

บทที่ 5

สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

1. สรุปการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่ ผู้วิจัยเสนอการวิจัยตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.1.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
- 1.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- 1.1.3 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีสอนปกติ
- 1.1.4 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1.2 สมมุติฐานการวิจัย

- 1.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
- 1.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าวิธีสอนปกติ

1.3 วิธีการดำเนินการวิจัย

1.3.1 การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ได้ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ดังต่อไปนี้

- 1) กลุ่มหนึ่งต่อหนึ่ง ได้ทดลองให้นักเรียน จำนวน 3 คนที่คัดไว้ ซึ่งเป็นนักเรียนเรียนเก่ง ปานกลาง อ่อน อย่างละ 1 คน ได้ทดลองเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ปฏิบัติการกิจกรรม และทำแบบทดสอบย่อยและทดสอบหลังเรียน นำคะแนนมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพ
ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองกับกลุ่มย่อย

2) ทดลองกับกลุ่มย่อย ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองกับกลุ่มย่อยจำนวน 10 คน ซึ่งแบ่งเป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 3 คน ปานกลาง 4 คน และเรียนอ่อน 3 คน โดยให้ปฏิบัติการกิจกรรมทำแบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพ ปรับปรุงแก้ไขอีกครั้ง แล้วนำไปทดลองภาคสนาม

3) การทดลองภาคสนาม เป็นการทดลองกับนักเรียนจำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง นักเรียน จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 10 คน ปานกลาง 10 คน และเรียนอ่อน 1 คน ทำการสอนโดยใช้บทเรียน ปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำแบบฝึกทักษะทำแบบทดสอบหลังเรียนแต่ละหน่วย ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำผลคะแนนแต่ละหน่วย ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำผลคะแนนมาวิเคราะห์ประสิทธิภาพ นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

1.3.2 การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยดำเนินการดังนี้

- 1) ให้ทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแจกแจงปกติฉบับเดียวกัน เป็นข้อทดสอบแบบปรนัย 30 ข้อ ใช้เวลา 1 ชั่วโมง
- 2) ให้นักเรียนกลุ่มทดลองเรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์กลุ่มควบคุมเรียนกับครูผู้สอนในชั้นเรียน ด้วยวิธีสอนปกติ โดยมีผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและการประเมินผลเหมือนกัน และเวลาสอนเท่ากัน คือ 12 ชั่วโมง
- 3) ทำการทดสอบนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม เมื่อเรียนจบบทเรียน โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การแจกแจงปกติแบบคู่ขนาน
- 4) นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนเรื่องกลุ่มทดลองไปวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- 5) นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนของทั้ง 2 กลุ่มไปวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) โดยใช้คะแนนทดสอบก่อนเรียนเป็นตัวแปรร่วม เพื่อปรับความคลาดเคลื่อน
- 6) ให้นักเรียนกลุ่มทดลองที่เรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตอบแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ นำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ โดยใช้ E_1 / E_2
- 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติโดยใช้ค่าทดสอบที (t-test Dependent)
- 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างหลังเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA) โดยใช้คะแนนทดสอบก่อนเรียนเป็นตัวแปรร่วม
- 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.4 ผลการวิจัย

1.4.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.50/82.90

1.4.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

1.4.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.66$)

2. อภิปรายผล

จากผลการวิจัย การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ เป็นดังนี้

2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติสำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีประสิทธิภาพ 87.50/84.90 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 กำหนดไว้ แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ มีประสิทธิภาพสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้จริง และจะเห็นว่าประสิทธิภาพของกระบวนการเท่ากับ 87.50 ซึ่งถือว่าสูงกว่าเกณฑ์ 80 ที่ตั้งไว้มาก อาจเป็นเพราะการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติมีการยกตัวอย่างครอบคลุมและหลากหลายและมีการประเมินผลการเรียนหลังจากเรียนจบแต่ละหน่วยย่อยทันที หรือเป็นการประเมินผลในขณะที่นักเรียนมีความเข้าใจและจำบทเรียนได้คืออยู่ และอาจเป็นการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการอย่างเป็นระบบตามขั้นตอน ตั้งแต่ศึกษาเอกสาร ความรู้ที่เกี่ยวข้อง ใช้หลักการออกแบบเป็นโครงสร้างทั้งแบบเนื้อหาและแบบสาขาตามแนวคิดของกานเย โดยใช้โปรแกรม Flash มาพัฒนาในเนื้อหา เรื่อง การแจกแจงปกติ ที่สามารถทำให้เห็นเป็นรูปธรรมได้ชัดเจน ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนาประเมินปรับปรุง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทดลองกับหลายกลุ่ม ทั้งกลุ่มเดี่ยว กลุ่มย่อย และภาคสนาม ผลการทดลองแต่ละครั้งนำผลมาวิเคราะห์ข้อมูล ปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปทดลองจริงกับกลุ่มตัวอย่าง จึงทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของวิระศักดิ์ พัทบุรี (2545) ได้วิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริงและมุม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริงและมุม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ 84.83/82.67 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุรินทร์ ขำคุ้ม (2545) วิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาการคิดและการตัดสินใจ เรื่อง กำหนดการเชิงเส้น ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 80/80 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิระกัญญา เดชผล (2546) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความคล้ายตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 82.60/83.21 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เบลญมาส ชัยวรรณคุปต์และคณะ (2547) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ เรื่องการพัฒนาบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ สำหรับนักเรียน
 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชุมชนบ้านพพระ อำเภอพพระ จังหวัดตาก ผลการวิจัยปรากฏ
 ดังนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 88/04/86.61 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 และ
 ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อนุชิต โจมงาม (2547) ได้วิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียน
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์ เพื่อทบทวนเรื่อง กำหนดการเชิงเส้นสำหรับนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ
 72.50/71.67 เป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุบัน หนองสุธรรม
 (2547) ได้ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุคุณนารี จังหวัดกาฬสินธุ์ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 มีประสิทธิภาพ 80.71/73.16 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัลยกร
 อนุฤทธิ์ (2550) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดีย
 เรื่อง บทประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 82.01/82.81 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และยังสอดคล้องกับ
 งานวิจัยของจิตรานาถ ภูสีฤทธิ์ (2550) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 ระดับมัลติมีเดีย เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน
 แกดคำวิทยาคาร สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 82.22/83.75 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และยังสอดคล้องกับ
 งานวิจัยของอรอุมา เกสรสิทธิ์ (2550) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
 โรงเรียนฉลองรัฐราษฎร์อุทิศ จังหวัดนครศรีธรรมราช ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์
 ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 80.25/83.75 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 และยังสอดคล้องกับงานวิจัย
 ของ จิรัญญา สุราวุธ (2551) วิจัยเกี่ยวกับ ผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่อง
 เทคนิคการอินทิเกรต ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย มีประสิทธิภาพ 63.69/77.65
 ผ่านเกณฑ์ 60/60 และยังสอดคล้องกับงานวิจัย นันทิญา ฟองมี (2552) ทำการวิจัยบทเรียน
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย มีประสิทธิภาพ
 75.21/76.67 เป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 และยังสอดคล้องกับงานวิจัย ภาคภูมิ บัวทอง และคณะ
 (2552) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาคณิตศาสตร์
 เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน
 คอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพ 77.14/75.50 เป็นไปตามเกณฑ์ 70/70

2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย โดยค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนเท่ากับ 14.47 คะแนน และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 25.47 คะแนน อาจเป็นเพราะผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหา ตามลำดับง่ายไปยากและสอดคล้องกันเป็นเนื้อหาที่สามารถวาดเป็นรูปภาพมีสีสัน เป็นรูปธรรมเข้าใจง่าย มีการยกตัวอย่างอย่างหลากหลาย มีเสียงอธิบายเข้าใจง่าย มีการกระตุ้นความสนใจมีเสียงดนตรี มีการนำเข้าสู่บทเรียนที่น่าสนใจ มีการแจ้งผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง จุดประสงค์การเรียนรู้ บอกขั้นตอนการปฏิบัติกิจกรรมชัดเจน ง่ายต่อการเข้าใจ ประกอบกับบรรยากาศในการเรียนมีความเป็นกันเอง นักเรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง สามารถเรียนล่วงหน้า ทำแบบฝึกหัด ทำแบบทดสอบได้โดยไม่ต้องรอเพื่อน สำหรับนักเรียนที่เรียนช้า ก็สามารถมีเวลาทำความเข้าใจกับเนื้อหาในที่ตนไม่เข้าใจได้โดยไม่ต้องเร่งรีบไม่ต้องอายเพื่อน ไม่ต้องกลัวครูตำหนิ อีกทั้งการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยสื่อเทคโนโลยี ทำให้นักเรียนกระตือรือร้น สนใจที่จะเรียนมากกว่าเรียนจากการบรรยาย และมีอิสระในการเรียนควบคุมบทเรียนได้ หากยังไม่เข้าใจในเนื้อหาที่สามารถคลิกฟังการอธิบายซ้ำได้ จนกว่าจะเข้าใจ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกษม พิงพา (2541) , วีระศักดิ์ พัทบุรี (2545) , สุรินทร์ ขำคุ้ม(2545) , เบญจมาศ ชัยวรรณคุปต์และคณะ (2547), อนุชิต โฉมงาม (2547) , สุปิ่น หนองสุธรรม (2547) , กัลยกร อนุฤทธิ์ (2550) , อรุณา เกสรสิทธิ์ (2550) , จริญญา สุราวุธ (2551) , นันทิญา ฟองมี (2552) , ภาคภูมิ บัวทอง และคณะ (2552) , Mickens (1992 : 704-A) , เช็ก (Sheck. 2003 : 670-MAI) , คาร์เตอร์(Carter. 2004 : 1288-A) ซึ่งวิจัยเกี่ยวกับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.47 จากคะแนนเต็ม 30คะแนน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 22.31 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน อาจเป็นเพราะการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนรายบุคคล เรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีที่ทันสมัย ซึ่งกำลังเป็นสิ่งที่นักเรียนนิยม เป็นการศึกษาที่ไม่น่าเบื่อหน่าย ซึ่งการเรียนด้วยวิธีสอนปกติได้แต่เขียนบนกระดาน ครูมีหน้าที่บรรยาย อธิบาย ซึ่งบางครั้งอธิบายด้วยเสียงเบา อธิบายวกวนเข้าใจยาก หรืออธิบายด้วยอารมณ์ ทำให้นักเรียนเรียนด้วยความเครียด

ก็เป็นได้ แต่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถหยุดพักเป็นระยะสั้นให้หายเครียดได้ มีเสียง เพลงคลอเบาๆ มีรูปภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ที่มีสีสัน คล้ายเล่นเกม มีการป้อนกลับ (Feedback) มีคำชม มีการบอกคะแนน เมื่อทำการทดสอบแล้ว จึงทำให้อยากเรียนไม่ต้องกลัวครู คำหิ จึงทำให้มีความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น สามารถทำคะแนนข้อทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ สูงกว่ากลุ่มปกติ ดังนั้นจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์-ช่วยสอน เรื่อง การแจกแจงปกติ สูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกษม พิงพา (2541), วีระศักดิ์ พัทบุรี (2545), สุรินทร์ ขำคุ้ม (2545), วีระกัญญา เดชผล (2546), จิตรานาฏ ภูสีฤทธิ (2550), ภาคภูมิ บัวทอง และคณะ (2552), Mickens (1992 : 704-A), คาร์เตอร์ (Carter. 2004 : 1288-A) ซึ่งวิจัย พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.4 ความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.66$) และทุกรายการ ทุกด้านทุกรายการอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีอิสระในการควบคุมบทเรียน มีเสียงมีภาพกระตุ้นให้สนใจเรียน เพลิดเพลินในการเรียน ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกษม พิงพา (2541), สุรินทร์ ขำคุ้ม (2545), เบญจมาศ ชัยวรรณคุปต์และคณะ (2547), จิตรานาฏ ภูสีฤทธิ (2550), นันทิญา ฟองมี (2552), คาร์เตอร์ (Carter. 2004: 1288-A) ที่ศึกษาการวิจัยเกี่ยวกับ ความคิดเห็นหรือความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความคิดเห็นหรือ ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด

3. ข้อเสนอแนะ

3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

3.1.1 ผู้ที่วิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรเป็นผู้มีความรู้พื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์หรือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จำเป็นในการวิจัย เพราะในการวิจัยขณะทำการทดลองผู้วิจัยจะต้องมีหน้าที่คอยสังเกตแนะนำผู้เรียนเป็นบางครั้งหากเกิดปัญหาติดขัด

3.1.2 การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง
ผู้เรียนควรมีความพร้อมไม่ว่าเป็นทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับใช้คอมพิวเตอร์และที่สำคัญต้องเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบ มีวินัย รักการเรียน จึงบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนได้

3.1.3 ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ควรจะใช้โปรแกรมที่ใหญ่และบริหารจัดการยาก

3.1.4 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรมีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานของผู้เรียนด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อทราบข้อมูลและให้การช่วยเหลือแก่นักเรียนที่มีปัญหาหากขณะกำลังใช้คอมพิวเตอร์

3.1.5 ขณะทำการทดลองให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมพร้อมกัน ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการบรรยายเสียง มีเสียงดนตรีประกอบ ควรใช้หูฟัง (Headphone) แทนการใช้ลำโพงเพื่อลดปัญหาเรื่องมลภาวะเสียงซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนได้

3.1.6 ในการวิจัยหากทดลองด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรคำนึงถึงจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ว่ามีเพียงพอหรือไม่

3.1.7 ในการวิจัย ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้วิจัยหรือครูผู้สอน ควรทำความเข้าใจ ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแนวทางของการจัดกิจกรรมให้ถ่องแท้ เพื่อให้การวิจัยมีประสิทธิภาพ

3.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเนื้อหา
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอื่น ๆ ในรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป

3.2.2 ควรมีการศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่เป็นผลมาจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น วิจัยความคงทนของความรู้ เจตคติต่อการเรียน

3.2.3 ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นบทเรียนบนเครือข่าย
อินเทอร์เน็ต เพื่อสะดวกในการเรียนและการสืบค้น สามารถเผยแพร่มีประโยชน์อย่างกว้างขวาง