

เอกสารอ้างอิง

1. นโยบายและแผนมหาคไทย , สำนัก. สำนักวางแผนจราจร , การแก้ไขปัญหการจราจรในนครหลวง . สำนักนโยบายและแผนมหาคไทย, 2519
2. การศึกษการขนส่งในนครหลวง รายงานสรุปของผู้เชี่ยวชาญเยอรมัน กันยายน พ.ศ. 2518
3. นโยบายและแผนมหาคไทย, สำนัก. สำนักงานวางแผนจราจร, แผนการจราจรระยะสั้น. สำนักนโยบายและแผนมหาคไทย, 2518
4. การสำรวจระยะ เวลาการ เดินทางและการประเมินผลระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจรด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก เอกสารวิชาการหมายเลข 1 พ.ศ.2522
5. Schlaefli, J.L., " Computerized Traffic Signal System " , fifth Annual Meeting District4 , Institute of Traffic Engineer, Chicago, Illinois , 1971
6. " Area Traffic Control System " , Organization for Economic Co-operation and Development. Paris 1972
7. Middleton, G. and Luk, J.Y.K. , " Area Traffic Control System : some aspects of planning and design. "
8. Rudland, P. , " Cableless linking of traffic signal " , Traffic engineering & control , May 1973. p 17-21
9. Transportation and Traffic Engineering Handbook , 1976.
10. Unpublished Materials of The Traffic Institute , Northwestern University. " Network timing optimization program. " , 1976.
11. Robertson, D.I. , " TRANSYT : A Traffic Network Study Tool " , Road Reserch Laboratory Report LR 253, Crowthorne , Berk , U.K. , 1969
12. Robertson , D.I. and Gower , P. , " User Guide to TRANSYT version 6 " , Transport and Road Research Laboratory Supplementary Report SR 255 , Growthorn , Berk , U.K. ; 1977

13. Hunt , P.B. and Kennedy , J.V. , " A Guide to TRANSYT/7 " , Transport and Road Research Laboratory , Crowthorne , Berkshire , U.K. , 1978
14. Joyce Holroyd and Hiller, J.A. , " The Glasgow experiment : PLIDENT and after " , Road Research Laboratory RRL Report LR 384, 1971.
15. Robertson , D.I. , " Program to keep the traffic moving: TRANSYT "
16. "Bangkok Area Traffic Control programme of data collection " , Technical paper No. 17 , Jamieson Mackay and Partners , 1979
17. " A method of measuring saturation flow at traffic signal " , Road Note No.34 , Road Research Laboratory , 1963
18. " TRANSYT in Bangkok " , TEchnical paper No. 37 , Jamieson Mackay and Partners , Bangkok , 1979
19. " Cableless linking trail Rama-I " , Technical paper No. 48 , Jamieson Mackay and Partners , Bangkok , 1980
20. Webster , F.V. and Cobbe , B.M. , " Traffic Signal " , Road Research Technical paper No. 56 , London , 1966

ภาคผนวก ก.

เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก

ภาคผนวก ก.
เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก (Microprocessor)

เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เป็นเครื่องที่ผลิตจากบริษัท GEC ประเทศอังกฤษ มีชื่อว่า " Highwayman 160 " เครื่อง microprocessor นี้ สามารถควบคุมและจัดประสานสัมพันธ์สัญญาณไฟจราจร ของเครื่องควบคุมสัญญาณไฟจราจร ที่ทางแยกต่าง ๆ ได้สูงสุด 64 ทางแยก โดยที่เครื่องควบคุมสัญญาณไฟจราจรที่ทางแยกจะ เชื่อมต่อเข้ากับเครื่อง microprocessor ก้าย OTU (outstation Transmission Unit) และส่งสัญญาณควบคุมโดยผ่านคู่สายโทรศัพท์ (TOT Line) ซึ่งทำหน้าที่เป็น Data transmission Line เครื่อง Highwayman จะมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ ซึ่งจะทำหน้าที่สำคัญ 3 ประการคือ

1.1 ประสานสัมพันธ์สัญญาณไฟ (Co-ordination)

จะสามารถบรรจุแผนการควบคุมการจราจรแบบ fixed-plan ได้ 12 แผน และเปลี่ยนตารางเวลา (timetable) ได้ถึง 70 แบบต่อสัปดาห์ โดยที่ แผนการควบคุมการจราจรจะคำนวณมาก่อน (ปัจจุบันใช้โปรแกรม TRANSIT/7) แล้วนำมาบรรจุใน PROM (programmable Road Only memory) ทำการควบคุมเครื่องควบคุมสัญญาณไฟให้มีการ เปิดปิดจังหวะเวลาสัญญาณไฟตามแผน การควบคุมการจราจรที่จัดไว้ ในกรณีที่ต้องการแก้ไขแผนการควบคุมการจราจรในบาง ทางแยก ก็สามารถเปลี่ยนได้ไว้ใน RAM (Read Acces. Memory) ซึ่งเป็นโปรแกรมชั่วคราว และสามารถลบทิ้งได้เมื่อไม่ต้องการใช้ การเปลี่ยนแผน การควบคุมการจราจรจะเปลี่ยนไปตามอัตโนมัติ ตามวัน เวลาที่ตั้งไว้ในตารางเวลา

1.2 Intervention

จะมีลักษณะการควบคุมระบบได้ ดังนี้คือ

1.2.1 Manual Intervention

โดยที่เจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมสามารถที่จะแก้ไขปัญหาของเหตุการณ์บางอย่างที่เกิดขึ้นได้ เช่น การเลือกแผนการควบคุมการจราจรที่เหมาะสมกับสภาพการจราจรที่เกิดขึ้นในเวลานั้น

1.2.2 Automatic Intervention

แผนการควบคุมการจราจรสามารถเปลี่ยนโดยอัตโนมัติ เมื่อเกิดเหตุการณ์การเปลี่ยนแปลงทางการจราจร เกิดขึ้นโดยการใช้ detector เป็นเครื่องตรวจสอบ

1.2.3 Alteration Intervention

ในกรณีที่น่าเอาระบบนี้มาใช้ใหม่ ๆ จำเป็นอย่างยิ่งที่คงมีการปรับแผนการควบคุมการจราจรให้เหมาะสมกับสภาพการจราจรที่เป็นอยู่ การเปลี่ยนแปลงแผนการควบคุมการจราจรชั่วคราวสามารถกระทำได้โดยเก็บไว้ใน RAM เป็นโปรแกรมชั่วคราว จนกว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงจนเป็นที่พอใจแล้ว จึงจะนำไปจัดทำเป็นโปรแกรมถาวร (PROM) คอไป

1.3 Monitoring

จะเป็นการแสดงให้เห็นเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมในศูนย์ฯ ทราบถึงสถานะการควบคุมต่าง ๆ ในระบบควบคุม ทั้งที่ทางแยกและในศูนย์ควบคุม ซึ่งเป็นผลประโยชน์ที่สำคัญอันหนึ่งของการควบคุมสัญญาณไฟด้วยเครื่อง microprocessor นี้ ใน Highwaymom มีอุปกรณ์อำนวยความสะดวกในค่าน้อย 2 ลักษณะคือ

1.3.1 การวิเคราะห์เหตุขัดข้อง (Fault Analysis)

เป็นการตรวจสอบและรายงานการเกิดเหตุขัดข้อง (fault) ของเครื่องควบคุมสัญญาณไฟ หรือ detector ที่เกิดขึ้น เพื่อที่จะทราบและรีบดำเนินการแก้ไขได้ทันที ทั้งนี้เพราะเครื่องควบคุมสัญญาณไฟจราจรและ detector จะมีความสำคัญต่อระบบนี้มาก เจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมจะทราบการเกิดเหตุขัดข้องจาก audible alarm indicator lamp ใน control panel ลักษณะเหตุขัดข้องที่ตรวจสอบโดย Highwayman แบ่งได้เป็น 5 แบบคือ

ก. เหตุขัดข้องจากเครื่องควบคุมสัญญาณไฟ ได้แก่ เหตุขัดข้องของ

- Inter-green
- minimum green
- stage timing
- Not following plan
- Lamp failed
- เครื่องควบคุมสัญญาณไฟ

ข. เหตุขัดข้องจากระบบส่งยานข้อมูล

มีการตรวจสอบระบบส่งยานข้อมูล ทุก ๆ 2 วินาที

ค. เหตุขัดข้องจาก detector

ง. เหตุขัดข้องทั่วไป

มีอุปกรณ์การตรวจสอบระบบทุก 24 ชั่วโมง หรือเวลาใด ๆ ตามต้องการ

จ. เครื่องควบคุมสัญญาณไฟแบบอิสระ (Isolate)

ในบางกรณีจำเป็นต้องมีการให้เครื่องควบคุมสัญญาณไฟที่ทางแยก มีการทำงานอย่างอิสระ เช่นการใช้ Hand Control หลังจากเลิกใช้ก็สามารถนำกลับเข้ามาในระบบควบคุมได้

1.3.2 การบันทึกเหตุขัดข้อง

จากเหตุขัดข้องที่เกิดขึ้นเครื่อง Highwayman จะบันทึกไว้ใน Control panel ซึ่งเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมสามารถตรวจสอบเหตุขัดข้องที่เกิดขึ้นได้โดยดูจาก control panel

2. อุปกรณ์ของการควบคุมของ Highwayman

แบ่งได้เป็น 2 ส่วนคือ

2.1 อุปกรณ์ภายใน (Instation Equipment) ได้แก่

ก. Processor and Logic Rack

เป็นส่วนของผู้ Highwayman ที่มีหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบ และติดต่อกับ control panel และระบบส่งผ่านข้อมูล

ข. Line transmission Equipment

เกี่ยวกับส่งผ่านข้อมูล

ค. Power Supply

ง. แผงการควบคุม (Control & Display panel)

เป็นส่วนที่เจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมจะตรวจสอบเหตุขัดข้อง และสั่งคำสั่งการควบคุมให้เครื่อง Highwayman

2.2 อุปกรณ์ภายนอก (Outstation Equipment)

ได้แก่ OTU (outstation Transmission Unit) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ติดอยู่กับเครื่องควบคุมสัญญาณไฟจราจรที่ทางแยกแต่ละตัวจะอยู่ภายใต้การควบคุมของเครื่อง Highwayman ทำหน้าที่รับ - ส่งข้อมูลจากเครื่อง Highwayman โดยผ่านคู่สายโทรศัพท์ ข้อมูลที่ส่งผ่านอาจมีขนาด 8-16 bit

3. การส่งผ่านข้อมูล

ระบบการส่งผ่านข้อมูล ออกแบบตามข้อกำหนด MCE 0312 (ของ-
 อังกฤษ) มีหน้าที่รับ - ส่ง ข้อมูลระหว่างเครื่อง Highwayman กับเครื่อง
 ควบคุมสัญญาณไฟจราจรที่ทางแยก ระบบการส่งผ่านข้อมูลประกอบด้วยส่วนสำคัญ ๆ
 3 ส่วนคือ

- 3.1 อุปกรณ์รับ - ส่งข้อมูลใน Highwayman
- 3.2 คูสายโทรศัพท์
- 3.3 OTU.

ภาคผนวก ข.

ความสัมพันธ์ของปริมาณการจราจรกับการไหลของการจราจรอิมตัว

ภาคผนวก ข.

ความสัมพันธ์ของปริมาณการจราจรกับการไหลของการจราจรอิมตัว

ในการคำนวณจังหวะเวลาสัญญาณไฟจราจร (signal timing) ค่าปริมาณการจราจรและการไหลของการจราจรอิมตัวจะสัมพันธ์กันในรูปของ Y factor ซึ่งเป็นค่าของอัตราส่วนระหว่าง ปริมาณการจราจรกับการไหลของการจราจรอิมตัว โดยที่ค่า Y factor เป็นค่าสำคัญที่เป็นตัวกำหนด timing ของจังหวะสัญญาณไฟ เมื่อมีการคำนวณด้วยสูตรของ Webster คำนับลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่าปริมาณการจราจร และการไหลของการจราจรอิมตัว สามารถวิเคราะห์หาค่าได้จากค่า Y factor ที่เปลี่ยนแปลงไป ดังแสดงในตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่าง

สมมติทางแยกหนึ่งมี Link 3 Link แต่ละ Link มีค่า flow และ saturation flow คำนับ

Link	flow (คัน/ชม.)	saturation flow (คัน/ชม.)
1	1000	2000
2	1000	3000
3	1000	4000

เมื่อ
$$Y = \frac{\text{flow}}{\text{saturation flow}}$$

เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าปริมาณการจราจรหรือการไหลของการจราจรอ้อมตัว
ก็จะทำให้ค่า Y factor เปลี่ยนแปลงไปด้วย ในตารางที่ 1 ได้แสดงไว้ให้
เห็นว่า เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่า ปริมาณการจราจร หรือการไหลของการจราจรอ้อมตัว
ด้วยอัตราการเปลี่ยนแปลงที่เท่ากัน ค่า Y factor ที่ได้ก็จะมีการเปลี่ยนแปลงใกล้
เคียงกัน

ตารางที่ ๑๑ การเปรียบเทียบค่า Y factor เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่า flow หรือ saturation flow

Link No.	saturation flow (คั้น/ชม.)	flow (คั้น/ชม)	ค่า Y factor								
			เปลี่ยนแปลง 10%			เปลี่ยนแปลง 15%			เปลี่ยนแปลง 20%		
			เพิ่ม flow 10 %	ลด sat.flow 10 %	ค่าความแตกต่าง (%)	เพิ่ม flow 15 %	ลด sat.flow 15 %	ค่าความแตกต่าง (%)	เพิ่ม flow 20 %	ลด sat.flow 20 %	ค่าความแตกต่าง (%)
1	2000	1000	0.55	0.555	0.9*	0.575	0.588	2.2*	0.600	0.625	4.0*
2	3000	1000	0.367	0.370	0.8*	0.383	0.392	2.3*	0.400	0.416	4.0*
3	4000	1000	0.22	0.222	0.9*	0.287	0.294	2.4*	0.300	0.312	4.0*

* ไม่มีนัยสำคัญของการเปลี่ยนแปลง

ภาคผนวก ค.

การวิเคราะห์การนำแผนการควบคุมการจราจรที่ได้จากการวิจัยไปใช้งาน

ภาคผนวก ค.

การวิเคราะห์การนำแผนการควบคุมการจราจรที่ได้จากการวิจัยไปใช้งาน

1. วัตถุประสงค์

เพื่อวิเคราะห์หาผลที่คาดว่าจะได้รับ เมื่อนำแผนการควบคุมการจราจรที่ได้จากการวิจัยไปใช้งาน

2. หลักการวิเคราะห์

โดยการเปรียบเทียบความเร็วของการเดินทางของยวดยานในสภาพการควบคุมการจราจรในปัจจุบัน (โดยการสำรวจระยะเวลาการเดินทางในสนาม) กับความเร็วของการเดินทางของยวดยานเมื่อมีการใช้แผนการควบคุมการจราจรที่ได้จากการวิจัย (วิเคราะห์โดยโปรแกรมทรานซิท) ของเส้นทางที่เลือกไว้ในโครงข่ายศึกษา ดังรูปที่ 1

3. ผลการวิเคราะห์

จากการเปรียบเทียบพบว่า แผนการควบคุมการจราจรที่ได้จากการวิจัยจะ ทำให้ความเร็วของการเดินทางของยวดยานในเส้นทางศึกษาสูงกว่าในสภาพปัจจุบัน ประมาณร้อยละ 40 ดังแสดงไว้ในตารางที่ 1

4. สรุปผล

จากการวิเคราะห์ทางทฤษฎีดังกล่าวได้ชี้ให้เห็นว่า แผนการควบคุมการจราจรที่จัดทำขึ้นในการวิจัยนี้ จะใช้ให้ผลดีในการควบคุมการจราจร แต่จะให้ผลในทางปฏิบัติเช่นไรนั้นขึ้นอยู่กับการที่จะนำแผนการควบคุมการจราจรนี้ไปทดลองใช้ ละประเมินผลที่ได้รับต่อไป.



รูปที่ 1 เส้นทางสำรวจระยะเวลาการเดินทาง

ตารางที่ 1

การวิเคราะห์ผลที่คาดว่าจะได้รับเมื่อนำแผนการควบคุมการจราจรจากการวิจัยไปใช้งาน

แผนการควบคุม	ทิศทาง	ใหม่			เดิม ความเร็วเฉลี่ย (กม./ชม.)	ความแตกต่าง ของความเร็ว เฉลี่ย (%)
		distance travel (veh-km/hr)	time spent (veh-hr/hr)	ความเร็ว เฉลี่ย (กม./ชม)		
เช้า (AM peak)	ตามเข็มนาฬิกา	10,857.56	708.30	15.33	11.4	34.5
	ทวนเข็มนาฬิกา	12,247.10	560.43	21.85	15.2	43.7
กลางวัน (Noon peak)	ตามเข็มนาฬิกา	8,146.97	360.85	22.57	13.9	62.4
	ทวนเข็มนาฬิกา	10,938.48	456.94	26.23	17.2	39.1

หมายเหตุ

1. เดิม = จากการสำรวจระยะเวลาการเดินทางในนามเมื่อเดือน พ.ย. 2522
2. ใหม่ = การวิเคราะห์จากทรานซิทโปรแกรมของแผนการควบคุมการจราจร ที่ได้จากการวิจัย

ภาคผนวก ง.

การจัดระบบการจราจรในโครงข่ายใหม่

ภาคผนวก ง.
การจัดระบบการจราจรในโครงข่ายใหม่

1. วัตถุประสงค์

เพื่อชี้ให้เห็นว่าการจัดระบบการจราจรในโครงข่ายที่เหมาะสมเป็นวิธีการหนึ่งที่ดีที่ควรพิจารณาในการแก้ไขปัญหาการจราจร โดยสามารถใช้โปรแกรมทรานซิทช่วยในการวิเคราะห์หาผลที่จะได้รับในทางทฤษฎีเพื่อประกอบการตัดสินใจ

2. ข้อจำกัดในการเลือกระบบการจราจรสำหรับการวิเคราะห์นี้

ในการพิจารณาเลือกระบบการจราจร (ทิศทางการเดินทาง) ในการวิเคราะห์นี้ ได้พิจารณาจากเฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับทิศทางและปริมาณการจราจรในโครงข่ายเท่านั้น ตัวประกอบที่สำคัญยังไม่ได้มีการนำมาร่วมพิจารณาค่าย เช่น ช่องทางเดินทางของรถเมล์ ระบบถนนผลกระทบต่อการใช้ที่ดินร้านค้าต่าง ๆ เครื่องควบคุมสัญญาณไฟที่ต้องมีการปรับปรุงใหม่ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ฯลฯ ซึ่งเมื่อมีการจัดระบบการจราจรใหม่เพื่อการนำไปใช้งานจริง ๆ แล้วจำเป็นที่จะต้องนำตัวประกอบเหล่านี้ไปพิจารณาหาความเหมาะสมด้วย

3. รายละเอียดของข้อมูล

3.1 โครงข่ายของการวิเคราะห์ ดังรูปที่ 1

3.2 ทิศทางของการจราจรในเส้นทางต่าง ๆ ในโครงข่าย ดังรูปที่ 1

3.3 ปริมาณการจราจรในทางแยกต่าง ๆ ของเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงระบบการจราจรใหม่ ดังรูปที่ 2

3.4 Link diagram ของโครงข่ายวิเคราะห์ ดังรูปที่ 3

3.5 การเปรียบเทียบปริมาณการจราจร และการไหลของการจราจรอิมคิว ของระบบการจราจรเดิม กับระบบการจราจรใหม่ ดังตารางที่ 1 และ 2

4. ผลการวิเคราะห์ห้วงใยโปรแกรมทรานซิท

จากการวิเคราะห์ห้วงใยโปรแกรมทรานซิท โดยเปรียบเทียบค่า P.I. และ ความเร็วเฉลี่ยในโครงข่าย ของระบบการจราจรที่ใช้อยู่ในปัจจุบันกับระบบการจราจรที่เปลี่ยนแปลงใหม่ จากการวิเคราะห์พบว่า ระบบการจราจรที่เปลี่ยนแปลงใหม่ สามารถ เพิ่มความเร็วของการเดินทางเฉลี่ยในโครงข่ายจาก 6.30 กม./ชม. เป็น 23.2 กม./ชม. ดังแสดงในตารางที่ 4

5. บทสรุป

การจัดระบบการจราจรในโครงข่ายให้เหมาะสมกับระบบถนนที่มีอยู่เป็นวิธีการหนึ่งที่ช่วยทำให้การเคลื่อนที่ของการจราจรในโครงข่ายเป็นไปได้คล่องตัวขึ้น และบรรเทาปัญหาการจราจรติดขัดลงได้

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบปริมาณการจราจรในทางแยกต่างๆ ของ เมื่อใช้ระบบการจราจร เดิมกับระบบการจราจรใหม่ เมื่อ เปลี่ยนแปลงแล้ว

หมายเลข ทางแยก	ปริมาณการจราจรรวมของแต่ละทางแยก (คัน/ชม.)	
	ระบบการจราจร เดิม	ระบบการจราจรใหม่
18	8,803	9,138
96	10,548	9,981
41	6,907	6,743
3	8,216	8,843
42	6,021	5,392
20	7,568	4,594
99	4,878	7,004
22	6,369	8,926
รวม	59,310	60,621
%แตกต่าง	2.21%	

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบการไหลของการจราจรอิมตัวรวม ของทางแยกต่างๆ
เมื่อใช้ระบบการจราจร เดิมกับระบบการจราจรใหม่เมื่อเปลี่ยนแปลง
แล้ว

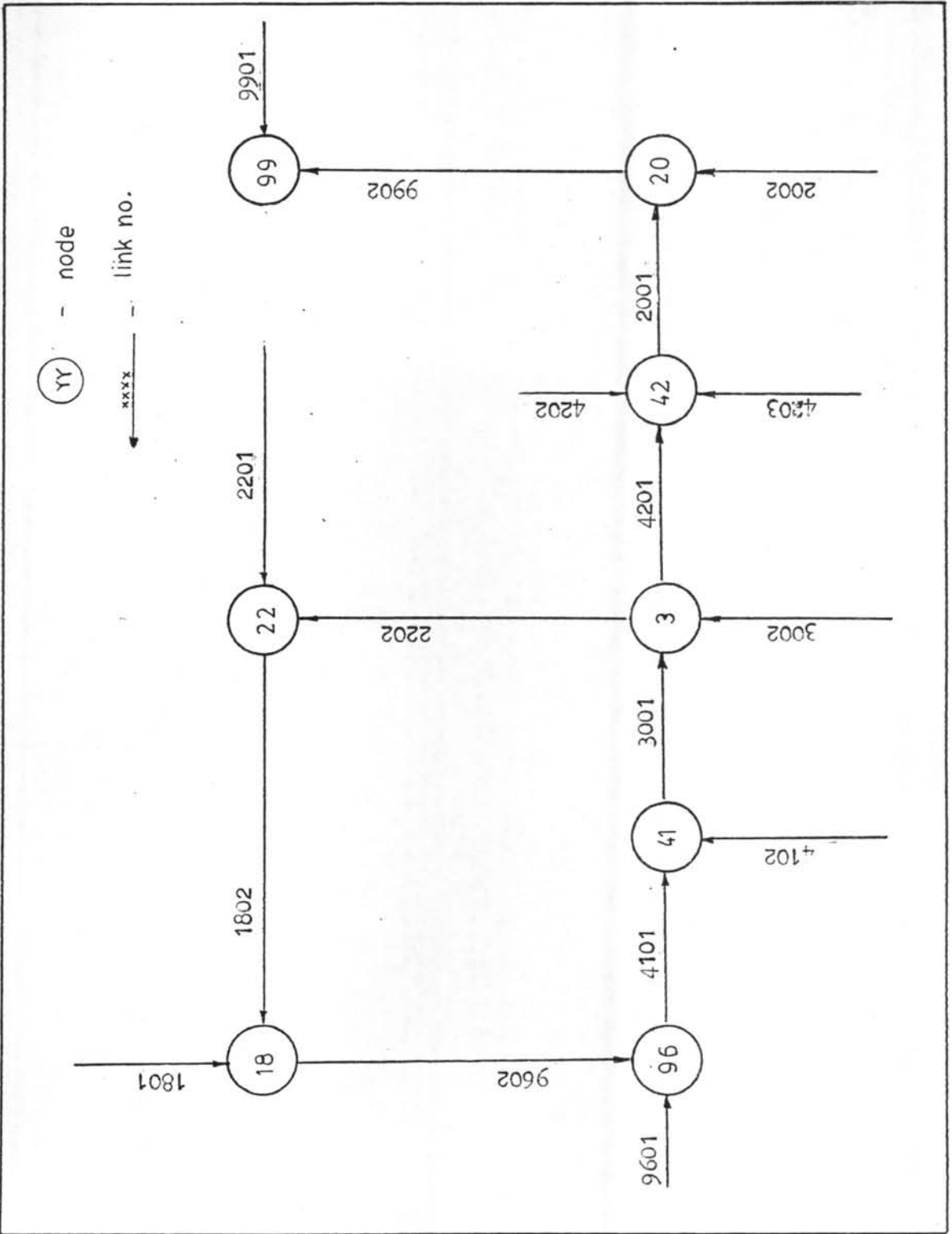
หมายเลข	การไหลของการจราจรอิมตัวรวมของแต่ละทางแยก (คัน/ชม.)		
	ทางแยก	ระบบการจราจร เดิม	ระบบการจราจรใหม่
18		24,820	23,100
96		36,360	25,800
41		14,490	13,600
3		26,410	20,900
42		15,300	19,550
20		19,950	16,900
99		16,320	16,850
22		13,890	19,200
รวม		167,540	155,900
%แตกต่าง		6.94 %	

ตารางที่ 3 แสดงจังหวะสัญญาณไฟจราจรของทางแยกต่างๆในโครงข่าย

หมายเลข ทางแยก	บริเวณ ทางแยก	N T	จังหวะสัญญาณไฟจราจร			
			จังหวะที่ 1	จังหวะที่ 2	จังหวะที่ 3	จังหวะที่ 4
18	เพชรบุรี พญาไท					
96	พระราม 1 พญาไท					
41	พระราม 1 ยังรัถนงค์					
3	เพลินจิต ราชดำริ					
42	เพลินจิต ชิดลม					
20	เพลินจิต วิฑู					
22	เพชรบุรี ราชปรารภ					

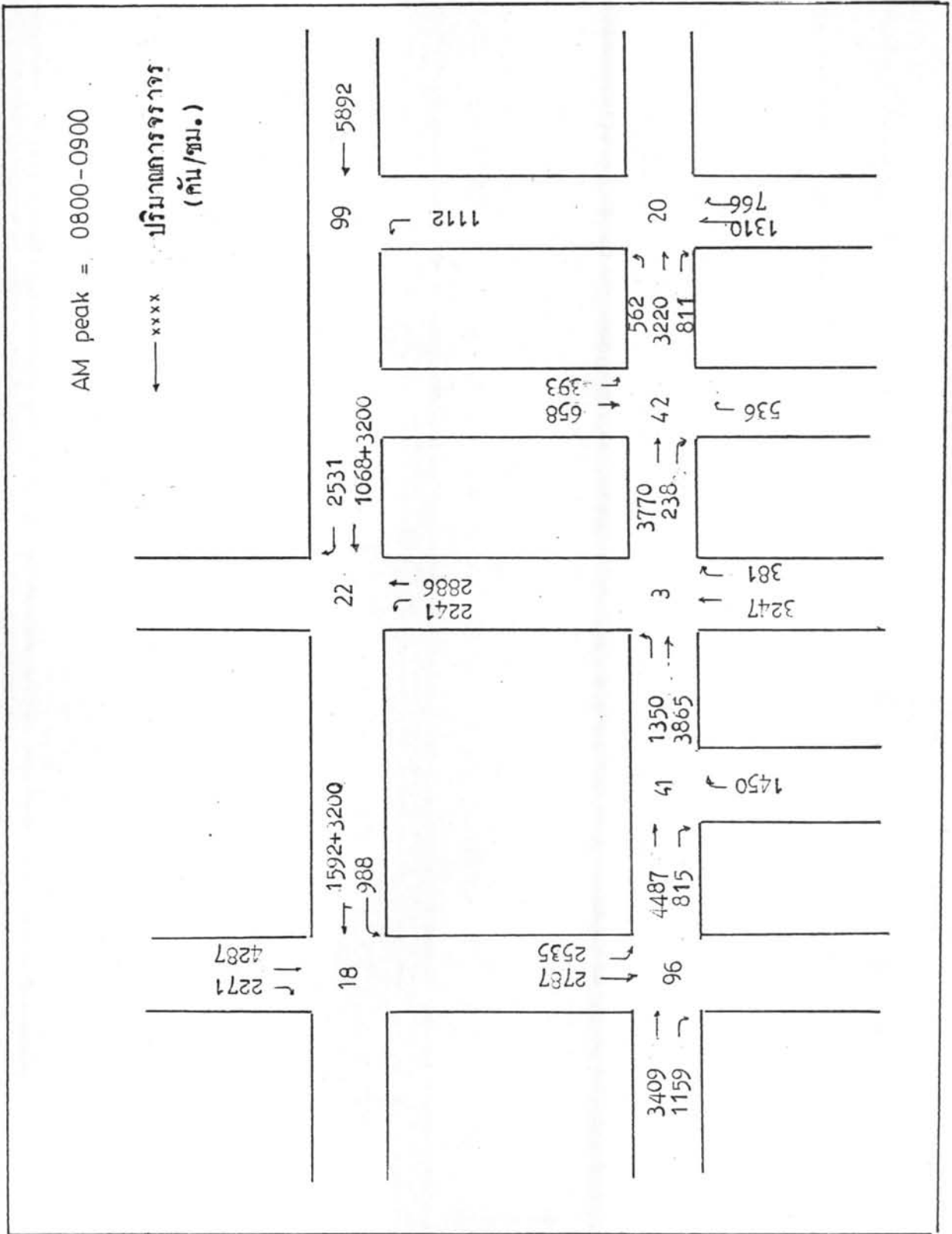
ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบความเร็วเฉลี่ยในโครงข่ายเมื่อใช้ระบบการจราจร เค็ม
กับระบบการจราจรใหม่เมื่อเปลี่ยนแปลงแล้ว

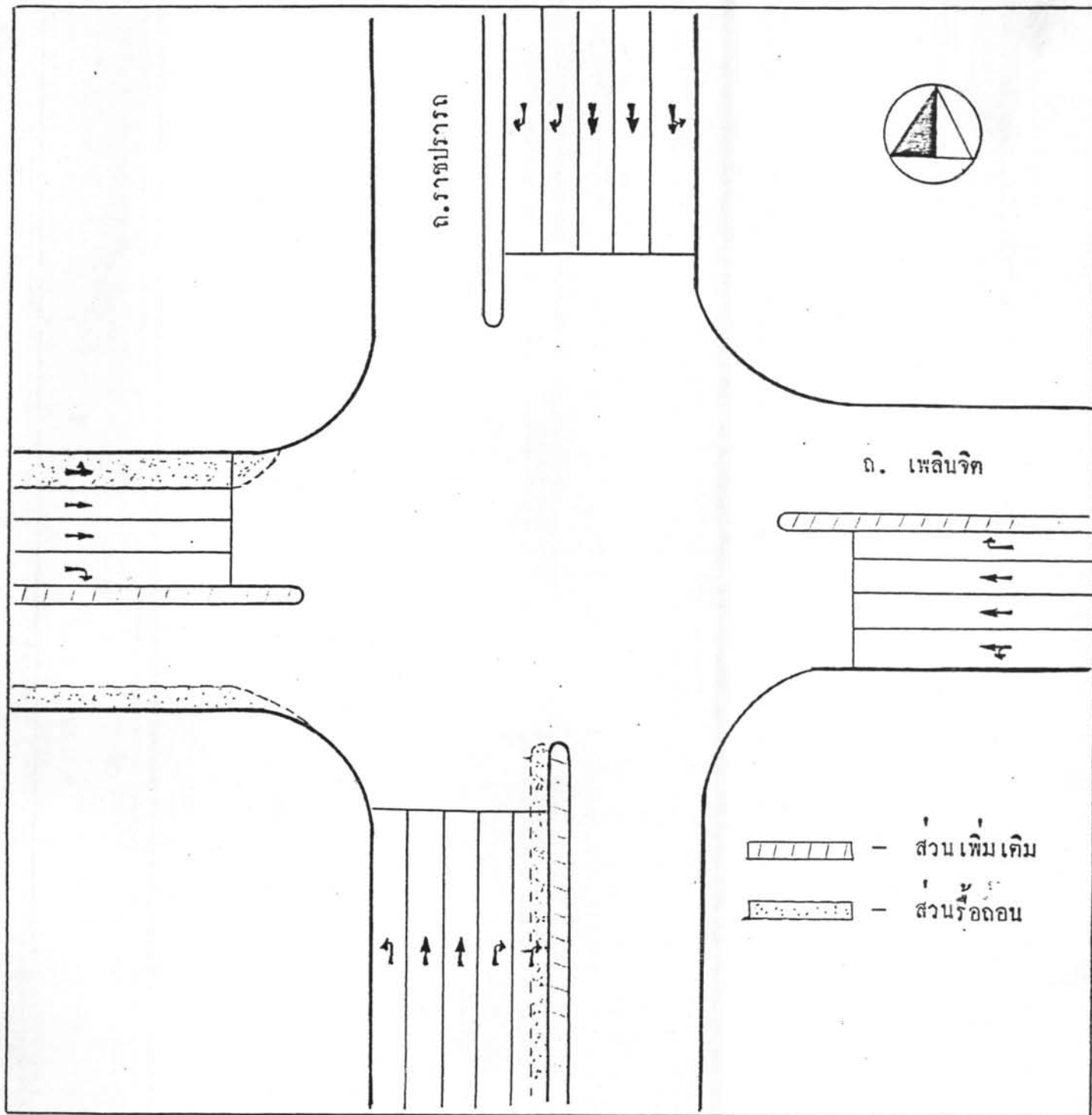
แผนการ ควบคุม	รอบเวลา สัญญาณไฟ (วินาที)	ความเร็วเฉลี่ยในโครงข่าย (กม./ชม.)		
		ระบบการจราจร ใหม่	ระบบการจราจร เค็ม	ความแตกต่าง (%)
AM peak	150	23.2	6.30	72.8



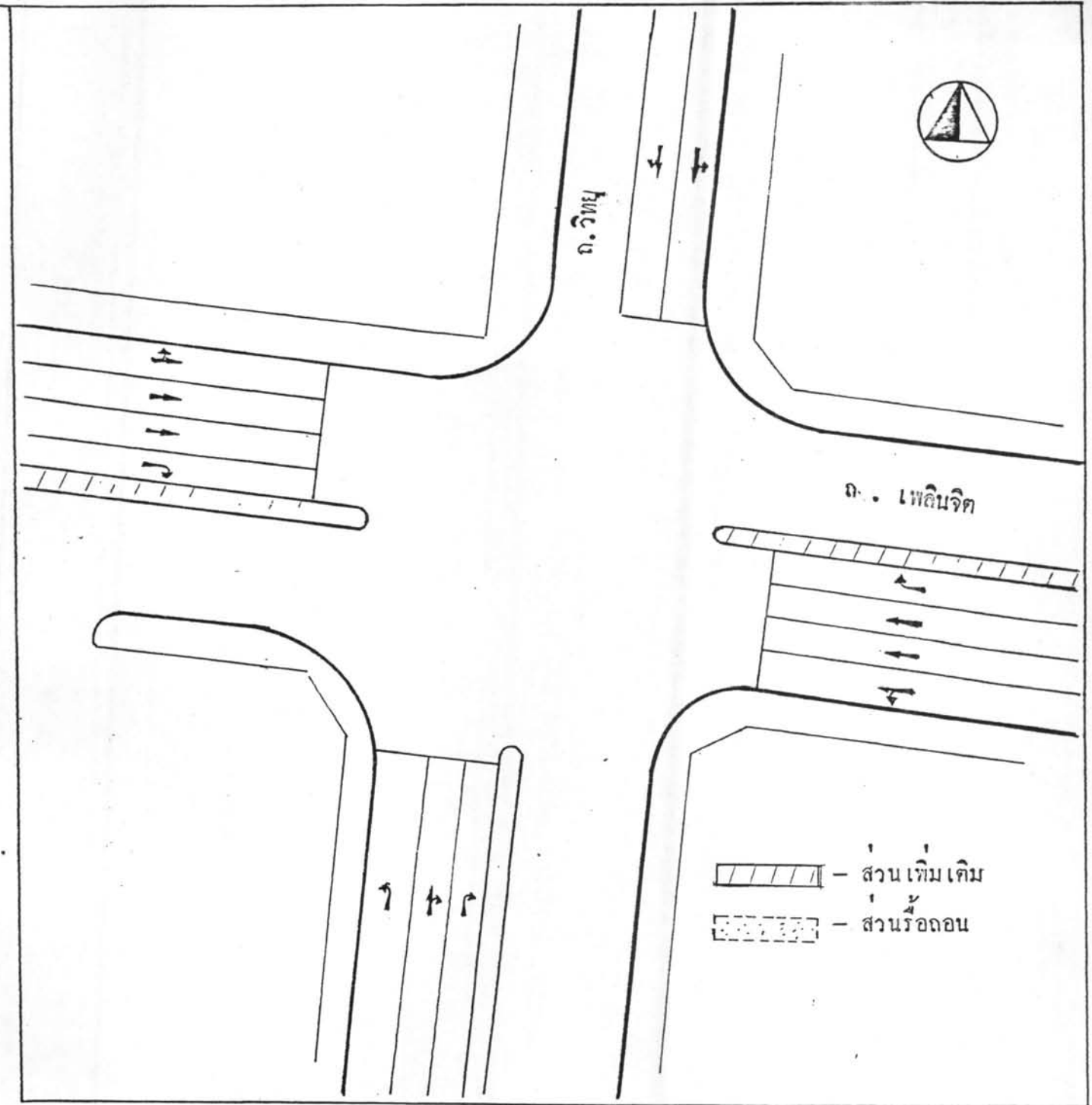
รูปที่ 3 แสดง link diagram ของโครงข่ายศึกษา

รูปที่ 2 แสดงปริมาณการจราจรในทางแยกต่างๆ เมื่อมีการจัดระบบการจราจรใหม่





รูปที่ 4 แสดงการปรับปรุงสภาพทางกายภาพของทางราชประสงค์



รูปที่ 5 แสดงการปรับปรุงสภาพทางกายภาพของทางแยก เพลินจิต

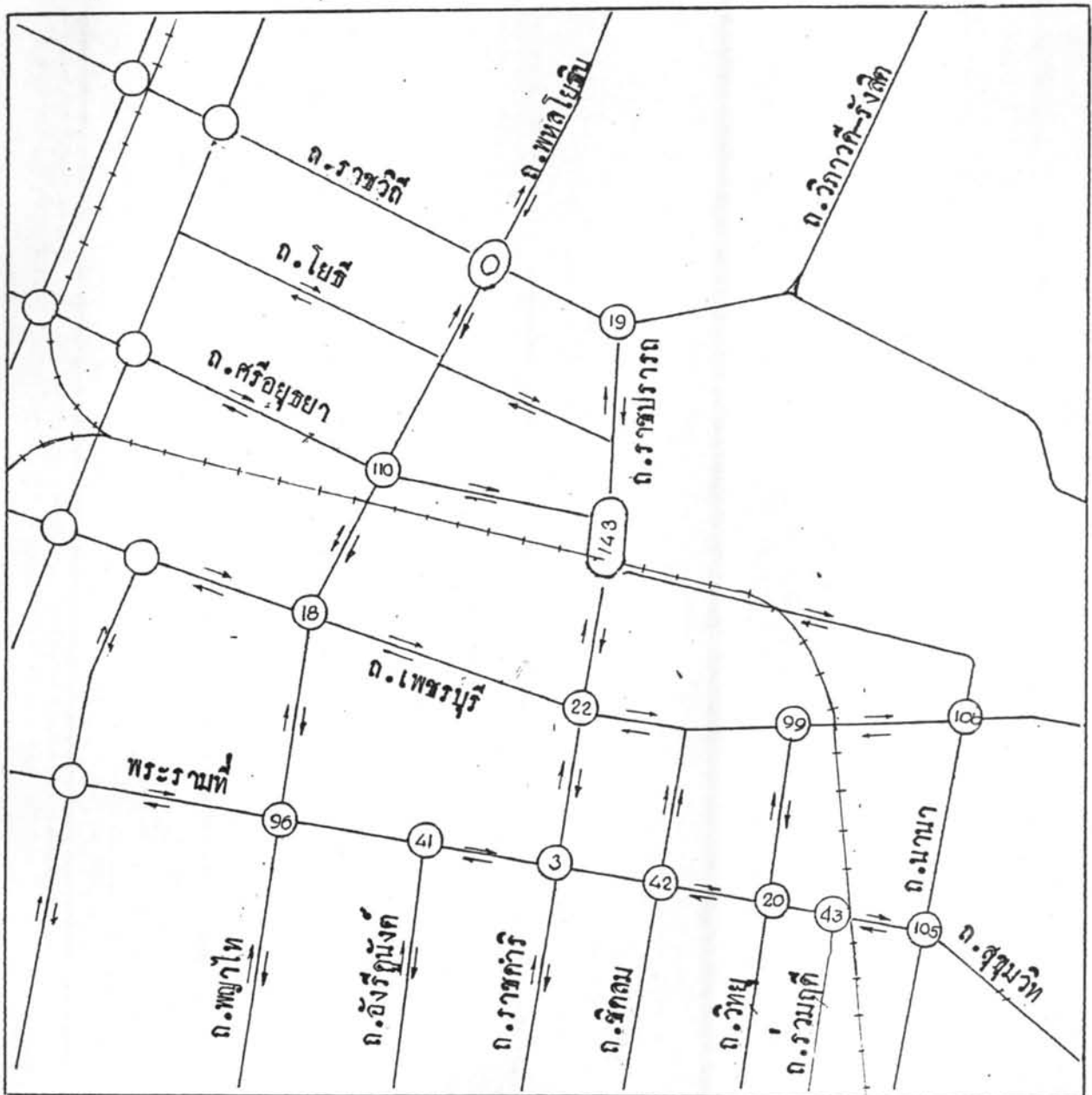
ภาคผนวก จ.

แบบฟอร์มที่ใช้ในการสำรวจข้อมูล

ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฉ.

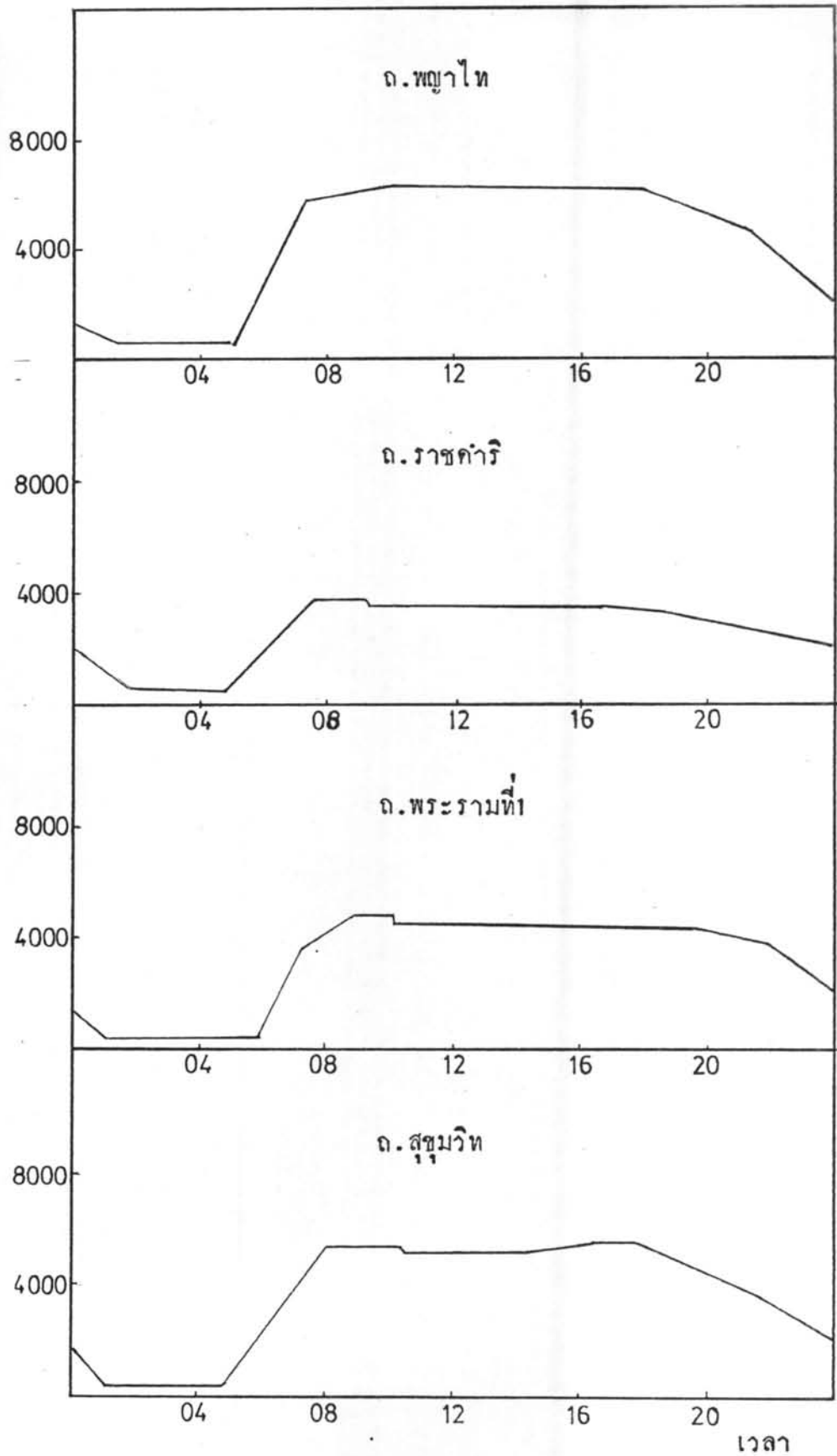
ข้อมูลในการวิเคราะห์หาค่าโปรแกรมทรานซิทและผลที่ได้รับ



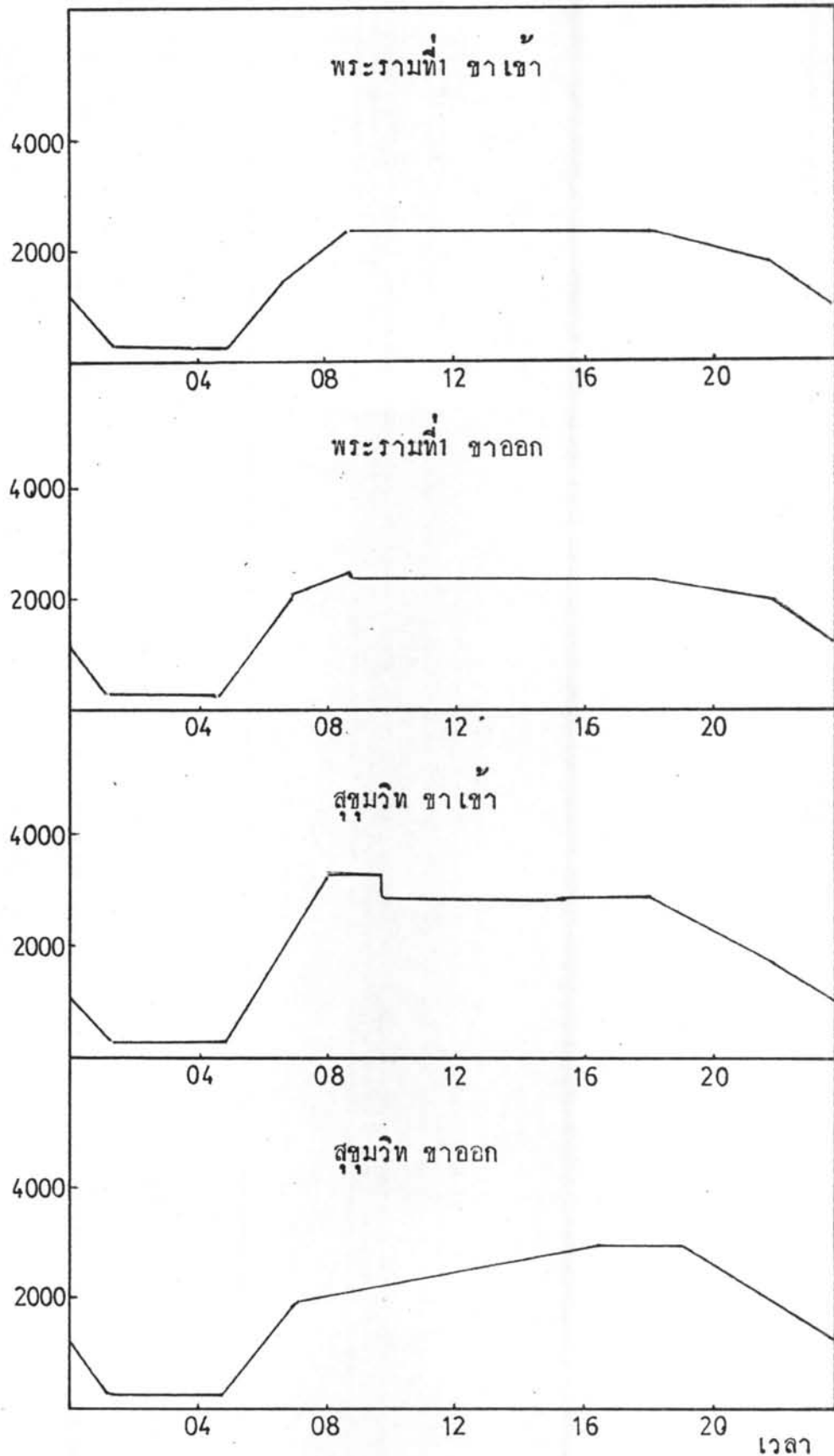
รูปที่ 1 แสดงทิศทางการเดินรถ(ระบบการจราจร)ในพื้นที่ศึกษา

บัญชีรายชื่อทางแยก

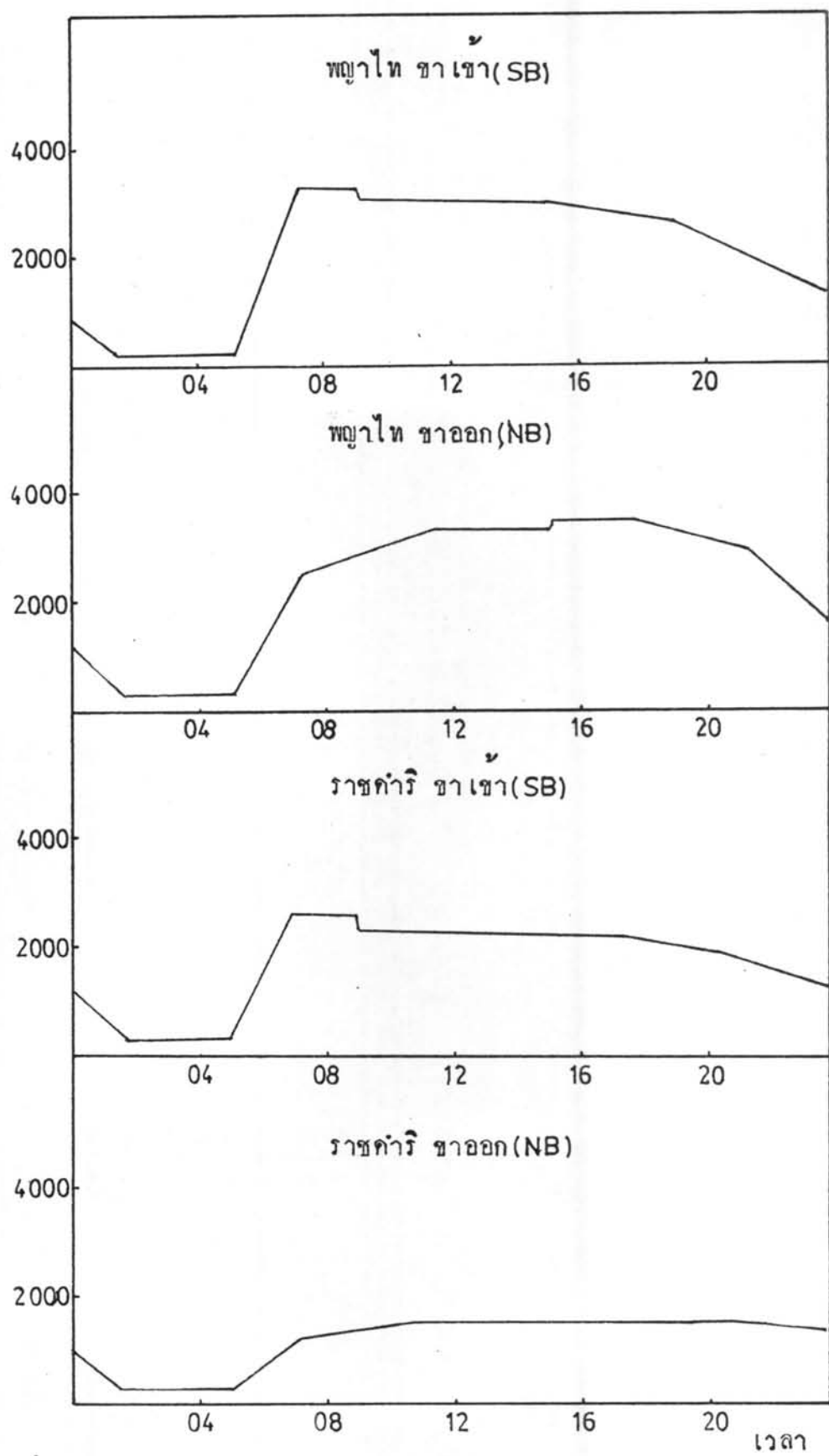
หมายเลข ทางแยก	ชื่อทางแยก	บริ เวณทางแยก
96	ปทุมวัน	ถนนพระรามที่๑-พญาไท
41	เฉลิมเผ่า	ถนนพระรามที่๑-อังรีนงส์
3	ราชประสงค์	ถนนพระรามที่๑-ราชดำริ
42	ชิดลม	ถนนเพลินจิต -ชิดลม
20	เพลินจิต	ถนนเพลินจิต -วิฑู
43	รวมถคี	ถนนเพลินจิต -รวมถคี
105	นานา	ถนนสุขุมวิท -นานา
106	มิตร สัมพันธ์	ถนนเพชรบุรี -นานา
99	วิฑู-เพชรบุรี	ถนนเพชรบุรี -วิฑู
22	ประคูน้า	ถนนเพชรบุรี -ราชปรารถ
143	มักกะสัน	ถนนราชปรารถ-ศรีอยุธยา
19	คินแดง	ถนนราชปรารถ-วิภาวคี่รังสิต
110	พญาไท	ถนนพญาไท -ศรีอยุธยา
18	ราช เทวี	ถนนพญาไท -เพชรบุรี



รูปที่ 2ก. แสดงลักษณะปริมาณการจราจรของถนนสายหลักทั้ง 4 เส้นทาง



รูปที่ 2ข. แสดงลักษณะปริมาณการจราจรทั้ง 2 ทิศทางของถนนสุขุมวิท-พระราม 1



รูปที่ 2ค. แสดงลักษณะปริมาณการจราจรทั้ง 2ทิศทางของถนนพญาไทและราชคำวี่

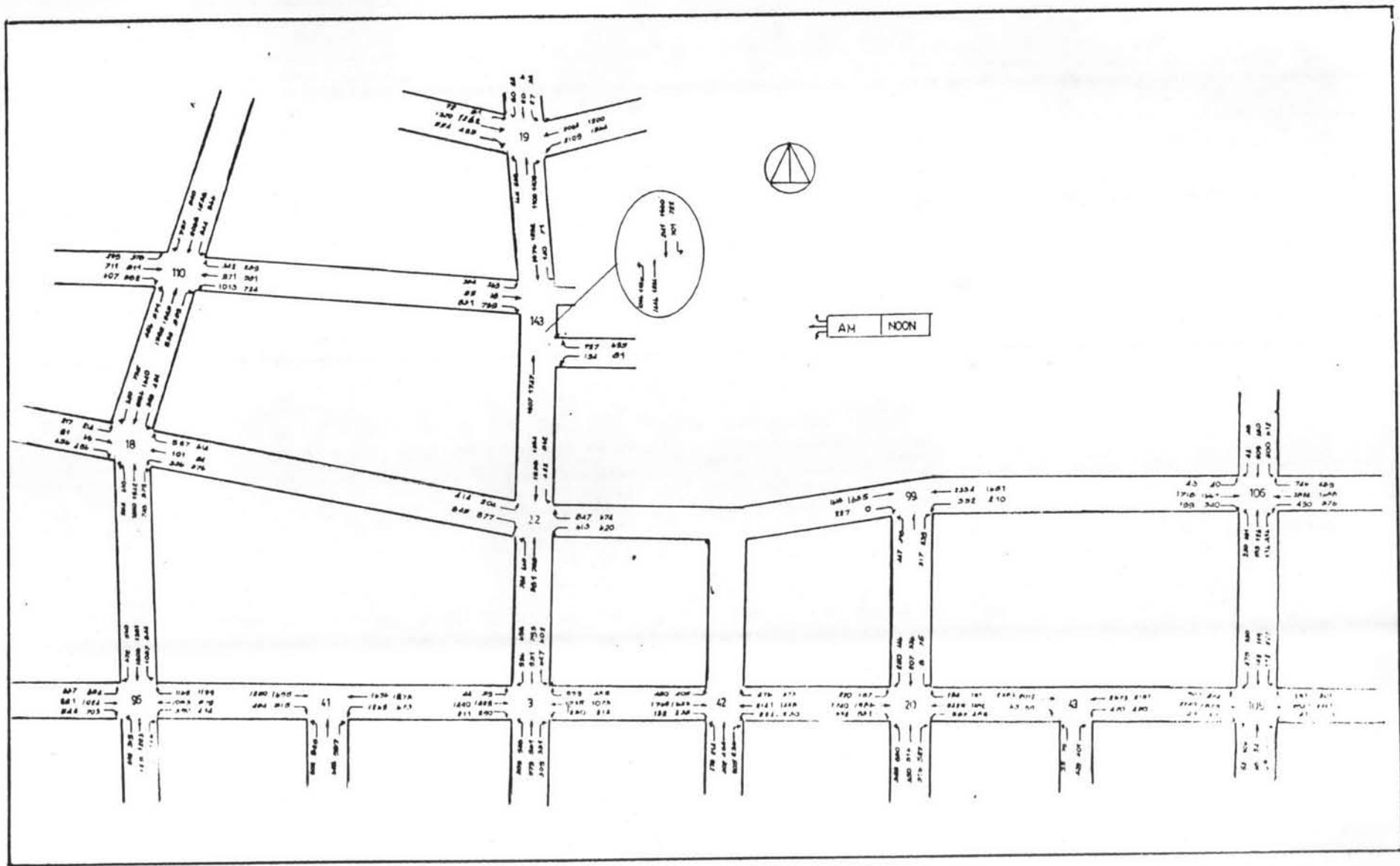
ตารางที่ 1

ส่วนประกอบของการจราจร (Traffic composition) และค่า pcu. factor

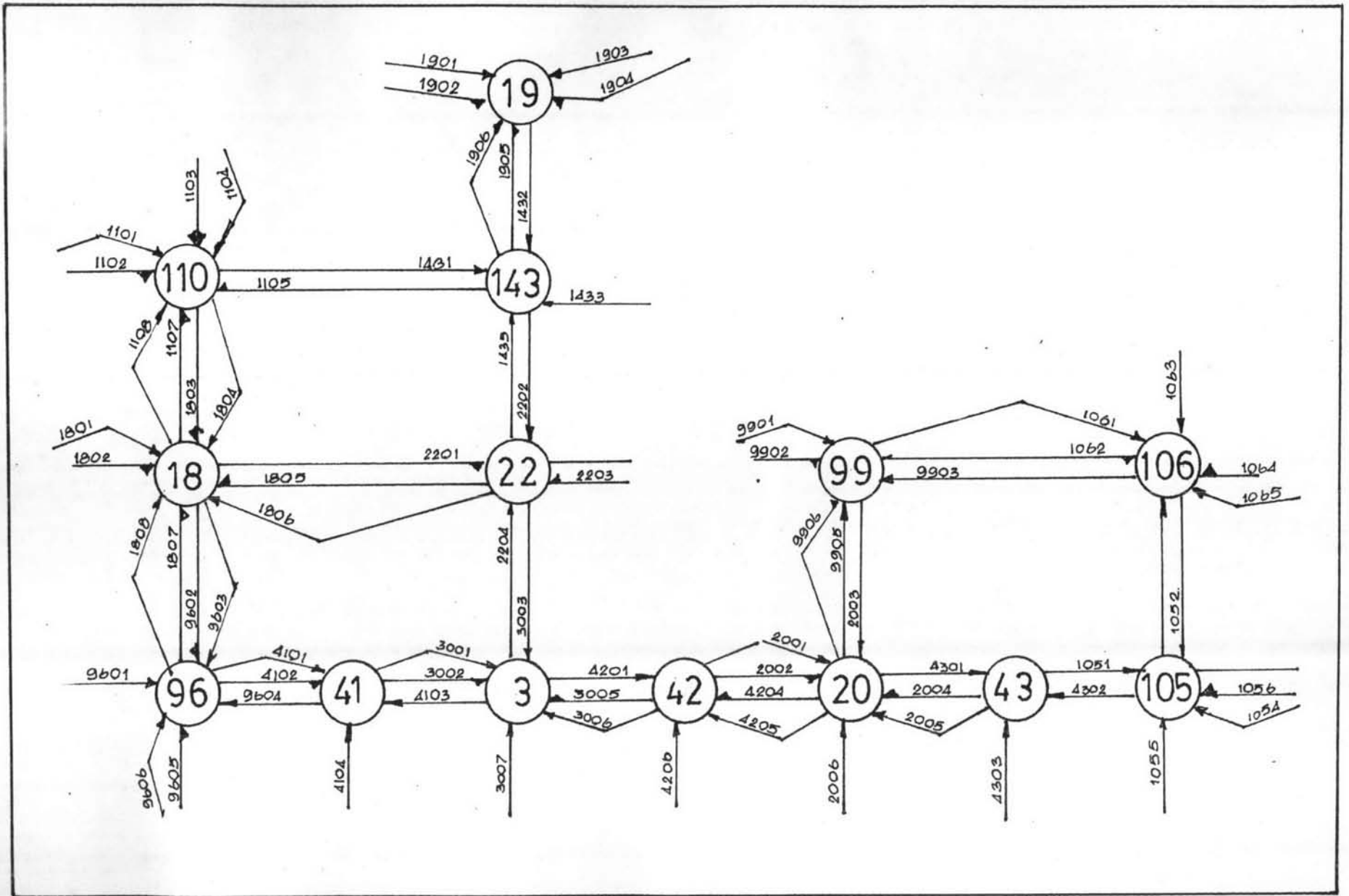
หมายเลข ทางแยก	เวลา	ประเภทรถ (%)									pcu. factor
		แท็กซี่	สามล้อ	มอเตอร์เล็ก	จักรยานยนต์	มอเตอร์/แออร์	บรรทุกเล็ก	บรรทุกใหญ่	เก๋ง	อื่น ๆ	
3 (ราชประสงค์)	0700 - 0900	10.5	3.2	4.8	16.3	8.1	3.1	-	53.7	-	1.014
	1000 - 1500	13.0	5.2	3.8	22.4	5.4	8.0	2.8	39.7	-	1.001
	1600 - 1800	11.7	3.5	2.0	19.0	5.8	4.1	-	53.3	-	0.998
18 (ราชเทวี)	0700 - 0900	14.8	6.4	3.9	16.0	5.4	4.1	-	44.0	-	0.992
	1000 - 1500	17.1	8.0	1.3	19.7	3.9	8.6	2.6	38.6	-	0.986
	1600 - 1800	13.8	5.3	3.4	10.2	3.2	3.9	-	53.9	-	1.008
19 (คินแกว)	0700 - 0900	10.6	2.9	4.2	21.0	5.8	4.0	-	49.1	-	0.930
	1000 - 1500	12.9	4.3	4.9	16.4	5.6	10.7	6.7	37.3	-	1.111
	1600 - 1800	14.2	3.3	6.7	17.4	6.9	5.8	-	44.9	0	1.007

หมายเหตุ 1. แท็กซี่, เก๋ง, สามล้อ = 1 pcu.
 2. มอเตอร์เล็ก, บรรทุกเล็ก = 1.5 "
 3. มอเตอร์/มอเตอร์แออร์ = 2.25 "

4. บรรทุกใหญ่ = 2.5 pcu.
 5. จักรยานยนต์ = 0.24 "

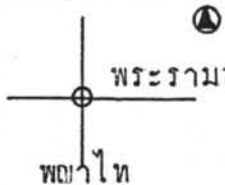
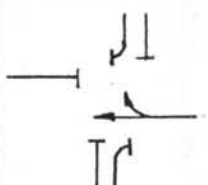
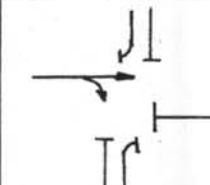

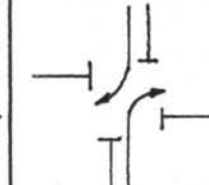

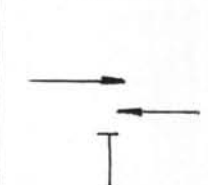
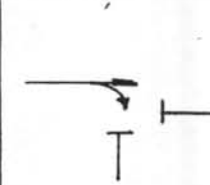


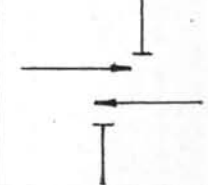
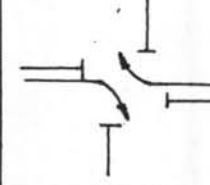
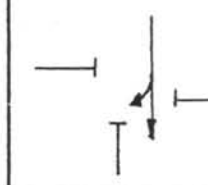
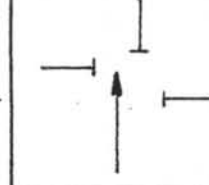

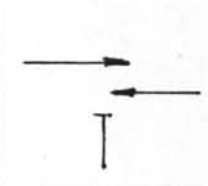

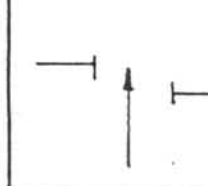

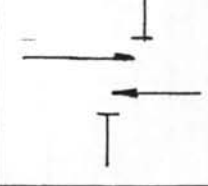
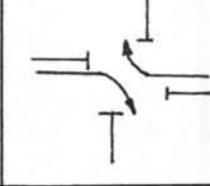
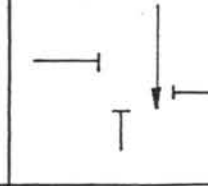
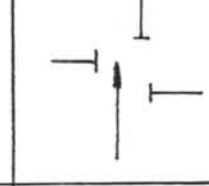
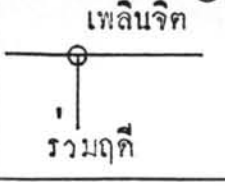
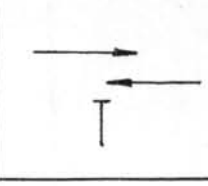
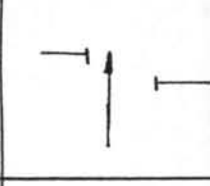

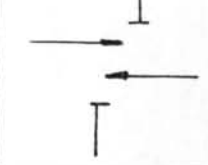
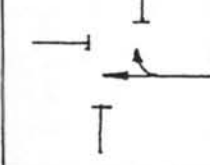



รูปที่ 3 แผนผังแสดงปริมาณการจราจรของทางแยกต่างๆ ในโรงเรียนชายศึกษา



รูปที่ 4 แสดง link diagram ของโครงข่ายศึกษา

ตารางที่ 2 แสดงจังหวะสัญญาณไฟจราจรของทางแยกในโครงข่ายศึกษา

หมายเลข ทางแยก	บริเวณ ทางแยก	จังหวะสัญญาณไฟจราจร (STAGE)			
		จังหวะที่ 1	จังหวะที่ 2	จังหวะที่ 3	จังหวะที่ 4
96					
41					
3					
42					
20					
43					
105					

หมายเลข ทางแยก	บริเวณ ทางแยก	จังหวะสัญญาณไฟจราจร (STAGE)			
		จังหวะที่1	จังหวะที่2	จังหวะที่3	จังหวะที่4
18	เพชรบุรี พญาไท				
110	ศรีอยุธยา พญาไท				
19	วิภาวดี ราชปรารภ				
143	ศรีอยุธยา ราชปรารภ				
22	เพชรบุรี ราชปรารภ				
99	เพชรบุรี วิฑู				
106	เพชรบุรี นานา				

CARD NO.	CARD TYPE	STAGE	STAGE PER CYC.	STOP PERCENT	PERIOD LENGTH	LAG START	LAG END	WEIGHT EQUISAT	J.T./S	PRINT	HARRERS CHECK	STEPS OR SECS	SCALE FLUMS	NO. OF COPIES
1	1	20	50	5	120	2	3	0	1	1	0	1	0	2

LIST OF MODES TO BE OPTIMISED

CARD NO.	CARD TYPE	MODE	STAGE	LAG	WEIGHT	J.T./S	PRINT	HARRERS CHECK	STEPS OR SECS	SCALE FLUMS	NO. OF COPIES				
2	2	17	17	11	22	97	106	96	41	3	12	20	43	105	0

HILLCLIMB STEP-SIZE LIST

CARD NO.	CARD TYPE	STEP	LAG	WEIGHT	J.T./S	PRINT	HARRERS CHECK	STEPS OR SECS	SCALE FLUMS	NO. OF COPIES				
3	3	7	20	1	7	20	1	1	1	0	0	0	0	0

REDUCTION OF STOP PENALTY FOR SHEET DELAYS

CARD NO.	CARD TYPE	STEP	LAG	WEIGHT	J.T./S	PRINT	HARRERS CHECK	STEPS OR SECS	SCALE FLUMS	NO. OF COPIES					
4	4	5	20	2	7	20	9	7	8	9	10	11	12	13	14

ACCURACY PARAMETER LIST

CARD NO.	CARD TYPE	PARAMETER	VALUE
5	5	1000	1000

STAGE CHANGE TIMES AND MINIMUM STAGE TIMES

CARD NO.	CARD TYPE	MODE	STAGE 1 CHANGE MIN	STAGE 2 CHANGE MIN	STAGE 3 CHANGE MIN	STAGE 4 CHANGE MIN	STAGE 5 CHANGE MIN	STAGE 6 CHANGE MIN	STAGE 7 CHANGE MIN
6	6	17	12	106	20	0	0	0	0
7	7	17	12	106	20	136	12	0	0
8	8	17	12	106	20	140	12	0	0
9	9	17	12	106	20	140	12	0	0
10	10	17	12	106	20	140	12	0	0
11	11	17	12	106	20	140	12	0	0
12	12	17	12	106	20	140	12	0	0
13	13	17	12	106	20	140	12	146	12
14	14	17	12	106	20	140	12	148	12
15	15	17	12	106	20	140	12	0	0
16	16	17	12	106	20	140	12	0	0
17	17	17	12	106	20	140	12	152	12
18	18	17	12	106	20	140	12	154	12
19	19	17	12	106	20	140	12	143	12
20	20	17	12	106	20	0	0	0	0

LINK CARDS: FIXED DATA

CARD NO.	CARD TYPE	LINK	EXIT NODE	START STAGE	END STAGE	LAG	START STAGE	END STAGE	LAG	LINK LENGTH	STOP PENALTY	SAT FLOW	DELAY WT.X100	DISPSH X100
21	21	1702	17	2	5	0	0	0	0	50	1	3950	0	0
22	21	1702	17	2	5	1	0	0	0	50	1	2600	0	0
23	21	1702	17	3	5	1	0	0	0	50	1	6400	0	0
24	21	1704	17	1	5	2	0	0	0	50	1	3600	0	0
25	21	1705	17	1	5	2	0	0	0	852	1	6600	0	0
26	21	1706	17	1	5	3	0	0	0	852	1	3600	0	0
27	21	1707	17	1	20	1	0	0	0	475	1	3600	0	0
28	21	1708	17	1	5	2	0	0	0	475	1	4750	0	0
29	21	1709	17	1	20	1	0	0	0	50	1	4000	0	0
30	21	1710	17	1	5	2	0	0	0	530	1	4200	0	0
31	21	1711	17	1	5	4	0	0	0	50	1	5700	0	0
32	21	1712	17	1	5	1	0	0	0	50	1	4600	0	0
33	21	1713	17	1	5	1	0	0	0	50	1	3900	0	0
34	21	1714	17	1	5	2	0	0	0	50	1	5400	0	0
35	21	1715	17	1	5	1	0	0	0	475	1	4000	0	0
36	21	1716	17	1	5	4	0	0	0	475	1	5580	0	0
37	21	1717	17	1	5	3	0	0	0	590	1	3600	0	0
38	21	1718	17	1	5	2	0	0	0	590	1	5320	0	0
39	21	1719	17	1	5	4	0	0	0	50	1	2000	0	0
40	21	1720	17	1	5	1	0	0	0	50	1	3270	0	0
41	21	1721	17	2	5	2	0	0	0	590	1	1900	0	0
42	21	1722	17	1	5	3	0	0	0	590	1	5090	0	0
43	21	1723	17	1	5	1	0	0	0	1025	1	3260	0	0
44	21	1724	17	1	5	4	0	0	0	1025	1	1800	0	0
45	21	1725	17	1	5	2	0	0	0	775	1	1600	0	0
46	21	1726	17	1	5	3	0	0	0	775	1	5660	0	0
47	21	1727	17	1	5	2	0	0	0	1025	1	3660	0	0
48	21	1728	17	1	5	1	0	0	0	510	1	3340	0	0
49	21	1729	17	1	5	2	0	0	0	797	1	1360	0	0
50	21	1730	17	1	5	1	0	0	0	588	1	3530	0	0
51	21	1731	17	1	5	1	0	0	0	797	1	4380	0	0
52	21	1732	17	1	5	3	0	0	0	797	1	1800	0	0
53	21	1733	17	1	5	2	0	0	0	630	1	5040	0	0
54	21	1734	17	1	5	1	0	0	0	720	1	1300	0	0
55	21	1735	17	1	5	2	0	0	0	720	1	1860	0	0
56	21	1736	17	1	5	3	0	0	0	630	1	5160	0	0
57	21	1737	17	1	5	1	0	0	0	50	1	1800	0	0
58	21	1738	17	1	5	1	0	0	0	50	1	4650	0	0
59	21	1739	17	1	5	1	0	0	0	50	1	1800	0	0
60	21	1740	17	1	5	2	0	0	0	50	1	5220	0	0

CARD NO.	CARD TYPE	LINK	EXIT NODE	START STAGE	END STAGE	LAG	START STAGE	END STAGE	LAG	LINK LENGTH	STOP PENALTY	SAT FLOW	DELAY WT.X100	DISPSH X100
61	21	1760	17	3	5	1	0	0	0	50	1	1850	0	0
62	21	1761	17	2	5	3	0	0	0	50	1	7770	0	0
63	21	1762	17	4	5	1	0	0	0	775	1	3620	0	0
64	21	1763	17	3	5	4	0	0	0	775	1	6560	0	0
65	21	1764	17	1	5	2	0	0	0	590	1	3850	0	0
66	21	1765	17	4	5	1	0	0	0	50	1	4020	0	0
67	21	1766	17	3	5	4	0	0	0	50	1	6440	0	0
68	21	1767	17	1	5	2	0	0	0	580	1	3850	0	0
69	21	1768	17	1	5	3	0	0	0	580	1	4080	0	0
70	21	1769	17	2	5	3	0	0	0	580	1	1850	0	0
71	21	1770	17	1	5	2	0	0	0	470	1	4900	0	0
72	21	1771	17	3	5	1	0	0	0	50	1	3600	0	0
73	21	1772	17	1	5	2	0	0	0	470	1	4570	0	0
74	21	1773	17	3	5	3	0	0	0	470	1	1960	0	0
75	21	1774	17	3	5	4	0	0	0	588	1	6870	0	0
76	21	1775	17	1	5	3	0	0	0	395	1	1960	0	0
77	21	1776	17	1	5	2	0	0	0	385	1	4690	0	0
78	21	1777	17	4	5	1	0	0	0	50	1	5500	0	0
79	21	1778	17	1	5	2	0	0	0	305	1	5400	0	0
80	21	1779	17	2	5	3	0	0	0	372	1	1950	0	0
81	21	1780	17	1	5	3	0	0	0	372	1	4100	0	0
82	21	1781	17	3	5	1	0	0	0	50	1	3850	0	0
83	21	1782	17	1	5	2	0	0	0	372	1	4550	0	0
84	21	1783	17	2	5	3	0	0	0	372	1	1550	0	0
85	21	1784	17	1	5	4	0	0	0	720	1	3600	0	0
86	21	1785	17	2	5	1	0	0	0	248	1	1950	0	0
87	21	1786	17	1	5	2	0	0	0	248	1	4000	0	0
88	21	1787	17	1	5	1	0	0	0	50	1	3900	0	0
89	21	1788	17	1	5	2	0	0	0	248	1	5490	0	0
90	21	1789	17	1	5	2	0	0	0	357	1	5770	0	0
91	21	1790	17	2	5	1	0	0	0	50	1	3100	0	0
92	21	1791	17	1	5	2	0	0	0	357	1	5320	0	0
93	21	1792	17	3	5	1	0	0	0	870	1	3880	0	0
94	21	1793	17	1	5	1	0	0	0	0	1	4320	0	0
95	21	1794	17	1	5	1	0	0	0	50	1	1900	0	0
96	21	1795	17	2	5	3	0	0	0	50	1	1880	0	0

CARD NO.	LINK TYPE	LINK NO.	LINK CARDS				FLOW DATA				ENTRY C LINK NO.	ENTRY D LINK NO.	
			LINK NO.	LINK NO.	LINK NO.	LINK NO.	FLOW	TRAVEL TIME	FLOW	TRAVEL TIME			
97	32	1931	1343	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
98	32	1932	875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
99	32	1933	2066	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
100	32	1934	2109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
101	32	1935	1107	233	1435	360	43	1435	371	40	1431	230	40
102	32	1936	533	0	1433	123	43	1435	423	43	1431	39	43
103	32	1431	875	370	1101	1323	45	1107	750	45	0	0	0
104	32	1932	2010	0	1700	475	49	1904	2194	40	0	0	0
105	32	1433	657	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
106	32	1935	1747	204	2204	847	40	2204	744	40	0	0	0
107	32	1431	911	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
108	32	1932	182	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
109	32	1433	757	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
110	32	1937	2412	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
111	32	1435	342	0	1435	40	45	1435	350	45	0	0	0
112	32	1936	975	0	1435	100	45	1435	910	45	0	0	0
113	32	1437	507	50	1805	80	45	1808	375	45	0	0	0
114	32	1938	1916	167	1805	510	45	1808	1567	45	0	0	0
115	32	1431	76	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
116	32	1932	959	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
117	32	1433	620	0	1102	150	45	1104	520	45	0	0	0
118	32	1939	2449	913	1192	302	45	1104	1098	45	0	0	0
119	32	1835	597	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
120	32	1935	230	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
121	32	1837	579	0	9601	123	43	9604	35	40	9606	374	40
122	32	1838	2499	454	9604	810	43	9606	740	40	0	0	0
123	32	2231	877	763	1801	50	45	1807	70	45	0	0	0
124	32	2232	1953	134	1431	522	43	1432	1356	40	0	0	0
125	32	2233	947	0	9903	290	45	9906	580	45	0	0	0
126	32	2234	783	0	3001	30	43	3005	303	40	3007	310	40
127	32	9901	1635	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
128	32	9902	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
129	32	9903	2696	0	1063	44	45	1065	2324	45	0	0	0
130	32	9905	237	0	2001	123	43	2004	34	43	2006	150	43
131	32	9906	218	0	2001	37	43	2004	160	40	2006	150	40
132	32	1001	1707	0	9901	1915	45	9905	239	45	0	0	0
133	32	1002	343	0	9901	320	45	9905	20	45	0	0	0
134	32	1003	253	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
135	32	1004	746	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
136	32	1005	2824	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
137	32	1006	462	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
138	32	1007	1727	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
139	32	1008	672	0	1302	76	40	1804	510	40	1806	100	40
140	32	1009	1938	0	1802	303	43	1804	1444	40	1806	200	40
141	32	1034	1196	530	4103	625	43	0	0	0	0	0	0
142	32	1035	948	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
143	32	1036	1649	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
144	32	1037	1083	372	4103	541	43	0	0	0	0	0	0
145	32	1038	1655	775	5601	537	43	9605	416	40	0	0	0
146	32	1039	813	112	2601	487	43	9635	36	40	0	0	0
147	32	1040	1656	521	3005	736	43	3006	820	40	0	0	0
148	32	1041	537	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
149	32	1042	1368	0	4101	1375	40	4104	550	40	0	0	0
150	32	1043	290	0	4101	280	40	4104	37	40	0	0	0
151	32	1044	1377	573	2201	436	40	2202	1390	40	0	0	0
152	32	1045	559	0	4205	535	43	4205	64	40	0	0	0
153	32	1046	2015	0	4205	1605	40	4206	250	40	0	0	0
154	32	1047	872	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
155	32	1048	2276	0	2001	1327	43	3003	627	40	3007	331	40
156	32	1049	476	0	2003	11	40	2005	406	40	2006	35	40
157	32	1050	2365	0	2003	25	40	2005	1829	40	2006	560	40
158	32	1051	773	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
159	32	1052	1733	0	4201	1284	40	4206	201	40	0	0	0
160	32	1053	511	0	4201	347	43	4206	35	40	0	0	0
161	32	1054	455	0	9933	352	45	0	0	0	0	0	0
162	32	1055	179	0	4302	170	43	4303	15	40	0	0	0
163	32	1056	2425	0	4302	2413	43	4303	60	40	0	0	0
164	32	1057	1051	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
165	32	1058	2071	0	2001	1561	40	2073	250	40	2006	357	40
166	32	1059	3146	0	1652	475	43	1094	2347	40	1055	106	40
167	32	1060	476	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
168	32	1061	2420	0	4301	2012	43	4303	401	40	0	0	0
169	32	1062	721	0	1062	340	35	1063	209	35	1065	490	35
170	32	1063	2163	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
171	32	1064	274	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
172	32	1065	191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

CARD NO.	LINK TYPE	LINK NO.	GRAPH - PLUT CARDS										
			LINK NO.	LINK NO.	LINK NO.	LINK NO.	LINK NO.	LINK NO.	LINK NO.				
173	35	1431	3001	4701	2001	4331	1041	4302	2005	0	0	0	0
174	35	1432	3106	4101	1308	1118	1004	7633	0	0	0	0	0
175	35	1434	1435	1733	9505	1432	2232	3003	2003	0	0	0	0
176	35	1055	1052	1161	9902	0	0	0	0	0	0	0	0

รูปที่ 5 ข้อมูล ที่ให้กับโปรแกรมทรานซิท (input data)

FINAL SETTINGS DETAILED WITH STEP SIZES :- 7 20 -1 7 20 1 -1 1

NO	NUMBER	STAGE	STAGE	STAGE	STAGE	STAGE	STAGE	STAGE
NO	OF STAGES	1	2	3	4	5	6	7
18	4	2	13	20	34			
19	3	2	27	39	42			
20	4	2	13	13	16		16	
22	2	3	13	30	38			
44	3	12	21	32	37	46		7
42	3	10	2	6	19	27		33
43	2	3	4	4	29			
96	3	13	10	22	37			
99	3	1	20	23	26	33		43
105	3	7	24	28	34	47		3
106	3	6	18	33				
110	3	7	27	37	46			
153	3	3	18	3	9	23		29

LINK	FLW	SAT	DEGREE	DISTANCE	TIME	UNIFORM	RANDOM	UNIFORM	MAX BACK UP	EXIT	GREEN	PERIOD
NUMBER	FLOW (VEH/H)	OF SAT (10)	TRAVELLED (VEH/KM/H)	SPENT (VEH/H)	DELAY (VEH/H)	DELAY (VEH/H)	DELAY (VEH/H)	STOPS (VEH/SEC)	QUEUE (VEH)	SIGNAL	START (SEC)	END (SEC)
1051	2327	3320	31	863.74	27.886	7.273	0.815	0.22 (33%)	47	105	48	115
1052	121	3480	91	634.23	29.703	7.394	2.194	0.18 (90%)	47	105	139	163
1354	2338	3320	72	0.0	12.442	0.870	2.011	0.47 (58%)	77	105	48	134
1355	274	1300	70	13.70	3.620	3.228	0.400	0.06 (83%)	8	105	139	163
1356	171	1300	37	9.35	3.379	2.003	0.791	0.09 (87%)	0	105	120	124
1361	1707	3160	61	1075.44	19.737	15.572	0.237	0.27 (57%)	69	106	197	86
1362	350	1300	67	17.00	7.962	0.852	0.332	0.00 (81%)	19	106	91	158
1363	253	1350	51	0.3	6.923	6.794	0.130	0.06 (90%)	16	106	163	192
1364	766	1700	143	37.30	261.383	24.985	236.978	0.14 (68%)	65	106	91	158
1365	2324	3220	103	141.20	62.267	41.360	20.907	0.71 (90%)	181	106	157	86
1366	92	1300	93	501.75	15.733	13.131	2.603	0.12 (94%)	30	106	163	192
1101	311	1700	87	40.55	23.113	21.665	1.449	0.21 (93%)	52	110	163	221
1102	332	1700	173	44.10	78.835	27.369	71.466	0.23 (52%)	103	110	226	34
1103	757	1700	133	37.85	225.350	26.669	198.682	0.16 (74%)	101	110	144	178
1104	242	1700	105	120.60	180.753	90.440	330.328	0.63 (76%)	225	110	39	139
1105	142	1700	42	333.45	14.924	6.538	0.076	0.06 (68%)	16	110	226	34
1106	771	1700	107	76.72	106.240	22.042	63.159	0.22 (11%)	54	110	163	221
1107	537	1700	97	330.31	23.752	9.680	8.054	0.12 (87%)	31	110	144	178
1108	1320	3320	81	1071.44	33.714	16.257	0.437	0.25 (50%)	70	110	39	139
1431	175	1700	85	353.13	20.673	8.415	1.340	0.19 (79%)	56	143	10	43
1432	2710	1750	81	1717.63	54.341	13.226	0.814	0.35 (62%)	50	143	166	230
1433	37	1700	58	32.85	6.662	6.459	0.204	0.14 (75%)	13	143	10	43
1434	177	1700	77	729.71	26.964	9.380	0.740	0.16 (33%)	20	143	166	230
1401	3	2000	111	4.30	14.234	3.124	11.160	0.02 (90%)	7	14	152	262
1802	122	2270	77	22.30	19.562	12.734	6.828	0.12 (95%)	30	14	267	0
1803	623	1700	173	365.80	307.120	27.032	271.959	0.10 (56%)	78	14	144	187
1804	2330	3320	101	1702.74	93.191	29.837	37.475	0.57 (71%)	165	14	5	139
1805	377	1200	133	611.92	165.728	26.606	139.121	0.13 (77%)	79	14	267	0
1806	273	1700	173	275.30	136.117	13.994	122.119	0.02 (39%)	27	14	152	262
1807	577	1700	164	940.72	255.456	23.222	231.010	0.10 (60%)	54	14	144	187
1808	2377	3320	75	1460.00	58.348	20.072	0.572	0.38 (56%)	57	14	5	139
1901	1343	1350	47	67.15	2.351	2.249	0.103	0.11 (29%)	16	19	163	10
1902	175	2300	84	24.73	6.472	5.340	1.133	0.11 (84%)	15	19	163	157
1903	2340	1700	77	102.30	17.365	16.744	0.721	0.43 (75%)	57	19	262	10

1904	2177	3377	91	105.45	11.355	7.700	2.155	0.38 (65%)	56	19	262	30
1905	1129	3000	87	944.87	32.415	11.733	1.359	0.24 (79%)	32	19	135	158
1906	503	3000	31	496.72	14.554	2.002	0.314	0.09 (40%)	9	19	135	157
2301	1733	1300	63	644.68	27.390	10.967	0.337	0.28 (58%)	68	20	135	38
2302	334	1757	327	197.53	408.739	35.261	368.590	0.35 (31%)	70	20	43	62
2303	125	1700	294	334.80	348.721	32.194	309.096	0.04 (34%)	57	20	67	77
2304	179	1700	117	40.21	42.750	8.297	32.704	0.05 (84%)	23	20	43	62
2005	122	1700	106	601.40	147.372	35.351	97.596	0.62 (92%)	293	20	139	36
2006	1173	1700	120	52.17	206.010	32.776	173.233	0.24 (94%)	59	20	62	134
2201	377	1700	85	398.92	12.006	8.686	1.955	0.19 (79%)	47	22	67	144
2202	1753	1750	91	1037.74	31.971	5.154	2.169	0.21 (39%)	47	22	25	62
2203	377	1700	93	675.06	29.372	7.517	1.574	0.14 (60%)	23	22	67	144
2204	173	1700	37	363.34	12.022	3.773	0.945	0.03 (16%)	5	22	67	144
3001	1369	1700	74	642.96	47.024	23.417	0.533	0.31 (83%)	78	3	267	62
3002	273	1760	129	136.30	63.273	10.415	49.450	0.07 (83%)	21	3	67	96
3003	1377	1700	106	1103.68	139.396	45.330	73.954	0.49 (93%)	160	3	161	163
3005	357	1760	231	215.21	351.713	23.903	317.910	0.07 (42%)	70	3	67	96
3006	2314	1700	132	775.77	104.331	29.445	55.488	0.42 (74%)	115	3	267	62
3007	372	1700	174	39.00	64.137	25.355	33.872	0.24 (95%)	63	3	267	62
4101	1653	1700	51	959.93	14.635	1.777	0.148	0.09 (20%)	16	41	63	154
4102	313	1750	136	972.70	55.523	11.211	37.919	0.21 (93%)	104	41	104	154
4103	1300	1700	132	778.32	72.260	14.354	44.652	0.39 (86%)	52	41	63	154
4104	517	1700	77	25.35	14.319	7.824	6.796	0.15 (70%)	19	41	159	178
4201	2270	1700	95	476.26	49.903	24.177	3.325	0.53 (83%)	136	42	157	10
4204	179	1700	177	177.07	36.297	3.695	42.794	0.12 (91%)	11	42	157	10
4205	236	1700	87	879.78	31.656	8.562	1.999	0.36 (54%)	75	42	157	10
4206	373	1750	95	65.20	14.930	10.716	4.253	0.22 (87%)	29	42	43	72
4301	2071	1700	49	513.61	15.341	2.381	0.119	0.13 (23%)	27	43	166	19
4302	3136	1700	71	1123.12	12.774	4.389	0.437	0.23 (26%)	27	43	166	19
4303	179	1700	93	23.80	8.253	6.240	2.023	0.12 (83%)	15	43	24	43
4501	1727	1700	177	36.35	50.769	53.735	16.715	0.15 (95%)	113	45	52	106
4502	172	1700	121	520.80	153.739	15.361	125.576	0.15 (81%)	74	45	163	216
4503	1111	1700	97	1401.20	71.278	23.756	7.453	0.38 (78%)	57	45	111	178
4504	1140	1700	113	692.60	156.711	29.394	107.661	0.30 (91%)	132	45	221	48
4505	144	1320	77	22.30	12.711	12.053	0.657	0.11 (92%)	28	45	163	216
4506	144	1700	33	82.43	31.377	17.054	1.923	0.42 (91%)	103	45	111	178
4601	1713	1700	99	627.14	44.133	21.042	12.747	0.27 (90%)	63	46	221	48
4401	1443	1700	88	1193.07	3.337	0.821	0.036	0.05 (12%)	11	49	10	110
4402	14	1300	4	11.45	1.574	0.202	0.012	0.00 (41%)	0	49	94	110
4403	2930	1700	71	1692.10	36.133	7.947	0.574	0.20 (38%)	65	49	10	56
4404	237	1700	84	172.38	4.327	2.946	1.380	0.05 (81%)	9	49	115	125
4405	313	1700	83	228.96	10.373	7.134	1.270	0.05 (62%)	12	49	101	125

TIME	PERFORMANCE	SPEED
START	INDEX	(KPH)
OF RUN	OF LINKS	
	TRAVELLED	SPENT
	(VEH/KM/H)	(VEH/H)
	UNIFORM	RANDOM
	DELAY	DELAY
	(VEH/H)	(VEH/H)
	STOPS	
	(VEH/SEC)	
31	777	37176.27
		5421.343
		1200.369
		3511.632
		16.36
		4793.74
		6.26

รูปที่ 6 ผลลัพธ์การวิเคราะห์ทศวัยโปรแกรมทรานซิท (final output) ของแผนการควบคุมมาเขา (AM peak)

MANGKOK LUTRA AREA JOB 2 TEST AREA BUSINESS HOUR 1000-1600										150 SECOND CYCLE 50 STEPS			RUN ON - J - J	
FINAL SETTINGS OBTAINED WITH STEP SIZES :- 7 20 -1 7 20 1 -1 1														
NODE NO	NUMBER OF STAGES	STAGE 1	STAGE 2	STAGE 3	STAGE 4	STAGE 5	STAGE 6	STAGE 7						
3	4	15	17	27	40									
18	4	17	8	25	29									
19	3	5	16	33										
20	4	10	23	39	43									
22	7	17	16											
41	5	9	29	45										
42	3	1	38	40										
43	2	13	2											
96	4	14	8	14	33									
99	3	10	37	0										
105	3	20	2	10										
136	3	46	73	26										
110	7	10	11	21	30									
113	2	21	3											

LINK NUMBER	FLJH (VEH/H)	SAT (VEH/H)	DEGREE OF SAT (%)	ESTIMATE TRAVELLED (VEH/H)	TIME SPENT (VEH/H)	UNIFORM DELAY (VEH/H)	RANDOM DELAY (VEH/H)	UNIFORM STOPS (VEH/SEC)	MAX BACK UP (VEH)	EXIT SIGNAL (SEC)	GREEN PERIOD (SEC)	END (SEC)
1051	2747	5220	84	680.68	36.763	10.476	1.117	0.70	1.5753	72	105	65
1052	324	1080	81	307.66	16.112	7.494	0.815	0.09	1.9451	14	105	44
1054	2373	5220	66	6.0	2.351	1.074	0.217	0.10	1.2911	36	105	65
1055	150	1200	78	8.40	3.635	3.078	0.277	0.04	1.9441	7	105	44
1056	331	1653	83	15.05	5.831	4.955	0.876	0.08	1.9251	12	105	31
1061	1761	5160	75	1105.42	43.058	18.432	1.572	1.60	1.3171	61	106	143
1062	199	1057	38	5.55	2.355	2.077	0.297	1.06	1.7821	7	106	65
1063	221	9050	72	0.8	3.474	3.637	0.039	1.05	1.3431	8	106	113
1064	489	1000	93	24.45	2.669	2.084	0.715	0.13	1.9251	20	106	65
1065	1668	5220	71	44.40	15.972	15.529	0.443	0.26	1.7641	16	106	143
1066	637	5220	91	374.10	13.027	17.765	2.260	0.17	1.9451	21	106	113
1101	711	5700	81	31.20	13.310	12.120	0.890	0.18	1.9251	28	110	68
1102	907	3000	43	20.55	11.531	10.176	1.505	0.16	1.9621	25	110	55
1103	560	3000	40	27.33	9.733	8.917	0.786	0.14	1.9251	21	110	36
1104	1534	5000	72	76.50	4.633	2.700	0.474	0.14	1.7371	20	110	125
1105	239	3000	47	231.77	11.132	4.756	0.074	0.07	1.9251	11	110	55
1106	394	3000	68	561.47	11.256	8.600	0.358	0.15	1.9451	23	110	68
1107	552	3000	85	210.36	14.093	5.907	1.211	0.11	1.7751	19	110	36
1108	1351	5220	88	1092.36	45.337	22.678	1.640	0.24	1.6771	24	110	125
1431	316	3000	87	651.10	25.348	10.952	1.400	0.20	1.9251	26	143	20
1432	1533	4700	51	1121.26	28.206	0.965	0.139	0.23	1.7231	25	143	28
1433	422	3000	59	24.75	8.744	8.744	0.215	0.16	1.9151	24	143	20
1435	1537	4200	82	1071.71	26.341	0.126	0.555	0.22	1.6071	25	143	28
1901	75	1000	90	4.80	3.598	1.822	1.486	0.03	1.9611	4	19	60
1912	377	3270	92	19.60	7.436	7.111	2.235	0.11	1.9511	11	19	62
1933	153	1200	102	435.65	157.677	3.997	140.714	0.17	1.9171	24	19	29
1804	1603	5053	92	747.00	32.127	21.600	0.674	0.14	1.7531	24	19	116
1935	347	3000	144	629.35	233.133	15.217	137.806	0.12	1.6511	51	19	52
1906	34	3000	87	86.10	2.978	1.645	1.333	0.22	1.9611	3	19	80
1907	743	4500	124	575.70	182.531	15.463	153.626	0.17	1.9051	49	19	25
1908	2333	5060	103	1781.50	144.155	28.176	80.594	0.26	1.9531	27	19	116
1901	1442	3050	81	72.10	4.320	3.986	0.134	0.16	1.9351	26	19	53
1902	344	3000	87	27.20	8.735	7.228	1.397	0.14	1.9311	21	19	53
1903	1230	3000	53	60.30	12.239	12.982	0.126	0.24	1.7311	28	19	104

1904	1504	3000	60	70.20	3.117	7.743	3.374	0.26	1.5931	42	19	104
1905	1130	3000	79	127.20	32.192	14.860	0.710	0.26	1.8751	41	19	14
1906	353	3000	32	556.06	15.540	2.375	0.027	0.08	1.4431	12	19	14
2901	1700	4550	99	725.12	45.646	14.621	16.807	0.39	1.7351	29	20	25
2032	522	1350	282	157.50	377.849	22.762	350.110	0.09	1.2471	44	20	104
2003	507	3000	101	401.34	34.599	11.287	14.295	0.15	1.9731	22	20	122
2004	151	1350	82	57.45	4.524	2.721	0.267	0.04	1.7631	6	20	104
2005	1434	3000	86	264.35	25.952	15.484	1.265	0.28	1.6731	46	20	35
2066	300	3000	104	45.30	34.372	15.455	39.217	0.27	1.9521	24	20	149
2201	145	3000	74	144.13	12.616	9.861	0.914	0.15	1.8231	20	22	2
2202	1234	3000	61	689.52	20.232	4.113	0.724	0.12	1.7471	20	22	2
2203	574	1800	64	257.18	15.494	7.277	0.294	0.15	1.9031	22	22	2
2234	331	3000	36	511.03	14.164	3.145	0.164	0.16	1.4231	22	22	2
3001	1434	4070	97	617.46	45.676	20.632	7.418	0.24	1.8821	40	22	53
3002	211	1200	67	61.17	6.367	3.334	0.253	0.05	1.9671	5	22	2
3003	1433	4070	93	477.38	39.032	22.814	3.362	0.28	1.5211	35	22	56
3005	345	1200	69	121.97	15.943	5.876	6.362	0.09	1.9721	14	23	3
3006	1247	4080	77	465.44	28.658	15.524	0.747	0.31	1.3631	40	23	2
3007	367	3000	92	44.35	21.235	15.547	5.688	0.24	1.6631	25	23	125
4101	1250	4080	44	720.00	12.812	3.328	0.087	0.12	1.7801	21	41	32
4102	434	1350	35	280.72	20.616	5.640	1.215	0.12	1.9531	19	41	50
4103	1278	4000	65	430.61	22.619	10.614	3.294	0.23	1.6471	27	41	32
4104	630	3000	75	24.30	10.275	6.731	0.544	0.17	1.9831	20	41	140
4201	2433	3000	60	915.70	26.453	11.597	1.922	0.34	1.5131	40	42	11
4204	373	1350	84	151.70	7.125	3.261	1.117	0.08	1.9231	74	42	37
4205	1678	4000	56	224.22	14.376	3.354	1.174	0.12	1.2641	20	42	31
4236	155	3153	62	37.75	14.537	12.103	2.534	0.20	1.9251	20	42	11
4301	2491	3000	59	607.05	18.332	2.045	3.217	0.11	1.7431	18	43	44
4302	331	3777	67	521.56	28.227	4.707	0.272	0.22	1.3131	18	43	44
4303	334	3100	82	28.20	9.033	4.123	1.960	0.17	1.9231	20	43	11
4601	1333	3773	102	71.65	64.874	26.655	40.343	0.41	1.6231	102	43	14
4604	333	3623	110	474.00	71.335	3.497	52.078	0.14	1.7131	45	46	104
4605	1411	3000	115	1461.02	305.334	74.479	250.773	0.46	1.3731	40	46	122
4609	1177	3000	95	411.42	33.577	14.740	13.792	0.20	1.5731	20	46	122
4705	320	4020	69	21.40	17.431	0.507	7.414	0.14	1.9631	45	46	24
4706	1451	4000	74	60.35	17.738	17.784	3.514	0.20	1.9831	47	46	122
4801	377	3150	73	501.62	17.232	9.708	14.119	0.27	1.9041	24	47	56
4901	1631	4000	50	1231.74	3.039	2.117	0.122	0.15	1.3131	15	49	55
4902	324	1300	73	254.25	5.158	4.160	0.449	0.04	1.3431	15	49	55
4903	1350	3000	72	1171.30	23.632	3.042	0.450	0.19	1.2331	15	49	55
4905	371	3100	65	267.11	11.445	4.116	0.228	0.09	1.9231	15	49	55
4906	447	1300	57	201.34	13.739	2.471	0.322	0.07	1.6731	14	49	116

TIME START OF RUN	TIME END OF RUN	TOTAL TRAVELLED (VEH/H)	TOTAL TIME SPENT (VEH/H)	TOTAL UNIFORM DELAY (VEH/H)	TOTAL RANDOM DELAY (VEH/H)	TOTAL UNIFORM STOPS (VEH/SEC)	TOTAL MAX BACK UP (VEH)	TOTAL EXIT SIGNAL (SEC)	TOTAL GREEN PERIOD (SEC)	SPEED (KPH)
8	91	720	23142.42	2766.529	733.659	1416.895	14.41	2221.00	11.58	

รูปที่ 7 ผลลัพธ์การวิเคราะห์ควายโปรแกรมทรานซิท (final output) ของแผนการควบคุมกลางวัน (Noon peak)

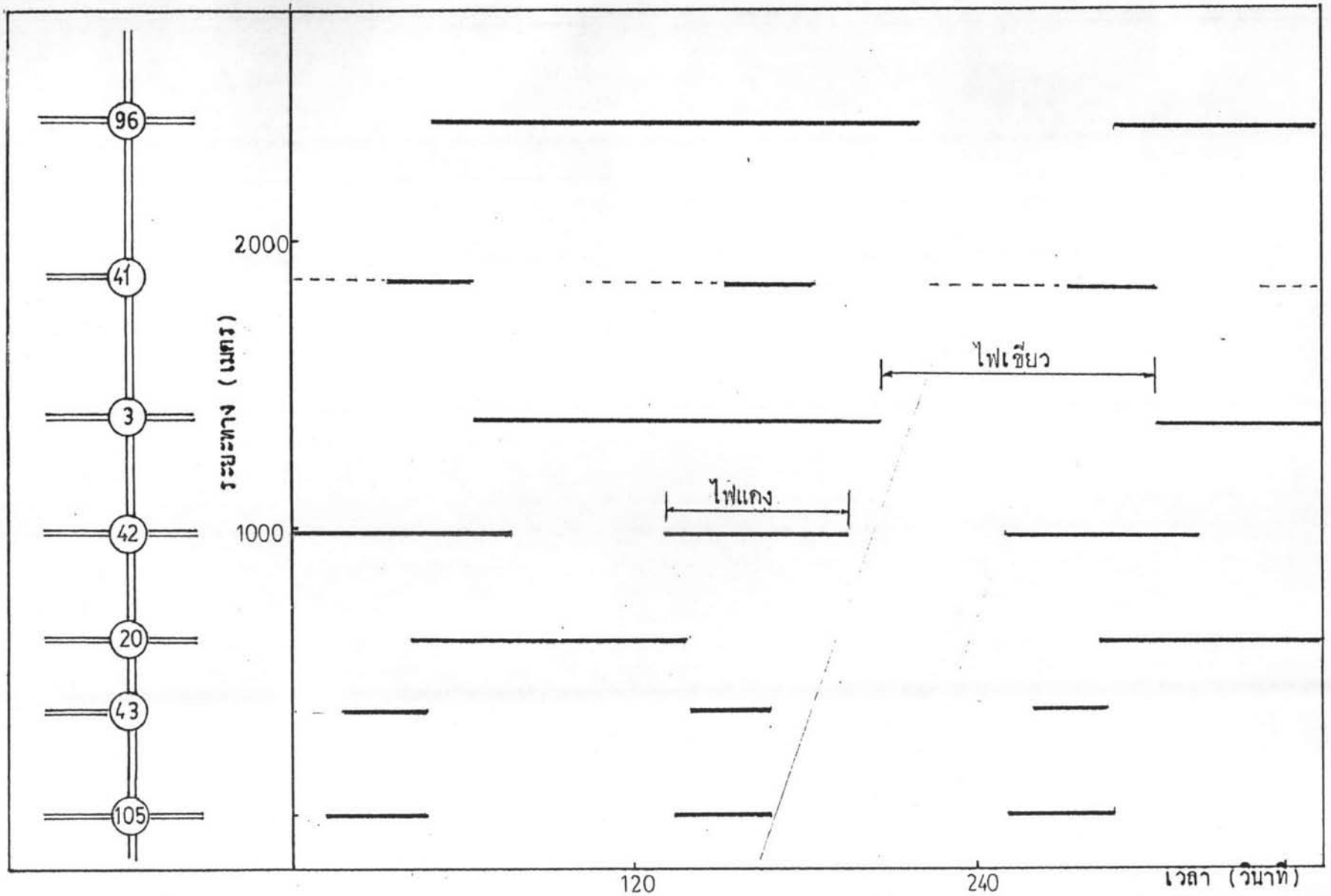
ตารางที่ 3. แสดงจังหวะ เวลาสัญญาณไฟจราจรของทางแยกต่างๆของแผนการควบคุมเช่า (วิเคราะห์โดยโปรแกรมทรานซิท)

หมายเลข ทางแยก	รอบเวลา สัญญาณไฟ (วินาที)	จังหวะ เวลาสัญญาณไฟ* (วินาที)				offset (วินาที)
		จังหวะที่1	จังหวะที่2	จังหวะที่3	จังหวะที่4	
105	120	67	14	24	-	48
43	120	91	19	-	-	168
20	240	139	19	10	52	139
42	120	53	25	29	-	197
3	240	95	29	62	34	207
41	120	38	50	19	-	63
96	240	67	53	67	33	221
18	240	134	43	10	33	5
110	240	100	34	38	48	39
19	120	23	31	48	-	135
143	120	62	13	33	-	168
22	120	33	77	-	-	67
99	120	86	11	10	-	10
106	240	129	67	29	-	197

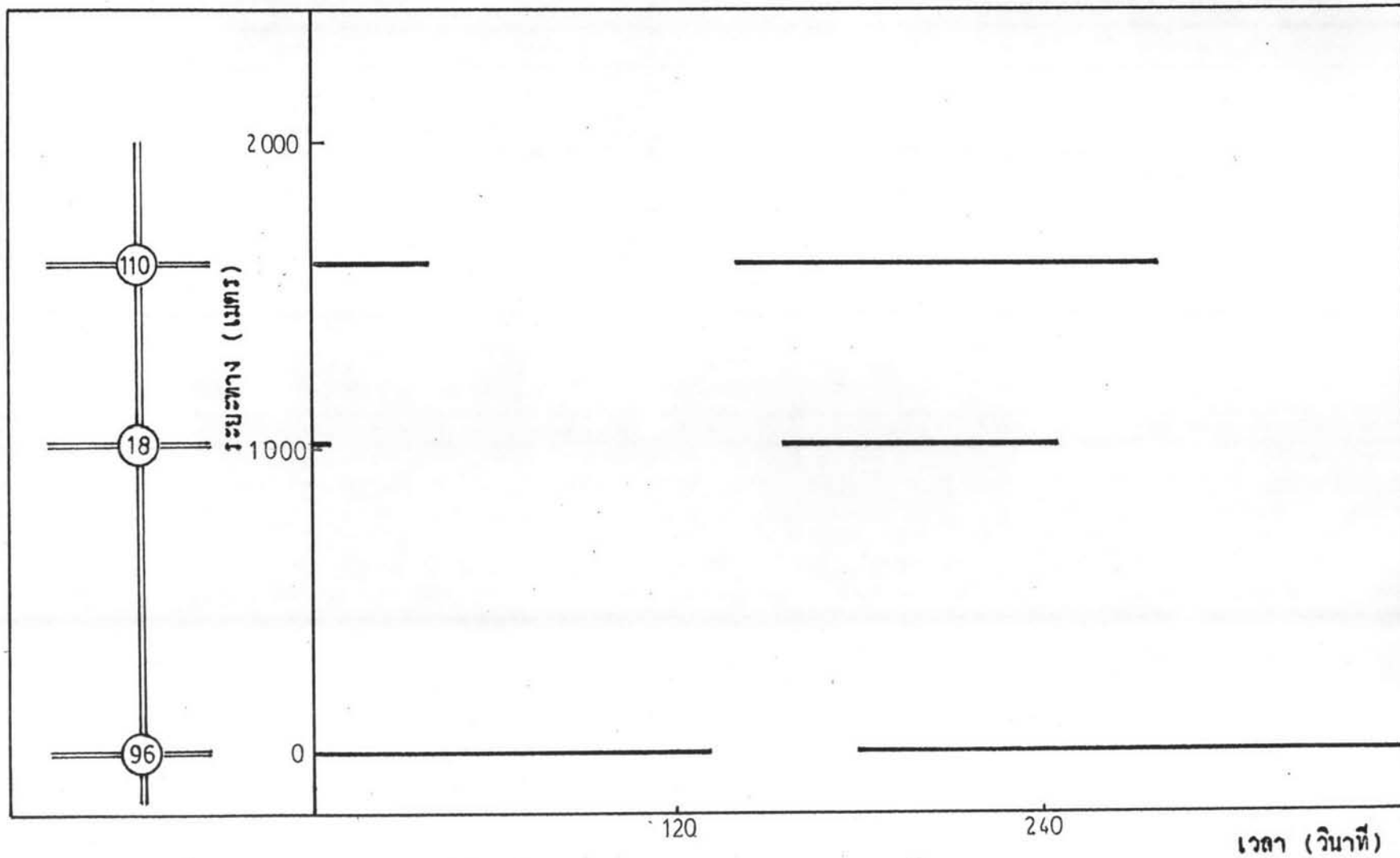
ตารางที่ 4. แสดงจังหวะเวลาสัญญาณไฟจราจรของทางแยก ของแผนการควบคุมกลางวัน (วิเคราะห์โดยโปรแกรมทรานซิท)

หมายเลข ทางแยก	รอบเวลา สัญญาณไฟ (วินาที)	จังหวะเวลาสัญญาณไฟจราจร (วินาที)				offset (วินาที)
		จังหวะที่ 1	จังหวะที่ 2	จังหวะที่ 3	จังหวะที่ 4	
105	150	91	28	16	-	65
43	150	112	28	-	-	44
20	150	64	13	22	31	35
42	150	73	36	31	-	11
3	150	49	25	34	22	2
41	150	55	45	37	-	32
96	150	46	28	37	19	128
18	150	58	46	19	7	116
110	150	58	25	22	25	125
19	150	34	55	46	-	14
143	150	82	13	23	-	68
22	150	46	94	-	-	2
99	150	76	36	25	-	35
106	150	67	43	25	-	143

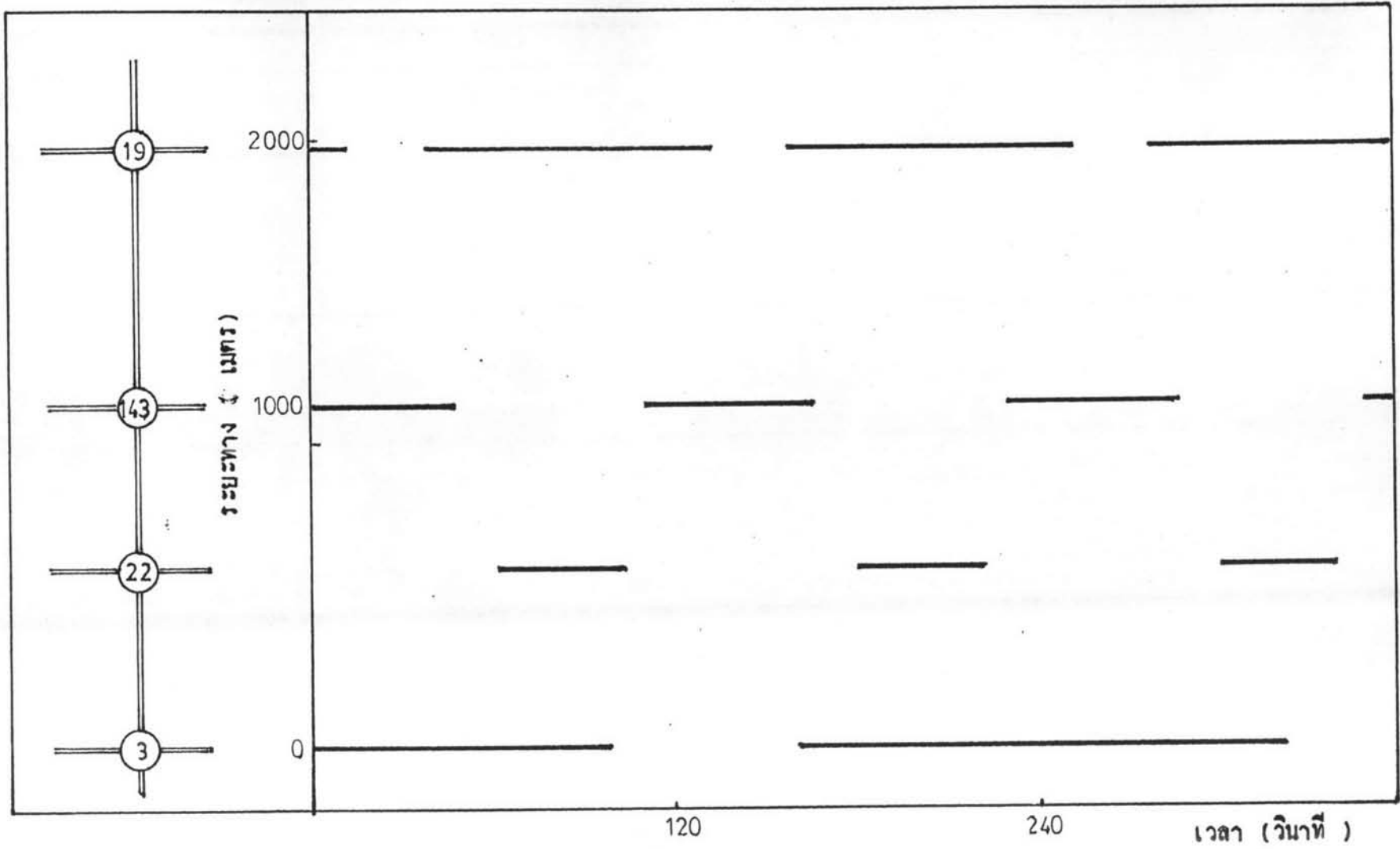
* เฉพาะไฟเขียว



รูปที่ 7: แสดงความสัมพัทธ์ก้าวหน้า (progressive) ของถนนพระรามที่ ๕ - เพลินจิตของแผนการควบคุมเข้า



รูปที่ 9 แสดงความสัมพันธ์ก้าวหน้า ของถนนพญาไทของแผนการควบคุมเข้า



รูปที่ 8 แสดงความสัมพันธ์ก้าวหน้า (progressive) ของถนนราดปรารถของแผนการควบคุมเข้า

ประวัติผู้เขียน

นายรังสรรค์ อุกมศรี เกิดเมื่อวันที่ 3 กันยายน 2498 ที่จังหวัดเชียงใหม่ สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา จากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อปี พ.ศ. 2520 ปัจจุบันปฏิบัติราชการในตำแหน่งนักวิชาการขนส่ง ประจำสำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก สำนักนโยบายและแผนมหาคไทย กระทรวงมหาคไทย