

**ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาลำดับที่มีต่อ
ความสามารถในการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

ปัทมา เจริญทอง*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้ (1) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องโจทย์ปัญหาลำดับ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และ (2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องโจทย์ปัญหาลำดับ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับเกณฑ์ (ร้อยละ 80)

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาสุ่มจากประชากรโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย คือ แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับ จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับ โดยเป็นแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 4 ข้อ การวิจัยครั้งนี้เป็นวิจัยเชิงทดลอง โดยรูปแบบการวิจัย One – Group Pretest-posttest Design สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานคือ Dependent Sample T- Test และ One Sample Test T- Test

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL, โจทย์ปัญหาลำดับ, การแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์

* นักศึกษาปริญญาโท โครงการหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ช่วยส่งเสริมให้เป็นคนมีเหตุผล มีการคิดอย่างมีวิจารณญาณและเป็นระบบ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบทำให้สามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม วิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นส่งผลให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ (สสวท., หน้า 1) จะเห็นได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่เราขาดไม่ได้ในการดำเนินชีวิต ดังนั้นกระทรวงศึกษาธิการจึงจัดให้มีการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้น (กระทรวงศึกษาธิการ 2551, หน้า 10) โดยโรงเรียนเป็นส่วนสำคัญในการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน แต่จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นวิชาหนึ่งที่ฝึกให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ ในโรงเรียนส่วนใหญ่ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร จะเห็นได้จากผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O - NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในทุกปีที่มีการจัดสอบพบว่า ทั่วประเทศมีคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 ทั้งนี้อาจเกิดจากการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในปัจจุบันที่ครูเน้นให้นักเรียนท่องจำมากกว่าการฝึกให้คิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ และแก้ปัญหาย่อยอย่างเป็นระบบ ทำให้นักเรียนขาดทักษะในการคิดวางแผนแก้ปัญหาที่มีขั้นตอนที่ชัดเจน ดังนั้นครูควรที่จะปรับเปลี่ยนการสอนโดยให้นักเรียนได้ฝึกคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง

เทคนิคการสอนแบบ KWDL เป็นเทคนิคการสอนรูปแบบหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนโดยครูสามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อฝึกกระบวนการคิด เนื่องจากวิธีการสอนแบบ KWDL จะส่งเสริมให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นแบบแผน และ เป็นการฝึกกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นขั้นตอน เพื่อนำไปสู่การวิธีการหาคำตอบในสิ่งที่โจทย์ต้องการ เป็นผลให้นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆในชีวิตประจำวันของตนเองได้ ซึ่งประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 K (What we know) เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ขั้นที่ 2 W (What we want to know) เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการรู้ กำหนดตัวแปร เขียนความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ต้องการรู้ ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา และขั้นที่ 4 L (What we learned) สรุปคำตอบของการแก้ปัญหา และอธิบายกระบวนการคิดเป็นลำดับขั้นตอน (การนำเสนอ) จะเห็นได้ว่าในแต่ละขั้นตอนนักเรียนจะได้ฝึกวิเคราะห์ วางแผนการทำงานอย่างเป็นระบบ ซึ่งช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างถูกต้องมากขึ้น

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทดลองจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหา ลำดับที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้และการพัฒนาการเรียนการสอน สำหรับรายวิชา คณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพและมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องโจทย์ปัญหาลำดับ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL
2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องโจทย์ปัญหาลำดับ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับเกณฑ์ (ร้อยละ 80)

สมมติฐานของการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับ หลังจากที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สายการเรียน วิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ โรงเรียนพัฒนานิคม ตำบลพัฒนานิคม อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 3 ห้องเรียน รวมประชากรทั้งสิ้น 69 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สายการเรียน วิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ โรงเรียนพัฒนานิคม ตำบลพัฒนานิคม อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 1 ห้องเรียน มีจำนวนนักเรียน 30 คน สุ่มจากประชากรโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit)

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้
2. ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาวงคณิตศาสตร์

เนื้อหาที่ศึกษา

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองเป็นเนื้อหาคณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์ 4 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 หลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนพัฒนานิคม ตำบลพัฒนานิคม อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ครูผู้สอนได้แนวทางการจัดการรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เทคนิค KWDL
2. ครูผู้สอนได้แนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอน โดยใช้เทคนิค KWDL ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในเนื้อหา หรือระดับชั้นอื่นๆต่อไป

การทบทวนวรรณกรรม

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย ดังนี้

ความสำคัญของคณิตศาสตร์

กรมวิชาการ (2545, หน้า 1) ได้กล่าวถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังนี้ คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์สามารถคิดอย่างมีเหตุผล เป็น ระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, หน้า 7) ได้กล่าวว่า วิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นส่งผลให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์

ดังนั้น วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์เกี่ยวข้องกับทั้งระบบ ด้านพัฒนาการคิดของมนุษย์ และเกี่ยวข้องกับกิจกรรมประจำวัน ของมนุษย์อีกด้วย

การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2555, หน้า 7) ได้ให้ความหมายไว้ดังนี้การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หมายถึง กระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์

ขั้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์

ปรีชา เนาว์เย็นผล (2544, หน้า 8-10) ได้ให้ความหมายว่า การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นการหาวิธีการเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา ซึ่งผู้แก้ปัญหาก็จะต้องใช้ความรู้ ความคิดทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่มาผสมผสานกับข้อมูลต่างๆที่กำหนดในปัญหาเพื่อกำหนดวิธีการหาคำตอบของปัญหา

ดังนั้น การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ วิธีการเพื่อให้ได้คำตอบของปัญหา ซึ่งผู้แก้ปัญหาก็จะต้องใช้ความรู้ กระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอนหรือกระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการค้นหาคำตอบ ความคิดทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่มาผสมผสานกับข้อมูลต่างๆเพื่อกำหนดวิธีการหาคำตอบ

เทคนิค KWDL

เทคนิค KWDL หมายถึง วิธีการจัดการ เรียนรู้ที่นำการอ่านมาเป็นแนวทางช่วยในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเพื่อหาคำตอบ มีขั้นตอนการจัดการกิจกรรม 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 K (What we know) เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้

ขั้นที่ 2 W (What we want to know) เขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการรู้ กำหนดตัวแปร เขียนความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้กับสิ่งที่โจทย์ต้องการรู้

ขั้นที่ 3 D (What we do to find out) ดำเนินการแก้โจทย์ปัญหา

ขั้นที่ 4 L (What we learned) สรุปคำตอบของการแก้ปัญหาและอธิบายกระบวนการคิดเป็นลำดับขั้นตอน (การนำเสนอ)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

รุจิร รักใหม่ (2557) ได้ศึกษาพร้อมทั้งเปรียบเทียบความสามารถในการ แก้ปัญหา โจทย์ ทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับ การจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่านักเรียนที่ ได้รับการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05

ปนัดดา กุลบุตร (2558) การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และ ความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การประยุกต์ของสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้เทคนิค KWDL ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Tok (อ้างถึงใน ปนัดดา กุลบุตร, 2556, หน้า 193-212) ได้ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้โดยกลยุทธ์แบบ Know-Want-Learn (KWL) ในวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในกลุ่มทดลองโดยใช้กลยุทธ์ KWL ในวิชาคณิตศาสตร์ จากการศึกษาพบว่าการจัดการเรียนรู้แบบ KWL ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะการรู้คิด แต่สำหรับการลดความวิตกกังวลการ สอนแบบ KWL ไม่ได้มีผลลดความวิตกกังวลได้ดีกว่าวิธีการสอนแบบดั้งเดิม

พาเจมตักบา และ โอลาโวเย่ (อ้างถึงใน สุภาพร ปิ่นทอง, 2554, หน้า 88) ได้ทำการวิจัยกลยุทธ์ของการแก้ปัญหาของ Polya และ Schoenfeld ที่มีต่อความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน โดยกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถของผู้เรียน ในวิชาคณิตศาสตร์และความเชื่อของผู้เรียนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ด้วย มีการแนะนำว่า ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ควรสร้างสภาพแวดล้อมที่มีส่วนช่วยในการสอนแก้ไขปัญห โดยใช้กลยุทธ์การสอนที่สามารถปรับปรุงความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และการแก้ไขปัญหาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน

จิราภรณ์ อุปภา (2554) ได้ทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการ เรียนรู้ โดยใช้เทคนิคKWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ของ นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.5

สุจิตรา ศรีสละ (2554) ศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ภายหลัง จากได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยทำการวิจัยเชิงทดลองแบบ One – Group Pretest-posttest Design มีขั้นตอน ดังนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับ
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับ โดยเป็นแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 4 ข้อ โดยผลการทดสอบวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาความอำนาจอำนาจ (r) และ ค่าความยากง่าย (p) โดยได้ค่าอำนาจอำนาจรายข้อดังนี้ 0.55, 0.49, 0.51, 0.48 ค่าความยากง่าย ข้อดังนี้ 0.41, 0.58, 0.82, 0.75 ตามลำดับ และความเชื่อมั่นของแบบวัดโดยใช้

สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) ซึ่งผลการวิจัยของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.77

การดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนเอง ใช้เวลา 6 คาบ ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ปฐมนิเทศเกี่ยวกับการสอนด้วยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL และ เวลา 1 คาบ โดยผู้วิจัยอธิบาย หลักการ วิธีการ บทบาทและหน้าที่ พร้อมทั้งวัตถุประสงค์ของการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL

3. ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการทดสอบก่อนเรียน (pre-test)

4. ผู้วิจัยชี้แจงกลุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มทดลองดังนี้ 5 ผู้วิจัยทำการทดลองสอนโดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับ เป็นเวลา 6 คาบ ในภาคเรียนที่ 2

4. ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นการทดสอบหลังเรียน (post-test) ซึ่งเป็นข้อสอบ ฉบับเดียวกับแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน (pre-test) และตรวจให้คะแนน เพื่อเปรียบเทียบความสารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับ โดยเป็นแบบทดสอบอัตนัยจำนวน 4 ข้อ ไปทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง บันทึกคะแนนที่ได้จากการสอนครั้งนี้ เป็นการสอบก่อนเรียน

2. ดำเนินการทดลองในแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ โดยให้สังเกตพฤติกรรมการทำงานของนักเรียนไปด้วย ใช้เวลา 6 ชั่วโมง

3. หลังจากการทดลองครบทั้ง 6 แผนการจัดการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบหลังการทอง โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับ ซึ่งเป็นชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน บันทึกคะแนนที่ได้จากการสอนครั้งนี้ เป็นการสอบหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดำเนินการดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือ ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ วิเคราะห์ความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหา ดำเนินการโดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ดำเนินการดังนี้ (1)วิเคราะห์ความเที่ยงตรง เชิงเนื้อหา โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ (2) วิเคราะห์ความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ (3)วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอัตนัย
2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องโจทย์ปัญหาลำดับ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ก่อนและหลังการทดลอง โดยวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหา โดยการทดสอบค่าที (t- test) ของกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระจากกัน (Dependent samples)
3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องโจทย์ปัญหาลำดับ ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับเกณฑ์ (ร้อยละ 80) โดยใช้โดยการทดสอบค่าที (t- test) ของกลุ่มตัวอย่างหนึ่งกลุ่มกับ เกณฑ์ (One sample test)

ผลการวิจัย

การสรุปผลการวิจัย

ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เรื่องโจทย์ปัญหาลำดับที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ด้วย เทคนิค KWDL อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การอภิปรายผลการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ที่กำหนดไว้ก่อนการดำเนินการทดลองเหตุที่ผลการวิจัยแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL มีขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ชัดเจน ขั้นตอนทำให้นักเรียนสามารถจดจำได้ง่าย และเป็นการฝึกคิดตามขั้นตอนของเทคนิค KWDL โดยเริ่มจากขั้นแรก K เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ในขั้นนี้เป็นการให้นักเรียนได้ทบทวนโจทย์ ขั้นที่ 2 W เขียนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการเป็นตัวแปร ในขั้นนี้จะทำให้นักเรียนทราบว่า สิ่งที่โจทย์กำหนดให้มีตัวแปรอะไรบ้าง เพื่อนำไปสู่การเลือกวิธีการในการแก้ปัญหา ขั้นที่ 3 D ดำเนินการแก้ปัญหา ในขั้นตอนนี้ นักเรียนแสดงวิธีการหาคำตอบในสิ่งที่โจทย์ถาม และสุดท้ายคือขั้น 4 L สรุปคำตอบ ขั้นตอนนี้เป็นการสรุปสิ่งที่โจทย์ถามและนำเสนอกระบวนการคิด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ รุจิธร รักใหม่ (2557, หน้า 58-66) สรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปณิดดา กุลบุตร (2558, หน้า 77 – 78) สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ โดยการใช้เทคนิค KWDL หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Tok (อ้างถึงใน ปณิดดา กุลบุตร, 2556, หน้า 193-212) สรุปได้ว่า การจัดการเรียนรู้โดยกลยุทธ์แบบ KWL ในวิชาคณิตศาสตร์มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการรู้คิด และ ความวิตกกังวลในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งการใช้เทคนิค KWL ในวิชาคณิตศาสตร์ ช่วยเพิ่ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะการรู้คิด แต่ ไม่ได้มีผลลดความวิตกกังวลได้ดีว่าวิธีการสอนแบบดั้งเดิม

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL กับเกณฑ์ ร้อยละ 80 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาลำดับ หลังการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 2 ที่กำหนดไว้ก่อนการดำเนินการทดลองเหตุที่ผลการวิจัยแตกต่างกัน ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL มีลำดับขั้นตอนขั้นตอนการแก้ปัญหาที่ชัดเจน ซึ่งแต่ละขั้นตอนมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันส่งผลทำให้นักเรียนคิด

อย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ยังมีการร่วมกันอภิปรายขั้นตอนการแก้ปัญหาทำให้นักเรียนเห็นถึงวิธีการแก้ปัญหาที่ต่างออกไปและวิธีการหาคำตอบที่ถูกต้องในหลากหลายรูปแบบ ทำให้นักเรียนสามารถเลือกรูปแบบ วิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมกับความสามารถของตนเองในการแก้ปัญหา นำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์อื่นๆตามความเหมาะสม นอกจากนี้ยังทำให้นักเรียนเกิดทัศนคติในด้านบวกต่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ ฟาเจมตักบา และ โอลาโวเย (อ้างถึงใน สุภาพร ปิ่นทอง, 2554, หน้า 88) สรุปได้ว่า กลยุทธ์ของการแก้ปัญหของ Polya และ Schoenfeld ที่ผลต่อความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน โดยครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ควรสร้างสภาพแวดล้อมที่มีส่วนช่วยในการสอนแก้ไขปัญห โดยใช้กลยุทธ์การสอนที่สามารถปรับปรุงความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์และการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จิราภรณ์ อุปภา (2554) สรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.5 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุจิตรา ศรีสละ (2554) สรุปได้ว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ภายหลัง จากได้รับการสอนด้วยเทคนิค KWDL สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะที่ครูจะนำไปใช้

1. ในการเรียนการสอน ครูให้คำแนะนำนักเรียนได้อย่างทั่วถึง และสังเกตเพื่อให้นักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดด้วยตนเอง
2. ในการสอนครูผู้สอนควรมีการลำดับขั้นตอนที่ชัดเจนในการสอนเพื่อให้นักเรียนมีการเรียงลำดับความคิด
3. ครูผู้สอนคณิตศาสตร์ควรนำเทคนิค KWDL ที่มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนมีกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ

ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ตัวอย่างในการจัดการเรียนรู้ควรมีลำดับความยากง่ายเพื่อให้นักเรียนเข้าใจในความรู้พื้นฐานก่อน และควรมีตัวอย่างที่หลากหลายให้นักเรียนฝึกคิด
2. การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ควบคู่กับเทคนิคอื่นๆ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้นอีก

คำขอบคุณ

รายงานการค้นคว้าอิสระนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากรองศาสตราจารย์สมจิตรา เรืองศรี อาจารย์ที่ปรึกษา ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความละเอียดถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด. หน้า 10
- (2553). *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: สกสศ. ลาดพร้าว
- กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. *คู่มือการจัดการการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544*. กรุงเทพมหานคร : องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.), 2545.
- จิราภรณ์ อุปภา. (2554). *ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- นิยม เกรียท่าทราย. (2547). *การพัฒนาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการหาพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL*. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ออนไลน์.
- ปนัดดา กุลบุตร (2558) *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การประยุกต์ของสมการ เชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้เทคนิค KWDL โรงเรียนทุ่งศรีอุดม จังหวัดอุบลราชธานี*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต. (การสอนคณิตศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิตมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายสำเนา
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2544). *กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้การแก้ปัญหาปลายเปิด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ กศ.ค. (คณิตศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายสำเนา. หน้า 8 – 10

- ปรียา สติระบุตร. (2558). การพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง การคูณ การหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค KWDL ร่วมกับการวาดรูปบาร์. วารสารวิจัยและประเมินผลอุบลราชธานี, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- พิมพาภรณ์ สุขพ่วง. (2548). การพัฒนาผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหาเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีสอนแบบร่วมมือกันแบบแบ่งกลุ่มผลสัมฤทธิ์ (STAD) ร่วมกับเทคนิค K-W-D-L. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร. ออนไลน์.
- รุจิอร รักใหม่. (2557). การศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องลำดับและอนุกรม โดยใช้เทคนิค KWDL สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสตรีพัทลุง จังหวัดพัทลุง. วิทยานิพนธ์ วท.ม. (คณิตศาสตร์ศึกษา). ชลบุรี: บัณฑิตมหาวิทยาลัยบูรพา. ถ่ายสำเนา.
- วีระศักดิ์ เลิศโสภา. (2544). ผลการใช้เทคนิคการสอน K-W-D-L ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. ปรินิพนธ์ กศ.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ออนไลน์.
- สุจิตรา ศรีสละ. (2554). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค K-W-D-L เรื่อง โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการมัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุภาพร ปิ่นทอง. (2554). การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการและเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยใช้รูปแบบ SSCS และการสอนโดยใช้เทคนิค KWDL. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการ มัธยมศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 5. (2560). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินักเรียนพื้นฐาน (O-NET) ปีการศึกษา 2560. (สิงห์บุรี), กลุ่มนิเทศติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษา.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพฯ. 3-คิว มีเดีย. หน้า 1-7