

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การสื่อสาร และองค์ประกอบของข้อมูลระบบเครือข่าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โดยทำการศึกษาเกี่ยวกับ ประสิทธิภาพของบทเรียน คุณภาพของบทเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนีประสิทธิภาพของผู้เรียน ความพึงพอใจของผู้เรียน และความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน หลังได้รับการเรียนรู้จากบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น มีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย ดังนี้

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

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 6 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 205 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา อำเภอห้วยผึ้ง จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ได้มาโดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีจับสลาก จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 38 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 4 ชนิด ดังนี้

1. บทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารและองค์ประกอบของข้อมูลระบบ

เครือข่าย

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารและองค์ประกอบของข้อมูลระบบเครือข่าย
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การสื่อสารและองค์ประกอบของข้อมูลระบบเครือข่าย จำนวน 20 ข้อ
4. แบบประเมินความพึงพอใจ

การสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลอง ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. บทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

1.1 ชั้นวิเคราะห์ ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

- 1.1.1 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารและองค์ประกอบของข้อมูลระบบเครือข่าย กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร
- 1.1.3 วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้เกี่ยวกับการสื่อสารและองค์ประกอบของข้อมูลระบบเครือข่าย กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด นำเนื้อหาที่แบ่งเป็นเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแล้ว เสนออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ทำการประเมิน โดยแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.1.4 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนบนเครือข่ายจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.2 ชั้นออกแบบ ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายตามขั้นตอนดังนี้

1.2.1 ออกแบบขนาดของบทเรียนให้มีความเหมาะสมกับเว็บไซต์ที่จะนำไปอัปโหลดคือมีขนาด 800 x 470 Pixel

1.2.2 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบแบบฝึกทักษะ

1.2.3 เขียนบทคำเนินเรื่องเพื่อการดำเนินเรื่องราวของบทเรียน โดยแบ่งออกเป็นเฟรมตามเนื้อหาที่ย่อไว้เพื่อให้ได้ใจความที่เหมาะสม นำบทคำเนินเรื่องที่เขียนเสร็จแล้วเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อขอคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข

1.2.4 จัดเตรียมทรัพยากรอื่น ๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว บันทึกเสียงประกอบพร้อมบันทึกเป็นไฟล์เก็บไว้เพื่อใช้ในบทเรียน

1.2.5 นำบทคำเนินเรื่องที่รับตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ เช่น ภาพกับเนื้อเรื่องยังไม่สอดคล้องกัน เนื้อหายังไม่ถูกต้อง

1.2.6 นำบทบทเรียนที่ออกแบบไว้ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของการออกแบบทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1) อาจารย์วิระพน ภาณุรักษ์ วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

2) ผศ. ทรงศักดิ์ สองสนิท วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3) ดร.ไพศาล วรคำ กศ.ค. การวิจัยและวัดผลการศึกษา อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล

1.2.7 ปรับปรุงบทคำเนินเรื่องตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.3 ขั้นพัฒนา โดยผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย ดำเนินการพัฒนา ดังนี้

1.3.1 พัฒนบทเรียนตามทีออกแบบไว้ ทีละเรื่อง ทดสอบเพื่อปรับปรุงข้อผิดพลาดปรับแต่งเว็บไซต์เพื่อนำเสนอบทเรียน

1.3.2 นำบทบทเรียนที่พัฒนาตามทีออกแบบไว้ เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความรู้เทียบเท่าผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา ความเหมาะสมของการออกแบบ จากการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ ทั้ง 3 ท่าน ได้รับคำแนะนำให้ปรับปรุงดังนี้

- 1) ปรับภาพประกอบบทเรียนให้มีความเหมาะสมมากขึ้น
- 2) การจัดตัวเลือกของแบบทดสอบ
- 3) เปลี่ยนคำถามบางคำถามเพราะสามารถตอบได้หลายอย่าง

1.3.3 ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อปรับปรุงบทเรียน ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.3.4 นำบทเรียนขึ้นสู่เว็บไซต์ โดยทางสาขาวิชาได้จัดเตรียมเว็บไซต์ เพื่อการเรียนรู้ไว้ คือ <http://ced.rmu.ac.th/teachers/siriwanhapp/elearning> และทดสอบเบื้องต้น เพื่อหาข้อผิดพลาด

1.4 ขั้นการทดลองใช้ เมื่อสร้างบทเรียนบนเครือข่ายแล้วจะต้องนำบทเรียน บนเครือข่ายไปทดลองใช้ในวันที่ 1 มิถุนายน 2552 เพื่อประเมินบทเรียนในเบื้องต้น โดยมี ขั้นตอนดังนี้

1.4.1 การทดสอบแบบหนึ่งต่อหนึ่ง 1:1:1 (One-to-One Testing) โดย นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนห้วยผึ้ง ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 3 คน ประกอบด้วยนักเรียนในกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน คัดเลือก จากผลการเรียน ให้นักเรียนแต่ละคนศึกษาบทเรียน โดยมีครูคอยสังเกตพฤติกรรมการเรียน แนะนำและสัมภาษณ์ หาข้อบกพร่อง เพื่อปรับปรุงบทเรียนบนเครือข่าย มีขั้นตอนการทดลอง ดังนี้

1) ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงการจัดกิจกรรมการเรียนจากบทเรียน บนเครือข่าย

2) ลงทะเบียนเพื่อขอสิทธิการเข้าเรียน

3) ศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนจนจบทั้ง 5 หน่วยการเรียนรู้ จากการทดลองมีการปรับปรุงแก้ไขบทเรียนดังนี้

1) สีและขนาดของตัวอักษร

2) ภาพประกอบให้มีการเคลื่อนไหวและสีส้มมากขึ้น

3) ปรับเสียงบรรยายให้มีความชัดเจนและเสียงดังมากขึ้น

1.4.2 การทดสอบกับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) นำบทเรียนที่แก้ไข แล้วจากการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน ห้วยผึ้ง พิตยา ในวันที่ 2 มิถุนายน 2552 จำนวน 9 คน ในอัตราส่วน 3:3:3 โดยละ ความสามารถ เพื่อหาข้อบกพร่อง ของบทเรียน ทั้งนี้ผู้เรียนที่ใช้ในการทดลองมิใช่กลุ่มทดลอง ตามแบบแผน การทดลอง ดำเนินการทดลองเหมือนกลุ่ม 1:1:1 จากการทดลองมีการปรับปรุง บทเรียน คือ แก้ไขภาพให้มีความชัดเจนมากขึ้น และปรับเนื้อหาให้มีความกะทัดรัดมากขึ้น

1.4.3 การทดลองภาคสนาม (Field Testing) นำบทเรียนที่ปรับปรุงตาม

คำแนะนำแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในวันที่ 3 มิถุนายน 2552 จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง และไม่ใช่นักเรียนกลุ่มที่เคยทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งและกลุ่มเล็กมาแล้ว ผลพบว่าบทเรียนบนเครือข่ายมีการปรับปรุงคือ เพิ่มเติมเนื้อหาและตัดภาพที่ไม่จำเป็นและไม่สอดคล้องออก

1.5 ขั้นประเมินผล ผู้วิจัยนำบทเรียนให้ผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินคุณภาพบทเรียน ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบในขั้นการออกแบบ

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 ขั้นวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมิน จากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 63 - 70)

2.2 ขั้นออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 4 ด้านดังนี้

2.2.1	ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	จำนวน 5 ข้อ
2.2.2	ด้านภาพ ภาษา และเสียง	จำนวน 5 ข้อ
2.2.3	ด้านตัวอักษรและสี	จำนวน 5 ข้อ
2.2.4	ด้านการจัดการบทเรียน	จำนวน 5 ข้อ

2.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ต คือ

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

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และความครอบคลุมความพึงพอใจที่จะประเมิน ทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

2.4 ขั้นประเมิน โดยนำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 30 คนที่มีความรู้ด้านเนื้อหาทางคอมพิวเตอร์ ด้านการทำสื่อและโปรแกรม และด้านการวัดผลประเมินผล ทดลองทำ (Try Out) หลังจากที่ได้พิจารณาบทเรียนแล้วเพื่อหาค่า

ความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติ สัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficients) ของครอนบาค ผลการหาค่าความเชื่อมั่นมีค่า 0.89 (ภาคผนวก หน้า 173)

2.5 ขั้นสรุป จัดทำแบบประเมินคุณภาพเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ขั้นศึกษา โดยดำเนินการดังนี้

3.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีหาความเที่ยงตรง
อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 127)

3.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้
จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยละเอียด

3.2 ขั้นพัฒนา โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้ครอบคลุมเนื้อหาและสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 28 ข้อ เพื่อเลือกใช้จริงจำนวน 20 ข้อ

3.3 ขั้นประเมินแบบทดสอบ โดยดำเนินการดังนี้

3.3.1 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

- 1) อาจารย์วีระพน ภาณุรักษ์ วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ
อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา
- 2) ผศ. ทรงศักดิ์ สองสนิท วท.ม. เทคโนโลยีสารสนเทศ
อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อโปรแกรมคอมพิวเตอร์

3) ดร.ไพศาล วรคำ กศ.ค. การวิจัยและวัดผลการศึกษา อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผล ประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

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

3.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (สมนึก ภัททิยธนี. 2544 : 219) ซึ่งดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบที่ดีควรมีค่าตั้งแต่ 0.67 – 1.00 จากการวิเคราะห์แบบ ทดสอบทั้ง 28 ข้อ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.67 - 1.00 จำนวน 27 ข้อ ค่าดัชนีความสอดคล้อง -0.33 จำนวน 1 ข้อ ซึ่งไม่ผ่านค่า IOC จึงได้ตัดทิ้งเหลือแบบทดสอบที่ใช้ได้จำนวน 27 ข้อ

3.3.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 30 คน ในวันที่ 4 มิถุนายน 2552 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบ ทดสอบมาวิเคราะห์รายข้อเพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) คัดเลือกแบบทดสอบเฉพาะข้อที่มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.45 - 0.71 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.15 - 0.92 แบบทดสอบที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174) ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.88 (ภาคผนวก หน้า 169)

3.4 ขึ้นสรุปผล คัดเลือกแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์จำนวน 20 ข้อ มาจัดพิมพ์ ให้เป็นฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ขั้นวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการประเมินความพึงพอใจ และวิธีการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางการศึกษา (พิสุทธา อารีราษฎร์. (2551 : 174)

4.2 ขึ้นออกแบบ กำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยปรับปรุงมาจากแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน(พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 151-153) โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 4 ด้านดังนี้

4.2.1 ความพึงพอใจในด้านเนื้อหาและคำเนินเรื่อง

4.2.2 ความพึงพอใจในด้านภาพ ภาษา และเสียง

4.2.3 ความพึงพอใจในด้านตัวอักษรและสี

4.2.4 ความพึงพอใจในด้านการใช้งานบทเรียน

4.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท์ ดังนี้

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

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง และ
ความครอบคลุมความพึงพอใจที่จะประเมิน

4.4 ขั้นการทดลองใช้ ผู้วิจัยนำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายที่สร้างขึ้น ไปทดลองรายบุคคล จำนวน 3 คน ประกอบด้วยผู้เรียนที่มีความสามารถเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน หลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแล้ว ทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายและให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มย่อยจำนวน 9 คน คณะความสามารถ โดยให้เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายพร้อมกัน หลังเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายแล้ว ทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่ายและให้ข้อเสนอแนะ ทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะนำแบบประเมินไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนภาคสนาม จำนวน 30 คน ทั้งนี้ผู้เรียนที่ใช้ในการทดลองมิใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจที่มี โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficients) ของครอนบาค ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินที่ยอมรับได้มีค่าตั้งแต่ 0.70 (พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 137) ผลวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.94 (ภาคผนวก หน้า 177)

4.5 ขั้นสรุป จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจเป็นฉบับจริง เพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยค้นคว้า ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังแสดงในแผนภูมิที่ 7 โดยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นการวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหาการจัด การเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารและองค์ประกอบของ

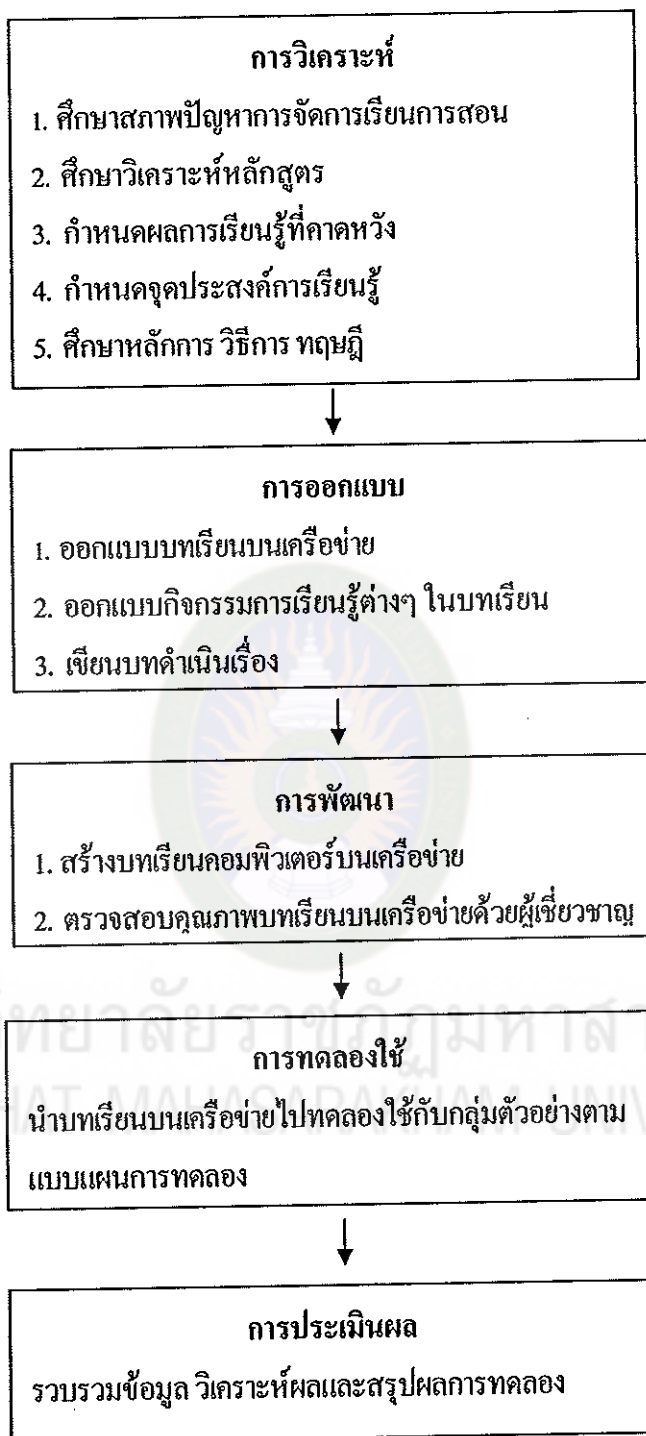
ข้อมูล ระบบเครือข่าย ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้
 สาระการเรียนรู้ การเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง การสื่อสารและองค์ประกอบของ
 ข้อมูลระบบเครือข่าย กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและ
 ประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ การงาน
 อาชีพและเทคโนโลยีโดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด
 ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนบนเครือข่ายจากเอกสารต่าง ๆ และ
 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย
 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ/กิจกรรม และ
 เขียนบทดำเนินเรื่อง

1.3 ขั้นการพัฒนา เป็นขั้นการสร้างบทเรียนบนเครือข่าย และตรวจสอบ
 คุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายด้วยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ขั้นการทดลองใช้ เป็นขั้นการนำบทเรียนบนเครือข่าย ไปทดลองใช้กับ
 กลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการ
 ทดลอง

1.5 ขั้นการประเมินผล เป็นขั้นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไป
 วิเคราะห์ค่าทางสถิติ และสรุปผลการทดลองเขียนรายงานผลการวิจัยค้นคว้า



แผนภูมิที่ 6 แสดงขั้นตอนการวิจัย

2. แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยที่มีรูปแบบการวิจัยเป็นแบบทดลอง One-Group Pre-test Post-test Design ดังตารางที่ 2 (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 158)

ตารางที่ 2 แบบแผนการทดลอง

กลุ่มทดลอง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

โดยที่

E หมายถึง กลุ่มทดลอง

T₁ หมายถึง ทดสอบก่อนการทดลอง

T₂ หมายถึง ทดสอบหลังการทดลอง

X หมายถึง จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้น

3. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 38 คน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 จัดแจ้งให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น

3.1 ให้กลุ่มทดลองทดลองการใช้บทเรียน โดยการลงทะเบียนเพื่อขอสิทธิในการเข้าเรียน

3.2 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 20 ข้อ

3.3 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เมื่อกลุ่มทดลองศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายจบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ให้ทำแบบทดสอบท้ายหน่วย

3.4 หลังจากเรียนครบทุกหน่วยเนื้อหาในบทเรียนบนเครือข่ายแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

- 3.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ
- 3.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม เมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน (ใช้วิธีการสลับตัวเลือก)
- 3.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ
- 3.8 สรุปผลการทดลอง

4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเครือข่าย ผู้วิจัยมีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ดังรายละเอียดที่แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

วัน/เดือน/ปี	หน่วยการเรียนรู้ที่	เรื่อง	จำนวน ชั่วโมง
ระหว่าง วันที่ 5 มิถุนายน ถึง วันที่ 19 มิถุนายน 2552	1	ความหมายและประโยชน์ของระบบเครือข่าย	-
	2	ประเภทของเครือข่าย	
	3	อุปกรณ์เชื่อมต่อ	
	4	ซอฟต์แวร์	
	5	สื่อ นำข้อมูล	

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้วิจัยได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดของบทเรียนบนเครือข่ายในแต่ละหน่วย จำนวน 5 หน่วย มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งเกณฑ์

ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 154)

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)

2. วิเคราะห์ผลการประเมินบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย ที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสม โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

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

เกณฑ์เฉลี่ยของระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนน ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไป และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานไม่เกิน 1.00

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้นำคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 38 คน จากการสอนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) โดยได้ตั้งระดับนัยสำคัญทางสถิติไว้ที่ระดับ .05 เมื่อคำนวณค่าสถิติ t-test (Dependent) ได้แล้วผู้วิจัยได้นำค่า Sig ที่คำนวณได้ มาเปรียบเทียบกับค่า α เพื่อทดสอบสมมติฐาน โดยได้ตั้งสมมติฐานไว้ ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนไม่สูงกว่าก่อนเรียน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าหลังเรียน

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน 38 คน ตลอดจนคะแนนเต็ม มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย

(ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546 : 131 - 140) โดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ ในงานวิจัยนี้จะใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้วิจัยนำแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายที่ได้จากนักเรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์จะใช้ค่าเฉลี่ยเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 176)

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	4.50 – 5.00	หมายความว่า	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	3.50 – 4.49	หมายความว่า	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	2.50 – 3.49	หมายความว่า	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.50 – 2.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยเท่ากับ	1.00 – 1.49	หมายความว่า	พึงพอใจน้อยที่สุด

6. วิเคราะห์ความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนแล้ว ผู้วิจัยได้ทดสอบหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และหลังจากนั้น 7 วัน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม และหลังจากนั้น 30 วันนับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ 10% และ 30% (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล โดยเลือกใช้สถิติดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) คำนวณจากสูตร (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.) คำนวณจากสูตร (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 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 125)

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

เมื่อ	P	แทน	ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

$$r = \frac{Ru - Rl}{f}$$

เมื่อ	r	แทน	อำนาจจำแนก
	Ru	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	Rl	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

เกณฑ์ขอบเขตของ r และความหมาย

0.40 ขึ้นไป	ค่าอำนาจจำแนกสูง คุณภาพของข้อสอบดีมาก
0.30 – 0.39	ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง คุณภาพของข้อสอบดีพอสมควร
0.20 – 0.29	ค่าอำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ คุณภาพข้อสอบพอใช้ได้
0.00 – 0.19	ค่าอำนาจจำแนกต่ำ คุณภาพข้อสอบไม่ควรนำมาใช้

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR – 20 โดยมีสูตรดังนี้
(พิสุทธา อารีราษฎร์, 2551 : 137)

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

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

เมื่อ	r_t	แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
	n	แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
	p	แทน สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นถูกต้องกับผู้เรียนทั้งหมด
	q	แทน สัดส่วนของผู้เรียนที่ทำข้อสอบข้อนั้นผิดกับผู้เรียนทั้งหมด
	S_t^2	แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้งฉบับ
	N	แทน จำนวนผู้เรียน

2.4 ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหา สติที่ใช้ในการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบย่อย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง หรือ IOC (Index of Item – Objective Congruence) ด้วยผู้เชี่ยวชาญ(สมนึก ภัททิยธนี, 2544 : 219 - 221)

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

เมื่อ	IOC	แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน ผลรวมของคะแนนผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน
	N	แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.5 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -coefficients) ของครอนบาค โดยมีสูตรดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 139 - 140)

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

เมื่อ α แทน ค่าสัมฤทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบรายข้อ

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสื่อสารและองค์ประกอบของข้อมูลระบบเครือข่าย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่า t (t -test dependent) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 112-113)

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 (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 152 - 153)

$$E_1 = \frac{\sum \left(\frac{X}{A} \right)}{N} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum \left(\frac{X}{Y} \right)}{N} \times 100$$

- เมื่อ
- E_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน
 - E_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบหลังการเรียน
 - X แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนของผู้เรียนแต่ละคน
 - Y แทน คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของผู้เรียนแต่ละคน
 - A แทน คะแนนเต็มแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
 - B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหรือแบบฝึกหัดหลังเรียน
 - N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด

4.2 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง การสื่อสารและองค์ประกอบของข้อมูลระบบเครือข่าย โดยใช้วิธีของกู๊ดแมนเฟลทเชอร์ และ ชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher and Schnieder 1980 : 30-40 ; อ้างอิงมาจาก เษชัญ กิจระการ. 2544 : 1-6) จากสูตร ดังนี้

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

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล