

สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ (ว 022) จากการเรียนรู้เสริมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างกลุ่มที่เรียนจากครู กับกลุ่มที่เรียกจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แผนกการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2529 โรงเรียนสตรีรัตนบุรี จังหวัดนนทบุรี เขตการศึกษา 1 สังกัดกรมสามัญศึกษา จำนวน 2 ห้องเรียน ผู้วิจัยกำหนดตัวอย่างประชากรกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง ด้วยการใช่วิธีสุ่มฉลาก ปรากฏว่า กลุ่มควบคุมได้แก่นักเรียนชั้น ม. 4/1 และกลุ่มทดลองได้แก่นักเรียนชั้น ม. 4/4 จำนวนกลุ่มละ 30 คนเท่ากัน ผู้วิจัยดำเนินการสอนเสริมกลุ่มควบคุมด้วยตนเองใช้เวลา 12 คาบ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ๆ ละ 3 คาบ สำหรับกลุ่มทดลองให้ศึกษาบทเรียนการสอนเสริมวิชาฟิสิกส์จากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามความสามารถของแต่ละบุคคลใช้เวลา 12 คาบ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนในกลุ่มทดลองใช้เวลาเรียนแตกต่างกัน โดยใช้น้อยที่สุด 9 คาบ และมากที่สุด 12 คาบ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเอง ได้แก่

1. บันทึกการสอนเสริมโดยครู ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้
  - 1.1 จุดประสงค์ปลายทาง
  - 1.2 จุดประสงค์เนื้อหา
  - 1.3 กิจกรรมการเรียนการสอน และเนื้อหาแนวทางสำหรับครูสอนเสริม
2. เอกสารประกอบการสอนเสริม ประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้
  - 2.1 เนื้อหาเสริมความรู้ในบทเรียนของนักเรียน
  - 2.2 แบบฝึกหัดทดสอบความรู้ความเข้าใจบทเรียน

โดยทั้งบันทึกการสอนเสริมและเอกสารประกอบการสอนเสริม ผู้วิจัยสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาบทที่ 4 : การเคลื่อนที่ในแนวโค้งและบทที่ 5 : งานกำลังพลังงาน ของแบบเรียนวิชาฟิสิกส์ เล่ม 2 (ว 022) ของกระทรวงศึกษาธิการ แบ่งเนื้อหาออกเป็น 12 คาบ

3. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาฟิสิกส์ (ว 022) มีเนื้อหาเช่นเดียวกับกับบันทึกการสอนเสริมโดยครู ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยภาษาเบสิก (MSX BASIC) เป็นจำนวนทั้งสิ้น 137 เฟรม โดยบทเรียนที่แสดงออกทางหน้าจอคอมพิวเตอร์จะเป็นภาษาไทยและภาพกราฟิก และจะเปลี่ยนภาพหน้าจอต่อไปเมื่อผู้เรียนกดแป้นพิมพ์ตามคำสั่งที่ระบุบนจอ ส่วนที่ต่อจากเนื้อหาบทเรียนแต่ละบทเรียนย่อยจะมีตัวอย่างเสริมและมีแบบฝึกหัด คอมพิวเตอร์จะแสดงแบบฝึกหัดของบทเรียนนั้นออกมาทางหน้าจอเพื่อทดสอบความเข้าใจของผู้เรียนโดยนักเรียนจะต้องทำแบบฝึกหัดในกระดาษแล้วเลือกคำตอบที่ปรากฏบนหน้าจอ นักเรียนสามารถเลือกศึกษาก่อนหรือหลังตามความต้องการจากรายการที่แสดงให้ เลือกทางหน้าจอ แต่ต้องศึกษาทุกบทเรียน

4. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ (ว 022) ซึ่งสร้างตามชุดประลองเชิงพฤติกรรม จำนวน 50 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่าย 0.22-0.79 ค่าอำนาจจำแนก 0.20-0.37 ค่าความเที่ยง 0.65

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบดังกล่าวไปทดสอบกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งสองกลุ่มหลังจากเสร็จสิ้นการทดลองสอน แล้วนำคะแนนจากแบบทดสอบดังกล่าวของนักเรียนแต่ละคนมาทดสอบความแปรปรวนร่วม โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ (ว 021) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2529 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งได้จากแบบทดสอบฉบับเดียวกันกำหนดเป็นตัวแปรร่วม (Covariate Variable) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ (ว 022) ระหว่างกลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance)

#### สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยปรากฏว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ดีกว่านักเรียนที่เรียนเสริมจากครูอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยที่พบว่า นักเรียนที่เรียนเล่มริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ดีกว่า กลุ่มนักเรียนที่เรียนเล่มริมจากครู ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ดักลาส เอ็มโมดิเช็ท (Modisette 1980 : 57000A) ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบผลการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับการใช้สมุดแบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง พบว่า กลุ่มที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่ใช้แบบฝึกหัดเรียนด้วยตนเอง และผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จอห์น ซีเตอร์ ทอโร (Tauro 1981: 643-A) ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการล่อนวิชาเคมี และเจตคติต่อวิชาเคมี ของนักศึกษามหาวิทยาลัยคอนเนตทิคัท ในสหรัฐอเมริกา พบว่า กลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการล่อนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และมีเจตคติต่อวิชาเคมีในเชิงบวกสูงกว่ากลุ่มที่มีการเรียนการล่อนตามปกติ และผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เควิน ฆ่าลส์ ไวล์ (Wise 1984 : 2432A) ซึ่งศึกษาเปรียบเทียบผลของการเลือกใช้แบบจำลองปฏิบัติการไมโครคอมพิวเตอร์ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนวิทยาศาสตร์กายภาพเกรด 9 รัฐจอร์เจียในสหรัฐอเมริกา พบว่า ทั้งกลุ่มที่ใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ก่อนปฏิบัติการ และหลังปฏิบัติการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูงกว่ากลุ่มที่มีการเรียนการล่อนปกติ

นอกจากผลการวิจัยครั้งนี้จะสอดคล้องกับผลการวิจัยดังกล่าวข้างต้นแล้ว ผู้วิจัยมีความเห็นว่า อาจเนื่องมาจากสาเหตุต่อไปนี้

1. นักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากร ในกลุ่มทดลองมีทัศนคติที่ดีต่อไมโครคอมพิวเตอร์ และมีความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้เกี่ยวกับไมโครคอมพิวเตอร์ หรือยอมรับการเรียนการล่อนจากคอมพิวเตอร์มาก



2. การแสดงบทเรียนทางจอภาพซึ่งอยู่ตรงหน้าของนักเรียน ช่วยให้นักเรียนมีความรู้สึกใกล้ชิดกับสิ่งที่ให้ความรู้มีสมาธิจดจ่ออยู่กับบทเรียน จึงใช้เวลาในการเรียนรู้อย่างตั้งใจมากกว่าการเรียนรู้อาจครุโดยตรงในชั้นเรียน

3. ศักยภาพของคอมพิวเตอร์ ในการจำลองบางสถานการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็วตามธรรมชาติให้ช้าลง จนสามารถเรียนรู้ได้ชัดเจนขึ้น ตลอดจนการแสดงผลภาพการเคลื่อนไหวในบทเรียน รวมทั้ง แสง สี และเสียงที่ประกอบอยู่ในบทเรียนอาจมีผลต่อผู้เรียน ทำให้เรียนรู้บทเรียนได้ดีขึ้น

4. สภาพแวดล้อม และบรรยากาศในห้องเรียนของกลุ่มทดลองที่เรียนเสริมจากคอมพิวเตอร์นั้นเงียบและมีเครื่องปรับอากาศ ซึ่งต่างจากกลุ่มควบคุมที่เรียนในห้องเรียนตามปกติ อาจมีผลทำให้กลุ่มทดลองตั้งใจเรียนมากกว่ากลุ่มควบคุม

5. การเรียนเสริมจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมุ่งขจัดปัญหาในเรื่องความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนการสอน ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามอัตราความสามารถ ตามความต้องการ และบุคลิกภาพของตนเองในขณะที่การสอนเสริมจากครุไม่สามารถเน้นด้านนี้ได้อย่างทั่วถึง

#### ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. ควรนำการสอนเสริมโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มาใช้ในโรงเรียนอย่างทั่วถึง เพราะจะเป็นเครื่องมือช่วยครูผู้สอนอย่างดี ในการสอนซ่อมเสริมในคาบเรียนที่จัดเป็น เวลาสอนซ่อมเสริม

2. ควรบรรจุรายวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ในหลักสูตรของสถาบันอุดมศึกษาที่ทำการผลิตครู เพื่อให้ครูได้รับการฝึกฝนและพร้อมที่จะนำมาใช้ในโรงเรียนมัธยมศึกษาต่อไป

3. ควรสร้างทัศนคติให้ผู้บริหาร เห็นความสำคัญในการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในด้านการเรียนการสอนและสนับสนุนให้ครูวิทยาศาสตร์ เข้ารับการอบรม เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนตามหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับกลับมาพัฒนาด้านการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์

4. ควรสนับสนุนให้มีการพัฒนา โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอนแบบต่าง ๆ โดยมีการศึกษาและร่วมมือกันระหว่างครูผู้สอนและนักเขียนโปรแกรม โดยได้รับคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำวิจัย โดยศึกษาเปรียบเทียบการสอนเสริมโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการสอนเสริมโดยการใช้อีซีโอเทป
2. ควรทำการวิจัยทำนองเดียวกันนี้กับวิชาอื่น ๆ และนักเรียนระดับอื่น ๆ เพื่อนำผลมาปรับปรุงการสอนเสริมวิธีนี้ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น