
การผลิตสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ในหัวข้อเรื่อง
วิธีการตรวจทางน้ำเหลืองวิทยาและเทคนิคพิเศษเบื้องต้น
Computer Aided Instruction of Basic Immunology Method and Special Technique

อ.เครือวัลย์ คุ้มครอง

นางสาวจุฬาลักษณ์ วิงวอน นางสาวสุนิต อู่สำห
นางสาวรัชชนันท์ สุขประเทือง และคณะ
คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต ปทุมธานี

บทคัดย่อ

ระบบการศึกษาในปัจจุบันมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ศึกษาได้ด้วยตนเอง ระบบการเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้มีอิสระในการเรียนโดยมีนักเรียนและนักศึกษาเป็นศูนย์กลาง (Student Center) คอมพิวเตอร์จึงเป็นสิ่งจำเป็นและมีบทบาทมากขึ้นในระบบการศึกษาแบบใหม่นี้ เพื่อให้ก้าวทันยุคของโลกปัจจุบันที่มีการแข่งขันกันอย่างมาก การสืบค้นข้อมูลจากวิธีเก่าจากแหล่งข้อมูลที่มีไม่เพียงพอ และต้องสิ้นเปลืองเวลาอย่างมาก เนื้อหาในรายวิชาการตรวจทางน้ำเหลืองวิทยา ซึ่งมีเนื้อหาของวิชาที่ซับซ้อนจึงอาจทำให้เข้าใจได้ยากในห้องเรียนที่มีเวลาจำกัด ดังนั้นผู้วิจัยจึงเกิดแนวความคิดจัดทำสื่อการเรียนการสอนรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์มาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการนำเสนอด้วยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia) โดยมีภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพสี เสียง บรรยายและเสียงเพลงประกอบกันเป็นเรื่องราว เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างดียิ่ง ในระบบการศึกษาในปัจจุบันที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อผลิตสื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์สำหรับส่งเสริมการสอนวิชาภูมิคุ้มกันวิทยาพื้นฐานในหัวข้อเรื่อง วิธีการตรวจทางน้ำเหลืองวิทยาและเทคนิคพิเศษเบื้องต้น ซึ่งมีจำนวนนักศึกษา 100 คน มาทำการทดลองเรียนและวัดประสิทธิภาพของผู้เรียน พบว่าคะแนนก่อนเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนน 5 เต็ม 10 คิดเป็น 34% และคะแนนหลังเรียนมีระดับคะแนนส่วนใหญ่ 8 เต็ม 10 คิดเป็น 42% เมื่อทดสอบทางสถิติด้วย pair-t test มีค่า $p = 0.03$ จากการทดสอบพบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $p < 0.05$ การทดสอบประสิทธิผลที่ได้จากการชมสื่อพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจของสื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์ โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของด้านเนื้อหาและด้านการนำเสนอ เมื่อนำระดับความพึงพอใจมาคิดเป็น 100% โดยเรียงลำดับจากมากที่สุด มาก พอใช้ น้อย ตามลำดับ พบว่ามีค่าเท่ากับ 45.22% , 40.56% , 11.25% , และ 2.97% ตามลำดับ

คำสำคัญ: การผลิตสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์/ วิธีการตรวจทางน้ำเหลืองวิทยา/ เทคนิคพิเศษ

ABSTRACT

The learning system nowadays gives important focus to the learners. The improvement of learning devices, therefore, is very important for learners to be able to learn by themselves. The computer aided instruction system generates more freedom in the learning process that place students and learners in the center of the system (student center). Hence, computer is a necessity and continues to have more parts in this new learning system to enable the learners to catch up with the world today that is rich of competitions. The old way of information gathering might not offer enough information and is time consuming; subsequently, researchers started to think of a concept for putting up a computerize aided system to help in presenting information in a form of multimedia. By having graphics, images, animations, color images, voice narrations, and music, the quality and effectiveness of this device would flourish the learning system of today that focus on the learners. The purpose of this research is to produce a computer aided system to enhance the learning and teaching of immunology in the field of immunology method and special technique. Initially, 100 students participated in the assessment of this computer aid system and found that the points that the students possessed before using the program were 5/10, which accounted for 34% compare to 8/10 after using the program, which accounted for 42%. In statistically test with the pair - t test, the values are $p = 0.03$. The test found that there is a significantly statistical difference of $P < 0.05$ of the testees. The effectiveness from watching this media is that the learners were satisfied with the electronic learning media, which were broken into the content part and the presentation part. When converting the results into percentage, very good, good, fair, and poor, the values are 45.22%, 40.56%, 11.25%, and 2.97% respectively.

Keywords: Computer Aided Instruction / Basic Immunology / Special Technique

บทนำ

ระบบการศึกษาในปัจจุบันเน้นผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ การพัฒนาสื่อการเรียนการสอนจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ศึกษาได้ด้วยตนเอง เมื่อเทคโนโลยีไอทีเจริญก้าวหน้าขึ้น ไมโครคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาท มีการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือที่เรียกว่า "ซีเอไอ" (CAI-Computer Aided Instruction) มีการผลิตซีดีเพื่อเก็บรวบรวมความรู้ต่างๆ เพื่อให้นักเรียนและนักศึกษาได้ศึกษาเล่าเรียน มีการสร้างเอกสาร "ไฮเปอร์เท็กซ์" (Hypertext) ที่เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ และเป็นแหล่งค้นหาความรู้ได้อย่าง

รวดเร็ว ระบบการเรียนการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้มีอิสระในการเรียน เป็นการศึกษาหรือเรียนรู้แบบเฉพาะตัว การเรียนในลักษณะนี้จึงมีลักษณะให้นักเรียนและนักศึกษาเป็นศูนย์กลาง (Student Center) ครูเป็นผู้ช่วยเหลืออยู่ห่างๆ หากพิจารณาระบบการเรียนการสอน ทั้งแบบที่ครูเป็นศูนย์กลางและนักเรียนนักศึกษาเป็นศูนย์กลางพบว่า ทั้งสองแบบยังมีข้อดีข้อเสียอยู่ ระบบการเรียนการสอนจึงใช้วิธีการสอนเสริมระหว่างกันเพื่อให้ได้ผลดี

จะเห็นได้ว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งที่เยาวชนจะต้องให้ความสำคัญกับโลกของคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะในด้านการศึกษาจำเป็นจะต้องบูรณาการระบบการศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ แม้แต่สถาบันกวดวิชาต่างๆ ที่มีอยู่แพร่หลายในปัจจุบัน ระบบการเรียนการสอนของสถาบันกวดวิชาส่วนใหญ่ใช้รูปแบบของวิดีโอ (VDO) เป็นสื่อในการถ่ายทอดวิชาความรู้ให้ผู้เรียนให้ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านความแตกต่างกันของเนื้อหาในแต่ละรายวิชาที่ผู้เรียนจะต้องทำความเข้าใจด้วยตนเอง โดยไม่มุ่งเน้นการเรียนแบบท่องจำอย่างเดียว เพื่อเป็นแรงจูงใจให้ผู้เรียนสนใจอยากเรียนรู้ สนุกกับการเรียน และเข้าใจเนื้อหาได้โดยง่าย

ด้วยเหตุนี้เองจึงเกิดแนวความคิดในการจัดทำสื่อการเรียนการสอนรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ในสาขาวิชาที่สนใจศึกษา คือวิชาภูมิคุ้มกันวิทยา ซึ่งมีรายละเอียดของเนื้อหาวิชาที่ซับซ้อน การเรียนการสอนโดยมีสื่อการสอนที่ดีจึงเป็นสิ่งสำคัญ สื่อการสอนในหัวข้อเรื่อง วิธีการตรวจทางน้ำเหลืองวิทยาและเทคนิคพิเศษเบื้องต้น ได้รวบรวมเนื้อหาเป็นบทสรุปเพื่อช่วยต่อการทำความเข้าใจ สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนรู้ด้วยตนเองได้เป็นอย่างดี ซึ่งได้นำเสนอในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย (Multimedia) โดยมีภาพกราฟิก ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพสี เสียงบรรยาย และเสียงเพลง ประกอบกันเป็นเรื่องราว โดยที่ผู้เรียนจะเรียนเนื้อหาซึ่งเป็นสิ่งเราเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลอย่างดียิ่งในระบบของการศึกษาในปัจจุบันที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (กลุ่มพัฒนาสื่อเทคโนโลยี ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ)

วิธีทำ

1. เครื่องมือและอุปกรณ์

- 1.1. Computer
- 1.2. Program Flash
- 1.3. Program Dreamweaver
- 1.4. เครื่องสแกน
- 1.5. Microsoft PowerPoint
- 1.6. Microsoft Word ,Excell
- 1.7. Macromedia Flash MX

2. ทำการออกแบบสื่อการเรียนการสอนเกี่ยวกับเนื้อหารายวิชา

- บทที่ 1 การตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน
- บทที่ 2 แอนติเจน (antigen) และแอนติบอดี (antibody)
- บทที่ 3 ปฏิกิริยาตกตะกอน (precipitation)
- บทที่ 4 ปฏิกิริยาเกาะกลุ่ม (agglutination)
- บทที่ 5 ปฏิกิริยาลบล้างฤทธิ์ (neutralization)
- บทที่ 6 การทดสอบโดยอาศัยคอมพลีเมนต์ (complement)
- บทที่ 7 การตรวจโดยอาศัยเทคนิคพิเศษเบื้องต้น
- บทที่ 8 การตรวจสอบภูมิคุ้มกันทางด้านเซลล์

3. การรวบรวมเอกสารข้อมูล และทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งหมด

เอกสารที่ใช้ทำงานวิจัยจะเกี่ยวกับเนื้อหาทางภูมิคุ้มกันพื้นฐาน และเทคนิคที่ใช้สำหรับการตรวจทางน้ำเหลืองวิทยา ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการทำงานเป็นดังนี้

3.1 ศึกษาแหล่งข้อมูลที่จัดเก็บและรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องโดยรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องจากแหล่งข้อมูลต่างๆ และจากหนังสือหลายๆ เล่มและจากเว็บต่างๆ (วิมล ชอบชื่นชม,

2541) (ใหม่ รัตนวราภรณ์ และคณะ, 2539) (ฤกษ์ สกกุลแรมรุ่ง และคณะ, 2537).

3.2 เรียบเรียงข้อมูลที่ได้และทำการเขียนคู่มือซึ่งจะจัดทำในส่วนของเนื้อหาเทคนิคการตรวจทางภูมิคุ้มกันวิทยาพื้นฐาน มีขั้นตอนการทำงานอย่างง่าย ทำในเนื้อหาและเรียบเรียงข้อมูลขึ้นมาใหม่ โดยใช้ถ้อยคำที่สามารถเข้าใจได้ง่าย โดยอ้างอิงความรู้เดิมจากแหล่งข้อมูล พร้อมทั้งเข้ารับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการในการพัฒนา ชุดการเรียนการสอนโดยพร้อมเพียงกันเป็นทีมผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัย

3.3 ออกแบบโครงสร้างรูปแบบการนำเสนอสื่ออิเล็กทรอนิกส์ รูปแบบการนำเสนอ แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

3.3.1 ส่วนของเนื้อหา ซึ่งจะแบ่งย่อยการนำเสนอออกเป็นอีก 2 ส่วน คือ

- นำเสนอโดยการอธิบาย โดยใช้เนื้อหาจากส่วนของคู่มือที่จัดเตรียมขึ้น การอธิบายจะนำเสนอผ่าน VDO หรือเสียงบรรยาย โดยมีคณะผู้จัดทำเป็นผู้บรรยาย

- นำเสนอโดยใช้ข้อความโดยย่อเนื้อหาบางส่วนจากส่วนของคู่มือที่จัดเตรียมขึ้นให้กระชับ และได้ใจความเพื่อใช้ประกอบภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่ง การนำเสนอส่วนนี้จะนำเสนอผ่านทาง Power Point ซึ่งจะสามารถตั้งเวลาให้สัมพันธ์กับ VDO หรือเสียงบรรยาย

3.3.2 ส่วนของรูปภาพ ซึ่งจะแบ่งย่อยการนำเสนอออกเป็นอีก 2 ส่วน คือ

- ภาพนิ่งใช้ประกอบคำอธิบายให้เข้าใจง่ายยิ่งขึ้น ซึ่งจะนำเสนอผ่านทาง Power Point ให้สัมพันธ์กับเนื้อหาที่นำเสนอและคำอธิบาย

- ภาพเคลื่อนไหว ใช้ประกอบคำอธิบายให้เข้าใจง่ายยิ่งขึ้น ซึ่งจะนำเสนอผ่านทาง Flash ตั้งเวลาให้สัมพันธ์กับเนื้อหาที่นำเสนอ และ

คำอธิบายโดยเตรียมเนื้อหา อ่านเนื้อหาเพื่อหาระยะเวลาอย่างคร่าวๆ จากนั้นแปลเนื้อหาให้เป็นภาพเคลื่อนไหวที่เข้าใจง่ายและสอดคล้องกับภาพนิ่ง ในบางกรณีจะมีการย่อเนื้อหาบางส่วนเพื่อใช้ประกอบภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่ง จากนั้นนำภาพเคลื่อนไหวและภาพนิ่ง มาเชื่อมต่อกันให้สัมพันธ์กับเนื้อหาที่นำเสนอและคำอธิบาย

3.4 การจัดทำแบบทดสอบ การจัดทำแบบทดสอบมีขั้นตอนการทำงานคือ ทำความเข้าใจเนื้อหาจากสื่อการเรียน จัดทำข้อสอบหลายๆ ข้อจากหลายๆ คน จากนั้นทำการคัดเลือกข้อสอบจากข้อสอบทั้งหมดโดยมีอาจารย์เป็นที่ปรึกษาในการคัดเลือกข้อสอบที่จัดขึ้น

3.5 การสร้างสื่อประสมโดยใช้สื่อผสมและการจัดทำภาพเคลื่อนไหว

- โดยใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX (ดังแสดงในรูปที่ 1)

รูปที่ 1 การสร้างผลงานแอนิเมชัน

สร้างแอนิเมชันภาพต่อเนื่องด้วย Frame By Frame



- การจัดทำเสียงประกอบการแสดง โดยใช้โปรแกรม jetAudio (ดังแสดงในรูปที่ 2)

รูปที่ 2 การจัดทำเสียงประกอบการแสดง โดยใช้โปรแกรม jet Audio



เมื่อจัดทำสื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วจะทำการนำสื่อขึ้นระบบ Macromedia Flash MX โดยแบ่งการจัดทำสื่อออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนของการอธิบายประกอบสื่อตามเนื้อหา
2. ส่วนของการบรรยาย โดยภาพกราฟิกแอนิเมชัน

4. การทดสอบประสิทธิภาพของผู้เรียน

เปรียบเทียบผู้ทำการทดสอบก่อนและหลังการชมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้สถิติ pair-t test ซึ่งมีลำดับขั้นตอนโดยสังเขป

- ใช้อาสาสมัครเพศ หญิง-ชาย อายุระหว่าง 20-23 ปี คณะเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยรังสิต จำนวน 100 คน ซึ่งเคยผ่านการเรียนรายวิชาภูมิคุ้มกันวิทยาพื้นฐาน (MTH 331)
- ให้ผู้สมัครทั้งหมดทำแบบทดสอบก่อนการเข้าเรียนสื่อจำนวน 10 ข้อ
- ให้นักศึกษาทั้งหมดเรียนโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำขึ้น
- ให้นักศึกษาทั้งหมดทำแบบทดสอบหลังเรียนสื่อจำนวน 10 ข้อ

จากนั้นทำการทดสอบดูความแตกต่างกันระหว่างคะแนนของผู้เรียนก่อนและหลังการชมสื่อด้วยสถิติ pair-t test

5. การทดสอบประสิทธิผลโดยประเมินความพึงพอใจของผู้ชมสื่ออิเล็กทรอนิกส์

นักศึกษาคณะเทคนิคการแพทย์ชั้นปีที่ 3 จำนวน 100 คน ทำแบบประเมิน โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของด้านเนื้อหาและส่วนด้านการนำเสนอซึ่งจะเห็นได้ว่าการประเมินระดับความพึงพอใจโดยเรียงจากระดับคะแนนความพึงพอใจ ดีมาก ดี พอใช้ น้อย

ผลการทดลอง

1. การพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับรายวิชาภูมิคุ้มกันวิทยาโปรแกรม Macromedia Flash MX

เพื่อเป็นการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพ คณะผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการผลิตเอกสาร เพื่อประกอบการเรียนการสอนหรือคู่มือการเรียนด้วยสื่อ สำหรับการพัฒนาสื่ออิเล็กทรอนิกส์ด้วยโปรแกรม Macro-

media Flash MX นั้น คณะผู้วิจัยเริ่มต้นจากการจัดทำ การนำเสนอเนื้อหาด้วยโปรแกรม Macromedia Flash MX โดยปรากฏเป็นอักษรภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหวจากโปรแกรม Flash เป็นต้น จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการถ่ายทำ VDO หรือบันทึกเสียงประกอบคำบรรยายตาม Microsoft Power Point ที่จัดเตรียมขึ้น จากนั้นนำ VDO หรือแถบบันทึกเสียง (Tape) ไปแปลงสัญญาณ เป็น Digital file แล้วนำไปผสมกับ Microsoft Power Point ที่ใช้ประกอบคำบรรยายนั้นๆ ให้สอดคล้องกันระหว่าง VDO หรือเสียงบรรยายกับภาพ slide ของ Microsoft Power Point ด้วยการใช้โปรแกรม Macromedia Flash MX โดย บันทึกในรูปแบบ CD-ROM ซึ่งประกอบไปด้วย บทที่ 1 เรื่องการตอบสนองทางภูมิคุ้มกัน บทที่ 2 เรื่องแอนติเจนและแอนติบอดี บทที่ 3 เรื่องปฏิกิริยาตกตะกอน บทที่ 4 เรื่องปฏิกิริยาการเกาะกลุ่ม บทที่ 5 เรื่องปฏิกิริยาการละลายฤทธิ์ บทที่ 6 เรื่องการทดสอบโดยอาศัยคอมพลีเมนต์ บทที่ 7 เรื่องการตรวจโดยอาศัยสารติดตามปฏิกิริยาและบทที่ 8 เรื่องการตรวจสอบภูมิคุ้มกันด้านเซลล์ เมื่อได้ทำสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในรายวิชาวิทยาภูมิคุ้มกันวิทยาเรียบร้อยแล้ว ได้มีการประเมินผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนโดยให้นักเรียนที่ผ่านการเรียนรายวิชาภูมิคุ้มกันวิทยาพื้นฐานเรื่องการตอบสนองทางภูมิคุ้มกันเบื้องต้น ซึ่งมีจำนวนนักศึกษา 100 คน มาทำการทดลองและวัดประสิทธิภาพ โดยให้ทำแบบทดสอบจำนวน 10 ข้อเปรียบเทียบผลคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และทำการวัดประสิทธิผลจากความพึงพอใจในการชมสื่อการเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของด้านเนื้อหาและด้านการนำเสนอ

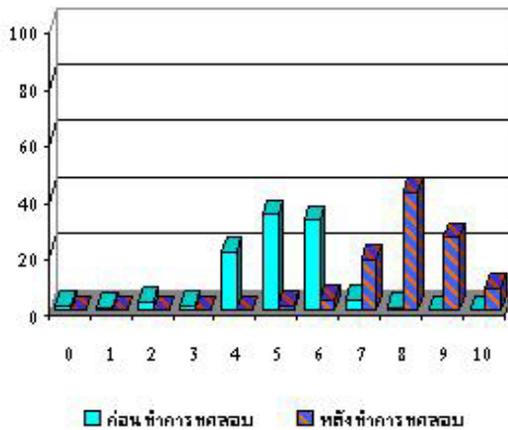
2. ผลการวัด และประเมินประสิทธิภาพของผู้เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับรายวิชาภูมิคุ้มกันวิทยา

จากผลการวัดประสิทธิภาพของผู้เรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยให้ทำแบบทดสอบจำนวน 10 ข้อแล้วเปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการเรียนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้น พบว่า ก่อนการเรียนด้วยสื่อได้คะแนนต่ำสุด คิดเป็น 2% และสูงสุดคิดเป็น 32% ผู้เรียนส่วนใหญ่ได้คะแนน 5 เต็ม 10 คิดเป็น 34% ส่วน หลังเรียนด้วยสื่อได้คะแนนต่ำสุดคิดเป็น 2% และสูงสุดคิดเป็น 42% ผู้เรียนส่วนใหญ่ได้คะแนน 8 เต็ม 10 คิดเป็น 42% (ดังแสดงในตารางที่ 1 และ รูปที่ 3)

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังการศึกษาสื่อการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ของนักศึกษาคณะเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยรังสิต จำนวน 100 คน

คะแนน (เต็ม10)	ก่อนทำการทดสอบ (n=100)	หลังทำการทดสอบ (n=100)
0	2 (2%)	0
1	1 (1%)	0
2	3 (3%)	0
3	2 (2%)	0
4	21 (21%)	0
5	34 (34%)	2 (2%)
6	32 (32%)	4 (4%)
7	4 (4%)	18 (18%)
8	1 (1%)	42 (42%)
9	0	26 (26%)
10	0	8 (8%)

รูปที่ 3 แผนภูมิแสดงคะแนนจากการทดสอบ ก่อนและหลังการศึกษาคือการสอนอิเล็กทรอนิกส์ ของนักศึกษาคณะเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 3 มหาวิทยาลัยรังสิต จำนวน 100 คน เปอร์เซ็นต์ (%)



จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลัง ชมสื่อวีดิทัศน์แล้วนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเปรียบเทียบ ข้อมูลทางสถิติด้วย pair - t test พบว่าได้ค่า $p = 0.03$ ซึ่งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ $p < 0.05$

3. ผลการวัดและประเมินประสิทธิผลของ ผู้เรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับรายวิชา ภูมิคุ้มกันวิทยา

จากผลการประเมินความพึงพอใจของการเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 2 ส่วน คือ

3.1 ด้านเนื้อหาคิดเป็นระดับ ดีมาก ดี พอใช้ น้อย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 46.63%, 40.62%, 10.12%, และ 2.62% ตามลำดับ

3.2 ด้านการนำเสนอคิดเป็นระดับ ดีมาก ดี พอใช้ น้อย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 43.82%, 40.50%, 12.37%, และ 3.31% ตามลำดับ

ดังนั้นประสิทธิผลของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เมื่อ ดูจากระดับความพึงพอใจ ดีมาก ดี พอใช้ น้อย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 45.22%, 40.56%, 11.25%, และ 2.97% ตามลำดับ (ดังแสดงในตารางที่ 2, 3)

ตารางที่ 2 แบบทดสอบก่อนเรียนสื่อ อิเล็กทรอนิกส์ แสดงระดับคะแนน ความพึงพอใจเฉลี่ย คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ ในด้านเนื้อหาและด้านการนำเสนอ

	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
ด้านเนื้อหา					
1. ความต่อเนื่องของเนื้อหา	42	38	11	8	0
2. เนื้อหาที่นำเสนอทันสมัยและทันต่อเหตุการณ์	38	45	16	1	0
3. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้จริงในสาขาอาชีพของนักศึกษา	43	38	14	5	0
4. เนื้อหาและความรู้ที่ได้จากสื่อการสอนตรงตามความคาดหวังของนักศึกษา	48	44	8	0	0
5. ภาพรวมของด้านเนื้อหาทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ ท่านมีความพึงพอใจระดับใด	38	35	24	3	0
6. เห็นเนื้อหาที่สำคัญ	41	42	9	8	0
7. การทดสอบความเข้าใจเพื่อประเมินการเรียนรู้เพิ่มเติม	39	42	16	3	0

	ดี มาก	ดี	พอ ใช้	น้อย	น้อย มาก
8. ทำให้มีความ เข้าใจในเรื่อง การผลิตสื่อการ สอนอิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษามีคัมกัน พื้นฐาน	38	41	21	0	0
Total (100%)	40.88	40.75	14.87	3.5	0
ด้านการนำเสนอ					
1. การนำเสนอเป็น อย่างมีขั้นตอน และต่อเนื่อง เข้าใจง่าย	42	39	11	8	0
2. มีความตั้งใจใน การนำเสนอ	45	40	15	0	0
3. ใช้ภาษาที่เข้าใจ ง่ายใจในการ นำเสนอ	35	46	10	9	0
4. สื่อการเรียนการ สอนที่นำเสนอมี ความทันสมัย	38	41	18	3	0
5. เวลาในการ นำเสนอ	32	46	20	2	0
6. ภาพและเสียงใน สื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่นำเสนอมี ความชัดเจน	34	39	24	3	0
7. ความน่าสนใจ ของหัวข้อการ นำเสนอ	36	43	19	2	0
8. ภาพโดยรวมของ รูปแบบสื่อการ เรียนการสอนที่ นำเสนอ	40	38	17	5	0
Total (100%)	37.7	41.50	16.75	4	0

ตารางที่ 3 แบบทดสอบหลังเรียนสื่ออิเล็กทรอนิกส์
แสดงระดับคะแนนความพึงพอใจเฉลี่ย
คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ในด้านเนื้อหาและ
ด้านการนำเสนอ

	ดี มาก	ดี	พอ ใช้	น้อย	น้อย มาก
ด้านเนื้อหา					
1. ความต่อเนื่อง ของเนื้อหา	58	34	6	2	0
2. เนื้อหาที่นำเสนอ ทันสมัยและทัน ต่อเหตุการณ์	48	43	5	4	0
3. เนื้อหาที่มีความ เหมาะสมที่จะ นำไปใช้ให้เกิด ประโยชน์ได้ จริงในสาขา อาชีพของ นักศึกษา	56	42	2	0	0
4. เนื้อหาและ ความรู้ที่ได้จาก สื่อการสอนตรง ตามความ คาดหวังของ นักศึกษา	55	38	6	1	0
5. ภาพรวมของ ด้านเนื้อหาทั้ง ภาคทฤษฎีและ ภาคปฏิบัติท่าน มีความพึงพอใจ ระดับใด	49	43	6	2	0
6. เน้นเนื้อหาที่ สำคัญ	46	45	5	4	0
7. การทดสอบ ความเข้าใจเพื่อ ประเมินการ เรียนรู้เพิ่มเติม	49	42	8	1	0
8. ทำให้มีความ เข้าใจในเรื่อง การผลิตสื่อการ สอนอิเล็กทรอนิกส์ นักศึกษามีคัมกัน พื้นฐาน	58	37	5	0	0
Total (100%)	52.38	40.50	5.37	1.75	0

	ดีมาก	ดี	พอใช้	น้อย	น้อยมาก
ด้านการนำเสนอ					
1. การนำเสนอ เป็นไปอย่างมีขั้นตอนและต่อเนื่องเข้าใจง่าย	57	38	3	2	0
2. มีความตั้งใจในการนำเสนอ	48	41	11	0	0
3. ใช้ภาษาที่เข้าใจง่ายในการนำเสนอ	49	40	8	3	0
4. สื่อการเรียนการสอนที่นำเสนอมีความทันสมัย	51	38	6	5	0
5. เวลาในการนำเสนอ	47	41	7	5	0
6. ภาพและเสียงในสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอมีความชัดเจน	44	37	16	3	0
7. ความน่าสนใจของหัวข้อการนำเสนอ	52	39	8	1	0
8. ภาพโดยรวมของรูปแบบสื่อการเรียนการสอนที่นำเสนอ	51	42	5	2	0
Total (100%)	49.88	39.50	8.0	2.62	0

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองเมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแบบประเมินมีคะแนนก่อนการทดสอบในด้านเนื้อหาและด้านการนำเสนอคิดเป็นระดับดีมากเท่ากับ 40.88% และ 41.50% ภายหลังจากการทดสอบโดยคิดจากความรู้ที่ได้หลังจากการชมสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในด้านของเนื้อหาและด้านการนำเสนอคิดเป็นระดับดีมากเท่ากับ 52.38% และ 49.88% ตามลำดับ ซึ่งเปรียบเทียบดูความแตกต่างภายหลังจากชมสื่อของผู้ทำการทดสอบพบว่ามากกว่าก่อนชมสื่ออย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จะเห็นได้ว่าผู้ได้รับการประเมินพึงพอใจกับสื่อวีดิทัศน์เนื่องจากสื่อทำให้ผู้ศึกษาเข้าใจได้มากขึ้นจากการนำเสนอเป็นภาพแอนิเมชัน เสียงบรรยายภาพ และเสียงเพลงประกอบกันเป็นเรื่องราวจากการทดสอบได้ ทำการทดสอบจากนักศึกษาทั้งเพศหญิงและชายที่มีอายุระหว่าง 20-23 ปี ชั้นปีที่ 3 คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยรังสิต ซึ่งพบว่า สื่อการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่จัดทำขึ้นนี้ มีประสิทธิผลต่อผู้เรียนอยู่ในระดับที่ดีมากคิดเป็น 45.22%

จะเห็นได้ว่างานวิจัยครั้งนี้เป็นเพียงแนวทางเพื่อใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนการสอนในเฉพาะสาขาวิชา ผลสรุปโดยภาพรวมที่ได้ควรจะมีการอ้างอิงและเปรียบเทียบจากงานวิจัยหลายเรื่องที่เป็นการพัฒนาสื่อ เพื่อดูผลที่ได้จริงของการศึกษาแบบใหม่ที่ให้นักเรียนเป็นศูนย์กลาง และนำมาใช้ได้อย่างแพร่หลายในปัจจุบันในอีกหลายสาขาวิชาประกอบการพัฒนาและนำมาใช้ต่อไป

บรรณานุกรม

- กฤษณา จรรยาพูน. (2548). **พื้นฐานการทดสอบทางวิทยาภูมิคุ้มกัน (พิมพ์ครั้งที่ 1)**. ขอนแก่น : โรงพิมพ์ แอนนาออฟเซต.
- วิมล ชอบชื่นชม. (2541). **เอกสารประกอบการสอนวิชาภูมิคุ้มกัน (พิมพ์ครั้งที่ 1)**. ปทุมธานี : โรงพิมพ์ ศูนย์สนับสนุนและพัฒนาการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยรังสิต.
- ไพบ รัตนวารักษ์ และคณะ. (2539). **วิทยาภูมิคุ้มกันเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 1)**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพบ รัตนวารักษ์ และคณะ. (2537). **ภูมิคุ้มกันเบื้องต้นวิทยาภูมิคุ้มกัน**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฤทัย สกุลแรมรุ่ง และคณะ. (2537). **วิทยาภูมิคุ้มกัน**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฤทัย สกุลแรมรุ่ง และคณะ. (2536). **วิทยาภูมิคุ้มกัน (พิมพ์ครั้งที่ 9)**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. สืบค้นวันที่ 29 ตุลาคม 2548 จาก <http://www.elearning.nectec.or.th/ite/modules>.
- กลุ่มพัฒนาสื่อเทคโนโลยี ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ. สืบค้นวันที่ 29 ตุลาคม 2548 จาก <http://www.stschool.ac.th/pijet/Educationr/E2.html>
- Ivan , R. (1995). **Immunology an introduction** (4th ed.).
- Ivan , R., Sonathan , B., and David , M. (1993). **Immunology** (3th ed.).