

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อศึกษาผลของการเรียนบนเว็บและบทเรียนบนเว็บแบบร่วมมือด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 5

รูปแบบของการวิจัยเป็นแบบ Pretest-Posttest Control Group Design โดยมีรูปแบบดังนี้

Treatment Group 1	R1 O1 X1 O2
Treatment Group 2	R2 O3 X2 O4

- R1 เป็นการจัดนักเรียนเข้ากลุ่มทดลอง 1
R2 เป็นการจัดนักเรียนเข้าสู่กลุ่มทดลอง 2
O1, O3 เป็นการทดสอบก่อนเรียน
X1 การเรียนบนเว็บ
X2 การเรียนบนเว็บแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม
O2, O4 เป็นการทดสอบหลังเรียน

การดำเนินการวิจัยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและวิธีการสร้างเครื่องมือ
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์และนำเสนอข้อมูล

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนในสังกัดกระทรวงศึกษาธิการ

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีรัตนวิบูลย์ราษฎร์ ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 60 คน เป็นการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยพิจารณาจาก

1) โรงเรียนมีความพร้อมทางด้านเครื่องมือ อุปกรณ์ คอมพิวเตอร์และระบบ

อินเทอร์เน็ต

2) นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้ผ่านการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและมีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์มาไม่น้อยกว่า 2 ปี

การเลือกกลุ่มตัวอย่างมีขั้นตอนดำเนินการ ดังนี้

ขั้นที่ 1 คัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนแก่ ปานกลาง และอ่อน และนำไปจัดเรียงตามลำดับเพื่อทำการคัดเลือกนักเรียนให้มีครบทุกผลการเรียน โดยแบ่งระดับความสามารถด้วยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ด้วยค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ ได้ดังนี้

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ ไทล์ตั้งแต่ 75 ขึ้นไป เป็นนักเรียนกลุ่มแก่

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ ไทล์ตั้งแต่ 65-74 เป็นนักเรียนกลุ่มปานกลาง

นักเรียนที่มีคะแนนเปอร์เซ็นต์ ไทล์ตั้งแต่ 64 ลงไป เป็นนักเรียนกลุ่มอ่อน

ขั้นที่ 2 ทำการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Sampling) จากนักเรียนทั้งหมด ออกเป็น 2 กลุ่มย่อย โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 30 คน และกลุ่มทดลอง 2 จำนวน 30 คน จากนั้นแบ่งกลุ่มทดลอง 1 จำนวน 30 คน ออกเป็นกลุ่มย่อยจำนวน 7 กลุ่ม โดยจะมีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน จำนวน 5 กลุ่ม และจะมีสมาชิกจำนวน 5 คน จำนวน 2 กลุ่ม และแต่ละกลุ่มจะคละกันระหว่างนักเรียนผลการเรียนแก่ ปานกลาง และอ่อน อย่างละเท่า ๆ กัน สำหรับกลุ่มที่มีสมาชิกจำนวน 4 คน จะประกอบไปด้วย นักเรียนกลุ่มแก่ 1 คน นักเรียนกลุ่มปานกลาง 2 คน นักเรียนกลุ่มต่ำ 1 คน สำหรับกลุ่มที่มีสมาชิกจำนวน 5 คน จะประกอบไปด้วยนักเรียนกลุ่มแก่ 1 คน นักเรียนกลุ่มปานกลาง 3 คน นักเรียนกลุ่มอ่อน 1 คน โดยกลุ่มผู้เรียนที่เป็นกลุ่มทดลอง 1 ได้แก่ผู้เรียนที่จะได้เรียนบทเรียนบนเว็บ และผู้เรียนกลุ่มทดลอง 2 ได้แก่ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม

ตารางที่ 4 ตารางจำแนกกลุ่มทดลอง โดยการแบ่งตามลำดับเปอร์เซ็นต์ในวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โดยเรียงตามลำดับคะแนน จำนวน 60 คน

ระดับเปอร์เซ็นต์	ระดับกลุ่ม	จำนวนนักเรียน
80-100 คะแนน	เก่ง	14 คน
60-79 คะแนน	ปานกลาง	32 คน
40-59 คะแนน	อ่อน	14 คน

ตารางที่ 5 ตารางจำแนกกลุ่มทดลอง 2

กลุ่มทดลอง 2
กลุ่มที่ 1 ผู้เรียนระดับ เก่ง กลาง กลาง อ่อน
กลุ่มที่ 2 ผู้เรียนระดับ เก่ง กลาง กลาง อ่อน
กลุ่มที่ 3 ผู้เรียนระดับ เก่ง กลาง กลาง อ่อน
กลุ่มที่ 4 ผู้เรียนระดับ เก่ง กลาง กลาง อ่อน
กลุ่มที่ 5 ผู้เรียนระดับ เก่ง กลาง กลาง อ่อน
กลุ่มที่ 6 ผู้เรียนระดับ เก่ง กลาง กลาง อ่อน
กลุ่มที่ 7 ผู้เรียนระดับ เก่ง กลาง กลาง อ่อน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและวิธีการสร้างเครื่องมือ

2.1 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 7 เครื่องมือ ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้การเขียนบนเว็บด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันทะหว่างกลุ่มด้วยเกม เรื่องน้ำ ไฟ และดวงดาว (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก ข หน้า 109)
2. แผนการจัดการเรียนรู้บนเว็บเรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก ข หน้า 115)
3. เว็บบนเว็บเรียนการสอน เป็นเว็บการเรียนการสอนในรูปแบบเว็บเพื่อการเรียนรู้โดยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้จัดทำเว็บไซต์เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก จ หน้า 173)

โดยเป็นเว็บไซต์บทเรียนที่ประกอบไปด้วยเนื้อหาบทเรียนเรื่องน้ำ ไฟ และดวงดาว ภาพประกอบบทเรียน บททดสอบย่อย เว็บไซต์ที่เกี่ยวเนื่องกับบทเรียนและกระดานสนทนา โดยมิใช่โปรแกรม Macromedia Dreamweaver ในการจัดทำรูปแบบและเนื้อหาโครงสร้างของบทเรียน

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังทางการเรียน (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก ง หน้า 144) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย เลือกตอบข้อถูกเพียง 1 ข้อ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน ซึ่งมีจำนวนข้อสอบทั้งสิ้น 30 ข้อ ระยะเวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที

5. แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเรื่องน้ำ ไฟ และดวงดาว เกี่ยวกับองค์ประกอบต่างๆของเว็บ โดยดัดแปลงจากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บของ หทัยนันท์ ตาลเจริญ, 2550 เช่น เนื้อหา ภาพประกอบบทเรียน เสียง ปุ่มสัญลักษณ์ (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก ค หน้า 133) เป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับมากที่สุด

6. แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องน้ำ ไฟ และดวงดาว ในบทเรียนบนเว็บ โดยดัดแปลงจากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บของ หทัยนันท์ ตาลเจริญ, 2550 (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก ค หน้า 137) เป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับมากที่สุด

7. แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว โดยดัดแปลงจากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บของ หทัยนันท์ ตาลเจริญ, 2550 (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก ง หน้า 161) ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับดังนี้

- ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับน้อยที่สุด
 ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับน้อย
 ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับปานกลาง
 ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับมาก
 ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับมากที่สุด

จากเครื่องมือดังที่ได้กล่าวมา เมื่อแยกตามกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่มสามารถสรุปเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้ดังตาราง

ตารางที่ 6 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การเรียนบนเว็บ (Web-Based Instruction)	การเรียนบนเว็บแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการ แข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT)
แผนการจัดการเรียนรู้การเรียนบนเว็บแบบ ร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วย เกม (TGT)	แผนการจัดการเรียนรู้การเรียนบนเว็บ (Web-Based Instruction)
เว็บไซต์ประกอบบทเรียน เรื่องน้ำ ไฟ และดวงดาว	
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวนทั้งสิ้น 30 ข้อ	
แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บเรื่องน้ำ ไฟ และดวงดาว เกี่ยวกับ องค์ประกอบต่างๆของเว็บ	
แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ เกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องน้ำ ไฟ และ ดวงดาว ในบทเรียนบนเว็บ	
แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว	

2.2 วิธีการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) แผนการจัดการเรียนรู้ (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก ข หน้า 108) ซึ่งประกอบด้วย
 - แผนการจัดการเรียนรู้บนเว็บแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม
ด้วยเกม
 - แผนการจัดการเรียนรู้บทเรียนบนเว็บ

ผู้วิจัย ได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือตามลำดับต่อไปนี้

1.1) ศึกษาหลักการ แนวคิด จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บ และวิธีการเรียนแบบร่วมมือ

1.2) ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 5 หลักการ แนวการจัดการเรียนการสอน คู่มือครู และแบบเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยกำหนดเรื่องที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เรื่องน้ำ ไฟ และดวงดาว

1.3) วิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหาและองค์ประกอบของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อนำมาเป็นแนวทางและพื้นฐานในการเขียนแผนการจัดการเรียนบนเว็บ และบทเรียนบนเว็บด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม

1.4) กำหนดเนื้อหาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การจัดกิจกรรมการเรียนบนเว็บ และบทเรียนบนเว็บด้วยวิธีการเรียนร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม โดยปรึกษาร่วมกับอาจารย์ผู้สอน

1.5) เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องด้านเนื้อหา และสำนวนภาษา จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.6) นำแผนการจัดการเรียนรู้บนเว็บด้วยวิธีการเรียนร่วมมือด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกมและแผนการเรียนการสอนบนเว็บแบบปกติในวิชาวิทยาศาสตร์ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ซึ่งมีคุณสมบัติอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง ดังนี้

- เป็นผู้หรือเคยมีประสบการณ์ในการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ไม่ต่ำกว่า 2 ปี และ / หรือ

- เป็นผู้ที่มีผลงานทางวิชาการด้านการสอนวิทยาศาสตร์ระดับประถมศึกษา ตรวจสอบความเหมาะสม และความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์ เนื้อหา การจัดกิจกรรม เวลา และสื่อที่ใช้ รับข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ไปปรับปรุงแก้ไขในเรื่องต่าง ๆ ได้แก่ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เวลาที่ใช้ในกิจกรรม และการใช้ภาษา ฯลฯ

1.7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจนมีความเหมาะสมแล้วไปใช้ในการวิจัย

2) เว็บไซต์ประกอบบทเรียน (ดูรายละเอียดที่ ภาคผนวก จ หน้า 173) เนื้อหาในเว็บไซต์เป็นการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว และประกอบไปด้วยภาพประกอบ บททดสอบย่อย กระดานสนทนา โดยใช้โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX 2004 ในการจัดรูปแบบและเนื้อหา

แหล่งการเรียนรู้ (Resources) ให้ข้อมูลผู้เรียนเกี่ยวกับแหล่งอ้างอิงของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาบทเรียน เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว

2.1) ศึกษาทฤษฎี แนวคิด และขั้นตอนการสร้างเว็บไซต์ โดยใช้เนื้อหาในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง น้ำ ไฟ และดวงดาว

2.2) วิเคราะห์เนื้อหาและรายละเอียดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และนำเนื้อหาที่ออกแบบมาเขียนให้สอดคล้องกับแผนการเรียนรู้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจแก้ไขแล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาตามวัตถุประสงค์การเรียน โดยใช้แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องน้ำ ไฟ และดวงดาว ในบทเรียนบนเว็บ โดยดัดแปลงจากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนบนเว็บของ หทัยนันท์ ตาลเจริญ, 2550 เป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับมากที่สุด

หลังจากนั้นประเมินค่าแบบสอบถามทั้งหมด โดยมีเกณฑ์คะแนนความเหมาะสมในด้านต่างๆ ต้องอยู่ในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2547) และผู้วิจัยจะทำการแก้ไขในข้อที่ค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 3.50 ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ จากนั้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาทำการตรวจสอบ แก้ไข บทเรียนบนเว็บตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ และส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง

2.3) นำเนื้อหาที่ได้รับการปรับแก้ไขในเรื่องของความยากง่ายของเนื้อหาจนเหมาะสมแล้วมาวิเคราะห์และแยกเป็นหน่วยต่าง ๆ มาจัดทำเป็น Story board เพื่อให้การนำเสนอมีความเหมาะสมบนหน้าจอคอมพิวเตอร์แล้วนำไปขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบในด้านความถูกต้องของเนื้อหาและการออกแบบตามองค์ประกอบของเว็บไซต์

2.4) นำ Storyboard ที่ได้รับปรับปรุงแก้ไขแล้วมาสร้างเป็นเว็บไซต์ประกอบบทเรียน แล้วนำไปขอคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบและนำมาปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบตามองค์ประกอบของเว็บจำนวน 3 ท่านซึ่งมีคุณสมบัติอย่างไรอย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง ดังนี้

- เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ ไม่น้อยกว่า 2 ปี และ/หรือ

- เป็นผู้ที่มีผลงานทางวิชาการเกี่ยวกับการเรียนการสอนบนเว็บ

โดยใช้แบบประเมินรูปแบบบทเรียนบนเว็บซึ่งดัดแปลงจาก หทัยนันท์ ตาลเจริญ, 2550 เนื้อหา ภาพประกอบบทเรียน เสียง ปุ่มสัญลักษณ์ (ดูรายละเอียดที่ ภาคผนวก ก หน้า 133) เป็น แบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับมากที่สุด

หลังจากนั้นประเมินค่าแบบสอบถามทั้งหมด โดยมีเกณฑ์คะแนนความเหมาะสมในด้าน ต่างๆ เลือกตอบ หลังจากนั้นประเมินค่าแบบสอบถามทั้งหมด โดยมีเกณฑ์คะแนนความเหมาะสม ในด้านต่างๆต้องอยู่ในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2547) และผู้วิจัยต้องการแก้ไขในข้อที่มีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 3.50 ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจากนั้นให้อาจารย์ที่ ปฏิบัติทำการตรวจสอบ แก้ไข บทเรียนบนเว็บตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ และส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบอีกครั้งแล้วจึงนำผลที่ได้มาแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ ได้แก่ โครงสร้างเว็บไซต์ ความ สมบูรณ์เชิงเทคนิค ความสมบูรณ์ของกระบวนการ ความถูกต้องของภาษาและความสวยงามของ เว็บไซต์

2.5) นำเว็บไซต์ที่ได้รับการแก้ไขแล้วทั้งในด้านเนื้อหาและการออกแบบ ตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิไปทดลองใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่ กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบ ในเรื่องความเข้าใจในการใช้ศึกษาบทเรียนการนำทางใน บทเรียนและความสวยงามของเว็บไซต์

2.6) นำเว็บไซต์ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จนมีความเหมาะสมแล้วไปใช้ในการวิจัย

3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง น้ำ ไฟฟ้าและดวงดาว สำหรับ ผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม มีวิธีดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

3.1) ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบจากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.2) สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรตามเนื้อหาที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย ของหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง น้ำ ไฟฟ้า และ ดวงดาว

3.3) สร้างแบบทดสอบให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร โดยมี ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

3.4) นำแบบทดสอบให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง

3.5) นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ และอาจารย์ประจำวิชา ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาและความถูกต้อง และทำการประเมินแบบทดสอบโดยใช้แบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญด้านการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์เกี่ยวกับแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง น้ำ ไฟา และดวงดาว ซึ่งเป็นแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับดังนี้

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับน้อยที่สุด

ค่าเฉลี่ย 1.50-2.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 2.50-3.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 3.50-4.49 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 4.50-5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นว่าเหมาะสมระดับมากที่สุด

เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เลือกตอบ ซึ่งจะสอบถามเกี่ยวกับ เนื้อหาแบบทดสอบ จำนวนแบบสอบ ภาษาที่ใช้ ความถูกต้องชัดเจน เป็นต้น (ดูรายละเอียดที่ ภาคผนวก ง หน้า 161) โดยมีเกณฑ์คะแนนความเหมาะสมในด้านต่างๆต้องอยู่ในระดับคะแนนเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2547) และผู้วิจัยจะทำการแก้ไขในข้อที่ค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 3.50 ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาทำการตรวจสอบ แก้ไขแบบทดสอบตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ และส่งให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบอีกครั้ง

จากนั้นปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำในเรื่องของความยากง่ายของข้อคำถาม การใช้ภาษา และลักษณะของตัวลงในข้อสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น แล้วจึงไปทดลองเพื่อปรับปรุงทางด้านความเข้าใจเนื้อหา ความเข้าใจในภาษาและสัญลักษณ์ต่างๆ ความเหมาะสมของภาพประกอบ ระยะเวลาการสอบ โดยนำแบบทดสอบไปใช้กับนักเรียนที่เคยเรียนบทเรียนเรื่อง น้ำ ไฟา และดวงดาวแล้ว ซึ่งในงานวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้คัดเลือกนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอัสสัมชัญ ศรีราชา จังหวัดชลบุรีจำนวน 30 คน โดยให้แต่ละคนทำการทดลองแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาข้อบกพร่องของข้อสอบเป็นรายข้อ หากค่าความยากง่าย และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ โดยมีในการวิเคราะห์แบบทดสอบดังนี้

ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (P) ควรมีค่าตั้งแต่ 0.2 – 0.6

ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (R) ควรมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ (Reliability) ควรมีค่าตั้งแต่ 0.7 – 1

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งชุดใช้สูตรของคูเดอร์ และริชาร์ดสัน KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.71 (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก ง หน้า 165) ซึ่งตรงกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ จากนั้นจึงนำเครื่องมือในการวิจัยไปใช้

3.6) นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญจนมีความเหมาะสมแล้วไปใช้ในการวิจัย

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

3.1 การเตรียมเครื่องมือและกลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) เตรียมเครื่องมือทดสอบ เว็บไซต์ และกระดานสนทนา ในด้านการใช้งาน และความพร้อมในการเรียกใช้เว็บไซต์จากห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน
- 2) กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีกิตติวรรณนุสรณ์ ผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยถึงผู้อำนวยการ โรงเรียน เพื่อขออนุญาตดำเนินการวิจัย และผู้วิจัยนำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยถึงผู้อำนวยการ โรงเรียนอัสสัมชัญ ศรีราชา ขอให้นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองการเรียนบนเว็บและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
- 3) สุ่มกลุ่มตัวอย่างจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 560 คน เข้ากลุ่มทดลองจำนวน 60 คน โดยแบ่งระดับความสามารถทางการเรียนด้วยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2550 จากนั้นทำการแบ่งนักเรียนทั้งหมดออกเป็น 2 กลุ่มย่อย โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 1 จำนวน 30 คน และกลุ่มทดลอง 2 จำนวน 30 คน จากนั้นแบ่งกลุ่มทดลอง 2 จำนวน 30 คน ออกเป็นกลุ่มย่อยจำนวน 7 กลุ่ม โดยจะมีสมาชิกกลุ่มละ 4 คน จำนวน 5 กลุ่ม และจะมีสมาชิกจำนวน 5 คน จำนวน 2 กลุ่ม และแต่ละกลุ่มจะคละกันระหว่างนักเรียนผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละเท่า ๆ กัน สำหรับกลุ่มที่มีสมาชิกจำนวน 4 คน จะประกอบไปด้วย นักเรียนกลุ่มเก่ง 1 คน นักเรียนกลุ่มปานกลาง 2 คน นักเรียนกลุ่มต่ำ 1 คน สำหรับกลุ่มที่มีสมาชิกจำนวน 5 คน จะประกอบไปด้วยนักเรียนกลุ่มเก่ง 1 คน นักเรียนกลุ่มปานกลาง 3 คน นักเรียนกลุ่มอ่อน 1 คนและคละกันระหว่างนักเรียนที่มีผลการเรียนต่าง ๆ ตามสัดส่วนของกลุ่มตัวอย่าง
- 4) จัดเตรียมแผนการสอนและขอความร่วมมือจากอาจารย์ผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กำหนดสัปดาห์ที่ใช้ทำการทดลอง

3.2 การดำเนินการทดลอง

ในการดำเนินการทดลองครั้งนี้ ใช้ระยะเวลาทดลอง 4 สัปดาห์ จำนวน 8 คาบเรียน โดยมีรายละเอียดในการดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. ครูเป็นผู้ดำเนินการควบคุมให้ผู้เรียนเรียนเนื้อหาบทเรียนบนเว็บตามแผนเป็นรายคาบ ผู้สอนแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับแนะนำรายวิชา ผู้สอน ระยะเวลาเรียน วัตถุประสงค์ของวิชา กิจกรรมประกอบการเรียน เวลาเรียน และการประเมินผล จากนั้นแจกรายชื่อสมาชิกกลุ่มที่มีระดับความสามารถแตกต่างกัน (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก ข แผนภูมิที่ 4 หน้า 127) ผู้สอนอธิบายวิธีการเรียนบนเว็บ และวิธีการเรียนบนเว็บด้วยเทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT)
2. ให้ผู้เรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียน โดยมีข้อสอบจำนวน 30 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ระยะเวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที
3. สำหรับกลุ่มทดลอง 1 ผู้สอนแนะนำผู้เรียนในกลุ่มทดลอง 1 เกี่ยวกับกระบวนการเรียน การสอนบนเว็บ อธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเรียนการสอน ระยะเวลาในการเรียนรู้ จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเข้าสู่เว็บไซต์และให้ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน โดยผู้เรียนต้องใส่ Username และ Password เมื่อกลุ่มผู้เรียนเข้าสู่หน้าเว็บไซต์แล้ว ให้กลุ่มผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บตามขั้นตอนที่กำหนดในเว็บตามบทเรียน เป็นเวลา 50 นาที โดยผู้สอนทำการควบคุมเวลา และสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน
4. ผู้สอนทบทวนบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง และให้เวลาในการทำศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมตามความต้องการของผู้เรียนตามกำหนดเวลา และร่วมกันอภิปรายตามกระแอยู่ที่ผู้สอนกำหนดในกระดานสนทนา เป็นเวลา 40 นาที หลังจากนั้นทำการทดสอบย่อยท้ายบทเรียน เป็นเวลา 10 นาที
5. เมื่อครบ 4 สัปดาห์ ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้ง โดยมีข้อสอบจำนวน 30 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ระยะเวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที
6. สำหรับกลุ่มทดลอง 2 ผู้สอนแนะนำผู้เรียนในกลุ่มทดลอง 2 เกี่ยวกับกระบวนการเรียน การสอนบนเว็บ และการเรียนแบบร่วมมือ อธิบายวัตถุประสงค์ ขั้นตอนการเรียนการสอน ระยะเวลาในการเรียนรู้ จากนั้นให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเข้าสู่เว็บไซต์และให้ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน โดยผู้เรียนต้องใส่ Username และ Password เมื่อกลุ่มผู้เรียนเข้าสู่หน้าเว็บไซต์แล้ว ให้กลุ่มผู้เรียนทำกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บตามขั้นตอนที่กำหนดในเว็บตามบทเรียน เป็นเวลา 50 นาที โดยผู้สอนทำการควบคุมเวลา และสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียน หลังจากผู้เรียนทุกคนทำการศึกษาดูบทเรียนบนเว็บแล้ว ผู้สอนเปิดโอกาสให้สมาชิกในกลุ่มทำการช่วยเหลือซึ่งกันและกันให้มีความเข้าใจในบทเรียนทั้งหมดร่วมกัน ผู้เรียนที่มีความสามารถสูงหรือมีความเข้าใจบทเรียนอย่างละเอียด ทำการอธิบายช่วยเหลือผู้เรียนที่มีความสามารถน้อยกว่า หรือยังไม่เข้าใจเนื้อหาบทเรียน ผ่านกระดานสนทนา ซึ่งจะมีการตั้งข้อคำถามกระดานสนทนาไว้ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนต้องทำความช่วยเหลือกันในการตอบคำถามในกระดานของกลุ่มตนเอง เป็นเวลา 40 นาที จากนั้น แบ่งผู้เรียน

ออกเป็นกลุ่มเข้าแข่งขัน ซึ่งสมาชิกภายในกลุ่มมีความสามารถใกล้เคียงกลุ่มละ 3 คน จำนวน 10 กลุ่ม (ดูรายละเอียดที่ภาคผนวก ข แผนภูมิที่ 5 หน้า 128) มาแข่งขันกันในการทำทดสอบย่อยเกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียนจำนวน 10 ข้อ โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนแต่ละบุคคลดังนี้

0-3	เท่ากับ	10 คะแนน
4-7	เท่ากับ	20 คะแนน
8-10	เท่ากับ	30 คะแนน

โดยกำหนดเวลาในการทำข้อสอบย่อยในแต่ละบทเรียนเป็นเวลา 10 นาที ในสัปดาห์ถัดไป ผู้สอนจัดกลุ่มการจัดกลุ่มแข่งขันครั้งที่ 2 และ 3 ครูกำหนดกลุ่มนักเรียนเพื่อทำการแข่งขันใหม่โดยพิจารณาจากคะแนนที่นักเรียนแต่ละกลุ่มแข่งขันรอบแรก นักเรียนที่ทำคะแนนต่ำสุดของแต่ละกลุ่มจะถูกเลื่อนลงมาแข่งขันอีกกลุ่มหนึ่งที่มีระดับความสามารถต่ำกว่า ยกเว้นผู้เรียนที่ได้คะแนนต่ำสุดของกลุ่มสุดท้าย ส่วนผู้เรียนที่ทำคะแนนได้สูงสุดในแต่ละกลุ่ม ในการแข่งขันรอบแรก จะเลื่อนขึ้นมาแข่งขันกับกลุ่มที่มีระดับความสามารถสูงกว่า ยกเว้นผู้เรียนได้คะแนนสูงสุดของกลุ่มแรก ถ้าภายในกลุ่มมีผู้เรียนที่มีคะแนนสูงสุด และต่ำสุดเท่ากัน ให้ทำการจับฉลาก เมื่อเสร็จสิ้นการแข่งขันในแต่ละครั้ง ผู้สอนประกาศคะแนน และทำการชมเชยผู้ที่ทำคะแนนอยู่ในเกณฑ์ 30 คะแนน จากนั้นในอาทิตย์ถัดไปผู้เรียนกลับเข้าสู่กลุ่มเดิมที่มีความสามารถต่างกันในทุก 3 สัปดาห์ และทำการปฏิบัติตามขั้นตอนข้างต้น และในสัปดาห์ที่ 4 หลังเสร็จสิ้นกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนทำการรวมคะแนนที่ได้มาจากการทำแบบทดสอบในแต่ละสัปดาห์ของผู้เรียนทุกคนตามกลุ่ม โดยตั้งเกณฑ์สำหรับกลุ่มที่ประสบความสำเร็จในการแข่งขัน คือ กลุ่มที่ทำคะแนนได้ 70 คะแนนขึ้นไป ซึ่งคิดเป็น 70% ของมาตรฐานแบบทดสอบ จากนั้นให้ผู้เรียนช่วยกันสรุปบทเรียนอีกครั้งหนึ่ง

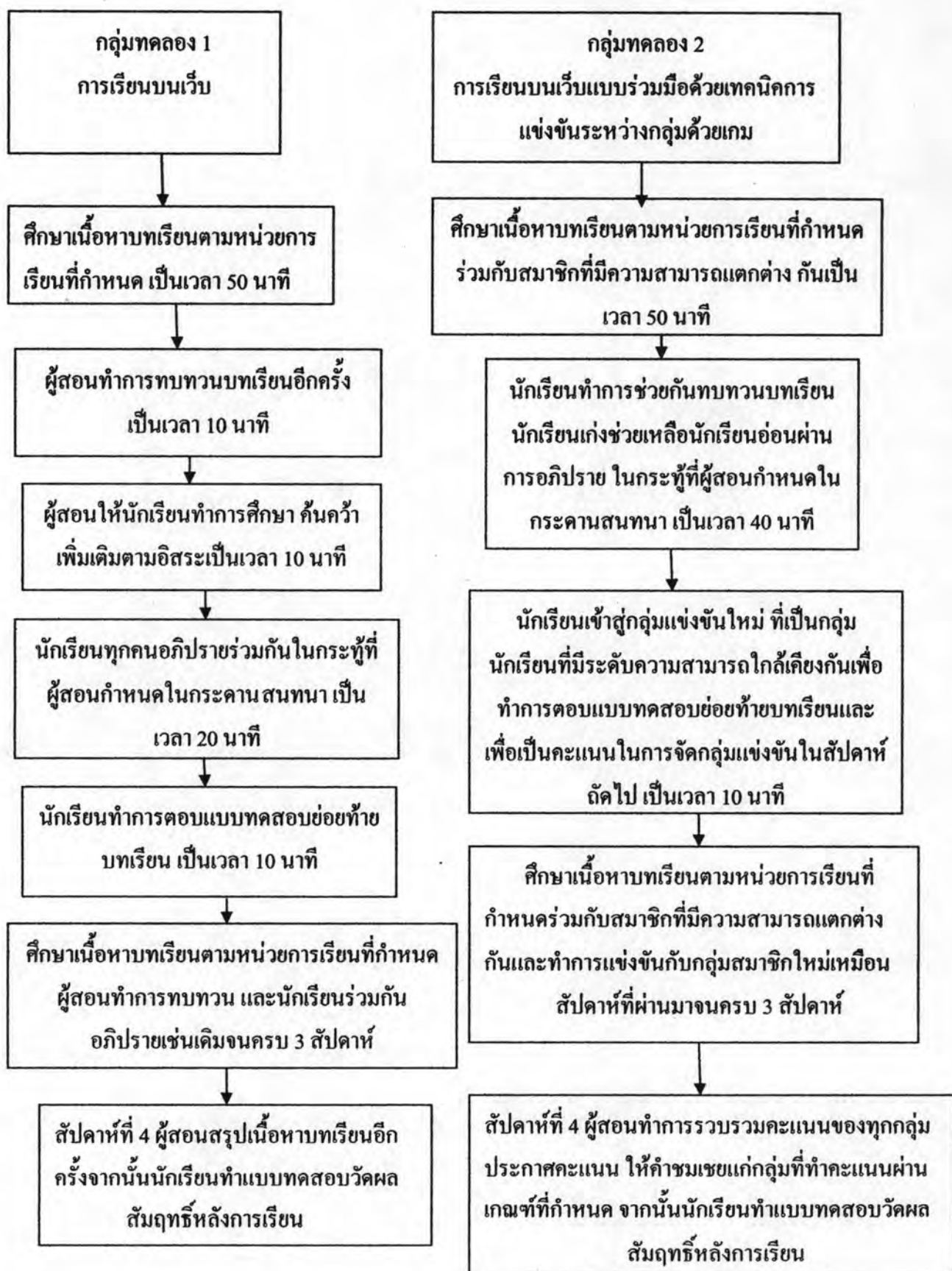
7. เมื่อเสร็จสิ้นตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ ผู้สอนให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้ง โดยมีข้อสอบจำนวน 30 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีเกณฑ์การให้คะแนนคือ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ระยะเวลาในการทำแบบทดสอบ 30 นาที



แผนภูมิที่ 3 ขั้นตอนการเรียนรู้การสอนของกลุ่มทดลอง 1



แผนภูมิที่ 2 ขั้นตอนการเรียนการสอนของกลุ่มทดลอง 2



แผนภูมิที่ 4 เปรียบเทียบขั้นตอนการเรียนการสอนของกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2

ตารางที่ 7 สรุปการดำเนินการทดลอง

กลุ่มทดลอง 1 การเรียนบทเรียนบนเว็บ (Web-based Instruction)	กลุ่มทดลอง 2 การเรียนบนเว็บแบบร่วมมือด้วยเทคนิคการ แข่งขันระหว่างกลุ่มด้วยเกม (TGT)
ผู้สอนแนะนำผู้เรียนเกี่ยวกับรายวิชา	
ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการเรียนจำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที	
ผู้เรียนเข้าสู่บทเรียน โดยใส่ Username และ Password และทำกิจกรรมการเรียนบทเรียนตามที่กำหนด	
แยกผู้เรียนทำกิจกรรมตามแผนการสอน ทั้ง 2 แบบ	
ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการเรียนจำนวน 30 ข้อ ใช้เวลา 30 นาที	

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง มีดังนี้

เก็บข้อมูลจากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งก่อนและหลังเรียนของทั้ง 2 กลุ่ม ตัวอย่าง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเลือกใช้โปรแกรม SPSS เวอร์ชัน 11.5 ในการวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล แล้วนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และประมวลผลมาพิสูจน์สมมติฐานในการวิจัยที่ตั้งไว้

4.1 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ (t-test Independent) แล้วนำเสนอข้อมูลที่ได้ในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

4.2 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ (t-test Dependent) แล้วนำเสนอข้อมูลที่ได้ในรูปแบบตารางประกอบความเรียง

4.3 การวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนในการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 โดยนำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ (t-test Independent) แล้วนำเสนอข้อมูลที่ได้ในรูปแบบตารางประกอบความเรียง