

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะตามลำดับขั้นตอนดังนี้

สรุปผลการศึกษา

1. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80 เมื่อทดลองกับกลุ่มเล็ก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 79.23/78.89 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 จึงนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปปรับปรุงแก้ไขแล้วนำมาหาประสิทธิภาพกับกลุ่มใหญ่ เมื่อทดลองกับกลุ่มใหญ่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 82.17/81.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80
2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลการศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น พบว่าเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยรวมอยู่ในระดับความคิดเห็น ($\bar{X} = 4.38$, S.D.= 0.50) และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับเจตคติของนักเรียนที่อยู่ในระดับความคิดเห็นที่ดีมากโดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลินและพึงพอใจกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 รองลงมา ได้แก่ การใช้งานบทเรียนมีความสะดวกไม่ยุ่งยาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 และระดับเจตคติของนักเรียนที่อยู่ในระดับความคิดเห็นที่ดีแต่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่ นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14
4. ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น มีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

จากการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยอภิปรายผลดังนี้

1. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 80/80 พบว่าได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 82.17/81.36 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 ซึ่งผู้วิจัยออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจนได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีลักษณะของบทเรียนเป็นการนำเสนอสื่อประสมโดยการนำเสนอด้วยข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ซึ่งแบ่งเป็น 4 บทเรียน แต่ละบทเรียนจะมีกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะ จากนั้นนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปหาประสิทธิภาพของบทเรียน 3 ขั้นตอน คือ ทดลองแบบรายบุคคล โดยทดลองกับนักเรียน จำนวน 3 คน ที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน (เก่ง ปานกลาง อ่อน) เพื่อสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในเรื่องเกี่ยวกับการสื่อความหมาย ลำดับการนำเสนอภาพ เสียง แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข จากนั้นทดลองกับกลุ่มเล็ก ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 2 หลังจากที่ได้ปรับปรุงบทเรียนแล้ว โดยทดลองกับนักเรียนจำนวน 9 คน ที่มีสติปัญญาคละกันโดยคัดเลือกเด็กเก่ง จำนวน 3 คน ปานกลาง 3 คน และเด็กอ่อน 3 คน แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข จากนั้นทดลองกับกลุ่มใหญ่ ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครั้งที่ 3 หลังจากที่ได้ปรับปรุงบทเรียนแล้ว โดยทดลองกับนักเรียนใกล้เคียง จำนวนที่ทดลองจริง โดยมีเด็กเก่ง เด็กปานกลาง และเด็กอ่อน คละกัน เพื่อวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80 จากการสร้างและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามลำดับขั้นตอน การทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพในแต่ละครั้งทำให้ทราบถึงปัญหาและข้อบกพร่องแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ทำให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พนิดา บัวมณี (2549) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.74/81.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 เนื่องจากผู้วิจัยมีการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างเป็นระบบ ตามลำดับขั้นตอนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ และสอดคล้องกับ ประจักษ์ อะนั้นทา (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ 83.15/82.08

2. ผลการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนี้ทำให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้น เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่นำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่างๆ สามารถนำเสนอในลักษณะของสื่อประสม ที่มีได้ทั้งข้อความ กราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์ และเสียง โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบ หรือมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนได้ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะสามารถตอบสนองต่อข้อมูลของผู้เรียนป้อนเข้าไป ซึ่งเรียนรู้จากบทเรียนในการสอนรูปแบบต่างๆ กัน นอกจากนี้ผู้เรียนสามารถประเมินผลตนเอง และทดสอบความรู้ของตนเองได้จากบทเรียนตลอดเวลา(ฐะปะนีย์ พิทักษ์วงศ์, 2546) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระศักดิ์ พัทบุรี (2545) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฟังก์ชันตรีโกณมิติของจำนวนจริงและมุม ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีลักษณะของบทเรียนเป็นสื่อประสมเช่นเดียวกัน นรินทร์ มากติ (2553) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ Aliasgari, Riahinia and Mojdehavar (2010) ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ พบว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีพัฒนาการการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนรู้แบบดั้งเดิม จากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองซึ่งได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 16.29 จากคะแนนเต็ม 30 คะแนน ซึ่งผ่านครึ่งไม่ก็คะแนน สาเหตุอาจเป็นเพราะกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองในครั้งนี้ผลการเรียนอยู่ในระดับกลาง เนื่องจากคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 ของกลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 51.69 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน แต่อย่างไรก็ตามบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ

3. ผลการศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยรวมเจตคติของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.38 ซึ่งอยู่ในระดับความคิดเห็นดี และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อพบว่าระดับเจตคติของนักเรียนที่อยู่ในระดับความคิดเห็นที่ดีมากโดยมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลินและพึงพอใจกับการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในครั้งนี้ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นเป็นแบบสื่อประสมโดยการนำเสนอด้วยข้อความ เสียง ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว จึงทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกสนาน เพลิดเพลิน รองลงมา ได้แก่ การใช้งานบทเรียนมีความสะดวกไม่ยุ่งยาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 และระดับเจตคติของนักเรียนที่อยู่ในระดับความคิดเห็นที่ดีแต่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่ นักเรียนมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.14 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ

ประจักษ์ อะนันทา (2554) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น ของเหตุการณ์ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.56$, S.D. = 0.54) เนื่องจาก บทเรียนมีลักษณะเป็นมัลติมีเดีย มีภาพ สีสดใสสวยงาม ดึงดูดความสนใจ ทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียน และสอดคล้องกับ Aliasgari, Riahinia and Mojdehavar (2010) ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ พบว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีพัฒนาการการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น รวมถึงมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนรู้แบบดั้งเดิม

4. ผลการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น กับนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น มีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยวิธีปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นการวัดการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นนี้ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์มากขึ้น เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้มีการสอดแทรกการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้เรียนสามารถสัมพันธ์ความรู้หรือปัญหาคณิตศาสตร์ที่เรียนมากับความรู้ ปัญหา หรือสถานการณ์อื่นที่ตนเองพบ การเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และพัฒนาความเข้าใจทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงมีความสำคัญและจำเป็นสำหรับการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมาก เนื่องจากการเชื่อมโยงจะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจคณิตศาสตร์ที่เรียนในห้องเรียนได้ดีขึ้น ตลอดจนมองเห็นความสำคัญและคุณค่าของคณิตศาสตร์ในแง่ของการเป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ ที่สามารถนำไปใช้กับศาสตร์สาขาอื่นได้ ทำให้คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ ไม่ใช่เป็นเพียงวิชาที่เรียนทฤษฎีบท กฎ สูตร นิยาม เพื่อใช้แก้ปัญหาคณิตศาสตร์เฉพาะในห้องเรียนอีกต่อไป ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทักษะการเชื่อมโยงจึงถูกเน้นมากในการเรียนการสอนปัจจุบัน(อัมพร ม้าคนอง, 2553) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สยมพร สุขสาคร (2553) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่เรียนโดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ Huang, Liu and Chang (2012) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผ่านระบบการเรียนรู้ด้วยคอมพิวเตอร์ พบว่าความสามารถในด้านทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนกลุ่มทดลองซึ่งใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่เหนือกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนใหญ่ผู้ที่เข้าร่วมการทดลองมีความสามารถในการปฏิบัติทดลองอย่าง

ต่อเนื่อง และพวกเขามีความตั้งใจที่จะใช้ระบบการเรียนที่อยู่ในระดับสูง ซึ่งแสดงว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นเครื่องมือสำหรับครูร่วมในการแก้ไขการศึกษา จากค่า S.D. ที่สูงมากแสดงให้เห็นว่าคะแนนมีการกระจายตัว ยังมีผู้เรียนบางส่วนที่มีความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ต่ำอยู่ สาเหตุอาจเป็นเพราะผู้เรียนขาดทักษะในการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอ เนื่องจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย ผู้เรียนที่ขาดทักษะดังกล่าวจึงไม่สามารถทำแบบทดสอบในลักษณะนี้ได้ เพราะไม่รู้จะนำเสนอคำตอบออกมาอย่างไร บางคนไม่เขียนคำตอบเลยก็มี ทำให้ความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ต่ำกว่าผู้เรียนคนอื่นๆ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1.1 จากการศึกษาค้นคว้า พบว่าควรมีการนำเทคนิควิธีการสอนแบบต่างๆ นำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ควบคู่ไปกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

1.2 ในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรมีการร่วมมือกันระหว่างผู้สอนกับโปรแกรมเมอร์ เพื่อให้บทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตรงตามความต้องการของผู้เรียนให้ได้มากที่สุด

2. ข้อเสนอแนะการทำวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่นๆ เช่น ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการให้เหตุผล ทักษะการสื่อสาร สื่อความหมาย และการนำเสนอ เป็นต้น และควรมีการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเนื้อหาเรื่องอื่นๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ หรือในรายวิชาอื่นต่อไป

2.2 ควรมีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (E-Learning) หรือเรียนรู้ผ่านโทรศัพท์มือถือ (M-Learning) ได้