

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ได้รับการจัดประสบการณ์
“เกมการเล่นเชิงคณิต” ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนการในสร้างเครื่องมือ
4. การดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่
2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวัดหนองตามิ่ง อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้แก่ห้องอนุบาล 2/1
จำนวน 33 คน และห้องอนุบาล 2/2 จำนวน 32 คน รวมทั้งสิ้น 65 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเด็กนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาล
ปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวัดหนองตามิ่ง อำเภอพัฒนานิคม
จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย
(simple random sampling) โดยวิธีจับสลากมาจำนวน 1 ห้องเรียน ได้แก่ห้องอนุบาล 2/2
จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

1. เกมการเล่นเชิงคณิต
2. แผนการจัดประสบการณ์เกมการเล่นเชิงคณิต
3. แบบทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ ในด้านดังต่อไปนี้
 - 3.1 การจำแนกเปรียบเทียบ
 - 3.2 การจัดหมวดหมู่

- 3.3 การเรียงลำดับ
- 3.4 การนับและรู้ค่าตัวเลข
- 4. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดประสบการณ์เกมการเล่นเชิงคณิต

ขั้นตอนการในสร้างเครื่องมือ

1. การสร้างเกมการเล่นเชิงคณิต ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้
 - 1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้
 - 1.1.1 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ เกม และการเล่น ของ สุนีย์ เพี้ยชัย (2540) รังสฤษฎี เสวีวุฒิชัย (2543) นฤมล ปันดอนทอง (2544) ประพัฒน์ ลักษณะพิสุทธ์ (2546) เยาวพา เดชะคุปต์ (2546) และสุชาติ ทวีพรปฐมกุล (2547)
 - 1.1.2 ทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กปฐมวัย
 - 1.1.3 ทฤษฎีการเล่นของพัชรี สวนแก้ว(2536) และอำไพพรรณ ปัญญาโรจน์ (2545)
 - 1.1.4 คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 (สำหรับเด็กอายุ 3 - 5 ปี) ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
 - 1.1.5 ขอบข่ายของคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย
 - 1.2 คัดเลือกเกมของสุนีย์ เพี้ยชัย (2540) ที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และสร้างเกมการเล่นเชิงคณิตขึ้น โดยดัดแปลงจากเกมเบ็ดเตล็ดทั่วไปของ ประพัฒน์ ลักษณะพิสุทธ์ (2546) สุชาติ ทวีพรปฐมกุล (2547) โดยสอดแทรกเนื้อหาเกี่ยวกับทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ในด้านการจำแนกเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ การเรียงลำดับ การนับและรู้ค่าตัวเลข

เกมที่คัดเลือกและสร้างเพิ่มโดยดัดแปลงจากเกมเบ็ดเตล็ดทั่วไปเรียงลำดับตามวันที่ปฏิบัติกิจกรรม ดังตาราง 1 ดังนี้

ตาราง 1 รายชื่อเกมการเล่นเชิงคณิต

| สัปดาห์ที่ | วันที่ทำการทดลอง | ชื่อเกม | ทักษะคณิตศาสตร์ที่ต้องการพัฒนา |
|------------|------------------|-----------------------|--------------------------------|
| 1 | วันจันทร์ | เกมลอดไม้ | การจำแนกเปรียบเทียบ |
| | วันอังคาร | เกมใครหลง * | การจัดหมวดหมู่ |
| | วันพุธ | เกมเข้าแถวต่ำ - สูง * | การเรียงลำดับ |
| | วันพฤหัสบดี | เกมกระซิบทัวเลข | การนับและรู้ค่าตัวเลข |

ตาราง 1 (ต่อ)

| สัปดาห์ที่ | วันที่ทำการทดลอง | ชื่อเกม | ทักษะคณิตศาสตร์ ที่ต้องการพัฒนา |
|------------|---|---|---|
| 2 | วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี | เกมสรีรกายป้อนเหยื่อ เกมเชออยู่ไหน * เกมเข้าแถวสูง - ต่ำ * เกมชิงลายแทง | การจำแนกเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ การเรียงลำดับ การนับและรู้ค่าตัวเลข |
| 3 | วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี | เกมเล็กกว่า เกมทะเลปั่นป่วน เกมที่ใหญ่ไปหาน้องเล็ก * เกมหน้าขาว * | การจำแนกเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ การเรียงลำดับ การนับและรู้ค่าตัวเลข |
| 4 | วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี | เกมใหญ่กว่า - เล็กกว่า เกมหารองเท้า เกมน้องเล็กไปหาพี่ใหญ่ * เกมโป้ง 5 ปัง 10 | การจำแนกเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ การเรียงลำดับ การนับและรู้ค่าตัวเลข |
| 5 | วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี | เกมเดินทูนหัวกลับตัวที่หมาย เกมสัตว์หลงฝูง เกมเชือกยาวพาเฟลีน * เกมจำนวนเท่าไร | การจำแนกเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ การเรียงลำดับ การนับและรู้ค่าตัวเลข |
| 6 | วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี | เกมรถไฟ เกมเก็บผลไม้ * เกมเชือกสั้นพาเฟลีน * เกมกากลับรัง | การจำแนกเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ การเรียงลำดับ การนับและรู้ค่าตัวเลข |
| 7 | วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี | เกมโป้ง...โอ้ย...(เลขมากกว่า) เกมไม่เหมือนใคร "เก่งที่สุด" * เกมกรอกน้ำใส่ขวด * เกมจับกลุ่มตามคำสั่ง | การจำแนกเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ การเรียงลำดับ การนับและรู้ค่าตัวเลข |
| 8 | วันจันทร์ วันอังคาร วันพุธ วันพฤหัสบดี | เกมโป้ง...โอ้ย...(เลขน้อยกว่า) เกมพวกเรายู่ไหนอ่ย * เกมเรียงตัวเลข * เกมรวมเงิน | การจำแนกเปรียบเทียบ การจัดหมวดหมู่ การเรียงลำดับ การนับและรู้ค่าตัวเลข |

* หมายถึง เกมที่ผู้วิจัยสร้างเพิ่มโดยดัดแปลงจากเกมเบ็ดเตล็ดทั่วไป

- 1.3 สร้างคู่มือในการจัดประสบการณ์เกมการเล่นคณิต จำนวน 32 เกม
 - 1.4 นำเกมการเล่นเชิงคณิตที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของขั้นตอน กิจกรรม ความชัดเจนทางภาษา
 - 1.5 นำเกมการเล่นเชิงคณิตที่ผ่านการตรวจสอบจากประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และที่ได้แก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้องกับจุดประสงค์ สื่อ อุปกรณ์ วิธีการเล่น พบว่าได้ค่า IOC มากกว่า 0.5 ทุกข้อคำถาม
 - 1.6 ปรับปรุงแก้ไขเกมการเล่นเชิงคณิต ให้เหมาะสมโดยยึดตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ
 - 1.7 นำเกมการเล่นเชิงคณิตที่ได้ปรับปรุงตามข้อ 1.6 จำนวน 1 เกมไปทดลองกับนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนวัดหนองตามิ่ง อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน เพื่อดูความเหมาะสมของเวลา ขั้นตอนดำเนินกิจกรรม ให้เหมาะสม
 - 1.8 ปรับปรุงเกมการเล่นเชิงคณิตเพื่อนำไปใช้ในการทดลอง
2. การสร้างแผนการจัดประสบการณ์เกมการเล่นเชิงคณิต ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้
- 2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546
 - 2.2 ศึกษาคู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 (สำหรับเด็กอายุ 3 – 5 ปี)
 - 2.3 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับเกมและการเล่น จาก
 - 2.3.1 หนังสือเกมและการเล่น (เขาวพา เดชะคุปต์, 2546)
 - 2.3.2 หนังสือเกมพลศึกษา (ประพัฒน์ ลักษณะพิสุทธิ์, 2546)
 - 2.3.3 หนังสือเทคนิคและทักษะเกมมูลฐาน (สุชาติ ทวีพรปฐมกุล, 2547)
 - 2.3.4 คู่มือการจัดกิจกรรมเกมและการเล่นกลางแจ้ง(สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ, 2534)
 - 2.3.5 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกม ของสิริชนม์ ปิ่นน้อย (2542) นฤมล ปิ่นดอนทอง (2544) และ วัลนา ทรจักร (2544)
 - 2.4 จัดทำแผนการจัดประสบการณ์เกมการเล่นเชิงคณิตเพื่อส่งเสริมทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ จำนวน 32 แผน โดยกำหนดรูปแบบของแผนการจัดประสบการณ์ซึ่งประกอบด้วย ชื่อแผนการจัดประสบการณ์เกมการเล่นเชิงคณิต จุดประสงค์ สารการเรียนรู้ วิธีดำเนินกิจกรรม สื่อ และการประเมินผล
 - 2.5 นำแผนการจัดประสบการณ์เกมการเล่นเชิงคณิตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการดำเนินการจัดกิจกรรมและความชัดเจนทางภาษา

2.6 นำแผนการจัดประสบการณ์เกมการเล่นเชิงคณิตที่ผ่านการตรวจสอบจากประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้องกับจุดประสงค์ สื่อ อุปกรณ์ การดำเนินการจัดกิจกรรม และการวัดประเมินผล

2.7 ปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดประสบการณ์เกมการเล่นเชิงคณิต ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.8 นำแผนการจัดประสบการณ์เกมการเล่นเชิงคณิตที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลองสอน (pilot study) กับเด็กนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนวัดหนองต้ามิ่ง อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน เพื่อศึกษาความชัดเจนของลำดับขั้นตอนกิจกรรมแล้วปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

2.9 นำแผนการจัดประสบการณ์เกมการเล่นเชิงคณิตที่ปรับปรุงเหมาะสมแล้วไปจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์ แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองจริง

3. การสร้างแบบทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีและหลักการต่างๆ จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย

3.2 ศึกษาแบบทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของ วราภรณ์ แก้วแย้ม (2540) อำพรพรรณ เนียมคำ (2545) ชวัญนุช บุญอยู่สง (2546) ซึ่งพบว่ามีความสอดคล้องกับงานวิจัย จึงนำมาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ โดยเป็นแบบทดสอบเชิงรูปภาพมี 3 ตัวเลือก ให้เด็กกากบาท (X) ทับภาพที่ตรงกับคำสั่ง และเกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบในแต่ละข้อ คือกากบาทถูกต้องให้ 1 คะแนน กากบาทผิดหรือไม่ได้กากบาทหรือกากบาทเกินกว่า 1 ภาพ ให้ 0 คะแนน

3.3 สร้างแบบทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 4 ชุด ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ชุดที่ 1 แบบทดสอบด้านการจำแนกเปรียบเทียบ จำนวน 14 ข้อ

ชุดที่ 2 แบบทดสอบด้านการจัดหมวดหมู่ จำนวน 14 ข้อ

ชุดที่ 3 แบบทดสอบด้านการเรียงลำดับ จำนวน 14 ข้อ

ชุดที่ 4 แบบทดสอบด้านการนับและรู้ค่าตัวเลข จำนวน 14 ข้อ

3.4 สร้างคู่มือในการดำเนินการทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยให้สอดคล้องกับแบบทดสอบแต่ละชุดที่ได้สร้างขึ้นในข้อ 3.3

3.5 นำแบบทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยและคู่มือในการดำเนินการทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องตามเนื้อหา ความชัดเจนทางภาษา

3.6 นำแบบทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยและคู่มือในการดำเนินการทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ผ่านการตรวจสอบจากประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยการหาดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ (index of item – objective congruence : ioc) ซึ่งจะต้องมีค่า IOC มากกว่าหรือเท่ากับ 0.5 ขึ้นไป (พิชิต ฤทธิจรรยา, 2544, หน้า 272 - 273)

| | | |
|-------|------------|--|
| เมื่อ | +1 หมายถึง | แน่ใจว่าคำถามสอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด |
| | 0 หมายถึง | ไม่แน่ใจว่าคำถามสอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด |
| | -1 หมายถึง | แน่ใจว่าคำถามไม่สอดคล้องกับเนื้อหาตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด |

ซึ่งพบว่าได้ค่า ioc มากกว่า 0.5 ทุกข้อคำถาม (ภาคผนวกหน้า 299 - 302)

3.7 นำแบบทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยและคู่มือในการดำเนินการทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยมาปรับปรุง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.8 นำแบบทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยและคู่มือในการดำเนินการทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ (try out) กับเด็กปฐมวัยชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนวัดหนองตามิ่ง อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้ววิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้วิธีตัด 33 เปอร์เซนต์ของกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 210 - 211) เพื่อคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ปรากฏว่า แบบทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยทั้ง 4 ชุด มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 - .75 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง .30 - .90 (ภาคผนวกหน้า 305 - 306) และคัดไว้ชุดละ 10 ข้อ รวม 40 ข้อ

3.9 นำแบบทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ที่ผ่านการวิเคราะห์ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนวัดโคกสูง อำเภอพัฒนานิคม จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 จำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้วิธีของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) จากสูตร KR - 20 (วิลัย ทองแผ่, 2545, หน้า 160) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ทั้ง 4 ชุด ดังนี้ (ภาคผนวกหน้า 307 - 312)

| | | |
|----------|---------------------------|-----|
| ชุดที่ 1 | มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ | .77 |
| ชุดที่ 2 | มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ | .81 |
| ชุดที่ 3 | มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ | .70 |
| ชุดที่ 4 | มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ | .74 |

3.10 นำแบบทดสอบที่หาค่าความเชื่อมั่นแล้ว ไปใช้เป็นเครื่องมือในการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดประสบการณ์เกมการเล่นเชิงคณิต ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามจากหนังสือหลักการวัดและประเมินผลการศึกษา (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2545, หน้า 66 - 67)

4.2 ศึกษาข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจและสร้างแบบสอบถาม จำนวน 15 ข้อ ซึ่งจะนำไปใช้จริง 10 ข้อ โดยคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

4.2.1 ข้อความควรเขียนในแง่ความรู้สึก ความเชื่อหรือความตั้งใจที่จะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งลงไป ไม่ใช่ข้อเท็จจริง

4.2.2 ข้อความจะต้องสั้นเข้าใจง่าย ชัดเจน และเกี่ยวข้องกับการจัดประสบการณ์เกมการเล่นเชิงคณิต

4.3 คำตอบของข้อความแต่ละข้อความกำหนดค่าคะแนนเป็น 3 ระดับ ในมาตราส่วนประมาณค่าแบบใช้สัญลักษณ์ (symbolic rating scales) ☺ ☹ ☺ โดยผู้วิจัยดัดแปลงมาจาก พิชิต ฤทธิจรูญ (2545, หน้า 67) ดังนี้

| | | |
|---|---------|--------------------|
| ☺ | หมายถึง | ความพึงพอใจมาก |
| ☹ | หมายถึง | ความพึงพอใจปานกลาง |
| ☺ | หมายถึง | ความพึงพอใจน้อย |

การแปลความหมายค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนนแบ่งออกเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 3 ระดับ โดยดัดแปลงตามแนวของบุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 103) ดังนี้

| | | | |
|-----------|-------------|---------|--------------------|
| ค่าเฉลี่ย | 2.51 - 3.00 | หมายถึง | ความพึงพอใจมาก |
| ค่าเฉลี่ย | 1.51 - 2.50 | หมายถึง | ความพึงพอใจปานกลาง |
| ค่าเฉลี่ย | 1.00 - 1.50 | หมายถึง | ความพึงพอใจน้อย |

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจเสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาความถูกต้องของการใช้ภาษาในแบบสอบถามให้เหมาะสม

4.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่ผ่านการตรวจจากประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ (index of item – objective congruence : ioc) หรือหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ซึ่งพบว่าได้ค่า ioc มากกว่า 0.5 ทุกข้อคำถาม (ภาคผนวกหน้า 303)

4.6 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่แก้ไขปรับปรุงแก้ไขแล้ว คัดไว้เหลือจำนวน 10 ข้อ ไปทดลองใช้ (try out) กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนวัดหนองตมิ่ง อำเภอพัฒนา นิคม จังหวัดลพบุรี สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน และตรวจให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

| | | | |
|--------------------|-----|---|-------|
| ความพึงพอใจมาก | ให้ | 3 | คะแนน |
| ความพึงพอใจปานกลาง | ให้ | 2 | คะแนน |
| ความพึงพอใจน้อย | ให้ | 1 | คะแนน |

4.7 นำผลคะแนนมารวมคะแนนแล้วนำมาหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ เท่ากับ .81

4.8 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่หาค่าความเชื่อมั่นแล้ว ไปใช้เป็นเครื่องมือในการสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การดำเนินการทดลอง

แบบแผนการดำเนินการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (one - group pretest - posttest design) (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2544, หน้า 161)

ตาราง 2 แบบแผนการทดลอง

| สอบก่อน | ทดลอง | สอบหลัง |
|----------------|-------|----------------|
| O ₁ | X | O ₂ |

| | | | |
|-------|----------------|-----|---|
| เมื่อ | X | แทน | การทดลอง (treatment) |
| | O ₁ | แทน | การวัดผลก่อนการทดลอง (pretest observation) |
| | O ₂ | แทน | การวัดผลหลังการทดลอง (posttest observation) |

การทดลองครั้งนี้ ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โดยทำการทดลอง 8 สัปดาห์ ๆ ละ 4 วันๆ ละ 30 นาที รวมทั้งสิ้น 32 ครั้ง มีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยสร้างความคุ้นเคยกับกลุ่มตัวอย่างเป็นระยะเวลา 1 สัปดาห์
2. ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบเด็กนักเรียนก่อนการทดลอง(pretest) โดยใช้แบบทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด
3. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยการจัดประสบการณ์เกมการเล่นเชิงคณิตในช่วงกิจกรรมการเล่นกลางแจ้งกับกลุ่มตัวอย่างเป็นเวลา 8 สัปดาห์ ๆ ละ 4 วันๆ ละ 30 นาที
4. เมื่อดำเนินการทดลองครบ 8 สัปดาห์ ดำเนินการทดสอบหลังการทดลอง(posttest) โดยใช้แบบทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ชุดเดียวกับกับแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบก่อนการทดลอง แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

5. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดประสบการณ์เกมการเล่นเชิงคณิต แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด

6. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบไปวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติต่อไป
- การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล**

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย มีหลักการดำเนินการ ดังนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนวัดหนองตามิ่ง เพื่อขอความร่วมมือในการทดลอง
2. ทดสอบเด็กนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ด้วยแบบทดสอบทักษะพื้นฐานคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งจะเป็นแบบทดสอบเชิงรูปภาพ มี 3 ตัวเลือก เนื่องจากนักเรียนอยู่ในระดับปฐมวัยยังไม่สามารถอ่านหนังสือได้ ผู้วิจัยจะเป็นผู้อ่านคำสั่งจากคู่มือในการดำเนินการทดสอบให้ตรงกับแบบทดสอบในแต่ละชุดให้นักเรียนฟังข้อละ 2 ครั้ง จากนั้นให้นักเรียนกากบาท (X) ทับภาพที่ตรงกับคำสั่ง การดำเนินการทดสอบจะทำการทดสอบทีละชุดรวมทั้งสิ้น 4 ชุด แต่ละชุดมีคะแนนเต็ม 10 คะแนน ทดสอบทั้งก่อนทดลองและหลังการทดลอง
3. ตรวจให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบทดสอบในแต่ละข้อ คือ กากบาทถูกต้องให้ 1 คะแนน กากบาทผิดหรือไม่ได้กากบาทหรือกากบาทเกินกว่า 1 ภาพ ให้ 0 คะแนน
4. ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการจัดประสบการณ์เกมการเล่นเชิงคณิต โดยอ่านข้อความในแต่ละข้อให้นักเรียนฟัง แล้วให้นักเรียนกากบาท (X) ทับภาพสัญลักษณ์ ☺ ☹ ☹ ที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียน และตรวจให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์การตรวจให้คะแนนแบบสอบถาม คือความพึงพอใจมากให้ 3 คะแนน ความพึงพอใจปานกลางให้ 2 คะแนน ความพึงพอใจน้อยให้ 1 คะแนน
5. นำผลที่ได้จากการทดสอบมาหาค่าสถิติและทดสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หลังจากการทดลองเป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ได้สิ้นสุดลง เด็กได้รับการทดสอบ (posttest) และตอบแบบสอบถามความพึงพอใจแล้ว จึงนำข้อมูลมาหาค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยใช้การคำนวณในโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยใช้การทดสอบที่ (t - test) ในการคำนวณโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติ ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 คะแนนเฉลี่ย (mean) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2545, หน้า 176)

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

| | | | |
|-------|------------|-----|----------------|
| เมื่อ | \bar{x} | แทน | ค่าเฉลี่ย |
| | Σx | แทน | ผลรวมของข้อมูล |
| | N | แทน | จำนวนข้อมูล |

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน (standard deviation) จากสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2544, หน้า 312)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}{N(N-1)}}$$

| | | | |
|-------|--------------|-----|--------------------------------------|
| เมื่อ | S.D. | แทน | ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง |
| | N | แทน | จำนวนข้อมูล |
| | Σx | แทน | ผลรวมของคะแนนทั้งหมด |
| | Σx^2 | แทน | ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง |

2. สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 สถิติที่ใช้หาคุณภาพของข้อสอบแต่ละข้อค่าความยากง่าย (difficulty) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 210)

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

| | | | |
|-------|---|-----|----------------------------------|
| เมื่อ | P | แทน | ค่าความยากง่าย |
| | R | แทน | จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก |
| | N | แทน | จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด |

2.2 หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแต่ละข้อ (discrimination) โดยคำนวณจากสูตร (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 210 - 211) ดังนี้

$$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$$

| | | | |
|-------|----------------|-----|--|
| เมื่อ | D | แทน | ค่าอำนาจจำแนก |
| | R _U | แทน | จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มเก่ง |
| | R _L | แทน | จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มอ่อน |
| | N | แทน | จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนรวมกัน |

2.3 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นในแบบทดสอบใช้วิธีของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) จากสูตร KR - 20 (วิไล ทองแผ่, 2545, หน้า 160)

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

| | | | |
|-------|-----------------|-----|---------------------------------------|
| เมื่อ | r _{tt} | แทน | ความเชื่อมั่น |
| | n | แทน | จำนวนข้อ |
| | S ² | แทน | ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ |
| | p | แทน | สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ |
| | q | แทน | สัดส่วนของคนทำผิดแต่ละข้อ (q = 1 - p) |

2.4 สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือด้านความเที่ยงตรงของเนื้อหา (content validity) โดยคำนวณจากสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2544, หน้า 272 - 273)

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

| | | | |
|-------|----------|-----|---|
| เมื่อ | IOC | แทน | ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ |
| | $\sum R$ | แทน | ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ |
| | N | แทน | จำนวนผู้เชี่ยวชาญ |

2.5 สถิติที่ใช้ในการหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ตามวิธีของครอนบาค(Cronbach) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2545, หน้า 158)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

| | | | |
|-------|--------------|-----|---|
| เมื่อ | α | แทน | สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (สัมประสิทธิ์แอลฟา) |
| | n | แทน | จำนวนข้อคำถาม |
| | $\sum S_i^2$ | แทน | ผลรวมความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละข้อ |
| | S_t^2 | แทน | ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ |

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

การเปรียบเทียบคะแนนก่อนการทดลองและหลังการทดลอง โดยสถิติทดสอบที (t - test dependent sample) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2544, หน้า 343)

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

โดยที่ $df = n - 1$

| | | | |
|-------|---|-----|------------------------|
| เมื่อ | t | แทน | ค่าสถิติทดสอบที |
| | D | แทน | ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่ |
| | n | แทน | จำนวนคู่ของตัวอย่าง |

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี