

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการใช้เกมในวิชาภาษาไทยเพื่อเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดศรีปึงเมือง ในการดำเนินการวิจัย มีวิธีดำเนินการดังนี้

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนเทศบาลวัดศรีปึงเมือง อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1/1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 ของโรงเรียนเทศบาลวัดศรีปึงเมือง อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 23 คน ใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง

#### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่

1. เกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกดได้แก่ มาตราตัวสะกดแม่กง แม่กน แม่กด แม่กก แม่กบ แม่กม แม่เกยและแม่เกอว ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 หน่วยการเรียนรู้ 8 หน่วย หน่วยละ 3 เกมเสริมทักษะการอ่านต่อ 1 หน่วยการเรียนรู้รวมทั้งหมด 24 เกมเสริมทักษะการอ่าน โดยใช้เวลา 1 แผ่นต่อ 1 เกม ๆ ละ 1 ชั่วโมงได้แก่

- หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 คำที่มีตัวสะกดแม่กงมีเกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกดดังนี้ เกมที่ 1 เกมใครไวกว่า เกมที่ 2 เกมบอกใบ้ทายคำ เกมที่ 3 เกมกุ่มกึ่งจ้ำจายตลาด

- หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 คำที่มีตัวสะกดแม่กนมมีเกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกด  
ดังนี้ เกมที่ 1 เกมวิ่งหาแม่กน เกมที่ 2 เกมสอยดาวแม่กน เกมที่ 3 เกมเราอ่านว่าอย่างไร
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 คำที่มีตัวสะกดแม่กมมีเกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกดดังนี้  
เกมที่ 1 เกมคว่ำใบ้หางมีภาษา เกมที่ 2 เกมคำนำโชค เกมที่ 3 เกมแม่กนจ๋าอยู่ไหน
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 คำที่มีตัวสะกดแม่กมีเกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกดดังนี้  
เกมที่ 1 เกมจำได้จำเอา เกมที่ 2 เกมจับปลา เกมที่ 3 เกมพายุหมุน
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 คำที่มีตัวสะกดแม่กบมีเกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกด  
ดังนี้ เกมที่ 1 เกมจู้ ! จู้ ! บอกหน่อย เกมที่ 2 เกมคำแม่กบเพื่อเธอ เกมที่ 3 เกมกระชิบหู
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 คำที่มีตัวสะกดแม่กบมีเกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกด  
ดังนี้ เกมที่ 1 เกมเลือกคำลงในตะกร้า เกมที่ 2 เกมตกปลาหาพวก เกมที่ 3 เกมบอกต่อกันหน่อย
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 คำที่มีตัวสะกดแม่กยมีเกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกด  
ดังนี้ เกมที่ 1 เกมจับปลาผสมคำ เกมที่ 2 เกมจับปลาหาคำ เกมที่ 3 เกมพายุหมุน
- หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 คำที่มีตัวสะกดแม่กมมีเกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกด  
ดังนี้ เกมที่ 1 เกมบอกใบ้ได้ดาว เกมที่ 2 เกมลุ้นโชค เกมที่ 3 เกมหาคำที่มี ๖ สะกดจากรหัสภาพ

2. แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ เมื่อนักเรียนทำแบบฝึกหัดเสร็จสิ้นให้ทำ  
แบบทดสอบประจำหน่วยเพื่อเป็นการวัดการอ่านเรื่องคำที่มีตัวสะกดของแต่ละหน่วย หน่วย  
การเรียนรู้ 8 หน่วย หน่วยละ 1 แบบทดสอบจำนวนคำ 10 คำรวมทั้งหมด 8 แบบทดสอบ  
80 คะแนน

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้เกมเสริมทักษะการอ่านที่มีตัวสะกด  
สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดศรีปึงเมือง เป็นแบบทดสอบก่อน  
และหลังเรียน มีลักษณะแบบทดสอบการอ่านคำที่มีตัวสะกดแบบรายบุคคล จำนวน 30 คำ

### ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. การสร้างเกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1  
โรงเรียนเทศบาลวัดศรีปึงเมืองมีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาขอบข่ายเนื้อหาของการสร้างเกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกด  
จากหลักสูตร คู่มือครูภาษาไทย เอกสารที่เกี่ยวกับการสอนภาษาไทย เอกสารเกี่ยวกับการเล่นเกม  
ประโยชน์ของเกมทางการศึกษาและวิธีการเล่น เอกสารเกี่ยวกับทักษะการอ่านและงานวิจัย  
ที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางจัดทำขอบข่ายเนื้อหาและวิธีจัดกิจกรรมการใช้เกมเสริมทักษะการอ่าน  
คำที่มีตัวสะกด

1.2 ศึกษา วิเคราะห์ หลักการ จุดมุ่งหมายและคุณภาพของผู้เรียนจากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทยระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร หนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการใช้เกมเสริมเพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำหน่วยการเรียนรู้

1.3 สร้างเกมประกอบไปด้วยสาระการเรียนรู้ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด เป้าหมายการเรียนรู้ วิธีการวัดผลประเมิน ชิ้นกิจกรรม (เกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกด) ลักษณะส่วนประกอบการใช้เกมประกอบการสอนไว้ดังนี้ บอกชื่อเกมและจุดประสงค์ของการเล่นให้ผู้เรียนทราบ จัดสภาพของผู้เรียนหรือชั้นเรียนให้อยู่ในลักษณะที่ต้องการ อธิบายวิธีการเล่น กฎ กติกาการเล่นและเวลาในการเล่น ผู้สอนสาธิตให้ดูเพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจและตอบคำถามในกรณีที่ผู้เรียนไม่เข้าใจ เริ่มเล่นเกมโดยคำนึงถึงการให้ทุกคนมีส่วนร่วมเน้นความยุติธรรม เมื่อจบเกมแล้วประกาศผลผู้ชนะและให้รางวัลมีการสรุปประเด็นหรือแง่คิดที่ได้จากเกมทันที ได้เกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดศรีปึงเมือง ซึ่งมีหน่วยการเรียนรู้ 8 หน่วย หน่วยละ 3 เกมเสริมทักษะการอ่าน รวมทั้งหมด 24 เกมนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง ดังนี้รองศาสตราจารย์พิน อินทะ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ นางวัชรภรณ์ วัตรสุข ศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่เขต 1 และนางสมจิตร์ เสาร์ศรีจันทร์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 1 หลังจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเนื้อหาความถูกต้อง นำมาปรับปรุงและพัฒนาเกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกดของผู้เรียนเพิ่มเติม

1.4 การทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ได้ทดลองใช้กับนักเรียนรายบุคคลจำนวน 3 คน นำไปปรับปรุงนำไปทดลองกับนักเรียนเป็นรายกลุ่มเล็ก 10 คน นำไปปรับปรุง พัฒนานำไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่จำนวน 20 คน ได้ผลมาปรับแก้ไขและพัฒนาโดยหาประสิทธิภาพของเกม ประสิทธิภาพของกระบวนการคะแนนสอบระหว่างเรียน (E1) ต่อประสิทธิภาพของคะแนนสอบหลังเรียน (E2) ตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 ได้ผลลัพธ์ 80/80.20 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมแล้วนำมาปรับแก้ไขปรับปรุงความถูกต้องและความเหมาะสมเพื่อใช้สอนจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

2. แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้เกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกด สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดศรีปึงเมือง หลังเรียนสิ้นมี 8 หน่วยหน่วยละ 10 คำ รวมมีทั้งหมด 8 แบบทดสอบประจำหน่วยการเรียนรู้ มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษา วิเคราะห์ หลักการ จุดมุ่งหมายและคุณภาพของผู้เรียนจากหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทยระดับ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร หนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบที่ใช้เกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกด

2.2 นำคำพื้นฐานในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ทางกระทรวงศึกษาธิการได้ กำหนดตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ไว้จำนวน 600 คำ มาวิเคราะห์และคัด คำที่มีตัวสะกดที่ตรงตามมารวมมาสร้างเป็นแบบทดสอบการอ่านคำที่มีตัวสะกดแล้วนำ แบบทดสอบที่สร้างขึ้นนำไปผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องดังนี้ รองศาสตราจารย์ยุพิน อินทะยะ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ นางวัชรภรณ์ วัตรสุขศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่เขต 1 และนางสมจิตร เสาร์ศรีจันทร์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนอนุบาลเชียงใหม่ หลังจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเนื้อหา ความถูกต้อง นำมาปรับปรุงและพัฒนาเกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกดของผู้เรียนเพิ่มเติม ตรวจสอบความเหมาะสมแล้วนำมาปรับแก้ไขปรับปรุงความถูกต้องและความเหมาะสมเพื่อใช้ สอนจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้เกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มี ตัวสะกด สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดศรีปิงเมือง ก่อนและ หลังเรียน มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษา วิเคราะห์ หลักการ จุดมุ่งหมายและคุณภาพของผู้เรียนจากหลักสูตร แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาภาษาไทยระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสาร หนังสือและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการสร้าง แบบทดสอบที่ใช้เกมเสริมทักษะการอ่านเรื่องคำที่มีตัวสะกด

3.2 นำคำพื้นฐานในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ที่ทางกระทรวงศึกษาธิการได้ กำหนดตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 ไว้จำนวน 600 คำ มาวิเคราะห์และ คัดคำที่มีตัวสะกดที่ตรงตามมารวมมาสร้างเป็นแบบทดสอบการอ่านคำที่มีตัวสะกด แล้วนำ แบบทดสอบที่สร้างขึ้นนำไปผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องดังนี้ รองศาสตราจารย์ยุพิน อินทะยะ สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน นางวัชรภรณ์ วัตรสุขศึกษานิเทศก์เชี่ยวชาญ สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 1 และนางสมจิตร เสาร์ศรีจันทร์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียน อนุบาลเชียงใหม่ หลังจากผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเนื้อหา ความถูกต้อง นำมาปรับปรุงและพัฒนาเกม



เสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกดของผู้เรียนเพิ่มเติมตรวจสอบความเหมาะสมแล้วนำมาปรับแก้ไขปรับปรุงความถูกต้องและความเหมาะสมเพื่อใช้สอนจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา การทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 ได้ทดลองใช้กับนักเรียนรายบุคคลจำนวน 3 คน นำไปปรับปรุงนำไปทดลองกับนักเรียนเป็นรายกลุ่มเล็ก 10 คน นำไปปรับปรุง พัฒนานำไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มใหญ่จำนวน 20 คน ได้ผลมาปรับแก้ไขเพื่อใช้สอนจริงกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำการสอนตามแผนการสอนที่ใช้เกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกด สำหรับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดศรีปิงเมือง เริ่มดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 นักเรียนจำนวน 23 คน
2. นำแบบทดสอบการอ่านคำที่มีตัวสะกด ก่อนเรียนที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 23 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนเทศบาลวัดศรีปิงเมือง อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่
3. ทำตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้สร้างขึ้นมาจากหลักการสอนและการใช้เกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกด เริ่มดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552
4. ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม
5. รวบรวมคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้เกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกด ก่อนและหลังเรียนเพื่อหาค่าเฉลี่ยและคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของแต่ละหน่วยการเรียนรู้ แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติและนำเสนอในรูปแบบตารางประกอบคำบรรยาย

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของเกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดศรีปิงเมือง ตามเกณฑ์ 80/80
2. หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดศรีปึงเมือง โดยใช้ร้อยละ

4. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์หลังการพัฒนาการใช้เกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดศรีปึงเมือง ด้วยค่าสถิติ t – test

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ค่าสถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ยโดยใช้สูตร (อ้างถึงใน พิศิษฐ ต้นทวนิช, 2553, หน้า 58 - 59)

$$\text{หาค่าเฉลี่ย } \bar{X} = \frac{\Sigma X}{n}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\Sigma X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดของกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) เป็นการวัดการกระจายที่นิยมใช้กันมากเขียนแทนด้วย S.D. หรือ S โดยใช้สูตร (อ้างถึงใน พิศิษฐ ต้นทวนิช , 2553, หน้า 58 - 59)

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{\Sigma(X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

หรือ

$$\text{S.D.} = \sqrt{\frac{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}{n(n - 1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	ค่าคะแนน
	n	แทน	จำนวนคะแนนในแต่ละกลุ่ม
	$\Sigma$	แทน	ผลรวม

## 2. สถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงพินิจของเกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดศรีปึงเมือง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบและวิเคราะห์เชิงปริมาณ โดยใช้สูตร (อ้างถึงใน สำลี รักสุทธี, 2553, หน้า 166)

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

เมื่อ	IOC แทน	ดัชนีความสอดคล้อง
	R แทน	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งให้คะแนน เป็น +1, 0 หรือ -1
		ถ้าแน่ใจว่าสอดคล้องกันให้ค่า +1
		ถ้าไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกันให้ค่า 0
		ถ้าแน่ใจว่าไม่สอดคล้องกันให้ค่า -1
	$\sum R$ แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 หาประสิทธิภาพของเกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดศรีปึงเมือง ตามเกณฑ์ 80 / 80

80 ตัวแรก หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนได้จากคำถามท้ายเล่มแต่ละเล่มย่อย ๆ ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์  $E_1$  จำนวนได้จากสูตร (อ้างถึงใน สำลี รักสุทธี, 2553, หน้า 167)

$$E_1 = \frac{\sum X/N}{A} \times 100$$

เมื่อ	$E_1$	แทน	ค่าประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนสอบแบบทดสอบประจำหน่วยแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนนักเรียน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบประจำหน่วย

80 ตัวหลัง หมายถึง ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบ  
 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ คำนวณได้จากสูตร

$$E_2 = \frac{\sum F/N}{B} \times 100$$

เมื่อ	$\sum F$	แทน	ผลรวมของคะแนนการทำแบบทดสอบวัดผล หลังเรียนของนักเรียนทุกคน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

2.3 หากค่าดัชนีประสิทธิผลของเกมเสริมทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกดสำหรับ  
 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดศรีปึงเมือง หาได้โดยการวิเคราะห์จากคะแนน  
 เฉลี่ยที่นักเรียนทำได้กับคะแนนเต็มทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งเกณฑ์การยอมรับว่าเกมเสริม  
 ทักษะการอ่านคำที่มีตัวสะกดสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเทศบาลวัดศรีปึงเมือง  
 ประสิทธิผลช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริง จะต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป (อ้างถึงใน สำนักงาน  
 คณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา, 2550, หน้า 134)

$$\text{ค่าดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน} - \text{คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}{\text{คะแนนเต็มหลังเรียน} - \text{คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน}}$$

2.4 การหาร้อยละความก้าวหน้าของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน ก่อนเรียน – หลังเรียน โดยการใช้สูตรดังนี้ (อ้างถึงใน พิชิต ฤทธิจรูญ, 2547, หน้า 78) เกณฑ์ที่น่าพึงพอใจคือตั้งแต่ร้อยละ 25 ขึ้นไป

$$\text{ร้อยละความก้าวหน้า} = \frac{\overline{X}_2 - \overline{X}_1}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100$$

เมื่อ  $\overline{X}_1$  แทน คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน  
 $\overline{X}_2$  แทน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

2.5 การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยที่กลุ่มตัวอย่างสัมพันธ์กัน กรณีกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่มหรือข้อมูล 2 ชุด เช่น คะแนนสอบก่อนเรียน (Pre - test) และคะแนนสอบหลังเรียน (Post - test) โดยใช้สูตร (อ้างถึงใน พิศิษฐ ดันชาวนิช, 2553, หน้า 175) ใช้สูตร t-test ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{[N\sum D^2 - (\sum D)^2] / (N - 1)}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ
เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ			
	D	แทน	ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	$\sum D$	แทน	ผลรวมค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน