

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยไว้ตามขั้นตอนดังนี้

1. กลุ่มเป้าหมาย
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ
4. แบบแผนการวิจัย
5. วิธีดำเนินการวิจัย
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเด็กปฐมวัย อายุ 5 – 6 ปี กำลังศึกษาชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านโคกบัวค้อ ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาดอนหว่านบัวค้อ อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 17 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมเกมการศึกษาจากสื่อธรรมชาติสำหรับเตรียมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 จำนวน 20 แผน
2. แบบประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัยด้านการสังเกต การจำแนก การเปรียบเทียบ จำนวนและตัวเลข ด้านละ 10 ข้อ
3. แบบบันทึกประเมินความพึงพอใจของเด็กที่มีต่อกิจกรรมเกมการศึกษาจากสื่อธรรมชาติ

#### การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

ตอนที่ 1 ขั้นตอนการสร้างแผนการจัดประสบการณ์กิจกรรมเกมการศึกษาจากสื่อธรรมชาติ

- 1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาปฐมวัยพุทธศักราช 2546

1.2 ศึกษาและวิเคราะห์สาระทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ด้านการสังเกต การจำแนก การเปรียบเทียบ จำนวนและตัวเลข เพื่อเป็นแนวทางในการนำ หลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2546 คู่มือการจัดประสบการณ์

1.3 ศึกษาเนื้อหา เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกมการศึกษา และทักษะ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการสังเกต การจำแนก การเปรียบเทียบ จำนวนและตัวเลข สำหรับ เด็กปฐมวัย

1.4 ศึกษา สํารวจ สื่อธรรมชาติที่มีในท้องถิ่น ชุมชน และโรงเรียนบ้านโคกบัว คือ เช่น ดอกไม้ ใบไม้ ผลไม้ ส่วนต่างๆ ของพืช เมล็ดพืช หินต่างๆ เป็นต้น เพื่อจะนำมา สร้างเป็นเกมการศึกษา ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมาสู่การกำหนดแผนการ จัดประสบการณ์เกมการศึกษาจากสื่อธรรมชาติ

1.5 เขียนแผนการจัดประสบการณ์เพื่อเตรียมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้วย เกมการศึกษาจากสื่อธรรมชาติตามขั้นตอนที่ศึกษา จำนวน 20 แผน แผนละ 20 นาที โดย กำหนดสาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ (สาระที่ควรเรียนรู้และ ประสบการณ์สำคัญ) กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การวัดและการประเมินผล โดยให้สัมพันธ์กันกับเกมการศึกษาที่สร้างขึ้น ประกอบด้วย

1.5.1 ด้านการสังเกต มีจำนวน 5 กิจกรรม ได้แก่

- 1) เกมการสังเกตความเหมือนและความแตกต่างของดอกไม้
- 2) เกมสังเกตส่วนที่หายไปของใบไม้
- 3) เกมสังเกตรายละเอียดของดอกไม้
- 4) เกมการสังเกตและต่อผลไม้ให้สมบูรณ์
- 5) เกมการสังเกตรายละเอียดของพืช

1.5.2 ด้านการจำแนก มีจำนวน 5 กิจกรรม ได้แก่

- 1) เกมการจัดกลุ่มเมล็ดพืช
- 2) เกมการจัดกลุ่มก้อนหิน
- 3) เกมการจัดกลุ่มเมล็ดถั่ว
- 4) เกมการจัดกลุ่มใบไม้
- 5) เกมการจัดกลุ่มความสัมพันธ์ของใบ ดอก และผลของพืช

1.5.3 ด้านการเปรียบเทียบ มีจำนวน 5 กิจกรรม ได้แก่

- 1) เกมเปรียบเทียบขนาดของพืช
- 2) เกมการเปรียบเทียบจำนวน

- 3) เกมเปรียบเทียบความสั้น – ยาว
- 4) เกมการเปรียบเทียบน้ำหนัก
- 5) เกมการเปรียบเทียบการบานของดอกไม้

1.5.4 ด้านจำนวนและตัวเลข มีจำนวน 5 กิจกรรม ได้แก่

- 1) เกมการจัดกลุ่มตามจำนวนมากกว่า น้อยกว่า เท่ากัน
- 2) เกมเมล็ดพืชกับจำนวนที่กำหนด
- 3) เกมจำนวนและตัวเลข 1 – 5 , ๑ - ๕
- 4) เกมจำนวนและตัวเลข 6 – 10 , ๖ - ๑๐
- 5) เกมพื้นฐานการบวก 1 – 10

1.6 นำแผนการจัดประสบการณ์เสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาสาระกิจกรรม และการประเมินพัฒนาการ

1.7 นำแผนการจัดประสบการณ์ มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

1.8 นำแผนการจัดประสบการณ์เสนอผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของกิจกรรมเกมการศึกษาจากสื่อธรรมชาติว่าสามารถเตรียมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ของเด็กปฐมวัย ได้ตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1.8.1 ผศ. ทศนีย์ นาคคุณทรง กศ.ม. (การศึกษาปฐมวัย) อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษานานาชาติ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1.8.2 ผศ.กนกวรรณ ศรีวาปี กศ.ม. (การบริหารการศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาวิชาการศึกษานานาชาติ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1.8.3 ดร. ไพศาล วรคำ กศ.ด. (วิจัยและการประเมินการศึกษา) อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

1.9 นำแผนการจัดประสบการณ์มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

1.10 นำแผนการจัดประสบการณ์ไปให้ผู้ประเมินที่มีความเชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนด้านปฐมวัย 3 ท่าน เพื่อประเมินคุณภาพของแผน เกี่ยวกับความถูกต้องเหมาะสมกับบริบทที่จะนำไปใช้ ตลอดจนความเป็นไปได้ของแผนการจัดประสบการณ์ ซึ่งประกอบไปด้วย

1.10.1 นางสาวรัตติพร ภาธรธวานนท์ ศึกษานิเทศก์ สาขานานาชาติ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1

1.10.2 นางสาวใจ พันธุ์ยางน้อย ครูชำนาญการพิเศษ สาขานานาชาติ โรงเรียนบ้านหนองปลิง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1

1.10.3 นางประภา หลานคำ ครูชำนาญการพิเศษ สาขาปฐมวัย โรงเรียน  
หลักเมืองมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1

1.11 ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนประเมิน โดยใช้แบบประเมินที่มีลักษณะ  
เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท  
(Likert) ซึ่งมี 5 ระดับ โดยกำหนดกฎเกณฑ์ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 72 – 73 , 103 )

คะแนน 4.51 - 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

คะแนน 3.51 - 4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

คะแนน 2.51 - 3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง.

คะแนน 1.51 - 2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

คะแนน 1.00 - 1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

1.12 นำแผนการจัดประสบการณ์ที่ผู้เชี่ยวชาญประเมินแล้ว มาตรวจให้คะแนนและหา  
ค่าเฉลี่ย โดยขีดเกณฑ์การตัดสินระดับคะแนนเฉลี่ย 3.51 ขึ้นไป จึงจะถือว่าเป็นแผนการจัด  
ประสบการณ์ที่สามารถนำไปใช้ได้ และผู้ประเมินที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัด  
การเรียนการสอน ประเมินได้ค่าเฉลี่ย 4.65 คุณภาพของแผนเหมาะสมมากที่สุด

1.13 นำแผนการจัดประสบการณ์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้กับนักเรียน  
กลุ่มเป้าหมาย คือ เด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนบ้านโคกบัวคือ สำนักงานเขตพื้นที่  
การศึกษามหาสารคาม เขต 1 อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 17 คน

ตอนที่ 2 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้าน  
การสังเกต การจำแนก การเปรียบเทียบ จำนวนและตัวเลข มีลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาตำรา เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และ  
แบบประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย เพื่อเป็นแนวทางใน  
การสร้างแบบประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

2.2 สร้างแบบประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ให้ครอบคลุมสาระ  
ที่จะใช้ประเมิน แบบประเมินชุดนี้เป็นแบบประเมิน 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ดังนี้

ชุดที่ 1 แบบประเมินพัฒนาการด้านการสังเกต จำนวน 15 ข้อ

ชุดที่ 2 แบบประเมินพัฒนาการด้านการจำแนกจำนวน 15 ข้อ

ชุดที่ 3 แบบประเมินพัฒนาการด้านการเปรียบเทียบจำนวน 15 ข้อ

ชุดที่ 4 แบบประเมินพัฒนาการด้านจำนวนและตัวเลข จำนวน 15 ข้อ

2.3 สร้างคู่มือดำเนินการประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็ก  
ปฐมวัย ประกอบด้วยคำอธิบาย วิธีการประเมิน การใช้คำถาม เกณฑ์การให้คะแนน ซึ่ง

กำหนดการให้คะแนนข้อที่ตอบถูกเป็น 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้คะแนนเป็น 0 คะแนน

2.4 นำแบบประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์และคู่มือดำเนินการประเมินไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ความชัดเจนของภาพ คำถาม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข หากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบประเมินกับจุดประสงค์การเรียนรู้

2.5 คัดเลือกแบบประเมินที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบประเมินกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ที่ได้ค่า IOC ตั้งแต่ .66 - 1 ซึ่งได้ 1 จำนวน 37 ข้อ ได้ .66 จำนวน 3 ข้อ มาจัดทำเป็นแบบประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

2.6 นำแบบประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ นำไปทดลองใช้ (Try out) กับเด็กชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านโคกบัวคือ ที่ไม่ใช่กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 22 คน และนำผลมาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก (B) โดยใช้วิธีของ Brennan โดยได้ค่าดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543 : 87)

2.6.1 ด้านการสังเกต ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.43 – 1.00

2.6.2 ด้านการจำแนก ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.36 – 0.82

2.6.3 ด้านการเปรียบเทียบ ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.43 – 1.00

2.6.4 ด้านจำนวนและตัวเลข ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.40 – 0.87

2.7 นำแบบประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการคัดเลือกแล้ว ด้านละ 10 ข้อ นำมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบประเมินทั้งฉบับ โดยวิธีของ Lovett ได้ค่าดังนี้ (ไพศาล วรคำ, 2552 : 281)

2.7.1 ด้านการสังเกต ค่าความเชื่อมั่น 0.95

2.7.2 ด้านการจำแนก ค่าความเชื่อมั่น 0.89

2.7.3 ด้านการเปรียบเทียบ ค่าความเชื่อมั่น 0.93

2.7.4 ด้านจำนวนและตัวเลข ค่าความเชื่อมั่น 0.93

ตอนที่ 3 การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจของเด็กปฐมวัยที่มีต่อกิจกรรมเกมการศึกษาจากสื่อธรรมชาติ สำหรับเตรียมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการสร้างแบบบันทึกประเมินความพึงพอใจ ดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารการสร้างแบบประเมินความพึงพอใจ เกี่ยวกับการจัดประสบการณ์โดยใช้เกมการศึกษาจากสื่อธรรมชาติ

3.2 กำหนดขอบข่าย ข้อคำถามของแบบประเมินความพึงพอใจ

3.3 สร้างแบบประเมินความพึงพอใจแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจพิจารณาความชัดเจนในการใช้คำถาม และให้ข้อคิดเห็น

3.4 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไข ตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และเพิ่มเติมในส่วนที่บกพร่องให้สมบูรณ์ได้แก่ การใช้คำพูดที่เด็กเข้าใจง่าย ๆ

3.5 นำแบบประเมินความพึงพอใจที่ได้รับการแก้ไขแล้ว นำไปใช้กับเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 โรงเรียนบ้านโคกบัวค้อ ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองแล้ว ซึ่งเป็นการประเมินทีละคน ใช้เวลาในช่วงก่อนนอนของเด็ก โดยการบันทึกคำพูดและพฤติกรรมของเด็กที่แสดงออกถึงความพึงพอใจขณะเล่นเกมการศึกษาจากสื่อธรรมชาติ

### แบบแผนการวิจัย

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง แบบ One Group Pretest - Posttest Design

(ไพศาล วรคำ, 2552 : 130)

กลุ่ม	Pre – Test	Treatment	Post-Test
E	O	X	O

E หมายถึง กลุ่มทดลอง (Experiment Group)

X หมายถึง วิธีการจัดกิจกรรมเกมการศึกษาจากสื่อธรรมชาติ (Treatment)

O หมายถึง การประเมินก่อนและหลังการจัดกิจกรรม (Pre – Test), (Post-Test)

### วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยนำแผนการจัดประสบการณ์เกมการศึกษาจากสื่อธรรมชาติเพื่อเตรียมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไปสอนนักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนบ้านโคกบัวค้อ อำเภอเมืองมหาสารคาม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 โดยใช้เวลาดทดลอง 4 สัปดาห์ๆ ละ 5 วัน รวม 20 วัน วันละ 20 นาที (ไม่รวมเวลาประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการจัดกิจกรรม) ใช้ในกิจกรรมเกมการศึกษา เวลา 14.30 – 14.50 น. มีขั้นตอนในการดำเนินกิจกรรมดังนี้

1. ประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนการจัดกิจกรรมโดยใช้แบบประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ด้านการสังเกต การจำแนก การเปรียบเทียบ จำนวนและตัวเลข ด้านละ 10 ข้อ เพื่อวัดความรู้พื้นฐานของเด็ก โดยผู้วิจัยเป็น

ผู้อ่านคำชี้แจงและข้อคำถามของแบบประเมินให้กับเด็ก

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมโดยใช้แผนการจัดประสบการณ์เกมการศึกษาจากสื่อธรรมชาติ เพื่อเตรียมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ สำหรับเด็กปฐมวัย ชั้นอนุบาลปีที่ 2 จากแผนการจัดประสบการณ์ที่ 1-20 จำนวน 20 แผน ใช้เวลาสอนแผนละ 20 นาที หรือยืดหยุ่นเวลาได้ตามความเหมาะสม เป็นเวลา 20 วัน

3. ประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ย่อยหลังการจัดกิจกรรม 5 แผนต่อ 1 ครั้ง

4. ประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ หลังการจัดกิจกรรม โดยใช้แบบประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ด้านการสังเกต การจำแนก การเปรียบเทียบ จำนวนและตัวเลข ด้วยแบบประเมินชุดเดิมกับที่ใช้ประเมินก่อนการจัดกิจกรรม

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage)

1.2 ค่าเฉลี่ยโดยใช้สูตร (ไพศาล วรคำ . 2552 : 311)

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

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) คำนวณโดยใช้สูตรดังนี้ (ไพศาล วรคำ . 2552 :

313)

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

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

$\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

n แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

$\Sigma$  แทน ผลรวม

1.4 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดประสบการณ์เกมการศึกษาจากสื่อ  
ธรรมชาติสำหรับเตรียมทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์สำหรับเด็กปฐมวัย ตามเกณฑ์ 80/80

$$E_1 = \left[ \frac{\frac{\Sigma X}{N}}{A} \right] \times 100$$

เมื่อ E1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการคิดเป็นร้อยละจากการทำแบบ  
ประเมินพัฒนาการย่อยหลังแผนการจัดประสบการณ์

$\Sigma X$  แทน คะแนนรวมของแบบประเมินพัฒนาการย่อยระหว่างเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบประเมินพัฒนาการย่อยระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักเรียน

$$E_2 = \left[ \frac{\frac{\Sigma Y}{N}}{B} \right] \times 100$$

เมื่อ E2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์จากการทำแบบประเมิน  
พัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์

$\Sigma Y$  แทน คะแนนรวมของแบบประเมินพัฒนาการทักษะทาง  
คณิตศาสตร์

B แทน คะแนนเต็มของแบบประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทาง  
คณิตศาสตร์

N แทน จำนวนนักเรียน

## 2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของแบบประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทาง  
คณิตศาสตร์ โดยวิธีการของ เบรนนาน (Brennan) (ไพศาล วรคำ. 2552 : 296)

$$B = \frac{f_p - f_F}{n_p - n_F}$$



- เมื่อ B แทน ดัชนีอำนาจจำแนกของเบรนนแมน  
 fp, fF แทน จำนวนคนที่ตอบข้อนั้นถูกในกลุ่มผ่านเกณฑ์ (Pass) และ  
 กลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ (fail) ตามลำดับ  
 np, nF แทน จำนวนคนในกลุ่มผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์ตามลำดับ

2.2 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ นักเรียนชั้นอนุบาลปีที่ 2 โดยวิธีของ Lovett จำนวนจากสูตร (ไพศาล วรคำ. 2552 : 281)

$$\text{สูตร } r_{cc} = 1 - \frac{K \sum X - \sum X^2}{(K-1) \sum (X-C)^2}$$

- เมื่อ  $r_{cc}$  แทน ค่าประมาณความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์  
 K แทน จำนวนข้อสอบ  
 X แทน คะแนนรวมของผู้สอบแต่ละคน  
 C แทน คะแนนเกณฑ์หรือคะแนนจุดตัด

2.3 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยใช้สูตรหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา โดยคำนวณจากสูตร (ไพศาล วรคำ. 2552 : 257)

$$\text{สูตร } IOC = \frac{\sum R}{n}$$

- เมื่อ IOC เป็นดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา  
 R เป็นคะแนนระดับความสอดคล้องที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนประเมินในแต่ละข้อ  
 n เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

2.4 การทดสอบความแตกต่างค่าเฉลี่ยของแบบประเมินพัฒนาการทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการใช้กิจกรรมเกมการศึกษาจากสื่อธรรมชาติ โดยใช้ Wilcoxon Signed Ranks Test (บุญชม ศรีสะอาดและคณะ. 2551 : 145 )