

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเขียนสะกดคำของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีปกติ และเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ความมุ่งหมายการวิจัย
2. สมมติฐานการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สรุปผลการทดลอง
7. อภิปรายผล
8. ข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลบทเรียนที่สร้างขึ้น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ และการเรียนตามปกติ
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการเรียนของผู้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์
5. เพื่อเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์และการเรียนตามปกติ

สมมติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าการเรียนตามปกติ

2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตามมาตรฐานตัวสะกดมีความคงทนในการเรียนสูงกว่าการเรียนตามปกติ

3. นักเรียนมีความพึงพอใจในการเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตามมาตรฐานตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. แบบวัดความพึงพอใจในการเรียนของผู้เรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ขอนหนังสือจากมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อออกหนังสือขออนุญาตและขอความอนุเคราะห์ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านท่างาม อำเภอคำตากล้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 3 ในการทดลองใช้เครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ระหว่างวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2549 ถึง 14 มีนาคม 2549

2. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญและปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้ในการเรียนการสอนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น ไปทดลองสอนแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to One Testing) โดยทดลองกลุ่มย่อยกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านนาถ่อน กลุ่มแพด – หนองบัวสิม อ.คำตากล้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 3 ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 3 คน เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน ระดับละ 1 คน โดยใช้วิธีการจับสลาก เพื่อหาความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งมีข้อบกพร่องที่พบ คือ บทเรียนมีขนาดตัวอักษรเล็กเกินไป สีสันทึบฉาด อ่านยาก จึงได้นำข้อบกพร่องเหล่านี้มาปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

2.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) โดยทดลองกลุ่มเล็กกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านเพี้ย กลุ่มแพด – หนองบัวสิม อ.คำตากล้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 3 ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหานี้มาก่อน และไม่ใช้กลุ่มย่อย และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง จำนวน 9 คน เป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน ระดับละ 3 คน โดยใช้วิธีการจับสลาก

เพื่อหาความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีข้อบกพร่องที่พบ คือ เสียงที่ใช้ประกอบบทเรียนไม่ชัดเจน พุคเร็ว ผู้วิจัยจึงได้นำข้อบกพร่องมาปรับปรุง

2.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาหาประสิทธิภาพแล้วปรับปรุงแก้ไข และนำไปทดลองใช้ภาคสนามกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบ้านท่างาม กลุ่มเพศ – หนองบัวสิม อ.คำตาก้า สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสกลนคร เขต 3. ก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ๙ ผู้วิจัยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จับสลากเพื่อแบ่งกลุ่มในการทดลอง ได้กลุ่มทดลอง จำนวน 10 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 10 คนและให้แต่ละกลุ่มทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนพร้อมกันในวันที่ 18 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 จำนวน 30 ข้อ

4. ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ๙ กับกลุ่มทดลอง และการสอนปกติกับกลุ่มควบคุม ตั้งแต่วันที่ 19-27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549

5. หลังจากสิ้นสุดการเรียนการสอนผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดิมกับการทดสอบก่อนเรียน ในวันที่ 28 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549

6. ทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ หลังจากเรียนจบไปแล้ว 2 สัปดาห์ โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยชุดเดิม กับนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม

7. นำผลการทดสอบทั้งสามครั้งมาตรวจให้คะแนน ถ้านักเรียนตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน และถ้าตอบผิดให้ 0 คะแนน แล้วนำมาหาค่าทางสถิติ

8. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เกณฑ์ 80/80

9. หาค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ๙

10. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ๙ กับนักเรียนที่เรียน โดยการสอนแบบปกติ

11. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ๙

12. วิเคราะห์เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ๙ กับนักเรียนที่เรียน โดยวิธีการสอนแบบปกติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. หาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.1 หาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เลือกข้อสอบที่มีค่าระดับความยากง่าย (P) ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00 และหาค่าอำนาจจำแนก (r) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 1.00

1.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของคูเดอร์ ริชาร์ด พบว่าข้อสอบชุดนี้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

1.3 หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ฯ

2.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบก่อนเรียน แบบฝึกหัดในบทเรียนคอมพิวเตอร์ และคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนนทดสอบหลังเรียน)

2.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ฯ ตามเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยหาร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียนมีค่าเท่ากับ 87.62 และประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 82.33

3. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้วิธีการของคูแอมเน เฟรทเซอร์ และชไนเคอร์ พบว่า ค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 0.66

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ฯ และการเรียน โดยวิธีการสอนแบบปกติ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ฯ สูงกว่าการเรียน โดยวิธีการสอนแบบปกติมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่ามีค่าเฉลี่ย 3.8 มีความพึงพอใจมาก

6. วิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ โดยเปรียบเทียบพบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ฯ กับค่าเฉลี่ยความคงทนเฉลี่ยลดลงคิดเป็นร้อยละ 4.86 และ คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน โดยการสอนแบบปกติ กับค่าเฉลี่ยความคงทนเฉลี่ยลดลงคิดเป็นร้อยละ 14.84 จะเห็นว่า การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีความคงทนในการเรียนสูงกว่าการเรียน โดยการสอนแบบปกติ

สรุปผลการทดลอง

ผลการทดลองสรุปได้ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.62/82.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

2. ค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีคะแนนเพิ่มขึ้นร้อยละ 66

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พิจารณาจากความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเปรียบเทียบกับนักเรียน โดยวิธีการสอนแบบปกติ ผลการทดลองพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ ฯมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย ($X = 24.7$) สูงกว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($X = 21.5$) ของนักเรียนที่เรียน โดยวิธีการสอนแบบปกติ เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยไปทดสอบค่า t -test ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ฯ สูงกว่าคะแนน คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียน โดยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยรวมมีความพึงพอใจในระดับชอบมาก ($X = 3.8$ S.D = 0.58) เมื่อพิจารณารายด้าน นักเรียนมีระดับความคิดเห็นทุกด้าน ในระดับชอบมาก

5. ความคงทนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับความคงทนในการเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ โดยการ เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ฯ กับค่าเฉลี่ยความคงทนเฉลี่ยลดลงคิดเป็นร้อยละ 4.86 และ คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน โดยการสอนแบบปกติ กับค่าเฉลี่ยความคงทนเฉลี่ยลดลงคิดเป็นร้อยละ 14.84 จะเห็นว่า การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีความคงทนในการเรียนสูงกว่า การเรียน โดยการสอนแบบปกติ

อภิปรายผล

จากผลการทดลอง สามารถอภิปรายผลดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ เท่ากับ $87.62/82.33$ ซึ่งหมายความว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ทำให้นักเรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้เฉลี่ยร้อยละ 87.62 และหลังจากที่นักเรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ทำให้การเรียนรู้ของนักเรียนเปลี่ยนแปลงไปเฉลี่ยร้อยละ 82.33 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ฯ มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ ซึ่งกำหนดไว้

ร้อยละ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กรรณต์ อรรถวรวุฒิ (2541: บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาภาษาไทย เรื่องการอ่านจับใจความ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ โสธยา ธัญญประกอบ (2546 : บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการอ่านวิชาภาษาไทย เรื่อง ความฝันของจ๊อบแจจ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจาก

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ได้ผ่านการพิจารณาคัดเลือกตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญในการพัฒนา มีการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะทุกขั้นตอน ทำให้การพัฒนาและออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน อย่างเป็นระบบ นักเรียนสามารถใช้บทเรียนได้ด้วยตนเอง เรียนรู้แบบเอกัตภาพ สามารถเรียนรู้ได้ตามความต้องการ และรวดเร็วตามความสารถของแต่ละบุคคล เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้

1.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์มีเสียง และภาพประกอบการเขียนน่าสนใจ มีการเสริมแรงเพื่อกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนจดจำ และเข้าใจเนื้อหาบทเรียน ได้ดียิ่งขึ้น

1.3 บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นบทเรียนที่พัฒนาขึ้นตามหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ของ ธอร์น ไคน์ ที่กล่าวว่า การเรียนรู้เกิดจากการฝึกฝน หรือการกระทำบ่อย ๆ (Law of use) นอกจากนี้ยังเป็นการส่งเสริมการเรียนรู้เป็นรายบุคคล เมื่อจบบทเรียนแล้วมีการประเมินผล ทำให้นักเรียนเห็นความสำเร็จของตนเอง เกิดความพอใจ มีขวัญและกำลังใจในการเรียนรู้ (สุรางค์ ไควตระกูล, 2533 : 186-187) กิจกรรมเสริมในบทเรียนคอมพิวเตอร์ยังช่วยฝึกย้ำซ้ำทวนกิจกรรมทำให้เกิดความเข้าใจยิ่งขึ้น

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีค่าดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index : E.I.) ของบทเรียนมีค่าเท่ากับ 0.66 หมายความว่า หลังการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเขียนสะกดคำที่ไม่ตรงตามมาตราตัวสะกด กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แล้วนักเรียนมีคะแนนเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 66 สอดคล้องกับงานวิจัยของ โสธยา ธัญญประกอบ (2546 : 67) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมการอ่านวิชาภาษาไทย เรื่องความฝันของจ๊อบแจจ และสอดคล้องกับงานวิจัยของเปี่ยมศักดิ์ แสนศิริ ทวีสุข (2541 : 101) ที่เป็นเช่นนี้เพราะว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์มีสีสัน ภาพประกอบเรื่องราวน่าสนใจทำให้นักเรียนสนุกในการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีแรงจูงใจของมาโลน (Malone) ที่ว่าบทเรียนได้ออกแบบให้มีกิจกรรมที่ทำให้ทำให้นักเรียนได้เรียนโดยมีเป้าหมายที่ชัดเจนและเหมาะสม นักเรียนเกิดจินตนาการเป็นตัวกระตุ้นการสร้างภาพของตนเองในสถานการณ์ต่าง ๆ การนำเสนอที่แปลกใหม่ สามารถดึงดูดความสนใจอยู่ตลอดเวลา

ทำให้นักเรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น ในลักษณะของความต้องการที่จะเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ที่แปลกใหม่ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541 : 63-64) จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มีความรู้มากขึ้น

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยวิธีการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของเรณู วิไลลักษณ์ (2540 : บทคัดย่อ) ซึ่งศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่สอนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติ พบว่า กลุ่มที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยวิธีสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่เป็นเช่นนี้เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์มีรูปแบบการนำเสนอ มีเนื้อหาแบ่งเป็นตอน สั้น ๆ ประกอบคำถามเพื่อทวนความจำของนักเรียน มีทั้งตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว สีสันทัน และเสียงประกอบ ทำให้นักเรียนสนุกสนานไปกับการเรียน ไม่รู้สึกเบื่อหน่ายสภาพแวดล้อมเหมือนกับการเรียนการสอนกับครูโดยตรง นักเรียนสามารถดูฟัง และทบทวนเนื้อหาได้โดยไม่จำกัด มีข้อมูลป้อนกลับเพื่อการเสริมแรง ซึ่งข้อมูลย้อนกลับนี้จะช่วยเสริมพฤติกรรมการตอบสนองต่อนักเรียน (ไชยยศ เรื่องสุวรรณ, 2533 : 53-65)

4. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิเคราะห์พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนโดยรวมต่อการใช้ อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก แสดงว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนนี้ เนื่องจากบทเรียนดังกล่าวสามารถช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้ความเพลิดเพลิน เกิดความคิดริเริ่ม เพิ่มทักษะกระตุ้นการเรียนรู้ อีกทั้งยังเพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการเรียนของเด็กตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ดี นอกจากนั้นเมื่อเรียนแล้วยังสามารถจดจำสิ่งที่เรียนมาได้ยาวนานอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ อินทิตรา ชูศรีทอง (2541 : 81) ที่เป็นเช่นนี้เพราะเหตุว่าการออกแบบสื่อด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความยืดหยุ่นต่อผู้ใช้ในลักษณะที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับทฤษฎีแบบจำลอง อาร์คส (ARCS Model) ที่กล่าวว่า นักเรียนเกิดความสนใจ อยากรู้อยากเห็นและเห็นความสัมพันธ์ในสิ่งที่เรียนกับเนื้อหาอย่างมีความหมายต่อตนเอง ซึ่งทฤษฎีสัมพันธการเรียนรู้ (Thorndike) กล่าวถึงการเรียนการสอนนั้นจะต้องมีการกำหนดจุดมุ่งหมายให้ชัดเจน แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วย ๆ เริ่มจากสิ่งที่ย้ายไปหายากสอนนักเรียนเกิดความพึงพอใจ และได้รางวัลเป็นสิ่งเสริมแรง จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้นักเรียนตอบแบบประเมินด้วยความพึงพอใจมาก

5. ความคงทนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับความคงทนในการเรียนด้วยวิธีการสอนแบบปกติ โดยการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์หลังการใช้บทเรียน

คอมพิวเตอร์ กับค่าเฉลี่ยความคงทนเฉลี่ยลดลงคิดเป็นร้อยละ 4.86 และ คะแนนผลสัมฤทธิ์ หลังการเรียน โดยการสอนแบบปกติ กับค่าเฉลี่ยความคงทนเฉลี่ยลดลงคิดเป็นร้อยละ 14.84 จะเห็นว่า การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ จะมีความคงทนในการเรียนสูงกว่า การเรียน โดยการสอนแบบปกติ ซึ่งอาจจะเกิดจากการลืมของนักเรียน เมื่อเปรียบเทียบกับโค้งการจำ (Retention Curve) ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างร้อยละของความจำที่เหลืออยู่กับเวลาที่ผ่านไปนับเป็นวัน จากการทดลองของเอ็บบิงเฮาส์ (Herman Ebbinghaus) พบว่า เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ ความจำที่เหลืออยู่คิดเป็นร้อยละ 25 (Merris 1983 : 1983 : 31) หรือความจำสูญจากการลืมร้อยละ 75 จากการทดสอบความคงทนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คะแนนเฉลี่ยลดลงเพียงร้อยละ 2.58 จึงสรุปได้ว่า นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมพงษ์ เทศน์ธรรม (2541 : 54-55) และงานวิจัยของชาติ ศิริพิทักษ์ชัย (2542 : บทคัดย่อ) ที่เป็นเช่นนี้เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนใช้การจัดระเบียบเนื้อหา หรือ โครงสร้างเนื้อหาให้เป็นระเบียบจะช่วยดึงข้อมูลความรู้ที่กลับมามีใช้ภายหลังที่เรียกว่าระลึกได้ ผู้เรียนต้องรับผิดชอบ ผู้เรียนต้องรับผิดชอบการเรียนรู้ด้วยตัวเองและใช้หลักการทำซ้ำ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ออกแบบให้ผู้เรียนซ้ำๆ กันหลายๆ ครั้ง ในเนื้อหาที่ยังไม่เข้าใจและการที่ผู้เรียนมีโอกาสได้ฝึกปฏิบัติซ้ำๆ ถือว่าเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยในการจดจำได้ดี (ถนอมพร เกาหจรัสแสง. 2541 : 58-61) การทบทวนหรือการท่องจำอยู่เสมอ ทำให้ผู้เรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่เรียน จะทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงปัญหาเข้ากันได้ ก็จะเพิ่มประสิทธิภาพการจำในสิ่งที่เรียนได้นาน หรือ มีความคงทนในการเรียนรู้นานยิ่งขึ้นนั่นเอง (ประสาธ อิศรปริดา. 2523 : 230)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควร เป็นการร่วมมือกันอย่างเป็นระบบ ของครูผู้สอน ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา นักคอมพิวเตอร์ นักจิตวิทยา นักออกแบบ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา เพื่อสร้างสื่อที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

1.2 เนื้อหาที่นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรเป็นเนื้อหาที่เป็นปัญหาต่อการเรียนการสอน

1.3 ผู้ที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ต้องศึกษาหลักสูตร เรียงลำดับเนื้อหาเพื่อกำหนดกิจกรรม ขั้นตอนต่างๆ ในการทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและตอบสนองในการเรียนตลอดเวลา และเหมาะสมกับกลุ่มผู้เรียน

1.4 ผู้ที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรเลือกโปรแกรมที่เหมาะสม และใช้ข้อดีของโปรแกรมแต่ละชนิดมาใช้ร่วมกัน เพื่อจะทำให้สามารถพัฒนาโปรแกรมได้ตามที่ออกแบบไว้และมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.5 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น จะต้องเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ที่มี เช่น มีความพร้อมในเรื่องของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

1.6 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องมีการออกแบบและพัฒนา อย่างเป็นระบบ ก่อนที่จะนำไปใช้จริง

2. ข้อเสนอแนะในการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้

2.1 ควรเตรียมอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทั้งด้านฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ให้พร้อม

2.2 ผู้สอนต้องแนะนำวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ให้นักเรียนเข้าใจตรงกันทุกคนอย่างละเอียด

2.3 ควรให้นักเรียนได้อิสระในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้

3. ข้อเสนอแนะในด้านการวิจัย

3.1 ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ในลักษณะนี้กับเนื้อหาในระดับชั้นอื่นต่อไป

3.2 ควรมีการศึกษาลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสมกับความต้องการของนักเรียนที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน

3.3 ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สามารถเลือกเนื้อหาหรือกิจกรรมที่เหมาะสมสำหรับนักเรียนที่มีสติปัญญาแตกต่างกัน