

**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์
สำหรับการจัดการเรียนการสอนแบบ 5Es**
**The Development of Computer Assisted Instruction Entitled “Hardware”
For 5 Es Instructional Model**

ชัยวัฒน์ บุญธรรม¹วิมาน ใจดี²

¹นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

096-7708-060 อีเมล Chaiwat.ja5555@gmail.com

²คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 086-7791-896 อีเมล wimanj@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์ สำหรับจัดการเรียนการสอนแบบ 5Es 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นประชากร คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประชามงคลจังหวัดกาญจนบุรี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวนทั้งสิ้น 160 คน กำหนดเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 24 คน แบบแผนการวิจัยเป็นแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนสอบหลัง เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2) แบบประเมินด้านเนื้อหา 3) แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ 4) แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ 5) แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียน สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 96.08 และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ มีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.65$, S.D. = 0.37) 2) นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.76$, S.D. = 0.16)

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียนการสอนแบบ 5Es

Abstract

The purposes of this research were 1) to develop the computer assisted instruction entitled “Hardware” for 5Es instructional model, 2) to compare the learning achievement of students who studied with the CAI, and 3) to study the satisfaction of students with the CAI developed by researcher. The research population comprised 160 Mathayomsuksa 3 students at Prachamongkol School, Kanchanaburi province in the

academic year 2016. 24 Mathayomsuksa students were as the research sample using a purposive sampling technique. The research was one group pretestposttest design. The research instruments were 1) the CAI, 2) the assessment form of the content, 3) the assessment form of the techniques and methodology, 4) the learning achievement test, and 5) the assessment form of student satisfaction. Statistics used for data analysis were percentage, mean, standard deviation and t-test.

The research results revealed as follows: 1) the opinion of the content experts on the CAI was at 96.08 % and the opinion of the technique and methodology experts on the CAI was at the highest level ($\bar{x} = 4.65$, S.D. = 0.37), 2) the students who studied with the CAI developed by researcher had post-test scores higher than pre-test scores at 0.05 significance level, and 3) the students satisfied with the CAI developed by researcher at the highest level ($\bar{x} = 4.76$, S.D. = 0.16).

Keyword : Computer Assisted Instruction, 5Es Instructional Model

1. บทนำ

จากการศึกษาเอกสารและรายงานการวิจัยต่าง ๆ พบว่าการจัดการเรียนในสถานศึกษาให้บรรลุเป้าหมายนั้นประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 ประการ คือ ผู้เรียน บทเรียน และวิธีการสอน (ปรียาพร, 2546) ดังนั้นครูผู้สอนจึงควรใช้วิธีการสอนให้เหมาะสมกับเนื้อหาและผู้เรียน ต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เนื่องจากผู้เรียนมาจากสถานที่สภาพแวดล้อมระดับสติปัญญา และพื้นฐานความรู้เดิมที่แตกต่างกัน

รูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Esเป็นรูปแบบการสอนที่สามารถใช้ได้ทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้มี 5 ขั้นตอน คือ ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration) ขั้นประเมินผล (Evaluation) (พิมพันธ์ และ เพียร, 2550)

จากการศึกษาผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นสื่อคอมพิวเตอร์ที่มีบทบาทสำคัญกับระบบการศึกษา เนื่องจากการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอและแสดงผลทั้งด้านข้อมูล ภาพ เสียง และวิดีโอ สามารถสร้างระบบการมีปฏิสัมพันธ์แบบโต้ตอบ ทำให้การเรียนรู้ยุคใหม่ประสบความสำเร็จด้วยดี (ยีน, 2546)

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความคิดที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฮาร์ดแวร์ สำหรับจัดการเรียนการสอนแบบ 5Esเพื่อสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทบทวนบทเรียนได้ด้วยตนเองตลอดเวลา สอดคล้องตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542) หมวด 4 แนวการจัดการศึกษา มาตรา 24 การจัดการกระบวนการเรียนรู้ให้สถานศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจัดเนื้อหาสาระและกิจกรรมให้สอดคล้องกับความสนใจและความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลจัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ตลอดเวลา ทุกสถานที่

2.วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์ สำหรับจัดการเรียนการสอนแบบ 5Es
- 2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฮาร์ดแวร์
- 2.3 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฮาร์ดแวร์

3. สมมติฐานของการวิจัย

- 3.1 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฮาร์ดแวร์ โดยรวมมีค่าไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
- 3.2 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์ อยู่ในระดับมาก
- 3.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฮาร์ดแวร์ มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3.4 ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฮาร์ดแวร์ อยู่ในระดับมาก

4. วิธีการดำเนินการวิจัย

4.1 การสร้างและการพัฒนานวัตกรรม การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฮาร์ดแวร์ ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาบทเรียนตาม ADDIE Model มีรายละเอียด ดังนี้

4.1.1 ขั้นการวิเคราะห์ (Analysis) เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ ได้แก่ การวิเคราะห์ผู้เรียน วิเคราะห์ขั้นตอนการจัดการเรียนการสอนแบบ 5Es วิเคราะห์เนื้อหารายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เรื่องฮาร์ดแวร์โดยศึกษาจากคำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์รายวิชาและได้กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อใช้ในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ในขั้นตอนต่อไป

4.1.2 ขั้นการออกแบบ (Design) เป็นขั้นตอนการออกแบบรายละเอียดของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ได้แก่ การออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วยวัตถุประสงค์เนื้อหา ขั้นตอนการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es ใบงาน เกณฑ์การให้คะแนน และแบบทดสอบ และนำมาสร้างเป็นเรื่องราวบทเรียน (Story Board) ซึ่งเป็นการกำหนดสิ่งที่ต้องการนำเสนอทางหน้าจอคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นต้นแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.1.3 ขั้นการพัฒนา (Development) เป็นขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามที่ได้ออกแบบไว้ด้วยโปรแกรม Adobe Captivate 8 และแต่งภาพด้วยโปรแกรม Photoshop 5.5

4.1.4 ขั้นการทดลองใช้ (Implementation) ผู้วิจัยเป็นผู้ทดลองใช้ในระหว่างการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผ่านการทดลองใช้จากอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย เพื่อตรวจสอบให้แน่ใจว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้งานได้จริง

4.1.5 ขั้นการประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นตอนการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการ (มนต์ชัย, 2545) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน

4.2 กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

4.2.1 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประจางมกล อ.หนองปรือ จ. กาญจนบุรี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 160 คน

4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/5จำนวน 24คนได้มาด้วยวิธีการเลือกแบบ เจาะจง

4.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีดังนี้

4.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es เรื่อง ฮาร์ดแวร์

4.3.2 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ฮาร์ดแวร์

4.3.3 แบบประเมินด้านเนื้อหา

4.3.4 แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ

4.3.5 แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

4.3.6 แบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.4 การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือวิจัย

4.4.1 ผู้วิจัยได้จัดทำแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ แบบประเมิน ความพึงพอใจจากนั้นนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยเพื่อตรวจสอบ และแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะก่อนนำไปใช้ในการประเมิน

4.4.2 ผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ และแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากนั้น นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัยตรวจสอบ และได้นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 คน ประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ และประเมินแบบทดสอบเพื่อหาความสอดคล้องของข้อคำถามกับ วัตถุประสงค์

4.4.3 ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากนั้นนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา โครงการวิจัยตรวจสอบ และได้นำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการจำนวน 3 คนประเมิน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.5 ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบ One Group PretestPosttest Design มีขั้นตอนดังนี้

4.5.1 ผู้สอนชี้แจงขั้นตอนการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es และสาธิตการใช้งาน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4.5.2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อทดสอบความรู้ก่อนเรียนของนักเรียน

4.5.3 นักเรียนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es

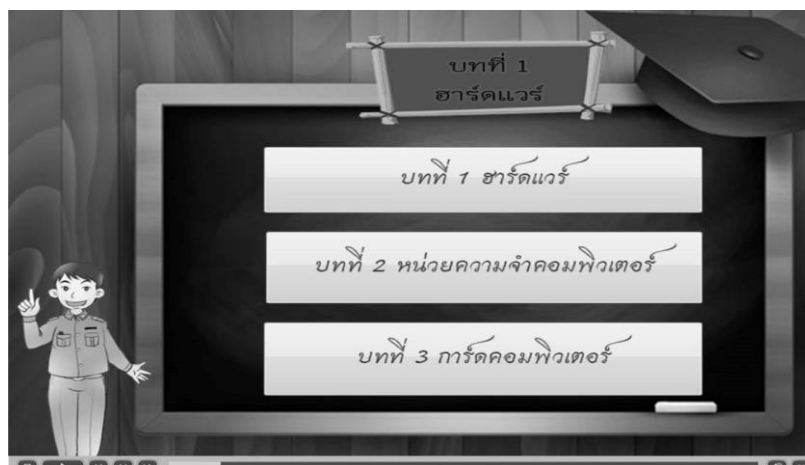
4.5.4 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อทดสอบความรู้หลังจากได้ศึกษาด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

4.5.5 นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยเรื่อง ฮาร์ดแวร์ สำหรับจัดการเรียนการสอนแบบ 5Es

บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยหน้าลงชื่อเข้าสู่บทเรียน หน้าเมนูหลัก หน้า แบบทดสอบก่อนเรียน หน้าบทเรียน และหน้าแบบทดสอบหลังเรียนตัวอย่างดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ฮาร์ดแวร์

5.1.1 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหาของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวม คิดเป็นร้อยละ 96.08

5.1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 3 คน พบว่า มีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{x} = 4.65$, S.D. = 0.37)

5.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นปรากฏผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

การทดสอบ	จำนวน	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	24	13.50	3.27	12.18	.000**
หลังเรียน	24	23.08	3.81		

หมายเหตุ ** ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง พบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 23.08 มีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน ซึ่งมีค่าเท่ากับ 13.50 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5.3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นปรากฏผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียน

รายการ	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ความพึงพอใจด้านการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.83	0.08	มากที่สุด
2. ความพึงพอใจด้านกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es	4.75	0.33	มากที่สุด
3. ความพึงพอใจด้านการทำแบบทดสอบ	4.69	0.26	มากที่สุด
ความพึงพอใจของผู้เรียนในภาพรวม	4.76	0.16	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนในภาพรวม อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{x} = 4.76, S.D. = 0.16$) และเมื่อพิจารณารายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากที่สุดทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านการใช้งานบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es และด้านการทำแบบทดสอบ

6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผล

6.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมคิดเป็นร้อยละ 96.08 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3.1

6.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการมีความเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับดีมากสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3.2

6.1.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานข้อ 3.3

6.1.4 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น อยู่ในระดับดีมาก สอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3.4

ผลที่ได้จากการวิจัยเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัยทั้ง 4 ข้อ เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ผ่านการทดลองและตรวจสอบจากผู้วิจัย อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการวิจัย และผ่านการประเมินความเหมาะสม ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคและวิธีการ (มนต์ชัย, 2545) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 คน ทำให้ได้บทเรียนที่มีคุณภาพ เมื่อนำไปใช้จัดการเรียนการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es จึงส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น และมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้น

6.2. ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงขึ้น จึงควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es เพื่อการเรียนรู้ในเรื่องอื่นๆ และรายวิชาอื่น ๆ ต่อไป

6.2.2 ครูผู้สอนควรมีความรู้เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้แบบ 5Es เพื่อให้สามารถจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

7. เอกสารอ้างอิง

- ปริยาพร วงศ์อนุตโรจน์. (2546). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- พิมพ์พันธ์ เดชะคุปต์ และ เพียว ยินดีสุข. (2550). กระบวนการออกแบบย้อนกลับ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- มนต์ชัย เทียนทอง. (2545). การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ศูนย์ผลิตตำราเรียน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ยีน ภูววรรณ. (2546). ไอซีทีเพื่อการศึกษาไทย. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. กรุงเทพฯ : ครุสภา ลาตพรวัว.