

USE OF NEEDS ASSESSMENT TECHNIQUE AND QUALITY
FUNCTION DEPLOYMENT FOR PHARMACY CURRICULUM DESIGN

Mrs Parinda Aisoonthisarnkul

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Social and Administrative Pharmacy
Department of Social and Administrative Pharmacy

Faculty of Pharmaceutical Sciences

Chulalongkorn University

Academic Year 2008

Copyright of Chulalongkorn University

การใช้เทคนิคการประเมินความต้องการจำเป็นและการแปรหน้าที่คุณภาพในการออกแบบ
หลักสูตรเกศศาสตร์

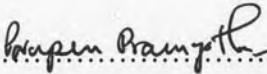
นางปริญดา ไอสूरย์พิศาลกุล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาเกศศาสตร์สังคมและบริหาร ภาควิชาเกศศาสตร์สังคมและบริหาร
คณะเกศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2551
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

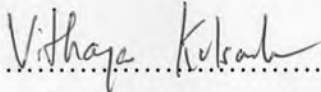
510781

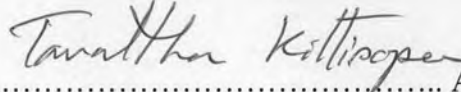
Thesis Title USE OF NEEDS ASSESSMENT TECHNIQUE AND QUALITY
FUNCTION DEPLOYMENT FOR PHARMACY CURRICULUM
DESIGN
By Mrs Parinda Aisoonphisarnkul
Field of Study Social and Administrative Pharmacy
Advisor Assistant Professor Tanattha Kittisopee, Ph.D.

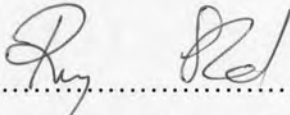
Accepted by the Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University in
Partial Fulfillment of the Requirements for the Doctoral Degree

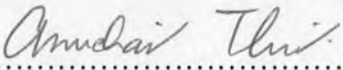
.....Dean of the Faculty of Pharmaceutical Sciences
(Associate Professor Pornpen Pramyothin, Ph.D.)

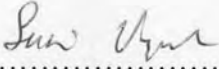
THESIS COMMITTEE

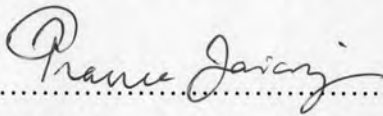
..... Chairman
(Associate Professor Vithaya Kulsomboon, Ph.D.)

..... Advisor
(Assistant Professor Tanattha Kittisopee, Ph.D.)

..... Examiner
(Assistant Professor Rungpetch Sakulbumrungsil, Ph.D.)

..... Examiner
(Assistant Professor Anuchai Theeraroungchaisri, Ph.D.)

..... Examiner
(Professor Suwimon Wongwanich, Ph.D.)

..... External Examiner
(Associate Professor Pranee Jaiarj, M.Sc.)

ปริยญา ไอศูรย์พิศาลกุล : การใช้เทคนิคการประเมินความต้องการจำเป็นและการแปรหน้าที่คุณภาพในการออกแบบหลักสูตรเภสัชศาสตร์. (USE OF NEEDS ASSESSMENT TECHNIQUE AND QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT FOR PHARMACY CURRICULUM DESIGN) อ. ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์
 หลัก: ผศ.ดร. รุณัญญา กิตติโสภี, 269 หน้า.

การศึกษานี้ได้ประยุกต์ใช้เทคนิคการประเมินความต้องการจำเป็นแบบสมบูรณ์ในการออกแบบหลักสูตรเภสัชศาสตร์ที่เน้นความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร โดยทำการศึกษาที่คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นต้นแบบ การศึกษานี้แบ่งเป็น 3 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 พัฒนามาตรฐานสมรรถนะทางเภสัชกรรม จาก Pharmacy Practice Activity Classification (PPAC), ความเป็นวิชาชีพเภสัชกรรม และความสามารถทั่วไป ทำการสำรวจความต้องการจำเป็นโดยใช้แบบสอบถาม เพื่อ ศึกษาาระดับของสมรรถนะทางเภสัชกรรมของบัณฑิตและกำหนดความต้องการจำเป็นของบัณฑิตในการพัฒนาสมรรถนะทางเภสัชกรรม จากการศึกษาประเมินโดยเภสัชกรแหล่งฝึกและการประเมินตนเองของนิสิตเภสัชศาสตร์ สาขาเภสัชกรรมคลินิก โดยการกำหนดความต้องการจำเป็นด้วยดัชนี PNI และ Matrix Analysis ผลการศึกษาพบว่า สมรรถนะทางเภสัชกรรมประกอบด้วย 6 มิติ ได้แก่ การบริบาลทางเภสัชกรรม เพื่อให้เกิดผลการรักษาที่เหมาะสม การคัดเลือกและจ่ายผลิตภัณฑ์สุขภาพ การส่งเสริมสุขภาพและป้องกันโรค การบริหารจัดการระบบยาและสุขภาพ ความเป็นวิชาชีพ และความสามารถทั่วไป สมรรถนะทางเภสัชกรรมที่บัณฑิตเภสัชศาสตร์มีความต้องการจำเป็นต้องได้รับการพัฒนามากที่สุด คือ การบริบาลทางเภสัชกรรมเพื่อให้เกิดผลการรักษาที่เหมาะสม สำหรับการประเมินตนเองของนิสิตเภสัชศาสตร์พบว่า บัณฑิตเภสัชศาสตร์มีความต้องการจำเป็นต้องได้รับการพัฒนามากที่สุด คือ การคัดเลือกและจ่ายผลิตภัณฑ์สุขภาพ

ระยะที่ 2 การวิเคราะห์ปัจจัยด้านเนื้อหาหลักสูตร ที่มีผลต่อความต้องการจำเป็นด้านสมรรถนะทางเภสัชกรรม โดยนำผลจากการกำหนดความต้องการจำเป็นในระยะที่ 1 เปรียบเทียบกับผลการศึกษาจากงานวิจัยอื่นๆ พบว่า ควรมีการปรับปรุงเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับการบริบาลทางเภสัชกรรมเพื่อให้เกิดผลการรักษาที่เหมาะสมและการคัดเลือกและจ่ายผลิตภัณฑ์สุขภาพ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เน้นทางด้านผู้ป่วย สรุปได้ว่าหลักสูตรเภสัชศาสตร์แบบใหม่ควรออกแบบโดยเน้นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับผู้ป่วย

จากผลการศึกษาในสองระยะแรก จะเป็นข้อมูลนำเข้าสู่ระยะที่ 3 ซึ่งเป็นการพัฒนาวิธีการในการออกแบบหลักสูตรเภสัชศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการแปรหน้าที่คุณภาพ เพื่อสร้างหลักสูตรให้ตอบสนองต่อความต้องการของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับหลักสูตร โดยขั้นตอนการออกแบบหลักสูตรมี 7 ขั้นตอน คือ) การวางแผนเพื่อการพัฒนาหลักสูตร เพื่อสร้างปรัชญาและจุดประสงค์ของหลักสูตร 2) การทำโครงสร้างของสมรรถนะทางเภสัชกรรมในการออกแบบหลักสูตรและการจัดลำดับความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ 3) การหาเนื้อหาหลักสูตร 4) การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างสมรรถนะทางเภสัชกรรมที่เภสัชกรผู้ปฏิบัติงานต้องการกับเนื้อหาวิชาเพื่อใช้ในการคำนวณความสำคัญของแต่ละรายวิชา 5) การหาลำดับรายวิชาที่ต้องเรียนก่อนหลังโดยใช้เมทริกซ์ความสัมพันธ์ 6) การประเมินสมรรถนะในเมทริกซ์การวางแผนคุณภาพจากความต้องการของคณาจารย์ แหล่งฝึก และนิสิตเภสัชศาสตร์ เพื่อกำหนดค่าน้ำหนักสัมบูรณ์หรือค่าน้ำหนักสัมพัทธ์ และ 7) การหาค่าลำดับความสำคัญของรายวิชา ผลการศึกษาพบว่า โครงสร้างหลักสูตรที่พัฒนาประกอบด้วยองค์ความรู้ทางเภสัชศาสตร์ในด้านการดูแลผู้ป่วย ด้านการผลิต และด้านสังคมและบริหารในสัดส่วน 16:4.5: 1 เทคนิคการแปรหน้าที่คุณภาพสามารถช่วยลดความกำกวมของข้อมูลเชิงคุณภาพให้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณ และการประเมินความต้องการจำเป็นจะตอบสนองความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยวัดเป็นจำนวนได้

ภาควิชา เภสัชศาสตร์สังคมและบริหาร
 สาขาวิชา เภสัชศาสตร์สังคมและบริหาร
 ปีการศึกษา.....2551.....

ลายมือชื่อนิติศ.....

Flourda Auzon

ลายมือชื่อ.ที่ปริกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

Tamthe Kittlinga

4776951133: MAJOR SOCIAL AND ADMINISTRATIVE PHARMACY
KEYWORDS: QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT/ HOUSE OF QUALITY/
PHARMACY CURRICULUM/PHARMACY COMPETENCY/ NEEDS
ASSESSMENT TECHNIQUE

PARINDA AISOONPHISARNKUL: USE OF NEEDS ASSESSMENT
TECHNIQUE AND QUALITY FUNCTION DEPLOYMENT FOR PHARMACY
CURRICULUM DESIGN. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. TANTTHA
KITTIPOPEE, PH.D., 269 pp.

This study aimed to design Doctor of Pharmacy (Pharm.D.) curriculum of the faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University using needs assessment. There were three phases in this study. In phase I, the new pharmacy competency standards were developed from the Pharmacy Practice Activity Classification (PPAC), professionalism, and general ability concept and were revised by brainstorming from pharmacy practitioners and faculty members in order to meet the society's needs. Needs survey were examined using self-administered questionnaire. The aim of this phase is to study the pharmacy competency expectation of undergraduate students and to identify the needs of pharmacy competency from the two evaluators: pharmacy preceptors and clinical pharmacy students. Data were presented using PNI, matrix analysis and descriptive statistics. It was found that pharmacy competency standard consisted of 6 domains: 1) ensuring appropriate pharmacotherapy, 2) selection and dispensing medications and health products, 3) health promotion and disease prevention, 4) health systems management, 5) professionalism, and 6) general ability. From pharmacy preceptors' assessment, the significant needs of undergraduate pharmacy competency were mostly the first domain, ensuring and appropriate pharmacotherapy and outcome. For the clinical pharmacy students, the significant needs of pharmacy competency were mostly the second domain, selection and dispensing medications and health products.

In phase II, competency needs analysis was conducted to identify curriculum factors associated with pharmacy competency needs by confirmation with the results of other studies. It was found that the modification of contents related to the pharmacy competency in ensuring appropriate pharmacotherapy and outcome; and selection and dispensing medications and health products, which were patient-oriented, was highly suggested to meet the stakeholders' needs.

Data from phase I and II were used in phase III to design the curriculum using quality function deployment. Phase III composed of seven steps: 1) QFD plan for pharmacy curriculum design to get curriculum philosophy and objectives; 2) pharmacy competency structure in curriculum design and competency weight factor using AHP; 3) identifying study contents; 4) establishing correlations between pharmacy competency and study contents which used to calculate the importance of each course; 5) identification of the pre-requisite contents using the correlation matrix for course sequences; 6) competency assessment in quality planning matrix using the needs of faculty's members, preceptor, and pharmacy students to calculate absolute weight or relative absolute weight; and 7) identify the importance priority of knowledge requirements to obtain the importance of courses. Results showed that the ratio of curriculum structure among patient, product, and social & administrative pharmacy in the Pharm.D. curriculum model were 16: 4.5: 1. QFD techniques reduced ambiguity of qualitative data into quantitative data and needs assessment made it able to quantitatively respond to the needs of the stakeholders.

Department Social and Administrative Pharmacy Student's signature.....*Parinda Aison*
Field of study Social and Administrative Pharmacy Advisor's Signature.....*Eunattha Kitti*
Academic year2008.....

ACKNOWLEDGEMENTS

This thesis was successfully achieved by the cooperation of several individuals. First of all, I would like to express my sincere gratitude and deep appreciation to my advisor, Assistant Professor Dr. Tanattha Kittisopee for her valuable advice, guidance, and encouragement throughout my graduate study.

I also would like to state my exceedingly gratitude to Assistant Professor Rungpetch Sakulbumrungsil, a member of the examination committee, for her creative guidance, obliging comments and giving amiable motivations to move forward.

I am very grateful to Professor Suwimon Wongwanich for her kindness, expertise, comments, and invaluable suggestions. I am deeply honored for her keen interest, dedication, and guiding me through the study.

I am very much obliged and honored to the members of the thesis committee, Associate Professor Vithaya Kulsomboon, Assistant Professor Anuchai Theeraroungchaisri, Associate Professor Pranee Jaiarj for their supportive attitude and constructive criticisms over my thesis.

My appreciation and grateful are also expressed to Associate Professor Dr. Surattana Amnuoyopol who are very helpful and never ceased to show her kindness towards me as well as all members of the Faculty of Pharmaceutical Sciences, Chulalongkorn University for their providing valuable information for this curriculum design.

Moreover, I am pleasure to pronounce billion thanks to all of my professors classmates, both doctorate and master's students at SAP program and other persons who have not been mentioned here for all of their will power to me.

I am really thankful to the Faculty of Graduate studies, Chulalongkorn University for the supporting scholarship which enabled me to undertake this study.

My deepest gratitude was for my dearest parents who had always supported me through my whole life and brought me to this pride.

Finally, I would like to convey my special thank to my lovely children and my husband, who had been on my side during this study.

CONTENTS

	Page
ABSTRACT (THAI).....	iv
ABSTRACT (ENGLISH).....	v
ACKNOWLEDGEMENTS.....	vi
CONTENT.....	vii
LIST OF TABLES.....	xi
LIST OF FIGURES.....	xiv
CHAPTER	
I INTRODUCTION.....	1
1. Background and Rational	1
2. Research Objective	4
3. Scope of the Research	4
4. Expected Benefits.....	4
5. Definition of Terms.....	5
II LITERATURE REVIEW.....	7
Part I Situation of Pharmacy Curriculum in Thailand	7
Part II Curriculum and Competency.....	8
1. Curriculum.....	8
2. Competency.....	13
Part III Needs Assessment Technique.....	15
1. Definitions of Needs and Needs Assessment.....	15
2. Three Levels of Need and Target Groups.....	16
3. Needs Assessment Process.....	17
Part IV Quality Function Deployment.....	20
1. QFD and the House of Quality (HOQ).....	20
2. Benefits and Problems of QFD.....	25
3. Other Techniques That Used in QFD; AHP	26
4. Related Research of QFD	28
5. How QFD Approach Used in Creating Curriculum.....	32
Part V The Study Framework.....	36

CHAPTER	Page
III METHODOLOGY	39
Phase I Competency Needs Identification.....	39
1. Identification of the Pharmacy Competency Expectation	39
2. Needs Assessment Survey.....	41
1.1 Population of Needs Assessment Survey.....	41
1.2 Needs Assessment Variables.....	41
1.3 Questionnaire Development.....	42
1.4 Data collection.....	43
1.5 Data analysis.....	43
Phase II Competency Needs Analysis.....	47
Phase III Competency Needs Solution.....	48
Step 0 QFD Plan for Pharmacy Curriculum.....	51
Step 1 Pharmacy Competency Standard.....	52
Step 2 Identifying study contents of the pharmacy body-of- knowledge (study content) (Area 2; How's).....	57
Step3 Establishing correlations between pharmacy competency and study contents (Area 3; Relationship matrix)..	62
Step 4 Ranking the study contents (Area 4; Pre-requisite course).. ..	70
Step 5 Competency assessments in planning matrix (Area 5)...	71
Step6 Identify the importance priority of knowledge requirement (Area 6).....	74
IV RESULTS	77
Phase I Competency Needs Identification.....	77
1. Identification of Competency Expectation.....	77
2. Needs Assessment Survey.....	78
2.1 Pharmacy Preceptor Needs Assessment Survey.....	80
2.1.1 Respond Rate and Characteristics of Pharmacy Preceptor.....	80

CHAPTER	Page
2.1.2 Overall needs results of six competency domains from PNI and Matrix Analysis	80
2.1.3 Within Domain Results.....	84
2.2 Pharmacy Student Needs Assessment Survey.....	103
2.2.1 Respond Rate and Characteristics of Pharmacy Students.	103
2.2.2 Overall Needs Results of Six Competency Domains.....	104
2.2.3 Within Domain Results.....	106
2.3 Importance Level of Each Pharmacy Competency Domain from the Pharmacy Preceptor and the Pharmacy Students.....	125
Phase II Competency Needs Analysis.....	127
Phase III Competency Needs Solution.....	128
Step 0 QFD Plan for Pharmacy Curriculum.....	129
Step 1 Pharmacy Competency Standard.....	130
Step 2 Content Design.....	133
Step 3 Identification of the Relationship among the Pharmacy Competency and Course.....	139
Step 4 Identification of the Pre-requisite Course using the Correlation Matrix	142
Step 5 Quality Planning Matrix.....	146
Step 6 Results on the Importance Priority of Pharmacy Knowledge.....	149
Phase IV Proposed Pharmacy Curriculum.....	162
V DISCUSSION AND CONCLUSION.....	175
Phase I. Pharmacy Competency Needs Identification.....	175
1. Pharmacy Competency Standard.....	175
2. Needs Assessment Survey.....	176
Phase II Needs Analysis.....	183
Phase III Needs Solution.....	184
3.1. Summary of Needs solution.....	184
3.2. Discussion of QFD.....	184

CHAPTER	Page
	x
A. Inputs for curriculum design.....	185
B. Process of QFD.....	187
C. Output of the QFD Approach.....	190
D. Strengths of the study.....	195
E. Limitation of the study.....	196
F. Recommendation.....	197
G. Further Study.....	198
REFERENCES.....	200
APPENDICES.....	206
Appendix A.....	207
Appendix B.....	232
Appendix C.....	256
Appendix D.....	257
Appendix E.....	263
BIOGRAPHY.....	269

LIST OF TABLES

		Page
Table 2.1	The Pharmacy Practice Activity Classification (PPAC).....	15
Table 3.1	The components of curriculum using academic version of QFD.....	49
Table 3.2	The definition of the nine-point scales.....	56
Table 3.3	AHP questionnaire for rating the importance between each pair of domain.....	56
Table 3.4	Example of the connectivity between competency activity, behavioral objective and contents.....	63
Table 3.5	Example of the competency and courses relationship.....	64
Table 3.6	The criteria set of each score level (code)	68
Table 3.7	The example of calculating the frequency value of competency activity.....	69
Table 3.8	The example of quality planning matrix.....	72
Table 3.9	The example of the importance score calculation.....	75
Table 4.1	The Components of Pharmacy Competency Standard	79
Table 4.2	Characteristics of responded pharmacy preceptors	80
Table 4.3	Needs results of undergraduate pharmacy competencies across six domains from pharmacy preceptor assessment.....	81
Table 4.4	Mean, Standard deviation and PNI of the expectation level and actual performance of pharmacy competency activities in domain 1	87
Table 4.5	Mean, standard deviation of the expectation level and the actual performance of pharmacy competency activities and PNI in domain 2.....	91
Table 4.6	Mean, standard deviation and PNI of the expectation level and the actual performance of pharmacy competency activities in domain 3	96
Table 4.7	Mean, standard deviation and PNI of the expectation level and the actual performance of pharmacy competency activities in domain 4	99
Table 4.8	Mean, Standard deviation and PNI of the expectation level and the actual performance of pharmacy competency activities in domain 5 and domain 6.....	102
Table 4.9	Characteristics of clinical pharmacy students	103

	Page
Table 4.10 Needs results of undergraduate pharmacy competencies across six domain from pharmacy student assessment.....	104
Table 4.11 Mean, standard deviation of the expectation level and the actual performance of pharmacy competency activities and PNI in domain 1.....	108
Table 4.12 Mean, standard deviation of the expectation level and the actual performance of pharmacy competency activities and PNI in domain 2.....	113
Table 4.13 Mean, standard deviation of the expectation level and the actual performance of pharmacy competency activities and PNI in domain 3.....	118
Table 4.14 Mean, standard deviation of the expectation level and the actual performance of pharmacy competency activities and PNI in domain 4.....	121
Table 4.15 Mean, standard deviation of the expectation level and the actual performance of pharmacy competency activities and PNI in domain 5 and domain 6.....	124
Table 4.16 Importance level of each pharmacy competency domains concerning the functional competency.....	126
Table 4.17 Importance level of each pharmacy competency domains concerning the functional competency.....	126
Table 4.18 The mission statement of pharmacy undergraduates.....	129
Table 4.19 Descriptive value of the pair-wise comparison.....	132
Table 4.20 The example of the summary of activities-contents courses.....	135
Table 4.21 The example of biomedical sciences topics.....	136
Table 4.22 The example of pharmaceuticals sciences topics.....	137
Table 4.23 The example of clinical sciences topics.....	138
Table 4.24 The example of social and administrative pharmacy topics.....	139
Table 4.25 Frequency of courses addressing each pharmacy competency.....	140
Table 4.26 Quality planning matrix for course contents of Pharm.D. curriculum.....	147

	Page
Table 4.27 Importance score and credit hours of pharmaceuticals sciences.....	152
Table 4.28 Importance score and credit hours of biomedical sciences.....	155
Table 4.29 Importance score and credit hours of clinical sciences.....	156
Table 4.30 Importance score and credit hours of social and administrative pharmacy sciences.....	158
Table 4.31 Priority of the importance score of 58 courses.....	158
Table 4.32 The subjects and credit hours of each subject areas.....	174
Table 5.1 The comparison for the credit proportion.....	193

LIST OF FIGURES

		Page
Figure 2.1	Matrix analysis of the pharmacy expectation and the actual performance of pharmacy competency.....	19
Figure 2.2	The four phases of the traditional House of Quality.....	22
Figure 2.3	House of Quality.....	22
Figure 2.4	Student flow in higher education.....	30
Figure 2.5	The TRIPOL™ diagram.....	31
Figure 2.6	The consideration in curriculum design.....	33
Figure 2.7	The three-phase of academic QFD model.....	34
Figure 2.8	Adaptation of the traditional QFD model to curriculum design and course design.....	35
Figure 2.9	Study Framework.....	36
Figure 3.1	Competency needs identification process.....	39
Figure 3.2	Matrix analysis of the pharmacy expectation and the actual performance of pharmacy competency.....	45
Figure 3.3	Competency needs analysis.....	47
Figure 3.4	House of Quality in designing pharmacy curriculum.....	48
Figure 3.5	Flowchart depicting the steps in the academic QFD model.....	50
Figure 3.6	The functional competency of pharmacy graduates.....	55
Figure 3.7	The example of the structure of the pharmacy body-of- knowledge	59
Figure 3.8	The process of course design.....	60
Figure 3.9	The relationship between the course and class of activity.....	65
Figure 4.1	The pharmacy expectation and performance of students' competency across six domains.....	81
Figure 4.2	The Pharmacy Preceptors' expectation and performance of students' competency with Competency Domain 1.....	85
Figure 4.3	Pharmacy preceptors' expectation and performance of students' competency with domain 2.....	89
Figure 4.4	Pharmacy preceptors' expectation and performance of students' competency with Domain 3.....	94

Figure 4.5	Pharmacy preceptors' expectation and performance of students' competency with domain 4.....	97
Figure 4.6	The Pharmacy Preceptors' expectation and performance of students' competency with Domain 5 and 6.....	100
Figure 4.7	clinical pharmacy students' expectation and performance of students' competency across six domain.....	105
Figure 4.8	Pharmacy students' expectation and performance of students' competency with domain 1.....	106
Figure 4.9	Pharmacy students' expectation and performance of students' competency with domain 2.....	111
Figure 4.10	The Pharmacy students' expectation and performance of students' competency with Domain 3.....	116
Figure 4.11	Pharmacy students' expectation and performance of students' competency with Domain 4.....	119
Figure 4.12	Pharmacy students' expectation and performance of students' competency with domain 5 and 6.....	123
Figure 4.13	Six major areas of the house of quality for the design of curriculum	128
Figure 4.14	Example of the structure of pharmacy competency standard.....	131
Figure 4.15	Structure of the pharmacy body-of- knowledge.....	134
Figure 4.16	The course sequence of biomedical sciences.....	143
Figure 4.17	Course sequence of Pharmaceutics sciences.....	144
Figure 4.18	Course sequences of Clinical sciences.....	144
Figure 4.19	Course sequence of Social and pharmacy administrative sciences...	146
Figure 4.20	House of Quality for Pharmaceutics Sciences.....	151
Figure 4.21	House of Quality for Clinical Sciences and Biomedical Sciences...	154
Figure 4.22	House of quality for social and administrative pharmacy sciences...	157
Figure 4.23	Curriculum Structure.....	166
Figure 5.1	The Course and competency output relationship.....	189