

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยกำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ
4. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโพนทองพัฒนวิทยา อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด ที่เรียนรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 326 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโพนทองพัฒนวิทยา ที่เรียนในรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 82 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนักเรียนชั้น ม. 5/2 และนักเรียนชั้น ม. 5/4 เป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม และจับสลากเพื่อจัดเป็นกลุ่มที่ 1 การเรียนแบบรายบุคคล จำนวน 40 คน กลุ่มที่ 2 การเรียนแบบกลุ่มร่วมมือ จำนวน 42 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. บทเรียนบนเครือข่าย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 4 หน่วยย่อย ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่สร้างขึ้นตาม วัตถุประสงค์ของบทเรียน จำนวน 30 ข้อ

3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 บทเรียนบน ระบบเครือข่าย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งระดับความพึงพอใจ เป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด จำนวนข้อคำถาม 20 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย
 - 1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
 - 1.2 ศึกษาเอกสารและตำราเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่าย จากหนังสือการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ และบทเรียนบนเครือข่าย
 - 1.3 ศึกษารายละเอียดของคำอธิบายรายวิชาและเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง วิชาเทคโนโลยี สารสนเทศ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาออกมา คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 - 1.4 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
 - 1.5 วิเคราะห์เนื้อหา โดยการแบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 ตอน แล้วแบ่งออกเป็น หัวข้อย่อย ๆ เพื่อนำไปสู่รายละเอียดของเนื้อหา ให้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 - 1.6 นำเนื้อหาที่แบ่งเป็นหัวข้อหลัก หัวข้อรอง หัวข้อย่อย และจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องและ ความเหมาะสม
 - 1.7 เขียนบทเรียน เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ พร้อมแบบฝึกหัดท้าย บทเรียน ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบบทเรียน บนระบบเครือข่าย

1.8 นำบทเรียนเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ทำการประเมินโดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และนำมาวิเคราะห์ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนและด้านการผลิตสื่อ ประกอบด้วย

1.8.1 นายโสภณ โสมดี ค.ม. (นิเทศการศึกษาและพัฒนาหลักสูตร) ตำแหน่งรองผู้อำนวยการสำนักเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน กระทรวงศึกษาธิการ

1.8.2 นายบพิตร มีหนองหัว้า กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ตำแหน่งหัวหน้าศูนย์สื่อและนวัตกรรม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามุกดาหาร เขต 1

1.8.3 นายสุพล พลเยี่ยม กศ.ม. (การบริหารการศึกษา) ตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียนโพหนองพัฒนาวิทยา

1.8.4 นายพีระศักดิ์ เนติศรี กศ.บ. (ชีววิทยา) ตำแหน่งครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนโพหนองพัฒนาวิทยา

1.8.5 นายสุรพันธ์ เคชโยธิน กศ.บ. (พลศึกษา) ตำแหน่งรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ โรงเรียนโพหนองพัฒนาวิทยา

1.9 เมื่อได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมแล้วจึงเขียนผังงาน (Flowchart) และออกแบบบัตรเรื่อง (Storyboard) เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมและสื่อการสอน เพื่อขอคำแนะนำและแก้ไขปรับปรุงผังงาน

1.10 ปรับปรุงงานทั้งหมดตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ

1.11 ศึกษาเทคนิควิธีการ หลักการเขียนโปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนบนระบบเครือข่าย โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

1.12 จัดเตรียมทรัพยากรที่ใช้ในการสร้างบทเรียนบนระบบเครือข่าย เช่น ถ่ายทำภาพนิ่ง สร้างภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว บันทึกเสียงเสียงดนตรีประกอบ พร้อมบันทึกเป็นไฟล์ในคอมพิวเตอร์

1.13 สร้างบทเรียนบนระบบเครือข่าย เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

1.14 ทดสอบและตรวจสอบบทเรียนโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่อง และข้อผิดพลาด

1.15 นำบทเรียนที่สร้างเสร็จแล้วไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความชัดเจนทางภาษา และความถูกต้องตามเนื้อหา

1.16 นำบทเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญ ทำการประเมินบทเรียน โปรแกรมการเรียน การสอนผ่านเว็บ และนำบทเรียนที่ได้รับคืนมาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียน โดยยึด หลักการว่า ค่าเฉลี่ยที่ยอมรับได้ คือ ตั้งแต่ 3.50 ถึง 5.00 ซึ่งแบบประเมินสำหรับผู้เชี่ยวชาญ มี 2 ด้าน ได้แก่

1.16.1 แบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ทำการประเมินความถูกต้อง ของเนื้อหา การใช้ภาษา

1.16.2 แบบประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้าน โปรแกรมคอมพิวเตอร์และด้าน สื่อการสอน ทำการประเมินด้าน โครงสร้างของโปรแกรม การออกแบบการสอนผ่านเว็บ สภาพแวดล้อมทางการเรียน การบันทึกข้อมูลและการจัดการ

1.16.3 แก้ไขปรับปรุงบทเรียน โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บตาม ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ด้าน ซึ่งได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญด้าน โปรแกรมคอมพิวเตอร์และสื่อการสอนผู้เชี่ยวชาญ ด้าน โปรแกรมคอมพิวเตอร์และสื่อการสอน ประกอบด้วย

1.16.3.1. นายอานนท์ วงศ์ศิษฏ์รังสี ค.บ. (ดนตรีศึกษา) ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

1.16.3.2. นายฉัตรชัย ทองสุทธิ ค.ม. (การบริหารการศึกษา) ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุบลราชธานี เขต 1

1.16.3.3. นายศานิตย์ มโนเอื้อ กศ.บ. (พลศึกษา) ตำแหน่งครู ชำนาญการ หัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์ โรงเรียนจัตยะวงษา

1.16.3.4. นายไชยรัตน์ เอี่ยมแบน ค.บ. (ฟิสิกส์) ตำแหน่งครู ชำนาญการ หัวหน้าศูนย์คอมพิวเตอร์ โรงเรียนสตรีศึกษา 2

1.16.3.5. นายอัศววิทย์ อังระพาลีชัย กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา) ตำแหน่งครูชำนาญการ หัวหน้าศูนย์เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ร้อยเอ็ด เขต 1

1.17 ประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายที่สร้างเสร็จแล้วโดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่ง ผู้วิจัยปรับปรุงแบบประเมินมาจาก ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2533 : 138) เป็นแบบมาตราส่วน ประมาณค่า (Rating Scale) และแบบปลายเปิดในส่วนท้ายของแบบประเมิน เพื่อถาม ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่าง ๆ โดยกำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
4.50 - 5.00	มีคุณภาพระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49	มีคุณภาพระดับมาก
2.50 - 3.49	มีคุณภาพระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	มีคุณภาพระดับน้อย
1.00 - 1.49	มีคุณภาพระดับน้อยที่สุด

ผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ แสดงไว้ในภาคผนวก

1.18 นำบทเรียนบนเครือข่ายที่ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแล้วว่ามีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้ ไปทดลองใช้ (Try – out) ซึ่งมีขั้นตอน ดังนี้

1.18.1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโพ้นทองพัฒนวิทยา อำเภอโพ้นทอง จังหวัดร้อยเอ็ด ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 3 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงปานกลาง และอ่อน

1.18.2 ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโพ้นทองพัฒนวิทยา อำเภอโพ้นทอง จังหวัดร้อยเอ็ด ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 40 คน โดยเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1.19 แก้ไขปรับปรุงบทเรียนบนเครือข่าย การเรียนการสอนผ่านเว็บ จากข้อบกพร่อง และข้อผิดพลาดที่พบ ก่อนที่จะส่งขึ้นเครื่องแม่ข่าย (Up Load to Server) ไปแสดงผลจริงบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.20 ทำการส่งข้อมูลขึ้นเครื่องแม่ข่ายของโรงเรียนโพ้นทองพัฒนวิทยา ที่สามารถบริหารจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตที่เป็นห้องเรียนเสมือนจริง

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีการวิเคราะห์ข้อสอบ จากหนังสือการวัดผลการศึกษาของ (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 73 – 155) และหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 50 – 63)

2.2 ศึกษารายละเอียดวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยสร้างเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์โดยจัดทำเป็นตารางแสดงความสอดคล้องระหว่าง วัตถุประสงค์และข้อสอบ

2.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผล ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลเพื่อพิจารณาความสอดคล้องของ วัตถุประสงค์และแบบทดสอบ ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

2.4.1 นายสุรศักดิ์ ศรีสุลย์ พ.บ.ม. (สถิติประยุกต์) ตำแหน่งครูเชี่ยวชาญ โรงเรียนโพนทองพัฒนาวิทยา

2.4.2 นายวิศณุ พันธุมะโน กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) ตำแหน่งครู ชำนาญการ โรงเรียนสตรีศึกษา

2.4.3 ดร. ประจวบ บุตรศาสตร์ วท.ค. (โรคพืช) ตำแหน่งครูชำนาญการ พิเศษ โรงเรียนท่าขอนยางวิทยาคม

2.4.4 นายกุศล ศรีสารคาม กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) ตำแหน่งครู ชำนาญการ โรงเรียนพลาญชัยพิทยาคม

2.4.5 นายเพิ่มพล ร่มศรี กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) ตำแหน่งศึกษานิเทศก์ ชำนาญการ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1

2.5 ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วนำแบบทดสอบไปทดสอบ (Try – out) กับนักเรียนที่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 จำนวน 40 คน ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 5 โรงเรียนโพนทองพัฒนาวิทยา อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด

2.6 นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือทำไม่ได้ หรือตอบเกิน 1 ข้อ ให้ 0 คะแนน

2.7 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์รายข้อ เพื่อหาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจ จำแนก (B) (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 78 - 98)

2.8 นำแบบทดสอบที่เข้าเกณฑ์ มาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้วิธีของ Lovett (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 93)

2.9 พิมพ์แบบทดสอบฉบับจริง เพื่อนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3. การสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน หลังการเรียนด้วยบทเรียน บนเครือข่าย วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้ศึกษา

วิธีสร้างแบบสอบถามจากตำราวัดผลทางการศึกษาของ สมนึก ภัททิยชนี (2544 : 36 – 42) โดยกำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2533 : 63 – 64) ดังนี้

5	หมายถึงระดับความพึงพอใจ	มากที่สุด
4	หมายถึงระดับความพึงพอใจ	มาก
3	หมายถึงระดับความพึงพอใจ	ปานกลาง
2	หมายถึงระดับความพึงพอใจ	น้อย
1	หมายถึงระดับความพึงพอใจ	น้อยที่สุด

3.1 ศึกษาข้อความที่แสดงถึงความพึงพอใจ และสร้างแบบสอบถาม

จำนวน 20 ข้อ

3.2 นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นทั้ง 20 ข้อ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความชัดเจนทางภาษาและความถูกต้องตามเนื้อหา

3.3 นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาเสนอผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาและวัดความพึงพอใจ

3.4 นำแบบสอบถามที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ ไปปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำแล้ว คัดเลือกเอาข้อคำถาม จำนวน 20 ข้อ เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อผ่านความเห็นชอบแล้วนำไปทดลองใช้ก่อนนำไปใช้จริง

3.5 นำแบบสอบถามที่ได้จากการกลุ่มทดลองใช้ มาหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha – Coefficient) ของ Cronbach (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 96) ซึ่งค่าความเชื่อมั่นที่ได้มีค่าเท่ากับ 0.991

วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

- นำหนังสือจาก บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ไปติดต่อกับผู้บริหารโรงเรียนโพนทองพัฒนาวิทยา อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลองสอนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่าย ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่ม 1 เรียนแบบรายบุคคล กลุ่ม 2 เรียนแบบกลุ่มร่วมมือ
- นำบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ขึ้นเครื่องแม่ข่าย

ของโรงเรียนโพหนองพัฒนาวิทยา ทำการทดสอบก่อนการเรียน (Pretest) ก่อนให้นักเรียนเรียนบทเรียนบนเครือข่าย และดำเนินการทดลอง เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการทดสอบหลังการเรียน (Posttest) เก็บรวบรวมข้อมูลให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัย วิเคราะห์ และแปลผลข้อมูล ต่อไป

2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดลองภาคสนาม (Field Testing) คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนโพหนองพัฒนาวิทยา อำเภอโพหนอง จังหวัดร้อยเอ็ด ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 82 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยแยกเป็นกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม คือกลุ่มทดลองที่ 1 ได้แก่แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/2 จำนวน 40 คน กลุ่มทดลองที่ 2 ได้แก่แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/4 จำนวน 42 คน

2.2 ปฐมนิเทศนักเรียน

2.3 ทดสอบก่อนเรียน

2.4 ให้เรียนตามตารางที่กำหนด

2.5 เมื่อเรียนจบแต่ละหน่วยการเรียนให้แต่ละคนทำแบบทดสอบประจำหน่วย เก็บผลไว้วิเคราะห์ค่า E1

2.6 เมื่อทุกคนเรียนจบทุกหน่วยก็ทำการทดสอบหลังเรียน

2.7 เว้น 2 สัปดาห์ ทดสอบเพื่อดูความคงทนในการเรียนรู้ (ชัยพร วิชาวุธ.

2520 : 118)

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือในส่วนที่เป็นแบบทดสอบด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

1. วิเคราะห์การประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายของผู้เชี่ยวชาญ โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย โดยใช้เกณฑ์ 80/80 (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2546 : 171)

3. หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่าย โดยใช้วิธีของ กูดแมน, เฟรทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fretcher and Schneider. 1980 : 30-34 ; อ้างอิงมาจาก ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2546 : 170-171)

4. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง ระหว่างแบบรายบุคคลและแบบกลุ่มร่วมมือ ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และใช้ t-test (Independent)

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนกลุ่มทดลอง หลังการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย โดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแนวความคิดของ ไชยยศ เรืองสุวรรณ (2533 : 131-140) โดยกำหนดเกณฑ์ในการแปลความหมาย ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
4.50 - 5.00	พึงพอใจในระดับมากที่สุด
3.50 - 4.49	พึงพอใจในระดับมาก
2.50 - 3.49	พึงพอใจในระดับปานกลาง
1.50 - 2.49	พึงพอใจในระดับน้อย
1.00 - 1.49	พึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

6. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ t-test (Independent)

7. เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้คะแนนจากการทดสอบหลังการเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้ t-test (Independent)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ดังนี้

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบแต่ละข้อ โดยใช้สูตร IOC หาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 221)

สูตรหาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้อง

$$IOC = \frac{\sum_{i=1}^n Ri}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
R_i แทน คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 การหาค่าระดับความยาก ของแบบทดสอบ (Difficulty : p) (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 81) ดังนี้

สูตรหาค่าระดับความยาก

$$\text{สูตร } p = \frac{R_u + R_l}{2f} \quad \text{และ}$$

$$r = \frac{R_u - R_l}{f}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยาก
r แทน ค่าอำนาจจำแนก
R_u แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
R_l แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
f แทน จำนวนกระดาษคำตอบหรือนักเรียนในแต่ละกลุ่ม
ที่เท่ากัน

1.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) ใช้สูตรของ
โลเวทท์ (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 93) ดังนี้

สูตรหาค่าความเชื่อมั่น

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

เมื่อ

- r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 k แทน จำนวนข้อสอบ
 X_i แทน คะแนนของแต่ละคน
 C แทน คะแนนเกณฑ์หรือจุดตัดของแบบทดสอบ

1.4 การหาคุณภาพของแบบสอบถาม

1.4.1 การหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้วิธี Item – total Correlation ใช้สูตร สหสัมพันธ์อย่างง่ายของเพียร์สัน (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 107) ดังนี้

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ

- r_{xy} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับ Y
 $\sum X$ แทน ผลรวมของค่าตัวแปร X
 $\sum Y$ แทน ผลรวมของค่าตัวแปร Y
 $\sum XY$ แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างค่าตัวแปร X และ Y
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของค่าตัวแปร X
 $\sum Y^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของค่าตัวแปร Y
 N แทน จำนวนคู่ของค่าตัวแปรหรือจำนวนสมาชิกในกลุ่ม

1.4.2 การหาค่าความเชื่อมั่น โดยการหาค่า Alpha – Coefficient ของ Cronbach (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 96)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right)$$

เมื่อ

 α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น K แทน จำนวนข้อของเครื่องมือวัด $\sum_{i=1}^k S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 ค่าเฉลี่ย

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

เมื่อ

 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

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

เมื่อ

S.D แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

 X แทน คะแนนของผู้เรียน N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

3. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 2546 : 171) ตามเกณฑ์ 80/80 ใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ

E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดทุกชุดรวมกัน
 N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

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

เมื่อ

E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum Y$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

4. การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน (The Effectiveness Index : E.I)

ใช้วิธีของ กูดแมน, เฟรทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fretcher and Schneider. 1980 : 30-34 ; อ้างอิงมาจาก ไชยยศ เรื่องสุวรรณ. 170-171) มีสูตรดังนี้

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนผู้เรียน})(\text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$

5. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้ t - test (บุญชม ศรีสะอาด. 2538 : 112) ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right) \left(\frac{n_1 + n_2}{n_1 n_2} \right)}}$$

เมื่อ

t แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบ t เพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

\bar{X}_1, \bar{X}_2 แทน ค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1 และ 2

S_1^2, S_2^2 แทน ค่าความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1 และ 2

n_1, n_2 แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างของกลุ่มที่ 1 และ 2