

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

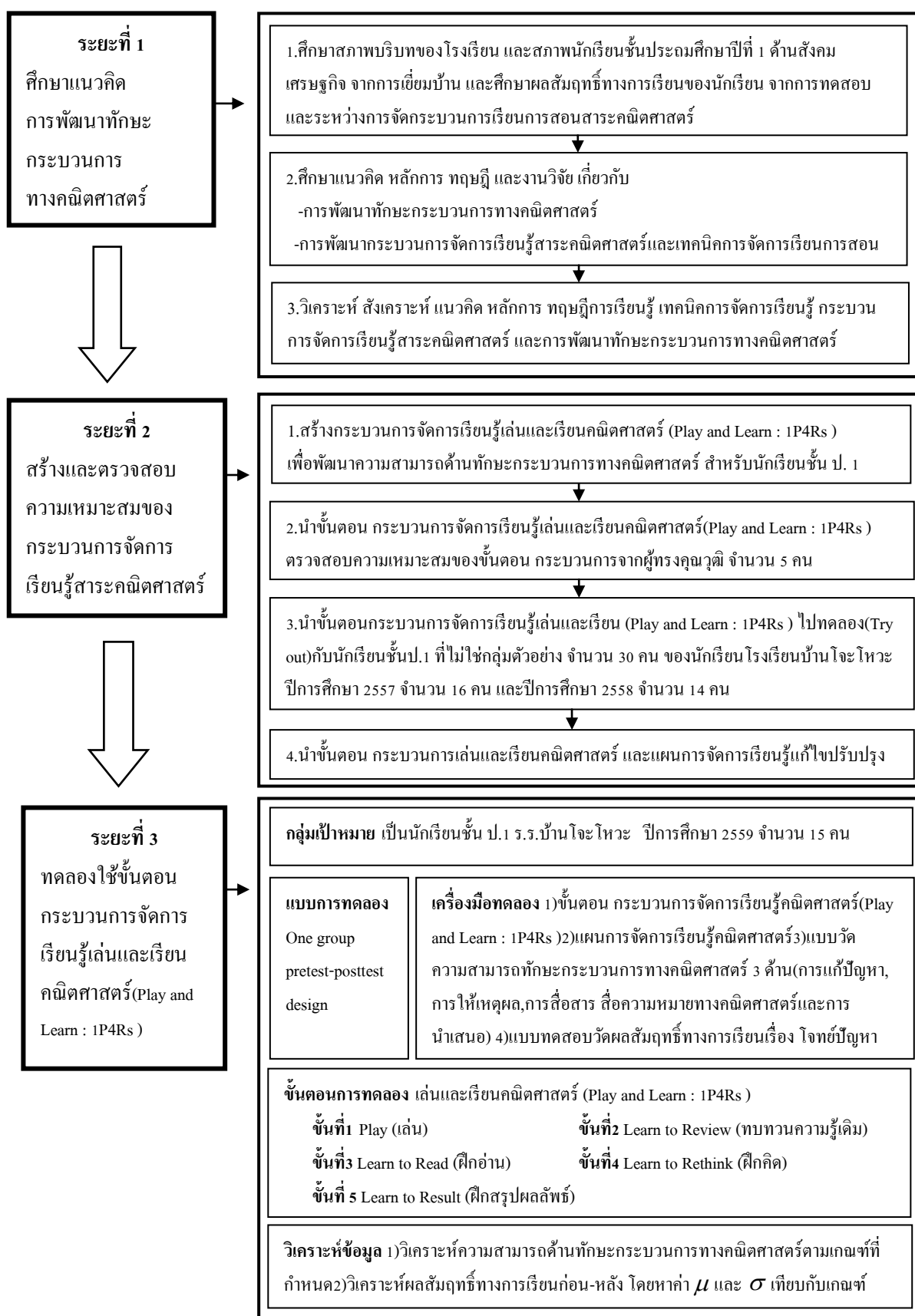
การวิจัยการพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ เป็นลักษณะการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ซึ่งได้แบ่งการดำเนินการวิจัยไว้เป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาแนวคิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทฤษฎี หลักการและแนวทางการพัฒนาวิธีการสอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ เทคนิคการจัดการเรียนการสอนสาระคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ

ระยะที่ 2 สร้างและตรวจสอบความเหมาะสมของขั้นตอนการสอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs ) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ

ระยะที่ 3 ทดลองการใช้ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs ) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ

จากทั้ง 3 ระยะ ผู้วิจัยจึงขอแสดงลำดับขั้นตอนกระบวนการดำเนินการวิจัย ดังภาพ 5



ภาพ 5 แสดงลำดับขั้นตอนการดำเนินการพัฒนา

จากภาพ 5 ขั้นตอนกระบวนการดำเนินวิจัยการพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs ) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ ประกอบด้วย 3 ระยะ ดังรายละเอียด ต่อไปนี้

**ระยะที่ 1** ศึกษาแนวคิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทฤษฎี หลักการและแนวทางการพัฒนาวิธีการสอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ เทคนิคการจัดการเรียนการสอนการเล่นและเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ ผู้วิจัยดำเนินการ ดังนี้

#### **แหล่งข้อมูล**

1. ศึกษาสภาพบริบทของ โรงเรียน และสภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ทางด้านสังคม เศรษฐกิจ จากการเยี่ยมบ้าน และศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน จากการทดสอบและระหว่างการจัดกระบวนการเรียนการสอนสาระคณิตศาสตร์ ตลอดระยะ 2 ปีการศึกษา 2557 และ 2558

2. เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแนวคิดการพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในเรื่อง ความหมาย ความสำคัญ และประเภทของทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และแนวทางการจัดการเรียนการสอน เทคนิคการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

#### **เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

แบบวิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด หลักการ ทฤษฎีการเรียนรู้ เทคนิคการจัดการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้สาระคณิตศาสตร์ และการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

#### **การดำเนินการเก็บข้อมูล**

ศึกษาวิเคราะห์ และสังเคราะห์จากเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

1. ศึกษาวิเคราะห์ และสังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับ ความหมาย ความสำคัญ และประเภทของทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของ กรมวิชาการ (2544), สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2544, 2550, 2551), พิมพ์พร ไชยฤกษ์ (2552), สุภาภรณ์ ใจสุข (2555), สุวิทย์ มูลคำ (2547), Mayer and Hegarty (1987), Krulik and Rudnick (1993), Brahier (2005), สภาคุคณิตศาสตร์แห่งชาติของสหรัฐอเมริกา (The National Council of Teacher of Mathematics : NCTM (1991) และคณะกรรมการการศึกษานิวเจอร์ซีย์ (New Jersey State Board of Education (1996)

2. ศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ แนวทางการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของกรมวิชาการ (2545) และศุวิทย์ มูลคำ (2547)
3. ศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ การวัดและประเมินผลทักษะกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ,กระทรวงศึกษาธิการ (2546), กรมวิชาการ (2544, อ้างใน อภิรักษ์ อติพลอักษรพันธุ์, 2548) และจรรยา ภูอุดม (2545; อ้างใน พิมพ์พร ไชยฤกษ์, 2552)
4. ศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้กับการ สอนคณิตศาสตร์ เทคนิคการจัดการเรียนการสอน และการจัดกระบวนการเรียนการสอนสาระ คณิตศาสตร์ ของกรมวิชาการ (2544, อ้างใน พิมพ์พร ไชยฤกษ์, 2552), ปรีชา เนาว่าเย็นผล (2544), จรรยา ภูอุดม (2545), สิริพร ทิพย์คง (2544, 2545), โสภณ บำรุงสงฆ์ และสมหวัง ไตรตันวงษ์ (2550), พัชรีย์ กาทำมา (2558), ทิสนา เขมมณี (2548), พิสมัย ศรีอำไพ (2545), สถาบันส่งเสริม การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (อ้างใน วันดี นิลพิมาย 2550), สุวรร กาญจนมยุร (2533), กรมวิชาการ (2545), Bruner ; อ้างใน มณฑา หิรัญบัญญัติ (2549), Piaget; อ้างใน มณฑา หิรัญบัญญัติ (2549), Brewer , 1995; อ้างใน มณฑา หิรัญบัญญัติ (2549) เป็นต้น
5. ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ สาระ และตัวชี้วัด ของ กระทรวงศึกษาธิการ (2552)

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์และสังเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี หลักการ และแนวทางของการพัฒนาการ จัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs ) เพื่อพัฒนาความสามารถด้าน ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จากเอกสาร ตำรา และ เอกสารงานวิจัย โดยนำมาทำการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) และสรุปเป็นความเรียง

ระยะที่ 2 การสร้างและตรวจสอบความเหมาะสมของขั้นตอนการสอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs ) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ มีรายละเอียด ดังนี้

#### แหล่งข้อมูล

1. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอน และด้านการจัดการเรียนรู้สาระ คณิตศาสตร์สำหรับระดับประถมศึกษา จำนวน 5 คน มีรายนามผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้
  - 1.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยณรงค์ ชันพณีกร อาจารย์ สาขาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

1.2 ดร.พิชญ์อนงค์ ผดุงศิลป์ไพโรจน์ ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2

1.3 ดร.จารุพันธ์ ขวัญแน่น อาจารย์ สาขาการวิจัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร

1.4 นางมัทนา สมวันดี ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาหลักสูตรวิจัยและประเมินผลการศึกษา) โรงเรียนบ้านโจะโหวะ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2

1.5 นางมยุรีย์ จันท้าว ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ (สาขาวิจัยและพัฒนาการศึกษา) โรงเรียนบ้านหินกลิ้ง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 16 คน และปีการศึกษา 2558 จำนวน 14 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2 รวมจำนวนทั้งสิ้น 30 คน โดยผู้วิจัยได้ทำการทดลอง (Try out) การจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs ) จำนวน 2 ปี ต่อเนื่องกัน เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยดำเนินการทดลองใช้แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 20 แผน จำนวน 40 วัน ของแต่ละปีละ 20 วัน ตลอด 2 ปีการศึกษา ดังตาราง 11

**ตาราง 11** การทดลอง (Try out)การจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์(Play and Learn :1P4Rs )

เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ ปีการศึกษา 2557 และปีการศึกษา 2558

วัน/เดือน/ปี	แผนที่	หน่วย	ทดลองเรื่อง
8 ก.ย.2557	1	หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 20
9 ก.ย.2557	2	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	การหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาการบวกที่มี ผลบวกไม่เกิน 20
10 ก.ย.2557	3	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	การเขียนประโยคสัญลักษณ์
11 ก.ย.2557	4	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 20
12 ก.ย.2557	5	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบที่มีผลลัพธ์และ ตัวตั้งไม่เกิน 20
15 ก.ย.2557	6	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	การหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาการลบที่มี ผลบวกไม่เกิน 20
16 ก.ย.2557	7	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	การเขียนประโยคสัญลักษณ์
17 ก.ย.2557	8	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบที่มีผลลบและ ตัวตั้งไม่เกิน 20
20 พ.ย.2557	9	หน่วยการเรียนรู้ที่ 13 การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 100
21 พ.ย.2557	10	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	การหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาการบวกที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100
24 พ.ย.2557	11	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	การเขียนประโยคสัญลักษณ์
25 พ.ย.2557	12	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	การแสดงวิธีทำและตรวจคำตอบโจทย์ปัญหา การบวกที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100

ตาราง 11 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	แผนที่	หน่วย	ทดลองเรื่อง
27 พ.ย.2557	13	การบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100
28 พ.ย.2557	14	การบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	การหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาการลบที่มีผลบวกไม่เกิน 100
8 ธ.ค.2557	15	การบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	การเขียนประโยคสัญลักษณ์
9 ธ.ค.2557	16	การบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	การแสดงวิธีทำและตรวจคำตอบโจทย์ปัญหาการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100
11 ธ.ค.2557	17	<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 14</b> โจทย์ปัญหาการบวกลบ ระคนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 100	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกลบระคนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100
12 ธ.ค.2557	18	โจทย์ปัญหาการบวกลบ ระคนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 100	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกลบระคนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100
22 ธ.ค.2557	19	โจทย์ปัญหาการบวกลบ ระคนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 100	การเขียนประโยคสัญลักษณ์
23 ธ.ค.2557	20	โจทย์ปัญหาการบวกลบ ระคนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 100	การแสดงวิธีทำและตรวจคำตอบโจทย์ปัญหาการบวกลบระคนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100

ตาราง 11 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	แผนที่	หน่วย	ทดลองเรื่อง
7 ก.ย.2558	1	<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 6</b> การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	การวิเคราะห์โจทย์ <b>ปัญหาการบวก</b> ที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 20
8 ก.ย.2558	2	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	การหาคำตอบจากโจทย์ <b>ปัญหาการบวก</b> ที่มี ผลบวกไม่เกิน 20
9 ก.ย.2558	3	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	การเขียนประโยคสัญลักษณ์
10 ก.ย.2558	4	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	โจทย์ <b>ปัญหาการบวก</b> ที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 20
11 ก.ย.2558	5	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	การวิเคราะห์โจทย์ <b>ปัญหาการลบ</b> ที่มีผลลัพธ์และ ตัวตั้งไม่เกิน 20
14 ก.ย.2558	6	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	การหาคำตอบจาก โจทย์ <b>ปัญหาการลบ</b> ที่มี ผลบวกไม่เกิน 20
15 ก.ย.2558	7	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	การเขียนประโยคสัญลักษณ์
16 ก.ย.2558	8	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20	การวิเคราะห์โจทย์ <b>ปัญหาการลบ</b> ที่มีผลลบและ ตัวตั้งไม่เกิน 20
3 ม.ค.2559	9	<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 13</b> การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	การวิเคราะห์โจทย์ <b>ปัญหาการบวก</b> ที่มีผลลัพธ์ และตัวตั้งไม่เกิน 100
4 ม.ค.2559	10	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	การหาคำตอบจากโจทย์ <b>ปัญหาการบวก</b> ที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100
7 ม.ค.2559	11	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	การเขียนประโยคสัญลักษณ์
8 ม.ค.2559	12	การบวกและการลบที่มี ผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	การแสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ โจทย์ <b>ปัญหา</b> การบวกที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100



ตาราง 11 (ต่อ)

วัน/เดือน/ปี	แผนที่	หน่วย	ทดลองเรื่อง
9 ม.ค.2559	13	การบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100
10 ม.ค.2559	14	การบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	การหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาการลบที่มีผลบวกไม่เกิน 100
11 ม.ค.2559	15	การบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	การเขียนประโยคสัญลักษณ์
14 ม.ค.2559	16	การบวกและการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100	การแสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ โจทย์ปัญหาการลบที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100
15 ม.ค.2559	17	<b>หน่วยการเรียนรู้ที่ 14</b> โจทย์ปัญหาการบวกลบ ระคนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 100	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกลบระคนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100
16 ม.ค.2559	18	โจทย์ปัญหาการบวกลบ ระคนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 100	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกลบระคนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100
17 ม.ค.2559	19	โจทย์ปัญหาการบวกลบ ระคนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 100	การเขียนประโยคสัญลักษณ์
18 ม.ค.2559	20	โจทย์ปัญหาการบวกลบ ระคนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้ง ไม่เกิน 100	การแสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ โจทย์ปัญหาการบวกลบระคนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินความเหมาะสมของขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs ) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

2. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

#### การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบประเมินความเหมาะสมของขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนดำเนินการสร้าง ดังนี้

1.1 กำหนดจุดประสงค์ของการประเมิน เพื่อประเมินความเหมาะสมของขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs)

1.2 ศึกษาวิธีการสร้างเครื่องมือแบบประเมิน ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs)

1.3 กำหนดโครงสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ ได้แก่ ประเด็นการประเมินความเหมาะสมของขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) ประกอบด้วย หลักการของ กระบวนการจัดการเรียนรู้ วัตถุประสงค์ของกระบวนการจัดการเรียนรู้ กระบวนการและขั้นตอน การจัดการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลของกระบวนการจัดการเรียนรู้ เล่นและเรียนคณิตศาสตร์

1.4 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมขององค์ประกอบของขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs) ด้านความเหมาะสมของขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

- |           |                                       |            |
|-----------|---------------------------------------|------------|
| 5 หมายถึง | องค์ประกอบของขั้นตอน กระบวนการเหมาะสม | มากที่สุด  |
| 4 หมายถึง | องค์ประกอบของขั้นตอน กระบวนการเหมาะสม | มาก        |
| 3 หมายถึง | องค์ประกอบของขั้นตอน กระบวนการเหมาะสม | ปานกลาง    |
| 2 หมายถึง | องค์ประกอบของขั้นตอน กระบวนการเหมาะสม | น้อย       |
| 1 หมายถึง | องค์ประกอบของขั้นตอน กระบวนการเหมาะสม | น้อยที่สุด |

1.5 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสม ความครอบคลุมประเด็นของการประเมินและความเหมาะสมของภาษา โดยผู้เชี่ยวชาญมีคุณสมบัติทางด้านหลักสูตรและการสอนด้านการสอนสาระคณิตศาสตร์ และด้านการวัดประเมินผล จำนวน 5 คน (รายนามผู้เชี่ยวชาญปรากฏในภาคผนวก ก) ซึ่งผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้ค่าความเหมาะสม  $\bar{X}=4.62$ , S.D.= 0.52 (ปรากฏในภาคผนวก ข หน้า 179)

1.6 นำแบบประเมินมาแก้ไขปรับปรุง และจัดทำเป็นแบบประเมินความเหมาะสมของขั้นตอน กระบวนการ จัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs ) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นฉบับสมบูรณ์

2. แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs ) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีขั้นตอนดำเนินการสร้าง ดังนี้

2.1 กำหนดจุดประสงค์ของการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs ) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยพิจารณาองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ทุกองค์ประกอบ ได้แก่ ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ เวลาในการจัดการเรียนรู้ เนื้อหา มาตรฐานการเรียนรู้ /ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ ขั้นตอน/กระบวนการ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ เกณฑ์การวัดและประเมินผล และการบันทึกผลคะแนนหลังการจัดการเรียนรู้

2.2 ศึกษาวิธีการสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs ) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

2.3 กำหนดโครงสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs ) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้แก่ การประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

2.4 สร้างแบบประเมินคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs ) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยแบบประเมินมีรายการตรวจสอบ 10 รายการ คือ ประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และประเมินความเหมาะสมของแบบฝึก 10 รายการ การใช้แผนการจัดการเรียนรู้ โดยการประเมินเป็นมาตราส่วนประมาณค่าเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs ) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามองค์ประกอบต่างๆ ว่ามีความชัดเจนเพียงพอที่จะนำไปใช้อย่างได้ผล รายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้ ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีความ

ชัดเจนในการพัฒนานักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

- 5 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสม มากที่สุด
- 4 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสม มาก
- 3 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสม ปานกลาง
- 2 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสม น้อย
- 1 หมายถึง องค์กรประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้เหมาะสม น้อยที่สุด

และคำถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้แสดงความคิดเห็นและให้ข้อเสนอแนะ เพิ่มเติม

2.5 นำแบบประเมินที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อพิจารณาตรวจสอบความเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วยผู้ที่มีคุณสมบัติเชี่ยวชาญทางด้านการพัฒนาหลักสูตรและการสอน ด้านการสอน ด้านการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 5 คน (รายนามผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏในภาคผนวก ก ) พิจารณาตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา ความถูกต้องของการใช้ภาษา ความเป็นปรนัย และการให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะอื่นๆ ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญได้ค่าความเหมาะสม  $\bar{X}=4.74$ , S.D.= 0.44 (ปรากฏในภาคผนวก ข หน้า 182)

2.6 นำแบบประเมินมาแก้ไขปรับปรุง และจัดทำเป็นแบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and Learn : 1P4Rs ) เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นฉบับสมบูรณ์

#### การดำเนินการสร้างและตรวจสอบคุณภาพของขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. นำผลการสรุปแนวความคิดการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ หลักการ ทฤษฎี และแนวทางของการจัดการเรียนการสอนสาระคณิตศาสตร์ที่เหมาะสมกับระดับประถมศึกษา ซึ่งได้ผลมาจากการวิเคราะห์ สังเคราะห์เอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พร้อมนำกระบวนการที่ค้นพบ ไปดำเนินการทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2557 และ 2558 ของโรงเรียนบ้านโจะโหวะ โดยทำการทดลองซ้ำและต่อเนื่อง 2 ปีซ้อน เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ทั้ง 2 ปีการศึกษา และนอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เพื่อสังเคราะห์ลักษณะความเหมาะสมของการเรียนรู้ของนักเรียนที่เหมาะสมกับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มากขึ้น โดยในระยะที่ 1 จึงนำมาสรุปเป็นแนวความคิดสำคัญของหลักการสอนคณิตศาสตร์ ในระดับประถมศึกษา เพื่อการพัฒนาทักษะด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ให้แก่นักเรียน โดยจัดทำร่างเป็นขั้นตอน

กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) ซึ่งสรุปได้ว่า หลักการสอนคณิตศาสตร์ ระดับประถมศึกษาได้แก่

1.1 ต้องสอนโดยใช้สื่อใกล้ตัว ใช้ของจริง โดยให้นักเรียนเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงที่อยู่ในชีวิตประจำวัน

1.2 ครูต้องเตรียมพร้อมนักเรียนด้วยการทบทวนความรู้เดิมก่อนทุกครั้ง

1.3 การนำเข้าสู่เนื้อหาบทเรียนใหม่ ครูต้องให้นักเรียนมีส่วนร่วมเรียนรู้จากของจริง รูปภาพ หรือสัญลักษณ์

1.4 ครูต้องทำการกระตุ้นนักเรียนโดยใช้คำถามเพื่อพัฒนาการคิดแก้ปัญหาของนักเรียน ตามลำดับขั้นอย่างมีเหตุผล และครูต้องนำในการฝึกให้นักเรียนค้นหา ค้นพบคำตอบด้วยตนเอง

1.5 ครูต้องฝึกให้นักเรียนได้สื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอข้อมูลความรู้ที่ได้รับด้วยตนเอง

นอกจากนี้ ในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้อง 1)จัดการเรียนรู้จากง่ายไปหายาก 2)ใช้เกม เพลง อ่านคำคล้องจอง ใช้สื่อการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับสภาพบริบทนักเรียน 3) ครูต้องใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนตลอดเวลา เนื่องจากเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ที่ต้องคอยดูแล และสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนอย่างใกล้ชิด 4) โจทย์ปัญหาการเรียนที่ครูใช้ ต้องเชื่อมโยงสถานการณ์จากชีวิตจริงเพื่อให้นักเรียนเข้าใจสถานการณ์ได้เร็วขึ้น 5)การวัดและประเมินผลในเรื่องทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ครูต้องใช้วิธีการที่หลากหลาย เช่น การสังเกตพฤติกรรมของนักเรียนหลายๆช่วงเวลา ตรวจสอบรายการต่างๆตามที่ครูกำหนด ตรวจสอบจุดบันทึก วิธีการทำ โดยประเมินนักเรียนตามตัวชี้วัดของทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง การซักถาม/การตอบคำถามของนักเรียนเป็นสิ่งสำคัญที่จะมีผลสะท้อนถึงความรู้และความเข้าใจในเนื้อหาของนักเรียน การประเมินการปฏิบัติเป็นการประเมินที่จะตรวจสอบภาระงานของนักเรียนว่า สามารถนำสิ่งที่เรียนรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้ดีเพียงใด ซึ่งครูต้องกำหนดเกณฑ์ในการประเมิน (Rubrics) ให้ชัดเจนตามตัวชี้วัดของทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ ต้องดำเนินการประเมินตามสภาพจริงที่สะท้อนความสามารถที่แท้จริงของนักเรียน

2. ร่างขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา โดยผู้พัฒนาดำเนินการ ดังนี้

2.1 สรุปแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีรายละเอียด ประกอบด้วย ความสำคัญ แนวคิด ทฤษฎี วัตถุประสงค์ เนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการวัดประเมินผล

2.2 นำแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มาพิจารณาสร้างขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา โดยนำแนวคิด ทฤษฎี หลักการ เกี่ยวกับขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยมีขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหา ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ

**ขั้นที่ 1 เล่น (Play)** ครูจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เล่นสัมผัสจากของจริง สื่อกันต่าง ๆ เช่น ภาพประกอบ บัตรภาพ บัตรโจทย์ปัญหา และเกมต่างๆ

**ขั้นที่ 2 ทบทวนความรู้เดิม (Learn to Review)** ครูทบทวนความรู้เดิมก่อน นำเสนอการเรียนรู้เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ใหม่

**ขั้นที่ 3 ฝึกอ่าน (Learn to Read)** ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยให้นักเรียนฝึกการอ่าน ได้แก่ ฝึกอ่านตีความ ฝึกแปลความ โจทย์ และฝึกอ่านวิเคราะห์โจทย์

**ขั้นที่ 4 ฝึกคิด (Learn to Rethink )** ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนได้ฝึกคิด การแก้ปัญหา โจทย์ ฝึกคิดการให้เหตุผล และฝึกคิดการสื่อสาร สื่อความหมาย การนำเสนอ ข้อมูลทางคณิตศาสตร์

**ขั้นที่ 5 ฝึกสรุปผลลัพธ์ (Learn to Result)** ครูจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยให้นักเรียนฝึกหาข้อสรุป และฝึกตรวจหาคำตอบที่ถูกต้อง

2.3 นำแนวคิดการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยมีขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา ที่มีกรอบเนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ ดังต่อไปนี้

1) หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 20 จำนวน 4 แผน เวลา 4 ชั่วโมง โดยมีเนื้อหา ได้แก่ การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา, การเขียนประโยคสัญลักษณ์, การแสดงวิธีทำและการตรวจคำตอบ

2) หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 20 จำนวน 4 แผน เวลา 4 ชั่วโมง โดยมีเนื้อหา ได้แก่ การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา, การเขียนประโยคสัญลักษณ์, การแสดงวิธีทำและการตรวจคำตอบ

3) หน่วยการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 100 จำนวน 4 แผน เวลา 4 ชั่วโมง โดยมีเนื้อหา ได้แก่ การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา, การเขียนประโยคสัญลักษณ์, การแสดงวิธีทำและการตรวจคำตอบ

4) หน่วยการเรียนรู้ที่ 13 เรื่อง โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100 จำนวน 4 แผน เวลา 4 ชั่วโมง โดยมีเนื้อหา ได้แก่ การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา, การเขียนประโยคสัญลักษณ์, การแสดงวิธีทำและการตรวจคำตอบ

5) หน่วยจัดการเรียนรู้ที่ 14 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคนที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100 จำนวน 4 แผน เวลา 4 ชั่วโมง โดยมีเนื้อหา ได้แก่ การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา, การเขียนประโยคสัญลักษณ์, การแสดงวิธีทำและการตรวจคำตอบ

2.4 เขียนรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามขั้นตอนของกระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) ในแต่ละองค์ประกอบให้มีความสัมพันธ์สอดคล้องกัน จัดเรียงลำดับของแต่ละองค์ประกอบให้มีความเหมาะสม โดยจัดทำเป็นแผนการจัดการเรียนรู้เป็นฉบับร่าง ดังนี้ 1) ชื่อแผนการจัดการเรียนรู้ 2) สำหรับชั้น 3) เวลาในการจัดการเรียนรู้ 4) กำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ ได้แก่ มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัดการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ 5) เนื้อหาในการจัดการเรียนรู้ 6) สมรรถนะสำคัญ 7) คุณลักษณะอันพึงประสงค์ 8) ขั้นตอน/กระบวนการจัดการเรียนรู้ 9) สื่อ/แหล่งเรียนรู้ 10) การวัดและประเมินผล

3. ตรวจสอบความเหมาะสมของร่างขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้จัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง โจทย์ปัญหา โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ดำเนินการ ดังนี้

3.1 ตรวจสอบความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (รายนามผู้เชี่ยวชาญปรากฏในภาคผนวก ก) ซึ่งเป็นการตรวจสอบความเหมาะสมของร่างขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญได้ดำเนินการ ดังนี้

3.1.1 นำขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) พร้อมทั้งนำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 2 ฉบับ ได้แก่ (1) แบบประเมินความเหมาะสมของขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ (2) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนคณิตศาสตร์ ด้านการวิจัย โดยเครื่องมือเป็นแบบประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

5 หมายถึง องค์ประกอบของขั้นตอน กระบวนการ/แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีความเหมาะสม มากที่สุด

4 หมายถึง องค์ประกอบของขั้นตอน กระบวนการ/แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีความเหมาะสม มาก

3 หมายถึง องค์ประกอบของขั้นตอน กระบวนการ/แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีความเหมาะสม ปานกลาง

2 หมายถึง องค์ประกอบของขั้นตอน กระบวนการ/แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีความเหมาะสม น้อย

1 หมายถึง องค์ประกอบของขั้นตอน กระบวนการ/แผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

3.1.2 นำแบบประเมินทั้ง 2 ฉบับ ที่ผ่านการลงความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญมาตรวจให้คะแนน โดยกำหนดเกณฑ์ต่อไปนี้

5 คะแนน เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าองค์ประกอบต่างๆ มีความเหมาะสม มากที่สุด

4 คะแนน เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าองค์ประกอบต่างๆ มีความเหมาะสม มาก

3 คะแนน เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าองค์ประกอบต่างๆ มีความเหมาะสม ปานกลาง

2 คะแนน เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าองค์ประกอบต่างๆ มีความเหมาะสม น้อย

1 คะแนน เมื่อผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าองค์ประกอบต่างๆ มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

3.2 นำมาแก้ไขปรับปรุงขั้นตอน กระบวนการและแผนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs)

3.3 ดำเนินการทดลอง (Try out) การจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์(Play and learn: 1P4Rs) เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ โดยผู้วิจัยได้นำขั้นตอน กระบวนการเล่นและเรียนคณิตศาสตร์(Play and learn: 1P4Rs) และแผนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์(Play and learn: 1P4Rs) เรื่อง โจทย์ปัญหา ไปดำเนินการสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ ปีการศึกษา 2557 จำนวน 16 คน และในปีการศึกษา 2558 ใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ จำนวน 14 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง โดยวิจัยทดลองกับนักเรียนที่สอนถึง 2 ปีซ้อน โดยดำเนินการทดลอง (Try out) จำนวน 20 แผน

ซึ่งได้ดำเนินการทดลองปีการศึกษา 2557 จำนวน 20 วัน และปีการศึกษา 2558 จำนวน 20 วัน โดยขณะที่จัดการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับความเหมาะสม ด้านเนื้อหาของการสอน ความเหมาะสมของกระบวนการจัดการเรียนรู้ ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ความเหมาะสมของการใช้สื่อการจัดการเรียนรู้ ความเหมาะสมของการใช้คำถาม การเข้าร่วมกิจกรรมของนักเรียน และการแสดงออกในการโต้ตอบการคิดแก้ปัญหา การแสดงเหตุผล การสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอข้อมูลตามกิจกรรมต่างๆ ที่ผู้วิจัย



ได้ออกแบบ ตามขั้นตอน กระบวนการเล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) จึงสรุปผลในภาพรวมจากการทดลองจัดการเรียนรู้ ดังนี้

3.3.1 ความเหมาะสมของเนื้อหาในแผนการจัดการเรียนรู้จำนวนทั้งหมด 20 แผน มีความเหมาะสมสอดคล้องในการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ด้านทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสื่อสาร ทักษะการสื่อความหมาย และทักษะในการนำเสนอข้อมูล ซึ่งเป็นประโยชน์ ต่อนักเรียนกลุ่มทดลอง (Try out) โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ครูต้องเริ่มจากสิ่งที่ย่างไปหายาก และกระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องนำเสนอที่ใช้เนื้อหาสถานการณ์ของโจทย์ใกล้ตัว ทำให้นักเรียนกล้าคิด และกล้าตอบ มีส่วนร่วมอย่างสนุกสนาน และครูยังใช้เทคนิคและวิธีการสอนที่มีสื่อหลากหลาย เช่น เกม การร้องเพลง เล่านิทาน บัตรคำ และสื่อของจริงที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตลอดทั้งเด็กได้มีส่วนร่วมในการคิดแก้ปัญหา กันเป็นกลุ่ม เป็นคู่ และคิดเดี่ยว ทำให้นักเรียนที่อยู่กลุ่มอ่อน สามารถมีส่วนร่วมกับนักเรียนกลุ่มสูง และกลุ่มปานกลางได้เป็นอย่างดี

3.3.2 ความเหมาะสมของกระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) สังกัดได้จากนักเรียนกลุ่มทดลอง (Try out) ได้ร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ ตั้งแต่ **ขั้นที่ 1** เล่นจากสื่อ เกม และของจริงตามที่ครูกำหนด **ขั้นที่ 2** ก่อนที่ครูจะจัดการเรียนรู้ในเนื้อหาใหม่ ผู้สอนได้ทำการทบทวนความรู้เดิม โดยย้่านักเรียนทุกคนให้เข้าใจก่อนนำเนื้อหาใหม่มาให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาใหม่ **ขั้นที่ 3** เป็นขั้นที่ครูให้นักเรียนได้ฝึกการอ่านโจทย์ ติความโจทย์ แปลความหมายโจทย์ วิเคราะห์โจทย์ ซึ่งในขั้นนี้ จะใช้เวลาในการสร้างความเข้าใจและตรวจสอบว่าเด็กทุกคนเข้าใจหรือยัง โดยครูผู้สอนจะสังเกตพฤติกรรมความสามารถของนักเรียนทางด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่มีจุดเริ่มต้นในขั้นนี้ และนำมาสู่**ขั้นที่ 4** ของการฝึกให้นักเรียนได้คิดแก้โจทย์ปัญหา ฝึกคิดหาคำตอบ ฝึกคิดการกำหนดสัญลักษณ์ จนสามารถแสดงวิธีทำด้วยการใช้เหตุและผล ฝึกการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอข้อมูล สุดท้ายครูจึงนำมาสู่**ขั้นที่ 5** โดยฝึกให้นักเรียนได้ค้นหาคำตอบ หาข้อสรุป ตรวจสอบคำตอบ สรุปผลลัพธ์ของคำตอบได้ จึงกระตุ้นให้นักเรียนออกมาบอกสื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอข้อมูลได้อย่างถูกต้อง จึงสรุปได้ว่าขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้จะมีความต่อเนื่อง ต้องเรียงลำดับเนื้อหาให้นักเรียนได้เป็นอย่างดี โดยจัดการเรียนรู้จากง่ายไปสู่ยาก มีสื่อ เกม สื่อของจริง มีบัตรตัวอย่าง เพื่อกระตุ้นให้นักเรียนได้มีส่วนร่วม และเน้นเปิดโอกาสให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริงทุกแผนการจัดการเรียนรู้

3.3.3 ความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบการสอนโดยนักเรียนกลุ่มทดลอง (Try out) ได้สะท้อนสื่อ ใบบงาน ใบกิจกรรม มีความน่าสนใจและเหมาะสมกับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ได้เป็นอย่างดี และนอกจากนี้ครูวิชาการของโรงเรียน ได้ร่วมสังเกต

การสอนพร้อมทั้งได้สะท้อนถึงแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสม เป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เป็นอย่างยิ่ง เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความสมบูรณ์ มีรูปภาพประกอบ สื่อตัวอย่าง ที่เป็นตัวนำทาง และเป็นตัวอย่าง ให้ครูผู้สอนอื่นๆ ได้ใช้และเกิดความเข้าใจที่ชัดเจนมาก

3.3.4 ความเหมาะสมของสื่อ การใช้สื่อ และการใช้คำถามกระตุ้นของครู ซึ่งสื่อต่างๆ ที่ครูนำมาใช้ จะเป็นสื่อของจริง เกม บัตรคำ บัตรภาพ บัตรประโยคสัญลักษณ์ และเพลงที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ จากการที่ครูวิชาการโรงเรียนได้สะท้อน พบว่า ครูใช้คำถามกระตุ้นให้นักเรียน และใช้สื่อประกอบเพื่อสร้างความเข้าใจให้นักเรียน และเป็นสื่อที่นักเรียนได้สัมผัสจริง อีกทั้งเป็นเกมที่ท้าทาย สนุกสนาน ตลอดจนนิทานประกอบการสอน นักเรียนได้เล่นอย่างต่อเนื่อง ทุกคน และครอบคลุม

3.3.4 ความเหมาะสมด้านการมีส่วนร่วมของนักเรียน โดยครูของนักเรียนกลุ่มทดลอง (Try out) ได้สะท้อนว่า นักเรียนสนุกกับการเรียนรู้ และเรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่สามารถแก้ปัญหา แสดงเหตุและผล สื่อสาร สื่อความหมาย และนำเสนอข้อมูลได้อย่างหลากหลาย และนักเรียนเล่นและเรียนรู้ร่วมกันตลอดการจัดกิจกรรม โดยฝึกการคิดเป็นกลุ่ม คิดเป็นคู่ และคิดเดี่ยว ซึ่งเป็นการจัดกิจกรรมที่มุ่งเน้นให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างชัดเจน

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำผลการประเมินความเหมาะสมของขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) และแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหา โดยใช้ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn : 1P4Rs) จากผู้เชี่ยวชาญ มหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. แปลผลจากการประเมินความเหมาะสมดังนี้ (บุญชุม ศรีสะอาด, 2545 : 103) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ /แผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสม มากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ /แผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสม มาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ /แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม ปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ /แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสม น้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้ /แผนการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสม น้อยที่สุด

ระยะที่ 3 ทดลองใช้ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) และแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหา เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ มีรายละเอียด ดังนี้

#### แหล่งข้อมูล

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2559 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ จำนวนทั้งสิ้น 15 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

##### 1. เครื่องมือในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ประกอบด้วย

##### 1.1 ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs)

เพื่อพัฒนาความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

##### 1.2 แผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง โจทย์ปัญหา โดยใช้กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่น

และเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs)

##### 2. เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย

##### 2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในด้าน

1)ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา 2)ทักษะกระบวนการให้เหตุผล และ 3)ทักษะกระบวนการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

#### การพัฒนาเครื่องมือ

การพัฒนาเครื่องมือทั้ง 2 ฉบับ ดำเนินการดังนี้

1. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในด้าน 1)ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา 2)ทักษะกระบวนการให้เหตุผล และ 3)ทักษะกระบวนการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัย ดำเนินการดังนี้

1.1 กำหนดวัตถุประสงค์ในการสร้างแบบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในด้าน 1)ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา 2)ทักษะกระบวนการให้เหตุผล และ 3)ทักษะกระบวนการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังการสอน

1.2 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดความสามารถ โดยศึกษาทั้งด้าน วัตถุประสงค์ของแบบวัด องค์ประกอบของแบบวัด วิธีการเขียนประเด็นข้อคำถามของแบบวัด วิธีการให้คะแนนและการแปลผลคะแนน

1.3 กำหนดขอบเขตของการวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในด้าน 1)ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา 2)ทักษะกระบวนการให้เหตุผล และ 3)ทักษะกระบวนการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 แบบเลือกตอบ จำนวน 15 ข้อ และตอนที่ 2 แบบเติมคำและแสดงวิธีทำ ดังตาราง 12-15

**ตาราง 12** โครงสร้างของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์  
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 โจทย์ปัญหาการบวกและ  
การลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 20

ประเด็นการวัดความสามารถทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์	จำนวนข้อ ที่ออก	จำนวนข้อ ที่ใช้จริง
<b>1.ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา</b> เป็นการแสดงทักษะที่นำความรู้มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่เป็นปัญหา เพื่อหาวิธีการ ขั้นตอน กระบวนการในการค้นหาคำตอบได้แก่		
- เข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา	} 4	} 2
- วางแผนแก้ปัญหา		
- ดำเนินการแก้ปัญหา		
- ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับได้		
<b>2.ทักษะกระบวนการให้เหตุผล</b> เป็นการแสดงทักษะที่อาศัยหลักการ ข้อมูล ความรู้ จากข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง มาสนับสนุนเพื่อลงข้อสรุปอย่างมีเหตุผล ได้แก่		
- จำแนกรายละเอียดและกำหนดสิ่งที่ปัญหาเกี่ยวกับสถานการณ์/โจทย์หรือปัญหาที่สนใจ	} 3	} 1
- เลือกใช้เหตุผล รู้จักความไม่ถูกต้องของเหตุผล และแสดงความคิดเห็นในการใช้เหตุผลของตนเอง		
- ลงข้อสรุปอย่างมีเหตุผลจากแหล่งต่างๆ เช่น ข้อเขียน คำพูด ตาราง รูปภาพ		
- เข้าใจ สร้าง และใช้ความคิดรวบยอด		
- จำแนกข้อเท็จจริงได้		
<b>3.ทักษะกระบวนการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอ</b> เป็นการแสดงทักษะกระบวนการ ได้แก่		
- อธิบาย ชี้แจง แสดงความเข้าใจความคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของตนเอง	} 5	} 3
- ตีความ แปลความ และวิเคราะห์โจทย์ที่ตนเองค้นพบ		
- นำเสนอ โดยใช้ภาษา สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ตามลำดับ ในการทำงานแก้โจทย์ปัญหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกัน		
<b>รวม</b>	<b>12</b>	<b>6</b>

จากตาราง 12 พบว่า การสร้างเครื่องมือวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 จำนวน 12 ข้อ คัดเลือกได้จำนวน 6 ข้อ

**ตาราง 13** โครงสร้างของแบบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง หน่วยการเรียนรู้ที่ 13 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวนนับที่มีผลลัพธ์และตัวตั้งไม่เกิน 100

ประเด็นการวัดความสามารถทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์	จำนวนข้อที่ออก	จำนวนข้อที่ใช้จริง
<b>1.ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา</b> เป็นการแสดงทักษะที่นำความรู้มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่เป็นปัญหา เพื่อหาวิธีการ ขั้นตอน กระบวนการในการค้นหาคำตอบได้แก่		
-เข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา	} 4	} 2
-วางแผนแก้ปัญหา		
-ดำเนินการแก้ปัญหา		
-ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับได้		
<b>2.ทักษะกระบวนการให้เหตุผล</b> เป็นการแสดงทักษะที่อาศัยหลักการ ข้อมูล ความรู้จากข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง มาสนับสนุนเพื่อลงข้อสรุปอย่างมีเหตุผล ได้แก่		
-จำแนกรายละเอียดและกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหากับสถานการณ์/โจทย์หรือปัญหาที่สนใจ	} 4	} 1
-เลือกใช้เหตุผล รู้จักความไม่ถูกต้องของเหตุผล และแสดงความคิดเห็นในการใช้เหตุผลของตนเอง		
-ลงข้อสรุปอย่างมีเหตุผลจากแหล่งต่างๆ เช่น ข้อเขียน คำพูด ตาราง รูปภาพ		
-เข้าใจ สร้าง และใช้ความคิดรวบยอด		
-จำแนกข้อเท็จจริงได้		
<b>3.ทักษะกระบวนการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอ</b> เป็นการแสดงทักษะกระบวนการ ได้แก่		
-อธิบาย ชี้แจง แสดงความเข้าใจความคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของตนเอง	} 4	} 2
-ตีความ แปลความ และวิเคราะห์โจทย์ที่ตนเองค้นพบ		
-นำเสนอ โดยใช้ภาษา สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ตามลำดับ		
-ในการทำงานแก้โจทย์ปัญหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกัน		
<b>รวม</b>	<b>12</b>	<b>5</b>

จากตาราง 13 พบว่า การสร้างเครื่องมือวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง หน่วยการเรียนรู้ที่ 13 จำนวน 12 ข้อ คัดเลือกได้ จำนวน 5 ข้อ

ตาราง 14 โครงสร้างของแบบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 14 โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคน

ประเด็นการวัดความสามารถทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์	จำนวนข้อที่ออก	จำนวนข้อที่ใช้จริง
<b>1.ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา</b> เป็นการแสดงทักษะที่นำความรู้มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่เป็นปัญหา เพื่อหาวิธีการ ขั้นตอน กระบวนการในการค้นหาคำตอบได้แก่		
-เข้าใจปัญหาหรือวิเคราะห์ปัญหา	} 2	} 2
-วางแผนแก้ปัญหา		
-ดำเนินการแก้ปัญหา		
-ตรวจสอบหรือมองย้อนกลับได้		
<b>2.ทักษะกระบวนการให้เหตุผล</b> เป็นการแสดงทักษะที่อาศัยหลักการ ข้อมูล ความรู้ จากข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง มาสนับสนุนเพื่อลงข้อสรุปอย่างมีเหตุผล ได้แก่		
-จำแนกรายละเอียดและกำหนดสิ่งที่เป็นปัญหากับสถานการณ์/โจทย์หรือปัญหาที่สนใจ	} 2	} 1
-เลือกใช้เหตุผล รู้จักความไม่ถูกต้องของเหตุผล และแสดงความคิดเห็นในการใช้เหตุผลของตนเอง		
-ลงข้อสรุปอย่างมีเหตุผลจากแหล่งต่างๆ เช่น ข้อเขียน คำพูด ตาราง รูปภาพ		
-เข้าใจ สร้าง และใช้ความคิดรวบยอด		
-จำแนกข้อเท็จจริงได้		
<b>3.ทักษะกระบวนการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอ</b> เป็นการแสดงทักษะกระบวนการ ได้แก่		
-อธิบาย ชี้แจง แสดงความเข้าใจความคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ของตนเอง	} 2	} 1
-ตีความ แปลความ และวิเคราะห์โจทย์ที่ตนเองค้นพบ		
-นำเสนอ โดยใช้ภาษา สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ตามลำดับ		
-ในการทำงานแก้โจทย์ปัญหาเพื่อให้ผู้อื่นเข้าใจตรงกัน		
<b>รวม</b>	<b>6</b>	<b>4</b>

จากตาราง 14 พบว่า การสร้างเครื่องมือวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หน่วยการเรียนรู้ที่ 14 จำนวน 6 ข้อ คัดเลือกได้ จำนวน 4 ข้อ

**ตาราง 15** โครงสร้างของแบบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ จำนวนนับ ชนิดแบบเติมคำ และแสดงวิธีทำ

ประเด็นการวัดความสามารถทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์	จำนวนข้อที่ออก	จำนวนข้อที่ใช้จริง
1.ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา เป็นการแสดงทักษะที่นำความรู้มาประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ที่เป็นปัญหา เพื่อหาวิธีการ ขั้นตอน กระบวนการในการค้นหาคำตอบ	3	2
2.ทักษะกระบวนการให้เหตุผล เป็นการแสดงทักษะที่อาศัยหลักการ ข้อมูล ความรู้ จากข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง มาสนับสนุนเพื่อลงข้อสรุปอย่างมีเหตุผล	2	1
3.ทักษะกระบวนการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอ เป็นการแสดงทักษะกระบวนการ	3	1
<b>รวม</b>	<b>8</b>	<b>4</b>

จากตาราง 15 พบว่า การสร้างเครื่องมือวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ชนิดแบบเติมคำ และแสดงวิธีทำ จำนวน 8 ข้อ คัดเลือกได้ จำนวน 4 ข้อ

1.4 สร้างประเด็นคำถามของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในด้าน 1)ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา 2)ทักษะกระบวนการให้เหตุผล และ 3)ทักษะกระบวนการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอข้อมูลทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีรายละเอียด ดังนี้

1.4.1 ตอนที่ 1 โดยสร้างข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

1.4.2 ตอนที่ 2 โดยสร้างแบบวัดอัตนัย เป็น 2 ลักษณะ คือ

1) แบบเติมคำตอบ จำนวน 2 ข้อ โดยมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนน ดังนี้

-ข้อละ 2.5 คะแนน รวม 5 คะแนน

-แต่ละข้อ มีคำถาม 5 ข้อย่อย

-ตอบถูกได้ ข้อย่อยละ 0.5 คะแนน

-ตอบผิด หรือ ไม่ตอบ ได้ 0 คะแนน

2) แบบแสดงวิธีทำ จำนวน 2 ข้อ โดยมีเกณฑ์การตรวจให้คะแนน ดังนี้

-ข้อละ 5 คะแนน รวม 10 คะแนน ตามรายละเอียด ดังนี้



- |                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| (1) ลักษณะการวิเคราะห์โจทย์ ได้แก่ |                              |
| -บอกสิ่งที่โจทย์กำหนดให้           | ได้ถูกต้อง เท่ากับ 0.5 คะแนน |
| -บอกสิ่งที่โจทย์ถาม                | ได้ถูกต้อง เท่ากับ 0.5 คะแนน |
| (2) เขียนประโยคสัญลักษณ์           | ได้ถูกต้อง เท่ากับ 1 คะแนน   |
| (3) แสดงวิธีทำ                     | ได้ถูกต้อง เท่ากับ 2 คะแนน   |
| (4) ตรวจสอบคำตอบ                   | ได้ถูกต้อง เท่ากับ 1 คะแนน   |

1.5 กำหนดเกณฑ์การประเมินและการแปลผลคะแนนตามการประเมินความสามารถ และทักษะ ดังนี้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2559 )

ร้อยละ 80-100	หมายถึง มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ดีมาก
ร้อยละ 60-79	หมายถึง มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ดี
ร้อยละ 40-59	หมายถึง มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์	พอใช้
ร้อยละ 0-39	หมายถึง มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ปรับปรุง

1.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบด้านเนื้อหา ด้านการใช้ภาษา พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.7 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ที่มีคุณสมบัติดังนี้ ด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวัดและประเมินผล ด้านการสอนคณิตศาสตร์ โดยตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถามของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ การใช้ภาษาของแบบวัด โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญพิจารณาให้คะแนนดังนี้

คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามแบบทดสอบวัดความสามารถทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องตรงตามนิยามศัพท์เฉพาะ

คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อคำถามแบบทดสอบวัดความสามารถทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องตรงตามนิยามศัพท์เฉพาะ

คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อคำถามแบบทดสอบวัดความสามารถทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ไม่มีความสอดคล้องตรงตามนิยามศัพท์เฉพาะ

แล้วใช้เกณฑ์การพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ถือว่าเป็นแบบทดสอบวัดที่มีความตรง สามารถนำไปใช้ได้ พบว่า ทุกข้อมีค่า IOC ผ่านเกณฑ์ (ปรากฏในภาคผนวก ค หน้า 193-194)

1.8 นำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 16 คน และปีการศึกษา 2558 จำนวน 14 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง รวมทั้งสิ้นจำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก พบว่า ฉบับที่ 1 ตอนที่ 1 แบบเลือกตอบ ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20-1.00 จำนวน 15 ข้อ และฉบับที่ 1 ตอนที่ 2 แบบอัตนัย คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก ค่า r ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป ไว้จำนวน 4 ข้อ (ปรากฏในภาคผนวก ง หน้า 193)

1.9 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทั้งฉบับ โดยนำคะแนนของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร  $KR_{20}$  ของ Kuder – Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 96) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.83 (ปรากฏในภาคผนวก ง หน้า 193) และนำคะแนนของแบบทดสอบแบบอัตนัย และแบบเติมคำมาหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  –Coefficient) โดยใช้สูตรของครอนบาค (Cronbach, 1970, อ้างอิงในบุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 99) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.64 (ปรากฏในภาคผนวก ง หน้า 193)

1.10 จัดทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นฉบับจริงเพื่อนำไปใช้เก็บข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ จำนวน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

2.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ จำนวน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

2.2 ศึกษาตำรา เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบ โดยศึกษาทั้งด้านจุดมุ่งหมายของแบบวัด องค์ประกอบของแบบวัด วิธีการเขียนข้อคำถาม วิธีการให้คะแนนและการแปลผลคะแนน

2.3 กำหนดกรอบ “ความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา การบวก ลบจำนวน” โดยยึดขอบเขตของเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์โดยมีโครงสร้างแบบทดสอบวัดความรู้ ความเข้าใจ ดังตาราง 16

ตาราง 16 โครงสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
เรื่อง โจทย์ปัญหา (หน่วยการเรียนรู้ที่ 6,13,14)

จุดประสงค์ การเรียนรู้	พฤติกรรมการวัด						จำนวน ข้อ	จำนวน ข้อ ที่ต้องการ
	ความรู้	ความ เข้าใจ	นำไปใช้	วิเคราะห์	สังเคราะห์	ประเมิน ค่า		
1-2 เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการบวก และการลบไม่เกิน 20 ให้สามารถเขียน เป็นประโยค สัญลักษณ์และหา คำตอบได้	3	3	5	3	-	-	14	5
3-4 เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับการบวก และการลบซึ่งมี ผลบวกและตัวตั้ง ไม่เกิน 100 ให้ สามารถเขียนเป็น ประโยคสัญลักษณ์ และหาคำตอบได้	3	3	5	3	-	-	14	7
5-7 เมื่อกำหนด โจทย์ปัญหาการ บวก ลบ ระคน สามารถบอก เขียน ประโยคสัญลักษณ์ และแสดงวิธีทำ และหาคำตอบได้	2	3	4	3	-	-	12	8
รวม							40	20

1.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา (หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ,13,14) โดยสร้างข้อสอบแบบปรนัยเลือกตอบชนิด 3 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

1.5 กำหนดเกณฑ์การประเมินและการแปลผลคะแนน ดังนี้ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา,สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2559 )

ร้อยละ 80-100 หมายถึง มีความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง โจทย์ปัญหา ดีมาก

ร้อยละ 60-79 หมายถึง มีความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง โจทย์ปัญหา ดี

ร้อยละ 40-59 หมายถึง มีความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง โจทย์ปัญหา พอใช้

ร้อยละ 0-39 หมายถึง มีความรู้ ความเข้าใจ เรื่อง โจทย์ปัญหา ปรับปรุง

1.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา (หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ,13,14) ที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบด้านเนื้อหา ด้านการใช้ภาษา พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.7 ตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา (หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ,13,14) โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน (รายนามผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏในภาคผนวก ก) ที่มีคุณสมบัติดังนี้ ด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการวัดและประเมินผล ด้านกระบวนการเรียนรู้ด้านการสอนคณิตศาสตร์ โดยตรวจสอบคุณภาพของข้อคำถาม การใช้ภาษาของแบบทดสอบแบบเลือกตอบโดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาให้คะแนนดังนี้

คะแนน +1 เมื่อแน่ใจว่าข้อทดสอบ วัดได้สอดคล้องตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้

คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อทดสอบ วัดได้สอดคล้องตรงตามจุดประสงค์

การเรียนรู้

คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่า ข้อทดสอบ วัดไม่สอดคล้องตรงตามจุดประสงค์

การเรียนรู้

แล้วใช้เกณฑ์การพิจารณาค่า IOC ตั้งแต่ 0.60 ขึ้นไป ถือว่าเป็นข้อทดสอบมีความตรง สามารถนำไปใช้ได้

1.8 นำข้อทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบความถูกต้องในประเด็นที่กำหนดมาจัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหา (หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ,13,14) ที่สมบูรณ์ไปใช้ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนของศูนย์เครือข่ายพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษานินเกาะแซง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน

1.9 นำข้อสอบไปหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อทดสอบโดยใช้วิเคราะห์ข้อสอบอิงกลุ่ม (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 27) ทำการคัดเลือกข้อทดสอบตามจุดประสงค์ที่มีค่าตามเกณฑ์ ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.20- 0.80 และค่าอำนาจจำแนก อยู่ระหว่าง 0.20-1.00

1.10 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ จำนวนนับ โดยนำคะแนนของแบบทดสอบมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงกลุ่มที่ใช้การวัดครั้งเดียว (บุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 96) มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.880 (ปรากฏในภาคผนวก ง หน้า 193)

1.11 จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ จำนวน เป็นฉบับจริงเพื่อใช้เก็บข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายต่อไป

#### การดำเนินการเก็บข้อมูล

ในการทดลองใช้ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

#### 1. การออกแบบการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้พัฒนาใช้แบบแผนการวิจัยแบบกลุ่มเดียว ทดสอบก่อน-หลังการจัดการกระบวนการจัดการเรียนรู้ (One Group Pretest -Posttest Design) โดยการออกแบบการทดลอง ดังนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536 : 216)

กลุ่มตัวอย่าง	สอบก่อน	ขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs)	สอบหลัง
E	T1	X	T2

แทนค่าดังนี้ E แทน กลุ่มตัวอย่าง

X แทน ขั้นตอนกระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1

T1 แทน การทดสอบก่อนการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ จำนวนนับ

T2 แทน การทดสอบหลังการใช้ตามขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) และการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการบวก ลบ จำนวนนับ

2. ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยดำเนินการจัดกระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ ตามลำดับ ดังตาราง 17

ตาราง 17 แสดงกำหนดการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านโจะโหวะ ปีการศึกษา 2559

หน่วยที่/ แผนการจัด การเรียนรู้	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)	วัน เดือน ปี ที่สอน
<b>6</b>	<b>โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 20</b>	<b>4</b>	
6/1	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา	1	5 ก.ย.2559
6/2	การเขียนประโยคสัญลักษณ์	1	6 ก.ย.2559
6/3	การแสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ	1	7 ก.ย.2559
6/4	การแสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ	1	8 ก.ย.2559
<b>6</b>	<b>โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 20</b>	<b>4</b>	
6/5	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา	1	9 ก.ย.2559
6/6	การเขียนประโยคสัญลักษณ์	1	12 ก.ย.2559
6/7	การแสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ	1	13 ก.ย.2559
6/8	การแสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ	1	14 ก.ย.2559
<b>13</b>	<b>โจทย์ปัญหาการบวกที่มีผลลัพธ์ไม่เกิน 100</b>	<b>4</b>	
13/9	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา	1	9 ม.ค.2560
13/10	การเขียนประโยคสัญลักษณ์	1	10 ม.ค.2560
13/11	การแสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ	1	11 ม.ค.2560
13/12	การแสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ	1	12 ม.ค.2560
<b>13</b>	<b>โจทย์ปัญหาการลบที่มีตัวตั้งไม่เกิน 100</b>	<b>4</b>	
13/13	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา	1	13 ม.ค.2560
13/14	การเขียนประโยคสัญลักษณ์	1	17 ม.ค.2560
13/15	การแสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ	1	18 ม.ค.2560
13/16	การแสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ	1	19 ม.ค.2560

ตาราง 17 (ต่อ)

หน่วยที่/ แผนการจัด การเรียนรู้	เรื่อง	เวลา (ชั่วโมง)	วัน เดือน ปี ที่สอน
14	โจทย์ปัญหาการบวก ลบ ระคนที่มีผลลัพธ์และ ตัวตั้งไม่เกิน 100	4	
14/17	การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา	1	24 ก.พ.60
14/18	การเขียนประโยคสัญลักษณ์	1	27 ก.พ.60
14/19	การแสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ	1	1 มี.ค.2560
14/20	การแสดงวิธีทำและตรวจคำตอบ	1	3 มี.ค.2560
รวม		20	

### การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้พัฒนาได้ดำเนินการ ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยประชากร ค่าเฉลี่ยประชากรร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประชากร ของคะแนน ความสามารถ ด้านทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 หลังการใช้ขั้นตอน กระบวนการจัดการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) โดยการนำข้อมูลที่เก็บไว้มาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด ทำการคำนวณวิเคราะห์ หาค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) ค่าเฉลี่ยร้อยละ ( $\mu\%$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ ) ของทักษะความสามารถด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ 3 ด้าน ได้แก่ ด้านทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ด้านการให้เหตุผล ด้านการสื่อสารสื่อความหมาย และนำเสนอ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยประชากรร้อยละ และนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด คือ ค่าเฉลี่ยประชากรร้อยละ 60-79 ถือว่ามีทักษะความสามารถด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในระดับดี (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา, สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2559)

2. หาค่าเฉลี่ยประชากร ค่าเฉลี่ยประชากรร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประชากร ของคะแนน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสาระคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหา การบวก และลบจำนวน ก่อนและหลังการจัดกระบวนการเรียนรู้เล่นและเรียนคณิตศาสตร์ (Play and learn: 1P4Rs) โดยการนำข้อมูลที่เก็บไว้มาตรวจให้คะแนน ตอบถูกได้ 1 ตอบผิดได้ 0 และทำการวิเคราะห์ ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยประชากร ค่าเฉลี่ยประชากรร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานประชากร ของคะแนนจากการทดสอบก่อน-หลังการจัดการเรียนรู้ แล้วนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดคือ ร้อยละ 70 ถือได้ว่ามีความรู้ ความเข้าใจ ในระดับดี (บุญชุม ศรีสะอาด, 2545 : 103)

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) (กาญจนา วัฒนาฯ 2548 : 106)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	X	แทน	คะแนนดิบ
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนดิบ
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N - 1}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3. ค่าความสอดคล้อง (IOC) (บุศรี วงศ์รัตน์ 2550 : 73)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ



4. ค่าความยากง่าย(P) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 84)

$$\text{ระดับความยาก } p = \frac{R}{N} \quad \text{ค่าอำนาจจำแนก } r = \frac{PU - PL}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ระดับความยาก
	r	แทน	อำนาจจำแนก
	R	แทน	จำนวนผู้ตอบถูกทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ
	PU	แทน	สัดส่วนคนตอบถูกในกลุ่มสูง
	PL	แทน	สัดส่วนคนตอบถูกในกลุ่มต่ำ

5. ค่าความเชื่อมั่น ( $r_{tt}$ ) โดยใช้สูตร  $KR_{20}$  ของ Kuder – Richardson (บุญชม ศรีสะอาด 2545 : 88) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right)$$

เมื่อ	$r_{tt}$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อสอบ
	$S^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนน
	q	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่ง ๆ = 1 - p
	p	แทน	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่ง ๆ = $\frac{R}{N}$

เมื่อ R แทนจำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น ๆ  
และ N แทนจำนวนผู้สอบ

6. ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  -Coefficient) โดยใช้สูตรของครอนบัค (Cronbach, 1970, อ้างอิงในบุญชม ศรีสะอาด, 2545 : 99)

$$\text{สูตร} \quad \alpha = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S^2} \right)$$

เมื่อ	$\alpha$	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	K	แทน	จำนวนข้อของเครื่องมือวัด
	$\sum S_i^2$	แทน	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
	$S^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

7. ค่าเฉลี่ย (Mean) มีสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 105)

$$\mu = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\mu$  แทน ค่าเฉลี่ย  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม  
 $N$  แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

8. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) มีสูตร ดังนี้  
 (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

$$\sigma = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ  $\sigma$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $X$  แทน คะแนนแต่ละตัว  
 $N$  แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม  
 $\sum$  แทน ผลรวม

9. ค่าร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 101)

$$P = \frac{f}{N} 100$$

เมื่อ  $P$  แทน ร้อยละ  
 $f$  แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ  
 $N$  แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด