

การประยุกต์วิศวกรรมคุณค่ากับโรงงานฟอกย้อมสิ่งทอเพื่อลดต้นทุนการผลิต



นายเกษม พิพัฒน์ปัญญาคุณ

006794

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2524

APPLICATION OF VALUE ENGINEERING TO COST REDUCTION IN TEXTILE
BLEACHING AND DYEING FACTORY

Mr. Kasem Pipatpunyanugoon

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering
Department of Industrial Engineering
Graduate School
Chulalongkorn University

1981

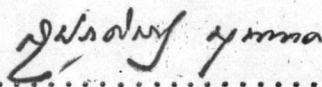
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การประยุกต์วิศวกรรมคุณค่ากับโรงงานฟอกย้อมสิ่งทอเพื่อลดต้นทุนการผลิต

โดย นายเกษม พิพัฒน์ปัญญาคุณ

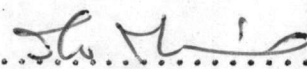
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ อัมพิกา ไกรฤทธิ

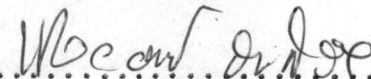
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต



.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุประสิทธิ์ นุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิจิตร คันทรสุทธิ)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ค่างศ ทวีแสงสกุลไทย)


.....กรรมการ
(นายเชียวเวทย์ ยิ้มศิริกุล)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ อัมพิกา ไกรฤทธิ)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การประยุกต์วิศวกรรมคุณค่า
 กับโรงงานฟอกย้อมสิ่งทอเพื่อลดต้นทุนการผลิต
 ชื่อผู้ศึกษา นาย เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล
 อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ อัมพิกา ไกรฤทธิ
 ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
 ปีการศึกษา 2523



บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเทคนิควิศวกรรมคุณค่ามาประยุกต์กับโรงงานฟอกย้อมสิ่งทอเพื่อลดต้นทุนการผลิต โดยได้เลือกโรงงานฟอกย้อมสิ่งทอแห่งหนึ่งเป็นตัวอย่งในการศึกษา และหวังว่าจะเป็นแนวทางในการลดต้นทุนการผลิตให้แก่โรงงานฟอกย้อมสิ่งทออื่น ๆ ได้ศึกษาค้นทุนการผลิตด้านวัสดุ กระบวนการผลิตของโรงงานและหาแนวทางลดต้นทุนการผลิตโดยเทคนิควิศวกรรมคุณค่า

ผลการศึกษาพบว่าต้นทุนการผลิตด้านวัสดุมี 3 รายการที่เสียค่าใช้จ่ายสูงคือน้ำมันเตา โซดาไฟและสีย้อม จึงได้เลือกเป็นเป้าหมายในการลดต้นทุนการผลิต

เมื่อได้วิเคราะห์หน้าที่การทำงานของน้ำมันเตา โซดาไฟและสีย้อม แล้วหาแนวทางลดต้นทุนการผลิต สามารถลดต้นทุนได้ดังนี้

น้ำมันเตา	ลดค่าใช้จ่ายได้	434,508 บาทต่อปี	ลงทุน	18,113 บาท
โซดาไฟ	" "	1,996,848	" "	30,000 บาท
สีย้อม	" "	209,600	" "	20,000 บาท

ผลการศึกษานี้นอกจากจะเป็นประโยชน์แก่โรงงานเองยังมีประโยชน์ต่อประเทศในด้านการลดปริมาณมูลค่าการนำสินค้าเข้าประเทศน้ำมันและสีย้อม ลดมลภาวะของสิ่งแวดล้อม ทั้งยังทำให้สินค้าสิ่งทอมีต้นทุนต่ำ

สำหรับการลดต้นทุนการผลิตของโรงงานถ้าผู้บริหารระดับสูงมีความเอาใจใส่ อยู่เสมอก็สามารถที่จะลดต้นทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Thesis Title : Application of Value Engineering to Cost
Reduction in Textile Bleaching and Dyeing
Factory
Name : Mr. Kasem Pipatpunyanugoon
Thesis Advisor : Associate Professor Ampika Krairit
Department : Industrial Engineering
Academic Year : 1980

ABSTRACT

This thesis presents ways to reduce production cost in textile bleaching and dyeing factories through the application of Value Engineering. One textile bleaching and dyeing factory was selected for this study. Hopefully, the findings to be obtained would be used as guidelines for other factories in reducing production costs.

It was found from the study that there were three main items of materials which brought about high (production) costs: bunker oil, caustic soda, and dyestuff. These three items were then studied in depth in order to find ways to bring down their production costs. And after the functions of each of the items of material had been analyzed, it was found that their costs could be reduced as follows:

- With a capital of 18,113 baht, 434,508 baht of production cost of bunker oil per year can be reduced.
- With a capital of 30,000 baht, 1,996,848 baht of production cost of caustic soda per year can be reduced.
- With a capital of 20,000 baht, 209,600 baht of production cost of dyestuff per year can be reduced.

The findings from this study are not only beneficial to the factories them-selves but also to the country in reducing imports of oil and dyestuff, environmental pollution, and production costs of textile goods.

Production costs in factories can be effectively reduced if top managements take this matter into account seriously.

กิติกรรมประกาศ



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ก็ด้วยความรู้ที่คณาจารย์ได้ประสิทธิ์ประสาทมา
ผู้เขียนขอเทิดทูนพระคุณของท่านไว้ ณ ที่นี้

ผู้เขียนขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ อัมพิกา ไกรฤทธิ อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์เป็นอย่างยิ่งที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ และได้
ช่วยแก้ไขให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้

ผู้เขียนขอขอบคุณ คุณเชียวเวทย์ ยัมศิริกุล และอาจารย์วรณัฐ สถาการ
ที่ได้กรุณาแนะแนวทางและให้คำแนะนำในการเขียนวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ คุณกำพล ชัยวัฒน์ไชย และคุณชุน นายาวรกุล ที่ได้อนุญาต
ให้ใช้โรงงานของท่านเป็นตัวอย่างในการศึกษาโดยไม่ขอเปิดเผยชื่อโรงงาน

ขอขอบคุณ ทีมงานวิศวกรรมคุณค่า คุณสมบัติ วุฒิรวงษ์ คุณสุทิน ประสาทอ่อน
คุณสุทัศน์ ประสาทอ่อน คุณสมศักดิ์ สามพระยา และคุณอนงค์ศรี ญาณพานิชย์ ที่ได้ช่วยเหลือ
ในงานวิจัยเป็นอย่างดี และขอขอบคุณบริษัท ห้างร้าน หน่วยราชการที่ได้ให้ข้อมูลและ
คำแนะนำในการวิจัย ตลอดจนเพื่อนๆ ที่ได้ช่วยเหลือในด้านต่างๆเป็นอย่างดี

ท้ายที่สุดนี้ขอขอบคุณ คุณสมใจ พิพัฒน์บุญญาภูล ที่ได้ช่วยพิมพ์วิทยานิพนธ์
ฉบับนี้ให้สำเร็จลงได้ด้วยดี

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ช
รายการตารางประกอบ	ญ
รายการรูปประกอบ	ฉ



บทที่

1 บทนำ	1
2 วิศวกรรมคุณค่า	5
ความหมายในเรื่องคุณค่า	6
การประยุกต์แผนงานวิศวกรรมคุณค่า	8
3 การศึกษาข้อมูลของต้นทุนการผลิตและระบบการผลิตของโรงงาน .	14
ข้อมูลกำลังการผลิต	15
ข้อมูลเครื่องจักรและอุปกรณ์การผลิต	20
ข้อมูลผังโรงงาน	20
ข้อมูลกระบวนการผลิต	22
ข้อมูลการขนถ่ายวัสดุ	34
ข้อมูลการควบคุมคุณภาพ	34
ข้อมูลการใช้พลังงาน	34
4 การประยุกต์เทคนิควิศวกรรมคุณค่าเพื่อลดต้นทุนการผลิต	39
การเลือกเป้าหมายในการลดต้นทุนการผลิต	40
การรวบรวมข้อมูลและข่าวสาร	42
การวิเคราะห์หน้าที่การทำงาน	47
การทำข้อเสนอในการแก้ไขปรับปรุงโดยความคิดสร้างสรรค์	56
การประเมินข้อเสนอและการทดสอบ	59

บทที่ 5	สรุปและขอเสนอแนะ	114
เอกสารอ้างอิง	.....	117
ภาคผนวก	.....	119
ก	.....	119
ข	.....	124
ค	.....	125
ง	.....	133
จ	.....	141
ฉ	.....	145
ประวัติ	.....	147

รายการทวารวรางประกอบ

ตารางที่	หน้า	
3-1	จำนวนผ้าที่ผลิตได้ในแต่ละเดือนของปี 2522	15
3-2	ต้นทุนการผลิตค่าน้ำมันเตาของโรงงานตัวอย่างปี 2522	17
3-3	ต้นทุนการผลิตของโรงงานตัวอย่างปี 2522	18
3-4	มูลค่าของพลังงานที่ใช้ในปี 2522	35
4-1	การตรวจสอบคุณสมบัติค่าน้ำมันเตาเอสโซ่	60
4-2	สรุปการประหยัดค่าน้ำมันเตาเมื่อใช้น้ำมันเตาที่มีความหนืดสูงขึ้น	67
4-3	การนำความร้อนของใยแก้ว ณ อุณหภูมิต่าง ๆ	72
4-4	ราคาของฉนวนใยแก้วหุ้มท่อ	74
4-5	ค่าความร้อนที่สูญเสียไปเมื่อหุ้มฉนวนกับค่าใช้จ่ายในการหุ้มฉนวนท่อ 1"	76
4-6	" " " " " 2"	79
4-7	สรุปการประหยัดค่าน้ำมันเตาเมื่อหุ้มฉนวนอุปกรณ์ที่ใช้ความร้อน ชนิดต่างๆและค่าใช้จ่ายในการลงทุนหุ้มฉนวนใยแก้ว	87
4-8	น้ำทิ้งจากเครื่องเมอร์เซอร์ไรส์	91
4-9	ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของโซดาไฟกับแบเรียมนิมเบอร์	97
ค-1	การเปลี่ยนปริมาตรของน้ำมันมาที่ 60° ฟ.	132
ง-1	ขนาดท่อมาตรฐานในทางการค้าที่นิยมใช้กันบางค่า	140

รายการรูปประกอบ

รูปที่	หน้า
3-1 กราฟแสดงจำนวนผ้าที่ทำได้ในแต่ละเดือนของปี 2522	16
3-2 แผนผังโรงงานตัวอย่าง	21
3-3 เครื่องเผาขน	23
3-4 หม้อเก็บร้อนผ้าความดันสูง	25
3-5 เครื่องอบแห้งแบบลูกกลิ้ง	27
3-6 เครื่องเมอร์เซอร์ไรส์	29
3-7 เครื่องย้อมจิกเกอร์ความดันสูง	31
3-8 เครื่องตกแต่งสำเร็จรูป	33
3-9 กราฟเปรียบเทียบมูลค่าของเชื้อเพลิงชนิดต่างๆ	36
3-10 แผนภูมิกระบวนการทำผ้าสี	37
3-11 แผนภูมิการใช้พลังงานในกระบวนการผลิต	38
4-1 ปริมาณต้นทุนค่าวัสดุของปี 2522	41
4-2 การใช้ประโยชน์ของน้ำมันเตา	47
4-3 การใช้ไคคาไฟในกระบวนการผลิต	50
4-4 ส่วนผสมของการย้อมผ้าฝ้ายให้เป็นสีดำ	53
4-5 กราฟน้ำมัน: ความสัมพันธ์ระหว่างความหนืดและอุณหภูมิ	63
4-6 ความร้อนจำเพาะของไฮโดรคาร์บอนที่เป็นของเหลว	64
4-7 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนน้ำมันเตาที่ใช้กับจำนวนเงินที่ ประหยัดได้เมื่อเปลี่ยนน้ำมันเตาจากเกรดความหนืด 600 เรควูด 1 เป็นเกรดที่มีความหนืดสูงขึ้น	69
4-8 ส.ป.ส.การนำความร้อนของฉนวนบางชนิด	71
4-9 กราฟแสดงจำนวนเงินค่าน้ำมันเตาที่ประหยัดได้และค่าหุ้มฉนวนต่อ ของท่อส่งไอน้ำขนาด 1 " ด้วยฉนวนใยแก้วหนา 1"	78

รูปที่

หน้า

๗

4-10	กราฟแสดงจำนวนเงินค่าน้ำมันเตาที่ประหยัดได้และค่าหุ้มฉนวนท่อ ของท่อส่งไอน้ำขนาด 2" ควบคุมฉนวนโดยแถวหน้า 1"	81
4-11	หม้อต้มผา	82
4-12	หม้อความร้อน	85
4-13	การนำน้ำก่อดันตัวมาใช้	88
4-14	ผังบริเวณเครื่องเมอร์เซอร์โรสที่ปรับปรุงใหม่	96
4-15	กราฟความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มข้นของโซดาไฟกับ แบเรียมไนเตร	98
4-16	ผังบริเวณถังย้อมที่ปรับปรุงใหม่	108
ง-1	ความร้อนไหลผ่านผนังขนานหลายชั้น	133
ง-2	ความร้อนไหลผ่านผนังท่อ	135
ง-3	ความร้อนสูญเสียจากท่อหุ้มฉนวน	136
ง-4	การถ่ายเทความร้อนโดยการพาและแผ่รังสีจากท่อในแนวนอนที่ อุณหภูมิ t_1 ถึงอากาศที่ 70°ฟ.	137