

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (quasi experimental research) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การสะกดคำ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) และวิธีการสอนแบบปกติ โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านบางกะปิ สำนักงานเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 11 ห้องเรียน รวมนักเรียน 482 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านบางกะปิ สำนักงานเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องละ 30 คน รวม 60 คน ผู้วิจัยได้คัดเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยนำคะแนนผลการทดสอบคุณภาพการศึกษาวิชาภาษาไทย ของสำนักงานการศึกษา กรุงเทพมหานคร ของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จากนักเรียนทั้งหมด 11 ห้องเรียน มาหาค่าคะแนนเฉลี่ยของแต่ละห้อง นำค่าคะแนนมาวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนความสามารถทางการเรียนวิชาภาษาไทย โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) ดังตารางเปรียบเทียบคะแนนความสามารถทางการเรียนวิชาภาษาไทยของกลุ่มตัวอย่าง ต่อไปนี้

ตาราง 1

ผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านภาษาไทย จากผลการทดสอบคุณภาพการศึกษาของสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p
ระหว่างกลุ่ม	10	62.261	6.226	.279	.986
ภายในกลุ่ม	319	7122.845	22.329		
รวม	329	7185.106			

จากตาราง 1 พบว่า ผลการทดสอบคุณภาพการศึกษา ของสำนักการศึกษา กรุงเทพมหานคร ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า นักเรียนทั้ง 11 ห้อง มีความสามารถทางด้านภาษาไทยไม่แตกต่างกัน

จากนั้นจึงจับสลากให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง ได้แก่ ห้อง ป. 5/7 ที่สอนโดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) และจับสลากนักเรียนอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม ได้แก่ ห้อง ป. 5/8 ที่ใช้วิธีสอนแบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) เป็นสื่อ
จำนวน 10 แผน เวลาสอนแผนละ 1 ชั่วโมง

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ จำนวน 10 แผน เวลาสอนแผนละ 1 ชั่วโมง

2. บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) เรื่อง การสะกดคำ จำนวน 10 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 คำที่มีตัวสะกดไม่ตรงมาตรา

ชุดที่ 2 คำที่ประวิสรรชนีย์

ชุดที่ 3 คำที่ใช้ ใ - ใ - อัย - อ่า - อัม

ชุดที่ 4 คำที่ใช้สระลดรูป

ชุดที่ 5 คำที่ใช้รูปวรรณยุกต์ไม่ตรงกับเสียง

ชุดที่ 6 คำควบกล้ำ

ชุดที่ 7 คำที่ใช้อักษรนำ

ชุดที่ 8 คำที่ใช้รร (ร หัน)

ชุดที่ 9 คำพ้องเสียง

ชุดที่ 10 คำที่มีตัวการ์นต์

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การสะกดคำ ได้จากการนำคำศัพท์ จำนวน 100 คำ
ที่นักเรียนมักเขียนผิดไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การสะกดคำ ก่อนเรียนและ
หลังเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดข้อ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน
ทั้งนี้ ได้จัดทำข้อสอบเป็นแบบคู่ขนาน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

ผู้วิจัยสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 20 แผน โดยใช้เป็นแผนในกลุ่มทดลอง ที่สอนเรื่องการสะกดคำโดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) จำนวน 10 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง และใช้เป็นแผนในกลุ่มควบคุม ที่สอนโดยใช้การสอนแบบปกติ จำนวน 10 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือเรียนวิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตลอดจนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้
2. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ 20 แผน โดยใช้เป็นแผนในกลุ่มทดลอง ที่สอนโดยใช้บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) จำนวน 10 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง และใช้เป็นแผนในกลุ่มควบคุม ที่สอนโดยใช้การสอนแบบปกติ จำนวน 10 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง แต่ละแผนประกอบด้วย จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ และการวัดผลประเมินผล
3. นำแผนการจัดการเรียนรู้ ที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาตรวจแก้ไข จากนั้น นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of item Objective Congruence--IOC) โดยกำหนดคะแนนพิจารณา ดังนี้
 - +1 หมายถึง แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้นั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์
 - 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้นั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์
 - 1 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าแผนการจัดการเรียนรู้นั้น ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์
4. ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน

5. สุ่มแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว จำนวน 1 แผน นำไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านบางกะปิ สำนักงานเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม
6. นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัย

การสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning)

ในการสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) เรื่อง การสะกดคำ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายการสะกดคำ ระดับชั้นประถมศึกษา ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนสะกดคำต่าง ๆ ได้ถูกต้องตามแบบแผนที่นิยมใช้กันและตรงตามความหมายของคำ ส่งเสริมให้นักเรียนรู้จักคำต่าง ๆ ได้กว้างขวางเพื่อให้นักเรียนค้นคว้าหาคำใหม่ ๆ ได้ตามที่ต้องการ รู้จักคำต่าง ๆ ที่จำเป็นในชีวิตประจำวัน

2. วิเคราะห์ปัญหาการสะกดคำของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ประกอบกับการพิจารณาจากครูสอนวิชาภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำแนกคำที่มักเขียนสะกดผิดหรือเขียนสะกดยาก นำมาสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) จำนวน 10 ชุด สำหรับคำยากที่นำมาจำแนกนั้น ได้มาโดยนำคำยากที่มีอยู่ในคู่มือครูการสอนภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 270 คำ โดยผ่านความคิดเห็นจากครูสอนวิชาภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 คน ไปให้นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เขียนตามคำบอก แล้วนำมาตรวจและหาคำคำผิดแต่ละคำเป็นร้อยละ นำคำที่หาคำร้อยละไปจัดลำดับคำง่าย - คำยาก คือ

คำง่ายมาก	เขียนผิดร้อยละ	0-20
คำง่าย	เขียนผิดร้อยละ	21-40
คำยากปานกลาง	เขียนผิดร้อยละ	41-60
คำยาก	เขียนผิดร้อยละ	61-80
คำยากมาก	เขียนผิดร้อยละ	81-100

แล้วนำคำยากตั้งแต่ร้อยละ 41-100 ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 100 คำ ไปสร้างบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-Learning) จำนวน 10 ชุด

3. ศึกษารูปแบบ หลักการ วิธีการและรายละเอียดเกี่ยวกับการสร้าง
บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) จากตำรา เอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ
4. ออกแบบโครงสร้างบทเรียน รูปแบบการนำเสนอ การจัดกิจกรรมการเรียน
การสอน สื่อการสอนและการประเมินผล
5. เขียนเค้าโครงเนื้อหาของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) เรื่องการสะกดคำ
เพื่อนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้อง
6. นำเค้าโครงเนื้อหาของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) เรื่องการสะกดคำให้
ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ เพื่อนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข
7. ดำเนินการสร้างบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) เรื่อง การสะกดคำจำนวน 10
ชุด ดังนี้

ตาราง 2

กำหนดแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) เรื่อง การสะกดคำ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่/เรื่อง	จำนวน (เฟรม)	เวลา (ชั่วโมง)
1. คำที่มีตัวสะกดไม่ตรงมาตรา	39	1
2. คำที่ประวิสรรชนีย์	32	1
3. คำที่ใช้ ใ - ไ - อัย - อำ - อัม	28	1
4. คำที่ใช้สระลดรูป	27	1
5. คำที่ใช้รูปวรรณยุกต์ไม่ตรงกับเสียง	37	1
6. คำควบกล้ำ	37	1
7. คำที่ใช้อักษรนำ	42	1
8. คำที่ใช้ รร (ร หัน)	26	1
9. คำพ้องเสียง	35	1
10. คำที่มีตัวการ์นต์	25	1

8. นำบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) เรื่อง การสะกดคำ นำเสนอต่อ ผู้เชี่ยวชาญด้าน โปรแกรมคอมพิวเตอร์และสื่อการสอน ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม ก่อนจะนำไปทดลองหาประสิทธิภาพ

9. นำบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) เรื่อง การสะกดคำ ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาความถูกต้อง เหมาะสมของ โปรแกรมและแก้ไข ปรับปรุงข้อบกพร่อง

10. นำบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) เรื่อง การสะกดคำ ที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว นำไปทดลองใช้เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทดลองกลุ่มย่อย (one to one testing) โดยใช้ทดลองกับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านบางกะปิ สำนักงานเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนจาก กลุ่มเก่ง 1 คน กลุ่มปานกลาง 1 คน กลุ่มอ่อน 1 คน โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาเป็นเกณฑ์ ในการคัดเลือกนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นให้นักเรียนทดลองเรียนเพื่อสังเกตปฏิกิริยาของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) สอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาในการเข้าใช้งานในระบบ และให้นักเรียนสังเกตว่าส่วนใดของระบบที่มีความบกพร่อง โดยผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องที่พบคือ ขนาดของตัวอักษร สีของตัวอักษร ปุ่มกด และ คำชี้แจงในการใช้บทเรียน ไปปรับปรุงแก้ไขและพัฒนาระบบให้ดียิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 2 ทดลองกลุ่มเล็ก (small group testing) โดยนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้ทดลองกับนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านบางกะปิ สำนักงานเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน โดยคัดเลือกนักเรียนจาก กลุ่มเก่ง 3 คน กลุ่มปานกลาง 3 คน กลุ่มอ่อน 3 คน โดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มาเป็นเกณฑ์ในการคัดเลือกนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นดำเนินการทดลองโดยให้นักเรียนเข้าเรียนจริงในระบบ ทำการ

ทดสอบก่อนเรียน ศึกษาเนื้อหา ทำแบบฝึกหัด และทำการทดสอบหลังเรียน จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาหาเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้เกณฑ์ 80/80 ดังนี้

1. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบ มาหาประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) จากนั้นหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียน โดยใช้สูตร E_1/E_2

2. เปรียบเทียบประสิทธิภาพของกระบวนการและประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ซึ่งมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.52/86.53

ขั้นตอนที่ 3 ทดลองภาคสนาม (field testing) โดยนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้สอนนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านบางกะปิ สำนักงานเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ที่เป็นกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน ทำการทดสอบก่อนเรียน แล้วให้นักเรียนเรียนจากบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) จนจบเนื้อหา จากนั้นทดสอบหลังเรียน นำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน ซึ่งมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.83/86.33

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การสะกดคำ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การสะกดคำ ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อสอบแบบปรนัย มีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาคำศัพท์โดยสำรวจและรวบรวมคำศัพท์จากหนังสือเรียนภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของกรมวิชาการ เลือกคำศัพท์ที่เห็นว่านักเรียนเขียนผิดอยู่เสมอ จำนวน 270 คำ โดยผ่านความเห็นจากครูผู้สอนวิชาภาษาไทยชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 5 คน

2. นำคำศัพท์จำนวน 270 คำ ไปให้นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเขียนตามคำบอก จำนวน 100 คน แล้วนำมาตรวจถูกผิด

3. หาคำคำผิดเป็นร้อยละ แล้วคัดเลือกคำที่นักเรียนเขียนผิดร้อยละ 41-100 ได้จำนวน 100 คำ

4. นำคำศัพท์จำนวน 100 คำ มาจำแนกตามสาเหตุที่มักเขียนผิดและเขียน

สะกดยาก 10 ประเภท

5. นำคำศัพท์ 100 คำ ไปสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การสะกดคำ ก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิดข้อ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ 30 คะแนน ทั้งนี้ได้จัดทำข้อสอบ 2 ฉบับ เป็นแบบคู่ขนาน

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การสะกดคำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจสอบ

7. นำแบบทดสอบที่ผู้เชี่ยวชาญตรวจแล้วมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำข้อสอบ ทั้ง 2 ฉบับไปทดลองใช้ (try-out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน บ้านบางกะปิ สำนักงานเขตบางกะปิ กรุงเทพมหานคร ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน โดยการสอบแต่ละฉบับทิ้งช่วงห่างกัน 2 สัปดาห์ เพื่อหาข้อบกพร่อง และความเหมาะสมของเวลา

8. นำผลการทดลองมาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์การสะกดคำ ดังนี้

8.1 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นแบบปรนัยซึ่งจัดทำเป็น แบบทดสอบคู่ขนาน จำนวน 2 ชุด ชุดละ 30 ข้อ ได้นำแบบทดสอบไปหาคุณภาพ และคัดเลือกแบบทดสอบที่มีคุณภาพ ดังนี้

8.1.1 ค่าความยากง่าย (difficulty) คือ คุณสมบัติของเครื่องมือประเภท แบบทดสอบที่วัดความรู้ (knowledge) ที่ระบุว่าข้อสอบนั้นยากง่ายเพียงใด ใช้สัญลักษณ์ p เกณฑ์กำหนดค่าความยากง่าย คือ 0.20-0.80 ถ้าค่าความยากง่าย < 0.20 ถือว่า ข้อคำถามนั้นยากเกินไป และถ้าค่าความยากง่าย > 0.80 ถือว่าข้อคำถามนั้นง่ายเกินไป นั่นคือ ค่า p น้อย ยาก ค่า p มาก ง่าย

8.1.2 ค่าอำนาจจำแนก (discrimination) คือ คุณสมบัติของเครื่องมือ ที่จำแนกเด็กเก่งและเด็กอ่อนได้ เกณฑ์การพิจารณาค่าอำนาจจำแนกควรมีค่า อำนาจจำแนก 0.20-1.00

8.1.3 ค่าความเชื่อมั่น (reliability) หมายถึง คุณสมบัติของเครื่องมือที่ ให้ผลการวัดคงที่ (stability) สม่ำเสมอ (consistency) เป็นความคงที่ของคะแนนจาก

การทดสอบคนกลุ่มเดียวกันด้วยข้อสอบที่มีข้อสอบเท่าเทียมกัน โดยใช้แบบของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน (kuder Richardson) จากสูตร KR-20 โดยแบบทดสอบก่อนเรียนที่สร้างขึ้น มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.86 และแบบทดสอบหลังเรียนที่สร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.88

8.2 การจัดทำข้อสอบคู่ขนาน ผู้วิจัยนำแบบทดสอบก่อนเรียนซึ่งสร้างไว้ จำนวน 40 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียนสร้างไว้จำนวน 40 ข้อ มาคัดเลือกให้เหลือ ชุดละ 30 ข้อ โดยมีหลักเกณฑ์ ดังนี้

8.2.1 ข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20-0.80

8.2.2 ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20-1.00

จากนั้น ผู้วิจัยได้นำค่าความยากง่าย (difficulty) คือ มีค่าระหว่าง 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (discrimination) มีค่าตั้งแต่ 0.20-1.00 คัดเลือกมาจำนวน 30 ข้อ มาเรียงลำดับจัดทำช่วงค่าความยากง่าย (difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (discrimination) ของแบบทดสอบคู่ขนาน ก่อนเรียนและหลังเรียน ดังนี้

ตาราง 3

ค่าความยากง่าย (difficulty) ก่อนการคัดเลือกข้อสอบของแบบทดสอบคู่ขนาน ก่อนเรียน และหลังเรียน

ความยากง่าย (difficulty)	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
0.10-0.20	ข้อ 3	ข้อ 3, 20
0.21-0.30	-	ข้อ 6, 30
0.31-0.40	ข้อ 34	ข้อ 36
0.41-0.50	ข้อ 4	-
0.51-0.60	ข้อ 8, 9, 27, 32, 33	ข้อ 5, 11, 21, 28, 37
	37, 38	

ตาราง 3 (ต่อ)

ความยากง่าย (difficulty)	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
0.61-0.70	ข้อ 1, 5, 10, 12, 14, 15, 17 26, 30, 36, 39, 40	ข้อ 7, 9, 13, 14, 16, 17, 18 23, 25, 27, 32, 33, 34 35, 39
0.71-0.80	ข้อ 2, 7, 13, 18, 19, 21 22, 23, 25, 28, 31, 35	ข้อ 1, 2, 4, 8, 10, 12, 19 22, 24, 26, 29, 31, 4
0.81-0.90	ข้อ 6, 11, 16, 20, 24, 29	ข้อ 15, 38

โดยมีผลการคัดเลือกข้อสอบอยู่ที่ภาคผนวก จ

ตาราง 4

ค่าอำนาจจำแนก (*discrimination*) ก่อนการคัดเลือกข้อสอบของแบบทดสอบคู่ขนาน
ก่อนเรียนและหลังเรียน

ค่าอำนาจจำแนก (<i>discrimination</i>)	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
0.10-0.20	ข้อ 3, 11, 24	ข้อ 6, 20, 38
0.21-0.30	ข้อ 6, 10, 16, 20, 21, 23, 25, 27, 30, 33, 34, 35, 40	ข้อ 4, 14, 15, 19, 29, 31, 24 30
0.31-0.40	ข้อ 2, 7, 9, 13, 14, 17 18, 22, 26, 29, 32, 38, 39	ข้อ 2, 3, 9, 11, 12, 17, 18 21, 23, 25, 26, 32, 35 36, 40
0.41-0.50	ข้อ 5, 12, 15, 19, 31, 37	ข้อ 5, 7, 10, 16, 27, 28 33, 39
0.51-0.60	ข้อ 1, 4, 28	ข้อ 1, 8, 13, 22, 37
0.61-0.70	ข้อ 8, 36	ข้อ 34

ตาราง 4 (ต่อ)

ค่าอำนาจจำแนก (discrimination)	ฉบับที่ 1	ฉบับที่ 2
	แบบทดสอบก่อนเรียน	แบบทดสอบหลังเรียน
0.71-0.80	-	-
0.81-0.90	-	-

โดยมีผลการคัดเลือกข้อสอบอยู่ที่ภาคผนวก จ

เมื่อได้แบบทดสอบคู่ขนานก่อนเรียนและหลังเรียนทั้ง 2 ฉบับแล้ว ผู้วิจัยได้นำค่าคะแนนเฉลี่ยของทั้ง 2 ฉบับมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกัน ผลปรากฏ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 5

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ของแบบทดสอบคู่ขนานก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบคู่ขนาน	<i>N</i>	\bar{X}	<i>df</i>	<i>t</i>
แบบทดสอบก่อนเรียน (ฉบับที่ 1)	30	28.00	29	1.18
แบบทดสอบหลังเรียน (ฉบับที่ 2)	30	28.97		

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น แบบทดสอบทั้งสองชุดนี้จึงสามารถนำมาเป็นแบบทดสอบคู่ขนานที่ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนได้

การดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการทดลองผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. นำบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) ที่ผ่านการตรวจสอบแก้ไขจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) โดยอัปโหลดสู่เครื่องเซิร์ฟเวอร์แม่ข่ายของโรงเรียนบ้านบางกะปิ
2. จัดเตรียมห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนให้พร้อมต่อการปฏิบัติการวิจัย
3. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน ในชั่วโมงเรียนวิชาภาษาไทย สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง 3 สัปดาห์ รวม 10 ชั่วโมง ทดลอง ณ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนบ้านบางกะปิ โดยนักเรียน 1 คน ต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง
4. แนะนำการเข้ามาใช้งานในระบบ การลงทะเบียนในระบบ และวิธีการเข้ามาเรียนในระบบ ในการเรียนนักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาตามลำดับขั้นตอน เมื่อเข้ามาใช้งานครั้งแรกระบบจะให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน วิชาภาษาไทย เรื่อง การสะกดคำ โดยใช้แบบทดสอบที่ผ่านการหาประสิทธิภาพแล้ว จากนั้นจึงให้เข้าเรียนเนื้อหาที่เรียงลำดับไว้ในระบบ โดยเริ่มจากเนื้อหาในชุดที่ 1 จนจบ แล้วทำแบบฝึกหัดของชุดที่ 1 เสร็จแล้วจึงเรียนในเนื้อหาถัดไป ให้นักเรียนทำเช่นนี้ตามลำดับจนครบทั้ง 10 ชุด แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน
5. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การสะกดคำก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) วิชาภาษาไทย เรื่อง การสะกดคำ โดยวิธีการทดสอบค่า t (t dependent test)
6. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การสะกดคำของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) กับการสอนแบบปกติ โดยใช้ t independent test

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามการวิจัย

1.1 หาประสิทธิภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) โดยการหาค่าเฉลี่ยของการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E_1) และร้อยละของการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การสะกดคำหลังเรียน (E_2)

1.2 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย \bar{X} ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

1.3 เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียนของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) และกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ โดยใช้ t dependent test

1.4 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การสะกดคำของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) และกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติ โดยใช้ t independent test