บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ ผู้ศึกษาได้ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โดยทำการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของบทเรียน คุณภาพของบทเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดัชนีประสิทธิผลของนักเรียน ความพึงพอใจของนักเรียน และความคงทนทางการเรียนรู้ของนักเรียน หลังใช้บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น มีรายละเอียดการดำเนินการศึกษาดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
3. วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
4. วิธีดำเนินการศึกษา
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ ง 30201 เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ จำนวน 6 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 180 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนผู้เรียน 37 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลากเป็นห้องเรียน แต่ละห้องมีลักษณะที่สนใจศึกษาเหมือน ๆ กัน โดยมีการจัดชั้นเรียนแบบคละความสามารถ แต่ละห้องประกอบด้วย นักเรียนเก่ง ปานกลาง และนักเรียนที่เรียนอ่อน

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มี 4 ชนิด ดังนี้

1. บทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ
2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์บนข่าย เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ

จำนวน 30 ข้อ

4. แบบประเมินความพึงพอใจ

วิธีการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาและสร้างเครื่องมือต่าง ๆ ตลอดจนนำไปทดลองใช้ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. บทเรียนบนเครือข่าย

1.1 ขั้นวิเคราะห์ ผู้ศึกษาได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

1.1.1 ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 วิเคราะห์หลักการ จุดหมาย โครงสร้าง และสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนบนเครือข่าย จากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยศึกษาในหัวข้อและประเด็นต่าง ๆ ได้แก่บทเรียนบนเครือข่าย การประเมินบทเรียนบนเครือข่าย ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนแบบ ADDIE จิตวิทยาและทฤษฎีการเรียนรู้ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1.2 วิเคราะห์หลักสูตรสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ กำหนดหน่วยการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ย่อย เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร

1.2 ขั้นออกแบบ ผู้ศึกษาได้ออกแบบบทเรียนบนเครือข่ายออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ/กิจกรรม และเขียนบทดำเนินเรื่อง สามารถนำเสนอได้ดังนี้

1.2.1 ด้านเนื้อหา สำหรับการศึกษาครั้งนี้เนื้อหาที่นำมาศึกษาคือ เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยมีขอบข่ายเนื้อหาย่อยเพื่อให้นักเรียนมีความรู้

เกี่ยวกับความรู้พื้นฐานของข้อมูลสารสนเทศ จากข้อมูลมาเป็นสารสนเทศ จากสารสนเทศเป็นความรู้ การนำความรู้มาช่วยในการตัดสินใจ ประเภทของระบบสารสนเทศ และโครงสร้างของระบบสารสนเทศ

1.2.2 การออกแบบโครงสร้าง สำหรับการศึกษาในครั้งนี้ผู้ศึกษาได้ออกแบบโครงสร้างบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ ซึ่งประกอบด้วย คำชี้แจง วัตถุประสงค์ เลือกเนื้อหา ทดสอบก่อนเรียน ทดสอบหลังเรียน

1.2.3 ออกแบบขนาดของบทเรียนให้มีความเหมาะสมกับเว็บไซต์ที่จะนำไปอัพโหลดคือมีขนาด 800 × 470 Pixel

1.2.4 ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ

1.2.5 จัดเตรียมทรัพยากรอื่น ๆ เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว บันทึกเสียง เพื่อประกอบในบทเรียน

1.2.6 เขียนบทดำเนินเรื่อง ตามลำดับดังนี้ คำชี้แจง วัตถุประสงค์ เลือกเนื้อหา ทดสอบก่อนเรียน ทดสอบหลังเรียน

1.2.7 นำบทดำเนินเรื่อง ที่ออกแบบเสร็จแล้วนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อขอคำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข

1.2.8 นำบทดำเนินเรื่อง ที่ปรับตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาแล้วนำเสนอผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมด้านเนื้อหาสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ด้านภาพ ภาษา เสียง ด้านตัวอักษร สี และด้านการจัดการบทเรียน ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1) อาจารย์วีระพน ภานุรักษ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิการศึกษา วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี

2) ดร.ภูษิต บุญทองเถิง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิการศึกษา ศษ.ด. (การวิจัยทางการศึกษา) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

3) ผศ.ดร. ทรงศักดิ์ สองสนิท อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิการศึกษา ปร.ด. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

1.2.9 จากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่านได้รับคำแนะนำให้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนบนเครือข่ายเรื่องข้อมูลสารสนเทศ ดังนี้

1) ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ สรุปความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงได้ดังนี้ เนื้อหาสารสนเทศมีความเหมาะสม ชัดเจน ครอบคลุมและเอื้อต่อการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ของนักเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าเนื้อหาสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สามารถสืบค้นข้อมูลได้ง่าย เหมาะสมกับแบบฝึกทักษะ กระตุ้นให้นักเรียนอยากเรียนรู้ และหาคำตอบของแบบฝึกทักษะมากขึ้น เนื้อหาบางส่วนยาวมากเกินไปไม่กระชับกะทัดรัด ข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญผู้ศึกษาได้นำมาปรับปรุงรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา ปรับเนื้อหาบางส่วนที่ไม่กระชับให้สั้นลง เหมาะสมในการเรียนรู้ของนักเรียน โดยการเพิ่มรูปภาพที่สอดคล้องกับเนื้อหาเพื่อให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น ปรับปรุงการนำเสนอเนื้อหาบางตอนให้มีความกระชับเพื่อให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น

2) ด้านภาพ ภาษา และเสียง จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญให้ข้อเสนอแนะว่า ด้านภาพประกอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา แต่ควรเพิ่มเติมการนำเสนอภาพให้มีลูกเล่นในการปรากฏภาพให้น่าสนใจมากขึ้น ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับนักเรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่ารูปแบบการนำเสนอบทเรียนเหมาะสมกับวัยและธรรมชาติของนักเรียน และภาษาเหมาะสมกับวัยเด็กมัธยมศึกษา ด้านเสียงประกอบให้มีความชัดเจนและบรรยายให้ตรงกับภาพประกอบ

3) ด้านตัวอักษรและสี จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สรุปความคิดเห็น และข้อเสนอแนะในการปรับปรุง ดังนี้ การออกแบบ (Architecture) บทเรียนมีความเหมาะสม สีพื้นหลังสะดุดตาน่าสนใจ การนำเข้าสู่บทเรียนมีภาพประกอบที่สอดคล้องดูสมจริงตื่นเต้นเร้าใจ แบ่งพื้นที่ในการนำเสนอในแต่ละส่วนได้ชัดเจน และแนะนำว่า ควรใช้ตัวอักษรที่ใหญ่ขึ้น และใช้ตัวอักษรที่อ่านง่าย กราฟิกที่ใช้ควรมีความเหมาะสม และสอดคล้องกับเนื้อหา สี ควรใช้สีที่สบายตา เพื่อถนอมสายตาให้อ่านเนื้อหาได้นาน ๆ จากข้อเสนอแนะที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ผู้ศึกษาได้นำมาปรับปรุงโดยปรับตำแหน่งรูปให้ตรงกับข้อความ ปรับภาพประกอบให้เหมาะสมกับเนื้อหา ปรับเสียงและภาพเคลื่อนไหวให้เร้าใจมากขึ้น

4) ด้านการจัดการบทเรียน ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าทุกส่วนของบทเรียนมีการเชื่อมโยง (Link) สามารถเข้าถึงสารสนเทศต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สารสนเทศหรือข้อความรู้ที่จัดไว้สำหรับให้ผู้เรียนนำไปใช้ในการแก้ปัญหา สามารถเข้าไปศึกษาได้ง่าย

1.2.10 นำคำแนะนำและข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาปรับปรุงแก้ไขบทดำเนินเรื่อง ให้มีความสมบูรณ์ทั้งด้านเนื้อหาการดำเนินเรื่อง ด้านการออกแบบของภาพ ภาษา เสียง ด้านตัวอักษรและสี การวัดผลประเมินผล และการจัดการบทเรียน

1.3 ขั้นพัฒนา นำบทดำเนินเรื่องที่ปรับปรุงแล้วมาพัฒนาโดยผู้ศึกษาได้พัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่องข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตกแต่งรูปภาพประกอบ จัดทำสคริปเสียง หาภาพประกอบ จัดลำดับการนำเสนอ ได้แก่ คำชี้แจง วัตถุประสงค์ เลือกเนื้อหา ทดสอบก่อนเรียน ทดสอบหลังเรียน เมื่อทำแต่ละส่วนเสร็จ ตรวจสอบการทำงานของบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น นำบทเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วขึ้นสู่ระบบเครือข่าย เข้าเว็บไซต์ http://www.ced.rmu.ac.th/ teachers/wirathpp/elearning ตามรายละเอียดในคู่มือการใช้ (ภาคผนวก ค : 128-140)

1.4 ขั้นทดสอบบทเรียน

1.4.1 ทำการทดสอบรายบุคคลแบบ 1 : 1 : 1 (One -To-One Testing) โดยนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 3 คน ในวันที่ 1 ธันวาคม 2551 ที่ไม่ใช่นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วยนักเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยการสัมภาษณ์พูดคุย สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน ด้านเนื้อหา ความสมบูรณ์ของโปรแกรม ความถูกต้องของแบบทดสอบ ขนาดตัวอักษร สีพื้นหลัง เสียงบรรยาย ภาพประกอบ นำข้อเสนอแนะจากนักเรียนมาปรับปรุงบทเรียน ก่อนนำไปทดลองใช้ต่อไป

1.4.2 ทำการทดสอบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยการนำบทเรียนมาทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ทดสอบในกลุ่มย่อยจำนวน 9 คน ในวันที่ 22 ธันวาคม 2551 ที่ไม่ใช่นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง และไม่ใช่กลุ่มทดลองรายบุคคล คละความสามารถ โดย การสุ่มจากนักเรียนที่มีผลการเรียนในวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศในระดับสูง (70-100 คะแนน) ปานกลาง (59-69 คะแนน) อ่อน (0-59 คะแนน) ในอัตราส่วน 3 : 3 : 3 หลังจากนั้นสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน พบว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีการปรับปรุง ดังนี้

1) ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง นักเรียนมีความเห็นว่าเนื้อหาที่ประกอบในบทเรียนมีความเหมาะสม การนำเสนอเนื้อหามีขั้นตอนที่กะทัดรัด เข้าใจง่าย และสามารถเลือกเรียนตาหัวข้อที่ต้องการ มีการปรับปรุงด้านขนาดของตัวอักษรมีขนาดเล็ก ควรมี

การใช้สีตัวอักษรสีเข้มเพื่อเพิ่มความน่าสนใจของเนื้อหา และมีดนตรีประกอบก่อนที่เนื้อหาส่วนที่เป็นตัวอักษรจะเคลื่อนที่ออกมา จะทำให้การนำเสนอเนื้อหาน่าสนใจขึ้น

2) ด้านภาพ ภาษา และเสียง นักเรียนเห็นว่าควรมีการปรับปรุงการนำเข้าสู่บริบท ให้มีหน้าจอที่มีสีสันมากขึ้น มีเสียงดนตรีประกอบที่เร้าใจ จะช่วยทำให้การเข้าสู่กระบวนการเรียนรู้น่าตื่นเต้นมากขึ้น เป็นการกระตุ้นให้นักเรียนอยากเข้าไปเรียนรู้ จะทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3) ด้านตัวอักษร และสี นักเรียนเห็นด้วยกับการเรียนรู้จากเนื้อหาแบบทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และแบบฝึกทักษะที่กำหนด แต่อยากให้เพิ่มสีสันของภาพประกอบมากขึ้น เพิ่มการ์ตูนตัวละคร และเลือกใช้ตัวอักษรที่ทันสมัย มีสีสดใสมากขึ้น

4) ด้านกระบวนการเรียนรู้ นักเรียนเห็นว่าการเข้าสู่บริบท และเข้าสู่องค์ประกอบของบทเรียนส่วนต่าง ๆ เข้าได้ง่าย ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้จากบทเรียนอย่างสนุกสนานและมีความสุขในการเรียนรู้

1.4.3 จากข้อแนะนำของนักเรียนในการทดลองรายบุคคล และจากการทดลองกลุ่มย่อย ผู้ศึกษาได้นำมาเป็นแนวทางในการพัฒนา ปรับปรุงบทเรียน จนมีความสมบูรณ์ทั้งด้านเนื้อหา การออกแบบของภาพ ภาษา เสียง ตัวอักษรและสี ด้าน การจัดการบทเรียน และด้านโปรแกรม

1.5 ขั้นประเมิน ผู้ศึกษาดำเนินการหาคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่าย โดยปฏิบัติดังนี้ นำบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ ให้ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนด้านผลผลิตของบทเรียน โดยแบ่งการประเมินเป็น 4 ด้านได้แก่ ด้านที่ 1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านที่ 2 ด้านภาพ ภาษา และเสียง ด้านที่ 3 ด้านตัวอักษรและสี และด้านที่ 4 ด้านการจัดการบทเรียน ทั้งนี้ผู้เชี่ยวชาญเป็นชุดเดิมกับชุดที่ให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบบทดำเนินเรื่อง

2. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

2.1 ขั้นวิเคราะห์ โดยศึกษาเอกสาร ตำรา ที่เกี่ยวกับการสร้างแบบประเมินจากหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 50-63) และจากหนังสือหลักการวิจัยทางการศึกษาของ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538 : 192-220)

2.2 ขั้นออกแบบ โดยการกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 4 ด้านดังนี้

2.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

2.2.2 ด้านภาพ ภาษา และเสียง

2.2.3 ด้านตัวอักษรและสี

2.2.4 ด้านการจัดการบทเรียน

2.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินบทเรียนบนเครือข่ายเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท ดังนี้

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

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระตรวจสอบความถูกต้อง และความครอบคลุมองค์ประกอบทั้ง 4 ด้าน ที่จะประเมิน

2.4 ขั้นทดลองใช้งาน โดยนำแบบประเมินคุณภาพที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 30 คน ทดลองทำ (Try - Out) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น ในวันที่ 5 มกราคม 2552

2.5 ขั้นประเมิน นำแบบประเมินคุณภาพมาวิเคราะห์ความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha -Coefficient) ของครอนบราช Cronbach แบบประเมินที่ได้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90 (ภาคผนวก จ : 171-174) จัดทำแบบประเมินคุณภาพเป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

3.1 ขั้นวิเคราะห์ โดยดำเนินการดังนี้

3.1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีหาความเที่ยงตรง อำนาจจำแนกความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 119-141)

3.1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระของหลักสูตรที่กำหนด

3.2 ขั้นออกแบบ ผู้ศึกษาได้นำเนื้อหาหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ มาแบ่งเป็นเนื้อหาย่อยได้ 6 เรื่อง ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูลสารสนเทศ จากข้อมูลมาเป็นสารสนเทศ จากสารสนเทศเป็นความรู้ การนำความรู้มาช่วยในการตัดสินใจ ประเภทของระบบสารสนเทศ และ โครงสร้างของระบบสารสนเทศ จากนั้นผู้ศึกษากำหนดเค้าโครงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ครอบคลุมเนื้อหา กำหนดน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเนื้อหา ออกแบบสร้างแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ

จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ							
	ที่ออกไว้				ที่ใช้จริง			
	รู้	จำ	ใจ	วิ	รู้	จำ	ใจ	วิ
1. บอกความแตกต่างระหว่างข้อมูลและสารสนเทศได้	2	2	2	2	1	2	1	1
2. บอกความหมายและที่มาของข้อมูลได้	1	1	1	1	1	1	2	1
3. บอกวิธีทำให้ข้อมูลกลายเป็นสารสนเทศได้	2	1	2	2	1	1	1	2
4. บอกความสำคัญของสารสนเทศที่เป็นบ่อเกิดของความรู้ที่ช่วยในการตัดสินใจ	2	2	2	2	1	1	2	1
5. บอกความหมายของคำศัพท์ที่เกี่ยวข้องได้	1	2	1	1	2	1	1	1
6. อธิบายโครงสร้างและบอกประเภทของระบบสารสนเทศได้	2	2	2	2	1	1	2	1
รวม	**10**	**10**	**10**	**10**	**7**	**7**	**9**	**7**
รวมแบบทดสอบ	**40**				**30**			

3.3 ขั้นพัฒนา โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 40 ข้อ

3.4 ขั้นประเมินแบบทดสอบ ผู้ศึกษาได้ดำเนินการดังนี้

3.4.1 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1) อาจารย์วีระพน ภานุรักษ์ อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิการศึกษา วท.ม. (เทคโนโลยีสารสนเทศ) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี

2) ดร.ภูษิต บุญทองเถิง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิการศึกษา ศษ.ด. (การวิจัยทางการศึกษา) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผล

3) ผศ.ดร. ทรงศักดิ์ สองสนิท อาจารย์ประจำคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม วุฒิการศึกษา ปร.ด. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

ประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับแบบทดสอบ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ให้ +1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกันระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

3.4.2 วิเคราะห์ข้อมูลการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามของแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยใช้สูตร IOC (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 121) จากการวิเคราะห์แบบทดสอบทั้ง 40 ข้อ พบว่าแบบทดสอบทั้งหมด มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67- 1.00 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด (ภาคผนวก จ : 179-180)

3.4.3 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจำนวน 40 ข้อ ไปทดลองใช้ (Try-Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ที่ได้เรียนเนื้อหา เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศแล้ว โดยเป็นนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 38 คน ในวันที่ 23 มกราคม 2552

3.5 ขั้นสรุปนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบมาหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) พบว่าแบบทดสอบมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.47 - 0.66 มีค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.21- 0.74 แล้วเลือกเฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.37 ขึ้นไป และมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.47 -0.61 (ภาคผนวก จ :181-183) นำแบบทดสอบที่

คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 223) แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 (ภาคผนวก จ : 182-183) นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มาจัดพิมพ์ให้เป็นฉบับสมบูรณ์ นำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. แบบประเมินความพึงพอใจ

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามลำดับขั้นดังนี้

4.1 ขั้นวิเคราะห์ ได้ศึกษาขั้นตอนการสร้างแบบประเมินซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) และศึกษาการสร้างแบบประเมินจากตำราวัดผลทางการศึกษาของสมนึก ภัททิยธนี (2549 : 64) และหนังสือการวิจัยเบื้องต้น ของ บุญชม ศรีสะอาด (2545 : 100 -103)

4.2 ขั้นออกแบบ โดยกำหนดกรอบที่จะประเมิน โดยแบ่งประเด็นที่จะประเมินเป็น 4 ด้านดังนี้

4.2.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

4.2.2 ด้านภาพ ภาษา และเสียง

4.2.3 ด้านตัวอักษรและสี

4.2.4 ด้านกระบวนการเรียนรู้

4.3 ขั้นพัฒนา โดยพัฒนาแบบประเมินความพึงพอใจเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคอร์ท ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

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

หลังจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องความครอบคลุมความพึงพอใจที่จะประเมิน

4.4 ขั้นทดลองใช้ โดยนำแบบประเมินความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ที่ได้เรียนบทเรียน เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศแล้ว โดยไม่ใช่นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 38 คน ทดลองทำ (Try-Out) เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น ในวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2552

4.5 ขั้นประเมิน นำคะแนนจากการทำแบบประเมินมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ตามวิธีของของครอนบราช Cronbach (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 225) ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.88 (ภาคผนวก จ :175-178) จัดพิมพ์แบบประเมินความพึงพอใจฉบับจริงเพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

วิธีดำเนินการศึกษา

1. ขั้นตอนการศึกษา

ในการดำเนินการศึกษา ผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังแสดงในแผนภูมิที่ 4 โดยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับเรื่อง ข้อมูลสารสนเทศกำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนบนเครือข่ายจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

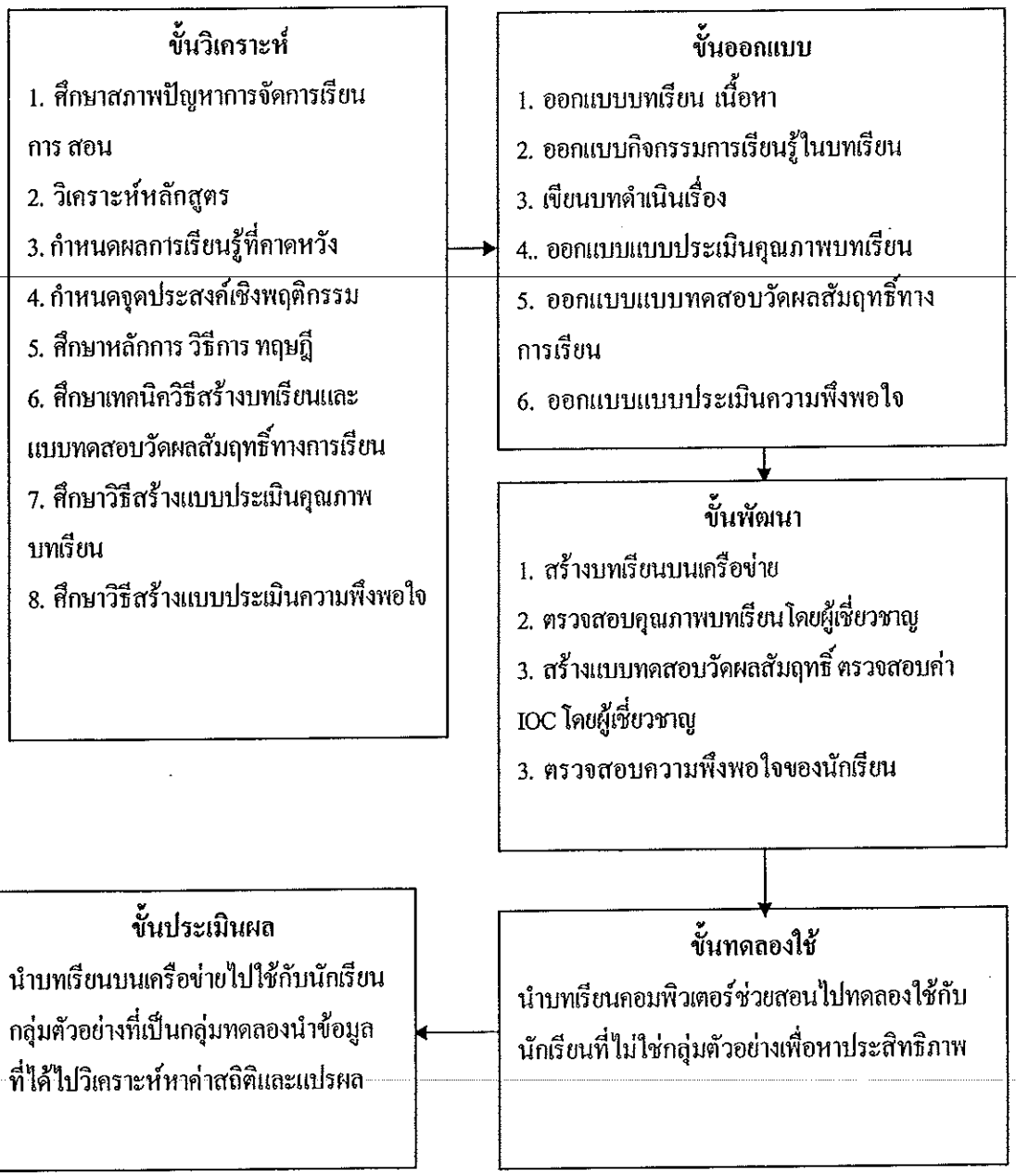
1.2 ขั้นออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ/กิจกรรม และเขียนบทดำเนินเรื่อง กำหนดกรอบเนื้อหาให้ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ ให้สอดคล้องกับแบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ออกแบบแบบประเมินคุณภาพบทเรียนตลอดจนออกแบบแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน

1.3 ขั้นพัฒนา เป็นการดำเนินการตามบทดำเนินเรื่อง ที่กำหนดไว้ทั้งหมด เช่น การออกแบบจอภาพ พื้นหลัง โครงสร้างบทเรียน รูปแบบอักษร สีตัวอักษรเป็นต้น นอกจากนี้ยังสร้างแบบประเมินบทเรียนเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญได้ประเมินคุณภาพบทเรียน เพื่อหาข้อผิดพลาด สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พร้อมทั้งตรวจสอบความพึงพอใจโดยนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

1.4 ขั้นทดลองใช้ เป็นการนำบทเรียนบนเครือข่ายที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนโดยจดบันทึกการสังเกตพฤติกรรมสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนต่อการใช้งานบทเรียน

เพื่อหาความเหมาะสมของบทเรียนในทุกด้านแล้วปรับปรุงแก้ไขให้บทเรียนมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.5 ขั้นประเมินผล นำบทเรียนที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจนมีความสมบูรณ์ที่สุดไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นกลุ่มทดลองแล้วนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติและสรุปผลการทดลองเขียนรายงานผลการศึกษา



แผนภูมิที่ 7 ขั้นตอนการศึกษา

2. แบบแผนการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาที่มีรูปแบบการศึกษาเป็นแบบ One - Group Pre-Test Post-Test Design (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 158) ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงแบบแผนการทดลอง

กลุ่มทดลอง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T_1	X	T_2

โดยที่

E หมายถึง กลุ่มทดลอง

T_1 หมายถึง ทดสอบก่อนการทดลอง

T_2 หมายถึง ทดสอบหลังการทดลอง

X หมายถึง จัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น

3. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

ผู้ศึกษาได้ดำเนินการศึกษาทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 37 คน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

3.2 จัดให้ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 37 คน ศึกษาบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นจากเว็บไซต์ http://www.ced.rmu.ac.th/teachers/wirathpp/elearning

3.3 ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงวิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น

3.4 จัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จนครบทั้ง 6 เรื่องตามลำดับ โดยแต่ละเรื่องมีการทดสอบระหว่างเรียน

3.5 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย กลุ่มตัวอย่างสามารถศึกษาบทเรียนได้ตามระยะเวลาที่กำหนดโดยไม่จำกัดสถานที่ศึกษา เนื่องจากเป็นบทเรียนที่เรียนได้บนเครือข่ายทุกที่ ที่มีอินเทอร์เน็ต เมื่อกลุ่มตัวอย่างศึกษาจนจบแต่ละเรื่องให้ทำแบบทดสอบท้ายเรื่อง

3.6 หลังจากเรียนครบทุกเรื่องของบทเรียนบนเครือข่าย แล้วให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

3.7 หลังจากเรียนรู้จากบทเรียนบนเครือข่ายเรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ จบทุกเรื่องแล้ว ทำการเก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียน โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจ

3.8 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนทางการเรียนรู้ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม เมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน (ใช้วิธีการสลับตัวเลือก)

3.9 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

3.10 สรุปผลการทดลอง

4. ระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ ผู้ศึกษามีกำหนดระยะเวลาในการทดลองและเก็บข้อมูล ทั้งนี้โดยไม่รวมระยะเวลาในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน-หลังเรียน ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะเวลา	เรื่องที่	เรื่อง
25 พฤษภาคม 2552		ทดสอบก่อนเรียน
26 พฤษภาคม 2552	1	ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับข้อมูลและสารสนเทศ
26 พฤษภาคม 2552	2	จากข้อมูลมาเป็นสารสนเทศ
27 พฤษภาคม 2552	3	จากสารสนเทศเป็นความรู้
27 พฤษภาคม 2552	4	การนำความรู้มาช่วยในการตัดสินใจ
28 พฤษภาคม 2552	5	ประเภทของระบบสารสนเทศ
28 พฤษภาคม 2552	6	โครงสร้างของระบบสารสนเทศ
29 พฤษภาคม 2552		ทดสอบหลังเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อผู้ศึกษาได้ดำเนินการตามกำหนดระยะเวลาแล้ว ผู้ศึกษานำข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมได้มาวิเคราะห์ดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้ศึกษานำคะแนนที่ได้จากการทำแบบฝึกทักษะของบทเรียนบนเครือข่ายในแต่ละเรื่อง จำนวน 6 เรื่อง มาคำนวณเพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E_1/E_2 ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ตั้งเกณฑ์ของประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้เท่ากับ 80/80 โดยที่ค่า E_1/E_2 ที่คำนวณได้จะนำไปเทียบกับเกณฑ์ดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 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)

2. วิเคราะห์ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้ศึกษานำแบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญ มาวิเคราะห์ระดับความเหมาะสมโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย 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

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้ศึกษาได้นำคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนทั้ง 37 คน จากการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ มาวิเคราะห์ ดังนี้

3.1 หาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3.2 ทดสอบสมมติฐาน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน มาคำนวณด้วยสถิติ t-test (Dependent) กำหนดค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทดสอบสมมติฐานโดยพิจารณาที่ค่า sig การศึกษาครั้งนี้ได้ตั้งสมมติฐานไว้ดังนี้

H_0 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนไม่สูงกว่าก่อนเรียน

H_1 : คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

4. วิเคราะห์ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้ศึกษานำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน 37 คน ตลอดจนคะแนนเต็ม มาคำนวณหาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนบนเครือข่ายโดยค่าดัชนีประสิทธิผลที่คำนวณได้ ในการศึกษาครั้งนี้จะใช้ค่าตั้งแต่ .50 หรือร้อยละ 50 ขึ้นไป (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546 : 131-140)

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียน

ผู้ศึกษานำแบบประเมินความพึงพอใจบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากผู้เรียน มาวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยในการวิเคราะห์ความพึงพอใจจะใช้แบบสอบถามความคิดเห็นตามวิธีของ ลิเคิร์ท (Likert) ซึ่งจะแบ่งความรู้สึกของผู้เรียนออกเป็น 5 ระดับเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินดังนี้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 174)

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. วิเคราะห์ความคงทนทางการเรียนรู้ของนักเรียน

หลังจากดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนบนเครือข่ายแล้ว ผู้ศึกษาได้ทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและหลังจากนั้น 7 วัน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมโดยใช้วิธีสลับตัวเลือก และอีก 30 วัน นับจากวันที่ทดสอบหลังเรียน ผู้ศึกษาได้ทำการทดสอบโดยใช้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมอีกครั้ง จากนั้นนำข้อมูลมาคำนวณและนำไปเทียบกับเกณฑ์ 10% และ 30%

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลโดยเลือกใช้สถิติ ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1.1 ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตร ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาดและคณะ. 2551 : 24)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

F แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.1.2 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาดและคณะ. 2551 : 29)

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

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าตัวกลางเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกตัว

N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง

1.1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 106)

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

เมื่อ *S.D.* แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนในแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม

2. สถิติที่ใช้คำนวณหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ คำนวณจากสูตรดังนี้

(สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 195)

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

เมื่อ p แทน ค่าความยากของข้อทดสอบ

R แทน จำนวนคนตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

เกณฑ์ขอบเขตของค่า p และความหมาย

0.80 – 1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

0.60 – 0.79 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)

0.40 – 0.59 เป็นข้อสอบที่ง่ายพอเหมาะ (ใช้ได้ดี)

0.20 – 0.39 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)

0.00 – 0.19 เป็นข้อสอบที่ยากมาก

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรดังนี้

(บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 84)

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

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

R_u แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก

R_l แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

f แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

เกณฑ์ขอบเขตของค่า 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 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR – 20 โดยมีสูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 223)

$$KR\text{-}20 : r_{tt} = \frac{n}{n-1}\left\{1-\frac{\sum pq}{S^2}\right\}$$

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

เมื่อ r_{tt} แทน สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ

p แทน อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในข้อนั้น

q แทน อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในข้อนั้น

$S_t^{\,2}$ แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

N แทน จำนวนผู้เรียน

(ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบที่น่าเชื่อถือควรจะมีค่ามากกว่า 0.70)

2.4 สถิติที่ใช้ในการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมิน โดยใช้สูตรสถิติสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ค่าความเชื่อมั่นของแบบประเมินความพึงพอใจโดยวิธีของครอนบราช (Cronbach) (สมนึก ภัททิยธนี. 2549 : 225) โดยมีสูตร ดังนี้

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

เมื่อ α แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

n แทน จำนวนของแบบสอบถาม

$\sum S_i^2$ แทน ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ

S_t^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวม

2.5 การหาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ โดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 120)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N แทน จำนวนของผู้เชี่ยวชาญ

2.6 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติทดสอบค่า t (บุญชม ศรีสะอาด. 2551 : 69)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ
D แทน ความแตกต่างระหว่างคู่คะแนนแต่ละคู่
N แทน จำนวนคู่
$\sum$ แทน ผลรวม

2.7 การหาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ข้อมูลสารสนเทศ โดยใช้วิธีของกูดแมนเฟลทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fletcher and Schnieder 1980 : 30-40 ; อ้างอิงมาจากไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2546 : 170-171) จากสูตรดังนี้

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

เมื่อ E.I. หมายถึง ค่าดัชนีประสิทธิผล