

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยตามลำดับดังนี้

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

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เซต ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
4. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
5. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น
6. เพื่อศึกษาความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนที่พัฒนาขึ้น

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 8 ห้องเรียน จำนวน 360 คน
2. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 1 ห้องเรียน คือ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/1 จำนวน 45 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 4 ชนิด ดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. แบบประเมินความพึงพอใจ
4. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของ ADDIE Model มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการวิเคราะห์

เป็นขั้นตอนศึกษาสภาพปัญหา การจัดการเรียนการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อจำแนกกิจกรรมกระบวนการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ การวัดและประเมินผล วิเคราะห์สาระการเรียนรู้เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่อง เซต กำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ และเนื้อหาย่อย โดยละเอียด ศึกษาหลักการ วิธีการ ทฤษฎี และเทคนิควิธีสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากเอกสารต่าง ๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และเขียนแผนการจัดการเรียนรู้

2. ขั้นการออกแบบ

เป็นขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ ในบทเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกทักษะหลังเรียน และเขียนบทดำเนินเรื่อง

3. ขั้นการพัฒนา

เป็นขั้นการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยผู้เชี่ยวชาญ

4. ขั้นการทดลองใช้

เป็นขั้นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามแบบแผนการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องที่ได้จากการทดลอง

5. ขั้นการประเมินผล

เป็นขั้นตอนการนำข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติ และสรุปผลการทดลอง เขียนรายงานผลการวิจัย

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองด้วยตนเอง โดยทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 โรงเรียนสมเด็จพระพิทยาคม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงกระบวนการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น
2. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. ดำเนินการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นตั้งแต่หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จนถึงหน่วยการเรียนรู้ที่ 5
4. หลังจากเรียนรู้ครบทุกหน่วยเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดิม
5. เก็บข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนจากแบบประเมินความพึงพอใจที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น

6. ทดสอบเพื่อวัดความคงทนในการเรียนรู้ ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน

7. รวบรวมข้อมูลทั้งหมดและวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

8. สรุปผลการทดลอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวม ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามเกณฑ์ 80/80 โดยใช้สูตร (E_1/E_2)
2. การประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ ใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากคะแนนทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ใช้สถิติ t-test (Dependent Sample)
4. การหาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้วิธีของกูคแมน เฟลทเซอร์ และชไนเคอร์
5. การหาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ใช้สถิติ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
6. การหาความคงทนการเรียนรู้ของนักเรียนหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผ่านไป 7 วันและ 30 วัน โดยหาค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละนำไปเทียบกับเกณฑ์ 10% และ 30%

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยสรุปผลได้ ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่ามีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.06 / 85.19 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (80/80)
2. คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.48)
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. คำนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 0.7024 คิดเป็นร้อยละ 70.24 ผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

5. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนมีความพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.60)

6. ผลการประเมินความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนมีความคงทนการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์ทั้ง 7 วัน และ 30 วัน พบว่า คะแนนทดสอบเมื่อระยะเวลาผ่านไป 7 วัน คะแนนลดลงร้อยละ 7.86 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนการเรียนรู้จะลดลงได้เกินร้อยละ 10 และเมื่อระยะเวลาผ่านไป 30 วัน คะแนนทดสอบลดลงร้อยละ 20.30 ซึ่งเกณฑ์ที่กำหนดความคงทนการเรียนรู้จะลดลงได้ไม่เกินร้อยละ 30 แสดงให้เห็นว่าความคงทนทางการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าความคงทนการเรียนรู้ของผู้เรียนอยู่ในเกณฑ์

อภิปรายผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เซต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบประเด็นที่ควรนำมาอภิปรายผลการวิจัยดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพได้ถึงดีพอใช้ (90.06/85.17) ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (80/80) ทั้งนี้เพราะผู้วิจัยได้ยึดหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และได้สร้างตามขั้นตอนที่จัดไว้อย่างเป็นระบบแบบแผน ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสมกับระดับวัย หรือความสามารถของนักเรียน โดยมุ่งเน้นให้สอดคล้องกับผู้เรียน โดยยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ นอกจากนี้บทเรียนมีทั้งตัวอักษร ภาพ แสง สี เสียง และภาพเคลื่อนไหว มีเนื้อหาถูกต้อง และครบถ้วน ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และได้นำไปทดลองใช้ก่อนที่จะนำมาใช้เก็บข้อมูลจริงจึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ (พิศุทธา อารีราษฎร์ 2551 : 147) อีกทั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น มีเนื้อหา น่าสนใจ มีเสียงประกอบที่สามารถอธิบายเนื้อหาที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรมได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ และปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการเรียนรู้ เมื่อได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ ประกอบกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น นำเสนอด้วยภาพกราฟิกเป็นหลัก ที่ช่วยกระตุ้นและเร้าความสนใจของผู้เรียนที่เข้าไปเรียนรู้ ให้เกิดความอยากรู้ต่อไปเรื่อย ๆ จากเหตุผลที่กล่าวมาส่งผลให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์

ที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตรานาฏ ภูสีฤทธิ (2550 : 91-93) ซึ่งทำการวิจัยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรุณรัตน์ คำพิงษ์ (2548 : 67-75) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและทศนิยม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ เท่ากับ 85.91/80.39 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุจิตรา ลิกขไชย (2547 : 72-73) ได้วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์เท่ากับ 83.53/82.33

2. การหาคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, $S.D = 0.48$) ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนตามแนวทาง ADDIE Model ประกอบด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ ขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการพัฒนา ขั้นตอนการทดลองใช้ และขั้นตอนประเมินผล (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 64) ในการดำเนินการทางด้านเนื้อหา ด้านสื่อ และแบบทดสอบเพื่อให้มีความสมบูรณ์และถูกต้อง โดยผู้วิจัยทำการศึกษา วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์ เพื่อนำไปออกแบบบทเรียน อีกทั้งบทเรียนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้ผ่านการทดลองทั้งแบบ 1:1 การทดลองกลุ่มเล็ก ผ่านการตรวจสอบและคำแนะนำจากอาจารย์ที่ปรึกษา แล้วนำไปประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ โดยการประเมิน โครงสร้างของบทเรียน ประเมินผลลัพธ์ และประเมินองค์ประกอบของบทเรียน ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีเนื้อหาเหมาะสมกับผู้เรียน มีระบบจัดการที่สมบูรณ์และทันสมัยด้วยเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้เชี่ยวชาญมีความความคิดเห็นต่อบทเรียนที่พัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประสาท สิงห์ชนะ (2552 : 81-86) พบว่า ผลประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบศิลปะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีความเหมาะสมมากที่สุด และสอดคล้องกับ กัลยาณี ยะสานติทิพย์ (2552 : 80-83) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความเหมาะสมมากที่สุด

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีการนำเสนอเนื้อหาที่เรียนมีรูปแบบที่ชัดเจน ไม่สับสน เข้าใจง่าย เนื้อหาใหม่แปลกใหม่ เหมาะสมกับวัย ผู้เรียนมีโอกาสเรียนรู้และค้นพบด้วยตนเอง สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ อีกทั้งผู้เรียนได้ทราบผลการทำงาน ผลการทดสอบของตนเองทันทีที่เรียนเรื่องนั้นจบ จากเหตุผลที่กล่าวมาทำให้ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ประสาท สิงห์ชนะ (2552 : 81-86) ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง องค์ประกอบศิลปะ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่า ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. การหาดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 0.7024 คิดเป็นร้อยละ 70.24 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากที่ผู้วิจัยได้ยึดทฤษฎีการเรียนรู้ตามแนวพฤติกรรมนิยม ซึ่งเป็นทฤษฎีการเรียนรู้ของมนุษย์ที่เกิดจากการตอบสนองต่อสิ่งเร้า ทำให้มนุษย์สนใจที่จะศึกษ บทเรียนที่ออกแบบก็จะต้องมีสิ่งเร้าให้ผู้เรียน ได้เกิดความสนใจที่จะเรียนรู้ บทเรียนที่ออกแบบจะต้องตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้เรียนตามเนื้อหาที่สนใจ (พิสุทธิธรา อารีราษฎร์. 2551 : 51-54) ทำให้บทเรียนที่พัฒนาขึ้นให้ทั้งความรู้ และความเพลิดเพลิน ผู้เรียนทุกคน ได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองทำให้ผู้เรียนรู้จักคิดและปฏิบัติอย่างเป็นขั้นตอน ในด้านการวัดผลบทเรียนจะแสดงความก้าวหน้าทางการเรียนเป็นระยะๆ ทำทนายต่อผู้เรียนจนทำให้เกิดความพยายามเพื่อประสบความสำเร็จตลอดจนบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับแบบทดสอบ ด้วยเหตุผลดังกล่าวทำให้ดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 0.7024 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ นฤมล แสงพรหม (2547 : 72-82) จิตรานาฏ ภูสีฤทธิ (2550 : 91-93) ประสาท สิงห์ชนะ (2552 : 81-86) ทองชัย ภูตะสุน (2552 : 80-84) กัลยาณี ยะสานติพิทย์ (2552 : 80-83) คันน์ (Dunn. 2002 : 3002 - A) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มขึ้น

5. การศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน

ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนในรูปแบบมัลติมีเดีย ซึ่งประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพวิดิทัศน์ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 19) อีกทั้งมีการนำเสนอเนื้อหาที่เรียนมีรูปแบบชัดเจนไม่สับสน เข้าใจง่าย กิจกรรมที่นำมาใช้ในแต่ละเรื่องก็น่าสนใจ ชวนให้ติดตามไม่น่าเบื่อ และทำให้เกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ อีกทั้งกระบวนการเรียนรู้น่าสนใจ ชวนให้ติดตามบทเรียน จึงทำให้ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีความพึงพอใจในการเรียนอยู่ในระดับมากที่สุด สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตรานาฎ ภูสิทธิ์ (2550 : 91-93) ประสาท สิงห์ชนะ (2552 : 81-86) ทองชัย ภูตะถุน (2552 : 80-84) กัลยาณี ยะสานติพิทย์ (2552 : 80-83) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อที่สร้างขึ้น

6. ความคงทนการเรียนรู้

ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนผ่านไป 7 วัน และ 30 มีความจำคงเหลืออยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ได้ยึดรูปแบบการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบสาขาที่ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ (พิสุทธา อารีราษฎร์. 2551 : 25) สอดคล้องกับมณฑ์ชัย เทียนทอง (2548 : 7-8) กล่าวถึงประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ว่าเป็นบทเรียนที่เรียนรู้ได้ไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ สามารถนำติดตัวไปเรียนในสถานที่ต่าง ๆ ได้ตามความต้องการ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนอย่างแท้จริง โดยมีการโต้ตอบระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน อีกทั้งทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง ด้วยเหตุผลดังกล่าวเป็นสื่อที่นักเรียนประทับใจ เพราะสามารถเรียนรู้อย่างเป็นรูปธรรม มีกระบวนการเรียนที่ค่อยเป็นค่อยไป นักเรียนได้ทบทวนความรู้หรือหาคำตอบของปัญหาและข้อสงสัยได้ตลอดเวลาตามความต้องการ การทำให้นักเรียนจดจำได้ดี สอดคล้องกับ พิสุทธา อารีราษฎร์ (2550 : 174-175) กล่าวว่า เกณฑ์ในการประเมินผลความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนเนื้อหาผ่านบทเรียนคอมพิวเตอร์จะใช้เกณฑ์ คือ เมื่อเวลาผ่านไป 7 วัน หลังการวัดผลหลังเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนจะต้องลดลงไม่เกินร้อยละ 10 และเมื่อเวลาผ่านไป 30 วัน หลังการวัดผลหลังเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนจะลดลงไม่เกินร้อยละ 30 นักเรียนทุกคนได้เป็นผู้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเองและผู้เรียนเป็นผู้ค้นพบคำตอบหรือทำกิจกรรมสำเร็จด้วยตนเอง จึงทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้ตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จุฬารัตน์ ประเสริฐศรี (2548 : 61-66) จิตรานาฎ ภูสิทธิ์ (2550 : 91-93) ประสาท สิงห์ชนะ (2552 : 81-86)

ทองชัย ภูตะลูน (2552 : 80-84) กัลยาณี ยะสานติพิพย์ (2552 : 80-83) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับสื่อ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้อยู่ในเกณฑ์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

- 1.1 ครูผู้สอนควรศึกษารายละเอียดของทุกกิจกรรมก่อนนำบทเรียนไปใช้
- 1.2 ควรเตรียมอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ที่พร้อมสำหรับการใช้โปรแกรม เช่น มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 64 MB มีฮาร์ดดิสก์ และหูฟัง
- 1.3 ครูผู้สอนควรมีความรู้และทักษะในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถแก้ปัญหาให้กับนักเรียนในระหว่างเรียนได้
- 1.4 ควรจัดให้นักเรียนเรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 2 – 3 คน
- 1.5 ควรสำเนาลงแผ่นซีดี เพื่อให้นักเรียนสามารถนำไปศึกษาเพิ่มนอกเวลาเรียนได้

2. ข้อเสนอแนะในการทำการวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 ควรวิจัยเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาอื่น ๆ และระดับชั้นอื่น ๆ
- 2.2 ควรขยายผลให้ครบทุกรายวิชาในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
- 2.3 ควรมีการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ อย่างต่อเนื่อง