

การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยสถานการณ์จำลอง  
วิชาสรีรวิทยา: การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต

The Development and Efficiency Validation of Simulation Computer – Assisted Instructional  
Program: Changes in Blood Pressure

ณรงค์ศักดิ์ ฉายางกูร<sup>1</sup> และวัฒนา รัตนพรหม<sup>2</sup>

Narongsak Chayangkoon<sup>1</sup> and Wattana Rattanaprom<sup>2</sup>

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยสถานการณ์จำลอง วิชา สรีรวิทยา: การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต 2) เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วย สถานการณ์จำลอง วิชา สรีรวิทยา: การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต 3) เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ ผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยสถานการณ์จำลอง วิชา สรีรวิทยา: การเปลี่ยนแปลง ของความดันโลหิต สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะพยาบาลศาสตร์ ที่ลงทะเบียนวิชาสรีรวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 คณะพยาบาลศาสตร์ ที่ลงทะเบียนวิชาสรีรวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ปีการศึกษา 2553 มีทั้งหมด จำนวน 40 คน ซึ่งผลวิจัยสามารถสรุปได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยสถานการณ์จำลอง วิชา สรีรวิทยา: การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.32/81.18 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80.00/80.00 และพบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากการเรียนด้วยบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยสถานการณ์จำลอง วิชา สรีรวิทยา: การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต

**Abstract**

The purposes of this research study were 1) To development The Simulation Computer – Assisted Instructional Program: changes in blood pressure 2) To find out the efficiency of Simulation Computer – Assisted Instructional Program: blood pressure for changing on learning about blood pressure for nursing students 3) To compare the learners achievements before and after using The Simulation Computer – Assisted Instructional Program: blood pressure for changing. The samples of this study were 40 people selected from the nursing students form faculty of nursing who Physiology registration. The experimental result could be concluded that the propose Simulation Computer – Assisted Instructional Program: blood pressure for changing had effectiveness at 82.32/81.18 which was higher than the predefined criterion as 80.00/80.00. The learners achievements after learning with

<sup>1</sup> สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี 84100

Information Technology Program, Faculty of Science and Technology, Suratthani Rajabhat University 84100, Thailand

<sup>2</sup> คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี 84100

Faculty of Nursing, Suratthani Rajabhat University 84100, Thailand

the Simulation Computer – Assisted Instructional Program: changes in blood pressure was higher than before learning at significant level .05.

**Keywords :** Computer – Assisted Instructional, Simulation, Changes in blood pressure

**E-mail :** narongsak@sru.ac.th

## คำนำ

ทักษะวิชาชีพพยาบาลว่าด้วยการวัดความดันเลือดในคน เป็นทักษะที่พยาบาลวิชาชีพทุกคนจะต้องใช้ตลอดการประกอบวิชาชีพพยาบาล ซึ่งนักศึกษาพยาบาลทุกคนจะต้องผ่านการฝึกปฏิบัติการการวัดความดันเลือดจากการเรียนการสอนวิชาชีพพยาบาล แต่ในการฝึกปฏิบัติการจริงนั้นจะไม่สามารถที่จะกำหนดสถานการณ์การเสียเลือดของผู้ป่วยซึ่งมีผลกับระดับความดันเลือด ดังนั้นการสร้างพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบจำลองสถานการณ์ จึงเป็นงานวิจัยเพื่อแก้ปัญหา การขาดแคลนอุปกรณ์การสอนปฏิบัติการการเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต สำหรับการฝึกปฏิบัติการสำหรับนักศึกษาพยาบาลครบทุกคน และแก้ปัญหาค่าจำลองสถานการณ์การเสียเลือดของผู้ป่วย เพราะในการฝึกจริงนั้น ไม่สามารถที่จะเจาะเลือดออกมาในปริมาณมากได้ เพราะอาจส่งผลกระทบต่อชีวิตต่อผู้ที่ถูกทำการทดลองได้ ที่สำคัญในปัจจุบันนี้การคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ปฏิบัติการแบบจำลองสถานการณ์ เกี่ยววิชาชีพพยาบาลและวิทยาศาสตร์สุขภาพ ยังไม่ได้รับการพัฒนา จึงเป็นโอกาสที่ดีที่คณะผู้วิจัยจะได้มีส่วนร่วมในการปฏิรูปการศึกษาวิชาชีพพยาบาลโดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งนำมาสู่งานวิจัยขั้นนี้ที่มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยสถานการณ์จำลอง วิชา สรีรวิทยา: การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต และเพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยสถานการณ์จำลอง วิชา สรีรวิทยา: การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต ตลอดจนหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยสถานการณ์จำลอง วิชา สรีรวิทยา: การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต โดยจากการศึกษาวิจัยในต่างประเทศ เช่น ประเทศญี่ปุ่น ได้การสร้างคลินิกฝึกประสบการณ์ของนักศึกษาพยาบาลเพื่อให้นักศึกษาพยาบาลได้มีการวินิจฉัยและแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์ที่มีการจำลองขึ้นตลอดจนงานวิจัยในสหรัฐอเมริกา มีการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักศึกษาแพทย์ที่มีการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน และกลุ่มนักศึกษาแพทย์ที่มีการเรียนโดยไม่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้ผลลัพธ์นักศึกษาแพทย์กลุ่มที่เรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะมีผลสัมฤทธิ์ที่ดีกว่า ดังนั้นการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อพัฒนาการเรียนการด้านวิชาชีพพยาบาลและวิทยาศาสตร์สุขภาพในประเทศไทย จึงควรได้รับการส่งเสริมให้มีการพัฒนาอย่างจริงจังและแพร่หลาย

## อุปกรณ์และวิธีการ

### 1. กำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 คณะพยาบาลศาสตร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาสรีรวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ปีการศึกษา 2553 และ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3 คณะพยาบาลศาสตร์ ที่เคยลงทะเบียนเรียนวิชาสรีรวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ปีการศึกษา 2552 มีทั้งหมดจำนวน 100 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 คณะพยาบาลศาสตร์ ที่ลงทะเบียนวิชาสรีรวิทยา มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ปีการศึกษา 2553 มีทั้งหมดจำนวน 40 คน โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random sampling)

## 2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยสถานการณ์จำลอง วิชา สรีรวิทยา : การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นเอง โดยมีขั้นตอนการสร้างดังต่อไปนี้

### 2.1 ศึกษาข้อมูลและวิเคราะห์เนื้อหา

2.1.1 เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต วิชาสรีรวิทยา คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี โดยมีเนื้อหาออกเป็นหัวข้อต่างๆ ได้แก่ ความดันโลหิต คืออะไร วัดความดันโลหิต ได้อย่างไร และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต รวมทั้งศึกษาเครื่องมือสำหรับการสร้างบทเรียนและโปรแกรมต่างๆ ที่สนับสนุนการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตลอดจนการวิเคราะห์เนื้อหา กำหนดวัตถุประสงค์ การจัดกิจกรรม การออกข้อสอบการวัดผลและรวบรวมเนื้อหา วิเคราะห์เนื้อหา ให้เหมาะสมกับวัตถุประสงค์ โดยแยกเนื้อหาเป็นหน่วยเรียนย่อย ๆ แยกเนื้อหาได้แก่ ความดันโลหิต คืออะไร วัดความดันโลหิต ได้อย่างไร และปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต

### 2.2 การพัฒนาชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.2.1 นำเนื้อหาที่ได้จากการวิเคราะห์บทเรียนมาเขียนบทดำเนินเรื่อง (Story Board) เพื่อสร้างสถานการณ์จำลองในบทเรียน ตลอดจนออกแบบเทมเพลต (Template) เพื่อสร้างชุดจำลองสถานการณ์การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิต

2.2.2 สร้างบทเรียนโดยการนำวัตถุประสงค์ เนื้อหา แบบทดสอบ แบบทดสอบ ลงในบทเรียนเป็นหน่วย ๆ โดยใช้ตามมาตรฐาน SCORM

2.2.3 กำหนดโครงสร้างการนำเสนอแบบลักษณะเรียงลำดับ (Sequences) โดยการเรียงลำดับเนื้อ

2.2.4 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา และประเมินคุณภาพของสื่อ

2.2.5 ทดลองใช้ในขั้นแอลฟา (Alpha Stage) ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบการทำงานของบทเรียนด้วยตนเอง

2.2.6 ทดลองใช้ในขั้นเบต้า (Beta Stage) ผู้วิจัยนำบทเรียนที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ทำการประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 2 กลุ่ม จำนวน 6 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค จำนวน 3 ท่าน โดยใช้เกณฑ์การประเมินคุณภาพบทเรียน กำหนดค่าคะแนนออกเป็น 5 ระดับ

2.2.7 ผลการประเมินผลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เกี่ยวกับ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้สรุปผล ในแต่ละด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีคุณภาพอยู่ระดับดี ด้านแบบทดสอบ มีคุณภาพอยู่ระดับดี และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาในภาพรวมมีคุณภาพอยู่ระดับดี

2.2.8 การประเมินผลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้สรุปผล ในแต่ละด้าน ได้แก่ ภาพและภาษา มีคุณภาพระดับดีมาก ตัวอักษร สี และเสียง มีคุณภาพระดับดีมาก ในส่วนของการจัดการบทเรียน มีคุณภาพระดับดีมาก สำหรับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคในภาพรวม อยู่ระดับดีมาก

2.2.9 ทำการทดลองเป็นรายบุคคล ทดลองครั้งที่ 1 เพื่อศึกษาข้อบกพร่องต่าง ๆ ทางด้านเนื้อหาและการใช้งาน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

2.2.10 ทำการทดลองกลุ่มย่อย ทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 3 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีสภาพเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อศึกษาข้อบกพร่องต่างๆ ทางด้านเนื้อหาและการใช้งาน รวมถึงเวลาที่ใช้ในการเรียน

2.2.11 ทำการทดลองกลุ่มย่อยอีกครั้ง ทดลองครั้งที่ 3 ใช้กลุ่มทดลอง ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 ท่าน ซึ่งมีสภาพเดียวกันกับกลุ่มตัวอย่าง แต่ไม่ใช่กลุ่มเดียวกันกับที่ทดลองครั้งที่ 2

### 3. การสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการวัดประเมินผลการศึกษา เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการสร้างข้อสอบและเขียนข้อสอบ

3.2 สร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมตามเกณฑ์ นำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3 วิเคราะห์แบบทดสอบที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ตามที่ผู้วิจัยกำหนด เพื่อหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ให้ค่าอยู่ระหว่าง 0.61-1.00

3.4 ผลการประเมิน IOC ของแบบทดสอบชุดที่ 1 จำนวน 14 ข้อ แบบทดสอบชุดที่ 2 ได้แบบทดสอบที่มีความสอดคล้องกับจำนวน 28 ข้อ โดยผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ แบบทดสอบ ใช้ได้ 28 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดสอบ (Try-out) กับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยมีทั้งหมดมีจำนวนประมาณ 40 คนซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง

3.6 คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D) อยู่ในขอบเขตที่กำหนด ขอบเขตของค่าความยากง่าย (P) ซึ่งมีความหมายดังนี้ ค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบควรอยู่ประมาณที่ 0.20-0.80 ขอบเขตของค่าอำนาจจำแนก (D) ซึ่งมีความหมาย ค่าอำนาจจำแนก (D) ที่ยอมรับได้คือ ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

3.7 ผลการสอบมาวิเคราะห์ความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อ คัดเลือกแบบทดสอบที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ไว้ โดยเกณฑ์ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ได้ค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.2 ขึ้นไป จากแบบทดสอบทั้งหมด 28 ข้อ ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพจำนวน 23 ข้อ

3.8 การวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์- ริชาร์ดสัน ได้ผลการสอบมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบชุดที่ 1 ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .895 แบบทดสอบ ชุดที่ 2 ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ.875 สามารถสรุปได้ว่าแบบทดสอบทั้งสามชุดใช้ได้ 27 ข้อ มีความค่าความเชื่อมั่นมาก

### 4. วิธีดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บข้อมูลโดยมีขั้นตอนดังนี้

4.1 ทำการทดสอบเก็บข้อมูลสำหรับกลุ่มตัวอย่าง ที่เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนวิชาสรีรวิทยาปีการศึกษา 2553 มีทั้งหมดจำนวน 40 คน

4.2 ทำการเตรียมห้องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์พร้อมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทุกเครื่องพร้อมใช้ในการทดลอง อธิบายวิธีการใช้งานบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และอธิบายวิธีการบันทึกข้อมูลผลการเรียน

4.3 ดำเนินการทดลองบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยสถานการณ์จำลอง วิชา สรีรวิทยา: การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิตกับกลุ่มตัวอย่างจริง ในช่วงภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553

4.4 ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

4.5 นำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ข้อมูล

## 5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติเพื่อทดสอบค่าต่างๆ ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยสถานการณจำลอง วิชา สรีรวิทยา : การเปลี่ยนแปลงของความดันโลหิตดังนี้

5.1 สถิติพื้นฐาน ใช้ในการวิเคราะห์ ในขั้นแรกคือการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) และการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) ของคะแนน

5.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ ได้แก่ การหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม การวิเคราะห์หาความยากง่าย (Difficulty) ของแบบทดสอบ ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ ซึ่งค่าอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ถือว่ายอมรับได้ ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ ที่ยอมรับได้ คือตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป และวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) ใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน แบบทดสอบที่มีคุณภาพควรมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .70 ขึ้นไป

5.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่ การหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน E1/E2 ซึ่ง E1 ได้จากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียน (Posttest1) ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แต่ละบท ในส่วนของ E2 ได้จากคะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดจากการทำแบบทดสอบรวมหลังเรียน (Posttest2) สำหรับ การทดสอบนัยสำคัญโดยการทดสอบค่าที (t-test) สำหรับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน

5.4 เกณฑ์การประเมินค่าคุณภาพกำหนดค่าคะแนนออกเป็น 5 ระดับ

## ผลการทดลองและวิจารณ์

### 1. ผลการสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ด้วยสถานการณจำลอง วิชา สรีรวิทยา: การเปลี่ยนแปลงความดันโลหิตซึ่งประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ประกอบไปด้วย คำอธิบายรายวิชา วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม แบบทดสอบก่อนเรียน เนื้อหารายวิชา แบบทดสอบระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียน

### 2. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน

ผลการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งนำผลคะแนนการทดสอบด้วยแบบทดสอบระหว่างเรียนไปแทนค่าในสมการ ได้ค่า E1 เท่ากับ 82.32 และนำผลคะแนนการทดสอบด้วยแบบทดสอบหลังเรียนไปแทนค่าในสมการ ได้ค่า E2 เท่ากับ 81.18

### 3. ผลการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากได้รับการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 โดยใช้แบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 14 ข้อ คะแนนเต็ม 14 และแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 14 ข้อ คะแนนเต็ม 14 ปรากฏผลการทดสอบก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.05 ต่ำกว่าผลการทดสอบหลังเรียนที่มีค่าเฉลี่ย 11.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของการทดสอบก่อนเรียนเท่ากับ 0.88 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 0.53 ซึ่งมีการกระจายของคะแนนการทดสอบก่อนเรียนสูงกว่าการกระจายของคะแนนการทดสอบหลังเรียน

เมื่อนำค่าเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบก่อนเรียนมาเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบหลังเรียน ทำให้ทราบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และนำมาทดสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้โดยใช้วิธี T-test แบบ Dependent Sample ข้อมูลจากตาราง t ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และค่า df เท่ากับ 39 จึงได้ค่า t เท่ากับ 1.6849 และค่า t ที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเท่ากับ 32.48 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ จากการทดลองที่ระดับนัยสำคัญแอลฟาเท่ากับ .05 พบว่าค่าพีแวลู (P-Value) เท่ากับ .000 ซึ่งน้อยกว่าจุด .05 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

### สรุปผลและเสนอแนะ

1. ผู้วิจัยได้พัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งได้ผ่านการประเมินและตรวจสอบ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค แล้วว่าชุดฝึกเรียนมีคุณภาพ อยู่ระดับดี
2. ผลการวิจัยพบว่าคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพของชุดฝึกเรียน 90.88/86 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน (82.32/81.18)
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน หลังจากได้รับการเรียนด้วยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ตามสมมติฐานที่กำหนดไว้
4. ข้อเสนอแนะในการพัฒนาคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทำวิจัยนั้น ผู้วิจัยควรได้มีการทดลองเครื่องมือภายใต้สภาวะแวดล้อมที่ครอบคลุมทุกด้าน เพราะปัจจัยที่เกี่ยวข้องบางอย่างอยู่นอกเหนือการควบคุมโดยผู้วิจัย เช่น ปัจจัยด้านเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการ ซึ่ง ควรจะมีการทดลองใช้งานก่อนมีการ เริ่มต้นพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพราะบางครั้งอาจจะเจอปัญหาเนื่องจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาในเครื่องของผู้วิจัยไม่รองรับกับเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการในส่วนของการนำเสนอบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยด้วยวีดีโอ ผู้วิจัยจะต้องคำนึง ความรวดเร็วในการเข้าถึงข้อมูล ดังนั้น ผู้วิจัยควรจะมีการทดลองนำไฟล์วีดีโอไปแสดงบนเครื่องแม่ข่าย และนำผลการทดลองนั้น มาเป็นข้อมูลอ้างอิงเพื่อเลือกว่าจะใช้รูปแบบไฟล์วีดีโอใดในการนำเสนอ

### เอกสารอ้างอิง

- กฤษณา พงสุวรรณ. (2543). **ผลของการสอนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบสถานการณ์จำลอง เรื่อง สิทธิผู้ป่วย ต่อความตระหนักในสิทธิผู้ป่วยของนักศึกษาพยาบาล**. วิทยานิพนธ์พยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล สาขาพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยพยาบาลศรีนครินทร์มหาวิทาลัย.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2527). **คอมพิวเตอร์ศึกษากับศึกษาคอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ: วารสารไมโครคอมพิวเตอร์.
- ธนา จารุพันธุ์เศรษฐี. (2546). **เอกสารประกอบการสอนรายวิชาคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**. สุราษฎร์ธานี: คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันราชภัฏสุราษฎร์ธานี.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปณัสดา อวิคุณประเสริฐ. (2545). **การศึกษาและออกแบบสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องเครื่องช่วยหายใจ ผู้ใหญ่**. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาอุปกรณ์ ชีวการแพทย์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล.

- ประคอง กรรณสูต. (2542). **สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์**. กรุงเทพฯ : ศูนย์หนังสือแห่งจุฬา- งด  
กรรณมหาวิทยาลัย.
- มนชัยต์ เทียนทอง. (2545). **การออกแบบและพัฒนาคอร์สแวร์สำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน**.  
**กรุงเทพฯ** : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ปิ่น ภู่วรรณ. (2539). **การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนในการเรียนการสอน: รายงานสัมมนา เรื่องการนำ  
คอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอนและการบริหาร**. กรุงเทพฯ: ทบวงมหาวิทยาลัย.
- โรงเรียนสยามคอมพิวเตอร์และภาษา. (2550). **การนำระบบ LMS ไปประยุกต์ใช้งาน**. กรุงเทพฯ.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- สุพัฒน์ สุขมลสันต์. (2538). **การวิเคราะห์ข้อทดสอบแนวใหม่ด้วยคอมพิวเตอร์**. กรุงเทพฯ : วิทยาพัฒน์.
- A K Qayumi , Y Kurihara , M Imai , G Pachev , H Seo , Y Hoshino , R Cheifetz , K Matsuura , M Momoi ,  
M Saleem , H Lara-Guerra , Y Miki & Y Kariya. (2009). **Comparison of computer-assisted  
instruction (CAI) versus traditional textbook methods for training in abdominal examination  
(Japanese experience)**. Faculty of Medicine, University of British Columbia.
- Alessi, S.M and Trollip, S.R. (2001). **Multimedia for Learning Methods and  
Development**, 3rd Edition, Allyn & Bacon
- Bjoern Helfesrieder and Venky Shankaraman. (1999).**Design approaches to model-based simulation  
in intelligent computer assisted instruction**. The Knowledge Engineering Review Cambridge  
University UK.
- FURUIE AKIKO (Kyorin Univ., Sch. of Health Sci),KONDO FUSAE(Kyorin Univ). (2000). **The  
Effectiveness of Simulation CAI in Adult Nursing Education**. Japanese Journal of Nursing  
Research.
- Kreutz,R. Kiesow,S. and Spitzer,K. (2000). **NetChat: Communication and Collaboration via WWW**.  
Aachen,Germany: Technical University Aachen (RWTH).
- Lütfullah TÜRKMEN. (2007). **COMPUTER SIMULATION USAGES IN SCIENCE AND BIOLOGY  
EDUCATION**. Sosyal Bilimler Dergisi University Turkey.
- Moallem,M. (2001). **Applying Constructivist and Objectives Learning Theories in the Design of A Web-  
Based Course: Implications for Practice**. Wilmington. NC 28411 USA : Instructional Technology  
University.
- Molenda, M. (2003). **In search of the elusive addie model**. Performance improvement, 42(5), 34.
- Vincent, T. and Chan,S. (2002). **A Portable Web-based Quiz Engine**. Hong Kong: Hong Kong  
Polytechnic University.
- WILLY C., STERK J., SCHWARZ W., GERNGROSS H. (1998). **Computer-assisted training program for  
simulation of triage, resuscitation, and evacuation of casualties**. Association of Military  
Surgeons, Bethesda, MD, and ETATS-UNIS (1955) (Revue).
- Pearce,K. (2000). **Internet learning by style profiling the online professor south**. Dakota USA: Black Hill  
State University.