

THE SERVICE DURATION IMPROVEMENT IN SERVICE INDUSTRY
THROUGH THE APPROACH OF LEAN SIX SIGMA:
A CASE STUDY OF PATTANA MEDICAL CENTER

Mr. Peerapatana Ketboonchoo

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering Program in Engineering Management
The Regional Centre for Manufacturing Systems Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2006

Copyright of Chulalongkorn University

การปรับปรุงระยะเวลาในการให้บริการในอุตสาหกรรมบริการตามแนวทางสินค้า
กรณีศึกษาคลินิกศูนย์แพทย์พัฒนา



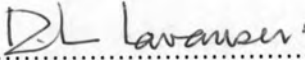
นาย พีรพัฒน์ เกษบุญชู

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2549
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


491188

Thesis Title THE SERVICE DURATION IMPROVEMENT IN SERVICE
INDUSTRY THROUGH THE APPROACH OF LEAN SIX SIGMA:
A CASE STUDY OF PATTANA MEDICAL CENTER
By Mr. Peerapatana Ketboonchoo
Field of Study Engineering Management
Thesis Advisor Assistant Professor Napassavong Osothsilp, Ph.D.

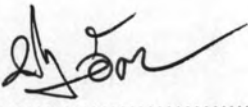
Accepted by the Faculty of Engineering, Chulalongkorn University in
Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree


..... Dean of the Faculty of Engineering
(Professor Direk Lavansiri, Ph.D.)

THESIS COMMITTEE


..... Chairman
(Professor Sirichan Thongprasert, Ph.D.)


..... Thesis Advisor
(Assistant Professor Napassavong Osothsilp, Ph.D.)


..... Member
(Assistant Professor Prasert Akkharapathompong)

พีรพัฒน์ เกษบุญชู : การปรับปรุงระยะเวลาในการให้บริการในอุตสาหกรรมบริการตาม
แนวทางลีน ซิกซ์ ซิกมา กรณีศึกษาคลินิกศุนย์แพทย์พัฒนา (THE SERVICE DURATION
IMPROVEMENT IN SERVICE INDUSTRY THROUGH THE APPROACH OF LEAN SIX
SIGMA: A CASE STUDY OF PATTANA MEDICAL CENTER) อ.ที่ปรึกษา : ผศ. ดร.
นภัศลวงค์ ไอสถศิลป์, 91 หน้า

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยฉบับนี้ คือ การปรับปรุงระยะเวลาในการให้บริการในอุตสาหกรรมบริการ
ตามแนวทางลีน ซิกซ์ ซิกมา โดยการกำหนดขั้นตอนการปฏิบัติที่เหมาะสมที่สุดในการค้นหาโอกาส
และดำเนินการปรับปรุงกระบวนการตามหลักสถิติ ทั้งนี้ กรณีศึกษาได้มีการดำเนินการ ณ คลินิกศุนย์
แพทย์พัฒนา ซึ่งเป็นธุรกิจในกลุ่มการให้บริการทางการแพทย์ โดยในปัจจุบันมีความจำเป็นที่จะต้อง
ดำเนินการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

การดำเนินงานวิจัยเริ่มต้นจากการประยุกต์ใช้แบบสอบถาม ในการสำรวจความพึงพอใจของลูกค้า
เพื่อที่จะค้นหาโอกาสในการปรับปรุง ผ่านกระบวนการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างความคาดหวังที่
ลูกค้าต้องการและความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในมุมมองต่างๆ ที่จำเป็นในธุรกิจบริการ ทั้งนี้ ระยะเวลา
ในการให้บริการ ได้ถูกพิจารณาอย่างรอบคอบให้เป็นปัญหาสำคัญ ที่ควรได้รับการแก้ไขตามแนวทาง
ลีน ซิกซ์ ซิกมา ตั้งแต่การกำหนดสภาพปัญหา การเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ การวิเคราะห์ปัจจัยที่
สำคัญ การกำหนดแนวทางแก้ไข และการติดตามอย่างต่อเนื่องด้วยเครื่องมือและเทคนิคที่หลากหลาย
เพื่อที่จะให้ได้มาซึ่งแนวทางการปรับปรุงที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพสูงสุด

ผลจากการดำเนินงานวิจัยแสดงถึงการปรับปรุงกระบวนการอย่างมีนัยยะ ซึ่งสามารถลดระยะเวลาใน
การให้บริการจาก 195.13 นาที เป็น 132.14 นาที รวมทั้งลดความผันแปรของระยะเวลาในการ
ให้บริการจาก 35.38 นาที เป็น 15.90 นาที โดยพร้อมกันนี้ มุมมองด้านความน่าเชื่อถือในการ
ให้บริการ ได้รับการปรับระดับคะแนนขึ้นจาก -0.11 เป็น -0.04 ทั้งนี้สามารถสรุปได้ว่า การปรับปรุง
ระยะเวลาในการให้บริการในอุตสาหกรรมบริการตามแนวทางลีน ซิกซ์ ซิกมา สามารถดำเนินการ
ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์อย่างแท้จริง

ศุนย์ระดับภูมิภาค

ภาควิชา ทางวิศวกรรมระบบการผลิต ลายมือชื่อนิสิต
สาขาวิชา การจัดการทางวิศวกรรม ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ปีการศึกษา 2549

4771634321 : MAJOR ENGINEERING MANAGEMENT

KEY WORD: SERVICE DURATION / SERVICE QUALITY / LEAN SIX SIGMA / HEALTHCARE


PEERAPATANA KETBOONCHOO : THE SERVICE DURATION IMPROVEMENT IN SERVICE INDUSTRY THROUGH THE APPROACH OF LEAN SIX SIGMA: A CASE STUDY OF PATTANA MEDICAL CENTER. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. NAPASSAVONG OSOTHSILP, Ph.D., 91 pp.

The objective of this research is to improve the service duration in service industry through the approach of Lean Six Sigma by determining the most appropriate methodology to explore the opportunities and improve process statistically. A case study has been intentionally conducted in Healthcare business, Pattana Medical Center, which is, nowadays, confronting challenges from customer demands to improve continuously.

The research have firstly applied SERVQUAL instrument as the key tool to explore the opportunities for improvements by analyzing gaps between customers' expectation and perception in different dimensions of service business. Service Duration, as the Key Process Output Variables (KPOV), which is carefully considered with high priority, has been passed through the concept of Lean Six Sigma (Define-Measure-Analyze-Improve-Control), together with its various tools and techniques, to work for the most appropriate solutions in order to improve all of Key Process Input Variables (KPIVs) statistically.

The contributions of this research illustrate the significant improvements in reduction of service duration from 195.13 minutes to 132.14 minutes, together with, the decrement of standard deviation from 35.38 minutes to 15.90 minutes. Moreover, the SERVQUAL score for Reliability dimension has been leveraged from -0.11 to -0.04. Hence, the approach of Lean Six Sigma could improve the service duration in service industry successfully.

Regional Centre for Manufacturing

Department...Systems Engineering Student's signature 

Field of study Engineering Management Advisor's signature 

Academic year2006.....

ACKNOWLEDGEMENTS

I would like to express the deepest appreciation to many people for their contributions to the successful completion of this work.

I would first like to thank my advisor Assistant Professor Napassavong Osothsilp, Ph.D. for all of support and guidance throughout the work with this thesis. She has always been encouraging to push the research forward, reading many drafts with care and meticulous, dedicating her time whenever available. Most of the advices have been always invaluable.

I am also indebted to the thesis committee Professor Sirichan Thongprasert, Ph.D. and Assistant Professor Prasert Akkharapathomphong whose suggestions demonstrate the direction to strengthen the contents and fulfill many weak points. With their guidance and persistent help, this dissertation would then be highly possible.

I am grateful to Managing Director of Pattana Medical Center Krongcin Kanitasut and the established improvement team whom I had the pleasure of working with on parts of this thesis. Kindly thanks to all of them for facilitating my visit comfortably, for making my work enjoyably and for continuing the collaboration remarkably since then.

I would certainly thanks to my boss Wuttipong Boonnaiva and all of colleagues at Thailand Productivity Institute for creating a warm welcome and reliably helpful working place. Special thanks to the Knowledge Center where I have found the working treasures such journals, references and literatures related with the thesis incredibly.

Finally, I am forever grateful to my family Sombat, Pornpan, Nattapol Ketboonchoo and Wipat, Montha, Sirikwan Apanurungsee for their love, support and patience. Without their constant encouragement, never-fading understanding, warming counsel and unconditional support, I could not have completed the thesis successfully.

TABLE OF CONTENTS

	PAGE
Thai Abstract	iv
English Abstract	v
Acknowledgements	vi
Table of Contents	vii
List of Tables	ix
List of Figures	x
List of Abbreviations	xii

CHAPTER

I. INTRODUCTION	1
1.1 Problem Statement	1
1.2 Thesis Objective	2
1.3 Scope and Assumption	2
1.4 Expected Benefit	2
1.5 Thesis Methodology	3
II. LITERATURE REVIEW	6
2.1 Service Business	6
2.2 Healthcare Business	10
2.3 Lean Six Sigma	11
2.4 Lean Six Sigma in Healthcare	17
2.5 Service Quality in Healthcare	19
III. DEFINE PHASE	24
3.1 Business Process Overview	24
3.2 Service Quality Study	26
3.3 The Project Charter	30
IV. MEASURE PHASE	32
4.1 Data Collection Plan	32
4.2 Value Stream Mapping	35
4.3 Current State Summary	38

V. ANALYZE PHASE	41
5.1 Waiting Time Analysis	41
5.2 Cycle Time Analysis	45
VI. IMPROVE PHASE	49
6.1 Waiting Time Improvement	49
6.2 Cycle Time Improvement	52
6.3 Future State Summary	56
VII. CONTROL PHASE	59
7.1 Service Duration Result	59
7.2 Service Quality Result	65
7.3 Statistical Process Control	70
VIII. SUMMARY & RECOMMENDATION	73
8.1 Thesis Summary	73
8.2 Lesson Learn	74
8.3 Final Recommendation	75
REFERENCES	76
BIBLIOGRAPHY	78
APPENDICES	80
Appendix A: Basic SERVQUAL Instrument	81
Appendix B: Patient Satisfaction Questionnaire	84
Appendix C: Modified SERVQUAL Instrument	87
Appendix D: Data Collection Worksheet	90
BIOGRAPHY	91

LIST OF TABLES

TABLE	PAGE
2.1 Thailand's Gross Domestic Product (GDP) by Industries	8
2.2 Comparing Tools for Service Quality Evaluation	19

LIST OF FIGURES

FIGURE	PAGE
1.1 Thesis Schedule for the Proposed Methodology	5
2.1 Service Economics and Employment	7
2.2 Contributions of Lean and Six Sigma as the Integrated Approach	11
2.3 Lean Business Improvement Methodology	12
2.4 Six Sigma Business Improvement Methodology	13
2.5 Customer Assessment of Service Quality	21
2.6 Statements Calculation for SERVQUAL Score	22
3.1 Value Chain of the Pattana Medical Center	25
3.2 Calculation for Survey Sample Size	26
3.3 Scores for Expectation, Perception and Importance Weight	27
3.4 SERVQUAL Scores for Perceived Service Quality	28
3.5 Process Capability of Service Duration	29
3.6 Project Charter for Service Duration Improvement	31
4.1 Seven Forms of Wastes in Lean Principle	33
4.2 Value Stream Mapping for Current State	36
5.1 Pareto Chart for Waiting Time Parameter	41
5.2 Flow Process Chart for OPD Function	43
5.3 Prioritization Matrix for Waiting Time Parameter	44
5.4 Pareto Chart for Cycle Time Parameter	45
5.5 Flow Process Chart for Laboratory Function	47
5.6 Prioritization Matrix for Cycle Time Parameter	48
6.1 Existing Medication Appointment Schedule	50
6.2 Proposed Medication Appointment Schedule	50
6.3 Design of Experiment for Cycle Time Improvement	53
6.4 Main Effects Plot for Cycle Time	54
6.5 Interaction Plot for Cycle Time	54
6.6: Value Stream Mapping for Future State	57

7.1 Improved Value Stream Mapping for Current State	60
7.2 Process Capability of Service Duration after Improvement	61
7.3 Comparison of Process Capability of Service Duration	61
7.4 Test for Equal Variances of Service Duration	62
7.5 Comparison of Walk-in Customer Proportion	63
7.6 Comparison of Laboratory Expense	64
7.7 Comparison of Scores for Expectation and Perception	65
7.8 Comparison of Scores for Importance Weight	66
7.9 Comparison of Scores for Perceived Service Quality	67
7.10 Comparison of Scores for Individual Reliability Statements	68
7.11 Mann-Whitney Test for Perception (Before VS After)	69
7.12 Wilcoxon Signed Rank Test (Expectation VS Perception)	69
7.13 Xbar-R Chart of Service Duration	70
7.14 Xbar-R Chart of Service Duration (Adjusted)	71
7.15 Indicator Dictionary for Service Duration	72
7.16 Out-Of-Control-Action-Plan (OCAP)	72
A.1 SERVQUAL Importance Weight Questionnaire	81
A.2 SERVQUAL Expectation Questionnaire	82
A.3 SERVQUAL Perception Questionnaire	83
B.1 Patient Satisfaction Questionnaire – III	84
C.1 SERVQUAL Importance Weight Questionnaire	87
C.2 SERVQUAL Expectation Modified Questionnaire	88
C.3 SERVQUAL Perception Modified Questionnaire	89
D.1 Data Collection Worksheet for Baseline Information	90

LIST OF ABBREVIATIONS

BMG	Breakthrough Management Group
BWR	Baan (Home) Wat (Temple) Rongrian (School)
CABG	Coronary Artery Bypass Graft
CTQ	Critical-To-Quality
DMAIC	Define-Measure-Analyze-Improve-Control
DOE	Design of Experiment
ECRS	Eliminate-Combine-Rearrange-Simplify
FMEA	Failure Mode and Effect Analysis
FTA	Free Trade Area
GDP	Gross Domestic Product
HA	Hospital Accreditation
ICU	Intensive Care Unit
KPIV	Key Process Input Variable
KPOV	Key Process Output Variable
NHS	National Health Service
OCAP	Out of Control Action Plan
OPD	Outpatients Department
PMC	Pattana Medical Center
PSQ-III	Patient Satisfaction Questionnaire III
QC	Quality Control
SMED	Single Minute Exchange of Die
SOP	Standard Operating Procedure
THB	Thai Baht
VSM	Value Stream Mapping
WIP	Work-In-Process
WTO	World Trade Organization