

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ดิจิตอลเทคนิคและ
การออกแบบเรื่อง ลอจิกเกตเบื้องต้นตามหลักสูตร
วิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
Development of Computer- Assisted –Instruction Lessons for
the Digital Techniques and Design Subject in the Topic of
Basic Logic Gate According to the Bachelor of Science
Curriculum, Sakon Nakhon Rajabhat University

วาสนา เกษมสินธุ์¹

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดิจิตอลเทคนิคและการออกแบบ เรื่อง ลอจิกเกตเบื้องต้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร 2) เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี (หลักสูตร 4 ปี) โปรแกรมวิชาเทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร จำนวน 34 คน ผลการวิจัย พบว่าในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดิจิตอลเทคนิคและการออกแบบ เรื่อง ลอจิกเกตเบื้องต้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 93.57/93.38 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก สรุปได้ว่าการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดิจิตอลเทคนิคและการออกแบบ เรื่อง ลอจิกเกตเบื้องต้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครที่สร้างขึ้นเป็น บทเรียนที่มีคุณภาพ สามารถนำไปใช้ในการเรียนรู้ด้วยตนเองได้

คำสำคัญ: บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน/ ลอจิกเกตเบื้องต้น

¹ อาจารย์คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Abstract

The aims of this research were to 1) development C.A.I Lessons for the Digital Techniques and Design subject in the topic of Basic Logic Gate According to the Bachelor of Science Curriculum, Sakon Nakhon Rajabhat University 2) measure the efficiency of the C.A.I Lessons 3) compare learners' achievement before and after learning the C.A.I Lessons 4) identify the learners' satisfaction of the C.A.I Lessons.

The sample group of this research was 34 undergraduate students in Electronics Technology Program, Faculty of Industrial Technology, Sakon Nakhon Rajabhat University. The result showed that the constructed C.A.I lessons, efficiency was at 93.57/ 93.38 according to the standard criterion at 80/80. The learners had higher accomplishment with statistical significance at the .05 level and the learner's, satisfaction for the C.A.I Lessons was at a high level. In conclusion, the C.A.I Lessons were constructed with high quality and could be used for educating students by themselves.

Keyword: Basic Logic Gate According,

บทนำ

ถึงแม้ว่าวิชาดิจิตอลเทคนิคและการออกแบบจะเป็นวิชาที่มีความสำคัญ แต่ก็มีปัญหาในการเรียนการสอนโดยเฉพาะในเรื่องของการลดรูปสมการและวงจรลอจิกเกต ซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญเรื่องหนึ่งเพราะเป็นสิ่งที่ต้องใช้เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการศึกษาเรื่องอื่นๆ ในวิชาดิจิตอลเทคนิคและการออกแบบ และเท่าที่ผ่านมาอาจารย์ผู้สอนในรายวิชานี้ จะใช้วิธีการสอนด้วยวิธีการอธิบายโดยอาศัยหลักทฤษฎีและแสดงเหตุผล โดยผู้เรียนเป็นผู้ฟังและคิดตาม ซึ่งถ้าทำการพิจารณาตามเนื้อหาแล้วจะเห็นว่าเนื้อหาในเรื่องนี้ค่อนข้างที่ยุ่งยากและซับซ้อน ผู้เรียนจะต้องทราบถึงคุณสมบัติและทำการจดจำสัญลักษณ์ของลอจิกเกตและที่สำคัญผู้เรียนต้องเรียนเรื่องนี้ภายในเวลาที่กำหนด ซึ่งเป็นการยากที่อาจารย์ผู้สอนจะทำการสอนและนำเสนอถึงแต่ละขั้นตอน ตลอดจนแนวทางในการที่จะดำเนินการลดรูปสมการและออกแบบวงจรลอจิกที่ได้จากการลดรูปแล้วนั้นให้เป็นไปตามกฎและวิธีการที่ถูกต้อง โดยวิธีการและการดำเนินการลดรูปนั้นสามารถทำได้หลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีก็มีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นจะต้องทำการเลือกวิธีและรูปแบบที่มีความถูกต้องที่สุดเท่านั้น ถึงจะได้สมการของวงจรลอจิกที่ถูกต้อง และถ้าหากผู้เรียนทำการเลือกรูปแบบหรือวิธีการที่ผิดสมการและวงจรลอจิกที่ได้มานั้นก็ผิดไปด้วย ก็ต้องทำการดำเนินการลดรูปใหม่อีกครั้ง ซึ่งอาจทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ขาดความสนใจในการเรียนเรื่องนี้ได้ และยังเป็นผลทำให้ผู้เรียนทุกคนเข้าใจในแต่ละขั้นตอนจนครบตามวัตถุประสงค์ในเรื่องนี้ ดังที่ตั้งไว้ค่อนข้างยากอันเนื่องมาจากผู้สอนรายวิชาดิจิตอลเทคนิคและการออกแบบนั้นยังใช้วิธีการสอน โดยการอธิบายทฤษฎีและแสดงหลักเหตุผลโดยเฉพาะในเรื่องของการลดรูปสมการและวงจรลอจิกเกต ซึ่งจัดได้ว่าเป็นเรื่องที่ใช้เป็นพื้นฐานสำคัญในการที่จะศึกษาในหัวข้อต่อไปในวิชาดิจิตอลเทคนิคและการออกแบบอีกด้วย นักวิชาการ

ทางการศึกษาได้แนะแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ หรือให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้นวิธีหนึ่งคือ การจัดการเรียนการสอนแบบรายบุคคลขึ้น ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนด้วยตนเองตามความสามารถตามความสนใจและความพร้อม เมื่อจบบทเรียนแต่ละบทหรือแต่ละหน่วยจะมีแบบทดสอบ เมื่อสอบผ่านจะได้เรียนในบทเรียนต่อไป ซึ่งบทเรียนนี้อาจอยู่ในรูปของชุดการเรียนการสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูป จากเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยจึงมีความต้องการที่จะพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดิจิทัลเทคนิคและการออกแบบเรื่องลอจิกเกทเบื้องต้น ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครขึ้น

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดิจิทัลเทคนิคและการออกแบบ เรื่องลอจิกเกทเบื้องต้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
2. เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดิจิทัลเทคนิคและการออกแบบ เรื่อง ลอจิกเกทเบื้องต้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ตามเกณฑ์ 80/80
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดิจิทัลเทคนิคและการออกแบบ เรื่อง ลอจิกเกทเบื้องต้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดิจิทัลเทคนิคและการออกแบบ เรื่องลอจิกเกทเบื้องต้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
2. ผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าก่อนเรียน
3. ผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนอยู่ในระดับมาก

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาภาคปกติ สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ หลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม แขนงวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครชั้นปีที่ 2 (หลักสูตร 4ปี) จำนวน 34 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
2. เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาเป็นเนื้อหาในรายวิชา ดิจิทัลเทคนิคและการออกแบบ โดยได้มีการปรับพื้นฐานก่อนเรียนในเรื่องพีชคณิตบูลีน ส่วนเนื้อหาที่ทำการวิจัยเป็นเรื่องลอจิกเกทเบื้องต้น ประกอบด้วยเนื้อหา 8 เรื่องคือ AND Gate, OR Gate, INVERTER, BUFFER, NAND GATE, NOR GATE, EXCLUSIVE-OR GATE, EXCLUSIVE-NOR GATE

3. การวิจัยในครั้งนี้ทำการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 /2554

4. ตัวแปรที่ทำการวิจัย คือ ตัวแปรอิสระ ได้แก่ การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา ดิจิตอลเทคนิคและการออกแบบ เรื่อง ลอจิกเกตเบื้องต้น ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัย ราชภัฏสกลนคร และตัวแปรตาม ได้แก่ 1) ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนตามเกณฑ์ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) ความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดิจิตอลเทคนิคและการออกแบบ เรื่องลอจิกเกตเบื้องต้น ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
2. ได้แนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในรายวิชาอื่นๆ ต่อไป

ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1. ผู้เรียนที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ เป็นผู้มีความสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้และถือว่า ผู้เรียนที่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการเรียนรู้
2. ผู้เรียนที่ใช้เวลาเรียนแตกต่างกันถือว่าไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. การวิจัยนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศ วัย พื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม และอารมณ์ ของนักศึกษา

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้นำเนื้อหาแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ เรื่อง บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดิจิตอลเทคนิคและการออกแบบ เรื่องลอจิกเกตเบื้องต้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครมาจัดไว้สำหรับให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตัวเอง
2. กลุ่มตัวอย่าง หมายถึง ผู้เรียนระดับปริญญาตรีโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่ลงทะเบียนรายวิชาดิจิตอลเทคนิคและการออกแบบ (รหัสวิชา 65582201) ตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ผลต่างของประสิทธิภาพที่ได้จากการทดสอบหลังเรียนและ ประสิทธิภาพที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน (Post-test – Pre-test)
4. ประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1/E_2) หมายถึง ประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่วัดได้จากการกระบวนการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80
5. แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้เป็นเครื่องมือสำหรับประเมิน ความรู้ภายหลังการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. แบบประเมิน หมายถึง แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน สำหรับผู้เชี่ยวชาญแสดงความความคิดเห็นเกี่ยวกับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

7. ความพึงพอใจ หมายถึง ทศนคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดิจิทัลเทคนิคและการออกแบบ เรื่องลอจิกเกทเบื้องต้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่สร้างขึ้น ซึ่งจะทำการวัดระดับความพึงพอใจโดยใช้แบบสอบถาม ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นเป็นเครื่องมือในการวัดระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

8. ลอจิกเกทเบื้องต้น หมายถึง เนื้อเรื่องส่วนหนึ่งในวิชา ดิจิทัลเทคนิคและการออกแบบ รหัสวิชา 65582201 ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ทำการทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 80 ข้อ กับนักศึกษา กลุ่มตัวอย่าง จากนั้นเก็บคะแนนสอบไว้ เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับคะแนนสอบหลังเรียนเพื่อหาความก้าวหน้าทางการเรียนต่อไป

2. ผู้เรียนเรียนรู้เนื้อหาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น จนครบเนื้อหาโดยผู้วิจัยเป็นผู้สอน ซึ่งให้ผู้เรียนเรียนรู้ครั้งละ 1 หน่วยการเรียนรู้แล้วทำการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ที่และเก็บคะแนนไว้จนเรียนครบเนื้อหาทั้ง 8 หน่วยการเรียนรู้

3. หลังจากนักศึกษาเรียนรู้เนื้อหาครบทั้ง 8 หน่วยการเรียนรู้แล้ว ทำการทดสอบหลังการเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม

4. นำคะแนนก่อนเรียน คะแนนจากการทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้และคะแนนหลังเรียนไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป

5. วัดความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมาหาค่าความยากง่าย หาค่าอำนาจจำแนก และหาค่าความเชื่อมั่นเพื่อหาคุณภาพของแบบสอบถาม

2. เก็บคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้และคะแนนจากการทดสอบหลังการเรียน เพื่อนำไปหาประสิทธิภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3. เก็บข้อมูลค่าเฉลี่ยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพื่อนำมาหาคุณภาพของบทเรียน

4. เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และหาค่าระดับความพึงพอใจต่อไป

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีเครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นซึ่งผลของการวิจัยประกอบด้วย

1. ผลของประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน
3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

การทดสอบประสิทธิภาพของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. จากแบบทดสอบจำนวน 80 ข้อ ได้นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจวิเคราะห์เพื่อหาความเที่ยงตรงของข้อสอบ (IOC) ได้ค่า 1.00 จำนวน 80 ข้อ จึงใช้เป็นแบบทดสอบ 80 ข้อ

2. นำแบบทดสอบจำนวน 80 ข้อ มาทดสอบกับกลุ่มทดลองซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครที่ผ่านการเรียนวิชานี้มาแล้วจำนวน 34 คน เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ โดยเลือกใช้เทคนิคแบบกลุ่มสูงกลุ่มต่ำ ร้อยละ 27 เป็นกลุ่มนักศึกษาที่ได้คะแนนสูงจำนวน 9 คน กลุ่มได้คะแนนต่ำจำนวน 9 คน จากนั้นนำคะแนน ของนักศึกษากลุ่มสูงและคะแนนนักศึกษากลุ่มต่ำมาหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น พบว่าข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่า 0.27 จำนวน 80 ข้อ และมีค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.98 ดังนั้นข้อสอบที่จะนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างเพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจึงมีจำนวน 80 ข้อ

3. การทดสอบระหว่างเรียน เป็นการทดสอบเมื่อผู้เรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจบในแต่ละหน่วยการเรียนแล้วทำการเก็บคะแนนทุกครั้ง โดยใช้ข้อสอบจำนวน 10 ข้อ แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียน (E1) โดยเปรียบเทียบกับเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนที่ตั้งไว้คือ 80 ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของ บทเรียนระหว่างเรียน (E1)

หน่วยการเรียน	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
1	34	10	9.41	94.12
2	34	10	9.14	91.47
3	34	10	9.35	93.53
4	34	10	9.41	94.12
5	34	10	9.50	95.00

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของ บทเรียนระหว่างเรียน (E1) (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ
6	34	10	9.35	93.53
7	34	10	9.29	92.94
8	34	10	9.38	93.82
รวม		10	9.35	93.57
ประสิทธิภาพของบทเรียนระหว่างการเรียน (E1)				93.57

จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นผลการทำแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้แต่ละหน่วยของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 34 คน พบว่านักศึกษาทำคะแนนแบบทดสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ จากคะแนนเต็ม 80 คะแนน สามารถทำคะแนนเฉลี่ยรวมได้ 9.35 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 93.57 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ร้อยละ 80 โดยนักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยได้มากที่สุดในหน่วยการเรียนรู้ที่ 5 ร้อยละ 95.00 และนักศึกษาทำคะแนนเฉลี่ยได้น้อยที่สุดในหน่วยที่ 2 ร้อยละ 91.47

4. การทดสอบหลังเรียนใช้แบบทดสอบจำนวน 80 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบทุกข้อมีเนื้อหาครอบคลุมทุกหน่วยการเรียนรู้และครบทุกวัตถุประสงค์เพื่อหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน (E2)

ตารางที่ 2 แสดงผลการทดสอบหลังเรียน (E2)

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ยที่ได้	ร้อยละ
แบบทดสอบ หลังเรียน	34	80	74.71	93.38
ประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน (E2)				93.38

จากตารางที่ 2 แสดงผลการทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพของพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาสถิติจิตวิทยาและและการออกแบบ เรื่อง ลอจิกเกทเบื้องต้น ตามหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร หลังจากผู้เรียนได้เรียนจบทั้ง 8 หน่วยการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบหลังการเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง 34 คน จากคะแนนเต็ม 2,720 คะแนนทำคะแนนรวมได้ 2,540 คะแนน คะแนนเฉลี่ยได้ 74.71 คิดเป็นร้อยละ 93.38 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 80

5. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนโดยการเปรียบเทียบระหว่างการเรียน และคะแนนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียน ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงผลการประสิทธิภาพของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	จำนวน	คะแนนเต็ม	คะแนนเฉลี่ย	ร้อยละ
คะแนนแบบทดสอบระหว่างเรียน (E1)	34	80	74.83	93.57
คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน (E2)	34	80	74.71	93.38

จากตารางที่ 3 ผลคะแนนระหว่างเรียนและคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 34 คน กลุ่มตัวอย่างสามารถทำคะแนนเฉลี่ยระหว่างเรียนได้ 31.81 คะแนน จากคะแนนเต็ม 80 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 93.57 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80 ตัวแรกและกลุ่มตัวอย่างสามารถทำคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ 74.71 คะแนนจากคะแนนเต็ม 80 คิดเป็นร้อยละ 93.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80 ตัวหลัง ดังนั้นประสิทธิภาพของการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน คือ 93.57/ 93.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80

การทดสอบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 34 คน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pretest) จำนวน 80 ข้อ หลังจากนั้นผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างได้ศึกษาเนื้อหาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นครั้งละ 1 หน่วยการเรียนรู้จนครบทุกหน่วยการเรียนรู้ ทำการสอบท้ายหน่วยการเรียนรู้ทุกหน่วยการเรียนรู้แล้วเก็บคะแนนไว้ หลังจากนั้น 1 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบหลังเรียน (Posttest) จำนวน 80 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบก่อนเรียนจากนั้นนำผลของคะแนนทดสอบก่อนเรียนและผลของคะแนนทดสอบหลังเรียน ไปวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 51.10

ตารางที่ 4 แสดงผลการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลที่ได้	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้น
ก่อนเรียน	1,096	32.24	8.69	51.10
หลังเรียน	2,540	74.71	1.85	

จากตารางที่ 4 คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 34 คน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 32.24 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 8.69 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 74.71

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.85 เมื่อนำผลการทดสอบก่อนเรียนและผลการทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบหาความแตกต่าง พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีค่าสูงขึ้นเท่ากับ 51.10 เมื่อนำไปเปรียบเทียบโดยใช้สถิติ t-test พบว่าค่าที่คำนวณได้เท่ากับ 26.86 สรุปได้ว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้น แตกต่างจากก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 5 แสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สถิติ t-test

ผลสัมฤทธิ์	คะแนนรวม	คะแนนเฉลี่ย	ค่า S.D.	ค่า t
ก่อนเรียน	1,096	32.24	8.69	26.86*
หลังเรียน	2,540	74.71	1.85	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การวิเคราะห์ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เมื่อผู้เรียนได้เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนครบทั้ง 8 หน่วยการเรียนรู้ และได้ทำแบบทดสอบหลังเรียนเรียบร้อยแล้ว ผู้สอนได้ให้ผู้เรียนตอบแบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาจิตตอลเทคนิคและการออกแบบ เรื่อง ลอจิกเกทเบื้องต้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตารางที่ 6 สรุปผลระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาจิตตอลเทคนิคและการออกแบบ เรื่อง ลอจิกเกทเบื้องต้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1. ส่วนประกอบโดยทั่วไปของโปรแกรม	4.27	0.22	มาก
2. ส่วนตัวอักษร	4.30	0.25	มาก
3. ส่วนของรูปภาพ	4.18	0.23	มาก
4. ส่วนการนำเสนอเนื้อหา	4.06	0.38	มาก
5. ส่วนปฏิสัมพันธ์	4.38	0.28	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.24	0.23	มาก

จากตารางที่ 6 พบว่าผู้เรียนมีระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาจิตตอลเทคนิคและการออกแบบ เรื่อง ลอจิกเกทเบื้องต้น ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร คะแนนเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 ซึ่งความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก

สรุปผลการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดิจิทัลเทคนิคและการออกแบบ เรื่อง ลอจิกเกตเบื้องต้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มีผลการทดลองเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้คือบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนต่อการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นและระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับมาก ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 93.57/ 93.38 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ระดับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาดิจิทัลเทคนิคและการออกแบบ เรื่อง ลอจิกเกตเบื้องต้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร อยู่ในระดับมาก

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาดิจิทัลเทคนิคและการออกแบบ เรื่อง ลอจิกเกตเบื้องต้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนครที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพของบทเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน และระดับความพึงพอใจของผู้เรียนสามารถนำมาอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาดิจิทัลเทคนิคและการออกแบบ เรื่อง ลอจิกเกตเบื้องต้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ผลปรากฏว่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เมื่อวิเคราะห์จากคะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 93.57/93.38 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 เหตุที่บทเรียนมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามสมมติฐานเนื่องจากประการแรก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้วิเคราะห์และศึกษาด้านหลักสูตรเนื้อหา ตัวผู้เรียน สภาพแวดล้อม ลักษณะวิชา กำหนดจุดประสงค์ให้สอดคล้องกับหลักสูตรเนื้อหาและตัวผู้เรียน เพื่อให้เหมาะสมและใกล้เคียงกับความต้องการของผู้เรียนมากที่สุด ประการที่สอง ในขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ได้ผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้งทางด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคสื่อมัลติมีเดีย พบว่าผู้เชี่ยวชาญทั้งสองด้านมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในเกณฑ์ดี ประการที่สาม การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้วิจัยได้รวบรวมเนื้อหา บทความ ภาพประกอบ เข้าไว้ด้วยกัน มีลำดับการอธิบายและนำเสนออย่างชัดเจน นักศึกษาสามารถเลือกเรียนและทำความเข้าใจกับเนื้อหาบทเรียนตามความต้องการของตน ทำให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจในเนื้อหาบทเรียนในแต่ละส่วนเป็นอย่างดี ด้วยการที่ผู้วิจัยได้ออกแบบบทเรียนให้มี

ความหลากหลาย เช่น การใช้ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเทคนิคพิเศษจากโปรแกรมต่างๆ เข้ามาใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหาของบทเรียนที่สร้างขึ้น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่นำเสนอเนื้อหาในแต่ละหน่วยจะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของบทเรียน ทำให้ผู้เรียนตื่นตัวไม่เบื่อหน่าย เกิดการเรียนรู้และความเข้าใจเนื้อหาของบทเรียนมากขึ้น เมื่อพิจารณาถึงค่าเฉลี่ยของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนมีค่าเท่ากับ 93.57 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากการทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน ผู้เรียนได้เรียนตามขั้นตอนตามหน่วยการเรียนรู้ จึงทำให้ผู้เรียนจดจำเนื้อหาของบทเรียนได้ดี ผู้เรียนสามารถทบทวนเนื้อหาได้หลายครั้งจนกว่าผู้เรียนจะเกิดความเข้าใจ ส่วนค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียน มีค่าเท่ากับ 93.38 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัญญาลักษณ์ แซ่มสาคร (2550) ซึ่งได้ทำการวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบมัลติมีเดียเรื่อง วงจรขยายค่าความนำถ่ายโอน ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.50/80.56 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน และพบว่านักศึกษาที่เรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 51.10 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 มาจากสาเหตุเพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นในรูปแบบเพื่อการสอน Tutorial ทำหน้าที่เหมือนครูผู้สอนเนื้อหาในบทเรียนให้กับผู้เรียน จากนั้นจึงนำเสนออีกกิจกรรมต่างๆ เช่น แบบฝึกหัดแบบทดสอบ เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกฝน ทำให้เกิดการรับรู้เนื้อหานั้น ซึ่งบทเรียนลักษณะนี้ สามารถใช้ได้ดีกับเนื้อหาเกือบทุกวิชา เนื้อหาของบทเรียนจะถูกแบ่งออกเป็นหน่วยย่อย เพื่อให้ผู้เรียนได้เลือกเรียนบทเรียนที่ต้องการเรียนตามลำดับก่อนหลัง ภายใต้การควบคุมของโปรแกรม และการดูแลของครูผู้สอน ตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างมาก โปรแกรมคอมพิวเตอร์จะช่วยให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทบทวน ทำแบบฝึกหัด เพิ่มความชำนาญ ทำให้เกิดการเรียนรู้ ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ วาสนา เกษมสินธ์และ ไวรุจน์ อิมโพ (2551) ทำการวิจัยเรื่องการสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ความปลอดภัยในงานเชื่อม ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 82.67/86.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด 80/80 ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเจตคติของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี และยังได้สอดคล้องกับพรชัย สิริเฉลิมพงศ์ (2549) ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาวงจรดิจิทัลและการออกแบบหลักสูตรสำหรับช่างอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนทหารสื่อสาร กรมการทหารสื่อสาร ผลการวิจัยพบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 97.69/93.76 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาดิจิทัลเทคนิคและการออกแบบ เรื่อง ลอจิกเกทเบื้องต้นตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ที่สร้างขึ้นพบว่า ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนอยู่ในระดับมาก ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.24 เนื่องจากบทเรียน

คอมพิวเตอร์ที่สร้างขึ้นตอบสนองการเรียนการสอนรายบุคคล การให้เด็กได้เรียนรู้ไปตามลำดับเนื้อหา และความสามารถของตน จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ได้เต็มที่ การนำสื่อประสม หรือมัลติมีเดียเข้ามาช่วย ในการสร้างบทเรียน ทำให้ผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีเจตคติที่ดีต่อบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ พัสตราภรณ์ ทองย่อย (2545) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 อยู่ในระดับค่อนข้างมาก นอกจากนี้พัฒนาเยี่ยม สมบูรณ์ (2546) ได้ทำการศึกษาวิจัย เรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาโทรทัศน์เพื่อ การศึกษา เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาโทรทัศน์เพื่อการศึกษา หาประสิทธิภาพของ บทเรียน ประสิทธิภาพทางการเรียนรู้ และความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ผลปรากฏว่า ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.37 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะสูงหรือต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ไม่ได้ขึ้นอยู่กับ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเพียงอย่างเดียว หากแต่ขึ้นอยู่กับตัวผู้สอนด้วย ในกรณีที่ครูผู้สอนจะนำเอา บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ จะต้องเข้าใจเนื้อหาและวิธีใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ประกอบการเรียนการสอนเป็นอย่างดี และในช่วงที่ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะต้องมีความสัมพันธ์ กับเนื้อหาที่สอน เพื่อให้การเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด
2. การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในการใช้สื่อของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ครูผู้สอน ต้องทำความเข้าใจเนื้อหาและรายละเอียดต่าง ๆ เสียก่อน เพื่อความสะดวกในเวลาอธิบายและขยายความ ของเนื้อหา ให้แก่นักศึกษาได้รู้เรื่อง เกี่ยวกับการใช้สื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น ๆ
3. ความพร้อมของห้องเรียนและสภาพแวดล้อม จะมีผลต่อความสนใจของผู้เรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในวิชาที่เกี่ยวกับการอธิบายและบรรยายรายละเอียดต่างๆ ควรที่จะจัดหรือพยายามลดในสิ่งข้างเคียงที่ จะมากระทบหรือมีผลต่อการเรียนการสอน เช่น เสียงดัง สภาพห้องที่แออัดและอากาศถ่ายเทไม่สะดวก เป็นต้น ซึ่งผลกระทบเหล่านี้จะมีผลทำให้ประสิทธิภาพในการเรียนของผู้เรียนลดลง
4. ควรมีการจัดสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในเรื่องเดียวกันนี้ โดยใช้สื่อประเภทอื่นๆ เพื่อ เปรียบเทียบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบใหม่กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และ เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาว่า การเรียนแบบไหนจะให้มีประสิทธิภาพการเรียนสูงสุดและใช้เวลาน้อย ที่สุด เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้มากที่สุด
5. ควรมีการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาเดียวกันนี้แต่ในเรื่องอื่น ๆ เนื่องจากวิชานี้เป็น วิชาที่เกี่ยวกับการบรรยาย ในเรื่องกระบวนการผลิตในงานอุตสาหกรรมที่ใช้ในชีวิตประจำวันของคนเรา อันจะส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพสูงขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- นิพัฒน์เยี่ยมสมบูรณ์.(2546). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาโทรทัศน์เพื่อการศึกษา. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิตสาขาวิชาครุศาสตร์เทคโนโลยี คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.(อัครสำเนา)
- พรชัยสิริเนลิพิมพ์.(2549).การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาวงจร ดิจิตอลและการออกแบบหลักสูตรสำหรับช่างอิเล็กทรอนิกส์โรงเรียนทหารสื่อสาร กรมการทหารสื่อสาร. วิทยานิพนธ์ สาขาเทคโนโลยีเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.(อัครสำเนา)
- พัสดราภรณ์ทองย่อ.(2545). บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิตสาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.(อัครสำเนา)
- ภัทรพรเยี่ยมสอาด.(2552).การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องพรีอักษิ มิติเซนเซอร์สำหรับการศึกษาระดับปริญญาตรี.วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาบัณฑิตสาขาวิชาไฟฟ้าภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้ามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระ นครเหนือ.(อัครสำเนา)
- รัฐพร เดชกุลทอง .(2549). การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่อง เทคโนโลยีการบัดกรีด้วยลมร้อนสำหรับฝึกอบรมผู้ปฏิบัติงานในบริษัทแคล-คอมพ์ อิเล็กทรอนิกส์ประเทศไทย จำกัด (มหาชน). วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี.(อัครสำเนา)
- วาสนา เกษมสินธ์และไวรุจน์ อิมโพ .(2551). การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วย สอนเรื่องความปลอดภัยในงานเชื่อม. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.