การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กรณ์ที่สอง โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

Developing Mathematical Problem-Solving Abilities in the Second Case Through Collaborative Active Learning with Infographics for Students in the Second Year of Secondary School

สุภาพร ธรรมประชา[1] และวรรณธิดา ยลวิลาศ[2*]

Supaporn Thammapracha[1] and Wannatida Yonwilad[2*]

Received : November 14, 2023; **Revised :** December 29, 2023; **Accepted :** December 30, 2023

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กรณ์ที่สอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก ให้มีคะแนนอย่างน้อยร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนนามนพิทยาคม อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 27 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการ

[1-2]คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์; Faculty of Education and Education Innovation, Kalasin University, Thailand.

[*]Corresponding Author; e-mail : Wannathda.yo@ksu.ac.th

Citation : Thammapracha, S. and Yonwilad, W. (2024). Developing Mathematical Problem-Solving Abilities in the Second Case Through Collaborative Active Learning with Infographics for Students in the Second Year of Secondary School. **Journal of Academic Surindra Rajabhat.** 2(1) : 31-48; DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3

แก้ปัญหา 3) แบบบันทึกหลังการสอนของครู สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน.

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก เพิ่มขึ้น โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 77.78 วงจรปฏิบัติการที่ 2 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 92.59 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 96.30

คำสำคัญ (Keywords) : ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, กรณฑ์ที่สอง, การจัดการเรียนรู้เชิงรุก, อินโฟกราฟิก

Abstract

This research aims to enhance mathematical problem-solving abilities, specifically the second criterion, for second-year high school students. The approach involves collaborative learning with infographic tools, targeting a minimum score of 70%. The sample group consists of 27 students from Nampitayakom School, studying in the first semester of the 2023 academic year in Namon District, Kalasin Province. The research employs tools such as a collaborative learning plan with infographics, a problem-solving ability test, and post-teaching records by the teacher. Statistical analysis includes percentages, averages, and standard deviations.

The results reveal that students in the sample group demonstrated an improvement in problem-solving abilities after participating in collaborative learning with infographics. In the first practical session, 77.78% of students met the 70% criterion (21 out of 27 students). In the second session, 92.59% met the criterion (25 out of 27 students), and in the third session, an impressive 96.30% met the criterion (26 out of 27 students).

Keywords : Mathematical Problem-Solving Ability, Second Criterion, Active Learning, Infographic

Citation : สุภาพร ธรรมประชา และวรรณธิดา ยลวิลาศ. (2567). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กรณฑ์ที่สอง โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ.** 2(1) : 31-48; DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3

บทนำ (Introduction)

ที่ผ่านมาประเทศไทยมีการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มุ่งเน้นเนื้อคณิตศาสตร์มากกว่าทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยพบว่ามีนักเรียนบางส่วนที่มีความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี แต่ขาดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แล้วไม่สามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้ ส่งผลให้การเรียนการสอนในปัจจุบันเน้นให้ครูลดการสอนแบบบรรยายแล้วส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ด้วยตนเองเพิ่มขึ้น โดยครูเป็นผู้อำนวยความสะดวก สนับสนุนให้ใช้เครื่องมือในการสร้างองค์ความรู้ให้กับนักเรียน นักเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอน มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกับครูและเพื่อนร่วมชั้น ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น เช่น ทักษะการแก้ปัญหาการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และการคิดสร้างสรรค์ (หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 : 57) การแก้ปัญหาเป็นส่วนสำคัญของกระบวนการคิดเราจะเห็นได้ว่าในปัจจุบันการแก้ปัญหาเป็นสิ่งที่เป็นจุดเน้นของวงการศึกษาโดยทั่วไปดังเช่น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้กล่าวว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน กระบวนการแก้ปัญหายุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหาคณิตศาสตร์ การแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนควรจะเรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดทักษะขึ้นในตัวนักเรียน การเรียนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ควรช่วยให้ผู้เรียนมีแนวการคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้น (บุญชัย อารีเอื้อ และคณะ, 2023 : 259)

จากการสังเกตการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูที่โรงเรียนนามนพิทยาคม อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ พบว่า นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาได้ โดยทั่วไปนักเรียนจะเริ่มต้นด้วยการอ่านโจทย์ปัญหาเพื่อทำความเข้าใจ และมีบางนักเรียนที่พบปัญหาในการอ่านโจทย์ที่ไม่ครบหรือเข้าใจคลาดเคลื่อน ซึ่งส่งผลให้การลงมือแก้ปัญหามีความผิดพลาดเกิดขึ้น บางกลุ่มนักเรียนไม่ทราบว่าควรเริ่มต้นด้วยขั้นตอนใดในการแก้ปัญหา จึงใช้วิธีลองผิดถูกไปเรื่อย ๆ โดยไม่มีแผนหรือวิธีการที่เป็นระเบียบ ส่งผลให้เกิดการสับสนและการลังเลในการแก้ปัญหา มีบางนักเรียนที่สามารถบอกหรือเขียนข้อมูลที่จำเป็นในการนำไปใช้แก้ปัญหาได้

Citation : Thammapracha, S. and Yonwilad, W. (2024). Developing Mathematical Problem-Solving Abilities in the Second Case Through Collaborative Active Learning with Infographics for Students in the Second Year of Secondary School. **Journal of Academic Surindra Rajabhat.** 2(1) : 31-48;
DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3

อย่างถูกต้อง แต่ไม่สามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาสร้างเป็นเครื่องมือหรือวิธีการที่สามารถนำไปสู่การแก้ปัญหาได้ บางคนสามารถแสดงแนวคิดในการแก้ปัญหาและหาคำตอบได้ แต่ไม่มีการตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้ว่ามีความสมเหตุสมผลหรือไม่ นั่นคือ นักเรียนอาจจะขาดการวิเคราะห์และประเมินผลลัพธ์ของแนวทางที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา

ดังนั้น เพื่อพัฒนาทักษะในการแก้ปัญหาของนักเรียน ควรเน้นที่การเรียนรู้ขั้นตอนและวิธีการที่เป็นระเบียบ การสร้างเครื่องมือหรือวิธีการที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหา และการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ต้องปรับปรุงให้เข้ากับยุคสมัยให้ทันเหตุการณ์ ในปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิต ทำให้ครูผู้จัดการเรียนการสอนได้หลากหลายมากขึ้น วิธีการสอนที่หลากหลาย

Sutherland และ Bonwell (1996) กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เชิงรุก เป็นวิธีการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสังคมในปัจจุบันและให้ความสำคัญพร้อม ๆ โดยเน้นการจัดการเรียนรู้ทียึดผู้เรียนนี้เป็นสำคัญ โดยหลักการแล้วทั้งการจัดการเรียนรู้เชิงรุกและการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนนี้เป็นสำคัญต่างก็มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเอง (Constructivism) ที่เน้นความสำคัญของการเรียนรู้ว่าเกิดขึ้นได้ภายในตัวผู้เรียน โดยผู้เรียนนี้เป็นผู้กระทำและปรับความรู้เดิมที่มีอยู่ให้เข้ากับประสบการณ์หรือความรู้ใหม่ จนกระทั่งเกิดความสมดุลทางพุทธิปัญญาซึ่งการจัดการเรียนรู้เชิงรุกอาศัยหลักการสร้างกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับธรรมชาติการทำงานของสมองส่งเสริมให้นักเรียนมีความตื่นตัวและกระตือรือร้นด้านการรู้คิด (Cognitively active) มากกว่าการฟังครูผู้สอนในห้องเรียนและการท่องจำ นอกจากการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในปัจจุบัน การเลือกใช้สื่อการสอนที่มีความเหมาะสม สามารถช่วยกระตุ้นการเรียนรู้และความสนใจของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจเนื้อหาได้ง่ายขึ้น ในวิชาคณิตศาสตร์มีเนื้อหามากผู้เรียนอาจรู้สึกเบื่อหน่ายในการอ่านเนื้อหาจำนวนมาก ๆ ซึ่งการนำสื่ออินโฟกราฟิก อินโฟกราฟิกเป็นสื่อที่อธิบายข้อมูล เช่น สถิติ ตัวเลข ข่าวสาร ความรู้ โดยใช้ภาพ ในการสื่อสาร ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบของกราฟ แผนภูมิ แผนผัง สัญลักษณ์ โดยข้อมูลจะถูกย่อยให้เข้าใจได้ง่าย ทั้งยังมีการออกแบบสีรูปแบบ ลูกเล่น ภาพประกอบให้สวยงาม ดึงดูดผู้อ่านได้ด้วย โดยอาจจะอยู่ในรูปแบบคลิปวิดีโอที่มีภาพเคลื่อนไหวและเสียง ดังนั้นสื่ออินโฟกราฟิกจึงเป็นเครื่องมือที่มีอิทธิพลในการสื่อสารข้อมูลกับผู้รับสาร เพราะผู้รับสารสามารถประมวลผลข้อมูลจากภาพได้เร็วกว่าข้อมูลที่เป็นข้อความ เพราะเมื่ออ่านข้อความจะต้องใช้เวลาในการจินตนาการและประมวลผลข้อมูล เพื่อทำความเข้าใจกับสิ่งที่

Citation : สุภาพร ธรรมประชา และวรรณธิดา ยลวิลาศ. (2567). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กรณฑ์ที่สอง โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ.** 2(1) : 31-48; DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3

อ่าน แต่รูปภาพอินโฟกราฟิกได้เข้ามาย่นย่อหรือลดเวลาในการรับรู้ได้อย่างมาก (Krauss, 2012; อ้างถึงใน ปภัสรา แจ่มใส และสรัญญา จันทร์ชูสกุล, 2563 : 110)

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กรณฑ์ที่สอง โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

วัตถุประสงค์การวิจัย (Research Objectives)

เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กรณฑ์ที่สอง โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโทกราฟฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีคะแนนอย่างน้อยร้อยละ 70

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโทกราฟฟิก

ตัวแปรตาม ได้แก่ ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนนามนพิทยาคม อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 85 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนนามนพิทยาคม อำเภอนามน จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 27 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก จำนวน 5 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวม 5 ชั่วโมง มีความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้พบว่า มีค่าเฉลี่ยของแผนการจัดการเรียนรู้ 4.00 – 5.00 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

Citation : Thammapracha, S. and Yonwilad, W. (2024). Developing Mathematical Problem-Solving Abilities in the Second Case Through Collaborative Active Learning with Infographics for Students in the Second Year of Secondary School. **Journal of Academic Surindra Rajabhat.** 2(1) : 31-48;
DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหากรณฑ์ที่สอง เป็นข้อสอบอัตนัย 5 ข้อ หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้โดยใช้สูตร (IOC) พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ซึ่งอยู่ในระดับที่ยอมรับได้

การเก็บรวบรวบข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิดของ Coghlan and Brannick (วีระยุทธ์ ชาตะกาญจน์, 2558 : 43; อ้างถึงใน ขวัญชัย พิมพะนิตย์, 2562 : 17) โดยดำเนินการทั้งสิ้น 3 วงจรปฏิบัติการตามขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นวางแผน (Planning)

เป็นขั้นที่ผู้วิจัยวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษา แนวคิด และทฤษฎีต่าง ๆ เพื่อทำการปรับปรุงการจัดเรียนการสอน แล้วกำหนดเนื้อที่จะใช้ในการสอน จากนั้นดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง กรณฑ์ที่สอง ต่อมานำไปเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและแก้ไขตามคำแนะนำ และนำแผนการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือวิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้และความเหมาะสมของเนื้อหา จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ให้ถูกต้องมากขึ้น

2. ขั้นปฏิบัติการ (Action)

เป็นขั้นตอนการวิจัยลงมือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น โดยการนำเอาแผนการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก ไปใช้ในกลุ่มตัวอย่าง โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ประกอบด้วย แผนที่ 1 รากที่สอง แผนที่ 2 รากที่สอง (2) ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 ประกอบด้วย แผนที่ 3 การหารากที่สอง แผนที่ 4 การหาค่าประมาณของรากที่สองและการเปรียบเทียบ และวงจรปฏิบัติการที่ 3 ประกอบด้วย แผนที่ 5 เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สอง

3. ขั้นสังเกตการณ์ (Observation)

เป็นการสังเกตการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นขณะปฏิบัติการจัดการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยได้ทำการสังเกตพฤติกรรมของนักเรียน และทำการบันทึกผลไว้ท้ายแผน จากนั้นประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการปัญหารากที่สอง หลังจากทำการเก็บข้อมูลเสร็จสิ้นในแต่ละวงจรการปฏิบัติการ โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ใช้แบบทดสอบวัด

Citation : สุภาพร ธรรมประชา และวรรณธิดา ยลวิลาศ. (2567). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กรณฑ์ที่สอง โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ.** 2(1) : 31-48; DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3

ความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องรากที่สอง อย่างละ 1 ข้อ วงจรปฏิบัติการที่ 2 ใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง การหารากที่สองและการเปรียบเทียบ อย่างละ 1 ข้อ และวงจรปฏิบัติการที่ 3 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่อง เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สอง อย่างละ 1 ข้อ จากนั้นทำการบันทึกข้อมูลของนักเรียนหลังจากสิ้นสุดการจัดการเรียนการสอนแต่ละวงจรปฏิบัติการ

4. ขั้นสะท้อนผลการปฏิบัติ (Reflection)

เป็นการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ถึงสาเหตุของปัญหาและอภิปรายผลเพื่อนำข้อเสนอแนะไปใช้ในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติต่อไปให้มีคุณภาพยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลและสะท้อนผลจากการสังเกต แบบบันทึกหลังการสอน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหารากที่สอง โดยนำข้อสรุปที่ได้ในแต่ละวงจรปฏิบัติการมาปรับปรุงแก้ไข และปรับเปลี่ยนการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการถัดไปให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จากนั้นนำผลที่ได้ทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการมาสรุปว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ คะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ท้ายวงจร มาวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ หาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และค่าร้อยละ (%) เทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากการสังเกต และแบบบันทึกหลังสอน

ผลการวิจัย (Research Results)

วงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก ซึ่งเลือกใช้อินโฟกราฟิก คือ ใบความรู้รากที่สอง จำนวน 2 แผนการเรียนรู้ แผนละ 1 ชั่วโมง ประกอบด้วย 1) เรื่อง รากที่สอง (1) และรากที่สอง (2) จากนั้นได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหารากที่สอง ซึ่งมีลักษณะเป็นอัตนัย จำนวน 2 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน โดยสามารถสรุปผลจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์คะแนนความสารถในการแก้ปัญหารากที่สอง ของวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผลที่ได้ดังตารางที่ 1

Citation : Thammapracha, S. and Yonwilad, W. (2024). Developing Mathematical Problem-Solving Abilities in the Second Case Through Collaborative Active Learning with Infographics for Students in the Second Year of Secondary School. **Journal of Academic Surindra Rajabhat.** 2(1) : 31-48;
DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3

วงจรปฏิบัติการที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก ซึ่งใช้เลือกเกมเพราะเราคู่กันและคู่มือในการเล่นที่เป็นอินโทกราฟิก ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 จำนวน 2 แผนการเรียนรู้ แผนละ 1 ชั่วโมง ประกอบด้วย 1) เรื่อง การหารากที่สอง 2) เรื่อง การหาค่าประมาณของรากที่สองและการเปรียบเทียบ ได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ซึ่งมีลักษณะเป็นอัตนัย จำนวน 2 ข้อ คะแนน
เต็ม 20 คะแนน

วงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก ซึ่งใช้เลือกเกมการ์ดโจทย์ปัญหาและใบความรู้รากที่สองที่เป็นอินโทกราฟิก ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 จำนวน 1 แผนการเรียนรู้ แผนละ 1 ชั่วโมง ประกอบด้วย เรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับรากที่สอง และได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหารากที่สอง ซึ่งมีลักษณะเป็นอัตนัย จำนวน 2 ข้อ คะแนนเต็ม 20 คะแนน

Citation : สุภาพร ธรรมประชา และวรรณธิดา ยลวิลาศ. (2567). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กรณฑ์ที่สอง โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ.** 2(1) : 31-48; DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3

ตารางที่ 1 ผลคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาตามการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก ของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของวงจรปฏิบัติการที่ 1 – วงจรปฏิบัติการที่ 3

วงจรปฏิบัติการ	จำนวนนักเรียน (คน)	ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจ คะแนนเต็ม (2)	ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา คะแนนเต็ม (2)	ขั้นที่ 3 ดำเนินการแก้ปัญหา คะแนนเต็ม (3)	ขั้นที่ 4 หาคำตอบ คะแนนเต็ม (3)	ผ่าน		ไม่ผ่าน	
						จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
วงจรที่ 1	6	83.50	68.00	41.67	36.00	2	33.33	4	66.67
วงจรที่ 2	4	100	94.00	64.67	58.33	3	75.00	1	25.00
วงจรที่ 3	1	100	100	33.33	0.00	0	0.00	1	100

จากตารางที่ 1 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 27 คน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 77.78 และไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 ในขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจ มีค่าเฉลี่ย 1.67 คิดเป็นร้อยละ 83.50 ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ย 1.36 คิดเป็นร้อยละ 68.00 ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ย 1.25 คิดเป็นร้อยละ 41.67 และขั้นที่ 4 หาคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 1.08 คิดเป็นร้อยละ 36.00

เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา บันทึกหลังการสอน และสอบถามนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ไม่ผ่านร้อยละ 70 พบว่านักเรียนในขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 มีปัญหาเพียงเล็กน้อย แต่ไม่สามารถแก้สมการได้ จากการดำเนินการแก้ระบบสมการ เนื่องจากในขั้นการแปลงโจทย์นั้นมีการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ผิด และขั้นตรวจคำตอบจากของโจทย์ ไม่มีการเขียนสรุปคำตอบหรือเขียนการตรวจคำตอบเพราะคำตอบนักเรียนได้คำตอบผิด เพราะฉะนั้นการตรวจคำตอบจากโจทย์จึงไม่เป็นผล จึงทำให้นักเรียน

Citation : Thammapracha, S. and Yonwilad, W. (2024). Developing Mathematical Problem-Solving Abilities in the Second Case Through Collaborative Active Learning with Infographics for Students in the Second Year of Secondary School. **Journal of Academic Surindra Rajabhat.** 2(1) : 31-48;
DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3

มีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงสรุปปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางในการแก้ไขเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ตารางที่ 2 ปัญหาและแนวทางการแก้ไขในวงจรปฏิบัติการที่ 1

ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
1. นักเรียนไม่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน	ครูให้นักเรียนแต่ละกลุ่มแบ่งหน้าที่การทำงานให้ชัดเจน และคอยกำชับให้ทุกคนมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็น
2. นักเรียนไม่กล้าออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน	ครูคอยให้แรงกระตุ้น โดยอาจใช้วิธีการเสริมแรงเช่น การให้คะแนน การกล่าวคำชมเชย การให้ของรางวัลกับนักเรียนที่ออกมานำเสนอ
3. นักเรียนไม่สามารถแสดงวิธีการขั้นหาคำตอบจากโจทย์ได้	ครูยกตัวอย่างวิธีการหาคำตอบจากโจทย์ให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติม เพื่อที่จะรู้ว่าคำตอบที่เราได้มานั้นถูกต้อง
4. นักเรียนไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ที่ได้มาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาได้	ครูฝึกให้นักเรียนสังเกตและทำความเข้าใจกับโจทย์ต้องการทราบเพื่อเชื่อมโยงความรู้
5. นักเรียนสามารถดำเนินการแก้ปัญหาจากโจทย์จนได้คำตอบ แต่คำตอบไม่ถูกต้อง เนื่องจากการดำเนินการแก้ระบบสมการ โดยมีการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ผิด	ครูกำชับให้นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบให้ละเอียด ทำเป็นขั้นตอนและให้รอบคอบเรื่องกระบวนการคำนวณทางคณิตศาสตร์

จากตารางที่ 1 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 6 คน ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 33.33และไม่ผ่าน

Citation : สุภาพร ธรรมประชา และวรรณธิดา ยลวิลาศ. (2567). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กรณฑ์ที่สอง โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ.** 2(1) : 31-48; DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3

เกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 ในขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจ มีค่าเฉลี่ย 2.0 คิดเป็นร้อยละ 100 ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนปก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ย 1.88 คิดเป็นร้อยละ 94 ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ย 1.94 คิดเป็นร้อยละ 64.67 และขั้นที่ 4 ขั้นหาคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 1.75 คิดเป็นร้อยละ 58.33

เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา บันทึกหลังสอนและสอบถามนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหาไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนบางคนไม่ค่อยให้ความสนใจและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม รวมทั้งยังมีนักเรียนบางกลุ่มที่ยังไม่เข้าใจในวิธีการแปลงโจทย์ และในส่วนใบงานที่ให้นักเรียนทำท้ายแผน นักเรียนแต่ละกลุ่มสามารถแก้ปัญหาได้อย่างเป็นขั้นตอนมีการวางแผนเป็นระดับขั้นตอนได้ดี และขั้นหาคำตอบของโจทย์นักเรียนยังขาดทักษะกระบวนการคณิตศาสตร์ในการหาคำตอบ ทำให้คำตอบที่ได้เกิดความผิดพลาด จึงเป็นผลให้นักเรียนมีคะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงได้สรุปปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ซึ่งแสดงข้อมูลได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ปัญหาและแนวทางแก้ไขในวงจรปฏิบัติการที่ 2

ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
1. ในขั้นหาคำตอบของโจทย์ปัญหานักเรียนไม่สามารถหาคำตอบได้	ครูสาธิตวิธีการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ให้ได้มาซึ่งคำตอบของโจทย์ เพื่อนักเรียนเกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น
2. นักเรียนบางคนไม่ค่อยให้ความสนใจและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม	ครูคอยให้แรงกระตุ้น โดยอาจใช้วิธีการเสริมแรงเช่น การให้คะแนน การให้ของรางวัลกับนักเรียนที่ให้ความร่วมมือ
3. ในขั้นตรวจคำตอบนักเรียนไม่แสดงวิธีตรวจคำตอบที่ได้หรือขาดการทบทวนคำตอบที่ถูกต้อง	ครูคอยกำชับให้นักเรียนเขียนทบทวนคำตอบของตนเองให้สมบูรณ์ เพื่อลดความผิดพลาดของคำตอบที่ได้

Citation : Thammapracha, S. and Yonwilad, W. (2024). Developing Mathematical Problem-Solving Abilities in the Second Case Through Collaborative Active Learning with Infographics for Students in the Second Year of Secondary School. **Journal of Academic Surindra Rajabhat.** 2(1) : 31-48;
DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3

จากตารางที่ 3 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 4 คน ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 75 และไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 25 นักเรียน ในขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจ มีค่าเฉลี่ย 2.0 คิดเป็นร้อยละ 100 ขั้นที่ 2 วางแผนการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ย 2.00 คิดเป็นร้อยละ 100 ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ย 1.00 คิดเป็นร้อยละ 33.33 และขั้นที่ 4 ขั้นหาคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 0 คิดเป็นร้อยละ 0

เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบ ทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แบบบันทึกหลังสอน และสอบถามนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจในการศึกษาโจทย์และการวางแผนการแก้ปัญหา แต่นักเรียนขาดทักษะกระบวนการในการดำเนินการเพื่อหาคำตอบ จึงเป็นผลให้ไม่สามารถแสดงวิธีการทบทวนคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์ได้ ทำให้คะแนนของนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป ซึ่งแสดงข้อมูลได้ดังตารางที่ 4

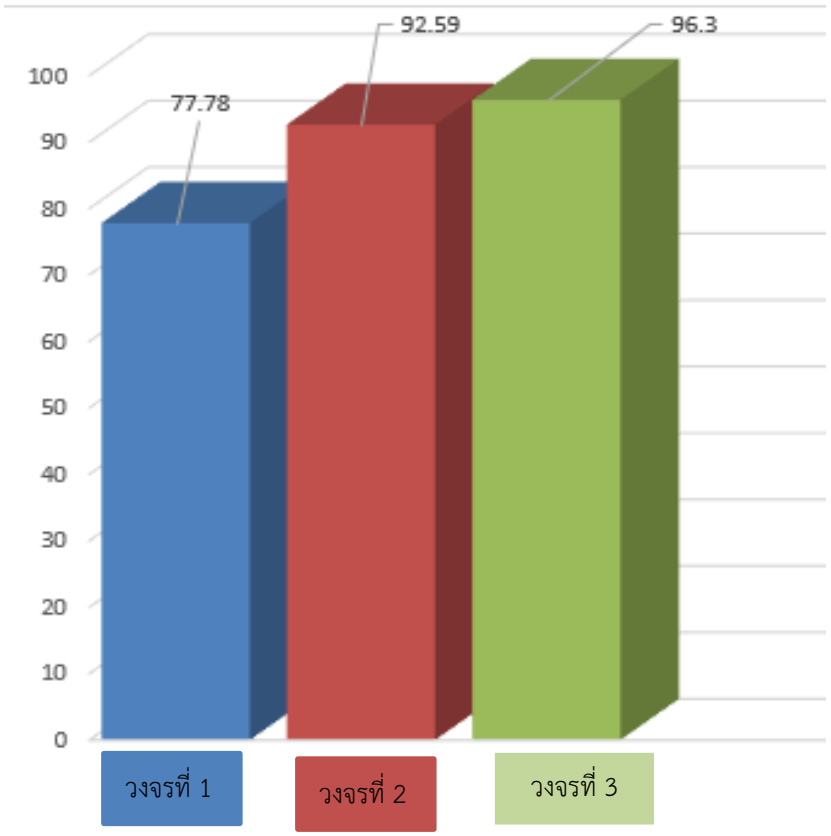
ตารางที่ 4 ปัญหาและแนวทางแก้ไขในวงจรปฏิบัติการที่ 3

ปัญหา	แนวทางการแก้ไข
1. นักเรียนขาดทักษะกระบวนการในการดำเนินการเพื่อหาคำตอบของโจทย์ปัญหา	ครูต้องอธิบายและสาธิตกระบวนการและวิธีการในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหา เพื่อให้นักเรียนเข้าใจในวิธีการที่ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง
2. นักเรียนไม่สามารถแสดงวิธีการทบทวนคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์ได้	ครูยกตัวอย่างโจทย์ปัญหา ที่มีความซับซ้อนและมีความใกล้เคียงกันกับแบบทดสอบ

จากการวิเคราะห์ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่าจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก สามารถช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนให้ดีขึ้นได้ ซึ่งเห็นได้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก เพิ่มขึ้น โดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ

Citation : สุภาพร ธรรมประชา และวรรณธิดา ยลวิลาศ. (2567). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กรณฑ์ที่สอง โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ.** 2(1) : 31-48; DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3

70 จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 77.78 วงจรปฏิบัติการที่ 2 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 25 คน คิดเป็นร้อยละ 92.59 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 96.30 ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ร้อยละของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก

Citation : Thammapracha, S. and Yonwilad, W. (2024). Developing Mathematical Problem-Solving Abilities in the Second Case Through Collaborative Active Learning with Infographics for Students in the Second Year of Secondary School. **Journal of Academic Surindra Rajabhat.** 2(1) : 31-48;
DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ว่า การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กรณฑ์ที่สอง โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มี ได้มีผลทางคณิตศาสตร์ที่ดีอย่างต่อเนื่อง อภิปรายผลได้ดังนี้

หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นทั้ง 3 วงจรปฏิบัติ พบว่า วงจรปฏิบัติการที่ 1 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 77.78 และไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 22.22 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ในขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจ มีค่าเฉลี่ย 1.67 คิดเป็นร้อยละ 83.50 ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนการแก้ไขปัญหา มีค่าเฉลี่ย 1.36 คิดเป็นร้อยละ 68 ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ย 1.25 คิดเป็นร้อยละ 41.67 และขั้นที่ 4 ขั้นหาคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 1.08 คิดเป็นร้อยละ 36 เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา บันทึกหลังการสอนและสอบถามนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหา ไม่ผ่านร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนในขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 มีปัญหาเพียงเล็กน้อย แต่ไม่สามารถแก้สมการได้ จากการดำเนินการแก้ระบบสมการ เนื่องจากในขั้นวางแผนแก้ปัญหา นั้นมีการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ผิด และขั้นดำเนินแก้ปัญหา ไม่มีการเขียนสรุปคำตอบหรือเขียนการตรวจคำตอบเพราะคำตอบนักเรียนได้คำตอบผิด ซึ่ง Brueckner and Grossnickle (1974 : 452-453; อ้างถึงใน ณัฐพล เลิศนัน, 2562 : 61) ได้กล่าวถึงอุปสรรคในแก้ทำปัญหาของนักเรียน กล่าวคือในการแก้ปัญหานั้น นักเรียนจะต้องมีความเข้าใจ สถานการณ์ ในปัญหา และเล็งเห็นถึงกระบวนการที่จะต้องดำเนินไป เพื่อให้ได้คำตอบสำหรับปัญหานั้น ๆ เพราะหัวใจที่สำคัญของการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อยู่ที่การใช้ความคิดหาวิธีการมาแก้ปัญหา มิใช่การคำนวณค่าตัวเลขเนื่องจากทักษะในการคำนวณ เป็นเพียงวิธีที่จะนำไปสู่จุดมุ่งหมายปลายทางเท่านั้น จุดหมายปลายทางของการทำโจทย์ปัญหาที่แท้จริงคือความสำเร็จในการหาวิธีการมาแก้ปัญหานั้น ความสามารถในการแก้ปัญหา จะเป็นประโยชน์อย่างมากในการดำรงชีวิต ผู้วิจัยจึงสรุปปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางในการแก้ไขเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

วงจรปฏิบัติการที่ 2 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 85.19 และไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 4 คน คิดเป็นร้อยละ 66.67 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ในขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจ มีค่าเฉลี่ย 2.0 คิดเป็น

Citation : สุภาพร ธรรมประชา และวรรณธิดา ยลวิลาศ. (2567). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กรณฑ์ที่สอง โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ.** 2(1) : 31-48; DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3

ร้อยละ 100 ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ย 1.88 คิดเป็นร้อยละ 94 ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ย 1.94 คิดเป็นร้อยละ 64.67 และขั้นที่ 4 ขั้นหาคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 1.75 คิดเป็นร้อยละ 58.33

เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบ ทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แบบบันทึกหลังสอน และสอบถามนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจในการศึกษาโจทย์และการวางแผนการแก้ปัญหา แต่นักเรียนขาดทักษะกระบวนการในการดำเนินการเพื่อหาคำตอบ จึงเป็นผลให้ไม่สามารถแสดงวิธีการทบทวนคำตอบที่ถูกต้องสมบูรณ์ได้ ทำให้คะแนนของนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ และนักเรียนบางคนไม่ค่อยให้ความสนใจและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม ครูผู้สอนคอยให้แรงกระตุ้น โดยอาจใช้วิธีการเสริมแรงเช่น การให้คะแนน การให้ของรางวัลกับนักเรียนที่ให้ความร่วมมือ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีของ Skinner ที่ Hergenhahn and Olson (1993) กล่าวว่าในการเรียนการสอนการให้การเสริมแรงหลังการตอบสนองที่เหมาะสมของผู้เรียนจะช่วยเพิ่มอัตราการตอบสนองที่เหมาะสมนั้นได้ และครูยังสามารถควบคุมและตรวจสอบกระบวนการการแก้โจทย์ปัญหาของตนเอง สำหรับนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน อาจเป็นผลเนื่องมาจากนักเรียนไม่ค่อยให้ความสนใจและให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมกลุ่ม รวมทั้งยังมีนักเรียนที่ไม่เข้าใจ ผู้วิจัยจึงสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

วงจรปฏิบัติการที่ 3 มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 96.30 และไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 25 คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ในขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจ มีค่าเฉลี่ย 2.0 คิดเป็นร้อยละ 100 ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนการก้ปัญหา มีค่าเฉลี่ย 2.00 คิดเป็นร้อยละ 100 ขั้นที่ 3 ขั้นหาคำตอบ มีค่าเฉลี่ย 1.00 คิดเป็นร้อยละ 33.33 และขั้นที่ 4 ขั้นตรวจคำตอบของโจทย์ มีค่าเฉลี่ย 0 คิดเป็นร้อยละ 0

เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบ ทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา แบบบันทึกหลังสอน และสอบถามนักเรียนที่มีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 พบว่า นักเรียนมีความเข้าใจในการศึกษาโจทย์และการวางแผนการแก้ปัญหา แต่นักเรียนขาดทักษะกระบวนการในการดำเนินการเพื่อหาคำตอบ จึงเป็นผลให้ไม่สามารถแสดงวิธีการทบทวนคำตอบที่

Citation : Thammapracha, S. and Yonwilad, W. (2024). Developing Mathematical Problem-Solving Abilities in the Second Case Through Collaborative Active Learning with Infographics for Students in the Second Year of Secondary School. **Journal of Academic Surindra Rajabhat.** 2(1) : 31-48;
DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3

ถูกต้องสมบูรณ์ได้ ทำให้คะแนนของนักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยจึงสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางแก้ไขปัญหาเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในครั้งต่อไป

จากการวิเคราะห์ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทั้ง 1-3 วงจรปฏิบัติการ พบว่า จัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก สามารถช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนให้ดีขึ้นได้ ซึ่งเห็นได้จากคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหารากที่สอง ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละวงจรปฏิบัติการมีแนวโน้มดีขึ้นทุกวงรอบ

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก ครูผู้สอนควรอธิบายขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และกระบวนการแก้ปัญหาให้ชัดเจน

1.2 ควรมีการนำสื่อที่หลากหลายมาใช้กับนักเรียนเพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจและความสนใจในเนื้อหาบทเรียน

2. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก กับรูปแบบการเรียนการสอนแบบอื่น ๆ

2.2 ควรมีการนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกไปใช้ร่วมกับการใช้สื่อการเรียนรู้อื่นที่เหมาะสม เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกมีหลากหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบมุ่งเน้นให้นักเรียนมีบทบาทและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้และสร้างความสนใจให้กับนักเรียนได้เป็นอย่างดี

เอกสารอ้างอิง (References)

เถลิงศักดิ์ ศุภฤกษ์, เผ่าไทย วงศ์เหลา, และเสนอ ภิรมจิตรผ่อง. (2563). รูปแบบการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับการสร้างจิตสำนึกความรับผิดชอบเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. **วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม**. 17(1) : 393-404.

Citation : สุภาพร ธรรมประชา และวรรณธิดา ยลวิลาศ. (2567). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กรณฑ์ที่สอง โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ.** 2(1) : 31-48; DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3

ขวัญชัย พิมพะนิตย์. (2562). **การส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ วิชาชีววิทยาเรื่อง ระบบนิเวศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้ ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา**. วิทยานิพนธ์ศิลปะศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต.

ณัฐพล เลิศนัน. (2562). **การศึกษายุทธวิธีในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หนึ่งขั้นตอน ที่เกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณและการหารของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4, 5 และ 6.** วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตรศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

บุญชัย อารีเอื้อ, พรสิน สุภวาลย์, อภิชาติ ลือสมัย, กฤษณะ โสขุมา, ภัทรพร ตัสโต และเมธัช เชื้อแดง. (2566). การพัฒนารูปแบบเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ในอำเภอชัยบาดาล จังหวัดลพบุรี. **วารสารร้อยแก่นสาร**. 8(3) : 457-475.

พัชรพล ชิดชม, ภัททิรา เดชฤกษ์ปาน, สราญจิต อ้นพา, ณัฐิกา สุริยาวงษ์ และมาเรียม นิลพันธุ์. (2565). The การพัฒนาแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงรุก (Active Learning) เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการสร้างนวัตกรรมทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารวิชาการสถาบันพัฒนาพระวิทยากร. 5(1) : 1-15.

สุธาวินี วงค์เครา และนัฐจิรา บุศย์ดี. (2563). การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย**. 12(2) : 324-342.

สุธาวินี วงค์เครา และนัฐจิรา บุศย์ดี. (2563). การจัดการเรียนรู้เชิงรุกเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. **วารสารศิลปากรศึกษาศาสตร์วิจัย.** 12(2) : 324-342.

Ella Burrows. (2023). Sharing in the Echo Chamber: Examining Instagram Users' Engagement with Infographics through the Frame of Digital Literacy. **Journal of Information Literacy.** 1(17) : 29-47.

Citation : Thammapracha, S. and Yonwilad, W. (2024). Developing Mathematical Problem-Solving Abilities in the Second Case Through Collaborative Active Learning with Infographics for Students in the Second Year of Secondary School. **Journal of Academic Surindra Rajabhat.** 2(1) : 31-48;
DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3

Lyaylya Tarkhova, Sergey Tarkhov, Marat Nafikov, Ilshat Akhmetyanov, Dmitry Gusev, and Ramzid Akhmarov. (2020). Infographics and Their Application in the Educational Process. **International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET).** 13(15) : 63-80.

Citation : สุภาพร ธรรมประชา และวรรณธิดา ยลวิลาศ. (2567). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กรณฑ์ที่สอง โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับอินโฟกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. **วารสารราชภัฏสุรินทร์วิชาการ.** 2(1) : 31-48; DOI : https://doi.org/10.14456/jasrru.2024.3