

การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กายวิภาคศาสตร์ของระบบหัวใจ หลอดเลือดและระบบไหลเวียนน้ำเหลือง

วรรณิ ศรีวิสัย วทม.(กายวิภาคศาสตร์)* วิรดา อรรถเมธากุล วทม.(โภชนาการ)*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กายวิภาคศาสตร์ของระบบหัวใจ หลอดเลือด และระบบไหลเวียนน้ำเหลือง ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง กายวิภาคศาสตร์ของระบบหัวใจ หลอดเลือด และระบบไหลเวียนน้ำเหลืองก่อนเรียนและหลังเรียน 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาหลังการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กายวิภาคศาสตร์ของระบบหัวใจ หลอดเลือด และระบบไหลเวียนน้ำเหลือง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนราธิวาส ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 60 คน โดยวิธีการสุ่มแบบง่าย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กายวิภาคศาสตร์ของระบบหัวใจ หลอดเลือด และระบบไหลเวียนน้ำเหลือง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาในการใช้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยทำการทดสอบก่อนเรียนและให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้วิจัยผลิตขึ้น พร้อมทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน จากนั้นทำการทดสอบหลังเรียน และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าที (t- test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กายวิภาคศาสตร์ของระบบหัวใจ หลอดเลือด และระบบไหลเวียนน้ำเหลือง มีประสิทธิภาพ 73.67/75.89 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าผลการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 3) นักศึกษามีความพึงพอใจต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กายวิภาคศาสตร์ของระบบหัวใจ หลอดเลือด และระบบไหลเวียนน้ำเหลืองในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.56)

ผู้วิจัยเสนอแนะว่าควรมีการสร้างและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในวิชาอื่นๆให้มากขึ้น โดยเฉพาะในหมวดวิชาชีพการพยาบาล เพื่อช่วยให้สิ่งที่เข้าใจยากสามารถเข้าใจได้มากขึ้น และศึกษาค้นคว้าตลอดเวลาตามความต้องการ

คำสำคัญ : หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ กายวิภาคศาสตร์

* พยาบาลวิชาชีพชำนาญการพิเศษ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนราธิวาส

Development of an Electronic Book on Anatomy of the Cardiovascular System and the Lymphatic Vascular System

Wannee Srivilai Master of Science (Anatomy)*

Wirada Atthamaethakul Master of Science (Nutrition)*

Abstract

The model of this research was research and development. The purposes of this research were: 1) to develop and validate the efficiency of an electronic book (E-Book) on Anatomy of the Cardiovascular System and Anatomy of the Lymphatic Vascular System based on 75/75 criteria; 2) to compare between pretest and posttest achievement scores of the students who had studied by the electronic book and; 3) to study the satisfaction of the students towards the electronic book.

The sample of 60 was randomly selected from the first year nurse students at Boromarajonani College of Nursing, Ratchaburi who studied in the first semester of 2009. The research tools were: 1) the electronic-book on Anatomy of the Cardiovascular System and Anatomy of the Lymphatic Vascular System; 2) the achievement tests of the students who had studied with the electronic book and; 3) the questionnaire of the satisfaction towards the electronic book on Anatomy of the Cardiovascular System and Anatomy of the Lymphatic Vascular System. The sample group was tested before studying with the electronic book on Anatomy of the Cardiovascular System and Anatomy of the Lymphatic Vascular System and took exercises. Then, the sample group was tested after their studies. The data were analyzed by using percentage, arithmetic mean, standard deviation, and dependent t-test.

Research results revealed that efficiency of the electronic book on Anatomy of the Cardiovascular System and Anatomy of the Lymphatic Vascular System was at 73.67/ 75.89. Comparison showed that achievement scores of posttest were statistically significant higher than pretest ($p < .001$) and students had highest satisfaction level towards the use of electronic book on Anatomy of the Cardiovascular System and Anatomy of the Lymphatic Vascular System (arithmetic mean 4.56).

Researchers suggested that other nursing faculties should be encouraged to create and improve their electronic books which will promote nursing students to precisely understand complex contents and to continue their self directed learning.

Keywords: Electronic-Book (E-Book), Anatomy

* Registered Nurse : Senior Professional Level , Borommarajonnani college of ,Nursing,Ratchaburi

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติแก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่2)พ.ศ. 2545 ในมาตรา 22 กำหนดว่า “ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้”¹ การจัดกระบวนการเรียนรู้มีการพัฒนาที่เน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และมีสมรรถนะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ครูเปลี่ยนบทบาทเป็นผู้อำนวยความสะดวก จัดหาสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ที่เหมาะสม เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ ใฝ่รู้ ใฝ่เรียน และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพิ่มขึ้น สิ่งสนับสนุน การเรียนรู้ที่สำคัญอย่างหนึ่งคือหนังสือที่ประกอบบทเรียน ซึ่งมีลักษณะเป็นเอกสารที่จัดพิมพ์ด้วยกระดาษไม่สามารถใช้มัลติมีเดียเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอน ทำให้ไม่น่าสนใจ ต้นทุนการผลิตสูง ตลอดจนใช้เวลาในการผลิตนาน เทคโนโลยีจึงเป็นพื้นฐานสำคัญที่จะรองรับการพัฒนาด้านการศึกษา โดยในส่วนของการผลิตหนังสือหรือตำราผู้ผลิตโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำนวนมากได้ทำการพัฒนาโปรแกรม จนสามารถผลิตเอกสารที่เรียกว่าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งใช้ได้ทั้งในรูปแบบ การอ่านและนำเสนอในลักษณะของมัลติมีเดีย โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลาง ช่วยในการตอบสนองการเรียนรู้แบบ e-learning ซึ่งเป็นการเรียนรู้ด้วยตนเองหรือนำไปใช้ในห้องเรียน ตลอดจนสนับสนุนการเรียนรู้ตลอดชีวิต

กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาเป็นวิชาในกลุ่มวิชาพื้นฐานวิชาชีพของหลักสูตรพยาบาลศาสตร์ ที่ศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างหน้าที่กระบวนการทำงานของเซลล์เนื้อเยื่ออวัยวะและความสัมพันธ์ของระบบต่างๆของร่างกาย โดยศึกษาทั้งส่วนที่มองเห็นด้วยตาเปล่าและภาพใดกล้องจุลทรรศน์ การจัดการเรียนการสอนจำเป็นต้องอาศัย การเรียนรู้ทั้งในชั้นเรียน ห้องปฏิบัติการ และศึกษาด้วยตนเอง โดยอาศัยสื่อการเรียนการสอนทั้งจากของจริง หุ่นจำลอง รวมทั้ง การศึกษาจากตำรา ซึ่งตำราภาษาไทยส่วนใหญ่เป็นภาพขาวดำ ส่วนตำราที่เป็นภาพสีมักเป็นภาษา

อังกฤษ ซึ่งมีราคาแพง และเป็นตำราทั่วไปที่ไม่มีเสียงประกอบ ไม่มีภาพเคลื่อนไหว ไม่สามารถให้ข้อมูลย้อนกลับ และไม่สามารถสร้างจุดเชื่อมโยงข้อมูลกับภายนอกได้ ส่งผลให้การเรียนรู้ด้วย ตนเองของนักศึกษาขาดประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยเลือกสร้างในหัวข้อกายวิภาคศาสตร์ของระบบหัวใจ หลอดเลือด และระบบไหลเวียนน้ำเหลือง ซึ่งมีความซับซ้อนและรายละเอียดของเนื้อหามาก

วัตถุประสงค์การวิจัย

1) พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กายวิภาคศาสตร์ของระบบหัวใจ หลอดเลือด และระบบไหลเวียนน้ำเหลืองที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนเรื่อง กายวิภาคศาสตร์ของระบบหัวใจ หลอดเลือด และระบบไหลเวียนน้ำเหลืองก่อนเรียนและหลังเรียน

3) ศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา หลังการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กายวิภาคศาสตร์ของระบบหัวใจ หลอดเลือด และระบบไหลเวียนน้ำเหลือง ซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) ประชากรเป็นนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2552 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนราธิวาส จำนวน 121 คน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ชั้นปีที่ 1 วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนีนราธิวาส ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 จำนวน 60 คน โดยการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย

การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับการตรวจสอบและแก้ไข ไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาในเรื่องนี้มาก่อนดังนี้

1.1 การทดลองรายบุคคลผู้ม่นักศึกษา โดยการสุ่มอย่างง่ายจำนวน 3 คน ให้ศึกษาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นำข้อมูลที่ได้จากข้อคิดเห็นของนักศึกษามาปรับปรุงข้อบกพร่อง ก่อนนำไปใช้กับกลุ่มเล็ก

1.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก สุ่มกลุ่มตัวอย่างมาทำการศึกษาจำนวน 7 คน และให้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1) และแบบทดสอบหลังเรียน (E2) นำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงข้อบกพร่องก่อนนำไปใช้ภาคสนาม

1.3 การทดลองภาคสนาม นำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 20 คน เพื่อหาประสิทธิภาพ E1/E2 ให้ได้ตามเกณฑ์ 75/75 และนำมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้จริง

ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ที่มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 ไปใช้กับ กลุ่มตัวอย่าง ที่ไม่เคยเรียนเนื้อหาในเรื่องนี้มาก่อน จำนวน 30 คน โดยดำเนินการดังนี้ 1) ทำแบบ ทดสอบก่อนเรียน 2) ศึกษาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 3) ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ขั้นตอนที่ 3 การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาในบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ให้กลุ่มตัวอย่างประเมินความพึงพอใจหลังเรียน โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจในบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ขั้นตอนที่ 4 ปรับปรุงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยจัดทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน เพิ่มขึ้นจาก 50 ข้อ เป็น 58 ข้อ และปรับความดังของเสียงการบรรยายให้มีความสม่ำเสมอ จากนั้นจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฉบับสมบูรณ์และสำเนาใน DVD-ROM

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบโดยใช้เทคนิค 27 % ของ Chung-Teh Fan หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR – 20 ของ Kuder Richardson เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t – test วิเคราะห์คุณภาพบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์และความพึงพอใจของนักศึกษาต่อบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ 1) หนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง กายวิภาคศาสตร์ของระบบหัวใจหลอดเลือดและระบบไหลเวียนน้ำเหลือง 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบประเมิน ความพึงพอใจของนักศึกษาภายหลังการเรียนด้วยหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 4) แบบประเมิน คุณภาพบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

1.1 การทดลองรายบุคคล นักศึกษาให้ข้อคิดเห็นดังนี้ ตัวอักษรเล็กเกินไป ควรมีเสียงดนตรีเป็น Background ปุ่มการปฏิบัติการที่เป็นตัวโน้ตดนตรีไม่น่าสนใจ **ปรับปรุงโดย** ปรับขนาดของตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น ใส่เพลงเป็น Background ของหนังสือทุกหน้า และนำภาพสวยงามมาทำเป็นปุ่มสัญลักษณ์ปฏิบัติการต่างๆ

1.2 การทดลองกับกลุ่มเล็ก สรุปได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการทดลองกับกลุ่มเล็ก (n = 7)

คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน			คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน		
คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	E1	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	E2
50	30.28	60.57	30	18.28	60.95

จากตาราง 1 พบว่า คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีค่าเฉลี่ย 30.28 และค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละ (E1) 60.57 คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 18.28 และค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละ (E2) 60.95 ดังนั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จึงมีประสิทธิภาพเท่ากับ 60.57 / 60.95 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในสมมติฐาน คือ 75/75

นักศึกษาให้ข้อคิดเห็นดังนี้ 1) ขนาดตัวหนังสือยังเล็กเกินไป ตัวหนังสือภาษาอังกฤษบางหน้าติดกันอ่านยาก 2) ปุ่มปฏิบัติการที่ใช้ภาพมาแทนสัญลักษณ์ตัวโน้ตดนตรีน่าสนใจ แต่หาตำแหน่งยาก 3) ตัวสะกดผิด 2-3 แห่ง 4) รูปแบบหนังสือแต่ละหน้าควรเพิ่มสีสันให้น่าสนใจมากขึ้น 5) ควรออกแบบให้มีการขยาย

ภาพเป็นส่วนๆ หรือทำตัวกระพริบตรงคำที่ตรงกับคำบรรยายเพื่อสามารถติดตามส่วนที่กล่าวถึงได้ง่ายขึ้น **ปรับปรุงโดย** ขยายขนาดของตัวอักษรให้ใหญ่ขึ้น แก้ไขปุ่มปฏิบัติการให้อยู่ในตำแหน่งที่ใช้งานได้ง่ายขึ้น ตรวจสอบและแก้ไขตัวสะกดที่ผิดให้ถูกต้อง สำหรับในเรื่องการขยายภาพเป็นส่วนๆ ที่ตรงกับคำบรรยาย แก้ไขโดยเพิ่มรายละเอียดในการบรรยาย ให้ชัดเจนขึ้นและเปลี่ยนสี ของอักษรที่กล่าวถึงในภาพ และปรับแบบทดสอบให้ง่ายขึ้น โดยคัดเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าอำนาจ จำแนกที่ผ่านเกณฑ์และมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.5 – 0.8

1.3 การทดลองภาคสนาม สรุปได้ดังตาราง 2

ตาราง 2 ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในการทดลองภาคสนาม (n = 20)

คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียน			คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน		
คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	E1	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	E2
50	37.05	74.10	30	22.70	75.67

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีค่าเฉลี่ย 37.05 และค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละ (E1) 74.10 และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย 22.70 และค่าเฉลี่ยเป็นร้อยละ (E2) 75.67 ดังนั้นหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่องกายวิภาคศาสตร์ของระบบหัวใจ หลอดเลือด และระบบไหลเวียนน้ำเหลือง จึงมีประสิทธิภาพเท่ากับ 74.10 / 75.67 ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดในสมมติฐาน คือ 75/75

นักศึกษาได้แสดงความคิดเห็นต่อคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ดังนี้ การแสดงภาพวิถีทัศนัควรรออกแบบให้เปิดดูเฉพาะส่วนที่ต้องการ โดยไม่ต้องเริ่มดูตั้งแต่ต้น เพราะทำให้เสียเวลา **ปรับปรุงโดย** สร้างภาพ วิถีทัศนัเป็นตอนย่อยๆ เพื่อให้เนื้อหาไม่มากเกินไป สามารถดูซ้ำได้โดยใช้เวลาไม่มาก

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียน สรุปได้ดังตาราง 3

ตาราง 3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษา (n=30)

คะแนน	$\bar{X}$	S.D.	t
ก่อนเรียน	8.73	2.90	18.276***
หลังเรียน	22.77	3.52	

*** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

สรุปได้ดังตาราง 4

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ย และระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ข้อรายการ	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา	4.61	0.55	มากที่สุด
1. เนื้อหาครอบคลุมตามจุดประสงค์การเรียนรู้	4.89	0.32	มากที่สุด
2. แบบทดสอบสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.65	0.55	มากที่สุด
3. แบบทดสอบช่วยให้มีความเข้าใจในบทเรียนเพิ่มขึ้น	4.65	0.55	มากที่สุด
4. โครงสร้างเนื้อหาชัดเจน	4.58	0.50	มากที่สุด
5. เนื้อหามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน	4.57	0.53	มากที่สุด
6. การใช้ภาษาถูกต้องเหมาะสม	4.54	0.54	มากที่สุด
7. ลำดับการนำเสนอมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง	4.41	0.59	มาก
ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ	4.40	0.61	มาก
8. ภาพประกอบชัดเจน	4.61	0.61	มากที่สุด
9. เสียงบรรยายชัดเจน	4.57	0.59	มากที่สุด
10. การเชื่อมโยงไปยังจุดต่างๆถูกต้อง	4.57	0.69	มากที่สุด
11. วิธีโอประกอบชัดเจนเข้าใจง่าย	4.53	0.56	มากที่สุด
12. ขนาดตัวอักษรอ่านง่าย	4.50	0.67	มากที่สุด
13. การจัดวางองค์ประกอบง่ายต่อการใช้	4.10	0.65	มาก
14. กลยุทธ์การนำเสนอดึงดูดความสนใจ	3.92	0.58	มาก

ด้านการนำไปใช้	4.76	0.48	มากที่สุด
15. สามารถใช้เรียนรู้ได้ตลอดเวลา	4.86	0.36	มากที่สุด
16. สามารถใช้เป็นสื่อเสริมการเรียนรู้หลังการสอน	4.79	0.45	มากที่สุด
17. ควรจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มากขึ้น	4.74	0.51	มากที่สุด
18. สามารถใช้เรียนรู้ด้วยตนเองแทนครูได้	4.63	0.52	มากที่สุด
รวม	4.56	0.60	มากที่สุด

จากตาราง 3 พบว่า โดยภาพรวมนักศึกษา มีความพึงพอใจในบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.56$) โดยด้านการนำไปใช้ มีคะแนนสูงสุด ($\bar{X}=4.76$) ส่วนด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคะแนน ความพึงพอใจต่ำสุด ($\bar{X}=4.40$) เมื่อพิจารณารายข้อ พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดเป็นส่วนใหญ่ โดยข้อรายการที่มีคะแนนสูงสุดคือ เนื้อหาครอบคลุมตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ($\bar{X}=4.89$) และมีเพียง 3 ขอรายการที่มีความพึงพอใจในระดับมากเรียงตามลำดับ ดังนี้ ลำดับการนำเสนอมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อง ($\bar{X}=4.41$) การจัดวางองค์ประกอบง่ายต่อการใช้ ($\bar{X}=4.10$) และ กลยุทธ์การนำเสนอดึงดูดความสนใจ ($\bar{X}=3.92$) นักศึกษายังได้แสดงความคิดเห็นต่อคุณภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ว่าควรเพิ่มแบบฝึกหัดท้ายบท เพราะช่วยให้เข้าใจเนื้อหามากขึ้น และความดังของเสียงบรรยายไม่สม่ำเสมอ

4. ปรับปรุงบทเรียนในหนังสืออิเล็กทรอนิกส์

ปรับปรุงหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ โดยจัดทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียนเพิ่มขึ้นจาก 50 ข้อ เป็น 58 ข้อ และปรับความดังของเสียงการบรรยายให้มีความสม่ำเสมอ จากนั้นจัดทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ฉบับสมบูรณ์และสำเนาใน DVD-ROM เพื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนและเผยแพร่ต่อไป

สรุปและอภิปรายผล

1. การหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์พบว่า มีประสิทธิภาพ 74.10/75.67 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ประสิทธิภาพที่กำหนดคือ 75/75 โดยค่าคะแนนเฉลี่ยแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1) มีค่าต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคิดเป็นร้อยละ 1.20 ส่วนค่าคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบหลังเรียน (E2) มีค่าสูงกว่าเกณฑ์เล็กน้อย ซึ่งค่าที่ต่ำกว่าเกณฑ์ดังกล่าวสามารถยอมรับได้ เพราะระดับความผิดพลาดไม่เกินร้อยละ 5 ดังกล่าวของ พิเศษฐ์ พึงสุนทรศิริมาศ² ที่ว่าค่าประสิทธิภาพที่ไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดสามารถอนุมานได้ว่ามีระดับความผิดพลาดได้ร้อยละ 2.5 - 5 การที่ค่าประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อาจเป็นเพราะวิชากายวิภาคศาสตร์เป็นเรื่องใหม่ ของนักศึกษา มีรายละเอียด และศัพท์เทคนิคที่เป็นภาษาอังกฤษจำนวนมาก ทำให้จดจำและทำความเข้าใจได้ยาก ต้องใช้เวลาในการศึกษานาน ซึ่งเมื่อพิจารณาจากผลการเรียนของนักศึกษาย้อนหลัง 3 ปี (ปีการศึกษา 2549-2551) พบว่ามีคุณภาพอยู่เพียงระดับปานกลาง ค่าเฉลี่ยคะแนนการสอบคิดเป็นร้อยละ 62.63 , 63.90 และ 61.74 ตามลำดับ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงได้กำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไว้ที่ระดับ 75/75 ซึ่งเป็นเกณฑ์ระดับต่ำสุดที่สามารถยอมรับได้⁴

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่า นักศึกษาได้รับความรู้เพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบ คะแนนทดสอบ หลังเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในปีการศึกษาที่ผ่านมา(ย้อนหลัง 3 ปี) พบว่ามีค่าสูงขึ้นจากร้อยละ 61.74 - 63.90 ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง เป็นร้อยละ 74.10 และ 75.67 ซึ่งอยู่ในระดับดี เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สามารถถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของเสาวลักษณ์ ญาณสมบัติ³ ที่ได้พัฒนาและหาประสิทธิภาพของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่อง นวัตกรรม การสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของครูที่เรียนจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์สูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. การศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา ในบทเรียนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ พบว่าโดยรวม นักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.56$) เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เป็น สื่อที่สามารถถ่ายทอดความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีลักษณะเป็นสื่อเชื่อมโยง (Hypermedia Book) ที่นำเสนอเนื้อหาสาระในรูปแบบสื่อผสม ทำให้ บทเรียนมีความน่าสนใจมากขึ้น และมีการสร้างจุด เชื่อมโยงให้สะดวกต่อการศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับ ทฤษฎีโครงสร้างความรู้ เพราะการใช้สื่อหลายมิติ จะตอบสนองต่อวิธีการเรียนรู้ของมนุษย์ ในความ พยายาม ที่จะเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ได้เป็นอย่างดี และยังตอบสนองความแตกต่าง ของโครงสร้างองค์ความรู้ที่มีความสลับซับซ้อน ซึ่งเป็นแนวคิดของ ทฤษฎีความยืดหยุ่นทางปัญญา โดยสื่อหลายมิติจะอนุญาตให้ผู้เรียนทุกคนมีอิสระ ในการควบคุมการเรียนรู้ของตนเองตามความสามารถ ความสนใจ ความถนัด และพื้นฐานความรู้ของ ตนเองได้อย่างเต็มที่⁴ นอกจากนี้การสร้างแบบ

ฝึกหัดท้ายบทเรียนให้ผู้เรียนสามารถให้ทดสอบ ความรู้และฟังข้อมูลย้อนกลับเพื่ออธิบายให้ทราบว่า เป็นคำตอบที่ถูกหรือผิดเพราะเหตุใดได้ทันที เป็นการเสริมแรงที่ทำให้การเรียนรู้จากบทเรียน ไม่น่าเบื่อ น่าติดตาม เพราะได้ทั้งความสนุกจาก ความท้าทายในการเลือกคำตอบและความรู้ จากการฟังข้อมูลย้อนกลับ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี พฤติกรรมนิยมที่เชื่อว่าการให้ตัวเสริมแรง จะ กระตุ้นให้เกิดพฤติกรรมความต้องการได้⁴ และ ตรงกับข้อเสนอแนะของกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ ให้เพิ่มจำนวนแบบฝึกหัดท้ายบทเพราะช่วยให้ เขาใจเนื้อหาในบทเรียนได้มากขึ้น นอกจากนี้ยัง สอดคล้องกับงานวิจัยของ ภัฏญา ไชยสิงห์ และ คณะ⁵ ที่ได้พัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ เรื่อง การผลิตและนำเสนอสื่อการศึกษาสำหรับนิสิต ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยนเรศวร ซึ่งพบว่า ความ คิดเห็นของนิสิตที่มีต่อหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ อยู่ ในระดับดีมาก หนังสืออิเล็กทรอนิกส์นี้จึงสามารถ นำไปใช้ในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการ นำไปใช้มีคะแนนความพึงพอใจสูงสุด ($\bar{X}=4.76$) เนื่องจากผู้วิจัยได้ออกแบบหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ให้มีลักษณะใกล้เคียงกับการเรียนในชั้นเรียน และ บรรจุสาระลงใน DVD-ROM ทำให้นักศึกษา สามารถพกพานำไปใช้ในการศึกษาย้อนกลับ ด้วยตนเอง เพื่อทบทวนบทเรียนที่ไม่เข้าใจได้ ตลอดเวลา ตามความต้องการของแต่ละบุคคล ซึ่งการเรียนในชั้นเรียนไม่สามารถย้อนกลับไป ทบทวนเนื้อหาที่ไม่เข้าใจได้นอกจากนั้นนักศึกษา ยังสามารถย้อนกลับไปกลับมาในเอกสาร หรือ กลับมาเริ่มต้นที่จุดเริ่มต้นใหม่ได้อย่างรวดเร็ว จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้นักศึกษามีความพึงพอใจ ในด้านการนำไปใช้มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการบริหาร เนื่องจากหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ มีความน่าสนใจและเหมาะสมกับการนำไปใช้ในรูปของสื่อเสริมการเรียนการสอนมากกว่าที่จะเป็นสื่อหลัก โดยผู้เรียนสามารถใช้เรียนด้วย ตนเองตามความต้องการตลอดเวลา ทุกสถานที่ จึงควรวางนโยบายและแนวทางปฏิบัติ ดังนี้

1.1 กำหนดให้มีการวางแผนการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และเตรียมการล่วงหน้าอย่างเป็นระบบเพื่อลดปัญหาในระหว่างการผลิต และมีเวลาในการปรับปรุงคุณภาพของสื่อตามผลการประเมินได้อย่างรวดเร็ว

1.2 เอื้อให้ผู้ผลิตทำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้มีความน่าสนใจเพิ่มขึ้น เช่น การออกแบบด้านกราฟิกและสื่อประสมให้มากขึ้น

2. ด้านการปฏิบัติ

2.1 สื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ผลิตขึ้นควรมีแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน และมีการเสริมแรง โดยให้ข้อมูลป้อนกลับทันทีด้วยการเฉลยแบบทดสอบและให้คำอธิบายอย่างชัดเจนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีความเข้าใจบทเรียนเพิ่มขึ้น และควรแบ่งเนื้อหาบทเรียนออกเป็นหน่วยย่อยๆ เพื่อไม่ให้เกิดความเหนื่อยล้าจากการศึกษาเป็นเวลานานๆ

2.2 ควรมีการสร้างและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ให้สามารถมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนให้มากขึ้น เช่น การนำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ไปผนวกไว้ในโปรแกรม Moodle ของวิทยาลัย

2.3 ควรมีการสร้างและพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ในวิชาอื่นๆให้มากขึ้น โดยเฉพาะในหมวดวิชาชีพทางการพยาบาลเพื่อช่วยให้สิ่งที่เข้าใจยากสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น และศึกษาค้นคว้าตนเองได้ตลอดเวลา

เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ:พริกหวานกราฟฟิคจำกัด, 2547. 1. ชีระพล อรุณะกสิกร และคณะ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 . กรุงเทพฯ: วิญญูชนจำกัด, 2543.
2. พิเชษฐ์ พึ่งสุนทรศิริมาศ .การสร้างชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำเร็จรูปวิชาทฤษฎีเครื่องยนต์ 1 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ(ปวส.)พ.ศ. 2538 สาขาช่างยนต์ สังกัด กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, สาขาครุศาสตรเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,2540.
3. เสาวลักษณ์ ญาณสมบัติ. การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องนวัตกรรมการสอนที่ยึดผู้เรียนเป็นสำคัญ. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์,2545.
4. ถาวร นุ่นละออง. การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องร่างกายมนุษย์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่6. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม,2550.
5. กัญญา ไชยสิงห์ และคณะ . การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์เรื่องการผลิตและการนำเสนอสื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรีมหาวิทยาลัยนเรศวร. วิทยานิพนธ์การศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต , สาขาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา มหาวิทยาลัยนเรศวร,2549.