

การพัฒนาความสามารถและผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
Development of Learning Achievement and Mathematical
Problem-solving through Inquiry-based Learning with Bar Model
Technique for Grade 3 Students

วรัญญา วิสัยศรี^{1*} ปาริชาติ ประเสริฐสังข์²

Waranya Wisaisee^{1*} Parichart Prasertsang²

^{1,2}หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด
Master of Education Program in Curriculum and Instruction, Roi Et Rajabhat University

*Corresponding author email: icewaranya2540@gmail.com

(Received: 2 December 2023, Revised: 19 December 2023, Accepted: 20 December 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกกกมวง จำนวน 16 คน ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและใช้สถิติทดสอบค่าที ผลการวิจัย พบว่า 1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เท่ากับ 77.41/76.56 2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนสูงกว่าหลังเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนสูงกว่าหลังเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ความสามารถและผลสัมฤทธิ์, การแก้โจทย์, ปัญหาทางคณิตศาสตร์, สืบเสาะหาความรู้, เทคนิคบาร์โมเดล

ABSTRACT

The objectives of this research were to 1) create and verify the lesson plan using the inquiry-based learning with the Bar model technique based on the criteria standard at 75/75, 2) compare the ability in solving mathematic problems of 3rd grade students, and 3) compare the learning achievement of 3rd grade students before and after participating the teaching activities developed. The participants were selected by using cluster random sampling method with 16 students in 3rd grade at BanKhokkokmuang School. Research instruments were 1) the lesson plan using the inquiry-based learning with the Bar model technique, 2) the test on mathematic solving problems, and 3) learning achievement test. Statistical analysis included percentage, mean, standard deviation, and attitude test statistics. Research results were as follow: 1. The effectiveness of the lesson plan using the inquiry-based learning with the Bar model technique was 77.41/76.56 according to the criteria standards set, 2. The ability to solve mathematical problems of 3rd grade students before participating the lesson was higher than after participating the lesson with statistical difference at .05, and 3) the students' achievement scores were higher after the implementation the lesson plan with statistical difference at .05.

Keywords: Ability, Achievement, Problems Solving Ability, Inquiry, BAR Model Techniques

บทนำ

การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพ ทำให้มนุษย์สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข รู้เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วทั้งด้านเทคโนโลยี ข้อมูล ข่าวสารต่าง ๆ และเป็นกระบวนการพัฒนาอันจะนำไปสู่ความสำเร็จในอนาคต ผู้เรียนสามารถพัฒนาเต็มตามศักยภาพของตน ให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ หรือสร้างความรู้ได้ด้วยตนเอง แนวการจัดการเรียน การสอนใหม่ จึงมุ่งเน้นการลงมือปฏิบัติที่สอดคล้องกับชีวิตจริง รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อการประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรระดับชาติ โดยกำหนดให้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือ การ

คิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ และการแก้ปัญหา ซึ่งการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้ประสบความสำเร็จ จะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ รวมทั้งทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ กระบวนการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดสร้างสรรค์ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบมีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) ดังนั้นการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ต้องเน้นให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะกระบวนการที่สำคัญที่สุดและจะต้องพัฒนาให้ผู้เรียนได้นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหนึ่งที่มีความสำคัญในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เนื่องจากความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถในการประยุกต์ความรู้ ขั้นตอน หรือกระบวนการทางคณิตศาสตร์ กลวิธีและยุทธวิธีการแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งปัญหาทางคณิตศาสตร์มักเป็นปัญหาที่ผู้เรียนไม่คุ้นเคยมาก่อน และต้องใช้การคิดที่หลากหลาย เช่น การวิเคราะห์ คิดเชื่อมโยง คิดเชิงตรรกะ เพื่อหาแนวทางหรือวิธีการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555)

จากรายงานผลการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติ (National Test : NT) โรงเรียนบ้านโคกกม่ว อำเภอนาทอง จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 พบว่าคะแนนกลุ่มรายวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 47.47 ค่าเฉลี่ยในระดับประเทศร้อยละ 49.44 ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ยร้อยละ 1.97 (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ, 2564) จากการประเมินคุณภาพผู้เรียนระดับชาติ (National Test : NT) อยู่ในระดับพอใช้ นอกจากนี้จากการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนบ้านโคกกม่ว พบว่าในปีการศึกษา 2564 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่โรงเรียนกำหนดไว้ เมื่อพิจารณาจากคะแนนที่นักเรียนสอบไม่ผ่านมากที่สุดคือสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวนผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและการนำไปใช้

จากการรายงานดังกล่าว พบว่านักเรียนมีทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาอยู่ในระดับต่ำ ซึ่งมีสาเหตุมาจากโจทย์ปัญหาเป็นสถานการณ์ที่เกิดขึ้นซึ่งต้องการคำตอบที่ถูกต้องและชัดเจน นักเรียนจึง

มองภาพสถานการณ์นั้นไม่ชัดเจน ทำให้ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ ถ้าโจทย์แตกต่างจากตัวอย่างที่ครูให้ นักเรียนยังบกพร่องในการอ่านและทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ไม่สามารถคิดคำนวณได้ถูกต้องแม่นยำ และนักเรียนขาดความเข้าใจกระบวนการหรือวิธีการแก้โจทย์ปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาจึงจำเป็นต้องมีการแก้ไขจากแบบเดิมที่ยึดครูเป็นศูนย์กลางให้ยึดผู้เรียนแทนจะทำให้สามารถพัฒนาศักยภาพทางสมอง ด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ การให้เหตุผลตลอดจนการรู้จักแก้ปัญหาของนักเรียนให้สูงขึ้น (ภคินิภา ภรศิริอมรกุล, 2562)

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนรู้จักวิธีการคิด รวมถึงการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็น เพราะถือได้ว่าการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นหัวใจสำคัญของการเรียน แต่การเรียนการสอนที่เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านนั้น มีข้อบกพร่องอยู่มาก ดังนั้น การจัดกิจกรรมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ฝึกให้ปฏิบัติ ให้ทำได้ คิดเป็น และแก้ปัญหาเป็น เน้นทักษะกระบวนการคิด การสอนคณิตศาสตร์ควรเริ่มจากการทบทวนความรู้เดิมและเชื่อมโยงไปยังความรู้ใหม่ ทำให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้ด้วยองค์ความรู้ด้วยตนเอง นักเรียนต้องอาศัยทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในการค้นพบความรู้ หรือประสบการณ์การรู้ด้วยอย่างมีความหมายด้วยตนเอง มุ่งให้แต่ละบุคคลใช้กระบวนการคิดทางสมอง โดยนักเรียนค้นคว้าใช้ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเป็นคนช่างสังเกต ช่างสงสัย และพยายามหาข้อสรุปจนในที่สุดเกิดความคิดรวบยอด (พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์, 2554) การสืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดการเรียนรู้รูปแบบหนึ่งที่น่าสนใจ ที่ใช้ในการจัดการเรียน การสอนคณิตศาสตร์ เน้นให้ผู้เรียนใช้กระบวนการแสวงหาความรู้ด้วยวิธีต่างๆด้วยตนเองมีประสบการณ์ตรง ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้ถึงการที่จะใช้สติปัญญาของตนเองในการแก้ปัญหา โดยการใช้คำถามกระตุ้นคิดแก้ปัญหา อย่างมีระบบระเบียบ ผู้เรียนจะได้ความรู้จากการคิดวิเคราะห์ (ทิตินา แหมมณี, 2555) ซึ่งมีขั้นตอนการจัดกิจกรรม 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Elaboration) 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) และ 5) ขั้นประเมินความรู้ (Evaluation) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2545) จากขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะเห็นได้ว่าการเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพราะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ขั้นตอนของกระบวนการต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นด้วยตนเอง ทำให้เกิดทักษะในการทำงาน การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนและเพิ่มทักษะการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ (ชาติรี ฝ่ายคำตา, 2551) กล่าวคือ เมื่อผู้สอนต้องการให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดอย่างเป็นระบบขั้นตอนของการแก้ปัญหา จนเกิดเป็นทักษะการแก้ปัญหาและได้ทำความเข้าใจความสัมพันธ์ของข้อมูลที่เกี่ยวข้องเกิดเป็นความรู้เรื่องใดเรื่องหนึ่งได้ด้วยตนเอง เนื้อหาที่สอน ต้องสามารถคิดตั้งเป็นประเด็นปัญหาได้ นอกจากนี้ การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ยังทำได้หลายวิธี วิธีการแก้โจทย์

ปัญหาที่ได้ผลวิธีหนึ่งคือ บาร์โมเดล ซึ่งบาร์โมเดลเป็นเครื่องมือที่สามารถใช้ในการแก้ปัญหาที่ช่วยให้นักเรียนได้ประสบการณ์ตรง มองเห็นภาพเป็นรูปธรรมซึ่งจำเป็นสำหรับความเข้าใจสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์และจับต้องได้ นอกจากนี้ตามโมเดลยังสามารถใช้วิธีการแบบจำลองและใช้การนิยามภาพได้ (Cheong, 2009) การแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ บาร์โมเดล สามารถทำให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ข้อความจากโจทย์ปัญหา นำมาเชื่อมโยงกับการคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแล้ววาดออกมาเป็นรูปบาร์โมเดล ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจ เกิดความคิดรวบยอด และสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองทำให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง (กรองทอง ไครีรี, 2554, อ้างถึงใน ธนาวิทย์รัต คุปตวุดินันท์, 2558) กล่าวว่าเทคนิคบาร์โมเดล (Bar Model) ช่วยให้นักเรียนคิดวิเคราะห์เชื่อมโยง ข้อมูลที่มีโดยเขียนเป็นภาพบาร์โมเดล นำไปสู่การแก้โจทย์ปัญหาอย่างถูกต้อง อีกทั้งยังทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจมากยิ่งขึ้น

จากการศึกษางานวิจัยและสาเหตุดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสนใจพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น และมีคะแนนสูงขึ้นตามเกณฑ์ส่งผลให้นักเรียนมีการมองภาพจากรูปธรรมเป็นนามธรรมในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้องมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนในกลุ่มม่วงสว่าง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดร้อยเอ็ด ทั้งหมด 15 โรงเรียน จำนวน 188 คน 15 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านโคกกกม่วง อำเภอโพธิ์ทอง จังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3 จำนวน 1 ห้องเรียน 16 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

2. ขอบเขตเนื้อหา

เป็นเนื้อหารายวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวน ระบบจำนวน การดำเนินการของจำนวน ผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ สมบัติของการดำเนินการและการนำไปใช้ ตัวชี้วัด ป.3/9 แสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหา 2 ขั้นตอนของจำนวนนับไม่เกิน 100,000 และ 0

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้ คือภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ใช้เวลาจำนวน 11 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวมเวลา 11 ชั่วโมง

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล จำนวน 11 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง ใช้ระยะเวลาทั้งหมด 11 ชั่วโมง จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 11 แผน อยู่ในระดับความเหมาะสมมากที่สุด มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.66

2. แบบทดสอบแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 อัตนัยแบบเขียนตอบ จำนวน 5 ข้อ ผู้วิจัยได้เสนอดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ปรากฏว่ามีค่า IOC ของแบบทดสอบอยู่ระหว่าง 0.67- 1.00 จำนวน 8 ข้อ และอีก 2 ข้อ ที่ไม่สามารถนำไปทดลองได้ เนื่องจากมีค่า IOC ต่ำกว่า 0.50 คัดเลือกที่ใช้ข้อสอบจริง 5 ข้อ

3. แบบทดสอบสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปรนัยแบบเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ วิเคราะห์ผลรายข้อโดยพิจารณาหาความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยมีระดับความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 – 1.00 มีข้อสอบที่ใช้ได้ 20 ข้อ มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.35 – 0.88 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.24 – 0.71 หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรค่าสัมประสิทธิ์ของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร KR-20 มีความเชื่อมั่น 0.90

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. ปฐมนิเทศ ชี้แจง นักเรียนเป็นที่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อให้ทราบถึงกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. ทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. ดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 11 แผน
4. ทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และ แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ตามเกณฑ์ 75/75

ตารางที่ 1 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 75/75

ประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
กระบวนการ (E_1)	231	178.81	1.98	77.41
ผลลัพธ์ (E_2)	20	15.31	2.75	76.56
ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล (E_1 / E_2) = 77.41/76.56				

จากตารางที่ 1 พบว่าประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ (E_1) มีค่าเท่ากับ 77.41 และมีประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 76.56 ดังนั้น แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จึงมีประสิทธิภาพเท่ากับ 77.41/76.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 75/75

2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังเรียนที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังเรียนที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	40	16.88	6.46	10.98*	.000
หลังเรียน	40	27.13	5.31		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ; (df = 15)

จากตารางที่ 2 พบว่าความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังเรียนที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล คะแนนที่ได้จากแบบวัดความสามารถแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 8 คะแนน พบว่า คะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	20	9.81	3.47	16.10*	.000
หลังเรียน	20	15.31	2.75		

* นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05; (df = 15)

จากตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล คะแนนที่ได้นั้นมาจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัยเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 20 ข้อ พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

อภิปรายผลการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยอภิปรายผลดังนี้

1. ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (E_1/E_2) มีค่าเท่ากับ 77.41/76.56 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ตามที่กำหนดไว้ หมายความว่าผู้เรียนมีค่าเฉลี่ยจากการปฏิบัติกิจกรรม เช่น ใบกิจกรรม และแบบทดสอบย่อยคิดเป็นร้อยละ 77.41 และคะแนนค่าเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคิดเป็นร้อยละ 76.56 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 75/75 อาจเนื่องมาจาก การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน ที่มีกระบวนการเรียนรู้อย่างมีระบบขั้นตอนที่ส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยดำเนินงานสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เพื่อวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์เนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แล้วลงมือสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ วิณรัตน์ ราศิริ (2552) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ 5 ขั้นตอน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน มีประสิทธิภาพ 93.30/87.10 ซึ่งทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังเรียนที่ได้รับจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลเป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เน้นให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองทำการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะผู้เรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ส่งผลให้ผู้เรียนได้รู้วิธีการที่หลากหลายในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (จุฑาพร วงศ์เกตุ, 2558) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยครูเป็นผู้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดความคิดในการแสวงหาความรู้ ศึกษาค้นคว้า หรือสร้างความรู้ใหม่ ๆ โดยการใช้คำถาม สถานการณ์การทดลองหรือการสำรวจ เพื่อให้ให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาคำตอบ วิเคราะห์หาคำตอบอย่างมีระบบแบบแผน และให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลมาอธิบายความรู้ที่ได้คำตอบ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555) ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ไว้ 5 ขั้นตอนนี้ 1. ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่

บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจซึ่งอาจเกิดขึ้นเองจากความสงสัย หรืออาจเริ่มจากความสนใจของตัวนักเรียนเองหรือเกิดจากการอภิปรายภายในเรื่องที่นำเสนอ อาจมาจากเหตุการณ์ที่กำลังเกิดขึ้นอยู่ในเวลานั้นหรือเป็นเรื่องที่เชื่อมโยงกับความรู้เดิมที่เพิ่งเรียนรู้มาแล้ว เป็นตัวกระตุ้นให้นักเรียนสร้างคำถามกำหนดประเด็นที่จะศึกษา 2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นการทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบ ตั้งสมมติฐาน กำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลวิธีการตรวจสอบอาจทำได้หลายวิธี เช่น ทำการทดลอง ทำกิจกรรมภาคสนาม การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) การศึกษาหาข้อมูลจากเอกสารอ้างอิงหรือจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลอย่างเพียงพอที่จะใช้ในขั้นตอนต่อไป 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นการนำข้อมูลอย่างเพียงพอจากการสำรวจตรวจสอบ แล้วจึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผล และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่าง ๆ 4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) เป็นการนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ได้ความรู้เพิ่มเติม หรือนำแบบจำลอง หรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่น ๆ ทำให้เกิดความรู้ที่กว้างขวางขึ้น 5. ขั้นประเมิน (Evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยกระบวนการต่าง ๆ ว่า นักเรียนมีความรู้ะไรบ้างอย่างไร และมากน้อยเพียงใด จากขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่น ๆ ซึ่งกระบวนการเหล่านี้ส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล คะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ (ธนาวีร์ คุปตคุณันท์, 2558) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล พบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล นักเรียนได้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 24.85 คะแนน หลังเรียน 37.69 คะแนน 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนและหลังเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 อาจเนื่องมาจากแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลที่ได้

พัฒนาขึ้น ช่วยนักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ คิดแก้ปัญหา ซึ่งกระบวนการจัดการเรียนรู้แบบ สืบเสาะหาความรู้ เป็นการจัดให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองโดยผ่านกระบวนการคิด และวิเคราะห์ซึ่งได้มาเพื่อหาคำตอบอย่างถูกต้อง และอธิบายคำตอบได้อย่างสมเหตุสมผล (ประสาธน์ เถลิงเฉลิม, 2558 : 135) การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กระบวนการเรียนที่ใช้ในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มุ่งการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนสามารถใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ด้วยการฝึกให้ผู้เรียนค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ส่วนครูเป็นเพียงผู้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ค้นพบความรู้หรือแนวทางแก้ปัญหาได้เอง และสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวันได้ (จิรนนท์ วาริพ้อ, 2560) นอกจากนี้บาร์โมเดลเป็นวิธีการในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์วิธีหนึ่งโดยใช้การวาดรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า การวาดแบบจำลอง หรือใช้การนิรนัย แทนสิ่งที่รู้ค่าและไม่รู้ค่าในโจทย์ปัญหานั้น ๆ ช่วยให้นักเรียนได้ประสบการณ์ตรงหรือเป็นรูปธรรม ซึ่งจำเป็นสำหรับความเข้าใจสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ทำให้เข้าใจคำถามและคำถามหาคำตอบได้ง่ายขึ้นเพื่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพของนักเรียนวิธีการเหล่านี้จึงส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับวิจัยของ ฟาริดา นาคสง่า (2561) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ผลการวิจัยพบว่า (1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 ควรอธิบายขั้นตอนในการทำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลให้นักเรียนได้เข้าใจเพื่อที่จะนำไปปฏิบัติตามขั้นตอนในการแก้ไขโจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล ให้มีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนต้องศึกษารูปแบบในการสอน ขั้นตอนการทำกิจกรรม อย่างละเอียดก่อนนำมาใช้จริง

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

2.1 ควรนำรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลไปประยุกต์ใช้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

2.2 ควรมีการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดลกับทักษะอื่น ๆ โดยเฉพาะกระบวนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

เอกสารอ้างอิง

- กรทอง ไครรี. (2554). แบบฝึกการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้รูปบาร์โมเดล (Bar Model) ชั้น ป.4 พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: แมกแอนคเอนิเมชั่น.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- _____. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- จุฑาพร วงศ์เกตุ. (2558). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับเทคนิคแผนผังความคิดเพื่อส่งเสริมความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- ชาติรี ฝ่ายคำตา. (2551). การจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการสืบเสาะหาความรู้. วารสารศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยนเรศวร, 11(1). 39-42.
- ทิตนา แคมมณี. (2555). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 16. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนาวิรัตน์ คุปตคุณันท์. (2558). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้รูปแบบ SSCS ร่วมกับเทคนิค Bar Model. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ประสาธน์ เถลิง. (2558). การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิมพ์ดี เดชะคุปต์. (2554). การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ. กรุงเทพฯ: เดอะมาสเตอร์กรุ๊ปแมนเนจเม้นท์.

- พาริดา นาคสง่า. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ 7E ร่วมกับเทคนิคบาร์โมเดล. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา.
- ภคินิภา ภรศิริอมรกุล. (2562). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้เทคนิคการสอน KWDL และ TAI. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- วีณารัตน์ ราศิริ. (2552). การพัฒนาชุดกิจกรรม 5E เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการนิเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2545). คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- _____. (2555). การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. (2564). รายงานผลสอบระดับประเทศ (NT) ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. (ออนไลน์). (อ้างเมื่อวันที่ 30 กรกฎาคม 2565). จาก <http://180.180.244.45/NT/ExamWeb/>
- _____. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- Cheong, Y. (2009). *The model method in Singapore*. (online). (Retrieved on 30 September 2022). from <http://math.nie.edu.sg/.pdf>