

การเลือกเส้นทางและตั้งข้อกำหนดการลงทุนร่วมกันระหว่าง รัฐบาลและเอกชน  
ของรตโดยสารประจำทางในเขตตัวเมืองจังหวัด เชียงใหม่



นาย ธรรมธาดา คำชนนันท

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม ภาควิชาศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2548

ISBN 974-53-2467-1

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**CHIANG MAI CITY BUS ROUTE SELECTION AND POLICY DEVELOPMENT  
FOR CO-INVESTMENT BETWEEN GOVERNMENT AND PRIVATE INVESTORS**

**Mr. Thanthada Kamchomnan**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering Program in Engineering Management**

**The Regional Center for Manufacturing System Engineering**

**Faculty of Engineering**

**Chulalongkorn University**

**Academic Year 2005**

**ISBN 974-53-2467-1**

**Copyright of Chulalongkorn University**



ชรรษ์ธาดา คำขมนันท์ : การเลือกเส้นทางและตั้งข้อกำหนดการลงทุนร่วมกันระหว่าง รัฐบาลและเอกชน ของรถโดยสารประจำทางในเขตตัวเมืองจังหวัด เชียงใหม่ ( CHIANG MAI CITY BUS ROUTE SELECTION AND POLICY DEVELOPMENT FOR CO-INVESTMENT BETWEEN GOVERNMENT AND PRIVATE INVESTORS) อ. ที่ปรึกษา : ศศ.สุทัศน์ รัตนเกื้อกัจจวน, 148 หน้า. ISBN 974-53-2467-1

ปัญหาหนึ่งที่เป็นปัญหารุนแรงของจังหวัดเชียงใหม่คือปัญหาด้านการจราจร สาเหตุหลักสาเหตุหนึ่งของปัญหานี้คือ คุณภาพของการบริการของการขนส่งมวลชนของจังหวัดเชียงใหม่ในปัจจุบัน ความไม่แน่นอน และการบริการที่ไม่มีคุณภาพ ทำให้คนหันไปพึ่งพาหนะส่วนบุคคลมากขึ้น

รถโดยสารประจำทางถูกเสนอให้เป็นทางเลือกปัญหา เนื่องจาก ความแน่นอนของการให้บริการ อย่างไรก็ตาม ในอดีตนั้น เชียงใหม่เคยมีบริการของรถโดยสารประจำทาง แต่ประสบการขาดทุนจนต้องถูกระงับ การบริการไปในช่วงภาวะเศรษฐกิจตกต่ำ แต่เมื่อไม่นานมานี้ ทางเทศบาลจังหวัดเชียงใหม่ได้เริ่มให้บริการรถโดยสารประจำทางอีกครั้งโดยใช้ชื่อว่า CMB โดยให้บริการในสองเส้นทาง ซึ่งอ้างอิงมาจากแบบของเส้นทาง ออกแบบโดยกรมการขนส่งทางบกเมื่อสี่ปีก่อน ค่าโดยสารของ CMB อยู่ที่ สิบบาทตลอดสายสำหรับผู้ใหญ่ และ ห้าบาทตลอดสาย สำหรับเด็กและนักเรียนนักศึกษา เวลาการออกรถในแต่ละรอบเท่ากับสิบห้านาที

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้นำเสนอ การให้บริการรถโดยสารสาธารณะประจำทางโดยการลงทุนร่วมกัน ระหว่างภาครัฐบาลและภาคเอกชนเพื่อเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการขนส่งมวลชนในจังหวัดเชียงใหม่ เส้นทางในการให้บริการถูกเลือกจากเส้นทางที่คาดว่าจะมีผู้โดยสารมากที่สุดโดยใช้ Sequential Model ในการประมาณ จำนวนผู้โดยสาร จากนั้นข้อกำหนดในการลงทุนร่วมกันจะถูกกำหนดขึ้นโดยคำนึงถึงการอยู่รอดของโครงการ และการรักษาให้คงเป็นการให้บริการแก่สังคม ในขั้นสุดท้าย การวิเคราะห์ทางด้านการเงินจะถูกนำมาใช้วิเคราะห์ เพื่อประเมินผลและประเมินความสามารถในการดึงดูดการลงทุนของโครงการ

โครงการ การลงทุนร่วมกันระหว่างภาครัฐบาลและภาคเอกชน ในการให้บริการรถโดยสารสาธารณะ ประจำทาง ที่ได้นำเสนอนี้ สามารถแก้ไขสาเหตุหลักที่ทำให้การให้บริการ ในอดีตประสบภาวะขาดทุนจนต้อง ชกเลิกการให้บริการ โดยโครงการที่นำเสนอเป็นโครงการที่เน้นด้านผลกำไร แต่อยู่ในความควบคุมของรัฐบาล เพื่อรักษาความเป็นบริการสังคม การเน้นด้านผลกำไรจะแก้ไขปัญหาในด้านเงินงบประมาณและยังผลักดันให้ การบริการเน้นความสำคัญไปที่ผู้โดยสารคนอื่นด้วย การพิจารณาเลือกเส้นทางอย่างระมัดระวังจะแก้ปัญหา ด้านจำนวนผู้โดยสารขนส่งสาธารณะ และยังแก้ไขปัญหาด้านพื้นที่ในการให้บริการ ตารางเวลาในการให้บริการนั้น มาจากการคำนวณโดยเน้นให้สอดคล้อง กับความต้องการของผู้โดยสารให้มากที่สุด เพื่อนเป็นการแก้ไขปัญหาด้าน ของคุณภาพการให้บริการ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ควรใช้เพื่อเป็นแนวทางในการลงทุนร่วมกัน ในโครงการการ ให้บริการรถขนส่งมวลชนสาธารณะประจำทางในอนาคตต่อไป

ภาควิชาศูนย์ระดับภูมิภาคทางวิศวกรรมระบบการผลิต .....ลายมือชื่อผู้คิด.....

สาขาวิชา การจัดการทางวิศวกรรม .....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ปีการศึกษา 2548

**## 4771611921 :MAJOR ENGINEERING MANAGEMENT**

**KEY WORD: BUS ROUTE SELECTION AND POLICY DEVELOPMENT**

**THANTHADA KAMCHOMNANT: CHIANG MAI CITY BUS ROUTE SELECTION AND POLICY DEVELOPMENT FOR CO-INVESTMENT BETWEEN GOVERNMENT AND PRIVATE INVESTORS. THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF. SUTHAS RATANAKUAKUNGWAN, 148 PP. ISBN 974-53-2467-1**

One of the most severe problems in Chiang Mai is traffic congestion. One of the major causes of the problem is poor public transport. Poor quality of the service and its unreliable characteristic, together drives people to personal vehicle.

Bus is determined to the key solution to improve the quality of current public transit service due to its reliable characters. Bus was once operated in Chiang Mai but because of the poor quality of service, poor coverage, and lack of fund from government causes the service bankruptcy.

The co-investment, between government and private sectors, bus transit service is proposed to serve as the alternative means of public transport for people of Chiang Mai. The thesis acts as a guideline for establishment of co-investment public transit service. The route for the operation is selected according to the highest demand potential estimated through Sequential Model. Then the manner of co-investment are established with consideration of the successful future of the operation while remain the social service characteristic. Finally the project is analyzed, financial wise, to evaluate its financial ability and attractiveness of the project.

The proposed system of co-investment bus transit service solves the four causes of the bankruptcy. The profit orientated, but under government supervision, solves the funding problem as well as drives the improvement of service quality. Carefully selected route, ensures the amount of demand and solve coverage area. And a good schedule suited the passenger's needs is determined from calculation and analysis of passengers needs. Therefore the proposed system is recommended to be used as a guideline for future co-investment public transit project.

Department The Regional Center for Manufacturing System Engineering    Student's Signature.....  
Field of Study Engineering Management ..... Advisor's signature.....  
Academic Year 2005

## ACKNOWLEDGMENTS

It is my great pleasure to express my gratitude to Assistance Professor. Suthas Ratanakuakungwan for his continuous guidance, advice, suggestions, critics, comments, and patience throughout this thesis. Without his effort this thesis could not have been completed.

I also wish to express profound gratitude and sincere thanks to the member of examination committee Professor Dr. Sirichan Thongprasert and Assistance Professor Dr. Manop Reodecha for proving valuable suggestions for this thesis.

I also would like to thank Assistance Professor Chaitawach Saowapol, head of Chiang Mai Public Transportation Planning Research, and Mr. Kongdech Therrattanaket, one of the members of the research, for allowing me to use the result from their latest research.

My appreciation goes to the kind assistance from the officers of Chiang Mai Municipal Officers. And also sincerely thank Mr. Panyapol Mongkolcharoen, Head of CMB project, for the invaluable advice and information.

Finally, I would like to express my deepest gratitude to my parents and sister for their moral support and encouragement throughout my education at Chulalongkorn University.

## TABLE OF CONTENT

		<b>Page</b>
	Abstract (Thai) .....	iv
	Abstract (English) .....	v
	Acknowledgement .....	vi
	Table of Content .....	vii
	List of Figure .....	xi
	List of Table .....	xii
<b>Chapter</b>		
<b>1</b>	<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
	1.1 General .....	
	1.2 Statement of Problem .....	2
	1.2.1 Problem with current public transportation system .....	4
	1.2.1.1 The insufficient of present public transport .....	4
	1.2.1.2 The needs of passengers are not fulfilled .....	5
	1.2.2 The bankrupt causes of previous bus transit system .....	5
	1.2.2.1 The route problem .....	5
	1.2.2.2 The manner of investment .....	6
	1.3 Objective of study .....	7
	1.4 Scope of study .....	7
	1.5 Methodology .....	7
	1.6 Organization of thesis .....	8
<b>2</b>	<b>LITERATURE REVIEW</b> .....	<b>9</b>
	2.1 Traffic congestion of Chiang Mai .....	9
	2.1.1 Environmental and health problems .....	9
	2.1.2 Urban productivity .....	10
	2.1 Solution to traffic congestion .....	10
	2.3 Background on public transit in Chiang Mai .....	11
	2.4 Urban transportation planning .....	12
	2.5 Route selection .....	13
	2.5.1 Demand analysis .....	13

<b>Chapter</b>		<b>Page</b>
	2.5.2 Travel time estimation .....	14
	2.6 Cost estimation .....	15
	2.7 Business decision making .....	16
	2.7.1 Quantitative decision process .....	16
	2.7.1.1 Technique used in quantitative decision making process .....	17
	2.7.1.2 Economic decisions .....	17
	2.7.2 Decision analysis .....	18
	2.7.2.1 Structure of decision .....	18
	2.7.2.2 Decision making under uncertainty process .....	18
	2.7.2.3 Quantitative method by probability theory .....	18
	2.7.2.4 Decision tree .....	19
	2.8 Financial feasibility .....	19
	2.9 Economic and environmental study .....	19
	2.10 Formation of co-investment organization .....	19
	2.10.1 Co-investment manner .....	20
	2.10.2 Management study .....	20
<b>3</b>	<b>ANALYSIS ON CURRENT TRAFFIC IN CHIANG MAI</b> .....	<b>22</b>
	3.1 Introduction .....	22
	3.2 Current bus transit in Chiang Mai .....	26
	3.2.1 Chiang Mai Bus (CMB) .....	26
	3.2.2 The proposed bus transit system .....	32
	3.2.3 The proposed routes .....	39
	3.3 Data collection .....	39
	3.4 Data analysis .....	40
	3.5 Research action step .....	40
<b>4</b>	<b>ROUTE SELECTION</b> .....	<b>42</b>
	4.1 Introduction .....	42
	4.2 The route .....	43
	4.3 Demand estimation .....	47
	4.3.1 Trip generation .....	48
	4.3.2 Trip distribution .....	51



<b>Chapter</b>		<b>Page</b>
	4.3.3 Modal split .....	54
	4.3.4 Trip assignment .....	55
	4.4 Size of investment .....	57
	4.5 Needs of passengers .....	58
	4.6 Law and regulation .....	59
	4.7 Conclusion .....	60
<b>5</b>	<b>CO-INVESTMENT ORGANIZATION .....</b>	<b>64</b>
	5.1 Introduction .....	64
	5.2 Idea on public transport organization .....	64
	5.3 Suggestion on co-investment manner .....	66
	5.3.1 Contractual agreement .....	66
	5.3.2 The return from the project .....	68
	5.3.3 Summary of co-investment contract .....	68
	5.4 Organization structure .....	70
	5.4.1 General duties of director .....	71
	5.4.2 General duties of each department .....	71
	5.4.3 Director and management executives appointment method .....	72
	5.4.3.1 Board of director .....	72
	5.4.3.2 Committees .....	72
	5.5 Risks .....	73
	5.5.1 Enterprise's risks .....	73
	5.5.2 Departmental risks .....	73
	5.6 Benefits for public transit .....	74
	5.7 Conclusion .....	75
<b>6</b>	<b>FINANCIAL ANALYSIS .....</b>	<b>76</b>
	6.1 Introduction .....	76
	6.2 Income .....	76
	6.2.1 Fare structure .....	76
	6.2.2 Advertisement fee .....	78
	6.3 Expenditure .....	80
	6.3.1 Capital cost .....	80
	6.3.2 Number of buses .....	80
	6.3.3 Stops allocation .....	82

<b>Chapter</b>	<b>Page</b>
6.3.4 Operation expense .....	86
6.4 Investment condition .....	90
6.5 Sensitivity analysis .....	91
6.6 Income estimation .....	94
6.7 Financial analysis .....	96
6.8 Conclusion .....	98
7 CONCLUSION AND RECOMMENDATION .....	99
7.1 Conclusion .....	99
7.2 Route selection .....	99
7.3 Financial analysis .....	100
7.4 The contract agreement of co-investment .....	100
7.5 The disadvantage of the demand estimation .....	100
7.6 Recommendation .....	101
7.7 Recommendation for further study .....	102
APPENDICES .....	103
APPENDIX A .....	105
APPENDIX B .....	124
APPENDIX C .....	135
APPENDIX D .....	141
BIOGRAPHY .....	149

## LIST OF FIGURE

Figure		Page
1.1	Chiang Mai's City Plan	1
1.2	Chiang Mai's Mini-bus	1
3.1	Decision Flow	32
3.2	Research Action Step	41
4.1	Decision Making Process on Route Selection	44
4.2	Main Routes	45
4.3	Sub Routes	45
4.4	Feeder Routes	46
4.5	Routes	46
4.6	Amount of Traffic of Each Hour on Tapae Road	49
4.7	Amount of Traffic of Each Hour on Mahidol Road	49
4.8	Amount of Traffic of Each Hour on Rachadamnern Road	50
4.9	Amount of Traffic of Each Hour on Maninoparat Road	50
4.10	The Zone	70
5.1	Organization Structure	70
6.1	Bust Stops on Route 9	83

## LIST OF TABLE

<b>Table</b>		<b>Page</b>
1.1	Total number of vehicle in Chiang Mai .....	2
1.2	Number of personal vehicle in Chiang Mai .....	2
1.3	Methodology Gantt Chart .....	8
2.1	Estimated losses due to traffic congestion .....	10
3.1	Total number of vehicle in Chiang Mai .....	23
3.2	Number of personal vehicle in Chiang Mai .....	23
3.3	Public Transportation System in Thailand Medium Size Cities	25
3.4	Comparison between CMB and Proposed Bus Transit System	36
4.1	Average Amount of Traffic in Chiang Mai Municipal Area	48
4.2	Trip Assignment for Each Zone .....	53
4.3	Selected Mean of Transport .....	54
4.5	Number of Passenger per Kilometer .....	58
4.4	Estimated Demand for Each Road .....	56
4.6	Estimated Demand of The 20 Routes by .....	62
6.1	Fare Structure .....	78
6.2	Bus Headway for Monday to Saturday .....	81
6.3	Bus Headway for Sunday .....	81
6.4	Summary of Capital Cost .....	85
6.5	Fuel Cost per Kilometer .....	86
6.6	Labor Cost per Kilometer .....	86
6.7	Total Operation Cost per Kilometer .....	86
6.8	Salary of Management and Executive .....	89
6.9	Income Statement .....	96
6.10	Cash Flow .....	96
6.11	Balance Sheet .....	97