

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีขั้นตอนการวิจัย และผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. วัตถุประสงค์การวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สรุปผลการวิจัย
7. อภิปรายผลการวิจัย
8. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ และหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น
4. เพื่อศึกษาค้นคว้าประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น
5. เพื่อศึกษาความพอใจของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น
6. เพื่อศึกษาความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้น

ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุคุณนารี อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 จำนวน 13 ห้องเรียน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนอนุคุณนารี อำเภอเมือง จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 1 คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับสลาก จำนวน 1 ห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนรู้จากบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก
3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
4. แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย
 - 1.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของ ADDIE Model มี 5 ขั้นตอน ดังนี้
 - 1.1.1 ขั้นการวิเคราะห์ เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้สาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โดยละเอียด กำหนดหน่วยการเรียนรู้และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎีและเทคนิควิธีสร้างบทเรียนบนเครือข่ายจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ขั้นการออกแบบ เป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนบนเครือข่าย ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่าง ๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ/กิจกรรม และเขียนบทคำนิมรื่อง

1.3 ขั้นการพัฒนา เป็นขั้นการสร้างบทเรียนบนเครือข่ายและตรวจสอบคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายโดยผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ขั้นการทดลองใช้ เป็นขั้นการนำบทเรียนบนเครือข่ายไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

1.5 ขั้นการสรุปผล เป็นขั้นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และสรุปผลการทดลองเขียนรายงานผลการวิจัย

2. ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.2 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ และชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนบนเครือข่าย

2.3 ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่ายตั้งแต่เรื่องที่ 1 จนถึงเรื่องที่ 5

2.4 หลังจากเรียนครบทุกเรื่องในบทเรียนบนเครือข่ายแล้ว จึงทำการทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิม

2.5 เก็บข้อมูลความพึงพอใจของนักเรียน

2.6 ทดสอบเพื่อวัดความคงทนทางการเรียน

2.7 รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

2.8 สรุปผลการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวม ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร (E_1/E_2)

2. การประเมินคุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายโดยผู้เชี่ยวชาญ ใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้สถิติ t-test (dependent)
4. การหาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย โดยใช้วิธีของ กูดแมนเฟลทเซอร์ และชไนเคอร์
5. การหาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่าย ใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
6. การหาความคงทนทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนบทเรียนบนเครือข่ายผ่านไป 7 วันและ 30 วัน โดยหาค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละนำไปเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 10 และร้อยละ 30

สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพดีพอใช้ (87.65/83.13) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80 /80)
2. คุณภาพบทเรียนบนเครือข่ายที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่าย อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.54)
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
4. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย มีค่าเท่ากับ 0.6706 คิดเป็นร้อยละ 67.06
5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเครือข่าย พบว่า นักเรียนมีความพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.47)
6. ผลการประเมินความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 8.87 ซึ่ง เกณฑ์ที่กำหนดความคงทนทางการเรียนจะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 24.67 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนของการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทนทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความคงทนทางการเรียนของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผลการวิจัย ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย

ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเครือข่าย โดยรวมเท่ากับ 87.65/83.13 หมายความว่า นักเรียนทำคะแนนจากการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียน และ ทดสอบระหว่างเรียนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 87.65 และคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 83.13 ซึ่งมีค่า ประสิทธิภาพบทเรียนบนเครือข่าย สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 พิสุทธา อารีราษฎร์ (2550 : 153) กล่าวว่า วิธีการหาประสิทธิภาพสื่อจะใช้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหรือ กิจกรรมระหว่างเรียนมาคำนวณร้อยละซึ่งจะเรียกว่า Event1 หรือ E1 มาเปรียบเทียบกับ คะแนนเฉลี่ยในรูปของร้อยละจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนซึ่งจะเรียกว่า Event2 หรือ E2 โดยนำมาเปรียบเทียบกันในรูปแบบ E_1/E_2 อย่างไรก็ตาม ค่าร้อยละของ E_1/E_2 ที่คำนวณได้ จะต้องนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียน อย่างเป็นระบบ โดยคำนึงถึงทฤษฎีและจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่าย และใช้หลักการของสื่อประสมทำให้ได้รับบทเรียนประกอบด้วยภาพ แสง สี เสียง มีเนื้อหา ถูกต้อง และครบถ้วน ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และได้นำไปทดลองใช้ก่อนที่จะ นำมาใช้เก็บข้อมูลจริง จึงทำให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับผลงานศึกษา ของ นฤมล รอดเนียม (2546 : 23) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง บทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่อง อินเทอร์เน็ต วิชา คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนการสอน ผ่านเว็บ เรื่อง อินเทอร์เน็ต วิชา คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นมี ประสิทธิภาพเท่ากับ 81.40/85.11 ลาวัลย์ อินทรารักษ์ (2541 : 29) ได้ศึกษางานวิจัยด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสื่อสารมวลชนเรื่อง แบบจำลองกระบวนการสื่อสารมวลชน ผลการวิจัยพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.93/83.00 สูงกว่าเกณฑ์ ที่ตั้งไว้คือ 80/80 และนักศึกษามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมี นัยสำคัญที่ระดับ .05 สายพิน นพเกตู (2538 : 72) ได้ศึกษางานวิจัย เรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.5 แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของบทเรียนว่าอยู่ในระดับที่ดี ทำให้ผู้เรียนสนใจและเอาใจใส่กับ

การเรียนรู้และทำให้ผู้เรียนมีความรู้ที่เพิ่มมากขึ้นและมาลาตรี วรรณอด (2540 : 30) ได้ศึกษา งานวิจัย ค้นพบหลักฐานของคำประพันธ์ประเภทกาพย์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า เมื่อนักเรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสิ้นสุดลงสามารถทำคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบ หลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียน และเมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนทำคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ทุกคน โดยมีระดับคะแนนเฉลี่ย ร้อยละ 72.9 และนักเรียนให้สนใจในการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนค่อนข้างมาก

2. การหาคุณภาพบทเรียนบนเครือข่าย

ผู้วิจัยได้รับการประเมินบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความเหมาะสม โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.54) พิสุทธิ อาธิราษฎร์ (2550 : 149) การประเมินองค์ประกอบ เป็นการประเมินตามแนวทางการวิจัยที่เน้นประเมินในด้านเนื้อหา และแบบทดสอบ ด้านการออกแบบอื่น ๆ เช่น โครงสร้างภายใน ประเมินผลลัพธ์ ประเมินสิ่งต่าง ๆ ที่ประกอบเป็นโครงสร้างภายใน เช่น ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบเกี่ยวกับจอภาพ ความยากง่ายในการใช้งาน เป็นต้น ในการประเมินจะใช้แบบสอบถาม โดยส่วนใหญ่จะใช้แบบมาตราส่วนประมาณค่า สอบถามผู้ทดลองใช้สื่อ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ ในการพัฒนา โปรแกรม ผู้เชี่ยวชาญในด้านสื่อ ผู้สอน และนักเรียนทั่ว ๆ ไป ทั้งนี้ การที่จะใช้ประเมินเป็นกลุ่มใด ผู้ออกแบบจะต้องเลือกอย่างเหมาะสมรายการที่จะประเมินรายละเอียดที่ผู้ออกแบบสามารถเลือกใช้ประเมินสื่อ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบเนื้อหาให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์จัดลำดับการนำเสนอเนื้อหาตามขั้นตอนและเนื้อหา มีความชัดเจนเหมาะสมกับระดับของนักเรียนในการนำเสนอภาพประกอบด้วยขนาดของภาพ ปริมาณของภาพมีความเหมาะสมตรงกับเนื้อหา ภาษาและเสียงบรรยายมีความถูกต้องและชัดเจน ประกอบกับรูปแบบ ขนาด สี ของตัวอักษร สีของภาพและกราฟิก มีความเหมาะสมเป็นอย่างมากจึงทำให้บทเรียนมีคุณภาพ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ ทิพย์เกสร บุญอาไพ (2540 : 290) ได้ศึกษางานศึกษา การพัฒนาระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ผลการวิจัยพบว่าระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบ ซึ่งจัดเป็นขั้นตอน 6 ขั้นตอน ได้แก่

1. การวิเคราะห์สถานการณ์
2. ออกแบบการเรียนการสอน
3. การผลิตชุดการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต
4. การทดสอบประสิทธิภาพ

ทางวิทยาศาสตร์ สูงกว่าระดับดี จีราพร พวงสุวรรณ (2541 : 68) ได้ศึกษางานวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปีที่ 4 มหาวิทยาลัยมหิดล ในกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบสารสนเทศด้วยการเรียนการสอนปกติกับการเรียนจากอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาที่เรียนจากอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากการเรียนการสอนปกติ ซึ่งน่าจะเป็นเพราะการสอนจากอินเทอร์เน็ตนั้น สามารถรวมจุดเด่นของการเรียนการสอนทั้งแบบนักเรียนเป็นศูนย์กลางและแบบครูเป็นจุดศูนย์กลางได้ด้วยกัน โดยมีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เป็นสื่อกลางเชื่อมโยงทั้งเว็บเพจ แต่ละหน้า สามารถมีได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียงเพลงในส่วนที่เป็นข้อความก็สามารถแสดงตัวอักษรได้หลายรูปแบบและหลากหลายอีกด้วย นอกจากนี้ยังกำหนดให้ภาพหรือข้อความ เป็นไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งมีเส้นทางเชื่อมต่อไปยังเอกสารอื่น ๆ ซึ่งอาจจะอยู่บน World Wide Web เซิร์ฟเวอร์เดิมหรืออยู่บนเครื่องที่อยู่ในอีกประเทศหนึ่งก็ได้ ลาวัลย์ อินทรารักษ์ (2541 : 29) ได้ศึกษางานวิจัยด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสื่อสารมวลชนเรื่อง แบบจำลองกระบวนการสื่อสารมวลชน ผลการวิจัยพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.93/83.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 และนักศึกษามีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 มงคล แพทองคำ (2539 : 31) ได้ศึกษางานวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนและโดยโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และความคงทนในการจำหลังจากเรียนผ่านไป 4 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 เสน (1989 : 30) ได้ศึกษางานวิจัยของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้น Eisenkraft (1986 : 39) ได้ศึกษางานวิจัยการเปรียบเทียบการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ในการปฏิบัติการทดลองตามปกติในวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายโดยเปรียบเทียบคะแนนภาค ปฏิบัติและคะแนนจากการสังเกตพฤติกรรม พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียนสูงกว่าการเรียนจากการทดลองตามปกติ ส่วนความสามารถในการปฏิบัติทดลองของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน กุลิกและแบงเกิร์ต (Kulik and Bangert Drowns, 1983 : 30) ได้ทำการวิจัยงานวิจัยเรื่อง ผลของเทคโนโลยีในการสอน

คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นจาก 50 เปอร์เซ็นต์ มาเป็น 66 เปอร์เซ็นต์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ครูใช้เวลาในการสอนน้อยลง และทำให้นักเรียน เบริน และ บอชแมน (1981 : 93) ได้ศึกษางานวิจัยของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของคณิตศาสตร์ จากผลการวิจัยพบว่า การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวเสริมในการฝึกทักษะ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น และมีผลสัมฤทธิ์ที่พัฒนาขึ้นสูงกว่าบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และสายพิณ นพเกตุ (2538 : 72) ได้ศึกษางานวิจัยเรื่อง ทรัพยากรน้ำ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างน้อยสำคัญที่ระดับ 0.5 แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของบทเรียนว่าอยู่ในระดับที่ดี ทำให้ผู้เรียนสนใจและเอาใจใส่กับการเรียนรู้และทำให้ผู้เรียนมีความรู้ที่เพิ่มมากขึ้น

4. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย

ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนบนเครือข่าย เรื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ มีค่าเท่ากับ 0.6706 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนมีความรู้เพิ่มหรือมีคะแนนผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 67.06 ไชยยศ เรื่องสุวรรณ (2546 : 170) กล่าวว่าดัชนีประสิทธิผล ใ่ว่าค่าที่คำนวณ ได้จะเป็นทศนิยม ซึ่งค่าทศนิยมที่ได้ ถ้ามีค่าเข้าใกล้หนึ่งมากเพียงใด ยิ่งแสดงว่าสื่อชนิดนั้น มีประสิทธิภาพมาก ข้อมูลที่นำมาใช้ในการคำนวณ มาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งการทดสอบก่อนเรียนและการทดสอบหลังเรียนผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานศึกษาของ คูลิกและแบงเกอร์ท (Kulik and Bangert Drowns. 1983 : 30) ได้ทำการวิจัยงานวิจัยเรื่อง ผลของเทคโนโลยีในการสอนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้นจาก 50 เปอร์เซ็นต์ มาเป็น 66 เปอร์เซ็นต์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยให้ครูใช้เวลาในการสอนน้อยลง และทำให้นักเรียน และมาลาตรี วรรณอุต (2540 : 30) ได้ศึกษางานวิจัย ถิ่นลักษณะของคำประพันธ์ประเภทกาพย์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า เมื่อนักเรียนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสิ้นสุดลง สามารถทำคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบก่อนเรียน และเมื่อนักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนทำคะแนนผ่านเกณฑ์ร้อยละ 50 ทุกคน โดยมีระดับคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 72.9 และนักเรียนให้สนใจในการเรียน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนค่อนข้างมากการวิจัยเกี่ยวกับสื่อบทเรียนบนเครือข่าย พบว่า สื่อที่สร้างขึ้นมีค่าดัชนีประสิทธิผลเกินร้อยละ 50

5. ความพึงพอใจของนักเรียน

ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนบนเครือข่าย พบว่า นักเรียนมีความพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.47) พิสุทธิ อารีราษฎร์ (2550 : 176) กล่าวความพึงพอใจ (Satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง โดยเฉพาะ ความรู้สึกนั้นทำให้บุคคลเอาใจใส่และอาจกระทำการบรรลุถึงความมุ่งหมายที่บุคคลมีต่อสิ่งนั้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ประกอบไปด้วย ภาพ แสง สี และเสียง นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่ดี ไม่เบื่อหน่าย และเร้าความสนใจ สามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการ ซึ่งสอดคล้องกับงานศึกษาของ สังคม ไชยแสงเมือง (2547 : 76-81) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายวิชาระบบสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เรื่อง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 5 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนเครือข่ายที่ได้พัฒนาขึ้นโดยรวมอยู่ในระดับพอใจมาก จรุงรัตน์ พันธุ์คงฉัตร (2546 : 103) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาเว็บเพจ เพื่อการศึกษาเรื่อง ทฤษฎีอะตอมและคุณสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 เป็นการวิจัยผลการเรียนรู้เจตคติของนักเรียนต่อการเรียนด้วยเว็บเพจเพื่อการวิจัยและความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีผลการเรียนรู้ด้านความรู้หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีเจตคติต่อการเรียนด้วยเว็บเพจเพื่อการวิจัยไม่ถึงระดับดี และมีความสามารถในการนำเสนอผลงานทางวิทยาศาสตร์สูงกว่าระดับดี และสุรารักษ์ จันทนเสถียร (2542 : 30) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับผลการเรียนวิชาการบัญชี นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนแบบรายบุคคลแบบร่วมมือกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผลการเรียนรู้วิชาการบัญชี 1 จากการเรียนแบบรายบุคคลกับการเรียนแบบร่วมมือกัน โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่แตกต่างกัน และนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนแบบร่วมมือกัน

6. ความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียน

ความคงทนของการเรียนรู้ของนักเรียนผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน พบว่า นักเรียนมีความคงทนของการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์ทั้ง 7 วัน และ 30 วัน โดยมีคะแนนเฉลี่ยลดลงไม่เกินร้อยละ 10 (8.87) เมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน และมีคะแนนเฉลี่ยลดลงไม่เกินร้อยละ 30 เมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน (24.67) ซึ่งผลการศึกษานี้สอดคล้องกับงานของ มงคล แพทองคำ (2539 : 31) ได้ศึกษางานวิจัยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำวิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่กำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยผู้เรียนและโดยโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า

ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนของกลุ่มทดลองทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และมีความคงทนในการจำหลังจากเรียนผ่านไป 4 สัปดาห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำบทเรียนบนเครือข่ายไปใช้

1.1 การสำรวจและแนะนำการใช้บทเรียนบนเครือข่ายแก่นักเรียนให้เข้าใจอย่างละเอียด เพื่อให้นักเรียนทราบวิธีการใช้งานที่ถูกต้อง จะช่วยให้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างเรียน และช่วยให้สามารถเรียนรู้รวดเร็วและได้ผลดียิ่งขึ้น

1.2 การพัฒนาบทเรียนบนเครือข่ายควรคำนึงถึงลำดับความยากง่ายของเนื้อหาแบบตัวอักษร ภาพ ควรสอดคล้องกับเนื้อหา

1.3 ก่อนที่จะมีการทดลองใช้บทเรียนบนเครือข่ายควรตรวจสอบความพร้อมของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ในการนำเสนอให้อยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งานได้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

ผู้ที่มีความสนใจในการทำศึกษา และพัฒนารูปแบบการดำเนินงาน ควรมีการศึกษาการพัฒนาบทเรียนที่มีลักษณะสอดคล้อง หรือใกล้เคียงกับรูปแบบการดำเนินงาน เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น