



การตรวจและทดสอบประติบัติภาพบุคลากรสอนแบบสื่อประสม เรื่องวงจรและความถี่บนทัศนียภาพ

นางสาวนุชนาฏ ชุ่มชื่น

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ศรุตศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



## ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

เรื่อง การสร้างและทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบสื่อประสม เรื่องวงจรรองความถี่แบบพาสซีฟ

โดย นางสาวนุชนาฏ ชุ่มชื่น

ได้รับอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดตามหลักสูตร  
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาไฟฟ้า

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(อาจารย์ ดร.มงคล หวังสถิตย์วงษ์)

28 พฤษภาคม 2555

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานิตย์ สิทธิชัย)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ อรรถทิมากุล)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพันธ์ ต้นศรีวงษ์)

กรรมการ

(อาจารย์ ดร.สมมาตร จำเกล้าียง)

600256342

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



250782

การสร้างและทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบสื่อประสม เรื่องวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ



นางสาวนุชนาฏ ชุ่มชื่น

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า  
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ปีการศึกษา 2554  
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ชื่อ : นางสาวนุชนาฎ ชุ่มชื่น  
ชื่อวิทยานิพนธ์ : การสร้างและทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบสื่อ  
ประสม เรื่องวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ  
สาขาวิชา : ไฟฟ้า  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ อรรคทิมากุล  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพันธ์ ต้นศรีวงษ์  
ปีการศึกษา : 2554

บทคัดย่อ

250782

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและทดสอบประสิทธิภาพชุดการสอนแบบสื่อประสม เรื่องวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ วิชาข่ายการสื่อสารและสายส่ง เครื่องมือวิจัยที่ใช้ประกอบด้วย คู่มือครู สื่อประสม และแบบทดสอบ จากนั้นนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งใช้วิธีเลือกแบบเจาะจง เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ได้ลงทะเบียนเรียน วิชาข่ายการสื่อสารและสายส่ง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 23 คน โดยเมื่อจบการเรียนการสอนในแต่ละครั้งให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังบทเรียน และทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์เมื่อสิ้นสุดการเรียนการสอนครบทุกครั้ง หลังจากนั้นนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาประสิทธิภาพชุดการสอน

ผลวิจัยปรากฏว่า ชุดการสอนเรื่องวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีประสิทธิภาพ 73.31/76.09 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด 80/80 และจากการสำรวจความพึงพอใจของนักศึกษาที่ได้ผ่านการสอนจากชุดการสอนนี้มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.47$ )

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 169 หน้า)

คำสำคัญ : ชุดการสอน, สื่อประสม, โปรแกรมจำลองวงจรกรองความถี่แบบพาสซีฟ



อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

Name : Miss. Nuchanat Chumchuen  
Thesis Title : The Construction and Efficiency Validation of Multimedia Instructional Package  
on Passive Filter Circuit  
Major Field : Electrical Technology  
King Mongkut's University of Technology North Bangkok  
Thesis Advisor : Associate Professor Dr. Somsak Akatimagool  
Co-Advisor : Assistant Professor Dr. Surapan Tansriwong  
Academic Year : 2011

### Abstract

250782

This research aimed to construct an instructional package on the passive filter circuit and to validate its efficiency. The instruments were a teacher's handbook, instruction media, exercises and test. Sample was 23 students registering in the second semester of the academic year 2011 at King Mongkut's University of Technology North Bangkok. The scores were used to find the efficiency of the constructed instructional package and then to find the learning achievement.

The results showed that the efficiency of the constructed instructional package was at 73.31/76.09 that was lower than the criterion set of 80/80. However, the attitude of the students after learning through constructed instructional package was in high level ( $\bar{X} = 4.47$ ) that can be use an efficient instructional tool in classroom.

(Total 169 pages)

Keywords : Instructional package, Multimedia, Program simulation on Passive filter circuit



Advisor

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยความสมบูรณ์ เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์เป็นอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ อรรคทิมากุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรพันธ์ ตันศรีวงษ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ได้ให้คำปรึกษาแนะนำ และข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนการวิจัย

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิสุทธิ์ วิวัฒน์วิศวกร อาจารย์วิริติ อัสวานุวัตร อาจารย์ ดร.สมมาตร ขำเกลี้ยง อาจารย์ศรัณย์ ชุคติ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ รัฐพล จินะวงศ์ ที่ได้ อนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ และให้คำปรึกษาแนะนำ ตลอดจนช่วยสนับสนุนข้อมูลต่าง ๆ เพื่อนำมา ประกอบการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณคณะอาจารย์และนักศึกษาประจำสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะครุศาสตร์ อุดสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บ รวบรวมข้อมูลในด้านต่างๆ เกี่ยวกับงานวิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ของภาควิชาครุศาสตร์ไฟฟ้า และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ที่คอยให้ความสะดวกในการติดต่อ ประสานงานทั้งในด้านการเรียน และงานวิทยานิพนธ์ ครั้งนี้

ท้ายนี้บุคคลที่อยู่เบื้องหลังความสำเร็จ และได้ให้การสนับสนุนในทุกๆด้าน คือคุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัว และขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ ทุกคนที่ได้ช่วยเหลือและให้กำลังใจด้วยดีตลอด มา ผู้วิจัยหวังว่าคุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะนำไปสู่การพัฒนาอื่น ๆ ขึ้นไป

นุชนาฏ ชุ่มชื่น

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	จ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 สมมติฐานของการวิจัย	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	3
1.5 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 ทฤษฎีของชุดการสอน	7
2.2 สื่อการเรียนการสอน	10
2.3 การสร้างแบบทดสอบ	15
2.4 การหาประสิทธิภาพชุดการสอน	18
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	23
3.1 แบบแผนการทดลอง	23
3.2 การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	25
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	25
3.4 การดำเนินการทดลอง	49
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	51

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการวิจัย	55
4.1 ผลของชุดการสอนที่สร้างขึ้น	55
4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	57
บทที่ 5 สรุปผล อภิปราย และข้อเสนอแนะ	63
5.1 สรุปผลการวิจัย	63
5.2 การอภิปรายผลการวิจัย	64
5.3 ข้อเสนอแนะของการวิจัย	65
บรรณานุกรม	67
ภาคผนวก ก	69
รายละเอียดของหลักสูตรและลักษณะรายวิชาฝ่ายการสื่อสารและสายส่ง	80
ภาคผนวก ข	73
วิเคราะห์หัวข้อในเรื่องข่ายการสื่อสารและสายส่ง	74
รายละเอียดหัวข้อเรื่องและแหล่งข้อมูล	75
การประเมินความสำคัญของหัวข้อเรื่อง	76
เนื้อหาสำคัญของหัวข้อเรื่องและความรู้ของเนื้อหา	78
การวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	80
ภาคผนวก ค	83
ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์การสอน	84
ตารางวิเคราะห์วัตถุประสงค์เพื่อการออกแบบทดสอบ	87
ตารางวิเคราะห์สื่อการสอน	88
ภาคผนวก ง	91
การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาครรชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ	
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของผู้เชี่ยวชาญ	92
ผลการวิเคราะห์หาความยากง่าย (P), ค่าอำนาจจำแนก (D) ของแบบทดสอบ	
หลังหน่วยเรียน	92

## สารบัญ (ต่อ)

ภาคผนวก จ	101
คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังหน่วยเรียน	102
คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	103
ภาคผนวก ฉ	105
รายนามผู้เชี่ยวชาญ	106
หนังสือแต่งตั้งผู้เชี่ยวชาญ	107
แบบประเมินชุดการสอน	112
ผลวิเคราะห์ความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อชุดสอน	116
ภาคผนวก ช	119
ตัวอย่างคู่มือครู	120
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	155
ภาคผนวก ซ	167
หนังสือรับรองการประชุมวิชาการเพื่อนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 7	168
ประวัติผู้วิจัย	169

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 แบบแผนการทดลองแบบ One-Short Case Study	23
3-1 กำหนดการสอนเรื่องวงจรกรองความถี่พาสซีฟ	50
4-1 สรุปผลชุดการสอน	56
4-2 ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบหลังบทเรียน	57
4-3 ผลการวิเคราะห์คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์	58
4-4 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการสอน	59
4-5 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา	59
ข-1 รายการหัวข้อเรื่องและแหล่งข้อมูล	75
ข-2 การประเมินความสำคัญของหัวข้อเรื่อง	75
ข-3 การประเมินความสำคัญและรายละเอียดเนื้อหาของหัวข้อเรื่อง	76
ข-4 รายละเอียดของเนื้อหาที่สำคัญของหัวข้อเรื่องและความรู้ของเนื้อหา	78
ข-5 รายการวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	80
ค-1 รายการวัตถุประสงค์การสอน	84
ค-2 แสดงการวิเคราะห์วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อออกแบบทดสอบ	87
ค-3 การวิเคราะห์สื่อการสอน	88
ง-1 การวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	92
ง-2 การวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบหลังหน่วยเรียนที่ 1	94
ง-3 การวิเคราะห์หาความยากง่ายของแบบทดสอบหลังหน่วยเรียนที่ 1	95
ง-4 การวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบหลังหน่วยเรียนที่ 2	96
ง-5 การวิเคราะห์หาความยากง่ายของแบบทดสอบหลังหน่วยเรียนที่ 2	97
ง-6 การวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกของแบบทดสอบหลังหน่วยเรียนที่ 3	98
ง-7 การวิเคราะห์หาความยากง่ายของแบบทดสอบหลังหน่วยเรียนที่ 3	99
จ-1 คะแนนแบบทดสอบหลังหน่วยเรียน คำร้อยละของผู้เรียน	102
จ-2 สรุปคะแนนแบบทดสอบหลังหน่วยเรียน คำร้อยละของผู้เรียน	102
จ-3 คะแนนแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน	103

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ฉ-1 ผลการวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของชุดการสอนที่ได้จากการประเมินความคิดของผู้เชี่ยวชาญ	116

## สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
3-1	ขั้นตอนการทดลอง	24
3-2	ขั้นตอนการวิเคราะห์หลักสูตร	25
3-3	แผนผังการวิเคราะห์เนื้อหาเรื่องข่ายการสื่อสารและสายส่ง	27
3-4	หัวข้อที่ทำการวิจัย	28
3-5	ขั้นตอนการสร้างชุดการสอน	30
3-6	ขั้นตอนการจัดทำคู่มือครู	31
3-7	ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบ	33
3-8	ขั้นตอนการสร้างสื่อการสอน	35
3-9	ตัวอย่างงานนำเสนอเพาเวอร์พอยต์	36
3-10	ฟอร์มที่ใช้ในการออกแบบหน้าต่างของโปรแกรม	38
3-11	ตัวอย่างการใช้งานคอนโทรลอปชัน	38
3-12	ตัวอย่างการใช้งานฟิคเจอร์บ็อกซ์	38
3-13	ตัวอย่างการใช้งานเท็กซ์บ็อกซ์และลาเบล	39
3-14	ตัวอย่างการใช้งานปุ่มคอมมานด์	39
3-15	หน้าต่างการเขียนโค้ดของปุ่มคอมมานด์	40
3-16	โปรแกรมออกแบบวงจรองความถี่แบบพาสซีฟ	40
3-17	วงจรองความถี่ต่ำผ่าน	41
3-18	หน้าต่างป้อนค่า และแสดงค่าต่าง ๆ ที่เป็นคุณสมบัติของวงจรองความถี่ต่ำ	41
3-19	ผลการตอบสนองทางความถี่ของวงจร	42
3-20	วงจรที่ได้จากการออกแบบทดลองในโปรแกรม Pspice	42
3-21	ผลการตอบสนองการทดลองในโปรแกรม Pspice	43
3-22	วงจรองความถี่แถบผ่าน	43
3-23	หน้าต่างป้อนค่า และแสดงค่าต่าง ๆ ที่เป็นคุณสมบัติของวงจรองความถี่ แถบผ่าน	44
3-24	ผลการตอบสนองทางความถี่ของวงจรองความถี่แถบผ่าน	44
3-25	จรที่ได้จากการออกแบบทดลองในโปรแกรม Pspice	45
3-26	ผลการตอบสนองการทดลองในโปรแกรม Pspice	45