



การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล
The Development of Computer Assisted Instruction for Fluid Mechanics

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กาญจนา จันทร์ประเสริฐ
ภาควิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต

บทคัดย่อ

ในการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เรื่อง กลศาสตร์ของไหล และหาประสิทธิภาพ ประสิทธิผลของ CAI รวมทั้งประเมินความพึงพอใจที่มีต่อ CAI กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา เป็นนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์และนักศึกษาคณะเทคนิคการแพทย์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาฟิสิกส์ทั่วไป 1 : กลศาสตร์ ความร้อน ของไหล ในภาคเรียนที่ 1/2549 จำนวน 43 คน ได้มาโดยวิธีสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล พัฒนาโดยใช้โปรแกรม Dreamweaver, Java Script, Flash, Java Applet, Word, Visio, Sound Forge แบ่งเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ แต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา แบบทดสอบหลังเรียน และแบบประเมินความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่า t-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกลศาสตร์ของไหล ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ มีค่าประสิทธิภาพ 80/73 77/73 และ 62/73 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และค่าประสิทธิผลเท่ากับ 0.6 เมื่อจำแนกตามคณะ พบว่า คณะเภสัชศาสตร์มีค่าประสิทธิภาพ 87/81 83/81 และ 73/81 ตามลำดับ และค่าประสิทธิผล เท่ากับ 0.7 คณะเทคนิคการแพทย์ มีค่าประสิทธิภาพ 71/62 68/62 และ 47/62 ตามลำดับ และค่าประสิทธิผล เท่ากับ 0.4
2. ความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกลศาสตร์ของไหลใน 3 ด้าน คือ ด้านปูมนำทางและการควบคุม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.12 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.459 ด้านเนื้อหาวิชา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.07 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.544 และ ด้านปฏิสัมพันธ์และการประเมินผล มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.70 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.460 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดี
3. เมื่อเปรียบเทียบความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกลศาสตร์ของไหล ของนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ และคณะเทคนิคการแพทย์ พบว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .05$)
4. ข้อเสนอแนะของกลุ่มตัวอย่างต้องการให้จัดทำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ครบทั้งบทเรียนของรายวิชาฟิสิกส์รวมถึงรายวิชาทั้งหมดที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัยรังสิต นอกจากนี้ ยังต้องการแบบฝึกหัด และตัวอย่างจำนวนมาก

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลศาสตร์ของไหล ประสิทธิภาพ ประสิทธิผล

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop computer assisted instruction of Fluid Mechanics course, to study the efficiency and the effectiveness of the CAI, and also to carry out the satisfactory evaluation of the CAI by the students. The sample group was 43 students from the Faculty of Pharmacy and the Faculty of Medical Technology who registered in General Physic I (Mechanics, Heat and Fluid) in the first semester of 2006. The CAI was developed by using Dreamweaver, Java Script, Flash, Java Applet, Microsoft Word, Visio and Sound Forge. The CAI was composed of 3 units which included pre-test, content, post-test and satisfactory evaluation form. The percentage, mean, standard deviation and t-test were used for statistical study.

The results indicated that:

- 1) The efficiency figures of 3 lesson units of the CAI were at 80/73, 77/73 and 62/73, respectively. They were lower than the standard value fixed at 80/80 while the effectiveness value was equal to 0.6. If we compare between the two faculties, the efficiency figures of the Faculty of Pharmacy were at 87/81, 83/81 and 73/81, respectively, and the effectiveness value was at 0.7. And the efficiency figures of the Faculty of Medical Technology were at 71/62, 68/62 and 47/62, respectively, and the effectiveness value was at 0.4.
- 2) The satisfactory evaluation form was divided in three parts including Arrow Point and Unit Control part, Contents part and Reaction and Evaluation part. The findings showed that mean and standard deviation of the first part were at 4.12 and 0.459, respectively. For the Content part, mean and standard deviation were at 4.07 and 0.544, respectively. And for the last part, mean and standard deviation ranked lower with 3.7 and 0.46, respectively. All figures found were at a good level.
- 3) The findings also showed that there was no significant difference ($p=.05$) between the views on the CAI of the students from the two faculties.
- 4) The students of the sample group also expected to see the CAI of the whole course, and of all other courses in Rangsit University. They also asked for a number of examples and exercises.

Keywords: Computer Assisted Instruction, Fluid Mechanics, Efficiency, Effectiveness



บทนำ

ที่มาของปัญหา

การจัดการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์พบประเด็นปัญหา คือผู้สอนส่วนใหญ่จะดำเนินการสอนแบบบรรยาย สื่อที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนบางกิจกรรมไม่ได้มาตรฐานทำให้ผลการปฏิบัติไม่สอดคล้องกับทฤษฎี เนื้อหาวิชาฟิสิกส์มีปริมาณมากและมีความสลับซับซ้อน ส่วนใหญ่เป็นนามธรรมทำให้เข้าใจยาก เวลาในการเรียนการสอนมีจำกัด การจัดกิจกรรมให้เป็นที่น่าสนใจและกระตุ้นการเรียนรู้ของนักศึกษาเกี่ยวกับสื่อมีจำนวนจำกัด ไม่เพียงพอต่อความต้องการของนักศึกษา

เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นปัจจัยที่ทำให้การศึกษาเปิดกว้าง นำสังคมให้เปลี่ยนแปลงไปเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ เทคโนโลยีด้านเว็บได้สร้างหนทางของการประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษามากขึ้น โดยเฉพาะการพัฒนาเว็บไซต์มีเดียบนเว็บ ทำให้สามารถแสดงผลเพื่อตอบสนองกระบวนการเรียนรู้ตามแนวการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์โดยการเรียนรู้ร่วมกัน e-Learning ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ร่วมกัน การเสริมแรงในการเรียนรู้เนื้อหา การเข้าถึงข้อมูลทั่วโลก การเข้าถึงข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน การเรียนรู้อย่างมีปฏิสัมพันธ์ การเรียนรู้เนื้อหาที่นำเสนอในลักษณะมีเดียมีเดียเป็นการเรียนทางไกลที่ไร้ระยะทาง e-Learning ช่วยทำให้ผู้สอนและผู้เรียนเป็นอิสระจากปัญหาการจัดตารางเรียน ตารางสอน สามารถเข้าถึงสื่อการเรียนการสอนนั้นเมื่อมีความสะดวก ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ของตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่เป็นไปตามความต้องการของตนเอง ช่วยในการปรับเปลี่ยนบทบาทผู้สอนจากผู้บอกและถ่ายทอดมาเป็นผู้ให้คำแนะนำให้คำปรึกษา และอำนวยความสะดวก ในขณะที่ผู้เรียนมีบทบาทเป็นผู้ศึกษาค้นคว้า และสำรวจข้อมูลในลักษณะการเรียนรู้ร่วมกันและมีปฏิ-

สัมพันธ์ต่อกัน เป็นผู้เรียนที่ลงมือปฏิบัติไม่ใช่เป็นเพียงผู้รับ e-Learning จึงเป็นวิธีการเรียนรู้ที่สร้างสรรค์ การศึกษาเกิดขึ้นได้โดยไม่จำกัดสถานที่ การเรียนรู้เน้นการแสวงหาและการรู้จักเลือกข้อมูลเพื่อการเสริมเติมแต่งความรู้ เป็นการเรียนรู้ที่สร้างความสัมพันธ์กับกลุ่มบุคคลภายนอกหรือเป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและพึ่งพาช่วยเหลือกัน ทั้งนี้การเชื่อมต่อถึงกันผ่านระบบเครือข่าย ทำให้มีช่องทางของการติดต่อระหว่างกัน ช่วยลดช่องว่างระหว่างผู้เรียนและผู้สอน และระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนได้อีกด้วย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่องผลของพื้นฐานการศึกษาที่แตกต่างกันที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ทั่วไป 1 : กรณีศึกษาเฉพาะมหาวิทยาลัยรังสิต ในปี พ.ศ.2542 โดยใช้วิธีการสอนแบบบรรยายพบว่า พื้นฐานการศึกษาที่แตกต่างกันของนักศึกษาในกลุ่มคณะแพทยศาสตร์และวิทยาศาสตร์สุขภาพไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ทั่วไป 1 กล่าวได้ว่า ผลสัมฤทธิ์เกิดจากการเรียนรู้ใหม่ในระดับอุดมศึกษา และเมื่อผู้วิจัยได้ศึกษาต่อเนื่องโดยทำการวิจัยศึกษารูปแบบการสอนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์เบื้องต้น ในปี พ.ศ.2547 พบว่า นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์มีความพึงพอใจในรูปแบบการสอนในหัวข้อโอกาสการซักถามข้อสงสัยหรืออภิปรายเนื้อหามากที่สุด ส่วนนักศึกษาคณะเทคโนโลยีสารสนเทศมีความพึงพอใจในรูปแบบการสอนในหัวข้อสื่อการสอนที่ประกอบการสอนในภาคปฏิบัติมากที่สุด ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพัฒนาสื่อการสอน สำหรับภาคบรรยายวิชาฟิสิกส์ 1 เนื่องจากสื่อการสอนถือเป็นสิ่งสำคัญในการที่จะช่วยให้การเรียนการสอนเป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น แต่ในการพัฒนา e-Learning นั้น ผู้พัฒนาต้องมีความรู้ในโปรแกรมต่างๆ มากและต้องมีการจัดการระบบบนเครือข่าย ดังนั้นเพื่อเป็นการเริ่มต้นการสร้างสื่อการสอนด้านเทคโนโลยี จึง

ควรเริ่มจากการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ซึ่งมีความง่ายกว่าและมีความสลับซับซ้อนของโปรแกรมน้อยกว่า e-Learning ผู้วิจัยจึงพัฒนาสื่อการสอน CAI สำหรับวิชาฟิสิกส์ 1 ภาคบรรยาย โดยเลือกเนื้อหา 2 หัวข้อ ได้แก่ หัวข้อเรื่องจลนศาสตร์ และหัวข้อเรื่องสมดุลและยืดหยุ่น พบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจในการใช้สื่อการสอน CAI ภาคบรรยายวิชาฟิสิกส์ 1 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับมากที่สุด ดังนั้นเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการพัฒนาสื่อการสอนสำหรับวิชาฟิสิกส์ทั่วไป 1 ในครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล ในการวิจัยครั้งนี้ หมายถึง บทเรียนที่พัฒนาโดย ผู้ช่วยศาสตราจารย์กาญจนา จันทร์ประเสริฐ และเผยแพร่ทาง Website เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาและวิจัยเท่านั้น

2. นักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์และนักศึกษา คณะเทคนิคการแพทย์ในการวิจัยครั้งนี้ เป็น นักศึกษาของมหาวิทยาลัยรังสิตที่ลงทะเบียนวิชา ฟิสิกส์ทั่วไป 1 : กลศาสตร์ ความร้อน ของไหล เป็นวิชาพื้นฐานวิชาชีพ ในภาคเรียนที่ 1/2549

วิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือในการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล แบ่งเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้
2. แบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ/ 1 หน่วยการเรียนรู้ จำนวนรวม 30 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ/1 หน่วยการเรียนรู้ จำนวนรวม 30 ข้อ
3. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกลศาสตร์ของไหล

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องกลศาสตร์ของไหล โดยใช้ multi-program เช่น Dreamweaver, Java Script, Flash, Java Applet, Word, Visio, Sound Forge แบ่งเป็น 3 หน่วยการเรียนรู้ โดยแต่ละหน่วยการเรียนรู้ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหา เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียน
2. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องกลศาสตร์ของไหล รวม 60 ข้อ คัดเลือกจากคลังข้อสอบวิชาฟิสิกส์ทั่วไป 1 : กลศาสตร์ ของไหล ความร้อน โดยเลือกข้อสอบจากชุดข้อสอบที่มีความเชื่อมั่น 0.80 ขึ้นไป ความยากระหว่าง 0.4 - 0.6 อำนาจจำแนก +0.20 ขึ้นไป และนำไปวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นซ้ำอีกกับนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ กลุ่ม 07 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 63 คน แบบทดสอบก่อนเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.86 แบบทดสอบหลังเรียน มีค่าความเชื่อมั่น 0.89
3. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง กลศาสตร์ของไหล

ลักษณะเครื่องมือในการวิจัย

1. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล ประกอบด้วย ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) มี 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ/หน่วยการเรียนรู้ รวมทั้งหมด 60 ข้อ

2. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล เป็นแบบเรียงลำดับ (Ordinal Scales) แบบลิเคิร์ต (Likert's Scale) 5 ระดับโดยเป็นข้อความทางบวก ประกอบด้วย รายการที่ประเมินความคิดเห็น 3 ด้าน และ ข้อคำถาม 11 รายการข้อย่อย ดังนี้

1. ด้านป้อนำทางและการควบคุม

- 1.1 ความชัดเจนของส่วนที่แนะนำวิธีการใช้บทเรียน
- 1.2 ป้อนำทางช่วยให้สะดวกในการเรียนตลอดรายวิชา
- 1.3 การออกแบบบทเรียนช่วยให้สามารถเข้าไปส่วนต่างๆ ของหัวข้อรายวิชาได้สะดวก

2. ด้านเนื้อหาวิชา

- 2.1 ระดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่นำเสนอกับเรื่องที่ต้องเรียน
- 2.2 ภาพประกอบหรือ Simulation ช่วยให้บทเรียนน่าสนใจขึ้น
- 2.3 การจัดลำดับเนื้อหาทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้
- 2.4 โดยภาพรวม การนำเสนอเนื้อหาสารสนเทศมีความเหมาะสมเพียงพอ

3. ด้านปฏิสัมพันธ์และการประเมินผล

- 3.1 มีแบบฝึกหัดเพียงพอ
- 3.2 รูปแบบของปฏิสัมพันธ์เหมือนกับสิ่งที่เรียน

3.3 เมื่อเรียนจบบทเรียน ผู้เรียนมีความมั่นใจในการนำความรู้ไปใช้

3.4 ผลการเรียนรู้ (คะแนนที่ได้) ตรงกับความรู้และทักษะที่ได้รับ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

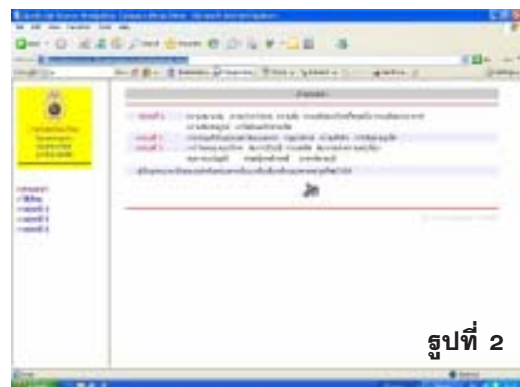
1. ชี้แจงจุดประสงค์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานการศึกษา ให้ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ทราบ

2. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล จำนวน 30 ข้อ

3. ให้กลุ่มตัวอย่างไปศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล
URL: <http://www.rsu.ac.th/science/physics/kan/fluid/index.html> (รูปที่ 1 และ 2)



รูปที่ 1



รูปที่ 2

4. ดำเนินการทดสอบหลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล จำนวน 30 ข้อ

5. นำคะแนนแบบทดสอบก่อนและหลังการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล มาวิเคราะห์ผลข้อมูลทางสถิติ

6. นำข้อมูลจากแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล มาวิเคราะห์ผลข้อมูลทางสถิติ

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

เมื่อรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามได้สมบูรณ์ ผู้วิจัยนำมาประมวลผลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปวิเคราะห์ดังนี้

1. คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล ใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย (Mean : $\bar{x}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD.) และวิเคราะห์ออกมาเป็นประสิทธิภาพและประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องกลศาสตร์ของไหล

2. ข้อมูลเกี่ยวกับ คณะ และเพศ ใช้วิธีหาค่าความถี่ (Frequency) แล้วสรุปออกมาเป็นร้อยละ (Percentage)

3. ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล ลักษณะแบบประเมินเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย(mean: $\bar{x}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD.) และวิเคราะห์หาค่าระดับความคิดเห็น

4. ข้อมูลเกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล ลักษณะแบบประเมินเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ใช้วิธีหาค่าเฉลี่ย (Mean: $\bar{x}$) แล้ววิเคราะห์ความแตกต่างด้วย T-test

5. ข้อมูลเกี่ยวกับข้อเสนอแนะอื่นที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล เป็นลักษณะปลายเปิด (Open Ended) ใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เป็นค่าความถี่ (Frequency) แล้วสรุปออกมาเป็นร้อยละ (Percentage)

ผลการวิจัย

ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล ที่ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ มีค่าประสิทธิภาพ 80/73, 77/73 และ 62/73 ตามลำดับ เมื่อจำแนกตามคณะพบว่า คณะเภสัชศาสตร์มีค่าประสิทธิภาพ 87/81, 83/81 และ 73/81 ตามลำดับ คณะเทคนิคการแพทย์มีค่าประสิทธิภาพ 71/62, 68/62, 47/62 ตามลำดับ ซึ่งเกณฑ์ในการพัฒนาครั้งนี้กำหนดที่ 80/80

ค่าประสิทธิผลของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล มีค่าประสิทธิผลเท่ากับ 0.6 เมื่อจำแนกตามคณะพบว่า คณะเภสัชศาสตร์ มีค่าประสิทธิผลเท่ากับ 0.7 คณะเทคนิคการแพทย์มีค่าประสิทธิผลเท่ากับ 0.4 ซึ่งสื่อการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้จริงมีค่าประสิทธิผลสูงกว่า 0.5

ความคิดเห็นที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล ซึ่งกำหนดเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วยข้อคำถาม 11 ข้อย่อย พบว่า นักศึกษา คณะเภสัชศาสตร์ และคณะเทคนิคการแพทย์ มีความคิดเห็นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ 0.05($p>0.05$) ทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านปม นำทางและการควบคุม ด้านเนื้อหาวิชา



ด้านปฏิสัมพันธ์ และการประเมินผล แต่เมื่อพิจารณาในรายช้อย่อย พบว่า นักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ และคณะเทคนิคการแพทย์มีความคิดเห็น แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ($p > 0.05$) ใน รายช้อย่อยดังนี้ ระดับความสัมพันธ์ ของเนื้อหาที่นำเสนอเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องเรียนเมื่อเรียนจบบทเรียน ผู้เรียน มีความมั่นใจในการนำความรู้ไปใช้ และผลการเรียน (คะแนนที่ได้) ตรงกับความรู้และทักษะที่ได้รับ (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 แสดงค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐานของการเปรียบเทียบความคิดเห็นที่มีต่อ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง กลศาสตร์ของไหล ของนักศึกษาคณะเภสัชศาสตร์ และคณะเทคนิคการแพทย์

ความคิดเห็นของผู้เรียน	T	P
1 ด้านป้อนำทางและการควบคุม	0.959	0.343
1.1 ความชัดเจนของส่วนที่แนะนำวิธีการใช้บทเรียน	-0.398	0.692
1.2 ป้อนำทางช่วยให้สะดวกในการเรียนตลอดรายวิชา	1.193	0.240
1.3 การออกแบบบทเรียนช่วยให้สามารถข้ามไปส่วนต่างๆ ของ หัวข้อรายวิชาได้สะดวก	0.992	0.327
2 ด้านเนื้อหาวิชา	1.145	0.259
2.1 ระดับความสัมพันธ์ของเนื้อหาที่นำเสนอเกี่ยวกับเรื่องที่ต้องเรียน	2.049	0.047*
2.2 ภาพประกอบหรือ Simulation ช่วยให้บทเรียนน่าสนใจขึ้น	0.352	0.727
2.3 การจัดลำดับเนื้อหาทำให้ง่ายต่อการเรียนรู้	0.906	0.370
2.4 โดยภาพรวม การนำเสนอเนื้อหาสารสนเทศมีความเหมาะสม เพียงพอ	0.372	0.712
3 ด้านปฏิสัมพันธ์และการประเมินผล	1.619	0.113
3.1 มีแบบฝึกหัดเพียงพอ	-1.174	0.247
3.2 รูปแบบของปฏิสัมพันธ์เหมือนกับสิ่งที่เรียน	0.000	1.000
3.3 เมื่อเรียนจบบทเรียน ผู้เรียนมีความมั่นใจในการนำความรู้ไปใช้	2.959	0.005*
3.4 ผลการเรียน (คะแนนที่ได้) ตรงกับความรู้ทักษะที่ได้รับ	3.624	0.001*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า

1. บทเรียนชุดนี้เหมาะสำหรับนักศึกษา คณะเภสัชศาสตร์มากกว่านักศึกษา คณะเทคนิคการแพทย์ ซึ่งเหตุผลประการหนึ่งอาจมาจาก ศักยภาพของการรับรู้และการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แตกต่างกันซึ่งอ้างอิงจากผลการเรียนในระดับมัธยมศึกษา หรือผลการสอบเข้าศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา

2. บทเรียนนี้ช่วยให้ผู้เรียนคณะเภสัชศาสตร์ เกิดการเรียนรู้ได้จริง แต่สำหรับผู้เรียนคณะเทคนิคการแพทย์ ยังไม่สามารถช่วยให้เกิดการเรียนรู้เท่ากับความคาดหวังที่กำหนดไว้

3. นักศึกษาคณะเทคนิคการแพทย์ ต้องการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรายละเอียดของเนื้อหาเพิ่มขึ้น จึงจะทำให้เกิดความรู้ที่มั่นใจในการเรียนรู้และสามารถนำความรู้ไปแก้ปัญหาโจทย์ได้ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

ปัจจุบันสถาบันการศึกษามีนโยบายในการส่งเสริมให้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจนถึงขั้นพัฒนาเป็น Courseware e-Learning ดังนั้นสถานศึกษาควรเตรียมพร้อมในเรื่องต่างๆ อาทิเช่น

1. ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ส่วนกลางที่มีจำนวนเพียงพอ เพื่อใช้ในการทดสอบกลุ่มตัวอย่าง จะเป็นการสนับสนุนการทำวิจัยในด้านนี้ได้มากขึ้น

2. การจัดการระบบ รูปแบบการบริหารจัดการศูนย์ซอฟต์แวร์รวม ลิขสิทธิ์โปรแกรมต่างๆ ที่จะรองรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ Courseware e-Learning

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาบทเรียนชุดนี้โดยเพิ่มเติมรายละเอียดต่างๆ เช่น เนื้อหา แบบฝึกหัด และตัวอย่าง แล้วนำไปทำการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างที่มีความหลากหลายของศักยภาพในการเรียนวิชาฟิสิกส์เป็นวิชาพื้นฐาน เช่น กลุ่มตัวอย่างจาก คณะแพทยศาสตร์ คณะกายภาพบำบัด คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีชีวภาพ คณะวิทยาศาสตร์ และคณะวิศวกรรมศาสตร์ และศึกษาหาความเป็นมาตรฐานของบทเรียนที่สร้างขึ้น เพื่อให้ใช้ได้กับกลุ่มตัวอย่างทั่วไป

2. ควรพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาฟิสิกส์ครบทุกหัวข้อ

3. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาเป็นมาตรฐานแล้วมาพัฒนาเพิ่มเติมเป็น e-Learning ต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากทุนวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน ศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.ชาติชาย ตระกูลรังสิ คณบดีคณะวิทยาศาสตร์ที่ให้การสนับสนุนโครงการวิจัยด้านการศึกษของผู้วิจัยเสมอมา ขอขอบคุณอาจารย์ เจ้าหน้าที่ นักศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยครั้งนี้ทุกท่าน





● ● ● เ อ ก ส า ร อ า ง อี ง ● ● ●

ไชยยศ เรืองสุวรรณ. การเรียนการสอนใน E-Learning. สืบค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2549 จาก http://vod.msu.ac.th/0503409/2_7_1.htm

ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2548). การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

นิภาพร ปาระแก้ว. (2542). ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งเสริมการใช้สื่อการสอนของครู อาจารย์โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดขอนแก่น.

บวร เติสารินทร์. นวัตกรรมการศึกษาและเทคโนโลยีทางการศึกษา. สืบค้นวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2549 จาก http://school.obec.go.th/sup_br3/t_1.htm