

การพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง*

THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL THINKING OF FIFTH GRADE STUDENTS BY USING LEARNING MANAGEMENT BASED ON FRAIVILLIG'S GUIDELINES FOR ADVANCING CHILDREN'S THINKING AND REAL-WORLD CONTEXTS

นิสาชล อ่วมป่วน*, ชมนาด เชื้อสุวรรณทวี, สุนิสา สุมิตรณะ

Nisachon Uampuan, Chommanad Cheausuwantavee, Sunisa Sumirattana

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร

Faculty of Education, Srinakharinwirot University, Krung Thep Maha Nakhon (Bangkok), Thailand

*Corresponding author E-mail: sachonpuan@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง(Quasi Experimental Research) มีวัตถุประสงค์ดังนี้ 1) เพื่อเปรียบเทียบการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของ ฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง 2) เพื่อเปรียบเทียบการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริงกับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดสาละ ตำบลสาละ อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 14 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริงเพื่อพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ มีเอกสารประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อศึกษาพัฒนาการการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียน ได้แก่ ใบกิจกรรมและแบบบันทึกพัฒนาการการคิดเชิงคณิตศาสตร์ และแบบวัดการคิดเชิงคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ t-test for dependent samples และ t-test for one sample ผลการวิจัยพบว่า 1) การคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริงสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) การคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีพัฒนาการการคิดเชิงคณิตศาสตร์ทุกองค์ประกอบดีขึ้นตามลำดับ

คำสำคัญ: การคิดเชิงคณิตศาสตร์, แนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิค, บริบทโลกชีวิตจริง, นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

* Received May 14, 2023; Revised June 12, 2023; Accepted June 28, 2023



Abstract

This research is Quasi-experimental research. The objectives are as follows: 1) compare the mathematical thinking of fifth grade students before and after learning management based on Fraivillig's guidelines for Advancing children's thinking and real-world contexts 2) compare the mathematical thinking of fifth grade students after learning management based on Fraivillig's guidelines for Advancing children's thinking and real-world contexts with 70 percent criteria. The sample group in this research were 14 students in fifth grade at Watsali School, Suphanburi, in the second Semester of Academic Year 2022, that obtained from purposive sampling. Research tools include learning management plans based on Fraivillig's guidelines for Advancing children's thinking and real-world contexts to develop mathematical thinking. There are supporting documents to study the development of mathematical thinking of students, including activity sheets and records of the development of mathematical thinking. And finally, a mathematical thinking test. The data were analyzed by finding arithmetic means, standard deviations, and test hypotheses using t-test for dependent samples and t-test for one sample statistics. The results of the research were as follows: 1) The mathematical thinking of fifth grade students after learning management based on Fraivillig's guidelines for Advancing children's thinking and real-world contexts was higher than before at the statistical significance .05 2) The mathematical thinking of fifth grade students after learning management based on Fraivillig's guidelines for Advancing children's thinking and real-world contexts was higher than 70 percent criteria at the statistical significance .05. The students had developed their mathematical thinking in every component better respectively.

Keywords: Mathematical thinking, Fraivillig's guidelines for Advancing children's thinking, Real-world contexts, Fifth grade students

บทนำ

การศึกษาเป็นกระบวนการและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตของผู้คนเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของสังคม และบุคคลทุกเพศทุกวัย ดังคำกล่าวการศึกษาตลอดชีวิตที่ติดปากในวงการการศึกษา และเป็นที่ยอมรับกันดีว่าสังคมปัจจุบันเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ ที่แสดงถึงการที่บุคคลจำเป็นต้องศึกษาหาความรู้ให้ทันสมัยอยู่เสมอ โดยการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ จะเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะเกื้อกูลกิจกรรมการศึกษาตลอดชีวิตจึงเป็นยุคของการผสมผสานระหว่างสังคมแห่งการเรียนรู้และสังคมแห่งเทคโนโลยีควบคู่กันไปให้ดำรงตนอยู่ในสังคมที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบันได้อย่างดี มีความสุข และประสบความสำเร็จ (วิจิตร ศรีสอ้าน, 2529) สืบเนื่องมาจนถึงปัจจุบันที่มีการให้ความสำคัญกับการศึกษาสำหรับศตวรรษที่ 21 ที่ย้ำให้เห็นถึงช่วงเวลาแห่งการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมีความเชื่อมโยงกันมากขึ้นเรื่อย ๆ ทำให้ระบบการศึกษาจำเป็นต้องมีการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองความต้องการของเยาวชน สังคมและตลาดแรงงานทั้งในปัจจุบันและอนาคต หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จึงมุ่งเน้นการปรับปรุงเนื้อหาให้มีความทันสมัย ทันต่อการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการต่าง ๆ คำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ เตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมทั้งจะประกอบอาชีพ เมื่อจบการศึกษาหรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคม

โลกได้ โดยให้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาความคิด (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2560) รวมทั้งการเตรียมความพร้อมให้เยาวชนมีทักษะที่จำเป็นต่อการใช้ชีวิตและสอดคล้องกับสังคมในอนาคต (Delaney, H., 2019)

ทักษะการคิดเป็นทักษะหนึ่งที่มีความจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และได้มีการกำหนดความสามารถในการคิดเป็น เป็นสมรรถนะหนึ่งที่ต้องพัฒนา และส่งเสริมให้ผู้เรียนใช้เกิดกระบวนการคิดในการพัฒนาตนเองและการเรียน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) ซึ่งเป็นทักษะหนึ่งที่ทำให้มนุษย์มีความแตกต่างจากสัตว์อื่น และมีผลโดยตรงต่อคุณภาพชีวิต แต่จากสภาพปัญหาในปัจจุบัน พบว่า สังคมไทยอยู่ในสภาวะวิกฤติจากความอ่อนแอทางความคิด แก้ปัญหาด้วยวิธีที่ผิด ขาดเหตุผล ขาดความมั่นใจในการตัดสินใจ และมีดัชนีความสุขต่ำ ซึ่งเป็นผลจากการคิดไม่เป็น การคิดผิดและการไม่คิด และอาจมีสาเหตุมาจากระบบการศึกษาที่เน้นการสอนแบบท่องจำ และขาดอิสระในการคิด (ชนาธิป พรกุล, 2554) ทำให้การเรียนรู้ในห้องเรียนส่วนใหญ่เกิดจากการป้อนความรู้พื้นฐานจากครูสู่ผู้เรียน และไม่ทำให้เกิดการคิดในระดับสูง และถึงแม้ว่าจะมีการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาที่จะช่วยพัฒนาความคิด ให้มีความสร้างสรรค์ มีเหตุผล เป็นระบบระเบียบแบบแผน วิเคราะห์ปัญหาอย่างถี่ถ้วน อีกทั้งยังเป็นศาสตร์สำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนามนุษย์ ไม่ใช่เพียงการคำนวณ แต่เป็นมโนทัศน์หรือความคิดรวบยอดด้วย และมีลักษณะเป็นสากล เป็นภาษาสัญลักษณ์ กำหนดสัญลักษณ์เพื่อสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ ช่วยสร้างสรรค์จิตใญ่มนุษย์ ฝึกการคิดอย่างมีระบบระเบียบ ฝึกการแก้ปัญหาและการให้เหตุผล (ขมนาด เชื้อสุวรรณทวิ, 2561) อย่างไรก็ตามจากผลการทดสอบโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (Programme for International Student Assessment หรือ PISA) ในรอบการประเมิน 2018 ยังพบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยในด้าน คณิตศาสตร์ 419 คะแนน และไม่มีแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงของคะแนนในการประเมิน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562) ซึ่งแสดงให้เห็นถึงคุณภาพในการจัดการศึกษาและการพัฒนาผู้เรียนให้คิดเชิงคณิตศาสตร์ อันเป็นกระบวนการทางสมองที่เชื่อมโยงระหว่างความรู้ทางคณิตศาสตร์ การดำเนินการทางความคิดและการจัดการกับปัญหาไว้ด้วยกัน (Isoda, M. & Katagiri, S., 2012) อาจกล่าวได้ว่า การคิดเชิงคณิตศาสตร์ เป็นเครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เพื่อทำความเข้าใจสิ่งต่าง ๆ รอบตัว ซึ่งนับเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ การประยุกต์ใช้ความรู้และการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ได้อย่างดี จึงเป็นการเน้นการเรียนรู้มากกว่าการมุ่งเน้นเพียงผลลัพธ์ ถ้าสนับสนุนจุดเน้นนี้ให้เกิดขึ้นในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ จะเป็นประโยชน์ไม่เพียงแต่การเรียนรู้ในเนื้อหาวิชาเพียงเท่านั้น แต่จะเกิดความสามารถในการคิดและการให้เหตุผลในตัวผู้เรียนด้วย (ศิริวิรัช ทินประภา, 2558)

เมื่อพิจารณาการประเมินการคิดเชิงคณิตศาสตร์ในระดับนานาชาติ สามารถพิจารณาจากโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (PISA) ที่ใช้โจทย์ปัญหาที่สอดคล้องกับสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน และนำความรู้ แนวคิดและกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหา ดังนั้น ครูในฐานะผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน ควรจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้ โดยใช้วิธีการสอนเพื่อส่งเสริมพัฒนาให้ผู้เรียนนำไปใช้และเชื่อมโยงกับชีวิตจริง เพราะการไม่รู้คณิตศาสตร์ไม่ได้เป็นผลมาจากเนื้อหาแต่มาจากวิธีการของครูที่ใช้ในการจัดประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน ดังนั้นสิ่งสำคัญในการพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนควรมีวิธีการที่เหมาะสม ซึ่งพรายวิมลได้เสนอแนวทางในการพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยให้นักเรียนสร้างความเข้าใจ แนวคิดทางคณิตศาสตร์อย่างมีความหมายด้วยตัวของนักเรียนเอง โดยได้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้สำหรับพัฒนาความคิดของนักเรียน (Advancing Children's Thinking: ACT) ในหลักสูตรคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวัน ซึ่งทำให้นักเรียนเกิดการพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ตามขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ที่เป็นลำดับต่อเนื่องกัน ได้แก่ ขั้นล้างความคิด ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ครูทำท่ายให้



นักเรียนได้อธิบายและวิเคราะห์วิธีการหาคำตอบด้วยตัวเอง โดยเน้นเอาคำตอบหลาย ๆ คำตอบจากสถานการณ์ปัญหาหนึ่ง ๆ ขึ้นสนับสนุนความคิด เป็นขั้นส่งเสริมและสนับสนุนการคิดของนักเรียนภายหลังจากที่ได้ล่วงความคิดของนักเรียนแล้ว และขั้นขยายความคิด ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ให้นักเรียนได้วิเคราะห์ เปรียบเทียบวิธีในการแก้ปัญหาต่าง ๆ และให้ข้อสรุปทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบที่เหมาะสม (Fraivillig, J. L., 2001) จึงเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยความกระตือรือร้น ทำทาคิดวิเคราะห์ สะท้อนการคิดอย่างมีเหตุผล และเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงคณิตศาสตร์ ควรกระตุ้นให้นักเรียนสามารถเชื่อมต่อกับชีวิตประจำวันที่ปัญหานั้นเกิดขึ้นและสามารถแก้ปัญหาโดยใช้คณิตศาสตร์นั้น ๆ ได้ โดย สถานการณ์หรือบริบทที่ควรนำไปใช้ควรเป็นสถานการณ์หรือบริบทที่ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตั้งอยู่ และใกล้กับตัวนักเรียนมากที่สุด (สมบัติ ท้ายเรือคำ และคณะ, 2559) ดังที่ OECD ได้กล่าวถึงการกำหนดสถานการณ์ในบริบทโลกชีวิตจริงในการทดสอบโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (PISA) ทั้งในบริบทส่วนตัว บริบททางการงานอาชีพ บริบททางสังคมและบริบททางวิทยาศาสตร์ (OECD, 2018) ซึ่งสามารถกำหนดสถานการณ์ได้อย่างหลากหลายและสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนได้ และทำให้นักเรียนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์จากสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน และสอดคล้องกับแนวทางการจัดการเรียนรู้สำหรับพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นอย่างดี

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของปัญหาและมีความสนใจที่พัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นระดับชั้นที่ควรจะได้รับการเตรียมพื้นฐานความคิดในการเข้ารับการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐานในปีถัดไป โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง เพื่อส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ที่สามารถพัฒนาความสามารถด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเป็นแนวทางในการนำไปใช้สำหรับโรงเรียนประถมศึกษาในพื้นที่อื่น ๆ รวมถึงการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง
2. เพื่อเปรียบเทียบการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางการพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริงกับเกณฑ์ร้อยละ 70

วิธีดำเนินการวิจัย

รูปแบบของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experiment Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest-Posttest Design กลุ่มเดียวทดสอบก่อนหลัง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในกลุ่มโรงเรียนอุมมธรรมคุณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสุพรรณบุรี เขต 1 ประกอบด้วย โรงเรียนขนาดเล็กทั้งหมด 10 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนวัดกระทุ่มทอง โรงเรียนวัดคลองโม่ง โรงเรียนวัดช่องลม โรงเรียนวัดทรงกระเทียม โรงเรียนวัดบึงคา โรงเรียนวัดราษฎร์บำรุง โรงเรียนวัดลาดน้ำขาว โรงเรียนวัดสาละวิน โรงเรียนวัดเสาธงทอง และโรงเรียนวัดองค์รักษ์ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 มีนักเรียนจำนวน 95 คน ซึ่งเป็นโรงเรียนขนาดเล็กตามเกณฑ์การกำหนดขนาดห้องเรียนในการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน ที่เปิดทำการจัดการเรียนการสอนระดับชั้นละ 1 ห้องเรียน โดยนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในครอบครัวที่มีฐานะปานกลางและยากจน ไม่มีการเรียนพิเศษ

เสริม มีความสามารถทางคณิตศาสตร์ในระดับใกล้เคียงกัน และเป็นโรงเรียนเรียนรวมซึ่งในแต่ละชั้นเรียนจะมีนักเรียนที่มีความต้องการพิเศษรวมอยู่ด้วย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดสาละ ตำบลสาละ อำเภอบางปลาม้า จังหวัดสุพรรณบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 14 คน ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เนื่องจากประชากรมีสภาพที่ใกล้เคียงกันในบริบทที่ตั้ง สังคม เศรษฐกิจ และคุณภาพการศึกษา ทั้งนี้ด้วยความเหมาะสมในด้านเวลาและความร่วมมือในการดำเนินการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวัลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริงเพื่อพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ จำนวน 12 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 12 ชั่วโมง ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน และมีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด โดยได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 และมีเอกสารประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อศึกษาพัฒนาการการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียน ได้แก่ ใบกิจกรรมที่ประกอบด้วย สถานการณ์ในบริบทโลกชีวิตจริง และคำถามในการวัดการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด โดยได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.33 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.50 และแบบบันทึกพัฒนาการการคิดเชิงคณิตศาสตร์ที่อยู่ในเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด โดยได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 ซึ่งในการใช้บันทึกผลจากการสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนตามองค์ประกอบการคิดเชิงคณิตศาสตร์ ได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำเสนอตัวแทนความคิด ระหว่างการเรียนการสอน สำหรับแต่ละบุคคล โดยใช้การเขียนบรรยาย

2. แบบวัดการคิดเชิงคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียน ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวัลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง เรื่อง โจทย์ปัญหาร้อยละ ในรูปแบบเขียนตอบ จำนวน 3 ข้อ ซึ่งใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกัน มีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามการคิดเชิงคณิตศาสตร์ ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.80-1.00 และความสอดคล้องระหว่างสถานการณ์ปัญหาในบริบทโลกชีวิตจริงกับเนื้อหา ได้ค่า IOC ตั้งแต่ 0.80-1.00 โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้วิจัยเตรียมความพร้อมของนักเรียนโดยชี้แจงวิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวัลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง เพื่อให้นักเรียนเข้าใจ

2. ก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวัลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre - test) โดยใช้แบบวัดการคิดเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเขียนตอบ จำนวน 3 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที

3. ผู้วิจัยดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวัลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริงตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างไว้จำนวน 12 แผน เป็นระยะเวลา 12 ชั่วโมง ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โดยในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยมอบหมายให้นักเรียนทำใบกิจกรรมที่เป็นสถานการณ์ในบริบทโลกชีวิตจริงด้วยตนเอง และบันทึกพัฒนาการการคิดเชิงคณิตศาสตร์รายบุคคล จากการสังเกตพฤติกรรมในชั้นเรียนตามองค์ประกอบการคิดเชิงคณิตศาสตร์ ได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำเสนอตัวแทนความคิด

4. ภายหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวัลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post - test) โดยใช้แบบวัดการคิดเชิงคณิตศาสตร์ฉบับเดิม ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบเขียนตอบ จำนวน 3 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที แล้วนำข้อมูลที่ได้นำไปวิเคราะห์ต่อไป



การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดการคิดเชิงคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of item - Objective Congruence) และวิเคราะห์เชิงปริมาณจากข้อมูลที่ได้จากแบบวัดการคิดเชิงคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่าสถิติดังนี้

1. เปรียบเทียบการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวัลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง โดยใช้ค่าสถิติ t-test dependent samples
2. เปรียบเทียบการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวัลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริงกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้ค่าสถิติ t-test for one sample

ผลการวิจัย

1. การเปรียบเทียบการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวัลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง ผลปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวัลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง

การทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	11.11	3.78	17.053*	.000
หลังเรียน	42.86	10.40		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า การคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวัลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริงสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเปรียบเทียบการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวัลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริงกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ผลปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 หลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวัลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริงกับเกณฑ์ร้อยละ 70

การทดสอบ	คะแนนเกณฑ์	$\bar{X}$	S.D.	t	Sig. (1-tailed)
หลังเรียน	37.80	42.86	10.40	1.820*	.046

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า การคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวัลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริงสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากการศึกษาตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยยังได้เก็บข้อมูลการพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวัลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง จากการใช้เอกสารประกอบแผนการจัดการเรียนรู้ อันได้แก่ ใบกิจกรรมที่ประกอบด้วย สถานการณ์ในบริบทโลกชีวิตจริง และข้อคำถามในการวัดการคิดเชิงคณิตศาสตร์ และแบบบันทึกพัฒนาการการคิดเชิงคณิตศาสตร์ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อศึกษาพัฒนาการการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของ

นักเรียน แล้วสรุปผลการสังเกตพฤติกรรมนักเรียนท้ายหน่วยการเรียนรู้ ทำให้สามารถสรุปผลพัฒนาการการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียน ได้เป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 (ท้ายหน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 1) ระยะที่ 2 (ท้ายหน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 2) และระยะที่ 3 (ท้ายหน่วยการเรียนรู้ย่อยที่ 3) ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการพัฒนาคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง

องค์ประกอบการคิดเชิงคณิตศาสตร์	ระยะที่ 1	ระยะที่ 2	ระยะที่ 3
การแก้ปัญหา	ระบุสิ่งที่สถานการณ์ปัญหาต้องการทราบและสิ่งที่สถานการณ์ปัญหากำหนดให้ได้โดยคัดลอกข้อความ	เริ่มระบุสิ่งที่สถานการณ์ปัญหาต้องการทราบและสิ่งที่สถานการณ์ปัญหากำหนดให้ได้โดยการสรุปเป็นข้อความที่กระชับมากขึ้น	ระบุสิ่งที่สถานการณ์ปัญหาต้องการทราบและสิ่งที่สถานการณ์ปัญหากำหนดให้ได้โดยคัดลอกข้อความที่จำเป็นหรือสรุปตามความเข้าใจ
	เลือกวิธีการแก้ปัญหาที่คุ้นเคย	เลือกวิธีการในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย	เลือกวิธีการในการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ส่วนใหญ่เลือกวิธีที่แก้ปัญหาได้เร็ว
	สรุปคำตอบได้ถูกต้องสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา	สรุปคำตอบได้ถูกต้องสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา	สรุปคำตอบได้ถูกต้องสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา
การให้เหตุผล	ใช้ความรู้วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาได้	ใช้ความรู้วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาได้	ใช้ความรู้วิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาได้
	ไม่มีการอธิบายเหตุผลในการเลือกวิธีการแก้ปัญหา	เริ่มมีการให้เหตุผลในการเลือกวิธีการในการแก้สถานการณ์ปัญหา	มีการอธิบายอ้างถึงสิ่งที่สถานการณ์ปัญหากำหนดให้
	การอธิบายความสมเหตุสมผลของคำตอบไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา หรือไม่ให้เหตุผล	มีความพยายามในการเขียนให้เหตุผลเชิงเปรียบเทียบจำนวน หรือมีการอธิบายความสมเหตุสมผลของคำตอบแต่ไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา หรือไม่ให้เหตุผล	มีความพยายามในการเขียนให้เหตุผลเชิงเปรียบเทียบจำนวน หรือมีการอธิบายความสมเหตุสมผลของคำตอบแต่ไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหา หรือไม่ให้เหตุผล

จากตารางที่ 3 พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการการคิดเชิงคณิตศาสตร์ทั้ง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การแก้ปัญหา การให้เหตุผล และการนำเสนอตัวแทนความคิดดีขึ้นตามลำดับทุกองค์ประกอบ

อภิปรายผล

จากการพัฒนาคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง มีประเด็นในการอภิปรายตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. การคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริงสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการนำแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกรมาใช้ในการจัดการเรียนรู้



ร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง สามารถช่วยให้นักเรียนสร้างความเข้าใจ แนวคิดทางคณิตศาสตร์อย่างมีความหมายด้วย ตัวของนักเรียนเอง หรือเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายจากสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียน ตามขั้นตอนในการจัดการเรียนรู้ที่เป็นลำดับต่อเนื่องกัน ตั้งแต่ขั้นล่างความคิด ที่นักเรียนได้อธิบายและวิเคราะห์ วิธีการหาคำตอบด้วยตัวเอง อย่างหลากหลายจากสถานการณ์ปัญหาหนึ่ง ๆ ขั้นสนับสนุนความคิด ซึ่งนักเรียน ได้รับการส่งเสริมและสนับสนุนการคิด และขั้นขยายความคิด ที่นักเรียนได้วิเคราะห์ เปรียบเทียบวิธีในการแก้ปัญหา ต่าง ๆ และให้ข้อสรุปทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบที่เหมาะสม โดยเน้นเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยความกระตือรือร้น ทำหาย คิดวิเคราะห์ สะท้อนการคิดอย่างมีเหตุผล จนเกิด การพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Perkins ที่ว่า ความสามารถทางการคิดเชิง คณิตศาสตร์ เป็นสิ่งที่สามารถพัฒนาให้เกิดขึ้นกับนักเรียนได้ โดยผ่านการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม โดยมี สถานการณ์ปัญหาซึ่งนับว่าเป็นสิ่งที่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการคิด ทั้งการปรับเงื่อนไขปัญหาเดิม หรือ การเปลี่ยนสถานการณ์ปัญหาใหม่ (Perkins, D. N., 1986) ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Greenwood ที่สามารถ กล่าวโดยสรุปได้ว่า การคิดเชิงคณิตศาสตร์สามารถพัฒนาได้จากการฝึกตัดสินใจ การปรับเปลี่ยนสถานการณ์ ปัญหาด้วยการเพิ่มเงื่อนไขเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนปัญหาใหม่ โดยสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับบริบทใน ชีวิตประจำวันของนักเรียนอย่างหลากหลายสามารถทำให้นักเรียนเรียนรู้และเกิดความเข้าใจได้ดีเนื่องจากมี ประโยชน์และสามารถนำไปปรับใช้ได้จริง (Greenwood, J. J., 1993) สอดคล้องกับแนวคิดเกี่ยวกับการเลือก สถานการณ์ที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ Thiessen และคณะที่ควรเป็นสถานการณ์ที่ทำให้ นักเรียนรู้สึกสนใจ รู้สึกว่าเกิดประโยชน์ มีความท้าทาย หลากหลาย มีคุณค่าในเชิงนั้นทนทานการและนักเรียนรู้สึก สนุกกับการหาคำตอบ โดยสามารถนำมาปรับใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (Thiessen, D. et al., 1993) นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ ปัทมา อนันต์ ที่พัฒนากระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดเชิง คณิตศาสตร์จากการประยุกต์ใช้แนวทางพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของฟรายวิลลิค ร้อยละ 100 ของนักเรียน ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคณิตศาสตร์มีพัฒนาการ การคิดเชิงคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น โดยมีช่วงคะแนนพัฒนาการตั้งแต่ 25.000 ถึง 59.459 และค่าเฉลี่ยของคะแนนการ คิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้กระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคณิตศาสตร์ระหว่าง ก่อนและหลังการจัดการเรียนการสอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยในระหว่างการจัดการ เรียนรู้ทำให้พบข้อสังเกตว่าในขั้นสนับสนุนความคิดเป็นขั้นตอนที่สามารถกระชับเวลาเพื่อนำไปพัฒนาในส่วนอื่นได้ จากการจัดสรรเวลาในการจัดการเรียนรู้ใหม่ซึ่งอยู่ภายใต้เงื่อนไขเกี่ยวกับพื้นฐานความรู้ของนักเรียน (ปัทมา อนันต์, 2561)

2. การคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟราย วิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตาม สมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบท โลกชีวิตจริงสามารถพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยส่งเสริมการเน้นการคิดวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหา การให้เหตุผล การนำเสนอตัวแทนความคิดตามองค์ประกอบการคิดเชิงคณิตศาสตร์ ผ่านกิจกรรม การอภิปราย หรือการนำเสนอในชั้นเรียนที่ทำให้นักเรียนได้เติมเต็มซึ่งกันและกัน และเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญโดยครูเป็น ผู้อำนวยความสะดวกการเรียนรู้ สอดคล้องกับ พรชัย ภาพันธ์ ที่กล่าวว่าการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนานักเรียน ควรพัฒนาให้ เต็มศักยภาพของของนักเรียน โดยครูควรเปลี่ยนความคิดในการให้นักเรียนนั่งฟังครูอธิบายเป็นการให้นักเรียนได้ เรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติ โดยครูเป็นผู้สังเกตการเรียนรู้ของนักเรียนจากพฤติกรรมที่แสดงออก ทั้งนี้ในการวัดการ คิดเชิงคณิตศาสตร์ไม่ใช่เพียงการวัดความรู้ในเนื้อหาวิชาตามสาระการเรียนรู้ของนักเรียนเพียงเท่านั้นแต่ยังเป็นการ วัดกระบวนการคิดของนักเรียนจากกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วย (พรชัย ภาพันธ์, 2547) สอดคล้องกับ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ที่ได้กล่าวถึงการวัดความสามารถในการคิดว่า

ควรเน้นที่กระบวนการคิดหรือวิธีการในการแก้ปัญหา มากกว่าการวัดความรู้ในเนื้อหาวิชา และเน้นเนื้อหาทั่วไปที่สอดคล้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียน โดยหลีกเลี่ยงการวัดความรู้ความจำ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2555) ซึ่งสอดคล้องกับแบบทดสอบ ในรูปแบบการเขียนตอบที่ใช้ในการวัดการคิดเชิงคณิตศาสตร์ ของนักเรียนอย่างเหมาะสม นอกจากนี้แนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิก ยังส่งผลต่อการคิดเชิงคณิตศาสตร์ ของผู้เรียน ตามผลการวิจัยของ พิทักษ์ รักษาชาติ ซึ่งศึกษาผลการประยุกต์ใช้ทฤษฎีของฟรายวิลลิกในการพัฒนา การคิดเชิงคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์ตามแนวทางของฟรายวิลลิก เรื่องพาราโบลา สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยดัชนี ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ตามแนวทางของฟรายวิลลิก เรื่องพาราโบลา สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 24 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีการพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์หลังเรียนสูง กว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นอกจากนี้นักเรียนยังมีความพึงพอใจต่อการพัฒนาความคิด เชิงคณิตศาสตร์ตามแนวทางของฟรายวิลลิก โดยรวมและรายด้านอยู่ในระดับมาก (พิทักษ์ รักษาชาติ, 2557)

สรุป/ข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องนี้สรุปได้ว่า 1) การคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทาง พัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริงสูงกว่าก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05 2) การคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิด ของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดย นักเรียนมีพัฒนาการการคิดเชิงคณิตศาสตร์ทุกองค์ประกอบดีขึ้นตามลำดับ ทั้งนี้ 1) ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ สามารถนำการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริงไปใช้ในห้องเรียน ได้โดยนอกจากการล้างความคิดของนักเรียนโดยใช้สถานการณ์ปัญหาในบริบทโลกชีวิตจริงแล้ว ยังควรมีใบ กิจกรรมซึ่งมีสถานการณ์ปัญหาในบริบทโลกชีวิตจริงให้นักเรียนทำในชั้นเรียนด้วยเพื่อฝึกฝน 2) สถานการณ์ปัญหา ในบริบทโลกชีวิตจริงที่ครูควรนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ควรเป็นสถานการณ์ที่นักเรียนสามารถพบเจอได้ใน ชีวิตประจำวัน แปลกใหม่และท้าทาย เพื่อกระตุ้นความสนใจในแก่นักเรียน นอกจากนี้ยังเป็นการเพิ่มประสบการณ์ ความรู้ให้นักเรียนอีกด้วย 3) ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิต จจริงกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา อาจไม่คุ้นเคยกับการพูดแสดงความคิด การเขียนตัวแทนความคิดหรือการเขียน ตอบ และการให้เหตุผล ครูจึงควรเสริมแรงเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนกล้าแสดงออก กล้านำเสนอหรือพูดแสดงความคิด เห็นในชั้นเรียน เพื่อให้ทุกคนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้และไม่ถูกทอดทิ้งในชั้นเรียน 4) ในชั้นสนับสนุน ความคิดเป็นขั้นที่ครูสามารถยืดหยุ่นโดยใช้เวลาน้อยลงได้ ถ้านักเรียนในห้องเรียนมีความรู้พื้นฐานที่จำเป็นใน การเรียนเรื่องนั้น ๆ แล้ว และนำเวลาไปใช้ในขั้นขยายความคิด เพื่อให้นักเรียนได้ฝึกตัดสินใจในการแก้ปัญหาได้ อย่างมีเหตุผล รวมถึงการฝึกฝนจากการทำใบกิจกรรมเพิ่มเติมเพื่อให้นักเรียนได้เจอสถานการณ์ที่หลากหลาย มากขึ้น 5) ในตอนเริ่มนำการจัดการเรียนรู้ไปใช้ นักเรียนอาจมีคำถามหรือข้อสงสัยในการตอบคำถามในชั้นเรียน หรือการทำใบกิจกรรม โดยเฉพาะการให้เหตุผล สิ่งที่ครูควรทำคือการให้คำแนะนำ เพื่อให้นักเรียนสามารถตอบได้ ด้วยความคิดของตนเอง ไม่ใช่การบอกคำตอบที่ไม่ทำให้นักเรียนเกิดการคิด 6) ควรศึกษาการพัฒนาการคิดเชิง คณิตศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง ใน ระดับชั้นหรือเนื้อหาอื่น 7) ควรศึกษาผลการใช้การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับ บริบทโลกชีวิตจริง ในการพัฒนาการคิดอื่น ๆ เช่น การแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ เนื่องจากเมื่อพบกับสถานการณ์ ปัญหา นักเรียนหลาย ๆ คน สามารถคิดวิธีการในการแก้ปัญหาได้อย่างหลากหลาย และมีความสนุกสนานใน



การหาวิธีการแก้ปัญหาวิธีอื่น ๆ ที่ไม่เหมือนเพื่อนในชั้นเรียน 8) จากการพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยจัดการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางพัฒนาการคิดของฟรายวิลลิกร่วมกับบริบทโลกชีวิตจริง พบว่า ชั้นสนับสนุนความคิดเป็นขั้นตอนที่เป็นการทบทวนพื้นฐานซึ่งใช้เวลาไม่น้อยขึ้นอยู่กับพื้นฐานของนักเรียน รวมถึงความสามารถในการอ่านและการเขียนของนักเรียนด้วย ดังนั้น ความรู้พื้นฐานและความสามารถในการอ่านเขียนอาจเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อการคิดเชิงคณิตศาสตร์ เพราะฉะนั้นควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชนาธิป พรกุล. (2554). การสอนกระบวนการคิด: ทฤษฎีและการนำไปใช้. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ขนาด เชื้อสุวรรณทวี. (2561). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดิรวิช ทินประภา. (2558). เอกสารประกอบการคิดเชิงคณิตศาสตร์ (Thinking Mathematically). กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.
- ปัทมา อนันต์. (2561). การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยประยุกต์ใช้การวิจัยอิงการออกแบบ. ใน ปริญญาทิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรชัย ภาพันธ์. (2547). เมื่อโรงเรียนเป็นนิติบุคคลทุกคนต้องพร้อมที่จะเปลี่ยนแปลง. วารสารวิชาการ, 7(1), 39-45.
- พิทักษ์ รักษาชาติ. (2557). ผลการประยุกต์ใช้ทฤษฎีของฟรายวิลลิคในการพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พาราโบลาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 20(2), 179-190.
- วิจิตร ศรีอ้าน. (2529). การศึกษาทางไกล. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). การวัดประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2562). ผลการประเมิน PISA 2018: นักเรียนไทยวัย 15 ปี รู้และทำอะไรได้บ้าง. เรียกใช้เมื่อ 1 สิงหาคม 2565 จาก <https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2019-48/>
- สมบัติ ท้ายเรือคำ และคณะ. (2559). การพัฒนาการรู้คณิตศาสตร์ด้วยวิธีการสอนแบบบูรณาการ. วารสารวิจัยเพื่อพัฒนาสังคมและชุมชน มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 3(7), 11-20.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2560). มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาระภูมิศาสตร์ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- Delaney, H. (2019). Education for the 21st Century. Retrieved June 18, 2022, from <https://www.unicef.org/thailand/stories/education-21st-century>.
- Fraivillig, J. L. (2001). Strategies For Advancing Children's Mathematical Thinking. Teaching Children Mathematics, 8(7), 454-459.

- Greenwood, J. J. (1993). On the Nature of Teaching and Assessing Mathematical Power and Mathematical Thinking. *The Arithmetic Teacher*, 41(3), 144-152.
- Isoda, M. & Katagiri, S. (2012). *Mathematical thinking : how to develop it in the classroom*. Singapore: WorldScientific.
- OECD. (2018). *PISA 2021 Mathematics Framework (Draft)*. Retrieved June 18 , 2022, from <https://www.oecd.org/pisa/sitedocument/PISA-2021-mathematics-framework.pdf>.
- Perkins, D. N. (1986). *Knowledge As Design*. New York: Routledge.
- Thiessen, D. et al. (1993). *Elementary Mathematical Methods*. New York: Mocmillan.