

PRODUCT QUALITY IMPROVEMENT FOR AUTOMOTIVE SEAT PRODUCTION

Mr. Piyanut Kumaddee

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

ISBN 974-14-3256-9

การปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์สำหรับการผลิตเบาะนั่งยานยนต์

นาย ปิยณัฐ กุ่มอจดี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

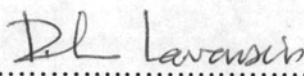
ISBN 974-14-3256-9

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

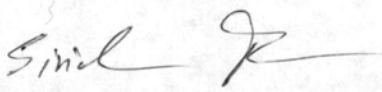
491187

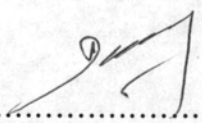
Thesis Title PRODUCT QUALITY IMROVEMENT FOR AUTOMOTIVE
SEAT PRODUCTION
By Mr. Piyanut Kumaddee
Field of study Engineering Management
Thesis Advisor Associate Professor Damrong Thawesaengskulthai

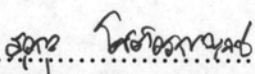
Accepted by the Engineering, Chulalongkorn University in Partial
Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree

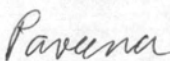

..... Dean of the Faculty of Engineering
(Professor Direk Lavansiri, Ph.D.)

THESIS COMMITTEE


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


..... Thesis Advisor
(Associate Professor Damrong Thawesaengskulthai)


..... Thesis Co-Advisor
(Ms. Suwakul Chotworakarn)


..... Member
(Assistant Professor Paveena Chaovalitwongse, Ph.D.)

ปิยฉัฐ คู่มอจดี : การปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์ สำหรับการผลิตเบาะนั่งยานยนต์ (PRODUCT QUALITY IMPROVEMENT FOR AUTOMOTIVE SEAT PRODUCTION) อ.ที่ปรึกษา : รศ. คำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย จำนวน 139 หน้า อ.ที่ปรึกษา ร่วม นางสาว สุวกุล โชติวรภาณจน์ ISBN 974-14-3256-9

อุตสาหกรรมผลิตยานยนต์เป็นอุตสาหกรรมหนึ่งในประเทศไทยที่มีการพัฒนาและเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจึงมีการแข่งขันเป็นอย่างสูง เพื่อที่พัฒนาขีดความสามารถในด้านคุณภาพ และกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้ ผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตรงกับความต้องการของลูกค้า.

งานวิจัยฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะกำจัดปัญหาเรื่องความผิดปกติของเสียงในเบาะนั่งของบริษัท ผลิตยานยนต์แห่งหนึ่ง บริษัทยานยนต์แห่งนี้ ได้ก่อตั้งมาเป็นเวลามากกว่า 40 ปี ซึ่งได้ทำการผลิตและประกอบยานยนต์ มากกว่า สองล้าน คันให้กับลูกค้าทั้งในตลาดต่างประเทศและนอกประเทศ.

จากการศึกษา ผู้เขียนได้พบปัญหาหลัก สองปัญหาดังนี้ 1) ขาดการตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ในกระบวนการผลิต 2) ปัญหาทางด้านเทคนิค ผลจากปัญหามีส่วนกระทบต่อลูกค้าเป็นอย่างมาก ซึ่งบริษัทได้รับเสียงร้องเรียนจากลูกค้าและยอดเคลมจากปัญหาเป็นอย่างมากตั้งแต่ได้มีการเปิดตัวผลิตภัณฑ์ ในเดือนกันยายน ปี 2547.

จุดมุ่งหมายของงานวิจัย คือ การ วิเคราะห์ กำจัด และ ป้องกัน ปัญหาที่เกิดขึ้นก่อนถึงลูกค้า โดยใช้ เทคนิค FMEA ซึ่งสามารถมองของเสียได้หลายมิติเช่น ระดับความรุนแรง ผลกระทบที่เกิดขึ้น ความถี่หรือโอกาสในการเกิดและความสามารถในการตรวจจับของเสียดังกล่าว จากการใช้เทคนิคดังกล่าวในการปรับปรุง และ ลดของเสียที่เกิดขึ้น จึงทำให้สามารถรู้ถึงปัญหาที่แท้จริง และปัญหานี้ได้ทำการแก้ไขโดยค่า RPN ของปัญหาเบาะมีเสียงผิดปกติ เบาะไม่สามารถเลื่อนได้ และเบาะสกปรกลดลง จาก (252, 242, 144) เป็น (24, 32, 6) คิดเป็น เปอร์เซ็นต์ของเสียลดลงจาก (0.83%, 0.46%, 0.17%) เป็น (0.24%, 0.03%, 0.10%).

ภาควิชา.....ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต.....ลายมือชื่อนิสิต.....
 การจัดการทางวิศวกรรม
 สาขาวิชา.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
 ปีการศึกษา..... 2006ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

4671623321 : MAJOR ENGINEERING MANAGEMENT
 KEY WORD : QUALITY IMPROVEMENT / AUTOMOTIVE SEAT PRODUCTION
 PIYANUT KUMADDEE: PRODUCT QUALITY IMPROVEMENT FOR AUTOMOTIVE SEAT PRODUCTION.
 THESIS ADVISOR : ASSOC. PROFESSOR DAMRONG THAWESAENGSKULTHAI THESIS
 CO-ADVISOR : Ms. SUWAKUL CHOTWORAKARN 139 pp. ISBN 974-14-3256-9

Automotive industry is the one of the high continuous growth in Thailand's industries, they have more competitively for develop their ability in the quality of product and process to achieve the quality of product and the customer requirements.

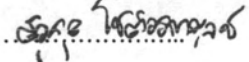
This research is to eliminate the problem of abnormal noise from automotive seat within an automotive company name ABC. ABC company has established more than 40 years which produced vehicles more than 2,000,000 units to customer in both domestic and export market.

From the study, the writer has discovered two major problems as follows: 1) No part quality checking in production process. 2) Technical problems. The result of these problems mainly affects to the customer. The company also has problems with high complain and warranty claim from after market since introduce product on September 2004.

The objective of this thesis is analyzed, eliminated and prevent the defect outflow to customer by using the FMEA techniques, it use for defect reduction gives consideration to the severity, the occurrence and the detection. By using such techniques for improve and reducing of defects, the results have led to identify root cause of problem which the problem has been solved correctly. The RPN of noise, sliding and dirty problem was reduced from (252, 242, 144) to (24, 32, 6) and % defects from (0.83%, 0.46%, 0.17%) to (0.24%, 0.03%, 0.10%).

Department The Regional Centre for Manufacturing Systems Engineering Student's signature..... 

Field of study Engineering Management Advisor's signature..... 

Academic year 2006 Co-advisor's signature..... 

ACKNOWLEDGEMENTS

The author wishes to express his deepest gratitude and sincerest appreciation to advisor Associate Professor Damrong Thaweesaengskulthai for his continuous guidance, supervision and encouragement during this study. This study would not be success if without his strong support. Grateful acknowledgement is also extended to Prof. Dr. Sirichan Thongprasert for the valuable comments and advice members of the Examination Committee.

The author also wishes to thank Ms. Suwakul Chotworakarn, Quality Assurance Division Assistant Manager, Mr. Narathip Raksakij, Mr. Veerayut Yamahara Quality Assurance Division Engineer and Ms. Siriporn Saetae Quality Control Division Supervisor for kind supporting and being my co-advisor.

Finally, the author wished to express his profound gratitude to his parents for their love, encouragement and sacrifice during the whole period of study at Regional Centre for Manufacturing Systems Engineering.

TABLE OF CONTENTS

	Page
Abstract in Thai	iv
Abstract in English	v
Acknowledgements	vi
Table of Contents	vii
List of Tables	ix
List of Figures	x
Chapter I Introduction	1
1.1 Introduction.....	1
1.2 Statement of Problem.....	2
1.3 Objective of Study.....	5
1.4 Scope of Study.....	5
1.5 Research Methodology.....	5
1.6 Expected Result.....	6
Chapter II Theoretical Concepts	7
2.1 Total Quality Management Concept.....	7
2.2 Problem Solving Method.....	8
2.3 Cause-and-Effect-Diagram.....	9
2.4 FMEA: Failure Modes and Effects Analysis.....	11
2.5 Advantages and Disadvantages of FMEA.....	14
2.6 Literature Review.....	16
Chapter III Data Analysis	19
3.1 Introduction.....	19
3.2 Problem Positioning.....	20
3.3 Automotive Seat Production Process.....	23
3.4 Warranty Claim Route.....	24
3.5 General Root Cause Analysis	25
3.6 Abnormal Noise Root Cause Analysis.....	28

	page
3.7 Seat Sliding Operation Failure Root Cause Analysis.....	31
3.8 Seat Dirty Root Cause Analysis.....	34
3.9 Problem Analysis by “FMEA” Techniques.....	37
Chapter IV Solution and Implementation	43
4.1 Root cause of Failure: Clearance on arm and Bracket	43
4.2 Elimination Root cause of Failure.....	43
4.3 Result from the Failure mode and Effect Analysis.....	46
4.4 Root cause of Failure: Seat Sliding Operation Failure.....	49
4.5 Elimination Root cause of Failure.....	50
4.6 Result from the Failure mode and Effect Analysis.....	51
4.7 Root cause of Failure: Operator unintentional touch part in stock area.....	58
4.8 Elimination Root cause of Failure.....	59
4.9 Result from the Failure mode and Effect Analysis.....	60
Chapter V Conclusion and Recommendation	62
5.1 Conclusion.....	62
5.2 Recommendation.....	67
References.....	68
Appendices	
Appendix A.....	70
Appendix B.....	93
Appendix C.....	114
Biography.....	140

LIST OF TABLES

TABLE	PAGE
1.1 Problem Ranking.....	4
1.2 Problem Description in Body System.....	4
3.1 Defect Complain in After Market.....	19
3.2 Defect Classification in After Market (September – January 2005).....	19
3.3 Problem Positioning of Automotive Seat.....	21
3.4 Current Problem Position.....	22
3.5 Problem Evaluation (RPNs).....	38
3.6 Defect Units Complaint by Month (Noise).....	39
3.7 Defect Units Complaint by Month (Sliding Operation Failure).....	39
3.8 Defect Units Complaint by Month (Dirty).....	39
3.9 FMEA Implement Result (Seat Abnormal Noise).....	40
3.10 FMRA Implement Result (Seat Un-Sliding).....	41
3.11 FMEA Implement Result (Seat Dirty).....	42
4.1 Bracket Clearance Standard.....	44
4.2 Seat Abnormal Noise Analysis Schedule.....	44
4.3 Bracket Clearance Item Check.....	47
4.4 Seat Abnormal Noise Item Check.....	48
4.5 Bracket Sliding Groove Width Standard.....	50
4.6 Seat Sliding Operation Failure Schedule.....	51
4.7 Seat Sliding Hardness Item Check.....	53
4.8 Seat Sliding Groove Width Item Confirm by Go/No Go Gauge.....	54
4.9 Seat Sliding Operation Item Check.....	56
4.9 Seat Sliding Groove Width Sampling Check.....	57
4.11 Part Seat Dirty Item Check.....	61
5.1 Seat Problem Summarize.....	62
5.2 RPN Result Before and After Improvement.....	64
5.3 Seat Abnormal Noise Defect Complain in After Market (2005-2006)....	64
5.4 Seat Sliding Defect Complain in After Market (2005-2006).....	65
5.5 Seat Dirty Defect Complain in After Market (2005-2006).....	65

LIST OF FIGURES

FIGURE	PAGE
1.1 Classification of Problem by Vehicle's System.....	2
1.2 Problem Ranking in Body System (Nov'05).....	3
2.1 P-D-C-A Cycle.....	8
2.2 Ichigawa Diagram.....	10
2.3 Types of FMEA.....	12
2.4 Failure Mechanism.....	15
3.1 Seat Problem (Sep' 05 – Jan' 06).....	20
3.2 Automotive Seat Production Process Flow Chart.....	23
3.3 ABC Company's Warranty Route Claim.....	24
3.4 General Cause – and – Effect Diagram	27
3.5 Cause – and – Effect Diagram (Seat Abnormal Noise).....	30
3.6 Cause – and – Effect Diagram (Seat Sliding Operation Failure).....	33
3.7 Cause – and – Effect Diagram (Seat Dirty).....	36
4.1 Bracket Cable Position.....	43
4.2 Plastic Washer Dimension.....	44
4.3 Correction Method for After Market Complains.....	45
4.4 Seat Sliding Operation Failure.....	49
4.5 Seat Sliding Groove Width.....	50
4.6 Confirm Sliding Groove Width by Using Go/No Go Gauge.....	50
4.7 Seat Cushion Dirty.....	58
4.8 Part Seat Arrangement on Pallet.....	58
4.9 New Cover Plastic.....	59