

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยจะนำเสนอตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลพรเจริญ อำเภอพรเจริญ จังหวัดหนองคาย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาหนองคาย เขต 3 จำนวน 3 ห้อง มีนักเรียน 90 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Random sampling) มาจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 52 คน แยกได้ดังนี้
 - 2.1 กลุ่มควบคุม ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 โรงเรียนอนุบาลพรเจริญ จำนวน 20 คน ซึ่งมาได้โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Random sampling) ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย
 - 2.2 กลุ่มทดลอง แยกออกเป็น
 - 2.2.1 กลุ่มทดลองรายบุคคล (One to One test) ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนอนุบาลพรเจริญ จำนวน 3 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Random sampling) จากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 ที่มีความสามารถต่างกัน 3 ระดับ คือ เก่ง ปานกลาง และอ่อน

2.2.2 กลุ่มทดลองกลุ่มย่อย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/1 โรงเรียนอนุบาลพรเจริญ จำนวน 9 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Random sampling) ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

2.2.3 กลุ่มทดลองภาคสนาม ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนอนุบาลพรเจริญ จำนวน 20 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Random sampling) ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 2 ชนิด ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการสอน คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 7 หน่วย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลคือ

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.2 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)

2.2 แบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

วิธีดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมือในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544

1.1 ศึกษาเอกสารตำราเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

1.2 กำหนดขอบข่ายเนื้อหา นำขอบข่ายเนื้อหาที่กำหนดจุดประสงค์

เชิงพฤติกรรม นำเสนอกรรมการควบคุมเพื่อตรวจสอบความถูกต้องในขั้นต้น จากนั้นได้ปรับปรุงตามคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมซึ่งผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 ท่าน ดังรายชื่อในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

ชื่อ-สกุล ผู้เชี่ยวชาญ	คุณวุฒิ	ตำแหน่ง/สถานที่ ทำงาน	ด้านตรวจสอบ		
			เนื้อหา	วัตถุประสงค์	เครื่องมือ
นายประวิทย์ สิมมาทัน	ศษ.ม. เทคโนโลยี ทางการศึกษา	ศศ. 8/ มหาวิทยาลัย ราชภัฏมหาสารคาม			✓
นายสันติชัย พรอมารักษ์	กศ.ม. การ วัดผล ประเมินผล	ศึกษานิเทศก์ 7 / สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาหนองคาย เขต 3			✓
นายรังสิต สิมหาชัย	วท.บ. คอมพิวเตอร์	ครู คศ.1/โรงเรียนพร เจริญวิทยา			✓
นางสุภาวดี กุมภีโร	กศ.ม.การ วัดผล ประเมินผล	ศึกษานิเทศก์ 7 / สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาหนองคาย เขต 3		✓	
นางสาวยุพิน สมร่วง	กศ.ม. การวัด และ ประเมินผล	บุคลากร 6 ว. /สพท.นพ.1		✓	
นายสุรสิทธิ์ ลิทธิอมร	ศษ.ม.วิจัยทาง การศึกษา	ผอ. 9 / โรงเรียนบ้าน เหล่าใหญ่		✓	
นายวรรณที ศรีโนนยาง	ศษ.ม. หลักสูตรและ การสอน	ครู คศ. 2 โรงเรียน บ้านหนองแสง	✓		
นางสาววนิดา เจริญโก คาพานิชย์	วท.บ. คอมพิวเตอร์	ครู คศ.1 / โรงเรียน ชุมชนบ้านโลกอุดม	✓		

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ชื่อ- สกุล ผู้เชี่ยวชาญ	คุณวุฒิ	ตำแหน่ง/สถานที่ ทำงาน	ด้านตรวจสอบ		
			เนื้อหา	วัตถุประสงค์	เครื่องมือ
นางพรรณิ โพธิ์ศรี	ค.ม. หลักสูตร และการสอน	คศ. 3 ภาษาไทย โรงเรียนบ้านวานร นิวาสรายภูร์บำรุง	✓		

1.3 นำขอบข่ายของเนื้อหามาแบ่งหน่วยย่อย และเขียนแผนการสอน เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล แต่ละตอนกำหนดกิจกรรมและแบบฝึกหัดท้ายบท เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ใกล้เคียงกับสภาพการเรียน การสอนในชั้นเรียนปกติ มากที่สุด แล้วนำเสนอกรรมการควบคุมเพื่อปรับปรุงอีกครั้ง

1.4 ออกแบบการนำเสนอเนื้อหา โดยจัดทำโครงสร้างเนื้อหาแบ่งออกเป็น ตอนตามแผนการสอน นำเสนอกรรมการควบคุมเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แล้วทำการ ปรับปรุงตามคำแนะนำของกรรมการควบคุม เรียบร้อยแล้วจึงได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้าน เนื้อหาการสอน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาที่จับคู่ประสงค์ แล้วนำมาปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ

1.5 เขียนผังการสร้าง (Flowchart) เพื่อนำเสนอกรรมการควบคุม วิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์และสื่อการสอน แล้วมาปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำ

1.6 นำผังการสร้าง (Flowchart) ที่ได้รับการปรับปรุงแล้ว เขียน บัตรเรื่อง (Storyboard) ตามเนื้อหาและแผนผังที่สร้างไว้ แล้วนำมาเสนอกรรมการควบคุม และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการสอน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและวิธีการ นำเสนอ

1.7 นำบัตรเรื่อง (Storyboard) ที่ปรับปรุงแล้วเสนอกรรมการ ควบคุม และผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์และสื่อการสอน นำงานทั้งหมดเสนอ กรรมการควบคุม เพื่อขอความคิดเห็นและคำแนะนำในการแก้ไขปรับปรุงอีกครั้ง

1.8 เขียนสคริปต์ คำบรรยาย และบันทึกเสียงอ่านและเสียงดนตรีประกอบ พร้อมบันทึกเป็นไฟล์ในคอมพิวเตอร์

1.9 สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม ไมโครซอฟต์เอ็กเซล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบศึกษาทบทวนเนื้อหา (Tutorial) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทูลบุค (ToolBook)

1.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม ไมโครซอฟต์เอ็กเซล ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างเสร็จแล้ว เข้าพบกรรมการควบคุม เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนจนเป็นที่น่าพอใจ

1.11 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมอบให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ประเมิน โดยใช้แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ นำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ยโดยรวม และรายชื่อ หากพบว่าข้อใดมีผลการประเมินต่ำกว่า 3.50 นำไปปรับปรุงแก้ไข

1.12 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรม ไมโครซอฟต์เอ็กเซล ไปทดลองรายบุคคลกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสูง กลุ่มกลางและกลุ่มต่ำ จำนวน 3 คน กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลพรเจริญ อำเภอพรเจริญ จังหวัดหนองคาย ที่เรียนเรื่องการใช้โปรแกรม ไมโครซอฟต์เอ็กเซล เพื่อศึกษาปัญหาด้านการนำเสนอ จากนั้นนำข้อบกพร่องที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.13 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน กับนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลพรเจริญ อำเภอพรเจริญ จังหวัดหนองคาย ที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน เรื่องการใช้โปรแกรม ไมโครซอฟต์เอ็กเซล และไม่ซ้ำกับกลุ่มนักเรียนที่ทดลองในข้อ 2.4.3 เพื่อศึกษาปัญหา เนื้อหา ภาพ และเสียง และนำข้อบกพร่องที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น จากนั้นนำบทเรียนไปใช้ในการทดลองภาคสนามต่อไป

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรม ไมโครซอฟต์เอ็กเซล ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้

2.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการ วิเคราะห์ข้อสอบจากหนังสือการวัดผลการศึกษา

2.1.2 ศึกษาหลักสูตร คู่มือการเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพ และเทคโนโลยี ระดับประถมศึกษา ช่วงชั้นที่ 2 เรื่องการใช้โปรแกรม ไมโครซอฟต์เอ็กเซล

2.1.3 กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.1.4 สร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยยึดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อกำหนดข้อสอบ และกำหนดขั้นตอนการวัดผล

2.1.5 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล ตามที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ กำหนดคะแนนข้อที่ตอบถูกข้อละ 1 คะแนน

2.1.6 นำแบบทดสอบเสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาแล้วนำมาแก้ไข

2.1.7 นำแบบทดสอบที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามวิธีของ โรวินELLI (Rovinelli) และแฮมเบิลตัน (Hambleton) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 53-80)

เกณฑ์การพิจารณามีดังนี้

กา / ในช่อง +1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

กา / ในช่อง 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

กา / ในช่อง -1 ถ้าแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้

2.1.8 นำแบบทดสอบไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนชุมชนบ้านโคกอุดม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 3 ที่เรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว จำนวน 30 คน

2.1.9 นำกระดาษคำตอบที่ได้ตรวจให้คะแนนข้อละ 1 คะแนน สำหรับคำตอบที่ถูก และตรวจให้ 0 สำหรับคำตอบที่ผิด หาค่าความยากง่าย (P) ให้ได้ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และหาค่าอำนาจจำแนก (B) ให้มีค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.75

2.1.10 คัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์มาจำนวน 30 ข้อ แล้วหาค่าความเชื่อมั่น (KR_{20}) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ เพื่อเตรียมไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

2.2 การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) จำนวน 10 ข้อ ตามขั้นตอนดังนี้

2.2.1 ศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และศึกษาแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้น (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 66-74)

2.2.3 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 ข้อ

2.2.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบถาม ตามแบบประเมินและนำมาหาค่าเฉลี่ยโดยรวมและรายชื่อ วิเคราะห์ค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์การประเมินดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความคิดเห็น
4.50-5.00	เหมาะสมมากที่สุด
3.50-4.49	เหมาะสมมาก
2.50-3.49	เหมาะสมปานกลาง
1.50-2.49	เหมาะสมน้อย
1.00-1.49	เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์ที่รับได้จะต้อง มีค่าตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป

วิธีดำเนินการทดลอง

วิธีการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างมีขั้นตอนดังนี้

1. ประสานกับผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลพรเจริญ เพื่อตรวจสอบรายชื่อและเตรียมนักเรียนกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลพรเจริญ อำเภอพรเจริญ จังหวัดหนองคายที่เรียนวิชาคอมพิวเตอร์พื้นฐาน เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล และไม่ซ้ำกับกลุ่มนักเรียนที่ทดลองแล้ว จำนวน 20 คน
2. เตรียมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่มีระบบมัลติมีเดียให้เรียบร้อย โดยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเข้าห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ซึ่งแจ้งรายละเอียดการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและให้ทดลองใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และวิชาสังคมศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมในการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนทำการทดลอง 1 สัปดาห์ รวมทั้งเวลาที่จะทำการทดลองให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้ทราบ

นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล ระดับชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 6 บันทึกลงในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง

3. ทำการทดลองตามระยะเวลาที่กำหนด ดังนี้

ตารางที่ 2 วันเวลาในการดำเนินการทดลอง

วัน เดือน ปี	เวลาที่ใช้ในการทดลอง	เนื้อหาที่ทดลอง
6 กุมภาพันธ์ 2549	15.00 – 16.00 น.	ทดสอบก่อนเรียน
7 กุมภาพันธ์ 2549	09.00 – 11.00 น.	หน่วยที่ 1 การเข้าโปรแกรมและส่วนประกอบของโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล
8 กุมภาพันธ์ 2549	09.00 – 11.00 น.	หน่วยที่ 2 การเรียกใช้แถบเครื่องมือ
9 กุมภาพันธ์ 2549	09.00 – 11.00 น.	หน่วยที่ 3 ข้อมูลในโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซลและการป้อนข้อมูล
10 กุมภาพันธ์ 2549	09.00 – 11.00 น.	หน่วยที่ 4 การสร้างเวิร์คชีทและการจัดการเพิ่มข้อมูล
14 กุมภาพันธ์ 2549	09.00 – 11.00 น.	หน่วยที่ 5 การจัดการเซลล์และชีท
15 กุมภาพันธ์ 2549	09.00 – 11.00 น.	หน่วยที่ 6 การใช้สูตรและฟังก์ชัน
16 กุมภาพันธ์ 2549	09.00 – 11.00 น.	หน่วยที่ 7 การสร้างแผนภูมิ
17 กุมภาพันธ์ 2549	09.00 – 10.00 น.	ทดสอบหลังเรียน
6 มีนาคม 2549	09.00 – 10.00 น.	ทดสอบเพื่อวัดความคงทนในการเรียน

ขั้นตอนการทดลองผู้วิจัยใช้แบบแผนการทดลองแบบ Experiment and Control group Design (ลิวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 249)

ตารางที่ 3 แบบแผนการทดลองแบบ Experiment and Control group Design

กลุ่ม	Pre – test	Treatment	Post- test	Retention 14วัน
กลุ่มทดลอง	T ₁	X ₁	T ₂	T ₂
กลุ่มควบคุม	T ₁	X ₂	T ₂	T ₂

- T_1 หมายถึง ทดสอบก่อนเรียน
 X_1 หมายถึง การสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์
 T_2 หมายถึง ทดสอบหลังเรียน
 X_2 หมายถึง การสอนแบบปกติ

1.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) พร้อมกันทั้งหมด โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและได้วิเคราะห์แล้ว จำนวน 30 ข้อ พร้อมเก็บรวบรวมข้อมูล

1.2 ทำการทดลองโดยให้นักเรียนได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.3 ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) พร้อมกันทั้งหมด โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกันกับการทดสอบก่อนเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดหลังเรียน (แต่ได้ทำการสลับข้อและสลับตัวเลือก)

4. นักเรียนตอบแบบสอบถามความพึงพอใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ หลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการทดลองมาวิเคราะห์ ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ตามเกณฑ์ 80/80 โดย

1.1 นำคะแนนแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ของทุกคนมาหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละเป็นรายหน่วยและรวมทุกหน่วย เพื่อหาข้อสรุปค่า E_1 และบทเรียนควรปรับปรุงในส่วนใด

1.2 นำคะแนนหลังเรียนของทุกคนมาหาค่าเฉลี่ยและค่าร้อยละเป็นค่า E_2

2. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ (The Effectiveness Index : E.I.) (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546 : 170- 171 ; อ้างอิงมาจาก Goodman, Fretcher and Schneider.

1980 : 30-34) โดย

โดยการเทียบคะแนนที่เปลี่ยนแปลงจากการทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546 : 170- 171 ; อ้างอิงมาจาก Goodman, Fretcher and Schneider. 1980 : 30-34)

ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.) ใช้สูตรดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546 : 170- 171 ; อ้างอิงมาจาก Goodman, Fretcher and Schneider. 1980 : 30-34)

$$E.I. = \frac{\text{คะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน}) (\text{คะแนนเต็ม}) - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I. แทน ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์

$$\text{หรือ } E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1}$$

เมื่อ P_1 แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

P_2 แทน คะแนนทดสอบหลังเรียน

$$E.I. = \frac{T_n - T_2}{T_m - T_1}$$

เมื่อ T_1 แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

T_2 แทน คะแนนทดสอบหลังเรียน

T_m แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่สามารถเป็นไปได้

T_n แทน คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงสุดที่สามารถเป็นไปได้

3. เปรียบเทียบคะแนนการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนที่เรียน โดยการสอนตามปกติ โดยนำคะแนนเฉลี่ย

Post - test มาเปรียบเทียบ ด้วยการทดสอบค่า t - test (Independent Sample)

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจในการเรียน โดยนำข้อคิดเห็นในแต่ละข้อ ไปหาค่าเฉลี่ยแล้ว เทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน โดยมีเกณฑ์ดังนี้

4.50 – 5.00	พอใจในระดับ	มากที่สุด
3.50 - 4.49	พอใจในระดับ	มาก
2.50 – 3.49	พอใจในระดับ	ปานกลาง
1.50 – 2.49	พอใจในระดับ	น้อย
0.00 – 1.49	พอใจในระดับ	น้อยที่สุด

5. การวิเคราะห์ความคงทนในการเรียน โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์และคะแนนความคงทน มาคิดเทียบเป็นร้อยละ ซึ่งความคงทนในการเรียนนี้ทำโดยการนำแบบทดสอบมาทดสอบ นักเรียนอีกครั้งหลังจากเรียนไปแล้ว 2 สัปดาห์ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบความคงทนในการเรียน

กลุ่ม	ผลสัมฤทธิ์	%	ความคงทน	ร้อยละ	ลดลง (%)
ทดลอง	\bar{X}_{1-1}	100	\bar{X}_{1-2}		
ควบคุม	\bar{X}_{2-1}	100	\bar{X}_{2-2}		

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของเครื่องมือ

1.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีสูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (สมนึก ภัททิยธนี. 2537 : 167)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 การหาค่าความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบสูตร P (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 81)

$$P = \frac{R_u + R_l}{2f}$$

เมื่อ P แทน ค่าระดับความยาก

R_u แทน กลุ่มสูงตอบ

R_l แทน กลุ่มต่ำตอบ

f แทน จำนวนคนกลุ่มสูง หรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

1.3 การหาค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรของ Discrimination Index B (บุญชม ศรีสะอาด. 2525 : 87)

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนคนทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์

L แทน จำนวนคนทำข้อสอบข้อนั้นถูกของกลุ่มที่ไม่ผ่าน

เกณฑ์

n_1 แทน จำนวนคนที่สอบผ่านเกณฑ์

n_2 แทน จำนวนคนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์

ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปเป็นข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ สามารถนำไปใช้ได้

1.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตรของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 93)

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum X_i - \sum X_i^2}{(k-1) \sum (X_i - c)^2}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบ

X_i แทน คะแนนแต่ละคน

c แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 สถิติพื้นฐานได้แก่

2.1.1 ร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 101)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

2.1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) ของคะแนนใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 101)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

3. สถิติที่วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

3.1 ประสิทธิภาพของบทเรียน

CAI =

Process (E₁)

Process (E₂)

$$\text{Process } (E_1) = \frac{\sum X \cdot x \cdot 100}{N \cdot x \cdot A}$$

$$\text{Process } (E_2) = \frac{\sum x \cdot 100}{N \cdot x \cdot B}$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการที่จัดไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนจากแบบฝึกหัดหรือของแบบทดสอบย่อย
 ทุกชุดรวมกัน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ในการเปลี่ยนพฤติกรรม
 ของผู้เรียน

$\sum Y$ แทน คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.2 ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.) ใช้สูตรดังนี้
 (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2546 : 170- 171 ; อ้างอิงมาจาก Goodman, Fretcher and Schneider.
 1980 : 30-34)

$$E.I. = \frac{\text{คะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน}) (\text{คะแนนเต็ม}) - \text{คะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I. แทน ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์

$$\text{หรือ } E.I. = \frac{P_2 - P_1}{100 - P_1}$$

เมื่อ P_1 แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

P_2 แทน คะแนนทดสอบหลังเรียน

หมายถึง E.I. จะเป็นเศษจากการวัดระหว่าง การทดสอบก่อนเรียน (P_1) และ
 การทดสอบหลังเรียน (P_2) ซึ่งคะแนนทั้งสองประเภทนี้ จะแสดงถึงค่าร้อยละของคะแนนรวม

สูงสุดที่นักเรียนสามารถทำได้ในหลายๆ กรณีที่สามารถคำนวณหาค่า E.I. ได้โดยตรงจากคะแนนดิบ

$$E.I. = \frac{T_n - T_2}{T_m - T_1}$$

เมื่อ T_1 แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียน

T_2 แทน คะแนนทดสอบหลังเรียน

T_m แทน คะแนนทดสอบก่อนเรียนสูงสุดที่สามารถเป็นไปได้

T_n แทน คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงสุดที่สามารถเป็นไปได้

4. สถิติที่วิเคราะห์หาความคงทน

การหาร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร P (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 104)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

5. สถิติที่วิเคราะห์หาความพึงพอใจ

5.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (\bar{X}) ของคะแนน มีสูตรดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

5.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) มีสูตรดังนี้
(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 103)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละตัว
	N	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	\sum	แทน	ผลรวม

6. สถิติในการทดสอบสมมติฐาน

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตในการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

\bar{X}_1, \bar{X}_2 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 ตามลำดับ

S_1^2, S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

ตามลำดับ

N_1, N_2 แทน จำนวนสมาชิกกลุ่มตัวอย่างในกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2

ตามลำดับ