การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์หินอ่อนเทียมในประเทศไทย

นาย มนตรี พิพัฒน์ไพบูลย์

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2535

ISBN 974-581-182-3

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

018542
i1471731&8

PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF A SYNTHETIC MARBLE SANITARY WARE PLANT IN THAILAND

MR. MONTREE PIPATPAIBOON

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fullfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1992

ISBN 974-581-182-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์หินอ่อนเทียมในประเทศไทย
โดย	นายมนตรี พิพัฒน์ไพบูลย์
ภาควิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ตัณฑสุทธิ์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชราภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ จรูญ มหิทธาฟองกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ตัณฑสุทธิ์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

มนตรี พิพัฒน์ไพบูลย์ : การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์หินอ่นเทียมในประเทศไทย (PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF A SYNTHETIC MARBLE SANITARY WARE PLANT IN THAILAND) อ.ที่ปรึกษา :รองศาสตราจารย์ ดร. วิฑิตร ตัณฑสุทธิ์ 222 หน้า. ISBN 974-581-182-3

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการวิจัยเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์หินอ่นเทียม โดยปรับปรุงด้านการผลิต การจัดองค์กร การวางผังโรงงาน และการจัดการพัสดุคงคลัง

ผลการศึกษาพบว่า สาเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตต่ำ เกิดจากการจัดองค์กรที่ไม่เด่นชัด การสื่อสารระหว่างสำนักงานกับฝ่ายผลิต การวางผังโรงงาน การจัดพัสดุคงคลัง ขนาดและจำนวนของโมลด์ที่ใช้ในการผลิตยังไม่เหมาะสม

จากการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตทำให้อัตราการผลิตเฉลี่ยต่อเดือนของผลิตภัณฑ์หินอ่นเทียม และผลิตภัณฑ์หินหยกเพิ่มขึ้นจาก 3,497 กิโลกรัม/เดือน และ 112 กิโลกรัม/เดือน เป็น 6,583 กิโลกรัม/เดือน และ 197 กิโลกรัม/เดือน ตามลำดับ โดยมีอัตราการผลิตต่อค่าแรงทางตรงเฉลี่ยต่อเดือนของหินอ่นเทียมเพิ่มขึ้นจาก 0.228 กิโลกรัม/ชั่วโมงแรงงานทางตรง เป็น 0.430 กิโลกรัม/ชั่วโมงแรงงานทางตรง และอัตราการผลิตต่อค่าแรงทางตรงเฉลี่ยต่อเดือนของหินหยกเพิ่มขึ้นจาก 0.007 กิโลกรัม/ชั่วโมงแรงงานทางตรง เป็น 0.012 กิโลกรัม/ชั่วโมงแรงงานทางตรง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ปีการศึกษา 2534 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสีเขียวนี้เพียงแผ่นเดียว

C016135 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING
KEY WORD : PRODUCTIVITY IMPROVEMENT/SYNTHETIC MARBLE SANITARY WARE PLANT
MONTREE PIPATPAIBOON : PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF A SYNTHETIC MARBLE SANITARY WARE PLANT IN THAILAND. THESIS ADVISOR : ASSO.PROF. VIJIT TANTASUTH, Ph.D. 222 PP. ISBN 974-581-182-3

The Thesis is aimed to study the proper method for the productivity improvement of a synthetic marble sanitary ware plant. The procedures to improve the productivity include manufacturing improvement, organization, plant layout and inventory management.

The result of this study shows the causes of poor productivity : improper organization, poor communication between stations, as well as inappropriate plant layout, inventory management and amount and size of the mold.

After this improvement, the average production rate per month of cultured marble and onyx is increased from 3,497 kilograms/month and 112 kilograms/month to 6,583 kilograms/month and 197 kilograms/month respectively. It also increases the production rate per man-hour for cultured marble from 0.228 kilograms/man-hour to 0.430 kilograms/man-hour and onyx from 0.007 kilograms/man-hour to 0.012 kilograms/man-hour.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

ปีการศึกษา 2534 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

กิตติกรรมประกาศ

วิยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยความอนุเคราะอย่างดีของรองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ตัณฑสุทธิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำ แก้ไข และชี้แนะแนวทางในการทำวิจัยด้วยดี ตลอดจนกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ จรูญ มหิทธาฟองกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน และ รองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร ที่ได้กรุณาให้ข้อแนะนำที่เป็นประโยชน์และตรวจสอบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างดี ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ.ที่นี้ด้วย

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้บริหารและพนักงานทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงลง

ท้ายสุด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา และ มารดาของผู้วิจัยที่ได้ให้การสนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ช

สารบัญรูป ..... ฌ

บทที่

1. บทนำ..... 1

1.1 สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผล 1

1.2 โครงสร้างต้นทุนการผลิต 2

1.3 กรรมวิธีการผลิต 5

1.4 ปัญหาการผลิต 6

1.5 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 7

1.6 การสำรวจงานวิจัย 7

1.7 ขอบเขตของการวิจัย 11

1.8 ขั้นตอนในการทำวิจัย 11

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิจัย..... 12

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 พลาสติคเสริมแรง 13

2.2 เรซิ่นสำหรับพลาสติคเสริมแรง..... 15

2.3 วัสดุเสริมแรง 31

2.4 วัสดุอื่นในงานพลาสติคเสริมแรง 36

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
3.	ระบบการผลิตของโรงงานตัวอย่าง	
	3.1 ประวัติความเป็นมาและสภาพของโรงงานตัวอย่าง...	43
	3.2 การจัดองค์กร.....	51
	3.3 วัตถุดิบ.....	53
	3.4 ขั้นตอนกระบวนการผลิต.....	55
	3.5 เครื่องจักร.....	60
	3.6 แรงงาน.....	62
4.	การวิเคราะห์ระบบการผลิตของโรงงานตัวอย่าง.....	65
	4.1 การวิเคราะห์กำลังผลิตของโรงงาน.....	65
	4.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นในการผลิต.....	72
5.	การปรับปรุงการผลิตของโรงงานตัวอย่าง.....	85
	5.1 การจัดองค์กร.....	85
	5.2 รูปแบบองค์กรของโรงงานตัวอย่าง.....	91
	5.3 การปรับปรุงการผลิต.....	95
6.	การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต.....	138
	6.1 สาเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพต่ำ.....	138
	6.2 การปรับปรุงประสิทธิภาพ.....	139
7.	สรุปและข้อเสนอแนะ.....	145
เอกสารอ้างอิง.....		147
ภาคผนวก ก	โปรแกรมการควบคุมการผลิตและผลลัพธ์.....	150
ภาคผนวก ข	ตารางรายงานควบคุมคุณภาพ.....	170

สารบัญ(ต่อ)

บทที่		หน้า
ภาคผนวก ค	แสดงรายการเคาน์เตอร์พร้อมอ่าง.....	196
ภาคผนวก ง	โปรแกรม INVCOST.....	207
ภาคผนวก จ	ร่างมาตรฐานเครื่องสุขภัณฑ์หินอ่อนสังเคราะห์.....	211
ประวัติผู้เขียน.....		222

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์หินอ่อนเทียมกับเซรามิค.....	3
2.1	คุณสมบัติของเรซิ่นและวัสดุบางชนิด.....	19
2.2	คุณสมบัติทางกลของเส้นใยอินทรีย์.....	32
2.3	คุณสมบัติทางกลของเส้นใยอนินทรีย์.....	32
2.4	ส่วนประกอบของแก้วชนิดต่างๆ.....	34
4.1	ปริมาณการผลิตในช่วงปี 2532ถึง2533.....	66
4.2	จำนวนโมลด์เฉพาะสินค้า.....	68
4.3	จำนวนโมลด์ทั่วไป.....	69
4.4	อัตราการใช้งานโมลด์ทั้ง 2 ประเภท.....	71
4.5	ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อวัตถุดิบ.....	81
5.1	เปรียบเทียบชั่วโมงทำงานของคน ระหว่างโมลด์เดิมกับโมลด์ที่ปรับปรุงแล้ว.....	108
5.3	ปริมาณสั่งซื้อผงหินอ่อนในอดีต.....	111
5.4	ปริมาณสั่งซื้อผงอลูมิเนี่ยมไฮดรอกไซด์.....	112
5.5	ความต้องการผงหินอ่อนในช่วงเวลานำ.....	113
5.6	ความต้องการผงอลูมิเนี่ยมไฮดรอกไซด์ในช่วงเวลานำ...	115
5.7	พื้นที่ในบริเวณที่ทำการผลิตตามผังโรงงานเดิม.....	127
6.1	อัตราการผลิตของโรงงานก่อนและหลังการปรับปรุง.....	141
6.2	อัตราการผลิตที่เพิ่มขึ้น.....	144

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	แสดงประเภทของพลาสติค การเสริมแรงและตัวอย่างของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท.....	18
2.2	ขบวนการผลิตโพลีเอสเตอร์.....	27
2.3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาขณะเกิดปฏิกริยาแข็งตัวของโพลีเอสเตอร์.....	28
2.4	แสดงปริมาตรของโพลีเอสเตอร์หลังจากเกิดปฏิกริยาแข็งตัว.....	29
2.5	ขบวนการผลิตใยแก้วชนิดต่างๆ.....	35
2.6	แสดงใยแก้วชนิดต่างๆ.....	37
2.7	แสดงใยแก้วชนิดต่างๆ.....	38
2.8	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงกับปริมาณของใยแก้ว.....	41
2.9	แสดงทิศทางการวางตัวของเส้นใยแก้ว.....	41
3.1	แสดงเคาน์เตอร์พร้อมอ่างล้างหน้าหินอ่อนเทียม.....	45
3.2	แสดงชักโครกหินอ่อนเทียม.....	47
3.3	แสดงส่วนประกอบของระบบน้ำวนในอ่างอาบน้ำหินอ่อนเทียม.....	50
4.1	แบบฟอร์มใบสั่งซื้อ.....	76
4.2	รูปแสดงใบสั่งผลิตเดิม.....	77
4.3	แสดงรายละเอียดของผังโรงงาน.....	83

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่ หน้า

4.4 แสดงบริเวณของผังโรงงาน..... 84

5.1 แสดงโครงสร้างองค์กรที่จัดตั้งขึ้น..... 92

5.2 แสดงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมควบคุมการผลิต.... 96

5.3 แสดงเมนูบนจอ..... 98

5.4 แสดงช่องสำหรับกรอกข้อมูลบนหน้าจอมอนิเตอร์..... 100

5.5 แสดงเมนูรายการสินค้าค้างส่ง..... 102

5.6 แสดงการไหลของวัสดุ..... 128

5.7 แผนภูมิความสัมพันธ์ของกิจกรรม(Relationship Chart)..... 131

5.8 แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรม(Relationship Diagram)..... 134

5.9 ฝุ่นผงจากห้องเจียรทำให้สินค้าเสียหาย..... 136

5.10 แสดงผังโรงงานที่ปรับปรุงใหม่..... 137

6.1 แสดงอัตราการผลิตหินอ่อนเทียมต่อเดือน..... 142

6.2 แสดงอัตราการผลิตหินหยกต่อเดือน..... 143