

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนรู้
วิชา กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1
เรื่อง “Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System”
ของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1

มหาวิทยาลัยศิลปากร โดย
นางสุพัตรา ธีชัย สงวนลิขสิทธิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2544
ISBN 974-653-171-9
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

THE DEVELOPMENT OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION TO
SUPPORT STUDYING ON ANATOMY AND PHYSIOLOGY 1
IN ANATOMY AND PHYSIOLOGY OF SKELETAL MUSCULAR SYSTEM
FOR THE FIRST YEAR NURSING STUDENTS

By

Supatra Thichai

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

MASTER OF EDUCATION

Department of Educational Technology

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2001

ISBN 974-653-171-9

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนรู้วิชา กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง Anatomy
and Physiology of Skeletal Muscular System ของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 เสนอ โดย นางสุพัตรา ธิชัย
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิราวรรณ คงคล้าย)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
วันที่เดือน พ.ศ.

ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1. รองศาสตราจารย์ วนิดา จิ่งประสิทธิ์
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ปราณี นิลกรณ์
3. อาจารย์ เทวกาญจน์ รุ่งโรจน์

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ศิริพงษ์ พยอมแย้ม)

...../...../.....

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ วนิดา จิ่งประสิทธิ์)

...../...../.....

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปราณี นิลกรณ์)

...../...../.....

..... กรรมการ

(อาจารย์ เทวกาญจน์ รุ่งโรจน์)

...../...../.....

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม ตั้งกะพิภพ)

...../...../.....

K 40468006 : สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน/วิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา/

นักศึกษาพยาบาล

สุพัตรา ธิชัย : การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนรู้วิชา กายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยา 1 เรื่อง Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System ของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 (The Development of Computer Assisted Instruction to support studying on Anatomy and Physiology 1 in Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System for the first year nursing students) อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ : รศ. วนิตา จึงประสิทธิ์ รศ.ดร. ปราณี นิลกรณ์ และ อ.เทวกาญจน์ รุ่งโรจน์. 150 หน้า. ISBN 974-653-171-9.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างนักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อศึกษาเจตคติและความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาพยาบาลหลักสูตร 4 ปี ระดับชั้นปีที่ 1 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยคริสเตียน ปีการศึกษา 2544 จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน โดยจำแนกนักศึกษาตามระดับความสามารถทางการเรียนเป็น 3 ระดับ (สูง ปานกลาง ต่ำ)

เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย (1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System สำหรับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 (2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (3) แบบวัดเจตคติและความพึงพอใจ

การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบ t-test แบบอิสระผลปรากฏว่า

- 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่า ประสิทธิภาพ 90.17/90.12 ซึ่งยอมรับสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้
- 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าของนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
- 3) นักศึกษามีเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับดี

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2544

ลายมือชื่อนักศึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ 1. 2. 3.

K 40468006 : MAJOR : EDUCATION TECHNOLOGY

KEY WORDS : COMPUTER ASSISTSED INSTRUCTION/ LEARNING ACHIEVEMENT /

ANATOMY AND PHYSIOLOGY / NURSING STUDENT

SUPATRA THICHAI : THE DEVELOPMENT OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION TO SUPPORT STUDYING ON ANATOMY AND PHYSIOLOGY 1 IN ANATOMY AND PHYSIOLOGY OF SKELETAL MUSCULAR SYSTEM FOR FIRST YEAR NURSING STUDENTS : ASSOC. PROF. WANIDA JUENGPHASIT, M.Ed., ASSOC. PROF. PRANEE NINLAKORN, Ph.D.,MR.TEVAKARN RUNGROJ. 150 pp. ISBN 974-653-171-9.

The purposes of this study were to develop and test the efficiency of Computer Assisted Instruction to support studying on anatomy and physiology 1 for the First-Year Nursing Students, to compare the learning achievement between nursing students who study with Computer Assisted Instruction and nursing students who study with traditional Instruction, and to survey the students' attitude toward the Computer Assisted Instruction. The subjects consisted of 60 First-year Nursing Students Faculty of Nursing, at the Christian University, enrolling in Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System, during the second semester of the acedemic year 2001. By using a sample random sampling, the subjects were selected by ability group to be the control and experimental group. There were 30 students in the experimental group and 30 students in the control group. The experimental grop was taught by a Computer Assisted Instruction; whereas the control group was taught by a traditional Instruction.

The instruments used for gathering data were; 1) two types of instruction on anatomy and physiology of skeletal Muscular System : a Computer Assisted Instruction and a traditional Instruction for the First-Year Nursing Students developed by the researcher; 2) an achievement test was focused on Physiology of skeletal Muscular System was used as a pretest and posttest; 3) a questionnaire was used for surveying the subjects' attitude on the effectiveness of the Computer Assisted Instruction.

The analysis of the t-test was used to analyze the data in order to measure the subjects' learning achievement before and after using the Computer Assisted Instruction. The mean and standard deviation of the questionnaire scores were used to survey the students' attitude toward the Computer Assisted Instruction.

The findings revealed that :

1.The effectiveness of the Computer Assisted Instruction was 90.17 and 90.12 percent for the formative test and posttest, respectively. This means that the efficiency of the Computer Assisted Instruction was good (higher than the 90 / 90 criterion).

2.The students' learning achievement after using Computer Assisted Instruction was significantly higher at the .05 level.

3.The students' attitude toward the Computer Assisted Instruction were highly positive.

Department of Educational Technology Graduate School, Silpakorn University Academic Year 2001

Student's signature

Thesis Advisors' signature 1. 2. 3.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้โดยได้รับความกรุณาเอาใจใส่ ดูแลให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี ยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญ ดังรายนามต่อไปนี้ รองศาสตราจารย์ วนิดา จึงประสิทธิ์ ประธาน คณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปราณี นิลกรณ์ ปรึกษาทางด้านสถิติ และ อาจารย์เทวกาญจน์ รุ่งโรจน์ ที่ปรึกษาทางด้านเนื้อหา

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ คือ รองศาสตราจารย์ ศิริพงศ์ พยอมแย้ม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิคม ตั้งคะพิภพ ที่ท่านได้เสียสละเวลาในการสอบและให้คำแนะนำ ตรวจสอบ และแก้ไข ให้วิทยานิพนธ์สมบูรณ์มากขึ้น

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ สมประสงค์ น่วมบุญลือ อาจารย์วุฒิชัย ประสารสอย อาจารย์อุตร สิริอาภรณ์ ผู้เชี่ยวชาญประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ตรวจสอบ แก้ไข ให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความสมบูรณ์มากขึ้น

ขอขอบพระคุณ ดร. จันทร์จิรา วงษ์ขมทอง อธิการบดีมหาวิทยาลัยคริสเตียน ที่กรุณา ส่งเสริมทุนการศึกษาของมหาวิทยาลัยให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสศึกษาต่อระดับบัณฑิตศึกษา

ขอขอบคุณศูนย์บริการคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยคริสเตียน ที่อำนวยความสะดวกในการทดลองเครื่องมือ และคุณวิภาวรรณ ดินนังวัฒนะ คุณพีรวัฒน์ ชัยสุข ที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือ ในการวิเคราะห์ข้อมูลและให้กำลังใจมาโดยตลอด

ขอขอบคุณนักศึกษาพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยคริสเตียน ชั้นปีที่ 1 ทุกคนที่ให้ความร่วมมือเป็นอย่างดี ขอขอบคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ที่ไม่ได้เอ่ยนามที่ให้กำลังใจ และที่สำคัญที่สุด คือกำลังใจ จากคุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีคุณค่าสามารถเป็นแนวทางในการเสริมสร้างสื่อ การเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพต่อไป

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญแผนภาพ	ญ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์การวิจัย	5
สมมติฐานการวิจัย	5
ขอบเขตการวิจัย	5
ข้อตกลงเบื้องต้น	6
นิยามศัพท์เฉพาะ	6
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
การศึกษารายบุคคล	8
ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	11
ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	12
รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	15
ลักษณะองค์ประกอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	17
ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	18
การออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	21
ขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	21
แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	27

บทที่	หน้า	
3	วิธีดำเนินการวิจัย	29
	ประชากร.....	29
	ตัวอย่าง	29
	รูปแบบการวิจัย	30
	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	30
	การสร้างเครื่องมือ.....	30
	วิธีดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล	35
	การวิเคราะห์ข้อมูล	36
	สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	36
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	38
5	สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	54
	สรุปผลการวิจัย	55
	อภิปรายผล	57
	ข้อเสนอแนะ	60
	ข้อเสนอแนะทั่วไป	60
	ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย	61
	บรรณานุกรม	62
	ภาคผนวก	66
	ภาคผนวก ก หนังสือขอความร่วมมือการทำวิจัย	67
	ภาคผนวก ข แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญ.....	76
	ภาคผนวก ค แบบประเมินเจตคติและความพึงพอใจของนักศึกษา.....	79
	ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	82
	ภาคผนวก จ Storyboard บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	93
	ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	138
	ประวัติผู้วิจัย	150

สารบัญญัตินำ

ตารางที่		หน้า
1	ความสามารถทางการเรียนของประชากร	29
2	รูปแบบการวิจัย	30
3	ผลคะแนนจากแบบทดสอบในบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนกลุ่มหนึ่งต่อหนึ่ง .	38
4	ผลคะแนนจากแบบทดสอบในบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนกลุ่มเล็ก	39
5	ผลคะแนนจากแบบทดสอบในบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนกลุ่มทดลอง	40
6	ผลสรุปการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	41
7	ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง	42
8	ผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม	43
9	ผลการเปรียบเทียบผลต่างระหว่างคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม.....	44
10	ระดับเจตคติและความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านเนื้อหา	45
11	ระดับเจตคติและความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านการออกแบบ	46
12	ระดับเจตคติและความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านความพึงพอใจ	49
13	ระดับเจตคติและความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านอื่น ๆ	48
14	สรุปรวมระดับเจตคติและความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	48
15	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการนำเสนอ.....	49
16	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านภาพและเสียง.....	50
17	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบจอภาพ.....	51
18	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการในบทเรียน.....	52
19	ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวม.....	53

สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่		หน้า
1	ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	22
2	การทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	35

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์เป็นอย่างมาก ทุกคนในสังคมต้องมีการเตรียมตัว เพื่อให้สามารถเผชิญกับการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ที่เกิดจากผลของเทคโนโลยีสารสนเทศได้ การศึกษาเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้มนุษย์ในสังคมเกิดการเรียนรู้และพัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีพในสังคมได้อย่างปกติสุข คนในสังคมยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ จะต้องเป็นคนที่พร้อมจะอยู่ในสังคมแห่งการเรียนรู้ มุ่งพัฒนาตนให้เต็มศักยภาพและรู้เท่าทันโลกที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา ลักษณะการเรียนรู้ของบุคคลในสังคมสารสนเทศจะเปิดกว้างการออกแบบ ระบบการสอนจะต้องสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ใหม่ให้แก่ผู้เรียน การจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ที่เอื้อต่อการพัฒนากระบวนการคิดเชิงพัฒนา บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรจะต้องได้รับการพัฒนาให้มีความรู้และเจตคติที่ดีต่อการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาจัดหลักสูตรและการสอน เพื่อประโยชน์ในการพัฒนาความรู้ และทักษะจากเทคโนโลยีใหม่ที่สามารถช่วยให้การวางแผนหลักสูตรการออกแบบระบบการเรียนการสอน ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจได้ง่ายขึ้นและเกิดการเรียนรู้ได้ดีขึ้น (ไพศาล สุวรรณน้อย 2541 : 1 – 2)

ในการเข้าสู่การเป็นสากลด้วยเทคโนโลยีนั้นเครื่องมือชนิดหนึ่งที่มีจำเป็นต้องมี คือ คอมพิวเตอร์ ปัจจุบันความเจริญรุดหน้าและพัฒนากิจการด้านคอมพิวเตอร์ได้ดำเนินไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เครื่องมีขนาดเล็กและราคาถูกลง จึงมีการตื่นตัวในการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษามากขึ้น ทั้งในด้านการวิจัยการศึกษา การบริหารการศึกษา และใช้ในการเรียนการสอน โดยเฉพาะการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในลักษณะของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction: CAI) ซึ่งเป็นความพยายามที่จะนำเอาคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนที่นักการศึกษาเรียกว่า "Instruction Computing Material" พิสนธ์ จงตระกูล (2530 ก:156) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นวิธีใหม่สำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจึงตั้งใจเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นพิเศษ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตัวเองเป็นรายบุคคล สนองความแตกต่างระหว่างบุคคลได้เป็นอย่างดี นักวิชาการศึกษา จอห์น คาร์รอล (John Carroll) ได้กล่าวว่า ปัญหาหนึ่งที่ยังคงเป็นปัญหาในอดีต และยังคงเป็นปัญหาในปัจจุบันได้แก่ ปัจจัยความแตกต่างทางการเรียนรู้ของ

แต่ละบุคคล ซึ่งได้แก่ ความแตกต่างทางด้านบุคลิกภาพ ทางสติปัญญา ทางวิธีการเรียนรู้ และ ลำดับการเรียนรู้ (Carroll 1993, อ้างถึงใน ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2541 : 45 – 49) ดังนั้น การจัดการเรียนการสอนรายบุคคลด้วยระบบคอมพิวเตอร์จะช่วยให้เกิดประโยชน์อย่างมาก คือ คอมพิวเตอร์ทำให้ผู้เรียน เรียนตามความสามารถของตนเอง และตามอัตราความเร็วในการรับรู้โดยไม่ต้องรอหรือเร่งให้ไปพร้อม กันกับเพื่อนในชั้นเรียน นอกจากนี้จะเหมาะสำหรับนักเรียนที่เก่งหรืออ่อนกว่าเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนปกติแล้ว ยังเหมาะกับนักเรียนทุกคนในชั้นที่มีความแตกต่างกันทางด้านความเร็วในด้านการรับรู้อีกด้วย (นิพนธ์ สุขปริดี 2528 :182-183) นอกจากนี้ผู้เรียนยังมีส่วนร่วมในกิจกรรมตลอดเวลา สามารถทราบผลการเรียนรู้ได้ทันที ในลักษณะของข้อมูลย้อนกลับ และการเสริมแรง ผู้เรียนสามารถเรียนซ้ำกลับไปกลับมาครั้งก็ได้ การทบทวนสามารถทำได้ง่าย สะดวก และรวดเร็ว ผู้เรียนมีเวลากับบทเรียนอย่างเพียงพอ มีผลให้เข้าใจสิ่งที่เรียนมากยิ่งขึ้น และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมาไม่ยาวเกินไป มีภาพเคลื่อนไหว ให้แสงสีที่เข้าใจ เนื้อหาเป็นรูปธรรมมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างหรือพัฒนาขึ้นมา มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์หรือสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด จะทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้นจริง ดังรายงานการวิจัยเกี่ยวกับการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งในและต่างประเทศพบว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสื่อการสอนที่ให้ผลดีกว่าสื่ออื่นสามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล และช่วยพัฒนานักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ให้ความคงทนของความรู้ได้ดีกว่า หรือเท่ากับการสอนปกติ ทั้งใช้เป็นสื่อในการสอนเสริมที่ช่วยเพิ่มทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน ช่วยพัฒนากระบวนการคิด การใช้เหตุผล ช่วยในการฝึกซ้ำ ๆ ได้โดยไม่จำกัดตามความต้องการของนักเรียน ช่วยในการวินิจฉัยและแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียน (นิพนธ์ สุขปริดี 2531 : 24-28)

จากคุณสมบัติดังกล่าว คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษา ที่มีศักยภาพในการแก้ปัญหาการเรียนการสอน สามารถช่วยให้ผู้เรียนบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยลดภาระของครูได้เป็นอันมาก ทั้งยังส่งเสริมการสอนเป็นรายบุคคลได้เป็นอย่างดี จากการที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษาต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นมาแล้วนั้น วงการศึกษาทางด้านการพยาบาลก็ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เป็นเวลานานแล้วเช่นกัน แต่การพัฒนาค่อนข้างช้า เนื่องจากข้อจำกัดหลาย ๆ ประการของการใช้คอมพิวเตอร์ในการศึกษาและเกี่ยวข้องกับลักษณะของวิชาชีพที่จะต้องทำงานกับมนุษย์ ซึ่งครูพยาบาลจะต้องสอดแทรกคุณธรรมและจริยธรรมความเมตตาอาารีในเนื้อหาวิชาต่าง ๆ ตลอดเวลาลักษณะวิชาชีพพยาบาลเป็นวิชาชีพที่มีการปฏิบัติเป็นแกนกลางนักศึกษาจะต้องใช้เวลาในการเรียนฝึกปฏิบัติบนหอผู้ป่วย เมื่อเป็นเช่นนี้จึงทำให้นักศึกษาพยาบาลขาดความพร้อมทางด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งเป็นปัจจัยประการหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ ประกอบ

กับจำนวนนักศึกษาแต่ละชั้นปีมีมาก ซึ่งมีผลทำให้การรับรู้และการเรียนรู้ของผู้เรียนในชั้นเรียนแตกต่างกัน เหตุนี้จึงมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ในด้านวิชาการพยาบาลสาขาต่าง ๆ ขึ้นอย่างมากมาย เพื่อสนองปรัชญาการจัดการศึกษาพยาบาล ที่ต้องการให้นักศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นสำคัญ (Active Learning) โดยเฉพาะการสอนให้นักศึกษารู้จักตัดสินใจ การคิดอย่างสร้างสรรค์ การค้นหาทางออกเพิ่มมากขึ้นในการแก้ปัญหา เมื่อมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษาพยาบาล ย่อมทำให้บทบาทของผู้เรียนและผู้สอนเปลี่ยนแปลงไป ผู้เรียนจะต้องเพิ่มความกระตือรือร้นที่จะเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความรับผิดชอบต่องานในการขนขวายหาความรู้ สามารถเพิ่มแรงกระตุ้นให้ผู้เรียนรับผิดชอบตนเองมากขึ้น และนอกจากนี้ อุดมรัตน์ สงวนศิริธรรม (2536 : 20-22) กล่าวว่าคอมพิวเตอร์ยังมีบทบาทในการเก็บข้อมูล และนำเสนอทางการศึกษา การประเมินผลต่าง ๆ โดยการสร้างแบบทดสอบให้นักศึกษาได้ประเมินตนเอง เพื่อช่วยให้รู้ว่าตนเองขาดความรู้ด้านใดบ้าง หรือโปรแกรมการตรวจดูความพร้อมก่อนขึ้นฝึกปฏิบัติการพยาบาลบนหอผู้ป่วย จะช่วยลดคำแนะนำและการควบคุมของอาจารย์พยาบาลได้มาก ทำให้นักศึกษาฝึกปฏิบัติด้วยความสบายใจขึ้น

เนื่องจากการศึกษาพยาบาลเป็นการศึกษาชั้นอุดมศึกษา ทำหน้าที่ผลิตบุคลากรด้านวิชาชีพพยาบาลเพื่อให้บริการแก่สังคมด้านสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของชีวิต ซึ่งจะมีประสิทธิภาพสูง และสนองความต้องการของสังคมได้ดีเพียงใดก็ขึ้นอยู่กับมาตรฐานการศึกษา ดังนั้นการเตรียมบุคลากรในวิชาชีพที่ให้บริการแก่สังคมนั้น จะต้องมีความรู้มาตรฐานระดับชาติเสมอ การเรียนการสอนจึงประกอบไปด้วย 2 ส่วนสำคัญคือ ภาคทฤษฎี และภาคปฏิบัติ สอดคล้องกันไป เพราะเป็นที่ยอมรับในวิชาชีพแล้วว่า การศึกษาภาคปฏิบัติช่วยให้นักศึกษานำความรู้ทฤษฎีทางวิทยาศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์มาใช้กับภาวะความเป็นจริง นักศึกษาพยาบาลควรจะต้องมีทักษะและเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ให้เพียงพอ เพื่อการปฏิบัติบนคลินิกอย่างมีประสิทธิภาพ พยาบาลจะต้องพิจารณาตัดสินใจแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล โดยอาศัยหลักการทางวิทยาศาสตร์พื้นฐานหลาย ๆ แขนง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง วิชากายวิภาคศาสตร์และ สรีรวิทยา (สุคนธ์ คอนดี 2529 : 4-8)

อับเดลลา (Abdellah) ได้กล่าวถึงการทำงานของพยาบาลว่า พยาบาลจะต้องมีเทคนิคในการปฏิบัติงานการให้พยาบาลอย่างมีขั้นตอนตามวิธีการมาตรฐาน ซึ่งขึ้นอยู่กับวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่ต้องใช้ทักษะสูง (Abdellah 1964 : 26)

ซิลวา (Silva) กล่าวถึงเนื้อหาการเรียนของนักศึกษาพยาบาลว่า การศึกษาพยาบาลเป็นการรวบรวมเนื้อหาวิชาที่มีขอบเขตแน่นอน ที่จะช่วยให้นักศึกษาสามารถแก้ปัญหาโดยอาศัยพื้น

ฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ระบุปัญหา และสามารถเลือกวิธีที่จะแก้ไขได้ถูกต้องอย่างมีขั้นตอนที่ต่อเนื่อง (Silva 1971 : 20)

ทูลล็อก (Tulloch) ได้กำหนดวัตถุประสงค์และหลักการจัดการของพยาบาล ทั้งทาง ทฤษฎีและปฏิบัติอย่างกว้าง ๆ ไว้ว่า ควรให้นักศึกษามีทักษะในการฝึกปฏิบัติงานทางคลินิก โดยใช้วิธีทางด้านวิทยาศาสตร์ (Tulloch 1973 : 18-28)

การเรียนการสอนวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เป็นวิชาพื้นฐานวิชาชีพที่สำคัญวิชาหนึ่งของหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต หลักสูตร 4 ปี ที่มหาวิทยาลัยคริสเตียนจัดสอนให้แก่นักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 เป็นการศึกษาถึงโครงสร้างและกลไกการทำงานของระบบต่าง ๆ ของร่างกายในระดับจุลกายวิภาค และมหากายวิภาค ตั้งแต่ระดับเซลล์ เนื้อเยื่อ อวัยวะ ไปถึงการรวมกลุ่มการทำงานเป็นระบบได้แก่ ระบบประสาท กระดูกข้อต่อ และกล้ามเนื้อ ระบบทางเดินอาหาร และระบบทางเดินหายใจของบุคคลในภาวะสมดุลเชิงการปรับตัว โดยแบ่งการสอนออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาเนื้อหาในเรื่องของระบบกล้ามเนื้อ ซึ่งเป็นระบบที่ประกอบด้วยเนื้อเยื่อมากที่สุดในร่างกาย คือ ประมาณ 40-50% ของน้ำหนักตัว (กัลญาณพงษ์ จตุรพานิชย์ 2539 : 94) เมื่อกล้ามเนื้อหดตัว ทำให้เกิดแรงและเกิดการเคลื่อนไหว โดยเฉพาะกล้ามเนื้อลายที่ยึดติดกับกระดูก เป็นโครงสร้างส่วนนอกของร่างกายทั้งหมด การหดตัวของกล้ามเนื้อลาย จะทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของร่างกายที่เห็นได้ชัดเจน นอกจากนั้นโครงสร้างในระดับจุลกายวิภาคด้านนอกของกล้ามเนื้อลาย ยังมีโครงสร้างที่เด่นชัดสามารถใช้ความรู้ต่าง ๆ จากการศึกษากระบวนการกล้ามเนื้อลาย เป็นต้นแบบในการเปรียบเทียบกับกล้ามเนื้อชนิดอื่น ๆ หรืออวัยวะอื่นที่มีกล้ามเนื้อเป็นองค์ประกอบอยู่ได้ชัดเจน (Ganong 1993 : 56-73) แต่การถ่ายทอดความรู้ไปสู่ผู้เรียนจะต้องใช้สื่อประกอบการสอน ที่สามารถแสดงรายละเอียดของเนื้อหาต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจ จุดจำเนื้อหาและรายละเอียดนั้นได้ การเรียนในชั่วโมงปกตินั้น อาจไม่สามารถจดจำเนื้อหาต่าง ๆ ได้ทั้งหมดในเวลาอันจำกัด นักศึกษาจำเป็นต้องกลับไปทบทวนบทเรียนด้วยตนเอง ซึ่งอาจจะเข้าใจได้ไม่เท่ากับการสอบถามจากอาจารย์ผู้สอน ประกอบกับการเพิ่มจำนวนของนักศึกษาพยาบาลที่เพิ่มมากขึ้นทุกปี อาจารย์ผู้สอนไม่สามารถดูแลนักศึกษาได้ทั่วถึง เพื่อเป็นการลดปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญของการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเรียนการสอนในลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษามีโอกาสที่จะทบทวนและฝึกทักษะได้ด้วยตนเองตามบทเรียนที่ได้เรียนมา สามารถเรียนซ้ำกี่ครั้งก็ได้ และไม่ต้องเป็นภาระให้กับอาจารย์ผู้สอนที่ต้องมาทบทวนบทเรียนให้ใหม่ และสามารถเรียนช้าหรือเร็วได้ตามความ

สามารถของผู้เรียน ดังนั้นจึงทำให้เกิดแนวคิดในการวิจัย เพื่อตอบสนองความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและความต้องการสื่อการเรียนการสอน และเป็นแนวทางในการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในบทเรียนอื่น ๆ เพื่อเป็นการเพิ่ม ประสิทธิภาพของการเรียนรู้ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเสริมการเรียนรู้วิชากายวิภาคศาสตร์และ สรีรวิทยา 1 เรื่อง “Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System” ของนักศึกษาพยาบาล หลักสูตร 4 ปี ระดับชั้นปีที่ 1 คณะพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยคริสเตียน ภาค การศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2544

2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเสริมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างนักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. เพื่อศึกษาเจตคติและความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา เรื่อง “Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System” ที่สร้างขึ้น สามารถใช้เป็นสื่อเพื่อเสริมความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

2. นักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา กายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยา 1 เรื่อง Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักศึกษาที่ไม่ได้เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย ประกอบด้วย เนื้อหา ประชากร กลุ่มตัวอย่าง ตัวแปรที่ศึกษา ระยะเวลาในการทดลอง ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาพยาบาล หลักสูตร 4 ปี ระดับชั้นปีที่ 1 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยคริสเตียน ที่ลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 25434 จำนวน 120 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักศึกษาพยาบาล หลักสูตร 4 ปี ระดับชั้นปีที่ 1 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยคริสเตียน ที่ลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 60 คน

3. เนื้อหาที่นำมาสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยึดเนื้อหาตามกระบวนรายวิชาพื้นฐานวิชาชีพ ระดับชั้นปีที่ 1 หลักสูตร 4 ปี คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยคริสเตียน

4. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่

การเรียนทบทวน จำแนกเป็น 2 เภท คือ ทบทวนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและทบทวนด้วยเอกสาร ตำราเรียน

ตัวแปรตาม ได้แก่

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและเจตคติและความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

5. ทำการเก็บข้อมูลในภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2544

ข้อตกลงเบื้องต้น

1. นักศึกษากลุ่มทดลองได้ผ่านการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นมาแล้ว
2. นักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ต้องผ่านการเรียนเนื้อหา เรื่อง Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System ในชั้นเรียนปกติ
3. ผู้วิจัยเป็นผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรมช่วยสร้าง

Authorware Professional version 4.0

นิยามศัพท์เฉพาะ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System ที่สร้างขึ้นด้วยโปรแกรม Authorware Professional version 4.0 ที่แสดงข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบโดยเสนอเนื้อหา คำถาม คำตอบ ให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเองแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างนักศึกษา กับคอมพิวเตอร์

นักศึกษา หมายถึง นักศึกษาพยาบาลระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี ชั้นปี 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 ในภาคการศึกษาที่ 2/2544 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยคริสเตียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลต่างของคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน และก่อนเรียนของนักศึกษากลุ่มทดลองที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง แบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ ที่อาจารย์ผู้สอนสร้างขึ้นเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ และผู้วิจัยได้นำไปวัดผลการเรียนรู้ของนักศึกษากลุ่มทดลองทั้งก่อน และหลังจากที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง อัตราส่วนระหว่างประสิทธิภาพของกิจกรรมที่ผู้เรียนปฏิบัติ ซึ่งได้แก่ แบบทดสอบในบทเรียนต่อประสิทธิผลของผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน หลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน 90/90

90 ตัวแรก หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบในบทเรียนคอมพิวเตอร์

90 ตัวหลัง หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

บทที่ 2

เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวิจัย ดังมีหัวข้อต่อไปนี้

การศึกษารายบุคคล

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ลักษณะองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษารายบุคคล

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับกันแล้วว่าการสอนที่จะให้ผลดีที่สุดคือ วิธีสอนโดยยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือผู้เรียนเป็นสำคัญ ในการเรียนบทบาทของครูจะเปลี่ยนจาก “ผู้สอน” มาเป็น “ผู้แนะแนวทาง” คอยให้คำปรึกษาช่วยเหลือเมื่อนักเรียนมีปัญหา จัดเตรียมอุปกรณ์ประกอบการเรียนการสอนเพื่อให้ ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ได้รู้จักพัฒนาความคิด เป็นการเรียนรู้ที่เกิดจากความสนใจและความต้องการของผู้เรียนเอง (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2521 :42-45) ซึ่งนักการศึกษาได้ให้ความหมายและแนวคิดของการศึกษารายบุคคลไว้ ดังนี้

ประหยัด จิระวรพงศ์ (2527 : 205) กล่าวว่า การสอนรายบุคคล (Individualized Instruction) การศึกษารายบุคคล (Individual Study) การศึกษาอย่างอิสระ (Independent Study) เป็นต้น การเรียนการสอนตามลักษณะนี้จะมุ่งกระบวนการที่จะให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพัฒนาความสามารถของคน โดยเลือกกิจกรรมการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับความสนใจและความสามารถ

Dunn and Dunn (1972 : 245, อ้างถึงใน กิดานันท์ มลิทอง 2536 : 164) ให้ความสำคัญของการศึกษารายบุคคลว่าเป็นการเรียนการสอนที่เน้นถึงลักษณะความแตกต่างกันของผู้เรียน โดยเฉพาะในเรื่องของทักษะ ความสามารถ ความเข้าใจ แรงจูงใจ วินัยในตนเอง จุดมุ่งหมาย ความสามารถในการแก้ปัญหา และการคาดการณ์ของผู้เรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำ ที่ปรึกษา ผู้วิเคราะห์ และเป็นผู้กำหนดแหล่งการเรียนรู้ กิจกรรม การประเมินผล และการรายงานผลการเรียนของผู้เรียนแต่ละคน

สำหรับแนวคิดที่ทำให้เกิดการศึกษารายบุคคลขึ้นนั้นมาจากความคิดของนักการศึกษาที่ว่าในการเรียนรู้นั้น ผู้เรียนควรจะเรียนไปตามความสามารถของตน เพื่อที่ผู้เรียนจะไม่เกิดความกังวลใจและทำให้สามารถเรียนได้ผลดีตามเวลาที่ตนกำหนดและวิชาที่ตนเลือก เนื่องจากผู้เรียนแต่ละคนนั้นมีความสามารถที่ต่างกัน ดังนั้นแต่ละคนจะมีพัฒนาการไปตามวิถีทางของตนเอง โดยมีผู้สอนเป็นผู้เตรียม โครงการการเรียนให้ เป็นผู้หาสาเหตุที่เป็นอุปสรรคขัดขวางความก้าวหน้าของผู้เรียน พร้อมทั้งช่วยเหลือแนะนำให้ผู้เรียนสามารถเอาชนะอุปสรรคเหล่านั้นได้

กาย์และบริกส์ (Gagne and Briggs 1979:262) ได้ให้จุดมุ่งหมายที่สำคัญของการศึกษารายบุคคลไว้ 5 ประการ ได้แก่

1. เพื่อเป็นแนวทางในการประเมินทักษะที่มีอยู่ก่อนของผู้เรียน
2. เพื่อช่วยในการค้นหาจุดเริ่มต้นของผู้เรียนแต่ละคน ในการจัดการเรียนตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้
3. เพื่อช่วยในการจัดสื่อให้เหมาะสมกับการเรียน
4. เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ตามอัตราความสามารถของตนเอง โดยไม่จำเป็นต้องรอซึ่งกันและกันและระหว่างผู้เรียนในกลุ่ม
5. เพื่อสะดวกต่อการประเมินผลได้บ่อยครั้งเท่าที่ต้องการ เป็นการส่งเสริมความก้าวหน้าของผู้เรียนแต่ละคน

กล่าวโดยสรุป การศึกษารายบุคคลหมายถึง การจัดการเรียนการสอนที่พิจารณาถึงลักษณะความแตกต่าง ความสามารถ ทักษะ เพื่อสนองความต้องการและบุคลิกภาพของแต่ละบุคคลตามวิธีการและสื่อการเรียนการสอนที่เหมาะสม เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนที่กำหนดไว้ โดยเฉพาะครูหรือผู้ผลิตโปรแกรมการสอนรายบุคคลจะต้องทำหน้าที่ต่าง ๆ ดังนี้ (วชิราพร อัจฉริยโกศล 2527:62)

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. ออกแบบการสอนอย่างจงใจ ให้เป็นการสอนที่สนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
3. วินิจฉัยความต้องการและความสามารถของผู้เรียน

4. ออกแบบสิ่งแวดล้อมและประสบการณ์การศึกษาที่เหมาะสม
5. กำหนดวิธีการเรียนและวัสดุอุปกรณ์การเรียนการสอนที่เหมาะสม
6. การควบคุมสถานะการเรียนรู้อย่างเต็มที่

การศึกษารายบุคคลย่อมมีทั้งข้อดีและข้อจำกัด คือ (กิดานันท์ มลิทอง 2536:166-167)

ข้อดี

1. ผู้เรียนสามารถเรียนได้เร็วหรือช้าตามความสามารถ และความสนใจของแต่ละบุคคล
2. สื่อที่ใช้ในการเรียน ได้รับการทดลองและทดสอบมาก่อนแล้วว่า สามารถจะใช้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงจะนำมาใช้กับผู้เรียน เช่น ชุดการเรียน ชุดสื่อประสม และโมดูลวิชาต่าง ๆ
3. สื่อที่ใช้ในการเรียนมีหลายชนิดให้เลือกและมักจะใช้ในรูปของสื่อประสม สื่อบางรูปแบบจะเป็นสื่อที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วย เช่น Interactive Video และการเรียนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น
4. บทเรียนมักเรียนเป็นหน่วย (units) ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ด้วยชุดการเรียนที่จัดเป็นแต่ละเนื้อหาบทเรียนตามหน่วยนั้น
5. เป็นการเรียนที่ผู้สอนเป็นผู้ช่วยเหลือ แนะนำ และให้คำปรึกษาแก่ผู้เรียน จึงทำให้ผู้สอนและผู้เรียนมีมนุษยสัมพันธ์ต่อกันมากกว่าการเรียนในวิธีอื่น

ข้อจำกัด

1. ถ้าผู้เรียนมีอายุยังน้อยและยังไม่มีประสบการณ์เพียงพอที่จะควบคุมการเรียนของตนได้ ก็อาจจะทำให้ยากแก่การเรียนให้สำเร็จได้
2. ผู้สอนต้องเป็นผู้มีความรู้ในการจัดเตรียมสื่อการเรียนในแต่ละวิชาให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยต้องดูถึงบุคลิกภาพและความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคนด้วย
3. วิชาที่จะเรียนด้วยการศึกษารายบุคคลอาจมีจำนวนจำกัด เนื่องจากวิชาไม่สามารถให้ผู้เรียน เรียนอย่างลึกซึ้งได้ด้วยตนเอง
4. ในกรณีที่ผู้สอนไม่มีเวลาให้แก่ผู้เรียนได้มากพอ ย่อมทำให้ผู้เรียนรู้สึกถูกปล่อยให้อยู่โดดเดี่ยว เป็นผลอาจจะทำให้การเรียนล้าหลังได้

จากข้อดีและข้อจำกัดของการศึกษาเป็นรายบุคคลดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การศึกษารายบุคคลเป็นการเน้นการศึกษาที่เน้นความสามารถระหว่างบุคคลที่มีความสามารถแตกต่างกัน และลักษณะของแหล่งการเรียนรู้เน้นการใช้สื่อที่หลากหลาย ซึ่งในปัจจุบันสื่อที่ตอบสนองการศึกษารายบุคคลหรือการศึกษาในลักษณะนี้คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งเป็นบทเรียนที่ตอบสนอง

การเรียนรู้ได้หลากหลายประกอบด้วยลักษณะหลายอย่างเช่น แบบสอนเนื้อหา แบบเกม แบบฝึกหัด เป็นต้น ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนน่าจะเป็นสื่อที่สนองที่ดีที่สุดอีกสื่อหนึ่ง

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ซีเอไอ (CAI) เป็นคำศัพท์เดิมที่เคยนิยมใช้ในสหรัฐอเมริกา มีความหมายว่า การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องช่วย (CAI : Computer – assisted Instruction) แต่ในปัจจุบันมีผู้นิยมคำว่า ซีบีที (CBT : Computer – Based Teaching) หมายถึง การสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นหลัก นอกจากนี้ในอเมริกาก็ยังมีคำที่นิยมใช้กันอีกคำหนึ่ง คือ ซีเอ็มไอ (CMI : Computer – Managed Instruction) หมายถึงการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดการให้ ส่วนในยุโรป คำที่นิยมกันมากในปัจจุบันคือ ซีบีอี (CBE : Computer – Based Education) หมายถึงการศึกษาโดยอาศัยคอมพิวเตอร์เป็นหลัก นอกจากนี้มีคำที่แพร่หลายอีกเช่น ซีเอแอล (CAL : Computer – Assisted Learning) และ ซีเอ็มแอล (CML : Computer – Managed Learning) ส่วนในประเทศไทย นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไว้ดังนี้

ยี่น ภู่วรรณ (2534 :121) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาวิชาและลำดับวิธีการสอนมาบันทึกเก็บไว้ คอมพิวเตอร์จะช่วยนำบทเรียนที่เตรียมไว้อย่างเป็นทางการเสนอในรูปแบบที่เหมาะสม สำหรับนักเรียนแต่ละคน

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2535 : 40) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือ Computer Assisted Instruction – CAI หมายถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์หลาย ๆ รูปแบบที่พัฒนาขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสอนและการรับรู้

ฉลอง ทับศรี (2535 : 1) ได้ให้ความหมายว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นบทเรียนที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นตัวนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมการเรียน ส่วนใหญ่มุ่งที่จะให้ผู้เรียนเรียนด้วยตนเองเป็นหลัก

พิสนธิ์ จงตระกูล (2531 ข : 704) กล่าวว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction : CAI) เป็นสื่อการศึกษาชนิดหนึ่งที่ช่วยเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น หรือช่วยในการทบทวนบทเรียน เพื่อปรับปรุงตนเองของผู้เรียน

ดังนั้น อาจกล่าวสรุปได้ว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นการนำเอาคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อการศึกษา เพื่อนำเสนอเนื้อหาและกิจกรรมที่จัดทำขึ้นในรูปแบบบทเรียนสำเร็จรูป โดยอาศัยทฤษฎี

การเรียนรู้เป็นพื้นฐาน จุดประสงค์เพื่อช่วยในการสอน การทบทวน การทำแบบฝึกหัด การวัดผล อันเป็นการส่งเสริมประสิทธิภาพการสอนและการรับรู้ของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น

ความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากความเป็นมาของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ศรีศักดิ์ จามรมาน (2535 : 9), ชูศักดิ์ เพรสคอตท์ (2535 : 120-122), นิพนธ์ สุขปรีดี (2532 : 24-25), พิสนธ์ จงตระกูล (2538 : 34-43) ได้กล่าวไว้พอสรุปได้ดังนี้

วิวัฒนาการด้านคอมพิวเตอร์สมัยปัจจุบันนั้น เป็นที่ยอมรับกันว่าเริ่มจากนักวิจัยในสถาบันอุดมศึกษา ดังตัวอย่างเช่น ในอังกฤษเมื่อ พ.ศ. 2435 ศาสตราจารย์แบบเบจ (Professor Babbage) เป็นผู้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแรกของโลก โดยได้ตั้งชื่อว่า เครื่องหาผลต่าง (Difference Engine) ส่วนในอเมริกา ระหว่าง พ.ศ. 2480-2489 ศาสตราจารย์ไอเคน (Professor Aiken) ได้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์กึ่งไฟฟ้ากึ่งเครื่องกลเครื่องแรกของโลกคือ มาร์ค-วัน (Mark I) และระหว่าง พ.ศ. 2482-2489 ศาสตราจารย์มอคลี (Mauchly) และเอกเคิร์ต (Eckert) เป็นคณะบุคคลที่ได้รับการยอมรับว่าเป็นผู้ประดิษฐ์คิดค้นคอมพิวเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์เครื่องแรกของโลกขึ้นคือ เอนนิแอค (ENIAC) ซึ่งเป็นต้นแบบของอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่เห็นกันอยู่ทั่วไปในปัจจุบัน จากความเด่นชัดของศักยภาพในการนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อประโยชน์ทางการเรียนการสอน นักวิชาการและผู้บริหารของมหาวิทยาลัยก็ได้เริ่มให้ความสนใจต่อการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในวงการศึกษา เป็นที่ปรากฏชัดว่าการนำอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มาใช้ในระยะเริ่มแรกนั้น ได้ประสบปัญหาความยุ่งยากเป็นอย่างมาก กล่าวคือการใช้งานมีความยุ่งยาก ตัวเครื่องมีขนาดใหญ่ ทำให้กินเนื้อที่ในการติดตั้ง ดังนั้นการใช้ประโยชน์จากเครื่องคอมพิวเตอร์ในระยะเริ่มแรก จึงถูกจำกัดการใช้งานเพื่อการค้นคว้าวิจัยเป็นส่วนใหญ่ ในระยะเวลาต่อมา ได้มีการพัฒนาให้คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลง และมีราคาถูกลงเรื่อย ๆ จนบุคคลทั่วไปสามารถซื้อไว้ใช้กันอย่างแพร่หลาย สำหรับในวงการศึกษา ก็ได้มีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้เพื่อเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งสำหรับการเรียนการสอน การนำคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อหรือเครื่องมือสำหรับช่วยในการเรียนการสอนนั้น ได้มีการดำเนินการอย่างจริงจังในวงการศึกษาเมื่อ 20 ปีที่ผ่านมาเอง แอลเบิร์ตและบิทเชอร์ (Albert and Bitcher) ได้กล่าวถึงภาพรวมของโครงสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือที่นิยมเรียกกันว่า CAI (CAI : Computer Assisted Instruction) โดยให้ข้อสังเกตว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับการเรียนรู้ที่ดึงดูดเด่น หรือลักษณะที่พึงประสงค์มาจากบทเรียนสำเร็จรูปหรือ พี ไอ (PI : Programmed Instruction) ซึ่งได้รับความสนใจและความนิยมอย่างแพร่หลายในกลุ่มนัก

วิชาการ ในสมัยหนึ่งจุดเด่นของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เห็นได้ชัดว่า มีความคล่องตัวและมีประสิทธิภาพสูงกว่าบทเรียนสำเร็จรูปที่ใช้อยู่ในขณะนั้นก็คือ สามารถกำหนดเนื้อหาได้ตามความสนใจในแต่ละบทเรียน สามารถนำมาใช้ได้ทั้งในลักษณะสอนหรือทบทวนเนื้อหาหรือคำถาม สามารถกำหนดให้มีปฏิสัมพันธ์ต่อกันได้ระหว่างผู้เรียนและบทเรียน ตลอดทั้งยังกำหนดให้มีการเฉลยผลการโต้ตอบคำถาม และแม้แต่การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็อยู่ในสถานะที่สามารถกำหนดให้มีขึ้นได้เช่นเดียวกัน ในระดับสากลนั้นได้มีการพัฒนาการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลายระบบ และมีการใช้ในหลายประเทศด้วยกัน ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เป็นที่รู้จักกันมากที่สุดคือระบบพลาโต (PLATO : Programmed Logic for Automation Teaching Operation) ซึ่งระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ เป็นผลมาจากการริเริ่มโครงการของบิทเซอร์ โดยเริ่มโครงการพัฒนาระบบดังกล่าวในปีพ.ศ. 2503 ที่มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ ประเทศสหรัฐอเมริกา ระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักกันค่อนข้างแพร่หลายอีกระบบหนึ่งคือระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของมหาวิทยาลัยคาร์เนกี เมลลอน ประเทศสหรัฐอเมริกา ได้รับการพัฒนาโดยเน้นให้มีการใช้งานกราฟิกที่เคลื่อนไหวได้ ชุดบทเรียนที่ถือได้ว่าเป็นที่รู้จักกันดีคือ ชุด Great American History ซึ่งผู้เรียนสามารถโต้ตอบหรือใช้คำสั่งที่ต้องการได้โดยส่งข้อมูลผ่านแป้นพิมพ์ (keyboard) หรือโดยการใช้นิ้วสัมผัสหน้าจอเพื่อเป็นการป้อนคำสั่งที่ต้องการได้ ถือได้ว่าเป็นการช่วยให้การใช้บทเรียนมีความเร้าใจและน่าสนใจมากขึ้น นอกจากการพัฒนาาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยสถาบันการศึกษาที่กล่าวมาแล้วนี้ ยังมีหน่วยงานอีกมากมายหลายแห่งที่ได้ให้ความสนใจและสนับสนุนการพัฒนา เพื่อนำสื่ออิเล็กทรอนิกส์คอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ให้เกิดประโยชน์ทางการเรียนการสอน เช่น มหาวิทยาลัยบราวน์ สถาบันเทคโนโลยีแมซซาชูเซตส์ มหาวิทยาลัยแมริแลนด์ มหาวิทยาลัยเท็กซัส มหาวิทยาลัยมิชิแกน มหาวิทยาลัยดัลลิน และมหาวิทยาลัยเปิด (Open University) ณ ประเทศสหราชอาณาจักร มหาวิทยาลัยไฟรบวร์ก มหาวิทยาลัยเฟรน ณ ประเทศเยอรมนี ในด้านการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาโปรแกรม ตลอดทั้งการสร้างบทเรียนนั้น จะเห็นได้ว่าในปัจจุบันสถาบันศึกษากำลังให้ความสนใจในเรื่องนี้เป็นอย่างมาก

สำหรับในประเทศไทยนั้น ได้ให้ความสนใจระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมานานแล้ว โดยนักคอมพิวเตอร์ได้นำระบบคอมพิวเตอร์ของต่างประเทศมาทดลองพัฒนาใช้ในการเรียนการสอน และต่อมาได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้ความสนใจในการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์การเรียนการสอน จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2525 ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ได้พัฒนาระบบคอมพิวเตอร์การเรียนการสอนวิชาภาษาอังกฤษโดยใช้รูปแบบการเรียนที่อาศัยทฤษฎีพฤติกรรมศาสตร์ เรียกว่าบทเรียนโปรแกรมแบบแตกกิ่ง และในปีเดียวกัน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ได้เปิดสอนหลักสูตรปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา และบรรจวิชา

คอมพิวเตอร์เป็นวิชาเลือก นับเป็นการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนการสอน เพื่อการพัฒนา ระบบคอมพิวเตอร์หลักสูตรแรกของประเทศไทย ต่อมาในปีพ.ศ. 2527 คณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้พัฒนาระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นหลายโปรแกรมโดยคณาจารย์ของคณะแพทยศาสตร์ เพื่อใช้เป็นโปรแกรมแม่ (Authoring Software) ในการนำเนื้อหาวิชาต่าง ๆ มาบรรจุได้โดยง่าย เช่น โปรแกรม S.C.A.I., โปรแกรมทองจันทร์, โปรแกรมเฉลิมรวิทย์ และโปรแกรมจุฬาซี เอ ไอ เป็นต้น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโปรแกรมแรกได้แก่ โปรแกรมประเมินความก้าวหน้าในการเรียนรู้ (FEP) ได้ถูกเขียนขึ้นและได้นำมาทดลองใช้เป็นครั้งแรกกับ นิสิตแพทย์ในชั้นปีที่ 3 ในวิชาเภสัชวิทยา ได้ผลตอบสนองที่ดีจากนิสิตผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนดังกล่าว และในปีพ.ศ. 2530 มีการตีพิมพ์ผลงานวิจัยเรื่อง “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตแพทย์ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้รับและไม่ได้รับการเสริมด้วยคอมพิวเตอร์” ซึ่งแสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ในการศึกษาของนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 3 ในวิชาเภสัชวิทยามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นิสิตแพทย์กลุ่มควบคุมที่ไม่ได้รับการเสริมด้วยคอมพิวเตอร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และผลงานวิจัยเรื่อง “การยอมรับและทัศนคติของนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 3 ต่อการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้วิชาเภสัชวิทยาด้วยตนเอง” พบว่า ในช่วงเวลาที่ศึกษา นิสิตร้อยละ 92 ไปใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นิสิตร้อยละ 83 ต้องการให้มีการสร้างบทเรียนเพิ่มขึ้นในสาขาวิชาอื่น ๆ นอกเหนือจากวิชาเภสัชวิทยา และนิสิตร้อยละ 66 เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นสิ่งที่มีความประโยชน์ ปัจจุบันด้วยความร่วมมืออย่างแข็งขันของอาจารย์ในทุกสาขาวิชาของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ร่วมมือกันผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนขึ้นใช้เป็นจำนวนมากกว่า 500 บทเรียน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าคณะแพทยศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นผู้บุกเบิกและเป็นผู้ดำเนินการนำเทคโนโลยีการศึกษาด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนทางการแพทย์อย่างจริงจังและต่อเนื่องเป็นแห่งแรกในประเทศไทย (พิสนธ์ จงตระกูล 2538 : 34-43)

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราชเป็นสถาบันการศึกษาอีกแห่งหนึ่ง ที่ได้มีส่วนพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยในปี พ.ศ. 2529 ได้ทำสัญญากับมหาวิทยาลัยเกลฟ (The University of Gueph) แห่งประเทศแคนาดา เพื่อร่วมกันพัฒนาระบบไวทัล (VITAL) และระบบโทด (TOAD – Test On A Disk) ซึ่งเป็นระบบคอมพิวเตอร์การเรียนการสอนที่มีรูปแบบการเรียนการสอนรายบุคคล เพื่อสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรงหรือแตกกิ่งและวัดผลการเรียนในบทเรียน อย่างไรก็ตามระบบโทด (TOAD) ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อเพียงอย่างเดียว ทั้งในระบบการเรียนการสอนและการวัด และประเมินผลอัตโนมัติในบทเรียน และในปีเดียวกัน สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาราช ได้

รับทุนสนับสนุนจากคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ในการทำวิจัยเพื่อการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ในโครงการซีไอบี (CIB – Computer Assisted Instruction as Bilingual Media) เพื่อพัฒนาเป็นรูปแบบการเรียนโดยใช้ชื่อระบบว่า ศรีสุโข มุ่งผลิตซอฟต์แวร์และพัฒนาซอฟต์แวร์การเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ระหว่างกลุ่มที่เรียนโดยการสอนปกติกับกลุ่มที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน ตลอดจนศึกษาทัศนคตินักเรียนต่อการเรียนการสอนระบบคอมพิวเตอร์ช่วยการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในประเทศไทย

นอกจากนี้ ยังมีการจัดฝึกอบรมสัมมนาทางด้านสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยองค์กรต่าง ๆ อย่างต่อเนื่อง เช่น การจัดสัมมนาของสถาบันราชภัฏสวนสุนันทา สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและการพลังงาน สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าวิทยาเขตพระนครเหนือ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทย ในการสนับสนุนของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) เป็นต้น

รูปแบบของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

การนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน มีหลายรูปแบบตามแนวคิดของนักการศึกษา

ศึกษา สรุปได้ดังนี้ (กิดานันท์ มลิทอง 2536; นงนุช วรรณหะ 2535; สุกรี รอดโพธิ์ทอง 2535)

1. แบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial Instruction) เป็นบทเรียนที่เสนอเนื้อหาความรู้ โดยแบ่งเป็นเนื้อหาย่อย ๆ และถามผู้เรียนทีละคำถาม แล้วจากนั้นจะให้ข้อมูลย้อนกลับทันที เมื่อผู้เรียนตอบได้ถูกต้องก็จะถามคำถามต่อไป แต่ถ้าผู้เรียนตอบคำถามนั้นไม่ได้หรือตอบผิด คอมพิวเตอร์จะให้เนื้อหาเพื่อทบทวนใหม่จนกว่าผู้เรียนจะตอบถูก แล้วจึงตัดสินใจว่าจะยังคงเรียนบทเรียนนั้นอีกหรือจะเรียนในบทใหม่ต่อไป ผู้เรียนจึงมีโอกาสคิดแก้ปัญหาด้วยตนเอง เพื่อที่จะตอบคำถามให้ถูกต้อง บทเรียนในการสอนแบบนี้ถือว่าเป็นบทเรียนขั้นพื้นฐาน โดยสามารถใช้สอนได้ในแทบทุกสาขาวิชา นับตั้งแต่มนุษยศาสตร์ไปจนถึงวิทยาศาสตร์และเป็นบทเรียนที่เหมาะสมในการเสนอเนื้อหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริง เพื่อการเรียนรู้ทางด้านกฎเกณฑ์หรือทางด้านวิธีการแก้ปัญหาต่าง ๆ

2. แบบฝึกทบทวน (Drill and Practice) ใช้สำหรับฝึกหัด ทบทวนความรู้ที่ได้เรียนรู้ผ่านไปแล้ว โดยอยู่ในรูปของการทดสอบ ส่วนใหญ่มักใช้กับการเรียนการสอนทางด้านภาษาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นเนื้อหาวิชาที่เน้นเกี่ยวกับความรู้

3. แบบสถานการณ์จำลอง (Simulation) การสร้างโปรแกรมบทเรียนที่เป็นสถานการณ์จำลอง เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ซึ่งจำลองความเป็นจริงหรือนำกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับความเป็น

จริงมาให้ผู้เรียนได้ศึกษานั้น โดยจะกำหนดปัญหาและเงื่อนไขที่แตกต่างกันออกไป เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาอย่างมีหลักเกณฑ์ และฝึกทักษะการแก้ปัญหาอย่างมีระบบ

4. แบบเกมการสอน (Instructional Games) คอมพิวเตอร์รูปแบบเกมเพื่อการเรียนการสอนกำลังเป็นที่นิยมใช้กันมาก เพราะมีรูปแบบการนำเสนอซึ่งมีความตื่นเต้น สนุกสนาน และเรียกความสนใจจากผู้เรียนได้อย่างมาก เป็นการช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น

5. แบบการค้นพบ (Discovery) การค้นพบช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเองให้มากที่สุด โดยการเสนอปัญหาให้ผู้เรียนแก้ไขด้วยการลองผิดลองถูกหรือโดยวิธีการจัดระบบเข้ามาช่วยเหลือ โดยคอมพิวเตอร์จะเสนอข้อมูลที่หลากหลายแก่ผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนพยายามค้นหาจนกระทั่งได้ข้อสรุปในการแก้ไขปัญหาที่ดีที่สุด

6. แบบการแก้ปัญหา (Problem-Solving) เป็นการให้ผู้เรียนฝึกการคิด ตัดสินใจ เพราะเป็นการฝึกให้เกิดการแก้ปัญหาได้อย่างมีระบบ โดยบทเรียนที่นำเสนอจะกำหนดปัญหาด้วยสถานการณ์และเงื่อนไขที่แตกต่างกันออกไป เพื่อให้ผู้เรียนจะได้คิดวิธีแก้ปัญหา เมื่อผู้เรียนจำเป็นต้องฝึกแก้ปัญหา ก็จะทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาอย่างมีหลักเกณฑ์

7. แบบทดสอบ (Tests) การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการทดสอบ เป็นบทเรียนที่นำมาใช้สำหรับประเมินผลความรู้ ประเมินทักษะ และประเมินเจตคติผู้เรียน เป็นบทเรียนที่เน้นเฉพาะเรื่องของการทดสอบ ซึ่งจะใช้เมื่อผู้เรียนสามารถผ่านแบบฝึกทบทวน (Drill and Practice) ไปแล้ว หรืออาจใช้หลังจากผู้เรียนได้ผ่านแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial) ก็ได้

พิสนธิ์ จงตระกูล (2531 ข : 705) ได้จัดประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสมสำหรับนักศึกษาแพทย์ ซึ่งพัฒนาง่ายและเป็นที่นิยมมากที่สุด ได้แก่

1. Drill and Practice เป็นบทเรียนในลักษณะแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนได้ฝึกตามเนื้อหาที่ได้เรียนไปแล้ว มีข้อมูลย้อนกลับ (feedback) สำหรับคำตอบของผู้เรียนว่าถูกหรือผิด อาจจะมีคำอธิบายหรือไม่ก็ได้ drill and practice นี้ มักใช้สำหรับการเรียนรู้ระดับที่ใช้ความจำ (recall) และความเข้าใจ (comprehension) เช่นการเรียนรู้เกี่ยวกับผลข้างเคียง (side effects) ของยา กลไกการออกฤทธิ์ของยาด้านจุลชีพ ตลอดจนการฝึกทักษะต่าง ๆ เช่น การแปลผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ เป็นต้น

2. Tutorial บทเรียนประเภทนี้ จะเสนอความรู้แก่ผู้เรียนในรูปการบรรยายและการตั้งคำถาม ข้อความที่เสนอนี้อาจเป็นความรู้ใหม่ ๆ หรือเป็นความรู้พื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ในขั้นต่อไป

3. Clinical Simulation เป็นบทเรียนจำลองสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงหรืออาจเกิดขึ้นได้ มาเสนอแก่ผู้เรียนเพื่อการเรียนรู้หรือเพื่อฝึกการตัดสินใจ บทเรียนชนิดนี้ได้รับความนิยมมากเพราะ บทเรียนจะคล้ายคลึงกับการปฏิบัติจริงของแพทย์ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและรู้สึกท้าทาย (challenging) นอกจากนี้ผู้ใช้บทเรียนสามารถลองผิดลองถูกได้ เพื่อให้เป็นผลลัพธ์โดยไม่เป็นอันตรายต่อผู้ป่วยหรือก่อให้เกิดความเสียหาย การใช้บทเรียน simulation จะช่วยเพิ่มพูนความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคลินิกแก่ผู้เรียน ทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนได้นำความรู้พื้นฐานที่มีอยู่มาประยุกต์ (apply) วิเคราะห์ (analyse) และสังเคราะห์ (synthesize) ซึ่งเป็นระดับความรู้ที่สูงกว่าระดับความจำและความเข้าใจ นอกจากนี้ ยังอาจนำบทเรียนประเภทนี้มาใช้เป็นเครื่องมือประเมินผลได้ด้วย

ลักษณะองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541:45-49) ได้แบ่งลักษณะองค์ประกอบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ออกเป็น 4 ประการ คือ

1. Information หมายถึง เนื้อหาสาระ (content) ซึ่งทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ซึ่งอาจเป็นการนำเสนอเนื้อหาทั้งในทางตรงหรือทางอ้อมก็ได้ โดยมีวัตถุประสงค์ในการให้โอกาสผู้ใช้ในการฝึกทักษะในด้านต่าง ๆ เช่น ทักษะของการอ่าน การจำ และทำความเข้าใจเนื้อหาต่าง ๆ หรือทักษะการฟัง การเขียน เป็นต้น ประเภทเกม (Game) และประเภทสถานการณ์จำลอง (Simulation) ซึ่งมักจะนำเสนอเนื้อหาโดยแฝงไว้ในรูปของเกมต่าง ๆ โดยออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้ฝึกทักษะทางการคิดหรือการสำรวจสิ่งต่าง ๆ รอบตัว เพื่อเป็นการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนาน เพลิดเพลิน และจูงใจให้มีความต้องการที่จะเรียนมากขึ้น

2. Interaction หรือปฏิสัมพันธ์ คือการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ การเรียนรู้ของมนุษย์อย่างมีประสิทธิภาพนั้นจะเกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อมนุษย์ได้มีปฏิสัมพันธ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ดังที่โซเครตีส (Socrates) นักปราชญ์เอกของโลกได้กล่าวไว้ว่า การเรียนการสอนที่ดีที่สุด คือการเรียนการสอนในลักษณะที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียน ได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ได้มาก ดังนั้น การที่จะทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์โต้ตอบระหว่างผู้เรียนและผู้สอน ผู้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์จะต้องใช้ความคิด วิเคราะห์ สร้างสรรค์ในการออก โดยปฏิสัมพันธ์ที่ดีนั้นจะต้องมีความเกี่ยวข้องกับบทเรียน มีความสม่ำเสมอทั้งบทเรียนและเนื้อหาอันยวให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ในที่สุด (Alessi and Trollip 1991: 32)

3. Individualization คือ ความแตกต่างระหว่างบุคคล บุคคลแต่ละบุคคลนั้นมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ ซึ่งเกิดจากบุคลิกภาพ สติปัญญา ความสนใจ พื้นฐานความรู้ ฯลฯ ที่แตกต่างกัน

กันไป เนื่องจากสื่อคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีจะต้องออกแบบมาในลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างส่วนบุคคลให้มากที่สุด

นอกจากนี้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดีควรมีการนำระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert system) มาประยุกต์ใช้เพื่อที่จะสามารถตอบสนองต่อความแตกต่างของผู้เรียน ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น การจัดเสนอเนื้อหา (หรือแบบฝึกหัด) ในระดับความยากง่ายที่ตรงกับพื้นฐานความสามารถและความสนใจของผู้เรียน เป็นต้น

4. Immediate Feedback คือความสามารถในการให้ผลย้อนกลับ (Feedback) โดยทันที เป็นการประเมินความเข้าใจของผู้เรียน และส่งผลต่อการเรียนรู้ในตัวผู้เรียนด้วย โดยผู้เรียนสามารถที่จะตรวจสอบผลการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ว่า ตนเองนั้นมีความเข้าใจในสิ่งที่ศึกษาไปมากน้อยเพียงใด หรือมีความเข้าใจผิดพลาดในส่วนใดหรือไม่ อย่างไร ตามความคิดของสกินเนอร์ (Skinner) แล้วผลย้อนกลับหรือ Feedback นี้ ถือว่าเป็นการเสริมแรง (reinforcement) อย่างหนึ่ง ความสามารถในการให้ผลย้อนกลับโดยทันทีของซีไอเอนี้เอง ที่ถือได้ว่าเป็นจุดเด่นหรือข้อได้เปรียบประการสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเปรียบเทียบกับสื่อประเภทอื่น ๆ แล้ว ทั้งสื่อสิ่งพิมพ์ หรือสื่อโสตทัศนวัสดุนั้นไม่สามารถที่จะประเมินผลการเรียนของผู้เรียน พร้อมกับการให้ผลย้อนกลับโดยฉับพลันได้เช่นเดียวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ข้อดีและข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

คอมพิวเตอร์นับเป็นเทคโนโลยีสมัยใหม่ ซึ่งนับวันแต่จะก้าวเข้ามามีบทบาทเพิ่มขึ้นอย่างมากในวงการศึกษา ทั้งนี้คอมพิวเตอร์มีคุณสมบัติและลักษณะพิเศษที่สามารถจะเอื้ออำนวยในการเรียนการสอน และการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อย่างไรก็ตาม ถ้าจะกล่าวถึงในด้าน การเรียนการสอนแล้ว คอมพิวเตอร์นั้นก็เช่นเดียวกับสื่อประเภทอื่น ๆ ย่อมจะมีข้อดีและข้อจำกัดในการใช้เพื่อการเรียนการสอน ดังที่นักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนะไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2536:198), วารินทร์ รัสมิพรหม (2531:192-193), ฉลอง ทับศรี (2535:2), อุดมรัตน์ สงวนศิริธรรม (2536:24-25), ชูศักดิ์ เพรสคอตท์ (2535:123), ศรีศักดิ์ จามรมาน (2535:10)

ข้อดี

1. คอมพิวเตอร์จะช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน เนื่องจากเรียนด้วยคอมพิวเตอร์นั้นเป็นประสบการณ์ที่แปลกและใหม่ ทำให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในกระบวนการเรียน

การสอนมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หากบทเรียนได้รับการออกแบบดีก็จะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ และกระตือรือร้นมากขึ้น

2. ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนและวิธีการเรียนได้หลายแบบตามความถนัดและความสนใจ ทำให้ไม่เบื่อหน่าย บทเรียนที่สร้างขึ้นอาจทำในลักษณะเป็นแบบฝึกหัด แบบทดสอบ แบบบรรยายหรือแบบเกมก็ได้ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถบอกสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนแก่ผู้เรียนได้ทันที ข้อมูลเหล่านี้อาจารย์ผู้สอนอาจนำไปพิจารณาประกอบการพัฒนาบทเรียนต่อไปได้

3. ทำให้สามารถปรับปรุง เปลี่ยนแปลงการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับความต้องการของผู้เรียนแต่ละคน ผู้เรียนเองก็มีอิสระในการเลือกศึกษาตามประเด็นหรือเรื่องที่ต้องการ

4. ทำให้ผู้เรียนมีอิสระในการเลือกเวลาเรียน ทั้งนี้เพราะไม่ต้องเรียนพร้อมกับเพื่อนทั้งห้องหรือต้องมีอาจารย์ผู้สอนอยู่ในที่นั้นด้วย จะเรียนกับคอมพิวเตอร์เมื่อไรก็ได้ นับได้ว่าเป็นการให้อิสระในการเลือกเวลาเรียนได้ตามสมควร

5. ทำให้ผู้เรียนสามารถสรุปหลักการเนื้อหาสาระของบทเรียนแต่ละบท ได้สะดวกรวดเร็วขึ้น

6. การตอบสนองที่รวดเร็วของคอมพิวเตอร์ ทำให้การเรียนแบบเอกัตบุคคลเป็นไปได้
อย่างง่ายดาย ซึ่งครูผู้สอนสามารถออกแบบให้เรียนได้โดยลำพัง

7. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะช่วยให้การเรียนมีทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผล มีประสิทธิภาพในแง่ที่ลดเวลา ค่าใช้จ่ายลด และประสิทธิผลในแง่ทำให้ผู้เรียนบรรลุจุดมุ่งหมาย

8. เสนอเนื้อหาได้รวดเร็ว จับใจ แทนที่ผู้เรียนไม่ต้องเปิดหนังสือบทเรียนที่ละหน้าหรือทีละหลาย ๆ หน้า ถ้าเป็นคอมพิวเตอร์ก็เพียงแต่กดแป้นพิมพ์เท่านั้น

9. มีเสียงประกอบ ทำให้เกิดความน่าสนใจและเพิ่มศักยภาพทางการเรียนภาษาได้อีกมาก

10. คอมพิวเตอร์สามารถเสนอรูปภาพเคลื่อนไหวได้มีประโยชน์ในการเรียนสังกัป (concept)

11. สามารถเก็บข้อมูล เนื้อหาได้มากกว่าหนังสือหลายเท่า

12. ทำให้ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้สูง เพราะมีโอกาสปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งผู้เรียนจะเรียนรู้จากง่ายไปหายากตามลำดับ

ข้อจำกัด

1. ถึงแม้ว่าขณะนี้ราคาคอมพิวเตอร์และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะลดลงมากแล้วก็ตาม แต่การที่จะนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการศึกษา ในบางสถานที่นั้นจำเป็นต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบเพื่อให้คุ้มกับค่าใช้จ่าย ตลอดจนการดูแลรักษาอีกด้วย

2. การออกแบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการเรียนการสอนนี้ นับว่ายังมีน้อยเมื่อเทียบกับ การออกแบบโปรแกรมเพื่อใช้ในวงการด้านอื่นๆ ทำให้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีจำนวน และขอบเขตจำกัดที่จะนำมาใช้ในการเรียนวิชาต่างๆ

3. การออกแบบโปรแกรมการสอนใช้เวลามาก และต้องมีทักษะในการออกแบบเป็นอย่างดีอีกด้วย การที่จะให้ผู้สอนเป็นผู้ออกแบบโปรแกรมบทเรียนเองนั้น นับว่าเป็นภาระของผู้สอน ให้มีมากยิ่งขึ้น ถ้าจะสร้างโปรแกรมที่ใช้สอน 1 ชั่วโมง อาจต้องใช้เวลาในการสร้างมากถึง 300 ชั่วโมง

4. อาจารย์และนักศึกษาที่ขาดความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์จะต่อต้านการใช้

5. เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถใช้ได้ทีละคน จึงต้องใช้เครื่องจำนวนมาก เกิดความสิ้นเปลืองสูง

6. เนื่องจากบทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นการวางโปรแกรมบทเรียนไว้ล่วงหน้า จึงมีลำดับขั้นตอนในการสอนทุกอย่างตามที่วางไว้ ดังนั้นการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจึงไม่สามารถช่วยในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนได้

7. ผู้เรียนบางคน โดยเฉพาะผู้เรียนที่เป็นผู้ใหญ่ อาจจะไม่ชอบโปรแกรมที่เรียนตามขั้นตอน ทำให้เป็นอุปสรรคในการเรียนรู้ได้

8. ความคิดสร้างสรรค์เป็นเรื่องสำคัญ ซึ่งอาจทำให้โปรแกรมที่ขาดความคิดสร้างสรรค์ไม่เป็นที่น่าสนใจสำหรับผู้เรียน

9. คอมพิวเตอร์ช่วยสอนยังไม่แพร่หลายเท่าที่ควร ปัญหาที่สำคัญคือการขาดแคลนการส่งเสริมจากหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบด้านการศึกษาอย่างจริงจัง

10. การเรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผู้เรียนขาดมนุษย์สัมพันธ์ เพราะอยู่กับเครื่องตลอดเวลา ผู้เขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเด็กสามารถแก้ปัญหานี้ได้ โดยการสร้างกิจกรรมการเรียนให้เด็กต้องทำกิจกรรมร่วมกัน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น จะต้องพิถีพิถันละเอียดรอบคอบ และให้มีความยืดหยุ่นให้ได้มากที่สุด ซึ่งการออกแบบและการสร้างบทเรียนมีความเกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่าย ดังนี้

1. ผู้เชี่ยวชาญทางด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชา บุคลากรด้านนี้จะเป็นผู้ที่มีความรู้และประสบการณ์ทางด้าน การออกแบบหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร รวมถึงการกำหนดเป้าหมาย และ

ทิศทางของหลักสูตร วัตถุประสงค์ ระดับการเรียนรู้ของผู้เรียน ขอบข่ายของเนื้อหา กิจกรรม การเรียน และการสอน ขอบข่าย รายละเอียด คำอธิบายของเนื้อหาวิชา ตลอดจนวิธีการวัดและการประเมินผลของหลักสูตร

2. ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอน บุคคลกลุ่มนี้ หมายถึงผู้ที่ทำหน้าที่ในการนำเสนอในเนื้อหาวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ ซึ่งเป็นผู้ที่มีความรู้ มีความชำนาญ มีประสบการณ์ด้านการเรียนการสอนเป็นอย่างดี รู้เทคนิควิธีการนำเสนอเนื้อหาหรือวิธีการสอน การออกแบบและสร้างบทเรียน ตลอดจนมีวิธีการวัดและประเมินผลการเรียนรู้เป็นอย่างดี บุคคลกลุ่มนี้จะเป็นผู้ช่วยทำให้การออกแบบบทเรียนมีคุณภาพและมีประสิทธิภาพ

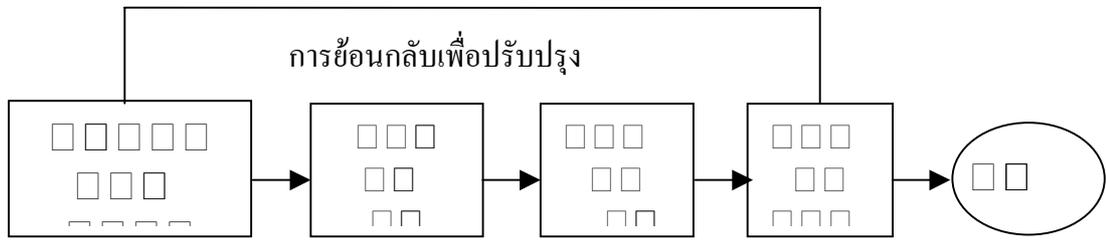
3. ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนและการสอน ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการสอนจะช่วยทำหน้าที่ในการออกแบบและให้คำแนะนำปรึกษาทางด้านการวางแผนการออกแบบบทเรียน ประกอบด้วย การจัดวางรูปแบบ (Layout) การออกแบบจัดหน้าหรือเฟรมต่าง ๆ การเลือกและวิธีการใช้ตัวอักษร เส้น รูปทรง กราฟิก แผนภาพ รูปภาพ สี แสง เสียง ที่จะช่วยทำให้บทเรียนมีความสวยงามและน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

4. ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เป็นผู้ที่มีความชำนาญในการเขียนโปรแกรม เพื่อสั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ได้ออกแบบไว้

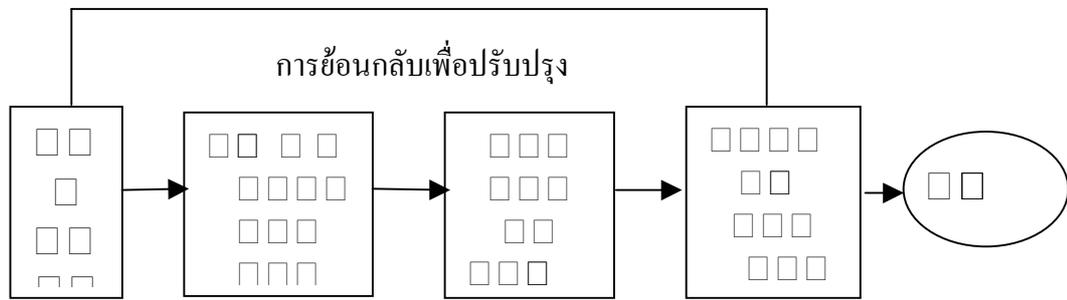
ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดต่อประสิทธิภาพของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ตรงกับวัตถุประสงค์ และมีประสิทธิภาพ ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ Alessi และ Trollip ประกอบด้วย 7 ขั้นตอนดังนี้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2541:12-13)

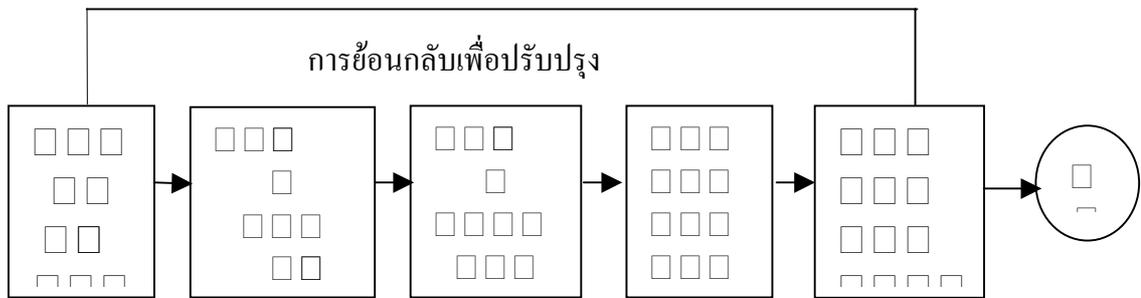
ขั้นตอนที่ 1 : ขั้นตอนการเตรียม



ขั้นตอนที่ 2 : ขั้นตอนการออกแบบบทเรียน



ขั้นตอนที่ 3 : เขียนผังงาน



แผนภูมิที่ 1 ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 1 การเตรียม (Preparation)

ผู้ออกแบบจะต้องเตรียมพร้อมในเรื่องของความชัดเจนในการกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ โดยการรวบรวมข้อมูล เรียนรู้เนื้อหาเพื่อให้เกิดการสร้างหรือระดมความคิด ขั้นตอน

1.1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ (Determine Goals and Objectives) คือการตั้งเป้าหมายว่า ผู้เรียนจะสามารถใช้บทเรียนนี้เพื่อศึกษาในเรื่องใด และลักษณะใด ก็เป็นบทเรียน

หลัก เป็นบทเรียนเสริม เป็นแบบฝึกหัดเพิ่มเติม หรือเป็นแบบทดสอบ ฯลฯ รวมทั้งการกำหนดวัตถุประสงค์ในการเรียนว่าเมื่อผู้เรียนเรียนจบแล้ว จะสามารถทำอะไรได้บ้างและพิจารณาครอบคลุมถึงวิธีในการประเมินผลควบคู่กันไป เช่น รูปแบบคำถาม หรือจำนวนข้อคำถาม

1.2 รวบรวมข้อมูล (Collect Resources) การรวบรวมข้อมูลหมายถึง การเตรียมพร้อมทางด้านทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนของเนื้อหา การพัฒนาและออกแบบบทเรียนและสื่อในการนำเสนอบทเรียน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา รวมถึงตำรา หนังสือ วารสารทางวิชาการ หนังสืออ้างอิง สไลด์ ภาพต่าง ๆ ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มมือต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์และของโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์สอนที่ต้องการใช้ และผู้เชี่ยวชาญการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1.3 เรียนรู้เนื้อหา (Learn Content) ผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำเป็นต้องเรียนรู้เนื้อหาด้วย การเรียนรู้เนื้อหาอาจทำได้หลายลักษณะ เช่น สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ การอ่านหนังสือหรือเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาของบทเรียน การเข้าใจเนื้อหาอย่างถูกต้องลึกซึ้ง ทำให้สามารถออกแบบบทเรียนในลักษณะที่ทำหายผู้เรียนในทางสร้างสรรค์ได้

1.4 สร้างความคิด (Generate Ideas) การสร้างความคิดคือ การระดมสมองซึ่งหมายถึง การกระตุ้นให้เกิดการใช้ความคิดสร้างสรรค์ เพื่อให้ได้ข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันจะนำมาซึ่งแนวคิดที่น่าสนใจ

ขั้นตอนที่ 2 ออกแบบบทเรียน (Design Instruction)

ขั้นตอนที่ 2 นี้ เป็นขั้นตอนหนึ่งในการกำหนดว่า บทเรียนจะออกมามีลักษณะใด

2.1 ทอนความคิด (Elimination of ideas) หลังจากระดมสมองแล้ว นักออกแบบจะนำความคิดทั้งหมดมาประเมินดูว่า ข้อคิดที่ไม่อาจปฏิบัติได้ออกไป และรวบรวมความคิดที่น่าสนใจที่เหลืออยู่นั้นมาพิจารณาอีกครั้ง ซึ่งในช่วงการพิจารณาอีกครั้งอาจรวมไปถึงการซักถาม อภิปรายถึงรายละเอียดและขัดเกลาข้อคิดต่าง ๆ

2.2 วิเคราะห์งานและแนวคิด (Task and Concept Analysis) การวิเคราะห์งานเป็นการวิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่ผู้เรียนจะต้องศึกษาจนทำให้เกิดการเรียนรู้เพียงพอ ส่วนการวิเคราะห์แนวคิด คือขั้นตอนในการวิเคราะห์เนื้อหา ซึ่งผู้เรียนจะต้องศึกษาอย่างพินิจพิจารณา ทั้งนี้เพื่อให้ได้มาซึ่งเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการเรียน และเนื้อหาที่มีความชัดเจนเท่านั้น การคิดวิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียดรวมไปถึงการนำเนื้อหาทั้งหมดที่เกี่ยวข้องมาพิจารณาอย่างละเอียด และตัดเนื้อหาในสิ่งที่ไม่เกี่ยวข้องออกไป หรือที่ทำให้ผู้เรียนสับสนได้ง่ายออกไป การวิเคราะห์งานและการวิเคราะห์แนวคิด ถือเป็น การคิดวิเคราะห์ที่มีความสำคัญมาก ทั้งนี้เพื่อหาหลักการเรียนรู้ (Principles of

learning) ที่เหมาะสมของเนื้อหา นั้น ๆ และเพื่อให้ได้มาซึ่งแผนงานสำหรับออกแบบบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ

2.3 การออกแบบบทเรียนขั้นแรก (Preliminary Lesson Description) ผู้ออกแบบจะต้องนำงานและแนวคิดทั้งหลายที่ได้มานั้น มาผสมผสานให้กลมกลืน และออกแบบให้เป็นบทเรียนที่มีประสิทธิภาพ โดยผสมผสานงานและแนวคิดเหล่านี้ จะต้องทำภายใต้ทฤษฎีการเรียนรู้โดยวิเคราะห์การเรียนการสอน ซึ่งประกอบด้วยกำหนดยุทธศาสตร์ของการเรียนรู้ ประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การกำหนดยุทธศาสตร์และทักษะที่จำเป็น การกำหนดยุทธศาสตร์หลักที่ต้องคำนึงในการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแต่ละประเภท และสุดท้ายคือการจัดระบบความคิด เพื่อให้ได้มาซึ่งการออกแบบลำดับ (Sequence) ของบทเรียนที่ดีที่สุด ผู้ออกแบบควรใช้เวลาในส่วนนี้ให้มากที่สุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการสร้างสรรค์งานหรือกิจกรรมต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์ด้วย เพื่อให้ผู้เรียนมีความสนใจต่อการเรียนได้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังต้องใช้เวลาให้มากในส่วนของการออกแบบลำดับของการนำเสนอของบทเรียน เพื่อให้ได้มาซึ่งโครงสร้างของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียนได้จริง

2.4 ประเมินและแก้ไขการออกแบบ (Evaluation and revision of the design) การประเมินระหว่างการออกแบบบทเรียนอย่างมีระบบ หลังจากออกแบบแล้วควรมีการประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญเนื้อหา ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบและโดยผู้เรียน การประเมินนี้อาจหมายถึงการทดสอบว่าผู้เรียนจะสามารถบรรลุเป้าหมายหรือไม่ การรวบรวมทรัพยากรทางด้านข้อมูลต่าง ๆ มากขึ้น การหาความรู้เกี่ยวกับเนื้อหาเพิ่มขึ้น การทอนความคิดออกไปอีก การปรับแก้การวิเคราะห์งาน หรือการเปลี่ยนประเภทของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ขั้นตอนที่ 3 เขียนผังงาน (Flowchart Lesson)

ผังงานคือ ชุดของสัญลักษณ์ต่าง ๆ ซึ่งอธิบายขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมเป็นการนำเสนอลำดับขั้นตอน โครงสร้างของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและหน้าที่เสนอข้อมูลเกี่ยวกับโปรแกรม เช่นอะไรจะเกิดขึ้นเมื่อผู้เรียนตอบคำถาม หรือเมื่อไรที่จะมีการจบบทเรียน

การเขียนผังงานมีได้หลายระดับแตกต่างกันไปแล้วแต่ความละเอียดของแต่ละผังงาน การเขียนผังงานนั้นขึ้นอยู่กับประเภทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วย เช่น ประเภทตัวต่อ ประเภทแบบฝึกหัด แบบทดสอบ ควรใช้ผังงานในลักษณะธรรมดา ซึ่งไม่ต้องลงรายละเอียดโดยแสดงภาพรวมและลำดับของบทเรียนเท่าที่จำเป็น แต่สำหรับบทเรียนที่มีความซับซ้อน เช่น บทเรียนประเภทการจำลอง หรือประเภทเกม ควรมีการเขียนผังงานให้ละเอียดเพื่อความชัดเจน โดยมี

การแสดงขั้นตอน วิธี (Algorithm) การทวนซ้ำของโปรแกรม กฎ หรือกติกาของเกมอย่างละเอียด
ด้วย

ขั้นตอนที่ 4 สร้างสตอรี่บอร์ด (Create Storyboard)

เป็นขั้นตอนของการเตรียมการนำเสนอเนื้อหา และลักษณะของการนำเสนอด้วยข้อความ ภาพ รวมทั้งสื่อในรูปแบบมัลติมีเดียลงบนกระดาษก่อนที่จะนำเสนอบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ต่อไป

ขั้นตอนที่ 5 สร้างและการเขียนโปรแกรม (Program Lesson)

ขั้นตอนการสร้างและการเขียนโปรแกรมนี้ เป็นกระบวนการเปลี่ยนสตอรี่บอร์ดให้กลายเป็นคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้โปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น Authorware, Toolbook ปัจจัยหลักในการพิจารณาโปรแกรมช่วยสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เหมาะสมนั้น ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ลักษณะและประเภทของบทเรียนที่ต้องการสร้างประสบการณ์ของผู้สร้าง (Programmer) และค่านงบประมาณ

ขั้นตอนที่ 6 ผลิตเอกสารประกอบบทเรียน (Produce Supporting Materials)

เอกสารประกอบบทเรียนอาจแบ่งได้เป็น 4 ประเภทคือ คู่มือการใช้ของผู้เรียน คู่มือการใช้ของผู้สอน คู่มือสำหรับแก้ปัญหาเทคนิคต่าง ๆ และเอกสารประกอบเพิ่มเติมทั่วไป ผู้สอนอาจต้องการข้อมูลเกี่ยวกับการติดตั้งโปรแกรม การเข้าไปดูข้อมูลผู้เรียน และการจัดการกับบทเรียนและการสืบไปในบทเรียน คู่มือปัญหาเทคนิคก็มีความจำเป็น หากการติดตั้งบทเรียนมีความสลับซับซ้อนหรือต้องการใช้เครื่องมือ หรืออุปกรณ์อื่น ๆ เช่น การติดตั้งระบบแลน เอกสารเพิ่มเติมประกอบอาจได้แก่ แผนภาพ ข้อสอบ ภาพประกอบ

ขั้นตอนที่ 7 ประเมินและแก้ไขบทเรียน (Evaluate and Revise)

เป็นการประเมินบทเรียนและเอกสารประกอบทั้งหมด โดยเฉพาะการประเมินในส่วนของการนำเสนอ และการทำงานของบทเรียน ในส่วนของการนำเสนอ นั้น ผู้ที่ควรจะทำประเมินคือ ผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ในการประเมินการทำงานของบทเรียนนั้น สังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในขณะที่ใช้บทเรียนหรือสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังการใช้บทเรียน นอกจากนี้ยังอาจทดสอบความรู้ของผู้เรียนหลังจากที่ได้เรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ๆ แล้ว ขั้นตอนนี้อาจครอบคลุมการทดสอบนำร่องและประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ใช้หลักของการออกแบบการสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยมีแนวคิดและทฤษฎีที่ผู้วิจัยพิจารณาถึงหลักสำคัญได้แก่ทฤษฎีพฤติกรรมนิยม (Behaviorism)

สกินเนอร์แนะวิธีการสอนโดยใช้เครื่องช่วยสอน (Teaching Machine) หรือการสอนแบบโปรแกรมขึ้น ซึ่งสกินเนอร์เชื่อว่าจะเป็นการช่วยครูได้อย่างมาก และผลก็คือจะทำให้ให้นักเรียนทุกคนเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ซึ่งการสอนแบบโปรแกรมนี้นี้ เป็นจุดเริ่มของการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งการเสริมแรงเป็นสิ่งสำคัญในการสอน

ดังนั้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามแนวคิดทฤษฎีพฤติกรรมนิยมของสกินเนอร์นี้ จะมีโครงสร้างของบทเรียนในลักษณะเชิงเส้นตรง (Linear) โดยผู้เรียนทุกคนจะได้รับการเสนอเนื้อหาในลำดับที่เหมือนกันและตายตัว ซึ่งเป็นลำดับที่ผู้สอนได้พิจารณาแล้วว่าเป็นลำดับการสอนที่ดีและผู้เรียนจะสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด นอกจากนั้นจะมีการตั้งคำถามผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ โดยหากผู้เรียนตอบถูกก็จะได้รับการตอบสนองในรูปผลป้อนกลับทางบวกหรือรางวัล (Reward) ในทางตรงกันข้ามหากผู้เรียนตอบผิด ก็จะได้รับคำตอบสนองในรูปของผลป้อนกลับในทางลบ และคำอธิบายหรือการลงโทษ (Punishment) คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบตามความคิดของทฤษฎีพฤติกรรมนิยมจะบังคับให้ผู้เรียนผ่านการประเมินตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ตามวัตถุประสงค์ก่อน จึงจะสามารถผ่านไปศึกษาต่อยังเนื้อหาของวัตถุประสงค์ต่อไปได้ หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ผู้เรียนจะต้องกลับไปศึกษาในเนื้อหาเดิมอีกครั้งจนกว่าจะผ่านการประเมิน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ดี จะต้องออกแบบให้เกิดการเรียนรู้ที่ง่ายดายและเที่ยงตรงที่สุด ต้องมีรายละเอียดและความเหมือนจริงของบทเรียน ต้องใช้สื่อประสม และใช้เทคนิคพิเศษทางภาพ (Visual effects) ไม่ว่าจะเป็นการใช้เสียง การใช้ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว นอกจากนี้ผู้สร้างยังต้องพิจารณาถึงการออกแบบหน้าจอ การวางตำแหน่งของสื่อต่าง ๆ บนหน้าจอ รวมทั้งการเลือกชนิดและขนาดของตัวอักษร หรือการเลือกสื่อใช้ในบทเรียนอีกด้วย นอกจากนั้นผู้สร้างจะต้องคำนึงถึงปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อการรับรู้ได้แก่ลักษณะต่าง ๆ ของผู้เรียน เช่น ระดับผู้เรียน ความรู้พื้นฐาน ความสนใจของผู้เรียนซึ่งสำคัญมาก เพราะจะได้ให้ผู้ออกแบบทางหน้าจอ ออกแบบได้น่าสนใจแก่ผู้เรียนมากขึ้น

ส่วนแนวคิดทางด้านจิตวิทยาพุทธพิสัยเกี่ยวกับการเรียนรู้ของมนุษย์ ที่เกี่ยวเนื่องกับการออกแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นได้แก่ ความสนใจและการรับรู้อย่างถูกต้อง การจดจำ ความ

เข้าใจ ความกระตือรือร้นในการเรียน แรงจูงใจ การควบคุมการเรียน การถ่ายโอนการเรียนรู้ และการตอบสนองความแตกต่างรายบุคคล (Alessi and Trollip 1991: 78)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

พิสนธ์ จงตระกูล (2530 ก) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตแพทย์ชั้นปีที่ 3 ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2538 ที่ได้รับและไม่ได้รับการเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ ผลการทดลองพบว่า นิสิตแพทย์กลุ่มทดลองทำแบบประเมินครบทุกชุดอย่างน้อย 1 ครั้ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านิสิตแพทย์กลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนิสิตแพทย์กลุ่มทดลองที่แบบประเมินครบทุกชุดอย่างน้อย 2 ครั้ง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นุชรี ปุตระเสรณี (2535) ได้ศึกษาประสิทธิผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ซี เอ ไอ) เพื่อเสริมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 5 ในสาขาวิชาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล จำนวน 18 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจากนิสิตแพทย์ที่มีเกรดเฉลี่ยระหว่าง 2.5- 3.0 แบ่งกลุ่มนักศึกษาแพทย์ออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 6 คน โดยให้กลุ่มทดลองที่ 1 เรียนจากอาจารย์ และเรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มที่ 2 เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพียงอย่างเดียว และกลุ่มทดลองที่ 3 ศึกษาจากเอกสารทางวิชาการด้วยตนเอง ผลการวิจัยสรุปได้ คือ

1. ผลการเปรียบเทียบระหว่างนักศึกษากลุ่มที่ 1 และ 2 ปรากฏว่า คะแนนก่อนเรียนหลังเรียน และคะแนนความคิดเห็นไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพที่จะใช้สอนเสริมนักศึกษาแพทย์ได้ และนักศึกษามีการตอบสนองในทางบวก

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนนระหว่างนักศึกษาแพทย์ทั้ง 3 กลุ่ม ปรากฏว่า นักศึกษากลุ่มที่ 1 และ 2 มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่ากลุ่มที่ 3 นั่นคือมีแนวโน้มว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าการศึกษาจากเอกสารวิชาการด้วยตนเอง

ชัยวุฒิ ฆารสินธุ์ (2540) ได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาศัลยศาสตร์ช่องปาก 2 เรื่องการถอนฟันให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 42 คน ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ และความสนใจในเนื้อหาได้ดี

สมพงษ์ เทศธรรม (2541) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และวงจร 1 เรื่องสารกึ่งตัวนำ โดยทดลองกับนักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 1 จำนวน 80 คน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้แตกต่างกัน

ชาตรี จินคามณี (2541) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วัชชังคิด ร่วมพิชิตปัญหาสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา กับประชากรจำนวน 60 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 30 คน ผลการทดลองปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านพุทธิพิสัยของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และสูงกว่าผู้ที่ไม่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.86/80.43

งานวิจัยในต่างประเทศ

Bratt and Vocell (1986) ได้รายงานเกี่ยวกับการทดลองใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนพยาบาล ผลปรากฏว่า นักเรียนชอบและสนใจในโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนยังมีความเข้าใจได้ดีขึ้น ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการใช้คอมพิวเตอร์ร่วมกับหลักสูตรพยาบาล มีประโยชน์มาก

Lowdermilk and Fishel (1991) ได้ศึกษาถึงการใ้บทเรียนคอมพิวเตอร์ประเมินทักษะ ในการตัดสินใจในการรักษาคนไข้ของนักเรียนพยาบาลอาวโส จำนวน 64 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ซึ่งผลปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีทักษะ ในการตัดสินใจได้ดีกว่านักเรียนที่ไม่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมทั้งยังสามารถปรับปรุงตนเองจนทำคะแนนการเรียนสูงขึ้นอีกด้วย และนักเรียนส่วนใหญ่จะมีความรู้สึกใน ด้านบวกกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Goodman, Blake and Lott (1990) ได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมาใช้ในการเรียนการสอนนักเรียนพยาบาล ที่เรียนไม่ทันหรือมีปัญหาในการเรียนหลักสูตร M ซึ่งผลปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ลดจำนวนนักเรียนพยาบาลที่เรียนไม่ทันลงด้วยอัตราสูงมาก

Wong (1990) ได้วิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง Drug calculation for Nurses ทดลองกับนักเรียนพยาบาล กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยให้กลุ่มทดลองได้เรียนเรื่อง Drug calculation for Nurses ด้วยวิธีบรรยายก่อนกลุ่มเดียว และให้ทั้ง 2 กลุ่มเรียน เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แล้วทำ Post treatment เพื่อดูผลการเรียน ผลปรากฏว่า กลุ่มทดลองได้คะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุม

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเสริมการเรียนรู้เรื่อง “Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System” ของนักศึกษาพยาบาล ชั้นปีที่ 1 ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการวิจัยและรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาพยาบาล หลักสูตร 4 ปี ระดับชั้นปีที่ 1 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยคริสเตียน ที่ลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชากายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยา 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 120 คน

ตัวอย่าง

ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักศึกษาพยาบาล หลักสูตร 4 ปี ระดับชั้นปีที่ 1 คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยคริสเตียน ที่ลงทะเบียนเรียนกระบวนวิชากายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยา 1 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 60 คน

การได้มาของตัวอย่าง 60 คน มีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. นำระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPAX) ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2544 ของนักศึกษาพยาบาล 120 คน มาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย แล้วแบ่งนักศึกษาออกเป็น 3 ระดับ ตามความสามารถทางการเรียน สูง ปานกลาง และต่ำ

ตารางที่ 1 แสดงความสามารถทางการเรียนของประชากร จำนวน 120 คน

ความสามารถทางการเรียน	ระดับผลการเรียนเฉลี่ย	จำนวน (คน)
ความสามารถทางการเรียนสูง	3.00-4.00	18
ความสามารถทางการเรียนปานกลาง	2.00-2.99	65
ความสามารถทางการเรียนต่ำ	ต่ำกว่า 2.00	37

2. สุ่มนักศึกษาแต่ละกลุ่มมาร้อยละ 50 โดยให้ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 60 คน โดยจัดนักศึกษาเป็นคู่ ๆ โดยให้มีระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมใกล้เคียงกัน

3. จากนั้น แบ่งนักศึกษาแต่ละคู่เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลอง จำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุม จำนวน 30 คน

รูปแบบการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) แบบที่มีการควบคุมตัวแปรและทดสอบก่อนและหลังเรียน

ตารางที่ 2 แสดงรูปแบบการวิจัย

เรียน ปกติ	ทดสอบ ก่อนทดลอง	ทิ้งช่วง 14 วัน	กลุ่มทดลอง	ทบทวนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน	ทดสอบ หลังทดลอง
เรียน ปกติ	ทดสอบ ก่อนทดลอง	ทิ้งช่วง 14 วัน	กลุ่มควบคุม	ทบทวนด้วยเอกสาร ตำราเรียน	ทดสอบ หลังทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. แบบวัดเจตคติและความพึงพอใจ

การสร้างเครื่องมือ

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรพยาบาลศาสตร์ ระดับปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี และศึกษาประมวลรายวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา เพื่อทำความเข้าใจจุดประสงค์รายวิชา

1.2 ศึกษาเนื้อหาวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 จากเอกสารประกอบรายวิชา

ANP 101 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System ซึ่งได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หัวข้อดังนี้

- 1.2.1 ลักษณะโครงสร้างของกล้ามเนื้อลาย
- 1.2.2 องค์ประกอบทางชีวเคมีของฟิลาเมนต์
- 1.2.3 การเริ่มและการหดตัวของกล้ามเนื้อลาย
- 1.2.4 การไปการหดตัวของกล้ามเนื้อลาย

1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยอาจารย์ผู้สอนวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา จำนวน 30 ข้อ จำแนกเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ และแบบอัตนัยจำนวน 5 ข้อ

1.4 นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ (Try out) กับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 2 ที่เรียนวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System มาแล้ว จำนวน 30 คน

1.5 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ มีค่าความยากง่าย (P) 0.27-0.63 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 – 0.60 และค่าความเชื่อมั่น (KR – 20) เท่ากับ 0.79

2. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหาวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 จากเอกสารประกอบรายวิชา ANP 101 กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง ระบบกล้ามเนื้อลาย ซึ่งได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 4 หัวข้อดังนี้

2.2 กำหนดวัตถุประสงค์ทั่วไป ของการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนี้

- 2.2.1 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถบอกลักษณะ โครงสร้างลักษณะของกล้ามเนื้อลายได้
- 2.2.2 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถบอกองค์ประกอบทางชีวเคมีของฟิลาเมนต์ได้
- 2.2.3 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถบอกลักษณะการเริ่มและการหดตัวของกล้ามเนื้อลายได้
- 2.2.4 เพื่อให้ นักศึกษาสามารถบอกกลไกการหดตัวของกล้ามเนื้อลายได้

2.3 วิเคราะห์และเรียบเรียงเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั่วไป ดังนี้

- 2.3.1 ลักษณะ โครงสร้างของกล้ามเนื้อลาย
 - เซลล์กล้ามเนื้อลาย
 - ระบบซาร์โคทิวบูลาร์

- ลายของกล้ามเนื้อ

2.3.2 องค์ประกอบทางชีวเคมีของฟิลาเมนต์

- Thick filament

- Thin filament

2.3.3 การเริ่มและการหดตัวของกล้ามเนื้อ

- มอเตอร์ยูนิต

- การถ่ายทอดสัญญาณประสาท

- คุณสมบัติทางไฟฟ้าของเซลล์กล้ามเนื้อลาย

- การเปลี่ยนแปลงทางชีวเคมีของฟิลาเมนต์

- การหดตัวของกล้ามเนื้อ

- การคลายตัวของกล้ามเนื้อ

2.3.4 กลไกการหดตัวของกล้ามเนื้อ

- Sliding filament Theory

- Crossbridge cycle

2.4 ปรึกษาอาจารย์ผู้สอน วิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อเยื่อ และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความเหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำเนื้อหาที่ตรวจแก้ไขปรับปรุงแล้ว มาจัดเรียงลำดับเรื่อง เพื่อเขียนบทดำเนินเรื่อง (Story- board) จำนวน 34 กรอบ

2.6 เสนอบทดำเนินเรื่อง (Story board) ให้อาจารย์ผู้สอน วิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อเยื่อจำนวน 3 คน และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความเหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.7 นำบทดำเนินเรื่อง (Story board) ที่ออกแบบ และได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว มาทำการสร้างบทเรียน โดยใช้โปรแกรม Authorware Professional version 4.0

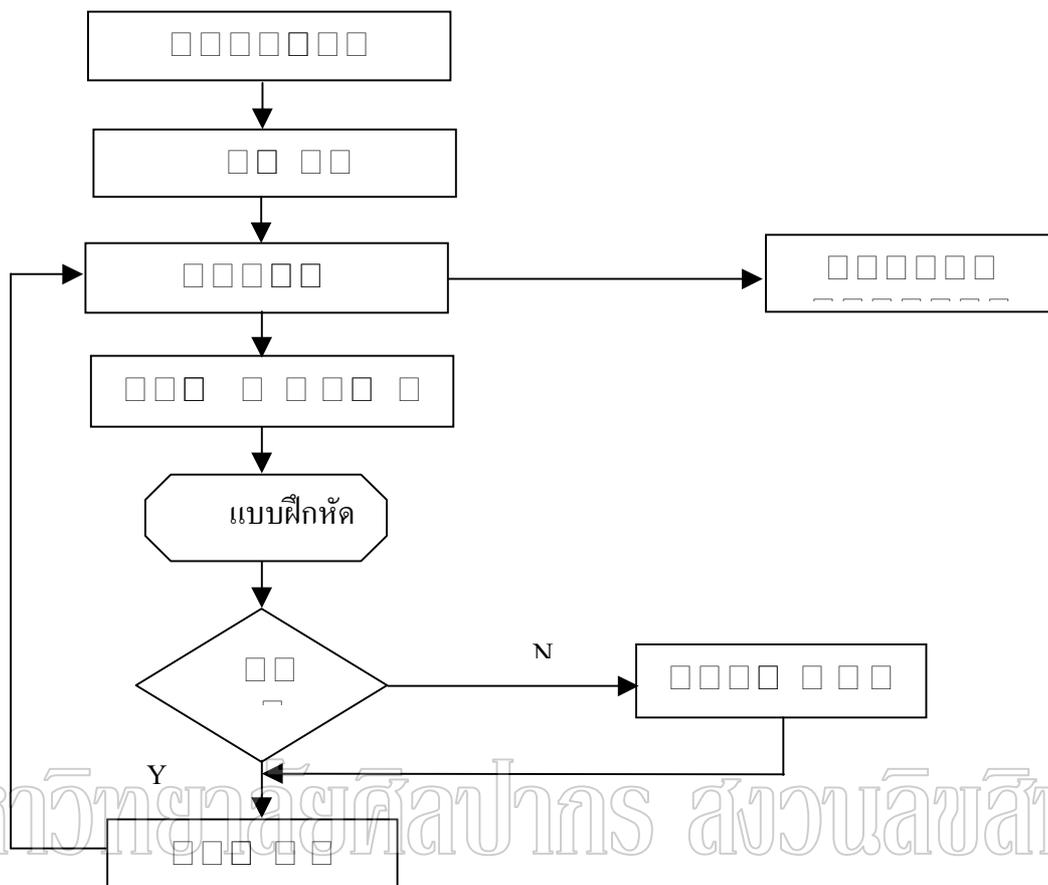
2.8 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญทางด้านเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 3 คน ตรวจสอบและแก้ไขโดยใช้แบบประเมินที่พัฒนาจากเครื่องมือประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของ วุฒิชัย ประสารสอย (2543 :46-47) ในด้านต่างๆ คือ ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ด้านภาพและเสียง ด้านการออกแบบจอภาพ ด้านการจัดการในบทเรียน

2.9 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองหาประสิทธิภาพ
ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one testing) กับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ไม่ได้เข้าร่วมการทดลองครั้งนี้ จำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียนอยู่ในกลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ อย่างละ 1 คน โดยพิจารณาจากระดับผลการเรียนเฉลี่ย ในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2544 ผู้วิจัย สังเกตพฤติกรรมของนักศึกษา ตลอดจนซักถามความคิดเห็นและความเข้าใจในเนื้อหา คำสั่ง คำถาม คำตอบ ในแต่ละกรอบ เพื่อหาข้อบกพร่องต่าง ๆ พบว่า ควรปรับรูปแบบของตัวอักษรให้เป็นรูปแบบเดียวกัน พื้นหลัง บางเฟรมใช้สีสดเกินไปทำให้อ่านตัวอักษรไม่ชัด การปรากฏภาพบางไม่ตรงตามเสียงบรรยาย และ ควรเพิ่มรูปแบบปุ่มคำสั่งต่างๆ ให้น่าสนใจ

ครั้งที่ 2 ทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small group testing) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ไม่ได้เข้าร่วมการทดลองครั้งนี้ จำนวน 9 คน ที่มีผลการเรียนอยู่ในกลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ อย่างละ 3 คน โดยพิจารณาจากระดับผลการเรียนเฉลี่ยในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษาที่ 2544 นำคะแนนการทดลองมาหาประสิทธิภาพของบทเรียนและปรับปรุงแก้ไข จากการสอบถามจากผู้เรียนเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าควรปรับปรุงขนาดของรูปประกอบในแบบทดสอบท้ายบทเรียนให้ชัดเจนขึ้น ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไข โดยตกแต่งภาพประกอบบางภาพในแบบทดสอบให้มีขนาดที่เหมาะสมชัดเจน ตกแต่งสีให้สวยงามน่าสนใจ

ครั้งที่ 3 ทดลองภาคสนาม (Field testing) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักศึกษากลุ่มทดลองจำนวน 30 คน โดยกลุ่มทดลองจะต้องผ่านการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง Anatomy and Physiology of Skeletal System



แผนภูมิที่ 2 แสดงการทำงานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. แบบวัดเจตคติและความพึงพอใจ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดเจตคติและความพึงพอใจของนักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System ดังนี้

3.1 ศึกษาเทคนิคการสร้างแบบวัดเจตคติและความพึงพอใจจากเอกสารต่างๆ

3.2 สร้างแบบวัดเจตคติและความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System จำนวน 31 ข้อ โดยให้นักศึกษาพิจารณาข้อความที่กำหนดไว้แต่ละข้อว่า เห็นด้วยหรือไม่เห็นด้วย มากน้อยเพียงใด จากเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 5 ระดับ กำหนดเกณฑ์ในการคิดคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถามตามเกณฑ์ที่ใช้ในศักดิ์ชัย เสรีรัฐ (2530 : 51- 52) ดังนี้

ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าน้อยกว่า 1.56 แสดงว่า มีเจตคติที่ไม่ดีอย่างมากต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าระหว่าง 1.56 – 2.55 แสดงว่า มีเจตคติที่ไม่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าระหว่าง 2.56 – 3.55 แสดงว่า มีเจตคติปานกลางต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่าระหว่าง 3.56 – 4.55 แสดงว่า มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ถ้าคะแนนเฉลี่ยมีค่ามากกว่า 4.55 แสดงว่า มีเจตคติที่ดีอย่างมากต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.4 นำแบบวัดเจตคติและความพึงพอใจที่สร้างขึ้นจำนวน 31 ข้อ เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาความเหมาะสม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข นำแบบวัดเจตคติมาปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปใช้จริง

วิธีดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเสริมการเรียนรู้ เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักศึกษาที่ได้รับการเรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักศึกษาที่ไม่ได้รับการเรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยกำหนดขั้นตอนการทดลองดังต่อไปนี้

1. ให้นักศึกษาทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เข้าเรียนปกติ วิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System”
2. หลังจากเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System” แล้ว 14 วัน ให้นักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน
3. ให้นักศึกษากลุ่มทดลอง เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยใช้เวลา 2 ชั่วโมง
4. ให้นักศึกษากลุ่มควบคุม ศึกษาตำราสรีรวิทยา 1 ของคณาจารย์ภาควิชาสรีรวิทยา มหาวิทยาลัยมหิดล เรื่อง ระบบกล้ามเนื้อลาย เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
5. หลังจากนั้นให้กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการเรียนทันที

6. ให้นักศึกษากลุ่มทดลองกรอกแบบวัดเจตคติและความพึงพอใจ จำนวน 31 ข้อ
7. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการทดสอบมาดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ค่าดัชนีความยากง่าย และค่าดัชนีอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540 : 128 – 130)
2. วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณโดยใช้ Kuder – Richardson 20 (พวงรัตน์ ทวีรัตน์ 2540 : 123 – 125)
3. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มทดลองภาคสนาม วิเคราะห์หาคะแนนมาตรฐาน 90/90 โดยใช้ E1/E2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2521 : 491 – 492)
4. วิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม หาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ t-test แบบ dependent (บุญเรียง ขจรศิลป์ 2539:90)
5. วิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม หาค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบสมมติฐาน โดยใช้ t-test แบบ Independent (บุญเรียง ขจรศิลป์ 2539:90)
6. วิเคราะห์ผลต่างของคะแนนการทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยใช้ t-test แบบ independent (บุญเรียง ขจรศิลป์ 2539:90)
7. ประเมินเจตคติและความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มทดลอง กำหนดเกณฑ์ในการคิดคะแนนเฉลี่ยของแบบสอบถามตามเกณฑ์ที่ใช้ในศักดิ์ชัย เสรีรัฐ (2530 : 51–52) หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญเรียง ขจรศิลป์ 2539 : 81)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยระเบียบวิธีทางสถิติ โดยใช้โปรแกรม SPSS (Statistical Package for the Social Science) ในการประมวลผลข้อมูล ซึ่งใช้แนวในการวิเคราะห์ ดังนี้

1. คำนวณค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย
2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบใช้ Kuder – Richardson 20

4. เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองโดยใช้ t - test แบบ dependent (บุญเรียง ขจรศิลป์ 2539 : 30)
5. เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียนของกลุ่มควบคุมโดยใช้ t - test แบบ dependent (บุญเรียง ขจรศิลป์ 2539 : 30)
6. วิเคราะห์ผลต่างของคะแนนการทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียนระหว่างกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมโดยใช้ t -test แบบ independent (บุญเรียง ขจรศิลป์ 2539:90)
7. หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิเคราะห์หาคะแนนมาตรฐาน 90/90 โดยใช้ E1/E2 (ชัยยงค์ พรหมวงศ์ 2521 : 491 – 492)
8. วิเคราะห์เจตคติและความพึงพอใจในการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของกลุ่มทดลอง โดยคิดค่าร้อยละเฉลี่ยของแบบสอบถามตามเกณฑ์ที่ใช้ในศักดิ์ชัย เสรีรัฐ (2530 :51–52)

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนรู้ วิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา เรื่อง Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System ของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัยเป็น 4 ตอน ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับเสริมการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
3. การวิเคราะห์เจตคติและความพึงพอใจ ของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
4. การวิเคราะห์ผลการประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

4.1 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับ

เสริมการเรียนรู้ วิชา กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System” จำนวน 3 คน 9 คน และ 30 คน ซึ่งปรากฏผลดังแสดงไว้ในตารางที่ 3, 4, 5 และ 6 ตามลำดับดังนี้

ตารางที่ 3 ตารางแสดงผลคะแนนจากแบบทดสอบในบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยทดลองกับนักศึกษา จำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียนอยู่ในกลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง กลุ่มต่ำอย่างละ 1 คน

รายการ	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	ร้อยละเฉลี่ย
คะแนนแบบทดสอบในบทเรียน	77	70	2.82	90.91
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	55	48.66	2.82	90.30

ในขั้นทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งกับนักศึกษาจำนวน 3 คน ผลปรากฏว่านักศึกษาทำคะแนนแบบทดสอบในบทเรียน ได้คะแนนเฉลี่ย (X) = 70 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 2.82 และร้อยละ

เฉลี่ย = 90.91 ทำคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ย(X) = 48.66 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 2.82 และร้อยละเฉลี่ย = 90.30 ดังนั้นประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ $E1/E2 = 90.91/90.30$ และจากการสังเกตพฤติกรรมและจากการสอบถามจากผู้เรียน เกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่า ควรจะปรับปรุงรูปแบบของตัวอักษรให้เป็นรูปแบบเดียวกัน พื้นหลังใช้สีสดเกินไปทำให้อ่านตัวอักษรไม่ชัด การปรากฏภาพบางภาพซ้ำไม่ตรงตามเสียงบรรยาย และควรเพิ่มรูปแบบปุ่มคำสั่งต่างๆ ให้น่าสนใจ ดังนั้นผู้วิจัยได้นำปัญหาดังกล่าวมาปรับปรุง โดยปรับรูปแบบของตัวอักษรให้เป็นแบบเดียวกันทั้งหมด ปรับสีพื้นหลังให้เป็นสีขาวเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเห็นตัวอักษรชัดเจนขึ้น แก้ไขไอคอนการหน่วงเวลาการปรากฏภาพให้ตรงกับเสียงบรรยาย ออกแบบรูปแบบปุ่มคำสั่งให้น่าสนใจและเพิ่มเสียงประกอบในปุ่มคำสั่งต่างๆ เพื่อให้บทเรียนน่าสนใจ

ตารางที่ 4 ตารางแสดงผลคะแนนจากแบบทดสอบในบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน โดยทดลองกับนักศึกษาในกลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน ที่ผลการเรียนอยู่ในกลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง กลุ่มต่ำ อย่างละ 3 คน

รายการ	คะแนนเต็ม	X	S.D.	ร้อยละเฉลี่ย
คะแนนแบบทดสอบในบทเรียน	77	70.22	6.70	91.19
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	55	49.55	3.63	90.10

ในขั้นทดลองแบบกลุ่มเล็กกับนักศึกษาจำนวน 9 คน ผลปรากฏว่านักศึกษาทำคะแนนแบบทดสอบในบทเรียนได้คะแนนเฉลี่ย(X) = 70.22 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 6.70 และร้อยละเฉลี่ย = 91.19 ทำคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ย(X) = 49.55 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 3.63 และร้อยละเฉลี่ย = 90.10 ดังนั้นประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ $E1/E2 = 91.19/90.10$ และจากการสอบถามเกี่ยวกับรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าควรปรับปรุงขนาดของรูปประกอบในแบบทดสอบท้ายบทเรียนให้ชัดเจนขึ้น ผู้วิจัยทำการปรับปรุงแก้ไขโดยตกแต่งภาพประกอบบางภาพในแบบทดสอบให้มีขนาดที่เหมาะสม ชัดเจน ตกแต่งสีให้สวยงามน่าสนใจ

ตารางที่ 5 ตารางแสดงผลคะแนนจากแบบทดสอบในบทเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน
โดยทดลองกับนักศึกษา จำนวน 30 คน

รายการ	คะแนนเต็ม	X	S.D.	ร้อยละเฉลี่ย
คะแนนแบบทดสอบในบทเรียน	77	69.43	6.36	90.17
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	55	49.56	3.63	90.12

ในชั้นทดลองแบบภาคสนามกับนักศึกษาจำนวน 30 คนผลปรากฏว่านักศึกษาทำคะแนนแบบทดสอบในบทเรียนได้คะแนนเฉลี่ย(X) = 69.43 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 6.36 และร้อยละเฉลี่ย = 90.17 ทำคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ย(X) = 49.56 ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 3.63 และร้อยละเฉลี่ย = 90.12 ดังนั้นประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพ $E1/E2 = 90.17/90.12$

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ 6 ตารางแสดงผลสรุปการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
สำหรับเสริมการเรียนรู้วิชา กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง Anatomy and
Physiology of Skeletal Muscular System

จำนวนนัก ศึกษา	คะแนน เต็ม	คะแนนแบบ ทดสอบ รายย่อย (E1)	คะแนน เต็ม	คะแนนแบบ ทดสอบ หลังเรียน (E2)	ประสิทธิภาพของ บทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วย สอน (E1/E2)
กลุ่มหนึ่งต่อ หนึ่ง จำนวน 3 คน	77	70	55	48.66	48.66
กลุ่มเล็ก จำนวน 9 คน	77	70.22	55	49.55	49.55
กลุ่มภาคสนาม จำนวน 30 คน	77	69.43	55	49.56	49.56

จากตารางที่ 5 สรุปได้ว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริม
การเรียนรู้วิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง “Anatomy and Physiology of Skeletal
Muscular System” ที่ทดลองใช้กับนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1

ชั้นทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง กับนักศึกษาจำนวน 3 คน ผลปรากฏว่านักศึกษาทำแบบ
ทดสอบในบทเรียนได้คะแนนร้อยละ 70 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 48.66

ชั้นทดลองแบบกลุ่มเล็กกับนักศึกษาจำนวน 9 คน ผลปรากฏว่านักศึกษาทำแบบทดสอบ
ในบทเรียนได้คะแนนร้อยละ 70.22 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 49.55

ชั้นทดลองภาคสนาม จำนวน 30 คน ผลปรากฏว่านักศึกษาทำแบบทดสอบในบทเรียน
ได้คะแนนร้อยละ 69.43 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 49.56 ประสิทธิภาพของ
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 90.17/90.12 แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริม
การเรียนรู้ วิชา กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง “Anatomy and Physiology of Skeletal
Muscular System” มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

4.2 ผลวิเคราะห์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ตารางที่ 7 ตารางแสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม วิเคราะห์ข้อมูลโดย t-test (dependent test)

กลุ่มทดลอง	จำนวนนักศึกษา	คะแนนเต็ม	Pretest		Posttest		t	Sig t
			X	S.D.	X	S.D.		
กลุ่มสูง	10	55	29.20	5.18	43.20	3.79	-11.832*	0.026
กลุ่มปานกลาง	10	55	16.80	3.49	39.90	1.73	-18.730*	0.992
กลุ่มต่ำ	10	55	16.20	3.52	42.70	3.74	-17.086*	0.086
รวม	30		20.73	7.29	41.93	3.45	-17.245	0.033

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 7 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ย (X) ก่อนการทดลองของกลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ คือ 29.20, 16.80, 16.20 ตามลำดับ และมีคะแนนเฉลี่ยรวมของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 20.73 คะแนนเฉลี่ย (X) หลังการทดลองของกลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ คือ 43.20, 39.90, 42.70 ตามลำดับ และมีคะแนนเฉลี่ยรวมของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 41.93

จากผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนการทดลองและหลังทดลองของแต่ละกลุ่มพบว่า หลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างทุกระดับความสามารถมีคะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนวิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง “Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System” มีผลทำให้นักศึกษาในทุกระดับความสามารถมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 8 ตารางแสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของ
กลุ่มควบคุมวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test (dependentes test)

กลุ่มควบคุม	จำนวน นักศึกษา	คะแนน เต็ม	Pretest		Posttest		t	Sig t
			X	S.D.	X	S.D.		
กลุ่มสูง	10	55	17.80	4.44	37.40	3.60	-24.332*	0.004
กลุ่มปานกลาง	10	55	17.30	3.98	35.20	7.76	-6.108*	0.593
กลุ่มต่ำ	10	55	11.60	3.98	27.30	3.20	-18.049*	0.017
รวม	30		15.57	4.85	33.30	6.74	-16.744	0.002

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

มหาวิทยาลัยศิลปากร สาขาวิชานิติศาสตร์

จากตารางที่ 8 แสดงให้เห็นว่า คะแนนเฉลี่ย (X) ก่อนการทดลองของกลุ่มสูง กลุ่มปานกลางและกลุ่มต่ำ คือ 17.80, 17.30, 11.60 ตามลำดับ และมีคะแนนเฉลี่ยรวมของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 15.57 คะแนนเฉลี่ย(X) หลังการทดลองของกลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ คือ 37.40, 35.20, 27.30 ตามลำดับ และมีคะแนนเฉลี่ยรวมของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 33.30

จากผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนการทดลองและหลังทดลองของแต่ละกลุ่มพบว่า หลังการทดลอง กลุ่มตัวอย่างทุกระดับความสามารถ มีคะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การทบทวนด้วยเอกสาร ตำราเรียนของนักศึกษาทุกกลุ่มควบคุมในทุกระดับความสามารถมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 9 ตารางแสดงการเปรียบเทียบผลต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังและก่อนเรียนของ
กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test (independent test)

กลุ่มตัวอย่าง	N	X	S.D.	t	Sig t
กลุ่มทดลอง	30	21.20	6.73	-2.136*	.037
กลุ่มควบคุม	30	17.73	5.80		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 9 ค่าผลต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนและก่อนเรียนของกลุ่ม
ทดลองและกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ย 21.20 และ 17.73 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.73 และ 5.80 ตาม
ลำดับ เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง
“Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System” ของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนเสริมด้วยบท
เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและกลุ่มที่ไม่ได้เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่านัก
ศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน โดยกลุ่มทดลอง มีระดับคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชา กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง “Anatomy and Physiology of Skeletal
Muscular System” สูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐาน
ที่ตั้งไว้

4.3 ผลการวิเคราะห์เจตคติและความพึงพอใจ ของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียน
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง “Anatomy and Physiology of
Skeletal Muscular System”

ตารางที่ 10 ตารางแสดงระดับเจตคติและความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน

รายการ	X	S.D.	ค่าระดับการประเมิน	ลำดับที่
<u>ด้านเนื้อหา</u>				
1. เนื้อหาบทเรียนมีคุณค่าต่อการเรียนรู้	4.60	0.49	ระดับดีมาก	1
2. การแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็นหัวข้อทำให้การเรียนรู้ง่ายขึ้น	4.53	0.68	ระดับดี	2
3. การสร้างบทเรียนครอบคลุมเนื้อหาวิชาโดยละเอียด	4.53	0.68	ระดับดี	4
4. เนื้อหามีความยากง่ายเหมาะสม	4.23	0.56	ระดับดี	4
5. ปริมาณเนื้อหามีความเหมาะสม	4.23	0.72	ระดับดี	5
6. แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมีความยากง่ายเหมาะสม	4.16	0.74	ระดับดี	3
7. คำถามมีความชัดเจน	4.26	0.63	ระดับดี	3
ค่าระดับเฉลี่ยรวม	4.32	0.65	ระดับดี	

จากการศึกษาด้านเนื้อหาจำนวน 7 คำถาม ข้อที่ได้รับความนิยมสูงสุด คือข้อ 1 คือ เนื้อหาบทเรียนมีคุณค่าต่อการเรียนรู้ ค่าเฉลี่ย(X) = 4.60, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) = 0.49 ได้ค่าเฉลี่ยรวม (X) = 4.32 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) = 0.65 ค่าระดับการประเมิน ดี

ตารางที่ 11 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากแบบวัดเจตคติและความพึงพอใจของนักศึกษา
ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านการออกแบบ

รายการ	X	S.D.	ค่าระดับการประเมิน	ลำดับที่
ด้านการออกแบบ				
8. สามารถเลือกบทเรียนได้ตามความต้องการ	4.36	0.85	ระดับดี	3
9. การดำเนินเรื่องชวนให้ติดตาม	4.33	0.71	ระดับดี	4
10. ระยะเวลาในการเสนอเนื้อหาเหมาะสม	4.00	0.90	ระดับดี	6
11. ภาพประกอบมีความชัดเจน และช่วยให้เข้าใจ เนื้อหาได้ดีขึ้น ตัวหนังสือชัดเจน อ่านง่าย	4.46	0.62	ระดับดี	1
ด้านการออกแบบ				
12. บทเรียนมีเทคนิคการนำเสนอที่เหมาะสมน่าสนใจ	4.43	0.66	ระดับดี	2
13. คุณภาพการใช้เสียงประกอบบทเรียนเหมาะสม ชัดเจน	4.43	0.62	ระดับดี	2
14. การออกแบบกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว สอดคล้องเหมาะสมกับเนื้อหา	4.43	0.56	ระดับดี	2
15. นักศึกษาสามารถโต้ตอบกับบทเรียนขณะใช้งานได้ดี	4.20	0.76	ระดับดี	5
16. บทเรียนสามารถตรวจสอบผลการเรียนได้	4.23	0.72	ระดับดี	3
ค่าระดับเฉลี่ยรวม	4.29	0.65	ระดับดี	

จากการศึกษาด้านการออกแบบ จำนวน 10 คำถาม ข้อที่ได้รับค่าเฉลี่ยสูงสุด คือข้อ 11 คือภาพประกอบมีความชัดเจน และช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น ตัวหนังสืออ่านง่าย ชัดเจน ค่าเฉลี่ย (X) = 4.46, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) = 0.62 ค่าเฉลี่ยรวม(X) = 4.29, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) = 0.65 ค่าระดับการประเมินระดับดี

ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากแบบวัดเจตคติและความพึงพอใจของนักศึกษา
ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านความพึงพอใจ

รายการ	X	S.D.	ค่าระดับการประเมิน	ลำดับที่
ด้านความพึงพอใจ				
16. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้เข้าใจเนื้อหาวิชามากขึ้น	4.66	0.47	ระดับดีมาก	2
18. สามารถทบทวนความรู้ที่ยังไม่เข้าใจได้ดี	4.53	0.73	ระดับดี	5
19. ทำให้จำบทเรียนได้ดี	4.26	0.63	ระดับดี	3
20. แบบทดสอบท้ายบททำให้เข้าใจบทเรียนได้มากขึ้น	4.36	0.80	ระดับดี	6
21. แบบทดสอบทำให้เข้าใจบทเรียนได้ดีขึ้น				
22. นักศึกษาพอใจที่ได้เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน	4.50	0.50	ระดับดี	7
	4.43	0.67	ระดับดี	7
23. การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทำให้ผลการเรียนน่าพอใจ	4.43	0.56	ระดับดี	7
24. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียน	4.80	0.40	ระดับดีมาก	1
25. นักศึกษาสามารถศึกษาบทเรียนได้ด้วยตนเองตามความพอใจ	4.56	0.50	ระดับดีมาก	4
26. นักศึกษามีความพอใจที่ารู้คะแนนแบบทดสอบก่อนเรียน และคะแนนแบบทดสอบหลังเรียน	4.10	0.99	ระดับดี	8
27. ควรมีบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาอื่นๆ ด้วย	4.80	0.40	ระดับดีมาก	3
ค่าระดับเฉลี่ยรวม	4.55	0.56	ระดับดีมาก	

จากการศึกษาด้านความพึงพอใจ จำนวน 10 คำถาม ข้อที่ได้รับค่าเฉลี่ยสูงสุด คือข้อ 11 คือคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนมีค่าเฉลี่ย(X) = 4.80, S.D. = 0.40 ได้ค่าเฉลี่ยรวม (X) = 4.55, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) = 0.56 และค่าระดับการประเมิน ดี ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากแบบวัดเจตคติและความพึงพอใจของนักศึกษา ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านอื่นๆ

รายการ	X	S.D.	ค่าระดับการประเมิน	ลำดับที่
ด้านอื่นๆ				
28. คู่มือประกอบการใช้ให้รายละเอียดครบถ้วน	4.06	0.82	ระดับดี	4
29. ภาพประกอบในคู่มือประกอบการใช้ มีความชัดเจน สวยงาม	4.20	0.71	ระดับดี	2
30. คำอธิบายขั้นตอนการติดตั้งเข้าใจง่าย	4.13	0.86	ระดับดี	3
31. รูปเล่มคู่มือมีความเหมาะสม	4.30	0.70	ระดับดี	1
ค่าเฉลี่ยรวม	4.17	0.74	ระดับดี	

จากการศึกษาด้านอื่นๆ จำนวน 4 คำถาม ข้อที่ได้รับค่าเฉลี่ยสูงสุด คือข้อ 31 คือ รูปเล่มคู่มือมีความเหมาะสม ค่าเฉลี่ย(X) = 4.30, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) = 0.70 ได้ค่าเฉลี่ยรวม (X) = 4.17, ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน(S.D.) = 0.74 ค่าระดับการประเมิน ดี

ตารางที่ 14 สรุปรวมเจตคติและความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	X	S.D.	ค่าระดับการประเมิน
ด้านเนื้อหา	4.32	0.65	ระดับดี
ด้านการออกแบบ	4.29	0.65	ระดับดี
ด้านความพึงพอใจ	4.55	0.56	ระดับดี
ด้านอื่นๆ	4.17	0.74	ระดับดี
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.33	0.72	ระดับดี

จากตารางที่ 14 จากการศึกษาแบบทดสอบวัดเจตคติและความพึงพอใจ ค่าเฉลี่ย (X) = 4.33 , ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.72 แสดงให้เห็นว่า เจตคติและความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนใหญ่อยู่ในระดับดี

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามปลายเปิด ซึ่งเป็นการแสดงความคิดเห็นเพิ่มเติมที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สามารถสรุปได้ว่า นักศึกษามีความคิดเห็นที่ดีและเห็นประโยชน์ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะ ขณะเรียนรู้สึกชอบ อยากมาเรียนบททวนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีก เพราะทำให้เข้าใจเนื้อหาได้ดี และมีความมั่นใจในการเรียนมากขึ้น

จากการวิเคราะห์ข้อมูลดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า นักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่ไม่ได้เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ขึ้นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้และนักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีเจตคติและความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับดี

4.3 ผลการวิเคราะห์การประเมินโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนของผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทั้ง 3 มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง “Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System”

ตารางที่ 15 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการนำเสนอ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			คะแนนเฉลี่ย
	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3	
ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ				
1. เนื้อหาบทเรียนครอบคลุมวัตถุประสงค์	4	4	4	4.00
2. การจัดลำดับขั้นนำเสนอเนื้อหา	4	4	4	4.00
3. ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	3	4	4	3.66
4. ความน่าสนใจของเนื้อหาบทเรียน	5	4	5	4.66
รวม	16	16	17	4.08

จากตารางที่ 15 คุณภาพด้านเนื้อหาและการนำเสนอของบทเรียน ระดับความคิดเห็น โดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.08 อยู่ในระดับเหมาะสมดี ข้อที่รับค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ความน่าสนใจของเนื้อหาบทเรียน อยู่ในระดับเหมาะสมดี

ตารางที่ 16 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านภาพและเสียง

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			คะแนนเฉลี่ย
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	
ด้านภาพและเสียง				
1. ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	5	5	5	5.00
2. ขนาดของภาพที่ใช้ประกอบบทเรียนที่เหมาะสม	4	4	4	4.00
3. การสื่อความหมายของภาพประกอบบทเรียน	4	4	4	4.00
4. การสร้างความสนใจด้วยเสียงประกอบบทเรียน	4	4	4	4.00
5. ความชัดเจนของเสียงบรรยายประกอบบทเรียน	4	5	5	4.66
รวม	21	22	22	4.66

จากตารางที่ 16 คุณภาพด้านเสียงและภาพ ระดับความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 อยู่ในระดับเหมาะสมดี ข้อที่รับค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอเหมาะสมดี

ตารางที่ 17 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบจอภาพ

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			คะแนนเฉลี่ย
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	
ด้านการออกแบบจอภาพ				
1. แบบอักษรที่ใช้นำเสนอเนื้อหาอ่านได้ชัดเจน	4	3	3	3.33
2. ขนาดตัวอักษรในการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสม	4	4	4	4.00
3. ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษร	4	5	4	4.66
4. ความชัดเจนของตัวอักษรบนพื้นหลังสีต่างๆ	4	4	4	4.00
5. จังหวะการปรากฏตัวอักษรเพื่อนำเสนอเนื้อหา	4	4	4	4.00
6. การเน้นข้อความโดยใช้อักษรและสีเหมาะสม	4	4	4	4.00
รวม	24	24	23	3.94

จากตารางที่ 17 คุณภาพด้านการออกแบบจอภาพ ระดับความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 3.94 อยู่ในระดับเหมาะสมดี ข้อที่ได้รับความนิยมสูงสุดคือ ความเหมาะสมของการเลือกใช้สีตัวอักษรเหมาะสมดี

ตารางที่ 18 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการในบทรเรียน

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			คะแนนเฉลี่ย
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	
ด้านการจัดการในบทรเรียน				
1. คำอธิบายการปฏิบัติในบทรเรียน	4	4	4	4.00
2. ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหา	5	5	5	5.00
3. ผู้เรียนสามารถควบคุมและใช้บทรเรียนด้วยตนเอง	5	4	5	4.66
4. ความเหมาะสมของวิธีโต้ตอบกับบทรเรียน	4	4	4	4.00
5. ความเหมาะสมของการสรุปเนื้อหาบทรเรียน	4	4	3	3.66
รวม	22	21	21	4.26

จากตารางที่ 18 คุณภาพด้านการจัดการในบทรเรียน ระดับความคิดเห็นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 อยู่ในระดับเหมาะสมดี ข้อที่ได้รับความเฉลี่ยสูงสุดคือ ความต่อเนื่องของการนำเสนอเนื้อหาเหมาะสมดี

ตารางที่ 19 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวม

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น			คะแนนเฉลี่ย
	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 1	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 2	ผู้เชี่ยวชาญ คนที่ 3	
1. ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ	5	5	5	5.00
2. ด้านภาพและเสียง	5	4	5	4.66
3. ด้านการออกแบบจอ	4	4	5	4.33
4. ด้านการจัดการในบทเรียน	5	4	4	4.33
รวม	19	17	19	4.66

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

จากตารางที่ 19 ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยรวม ระดับความคิดเห็น โดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 อยู่ในระดับ เหมาะสมดีมาก โดยเฉพาะด้านเนื้อหาและการนำเสนอ

บทที่ 5

สรุปอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนรู้วิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง “Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System” ของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 ครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาพยาบาลหลักสูตร 4 ปี ชั้นปีที่ 1 จำนวน 60 คน แบ่งเป็นกลุ่มทดลองที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 30 คน และกลุ่มควบคุมที่ไม่ได้เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System” จำนวน 4 หน่วย ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง “Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System” เป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ และข้อสอบเติมคำ 5 ข้อ รวมทั้งสิ้น 55 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.27-0.63 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.60 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 0.79
3. แบบวัดเจตคติและความพึงพอใจ ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง “Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System” จำนวน 31 ข้อ โดยมีมาตรวัด 5 ระดับ คือ ระดับดีมาก ระดับดี ระดับปานกลาง ระดับพอใช้ และควรปรับปรุง จำนวนทั้งสิ้น 31 ข้อ

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. การดำเนินการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีลำดับการประเมินดังนี้

1.1 การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับกลุ่มทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง โดยแบ่งระดับความสามารถทางการเรียนเป็น กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 1 คน รวม 3 คน เพื่อหาประสิทธิภาพและข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของแบบทดสอบในบทเรียน เท่ากับ 70 และได้ค่าคะแนนทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 48.66 ผลสรุปได้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 90.91/90.30 นักศึกษาแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนซึ่งได้นำมาแก้ไขปรับปรุงดังนี้

1) ภาพประกอบบางภาพไม่คมชัดเกิดจากการสแกนภาพจากตำราผู้วิจัย จึงทำการตกแต่งภาพประกอบด้วยโปรแกรม Adobe Photoshop Version 4

2) เสียงประกอบยังไม่สม่ำเสมอ แก้ไขโดยการบันทึกเสียงด้วยโปรแกรมบันทึกเสียง AudioRack for Win 95

3) ปรับปรุงรูปแบบตัวหนังสือเพื่อให้มีรูปแบบที่มาตรฐาน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาเมื่อนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้กับคอมพิวเตอร์ เครื่องอื่นๆ ปรับสีและขนาดให้เหมาะสมสวยงาม

จากการสังเกตพฤติกรรมของนักศึกษาขณะเรียน นักศึกษาให้ความสนใจ และตั้งใจเรียนดี จากการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับรูปแบบของบทเรียนเกี่ยวกับรูปแบบส่วนใหญ่ให้ความคิดเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนน่าสนใจ สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน พอใจที่ได้ทราบผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบในบทเรียน โดยทันที มีเสียงประกอบที่เร้าใจทำให้การเรียนไม่น่าเบื่อ ทำให้เข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น และใช้เวลาในการทำความเข้าใจเนื้อหาได้รวดเร็วขึ้น

1.2 การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มทดลองแบบกลุ่มเล็ก โดยแบ่งระดับความสามารถทางการเรียนเป็น กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ 3 คน รวม 9 คน ได้ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของแบบทดสอบรายย่อยระหว่างเรียน เท่ากับ 70.22 และได้ค่าคะแนนทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 49.55 ผลสรุปได้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 91.19/90.10

1.3 การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับกลุ่มทดลองภาคสนาม โดยแบ่งระดับความสามารถทางการเรียนเป็น กลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน กลุ่มละ

10 คน จำนวน 30 คน ได้ค่าเฉลี่ยอัตราส่วนของแบบทดสอบในบทเรียน เท่ากับ 69.43 และได้ค่าคะแนนทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 49.56 ผลสรุปได้ค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 90.17/90.12

1.4 การประเมินประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจากผู้เชี่ยวชาญด้านการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 3 ท่าน ระดับความคิดเห็นได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.66 อยู่ในระดับดี

2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ผลการทดลองพบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบรายย่อยได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 69.43 คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 49.56 และค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เท่ากับ 90.17/90.12 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 90/90

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง “Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System” พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลจากการศึกษาเจตคติและความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเฉลี่ยรวม (X) เท่ากับ 4.33 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.72 อยู่ในระดับดี ซึ่งสามารถลำดับความสำคัญแต่ละส่วนได้ดังนี้

4.1 ด้านเนื้อหา นักศึกษามีเจตคติและความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยมีค่าเฉลี่ย (X) เท่ากับ 4.32 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65 ค่าระดับการประเมินระดับดีข้อที่ได้รับค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อ 1 เนื้อหาบทเรียนมีคุณค่าต่อการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย(X) เท่ากับ 4.60 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49

4.2 ด้านการออกแบบ นักศึกษามีเจตคติและความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านการออกแบบ โดยมีค่าเฉลี่ย (X) เท่ากับ 4.29 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.65 ค่าระดับการประเมินระดับดี ข้อที่ได้รับค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อ 11 ภาพประกอบมีความชัดเจน และช่วยให้เนื้อหาได้ดีขึ้น ตัวหนังสือชัดเจน อ่านง่าย มีค่าเฉลี่ย(X) เท่ากับ 4.46 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.62

4.3 ด้านความพึงพอใจ นักศึกษามีเจตคติและความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้านความพึงพอใจ โดยมีค่าเฉลี่ย (X) เท่ากับ 4.55 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56

ค่าระดับการประเมินระดับดีมากข้อที่ได้รับค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อ 24 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียน มีค่าเฉลี่ย(X) เท่ากับ 4.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40

4.4 ด้านอื่นๆ นักศึกษามีเจตคติและความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้านอื่นๆ โดยมีค่าเฉลี่ย (X) เท่ากับ 4.17 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 ค่าระดับการประเมิน ระดับดีข้อที่ได้รับค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ข้อ 31 รูปเล่มมีความเหมาะสม มีค่าเฉลี่ย (X) เท่ากับ 4.30 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70

อภิปรายผล

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนรู้วิชากายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง “Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System” ของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 ครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและศึกษาเจตคติและความสนใจ ผลการวิจัยสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.17/90.12 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ คือ 90/90 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ชัยวุฒิ ชมารสินธุ์ (2540) ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาศัลยศาสตร์ช่องปาก เรื่อง การถอนฟัน ให้มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 สำหรับนักศึกษาคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 42 คน พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 81.30/80.44 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชาตรี จิตามณี ได้ทำการวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วัชชังคิดร่วมพิชิตปัญหาสิ่งแวดล้อม สำหรับนักเรียนระดับมัธยมต้น กับกลุ่มทดลองจำนวน 30 คน โดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์ 80/80 พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.86/80.43 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ภูวนาด แก้วมณีรัตน์(2543) ที่ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบของร่างกาย สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลายโดยทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยเกณฑ์ 80/80 พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีค่า 83.16/81.03 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง “Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System” ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 90.17/90.12 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 90/90 จึง

สามารถนำไปใช้ในการเรียนเสริมของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษามีความก้าวหน้าบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างนักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับนักศึกษาที่ไม่ได้เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

พบว่า ผลการทำแบบทดสอบหลังการเรียนสูงกว่าการทำแบบทดสอบก่อนการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิสนธ์ จงตระกูล (2530 ข) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตแพทย์ ชั้นปีที่ 3 ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้รับและไม่ได้รับการเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ ผลการทดลองพบว่า นิสิตแพทย์กลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ ราตรี ปิ่นพินิจ ได้ศึกษาประสิทธิผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ซี เอ ไอ) เพื่อเสริมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาเภสัชศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 คณะเภสัชศาสตร์ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พบว่าคะแนนรวมของการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ สิริวัฒน์ ทองเลิศ (2543) เรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะด้านทักษะการอ่านภาษาอังกฤษ เพื่อการสื่อสารของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) เสริมกับการสอนตามปกติ โดยใช้นักเรียนชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ ประเภทวิชาพาณิชยกรรม วิทยาลัยเทคนิคราชบุรี จำนวน 40 คน พบว่าคะแนนหลังการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการวิจัยของ Wong (1990) ได้วิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลในการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง Drug Calculation for Nurses ทดลองกับนักเรียนพยาบาล กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลปรากฏว่ากลุ่มทดลองที่เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้คะแนนสูงกว่าควบคุม

ผลการวิจัยที่ปรากฏเช่นนี้ อาจเนื่องมาจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ สามารถสร้างแรงจูงใจในการเรียนให้แก่นักศึกษา เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีใหม่ นักศึกษาจึงมีความกระตือรือร้นในการเรียน ดังที่ กำพล คำรงวงศ์ (2528) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผู้เรียนคือ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนตามเอกัตภาพ ทำให้ผู้เรียนตื่นตัว ไม่เบื่อหน่าย สามารถประเมินผลความก้าวหน้าโดยอัตโนมัติและทำให้มีทัศนคติที่ดีต่อวิชาที่เรียน

จากเหตุผลดังกล่าวเป็นสาเหตุให้นักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่ไม่ได้เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. เจตคติและความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

จากการประเมินเจตคติและความสนใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน พบว่าระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับ 4.33 แสดงว่ามีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สอดคล้องกับงานวิจัยของ พิระวัฒน์ ชัยสุข(2543) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง ร่างกายของเรา สำหรับนักเรียนสายสามัญ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ พบว่าระดับความคิดเห็นอยู่ในระดับ 4.42 ซึ่งอยู่ในระดับเหมาะสมดี และ วรวิทย์ นิเทศศิลป์ (2543) ได้ทำการวิจัย การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น พบว่านักศึกษาที่มีเจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระดับ 4.23 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และ Bratt and Vocell (1986) ได้รายงานเกี่ยวกับการทดลองใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับนักเรียนพยาบาล ผลปรากฏว่า นักเรียนชอบและสนใจในโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และนักเรียนมีความเข้าใจได้ดีขึ้น Loedermilk and Fishel (1991) ได้ศึกษาถึงการใ้บทเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ประเมินทักษะในการตัดสินใจในการรักษาคนไข้ของนักศึกษาพยาบาลอาวุโส จำนวน 64 คน ผลปรากฏว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีทักษะในการตัดสินใจได้ดีกว่านักศึกษาที่ไม่ได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน รวมทั้งยังสามารถปรับปรุงตนเองจนทำคะแนนการเรียนสูงขึ้นอีกด้วย นักเรียนส่วนใหญ่มีความรู้สึกในด้านบวกกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

กล่าวโดยสรุป จากการวิจัยครั้งนี้ทำให้ทราบว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับเสริมการเรียนวิชา กายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยา 1 เรื่อง “Anatomy and Physiology of Skeletal Muscular System” ของนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 จากการสังเกตอย่างใกล้ชิดและสอบถามผู้เรียน ผู้เรียนรู้สึกพอใจมากที่ได้เรียนกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เนื่องจากบทเรียนมีภาพประกอบที่ชัดเจนและสามารถเคลื่อนไหวได้ จึงทำให้เข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นสามารถเรียนได้หลายครั้งจนกว่าจะพอใจทำให้จำเนื้อหาได้ดีขึ้น รวมทั้งการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนช่วยเปลี่ยนบรรยากาศในการเรียนอีกด้วย

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

จากการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยขอเสนอแนะเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนและการศึกษาครั้งต่อไป ดังนี้

1. การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ควรจำกัดเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล
2. การผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ควรจะต้องให้ความสำคัญของการวิเคราะห์และออกแบบเนื้อหา เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีเนื้อหาตรงตามวัตถุประสงค์ของรายวิชาที่ต้องการ
3. ในการดำเนินการทดลอง นักศึกษามีความสนใจ และตั้งใจอย่างมากในการเรียน เพราะเป็นสิ่งแปลกใหม่
4. ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องตื่นตัวอยู่เสมอและต้องติดตามข่าวสารเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาอย่างรวดเร็ว ในเรื่องของ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
5. การจัดห้องเรียนสำหรับการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ ควรเป็นส่วนแยกจากห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์และนักศึกษาสามารถใช้ได้ตลอดเวลา
6. ผู้ผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีความรู้ความสามารถในการคิดเชิงวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อบ่งชี้ของเนื้อหาเพื่อการสอนและกิจกรรม
7. ควรให้มีการสนับสนุนการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาวิชาอื่น เพราะเป็นสิ่งใหม่ ทำให้นักศึกษาเกิดแรงจูงใจในการเรียนและทำให้เจตคติในการเรียนดีขึ้น
8. ควรสนับสนุนให้มีการผลิตบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสำหรับนักศึกษาพยาบาลในระดับชั้นที่สูงขึ้นไป เนื่องจากมีเนื้อหาวิชาที่จะต้องศึกษามากขึ้น และบางวิชาต้องใช้เวลาในการทำความเข้าใจ กอปรกับนักศึกษาต้องออกฝึกปฏิบัติ ทำให้เวลาในการทบทวนเนื้อหาวิชาด้วยตนเองลดลง ดังนั้นการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเหมาะสำหรับนักศึกษาพยาบาลที่มีเวลาน้อยสามารถศึกษาและทบทวนเนื้อหาด้วยตนเองได้

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย

1. การผลิตบทเรียนควรมีการวิจัยและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะในปัจจุบันสามารถบูรณาการเนื้อหาวิชาและการสอน เข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในองค์กร และระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงเข้ากับระบบเครือข่ายทั่วโลก ในลักษณะการเรียนการสอนออนไลน์
2. ในการพัฒนาบทเรียนครั้งต่อไป ควรศึกษากระบวนการวิเคราะห์และออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อให้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสอดคล้องกับหลักสูตรและมีคุณค่าต่อการนำไปใช้
3. ควรมีการวิจัยเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในสาขาวิชาอื่น เพื่อนำผลจากการวิจัยไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอนต่อไป

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. กรมการศึกษานอกโรงเรียน. วิจัยสำรวจบทเรียนคอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ : ส่วนสื่ออิเล็กทรอนิกส์เพื่อการศึกษา ศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา, 2541.
- กฤษมันต์ วัฒนามรงค์. “การเข้าสู่การเป็นสากลด้วยเทคโนโลยี.” วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา 6 (เมษายน 2536) : 15.
- กัลยาณพงษ์ จตุรพานิชย์. สรีรวิทยา. กรุงเทพฯ : คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2539.
- กำพล คำรงวงศ์. “การศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย ในวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากวิธีใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน 2 วิธี.”
 ปรินญาณิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2528.
- กิดานันท์ มลิทอง. เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย. กรุงเทพฯ: เอดีสันเพรสโปรดักส์, 2536.
- ฉลอง ทับศรี. “ซี เอ ไอ เป็นไปได้ใหม่กับเมืองไทย.” วารสารรวมคำแหง 15,3 (สิงหาคม 2535): 1-2.
- ชัยยงค์ พรมวงค์. มิติที่ 3 : นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.
- ชัยวุฒิ ฆารสินธุ์. “การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาศัลยศาสตร์ช่องปาก 2 เรื่อง การถอนฟัน.”
 วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2540.
- ชาติรี จินดาฉวี. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง วัชชิ่งคิดร่วมพิชิตปัญหา สิ่งแวดล้อมสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น.” วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต สาขาสิ่งแวดล้อมการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2541.
- ชูศักดิ์ เพรสคอทท์. “การพัฒนาและการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในระดับอุดมศึกษา.”
วารสารรวมคำแหง 15,3 (สิงหาคม 2535) : 120-122.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. “แนวโน้มและบทบาทของเทคโนโลยีการศึกษาในอนาคต.”
วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร 2,3 (มกราคม-เมษายน 2541) : 12-13.
- _____. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- ทักษิณา สวานานนท์. คอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : องค์การค้ำครุสภา, 2530.
- นงนุช วรรณหะ. “ระบบโปรแกรมสร้างบทเรียนภาษาไทย.” วารสารรวมคำแหง 15,3 (สิงหาคม 2535) : 62.
- นิพนธ์ สุขปริดี. โสตทัศนศึกษา. กรุงเทพฯ : ไทยสัมพันธ์, 2528.

นิพนธ์ สุขปรีดี. “วิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้โดยใช้สื่อผสมระบบคอมพิวเตอร์ เปรียบเทียบผลกระทบความแตกต่างรูปแบบการเรียนรู้คอมพิวเตอร์ การเรียนระบบคอมพิวเตอร์ การเรียนการสอนระบบคอมพิวเตอร์ การเรียนการสอนระบบของผู้เรียนในเมืองและชนบท.” วารสาร ส.ค.พ.ท. คอมพิวเตอร์ 6,38 (มกราคม-กุมภาพันธ์ 2532) : 24-25.
 _____ . “คอมพิวเตอร์และพฤติกรรมการเรียนการสอน.” วารสารคอมพิวเตอร์ 15,78 (มกราคม 2531) : 24-28.

นุชรี ปุตรระเศรษฐี. “ประสิทธิภาพผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อเสริมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาแพทย์ ชั้นปีที่ 5 ในสาขาวิชาเวชศาสตร์นิวเคลียร์ ภาควิชารังสีวิทยา คณะแพทยศาสตร์ ศิริราชพยาบาล.”วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2541.

ประหยัด จิระวรพงศ์. หลักการและทฤษฎีเทคโนโลยีทางการศึกษา. พิษณุโลก : ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2527.

พิสนธ์ จงตระกูล และคณะ. ก “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตแพทย์ ภาควิชาเภสัชวิทยา คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้รับและไม่ได้รับการเสริมด้วยคอมพิวเตอร์.” จุฬาลงกรณ์เวชสาร 31,2 (กุมภาพันธ์ 2530) :156.

_____ . ข “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(ซี เอ ไอ) ที่เหมาะสำหรับการศึกษาศาสตร์ควรเป็นอย่างไร.” จุฬาลงกรณ์เวชสาร 13,2 (กุมภาพันธ์ 2530) :704-705.

_____ . “ 10 ปีของการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ซี เอ ไอ) ของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.” เอกสารประกอบการสัมมนาวิชาการ การผลิตสื่อทางการศึกษากับการพัฒนาการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา มหาวิทยาลัยมหิดล, พฤษภาคม 2538.

พิรวัดน์ ชัยสุข. “ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ชีวภาพ เรื่อง ร่างกายของเรา ของนักเรียนสายสามัญ ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาผู้ใหญ่และการศึกษาต่อเนื่อง บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543.

พวงรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2540.

ไพศาล สุวรรณน้อย. “Internet กกับการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอนในมหาวิทยาลัย.” วารสารส่งเสริมประสิทธิภาพการเรียนการสอน 7,2 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2541) : 1-2.

- ภูวนาด แก้วมณีรัตน์. “การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบของร่างกาย สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและวิธีสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543.
- ราตรี ปันพินิจ. “ประสิทธิผลของการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (ซี เอ ไอ) เพื่อเสริมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาเภสัชศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 คณะเภสัชศาสตร์ ในสาขาวิชาเทคโนโลยีชีวภาพ ภาควิชาเภสัชวินิจฉัย คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเภสัชศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล, 2541.
- วรวิทย์ นิเทศศิลป์. “การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้น.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543.
- วารินทร์ รัศมีพหรม. สื่อการสอน : เทคโนโลยีการศึกษาและการสอนร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์, 2531.
- วุฒิชัย ประสารสอย. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน : นวัตกรรมเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ห้างหุ้นส่วนจำกัด วิ.เจ.พรินติ้ง, 2535.
- ศรีศักดิ์ จามรมาน. “การพัฒนาและการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอน.” วารสารรามคำแหง 15,3 (สิงหาคม 2535) : 9-10.
- ศักดิ์ชัย เสรีรัฐ. “การพัฒนาบทเรียนแบบโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ สำหรับสอนซ่อมเสริมในวิชาคณิตศาสตร์ ค 204 เรื่อง สมการ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2530.
- สมพงษ์ เทศธรรม. “การพัฒนาบทเรียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และ วงจร 1 เรื่อง สารกึ่งตัวนำ สำหรับนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2541.
- สิริวัฒน์ ทองเลิศ. “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านทักษะการอ่านภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารของนักเรียน ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) เสริมกับการสอนตามปกติ.” วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการนิเทศ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2543.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. “การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” วารสารรวมคำแหง 15,3 (สิงหาคม 2535) : 40.

สุคนธ์ คอนดี และคณะ. “การศึกษาความสามารถวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานที่นำไปใช้ในวิชาหลักการพยาบาล ของนักศึกษาพยาบาลหลักสูตรการพยาบาล 4 ปี วิทยาลัยพยาบาลกรุงเทพ.” รายงานวิจัยแผนกการศึกษาทั่วไป วิทยาลัยพยาบาลกรุงเทพ, 2529.

อุดมรัตน์ สงวนศิริธรรม. คอมพิวเตอร์ทางการพยาบาล คณะพยาบาลศาสตร์. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2532.

Abdelah, Faye F. et al. Patient Approaches to Nursing. New York : McMillan Company, 1964.

Alessi, M., and S. Trollip. Computer-Based instruction, Development. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall, 1991.

Bratt, E., and E. Vocell. “Using Computer teach basic facts in the nursing curriculum.” Journal of Nurs Educ 25 (December 1986): 79-83.

Carroll, J.B. “Education Psychology in the 21st century.” Education Psychologist 28 (February 1991): 89-95.

Ganong, W.E. “Review of Medical Physiology 15th century edition” Appleton and Lange. California. 1993.

Goodman J., and Blake J, Lott M. “CAI : a strategy for retaining minority and academically disadvantaged Students.” Journal of Nurs Educ 15 (August 1990) : 37-41.

Gordon, S., and H. Eisenberge. “ Computer-Based Instruction clinical medical education : pulmonary medicine self assessment, int.” Journal of Clin Monit Comput 4 (January 1987): 111-113.

Lowdermilk D.L., and A.H. Fishel. “Computer Simulations as a measure of nursing student’s decision-making.” Journal of Nurse Educ 30 (January 1991) : 34-39.

Silva., Doldres. “Program Develop in Nursing some Theoretical Question.” Nursing Research 3 (May 1971) : 530-533.

Tulloch., E. Edna. “Some Consideration for Nursing Education Particular Reference to Develop Countries.” International Nursing Review 20 (July 1973) : 18-28.

Wong, T.K. “Drug calculation for nurses a computer assisted learning Application.” Nurse Educ Today 10 (September 1990) : 274-480.

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล นางสุพัตรา ริชัย

ที่อยู่ 895/128 ซอยสุขุมวิท 101 แขวงบางจาก เขตพระโขนง
กรุงเทพมหานคร 10250 โทร.0-2741-3772

ที่ทำงาน มหาวิทยาลัยคริสเตียน ถนนพระประโทน-บ้านแพ้ว ตำบลคอนหาวย
อำเภอเมือง จังหวัดนครปฐม 73000 โทร.0-3422-9480

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2534 การศึกษาปริญญาศึกษาศาสตรบัณฑิต วิชาเอก โสดทัศน์ศึกษา
มหาวิทยาลัยรามคำแหง

พ.ศ. 2540 ศึกษาต่อระดับปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2537 – ปัจจุบัน เจ้าหน้าที่โสตทัศนอุปกรณ์ ตั้งกวดศูนย์เทคโนโลยีการศึกษา
มหาวิทยาลัยคริสเตียน



ได้รับบริจาค