

ค่าบริหารโครงการที่คิดจากการทำกิจกรรมของโครงการก่อสร้าง
ถึงความดันทรงกลมบรรจุก๊าซหุงต้มขนาด 2,000 ลูกบาศก์เมตร



นาย ประเมษฐ์ สุวรรณประดิษฐ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม

ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2543

ISBN 974-346-085-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ACTIVITY BASED COSTING OF PROJECT MANAGEMENT IN THE CONSTRUCTION OF
A 2,000 M³ LPG SPHERICAL TANK PROJECT

Mr. Paramate Suwanpradit

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 2000
ISBN 974-346-085-3

Thesis Title Activity Based Costing of Project Management in the Construction of
a 2,000 m³ LPG Spherical Tank Project

By Mr. Paramate Suwanpradit

Department Regional Centre for Manufacturing Systems Engineering

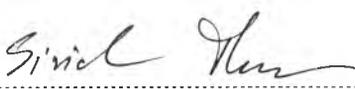
Thesis Advisor Associate Professor Chuvej Chansa-ngavej, Ph.D.

Thesis Co-advisor Mr. Darunporn Kamolpus

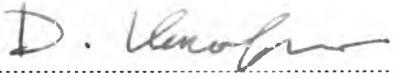
Accepted by the Faculty of Engineering, Chulalongkorn University in partial Fulfillment of
the Requirements for the Master's Degree

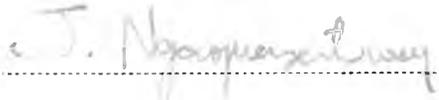
..... Dean of Faculty of Engineering
(Professor Somsak Panyakeow, D. Eng.)

THESIS COMMITTEE

..... Chairperson
(Professor Sirichan Thongprsert, Ph.D.)

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

..... Thesis Co-advisor
(Mr. Darunporn Kamolpus)

..... Member
(Assistant Professor Jeirapat Ngaoprasertwong)

ปรเมษฐ์ สุวรรณประดิษฐ์ : ค่าบริหารโครงการที่คิดจากการทำกิจกรรมของโครงการก่อสร้างถึงความต้นทุน
กลมบรรจุก๊าซหุ้มขนาด 2,000 ลูกบาศก์เมตร อ.ที่ปรึกษา : รศ. ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช, อ. ที่ปรึกษาร่วม :
นายดรณพร กมลภุส; 234 หน้า. ISBN 974-346-085-3

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินและวิเคราะห์ค่าบริหารโครงการของงานก่อสร้าง
ถึงความต้นทุนกลมบรรจุก๊าซหุ้มขนาด 2,000 ลูกบาศก์เมตร โดยใช้หลักการคิดต้นทุนจากกิจกรรม

ในการคิดต้นทุนของกิจกรรม เทคนิค IDEF0 ถูกนำมาใช้ในการสร้างแบบจำลองของกิจกรรม
ซึ่งประกอบไปด้วยกิจกรรมหลักและกิจกรรมย่อย ค่าใช้จ่ายโดยตรงและค่าใช้จ่ายโดยอ้อมของหน่วยงานจะ
ถูกเก็บรวบรวม เพื่อนำไปกระจายลงในทุกหน่วยงานที่อยู่ในคณะทำงานของโครงการนี้ และในทุกกิจกรรม
ที่ปรากฏในแบบจำลองของกิจกรรม

ตัววัดผลที่ได้จากการทำกิจกรรม ได้ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทำกิจ
กรรม โดยมีหน่วยวัดเป็น ต้นทุนต่อหน่วยของผลที่ได้จากการทำกิจกรรม และเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม
ต้นทุนของกิจกรรมและตัววัดผลที่ได้จากการทำกิจกรรม ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์เกี่ยวกับการลดต้นทุน
และการปรับปรุงกระบวนการ

แบบจำลองการคิดต้นทุนจากกิจกรรม ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการชี้มูลต้นทุน และ
ใช้ในการแสดงผลที่คาดว่าจะได้รับจากกระบวนการที่ปรับปรุงแล้ว ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่ากระบวน
การที่ปรับปรุงแล้ว คาดว่าสามารถลดต้นทุนทั้งหมดในการบริหารโครงการของงานก่อสร้างถึงความต้นทุน
กลมบรรจุก๊าซหุ้มขนาด 2,000 ลูกบาศก์เมตรได้ 30 เปอร์เซ็นต์ และคาดว่าจะลดเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการ
บริหารโครงการดังกล่าวได้ 8 เดือน จากกระบวนการเดิมที่ใช้เวลาทั้งหมด 31 เดือน

ภาควิชา ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต.....

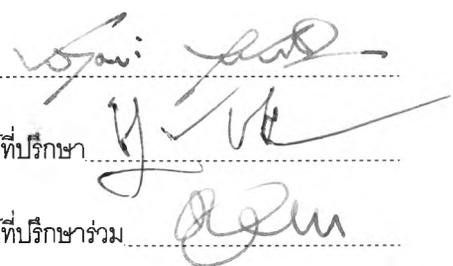
ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา การจัดการทางวิศวกรรม.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา 2543.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



4071602621 :MAJOR ENGINEERING MANAGEMENT

KEY WORD: ACTIVITY BASED COSTING / PROJECT MANAGEMENT

PARAMATE SUWANPRADIT: ACTIVITY BASED COSTING OF PROJECT MANAGEMENT IN THE CONSTRUCTION OF A 2,000 M³ LPG SPHERICAL TANK PROJECT. THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF. CHUVEJ CHANSA-NGAVEJ, Ph.D. THESIS COADVISOR: MR. DARUNPORN KAMOLPUS. 234 pp. ISBN 974-346-085-3

The purpose of this thesis is to apply Activity Based Costing technique to evaluate and analyse the cost of project management in the construction of a 2,000 m³ LPG Spherical Tank Project.

The activity modeling – IDEF0 is selected to develop activities model. Using this technique, the major activities and their sub-activities are defined. The direct cost and overhead cost of the organization are captured and allocated into the organization elements of the project team and then allocated into activities that had been listed by activity model. By this methodology, the cost of each activity is defined.

The output measures are established to analyse the activity output and performance in terms of the cost per unit of output and the time consumed. Both activity cost and output measures are used to analyse for cost reduction and process improvement.

The ABC model is used as a tool for cost simulation to show the results of the potential commitment in advance. By applying the ABC model and cost simulation in this study, the total cost of the project management is expected to be reduced by 30% and the total time of this project is expected to be reduced by 8 months from the 31 months originally needed.

ภาควิชา ศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต.....

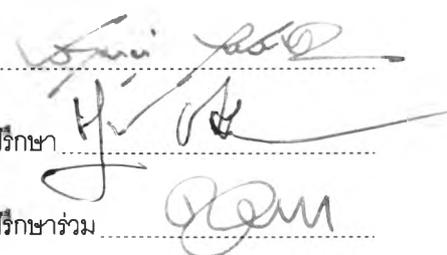
ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา การจัดการทางวิศวกรรม.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา 2543.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



Acknowledgments

The author wishes to express his appreciation to Associate Professor Dr. Chuvej Chansangavej for his constructive comments and suggestions. His effort has resulted in this thesis being far superior to the author's original paper. Grateful thanks are also expressed to the thesis examination committee, Professor Dr. Sirichan Thongprasert, and Assistant Professor Jeirapat Ngaoprasertwong for their comments and suggestions.

Special thanks are expressed to the industrial supervisor, Mr. Darunporn Kamolpus, for the development of concepts and encouragement and to the Project Management Manager and all colleagues for their supports on helpful information that contributed to the successful completion of this thesis.

In addition, the author expresses his appreciation to the case company for the full grant, and to his friends for their encouragement and spirit of friendship during the study.

Lastly, the author wishes to recognize and acknowledge the contribution of his dearest family, especially his wife, for their encouragement, love, and understanding.

Contents

	Pages
Abstract (Thai).....	iv
Abstract (English).....	v
Acknowledgments.....	vi
Contents	vii
List of Tables	x
List of Figures.....	xiii
Chapter	
1 Introduction.....	1
1.1 Background.....	1
1.1.1 Company Background.....	1
1.1.2 Project Background	3
1.2 Statement of the Problem	6
1.3 Objective of the Study	7
1.4 Scope of the Study	7
1.5 Expected Benefits.....	7
1.5.1 Academic Benefits.....	7
1.5.2 Company Benefits	8
1.6 Methodology	8
2 Theoretical Consideration	10
2.1 Activity Based Costing	10
2.1.1 The use of ABC	10
2.1.2 ABC Methodology	11
2.2 Activity Modeling.....	24
2.3 Cost Reduction and Process Improvement.....	28
2.3.1 Reduction of workload.....	28
2.3.2 Action for Reducing Workload	28

Contents (continue)

Chapter		
	2.3.3 Cost Reduction in Activity Based Way	30
	2.3.4 Activity Based Improvement	30
	2.3.5 Streamlining the Process	31
	2.4 Literature survey	32
3	Modeling of Activities, Cost Gathering & Allocation, and Output Measurement Establishing	34
	3.1 Introduction	34
	3.2 Modeling of Activities.....	34
	3.2.1 Work Breakdown Structure	34
	3.2.2 IDEF0 Activity Modeling	36
	3.3 Cost Gathering.....	81
	3.3.1 Scope of Cost Data	81
	3.3.2 Identify Organization Cost.....	81
	3.3.3 Distribute Organization Costs to the Organization Structure	87
	3.4 Cost Allocation.....	113
	3.4.1 Identify Categories of Organizational Elements.....	113
	3.4.2 Select the appropriate Level of Representative Costs	114
	3.4.3 Redistribute Organization Costs to Operational Elements.....	114
	3.4.4 Allocate Final Distribution Costs to the Activity Model.....	120
	3.5 Output Measure Establishing	130
	3.5.1 Analyze Activity Output and Performance.....	130
	3.5.2 Select the Output Measures	130
	3.5.3 Determine the Activity Output Cost Per Unit of Output.....	130
	3.5.4 Determine the Time Requirement	135

Contents (continue)

Chapter		
4	Analysis and Discussion of Results.....	137
	4.1 Introduction	137
	4.2 Cost Analysis	137
	4.2.1 Pareto Analysis.....	137
	4.2.2 Cost-time Analysis.....	157
	4.2.3 Resource of Cost Analysis.....	160
	4.3 Cost Reduction and Process Improvement	162
	4.4 Cost Simulation.....	173
5	Conclusion, Discussion, and Recommendations.....	180
	5.1 Conclusion	180
	5.2 Discussion.....	181
	5.3 Recommendations	183
	References	184
	Appendices.....	185
	Appendix A.....	186
	Appendix B.....	188
	Appendix C.....	201
	Biography	234

List of Tables

	Pages
Table 3-1 : Activities of the Construction of 2,000 m ³ Spherical Tank Project	35
Table 3-2 : The midpoint salary of each level of personnel in the case company	83
Table 3-3 : The manpower cost of the personnel of the PMO who worked for this Project.....	84
Table 3-4 : The personnel in the project team organization	89
Table 3-5 : The percentage of time allocation of this project of each personnel in each functional element.....	91
Table 3-6 : The manpower cost of all element in this project	92
Table 3-7 : Total working time of each functional element	93
Table 3-8 : Total manpower cost of each functional element.....	94
Table 3-9: Total allowance cost of each functional element.....	95
Table 3-10 : The percentage of supplies usage and total supplies cost of each functional element	96
Table 3-11: Total car rental cost of each functional element.....	98
Table 3-12 : Total rental cost of computer & accessories of each functional element	99
Table 3-13 : Total rental cost of mobile phone of each functional element	100
Table 3-14 : The rental cost of pager of each element in this project	101
Table 3-15 : Total rental cost of pager of each functional element	102
Table 3-16 : The percentage of usage of copy machine and total rental cost of copy machine of each functional element	103
Table 3-17 : The facilities cost of each element in this project.....	104
Table 3-18 : Total facilities cost of each functional element	105
Table 3-19 : The utilities cost of each element in this project.....	107

List of Tables (continue)

Table 3-20 : Total utilities cost of each functional element	108
Table 3-21 : The security cost of each element in this project	109
Table 3-22 : Total security cost of each functional element.....	110
Table 3-23 : All costs of each functional element of this project.....	111
Table 3-24 : Total cost of each functional element of this project	112
Table 3-25 : The categories of organization element of this project	114
Table 3-26 : Percentage of service that the support elements served other elements	115
Table 3-27 : Time allocation of managerial elements	116
Table 3-28 : Support cost allocation of this project.....	118
Table 3-29 : Managerial Cost Allocation of this project.....	119
Table 3-30 : Percentage of time allocation of each operational element on each activity.....	121
Table 3-31 : Final cost distribution of each operational element on each activity	125
Table 3-32 : Analysis of output measures.....	131
Table 4-1 : Pareto analysis – Rank between major activities and their cost	138
Table 4-2 : Pareto analysis of sub-activities of Activities A5, A3, and A1	139
Table 4-3 : Pareto analysis of sub-activities of Activities A53, A51, A35, and A33.....	141
Table 4-4 : Pareto analysis of sub-activities of Activities A531, A534, and A533	145
Table 4-5 : Pareto analysis of sub-activities of Activities A5313, A5311, A5342 and A5333.....	147
Table 4-6 : Pareto analysis – Rank between activities and their cost.....	150
Table 4-7 : Ranking of all activities by their cost.....	153
Table 4-8 : The activities that have the greatest potential of cost reduction.....	156

List of Tables (continue)

Table 4-9 : Cost and time of major activities.....	158
Table 4-10 : Cost and time of all activities.....	158
Table 4-11 : The portion of initial & support cost and managerial cost allocation	160
Table 4-12 : The portion of initial cost and support cost allocation	162
Table 4-13 : Cost reduction and process improvement of this study	171
Table 4-14 : Result of cost simulation	174
Table 4-15 : Cost and time reduction of Activity A5 and its sub-activities that have the greatest potential of cost reduction.....	176
Table 4-16 : Comparison of total working time	177
Table 4-17: Comparison of Personnel's Time Allocation.....	178

List of Figures

	Pages
Figure 2-1: Typical IDEF0 model.....	26
Figure 2-2 : Node tree of determine activity costs.....	27
Figure 3-1: Work breakdown structure of the project.....	36
Figure 3-2 : A0 node.....	37
Figure 3-3 : A1 - Perform Project Planning & Control Work.....	39
Figure 3-4 : A2 - Produce Basic Design / Scope of Work and TOR.....	41
Figure 3-5 : A21 - Gather the Required Information.....	42
Figure 3-6 : A3 - Perform Bidding Work.....	45
Figure 3-7 : A32 - Acquire the Construction Bidding.....	46
Figure 3-8 : A33 - Perform the Bidding Site Survey Work.....	48
Figure 3-9 : A34 - Perform the Bidding Package Evaluation Work.....	50
Figure 3-10 : A35 - Perform the Bidding Negotiation Work.....	51
Figure 3-11 : A4 - Perform Contract Work.....	53
Figure 3-12 : A5 - Supervise the Construction Work.....	55
Figure 3-13 : A51 - Approve Documents.....	56
Figure 3-14 : A52 - Supervise Warehouse Work.....	58
Figure 3-15 : A53 - Supervise Main Construction Work.....	61
Figure 3-16 : A531 - Supervise Tank Work.....	62
Figure 3-17 : A5311 - Supervise Pre-erection Work.....	63
Figure 3-18 : A5312 - Supervise Firewall Installation Work.....	65
Figure 3-19 : A5313 - Supervise Tank Erection Work.....	66
Figure 3-20 : A5314 - Supervise Post-erection Work.....	68
Figure 3-21 : A532 - Supervise Civil / Architecture Work.....	70
Figure 3-22 : A533 - Supervise Mechanical Work.....	72
Figure 3-23 : A5333 - Supervise Pipeline Installation.....	74
Figure 3-24 : A534 - Supervise Electrical & Instrument Work.....	76

List of Figures (continue)

Figure 3-25 : A5342 - Supervise Electrical & Instrument Installation.....	77
Figure 3-26 : A6 - Perform Hand-over Work.....	79
Figure 3-27 : The project team of the PMO.....	87
Figure 3-28 : The project team organization.....	88
Figure 3-29 : Time Allocation of each personnel in each functional element.....	90
Figure 4-1 : Pareto analysis of major activities and their cost.....	138
Figure 4-2 : Pareto analysis of sub-activities of Activity A5 and their cost.....	139
Figure 4-3 : Pareto analysis of sub-activities of Activity A3 and their cost.....	140
Figure 4-4 : Pareto analysis of sub-activities of Activity A1 and their cost.....	140
Figure 4-5 : Pareto analysis of sub-activities of Activity A53 and their cost.....	142
Figure 4-6 : Pareto analysis of sub-activities of Activity A51 and their cost.....	142
Figure 4-7: Pareto analysis of sub-activities of Activity A35 and their cost.....	143
Figure 4-8 : Pareto analysis of sub-activities of Activity A34 and their cost.....	143
Figure 4-9 : Pareto analysis of sub-activities of Activity A33 and their cost.....	144
Figure 4-10 : Pareto analysis of sub-activities of Activity A531 and their cost.....	145
Figure 4-11 : Pareto analysis of sub-activities of Activity A534 and their cost.....	146
Figure 4-12 : Pareto analysis of sub-activities of Activity A533 and their cost.....	146
Figure 4-13 : Pareto analysis of sub-activities of Activity A5313 and their cost.....	148
Figure 4-14 : Pareto analysis of sub-activities of Activity A5311 and their cost.....	148
Figure 4-15 : Pareto analysis of sub-activities of Activity A5342 and their cost.....	149
Figure 4-16 : Pareto analysis of sub-activities of Activity A5333 and their cost.....	149
Figure 4-17 : Value-added assessment.....	168