

การนำระบบสารสนเทศไปใช้ในการจัดการของโครงการติดตั้งเครื่องกลและอิเล็กทรอนิกส์



นาย ศุภเทพ เอื้อวิทยา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา การจัดการทางวิศวกรรม

ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-4509-5

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

IMPLEMENTATION OF AN INFORMATION SYSTEM FOR  
MANAGEMENT OF A MECHANICAL AND ELECTRICAL  
INSTALLATION PROJECT

Mr. Tulyatep Uawithya

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering in Engineering Management  
The Regional Center for Manufacturing System Engineering  
Faculty of Engineering  
Chulalongkorn University  
Academic Year 2003  
ISBN 974-17-4509-5  
Copyright of Chulalongkorn University

**Thesis Title**                    Implementation of an Information System for Management of a Mechanical and Electrical Installation Project


**By**                                    Tulyatep Uawithya

**Field of Study**                    Engineering Management


**Thesis Advisor**                    Assistant Professor Manop Reodecha, Ph. D.

---

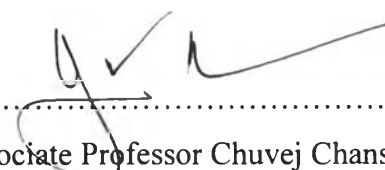
Accepted by the Faculty of Engineering, Chulalongkorn University in  
Partial Fulfillment of the Requirements for the Master's Degree

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

THESIS COMMITTEE

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

  
.....Thesis Advisor  
(Assistant Professor Manop Reodecha, Ph.D.)

  
.....Member  
(Associate Professor Chuvej Chansa-ngavej, Ph.D.)

คุณเทพ เอื้อวิทยา : การนำระบบสารสนเทศไปใช้ในการจัดการของโครงการติดตั้งเครื่องกลและอิเล็กทรอนิกส์ (IMPLEMENTATION OF AN INFORMATION SYSTEM FOR MANAGEMENT OF A MECHANICAL AND ELECTRICAL INSTALLATION PROJECT) อ.ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. มานพ เรียวเดชะ; 124 หน้า, ISBN 974-17-4509-5

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อนำระบบสารสนเทศไปใช้ในการจัดการโครงการติดตั้งระบบเครื่องกลและไฟฟ้าของโรงกรองน้ำขนาดใหญ่ของบริษัทกรณีศึกษาซึ่งเน้นที่การวางแผนโครงการ การวางกำหนดการ และการจัดทรัพยากร ในวงจรชีวิตของโครงการ

ผลที่ได้รับจากวิทยานิพนธ์นี้คือค้นแบบของกระบวนการจัดการโครงการและระบบสารสนเทศซึ่งมีรูปแบบมาตรฐานที่จะนำไปใช้ได้ ในโครงการต่อไป ค้นแบบดังกล่าวพัฒนาขึ้นจากโครงการหนึ่งที่บริษัทได้ดำเนินการแล้ว โดยใช้ Microsoft Project เป็นซอฟต์แวร์หลักของระบบสารสนเทศ

ประโยชน์สำคัญที่ได้รับจากระบบสารสนเทศได้แก่ การวางแผนดีขึ้น มีขั้นตอนการทำงานที่มองเห็นชัดเจน และไม่ตกหล่น มีวิธีทำงานที่มีประสิทธิภาพ สามารถวางกำหนดการส่งงานให้ได้ทันเวลาด้วยวิธีที่มีประสิทธิภาพ และการควบคุมงานอย่างมีประสิทธิภาพ

จากการใช้ระบบที่พัฒนาขึ้นกับโครงการตัวอย่าง พบว่าการนำการวางแผนจัดการการเปลี่ยนแปลงขอบเขตของงานมาใช้เป็นประโยชน์ช่วยลดผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงนั้นต่อโครงการ ขั้นตอนการวางกำหนดการสามารถทำได้ดีขึ้นและไม่ตกหล่นทำให้สามารถส่งงานได้ทันเวลาและสะดวกต่อการควบคุม ขั้นตอนการจัดทรัพยากรที่ดีขึ้นและการแบ่งงานทำให้ลดปัญหาการกำหนดทรัพยากรมากเกินไป ขั้นตอนการติดตามและบริหารงานที่ดีและมีประสิทธิภาพมากขึ้นทำให้งานเสร็จตามกำหนดและสามารถควบคุมค่าใช้จ่ายของโครงการ ได้ดีขึ้น

ภาควิชา อนุรักษ์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต  
สาขาวิชา การจัดการทางวิศวกรรม.....  
ปีการศึกษา 2546.....

ลายมือชื่อนิสิต .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
d-2

## 4571618121: MAJOR ENGINEERING MANAGEMENT  
 KEY WORD INFORMATION SYSTEM / PROJECT MANAGEMENT /  
 PLANNING / SCHEDULING / RESOURCE ALLOCATION

TULYATEP UAWITHYA : IMPLEMENTATION OF AN INFORMATION  
 SYSTEM FOR MANAGEMENT OF A MECHANICAL AND ELECTRICAL  
 INSTALLATION PROJECT. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. MANOP  
 REODECHA. 124 pp. ISBN 974-17-4509-5

The purpose of this thesis is to implement an information system for management of a mechanical and electrical installation project for a large-scaled water treatment plant of a case study company. It emphasizes project planning, scheduling, and resource allocation in project life cycle.

The result from this thesis is a template for project management process and information system which has a standard format that can be used in future projects. This template is developed from a project that the company has completed and used Microsoft Project as main tool for information system.

Important benefits received from information system include better planning, noticeable and completed working steps, productive work process, ability to plan delivery date in time with efficient method, and better work control.

By implementing developed system with a case project, it is found that the use of scope management plan helps reducing effect of the changes on the project. Scheduling process is better and completed which results in easier control and on-time delivery of the project. Better resource allocation process and task splitting help reducing resource overallocation problems. Better and more efficient tracking and managing process help the project to finish on schedule and better control on project costs.

Department The Regional Centre for Manufacturing Systems Engineering

Student signature  .....

Field of study Engineering Management .....

Advisor signature  .....

Academic year 2003 .....

## ACKNOWLEDGEMENTS

The author wishes to express his enormous gratitude and appreciation to his thesis advisor, Assistant Professor Manop Reodecha, for his invaluable comments, insightful suggestions, guidance, and mostly his precious time during the completion of this thesis.

Great appreciation to Professor Dr. Sirichan Thongprasert, the chairman of Thesis Committee, Associate Professor Chuvej Chansa-ngavej, member of thesis committee, and all member of faculties of Chulalongkorn University and Warwick University, for their lessons, suggestions, and comments throughout the entire course of studies.

Many thanks to the project team at the case company, including project director, project manager, commercial manager, engineers, and others, who have been tremendously helpful and exceptionally patient through the time that this research was conducted.

Last but not least, the author owes the greatest appreciation and gratitude to his parents and family for being there, motivating, supporting, and understanding throughout the study and his entire life.

# CONTENTS

	Page
ABSTRACT (THAI) .....	iv
ABSTRACT (ENGLISH) .....	v
ACKNOWLEDGEMENTS .....	vi
CONTENTS .....	vii
LIST OF TABLES .....	ix
LIST OF FIGURES .....	x
CHAPTER 1 : INTRODUCTION .....	1
1.1 Introduction .....	1
1.2 Statement of problem .....	1
1.3 Objective of the study .....	2
1.4 Scope of the study .....	2
1.5 Methodology .....	3
1.6 Results .....	3
1.7 Expected benefits .....	4
CHAPTER 2 : LITERATURE REVIEW .....	5
2.1 Introduction .....	5
2.2 Definition of project .....	5
2.3 What is project management .....	6
2.4 Project phases and project life cycle .....	6
2.5 Project processes .....	9
2.6 Project management knowledge areas .....	11
2.7 Project integration management .....	11
2.8 Theory on project planning .....	16
2.9 Project time management .....	23
2.10 Theory on project scheduling .....	31
2.11 Project cost management .....	41
2.12 Theory on Resource allocation .....	46
2.13 Conclusion .....	56
CHAPTER 3 : RESEARCH BACKGROUND AND PROBLEMS .....	57
3.1 Introduction .....	57
3.2 Background of the project .....	57
3.3 Current project management approach .....	59
3.4 Current problems in project planning .....	62
3.5 Current problems in project scheduling .....	66
3.6 Current problems in resource allocation .....	66
3.7 Applying project scheduling and resource allocation tools and techniques to the case company .....	67
3.6 Conclusion .....	69

## CONTENTS

		Page
CHAPTER 4 :	DESIGN AND TESTING OF PROJECT MANAGEMENT PROCESS AND INFORMATION SYSTEM .....	70
4.1	Introduction .....	70
4.2	Project life cycle of the case company .....	70
4.3	Project map for project management process .....	72
4.4	Building project plan .....	73
4.5	Tracking and managing project .....	91
4.6	Closing project .....	100
4.7	Benefits from implementing project management process .....	101
4.8	Conclusion .....	105
CHAPTER 5 :	SYSTEM IMPLEMENTATION .....	106
5.1	Introduction .....	106
5.2	Project management balance .....	106
5.3	Implementation for the project management process .....	107
5.4	Conclusion .....	110
CHAPTER 6 :	CONCLUSION, DISCUSSIONS, AND FURTHER STUDIES .....	111
6.1	Conclusion .....	111
6.2	Discussion .....	112
6.3	Further Studies .....	113
REFERENCES	.....	115
APPENDICES	.....	118
	Appendix A Overall project schedule .....	119
	Appendix B Installation schedule .....	121
BIOGRAPHY	.....	124



## LIST OF TABLES

		Page
Table 2.1	Example of Activity Time .....	34
Table 2.2	Expected Time, Variance, and Standard Deviation for Activity ..	36
Table 2.3	Table Showing Slack for Event and Activity .....	39
Table 3.1	Current Project Management Approach .....	59

## LIST OF FIGURES

	Page
Figure 2.1	Generic Project Life Cycle ..... 7
Figure 2.2	Example of Project Life Cycle for Construction Project ..... 8
Figure 2.3	Typical Project Processes ..... 9
Figure 2.4	Project Integration Management Overview ..... 12
Figure 2.5	Simple Responsibility Matrix ..... 20
Figure 2.6	Example of Responsibility Matrix from the Project ..... 22
Figure 2.7	Example of Precedence Diagram ..... 25
Figure 2.8	Example of Arrow Diagram ..... 25
Figure 2.9	Example of Activity-On-Arrow Network ..... 33
Figure 2.10	Example of How to Construct a Network and Finished Network . 34
Figure 2.11	Graph Showing Time Estimate for an Activity ..... 35
Figure 2.12	Example of Network Showing Activity Duration and Total Time 37
Figure 2.13	Precedence Diagramming Case A ..... 40
Figure 2.14	Precedence Diagramming Case B ..... 40
Figure 2.15	Precedence Diagramming Case C ..... 40
Figure 2.16	Precedence Diagramming Case D ..... 41
Figure 2.17	Example of Project Crashing and its Associated Costs ..... 47
Figure 2.18	Normal Schedule without Crashing ..... 48
Figure 2.19	Schedule with 1 day Crashing ..... 48
Figure 2.20	Schedule with 2 day Crashing ..... 49
Figure 2.21	Schedule with 3 day Crashing ..... 49
Figure 2.22	Schedule with 4 day Crashing ..... 50
Figure 2.23	Schedule with 5 day Crashing ..... 50
Figure 2.24	Cost versus Duration Comparison of Crashing a Project ..... 51
Figure 3.1	Company Current Organization Chart ..... 62
Figure 3.2	Company Current Responsibility Chart ..... 65
Figure 4.1	Project Life Cycle of the Case Company ..... 70
Figure 4.2	Project Map for Project Management Process ..... 72
Figure 4.3	Creating New Project ..... 75
Figure 4.4	Phases of Project and Milestones ..... 77
Figure 4.5	Task List with WBS codes ..... 78
Figure 4.6	Master Project, Task List, and Subproject ..... 79
Figure 4.7	PERT Entry Sheet ..... 80
Figure 4.8	Task Sequencing ..... 81
Figure 4.9	Resource Usage Sheet View ..... 84
Figure 4.10	Resource Sheet and Resource Rates ..... 85
Figure 4.11	Task Sheet and Total Costs ..... 86
Figure 4.12	Project Summary Report ..... 90
Figure 4.13	Critical Tasks Report ..... 90
Figure 4.14	Tracking View of Project Plan ..... 92
Figure 4.15	Task Sheet in Variance View Before Earned Value Analysis .... 93

## LIST OF FIGURES

	Page
Figure 4.15 Variance After Analysis .....	94
Figure 4.17 Tracking Gantt View .....	95
Figure 4.18 Progress Line Showing Tasks' Progress .....	98
Figure 5.1 Project Management Balance .....	106