

A 276 ฐิติวิทยา A 324 71

การจัดการระบบควบคุมคุณภาพสำหรับกระบวนการประกอบของเล่น



นายอรรถกร เหล่าศิรินทร์ทอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


พ.ศ. 2538

ISBN 974 - 631 - 457 - 2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I10458316

A QUALITY CONTROL MANAGEMENT SYSTEM FOR A TOY ASSEMBLY PROCESS



ATTAKORN LAOSIRIHONGTHONG

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1995

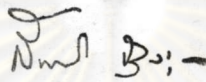
ISBN 974 - 631 - 457 - 2



หัวข้อวิทยานิพนธ์      การจัดการระบบควบคุมคุณภาพสำหรับกระบวนการประกอบของเล่น  
โดย                              นายอรรถกร เหล่าศิรินทร์ทอง  
ภาควิชา                              วิศวกรรมอุตสาหการ  
อาจารย์ที่ปรึกษา              อาจารย์ ดร.วรภัทร์ ภูเจริญ

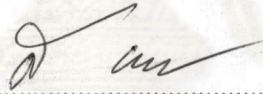


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

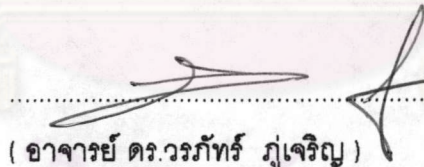


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
( รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ ฤงสุวรรณ )

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



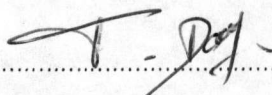
..... ประธานกรรมการ  
( ศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ )



..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
( อาจารย์ ดร.วรภัทร์ ภูเจริญ )



..... กรรมการ  
( อาจารย์ ดร.สมชาย พิวจินดาเนตร )



..... กรรมการ  
( รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย )



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

อรรถกร เหล่าศิริงษ์ทอง : การจัดการระบบควบคุมคุณภาพสำหรับกระบวนการประกอบของ  
เล่น (A QUALITY CONTROL MANAGEMENT SYSTEM FOR A TOY ASSEMBLY PROCESS)  
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ ดร.วรภัทร์ ภูเจริญ, 263 หน้า. ISBN 974-631-457-2

วัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้านี้ เพื่อจัดการระบบควบคุมคุณภาพที่เหมาะสม สำหรับกระบวนการประกอบของเล่นโดยใช้โรงงานตัวอย่างซึ่งผลิตของเล่นพลาสติกเป็นกรณีศึกษา จากการเก็บข้อมูลเบื้องต้นพบว่าโรงงานตัวอย่างยังขาดระบบการควบคุมคุณภาพที่มีประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นโรงงานที่มีระบบบริหารการผลิตแบบครอบครัว ปัญหาที่พบมากที่สุดคือ จำนวนสินค้าสำเร็จรูปที่ต้องมีการแก้ไขหลังจากการประกอบเรียบร้อยแล้ว จำนวนของชิ้นส่วนที่เสียเนื่องจากกระบวนการประกอบและต้องนำไปทำให้สิ้นสภาพ

การศึกษาค้นคว้านี้ได้เสนอระบบจัดการควบคุมคุณภาพที่เหมาะสมกับโรงงานตัวอย่างโดยพิจารณาให้มีความสอดคล้องกับคุณสมบัติของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. เสนอรูปแบบโครงสร้างองค์กรด้านคุณภาพและจัดทำแบบกำหนดหน้าที่งาน
2. จัดการระบบควบคุมคุณภาพสำหรับชิ้นส่วนนำเข้า
3. จัดการระบบควบคุมคุณภาพภายในกระบวนการประกอบ
4. จัดการระบบควบคุมคุณภาพในขั้นตอนสุดท้าย
5. จัดทำเอกสารต่าง ๆ ที่สนับสนุนระบบควบคุมคุณภาพรวมถึงคู่มือขั้นตอนดำเนินงาน เพื่อให้ใช้ในการควบคุมการปฏิบัติงาน และรักษาระดับของคุณภาพให้มีความผันแปรน้อยที่สุด

จากผลการดำเนินงานข้างต้นพบว่า ผู้ส่งมอบชิ้นส่วนมีความรักุมในการตรวจสอบสินค้าของตนเองมากขึ้น สินค้าจากกระบวนการประกอบที่ต้องนำไปแก้ไขมีจำนวนลดลง การดำเนินงานมีขั้นตอนและเป็นระบบขึ้น สุดท้ายเมื่อวิเคราะห์ด้วยต้นทุนคุณภาพ เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังการดำเนินงานปรากฏว่าสามารถลดต้นทุนคุณภาพจากเดิมคิดเป็นร้อยละ 20.12

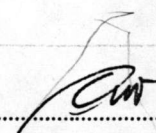


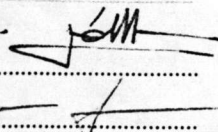
ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหการ .....

สาขาวิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหการ .....

ปีการศึกษา ..... 2537 .....

ลายมือชื่อนิสิต .....  .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาพร้อม ..... - .....



## C616134 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING  
KEY WORD: QUALITY CONTROL/ASSEMBLY PROCESS/TOY

ATTAKORN LAOSIRIHONGTHONG : A QUALITY CONTROL MANAGEMENT SYSTEM FOR  
A TOY ASSEMBLY PROCESS. THESIS ADVISOR : WORAPHAT PHUCHAROEN,  
(D.Eng.), 263 pp. ISBN 974-631-457-2

The objective of this study is to present a suitable quality control system for a toy assembly process. A plastic toy factory was used as a case study. In preliminary survey, it was found that the factory does not have an efficient quality control system because the family management style was used in the factory. As a result, there are a lot of waste occurred after the assembly process in the form of nonconforming products and defective parts, which have to be refurbished or scraped.

This study propose an appropriate quality control management system for factory and its associated personals as follows:

1. Redesigning the structure of quality control organization and prepare a job descriptions for each position.
2. Establishing a quality control system for incoming parts
3. Establishing a quality control system for assembly process
4. Establishing an final quality control system
5. Preparation of a quality records and nescessary documents for supporting a quality control system operation in order to keep a minimum of variation of quality level.

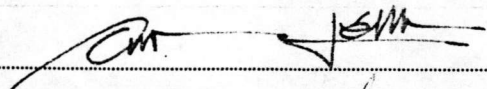
After implementing the prposed quality control management system, it was found that (a) the supplier of incoming parts concern more about their products; (b) nonconforming products are significantly decreased; (c) the operation is consistency and systematic. The result from Before-and-After study also shows the decreasing in cost of quality by 20.12 percent.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา..... 2537

ลายมือชื่อนิสิต..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... -



## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือและให้คำแนะนำจากอาจารย์ทุกท่านรวมทั้งให้ข้อคิดที่เป็นประโยชน์ในการนำไปใช้สำหรับการปฏิบัติงาน ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ดร.วรภัทร์ ภูเจริญ, ศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ทองประเสริฐ, รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย และ อ.ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร ซึ่งเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์โดยท่านเหล่านี้ได้คอยให้ความช่วยเหลือผู้ศึกษาตลอดมา

นอกจากนี้ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณพนักงานของโรงงานตัวอย่างทุกท่านที่ให้ความร่วมมืออย่างมากในการนำไปปฏิบัติงานจริง รวมถึงขอขอบคุณเพื่อน ๆ นิสิตปริญญาโทภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการทุกท่านที่คอยเป็นกำลังใจและให้ความช่วยเหลือตลอดมา

ท้ายสุดผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณบิดาและมารดาที่ให้ความเข้าใจและสนับสนุนจนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี



อรรถกร เหล่าศิรินทร์ทอง

ศูนย์วิทยพัชร์พยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญรูป.....	ญ
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....	ฎ

### บทที่

1 บทนำ.....	1
2 ทฤษฎีและการสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
3 ข้อมูลจำเพาะของโรงงานตัวอย่าง.....	28
4 แนวคิดในการจัดการระบบควบคุมคุณภาพ.....	39
5 การจัดการองค์ทางด้านคุณภาพ.....	46
6 การจัดการระบบควบคุมคุณภาพ.....	66
7 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	108
รายการอ้างอิง.....	114
ภาคผนวก ก. สภาวะทั่วไปของอุตสาหกรรมของเด็กเล่น.....	116
ภาคผนวก ข. แผนภูมิแสดงขั้นตอนการประกอบของเล่นตัวอย่าง.....	123
ภาคผนวก ค. ข้อกำหนดมาตรฐานของสินค้าตัวอย่าง.....	125
ภาคผนวก ง. มาตรฐานแผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ ( MIL STD - 105E ).....	139
ภาคผนวก จ. การศึกษาความสามารถของกระบวนการ.....	141
ภาคผนวก ฉ. ข้อกำหนดคุณสมบัติเบื้องต้นของพนักงานแผนกประกอบ.....	152



ภาคผนวก ข. การประเมินแผนการคุ้มครองตัวอย่างเพื่อการยอมรับ.....	159
ภาคผนวก ข. การตรวจติดตามคุณภาพภายใน .....	177
ภาคผนวก ฉ. ตัวอย่างคู่มือขั้นตอนการดำเนินงาน.....	192
ภาคผนวก ฉ. ตัวอย่างวิธีการปฏิบัติงาน.....	244
ภาคผนวก ฎ. ตัวอย่างเอกสารที่ใช้ในระบบการควบคุมคุณภาพ.....	252
ประวัติผู้เขียน .....	263



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1	โครงสร้างต้นทุนการผลิตของเล่นพลาสติก..... 5
1.2	ระยะเวลาในการศึกษา..... 12
2.1	ตัวอย่างลักษณะคุณภาพในสาขาต่าง ๆ ..... 16
2.2	ชนิดของแผนการสุ่มตัวอย่างตามวัตถุประสงค์และชนิดข้อมูล..... 21
4.1	จำนวนของเสียที่เกิดขึ้นบนสายการประกอบ..... 41
5.1	อัตราการเปลี่ยนพนักงานของแผนกประกอบ..... 48
6.1	แผนคุณภาพของกระบวนการประกอบของเล่น..... 67
6.2	แบบฟอร์มสรุปผลการประเมินระบบคุณภาพ..... 73
6.3	แผนภูมิขั้นตอนการประกอบรถขยะ 6 ล้อ..... 75
6.4	แผนภูมิขั้นตอนการประกอบรถไถ 6 ล้อ..... 76
6.5	ค่าเฉลี่ยของกระบวนการสำหรับข้อบกพร่องสำคัญ..... 89
6.6	ค่าเฉลี่ยของกระบวนการสำหรับข้อบกพร่องผ่อนปรน..... 91
6.7	ค่าเฉลี่ยของกระบวนการสำหรับข้อบกพร่องสำคัญหลังปรับค่า..... 95
6.8	การเปรียบเทียบโอกาสที่จะยอมรับรุ่นที่ระดับการตรวจปกติ..... 99
6.9	การเปรียบเทียบขีดจำกัดคุณภาพผ่านออกโดยเฉลี่ยที่ระดับการตรวจปกติ... 103
6.10	การเปรียบเทียบจำนวนตรวจสอบทั้งหมดโดยเฉลี่ยที่ระดับการตรวจปกติ.... 106
7.1	สรุปค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น..... 110
7.2	การวิเคราะห์ต้นทุนคุณภาพ..... 111

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	ขั้นตอนการจำหน่ายของเล่น.....	7
2.1	ทิศทางการเลือกใช้แผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ.....	20
2.2	แบบจำลองการปรับปรุงคุณภาพ.....	22
2.3	แนวความคิดการควบคุมคุณภาพของ Deming.....	22
2.4	ความหมายของกระบวนการ.....	24
3.1	แผนผังของโรงงานตัวอย่าง.....	33
3.2	ผังโครงสร้างองค์กรในปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง.....	34
3.3	ขั้นตอนการผลิตของเล่นพลาสติก.....	36
4.1	แผนผังแสดงเหตุ - ผลการเกิดของเสีย.....	42
4.2	แผนผังแสดงแนวทางการจัดการระบบควบคุมคุณภาพ.....	45
5.1	ขั้นตอนการปรับปรุงรูปแบบโครงสร้างองค์กร.....	47
5.2	ผังโครงสร้างองค์กรที่เสนอ.....	52
5.3	ผังโครงสร้างองค์กรของฝ่ายประกันคุณภาพ.....	53
6.1	พีทซ์เจอร์สำหรับขั้นตอนการประกอบกล่องเพื่อง.....	77
6.2	พีทซ์เจอร์สำหรับขั้นตอนการย้ายล้อรถ.....	78
6.3	พีทซ์เจอร์สำหรับขั้นตอนการย้ายตัวตีเสียง.....	79
6.4	พีทซ์เจอร์สำหรับขั้นตอนการประกอบหลังคา.....	80
6.5	พีทซ์เจอร์สำหรับขั้นตอนการย้ายหมุด.....	81
6.6	พีทซ์เจอร์สำหรับขั้นตอนการย้ายหมุดรถใหญ่.....	82
6.7	พีทซ์เจอร์สำหรับขั้นตอนการประกอบรถพ่วง.....	83
6.8	แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อบกพร่องสำคัญ.....	90
6.9	แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อบกพร่องสำคัญหลังปรับค่า.....	96



6.10	แผนภูมิควบคุมสำหรับข้อบกพร่องผ่นปรน.....	94
6.11	เส้นโค้งโอซีเปรียบเทียบแผนการสุ่มตัวอย่างที่ระดับคุณภาพต่าง ๆ .....	100
6.12	กราฟเปรียบเทียบขีดจำกัดคุณภาพผ่านออกโดยเฉลี่ยแผนการสุ่มตัวอย่าง	104
6.13	กราฟเปรียบเทียบจำนวนตรวจสอบทั้งหมดโดยเฉลี่ยแผนการสุ่มตัวอย่าง..	107
7.1	กราฟสรุปผลการวิเคราะห์ต้นทุนคุณภาพ.....	112



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

Acceptance Sampling Plan	แผนการสุ่มตัวอย่างเพื่อการยอมรับ
AOQ	ระดับคุณภาพผ่านออกโดยเฉลี่ย
AOQL	ขีดจำกัดคุณภาพผ่านออกโดยเฉลี่ย
AQL	ระดับคุณภาพที่ยอมรับ
ATI	จำนวนตรวจสอบทั้งหมดโดยเฉลี่ย
Attribute	ค่านับ
Control Limit	ระดับควบคุม
Corrective Action	ปฏิบัติการแก้ไข
Defective	ของเสีย
Inspection	การตรวจสอบ
Major Defect	ข้อบกพร่องสำคัญ
Minor Defect	ข้อบกพร่องผ่นปรน
Nonconforming	ความไม่เป็นไปตามข้อกำหนด
OC curve	เส้นโค้งโอซี
Procedure	ขั้นตอนการดำเนินงาน
Process average	ค่าเฉลี่ยของกระบวนการ
Process capability	ค่าความสามารถของกระบวนการ
Process control	การควบคุมกระบวนการ
Quality history	ประวัติคุณภาพ
Quality record	บันทึกคุณภาพ
Single Sampling Plan	แผนการชักสิ่งตัวอย่างเชิงเดี่ยว
Switching rule	การปรับระดับความรัดกุม
Specification	ข้อกำหนดเฉพาะ
Statistics Quality Control	การควบคุมคุณภาพเชิงสถิติ
Tolerance	พิกัดความเผื่อ