



การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย จังหวัดภูเก็ต

A Study of Mathematical Problem-Solving Ability and Academic
Achievement through the KWDL Technique of Grade 7 Students at Phuket
Wittayalai School, Phuket Province.

วรารพร ทองเฟือ^{1*}, อนูวัตร จิรวัดนพานิช² และ อนุรักษ์ วีระประเสริฐสกุล³
Waraporn Thongphua^{1*}, Anuwat Jirawattanapanit² and Anurak Weraprasertsakul³

¹ นักศึกษาระดับปริญญาตรี, คณะครุศาสตร์, สาขาคณิตศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

¹ Undergraduate students Mathematics, Faculty of Education, Phuket Rajabhat University.

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์, อาจารย์ประจำสาขาคณิตศาสตร์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

² Assistant Professor, Lecturer in Mathematics, Faculty of Education, Phuket Rajabhat University.

³ ดร., อาจารย์ประจำสาขาคณิตศาสตร์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

³ Dr., Lecturer in Mathematics, Faculty of Education, Phuket Rajabhat University.

*Corresponding author, E-mail: s6510357223@pkru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย จังหวัดภูเก็ต ในปีการศึกษา 2568 จำนวน 40 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย ได้แก่
1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL จำนวน 10 แผน 2) แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา
ทางคณิตศาสตร์ และ 3) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่
ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) ความสามารถในการแก้ปัญหา
ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีความสามารถในการแก้
ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้
โดยใช้เทคนิค KWDL ได้คะแนนเฉลี่ย 15.35 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.67 คะแนนสูงกว่าก่อน
ได้รับการจัดการเรียนการสอนที่มีคะแนนเฉลี่ย 12.43 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.57 คะแนน

คำสำคัญ: ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน,
การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

Abstract

The purposes of this research were to study students' mathematical problem-solving abilities and academic achievement through the implementation of the KWDL technique. The target group consisted of 40 seventh-grade students at Phuket Wittayalai School, Phuket Province, during the 2025 academic year. The research instruments



included: 1) ten lesson plans based on the KWDL technique, 2) a mathematical problem-solving ability test, and 3) a mathematics achievement test. Data were analyzed using mean, standard deviation, and percentage. The results of the research revealed that: 1. After being taught using the KWDL technique, the students' mathematical problem-solving abilities reached a "Good" level. 2. The students' mathematics achievement after the intervention showed an average score of 15.35 with a standard deviation of 2.67, which was higher than the pre-intervention scores that had an average of 12.43 and a standard deviation of 3.57.

Keywords: mathematical problem-solving proficiency, mathematics achievement, The KWDL Technique

บทนำ

ปัญหาการศึกษาของไทยได้หยั่งรากลึกเข้าไปในระดับโรงเรียน ระดับชั้นเรียนและระดับการเรียนรู้ของนักเรียนรายบุคคลและปัญหาดังกล่าวมีความสลับซับซ้อนจนมองเห็นทางแก้ปัญหาได้ยาก (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2565) ด้วยชั้นเรียนไทยส่วนใหญ่บทบาทของครูจะเป็นผู้บรรยาย ผู้บอกและผู้สาธิตเนื้อหาทางด้านคณิตศาสตร์อันก่อให้เกิดการเรียนรู้ของนักเรียนที่มองเฉพาะผลลัพธ์ที่นักเรียนได้มาลำดับสุดท้าย ไม่ได้เน้นกระบวนการให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ครูมีอำนาจและยึดว่าตนเองเป็นผู้รู้มากที่สุด กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนมีหน้าที่รับและปรับตัวให้สอดคล้องกับเนื้อหาความรู้และวิธีการของครู (วาสุกรี ใจจันทร์, ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และสุลัดดา ลอยฟ้า, 2555) ด้วยการสอนของครูที่ถ่ายโยงเนื้อหา ความเข้าใจและทักษะต่าง ๆ ผ่านการบรรยายหรืออธิบายโดยปราศจากความเข้าใจ การสอนลักษณะนี้ก่อให้เกิดสภาวะอันตรายสำหรับการเรียนรู้ของนักเรียน (ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์, 2547; Shulman, 1987 อ้างถึงใน สุดาทิพย์ หาญเชิงชัย, 2560)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาทักษะการคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผลเป็นระบบมีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบช่วยให้คาดการณ์วางแผนตัดสินใจแก้ปัญหาและนำไปใช้ในชีวิตรประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นและสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (Ministry of Education, 2010) อีกทั้งหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีเป้าหมายให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแนวคิด หลักการทฤษฎี ในสาระคณิตศาสตร์ที่จำเป็นพร้อมทั้งสามารถนำไปประยุกต์ได้ มีความสามารถในการแก้ปัญหา สื่อสารและสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ เชื่อมโยงให้เหตุผลและมีความคิดสร้างสรรค์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ เห็นคุณค่าและตระหนักถึงความสำคัญของ คณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ในระดับการศึกษาที่สูงขึ้นตลอดจนการประกอบอาชีพ พร้อมทั้งมีความสามารถในการเลือกใช้สื่อ อุปกรณ์เทคโนโลยีและแหล่งข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ การสื่อสารการทำงานและการแก้ปัญหาอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

แนวทางการจัดการเรียนการสอนจึงเข้ามามีบทบาทอย่างมากในการพัฒนานักเรียน ซึ่งแนวทางการสอนที่เน้นการแก้ปัญหา (Problem Solving Approach) เป็นแนวทางการสอนเนื้อหาและกระบวนการเพื่อเรียนรู้วิธีการเรียน อย่างเช่น ความคิดรวบยอด ทักษะทางคณิตศาสตร์ และทักษะกระบวนการทาง



คณิตศาสตร์ อย่างเช่น การคิด แนวคิดและค่านิยม นั้นหมายความว่า เป็นวิธีการที่ใช้เพื่อพัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ โดยพัฒนานักเรียนให้เรียนรู้ด้วยตัวพวกเขาเอง (Isoda and Katagiri, 2012 อ้างถึงใน สุคตทิพย์ หาญเชิงชัย, 2565) การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ จึงมีผลต่อนักเรียนโดยตรง หากการจัดการเรียนการสอนเอื้อให้นักเรียนเกิดการคิดทางคณิตศาสตร์ นักเรียนก็สามารถใช้เวลาในคาบเรียนในการพัฒนาการคิดของตนเองได้อย่างเต็มที่

การจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาตามกระบวนการแก้ปัญหาของเทคนิคการสอนแบบ KWDL เป็นเทคนิคการสอนรูปแบบหนึ่งที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ โดยเทคนิค KWDL (Know - Want - Do - Learn) พัฒนาจากแนวคิด KWL ซึ่งเป็นแนวคิดเดิมที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ Ogle (1986) กล่าวว่า ครูสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากวิธีการสอนแบบ KWDL เป็นเทคนิคที่ฝึกให้นักเรียนคิดวิเคราะห์โจทย์ปัญหาอย่างหลากหลาย อันจะเป็นผลให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวันของตนเองได้ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ K (What we know) นักเรียนรู้อะไรบ้างในเรื่องที่จะเรียนหรือสิ่งที่บอกให้ทราบมีอะไรบ้าง เป็นขั้นที่นักเรียนต้องอ่านอย่างวิเคราะห์โดยอาจต้องใช้ความรู้เดิมที่เรียนไปแล้ว W (What we want to know) นักเรียนหาสิ่งที่ต้องการทราบหรือสิ่งที่นักเรียนต้องการรู้ และต้องการค้นหาจากแหล่งข้อมูลอื่น ๆ เพื่อที่จะหาคำตอบและข้อมูลเหล่านั้น D (What we do to find out) นักเรียนจะต้องทำอะไรบ้าง มีวิธีใดบ้าง เพื่อหาคำตอบตามที่ต้องการ หรือสิ่งที่ตนเองต้องการรู้ โดยดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนและขั้นตอนที่วางไว้ ซึ่งเป็นขั้นที่นักเรียนลงมือแก้ปัญหา และเรียนรู้ขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาอย่างกระจ่างชัด L (What we learned) นักเรียนสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้หรือต้องการทราบอะไร เป็นขั้นที่นักเรียนต้องตอบคำถามได้ว่า โจทย์ต้องการอะไร คำตอบที่ได้คืออะไร ได้มาอย่างไร ถูกต้องหรือไม่ โดยเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ให้ได้รวมถึงขั้นการวางแผนการแก้ปัญหาด้วยวิธีการต่าง ๆ จากข้อมูลที่ได้ในขั้นตอนแรกจากการแก้ปัญหาตามขั้นตอนดังกล่าว จะเห็นได้ว่านักเรียนได้ฝึกกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างหลากหลาย รู้จักการคิดวิเคราะห์ จะช่วยให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องหลากหลายวิธีมากยิ่งขึ้น สอดคล้องกับ Trangan and Thongaim (2016) รายงานว่า การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 การจัดการเรียนรู้แบบ KWDL จะเน้นการถ่ายโอนการเรียนรู้และให้ความสำคัญกับการตรวจสอบพื้นความรู้เดิมของเด็กจะทำให้ครู ได้ค้นพบว่า จะต้องเรียนรู้อะไรก่อนที่จะเรียนในเนื้อหานั้น ๆ นักเรียนจะสร้างความรู้จากพื้นความรู้เดิมที่เด็กมีทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและไม่เกิดแนวความคิดที่ผิดพลาดและเน้นให้นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

จากที่กล่าวมาข้างต้นการศึกษาไทยประสบปัญหาที่ซับซ้อนและหลากหลายตั้งแต่ระดับโรงเรียนชั้นเรียน ไปจนถึงการเรียนรู้ของนักเรียนรายบุคคล อันเกิดมาจากบทบาทของครูส่วนใหญ่เป็นการบรรยาย การบอกและการสาธิตเนื้อหา ทำให้ผู้เรียนมองเฉพาะผลลัพธ์สุดท้าย โดยที่ไม่ได้เน้นกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองส่วนหนึ่งอาจเกิดจากการสอนที่ถ่ายทอดเนื้อหาโดยปราศจากความเข้าใจ ทำให้เกิดสภาวะอันตรายต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ถึงแม้จะเป็นเช่นนั้นระบบการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันก็ยังคงเน้นที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเฉพาะการทดสอบมากกว่ากระบวนการเรียนรู้ของนักเรียน เป้าหมายแรกของการสอนคณิตศาสตร์คือการทำให้นักเรียนเป็นผู้แก้ปัญหาตนเอง นั่นก็เพราะว่าการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์นั้นเป็นส่วนสำคัญในการดำเนินชีวิตประจำวันของแต่ละคน โดยการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีความสามารถในการแก้ปัญหา และอุปสรรคต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้อง และเหมาะสม ต้องใช้ความรู้ ความคิด และประสบการณ์



เดิมที่ตนเคยพบ เพื่อประกอบการตัดสินใจในการแก้ปัญหาเหล่านั้นต่อไป จากการศึกษาแนวทางในการแก้ปัญหาและพัฒนาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้สนใจในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อเสริมสร้างทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมุติฐานการวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กราฟและการนำไปใช้ โดยใช้เทคนิค KWDL มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับดี
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กราฟและการนำไปใช้ โดยใช้เทคนิค KWDL มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด

1. การจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เป็นการตั้งคำถามในการกำกับความคิดแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนี้ (สิริพร ทิพย์คง, 2545)

K (What we Know): นักเรียนอ่านโจทย์แล้วพิจารณาว่า โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง หรือบอกข้อมูลอะไรมาให้เราทราบ

W (What we Want to know): นักเรียนพิจารณาว่าโจทย์ต้องการทราบอะไร หรือโจทย์สั่งให้เราหาคำตอบในเรื่องใด

D (What we Do to find out): นักเรียนวางแผนแก้ปัญหา โดยพิจารณาว่าจะต้องใช้วิธีการใดในการหาคำตอบ และเขียนออกมาเป็นลำดับขั้นตอนหรือประโยคสัญลักษณ์

L (What we Learned): นักเรียนตรวจสอบคำตอบที่ได้ว่ามีความสมเหตุสมผลหรือไม่ และสรุปสิ่งที่ได้เรียนรู้จากการแก้ปัญหาในข้อนั้นๆ

2. การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียน ซึ่งกระบวนการนี้มีเป้าหมายในการเสริมสร้างความสามารถในการคิดวิเคราะห์และการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ การเรียนรู้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่ได้เพียงแค่การค้นหาคำตอบ แต่ยังเกี่ยวข้องกับการเรียนรู้วิธีการและแนวทางในการเผชิญหน้ากับปัญหาที่ซับซ้อน โดยมุ่งหวังให้นักเรียนมีทักษะที่หลากหลายในการคิดและสามารถใช้เครื่องมือและเทคนิคที่เรียนรู้มาช่วยในการแก้ไขปัญหาได้ การฝึกฝนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีแนวทางการคิดที่หลากหลายและครอบคลุมมากขึ้น นักเรียนจะได้เรียนรู้ว่าไม่มีวิธีการเดียวในการแก้ปัญหา และการเลือกวิธีการที่เหมาะสมสามารถทำได้

การแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ การฝึกแก้ปัญหาช่วยพัฒนานิสัยกระตือรือร้นของนักเรียน เนื่องจากการเผชิญกับปัญหาที่ยากลำบากจะช่วยกระตุ้นความพยายามในการหาทางออกและวิธีการใหม่ๆ ซึ่งส่งผลให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง การไม่ย่อท้อต่ออุปสรรคที่พบเจอในการแก้ปัญหา (Fisher, 1987)

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ความรู้ และความสามารถทาง สติปัญญาของนักเรียนที่เกิดจากการได้รับความรู้ การพัฒนาทักษะในการเรียนการสอน และการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดจากการฝึกฝน และจากการจัด การเรียนการสอน ซึ่งสอดคล้องกับพฤติกรรมกับ ด้านความรู้และความคิด (Cognitive Domain) ตามที่วิลสัน (Wilson. 1971: 645-694) ได้แบ่ง ออกเป็น 4 ระดับ คือ ความรู้ ความจำการคิดคำนวณ ความเข้าใจ การนำไปใช้ และการวิเคราะห์

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย จังหวัดภูเก็ต โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม

การจัดการเรียนรู้
โดยใช้เทคนิค KWDL



1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ได้ดำเนินการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย จังหวัดภูเก็ต ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงานตามลำดับ ดังนี้

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างของการศึกษาค้นครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/14 ซึ่งเป็นห้องเรียนพหุปัญญา จำนวน 1 ห้อง ซึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 40 คน แบ่งเป็นนักเรียนชาย 21 คน และนักเรียนหญิง 19 คน ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต โดยนักเรียนกลุ่มเป้าหมายไม่เคยได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่องกราฟและการนำไปใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL จำนวน 10 แผน ซึ่งผู้ทำวิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้เทคนิค KWDL เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์



และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากนั้นครูผู้สอนนำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จริงในชั้นเรียน หลังจากเสร็จสิ้นการสอน 5 แผนการจัดการเรียนรู้แรก ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยร่วมกันสะท้อนประเด็นต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนจริงตามที่ได้ร่วมกันวางแผนเอาไว้ จากนั้นหาแนวทางแก้ปัญหา ร่วมกันและนำแนวทางข้อคิดต่าง ๆ ไปปรับปรุงและพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้อีก 5 แผนการจัดการเรียนรู้หลัง

2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กราฟและการนำไปใช้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบวัดการแก้โจทย์ปัญหา ทางคณิตศาสตร์จำนวน 5 ข้อ ข้อละ 8 คะแนน โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ที่ใช้ในการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีเกณฑ์ให้คะแนน ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 เกณฑ์การตรวจให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

การประเมิน	คะแนน	พฤติกรรมในการแก้ปัญหาที่ปรากฏ
ชั้น K เรารู้อะไร (ทำความเข้าใจปัญหา)	2	นักเรียนสามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการได้อย่างครบถ้วน ถูกต้องและสมบูรณ์
	1	นักเรียนสามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการได้บางส่วน หรือข้อมูลไม่สัมพันธ์กัน
	0	นักเรียนไม่สามารถเขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการได้ หรือระบุข้อมูลไม่ถูกต้องเลย
ชั้น W เราต้องการรู้อะไร ต้องการทราบอะไร (ทำความเข้าใจปัญหา, โจทย์วางแผนการแก้ปัญหา)	2	นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิม หรือเขียนแนวทางการหาคำตอบที่นำไปสู่การวางแผนได้ชัดเจน
	1	นักเรียนสามารถระบุประเด็นที่ต้องการทราบได้บางส่วนแต่ยังไม่สามารถนำไปสู่การวางแผนได้
	0	นักเรียนไม่สามารถระบุประเด็นที่ต้องการทราบหรือวางแผนการแก้ปัญหาได้
ชั้น D เราทำอะไร,อย่างไร (วางแผนการแก้ปัญหา, ดำเนินการแก้ปัญหา)	2	นักเรียนสามารถเขียนแสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาคำนวณหรือการอ่านค่าจากกราฟได้ถูกต้องตามหลักการจนได้คำตอบ
	1	นักเรียนสามารถเขียนกระบวนการแก้ปัญหาได้บางส่วน มีจุดที่คำนวณผิดพลาดขั้นตอนไม่ต่อเนื่อง
	0	นักเรียนไม่สามารถเขียนกระบวนการแก้ปัญหาได้
ชั้น L สรุป/อภิปรายผล (ตรวจสอบคำตอบ)	2	นักเรียนสามารถสรุปผลได้ตรงประเด็นที่โจทย์ถาม พร้อมระบุหน่วยวัดได้ถูกต้องและมีความสมเหตุสมผล
	1	นักเรียนสามารถสรุปผลได้อย่างถูกต้องบางส่วน
	0	นักเรียนไม่สามารถสรุปผลได้อย่างถูกต้อง

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กราฟและการนำไปใช้ ใช้แบบทดสอบเดียวกันทั้งก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ประเภทเลือกตอบ



(Multiple Choice) จำนวน 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน โดยผลการทดสอบการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้จากแบบทดสอบที่สร้างขึ้นที่ได้รับการพิจารณาความตรงตามเนื้อหาในการวัดโดยผู้เชี่ยวชาญหรือครูชำนาญการพิเศษ (คศ.3) จำนวน 30 ข้อ แต่นำไปใช้ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ฉบับจริง 20 ข้อ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะใช้ฉบับเดียวกันทั้งก่อนการจัดการเรียนรู้และหลังการจัดการเรียนรู้

การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง กราฟและการนำไปใช้ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบโดยใช้เทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 10 แผน ใช้เวลา 10 คาบ คาบละ 50 นาที ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับ **กระบวนการกลุ่ม** เพื่อให้สอดคล้องกับเนื้อหาที่ใช้สอน โดยมีตัวอย่างขั้นตอนกิจกรรมดังนี้:

1. **ขั้น K (Know):** สมาชิกในกลุ่มร่วมกันอ่านโจทย์ปัญหา และอภิปรายว่า **โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง** โดยจดบันทึกลงในใบงานกลุ่ม

2. **ขั้น W (Want):** กลุ่มช่วยกันระบุประเด็นว่า **โจทย์ต้องการทราบอะไร** เพื่อกำหนดทิศทางในการหาคำตอบร่วมกัน

3. **ขั้น D (Do):** สมาชิกช่วยกันวางแผนแก้ปัญหาและลงมือคำนวณ **โดยนักเรียนที่เรียนเก่งจะช่วยอธิบายขั้นตอนการคิดคำนวณให้กับเพื่อนที่ยังไม่เข้าใจ (Peer Tutoring)** เพื่อให้สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง

4) **ขั้น L (Learned):** กลุ่มร่วมกันตรวจสอบคำตอบ และสรุปวิธีการแก้ปัญหาที่ได้เรียนรู้ลงในช่องสุดท้ายของใบงาน

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพตามขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

1.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบโดยใช้เทคนิค KWDL

1.3 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอนโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ การวัดผลประเมินผล และจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยค่า IOC (Index of Item-Objective Congruence) อยู่ระหว่าง (ระบุค่า เช่น 0.67 - 1.00) แสดงว่ามีความสอดคล้องและเหมาะสมในระดับดี

1.5 นำเสนอและปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้จัดการเรียนการสอน

2. แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และขั้นตอนการแก้ปัญหาของโพลยา (Polya)

2.2 สร้างแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จำนวน 8 ข้อ เพื่อนำไปหาคุณภาพรายข้อแล้วคัดเลือกนำไปใช้จำนวน 5 ข้อ

2.3 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric Scoring) โดยอ้างอิงขั้นตอนการแก้ปัญหาของเทคนิค K-W-D-L ชั้นละ 0-2 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 8 คะแนนต่อข้อ และรวมคะแนนเต็มของแบบทดสอบทั้งสิ้น 40 คะแนน



2.4 กำหนดเกณฑ์การแปลผลความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.5 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องกราฟและการนำไปใช้ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) จากนั้นนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นรายข้อ (IOC) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00 และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

2.6 นำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย

2.7 หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (Discrimination): โดยใช้วิธีหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item-Total Correlation) พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกรายข้ออยู่ระหว่าง 0.32 -0.68

2.8 หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability): วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ โดยคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) พบว่า ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 แสดงว่าเครื่องมือมีความเชื่อมั่นเพียงพอที่จะนำไปใช้จริง

3. แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพตามขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

3.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.3 วิเคราะห์ตัวชี้วัดตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3.4 สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องกราฟและการนำไปใช้ แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปหาคุณภาพรายข้อแล้วคัดเลือกนำไปใช้จำนวน 20 ข้อ

3.5 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องกราฟและการนำไปใช้ ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) จากนั้นนำผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องเป็นรายข้อ (IOC) โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00 และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

3.6 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย

3.7 ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r): พบว่าข้อสอบมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.45 – 0.75 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.35 – 0.65 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมทุกข้อ

2.ค่าความเชื่อมั่น (Reliability): วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson พบว่า ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.84 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องกราฟและการนำไปใช้ จำนวน 1 คาบ คาบละ 50 นาที

2. ดำเนินจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เรื่อง กราฟและการนำไปใช้ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใช้เวลาในการเรียนการสอนทั้งสิ้นจำนวน 10 คาบ คาบละ 50 นาที ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568



3. เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ดังต่อไปนี้

1. การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะเฉพาะของสิ่งที่ต้องการวัด (Index of Item-Objective Congruence: IOC) จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

2. การทดสอบสมมติฐานการวิจัยด้านความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ย แล้วแปลผลตามเกณฑ์ระดับความสามารถที่กำหนดไว้

3. การทดสอบสมมติฐานการวิจัยด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม Microsoft Excel โดยใช้กราฟและการนำไปใช้ทางสถิติในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กราฟและการนำไปใช้ โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 ของนักเรียนทั้งหมด โดยแสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค KWDL

จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	μ	ร้อยละ	σ	จำนวนนักเรียน	
40 คน	40 คะแนน	27.15	67.87	6.97	ผ่าน (ร้อยละ)	ไม่ผ่าน (ร้อยละ)
					34 คน (85)	6 คน (15)

จากตารางที่ 2 พบว่า ผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 27.15 คิดเป็นร้อยละ 67.87 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตามเกณฑ์ที่กำหนด และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 34 คน ของนักเรียนทั้งหมด 40 คน อีกทั้งนักเรียนสามารถวิเคราะห์ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิค KWDL โดยผู้วิจัยได้เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กราฟและการนำไปใช้ เป็นรายชั้น ได้ดังตารางที่ 3 มากที่สุดคือ ชั้น K คะแนนเต็ม 10 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.92 คิดเป็นร้อยละ 79.20 ของคะแนนเต็ม รองลงมา คือ ชั้น W คะแนนเต็ม 10 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ



6.70 คิดเป็นร้อยละ 67.00 ของคะแนนเต็ม ชั้น D คะแนนเต็ม 10 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.30 คิดเป็นร้อยละ 63.00 ของคะแนนเต็มชั้น L คะแนนเต็ม 10 ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.22 คิดเป็นร้อยละ 62.20 ของคะแนนเต็มตามลำดับ

เมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนจากการทำแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องกราฟและการนำไปใช้ มีประเด็นที่น่าสนใจเกี่ยวกับลักษณะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังตัวอย่าง (ภาพที่ 2-5) ดังนี้

ชั้นที่ 1 ชั้น K เรารู้อะไรบ้าง

1. ถ้าวงกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 5 เซนติเมตร วงกลมนี้จะมีพื้นที่ประมาณกี่ตารางเซนติเมตร

วิธีทำ ชั้นที่ 1 เรารู้อะไรบ้าง (2 คะแนน)

สิ่งที่โจทย์กำหนดให้แกน X แสดง ความยาวรัศมี (รวม)
ให้แกน Y แสดง จำนวนวงกลม (สร.รวม)

ภาพที่ 2 ชั้น K เรารู้อะไรบ้าง : พิจารณาจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ข้อที่ 1

ชั้นที่ 2 ชั้น W เราต้องการทราบอะไร

ชั้นที่ 2 เราต้องการทราบอะไร (2 คะแนน)

สิ่งที่โจทย์ต้องการคือ พื้นที่วงกลม เมื่อเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 5 ซม.

ภาพที่ 3 ชั้น W เราต้องการทราบอะไร : พิจารณาจากสิ่งที่โจทย์ถาม/ต้องการคำตอบ

ชั้นที่ 3 ชั้น D เรามีวิธีการอย่างไร

ชั้นที่ 3 เรามีวิธีการอย่างไร (2คะแนน)

แสดงวิธีทำ

① ทราบว่า จากเส้นผ่าศูนย์กลางที่โจทย์กำหนดมา
เส้นผ่าศูนย์กลาง = 5 เมื่อนำไปหาร 2 จะได้รัศมี
รัศมี = $\frac{5}{2}$ = 2.5 ซม ← ใส่แกน X

② ลากเส้นมันไปจนครบแล้วอ่านแกน y จะได้มันที่วงกลม
20 สร.รวม #

ภาพที่ 4 ชั้น D เรามีวิธีการอย่างไร : เลือกหาวิธีการ/แนวทางในการแก้ปัญหา ไปสู่การได้คำตอบ

ชั้นที่ 4 ชั้น L สรุป/อภิปราย

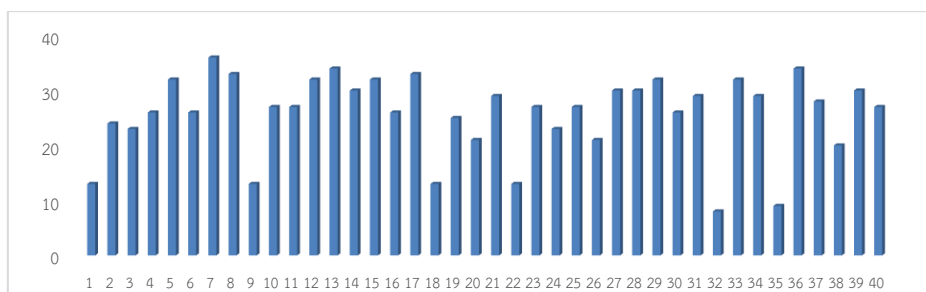
ชั้นที่ 4 สรุป (2 คะแนน)

ดังนั้นเมื่อแกน X มีค่าเท่ากับ 2.5 ซม.
จะได้แกน Y มีค่าเท่ากับ 20 สร.รวม

ตอบ ถ้าวงกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลางยาว 5 เซนติเมตร วงกลมนี้จะมีพื้นที่ 20 ตาราง เซนติเมตร

ภาพที่ 5 ชั้น L สรุป/อภิปราย : บอกในสิ่งที่โจทย์ต้องการ หรือการเขียนคำตอบในสิ่งที่โจทย์ถาม

จากการศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค KWDL พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่มีพัฒนาการในการแก้ปัญหาที่ดีขึ้นตามลำดับขั้นตอน เพื่อให้เห็นคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนเป็นรายบุคคล ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอเป็นแผนภูมิแท่ง แสดงในภาพที่ 6 ดังนี้



ภาพที่ 6 ผลของการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์แบบทดสอบความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เทคนิค KWDL กับเกณฑ์ร้อยละ

ขั้นตอน KWDL	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	μ	σ	ร้อยละ
ขั้น K เรารู้อะไร	40	10	7.92	1.73	79.20
ขั้น W เราต้องการรู้อะไร, ต้องการทราบอะไร	40	10	6.70	1.81	67.00
ขั้น D เราทำอะไร, อย่างไร	40	10	6.30	1.75	63.00
ขั้น L สรุปล/อภิปราย	40	10	6.22	2.32	62.20

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามเทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในภาพรวมนักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในช่วงร้อยละ 62.20 – 79.20 เมื่อพิจารณาเป็นรายขั้นตอน มีรายละเอียดดังนี้

1. ขั้น K (เรารู้อะไร): มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 7.92 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 79.20
2. ขั้น W (เราต้องการรู้อะไร): มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.70 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 67.00
3. ขั้น D (เราทำอะไร, อย่างไร): มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 6.30 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 63.00
4. ขั้น L (สรุปล/อภิปราย): มีคะแนนเฉลี่ยต่ำที่สุดเท่ากับ 6.22 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 62.20

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้โดยเทคนิค KWDL กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4 ดังนี้



ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้

กลุ่มเป้าหมาย	การทดสอบ	μ	σ	ร้อยละ	จำนวนนักเรียนที่ผ่านร้อยละ 70
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/14 (ห้องพหุปัญญา)	Pre-test (ก่อนเรียน)	12.43	3.57	62.15	18 (45)
	Post-test (หลังเรียน)	15.35	2.67	76.75	33 (82.5)

จากตารางที่ 4 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กราฟและการนำไปใช้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีรายละเอียดดังนี้

1. คะแนนก่อนการจัดการเรียนรู้ : นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.43 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 62.15 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.57 เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลพบว่า มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 45 ของนักเรียนทั้งหมด

2. คะแนนหลังการจัดการเรียนรู้ : นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76.75 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.67 เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลพบว่า มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 82.50 ของนักเรียนทั้งหมด

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 2.92 คะแนน และมีจำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์เพิ่มขึ้นจาก 18 คน เป็น 33 คน (เพิ่มขึ้นร้อยละ 37.50) แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

สรุปและอภิปรายผล

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง กราฟและการนำไปใช้ โดยใช้เทคนิค KWDL ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 27.15 คิดเป็นร้อยละ 67.87 ของคะแนนเต็ม และมีนักเรียนจำนวน 34 คน เท่ากับ ร้อยละ 85 ของนักเรียนจำนวนทั้งหมด 40 คน ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด 40 คน

2. พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง กราฟและการนำไปใช้ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 คน มีรายละเอียดดังนี้

2.1 คะแนนก่อนการจัดการเรียนรู้ : นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 12.43 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 62.15 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.57 เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคล พบว่า มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 45.00 ของนักเรียนทั้งหมด

2.2 คะแนนหลังการจัดการเรียนรู้ : นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 15.35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 76.75 โดยมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.67 เมื่อพิจารณาเป็นรายบุคคลพบว่า มีนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้จำนวน 33 คน คิดเป็นร้อยละ 82.50 ของนักเรียนทั้งหมด

เมื่อเปรียบเทียบระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น 2.92 คะแนน และมีจำนวนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์เพิ่มขึ้นจาก 18 คน เป็น 33 คน (เพิ่มขึ้นร้อยละ 37.50) แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้ช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น



อภิปรายผล

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในวิชาคณิตศาสตร์

ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL จากการดำเนินการวิจัยซึ่งแบ่งออกเป็น 2 วงรอบ (แผนที่ 1-5 และ 6-10) พบว่า **ในวงรอบแรก** มีนักเรียนบางส่วนที่สามารถทำได้ดีในขั้น K และ W (วิเคราะห์โจทย์เป็น) แต่ยังไม่ได้ในขั้น D และ L เนื่องจากการคิดเลขไม่แม่นยำ ผู้วิจัยจึงได้ **ปรับแผนการจัดการเรียนรู้ในวงรอบที่สอง** โดยเพิ่มตัวอย่างการคิดคำนวณที่สอดคล้องกับโจทย์และเน้นกิจกรรมกลุ่มที่ช่วยประคองกันมากขึ้น ส่งผลให้นักเรียนกลุ่มดังกล่าวพัฒนาความสามารถในขั้น D และ L ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่าเทคนิค KWDL เมื่อใช้ร่วมกับกิจกรรมกลุ่มที่เหมาะสม จะช่วยปิดช่องว่างสำหรับนักเรียนที่วิเคราะห์โจทย์ได้แต่มีปัญหาด้านทักษะการคำนวณ ผลของการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ KWDL มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 27.15 ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 67.87 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ตามเกณฑ์ที่กำหนด และมีจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 34 คน ของนักเรียนทั้งหมด 40 คน ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ของการวิจัยข้อที่ 1 เนื่องจากเทคนิค KWDL มีขั้นตอน คือ ขั้น K โจทย์บอกอะไรบ้าง ขั้น W โจทย์ต้องการอะไร/มีวิธีการอย่างไรบ้าง ขั้น D เดินตามกระบวนการ ขั้น L สรุป/อภิปรายผล นั้นมีการคิดเป็นขั้นตอนชัดเจนทำให้นักเรียนสามารถสร้างความเข้าใจในการแก้ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น เมื่อมีนักเรียนที่เข้าใจก็จะช่วยเหลือเพื่อนในการแก้ปัญหาต่อไปได้ ทำให้การจัดการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น สอดคล้องกับ รุจิอร่าภักใหม่ (2557) รายงานว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL สามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องลำดับและอนุกรม ให้สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องลำดับและอนุกรม ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 มากกว่าร้อยละ 70 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 และยังสอดคล้องกับ Dabthong (2018) รายงานว่า เทคนิค K-W-D-L สามารถพัฒนาให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และยังสอดคล้องกับ Luenklang et al. (2019) พบว่า ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องอัตราส่วน และร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยเทคนิค STAD ร่วมกับเทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ 0.01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้วางแผนนำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL เพื่อศึกษาว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL นั้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามสมมติฐานหรือไม่ และได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ โดยมีนักเรียนได้คะแนนมากกว่าร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม จำนวน 33 คน จากนักเรียนทั้งหมด 40 คน คิดเป็นร้อยละ 82.5 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ซึ่งข้อมูลนี้ใช้ในการสนับสนุนว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ ทั้งนี้ อาจเป็นผลมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL กับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่จัดขึ้นให้นักเรียน เน้นให้นักเรียนรู้จักการวิเคราะห์เป็นขั้นตอน โดยในแต่ละขั้นตอนผู้เรียนจะได้ฝึกการวิเคราะห์ การวางแผน และฝึกทักษะต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งสอดคล้องกับหลักการสอนคณิตศาสตร์ ดังที่ นพชัย ยอดโยม (2562) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น หลังการจัดการ



เรียนรู้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบโดยใช้เทคนิค KWDL ในขณะที่ดำเนินกิจกรรมครูผู้สอนจะต้องคอยสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนอย่างทั่วถึงและให้คำปรึกษาแนะนำ กับนักเรียนที่มีข้อสงสัย

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ครูควรกำหนดเวลาที่เหมาะสมแก่นักเรียนในการศึกษาใบความรู้ และทำแบบฝึกหัดแต่ละครั้งเพื่อให้นักเรียนมีเวลาในการทำกิจกรรมอย่างเพียงพอ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับเทคนิคการจัดการเรียนรู้แบบอื่น ๆ

2.2 ควรศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ไปใช้กับเนื้อหาอื่น ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นอื่น ๆ หรือไปปรับใช้กับวิชาอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

นพชัย ยอดโย. (2562). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยการใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ใน ชุมพล เสมอจันทร์ (ประธาน). การประชุมวิชาการระดับชาติครูศาสตร์ครั้งที่ 2. มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, พิษณุโลก.

ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์. (2565). กระบวนการแก้ปัญหาในคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียน (พิมพ์ครั้งที่ 2). ขอนแก่น: ไอ-ปรินท์ ดีไซน์

รุจิธร รักใหม่. (2557). การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ด้วยเทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสตรีพัทลุง จังหวัดพัทลุง (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.

वासुกรี ใจจันทร์, ไมตรี อินทร์ประสิทธิ์ และสุลัดดา ลอยฟ้า. (2555). ลักษณะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหา. วารสารวิจัย มข., 12(3), 107-117.

สุดาทิพย์ หาญเชิงชัย. (2560). การพัฒนาความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อการสอนของครูในชั้นเรียนที่ใช้การศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด (รายงานการวิจัย). ภูเก็ต: มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

_____. (2565). การพัฒนาสมรรถนะการปฏิบัติการสอนของครูคณิตศาสตร์และสมรรถนะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วยการศึกษาชั้นเรียนและวิธีการแบบเปิด (รายงานการวิจัย). ภูเก็ต: มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).

Fisher, R. (1987). Problem Solving in Mathematics. Educational Studies in Mathematics, 18(2), 187-198.

Dabthong, B. (2018). The Development of Learning Management Model for Mathematical



- Problems Solving by Using Inquiry cycle (5E) and K-W-D-L Technique for Students in Prathomsuksa. *Journal of Education Prince of Songkla University*, 29(2), 164-174.
- Luenklang, P., Hembasat, P. and Pimpasalee, W. (2019). The development of problem-solving skill in ratios and percentages for Grade-8 students by incorporating cooperative learning STAD technique into KWDL technique. *Journal of Science and Science Education*, 2(2), 145-153.
- Ministry of Education, Thailand. (2010). Basic education core curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008). Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand Ltd.
- Trangan, N. and Thongaime, A. (2016). The study of effects of KWDL for problem solving of physics learning on electricity and magnetism. *Journal of Graduate School*, 5(2), 764-775.
- Ogle, D. M. (1986). K-W-L Teaching model that develop active reading of expository text, *Reading Teacher*. 39, 564-570.
- Wilson, Jame W. (1971). Evaluation of Learning in Secondary School Mathematics in *Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning*. New York, U.S.A: McGraw-Hill.