

การนำแบบจำลองเงินลงทุนของ ที อาร์ แอล มาใช้
กับถนนเชื่อมตำบลบ้านมิ่ง-บ้านค้าย ในจังหวัดระยอง



นายเรือง จงวรรณท

004321

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

แผนกวิชาศึกษาวชิราวุธ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2520

i 17141989

APPLICATION OF THE TRRL ROAD TRANSPORT INVESTMENT MODEL
TO THE "BAN BUNG--BAN KHAI" FEEDER ROAD, CHANGWAD RAYONG

Mr. Ruang Chongvoranond

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

1977

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University
in partial fulfillment of the requirements for the Degree of
Master of Engineering.

Visid Prachuabmoh

.....
(Prof. Dr. Visid Prachuabmoh)
Dean

Thesis Committee

Niwat Daranandana

.....
(Prof. Dr. Niwat Daranandana) Chairman

John Hugh Jones

.....
(Prof. John Hugh Jones) Advisor

Supradit Bunnag

.....
(Asst. Prof. Dr. Supradit Bunnag)

Anukalya Israsena

.....
(Mr. Anukalya Israsena Na Ayudhya)

Thesis Advisor:

Prof. John Hugh Jones

Copyright 1977

by

The Graduate School

Chulalongkorn University

Thesis Title: Application of the TRRL Road Transport Investment
Model to the Ban Bung-Ban Khai Feeder Road, Chang-
wad Rayong.

By : Mr. Ruang Chongvoranond

Department : Civil Engineering

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การนำแบบจำลองเงินลงทุนของ ที อาร์ อาร์ แอล มาใช้
กับถนนเชื่อมอำเภอบ้านมิ่ง - บ้านค้าย ในจังหวัดระยอง

ชื่อ นายเรือง จงวรรณท์ แผนกวิชา วิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา ๒๕๑๙



บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อแก้ไขข้อขัดข้องต่างๆ ที่เกิดเมื่อนำเอาแบบจำลองเงินลงทุนของ ที อาร์ อาร์ แอล มาลองใช้กับถนนเชื่อมอำเภอที่ได้ออกแบบสำหรับการก่อสร้างใหม่แล้ว แต่ยังไม่ได้เริ่มดำเนินการ แบบจำลองฯ นี้ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้กับสภาพของถนนในประเทศที่กำลังพัฒนาโดยเฉพาะ

ในการศึกษานี้ใช้ส่วนหนึ่งของถนนเชื่อมอำเภอบ้านมิ่ง - บ้านค้าย ยาว ๔๕.๗ กม ระหว่างบ้านมาบพูน และบ้านค้าย สำหรับศึกษาข้อมูลเพื่อใช้ในแบบจำลองฯ

ในการศึกษานี้ได้แบ่งช่วงระยะทางของถนนมาบพูน - บ้านค้าย ออกเป็น ๒ ส่วนยาว ๑๖.๐ กม และ ๒๙.๗ กม ตามความเหมาะสมกับข้อกำหนดของแบบจำลองฯ ผลจากการแบ่งส่วนที่ไม่เท่ากัน ทำให้เกิดความจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงข้อมูลบางอย่างเกี่ยวกับถนนและรถที่วิ่งบนถนนให้อยู่บนฐานเดียวกัน ผลจากการคำนวณโดยการใช่แบบจำลองฯ เมื่อนำมาพิจารณาเปรียบเทียบกับค่าต่างๆที่ออกแบบไว้แล้วโดยบริษัท วาเลนไทน์ ลอว์ แอน เควี แบบจำลองฯ สามารถคำนวณราคาการก่อสร้างถนนได้ใกล้เคียง ในการคำนวณค่าใช้จ่ายในการใช้รถพบว่า แบบจำลองฯ คำนวณค่านี้สูงกว่าค่าที่บริษัท วาเลนไทน์ฯ คำนวณไว้ และสำหรับค่าซ่อมแซมบำรุงถนน ปรากฏว่าแบบจำลองฯ คำนวณได้ต่ำกว่า

ผลจากการวิจัยนี้สามารถสรุปได้ว่า สำหรับถนนเชื่อมอำเภอที่มีอายุใช้งานเท่ากับ ๑๕ ปี เงินค่าใช้จ่ายสำหรับการใช้รถมีค่าประมาณร้อยละ ๗๐ เวลาของผู้โดยสารที่เสียไปคิดเป็นเงินประมาณร้อยละ ๘ เงินค่าก่อสร้างถนนประมาณร้อยละ ๒๑ และเงินค่าซ่อมแซมบำรุงถนนประมาณร้อยละ ๑ ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการขนส่ง

Thesis Title Application of the TRRL Road Transport Investment
Model to the Ban Bung-Ban Khai Feeder Road, Chang-
wad Rayong

Name Mr. Ruang Chongvoranond Department of Civil
Engineering

Academic Year 1976

ABSTRACT

The purpose of this research was to attempt to identify and overcome certain difficulties arising from application of the Road Transport Investment Model (RTIM) to a feeder road which had been designed but not yet constructed. The Model was developed by the Transport and Road Research Laboratory to study the design and operation of new or existing roads in developing countries.

A case study of the application of the Model to the road between Ban Map Pu and Ban Khai, a portion of the Ban Bung-Ban Khai Feeder Road which is situated in the southeastern part of Thailand, was carried out. The research consists of 45.7 km of road-length which is divided into Section I and Section II having lengths of 16.0 km and 29.7 km, respectively. Adjustments have been made to some components of the construction data and vehicle operating data. Discussions of details have been made for construction costs, vehicle operating costs and maintenance costs as

predicted by the Model. It was found that the total construction cost calculated by the Model was quite close to the prorata estimate from VALLENTINE, LAURIE & DAVIES (1976). Vehicle operating costs predicted by the Model were higher than those of VL&D. Road maintenance costs calculated by the Model were low, compared with the values proposed in the VL&D study.

In the present study of a feeder road, it was found that the vehicle operating cost over a 15-year period of service is about 70 percent, time cost is about 8 percent, construction cost is about 21 percent, and road maintenance cost is about 1 percent of the total cost of transportation.

Acknowledgements

The author is deeply grateful to Professor John Hugh Jones, his advisor, for great help with suggestions, criticism and comments, and even more for his continual encouragement during the year the study was carried out. Wholehearted appreciation is due Professor Dr. Niwat Daranandana, Assistant Professor Dr. Supradit Bunnag, and Mr. Anukalya Israsena Na Ayudhya for serving as members of the thesis committee.

Special acknowledgement is given to Vallentine, Laurie & Davies, Consulting Engineers, Bangkok, for the use of data developed and published by their staff. Grateful acknowledgement is offered to Mrs. Jinda Suratanakavikul, for her help in compiling the RTIM program stored in the Univac-1106 computer.

The author is especially indebted to the Graduate School of Chulalongkorn University for a research grant to conduct the study. Thanks are also extended to the National Research Board of Thailand for their financial support of the study.

Contents

	Page
Title Page in Thai	i
Title Page in English	ii
Thesis Approval	iii
Abstract in Thai	iv
Abstract in English	v
Acknowledgements	vii
Contents	viii
List of Tables	x
List of Figures	xiii
Chapter	
I INTRODUCTION	1
Statement of Problem	1
Literature Review	2
Purpose, Scope, and Limitations	4
Plan of Investigation	5
Sources of Data	6
Uses of the Research	6
II THE RTIM COMPUTER MODEL	8
Structure of the Model	8
Description of the Model	8
Introduction to Input	10
Introduction to Output	14
Limitations of the Model	15



Contents (continued)

Chapter		Page
III	APPLICATION OF THE MODEL TO THE BAN BUNG-- BAN KHAI FEEDER ROAD	18
	General Description of the Region	18
	Traffic Classification	25
	Road Links and Road Standards	26
	Traffic Forecasts	32
	Equivalent Standard Axles	34
	Design Considerations	35
	Description of Input Data	38
IV	RESULTS AND DISCUSSION OF RESULTS	55
	Construction Costs	55
	Road Deterioration	59
	Vehicle Speed	62
	Vehicle Operating Cost	64
	Time Cost	71
	Road Maintenance Cost	73
	Total Transportation Cost	83
V	CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	95
	References	103
	Appendix	106
	Vita	123

List of Tables

Table	Title	Page
1	Summary of Input Data Required by the Model	11
2	Limitations on Parameters and Conditions of Application of the Model	16
3	Summary of Data Used for Calculating Vehicle Operating Costs	27
4	DEPARTMENT OF HIGHWAYS: Feeder Road Standards	30
5	Pavement Thickness of Ban Bung-Ban Khai Feeder Road	31
6	Traffic Forecasts by Vehicle Class (ADT)	33
7	Average Equivalent Standard Axles by Vehicle Class	34
8	Alignment and Construction Data	42
9	Computed Traffic Volume (ADT)	45
10	Representative Types of Vehicles Used in the Model	46
11	Total Construction Cost of Ban Bung-Ban Khai Feeder Road Estimated by VL&D (1976), Baht	48
12	Estimated Construction Cost of Section I by Approximation, Baht	50
13	Estimated Construction Cost of Section II by Approximation, Baht	51
14	Vehicle Operation Data	52
15	Unit Rates of the Maintenance Package of the Model	54
16	Construction Costs Calculated by the Model, Baht	56



List of Tables (continued)

Table	Title	Page
17	Comparison of Construction Costs of Ban Map Pu-Ban Khai Feeder Road, Baht	57
18	Road Deterioration of Section I and Section II	61
19	Speeds and Fuel Consumptions of Vehicles in Section I and Section II by the Model	63
20	Vehicle Operating Costs for Section I, Baht/km	65
21	Vehicle Operating Costs for Section II, Baht/km	66
22	Comparison of Vehicle Operating Costs Predicted by the Model with VL&D Study, Baht/km	69
23	Passenger Time Costs for Section I and Section II, Baht/km	71
24	Comparison of Time Cost Predicted by the Model with the T.P.O'SULLIVAN Study, Baht/km	72
25	Road Maintenance Output of Section I	74
26	Road Maintenance Output of Section II	75
27	Calculated Annual Maintenance Costs of Section I and Section II Using Formulas Proposed by VL&D, Baht	81
28	Comparison of Maintenance Costs of Ban Map Pu-Ban Khai Feeder Road, Baht	82
29	Total Transportation Cost of Section I and Section II, Baht	84

List of Tables (continued)

Table	Title	Page
30	Total Transportation Cost of Ban Map Pu-Ban Khai Feeder Road (Section I&II), Baht	85
31	Total Transportation Cost of Section I, Present Worth in 1975 (12% discount rate), Baht	86
32	Total Transportation Cost of Section II, Present Worth in 1975 (12% discount rate), Baht	87
33	Total Transportation Cost of Ban Map Pu-Ban Khai Feeder Road, Present Worth in 1975 (12% discount rate), Baht	88

List of Figures

Figure	Title	Page
1	Map of Thailand	19
2	Principal Highways in the Transport Network	23
3	Road Links Between Ban Map Pu and Ban Khai	29
4	Typical Roadway Section	36
5	Adjusted Vertical Alignment	40
6	Vehicle Operating Cost and Road Cost Curves	90