

การพัฒนาระบบการจราจรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นายจรัส รัตนโชตินันท์



สถาบันวิทยบริการ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2542

ISBN 974-332-959-5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF TRAFFIC SYSTEM IN CHULALONGKORN UNIVERSITY



Mr. Jaran Ratanachotinun

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements
For the Degree of Master of Engineering in Civil Engineering**

Department of Civil Engineering

Graduate school

Chulalongkorn University

Academic Year 1999

ISBN 974-332-959-5

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาระบบการจราจรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดย นายจรัล รัตนโชตินันท์

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา


อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์

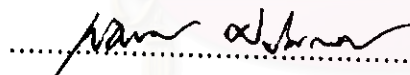
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับเป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต




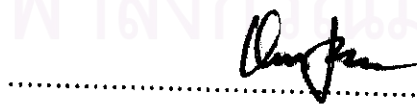
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุชาดา กีระนันท์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

 ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ อนุศักดิ์ อิศรเสนา ณ อยุธยา)

 อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร. สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์)

 กรรมการ
(อาจารย์ ดร. สรวิศ นฤปิติ)

 กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิต จุลาสัย)

จรัล รัตนโชติพันธ์ : การพัฒนาระบบการจราจรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (Development of Traffic System in Chulalongkorn University) อ. ที่ปรึกษา : ดร. สมพงษ์ สิริโสมภคศิลป์ ; 361 หน้า. ISBN 974-332-959-5.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทการพัฒนาระบบการจราจรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งมีระยะเวลาระหว่างปี พ.ศ. 2543 ถึง พ.ศ. 2553 และมีขอบเขตการศึกษาครอบคลุมพื้นที่ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบริเวณพื้นที่โดยรอบที่ได้รับผลกระทบโดยตรงจากการเดินทางของประชากรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การศึกษาแผนแม่บทการจราจรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยนี้ เริ่มด้วยการสำรวจ 1) ข้อมูลทางด้านกายภาพของพื้นที่และเส้นทางในการเดินทางภายในมหาวิทยาลัยและรอบนอกมหาวิทยาลัย 2) ข้อมูลการเดินทางที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่มหาวิทยาลัย ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะนำไปวิเคราะห์เพื่อพัฒนาให้เป็นแบบจำลองวิเคราะห์การเดินทางของประชากรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และนำไปใช้ในการทำนายปริมาณสภาพการเดินทางที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

การศึกษาได้นำเสนอแนวทางการพัฒนาระบบการจราจรเพื่อรองรับสภาพการเดินทางที่จะเกิดขึ้นใน 2 รูปแบบ คือ 1) แนวทางพัฒนาระบบจราจรเพื่อแก้ปัญหาเฉพาะจุดที่สามารถดำเนินการได้ในระยะสั้น ประกอบด้วย การปรับปรุงทางแยกภายในมหาวิทยาลัย การปรับปรุงผิวจราจรภายในมหาวิทยาลัย การจัดระเบียบการเดินรถภายในมหาวิทยาลัย และการปรับปรุงทางเท้าภายในมหาวิทยาลัย และ 2) แนวทางพัฒนาระบบจราจรเชิงบูรณาการที่จะดำเนินการในระยะยาว ประกอบด้วย การจำกัดและควบคุมการเข้าออกมหาวิทยาลัยของรถยนต์ การจัดที่จอดรถภายในมหาวิทยาลัย และการจัดรถบริการภายในมหาวิทยาลัย การศึกษาได้ทำการวิเคราะห์ผลดีและผลเสียที่เกิดขึ้นจากแนวทางการพัฒนาระบบการจราจรที่นำเสนอทั้งทางเศรษฐศาสตร์และทางวิศวกรรมจราจรเพื่อเปรียบเทียบ และคัดเลือกแนวทางที่เหมาะสมกับการจัดทำแผนแม่บทพัฒนาระบบการจราจรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนแม่บทที่จัดทำขึ้นมานี้จะเป็นกรอบชี้้นำการพัฒนาระบบการจราจรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่สามารถรองรับความต้องการการเดินทางของประชากรจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลต่อเนื่องให้มหาวิทยาลัยสามารถดำเนินการได้ตามปรัชญาของมหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....
สาขาวิชา.....
ปีการศึกษา.....

วิศวกรรมโยธา
วิศวกรรมโยธา
2542

ลายมือชื่อนิติกร.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาพร้อม.....

3970220921 MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEY WORD:

UNIVERSITY / TRANSPORTATION PLANNING / TRANSPORTATION MODEL / CAMPUS
TRAFFIC AND PARKING / CAMPUS DEVELOPMENT

JARAN RATANACHOTINUN : DEVELOPMENT OF TRAFFIC SYSTEM IN
CHULALONGKORN UNIVERSITY. THESIS ADVISOR : SOMPONG SIRISOPONSLIP, Ph.D.

361 pp. ISBN 974-332-959-5.

This study attempts to prepare a master plan for the development of a traffic system in Chulalongkorn University. The study period spans from 2543 A.D. to 2553 A.D. and the study areas include the university campus and the surrounding areas which would directly be affected by the university traffic.

This study begins with a series of field surveys to collect data about physical characteristics of the study area and the associated transportation network, and about patterns and characteristics of the university traffic. The collected data are then utilized to develop mathematical models for analyzing and predicting future travel needs and traffic conditions.

Projects and measures for traffic system development as proposed by the study may be categorized into 2 groups. The first group contains problem-specific projects and measures which can be implemented in near term. Included in the first group are intersection improvements, road pavement rehabilitation, traffic circulation rearrangement, and provision of quality walkways. The second group of projects and measures should be implemented in an integrated fashion over a medium-to-long term and basically includes traffic restraint, provision of parking spaces, and provision of campus shuttle service. Economic feasibility studies and traffic engineering studies are carried out to examine the likely impacts of the proposed projects and measures. Finally, proper projects and measures are selected to form the master plan.

The resulting master plan serves as framework for developing a traffic system which would efficiently accommodate the future travel needs of the university population, thereby enabling the university to fulfill its mission.

ภาควิชา.....วิศวกรรมโยธา
สาขาวิชา.....วิศวกรรมโยธา
ปีการศึกษา.....2542

ลายมือชื่อผู้จัดทำ.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนใคร่ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อ อาจารย์ ดร. สมพงษ์ ศรีโสภณศิลป์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและเสนอแนวทางในการศึกษา ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขจนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ อนุภักดิ์ อิศรเสนา ณ อยุธยา อาจารย์ ดร. สรวิศ นฤปิติ และ รองศาสตราจารย์ ดร. บัณฑิต จุลาสัย ที่ได้กรุณาตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสมบูรณ์

อนึ่งผู้เขียนมีความสำนึกในพระคุณของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ตลอดจนคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ถ่ายทอดวิทยาการต่างๆ ให้กับผู้เขียน และขอสำนึกในพระคุณของบิดา มารดา ผู้ครองกายอย่างลำบากเพื่อลูกที่ได้ให้การสนับสนุนด้านการเงิน และกำลังใจแก่ผู้เขียนจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา

ผู้เขียนใคร่ขอขอบพระคุณอย่างสูงต่อ พนักงานบริษัท Planpro จำกัดทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลือทางด้านข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ ภูมิศาสตร์ วงศาสุทัศน์ ผู้จัดการทั่วไปของบริษัท Planpro จำกัดที่ช่วยให้คำปรึกษาในการใช้โปรแกรม TRANPLAN และข้อเสนอแนะที่ใช้ในการจัดทำแผนแม่บทพัฒนาระบบการจราจรของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สุดท้ายนี้ผู้เขียนขอขอบพระคุณต่อ กองแผนงาน สำนักงานอธิการบดี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ให้การสนับสนุนทางด้านเงินทุนวิจัย และข้อมูลในการวิจัย สาขาวิศวกรรมขนส่ง และการจราจร ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่อำนวยความสะดวกและเครื่องมือในการวิจัย ตลอดจนเพื่อนนิสิตและน้องๆ สาขาวิศวกรรมขนส่งและการจราจร ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลและกำลังใจในการวิจัย

คุณความดีและคุณประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบให้เป็นสิ่งตอบแทนต่อจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อพัฒนามหาวิทยาลัยให้บรรลุตามปณิธานที่ตั้งไว้ และต่อผู้มีพระคุณทุกท่านของผู้เขียนทั้งในอดีตและปัจจุบัน

จรัล รัตนโชตินันท์

สิงหาคม

2542

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ท
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.2 ขอบเขตของการศึกษา.....	3
1.3 ขั้นตอนของการศึกษา.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2 การทบทวนผลงานในอดีต.....	6
2.1 การศึกษาแบบแยกส่วนของปัญหาและประเด็นที่เกิดขึ้น.....	6
2.2 การศึกษาที่พิจารณาถึงภาพรวมของทั้งระบบ.....	16
2.3 การทบทวนแนวทางการพัฒนาระบบการจราจรภายในมหาวิทยาลัย.....	34
3 การสำรวจรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง.....	43
3.1 ข้อมูลทางกายภาพที่แสดงถึงลักษณะพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการเดินทาง เข้า-ออกจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	43
3.2 ข้อมูลที่แสดงถึงลักษณะและปริมาณความต้องการเดินทางภายใน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	47
3.3 สรุปข้อมูลที่สำรวจ.....	54
4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น.....	56
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างละเอียด.....	69
5 การคาดคะเนปริมาณความต้องการเดินทางในอนาคต.....	81

5.1 การคาดคะเนจำนวนประชากรในกทม.และปริมณฑล.....	81
5.2 การคาดคะเนจำนวนนิสิตและรายวิชาที่เปิดสอนภายใน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	81
5.3 การทำนายปริมาณความต้องการเดินทางภายในมหาวิทยาลัย ในอนาคต.....	88
5.4 สรุปผลการวิเคราะห์.....	99
6 การเสนอและประเมินผลแนวทางพัฒนาระบบการจราจรของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเฉพาะจุด.....	100
6.1 การปรับปรุงทางแยกหลักภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	100
6.2 การจัดทำป้ายจราจรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	108
6.3 การปรับปรุงผิวจราจรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	112
6.4 การจัดระเบียบการเดินรถยนต์ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	115
6.5 การจัดโครงข่ายทางเท้าภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	118
7 การเสนอและประเมินผลแนวทางพัฒนาระบบการจราจรของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเชิงบูรณาการ.....	128
7.1 การจำกัดและควบคุมการใช้รถยนต์ภายในจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.....	129
7.2 การจัดที่จอดรถภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	131
7.3 การจัดรถบริการภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	142
7.4 สภาพและปริมาณจราจรบนถนนภายใน และโดยรอบจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	162
8 สรุปแผนการดำเนินการ.....	177
8.1 แผนแม่บทพัฒนาระบบจราจรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เฉพาะจุด.....	177
8.2 แผนแม่บทพัฒนาระบบจราจรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เชิงบูรณาการ.....	180
8.3 ข้อเสนอแนะในอนาคต.....	185
รายการอ้างอิง.....	187
ภาคผนวก.....	191
ภาคผนวก ก. สภาพการจราจรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	

และตารางที่ใช้สำรวจข้อมูล.....	192
ภาคผนวก ข. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการเดินทาง.....	251
ภาคผนวก ค. ผลการวิเคราะห์ปริมาณความต้องการเดินทางภายใน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในอนาคต.....	262
ภาคผนวก ง. สภาพการจราจรภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในอนาคตที่เกิดจากแนวทางที่นำเสนอ.....	305
ประวัติผู้เขียน.....	361



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การแบ่งระดับการให้บริการของการเดินเท้า โดยแยกลักษณะของทางเดิน.....	12
2.2 มาตรฐานการบรรทุกผู้โดยสารในแต่ละระดับให้บริการ.....	14
2.3 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างสถานจอดรถและอาคารจอดรถ จากการศึกษาของ TRR 931,1983.....	31
2.4 การแสดงรายละเอียดค่าใช้จ่ายต่างๆ สำหรับการดำเนิน ตามแผนของ University of Colorado.....	33
3.1 จำนวนนิสิตในแต่ละคณะ.....	48
4.1 ปริมาณจราจรสูงสุดที่เกิดขึ้น ณ ประตูเข้าออกจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในแต่ละช่วงเวลา.....	58
4.2 ความล่าช้าเฉลี่ยของการจราจรที่ออกจากมหาวิทยาลัย ที่เกิดขึ้น ณ ประตูเข้าออก ในแต่ละช่วงเวลา.....	59
4.3 สัดส่วนประเภทรถยนต์ที่ผ่านออกจากประตูใหญ่ทั้ง 2 ฝั่ง ในแต่ละช่วงเวลา.....	59
4.4 ปริมาณจราจรสูงสุดที่เกิดขึ้น ณ ทางแยกหลักภายในจุฬาฯ ในแต่ละช่วงเวลา.....	60
4.5 ความล่าช้าเฉลี่ยที่เกิดขึ้น ณ ทางแยกหลักภายในมหาวิทยาลัย.....	60
4.6 แสดงสัดส่วนประเภทรถยนต์ที่ผ่านบริเวณ หน้าโรงเรียนสาธิตจุฬาฯ.....	61
4.7 เวลาในการเดินทางเข้าออกมหาวิทยาลัยเฉลี่ยแยกตามชั้นปี.....	64
4.8 เวลาในการเดินทางภายในมหาวิทยาลัยเฉลี่ยแยกตามชั้นปี.....	66
4.9 การแยกปริมาณการเดินทางที่เป็น Production ตามวัตถุประสงค์การเดินทาง.....	74
4.10 การแยกปริมาณการเดินทางที่เป็น Attraction ตามวัตถุประสงค์การเดินทาง.....	74
4.11 แบบจำลองการเดินทางที่วิเคราะห์ได้แยกตามวัตถุประสงค์.....	76

4.12	แบบจำลองการเดินทางจุดเริ่มต้น-จุดปลายทาง ที่วิเคราะห์ได้แต่ละวัตถุประสงค์/ช่วงเวลาของวัน.....	79
5.1	จำนวนนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในอดีต.....	82
5.2	จำนวนนิสิตใหม่แยกคณะที่กำหนดในแผนพัฒนา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฉบับที่ 2.....	83
5.3	อัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนนิสิตของแต่ละคณะ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535-2544.....	84
5.4	จำนวนรายวิชาที่คาดว่าจะเปิดสอนภายในมหาวิทยาลัย ในอนาคต.....	88
5.5	สัดส่วนการใช้ป้ายรถประจำทางที่ตั้งอยู่ โดยรอบมหาวิทยาลัยในช่วงเช้า.....	95
5.6	สัดส่วนการใช้ป้ายรถประจำทางที่ตั้งอยู่ โดยรอบมหาวิทยาลัยในช่วงบ่าย.....	95
5.7	สัดส่วนการใช้ป้ายรถประจำทางที่ตั้งอยู่ โดยรอบมหาวิทยาลัยในช่วงเย็น.....	95
5.8	พื้นที่ที่มีการเลือกเดินทางด้วยรถไฟฟ้า BTS และ MRTA.....	98
6.1	ปริมาณรถยนต์ที่มารับ-ส่งนักเรียนโรงเรียนสาธิต ในแต่ละช่วงเวลา.....	116
7.1	สัดส่วนของการเดินทางของนิสิตที่เลือกเดินทาง ด้วยรถไฟฟ้าเข้าออกมหาวิทยาลัย.....	130
7.2	จำนวนช่องจอดรถและงบประมาณที่ต้องใช้.....	132
7.3	ปริมาณความต้องการจอดกับจำนวนที่ว่างจอด ภายในจุฬาฯ ในปี 2543.....	135
7.4	ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถโดยสารภายในมหาวิทยาลัย ตามผลต่างของเวลาเดินทาง.....	148
7.5	ปริมาณผู้โดยสารสูงสุดในปี พ.ศ. 2543 สำหรับ แบบไม่เก็บค่าโดยสาร.....	150
7.6	ปริมาณผู้โดยสารสูงสุดในปี พ.ศ. 2543 สำหรับ แบบเก็บค่าโดยสาร.....	150
7.7	ปริมาณผู้โดยสารสูงสุดในปี พ.ศ. 2548 สำหรับ	

แบบไม่เก็บค่าโดยสาร.....	151
7.8 ปริมาณผู้โดยสารสูงสุดในปี พ.ศ. 2548 สำหรับ	
แบบเก็บค่าโดยสาร.....	151
7.9 ปริมาณผู้โดยสารสูงสุดในปี พ.ศ. 2553 สำหรับ	
แบบไม่เก็บค่าโดยสาร.....	151
7.10 ปริมาณผู้โดยสารสูงสุดในปี พ.ศ. 2553 สำหรับ	
แบบเก็บค่าโดยสาร.....	152
7.11 ระยะทางและเวลาเดินทางในแต่ละเส้นทางของ	
รูปแบบที่นำเสนอ.....	153
7.12 ปริมาณรถโดยสารที่ต้องใช้วิ่งในแต่ละเส้นทาง.....	153
7.13 ค่าใช้จ่ายรวมที่เป็นค่าน้ำมัน ค่าบำรุง ค่าแรงคนขับ	
และค่าประกันภัย ในแต่ละรูปแบบ.....	155
7.14 ค่าใช้จ่ายซ่อมแซมในแต่ละรูปแบบ.....	155
7.15 รายได้จากค่าโดยสารในแต่ละเส้นทาง.....	156
7.16 เวลาที่ลดลงจากการเดินทางโดยรถโดยสาร	
ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยปี 2543.....	157
7.17 เวลาที่ลดลงจากการเดินทางโดยรถโดยสาร	
ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยปี 2548.....	157
7.18 เวลาที่ลดลงจากการเดินทางโดยรถโดยสาร	
ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยปี 2553.....	157
7.19 มูลค่าของเวลาที่ลดลงจากการเดินทาง	
โดยรถโดยสารภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยปี 2543.....	157
7.20 มูลค่าของเวลาที่ลดลงจากการเดินทาง	
โดยรถโดยสารภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยปี 2548.....	157
7.21 มูลค่าของเวลาที่ลดลงจากการเดินทาง	
โดยรถโดยสารภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยปี 2553.....	158
7.22 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) แต่ละทางเลือก	
ในทางเศรษฐศาสตร์.....	158
7.23 อัตราส่วนระหว่างมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบัน	

กับมูลค่าเงินลงทุนปัจจุบัน (B/C) แต่ละทางเลือก ในทางเศรษฐศาสตร์.....	159
7.24 มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) แต่ละทางเลือกในทางการเงิน.....	159
7.25 อัตราส่วนระหว่างมูลค่าผลประโยชน์ปัจจุบัน กับมูลค่าเงินลงทุนปัจจุบัน (B/C) แต่ละทางเลือก ในทางการเงิน.....	159
7.26 การแจกแจงการเดินทางเข้าสู่ถนนสายต่างๆ ตามจุดต้นทาง/ปลายทางตามเขตการปกครองเดิม ของกทม. และจังหวัดปริมณฑลของการเดินทาง.....	163
7.27 เวลารวมไฟเชื่อมกับไฟเหลืองแต่ละจังหวัด ก่อนและหลังปรับปรุงของช่วงเร่งด่วนเช้า (6.00-9.00น.) ปี 2548/2553.....	167
7.28 เวลารวมไฟเชื่อมกับไฟเหลืองแต่ละจังหวัด ก่อนและหลังปรับปรุงของช่วงเร่งด่วนเย็น (15.00-16.00น.) ปี 2548/2553.....	168
8.1 แผนดำเนินการพัฒนาระบบการจราจรภายใน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในเชิงบูรณาการ.....	186

สารบัญญาน

รูปภาพที่	หน้า
1.1 แผนที่ที่จัดจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	4
2.1 การควบคุมการเดินรถยนต์ภายในมหาวิทยาลัย.....	9
2.2 ขั้นตอนการศึกษาเพื่อวางแผนแม่บทการจราจรและขนส่ง ภายในมหาวิทยาลัย.....	17
2.3 แผนที่แสดงการวางเส้นทางตามแผนงาน ของ University of Colorado.....	32
2.4 แผนที่แสดงเส้นทางเดินรถโดยสาร ภายใน University of Illinois.....	35
3.1 แผนที่หมายเลขพื้นที่กทมและปริมณฑล.....	44
3.2 แผนที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝั่งตะวันออกของถนนพญาไท.....	45
3.3 แผนที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝั่งตะวันตกของถนนพญาไท.....	46
3.4 แผนที่แสดงตำแหน่งสำรวจข้อมูลปริมาณการจราจร ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝั่งตะวันออกของถนนพญาไท.....	50
3.5 แผนที่แสดงตำแหน่งสำรวจข้อมูลปริมาณการจราจร ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยฝั่งตะวันตกของถนนพญาไท.....	51
4.1 โครงการเดินทางของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล.....	70
4.2 โครงการเดินทางภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่สร้างโดยโปรแกรม TRANPLAN.....	72
4.3 ขั้นตอนการพัฒนาตารางการเดินทางในปีปัจจุบัน.....	73
5.1 การเปลี่ยนแปลงจำนวนประชากรของกทม และปริมณฑล.....	82
5.2 อัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนนิสิตในอดีต.....	85
5.3 ขั้นตอนการพัฒนาตารางการเดินทางในอนาคต.....	89
5.4 โครงการรถไฟฟ้าระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ.....	97
5.5 โครงการรถไฟฟ้าขององค์การรถไฟฟ้ามหานคร.....	98
6.1 ลักษณะทางกายภาพของทางแยกมาตรฐาน.....	101
6.2 ลักษณะทางแยกบริเวณหอนาฬิกา.....	102

6.3	ลักษณะทางแยกบริเวณหน้าคณะศิลปศาสตร์.....	103
6.4	ลักษณะทางแยกบริเวณหน้าคณะเศรษฐศาสตร์.....	104
6.5	ลักษณะทางแยกบริเวณศูนย์หนังสือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย-สระว่ายน้ำ.....	105
6.6	ลักษณะทางแยกทางแยกบริเวณข้างหอสมุดกลาง-ธรรมสถาน.....	106
6.7	ลักษณะทางแยกบริเวณโรงเรียนสาธิตแผนกมัธยม สนามกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	107
6.8	ลักษณะทางแยกสนามกีฬาในร่ม สนามกีฬาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	107
6.9	แผนที่แสดงตำแหน่งติดตั้งป้ายสัญญาณ ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	109
6.10	ตำแหน่งที่จะต้องติดตั้งป้ายเตือน ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	110
6.11	แผนที่แสดงพื้นผิวจราจรและทางเท้าที่ต้องปรับปรุง ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	114
6.12	ถนนสายหลัก-สายรองภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	117
6.13	ปริมาณการเดินเท้าในแต่ละเส้นทาง ก่อนการสร้างทางเท้าเพิ่ม.....	120
6.14	ปริมาณการเดินเท้าในแต่ละเส้นทาง หลังการสร้างทางเท้าที่เป็นแบบอุคมคติ.....	121
6.15	ปริมาณการเดินเท้าในแต่ละเส้นทาง หลังการสร้างทางเท้าที่ก่อสร้างได้จริง.....	122
6.16	รูปแบบทางเท้าที่ 1.....	123
6.17	รูปแบบทางเท้าที่ 2.....	123
6.18	รูปแบบทางเท้าที่ 3.....	123
6.19	เส้นทางทางเท้าที่มีก่อสร้างหลังคาดลุม.....	124
6.20	ทัศนียภาพก่อนก่อสร้างหลังคาดลุมทางเท้า.....	126
6.21	ทัศนียภาพหลังการก่อสร้างหลังคาดลุมทางเท้า คามรูปแบบที่ 1	126
6.22	ทัศนียภาพหลังการก่อสร้างหลังคาดลุมทางเท้า	

ตามรูปแบบที่ 2	127
6.23 ทศนิยมภาพหลังการก่อสร้างหลังคาคลุมทางเท้า	
ตามรูปแบบที่ 3	127
7.1 แผนที่ตำแหน่งอาคารจอดรถภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	133
7.2 ลักษณะอาคารที่จอดรถยนต์และรูปแบบการจอด.....	134
7.3 ปริมาณรถยนต์ที่เข้าออกอาคารจอดรถยนต์	
ช่วงเร่งด่วนเช้า(6.00-9.00 น) ใน ปี 2548.....	136
7.4 ปริมาณรถยนต์ที่เข้า-ออกอาคารจอดรถยนต์	
ช่วงปกติ(9.00-15.00 น) ใน ปี 2548.....	137
7.5 ปริมาณรถยนต์ที่เข้าออกอาคารจอดรถยนต์	
ช่วงเร่งด่วนเย็น(15.00-18.00 น) ใน ปี 2548.....	138
7.6 ปริมาณรถยนต์ที่เข้าออกอาคารจอดรถยนต์	
ช่วงเร่งด่วนเช้า(6.00-9.00 น) ใน ปี 2553.....	139
7.7 ปริมาณรถยนต์ที่เข้าออกอาคารจอดรถยนต์	
ช่วงปกติ (9.00-15.00 น) ใน ปี 2553.....	140
7.8 ปริมาณรถยนต์ที่เข้าออกอาคารจอดรถยนต์	
ช่วงเร่งด่วนเย็น (15.00-18.00 น)ใน ปี 2553.....	141
7.9 รูปแบบการเดินรถโดยสารภายในจุฬาฯ แบบที่ 1.....	144
7.10 รูปแบบการเดินรถโดยสารภายในจุฬาฯ แบบที่ 2.....	145
7.11 รูปแบบการเดินรถโดยสารภายในจุฬาฯ แบบที่ 3.....	146
7.12 รูปแบบการเดินรถโดยสารภายในจุฬาฯ แบบที่ 4.....	147
7.13 ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถโดยสาร	
ภายในจุฬาฯ กรณีรอด 5 นาที และไม่เก็บค่าโดยสาร.....	148
7.14 ความน่าจะเป็นในการเลือกใช้รถโดยสาร	
ภายในจุฬาฯ กรณีรอด 5 นาที และเก็บค่าโดยสาร 5 บาท.....	149
7.15 ลักษณะรถโดยสารปรับอากาศที่ให้บริการ.....	153
7.16 จังหวะสัญญาณไฟที่ใช้อยู่เดิมบริเวณแยกประตูใหญ่	
ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	166
7.17 จังหวะสัญญาณไฟใหม่ที่เสนอให้ใช้บริเวณแยกประตูใหญ่	
ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.....	170

7.18	ทางแยกบริเวณถนนจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 9 และ 22.....	174
7.19	ทางแยกบริเวณประตูเข้า-ออกอาคารจอดรถ บนถนนจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 9.....	175
7.20	ทางแยกบริเวณประตูเข้าออกอาคารจอดรถ บนถนนจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 42.....	176



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย