

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

A Study of the Effectiveness Learning for Learners with Computer Aids Instruction
on the Topic of Data Sorting, over the Internet

พุทธินันท์ นาคสุข¹

Puttinun Naksukh¹

บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 3) เพื่อหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังจากได้ผ่านการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียน หลังจากได้ผ่านการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา โครงสร้างข้อมูล และการจัดการแฟ้มข้อมูล (BSC321) จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ 1) บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล 2) แบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสอบถามเพื่อวัดความพึงพอใจของผู้เรียน

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนดังกล่าวมีประสิทธิภาพ 81.09 / 80.17 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา โดยการทดสอบค่าที (t-test) พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 และจากการสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาที่ใช้บทเรียนพบว่านักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับที่ดี สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีคุณภาพดี สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

คำสำคัญ : การเรียงลำดับข้อมูล

ABSTRACT

A Study of the effectiveness Learning of Learners with Computer Aids Instruction on the topic of Data Sorting, over the Internet aims to present 1) unit of instruction development, Computer Aids Instruction for Data Sorting, over the Internet 2) find out the efficiency of lesson of computer aids instruction 3) study of the effectiveness of learning of learners after learned by computer aids instruction and 4) study of learners satisfaction after learned by computer aids instruction.

¹ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ วิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ กรุงเทพฯ 10220

Department of Computer Business, Faculty of Information Technology, North Bangkok College, Bangkok 10220

The sample size of a statistical sample is the number of second year of bachelor students who enroll on data structure and file management (BSC321) that 50 students are observed and constituted. Research Tools are 1) Computer Aids Instruction on the topic of Data Sorting 2) learning assessment and 3) questionnaire for learners' satisfaction assessment.

As a result, this generally can be seen that unit of instruction has met the efficiency with 81.09/80.17 over 80/80 of requirement following the hypothesis of research. The effectiveness of learners, which tested by t-test presents the effectiveness of post-instructed learning more highly rather than pre- instructed learning with 0.05 statistical significant value and for asking the satisfaction of students who used unit of instruction find that students had a good level of satisfaction.

In conclusion, it is generally speaking that computer aids instruction for data sorting over the internet that is created, is reached the quality of lesson development, which can be proved as a lesson of learning.

Keywords : Computer, Sorting

Email : naksukh@hotmail.com

คำนำ

จากความเจริญทางด้านของเทคโนโลยีในปัจจุบันที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในด้านต่างๆ ในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะทางด้านการเรียนการสอนซึ่งจะพบได้ว่าการนำเอานวัตกรรมทางการศึกษาในรูปแบบต่างๆ เข้ามาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อต้องการให้เกิดทางเลือก รูปแบบการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ แนวทางที่สร้างสรรค์ในการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดการพัฒนาการเรียนรู้กับตัวผู้เรียน ดังที่ ฤวัลย์ มาศจรัส (2546) ได้กล่าวถึงความหมายของนวัตกรรมทางการศึกษาไว้ว่า

นวัตกรรมทางการศึกษา คือ ความคิดใหม่ รูปแบบใหม่ วิธีการใหม่ เทคนิคใหม่ แนวทางใหม่ ผลผลิตใหม่ ที่ได้ปรับปรุงประยุกต์ สร้างสรรค์ และพัฒนา ทั้งจากการต่อยอดภูมิปัญญาเดิม หรือจากการคิดค้นขึ้นมาใหม่ด้วยภูมิปัญญาใหม่ให้เกิดสิ่งที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในระบบการศึกษานอกระบบ และการศึกษาตามอัธยาศัย

จากนวัตกรรมทางการศึกษาที่เกิดขึ้นเพื่อที่จะนำมาช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนซึ่งสามารถที่จะแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ดังที่ ฤวัลย์ มาศจรัส (2546 : 13) กล่าวว่า คือ 1) ประเภทนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ 2) ประเภทนวัตกรรมวิธีสอน หรือวิธีการจัดการเรียนรู้ และ 3) ประเภทนวัตกรรมสื่อ และเทคโนโลยี และจะเห็นได้ว่านวัตกรรมสื่อ และเทคโนโลยีจะมีบทบาทในสังคมปัจจุบันอยู่มากพอสมควร และสามารถสร้างความน่าสนใจได้ไม่น้อยที่จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกสนุกกับการเรียนรู้มากขึ้นไม่ว่าจะเป็นวีดิทัศน์ แอบบันทิกเสียง คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หรือซีดีรอม เป็นต้น ซึ่งจะพบว่าการพัฒนาวัตกรรมการศึกษาต่างๆ จะสอดคล้องกับการปฏิรูปการเรียนรู้ ดังที่ ปัญญา สังข์ภิรมย์ (2550 : 6) กล่าวว่า สังคมในโลกปัจจุบันนี้มีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วอันเนื่องมาจากความก้าวหน้าทางวิทยาการ ดังนั้นผู้เรียนทุกวัยจึงต้องรู้จักพัฒนาตนเอง และปรับสภาพวิธีการเรียนรู้ให้เข้ากับสภาพแวดล้อม โดยรู้จักใช้แหล่งการเรียนรู้ให้เป็นประโยชน์ และเหมาะสม

นอกจากนี้ยังต้องมีความสามารถในการใช้ภาษาให้ได้มากกว่า 1 ภาษา เพื่อการสื่อสารกับสากล และเป็นพื้นที่ในการใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ อันจะส่งผลให้ได้รับรู้ข้อมูลข่าวสาร และรู้จักสังเคราะห์ข้อมูลมาใช้ในเกิดประโยชน์ต่อตนเอง สังคม และประเทศชาติ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวดที่ 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตราที่ 67 ที่กล่าวไว้ว่า รัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัย และพัฒนา การผลิต และการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้เกิดการใช้อย่างคุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ** [Online]. เข้าถึงได้จาก http://www.onec.go.th/Act/law2542/index_law2542.htm [2551, ตุลาคม 27]

สำหรับการเรียนการสอนในรายวิชา โครงสร้างข้อมูล และการจัดการเพิ่มข้อมูลเป็นรายวิชาหนึ่งที่อยู่ในหลักสูตรสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ระดับปริญญาตรี โดยจะพบว่าการเรียนการสอนในบทเรียน เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล (Sorting) จะเป็นเรื่องที่ยากต่อการเรียนรู้กับนักเรียน ส่งผลกระทบต่อการทำความเข้าใจในการเรียนของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายต่อการเรียน ไม่อยากเข้าเรียน และเป็นกังวลต่อผลการสอบในลำดับถัดมา ซึ่งเป็นผลมาจากเนื้อหาที่มีความยากต่อการทำความเข้าใจ ผู้เรียนจะต้องทราบขั้นตอนการทำงาน ต้องเข้าใจหลักการ และต้องจินตนาการวิธีการของการเรียงลำดับข้อมูลในแต่ละแบบ ซึ่งจะมีรูปแบบการเรียงลำดับข้อมูลถึง 7 วิธี ทำให้เรียนจะต้องจำหลักการสำคัญๆ ของแต่ละวิธีในการจัดเรียง ทำให้ผู้เรียนจำวิธีการจัดเรียงลำดับในแต่ละวิธีได้บ้าง ไม่ได้บ้าง ซึ่งถือได้ว่าเป็นปัญหาสำคัญในการเรียนการสอนอย่างมาก เพื่อแก้ปัญหาการทำความเข้าใจในเนื้อหาการเรียนการสอนในเรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล (Sorting) ผู้วิจัยจึงได้คิดพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล (Sorting) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะช่วยแก้ปัญหาดังกล่าว และช่วยสร้างความน่าสนใจทางการเรียนให้เพิ่มมากขึ้นด้วยการนำเสนอบทเรียนในรูปแบบของสื่อมัลติมีเดีย ซึ่งจะช่วยเพิ่มความสนใจทางการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เพิ่มมากขึ้น

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ออกแบบเครื่องมือที่ใช้สำหรับงานวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.2 แบบทดสอบ แบบเลือกตอบชนิด 5 ตัวเลือก จากหัวข้อย่อยการเรียนรู้ทั้งหมด 7 เรื่อง มีจำนวนทั้งสิ้น 35 ข้อ โดยนำแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ และนำมาปรับปรุงก่อนที่จะมีการนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

1.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน โดยในแต่ละหัวข้อจะมีให้เลือกตอบ 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย พึงพอใจน้อยที่สุด

2. ประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย

สำหรับประชากรที่ใช้ในงานวิจัยเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาวิชา คอมพิวเตอร์ธุรกิจ วิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา โครงสร้างข้อมูล และการจัดการ เพิ่มข้อมูล จำนวน 123 คน ภาคเรียนที่ 2/2551 และได้ทำการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้โดยใช้วิธีการ เลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 50 คน (กลุ่มเรียนที่ 2 หลักสูตร 4 ปี ภาคปกติ) เพื่อใช้ทดลอง กับบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

3. การดำเนินการวิจัย และการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัยที่สร้างขึ้นมาตามหลักเกณฑ์ และวิธีการทางวิจัยมา ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

3.1 ทดลองนำบทเรียนไปใช้กับผู้เรียนที่เคยผ่านการเรียนรายวิชา โครงสร้างข้อมูล และการจัดการ เพิ่มข้อมูล เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล เพื่อตรวจสอบปัญหา อุปสรรค ข้อเสนอแนะ และนำมาทำการปรับปรุง ก่อนนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

3.2 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพทางด้านของเนื้อหา และด้านเทคนิค เพื่อตรวจสอบปัญหา อุปสรรค ข้อเสนอแนะ และนำมาปรับปรุงก่อนนำไปใช้งานจริงกับ กลุ่มตัวอย่าง

3.3 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาค่าคะแนนเฉลี่ย หาค่า เบี่ยงเบนมาตรฐาน หาค่าความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบ ก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่ม ตัวอย่างเดียวกัน โดยใช้ t-test (Dependent) และการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล ผ่านระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ต โดยคิดจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างผู้ใช้บทเรียน ได้คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบระหว่าง บทเรียน และแบบทดสอบทำยบทเรียน 81.09 / 80.17 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้

ตารางที่ 1 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

รายการ	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	คะแนนรวม	ประสิทธิภาพ (%)
คะแนนจากการทำแบบทดสอบทำย บทเรียนรวมแต่ละบทเรียน (E1)	35	28.38	1419	81.09
คะแนนจากการทำแบบทดสอบทำย บทเรียนรวม (E2)	35	28.06	1403	80.17

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองก่อน และหลังเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นเป็นไปตามสมมติฐาน

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา

การทดสอบ	จำนวนนักศึกษา (n)	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	50	35	11.98	2.81	26.74*	.000
หลังเรียน	50	35	28.06	2.90		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, df = 49

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจผู้ใช้ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น พบว่าระดับความคิดเห็นอยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีค่าคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 4.19

ตารางที่ 5 ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้บทเรียน

รายการ	ความพึงพอใจเฉลี่ย (\bar{X})	S.D	ความหมาย
1. ด้านเนื้อหาวิชา	4.22	0.39	มาก
2. ด้านการนำเสนอเนื้อหา	4.21	0.51	มาก
3. ด้านการใช้งาน และสิ่งอำนวยความสะดวก	4.20	0.44	มาก
4. ด้านการประยุกต์ใช้งาน	4.15	0.48	มาก
เฉลี่ย	4.19	0.45	มาก

จากผลการวิจัย สามารถสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมของบทเรียนอยู่ในระดับดี ดังนั้นจึงสามารถนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบน เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนี้ไปใช้ในการเรียนการสอนได้

อภิปรายผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. ด้านการทดสอบประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ กล่าวคือ เมื่อคิดคะแนนเฉลี่ยร้อยละของการทำแบบทดสอบท้ายบทเรียนแต่ละบทเรียน กับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่นักศึกษาทำได้ มีค่า 81.09 / 80.17 สูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ซึ่งผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ งานวิจัยของ บุญเรือน พุทธิศศิธร (2544) ได้ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาโครงสร้างข้อมูล เรื่อง

การเรียงลำดับ และการค้นหาข้อมูล พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.67/80.50

2. ด้านการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสูงกว่าก่อนเรียนที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05 กล่าวคือ หลังจากที่นักศึกษาได้ทำแบบทดสอบหลังจากการศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแล้ว มีคะแนนสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ จีระนันต์ พรหมคุณ (2543) ได้ทำวิจัย เรื่อง การสร้างชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนเรื่อง โครงสร้างข้อมูล แบบเป็นเชิงเส้น พบว่าชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่สร้างขึ้นนี้ เมื่อนำคะแนนการทดสอบก่อนเรียน และคะแนนทดสอบหลังเรียน มาวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบหาประสิทธิผลการเรียนรู้ โดยการทดสอบค่าที (t-test) พบว่ามีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 สรุปได้ว่า ชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่สร้างขึ้น ทำให้ผู้เรียนมีประสิทธิผลการเรียนรู้เพิ่มขึ้น

3. ด้านการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้บทเรียน จากการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการใช้บทเรียนพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในเกณฑ์ที่ดี โดยแยกเป็นด้านเนื้อหา ด้านการนำเสนอเนื้อหา ด้านการใช้งาน และสิ่งอำนวยความสะดวก และด้านการประยุกต์ใช้งาน นอกจากนี้ผู้เรียนยังให้ข้อเสนอแนะในการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในบทเรียนเรื่องอื่นๆ อีกด้วย

จากการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล ที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ และคุณภาพเหมาะสมที่จะนำมาใช้ประกอบการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษา เพราะบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถตอบสนองความต้องการของการจัดการศึกษาที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ และยังช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้ด้วยตนเองตามศักยภาพ และความต้องการในการเรียนรู้ จากเหตุผลที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สามารถสรุปได้ว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง การเรียงลำดับข้อมูล ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ดร.เฉลิมชัย วิโรจน์วรรณ ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายวิจัย ผศ.ดร.สมยศ อวเกียรติ ผู้ช่วยอธิการบดีฝ่ายวิเทศสัมพันธ์และคณบดีคณะบริหารธุรกิจ และอาจารย์सानิต ศิริวิศิษฐ์กุล หัวหน้าแผนกวิจัย อาจารย์สรวิศ เฉลิมแสน หัวหน้าสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ที่ให้คำปรึกษา ให้ข้อเสนอแนะ และตรวจแก้ไขงานวิจัย จนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

- จีระนันต์ พรหมคุณ. (2543). การสร้างชุดบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน เรื่อง โครงสร้างข้อมูลแบบเป็นเชิงเส้น. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต. คุรุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี พระจอมเกล้าธนบุรี.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2541). คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถวัลย์ มาศจรัส. (2546). นวัตกรรมการศึกษาชุด บทเรียนสำเร็จรูป เพื่อพัฒนาผู้เรียน และการจัดทำผลงานทางวิชาการอาจารย์ 3 และบุคลากรทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ธารอักษร.

- ธวัชชัย ศรีสุเทพ และวศิน เพิ่มทรัพย์. (2544). คัมภีร์ Web Design. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.
- บุญเรือน พุกศรีศศิธร. (2544). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนในวิชาโครงสร้างข้อมูล เรื่อง การเรียงลำดับ และการค้นหาข้อมูล ระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏรำไพพรรณี. วิทยานิพนธ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์ และคณะ. (2544). ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ.
- ประเสริฐ เลิศขยันดี. (2543). คอมพิวเตอร์ช่วยสอนระบบมัลติมีเดียในการสอน วิชา วิทยาศาสตร์ 2 เรื่อง การแยกแยะและการหาแรงลัพธ์. วิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษก.
- ปัญญา สังข์ภิรมย์. (2550). สอดคล้องวิธีสอน การงานอาชีพ และเทคโนโลยี นำไปสู่การจัดการเรียนรู้ของครูยุคใหม่. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์.
- พิสนุ พงศ์ศรี. (2550). การเขียนรายงานการวิจัยขั้นเรียน. กรุงเทพฯ : พรอพเพอร์ตี้พริ้นท์.
- ไพโรจน์ ตีรณธนากุล, ไพบุลย์ เกียรติโกมล และเสกสรรค์ แย้มพินิจ. (2546). การออกแบบ และการผลิต บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนสำหรับ e-learning. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- วาโร เพ็งสวัสดิ์. (2546). การวิจัยในชั้นเรียน. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- Mathew Norman Fraser. "The development and implementation of Web-based instruction to create a self-paced learning environment in career and technology studies." Dissertation Abstracts International. 60 (2000)
- Shih. C. Ingebritsen, T. Pleasants, J. Flickinger, K. and Brown, G. "Learning strategies and other Factors influencing achievement via web courses" ERIC. Document (ED422876), 1998.