

การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
เรื่อง การอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิเปอร์และไมโครมิเตอร์
Creating and Evaluating the Effectiveness of Computer
Assisted Instruction Program for Reading Vernier caliper
and Micrometer

สำเรจ พงศ์ศรี^{1*}

¹อาจารย์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มทร.พระนคร กทม. 10800

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิเปอร์และไมโครมิเตอร์ ให้ได้ตามเกณฑ์ที่กำหนดและวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ที่เรียนเนื้อหาวิชาการอ่านขนาดด้วยเวอร์เนียร์คาลิเปอร์และไมโครมิเตอร์ ในปีการศึกษา 2549 จำนวน 17 คน ผู้วิจัยทำการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วให้ผู้เรียนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิเปอร์และไมโครมิเตอร์ที่สร้างขึ้น จากนั้นให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำมาคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน และวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยครั้งนี้ปรากฏว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด และหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มมากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

Abstract

The purposes of the research were to construct and to evaluate the efficiency of computer - assisted instruction program for reading vernier caliper and micrometer, based on criteria and analyze the learning achievement of the student after using computer - assisted instruction. The samples were the first year undergraduate 17 subjects students at Rajamangala University of Technology Phra Nakhon in 2006 participated in this study. The experiment was conducted by using pretest post test design. The efficiency of the computer - assisted instruction was calculated and was the learning achievement of students after studying analyzed. The result revealed that the efficiency of the computer - assisted instruction was efficient in criteria, and learning achievement significantly increased at .05 level.

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

Key words : Computer - assisted Instruction Program

1. บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การปฏิบัติอาชีพเป็นอาจารย์ผู้สอน เมื่อได้รับการคัดเลือกแต่งตั้งให้มาปฏิบัติหน้าที่การสอน ต้องมีความรู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาที่สอน จัดเตรียมหาอุปกรณ์สื่อการสอน ดังนั้นการสอนในวิชาเดิมหลายครั้งเป็นระยะเวลาหลายภาคเรียน จะทำให้ผู้สอนมีความรู้อย่างเชี่ยวชาญและมีการพัฒนาทักษะการสอน

ปัจจุบันความเจริญทางเทคโนโลยี มีบทบาทต่อการพัฒนากิจการต่างๆ มากมาย การนำเทคโนโลยีมาใช้พัฒนาสื่อการเรียนการสอน เป็นวิธีการที่อาจารย์ผู้สอนให้ความสนใจ มีการประดิษฐ์คิดค้นอุปกรณ์สื่อสาร และสิ่งอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งคือ “คอมพิวเตอร์” และได้มีการนำมาใช้เพื่อการศึกษากันอย่างแพร่หลาย (กรมการศึกษานอกโรงเรียน, 2541 : 2)

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ ในการนำเสนอสื่อประสม ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง แผนภูมิ กราฟ ภาพเคลื่อนไหว วิดิทัศน์และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียนหรือองค์ความรู้ในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับธรรมชาติและโครงสร้างของเนื้อหา มีเป้าหมายคือดึงดูดความสนใจ และกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการอยากเรียนรู้ ช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถใช้เวลานอกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะและเพิ่มเติมความรู้เพื่อที่จะปรับปรุงการเรียนของตนให้ทันผู้เรียนอื่นได้ ดังนั้นผู้สอนจึงสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการสอนเสริม หรือสอนทบทวน การสอนปกติในชั้นเรียนได้ โดยที่ผู้สอนไม่จำเป็นต้องเสียเวลาจัดสอนเพิ่มเติมหรือสอนซ้ำให้กับผู้เรียนที่เรียนตามไม่ทัน (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2541 : 7-12)

ปัญหาของผู้ทำวิจัย คือ การสอนวิชาปฏิบัติ ที่มีนักศึกษาจำนวนตั้งแต่ 30-40 คน ต่อการสอน 1

ครั้ง ลักษณะเนื้อหาวิชาจะเน้นทางด้านปฏิบัติ ดังนั้นการสอนวิชาดังกล่าว จำเป็นต้องสอนสาธิตและมีทฤษฎีเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยการแบ่งนักศึกษาออกเป็นกลุ่มย่อยๆ แล้วสอนสาธิตทุกกลุ่ม จึงจะทำให้ นักศึกษาได้รับความรู้ตามวัตถุประสงค์การสอนที่ตั้งไว้ จากลักษณะการสอนดังกล่าวอาจารย์ผู้สอนต้องเหนื่อยมากกว่าปกติที่สอนครั้งเดียว เพราะการสอนสาธิตครั้งเดียวทั้งห้องอาจมีนักศึกษาบางคนที่ยังไม่เข้าใจเนื่องจากมองดูการสาธิตไม่เห็นชัดเจน และไม่กล้าถามทำให้นักศึกษาดังกล่าวไม่สามารถปฏิบัติตามตามวัตถุประสงค์การสอนได้ ทำให้การฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ยังไม่ดี ด้วยเหตุผลดังกล่าวมาทั้งหมดนี้ทำให้ผู้วิจัยสนใจใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสอน เพื่อใช้แก้ปัญหาของผู้วิจัยในการสอนปัจจุบัน คือ ประกอบการสอนเป็นกลุ่มเล็กหรือกลุ่มใหญ่ สอนทบทวนนักศึกษาที่ยังไม่เข้าใจ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้การฝึกปฏิบัติงานของนักศึกษา

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิเปอร์และไมโครมิเตอร์
2. เพื่อหาประสิทธิภาพและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิเปอร์และไมโครมิเตอร์มีค่าสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

1. เนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยอ้างถึงที่ใช้ทำเป็นสื่อในการสอนนี้ใช้เนื้อหาเรื่องการใช้เครื่องมือวัดพื้นฐาน ของวิชาการฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม รหัสวิชา 04-400-101 หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ที่ใช้ในการสอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร คณะวิศวกรรมศาสตร์ ปีการศึกษา 2549

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาการฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรม หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรมในปีการศึกษา 2549 โดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง จำนวน 17 คน

3. สถานที่ทดลองงานวิจัย คือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

4. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย คือ

4.1 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนเรื่องการอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิเปอร์และไมโครมิเตอร์

4.2 ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. วิธีการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi - Experimental Research) แบบ One-Group pretest post test design เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น และวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

2.1 การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

1. กำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามหัวข้อเรื่องของผู้วิจัย

2. ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

3. สร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

4. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อ

5. ทดลองใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

6. นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. วิเคราะห์เนื้อหาตามหัวข้อเรื่องงานวิจัยของผู้วิจัย

2. วิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาทั้งหมด

3. ศึกษาตำราและเอกสารเกี่ยวกับการวัดและการประเมินผลการศึกษาเพื่อใช้เป็นแนวทางการสร้างแบบทดสอบ

4. สร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและด้านอื่น ๆ ที่มีผลต่อการวิจัย จากนั้นผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขตามที่ได้รับข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญ

6. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้

2.3 การทดสอบ

1. การเตรียมสถานที่ทดสอบ ใช้ห้องเรียนของสาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2. แจกแบบทดสอบให้กลุ่มตัวอย่างทำ

3. ดำเนินการสอนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิเปอร์และไมโครมิเตอร์

4. แจกแบบทดสอบเดิมให้กลุ่มตัวอย่างทำ หลังจากเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอีกครั้ง

5. นำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้านต่างๆ ดังนี้

2.4.1 การวิเคราะห์แบบทดสอบ

1. การหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 210-211) โดยพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายในช่วง 0.20-0.80

2. การหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 211) โดยพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

3. หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 198) เลือกข้อสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

4. การวัดความเที่ยงตรงของข้อสอบตามวัตถุประสงค์ โดยใช้สูตร Rovinell and Hambeton (กังวล เทียนกัณฑ์เทศน์, 2540 : 185-186) โดยพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่าความเที่ยงตรงของวัตถุประสงค์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

2.4.2 การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต, 2528 : 284)

ค่าของอัตราส่วนที่ได้จากสูตรนี้ จะมีค่าระหว่าง 0-2 ถ้าค่าที่ได้มากกว่า 1 ถือว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์นั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. ผลการทดลอง

จากการทดลอง ปรากฏว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้น มีค่าความยากง่าย (P) เท่ากับ 0.2-0.8 ค่าอำนาจจำแนก (D) มีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไปทุกข้อ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้งหมดมีค่าเฉลี่ย 0.66 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบทุกข้อมีค่าเท่ากับ 1 คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่ออยู่ในเกณฑ์ดีมาก

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวนข้อสอบต่อชุดแบบทดสอบ 30 ข้อ คะแนนก่อนศึกษาด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 12.12 คะแนน หลังศึกษามีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.59 คะแนน นำค่าไปแทนในสูตรที่ใช้ในการวิจัย ได้ค่าเท่ากับ 1.202

การทดสอบนัยสำคัญโดยอาศัยการแจกแจงของค่า t จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 17 คน ผู้วิจัยใช้สูตรในการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังเรียน ค่า t ที่คำนวณได้เท่ากับ 15.62 ค่า df 16 มีค่าเท่ากับ 2.120

4. สรุปและอภิปรายผล

4.1 สรุปผลและอภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิเปอร์และไมโครมิเตอร์ สำหรับนักเรียนระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร ปรากฏว่ามีประสิทธิภาพได้ตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ

1. จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก ได้มาตรฐานตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.2-0.8 ตามที่กำหนดทุกข้อ

2. จากแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีระดับความเชื่อมั่นเฉลี่ย 0.66 หรือ 66%

3. จากการประเมินความเที่ยงตรงของแบบทดสอบมีค่าเท่ากับ 1 คือ ตรงกับจุดประสงค์ของแบบทดสอบทุกข้อ

4. จากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีคะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ระดับ 4.54 และด้านการผลิตสื่อการสอนที่ระดับ 4.64 สรุปได้ว่าผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น อยู่ในเกณฑ์ดีมากทั้งด้านเนื้อหาและด้านการผลิตสื่อการสอน

5. จากการหาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ค่าที่ได้เท่ากับ 1.202 มีค่ามากกว่า 1 ดังนั้นแสดงว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด (ค่าที่คำนวณได้มากกว่า 1)

การที่ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบหลังเรียน มีค่าสูงกว่าคะแนนสอบก่อนเรียน เพราะว่าการนำเสนอบทเรียนเรียงลำดับการสอนเป็นขั้นตอนจากง่ายไปยาก มีภาพประกอบการบรรยายชัดเจน และมีแบบฝึกหัดให้นักศึกษาทดลองทำพร้อมเฉลยทันที ทำให้นักศึกษาที่เรียนมีความเข้าใจการเรียนรู้

6. จากการวิเคราะห์หาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้เห็นว่า ค่า t คำนวณได้เท่ากับ 15.62 สูงกว่าจุดหลัก (2.120) แปลว่าผลการทดสอบ 2 ครั้งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 นั่นคือการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิเปอร์และไมโครมิเตอร์ ช่วยให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ คมพันธ์ ชมสมุทร (2547 : 26) เรื่อง “การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการฝึกปฏิบัติงานบนเครื่องกลึงอัตโนมัติ” และประเสริฐ วิโรจน์ช้วน (2547 : 27) เรื่อง “การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียน

คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถอดประกอบปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิง เครื่องยนต์ดีเซล” ที่ได้ทำการวิจัยไว้

การใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนอกจากจะช่วยลดภาระในการสอนแล้ว ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาดีขึ้น และอนาคตสามารถดำเนินการจำหน่าย เป็นการนำรายได้เข้าหน่วยงาน

4.2 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการอ่านค่าเวอร์เนียร์คาลิเปอร์และไมโครมิเตอร์ ซึ่งผ่านการหาประสิทธิภาพแล้ว ทำให้ผู้ที่นำไปใช้ในการเรียนการสอนมีความมั่นใจว่า สามารถใช้ประกอบในการสอนได้

2. นักศึกษาสามารถใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นศึกษาก่อนเรียนในชั้น หรือทบทวนนอกเวลาได้

3. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สร้างขึ้นช่วยแก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนของผู้วิจัยและอาจารย์ผู้สอนท่านอื่นๆ ตลอดจนบุคลากรในหน่วยงานอื่นๆ หรือองค์กรต่างๆ ที่นำไปใช้และทำให้เกิดประโยชน์ในการปฏิบัติงานยิ่งขึ้น

4.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ควรจัดให้มีการดำเนินการวิจัยในลักษณะเดียวกันนี้ให้มากขึ้น โดยเฉพาะวิชาที่มีเนื้อหาหรือทฤษฎีไม่เปลี่ยนแปลง ตัวอย่างเช่น วิชาที่มีสูตรคำนวณไม่เปลี่ยนเป็นที่ยอมรับด้านวิชาการจนถึงปัจจุบัน เป็นต้น หรือเนื้อหาวิชาที่นักศึกษาเรียนแล้วมีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาค่ำมาก (สอบตกมาก) การเลือกวิชาหรือเนื้อหาวิชาบางส่วนมาจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ขึ้นอยู่กับการพิจารณาของผู้จัดทำ เพราะการดำเนินงานจัดทำเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีต้นทุนสูง แต่จะคุ้มค่าและได้ประโยชน์ในระยะเวลาที่ยาวนานดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ส่งผลให้ประเทศชาติมีการพัฒนาด้านวิชาการมากยิ่งขึ้นอย่างต่อเนื่อง

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยเรื่องนี้ได้รับเงินทุนสนับสนุน จากเงินงบประมาณผลประโยชน์ปี 2549 ของหน่วยงานสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ ซึ่งผู้บริหารของหน่วยงาน ได้เห็นความสำคัญของการดำเนินงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยขอกล่าวขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

6. เอกสารอ้างอิง

กั้วล เทียนกัณฑ์เทศน์. 2540. การวัด การวิเคราะห์ การประเมินทางการศึกษาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ. กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ.

2541. วิจัยความต้องการบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : บริษัทศูนย์การพิมพ์แก่นจันทร์ จำกัด.

คมพันธ์ ชมสมุทร. 2547. การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง การฝึกปฏิบัติงาน บนเครื่องกลึงอัตโนมัติ. งานวิจัยสาขาเทคโนโลยีการผลิต สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ.

ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2541. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน. กรุงเทพฯ : ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ประเสริฐ วิโรจน์ชิวัน. 2547. การสร้างและหาประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องการถอดประกอบปั๊มฉีดน้ำมันเชื้อเพลิงเครื่องยนต์ดีเซล งานวิจัยสาขาวิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตพระนครเหนือ.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

เสาวณีย์ ลิกขบัณฑิต. 2528. เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.