

# การออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อการเรียนรู้ซ่อมเสริมสำหรับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ รายวิชาสถิติในชีวิตประจำวัน

## A design and development of the tutorial e-learning for engineering students on Statistic in everyday Life

สุนทรี เดนเทศ (Sunthree Denthet)\*

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการเรียนรู้ซ่อมเสริมวิชาสถิติในชีวิตประจำวัน ตามหลักสูตรปริญญาตรี (4 ปี) สาขาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือให้มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามสูตรการหาประสิทธิภาพ E1/E2 และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนและหลังการเรียนรู้ ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวและทดสอบก่อน-หลัง ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมีค่า 85.46/89.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ที่ 80/80 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น มีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่าสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ไปใช้ในการเรียนรู้ซ่อมเสริมในวิชาสถิติในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

**คำสำคัญ:** บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน นักศึกษา วิศวกรรมศาสตร์ สถิติในชีวิตประจำวัน

### Abstract

The objective of this study were to design and develop the tutorial e-learning on statistic in everyday life for undergraduate program in engineering field in Industrial

Technology College to achieve 80/80 of efficiency on E1/E2 formula, and to compare learning achievement before and after using the developed e-learning by using one-group pre-test post-test design. The results revealed that the efficiency of the developed e-learning was 85.46/89.75 which higher than the criterion, and learning achievement after learning with the developed e-learning was higher than before learning at the significant level of .05. In conclusion, it can be used the developed e-learning for tutorial on statistic in everyday life properly. .

**Keyword:** Tutorial e-learning, engineering students, Statistic in everyday Life.

### 1. บทนำ

ปัจจุบัน ความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทเกี่ยวกับการศึกษามากขึ้น โดยเฉพาะวิทยาการทางด้านคอมพิวเตอร์ เข้ามามีบทบาทในด้านการเรียนการสอนในหลายสาขาวิชา เช่น วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ฯลฯ โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ ดังที่ Wrinkle กล่าวว่า “คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือขั้นต้นสำหรับผู้เรียนนำไปใช้ในการศึกษาวิชาอื่นๆ หรือนำไปช่วยเหลือตัวเองในชีวิตประจำวัน” แต่การศึกษาคณิตศาสตร์ในระดับ สูงๆ ค่อนข้างจะมีปัญหาสำหรับผู้เรียนและผู้สอน เนื่องจากไม่สามารถอธิบายให้ผู้เรียนเข้าใจพร้อมกันได้ ผู้เรียนมีความ

\* ภาควิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์และสังคม วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สามารถแตกต่างกัน การเรียนรู้ในแต่ละเรื่อง จึงต้องใช้  
เวลาในการศึกษาแตกต่างกันด้วย แต่ถ้าวเราสามารถนำ  
คอมพิวเตอร์มาใช้เป็นสื่อการเรียนการสอน เพื่อให้ผู้เรียน  
สามารถฝึก เรียนรู้ และทบทวนด้วยตนเองได้ จากกระทำซ้ำ  
ซ้ำกันหลายๆ ครั้ง จะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ  
มากขึ้นกว่าเดิม จึงมีการพัฒนาและประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์  
ช่วยการเรียนการสอน ซึ่งเรียกโดยทั่วไปว่า “คอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน” (Computer Assisted Instruction) หรือ CAI ซึ่งเป็น  
สิ่งที่ผู้สอนสามารถนำเทคโนโลยีไปใช้ให้นักเรียนเกิด  
การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น นอกจากนี้การนำ  
คอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้องในการเรียนการสอน จะเป็นการ  
เตรียมตัวผู้เรียนให้พร้อมที่จะออกไปสู่สังคมแห่ง  
คอมพิวเตอร์รวมทั้ง เป็นการฝึกทักษะของผู้เรียนให้ใช้  
คอมพิวเตอร์ช่วยในการศึกษาหาความรู้ต่อไป

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นสมควรว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย  
สอนวิชาสถิติในชีวิตประจำวัน จะทำให้นักศึกษาสามารถ  
เรียนรู้และเข้าใจด้วยตนเองได้ ซึ่งจะทำให้มีผลสัมฤทธิ์การ  
เรียนสูงขึ้นและมีเจตคติที่ดีต่อวิชาสถิติในชีวิตประจำวัน อัน  
อาจจะส่งผลให้ นักศึกษาสามารถศึกษาภายในเวลาที่กำหนด  
 อีกทั้งคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ยังเป็นตัวอย่างนวัตกรรมการ  
ศึกษาแบบใหม่ซึ่งผู้สอนในอีกหลายสาขาวิชา อาจใช้เป็น  
แนวการพัฒนาสื่อการสอนคณิตศาสตร์เรื่องอื่นๆ หรือเป็น  
สื่อตัวอย่างในสาขาวิชาอื่นได้

#### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1) เพื่อออกแบบและพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย  
สอนเพื่อการเรียนซ่อมเสริมวิชาสถิติในชีวิตประจำวัน ให้มี  
ประสิทธิภาพสูงกว่า 80/80 ตามเกณฑ์การหาประสิทธิภาพ  
E1/E2

2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของ  
นักศึกษาก่อนและหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย  
สอนเพื่อการเรียนซ่อมเสริม

#### สมมติฐานการวิจัย

1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่า  
สูงกว่า 80/80 ตามสูตรการหาประสิทธิภาพ E1/E2

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ที่เรียนโดยใช้  
บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัย  
สำคัญ .05

#### ขอบเขตของการวิจัย

1) ประชากร เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี 4 ปี สาย  
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
พระนครเหนือ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาสถิติในชีวิตประจำวัน  
(Statistic in Everyday Life) รหัสวิชา 040503001 และรหัส  
วิชา 45120 ในภาคเรียนที่ 1/2556

2) กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาปริญญาตรี 4 ปี สาย  
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
พระนครเหนือ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาสถิติในชีวิตประจำวัน  
(Statistic in everyday Life) รหัสวิชา 040503001 และรหัส  
วิชา 45120 ในภาคเรียนที่ 1/2556 ซึ่งได้จากการคัดเลือก  
โดยวิธีสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Sampling) ได้กลุ่ม  
ตัวอย่างจำนวน 40 คน

3) ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ตัวแปรต้น คือ บทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถิติในชีวิตประจำวัน ซึ่งประกอบ  
ด้วยเนื้อหาวิชาจำนวน 6 บท พร้อมแบบทดสอบ รวม 240  
ข้อ ตามเนื้อหาที่กำหนดในหลักสูตร ส่วนตัวแปรตาม ได้แก่  
ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้จากการสอบประเมินผลกลาง  
ภาค และปลายภาคเรียน

4) ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง ดำเนินการในภาคเรียน  
ที่ 1/2556

#### 2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังไว้  
เมื่อเกษมสันต์ [1] ได้กล่าวว่า ประสิทธิภาพของบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง ความสามารถของบทเรียน  
ในการสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนพิจารณา จาก  
ความหมายดังกล่าวสามารถนำมาวิเคราะห์ได้ว่า ใน  
การดำเนินการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มี  
ประสิทธิภาพ ต้องมีจุดประสงค์เนื้อหาวิชากระบวนการ  
เรียนรู้ เกณฑ์มาตรฐาน และการประเมินเป็นองค์ประกอบ  
สำคัญ ที่จะเกิดประสิทธิภาพได้ กระบวนการสร้างบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นมีขั้นตอนและวิธีการ โดยยึด  
หลักการสร้างบทเรียนที่ยึดถือความแตกต่างระหว่างบุคคล  
การมีปฏิสัมพันธ์หรือการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และมีการ  
ทราบผลการกระทำรวมถึงการเสริมแรงประสิทธิภาพที่วัด  
ออกมา จะพิจารณาจากเปอร์เซ็นต์การทำแบบทดสอบเมื่อ

จบบทเรียนแสดงค่าเป็นตัวเลข 2 ตัว เช่น 80/80, 85/85, 90/90 โดยตัวเลขคือเปอร์เซ็นต์ของผู้ที่ทำแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียนถูกต้อง ถือเป็นประสิทธิภาพของกระบวนการ และตัวหลังคือเปอร์เซ็นต์ของผู้ที่ทำแบบ ทดสอบหลังเรียนถูกต้องถือเป็นประสิทธิภาพของผลลัพธ์

การหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามแนวคิดนี้ พัฒนามาจากการหาเกณฑ์มาตรฐานของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประสิทธิภาพกระบวนการ (E1) ได้มาจากคะแนนแบบฝึกหัดที่ผู้เรียนทำถูกต้องในบทเรียนคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E2) ได้มาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้เรียนทำได้คิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม ดังนั้นในการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จึงเป็นการนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้ทดลองใช้แล้ว ทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อนำไปใช้ทดลองจริง แล้วนำผลมาทำการวิเคราะห์ และปรับปรุงเพื่อนำไปใช้งานจริง

พรรณี [2] ได้ศึกษาและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2550 จำนวน 14 คน ดำเนินการทดลองใช้บทเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษา ตามแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการวัดเฉพาะหลังให้สิ่งทดลอง การวิเคราะห์ข้อมูล เป็นการหาประสิทธิภาพของบทเรียนโดยใช้สูตร E1/E2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาสถิติเพื่อการวิจัย เรื่องการ วัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลางที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพของกระบวนการ/ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1/E2) เท่ากับ 86.11/86.31 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

สายชล [4] ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษา คอมพิวเตอร์ 1 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ พบว่า การสังเคราะห์รูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสาน มีหลายรูปแบบ ซึ่งบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายตามรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ E1/E2 อยู่ในระดับพอใช้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองมีคะแนนสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมี

ความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนแบบผสมผสาน และมีความคงทนต่อการเรียนได้นาน ดังนั้นสามารถนำสื่อการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นไปใช้งานได้จริง

Slavin และ Karwait [9] ได้ทำการวิจัยเรื่องผลของการสอนคณิตศาสตร์ โดยแบ่งเป็นแบบกลุ่มใหญ่ทั้งชั้น กลุ่มที่ศึกษาตามความสามารถ และกลุ่มที่เรียนด้วยตนเอง ผลการวิจัยปรากฏว่า นักเรียนที่เรียนเป็นกลุ่มตามความสามารถและเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่ม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่า กลุ่มที่เรียนกลุ่มใหญ่ทั้งชั้น และเรียนด้วยตนเองเป็นกลุ่ม มีผลการเรียนดีกว่ากลุ่มที่เรียนตามความสามารถ

### 3. วิธีการดำเนินการวิจัย

3.1 ออกแบบและพัฒนา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาสถิติในชีวิตประจำวัน โดยผู้สอนและผู้พัฒนาระบบได้นำเนื้อหาจากหลักสูตรมาวิเคราะห์ เพื่อกำหนดเป็นหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งแต่ละหน่วยประกอบด้วยจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหา [6] แบบทดสอบ และบทสรุป

3.2 ประเมินผลความเหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ออกแบบและพัฒนาขึ้น โดยให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้สอนร่วม จำนวน 4 ท่าน ตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้องของเนื้อหา ปรากฏว่ามีค่าระหว่าง 0.75-1.00

3.3 สร้างแบบทดสอบที่ใช้ในการประเมินผลบทเรียน [7] ซึ่ง แบ่งออกเป็น 2 ชุด ได้แก่ แบบทดสอบก่อนและหลังการเรียน โดยมีวิธีดำเนินการดังนี้

#### 3.3.1 วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์บทเรียน

ดำเนินการวิเคราะห์เนื้อหา และวิเคราะห์จุด ประสงค์เชิงพฤติกรรมวิชาสถิติในชีวิตประจำวัน เพื่อสร้างเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อครอบคลุมเนื้อหาจำนวน 6 บท โดยให้ผู้เชี่ยวชาญและผู้สอนร่วม จำนวน 4 ท่าน ทำการประเมินและตรวจสอบ หลังการแก้ไขปรับปรุงแล้ว ได้นำไปสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบก่อนและหลังการเรียน แล้วนำผลการสอบที่ได้มาทำการวิเคราะห์

#### 3.3.2 วิเคราะห์ความยากง่ายของแบบทดสอบ

ดำเนินการวิเคราะห์แบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรสัดส่วน กำหนดเกณฑ์พิจารณาความยากง่ายอยู่ที่ค่าระหว่าง 0.20 - 0.80

### 3.3.3 วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก

ดำเนินการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเพื่อ  
จำแนกกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อน โดยกำหนดเกณฑ์อำนาจ  
จำแนกที่ยอมรับได้ระหว่าง 0.20 – 1.00

### 3.3.4 ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ ก่อนนำไปใช้จริง

3.4 ดำเนินการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเก็บรวบรวม  
ข้อมูล โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบ  
ก่อน-หลัง (One-group Pretest Posttest Design) ดำเนินการ  
ทดลองใช้กับนักศึกษาสายวิศวกรรมศาสตร์ วิทยาลัย  
เทคโนโลยีอุตสาหกรรม จำนวน 40 คน ในภาคเรียนที่  
1/2556 จำนวนทั้งสิ้น 8 สัปดาห์ ประกอบด้วยเนื้อหา 6 บท

3.5 เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ผล

3.6 ทดสอบตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3.7 สรุปผลและเขียนรายงานการวิจัย

## 4. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ เพื่อหาคุณภาพของบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนทบทวน วิชาสถิติในชีวิต  
ประจำวัน นำเสนอตามลำดับ ดังนี้

### 4.1 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง

ผลการวิเคราะห์ หาค่าดัชนีความสอดคล้องของบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม (Index  
of Item Objective Congruence: IOC) จากผู้เชี่ยวชาญ 4 ท่าน  
ปรากฏว่ามีค่า 0.875 แสดงว่าบทเรียนที่พัฒนาขึ้นมีความ  
สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์อยู่ในระดับดี

4.2 ผลการหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์  
ช่วยสอน เพื่อการสอนทบทวนวิชาสถิติในชีวิตประจำวัน

**ตารางที่ 1** การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการเรียนด้วยบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถิติในชีวิตประจำวัน  
โดยใช้สูตร E1/E2

| ผลการ<br>ทดสอบ | จำนวน<br>ผู้เรียน | คะแนน |                 |                     | E1/E2 |
|----------------|-------------------|-------|-----------------|---------------------|-------|
|                |                   | เต็ม  | รวม<br>$\sum x$ | เฉลี่ย<br>$\bar{x}$ |       |
| ระหว่างเรียน   | 40                | 60    | 2,066           | 51.65               | 86.08 |
| หลังเรียน      | 40                | 40    | 1,436           | 35.9                | 89.05 |

จากตารางที่ 1 แสดงคะแนนแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและ  
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองจำนวน 40 คน  
ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยการทดสอบ  
ระหว่างเรียนจากคะแนนเต็ม 60 คะแนน ได้คะแนนรวม ( $\sum x$ )  
เท่ากับ 2,066 คะแนน คิดเป็นคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 51.65  
และจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเต็ม 40  
คะแนน ได้คะแนนรวม ( $\sum x$ ) เท่ากับ 1,436 คะแนน คิดเป็น  
คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 35.9 แสดงว่าค่าประสิทธิภาพบทเรียน  
คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ตามสูตร E1/E2 มีค่าเท่ากับ [4]  
86.08/ 89.75 ซึ่งมีค่าสูงกว่าสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ตาม  
สมมติฐานข้อที่ 1

4.3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน  
เรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อ  
การสอนทบทวนวิชาสถิติในชีวิตประจำวัน

**ตารางที่ 2** ผลการเปรียบเทียบคะแนนสอบก่อนเรียน

| คะแนนสอบ     | n  | $\bar{x}$ | s    | t      |
|--------------|----|-----------|------|--------|
| 1. ก่อนเรียน | 40 | 17.68     | 4.35 | 68.59* |
| 2. หลังเรียน | 40 | 38.03     | 5.17 |        |

จากตารางที่ 2 พบว่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย  
สอนวิชาสถิติในชีวิตประจำวัน ค่า t ที่คำนวณได้มีค่าเท่ากับ  
68.59 มากกว่าค่า t ที่เปิดจากตารางที่ระดับนัยสำคัญ .05  
ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.645 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ของผู้เรียน หลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่  
พัฒนา ขึ้นมีค่าสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ  
ที่ระดับ .05

## 5. บทสรุปและอภิปรายผล

5.1 ผลการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง ของบท  
เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจาก  
ผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 4 ท่าน เมื่อนำมารวมกันคำนวณหาความ  
เหมาะสมเชิงเนื้อหา ซึ่งคำนวณจากความสอดคล้องระหว่าง  
เนื้อหา กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับคำถามที่สร้างขึ้นได้  
ค่าดัชนีความสอดคล้องเฉลี่ยเท่ากับ 0.875 โดยความคิดเห็น  
ที่ได้คะแนนสูงสุด เป็นคะแนนเกี่ยวกับด้านเนื้อหา/สาระการ  
เรียนรู้อสอดคล้องจุดประสงค์ สื่อ/แหล่งการเรียนรู้สอดคล้อง  
กับจุดประสงค์ [7] วิธีการวัดผลและเครื่องมือสอดคล้องกับ

## วัตถุประสงค์และกิจกรรม

5.2 ผลการหาประสิทธิภาพ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการสอนทบทวนวิชาสถิติในชีวิตประจำวัน โดยใช้สูตร  $E1/E2$  มีค่าเท่ากับ 86.08/89.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้เนื่องจากการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญและอาจารย์ที่สอนวิชาร่วมกัน จึงมีการปรับเนื้อหา และนำเสนอเนื้อหาอย่างเป็นลำดับขั้นตอน มีการแทรกและเพิ่มกิจกรรมและแบบทดสอบ จึงทำให้ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.08/89.75 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ แสดงให้เห็นว่าสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ตามจุดประสงค์ได้ [8]

5.3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีความแตกต่างจากคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น เนื่องจากการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ช่วยผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้เป็นรายบุคคล โดยเฉพาะการเรียนรู้ซ่อมเสริม ซึ่งเป็นจุดเด่นอย่างหนึ่งของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ รวมทั้งนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น หลังจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น ซึ่งสอดคล้องตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ทุกประการ แสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่เกิดจากการวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปใช้เพื่อการเรียนรู้ซ่อมเสริม สำหรับนักศึกษาสายวิศวกรรมศาสตร์อย่างได้ผล อันอาจจะมีผลทำให้นักศึกษาสามารถศึกษาภายในเวลาที่กำหนด

## ข้อเสนอแนะ

6.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทบทวนวิชาสถิติ ในชีวิตประจำวันช่วยแก้ปัญหาความแตกต่างระหว่างบุคคล ในการทบทวนความรู้ให้นักศึกษาได้โดยไม่จำกัดเวลา เปิดโอกาสให้ผู้เรียนใช้เวลาอย่างเต็มที่ ตามความต้องการจนกว่าจะเข้าใจในบทเรียน

6.2 ผู้สอน ควรนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไป

ประกอบการสอนในชั้นเรียนเพื่อสร้างความเข้าใจให้นักศึกษาและสามารถทบทวนด้วยตนเองให้เกิดความเข้าใจได้มากขึ้น

## 7. เอกสารอ้างอิง

- [1] กฤษมันต์ วัฒนารงค์. การสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ถึงระดับเกณฑ์ที่คาดหวังไว้, 2538.
- [2] กวิศรา ไกรวงศ์. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียเรื่องกระดูกหักและข้อเคลื่อนของขาที่พบบ่อย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรบัณฑิตสาขาสหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา ภาควิชาครุศาสตร์เทคโนโลยีบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2551.
- [3] พรณี ลีกิจวัฒน์. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อทบทวน วิชาสถิติเพื่อการวิจัย เรื่องการวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง. งานวิจัย เงินรายได้ประจำปีงบประมาณ พ.ศ.2550. สาขาวิชาบริหารการวิจัย คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2550.
- [4] สายชล จินโจ. การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานรายวิชาการเขียนโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ 1 สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2550.
- [5] อมรี พันธุ์บ้านแหลม. การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อการศึกษา สำหรับนิสิตปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปริญญานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2550.
- [6] อัจฉรา อรุณโนประกร. การสร้างแบบเรียนออนไลน์แบบกิจกรรมกลุ่มโดยวิธีการเรียนแบบผสมผสาน เรื่องการสื่อสารข้อมูลและเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต ภาควิชาครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2552.



- [7] S. A. Basamh, "Principals and Teachers Attitudes Toward Implementing Cooperative Learning Methods at Girls' Private Middle Schools in Jeddah, Saudi Arabia," Dissertation Abstracts International. Vol. 64, No. 1, 30-A ; July, 2003.
- [8] Chung L. Chen, et al. "Support Activity Awareness for Teams-Games-Tournament with GSM Network." *Proceedings of the IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education*, 15-16 November, 2005.
- [9] E. Robert Slavin. Cooperative Learning: Theory, research and practice. (2nded). Massachusetts: Simon & Schuster. 1995.