

การประเมินผลการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมการจราจรในกรุงเทพมหานคร



นาย สมหมาย นัยสินธุ์

004118

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. ๒๕๒๔

AN EVALUATION OF TRAFFIC CONTROL SYSTEM

IN BANGKOK METROPOLITAN AREA

Mr. Sommai Naisin

A Thesis Submitted in Partial Fullfilment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Civil Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1981


หัวข้อวิทยานิพนธ์ : การประเมินผลการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมการจราจรในกรุงเทพมหานคร

โดย : นาย สมหมาย นัยสินธุ์


ภาควิชา : วิศวกรรมโยธา


อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ครรชิต ผิวนวล


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุประดิษฐ์ สุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ อนุกัลย์ อิศรเสนา ณ อยุธยา)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ศุกรี กัมปานนท์)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุประดิษฐ์ สุนนาค)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ครรชิต ผิวนวล)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : การประเมินผลการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมการจราจรในกรุงเทพมหานคร
ชื่อนิสิต : นาย สมหมาย นัยสินธุ์
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ครรชิต ผิวนวล
ภาควิชา : วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา : ๒๕๒๔

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์เพื่อประเมินผลการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ควบคุมการจราจรทั้งพื้นที่บริเวณพื้นที่กรุงเทพฯ ชั้นใน ซึ่งใช้ค่าความสัมพันธ์ของตัวแปรต่าง ๆ ทางด้านการจราจรบนถนนสายหลัก ๔ สาย โดยมีสมมุติฐานให้เป็นตัวแทนของถนนในระบบควบคุมฯ คือ ถนนนครสวรรค์ ถนนหลานหลวง ถนนบำรุงเมือง และถนนหลวง เป็นตัวศึกษาเปรียบเทียบ โดยมีจุดประสงค์เพื่อต้องการทราบว่า การติดตั้งระบบควบคุมฯ ดังกล่าวจะมีผลดีต่อสภาวะการจราจรภายในพื้นที่ควบคุมหรือไม่

จากผลการศึกษาโดยทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยตัวแปรทางด้าน การจราจรที่ใช้พิจารณาเปรียบเทียบเพื่อประเมินผลทางสถิติ พบว่าที่ระดับความเชื่อมั่น ๙๐ เปอร์เซ็นต์ ค่าเฉลี่ยตัวแปรทางด้าน การจราจรที่ใช้พิจารณาเปรียบเทียบ ทั้งก่อนและหลังการติดตั้งเครื่องฯ ไม่มีความแตกต่างกันเลย ซึ่งสรุปได้ว่าการติดตั้งระบบควบคุมฯ ดังกล่าวไม่ทำให้เกิดผลดีโดยตรงต่อสภาวะการจราจรภายในพื้นที่ควบคุม ดังนั้นจึงได้เสนอแนะวิธีการปรับปรุงในด้านต่าง ๆ เพื่อให้การทำงานของระบบควบคุมฯ มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

Thesis Title : An Evaluation of Traffic Control System in Bangkok
Metropolitan Area

Name : Mr. Sommai Naisin

Thesis Adviser : Asst. Prof. Kunchit Phiu-Naul

Department : Civil Engineering

Academic Year : 1981

ABSTRACT

This thesis is the results of the study concerning the analysis for evaluation of the installation of area traffic control system for Greater Bangkok inner core area. The study utilizes relationship of traffic characteristics on 4 existing streets: Nakorn Sawan, Larn Luang, Bumrung Muang and Luang representing the total inner core area streets. The main objective of the study is to evaluate whether the traffic condition after the installation has been improved.

The result of the study, after the statistical analysis of traffic characteristics, shows that at the 90 % confidence level the mean of the traffic characteristics both before and after installation shown no significant difference. The conclusion drawn, is that the installation does not provide full advantage in improving traffic conditions in the area. Thus, partial monitoring is provided as the results of the study to increase the effectiveness of the system.



กิติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ครรชิต ผิวนวล ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาและเสนอแนะแนวทางในการศึกษารายละเอียดเพื่อให้งานวิทยานิพนธ์มีคุณค่าเหมาะสมทางด้านวิชาการ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขจนกระทั่งการเขียนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงด้วยดี และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ อนุภักดิ์ อิศรเสนา ณ. อยุธยา รองศาสตราจารย์ ศุกรี กัมปนาทนท์ รองศาสตราจารย์ ดร. สุประติษฐ์ บุญนาค และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ครรชิต ผิวนวล ที่ได้ให้ความกรุณาซักถามตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์ครั้งนี้จนสำเร็จเรียบร้อยโดยสมบูรณ์

อนึ่ง ผู้เขียนมีความสำนึกในพระคุณของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พร้อมทั้งคณาจารย์ทุกท่านที่เคยอบรมสั่งสอนวิทยาการ ที่มีคุณค่าต่าง ๆ ให้กับผู้เขียนเป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัญศิริ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาคนแรกของผู้เขียน และขอสำนึกในพระคุณของบิดา มารดา โดยเฉพาะคุณยาย ซึ่งล่วงลับไปแล้ว และญาติพี่น้องรวมถึงเพื่อนทุกคนที่ให้การสนับสนุนทางด้านคำแนะนำและกำลังใจแก่ผู้เขียนจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา

ท้ายที่สุดนี้ ผู้เขียนขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ คุณจำเนียร ศติบุตร ซึ่งเป็นผู้อำนวยการ "สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก" สำนักนโยบายและแผนมหาดไทย กระทรวงมหาดไทย ที่ได้อนุญาตให้ใช้ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ พร้อมทั้งคุณรังสรรค์ อุดมศรี ซึ่งช่วยเหลือทางด้านการจัดเตรียมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยและให้คำปรึกษาที่มีประโยชน์ในการเขียนวิทยานิพนธ์ต่อผู้เขียนมาโดยตลอด และคุณมานิชย์ เจนาคม ซึ่งช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลบางส่วน ความดีและคุณประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขอใช้ เป็นสิ่งตอบแทนพระคุณของบิดา มารดา และคณาจารย์ทุกท่านที่เคยอบรมสั่งสอนผู้เขียนทั้งในอดีตและปัจจุบัน

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	๖
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	๗
กิตติกรรมประกาศ	๘
สารบัญ	๒
รายการตารางประกอบ	๗
รายการรูปประกอบ	๘

บทที่

๑. บทนำ	๑
๒. รายละเอียดเกี่ยวกับระบบควบคุมการจราจรทั้งพื้นที่	๔
๒.๑ ระบบควบคุมการจราจรทั้งพื้นที่ภายใต้ศูนย์ควบคุม เดียวในต่าง ประเทศ	๔
๒.๒ ระบบควบคุมการจราจรทั้งพื้นที่ภายใต้ศูนย์ควบคุม เดียวใน กรุงเทพมหานคร	๑๑
๒.๓ ประโยชน์ของระบบควบคุมการจราจรทั้งพื้นที่ภายใต้ศูนย์ควบคุม เดียว	๑๒
๒.๔ ลักษณะโดยทั่วไปของระบบ	๑๒
๓. การสำรวจเก็บข้อมูล	๑๔
๓.๑ ระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ในพื้นที่ กรุงเทพฯ ชั้นใน	๑๔
๓.๒ ช่วงเวลาในการสำรวจเก็บข้อมูลและประเภทของข้อมูล	๑๔
๓.๓ วิธีการสำรวจเก็บข้อมูล	๑๕

๔.	การวิเคราะห์เพื่อประเมินผล	๒๑
๔.๑	ข้อพิจารณาโดยทั่วไปสำหรับใช้ประเมินผล	๒๑
๔.๒	การวิเคราะห์เพื่อประเมินผลการทำงานของระบบควบคุมการจราจรทั้งพื้นที่ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ในพื้นที่กรุงเทพฯ ชั้นใน	๒๑
๔.๓	การวิเคราะห์เวลาในการเดินทาง, ระยะทาง และความเร็ว	๒๒
๔.๔	การวิเคราะห์ปริมาณการจราจร	๒๘
๔.๕	สรุปผลการวิเคราะห์ค่าเวลาในการเดินทาง, ความเร็วเฉลี่ย และปริมาณการจราจรเพื่อประเมินผล	๓๒
๔.๖	ตัวแปรใหม่ที่ใช้เป็นข้อพิจารณาประกอบการวิเคราะห์เพื่อประเมินผล	๓๒
๔.๗	การวิเคราะห์เพื่อประเมินผลทั้งระบบ	๓๔
๔.๘	สรุปผลการวิเคราะห์รวมทั้งระบบ	๓๔
๕.	สรุปผลการวิจัย	๓๕
๕.๑	สรุปผลจากการวิเคราะห์ทางด้านสถิติ	๓๕
๕.๒	สรุปผลเกี่ยวกับการใช้งาน	๓๕
๕.๓	สรุปผลรวม	๔๐
๖.	ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงและการวิจัยเพิ่มเติม	๔๒
๖.๑	ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงระบบควบคุมให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น	๔๒
๖.๒	ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการพิจารณาปรับปรุงหรือเพิ่มแผนของการควบคุม	๔๓
๖.๓	ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงลักษณะทั่วไปของระบบการจราจรภายในพื้นที่ควบคุม	๔๓

๖.๔	ข้อเสนอแนะการปรับปรุงสภาพพื้นที่ควบคุม	๔๖
๖.๕	ข้อเสนอแนะด้านการประชาสัมพันธ์ให้ผู้ผู้ใช้รถใช้ถนน เข้าใจ ในระบบควบคุม	๔๖
๖.๖	ข้อเสนอแนะในการดำเนินงานวิจัยเพิ่มเติม	๔๗
เอกสารอ้างอิง		๔๘
ภาคผนวก		
ก.	เส้นทางสำรวจปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๕๐
ข.	บัญชีรายชื่อทางแยกสัญญาณไฟจราจรควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ .	๕๔
ค.	แบบฟอร์มที่ใช้ในการสำรวจข้อมูล	๖๐
ง.	รายละเอียดแสดงชนิดและประเภทของความขัดข้องพร้อม ตัวอย่างรายงานลักษณะการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ ใช้กับระบบควบคุมการจราจร	๖๔
จ.	วิธีการคำนวณค่าเวลาในการเดินทางและความเร็ว ในการเดินทาง	๗๐
ฉ.	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าตัวแปรทางการจราจรรวมในถนน แต่ละสายและแสดงผลการวิเคราะห์รวมทั้งพื้นที่	๗๘
ช.	การใช้สถิติเบื้องต้นทดสอบความแตกต่างของผลการ วิเคราะห์รวม	๘๕
ซ.	รายละเอียดแสดงค่าเวลาที่ตำรวจใช้ Hand control บนถนน ๔ สาย และรวมทั้งพื้นที่	๙๓
ประวัติผู้เขียน		๙๘

รายการตารางประกอบ

หน้า

ตารางที่

๔.๑	แสดงเวลาเดินทางเฉลี่ยของถนนสายหลัก ๔ สายปี พ.ศ. ๒๕๒๑ . . .	๒๔
๔.๒	แสดงค่าความเร็วเฉลี่ยของถนนสายหลัก ๔ สายปี พ.ศ. ๒๕๒๑	๒๔
๔.๓	แสดงเวลาเดินทางเฉลี่ยของถนนสายหลัก ๔ สายปี พ.ศ. ๒๕๒๓ . . .	๒๕
๔.๔	แสดงค่าความเร็วเฉลี่ยของถนนสายหลัก ๔ สายปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๒๕
๔.๕	แสดงการเปรียบเทียบ เวลาเดินทาง เฉลี่ยในแต่ละเส้นทางปี พ.ศ. ๒๕๒๑ กับปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๒๖
๔.๖	แสดงการเปรียบเทียบความเร็ว เฉลี่ยของการเดินทางในแต่ละเส้น ทาง ปี พ.ศ. ๒๕๒๑ กับปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๒๗
๔.๗	แสดงค่าปริมาณการจราจรเฉลี่ยในแต่ละเส้นทางปี พ.ศ. ๒๕๒๑	๓๐
๔.๘	แสดงค่าปริมาณการจราจรเฉลี่ยในแต่ละเส้นทางปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๓๐
๔.๙	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณการจราจรเฉลี่ยในแต่ละ เส้นทางตาม ช่วงเวลาเดียวกัน	๓๑
๔.๑๐	แสดงผลการวิเคราะห์รวมทั้งพื้นที่ปี พ.ศ. ๒๕๒๑	๓๕
๔.๑๑	แสดงผลการวิเคราะห์รวมทั้งพื้นที่ปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๓๖

ภาคผนวก จ.

ตารางที่ ๑.	แสดงเวลาเดินทางเฉลี่ยของถนน ๔ สาย ปี พ.ศ. ๒๕๒๑	๗๒
๒.	แสดงค่าความเร็วเดินทางเฉลี่ยของถนน ๔ สาย ปี พ.ศ. ๒๕๒๑	๗๒
๓.	แสดงเวลาเดินทางเฉลี่ยในแต่ละตอของถนน นครสวรรค์ ปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๗๓
๔.	แสดงค่าความเร็วเดินทาง เฉลี่ยในแต่ละตอนของถนนนครสวรรค์ ปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๗๓

ตารางที่ ๕.	แสดงเวลาเดินทางเฉลี่ยในแต่ละตอนของถนนหลานหลวง	
	ปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๗๔
๖.	แสดง ค่าความเร็วเดินทางเฉลี่ยในแต่ละตอนของถนน	
	หลานหลวง ปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๗๔
๗.	แสดงเวลาเดินทางเฉลี่ยในแต่ละตอนของถนนบำรุงเมือง	
	ปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๗๔
๘.	แสดงค่าความเร็วเดินทางเฉลี่ยในแต่ละตอนของถนน	
	บำรุงเมือง ปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๗๔
๙.	แสดงเวลาเดินทางเฉลี่ยในแต่ละตอนของถนนหลาง	
	ปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๗๖
๑๐.	แสดงค่าความเร็วเดินทางเฉลี่ยในแต่ละตอนของถนนหลาง	
	ปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๗๖
๑๑.	แสดงเวลาเดินทางเฉลี่ยของถนน ๔ สาย ปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๗๗
๑๒.	แสดงค่าความเร็วเดินทางเฉลี่ยของถนน ๔ สาย ปี พ.ศ. ๒๕๒๓ ...	๗๗

ภาคผนวก ฉ.

ตารางที่ ๑.	แสดงผลการวิเคราะห์รวมของถนนนครสวรรค์ ปี พ.ศ. ๒๕๒๑	๗๔
๒.	แสดงผลการวิเคราะห์รวมของถนนหลานหลวงปี พ.ศ. ๒๕๒๑	๗๔
๓.	แสดงผลการวิเคราะห์รวมของถนนบำรุงเมืองปี พ.ศ. ๒๕๒๑	๘๑
๔.	แสดงผลการวิเคราะห์รวมของถนนหลาง ปี พ.ศ. ๒๕๒๑	๘๑
๕.	แสดงผลการวิเคราะห์รวมของถนนนครสวรรค์ ปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๘๑
๖.	แสดงผลการวิเคราะห์รวมของถนนหลานหลวงปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๘๑
๗.	แสดงผลการวิเคราะห์รวมของถนนบำรุงเมืองปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๘๒

ตารางที่ ๘.	แสดงผลการวิเคราะห์รวมของถนนหลวงปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๘๒
๙.	แสดงผลการวิเคราะห์รวมทั้งพื้นที่ปี พ.ศ. ๒๕๒๑	๘๓
๑๐.	แสดงผลการวิเคราะห์รวมทั้งพื้นที่ปี พ.ศ. ๒๕๒๓	๘๔

ภาคผนวก ข

ตารางที่ ๑.	แสดงเปอร์เซ็นต์ของเวลาที่ตำรวจใช้ Hand control บนถนนนครสวรรค์	๙๔
๒.	แสดงเปอร์เซ็นต์ของเวลาที่ตำรวจใช้ Hand control บนถนนหลานหลวง	๙๕
๓.	แสดงเปอร์เซ็นต์ของเวลาที่ตำรวจใช้ Hand control บนถนนบำรุงเมือง	๙๖
๔.	แสดงเปอร์เซ็นต์ของเวลาที่ตำรวจใช้ Hand control บนถนนหลวง	๙๖
๕.	แสดงเปอร์เซ็นต์ของเวลาที่ตำรวจใช้ Hand control บนถนน ๔ สาย	๙๗
๖.	แสดงเปอร์เซ็นต์ของเวลาที่ตำรวจใช้ Hand control รวมทั้งพื้นที่	๙๗

รายการรูปประกอบ

หน้า

รูปประกอบที่

ต.๑	แผนที่แสดงเขตระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรด้วย เครื่อง คอมพิวเตอร์	๑๔
ต.๒	แสดงเส้นทางสำรวจเวลาในการเดินทางปี พ.ศ. ๒๕๒๑	๑๗
ต.๓	แสดงเส้นทางสำรวจระยะเวลาในการเดินทางปี พ.ศ. ๒๕๒๓ ..	๑๘