บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ของเด็กอนุบาล โดยใช้การประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ โดยมีการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและตัวอย่างประชากร
2. แผนการสอนในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและตัวอย่างประชากร

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 อายุ 5 – 6 ปี โรงเรียนอนุบาลราชบุรี สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี

โรงเรียนอนุบาลราชบุรี เป็นโรงเรียนที่มีลักษณะดังนี้

1. เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ในชุมชนเมือง ผู้ปกครองส่วนใหญ่ของนักเรียนมีอาชีพรับราชการ มีฐานะปานกลางและมีสภาพทางเศรษฐกิจอยู่ในระดับปานกลาง
2. การเรียนการสอนใช้แผนการจัดประสบการณ์ชั้นอนุบาลปีที่ 2 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ซึ่งยึดแนวเตรียมความพร้อมที่เน้นให้เด็กพัฒนาด้านร่างกาย อารมณ์ สังคมและสติปัญญา เด็กเป็นผู้ริเริ่มการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยครูจัดสภาพแวดล้อมในห้องเรียนเป็นมุมประสบการณ์ต่าง ๆ แล้วให้เด็กเป็นผู้เลือกอย่างเสรี

ตัวอย่างประชากร เป็นนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนอนุบาลราชบุรี จังหวัดราชบุรี จำนวน 40 คน จากนักเรียนทั้งหมด 310 คน โดยมีขั้นตอนการสุ่มตัวอย่างดังนี้

1. สุ่มตัวอย่างแบบง่าย (simple random sampling) โดยการจับสลากมา 2 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งสิ้น 7 ห้องเรียน ได้นักเรียนห้องเรียนละ 45 คน และ47 คน
2. จับสลากมาห้องเรียนละ 20 คน
3. จับสลากเพื่อกำหนดให้เป็นกลุ่มทดลอง (experimental group) และกลุ่มควบคุม (control group)

ผู้วิจัยเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนการทดลอง (pre – test) โดยใช้แบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ การเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	$\bar{X}$	S.D.	t
กลุ่มทดลอง	17.35	8.152	
			0.06
กลุ่มควบคุม	17.50	8.009	

.05 t_{38} = 1.684

จากตารางที่ 2 แสดงว่านักเรียนกลุ่มทดลองและนักเรียนกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ก่อนการทดลองไม่แตกต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05

แผนการสอนที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างแผนการสอนที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวกับการวัดและประเมินผล ตลอดจนเนื้อหาของคณิตศาสตร์ที่จะใช้สอน แล้วจึงสร้างแผนการสอนจำนวน 2 ชุด คือ แผนการสอนที่ใช้การประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอสำหรับกลุ่มทดลอง และแผนการสอนที่ใช้การประเมินผลแบบไม่ใช้พอร์ทโฟลิโอสำหรับกลุ่มควบคุม โดยกำหนดกรอบแนวคิดดังนี้ คือ

กลุ่มทดลอง ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ให้เด็กรู้ถึงจุดมุ่งหมายที่ตนเองจะต้องเรียนรู้ มีโอกาสติดตามร่องรอยพัฒนาการในการเรียนรู้ของตนเองอย่างต่อเนื่อง โดยมีครูผู้ปกครอง และเพื่อนร่วมแสดงความคิดเห็น จนทำให้เด็กเกิดความพยายามที่จะปรับปรุงตนเองไปตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ การจัดการเรียนการสอนวิธีนี้เกิดจากการบูรณาการการประเมินผลตามขั้นตอนของพอร์ทโฟลิโอทั้ง 5 ขั้นตอน ได้แก่ การวางแผน การเก็บรวบรวมผลงาน การคัด

เลือกผลงาน การสะท้อนความคิดเห็นต่อผลงาน และการประเมินค่างานกับการให้นักเรียนได้ค้นพบความสามารถทางคณิตศาสตร์จากการจัดกระทำกับวัตถุภายใต้คำแนะนำของครู

กลุ่มควบคุม ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เกิดจากการบูรณาการการประเมินผลตามขั้นตอนของคู่มือการวัดและประเมินผลความพร้อมในการเรียน และคู่มือประเมินพัฒนาการเด็กระดับก่อนประถมศึกษากับการให้นักเรียนได้ค้นพบความสามารถทางคณิตศาสตร์จากการจัดกระทำกับวัตถุภายใต้คำแนะนำของครู แต่การสอนในกลุ่มควบคุมนี้ให้ความสำคัญกับการทำงานให้ครบตามจำนวนของงานที่ครูกำหนดขึ้นโดยไม่เน้นขั้นตอนในการประเมินผลที่ทำให้เด็กตระหนักถึงความสามารถของตนเอง และสิ่งที่ต้องปรับปรุงหรือส่งเสริม

จากกรอบแนวคิดในการสอนข้างต้น สร้างเป็นแผนการสอนจำนวน 2 ชุด คือของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. แผนการสอนสำหรับกลุ่มทดลอง เป็นแผนการสอนที่ใช้การประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ จำนวนทั้งหมด 29 แผน ซึ่งประกอบด้วย 1) แผนการเตรียมตัวนักเรียน จำนวน 1 แผน 2) แผนการสอนจำนวน 26 แผน 3) แผนการคัดเลือกผลงานและสะท้อนความคิดเห็นต่อผลงาน จำนวน 1 แผน และ 4) แผนการประเมินผลสรุปความสามารถทางคณิตศาสตร์ จำนวน 1 แผน แต่ละแผนใช้เวลาในการสอน 1 , 2 หรือ 3 วัน ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะและจำนวนของกิจกรรมในแต่ละแผน ทำการสอนสัปดาห์ละ 5 ครั้ง (จันทร์ – ศุกร์) ครั้งละประมาณ 2 ชั่วโมง เป็นเวลาทั้งสิ้น 44 วัน

1.1 การสร้างแผนการสอนสำหรับกลุ่มทดลอง มีขั้นตอนดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู คู่มือการวัดและประเมินผลสำหรับเด็กอนุบาล และงานวิจัยต่าง ๆ

1.1.2 กำหนดเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่จะนำมาพัฒนานักเรียน โดยมีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก ซึ่งประกอบด้วยเรื่องจำนวนและตัวเลข ได้แก่ การเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของมากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน ไม่เท่ากันโดยการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง จำนวนของสิ่งของ 1-10 และ 0 การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก 1-10 และ 0 แทนจำนวน การบวกจำนวนลองจำนวนซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 10 การลบจำนวน 2 จำนวนซึ่งมีตัวตั้งไม่เกิน 10 เรื่องการวัดได้แก่ ความยาว ความสูง ระยะทาง การชั่ง การตวง เงิน เวลา เรื่องตารางได้แก่ การอ่านตารางและการเขียนตาราง เรื่องแผนภูมิได้แก่ การอ่านแผนภูมิรูปภาพและการเขียนแผนภูมิรูปภาพ

1.1.3 สร้างหน่วยการสอนที่นักเรียนสนใจโดยก่อนการทดลองได้สัมภาษณ์นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน (กลุ่มทดลอง 20 คน กลุ่มควบคุม 20 คน)

ถึงหัวข้อหรือหน่วยการสอนที่สนใจ จากนั้นนำข้อมูลมาแจกแจงความถี่เพื่อคัดเลือกหัวข้อที่เด็กสนใจ ได้ 5 อันดับแรก ดังนี้ 1) บ้านและครอบครัว 2) ตัวเรา 3) ห้างสรรพสินค้า 4) โซ่ง 5) ต้นไม้

1.1.4 สร้างแผนการสอนอันประกอบด้วยจุดประสงค์ เนื้อหา ความคิดรวบยอด กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอนและการประเมินผล จำนวน 29 แผน โดยที่แผนการสอนจำนวน 26 แผน เป็นแผนการสอนหน่วยตัวเรา บ้านและครอบครัว ห้างสรรพสินค้า โซ่ง และต้นไม้ตามลำดับ ส่วนแผนการสอนอีก 3 แผน เป็นแผนการสอนตามขั้นตอนของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอในขั้นการวางแผน ขั้นคัดเลือกผลงานและขั้นสะท้อนความคิดเห็นตนเองต่อผลงานและขั้นการประเมินค่างาน (สิ้นสุดการเรียน) โดยแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 เนื้อหาและการปฏิบัติจำแนกตามขั้นตอนของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ

ขั้นตอนของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ	แผนการสอน	เนื้อหา	การปฏิบัติ
ขั้นที่ 1 การวางแผน	แผนการเตรียมตัวนักเรียน	การวางแผนในการจัดทำพอร์ทโฟลิโอ : เตรียมตัวนักเรียน	●ประชุมผู้ปกครอง ●ทดลองฝึกการเก็บผลงานใส่ในกล่องสะสมผลงาน(Working Portfolio)ของตนเองและของกลุ่ม ●ตกแต่งกล่องสะสมผลงานและแฟ้มสะสมผลงานดีเด่นของตนเองและของกลุ่ม
ขั้นที่ 2 การเก็บรวบรวมผลงาน *ขั้นที่ 5* การประเมินค่างาน (ระหว่างเรียน)	หน่วยตัวเรา 1	1.ส่วนต่างๆของร่างกาย 2.การเปรียบเทียบจำนวนส่วนต่างๆของร่างกายมากกว่า น้อยกว่า เท่ากันหรือไม่เท่ากัน โดยการจับคู่หนึ่งต่อหนึ่ง	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน

ตารางที่ 3 (ต่อ)เนื้อหาและการปฏิบัติจำแนกตามขั้นตอนของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ

ขั้นตอนของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ	แผนการสอน	เนื้อหา	การปฏิบัติ
ขั้นที่ 2 การเก็บรวบรวมผลงาน ขั้นที่ 5 การประเมินค่างาน (ระหว่างเรียน)	2	1.หน้าที่ของส่วนต่างๆของร่างกาย 2.ช่วงเวลาที่สัมพันธ์กับเหตุการณ์หรือกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	3	1.การระวังรักษาส่วนต่างๆของร่างกาย เสื้อผ้าและเครื่องใช้ 2.การเรียงลำดับขั้นตอนของเหตุการณ์หรือกิจกรรม	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	4	1.การปฏิบัติตนให้มีร่างกายที่สมบูรณ์ 2.การเปรียบเทียบความยาวหรือความสูงโดยการเปรียบเทียบโดยตรง	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	5	1.บุคคลที่จะช่วยรักษาร่างกายที่มีความผิดปกติมาก 2.ชื่อและค่าของเงินไทยที่ใช้ในชีวิตประจำวัน	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	หน่วยบ้านและครอบครัว		
	6	1.ชนิดของบ้านและวัสดุในการสร้างบ้าน 2.จำนวนของสิ่งของ1-5 และ 0 3.การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก 0-5 แทนจำนวน	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	7	1.ห้องต่างๆภายในบ้านและประโยชน์ใช้สอย 2.การเขียนตัวเลขฮินดูอารบิก 6-10 แทนจำนวน 3.จำนวนสิ่งของ 6 – 10	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน

ตารางที่ 3 (ต่อ)เนื้อหาและการปฏิบัติจำแนกตามขั้นตอนของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ

ขั้นตอนของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ	แผนการสอน	เนื้อหา	การปฏิบัติ
ขั้นที่ 3 การคัดเลือกผลงาน *ขั้นที่ 4* การละท้อนความคิดเห็นตนเองต่อผลงาน	แผนการคัดเลือกผลงานและการละท้อนความคิดเห็นต่อผลงาน(ครั้งที่1)	การคัดเลือกผลงานและการละท้อนความคิดเห็นต่อผลงาน(ครั้งที่1)	●ร่วมกับครูในการสร้างเกณฑ์ในการคัดเลือกผลงาน ●คัดเลือกผลงานตนเองและผลงานของกลุ่ม ●ครูคัดเลือกผลงานของนักเรียนแต่ละคน ●ละท้อนความคิดเห็นต่อผลงาน ●นำผลงานกลับไปให้ผู้ปกครองละท้อนความคิดเห็นที่บ้าน
ขั้นที่ 2 การเก็บรวบรวมผลงาน *ขั้นที่ 5* การประเมินค่างาน (ระหว่างเรียน)	8	1.ส่วนประกอบของบ้าน 2.การบวกจำนวนสองจำนวนซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 10	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	9	1.สมาชิกภายในบ้าน 2.การอ่านแผนภูมิรูปภาพ และการเขียนแผนภูมิรูปภาพ	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	10	1.ประวัติของบุคคลภายในบ้าน 2.ชื่อวันในสัปดาห์ และการเรียงลำดับชื่อวัน	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	11	1.กิจกรรมหรือเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นที่บ้าน 2.การตวงโดยใช้หน่วยการตวงที่ไม่เน้นมาตรฐาน	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน

ตารางที่ 3 (ต่อ)เนื้อหาและการปฏิบัติจำแนกตามขั้นตอนของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ

ขั้นตอนของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ	แผนการสอน	เนื้อหา	การปฏิบัติ
ขั้นที่ 2 การเก็บรวบรวมผลงาน *ขั้นที่ 5* การประเมินค่างาน (ระหว่างเรียน)	12	1.เพื่อนบ้านและสถานที่ที่อยู่ใกล้บ้าน 2.การวัดความยาว ความสูงหรือระยะทางโดยเปรียบเทียบกับหน่วยกลาง(หน่วยวัดที่ไม่เป็นมาตรฐาน)	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	หน่วยห้างสรรพสินค้า 13	1.ลักษณะสำคัญของห้างสรรพสินค้า 2. การวัดความยาว ความสูงหรือระยะทางโดยใช้เครื่องมือสำหรับวัดความยาวที่เป็นมาตรฐานและหน่วยวัดเป็นนิ้ว	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	14	1.ส่วนประกอบของห้างสรรพสินค้า 2. การวัดความยาว ความสูงหรือระยะทางโดยใช้เครื่องมือสำหรับวัดความยาวที่เป็นมาตรฐาน	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
ขั้นที่ 3 การคัดเลือกผลงาน *ขั้นที่ 4* การสะท้อนความคิดเห็นตนเองต่อผลงาน	แผนการคัดเลือกผลงานและการสะท้อนความคิดเห็นต่อผลงาน (ครั้งที่ 2)	การคัดเลือกผลงาน และการสะท้อนความคิดเห็นตนเองต่อผลงาน (ครั้งที่ 2)	ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับครั้งที่ 1
ขั้นที่ 2 การเก็บรวบรวมผลงาน *ขั้นที่ 5* การประเมินค่างาน (ระหว่างเรียน)	15	1.บุคคลที่เกี่ยวข้องกับห้างสรรพสินค้า 2.การบวกจำนวนสองจำนวนซึ่งมีผลบวกไม่เกิน 10	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน

ตารางที่ 3 (ต่อ)เนื้อหาและการปฏิบัติจำแนกตามขั้นตอนของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ

ขั้นตอนของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ	แผนการสอน	เนื้อหา	การปฏิบัติ
ขั้นที่ 2 การเก็บรวบรวมผลงาน ขั้นที่ 5 การประเมินค่างาน (ระหว่างเรียน)	16	1.เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นประจำของห้างสรรพสินค้า 2.การอ่านตารางและการเขียนตาราง	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	17	1.การซื้อ-ขายสินค้าและบริการ 2.การใช้เงินของไทย	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	หน่วยโย่ง 18	1.ลักษณะและชนิดของโย่ง อ่าง กระถางและไห 2.การลบจำนวนสองจำนวนซึ่งมีตัวตั้งไม่เกิน 10	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	19	1.ประโยชน์ของโย่ง อ่าง กระถางและไห 2.การเปรียบเทียบปริมาณของของเหลวโดยใช้หน่วยการตวงที่ไม่เป็นมาตรฐาน	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	20	1.ขั้นตอนการทำโย่ง อ่าง กระถางและไห 2.การลบจำนวนสองจำนวนซึ่งมีตัวตั้งไม่เกิน 10	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	21	1.สถานที่ที่นิยมทำโย่ง อ่าง กระถางไหและวิธีการขนส่ง 2.การวัดระยะทางโดยใช้เครื่องมือสำหรับวัดความยาวที่เป็นมาตรฐานและหน่วยวัดเป็นนิ้ว	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3 (ต่อ)เนื้อหาและการปฏิบัติจำแนกตามขั้นตอนของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ

ขั้นตอนของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ	แผนการสอน	เนื้อหา	การปฏิบัติ
ขั้นที่ 3 การคัดเลือกผลงาน *ขั้นที่ 4* การสะท้อนความคิดเห็นตนเองต่อผลงาน	แผนการคัดเลือกผลงานและการสะท้อนความคิดเห็นต่อผลงาน (ครั้งที่ 3)	การคัดเลือกผลงาน และการสะท้อนความคิดเห็นตนเองต่อผลงาน (ครั้งที่ 3)	ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับครั้งที่ 1
ขั้นที่ 2 การเก็บรวบรวมผลงาน *ขั้นที่ 5* การประเมินค่างาน (ระหว่างเรียน)	หน่วยต้นไม้		
	22	1.ชนิดของต้นไม้ 2.การอ่านแผนภูมิรูปภาพและการเขียนแผนภูมิรูปภาพ	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	23	1.ส่วนประกอบของต้นไม้ 2.การเปรียบเทียบน้ำหนักของสิ่งของโดยใช้เครื่องมือที่ไม่เป็นมาตรฐาน ได้แก่เครื่องชั่งสองแขน	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	24	1.การขยายพันธุ์ของต้นไม้ 2.การวัดระยะทางโดยใช้เครื่องมือสำหรับวัดความยาวที่เป็นมาตรฐานและหน่วยวัดเป็นนิ้ว	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	25	1.ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นไม้ และวงจรชีวิตของต้นไม้ 2.การเรียงลำดับขั้นตอนของเหตุการณ์หรือกิจกรรม	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน
	26	1.ประโยชน์ของต้นไม้ 2.การอ่านตารางและการเขียนตาราง	เก็บรวบรวมผลงาน ประเมินค่างาน

ตารางที่ 3 (ต่อ)เนื้อหาและการปฏิบัติจำแนกตามขั้นตอนของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ

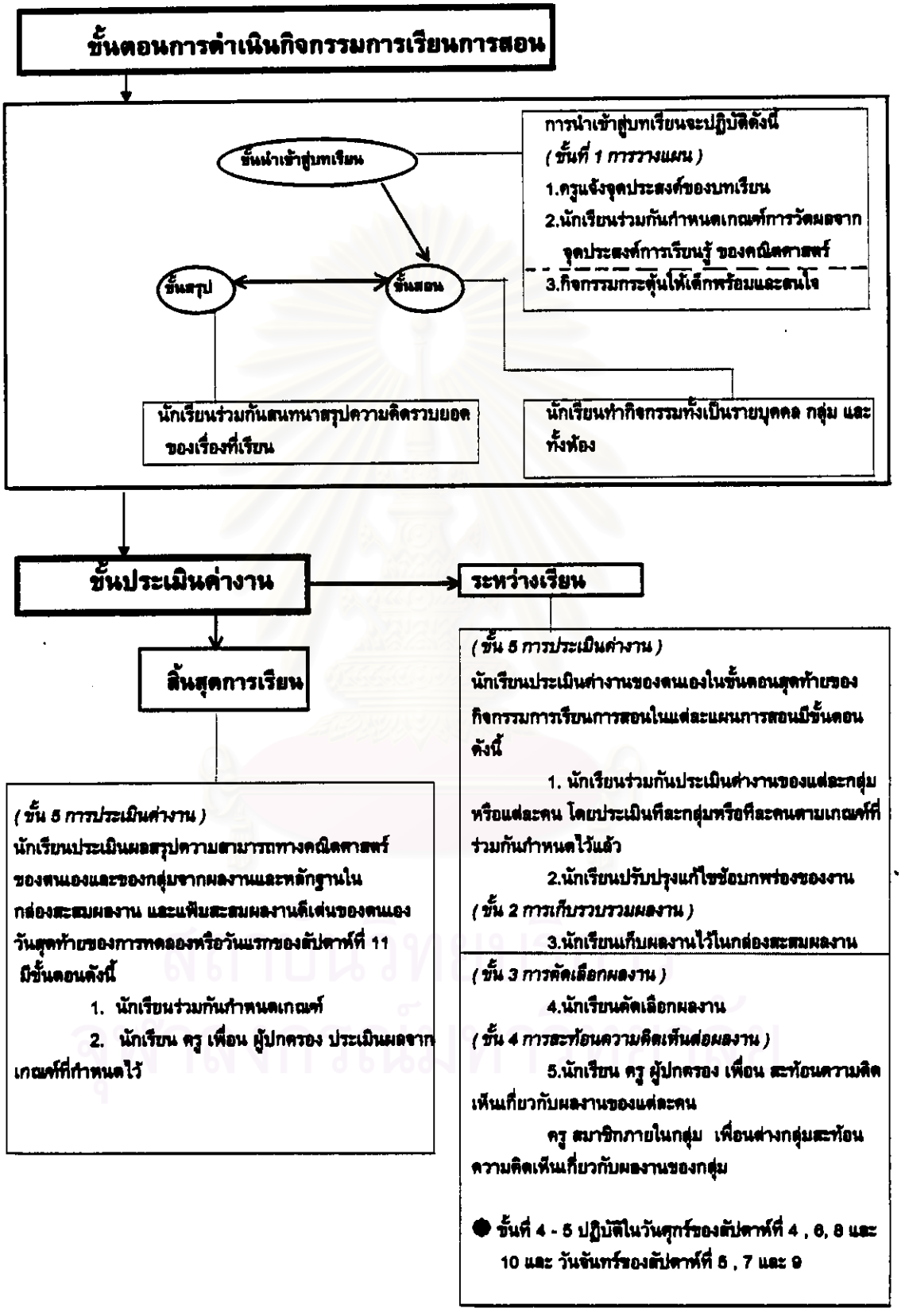
ขั้นตอนของการประเมินผลแบบพอร์ทโฟลิโอ	แผนการสอน	เนื้อหา	การปฏิบัติ
ขั้นที่ 3 การคัดเลือกผลงาน *ขั้นที่ 4* การละท้อนความคิดเห็นตนเองต่อผลงาน	แผนการคัดเลือกผลงานและการละท้อนความคิดเห็นต่อผลงาน (ครั้งที่ 4)	การคัดเลือกผลงาน และการละท้อนความคิดเห็นตนเองต่อผลงาน (ครั้งที่ 4)	ปฏิบัติเช่นเดียวกันกับครั้งที่ 1
ขั้นที่ 5 การประเมินค่างาน (สิ้นสุดการเรียน)	แผนการประเมินผลสรุปความสามารถของเด็กแต่ละคนและของกลุ่ม	การประเมินแฟ้มผลงานของตนเองและของกลุ่มโดยนักเรียนกับครู เพื่อน และผู้ปกครอง	●นักเรียนและครูร่วมกันกำหนดเกณฑ์เพื่อประเมินผลสรุปความสามารถของตนเองและของกลุ่มจากผลงานหลักฐานในแฟ้มสรุปความสามารถทางคณิตศาสตร์ ●ประเมินผลแฟ้มสรุปฯของตนเองและของกลุ่มตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ●นำแฟ้มกลับไปให้ผู้ปกครองประเมินที่บ้าน

1.1.5 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ

1.1.6 นำแผนการสอนจำนวน 4 แผน ได้แก่ แผนการเตรียมตัวนักเรียน แผนการสอนหน่วยตัวเราแผนการสอนที่ 1 แผนการคัดเลือกผลงานและละท้อนความคิดเห็นต่อผลงานและแผนการประเมินผลสรุปความสามารถทางคณิตศาสตร์ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนเขาวัง (แสง ช่วงสุวนิช) จำนวน 20 คน ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากร แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

1.2 ขั้นตอนการสอนของกลุ่มทดลอง ดังแสดงในแผนภูมิที่ 4 ดังนี้

แผนภูมิที่ 4 ขั้นตอนการสอนของกลุ่มทดลอง



2. แผนการสอนสำหรับกลุ่มควบคุม ใช้แผนการสอนที่ใช้การประเมินผลแบบไม่ใช้พอร์ทโฟลิโอ จำนวน 26 แผน ใช้เวลาในการสอนสัปดาห์ละ 5 ครั้ง ครั้งละประมาณ 2 ชั่วโมง เป็นเวลาทั้งสิ้น 44 วัน

2.1 การสร้างแผนการสอนสำหรับกลุ่มควบคุม

2.1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู คู่มือการวัดและประเมินผลสำหรับเด็กอนุบาลและงานวิจัยต่าง ๆ

2.1.2 สร้างแผนการสอนจำนวน 26 แผน ได้จากการบูรณาการเนื้อหาทางคณิตศาสตร์และหน่วยการสอนที่นักเรียนสนใจ โดยมีเนื้อหาดังกล่าวเหมือนกับแผนการสอนของกลุ่มทดลอง

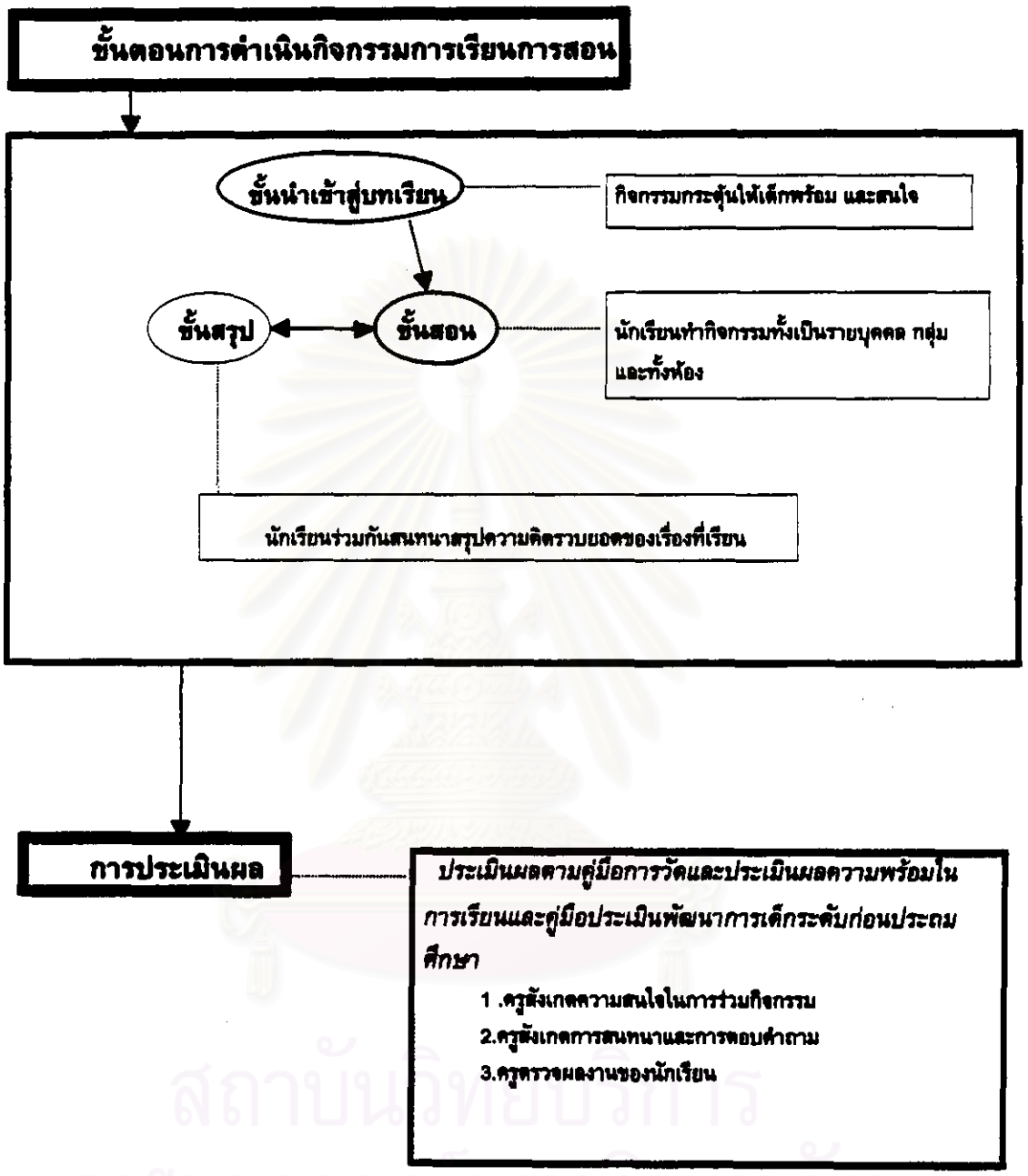
2.1.3 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา แล้วนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ เปรียบเทียบเนื้อหา และจุดประสงค์ในแผนการสอนกลุ่มควบคุมกับกลุ่มทดลอง

2.1.4 นำแผนการสอนจำนวน 1แผน ได้แก่ แผนการสอนหน่วยตัวเรา แผนที่ 1 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนเขาวัง (แสง ช่วงสุวนิช) ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากร (คนละห้องกับกลุ่มทดลอง) แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

2.2 ขั้นตอนการสอนของกลุ่มควบคุม โดยแสดงรายละเอียดในแผนภูมิที่ 5 ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 5 ขั้นตอนการสอนของกลุ่มควบคุม

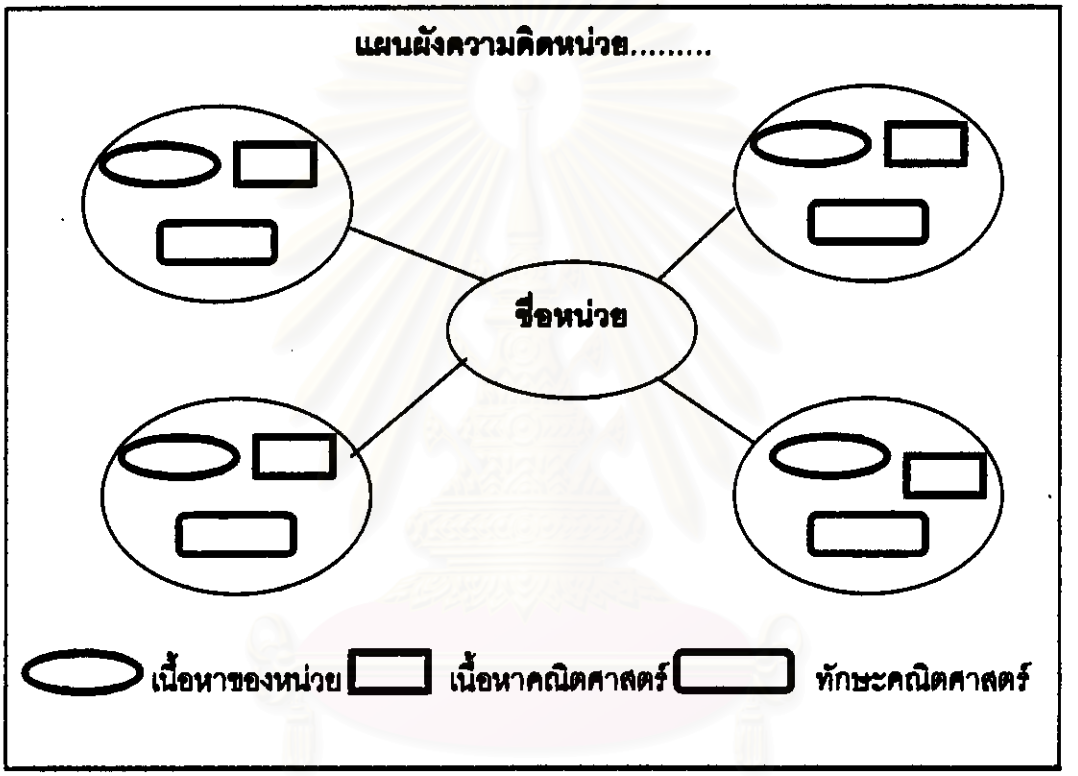


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนการสอนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมมีความเหมือนและความแตกต่างกัน โดยแสดงรายละเอียดในแผนภูมิที่ 6 ดังนี้

แผนภูมิที่ 6 การเปรียบเทียบโครงสร้างของแผนการสอนในแต่ละหน่วยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 1 (เหมือนกันทั้ง 2 กลุ่ม)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภูมิที่ 6 (ต่อ) การเปรียบเทียบโครงสร้างของแผนการสอนในแต่ละหน่วยของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 2

แผนการสอนกลุ่มทดลอง เรื่อง (เนื้อหาคณิตศาสตร์)	แผนการสอนกลุ่มควบคุม เรื่อง (เนื้อหาคณิตศาสตร์)
หน่วยการสอนที่.....สัปดาห์ที่.....วัน..... เวลา 09.00 – 11.00 น. แผนการสอนที่...	หน่วยการสอนที่.....สัปดาห์ที่.....วัน..... เวลา 09.00 – 11.00 น.แผนการสอนที่...
ความคิดรวบยอด 1. ความคิดรวบยอดของหน่วย 2. ความคิดรวบยอดของคณิตศาสตร์	ความคิดรวบยอด 1. ความคิดรวบยอดของหน่วย 2. ความคิดรวบยอดของคณิตศาสตร์
จุดประสงค์ 1. จุดประสงค์ของหน่วย 2. จุดประสงค์ของคณิตศาสตร์ 3. *เพื่อให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการประเมินค่างาน*	จุดประสงค์ 1. จุดประสงค์ของหน่วย 2. จุดประสงค์ของคณิตศาสตร์
เนื้อหา	เนื้อหา .....
กิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมกลุ่มใหญ่ (กิจกรรมวงกลม) 1. ครูแจ้งจุดประสงค์ของบทเรียน 2. *นักเรียนและครูช่วยกันกำหนดเกณฑ์จากจุดประสงค์การเรียนรู้ของคณิตศาสตร์* 3. กิจกรรมเป็นกลุ่ม และทั้งห้อง (สอนเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่บูรณาการกับเนื้อหาหน่วย)	**กิจกรรมการเรียนการสอน** กิจกรรมกลุ่มใหญ่ (กิจกรรมวงกลม) 1. กิจกรรมเป็นกลุ่ม และทั้งห้อง (สอนเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่บูรณาการกับเนื้อหาหน่วย)
กิจกรรมศูนย์การเรียน ❖ ศูนย์คณิตศาสตร์ ❖ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ❖ ศูนย์ภาษา ❖ ศูนย์บทบาทสมมุติ ❖ ศูนย์ศิลปะ	กิจกรรมศูนย์การเรียน ❖ ศูนย์คณิตศาสตร์ ❖ ศูนย์วิทยาศาสตร์ ❖ ศูนย์ภาษา ❖ ศูนย์บทบาทสมมุติ ❖ ศูนย์ศิลปะ
กิจกรรมกลุ่มใหญ่ 1. สนทนาสรุปถึงความรู้ที่ได้จากศูนย์การเรียน 2. ทำกิจกรรมเพื่อวัดผลการเรียนเป็นรายบุคคล 3. *นักเรียนและครูช่วยกันประเมินผลงานตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้ว* 4. *นักเรียนปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของงาน* 5. *นักเรียนเก็บผลงานไว้ในกล่องสะสมผลงาน*	กิจกรรมกลุ่มใหญ่ 1. สนทนาสรุปถึงความรู้ที่ได้จากศูนย์การเรียน 2. ทำกิจกรรมเพื่อวัดผลการเรียนเป็นรายบุคคล
สื่อการเรียนการสอน _____	**การวัดผล ประเมินผล** 1. ครูสังเกตความสนใจในการร่วมกิจกรรม 2. ครูสังเกตการสนทนา และการตอบคำถาม 3. ครูตรวจผลงานของนักเรียน
หลักฐานเพื่อการประเมินผลการเรียนการสอน 1. *รายบุคคล 2.กลุ่ม 3. ทั้งห้อง*	**สื่อการเรียนการสอน** _____

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นข้อคำถามหรือคำสั่ง เพื่อให้นักเรียนแสดงความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยการตอบคำถาม การจัดกระทำกับวัตถุที่ผู้วิจัยจัดเตรียมไว้ ใช้วัดเด็กเป็นรายบุคคล มีจำนวน 1 ฉบับ คะแนนเต็ม 46 คะแนน จำนวนทั้งหมด 23 ข้อ โดยแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 จำนวนและตัวเลข การวัด (ความยาว เวลา) มีจำนวนทั้งหมด 14 ข้อ คะแนนเต็ม 28 คะแนน ใช้เวลาประมาณ 30 นาที

ตอนที่ 2 การวัด (การชั่ง การตวง เงิน) ตาราง แผนภูมิ มีจำนวนทั้งหมด 9 ข้อ คะแนนเต็ม 18 คะแนน ใช้เวลาประมาณ 20 นาที

2. ลำดับขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

2.1 ศึกษาตำรา เอกสาร สิ่งพิมพ์ บทความตลอดจนผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเรื่องของจำนวนและตัวเลข การวัด ตารางและแผนภูมิ

2.2 สร้างแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 และเกณฑ์การให้คะแนนโดยมีรายละเอียด ดังนี้

2.2.1 สร้างตารางวิเคราะห์โครงสร้างของแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์

2.2.2 สร้างแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์จำนวนทั้งหมด 23 ข้อ พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์ให้คะแนน ดังนี้

ให้ 0 คะแนน เมื่อนักเรียนตอบ/แสดงผิด/ไม่ตอบแม้ครูชี้นำแล้ว

ให้ 1 คะแนน เมื่อนักเรียนตอบ/แสดงถูกต้องโดยครูชี้นำ

ให้ 2 คะแนน เมื่อนักเรียนตอบ/แสดงถูกต้องด้วยตนเอง

2.3 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.4 หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยนำแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้ (try – out)กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนเขาวัง (แสง ช่วงสุวนิช) สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอเมืองราชบุรี จังหวัดราชบุรี ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับตัวอย่างประชากร จำนวน 2 ครั้ง ครั้งละ 30 คน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ครั้งที่ 1 นำแบบสอบ ฯ จำนวน 25 ข้อ มาทดลองใช้ พบว่า มีข้อสอบที่ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกซึ่งกำหนดไว้ที่ 0.20 ขึ้นไป เกณฑ์ค่าระดับความยากซึ่งกำหนดไว้ที่ 0.20 – 0.80 จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 6 , 8 ,16 และ17 จึงปรับข้อสอบให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น ดังนั้นจึงได้ข้อสอบตามเกณฑ์จำนวน 23 ข้อ

ครั้งที่ 2 นำแบบสอบ ฯ จำนวน 23 ข้อ มาทดลองใช้แล้ววิเคราะห์ พบว่า มีค่าอำนาจจำแนก 0.38 – 0.81 ค่าระดับความยาก 0.22 - 0.69 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟา (alpha coefficient) ของครอนบราค (Cronbach) ได้ 0.93

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. นำแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้ตัวอย่างประชากรกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำก่อนการทดลอง (pre –test)

2. เตรียมการเพื่อจัดกลุ่มเด็กในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม แต่ละกลุ่มแบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน โดยเรียงคะแนนก่อนการทดลองของแต่ละกลุ่มเพื่อคละความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้มีทั้งเด็กที่มีคะแนนสูง ปานกลาง และต่ำในกลุ่มเดียวกัน และให้เปลี่ยนสมาชิกในกลุ่มเมื่อเริ่มต้นหน่วยการเรียนใหม่

3. ทำความเข้าใจกับครูผู้สอนกลุ่มควบคุมเกี่ยวกับเนื้อหา วิธีสอนและข้อตกลงต่าง ๆ ในการสอนเด็กกลุ่มควบคุม

4. ผู้วิจัยสอนกลุ่มทดลอง ให้ครูประจำชั้นเป็นผู้สอนกลุ่มควบคุมตามแผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทั้งสองกลุ่มใช้เวลาในการสอนตามแผนการสอนเป็นเวลา 44 วัน วันละประมาณ 2 ชั่วโมง ซึ่งตรงกับช่วงกิจกรรมวงกลม กิจกรรมสร้างสรรค์ กิจกรรมตามมุม และกิจกรรมกลางแจ้ง ตั้งแต่เวลา 09.00 – 11.00 น. เด็กจะได้ปฏิบัติกิจกรรมทั้ง 4 ช่วงครบถ้วน เพียงแต่แผนการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นได้ปรับเปลี่ยนช่วงเวลา เพื่อให้กิจกรรมมีความยืดหยุ่นและเหมาะสมยิ่งขึ้น ในแต่ละแผนใช้เวลาในการสอน 1 , 2 หรือ 3 วัน ขึ้นอยู่กับลักษณะและจำนวนกิจกรรมในแต่ละแผน รวมสอนทั้งสิ้น 44 ครั้ง

การจัดระบบผลงานและหลักฐานในพอร์ทโฟลิโอของนักเรียนใช้ระบบตัวชี้บ่งและระบบตัวอย่างงาน โดยเรียงตามลำดับเวลาและประเภทของงาน โดยมีส่วนประกอบเรียงตามลำดับ ดังนี้ 1) หน้าปก 2) สารบัญ 3) ประวัติทั่วไปของเด็ก 4) ผลงานที่เด็กคัดเลือก แบบบันทึกการสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานของตนเอง แบบบันทึกการสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับ

ผลงานโดยเพื่อน และแบบบันทึกการสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานโดยผู้ปกครอง จำนวน 4 ครั้ง 5) ผลงานที่ครูคัดเลือก และแบบบันทึกการสะท้อนความคิดเห็นเกี่ยวกับผลงานโดยครู จำนวน 4 ครั้ง 6) ผลงานเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข การวัด ตารางและแผนภูมิ 7) แบบประเมินผลแฟ้มสะสมผลงาน 8) แบบบันทึกพฤติกรรมรายบุคคล

5. วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมหลังเรียน (post – test) ด้วยแบบสอบความสามารถทางคณิตศาสตร์ชุดเดิม

ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินงานตลอดการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบขั้นตอนการดำเนินงานตลอดการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ช่วงเวลา	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
สัปดาห์ที่ 1 วันจันทร์-ศุกร์ ตลอดวัน	วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน	วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน
สัปดาห์ที่ 2 วันจันทร์-พุธ ตลอดวัน วันพฤหัสบดี –ศุกร์ เวลา 09.00 –11.00 น.	วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน ดำเนินการตามแผนการเตรียมตัวนักเรียน	วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ก่อนเรียน
สัปดาห์ที่ 3-4 วันจันทร์-ศุกร์ เวลา09.00-11.00 น. วันศุกร์ของสัปดาห์ที่ 4 เวลา09.00-11.00 น. และตอนบ่ายช่วงตื่นนอน	1.ดำเนินการตามแผนการสอนที่ 1-7 2.ดำเนินการตามแผนการคัดเลือกผลงานและสะท้อนความคิดเห็นต่อผลงาน (ครั้งที่ 1)	ดำเนินการตามแผนการสอนที่ 1-7
สัปดาห์ที่ 5-6 วันจันทร์-ศุกร์ เวลา09.00-11.00 น. วันศุกร์ของสัปดาห์ที่ 8 เวลา09.00-11.00 น. และตอนบ่ายช่วงตื่นนอน	1.ดำเนินการตามแผนการสอนที่ 8-14 2.ดำเนินการตามแผนการคัดเลือกผลงานและสะท้อนความคิดเห็นต่อผลงาน (ครั้งที่ 2)	ดำเนินการตามแผนการสอนที่ 8-14

ตารางที่ 4 (ต่อ) การเปรียบเทียบขั้นตอนการดำเนินงานตลอดการทดลองของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ช่วงเวลา	กลุ่มทดลอง	กลุ่มควบคุม
สัปดาห์ที่ 7-8 วันจันทร์-ศุกร์ เวลา09.00-11.00 น. วันศุกร์ของสัปดาห์ที่ 8 เวลา09.00-11.00 น. และตอนบ่าย ช่วงตื่นนอน	1.ดำเนินการตามแผนการสอนที่ 14 (ต่อ) -21 2.ดำเนินการตามแผนการคัดเลือกผลงานและสะท้อนความคิดเห็นต่อผลงาน (ครั้งที่ 3)	ดำเนินการตามแผนการสอนที่ 14 (ต่อ) -21
สัปดาห์ที่ 9-10 วันจันทร์-ศุกร์ เวลา09.00-11.00 น. วันศุกร์ของสัปดาห์ที่ 10 เวลา09.00-11.00 น. และตอนบ่าย ช่วงตื่นนอน	1.ดำเนินการตามแผนการสอนที่ 21 (ต่อ) -26 2.ดำเนินการตามแผนการคัดเลือกผลงานและสะท้อนความคิดเห็นต่อผลงาน (ครั้งที่ 2)	ดำเนินการตามแผนการสอนที่ 21 (ต่อ) - 24
สัปดาห์ที่ 11 วันจันทร์-ศุกร์ เวลา09.00-11.00 น. และตอนบ่ายช่วงตื่นนอน วันพุธ-ศุกร์ ตลอดวัน	ดำเนินการตามแผนการประเมินผลสรุปความสามารถทางคณิตศาสตร์ วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์หลังเรียน	ดำเนินการตามแผนการสอนที่ 25 - 26 วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์หลังเรียน
สัปดาห์ที่ 12 วันจันทร์-ศุกร์ ตลอดวัน	วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์หลังเรียน	วัดความสามารถทางคณิตศาสตร์หลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มขึ้นระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมด้วยการทดสอบค่าที (t – test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติ .05 แล้วนำเสนอผลการวิเคราะห์เป็นความเรียงประกอบตาราง