

การลดปัญหาการส่งสินค้าล่าช้าในโรงงานผลิตเครื่องประดับ



นางสาว นันทิยา จีรวรรณกุล

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2543

ISBN 974-346-238-4

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**REDUCTION OF DELIVERY DELAY IN A JEWELRY
FACTORY: A CASE STUDY**

Ms. Nuntiya Jirawangul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Engineering Management

The Regional Centre for Manufacturing Systems Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2000

ISBN 974-346-238-4


Thesis Title REDUCTION OF DELIVER DELAY IN A JEWELRY
FACTORY: A CASE STUDY.

By Ms. Nuntiya Jirawangul

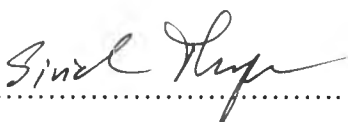
Department The Regional Centre for Manufacturing Systems Engineering

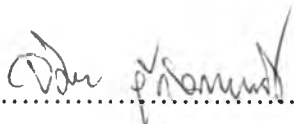
Thesis Advisor Jittra Rukijkanpanich, D.Eng.

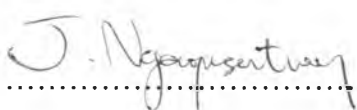
Accepted by the Faculty of Engineering, Chulalongkorn University in Partial
Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree


..... Dean of Faculty of Engineering
(Professor Somsak Panyakeow, Ph.D.)

THESIS COMMITTEE


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


..... Thesis Advisor
(Jittra Rukijkanpanich, D.Eng.)


..... Member
(Assistant Professor Jerapat Ngaprasertwong)

นันทิยา จีวรวรรณกุล: การลดปัญหาการส่งสินค้าล่าช้าในโรงงานผลิตเครื่องประดับ (REDUCTION OF DELIVERY DELAY IN A JEWELRY FACTORY: A CASE STUDY) อ.ที่ปรึกษา: ดร. จิตรา รุกิจการพานิช 156 หน้า.

ในวิทยานิพนธ์นี้ การลดปัญหาส่งสินค้าล่าช้าที่เกิดเนื่องมาจากขั้นตอนการไหลของงานในโรงงานผลิตเครื่องประดับได้ถูกทำการศึกษา โดยโรงงานผลิตเครื่องประดับแห่งหนึ่งซึ่งกำลังประสบปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้าถูกใช้เป็นกรณีศึกษา ปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับขั้นตอนการไหลของงานได้ถูกพิจารณา ซึ่งปัจจัยดังกล่าวประกอบไปด้วยปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอก โดยปัจจัยภายในได้แก่ ขั้นตอนการไหลของงาน การไหลของงานเอกสาร และการส่งมอบวัสดุ ส่วนปัจจัยภายนอกการวางแผนการผลิตได้ถูกทำการพิจารณา

หลังจากได้ทำการวิเคราะห์ปัจจัยดังกล่าวแล้ว การปรับปรุงในหลายๆด้านได้ถูกนำเสนอและประยุกต์ใช้งานจริงอันได้แก่ การทำให้ขั้นตอนการไหลของงานสั้นลงโดยทำการตัดงานที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่าบางส่วนออกไปโดยยังคงไว้ซึ่งการผลิตสินค้าที่มีคุณภาพ หลังจากที่ขั้นตอนการไหลเปลี่ยนแปลง ระบบการเอกสารและการไหลก็ได้พัฒนาปรับเปลี่ยนเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนของขั้นตอนการไหลของงาน โดยการทำงานบางส่วนของขั้นตอนการไหลที่ถูกตัดออกได้ถูกทดแทนโดยระบบเอกสารนี้ ในขณะที่ตัวระบบการเดินตะกร้าได้ถูกนำมาใช้ในส่วนของการส่งมอบวัสดุ ซึ่งทำให้งานที่เกิดจากการนับและวัดขนาดลดลง นอกจากนี้ระบบตระกร้ายังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการตอบสนองต่องานซ่อมได้อีกด้วย ในขณะเดียวกันแผนการผลิตเบื้องต้นได้ถูกจัดทำขึ้นโดยมิได้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้การผลิตเป็นไปตามแผนที่จัดทำ แผนนี้จัดทำขึ้นเพื่อช่วยเตือนให้ในแต่ละแผนกในเรื่องของวันที่แต่ละแผนกควรจะมีการผลิตเพื่อที่จะส่งผลให้แผนกผลิตที่อยู่ท้ายสุดสามารถผลิตได้เสร็จตามกำหนดการส่งมอบสินค้า โดยระบบการดำเนินงานได้ถูกนำมาใช้ควบคู่ไปกับตัวแผนกการผลิตเบื้องต้นนี้ การดำเนินงานจากแผนกก่อนหน้าจะถูกกระทำเมื่อถึงกำหนดการที่ได้แสดงไว้ในแผนนั้น

ผลของการพัฒนาปรับปรุงได้ถูกจัดทำในสองรูปแบบคือ ผลทางด้านวัตถุประสงค์และผลทางด้านจิตใจ ผลทางด้านวัตถุประสงค์คือขั้นตอนการไหลของงานสั้นลง โดยสามารถแสดงได้ในเชิงตัวเลขคือ การเพิ่มขึ้น 14.4% ของประสิทธิภาพของการไหลเชิงการผลิต และ การลดลง 47.4% ของอัตรางานซ่อม เมื่อพิจารณาในเรื่องการส่งมอบสินค้า มันได้ถูกพัฒนาให้ดีขึ้น โดยจากการวัดผลในบางส่วน การส่งมอบได้ลดลงถึง 66.6% อย่างไรก็ตามการประเมินผลในด้านการประสบผลสำเร็จต่อวัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์นี้ไม่สามารถทำได้โดยตรงอันเนื่องมาจากข้อจำกัดทางการวัด ดังนั้นการสัมภาษณ์เพื่อวัดผลทางด้านจิตใจได้ถูกจัดทำขึ้น โดยผลที่ได้ออกมานี้เป็นไปในทางเดียวกันและออกมาในด้านบวก ท้ายสุดนี้จึงสามารถสรุปได้ว่าวัตถุประสงค์เพื่อลดปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้าของวิทยานิพนธ์นี้ได้ถูกทำให้บรรลุในบางส่วน

ภาควิชา.....ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต
สาขาวิชา.....การจัดการทางวิศวกรรม.....
ปีการศึกษา..... 2543.....

ลายมือชื่อนิสิต.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่อที่ปรึกษาร่วม.....

4171633121: MAJOR ENGINEERING MANAGEMENT

KEY WORD: Process Flow / Delivery Delay / Jewelry Factory


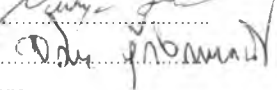
NUNTIYA JIRAWANGUL: REDUCTION OF DELIVERY DELAY IN A JEWELRY FACTORY: A CASE STUDY. THESIS ADVISOR: ASSIST.PROF. DR. JITTRA RUKIJKANPANICH, D.Eng. 156 pp.

This thesis concerns with reduce delivery delay problem in a jewelry factory caused by process flow. A jewelry factory faces with delivery delay problem is used as a case study. Process flow with in production is scoped to concentrate on.

Analysing existing system is the first stage. Factors related with process flow are determined. The related factors consist of internal and external factor. The internal factors are the process flow itself, document flow, and material handling. For the external factor, production planning is considered.

After analysing, many improvements are introduced and have been implemented. The process flow is shorten by cutting some non-value added job regarding with maintain providing high quality product. Once the process flow changes, developed document system is introduced to serve the changed process flow. Some unimportant roles eliminated from the flow are replace within this document system. Basket system is implemented as new tool of material handling. Counting and checking size is reduced. Furthermore, the increase efficiency of responding to rework is achieved from the basket system. Monthly pre-production plan is developed. The introduced plan does not aim at advance stage of conformance the plan. It purposes to be as reminder for each shop. The production dates for each shop that still allows the final shop to finish its work are informed in the plan. Pull system is employed in parallel with the information received from the plan. Pulling job from the previous process is attempted when the informed date reaches.

For the improvement result, It is provided in two forms: objective and subjective result. In objective aspect, the process flow is shorter. In quantitative result, process flow improvement has been proved by the manufacturing flow efficiency and rework rate. 14.4% and 47.4% of manufacturing flow efficiency and rework rate improvement is gained. When consider delivery performance, delivery satisfaction has been increased. From partial measurement, delay of delivery decreases around 66.6%. However, result evaluation of meeting thesis objective can not be directly proved. Therefore, subject result is generated in order to support objective fulfillment. By interviewing related staffs, the result comes out in the same positive direction. Finally, it could be concluded that the objective of this study to reduce delivery delay is fulfilled partially.

Department. The Regional Centre for Manufacturing Systems Engineering Student's signature 
 Field of study..... Engineering Management Advisor's signature 
 Academic year..... 2000 Co-advisor's signature.....

ACKNOWLEDGEMENT

The author wishes to express her deepest gratitude to her advisor, Dr. Jittra Rukijkanpanich, for her invaluable guidance, suggestion, and encouragement throughout this thesis.

Sincere thanks go out to Mr. Peera Cheawhuttawet, the case study factory owner, for permitting her to conduct this study on the factory. Special thanks are also to all factory staffs for providing useful information and great cooperation throughout this study.

Great thanks are also extended to the thesis committees, Prof. Dr. Sirichan Tongprasert and Assist.Prof. Jerapat Ngaprasertwong for their comments and suggestions.

The author is forever indebted to her beloved parents, sisters, and friends for their love, understanding, and encouragement which had inspired her to pursue this study successfully.

TABLE OF CONTENTS

	Page
Abstract (Thai).....	iv
Abstract (English).....	v
Acknowledgement.....	vi
Table of Contents.....	vii
List of Figures.....	x
List of Tables.....	xii
Chapter 1 Introduction.....	1
1.1 Background of the Research.....	1
1.2 Production Processes.....	2
1.3 Statement of Problem.....	2
1.4 Objective of the Research.....	7
1.5 Scope of the Research.....	7
1.6 Research Procedure.....	7
1.7 Expected Results.....	7
Chapter 2 Literature Survey and Theoretical Consideration.....	8
2.1 Literature Survey.....	8
2.2 Theoretical Consideration.....	13
2.2.1 Tool of the Methods Analysis.....	13
2.2.2 Gantt Chart.....	19
2.2.3 Manufacturing Flow Efficiency.....	19
2.2.4 Information Flow Analysis.....	19
Chapter 3 Methodology.....	22
3.1 Study the Current Operation System.....	23
3.2 Identify Area of Improvement.....	25
3.3 Develop Improvement.....	26
3.4 Implement the Improvement.....	26
3.5 Evaluation the Improvement.....	26

TABLE OF CONTENTS (Continued)

		Page
Chapter 4	Implementation.....	27
	4.1 Background.....	27
	4.1.1 Company Products.....	27
	4.1.2 Business Process.....	27
	4.1.3 Production Layout.....	30
	4.1.4 Production System.....	31
	4.2 Existing System Analysis.....	35
	4.2.1 Process Flow.....	35
	4.2.1.1 Normal Production Flow.....	36
	4.2.1.2 Rework Flow.....	39
	4.2.2 Document Flow.....	43
	4.2.3 Material Handling.....	57
	4.2.4 Production Planning	57
	4.3 Improvement.....	58
	4.3.1 Process Flow.....	58
	4.3.1.1 Normal Production Flow.....	59
	4.3.1.2 Rework Flow.....	61
	4.3.2 Document Flow.....	65
	4.3.3 Material Handling.....	80
	4.3.4 Production Plan.....	83
	4.3.4.1 Objective.....	83
	4.3.1.2 Procedure.....	84
Chapter 5	Evaluation.....	88
	5.1 Limitation.....	88
	5.2 Results.....	88
	5.2.1 Objective Result.....	88
	5.2. Subjective Result.....	109
Chapter 6	Conclusion and Recommendation.....	110
	6.1 Conclusion.....	110
	6.2 Recommendations for Further Study.....	113

TABLE OF CONTENTS (Continued)

	Page
References.....	114
Appendices.....	117
Appendix A	118
Appendix B	131
Appendix C	138
Biography.....	156

LIST OF FIGURES

		Page
Figure 1.1	Production Process Flow.....	3
Figure 3.1	Overview Methodology Flow.....	22
Figure 4.1	Business Flow Chart.....	30
Figure 4.2	Production Layout.....	31
Figure 4.3	Wax Casting Process.....	32
Figure 4.4	Process Flow Analysis.....	35
Figure 4.5	Typical Production Process Flow of Ring Product.....	36
Figure 4.6	Typical Process Flow Diagram of Ring Product.....	37
Figure 4.7	Rework Flow (Before Improvement).....	42
Figure 4.8	Document Flow of Production Order (Before Improvement).....	48
Figure 4.9	Document Flow of Job Order for Ordering Setting Stone into Wax Job (Before Improvement).....	49
Figure 4.10	Document Flow of Job Order for Ordering Setting Stone into Metal Object Job (Before Improvement).....	50
Figure 4.11	Document Flow of Job Order for Ordering Shaping Job (Before Improvement).....	51
Figure 4.12	Document Flow of Job Order for Ordering Polishing Job (Before Improvement).....	52
Figure 4.13	Document Flow of Job Order for Ordering Related Rework Job (Before Improvement).....	53
Figure 4.14	Document Flow of Job Order for Ordering Coating Job (Before Improvement).....	54
Figure 4.15	Document Flow of Job Order for Ordering Investment Casting Job (Before Improvement).....	55
Figure 4.16	Production Document Flow System (Before Improvement).....	56
Figure 4.17	Typical Process Diagram (After Improvement).....	60
Figure 4.18	Rework Flow (After Improvement).....	64
Figure 4.19	Improved Production Layout.....	65
Figure 4.20	Document Flow of Production Order (After Improvement).....	70

LIST OF FIGURES (Continued)

		Page
Figure 4.21	Document Flow of Job Order for Ordering Setting Stone into Wax Job (After Improvement).....	71
Figure 4.22	Document Flow of Job Order for Ordering Setting Stone into Metal Object Job (After Improvement).....	72
Figure 4.23	Document Flow of Job Order for Ordering Shaping Job (After Improvement).....	73
Figure 4.24	Document Flow of Job Order for Ordering Polishing Job (After Improvement).....	74
Figure 4.25	Document Flow of Job Order for Ordering Related Rework Job (After Improvement).....	75
Figure 4.26	Document Flow of Job Order for Ordering Coating Job (After Improvement).....	76
Figure 4.27	Document Flow of Job Order for Ordering Investment Casting Job (After Improvement).....	77
Figure 4.28	Document Flow of Basket Control Document (After Improvement).....	78
Figure 4.29	Production Document Flow System (After Improvement).....	79
Figure 4.30	Basket Flow.....	82
Figure 5.1	Process Flow Diagram (Before Improvement).....	90
Figure 5.2	Process Flow Diagram (After Improvement).....	91
Figure 5.3	Travel Chart (Before Improvement).....	94
Figure 5.4	Travel Chart (After Improvement)	95
Figure 5.5	Rework Flow (Before Improvement).....	98
Figure 5.6	Rework Flow (After Improvement).....	99
Figure 5.7	Production Document Flow System (Before Improvement).....	103
Figure 5.8	Production Document Flow System (After Improvement).....	104
Figure 5.9	Delivery Summary (Before Improvement)	107
Figure 5.10	Delivery Summary (After Improvement)	108

LIST OF TABLES

		Page
Table 1.1	Delivery Data.....	4
Table 4.1	Flow Process Chart (Before Improvement).....	40
Table 4.2	Document Flow Description (Before Improvement).....	44
Table 4.3	Flow Process Chart (After Improvement).....	62
Table 4.4	Document Flow Description (After Improvement).....	66
Table 4.5	Basket Type Description.....	81
Table 4.6	Form of Flow Process Data Collection.....	86
Table 5.1	Summary of Flow Process Chart (Before Improvement).....	92
Table 5.2	Summary of Flow Process Chart (After Improvement).....	92
Table 5.3	Improvement Result of Flow Process Chart.....	93
Table 5.4	Comparison of Manufacturing Flow Efficiency.....	96
Table 5.5	Improvement of Manufacturing Flow Efficiency.....	96
Table 5.6	Comparison of Rework Rate.....	100
Table 5.7	Improvement of Rework Rate.....	100
Table 5.8	Summary of Production Document System Improvement.....	101