

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องรูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 80
4. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย

สมมติฐานของการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนอนุบาลพัคภูมิพิสัย อำเภอพัคภูมิพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 จังหวัดมหาสารคาม จำนวน 131 คน จาก 4 ห้องเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2548 โรงเรียนอนุบาลพัคภูมิพิสัย อำเภอพัคภูมิพิสัย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 2 จังหวัดมหาสารคาม เลือกมาเพื่อทำการทดลอง 1 ห้องเรียน จำนวน 37 คน โดยการสุ่มอย่างง่ายจาก 4 ห้องเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการสร้างบทเรียน มีประสิทธิภาพ 85.71/89.20 และมีค่าดัชนีประสิทธิผล 0.82 ใช้เวลาในการเรียน 16 ชั่วโมง
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้ในการวัดความรู้ก่อนเรียน หลังเรียนและทดสอบความคงทนในการเรียนรู้ มีค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (IOC) เท่ากับ 0.86 มีค่าความยากง่าย (P) ตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.78 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.82
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.41

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ก่อนดำเนินการทดลองผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษา ปีที่ 5 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ทดสอบกับ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดีย ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 เริ่มตั้งแต่วันที่ 17 มกราคม พ.ศ. 2549 ถึงวันที่ 1 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2549 รวมทั้งหมด 16 ชั่วโมง
3. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ฉบับเดียวกันกับที่ใช้สอบก่อนทดลอง หลังเรียนครบ 16 ครั้งแล้ว
4. ให้นักเรียนตอบแบบวัดความพึงพอใจ หลังจากการเรียนรู้โดยใช้บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นหลังจากเรียนครบ 16 ครั้ง
5. นำคะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะระหว่างเรียน คะแนนทดสอบก่อน และหลังการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อหาประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผลของบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
6. นำคะแนนจากการทดสอบหลังการทดลองและคะแนนหลังการทดลอง 14 วัน มาวิเคราะห์เพื่อหาความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียน โดยการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

การจัดกระทำข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย โดยผู้เชี่ยวชาญ ใช้สถิติดังนี้

1.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าคะแนนเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์ในแต่ละหน่วย และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

1.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เผชิญ กิจระการ. 2544 : 49-50)

2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.1 หาความเที่ยงตรง (Validity) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง IOC (สมนึก กัททิตยธนี. 2544 : 221)

2.2 หาค่าความยาก (Difficulty : P) และอำนาจจำแนก (Discrimination : B) ของแบบทดสอบแต่ละข้อ ใช้วิเคราะห์แบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ของเบรนแนน (Brennan) (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 93)

2.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้วิธีของโลเวท (Lovett) (บุญชม ศรีสะอาด. 2543 : 93)

3. การหาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ใช้วิธีของ กูดแมน, เฟรทเชอร์ และชไนเดอร์ (Goodman, Fretcher and Schneider. 1980 : 30-34)

4. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเกณฑ์ร้อยละ 80 โดยหาค่า t-test (ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มม.ศ. 2548 : 61)

5. การหาคุณภาพของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ไชยยศ เรืองสุวรรณ. 2533 : 131-140)

6. วิเคราะห์หาความคงทนในการเรียนรู้หลังจากที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียผ่านไปแล้ว 14 วัน โดยหาค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ

สรุปผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้เกณฑ์ 80/80 ทำให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก

2. ผลการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ประเมิน โดยผู้เรียนอยู่ในระดับดีมาก
3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 85.71/89.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์
4. ดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เท่ากับ 0.8272
5. ร้อยละค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเท่ากับ 89.20 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80
6. ความคงทนในการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาเท่ากับร้อยละ 87.15
7. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น อยู่ในระดับดีมาก

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการศึกษาพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ และปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า มีประสิทธิภาพ 85.71/89.20 หมายความว่า ประสิทธิภาพของกระบวนการในบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น เท่ากับ 85.71 และประสิทธิภาพโดยรวมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นเท่ากับ 89.20 แสดงว่า บทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 อาจเป็นเพราะการดำเนินการ พัฒนาและการประเมินได้เป็นไปอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การวิเคราะห์เนื้อหา การสร้าง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมี ผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ ตรวจสอบทุกขั้นตอน นอกจากนั้นแล้วยังได้ทำการประเมิน บทเรียนโดยผู้เรียนกลุ่มเป้าหมายถึง 3 ครั้ง โดยได้ดำเนินการอย่างเป็นขั้นตอน มีการปรับปรุง แก้ไขจากข้อบกพร่องที่พบ จากการสังเกตหรือการสัมภาษณ์ผู้เรียน จึงทำให้กระบวนการ เรียนรู้ที่จัดไว้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสม ผู้เรียนสามารถตรวจสอบ

ผลการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และตรงกับความต้องการของผู้เรียนส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด สอดคล้องกับผลการศึกษาของไพศาล แก้วไชย (2542 : บทคัดย่อ); นิตยน์นรินทร์ พิลาไชย (2542 : บทคัดย่อ); วราจกมา ดิริสถิตย์ (2545 : บทคัดย่อ) และ วิชัย ชัยรินทร์ (2545 : บทคัดย่อ) ที่ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ แล้วมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80

2. ดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ และปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เท่ากับ 0.8272 หมายความว่า นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 82.72 สาเหตุที่ทำให้ผลการวิจัยเป็นลักษณะนี้ อาจเป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ถูกออกแบบเป็นสื่อการเรียนที่ชัดเจน ใช้งานได้ดี มีลักษณะกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจในบทเรียนเพิ่มขึ้น ประหยัดเวลาในการสอน สามารถกลับมาเรียนด้วยตนเองได้ตลอดเวลาตามความต้องการ ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ได้รับการเสริมแรงโดยสามารถตรวจสอบผลการเรียนรู้ได้ทันที มีการเตรียมความพร้อมของผู้เรียนการจัดกิจกรรม การเรียนการสอน จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์มีประสิทธิภาพ 0.8272 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ยอมรับได้ว่าสื่อหรือนวัตกรรมมีประสิทธิภาพช่วยให้ผู้เรียนเกิด ประสพการณ์เรียนรู้ได้จริง คือมีค่าตั้งแต่ .50 ขึ้นไป (กรมวิชาการ. 2545 : 64) ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของวาสนา กุสิดิน (2546 : บทคัดย่อ) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ศิลปะประเพณีและวัฒนธรรมของจังหวัดกาฬสินธุ์ มีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.69 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น คิดเป็นร้อยละ 69 และ อารยา สงคราม (2546 : บทคัดย่อ) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์เรื่อง โลกและการเปลี่ยนแปลง วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนเท่ากับ 0.79 แสดงว่านักเรียน มีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้นคิดเป็นร้อยละ 79

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดียวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ และปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นคิดเป็นค่าเฉลี่ยร้อยละ 89.20 แสดงว่าบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้น ผู้เรียนสามารถเรียน ไปตามความเหมาะสมของตนเอง และตามอัตราเร็วในการเรียนรู้ โดยไม่ต้องรอหรือเร่งให้ไป พร้อม ๆ กันกับเนื้อหาในชั้นเรียน การเรียนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล ลักษณะการสอน บทเรียน หรือเนื้อหาที่ดีของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรจะให้ผู้เรียนควบคุมจังหวะ

ในการเสนอบทเรียนด้วยตนเอง ผู้เรียนควบคุมความเร็วด้วยตนเอง เพื่อให้ได้เรียนรู้มากที่สุดตามความสามารถของผู้เรียน (ทักษิณา สวานานนท์. 2530 : 208)

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติ และปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเท่ากับ 4.41 เมื่อพิจารณารายด้านที่ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุด พบว่าด้านทำให้ตื่นเต้นและสนใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น, บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างเหมาะสม, ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มมากขึ้น, ไม่เหนื่อยเท่ากับการเรียนปกติ, ช่วยแก้ปัญหาการเรียนไม่ทันเพื่อน, และช่วยเพิ่มทักษะในการประเมินผลความรู้ อยู่ในระดับดีที่สุด สาเหตุที่ทำให้ นักเรียน มีความพึงพอใจในระดับดีมาก อาจเป็นเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นทำให้นักเรียน มีความตื่นเต้น และความเข้าใจในอักษร ภาพ และเสียง ทำให้นักเรียนตั้งใจเรียนมากขึ้น เกิดความเพลิดเพลินและเกิดการเรียนรู้ไปพร้อมกัน ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบยึดหลักจิตวิทยาการเรียนรู้ มีการเสริมแรงอย่างสม่ำเสมอ ในระหว่างที่มีผู้เรียน บทเรียน โดยอาศัยหลักการที่ว่า ไม่ว่าผู้เรียนจะตอบถูกหรือผิดก็ตามควรจะมีข้อมูลย้อนกลับ และเสริมแรงให้ผู้เรียนทันที ทั้งในรูปของข้อความ เสียง หรือรูปภาพ เมื่อผู้เรียนทำผิดก็สามารถแก้ไขข้อบกพร่องได้ทันที ซึ่งเป็นเป็นการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ อย่างทันทั่วทั้ง (อรพินธุ์ ประสิทธิรัตน์. 2530 : 78 ; วารินทร์ รัศมิพรหม. 2531 : 192) และเยาวลักษณ์ วงศ์พิมพ์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ระบบมัลติมีเดียเรื่อง ทฤษฎีพีทาโกรัส สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนรู้ในระดับดีมาก

5. ความคงทนในการเรียนรู้ จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสามมิติและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นพบว่า ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 89.20 ส่วนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียน 14 วัน เท่ากับ 87.15 นักเรียนมีคะแนนลดลงคิดเป็นร้อยละ 12.85 หรือมีความจำสูญเสียเนื่องจากการลืมร้อยละ 12.85 และชัยพร วิชาวุธ (2520 : 32-35) ได้กล่าวอ้างถึงการศึกษาค้นคว้าของแอบบิงเฮาส์ (Ebbinghaus) ซึ่งได้ทำการค้นคว้าเรื่องเส้นโค้งแห่งการจำ (Retention Curve) พบว่าความจำหายสาบสูญไปอย่างรวดเร็วในระยะเวลา 20 นาทีแรก จนถึง 9 ชั่วโมง และเมื่อเทียบสัดส่วนความจำหายสาบสูญจากโค้งปกติ พบว่าเมื่อเวลาผ่านไป 10-15 วันความจำจะหายไป

เหลือประมาณร้อยละ 20 นั้นแสดงว่านักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่า ผลการศึกษาจากเส้นโค้งแห่งความจำที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีกิจกรรมที่สามารถฝึกทำซ้ำได้บ่อย ๆ ซึ่งการฝึกทำซ้ำบ่อย ๆ จะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้นาน และคงทนถาวร (อ้างใน ชัชวาล ยอดมัน; 2547 : 87) จะเกิดผลย้อนกลับในลักษณะที่เสริมแรงทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แต่ถ้าหากทำกิจกรรมผิดก็จะรับทราบข้อบกพร่องของตนเองและแก้ไขให้ถูกต้องได้ทันทีทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และจำแต่สิ่งที่ถูกต้องไว้ การกระทำซ้ำแล้วซ้ำอีกจะช่วยให้ผลความจำระยะยาวหรือความคงทนดีขึ้น และจำได้นาน

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์

1 ข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 1.1 การเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะทำให้นักเรียนตื่นตื้นกับหน้าจอ ภาพ ข้อความ และเสียงมาก ดังนั้นข้อควรระวังคือ ภาพหรือข้อความที่ใช้ไม่ควรจะสื่อในลักษณะที่รุนแรง
- 1.2 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรทำไปตามลำดับขั้นตอนผ่านกระบวนการสร้างที่เป็นระบบ เพื่อประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย
- 1.3 การออกแบบบทเรียนควรจะให้ง่ายและสะดวกต่อการเรียนมากที่สุด โดยต้องคำนึงถึงผู้เรียนที่ไม่เคยใช้คอมพิวเตอร์มาก่อนก็สามารถใช้งานได้ทันที
- 1.4 อักษรที่ใช้ในการเขียนข้อความในบทเรียนควรใช้รูปแบบที่เป็นทางการไม่ควรปล่อยอิสระจนเกิดความสับสนในอักษรระอักษรไทย
- 1.5 ภาษาที่ใช้ควรสั้น กระชับ และเข้าใจง่ายสื่อความหมายได้ชัดเจน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

- 2.2 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการใช้ภาพและรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ในการออกแบบกรอบภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 2.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือ CAI เป็นสื่อการเรียนการสอนที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย และในยุคปัจจุบันวิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ก็เป็นที่ไปอย่างรวดเร็ว การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องเรียนระบบเครือข่ายมีทั้งที่เป็นเครือข่ายแบบอินทราเน็ต

และอินเทอร์เน็ต ดังนั้นควรมีการวิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่เป็นบทเรียนแบบออนไลน์ (Online) หรือวิจัยและพัฒนาระบบการเรียนใหม่ที่เรียกว่า (E-Learning)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY