หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กองวางแผน กรมทางหลวง. ค่าใช้จ่ายในการใช้รถของประเทศไทย. 2536.

กรมทางหลวง. การศึกษาความเหมาะสมเบื้องต้นทางเศรษฐกิจ: โครงการทางหลวงพิเศษสายบางใหญ่ – บ้านโป่ง. กรุงเทพ, 2540.

กรมทางหลวง. การศึกษาความเหมาะสมเบื้องต้นทางเศรษฐกิจ วิศวกรรม และผลกระทบสิ่งแวดล้อมโครงการก่อสร้างสายทางหลักให้เป็น 4 ช่องการจราจร ระยะที่ 2. กรุงเทพ, เมษายน 2540.

การประปานครหลวง. เอกสารสัญญา การติดตั้งเครื่องหมายและสัญญาณ สำหรับงานก่อสร้างวางท่อประธานและท่อจ่ายน้ำและงานอื่นที่เกี่ยวข้อง. กรุงเทพ, กุมภาพันธ์ 2537.

การประปานครหลวง. รายงานประจำปี 2541.

การไฟฟ้านครหลวง. รายงานประจำปี 2541.

วิศณุ ทรัพย์สมพล. แบบจำลองการพิจารณาค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนเนื่องจากผลกระทบจากการก่อสร้างโดยวิธีการเช่าพื้นที่ถนน และการประยุกต์ใช้ในงานก่อสร้างของราชการ. รายงานผลการวิจัยทุนรัชดาภิเษกสมโภช, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ตุลาคม 2542.

สำนักงานปลัดสำนักนายกรัฐมนตรี. ระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535.

สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก. รายงานขั้นสุดท้าย ฉบับที่1 : รายงานด้านเทคนิคโครงการการศึกษาการออกแบบเชิงหลักการเพื่อนำแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนไปสู่การปฏิบัติ. พฤษภาคม 2539

สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก. ยุทธศาสตร์ด้านการจราจร: ยุค IMF. ในเอกสารประกอบการสัมมนา. 30 มกราคม 2541 ณ สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก.

สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก. มูลค่าของเวลา. กรุงเทพ : โครงการศูนย์ข้อมูลและแบบจำลองด้านการจราจรและขนส่ง สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก, เมษายน 2541.

สำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติภัยแห่งชาติ. การติดตั้งเครื่องหมายและสัญญาณ สำหรับงานจัดสร้างซ่อมถนนและงานสาธารณูปโภค ของหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ. กรุงเทพ : สำนักงานคณะกรรมการป้องกันอุบัติภัยแห่งชาติ เลขาธิการสำนักนายกรัฐมนตรี, มกราคม 2527.

ภาษาอังกฤษ

Arditi, D. , Khisty, C.J. , and Yasamis, F . 1997. Incentive/ Disincentive Provision in Highway Contracts. Journal of Construction Engineering and Management. 123 : 302-307.

Arditi, D. , and Yasamis, F . 1998. Incentive/ Disincentive Contract: Perceptions of Owners and Contractors. Journal of Construction Engineering and Management. September/October : 302-307.

Archondo-Callao, R.S. and Faiz, A. 1994. Estimating Vehicle Operating Costs. World Bank Technical Paper No. 234. World Bank Publications, Washington, D.C.

Australian Road Research Board. 1973. Road User Cost Manual. Special Report No.9, October .

Department of Highways. 1996. Thailand Road User Effects Model. Bangkok, November.

Dickey, John W., and Miller, Leon H. 1984. Road Project Appraisal for Developing Countries. John Wiley & Sons.

Herbsman, Z. J., Chen, W. T., and Epstein, W. C. 1995. Time is money: innovative contracting methods in highway construction. Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, 121(3), September : 273-281.

Jaraiedi, M., Plummer, R.W.,and Aber, M. S. 1995. Incentive/ Disincentive Guidelines for Highway Contracts. Journal of Construction Engineering and Management. : 112-120.

Jervis, M. B., and Levin, P. 1988. Construction Law: Principles and Practice. USA : McGraw-Hill.

Lovei, L. 1992. An Approach to the Economic Analysis of Water Supply Projects. World Bank Working Papers, World Bank Publications, Washington, D.C., October.

Office of the National Economic and Social Development Board. 1990. (SPURT) Seventh Plan Urban and Regional Transport. Working Paper (No.13), 24 September.

Peter, R. S. 1976. Applications of Value of Travel Time to Economic Evaluation of Transport Investment Alternatives. In Transportation Research Record 587, Transportation Research Board, Washington, D.C. : 19 -29.

Stickland, R. 1993. Bangkok' s Urban Transport Crisis. THE URBAN AGE 2. :1,4-5.

Stukhart, G. 1984. Contractual incentives. Journal of Construction Engineering and Management., ASCE, 110(1), 34 - 42.

Thomas, R. H., Smith, R.G., and Cummings, J. D. 1995. Enforcement of Liquidated Damages. Journal of Construction Engineering and Management., 12 : 459-463.

Transportation Research Board (TRB). 1985. Highway Capacity Manual. 2nd ed., Spec. Rep. 209, National Research Council, Washington. D. C.

Transportation Research Board (TRB). 1994. Highway Capacity Manual. 3rd Ed., Spec. Rep. 209, National Research Council, Washington. D. C.

Watanatada, T., Dhareshwer, A.M., and Rezende Lima, P.R.S. 1987. Vehicle Speeds And Operating Costs : Models for Road Planning and Management. The Highway Design and Maintenance Standard Study. Transportation Department, The World Bank, Washington, D.C.

Wisanu Subsompon. 1999. An Analysis of Road User Impacts during The Construction on Existing Roads.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก. แบบจำลองการคำนวณหาความเร็ว

แบบจำลองการคำนวณหาความเร็ว

ความเร็วหรืออัตราเร็ว เป็นสิ่งสำคัญที่ใช้บรรยายถึงลักษณะของการจราจรได้ เนื่องจากความเร็วถูกนิยามเป็นอัตราของการเคลื่อนตัว ที่มีหน่วยเป็นระยะทางต่อเวลา ซึ่งจะใช้เป็นความเร็วเฉลี่ยของรถทุกๆคันที่ผ่านช่วงถนนที่กำหนดไว้ตลอดช่วงเวลา (Space Mean Speed) การหาความเร็วของการจราจรมีหลายลักษณะ เช่น การเก็บข้อมูลจากถนนจริง การหาความเร็วจากอัตราส่วนปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio) เป็นต้น การหาความเร็วนั้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้หลายประการ คือ นำไปใช้หาแนวโน้มความเร็วของยานพาหนะประเภทต่างๆ ใช้สำหรับการบังคับและควบคุมการจราจร ใช้สำหรับการศึกษาผลก่อนและหลังการปรับปรุงถนน การศึกษาในครั้งนี้นำความเร็วมาใช้ประโยชน์ในการหาผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนที่เพิ่มขึ้นเมื่อมีการก่อสร้างบนพื้นผิวการจราจรเดิม โดยจะใช้อัตราส่วนปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio) เป็นพื้นฐานในการคิด โดยอ้างอิงจาก Highway Capacity Manual (HCM) 1985 และ1994 ซึ่งใช้ความสัมพันธ์ระหว่างความเร็ว ความหนาแน่นของยานพาหนะและปริมาณการจราจร โดยสามารถใช้อธิบายความสัมพันธ์พื้นฐานทางการจราจร ดังนี้

1. ความเร็ว (Speed) ได้แก่ ความเร็วเฉลี่ยหรืออัตราเร็วเฉลี่ยของยานพาหนะที่วิ่งผ่านบนถนนในช่วงที่ใช้เป็นกรณีศึกษา มีหน่วยวัดเป็นระยะทางต่อเวลา (กม./ชม.)
2. ปริมาณการจราจร (Volume) ได้แก่ จำนวนยานพาหนะที่วิ่งผ่านบนถนนในช่วงที่ใช้เป็นกรณีศึกษา มีหน่วยวัดเป็นจำนวนรถต่อเวลา (PCU/ชม. หรือ คัน/ชม.)
3. ความหนาแน่นของยานพาหนะ (Density) ได้แก่ จำนวนยานพาหนะบนช่วงความยาวของถนนที่ใช้เป็นกรณีศึกษา มีหน่วยวัดเป็นจำนวนรถต่อความยาวถนน (PCU/กม. หรือ คัน/ กม.)

การหาความหนาแน่นของยานพาหนะในสภาพถนนจริง ทำได้ยากในการเก็บข้อมูลที่ถูกต้อง ดังนั้นความหนาแน่นของยานพาหนะสามารถหาได้จาก ความเร็วเฉลี่ย และปริมาณการจราจร ดังสมการที่ ก.1

$$V = S \times D \qquad (ก.1)$$

เมื่อ V = ปริมาณการจราจร (PCU/ ชม. หรือ คัน /ชม.)

S = ความเร็วเฉลี่ย (กม. /ชม.)

D = ความหนาแน่นของยานพาหนะ (PCU /กม. หรือ คันต่อ กม.)

Greenshields (TRB, 1985) เสนอรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างความเร็ว กับความหนาแน่นของยานพาหนะเสนอโดย โดยใช้ความสัมพันธ์แบบเส้นตรงสำหรับการไหลของยานพาหนะที่ไม่มีสิ่งกีดขวางหรือการขัดจังหวะ (Uninterrupted Flow) ดังสมการที่ ก.2 รูปแบบดังกล่าวเป็นรูปแบบที่ใช้ง่ายและเป็นที่นิยมใช้ในปัจจุบัน

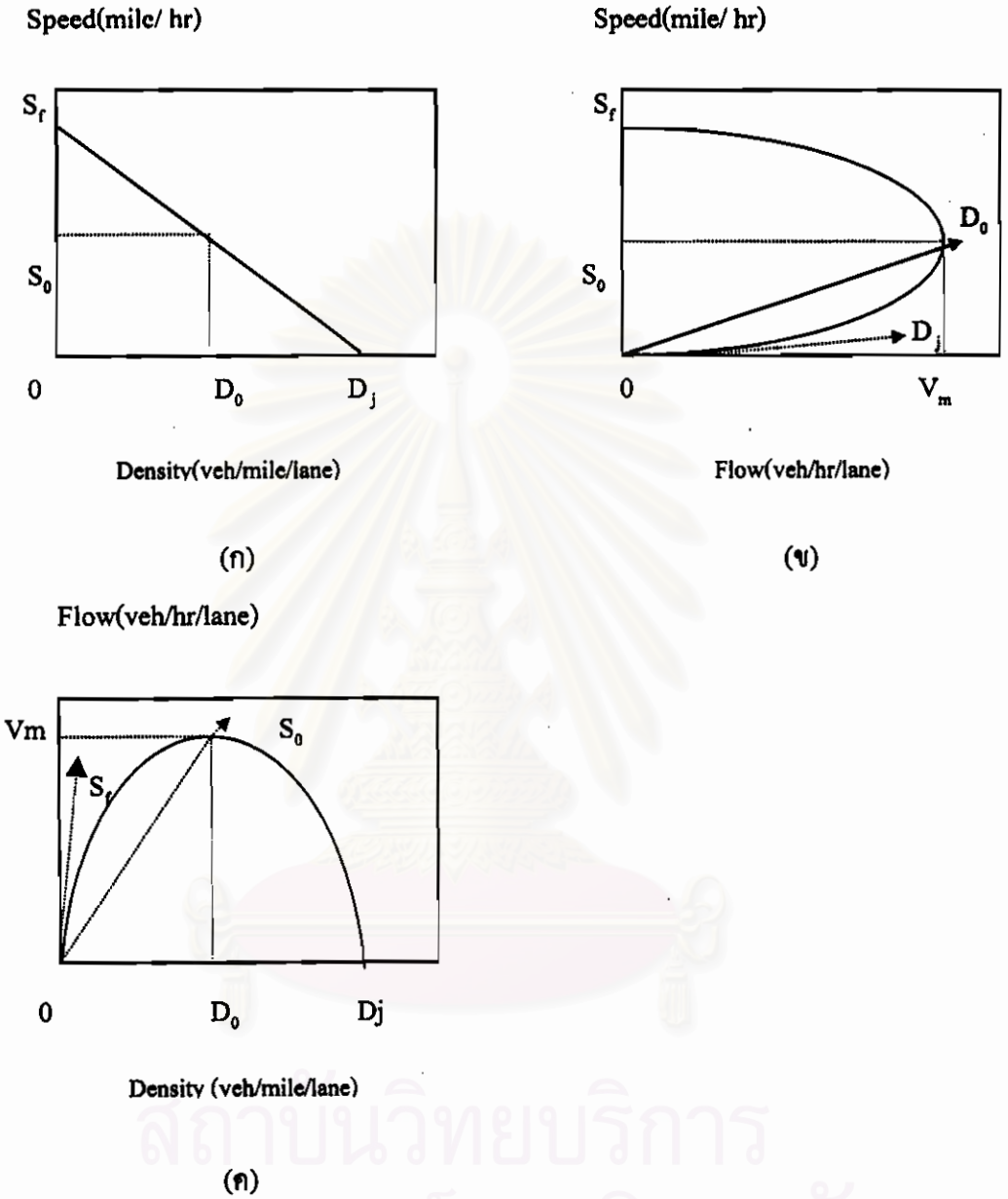
$$S = Sf(1- D/Dj) \qquad (ก.2)$$

Sf = ความเร็วอิสระ (กม./ ชม.)

Dj = ความหนาแน่นของยานพาหนะเมื่อเกิดการติดขัด (Jam Density), (คัน /กม.)

นอกจากนี้ยังมีการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ความเร็วกับความหนาแน่น ความเร็วกับปริมาณการจราจร และปริมาณการจราจรกับความหนาแน่น จากรูปที่ ก-1 จะเห็นได้ว่า ปริมาณการจราจรมีค่าเป็นศูนย์ได้ 2 กรณี คือ

1. เมื่อไม่มียานพาหนะบนถนน ความหนาแน่นจะเป็นศูนย์ ปริมาณการจราจร หรืออัตราการไหลของยานพาหนะเป็นศูนย์ นั่นคือความเร็วภายใต้เงื่อนไขนี้ คือ ความเร็วอิสระ (Sfi)
2. เมื่อความหนาแน่นเพิ่มมากขึ้นจนกระทั่งยานพาหนะไม่สามารถวิ่งผ่านได้ทำให้ความเร็วเป็นศูนย์ และอัตราการไหลของยานพาหนะเป็นศูนย์ ความหนาแน่นนี้ คือ ความหนาแน่นของยานพาหนะเมื่อเกิดการจราจรติดขัด (Jam Density, Dj)



รูปที่ ก-1: (ก) ความสัมพันธ์ระหว่าง ความเร็วกับความหนาแน่น (ข) ความเร็วกับปริมาณการจราจรและ (ค) ปริมาณการจราจรกับความหนาแน่น

ที่มา : Highway Capacity Manual (TRB, 1994)

การศึกษานี้จะใช้สมการที่ ก.2 ในการพิจารณาหาความเร็วก่อนการก่อสร้างและระหว่างการก่อสร้าง โดยต้องกำหนดค่าความเร็วอิสระ ความหนาแน่นของยานพาหนะเมื่อเกิดการติดขัด และหาความหนาแน่นของยานพาหนะจากปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C) ซึ่งสอดคล้องกับวิธีการคิดในบทที่ 3: Basic Freeway Segments บทที่ 7: Multilane Rural and Suburban Highways

และบทที่ 11: Urban and Suburban Arterial ใน HCM (TRB, 1994) ซึ่งสามารถอธิบายรายละเอียดได้ดังนี้

ความเร็วอิสระ (Free Flow Speed)

ความเร็วอิสระ คือ ความเร็วสูงสุดโดยเฉลี่ยที่ยานพาหนะสามารถวิ่งได้โดยสะดวกปลอดภัยบนถนนที่มีสภาพดี และมีปริมาณการจราจรต่ำ โดยที่คนขับรถไม่มีความเครียดที่เกิดจากยานพาหนะคันอื่นๆหรือจากสัญญาณไฟจราจร ถ้าพิจารณารูปแสดงความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับความหนาแน่น ความเร็วอิสระคือความเร็วที่ความหนาแน่นและปริมาณการจราจรเป็นศูนย์

ความเร็วอิสระ ใน Multilane Highway จะเหมือนกับ Average Desired Speed ของถนนสายหลักในเมือง และเป็นจุดเริ่มในการหาความจุ (Capacity) และระดับการให้บริการของถนน (Level of Service) ภายใต้สภาพที่สมบูรณ์ที่สุด (Ideal Condition) ของถนน คือ

1. ระดับความลาดเอียงของถนน ไม่เกิน 1 – 2 %
2. ความกว้างช่องจราจร (Lane Widths) 12 ฟุต
3. ผลรวมระยะจากขอบถนนถึงขอบทางหรือเกาะกลางถนน (Lateral Clearances) 12 ฟุต
4. ไม่คิดจุดทางเข้าถนน (Access Points)
5. แบ่งเกาะกลางถนน (Divided Highway)
6. คิดเป็นรถยนต์นั่ง (Passenger Cars) ในกระแสการจราจร เท่านั้น
7. กำหนดความเร็วอิสระ 60 mph หรือมากกว่า

ในสภาพของถนนจริงจะแตกต่างจากสภาพที่สมบูรณ์ของถนน และมีปัจจัยหลายอย่างที่มีผลทำให้ความเร็วอิสระลดลง ที่เห็นได้ชัดเจน คือ ลักษณะทางกายภาพของถนน ได้แก่ ความกว้างช่องจราจร ชนิดของเกาะกลางถนน (Median Type) ระยะจากขอบถนนถึงขอบทาง และจุดทางเข้าถนน ในการหาความเร็วอิสระ มี 2 วิธี คือ เก็บข้อมูลจากถนนจริง หรือ การประมาณความเร็วอิสระ (TRB, 1994) จากสมการที่ ก.3

$$Sf = Sfi - Fm - Fw - F_{LC} - Fa \qquad (ก.3)$$

เมื่อ Sf = ความเร็วอิสระ (กม./ชม.)

Sfi = ความเร็วอิสระที่สภาพถนนสมบูรณ์ (กม./ชม.)

Fm = ค่าปรับแก้สำหรับ ชนิดของเกาะกลางถนน (จากตารางที่ ก-1)

Fw = ค่าปรับแก้สำหรับ ความกว้างช่องจราจร (จากตารางที่ ก-2)

F_{LC} = ค่าปรับแก้สำหรับ ระยะจากขอบถนนถึงขอบทาง (จากตารางที่ ก-3)

Fa = ค่าปรับแก้สำหรับ จำนวนจุดทางเข้าถนน

การศึกษานี้ไม่พิจารณาตัวปรับแก้สำหรับจุดทางเข้าถนน เนื่องจากโครงการที่ใช้เป็นกรณีศึกษาไม่มีการเก็บข้อมูลในส่วนนี้ดังนั้นความเร็วอิสระ คำนวณได้จากสมการที่ ก.4

$$Sf = Sfi - Fm - Fw - F_{LC} \qquad (ก.4)$$

เนื่องจากกรณีศึกษา เป็นการก่อสร้างในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล ดังนั้นการกำหนดความเร็วอิสระที่สภาพถนนที่สมบูรณ์ (Sfi) จะกำหนดความเร็วเหมือนถนนสายหลักในเมือง HCM (TRB, 1994: 11-2 – 11-7) กำหนดช่วงความเร็วอิสระที่สภาพถนนที่สมบูรณ์ (Sfi) ของถนนในเมืองตั้งแต่ 40 กม.ต่อชม. ถึง 70 กม.ต่อชม. ซึ่งแตกต่างกันตามประเภทของถนน (Function Category) และประเภทของการออกแบบถนน (Design Category) ในกรณีศึกษานี้จะกำหนดความเร็วอิสระที่ 40 กม.ต่อชม. ซึ่งเป็นค่าต่ำที่สุด เนื่องจากการคำนวณหาความเร็วจะพิจารณาเป็นช่วงระหว่างสี่แยกถึงสี่แยก จะไม่นำความล่าช้าต่างๆที่เกิดขึ้นบริเวณทางแยก(Intersection Delay) ที่สามารถทำให้เกิดความล่าช้าไปกระทบกับโครงข่ายถนนที่เชื่อมต่อได้ และความล่าช้าที่เกิดจากการหยุดรถเมื่อมีสัญญาณไฟจราจร ซึ่งมีผลทำให้ความเร็วลดลงมาพิจารณาด้วย ดังนั้นการกำหนดความเร็วอิสระที่ค่าต่ำสุดจึงมีความเหมาะสม

ตารางที่ ก-1 ค่าปรับแก้ สำหรับชนิดเกาะกลางถนน (Median Type)

Median Type	Reduction in Free – Flow Speed (mph)
Undivided Highways	1.6
Divided Highways	0.0

ที่มา : Highway Capacity Manual (1994)

ตารางที่ ก-2 ค่าปรับแก้ สำหรับความกว้างช่องจราจร

Lane Width (FT)	Reduction in Free – Flow Speed (mph)
10	6.6
11	1.9
12	0.0

ที่มา : Highway Capacity Manual (1994)

ตารางที่ ก-3 ค่าปรับแก้ สำหรับผลรวมระยะจากขอบถนนถึงไหล่ทางและเกาะกลางถนน (Lateral Clearance)

Four – Lane Highways		Six – Lane Highways	
Total Lateral Clearance (FT)	Reduction in Free – Flow Speed (mph)	Total Lateral Clearance (FT)	Reduction in Free – Flow Speed (mph)
12	0.0	12	0.0
10	0.4	10	0.4
8	0.9	8	0.9
6	1.3	6	1.3
4	1.8	4	1.7
2	3.6	2	2.8
0	5.4	0	3.9

ที่มา : Highway Capacity Manual (1994)

ความหนาแน่น (Density)

การจราจรบนถนน คือ การเคลื่อนตัวของยานพาหนะบนถนน ซึ่งการเคลื่อนตัวในแต่ละถนนจะไม่เหมือนกัน เนื่องจากถนนมีขีดความสามารถในการเคลื่อนตัวของจำนวนยานพาหนะต่างกัน ขีดความสามารถดังกล่าว คือ ความจุของถนน (Capacity) อันได้แก่ ปริมาณการจราจรสูงสุดที่ถนนช่วงหนึ่งสามารถรับได้ หรืออีกนัยหนึ่ง คือ ความสามารถในการให้บริการของถนน การ

เคลื่อนตัวของยานพาหนะบนถนนมีลักษณะเฉพาะในแต่ละถนน ดังนั้นสิ่งที่บอกลักษณะการเคลื่อนตัวของยานพาหนะได้แก่ ปริมาณการจราจร ความเร็ว และความหนาแน่น

ความหนาแน่น เป็นตัวแปรที่มีความสำคัญ แต่การหาความหนาแน่นของยานพาหนะในถนนโดยตรงนั้นทำได้ยาก ส่วนใหญ่จะพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างความเร็วกับปริมาณการจราจร นอกจากนี้ยังสัมพันธ์กับความจุของถนนด้วย ในสภาพเป็นจริงของถนนเมื่อไม่มีปริมาณการจราจรบนถนน ความหนาแน่นของยานพาหนะจะเป็นศูนย์ เมื่อมีปริมาณการจราจรเพิ่มขึ้น ทำให้ความเร็วของยานพานะลดลง แต่ความหนาแน่นของยานพาหนะจะเพิ่มมากขึ้น จนกระทั่งปริมาณการจราจรมีจำนวนเท่ากับความจุของถนนที่จะรับได้ ทำให้ยานพาหนะไม่สามารถเคลื่อนที่ได้ ความเร็วเป็นศูนย์ ความหนาแน่นของยานพาหนะจะมากที่สุด สภาวะเช่นนี้เรียกว่า ความหนาแน่นของยานพาหนะเมื่อเกิดการติดขัด (Jam Density) แสดงให้เห็นว่าความหนาแน่นมีความสัมพันธ์กับความจุของถนน หรือ อัตราส่วนระหว่างปริมาณการจราจรต่อความจุของถนน (V/C) ซึ่งการศึกษานี้ จะหาความหนาแน่นของยานพาหนะโดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ดังกล่าว ซึ่งค่า V/C คำนวณจากสมการที่ ก.5

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv] \qquad (ก.5)$$

เมื่อ V = ปริมาณการจราจร PCU/ ชม.

C = ความจุสูงสุดของถนน PCU/ ชม. /ช่องจราจร

N = จำนวนช่องจราจร

PHF = ค่าปรับแก้ ของปริมาณการจราจร

Fhv = ค่าปรับแก้ สำหรับยานพาหนะที่มีน้ำหนักมาก

ปริมาณการจราจรของถนนช่วงใดช่วงหนึ่งที่เก็บข้อมูลมา พบว่าการจราจรมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งอาจจะสูงหรือต่ำกว่าข้อมูลเฉลี่ยพื้นฐาน ดังนั้นต้องมีการปรับแก้ข้อมูลให้อยู่ในบรรทัดฐานเดียวกัน ค่าปรับแก้ คือ ค่า Peak Hour Factor (PHF) ใน Multilane Highways (TRB, 1994) จะมีค่าอยู่ในช่วง 0.76 - 0.92 ค่าต่ำสุดได้จากช่วงนอกชั่วโมงเร่งด่วน (Off – Peak Hour) ของถนนชนบท และ ค่าสูงสุดได้จากช่วงชั่วโมงเร่งด่วน (Peak Hour) ของถนนในเมืองและปริมณฑล ถ้าข้อมูลที่มีอยู่ไม่สามารถกำหนดค่า PHF ได้ให้ใช้ค่า 0.85 สำหรับถนนชนบท และ 0.92 สำหรับ

ถนนในเมืองและปริมณฑล ข้อมูลที่ใช้เป็นกรณีศึกษาไม่สามารถกำหนดค่า PHF ได้การศึกษานี้จึงกำหนดให้ใช้ค่า 0.92 สำหรับการปรับแก้ปริมาณการจราจร

ในถนนช่วงหนึ่งๆจะมียานพาหนะหลายประเภทในกระแสการจราจร โดยแบ่งแยกประเภทการจราจรตามขนาดและความคล่องตัวที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งการคิดให้รถทุกประเภทมีความคล่องตัวเท่ากันหมด ทำให้มีความคลาดเคลื่อนจากสภาพที่เป็นจริง จึงต้องมีการตั้งตัวแทนของยานพาหนะโดยใช้รถยนต์นั่งเป็นมาตรฐาน จะกำหนดเป็นตัวคูณของรถยนต์นั่ง ดังนั้นในการคำนวณที่ต้องมีการแปลงค่ายานพาหนะต่างๆ ให้อยู่ในรูปของรถยนต์นั่ง จึงต้องมีการปรับแก้สำหรับรถยนต์ที่มีน้ำหนักมาก ได้แก่ รถบรรทุก และรถโดยสารประจำทาง ค่าปรับแก้ คำนวณหาจากสมการที่ ก.6

$$Fhv = 1/[1+ Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)] \qquad (ก.6)$$

เมื่อ Pt, Pb = เปอร์เซนต์ของรถบรรทุก และรถโดยสารประจำทาง

Et, Eb = ค่าตัวคูณเทียบเท่ารถยนต์นั่ง (Passenger – Car Equivalent)

ค่าตัวคูณเทียบเท่ารถยนต์นั่งของรถบรรทุกและรถโดยสารประจำทาง HCM (TRB, 1994) กำหนดให้มีค่า 1.5 เมื่อวิ่งอยู่บนถนนในแนวระดับ ส่วนความจุสูงสุดของถนน โดยทั่วไปมีความจุ 2,000 คัน/ ชม./ ช่องจราจร(กรมทางหลวง, 2540)

เมื่อได้ V/C ratio แล้วจึงนำไปหาค่าความหนาแน่น D จากตารางที่ ก-.4 แสดงระดับการให้บริการของ Multilane Highway ที่จำกัดความเร็วอิสระ หรือ Average Desired Speed ในช่วง 40 - 60 mph ในการศึกษานี้จะหาค่าความหนาแน่นจากตาราง โดยจำกัดตามความเร็วอิสระ ที่ 45 mph ซึ่งเป็นค่าต่ำที่สุด ส่วนค่าความหนาแน่นเมื่อเกิดการจราจรติดขัด (Dj) เกิดขึ้นก็ต่อเมื่อ ปริมาณการจราจรเท่ากับความจุสูงสุดของถนน นั่นคือ ค่า V/C ratio มีค่าเท่ากับ 1 จากตารางที่ ก-4 ทำให้กำหนดค่า ความหนาแน่นเมื่อเกิดการจราจรติดขัด (Dj) มีค่า 45 PC/ mi/ ln

ที่กล่าวมาแล้วเป็นวิธีการคำนวณหาความเร็วอย่างละเอียด โดยสรุปคือ ความเร็วก่อนการก่อสร้าง และระหว่างการก่อสร้าง จะมีขั้นตอนการคำนวณหาความเร็วเหมือนกัน แต่ค่าพารามิเตอร์บางตัวต่างกัน เช่น ความกว้างช่องจราจร ผลรวมของระยะจากขอบถนนถึงไหล่ทางและเกาะกลางถนน โดยข้อมูลที่ต้องใช้และขั้นตอนการคำนวณหาความเร็วสามารถสรุปได้ดังนี้

ข้อมูลที่ต้องการ

1. ปริมาณการจราจร
2. ลักษณะการจราจร ได้แก่ %รถบรรทุก %รถโดยสารประจำทาง Peak Hour Factor (PHF) = 0.92
3. ลักษณะทางกายภาพของถนน ได้แก่ ความกว้างช่องจราจร ระยะจากขอบถนนถึงไหล่ทาง ชนิดของเกาะกลางถนน
4. ความเร็ว คือ ความเร็วอิสระของถนนที่สมบูรณ์ กำหนดให้ 40 กม./ ชม.

ขั้นตอนในการหาความเร็ว

1. เมื่อกำหนดความเร็วอิสระของถนนที่สมบูรณ์ คือ 40 กม./ชม. ต้องปรับแก้ปัจจัยมีผลทำให้ความเร็วอิสระลดลง โดยคำนวณจากสมการที่ ก.4 ค่าปรับแก้ต่างๆ ได้แก่
   - Fm , ค่าปรับแก้สำหรับ ชนิดของเกาะกลางถนน (จากตารางที่ ก-1)
   - Fw , ค่าปรับแก้สำหรับ ความกว้างช่องจราจร (จากตารางที่ ก-2)
   - F_{LC} , ค่าปรับแก้สำหรับ ระยะจากขอบถนนถึงขอบทาง (จากตารางที่ ก-3)
2. หาอัตราส่วนปริมาณการจราจรต่อความจุของถนน จากสมการที่ ก.5 ปริมาณการจราจรที่เก็บได้ต้องทำการปรับแก้ปริมาณการจราจร ได้แก่
   - Peak Hour factor (PHF) กำหนดให้มีค่า 0.92
   - ค่าปรับแก้ สำหรับรถบรรทุกและรถโดยสารประจำทาง คำนวณจากสมการที่ ก.6
3. นำค่า V/C จากข้อ 2 ไปหาค่า D จากตารางที่ ก-4 และค่า Dj = 45 PC/ mi/ ln
4. คำนวณหาความเร็วจากสมการที่ ก.2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-4 ระดับการให้บริการสำหรับถนนหลายช่องทางจราจร

	Free - Flow Speed															
	60 Mph				55 Mph				50 mph				45 mph			
LOS	Max Density	Average Speed (mph)	Max v/c	Max Service Flow Rate (pcphpl)	Max Density	Average Speed (mph)	Max v/c	Max Service Flow Rate (pcphpl)	Max Density	Average Speed (mph)	Max v/c	Max Service Flow Rate (pcphpl)	Max Density	Average Speed (mph)	Max v/c	Max Service Flow Rate (pcphpl)
A	12	60	0.33	720	12	55	0.31	660	12	50	0.30	600	12	45	0.28	540
B	20	60	0.55	1,200	20	55	0.52	1,100	20	50	0.50	1,000	20	45	0.47	900
C	28	59	0.75	1,650	28	54	0.72	1,510	28	50	0.70	1,400	28	45	0.66	1,260
D	34	57	0.89	1,940	34	53	0.86	1,800	34	49	0.84	1,670	34	44	0.79	1,500
E	40	55	1.00	2,200	41	51	1.00	2,100	43	47	1.00	2,000	45	42	1.00	1,900

ที่มา : Highway Capacity Manual (1994)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข. การคิดผลเสียหายที่เกิดขึ้นต่อผู้ว่าจ้างจากกรณีศึกษา

แบบจำลองการคิดผลเสียหายที่เกิดขึ้นต่อผู้ว่าจ้าง

$$REV = P \times Q \times L / TL / 360$$

$$OMA = C \times Q \times L / TL / 360$$

$$OPP = I \times TC / 360$$

เมื่อ REV = รายได้จากการดำเนินงาน (บาท/ วัน)

OMA = ค่าดำเนินการ ค่าซ่อมแซมและค่าบริหารจัดการ (บาท/วัน)

OPP = ค่าเสียโอกาสของหน่วยงาน (บาท/ วัน)

P = ราคาขายต่อหน่วยของการประปานครหลวงและการไฟฟ้านครหลวง (บาท/ ลบ.ม. หรือ บาท/ หน่วย)

C = ค่าดำเนินการต่อหน่วยของการประปานครหลวงและการไฟฟ้านครหลวง (บาท/ ลบ.ม. หรือ บาท/ หน่วย)

Q = ปริมาณการใช้น้ำและการใช้ไฟฟ้าต่อปี (ลบ.ม./ ปี หรือ หน่วย/ ปี)

TL = ความยาวท่อจ่ายน้ำประปา หรือความยาวสายส่งไฟฟ้า (กม.)

L = ระยะทางในการก่อสร้างโครงการ (กม.)

I = อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ (% ต่อปี)

TC = จำนวนเงินกู้ (บาท)

<u>การคำนวณค่าเสียโอกาสของกรุงเทพมหานคร</u>

โครงการ	P (บาท/ หน่วย)	C (บาท/ หน่วย)	Q (หน่วย)	TL (กม.)	L (กม.)	I % ต่อปี	TC (บาท)	REV (บาท/ วัน)	OMA (บาท/ วัน)	OPP (บาท/ วัน)
1	0	0	0	0	0	0.02	570,310,000	0	0	31,684
2	0	0	0	0	0	0.02	228,000,000	0	0	12,667
3	0	0	0	0	0	0.02	4,560,447	0	0	253
4	0	0	0	0	0	0.02	13,198,814	0	0	733

การคำนวณ รายได้ ค่าใช้จ่าย และค่าเสียโอกาสของการไฟฟ้านครหลวง

โครงการ	P (บาท/ หน่วย)	C (บาท/ หน่วย)	Q (หน่วย)	TL (กม.)	L (กม.)	I % ต่อปี	TC (บาท)	REV (บาท/ วัน)	OMA (บาท/ วัน)	OPP (บาท/ วัน)
5	2.299	2.108	31,121	13,749	1.173	0.02	36,684,950	16,956	15,548	2,038
6	2.299	2.108	31,121	13,749	2.441	0.02	72,653,000	35,286	32,355	4,036

การคำนวณ รายได้ ค่าใช้จ่าย และค่าเสียโอกาสของการประปานครหลวง

โครงการ	P (บาท/ ลบ.ม.)	C (บาท/ ลบ.ม.)	Q (ลบ.ม.)	TL (กม.)	L (กม.)	I % ต่อปี	TC (บาท)	REV (บาท/ วัน)	OMA (บาท/ วัน)	OPP (บาท/ วัน)
7	9.37	5.95	914.8	18,775	3.581	0.02	82,430,000	4,541	2,884	4,579
8	9.37	5.95	914.8	18,775	4.981	0.02	12,840,000	6,317	4,011	713

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณประโยชน์ที่ประชาชนต้องสูญเสียไปจากโครงการก่อสร้างสะพานข้ามทางแยกของกรุงเทพมหานคร

$$TS = [\, Vf \times Dwo + Vg(Dwo - Dw) \,] \times N \times W$$

เมื่อ TS = มูลค่าของเวลาที่ประหยัดได้จากการเดินทาง (บาท/วัน)

Vf = ปริมาณการจราจรที่อยู่บนสะพานข้ามทางแยก (PCU/ ชม.)

Vg = ปริมาณการจราจรที่อยู่บนเส้นทางปกติ (PCU/ ชม.)

Dwo = ความล่าช้าเฉลี่ยเมื่อไม่มีโครงการสะพานข้ามทางแยก (วินาที)

Dw = ความล่าช้าเฉลี่ยเมื่อมีโครงการสะพานข้ามทางแยก (วินาที)

N = จำนวนทางแยก

W = มูลค่าเวลาของบุคคล (บาท/ PCU - ชม.)

โครงการ 1 โครงการสะพานข้ามทางแยกจำนวน 2 แห่ง

- ทางแยกถนนรัชดาภิเษก - ถนนพระราม 9 - ถนนอโศกดินแดง
- ทางแยกถนนรามคำแหง - ถนนพระราม 9

		ADT (PCU/ ชม.)	Vf (PCU/ ชม.)	Vg (PCU/ ชม.)	CT (วินาที)	Dwo (วินาที)	Dw (วินาที)	N	w (บาท/ ชม.)	TS (บาท/ วัน)
กลางวัน	DIR1	1244	373.20	870.80	325	162.50	130.00	5	151.52	224,618
	DIR2	1484	445.20	1,038.80	325	162.50	130.00	5	151.52	267,953.
กลางคืน	DIR1	373.2	111.96	261.24	325	162.50	130.00	5	151.52	67,385
	DIR2	445.2	133.56	311.64	325	162.50	130.00	5	151.52	80,386
รวม										640,343

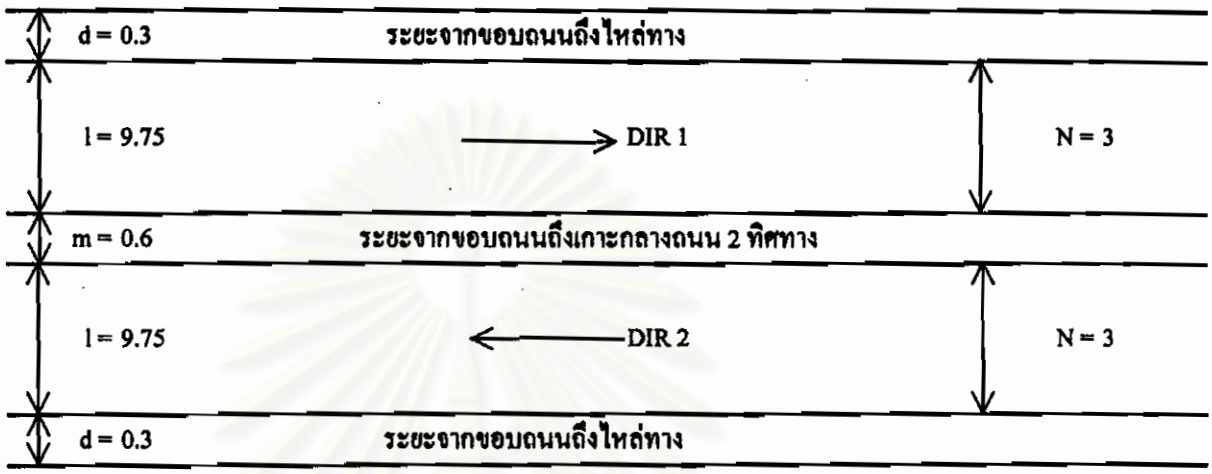
โครงการ 2 โครงการสะพานข้ามทางแยกในถนนรัชดาภิเษกที่ทางแยก ถนนพระราม 4 - ถนนสุนทรโกษา

		ADT (PCU/ ชม.)	Vf (PCU/ ชม.)	Vg (PCU/ ชม.)	CT (วินาที)	Dwo (วินาที)	Dw (วินาที)	N	w (บาท/ ชม.)	TS (บาท/ วัน)
กลางวัน	DIR1	1207	362.10	844.90	325	162.50	130.00	2	147.75	85,006
	DIR2	1366	409.80	956.20	325	162.50	130.00	2	147.75	96,204
กลางคืน	DIR1	362.1	108.63	253.47	325	162.50	130.00	2	147.75	25,502
	DIR2	409.8	122.94	286.86	325	162.50	130.00	2	147.75	28,861
รวม										235,573

ภาคผนวก ค. การคิดผลกระทบต่อผู้ใช้ถนนจากกรณีศึกษา

โครงการที่ 1. โครงการสะพานรถยนต์ข้ามทางแยก 2 แห่ง : ทางแยกถนนรัชดาภิเษก - ถนนพระราม 9 - ถนนอโศกดินแดง
: ทางแยกถนนรามคำแหง - ถนนพระราม 9

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางวัน - ก่อนการก่อสร้าง



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	1244	3.25	0.6	4.42	1.66
DIR2	1484	3.25	0.6	2.64	2.22

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sn = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	3	0.92	1.5	1.5	0.97	0.232
DIR 2	2000	3	0.92	1.5	1.5	0.98	0.275

<u>ความเร็วก่อนการก่อสร้าง (Sn)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sn (กม./ชม.)
DIR 1	25	2.489	2.800	0	31.54	10.334	45	24.30
DIR 2	25	2.489	2.800	0	31.54	11.939	45	23.17

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางวัน - ระหว่างการก่อสร้าง

	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	1244	2.75	0.3	4.42	1.66
DIR1	1484	3.00	0.3	2.64	2.22

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[\,C \times N \times PHF \times Fhv\,]$$

$$Fhv = 1/[\,1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)\,]$$

$$Sa = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

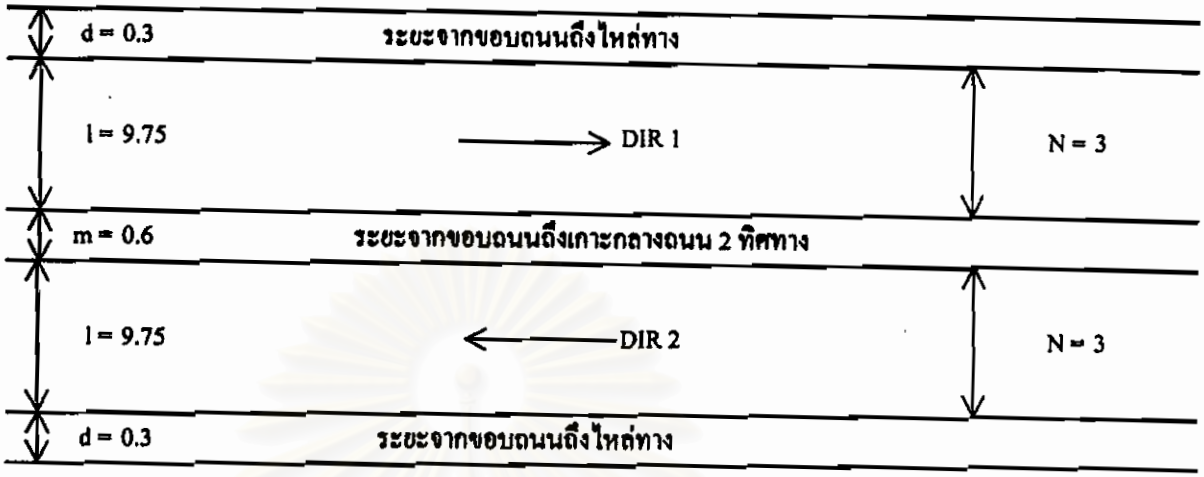
<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	2	0.92	1.7	1.5	0.96	0.351
DIR 2	2000	3	0.92	1.7	1.5	0.97	0.277

<u>ความเร็วระหว่างการก่อสร้าง (Sa)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sa (กม./ชม.)
DIR 1	25	12.655	3.290	0	14.49	14.871	45	9.70
DIR 2	25	6.600	3.290	0	24.18	12.014	45	17.72

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ก่อนการก่อสร้าง



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทา (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	373	3.25	0.6	4.42	1.66
DIR2	445	3.25	0.6	2.64	2.22

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sn = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

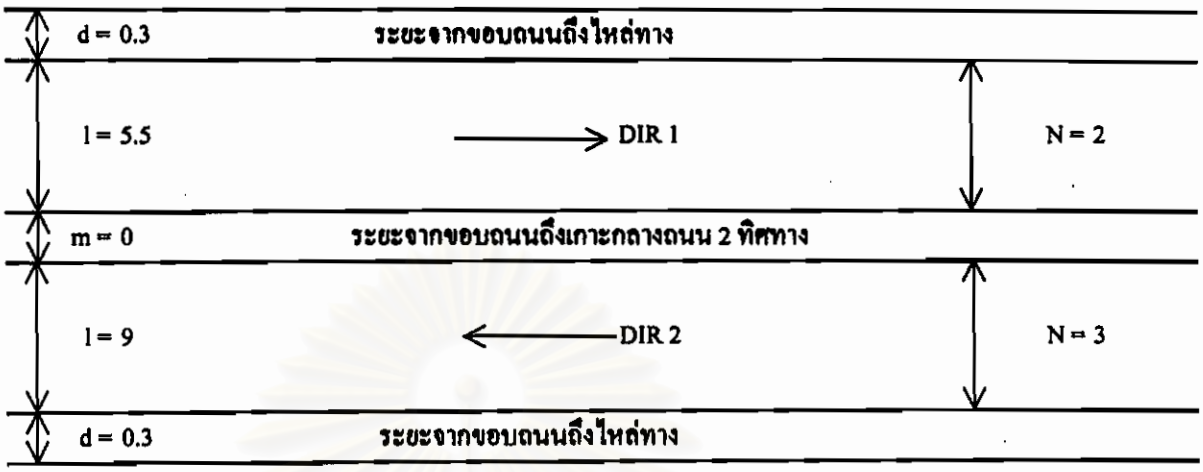
<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	3	0.92	1.5	1.5	0.97	0.070
DIR 2	2000	3	0.92	1.5	1.5	0.98	0.083

<u>ความเร็วก่อนการก่อสร้าง (Sn)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sn (กม./ชม.)
DIR 1	25	2.489	2.800	0	31.54	4.639	45	28.29
DIR 2	25	2.489	2.800	0	31.54	5.075	45	27.98

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ระหว่างการก่อสร้าง



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทา (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	373	2.75	0.3	4.42	1.66
DIR1	445	3.00	0.3	2.64	2.22

วิธีการคำนวณ

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sa = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	2	0.92	1.5	1.5	0.97	0.104
DIR 2	2000	3	0.92	1.5	1.5	0.98	0.083

ความเร็วระหว่างการก่อสร้าง (Sa)

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sa (กม./ชม.)
DIR 1	25	12.655	3.290	0	14.49	5.788	45	12.62
DIR 2	25	6.600	3.290	0	24.18	5.075	45	21.45

การคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง ในเวลากลางวัน

$$RUC = \Delta VOC + DDC$$

$$\Delta VOC = L \times ADT \times (VOCa - VOCn)$$

$$DDC = [(L/Sa) - (L/Sn)] \times ADT \times W$$

	L (กม.)	ADT (PCU/hr)	VOCn (T - 3.1)	VOCa (T - 3.1)	W (T - 3.2)	Sn (กม./ชม.)	Sa (กม./ชม.)	VOC บาท/ชม	DDC (บาท/ชม)	RUC (บาท/ชม)
DIR 1	1.12	1244	8.588	12.065	151.52	24.295	9.700	4,841	13,063	17,904
DIR 2	1.12	1484	8.740	9.652	151.52	23.171	17.721	1,515	3,339	4,854

การคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง ในเวลากลางคืน

	L (กม.)	ADT (PCU/hr)	VOCn (T - 3.1)	VOCa (T - 3.1)	W (T - 3.2)	Sn (กม./ชม.)	Sa (กม./ชม.)	VOC บาท/ชม	DDC (บาท/ชม)	RUC (บาท/ชม)
DIR 1	1.12	373	8.118	10.938	151.52	28.286	12.624	1,178	2,775	3,953
DIR 2	1.12	445	8.150	8.993	151.52	27.981	21.449	420	821	1,241

โครงการที่ 1. โครงการสะพานรถยนต์ข้ามทางแยก 2 แห่ง : ทางแยกถนนรัชดาภิเษก - ถนนพระราม 9 - ถนนอโศกดินแดง
: ทางแยกถนนรามคำแหง - ถนนพระราม 9

มูลค่าโครงการ 570,310,000 บาท

ความยาวของโครงกา 2.85 กม.

ราคาค่าก่อสร้างต่อก 200,108,772 บาท /กม.

อัตราค่าปรับ 0.2 %ต่อวัน หรือมีมูลค่า 1,140,620 บาทต่อวัน

ขอบเขตการศึกษา : คิดผลกระทบเฉพาะช่วงเป็นระยะทาง 1.17 กม.

การก่อสร้างมีผลกระทบกับการจราจร 420 วันโดยปิดช่องการจราจร 1 ช่องทาง

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่คำนวณจากแบบจำลอง

กลางวัน			กลางคืน			รวม		
- VOC	6,356	บาท/ ชม.	- VOC	1,598	บาท/ ชม.	- VOC 95,446	บาท/ วัน.	
- DDC	16,402	บาท/ ชม.	- DDC	3,597	บาท/ ชม.	- DDC 239,991	บาท/ วัน.	
RUC	273,100	บาท/ วัน.	RUC	62,337	บาท/ วัน.	RUC 335,437	บาท/ วัน.	

จำนวนวันที่มีผลกระทบต่อการจราจร 420 วัน จำนวนวันในสัญญาการก่อสร้าง 560 วัน

ผลกระทบต่อโครงกา 140,883,613 บาท. หรือ 24.70 % ของโครงการ

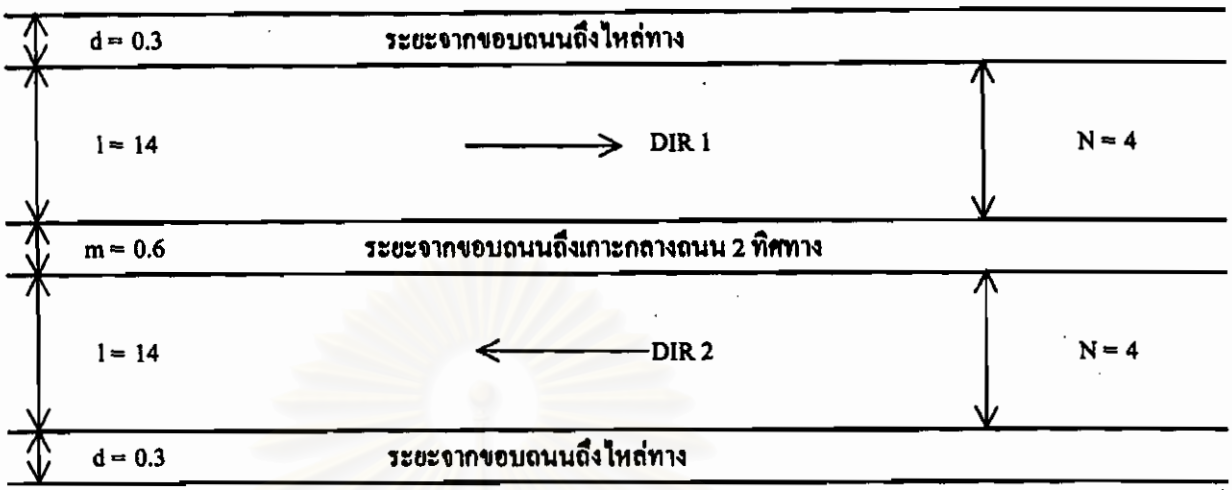
ค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่เพิ่มขึ้น(VOC) 71,584.4 บาท/ วัน.

ความสูญเสียด้านเวลาในการเดินทางที่เพิ่มขึ้น (DDC) 179,993.5 บาท/ วัน.

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่เพิ่มขึ้น (RUC) 251,577.9 บาท/ วัน หรือ 0.044 % ต่อวัน

โครงการที่ 2 โครงการก่อสร้างสะพานรถยนต์ข้ามทางแยกในถนนรัชดาภิเษกที่ทางแยกถนนพระราม 4 - ถนนสุนทรโกษา

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางวัน - ก่อนการก่อสร้าง phase - 2



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	1207	3.5	0.6	0	0
DIR2	1366	3.5	0.6	0	0

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sn = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

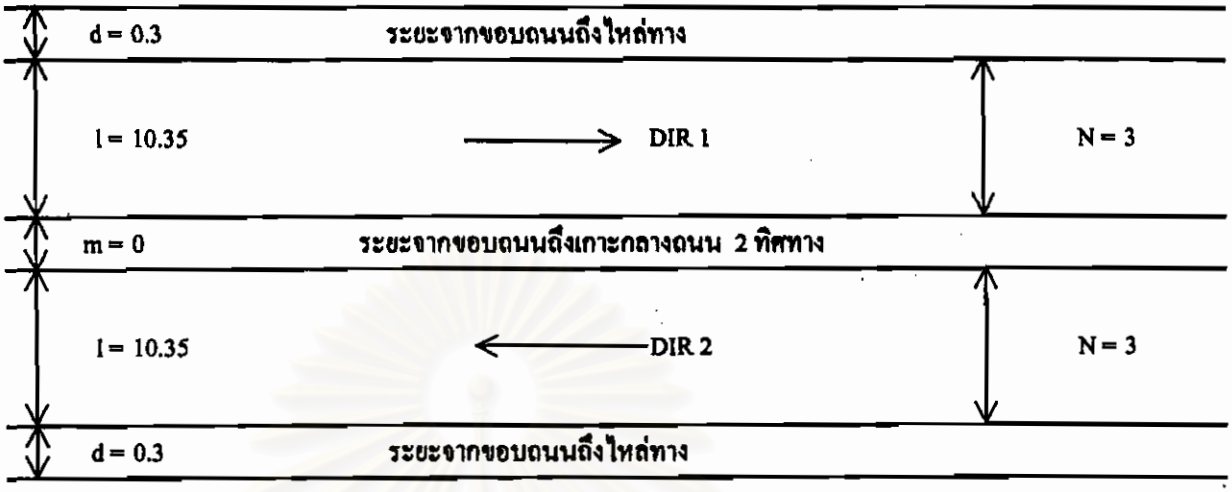
<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	4	0.92	1.5	1.5	1.00	0.164
DIR 2	2000	4	0.92	1.5	1.5	1.00	0.186

<u>ความเร็วก่อนการก่อสร้าง (Sn)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sn (กม./ชม.)
DIR 1	25	0.322	2.800	0	35.00	7.876	45	28.88
DIR 2	25	0.322	2.800	0	35.00	8.660	45	28.27

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางวัน - ระหว่างการก่อสร้าง Phase - 2



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทา (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	1207	3.25	0.3	0	0
DIR1	1366	3.25	0.3	0	0

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sa = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

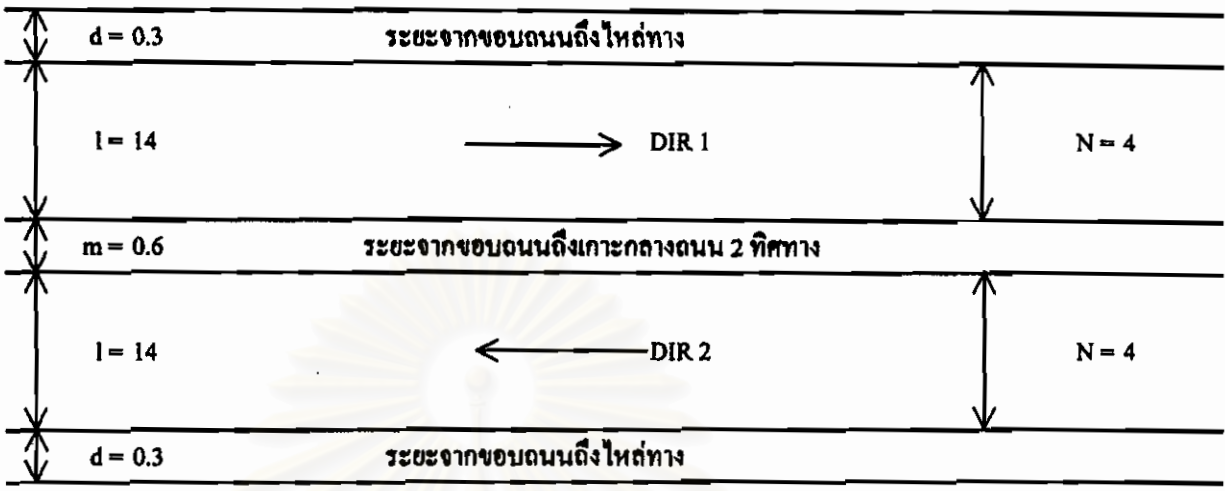
<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	3	0.92	1.5	1.5	1.00	0.219
DIR 2	2000	3	0.92	1.5	1.5	1.00	0.247

<u>ความเร็วระหว่างการก่อสร้าง (Sa)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: - ก-4)	Dj	Sa (กม./ชม.)
DIR 1	25	2.489	3.290	0	30.75	9.856	45	24.02
DIR 2	25	2.489	3.290	0	30.75	10.889	45	23.31

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ก่อนการก่อสร้าง phase - 2



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	362	3.5	0.6	0	0
DIR2	410	3.5	0.6	0	0

วิธีการคำนวณ

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sn = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

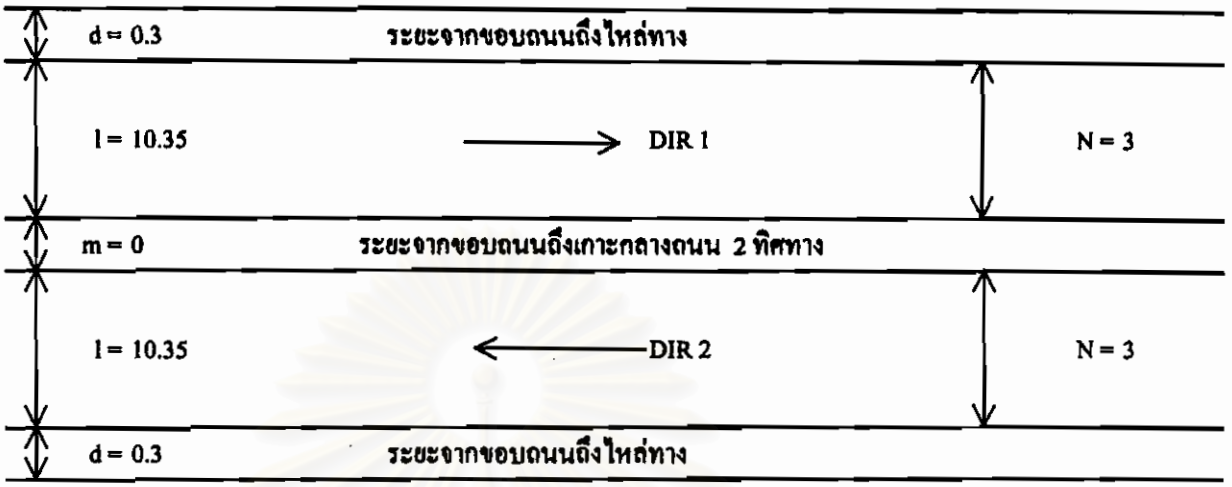
การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	4	0.92	1.5	1.5	1.00	0.049
DIR 2	2000	4	0.92	1.5	1.5	1.00	0.056

ความเร็วก่อนการก่อสร้าง (Sn)

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sn (กม./ชม.)
DIR 1	25	0.322	2.800	0	35.00	3.942	45	31.94
DIR 2	25	0.322	2.800	0	35.00	4.173	45	31.76

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ระหว่างการก่อสร้าง Phase - 2



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทา (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	362	3.25	0.3	0	0
DIR1	410	3.25	0.3	0	0

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sa = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

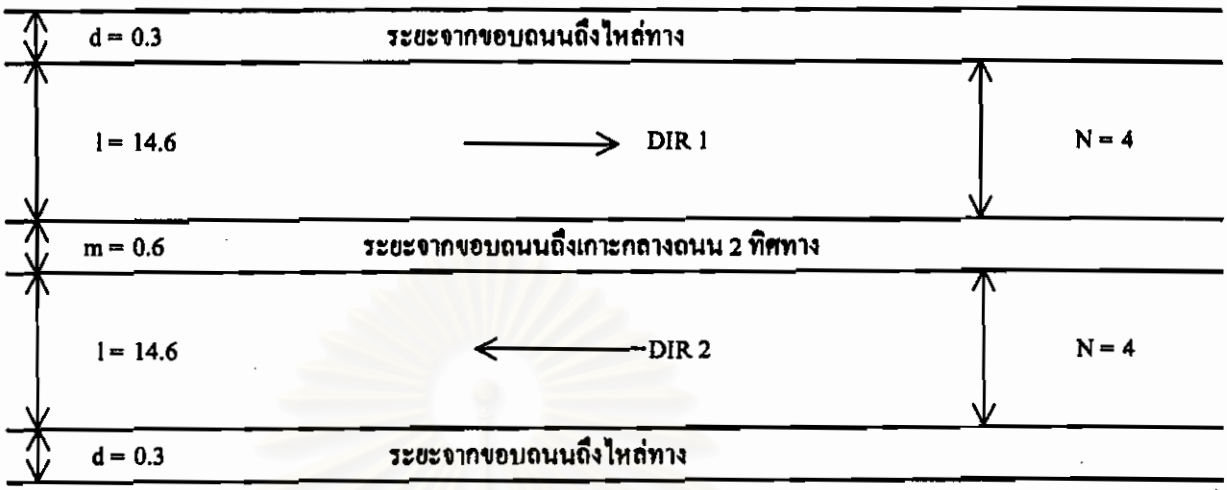
<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	3	0.92	1.5	1.5	1.00	0.066
DIR 2	2000	3	0.92	1.5	1.5	1.00	0.074

<u>ความเร็วระหว่างการก่อสร้าง (Sa)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sa (กม./ชม.)
DIR 1	25	2.489	3.290	0	30.75	4.505	45	27.67
DIR 2	25	2.489	3.290	0	30.75	4.773	45	27.49

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางวัน - ก่อนการก่อสร้าง phase - 3



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	1338	3.5	0.6	0	0
DIR2	1412	3.5	0.6	0	0

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sn = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

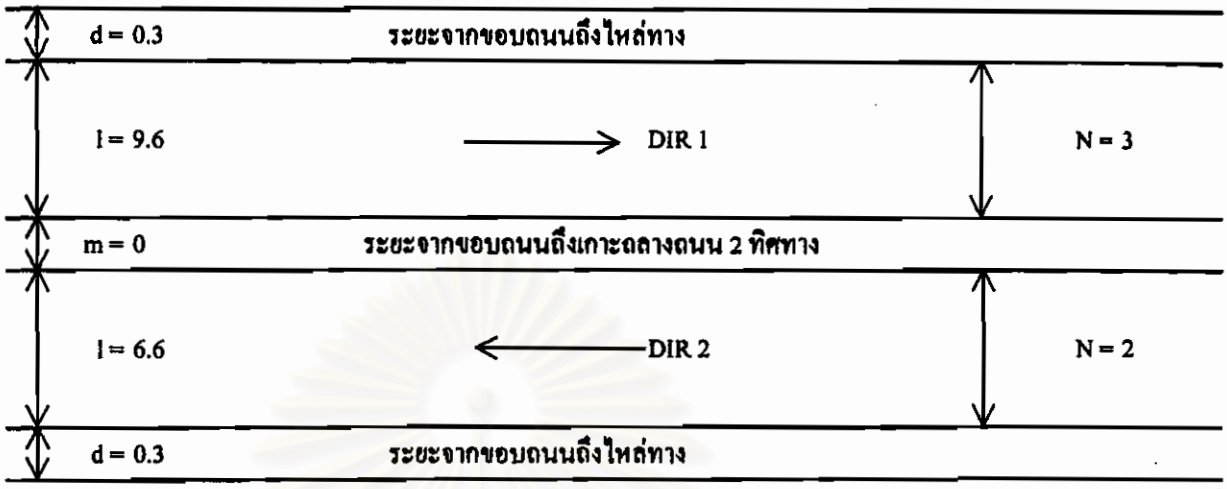
<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	4	0.92	1.5	1.5	1.00	0.182
DIR 2	2000	4	0.92	1.5	1.5	1.00	0.192

<u>ความเร็วก่อนการก่อสร้าง (Sn)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sn (กม./ชม.)
DIR 1	25	0.322	2.800	0	35.00	8.517	45	28.38
DIR 2	25	0.322	2.800	0	35.00	8.876	45	28.10

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางวัน - ระหว่างการก่อสร้าง Phase - 3



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	1338	3	0.3	0	0
DIR1	1412	3	0.3	0	0

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sa = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

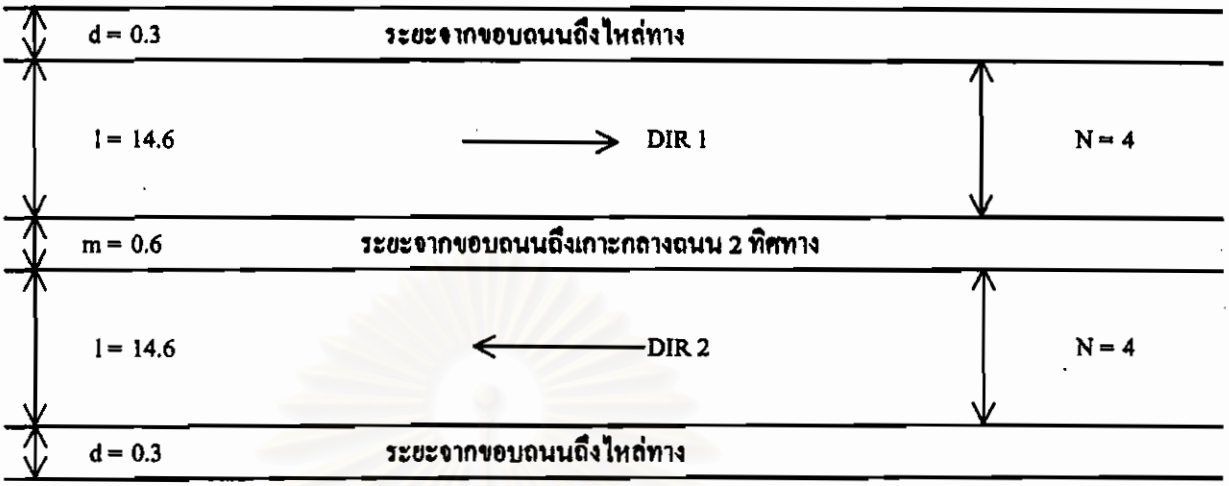
<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	3	0.92	1.5	1.5	1.00	0.242
DIR 2	2000	2	0.92	1.5	1.5	1.00	0.384

<u>ความเร็วระหว่างการก่อสร้าง (Sa)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sa (กม./ชม.)
DIR 1	25	6.600	3.290	0	24.18	10.703	45	18.43
DIR 2	25	6.600	3.290	0	24.18	16.183	45	15.48

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ก่อนการก่อสร้าง phase - 3



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	401	3.5	0.6	0	0
DIR2	424	3.5	0.6	0	0

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sn = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

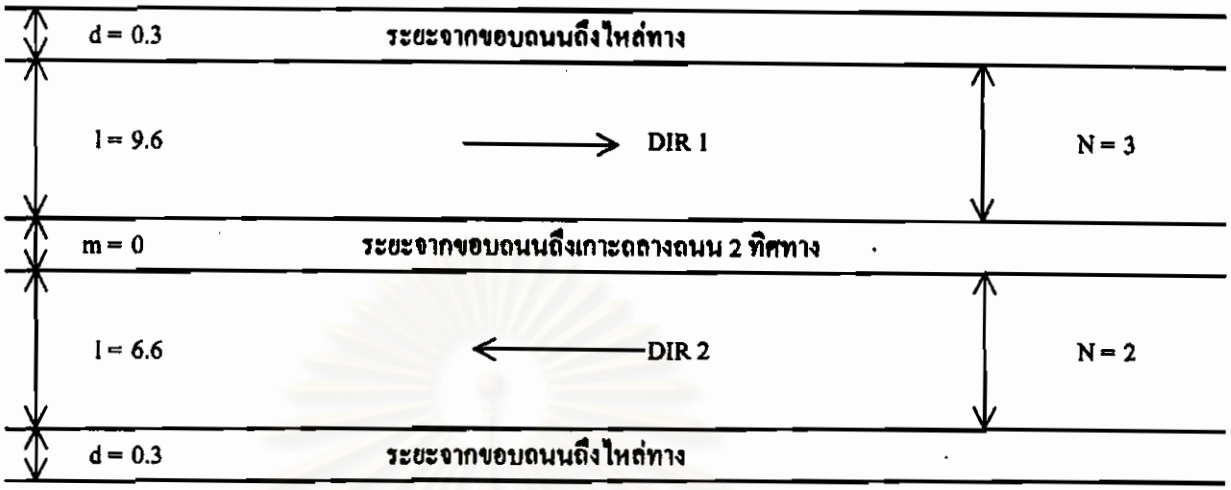
<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	4	0.92	1.5	1.5	1.00	0.055
DIR 2	2000	4	0.92	1.5	1.5	1.00	0.058

<u>ความเร็วก่อนการก่อสร้าง (Sn)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sn (กม./ชม.)
DIR 1	25	0.322	2.800	0	35.00	4.140	45	31.78
DIR 2	25	0.322	2.800	0	35.00	4.239	45	31.71

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ระหว่างการก่อสร้าง Phase - 3



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	401	3	0.3	0	0
DIR1	424	3	0.3	0	0

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sa = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	3	0.92	1.5	1.5	1.00	0.073
DIR 2	2000	2	0.92	1.5	1.5	1.00	0.115

<u>ความเร็วระหว่างการก่อสร้าง (Sa)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sa (กม./ชม.)
DIR 1	25	6.600	3.290	0	24.18	4.739	45	21.63
DIR 2	25	6.600	3.290	0	24.18	6.165	45	20.86

การคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง ในเวลากลางวัน

$$RUC = \Delta VOC + DDC$$

$$\Delta VOC = L \times ADT \times (VOCa - VOCn)$$

$$DDC = [(L/Sa) - (L/Sn)] \times ADT \times W$$

ผลกระทบที่เกิดขึ้น ของ Phase - 2

	L (กม.)	ADT (PCU/hr)	VOCn (T - 3.1)	VOCa (T - 3.1)	W (T - 3.2)	Sn (กม./ชม.)	Sa (กม./ชม.)	VOC (บาท/ชม)	DDC (บาท/ชม)	RUC (บาท/ชม)
DIR 1	0.425	1207	8.055	8.624	147.75	28.88	24.02	292	531	823
DIR 2	0.425	1366	8.119	8.721	147.75	28.27	23.31	349	645	994

ผลกระทบที่เกิดขึ้น ของ Phase - 3

	L (กม.)	ADT (PCU/hr)	VOCn (T - 3.1)	VOCa (T - 3.1)	W (T - 3.2)	Sn (กม./ชม.)	Sa (กม./ชม.)	VOC (บาท/ชม)	DDC (บาท/ชม)	RUC (บาท/ชม)
DIR 1	0.93	1338	8.1076	9.513	147.75	28.38	18.43	1,749	3,500	5,249
DIR 2	0.93	1412	8.1374	10.148	147.75	28.10	15.48	2,640	5,627	8,267

การคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง ในเวลากลางคืน

ผลกระทบที่เกิดขึ้น ของ Phase - 2

	L (กม.)	ADT (PCU/hr)	VOCn (T - 3.5)	VOCa (T - 3.5)	W (T - 3.6)	Sn (กม./ชม.)	Sa (กม./ชม.)	VOC (บาท/ชม)	DDC (บาท/ชม)	RUC (บาท/ชม)
DIR 1	0.425	362	7.760	8.184	147.75	31.94	27.67	65	110	175
DIR 2	0.425	410	7.777	8.204	147.75	31.76	27.49	74	126	200

ผลกระทบที่เกิดขึ้น ของ Phase - 3

	L (กม.)	ADT (PCU/hr)	VOCn (T - 3.5)	VOCa (T - 3.5)	W (T - 3.6)	Sn (กม./ชม.)	Sa (กม./ชม.)	VOC (บาท/ชม)	DDC (บาท/ชม)	RUC (บาท/ชม)
DIR 1	0.93	401	7.7749	8.965	147.75	31.78	21.63	444	815	1,259
DIR 2	0.93	424	7.7812	9.087	147.75	31.71	20.86	514	954	1,468

โครงการที่ 2 โครงการก่อสร้างสะพานรถยนต์ข้ามทางแยกในถนนรัชดาภิเษกที่ทางแยกถนนพระราม 4 - ถนนสุนทรโกษา

มูลค่าโครงการ 228,000,000 บาท

ความยาวของโครงการ 1.47 กม.

ราคาค่าก่อสร้างต่อกม. 155,102,041 บาท /กม.

อัตราค่าปรับ 0.1 %ต่อวัน หรือมีมูลค่า 228,000 บาทต่อวัน

<u>การก่อสร้าง Phase 2</u>

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่คำนวณจากแบบจำลอง

กลางวัน		กลางคืน		รวม	
- VOC	641 บาท/ ชม.	- VOC	140 บาท/ ชม.	- VOC	9,365 บาท/ วัน.
- DDC	1,176 บาท/ ชม.	- DDC	235 บาท/ ชม.	- DDC	16,941 บาท/ วัน.
RUC	21,806 บาท/ วัน.	RUC	4,500 บาท/ วัน.	RUC	26,306 บาท/ วัน.

ผลกระทบต่อการจราจร : Phase 2 382 วัน ระยะเวลาการก่อสร้าง 540 วัน

ผลกระทบต่อโครงการ 10,048,863 บาท. หรือ 6.479 % ของโครงการ

<u>การก่อสร้าง Phase 3</u>

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่คำนวณจากแบบจำลอง

กลางวัน		กลางคืน		รวม	
- VOC	4,389 บาท/ ชม.	- VOC	959 บาท/ ชม.	- VOC	64,167 บาท/ วัน.
- DDC	9,127 บาท/ ชม.	- DDC	1,769 บาท/ ชม.	- DDC	130,751 บาท/ วัน.
RUC	162,190 บาท/ วัน.	RUC	32,728 บาท/ วัน.	RUC	194,919 บาท/ วัน.

ผลกระทบต่อการจราจร : Phase 3 245 วัน ระยะเวลาการก่อสร้าง 540 วัน

ผลกระทบต่อโครงการ 47,755,091 บาท. หรือ 30.79 % ของโครงการ

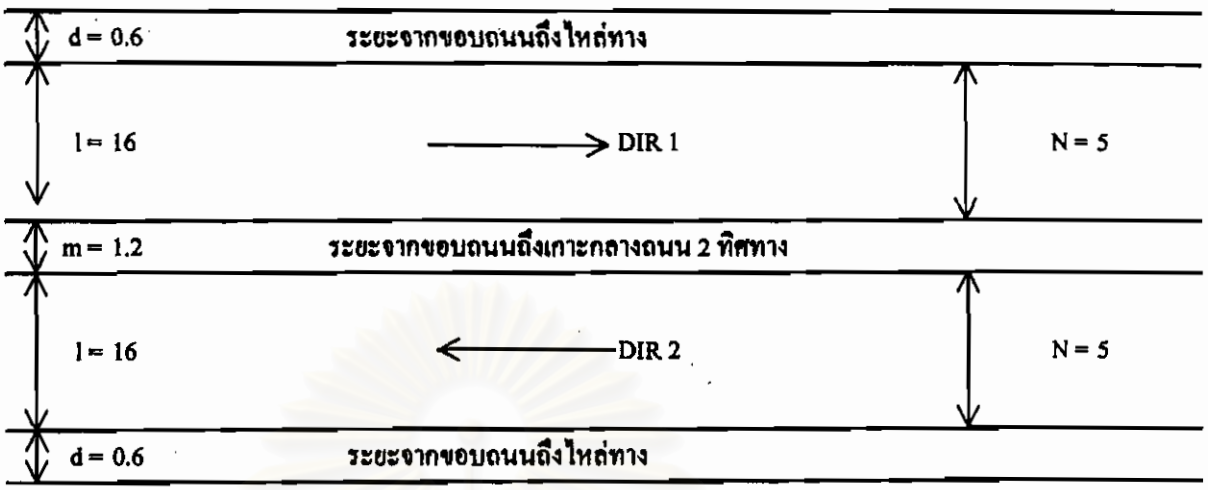
ค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่เพิ่มขึ้น(VOC) 35,738.0 **บาท/ วัน.**

ความสูญเสียด้านเวลาในการเดินทางที่เพิ่มขึ้น (DDC) 71,306.3 **บาท/ วัน.**

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่เพิ่มขึ้น (RUC) 107,044.4 **บาท/ วัน หรือ** 0.047 **% ต่อวัน**

โครงการที่ 3 โครงการจัดช่อมสะพานรถยนต์ข้ามทางแยก รัชดา - ประชาชื่น

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ก่อนการก่อสร้าง : ช่วง 1 ปิดสะพานขาเข้าเมือง 2 ช่องจราจร



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	1127	3.00	1.2	1.16	1.72
DIR2	1303	3.00	1.2	0.96	3.65

วิธีการคำนวณ

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sn = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

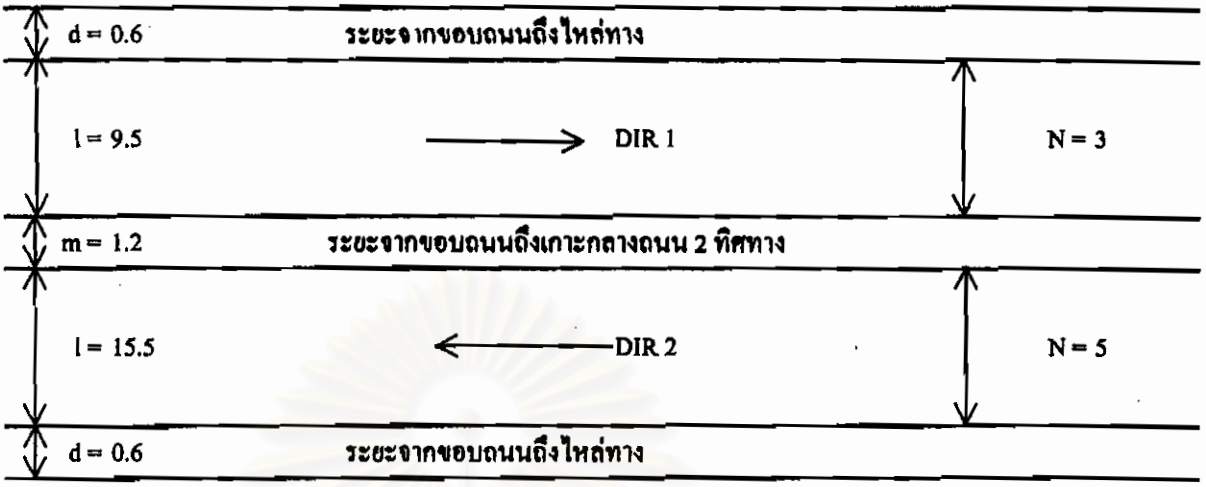
การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	5	0.92	1.5	1.5	0.99	0.124
DIR 2	2000	5	0.92	1.5	1.5	0.98	0.145

ความเร็วก่อนการก่อสร้าง (Sn)

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sn (กม./ชม.)
DIR 1	25	6.600	1.956	0.00	26.31	6.475	45	22.52
DIR 2	25	6.600	1.956	0.00	26.31	7.206	45	22.10

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ระหว่างการก่อสร้าง



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	1127	3	0.6	1.16	1.72
DIR2	1303	3	1.2	0.96	3.65

วิธีการคำนวณ

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sa = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

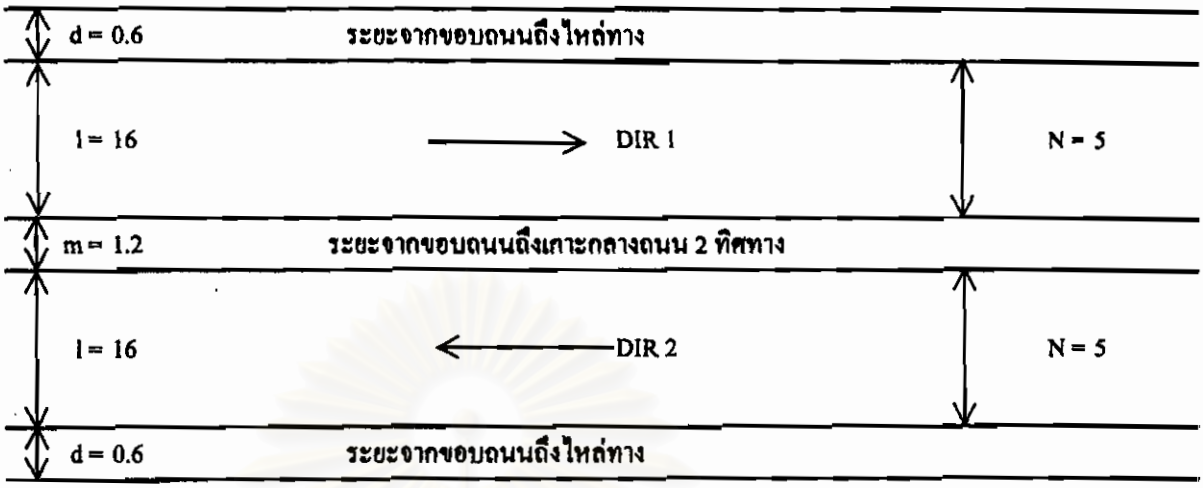
การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	3	0.92	1.5	1.5	0.99	0.207
DIR 2	2000	5	0.92	1.5	1.5	0.98	0.145

ความเร็วระหว่างการก่อสร้าง (Sa)

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sa (กม./ชม.)
DIR 1	25	6.600	2.800	0	24.96	9.419	45	19.74
DIR 2	25	6.600	1.956	0	26.31	7.206	45	22.10

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ก่อนการก่อสร้าง : ช่วง 2 ปิดสะพานขาออกเมือง 2 ช่องจราจร



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	1127	3.00	1.2	1.16	1.72
DIR2	1303	3.00	1.2	0.96	3.65

วิธีการคำนวณ

$$V/C = V/[\,C \times N \times PHF \times Fhv\,]$$

$$Fhv = 1/[\,1 + Pt\,(Et - 1) + Pb\,(Eb - 1)\,]$$

$$Sn = Sf\,(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

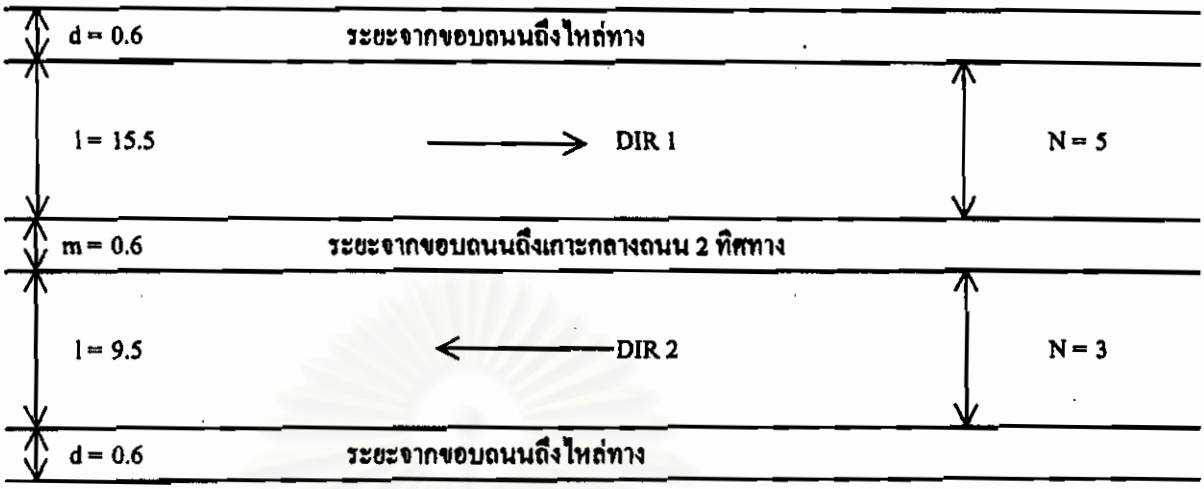
การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	5	0.92	1.5	1.5	0.99	0.124
DIR 2	2000	5	0.92	1.5	1.5	0.98	0.145

ความเร็วก่อนการก่อสร้าง (Sn)

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sn (กม./ชม.)
DIR 1	25	6.600	1.956	0.00	26.31	6.475	45	22.52
DIR 2	25	6.600	1.956	0.00	26.31	7.206	45	22.10

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ระหว่างการก่อสร้าง



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	1127	3	1.2	1.16	1.72
DIR2	1303	3	0.6	0.96	3.65

วิธีการคำนวณ

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sa = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	5	0.92	1.5	1.5	0.99	0.124
DIR 2	2000	3	0.92	1.5	1.5	0.98	0.241

ความเร็วระหว่างการก่อสร้าง (Sa)

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sa (กม./ชม.)
DIR 1	25	6.600	1.956	0	26.31	6.475	45	22.52
DIR 2	25	6.600	2.800	0	24.96	10.666	45	19.04

การคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง

$$RUC = \Delta VOC + DDC$$

$$\Delta VOC = L \times ADT \times (VOCa - VOCn)$$

$$DDC = [(L/Sa) - (L/Sn)] \times ADT \times W$$

ผลกระทบที่เกิดขึ้น : ช่วง 1 - ขาเข้าเมือง

	L (กม.)	ADT (PCU/hr)	VOCn (T - 3.1)	VOCa (T - 3.1)	W (T - 3.2)	Sn (กม./ชม.)	Sa (กม./ชม.)	VOC (บาท/ชม)	DDC (บาท/ชม)	RUC (บาท/ชม)
DIR 1	0.27	1127	8.833	9.274	154.55	22.52	19.74	133	292	424
DIR 2	0.27	1303	8.894	8.894	154.55	22.10	22.10	0	0	0

ผลกระทบที่เกิดขึ้น : ช่วง 2 - ขาออกเมือง

	L (กม.)	ADT (PCU/hr)	VOCn (T - 3.1)	VOCa (T - 3.1)	W (T - 3.2)	Sn (กม./ชม.)	Sa (กม./ชม.)	VOC (บาท/ชม)	DDC (บาท/ชม)	RUC (บาท/ชม)
DIR 1	0.27	1127	8.833	8.833	154.55	22.52	22.52	0	0	0
DIR 2	0.27	1303	8.894	9.399	154.55	22.10	19.04	176	390	566

โครงการที่ 3 โครงการจัดซ่อมสะพานรถยนต์ข้ามทางแยก รัชดา - ประชาชื่น

มูลค่าโครงการ 4,560,447 บาท

ความยาวของโครงการ 0.267 กม. ระยะเวลาการก่อสร้าง 90 วัน

อัตราค่าปรับ 0.1 %ต่อวัน หรือมีมูลค่า 4,560 บาทต่อวัน

ขอบเขตการศึกษา : การก่อสร้างจะอยู่ในช่วงกลางคืน ปริมาณการจราจรคิด 30% ของปริมาณการจราจรในเวลากลางวัน การปิดการจราจรเป็น 2 ช่วง คือ ปิดขาเข้าเมือง 12 วัน และปิดขาออกเมือง 12 วัน โดยปิดทั้งสะพานเป็นระยะทาง 0.27 กม. ในเวลา 21.00 - 05.00 น

การก่อสร้างช่วง 1 : ขาเข้าเมือง

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่คำนวณจากแบบจำลอง

- VOC 133 บาท/ ชม.
- DDC 292 บาท/ ชม.
- RUC 3,396 บาท/วัน

จำนวนวันที่มีผลกระทบกับการจราจร 12 วัน ระยะเวลาการก่อสร้าง 90 วัน

ผลกระทบต่อโครงการ 40,751 บาท หรือ 0.894 % ของโครงการ

<u>การก่อสร้างช่วง 2</u> : ขาออกเมือง

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่คำนวณจากแบบจำลอง

- VOC 176 บาท/ ชม.
- DDC 390 บาท/ ชม.

RUC 4,525 บาท /วัน

จำนวนวันที่มีผลกระทบกับการจรา 12 วัน ระยะเวลาการก่อสร้าง 90 วัน

ผลกระทบต่อโครงกา 54,301 บาท หรือ 1.191 % ของโครงการ

ค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่เพิ่มขึ้น (VOC) 329.0 บาท /วัน

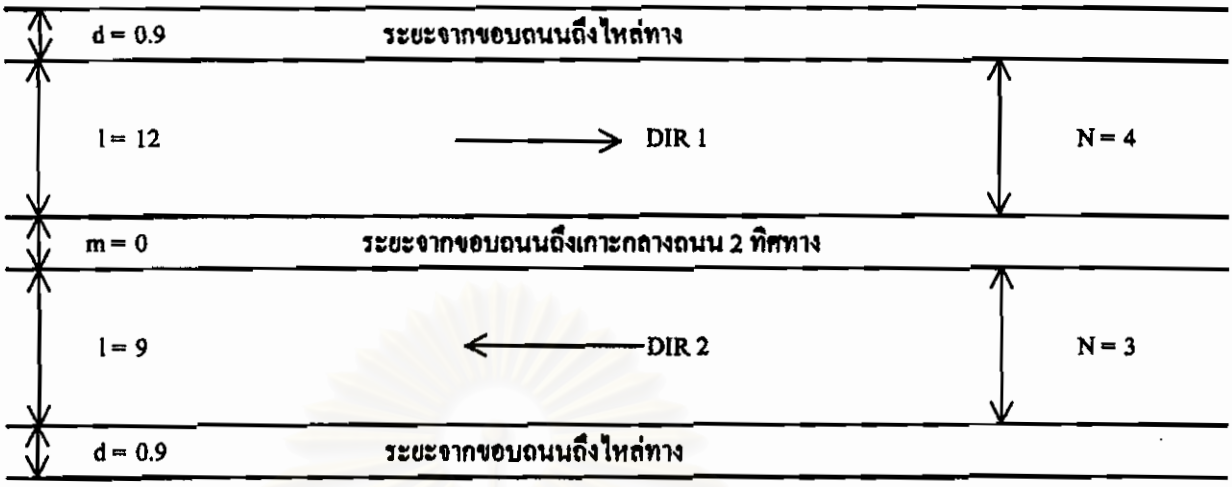
ความสูญเสียด้านเวลาในการเดินทางที่เพิ่มขึ้น (DDC) 727.1 บาท /วัน

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่เพิ่มขึ้น (RUC) 1056.1 บาท /วัน หรือ 0.023 % ต่อวัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการที่ 4 โครงการจัดซ่อมสะพานข้ามทางแยกเกษตร: ถนนพหลโยธิน - ถนนงามวงศ์วาน

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ก่อนการก่อสร้าง



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	858	3.00	0.9	9.92	0.51
DIR2	814	3.00	0.9	9.81	1.17

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sn = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

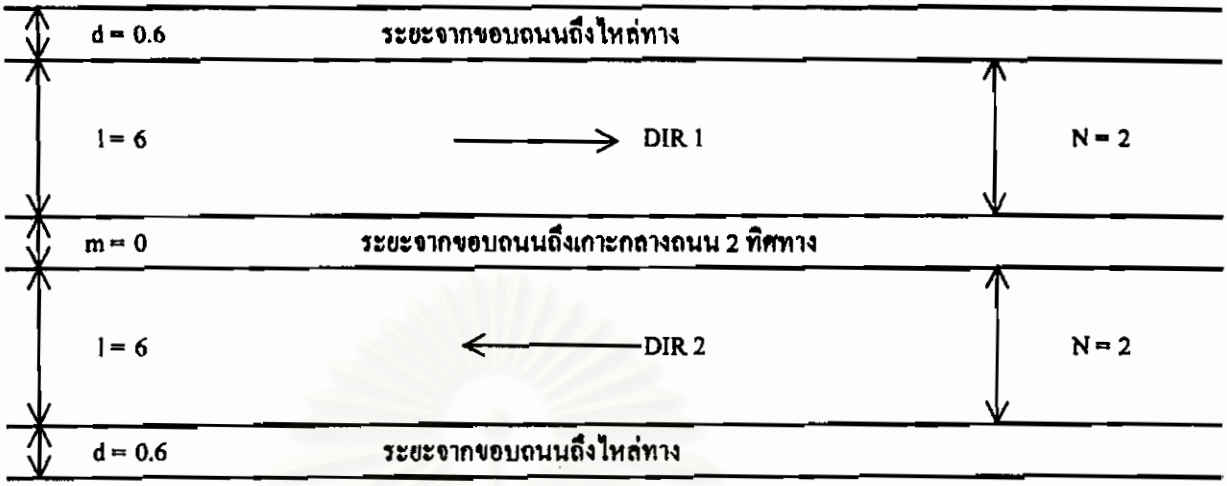
<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	4	0.92	1.5	1.5	0.95	0.123
DIR 2	2000	3	0.92	1.5	1.5	0.95	0.156

<u>ความเร็วก่อนการก่อสร้าง (Sn)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sn (กม./ชม.)
DIR 1	25	6.600	2.888	1.6	22.26	6.441	45	19.07
DIR 2	25	6.600	2.362	1.6	23.10	7.593	45	19.20

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ระหว่างการก่อสร้าง ปิดทั้งสะพาน



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	858	3	0.6	9.92	0.51
DIR1	814	3	0.6	9.81	1.17

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sa = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	2	0.92	1.5	1.5	0.95	0.245
DIR 2	2000	2	0.92	1.5	1.5	0.95	0.233

<u>ความเร็วระหว่างการก่อสร้าง (Sa)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sa (กม./ชม.)
DIR 1	25	6.600	2.800	1.6	22.40	10.815	45	17.02
DIR 2	25	6.600	2.800	1.6	22.40	10.371	45	17.24

การคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง

$$RUC = \Delta VOC + DDC$$

$$\Delta VOC = L \times ADT \times (VOCa - VOCn)$$

$$DDC = [(L/Sa) - (L/Sn)] \times ADT \times W$$

	L (กม.)	ADT (PCU/hr)	VOCn (T - 3.1)	VOCa (T - 3.1)	W (T - 3.2)	Sn (กม./ชม.)	Sa (กม./ชม.)	VOC (บาท/ชม)	DDC (บาท/ชม)	RUC (บาท/ชม)
DIR 1	0.56	858	9.394	9.798	163.80	19.07	17.017	194	498	691
DIR 2	0.56	814	9.370	9.751	163.80	19.20	17.238	173	442	616

โครงการที่ 4 โครงการจัดซ่อมสะพานข้ามทางแยกเกษตร: ถนนพหลโยธิน - ถนนงามวงศ์วาน

มูลค่าโครงการ 13,198,814 บาท

ความยาวของโครงกา 0.56 กม. ระยะเวลาการก่อสร้าง 90 วัน

อัตราค่าปรับ 0.1 %ต่อวัน หรือมีมูลค่า 13,199 บาทต่อวัน

ขอบเขตการศึกษา : การก่อสร้างจะอยู่ในช่วงกลางคืน ปริมาณการจราจรคิด 30% ของปริมาณการจราจรในเวลากลางวัน โดยปิดทั้งสะพาน เป็นระยะทาง 0.56 กม. ในเวลา 21.00 - 05.00 น

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่คำนวณจากแบบจำลอง

- VOC 367 บาท/ ชม.
- DDC 940 บาท/ ชม.

RUC 10,456 บาท /วัน

จำนวนวันที่มีผลกระทบกับการจราจ 30 วัน ระยะเวลาการก่อสร้าง 90 วัน

ผลกระทบต่อโครงกา 313,694 บาท. หรือ 2.377 % ของโครงการ

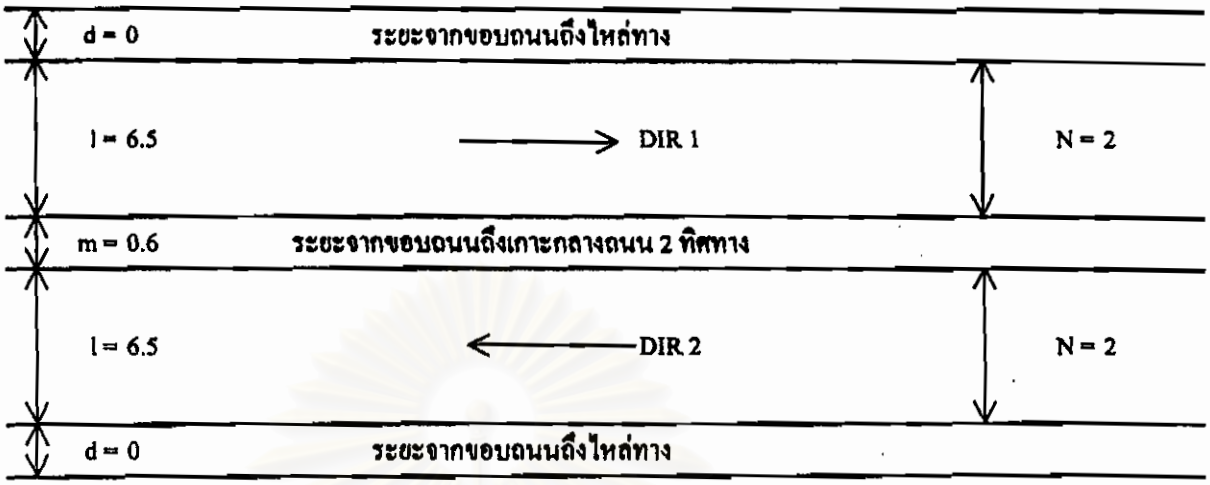
ค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่เพิ่มขึ้น (VOC) 978.9 บาท /วัน

ความสูญเสียด้านเวลาในการเดินทางที่เพิ่มขึ้น (DDC) 2,506.6 บาท /วัน

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่เพิ่มขึ้น (RUC) 3,485.5 บาท หรือ 0.026 % ต่อวัน

โครงการที่ 5 โครงการก่อสร้างบ่อพักและท่อร้อยสายไฟฟ้าใต้ดินสำหรับสถานีย่อยสนามบินน้ำ ในถนนนนทบุรี

ลักษณะทางกายภาพ - ก่อนการก่อสร้าง



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ะยะขอบถนนถึงไหล่ทา (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	148	3.25	0.3	0	0
DIR2	141	3.25	0.3	0	0

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sn = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

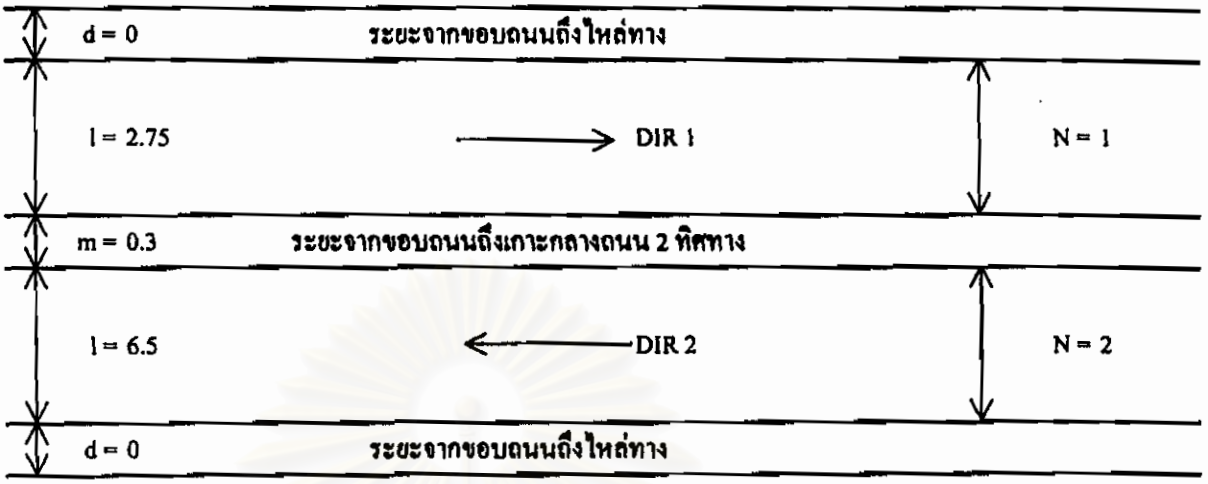
<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	2	0.92	1.50	1.50	1.00	0.040
DIR 2	2000	2	0.92	1.50	1.50	1.00	0.038

<u>ความเร็วก่อนการก่อสร้าง (Sn)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sn (กม./ชม.)
DIR 1	25	2.489	4.380	0	29.01	3.646	45	26.66
DIR 2	25	2.489	4.380	0	29.01	3.580	45	26.70

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ระหว่างการก่อสร้าง



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทา (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR 1	148	2.75	0	0	0
DIR 2	141	3.25	0.3	0	0

วิธีการคำนวณ

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sa = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	1	0.92	1.5	1.5	1.00	0.081
DIR 2	2000	2	0.92	1.5	1.5	1.00	0.038

ความเร็วระหว่างการก่อสร้าง (Sa)

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sa (กม./ชม.)
DIR 1	25	12.655	5.248	0	11.36	5.008	45	10.09
DIR 2	25	2.489	4.380	0	29.01	3.580	45	26.70

การคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง

$$RUC = \Delta VOC + DDC$$

$$\Delta VOC = L \times ADT \times (VOCn - VOCa)$$

$$DDC = [(L/Sa) - (L/Sn)] \times ADT \times W$$

	L (กม.)	ADT (PCU/hr)	VOCn (T - 3.1)	VOCa (T - 3.1)	W (T - 3.2)	Sn (กม./ชม.)	Sa (กม./ชม.)	VOC (บาท/ชม	DDC (บาท/ชม)	RUC (บาท/ชม)
DIR 1	0.300	148	8.298	11.891	157.21	26.66	10.09	160	430	590
DIR 2	0.300	141	8.293	8.293	157.21	26.70	26.70	0.00	0.00	0.00

โครงการที่ 5 โครงการก่อสร้างบ่อพักและท่อร้อยสายไฟฟ้าใต้ดินสำหรับสถานีย่อยสนามบินน้ำ ในถนนนนทบุรี

มูลค่าโครงการ 36,684,950 บาท

ความยาวของโครงกา 1.173 กม. ระยะเวลาการก่อสร้าง 300 วัน

ราคาค่าก่อสร้างต่อกม 31,287,804 บาท /กม.

อัตราค่าปรับ 0.25 %ต่อวัน หรือมีมูลค่า 91,712 บาท /วัน

ขอบเขตการศึกษา การก่อสร้างจะอยู่ในช่วงกลางคืน ปริมาณการจราจรคิด 30% ของปริมาณการจราจรในเวลากลางวัน โดยจะปิดถนน 1 ช่องการจราจร เป็นระยะทาง 300 เมตร ทุกวันเวลา 21.00 - 05.00 น.จนโครงการเสร็จ ซึ่งมีผลกระทบ กับการจราจรเป็นเวลา 270 วัน

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่คำนวณจากแบบจำลอง

- VOC 160 บาท /ชม.
- DDC 430 บาท /ชม.

RUC 4,721 บาท /วัน

จำนานวันที่มีผลกระทบกับการจรา 270 วัน ระยะเวลาการก่อสร้าง 300 วัน

ผลกระทบต่อโครงการ 1,274,797 บาท หรือ 3.475 % ของโครงการ

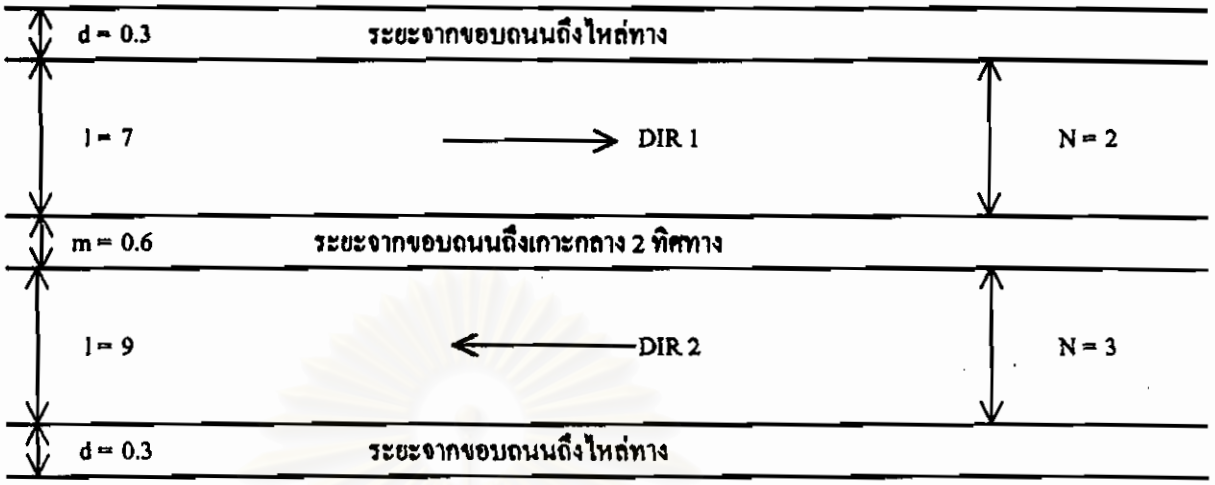
ค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่เพิ่มขึ้น (VOC) 1,150.2 บาท /วัน

ความสูญเสียด้านเวลาในการเดินทางที่เพิ่มขึ้น (DDC) 3,099.2 บาท /วัน

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่เพิ่มขึ้น (RUC) 4,249.3 บาท/วัน หรือ 0.012 % ต่อวัน

โครงการที่ 6 โครงการก่อสร้างบ่อพักและท่อร้อยสายไฟฟ้าใต้ดิน สำหรับสถานีย่อยไฟฟ้าอุมพินี : ถนนสารสิน - ถนนสวนหลวง

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ก่อนการก่อสร้าง ช่วงที่1



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	490	3.5	0.6	1.59	1.27
DIR2	183	3.00	0.6	1.59	1.27

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sn = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

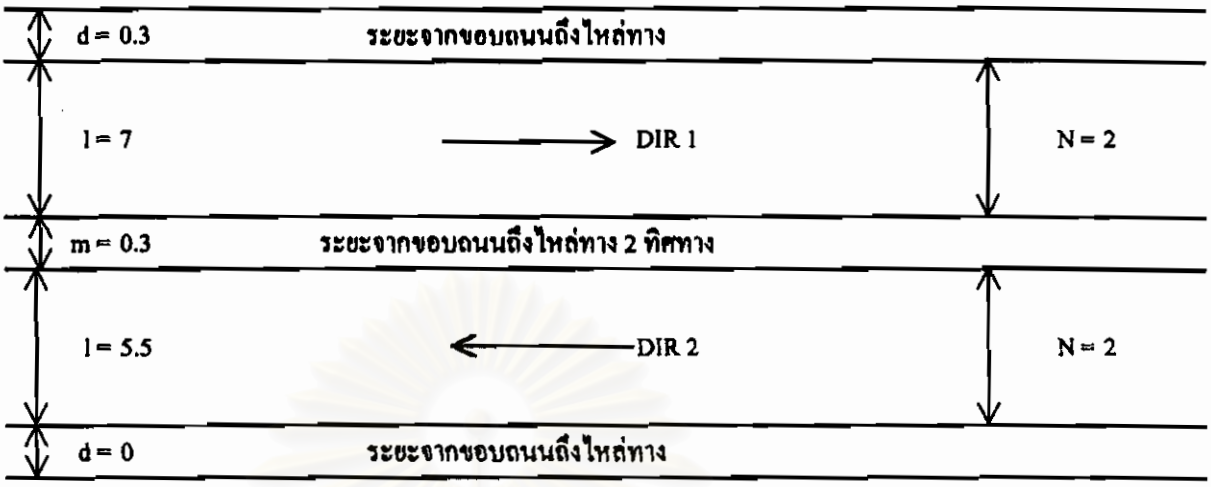
<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	2	0.92	1.5	1.5	0.99	0.135
DIR 2	2000	3	0.92	1.5	1.5	0.99	0.034

<u>ความเร็วก่อนการก่อสร้าง (Sn)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sn (กม./ชม.)
DIR 1	25	0.322	2.800	0	35.00	6.857	45	29.67
DIR 2	25	6.600	2.800	0	24.96	3.449	45	23.05

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ระหว่างการก่อสร้าง ช่วงที่1



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	490	3.5	0.6	1.59	1.27
DIR2	183	2.75	0	1.59	1.27

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sa = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

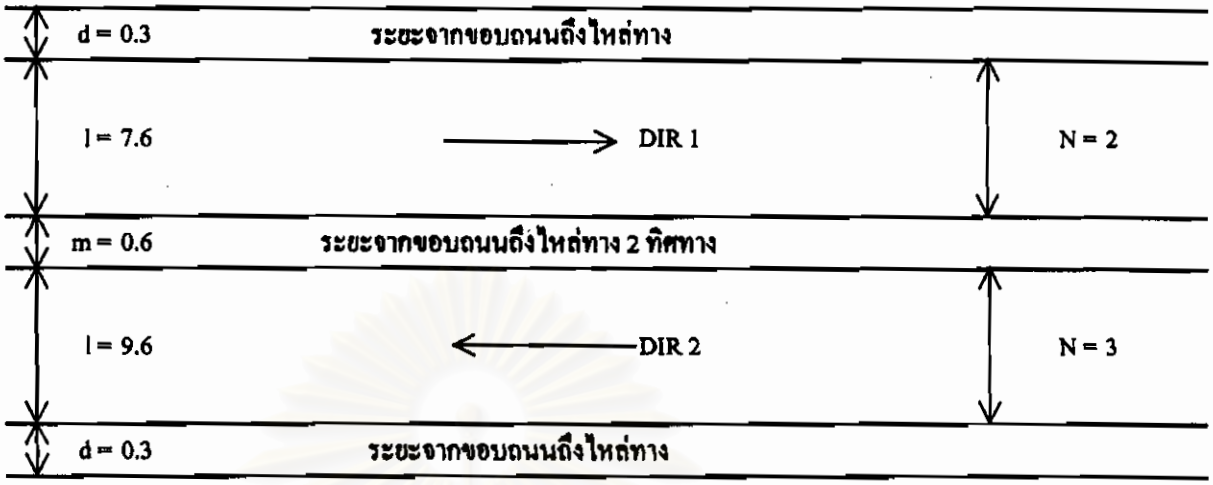
<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	2	0.92	1.5	1.5	0.99	0.135
DIR 2	2000	2	0.92	1.5	1.5	0.99	0.050

<u>ความเร็วระหว่างการก่อสร้าง (Sa)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sa (กม./ชม.)
DIR 1	25	0.322	2.800	0	35.00	6.857	45	29.67
DIR 2	25	12.655	3.812	0	13.65	3.975	45	12.45

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ก่อนการก่อสร้าง ช่วงที่ 2



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	206	3.5	0.6	4.25	1.34
DIR2	324	3	0.6	4.25	1.34

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sn = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

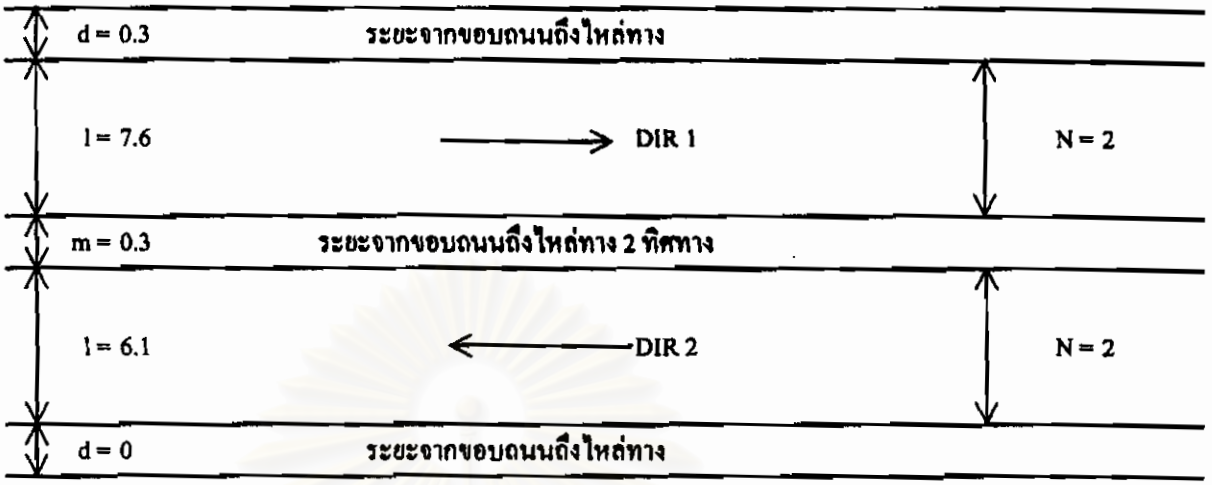
<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	2	0.92	1.5	1.5	0.97	0.058
DIR 2	2000	3	0.92	1.5	1.5	0.97	0.060

<u>ความเร็วก่อนการก่อสร้าง (Sn)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sn (กม./ชม.)
DIR 1	25	0.322	2.800	0	35.00	4.239	45	31.71
DIR 2	25	6.600	2.800	0	24.96	4.306	45	22.57

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ระหว่างการก่อสร้าง ช่วงที่ 2



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ความกว้างไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	206	3.5	0.6	4.25	1.34
DIR2	324	2.75	0	4.25	1.34

วิธีการคำนวณ

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sa = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	2	0.92	1.5	1.5	0.97	0.058
DIR 2	2000	2	0.92	1.5	1.5	0.97	0.091

ความเร็วระหว่างการก่อสร้าง (Sa)

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sa (กม./ชม.)
DIR 1	25	0.322	2.800	0	35.00	4.239	45	31.71
DIR 2	25	12.655	3.812	0	13.65	5.346	45	12.03

การคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง ในเวลากลางคืน

$$RUC = \Delta VOC + DDC$$

$$\Delta VOC = L \times ADT \times (VOCn - VOCa)$$

$$DDC = [(L/Sa) - (L/Sn)] \times ADT \times W$$

ผลกระทบที่เกิดขึ้น ของ ช่วงที่ 1

	L (กม.)	ADT (PCU/hr)	VOCn (T - 3.1)	VOCa (T - 3.1)	W (T - 3.2)	Sn (กม./ชม.)	Sa (กม./ชม.)	VOC (บาท/ชม)	DDC (บาท/ชม)	RUC (บาท/ชม)
DIR 1	0.3	490	7.98	7.98	145.4	29.67	29.67	0	0	0
DIR 2	0.3	183	8.76	11.00	145.4	23.05	12.45	123	295	418

ผลกระทบที่เกิดขึ้น ของ ช่วงที่ 2

	L (กม.)	ADT (PCU/hr)	VOCn (T - 3.1)	VOCa (T - 3.1)	W (T - 3.2)	Sn (กม./ชม.)	Sa (กม./ชม.)	VOC (บาท/ชม)	DDC (บาท/ชม)	RUC (บาท/ชม)
DIR 1	0.3	206	7.78	7.78	145.4	31.71	31.71	0	0	0
DIR 2	0.3	324	8.83	11.14	145.4	22.57	12.03	225	549	774

โครงการที่ 6 โครงการก่อสร้างบ่อพักและท่อร้อยสายไฟฟ้าใต้ดิน สำหรับสถานีย่อยไฟฟ้าอุมพินี : ถนนสารสิน - ถนนสวนหลวง

มูลค่าโครงการ 72,653,000 บาท

ความยาวของโครงการ 2.441 กม. ระยะเวลาการก่อสร้าง 330 วัน

ราคาค่าก่อสร้างต่อกม 29,763,621 บาท /กม.

อัตราค่าปรับ 0.25 %ต่อวัน หรือมีมูลค่า 181,633 บาทต่อวัน

ขอบเขตการศึกษา การก่อสร้างจะอยู่ในช่วงกลางคืน ปริมาณการจราจรคิด 30% ของปริมาณการจราจรในเวลากลางวัน โดยจะปิดถนน 1 ช่องการจราจร เป็นระยะทาง 300 เมตร ทุกวันเวลา 21.00 - 05.00 น.จนโครงการเสร็จ

การก่อสร้างช่วงที่ 1

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่คำนวณจากแบบจำลอง ในช่วงที่ 1

- VOC 123 บาท /ชม.
- DDC 295 บาท /ชม.

RUC 3,344 บาท/ วัน

ผลกระทบต่อการจราจร ช่วงที่ 1 155 วัน ระยะเวลาการก่อสร้าง 330 วัน

ผลกระทบต่อโครงการ 518,274 บาท หรือ 0.713 % ของโครงการ

การก่อสร้างช่วงที่ 2

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่คำนวณจากแบบจำลอง ในช่วงที่ 2

- VOC 225 บาท /ชม.
- DDC 549 บาท /ชม.

RUC 6,195 บาท/ วัน

ผลกระทบต่อการจราจร ช่วงที่2 242 วัน ระยะเวลาการก่อสร้าง 330 วัน

ผลกระทบต่อโครงกา: 1,499,246 บาท หรือ 2.064 % ของโครงการ

ค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่เพิ่มขึ้น (VOC) 1,783.8 บาท/ วัน

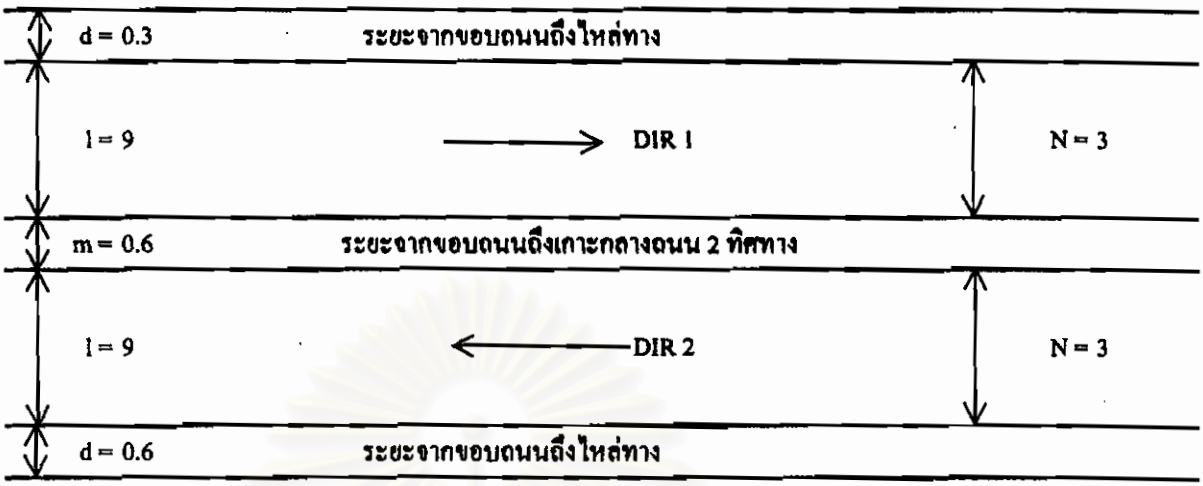
ความสูญเสียด้านเวลาในการเดินทางที่เพิ่มขึ้น (DDC) 4,329.9 บาท/ วัน

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่เพิ่มขึ้น (RUC) 6,113.7 บาท/ วัน หรือ 0.008 % ต่อวัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โครงการที่ 8 โครงการงานวางท่อจ่ายน้ำ Ø 100 - 300 มม. : ถนนรามคำแหงฝั่งทิศเหนือ จากแยกพระราม 9 ถึง สี่แยกลำสาลี

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางวัน - ก่อนการก่อสร้าง



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	2204	3.00	0.6	8.57	1.16
DIR2	2226	3.00	0.6	8.57	1.16

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sn = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

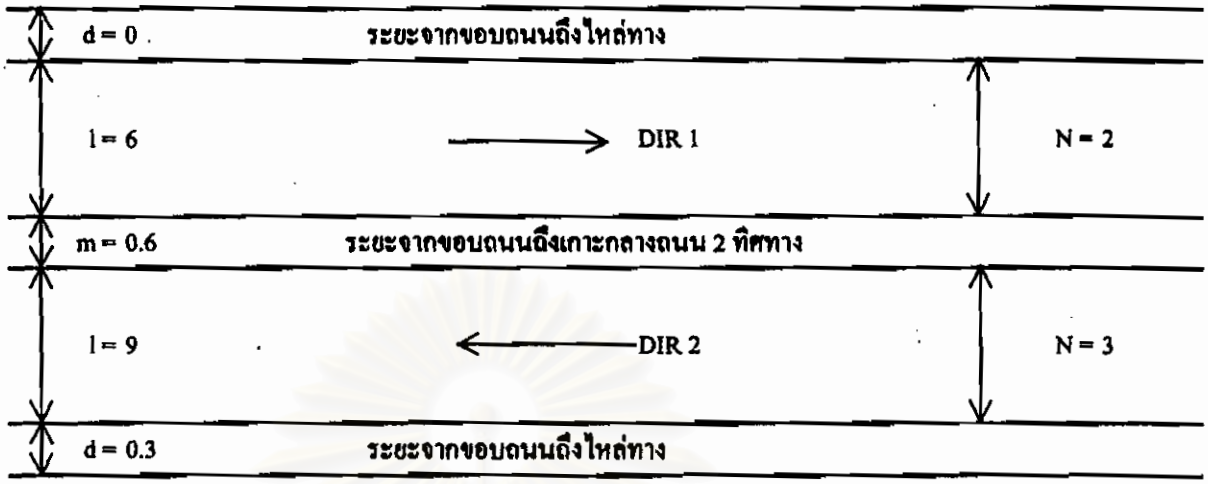
<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	3	0.92	1.5	1.5	0.95	0.419
DIR 2	2000	3	0.92	1.5	1.5	0.95	0.423

<u>ความเร็วก่อนการก่อสร้าง (Sn)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sn (กม./ชม.)
DIR 1	25	6.60	2.8	0	24.96	17.599	45	15.20
DIR 2	25	6.60	2.8	0	24.96	17.762	45	15.11

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางวัน - ระหว่างการก่อสร้าง



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	2204	3	0.3	8.57	1.16
DIR1	2226	3	0.6	8.57	1.16

วิธีการคำนวณ

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sa = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

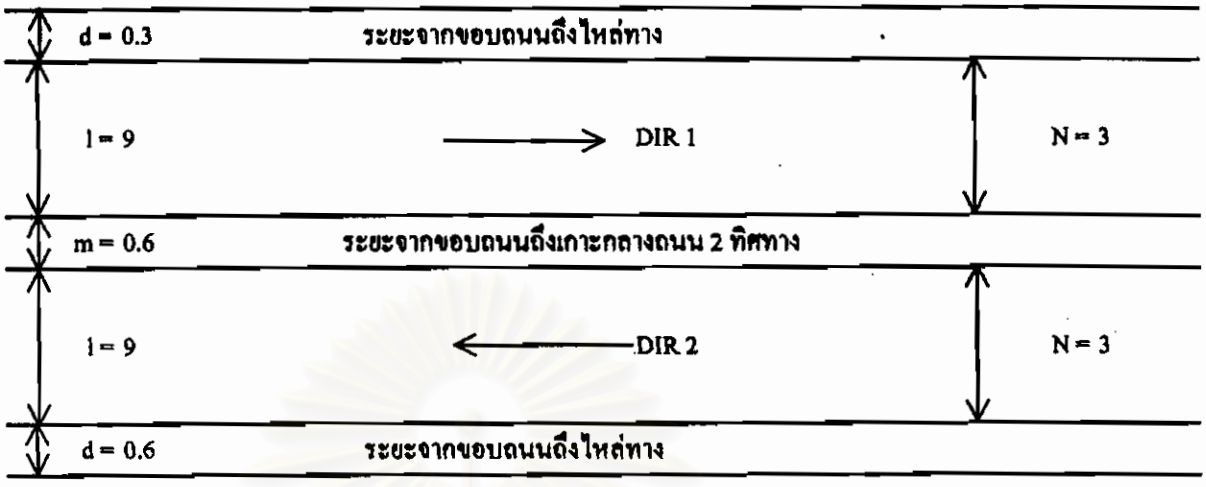
การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	2	0.92	1.5	1.5	0.95	0.628
DIR 2	2000	3	0.92	1.5	1.5	0.95	0.423

ความเร็วระหว่างการก่อสร้าง (Sa)

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sa (กม./ชม.)
DIR 1	25	6.6	3.290	0	24.18	26.596	45	9.89
DIR 2	25	6.6	2.800	0	24.96	17.762	45	15.11

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ก่อนการก่อสร้าง



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	661.2	3.00	0.6	8.57	1.16
DIR2	667.8	3.00	0.6	8.57	1.16

วิธีการคำนวณ

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sn = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

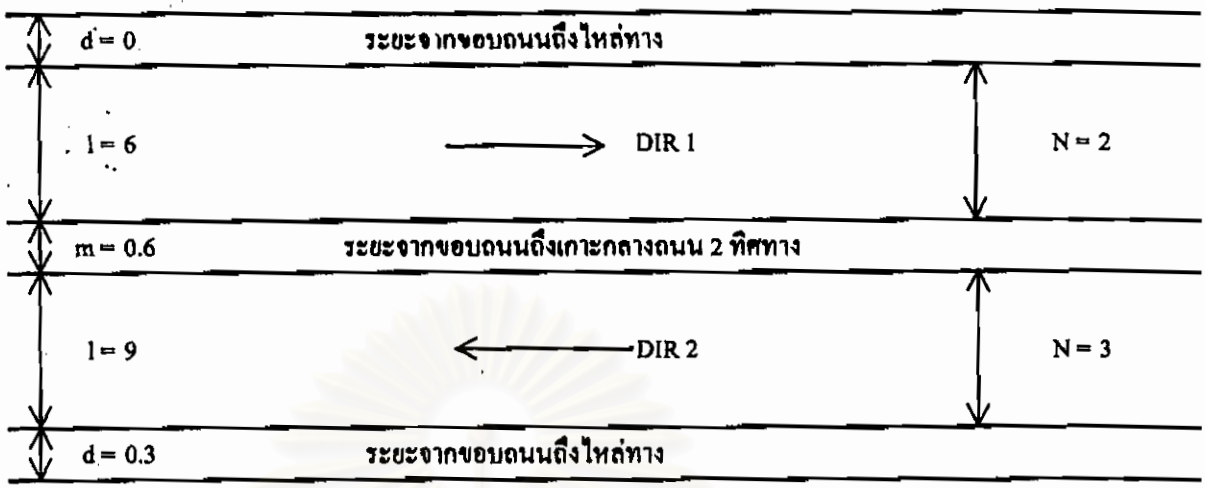
การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	3	0.92	1.5	1.5	0.95	0.126
DIR 2	2000	3	0.92	1.5	1.5	0.95	0.127

ความเร็วก่อนการก่อสร้าง (Sn)

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sn (กม./ชม.)
DIR 1	25	6.60	2.8	0	24.96	6.545	45	21.33
DIR 2	25	6.60	2.8	0	24.96	6.579	45	21.31

ลักษณะทางกายภาพในเวลากลางคืน - ระหว่างการก่อสร้าง



	ปริมาณการจราจร (PCU/hr)	ความกว้างช่องจราจร (เมตร)	ระยะขอบถนนถึงไหล่ทาง (เมตร)	% รถเมล์	% รถบรรทุก
DIR1	661.2	3	0.3	8.57	1.16
DIR1	667.8	3	0.6	8.57	1.16

<u>วิธีการคำนวณ</u>

$$V/C = V/[C \times N \times PHF \times Fhv]$$

$$Fhv = 1/[1 + Pt(Et - 1) + Pb(Eb - 1)]$$

$$Sa = Sf(1 - D/Dj)$$

$$Sf = Sfi - Fw - F_{LC} - Fm$$

<u>การหาปริมาณการจราจรต่อพื้นที่ถนน (V/C ratio)</u>

	C	N	PHF	Et	Eb	Fhv	V/C
DIR 1	2000	2	0.92	1.5	1.5	0.95	0.188
DIR 2	2000	3	0.92	1.5	1.5	0.95	0.127

<u>ความเร็วระหว่างการก่อสร้าง (Sa)</u>

	Sfi (mph)	Fw (T: ก-2)	F_{LC} (T: ก-3)	Fm (T: ก-1)	Sf (กม./ชม.)	D (T: ก-4)	Dj	Sa (กม./ชม.)
DIR 1	25	6.60	3.2901	0	24.18	8.732	45	19.48
DIR 2	25	6.60	2.8	0	24.96	6.579	45	21.31

การคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง ในเวลากลางคืน

$$RUC = \Delta VOC + DDC$$

$$\Delta VOC = L \times ADT \times (VOCa - VOCn)$$

$$DDC = [(L/Sa) - (L/Sn)] \times ADT \times W$$

	L (กม.)	ADT (PCU/hr)	VOCn (T - 3.1)	VOCa (T - 3.1)	W (T - 3.2)	Sn (กม./ชม.)	Sa (กม./ชม.)	VOC (บาท/ชม)	DDC (บาท/ชม)	RUC (บาท/ชม)
DIR 1	0.30	661.2	9.012	9.320	161.49	21.33	19.48	61	142	203
DIR 2	0.30	667.8	9.015	9.015	161.49	21.31	21.31	0	0	0

การคำนวณผลกระทบที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง ในเวลากลางวัน

	L (กม.)	ADT (PCU/hr)	VOCn (T - 3.1)	VOCa (T - 3.1)	W (T - 3.2)	Sn (กม./ชม.)	Sa (กม./ชม.)	VOC (บาท/ชม)	DDC (บาท/ชม)	RUC (บาท/ชม)
DIR 1	0.30	2204	10.217	11.979	161.49	15.20	9.89	1,165.4	3,773.8	4,939.1
DIR 2	0.30	2226	10.239	10.239	161.49	15.11	15.11	0	0	0

โครงการที่ 8 โครงการงานวางท่อจ่ายน้ำ Ø 100 - 300 มม. : ถนนรามคำแหงฝั่งทิศเหนือ จากแยกพระราม 9 ถึง สี่แยกลำสาลี

มูลค่าโครงการ 12,840,000 บาท

ความยาวของโครงกา: 4.98 กม. ระยะเวลาการก่อสร้าง 300 วัน

อัตราค่าปรับ 0.1 %ต่อวัน หรือมีมูลค่า 12,840 บาทต่อวัน

ขอบเขตการศึกษา : การก่อสร้างของการประปานครหลวงจะใช้รูปแบบการปิดถนนของการประปานครหลวงซึ่งกำหนดอยู่ในสัญ
ทำการก่อสร้างในเวลากลางคืนปิด 1 ช่องการจราจร และปิดถนนในเวลากลางวันโดยไม่มีการก่อสร้าง
1 ช่องจราจรระยะทาง 300 เมตร เป็นเวลา 260 วัน

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่คำนวณจากแบบจำลอง

กลางวัน		กลางคืน		รวม	
- VOC	1,165 บาท/ ชม.	- VOC	61 บาท/ ชม.	- VOC	14,717 บาท/ วัน.
- DDC	3,774 บาท/ ชม.	- DDC	142 บาท/ ชม.	- DDC	46,992 บาท/ วัน.
RUC	59,269 บาท/ วัน.	RUC	2,440 บาท/ วัน.	RUC	61,709 บาท/ วัน.

จำนวนวันที่มีผลกระทบต่อการจราจ 260 วัน ระยะเวลาการก่อสร้าง 300 วัน

ผลกระทบต่อโครงกา 16,044,338 บาท. หรือ 124.96 % ของโครงการ

ค่าใช้จ่ายในการใช้รถที่เพิ่มขึ้น (VOC) 12,754.98 บาท/ วัน.

ความสูญเสียด้านเวลาในการเดินทางที่เพิ่มขึ้น (DDC) 40,726.15 บาท/ วัน.

ค่าใช้จ่ายของผู้ใช้ถนนที่เพิ่มขึ้น (RUC) 53,481.13 บาท/ วัน หรือ 0.417 % ต่อวัน

ประวัติผู้เขียน

นาย ศาศวัต ภูริภัสสรกุล เกิดวันที่ 4 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2515 ที่ กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไยธา ภาควิชาวิศวกรรมไยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ในปีการศึกษา 2537 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อ พ.ศ. 2540

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย