

ผลการสอนกระบวนการออกแบบในวิชาทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์
ที่มีต่อความเข้าใจขั้นตอนการออกแบบและผลงานของนักศึกษา
โปรแกรมศิลปกรรม ระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏ

นายโยธิน จี้งวาท



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาศิลปศึกษา ภาควิชาศิลปศึกษา
คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2543
ISBN 974-13-0278-9
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF TEACHING DESIGN PROCESS IN THEORY OF PRODUCT
DESIGN SUBJECT TOWARD UNDERSTANDING IN STEPS IN DESIGNING
AND STUDEN'S PRODUCTS OF UNDERGRADUATE
PROGRAM IN FINE ARTS AT RAJABHAT INSTITUTES

Mr.YOTHIN JEEKANGWARN

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Education in Art Education

Department of Art Education

Faculty of Education

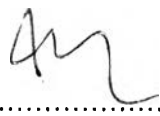
Chulalongkorn University

Academic Year 2000

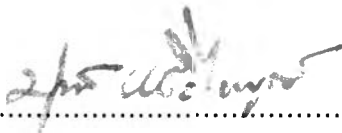
ISBN 974-13-0278-9

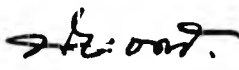
หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลการสอนกระบวนการออกแบบในวิชาทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์
ที่มีต่อความเข้าใจขั้นตอนการออกแบบและผลงานของนักศึกษา
โปรแกรมศิลปกรรม ระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏ
โดย นายโยธิน จี๋กังวาท
สาขาวิชา ศิลปศึกษา
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ปิยะชาติ แสงอรุณ


คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


.....คณบดีคณะครุศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ไพฑูรย์ สิ้นลารัตน์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปุ่นรัตน์ พิชญ์ไพบุลย์)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ปิยะชาติ แสงอรุณ)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ คุณประเสริฐ)

โยธิน จี๋กังวาล : ผลการสอนกระบวนการออกแบบในวิชาทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์
ที่มีต่อความเข้าใจขั้นตอนการออกแบบและผลงานของนักศึกษา โปรแกรมศิลปกรรม
ระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏ (EFFECTS OF TEACHING DESIGN PROCESS IN
THEORY OF PRODUCT DESIGN SUBJECT TOWARD UNDERSTANDING IN
STEPS IN DESIGNING AND STUDENT'S PRODUCTS OF UNDERGRADUATE
PROGRAM IN FINE ARTS AT RAJABHAT INSTITUTES)

อาจารย์ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ปิยะชาติ แสงอรุณ ; 202หน้า. ISBN 974-13-0278-9

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลการสอนกระบวนการออกแบบในวิชาทฤษฎีการออกแบบผลิตภัณฑ์ ที่มีต่อความเข้าใจขั้นตอนการออกแบบและผลงานของนักศึกษา โปรแกรมศิลปกรรม ระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏ กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาโปรแกรมศิลปกรรม ระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2 สถาบันราชภัฏราช นครินทร์ จำนวน 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แผนการสอนกระบวนการออกแบบผลิตภัณฑ์ แบบประเมินผลงาน ออกแบบผลิตภัณฑ์ และแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t - test)

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักศึกษามีระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบทั้ง 3 ด้าน คือด้านการวิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์และด้านการประเมินผล หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกด้าน โดยในด้านการวิเคราะห์มีค่าเพิ่มขึ้นมากที่สุดในเรื่องการวิเคราะห์รายละเอียดของผลิตภัณฑ์ด้านวิธีการใช้งาน โครงสร้างและการตกแต่งเพื่อเป็นกรอบในการออกแบบ ในด้านการสังเคราะห์มีค่าเพิ่มขึ้นมากที่สุดในเรื่องการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบแบบร่างแบบต่างๆ ตามเกณฑ์ที่กำหนด และในด้านการประเมินผลมีค่าเพิ่มขึ้นมากที่สุดในเรื่องการตรวจสอบผลงานออกแบบ โดยทดสอบการใช้งานของผลิตภัณฑ์ตามสภาพการใช้งานจริง

2. ผลงานออกแบบผลิตภัณฑ์ของนักศึกษามีคะแนนตามเกณฑ์ในด้านคุณค่าระดับดีมาก โดยเฉพาะเรื่องขนาด สัดส่วนกับการใช้งานมีคะแนนสูงสุด ในด้านประโยชน์ใช้สอยระดับดีมาก โดยเฉพาะเรื่องการใช้งานตามวัตถุประสงค์และเรื่องความคงทนในการใช้งานมีคะแนนสูงสุดเท่ากัน และในด้านการผลิตระดับดีมากโดยเฉพาะเรื่องโครงสร้างแข็งแรงมีคะแนนสูงสุด

3. ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบ พบว่าด้านการวิเคราะห์นักศึกษามีปัญหาในการกำหนดเกณฑ์การออกแบบมากที่สุด ด้านการสังเคราะห์นักศึกษามีปัญหาการเขียนแบบรายละเอียดมากที่สุด และด้านการประเมินผล นักศึกษามีปัญหาในการวิเคราะห์ผลงานเพื่อทำการปรับปรุงพัฒนามากที่สุด และนักศึกษามีความคิดเห็นว่าการดำเนินงานตามกระบวนการออกแบบ ทำให้มีการวางแผนและดำเนินงานอย่างเป็นขั้นตอน ลดข้อผิดพลาดในการทำงานทำให้ได้ผลงานที่มีคุณภาพ

ภาควิชา.....ศิลปศึกษา.....ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา.....ศิลปศึกษา.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา.....2543.....

4083751427 : MAJOR ART EDUCATION

KEY WORD : TEACHING / DESING PROCESS / PRODUCT DESIGN / UNDERSTANDING IN STEPS IN DESIGNING / STUDENT'S PRODUCT / PROGRAM IN FINE ARTS / RAJABHAT INSTITUTES.

YOTHIN JEEKANGWARN : EFFECTS OF TEACHING DESIGN PROCESS IN THEORY OF PRODUCT DESIGN IN STEPS IN DESIGNING AND STUDENT'S SUBJECT TOWARD UNDERSTANDING PRODUCT OF UNDERGRADUATE PROGRAM IN FINE ARTS AT RAJABHAT INSTITUTES.

THESIS ADVISOR : ASSOCIATE PROF. PIYACHARTI SANGAROON. B.Arch , M. Ed. 202 pp. ISBN : 974-13-0278-9

The purpose of this research was to study the effects of teaching design process in theory of product design subject toward understanding in steps in designing and student's product of undergraduate program in Fine Arts at Rajabhat Institutes. The population of this research were 30 students undergraduate program in Fine Arts, 2nd year students, Rajabhat Institutes Rajanagarindra. The research instruments were lesson plan of teaching design process of product design object, a rating scale on product design and a questionnaire on the practising toward the understanding in steps in designing. The data was analyzed by means of percentage, arithmetic mean, standard deviation and t – test

The findings of the research were :

1. The students got the understanding of the 3 steps in design process – analysis, synthesis and evaluation – higher than before studying in all aspects. The highest value on the analysis was in decorating profile. The highest value on synthesis was on the comparison of different sketch designs on specific criterion. In addition the highest value on evaluation was on checking the product design by testing the using of product.
2. The student – designed product had a very good, score especially for its size, proportion and usage which had the highest score. The level of using was very good regarding its objectives and durability which had equal scores. Moreover, The production was at a very good level with the highest score in the strength of the structure.
3. The students opinion on design process revealed that in terms of the analysis, the students had problems in setting the design criterion the most. For the synthesis, the students had problems in drawing the details of the product model the most. For the evaluation, the students had problems in analyzing the product for improvement the most. In addition, the students thought that working of design process. That encouraged planning, working in steps, reducing mistakes, and obtaining good quality products.

Department.....Art Education.....Student's signature.....
 Field of study.....Art Education.....Advisor's signature.....
 Academic year.....2000.....

The image shows two handwritten signatures in black ink. The top signature is a cursive signature, likely of the student Yothin Jeekangwarn. The bottom signature is a more stylized signature, likely of the advisor Associate Prof. Piyacharti Sangaroon.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากผู้มีพระคุณหลายท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่งรองศาสตราจารย์ปิยะชาติ แสงอรุณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งเป็นผู้กรุณาให้คำแนะนำปรึกษา ตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องและควบคุมการทำวิจัยครั้งนี้มาโดยตลอด ผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.ปณณรัตน์ พิชญไพบุลย์ ประธานคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และคณาจารย์ในภาควิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยดี และขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สันติ คุณประเสริฐ ภาควิชาศิลปศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อาจารย์ประชุม จันทนา และผู้ช่วยศาสตราจารย์ประเสริฐ ศีลรัตนา โปรแกรมศิลปกรรม คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ ที่ได้ให้ความกรุณาเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณาจารย์ และขอบคุณบุคลากร ทุกท่านของสถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา และเนื่องจากทุนวิจัยครั้งนี้บางส่วนได้รับมาจากทุนอุดหนุนการวิจัยของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จึงขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

ท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณมารดา ที่ให้การสนับสนุนทั้งกำลังใจและทุนทรัพย์มาตลอด และขอขอบคุณ ญาติพี่น้อง เพื่อนๆ ทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

โยธิน จักังวาท

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	21
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	21
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	21
1.5 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	22
1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	22
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	23
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24
2.1 การออกแบบ.....	24
2.2 ความหมายของการออกแบบ.....	25
2.3 กระบวนการออกแบบ.....	28
2.4 การออกแบบผลิตภัณฑ์.....	54
2.5 การเรียนการสอนออกแบบ.....	63
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	72
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	89
3.1 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น.....	90
3.2 การกำหนดกลุ่มตัวอย่างประชากร.....	90
3.3 การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	90

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.4	ดำเนินการวิจัยโดยการทดลอง.....91
3.5	การวิเคราะห์ข้อมูล.....92
3.6	การนำเสนอผลงานวิจัย.....94
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....95
4.1	ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับสถานภาพ ของผู้ตอบแบบวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอน กระบวนการออกแบบ.....96
4.2	ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอน กระบวนการออกแบบ ในการออกแบบผลิตภัณฑ์ ของนักศึกษา.....99
4.3	ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินผลงานออกแบบผลิตภัณฑ์ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด.....114
4.4	ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลด้านความคิดเห็นและข้อเสนอแนะทั่วไป.....116
5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายและข้อเสนอแนะ.....122
5.1	สรุปผลการวิจัย.....123
5.2	อภิปรายผลการวิจัย.....134
5.3	ข้อเสนอแนะ.....143
	รายการอ้างอิง.....145
	ภาคผนวก.....151
	ภาคผนวก ก. รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือวิจัย และสำเนาหนังสือขอความร่วมมือ.....152
	ภาคผนวก ข. หลักสูตรโปรแกรมศิลปกรรม ระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏ.....158
	ภาคผนวก ค. แผนการสอน แบบประเมินผล และแบบวัดระดับความเข้าใจ การปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบที่ใช้ในการวิจัย.....171

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
ภาคผนวก ง. ผลการประเมินผลงานออกแบบผลิตภัณฑ์ ตารางแสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติ ตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน และ แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินผลงาน การออกแบบผลิตภัณฑ์ของนักศึกษา และภาพตัวอย่างผลงาน ออกแบบผลิตภัณฑ์.....	188
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	202

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1	แสดงการเปรียบเทียบกระบวนการออกแบบตามหลักการของนักการศึกษา.....47
2	แสดงจำนวนและร้อยละของนักศึกษาโปรแกรมศิลปกรรม ระดับปริญญาตรี จำแนกตามเพศ.....96
3	แสดงจำนวนและร้อยละของนักศึกษาโปรแกรมศิลปกรรม ระดับปริญญาตรี จำแนกตามอายุ.....97
4	แสดงจำนวนและร้อยละของนักศึกษาโปรแกรมศิลปกรรม ระดับปริญญาตรี จำแนกตามพื้นฐานการศึกษาที่สำเร็จการศึกษา.....97
5	แสดงจำนวนและร้อยละของนักศึกษาโปรแกรมศิลปกรรม ระดับปริญญาตรี จำแนกตามทักษะพื้นฐาน.....98
6	แสดงผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน และผลเปรียบเทียบระดับความเข้าใจการปฏิบัติตาม ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนในขั้นตอนการกำหนด วัตถุประสงค์ของการออกแบบ.....99
7	แสดงผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน และผลเปรียบเทียบระดับความเข้าใจการปฏิบัติตาม ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนในขั้นตอนการเก็บ รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ.....100
8	แสดงผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน และผลเปรียบเทียบระดับความเข้าใจการปฏิบัติตาม ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนในขั้นตอนการวิเคราะห์ ข้อมูล.....101
9	แสดงผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน และผลเปรียบเทียบระดับความเข้าใจการปฏิบัติตาม ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนในขั้นตอนการกำหนด เกณฑ์การออกแบบ.....102

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
10	แสดงผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน และผลเปรียบเทียบระดับความเข้าใจการปฏิบัติตาม ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนในขั้นตอนการศึกษา แนวทางแก้ปัญหาหลายๆ แนวทาง.....103
11	แสดงผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน และผลเปรียบเทียบระดับความเข้าใจการปฏิบัติตาม ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนในขั้นตอนการตัดสินใจ เลือกแนวทางที่เหมาะสมที่สุด.....105
12	แสดงผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน และผลเปรียบเทียบระดับความเข้าใจการปฏิบัติตาม ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนในขั้นตอนการเขียนแบบ รายละเอียด.....106
13	แสดงผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน และผลเปรียบเทียบระดับความเข้าใจการปฏิบัติตาม ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนในขั้นตอนการทำ ผลิตภัณฑ์ตัวอย่างหรือหุ่นจำลอง.....107
14	แสดงผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน และผลเปรียบเทียบระดับความเข้าใจการปฏิบัติตาม ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนในขั้นตอนการวิเคราะห์ ผลงานเพื่อทำการปรับปรุง พัฒนา.....108
15	แสดงผลการวัดระดับความเข้าใจการปฏิบัติตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน และผลเปรียบเทียบระดับความเข้าใจการปฏิบัติตาม ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนในขั้นตอนการตรวจสอบ ผลงานตามวัตถุประสงค์และเกณฑ์ที่กำหนด.....109

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
16	แสดงผลการวัดความเข้าใจการปฏิบัติ ตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน และผลเปรียบเทียบระดับความเข้าใจการปฏิบัติตาม ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนด้านการวิเคราะห์.....	110
17	แสดงผลการวัดความเข้าใจการปฏิบัติ ตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน และผลเปรียบเทียบระดับความเข้าใจการปฏิบัติตาม ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนด้านการสังเคราะห์.....	111
18	แสดงผลการวัดความเข้าใจการปฏิบัติ ตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน และผลเปรียบเทียบระดับความเข้าใจการปฏิบัติตาม ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนด้านการประเมินผล.....	112
19	แสดงผลการวัดความเข้าใจการปฏิบัติ ตามขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียน และผลเปรียบเทียบระดับความเข้าใจการปฏิบัติตาม ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ก่อนเรียนและหลังเรียนด้านการวิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์และด้านการประเมินผล.....	113
20	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการประเมินผลงาน ออกแบบผลิตภัณฑ์ด้านคุณค่า.....	114
21	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการประเมินผลงาน ออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้านประโยชน์ใช้สอย.....	115
22	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการประเมินผลงาน ออกแบบผลิตภัณฑ์ ด้านการผลิต.....	115
23	แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการประเมินผลงานออกแบบ ผลิตภัณฑ์ด้านคุณค่า ด้านประโยชน์ใช้สอย และด้านการผลิต.....	116

สารบัญแผนภูมิ

แผนภูมิที่	หน้า
1	รูปแบบการแบ่งขั้นต่อนการออกแบบ ของนิเกิล ครอบ.....36
2	รูปแบบการจัดลำดับขั้นต่อนการทำงานออกแบบเรียงเป็นเส้นตรง.....38
3	รูปแบบการจัดลำดับขั้นต่อนการทำงานออกแบบเรียงเป็นวงกลม.....38
4	รูปแบบการจัดลำดับขั้นต่อนการทำงานออกแบบเรียงแบบย้อนรอย.....39
5	รูปแบบการจัดลำดับขั้นต่อนการทำงานออกแบบเรียงแบบแตกแขนง.....39