

การลดความสูญเสีย ในกระบวนการพ่นสี ของโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติก



นาย พูนศักดิ์ แซ่หย่อง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2547

ISBN 974-17-6356-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

LOSS REDUCTION IN THE PAINTING PROCESS FOR PLASTIC INDUSTRY

Mr. Phoonsak Saeyong

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

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2004

ISBN 974-17-6356-5

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การลดความสูญเสีย ในกระบวนการพ่นสี ของโรงงานอุตสาหกรรม
พลาสติก

โดย

นาย พูนศักดิ์ แซ่หย่อง

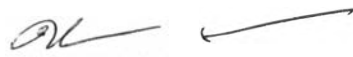
สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย วิจารณ์ช

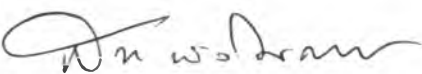
คณะ วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับ
นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



.....คณบดีคณะ วิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวันยศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย วิจารณ์ช)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย พิวจินดาเนตร)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุธศน์ รัตนเกือกังวาน)

พูนศักดิ์ แซ่หย่อง : การลดความสูญเสีย ในกระบวนการพ่นสี ของโรงงานอุตสาหกรรม
พลาสติก (LOSS REDUCTION IN THE PAINTING PROCESS FOR
PLASTIC INDUSTRY) อ. ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย วิจิรรวิษ, 240
หน้า. ISBN 974-17-6356-5

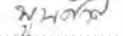
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ของการทำวิจัย คือการศึกษา เพื่อลดของเสียจาก
ชิ้นส่วนพ่นสีในกระบวนการ ของโรงงานอุตสาหกรรมพลาสติก ค่าเฉลี่ยของเสีย ที่เกิดขึ้นจาก
กระบวนการพ่นสี รวมทั้งชิ้นงานรอกการแก้ไข มีค่าประมาณ 30.774 % ซึ่งประกอบด้วยชิ้นงาน
ที่บดทำลาย 6.32 % ชิ้นงานรอกการแก้ไขได้ 9.51 % อีก 15.21 % เป็นชิ้นงาน ที่ผ่าน
กระบวนการพ่นสีไปแล้ว ทั้งที่ใช้งานไม่ได้ ของเสียจากกระบวนการพ่นสี ได้สร้างปัญหา ใน
ขั้นตอนการผลิตอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะต้องมีกระบวนการตรวจสอบ และพบของเสีย ต้อง
ดำเนินการแก้ไขหรือขจัดทิ้ง ทำให้ต้นทุนในการผลิตสูงขึ้น และการส่งมอบทำได้ล่าช้า

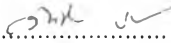
จากการศึกษาและการวิเคราะห์ ของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต พบว่ามูลเหตุของ
ปัญหา ประกอบไปด้วย 3 ปัญหาหลัก ได้แก่ ผุ่น รอยขีด และชิ้นงานพ่นสีไม่ดี ด้วยกระบวนการ
ควบคุมสภาพแวดล้อม การดำเนินการทำความสะอาดที่ดีของเครื่องมือ อุปกรณ์ บุคลากร และ
พื้นที่ในการทำงาน รวมทั้งการฝึกอบรมพนักงานพ่นสี ปรากฏว่าของเสียได้ลดลงตามลำดับ ล่าสุด
พบว่า ของเสียจากการบดได้ลดลงเหลือ 3.68 % ของเสียรอกแก้ไขเหลือ 6.02 % และของเสีย ที่
ผ่านกระบวนการพ่นสีไปแล้วเหลือ 7.76 %

ภาควิชา..... วิศวกรรมอุตสาหการ.....

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....

ปีการศึกษา.....2547.....

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

4671458121 : MAJOR INDUSTRY ENGINEERING

KEYWORD: REDUCTION LOSS/PAINTING PROCESS FOR PLASTIC INDUSTRY

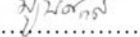
PHOONSAK SAEYONG : LOSS REDUCTION IN THE PAINTING PROCESS

FOR PLASTIC INDUSTRY. THESIS ADVISOR : ASSOC: PROF. VANCHAI

RIJIRAVANICH, Ph.D. 240 pp. ISBN 974-17-6356-5

The objective of this research is to study for reduction of production defects of painted parts in a plastic factory. From the study, the average of painting defectives including rework parts are revealed to be about 30.774 % : 6.32 % for scraps , 9.51 % for rework and 15.21 % for unseen defects. The defects from the painting processes create problems in the production stages thereafter. Consequently , the rejects found from inspection that need to be improved result in higher production cost and late delivery.

An analysis of production defects was conducted. It was found that three main causes of problems comprise of dust, scratches and bad painting. By better environmental control; better practice of cleaning tools , equipments, painting booths and painting areas; and providing training for workers, the defectives are reduced gradually. Recently, the production scraps can be scaled down to 3.68 %, the quantity rework is only 6.02 % and the unseen defectives is 7.76%.

Department Industril engineering.....Student's signature.....

Field of studyIndustry engineering.... Advisor's signature.....

Academic year2004

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงลงได้ ผู้วิจัยต้องขอกราบขอบพระคุณในความอนุเคราะห์เป็นอย่างสูงต่อ รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย วิจิรวณิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่ายิ่งในการช่วยแนะนำ และให้คำปรึกษาที่มีประโยชน์ ตลอดจนได้มีการตรวจสอบ เพื่อการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ รวมทั้ง ประธานกรรมการ และคณะกรรมการวิทยานิพนธ์ ท่านต่าง ๆ นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ ทีมงานธุรการของคณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ที่คอยให้ความสะดวกและช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ในด้านข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ ในการทำวิทยานิพนธ์นี้

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ มารดา-บิดา ของผู้วิจัย ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้ และประสาทวิชาต่าง ๆ ให้แก่ผู้วิจัย ญาติพี่น้อง และเพื่อน ๆ ทุกคน ที่คอยช่วยเหลือ คอยอำนวยความสะดวก ด้านต่าง ๆ และคอยให้กำลังใจจนสามารถทำงานวิจัยฉบับนี้ สำเร็จลงได้เป็นอย่างดี และหวังว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะสามารถเป็นประโยชน์ ในการนำไปใช้ในการประกอบการทำงาน ในส่วนของการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการในการพนสี ได้ไม่มากนัก

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาคภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาคภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญรูป	ณ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ภูมิหลัง.....	3
1.2 ลักษณะสภาพของปัญหาความสูญเสีย.....	19
1.3 ผลกระทบและสาเหตุ.....	22
1.4 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	24
1.5 ขอบเขตการวิจัย.....	25
1.6 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	25
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	26
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย.....	27
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวกับการลดของเสียและเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม.....	27
2.1.1 การลดการเกิดของเสียในการผลิต.....	27
2.1.2 หลักแนวทางในการแก้ไขปัญหา	32
2.1.3 ทฤษฎีการตรวจสอบด้วยตนเอง	33
2.1.4 ขั้นตอนการลดของเสียให้เป็นศูนย์.....	34
2.1.5 การเพิ่มผลผลิตในอุตสาหกรรม.....	34
2.1.6 เทคนิค QC	38
2.1.7 การบริหารคุณภาพโดย TQM.....	49
2.1.8 ทฤษฎีการภาวะล้มเหลวและการวิเคราะห์ผลกระทบ(FMEA).....	51
2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	66
3. การศึกษาสภาพปัญหาของเสีย.....	74
3.1 การศึกษากระบวนการพ่นสี	74

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.2 การศึกษาปัญหาความสูญเสีย.....	85
3.3 การวิเคราะห์สาเหตุปัญหา.....	91
3.4 ผลกระทบของปัญหา.....	119
4. การแก้ไขปัญหาคความสูญเสีย.....	123
4.1 การแก้ไขปัญหา เม็ดฝุ่น.....	123
4.2 การแก้ไขปัญหา รอยขีด.....	128
4.3 การแก้ไขปัญหา ฟันสีเสีย	130
4.4 สรุปผลการแก้ไขปัญหา.....	135
4.5 ผลการดำเนินการแก้ไข.....	142
5. การติดตามผลการแก้ไข.....	143
5.1 ปัญหาอุปสรรค ในการดำเนินการแก้ไข.....	143
5.2 การลดความสูญเสียภายหลังการแก้ไขปัญหาและอุปสรรคและการแก้ไข.....	144
6. สรุปผลการวิจัย	171
6.1 สรุปผลการดำเนินการแก้ไข.....	171
6.2 สรุปผลที่ได้จากการปรับปรุง.....	182
6.3 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย.....	185
รายงานอ้างอิง.....	187
ภาคผนวก.....	188
ภาคผนวก ก หลักการตรวจสอบชิ้นงาน.....	189
ภาคผนวก ข ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสีและอุปกรณ์.....	197
ภาคผนวก ค ปัญหาที่เกิดจากการฟันสีและการแก้ไข.....	223
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	240

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1	จำนวนบุคลากรในแผนกต่าง ๆ ของโรงงาน.....4
ตารางที่ 1.2	ปริมาณการใช้สีเทียบกับยอดขาย (มค. – ธค. 2546).....11
ตารางที่ 1.3	หน่วยงาน ด้านการผลิตต่าง ๆ ที่ทำการผลิตอยู่.....15 ภายในแต่ละโรงงานย่อย
ตารางที่ 1.4	ปัญหาต่าง ๆ ที่เป็นต้นเหตุแห่งความสูญเสียในกระบวนการพ่นสี.....21 ระหว่างเดือน กค.-ธค. 2546
ตารางที่ 1.5	ปริมาณของชิ้นงานเสียที่เกิดจากกระบวนการพ่นสี (ต้องบดทำลาย.....22 และไม่สามารถทำการแก้ไขได้อีก ระหว่างเดือน (กค.-ธค.2546)
ตารางที่ 1.6	ผลกระทบจากการส่งมอบชิ้นงานไม่ทันตามกำหนดเวลา23 การส่งมอบ ระหว่างเดือน(มค.-ธค.2546)
ตารางที่ 1.7	มูลค่าความสูญเสียในกระบวนการพ่นสี เกิดจากปัญหา scrap.....24 ปัญหา รอยขีด ปัญหาพ่นสีเสีย ระหว่างเดือน กค.-ธค.2546
ตารางที่ 2.1	แจ้งสรุปที่ระบบจากการประเมินผลที่ได้จากการทำ QC.....40
ตารางที่ 2.2	กระบวนการผลิตแผ่นรองถังน้ำมัน.....56
ตารางที่ 2.3	เกณฑ์ประเมินความรุนแรง(S)สำหรับDFMEA.....59
ตารางที่ 2.4	เกณฑ์ประเมินความถี่ในการเกิด(O)สำหรับDFMEA.....60
ตารางที่ 2.5	เกณฑ์ประเมินความความเป็นไปได้.....61 ในการตรวจพบ(D)สำหรับDFMEA
ตารางที่ 2.6	เกณฑ์ประเมินความรุนแรง(S)สำหรับPFMEA.....62
ตารางที่ 2.7	เกณฑ์ประเมินความรุนแรง(S)สำหรับPFMEA.....63
ตารางที่ 2.8	เกณฑ์ประเมินความถี่ในการเกิด(O)สำหรับPFMEA.....64
ตารางที่ 2.9	ข้อแนะนำเกณฑ์ประเมินความถี่ในการเกิด(O)โดยใช้ PRK.....65
ตารางที่ 3.1	ปริมาณของเสียที่พบโดยแยก ตาม.....86 หน่วยงานต่าง ๆ(กค.- ธค.2546)
ตารางที่ 3.2	เปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดขึ้น แยกตามสาเหตุปัญหา.....87 ระหว่าง (กค. – ธค. 2546)

สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 3.3	เปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดขึ้น (แยกตามลำดับปัญหา).....89 ระหว่าง (กค. - ธค. 2546)
ตารางที่ 3.4	ทดสอบ เพื่อวิเคราะห์หาปัญหาเม็ดฝุ่น ที่เกิดจากเม็ดสี.....93
ตารางที่ 3.5	การทดสอบ เพื่อวิเคราะห์หาปัญหาเม็ดฝุ่น เกิดจากภาชนะ.....94 ในการใส่สีที่ไม่สะอาด
ตารางที่ 3.6	การทดสอบ เพื่อวิเคราะห์หาปัญหาเม็ดฝุ่น เกิดจาก.....96 ฝุ่นละอองในห้องพ่นสี (การทดลองที่ 1)
ตารางที่ 3.7	การทดสอบ เพื่อวิเคราะห์หาปัญหาเม็ดฝุ่น เกิดจาก.....97 ฝุ่นละอองในห้องพ่นสี (การทดลองที่ 2)
ตารางที่ 3.8	การทดสอบ เพื่อวิเคราะห์หาปัญหาเม็ดฝุ่น.....99 JIG พ่นสีไม่สะอาด
ตารางที่ 3.9	การทดสอบ เพื่อวิเคราะห์หาปัญหาเม็ดฝุ่น101 จากระบบภายในห้องอบสีสกรปรก
ตารางที่ 3.10	การทดสอบ เพื่อวิเคราะห์หาปัญหาเม็ดฝุ่น จากการ.....103 ทำความสะอาดชิ้นงาน ก่อนทำการพ่นสี ไม่ดีพอ
ตารางที่ 3.11	การทดสอบ เพื่อวิเคราะห์ หาปัญหาเม็ดฝุ่น104 ประเภทเส้นใยมา จากถุงมือ
ตารางที่ 3.12	การทดสอบ เพื่อวิเคราะห์หาปัญหาเม็ดฝุ่น ประเภทเส้นใย.....105 มาจากแผ่นฟิลเตอร์ที่อยู่บนเพดานห้องพ่นสี
ตารางที่ 3.13	การทดสอบ เพื่อวิเคราะห์หาปัญหาเม็ดฝุ่น ระบบหมุนเวียน107 ของ (ลม) อากาศในห้องพ่นสี
ตารางที่ 3.14	การทดสอบ เพื่อวิเคราะห์หาปัญหาเม็ดฝุ่น ระบบถาดน้ำ.....108 ด้านล่างห้องพ่นสีสกรปรก
ตารางที่ 3.15	การทดสอบ เพื่อวิเคราะห์หาปัญหารอยขีด เกิดจากพนักงาน.....112 ไม่ได้ทำการตรวจสอบชิ้นงานก่อนนำมาพ่นสี
ตารางที่ 3.16	การทดสอบเพื่อวิเคราะห์หาปัญหารอยขีดเกิดจาก.....113 วิธีการทำงาน ของพนักงานระหว่างที่เตรียมการพ่นสี

สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 3.17 การทดสอบเพื่อวิเคราะห์หาปัญหาหรือยขีดเกิดจาก.....	115
วิธีการPACKINGไม่ดีภายหลังการพ่นสี	
ตารางที่ 3.18 สถานภาพของพนักงานพ่นสี โรงงาน 1-5.....	118
ตารางที่ 3.19 มูลค่าความเสียหายที่เกิดจาก การผลิตชิ้นงานเสีย.....	120
ในกระบวนการพ่นสี ระหว่าง (กค.-ธค.46)	
ตารางที่ 4.1 ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 1 (กระบวนการพ่นสี).....	131
หลังการดำเนินการแก้ไข 3 เดือน ข้อมูลระหว่างเดือน	
มกราคม- มีนาคม พศ. 2547	
ตารางที่ 4.2 ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 2 (กระบวนการพ่นสี).....	131
หลังการดำเนินการแก้ไข 3 เดือน ข้อมูลระหว่างเดือน	
มกราคม- มีนาคม พศ. 2547	
ตารางที่ 4.3 ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 3 (กระบวนการพ่นสี).....	132
หลังการดำเนินการแก้ไข 3 เดือน ข้อมูลระหว่างเดือน	
มกราคม- มีนาคม พศ. 2547	
ตารางที่ 4.4 ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 4 (กระบวนการพ่นสี).....	132
หลังการดำเนินการแก้ไข 3 เดือน ข้อมูลระหว่างเดือน	
มกราคม- มีนาคม พศ. 2547	
ตารางที่ 4.5 ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 5 (กระบวนการพ่นสี).....	133
หลังการดำเนินการแก้ไข 3 เดือน ข้อมูลระหว่างเดือน	
มกราคม- มีนาคม พศ. 2547	
ตารางที่ 4.6 ปริมาณของเสียรวมที่พบในโรงงานที่ 1-5 (กระบวนการพ่นสี).....	133
หลังการดำเนินการแก้ไข แยกตามรายเดือน	
ข้อมูลระหว่างเดือน มกราคม- มีนาคม พศ. 2547	
ตารางที่ 4.7 ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียพบในโรงงานที่ 1-5 (กระบวนการพ่นสี).....	134
หลังการดำเนินการแก้ไข แยกตามปัญหา ข้อมูลระหว่าง	
เดือน มกราคม- มีนาคม พศ. 2547	

สารบัญตาราง(ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.8	ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 1-5 (กระบวนการพ่นสี).....	135
	หลังดำเนินการแก้ไข 3 เดือน แยกตาม 3 ปัญหาหลัก ข้อมูลระหว่าง	
	เดือนมกราคม - มีนาคม พศ. 2547	
ตารางที่ 4.9	สรุปการวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุ และการดำเนินการแก้ไข เม็ดฝุ่น.....	136
ตารางที่ 4.10	สรุปการวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุ และการดำเนินการแก้ไข	138
	ปัญหารอยขีด	
ตารางที่ 4.11	สรุปการวิเคราะห์ปัญหา สาเหตุ และการดำเนินการแก้ไข	139
	ปัญหาพ่นสีเสีย	
ตารางที่ 4.12	ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 1-5 (กระบวนการพ่นสี).....	142
	หลังจากมีการดำเนินการแก้ไข 6 เดือน แยกตาม 3 ปัญหาหลัก	
	ข้อมูลประจำเดือน มกราคม - มิถุนายน พศ. 2547	
ตารางที่ 5.1	ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 1 (กระบวนการพ่นสี).....	162
	ภายหลังการดำเนินการแก้ไข 6 เดือน ข้อมูลประจำเดือน	
	(มค.- มีย. 47)	
ตารางที่ 5.2	ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 2 (กระบวนการพ่นสี).....	163
	ภายหลังการดำเนินการแก้ไข 6 เดือน ข้อมูลประจำเดือน	
	(มค.- มีย. 47)	
ตารางที่ 5.3	ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 3 (กระบวนการพ่นสี).....	163
	ภายหลังการดำเนินการแก้ไข 6 เดือน ข้อมูลประจำเดือน	
	(มค.- มีย. 47)	
ตารางที่ 5.4	ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 4 (กระบวนการพ่นสี).....	164
	ภายหลังการดำเนินการแก้ไข 6 เดือน ข้อมูลประจำเดือน	
	(มค.- มีย. 47)	
ตารางที่ 5.5	ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 5 (กระบวนการพ่นสี).....	164
	ภายหลังการดำเนินการแก้ไข 6 เดือน ข้อมูลประจำเดือน	
	(มค.- มีย. 47)	

สารบัญตาราง(ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 5.6	ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 1-5 (กระบวนการพ่นสี).....	165
	ภายหลังการดำเนินการแก้ไข 6 เดือน ข้อมูลประจำเดือน	
	(มค.- มีย. 47)	
ตารางที่ 5.7	ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 1-5 (กระบวนการพ่นสี).....	166
	ภายหลังการดำเนินการแก้ไข 6 เดือน แยกตามชนิดปัญหา	
	ข้อมูลประจำเดือน (มค.- มีย. 47)	
ตารางที่ 5.8	ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 1 (กระบวนการพ่นสี).....	166
	ภายหลังการดำเนินการแก้ไข 8 เดือน ข้อมูลประจำเดือน	
	(มค.- สค. 47)	
ตารางที่ 5.9	ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 2 (กระบวนการพ่นสี).....	167
	ภายหลังการดำเนินการแก้ไข 8 เดือน ข้อมูลประจำเดือน	
	(มค.- สค. 47)	
ตารางที่ 5.10	ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 3 (กระบวนการพ่นสี).....	168
	ภายหลังการดำเนินการแก้ไข 8 เดือน ข้อมูลประจำเดือน	
	(มค.- สค. 47)	
ตารางที่ 5.11	ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 4 (กระบวนการพ่นสี).....	168
	ภายหลังการดำเนินการแก้ไข 8 เดือน ข้อมูลประจำเดือน	
	(มค.- สค. 47)	
ตารางที่ 5.12	ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 5 (กระบวนการพ่นสี).....	169
	ภายหลังการดำเนินการแก้ไข 8 เดือน ข้อมูลประจำเดือน	
	(มค.- สค. 47)	
ตารางที่ 5.13	ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 1-5 (กระบวนการพ่นสี).....	169
	ภายหลังการดำเนินการแก้ไข 8 เดือน แยกตามรายเดือน	
	ข้อมูลประจำเดือน (มค.- สค. 47)	
ตารางที่ 5.14	ปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 1-5 (กระบวนการพ่นสี).....	170
	ภายหลังการดำเนินการแก้ไข 8 เดือน แยกตามปัญหา	
	ข้อมูลประจำเดือน (มค.- สค. 47)	

สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 6.1	171
สรุปปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 1-5 (กระบวนการพ่นสี) ก่อนการดำเนินการแก้ไข แยกตาม 3 ปัญหาหลัก ข้อมูลระหว่างเดือน (กค. – ธค.46)	
ตารางที่ 6.2	171
สรุปปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 1-5 (กระบวนการพ่นสี) หลังการดำเนินการแก้ไข 3 เดือน แยกตาม 3 ปัญหาหลัก ข้อมูลระหว่างเดือน (มค. – มีค.47)	
ตารางที่ 6.3	171
สรุปปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 1-5 (กระบวนการพ่นสี) หลังการดำเนินการแก้ไข 6 เดือน แยกตาม 3 ปัญหาหลัก ข้อมูลระหว่างเดือน (มค. – มิย.47)	
ตารางที่ 6.4	173
สรุปปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบในโรงงานที่ 1-5 (กระบวนการพ่นสี) หลังการดำเนินการแก้ไข 8 เดือน แยกตาม 3 ปัญหาหลัก ข้อมูลระหว่างเดือน (มค. – สค.47)	
ตารางที่ 6.5	174
สรุปผลการเปรียบเทียบปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบ ในโรงงานที่ 1 (กระบวนการพ่นสี) ก่อนการดำเนินการแก้ไข (กค. – ธค.46) และหลังการดำเนินการแก้ไข (มค. – สค.47)	
ตารางที่ 6.6	175
สรุปผลการเปรียบเทียบปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบ ในโรงงานที่ 2 (กระบวนการพ่นสี) ก่อนการดำเนินการแก้ไข (กค. – ธค.46) และหลังการดำเนินการแก้ไข (มค. – สค.47)	
ตารางที่ 6.7	176
สรุปผลการเปรียบเทียบปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบ ในโรงงานที่ 3 (กระบวนการพ่นสี) ก่อนการดำเนินการแก้ไข (กค. – ธค.46) และหลังการดำเนินการแก้ไข (มค. – สค.47)	
ตารางที่ 6.8	177
สรุปผลการเปรียบเทียบปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบ ในโรงงานที่ 4 (กระบวนการพ่นสี) ก่อนการดำเนินการแก้ไข (กค. – ธค.46) และหลังการดำเนินการแก้ไข (มค. – สค.47)	
ตารางที่ 6.9	178
สรุปผลการเปรียบเทียบปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบ ในโรงงานที่ 5 (กระบวนการพ่นสี) ก่อนการดำเนินการแก้ไข (กค. – ธค.46) และหลังการดำเนินการแก้ไข (มค. – สค.47)	

สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 6.10 สรุปผลการเปรียบเทียบปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบ ในโรงงานที่ 1-5 (กระบวนการพ่นสี) ก่อนการดำเนินการแก้ไข (กค. – ธค.46) และหลังการดำเนินการแก้ไข (มค. – สค.47)	179
ตารางที่ 6.11 สรุปผลการเปรียบเทียบปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบ ในโรงงานที่ 1-5 (กระบวนการพ่นสี) รวมทุกโรงงาน ก่อนการ ดำเนินการแก้ไข (กค. – ธค.46) และหลังการดำเนินการแก้ไข (มค. – สค.47)	180
ตารางที่ 6.12 สรุปผลการเปรียบเทียบปริมาณและเปอร์เซ็นต์ของเสียที่พบ ในโรงงานที่ 1-5 (กระบวนการพ่นสี) แยกตาม 3 ปัญหาหลัก ก่อนการ ดำเนินการแก้ไข (กค. – ธค.46) และหลังการดำเนินการแก้ไข (มค. – สค.47)	181

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 แผนผังองค์กรของบริษัท	5
รูปที่ 1.2 แผนผังองค์กรการทำงาน ของฝ่ายโรงงาน	7
รูปที่ 1.3 ปริมาณการใช้สีเทียบกับยอดขาย(มค.-ธค. 2546).....	13
รูปที่ 1.4 ขั้นตอน การทำงานของกระบวนการพ่นสีชิ้นงาน	17
รูปที่ 1.5 ขั้นตอนการพ่นสีชิ้นงาน.....	18
รูปที่ 2.1 ความบกพร่องที่เกิดจาก 5 M. ที่ทำให้เกิดปัญหา.....	29
รูปที่ 2.2 ภาพการใช้ผังการปลา	41
รูปที่ 2.3 ภาพการเขียนพาเรโต.....	43
รูปที่ 2.4 ประเภทของกราฟต่าง ๆ.....	45
รูปที่ 2.5 ภาพวัฏจักรการแก้ไขปัญหา.....	47
รูปที่ 2.6 ภาพขั้นตอนการทำกิจกรรม QCC.....	48
รูปที่ 3.1 วิธีการในการผสมสี.....	84
รูปที่ 3.2 เปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดขึ้นระหว่าง (กค.-ธค.2546).....	89
รูปที่ 3.3 เปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดขึ้น(แยกตามลำดับปัญหา).....	90
ระหว่าง (กค.-ธค.2546)	
รูปที่ 3.4 การวิเคราะห์ปัญหาเม็ดฝุ่นในกระบวนการพ่นสี โดยวิธีก้างปลา.....	91
รูปที่ 3.5 การวิเคราะห์ปัญหารอยขีดในกระบวนการพ่นสี โดยวิธีก้างปลา.....	111
รูปที่ 3.6 การวิเคราะห์ปัญหาพ่นสีเสียในกระบวนการพ่นสี โดยวิธีก้างปลา.....	118
รูปที่ 4.1 การจัดลำดับปัญหา ที่เกิดขึ้นในกระบวนการพ่นสี.....	134