การออกแบบระบบกระบวนการประกอบเครื่องปรับอากาศใหม่

สำหรับโรงงานขนาดกลาง

นาย อธิเดช นิมมานเหมินท์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2546
ISBN 974-17-3612-6

REDESIGN OF AIR CONDITIONER ASSEMBLING PROCESS SYSTEM FOR A MEDIUM-SCALE FACTORY

Mr. Atthidej Nimmanhaemin

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Engineering Management
The Regional Centre for Manufacturing Systems Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2003

ISBD 974-17-3612-6

Thesis Title	Redesign of Air Conditioner Assembly Process System for a Medium-Scale Factory
By	Mr. Atthidej Nimmanhaemin
Field of Study	Engineering Management
Thesis Advisor	Assistant Professor Rien Boondiskulchok, D.Eng.

Accepted by the Faculty of Engineering, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree

..... Dean of Faculty of Engineering
(Professor Somsak Panyakeow, D.Eng.)

Thesis Committee

..... Chairman
(Professor Sirichan Thongprasert, Ph.D.)

..... Thesis Advisor
(Assistant Professor Rien Boondiskulchok, D.Eng.)

..... Member
(Assistant Professor Suthas Ratanakuakangwan)

Thesis Title	Redesign of Air Conditioner Assembly Process System for a Medium-Scale Factory
By	Mr. Atthidej Nimmanhaemin
Field of Study	Engineering Management
Thesis Advisor	Assistant Professor Rien Boondiskulchok, D.Eng.

Accepted by the Faculty of Engineering, Chulalongkorn University in Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree

..... Dean of Faculty of Engineering
(Professor Somsak Panyakeow, D.Eng.)

Thesis Committee

..... Chairman
(Professor Sirichan Thongprasert, Ph.D.)

..... Thesis Advisor
(Assistant Professor Rien Boondiskulchok, D.Eng.)

..... Member
(Assistant Professor Suthas Ratanakuakangwan)

อธิเดช นิมมานเหมินท์ : การออกแบบระบบกระบวนการประกอบเครื่องปรับอากาศใหม่สำหรับโรงงานขนาดกลาง (REDESIGN OF AIR CONDITIONER ASSEMBLING PROCESS SYSTEM FOR A MEDIUM-SCALE FACTORY) อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. เหรียญ บุญดีสกุลโชค, 245 หน้า, ISBN 974-17-3612-6.

จากการศึกษาอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split-type Air Conditioner) พบว่า ส่วนใหญ่จะมุ่งเน้นความสำคัญเฉพาะด้านใดด้านหนึ่งเพียงประการเดียว เช่น ด้านการเงิน คุณภาพ เทคโนโลยี หรือความรวดเร็วในการส่ง โดยไม่พิจารณาถึงแกนหลักในการแข่งขันและสภาพแวดล้อมของระบบการผลิตในโรงงานตนเองเสียก่อน เนื่องจากขาดการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ และขาดการใช้เครื่องมือกับเทคนิค (Tools and Techniques) ที่ทันสมัยเข้ามาช่วยตัดสินใจในระดับปฏิบัติการณ์ของโรงงาน (Operation Level)

โดยเฉพาะโรงงานที่ผลิตเพื่อขายภายในประเทศจะพึ่งพาแต่ประสบการณ์ของผู้จัดการที่เชี่ยวชาญด้านเทคนิค เป็นคนกุมอำนาจตัดสินแต่เพียงผู้เดียว โรงงานยังขาดการจัดการที่ดี ไม่มีการตรวจสอบความเหมาะสมของผังโรงงาน และไม่มีการคัดเลือกระบบการผลิตที่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ เกิดสภาวะคอขวดในการทำงานเนื่องจากความเร็วในแต่ละแผนกประกอบมีไม่เท่ากัน มีลักษณะการผลิตแบบกองสุม เกิดเวลาว่าง (Idle Time) ภายในระบบการประกอบ คนงานเครียดจากการเร่งงานเพื่อให้สำเร็จตาม Capacity สูงสุดในแต่ละวัน และปัญหาต่างๆ ถูกซุกซ่อนไว้ด้วยจำนวนสต๊อกที่มากมายกินพื้นที่โรงงานไปเกินกว่าครึ่งของพื้นที่ทั้งหมด

เพื่อความสำเร็จดังกล่าว จึงได้ทำการปรับปรุงโรงงานประกอบเครื่องปรับอากาศโดยเน้นการออกแบบระบบการประกอบใหม่สำหรับโรงงานเฉพาะทางขนาดกลาง (Medium-scale Focused Factory) เพื่อค้นหาปัญหาและโอกาสในการพัฒนาที่แท้จริงแล้วเปรียบเทียบในด้านเวลากับระบบดั้งเดิม ซึ่งเป็นจุดประสงค์หลักของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

การดำเนินการปรับปรุงโรงงานใหม่นั้น แบ่งออกได้เป็น 3 ขั้นตอนหลักๆ เริ่มจากการตั้งทีมปรับปรุง (Conversion Team) อันประกอบด้วยบุคคลระดับต่างๆ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลของโรงงานในปัจจุบัน เพื่อให้เข้าใจถึงปัจจัยภายในและภายนอกของโรงงาน ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการประกอบ ชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ แผนผังการผลิต การไหลของงาน ตารางเวลาการผลิตเดิม เป็นต้น โดยศึกษาเทียบเคียงกับทฤษฎี จากนั้นนำ Analysis Tools มาพิจารณาปัญหา ความเหมาะสม และบริเวณที่จะเปลี่ยนแปลง เช่น แผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) อัตราส่วนกิจกรรมที่ก่อให้เกิดคุณค่า (Value-added Ratio) และ Loads and Distances Analysis ของผังโรงงาน เป็นต้น

ขั้นที่สอง คือดำเนินการออกแบบระบบการประกอบใหม่ให้ตรงกับสภาพปัญหาและเพิ่มประสิทธิภาพในด้านเวลาและความยืดหยุ่น โดยนำการวางผังการผลิตแบบเซล (Cellular Layout) มาประยุกต์ใช้ควบคู่กับระบบดึงแบบคัมบัง (Kanban Pull-system) ทั้งนี้การลดความสูญเปล่าของเวลาต่อหน่วยการผลิต การลดกิจกรรมที่ไม่ก่อนให้เกิดคุณค่า ขั้นตอนสุดท้ายคือการประเมินผลเพื่อเปรียบเทียบกับระบบดั้งเดิม ใน 5 จุดหลัก ได้แก่ เทียบเวลาการผลิต เทียบ Value-added time เทียบเวลาทั้งหมด (Throughput Time) เทียบความเหมาะสมของผังโรงงาน และเทียบจำนวนของเสีย ซึ่งพบว่า หลังการออกแบบเวลารวมลดลงเกือบ 30% อัตราส่วนของกิจกรรมที่ก่อให้เกิดคุณค่าเพิ่มขึ้นจาก 10% เป็น 30% ปริมาณของเสียเข้าใกล้ 0% แต่ทั้งนี้ต้องใช้เวลาในการสร้างความเชื่อมั่นต่อพนักงานให้รู้สึกว่า พวกเขากำลังได้ประโยชน์อย่างเต็มที่ในการเปลี่ยนแปลง

ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต
สาขาวิชา การจัดการทางวิศวกรรม
ปีการศึกษา 2546

ลายมือชื่อนิสิต อธิเดช นิมมานเหมินท์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

4471625421: MAJOR ENGINEERING BUSINESS MANAGEMENT

KEY WORD : Process redesign/ Air condition/ Assembly

ATTHIDEJ NIMMANHAEMIN: REDESIGN OF AIR CONDITIONER ASSEMBLING PROCESS SYSTEM FOR A MEDIUM-SCALE FACTORY. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. REIN BOONDISKULCHOK, D.Eng., 245 pp. ISBN 974-17-3612-6.

From the study of air conditioning industries, Split-type air conditioner is becoming widely competitive and show high trends in household product, especially domestic market in Thailand.

Small and medium producers usually aim their importance to a single aspect of financial, quality, technology, delivery, or else. They are not taking advantages from their core competence of the environment. This because no modern systematic tools and techniques are applied to identified the real situation, and truly observed into operational level.

The sample Split-type AC factory is control by a manager who is highly sophisticate in technical field of air conditioning system. Therefore, management is mainly based on manager or supervisor's intuitive experience. Workers do not have a chance to propose working opinions. There are no feasibility study and planning for current layout and production system. Bottlenecks occur during cycles of work because operations in each workstation are not balanced properly. It causes unexpected idle time and waste of resource utilization. Excessive material, work in process, finished inventories clutter all over the place and cover problems.

The factory sets up a conversion team to implement 3 stages of redesign. First, the team analyzed current situations of the factory by studying through the products details, process flowchart, and department positions. The team indicated factors influencing them and identified the production characteristics by applying tools like Fishbone diagram, value-added ratio, and loads and distances layout analysis.

Next is implementing cellular manufacturing together with an approach of Kanban method. An assessment is done comparing with traditional system in 5 aspects; the process and assembly time, the value-added ratio, the throughput time, the layout effectiveness, and possible benefits in quality. Results shown that throughput time reduce for almost 30% and value-added ratio increase from 10% to about 30% while defects and errors cause by suppliers and workers decrease near zero.

Department..The Regional Centre for Manufacturing Systems Engineering.. Student's signature..Atthidej Nimmanhaemin

Field of study..Engineering Business Management Advisor's signature.....

Academic year..2003

ACKNOWLEDGEMENT

This thesis was able to finish successfully with the assistance of so many people. The author would like to express his gratitude, appreciation, and dedicate this research to all of those who kindly supported him along the way or even in some occasions.

First of all, a great thanks to my thesis advisor, Assistant Professor Rien Boondiskulchok who provided valuable information, recommendations, and suggestions during the hard work since start until end. Next are the thesis committees, Professor Dr. Sirichan Tongprasert and Assistant Professor Dr. Suthas Ratanakuakangwal who also provide helpful guidance and encouragement throughout the thesis research.

The author would like to give special credits for Mr. Kittipat Kuykhae the Assistant Manager of Production Division of S-Pak factory who taught and cooperate with me during redesign implementations. So as Mr. Pasakorn Bhudicheevin, President of BNB Inter Group Co, Ltd who enable full empowerment for the author to be involved in the redesign plan since initial point.

There are more grateful thanks to Mr. Somsong Sawaengsin, the Factory Manager of Finnic General Supply Co, Ltd and Mr. Sudhichai Temprasertrudee the factory owner who opened the shop floor for the author's surveys. Mr. Somsong is my outside advisor who always spares his valuable time discussing with the author when he requires rapid technical information about air condition.

Finally, the author wishes to thanks his beloved parents with so much support in everything and every moment of his working time more than normal parents will do to their son. The thesis would not be completed without any of the people referred in this acknowledgement.

Contents

Contents (continued)

Contents (continued)

Contents (continued)

Contents (continued)

Contents (continued)

List of Figures

Page

List of Tables