

บทที่ 3

วิธีดำเนินการ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ และเพื่อพัฒนาแผนการจัดประสบการณ์คณิตศาสตร์ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 โดยใช้กิจกรรมการเล่นของไทย ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนอนุบาลบ้านเย็น อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 23 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการจัดประสบการณ์การเล่นของไทยเพื่อพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 9 แผน แผนละ 40 นาที ใช้เวลาสอนสัปดาห์ละ 3 ครั้ง รวม 4 สัปดาห์ 12 ครั้ง
2. แบบทดสอบวัดความพร้อมทางคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. การสร้างแผนการจัดประสบการณ์การเล่นของไทยเพื่อพัฒนาความพร้อมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 มีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย แผนการจัดประสบการณ์ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 แนวการจัดประสบการณ์ระดับปฐมวัย และคู่มือประเมินพัฒนาการของเด็กปฐมวัย

1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์และการเล่นของไทย

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างการเล่นของไทยกับพัฒนาการของนักเรียนระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2

ชื่อการเล่น	พัฒนาการ			
	ด้านร่างกาย	ด้านอารมณ์-จิตใจ	ด้านสังคม	ด้านสติปัญญา
1. ปลาหมอตกกระทะ	1. เคลื่อนไหวร่างกาย แขนขา ลูกนั่ง	1. ฟังพอใจเมื่อตนเองเข้าไปในกลุ่มเพื่อน(กระทะ) ได้ 2. ฟังพอใจเมื่อไม่ให้เพื่อน(ปลาหมอตก)เข้าไปในกระทะ ได้ 3. สามารถควบคุมอารมณ์เมื่อเข้าไปในกลุ่มเพื่อน(กระทะ) หรือเข้าไม่ได้	1. ยอมรับและปฏิบัติตามข้อตกลงของการเล่น 2. เล่นร่วมกับเพื่อนหมู่มากได้	1. การนับจำนวน 2. คิดหาทางแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

ชื่อการเล่น	พัฒนาการ			
	ด้านร่างกาย	ด้านอารมณ์-จิตใจ	ด้านสังคม	ด้านสติปัญญา
2. จูกินหาง	1. เคลื่อนไหวร่างกาย แขน ขา วิ่งไปซ้าย - ขวา	1. ฟังพอใจเมื่อจับและหลบหลีกไม่ให้โดนจับ 2. สามารถควบคุมอารมณ์เมื่อจับเพื่อนได้	1. ยอมรับและปฏิบัติตามข้อตกลงของการเล่น 2. เล่นร่วมกับเพื่อนได้	1. การนับจำนวน 2. รู้นามและรูปร่างของเพื่อนแต่ละคน
3. เดินกะลา	1. เคลื่อนไหวร่างกาย แขน ขา ในการเดินและทรงตัว	1. ฟังพอใจเมื่อชนะ 2. สามารถควบคุมอารมณ์เมื่อชนะเพื่อนได้	1. ยอมรับและปฏิบัติตามข้อตกลงของการเล่น 2. เล่นร่วมกับเพื่อนได้	1. การนับจำนวน 2. การจับคู่ 1 ต่อ 1
4. ตีลูกล้อ	1. เคลื่อนไหวร่างกาย แขน ขา ในการวิ่ง	1. ฟังพอใจเมื่อชนะ 2. สามารถควบคุมอารมณ์เมื่อชนะคู่แข่งได้	1. ยอมรับและปฏิบัติตามข้อตกลงของการเล่น 2. เล่นร่วมกับเพื่อนได้	1. การจับคู่ 1 ต่อ 1 2. การบอกขนาดรูปร่างและสีของสุนล้าชูป

ชื่อการเตะ	พัฒนาการ			
	ด้านร่างกาย	ด้านอารมณ์-จิตใจ	ด้านสังคม	ด้านสติปัญญา
5. ม้าก้านกล้วย	1. เคลื่อนไหวร่างกายในการวิ่ง	1. ฟังพอใจเมื่อชนะ 2. สามารถควบคุมอารมณ์เมื่อชนะคู่แข่งได้	1. ยอมรับและปฏิบัติตามข้อตกลงของการเล่น 2. เล่นร่วมกับเพื่อนได้	1. การจับคู่ 1 ต่อ 1 2. การนับจำนวน
6. โยนห่วง	1. เคลื่อนไหวร่างกาย มือ ในการโยนห่วงไปข้างหน้า	1. ฟังพอใจเมื่อชนะ 2. สามารถควบคุมอารมณ์เมื่อโยนห่วงเข้าหลักได้	1. ยอมรับและปฏิบัติตามข้อตกลงของการเล่น 2. เล่นร่วมกับเพื่อนได้	1. การนับจำนวน 2. การบอกขนาดรูปร่างและสีของห่วงและหลัก
7. ลิงชิงหลัก	1. เคลื่อนไหวร่างกาย ในการวิ่ง	1. ฟังพอใจเมื่อแย่งหลักเพื่อนได้ 2. สามารถควบคุมอารมณ์เมื่อแย่งหลักเพื่อนได้	1. ยอมรับและปฏิบัติตามข้อตกลงของการเล่น 2. เล่นร่วมกับเพื่อนได้	1. การจับคู่ 1 ต่อ 1 2. ขนาดรูและลักษณะของหลัก

ชื่อการเล่น	พัฒนาการ			
	ด้านร่างกาย	ด้านอารมณ์-จิตใจ	ด้านสังคม	ด้านสติปัญญา
8. กากีไก่	1. เคลื่อนไหวร่างกาย ในการวิ่ง	1. ฟังพอใจเมื่อแย่งไข่ได้ 2. สามารถควบคุมอารมณ์เมื่อแย่งไข่ได้	1. ยอมรับและปฏิบัติตามข้อตกลงของการเล่น 2. เล่นร่วมกับเพื่อนได้	1. คิดหาทางแก้ปัญหาในการแย่งไข่มาให้ได้ 2. การนับจำนวน 3. บอกขนาดรูปร่างและสีของไข่
9. วีรซ่าวาร	1. เคลื่อนไหวร่างกาย ในการวิ่ง 2. เคลื่อนไหวมือ ในการยกแขนขึ้นข้างบน	1. ฟังพอใจเมื่อถูกเพื่อนไว้ได้ 2. ฟังพอใจเมื่อหลบหลีกไม่ให้โดนกักตัวไว้ได้ 3. สามารถควบคุมอารมณ์ได้	1. ยอมรับและปฏิบัติตามข้อตกลงของการเล่น 2. เล่นร่วมกับเพื่อนได้	1. คิดหาทางแก้ปัญหา 2. การนับจำนวน

1.3 พิจารณาการเล่นของไทยที่นำมาใช้เป็นเครื่องมือในการศึกษาครั้งนี้ โดยพิจารณาการเล่นให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ และเนื้อหาในด้านจำนวนกับการนับ และด้านการจัดประเภทตามสี ขนาด รูปร่าง ได้แก่การเล่นดังนี้

ตารางที่ 2 ความสอดคล้องของการเล่นของไทยกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ของหลักสูตร
ปฐมวัย พุทธศักราช 2546

แผนการจัดการ การเรียนรู้	การเล่นของไทย	ประสบการณ์สำคัญ	สาระที่ควรรู้
1	การเล่นปลาหมอตก กระทะ	- การพัฒนาการคิด หาทางแก้ปัญหา - ความพึงพอใจเมื่อ เข้าไปในกระทะได้ - การเล่นเป็นกลุ่ม การปฏิบัติตามกติกา	- การนับจำนวน
2	การเล่นงูกินหาง	- การพัฒนาการคิด หาทางแก้ปัญหา - ความพึงพอใจเมื่อ จับเพื่อนและหลบ หลีกไม่ให้โดนจับได้ - การเล่นเป็นกลุ่ม การปฏิบัติตามกติกา	- การนับจำนวน - การรู้จักขนาดและ รูปร่าง

แผนการจัดการ การเรียนรู้	การละเล่นของไทย	ประสบการณ์สำคัญ	สาระที่ควรรู้
3	การเล่นเดินกะลา	<ul style="list-style-type: none"> - การพัฒนากล้ามเนื้อมือและเท้า - ความพึงพอใจเมื่อชนะ - การเล่นเป็นกลุ่ม การปฏิบัติตามกติกา 	<ul style="list-style-type: none"> - การนับจำนวน - การจับคู่ 1 ต่อ 1
4	การเล่นตีลูกกล้อ	<ul style="list-style-type: none"> - การพัฒนากล้ามเนื้อมือ เท้า - ความพึงพอใจเมื่อชนะ - การเล่นเป็นกลุ่ม การปฏิบัติตามกติกา 	<ul style="list-style-type: none"> - การบอกขนาดรูปร่างและสี - การจับคู่ 1 ต่อ 1
5	การเล่นขี่ม้าก้านกล้วย	<ul style="list-style-type: none"> - การพัฒนากล้ามเนื้อ - ความพึงพอใจเมื่อชนะ - การเล่นเป็นกลุ่ม การปฏิบัติตามกติกา 	<ul style="list-style-type: none"> - การนับจำนวน - การจับคู่ 1 ต่อ 1

แผนการจัดการ การเรียนรู้	การเล่นของไทย	ประสบการณ์สำคัญ	สาระที่ควรรู้
6	การเล่น โยนห่วง	<ul style="list-style-type: none"> - การพัฒนากล้ามเนื้อมือ - พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา - ความพึงพอใจเมื่อโยนห่วงเข้าหลัก - การเล่นเป็นกลุ่ม - การปฏิบัติตามกติกา 	<ul style="list-style-type: none"> - การนับจำนวน - การบอกขนาด รูปร่างและสี
7	การเล่นลิงชิงหลัก	<ul style="list-style-type: none"> - การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา - ความพึงพอใจเมื่อชิงหลักเพื่อนได้ - การเล่นเป็นกลุ่ม - การปฏิบัติตามกติกา 	<ul style="list-style-type: none"> - การจับคู่ 1 ต่อ 1 - ขนาด และลักษณะของหลัก
8	การเล่นกาปักไข่	<ul style="list-style-type: none"> - การพัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา - ความพึงพอใจเมื่อแย่งไข่ได้ - การเล่นเป็นกลุ่ม - การปฏิบัติตามกติกา 	<ul style="list-style-type: none"> - การนับจำนวน - ขนาด รูปร่างและสีของไข่

แผนการจัดการ การเรียนรู้	การเล่นของไทย	ประสบการณ์สำคัญ	สาระที่ควรรู้
9	การเล่นริ้วข้าวสาร	- การพัฒนาทักษะ การคิดแก้ปัญหา - ความพึงพอใจเมื่อแก้ เพื่อนไว้ได้ - การเล่นเป็นกลุ่ม การปฏิบัติตามกติกา	- การนับจำนวน
10	การเล่นเดินกะลา	- การพัฒนากล้ามเนื้อ มือและเท้า - ความพึงพอใจเมื่อชนะ - การเล่นเป็นกลุ่ม การปฏิบัติตามกติกา	- การนับจำนวน - การจับคู่ 1 ต่อ 1
11	การเล่นตีลูกล้อ	- การพัฒนากล้ามเนื้อ มือ - ความพึงพอใจเมื่อชนะ - การเล่นเป็นกลุ่ม การปฏิบัติตามกติกา	- การบอกขนาด รูปร่างและสี - การจับคู่ 1 ต่อ 1

นำการเล่นทั้งหมดมาสร้างเป็นแผนการจัดประสบการณ์ระดับชั้นอนุบาล 2 โดยใช้
การเล่นของไทย จำนวน 9 แผน โดยการจัดประสบการณ์ในช่วงกิจกรรมกลางแจ้ง สัปดาห์ละ
3 ครั้ง แผนละ 40 นาที โดยมีองค์ประกอบของแผนการจัดประสบการณ์ คือ จุดประสงค์การเรียนรู้
สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนการสอน ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน ชั้นสอน สื่อการเรียนการสอน
การวัดและประเมินผล

1.4 นำแผนการจัดประสบการณ์การเล่นของไทยไปให้กรรมการที่ปรึกษาการวิจัยและ
ผู้เชี่ยวชาญตรวจพิจารณาปรับปรุงแก้ไข จำนวน 3 ท่าน คือ

1.4.1 ดร.ปิยธิดา ปัญญา วุฒิ กศ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) อาจารย์ประจำ สาขาวิชาวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เชี่ยวชาญด้าน วิจัยและประเมินผลการศึกษา

1.4.2 ศศ.ดร.มะลิวัลย์ ฤณาพรรณ วุฒิ ป.ร.ค. (คณิตศาสตร์) ผู้อำนวยการ โรงเรียน สาธิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เชี่ยวชาญด้าน คณิตศาสตร์

1.4.3 อาจารย์ทิพวรรณ คันรธา วุฒิ ค.ม. (การศึกษาปฐมวัย) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนหลักเมืองมหาสารคาม เชี่ยวชาญด้าน การศึกษาปฐมวัย

1.5 นำแผนการจัดประสบการณ์คณิตศาสตร์ โดยใช้การละเล่นของไทย ที่ปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนอนุบาล บานเย็น อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 23 คน เพื่อค้นหาข้อบกพร่องแล้วปรับปรุง แก้ไข

1.6 นำแผนการจัดประสบการณ์คณิตศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปใช้จริงกับ กลุ่มเป้าหมาย

2. แบบทดสอบวัดความพร้อมทางคณิตศาสตร์

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดความพร้อมทาง คณิตศาสตร์

2.2 สร้างแบบทดสอบวัดความพร้อมทางคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ โดยครอบคลุม ความพร้อมทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนกับการนับ และการจัดประเภทตามขนาด รูปร่างและสี มีลักษณะเป็นรูปภาพ ให้นักเรียนเขียนตัวเลขแทนจำนวน โยงเส้น และวงกลมข้อที่ถูกต้อง เพื่อดึงดูดความสนใจของนักเรียน

2.3 นำแบบทดสอบวัดความพร้อมที่สร้างขึ้นจำนวน 30 ข้อ ไปให้กรรมการที่ปรึกษา การค้นคว้าตรวจสอบความเหมาะสมกับเนื้อหา ภาษา และรูปภาพ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.4 นำแบบทดสอบวัดความพร้อมที่ปรับปรุงแก้ไขเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ดังในข้อ 1.4 พิจารณาความเที่ยงตรงของแบบวัดความพร้อมว่ามีเนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์ หรือไม่ โดยใช้สูตร IOC ถ้าได้ค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ถึง 1 แสดงว่าแบบวัดความพร้อมมี ความเที่ยงตรงทั้งด้านเนื้อหาและจุดประสงค์ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงของ แบบทดสอบว่ามีเนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์ โดยใช้สูตร IOC ได้ค่าความสอดคล้องเท่ากับ 0.71

2.5 นำแบบทดสอบวัดความพร้อมไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนอนุบาลบ้านเย็น อำเภอกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 23 คน แล้วคัดเลือกแบบวัดความพร้อมให้เหลือ 20 ข้อ โดยคัดเลือกแบบวัดความพร้อมที่สื่อความหมายได้ดี และมีรูปภาพชัดเจนเท่านั้น

2.6 นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก เป็นรายข้อแล้วคัดเลือกแบบทดสอบวัดความพร้อมที่มีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 ซึ่งแบบทดสอบวัดความพร้อมมีค่าความยากรายข้อ และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ 0.40 ถึง 0.73 และ 0.43 ถึง 0.75 ตามลำดับ

2.7 นำแบบทดสอบวัดความพร้อมที่คัดเลือกไว้จำนวน 20 ข้อ หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.71

2.8 จัดพิมพ์แบบวัดความพร้อมที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้วเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยกับนักเรียนระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลบ้านเย็น ตำบลกมลาไสย จังหวัดกาฬสินธุ์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 23 คน โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. นำหนังสือขอความอนุเคราะห์จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เสนอต่อผู้อำนวยการ โรงเรียนเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ทำการทดลองจัดประสบการณ์นักเรียนกลุ่มเป้าหมาย โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้การละเล่นของไทย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 ตามแผนการจัดประสบการณ์ที่วางไว้

3. หลังทำการจัดประสบการณ์ ผู้วิจัยทำการทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเป้าหมายด้วยแบบทดสอบวัดความพร้อมทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยนำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนนและทำการวิเคราะห์ผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

1. หาประสิทธิภาพแผนการจัดประสบการณ์คณิตศาสตร์โดยใช้การเล่นเกมของไทย ระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75 / 75

2. เปรียบเทียบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ หลังจากการจัดประสบการณ์คณิตศาสตร์ โดยใช้การเล่นเกมของไทยในระดับชั้นอนุบาลปีที่ 2 กับเกณฑ์ร้อยละ 75

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละและค่าเฉลี่ย จากสูตรดังนี้ (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 123)

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) คำนวณจากสูตรดังนี้

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) คำนวณจากสูตรดังนี้

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum fx$ แทน ผลรวมของความถี่คูณคะแนน

N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มเป้าหมาย

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตรดังนี้ (สุรวาท ทองบุ, 2550 : 124)

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

เมื่อ s แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

X แทน คะแนนแต่ละตัว

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
Σ	แทน	ผลรวม
n	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบวัดพร้อมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นอนุบาลปีที่ 2 โดยใช้ดัชนีค่าความสอดคล้อง (IOC)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา
หรือระหว่าง ข้อสอบกับจุดประสงค์

ΣR แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ตามเกณฑ์ 75/75 โดยใช้สูตรดังนี้
(เผชิญ กิจระการ. 2544 : 44-51)

ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)

$$E_1 = \frac{\Sigma x}{N} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ

Σx แทน ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบทุกชุดที่ผู้เรียนทุกคน

A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน

N แทน จำนวนผู้เรียน

ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)

$$E_2 = \frac{\Sigma y}{N} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์

Σy แทน ผลรวมของคะแนนแบบวัดความพร้อมทาง
คณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนทุกคนทำได้

B แทน คะแนนเต็มของแบบวัดความพร้อมทางคณิตศาสตร์

N แทน จำนวนผู้เรียน

2.3 ค่าความยาก (Difficulty) ของแบบทดสอบวัดความพร้อมทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตร (สมนึก กัททิษฐี, 2545 : 221)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ
R แทน จำนวนคนตอบถูก
N แทน จำนวนคนทั้งหมด

2.4 อำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบความพร้อมทางคณิตศาสตร์ แบบอิงกลุ่มโดยใช้เทคนิคร้อยละ 50 เป็นเทคนิคที่อาศัยการแบ่งผู้สอบออกเป็น 2 กลุ่ม เมื่อเรียงคะแนนจากสูงสุดถึงต่ำสุด จากนั้นแบ่งครึ่งแรกเป็นกลุ่มสูง และครึ่งหลังเป็นกลุ่มต่ำ ดัชนีอำนาจจำแนก (Item discrimination index : r) มีสูตรดังนี้ ไพศาล วรคำ (2554 : 294)

$$r = \frac{f_H}{n_H} - \frac{f_L}{n_L} = \frac{2(f_H - f_L)}{n}$$

เมื่อ r แทน อำนาจจำแนกของข้อสอบ
 f_H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 f_L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 n_H, n_L แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำตามลำดับ
n แทน จำนวนผู้สอบทั้งหมด ($n = n_H + n_L$)

2.5 ความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดความพร้อมทางคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient Method) มีสูตรดังนี้ ไพศาล วรคำ (2554 : 282)

$$a = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{kS_t^2} \right]$$

เมื่อ a แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
k แทน จำนวนข้อสอบ
 S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i
 S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม t

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานการวิจัย

โดยทดสอบสมมติฐานด้วย ค่า t – test (One Sample Group) (สุรราช ทองบุญ, 2550 : 128)

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

- เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยของข้อมูล ที่วัดได้จากกลุ่มตัวอย่าง
 μ แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากรที่คาดว่าจะเป็น
 s แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลที่วัดได้
 n แทน จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY