

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการทำงานของคอมพิวเตอร์ ได้มีขั้นตอนการวิจัย และผลการวิจัยสรุปตามลำดับดังนี้

1. วัตถุประสงค์ในการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ขั้นตอนการดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สรุปผลการวิจัย
7. อภิปรายผลการวิจัย
8. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ในการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ส่วนประกอบหลักและการทำงานของคอมพิวเตอร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
4. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
6. เพื่อศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ อำเภอสเมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 6 ห้องเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านสี่แยกสมเด็จ อำเภอสเมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ คัดเลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการจับฉลาก จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 39 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 4 ชนิด ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์ จำนวน 15 ข้อ
3. แบบประเมินความพึงพอใจ
4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนตามแนวทางการพัฒนาของ ADDIE Model ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. **ขั้นวิเคราะห์** เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งาน

คอมพิวเตอร์ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยอิงผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของหลักสูตร วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ โดยละเอียด กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อยโดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

2. **ขั้นออกแบบ** เป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะ/กิจกรรม และเขียนบทดำเนินเรื่อง
3. **ขั้นพัฒนา** เป็นขั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยผู้เชี่ยวชาญ
4. **ขั้นทดลองใช้** เป็นขั้นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองใช้ กับกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวม ข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง
5. **ขั้นประเมินผล** เป็นขั้นการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และสรุปผลการทดลองเขียนรายงานผลการวิจัยค้นคว้า

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ และชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์
3. ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่หน่วยที่ 1 จนถึงหน่วยที่ 5

2. การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์ พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนที่พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับเหมาะสมมาก ($\bar{X} = 4.33$, S.D. = 0.62)

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน (5.92) สูงกว่าก่อนเรียน (12.79) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น มีค่าเท่ากับ 0.7571 ซึ่งหมายความว่า ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มหรือมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 75.71

5. การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนที่พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เรียน มีความพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.49$, S.D. = 0.62)

6. การศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลการประเมินความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังเรียนผ่านไป 7 วันและ 30 วัน พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียน จะได้ค่า 85.47 ดังนั้นเกณฑ์ที่ลดลงไม่เกิน 10% จะได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 8.55 และเกณฑ์ที่ลดลง 30% จะได้ค่าเฉลี่ยร้อยละ 25.64 เมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยร้อยละหลัง 7 วัน จะได้ค่า 83.76 และเมื่อนำค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนลบกับคะแนนเฉลี่ยหลัง 7 วัน จะได้ค่า 1.71 ซึ่งจะเป็นค่าที่น้อยกว่าเกณฑ์ 10% (8.55) ที่คำนวณได้ ทำนองเดียวกันเมื่อพิจารณาคะแนนเฉลี่ยหลัง 30 วัน จะได้ค่า 80.00 และเมื่อนำค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนลบกับคะแนนเฉลี่ยหลัง 30 วัน จะได้ค่า 5.47 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าเกณฑ์ 30% ที่คำนวณได้ ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์ที่ตั้งไว้

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์ ได้พบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์ โดยรวมอยู่ในระดับดีพอใช้ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 87.95/85.30 หมายความว่า ผู้เรียนทำคะแนนทดสอบระหว่างเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.30 และคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 87.95 ซึ่งมีค่าประสิทธิภาพบทเรียนที่พัฒนาขึ้น สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้วิจัยใช้แบ่งเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์เป็น 5 หน่วย ซึ่งแต่ละหน่วยมีความสัมพันธ์กัน และเนื้อหาที่นำมาใช้ทั้ง 5 หน่วย ได้แก่ อุปกรณ์หลัก อุปกรณ์ต่อพ่วง อุปกรณ์หน่วยความจำสำรอง จะเป็นการนำเสนออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้สอนสามารถนำบทเรียนที่ไปจัดการเรียนการสอนแทนการใช้ใบงานหรือการนำอุปกรณ์จริงที่ไม่สามารถนำมาให้ผู้เรียนเห็นทั้งหมด หรือบางอุปกรณ์เป็นอุปกรณ์ที่อยู่ข้างในเครื่องคอมพิวเตอร์ และในส่วนเนื้อหาการทำงานของคอมพิวเตอร์และการดูแลรักษาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์นั้น บทเรียนที่พัฒนาขึ้นจะทำให้ผู้เรียนเห็นภาพการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน โดยออกแบบบทเรียนที่พัฒนาขึ้นครบตามองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบด้วย ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน ซึ่งทำให้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีความน่าสนใจ สามารถดึงดูดให้ผู้เรียนสนใจในกิจกรรมการเรียนการสอนมากกว่าการจัดการเรียนการสอนตามปกติ และกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถกำหนดลำดับการเข้าถึงบทเรียนแต่ละหน่วยตามความต้องการได้ สามารถกลับมาทบทวนหรือเรียนในเนื้อหาเดิมได้อีกครั้ง ทำให้ผู้สอนไม่เสียเวลาในการสอนเรื่องเดิม และสามารถแก้ปัญหาการขาดแคลนผู้สอนในช่วงเวลาที่ไม่สามารถจัดการเรียนการสอนได้ อีกทั้งผู้เรียนยังเกิดความเพลิดเพลิน และสนุกสนานในการเรียนอีกด้วย ดังนั้นบทเรียนที่พัฒนาขึ้นสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของนิภาพรรณ คงแก้ว (2540 : 42) ได้วิจัยการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สอดคล้องกับงานวิจัยของฟรีดแมน (Friedman, 1974 : 799-A) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการนำบทเรียน โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์มาใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย และสอดคล้องกับงานวิจัยของ

รัชช สวานโค (2545 : 59-64) ได้ศึกษาการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจของผู้เข้ารับการฝึกด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ของผู้เข้ารับการฝึกยกระดับฝีมือคอมพิวเตอร์ ศูนย์พัฒนาฝีมือแรงงาน จังหวัดนครพนม ปี 2544 ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีการสอนแบบปกติ เรื่อง เทคนิคการประกอบเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งในการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นนั้น ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนหัวข้อตามความสนใจของตนได้ และสามารถควบคุมการรับรู้ตามความสามารถของตนเองได้ด้วยการกำหนดลำดับการเข้าถึงข้อมูลและการทบทวนซ้ำ จนทำให้เกิดความเข้าใจได้

2. การหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์

ผลการประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีความเหมาะสมในระดับมาก โดยค่า \bar{X} เท่ากับ 4.28 และค่า S.D. เท่ากับ 0.62 ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ความเหมาะสมในการจัดลำดับชั้นการนำเสนอเนื้อหา รูปแบบการนำเสนอ ปริมาณเนื้อหาในบทเรียนมีเหมาะสมในระดับมาก กิจกรรมที่นำมาใช้มีความเหมาะสมช่วยให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์จริงได้ มีการให้ข้อมูลย้อนกลับและมีการเสริมแรง มีการเชื่อมโยงไปยังจุดและไฟล์ต่าง ๆ ถูกต้อง มีความเหมาะสมกับเวลาเรียนในระดับมาก ภาพที่ใช้มีความเหมาะสม ภาษา เสียงดนตรี เสียงบรรยาย การออกแบบจอภาพที่ใช้มีความถูกต้อง สีที่ใช้และขนาดตัวอักษรมีความเหมาะสม อ่านง่าย สบายตามีเหมาะสมในระดับมากที่สุด ความชัดเจนของคำสั่ง ความสอดคล้องกับเนื้อหา ความเหมาะสมของจำนวนข้อสอบ ความเหมาะสมของวิธีการ ได้ตอบ โดยใช้เมาส์ ความชัดเจนในการสรุปผลคะแนนรวมท้ายบทเรียนมีเหมาะสมในระดับมาก มีความสมบูรณ์และชัดเจนของเนื้อหาในบทเรียน คู่มือการใช้บทเรียนมีเหมาะสมในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของทองมี รูปสูง (2547 : 96-100) ที่ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพในระดับมาก เนื่องจากบทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน สามารถแก้ไขข้อบกพร่องทางการเรียนของผู้เรียน ได้และตัวบทเรียนมีการประมวลผลการทดสอบแจ้งแก่ผู้เรียน

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าการสอนโดยใช้บทเรียนที่พัฒนาขึ้น ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น มีความก้าวหน้าทางการเรียน ทั้งนี้เนื่องจาก ผู้เรียนได้ทบทวนเนื้อหาในบทเรียนได้ตาม ความพอใจ ซึ่งไม่เกิดปัญหาการขาดแคลนผู้สอนเหมือนกับมีผู้สอนมาสอนและอธิบายอีกครั้ง ทำให้ผู้เรียนมีความรู้ที่เท่ากันลดความแตกต่างทางด้านสติปัญญา เสี่ยงดนตรีและ ภาพเคลื่อนไหวที่ใช้กระตุ้นความสนใจของผู้เรียนทำให้ผู้เรียนเรียนด้วยความสนุก เพลิดเพลิน มีความสนใจในเนื้อหาที่เรียนมากขึ้น ผู้วิจัยได้ออกแบบกิจกรรมทำยบทเรียนแต่ละหน่วย หลากหลายรูปแบบเพื่อสร้างความสนใจของผู้เรียนมากขึ้น บทเรียนมีคำอธิบายที่ชัดเจนทำให้ ผู้เรียนเข้าใจการใช้งานได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนที่ทันสมัย แตกต่างจากใบงานที่ผู้เรียนเคยศึกษา ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของนิภาพรรณ คงแก้ว (2540 : 42) ธวัช สวนโต (2545 : 59-64) อรุชา ประภาวดี (2550 : 85-86) นายชัยวัฒน์ จิวพานิชย์ (2550 : 55-57) ผ่องพรรณ และจันทราจชัย (2551 : 99-104) ที่ทำการวิจัยการพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัย พบว่า ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้อุบัติบรมสนใจ และกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ บทเรียนมากยิ่งขึ้น และมีข้อความ ภาพ เสียงบรรยาย และการโต้ตอบกับบทเรียน ส่งผลให้ บทเรียนมีความน่าสนใจและช่วยกระตุ้นให้อุบัติบรมสนใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น

4. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์ มีค่าเท่ากับ 0.7571 ซึ่งหมายความว่าผู้เรียนมีความรู้เพิ่มหรือมีคะแนนผลสัมฤทธิ์เพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 75.71 ทั้งนี้เนื่องจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ส่วนประกอบหลักและการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่มีเนื้อหาง่ายต่อการเข้าใจของผู้เรียน มีเนื้อหาที่เหมาะสมตรงตาม จุดประสงค์การเรียนรู้ และข้อสอบมีความเหมาะสมกับเนื้อหา ผู้เรียนมีความสนใจในบทเรียน มากกว่าการเรียนการสอนตามปกติ แบบฝึกหัดทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากขึ้น เพราะ บทเรียนมีการนำมาปรับปรุงแก้ไขหลายครั้งก่อนนำมาใช้กับการจัดการเรียนการสอนจริง

ทำให้มีความสมบูรณ์ และทำให้ผู้เรียนนำความรู้ที่ได้จากบทเรียนไปเพิ่มพูนและพัฒนาความรู้ของตนเอง ผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ บัญชา โคตรแก้ว (2544 : 86-90) สอดคล้องกับงานวิจัยของทองชัย ภูตะสุน (2552 : 113) และสอดคล้องกับงานวิจัยของเมอร์เรล (Merrell, 1985 : 3502-A) ได้ศึกษาการใช้คอมพิวเตอร์ที่มีผลต่อความสามารถด้านพุทธิพิสัยของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ในวิชาคณิตศาสตร์และการอ่าน ผลการวิจัย พบว่า ผู้เรียนที่ได้รับการสอน โดยตรงจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะมีความสามารถด้านพุทธิพิสัยสูงกว่านักเรียนที่ไม่ได้ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยตรง และดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้ค่าเกินร้อยละ 50

5. การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียน

ความพึงพอใจของผู้เรียนที่เรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ส่วนประกอบหลักและการทำงานของคอมพิวเตอร์ พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในทุก ๆ ด้าน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.49, S.D. = 0.62$) ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนประกอบด้วย ภาพ ภาพเคลื่อนไหวที่เป็นการ์ตูน เสียงดนตรีที่สนุก ใฝ่ใจ เสียงบรรยายประกอบที่ชัดเจน และสีสรรที่สดใสเหมาะสมกับวัยของผู้เรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัว อยากรู้ อยากเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น เนื้อหาในบทเรียนเข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน อีกทั้งยังเป็นสื่อที่แปลกใหม่ต่างจากใบงานที่เคยได้เรียน ส่งผลให้เกิดความกระตือรือร้นสนุก กระตุ้นความสนใจในการเรียนมากขึ้น แบบฝึกหัดมีความหลากหลายทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของธวัช สนวนโต (2545 : 59-64) ผ่องพรรณ จันทระชัย (2551 : 99-104) และทองชัย ภูตะสุน (2552 : 113) ผลการวิจัย พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด เนื่องจากผู้เรียนสามารถเลือกเรียนตามความสามารถและความสนใจ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการส่งเสริมความต้องการและทัศนคติที่ดีในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น

6. ความคงทนการเรียนรู้

ผลการประเมินความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนผ่านไป 7 วันและ 30 วัน พบว่า ผู้เรียนมีความคงทนการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์ทั้ง 7 วัน และ 30 วัน โดยมีคะแนนเฉลี่ยลดลงไม่เกิน 10 % มีค่าเท่ากับ 1.71 เมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน และมีคะแนนเฉลี่ยลดลงไม่เกิน 30 % มีค่าเท่ากับ 5.47 เมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ใน

เกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งบทเรียนทำให้ผู้เรียนเกิดการจดจำได้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาในแต่ละหน่วยตามความต้องการของตนเองได้ กลับมาทบทวนซ้ำเมื่อได้คะแนนการทำแบบฝึกหัดไม่เป็นที่น่าพอใจได้ มีการทบทวนซ้ำ ๆ จากการทำแบบฝึกหัด มีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนและมีการเสริมแรงกับบทเรียนเสมือนเรียนกับผู้สอนได้ อีกทั้งไม่จำกัดเวลาในการเรียนซ้ำ ซึ่งเป็นการลดความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนอีกด้วย สอดคล้องกับผลงานวิจัยของทองชัย ภูตะตุน (2552 : 113) และสอดคล้องกับการวิจัยของผ่องพรรณ จันทระฤทัย (2551 : 99-104) ผลการวิจัย พบว่า ผู้เรียนมีความคงทนการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์ หลังจากผ่านไป 7 วัน และ 30 วัน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

เพื่อประโยชน์สูงสุดในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นไปใช้ และไม่ทำให้เกิดปัญหาข้อผิดพลาดในการวิจัย ควรปฏิบัติดังนี้

1.1 ให้ผู้เรียนปฏิบัติตามคำแนะนำในบทเรียนอย่างเคร่งครัด

1.2 ควรอธิบายการใช้วิธีการใช้งานให้ผู้เรียนเข้าใจอย่างถ่องแท้ เพื่อให้ง่ายต่อการกลับมาเรียนรู้บทเรียนอีก

1.3 ผู้สอนควรให้คำปรึกษาและคำแนะนำแก่ผู้เรียน ในขณะที่เรียนด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

ในกรณีที่ต้องการนำงานวิจัยชิ้นนี้ไปใช้ประโยชน์เพื่อพัฒนางานวิจัยของตนเอง ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาให้ได้งานวิจัยที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ดังนี้

2.1 ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรศึกษารูปแบบของแบบฝึกหัดที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.2 ควรศึกษากิจกรรมท้ายบทเรียน เช่น การฝึกทักษะการใช้ลาก คลิก วาง โดยใช้เมาส์ การพิมพ์โดยใช้คีย์บอร์ด ที่ช่วยเสริมทักษะผู้เรียนที่ยังขาดไปได้และลดข้อจำกัดในการจัดการเรียนการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน