



การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง
เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ในจังหวัดเพชรบุรี

Development of an Instructional Process Based on Authentic
Learning to Enhance Mathematical Problem-solving Abilities of
Elementary School Students in Phetchaburi

กฤษฎา วรพิน¹

Krissada Worapin¹

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและศึกษาประสิทธิผลของกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาในจังหวัดเพชรบุรี การวิจัยนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา แบ่งออกเป็น 2 ระยะ คือ ระยะแรกเป็นการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง และระยะที่ 2 เป็นการทดลองใช้กระบวนการเรียนการสอน ตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 62 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 32 คน และกลุ่มควบคุม 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัย พบว่า 1) กระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นสร้างสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง ขั้นศึกษาข้อมูลของสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ ขั้นลงมือปฏิบัติและแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการกลุ่ม ขั้นอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวทางการแก้ปัญหา ขั้นหาข้อสรุปทั่วไปที่เป็นแบบแผนในการแก้ปัญหา และขั้นขยายองค์ความรู้เพื่อการประยุกต์ใช้ 2) กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หลังการทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์, การเรียนรู้ตามสภาพจริง, นักเรียนระดับประถมศึกษา

Abstract

This research aimed to develop and study the effectiveness of an instructional process based on authentic learning to enhance mathematical problem-solving abilities of elementary school students in Phetchaburi. This research and development based study was divided into 2 phases; the first phase comprised the instructional process development based on authentic learning, while the second phase consisted of the instructional process experiment. The sample group comprised 62 students divided into two groups, with 32 students in the experiment group and 30 students in the control group. The tool used for data collection was an assessment form for mathematical problem-solving ability. The result show that 1) The developed instructional process consists of 6 steps: set a real life situation, study the data of a given situation, putting into action and solve the problem by using a group process, discuss and share solutions, conclude and form problem-solving framework, and, finally, extend knowledge to embrace further implications 2) The experiment group indicated a higher average score in mathematical problem-solving ability in posttest than did the control group, at significance level of .05.

Keywords: mathematical problem-solving, authentic learning, elementary school students

บทนำ

การจัดการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 มุ่งเน้นการจัดการการศึกษาเพื่อปวงชน (mathematics for all) ซึ่งเป็นการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาคนให้เป็นทรัพยากรที่มีค่า มีประสิทธิภาพและศักยภาพเพื่อจะได้เป็นกำลังของชาติ (man power) รายวิชาคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ในศตวรรษที่ 21 เพื่อพัฒนาเยาวชนให้เป็นผู้รู้คณิตศาสตร์ (mathematics literacy) และสามารถปรับตัวให้เป็นบุคคลที่พร้อมต่อการเรียนรู้เพื่อให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงในโลกาภิวัตน์ ที่มีการเปลี่ยนแปลงของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว ดังนั้น จึงต้องจัดวิชาคณิตศาสตร์เป็นหนึ่งในสาระการเรียนรู้ในหลักสูตรเพื่อสร้างพื้นฐานในการคิดให้กับนักเรียน โดยประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเห็นประโยชน์ สามารถเชื่อมโยงกับชีวิตจริง และเห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ ตลอดจนสามารถนำไปใช้ในแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ ดังคำกล่าวที่ว่า การสอนวิชาคณิตศาสตร์เป็นการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจ มีความสำคัญต่อการนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ระดับสูงขึ้น และใช้แก้ปัญหา

ในสถานการณ์จริง (อัมพร ม้าคนอง, 2546)

ความสามารถหนึ่งที่มีความสำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งหมายถึงความสามารถของนักเรียนในการใช้ความรู้ความชำนาญในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ จากสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริงหรือสถานการณ์ปัญหาเสมือนจริง ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย ความสามารถในการทำความเข้าใจหรือวิเคราะห์ปัญหา ความสามารถในการวางแผนการแก้ปัญหา ความสามารถในการดำเนินแก้ปัญหาและหาคำตอบ และความสามารถในการตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหาและคำตอบ (Polya, 1963) ความสามารถเหล่านี้เป็นสิ่งสำคัญที่ครูควรตระหนักและจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการแก้โจทย์ปัญหาให้กับนักเรียนไทยในปัจจุบัน

การแก้ปัญหเป็นทักษะที่สำคัญของการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นทักษะกระบวนการที่ต้องใช้การคิดระดับสูง การคิดอย่างมีเหตุผล และการรู้จักตัดสินใจอย่างฉลาด การแก้ปัญหาก็เกิดขึ้นตลอดเวลาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การแก้ปัญหเป็นทั้งจุดหมายปลายทางและกระบวนการเรียนรู้ที่ครูต้องกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้โดยเน้นยุทธวิธีแก้ปัญหา ออกแบบปัญหาที่ทำทลายความสามารถให้เด็กคิด รวมทั้งการสะท้อนความคิดในการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นกระบวนการที่นักเรียนควรเรียนรู้ ผูกพัน และพัฒนาให้เกิดเป็นทักษะขึ้น (Contreras, 2005; Kennedy & Tipps, 1994; Lynn, 1993; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2005)

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยอยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำกว่ามาตรฐาน ดังจะเห็นได้จากผลการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (O-NET) ผลการทดสอบโดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ ประจำปีการศึกษา 2561 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งประเทศ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ ได้คะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 50 ซึ่งผลการประเมินรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของนักเรียนในจังหวัดเพชรบุรี มีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 50 เช่นเดียวกัน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2562) ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์คะแนนของนักเรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดเพชรบุรี รายข้อในข้อสอบ พบว่า นักเรียนได้คะแนนอยู่ในกลุ่มต่ำในส่วนข้อของข้อสอบที่มีลักษณะเป็นโจทย์ปัญหาและมีเนื้อหาในโจทย์ปัญหาค่อนข้างยาว

และมีข้อมูลมาก โดยเฉพาะในเรื่องการหาพื้นที่สมการ จะเห็นได้ว่า ลักษณะข้อสอบที่เป็นโจทย์ปัญหา ยังคงเป็นอุปสรรคของการทำข้อสอบของนักเรียนไทยในปัจจุบัน โดยเฉพาะโจทย์ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์จริง สอดคล้องกับการประเมินผลของนักเรียนในระดับนานาชาติ หรือ PISA (Programme for International Student Assessment) ในปี 2015 พบว่า การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยมีคะแนนอยู่ที่ 415 คะแนน จากค่าเฉลี่ย 490 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2559)

ประเด็นปัญหาที่เกิดขึ้นกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยการทดสอบของการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับชาติ (O-NET) และการประเมินผลของนักเรียนในระดับนานาชาติ หรือ PISA แสดงให้เห็นว่า นักเรียนไทยและนักเรียนในจังหวัดเพชรบุรียังมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ไม่ดีพอ ทั้งในเรื่องความรู้พื้นฐาน ทักษะการคิด การแก้ปัญหา และความสามารถในการนำความรู้ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา โดยเฉพาะอย่างยิ่งความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งเป็นสิ่งที่ต้องเร่งพัฒนาและให้ความสำคัญ เพราะเป็นทักษะที่จำเป็นต้องใช้ในชีวิตประจำวัน ความสามารถในการแก้ปัญหา คือ ความสามารถของนักเรียนในการใช้ความรู้ ความชำนาญในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย การวิเคราะห์ และทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา การวางแผนการแก้ปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหา การตรวจสอบคำตอบ

ครูควรตระหนักและจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนาส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาให้กับนักเรียนไทยในปัจจุบัน โดยการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนเตรียมนักเรียนให้พร้อมเผชิญกับปัญหาและอุปสรรคหรือความท้าทายในชีวิตประจำวันได้ สามารถสร้างความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนทางคณิตศาสตร์ เกิดกระบวนการเรียนรู้วิธีคิดแยกแยะและคัดกรองความรู้ รู้ว่าความรู้ใดเหมาะสมกับเป้าหมายของการใช้งาน ส่งเสริมการบูรณาการสิ่งที่ตนเองรู้เข้ากับองค์ความรู้ในภาพรวม พร้อมทั้งสามารถกระตุ้นความตั้งใจและสนใจในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สามารถเพิ่มพูนความรู้เพื่อสร้างความเชี่ยวชาญในการแก้ปัญหาให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Brown & Walter, 2005; NCTM, 2005; Sathya, 1994)

การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 นักเรียนควรได้รับแรงจูงใจจากปัญหาใน

ชีวิตจริงและได้ลงมือปฏิบัติมากกว่าการรับฟังข้อความรู้แต่เพียงอย่างเดียว การเรียนรู้โดยลงมือปฏิบัติ นับว่าเป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด อีกทั้งการใช้เครื่องมือทางเทคโนโลยีในปัจจุบันสามารถทำให้เกิดประสบการณ์การเรียนรู้ตามสภาพจริงโดยอาศัยการทดลองและการลงมือทำ ด้วยความช่วยเหลือของอินเทอร์เน็ตและเทคโนโลยีการสื่อสาร การสร้างภาพและการจำลองแบบต่าง ๆ นักเรียนจำนวนมากจึงสามารถศึกษาปรากฏการณ์โดยใช้การติดต่อกับผู้ให้คำปรึกษาทั่วโลก ด้วยการเข้าถึงชุมชนการวิจัยแบบออนไลน์ ทำให้เข้าถึงสมาชิกในสังคมและนำมาใช้จริงในชีวิตประจำวันโดยไม่รู้ตัว (Lombardi, 2007) แนวทางการจัดการเรียนการสอนหนึ่งที่สามารถนำมาช่วยพัฒนาและมีความสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการพัฒนา คือ การเรียนรู้ตามสภาพจริง (authentic learning) ซึ่งเน้นปัญหาในชีวิตจริงที่มีความซับซ้อนและวิธีการแก้ปัญหา จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นหลัก มีการแสดงบทบาทสมมติ การใช้กรณีศึกษา และการมีส่วนร่วมในชุมชนเสมือนจริงในชีวิตจริง (Lombardi, 2007) การเรียนรู้ตามสภาพจริง เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่มีใช้เพียงการเรียนรู้ทักษะพื้นฐาน แต่เป็นการรวบรวมทักษะต่าง ๆ ที่มีอยู่เพื่อนำไปปฏิบัติงานที่ต้องการการคิดที่ซับซ้อน และความรู้ที่ลึกซึ้งที่ใช้ในการแก้ปัญหาและการสร้างสรรค์งานต่าง ๆ ผลงานเหล่านี้สามารถนำไปใช้ได้จริงในสถานการณ์นอกห้องเรียน ส่วนแนวทางหรือกรอบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนสามารถใช้เกณฑ์ 3 ประการ เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ได้แก่ การสร้างความรู้ (construction of knowledge) การสืบสอบทางวิชาการ (disciplined inquiry) และการให้คุณค่านอกเหนือจากโรงเรียน (value beyond school) (ทิตินา แคมมณี, 2555; Blackburn, 2001)

ผู้วิจัยวิเคราะห์หลักการสำคัญของการเรียนรู้ตามสภาพจริงของ Audrey (2006), Lombardi (2007) และ Reeves (2002) สรุปเป็นหลักการของแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ได้แก่ 1) เรียนรู้จากปัญหาในชีวิตจริง มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยกสถานการณ์หรือปัญหาในชีวิตจริง/ เสมือนจริง มาใช้ในการศึกษา 2) สร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ร่วมกัน มีการร่วมมือกันสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทั้งผู้เรียนในห้องเรียนและผู้อยู่นอกห้องเรียนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพื่อระดมสมองในการค้นหาข้อมูลที่ศึกษาหรือหาแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ 3) สะท้อนผลจากการรวบรวมข้อมูล มีการสะท้อนผลของการวิเคราะห์หรือการหาแนวทางในการศึกษาหรือการแก้ปัญหา

จากการรวบรวมข้อมูลที่หลากหลาย จากบุคคลในกลุ่ม/บุคคลภายนอก โดยส่งเสริมให้บุคคลในกลุ่มได้รับรู้ข้อมูลเสมอในทุกขั้นตอน 4) ประเมินผลตามความเป็นจริง มีการประเมินผลถึงแนวทางการศึกษาข้อมูล และแนวทางการแก้ปัญหาของกลุ่มว่ามีความเหมาะสมเพียงใด สอดคล้องกับบริบทหรือสถานการณ์อย่างไร ซึ่งได้รับผลการประเมินตามมาตรฐานชีวิตจริง พร้อมทั้งส่งเสริมให้มีการประเมินจากบุคคลภายในและภายนอกกลุ่มด้วย และ 5) สร้างข้อสรุป และขยายความรู้ พิจารณาผลลัพธ์ที่ได้ และหาข้อสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่ศึกษาหรือแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นรูปแบบเฉพาะของสถานการณ์นั้น ๆ และสถานการณ์ทั่วไป พร้อมทั้งส่งเสริมให้มีการขยายความรู้โดยการหาแนวทางการการแก้ปัญหาอย่างหลากหลายวิธี หรือขยายปัญหาใหม่จากสถานการณ์เดิม

Lombardi (2007) จัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิต โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ซึ่งสภาพแวดล้อมของปัญหามีความเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ในหลายวิชา นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะต่าง ๆ ในชีวิตจริง เช่น การบริหารจัดการเมือง การสร้างบ้าน ทิศนา แคมมณี (2555) กล่าวว่า ในกรณีที่ไม่สามารถจัดให้นักเรียนไปเผชิญปัญหาในบริบทจริงได้ ครูสามารถจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงในห้องเรียนได้ โดยการจัดกิจกรรมที่จำลองหรือสะท้อนความเป็นจริงให้นักเรียนได้ร่วมกันคิดแก้ปัญหา ซึ่ง Gordon (1998) นำเสนอแนวทางในการจัดการเรียนการสอนตามแนวจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงว่าเป็นการจัดกิจกรรมแก้ปัญหาท้าทายความสามารถทางวิชาการ (academic challenges) โดยการที่ครูนำเนื้อหาสาระที่จะสอนนักเรียนมาเปลี่ยนรูปแบบให้อยู่ในรูปของปัญหา อาจใช้สถานการณ์จำลองและบทบาทสมมุติ ซึ่งสถานการณ์จำลองสะท้อนความเป็นจริงหรือชีวิตจริงแล้วให้นักเรียนสวมบทบาทในการเผชิญปัญหาตามสภาพ และร่วมกันศึกษาหาความรู้เพื่อแก้ไขปัญหา นั้น ๆ นักเรียนเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหาร่วมกัน แสวงหาความรู้ นำข้อมูลไปตัดสินใจลงมือกระทำและได้รับการประเมิน

การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริง สามารถส่งเสริมการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดีในยุคศตวรรษที่ 21 ซึ่ง Lombardi (2007) กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนรู้ตามสภาพจริงไว้ว่า เป็นการเรียนรู้ที่มีความสำคัญในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมุ่งพัฒนาให้นักเรียนได้ฝึกการคิดแบบผู้เชี่ยวชาญ สามารถสื่อสารสิ่งที่ซับซ้อน แยกแยะข้อมูลต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การคิดแบบผู้ผู้เชี่ยวชาญ คือ ความสามารถในการระบุและ

แก้ปัญหาที่ไม่มีวิธีแก้ปัญหาตามปกติได้ ต้องอาศัยการจดจำรูปแบบ การวิเคราะห์ และการสื่อสารที่ซับซ้อน อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันต้องการความสามารถที่ซับซ้อนยิ่งขึ้น นั่นคือทำงานร่วมกับผู้อื่น ประกอบด้วย การทำงานเป็นทีม การคิด/การให้เหตุผล การประกอบ/การจัดระเบียบข้อมูล และการคิด/การสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ สอดคล้องกับ Reeves (2002) ที่กล่าวถึงประโยชน์การเรียนรู้ตามสภาพจริงไว้ว่า การเรียนรู้ตามสภาพจริงส่งเสริมให้นักเรียนได้ตัดสินใจ พิจารณา สังเกต แยกแยะข้อมูล ที่น่าเชื่อถือและไม่น่าเชื่อถือ รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ได้ฝึกฝนการจดจำรูปแบบที่เกี่ยวข้องในบริบทที่ไม่คุ้นเคย เกิดการเรียนรู้เหตุการณ์ในบริบทต่าง ๆ กัน นักเรียนได้ใช้กระบวนการคิดที่มีความยืดหยุ่น และบูรณาการในชิ้นงานหรือสร้างแนวทางในการแก้ปัญหาจากสาขาต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง เพื่อค้นหาหรือสร้างวิธีการแบบใหม่ในการศึกษาและหาแนวทางในการแก้ปัญหา

การจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาสำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา จังหวัดเพชรบุรี ควรคำนึงถึงบริบทของจังหวัดเพชรบุรีในการนำมาใช้เป็นแหล่งเรียนรู้ ตลอดจนสื่อทางวัฒนธรรมที่นำมาบูรณาการในการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้การเรียนรู้มีความสอดคล้องกับวิถีชีวิตของนักเรียนในจังหวัดเพชรบุรี ผู้วิจัยต้องการพัฒนาระบบการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาโจทย์คณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อันจะเป็นพื้นฐานการดำเนินชีวิตประจำวันได้อย่างราบรื่น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาระบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังทดลองของนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง
3. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริงกับนักเรียนที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนแบบปกติ หลังการทดลองใช้กระบวนการเรียนการสอน

วิธีการวิจัย

ผู้วิจัยใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบการวิจัยและพัฒนา แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง

1. ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษา และทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทย

2. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง

3. ดำเนินการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง โดยมีแนวทางในการพัฒนาดังนี้

3.1 ทำการศึกษาและนิยามคำจำกัดความของแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ให้มีความชัดเจน รัดกุม และครอบคลุมงานวิจัยที่ต้องการพัฒนา

3.2 สร้างหลักการของกระบวนการเรียนการสอน ผู้วิจัยนำสาระสำคัญของแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพ มาพัฒนาเป็นหลักการของกระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จากนั้นสร้างแนวทางการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางของหลักการกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

3.3 กำหนดขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยนำหลักการของกระบวนการเรียนการสอนมาสังเคราะห์เป็นขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน

4. ตรวจสอบและปรับปรุงคุณภาพของกระบวนการเรียนการสอน

4.1 ตรวจสอบคุณภาพของกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยผู้ทรงคุณวุฒิดำเนินการโดยนำกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบ แก้ไข และให้ข้อเสนอแนะ โดยมีค่า IOC ของกระบวนการเรียนการสอนเท่ากับ 0.89 จากนั้นนำผลการประเมิน และข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขกระบวนการเรียนการสอน

4.2 ตรวจสอบคุณภาพของกระบวนการเรียนการสอนเกี่ยวกับความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ในสภาพการเรียนการสอนจริง โดยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนของกระบวนการที่พัฒนาขึ้น และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นนำไป

ทดลองสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดเพชรบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยหลังจากทดลองสอนแต่ละครั้งผู้วิจัยนำผลที่ได้ไปปรับปรุงแก้ไขกระบวนการเรียนการสอน ในแต่ละระดับชั้นของกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น

ระยะที่ 2 การทดลองใช้กระบวนการเรียนการสอน

1. กำหนดแบบแผนการทดลอง

การทดลองใช้กระบวนการเรียนการสอนผู้วิจัยใช้วิธีการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (quasi-experimental research) และใช้แบบแผนการทดลองแบบมีกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม (pretest-posttest control group design)

2. กำหนดตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิผลของกระบวนการเรียนการสอน

ผู้วิจัยเลือกโรงเรียน สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จังหวัดเพชรบุรี ที่มีการจัดการเรียนการสอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 4 โรงเรียน โดยใช้การเลือกแบบเจาะจง โดยผู้วิจัยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในภาคการศึกษาที่ผ่านมาของนักเรียนแต่ละโรงเรียนมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนทั้ง 4 โรงเรียน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิต (M) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ใกล้เคียงกัน ผู้วิจัยจับสลากโรงเรียนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 2 โรงเรียน จากนั้นนำค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของแต่ละกลุ่มมาทดสอบความแปรปรวนโดยใช้ค่าเอฟ (F -test) และทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยค่าที (t -test) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทดสอบปลายภาคการศึกษาของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทำการจับสลากเพื่อกำหนดกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่า นักเรียนกลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลอง และนักเรียนกลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มควบคุม

3. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นจากระยะที่ 1 คือ กระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง ขั้นศึกษาข้อมูลของสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้ ขั้นลงมือปฏิบัติและแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการกลุ่ม

ชั้นอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวทางการแก้ปัญหา ค้นหาข้อสรุปทั่วไปที่เป็นแบบแผนในการแก้ปัญหา และชั้นขยายองค์ความรู้เพื่อการประยุกต์ใช้ ส่วนกระบวนการเรียนการสอนแบบปกติ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นนำ ขั้นสอน และขั้นสรุป โดยมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนวทางคู่มือของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบการใช้คำถามด้านพุทธิพิสัยของบลูม อย่างละ 12 แผน แต่ละแผน ใช้ระยะเวลาในการจัดการเรียนการสอน 2 ชั่วโมง

4. พัฒนาเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยพัฒนาเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อประเมินประสิทธิผลของกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่ แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 (ใช้ทดสอบก่อนเรียน) ผู้วิจัยใช้เนื้อหา เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารระคน และแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 (ใช้สำหรับทดสอบหลังเรียน) ผู้วิจัยใช้เนื้อหา เรื่อง เศษส่วนและสมการ โดยเป็นข้อสอบชนิดอัตนัย ฉบับละ 3 ข้อ เนื่องจากแบบวัดที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้นต้องการวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มิได้ต้องการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสนใจการพัฒนาของความสามารถในแต่ละองค์ประกอบย่อยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน เหตุผลที่ผู้วิจัยไม่ใช้เนื้อหาเรื่องเดิมเพราะต้องการตัดตัวแปรแทรกซ้อนในเรื่องความคงทนของความรู้ที่นักเรียนได้รับ โดยแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 ใช้เนื้อหาที่นักเรียนได้เรียนไปแล้วก่อนเริ่มการทดลอง และแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 ใช้เนื้อหาตามเนื้อหาสาระที่นักเรียนได้รับระหว่างการทดลอง ซึ่งมีค่า IOC ของแบบวัดฉบับที่ 1 เท่ากับ 0.86 มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.789 และค่า IOC ของแบบวัดฉบับที่ 2 เท่ากับ 0.88 มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.803

5. ดำเนินการทดลองใช้กระบวนการเรียนการสอน และเก็บรวบรวมข้อมูล

5.1 ก่อนการทดลอง ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

5.2 ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้กระบวนการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยให้ครูที่สอนในโรงเรียนดำเนินการจัดการเรียนการสอนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยเข้าไปสังเกตการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยตนเอง กลุ่มทดลองจัดการเรียนการสอนโดยใช้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ส่วนกลุ่มควบคุมจัดการเรียนการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนแบบปกติ โดยดำเนินการจัดการเรียนการสอนจำนวน 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง

5.3 หลังการทดลอง เมื่อผู้วิจัยดำเนินการทดลองเสร็จสิ้น ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมทำแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

6. วิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากนั้นทดสอบค่าทีโดยใช้คะแนนจากแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 (ก่อนเรียน) และชุดที่ 2 (หลังเรียน)

ผลการวิจัย

1. กระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ของกระบวนการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา

หลักการของกระบวนการเรียนการสอน ประกอบด้วย

1) เรียนรู้จากปัญหาในชีวิตจริงหรือสถานการณ์เสมือนจริง มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่สถานการณ์หรือปัญหาในชีวิตจริง/เสมือนจริง มาใช้ในการศึกษา

2) มีการร่วมมือกันทั้งผู้เรียนในห้องเรียนและผู้ที่อยู่นอกห้องเรียนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพื่อระดมสมองในการค้นหาข้อมูล พิจารณาข้อมูลในระบบ ที่ศึกษาหรือหาแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ

3) มีการสะท้อนผลจากการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ หรือการหาแนวทางในการศึกษาหรือการแก้ปัญหา จากการรวบรวมข้อมูลที่หลากหลาย ทำให้สามารถคิดหาทาง

แก้โจทย์ปัญหาได้หลากหลาย และทำให้การแก้โจทย์ปัญหามีประสิทธิภาพ โดยมุ่งส่งเสริมให้ทุกคนในกลุ่มเสนอความคิดและรับรู้ข้อมูลของกลุ่มในทุกขั้นตอน

4) มีการประเมินผลตามความเป็นจริง ถึงแนวทางการศึกษาข้อมูล การพิจารณากระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาพิจารณาความสอดคล้องและความเป็นไปได้ เพื่อหาข้อสรุปทั่วไปที่เป็นแบบแผนซึ่งเป็นข้อสรุปของแนวทางและคำตอบที่ดีที่สุด

5) สร้างข้อสรุปและขยายความรู้ พร้อมทั้งส่งเสริมให้มีการหาแนวทางการแก้ปัญหาย่างหลากหลายวิธี หรือขยายปัญหาใหม่จากสถานการณ์เดิม

ขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอน ขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอน มี 6 ขั้นตอน ดังนี้

1) **ขั้นสร้างสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง** เป็นขั้นที่ครูหรือนักเรียนร่วมกัน กำหนดสถานการณ์หรือปัญหาในชีวิตจริง ที่มีแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย

2) **ขั้นศึกษาข้อมูลของสถานการณ์ปัญหาที่กำหนดให้** เป็นขั้นที่ครูและนักเรียน ร่วมกันศึกษาข้อมูลที่สถานการณ์กำหนดมาให้ พร้อมทั้งเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล และ สังเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญ จำเป็นต่อการแก้โจทย์ปัญหา

3) **ขั้นลงมือปฏิบัติและแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการกลุ่ม** เป็นขั้นที่นักเรียน ลงมือปฏิบัติโดยเข้ากลุ่มเพื่อสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทั้งใน และนอกห้องเรียนโดยใช้สื่อ เทคโนโลยี ในการค้นหาข้อมูลที่ศึกษาหรือหาแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ

4) **ขั้นอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวทางการแก้ปัญหา** เป็นขั้นตอนที่นักเรียน ในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาแนวทางการแก้โจทย์ปัญหาที่ดีที่สุดและมีประสิทธิภาพ โดยใช้ วิธีการสะท้อนการเรียนรู้ของแต่ละคน เพื่อพิจารณาขอบเขตและเงื่อนไขของข้อมูลและ สถานการณ์ที่หลากหลายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของข้อมูล และความเป็นไปได้ของกระบวนการ อย่างสมเหตุสมผล

5) **ขั้นหาข้อสรุปทั่วไปที่เป็นแบบแผนในการแก้ปัญหา** เป็นขั้นที่นักเรียน ทั้งห้องร่วมกัน พิจารณาความสอดคล้อง และความเป็นไปได้เพื่อหาข้อสรุปทั่วไปที่เป็นแบบแผน ซึ่งเป็นข้อสรุปของแนวทาง และคำตอบที่ดีที่สุด

6) **ขั้นขยายองค์ความรู้เพื่อการประยุกต์ใช้** เป็นขั้นตอนที่นักเรียนประยุกต์

ใช้แนวความคิดทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับจากข้อสรุปโดยให้นักเรียนตั้งปัญหาหรือขยายปัญหาในสถานการณ์ใหม่

2. ผลของการใช้กระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา มีผลการทดลองดังต่อไปนี้

2.1 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลองใช้กระบวนการเรียนการสอน

ตาราง 1

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองก่อนและหลังการทดลองใช้กระบวนการเรียนการสอน (คะแนนเต็ม 60 คะแนน)

ตัวอย่าง	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>F</i>	<i>t</i>
ก่อนทดลอง	32	30.23	5.895	0.914	14.212*
หลังทดลอง	32	43.97	5.773		

หมายเหตุ: * $p < .05$

ข้อมูลจากตาราง 1 พบว่า หลังทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2.2 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม หลังการทดลองใช้กระบวนการเรียนการสอน

ตาราง 2

ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม หลังการทดลองใช้กระบวนการเรียนการสอน (คะแนนเต็ม 60 คะแนน)

ตัวอย่าง	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>F</i>	<i>t</i>
ก่อนทดลอง	32	43.97	5.773	0.928	6.189*
หลังทดลอง	30	33.85	4.823		

หมายเหตุ: * $p < .05$

ข้อมูลจากตาราง 2 พบว่า หลังทดลอง กลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนน

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

ประเด็นที่ 1 กระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง เป็นกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา โดยมีขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอน ดังนี้

1. ขั้นสร้างสถานการณ์ปัญหาในชีวิตจริง เป็นขั้นที่ครูหรือนักเรียนร่วมกันกำหนดสถานการณ์หรือปัญหาในชีวิตจริง ที่มีแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ที่ระบุว่า นักเรียนควรได้รับเรียนรู้จากปัญหาในชีวิตจริงหรือสถานการณ์เสมือนจริง มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยกสถานการณ์หรือปัญหาในชีวิตจริง/เสมือนจริงมาใช้ในการศึกษา

2. ขั้นศึกษาข้อมูลของสถานการณ์หรือปัญหากำหนดให้ เป็นขั้นที่ครูและนักเรียนร่วมกันศึกษาข้อมูลที่สถานการณ์กำหนดมาให้ พร้อมทั้งเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล และสังเคราะห์ข้อมูลที่สำคัญ จำเป็นต่อการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ที่ระบุว่า นักเรียนควรได้เรียนรู้จากปัญหาในชีวิตจริงหรือสถานการณ์เสมือนจริง มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยกสถานการณ์หรือปัญหาในชีวิตจริง/เสมือนจริง มาใช้ในการศึกษา และมีการร่วมมือกันทั้งผู้เรียนในห้องเรียนและผู้ที่อยู่นอกห้องเรียนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพื่อระดมสมองในการค้นหาข้อมูล พิจารณาข้อมูลในระบบ ที่ศึกษาหรือหาแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และมีความน่าเชื่อถือ

3. ขั้นลงมือปฏิบัติและแก้ปัญหาโดยใช้กระบวนการกลุ่ม เป็นขั้นที่นักเรียนลงมือปฏิบัติโดยเข้ากลุ่มเพื่อสร้างชุมชนแห่งการเรียนรู้ทั้งใน และนอกห้องเรียนโดยใช้สื่อเทคโนโลยี ในการค้นหาข้อมูลที่ศึกษาหรือหาแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ที่ระบุว่า ควรมีการร่วมมือกันทั้งผู้เรียนในห้องเรียนและผู้ที่อยู่นอกห้องเรียนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพื่อระดมสมองในการค้นหาข้อมูล พิจารณาข้อมูลใน

ระบบที่ศึกษาหรือหาแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ

4. ขั้นตอนิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้แนวทางการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนที่นักเรียนในกลุ่มร่วมกันอภิปรายเพื่อหาแนวทางการแก้โจทย์ปัญหาที่ดีที่สุดและมีประสิทธิภาพ โดยใช้วิธีการสะท้อนการเรียนรู้ของแต่ละคน เพื่อพิจารณาขอบเขตและเงื่อนไขของข้อมูลและสถานการณ์ที่หลากหลายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของข้อมูล และความเป็นไปได้ของกระบวนการอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่ระบุว่า ควรมีการสะท้อนผลจากการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์หรือการหาแนวทางในการศึกษาหรือการแก้ปัญหาจากการรวบรวมข้อมูลที่หลากหลาย ทำให้สามารถคิดหาทางแก้โจทย์ปัญหาได้หลากหลาย และทำให้การแก้โจทย์ปัญหามีประสิทธิภาพ โดยมุ่งส่งเสริมให้ทุกคนในกลุ่มเสนอความคิดและรับรู้ข้อมูลของกลุ่มในทุกขั้นตอน

5. ขั้นหาข้อสรุปทั่วไปที่เป็นแบบแผนในการแก้ปัญหา เป็นขั้นที่นักเรียนทั้งห้องร่วมกันพิจารณาความสอดคล้อง และความเป็นไปได้เพื่อหาข้อสรุปทั่วไปที่เป็นแบบแผนซึ่งเป็นข้อสรุปของแนวทาง และคำตอบที่ดีที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ที่ระบุว่าควรมีการประเมินผลตามความเป็นจริง ถึงแนวทางการศึกษาข้อมูล การพิจารณากระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหา พิจารณาความสอดคล้องและความเป็นไปได้เพื่อหาข้อสรุปทั่วไปที่เป็นแบบแผนซึ่งเป็นข้อสรุปของแนวทางและคำตอบที่ดีที่สุด

6. ขั้นขยายองค์ความรู้เพื่อการประยุกต์ใช้ เป็นขั้นตอนที่นักเรียนประยุกต์ใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับจากข้อสรุปโดยให้นักเรียนตั้งปัญหาหรือขยายปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่ระบุว่า นักเรียนควรสร้างข้อสรุปและขยายความรู้ พร้อมทั้งส่งเสริมให้มีการหาแนวทางการการแก้ปัญหาย่างหลากหลายวิธี หรือขยายปัญหาใหม่จากสถานการณ์เดิม

ผู้วิจัยได้พัฒนากระบวนการเรียนการสอนอย่างเป็นขั้นตอนที่มีความสอดคล้องเชื่อมโยงกัน ทำให้กระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น โดยการเริ่มต้นจากการศึกษา สังเคราะห์สาระสำคัญ และหลักการของการเรียนรู้ตามสภาพจริง จากนั้นนำหลักการของแนวคิดมาบูรณาการเป็นหลักการของกระบวนการเรียนการสอนและพัฒนาเป็นขั้นตอนของกระบวนการ

เรียนการสอนเป็นขั้นตอนที่สำคัญ สอดคล้องกับแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี (2555) ในการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนที่ต้องทำอย่างมีระบบ เป็นขั้นตอน บนพื้นฐานขององค์ความรู้และทฤษฎีสำคัญ เพื่อวิเคราะห์เป็นหลักการของกระบวนการเรียนการสอนแล้วสร้างแนวทางในการจัดการเรียนการสอน และพัฒนาเป็นขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอน ผู้วิจัยประยุกต์ขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนโดยอาศัยแนวคิดการจัดการเรียนรู้ตามสภาพจริงของของ Audrey (2006), Lombardi (2007) และ Reeves (2002) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงหรือปัญหาในชีวิตจริงที่ซับซ้อน ผู้วิจัยพัฒนากระบวนการเรียนการสอนอย่างเป็นขั้นตอน มีหลักการ แนวคิด ทฤษฎีรองรับ ส่งผลให้กระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมีความน่าเชื่อถือ

ประเด็นที่ 2 ผลจากการทดลองใช้กระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา พบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง หลังทดลองมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยกระบวนการเรียนการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยที่ได้กำหนดไว้ เนื่องจากกระบวนการเรียนการสอนตามแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง พัฒนามาจากหลักการของแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริงที่ประกอบด้วยจุดเน้นสำคัญของแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ได้แก่ 1) เรียนรู้จากปัญหาในชีวิตจริงหรือสถานการณ์เสมือนจริง มุ่งเน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ยกสถานการณ์หรือปัญหาในชีวิตจริง/เสมือนจริง มาใช้ในการศึกษา 2) มีการร่วมมือกันทั้งผู้เรียนในห้องเรียนและผู้อยู่นอกห้องเรียนโดยใช้สื่อเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพื่อระดมสมองในการค้นหาข้อมูล พิจารณาข้อมูลในระบบ ที่ศึกษาหรือหาแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลายและมีความน่าเชื่อถือ 3) มีการสะท้อนผลจากการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ หรือการหาแนวทางในการศึกษาหรือการแก้ปัญหา จากการรวบรวมข้อมูลที่หลากหลาย ทำให้สามารถคิดหาทางแก้โจทย์ปัญหาได้หลากหลาย และทำให้การแก้โจทย์ปัญหามีประสิทธิภาพ โดยมุ่งส่งเสริมให้ทุกคนในกลุ่มเสนอความคิดและรับรู้ข้อมูลของกลุ่มในทุกขั้นตอน 4) มีการประเมินผล

ตามความเป็นจริง ถึงแนวทางการศึกษาข้อมูล การพิจารณากระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหา พิจารณาความสอดคล้องและความเป็นไปได้เพื่อหาข้อสรุปทั่วไปที่เป็นแบบแผนซึ่งเป็นข้อสรุปของแนวทางและคำตอบที่ดีที่สุด 5) สร้างข้อสรุปและขยายความรู้ พร้อมทั้งส่งเสริมให้มีการหาแนวทางการการแก้ปัญหาอย่างหลากหลายวิธีหรือขยายปัญหาใหม่จากสถานการณ์เดิมจากหลักการของแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง มีความสอดคล้องกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังจะเห็นได้จากการศึกษาบทความและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการนำแนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริงไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของ Lombardi (2007) และ Oers and Wardekker (1999) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริงทำให้ ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริง หรือปัญหาในชีวิตจริงที่ซับซ้อนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับ Morse (1997) และ Reeves (2002) ที่กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้แนวคิดการเรียนรู้ตามสภาพจริง ทำให้นักเรียนสามารถมีการตัดสินใจ พิจารณา สังเกต แยกแยะข้อมูล ที่น่าเชื่อถือและไม่น่าเชื่อถือ สามารถเป็นผู้รับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น และอดทนต่อการโต้แย้งที่ยาวนาน มีความสามารถในการจดจำรูปแบบที่เกี่ยวข้องในบริบทที่ไม่คุ้นเคย และเกิดการเรียนรู้เหตุการณ์ในบริบทต่าง ๆ กัน และมีกระบวนการคิดที่ความยืดหยุ่น และบูรณาการในชิ้นงานงานหรือสร้างแนวทางในการแก้ปัญหาจากสาขาต่าง ๆ ที่มีความเกี่ยวข้อง เพื่อค้นหาหรือสร้างวิธีการแบบใหม่ในการศึกษา และหาแนวทางในการแก้ปัญหา

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

ขั้นตอนของกระบวนการเรียนการสอนนี้ เหมาะใช้สอนเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่มี โจทย์ปัญหาให้นักเรียนดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาเป็นหลัก ซึ่งครูควรใช้สถานการณ์ที่ใกล้ตัวนักเรียนในการตั้งโจทย์ปัญหาในสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง เพื่อให้นักเรียนได้มองเห็นภาพของโจทย์ปัญหา ซึ่งจะทำให้นักเรียนอยากมีส่วนร่วมกับการฝึกตั้งโจทย์ปัญหาหรือ ประเด็นคำถาม โดยครูควรกระตุ้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการตั้งโจทย์ปัญหาอย่างสม่ำเสมอ

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- ทิตนา แคมมณี. (2555). *ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2562). *ผลการสอบวัดคุณภาพระดับชาติ ปี 2561*. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. [http://bet.obec.go.th/nt/\(Country\).html](http://bet.obec.go.th/nt/(Country).html)
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2559). *สรุปผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์*. <https://pisathailand.ipst.ac.th/pisa2015summaryreport.html>
- อัมพร ม้าคอง. (2546). *คณิตศาสตร์ : การสอนและการเรียนรู้*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Audrey, C. R. (2006). Editorial: The components of authentic learning. *Journal of Authentic Learning*, 3(1), 1-10.
- Blackburn, J. (2001). *Authentic learning and teacher evaluation*. <http://www.JUEDNE/!!J.html>
- Brown, S. I., & Walter, M. (2005). *The art of problem posing*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Contreras, J. (2005). By way of introduction: Posing and solving problems: the essence and legacy of mathematics. *Teaching Children Mathematics*, 12(3), 115-116.
- Gordon, R. (1998). *A curriculum for authentic learning*. The Education Digest.
- Kennedy, L. M., & Tipps, S. (1994). *Guiding children learning of mathematics*. Wadsworth.

- Lombardi, M. M. (2007). *Authentic learning for the 21st century: An overview*. Educause Learning Initiative.
- Lynn, C. (1993). Some factors that impede or enhance performance in mathematical problem solving. *Journal for Research in Mathematics Education*, 24(2), 167-171.
- Morse, J. M. (1997). Learning to drive from a manual. *Qualitative Health Research*, 7(2), 181-183.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2005). *Professional standards for teaching mathematics*. The National Council of Teachers of Mathematics.
- Oers, B., & Wardekker, W. (1999). On becoming an authentic learner: Semiotic activity in the early grades. *Journal of Curriculum Studies*, 31(2), 229-249.
- Polya, G. (1963). On learning, teaching, and learning teaching. *The American Mathematical Monthly*, 70(6), 605-619.
- Reeves, T. C. (2002). How do you know they are learning?: The importance of alignment in higher education. *International Journal of Learning Technology*, 2(4), 302-304.
- Sathya, S. (1994). *Mathematics through problem solving*. Margaret Taplin Institute of Sathya Sai Education.