

การศึกษาการขนส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานในจังหวัด
กาญจนบุรี สุพรรณบุรี นครปฐมและราชบุรี



นายอนุ ศรีชู

004103

วิทยานิพนธ์ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๒๔

I15823854.

A STUDY OF SUGAR CANE TRANSPORTATION TO THE MILLS IN
KANCHANABURI, SUPHAN BURI, NAKHON PATHOM AND RATCHABURI PROVINCES

MR. THANU SRICHOO

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement

for the Degree of Master of Engineering

Department of Civil Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1981

Thesis Title A Study of Sugar Cane Transportation to the
 Mills in Kanchanaburi, Suphan Buri, Nakhon Pathom
 and Ratchaburi Provinces
By Mr. Thanu Srichoo
Department Civil Engineering
Thesis Advisor Asst. Prof. Dr. Direk Lawansiri

Accepted by the Graduate School, Chulalongkorn University in
partial fulfillment of the requirements for the Master's degree.

S. Bunnag
..... Dean of Graduate School.
(Assoc. Prof. Dr. Supradit Bunnag)

Thesis Committee

Kunchit Phiu-Nual
..... Chairman
(Asst. Prof. Kunchit Phiu-Nual)

Anukalya Israsena Na Ayudhya
..... Member
(Assoc. Prof. Anukalya Israsena Na Ayudhya)

S. Kampananonda
..... Member
(Assoc. Prof. Sukree Kampananonda)

Boonsom Lerdhirunwong
..... Member
(Asst. Prof. Dr. Boonsom Lerdhirunwong)

Direk Lawansiri
..... Member
(Asst. Prof. Dr. Direk Lawansiri)

Thesis Title A Study of Sugar Cane Transportation to the Mills in
 Kanchanaburi, Suphan Buri, Nakhon Pathom and Ratchaburi Provinces

Name Mr. Thanu Srichoo

Thesis Advisor Assistance Prof. Dr. Direk Lawansiri

Department Civil Engineering

Academic Year 1980

ABSTRACT

In the western region of Thailand, the bulk of sugar cane is generally transported to the mills by 10-wheel diesel engine trucks. Their makes are comprised of 85 percent Isuzu model TWD 80 HJ, 10 percent Hino model KT920 and the rests Nissan and Jeep types. As for shorter haul around the vicinity of the mills, 6-wheel diesel engine trucks are usually used instead.

In the study year, the quantity of sugar cane carried by 6,675 truck-trip satisfied the mills capacity. The truck traffic during the working period of the mills dominated the traffic on route No-14 (existing route No. 323) which is used as a main haul route to feed the fifteen sugar mills located nearby. From the truck traffic count during the working period of the years 1977-1978, there was a close relationship between the amount of sugar cane required by the mills and that transported by the trucks. The characteristic of the haul routes within the region can be divided into two main categories, firstly, the highways that are under the care of the Department of Highways which share about 400-500 km, and secondly, there are

under the care of the Sugar Cane Plantation Association of the Seventh Part which share about 2,700 km. There are three long span reinforced concrete bridges and three truck ferries used for river crossing.

Financial cost basis is used to calculate the cane truck operating costs (CTOC) in ₦/Ton/Km . The main component of these costs comprise of fuel consumption (FCC), lubricating oil (LOC), tyre and tube (TTC), repair and maintenance (RMC), depreciation and interest (DIC), crews (CC), insurance (IC), tax (TC), duty and municipal tax (DMC), overhead (OC), and net compensation (NC). The average CTOC value obtained from 46-qualified samples was 0.3400 ₦/Ton/Km on the equivalent paved surface roads as analyzed by 'Delta L' method.

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : การศึกษาการขนส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานในจังหวัดกาญจนบุรี สุพรรณบุรี นครปฐม และราชบุรี

ชื่อนิสิต : นายธนู ศรีชู

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดิเรก ลาวัญศิริ

ภาควิชา : วิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา : ๒๕๒๓



บทคัดย่อ

การขนส่งอ้อยเข้าสู่โรงงานใน ๔ จังหวัด ทางภาคตะวันตกนี้ส่วนใหญ่ดำเนินการโดยใช้รถบรรทุก ๑๐ ล้อ (๑๐ - wheels Diesel Engine Trucks) จะมีรถบรรทุก ๖ ล้อ บ้าง สำหรับระยะทางขนส่งสั้น ๆ หรือจากแหล่งเพาะปลูกอ้อยที่ไม่ห่างไกลโรงงานมากนัก ประเภทรถบรรทุก ๑๐ ล้อ ที่ใช้ประมาณ ๘๕ เพอร์เซ็นต์ จะเป็นรถอิชู รุ่น TWD 80 HJ, ประมาณ ๑๐ เพอร์เซ็นต์ จะเป็นรถฮิโน รุ่น KT920 และส่วนที่เหลือจะเป็นรถนิสสัน (NISSAN) และรถจี๊ป (JEEP)

ในปีที่ทำการศึกษานี้ (๒๕๒๐ - ๒๕๒๑) ปริมาณรถบรรทุกที่ใช้วิ่งขนส่งอ้อยต่อวันตามปริมาณการผลิตรวม (Capacity) ของโรงงานทั้งหมดจะเป็นจำนวน ๖,๖๙๔ เที่ยว เมื่ออัตราบรรทุกเฉลี่ย ๒๐ ตัน ต่อเที่ยวต่อกัน รถบรรทุกเหล่านี้จะใช้ทางหลวงหมายเลข ๑๔ (หมายเลข ๓๒๓ เดิม) เป็นเส้นทางขนส่งสายสำคัญ เนื่องจากว่าจำนวนโรงงานทั้งหมด ๑๔ โรง ในบริเวณพื้นที่ที่ทำการศึกษาดังอยู่ในบริเวณพื้นที่ระหว่างทางหลวงหมายเลข ๑๔ กับแม่น้ำแม่กลอง จากการตรวจสอบโดยการสำรวจปริมาณการจราจรของรถบรรทุกอ้อยและอื่น ๆ บนทางหลวงสายนี้ ปรากฏว่าปริมาณรถบรรทุกอ้อยต่อวันที่ได้ใกล้เคียงกับปริมาณที่คำนวณจากโรงงาน

จำนวนเส้นทางที่ใช้ขนส่งอ้อยสามารถแบ่งออกเป็น ๒ ประเภทใหญ่ คือ ทางหลวงและทางในไร้อ้อย (Highways and Farm Roads) ซึ่งทางหลวงนั้นอยู่ภายใต้ความรับผิดชอบของกรมทางหลวงทางด้านการดูแลและบำรุงรักษา มีระยะทางยาวระหว่าง ๔๐๐-๕๐๐ กม. ส่วนทางในไร้อ้อยได้รับการดูแลและบำรุงรักษาโดยสมาคมชาวไร้อ้อยเขต ๗ มีระยะทางยาวรวมประมาณ ๒,๗๐๐ กม.

สำหรับการเดินทางของรถบรรทุกอ้อยจากฝั่งตะวันตกของแม่น้ำแม่กลองมายังฝั่งตะวันออก สามารถ
กระทำได้โดยอาศัยสะพาน ค.ส.ล. จำนวน ๓ แห่ง และเรือบรรทุกจำนวน ๓ ลำ ซึ่งสามารถต่อ
เชื่อมกับถนนและทางหลวงของทั้งสองฝั่งเพื่อเดินทางไปโรงงานหรือไปสู่ไร้อ้อยต่อไป

ในส่วนค่าใช้จ่ายของรถบรรทุก ๑๐ ล้อ ในการขนส่งอ้อย (Cane Truck Operating
Cost: CTOC) อันเป็นจุดประสงค์หลักของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ได้แสดงค่าใช้จ่ายรวม (Financial
Cost) เป็นบาทต่อตันต่อกิโลเมตร อันประกอบด้วยค่าใช้จ่ายดังนี้ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (FCC), ค่า
น้ำมันเครื่องและน้ำมันหล่อลื่น (LOC), ค่ายาง (TTC), ค่าซ่อมบำรุง (RMC), ค่าเสื่อมราคา
(DIC), ค่าจ้างคนขับ (CC), ค่าประกัน (IC), ค่าภาษี (TC), ค่าธรรมเนียมและภาษีเทศบาล
(DMC), ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ด (OC) และค่าผลตอบแทนการดำเนินงาน (NC), ค่าที่ได้เกณฑ์เฉลี่ยโดย
คัดจากตัวอย่างที่คัดเลือกแล้ว (Qualified Samples) จำนวน ๕๖ ตัวอย่าง จะเป็นเงิน
๐.๓๔๐๐บาทต่อตันต่อกิโลเมตร เมื่อสภาพเส้นทางรวมเทียบเป็นผิวจราจรลาดยาง (Equivalent
Paved Surface Roads) ซึ่งวิเคราะห์โดยวิธี "Delta L".

ACKNOWLEDGEMENTS



The author wishes to express his sincere thanks to Assistance Prof. Dr. Direk Lawansiri, his advisor, under whose guidance the work was carried out. Thanks are also given to Prof. John Hugh Jones for preliminary suggestions to this research. Special acknowledgements are also made to Associate Prof. Sukree Kampananonda, Associate Prof. Anukalya Israsena Na Ayudhya, Assistance Prof. Kunchit Phiu-Nual, Assistance Prof. Dr. Boonsom Lerdhirunwong, Assistance Prof. Dr. Direk Lawansiri who provided contributions in serving on the thesis committee.

Particular helps of Mr. Sunant Gliengpradit, his friend, in providing facilities, arranging the data and giving idea for critical analysis are greatly acknowledged.

TABLE OF CONTENTS

<u>CHAPTER</u>	<u>TITLE</u>	<u>PAGE</u>
	Title Page	i
	Thesis Approval	ii
	Abstract in Thai	iii
	Abstract in English	iv
	Acknowledgement	v
	Table of Contents	vi-vii
	List of Tables	Viii-ix
	List of Figures	x
1	INTRODUCTION	1
	1.1 Background of The Research	1
	1.2 Nature of Problems	5
	1.3 Purpose and Scope	8
	1.4 Defined Study Area	8
	1.5 Literature Review	11
2	GENERAL SITE DESCRIPTIONS	17
	2.1 Mode of Sugar Cane Delivery	17
	2.2 Characteristic of Line Haul Routes and Roadways	18
	2.3 Characteristic of Termini	27
	2.4 Characteristic of Truck Traffic	27
	2.5 River Crossing for Cane Trucks	33



TABLE OF CONTENTS (Cont'd)

<u>CHAPTER</u>	<u>TITLE</u>	<u>PAGE</u>
3	DATA COLLECTIONS	36
	3.1 Cane Truck Operator's Interviews	36
	3.2 Truck Traffic Observations	37
	3.3 Truck Carrier Boats Observations	42
4	ANALYSIS OF DATA	46
	4.1 Classified Directional Truck Traffic Turning Movement at Intersection	46
	4.2 The Cane Truck Speed Analysis	53
	4.3 Determination of Truck Carrier Boats Travel Time and Waiting Time	70
5	THE CANE TRUCK OPERATING COSTS (CTOC)	75
	5.1 Component of the Cane Trucks Operating Costs	76
	5.1.1 Running Costs	76
	5.1.2 Time Costs	79
6	CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS	86
	6.1 Conclusions	86
	6.2 Recommendations for Further Study	90
	REFERENCES	92
	BIBLIOGRAPHY	93
	VITA	94
	APPENDIX A	95
	APPENDIX B	102

LIST OF TABLES

<u>TABLE NO.</u>	<u>TITLE</u>	<u>PAGE</u>
1.	Sugar Cane Plantation Areas in Western Region by Changwats, years 1976-1977	5
2.	Amount of Sugar Cane and Plantation Area for the whole Kingdom.	6
3.	Sugar Cane Plantation and Production in each region of Thailand, years 1976-1977	7
4.	Classified Surfaces type and classes of Highways	20
5.	Existing farm route in the study area, year 1976	24
6.	Maintenance cost of farm route in the study area, years 1968-1976	26
7.	Number of Sugar Mills and their Capacities within study area, years 1976-1977	28
8.	Actual treated Sugar cane from Sugar Mills within the Study Area.	29
9.	Number of Truck Registration within Four Changwats and the whole Kingdom	31
10.	The dimensions and locations of the bridges	34
11.	The dimensions of truck carrier Boats	35
12.	Volume of cane trucks at ferries	43
13.	Fare Charges of Carrier boats	44
14.	The capacity of truck carrier boats by type of loading	44
15-18.	Determination of Time Mean Speed and Space Mean Speed for Cane Trucks	57-60

LIST OF TABLES (Cont'd)

<u>TABLE NO.</u>	<u>TITLE</u>	<u>PAGE</u>
19-22	Data Analysis For Spot Speed Study	61-64
23	Summary for the Cane Truck Speeds	65
24-26	The travel time and waiting time at ferries	71-73
27	The Comparison of the mean and standard deviation of the results	74
28	Observed Data For CTOC	81-82
29	Sugar Cane Truck Operating Cost (CTOC)	83-85

LIST OF FIGURES

<u>FIGURE NO.</u>	<u>TITLE</u>	<u>PAGE</u>
1.	Map of Thailand Showing the Study Area	3
2.	Number of Sugar Mills within the Western Region and the whole Kingdom	4
3.	Transportation Systems and Location of Sugar Mills in the Study Area	10
4.	Map of Four-Changwats Shows Cane Growing Area Districts and Sugar Mills Area	12
5.	Location of Sugar Mills within the Study Area	13
6.	Cutting and Piling of Sugar Cane	19
7.	Loading of Sugar Cane on Trucks	19
8.	Cane Trucks on the Line Haul Route	22
9.	River Crossing of Cane Truck at Concrete Bridge	22
10.	Characteristic of Farm Roads	23
11.	Convoy of the Cane Trucks on Highway Route No. 323	32
12.	Convoy of Cane Trucks at Tha Rua Intersection	40
13.	Turning Movement of Cane Trucks at Tha Rua Intersection	40
14-17	Directional Truck Traffic Movement at Intersection	48-51
18-21	Cumulative Speed Distribution Curve	66-69