

การปรับปรุงการตรวจสอบวัตถุดิบรับเข้าและการพัฒนาระบบประเมินผู้ส่งมอบ

: กรณีศึกษา โรงงานผลิตแผ่นอคริลิก



นายเกรียง ไกร เชียงวิวัฒน์กิจ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-1515-3

ลิขสิทธิ์ของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

INCOMING INSPECTION IMPROVEMENT AND SYSTEM  
DEVELOPMENT FOR EVALUATION OF SUPPLIER: A CASE STUDY  
OF AN ACRYLIC SHEET FACTORY

Mr. Kriangkrai Cherngwiwatkit

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 2002  
ISBN 974-17-1515-3  
Copyright of Chulalongkorn University

**Thesis Title**            **Incoming Inspection Improvement and System Development  
for Evaluation of Supplier: A Case Study of An Acrylic  
Sheet Factory**

**By**                            **Mr. Kriangkrai Cherngwiwatkit**

**Field of Study**            **Engineering Management**


**Thesis Advisor**         **Associate Professor Prasert Akkharapathompong**

---

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, D.Eng)

**THESIS COMMITTEE**

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

  
..... Thesis Advisor  
(Assistant Professor Prasert Akkharapathompong, M.Eng)

  
..... Member  
(Associate Professor Chuvej Chansa-Ngavej, Ph.D.)

เกรียงไกร เชิงวิวัฒน์กิจ: การปรับปรุงการตรวจสอบวัตถุดิบรับเข้าและการพัฒนาระบบประเมินผู้ส่งมอบ: กรณีศึกษาโรงงานผลิตแผ่นอคริลิก (INCOMING INSPECTION IMPROVEMENT AND SYSTEM DEVELOPMENT FOR EVALUATION OF SUPPLIER: A CASE STUDY OF AN ACRYLIC SHEET FACTORY) อ. ที่ปรึกษา: ผศ. ประเสริฐ อัครประดมพงศ์, 118 หน้า. ISBN 974-17-1515-3

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เกี่ยวข้องกับ การตรวจสอบวัตถุดิบรับเข้าและการประเมินผู้ส่งมอบสินค้าในโรงงานตัวอย่างซึ่งเป็น โรงงานผลิตแผ่นอคริลิก จุดประสงค์ในการศึกษาเพื่อตรวจสอบระบบการทำงานในปัจจุบันเพื่อเสนอแนวทางการปรับปรุง จากการศึกษาโรงงานตัวอย่างในด้านการตรวจสอบวัตถุดิบพบปัญหาหลายประการในด้าน คน เครื่องจักร วัสดุ วิธีการทำงานและการวัด ได้มีการตั้งทีมงานซึ่งประกอบด้วยตัวแทนจากหลายฝ่ายเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวและร่วมกันสร้างแผนการตรวจรับวัตถุดิบขึ้นสำหรับวัตถุดิบหลักที่ใช้ในโรงงาน

ระบบการประเมินผู้ส่งมอบเดิมวัดการดำเนินงานของผู้ส่งมอบในด้านคุณภาพของสินค้า และการจัดส่งเท่านั้น ในขณะที่ระบบที่พัฒนาขึ้นใหม่จะวัดการดำเนินงานของผู้ส่งมอบโดยคำนึงถึงคุณภาพสินค้า การจัดส่ง ราคา และ การบริการ ทั้งนี้ ได้เพิ่มการตรวจประเมินผู้ส่งมอบ ณ สถานที่ประกอบการเพื่อเป็นการประเมินความสามารถและระบบภายในของผู้ส่งมอบด้วย ในการพัฒนาระบบประเมินผลผู้ส่งมอบนี้ ได้ให้ความสำคัญกับการทำงานเป็นทีมซึ่งประกอบด้วยตัวแทนจากหลายแผนกในทุกกระบวนการตั้งแต่ขั้นออกแบบระบบจนถึงการให้เกรดผู้ส่งมอบ

การสังเกตผลหลังจากนำระบบการตรวจสอบวัตถุดิบและระบบประเมินผู้ส่งมอบใหม่ไปใช้ พบว่าการจัดส่งมีแนวโน้มดีขึ้น เปอร์เซ็นต์การจัดส่งตรงเวลาของผู้ส่งมอบกระดาศโดยเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 85 เปอร์เซ็นต์ก่อนเริ่มระบบใหม่ เป็น 95 เปอร์เซ็นต์หลังใช้ระบบใหม่ และจาก 83 เปอร์เซ็นต์เป็น 95 เปอร์เซ็นต์สำหรับผู้ส่งมอบสี่ นอกจากนี้ การให้บริการของผู้ส่งมอบส่วนใหญ่มีแนวโน้มโดยรวมดีขึ้น และ เปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดจากปัญหากระดาศและสีมีแนวโน้มลดลง

ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต

สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

ปีการศึกษา 2545

ลายมือชื่อผู้

Kriangkrai Ch.

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

Shyan

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

## 427 16137 21 MAJOR ENGINEERING MANAGEMENT

KEYWORD: INCOMING INSPECTION/IMPROVEMENT/SUPPLIER/EVALUATION  
 KRIANGKRAI CHERNGWIWATKIT: INCOMING INSPECTION  
 IMPROVEMENT AND SYSTEM DEVELOPMENT FOR EVALUATION OF  
 SUPPLIER: A CASE STUDY OF AN ACRYLIC SHEET FACTORY. THESIS  
 ADVISOR: ASSISTANT PROFESSOR PRASERT  
 AKKHARAPRATHOMPHONG, 118 pp. ISBN 974-17-1515-3

This thesis is concerned with incoming inspection and supplier evaluation system in a case factory, which is a producer of cast acrylic sheet. The purpose of the study was to examine the current practice in these areas and propose ways to improvements. An examination into the existing practice for raw material inspection revealed a number of problems in the areas of Man, Machine, Material, Method&Measurements. A Team appointed from all departments involved and affected by raw materials was set to solve problems in these areas and establish a formalized inspection plan for key raw materials.

Regarding the system for evaluating suppliers, the existing system measured only suppliers' product quality and delivery performance. A new system was developed to incorporate more criteria to provide a comprehensive view of suppliers' performance. The new system measures suppliers in the areas of product quality, delivery, pricing, and service. An audit was also added as a requirement to assess suppliers' facility, capability, as well as internal processes. The cross-functional approach was emphasized throughout all stages of the development of this evaluation system from design to rating of suppliers.

Results from six-month observation showed a trend for improvement in suppliers' delivery. On-time deliveries have improved from 85 percent to 95 percent for masking paper and from 83 percent to 95 percent for pigment/ dye. The majority of key suppliers also demonstrated overall improvement in service level. In addition, there is also a noticeable trend of decrease in defects caused by masking paper and pigment/ dye.

The Regional Centre for Manufacturing  
 Systems Engineering  
 Field of Study Engineering Management  
 Academic Year 2002

Student's signature ..... *Kriangkrai Ch.*  
 Advisor's signature ..... *[Signature]*  
 Co-Advisor's signature .....

## **ACKNOWLEDGEMENT**

I wish to express my profound gratitude to my thesis advisor, Assistant Professor Prasert Akkharaprathomphong for his kind guidance, supervision, and encouragement throughout the course of this thesis conduct. Grateful thanks are extended to Professor Sirichan Thongprasert and Associate Professor Chuvej Chansa-Ngavej for giving helpful comments and suggestion, and serving as the Chairman and member of the thesis examination committee. Special thanks must go to all of my colleagues and the management at Acron Plastic Industry for their full support and assistance.

I wish to express my greatest gratitude to my beloved parents and my family. All of them have encouraged me greatly with their support and care. Without support from these people, this thesis could not have been completed.

# Contents

<b>Abstract in English</b> .....	iv
<b>Abstract in Thai</b> .....	v
<b>Acknowledgement</b> .....	vi
<b>Contents</b> .....	vii
<b>List of Tables</b> .....	ix
<b>List of Figures</b> .....	x

## **Chapter 1: Introduction and Background of the thesis**

1.1 Background of the thesis.....	1
1.2 Statement of the problems.....	2
1.3 Objectives of the study.....	3
1.4 Scope of the study.....	3
1.5 Methodologies.....	4
1.6 Expected Results.....	4

## **Chapter 2: Literature Review**

2.1 Role of Suppliers and Raw Materials in Today's Business.....	6
2.2 Incoming Inspection.....	7
2.3 Supplier Evaluation.....	9

## **Chapter 3: Background of the Case Factory and Current Practice in the Areas of Incoming Inspection and Supplier Evaluation System**

3.1 Background of the company in this study.....	12
3.2 Company Structure.....	13
3.3 Manufacturing of Acrylic Sheets.....	14
3.4 Purchased materials and their role on the organization.....	17
3.5 Quality Management and Department Responsible.....	23
3.6 Current Systems for Incoming Inspection and Evaluating Suppliers.....	24
3.7 Supplier Evaluation System and Selection of new suppliers.....	28
3.8 Current Problems Regarding Purchased Raw Materials.....	31
3.9 Analysis for Problems in the Current Inspection Process.....	32
3.10 Analysis of Current System for Evaluating Suppliers.....	37

## Contents (Continued)

<b>Chapter 4: Improvement of Incoming Inspection</b>	
4.1 Review and modification of the existing specifications.....	40
4.2 Setting up appropriate testing and inspecting methods.....	41
4.3 New Organization Setting.....	43
4.4 Equipment Maintenance and Purchasing of new equipment.....	46
4.5 Educating and Training personnel.....	47
4.6 The Inspection Plan for Initial Stage.....	48
<b>Chapter 5: Proposed Supplier Evaluation System</b>	
5.1 Philosophy and Objective.....	53
5.2 People Involved in design of the new system.....	54
5.3 Concepts of the new system for supplier evaluation.....	54
5.4 Supplier Rating System.....	57
5.5 Supplier Audit System.....	63
5.6 Definitions and Detail of Suppliers in Each Level.....	67
5.7 Definitions of On-time Delivery.....	71
5.8 Summary of Suppliers in Each Quality Level.....	72
5.9 Review and validation of Rating Scale.....	72
5.10 Responsibility of each department on supplier-related activities.....	73
<b>Chapter 6: Implementation and Results</b>	
6.1 About the Implementation.....	75
6.2 Observed Results.....	75
6.3 Summary.....	81
<b>Chapter 7: Conclusions and Recommendations</b>	
7.1 Conclusions.....	82
7.2 Recommendations.....	83
<b>References.....</b>	<b>85</b>
<b>Appendices</b>	
Appendix A.....	87
Appendix B.....	92
Appendix C.....	95
Appendix D.....	101
<b>Biography.....</b>	<b>118</b>



## List of Tables

<b>Table</b>	<b>Page</b>
Table 3.1 Typical defects and potential causes .....	22
Table 3.2 Distribution of purchased values on suppliers .....	29
Table 3.3 Causes of problems in the existing incoming inspection .....	35
Table 3.4 Drawbacks of the current Supplier Evaluation System .....	38
Table 4.1 Considerations for the Type of Inspection .....	42
Table 4.2 Material properties selected for inspection/ testing .....	49
Table 4.3 Inspection plan for key raw Materials .....	50
Table 5.1 Summary of performance measures used in the new supplier evaluation system .....	59
Table 5.2 Summary of areas to be examined in the supplier audit .....	64
Table 5.3 Summary of the three classification levels for suppliers .....	72
Table 6.1 Rejection of incoming materials after implementation .....	76
Table 6.2 Supplier service assessed before and after implementation .....	78

## List of Figures

<b>Figure</b>	<b>Page</b>
Figure 3.1: The Company's organization chart .....	13
Figure 3.2 Factory's organization Chart .....	15
Figure 3.3 Brief Manufacturing process of cast acrylic sheet .....	16
Figure 3.4 Breakdown of production cost for the year 2000 and 2001 .....	18
Figure 3.5 Inspection process at receipt of MMA .....	26
Figure 3.6 Inspection process for receiving of pigment/ dye .....	28
Figure 3.7 Diagram showing the causes of substantial amount of .....	33
defective raw materials	
Figure 3.8 Cause-Effect Diagram to identify causes for inspection problem .....	34
Figure 4.1 New organization chart after adding the new QA department .....	45
Figure 5.1 Diagram showing the new supplier evaluation system and its .....	56
constituent elements	
Figure 6.1 Graph showing rejection of incoming materials after .....	76
Implementation	
Figure 6.2 Graph showing suppliers' delivery after implementation .....	77
Figure 6.3 Color deviation defects and claims on masking paper before .....	79
and after implementation	
Figure 6.4 Other defects before and after implementation .....	80