

การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพของกระบวนการประกอบเตาอบไมโครเวฟ

นาย สมควร เทศาภิรติ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2538

ISBN 974-632-760-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

QUALITY CONTROL SYSTEM DEVELOPMENT FOR A MICROWAVE OVEN ASSEMBLY LINE

Mr. Somkuan Tesapirat

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1995

ISBN 974-632-760-7

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

สมควร เทสาภีรดี : การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพของกระบวนการประกอบเตาอบไมโครเวฟ (QUALITY CONTROL SYSTEM DEVELOPMENT FOR A MICROWAVE OVEN ASSEMBLY LINE) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค, 166 หน้า. ISBN 974-632-760-7

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดวางระบบควบคุมคุณภาพของกระบวนการประกอบเตาอบไมโครเวฟให้กับโรงงานตัวอย่างเพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสูงขึ้น เปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเสียลดลง จากการศึกษาพบว่าโรงงานตัวอย่างไม่มีระบบควบคุมคุณภาพระหว่างกระบวนการประกอบ ทำให้คุณภาพการทำงานของพนักงานและงานที่ผ่านไปตามแต่ละสถานีการผลิตมีความผันแปรสูง ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นไม่สามารถตรวจสอบหาความบกพร่องที่เกิดขึ้นได้ว่าเกิดจากอะไร, ขั้นตอนใด การวิจัยนี้ได้นำเสนอระบบการควบคุมคุณภาพกระบวนการประกอบเตาอบไมโครเวฟของโรงงานตัวอย่าง ดังนี้

1. การจัดผังโครงสร้างองค์การการควบคุมคุณภาพ
2. การควบคุมคุณภาพของปัจจัยการผลิต
3. กำหนดให้มีการควบคุมคุณภาพในแต่ละขั้นตอนสถานีการประกอบที่สำคัญ
4. รูปแบบบันทึกใบรายงานต่างๆที่นำมาใช้ในการควบคุมคุณภาพ ในขั้นตอนต่างๆ

การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพของโรงงานตัวอย่าง โดยกำหนดให้มีการควบคุมคุณภาพระหว่างการประกอบและการนำสถิติ, ผังพาเรโต, ผังเหตุและผลมาใช้ในการวิเคราะห์และประเมินผลข้อมูลคุณภาพ จะช่วยให้โรงงานสามารถทราบถึงความผิดปกติที่เกิดขึ้นได้ สามารถทำการแก้ไขได้ทันที่ จะทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง เนื่องจากไม่ต้องรื้อผลิตภัณฑ์ หากพบข้อบกพร่องเกิดขึ้น การปรับปรุงโครงสร้างองค์การของฝ่ายควบคุมคุณภาพจะช่วยให้โรงงานสามารถใช้ทรัพยากรบุคคลที่มีอยู่อย่างเต็มประสิทธิภาพ

จากการคาดหมายหลังจากนำระบบควบคุมคุณภาพที่นำเสนอไปใช้ โรงงานตัวอย่างจะสามารถลดสัดส่วนของเสียลงได้ 5.51% ของสามปัญหาหลักในระหว่างการผลิตหรือสามารถลดสัดส่วนของเสียรวมจาก 17.88% ลดลงเหลือ 12.37%



ภาควิชา ...วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....
 สาขาวิชา -
 ปีการศึกษา ...พ.ศ.2538.....

ลายมือชื่อนิสิต *Sombun T.*
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *arting*
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม -

พิมพ์ที่ค้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงอย่างเดียว

C516679 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: QUALITY CONTROL / SYSTEM / MICROWAVE / OVEN

SOMKUAN TESAPIRAT : QUALITY CONTROL SYSTEM

DEVELOPMENT FOR A MICROWAVE OVEN ASSEMBLY LINE

THESIS ADVISER : ASSISTANT PROFESSOR DOCTOR REIN BOONDISKULCHOK, Ph.D.

166 pp. ISBN 974-632-760-7

The objective of this research is to propose the quality control system for a microwave oven assembly line for the model factory to increase the quality of product. The study shows the existing factory does not has the quality control system during assembly process, that the quality performance of worker and work in process which passes to each work station has a high variance. Any fault produced can not be traced back to find the root cause e.g. what happened, when, where and how caused the problem. Form this research proposes the following revisions for quality control system in model factory :-

1. Design the quality control structure and organization,
2. Control of quality resources in production,
3. Design of inspection points on each important assembly station,
4. Design the inspection record form to be used for all quality control activities at each step in the process.

The development of the quality control system for the model factory by designing the inspection points for each important assembly station, then using Statistics, Pareto and Cause & Effect Charts to analyze the data and make conclusion. This enable the model factory to determine corrective action, which will prevent further cocurrences of the factory problem, thereby reducing the production cost and avoid further tear-down failed product. The improvement of the quality control organization will help the model factory to use existing resources effectively and efficiently.

It is forecast that this proposed quality system would reduce the present defect rate 5.51% for 3 major defects and would be decrease the total defect rate from 17.88% to 12.37%

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

สาขาวิชา

ปีการศึกษา พ.ศ.2538

ลายมือชื่อนิสิต *Somku T.*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *[Signature]*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงไปได้ด้วยความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่ายเป็นอย่างดี ผู้วิจัยขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ รวมทั้งการตรวจและแก้ไขข้อบกพร่องในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอขอบพระคุณ ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ ที่ได้กรุณาเป็นประธานคณะกรรมการ รองศาสตราจารย์ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย และอาจารย์ จิรพัฒน์ เภาประเสริฐวงศ์ ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการวิทยานิพนธ์

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณท่านผู้อำนวยการ, ผู้จัดการฝ่ายผลิต, หัวหน้าพนักงาน และพนักงาน ในโรงงานตัวอย่างทุกท่าน ที่ได้กรุณาช่วยเหลือในการอนุเคราะห์สถานที่ และให้ความสะดวกด้านต่างๆ ตลอดเวลาที่ได้เข้าไปศึกษาในโรงงานตัวอย่างจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ประโยชน์และความดีของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบแต่ มร. เฮลมุท เฮอร์เนส ผู้อำนวยการ บริษัท เควลล์ ประเทศไทย จำกัด อดีตผู้บังคับบัญชา, ผู้ให้ทุนและสนับสนุนการศึกษาของข้าพเจ้า และผู้มีพระคุณทุกท่าน ที่มีส่วนช่วยเหลืองานด้านต่างๆ และเสริมสร้างกำลังใจจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

สมควร เทสาภิริติ

กันยายน 2538

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูปประกอบ	ช
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	6
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	6
1.4 ขั้นตอนการทำวิจัย	7
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
1.6 การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
บทที่ 2 หลักการควบคุมคุณภาพในอุตสาหกรรม	11
2.1 บทนำ	11
2.2 ความเป็นมาและแนวความคิด	13
2.3 ความสำเร็จของงานควบคุมคุณภาพ	14
2.4 การควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิต	16
2.5 การจัดองค์การสำหรับคุณภาพ	19
2.6 เทคนิคที่ใช้ในงานควบคุมคุณภาพ	25
บทที่ 3 การศึกษาการดำเนินงานและสภาพปัญหาของโรงงานตัวอย่าง	34
3.1 ประวัติของโรงงานโดยสังเขป	34
3.2 วัตถุประสงค์ของบริษัท	35

3.3 การจัดองค์การของโรงงานตัวอย่าง	35
3.4 ผลิตภัณฑ์	37
3.5 ผังโรงงานตัวอย่าง	39
3.6 กระบวนการผลิต	42
3.7 การกำหนดมาตรฐานคุณภาพ	45
3.8 การควบคุมคุณภาพ	56
3.9 บุคลากร	58
3.10 สภาพแวดล้อมของโรงงานตัวอย่าง	58
บทที่ 4 การวิเคราะห์ปัญหาคุณภาพของโรงงานตัวอย่าง	59
4.1 ปัญหาคุณภาพที่สำรวจพบ	59
4.2 การจำแนกข้อบกพร่อง	62
4.3 การวิเคราะห์หาสาเหตุของข้อบกพร่องหลัก	62
บทที่ 5 การพัฒนาระบบควบคุมคุณภาพในโรงงานตัวอย่าง	74
5.1 คำนำ	74
5.2 การจัดผังโครงสร้างองค์การคุณภาพ	76
5.3 การไหลของการควบคุมคุณภาพ	79
5.4 การกำหนดจุดตรวจสอบ	88
5.5 การสุ่มตัวอย่างชิ้นงานระหว่างการผลิต	95
5.6 การกำหนดมาตรฐานคุณภาพ	95
5.7 เทคนิคที่ใช้ในการควบคุมคุณภาพ	95
5.8 รูปแบบเอกสารต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการควบคุมคุณภาพในขั้นตอนต่าง ๆ ..	96
บทที่ 6 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	127
รายการอ้างอิง	138
ภาคผนวก ก. แบบฟอร์มรายงานปัจจุบัน.....	139
ภาคผนวก ข. ข้อกำหนดมาตรฐานของโรงงาน	142
ประวัติผู้เขียน	166

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ชนิดข้อมูลและแผนภูมิควบคุม	32
3.1 รายการวัดคุณภาพของเตาอบไมโครเวฟรุ่นมาตรฐาน	47
4.1 รายงานจำนวนของเสียที่ถูกคัดออกรายเดือน ปี 2536	59
4.2 รายงานสาเหตุของของเสียที่ถูกคัดออกรายเดือน ปี 2536.	60
4.3 ตารางข้อมูลสรุปจากแบบฟอร์มการสำรวจสาเหตุของปัญหา	65
5.1 ตารางการบันทึกการตรวจสอบคุณภาพของวัดคุณภาพ	109
5.2 รายงาน%ลือตวัดคุณภาพที่ถูกปฏิเสธประจำสัปดาห์	110
5.3 ตารางบันทึกคุณภาพการทำงานของพนักงานใหม่	113
5.4 ตารางบันทึกคุณภาพการทำงานของพนักงาน	114
5.5 ตารางบันทึกการตรวจสอบคุณภาพระหว่างการผลิต QC2101	115
5.4 ตารางบันทึกการตรวจสอบคุณภาพระหว่างการผลิต QC2102	116
5.5 ตารางบันทึกการตรวจสอบคุณภาพระหว่างการผลิต QC2103	117
5.6 ตารางบันทึกการตรวจสอบคุณภาพระหว่างการผลิต QC2104	118
5.7 ตารางบันทึกการตรวจสอบคุณภาพระหว่างการผลิต QC2105	119
5.8 ตารางบันทึกการตรวจสอบคุณภาพระหว่างการผลิต QC2106	120
5.9 ตารางบันทึกการตรวจสอบคุณภาพระหว่างการผลิต QC2107	121
5.10 ตารางบันทึกการตรวจสอบคุณภาพระหว่างการผลิต QC2108	122
5.13 ตารางการบันทึกการสุ่มตรวจตู้อบที่ประกอบเสร็จ QC3001.....	123
5.14 ตารางการบันทึกผลการตรวจทดสอบอายุการใช้งานและความคงทน QC3002	124
5.15 ตารางติดตามตรวจสอบเครื่องมือ, เครื่องจักร QC3004	126
ก.1 แผ่นตารางการสุ่มตรวจสำหรับตู้อบที่ประกอบเสร็จ	139
ก.2 ข้อมูลของผลิตภัณฑ์ที่ตรวจสอบ	140
ก.3 ผลการทดสอบอายุการใช้งานและความคงทนของตู้อบไมโครเวฟ	141

สารบัญรูปประกอบ

รูปที่	หน้า
1.1 คลื่นในเตาอบไมโครเวฟ	3
2.1 ความเชื่อมโยงระหว่างฝ่ายต่าง ๆ ของกิจการควบคุมคุณภาพ	12
2.2 แสดงระบบการผลิตและการควบคุมคุณภาพ	13
2.3 แสดงแผนผังการไหลของการควบคุมคุณภาพ	18
2.4 แบบจัดองค์การ : อุตสาหกรรมแบบกระบวนการผลิตโรงงานเดียว	19
2.5 แสดงรูปการจัดองค์การ	22
2.6 การแยกหน้าที่ทดสอบออกจากการตรวจสอบ	23
2.7 แผนภูมิพาเรโตแสดงสาเหตุการชำรุดของเสื้อ	27
2.8 ผังก้างปลาแสดงต้นเหตุของปัญหา	28
2.9 ผังก้างปลาแสดงสาเหตุของปัญหาเย็บรั้งดุมไม้เรียบร้อย	30
3.1 ผังการจัดองค์การของบริษัท	36
3.2 เตาอบไมโครเวฟรุ่นมาตรฐาน	38
3.3 เตาอบไมโครเวฟรุ่นอิเล็กทรอนิกส์	38
3.4 เตาอบไมโครเวฟรุ่นรวมเตาปิ้ง	38
3.5 ผังโรงงานตัวอย่าง	40
3.6 ผังการเดินทางของสายพานการผลิตของแผนกประกอบ	41
3.7 ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของตัวเตาอบ	43
3.8 ชิ้นส่วนต่าง ๆ ของประตู	43
3.9 ผังการประกอบเตาอบไมโครเวฟรุ่นมาตรฐาน	46
3.10 วงจรไฟฟ้าของเตาอบไมโครเวฟรุ่นมาตรฐาน	49
3.11 สายการประกอบผลิตภัณฑ์	50
3.12 กระบวนการประกอบเตาอบไมโครเวฟ	51
3.13 กระบวนการประกอบชิ้นส่วนเตาอบไมโครเวฟ	54
4.1 ปัญหาของเสียที่ถูกคัดออกในปี 2536	61
4.2 % สะสมปัญหาของเสียที่ถูกคัดออกในปี 2536	61

4.3	แบบฟอร์มการสำรวจสาเหตุของข้อบกพร่อง	64
4.4	ผังก้างปลาแสดงถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาคลื่นรบกวน	67
4.5	ผังก้างปลาแสดงถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาการประกอบประตู	68
4.4	ผังก้างปลาแสดงถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาแผงวงจรไฟฟ้า	69
5.1	รูปแบบผังโครงสร้างองค์กรคุณภาพ	77
5.2	รูปแบบผังการไหลของระบบควบคุมคุณภาพของวัตถุดิบ	81
5.3	รูปแบบผังการไหลของระบบควบคุมคุณภาพของพนักงาน	83
5.4	รูปแบบผังการไหลของระบบควบคุมคุณภาพของเครื่องมือ, เครื่องจักร	85
5.5	รูปแบบผังการไหลของระบบควบคุมคุณภาพของวิธีการทำงาน	87
5.6	การกำหนดจุดตรวจสอบกระบวนการประกอบเตาอบไมโครเวฟ	90
5.7	ตัวอย่างกราฟแสดง% ลีอตัววัตถุดิบที่ถูกปฏิเสธประจำสัปดาห์ (รวมทุกชิ้นส่วน)	111
5.8	ตัวอย่างกราฟแสดง% ลีอตัววัตถุดิบที่ถูกปฏิเสธประจำสัปดาห์ ของแต่ละชิ้นส่วน	112
5.9	แผนการปรับปรุงและแก้ไขปัญหาที่พบ	125