



**การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง สถิติเชิงพรรณนาและทฤษฎีความน่าจะเป็น วิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์**
**The Development of a Computer Assisted Instruction on the Topic of
Descriptive Statistics and Probability Theory, Course of Statistic for Scientists for
Student of Computer Science Department**

นายสุธิพร ขุนทอง

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี 84100

โทร 084-166-992-5 อีเมล sutiporn.kuntong@gmail.com

Mr.sutiporn khuntong

Program in computer science, Faculty of Science and Technology, Surattani Rajabhat University,

Surattani, 84100, Thailand

Tel: 084-166-992-5, E-mail: sutiporn.kuntong@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเสนอเนื้อหาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง สถิติเชิงพรรณนาและทฤษฎีความน่าจะเป็น วิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ 2) เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบเสนอเนื้อหาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง สถิติพรรณนาและทฤษฎีความน่าจะเป็น วิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่ระดับ 80/80 3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ลงทะเบียนเรียนในวิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2554 ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จำนวน 30 คน ได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 82.44/83.08 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

2. นักศึกษาที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบเสนอเนื้อหาบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ เรื่อง สถิติเชิงพรรณนาและทฤษฎีความน่าจะเป็น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยมีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สถิติเชิงพรรณนา ทฤษฎีความน่าจะเป็น สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์

ABSTRACT

The purposes of the research were 1) to develop of computer assisted Instruction online packages on the topic of descriptive statistics and probability theory, 2) to find the efficiency of development of computer assisted Instruction online packages on the topic of descriptive statistics and probability theory base on the standardized criteria of 80/80 and 3) to study the training achievement after learning with this online packages on the topic of descriptive statistics and probability theory.

The sampling groups were 30 undergraduate students of computer science department, faculty of science and technology, Surattani Rajabhat University through Purposive sampling.

The research findings were as follow:

1. The efficiency of computer assisted instruction was 82.44/83.08 that higher than the criterion provided 80/80.

2. There was significantly higher learning achievement of the student in the posttest than in the pretest at .05 levels.

Keyword: Computer Assisted Instruction, descriptive statistics and probability theory

1. บทนำ

สถิติเป็นวิชาที่มีความสำคัญวิชาหนึ่งในหลาย ๆ วิชา เนื่องจากสถิติเป็นเครื่องมือสำหรับการตัดสินใจและช่วยประกอบการวางแผนที่สำคัญอย่างหนึ่ง ในกิจกรรมต่าง ๆ แทบทุกสาขาไม่ว่าจะเป็นด้านวิทยาศาสตร์ สังคมศาสตร์ รัฐศาสตร์ การแพทย์ การเกษตร เศรษฐกิจ อุตสาหกรรม วิศวกรรม เป็นต้น (จำเริญ อุ่นแก้ว, 2542) และนอกจากนี้วิชาสถิติยังมีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับการใช้ชีวิตประจำวันอยู่เสมอ ในด้านสื่อสารมวลชน ไม่ว่าจะเป็นหนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ จะมีข้อมูลเกี่ยวกับสถิติต่าง ๆ แทบทุกวัน เช่นสถิติเกี่ยวกับการเกิด การตาย สถิติการเพิ่มผลผลิต สถิติสินค้าส่งออก สถิติอุบัติเหตุบนถนน สถิติแสดงจำนวนอาชญากรรม สถิติผลิตผลการเกษตร สถิติแสดงปริมาณน้ำฝน ฯลฯ

หลักสูตรสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี กำหนดให้นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จะต้องลงทะเบียน เรียนวิชา 4012413 สถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ธานี (คู่มือนักศึกษา, 2552) ซึ่งเป็นวิชาที่อยู่ในหมวดวิชาเฉพาะกลุ่มวิชาแกนทางด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ทั้งนักศึกษาหลักสูตรภาคปกติและหลักสูตรโครงการจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพประจำท้องถิ่น (กศ.บท) ซึ่งจากสถิติผลคะแนนของนักศึกษาที่เคยเรียนวิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ แสดงให้เห็นว่านักศึกษาได้คะแนนน้อยในหัวข้อเรื่อง สถิติเชิงพรรณนาและความน่าจะเป็น วิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์

บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction) คือการประยุกต์นำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการเรียนการสอน โดยมีการพัฒนาโปรแกรมขึ้นเพื่อนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนนำไปเรียนด้วยตนเองและเกิดการเรียนรู้ (กิดานันท์ มลิทอง, 2536) ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง สถิติเชิงพรรณนาและความน่าจะเป็น วิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ โดยมุ่งเน้นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะพัฒนาขึ้นจะสามารถช่วยให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน ในรายวิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์สูงขึ้น

2. วัตถุประสงค์

- (1) เพื่อพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ เรื่อง สถิติเชิงพรรณนาและความน่าจะเป็น
- (2) เพื่อพัฒนาบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ เรื่อง สถิติเชิงพรรณนาและความน่าจะเป็น ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
- (3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ เรื่อง สถิติเชิงพรรณนาและความน่าจะเป็น

3. วิธีการวิจัย ผลการวิจัยและอภิปรายผล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ และลงทะเบียนเรียนวิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี จำนวนนักศึกษา 30 คน โดยการสุ่มแบบแบบเจาะจง (Purposive Sampling) (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2544)



3.2 ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest Design (กัลยา วานิชย์บัญชา, 2544) ดังนี้

ตาราง 1 แสดงแบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest Design

ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
T_1	X	T_2

เมื่อ

X คือ การเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

T_1 คือ การทดสอบก่อนเรียน

T_2 คือ การทดสอบหลังเรียน

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

(1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ เรื่อง สถิติเชิงพรรณนา และความน่าจะเป็น วิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี

วิธีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

(1.1) ศึกษาเนื้อหาวิชาศึกษาเนื้อหาวิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา 4012410 หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จากหนังสือ เอกสารประกอบการเรียนการสอน และวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อให้ได้เนื้อหาการเรียนที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

(1.2) วิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียน ในรายวิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ ด้านความรู้ที่จำเป็นโดยเนื้อหาจะเป็นการสอนในทางทฤษฎี แล้วนำมาแบ่งหน่วยเรียนและเขียนวัตถุประสงค์การสอน

(1.3) ออกแบบหน้าจอสำหรับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยพิจารณาจากข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

(1.4) นำบทเรียนที่ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ ประเมินคุณภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น

(1.5) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่แก้ไขปรับปรุงแล้ว ไปทดลองกับกลุ่มย่อย จำนวน 3 กลุ่ม คือ เก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน และอ่อน 1 คน เพื่อศึกษาข้อบกพร่องในด้านต่าง ๆ ของบทเรียน

(1.6) นำข้อบกพร่องที่ได้จากการทดลองกลุ่มย่อยมาปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้จริง

(1.7) นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนรายวิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ ที่สมบูรณ์แล้วไปใช้เก็บข้อมูลจริงจากกลุ่มตัวอย่าง (Experiment Group)

(2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียน เรื่อง สถิติเชิงพรรณนาและความน่าจะเป็น วิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน มีขั้นตอนดังนี้

(2.1) วิเคราะห์เนื้อหา วิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ รหัสวิชา 4012410 สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

(2.2) วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาบทเรียน

(2.3) ศึกษาเอกสารประกอบการเรียนการสอน หนังสือ กิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบทดสอบ

(2.4) สร้างแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ที่ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

(2.5) นำแบบทดสอบที่ได้ ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีความเที่ยงตามเนื้อหา



(2.6) นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองกับนักศึกษา ชั้นปีที่ 3 โปรแกรมวิทยาการคอมพิวเตอร์ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ที่เคยลงทะเบียนเรียนวิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์มาแล้ว จำนวน 30 คน เพื่อวิเคราะห์หาความยากง่าย (Level of Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

(3) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเนื้อหา

(4) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ด้านเทคโนโลยีการศึกษา

3.4 การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบ One Group Pretest Posttest Design โดยผู้วิจัยได้ติดตั้งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ โดยใช้วันที่กลุ่มตัวอย่างมีชั่วโมงเรียนตามตาราง ทำการชี้แจงให้ผู้เรียนทราบถึงวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการทดลองและเก็บข้อมูลไว้ดังนี้

(1) จัดเตรียมสถานที่และห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ในการทดลอง โดยใช้สถานที่คือ สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

(2) ทำการชี้แจงให้ผู้เรียนทราบ ถึงวิธีการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเนื้อหาบทเรียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม รวมถึงวัตถุประสงค์ในการทดลองก่อน

(3) ทำการทดลอง โดยให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อใช้เป็นคะแนนเปรียบเทียบหลังจากที่เรียนจบแล้ว โดยในแต่ละครั้งที่เรียนจะใช้เวลา 4 คาบเรียน คาบละ 50 แบ่งเป็นเรียนกับอาจารย์ผู้สอนจำนวน 2 คาบ และเรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยตนเอง 2 คาบ โดยมีอาจารย์ ผู้สอนคอยให้คำแนะนำดูแล

(4) นำผลที่ได้จากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1) และแบบทดสอบหลังเรียน (E2) ไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้หาค่า E_1 / E_2 (ลัวนและอังคณา, 2538)

$$E_1 = \frac{\sum X / N}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\sum F / N}{B} \times 100$$

เมื่อ

E_1 แทนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

E_2 แทนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

$\sum X$ แทนคะแนนรวมของแบบฝึกหัดทั้งหมด

$\sum F$ แทนคะแนนรวมของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

A แทนคะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

B แทนคะแนนเต็มของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

N แทนจำนวนนักเรียน



สถิติที่ใช้หาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$SD = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ

SD คือค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ

$\sum x$ คือผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n คือจำนวนผู้เข้าสอบ

สถิติที่ใช้หาค่าความเชื่อมั่น

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ

r_{tt} คือค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n คือจำนวนข้อของแบบทดสอบ

p คือสัดส่วนของผู้ทำได้ข้อหนึ่ง ๆ นั่นคือสัดส่วนของคนทำถูกกับคนทั้งหมด

q คือสัดส่วนของผู้ที่ทำได้ข้อหนึ่ง ๆ หรือ $1 - p$

S_t^2 คือค่าความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานการวิจัย

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{(n \sum D^2 - (\sum D)^2)}{n-1}}}$$

เมื่อ

$\sum D$ หมายถึงผลรวมค่าความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่

$(\sum D)^2$ หมายถึงผลรวมค่าความแตกต่างของคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง

n หมายถึงจำนวนคู่ของกลุ่มตัวอย่าง

4. ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมการเรียนรู้เรื่องสถิติเชิงพรรณนาและการแจกแจงความน่าจะเป็น วิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์สำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรีสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนที่เรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

(1) ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.72 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.34 จึงสรุปได้ว่ากลุ่มผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาที่มีความคิดเห็นที่ดีมากที่สุดต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น



(2) ผลการประเมินคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.76 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.23 จึงสรุปได้ว่าผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า บทเรียนโดยรวมมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งรายละเอียดการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญแต่ละด้านเป็นดังต่อไปนี้

(2.1) ด้านเนื้อหาและการนำเสนอมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.75 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.17

(2.2) ด้านภาพ ภาษา เสียง มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.43

(2.3) ด้านตัวอักษร สี มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.56 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.39

(2.4) ด้านการจัดการบทเรียนมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 5.0 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.00

(3) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 และสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

(3.1) การทดลองครั้งที่ 1 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คนเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนคอมพิวเตอร์ในด้านต่างๆจากการสังเกตพบว่านักศึกษาให้ความสนใจและมีความกระตือรือร้นในการเรียนเป็นอย่างดี นักศึกษาส่วนใหญ่พอใจกับสีสันสวยงามรวมทั้งมีเสียงดนตรีประกอบแต่ยังพบข้อบกพร่องที่ต้องทำการแก้ไข คือ ขนาดของตัวหนังสือบางส่วนเล็กเกินไปทำให้อ่านค่อนข้างยากสีของตัวอักษรบางส่วนของเนื้อหาอ่านค่อนข้างยากเนื่องจากสีของ และตัวอักษรกับพื้นหลังกลมกลืนกันจึงปรับปรุงสีของตัวอักษรให้เหมาะสม

(3.2) การทดลองครั้งที่ 2 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 15 คนเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ตามเกณฑ์ 80/80 ผลปรากฏว่าแนวโน้มของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ หัวข้อเรื่องสถิติเชิงพรรณนาและความน่าจะเป็นพบว่าบทเรียนโดยรวมมีแนวโน้มประสิทธิภาพเท่ากับ 80.22/80.5 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าทุกตอนมีแนวโน้มของประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80

(3.3) การทดลองครั้งที่ 3 เป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คนเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์โดยการบันทึกผลคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนจากนั้นจึงนำไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยหัวข้อเรื่อง สถิติเชิงพรรณนาและความน่าจะเป็น วิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่ผ่านการทดลองหาประสิทธิภาพพบว่าร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบระหว่างเรียน (E1) มีค่าเท่ากับ 82.44 และร้อยละของค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนการทดสอบหลังเรียน (E2) มีค่าเท่ากับ 83.08 แสดงว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเมื่อเทียบกับเกณฑ์ 80/80 ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

(1) ผลรวมคะแนนจากการทำแบบทดสอบประจำบทของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจำนวน 2 บท ของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน คิดเป็นร้อยละ 82.44 และผลรวมของคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 83.08 ดังนั้นประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสถิติเชิงพรรณนาและความน่าจะเป็นเป็น วิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี มีค่าเท่ากับ 82.44/83.08 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 แสดงว่าเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1



(2) จากการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่านักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 29.73 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.47 และคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 33.23 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.60 เมื่อเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\text{sig } 0.000 < 0.05$) โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน แสดงให้เห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นทำให้นักศึกษามีความรู้เพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

ตาราง 1 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) คะแนนผลต่างเฉลี่ย ($\bar{D}$) และค่าทดสอบ t

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	($\bar{x}$)	S.D	($\bar{D}$)	t	df	Sig
ก่อนเรียน	40	29.73	2.47	14.5	12.56	29	0.000
หลังเรียน	40	33.23	2.60				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5.2 อภิปรายผล

จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่าการเรียนเสริมด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสถิติเชิงพรรณนาและความน่าจะเป็นเป็น วิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน (E1) มีค่าเท่ากับ 82.44 และแบบทดสอบหลังเรียน (E2) มีค่าเท่ากับ 83.08 หรือมีประสิทธิภาพ 82.44/83.08 สูงกว่าเกณฑ์การประเมินที่กำหนดไว้ 80/80 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย และผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมการเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

5.3 ข้อเสนอแนะ

(1) ในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรให้ความสำคัญในส่วนของการนำเสนอ ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่เป็นมัลติมีเดียโดยให้มีภาพเคลื่อนไหววิดีโอ ภาพกราฟิกส์และเสียงมากกว่าข้อความและจัดให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนตลอดเวลาเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เรียนให้จดจ่อกับบทเรียนและไม่เกิดความเบื่อหน่าย

(2) เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ได้สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเสริมการเรียนเรื่องสถิติเชิงพรรณนาและความน่าจะเป็นวิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นเนื้อหาเพียง 2 บทเรียน ของรายวิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ ดังนั้นควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาหน่วยเรียนอื่นๆต่อไป

6. การนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

(1) ได้บทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

(2) ให้ผู้เรียนสามารถทบทวนความรู้ที่เรียนผ่านมาแล้วได้ด้วยตนเอง โดยสามารถย้อนกลับไปดูเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้ตลอดเวลาที่ต้องการ

(3) เพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอน โดยใช้สื่ออุปกรณ์และเป็นองค์ความรู้ที่มีอยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงเป็นการสนับสนุนการเรียนการสอนของผู้สอนและผู้เรียน โดยเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง



(4) เป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไปซึ่งสามารถแก้ปัญหาความความไม่เท่าเทียมกันในโอกาสทางการศึกษาได้ โดยการเปิดโอกาสให้ผู้ที่ไม่มีโอกาสได้ศึกษาจากสถาบันการศึกษาตามปกติสามารถนำบทเรียนสำเร็จรูปคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถิติสำหรับนักวิทยาศาสตร์ ที่สร้างขึ้นไปเรียนรู้ได้ด้วยตัวเอง

7. เอกสารอ้างอิง

- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). เทคโนโลยีทางการศึกษาร่วมสมัย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2548). เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : อรุณการพิมพ์.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2544). หลักสถิติ. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2550). สถิติสำหรับงานวิจัย. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จำเริญ อุณแก้ว. (2542). หลักสถิติ. บุรีรัมย์ : โปรแกรมวิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สถาบันราชภัฏบุรีรัมย์.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการจัดการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- สำนักงานส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน. (2552). คู่มือนักศึกษา 2552. สุราษฎร์ธานี : สุวรรณอักษร.