

การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องสุบภัณฑ์หินอ่อนเทียมในประเทศไทย

นาย มนตรี พินิจน์ไพบลีย์



ศูนย์วิทยพัทธยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2535

ISBN 974-581-182-3

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

018542

117173148

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

การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม
เครื่องสูบน้ำที่หินอ่อนเทียมในประเทศไทย

โดย

นายมนตรี นิลพันธ์

ภาควิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร จันทร์สุทธิ

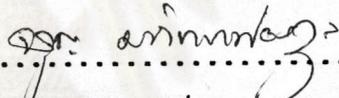
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

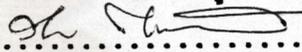
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรภักย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



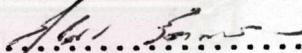
ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ จรุง มหิตาพงษ์กุล)



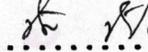
อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร จันทร์สุทธิ)



กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร)

ศูนย์วิทยุโทรคมนาคม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว



มนตรี พิพัฒน์โพธิ์ : การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่อง
สุขภัณฑ์หินอ่อนเทียมในประเทศไทย (PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF A SYNTHETIC
MARBLE SANITARY WARE PLANT IN THAILAND) อ.ที่ปรึกษา : รองศาสตราจารย์ ดร.
วิจิตร ตันขลุ่ย์ 222 หน้า. ISBN 974-581-182-3

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการวิจัยเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตของโรงงาน
อุตสาหกรรมเครื่องสุขภัณฑ์หินอ่อนเทียม โดยปรับปรุงด้านการผลิต การจัดการ การวางผังโรงงาน
และการจัดการวัสดุคงคลัง

ผลการศึกษาพบว่า สาเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตต่ำ เกิดจากการจัดการที่ไม่เด่นชัด
การสื่อสารระหว่างสำนักงานกับฝ่ายผลิต การวางผังโรงงาน การจัดการวัสดุคงคลัง ขนาดและจำนวนของ
โมลด์ที่ใช้ในการผลิตยังไม่เหมาะสม

จากการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิตทำให้อัตราการผลิตเฉลี่ยต่อเดือนของผลิตภัณฑ์หินอ่อน
เทียม และผลิตภัณฑ์หินหยกเพิ่มขึ้นจาก 3,497 กิโลกรัม/เดือน และ 112 กิโลกรัม/เดือน เป็น 6,583
กิโลกรัม/เดือน และ 197 กิโลกรัม/เดือน ตามลำดับ โดยมีอัตราการผลิตต่อค่าแรงทางตรงเฉลี่ยต่อเดือน
ของหินอ่อนเทียมเพิ่มขึ้นจาก 0.228 กิโลกรัม/ชั่วโมงแรงงานทางตรง เป็น 0.430 กิโลกรัม/ชั่วโมง
แรงงานทางตรง และอัตราการผลิตต่อค่าแรงทางตรงเฉลี่ยต่อเดือนของหินหยกเพิ่มขึ้นจาก 0.007 กิโล-
กรัม/ชั่วโมงแรงงานทางตรง เป็น 0.012 กิโลกรัม/ชั่วโมงแรงงานทางตรง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา...วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....
สาขาวิชา...วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....
ปีการศึกษา... 2534.....

ลายมือชื่อนิติ.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

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.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

ปีการศึกษา..... 2534.....

ลายมือชื่อนิติ.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ ด้วยความอนุเคราะห์อย่างดีของรองศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร ตัณฑสุทธี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำ แก้ไข และชี้แนะแนวทางในการทำวิจัยด้วยดี ตลอดจนกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ จรุง มหิตธาฟองกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุกศน์ รัตนเกื้อกังวาน และ รองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร ที่ได้กรุณาให้ข้อแนะนำที่เป็นประโยชน์และตรวจสอบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างดี ซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ. ที่นี้ด้วย

นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้บริหารและพนักงานทุกท่านที่ได้ให้ความร่วมมือในการทำวิจัยครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงลง

ท้ายสุด ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา และ มารดาของผู้วิจัยที่ได้ให้การสนับสนุน และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

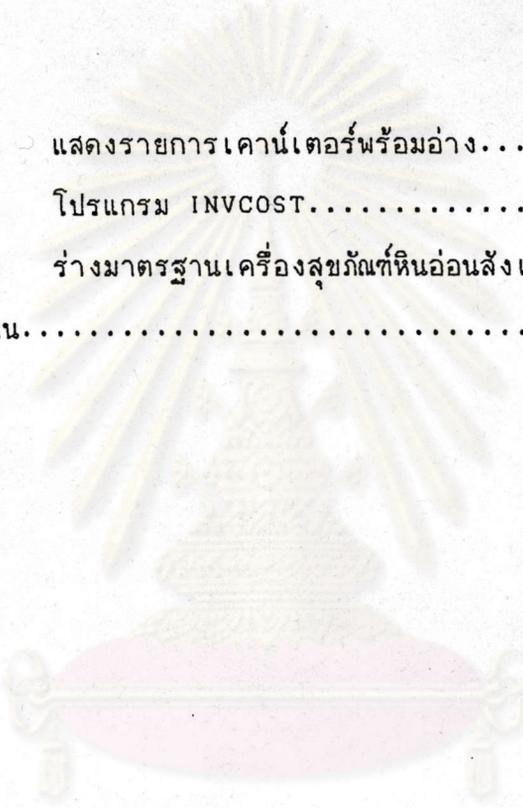
	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูป	ฅ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 สภาวะความเป็นมา แนวทางเหตุผล	1
1.2 โครงสร้างต้นทุนการผลิต	2
1.3 กรรมวิธีการผลิต	5
1.4 ปัญหาการผลิต	6
1.5 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	7
1.6 การสำรวจงานวิจัย	7
1.7 ขอบเขตของการวิจัย	11
1.8 ขั้นตอนในการทำวิจัย	11
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิจัย.....	12
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 พลาสติกเสริมแรง	13
2.2 เรซินสำหรับพลาสติกเสริมแรง.....	15
2.3 วัสดุเสริมแรง	31
2.4 วัสดุอื่นในงานพลาสติกเสริมแรง	36

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 โปรแกรมการควบคุมการผลิตและผลลัพท์.....	150
ภาคผนวก ข ตารางรายงานควบคุมคุณภาพ.....	170

สารบัญ(ต่อ)

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



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า	
1.1	เปรียบเทียบผลิตภัณฑ์หินอ่อนเทียบกับเซรามิค.....	3
2.1	คุณสมบัติของเรซินและวัสดุบางชนิด.....	19
2.2	คุณสมบัติทางกลของเส้นใยอินทรีย์.....	32
2.3	คุณสมบัติทางกลของเส้นใยอนินทรีย์.....	32
2.4	ส่วนประกอบของแก้วชนิดต่างๆ.....	34
4.1	ปริมาณการผลิตในช่วงปี 2532ถึง2533.....	66
4.2	จำนวนโมลต์เฉพาะสินค้า.....	68
4.3	จำนวนโมลต์ทั่วไป.....	69
4.4	อัตราการใช้งานโมลต์ทั้ง 2 ประเภท.....	71
4.5	ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อวัตถุดิบ.....	81
5.1	เปรียบเทียบชั่วโมงทำงานของคน ระหว่างโมลต์เดิมกับ โมลต์ที่ปรับปรุงแล้ว.....	108
5.3	ปริมาณสั่งซื้อผงหินอ่อนในอดีต.....	111
5.4	ปริมาณสั่งซื้อผงอลูมิเนียมไฮดรอกไซด์.....	112
5.5	ความต้องการผงหินอ่อนในช่วงเวลานี้.....	113
5.6	ความต้องการผงอลูมิเนียมไฮดรอกไซด์ในช่วงเวลานี้.....	115
5.7	พื้นที่ในบริเวณที่ทำการผลิตตามผังโรงงานเดิม.....	127
6.1	อัตราการผลิตของโรงงานก่อนและหลังการปรับปรุง.....	141
6.2	อัตราการผลิตที่เพิ่มขึ้น.....	144

สารบัญรูป

รูปที่

หน้า

2.1	แสดงประเภทของพลาสติก การเสริมแรงและตัวอย่าง ของผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท.....	18
2.2	ขบวนการผลิตโพลีเอสเตอร์.....	27
2.3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิกับเวลาขณะเกิด ปฏิกิริยาแข็งตัวของโพลีเอสเตอร์.....	28
2.4	แสดงปริมาตรของโพลีเอสเตอร์หลังจากเกิดปฏิกิริยา แข็งตัว.....	29
2.5	ขบวนการผลิตใยแก้วชนิดต่างๆ.....	35
2.6	แสดงใยแก้วชนิดต่างๆ.....	37
2.7	แสดงใยแก้วชนิดต่างๆ.....	38
2.8	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความแข็งแรงกับ ปริมาณของใยแก้ว.....	41
2.9	แสดงทิศทางการวางตัวของเส้นใยแก้ว.....	41
3.1	แสดงเคาน์เตอร์พร้อมอ่างล้างหน้าหินอ่อนเทียม.....	45
3.2	แสดงชักโครกหินอ่อนเทียม.....	47
3.3	แสดงส่วนประกอบของระบบน้ำวนใน อ่างอาบน้ำหินอ่อนเทียม.....	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 แสดงเมนูนจอ.....	98
5.4 แสดงช่องสำหรับกรอกข้อมูลบนหน้าจอคอมพิวเตอร์.....	100
5.5 แสดงเมนูรายการสินค้าค้างส่ง.....	102
5.6 แสดงการไหลของวัสดุ.....	128
5.7 แผนภูมิความสัมพันธ์ของกิจกรรม(Relationship Chart).....	131
5.8 แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรม(Relationship Diagram).....	134
5.9 ผู้คนจากห้องเจียรทำให้สินค้าเสียหาย.....	136
5.10 แสดงผังโรงงานที่ปรับปรุงใหม่.....	137
6.1 แสดงอัตราการผลิตหินอ่อนเทียมต่อเดือน.....	142
6.2 แสดงอัตราการผลิตหินหยกต่อเดือน.....	143