

พัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ในระบบเครือข่าย (e-Learning)

วิชาการระบบฐานข้อมูล ตามหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์
ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

Development of Database Systems e-Learning Lessons Department of Computer Science
Buriram Rajabhat University

สมศักดิ์ จิววัฒนา¹
Somsak Jeewattana

LEARN

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาการระบบฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาการระบบฐานข้อมูล โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาที่เรียนวิชาการระบบฐานข้อมูล ปีการศึกษา 2551 จำนวน 35 คน ได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาการระบบฐานข้อมูลตามหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของเครื่องมือได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และร้อยละ

ผู้วิจัยพบว่า 1) ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาการระบบฐานข้อมูลมีค่าเท่ากับ 87.57/80.14 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาการระบบฐานข้อมูล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบฐานข้อมูล บทเรียนบนระบบเครือข่าย



Abstract

This research has the following objectives: (i) to develop database systems e-learning lessons that follow the Computer Science curriculum at Buriram Rajabhat University, that has the performance standard value of 80/80, (ii) to find students' learning achievement before and after taking Database Systems e-learning lessons. Thirty five students were purposive selected to take the lessons. A tool used in this research is Database Systems e-learning lessons. The statistics used are mean, standard deviation and percentage.

The results of this research have shown that:

1. The Database Systems e-learning lessons that the researcher developed has the performance value of 87.57/80.14, which complies with the standard value.
2. Students' learning achievement after taking the lessons is higher than their learning achievement before taking the lessons which has the statistically significant difference at .05 level.

Keywords : Computer Assisted Instruction program, e-Learning, Database System

บทนำ

การพัฒนาการเรียนการสอนโดยใช้การสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาระบบฐานข้อมูล ตามหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เป็นการนำเสนอบทเรียนที่ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับผู้สอนได้ มีการวัดผลประเมินผลการเรียน โดยใช้พื้นฐานการจัดการฐานข้อมูลบนเว็บมาจัดเก็บไว้เป็นการส่งเสริมสนับสนุนให้ผู้เรียนสามารถศึกษาด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเรียนเพิ่มเติมจากเวลาเรียนปกติ และผู้สอนสามารถสร้างบทเรียนหรือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงเนื้อหาที่สอน สร้างแบบฝึกหัดและแบบทดสอบได้ทุกช่วงเวลาที่มีโอกาส การสอนบนเว็บจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง ถ้านำมาใช้ในการศึกษาด้วยจุดเด่นด้านการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ ประกอบกับความสามารถด้านการติดต่อสื่อสารของอินเทอร์เน็ตจะช่วยส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ได้ดียิ่งขึ้น ช่วยพัฒนาการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ อีกทั้งยังเป็นการขยายโอกาสและเปิดกว้างให้กับผู้เรียนและบุคคลที่สนใจทั่วไปที่อยู่ห่างไกลจากแหล่งความรู้ได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้าความรู้ได้ตลอดเวลา

ดังนั้นผู้วิจัยในฐานะเป็นผู้สอนในรายวิชาดังกล่าว จึงเกิดแนวคิดในการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เพื่อตอบสนองความก้าวหน้าของเทคโนโลยีและความต้องการ

สื่อการเรียนการสอน โดยผู้วิจัยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาระบบฐานข้อมูล ซึ่งใช้เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทซ่อมเสริม เพราะวิชาระบบฐานข้อมูลเป็นวิชาในหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ซึ่งยังไม่มีการสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย เรื่องนี้ในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์มาก่อน และที่สำคัญ คือ เนื้อหารายวิชายากแก่การทำความเข้าใจ และไม่สามารถมองเห็นความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นจากการทดลองในบทเรียนได้อย่างชัดเจน ผู้เรียนต้องใช้จินตนาการตามข้อมูลที่ผู้สอนได้ถ่ายทอดให้ ซึ่งผู้เรียนแต่ละคนอาจเกิดความเข้าใจไม่ตรงกัน จินตนาการภาพที่แตกต่างกันออกไปผิดบ้างถูกบ้าง จึงมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งผู้วิจัยในฐานะที่เป็นผู้สอนวิชาระบบฐานข้อมูลคนหนึ่งและเคยประสบกับปัญหาดังกล่าว จึงเห็นสมควรสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่ายขึ้นมาใช้งาน ทำให้ผู้เรียนมีแนวความคิดและความเข้าใจในบทเรียนที่ถูกต้องและเป็นไปในทิศทางเดียวกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนการสอนวิชา ระบบฐานข้อมูลให้สูงยิ่งขึ้น



ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาระบบฐานข้อมูล ตามหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาระบบฐานข้อมูล ตามหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาระบบฐานข้อมูล ตามหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ที่มีประสิทธิภาพ

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

สมมติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาระบบฐานข้อมูล ตามหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาระบบฐานข้อมูล ตามหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์สูงกว่าก่อนเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ชุด ดังนี้

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาระบบฐานข้อมูล จำนวน 10 หน่วยการเรียนรู้

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบฐานข้อมูล เพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ลักษณะข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการเก็บด้วย

ตนเอง โดยแบ่งการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การหาประสิทธิภาพของสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จากการทดลองภาคสนามกับกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 2 การนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผ่านการหาประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดคือ 80/80 แล้วนำมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน

3. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาระบบฐานข้อมูล ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 โดยใช้สถิติร้อยละ

3.2 วิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาระบบฐานข้อมูล โดยวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงโดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน KR 20 (Kuder Richardson KR 20)

3.3 วิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้โดยใช้สูตร t-test แบบ Dependent Samples

ผลการวิจัย

จากการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาระบบฐานข้อมูล ตามหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ปรากฏผลดังนี้

ตาราง ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาระบบฐานข้อมูลตามหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

รายการประสิทธิภาพ	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ย	ร้อยละ	E_1/E_2
กระบวนการ (E_1)	60	52.54	87.57	87.57/80.14
ผลลัพธ์ (E_2)	40	32.05	80.14	

จากตาราง แสดงให้เห็นประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning)



วิชาการระบบฐานข้อมูล ตามหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.57/80.14 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80 ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาการระบบฐานข้อมูล โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน และแบบทดสอบปลายภาคเรียนมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.57/80.14 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ 80/80

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาการระบบฐานข้อมูล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิจัยการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาการระบบฐานข้อมูล มีข้อสังเกตที่จะนำมาอภิปรายดังนี้

1. จากการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาการระบบฐานข้อมูล พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้มีประสิทธิภาพ 87.57/80.14 เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งปัจจัยที่ทำให้ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานเนื่องจากเหตุผลดังต่อไปนี้

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีการสร้างและพัฒนาอย่างเป็นระบบ กล่าวคือ มีการศึกษาองค์ประกอบทั้งเนื้อหา แบบทดสอบระหว่างเรียน แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน รวมทั้งภาพที่เป็นสิ่งเร้า กระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการเรียนรู้ และตั้งใจเพื่อนำไปสู่การค้นพบองค์ความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจึงเกิดทักษะและความเข้าใจได้เร็ว จากการพิจารณาค่าประสิทธิภาพ พบว่าคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน มีคะแนนเฉลี่ย 87.57 ซึ่งสูงกว่าคะแนนจากการทดสอบหลังเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 80.14 สาเหตุอาจเกิดจากการทำกิจกรรมเก็บคะแนนในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ผู้เรียนได้ทำกิจกรรมทันทีหลังจากได้เรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน อีกทั้งในขณะที่กำลังทำกิจกรรมผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์

ช่วยสอนค้นคว้าเพิ่มเติม ทบทวนซ้ำ จากแบบทดสอบระหว่างเรียนที่อยู่ในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผู้เรียนจึงสามารถทำแบบทดสอบหรือนำไปปฏิบัติออกแบบฐานข้อมูลตามระบบที่กำหนดให้ได้อย่างถูกต้อง แต่การทดสอบหลังเรียนเป็นแบบทดสอบวัดความรู้ในลักษณะของความเข้าใจและการคิดวิเคราะห์ ซึ่งนำมาจากเนื้อหาที่เรียนตั้งแต่ต้นทั้งหมดและเป็นการทดสอบครั้งเดียวหลังจากเรียนรู้ครบทุกหน่วย ในช่วงปลายภาคเรียน ทำให้มีช่วงระยะเวลาว่างระหว่างการเรียนรู้กับการทดสอบมาก ผู้เรียนอาจมีการลืมได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของสุนันทา กลิ่นถาวร (2548 : 72-73) ได้ศึกษา การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย เรื่อง เทคนิคการเขียนโปรแกรมแบบเชิงวัตถุ พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 83.30/82.66 และ ทับทิมทอง กอบัวแก้ว (2545 : 83-84) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดีย วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 87.28/85.03

1.2 ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้นเป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติเอง อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความก้าวหน้าของตนเอง ได้ฝึกฝนบ่อยๆ จนเกิดความรู้ความเข้าใจและมีทักษะเพิ่มขึ้น

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาการระบบฐานข้อมูล ตามหลักสูตรวิทยาการคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานวิจัย จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ วิชาการระบบฐานข้อมูล โดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สาเหตุจากสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถส่งเสริมความรู้ความเข้าใจการเรียนรู้เกี่ยวกับการออกแบบระบบฐานข้อมูล การได้ทดลองทำแบบทดสอบ ทำให้ผู้เรียนทราบระดับความรู้ความสามารถของตนเอง ดังนั้นเรื่องใดที่ยังไม่เข้าใจ ผู้เรียนสามารถทบทวนซ้ำ ๆ ได้ทั้งในและนอกห้องเรียน จนกว่าจะทำ



คะแนนผ่านในระดับที่ตนเองพึงพอใจหรือมีความรู้ความเข้าใจเพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับภัทรา กันภัย (2549 : 61-62) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ตารางทำงานสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ปีที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และอภิญา วังจ่อม (2549 : 71-75) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชาหลักการเขียนโปรแกรม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยครั้งนี้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนระบบเครือข่าย (e-Learning) วิชาระบบฐานข้อมูล

มีประสิทธิภาพตามที่กำหนด และผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีข้อเสนอแนะเพื่อการนำไปใช้ ดังนี้

1. ควรมีการเตรียมความพร้อมของระบบเทคโนโลยีทั้งทางด้านประสิทธิภาพและด้านปริมาณ เพื่อให้สามารถใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้เรียน

2. การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จะต้องกระทำอย่างต่อเนื่อง และให้เหมาะสมกับเวลา ถ้าไม่ต่อเนื่องอาจทำให้ผู้เรียนสับสนในเรื่องที่เคยศึกษามาแล้ว ต้องเสียเวลาในการทบทวน เรื่องเดิมมากเกินไป หรือหากกำหนดเวลาไม่เหมาะสม หรือเร่งรัดให้เรียนเร็วเกินไป อาจส่งผลให้ผู้เรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาในเรื่องนั้น ๆ อย่างถ่องแท้ และยังส่งผลถึงเนื้อหาเรื่องต่อไป อีกด้วย เพราะโดยปกติ ผู้เรียนมักต้องใช้ความรู้พื้นฐานในเรื่องเดิมเพื่อทำการศึกษาเรื่องใหม่เสมอ



หนังสืออ้างอิง

- ทับทิมทอง กอบบัวแก้ว. (2545). การสร้างและประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ระบบมัลติมีเดีย วิชาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์). กรุงเทพฯ : ภาควิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ไพโรจน์ ตีรณนากุล และไพบุลย์ เกียรติโกมล. (2543). Creating IMMCAI Package. เอกสารประกอบการบรรยายเรื่องบทเรียนคอมพิวเตอร์. คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ภัทรา กันภัย. (2549). การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา ตารางทำงานสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 ปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา) กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุนันทา กลิ่นถาวร. (2548). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนบนระบบเครือข่าย เรื่อง เทคนิคการเขียนโปรแกรมแบบเชิงวัตถุ (OOP : Object Oriented Programming). วิทยานิพนธ์ ค.ม. (คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ). กรุงเทพฯ : คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- อภิญา วังจ่อม. (2549). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน วิชา หลักการเขียนโปรแกรมสำหรับนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (หลักสูตรและการสอน). กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร.