



การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
ร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน

The Development of Mathematics Problem Solving and Critical Thinking
Abilities of Grade 6 Students Using Problem-Based Learning
with The Cartoon Animation

ศิลปภัสสร ศิริตื่นลี¹ และ สิทธิพล อาจอินทร์²

Sillapapatsorn Sirituenlee¹ and Sitthipon Art-in²

Article History

Receive: November 21, 2023

Revised: December 15, 2023

Accepted: December 21, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน ให้นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านละว้า จังหวัดขอนแก่น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 20 คน โดยการวิจัยเชิงปฏิบัติการ เครื่องมือการวิจัย ได้แก่ เครื่องมือการปฏิบัติการวิจัย เครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติการวิจัย และเครื่องมือประเมินผลการวิจัย วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณโดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพโดยการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 29.05 (S.D. = 5.74) คิดเป็นร้อยละ 72.63 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ 2) นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยเท่ากับ 18.20 (S.D. = 3.22) คิดเป็นร้อยละ 72.80 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียน ที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 70.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ; การการ์ตูนแอนิเมชัน ; การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน ; ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ; ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, Master 's Degree Student in Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Khon Kaen University

² รองศาสตราจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, Associate Professor, Faculty of Education, Khon Kaen University



ABSTRACT

The objectives of the research aimed to develop mathematics problem-solving and critical thinking abilities of students using problem-based learning and cartoon animation for grade 6 students to have average score of not less than 70% of the total score and to have more than 70% of all students passed the criteria. The target group consisted of 20 grade 6 students at Banlawa School, Khon Kaen Province, during the first semester of the 2023 academic year, using action research. The research instruments were divided into 3 types: research operational tools, research reflection tools, and research assessment tools. Quantitative data was analyzed using descriptive statistics, consisting of mean ($\bar{X}$), standard deviation (S.D.), and percentage (%). Qualitative data was analyzed using content analysis. The results found that: 1) The students' average score of the mathematics problem-solving ability was 29.05 (S.D. = 5.74), which was 72.63 percent of the total score, and 15 students passed the criteria, which accounted for 75.00 percent which was higher than the defined criteria. 2) The students' average score of the critical thinking ability was 18.20 (S.D. = 3.22), which was 72.80 percent of the total score, and 14 students passed the criteria, which accounted for 70.00 percent, which was higher than the defined criteria.

Keywords : Problem-Based Learning ; Cartoon Animation ; Problem-Based Learning with The Cartoon Animation ; Mathematics Problem-Solving Ability ; Critical Thinking Ability

บทนำ

การศึกษาเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้า เนื่องจากการศึกษาช่วยพัฒนามนุษย์ให้มีความรู้ ความสามารถและทักษะต่างๆ ที่เท่าทันต่อการเปลี่ยนแปลงของสังคมที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว ดังนั้นควรจัดการศึกษาที่ช่วยพัฒนาส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามศักยภาพของตนเองได้อย่างเต็มที่ด้วยวิธีการที่หลากหลาย เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันโดยพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้มีความรู้และคุณลักษณะในศตวรรษที่ 21 (Office of the Basic Education Commission, 2018) แนวทางดังกล่าวสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560 - 2579 ที่กล่าวไว้ว่า คนไทยทุกคนได้รับการศึกษาและเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างมีคุณภาพ ดำรงชีวิตอย่างเป็นสุข สอดคล้องกับหลักปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงและการเปลี่ยนแปลงของโลกในศตวรรษที่ 21 (Office of the Education Council, 2017) และคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญมากในการพัฒนามนุษย์และการพัฒนาประเทศ เพราะช่วยให้เข้าใจสิ่งต่างๆ รอบตัว สามารถแก้ปัญหาในชีวิตได้อย่างมีเหตุผลเป็นระบบ เป็นพื้นฐานของการพัฒนาความคิดเพื่อความเจริญในด้านต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่กล่าวว่าคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบแบบแผน สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้ออกแบบในการตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ซึ่งการแก้ปัญหาเป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญในรายวิชาคณิตศาสตร์ โดยการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรเรียนรู้ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเอง ช่วยให้ผู้เรียนมีแนวคิดที่หลากหลาย เนื่องจากสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ รู้จักประยุกต์และปรับวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสม รู้จักตรวจสอบและสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหา ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2017) นอกจากนี้ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณนั้น สามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้จากกระบวนการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหา โดยใช้กระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณสามารถหาแนวทางแก้ปัญหานั้นๆ ได้ (De Bono, 1976) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่สัมพันธ์กัน การแก้ปัญหาต้องอาศัยการตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูลที่มีอยู่และพิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบเพื่อนำไปสู่คำตอบที่สมเหตุสมผล ซึ่งเป็นความสามารถของการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ผ่านการพิจารณารับรู้อย่างดี จะไม่ทำให้เกิดการผันแปรต่อคำตอบของปัญหาที่ได้ การแก้ปัญหาจึงใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นหลักในการคิด ดังนั้นการแก้ปัญหาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณจึงเป็นสิ่งที่ต้องใช้ร่วมกัน (Alfaro-Lefevre, 1995)



จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) พบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2562 ปีการศึกษา 2563 และปีการศึกษา 2564 คิดเป็น 32.90, 29.99 และ 36.83 ตามลำดับ ซึ่งเห็นว่คะแนนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ (The National Institute of Educational Testing Service (Public Organization), 2021) และจากการพิจารณาผลรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ของโรงเรียนบ้านละว้า พบว่าในปีการศึกษา 2564 มีคะแนนเฉลี่ย 36.67 ซึ่งต่ำกว่าระดับจังหวัด ระดับสังกัด สพฐ. และระดับประเทศ และพบว่าสาระการเรียนรู้ที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด คือ จำนวนและพีชคณิต ซึ่งเป็นสาระการเรียนรู้ที่ใช้ทักษะการแก้ปัญหาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นส่วนใหญ่ สาเหตุที่ทำให้คะแนนต่ำนั้นอาจเนื่องจากนักเรียนยังขาดทักษะกระบวนการต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมของนักเรียนในชั้นเรียนที่ผู้วิจัยได้ทำการสังเกต นั่นคือนักเรียนยังขาดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาหรือแสดงวิธีการในการแก้ปัญหาได้ และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เนื่องจากขาดการวิเคราะห์ข้อมูล การหาข้อพิสูจน์ และหลักฐานที่เชื่อถือได้ นำไปสู่การสรุปและตัดสินใจที่ไม่มีประสิทธิภาพ สะท้อนให้เห็นถึงความรู้และทักษะของนักเรียนในปัจจุบันยังอยู่ในระดับที่จำเป็นต้องพัฒนา

ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยเพื่อแก้ไขปัญหาและพัฒนาการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ข้างต้น พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Angganapattarakajorn, 2015) เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย ผีกระบวนการวิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์ปัญหาใกล้ตัวผู้เรียน การแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นได้อย่างชัดเจนและเห็นวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย รวมทั้งช่วยให้เกิดทักษะกระบวนการคิดอย่างเป็นระบบ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีกระบวนการคิดการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดีและก่อให้เกิดกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการรวบรวมข้อมูล พิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างรอบคอบ ตลอดจนการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล (Khammanee, 2021) และสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน เป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม ตอบสนองผู้เรียน สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้และทำให้ผู้เรียนเข้าใจและจดจำบทเรียนได้ดีขึ้น (Fupratheepsiri, 2019) อีกทั้งสื่อการ์ตูนแอนิเมชันยังช่วยส่งเสริมกระบวนการแก้ปัญหา โดยสามารถปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นรูปธรรมได้ ทำให้ผู้เรียนมีความสนใจและกระตุ้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา เมื่อผู้เรียนมีส่วนร่วมกับการแก้ปัญหาก็จะก่อให้เกิดการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วย ผู้วิจัยตระหนักถึงความสำคัญข้างต้น จึงได้นำเสนอ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน มาพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ให้มีคะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนด เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนานักเรียนทั้งความรู้และทักษะกระบวนการที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิตและเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน ให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป
2. เพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน ให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน เป็นกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้ปัญหาเป็นเครื่องมือกระตุ้นผู้เรียนให้มีความสนใจใคร่รู้และต้องการศึกษาค้นคว้าข้อมูลเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาและการสร้างองค์ความรู้ใหม่ โดยใช้กระบวนการทำงานเป็นกลุ่ม ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์อย่างสมเหตุสมผล ซึ่งผู้สอนให้ผู้เรียนได้เผชิญกับปัญหาและฝึกกระบวนการวิเคราะห์และแก้ปัญหา เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจปัญหาอย่างชัดเจน รวมทั้งบูรณาการความรู้ให้เหมาะสมกับการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริง (Sinthaphanon, 2017) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ มีสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับชีวิตจริงเป็นตัวกระตุ้นกระบวนการเรียนรู้ โดยการจัดการเรียนรู้เป็นกลุ่มย่อย

เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้อภิปรายกันภายในกลุ่มและเกิดการเรียนรู้ไปพร้อมกัน ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเองโดยมีผู้สอนคอยอำนวยความสะดวกในการแสวงหาความรู้และแนวทางแก้ปัญหา ซึ่งมีการประเมินผลตามสภาพจริงและให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการประเมินผล การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มี 6 ขั้นตอน (Angganapattarakajorn, 2015) ดังนี้ 1) ขั้นการนำเสนอปัญหา ผู้สอนนำเสนอสถานการณ์ปัญหาโดยเป็นปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง และสถานการณ์การปัญหา มีแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลายเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ 2) ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา 3) ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนแสวงหาข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญหา ซึ่งอาจเป็นข้อมูลความรู้เดิมของผู้เรียน หรือข้อมูลความรู้ที่ได้จากการอภิปรายกลุ่ม แล้วนำมากำหนดวิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบ 4) ขั้นการลงมือปฏิบัติ ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ เพื่อแก้ปัญหาตามแนวทางที่เลือกไว้ซึ่งอาจแตกต่างกันไป 5) ขั้นการนำเสนอ ผู้เรียนนำเสนอข้อค้นพบ โดยการนำเสนอวิธีการในการแก้ปัญหาพร้อมเหตุผล ผู้สอนรับฟังการเสนอผลงาน เพิ่มเติมรายละเอียดของแนวคิดบางประเด็นที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจหรือเข้าใจไม่ถูกต้อง 6) ขั้นการประเมินผลการเรียนรู้ ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและกลุ่มตนเอง

การ์ตูนแอนิเมชัน

การ์ตูนแอนิเมชัน เป็นการ์ตูนภาพเคลื่อนไหวประกอบเสียง ที่มีกระบวนการสร้างภาพของการเคลื่อนไหวโดยการนำภาพตัวการ์ตูนหลายๆ ภาพที่มีลักษณะต่อเนื่องกัน นำมาฉายต่อเนื่องกันด้วยความเร็วที่เหมาะสมและสม่ำเสมอ ทำให้สามารถมองเห็นการเคลื่อนไหวของตัวการ์ตูนได้ (Lumsuntear, 2019) สื่อการ์ตูนแอนิเมชันที่ผู้วิจัยสร้างเองโดยใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการสร้าง เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนการสร้าง ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน (Muangkaew, 2009) ดังนี้ 1) ขั้นตอนก่อนการผลิต เป็นขั้นตอนในการเตรียมสร้างงานแอนิเมชัน ในขั้นตอนนี้จะเป็นเรื่องของการเตรียมเนื้อหาให้เป็นภาพคร่าวๆ 2) ขั้นตอนการผลิต เป็นขั้นตอนของการลงมือทำงานแอนิเมชันจากองค์ประกอบของขั้นตอนก่อนการผลิตที่ได้เตรียมไว้ หลังจากเตรียมการทั้งหมดเสร็จสิ้นแล้วก็จะเข้าสู่กระบวนการที่ทำให้ตัวการ์ตูนเคลื่อนไหวอย่างมีชีวิตชีวา 3) ขั้นตอนหลังการผลิต เป็นขั้นตอนเก็บรายละเอียดและตรวจความเรียบร้อยของการ์ตูนแอนิเมชันที่ได้ว่ามีความสมบูรณ์ทั้งภาพและเสียงพร้อมที่จะนำไปใช้งาน และนำไปแสดงหรือเผยแพร่ตามจุดประสงค์ (Tirakhod, 2017) การ์ตูนแอนิเมชันเป็นสื่อการเรียนการสอนที่ช่วยกระตุ้นความสนใจได้ด้วยภาพและเสียงที่สมจริง อีกทั้งยังช่วยให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาบทเรียนที่ยังยากซับซ้อนได้ง่ายขึ้นและสามารถช่วยให้เกิดความคิดรวบยอดในเรื่องนั้นได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น ทำให้เกิดมนุษยสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน และการ์ตูนแอนิเมชันเป็นสื่อที่ดึงดูดความสนใจของผู้เรียนดูแล้วเข้าใจง่าย และเสริมสร้างสติปัญญาให้ผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ในด้านความรู้ ความคิด บุคลิกลักษณะ และการปฏิบัติ

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน

จากการศึกษางานวิจัยที่ใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เกิดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ช่วยกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นและเข้าใจบทเรียนได้มากยิ่งขึ้น ส่งเสริมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาและการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดี มีวิธีการแก้ปัญหาที่มีความหลากหลาย และช่วยให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอน นอกจากนี้ยังส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โดยนำสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน (Muangkaew, 2009) มาร่วมใช้ในขั้นที่ 1 การนำเสนอปัญหา ขั้นที่ 2 การทำความเข้าใจปัญหา และขั้นที่ 3 ดำเนินการศึกษาค้นคว้า เพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นอย่างชัดเจน รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ (Angganapattarakajorn, 2015) ดังนี้ 1) ขั้นการนำเสนอปัญหา ผู้สอนกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนโดยใช้สื่อการ์ตูนแอนิเมชันนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ซึ่งเป็นปัญหาที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงและมีความน่าสนใจ โดยสถานการณ์การปัญหาที่นำมาเสนอจะมีแนวทางการแก้ปัญหาที่หลากหลายเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ 2) ขั้นการทำความเข้าใจปัญหา ผู้เรียนทำความเข้าใจเกี่ยวกับสถานการณ์ปัญหา โดยผู้สอนใช้สื่อการ์ตูนแอนิเมชันเป็นสื่อในการพูดคุยหรือการถามตอบกับผู้เรียน เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนทำความเข้าใจ



ปัญหาผ่านสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน 3) ขั้นตอนการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนแสวงหาข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับปัญหา โดยผู้สอนใช้สื่อการ์ตูนแอนิเมชันเป็นตัวอย่างในการให้ข้อมูลความรู้แก่ผู้เรียน หรืออาจเป็นข้อมูลที่ได้จากปัญหา หรือข้อมูลความรู้เดิมของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา หรือข้อมูลความรู้ที่ได้จากการอภิปรายกลุ่มร่วมกัน แล้วนำมากำหนดวิธีการหรือแนวทางในการหาคำตอบที่น่าจะเป็นไปได้ 4) ขั้นตอนลงมือปฏิบัติ ผู้เรียนลงมือแก้ปัญหาตามวิธีการในการหาคำตอบที่เลือกไว้ ซึ่งแต่ละกลุ่มอาจจะมีวิธีการหรือแนวทางที่แตกต่างกันไป 5) ขั้นตอนนำเสนอ ผู้เรียนนำเสนอวิธีการในการแก้ปัญหาพร้อมเหตุผลและข้อเสนอแนะ ผู้สอนรับฟังการเสนอผลงานและเพิ่มเติมรายละเอียดบางประเด็นที่ผู้เรียนยังไม่เข้าใจหรือเข้าใจไม่ถูกต้อง รวมทั้งผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนกลุ่มอื่นถามคำถามหรือแสดงแนวคิดที่แตกต่างออกไป และ 6) ขั้นตอนประเมินผลการเรียนรู้ ผู้เรียนประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองและกลุ่มตนเอง

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

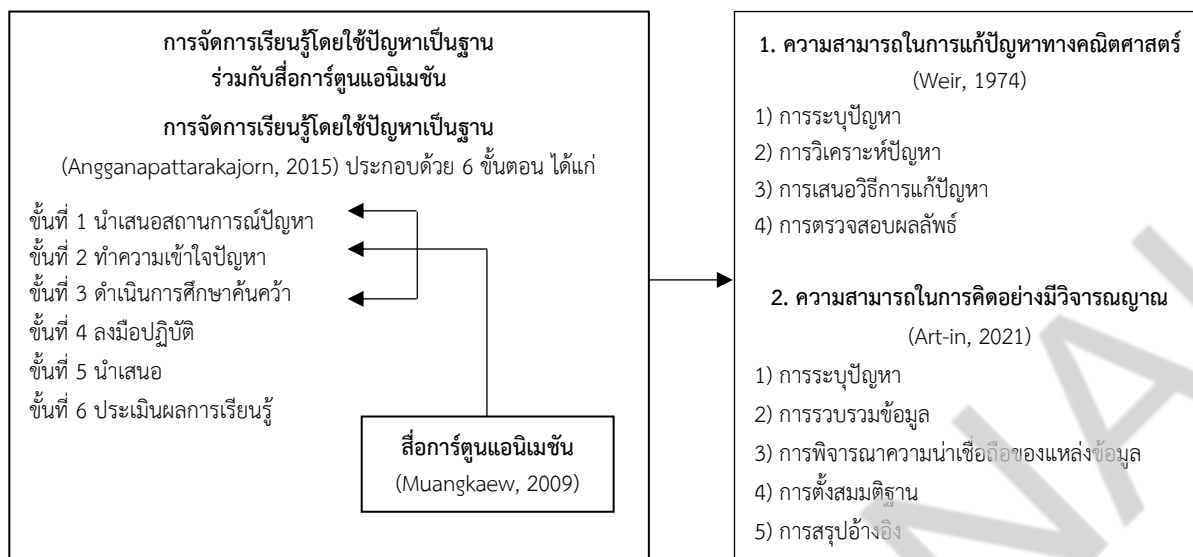
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการในการหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้ความรู้ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา และประสบการณ์หรือความรู้เดิมที่มีอยู่ ค้นหาวิธีการและคำตอบของปัญหา พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องและสะท้อนกระบวนการแก้ปัญหา (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2012) โดยมีเกณฑ์การวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 4 ด้าน (Weir, 1974) ประกอบด้วย 1) การระบุปัญหา เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนแยกแยะสิ่งที่เกี่ยวข้องและไม่เกี่ยวข้องกับปัญหาออกจากกันให้ชัดเจน 2) การวิเคราะห์ปัญหา เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา 3) การเสนอวิธีการแก้ปัญหา เป็นขั้นที่ให้ผู้เรียนใช้ความคิดหรือหาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ในการแก้ปัญหา โดยเสนอออกมาในรูปของวิธีการที่เป็นขบวนการต่อเนื่อง 4) การตรวจสอบผลลัพธ์ เป็นการตรวจสอบว่าวิธีการแก้ปัญหานั้นให้ผลลัพธ์ออกมาเป็นอย่างไร ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน สามารถวัดได้จากแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ

ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นกระบวนการคิดที่ต้องใช้เหตุและผล มีการสืบค้นข้อมูล รวบรวมข้อมูลที่น่าเชื่อถือ พิจารณาไตร่ตรองอย่างรอบคอบ เพื่อนำไปสู่การสรุปและตัดสินใจได้อย่างเหมาะสม (Watson and Glaser, 1964) โดยมีเกณฑ์การวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 5 ด้าน (Art-in, 2021) ได้แก่ 1) การระบุปัญหา คือ การกำหนดปัญหาและการวิเคราะห์ทำความเข้าใจกับสถานการณ์ปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหา เพื่อหาคำตอบรวมไปถึงการนำข้อมูล ความรู้จากประสบการณ์เดิมที่มีอยู่มาใช้ 3) การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล คือ การนำเอาข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งที่มาของข้อมูล 4) การตั้งสมมติฐาน คือ นำข้อมูลที่มีการจัดระบบเรียบร้อยแล้ว มาพิจารณาหาความสัมพันธ์เชื่อมโยงเพื่อกำหนดแนวทางการสรุปอ้างอิงที่น่าจะเป็นไปได้ 5) การสรุปอ้างอิง คือ การพิจารณาเลือกแนวทางสรุปที่สมเหตุสมผลจากข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อนำไปสู่การสรุปที่สมเหตุสมผล ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน สามารถวัดได้จากแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ตามหลักการและแนวคิดของ Kemmis and McTaggart (1988) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามวงจร PAOR ประกอบด้วย ขั้นตอนวางแผน (Plan) ขั้นตอนปฏิบัติการ (Act) ขั้นสังเกตการณ์ (Observe) และขั้นการสะท้อนผลการปฏิบัติการ (Reflect) จำนวน 3 วงจรปฏิบัติการ

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านละว้า อำเภอบ้านไผ่ จังหวัดขอนแก่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาขอนแก่น เขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 20 คน โดยเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน รายวิชาคณิตศาสตร์ รหัสวิชา ค16101 เรื่อง ร้อยละและอัตราส่วน จำนวน 6 แผน ใช้เวลาสอน 12 ชั่วโมง โดยผ่านการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของ Likert (Srisa-art, 2011) ซึ่งมีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.69 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลการปฏิบัติการวิจัย ได้แก่

2.1 แบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ เป็นแบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้เมื่อสิ้นสุดการสอนแต่ละแผนของผู้วิจัย

2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู เป็นแบบสังเกตพฤติกรรมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอนแต่ละชั่วโมง โดยมีประเด็นการสังเกตพฤติกรรมดังนี้ 1) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน 2) การใช้สื่อการเรียนการสอน 3) การควบคุมชั้นเรียน และ 4) บุคลิกภาพของครู เพื่อนำผลไปปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

2.3 แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน เป็นแบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละชั่วโมง โดยมีประเด็นการสังเกตพฤติกรรมดังนี้ 1) ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน และ 2) สื่อการเรียนการสอน

2.4 แบบสัมภาษณ์นักเรียน เป็นแบบสัมภาษณ์ปลายเปิด เพื่อให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็นในการจัดการเรียนรู้ โดยมีประเด็นการสัมภาษณ์ดังนี้ 1) ความรู้สึกต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน และ 2) ความคิดเห็นต่อครูผู้สอน และ 3) ข้อเสนอแนะต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน



2.5 แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ท้ายวงจร เป็นแบบทดสอบอัตนัย วงจรละ 2 ข้อ จำนวน 3 ชุด โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ทางการศึกษาเป็นอย่างดี ทำการวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.50 - 1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ท้ายวงจรไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 36 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย โดยมีผลการหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบแต่ละวงจรดังนี้ วงจรที่ 1 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.47 - 0.55 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.47 - 0.49 และความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89 วงจรที่ 2 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.46 - 0.56 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.53 - 0.63 และความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.97 และวงจรที่ 3 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.52 - 0.64 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.48 - 0.61 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.74

2.6 แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณท้ายวงจร เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก วงจรละ 10 ข้อ จำนวน 3 ชุด โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ทางการศึกษาเป็นอย่างดี ทำการวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.50 - 1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณท้ายวงจรไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 36 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย โดยมีผลการหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบแต่ละวงจรดังนี้ วงจรที่ 1 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.47 - 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.38 - 0.89 และความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72 วงจรที่ 2 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.31 - 0.75 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25 - 0.75 และความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76 และวงจรที่ 3 มีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.47 - 0.72 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25 - 0.88 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.75

3. เครื่องมือที่ใช้ประเมินผลการวิจัย ได้แก่

3.1 แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ทางการศึกษาเป็นอย่างดี ทำการวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.50 - 1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 36 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย โดยมีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.46 - 0.64 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.48 - 0.63 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86

3.2 แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ซึ่งเป็นผู้มีความรู้ความเชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ทางการศึกษาเป็นอย่างดี ทำการวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.50 - 1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 36 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย โดยมีค่าความยากง่าย (P) อยู่ระหว่าง 0.50 - 0.78 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.22 - 0.75 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.72

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ก่อนการดำเนินการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยปฐมนิเทศผู้ช่วยวิจัยและนักเรียน โดยให้ความรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน รวมทั้งข้อตกลง วิธีการวัดและประเมินผลเกณฑ์การให้คะแนน และบทบาทหน้าที่ของครูและนักเรียน วันที่ 7 กันยายน 2566

2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 6 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง ระหว่างวันที่ 11-28 กันยายน 2566

3. ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมการจัดการเรียนรู้ของครู แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน แบบสัมภาษณ์นักเรียน แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ท้ายวงจรที่ 1-3 และแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณท้ายวงจรที่ 1-3 ระหว่างวันที่ 11-28 กันยายน 2566



4. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ท้ายวงจรและแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณท้ายวงจร เพื่อให้ได้ข้อมูลมาสะท้อนผลการปฏิบัติการวิจัย แล้วนำไปปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการ ระหว่างวันที่ 11-28 กันยายน 2566

5. เมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละวงจร ผู้วิจัยจะนำข้อมูลที่ได้จากเครื่องมือสะท้อนผลการปฏิบัติการวิจัย ไปใช้ในการวิเคราะห์ผลความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน และเมื่อสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 3 วงจร ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้เครื่องมือการประเมินผลของการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อนำไปอภิปรายผลและสรุปผลการวิจัยต่อไป ระหว่างวันที่ 2-5 ตุลาคม 2566

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

1. การทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าร้อยละ และจำนวนคนที่ผ่านเกณฑ์ แล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

2. การทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ โดยใช้การหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าร้อยละ และจำนวนคนที่ผ่านเกณฑ์ แล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ให้นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยวิเคราะห์เนื้อหาจากเครื่องมือที่ใช้ในการสะท้อนผลปฏิบัติการวิจัย ได้แก่ แบบบันทึกผลการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักเรียน และแบบสัมภาษณ์นักเรียน โดยวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ตีความหมาย และนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบความเรียงลักษณะการอธิบาย เพื่อนำไปสรุปผลและอภิปรายผล

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน

1.1 ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ท้ายวงจรที่ 1-3

หลังจากผู้วิจัยดำเนินการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้สิ้นสุดในแต่ละวงจร ประกอบด้วย วงจรที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-2 วงจรที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3-4 และวงจรที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-6 เมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจร ผู้วิจัยได้ทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ท้ายวงจรที่ 1-3 แบบอัตนัยแสดงวิธีทำ วงจรละ 2 ข้อ จำนวน 3 ชุด รวม 6 ข้อ เพื่อวัดและประเมินผลการวิจัยการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยมีเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ท้ายวงจรที่ 1-3

ผลการทดสอบ ท้ายวงจร	จำนวน นักเรียน	คะแนน				S.D.	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
		เต็ม	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย			จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	20	20	18	5	11.35	3.48	56.75	8	40.00
2	20	20	20	8	13.95	3.68	69.75	13	65.00
3	20	20	18	9	14.10	2.72	70.50	14	70.00

จากตารางที่ 1 ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ท้ายวงจรที่ 1-3 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยและจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์สูงขึ้นตามลำดับ โดยวงจรที่ 3 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 70.50 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 14 คน คิดเป็นร้อยละ 70.00



1.2 ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

หลังจากผู้วิจัยดำเนินการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้สิ้นสุดทั้ง 6 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 12 ชั่วโมง ตามวงจรที่ 1 – 3 ผู้วิจัยได้ทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัยแสดงวิธีทำ จำนวน 4 ข้อ เพื่อวัดและประเมินผลการจัดการเรียนการสอนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยมีเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

จำนวนนักเรียน	คะแนน				S.D.	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
	เต็ม	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย			จำนวน (คน)	ร้อยละ
20	40	40	19	29.05	5.74	72.63	15	75.00

จากตารางที่ 2 ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 29.05 คิดเป็นร้อยละ 72.63 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แยกเป็นรายด้าน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแยกเป็นรายด้าน

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้ปัญหาของ Weir	จำนวนนักเรียน	คะแนน		S.D.	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ย	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
		เต็ม	เฉลี่ย			จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. ระบุปัญหา	20	8	7.20	0.98	90.00	20	100.00
2. วิเคราะห์ปัญหา	20	12	8.75	2.26	72.92	15	75.00
3. เสนอวิธีการแก้ปัญหา	20	12	7.95	2.36	66.25	12	60.00
4. ตรวจสอบผลลัพธ์	20	8	5.15	1.62	64.38	9	45.00

จากตารางที่ 3 ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแยกเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ การระบุปัญหา คิดเป็นร้อยละ 90.00 รองลงมา คือ การวิเคราะห์ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 72.92 การเสนอวิธีการแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 66.25 และด้านที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ การตรวจสอบผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละ 64.38 ตามลำดับ

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 72.63 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แยกเป็นรายด้าน ตามกระบวนการแก้ปัญหาของ Weir (1974) พบว่า ด้านที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ การระบุปัญหา คิดเป็นร้อยละ 90.00 รองลงมา คือ การวิเคราะห์ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 72.92 การเสนอวิธีการแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 66.25 และด้านที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ การตรวจสอบผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละ 64.38 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนมีกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่เป็นระบบจากขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานและการนำสื่อการ์ตูนแอนิเมชันไปใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานในขั้นนำเสนอสถานการณ์ปัญหา ขั้นทำความเข้าใจปัญหา และขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้าเพื่อเป็นตัวกระตุ้นความสนใจในการแก้ปัญหาของนักเรียน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและเข้าใจสถานการณ์ปัญหาได้เป็นอย่างดี เมื่อนักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหาให้เข้าใจแล้ว การเข้าใจในปัญหาได้ดีนั้นเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีในการแก้ปัญหา กระบวนการแก้ปัญหาจึงเป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญในรายวิชาคณิตศาสตร์ โดยการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรที่จะเรียนรู้ ผึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตนเอง การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางการคิดที่หลากหลาย เนื่องจากสามารถสร้างองค์ความรู้ใหม่ รู้จักประยุกต์และปรับเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาให้เหมาะสม รู้จักตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหา ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่ผู้เรียนสามารถนำติดตัวไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ตลอดเวลา (The Institute for the Promotion of Teaching Science and

Technology, 2017) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ใช้สถานการณ์ปัญหาเป็นเครื่องมือในการช่วยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามเป้าหมาย โดยผู้สอนใช้สื่อการ์ตูนแอนิเมชัน ยกสถานการณ์ตัวอย่างจากปัญหาจริงในการเรียนการสอน และผู้เรียนฝึกกระบวนการวิเคราะห์ปัญหา การแก้ปัญหาพร้อมกันเป็นกลุ่ม ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในปัญหานั้นได้อย่างชัดเจน และเห็นวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย รวมทั้งช่วยให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ (Khammanee, 2021) ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับของ Sochaiyan (2022) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อดิจิทัล เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อดิจิทัลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2. ผลการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน

2.1 ผลการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน ท้ายวงจรที่ 1-3

หลังจากผู้วิจัยดำเนินการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้สิ้นสุดในแต่ละวงจร ประกอบด้วย วงจรที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-2 วงจรที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3-4 และวงจรที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5-6 เมื่อสิ้นสุดแต่ละวงจรผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณท้ายวงจรที่ 1-3 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก วงจรละ 10 ข้อ จำนวน 3 ชุด รวม 30 ข้อ เพื่อวัดและประเมินผลการวิจัยการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โดยมีเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณท้ายวงจรที่ 1-3

ผลการทดสอบ ท้ายวงจร	จำนวน นักเรียน	คะแนน				S.D.	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
		เต็ม	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย			จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	20	10	8	2	5.40	1.96	54.00	9	45.00
2	20	10	9	4	6.65	1.31	66.50	12	60.00
3	20	10	9	5	7.10	1.18	71.00	15	75.00

จากตารางที่ 6 ผลการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณท้ายวงจรที่ 1-3 พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยและจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์สูงขึ้นตามลำดับ โดยวงจรที่ 3 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 71.00 และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ 15 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00

2.2 ผลการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน

หลังจากผู้วิจัยดำเนินการปฏิบัติการจัดการเรียนรู้สิ้นสุดทั้ง 6 แผนการจัดการเรียนรู้ รวม 12 ชั่วโมงตามวงจรที่ 1 – 3 ผู้วิจัยได้ทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยใช้แบบทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ เพื่อวัดและประเมินผลการวิจัยการพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน โดยมีเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ มีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ขึ้นไป ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน

จำนวนนักเรียน	คะแนน				S.D.	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
	เต็ม	สูงสุด	ต่ำสุด	เฉลี่ย			จำนวน (คน)	ร้อยละ
20	25	23	12	18.20	3.22	72.80	14	70.00

จากตารางที่ 7 ผลการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 18.20 คิดเป็นร้อยละ 72.80 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 70.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

เมื่อพิจารณาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณแยกเป็นรายด้าน ดังตารางที่ 6



ตารางที่ 6 ผลการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนแยกเป็นรายด้าน

ความสามารถในการคิดอย่าง มีวิจารณญาณตามแนวคิดของ ลิตธิพล อาจอินทร์ (2550)	จำนวน นักเรียน	คะแนน		S.D.	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ย	จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์	
		เต็ม	เฉลี่ย			จำนวน(คน)	ร้อยละ
1. การระบุปัญหา	20	5	4.15	0.79	83.00	15	75.00
2. การรวบรวมข้อมูล	20	5	3.70	1.00	74.00	13	65.00
3. การพิจารณาความน่าเชื่อถือของ แหล่งข้อมูล	20	5	3.20	0.75	64.00	12	70.00
4. การตั้งสมมติฐาน	20	5	3.60	0.86	72.00	13	65.00
5. การสรุปอ้างอิง	20	5	3.55	0.86	71.00	10	50.00

จากตารางที่ 6 ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนแยกเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ การระบุปัญหา คิดเป็นร้อยละ 83.00 รองลงมา คือ การรวบรวมข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 74.00 การตั้งสมมติฐาน คิดเป็นร้อยละ 72.00 การสรุปอ้างอิง คิดเป็นร้อยละ 71.00 และด้านที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 64.00 ตามลำดับ

ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 72.80 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 70.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณแยกเป็นรายด้าน ตามแนวคิดของ Art-in (2021) พบว่า ด้านที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ การระบุปัญหา คิดเป็นร้อยละ 83.00 รองลงมา คือ การรวบรวมข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 74.00 การตั้งสมมติฐาน คิดเป็นร้อยละ 72.00 การสรุปอ้างอิง คิดเป็นร้อยละ 71.00 และด้านที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 64.00 ตามลำดับ ทั้งนี้เนื่องจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน ช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการรวบรวมข้อมูล พิจารณาไตร่ตรองข้อมูลอย่างรอบคอบ ตลอดจนการลงข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล และการนำสื่อการ์ตูนแอนิเมชันไปใช้ในการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานสามารถดึงดูดและกระตุ้นความสนใจของนักเรียนได้มากยิ่งขึ้น ปรับเปลี่ยนโจทย์ปัญหาสถานการณ์ที่เป็นนามธรรมให้กลายเป็นรูปธรรมได้ ทำให้ผู้เรียนเข้าใจและจดจำบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น โดยความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นหนึ่งในทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั่นคือ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและทักษะในการแก้ปัญหา (Office of the Education Council, 2017) และยังกำหนดไว้ในสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นั่นคือ ความสามารถในการคิด เป็นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ การคิดสังเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การคิดเป็นระบบ และการคิดอย่างสร้างสรรค์ เพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือสารสนเทศ เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม (Ministry of Education Thailand, 2008) ซึ่งสอดคล้องกับ Art-in (2021) ให้ความหมายว่า การคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นกระบวนการทางสติปัญญาของบุคคลที่จะพิจารณาข้อมูล ปัญหา หรือสถานการณ์อย่างไตร่ตรองรอบคอบผ่านกระบวนการแปลความหมาย การวิเคราะห์ และการประเมิน โดยอาศัยความรู้ กระบวนการคิด และประสบการณ์ของตนเอง เพื่อนำไปสู่ข้อสรุปและการตัดสินใจอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับของ Prommanon (2021) ได้ศึกษาผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิคผังกราฟิก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 28.69 คิดเป็นร้อยละ 71.73 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 10 คน คิดเป็นร้อยละ 76.92 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และ 2) นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยเท่ากับ 23.62 คิดเป็นร้อยละ 78.72 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 92.31 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

จากที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชันเป็นการจัดการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมพัฒนาผลการเรียนรู้ของนักเรียนให้ดียิ่งขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากการจัดการเรียนรู้



โดยใช้ปัญหาเป็นฐานเป็นการเรียนรู้ที่เริ่มต้นด้วยปัญหาที่พบได้ในชีวิตจริง ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ทำให้นักเรียนมีกระบวนการคิดแก้ปัญหาที่เป็นระบบ โดยสอดแทรกสื่อการ์ตูนแอนิเมชันในการจัดการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมความสนใจของผู้เรียนและกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดีขึ้น รวมทั้งนักเรียนสามารถนำความรู้และทักษะที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการดำเนินชีวิต

สรุปผลการวิจัย

1. นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยเท่ากับ 29.05 คิดเป็นร้อยละ 72.63 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 15 คน คิดเป็นร้อยละ 75.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แยกเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ การระบุปัญหา คิดเป็นร้อยละ 90.00 รองลงมา คือ การวิเคราะห์ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 72.92 การเสนอวิธีการแก้ปัญหา คิดเป็นร้อยละ 66.25 และด้านที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ การตรวจสอบผลลัพธ์ คิดเป็นร้อยละ 64.38 ตามลำดับ

2. นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณเฉลี่ยเท่ากับ 18.20 คิดเป็นร้อยละ 72.80 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 70.00 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เมื่อพิจารณาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณแยกเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ การระบุปัญหา คิดเป็นร้อยละ 83.00 รองลงมา คือ การรวบรวมข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 74.00 การตั้งสมมติฐาน คิดเป็นร้อยละ 72.00 การสรุปอ้างอิง คิดเป็นร้อยละ 71.00 และด้านที่มีร้อยละของคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุด คือ การพิจารณาความน่าเชื่อถือของแหล่งข้อมูล คิดเป็นร้อยละ 64.00 ตามลำดับ

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ดีขึ้น และสามารถนำไปเป็นพื้นฐานในการเรียนระดับสูงต่อไปได้
2. ครูผู้สอนได้แนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
3. โรงเรียนได้แนวทางในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญและได้แนวทางในการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับชั้นอื่นๆ

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัย

ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน เป็นการเรียนรู้ที่ต้องเลือกใช้สื่อแอนิเมชันที่เหมาะสมกับผู้เรียน สามารถดึงดูดและกระตุ้นความสนใจของผู้เรียนได้ อีกทั้งยังเป็นการเรียนรู้ที่ต้องให้เวลานักเรียนในการคิดด้วยตนเองอย่างเพียงพอ เพราะนักเรียนแต่ละคนใช้เวลาในการคิดแก้ปัญหาไม่เท่ากัน แล้วจึงต้องแลกเปลี่ยนความคิดเห็นตนเองกับสมาชิกภายในกลุ่มด้วย ซึ่งครูผู้สอนมีหน้าที่ในการสังเกตนักเรียนแต่ละกลุ่มและให้คำแนะนำกับนักเรียนกลุ่มที่มีปัญหา และนักเรียนยังไม่มีความคุ้นเคยกับการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบขั้นตอนที่ชัดเจน ครูผู้สอนจึงต้องอธิบายรายละเอียดแต่ละขั้นตอนพร้อมยกตัวอย่างให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อการ์ตูนแอนิเมชัน สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนได้ การวิจัยครั้งต่อไปควรพัฒนาหรือบูรณาการร่วมกับกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่นๆ ระดับชั้นอื่นๆ หรือเนื้อหาสาระการเรียนรู้อื่นๆ โดยเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมและกลุ่มนักเรียนที่เหมาะสม



ข้อจำกัดการวิจัย

การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เป็นการวิจัยที่แก้ปัญหาเฉพาะกลุ่ม การศึกษาปัญหา ความร่วมมือของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้ช่วยวิจัย การมีส่วนร่วมของนักเรียน การสร้างและยกตัวอย่างของสถานการณ์ต่างๆ ที่มีความหลากหลาย มีผลต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียน

References

- Alfaro-Lefevre, R. (1995). *Critical thinking in nursing: A practical approach*. Philadelphia : W.B. Saunders.
- Angganapattarakajorn, V. (2015). *Kān sangkhro ngānwichai kiēokap rūpbæp kān rīan kānsōn khanittasāt thī nēn phū rīan pen samkhan [The synthesis of instructional model research in Mathematics focusing on student-centered approach]*. Chonburi : Burapha University.
- Art-in, S. (2021). *Sāt læ sin kānchatkān rīanrū nai satawat thī yīsip'et [The science and art of learning management in the 21st century]*. Khon Kaen : Khon Kaen University.
- De Bono, E. (1976). *Teaching Thinking*. Toronto : Penguin Books.
- Fupratheepsiri, C. (2019). *Kānlūk læ chai sū kān rīan kānsōn hai mō kap līlā kān rīan [Selecting and using teaching material appropriate to the learning style]*. Retrieved March 2023, from <http://elearning.psu.ac.th/courses/163>.
- Kemmis, S. and McTaggart, R. (1988). *The Action research planner*. (3rd ed). Geelong : Deakin University Press.
- Khammanee, T. (2021). *Sāt kānsōn 'ongkhwāmru phūā kānchat krabūānkān rīanrū thī mī prasitthiphāp [Science of Teaching: Effective Learning Management]*. Bangkok : Chulalongkorn University Press.
- Lumsuntear, M. (2019). *Wi 'apa færot 'æ ni mē chan sā ngōngān 'æ ni mē chan katūn [Workshop flash animation create cartoon animation work]*. Bangkok : Simplify Publishing.
- Ministry of Education Thailand. (2008). *Laksūt kēn klāng kānsuksā naphūn thān Phutthasakkarāt sōngphanhārōjhāsip'et [The Basic Education Core Curriculum (A.D. 2008)]*. Bangkok : Kurusapa Printing Ladphrao.
- Muangkaew, D. (2009). *Sāng katūn 'æ ni mē chan duāi flæt [DigiArt Flash cartoon animation]*. Bangkok : IDC Info Distributor Center Co.,Ltd..
- Office of the Education Council. (2017). *Phænkan suksā hæng chat Phō.Sō. sōngphanhārōjhoksip sōngphanhārōjchetsipkaō [National Education Plan 2017-2036]*. Bangkok : Sweet pepper graphics Co.,Ltd.
- Office of the Basic Education Commission. (2018). *Nayōbāi samnakngān khana kammakān kānsuksā naphūn thān pīngoppramān Phō.Sō. sōngphanhārōjhoksipsōng [Policy of the Office of the Basic Education Commission, fiscal year 2019]*. Bangkok : Office of the Basic Education Commission.
- Prommanon, N. (2021). *Kānphatthana khwāmsāmāt nai kān kē panhā thāng khanittasāt læ khwāmsāmāt nai kān khit yāng mī wīchāranayān duāi kānchatkān rīanrū dōi chai panhā pen thān rōwō makap theknik phang krāfik khōng nak rīan namat yom suksā pī thī nung [The Development of Mathematical Problem Solving and Critical Thinking Abilities using Problem Based Learning with Graphic Organizers Technique for Grade 7 Students (Unpublished master's thesis)]*. Khon Kaen University, Khon Kaen, Thailand.
- Sinthaphanon, S. (2017). *Khrū yuk mai kap kānchatkān rīanrū sū kānsuksā 4.0 [Modern teachers and learning management towards education 4.0]*. Bangkok : Chulabook



- Sochaiyan, C. (2022). *Kānphatthana thaksa kān kae panhā thāng khanittasāt doī chai panhā pen thān rōwō makap sū di chi than rūāng 'attrasūān satsūān lāe rōjla khōng nak rīān namat yom suksā pī thī nung* [Development of Mathematical Problem Solving Skills Using Problem-Based Learning with Digital Media on Ratio, Proportion and Percentage for Mathayomsuksa 1 Students (Unpublished master's thesis)]. Mahasarakham Uni Sochaiyan versity, Mahasarakham, Thailand.
- Srisa-art, B. (2011). *Kānwichai Buāngton* [Preliminary Research]. Bangkok : Suweeriyasan.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2012). *Kān watphon pramāenphon khanittasāt* [Mathematics evaluation]. Bangkok : SE-ED Book Center.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2017). *Kān kae panhā thāng khanittasāt* [Problem solving]. Bangkok : The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology.
- The National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2021). *Phon kānthotsōp thāngkān suksā radap chāt naphūn thān chan prathom suksā pī thī hok pīkānsuksā sōngphanhārōjīhoksipsī* [The Results of the Ordinary National Educational Test (O-NET) of Grade 6 Students in 2021]. Retrieved February 2023, from <https://www.niets.or.th/th/>.
- Tirakhod, S. (2017). *Chētakhati lāe rāeng chūngchai khōng phū rīān nāi kānchai 'āe nī mē chan phūā kānrīānrū* [Attitudes and Motivations of Learners to Use Animation for Learning]. The Journal of Social Communication Innovation. 5(2),92-101.
- Watson, G. and Glaser, E.M. (1964). *Watson-Glaser Critical Thinking Appraisal Manual*. New York : Harcourt Brace and World Inc.
- Weir, J. J. (1974). *Problem Solving is Everybody's Problem*. The Science Teacher. Arlington, Virginia, U.S. : National Science Teachers Association (NSTA).