



247091



กฎระเบียบระเบียบคณะกรรมการวิจัย
วิจัยที่สนับสนุนการจัดสรรงาน ระบบ ๕ มิติ

นางจตุรภัทรรัตน์ ธรรมาน

จัดทำขึ้นเพื่อเป็นคู่มืออ้างอิงของคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ
ปรัญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต และ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

พ.ศ. ๒๕๕๔

๖ ๐๐๒๕๑๙๘

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



247091

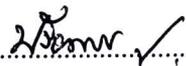
การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน
วิชาเขียนแบบวิศวกรรมระบบ 3 มิติ

นางสาวรัตนภรณ์ สมงาม วท.บ. (เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม)

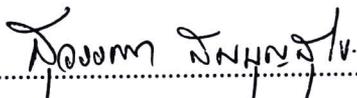
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

พ.ศ. 2554

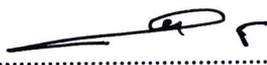
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....
(รศ.ดร.ปรีชาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....
(รศ.สุวรรณา สมบุญสุขโข)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์


.....
(รศ.ดร.สิทธิชัย แก้วเกื้อกูล)

กรรมการ


.....
(ดร.ผ่องศรี เวสาร์ช)

กรรมการ



ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์	พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเขียนแบบวิศวกรรมระบบ 3 มิติ
หน่วยกิต	6
ผู้วิจัย	นางสาวรัตนากรณี สมงาม
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.สุวรรณา สมบุญสุโข
หลักสูตร	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี
พ.ศ.	2554

247091

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1. เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเขียนแบบวิศวกรรมระบบ 3 มิติ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม 2. เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน 3. เพื่อหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ และ 4. หาความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียน โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1. บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเขียนแบบวิศวกรรมระบบ 3 มิติ 2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3. แบบประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดีย และ 4. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบ คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 30 คน ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 85.12/90.29 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ คือ 80/80 เมื่อนำผลคะแนนทดสอบก่อนเรียนและผลคะแนนทดสอบหลังเรียนมาเปรียบเทียบเพื่อหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ พบว่าได้ประสิทธิภาพก่อนกระบวนการ (E_{pre}) เท่ากับ 24.70 และประสิทธิภาพหลังกระบวนการ (E_{post}) เท่ากับ 90.29 ดังนั้นบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิผลทางการเรียนรู้เพิ่มขึ้นร้อยละ 65.59 ส่วนความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 จัดอยู่ในระดับมาก สรุปได้ว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถนำไปใช้ศึกษาด้วยตนเองในวิชาเขียนแบบวิศวกรรมระบบ 3 มิติ ได้เป็นอย่างดี

คำสำคัญ : บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน / ประสิทธิภาพ / ประสิทธิผล / ความพึงพอใจ /
วิชาเขียนแบบวิศวกรรมระบบ 3 มิติ

Thesis Title	The Development Computer Assisted Instruction Package of Drawing Engineering 3 Dimension
Thesis Credits	6
Candidate	Miss Rattanaporn Somngam
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Suwanna Sombunsukho
Program	Master of Science in Industrial Education
Field of Study	Computer and Information Technology
Faculty	Industrial Education and Technology
B.E.	2554

247091

Abstract

The purposes of the research 1) were to develop Computer Instruction Package of Drawing Engineering 3Dimension, 2) to evaluate the efficiency of the package 3) learning effectiveness. 4) Learners' satisfaction towards the package. The research tools were, 1) The Computer Assisted Instruction Package of Drawing Engineering 3 Dimension, 2) The qualitative evaluation form for multimedia software, 3) The achievement test. The research sample group was composed of 30 undergraduate program at an industrial computer. Faculty of Science and Technology. Nakhon-Pathom Rajabhat University. The research results revealed that the efficiency of the Computer Instruction Package was 85.12/90.29, which was corresponding to 80/80 criteria. When the pre-test and post-test scores were compared to evaluate the learning effectiveness, it was found that the efficiency of pre-test (E_{pre}) 24.70 and the efficiency of post-test (E_{post}) 90.29. There for, the Computer Instruction Package could increase the learning effectiveness up to 65.59%. Then, the mean value of the learners' satisfaction toward the Computer Instruction Package was 4.39 at rather high level. It could be concluded that, this Computer Instruction Package could be used as well as for self study in The matter of Drawing Engineering 3 Dimension.

Keywords : Computer Instruction Package / Efficiency / Effectiveness / Satisfaction /

Drawing Engineering 3 Dimension Subject

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รศ.สุวรรณา สมบุญสุขุโ ซึ่ง เป็นประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และควบคุมวิทยานิพนธ์ที่กรุณาที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่าในการตรวจและให้ข้อคิดเห็นเป็นอย่างดี ทั้งคำแนะนำตลอดจนวิธีการดำเนินการศึกษา และให้ความช่วยเหลือหลัก แก้ไขปัญหาต่าง ๆ มาโดยตลอด จนวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์และถูกต้อง อันเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์สุธินันท์ พิเชฐพิริยะ, ดร.บุญธง วสุรีย์, และอาจารย์วัระศักดิ์ ชื่นตา ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำช่วยเหลือ ในการตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องในเนื้อหาวิชาเขียนแบบวิศวกรรมระบบ 3 มิติ อีกทั้ง ขอกราบขอบพระคุณ ดร.นิฏฐิตา เชิดชู และคุณอุดมศักดิ์ สมงาม พนักงานคอมพิวเตอร์ บริษัท เอ็น.ที.คอมพิวเตอร์ ผู้เชี่ยวชาญด้านมัลติมีเดีย ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำช่วยเหลือในการตรวจสอบความสมบูรณ์และความถูกต้องของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน และขอกราบขอบพระคุณขอขอบคุณรศ.ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ อาจารย์มหาวิทยาลัยศรีปทุม ดร.ศักดิ์ชาย ตั้งวรรณวิทย์ อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และ ดร.สุปรียา ศิริพัฒนกุลขจร อาจารย์ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ที่ท่านได้ให้คำแนะนำและได้ให้ข้อคิดเพื่อให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น ขอขอบคุณนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 โปรแกรมวิชาคอมพิวเตอร์อุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่ให้ความช่วยเหลือด้วยดีมาตลอดในทุก ๆ ด้านและสุดท้ายขอขอบพระคุณบิดาและมารดาที่ได้มอบโอกาสของความก้าวหน้านี้ให้

คุณประโยชน์อันใดที่เกิดจากการวิจัยในครั้งนี้ ย่อมเป็นผลมาจากความกรุณาของท่านดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่ขอขอบพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
รายการตาราง	ช
รายการรูปประกอบ	ญ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของการวิจัย	1
1.2 รายละเอียดของปัญหา	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.4 สมมติฐานของการวิจัย	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.7 ข้อตกลงเบื้องต้น	6
1.8 นิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	6
2. ทฤษฎีสัมพันธ์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้บทเรียนสำเร็จรูป	8
2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง	14
2.3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน	20
2.4 หลักการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน	30
2.5 หลักการหาคุณภาพและประสิทธิภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน	52
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	57

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. วิธีดำเนินการวิจัย	65
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	65
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	66
3.3 การวิเคราะห์ผลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ผล	77
4. ผลการวิจัย	81
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเขียนแบบวิศวกรรมระบบ 3 มิติ	81
4.2 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียน	88
4.3 ผลการหาประสิทธิผลการเรียนรู้	90
4.4 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน	90
5. สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	92
5.1 สรุปผลการวิจัย	92
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	93
5.3 ข้อเสนอแนะในการนำผลงานวิจัยไปใช้	94
5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	95
เอกสารอ้างอิง	97
ภาคผนวก	
ก. การวิเคราะห์เนื้อหา (Analysis)	102
ข. การออกแบบหน่วยการเรียนรู้ (Design)	106
ค. การพัฒนาหน่วยการเรียนรู้ (Development)	111
ง. การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	119
จ. บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเขียนแบบวิศวกรรมระบบ 3 มิติ	136
ฉ. การตรวจสอบคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน (Evaluation)	144
ช. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนและประสิทธิผลทางการเรียนของผู้เรียน	149

สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก	หน้า
๗. การประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน	154
ประวัติผู้วิจัย	158

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 แสดงการแปลความหมายของค่าความยากง่ายของข้อสอบ	48
2.2 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	62
4.1 แสดงค่าความเชื่อมั่น (R) ของแบบทดสอบ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1-4	85
4.2 แสดงผลการประเมินคุณภาพด้านมัลติมีเดียของบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านสื่อการเรียนการสอนและด้านคอมพิวเตอร์ช่วยสอน จำนวน 3 ท่าน	87
4.3 แสดงค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนระหว่างกระบวนการเรียน	88
4.4 แสดงค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนหลังกระบวนการเรียน	89
4.5 แสดงค่าประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน	90
4.6 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน	91
ข.1 แสดงการแบ่งเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตอนที่ 1	107
ข.2 แสดงการแบ่งเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตอนที่ 2	107
ข.3 แสดงการแบ่งเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตอนที่ 3	108
ข.4 แสดงการแบ่งเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตอนที่ 4	108
ง.1 แสดงการคำนวณค่าระดับความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบทดสอบรายข้อ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ หน่วยที่ 1	120
ง.2 แสดงการคำนวณค่าระดับความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบทดสอบรายข้อ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ หน่วยที่ 2	121
ง.3 แสดงการคำนวณค่าระดับความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบทดสอบรายข้อ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ หน่วยที่ 3	122
ง.4 แสดงการคำนวณค่าระดับความเที่ยงตรง (IOC) ของแบบทดสอบรายข้อ การวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ หน่วยที่ 4	123
ง.5 แสดงการหาระดับความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบรายข้อ โดยมีจำนวนผู้ตอบ 30 คน หน่วยการเรียนรู้ที่ 1	124
ง.6 แสดงการหาระดับความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบรายข้อ โดยมีจำนวนผู้ตอบ 30 คน หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	125
ง.7 แสดงการหาระดับความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบรายข้อ โดยมีจำนวนผู้ตอบ 30 คน หน่วยการเรียนรู้ที่ 3	126

รายการตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
ง.8 แสดงการหาระดับความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบรายข้อ โดยมีจำนวนผู้ตอบ 30 คน หน่วยการเรียนรู้ 4	127
ง.9 แสดงการหาค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบรายข้อ โดยมีจำนวนผู้ตอบ 30 คน หน่วยการเรียนรู้ 1	128
ง.10 แสดงการหาค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบรายข้อ โดยมีจำนวนผู้ตอบ 30 คน หน่วยการเรียนรู้ 2	129
ง.11 แสดงการหาค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบรายข้อ โดยมีจำนวนผู้ตอบ 30 คน หน่วยการเรียนรู้ 3	130
ง.12 แสดงการหาค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบรายข้อ โดยมีจำนวนผู้ตอบ 30 คน หน่วยการเรียนรู้ 4	131
ง.13 แสดงการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (R) ของแบบทดสอบรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ 1	132
ง.14 แสดงการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (R) ของแบบทดสอบรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ 2	133
ง.15 แสดงการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (R) ของแบบทดสอบรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ 3	134
ง.16 แสดงการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (R) ของแบบทดสอบรายข้อ หน่วยการเรียนรู้ 4	135
ฉ.1 รายละเอียดการประเมินคุณภาพการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) ของผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน	147
ช.1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน	150
ช.2 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน	152
ช.1 รายละเอียดการประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเขียนแบบวิศวกรรมระบบ 3 มิติ	155

รายการรูปประกอบ

รูป	หน้า
2.1 แสดงโครงสร้างบทเรียนสำเร็จรูปแบบเรียงลำดับ	11
2.2 แสดงโครงสร้างบทเรียนสำเร็จรูปแบบแตกแขนง	12
2.3 แสดงโครงสร้างบทเรียนสำเร็จรูปแบบแอ็ดจิงทีฟ	12
3.1 แสดงขั้นตอนการพัฒนาแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์	75
ก.1 แสดงแผนภูมิระดมสมองของเนื้อหาบทเรียน	103
ก.2 แสดงแผนภูมิหัวเรื่องสัมพันธ์ของเนื้อหาบทเรียน	104
ก.3 แสดงแผนภูมิโครงข่ายเนื้อหาบทเรียน	105
ข.1 แสดงลำดับการนำเสนอเนื้อหาบทเรียน	109
ข.2 แสดงแผนภูมิการนำเสนอบทเรียน	110
ค.1 แสดงรายละเอียดการนำเสนอเข้าสู่หน้าเมนูหลักของบทเรียน	112
ค.2 แสดงรายละเอียดหน้าเมนูหลัก	113
ค.3 แสดงรายละเอียดหน้าเมนูบทเรียน	114
ค.4 แสดงรายละเอียดหน้าเมนูหน่วยการเรียนรู้	115
ค.5 แสดงรายละเอียดหน้าหน่วยการเรียนรู้	116
ค.6 แสดงรายละเอียดหน้าบทสรุป	117
ค.7 แสดงรายละเอียดหน้าแบบทดสอบหลังเรียน	118
จ.1 จอภาพแสดงการนำเข้าสู่บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน วิชาเขียนแบบวิศวกรรมระบบ 3 มิติ	137
จ.2 จอภาพแสดงหน่วยการเรียนรู้	137
จ.3 หน้าจอแสดงเมนูเข้าสู่บทเรียน	138
จ.4 หน้าจอแสดงเนื้อหาบทเรียนของบทที่ 1	138
จ.5 หน้าจอแสดงเมนูเข้าสู่บทเรียนที่ 2	139
จ.6 หน้าจอแสดงเนื้อหาบทเรียนของบทที่ 2	139
จ.7 หน้าจอแสดงเมนูเข้าสู่บทเรียนที่ 3	140
จ.8 หน้าจอแสดงเนื้อหาบทเรียนของบทที่ 3	140
จ.9 หน้าจอแสดงเมนูเข้าสู่บทเรียนที่ 4	141
จ.10 หน้าจอแสดงเนื้อหาบทเรียนของบทที่ 4	141

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูป	หน้า
จ.11 จอภาพแสดงตัวอย่างการทำแบบทดสอบ	142
จ.12 หน้าจอแสดงผลคะแนนแบบทดสอบรายข้อ	143