

ผลกระทบของทางแยกสัญญาณไฟใหม่และการเดินรถสองทางต่อสภาพการจราจรในกทม.



สมชาย ศิริวรพิทักษ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2532

ISBN 974-576-864-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

015751

i 10303155

Impact of New Signalized Intersection and Two-Way Operation
on Bangkok Traffic

Mr. Somchai Siriwarapitak

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

1989

ISBN 974-576-864-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผลกระทบของทางแยกสัญญาณไฟใหม่และการเดินรถสองทางต่อสภาพการจราจรในกทม.

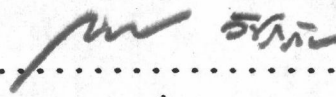
โดย นาย สมชาย ศิริวรนิทก์

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา

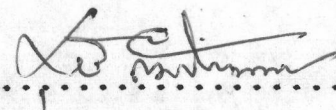
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ วรรณิต ฝวนวล




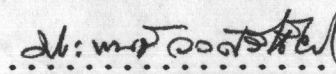
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

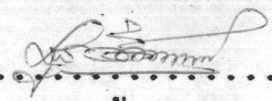

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรากัย)

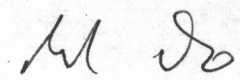
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ศุกรี กัมปนานนท์)


..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. ดีเรก ลาวัลย์ศิริ)


..... กรรมการ
(ดร. ประพนธ์ วงศ์วิเชียร)


..... กรรมการ
(นาย ศุกชัย ตั้งศรีวงศ์)


..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์ วรรณิต ฝวนวล)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัย



สมชาย ศิริวรพิทักษ์ : ผลกระทบของทางแยกสัญญาณไฟใหม่และการเดินรถสอง
ทางต่อสภาพการจราจรในกทม. (IMPACT OF NEW SIGNALIZED
INTERSECTION AND TWO-WAY OPERATION ON BANGKOK TRAFFIC)
อ. ที่ปรึกษา : รศ. ครรชิต ผิวนวล, 106 หน้า. ISBN 974-576-864-2

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นการศึกษาถึงแนว
ทางการเพิ่มทางแยกสัญญาณไฟเข้าไปบนช่วงถนนเดิม เพื่อลดผลกระทบของการเลี้ยว
ประเภทต่างๆที่ทางแยกหลักซึ่งมีสภาพเป็น Bottleneck Intersections โดยทางแยก
ที่ทำการศึกษาได้แก่ ทางแยกอรุณงษ์ และทางแยกเพลินจิต/วิทยู สำหรับส่วนที่สองเป็นการ
ศึกษาถึงผลกระทบของระบบการเดินรถที่มีต่อสภาพการจราจรรวมทั้งจัดทำข้อเสนอในการ
จัดระบบการเดินรถแบบใหม่ในกทม. ด้วย

ผลการศึกษาปรากฏว่า กรณีมีทางแยกสัญญาณไฟใหม่ที่ต้องมีการเพิ่มถนนย่อย
(ซอย) เข้าไปในโครงข่าย ซึ่งในการศึกษาคู่ครั้งนี้แบ่งกรณีศึกษาออกเป็น 2 กรณี คือกรณี
ซอยพญานาค และซอยร่วมฤดี พบว่าจะช่วยลดปริมาณรถเลี้ยวที่ทางแยกหลักให้น้อยลง และ
เมื่อพิจารณาทั้งระบบพบว่า ความเร็วของการเดินทางเฉลี่ยภายในระบบมีค่าเพิ่มขึ้นเล็กน้อย
น้อยแม้ว่าจะมีจำนวนรถเข้ามาในระบบมากขึ้น ส่วนค่าความล่าช้าเฉลี่ยที่เกิดขึ้นภายใน
ระบบลดลงจาก 2689.3 คัน-ชม./ชม. เป็น 2519.1 และ 2584.4 คัน-ชม./ชม.
ตามลำดับกรณีศึกษาดังกล่าวข้างต้น

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับระบบการเดินรถในกทม. พบว่าการจัดระบบการเดิน
รถแบบใหม่ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นการเดินรถสองทางจะช่วยให้สภาพการจราจรดีขึ้นกว่าเดิม
กล่าวคือระบบการเดินรถแบบใหม่จะมีความเร็วของการเดินทางเฉลี่ยภายในระบบประมาณ
9.4 กม./ชม. ดีขึ้นกว่าระบบเดิมในปัจจุบัน ซึ่งมีความเร็วประมาณ 8.7 กม./ชม.
โดยที่ระบบการเดินรถแบบใหม่มีจำนวนรถเข้ามาในระบบเพิ่มขึ้นกว่าเดิมแต่มีสภาพการ
จราจรติดขัดลดลง

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา 2532

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา M Jo

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว



SOMCHAI SIRIWARAPITAK : IMPACT OF NEW SIGNALIZED
INTERSECTION AND TWO-WAY OPERATION ON BANGKOK TRAFFIC.
THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. KUNCHIT PHIU-NUAL, 106 PP.
ISBN 974-576-864-2

This research study is divided into two parts. The first part deals with testing of new strategy by adding new signalized intersections onto the network. The aim is to reduce effect of high turning movement at bottleneck intersections. The studied intersections are Urupong and Ploenchit/Wittayu. The second part deals with studying of effect of one-way traffic operation in congested area, and testing of new proposal of two-way and unbalance flow.

The result of separate evaluation reveals that the strategy of new signalized intersections which add local roads and new signal onto the network for Soi Phyanak (case 1) and Soi Ruamrudi (case 2) would reduce turning volume at bottleneck intersections. The average travel speed of the system increase somewhat although more vehicles come into system. The average delay reduced from about 2689.3 vehicle-hour/hour to 2519.1 for case 1 and 2584.4 for case 2.

For the study on one-way versus two-way traffic operation in Bangkok, it reveals that two-way traffic with unbalance flow operation will help reduce traffic congestion. The average travel speed of the system would be 9.4 kilometre/hour which is somewhat higher than the existing condition which average travel speed is approximately 8.7 kilometre/hour. Also, in a new traffic operation, more vehicles would be able to come into system but with less congestion.

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา 2532

ลายมือชื่อนิติศ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา



กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ครรชิต ผิวนวน ซึ่ง
เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้คำปรึกษา และเสนอแนะแนวทางใน
การศึกษา ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขจนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี
และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย
รองศาสตราจารย์ ศุภรี กัมปนาทน์ ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ
ดร. ประพนธ์ วงศ์วิเชียร และ คุณศุภชัย ตั้งศรีวงศ์ ที่ได้กรุณาตรวจสอบ
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสมบูรณ์

อนึ่งผู้เขียนมีความสำนึกในพระคุณของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตลอด
จนคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดวิชาการต่างๆให้กับผู้เขียน และขอสำนึกใน
พระคุณของบิดา มารดา ญาติพี่น้อง นามสกุล "ศิริวรพิทักษ์" ที่ได้ให้การสนับสนุน
ทั้งด้านการเงินและกำลังใจแก่ผู้เขียนจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา

ท้ายสุด ผู้เขียนขอขอบพระคุณ คุณไพศาล วงศาสุลักษณ์ที่ให้ความช่วย
เหลือและแนะนำในด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ และ
ขอขอบพระคุณ คุณปรีชา บรรเทากุล ที่ช่วยจัดพิมพ์วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จ
ลุล่วงไปด้วยดี

สมชาย ศิริวรพิทักษ์

กันยายน 2532

สารบัญ



| | หน้า |
|--|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | จ |
| กิตติกรรมประกาศ | ฉ |
| สารบัญตาราง | ณ |
| สารบัญภาพ | ญ |
| บทที่ 1 บทนำ | 1 |
| 1.1 คำนำ | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา | 2 |
| 1.3 ขอบเขตและแนวทางการศึกษา | 3 |
| 1.4 ประโยชน์ของการศึกษา | 3 |
| บทที่ 2 การทบทวนผลงานที่ผ่านมา | 5 |
| 2.1 สภาพปัญหาการจราจรในปัจจุบัน | 5 |
| 2.2 การพัฒนาโปรแกรมในการจัดทำ Traffic Assignment | 7 |
| 2.3 เทคนิคการทำงานของ Traffic Assignment แบบพิจารณาความล่าช้า | 11 |
| บทที่ 3 การศึกษาตำแหน่งและทดสอบทางแยกสัญญาณไฟใหม่ | 15 |
| 3.1 โครงข่ายถนนในกทม. | 15 |
| 3.2 การวิเคราะห์เลือกตำแหน่งทางแยกสัญญาณไฟใหม่ | 15 |
| 3.3 การทดสอบทางแยกสัญญาณไฟใหม่ | 18 |
| 3.4 ผลลัพธ์เปรียบเทียบสภาพการจราจรของการมีทางแยก สัญญาณไฟใหม่ | 18 |
| บทที่ 4 การศึกษาความล่าช้าเฉลี่ยของการมีทางแยกสัญญาณไฟใหม่ | 24 |
| 4.1 หลักการสำคัญของ TRANSYT | 25 |
| 4.2 แบบจำลองของการจราจร | 25 |
| 4.3 วิธีการ Optimization ของโปรแกรม TRANSYT | 27 |
| 4.4 ข้อมูลให้สำหรับโปรแกรม TRANSYT | 29 |
| 4.5 ผลการศึกษา | 30 |

| | | |
|-----------------|--|-----|
| บทที่ 5 | การศึกษาและทดสอบสภาพการจราจรแบบเดินรถสองทาง | 33 |
| 5.1 | สภาพการจราจรปัจจุบันในพื้นที่บริเวณเส้นทางเดินรถ ทางเดียว | 33 |
| 5.2 | ข้อเสนอในการจัดระบบการเดินรถใหม่ในพื้นที่เดินรถ ทางเดียว | 34 |
| 5.3 | การประเมินผล | 37 |
| บทที่ 6 | สรุปผลและข้อเสนอแนะ | 47 |
| 6.1 | สรุปผล | 47 |
| 6.2 | ข้อเสนอแนะ | 48 |
| เอกสารอ้างอิง | | 50 |
| ภาคผนวก | | 52 |
| ภาคผนวก ก. | ข้อมูลที่ใช้ในการจัดทำ Traffic Assignment | 53 |
| ภาคผนวก ข. | ที่มาของสมการความล่าช้าในการจัดทำ Traffic Assignment | 74 |
| ภาคผนวก ค. | การปรับค่า Demand Flow เพื่อใช้ใน TRANSYT | 101 |
| ประวัติผู้เขียน | | 106 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|---|------|
| 2.1 | แสดงตัวอย่างการป้อนข้อมูลหมายเลข Node ของ Determine File | 12 |
| 3.1 | แสดงปริมาณการจราจรในด้านที่ทำการศึกษาซึ่งเป็นทิศทาง รถมุ่งเหนือ บริเวณแยกอรุณงษ์ | 17 |
| 3.2 | แสดงปริมาณการจราจรในด้านที่ทำการศึกษาซึ่งเป็นทิศทาง รถมุ่งตะวันตก บริเวณแยกเพลินจิต/วิทยุ..... | 17 |
| 3.3 | สภาพการจราจรเปรียบเทียบระหว่างสภาพปัจจุบันกับการมี ทางแยกสัญญาณไฟใหม่ | 23 |
| 4.1 | แสดงค่า Uniform Delay ของแต่ละกรณีศึกษา | 32 |
| 5.1 | แสดงค่า Correlation ระหว่างข้อมูลปริมาณการจราจรจริง กับปริมาณการจราจรที่ได้จาก Assignment ทั้งสองแบบ | 40 |
| 5.2 | แสดงปริมาณการจราจรที่ได้จาก Assignment เปรียบเทียบ กับข้อมูลปริมาณการจราจรจากการสำรวจบนถนนสายต่างๆ | 41 |
| 5.3 | สภาพการจราจรของระบบการเดินรถแบบต่างๆ | 44 |

สารบัญภาพ

| รูปภาพที่ | หน้า |
|---|------|
| 1.1 แสดงโครงข่ายถนนภายในพื้นที่ศึกษา..... | 4 |
| 2.1 แสดงระบบเดินรถทางเดียวบนเส้นทางต่างๆ เมื่อ พ.ศ. 2527 | 6 |
| 2.2 แสดงตำแหน่งทางแยกที่มีการพิจารณาความล่าช้า ในการจัดทำ Traffic Assignment | 13 |
| 2.3 แสดงตัวแปรต่างๆที่กำหนดให้ในแต่ละด้านของทางแยก ... | 14 |
| 3.1 แสดงผังถนนบริเวณแยกเพลินจิต/วิฑู | 16 |
| 3.2 แสดงผังถนนบริเวณแยกอรุณงษ์ | 16 |
| 3.3 แสดงถนนย่อยที่เพิ่มเข้าไปในโครงข่ายถนน | 20 |
| 3.4 แสดงปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกอรุณงษ์และถนน ใกล้เคียงในสภาพปัจจุบัน | 21 |
| 3.5 แสดงปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกเพลินจิต/วิฑู และถนนใกล้เคียงในสภาพปัจจุบัน | 21 |
| 3.6 แสดงปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกอรุณงษ์ และถนน ใกล้เคียงในกรณีเพิ่มซอยพญานาคเข้าไปในโครงข่าย | 22 |
| 3.7 แสดงปริมาณการจราจรบริเวณทางแยกเพลินจิต/วิฑู และถนนใกล้เคียงในกรณีเพิ่มซอยร่วมฤดีเข้าไปในโครงข่าย | 22 |
| 4.1 โครงสร้างการทำงานของโปรแกรม TRANSYT | 26 |
| 4.2 หลักการการทำงานของขบวนการ Hill-Climbing | 28 |
| 5.1 แสดงรายละเอียดระบบการเดินรถสภาพปัจจุบันในช่วงเช้า | 35 |
| 5.2 แสดงรายละเอียดระบบการเดินรถสภาพปัจจุบันในช่วงเย็น | 36 |
| 5.3 แสดงรายละเอียดระบบการเดินรถแบบใหม่ในช่วงเช้า ... | 38 |
| 5.4 แสดงรายละเอียดระบบการเดินรถแบบใหม่ในช่วงเย็น ... | 39 |
| 5.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการจราจรจริงกับปริมาณ การจราจรที่ได้จาก Assignment แบบเดิม | 43 |
| 5.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการจราจรจริงกับปริมาณ การจราจรที่ได้จาก Assignment แบบพิจารณาความล่าช้า.. | 43 |

| | | |
|-----|---|----|
| 5.7 | แสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่าง Degree of Saturation ของ Links ต่างๆ ของระบบการเดินรถทางเดียวในปัจจุบัน กับระบบการเดินรถแบบใหม่ | 46 |
| 6.1 | แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและปริมาณการจราจรที่ใช้ในการศึกษา | 48 |
| 6.2 | แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วและปริมาณการจราจรที่เสนอแนะ | 48 |