บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย-หญิง ชั้นอนุบาลปีที่ 1-2 ที่มีอายุระหว่าง 4-7 ปี ของโรงเรียนประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก ปีการศึกษา 2532 จำนวน 3,644 คน (จากข้อมูลสำรวจ 10 มิถุนายน 2532)

กลุ่มตัวอย่าง

1. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย-หญิง ชั้นอนุบาลปีที่ 1-2 ที่มีอายุระหว่าง 4-7 ปี ของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลกและสังกัดกรมการฝึกหัดครูของจังหวัดพิษณุโลก ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2532 จำนวน 150 คน ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น มีหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) เป็นนักเรียน ดังนี้

โรงเรียนอนุบาลพิษณุโลก	จำนวน 60 คน
โรงเรียนสาธิตวิทยาลัยครูพิบูลสงคราม	จำนวน 50 คน
โรงเรียนบ้านแถววังน้ำใส	จำนวน 40 คน

2. กลุ่มตัวอย่างในการทดลองเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชาย-หญิง ชั้นอนุบาลปีที่ 1-2 ที่มีอายุระหว่าง 4-7 ปี ของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก สำนักงานการศึกษาเอกชนและสังกัดกรมการฝึกหัดครูของจังหวัดพิษณุโลก ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2532 จำนวน 150 คน ดังนี้

2.1 ทดลองแบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์

โรงเรียนอนุบาลพิษณุโลก	จำนวน 30 คน
โรงเรียนอนุบาลโรจนวิทย์มาลาเปี่ยง	จำนวน 20 คน
โรงเรียนสาธิตวิทยาลัยครูพิบูลสงคราม	จำนวน 20 คน
โรงเรียนบ้านแถววังน้ำใส	จำนวน 20 คน

2.2 ทดลองชุดเครื่องเล่น ฯ ดังนี้

โรงเรียนอนุบาลพิษณุโลก	จำนวน 30 คน
โรงเรียนสาธิตวิทยาลัยครูพิบูลสงคราม	จำนวน 20 คน
โรงเรียนบ้านแถววังน้ำใส	จำนวน 10 คน

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

แบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์

การสร้างแบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ มีวิธีดำเนินการสร้าง ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์
2. สร้างแบบทดสอบตามนิยามที่ตั้งไว้จากการศึกษาทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับความพร้อมทางคณิตศาสตร์
3. นำแบบทดสอบไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง วิเคราะห์ ปรับปรุง และนำไปทดลองครั้งที่ 2 วิเคราะห์และคัดเลือกแบบทดสอบเพื่อใช้ในการวิจัยต่อไป

ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ทั้ง 4 ฉบับสร้างขึ้นฉบับละ 25 ข้อ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบจำนวน 4 ตัวเลือก นำไปทดลองสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1-2 โรงเรียนอนุบาลพิษณุโลก จำนวน 30 คน โรงเรียนอนุบาลโรจนวิทย์มาลาเปี่ยง จำนวน 20 คน นำผลมาวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก แล้วคัดเลือกข้อสอบที่ได้ตามเกณฑ์ไว้ฉบับละ 14-20 ข้อ ในแต่ละข้อมี 3 ตัวเลือก จากนั้นนำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกมาจัดวางรูปแบบใหม่ นำไปทดลองสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 1-2 โรงเรียนสาธิตวิทยาลัยครูพิบูลสงครามจำนวน 20 คน และโรงเรียนบ้านแถววังน้ำใสจำนวน 20 คน นำผลที่ได้หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. พิสัยความยากง่ายมีค่าตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกมีพิสัยตั้งแต่ 0.21-0.68
2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์หาโดยวิธีสอบซ้ำ (Test-Retest Method) และคำนวนค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นเป็น 0.6769

วิธีดำเนินการสร้างชุดเครื่องเล่น

ชุดเครื่องเล่นเป็นชุดที่ผู้วิจัยออกแบบสร้างขึ้นมาเองโดยจัดทำเป็นชุดๆ เพื่อให้ครอบคลุมความสามารถด้านต่างๆ ในองค์ประกอบของความพร้อมทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย 9 ชุด ดังนี้

1. ชุดบล็อกรถไฟ
2. ชุดแหวนสวมหลัก
3. ชุดล่าสัตว์
4. ชุดเสริมประสบการณ์
5. ชุดต่อรูปสัตว์
6. ชุดต้อนสัตว์
7. ชุดเกมหาคู่
8. ชุดสมดุลเลขคณิต
9. ชุดเฉลย

ซึ่งมีหลักในการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอันเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบและวางแผนการสร้างชุดเครื่องเล่น
2. ออกแบบชุดเครื่องเล่น โดยอาศัยหลักการสร้าง ดังนี้
   2.1 มีลักษณะเป็นชุด บรรจุภายในกล่องที่แข็งแรง
   2.2 มีความแข็งแรง ทนทาน ปลอดภัย
   2.3 เด็กสามารถเล่นได้ตามลำพังคนเดียว สองคน หรือหลายคน
   2.4 มีสิ่งเร้าความสนใจ ความสามารถและมีผลตอบสนองต่อความสำเร็จ
   2.5 เป็นเครื่องเล่นที่ไม่มีกฎเกณฑ์มากนัก
   2.6 เป็นเครื่องเล่นที่เล่นได้ไม่ยาก เหมาะสมกับวัยและความสามารถของเด็ก
   2.7 ชิ้นส่วนต่างๆของเครื่องเล่นมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับเด็กอายุระหว่าง 3-7 ปี
   2.8 เป็นเครื่องเล่นในร่ม ส่งเสริมให้เด็กเล่นได้อย่างเสรีมากที่สุด
   2.9 เป็นเครื่องเล่นที่สามารถส่งเสริมพัฒนาการด้านต่างๆ ดังนี้
      2.9.1 ความสามารถทางจำนวน
      2.9.2 ความสามารถทางการประเมินค่า
      2.9.3 ความสามารถทางการสังเกต
      2.9.4 ความสามารถทางการจำแนก
      2.9.5 ความสามารถทางการจัดหมู่
      2.9.6 ความสามารถทางการเปรียบเทียบ
      2.9.7 ความสามารถทางการจัดลำดับ
      2.9.8 ความสามารถทางการภาษา
      2.9.9 ความสามารถทางการรับรู้ข้อมูล
      2.9.10 ความสามารถทางมิติสัมพันธ์

3. วางแผนการทำงาน ตั้งแต่กำหนดขั้นตอนการทำเครื่องมือ วัสดุที่ใช้ ตลอดจนการตกแต่งผิวงาน
4. ลงมือสร้างชุดเครื่องเล่นให้เป็นไปตามแผนการทำงานที่วางไว้
5. ทดลองใช้ โดยทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน เพื่อหาข้อบกพร่อง และทำการแก้ไขเพื่อใช้ในการวิจัยต่อไป
6. ตรวจสอบและวิเคราะห์เครื่องเล่นโดยผู้เชี่ยวชาญทางการวิเคราะห์เครื่องเล่นตามแนวทางของอนุกรรมการวิเคราะห์เครื่องเล่น และปรับปรุงให้เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์เครื่องเล่น ดังนี้

แบบวิเคราะห์เครื่องเล่นของเด็กด้านการศึกษาและจิตวิทยา

ชื่อเครื่องเล่น ..... วัสดุที่ใช้ .....

บริษัทที่ผลิต ..... บริษัทที่จำหน่าย .....

เด็กจะเริ่มเล่นได้เมื่ออายุประมาณ ... ปี จำนวนผู้เล่น .....

1. คำอธิบายการเล่น มี ไม่มี ภาษา .....

2. ประเภทของการเล่น

☐ เลียนแบบ ☐ ฝึกการแก้ปัญหา ☐ สังคม

☐ สำรวจ ☐ สร้างสรรค์และสมมุติ

☐ ทดสอบ ☐ ฝึกความสัมพันธ์ของร่างกายและทักษะ

3. ประโยชน์

ให้ประโยชน์ทาง	อยู่ในระดับ					ให้ประโยชน์ทาง	อยู่ในระดับ				
	5	4	3	2	1		5	4	3	2	1
ส่งเสริมความสามารถทางภาษา						ฝึกการประสานระหว่างตาและมือ					
ฝึกความสามารถทางจำนวน						ฝึกกล้ามเนื้อเล็ก					
พัฒนาการจำแนกทางตาและการรับรู้						ฝึกกล้ามเนื้อใหญ่					
ฝึกด้านมิติสัมพันธ์						ฝึกการสังเกต ค้นคว้าและทดลอง					
ฝึกการแยกประเภทหรือการจัดลำดับ						ฝึกการช่วยตัวเอง					
ฝึกการคิดแก้ปัญหา						ฝึกเลียนแบบและทำตามคำสั่ง					
ฝึกคิดสร้างสรรค์และสมมุติ						ฝึกด้านสังคม					

4. รูปแบบและความคงทน 5 4 3 2 1

5. ความปลอดภัย 5 4 3 2 1

6. สรุปจุดเด่นของเครื่องเล่นชิ้นนี้ .....

วิธีดำเนินการวิจัย

1. แบบแผนการวิจัย เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้แผนการวิจัยแบบ Randomized Control Group Pretest-Posttest Design
2. การดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้
   2.1 ทดสอบก่อนการทดลอง โดยใช้แบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
   2.2 คัดเลือกครูประจำการที่มีคุณวุฒิ และประสบการณ์ทางการสอนที่ใกล้เคียงกันมาเป็นครูผู้สอนในกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง
   2.3 จัดห้องทดลองและห้องควบคุมให้มีสภาพต่างๆ ที่คล้ายคลึงกันให้มากที่สุด
   2.4 จัดวางชุดเครื่องเล่นแต่ละแบบในห้องทดลองตามจุดต่างๆ จำนวน 9 จุด
   2.5 ในกลุ่มทดลอง จัดให้เล่นชุดเครื่องเล่นโดยหมุนเวียนเครื่องเล่นทั้ง 9 ชุด ใช้เวลาในการทดลอง 5 สัปดาห์ โดยทำการทดลองทุกวัน วันละ 1 คาบ คาบละ 30 นาที
   2.6 กลุ่มควบคุมจัดให้ดำเนินกิจกรรมเตรียมความพร้อมตามหลักสูตรของกระทรวงศึกษาธิการตามปกติ
   2.7 ทดสอบภายหลังการทดลอง ด้วยแบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ชุดเดียวกับชุดที่นำไปสอบก่อนการทดลอง
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ภายหลังจากการดำเนินการทดลองแล้ว และนำแบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ไปสอบนักเรียนทั้งกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม เพื่อนำคะแนนที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ผลการทดลองต่อไป

การจัดกระทำข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติต่างๆ ตามลำดับ ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากการทดสอบกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และค่าความแปรปรวนของคะแนน

2. เปรียบเทียบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้ค่าที ซึ่งคำนวณได้จากสูตร ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n-1)S^2+(n-1)S^2}{n_1+n_2-2}\left[\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right]}}$$

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ตามลำดับ

s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ตามลำดับ

n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ตามลำดับ