

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL
Developing the Ability to Solve Mathematical Problems of Grade 9 Students Using
Problem-based Learning together with Learning Management Using KWDL techniques

กิตติพิชญ์ เลิศสงคราม^{1*} สมใจ ภูครองทุ่ง² และปรัศนี วิจารย์ชันธุ์³
Kittipit Loetsongkram^{1*}, Somjai Phukrongtung² and Pratsanee Wijankhan³

^{1*} นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

² อาจารย์สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

³ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนวังสามหมอวิทยาการ

^{1*} Undergraduate student Mathematics Faculty of Education and Innovation Studies, Kalasin University

² Lecturer in student Mathematics Faculty of Education and Innovation Studies, Kalasin University

³ Teacher, Mathematics Learning Group Wangsammowittayakarn School

*Corresponding author, e-mail: kittipit.lo@ksu.ac.th

(Received: March 16, 2024; Revised: June 16, 2024; Accepted: June 24, 2024)

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์ 2 ข้อ คือ 1) เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้เรียนรู้ในรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL กับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนเรียนและหลังเรียนในรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีกลุ่มตัวอย่างในงานวิจัยจำนวน 41 คน ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวังสามหมอวิทยาการ ซึ่งได้มาจากวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL จำนวน 8 แผน แผนละ 60 นาที และแบบทดสอบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 5 ข้อ สถิติในการวิเคราะห์หาข้อมูลจะมี ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และการทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ Paired Sample t-Test พบว่า 1) นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ได้หลังจากจัดการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 74.63 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาในรายวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์, จัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based Learning: PBL), เทคนิค KWDL

Abstract

This research has two objectives: 1) to compare the ability to solve problems in the mathematics subject of Grade 9 students after learning in the problem-based teaching format combined with the KWDL technique with the 70 percent criterion 2) to compare the ability to solve problems in the mathematics subject of Grade 9 students at Wangsammorwitthayakhan School before and after learning in a problem-based teaching format combined with a teaching model using the KWDL technique. There were 41 sample students in the research, namely Grade 9 students which were obtained from a simple random sampling method (Simple Random Sampling). Tools used in the research included 8 problem-based teaching plans combined with the KWDL technique teaching model, 60 minutes per plan, and 5 mathematics problem-solving tests. Statistics for data analysis were average value, standard deviation, percentage, and hypothesis testing using Paired Sample t-Test it was found that 1) students were able to solve problems in the mathematics subject after organizing the learning. It is 74.63 percent, which were higher than the 70 percent criteria, with statistical significance at the.05 level. 2) Students' ability to solve problems in mathematics after studying was higher than before studying with statistical significance at the.05 level.

Keywords : Math problems, Ability to solve mathematical problems, organize learning by using problems as a base (Problem-based Learning: PBL), KWDL Technique

บทนำ

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นสถานการณ์หรือคำถามที่มีเนื้อหาสาระกระบวนการหรือความรู้ ที่นักเรียนไม่คุ้นเคยมาก่อนและยังไม่สามารถหาคำตอบได้ทันที การหาคำตอบจึงจำเป็นต้องใช้ความรู้และประสบการณ์ทางคณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ มาประกอบกับความสามารถด้านการวิเคราะห์ การสังเคราะห์ และการตัดสินใจ ทำให้การเรียนการสอนเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา เป็นการฝึกให้นักเรียนมีทักษะวิธีการที่ดีในการแก้ปัญหามากกว่าที่จะสอนให้นักเรียนรู้คำตอบของปัญหาเลย โดยพยายามส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบรูปแบบหรือวิธีการในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง นั่นคือการเน้นทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน (Polya, 1957 อ้างถึงใน นภาพร สว่างอารมณ์, 2563)

จากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์แต่ละหน่วยการเรียนรู้ในปัจจุบัน จะเห็นได้ว่าโจทย์ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์นั้น เป็นปัญหาสำคัญต่อนักเรียน เพราะเป็นหัวข้อที่ซับซ้อนและนักเรียนทำความเข้าใจได้ยาก เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่ไม่สามารถคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ได้ จึงส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ค่อนข้างที่จะต่ำ ซึ่งไปสอดคล้องกับงานวิจัยของ อุโนะชิระ ทะสะยะ (2565) ได้กล่าวว่า ในการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ยังอยู่ในระดับต่ำ และมีนักเรียนที่ไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์เป็นจำนวนมาก โดยมีความคิดว่าหากสามารถนำความรู้ที่เป็นเชิงนามธรรมเป็นรูปธรรมได้ และทำให้ความน่าเบื่อหน่ายของเนื้อหาเป็นเรื่องที่สนุกขึ้นมาได้นั้น นักเรียนอาจจะสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น อีกทั้งวิชาคณิตศาสตร์หากได้รับการฝึกหัดหรือกระทำบ่อย ๆ ด้วยความเข้าใจจะทำให้การเรียนรู้นั้นคงทนถาวร ถ้าไม่ได้กระทำซ้ำบ่อย ๆ การเรียนรู้จะไม่คงทนถาวร และในที่สุดอาจลืมได้ นับเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลายาวนานมาแล้ว ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนที่ต้องแสวงหากลยุทธ์หรือวิธีการต่าง ๆ มาใช้ในการจัดสภาพการเรียนการสอนเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด การปรับปรุงแก้ไขการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น จำเป็นต้องอาศัยแนวคิด เทคนิค และวิธีการที่เหมาะสมเข้ามาช่วย ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่าการใช้นวัตกรรมหรือเทคโนโลยีทางการศึกษาเป็นวิธีการที่มีความสำคัญและจำเป็นต่อการเรียนรู้ของนักเรียน (คณินิจ พลเสน, 2560)

จากการศึกษาปัญหาเป็นฐาน พบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-based learning หรือ PBL) เป็นวิธีการสอนที่เน้นกระบวนการ หรือวิธีการที่ทำให้ผู้เรียนได้มีการใช้และพัฒนาความสามารถทางสมอง ผสมผสานกับการได้ลงมือปฏิบัติจริงเพื่อค้นหาคำตอบที่ดีที่สุดให้กับปัญหาที่เกิดขึ้นของผู้เรียนจะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากความรู้ในศาสตร์ และมีทักษะการคิดวางแผนหรือตัดสินใจ จัดระเบียบข้อมูล ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงปัญหากับวิธีการแก้ปัญหาหลากหลายรูปแบบแล้ว ยังสามารถช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ให้กับผู้เรียนได้ ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีองค์ประกอบของวิธีการคิดสร้างสรรค์ 3 ประการ คือ 1) มีความคิดที่แปลกใหม่ 2) สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้จริงและ 3) มีความคิดที่มีความเหมาะสมในการนำไปใช้ หรือถูกต้องตามกาลเทศะซึ่งลักษณะความคิดเช่นนี้จะนำไปสู่การคิดประดิษฐ์สิ่งแปลกใหม่ (ทิตติยา มั่นดี, 2564) และเป็นการสอนรูปแบบหนึ่งที่นักการศึกษาให้ความสนใจเพราะทำให้ผู้เรียนวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล รู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง เพิ่มทักษะในการแก้ปัญหาเพิ่มทักษะการทำงานร่วมกับผู้อื่น และพัฒนาทักษะการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานมีความสำคัญต่อการสอนทั้งในระดับอุดมศึกษา และในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน เป็นการเรียนรู้ที่ให้ความสำคัญกับปัญหาโดยใช้ปัญหากระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และนำความรู้ที่ได้นั้นไปใช้แก้ปัญหาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญของการเรียนรู้อย่างแท้จริง (ทฤษ วงศ์วงศ์, 2565)

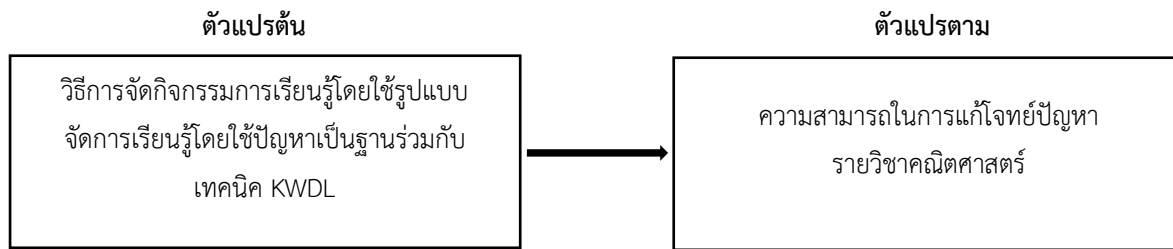
เทคนิค KWDL เป็นเทคนิคที่ช่วยส่งเสริมการอ่านโดยเฉพาะการอ่านเชิงวิเคราะห์ พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ โดยมีกรอบในการร่วมกันคิด ซึ่งเทคนิค KWDL ได้พัฒนามาจากเทคนิค KWDL ของ Ogle (1986) ซึ่งการนำกระบวนการเทคนิค KWDL ไปใช้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์เป็นเทคนิคเหมาะสมอีกเทคนิคหนึ่ง โดยเฉพาะเรื่องโจทย์ปัญหา เพราะการอ่านโจทย์ไม่เข้าใจ ไม่ชัดเจน วิเคราะห์โจทย์ไม่เป็น เป็นปัจจัยที่สำคัญอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้นักเรียนนั้นไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ นอกจากการคิดคำนวณไม่เป็น โดยมีขั้นตอน 4 ขั้นตอนสำคัญคือ 1) K: เรารู้อะไร (What we know) หรือโจทย์บอกอะไรเราบ้าง 2) W: เราต้องการรู้อะไร ต้องการทราบอะไร (What we want to know) โจทย์ให้อะไรหรือโจทย์บอกอะไรบ้าง 3) D: เราทำอะไร อย่างไร (What we do) และหาคำตอบเรามีวิธีการอย่างไรบ้างหรือมีวิธีการเน้นการเพื่อหาคำตอบอย่างไร 4) L: เราเรียนรู้อะไรจาก (การดำเนินการขั้นที่ 3) (What we learned) ซึ่งคือคำตอบ สารความรู้และวิธีศึกษาคำตอบ ขั้นตอนการคิดคำนวณ (วัชร เล่าเรียนดี, 2556)

จากการกล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะจัดรูปแบบการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังจากได้เรียนรู้ในรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL กับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยใช้แบบแผนการทดลอง แบบศึกษากลุ่มเดียว วัดก่อนและหลังการทดลอง (one-group pretest -posttest design)

ตารางที่ 1 แบบแผนของการวิจัย

N (กลุ่ม)		Pre-test (ก่อนเรียน)	Treatment (การทดสอบ)	Post-test (หลังเรียน)
1		O ₁	X	O ₂
N	แทน	กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย (จำนวนกลุ่ม)		
O ₁	แทน	การทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test)		
X	แทน	การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL		
O ₂	แทน	การทดสอบหลังการทดลอง (Post-test)		

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาคเรียนที่ 1/2566 โรงเรียนวังสามหมอวิทยาคาร จำนวน 3 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 123 คน

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 ในภาคเรียนที่ 1/2566 โรงเรียนวังสามหมอวิทยาคาร จำนวน 41 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ วิธีการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL

ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว จำนวน 8 แผน 8 ชั่วโมง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนการจัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว จำนวน 8 แผน 8 ชั่วโมง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุงพุทธศักราช 2560)

1.2 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.3 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และผลการวิจัยเกี่ยวกับ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การจัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL

1.4 ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

1.5 ศึกษาคู่มือครูรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

1.6 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ กับกระบวนการการจัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL

1.7 วางแผนและสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยมีแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน 8 ชั่วโมง โดยการสร้างแผนการจัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ซึ่งแต่ละแผนประกอบด้วย

1.7.1 จุดประสงค์การเรียนรู้ 1) ด้านความรู้ 2) ด้านทักษะ/กระบวนการ 3) ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1.7.2 ความรู้พื้นฐาน

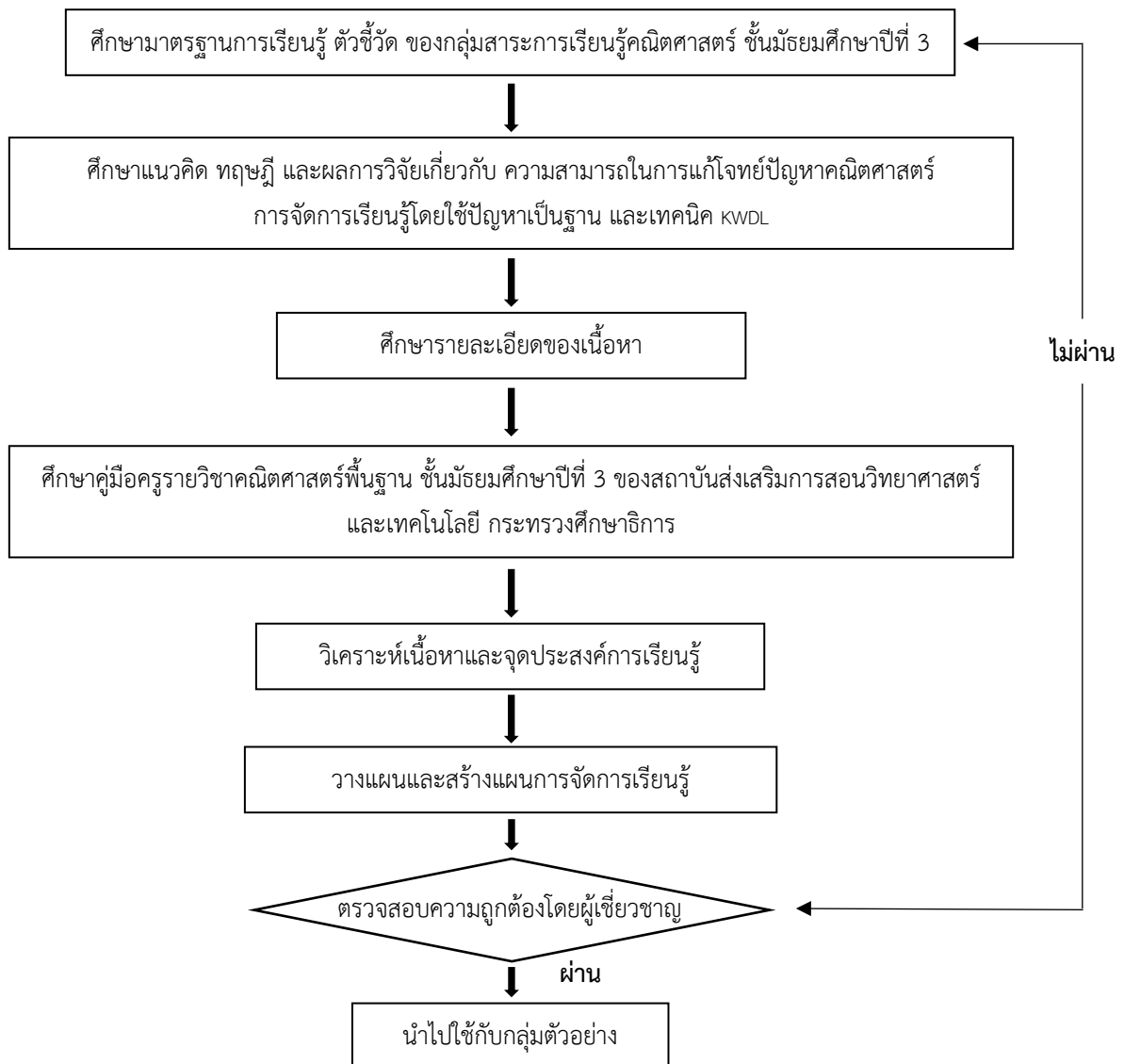
1.7.3 สาระการเรียนรู้

1.7.4 กิจกรรมการเรียนรู้

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างเสร็จแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความชัดเจน และความถูกต้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

1.9 ปรับแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เรียบร้อย แล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มเป้าหมายต่อไป



ภาพที่ 2 วิธีดำเนินการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับเทคนิค KWDL
เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว

2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือ แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ จากเอกสาร และตำราต่าง ๆ

2.3 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

2.4 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 4 คะแนน รวมเป็น 20 คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา

คะแนน / ความหมาย	การแสดงความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ปรากฏให้เห็น
4 ดีมาก	- เข้าใจโจทย์ปัญหาได้ถูกต้อง - ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีการที่เหมาะสม แสดงถึงการเลือกความรู้ในหน่วยการเรียนรู้มาใช้ได้อย่างเหมาะสม - แสดงวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้ชัดเจน ได้คำตอบที่ถูกต้อง ครบถ้วนและสมบูรณ์
3 ดี	- เข้าใจโจทย์ปัญหาบางส่วนไม่ถูกต้อง - เลือกความรู้มาใช้และดำเนินการตามวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่จะนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง แต่เข้าใจบางส่วนของปัญหาผิดไป หรือ เลือกความรู้มาใช้และวิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้เหมาะสม และแสดงจำนวนที่เป็นคำตอบของโจทย์ปัญหาแต่ไม่ได้นำมาใช้แสดงเป็นคำตอบของโจทย์ปัญหา
2 พอใช้	- เลือกความรู้มาใช้ได้เหมาะสม แต่ใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาไม่เหมาะสม และได้คำตอบไม่ถูกต้อง แต่มีสิ่งแสดงถึงการมีความเข้าใจโจทย์ปัญหา - เลือกความรู้มาใช้และใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้เหมาะสม แต่ไม่ได้ดำเนินการ จนกระทั่งได้คำตอบ - เลือกความรู้มาใช้และใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้เหมาะสม แต่ไม่ได้ดำเนินการ จนกระทั่งได้คำตอบ - เลือกความรู้มาใช้และใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาได้เหมาะสม แต่ดำเนินการไม่ถูกต้อง และนำไปสู่การหาคำตอบที่ผิดพลาด หรือหาคำตอบไม่ได้ - ได้คำตอบที่ถูกต้อง แต่ไม่ได้แสดงรายละเอียดของวิธีการแก้โจทย์ปัญหา
1 ยังต้องปรับปรุง	- เข้าใจโจทย์ปัญหาได้น้อยมาก - เลือกความรู้มาใช้และแสดงวิธีหาคำตอบ และมีสิ่งบ่งบอกความเข้าใจโจทย์ปัญหาบางประการ และมีแนวทางที่จะไม่นำไปสู่การหาคำตอบที่ถูกต้อง - เลือกความรู้มาใช้ได้เหมาะสมแต่พยายามแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีการแก้โจทย์ปัญหาที่ไม่เหมาะสม เพียงแนวทางเดียวที่ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ และไม่คิดหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาอื่น - มีสิ่งบ่งชี้ถึงความพยายามที่หาเป้าหมายย่อย ๆ ของโจทย์ปัญหาแต่ไม่ได้ดำเนินการต่อ
0 ไม่มีความพยายาม	- ไม่เข้าใจโจทย์ปัญหา - ไม่แสดงการแก้โจทย์ปัญหา หรือไม่ตอบสนองสิ่งที่สัมพันธ์กับโจทย์ปัญหา คัดลอกข้อมูลจากโจทย์ปัญหา แต่ไม่ได้นำมาใช้ให้เกิดความเข้าใจโจทย์ปัญหา

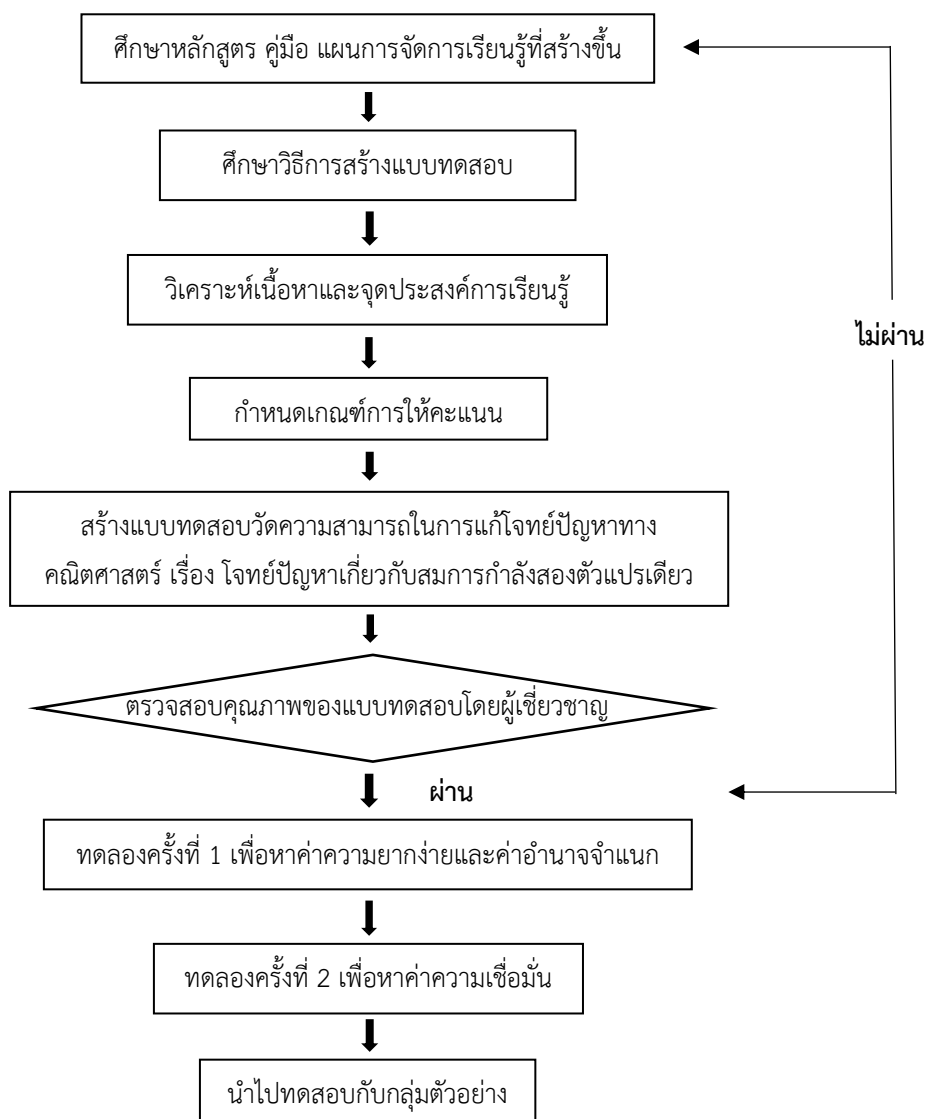
2.5 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา ให้สอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยสร้างเป็นแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 10 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบและเกณฑ์ การให้คะแนนเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ โดย พิจารณาจากค่า IOC ตั้งแต่ 50 ขึ้นไป แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข ผลการพิจารณาค่า IOC มีค่าตั้งแต่ .67 - 1

2.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาที่ผ่านการคัดเลือกแล้วไปทดสอบกับ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวังสามหมอวิทยาคาร จำนวน 41 คน เพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

2.7 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์เป็นรายชื่อโดยพิจารณาจากค่าความยากง่าย (P) และ ค่าอำนาจจำแนก (D) พร้อมกับคัดเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่าย (P) ตามเกณฑ์ตั้งแต่ 20 - 80 และค่าอำนาจจำแนก (D) ตามเกณฑ์ตั้งแต่ 20 ขึ้นไป โดยคัดเลือกให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้จำนวน 5 ข้อ

2.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวังสามหมอวิทยาการ จำนวน 41 คน เพื่อหาค่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิตันยโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา โดยได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แล้วนำแบบทดสอบที่หาค่าความเชื่อมั่นที่ได้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบ

2.9 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวังสามหมอวิทยาการ จำนวน 41 คน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 3 วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ขั้นก่อนการทดลอง

1.1 ขอความร่วมมือกับโรงเรียนวังสามหมอวิทยาคาร ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างของการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการสอนด้วยการจัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1.2 ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทราบถึงการจัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว เพื่อให้นักเรียนได้ปฏิบัติตนได้ถูกต้อง

1.3 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้สร้างขึ้นจำนวน 5 ข้อ ทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง แล้วบันทึกคะแนนกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับจากการทดสอบครั้งนี้ เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน (Pretest)

1.4 จัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้เวลาการสอน 8 คาบ คาบละ 60 นาที

1.5 เมื่อดำเนินการจัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวครบแล้ว ทำการทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และบันทึกผลการทดสอบให้เป็นคะแนนหลังเรียน (Post-test)

1.6 ตรวจสอบให้คะแนนแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์ นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์วิธีทางสถิติ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

2. ขั้นระหว่างการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวจำนวน 6 แผน แผนละ 60 นาที ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566

2.2 ในระหว่างการเรียนการสอนผู้วิจัยยังเก็บข้อมูลจากบันทึกหลังแผนการจัดการเรียนรู้ จากแบบฝึกทักษะหลังเรียน เพื่อวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว

2.3 ให้นักเรียนตอบแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีผลต่อการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ซึ่งจัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL

3. ขั้นหลังการทดลอง

3.1 เมื่อดำเนินการสอนครบตามแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ มาทำการทดสอบหลังเรียน โดยใช้เวลา 60 นาที

3.2 นำผลการทดสอบหลังเรียนจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว มาวิเคราะห์หาข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบความก้าวหน้าของการเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ศึกษาระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังได้รับดำเนินการจัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ t-test one group

2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ก่อนและหลังได้รับการจัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถิติ Pair Simple t-test

ผลการวิจัย

การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการจัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามตารางที่ 3 ตารางที่ 4 และตารางที่ 5

ตารางที่ 3 สรุปผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเทียบเกณฑ์ร้อยละ 70

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
หลังเรียน	41	20	14.93	3.42	1.73*	.04

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีคะแนนเฉลี่ย 14.93 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

จำนวนนักเรียน	การเปรียบเทียบความแตกต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL			
	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	ΣD	ΣD^2
1	4	8	4	16
2	12	16	4	16
3	14	17	3	9
4	11	14	3	9
5	4	8	4	16
6	4	7	3	9
7	14	18	4	16
8	4	12	8	64
9	4	8	4	16
10	12	16	4	16
11	4	13	9	81
12	12	16	4	16
13	15	19	4	16
14	15	18	3	9

จำนวน นักเรียน	การเปรียบเทียบความแตกต่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL			
	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	ΣD	ΣD^2
15	12	16	4	16
16	14	16	2	4
17	15	17	2	4
18	6	10	4	16
19	15	19	4	16
20	4	11	7	49
21	10	15	5	25
22	10	15	5	25
23	13	18	5	25
24	6	13	7	49
25	14	18	4	16
26	12	16	4	16
27	10	15	5	25
28	10	14	4	16
29	15	19	4	16
30	10	14	4	16
31	12	16	4	16
32	4	10	6	36
33	11	14	3	9
34	16	19	3	9
35	15	18	3	9
36	16	19	3	9
37	13	15	2	4
38	5	12	7	49
39	15	18	3	9
40	16	18	2	4
41	15	17	2	4
ผลรวม	443	612	169	801
$\bar{x}$	10.80	14.93	4.12	19.54
S.D.	4.28	3.42		

ตารางที่ 5 สรุปผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	41	20	10.80	4.28	16.34*	.00
หลังเรียน	41	20	14.93	3.42		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 14.93 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.80 คะแนน พิจารณาที่ค่า Sig ซึ่งมีค่าเท่ากับ .00 มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ .05 นั้นหมายความว่า การทดสอบนี้มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่านักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL สำหรับนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

อภิปรายผลการวิจัย

การดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL สามารถอภิปรายผล ได้ดังต่อไปนี้

1. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีคะแนนเฉลี่ย 14.93 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ เพราะการจัดการเรียนรู้ด้วยรูปแบบ การสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีลักษณะของการทำงานเป็นขั้นเป็นตอน การวิเคราะห์ พัฒนาทักษะ การวิเคราะห์โจทย์ ที่เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรชนก จันทพล (2563) พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นแปดตัวของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ ธนพล นามลัย และคณะ (2566) ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรร่วมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 หลังได้รับการจัด กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL คิดเป็นร้อยละ 78.88 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ สิริندا ครุฑคำ และ ฐิติวรดา พลเยี่ยม (2565) ผลการวิจัยพบว่า การวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับ นักเรียนที่เรียนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมผลการเรียน หลังเรียนมีสูงกว่าเกณฑ์ ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับ .05

2. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้จัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL ความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้รูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหา เป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีลักษณะของการทำงานเป็นขั้นเป็นตอน การวิเคราะห์ พัฒนาทักษะ การวิเคราะห์โจทย์ ที่เป็นปัจจัยสำคัญอย่างหนึ่งที่ทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ

งานวิจัยของ เบญจลักษณ์ ภูสามารถ และคณะ (2564) ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ สราญจิต อ้นพา และ ชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน (2562) ซึ่งวิจัยแล้วพบว่าการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้อีกก่อนและหลังใช้แบบฝึกทักษะพบว่าผลการเรียนรู้หลังใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ วสันต์ แสนชมพู และคณะ (2565) ผลการวิจัยพบว่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนกลุ่ม ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ การเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL สามารถสรุปผลการวิจัยได้ ดังต่อไปนี้

1. การศึกษาระดับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้หลังจากการจัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL มีคะแนนเฉลี่ย 14.93 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. การเปรียบเทียบความสามารถของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการแก้โจทย์ปัญหารายวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดรูปแบบการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับรูปแบบการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 14.93 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.80 คะแนน พิจารณาที่ค่า Sig ซึ่งมีค่าเท่ากับ .00 มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ .05 นั้นหมายความว่าผลการทดสอบนี้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะกระบวนการในการแก้โจทย์ปัญหา คืออย่างเป็นระบบ มีแบบแผนที่ชัดเจน ทำให้นักเรียนสามารถนำกระบวนการเรียนรู้ดังกล่าวไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

สามารถนำผลการวิจัยการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ไปประยุกต์ใช้กับนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ โดยผู้วิจัยควรศึกษาความรู้ พื้นฐานความรู้ ตลอดจนความสนใจของนักเรียน นอกจากนี้สามารถนำผลการวิจัยนี้ไปใช้ต่อยอดกับการวิจัยรูปแบบอื่น ๆ เช่น การศึกษาเปรียบเทียบ 2 กลุ่ม ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ได้ด้วยดี เนื่องด้วยความกรุณาอย่างสูงจาก นางทัชชกร ประทีปพลาลิป เป็นผู้ช่วยให้คำแนะนำให้คำปรึกษางานวิจัย ได้ถ่ายทอดองค์ความรู้ในงานวิจัย ตลอดจนช่วยแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ เพื่อให้งานวิจัยฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ด้วยความเมตตาตลอดมา รวมไปถึงผู้อำนวยการโรงเรียนวังสามหมอวิทยาคาร นายกำธร หนูทอง ที่อนุญาตให้ผู้วิจัย ได้จัดทำวิจัยในชั้นเรียนและให้คำปรึกษาพร้อมทั้งความช่วยเหลือในทุก ๆ เรื่อง สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่ไม่ได้เอ่ยนาม และมีส่วนทำให้วิจัยนี้เสร็จสมบูรณ์มา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

- คณินิจ พลเสน. (2560). การสร้างแบบฝึกเพื่อพัฒนาทักษะ/กระบวนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. โรงเรียนอนุบาลประจันตคาม อำเภอประจันตคาม จังหวัดปราจีนบุรี. *วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร*, 8(2), 171-186.
- ทฤษ วงศ์วงศ์. (2565). การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานและการจัดการเรียนรู้แบบ KWDL Plus บูรณาการการคิดเชิงอภิปัญญา: มิติใหม่ของการเรียนรู้แก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์. *วารสารนิสิตวัง*, 24(1), 42-54.
- ทิตติยา มั่นดี. (2564). การจัดการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์. *วารสารปัญญา*, 28(2), 173-182.
- ธนพล นามลัย นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และมนชยา เจียงประดิษฐ์. (2565). ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับ เทคนิค KWDL ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารวิทยาศาสตร์และวิทยาศาสตร์ศึกษา (JSSE)*. 6(1), 120-134.
- นภาพร สว่างอารมณ์ ขมนาด เชื้อสุวรรณทวี และสุนิสา สุมิตรนะ. (2563). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยการจัดการเรียนรู้เชิงรุก. *วารสารวิจัยทางการศึกษา*, 15(2), 1-13.
- เบญจลักษณ์ ภูสามารถ ณัฐชัย จันทชุม และชญญลักษณ์ เขจรภักดี. (2564). การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด*, 15(2), 146-153.
- พรชนก จันทโพธิ์ ภูสุมา ใจสบาย และกิตติศักดิ์ ใจอ่อน. (2563). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตปัตตานี*, 31(2), 38-51.
- วัชรรา เล่าเรียนดี. (2556). รูปแบบและกลยุทธ์การจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการคิด. พิมพ์ครั้งที่ 10. นครปฐม: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- วสันต์ แสนชมพู อาทิตย์ อาจหาญ และสุรวาท ทองบ. (2565). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. *วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 16(1), 121-130.
- สรานจิต อันพา และชนสิทธิ์ สิทธิสูงเนิน. (2562). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้แบบฝึกทักษะ เรื่อง การหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของปริซึมและทรงกระบอก ร่วมกับเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านโกตาบารู จังหวัดยะลา. *การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ ครั้งที่ 5*. (น.1058-1065), 6-7 กุมภาพันธ์ 2563. นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตนครศรีธรรมราช.

- สิรินดา ครุฑคำ และฐิติวรดา พลเยี่ยม. (2565). การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วน และร้อยละ โดยการใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับสื่อประสมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสาร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 16(2), 99-113.
- อุโนชะห์ กะสะหะ และสาธินี วารศรี. (2565). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน CAI ด้วยโปรแกรม Power point ร่วมด้วยกับการจัดการเรียนรู้แบบเน้นประสบการณ์ (Experiential Learning Theory: ELT) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนราธิวาส. *การประชุมวิชาการระดับชาติด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เครือข่ายสถาบันอุดมศึกษาภาคใต้ครั้งที่ 7 ประจำปี 2565*. (น.946-959), 10-11 มีนาคม 2565. สุราษฎร์ธานี: มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- Ogle, D.M. (1996). K-W-L: A Teaching Model That Develops Active Reading of Expository Text. *The Reading Teacher*, 12, 564-570.