



บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความเปลี่ยนแปลงและเทคโนโลยีสมัยใหม่ซึ่งพัฒนาขึ้นอย่างก้าวหน้าในปัจจุบันมีส่วนสำคัญที่ทำให้คนในสังคมต้องปรับปรุง และพัฒนาตนเองให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงจนก่อให้เกิดความจำเป็นที่จะต้องมีการปรับปรุงแนวทางในการศึกษา ให้สอดคล้องกับสภาวะดังกล่าว ดังนั้น นักการศึกษาจึงได้พยายามปรับปรุงหลักสูตรในระดับต่าง ๆ โดยเฉพาะในระดับประถมศึกษา ซึ่งเป็นรากฐานของการศึกษาในระดับสูงให้ได้มาตรฐาน เพื่อเป็นหลักในการนำไปใช้แก้ปัญหา และดำเนินชีวิตในสังคมได้ทันที่

คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีความสำคัญและจำเป็นสำหรับมนุษย์มาก โดยเฉพาะในส่วนที่จะนำไปใช้ประโยชน์ในการดำเนินชีวิต เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สร้างสรรคจิตใจของมนุษย์ ซึ่งเกี่ยวข้องกับความคิด กระบวนการและเหตุผล คณิตศาสตร์ฝึกให้คนคิดอย่างมีระบบ ระเบียบ และเป็นรากฐานของวิทยาการสาขาต่าง ๆ แต่คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม เนื้อหาบางตอนก็ยากที่ครูจะอธิบายให้นักเรียนเข้าใจ ดังนั้นครูจึงพยายามเล่าและแสวงหากลวิธีที่จะทำให้นักเรียนเรียนด้วยความเข้าใจและไม่เบื่อหน่าย ตลอดจนช่วยให้นักเรียนมีความเจริญงอกงามทั้งทางร่างกาย สติปัญญา อารมณ์และสังคม (ยุพิน พิพิธกุล, 2527) ดังนั้นคณิตศาสตร์จึงถูกกำหนดให้เป็นวิชาที่สำคัญยิ่งวิชาหนึ่งในกลุ่มทักษะของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) โดยมีจุดประสงค์ทั่วไปให้ผู้เรียนมีลักษณะ ดังนี้

1. มีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์พื้นฐานและมีทักษะในการคิดคำนวณ
2. รู้จักคิดอย่างมีเหตุผล และแสดงความคิดออกมาอย่างมีระเบียบ ชัดเจนและรัดกุม
3. รู้คุณค่าของคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์
4. สามารถนำประสบการณ์ทางด้านความรู้ ความคิดและทักษะที่ได้จากการเรียน

คณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และใช้ในชีวิตประจำวัน

จะเห็นว่าจากจุดประสงค์ทั่วไปทั้ง 4 ประการ หลักสูตรคณิตศาสตร์ประถมศึกษา จะเน้นการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ในชีวิตประจำวัน เพราะในชีวิตประจำวันของเรา ล้วนแต่เกี่ยวข้องกับปัญหาคณิตศาสตร์ (ลูกัน เทียนทอง, 2528) ดังนั้นการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องเน้นการพัฒนาความสามารถของนักเรียนในการแก้ปัญหา ซึ่งการแก้ปัญหานั้นที่นี้หมายถึงการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (น้อมศรี เศท, 2530) ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ โสภณ บารุงสงฆ์, สัมหวัง ไตรตันวงศ์ (2520) และสมวงษ์ แปลงประสพโชค (2530) ที่ว่าเป้าหมายสูงสุดของการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาก็คือ ความสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าถ้านักเรียนมีความสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้ก็แสดงว่านักเรียนมีความสามารถในการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนไปใช้ได้

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในประเทศไทยเท่าที่ผ่านมา ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร โดยเฉพาะในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังจะเห็นจากการประเมินคุณภาพนักเรียนและการสัมมนาในระดับชาติ เรื่องหลักสูตรประถมศึกษากรมวิขาการ (2530) ได้พบข้อสรุปที่น่าวิตกว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ และกลุ่มทักษะคณิตศาสตร์เป็นกลุ่มที่มีปัญหามากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งผลการประเมินคุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ที่กระทำติดต่อกันในช่วงปี พ.ศ. 2527-2532 เมื่อแยกตามรายสัทธิภาพทั้ง 5 สัทธิภาพ คือ ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ทักษะการคิดคำนวณ ทักษะการคิดเลขเร็ว ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา ปฏิบัติงานทางคณิตศาสตร์ พบว่าสัทธิภาพในการแก้โจทย์ปัญหามีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าทุกรายสัทธิภาพ

เนื่องจากโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ประกอบด้วยข้อความที่เป็นภาษาหนังสือ และตัวเลข ซึ่งไม่มีเครื่องหมายบวก ลบ คูณ หาร ในการแก้ปัญหา นักเรียนต้องอ่านโจทย์ปัญหาให้เข้าใจว่าจะต้องทำโดยวิธีใดจึงจะแก้ปัญหาได้ จากการศึกษาสาเหตุที่ทำให้นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ อุทัย เพ็ชรช่วย (2532) กล่าวว่าสาเหตุที่ทำให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไม่ได้ มี 4 ประการ คือ ครูสอนโดยละเลยการใช้ประสบการณ์ในชั้นเรียนของจริง ครูสอนโดยเน้นให้เด็กจำ "คำหลัก" เพื่อใช้บอกวิธีทำ ครูสอนโดยเน้นการอ่านตามวิธีการหรือตามตัวอย่างในหนังสือ และครูสอนโดยไม่คำนึงถึงวิธีหรือขั้นตอนในการคิด นอกจากนี้ เขอร์ อยุ่ดี (2531) กล่าวว่า การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นักเรียนมักสับสนไม่รู้ว่า จะแก้โจทย์ปัญหาได้อย่างไร

อ่านโจทย์แล้วไม่รู้ว่าจะต้องทำวิธีบวก ลบ คูณ หาร ซึ่งถ้านักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ได้ว่าจำนวนต่าง ๆ ที่ปรากฏในโจทย์ปัญหานั้นมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันอย่างไร ปัญหาก็จะไม่เป็นปัญหาอีกต่อไป สิ่งอาจกล่าวได้ว่าสาเหตุที่ทำให้นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้คือ นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ว่า นักเรียนจะใช้วิธีบวก ลบ คูณ หรือหาร ในการแก้ปัญหานั้น ๆ นอกจากกล่าวเหตุดังกล่าวแล้ว ส่วนหนึ่งก็ขึ้นอยู่กับวิธีการสอนของครู เพราะระบบการสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในประเทศไทยยังไม่เป็นระบบที่แน่นอนตายตัวว่าโจทย์ปัญหาลักษณะแบบหนึ่งจะใช้วิธีการสอนแบบใด เพียงแต่เล่นอเนกประสงค์การกว้าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาในการวางแผนการสอนให้กับครู เท่านั้น ซึ่งวิธีการดังกล่าวก็ยังไม่สามารถทำให้ผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนดีขึ้น และครูผู้สอนก็ยังไม่มั่นใจว่าวิธีการสอนที่ใช้อยู่จะทำให้นักเรียนรับรู้ได้ดีหรือไม่ นอกจากนี้ยังไม่มีผลการวิจัยใด ๆ ที่แสดงให้เห็นได้ชัดเจนว่า วิธีการสอนแบบใดจะช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ดีที่สุด

นิพนธ์ สิตตักกิต (2517) กล่าวว่าสิ่งที่ช่วยให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์คือ ความเข้าใจในระบบตัวเลข มีอุปกรณ์การเรียนการสอน โจทย์ปัญหาที่ใช้ภาษาง่าย ๆ จะช่วยให้เด็กเข้าใจภาษาในโจทย์นั้นได้ เด็กอ่านโจทย์เป็นและสามารถแยกแยะวินิจฉัยโจทย์ได้ การจัดอุปกรณ์หรือเขียนแผนภาพตามเรื่องราวของโจทย์ย่อมเปลี่ยนแปลงตัวเลขให้ง่ายลงจะช่วยให้เด็กคิดหาคำตอบหรือคิดวิธีทำได้ง่ายและสะดวกขึ้น สามารถแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ และให้ตรวจสอบเหตุผลในการคิดหาคำตอบด้วย เฮอริ์ อยุ่ตี (2531) ได้เสนอแนะเทคนิควิธีการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไว้ 7 วิธี คือ เขียนออกมาว่าอะไรเป็นสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่ได้จากโจทย์ สิ่งที่โจทย์ต้องการ แยกโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ออกเป็นโจทย์ปัญหาลำดับขั้นตอนเดียว เขียนโจทย์ขึ้นพื้นฐาน ตั้งสิ่งที่ย่อนอยู่ ออกมา เขียนแผนภาพ ทำย้อนกลับ และสร้างตาราง น้อมศรี เคท (2531) ยังได้กล่าวถึงการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า ในการสอนครูควรคำนึงถึงหลักสำคัญ 8 ประการ คือ วิเคราะห์ปัญหา การเขียนประโยคสัญลักษณ์ การใช้สื่อการสอน ความสามารถในการอ่านทักษะในการคำนวณ การประมาณคำตอบ การใช้วิธีแก้ปัญหาลหลายวิธี และการเลือกโจทย์ปัญหา

นอกจากนี้ Polya (1973) ชีตาแห่งการแก้ปัญหากล่าวว่า ในการแก้ปัญหาคูครู
 ล่อนให้นักเรียนรู้จักคิดอย่างมีวัตถุประสงค์ ให้นักเรียนหาวิธีทำความเข้าใจกับข้อมูลที่ได้รับ
 แล้วพยายามหาวิธีการเพื่อแก้ปัญหาด้วยตัวของเขาเองอย่างมีเหตุผล ให้เด็กมีโอกาสได้แก้ปัญห
 บ่อย ๆ และเป็นกระบวนการ เป็นขั้นตอน โพลายังได้เสนอขั้นตอนในการแก้โจทย์ปัญหา
 คิดค่าล่อตราว่าจะต้องอาศัยขั้นตอนสำคัญ ๆ 4 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจปัญหา วางแผนในการ
 แก้ปัญหา ดำเนินการตามแผน และตรวจสอบกลับ

การที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคิดค่าล่อตราได้ ครูควรใช้สื่อการล่อน
 และเทคนิคการล่อนเข้ามาช่วย เพราะสื่อการล่อนและเทคนิคการล่อนเป็นเครื่องมือสำคัญอย่างย่ง
 ที่จะทำให้กระบวนการเรียนการล่อนเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายทางการศึกษา
 ดังที่ น้อมศรี เคท (2531) กล่าวว่า สื่อการล่อนเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูควรใช้ในการล่อนแก้โจทย์
 ปัญหาคิดค่าล่อตรา การใช้สื่อจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมในโจทย์ปัญหาคิดค่าล่อตรา
 มากขึ้น สื่อการล่อนอาจจะจริง รูปภาพ แผนภาพ หรือแผนภูมิก็ได้ ภาพเป็นสื่อการล่อน
 อย่างหนึ่งที่มีลักษณะเป็นภาพวาดหายาบ ๆ ด้วยลายเส้นหรือสัญลักษณ์ง่าย ๆ อาจจะไม่เหมือนของ
 จริงหรือไม่ครบทุกส่วนก็ได้ ภาพช่วยให้นักเรียนมองเห็นรูปร่างในการเปลี่ยนแปลงนามธรรมใน
 โจทย์ปัญหาให้เป็นรูปธรรม เปลี่ยนเรื่องราวของโจทย์ปัญหาคิดค่าล่อตราให้ง่ายต่อการเข้าใจ
 ทราบความสัมพันธ์ของจำนวนและข้อความที่โจทย์กำหนดให้ ช่วยในการวินิจฉัยความคิดรวบยอด
 ของโจทย์ปัญหา ช่วยในการวางแผนเพื่อแก้ปัญหาคิดค่าล่อตราอย่างเป็นระบบ ขั้นตอน ช่วยในการ
 เปรียบเทียบและสามารถเข้าใจของนักเรียนที่จะแก้ปัญหาคิดค่าล่อตราที่ท้าทายอีกด้วย

จากการเห็นความสำคัญของการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคิดค่าล่อตรา
 โดยใช้ภาพ สถาบันพัฒนาหลักสูตรของสิงคโปร์จึงได้พัฒนารูปแบบของภาพขึ้น 3 รูปแบบ ได้แก่
 ภาพแสดงส่วนย่อย ส่วนรวม ภาพแสดงการเปรียบเทียบ และภาพแสดงการเปลี่ยนแปลง

นอกจากนี้สถาบันพัฒนาหลักสูตรของสิงคโปร์ (1990) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับภาพ
 โดยได้นำรูปแบบของภาพทั้ง 3 รูปแบบ ไปทดลองใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาคิดค่าล่อตรา
 กับนักเรียนระดับ 4 ของประเทศสิงคโปร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการ
 แก้โจทย์ปัญหาคิดค่าล่อตราได้สูงขึ้น และรูปแบบของภาพคิดค่าล่อตราถูกนำไปใช้ในหนังสือแบบเรียน
 คิดค่าล่อตราสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 4 ของประเทศสิงคโปร์และได้รับการยอมรับ
 เป็นอย่างดี

จากการศึกษาคู่มือครู เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสอนแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ ในประเทศไทยพบว่า ยังไม่มีการเสนอแนะการสอนแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นระบบ และจากการวิเคราะห์หัตถ์หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ พบว่าลักษณะของโจทย์ปัญหาจะประกอบด้วยการให้หาคำตอบทั้งหมด หาล้วนที่เหลือ ให้เปรียบเทียบ ค่าเฉลี่ย และหาจำนวนเท่า ซึ่งลักษณะโจทย์ปัญหาดังกล่าว เอื้อต่อการใช้รูปแบบภาพทั้ง 3 รูปแบบ ของสถาบันพัฒนาหลักสูตรของสิงคโปร์

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะนำรูปแบบของภาพจากประเทศสิงคโปร์ มาทดลองใช้ เพื่อเป็นทางเลือกในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้นักเรียนในประเทศไทย โดยจะทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เนื่องจากแนวการวัดประเมินผลของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ได้กำหนดให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร มาครบแล้ว และมี ประสิทธิภาพในการเรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ต่อเนื่องมาจากชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และ 3 มาแล้ว ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมุ่งทดลองสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ภาพแก่นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้ภาพกับไม่ใช้ภาพ

สมมุติฐานการวิจัย

น้อมศรี เคท (2531) กล่าวว่า สื่อการสอนเป็นสิ่งจำเป็นที่ครูควรใช้ประกอบในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การใช้สื่อจะช่วยให้นักเรียนเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมใน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มากขึ้น สื่อการสอนอาจจะเป็นของจริง รูปภาพ แผนภาพ หรือแผนภูมิ ก็ได้ สื่อเหล่านี้เป็นเครื่องช่วยในการจินตนาการและคิดค้นคำตอบ ซึ่งสอดคล้องกับที่ ดวงเดือน อ่อนน่วม (2531) ได้เสนอแนะในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ว่า เทคนิคการเปลี่ยน

เรื่องราวของโจทย์ปัญหาให้มอง เห็นได้ง่ายขึ้น การใช้สื่อต่าง ๆ เข้าช่วย เช่น การใช้เส้นจำนวน การวาดภาพ และการเขียนแผนภาพ จะช่วยให้นักเรียนมองเห็นรูปร่างในการแก้โจทย์ปัญหาได้ง่ายขึ้น

จากการศึกษาของสถาบันพัฒนาหลักสูตรของสิงคโปร์ (1990) พบว่า การเขียนภาพเป็นวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ ภาพสามารถช่วยนักเรียนในการวินิจฉัยความคิดรวบยอดของปัญหาคณิตศาสตร์ ช่วยนักเรียนในการวางแผนเพื่อแก้ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอน ช่วยในการเปรียบเทียบและสามารถสร้างความสนใจของนักเรียนที่จะแก้ปัญหานั้นที่ท้าทาย

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงตั้งสมมุติฐานในการวิจัยว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ภาพ จะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่เรียนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยไม่ใช้ภาพ

ขอบเขตของการวิจัย

1. ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2536 ของโรงเรียนดีศกุล อำเภอกำแพง จังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 60 คน
2. ผู้วิจัยใช้เวลาในการทดลอง รวมทั้งหมด 6 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ครั้ง ครั้งละ 1 ชั่วโมง (3 คาบ) รวมทั้งหมด 18 ชั่วโมง
3. เนื้อหาที่นำมาทำแผนการสอน เป็นเนื้อหาในหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ และหาร
4. ตัวแปรที่จะศึกษา
 - 4.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้ภาพ และการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยไม่ใช้ภาพ
 - 4.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ข้อตกลงเบื้องต้น

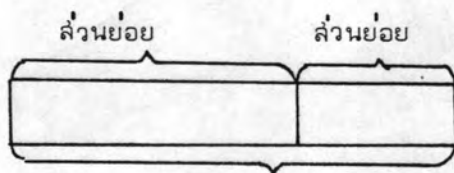
ความสามารถพื้นฐานในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน สามารถวัดได้จากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

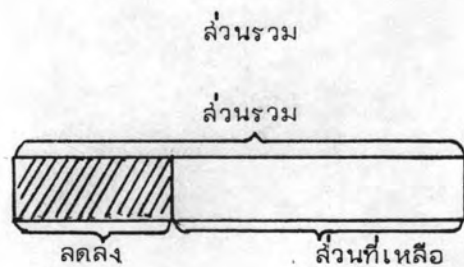
โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ปัญหาหรือคำถามทางคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร ที่ประกอบด้วยข้อความและตัวเลข ซึ่งนักเรียนต้องค้นหาว่าจะใช้วิธีใดในการแก้โจทย์ปัญหา โดยจะต้องใช้ทักษะในการวิเคราะห์ปัญหา การคำนวณ การมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่าง ๆ ในโจทย์ปัญหามาดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ

ภาพ หมายถึง แผนภาพที่ใช้เป็นสื่อในขั้นตอนของการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มี 3 รูปแบบ คือ ภาพแสดงส่วนย่อย ส่วนรวม ภาพแสดงความเปรียบเทียบ ภาพแสดงการเปลี่ยนแปลง

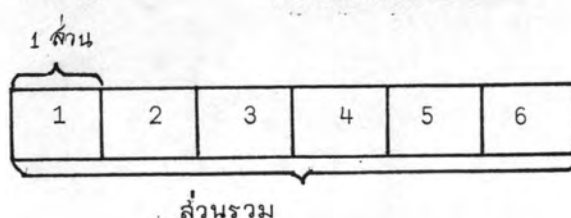
ภาพแสดงส่วนย่อย ส่วนรวม หมายถึง แผนภาพที่ใช้ในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เมื่อลักษณะของโจทย์ปัญหาเป็นการเพิ่มขึ้น เพิ่มขึ้นครั้งละเท่า ๆ กัน ลดลง และลดลงครั้งละเท่า ๆ กัน



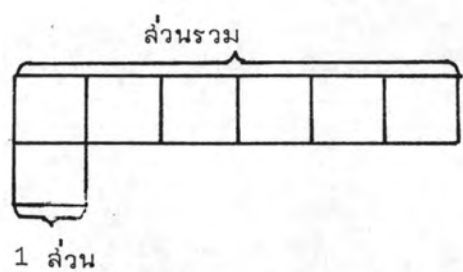
ภาพแสดงการเพิ่มขึ้น



ภาพแสดงการลดลง

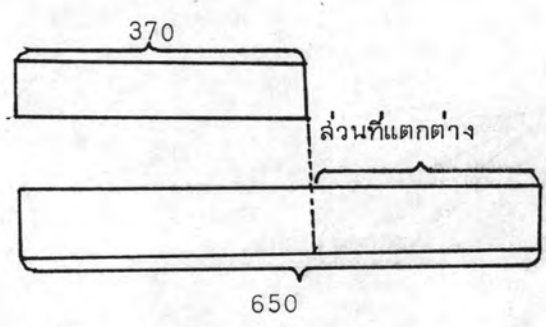


ภาพแสดงการเพิ่มขึ้นครั้งละเท่า ๆ กัน



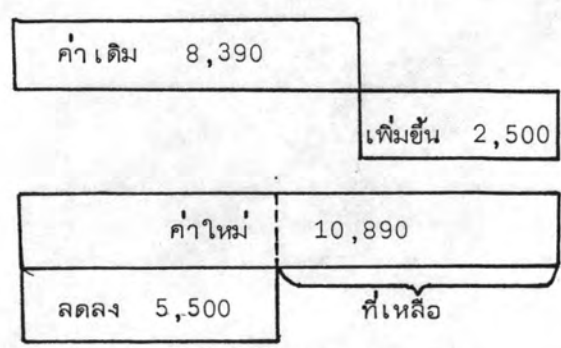
ภาพแสดงการลดลงครั้งละเท่า ๆ กัน

ภาพแสดงการเปรียบเทียบ หมายถึง แผนภาพที่ใช้ในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เมื่อลักษณะโจทย์ปัญหาเป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน 2 จำนวน หรือมากกว่า เมื่อทั้งสองจำนวนถูกนำมาเปรียบเทียบกัน



ภาพแสดงการเปรียบเทียบ

ภาพแสดงความเปลี่ยนแปลง หมายถึง แผนภาพที่ใช้ในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ เมื่อลักษณะโจทย์ปัญหาเป็นโจทย์ปัญหาหาค่าใหม่ของจำนวนและค่าเดิม หลังจากมีการเปลี่ยนแปลงโดยการเพิ่มขึ้น หรือลดลง โดยการบวก ลบ คูณ และหาร



ภาพแสดงความเปลี่ยนแปลง

การล่อนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ภาพ หมายถึง การล่อนแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร ตามแนวคิดของ โพลยา โดยใช้ภาพเป็นสื่อในการ วิเคราะห์ปัญหา หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้แล้วหาคำตอบที่ถูกต้อง

การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยไม่ใช้ภาพ หมายถึง การสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร ตามแนวคิดของ โพลยา โดยใช้วิธีการบรรยาย พูดคุย ชักถาม เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ปัญหา หาความสัมพันธ์ของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้แล้วหาคำตอบที่ถูกต้อง

แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามเนื้อหาและจุดประสงค์ เพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในด้านการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณ หาร

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา วางแผน และดำเนินการในการแก้โจทย์ปัญหา ตลอดจนหาคำตอบที่ถูกต้องของปัญหาที่กำหนดให้ ซึ่งวัดจากแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หมายถึง นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2536 ภาคเรียนที่ 2 โรงเรียนดีคู่กุล อำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาเอกสาร วารสารต่าง ๆ หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) คู่มือคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
2. ตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2536 โรงเรียนดีคู่กุล สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอท่าม่วง จังหวัดกาญจนบุรี ซึ่งมี 2 ห้องเรียน จำนวน 60 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มละ 30 คน โดยใช้วิธีสุ่มเลือก ให้กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้ภาพ กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์โดยไม่ใช้ภาพ
3. แผนการสอนที่ใช้สำหรับการวิจัยนี้ ประกอบด้วย แผนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร โดยใช้ภาพ จำนวน 17 แผน แผนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร โดยไม่ใช้ภาพ จำนวน 17 แผน โดยได้นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหาและกิจกรรม

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ จำนวน 3 ฉบับ

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบในการวิเคราะห์ปัญหา จำนวน 20 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์ ความเที่ยง เท่ากับ 0.72

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบเพื่อหาคำตอบที่ถูกต้อง จำนวน 20 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์ ความเที่ยง เท่ากับ 0.82

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบ แบบแสดงวิธีทำ จำนวน 4 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์ ความเที่ยง เท่ากับ 0.69

5. ดำเนินการสอนคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มที่ 1 สอนโดยใช้ ภาพ กลุ่มที่ 2 สอนโดยไม่ใช้ภาพ ตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเวลา 6 สัปดาห์ จำนวน 51 คาบ คาบละ 20 นาที

6. เมื่อสอบครบตามกำหนด ให้นักเรียนทำแบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์

7. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ระหว่างนักเรียน กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม โดยการทดสอบค่าที (t - test)

8. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นการเสนอวิธีจัดกิจกรรมการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทาง สำหรับครูในการนำไปใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น

2. เป็นแนวทางสำหรับครูในการนำภาพไปใช้ในการสอนแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา