



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบทดลอง การฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์โดยการประยุกต์ใช้ การละเล่นพื้นบ้านไทย ผู้วิจัยได้สร้าง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยนำไปทดลองใช้ฝึกนักเรียน ชั้นเด็กเล็ก อายุ 5 - 6 ปี เพื่อศึกษาผลการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น เด็ก เล็ก โดยการประยุกต์ใช้การละ เล่นพื้นบ้านไทย ดังมีวิธีดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นต่อไปนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. ตารางวิเคราะห์การละ เล่นพื้นบ้านไทย
2. ชุดการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ 3 ชุด คือ ชุดการสังเกต ชุดการเปรียบเทียบ และชุดการนับ ซึ่งแต่ละชุดประกอบไปด้วยคู่มือการใช้ชุดการฝึก แผนการฝึก 6 แผน และแบบ ประเมินประจำแผนการฝึกแต่ละแผน
3. แบบทดสอบทักษะทางคณิตศาสตร์ 3 ฉบับ สำหรับให้ทดสอบก่อนและหลัง การใช้ ชุดการฝึกแต่ละชุด

รายละเอียดและขั้นตอนในการสร้าง เครื่องมือตามลำดับขั้น ดังนี้

- ก. ขั้นตอนเตรียมการและจัดทำ
 1. ตารางวิเคราะห์การละ เล่นพื้นบ้านไทย ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตาม ขั้นตอนดังนี้
 - 1.1 ศึกษาแผนการจัดประสบการณ์ชั้น เด็ก เล็ก ของสำนักงานคณะกรรมการ ก ปรประถมศึกษาแห่งชาติ ตำรา เอกสาร งานวิจัย เกี่ยวกับทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน ชั้น เด็ก เล็ก

1.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการวิเคราะห์การเล่นพื้นบ้านไทย จากงานวิจัยและเอกสารต่าง ๆ เพื่อหารูปแบบการสร้างตารางวิเคราะห์

1.3 รวบรวมข้อมูลจากข้อ 1.1 และ 1.2 มาสร้างตารางวิเคราะห์การเล่นพื้นบ้านไทย ที่เกี่ยวข้องกับทักษะคณิตศาสตร์ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

วิเคราะห์การเล่นพื้นบ้านไทยที่เกี่ยวข้องกับทักษะคณิตศาสตร์

ที่	ชื่อการเล่น	ทักษะการสังเกต											ชื่อเล่นการเล่นพื้นบ้านทุกทักษะ
		สังเกต 1 ใน เครื่องเล่น	สังเกต 1 ในเครื่อง การเล่นที่เด็ก/เด็ก ใช้เล่น	สังเกต 1 ตามรูปแบบ การเล่น	สังเกต 1 ตามชนิด การเล่น	สังเกต 1 ตามประเภท การเล่น	สังเกต 1 ตามสีของ การเล่น	สังเกต 1 ในเครื่อง การเล่น	สังเกต 1 ในเครื่อง การเล่น	สังเกต 1 ในเครื่อง การเล่น	สังเกต 1 ในเครื่อง การเล่น	สังเกต 1 ในเครื่อง การเล่น	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)			

(โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 123-141)

1.4 จัดทำตารางสำรวจทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ปรากฏในการละเล่น
พื้นบ้านไทย (โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวก ข หน้า 142-162)

1.5 นำตารางวิเคราะห์การละเล่นพื้นบ้านไทยและตารางสำรวจทักษะ
คณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจ พิจารณา ในเรื่องความตรงของเนื้อหา
ความเหมาะสมของตารางวิเคราะห์ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.6 นำตารางวิเคราะห์การละเล่นพื้นบ้านไทย และตารางสำรวจทักษะ
คณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปวิเคราะห์การละเล่นพื้นบ้านไทยที่ผ่านการคัดเลือก

2. ชุดการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาวิธีการสร้างชุดการฝึกจากเอกสารและงานวิจัย

2.2 พิจารณาเลือกการละเล่นพื้นบ้านไทยที่สอดคล้องกับทักษะทาง
คณิตศาสตร์ ด้านการสังเกต การเปรียบเทียบ และการนับ มาประยุกต์สร้าง เป็นแผนการฝึก
ประกอบชุดการฝึก จำนวน 3 ชุด ดังนี้

2.2.1 ชุดการสังเกต ใช้การละเล่น 6 อย่างด้วยกัน ได้แก่
การละเล่นที่เล่นแบบแข่งขัน 3 อย่าง คือ การเล่นต่อ
ทางสัตว์ แล้งรู่ หนุมานชนหิน การละเล่นที่เล่นแบบไม่
แข่งขัน 3 อย่าง คือ การเล่นเกมของ เตาะเบิงปอง
โยนรับ

2.2.2 ชุดการเปรียบเทียบ ใช้การละเล่น 6 อย่างด้วยกัน
ได้แก่
การละเล่นที่เล่นแบบแข่งขัน 3 อย่าง คือ เป่าลูกโป่ง
โยนห่วง ทอยผาขวด
การละเล่นที่เล่นแบบไม่แข่งขัน 3 อย่าง คือ
คมคอกไม้ เล่นว่าว ก่าทาย

2.2.3 ชุดการนับ ใช้การละเล่น 6 อย่างด้วยกัน ได้แก่
การละเล่นที่เล่นแบบแข่งขัน 3 อย่าง คือ ดิดเมลิค
มะขามลงหลุม ช้อนมะนาว อีตัก

การละเล่นที่เล่นแบบไม่แข่งขัน 3 อย่าง ช่อนหา
จิ้งจ่อ เจียบ ซื่อคอกไม้

ในแต่ละชุดการฝึกมีองค์ประกอบของชุดการฝึก ดังนี้

คู่มือการใช้ชุดการฝึกสำหรับครู มี 2 ตอน คือ

1. แผนการฝึกโดยการประยุกต์ใช้การละเล่นพื้นบ้านไทย
จำนวน 6 แผน
2. คู่มือสำหรับทดสอบทักษะทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการ
ฝึก

สื่อประกอบการฝึกสำหรับแต่ละแผนการฝึก

แบบประเมินในแต่ละแผนการฝึกสำหรับเด็ก

แบบทดสอบทักษะทางคณิตศาสตร์ สำหรับใช้ทดสอบก่อนและหลัง
การฝึก

ในขั้นตอนของกิจกรรมการเล่นนั้น ผู้วิจัยได้อาศัยหลักการสอนเกม
และการละเล่นของผู้ช่วยศาสตราจารย์ พูนสุข บุญสวัสดิ์ เป็นเกณฑ์ คือ

- 1) การจัดรูปแบบการเล่น
- 2) ชี้นำเข้าสู่บทเรียน
- 3) ชี้อธิบายและสาธิตการเล่น
- 4) ขั้นตอนการเล่น (ขั้นปฏิบัติให้เล่น)
- 5) ขั้นสรุปผล

สำหรับแบบประเมินในแต่ละแผนการฝึก ผู้วิจัยได้คำนึงถึงความ
สนใจและความสามารถของเด็กโดยสร้างเป็นรูปภาพทั้งหมด ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์
ครอบคลุมเนื้อหาของกิจกรรมแต่ละแผน และเรียงลำดับจากง่ายไปหายาก เพื่อให้เด็กได้ใช้
สติปัญญาเพิ่มขึ้นไปเรื่อย ๆ ตามลำดับ แบบประเมินนี้จะใช้หลังการฝึกแต่ละแผน เพื่อให้ผู้เรียน
มีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น และผู้สอนจะตรวจสอบความเข้าใจของเด็กได้เพื่อประโยชน์
ในการสอนเสริม

2.3 นำชุดการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์ ทั้ง 3 ชุด ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 6 ท่าน ตรวจสอบ และให้ข้อคิดเห็นในเรื่อง ความชัดเจน เหมาะสม ของเนื้อหา สื่อ คำสั่ง และภาพในแผนการฝึกและแบบประเมิน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3. แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัย เกี่ยวกับแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์สำหรับ เด็กนักเรียนชั้นเด็กเล็ก

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ด้านการสังเกต การเปรียบเทียบและการนับ ซึ่งเป็นแบบทดสอบเชิงรูปภาพ ชนิดเลือกตอบ สำหรับใช้ในแต่ละชุดการฝึก จำนวน 3 ฉบับ ฉบับละ 36 ข้อ ข้อสอบแต่ละข้อมีภาพให้เลือกตอบ ให้ภาพเป็นสัญลักษณ์แทนข้อ และแทนหน้า ใช้เวลาข้อละ 1 นาที ในแต่ละฉบับ แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบด้านการสังเกต มี 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่เหมือนหรือต่างกัน ตามขนาด รูปร่าง สี ทิศทาง รายละเอียด จำนวน 12 ข้อ

ตอนที่ 2 การสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กัน/ ใช้คู่กัน จำนวน 12 ข้อ

ตอนที่ 3 การสังเกตสิ่งต่าง ๆ ในเรื่องน้ำหนัก จำนวน 12 ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบด้านการเปรียบเทียบ มี 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การจำแนกและเปรียบเทียบขนาด จำนวน 12 ข้อ

ตอนที่ 2 การจำแนกและเปรียบเทียบระยะทาง จำนวน 12 ข้อ

ตอนที่ 3 การจำแนกและเปรียบเทียบจำนวนและ ปริมาณ จำนวน 12 ข้อ

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบด้านการนับ มี 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การนับและรู้ความหมายของจำนวน 1 - 10

จำนวน 12 ข้อ

ตอนที่ 2 การเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่าง 1 ต่อ 1

จำนวน 12 ข้อ

ตอนที่ 3 การเข้าใจในเรื่องการนับลด - เพิ่ม

จำนวน 12 ข้อ

3.3 สร้างคู่มือการใช้แบบทดสอบ ซึ่งประกอบด้วยคำอธิบาย วิธีการทดสอบ การใช้คำถาม เกณฑ์การให้คะแนน ซึ่งได้กำหนดการให้คะแนนคือ ถ้าเด็กตอบถูกต้องทันเวลาให้ 1 คะแนน ถ้าตอบถูกแต่ช้ากว่าเวลา หรือไม่ตอบหรือตอบไม่ถูกต้องไม่ให้คะแนน

3.4 นำแบบทดสอบและคู่มือการใช้ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจในเรื่องความตรงของเนื้อหา ความชัดเจนของภาพ คำถาม คำสั่ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

ข. ชั้นทดลองใช้เครื่องมือ เพื่อหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

1. ชุดการฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์

1.1 นำชุดการฝึกที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลอง (Try-out) กับนักเรียนชั้นเด็กเล็กโรงเรียนวัดใหม่เนินพยอม อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี จำนวน 2 คน เพื่อดูความเข้าใจในเรื่องความชัดเจนของเนื้อหา ความเหมาะสมของแบบประเมิน และความชัดเจนของคำสั่งแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.2 นำชุดการฝึกที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ฝึก (try out) นักเรียนชั้นเด็กเล็กโรงเรียนวัดใหม่เนินพยอมที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากรอีกจำนวน 6 คน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขสิ่งต่าง ๆ ที่ยังบกพร่องอีกครึ่งหนึ่ง

1.3 นำชุดการฝึกไปทดลองใช้ฝึกนักเรียนชั้นเด็กเล็กโรงเรียนวัดใหม่เนินพยอมที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากรอีก จำนวน 20 คน โดยใช้เวลาในการฝึก 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน ๆ ละ 50 นาที เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการฝึกตามเกณฑ์ 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2521) โดยมีคุณภาพของชุดการฝึกตั้งที่ 89.00/82.50, 88.83/88.25

91.50/86.25

(โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 95-100)

2. แบบทดสอบทักษะทางคณิตศาสตร์

2.1 นำแบบทดสอบทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ฉบับ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นเด็กเล็กโรงเรียนวัดศุภโฆสิตาราม อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี โรงเรียนวัดเขาบางทราย อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี จำนวนโรงเรียนละ 30 คน โดยผู้วิจัยทำหน้าที่ดำเนินการสอบเอง ขณะสอบให้นักเรียนทำพร้อม ๆ กัน ให้เสร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้ ทั้งนี้เพื่อหาข้อบกพร่องของข้อสอบในแต่ละฉบับ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ได้แบบทดสอบที่ดี รวมทั้งแก้ไขวิธีดำเนินการสอบต่อไปด้วย

ข้อสอบทั้ง 3 ฉบับ มีจำนวนข้อและเวลาที่ใช้สอบดังนี้

ฉบับที่ 1 ชุดการสังเกต จำนวนข้อสอบ 36 ข้อ
ใช้เวลาสอบข้อละ 1 นาที รวม 36 นาที

ฉบับที่ 2 ชุดการเปรียบเทียบ จำนวนข้อสอบ 36 ข้อ
ใช้เวลาสอบข้อละ 1 นาที รวม 36 นาที

ฉบับที่ 3 ชุดการนับ จำนวนข้อสอบ 36 ข้อ
ใช้เวลาสอบข้อละ 1 นาที รวม 36 นาที

2.2 วิเคราะห์แบบทดสอบ โดยทำตามลำดับดังนี้

2.2.1 ตรวจสอบข้อสอบ ถ้าทำถูกต้องทันเวลาให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ถ้าทำผิดหรือไม่ทันเวลา ไม่ให้คะแนน แล้วรวมคะแนนข้อถูกของแต่ละคน

2.2.2 นำคะแนนของแต่ละคนมาเรียงจากมากไปหาน้อย แบ่งตัวอย่างประชากร โดยใช้เทคนิค 50% ของจอห์นสัน (ประคอง กรรณสูต, 2528) ในการวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาระดับความยากและค่าอำนาจจำแนก

ผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบที่มีระดับความยากระหว่าง .20% - .80% มีอำนาจจำแนกสูงกว่า .20 ได้จำนวนทั้งสิ้นฉบับละ 20 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละชุดการฝึก ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบด้านการสังเกต มีดังนี้

- การสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่เหมือนหรือต่างกันตามขนาด
รูปร่าง สี ทิศทาง รายละเอียด จำนวน 10 ข้อ
- การสังเกตสิ่งต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันหรือใช้คู่กัน
จำนวน 8 ข้อ
- การสังเกตสิ่งต่าง ๆ ในเรื่องน้ำหนัก จำนวน 2 ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบด้านการเปรียบเทียบ มีดังนี้

- การจำแนกและเปรียบเทียบขนาด จำนวน 6 ข้อ
- การจำแนกและเปรียบเทียบระยะทาง จำนวน 6 ข้อ
- การจำแนกและเปรียบเทียบจำนวน
และปริมาตร จำนวน 8 ข้อ

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบด้านการนับ มีดังนี้

- การนับและรู้ความหมายของจำนวน 1 - 10
จำนวน 8 ข้อ
- การเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่าง 1 ต่อ 1
จำนวน 4 ข้อ
- การเข้าใจในเรื่องการนับลด-เพิ่ม จำนวน 8 ข้อ

เมื่อคัดเลือกข้อสอบได้แล้ว ผู้วิจัยได้นำไปทดลองใช้สอบเพื่อหา
ความเชื่อมั่น (Reliability) กับนักเรียนชั้นเด็กเล็ก อายุ 5 - 6 ปี โรงเรียนชุมชนวัด
หนองก่อ อำเภอสรรคบุรี จังหวัดชลบุรี จำนวน 40 คน อีกครั้งหนึ่ง ใช้สูตรของคูเดอร์ -
ริชาร์ดสัน 20 (K-R20)

ผลการวิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบทั้ง 3 ฉบับ ได้แสดงไว้
ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณภาพของแบบทดสอบ 3 ฉบับ

ฉบับที่	จำนวนข้อ	ค่าระดับความยาก	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
1	20	.23 - .80	.20 - .90	0.77
2	20	.30 - .80	.26 - .73	0.79
3	20	.26 - .80	.20 - .66	0.70

จากตารางที่ 1 แสดงว่า แบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ มีคุณภาพที่น่าไปใช้ได้
(โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 86-94))

ตัวอย่างประชากร

1. ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยนี้เป็นนักเรียนชั้นเด็กเล็ก ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2533 ของโรงเรียนวัดมโนรม สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอสรรคบุรี สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดชลบุรี มีจำนวนห้องเรียน 2 ห้อง ซึ่งเป็นการสุ่มตัวอย่างโรงเรียนแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยโรงเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ ดังนี้

- 1.1 เป็นโรงเรียนที่จัดประสบการณ์ให้เด็กตามแผนการจัดประสบการณ์
ชั้นเด็กเล็กของสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ
- 1.2 เป็นโรงเรียนที่รับเด็กอายุ 5 - 6 ปี เข้าเรียนชั้นเด็กเล็กเพียง 1 ปี
- 1.3 เป็นโรงเรียนที่จัดกิจกรรมเสรีให้เด็กได้เล่นอิสระตามความสนใจ
เป็นเวลา 50 นาที ในแต่ละวัน ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่สามารถนำตัวอย่างประชากรมาศึกษาได้
- 1.4 เป็นโรงเรียนที่คณะครู ผู้บริหารโรงเรียนให้ความร่วมมือและเห็นความ
สำคัญของการวิจัย

2. เลือกตัวอย่างประชากรโดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก เลือกห้องเรียน 1 ห้องเรียน จากจำนวน 2 ห้อง ซึ่งมีจำนวนนักเรียน 50 คน และจับฉลากเลือกนักเรียนอีกครั้งได้นักเรียน จำนวน 30 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง

การดำเนินการทดลอง

เมื่อได้ตัวอย่างประชากรแล้ว ผู้วิจัยได้ทำความคุ้นเคยกับนักเรียนที่เป็นตัวอย่าง
 ประชกกรอยู่ประมาณ 1 สัปดาห์ ก่อนทำการทดลองฝึก หลังจากนั้นผู้วิจัยดำเนินการทดลองฝึก
 นักเรียนกลุ่มตัวอย่างตามแผนการฝึกเป็นเวลา 6 สัปดาห์ ๆ ละ 3 วัน คือ วันอังคาร วันพุธ
 วันพฤหัสบดี วันละ 50 นาที ตั้งแต่เวลา 10.00 - 10.50 ใช้เวลาในการฝึก 2 สัปดาห์
 ต่อ 1 ชุดการฝึก (โปรดดูรายละเอียดในตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ตารางแสดงวัน เวลาทดลองฝึกนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ชุดการฝึก	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์
วัน	10.00-11.00	10.00-10.50	10.00-10.50	10.00-10.50	10.00-11.00
ชุดการสังเกต	ทดสอบก่อนฝึก	แผนการฝึกที่ 1* แผนการฝึก ที่ 4**	แผนการฝึกที่ 2* แผนการฝึก ที่ 5**	แผนการฝึกที่ 3* แผนการฝึก ที่ 6**	ทดสอบหลังฝึก
ชุดการเปรียบเทียบ	ทดสอบก่อนฝึก	แผนการฝึกที่ 1* แผนการฝึก ที่ 4**	แผนการฝึกที่ 2* แผนการฝึก ที่ 5**	แผนการฝึกที่ 3* แผนการฝึก ที่ 6**	ทดสอบหลังฝึก
ชุดการนับ	ทดสอบก่อนฝึก	แผนการฝึกที่ 1* แผนการฝึก ที่ 4**	แผนการฝึกที่ 2* แผนการฝึก ที่ 5**	แผนการฝึกที่ 3* แผนการฝึก ที่ 6**	ทดสอบหลังฝึก

หมายเหตุ * หมายถึง สัปดาห์ที่ 1

** หมายถึง สัปดาห์ที่ 2

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ช่วงเวลาที่ใช้ทดสอบ

ผู้วิจัยได้ทดลองฝึกศัลยกรรมการฝึกที่กำหนดไว้ ตั้งแต่วันที่ 22 ตุลาคม 2533 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2533 เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยผู้วิจัยเลือกช่วงเวลาระหว่าง 10.0 - 10.50 น. ซึ่งเป็นเวลาที่ครูประจำชั้นปล่อยให้เด็กเล่นกิจกรรมเสรี และผู้วิจัยได้ทำการทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดการศึกษา 1 วัน ในแต่ละชุดการศึกษา โดยใช้เวลาทดสอบในวันจันทร์ก่อนทดลองฝึกและวันศุกร์หลังทดลองฝึก โดยให้กลุ่มตัวอย่างทดสอบเป็นกลุ่มย่อยกลุ่มละ 10 คน ใช้เวลาในการทดสอบกลุ่มละ 20 นาที

2. วิธีดำเนินการทดสอบ

ขั้นตอนในการทดสอบทักษะทางคณิตศาสตร์แต่ละชุดการศึกษามีดังนี้

- 2.1 ผู้วิจัยแจกแบบทดสอบให้นักเรียนคนละ 1 ชุด ซึ่งผู้วิจัยได้เขียนชื่อนามสกุล ให้บนหัวกระดาษข้อสอบของนักเรียนทุกคน
- 2.2 ผู้วิจัยให้นักเรียนเปิดกระดาษข้อสอบที่ละหน้า
- 2.3 ผู้วิจัยอธิบายถึงวิธีการทำข้อสอบในแต่ละหน้าให้นักเรียนฟัง
- 2.4 ผู้วิจัยอ่านคำถามให้นักเรียนฟังทีละข้อ แล้วให้เวลานักเรียนทำข้อสอบข้อละ 15 วินาที โดยผู้วิจัยจับเวลา
- 2.5 ผู้วิจัยให้นักเรียนหยุดทำข้อสอบทันทีเมื่อหมดเวลาในแต่ละข้อ
- 2.6 ผู้วิจัยเก็บกระดาษข้อสอบคืนทั้งหมด เมื่อนักเรียนทำแบบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ เสร็จเรียบร้อยแล้ว

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์วิธีการทางสถิติดังต่อไปนี้

1. หาค่าร้อยละของทักษะทางคณิตศาสตร์แต่ละด้านที่ปรากฏในการเล่นเกมที่บ้านไทยทั้งหมด โดยใช้สูตร (ประคอง กรรณสูต, 2528)

$$\text{ค่าร้อยละของทักษะคณิตศาสตร์} = \frac{\text{จำนวนครั้งที่ทักษะที่ปรากฏในการละเล่นทั้งหมด} \times 100}{\text{จำนวนการละเล่นทั้งหมด}}$$

2. หาค่าระดับความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก

วิเคราะห์เป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 50% ของจอห์นสัน แบ่งกลุ่มสูง กลุ่มค่า โดยใช้สูตร (ประคอง กรรณสูต , 2528) โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 86, 92-94

3. หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (K - R 20) จากสูตร (ประคอง กรรณสูต 2528) โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 88-91

4. หาค่าประสิทธิภาพของชุดการฝึกทั้ง 3 ชุด ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์, 2521) โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 95 - 100

5. การศึกษาความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านการสังเกต การเปรียบเทียบและการนับ ของนักเรียนชั้นเด็กเล็ก ดำเนินการโดย

5.1 เปรียบเทียบความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านการสังเกต การเปรียบเทียบ และการนับ ก่อนและหลังการฝึกด้วยชุดการฝึกที่ประยุกต์ใช้การละเล่นพื้นบ้านไทย โดยการทดสอบค่าที (t-test) ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

5.1.1 หาค่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ด้านการสังเกต การเปรียบเทียบและการนับ ก่อนและหลังการฝึก (โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 101-106)

5.1.2 หาความมีนัยสำคัญของคะแนนการทดสอบก่อนฝึก (Pre-test) และการทดสอบหลังฝึก (Post-test) จากแบบทดสอบทักษะทางคณิตศาสตร์ด้านการสังเกต และการเปรียบเทียบ และการนับ ของนักเรียนชั้นเด็กเล็กที่ได้รับการฝึกด้วยชุดการฝึกที่ประยุกต์ใช้การละเล่นพื้นบ้านไทย (โปรดดูรายละเอียดในภาคผนวก ก หน้า 107-114)