

ผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจในการเรียนการสอนด้วยเว็บ  
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหา และการถ่ายโอนการเรียนรู้  
ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน



นายปรัชญนันท์ นิลสุข

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา ภาควิชาโสตทัศนศึกษา  
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2544  
ISBN 974-03-1027-3  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE EFFECTS OF LINKS AND FORMAT OF WEB PAGES IN WEB-BASED INSTRUCTION  
UPON LEARNING ACHIEVEMENT, PROBLEM-SOLVING, AND TRANSFER OF LEARNING  
FOR STUDENTS WITH DIFFERENT LEARNING PROCESS

Mr. Prachyanun Nilsook

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement  
for the Degree of Doctor of Philosophy in Educational Communications and Technology  
Department of Audio Visual Education  
Faculty of Education  
Chulalongkorn University  
Academic year 2001  
ISBN 974-03-1027-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจในการเรียนการสอนด้วยเว็บ  
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาและการถ่ายโอนการเรียนรู้  
ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน

โดย

นายปรัชญนันท์ นิลสุข

ภาควิชา

โสตทัศนศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล วัชรภักย์

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

รองศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ศรีสุโข


อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

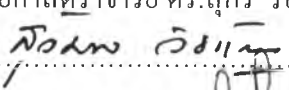
อาจารย์ ดร. ใจทิพย์ ณ สงขลา

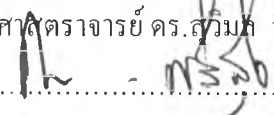
คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาคุุณวุฒิปริญญาตรี

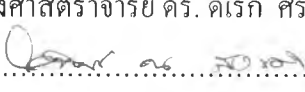
  
..... คณบดีคณะครุศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ สิ้นสารตัน)

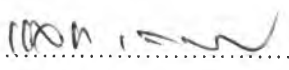
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

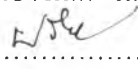
  
..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกฤษี รอดโพธิ์ทอง)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล วัชรภักย์)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ศรีสุโข)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(อาจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา)

  
..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.เชาวเลิศ เลิศขไลพาร)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา วิหคโต)

ปรัชญนันท์ นิลสุข : ผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจในการเรียนการสอนด้วยเว็บ  
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหา และการถ่ายโอนการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่มี  
กระบวนการเรียนรู้ต่างกัน (EFFECTS OF LINKS AND FORMAT OF WEB PAGES IN WEB-  
BASED INSTRUCTION UPON LEARNING ACHIEVEMENT, PROBLEM-SOLVING, AND  
TRANSFER OF LEARNING FOR STUDENTS WITH DIFFERENT LEARNING PROCESS)

อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.สุวิมล วัชรากัญ, อ.ที่ปรึกษาร่วม : รศ.ดร.ดิเรก ศรีสุโข และ อ.ดร.ใจทิพย์  
ณ สงขลา, 196 หน้า ISBN 974-03-1027-3.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจในการเรียนการสอนด้วยเว็บ  
ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาและการถ่ายโอนการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน  
แบบแผนการทดลองเป็นแบบแฟคทอเรียล 2 x 2 x 2 ประกอบด้วยตัวแปรที่ศึกษาคือ กระบวนการเรียนรู้ 2 แบบได้แก่  
กระบวนการเรียนรู้แบบลึกและกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น รูปแบบเว็บเพจ 2 แบบคือ เว็บเพจแบบลำดับและเว็บเพจ  
แบบแถบเลื่อน และการเชื่อมโยงภายในเว็บ 2 แบบคือ การเชื่อมโยงมากและการเชื่อมโยงน้อย กลุ่มตัวอย่างได้แก่  
นักศึกษาชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏ จำนวน 120 คน แบ่งออกเป็น 8 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน  
นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นและแบบลึกเรียนจากการเรียนการสอนด้วยเว็บ 4 แบบคือ รูปแบบเว็บเพจ  
แบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงน้อย รูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงมาก รูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อนที่มี  
การเชื่อมโยงน้อย และรูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อนที่มีการเชื่อมโยงมาก สถิติที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ Three-way  
ANOVA

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงมากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่  
เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงน้อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นเรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงน้อย มีผล  
สัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษากลุ่มที่มีกระบวนการเรียนรู้ลึก เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อม  
โยงมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบเว็บเพจกับการเชื่อมโยงที่มีต่อผลการถ่ายโอนการเรียนรู้
4. นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน เรียนจากรูปแบบเว็บเพจต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโอนการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกัน

ภาควิชา โสวัตต์ศึกษาศาสตร์  
สาขาวิชา เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา  
ปีการศึกษา 2544

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

## 4084915227 : MAJOR EDUCATIONAL COMMUNICATIONS AND TECHNOLOGY  
KEY WORD : LINKS / WEB PAGES / LEARNING PROCESS / WEB-BASED INSTRUCTION  
PRACHYANUN NILSOOK : EFFECTS OF LINKS AND FORMAT OF WEB PAGES  
IN WEB-BASED INSTRUCTION UPON LEARNING ACHIEVEMENT, PROBLEM-  
SOLVING, AND TRANSFER OF LEARNING FOR STUDENTS WITH DIFFERENT  
LEARNING PROCESS. THESIS ADVISOR :ASSIST.PROF. SUVIMOL VAJRABHAYA,  
Ed.D. THESIS COADVISOR . ASSOC.PROF. DEREK SRISUKHO, Ph.D.. JAITHIP NA  
SONGKHLAR, Ph.D. 196 pp. ISBN 974-03-1027-3.

The purpose of this research was to study the effect of links and format of web pages of the web-based instruction on learning achievement, problem solving, and transfer of learning of students who were approached by different learning processes. The experimental design used in this study was 2x2x2 factorial design and composed of three educational variables. They were learning processes; surface and deeper process; format of web pages; series and scrolling page; and links; fewer and more links. The sample groups were one hundred and twenty first-year students of Rajabhat Institute, whose major was the computer science. They were randomly grouped into eight. Each group consists of fifteen. They were all experienced four types of web: series page with fewer links, series page with more links, scrolling page with fewer links, and scrolling page with more links. The statistics used in this research was three-way ANOVA.

The results were:

1. Students who experienced web with more links had higher scores in learning achievement than those who experienced web with fewer links at the level of .05
2. There was a statistically significant difference in scores of students who experienced series pages format with fewer links from those who experienced series pages format with more links at the level of .05
3. There was an interaction between format of web page and links regarding the outcome of transfer of learning.
4. There were no distinguished outcomes of learning achievement, problem solving, and transfer of learning among students experienced different learning processes. That was after they had experienced different types of web.

Department Audio-Visual Education  
Field of Study Educational Communications and  
Technology  
Academic Year 2001

Student's signature ..... Prachyanun Nilsook  
Advisor's signature ..... S. Vajrabhaya  
Co-advisor's signature ..... Derek  
Co-advisor's signature ..... Jaithip Na Songkhlar

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุวิมล วัชรภักย์ อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ศรีสุโข และอาจารย์ ดร.ใจทิพย์ ณ สงขลา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้กรุณาดูแล ให้คำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขตลอดเวลาของการวิจัย ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุกรี รอดโพธิ์ทอง อาจารย์ ดร.เชาวเลิศ เลิศขโลพาร และรองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา วิหคโต คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้ข้อคิดเห็นและคำแนะนำ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์ภาควิชาโสตทัศนศึกษาทุกท่าน ที่กรุณาถ่ายทอดให้ความรู้ แนวคิด กระบวนการเรียนรู้ อันนำมาสู่ความสำเร็จ ขอคารวะที่ผู้เป็นเพื่อนร่วมฝ่าฟันกันมาโดยตลอด อาจารย์วงษ์สถิต วัฒนเสรี อาจารย์อุดม รัตนอัมพรโสภณ และคุณวรนุช เนตรพิศาลมณี ขอขอบคุณ ความช่วยเหลือและกำลังใจจากพี่น้องในภาควิชาโสตทัศนศึกษาทุกท่าน โดยเฉพาะคุณประวีณา สุวรรณัญโชติ อาจารย์จุฬารัตน์ กองแก้ว อาจารย์สุญาณี เดชทองพงษ์ และอาจารย์นิรัช สุดสังข์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความกรุณาจากผู้ทรงคุณวุฒิเป็นจำนวนมาก ซึ่งไม่สามารถเอ่ยนาม ได้ทั้งหมดที่กรุณาตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ และได้รับความร่วมมือในการเก็บข้อมูลเป็นอย่างดีจากอาจารย์และนักศึกษา สถาบันราชภัฏทั้ง 8 แห่ง ได้แก่ สถาบันราชภัฏเพชรบุรี นครปฐม หมู่บ้านจอมบึง สวนคูสิต บ้านสมเด็จ ธนบุรี พระนคร และ จันทระเกษม ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัยสำหรับทุนสนับสนุนวิทยานิพนธ์ ขอขอบพระคุณทุนส่วนตัวของคุณน้ำสายสุณี รอนราญ ขอขอบคุณอาจารย์และนักศึกษาแผนกอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคสมุทรสงคราม ที่คอยช่วยเหลือและอำนวยความสะดวก ขอขอบคุณกำลังใจที่เต็มเปี่ยมของคุณช้องมาศ นิลสุข และการดูแลเอาใจใส่ ค.ช.ปราชญ์วศิน และ ค.ญ.ปรีชริน นิลสุข เป็นอย่างดี

คุณความดีทั้งปวงอันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบให้คุณแม่ประจัญและคุณพ่อชานาญ นิลสุข ที่มีอยู่คำถามเดียวคือ “จะเอาเท่าไร”

ปรีชญนันท์ นิลสุข

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญภาพ .....	ซ
สารบัญตาราง .....	ฅ

### บทที่

1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	9
กรอบความคิดในการวิจัย .....	10
สมมุติฐานการวิจัย .....	11
ขอบเขตของการวิจัย .....	11
คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย .....	13
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	15
2 วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง .....	16
การเรียนการสอนด้วยเว็บ .....	17
รูปแบบเว็บเพจ .....	30
การเชื่อมโยงในการเรียนการสอนด้วยเว็บ .....	40
กระบวนการเรียนรู้ .....	58
การแก้ปัญหา .....	69
การถ่ายโยงการเรียนรู้ .....	87
สรุปเอกสารและงานวิจัย .....	93

3	วิธีดำเนินการทดลอง .....	96
	เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง .....	97
	การสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย .....	98
	แบบแผนการทดลอง .....	105
	วิธีการดำเนินการทดลอง .....	105
	การวิเคราะห์ข้อมูล .....	110
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	111
	ค่าเฉลี่ยและการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทาง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
	ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ .....	112
	ค่าเฉลี่ยและการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแยกตาม ผลสัมฤทธิ์ทาง	
	การเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ .....	119
	ค่าเฉลี่ยและการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์	
	ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ .....	128
5	สรุป อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ .....	130
	สรุปผลการวิจัย .....	130
	อภิปรายผลการวิจัย .....	131
	ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป .....	139
	ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้ .....	140
	รายการอ้างอิง .....	141
	ภาคผนวก .....	154
	ภาคผนวก ก .....	155
	ภาคผนวก ข .....	158
	ภาคผนวก ค .....	164
	ภาคผนวก ง .....	179
	ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	196



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	การเปลี่ยนแปลงการออกแบบระบบการสอน .....	76
2	รูปแบบการออกแบบการสอนเชื่อมโยงทฤษฎีการเรียนรู้ทางการคิด กับสิ่งที่ควรกระทำในการสอน .....	77
3	แสดงการแบ่งกลุ่มตัวอย่าง .....	97
4	ตำแหน่งพื้นที่ของเว็บเพื่อการเรียนการสอนและจำนวนไฟล์ที่ใช้ในการวิจัย .....	101
5	จำนวนนักศึกษากลุ่มตัวอย่างจำแนกตามกระบวนการเรียนรู้.....	108
6	จำนวนนักศึกษากลุ่มตัวอย่างที่มีกระบวนการเรียนแบบต้นและแบบลึกที่เรียน จากการเรียนการสอนผ่านเว็บ 8 แบบ .....	108
7	ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน เรียนจากการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจต่างกัน .....	112
8	ค่าเฉลี่ยผลผลการแก้ปัญหา ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน เรียนจากการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจต่างกัน .....	113
9	ค่าเฉลี่ยผลผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน เรียนจากการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจต่างกัน .....	114
10	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทางของกระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยง และรูปแบบเว็บเพจ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	115
11	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทางของกระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยง และรูปแบบเว็บเพจ ที่มีต่อผลการแก้ปัญหา .....	116
12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทางของกระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยง และรูปแบบเว็บเพจ ที่มีต่อผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ .....	117
13	ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ของกลุ่มนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน .....	119

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
14	ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโอนการเรียนรู้ ของ นักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับและแบบแถบเลื่อน ..... 120
15	ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโอนการเรียนรู้ ของ นักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจ ที่มีการเชื่อมโยงต่างกัน ..... 121
16	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของ นักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจ แตกต่างกัน 4 แบบ ..... 122
17	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหาของนักศึกษา ที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจ แตกต่างกัน 4 แบบ ..... 122
18	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเปรียบเทียบผลผลการถ่ายโอนการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจ แตกต่างกัน 4 แบบ ..... 123
19	ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโอนการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยง ต่างกัน 8 แบบ ..... 124
20	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงแตก ต่างกัน 8 แบบ ..... 125
21	ผลการเปรียบเทียบคะแนนเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงแตกต่างกัน 8 แบบ ด้วยวิธีของตุกี (Tukey) ..... 126
22	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหา ของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบผ่านเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงแตกต่างกัน 8 แบบ ..... 127
23	แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเปรียบเทียบผลการถ่ายโอนการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจ ที่มีการเชื่อมโยง แตกต่างกัน 8 แบบ ..... 127

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
24	ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโอนการเรียนรู้ของนักศึกษาเรียนจากระบบ เว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงน้อยและการเชื่อมโยงมาก .....	128
25	ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วิชา คณิตศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง ระบบตัวเลข .....	166
26	ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วิชา คณิตศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง พีชคณิตบูลีน .....	167
27	ผลการวิเคราะห์ความยากง่าย อำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ วิชา คณิตศาสตร์เบื้องต้น เรื่อง ตรรกศาสตร์ .....	168
28	แสดงความถี่การเชื่อมโยงในการเรียนการสอนผ่านเว็บ .....	180

## สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
1 สภาพการเรียนรู้แบบเครือข่าย .....	20
2 รูปแบบเว็บแบบแถบเลื่อน .....	32
3 รูปแบบเว็บแบบลำดับ .....	33
4 ความสัมพันธ์ระหว่างมัลติมีเดีย ไฮเพอร์มีเดีย และไฮเพอร์เท็กซ์ .....	41
5 วิธีการเข้าถึงความรู้แบบเชิงเส้นและไม่เป็นเชิงเส้น .....	43
6 การเชื่อมโยงแบบไม่มีโครงสร้าง .....	44
7 การเชื่อมโยงแบบเป็นลำดับขั้น .....	44
8 การเชื่อมโยงแบบแบบเครือข่าย .....	45
9 การสืบค้นแบบเส้นตรง .....	45
10 การสืบค้นแบบเคลื่อนที่ไปด้านข้าง .....	45
11 การสืบค้นแบบดาว .....	46
12 การสืบค้นแบบดาวกระจาย .....	46
13 การสืบค้นแบบไม่มีแบบแผน .....	47
14 แผนภูมิจุดร่วม (Concept Nodes) .....	47
15 แบบจำลอง OCTR .....	47
16 รูปแบบการประมวลผลข้อมูลของมนุษย์ .....	60
17 แบบจำลองการเรียนรู้ของผู้เรียน .....	63
18 ลำดับขั้นการแก้ปัญหาของกาเย่ .....	70
19 โครงสร้างหน่วยความจำและการแก้ปัญหา .....	71
20 องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีและการออกแบบการสอน .....	75
21 แบบจำลองกระบวนการแก้ปัญหาอย่างง่าย .....	78
22 แบบจำลองมโนทัศน์ของกระบวนการแก้ปัญหาที่มีโครงสร้างที่ดี .....	79
23 รูปแบบของการออกแบบเพื่อการถ่ายโยง .....	90
24 โครงสร้างของเว็บวิชา ดิจิตอลเบื้องต้น ที่ใช้ในการวิจัย .....	98
25 แผนภูมิมโนทัศน์แสดงการเชื่อมโยงเนื้อหา เรื่อง ระบบตัวเลข .....	99
26 แผนภูมิมโนทัศน์แสดงการเชื่อมโยงเนื้อหา เรื่อง พีชคณิตบูลีน .....	100
27 แผนภูมิแสดงปฏิสัมพันธ์ของผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ระหว่างรูปแบบ เว็บเพจกับการเชื่อมโยง .....	119

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
28	เว็บเพื่อการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์เบื้องต้น หน้าแรก ..... 180
29	เว็บเพื่อการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์เบื้องต้น แบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงน้อย ..... 181
30	เว็บเพื่อการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์เบื้องต้น แบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงมาก ..... 182
31	เว็บเพื่อการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์เบื้องต้น แบบแถบเลื่อนที่มีการเชื่อมโยงน้อย 183
32	เว็บเพื่อการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์เบื้องต้น แบบแถบเลื่อนที่มีการเชื่อมโยงมาก 184
33	การเชื่อมโยงน้อยในเว็บเพื่อการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ ..... 185
34	การเชื่อมโยงมากในเว็บเพื่อการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์ ..... 185
35	แผนภาพมโนทัศน์การเชื่อมโยงการเรียนการสอนด้วยเว็บวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบตัวเลข ..... 186
36	แผนภาพมโนทัศน์การเชื่อมโยงการเรียนการสอนด้วยเว็บวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พีชคณิตบูลีน ..... 187
37	ลักษณะเนื้อหาของการเรียนการสอนด้วยเว็บแบบลำดับ ที่มีการเชื่อมโยงน้อย ..... 188
38	ลักษณะเนื้อหาของการเรียนการสอนด้วยเว็บแบบลำดับ ที่มีการเชื่อมโยงมาก ..... 189
39	ลักษณะเนื้อหาของการเรียนการสอนด้วยเว็บแบบแถบเลื่อน ที่มีการเชื่อมโยงน้อย .. 190
40	ลักษณะเนื้อหาของการเรียนการสอนด้วยเว็บแบบแถบเลื่อน ที่มีการเชื่อมโยงมาก ... 191