



สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จากการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ระหว่างกลุ่มที่สอนซ่อมโดยครู กับกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประชากรเป็นนักเรียนกลุ่มอ่อนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2528 โรงเรียนสตรีศรีนครินทร์บุรีรัมย์ สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ผู้วิจัยดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรโดยเลือกนักเรียนที่มีเปอร์เซ็นต์ไล่ตั้งแต่ 0-30 มา 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน แล้วทดสอบความแปรปรวนของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องภาคตัดกรวย ปรากฏว่าคะแนนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงทดสอบค่าที (t-test) ปรากฏว่าคะแนนไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งแสดงว่า นักเรียนทั้งสองกลุ่มมีพื้นฐานความรู้ไม่แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงให้นักเรียนกลุ่มที่หนึ่งเป็นกลุ่มทดลองสอนซ่อมโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และให้นักเรียนกลุ่มที่สองเป็นกลุ่มควบคุมสอนซ่อมโดยครู

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยสร้างด้วยตนเองประกอบด้วย (1) โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการสอนซ่อมวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "ภาคตัดกรวย" ผู้วิจัยนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจสอบ (2) คู่มือการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนเพื่อการสอนซ่อมเสริม (3) บันทึกการสอน ผู้วิจัยนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านตรวจสอบ (4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "ภาคตัดกรวย" จำนวน 40 ข้อ ซึ่งมีค่าความเที่ยง 0.80 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.37-0.62 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.50-0.90

ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มทดลองซึ่งสอนซ่อมโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มควบคุมสอนซ่อมโดยครู ใช้เวลากลุ่มละ 8 คาบ ๆ ละ 50 นาที เมื่อสอนทั้งสองกลุ่มเสร็จแล้ว ผู้วิจัยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

เรื่อง "ภาคศึกษกรวย" จำนวน 40 ข้อ แล้วนำผลมาวิเคราะห์โดยหาค่ามัธยฐานและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์การ เรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่สอนซ่อมโดยครูกับกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์การ เรียนวิชาคณิตศาสตร์จากการเรียนซ่อมเสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่สอนซ่อมโดยครูกับกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับผลการวิจัย ของ โรเบิร์ต ลอยด์ เดวิดสัน (Robert Lloyd Davidson 1985 : 110) ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่อง "ผลของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา" พบว่าจะแนบผลสัมฤทธิ์การ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ได้รับการสอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ได้รับการสอนโดยครูประจำวิชาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เซอร์ลีย์ แอนน์ วิลสัน (Shirley Anne Wilson 1985:145) ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่อง "โครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและการนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนซ่อมเสริมวิชาพีชคณิตในระดับวิทยาลัย" ผู้วิจัยได้นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับการศึกษา 6 โปรแกรมไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างประชากร ผลการวิจัยปรากฏว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวกับการศึกษา เรื่องเลขชี้กำลัง (Exponents) และเรื่องแยกตัวประกอบกำลังสอง (Factoring Quadratics) นั้นจะแนบผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ได้รับการสอนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มตัวอย่างประชากรที่ได้รับการสอนโดยครูประจำวิชาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ผลวิจัยดังกล่าวจะขัดแย้งกับผลการวิจัยของโนเอล ชาร์ลส จอห์นสัน (Noel Charles Johnson 1986:201) ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่อง "การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์สอนมโนคติทางสถิติ" ผลการวิจัยปรากฏว่า จะแนบของกลุ่มที่ได้รับการสอนตามปกติและกลุ่มที่ได้รับ

การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งเป็นภาพกราฟฟิก เคลื่อนไหว แยกต่างกันอย่าง มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.038

จากผลการวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่าองค์ประกอบบางอย่างที่ทำให้ ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์จากการ เรียนซ่อม เสริมของนักเรียนทั้งสองกลุ่มไม่แตกต่างกัน อาจมีดังต่อไปนี้

1. การเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มมีข้อได้เปรียบเสียเปรียบกันคนละด้าน ในเรื่องของวิธีการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้เปรียบในด้าน การแสดงภาพกราฟฟิก เคลื่อนไหว การแสดงสูตร และเสียงที่เร้าความสนใจ ให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายและชวน ติดตาม นอกจากนี้ นักเรียนยังต้องแข่งขันกับตัวเองในด้านการทำแบบฝึกหัด เพราะในการ ทำแบบฝึกหัดแต่ละข้อนั้น หากนักเรียนตอบถูกในครั้งแรก คอมพิวเตอร์จะสะสมคะแนน ไว้ให้ และหากทำคะแนนสูงถึงเกณฑ์ที่กำหนดจะมีเกมให้เล่นเป็นรางวัล แต่การเรียนใน ลักษณะนี้ ผู้เรียนจะต้องรู้จักเรียนโดยสิ่งตัวเอง เพราะจะไม่มีครูมาคอยอธิบายทุกชั้นตอน ยกเว้นการทบทวนปัญหาเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่อาจเกิดขึ้น ซึ่งพบว่าจุดอ่อนของนักเรียนโดยทั่วไป ที่พบก็คือ นักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับลักษณะการเรียนด้วยตนเอง การแข่งขันกับตัวเอง นักเรียนตื่นเต้นและสนใจกับบทเรียนบนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่สมาธิในการเรียนไม่คึกคัก จึงนับเป็นข้อเสียเปรียบของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนการเรียนของนักเรียนที่ ครูประจำวิชาเป็นผู้สอนนั้นข้อได้เปรียบอยู่ที่นักเรียนมีโอกาสได้รับการอธิบายจากครูได้ ตลอดเวลาในจุดที่สงสัย ครูสามารถซักถาม เห็นปฏิริยาโต้ตอบจากผู้เรียนว่าเขาใจ มากน้อยเพียงใด และอาจกลับไปอธิบายซ้ำจนเข้าใจ นอกจากนี้ลักษณะการเรียนแบบนี้ เป็นลักษณะที่นักเรียนคุ้นเคยอยู่แล้วไม่ต้องเสียเวลาปรับตัว แต่จะเกี่ยวข้องกับข้อเสียเปรียบ ของการสอนโดยครูก็คือ ในการอธิบายเกี่ยวกับเนื้อหาบางส่วน การแสดงภาพประกอบ คำอธิบายอาจทำได้ไม่ดีกว่าการใช้ภาพกราฟฟิกเคลื่อนไหวของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากข้อความดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยมีความคิดเห็นว่า น่าจะเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่ทำให้ ผลการเรียนไม่แตกต่างกัน

2. การที่ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์จะแตกต่างหรือไม่ขึ้นอยู่กับลักษณะ ของเนื้อหาวิชาด้วย ดังจะเห็นได้จากผลการวิจัยของ เซอร์ลีย์ แอนน์ วิลสัน (Shirley Anne Wilson 1985:145) ซึ่งได้ทำการศึกษาเรื่อง "โครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

และการนำไปประยุกต์ใช้ในการสอนซ่อมเสริมวิชาพีชคณิตในระดับวิทยาลัย" ผลการวิจัยพบว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา 6 โปรแกรม ที่นำมาใช้ในการทดลองนั้น โปรแกรมเรื่อง ลำดับของการดำเนินการ (Order of Operations) และเรื่องปัญหาการใช้คำ (Word Problems) ทำให้เกิดความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ใช้และไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในขณะที่โปรแกรมเรื่อง เลขชี้กำลัง (Exponents) และเรื่องการแยกตัวประกอบกำลังสอง (Factoring Quadratics) ไม่ทำให้เกิดความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มที่ใช้และไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่อย่างใด

ข้อเสนอแนะที่ไต่จากผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่พบและจากข้อสังเกตในการดำเนินงาน ผู้วิจัยใคร่ขอเสนอข้อเสนอแนะที่ไต่จากผลการวิจัยเป็น 2 ด้านดังนี้คือ

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ควรให้จำนวนนักเรียนต่อเครื่อง มากกว่า 2 คน เพราะจะทำให้ให้นักเรียนบางคนที่อาจเรียนรู้ได้ช้าเกิดปัญหาเรียนบทเรียนไม่ทันเพื่อนในกลุ่มได้ ซึ่งจะเกิดเป็นปัญหารำคาญขึ้น
2. ควรใช้จอภาพสีสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง ถ้างบประมาณมีพอที่จะจัดซื้อได้ เพราะจะทำให้บทเรียนของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนน่าสนใจมากขึ้น

ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับตัวครู

1. ความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับครู เพราะถ้าหากนักเรียนเกิดมีปัญหาก็จะช่วยเหลือได้
2. ครูผู้ควบคุมห้องที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องคอยควบคุมนักเรียนไม่ให้สนใจที่จะเล่นเกมแต่เพียงอย่างเดียว แต่ต้องมีสมาธิในการเรียน หากเกมใดที่มีเสียงประกอบการเล่น ควรแยกไว้ให้นักเรียนที่ไร้รางวัลเล่นตอนท้ายชั่วโมงเพื่อจะได้ไม่รบกวนผู้อื่น
3. ครูควรเน้นให้นักเรียนพยายามฝึกคิดโจทย์เสียก่อน ไม่ใช่มุ่งแต่จะอ่านเฉลยจากคอมพิวเตอร์ เท่านั้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

ควรทำการวิจัยโดยการศึกษาเปรียบเทียบการสอนซ่อมเสริมโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนวัตกรรมอื่น ๆ เช่น การใช้โทรทัศน์ช่วยสอน การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป