

สรุป อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาค้นคว้าวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนแบบโปรแกรม และสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผล ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2530 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี แผนกการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่มที่ 1 จำนวน 27 คนเป็นกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มที่ 2 จำนวน 26 คนเป็นกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม และกลุ่มที่ 3 จำนวน 26 คนเป็นกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผล เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนแบบโปรแกรม ซึ่งผู้วิจัยใช้ของคณีย์ ยังกง บันติกการสอนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยตนเองโดยได้นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจแก้ไขพร้อมผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ส่วนบันติกการสอนผู้วิจัยสร้างขึ้นเองโดยนำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจแก้ไข แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีความเที่ยง 0.83 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.27 - 0.75 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.2 ถึง 0.6

ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนทั้งสามกลุ่มโดยใช้เวลาสอนกลุ่มละ 18 คาบ ๆ ละ 50 นาที เมื่อสอนจบแล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "แคลคูลัส" จากนั้นนำคะแนนการสอบปลายภาคแรก ปีการศึกษา 2530 และคะแนนผลสัมฤทธิ์การเรียนทั้งสามกลุ่มมาทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้การวิเคราะห์หรรวมทางเดียว (One - Way Analysis of Covariance) พบว่า การทดสอบความแปรปรวนรวมแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 จากนั้นจึงทดสอบความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เป็นรายคู่ (Test of Comparison) โดยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe')

ผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผล อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้
2. ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมและนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผล ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้
3. ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

อภิปรายผล

1. จากผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผลอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ การวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ โรบิน เอิร์ล โอเคน (Robin Earl Oden 1982 : 355 - A) ที่พบว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนจากการสอนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และแพมทริม (Pam Trim 1986 : 76) ได้พบว่า นักเรียนประสบผลสำเร็จในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน การที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าการสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผลไม่สามารถแสดงภาพเคลื่อนไหวได้ เพราะส่วนมากครูเขียนบนกระดานดำ แต่การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวได้ ดังที่ โดแนลด์ ดี สเปนเซอร์ (Donald D. Spencer 1977 : 50) ได้กล่าวถึงข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์คือสามารถแสดงภาพกราฟิกได้ การเสนอผลหน้าจอก็เป็นไปอย่างรวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนไม่เบื่อหน่ายและชวนคิดทบทวน นอกจากนั้นการสอนแบบอธิบาย

และแสดงเหตุผล เมื่อครูอธิบายบนกระดานแล้ว ครูก็มักจะลบกระดานเมื่อนักเรียนมีข้อสงสัยก็อาจจะไถถาม แต่ก็ไม่สามารถซักถามบ่อยครั้งเกินไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งนักเรียนที่เรียนอ่อนจะไม่คอยถาม แต่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถเรียนเองได้ นักเรียนจะเลือกเรียนในเวลาไหนก็ได้และสามารถที่จะเลือกเรียนกลับไปกลับมาได้ความความพอใจ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังเน้นถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล นักเรียนไม่จำเป็นจะต้องเรียนพร้อมกัน ผู้ที่มีความสามารถมากกว่าก็เรียนได้เร็วกว่า แต่การสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผลนั้น ส่วนมากครูมักจะสอนเป็นกลุ่มใหญ่ทั้งชั้น โดยมีคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ดังที่ ทักซิมา ส่วนานนท์ (2529 : 62) ได้กล่าวถึงการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่าเป็นการเรียนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลโดยผู้เรียนจะเรียนไปเรื่อย ๆ ไม่คงพะวงว่าจะตามเพื่อนไม่ทัน หรือจะคงคอยเพื่อน และ ชี-ชิว ลิว (Hsi-chiu Liu 1975 : 1411A - 1412A) ได้กล่าวถึงข้อได้เปรียบของคอมพิวเตอร์ว่า ผู้เรียนสามารถทบทวนหรือเรียนซ้ำ ๆ ได้สะดวก ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผล

2. จากผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมและนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผลไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.05 ซึ่งตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ การวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับการวิจัยของ วิวรรณ วิชานิชชาติ (2518 : 22 - 23) และนุพรรณ จาริพนานิช (2520 : 39 - 41) ตลอดจนการวิจัยของ คาวิน เกรทซิงเกอร์ (Cavin Greatsinger 1968 : 87 - 90) ที่ว่า ผลสัมฤทธิ์ของกลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมและกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบปกติไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 นอกจากนั้น ครรชิต มาลัยวงศ์ (2531 : 144) ได้กล่าวถึงบทเรียนแบบโปรแกรมว่า แม้จะมีลักษณะคงที่ ไม่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ แต่ก็สามารถตรวจสอบคำตอบได้ ส่วนการสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผลนั้น ครูเป็นผู้ให้ความรู้ตลอดเวลา นักเรียนส่วนใหญ่เป็นผู้คิดคาม ไม่ค่อยได้แสดงความ

คิดเห็นเมื่อครูถามก็ตอบ ในการทำโจทย์ปัญหาครูก็เป็นผู้เฉลยคำตอบให้ ซึ่งทำให้ไม่แตกต่างจากบทเรียนแบบโปรแกรมมากนัก ค้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบ โปรแกรมและนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผลไม่แตกต่างกัน

3. จากผลการวิจัยปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียน ที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ซึ่งตรงตามสมมติฐาน การวิจัยที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่ากลุ่มที่เรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรม ต้อง เรียนด้วยตนเองนานเกินไป จึงเกิดความเบื่อหน่ายในช่วงท้ายของการทำบทเรียนแบบ โปรแกรม ซึ่งในช่วงท้ายนี้มีเนื้อหาที่สำคัญบรรจุอยู่ ซึ่งตรงกับคำกล่าวของ ยูพิน พิพิธกุล (2527 : 143) ที่ว่า "บทเรียนแบบโปรแกรมที่ยาวเกินไปไม่ถึง 200 - 300 กรอบ จะทำให้ผู้เรียนเบื่อ" นอกจากนี้การทำบทเรียนแบบโปรแกรมแบบเดียวกัน ซ้ำ ๆ ซาก ๆ อาจทำให้นักเรียนขาดความสนใจ ดังที่ ประทีป สยามชัย (2516 : 226 - 228) ได้กล่าวถึงการเรียนโดยใช้บทเรียนแบบโปรแกรมว่า นักเรียนไม่ค่อย สนใจที่จะทำบทเรียนซ้ำ ๆ กันมาก แต่การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจก็สามารถจะย้อนกลับไปเรียนอีกได้ โดยที่นักเรียนไม่เบื่อหน่าย ซึ่งสอดคล้องกับ แพมทริม (Pam Trim 1986 : 76) ที่ว่า นักเรียนประสบผล สำเร็จในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ค้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงทำให้ผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยม ศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้ บทเรียนแบบโปรแกรม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 - 1.1 การสร้างบทเรียนควรสร้างชอละ 1 ไฟล์ (File)
 - 1.2 ในแต่ละเลขหมายบรรทัด (Line Number) ควรใช้ข้อความไม่

เกิน 40 ตัวอักษรเพื่อสะดวกในการแก้ไข

1.3 แกละไฟล์ (File) ที่สร้างขึ้นควรทำสำเนา (Copy) อย่างน้อย 3 แผ่น เพราะถ้าแผ่นใดเสียจะได้มีแผ่นสำรองที่เหลื้อมมาใช้

1.4 เมื่อเขียนโปรแกรมได้ราว 2-3 เลขหมายบรรทัด ควรนำโปรแกรมเก็บไว้ (Save) ในแผ่นทันที

2. ข้อเสนอแนะสำหรับผู้บริหาร

2.1 ควรมีการสนับสนุนให้ครูที่มีความรู้ทางวิชาการ และคอมพิวเตอร์ได้มีส่วนทำงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร่วมกัน

2.2 ควรจัดอบรมครูให้มีความรู้สามารถเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในแต่ละสายวิชา เพื่อช่วยการเรียนการสอน

3. ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับตัวครู

3.1 ครูควรมีความรู้และทักษะในการปฏิบัติงานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

3.2 ครูผู้ควบคุมห้องที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนต้องคอยควบคุมนักเรียนไม่ให้สนใจที่จะเล่นเกมแต่เพียงอย่างเดียว

4. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

ควรมีการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้คอมพิวเตอร์กับการสอนที่ใช้สื่อการเรียนการสอนทาง ๆ ของนักเรียนในแต่ละระดับชั้น เพื่อให้ได้ข้อความรู้เกี่ยวกับประสิทธิภาพการสอนมีความครอบคลุมและเฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น