

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. สรุปการวิจัย

1.1 วัตถุประสงค์การวิจัย

1.1.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์ สำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่องแสงกับทัศนอุปกรณ์ ของนักเรียนระหว่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.1.3 เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.2 วิธีดำเนินการวิจัย

1.2.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 30 คน โดยมีการจัดกลุ่มนักเรียนตามความสามารถแบ่งเป็นกลุ่มที่เรียนอ่อน ปานกลางและเรียนเก่ง

1.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ตวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์ สำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ตวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์

3) แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ตวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์

1.2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บข้อมูลโดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชา ฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นที่ติดตั้งใน <http://www.math-physics.com> ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้และเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง 3 ครั้งคือ การทดลองแบบเดี่ยว (1:1) จำนวน 3 คน การทดลองแบบกลุ่ม (1:10) จำนวน 10 คนแล้ว นำข้อบกพร่องต่าง ๆ มาแก้ไขปรับปรุงบทเรียนหลังจากนั้นทดลองภาคสนาม (1:30) จำนวน 30 คน แล้วนำข้อมูลไปหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากนั้นผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็นของผู้เรียนด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเครือข่ายเทอร์เน็ต วิชา ฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหา ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) ของบทเรียนตามเกณฑ์ E_1/E_2

2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้จากการทำ แบบทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลโดยคำนวณหาความแตกต่างแต่ละคู่แล้วนำไปวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรม คอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS เพื่อหาค่า t-test (Dependent Sample)

3) ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน มาคำนวณหาค่า \bar{X} และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) แล้วแปรผลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

1.3 ผลการวิจัย

1.3.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญอุบลราชธานี มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 จากผลการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 82.60/84.67

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญอุบลราชธานี สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยคะแนนเฉลี่ยของคะแนนสอบก่อนเรียนคิดเป็นร้อยละ 32.9 และคะแนนเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 84.67

1.3.3 นักเรียนมีความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญอุบลราชธานี ในด้านรูปแบบการนำเสนอ เนื้อหา และประโยชน์ที่ได้รับภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก และพบว่านักเรียนมีความคิดเห็นว่า รูปภาพประกอบบทเรียนน่าสนใจและเหมาะสม รูปแบบการนำเสนอที่เป็นการทดลองเสมือนมีความน่าสนใจ ตลอดจนเนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ อยู่ในระดับเห็นด้วยมากที่สุด ในหัวข้ออื่น ๆ นอกจาก 3 หัวข้อนั้นนักเรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

สำหรับสิ่งที่สมควรแก้ไขนักเรียนให้ความเห็นว่าควรปรับปรุงขนาดของเว็บเพจให้มีขนาดมองเห็นได้เต็มจอ สำหรับนักเรียนที่ใช้จอภาพขนาดกว้างมากกว่า 15 นิ้ว และข้อเสนอแนะอื่น ๆ คือ อยากให้สร้างบทเรียนช่วยสอนในเนื้อหาอื่น ๆ ตลอดจนวิชาอื่น ๆ และควรให้มีการทำการทดลองเสมือนให้มากกว่านี้

2. อภิปรายผล

การศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญอุบลราชธานีนำมาอภิปรายในประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์ สำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญอุบลราชธานี

จากการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์ สำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญอุบลราชธานี มีประสิทธิภาพ 82.60/84.67 เป็นไปตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80 และสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์ สำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียน

อัสสัมชัญอุบลราชธานี เป็นไปอย่างเป็นระบบ การออกแบบคำนึงถึงทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ มีการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และมีการทดลอง 3 ครั้ง แบบ 1:1, 1:10 และการทดลองภาคสนาม เพื่อนำผลการทดลองไปใช้ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งในด้านการนำเสนอ เนื้อหา และประโยชน์ รวมถึงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ก่อนที่จะนำไปใช้ทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่างทำให้บทเรียนช่วยสอนที่ได้มีความสมบูรณ์และมีประสิทธิภาพ วิจารณ์ได้จากการทดลองครั้งที่ 3 ที่เป็นการทดลองภาคสนาม ในการทดลองครั้งนี้ใช้นักเรียนจำนวน 30 คนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พบว่า บทเรียนมีค่าประสิทธิภาพ 82.37/84.89 เมื่อเปรียบเทียบกับค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนคือ 82.60/84.67 พบว่ามีค่าใกล้เคียงกันแสดงว่าค่าประสิทธิภาพที่ได้เชื่อถือได้

ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับ งานวิจัยของเกศินี การสมพจน์ (2543) พุดศรี เวศย์อุพาร (2543) เพชรพล เจริญศักดิ์ (2543) สุรพล เวียงนนท์ (2543) ชมนาฎ อังฉริยญาติ (2544) ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2544) พิเชษฐ ขอดแก้ว (2545) วิเชียร พุ่มพวง (2545) รุ่งอรุณ สมบัติรักษ (2546) สมยศ ทิพย์เที่ยงแท้ (2546) ธงชัย กนกโชติเลิศ (2546) บุญรอด วงษ์สวาท (2546) บุศรินทร์ เอี่ยมธนากุล (2547) สังคม ไชยสงเมือง (2547) ประภาภรณ์ นะไชย (2548) วชิระ มัททวิวงศ์ (2548) วสินทร ไพบูลย์วิพุธ (2549) ที่ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรายวิชาต่าง ๆ และได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพตรงตามเกณฑ์ที่แต่ละคนตั้งไว้

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาฟิสิกส์ เรื่องแสงกับทัศนอุปกรณ์ ของนักเรียน
ระหว่างก่อนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์ สำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4 โรงเรียนอัสสัมชัญอุบลราชธานี

จากการศึกษาพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบทเรียนนี้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนและกิจกรรมต่าง ๆ ที่ออกแบบไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบทเรียนนี้ ได้ผ่านการพัฒนาอย่างเป็นระบบ การออกแบบคำนึงถึงทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบทเรียนนี้ เน้นการออกแบบที่คำนึงถึงการตอบโต้ระหว่างผู้เรียนกับสื่อ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย ตามที่ ถนนอมพร เลาหงรัสแสง (2545: 44) ได้ให้คำแนะนำไว้ นอกจากนี้ยังมีการทดลองเสมือนจริง (Virtual Lab) ที่อนุญาตให้ผู้เรียนควบคุมการทดลอง โดยการเปลี่ยนตัวแปรต่าง ๆ ได้ ช่วยให้ผู้เรียนค้นพบ

หลักการและความสัมพันธ์ต่าง ๆ ได้ด้วยตนเอง ซึ่งส่งผลต่อความคงทนต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน
 ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2545: 58) ทั้งนี้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่าย
 อินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นนี้มีการทดลองเสมือนหลายการทดลองที่ไม่สามารถจัดให้ผู้เรียนได้ทดลอง
 จริงได้ เนื่องจากขาดงบประมาณในการจัดซื้ออุปกรณ์ เช่น การทดลองเรื่องการผสมของแสงสีและ
 สารสี แต่การทดลองเสมือนสามารถทดแทนข้อด้อยเหล่านี้ได้ ทำให้ผู้เรียนได้ศึกษาอย่างเป็น
 รูปธรรม ส่งผลต่อความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระที่เรียนให้มีมากขึ้นดังปรากฏในคะแนน
 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังได้เรียนผ่านบทเรียนช่วยสอนบทเรียนนี้

ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาของเพชรพล เจริญศักดิ์ (2543)
 เกศินี การสมพจน์ (2543) สุรพล เวียงนนท์ (2543) ชมนานฎ อัจฉริยญาติ (2544) พิเศษฐ์ ขอดแก้ว
 (2545) วิเชียร พุ่มพวง (2545) สมยศ ทิพย์เที่ยงแท้ (2546) ชงชัย กนกโชติเลิศ (2546)
 รุ่งอรุณ สมบัติรักษ์ (2546) บุศรินทร์ เอี่ยมธนากุล (2547) ประภาภรณ์ นะไชย (2548)
 วชิระ มัททวิวงศ์ (2548) วสินทร ไพบูลย์วิพุธ (2549) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมี
 ค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2544) และ สังกม
 ไชยสงเมือง (2547) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ
 ทางสถิติที่ระดับ .01

2.3 ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่าน
 ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาฟิสิกส์ เรื่อง แสงกับทัศนอุปกรณ์ สำหรับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 4
 โรงเรียนอัสสัมชัญอุบลราชธานี

ผลการศึกษาพบว่านักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบทเรียนนี้โดยภาพรวม อยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน
 ที่วางไว้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความคิดเห็นของนักเรียนในหัวข้อ รูปภาพประกอบบทเรียนน่าสนใจ
 และเหมาะสม รูปแบบการนำเสนอที่เป็นการทดลองเสมือนมีความน่าสนใจ และมีเนื้อหา
 สอดคล้องกับหลักสูตรวิชาฟิสิกส์ ความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก ทั้งนี้เป็นเพราะ
 ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตบทเรียนนี้นอกจากจะทำการ
 พัฒนาอย่างเป็นระบบ มีการวิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์การเรียนรู้ มีการนำทฤษฎีการเรียนรู้
 ของมนุษย์มาเป็นปัจจัยในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน ยังคำนึงถึงการออกแบบสีของ
 เว็บไซต์ โดยใช้สีพื้นเป็นสีดำ และตัวหนังสือเป็นสีเขียว, สีขาว, สีเหลืองและสีน้ำเงิน ยึดตาม
 การศึกษางานวิจัยของกฤษมันต์ วัฒนาณรงค์ (Krismant Whattananarong 1991) ที่ศึกษาถึง
 ความชอบของสีบนจอคอมพิวเตอร์กับผู้เรียนที่เป็นนักศึกษาไทย และนักศึกษอเมริกันจำนวน 100
 คน รวม 200 คน โดยนักศึกษาทั้งหมดเรียนวิชาคอมพิวเตอร์อยู่ในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ของอเมริกา

คน รวม 200 คน โดยนักศึกษาทั้งหมดเรียนวิชาคอมพิวเตอร์อยู่ในมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ของอเมริกา พบว่า สี่ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด 10 อันดับแรก คือ ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีน้ำเงิน, ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีดำ, ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีดำ, ตัวอักษรสีเขียวบนพื้นสีดำ, ตัวอักษรสีดำบนพื้นสีเหลือง, ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีเขียว, ตัวอักษรสีน้ำเงินบนพื้นสีดำ, ตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน, ตัวอักษรสีขาวบนพื้นสีม่วง และตัวอักษรสีเหลืองบนพื้นสีเขียว อันเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความคิดเห็นของนักเรียน ทำให้ความคิดเห็นในภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

ผลการศึกษาสอดคล้องกับงานวิจัยของทิพย์เกสร บุญอำไพ (2540) เกศินี การสมพจน์ (2543) พูลศรี เวศย์อุพาร (2543) เพชรพล เจริญศักดิ์ (2543) สุรพล เวียงนนท์ (2543) ชมนาฏ อัจฉริยญาติ (2544) ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2544) สมยศ ทิพย์เที่ยงแท้ (2546) บุญรอด วงษ์สวาท (2546) รุ่งอรุณ สมบัติรักษ์ (2546) สังกม ไชยสงเมือง (2547) วชิระ มัททวิวงศ์ (2548) และประภาภรณ์ นะไชย (2548) ที่ศึกษาความคิดเห็นหรือเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรายวิชาต่าง ๆ โดยผลวิจัยพบว่าความคิดเห็นของผู้เรียนโดยภาพรวมขึ้นต่่าอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก หรือค่าในความหมายเดียวกัน เช่น เห็นด้วยอย่างยิ่ง มีความพอใจมาก เป็นต้น

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ข้อเสนอแนะสำหรับครู

1) ครูควรศึกษาข้อดี ข้อเสียของซอฟต์แวร์บริหารจัดการที่ใช้สร้างบทเรียน (ในกรณีที่ใช้) เป็นอย่างดี มีการเตรียมพร้อมในการแก้ปัญหา และวางแผนในการสำรองข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ ในกรณีที่เป็นการทำแบบทดสอบก่อนเรียนหรือหลังเรียนอาจให้นักเรียนกาใส่กระดาษคำตอบควบคู่ไปกับการทำแบบทดสอบบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แล้วส่งให้ครูเพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐานเพื่อเป็นข้อมูลสำรอง หากระบบเกิดปัญหา

2) ก่อนที่ผู้เรียนจะเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ครูควรทำการประชุมนิเทศวิธีการใช้งานบทเรียน การอบรมความรู้พื้นฐานในการใช้งานอินเทอร์เน็ตในการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การใช้งานห้องสนทนา การสืบค้นสารสนเทศที่ต้องการโดยใช้เครื่องมือสืบค้นในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ให้นักเรียนสามารถใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) ในการทำแบบฝึกหัดครูอาจใช้การทำแบบฝึกหัดผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สามารถแจ้งผลย้อนกลับให้นักเรียนได้อย่างทันท่วงที โดยอาจจะอยู่ในลักษณะเติมคำในช่องว่าง แบบทดสอบแบบจับคู่ ทั้งนี้ครูควรสนใจศึกษาโปรแกรม hot potatoes ผู้วิจัยพบว่าในเวอร์ชัน 6 ผู้พัฒนาโปรแกรมได้พยายามพัฒนาโปรแกรมให้ใช้สร้างแบบทดสอบได้อย่างหลากหลาย ทั้งนี้ครูสามารถดาวน์โหลดมาศึกษาได้ฟรีที่ www.hotpotatoes.net

4) ในการทดลองเสมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะสามารถทำการทดลองได้ ต้องมีการติดตั้งโปรแกรม 2 โปรแกรม คือ 1. โปรแกรมจาวารันไทม์เอนไวรอนเมนต์ (Java runtime environment) และโปรแกรม อะโดบีช็อคเวฟ (adobe shockwave) ทั้ง 2 โปรแกรมเป็นฟรีแวร์สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <https://sdlc1d.sun.com/ECom/EComActionServlet; jsessionid=8AC3DDF91C62C0B1CABEB26F867DCA07#> (adobe shockwave) สามารถดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.adobe.com/shockwave/download/download.cgi>

5) ครูควรทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในลักษณะ offline ด้วยเนื่องจากในบางบริบทการใช้งานแบบ offline มีความสะดวกในการใช้มากกว่าแบบ online

3.1.2 ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหาร

ผู้บริหารควรส่งเสริมให้ครูจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งในแบบ online และ offline โดยการสนับสนุนด้านงบประมาณ ในด้านการฝึกอบรมวิธีสร้างบทเรียน การจัดหาทรัพยากรต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดทำบทเรียนของครู

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในเนื้อหา ระดับชั้นและวิชาอื่น

3.2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการเรียนการสอนแบบปรกติและการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.3 ควรมีการศึกษาวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต