

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ขั้นตอนวิธี ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนประชาพัฒนา อำเภอบึงสามพัน จังหวัดอำนาจเจริญเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 2 ห้องเรียน จัดห้องเรียนแบบอิสระตามความสามารถของนักเรียนทั้ง 2 ห้องเรียน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 โรงเรียนประชาพัฒนา อำเภอบึงสามพัน จังหวัดอำนาจเจริญเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 35 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับสลากเพื่อเลือกห้องเรียนจำนวน 1 ห้อง จากทั้งหมดจำนวน 2 ห้อง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิด ดังนี้

1. บทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ขั้นตอนวิธี จำนวน 2 หน่วย คือ
 - 1.1 หน่วยที่ 1 ขั้นตอนวิธี
 - 1.2 หน่วยที่ 2 การเขียนผังงาน
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ขั้นตอนวิธี เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

3. แบบประเมินความพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ขั้นตอนวิธี เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ ประกอบด้วยข้อคำถาม 20 ข้อ

4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ขั้นตอนวิธี เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ ประกอบด้วยข้อคำถาม 45 ข้อ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนบนเครือข่าย

ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นวิเคราะห์ ดำเนินการศึกษาระดับหลักสูตรเพื่อนำกำหนดแนวทางในการออกแบบบทเรียน ดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้เรื่อง ขั้นตอนวิธี กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด

1.1.4 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนบนเครือข่าย จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ขั้นตอนออกแบบ ดำเนินการออกแบบบทเรียน และเครื่องมือ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนรู้แบบทดสอบ แบบฝึกหัด และเขียนบทคำเนิ่นเรื่องของบทเรียน

1.3 ขั้นพัฒนา พัฒนบทเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์และทดสอบบทเรียนเพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการปรับปรุงแก้ไขเบื้องต้นโดยผู้วิจัย

1.4 ขั้นทดลองบทเรียน เพื่อหาข้อบกพร่องและทำการปรับปรุงบทเรียน ดังนี้

1.4.1 การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) ผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ในภาคเรียนที่ 1/2552 วันที่ 19 พฤษภาคม 2552

จำนวน 3 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับของกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน ตามแบบ ปพ. 5 ผู้วิจัยคอยสังเกตอย่างใกล้ชิดเพื่อหาข้อบกพร่องเกี่ยวกับขนาดตัวอักษร สีของตัวอักษร สีพื้น ภาพประกอบ ภาษาที่ใช้ เสียงบรรยาย เนื้อหา ซึ่งได้รับคำตอบว่า น่าสนใจและไม่เคยเห็นมาก่อน บทเรียนเรียนง่าย เข้าใจดี มีภาพทั้งที่เป็นภาพนิ่งและ

ภาพเคลื่อนไหว แต่มีบางจุดที่ได้ทำการปรับปรุง ได้แก่สีพื้นหลังซิคทำให้มองเห็นตัวอักษรไม่ชัด และมีเนื้อหาที่พิมพ์ผิดบางจุด ผู้วิจัยได้ปรับปรุงและแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้ต่อไป

1.4.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ผู้วิจัยได้นำบทเรียนไปทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ในภาคเรียนที่ 1/2552 วันที่ 26 พฤษภาคม 2552 จำนวน 9 คน โดยคัดเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนในระดับของกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 3 คน ตามแบบ ปพ.5 ผู้วิจัยคอยสังเกตอย่างใกล้ชิดเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน และจับเวลาในการเรียนของนักเรียนในกลุ่มทดลอง จากการทดลองใช้พบว่าบทเรียนมีจุดบกพร่องและได้ดำเนินการปรับปรุง ดังนี้

- 1.) ปรับขนาดตัวอักษรที่เล็กเกินไป ให้ใหญ่ขึ้น
- 2.) เปลี่ยนปุ่มเมนูที่อยู่ในตำแหน่งไม่เหมือนกัน ให้อยู่ในตำแหน่ง

เดียวกันตลอดบทเรียน

1.5 ชั้นประเมินผล ประเมินผลบทเรียนเพื่อหาคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประกอบด้วย

1.5.1 อาจารย์อภิธา รุณวาทย์ วุฒิการศึกษา ปริญญาโท อาจารย์ประจำ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1.5.2 อาจารย์รัชชัช สหพงษ์ วุฒิการศึกษา ปริญญาโท อาจารย์ประจำ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1.5.3 คร.ภูมิต บุญทองแดง วุฒิการศึกษาปริญญาคุณวุฒิบัณฑิต อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวัดผล

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 ชั้นวิเคราะห์ โดยดำเนินการดังนี้

2.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี จากหนังสือวัดผลการศึกษาของ สมนึก ภัททิยธนี (2544 : 73-155) และวิธีหาความเที่ยงตรง อำนาจจำแนกความเชื่อมั่นของแบบทดสอบของบุญชม ศรีสะอาด (2543 : 50-63)

2.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ของบทเรียน ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระของหลักสูตรที่กำหนด

2.2 ขั้นตอนออกแบบ กำหนดและสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 35 ข้อ

2.3 ขั้นพัฒนา ทำการแก้ไขแบบทดสอบให้ถูกต้องและตรงกับความต้องการดังนี้

2.3.1 ประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา คือ อาจารย์อภিকা รุณวาทย์ ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือ อาจารย์ธวัชชัย สหพงษ์ และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและวัดผล คร.ภูมิศ นุญทองถึง เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้ 1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3.2 ปรับปรุงข้อสอบตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

2.3.3 วิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ จากข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 122) หลังจากพิจารณาค่าเฉลี่ยของข้อสอบแต่ละข้อ และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 0.67 จำนวน 30 ข้อ ที่ครบตามวัตถุประสงค์โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบแต่ละข้ออยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 (ดังแสดงในตารางที่ 9 หน้า 130)

2.4 ขั้นทดลองใช้ ทดลองใช้แบบทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ในภาคเรียนที่ 1/2552 วันที่ 27 พฤษภาคม 2552 จำนวน 35 คน เพื่อหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น พบว่าแบบทดสอบจำนวนทั้งหมด 35 ข้อมีค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.57 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนก มีค่าระหว่าง 0.30 ถึง 0.90 (ดังแสดงในตารางที่ 10 หน้า 132) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.85 (ดังแสดงในตารางที่ 11 หน้า 133)

2.5 ขั้นสรุปผล จัดทำแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ จำนวน 30 ข้อเพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

3. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ขั้นศึกษา ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจและวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2543 : 63-70) และจากหนังสือหลักการวิจัยทางการศึกษาของสมนึก กัททิษฐี (2544 : 36-42)

3.2 ขั้นออกแบบ กำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 5 ด้านดังนี้

3.2.1 ความพึงพอใจในด้านเนื้อหาและการดำเนินการเรื่อง

3.2.2 ความพึงพอใจในด้านกระบวนการเรียนรู้

3.2.3 ความพึงพอใจในด้านภาพ ภาษา และเสียง

3.2.4 ความพึงพอใจในด้านการวัดและประเมินผล

3.3 ขั้นพัฒนา จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า

(Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท ดังนี้

ระดับคะแนน 5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับคะแนน 4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ระดับคะแนน 3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ระดับคะแนน 2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ระดับคะแนน 1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และครอบคลุม

ความพึงพอใจที่จะประเมิน

3.4 ขั้นทดลองใช้ ทดลองใช้แบบประเมินความพึงพอใจกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 ในภาคเรียนที่ 1/2552 วันที่ 28 พฤษภาคม 2552 จำนวน 9 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficients) ของครอนบาค ผลการหาค่าความเชื่อมั่นมีค่า 0.71

(ดังแสดงในตารางที่ 17 หน้า 153)

3.5 ขั้นสรุปผล จัดพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ในการวิจัยต่อไป

4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ขั้นศึกษาศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม ศรีสะอาด (2543 : 50-63) และจากหนังสือหลักการวิจัยทางการศึกษาของถ้วน และอังคณา สายยศ (2538 : 192-220)

4.2 ขั้นออกแบบ กำหนดกรอบที่จะประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยแบ่งประเด็นการประเมินเป็น 5 ด้านดังนี้

4.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

4.2.2 ด้านภาพ ภาษาและเสียง

4.2.3 ด้านตัวอักษรและสี

4.2.4 ด้านแบบทดสอบ/แบบทดสอบหลังเรียน

4.2.5 ด้านการจัดบทเรียน

4.2.6 ด้านคู่มือการใช้บทเรียน

4.3 ขั้นพัฒนา จัดทำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณ

ค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ต์ ดังนี้

ระดับคะแนน	5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ระดับคะแนน	4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ระดับคะแนน	3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ระดับคะแนน	2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ระดับคะแนน	1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องและความครอบคลุมของแบบประเมิน

4.4 ขั้นทดลองใช้ ทดลองทำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียน โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 คน ได้แก่ 1) นายสุรเชษฐ์ ช่างถม ผู้อำนวยการโรงเรียนประชาพัฒนา 2) นายรัตนะ บุตรสุรินทร์ ศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ 3) นายเกษม สิงห์สุพรรณ ผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาล วาปีปทุม เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค ผลการหาค่าความเชื่อมั่นแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนมีค่า 0.85 (ดังแสดงในตารางที่ 13 หน้า 142)

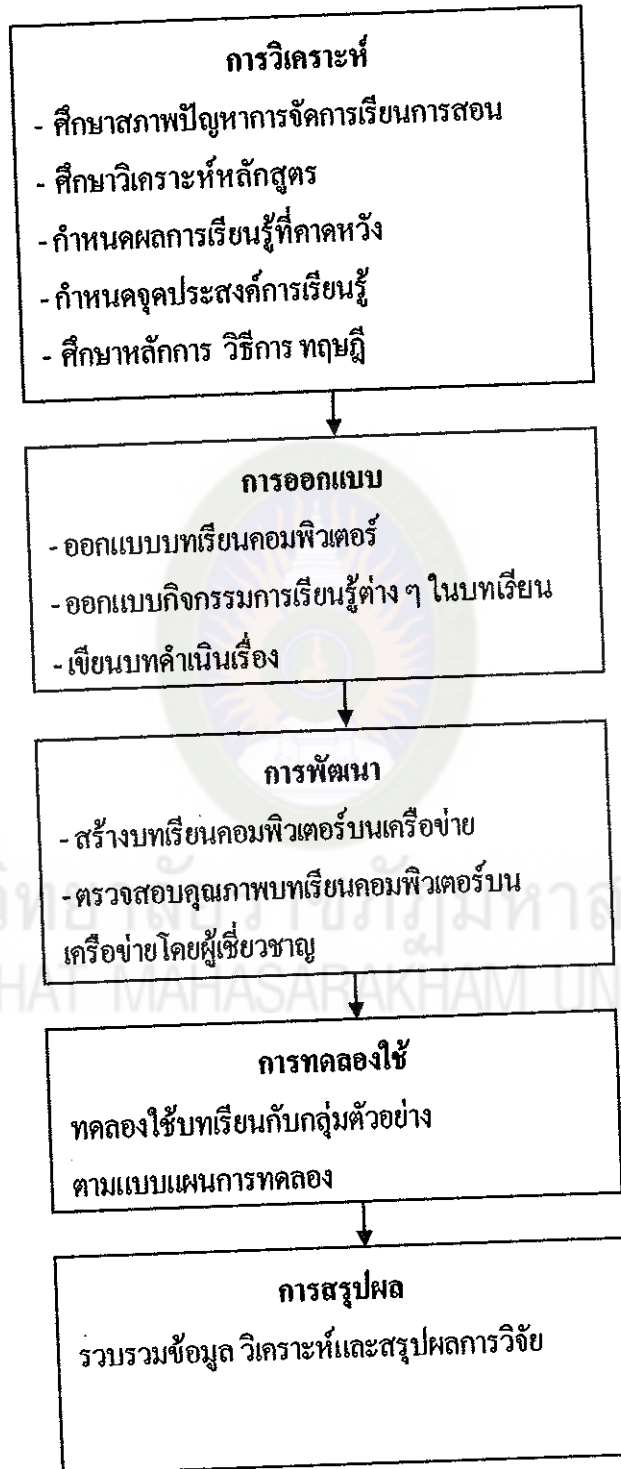
4.5 ขั้นสรุปผล จัดทำแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนฉบับสมบูรณ์ เพื่อใช้ใน งานวิจัยต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย ตามขั้นตอนของรูปแบบ ADDIE Model หลังจากนั้นนำบทเรียนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาคุณภาพและประสิทธิภาพของ บทเรียนต่อไป

1. ขั้นตอนการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ADDIE Model ดังแสดงในแผนภูมิที่ 3 ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้



แผนภูมิที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย แบบ ADDIE Model

จากแผนภูมิตี่ 3 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย แบบ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนการศึกษาสภาพปัญหาการจัด การเรียนการสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรม กระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ขั้นตอนวิธี กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ เกี่ยวกับขั้นตอนวิธี โดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด ศึกษา หลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนบนเครือข่ายจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย การออกแบบ กิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ/กิจกรรม และเขียนบทดำเนินเรื่อง

1.3 ขั้นการพัฒนา เป็นขั้นการสร้างบทเรียนบนเครือข่าย และตรวจสอบ คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์บนเครือข่ายด้วยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ขั้นการทดลองใช้ เป็นขั้นการนำบทเรียนบนเครือข่าย ไปทดลองใช้กับกลุ่ม ตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวม ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 ขั้นการสรุปผล เป็นขั้นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทาง สถิติ และสรุปผลการวิจัยและเขียนรายงานผลการวิจัย

2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One - Group Pretest -- Posttest Design มีรูปแบบการทดลองดังตารางที่ 1 (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550: 159-160)

ตารางที่ 1 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

โดยที่ E หมายถึง กลุ่มตัวอย่าง

T₁ หมายถึง ทดสอบก่อนเรียน

T₂ หมายถึง ทดสอบหลังเรียน

X หมายถึง จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้น

3. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองด้วยตนเองโดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนประชาพัฒนา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 35 คน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.2 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น
- 3.3 จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย ครบทุกหน่วย
- 3.4 ทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3.5 ประเมินความพึงพอใจของนักเรียน ด้วยแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน
- 3.6 ทดสอบหลังเรียนเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วันและ 30 วัน เพื่อวัดความคงทนการเรียนรู้
- 3.7 รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติ
- 3.8 สรุปผลการวิจัย

4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนาบทเรียนบทเครือข่าย ได้ดำเนินการสร้างบทเรียนและนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาในการเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 2 ตารางที่ 2 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย

วัน/เดือน/ปี	การเก็บข้อมูล	ระยะเวลา (ชั่วโมง)
3 มิถุนายน 2552	ทดสอบก่อนเรียน	1
10 มิถุนายน 2552	ศึกษา หัวข้อ ขั้นตอนวิธี	2
17 มิถุนายน 2552	ศึกษา หัวข้อ การเขียนผังงาน	2
24 มิถุนายน 2552	ทดสอบหลังเรียน	1
1 กรกฎาคม 2552	ทดสอบหลังเรียนเพื่อหาความคงทน 7 วัน	1
24 กรกฎาคม 2552	ทดสอบหลังเรียนเพื่อหาความคงทน 30 วัน	1

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (ประพัฒน์ จำปาไทย, 2530 : 29 – 30)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า เหมาะสมน้อยที่สุด

เกณฑ์ของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในงานนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกของบทเรียนบนเครือข่ายในแต่ละหน่วย จำนวน 2 หน่วย มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2549 : 158)

ร้อยละ 95 - 100	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีเยี่ยม (Excellent)
ร้อยละ 90 - 94	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดี (Good)
ร้อยละ 85 - 89	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (Fair Good)
ร้อยละ 80 - 84	หมายถึง บทเรียนมีประสิทธิภาพพอใช้ (Fair)
ต่ำกว่าร้อยละ 80	หมายถึง ต้องปรับปรุงแก้ไขบทเรียน (Poor)

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนจำนวน 35 คน มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 และได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนไม่แตกต่างกัน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนจำนวน 35 คน ตลอดจนคะแนนเต็ม มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ ในงานวิจัยนี้จะใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้จากนักเรียน มาวิเคราะห์ระดับความพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ ((พิสุทธา อารีราษฎร์, 2550 : 176)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า พพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า พพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า พพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า พพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า พพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความพึงพอใจของนักเรียนในงานนี้ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ไม่เกิน 1.00

6. วิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากนักเรียนได้ศึกษาครบทุกหน่วยแล้วผู้วิจัยได้ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหลังจากนั้น 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วัน นับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ 10% และ 30% ดังนี้

$$T_1 - T_2 < 10 \%$$

$$T_1 - T_3 < 30 \%$$

เมื่อ

$$T_1 = \text{คะแนนวัดผลหลังเรียนครั้งแรก}$$

$$T_2 = \text{คะแนนวัดผลหลังการวัดผลหลังเรียนครั้งแรกเป็นระยะเวลา 7 วัน}$$

$$T_3 = \text{คะแนนวัดผลหลังการวัดผลหลังเรียนครั้งแรกเป็นระยะเวลา 30 วัน}$$

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) จำนวนจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 105)

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) จำนวนจากสูตร(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

เมื่อ S.D. แทน ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ (IOC) โดยใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2548 : 220)

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

เมื่อ IOC คือ ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับแบบทดสอบ
 $\sum R$ คือ ผลรวมของคะแนนจากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ จำนวนจากสูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด . 2545 : 84)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของข้อทดสอบ
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของเบรนนาน(Brennan) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 90)

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

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	U	แทน	จำนวนคนรอบรู้(สอบผ่านเกณฑ์)ที่ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้(สอบไม่ผ่านเกณฑ์)ที่ตอบถูก
	n_1	แทน	จำนวนคนรอบรู้(สอบผ่านเกณฑ์)
	n_2	แทน	จำนวนคนไม่รอบรู้(สอบไม่ผ่านเกณฑ์)

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร Kr-20 โดยมีสูตรดังนี้ (ล้วน สายยศ. 2538 : 197-198)

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

$$S_t^2 = \frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

- เมื่อ r_i คือ สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 n คือ จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกกับผู้เรียนทั้งหมด
 q คือ สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
 S_i^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
 N คือ จำนวนผู้เรียน

2.5 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตร สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficients) โดยสูตรดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2549 : 132)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_i^2} \right\}$$

- เมื่อ α คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
 n คือ จำนวนแบบสอบถาม
 S_i^2 คือ ความแปรปรวนของแบบสอบถามรายข้อ
 S_i^2 คือ ความแปรปรวนของแบบสอบถามทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง คำกริยา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่า t (t-test Dependent) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112)

สูตร t-test (Dependent)

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

- เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ
 D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน
 N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
 \sum แทน ผลรวม

4. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

4.1 ใช้สูตร E_1/E_2 (พิศุทธา อารีราษฎร์. 2550 : 154-155)

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

เมื่อ E_1 แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน

$\sum X$ แทน คะแนนรวมระหว่างผลการทดสอบระหว่างเรียน

A แทน คะแนนเต็มของการทดสอบระหว่างเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

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

เมื่อ E_2 แทน คะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน

$\sum Y$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

4.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง คำกริยา โดยใช้วิธีของกูดแมนเฟลทเชอร์ และชไนเคอร์ (Goodman, Fletcher and Schnieder) จากสูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2542 : 159)

$$E.I. = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล