



**การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้
การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6**

**The Development of Mathematical Problem Solving ability by using inquiry Based
Learning management to find knowledge in mathematics for Mathayomsuksa 6 Students**

ธนพล ปองไป¹ และมนตรี ทองมูล²

Thanapon Pongpai¹ and Montri Thongmoon²

ภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม¹

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม²

Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Maha Sarakham University¹

Department of Mathematics, Faculty of Science, Maha Sarakham University²

Corresponding author, Email: 64010554009@msu.ac.th¹, montri.t@msu.ac.th²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการมีความมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ให้มีคะแนนอย่างน้อยร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 31 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ต่อมาใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับ KWDL ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 และ ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 ใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับ KWDL โดยมีการปรับปรุงเรื่องระยะเวลาเพื่อให้นักเรียนทำความเข้าใจในขั้นตอนที่ยังเป็นปัญหา 2) แบบทดสอบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 4) แบบสัมภาษณ์นักเรียน เป็นแบบกึ่งโครงสร้าง รูปแบบการวิจัย คือ การวิจัยเชิงปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วย 3 วงจรปฏิบัติการ

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยเป็นร้อยละ 62.10 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยเป็นร้อยละ 74.19 และในวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เฉลี่ยเป็นร้อยละ 85.35 2) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 68.39 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 72.58 และในวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 76.13

คำสำคัญ: ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์, การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์, เทคนิค KWDL

รับบทความ 27 กรกฎาคม 2567 แก้ไขบทความ 4 กันยายน 2567 ตอรับบทความ 10 กันยายน 2567

Received 27 July 2024

Revised 4 September 2024

Accepted 10 September 2024



ABSTRACT

This research is an action research with the aim 1. To Development of Mathematical problem solving ability by for Students, by using inquiry based learning management to find knowledge in mathematics. have a score of at least 70 percent. 2. Study the academic achievement of Mathayom 6 students. I am a Mathayom 6/2 student. Yangtaladwittayakarn School, total number of students 31 people. specific tools used in research. It is a 1) learning management plan using inquiry based learning management to find knowledge in mathematics in the cycle 1, and using inquiry based learning management to find knowledge in mathematics together with KWDL in cycle 2 and cycle 3 2) Mathematics problem solving ability test. 3) academic achievement test and 4) the interview form. action research which consists of 3 operating cycles.

The results found as follows: 1) students had an average math problem solving ability score of 62.10 percent, in Operation Cycle 2, students had an average math problem solving ability score of 74.19 percent, and in Operation Cycle 3, students had an average math problem solving ability score of 85.35 percent. 2) students has an average academic achievement score of 68.39 percent, in Operation Cycle 2, they has an average academic achievement score of 72.58 percent, and in Operation Cycle 3, students has an average academic achievement score of 76.13 percent.

Keywords: Mathematics problem solving, Mathematics inquiry based learning, The KWDL learning management.



บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 คณิตศาสตร์มีช่วยสำคัญในการพัฒนาศักยภาพทางสมองในด้านความคิดของมนุษย์เป็นอย่างมาก ช่วยทำให้มนุษย์มีการคิดอย่างเป็นระบบระเบียบและมีแบบแผน พร้อมทั้งยังสามารถวิเคราะห์ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างถี่ถ้วนและรอบคอบ ทั้งยังช่วยให้คาดการณ์ ในการวางแผน ในการตัดสินใจ และในการแก้ปัญหา อีกทั้งยังสามารถนำความรู้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีเหตุผล นอกจากนี้คณิตศาสตร์ก็ยังเป็นความรู้พื้นฐาน ที่จะช่วยเพื่อในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และช่วยให้สามารถอยู่ร่วมกันกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2561)

ถึงแม้ว่าคณิตศาสตร์จะมีความสำคัญต่อการใช้ชีวิตและการประกอบอาชีพมากมายเพียงใด แต่ก็ยังมีผู้เรียนอยู่จำนวนมากที่ไม่ชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความเครียด ความเบื่อ ความไม่สบายใจ และความวิตกกังวลที่เกิดจากการเรียนคณิตศาสตร์ จนทำให้เกิดความรู้สึกลังเล ไม่ประสบความสำเร็จและขาดแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์ เกิดเจตคติเชิงลบต่อวิชาคณิตศาสตร์ และในบางรายอาจเป็นโรคกลัวคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งปัญหาต่าง ๆ เหล่านี้อาจมีสาเหตุมาจากหลากหลายปัจจัยด้วยกันเช่น เนื้อหาบทเรียน ครอบครัวยุติธรรม ผู้สอน ตัวผู้เรียนเอง เป็นต้น (พรรณนัทธ ไซ้แก้ว, 2562)

ผลการศึกษาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิยมขั้นพื้นฐาน (O-NET) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในสามปีย้อนหลังที่ผ่านมาประกอบด้วยปีการศึกษา 2563, 2564, 2565 มีผลคะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 26.04, 21.28 และ 21.61 ตามลำดับ (สถาบันการทดสอบการศึกษาแห่งชาติ, 2563, 2564, 2565) โดยภาพรวมมีคะแนนเฉลี่ยในแต่ละปีนั้นต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 50 การที่คะแนนเฉลี่ยในรายวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานนั้นอาจเกิดได้จากหลากหลายสาเหตุ ซึ่งสาเหตุหนึ่งเกิดจากความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนยังอยู่ในระดับที่ไม่น่าพึงพอใจ ดังนั้นการพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนจึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยทำให้คะแนนเฉลี่ยในรายวิชาคณิตศาสตร์

ของนักเรียนเพิ่มมากยิ่งขึ้นและยังส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอยู่ในระดับที่สูงมากขึ้นอีกด้วย โดยเฉพาะการแก้ปัญหาเป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับนักเรียนในการนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคมอย่างเต็มตามศักยภาพ

การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของนักเรียนได้ดี เพราะเป็นการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบ การกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ ครูผู้สอน ควรจัดการสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้นักเรียนเกิดความสงสัยและเกิดการอยากอยากรู้ โดยที่จะมีด้วยกัน 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้ 1) ขั้นทบทวนความรู้เดิม เป็นการกล่าวถึงความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนมีอยู่เดิมและจำเป็นต้องมีความสัมพันธ์เกี่ยวกับเนื้อหาใหม่เพื่อใช้สำหรับการเข้าสู่เนื้อหาใหม่แล้วยังเป็นการเชื่อมโยงความรู้เดิมที่มีอยู่แล้วให้เข้ากับความรู้ใหม่ที่กำลังจะเรียนเพื่อช่วยในการสนับสนุนซึ่งกันและกัน 2) ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ เป็นขั้นที่ครูนำเสนอเนื้อหาใหม่ โดยที่ครูกำหนดปัญหาขึ้นมาเพื่อให้นักเรียนได้ทำความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหาใหม่ พร้อมทั้งให้นักเรียนได้วิเคราะห์จากสิ่งที่ได้ศึกษาเพื่อจะนำไปสู่การสรุปเนื้อหาตามที่นักเรียนเข้าใจ 3) ขั้นสรุปเป็นขั้นที่ให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนได้ช่วยกันสรุป โดยที่มีทั้งสรุปความเข้าใจ สรุปวิธีทำ และสรุปวิธีการแก้ปัญหา จากนั้นหากนักเรียนไม่สามารถทำความเข้าใจได้จุดใดให้ครูอธิบายที่มาและวิธีการในการแก้ปัญหาเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการทำแบบฝึกหัดหรือแบบฝึกทักษะที่เกี่ยวข้อง 4) ขั้นฝึกทักษะ เป็นขั้นที่จะช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกทำแบบฝึกหัดด้วยความเข้าใจจากสิ่งที่ได้เรียนมาจะทำให้เกิดเป็นทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการแก้ปัญหา พร้อมทั้งยังสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและสำหรับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้ยังสามารถนำไปใช้ในการเรียนแขนงอื่น ๆ ด้วย 5) ขั้นนำความรู้ไปใช้ เป็นขั้นที่ฝึกการทำงานที่จัดทำขึ้นสำหรับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และนอกจากนี้ก็จะสอนให้ผู้เรียนได้คิดเป็น และแก้ปัญหาเป็นแล้วผู้สอนยังจะต้องช่วยแนะนำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเรียนการสอนและจากประสบการณ์ทางด้านคณิตศาสตร์ไปใช้



ในชีวิตจริงได้อย่างเหมาะสม 6) ชั้นประเมินผล เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกิจกรรมการจัดการเรียนการสอน โดยที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อที่จะตรวจสอบผลการเรียนรู้ว่าผู้เรียนมีผลการเรียนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดของบทเรียนหรือไม่ โดยที่ผู้สอนจะทำการประเมินตามสภาพความเป็นจริงที่ผู้เรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมครูอาจใช้วิธีวัดผลต่าง ๆ เช่น สังเกตการตอบคำถามหรือการถามคำถามทุกขั้นตอนการสอน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2546)

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ได้พัฒนาจากเทคนิค KWL ของ Ogle (1986, อ้างถึงใน วัชรา เล่าเรียนดี, 2554, น. 130) ซึ่งเป็นเทคนิคที่ต้องอาศัยทักษะการอ่านเป็นพื้นฐานนั้นคือ นักเรียนต้องมีความสามารถในการอ่านก่อนจึงจะสามารถพัฒนาทักษะการอ่านให้มีคุณภาพมากขึ้น ซึ่งขั้นตอนในการแก้ปัญหาด้วยเทคนิค KWDL มี 4 ขั้นตอนคือ 1) นักเรียนต้องหาสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ (K) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนต้องอ่านและวิเคราะห์โจทย์แล้วสรุปสิ่งที่โจทย์กำหนดมาให้ 2) นักเรียนหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหรือปัญหาของโจทย์ (W) เป็นขั้นที่นักเรียนหาว่าโจทย์ต้องการหาอะไร แล้ววางแผนในการแก้ปัญหาจากสิ่งที่โจทย์ต้องการหา 3) นักเรียนดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ (D) เป็นขั้นตอนที่นักเรียนต้องลงมือแก้ปัญหาเป็นขั้นเป็นตอนตามที่วางแผนไว้ 4) นักเรียนสรุป (L) เป็นขั้นที่นักเรียนต้องสรุปคำตอบที่ต้องสรุปคำตอบและขั้นตอนการแก้ปัญหาให้ถูกต้อง (วัชรา เล่าเรียนดี, 2554) ดังนั้นเทคนิค KWDL จะช่วยให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ และสามารถคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหา วางแผนในการแก้ปัญหาได้อย่างเป็นระบบและทำให้ผู้เรียนแสดงแนวคิดทางคณิตศาสตร์และถ่ายทอดออกมาได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเกิดความสนใจที่จะนำวิธีการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ มาใช้สำหรับเตรียมการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้มีโอกาสพัฒนาทักษะกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาและสามารถ

เชื่อมโยงความคิดเดิมไปสู่การแสวงหาความรู้ใหม่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

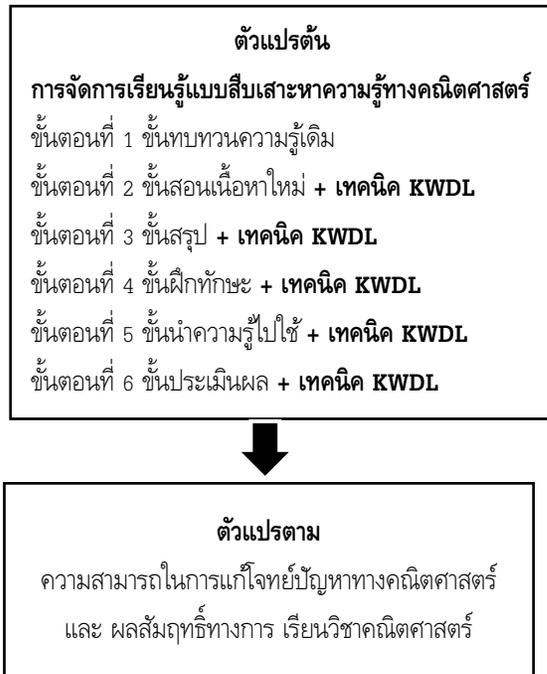
1. เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ ที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70

ขอบเขตการวิจัย

1. เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ในหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เรื่อง ค่าทางสถิติ
2. ระยะเวลาในการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โดยใช้เวลาในการรวบรวมข้อมูลจำนวน 5 แผน จำนวน 2 ชั่วโมงต่อแผน รวม 10 ชั่วโมง
3. ตัวแปรที่ศึกษา
ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์
ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์



กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 24 จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 31 คน ซึ่งได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จากผลการทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและคุณภาพของเครื่องมือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าทางสถิติ จำนวน 5 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 10 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 มัชยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลที่มีการแจกแจงความถี่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 ความแปรปรวน แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 คออร์ดิเนต เดิซัล เบอ์เซินไทล์

โดยมีผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ใน วงจรปฏิบัติการที่ 1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 ซึ่งแสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด วงจรปฏิบัติการที่ 2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.61 ซึ่งแสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด วงจรปฏิบัติการที่ 3 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.68 ซึ่งแสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมมากที่สุด

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

โดยมีผลการวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า แบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีค่าความยาก(p) อยู่ในช่วง 0.41-0.55 และค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ในช่วง 0.60-0.69 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.97 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีค่าความยาก (p) อยู่ในช่วง 0.57-0.60 และค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ในช่วง 0.38-0.46 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.91 ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 มีค่าความยาก (p) อยู่ในช่วง 0.49-0.70 และค่าอำนาจจำแนก (D) อยู่ในช่วง 0.35-0.42 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.80

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน

โดยมีผลการวิเคราะห์ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 มีค่าความยาก(p) อยู่ในช่วง 0.45-0.65 และค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ในช่วง 0.26-0.45 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.72 ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 มีค่าความยาก(p) อยู่ในช่วง 0.39-0.65 และค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ในช่วง 0.39-0.45 และ



มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.72 ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 มีค่าความยาก(p) อยู่ในช่วง 0.45-0.65 และค่าอำนาจจำแนก (B) อยู่ในช่วง 0.32-0.58 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.71

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยนี้เป็นรูปแบบการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิดของ (Kemmis & McTaggart, 1988) โดยดำเนินการทั้งสิ้น 3 วงรอบปฏิบัติการ

1. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจำนวน 5 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 10 ชั่วโมง โดยดำเนินการสอนตามกระบวนการของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ 4 ขั้นตอน ต่อเนื่องเป็น 3 วงจร ดังนี้

วงจรปฏิบัติที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-2

วงจรปฏิบัติที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3-4

วงจรปฏิบัติที่ 3 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

2. สังเกตและรวบรวมข้อมูลระหว่างการปฏิบัติสอนตามแผนการเรียนรู้เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลและปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้ในปฏิบัติการสอนในวงจรต่อไป

3. เมื่อสิ้นสุดการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนที่วางไว้แล้วอย่างครบถ้วนสมบูรณ์ จากนั้นทำการทดสอบนักเรียนด้วยแบบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าวัดทางสถิติ ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

4. รวบรวมผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

5. วิเคราะห์ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ปัญหา ข้อเสนอแนะต่างๆ และสรุปผล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำเครื่องมือวิจัยที่ได้ปรับปรุงแก้ไขสมบูรณ์แล้วไปใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมายซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคารที่กำลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา

2566 ที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 70 โดยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ 1) วิเคราะห์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ค่าทางสถิติ โดยนำผลที่ได้มาวิเคราะห์คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาเทียบกับเกณฑ์ที่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยการใช้สถิติพื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2) วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ค่าทางสถิติ โดยนำผลคะแนนของการทดสอบมาวิเคราะห์ว่าผ่านเกณฑ์หรือไม่ เมื่อเทียบกับคะแนนตามเกณฑ์ที่ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

วงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 6 ขั้นตอนในนั้น คือ ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิมขั้นที่ 2 สอนเนื้อหาใหม่ ขั้นที่ 3 สรุป ขั้นที่ 4 ฝึกทักษะขั้นที่ 5 นำความรู้ไปใช้ และขั้นที่ 6 ประเมินผลโดยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญในแต่ละขั้นตอนเท่า ๆ กัน เพื่อดูพัฒนาการของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ในแต่ละขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 การทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 3 การดำเนินการแก้โจทย์ และขั้นที่ 4 การตรวจสอบคำตอบ



ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในวงจรปฏิบัติการที่ 1

	ความสามารถในการแก้ไข้ปัญหา			
	การทำ ความ เข้าใจ ปัญหา คะแนน เต็ม (6)	การวางแผน การแก้ปัญหา คะแนน เต็ม (6)	การ ดำเนินการ ตามแผน คะแนน เต็ม (6)	การ ตรวจสอบ คะแนน เต็ม (6)
\bar{X}	4.52	3.77	3.42	3.19
<i>S.D.</i>	1.29	1.12	1.20	1.42
ร้อยละ	75.27	62.90	56.99	53.23
	รวม 62.10			

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัดความสามารถการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ชุดที่ 1 ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์นักเรียน ที่เห็นว่า มีคะแนนในแต่ละด้านและคะแนนรวมต่ำกว่าร้อยละ 70 โดยที่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความสามารถการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่าเมื่อ จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 พบว่ามีนักเรียน แสดงวิธีการแก้ปัญหาไม่ละเอียดและไม่สมบูรณ์ ทำให้นักเรียน ไม่สามารถแก้ไข้ปัญหาได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้นำเทคนิค KWDL มาช่วยนักเรียนในการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนมีวิธีการแก้ไข้ปัญหาที่ดีขึ้นในวงจรต่อไป

วงจรปฏิบัติการที่ 2 เมื่อทราบปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุง การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 โดยใช้ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับ KWDL ผู้วิจัยจะมีการเห็นความสำคัญในแต่ละชั้น ซึ่งจะ ทำกิจกรรมไปช้าๆ ให้นักเรียนได้ตามทัน และผู้วิจัยการปรับเปลี่ยน การตั้งคำถาม ให้นักเรียนสนใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้นในการจัด กิจกรรมในชั้นเรียน ผู้วิจัยให้นักเรียนจับคู่ซึ่งคู่เป็นคนที่ให้ ให้คนเก่งคู่กับคนอ่อน เพื่อช่วยกันคิดและทำแบบบันทึก

กระบวนการแก้้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เน้นกระบวนการกำกับ ทางปัญญา

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในวงจรปฏิบัติการที่ 2

	ความสามารถในการแก้ไข้ปัญหา			
	การทำ ความ เข้าใจ ปัญหา คะแนน เต็ม (6)	การวางแผน การแก้ปัญหา คะแนน เต็ม (6)	การ ดำเนินการ ตามแผน คะแนน เต็ม (6)	การ ตรวจสอบ คะแนน เต็ม (6)
\bar{X}	6	4.03	3.84	3.94
<i>S.D.</i>	0.00	0.66	0.69	0.89
ร้อยละ	100	67.20	63.98	65.59
	รวม 74.19			

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบวัดความสามารถ การแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และการสัมภาษณ์นักเรียน พบว่าเมื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้ แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับ KWDL ในวงจร ปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีความสามารถการแก้ไข้ปัญหา คณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น แต่พบว่านักเรียนบางส่วนยังมีปัญหา ในขั้นตอนการวางแผนแก้ปัญหา และการดำเนินการแก้ปัญหาทำให้ คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ผู้วิจัยจึงได้นำผล การวิเคราะห์ข้อมูลนี้ไปออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ โดยการ ปรับปรุงการดำเนินกิจกรรมให้ดียิ่งขึ้นในวงจรปฏิบัติการต่อไป

วงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงการดำเนินการ จัดกิจกรรมการเรียนรู้ในวงจรปฏิบัติการที่ 3 โดยใช้การจัดการ เรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับ KWDL ผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญกับทุกชั้นเช่นเดิม แต่ผู้วิจัยจะมีการเห็น ความสำคัญในแต่ละชั้น ซึ่งจะทำการไปช้าๆ ให้นักเรียนได้ ตามทัน และผู้วิจัยการปรับเปลี่ยนการตั้งคำถาม ให้นักเรียนสนใจ มากยิ่งขึ้น เพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง และช่วยกันเสนอแนวทางการ ตรวจสอบคำตอบของตนเอง ตัวอย่างในการตั้งคำถาม เช่น กำหนดข้อมูล เป็น 20, 30, 18, 34, 6, 15, 12, 19, 16 ถ้าหากว่า



เปอร์เซ็นต์ตำแหน่งที่ 30 มีค่าเท่ากับ 15 แล้วเปอร์เซ็นต์ตำแหน่งที่ 75 มีค่าเท่าใด และมีค่าต่างกันเท่าใด

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์คะแนนความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในวงจรปฏิบัติการที่ 3

	ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา			
	การทำ ความ เข้าใจ ปัญหา คะแนน เต็ม (6)	การวางแผน การแก้ปัญหา คะแนนเต็ม (6)	การ ดำเนินการ ตามแผน คะแนนเต็ม (6)	การ ตรวจสอบ คะแนนเต็ม (6)
\bar{X}	6	5.45	4.71	4.32
<i>S.D.</i>	0.00	0.77	0.82	0.75
ร้อยละ	100	90.86	78.49	72.04
	รวม 85.35			

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีคะแนนรวมเฉลี่ยสูงกว่าร้อยละ 70 และจากการวิเคราะห์ในแต่ละวงจรปฏิบัติ พบว่านักเรียนมีพัฒนาการความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ตามลำดับ พร้อมทั้งคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 และ การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับ KWDL วงจรปฏิบัติการที่ 2 และวงจรปฏิบัติการที่ 3 ผู้วิจัยได้นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปวัดกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 31 คน เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังจากที่นักเรียนได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับ KWDL

ตารางที่ 4 ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับ KWDL

นักเรียน (31 คน)	คะแนนรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		
	วงจร ปฏิบัติการที่ 1 คะแนนเต็ม (10)	วงจร ปฏิบัติการที่ 2 คะแนนเต็ม (10)	วงจร ปฏิบัติการที่ 3 คะแนนเต็ม (10)
\bar{X}	6.84	7.26	7.61
<i>S.D.</i>	1.34	0.77	0.88
ร้อยละ	68.39	72.58	76.13
	รวม 72.37		

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์เรื่อง ค่ากลางของข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยมีคะแนนเฉลี่ยในวงจรปฏิบัติการที่ 1 คิดเป็นร้อยละ 68.39 ของคะแนนเต็ม ต่อมาใช้การจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับ KWDL ที่คะแนนเฉลี่ยในวงจรปฏิบัติการที่ 2 คิดเป็นร้อยละ 72.58 ของคะแนนเต็ม และคะแนนเฉลี่ยในวงจรปฏิบัติการที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 76.13 ของคะแนนเต็มจากการวิเคราะห์ข้อมูล แสดงให้เห็นว่า นักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากวงจรปฏิบัติการที่ 1 สู่วงจรปฏิบัติการที่ 3 เพิ่มขึ้น เมื่อสิ้นสุดทั้ง 3 วงจรปฏิบัติการ พบว่า นักเรียน มีคะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม



สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับ KWDL เรื่อง ค่าทางสถิติ โดยได้ทำการพัฒนาทั้งหมด 3 วงจรปฏิบัติการ เพื่อให้ นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ซึ่งแต่ละวงจรปฏิบัติการได้ผลดังต่อไปนี้

วงจรปฏิบัติการที่ 1 การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์มีคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มเป้าหมายโดยมีค่าเฉลี่ยร้อยละ 62.10 โดยกลุ่มเป้าหมายมีทั้งหมด 31 คน มีคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวางคณิตศาสตร์รวมถึงเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 18 คน และยังมีนักเรียนอีก 13 คน ที่ยังไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้แสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มนี้ยังขาดการวางแผนในการแก้ปัญหา ซึ่งทำให้คะแนนที่ได้ไม่ถึงเกณฑ์ที่ผู้วิจัยตั้งไว้ ทั้งนี้ครูผู้สอนต้องมีเทคนิคในการตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดค้น สำรวจวิธีการแก้ปัญหา และให้โอกาสกับผู้เรียนในทางเลือกหรือสืบเสาะหาปัญหาที่ตนเองสนใจ (สิริพร ทิพย์คง, 2559) มีแนวคิดว่าการอภิปรายร่วมกันในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จะช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ร่วมกัน ทำให้นักเรียนสนุกกับการเรียนคณิตศาสตร์ ได้ทักษะการเป็นผู้ฟังและการเป็นผู้พูด ตลอดจนทักษะการคิด ซึ่งจะทำให้ นักเรียนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์เพิ่มมากขึ้น ซึ่งทั้งนี้เพื่อเป็นการสร้างแรงจูงใจและความกระตือรือร้นของนักเรียน

วงจรปฏิบัติการที่ 2 ซึ่งในวงจรปฏิบัติการนี้ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับ KWDL จะต้องเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมมากขึ้น ให้มีการอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนและครูผู้สอนให้มากขึ้น เพื่อจะได้ลงมือทำกิจกรรมได้ดีขึ้น กล่าวถามในสิ่งตนเองสงสัย หรือทำไม่ได้โดยเฉพาะการตั้งข้อมูลจากสถานการณ์มาใช้ดำเนินการหาคำตอบ และครูผู้สอนจะเพิ่มตัวอย่างการแก้ปัญหาตามกระบวนการแก้ปัญหา และให้นักเรียนได้ฝึกทำไปทีละกระบวนการ โดยครูผู้สอนจะใช้คำถามในการนำไปเพื่อให้ได้คำตอบที่ถูกต้อง โดยจะฝึกให้นักเรียนมีการคิดวิเคราะห์เกี่ยวกับ

ปัญหาสถานการณ์ที่ได้มาอย่างเป็นขั้นเป็นตอน และสามารถให้ผลลัพธ์ได้อย่างเหมาะสมพร้อมทั้งสามารถให้เหตุผลประกอบได้ พร้อมทั้งเน้นการเรียนการสอนที่เน้นการอภิปรายร่วมกันระหว่างนักเรียนกับนักเรียน และมีการปรับปรุงชุดฝึกทักษะการคิดแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ KWDL เข้ามาทำให้สถานการณ์มีความเข้าใจง่าย และสามารถเชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันได้ และแบบฝึกหัดมีระดับง่ายไปสู่ยาก ในวงจรปฏิบัติการนี้พบว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 74.19 โดยกลุ่มเป้าหมายมีทั้งหมด 31 คน มีคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์รวมถึงเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 26 คน แสดงให้เห็นว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา โดยนำการคิดแบบ KWDL เข้ามาช่วยทำให้กระชับเวลาในการทำกิจกรรมส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มมากขึ้น โดยในขั้นตอนการแก้ปัญหาจะประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ถูกต้องตรงกับหลักการของ Barrows (1996) ที่ว่านักเรียนจะระบุสิ่งที่ตนต้องการรู้เพื่อความเข้าใจที่ดีขึ้น และ ส่วนใหญ่สามารถดึงข้อมูลที่สำคัญจากสิ่ง โจทย์กำหนดให้และเขียนออกมาเป็นรายการได้ 2) ขั้นวางแผนแก้ปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่สามารถเขียนแสดงขั้นตอนแนวทางการแก้ปัญหาได้ถูกต้อง จัดหมวดหมู่ของข้อมูลเหล่านั้น ช่วยอธิบายความเข้าใจที่อาจคลาดเคลื่อน หรือช่วยอธิบายให้ชัดเจนยิ่งขึ้น (Shaw, et al., 1997) ซึ่งการจากการใช้เทคนิค K และ W ที่นักเรียนเข้าใจในลำดับขั้นที่จะทำมากขึ้น 3) ขั้นตอนการแก้ปัญหา นักเรียนส่วนใหญ่สามารถแสดงขั้นตอนในการแก้ปัญหาตามแผนการที่วางไว้ได้และสามารถหาคำตอบที่ถูกต้องได้ แต่ยังมีนักเรียนบางส่วนที่ยังขาดความรอบคอบและความมั่นใจในการทำงาน ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถแก้ปัญหาของข้อนั้น ๆ ได้ 4) ขั้นตรวจสอบและสรุปผล นักเรียนมีการเขียนสรุปและอธิบายคำตอบเพิ่มมากขึ้นพบว่าใน 4 ขั้นตอนนี้ มีเพียงขั้นตอนเดียวที่นักเรียนสามารถทำคะแนนได้สูงที่สุด คือ ขั้นทำความเข้าใจปัญหา นักเรียนมีคะแนนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ส่วนขั้นวางแผนแก้ปัญหา ขั้นดำเนินการแก้ปัญหาและขั้นตรวจสอบและสรุปผล นักเรียนยังไม่สามารถทำคะแนนได้เกินเกณฑ์ร้อยละ 70 และ



จากแบบสัมภาษณ์นักเรียนและแบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาพบว่า นักเรียนยังขาดความรอบคอบในการทำกิจกรรม ยังมีการคิดเลขผิดซึ่งจะส่งผลให้คำตอบที่ได้มาผิดไปด้วย จากที่กล่าวมาแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีพัฒนาการในการแก้ปัญหาที่เพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้ อาจเกิดจากการที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ เน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และการตรวจสอบความรู้เดิมของเด็ก (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) จะทำให้ครูได้พบว่านักเรียนจะต้องเรียนรู้อะไรก่อนที่จะเรียนเนื้อหานั้นๆ โดยนักเรียนจะสร้างความรู้จากพื้นความรู้เดิมที่เด็กมี ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้ด้วยความหมายและกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีวิธีการแก้ปัญหาได้หลายด้าน โดยเน้นให้นักเรียนได้ค้นพบรูปแบบหรือวิธีการแก้ปัญหาด้วยตนเอง

วงจรปฏิบัติการที่ 3 ซึ่งในวงจรปฏิบัติการนี้ผู้วิจัยได้จัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับ KWDL โดยผู้วิจัยจะกำหนดเวลาในการจัดกิจกรรมที่ชัดเจนและเน้นไปที่กระบวนการวางแผนการแก้ปัญหาและการดำเนินการแก้ปัญหา โดยการเพิ่มตัวอย่างการวางแผนแก้ปัญหาและการดำเนินการแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่หลากหลายและเพิ่มแบบฝึกทักษะที่เน้นกระบวนการวางแผนแก้ปัญหาและการดำเนินการแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้น พบว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 85.35 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้ โดยกลุ่มเป้าหมายมีทั้งหมด 31 คน มีคะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหามathematics รวมถึงเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 28 คน โดยพบว่า หลังสิ้นสุดวงจรปฏิบัติการที่ 3 ยังมีนักเรียนอีกจำนวน 3 คน ที่ยังมีคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ไม่ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จากแบบสัมภาษณ์นักเรียนและแบบสังเกตพฤติกรรมการแก้ปัญหาแสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีพัฒนาการเพิ่มมากขึ้น นักเรียนได้ปฏิบัติเอง โดยมีเพื่อนคอยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ได้แลกเปลี่ยนความคิดกับเพื่อนด้วยกันฟังพาดูคำอธิบายในการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหามากยิ่งขึ้น นอกจากนี้การใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนยังช่วยให้นักเรียนได้ช่วยในการไตร่ตรองคำตอบ ส่งผลให้นักเรียนมีความมั่นใจในคำตอบมากยิ่งขึ้น กล้าคิด กล้าเขียนคำตอบ จึงส่งผลให้ความสามารถในการแก้ปัญหามathematics สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ (พิมณิชา ทวีบท, 2563) ที่พบว่า การแก้ปัญหามathematics แบบร่วมมือ

มีพัฒนาการของการแก้ปัญหามathematics ที่ดีขึ้นตามลำดับ และหลังการจัดการเรียนรู้ครบทุกวงจรปฏิบัติการนักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ที่สูงขึ้นเนื่องด้วยนักเรียนได้ทำการระบุนปัญหา และหาหนทางในการแก้ปัญหามathematics ด้วยการใช้ความคิดของตนเองพร้อมกับการเข้าไปบทบาทของตนเองในการเป็นส่วนหนึ่งในกระบวนการแก้ปัญหามathematics ของกลุ่มร่วมกับสมาชิกและเกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับสมาชิกในกลุ่มเป็นอย่างดี

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ ในวงจรปฏิบัติการที่ 1 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 68.39 ต่อมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับ KWDL โดยที่ในวงจรปฏิบัติการที่ 2 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 72.58 และในวงจรปฏิบัติการที่ 3 นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเป็นร้อยละ 76.13 ซึ่งทำการวัดเป็นวงจรปฏิบัติการทั้ง 3 ปฏิบัติการนั้น โดยส่วนมากก็เป็นการทำความเข้าใจในเนื้อหาที่ที่เรียน และการแก้ปัญหามathematics ทางคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมการแก้ปัญหามathematics ที่เน้นกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอนในนั้น คือ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์ ขั้นที่ 2 กำหนดแผนการแก้ปัญหามathematics ขั้นที่ 3 ดำเนินการตามแผน ขั้นที่ 4 การตรวจสอบ สามารถส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหามathematics ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับ KWDL จะนำไปตามขั้นตอนอย่างละเอียด จะต้องใช้เวลาในการดำเนินแต่ละขั้นให้เหมาะสม ทำให้นักเรียนมีเวลาในการทำความเข้าใจมากยิ่งขึ้น นอกจากนั้น การแก้โจทย์ปัญหามathematics เป็นจุดประสงค์หลักของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการแก้ปัญหามathematics เป็นทักษะกระบวนการที่เป็นหัวใจของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ (NCTM, 2002, pp. 225-250) ซึ่งหนึ่งในเป็นการหาคำตอบในแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนั้นการทำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จึงต้องอาศัยทักษะและความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหามathematics ทางคณิตศาสตร์



ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการนำการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ ครูผู้สอนควรมีการวางแผนเรื่องเวลาและจัดเตรียมเนื้อหาให้แม่นยำและสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรระบุนเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละขั้นให้มีความชัดเจน เพื่อเป็นการบริหารเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม

1.3 ครูผู้สอนคอยกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่อง โดยใช้คำถามที่ให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดและใช้คำถามอย่างต่อเนื่องทุกขั้นตอนเพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดเพื่อสร้างความรู้ใหม่ เมื่อผู้เรียนได้เข้าใจในเนื้อหาส่วนนั้นแล้ว ความรู้ที่เกิดขึ้นจะเป็นความรู้ที่คงทนที่สามารถให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ หรือ เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ

2.2 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ร่วมกับ KWDL ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ หรือระดับชั้นต่าง ๆ

2.3 ควรศึกษาความสามารถทางคณิตศาสตร์ในด้านต่าง ๆ ของนักเรียน เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการคิดเชื่อมโยง เป็นต้น โดยใช้การประยุกต์การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ทางคณิตศาสตร์ ร่วมกับ เทคนิค KWDL

กิตติกรรมประกาศ

บทความวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี เนื่องจากความอนุเคราะห์ช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนตรี ทองมูล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ตรวจและแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการทำการวิจัย ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำการวิจัยในครั้งนี้ ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร

คณะครูและนักเรียนโรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการใช้โรงเรียนเป็นสถานที่เก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยและคอยอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ทำให้การทำการวิจัยในครั้งนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- พรรณนัทพร แซ่โง้ว. (2562). ปัจจัยที่มีผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาวิทยาลัยดุสิตธานี พัทยา. *วารสารวิทยาลัยดุสิตธานี*, 13(2), พฤษภาคม-สิงหาคม.
- พินิจชา ทวีปท. (2563). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ร่วมกับชุดฝึกทักษะการคิดแก้ปัญหาแบบร่วมมือ เรื่อง ความน่าจะเป็น. *วารสารมหาวิทยาลัยนครสวรรค์*, 7(9), กันยายน.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2554). *รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด*. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร วิทยาเขตพระราชวังสนามจันทร์.
- วิลาวรรณ จันโหวาท. (2560). *การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้โมเดลการแก้ปัญหาที่เน้นกระบวนการกำกับทางปัญญา*. มหาสารคาม: ภาควิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2561). *คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.



สิริพร ทิพย์คง. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องการประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้เทคนิค KWDL โรงเรียนทุ่งศรีอุดมจังหวัดอุบลราชธานี. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 31(1), 75-84.

อภิสิทธิ์ ทองกิ่งแดง (2560) *การวิจัยเชิงปฏิบัติการเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*

Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 1996(68), 3-12.

Kemmis, S & McTaggart, R. (1988). *The Action Research Planer*. (3rd ed.). Victoria: Deakin University.

National Council of Teacher of Mathematics (NCTM). (2002). The effects of metacognitive instruction on solving mathematical authentic tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 49: 225-250.

Shaw and others. (1997, May). *Cooperative Problem Solving: Using KWDL as an Organizational Technique*. [Online]. Available: <http://eric.ed.gov> [2006, September 29].