

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2544 มาตรา 4 บัญญัติว่า การศึกษา หมายถึง กระบวนการเรียนรู้เพื่อความเจริญงอกงามของบุคคลและสังคมในมาตรา 23 การจัดการศึกษาให้นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับตนเอง ความรู้และทักษะด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งเรื่องการจัดการด้านคณิตศาสตร์ ด้านภาษาการประกอบอาชีพ การดำรงชีวิตอยู่อย่าง เป็นสุข คณิตศาสตร์มีมาคู่กับความเป็นมนุษย์มีความจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์ตั้งแต่ อดีตจนถึงปัจจุบันทั้งนี้เพราะคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่ใช้กระบวนการคิดอย่างมีเหตุผลสามารถ ช่วยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันได้ซึ่งกระบวนการคิดนั้นเป็นทักษะที่สามารถฝึกฝนได้ คณิตศาสตร์จึงเป็นศาสตร์แห่งการคิดและเป็นเครื่องมือที่สำคัญต่อการพัฒนาศักยภาพของ สมองด้านทักษะและกระบวนการคิด สามารถฝึกนักเรียนให้มีปฏิภาณไหวพริบ และมี สติปัญญาในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับตนเองและสังคมในชีวิตประจำวัน

คณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มี ความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และ แก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่นๆคณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและพัฒนา คุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และยังช่วยพัฒนามนุษย์ให้มีความสมบูรณ์ทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ อย่างมีความสุข (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2548, หน้า 1)

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงต้องจัดทำหลักสูตรกลุ่มสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยเน้นที่ตัวผู้เรียน เมื่อผู้เรียนจบการเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ป.4-ป.6) แล้ว ผู้เรียนควรมี ความสามารถตามที่หลักสูตรกำหนด ดังนี้ มีความรู้สึกเชิงจำนวน และ ความคิดรวบยอด เกี่ยวกับจำนวน และการดำเนินการของจำนวน มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติต่างๆของจำนวน มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของรูปเรขาคณิต แบบรูป อธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหา เก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลในรูปแบบภูมิ ต่างๆ มีทักษะกระบวนการที่จำเป็นทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 3)

ปัจจุบันการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา นั้นยังไม่บรรลุจุดประสงค์ เห็นได้จากการประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ปลายปีการศึกษา 2548 ของ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 3 พบว่า จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ 3,426 คน อยู่ในเกณฑ์ต้องปรับปรุง ร้อยละ 17.72 ระดับ พอใช้ ร้อยละ 53.85 และระดับดี ร้อยละ 28.43 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 3, 2549, หน้า 21) และเมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนวัดหนองสะเดา พบว่า ผลการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีคะแนนอยู่ในระดับไม่น่าพอใจ คือมีคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 45.96 จำแนกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ กลุ่มที่อยู่ในระดับดี ร้อยละ 23.92 อยู่ในระดับพอใช้ ร้อยละ 46.81 และอยู่ในระดับปรับปรุงร้อยละ 29.27 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สุพรรณบุรี เขต 3, 2549, หน้า 47) และจากการวิเคราะห์เนื้อหาแล้วพบว่านักเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โดยเฉพาะเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา ในปัจจุบันได้มีการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลาย ซึ่งมีผลทำให้ทั้งครูและผู้เรียนต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรม การเรียนการสอน กล่าวคือในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ควรเปิดโอกาสให้นักเรียน ได้สัมผัสหรือสำรวจสิ่งแวดล้อมให้มากที่สุด กระตุ้นให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบจากสื่อหรือกิจกรรม ที่จัดไว้ และ ผู้เรียนยังสามารถสรุปความรู้ที่ได้จากการกระตุ้นคำถามจากครูผู้สอน หรือ ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง การสอนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ถือเป็นหัวใจของการ เรียนการสอนคณิตศาสตร์ เพราะเป็นกระบวนการที่ต้องใช้การสังเคราะห์ความรู้ และทักษะที่มี อยู่ไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ หรือสถานการณ์ที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งเน้นกระบวนการมากกว่า ผลลัพธ์ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการได้เสนอชั้น การเรียนการสอนไว้ 6 ขั้นตอนด้วยกันคือ 1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม 2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ 3. ขั้นสรุปเป็นวิธีคิด 4. ขั้นฝึกทักษะ 5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ และ 6.ขั้นประเมินผล (สถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ, 2548, หน้า 28)

นอกจากการสอนตามที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวง ศึกษาธิการได้เสนอไว้แล้วนั้น ยังมีนักวิจัยและนักการศึกษาหลายท่านได้ศึกษาค้นคว้ารูปแบบ การสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ในห้องเรียนระดับประถมศึกษาไว้หลายรูปแบบการสอนโจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสอนตามขั้นตอนการสอนของโพลยา (Polya) เป็นรูปแบบการสอน รูปแบบหนึ่งที่สามารถพัฒนาผู้เรียนให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้วิธีการแก้โจทย์ ปัญหาคณิตศาสตร์โดยใช้วิธีสอนตามขั้นตอนการสอนของโพลยา (Polya, 1957, pp.6-17) นั้น มี 4 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจในโจทย์ ขั้นนี้เป็นการช่วยเหลือให้นักเรียนรู้จัก วิเคราะห์โจทย์ปัญหาที่พบว่า โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง และ สิ่งที่กำหนดให้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร มีเงื่อนไขอะไรบ้างที่จะช่วยหาสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ขั้นตอนที่ 2 เป็นการวางแผนที่จะแก้โจทย์ปัญหา ขั้นนี้นักเรียนต้องรู้จักการวางแผนแก้ปัญหา โดยคิดหาวิธี

วางแผนแก้ปัญหาว่าจะใช้วิธีการใดมาใช้แก้ปัญหา ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการตามแผน เมื่อวางแผนแก้ปัญหาเสร็จเรียบร้อยแล้ว นักเรียนต้องดำเนินการแก้ปัญหาตามแผนที่วางไว้ ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ เมื่อนักเรียนแก้ปัญหาได้สำเร็จแล้วจะต้องมีการตรวจสอบดูว่าผลที่ได้ นั้นถูกต้อง และมีความเป็นไปได้สำหรับปัญหานั้นหรือไม่ วิธีสอนตามขั้นตอนการสอนของ โพลยา ทั้ง 4 ขั้นตอนนั้น เป็นขั้นตอนการสอนที่ชัดเจน รัดกุม มีความเหมาะสมกับลักษณะ ของวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเป็นการสร้างพื้นฐานการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดความคิดรวบยอด เกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาและฝึกทักษะในการแก้โจทย์ปัญหา นักเรียนจะเกิดการเรียนรู้ตาม ขั้นตอน นักเรียนสามารถฝึกกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาซึ่งนักเรียนสามารถคิดไปที่ละขั้นตอน จนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหานั้นๆ ได้ เมื่อดำเนินการเสร็จแล้ว นักเรียนสามารถ ตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบได้อีกด้วย ซึ่งจากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับงานวิจัยเรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาตามวิธีสอนตามขั้นตอนการสอนของโพลยานั้น บุญศรี บุลม (2540, หน้า 1-3) และจิตติยา อินทุยศ (2547, หน้า 60-62) ได้ศึกษาวิจัยแล้วพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามขั้นตอนการสอนของโพลยาสูง กว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

ผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จึงมีความสนใจที่จะพัฒนาความสามารถใน การแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธี สอนตามขั้นตอนการสอนของโพลยา และวิธีสอนตามคู่มือการจัดการเรียนรู้ ซึ่งจะได้ข้อสรุปว่า วิธีสอนใดจะสามารถพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ได้ดีกว่ากัน ซึ่งผลจากการวิจัยจะทำให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นอื่นๆ ต่อไป

ความมุ่งหมายในการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้วิธีสอนตามขั้นตอนการสอนของ โพลยา
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหา ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนเรียนและ หลังเรียนโดยใช้วิธีสอนตามคู่มือการจัดการเรียนรู้
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนตามขั้นตอนการสอนของโพลยา กับวิธีสอน ตามคู่มือการจัดการเรียนรู้
4. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 4 ที่เรียนโดยใช้วิธีสอนตามขั้นตอนการสอนของโพลยา กับวิธีสอนตามคู่มือการจัดการ เรียนรู้

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้แผนการจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนการสอนของโพลยา เรื่อง โจทย์ปัญหาสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพ
2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีผลสัมฤทธิ์และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงขึ้น
3. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนคณิตศาสตร์นำวิธีสอนตามขั้นตอนการสอนของโพลยาไปใช้กับเนื้อหาเรื่องอื่นๆ และระดับชั้นอื่นๆต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ในโรงเรียนสหวิทยาเขตสามชุก สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรี เขต 3 จำนวน 14 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 382 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวัดหนองสะเดา อำเภอสามชุก จังหวัดสุพรรณบุรี ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบ 2 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกสุ่มโรงเรียน โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจงและขั้นตอนที่สองสุ่มห้องเรียน โดยใช้การสุ่มอย่างง่ายโดยวิธีจับฉลากเพื่อจัดเป็นกลุ่มทดลอง 1 ห้อง ซึ่งจะได้รับการสอนโดยวิธีสอนตามขั้นตอนการสอนของโพลยา และกลุ่มควบคุม 1 ห้อง ซึ่งจะได้รับการสอนโดยวิธีสอนตามคู่มือการจัดการเรียนรู้
3. ตัวแปร ตัวแปรที่ศึกษามีดังนี้
 - ตัวแปรต้น คือวิธีสอน ซึ่งมี 2 วิธี ได้แก่
 1. วิธีสอนตามขั้นตอนการสอนของโพลยา
 2. วิธีสอนตามคู่มือการจัดการเรียนรู้
 - ตัวแปรตาม
 1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 2. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
4. เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหา ตามเอกสารของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ดำเนินการทดลอง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ใช้เวลาในการทดลองสอนรวม 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 12 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

โจทย์ปัญหา หมายถึง สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับปริมาณ ซึ่งสามารถหาคำตอบได้โดยใช้ความรู้ ความเข้าใจ และทักษะต่างๆที่มีอยู่ เป็นเครื่องมือในการแก้ปัญหาหรือสถานการณ์นั้นๆอย่างเป็นกระบวนการ

ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของนักเรียนในการอ่านและแปลความได้ว่า โจทย์กำหนดสิ่งใดให้และต้องการให้นำสิ่งกำหนดดังกล่าวไปหาคำตอบโดยวิธีใด เพื่อให้ได้คำตอบที่ต้องการ ซึ่งสามารถวัดได้จากแบบวัดความสามารถการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้นตอนการสอนของโพลยา หมายถึง การสอนตามแผนการสอนโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนในการสอน 4 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนบอกได้ว่า โจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง และโจทย์ต้องการให้หาอะไร

ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนร่วมกันวางแผน เพื่อแก้ปัญหาหรือสิ่งที่โจทย์ต้องการให้หา

ขั้นตอนที่ 3 ดำเนินการตามแผน เป็นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนลงมือคิดคำนวณตามที่คิดไว้ในขั้นตอนที่ 2 และสรุปความจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ เพื่อนำไปแสดงวิธีการแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ เป็นขั้นการจัดกิจกรรมให้นักเรียนตรวจสอบความถูกต้องของการคำนวณ ตามวิธีการแก้ปัญหาที่นักเรียนได้ใช้และลงความเห็นหรือสรุปเป็นหลักการในการคำนวณของนักเรียน

การสอนตามคู่มือการจัดการเรียนรู้ หมายถึง การสอนตามคู่มือครูชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. ชื่นทบทวนความรู้เดิมเป็นการสร้างความสนใจของผู้เรียนและทบทวนพื้นฐานความรู้เดิม เพื่อให้ผู้เรียนมีความต้องการและพร้อมที่จะเรียน

2. ชื่นสอนเนื้อหาใหม่ เป็นขั้นเริ่มต้นดำเนินการสอนตามหลักการและวิธีดำเนินการตามกิจกรรมการเรียนการสอนที่กำหนดไว้ในคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ โดยจัดกิจกรรมใช้ของจริง ภาพ และสัญลักษณ์ตามลำดับ

3. ชื่นสรุป เป็นขั้นที่นักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้ว

4. ชื่นฝึกทักษะเป็นขั้นที่นักเรียนฝึกความชำนาญโดยการทำแบบฝึกหัดจากหนังสือเรียนคณิตศาสตร์

5. **ชั้นนำความรู้ไปใช้** เป็นขั้นที่นักเรียนนำปัญหาที่พบในชีวิตประจำวันมาใช้แก้ปัญหา

6. **ขั้นประเมินผล** เป็นขั้นที่ครูประเมินความสามารถของนักเรียนจากบทเรียนนั้นๆ โดยการประเมินจากแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบประจำเนื้อหา

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้และทักษะของนักเรียนในการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง การบวก ลบ คูณและหาร ที่วัดได้จากแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

นักเรียน หมายถึง นักเรียนที่กำลังเรียนอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวัดหนองสะเตา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสุพรรณบุรีเขต 3 จังหวัดสุพรรณบุรี

กรอบแนวคิดในการวิจัย

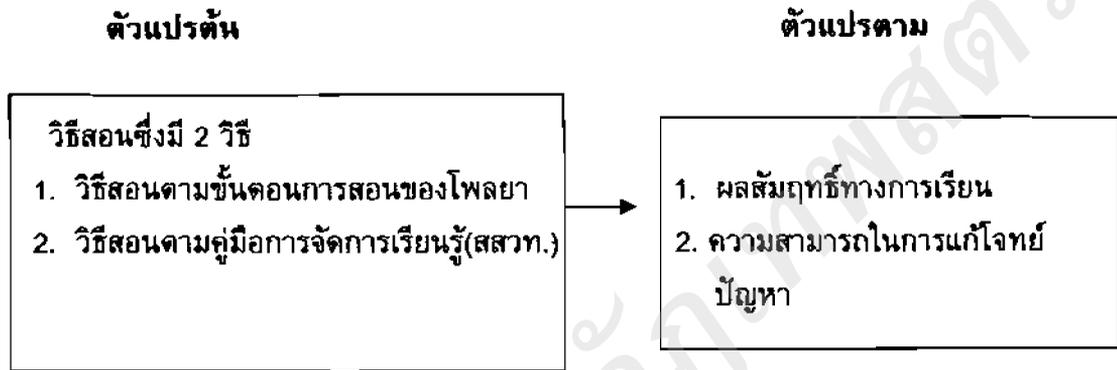
แนวคิดที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แนวคิดเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ซึ่งได้นำปัญหาในรูปแบบของข้อความและนำมาแก้โจทย์ให้ได้คำตอบ เรียกว่าการแก้โจทย์ปัญหา ซึ่งมีผู้เสนอแนวคิดดังกล่าวไว้คือ โพลยา (Polya, 1957, pp. 16 -17) ได้เสนอขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาไว้ 4 ขั้นตอน คือ เข้าใจปัญหา วางแผน ดำเนินการตามแผน และตรวจคำตอบ จากแนวคิดผลการวิจัยและข้อค้นพบเกี่ยวกับกระบวนการแก้โจทย์ปัญหาดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยได้นำมาใช้เป็นแนวคิดในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

แนวคิดเกี่ยวกับขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา (Polya) 4 ขั้นตอน คือ
 ขั้นตอนที่ 1 การทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา ขั้นตอนที่ 2 การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา
 ขั้นตอนที่ 3 การดำเนินการตามแผน ขั้นตอนที่ 4 การตรวจคำตอบ

ส่วนวิธีสอนตามคู่มือการจัดการเรียนรู้ นั้น ได้แนวการสอนของเพียเจต์ ซึ่งได้สรุปไว้ว่า เด็กวัยนี้เริ่มมีความคิดที่มีเหตุผล แต่เป็นความคิดที่ขึ้นอยู่กับเหตุการณ์เฉพาะหน้าและสิ่งที่เป็นรูปธรรม เรียนรู้ด้วยการกระทำ สอนจากง่ายไปหายาก

การสอนตามคู่มือการจัดการเรียนรู้ มี 6 ขั้นตอน 1. ขั้นทบทวนความรู้เดิม 2. ขั้นสอนเนื้อหาใหม่ 3. ขั้นสรุป 4. ขั้นฝึกทักษะ 5. ขั้นนำความรู้ไปใช้ 6. ขั้นประเมินผล

จากแนวคิดดังกล่าวผู้วิจัยได้นำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ดังแสดงในภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

สมมติฐานของการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนตามขั้นตอนการสอนของโพลยาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนตามคู่มือการจัดการเรียนรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนตามขั้นตอนการสอนของโพลยาสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้วิธีสอนตามคู่มือการจัดการเรียนรู้
4. ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนตามขั้นตอนการสอนของโพลยาสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนตามคู่มือการจัดการเรียนรู้