



วิจัยในชั้นเรียน

เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ระบบสมการ
เชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
ของ ปวช.๑ แผนกวิชาช่างยนต์

จัดทำโดย

นางสาวนลิน สองเมือง

วิทยาลัยการอาชีพปะเหลียน
สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
กระทรวงศึกษาธิการ

บทคัดย่อ

ชื่องานวิจัย : เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของ ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์

ชื่อผู้จัดทำ : นางสาวนลิน สองเมือง

ปีการศึกษา : 2566

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา2.เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหากับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ60 3.เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชา ช่างยนต์ จำนวน 13 คนภาคเรียนที่1 ปีการศึกษา2566 วิทยาลัยการอาชีพปะเหลียน สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการโดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนจัดการเรียนรู้แบบใช้ ของโพลยา หน่วยการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 8 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ ใช้แบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ แบบทดสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์

ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชา ช่างยนต์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชา ช่างยนต์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่า เกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ60 โดยรวมแล้ว ผู้เข้าร่วมโครงการที่ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาอยู่ในระดับดีมากโดยมีเกี่ยวกับความรู้ ฉันทนุทุกครั้งที่ในการทำกิจกรรม, ฉันทได้ฝึกคิดเป็นลำดับขั้นตอนสอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้าร่วมกิจกรรม อยู่ในระดับ ดีมาก

กิตติกรรมประกาศ

รายงานวิจัยในชั้นเรียน เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1แผนกวิชา ช่างยนต์ โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาที่ได้จัดทำขึ้นเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชา ช่างยนต์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ แก้ปัญหาของโพลยากับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ60 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชา ช่างยนต์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาได้รับการสนับสนุนส่งเสริม จากบุคคลต่าง ๆ หลาย ด้าน และขอขอบพระคุณ ที่ให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาตลอดจนให้การสนับสนุนในการทำงานวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้กำลังใจในการศึกษาเล่าเรียน และเพื่อนๆที่ให้ความสนใจ และเป็นกำลังใจในการจัดทำวิจัยครั้งนี้จนประสบความสำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบคุณ นักเรียน ปวช.1 แผนกวิชา ช่างยนต์ที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูล

นางสาวนลิน สองเมือง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ก
กิตติกรรมประกาศ.....	ข
สารบัญ.....	ค
สารบัญ(ต่อ).....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1-2
วัตถุประสงค์.....	2
สมมติฐานของการวิจัย.....	3
ขอบเขตของการศึกษา.....	3
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	4-5
ประโยชน์ในการศึกษา.....	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบฝึกทักษะ.....	6-10
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับโจทย์ปัญหา.....	11-13
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13-18
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	19
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	19
การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	20-22
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	23
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	24
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	24-26
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
ตอนที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน.....	27
ตอนที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้.....	28
ตอนที่ 3 ประเมินความพึงพอใจ.....	29-30

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย.....	31-33
อภิปรายผล.....	33-34
ข้อเสนอแนะ.....	30
บรรณานุกรม.....	35

สารบัญตาราง

ตาราง

หน้า

ตารางที่ 1	แสดงผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้	
	เรื่อง การแก้ไข้ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร.....	27
ตารางที่ 2	แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	
	โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60.....	28
ตารางที่ 3	แสดงผลแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึก	
	ทักษะการแก้ไข้ปัญหา.....	29-30

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญ

การศึกษาเป็นกุญแจสำคัญในการพัฒนาประเทศ และผลิตบุคคลที่มีคุณภาพสู่สังคม ดังนั้น การศึกษาจึงมีความสำคัญต่อมนุษย์อย่างมาก การศึกษาเริ่มต้นตั้งแต่การอยู่ในครรภ์มารดา และเริ่มต้นอย่างจริงจังเมื่อคลอด และจะดำเนินการอยู่ตลอดไปจนกว่าจะตาย คำกล่าวที่ว่า การศึกษาคือการเรียนรู้ตลอดชีวิต ยังคงเป็นจริงอยู่ตลอดไป (เจษฎา แก้วรา. 2559 อ้างใน ชวลิต ชูกำพอง. 2553 : 3) หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้าน ร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบ ประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ2551. : 6)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วย ให้ความคาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ2551. : 50) ซึ่งหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ได้กำหนดจุดหมายไว้ข้อ หนึ่งว่า ผู้เรียนต้องมีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การแก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมี ทักษะชีวิต (กระทรวงศึกษาธิการ2551. : 6)

ด้วยหลักการและเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยสนใจที่จะการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชา การท่องเที่ยว โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยมุ่งจัดทำกิจกรรมให้นักเรียนมีทักษะการวางแผนในการแก้โจทย์ปัญหาและคำนวณได้อย่าง ถูกต้อง ทั้งนี้จะเป็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้ เป็นไปตามเป้าหมายของการจัดการศึกษาในปัจจุบันและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันและการ เรียนระดับสูงขึ้นไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหากับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ60
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

กรอบแนวคิดในการทำวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาเป็นการฝึกให้นักเรียนมีวิธีการที่ดีในการแก้โจทย์ปัญหา มากกว่าที่จะสอนให้รู้ คำตอบของปัญหา โดยพยายามส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบรูปแบบหรือวิธีการแก้ปัญหา ต่างๆ มีทักษะ กระบวนการคิดอย่างมีลำดับขั้นตอน และถูกต้องมากยิ่งขึ้น การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้ขั้นตอน กระบวนการ แก้ปัญหาของโพลยา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นที่1 การทำความเข้าใจปัญหา ขั้นที่2 การวางแผน แก้ปัญหา ขั้นที่3ดำเนินการตามแผนและขั้นที่4 ตรวจสอบผลที่ได้ มาประยุกต์ใช้เป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย

ดัง ภาพประกอบที่ 1

ตัวแปรต้น

ตัวแปรตาม

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ
แก้ปัญหของโพลยา
ขั้นที่1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา
ขั้นที่2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา
ขั้นที่3 ขั้นดำเนินการตามแผน
ขั้นที่4 ขั้นตรวจสอบผล

1.ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการแก้ โจทย์ปัญหา
สมการเชิงเส้นสองตัวแปร
2.ความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ภาพประกอบที่1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานของวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ หลังได้รับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าก่อนจัด กิจกรรมการเรียนรู้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ หลังได้รับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์ คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60

ขอบเขตของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ จำนวน 13 คนภาคเรียน ที่ 1 ปีการศึกษา 2566 วิทยาลัยการอาชีพปะเหลียน สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการโดยเลือกแบบเจาะจง

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรอิสระ ได้แก่การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องโจทย์ปัญหาสมการ
 - 2.2 ความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร หลักสูตรสถานศึกษา เพราะคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญ ยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษา ทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ ดังนั้นการแก้โจทย์ปัญหาจะเป็นการฝึกให้นักเรียนมีวิธีการ ที่ ดีในการแก้โจทย์ปัญหา มากกว่าที่จะสอนให้รู้คำตอบของปัญหา ซึ่งจะตอบสนองกับจุดหมายข้อหนึ่งใน หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ว่า ผู้เรียนต้องมีความรู้ความสามารถในการสื่อสาร การคิด การ แก้ปัญหา การใช้เทคโนโลยีและมีทักษะชีวิต

ระยะเวลาที่ใช้ ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โดยใช้เวลาในการทดลอง จำนวน 8 ครั้งๆ ละ 1-2 ชั่วโมง รวม 8 ชั่วโมง

นิยามศัพท์

1. โจทย์ปัญหา หมายถึง สถานการณ์หรือคำถามทางคณิตศาสตร์ที่ประกอบไปด้วยภาษาหนังสือและตัวเลขที่ต้องการหาคำตอบ โดยใช้ความรู้หรือประสบการณ์ การวางแผนในการลงมือแก้ปัญหาการแปลความ โจทย์ การวิเคราะห์โจทย์ก่อนดำเนินการแก้ปัญหา

2. แบบฝึกทักษะหมายถึง สื่อการเรียนการสอนหรือสิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ฝึกทักษะการคิด การวิเคราะห์ การแก้ปัญหา

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดความรู้ ทักษะ และความสามารถทางวิชาการที่ผู้เรียนหลังจากที่เรียนมาแล้ว

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงผลที่เกิดจากกระบวนการเรียนการสอนที่จะทำให้นักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และสามารถวัดได้โดยการแสดงออกมาทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านพุทธิพิสัย ด้านจิต พิสัย และด้านทักษะพิสัย

5. ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกของบุคคลในทางบวก ความชอบ ความสบายใจ ความสุขใจต่อสภาพแวดล้อมในด้านต่าง ๆ หรือเป็นความรู้สึกที่พอใจต่อสิ่งที่ทำให้เกิดความชอบ ความสบายใจ และเป็นความรู้สึกที่บรรลุถึงความต้องการ

ประโยชน์ของการวิจัย

1. ได้ชุดแบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช่ สำหรับผู้เรียน
ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ สำหรับนำมาใช้ในการพัฒนาทักษะคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาชุดการจัดการเรียนรู้ซึ่งเป็นนวัตกรรมประกอบการจัดการเรียนรู้กลุ่ม
สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และวิชาอื่นๆ.

3. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงขึ้น

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของ ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด และทฤษฎีต่าง ๆ ตลอดจนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้แบบใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
 - 1.1 ความหมายของการจัดการเรียนรู้แบบใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
 - 1.2 ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
 - 1.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
2. ความรู้เกี่ยวกับเรื่องโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 2.1 ความหมายการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 2.2 องค์ประกอบของการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
 - 2.3 หลักการสอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 3.1 งานวิจัยในประเทศ

การจัดการเรียนรู้แบบใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

การเรียนการสอนเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา เป็นการฝึกให้นักเรียนมีวิธีการที่ดี ในการแก้โจทย์ปัญหา มากกว่าที่จะสอนให้รู้คำตอบของปัญหา โดยพยายามส่งเสริมให้นักเรียนค้นพบ รูปแบบหรือวิธีการแก้ปัญหาต่างๆ ด้วยตนเอง ดังนั้น การเรียนการสอนเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา ควรเป็นทักษะกระบวนการคิดของนักเรียน ถ้ามีกระบวนการสอนดี อย่างมีลำดับขั้นตอน และครูมีทักษะในการสอนจะทำให้นักเรียนมีความสามารถในการทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดี มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้เสนอวิธีการหรือขั้นตอนในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะสามารถนำไปดัดแปลงประยุกต์ใช้ในการสอน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีระบบ และถูกต้องมากยิ่งขึ้น (polya. 1957: 6-22) ได้เสนอขั้นตอนในการแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ โดยทั่วไปไว้ 4 ขั้นตอนซึ่งเรียกว่าการจัดการกระบวนการเรียนการสอนตามลำดับขั้นตอนของการแก้ปัญหาของโพลยา มี 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1. การทำความเข้าใจปัญหา ผู้แก้ปัญหาต้องพิจารณาว่าเรากำลังจะแก้ปัญหาใด เช่น ถ้าเป็นปัญหาข้อความ ต้องพิจารณาว่าโจทย์ต้องการให้หาอะไร มีข้อมูลอะไรที่จะนำมาใช้ในการแก้ปัญหา มีเงื่อนไขหรือข้อจำกัดอะไรบ้าง ข้อมูลอะไรที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหานั้น ข้อมูลที่ให้มาเพียงพอที่จะแก้ปัญหานั้นหรือไม่ หรือให้ข้อมูลที่เกินความจำเป็นหรือไม่ หรือมีข้อมูลที่ขัดแย้งกันหรือไม่

ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้ปัญหา ผู้แก้ปัญหามักพิจารณาว่าเคยพบปัญหานั้นมาก่อนหรือไม่ หรือเคยเห็นปัญหาที่เหมือนๆ กันหรือคล้ายคลึงกันบ้างหรือไม่ ผู้แก้ปัญหามองเห็นความเกี่ยวข้องในปัญหานั้นหรือไม่ รู้ทฤษฎีอะไรที่จะนำมาช่วยในการแก้ปัญหาหรือไม่ พิจารณาสีที่โจทย์ถามหรือตัวไม่ทราบค่า เปรียบเทียบกับ

ปัญหาที่คุ้นเคยที่มีตัวไม่ทราบค่าเหมือนกันหรือคล้ายคลึงกัน พิจารณาว่าจะนำปัญหาที่คุ้นเคยนั้นมาช่วยในการแก้ปัญหาใหม่ได้หรือไม่ หรือจะนำผลที่ได้จากปัญหาก่อนๆ มาแก้ปัญหาใหม่นี้ได้หรือไม่ ผู้แก้ปัญหานี้จะใช้วิธีอะไร แจกแจงสิ่งที่จะสามารถนำมาช่วยแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3. ดำเนินการตามแผน ผู้แก้ปัญหาคำเนินการตามแผนโดยเริ่มตรวจสอบแต่ละขั้นของแผนปรับปรุงแผน แล้วลงมือปฏิบัติจนสามารถหาคำตอบได้

ขั้นที่ 4. ตรวจสอบผลที่ได้ หรือการมองย้อนกลับ กล่าวคือ ผู้แก้ปัญหามีความสามารถตรวจสอบการดำเนินการแต่ละขั้นว่าถูกต้องหรือไม่ ผู้แก้ปัญหามีความสามารถตรวจสอบผลลัพธ์ว่าถูกต้องหรือไม่ สามารถตรวจสอบว่ามีเหตุผลสนับสนุนหรือไม่ ได้รับผลแตกต่างกันหรือไม่ เห็นความคลาดเคลื่อนต่างๆ หรือไม่ สามารถใช้ผลลัพธ์หรือวิธีการนั้นกับปัญหาอื่นๆ ได้หรือไม่ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2550, หน้า 180)

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2550). กล่าวว่า กระบวนการแก้ปัญหาที่ยอมรับและนำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย คือ กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา (Polya) ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหา

ในขั้นตอนนี้ต้องทำความเข้าใจปัญหาและระบุส่วนสำคัญของปัญหา ซึ่งได้แก่ ตัวไม่รู้ค่า ข้อมูลและเงื่อนไข อาจใช้วิธีต่างๆช่วยในการทำความเข้าใจปัญหา เช่นการเขียนรูป การเขียนแผนภูมิ หรือการเขียนสาระปัญหาด้วยถ้อยคำของตนเอง

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา

ขั้นตอนนี้เป็นการค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและตัวไม่รู้ค่า แล้วนำความสัมพันธ์นั้นมาผสมผสานกับประสบการณ์ในการแก้ปัญหา เพื่อกำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา

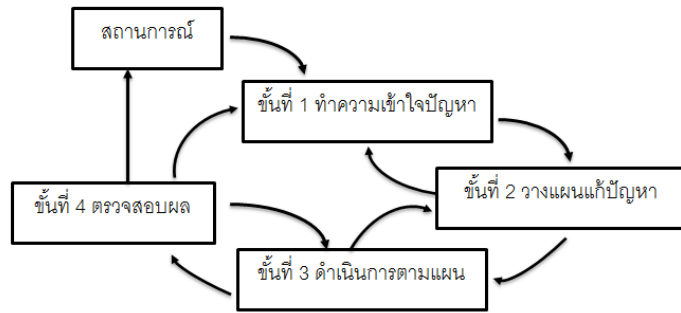
ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน

ขั้นตอนนี้ต้องการให้นักเรียนลงมือปฏิบัติตามแนวทางหรือแผนที่วางไว้ โดยเริ่มจากการตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆของแผนให้ชัดเจน แล้วลงมือปฏิบัติจนกระทั่งสามารถหาคำตอบได้

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล

ขั้นตอนนี้ต้องการให้มองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา โดยเริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหาที่ใช้ แล้วพิจารณาว่ามีคำตอบหรือยุทธวิธีแก้ปัญหาอย่างอื่นอีกหรือไม่

วิลสัน (Wilson) และคณะ จึงได้เสนอแนะกรอบแนวคิดเกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาที่แสดงความเป็นพลวัต มีลำดับไม่ตายตัว สามารถวนไปวนมาได้ ดังแผนภูมิ



กระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นพลวัตตามแนวคิดของวิลสันและคณะ

ยุทธวิธีแก้ปัญหา

ยุทธวิธีแก้ปัญหาเป็นเครื่องมือสำคัญที่สามารถนำมาใช้ในการแก้ปัญหาได้ดีที่พบบ่อยในคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1. การค้นหาแบบรูป
2. การสร้างตาราง
3. การเขียนภาพหรือแผนภาพ
4. การแจกกรณีที่เป็นไปได้ทั้งหมด
5. การคาดเดาและตรวจสอบ
6. การทำงานแบบย้อนกลับ
7. การเขียนสมการ
8. การเปลี่ยนมุมมอง
9. การแบ่งเป็นปัญหาย่อย
10. การให้เหตุผลทางตรรกศาสตร์
11. การให้เหตุผลทางอ้อม
12. เชื่อมโยงกับปัญหาที่คุ้นเคย
13. การวาดภาพ
14. การสร้างแบบจำลอง
15. ลงมือแก้ปัญหา

จากความหมายที่กล่าวมานั้นพอสรุปได้ว่าการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหาและประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์

รูปแบบกระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ตามแนวคิดของโพลยา (Polya)

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหาเป็นการคิดเกี่ยวกับปัญหาและตัดสินใจว่าจะไรที่ต้องการค้นหา โดยผู้เรียนต้องทำความเข้าใจปัญหาและระบุส่วนที่สำคัญของปัญหา

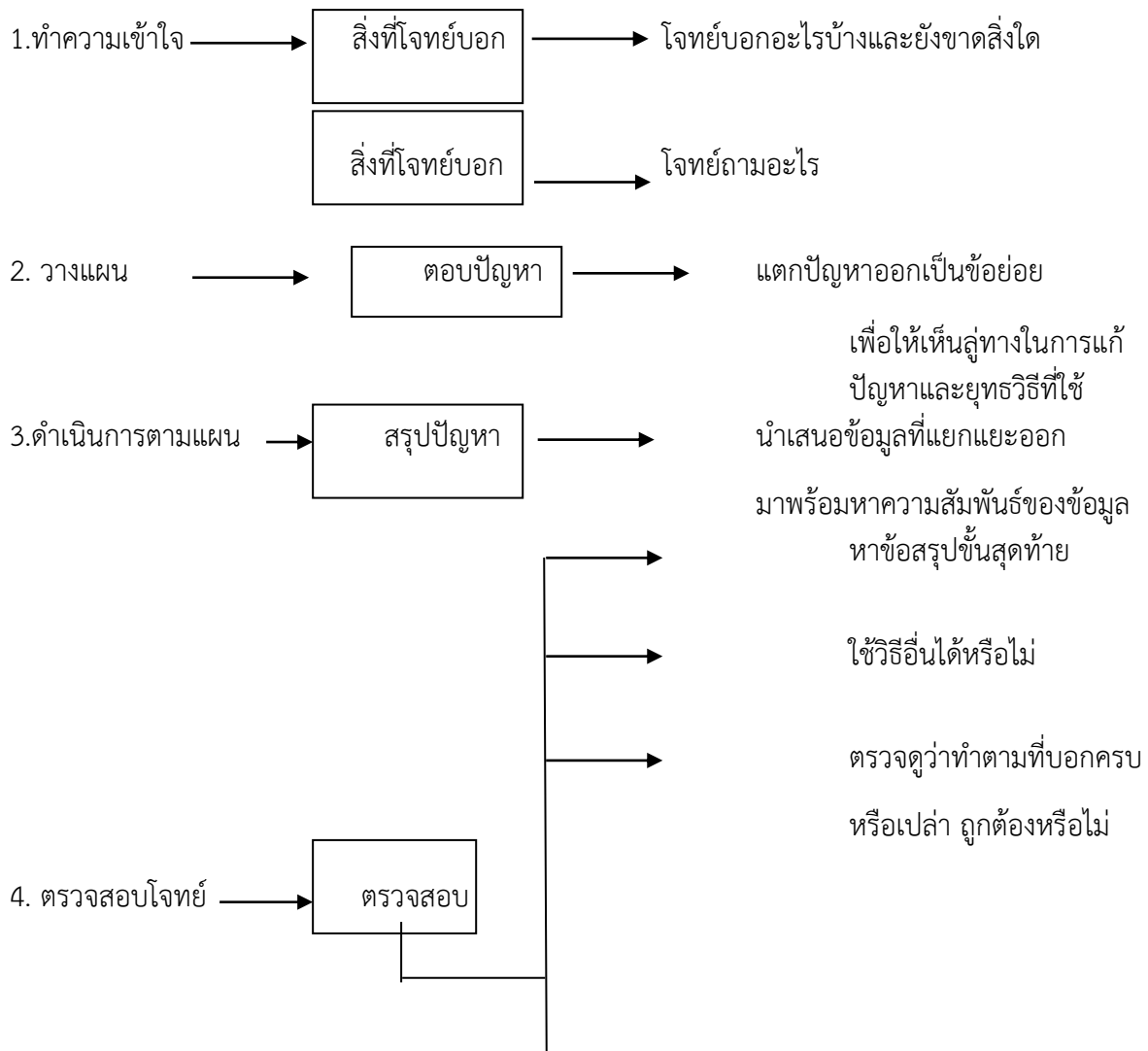
ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นการค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและตัวไม่รู้ค่า นำความสัมพันธ์ที่ได้มาผสมผสานกับประสบการณ์ กำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นการลงมือปฏิบัติตามแผนหรือแนวทางที่วางไว้ อาจตรวจสอบความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียด แล้วลงมือปฏิบัติจนประสบความสำเร็จ ถ้าไม่สำเร็จต้องค้นหาและทำการแก้ปัญหาจนสามารถแก้ปัญหาได้

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล เป็นการมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา เริ่มจากการตรวจสอบความถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหาที่ใช้ มีคำตอบหรือยุทธวิธีอื่นในการแก้ปัญหานี้อีกหรือไม่

ยุพิน พิพิธกุล (2536, หน้า 72) ได้เสนอแผนภูมิแสดงลำดับขั้นตอนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนการแก้ปัญหของ โพลยา ไว้ดังต่อไปนี้

แผนภูมิที่ 2 แสดงลำดับขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์



ความรู้เกี่ยวกับเรื่องโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ความหมายการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

กระทรวงศึกษาธิการ (2535: 113) ได้ให้ความหมายของโจทย์ปัญหาว่า ปัญหาเป็นคำถามหรือสถานการณ์ ไม่สามารถหาผลลัพธ์ในทันทีทันใด ต้องคิดวิธีเพื่อให้ถึงจุดมุ่งหมายนั้น ๆ

อาภาภรณ์ หวดสูงเนิน (2536:48) กล่าวว่าโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นคำถามที่ประกอบด้วยข้อความ และตัวเลขที่ผู้แก้ปัญหา จะต้องใช้ความรู้ประสบการณ์ กระบวนการที่เหมาะสมมาวิเคราะห์หาวิธีการและดำเนินการเพื่อให้ได้คำตอบ

สมปอง พรหมพิน (2543:15) ให้ความหมายว่า โจทย์ปัญหาเป็นสถานการณ์ ที่สร้างขึ้นในลักษณะต่าง ๆ ประกอบด้วยข้อความหรือตัวเลข โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนใช้ทักษะและ ใช้กระบวนการ เพื่อหาวิธีทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งเทคนิคอื่น ๆ ประกอบกันเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง

จากความหมายที่กล่าวสรุปได้ว่า โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์หมายถึง คำถามที่เป็นข้อความที่ผู้เรียนต้องอาศัยทักษะทางภาษาเพื่อให้เข้าใจจะต้องวิเคราะห์ตีความหมายแปลเป็นประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบด้วยกระบวนการคิดคำนวณ

องค์ประกอบของการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

นพเก้า วรณศิริ (2546:26) ได้สรุปเกี่ยวกับองค์ประกอบในการแก้โจทย์ปัญหาว่า จะต้องประกอบด้วย

1. การเรียนคณิตศาสตร์ด้วยความเข้าใจหรือมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์
2. มีทักษะพื้นฐานการคิดคำนวณ
3. มีทักษะการอ่านจับใจความของข้อความที่โจทย์กำหนดให้
4. การวิเคราะห์โจทย์เป็นกระบวนการหาทางเลือกในการแก้โจทย์ปัญหา
5. มีความมั่นใจในการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหา

หลักการสอนการแก้โจทย์ปัญหา

วรสุตา ไวโรจน์ และคนอื่น ๆ (237 : 19-23) ได้ให้แนวคิดการแก้โจทย์ปัญหาไว้ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหา ครูควรสอนให้นักเรียนสามารถแยกแยะปัญหาว่าปัญหาแต่ละข้อนั้นโจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้บ้าง และโจทย์ต้องการทราบสิ่งใด สิ่งที่โจทย์กำหนด ให้มานั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

2. การเขียนประโยคสัญลักษณ์ เมื่อนักเรียนวิเคราะห์โจทย์ได้แล้วนักเรียนควรมีความสามารถในการเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งหมายถึงประโยคที่ประกอบด้วยตัวเลขและเครื่องหมายแทนข้อความ

3. การใช้สื่อการสอน สื่อจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจสิ่งที่เป็นามธรรมมากขึ้น อาจเป็นของจริงรูปภาพหรือแผนภูมิก็ได้สื่อเหล่านี้เป็นเครื่องช่วยในการจินตนาการคิดค้นหาคำตอบ

4. ความสามารถในการอ่าน สาเหตุหนึ่งที่นักเรียนไม่สามารถทำโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้คือ การขาดทักษะการอ่าน เนื่องจากโจทย์ปัญหาประกอบด้วยข้อความและตัวเลขดังนั้นนักเรียนต้องมีทักษะการอ่านสามารถเข้าใจความหมายของคำศัพท์ต่าง ๆ และตีความโจทย์กำหนดสิ่งใดและต้องการทราบอะไร ซึ่งต่างจากการอ่านทั่วไป ศัพท์บางคำในโจทย์ปัญหามักเป็นคำศัพท์เฉพาะในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ เช่น คำว่าผลต่าง ผลคูณ หักออก เป็นต้น นอกจากนั้นบางคำใช้ตัวย่อ เช่น หน่วยในการชั่ง ตวง วัด ตัวอย่างคำว่า

กก. แทน กิโลกรัม ซม. แทน เซนติเมตร เป็นต้น ครูอาจนำเอาคำศัพท์ต่าง ๆ ที่นักเรียนต้องพบในการเรียนคณิตศาสตร์ ไปสอนในช่วงเวลาภาษาไทย เพื่อให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของ 2 ทักษะนี้ เพราะหากนักเรียนมีแต่ทักษะ การบวก ลบ คูณ และหาร แต่ไม่สามารถอ่านโจทย์รู้เรื่อง นักเรียนก็ไม่สามารถทำโจทย์ปัญหานั้นได้

5. ทักษะการคำนวณ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นอกจากนักเรียนจะต้องมีความสามารถในการอ่านโจทย์ เข้าใจในสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ นักเรียนจะต้องมีทักษะในการคำนวณอีกด้วย การมีทักษะในการคำนวณ คือการที่นักเรียนสามารถ บวก ลบ คูณ หาร ได้ถูกต้องแม่นยำ รวดเร็ว นักเรียนที่มีทักษะการคิดคำนวณจะสามารถหาคำตอบของปัญหานั้นได้ถูกต้องรวดเร็วกว่าผู้ไม่มีทักษะ

6. การประมาณคำตอบ ครูควรสอนนักเรียนประมาณคำตอบ ในเรื่องโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เช่นเดียวกับการสอนคณิตศาสตร์ทั่ว ๆ ไป เพราะการประมาณคำตอบจะช่วยให้นักเรียนทราบว่า วิธีที่นักเรียนใช้แก้ปัญหา และการคำนวณถูกหรือผิดได้โดยเปรียบเทียบคำตอบ การประมาณคำตอบเป็นทักษะอย่างหนึ่งที่ครูควรฝึกให้นักเรียนรู้จักวิธีประมาณคำตอบซึ่งเป็น การคิดในใจด้วยวิธีคร่าว ๆ ที่ใกล้เคียงกับจำนวนในโจทย์

7. การใช้วิธีแก้ปัญหาหลายวิธี ในการแก้ปัญหาแต่ละปัญหา คนบางคนอาจใช้วิธีแก้ปัญหาต่างกันไป ถึงแม้ปัญหานั้นเหมือนกัน และวิธีการต่าง ๆ นั้น จะนำไปสู่คำตอบเดียวกัน การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก็เช่นกัน ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนคิดวิธีที่หลากหลายเพราะช่วยให้นักเรียนมีความคิดที่กว้าง ไม่ถูกจำกัดว่าจะต้องใช้วิธีเดียวตามที่ครูสอน

จรรยา จีระโชค (2531:17) ได้สรุปขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาไว้ดังนี้

1. ขั้นอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
2. ขั้นกำหนดการเลือกที่ดีที่สุดในการแก้โจทย์ปัญหา
3. ขั้นการคิดคำนวณ
4. ขั้นการตรวจสอบคำตอบ

ดังนั้นพอสรุปได้ว่า การสอนแก้โจทย์ปัญหา นั้นต้องประกอบด้วย

1. ขั้นการอ่านโจทย์และเก็บรายละเอียดของโจทย์ที่กำหนดมาให้
2. ขั้นตีความโจทย์ซึ่งต้องคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้
 - 2.1 โจทย์กำหนดสิ่งใดมาให้
 - 2.2 โจทย์ต้องการทราบสิ่งใด

3. ขั้นการวิเคราะห์เพื่อหาทางแก้ปัญหา เพื่อให้ได้ประโยคสัญลักษณ์ที่จะนำไปสู่การแก้ปัญหา

ต่อไป

4. ขั้นแสดงวิธีทำอันจะเป็นวิธีการนำเสนอขั้นตอนของการแก้ปัญหา
5. ขั้นของการได้ข้อยุติของการหาหรือการได้มาซึ่งคำตอบของปัญหา
6. ขั้นตรวจสอบเพื่อทบทวนความถูกต้องจากกระบวนการทั้งหมด

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ดวงพร ตั้งอุดมเจริญชัย (2551) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในการแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้ขั้นตอนของโพลยา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 3 ประการคือ

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการเรียน การแก้โจทย์ปัญหาที่สอนโดยวิธีสอนแบบปกติ 2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนการแก้โจทย์ปัญหาที่สอนโดยใช้ขั้นตอนของโพลยา 3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนการแก้โจทย์ปัญหาที่สอนโดยขั้นตอนของโพลยากับการสอนแบบปกติ

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนพิทยรังสี อำเภอหนองใหญ่ จังหวัดชลบุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 50 คน เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 25 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบฝึกทักษะสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่าที่

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหาที่สอนแบบปกติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหาที่สอนแบบโดยใช้ขั้นตอนโพลยาหลังเรียน สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในการแก้โจทย์ปัญหาที่สอนโดยใช้ขั้นตอนของพลหญาสูงกว่าการสอนปกติอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์, ขั้นตอนของโพลยา

นวลฤทัย ลาพาแว (2558) ได้จัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน และเพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านใหม่พัฒนา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงรายเขต 3 จำนวน 15 คนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 วิเคราะห์ข้อมูลโดยค่าเฉลี่ยค่าเบี่ยงเบน ค่าระดับความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน 8 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบทดสอบความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดลจำนวน 20 ข้อ

ผลการวิจัยพบว่า 1. แผนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ จำนวน 8 แผน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.58/89.67 จึงเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ 2. นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละหลังเรียน เท่ากับ 87.67 ซึ่งสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยร้อยละก่อนเรียนที่มีค่า เท่ากับ

57.67 และ 3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกัน จัดการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยาพร้อมกับเทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก การลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในด้านครูผู้สอน ด้านเนื้อหา ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล ทุกด้านอยู่ในระดับมาก โดยมีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจ เท่ากับ 4.09, 4.15, 4.10 และ 4.25 ตามลำดับ

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้, การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตามกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา, เทคนิคการวาดรูปบาร์โมเดล

ธนัชชา เพ็ชรช่าง และสุภาพร สุขเสริญ (2558) ได้พัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา ในการวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุตรดิตต์ดรุณี อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตต์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 39 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 45 คน

ดำเนินการวิจัย แบบกลุ่มตัวอย่างเดียวมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1. แผนการจัดการ จะทำการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา 2.แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็นสถิติที่ใช้ ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ยเบนมาตรฐาน และการทดสอบที

ผลการวิจัยพบว่า

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังเรียน โดยใช้วิธีการแก้โจทย์ปัญหา ตามแนวคิดของโพลยา สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การแก้โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์, ความน่าจะเป็น

ณัฐพร โพธิ์เอี่ยม (2550) ได้พัฒนาผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคลร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหามาของโพลยา วิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. เปรียบเทียบผลการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคลร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหามาของโพลยา 2. ศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่จัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคลร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหามาของโพลยา 3. ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคลร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหามาของคุณย่า กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลวัดโพธิ์ ปีการศึกษา 2550 อำเภอ สองพี่น้อง จังหวัด สุพรรณบุรี จำนวน 20 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาจำนวน 6 แผน ใช้เวลาสอน 14 ชั่วโมง แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่มแบบสอบถามความคิดเห็นการวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้เปรียบเทียบ ผลการเรียนรู้ก่อนและ

หลังเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาโดยใช้การทดสอบค่าที แบบdependent 2. ศึกษาพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนโดยหาค่าเฉลี่ย \bar{X} และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน SD และ 3. ศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคลร่วมกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาโพลยาโดยหาค่าเฉลี่ย \bar{X} และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน SD คำสำคัญการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคลกระบวนการแก้ปัญหาของผลยาก

ผลการวิจัยพบว่า 1. ผลการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหาที่จัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคลร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังจัดการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยยะสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนมีผลการเรียนรู้หลังการจัดการเรียนรู้สูงกว่าก่อนเรียนจัดการเรียนรู้ 2. พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนโดยภาพรวม พบว่านักเรียนมีระดับการปฏิบัติของพฤติกรรมการทำงานกลุ่มทุกแผนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาเป็นรายพฤติกรรมพบว่านักเรียนปฏิบัติมากที่สุดในด้านการแสดงความคิดเห็นการถาม ตอบและนักเรียนปฏิบัติน้อยที่สุดคือการให้คำชมให้กำลังใจ 3. ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อวิธีการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มช่วยเหลือเป็นรายบุคคลร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยภาพรวมเห็นด้วยระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า นักเรียนเห็นด้วยกับประโยชน์ที่ได้รับจากการปฏิบัติกิจกรรมเป็นลำดับแรกนักเรียนเห็นด้วยระดับปานกลาง และนักเรียนเห็นด้วยกับด้านบรรยากาศการจัดการเรียนรู้เป็นลำดับสุดท้ายของนักเรียนเห็นด้วยระดับปานกลาง

ศิววัฒน์ พิพัฒน์เจริญชัย (2558) ได้เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาการประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้เทคนิคการสอน 7C กับการสอนโพลยา งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน ป.4 เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยมีกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียน โรงเรียนวัดอุดมรังสี มีความสามารถเก่ง ปานกลางอ่อนคละกันจำนวน 80 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยเทคนิคหรือเทคนิคการสอน 7C และกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบผลยาก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้แบบทดสอบระหว่างเรียนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดเจตคติทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคการสอน 7C ระหว่างเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 81.10/82.78 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้การทดลองแบบสุ่มในบล็อกสมบูรณ์ พบว่า นักเรียนที่ได้รับการสอนโดยเทคนิคการสอน 7C มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบโพลยา ที่ระดับนัยยะสำคัญทางสถิติ . 01 และนักเรียนมีเจตคติที่ดีอย่างมากต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้เทคนิคการสอน 7c

คำสำคัญ: การแก้โจทย์ปัญหาการประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว, เทคนิคการสอน 7c , ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแผนการจัดการเรียนรู้

ศักดิ์ชาย ขวัญสิน (2558) ได้พัฒนาชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 และเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนโดยใช้ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดฝึก เสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านปางแม่ลอบ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาลำพูน เขต 1 ปีการศึกษา 2557 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 13 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์จำนวน 6ชุด 2) แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ใช้ควบคู่กับ ชุดฝึกเสริมทักษะ จำนวน 19 แผน 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยร้อยละ และค่าส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน

ผลการวิจัย มีดังต่อไปนี้

1. ชุดฝึกเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 79.47/78.72 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ คือ 75/75

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มี คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละที่เพิ่มขึ้นเท่ากับ 52.71 โดยคะแนนการทดสอบก่อน เรียนและหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ยร้อยละเท่ากับ 26.52 และ 78.85 ตามลำดับ

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ใน ระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวม (μ) เท่ากับ 4.69 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.40

วิจัยต่างประเทศ

Title: การเรียนรู้จากปัญหา: เป็นจริงตามที่ได้รับ
Stepien, William (1993)

เรื่อง: สอน

แหล่งที่มา: ภาวะผู้นำทางการศึกษา, เมษายน 93, ฉบับที่ 50 ฉบับที่ 7, p25, 4p, 4bw

ผู้แต่ง: Stepien, William; กัลลาเกอร์เซลลาห์

บทคัดย่อ: อภิปรายถึงพลวัตของการเรียนรู้ด้วยปัญหา (PBL) อ้างถึงหน่วย PBL ที่ออกแบบมา

โดยศูนย์การเรียนรู้จากปัญหาและสถาบันคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์โอลิมปิก (IMSA)

เป็นงานบุกเบิก เพิ่มแรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แนวคิดเรื่องโครงสร้างที่ไม่ถูกต้อง

ปัญหา ปัญหาโพสตรู; บทบาทของนักเรียนและครู โรงเรียนที่มีส่วนร่วมใน PBL; แท้จริง

การเรียนรู้ใน PBL AN: 9306035029ISSN: 0013-1784

หมายเหตุ: UNO สมักรับข้อมูลเผยแพร่นี้ ตรวจสอบ GENISYS สำหรับหมายเลขโทรและที่ตั้ง (ปัจจุบัน, ภาพยนตร์, fiche) ฐานข้อมูล: Elite ค้นหาทางวิชาการ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของ ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ผู้วิจัย ได้ทำการศึกษาคำว่าตามลำดับขั้นตอนดังนี้ การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า แบบแผนการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยคือนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชา แผนกวิชาช่างยนต์ จำนวน 13 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 วิทยาลัยการอาชีพปะเหลียน สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการโดยเลือกแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นประกอบด้วย

1. แผนจัดการเรียนรู้แบบใช้ ของโพลยา หน่วยการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ จำนวน 8 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 8 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ ใช้แบบทดสอบแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ
3. แบบทดสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร ของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์

ขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

แผนจัดการเรียนรู้แบบใช้ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

การสร้างแผนจัดการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา ของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร มีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา คำอธิบายรายวิชา โครงสร้างรายวิชา และหน่วยการเรียนรู้
2. เลือกหน่วยการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
3. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำมาเป็นแนวและประยุกต์ใช้ในการเขียนแผนจัดการเรียนรู้แบบ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา
4. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ หน่วย การเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้ขั้นตอนและแนวทางจากการศึกษาการจัด

กิจกรรมการเรียนรู้แบบ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา แต่ละแผนจัดการเรียนรู้โดยใช้ขั้นตอนแบบ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา คือ

ขั้นที่ 1 ขั้นทำความเข้าใจปัญหาเป็นการคิดเกี่ยวกับปัญหาและตัดสินใจว่าอะไรที่ต้องการค้นหา โดย ผู้เรียนต้องทำความเข้าใจปัญหาและระบุส่วนที่สำคัญของปัญหา

ขั้นที่ 2 ขั้นวางแผนแก้ปัญหา เป็นการค้นหาความเชื่อมโยงหรือความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและตัว ไม่รู้ค่า นำความสัมพันธ์ที่ได้มาผสมผสานกับประสบการณ์ กำหนดแนวทางหรือแผนในการแก้ปัญหา

ขั้นที่ 3 ขั้นดำเนินการตามแผน เป็นการลงมือปฏิบัติตามแผนหรือแนวทางที่วางไว้ อาจตรวจสอบ ความเป็นไปได้ของแผน เพิ่มเติมรายละเอียด แล้วลงมือปฏิบัติจนได้ความสำเร็จ ถ้าไม่สำเร็จต้องค้นหาและทำ การแก้ปัญหาจนสามารถแก้ปัญหาได้

ขั้นที่ 4 ขั้นตรวจสอบผล เป็นการมองย้อนกลับไปยังคำตอบที่ได้มา เริ่มจากการตรวจสอบความ ถูกต้อง ความสมเหตุสมผลของคำตอบและยุทธวิธีแก้ปัญหาที่ใช้ มีคำตอบหรือยุทธวิธีอื่นในการแก้ปัญหานี้ อีก หรือไม่

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรที่สร้างเสร็จ เสนอต่ออาจารย์ที่ ปรึกษาวิจัย และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ 3 ท่าน ตรวจสอบเกี่ยวกับความเที่ยงตรงของ เนื้อหา ความชัดเจนและความถูกต้องของผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กิจกรรม และสื่อการเรียนรู้ และความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับการวัดและประเมินผล เพื่อนำ ข้อเสนอมาปรับปรุงแก้ไข

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง หน่วยการเรียนรู้เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร มีขั้นตอนการสร้างและหาประสิทธิภาพดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา และศึกษาเอกสารคู่มือตำรา ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา เรื่องโจทย์ปัญหา สมการเชิงเส้นสองตัวแปร ตลอดจนศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบจากหนังสือเพื่อเป็นแนวทาง ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. สร้างตารางผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่สอดคล้องกับ เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของ นักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสอง ตัวแปร เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 20 ข้อโดยให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่ คาดหวัง

4. หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์โดยการ นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นชุดเดียวกับการตรวจสอบคุณภาพของแผนจัดการเรียนรู้ เพื่อ พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับสาระ/ตัวชี้วัด ตรงตามพฤติกรรมที่ต้องการวัด ลักษณะการใช้ คำถาม ตัวเลือกตัวลวง และความถูกต้องด้านภาษาให้ครอบคลุมสาระ/ตัวชี้วัด

5. หาความยากง่ายและอำนาจจำแนกโดยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างแต่ผ่านการเรียนหน่วยการเรียนรู้เรื่อง วงกลมมาแล้ว แล้วนำผลมาวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบเป็นรายข้อ โดยหาค่าความยากง่ายอำนาจจำแนก เมื่อ พิจารณาให้ครอบคลุมสาระตัวชี้วัดและพฤติกรรมการเรียนรู้ตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

6. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายและค่าอำนาจ การจำแนกตามเกณฑ์จำนวน 20 ข้อ โดยนำไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา

1. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา เพื่อใช้เป็นแนวในการสร้างแบบทดสอบ

2. สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร แบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ แต่ต้องการได้ข้อสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ จำนวน 10 ข้อ

3. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ วัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา นำเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นชุดเดียวกับการ ตรวจสอบคุณภาพและแบบ ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบ กับทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

4. หาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก โดยนำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และนำผลมาวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบเป็นรายข้อ

5. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยนำแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์จำนวน 10 ข้อไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

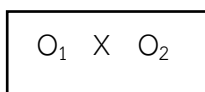
แบบประเมินความพึงพอใจ

เป็นแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

โดยมีเกณฑ์การประเมิน คือ 3 คะแนน นักเรียนเห็นด้วยมาก 2 คะแนน นักเรียนเห็นด้วยปานกลาง และ 1 คะแนน นักเรียนเห็นด้วยน้อย เป็นเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินคุณภาพของนวัตกรรม เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปปรับปรุง ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One group pretest posttest design) ดังภาพ(มลิวัลย์ สมศักดิ์, 2552)



สัญลักษณ์ที่ใช้

O_1 แทน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา ก่อนการทดลอง

X แทน จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

O_2 แทน วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา หลังการทดลอง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยใช้เนื้อหาากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว กับนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการอาชีพพะเหลียน จำนวน 14 คน ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562

1. ทดสอบก่อนทดลอง โดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา เก็บเป็นคะแนนก่อนการทดลอง
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา หน่วยการเรียนรู้เรื่องโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จำนวน 8 แผนการเรียนรู้ กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละครั้งสามารถยืดหยุ่นเวลาในการเก็บข้อมูลได้ตามความเหมาะสม และการจัดกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ ในบางแผนการจัดการเรียนรู้ สามารถใช้เวลาทั้งเวลาเรียนและนอกเวลาเรียนได้

3. ทดสอบหลังการทดลอง โดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหาโดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกับการทดสอบก่อนการทดลองเพื่อเก็บให้เป็นคะแนนหลังการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้ t test แบบ Dependent Sample
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบกับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60 โดยใช้ t test แบบ One Sample Test

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐานได้แก่

- 1.1 หาค่าเฉลี่ย (mean) ใช้สูตร (มลิวัลย์ สมศักดิ์, 2552)

$$\text{สูตร} = \bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ \bar{x} แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนน
 n แทน จำนวนตัวอย่าง

- 1.2 ค่าหาเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ใช้สูตร (มลิวัลย์ สมศักดิ์, 2552)

$$\text{สูตร} = S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - \sum x^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ $S.D.$ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\sum x \quad \text{แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละคน}$$

$$\sum x^2 \quad \text{แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง}$$

$$n \quad \text{แทน จำนวนตัวอย่าง}$$

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยใช้ความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับสาระ/ตัวชี้วัด/นิยามคำศัพท์เฉพาะตามความคิดของผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้สูตร (สมจิตรา เรืองศรี, 2557)

$$\text{สูตร } IOC = \frac{\sum R}{n}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับสาระ/ตัวชี้วัด/นิยามคำศัพท์เฉพาะ

$\sum R$ แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นในแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 หาค่าความยากง่ายเป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยนำไปทดลองใช้แบบกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มที่ใช้ในการวิจัย โดยแบ่งกลุ่มสูง-กลุ่มต่ำร้อยละ 25 โดยใช้สูตร (มลิวัลย์ สมศักดิ์, 2552)

$$\text{สูตร } P = \frac{N_R}{N_T}$$

เมื่อ P แทน ความยากของข้อสอบแต่ละข้อ

N_R แทน จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูก

N_T แทน จำนวนคนที่เข้าสอบทั้งหมด

2.3 หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยใช้สูตร(มลิวัลย์ สมศักดิ์, 2552: 191)

$$\text{สูตร } r = \frac{R_H - R_1}{\frac{N}{2}}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ

R_H แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มเก่ง

R_1 แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มอ่อน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา โดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน โดยใช้สูตร (มลิวัลย์ สมศักดิ์, 2552)

$$\text{สูตร } r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \sum \frac{pq}{s_t^2} \right)$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	S_{tt}^2	แทน	คะแนนความแปรปรวนทั้งฉบับ
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	สัดส่วนคนทำผิดในแต่ละหรือ 1- p

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา โดยใช้สถิติ t test และแบบ Dependent samples โดยใช้สูตร

$$\text{สูตร } t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

$$df = n - 1$$

เมื่อ	D	แทน	ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่
	n	แทน	จำนวนคู่ของกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และทักษะกระบวนการคิดแก้ปัญหา ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบใช้ กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60 ใช้สถิติแบบ t test แบบวัน template Test โดยใช้สูตร

$$\text{สูตร } t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{s}{n}}$$

เมื่อ	μ	แทน	เกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60
	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ แก้ปัญหาของโพลยากับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชา ช่างยนต์ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอเสนอ ดังนี้

1.การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร

2.เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยากับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ60

3.แบบประเมินพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรโดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

ตอนที่ 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

ตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ผลสัมฤทธิ์	N	\bar{x}	S.D.
ก่อนเรียน	13	6	1.9
หลังเรียน	13	14	1.2

จากตารางที่ 1 แสดงผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชา ช่างยนต์ โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชา ช่างยนต์ โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา สูงกว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้

ตอนที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการ โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ60

ตารางที่ 2 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ60

ลำดับ	ชื่อ-สกุล	คะแนนเต็ม	หลังเรียน	ค่าร้อยละ
1	นายเจษฎา รัตน์ะ	20	14	70
2	นายณชนนท บุญราศรี	20	14	70
3	นายธนพงษ์ ผุดผอง	20	15	75
4	นายธีรภัทร จันทโรสะ	20	13	65
5	นายพัชรพล รุ่งศรีสมบัติ	20	16	80
6	นายพิสุทธิ์ ขาวดี	20	15	75
7	นายภาณุวัฒน์ พิชัยรัตน์	20	15	75
8	นายศุภชัย ทองจันทร์	20	16	80
9	นายอติคม เกาเอี้ยน	20	14	70
10	นายอภิวิทย์ คงปาน	20	14	70
11	นางสาวณัฐติกาณต คงจันทร์	20	13	65
12	นายสิริศาสตร์ชาติชนบท	20	12	60
13	นายปพนวิษ นิลวงษ์	20	15	75
ค่าเฉลี่ย			14.3	71.5

จากตารางที่ 2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ กับเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ60 พบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา สูงกว่า เกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ60

ตอนที่ 3 ประเมินความพึงพอใจ

สรุปแบบประเมินความพึงพอใจด้านความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา โดยมีเกณฑ์การประเมิน คือ 3 คะแนน นักเรียนเห็นด้วยมาก 2 คะแนน นักเรียนเห็นด้วยปานกลาง และ 1 คะแนน นักเรียนเห็นด้วยน้อย

ตารางที่ 3 แสดงผลแบบประเมินความพึงพอใจด้านความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
ด้านบรรยากาศ		
1. ฉันทนุทุกครั้งที่ในการทำกิจกรรม	3.00	ดีมาก

รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
2. ส่งเสริมความสัมพันธ์ที่ดีในชั้นเรียน	2.77	ดีมาก
3. ฉันสามารถแสดงความคิดเห็นได้อย่างอิสระ	2.54	ดีมาก
4. กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ในชั้นได้ดี	2.61	ดีมาก
ด้านกิจกรรมการเรียนรู้		
5. ฉันได้เรียนรู้และลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างเป็นระบบ	2.54	ดีมาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้เป็นลำดับขั้นตอนและปฏิบัติได้ไม่ยาก	2.69	ดีมาก
7. เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่กระตุ้นให้อยากเรียนรู้	2.23	ปานกลาง
8. เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น	2.38	ปานกลาง
ด้านประโยชน์ที่ได้รับ		
9. ฉันได้ฝึกคิดเป็นลำดับขั้นตอน	3	ดีมาก
10. สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ในเวลาที่ดีขึ้น	2.40	ปานกลาง
11. สามารถนำขั้นตอนของกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้ประโยชน์ในวิชาอื่นๆ	2.23	ปานกลาง
12. ฉันเห็นคุณค่าและประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น	2.54	ดีมาก
โดยรวม	2.58	ดีมาก

จากตารางที่ 3 แสดงผลแบบประเมินความพึงพอใจด้านความพึงพอใจของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยา พบว่าโดยรวมแล้วผู้เข้าร่วมโครงการที่ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา อยู่ในระดับดีมาก โดยมีเกี่ยวกับความรู้ ฉันสนุกทุกครั้งในการทำกิจกรรม, ฉันได้ฝึกคิดเป็นลำดับขั้นตอนสอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้าร่วมกิจกรรม อยู่ในระดับ ดีมาก

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การจัดการเรียนรู้เรื่อง การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของ ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์วิทยาลัยการอาชีพพะเยา โดยที่ใช้แบบฝึกทักษะ ครอบคลุมเนื้อหาและสาระสำคัญ ดังนี้

1. สรุปการวิจัย
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

สรุปการวิจัย

1.1 ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชา ช่างยนต์ โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

1.2 สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชา ช่างยนต์หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60

1.3 วิธีดำเนินการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ จำนวน 13 คนภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 วิทยาลัยการอาชีพพะเยา สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษากระทรวงศึกษาธิการโดยเลือกแบบเจาะจง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

- 2.1. แผนการจัดการเรียนรู้การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จำนวน 4 แผน 8 ชั่วโมง
- 2.2. แบบฝึกหัดการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
- 2.3. แบบทดสอบการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรจำนวน 20 ข้อ 20 คะแนน
- 2.4. แบบประเมิน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยทำการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองโดยดำเนินการดังนี้

1. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่อง เรื่องการแก้ไขโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร
2. ดำเนินการสอน กลุ่มตัวอย่าง ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องการแก้ไขโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร จำนวน 4 แผน 8 ชั่วโมง
3. ทดสอบหลังเรียน (Post-test) หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สิ้นสุดลง ดำเนินการทดสอบ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้ไขโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรนั้นนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการตรวจสอบสมมติฐานของการวิจัยและหาข้อมูลเพื่อตอบคำถามที่ระบุไว้ในวัตถุประสงค์ของการวิจัย สมมติฐานการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้ไขโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช. 1 แผนกวิชา ช่างยนต์ ได้รับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ไขโจทย์ปัญหาสูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้ไขโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช. 1 แผนกวิชาช่างยนต์ หลังได้รับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ไขโจทย์ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60

สรุปผล

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการแก้ไขโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร นักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ วิทยาลัยการอาชีพพะเหลียน หลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะ ปรากฏผล ดังนี้

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้เรื่อง การแก้ไขโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชา ช่างยนต์ โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ไขโจทย์ปัญหาสูงกว่า ก่อนการจัดการเรียนรู้
2. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้เรื่อง การแก้ไขโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชาช่างยนต์ โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ไขโจทย์ปัญหาสูงกว่า เกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ60
- 3.โดยรวมแล้วผู้เข้าร่วมโครงการที่ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้ไขโจทย์ปัญหา อยู่ในระดับดีมากโดยมีเกี่ยวกับความรู้ ฉันสนุกทุกครั้งในการทำกิจกรรม, ฉันได้ฝึกคิดเป็นลำดับขั้นตอนสอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้าร่วมกิจกรรม อยู่ในระดับ ดีมาก

อภิปรายผล

จากผลการศึกษาคำเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร นักเรียน ปวช.1 แผนกวิชา ช่างยนต์วิทยาลัยการอาชีพพะเยาโดยใช้แบบฝึกทักษะ ผู้วิจัยสามารถอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ดังนี้

1. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ที่ตั้งไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชา ช่างยนต์ หลังได้รับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 81 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัย ที่ตั้งไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปรของนักเรียน ปวช.1 แผนกวิชา ช่างยนต์ หลังได้รับ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสูงกว่าเกณฑ์คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 60

3. ผู้เข้าร่วมโครงการที่ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาอยู่ในระดับดีมากโดยมีเกี่ยวกับความรู้ ฉันสนุกทุกครั้งในการทำกิจกรรม, ฉันได้ฝึกคิดเป็นลำดับขั้นตอนสอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้าร่วมกิจกรรม อยู่ในระดับ ดีมาก

จากผลการวิจัยข้างต้นจะเห็นได้ว่าหลังการจัดการเรียนรู้เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นสองตัวแปร สามารถพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และการวิเคราะห์โจทย์ของนักเรียนได้เป็นอย่างดี โดยจะเห็นได้จาก ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีการศึกษาคิดวิเคราะห์ ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา และ การเชื่อมโยงความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มเติม

2. ควรเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกับสื่อวัตกรรมการอื่น ๆ

บรรณานุกรม

- ทิศนา แคมมณี. (๒๕๕๑). ศาสตร์การสอน องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทัชสน พงศเศรณี, (๒๕๕๓). การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. นวัตกรรมเพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (๒๕๓๕). การวิจัยเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ ๒ กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น
- บุญชม ศรีสะอาด. (๒๕๕๓). การวิจัยสำหรับครู. พิมพ์ครั้งที่ ๓ กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (๒๕๔๕). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพมหานคร: ชมรมเด็ก.
- พรณี ลীগิจวัฒน์. (๒๕๕๙). วิธีการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ ๑๑. กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พิสนุ พองศรี. (๒๕๕๑). วิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ ๕. กรุงเทพฯ : ด้านสุทธาการพิมพ์
- สุวิมล ตีรกานันท์. (๒๕๔๖). การใช้สถิติในงานวิจัยทางสังคมศาสตร์ : แนวทางสู่การปฏิบัติ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สมนึก ภัททิยธนี. (๒๕๕๖). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ ๙. กทม: โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์
- สมนึก ภัททิยธนี. (๒๕๔๖). เทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น. มหาสารคาม : ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- โสภณ นุ่มทอง. (๒๕๔๐). การหาประสิทธิภาพของสื่อ. วิทยจารย์. ๖(๙๖): ๒๕-๒๘