

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัย เรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้สมการและโจทย์ปัญหาตามแนวคิดของวิลสัน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. การศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. แบบแผนการดำเนินการทดลอง
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ศึกษาปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้สมการและโจทย์ปัญหาของนักเรียน โดยใช้ศึกษาจากข้อมูลผลการประเมินคุณภาพการศึกษาขั้นพื้นฐาน ของกลุ่มโรงเรียนลานสัก กลุ่มที่ 2
2. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเอกสารตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยสนใจศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 4 พีชคณิต /มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา และสาระที่ 6 ทักษะ /กระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค 6.1 ความสามารถในการแก้ปัญหา
3. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการแก้ปัญหา การประเมินการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกกระบวนการแก้ปัญหาแบบพลวัตของวิลสัน เฟอ์นันเดซและฮาเดเวย์
4. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือก รูปแบบ STAD

5. ศึกษาเอกสารยุทธวิธีในการแก้ปัญหาโดยมุ่งเน้นยุทธวิธีที่เน้นกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน
6. ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ วิธีการแก้ปัญหตามแนวคิดของวิลสัน ซึ่งได้ศึกษางานวิจัยทั้งในและต่างประเทศ

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มโรงเรียนลานสัก กลุ่มที่ 2 อำเภอ ลานสัก จังหวัดอุทัยธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 2 จำนวน 10 โรงเรียน 14 ห้องเรียน จำนวน 407 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนห้วยขาแข้งวิทยาคม ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 32 คน เนื่องจากนักเรียนกลุ่มโรงเรียนลานสัก กลุ่มที่ 2 อำเภอ ลานสัก จังหวัดอุทัยธานี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 2 จำนวน 10 โรงเรียน 14 ห้องเรียน มีความสามารถใกล้เคียงกัน คือเป็นนักเรียนที่คะแนนความสามารถ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกนักเรียน โรงเรียนห้วยขาแข้งวิทยาคม เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อความสะดวกในการจัดการเรียนการสอน

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การแก้สมการและ โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของวิลสัน โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ ด้วยรูปแบบ STAD
 - แผนการจัดการเรียนรู้การแก้สมการและ โจทย์ปัญหา ประกอบด้วย
 - จุดประสงค์การเรียนรู้
 - เนื้อหา จำนวน 13 ชั่วโมง
 - กิจกรรมการเรียนการสอน โดยที่กิจกรรมการเรียนการสอนเป็นวิธีการสอนการแก้ปัญหตามขั้นตอนการแก้ปัญหที่เป็นพลวัตตามแนวคิดของวิลสัน โดยใช้การเรียนแบบร่วมมือ ด้วยรูปแบบ STAD
 - การวัดผลและประเมินผลโดยการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 ชั่วโมง และทดสอบวัดความสามารถในการแก้สมการและ โจทย์ปัญหา 1 ชั่วโมง
 - ซึ่งมีวิธีการสร้าง แผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และเอกสารตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยสนใจศึกษากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระที่ 4 พิชคณิต/มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา และสาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค 6.1 ความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ประกอบด้วยสาระที่เป็นองค์ความรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และมาตรฐานการเรียนรู้

1.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนการแก้ปัญหา การประเมินการแก้ปัญหา เป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้สมการและ โจทย์ปัญหา ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกกระบวนการแก้ปัญหาแบบพลวัตของวิลสัน เฟอร์นันเดซและฮาดเวย์ (Wilson, Fernandez and Hadaway)

1.3 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบ STAD

1.4 ศึกษาปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้สมการและ โจทย์ปัญหา โดยปัญหาที่นำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกปัญหาธรรมดา และพิเศษ ที่นักเรียนเคยพบและยังไม่เคยพบในบทเรียน ปัญหาที่ใช้นั้นผู้เรียนสามารถใช้ยุทธวิธีในการแก้ปัญหาได้หลายยุทธวิธี ประกอบด้วยยุทธวิธีการหาแบบรูป ยุทธวิธีสร้างตาราง ยุทธวิธีเขียนสมการ การวาดภาพ ลงมือแก้ปัญหาทันทีที่พบปัญหา ประการสำคัญคือต้องเป็นปัญหาที่ต้องใช้ความร่วมมือกันในการแก้ปัญหา มุ่งเน้นกระบวนการกลุ่มเป็นสำคัญ

1.5 กำหนดขอบข่ายเนื้อหาวิชากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สาระที่ 4 พิชคณิต/มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา และสาระที่ 6 ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ มาตรฐาน ค 6.1 ความสามารถในการแก้ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกระทรวงศึกษาธิการเพื่อกำหนดเนื้อหาที่จะนำมาใช้ในการวิจัย การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดเนื้อหาและวิเคราะห์เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหามาตรฐาน โดยวิเคราะห์ตามจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา ไว้ดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

แผนที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	เนื้อหา	เวลา (ชั่วโมง)
1	เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าประโยคสัญลักษณ์ใดเป็นสมการ	การเขียนสมการจากสถานการณ์หรือปัญหา	1
2	เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวให้ นักเรียนสามารถบอกตัวไม่ทราบค่าได้		1
3	อธิบายเกี่ยวกับสมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกและการลบได้		1
4	อธิบายเกี่ยวกับสมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณและการหารได้	แก้สมการพร้อมทั้งตรวจคำตอบที่เป็นแบบธรรมดา	1
5	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้ สามารถเขียนเป็นสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวได้		1
6	เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาให้ สามารถใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร เพื่อหาคำตอบของสมการได้	แก้สมการพร้อมทั้งตรวจคำตอบที่เป็นแบบไม่ธรรมดา	1
7-8			2
9-11	เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาหรือข้อความให้ สามารถแก้ โจทย์ปัญหาด้วยสมการพร้อมทั้งแสดงวิธีการตรวจคำตอบได้	การแก้ โจทย์ปัญหาสมการพร้อมทั้งตรวจคำตอบเป็นแบบที่ธรรมดา	3
12-13	เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่กำหนดตัวไม่ทราบค่าให้ สามารถแสดงวิธีแก้สมการเพื่อหาคำตอบได้	การแก้ โจทย์ปัญหาสมการพร้อมทั้งตรวจคำตอบที่เป็นแบบไม่ธรรมดา	2
รวม			13

1.6 จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้โดยกระบวนการแก้ปัญหาที่เป็นพลวัตตามแนวคิดของวิลสัน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ

ด้วยรูปแบบ STAD ที่ โดยแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ/อุปกรณ์ การวัดผลและประเมินผล จำนวน 15 ชั่วโมง

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ แล้วนำ ข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้การแก้สมการและ โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของวิลสัน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยรูปแบบ STAD เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญได้แก่ ครูผู้สอนที่มี ประสบการณ์การสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของกิจกรรม ความเหมาะสมของเนื้อหา เวลาที่ใช้ สื่อการสอนตลอดจนการวัดผลและการประเมินผล และนำไป ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของคณะกรรมการ

1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้การแก้สมการและ โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของ วิลสัน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยรูปแบบ STAD ที่ผ่านการปรับปรุง แก้ไขเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มประชากรซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1 ห้องเรียน เพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับเวลา ภาษา ขั้นตอนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน คุณภาพของสื่อการเรียนการสอนแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง

1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้การแก้สมการและ โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของวิลสัน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยรูปแบบ STAD ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองกับกลุ่ม ตัวอย่าง

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัยชนิด เลือกรับ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยมีลำดับขั้นตอนการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัด ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารและตำราเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกรับ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด และ เรียงตามลำดับเนื้อหา ก่อนหลัง เรียงจากข้อง่ายไปหาข้อซับซ้อน โดยให้คะแนนข้อถูกเป็น 1 คะแนน และคะแนนข้อผิดเป็น 0 คะแนน โดยมีรายละเอียดดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 7 การวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

จุดประสงค์การเรียนรู้	พฤติกรรมที่ต้องการวัด				จำนวน ข้อสอบ (ข้อ)
	ความรู้ความจำ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	
เมื่อกำหนดประโยชน์สัญลักษณ์ให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าประโยชน์สัญลักษณ์ใดเป็นสมการ	2(1)	1	-	-	3(1)
เมื่อกำหนดสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวให้นักเรียนสามารถบอกตัวไม่ทราบค่าได้	1	2(1)	-	-	3(1)
อธิบายเกี่ยวกับสมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวกและการลบได้	-	1	2(1)	-	3(1)
อธิบายเกี่ยวกับสมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการคูณและการหารได้	1(1)	1	-	2(1)	4(2)
เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถเขียนเป็นสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวได้	1	2(1)	1(1)	-	4(2)
เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้นักเรียนสามารถใช้สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารเพื่อหาคำตอบของสมการได้	-	3(2)	4(2)	2(1)	9(5)
เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาหรือข้อความให้นักเรียนแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการพร้อมทั้งแสดงวิธีการตรวจคำตอบได้	-	2(1)	-	3(2)	5(3)
เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่กำหนดตัวไม่ทราบค่าให้นักเรียนแสดงวิธีแก้สมการเพื่อหาคำตอบได้	-	3(2)	5(2)	1(1)	9(5)
รวม	5(2)	15(7)	12(6)	8(5)	40(20)

2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบแล้วนำเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

2.4 นำแบบทดสอบที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดความถูกต้องของภาษา ความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ แนวคิดและเกณฑ์การให้คะแนน โดยพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับลักษณะพฤติกรรม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านจะให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

- 1 หมายถึง ข้อสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่
- 1 หมายถึง ข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

ถ้าข้อใดมีค่า IOC ใกล้ 1 แสดงว่า มีความตรงกับจุดประสงค์มาก ถ้าค่าใกล้ 0 แสดงว่า มีความตรงเนือหาน้อย และถ้ามีค่า IOC ติดลบ แสดงว่าเป็นข้อสอบที่มีความตรงใช้ไม่ได้เลย และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เป็นแบบทดสอบที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67 – 1 จำนวน 36 ข้อ

2.5 นำข้อสอบ 36 ข้อนี้ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มประชากรคือ โรงเรียนบ้านห้วยเปือย จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้เรียนการแก้สมการและโจทย์ปัญหาแล้ว เพื่อตรวจหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

2.6 วิเคราะห์หาค่าคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยการหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 50 % แล้วคัดเลือกข้อสอบไว้ จำนวน 20 ข้อ โดยใช้ค่าความยากง่าย เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก ซึ่งข้อสอบที่ผู้วิจัยได้คัดเลือกไว้มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.43 – 0.73 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.33 – 0.73

2.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร $KR - 20$ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.72

2.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผ่านการแก้ไขและปรับปรุงแล้วไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการสมการและแก้ปัญหาด้วยกระบวนการที่เป็นพลวัตตามแนวคิดของวิลสัน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยรูปแบบ STAD ซึ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้สมการและ โจทย์ปัญหา

3.2 วิเคราะห์จุดประสงค์ของกิจกรรมการเรียนการสอน กำหนดพฤติกรรมที่ต้องการวัดในด้านความสามารถในการแก้สมการและ โจทย์ปัญหา

3.3 ศึกษาลักษณะของปัญหาที่เป็นแบบธรรมดาและไม่ธรรมดาที่นำมาในการวิจัย จากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ

3.4 ศึกษาหลักและวิธีการเขียนข้อสอบอัตนัย และเกณฑ์การตรวจให้คะแนน

3.5 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้สมการและโจทย์ปัญหา ให้สอดคล้องจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อใช้ทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ โดยมีรายละเอียด ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 8 การวิเคราะห์หลักสูตรเพื่อสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้สมการและ โจทย์ปัญหา

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ
การแก้โจทย์ปัญหาสมการ พร้อมทั้งตรวจคำตอบเป็น แบบที่ธรรมดา	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาให้ สามารถใช้ สมบัติของการเท่ากันเกี่ยวกับการบวก การ ลบ การคูณ และการหาร เพื่อหาคำตอบของ สมการได้	3(2)
การแก้โจทย์ปัญหาสมการ พร้อมทั้งตรวจคำตอบที่เป็น แบบไม่ธรรมดา	เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาหรือข้อความให้ สามารถแก้โจทย์ปัญหาด้วยสมการพร้อมทั้ง แสดงวิธีการตรวจคำตอบได้	3(1)
เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่ กำหนดตัวไม่ทราบค่าให้ สามารถแสดงวิธีแก้สมการ เพื่อหาคำตอบได้	เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาที่กำหนดตัวไม่ ทราบค่าให้ สามารถแสดงวิธีแก้สมการเพื่อ หาคำตอบได้	4(2)
รวม		10(5)

3.6 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบแล้วนำ ข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข

3.7 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้สมการและ โจทย์ปัญหา มาตรวจสอบ คุณภาพของแบบวัดหาความตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างแบบทดสอบ กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน

เพื่อพิจารณาความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัดความถูกต้องของภาษา ความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ แนวคิดและเกณฑ์การให้คะแนน โดยพิจารณาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบวัดความสามารถกับลักษณะพฤติกรรม (*IOC*) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านจะให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

-1 หมายถึง ข้อสอบ ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่

1 หมายถึง ข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

ถ้าข้อใดมีค่า *IOC* ใกล้ 1 แสดงว่า มีความตรงกับจุดประสงค์มาก ถ้าค่าใกล้ 0 แสดงว่า มีความตรงเนือหาน้อย และถ้ามีค่า *IOC* ติดลบ แสดงว่าเป็นข้อสอบที่มีความตรงใช้ไม่ได้เลย เลย และนำข้อเสนอนี้มาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เป็นแบบทดสอบที่สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ซึ่งมีค่า *IOC* อยู่ระหว่าง 0.67 – 1 จำนวน 8 ข้อ

3.8 นำข้อสอบ 8 ข้อนี้ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มประชากรคือโรงเรียนบ้านห้วยเปือย จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ได้เรียนการแก้สมการและ โจทย์ปัญหาแล้ว เพื่อตรวจหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

3.9 วิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยการหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 50% แล้วคัดเลือกข้อสอบไว้ จำนวน 5 ข้อ โดยใช้ค่าความยากง่าย เป็นเกณฑ์ในการคัดเลือก ซึ่งข้อสอบที่ผู้วิจัยได้คัดเลือกไว้มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.50 – 0.63 และมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.47 – 0.67

3.10 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ เท่ากับ 0.72

3.11 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้สมการและ โจทย์ปัญหาที่มีคุณภาพแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยกำหนดเกณฑ์การประเมินไว้ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 เกณฑ์การประเมินวัดความสามารถในการแก้สมการและโจทย์ปัญหา

ขั้นตอนการแก้ปัญหา ตามแนวคิดของวิลสัน	ระดับคะแนน		
	ระดับ 1 (0 คะแนน)	ระดับ 2 (0.5 คะแนน)	ระดับ 3 (1 คะแนน)
ขั้นทำความเข้าใจปัญหา	ไม่สามารถบอกสิ่งที่ โจทย์กำหนดและ โจทย์ต้องการทราบ ได้	สามารถบอกสิ่งที่ โจทย์กำหนดหรือสิ่ง ที่โจทย์ต้องการทราบ ได้เพียงบางส่วน	สามารถบอกสิ่งที่ โจทย์กำหนดและสิ่ง ที่โจทย์ต้องการทราบ ได้ครบถ้วน
ขั้นวางแผนการ แก้ปัญหา	ไม่สามารถกำหนดตัว แปรและเขียนสมการ ในการแก้ปัญหาได้	สามารถกำหนดตัว แปรหรือเขียนสมการ ในการแก้ปัญหาได้ ถูกต้องเพียงอย่างใด อย่างหนึ่งเพียงอย่าง เดียว	สามารถกำหนดตัว แปรและเขียนสมการ ในการแก้ปัญหาได้ ถูกต้อง
ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา	ไม่สามารถดำเนินการ แก้สมการได้	สามารถดำเนินการ แก้ปัญหาได้เพียง บางส่วน หรือ ได้ คำตอบไม่ถูกต้อง	สามารถดำเนินการ แก้ปัญหาได้ครบถ้วน และคำตอบถูกต้อง
ขั้นตรวจสอบคำตอบ	ไม่สามารถตรวจสอบ คำตอบได้	สามารถตรวจสอบ คำตอบได้โดยแสดง เหตุผลหรือวิธีการได้ ถูกต้องเพียงบางส่วน	สามารถตรวจสอบ คำตอบได้โดยแสดง เหตุผลหรือวิธีการได้ ถูกต้องครบถ้วน

4. แบบแผนการดำเนินการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งดำเนินการทดลองตามแบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบหลังเรียน (One Group Post- test) (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 249)

ตารางที่ 10 แบบแผนการทดลอง

Treatment	Post- test
X	T Q

X หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้สมการและโจทย์ปัญหาตามแนวคิดของวิลสัน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

T หมายถึง การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้สมการและ โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของวิลสัน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Q หมายถึง การทดสอบวัดความสามารถในการแก้สมการและปัญหาหลังการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการแก้สมการและ โจทย์ปัญหาตามแนวคิดของวิลสัน โดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือด้วยรูปแบบ STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่องการแก้สมการและ โจทย์ปัญหา ตามแนวคิดของวิลสันโดยใช้การเรียนรู้แบบร่วมมือ ด้วยรูปแบบ STAD กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1 ห้องเรียน ใช้เวลาในการเรียน 13 ชั่วโมง

2. ทดสอบหลังเรียน (Post test) เป็นการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และการทดสอบวัดความสามารถในการแก้สมการและ โจทย์ปัญหา

3. นำผลคะแนนการทดสอบมาวิเคราะห์ เพื่อทดสอบสมมติฐานในการวิจัยที่ตั้งไว้
4. นำคะแนนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการทดสอบวัดความสามารถในการแก้สมการและ โจทย์ปัญหา มาวิเคราะห์ เพื่อสรุปผลที่ได้จากการทดลองต่อไป

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเครื่องมือต่าง ๆ จากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งนำคะแนนการประเมินแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบวัดความสามารถในการแก้สมการและ โจทย์ปัญหาทางการเรียนจากผู้เชี่ยวชาญมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) แล้วนำค่าเฉลี่ยมาเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้
2. หาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบ ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้สมการและ โจทย์ปัญหา เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70 ด้วยการทดสอบสำหรับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว (One Sample t -test)

7. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่

- 1.1 ร้อยละ

$$\text{ร้อยละ} = \frac{\text{คะแนนที่ได้}}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100$$

- 1.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

เมื่อ \bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum x$ คือ ผลบวกของข้อมูลทุกค่า

N คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

เมื่อ S.D. คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

x คือ ค่าของข้อมูลแต่ละตัว

\bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง

n คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบเครื่องมือ ได้แก่

2.1 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 70/70 ใช้สูตร E_1 / E_2 (เผชญ กิจระการ, 2546, หน้า 83)

70 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทุกคนจากการคะแนนการทำกิจกรรมระหว่างการจัดการเรียนการสอน โดยนำคะแนนมารวมกันและคิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ 70

$$E_1 = \frac{\left(\frac{\sum x}{N}\right)}{A} \times 100$$

E_1 แทน ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้จากการ

ทำกิจกรรมระหว่างการจัดการเรียนการสอน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมระหว่างการจัดการเรียนการสอน

A แทน คะแนนเต็มระหว่างการจัดการเรียนการสอน

N แทน จำนวนผู้เรียน

70 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนทุกคนเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คิดเฉลี่ยเป็นร้อยละ 70

$$E_2 = \frac{\left(\frac{\sum x}{N}\right)}{B} \times 100$$

E_2 แทน ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้จากการ

ทดสอบหลังเรียน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนผู้เรียน

2.2 หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์ โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC : Item Objective Congruence ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2546, หน้า 220)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N คือ ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.3 หาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2546, หน้า 84) ดังนี้

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p คือ ค่าความยาก

R คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบนั้นได้ถูกต้อง

N คือ จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบทั้งหมด

2.4 หาค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2546, หน้า 93) ดังนี้

$$r = \frac{R_u - R_l}{f}$$

เมื่อ r คือ ค่าอำนาจจำแนก

f คือ จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

R_u คือ จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก

R_l คือ จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

2.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ โดยคำนวณจากสูตร KR_{20} (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 88)

$$r_u = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right)$$

เมื่อ r_u คือ ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p คือ สัดส่วนของผู้ทำถูกในแต่ละข้อ

q คือ ถัดส่วนของผู้ทำผิดในแต่ละข้อ

s_i^2 คือ คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

2.6 การหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach alpha หรือ Coefficient) ของแบบทดสอบวัดความสามารถที่เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย จากสูตร(บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 174) ดังนี้

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right)$$

เมื่อ α คือ ความเชื่อมั่นของเครื่องมือวัด

n คือ จำนวนข้อคำถามของเครื่องมือวัด

s_i^2 คือ ความแปรปรวนเป็นรายข้อ

s^2 คือ ความแปรปรวนเครื่องมือวัด

2.7 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความสามารถในการแก้สมการและ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สูตร One Sample t -test (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2553, หน้า 224) ดังนี้

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{(S.D.) / \sqrt{n}}$$

เมื่อ t คือ ค่าสถิติทดสอบที่มีการแจกแจงแบบที

n คือ จำนวนตัวอย่าง

$S.D.$ คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

μ คือ ค่าเฉลี่ยของประชากร

\bar{x} คือ ค่าเฉลี่ยของตัวอย่างที่ได้