

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการ
เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

นางสาวสุธิมา สร้อยสิงห์*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ วิชาฟิสิกส์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนโยธินบูรณะ ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ วิชาฟิสิกส์ 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวิจัยใช้แบบแผนการวิจัย (Research Design) แบบหนึ่งกลุ่ม มีการทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน (One Group Pre-test Post-test Design) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ คือ การทดสอบค่าสถิติ t-test Dependent Sample

ผลการวิจัยพบว่า

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ วิชาฟิสิกส์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่ามีประสิทธิภาพ 80.42/81.17

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ วิชาฟิสิกส์ สูงกว่าก่อนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากวิทยาศาสตร์เป็นเรื่องของการเรียนรู้เกี่ยวกับธรรมชาติโดยมนุษย์ในกระบวนการสังเกต การสำรวจ ตรวจสอบ และการทดลองเกี่ยวกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและนำผลมาจัดระบบหลักการ แนวคิด และทฤษฎี ดังนั้นการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้เรียนรู้และค้นพบด้วยตนเองมากที่สุด นั่นคือให้ได้ทั้งกระบวนการและองค์ความรู้ตั้งแต่เริ่มแรกก่อนเข้าเรียน เมื่ออยู่ในสถานศึกษา เมื่อออกจากสถานศึกษาไปประกอบอาชีพแล้ว (รพีพรรณ สุขนรงค์ 2552 อ้างใน อินทรา ปรากริม, 2555 :2)

การจัดการเรียนรู้ในรายวิชาฟิสิกส์ เนื้อหาส่วนใหญ่เป็นนามธรรม มองไม่เห็นเป็นรูปธรรม เข้าใจยาก นอกจากนี้เนื้อหาฟิสิกส์ค่อนข้างยากและมีจำนวนมาก เนื้อหาบางส่วนก็ไม่สามารถทำการทดลองได้ วิทยาศาสตร์กับการทดลองเป็นปัญหาสำคัญของผู้สอน เนื่องจากการทดลองจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาส่วนที่นามธรรมให้เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น แต่ผู้เรียนจะต้องมีทักษะในการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนแต่ละคนมีทักษะที่แตกต่างกัน ส่งผลให้การเรียนรู้ของนักเรียนแตกต่างกัน ถึงแม้การเรียนในห้องเรียนจะมีเทคนิคการสอนมากมายที่เป็นประโยชน์ อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนที่มีผู้เรียนจำนวนมากก็เป็นการยากที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ และการเรียนการสอนเน้นที่ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองเนื่องจากไม่มีสื่อ และแหล่งเรียนรู้ ซึ่งปัญหาเหล่านี้ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาฟิสิกส์ตกต่ำ ซึ่งอาจมีสาเหตุหลายประการ เช่น การจัดการเรียนการสอนที่ไม่หลากหลาย ขาดสื่อวัสดุ อุปกรณ์ที่มีคุณภาพหรือการใช้สื่อที่น่าสนใจ (สมศักดิ์ สิ้นธุระเวช, 2545 : 25)

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนับเป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบของสื่อเพื่อแก้ปัญหาการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ เนื่องจากวิชาวิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาค่อนข้างยาก และซับซ้อน บางกิจกรรมไม่สามารถมองเห็นเป็นรูปธรรมได้ โดยเฉพาะการเรียนด้วยตารางเรียนหรือการทำแบบฝึกหัดเพียงอย่างเดียว นอกจากนั้นเนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์ไม่สามารถใช้การท่องจำได้ แต่ต้องอาศัยความเข้าใจในเนื้อหา หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง วิชาฟิสิกส์ หน่วยการเรียนรู้เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ผู้เรียนไม่เข้าใจในเรื่อง หลักการ ทฤษฎี และส่วนใหญ่เป็นนามธรรม นักเรียนไม่สามารถอธิบาย วิเคราะห์ สรุปเรื่องที่ศึกษาได้ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหน่วยดังกล่าวนี้ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะจัดสร้างบทเรียน CAI เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 และทำการทดลองเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ วิชาฟิสิกส์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรของการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนที่เรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนโยธินบูรณะจำนวน 6 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 239 คน
2. ตัวแปรที่ศึกษาได้แก่
 1. ตัวแปรต้น คือ การเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
 2. ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เนื้อหาวิชา ฟิสิกส์ เรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ ประกอบด้วย
 1. การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
 2. การกระจัดและความเร็วของวัตถุซึ่งเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์
 3. วัตถุที่มีความเร็วต้นทำมุมกับแนวระดับ
 4. ระยะเวลา การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2559

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 3 บท ที่มีประสิทธิภาพ 80.42/81.17 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 1 ฉบับ ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีความยากง่าย (p) ที่ 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนก (r) เท่ากับ 0.2-0.5 และมีค่าความเชื่อมั่น 0.79 การวิจัยใช้แบบแผนการวิจัย (Research Design) แบบหนึ่งกลุ่ม มีการทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน (One Group Pre-test Post-test Design)

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC)
2. วิเคราะห์ความเหมาะสม/ชัดเจน/ถูกต้องของแต่ละองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X})
3. วิเคราะห์ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาของบทเรียน โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence : IOC)
4. วิเคราะห์ความยากง่าย ของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ดัชนีความยาก (p)
5. วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ดัชนีอำนาจจำแนก (r)
6. วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson)
7. วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เกณฑ์ประสิทธิภาพ 80/80
8. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน-หลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้การทดสอบค่าทีแบบไม่เป็นอิสระต่อกัน

สรุปผล

ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ วิชาฟิสิกส์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่ามีประสิทธิภาพ

80.42/81.17

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง การเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ วิชาฟิสิกส์ สูงกว่าก่อนเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ วิชาฟิสิกส์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ระหว่างก่อนและหลังการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. จากการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ วิชาฟิสิกส์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 3 บท ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จากการประเมินผลระหว่างเรียนและหลังเรียน (E_1/E_2) กับกลุ่มตัวอย่างมีประสิทธิภาพ 80.42/81.17 จะเห็นได้ว่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ไชยันต์ วัลไชย (2548) ได้ศึกษาเรื่องการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อฝึกทักษะการวัดและการอ่านค่าเรื่องเครื่องมือวัดละเอียดสำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ จากการศึกษาพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อฝึกทักษะการวัดและการอ่านค่าเรื่องเครื่องมือวัดละเอียดมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ที่ได้กำหนดไว้คือ คะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทุกคนจากการทำแบบทดสอบ

หลังการฝึกทักษะเรื่องเครื่องมือวัดละเอียดสูงกว่าร้อยละ 75 โดยคะแนนเฉลี่ยของนักศึกษาทุกคนเท่ากับร้อยละ 98.80 ในทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของเจษฎา วรรณวิมลกุล (2555:บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสีของวัตถุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ ประสิทธิภาพเป็น 81.50/80.50 ทั้งนี้เพราะการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ดำเนินการสร้างบทเรียนซึ่งเป็นการสร้างอย่างเป็นระบบ มีการวางแผนการสร้าง แก้ไข ปรับปรุงบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญจนกระทั่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพและได้ดำเนินการทดลอง (try out) ปรับปรุง แก้ไข จนกระทั่งได้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเรียนรู้ได้ตามความสามารถของแต่ละคน เป็นบทเรียนที่มีการจัดลำดับเนื้อหาเป็นลำดับขั้นตอนย่อยๆ ในรูปแบบของกรอบ ผู้เรียนมีอิสระในการควบคุมการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีการใช้สี ภาพกราฟิกที่มีการเคลื่อนไหว เสียงดนตรี ดึงดูดให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ การสื่อสารที่ผู้รับมีการตอบสนองและส่งผลป้อนกลับทันที จึงทำให้นักเรียนเกิดความสนใจและอยากรู้อยากเห็น และเพิ่มแรงจูงใจในการเรียน ด้วยเหตุผลดังกล่าว บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ วิชาฟิสิกส์ จึงมีประสิทธิผลสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดและสามารถนำไปใช้กับนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. นักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ วิชาฟิสิกส์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ทิพวรรณ เดชสงค์ (2551) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องโครงสร้างอะตอม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนศรีอยุธยาในพระอุปถัมภ์

สมเด็จพระเจ้าภคินีเธอ เจ้าฟ้าเพชรรัตนราชสุดาสิริโสภาพัฒนาวดี ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่า ก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ในทำนองเดียวกันกับงานวิจัยของสกลศักดิ์ มหาพรหม (2555) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาเคมี เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสายปัญญารังสิต ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เช่นเดียวกับงานวิจัยของอนุชา คชะชาชัย ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์ วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ระบบต่างๆ ในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดอู่ตะเภา พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนร้อยละ 42.67 จากเหตุผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปฏิกริยาเคมี สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ .05 ซึ่งเป็นไปในทางเดียวกับงานวิจัยของเจษฎา วรรณวิมลกุล (2555:บทคัดย่อ) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สีของวัตถุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนแวนต์ ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนสูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เพราะว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการเคลื่อนที่แบบโพรเจกไทล์ วิชาฟิสิกส์ เป็นการเรียนที่สอดคล้องกับทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคลซึ่งผู้เรียนแต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้ช้าเร็วแตกต่างกัน ดังนั้น บทเรียนนี้จะช่วยให้ผู้เรียนรู้สึกพอใจ และไม่เกิดความกดดันขณะเรียนเมื่อเรียนไม่ทันผู้อื่น ทำให้รู้สึก

ผ่อนคลายในขณะที่เรียน ส่งผลให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น นอกจากนี้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ และให้ความสนใจบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นพิเศษ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบไปด้วย การออกแบบหน้าจอ เสียงบรรยาย ภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหว ผู้วิจัยได้ทำการสังเกต ระหว่างการทดลองพบว่า ผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสนใจและตั้งใจที่จะเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียน ได้ทันทีเมื่อมีเนื้อหาที่ไม่เข้าใจหรือสงสัย ผู้เรียนสามารถย้อนกลับมาศึกษาเนื้อหาได้ใหม่ อีกทั้งผู้เรียนยังทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน แบบทดสอบท้ายบทเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อประเมินผลการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสทบทวนทำความเข้าใจในบทเรียนเพิ่มเติม ทำให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายขณะทำแบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบ ช่วยให้ผู้เรียนตั้งใจทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการเคลื่อนที่แบบ โพรเจกไทล์สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. จากผลการวิจัยพบว่า การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนวิชาฟิสิกส์สูงกว่าก่อนการเรียน ดังนั้นสามารถนำวิธีการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไปใช้กับเนื้อหาวิชาฟิสิกส์ในเรื่องอื่นๆและนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ ได้ โดยคำนึงถึงการออกแบบบทเรียนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและระดับของนักเรียนในระดับชั้นที่ต้องการสอน

2. ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นอกจากจะอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แล้วจะต้องอาศัยการออกแบบด้านศิลป์ และจิตวิทยาการรับรู้ จึงสามารถทำให้

บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพมากขึ้นและควรศึกษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เพิ่มเติมเพื่อใช้สนับสนุนการสร้างสรรค์บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ให้มีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยเพิ่มเติมเกี่ยวกับปัจจัยอื่น ๆ เช่น เพศ บทบาทของนักเรียนที่ได้รับแตกต่างกัน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ควรศึกษาด้านอื่น ๆ เช่น ความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนในอนาคต
3. ควรมีการวิจัยเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียน โดยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับวิธีการเรียนแบบปกติ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. 2553. คู่มือครู รายวิชาเพิ่มเติม ฟิสิกส์ เล่ม 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: สกสค.
- จักรินทร์ วรรณ โพธิ์กลาง. เตรียมสอบ A-NET และ O-NET ฟิสิกส์. กรุงเทพฯ: พ.ศ.พัฒนา.
- เจษฎา วรรณวิมลกุล. 2555. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสี่ของวัตถุ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอัสสัมชัญคอนเวนนต์. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยปทุมธานี 4, 3 (กันยายน): 158

ชาญณรงค์ พวงผกา. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง หินและการเปลี่ยนแปลงของโลก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเพชรบุรี เขต 2. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal 6, 2 (พฤษภาคม): 102.

ไชยันต์ วัลไชย. 2548. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อฝึกทักษะการวัดและการอ่านค่าเรื่องเครื่องมือวัดละเอียด สำหรับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. การศึกษาค้นคว้าแบบอิสระ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

ทิพวรรณ เดชสงค์. 2551. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง โครงสร้างอะตอม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินูญานิพนธ์ การศึกษามหาบัณฑิต สาขาเคมี. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ปราณี กองจินดา. 2549. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเลขในใจของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามรูปแบบซิปปาโดยใช้แบบฝึกหัดที่เน้นทักษะการคิดเลขในใจกับนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้คู่มือครู. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). พระนครศรีอยุธยา : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏ พระนครศรีอยุธยา. ถ่ายเอกสาร.

พิมพ์พันธ์ เตชะคุปต์. 2548. การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง. กรุงเทพฯ : เดอะมาสเตอร์กรุ๊ป แบนเนจเม้นท์.

พิกุล ปัทม์สังคะเนย์. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ชีวิตพืชและสัตว์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม; ว.มรม.5, 1 (มกราคม) : 29-38.

พิสนุ ฟองศรี. 2554. วิจัยชั้นเรียน:หลักการและเทคนิคปฏิบัติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: ด้านสุทธาการพิมพ์.

วาสนา สุขมาก, ชาตรี เกิดธรรม และอุษา คงทอง. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์เรื่องอาหารและสารอาหารสำหรับนักเรียน ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4. วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ใน
พระบรมราชูปถัมภ์ 2, 3 (ตุลาคม): 50.

สมพร เชื้อพันธ์. 2547. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธีการจัดการเรียนการสอนแบบสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองกับ
การจัดการเรียนการสอนตามปกติ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน)

พระนครศรีอยุธยา : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา. ถ่ายเอกสาร
สกลศักดิ์ มหาพรหม. 2555.การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง เซลล์ไฟฟ้าเคมี
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนสายปัญญารังสิต. สารนิพนธ์ การศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาเคมี.กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์. 2555. เทคนิคทางสถิติเพื่อการวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ:
ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

สุรศักดิ์ อมรรัตนศักดิ์, บุญมี พันธุ์ไทย และสมจิตรา เรืองศรี. 2557. ระเบียบวิธีวิจัยทางการ
ศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: ศูนย์ส่งเสริมวิชาการ.

อนุชา คชะชาย. 2555.การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดคอนสตรัคติวิสต์
วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องระบบต่างๆ ในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
โรงเรียนวัดอู่ตะเภา.ปริญญามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อดิศักดิ์ บุญพิศ. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกรด-เบส สำหรับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 5. วารสารการศึกษาและการพัฒนาสังคม 9, 2: 174.