

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนรู้ วิชา ชีววิทยาทั่วไป 2 เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ

A Development of Computer Assisted Instruction Lesson for the General
Biology II Course on the Topic of Endocrine System

ปิยะฉัตร บรรณสิทธิ์

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต
จังหวัดปทุมธานี

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาทั่วไป 2 เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ และศึกษาผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมทั้งศึกษาความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาชีววิทยาทั่วไป 2 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 75 คน ได้มาโดยใช้วิธีสุ่มแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาทั่วไป 2 เรื่องระบบต่อมไร้ท่อแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบต่อมไร้ท่อ จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที่ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Window

ผลการวิจัยพบว่า

- 1) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
- 2) ระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีค่าระดับเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 แสดงว่านักศึกษา มีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ในระดับพึงพอใจมาก

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยาทั่วไป 2 เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ

ABSTRACT

The purposes of this study were to develop the Computer Assisted Instruction (CAI) lesson for the General Biology II Course on the topic of Endocrine System, to study pre-post achievement by CAI and to study students' opinions on this CAI. The samples used in this study were 75 Pharmacy students who enrolled for General Biology II in the second semester of the academic year 2008. These samples were selected by using purposive sampling tech-

nique. The instruments used in this study were CAI lesson for the General Biology II Course on the topic of Endocrine System, Achievement Test and opinion Questionnaire. The data were analyzed by mean, standard deviation and pair t-test by SPSS statistical packages for window.

The results of this study shows that:

1) After learning from CAI Lesson for the General Biology II Course on the topic of Endocrine System, students got higher scores. The difference is significant at the level .05

2) Mean and standard deviation of students' opinions on CAI lesson for the General Biology II Course on the Topic of Endocrine System were 4.34 and 0.60, respectively.

Keywords: Computer Assisted Instruction Lesson for the General Biology II Course on the topic of Endocrine System, Learning Achievement

บทนำ

มหาวิทยาลัยรังสิต มีการกำหนดทิศทางในการจัดการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นสู่ความเป็น e-University ดังนั้นจึงมีการส่งเสริมให้คณาจารย์หันมาให้ความสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอนด้วยการจัดทำสื่อการสอนในรูปแบบ Electronic Courseware เพราะในปัจจุบันนี้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทและอิทธิพลในการดำเนินงานด้านต่างๆ ในทุกวงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวงการการศึกษา ซึ่งจะเห็นได้ว่าการตื่นตัวอย่างมากในการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาช่วยเสริมในการเรียนการสอนมากขึ้น มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในลักษณะโปรแกรมสำเร็จรูป หรือที่เรียกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction: CAI) ซึ่งเป็นสื่อการสอนที่เอื้อต่อการจัด

การเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้เนื้อหาได้ตามศักยภาพของตนเอง ต่างจากการศึกษาในห้องเรียนที่ต้องรอหรือเร่งให้เกิดการเรียนรู้ไปพร้อมกับผู้เรียนคนอื่นในห้องเรียนและผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้เองตลอดเวลา และที่สำคัญที่สุดคือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีการประเมินผลเพื่อให้ผู้เรียนเห็นความก้าวหน้าในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง จากลักษณะต่างๆ เหล่านี้สอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ที่ได้กำหนดแนวทางการจัดการศึกษาไว้ว่า "การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญอย่างที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพโดยต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล" (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542: 12-13)

ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ ได้เปิดสอนรายวิชาชีววิทยาทั่วไป 2 (BIO 133) เป็นวิชาพื้นฐานสำหรับนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ โดยเนื้อหาในรายวิชานี้มีจำนวน 9 เรื่อง แต่ละเรื่องศึกษาเกี่ยวกับการทำงานของระบบต่างๆ ในร่างกายของมนุษย์ และเรื่องสุดท้ายของรายวิชานี้คือเรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ที่อธิบายถึงการทำงานของต่อมไร้ท่อที่ทำหน้าที่หลั่งฮอร์โมนชนิดต่างๆ ซึ่งฮอร์โมนแต่ละชนิดจะมีกลไกการทำงานและมีผลต่อร่างกายที่แตกต่างกัน ระยะเวลาในการเรียนภาคบรรยายเรื่องระบบต่อมไร้ท่อคือ 4 คาบ คาบละ 1 ชั่วโมง 15 นาที พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคือ เนื้อหามีรายละเอียดมาก จึงเป็นเรื่องยากที่จะทำให้ผู้เรียนทุกคนเรียนรู้ได้ทันในเวลาที่กำหนดไว้ เพราะผู้เรียนมีพื้นฐานในการเรียนรู้ต่างกัน จึงมีผู้เรียนบางส่วนที่ไม่เข้าใจเนื้อหาของบทเรียน จากเหตุผลที่กล่าวมา ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญในการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบต่อมไร้ท่อ เพื่อช่วยเสริมการเรียนรู้ในวิชาชีว-

วิทยาทั่วไป 2 เพื่อเป็นเครื่องมือในการช่วยสอนของอาจารย์และช่วยในการเรียนรู้ของนักศึกษา เพื่อเป็นการแก้ปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักศึกษา คณะเภสัชศาสตร์ ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยรังสิต ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาชีววิทยาทั่วไป 2 (BIO 133) ในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2551 จำนวน 279 คน (4 กลุ่ม)

2. กลุ่มตัวอย่างคือ นักศึกษากลุ่ม 02 จำนวน 75 คน ซึ่งได้มาโดยการคัดเลือกแบบเจาะจง

3. จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อเป็นสื่อเสริมการเรียนรู้เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ มีขั้นตอนดังนี้

3.1 ศึกษาเนื้อหาเรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ จากเอกสารคำสอนวิชาชีววิทยาทั่วไป 2 (BIO 133) ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต เรียบเรียงโดย อาจารย์ปิยะฉัตร บรรณสิทธิ์

3.2 กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้เชิงพฤติกรรม

3.3 ศึกษาวิธีการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้อง

3.4 เขียนโครงเรื่อง (Outline) และแผ่นเรื่องราว (Storyboard) ของบทเรียน

3.5 ส่งแผ่นเรื่องราวให้ผู้เชี่ยวชาญจากศูนย์ e-Learning ตรวจสอบ

3.6 สร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ โดยเลือกแบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกคำตอบ

4 คำตอบ

3.7 ดำเนินการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแผ่นเรื่องราวที่เขียนไว้ โดยว่าจ้างผู้เชี่ยวชาญในการจัดทำ

3.8 ส่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จัดทำแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญจากศูนย์ e-Learning ตรวจสอบคุณภาพ

3.9 จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบต่อมไร้ท่อ ในด้านเนื้อหาและการนำเสนอ

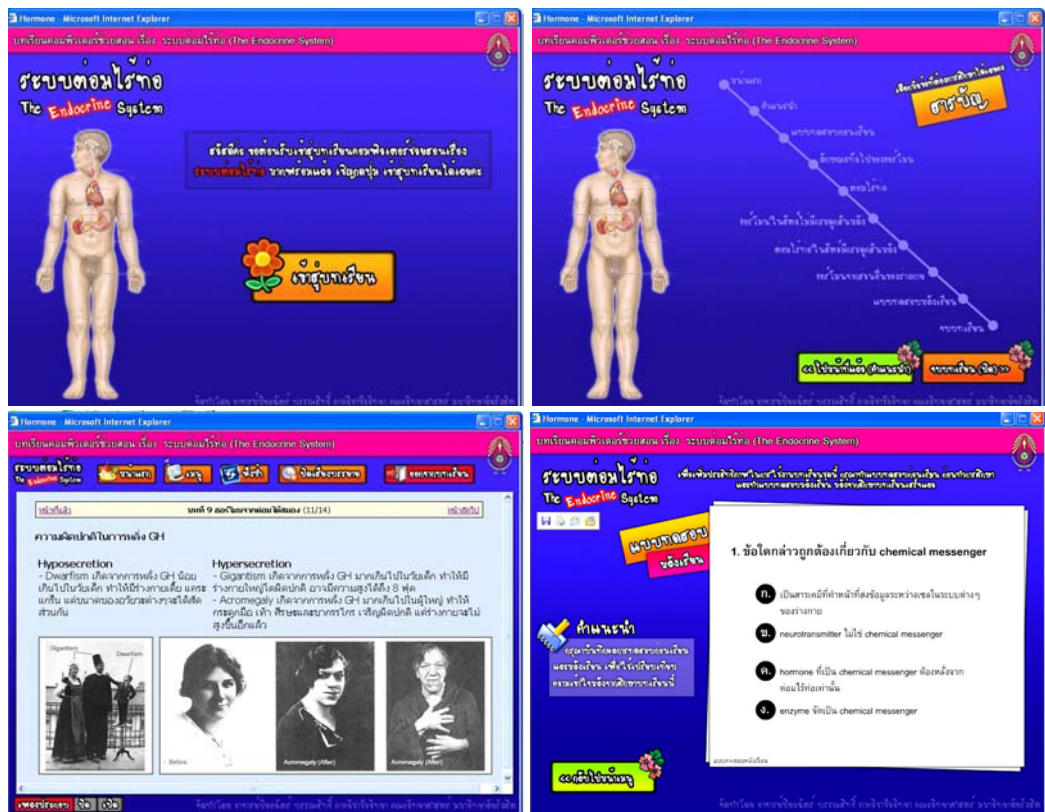
3.10 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องระบบต่อมไร้ท่อไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนรู้เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ระยะเวลา 6 ชั่วโมง ซึ่งประกอบด้วย แบบทดสอบ สารบัญเนื้อหา พร้อมภาพประกอบ ซึ่งมีทั้งภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว โดยแต่ละหน้าของเนื้อหา มีองค์ประกอบของปุ่มควบคุม 5 ปุ่ม คือ ปุ่มหน้าแรก ปุ่มเมนู ปุ่มฟังซ้ำ ปุ่มปิดเสียงบรรยาย และปุ่มออกจากบทเรียน

2. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เป็นแบบปรนัยจำนวน 39 ข้อ มี 4 ตัวเลือก โดยแบบทดสอบทั้งสองเป็นคนละชุดกัน และเป็นข้อสอบแบบคู่ขนาน

3. แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ในด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ซึ่งกำหนดค่าระดับความคิดเห็นคือ



ตัวอย่างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- | | |
|-----------------|----------------|
| ระดับ 5 หมายถึง | พอใจมากที่สุด |
| ระดับ 4 หมายถึง | พอใจมาก |
| ระดับ 3 หมายถึง | พอใจปานกลาง |
| ระดับ 2 หมายถึง | พอใจน้อย |
| ระดับ 1 หมายถึง | พอใจน้อยที่สุด |

และความหมายของค่าเฉลี่ยแบบประเมิณคือ

- | | |
|-------------------|----------------|
| 4.50-5.00 หมายถึง | พอใจมากที่สุด |
| 3.50-4.49 หมายถึง | พอใจมาก |
| 2.50-3.49 หมายถึง | พอใจปานกลาง |
| 1.50-2.49 หมายถึง | พอใจน้อย |
| 1.00-1.49 หมายถึง | พอใจน้อยที่สุด |

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ให้นักเรียนจำนวน 75 คน ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน โดยทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ให้นักศึกษากลุ่มตัวอย่างนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปศึกษาด้วยตนเอง เป็นเวลา 9 วัน
3. เมื่อครบกำหนดเวลา ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน โดยทำแบบทดสอบหลังเรียน และให้ทำแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา
4. เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. การทดสอบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติค่าที (pair t-test) ด้วยโปรแกรม SPSS for Windows
3. วิเคราะห์ความพึงพอใจโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสรุปตามเกณฑ์การให้คะแนน

ผลการวิจัย

จากการศึกษาพบว่า

1. เมื่อนำคะแนนรวมของแบบทดสอบก่อนเรียน และคะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 75 คน มาหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาทั่วไป 2 เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คุณลักษณะทั่วไปของคะแนนทดสอบของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่าง

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	S.D.
ก่อนเรียน	75	39	18.08	3.76
หลังเรียน	75	39	24.17	4.69

2. เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบก่อนเรียน และคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 75 คน มาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p < 0.01$)

3. เมื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาทั่วไป 2 เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

หัวข้อการประเมิน	Mean	S.D.	ค่าระดับการประเมิน	อันดับที่
ด้านเนื้อหา				
1. ภาพรวมของเนื้อหาทำให้นักศึกษาเกิดความพอใจ	4.30	0.46	มาก	9
2. เนื้อหาความรู้ตรงตามความคาดหวังของนักศึกษา	4.23	0.62	มาก	11
3. เนื้อหาครอบคลุมวัตถุประสงค์ในแต่ละบทเรียน	4.38	0.64	มาก	7
4. มีความต่อเนื่องของเนื้อหา	4.31	0.65	มาก	8
5. เน้นเนื้อหาที่สำคัญ	4.41	0.62	มาก	5
6. ทำให้เข้าใจเรื่องระบบต่อมไร้ท่อมากขึ้น	4.34	0.66	มาก	8
7. แบบทดสอบความเข้าใจเพื่อประเมินการเรียนรู้	4.38	0.58	มาก	7
8. ชุดการเรียนการสอนมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริงในรายวิชาที่เรียน	4.39	0.67	มาก	6
ด้านการนำเสนอ				
1. การนำเสนอมีขั้นตอนที่ต่อเนื่อง เข้าใจง่าย	4.26	0.51	มาก	10
2. มีความตั้งใจในการนำเสนอ	4.56	0.59	มากที่สุด	1
3. ใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย	4.44	0.56	มาก	3
4. ภาพและเสียงมีความชัดเจน	4.31	0.62	มาก	8
5. ความน่าสนใจในการนำเสนอ	4.20	0.70	มาก	12
6. เวลาในการนำเสนอ	3.98	0.63	มาก	13
7. ชุดการเรียนการสอนมีความทันสมัย	4.48	0.57	มาก	2
8. ภาพโดยรวมของรูปแบบชุดการเรียนการสอน	4.43	0.56	มาก	4
ค่าระดับเฉลี่ย	4.34	0.60	มาก	

อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์พบว่า นักศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 75 คน มีคะแนนทดสอบหลังเรียนเฉลี่ยสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนรู้วิชาชีววิทยาทั่วไป 2 เรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ไปใช้ทบทวนและเสริมการเรียนรู้ได้

2. กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง ระบบต่อมไร้ท่อ ในระดับมากที่สุดในหัวข้อ ความตั้งใจในการนำเสนอบทเรียน และในระดับพึงพอใจมากในหัวข้อที่เหลือทุกหัวข้อ โดยหัวข้อที่พึงพอใจมากในอันดับที่ 2 และ 3 คือความเห็นที่ว่าชุดการเรียนการสอนมีความทันสมัย ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายแสดงว่ากลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้

ข้อเสนอแนะ

1. ควรมีแบบฝึกหัดเสริมในแต่ละหัวข้อ เพื่อให้ผู้เรียนได้ทบทวนและประเมินความรู้ของตนเองก่อนที่จะศึกษาในหัวข้อต่อไป

2. ระยะเวลาในการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ควรนานจนเกินไป

3. ควรมีความยืดหยุ่นในเรื่องของระยะเวลาที่ให้ผู้เรียนได้ศึกษา จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะผู้เรียนแต่ละคนมีข้อจำกัดในเรื่องเวลา และระดับการเรียนรู้ต่างกัน

4. ควรมีการจัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องอื่นๆของวิชาชีววิทยาทั่วไป 2 และในรายวิชาอื่นๆ ด้วย เพื่อช่วยเสริมในการสอนของอาจารย์และช่วยให้ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ทุกหัวข้อตามความต้องการ

5. ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนแบบปกติกับการสอนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงลงได้โดยได้รับทุนสนับสนุนจากศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต

ขอขอบคุณอาจารย์วัฒนา แซ่โหลว ที่ให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำ และเป็นกำลังใจให้ตลอดการทำวิจัย และขอขอบคุณนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาชีววิทยาทั่วไป 2 กลุ่ม 02 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 ทุกคนที่ได้ความร่วมมือในการทำวิจัยนี้



บรรณานุกรม

- ถนอมพร (ตันติพัฒน์) เลหาจรัสแสง. (2542). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: บริษัท วงกลม โปรดักชั่น จำกัด.
- บุรณะ สมชัย. (2538). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด.
- ปรียา อนุพงษ์ของอาจ และ เสมา สอนประสม. (2552). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเสริมการเรียนรู้วิชาฟิสิกส์ 1 เรื่องพลศาสตร์. วารสารพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต 3 (1): 15-25.
- วัฒนา แซ่โหลว. (2551). การพัฒนาชุดการเรียนการสอนเรื่องระบบขับถ่าย. ศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต.
- วุฒิชัย ประสารสอย. (2543). บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นวัตกรรมเพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร: ห้างหุ้นส่วนจำกัด วี.เจ. พรินติ้ง.
- อภิญญา อิงอาจ. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถิติเบื้องต้น เรื่องทฤษฎีความน่าจะเป็นเบื้องต้น. (Online). <http://61.19.69.9/~watthana/RE/journal.doc>, สืบค้นเมื่อวันที่ 6 มีนาคม 2552.