

บทที่ 2

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) เพื่อศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะทางภาษาไทยการอ่านออกเสียงคำและการเขียนสะกดคำของเด็กบกพร่องทางการเรียนรู้โดยการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดสุราษฎร์ธานี และ จังหวัดชุมพร

ผู้วิจัยได้นำเสนอวิธีการวิจัยตามลำดับต่อไปนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง
2. แบบแผนการวิจัย
3. เครื่องมือในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. วิธีดำเนินการทดลอง
6. การวิเคราะห์ข้อมูล

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่จิตแพทย์จากโรงพยาบาลสวนสราญรมย์ตรวจวินิจฉัย เป็นโรคบกพร่องทางการเรียนรู้ กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนกวนทองเมือง, โรงเรียนชุมชนวัดสุทธิสาราม, โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 77 จังหวัดสุราษฎร์ธานี โรงเรียนบ้านห้วยชัน จังหวัดชุมพร จำนวน 25 คน ซึ่งได้จากการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive Sampling)

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) โดยใช้รูปแบบการวิจัยการทดลอง เรียกว่า ทดสอบก่อนหลังกับกลุ่มเดียว (One – group pretest-posttest desing)

ภาพประกอบแบบแผนการวิจัย

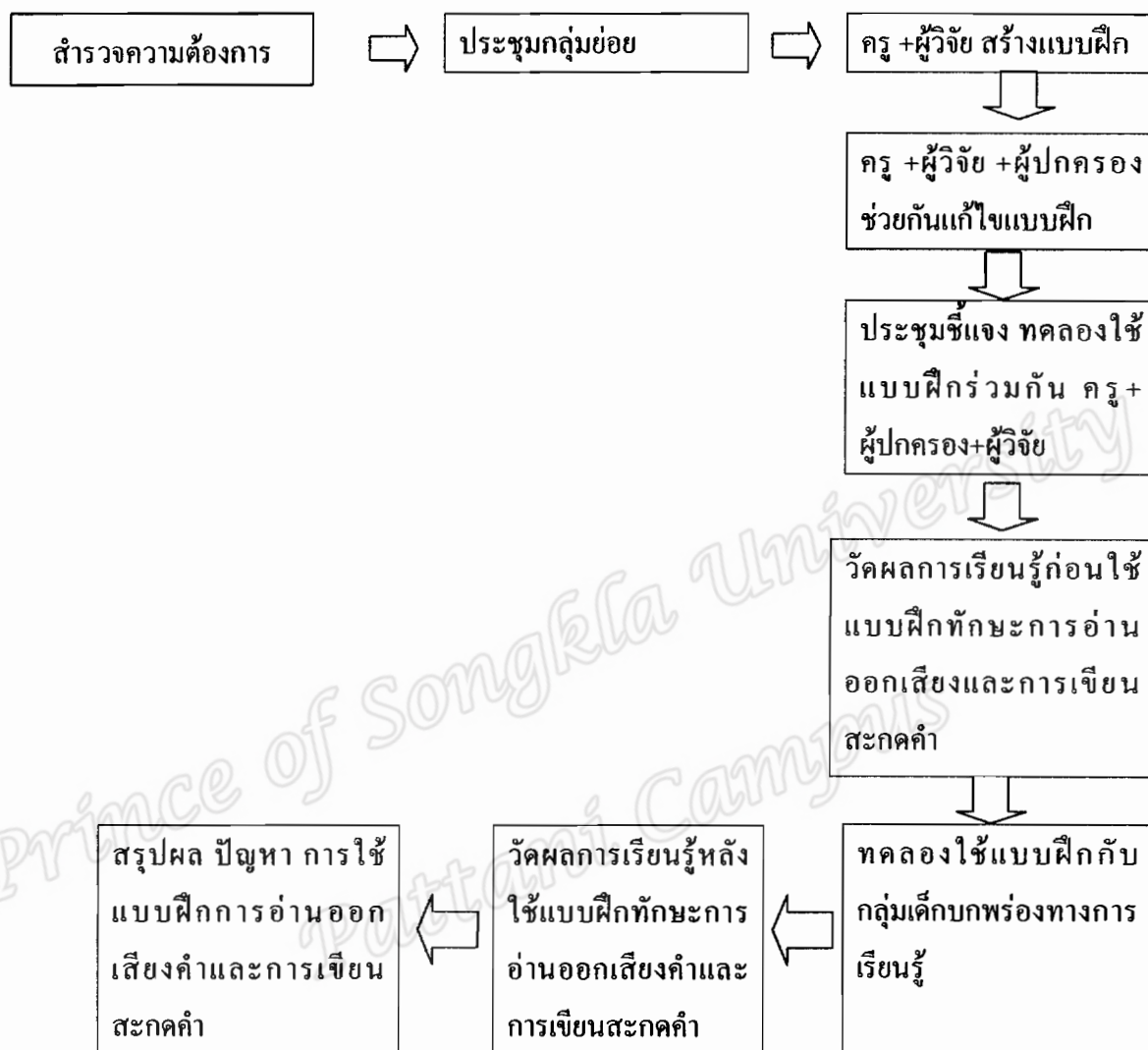
ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
O ₁	X	O ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการวิจัย

- O₁ แทน การทดสอบก่อนทดลอง
- X แทน การใช้แบบฝึกทักษะภาษาไทยการอ่านออกเสียงคำและการเขียนสะกดคำ
- O₂ แทน การทดสอบหลังทดลอง

Prince of Songkla University
Pattani Campus

ขั้นตอนการมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง



เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. แบบฝึกทักษะการอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำ โดยแยกเป็นสอนในชั้นเรียน 10 ชุด และชุดทบทวนที่บ้าน 10 ชุด รวมเป็น 20 ชุด

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างชุดฝึกทักษะทางภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยจัดลำดับขั้นของกระบวนการเรียนรู้ ออกเป็นชุดฝึก ได้คำนึงถึงระดับความรู้ ของเด็กบกพร่องทางการเรียนรู้ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบบฝึกทักษะภาษาไทยการอ่านออกเสียงคำและการเขียนสะกดคำ เป็นแบบฝึกทักษะการอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำ ประกอบด้วยใบความรู้, ใบงาน ทั้ง 20 ชุด โดยแบ่งเป็นชุดในเรียน 10 ชุด และชุดทบทวนที่บ้าน 10 ชุด ซึ่งจะประกอบด้วย การ

อ่านเขียนตัวพยัญชนะทั้ง 44 ตัว การอ่านออกเสียงคำ การเขียนสะกดคำ ตามมาตราตัวสะกดทั้ง 9 มาตรา สำหรับใบงานก็จะมีกรเขียนคำอ่านจากคำที่กำหนดให้, การเติมคำในช่องว่าง, การเลือกคำตอบให้ตรงกับมาตราตัวสะกด และอ่านออกเสียงคำตามคำแนะนำของครูและผู้ปกครอง สร้างขึ้นเพื่อพัฒนาความสามารถทางการเรียนของนักเรียนบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยอาศัยประสบการณ์ของครู ผู้ปกครอง ผู้วิจัย ซึ่งทำหน้าที่เป็นนักจิตวิทยา ผสมผสานกับกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการมีความตั้งใจดูแลช่วยเหลือเด็กอย่างสม่ำเสมอ ส่วนผู้วิจัยเองได้มีโอกาสตรวจความถนัดทางการเรียนของเด็กกลุ่มนี้ และได้รับทั้งปัญหาทางการเรียน การปรึกษาจากคุณครูที่ดูแลเด็กเหล่านี้บ่อยๆ นักเรียน อ่าน เขียน ไม่ได้ มีจำนวนมากและไม่มีแผนการสอนที่มีลักษณะเฉพาะสำหรับการฝึกนักเรียนกลุ่มนี้ ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาทฤษฎี และหลักการสอนเกี่ยวกับแบบฝึกทักษะการอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำ

1.2 ศึกษาวัตถุประสงค์ และเนื้อหาสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544

1.3 ประชุมร่วมกับครูและผู้ปกครองในการสร้างชุดฝึกการอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำ

1.4 ทำการวิเคราะห์เนื้อหาทักษะการใช้ภาษาไทย ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เรื่องการอ่านออกเสียงคำและการเขียนสะกดคำ และจัดทำเป็นชุดฝึกในชั้นเรียน 10 ชุด ใช้เวลาเรียนชุดละ 45 นาที และชุดทบทวนที่บ้าน 10 ชุด ซึ่งในแต่ละชุดจะประกอบด้วย ใบความรู้ และใบงาน ดังนี้

แผนการเรียนรู้ที่ 1 การอ่านออกเสียง และการเขียนพยัญชนะ 44 ตัว

แผนการเรียนรู้ที่ 2 การอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำมาตราตัวสะกดแม่ ก.กา

แผนการเรียนรู้ที่ 3 การอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำมาตราตัวสะกดแม่ กข

แผนการเรียนรู้ที่ 4 การอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำมาตราตัวสะกดแม่ กง

แผนการเรียนรู้ที่ 5 การอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำมาตราตัวสะกดแม่ กค

แผนการเรียนรู้ที่ 6 การอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำมาตราตัวสะกดแม่ กน

แผนการเรียนรู้ที่ 7 การอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำมาตราตัวสะกดแม่ กม

แผนการเรียนรู้ที่ 8 การอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำมาตราตัวสะกดแม่ กป

แผนการเรียนรู้ที่ 9 การอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำมาตราตัวสะกดแม่ เกย

แผนการเรียนรู้ที่ 10 การอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำมาตราตัวสะกดแม่ เกอว

1.5. นำแผนการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจ พิจารณา และให้ข้อคิดเห็น

1.6. นำชุดแผนการเรียนรู้ที่ได้รับการตรวจพิจารณามาแก้ไขปรับปรุงให้ถูกต้อง เหมาะสม

1.7. นำแผนการเรียนรู้ที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่บกพร่องทางการเรียนรู้ จำนวน 6 คน เป็น ชาย 3 คน หญิง 3 คน เพื่อ ศึกษาความเหมาะสมของเนื้อหา การกำหนดเวลา การจัดการเรียนการสอนตามใบความรู้ และใบ งาน เพื่อนำมาข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไข

2. แบบทดสอบการอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำ การสร้าง และหา คุณภาพของแบบวัดความรู้ด้านการอ่านออกเสียงคำและการเขียนสะกดคำ ทางภาษาไทย ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

2.1) ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลทางการศึกษาเพื่อ กำหนดรูปแบบของแบบ ระดับความรู้ ที่ต้องการวัด

2.2) สร้างแบบทดสอบ ด้านการอ่านออกเสียงคำและการเขียนสะกดคำ เนื้อหาประกอบด้วยเรื่องพยัญชนะ มาตราตัวสะกด มีคำถามคั่นละ 15 ข้อ รวม 30 ข้อ

2.3) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น จากข้อ 2 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิง เนื้อหาของเครื่องมือ โดยหาค่า IOC โดยผู้ที่มีความรู้ทางภาษาไทย จำนวน 5 คน ปรากฏว่า แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาทุกข้อโดยถือเกณฑ์ผู้มีความรู้ด้านภาษาไทย มีความเห็น สอดคล้องกัน 3 คนขึ้นไป แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาค เรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 ที่โรงเรียนวัดกาญจนาราม โรงเรียนบ้านบางใหญ่ โรงเรียนบ้านไผ่แดง โรงเรียนวัดควนท่าแร่ จังหวัดสุราษฎร์ธานี โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 76 จังหวัดชุมพร ที่ไม่ใช่นักเรียน กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน โดยมีวัตถุประสงค์ คือ

2.3.1 เพื่อหาค่าความยาก (p) โดยถือว่า ข้อสอบที่มีค่าความยาก ตั้งแต่ .20-.80 เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ที่ใช้ได้

2.3.2 เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก (r) โดยถือว่า ข้อสอบที่มีค่าอำนาจ จำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ใช้ได้

2.3.3 พิจารณาคูความบกพร่องต่างๆของข้อสอบ และปรับปรุง ข้อสอบให้ดียิ่งขึ้น

2.4 การวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ นำกระดาษคำตอบของนักเรียนจากข้อ 3 มาตรวจให้คะแนน ข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิด ให้ 0 คะแนน ปรับปรุงข้อสอบที่ไม่อยู่

ในเกณฑ์ รวมทั้งตัวลงที่ไม่ดีบางตัว แล้วนำไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก

2.5 นำแบบทดสอบที่ได้จากการคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ตามเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ด้วยวิธี KR -20 (Kuder Ricardson-20) ด้านการอ่านออกเสียงมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 ด้านการเขียนสะกดคำ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.94 และกำหนดเวลาที่เหมาะสมในการทดสอบ โดยกำหนดเวลาที่นักเรียนคิดเป็นจำนวน ร้อยละ 90 ของนักเรียนทั้งหมดทำแบบทดสอบแล้วเสร็จ

วิธีการดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมตามขั้นตอน

ระยะที่ 1 ขั้นเตรียมการทดลอง

ระยะที่ 2 ขั้นการทดลอง

ระยะที่ 3 ขั้นประเมินผลการทดลอง

ระยะที่ 1 ขั้นเตรียมการทดลอง

1) ผู้วิจัยสำรวจความสมัครใจของผู้ปกครอง โดยการสัมภาษณ์ชี้แจงในการเข้าร่วมโครงการช่วยเหลือเด็กบกพร่องทางการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยใช้ช่วงระยะเวลาที่จิตแพทย์นัดผู้ปกครองและครูมาฟังผลการตรวจของเค้กซึ่งใช้การประชุมกลุ่มย่อย

2) ผู้วิจัยขอความร่วมมือครู ผู้ปกครองที่นำเด็กนักเรียนมาตรวจเพื่อปรึกษาแนวทางการขั้นตอนการสร้างแบบฝึกทักษะภาษาไทยสำหรับเด็กบกพร่องทางการเรียนรู้ร่วมกัน

3) ผู้วิจัย ครู ร่วมกันสร้างแบบฝึกทักษะภาษาไทยสำหรับเด็กบกพร่องทางการเรียนรู้ โดยใช้การประชุมกลุ่มย่อยกับครูที่รับผิดชอบของแต่ละโรงเรียนแต่ละโรงเรียนทั้ง 11 โรงเรียน

4) เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แบบฝึกทักษะภาษาไทย การอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำ โดยแบ่งสำหรับในชั้นเรียน และ ทบทวนที่บ้าน รวมจำนวน 20 แผน และแบบวัดความรู้การอ่านออกเสียงคำและการเขียนสะกดคำ

5) นำโครงการปรึกษาหัวหน้ากลุ่มงานจิตวิทยา และจิตแพทย์เด็ก และเสนอโครงการต่อผู้อำนวยการ โรงพยาบาลสวนสราญรมย์ จังหวัดสุราษฎร์ธานี เพื่อทำการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง และทำหนังสือถึงผู้อำนวยการโรงเรียนต่างๆ เพื่อทำการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

6) ประชุมผู้ช่วยวิจัย ซึ่งเป็นครูประจำชั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 3 และผู้ปกครองของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง และการประเมินผลการทดลอง

ระยะที่ 2 ขั้นการทดลอง

1. นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผ่านการตรวจวินิจฉัย เป็นผู้ที่มีความบกพร่องทางการอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำ จังหวัดสุราษฎร์ธานี และจังหวัดชุมพร จำนวน 25 คน โดยวิธีการสุ่มเจาะจง (Purposive Sampling) วัดความรู้การอ่านออกเสียงคำและการเขียนสะกดคำก่อน (Pretest) 30 ข้อ

2. ดำเนินการทดลอง โดยปฏิบัติตามแผนการฝึกทักษะภาษาไทยการอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำ ดังนี้

ดำเนินการทดลองสอนตามแผนการเรียนทั้ง 10 ชุด ใช้เวลาในการทดลอง 10 ครั้ง สัปดาห์ละ 3 ครั้ง (จันทร์-พุธ-ศุกร์) ครั้งละ 45 นาที และให้นักเรียนนำชุดบททวนกลับไปทำที่บ้านกับผู้ปกครองอีก 1 ชุด โดยมี คำชี้แจงในแต่ละแผนการเรียนรู้ และในวันต่อมาต้องนำชุดบททวนส่งครูที่รับผิดชอบ โดยทดลอง กับนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกวนทองเมือง โรงเรียนชุมชนวัดสุทธิสาราราม โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 77 จังหวัดสุราษฎร์ธานี โรงเรียนบ้านห้วยชัน จังหวัดชุมพร โดยเริ่มตั้งแต่ 6 มกราคม – 31 มกราคม 2549 ตามตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2

ตารางที่ 1 ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนกับครู

กิจกรรมการเรียนการสอนการอ่านออกเสียงคำ	กิจกรรมการเรียนการสอนการเขียนสะกดคำ
ขั้นที่ 1 ครูอธิบายวัตถุประสงค์ของเรื่องที่จะอ่านออกเสียงเป็นคำในแต่ละแผนการสอน	ขั้นที่ 1 ครูอธิบายวัตถุประสงค์ของเนื้อหาการเขียนสะกดคำในแต่ละแผนการสอน
ขั้นที่ 2 ครูอ่านใบความรู้ให้นักเรียนฟัง	ขั้นที่ 2 ครูอธิบายใบงานให้นักเรียนฟัง
ขั้นที่ 3 ครูอ่านใบความรู้ทีละคำ นักเรียนอ่านออกเสียงคำตาม	ขั้นที่ 3 นักเรียนทำใบงาน
ขั้นที่ 4 นักเรียนอ่านใบความรู้ออกเสียงคำทีละคำ	ขั้นที่ 4 ครูตรวจใบงาน
ขั้นที่ 5 ครูแก้ไขคำที่นักเรียนอ่านออกเสียงคำไม่ถูกต้องพร้อมกับอ่านให้นักเรียนฟังอีกครั้ง	ขั้นที่ 5 ครูแก้ไขใบงานที่นักเรียนเขียนสะกดคำไม่ถูกต้อง พร้อมกับอธิบายให้นักเรียนฟังอีกครั้ง

ตารางที่ 2 ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนการสอนกับผู้ปกครอง

กิจกรรมการทบทวนการอ่านออกเสียงคำ	กิจกรรมการทบทวนการเขียนสะกดคำ
ขั้นที่ 1 นักเรียนอ่านใบความรู้ให้ผู้ปกครองฟัง	ขั้นที่ 1 ผู้ปกครองอธิบายคำชี้แจงในใบงานให้นักเรียนฟัง
ขั้นที่ 2 ผู้ปกครองสังเกตการอ่านออกเสียงคำว่าถูกต้องหรือไม่	ขั้นที่ 2 นักเรียนทำใบงาน
ขั้นที่ 3 ผู้ปกครองแก้ไขใบความรู้ที่นักเรียนอ่านออกเสียงคำไม่ถูกต้อง	ขั้นที่ 3 ผู้ปกครองตรวจความถูกต้องของใบงาน
ขั้นที่ 4 ผู้ปกครองอ่านออกเสียงคำตามใบความรู้ให้นักเรียนอ่านตามทีละคำ	ขั้นที่ 4 ผู้ปกครองแก้ไขการเขียนสะกดคำที่ผิดให้นักเรียน
ขั้นที่ 5 นักเรียนฝึกอ่านออกเสียงคำตามใบงานอีกครั้ง	ขั้นที่ 5 ผู้ปกครองเซ็นชื่อรับทราบการทำใบงาน

ระยะที่ 3 ขั้นประเมินผลการทดลอง

1. เมื่อทดลองครบทุกแผนการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความรู้การอ่านออกเสียงคำ และการเขียนสะกดคำหลังเรียน (Post test) จำนวน 30 ข้อ
2. นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ตามวิธีการทางสถิติ
3. ประชุมร่วมกันระหว่างผู้วิจัย ครู ผู้ปกครอง หลังการใช้แบบฝึกทักษะภาษาไทย เพื่อสรุปผล ปัญหา และรับฟังข้อเสนอแนะจากครู ผู้ปกครองที่เข้าร่วมโครงการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลก่อน และหลังการทดลอง ตรวจสอบให้คะแนน สร้างคู่มือลงรหัสข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปในการคำนวณสถิติดังต่อไปนี้

1) วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

6.1.1 หาค่าคะแนนเฉลี่ย (Arithmetic Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนที่วัดได้จากกลุ่มทดลองทั้งก่อนและหลัง

6.1.2 หาค่าการทดสอบค่าที่แบบกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน (t-test for Dependent Group) ของคะแนนที่วัดได้เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลองและหลังการทดลอง

2) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัยครั้งนี้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณค่าทางสถิติ มีดังนี้

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

2.1) หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ใช้สูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540: 117)

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

เมื่อ	IC	หมายถึง	ดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม
	$\sum R$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนความเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละข้อ
	N	หมายถึง	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2) หาค่าคุณภาพรายชื่อของแบบวัดความรู้

- หาคความยากง่าย โดยใช้สูตร (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ, 2535: 91)

$$P = \frac{P_H + P_L}{2n}$$

เมื่อ	P_H	คือ	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	P_L	คือ	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	n	คือ	จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูงหรือต่ำ

2.3) หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตร (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2535: 93)

$$D = \frac{P_H - P_L}{n}$$

เมื่อ	P_H	คือ	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	P_L	คือ	จำนวนผู้ที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
	n	คือ	จำนวนผู้ตอบในกลุ่มสูงหรือต่ำ

2.4) หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความรู้รายฉบับ จากสูตร Kuder-Richardson สูตรที่ 20 จากสูตร (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540: 123)

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ	n	หมายถึง	จำนวนข้อ
	p	หมายถึง	สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
	q	หมายถึง	สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ = $1-p$
	S_t^2	หมายถึง	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

2.5) ค่าสถิติพื้นฐาน

- คำนวณค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536: 59)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	คะแนนเฉลี่ย
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนน
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

- หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2536: 64)

$$SD = \sqrt{\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ	SD	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$(\sum X)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.6) การทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย วิชาคะแนนก่อนและหลังของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มเดียวแบบไม่อิสระต่อกัน (t-test for dependent groups) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2536: 87)

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

เมื่อ	t	หมายถึง	ค่าการแจกแจงแบบ t
	D	หมายถึง	ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่
	N	หมายถึง	จำนวนคู่