วิทยานิพนธ์

การศึกษาลักษณะที่จอดแล้วจร กรณีศึกษา อาคารจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าลาดพร้าว) และลานจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าหมอชิต)

A STUDY OF PARKING CHARACTERISTIC OF PARK&RIDE FACILITIES; A CASE STUDY OF MRTA PARK&RIDE BUILDING AT LAD PHRAO STATION AND BTS PARK&RIDE AT MOCHIT STATION

นายธิติ มีผิว

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2551

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)

ปริญญา

วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมโยธา
สาขา	**ภาควิชา**

เรื่อง การศึกษาลักษณะที่จอดแล้วจร กรณีศึกษา อาคารจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าลาดพร้าว) และลานจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าหมอชิต)

A Study of Parking Characteristic of Park&Ride Facilities; A Case Study of MRTA Park&Ride Building at Lad Phrao Station and BTS Park&Ride at Mochit Station

นามผู้วิจัย นายธิติ มีผิว

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

ประธานกรรมการ .....

(รองศาสตราจารย์พงษ์ศักดิ์ สุริยวนากุล, Ph.D.)

กรรมการ .....

(รองศาสตราจารย์พิพัฒน์ สอนวงษ์, วศ.ม.)

กรรมการ .....

(อาจารย์กุลธน แย้มพลอย, Dr.Ing.)

หัวหน้าภาควิชา .....

(รองศาสตราจารย์ก่อโชค จันทวรางกูร, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

.....

(รองศาสตราจารย์กัญจนา ธีระกุล, D.Agr.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ ..... **เดือน** ..... **พ.ศ.** .....

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การศึกษาลักษณะที่จอดแล้วจร กรณีศึกษา อาคารจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าลาดพร้าว) และลานจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าหมอชิต)

A Study of Parking Characteristic of Park&Ride Facilities; A Case Study of MRTA Park&Ride Building at Lad Phrao Station and BTS Park&Ride at Mochit Station

โดย

นายธิติ มีผิว

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)
พ.ศ. 2551

ธิติ มีผิว 2551: การศึกษาลักษณะที่จอดแล้วจร กรณีศึกษา อาคารจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าลาดพร้าว) และลานจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าหมอชิต) ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) สาขาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา ประธานกรรมการที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์พงษ์ศักดิ์ สุริยวนากุล, Ph.D. 85 หน้า

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิเคราะห์ลักษณะที่จอดแล้วจร ที่มีลักษณะการใช้งานแตกต่างกันในสภาพปัจจุบัน โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ จำนวนรถที่จอดสะสม เปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอดรถ อัตราการหมุนเวียนการใช้ช่องจอด ช่วงเวลาการจอด ปริมาณรถที่ผ่านเข้าออก ตลอดจนความต้องการที่จอดของยวดยานในพื้นที่ศึกษา จากอาคารจอดแล้วจรสถานีรถไฟฟ้าลาดพร้าว (เก็บค่าที่จอดรถ) และลานจอดแล้วจรสถานีรถไฟฟ้าหมอชิต (ไม่เก็บค่าที่จอดรถ)

จากการศึกษาผู้ที่มาใช้บริการที่จอดแล้วจรทั้ง 2 พื้นที่ ในวันธรรมดาและวันหยุด พบว่า จำนวนปริมาณการจอดรถสะสมสูงสุดเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 35.5, 25.9, 216.4 และ 150.3 ตามลำดับ เปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอดรถ เท่ากับ 17.47, 9.93, 133.37 และ 70.29 อัตราการหมุนเวียนการใช้ช่องจอด เท่ากับ 1.01, 0.72, 3.37, และ 2.68 ความต้องการที่จอดของอาคารจอดและลานจอด เท่ากับ 965 และ 2,366 ช่องจอด ในขณะที่ช่วงเวลาที่มีปริมาณรถเข้ามาใช้บริการที่จอดรถมากที่สุดเฉลี่ยจะเป็นช่วงเวลา 07.00 น. ถึง 08.00 น. สำหรับวันธรรมดา และ 11.00 น. ถึง 14.00 น. สำหรับวันหยุด

___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่อประธานกรรมการ

Thiti Meepio 2008: A Study of Parking Characteristic of Park&Ride Facilities; A Case Study of MRTA Park&Ride Building at Lad Phrao Station and BTS Park&Ride at Mochit Station. Master of Engineering (Civil Engineering), Major Field: Civil Engineering, Department of Civil Engineering. Thesis Advisor: Associate Professor Pongsak Suriyavanagul, Ph.D. 85 pages.

The objective of this study was to analyze the characteristics of Park&Ride areas which at the present, there are different types of usage. The data about 1) the parking accumulation, 2) the percentage of parking occupancy area, 3) the parking turn over, 4) the parking duration time, 5) the parking volume cordon count and 6) the parking demand in the study areas were collected from MRTA Park&Ride Building (charging fee), and BTS Park&Ride Parking Lots (free of charge).

After studying from those two Park&Ride areas customers during weekdays and weekends, the data proclaimed that the average maximum percentage of parking accumulation were 35.5, 25.9, 216.4 and 150.3, respectively while the percentage of parking turnover were 1.01, 0.72, 3.37 and 2.68. The demand of parking space in the parking building and the parking lots were at 965 to 2,366 parking spaces. Meanwhile, it was found that there were highest numbers of parking usage during 07.00 – 08.00 am on weekdays and during 11.00 – 14.00 pm on weekends.

_____ _____ ___ / ___ / ___

Student's signature Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์นี้ ผู้เขียนขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์พงษ์ศักดิ์ สุริยวนากุล ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์พิพัฒน์ สอนวงษ์ กรรมการที่ปรึกษาวิชาเอก อาจารย์กุลธน แย้มพลอย กรรมการที่ปรึกษาวิชารอง รวมถึงผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์เกี่ยวกับความรู้ คำแนะนำ และคำปรึกษา อันเป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างมาก ตลอดจนทำการตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์ จนแล้วเสร็จด้วยดี

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา คุณปู่และคุณย่า ที่ได้อบรมเลี้ยงดูผู้วิจัยให้เจริญเติบโตขึ้นมา ให้ความรักและความปรารถนาดี ให้กำลังใจตลอดเวลา ขอขอบคุณพี่และเพื่อนของการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทยและสำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ รวมทั้งให้ข้อมูลต่างๆ ในการทำวิจัย จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ตามเจตนารมณ์ที่ได้ตั้งใจไว้

ประโยชน์อันเนื่องมาจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่ บิดา มารดา คุณปู่ คุณย่า และคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ และความเมตตาอบรมสั่งสอนให้มีความรู้จนถึงปัจจุบัน

ธิติ มีผิว

กันยายน 2551

สารบัญ

หน้า

สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
อุปกรณ์และวิธีการ	19
อุปกรณ์	19
วิธีการ	19
ผลและวิจารณ์	24
สรุปและข้อเสนอแนะ	58
สรุป	58
ข้อเสนอแนะ	62
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	63
ภาคผนวก	66
ภาคผนวก ก แบบแสดงการเก็บข้อมูลปริมาณการเข้าออกของรถ	67
ภาคผนวก ข การวิเคราะห์ความแตกต่างของช่วงเวลาการจอดรถในแต่ละพื้นที่ศึกษา	69
ภาคผนวก ค การหาเปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอด	72
ภาคผนวก ง การหาอัตราการหมุนเวียนของการใช้ช่องจอด	76
ภาคผนวก จ การคำนวณหาอุปสงค์ของที่จอดรถ	79
ภาคผนวก ฉ ลักษณะทางกายภาพ และที่จอดรถของบริเวณพื้นที่ศึกษา	82
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	85

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	มาตรฐานช่องจอดของไทยตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร	13
2	มาตรฐานช่องจอดรถ	17
3	อุปทานที่จอดรถทั้งหมดภายในบริเวณพื้นที่ศึกษา	29
4	ระยะเวลาเฉลี่ยในการจอดรถของอาคาร/ลาน จอดแล้วจร	32
5	ค่าเฉลี่ยของจำนวนรถยนต์ที่จอดสะสมในแต่ละชั่วโมง ของอาคารจอดแล้วจร	35
6	ค่าเฉลี่ยของจำนวนรถยนต์ที่จอดสะสมในแต่ละชั่วโมง ของลานจอดแล้วจร	37
7	ค่าเฉลี่ยของจำนวนรถจักรยานยนต์ที่จอดสะสมในแต่ละชั่วโมง ของลานจอดแล้วจร	39
8	เปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอดของวันธรรมดาและวันหยุด	41
9	อัตราการหมุนเวียนของวันธรรมดาและวันหยุด	42
10	การนับปริมาณยวดยานเข้า - ออก เฉลี่ยภายในพื้นที่อาคารจอดแล้วจร	43
11	การนับปริมาณยวดยานเข้า - ออก เฉลี่ยภายในพื้นที่ลานจอดแล้วจร	45
12	อุปสงค์ของที่จอดรถที่ต้องการของพื้นที่ศึกษา	46
13	ค่าเฉลี่ยของการจำแนกประเภทยวดยานที่เข้าบริเวณพื้นที่ศึกษา	47
14	แผนที่แสดงทิศทางการเข้า-ออก อาคารจอดแล้วจร	50
15	ปริมาณจราจรเข้า-ออกเฉลี่ยตามทิศทาง ของอาคารจอดแล้วจร	52
16	ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของช่วงเวลาการจอดระหว่างอาคารจอดและลานจอด	55
17	การเปรียบเทียบปริมาณรถที่จอดในช่วงเวลาต่างๆ ของพื้นที่ศึกษา	56
18	อุปสงค์และอุปทานของที่จอดรถทั้ง 2 พื้นที่	59

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางผนวกที่ **หน้า**

ข1 การวิเคราะห์ความแตกต่างของระยะเวลาการจอดรถระหว่างวันของอาคารจอดแล้วจร 70

ข2 การวิเคราะห์ความแตกต่างของระยะเวลาการจอดรถระหว่างวันของลานจอดแล้วจร 71

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การจัดช่องจอดรูปแบบต่างๆ	12
2	อาคารจอดแล้วจรสถานีรถไฟฟ้าลาดพร้าว	22
3	ลานจอดแล้วจรสถานีรถไฟฟ้าหมอชิต	23
4	แผนผังพื้นที่ชั้น G ของอาคารจอดรถ	25
5	แผนผังพื้นที่ชั้น M ของอาคารจอดรถ	25
6	แผนผังพื้นที่ชั้น 2 ของอาคารจอดรถ	26
7	แผนผังพื้นที่ชั้น 3 ของอาคารจอดรถ	26
8	แผนผังพื้นที่ชั้น 4-8 ของอาคารจอดรถ	27
9	แผนผังพื้นที่ชั้น 9 ของอาคารจอดรถ	27
10	แผนผังพื้นที่ลานจอดแล้วจร	28
11	ระยะเวลาเฉลี่ยการจอดรถในวันธรรมดากับวันหยุดของอาคารจอดแล้วจร	33
12	ระยะเวลาเฉลี่ยการจอดรถยนต์ในวันธรรมดากับวันหยุดของลานจอดแล้วจร	33
13	ระยะเวลาเฉลี่ยการจอดรถจักรยานยนต์ในวันธรรมดากับวันหยุดของลานจอดแล้วจร	34
14	ค่าเฉลี่ยของจำนวนรถยนต์ที่จอดสะสมในแต่ละชั่วโมงของวันธรรมดากับวันหยุดของอาคารจอดแล้วจร	36
15	ค่าเฉลี่ยของจำนวนรถยนต์ที่จอดสะสมในแต่ละชั่วโมงของวันธรรมดากับวันหยุดของลานจอดแล้วจร	38
16	ค่าเฉลี่ยของจำนวนรถจักรยานยนต์ที่จอดสะสมในแต่ละชั่วโมงของวันธรรมดากับวันหยุดของลานจอดแล้วจร	40
17	ช่วงเวลาที่มีปริมาณรถเข้าออกเฉลี่ยของอาคารจอดแล้วจร สำหรับวันธรรมดาและวันหยุด	44
18	ช่วงเวลาที่มีปริมาณรถเข้าออกเฉลี่ยของลานจอดแล้วจร สำหรับวันธรรมดาและวันหยุด	46

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
19	แสดงปริมาณจราจรเข้า-ออกเฉลี่ยตามทิศทาง ของอาคารจอดแล้วจร สำหรับวันธรรมดา	54
20	แสดงปริมาณจราจรเข้า-ออกเฉลี่ยตามทิศทาง ของอาคารจอดแล้วจร สำหรับวันหยุด	54
21	การเปรียบเทียบราคาค่าที่จอดกับปริมาณรถของแต่ละพื้นที่ศึกษา	56
22	ความสัมพันธ์ระหว่างราคาค่าที่จอดรถยนต์กับเปอร์เซ็นต์ความแตกต่าง ของจำนวนรถในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่าง 2 พื้นที่	57

ภาพผนวกที่

ฉ1	ลักษณะทางกายภาพ และที่จอดรถของพื้นที่ลานจอดแล้วจร	83
ฉ2	ลักษณะทางกายภาพ และที่จอดรถของพื้นที่ลานจอดแล้วจร	83
ฉ3	ลักษณะทางกายภาพ และที่จอดรถของพื้นที่อาคารจอดแล้วจร	84
ฉ4	ลักษณะทางกายภาพ และที่จอดรถของพื้นที่อาคารจอดแล้วจร	84

การศึกษาลักษณะที่จอดแล้วจร กรณีศึกษา อาคารจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าลาดพร้าว) และลานจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าหมอชิต)

A Study of Parking Characteristic of Park&Ride Facilities; A Case Study of MRTA Park&Ride Building at Lad Phrao Station and BTS Park&Ride at Mochit Station

คำนำ

สถานการณ์ที่ราคาน้ำมันสูงขึ้นอย่างมาก ประกอบกับความต้องการใช้พลังงานในภาคการจราจรและขนส่งที่มีปริมาณมากเป็นอันดับหนึ่ง ซึ่งสาเหตุสำคัญที่ทำให้มีการใช้พลังงานมาก คือ การเพิ่มปริมาณรถยนต์ส่วนบุคคลที่มีแนวโน้มเพิ่มจำนวนขึ้นทุกปี จากสถิติการซื้อรถใหม่ที่เพิ่มกว่าวันละ 1,000 คัน ในเขตกรุงเทพมหานคร จากการเพิ่มขึ้นของรถยนต์ส่งผลให้การใช้น้ำมันเชื้อเพลิงเพิ่มขึ้นประมาณ 13 % ในแต่ละปี (สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน, 2549)

ปัญหาการจราจรที่คับคั่งและการขยายตัวของเมืองที่เกิดขึ้นส่งผลทำให้มีอัตราการใช้พลังงานจากเชื้อเพลิงมากขึ้น ทำให้เกิดผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจในภาพรวม เนื่องจากน้ำมันนั้นต้องนำเข้าจากต่างประเทศ ซึ่งปีหนึ่งๆ จะเสียดุลการค้านับแสนล้านบาท ทั้งนี้เพราะการจราจรคับคั่งส่งผลโดยตรงทำให้อัตราการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงสูงขึ้น ส่วนการแก้ปัญหาจราจร ที่รัฐและหน่วยงานที่รับผิดชอบได้นำวิธีการต่างๆ เช่น การก่อสร้างหรือขยายความสามารถในการให้บริการของถนน (Increased Capacity) การเพิ่มความคล่องตัวการจราจร (Traffic Management) การควบคุมความต้องการการเดินทาง (Travel Demand Management) และ การเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกในการขนส่ง (Transport Facilities) เป็นการบรรเทาปัญหาผลกระทบจากการจราจรคับคั่งที่เกิดขึ้น

การลดการใช้รถยนต์ส่วนบุคคลก็เป็นส่วนหนึ่งในการแก้ปัญหาราคาน้ำมันที่เพิ่มสูงขึ้นและแก้ปัญหาจราจรที่ติดขัด ซึ่งภาครัฐมีส่วนในการผลักดัน ยุทธศาสตร์ที่สำคัญในการจัดการจราจร ซึ่งได้แก่ การสนับสนุนส่งเสริมการใช้รถบริการสาธารณะ การสนับสนุนการใช้รถไฟฟ้า โดยมีการส่งเสริม/รณรงค์ ให้ผู้เดินทางโดยรถส่วนบุคคลปรับเปลี่ยนมาเป็นเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะ คือ รถประจำทาง รถไฟฟ้า เป็นต้น เนื่องจากผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลต้องการความสะดวกสบายในการเดินทาง แต่การขยายระบบขนส่งที่มีความสะดวกสบายยังไม่สามารถเข้าถึงพื้นที่ คือ ไม่มีระบบขนส่งที่สะดวกสบายที่ผู้เดินทางต้องการเดินทางจากบ้านถึงระบบขนส่งที่มีความสะดวกสบาย จึงไม่สามารถดึงดูดผู้ใช้บริการจากรถยนต์ส่วนบุคคล

หนึ่งในแนวทางการลดปริมาณรถยนต์ส่วนบุคคลในถนนสายหลัก ได้แก่ การจัดระบบจอดแล้วจร (Park&Ride Sytem) เพื่อให้รถยนต์ส่วนบุคคลเข้าไปจอด และเดินทางต่อโดยระบบขนส่งมวลชน ซึ่งภาครัฐต้องส่งเสริมการจัดพื้นที่จอดรถเพื่อเชื่อมต่อการเดินทาง โดยจัดพื้นที่จอดแล้วจรเชื่อมต่อระบบรถไฟฟ้า เพื่อรองรับความต้องการในการเดินทางจากผู้ใช้รถยนต์ส่วนบุคคลที่มีความต้องการปรับเปลี่ยนการเดินทางเป็นการเดินทางโดยรถไฟฟ้า พื้นที่จอดแล้วจรถือว่าเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างหนึ่งของระบบขนส่ง

ปัญหาที่จอดแล้วจร เนื่องจากความแออัดคับคั่งของสถานที่จอดรถยนต์ ซึ่งเกิดได้จากปริมาณรถที่เข้าพื้นที่มีจำนวนมาก หรือการเข้าพื้นที่จอดแล้วจรของรถยนต์เพื่อรับส่งผู้เดินทาง จึงจำเป็นต้องมี การศึกษาลักษณะที่จอดแล้วจร กรณีศึกษา อาคารจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าลาดพร้าว) และ ลานจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าหมอชิต) เพื่อนำมาวิเคราะห์ในการหามาตรการและวิธีการต่างๆ และหาแนวทางที่เหมาะสมของการจัดการพื้นที่จอดรถ เพื่อพิจารณาจัดหาแนวทางการแก้ไข โดยผลจากการศึกษาในครั้งนี้สามารถนำไปใช้อ้างอิงได้กับพื้นที่จอดแล้วจรในลักษณะใกล้เคียงกัน ที่จะทำการปรับปรุงหรือก่อสร้างขึ้นใหม่ในอนาคตได้ ซึ่งเป็นการช่วยลดปริมาณจราจรบนท้องถนนแลเป็นการช่วยลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงจากรถที่เข้ามาจอดในพื้นที่จอดแล้วจรที่เพิ่มมากขึ้นได้ ซึ่งทำให้เกิดผลประโยชน์แก่สังคมและประเทศชาติ

วัตถุประสงค์

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาที่จอดแล้วจรของอาคาร/ลาน โดยมีจุดมุ่งหมายเกี่ยวกับสภาพที่จอดรถที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน เพื่อให้ได้ที่จอดรถที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ซึ่งมีวัตถุประสงค์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ลักษณะที่จอดแล้วจร ได้แก่ อาคารจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าลาดพร้าว) และลานจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าหมอชิต) และเสนอแนะมาตรการที่เหมาะสม

2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่จอดรถกับความแตกต่างของจำนวนรถในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่าง 2 พื้นที่

ขอบเขตการศึกษา

1. ทำการศึกษาเฉพาะภายในอาคาร/ลาน ที่อยู่ติดกับสถานีรถไฟฟ้า ของ อาคารจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าลาดพร้าว) และ ลานจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าหมอชิต)

2. ข้อมูลยวดยานที่เก็บในพื้นที่ศึกษาต้องเกี่ยวข้องกับการใช้บริการที่จอดแล้วจร โดยจะเก็บข้อมูลยวดยานเฉพาะรถยนต์ส่วนบุคคล รถจักรยายนต์ส่วนบุคคล ที่เข้าพื้นที่จอดแล้วจร จะดำเนินการเก็บข้อมูลทั้งวันธรรมดาและวันหยุด

การตรวจเอกสาร

การวิจัยนี้ได้ทบทวนทฤษฎี แนวความคิดและการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาที่จอดรถ เพื่อรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการกำหนดแนวทางและระเบียบวิธีการวิจัย การทบทวนดังกล่าว คือ

1. ประเภทของที่จอดรถยนต์

การจำแนกประเภทของที่จอดรถยนต์ จากการศึกษาของ Highway Research Board (HRB) (1971) ของอเมริกา ได้แบ่งประเภทของที่จอดรถตามลักษณะโครงสร้างได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้ แบ่งตามลักษณะที่ตั้งในแนวดิ่ง แบ่งตามประเภทของการจัดการพาหนะและแบ่งตามวิธีการจอด

ในการศึกษาของกรมการผังเมือง (ม.ป.ป.) เกี่ยวกับกระบวนการทางผังเมืองในเรื่องของสิ่งอำนวยความสะดวกที่เป็นสาธารณูปโภคและสาธารณูปการของเมือง ซึ่งกล่าวว่าในการว่าในการวางผังเมืองเพื่อปรับปรุงพัฒนาเมืองหรือวางผังเมืองใหม่จำเป็นต้องจัดหาที่ดินบางส่วนไว้เป็นสถานที่สำหรับจอดรถยนต์ เนื่องจากปัญหาคลาดแคลนสถานที่จอดรถยนต์ภายในพื้นที่เมือง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริเวณศูนย์กลางเมือง ย่านบริเวณศูนย์การค้า ศูนย์ราชการ ย่านคลังสินค้า สถานีขนส่ง เนื่องจากปัญหาที่จอดรถได้กลายเป็นปัญหาในเมืองที่มีขนาดใหญ่ทุกๆ แห่ง โดยได้จำแนกลักษณะที่จอดรถยนต์ภายในเมืองออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1.1 ที่จอดสำหรับผู้ทำงานประจำเป็นกิจวัตร (Operational Parking Space) ได้แก่ พื้นที่เพื่อให้จอดรถยนต์หรือยานพาหนะประเภทอื่นๆ ที่จำเป็นต้องมีที่จอดรถให้เป็นประจำเพื่อประกอบกิจการในร้านค้า พานิชยกรรม หรืออาชีพเฉพาะ

1.2 ที่จอดรถสำหรับการติดต่อทั่วไป (Non-Operational Parking Space) ได้แก่ พื้นที่จอดรถยนต์ที่ไม่ต้องจัดเฉพาะสำหรับที่ทำการใดหรือบริษัทใดบริษัทหนึ่ง แบ่งได้เป็นสองประเภท คือ

1.2.1 ประเภทจอดในระยะเวลานาน (Long Term Parking)

1.2.2 ประเภทจอดในระยะเวลาอันสั้น (Short Term Parking)

1.3 ที่จอดรถสำหรับผู้ที่พักอาศัย (Residential Parking Space) ได้แก่ พื้นที่จอดรถสำหรับผู้พักอาศัย ทั้งที่เป็นที่เก็บรถ โรงรถ ที่จอดรถสำหรับญาติมิตรเยี่ยมเยียนและที่ขนส่งของอุปโภค

สำนักงานการจัดระบบการจราจรทางบก (ม.ป.ป.) ได้แบ่งประเภทที่จอดรถเป็น 2 ประเภท คือ

1. ที่จอดรถริมถนน (On-Street Parking / Curb)

การจอดรถริมถนนจะออกแบบให้มีการจอดรถยนต์ขนานกับขอบทางหรือจอดเป็นมุมเอียงต่างๆ กับขอบถนนได้ ส่วนมากการจอดรถยนต์บริเวณริมถนนนั้นมักจะออกแบบในลักษณะขนานกับขอบทาง (0 องศา) เนื่องจากมีผลกระทบต่อการไหลของกระแสจราจรน้อยกว่าการจอดรถยนต์ในลักษณะทำมุม อีกทั้งการเกิดอุบัติเหตุมีน้อยกว่าด้วย ส่วนการอนุญาตให้รถจอดทำมุมนั้นจะอนุญาตเฉพาะถนนที่มีการจราจรเบาบาง มีความกว้างของถนนพอเพียง และมีทัศนวิสัยที่ดี บางครั้งอาจใช้เส้นจราจรบนพื้นถนนเป็นการบังคับช่องจอดและใช้ป้ายจราจรเป็นการบังคับช่วงเวลาห้ามจอด การเก็บค่าที่จอดรถยนต์อาจกระทำได้ตามช่วงเวลาที่ต้องการให้มีการจอดหมุนเวียนได้มากขึ้น

2. ที่จอดรถยนต์นอกถนน (Off-Street Parking)

มีจุดประสงค์เพื่อให้ความสะดวกกับผู้ใช้รถยนต์รวมทั้งไม่เป็นอุปสรรคกับการจราจรบนถนนสาธารณะจำแนกเป็นที่จอดรถยนต์ในที่โล่งแจ้ง เช่น ลานจอดรถ หรืออาคารจอดรถ เช่น ในศูนย์การค้า ในอาคารธุรกิจ ในอาคารที่พักอาศัย ซึ่งที่จอดรถยนต์ในอาคารยังสามารถแยกเป็นที่จอดรถยนต์เหนือพื้นดิน และที่จอดรถยนต์ใต้พื้นดิน ปัจจัยสำคัญที่เป็นตัวกำหนดในเรื่องนี้ก็คือราคาที่ดิน ค่าที่จอดรถยนต์

2. นิยามของที่จอดแล้วจร

สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับที่จอดแล้วจร (Park and Ride Facilities: P&R) เป็นอีกลักษณะหนึ่งของที่จอดรถยนต์นอกบริเวณถนนโดยให้ความหมายของสถานที่จอดแล้วจรไว้ต่างกันดังนี้

HRB (1979) ได้ให้คำจำกัดความของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับที่จอดแล้วจร ไว้ว่าเป็นที่จอดรถยนต์ที่จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการเดินทางโดยระบบขนส่งมวลชน โดยผู้ขับขี่จะได้รับการสนับสนุนให้จอดรถยนต์ส่วนบุคคลแล้วหันมาใช้ระบบขนส่งมวลชนแทน ในลักษณะของการจัดหาพื้นที่จอดรถยนต์ให้ โดยไม่ต้องเสียค่าธรรมเนียมในการจอดรถยนต์ หรือจ่ายในอัตราที่ต่ำที่สุดเมื่อรวมค่าใช้จ่ายทั้งระบบแล้ว ส่วนมากที่จอดรถยนต์ประเภทนี้จะอยู่บริเวณชานเมือง เพื่อที่จะลดจำนวนรถยนต์ส่วนบุคคลเพื่อเดินทางเข้ามาบริเวณศูนย์กลางธุรกิจ (CBD)

TDM Encyclopedia (2002) ให้นิยามของสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับที่จอดแล้วจร ไว้ว่าเป็นที่จอดรถที่อยู่บริเวณสถานีขนส่ง และป้ายรถประจำทาง และบริเวณริมถนนสายหลักและบริเวณรอบเมือง เพื่อสะดวกต่อการใช้ระบบขนส่ง

Morral and Bolger (2000) ได้ศึกษาถึงผลกระทบในการเดินทางของการจัดทำที่จอดแล้วจร พบว่า เป็นส่วนที่มีอิทธิพลอย่างสูงต่อรูปแบบการเดินทางของผู้ที่เดินทางไปทำงานในบริเวณย่านธุรกิจ ทำให้เกิดการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ

Parkhurst (1996) ได้ศึกษาผลกระทบในการเดินทางของการจัดทำที่จอดแล้วจร พบว่า ขณะที่ที่จอดแล้วจรลดปริมาณการจราจรภายในเมืองนั้น กลับก่อให้เกิดปริมาณการจราจรเพิ่มขึ้นในบริเวณรอบนอกของเมือง เพื่อเป็นทางอ้อมของผู้ขับขี่เพื่อเข้าถึงระบบขนส่ง (สิ่งอำนวยความสะดวก) หรือเพิ่มเติมการเดินทางผลกระทบที่แท้จริงขึ้นอยู่กับคุณภาพของระบบขนส่งสาธารณะและการบริการ

Victoria Transport Policy Institute (2002) ได้ทำการศึกษาถึงผลกระทบของที่จอดแล้วจรต่อการเดินทาง และสามารถสรุปผลกระทบของที่จอดแล้วจร ที่เกิดขึ้นส่งผลให้ผู้ใช้รถยนต์ได้รับผลประโยชน์จากความแออัดของการจราจรที่ลดลงและความเสี่ยงและมลพิษที่น้อยลง ที่จอดแล้วจรจะมีผลประโยชน์โดยตรงกับผู้ใช้ที่จอดรถยนต์เองและมีผลประโยชน์ทางอ้อมต่อผู้ใช้ถนน

ทั้งนี้จากการศึกษาของ HRB (1971) พบว่า ระยะเวลาในการจอดรถเมื่อแบ่งตามประเภทวัตถุประสงค์ของการเดินทางแล้ว ในเมืองขนาดเล็กจะใช้ระยะเวลาในการจอดรถประมาณชั่วโมงกว่าต่อเที่ยวการเดินทางและในเมืองขนาดใหญ่ที่มีประชากรมากกว่า 1 ล้านคนจะใช้เวลาในการจอดรถเฉลี่ยประมาณ 3 ชั่วโมง หากเป็นการแบ่งตามระยะเวลาในการจอดรถพบว่า ระยะเวลาในการจอดรถ

จะมากหรือน้อยนั้นแตกต่างกันขึ้นอยู่กับขนาดของประชากรในเมือง โดยที่ระยะเวลาในการใช้ที่จอดรถจะเพิ่มขึ้นตามขนาดของเมืองที่ใหญ่ขึ้น

อย่างไรก็ตามความสำเร็จในการจัดทำที่จอดแล้วจร ขึ้นอยู่กับ ค่าธรรมเนียมในการจอดรถยนต์ เพราะหากค่าธรรมเนียมในการจอดรถยนต์มีราคาแพง ความพยายามที่จะชักจูงผู้เดินทางเข้าออกให้จอดรถยนต์ในบริเวณพื้นที่จอดรถยนต์รอบนอกและอาศัยรถรับส่งในการเดินทางอาจล้มเหลว การเลือกที่ตั้งที่ดีและการออกแบบที่ดีจะทำให้เกิดความได้เปรียบ ในบางครั้งอาจจำเป็นที่จะต้องเสนอสิ่งที่ดีกว่าเพื่อเป็นการดึงดูดผู้ใช้บริการ เช่น การบริการรับส่งที่ดีกว่า การรักษาความปลอดภัยสำหรับผู้จอดรถยนต์ สร้างความเชื่อมั่นในการจอดรถยนต์ ลักษณะการจอดรถยนต์ ตลอดจนการอยู่ใกล้เส้นทางของระบบขนส่งมวลชนที่มีความถี่ในการให้บริการสูง

ทั้งนี้การใช้ประโยชน์ที่ดินในลักษณะที่จอดแล้วจร ให้คุ้มค่านั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพิจารณารวมไปถึงสภาพภูมิทัศน์ของพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงไป การเข้าถึงพื้นที่ต้องมีขนาดเพียงพอ จำนวนชั้นของอาคารที่จอดรถ ต้องคำนึงถึงความได้เปรียบและความกะทัดรัด ความสะดวกสบาย ความปลอดภัย และหลีกเลี่ยงระยะการเดินเท้าที่นานเกินไปจากที่จอดรถยนต์ไปยังระบบขนส่ง สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะเป็นข้อพิจารณาที่สำคัญมากที่สุดในการที่ผู้ขับขี่จะเลือกใช้หรือไม่ใช้บริการที่จอดรถยนต์

หากจะจัดระบบขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพเข้าไปในพื้นที่ซึ่งมีลักษณะการใช้ที่ดินแบบเบาบาง ก็จะต้องควบคู่ไปกับการจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกในรูปแบบของการบูรณาการกับระบบอื่น (Modal Integration) เช่น ที่จอดรถยนต์ จักรยานยนต์ หรือจักรยาน เพื่อให้เกิดระบบจอดแล้วจร ซึ่งผู้โดยสารสามารถขับขี่ยานพาหนะจากบ้านมาจอดที่สถานีแล้วใช้ระบบขนส่งมวลชนเพื่อเดินทางเข้าศูนย์กลางเมือง หรือจัดที่สำหรับจอดรถรับส่งที่สะดวกเพื่อให้เกิดระบบรับส่ง (Kiss and Ride) ซึ่งผู้โดยสารให้คนอื่นขับรถมาส่งที่สถานีแล้วขึ้นระบบขนส่งมวลชนเดินทางหรืออาจจะจัดให้มีระบบป้อนจ่าย (Feeder) ทำหน้าที่เสริมระบบหลัก เช่น รถประจำทาง (Bus Transit) หรือระบบขนส่งมวลชนขนาดเบา (Light Rail Transit) ที่ต่อเชื่อมกับสถานีของระบบ เพื่ออำนวยความสะดวกและดึงดูดให้คนเปลี่ยนมาใช้ระบบขนส่งมวลชนในการเดินทาง

3. การศึกษาที่จอดรถยนต์

การศึกษาเกี่ยวกับการจอดรถยนต์มีองค์ประกอบหลายด้านที่พิจารณาคือ ลักษณะพื้นที่ ประเภท สิ่งอำนวยความสะดวก การออกแบบการจัดการจราจร และการประเมินการออกแบบ องค์ประกอบต่างๆ ที่กล่าวมานี้ล้วนเป็นพื้นฐานในการศึกษาที่จอดรถ

3.1 ลักษณะพื้นที่จอดรถ

เป็นการศึกษาถึงการใช้ที่ดินบริเวณโดยรอบๆ พื้นที่จอดรถ ขนาดของพื้นที่จอดเดิมที่มีอยู่ ตำแหน่งทางเข้า-ออก ลักษณะของถนนโดยรอบ ลักษณะทางเรขาคณิตของช่องจอด และแผนผังพื้นที่จอด เป็นต้น นอกจากนี้ต้องทำการสำรวจจำนวนช่องจอดที่กำหนดไว้สำหรับแต่ละประเภทการใช้งาน

อุปสงค์และอุปทานที่จอด หมายถึง จำนวนรถยนต์ที่เข้าสู่พื้นที่แต่ละประเภทการใช้พื้นที่ใน ระหว่างชั่วโมงทำงาน การเปรียบเทียบระหว่างอัตรารถยนต์ขาเข้าในช่วงเวลาที่ระบุของวัน และจำนวนช่องจอดที่มีอยู่ เพื่อหาจำนวนช่องจอดที่ต้องการสำหรับพื้นที่นั้นๆ ในทำนองเดียวกัน อุปทานที่จอดเป็นจำนวนช่องจอดที่ต้องจัดไว้ซึ่งขึ้นอยู่กับอุปสงค์ที่เพิ่มขึ้น

วิธีการหาอุปสงค์ที่จอด ต้องสำรวจหาจำนวนช่องจอดเดิมที่มีอยู่ รวมทั้งหาการหมุนเวียนการใช้ช่องจอด และการจอดสะสมในช่วงชั่วโมงจราจรคับคั่งและช่วงชั่วโมงจราจรปกติ ส่วนการหมุนเวียนการใช้ช่องจอด ในที่นี้หมายถึง จำนวนครั้งที่รถยนต์มาใช้ช่องจอดนั้นๆ ในหนึ่งวัน ซึ่งการหมุนเวียนการใช้ช่องจอดนี้ โดยหลักแล้วขึ้นอยู่กับประเภทการใช้ที่ดิน และช่วงเวลาจอดที่ต้องการสำหรับรถยนต์แต่ละคัน ส่วนการจอดสะสมเป็นจำนวนรถยนต์ที่จอด ณ เวลาที่ระบุ

อุปสงค์สำหรับที่จอดกล่าวเป็นช่องจอด-ชั่วโมง สามารถหาได้จากสมการ

$$D = \sum_{i=1}^{N} (n_i \, t_i) \qquad (1)$$

เมื่อ D = ช่องจอด-ชั่วโมง ที่ต้องการสำหรับช่วงเวลาที่ระบุ

N = จำนวนกลุ่มการจอดช่วงเวลาต่างๆ

t_i = ค่ากึ่งกลางเวลาจอดของกลุ่ม i

n_i = จำนวนรถที่ต้องการจอดของกลุ่ม i

ในขณะที่ อุปทานที่จอด กล่าวเป็นช่องจอด-ชั่วโมงหาได้จาก

$$S = f\sum_{i=1}^{N}(t_i) \qquad (2)$$

เมื่อ S = ช่องจอด-ชั่วโมง ที่สนองความต้องการ

N = จำนวนช่องจอดที่ต้องการ

t_i = เวลาทั้งหมดที่รถสามารถจอดได้

f = ค่าประสิทธิภาพ

ค่าประสิทธิภาพใช้เนื่องจากเวลาที่สูญเสียไปในขณะการหมุนเวียนการใช้ช่องจอด ซึ่งแปรเปลี่ยนไปในแต่ละลักษณะสิ่งอำนวยความสะดวก ค่าเฉลี่ยที่แนะนำให้ใช้สำหรับที่จอดบนถนน อาคารจอดรถ และลานจอดเป็น 90 80 และ 85 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การควบคุมพื้นที่จอด เป็นการศึกษากฎระเบียบทั่วไปที่ใช้บังคับอยู่ภายในพื้นที่จอด รวมทั้งเครื่องมือ ควบคุมจราจร โครงสร้างของอัตราค่าจอด ตลอดจนการติดตั้งป้ายจราจรทั่วไปภายในพื้นที่จอดรถ

ความปลอดภัยของทรัพย์สินในพื้นที่จอด เป็นการศึกษาที่จำเป็นสำหรับการตรวจสอบประเภทของระบบควบคุมการเข้า-ออกจากพื้นที่จอด ไฟฟ้าแสงสว่าง และพื้นที่จำกัดการจอด

ช่วงเวลาการจอด เป็นระยะเวลาที่รถยนต์จอดอยู่ภายในช่องจอด ซึ่งช่วงเวลาการจอดนี้หากกล่าวในรูปของค่าเฉลี่ยจะทำให้ทราบถึงจำนวนความถี่ของช่องจอดนั้นๆ ที่พร้อมให้บริการการจอด

$$\text{ช่วงเวลาการจอดเฉลี่ย (นาที / คัน)} = \text{เวลาที่รถยนต์จอดในช่องจอด}$$

$$= \frac{\text{จำนวนรถยนต์ที่จอด} \times \text{ช่วงเวลาที่จอด}}{\text{จำนวนรถที่เข้ามาจอด}}$$

การหมุนเวียนการจอด เป็นอัตราของการใช้ช่องจอดนั้นๆ หาได้จากการหารปริมาณของรถทั้งหมดที่เข้ามาจอดในช่วงเวลาที่กำหนด ด้วยจำนวนของช่องจอดทั้งหมดที่มีอยู่ในพื้นที่จอดรถนั้นๆ

$$\text{การหมุนเวียนการจอด (คัน / ช่องจอด)} = \frac{\text{ปริมาณการจอดทั้งหมด}}{\text{จำนวนช่องจอด} \times \text{จำนวนชั่วโมง}}$$

เปอร์เซ็นต์การครอบครอง ที่จอดเป็นการพิจารณาเวลาการใช้งานที่จอดรถในระยะเวลาที่มีรถจอด เทียบกับจำนวนที่จอดรถทั้งหมดในช่วงระยะเวลาที่ทำการสำรวจ ซึ่งหาได้จากการหารจำนวนที่จอด-ชั่วโมงของการใช้ที่จอดรถ ด้วยจำนวนที่จอด-ชั่วโมงของการอุปทานของที่จอดรถ คูณ 100

$$\text{เปอร์เซ็นต์การครอบครองที่จอด} = \frac{\text{ที่จอด-ชั่วโมง ของรถที่จอด} \times 100}{\text{ที่จอด-ชั่วโมง ของอุปทานของที่จอด}}$$

3.2 สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับลานจอดรถ

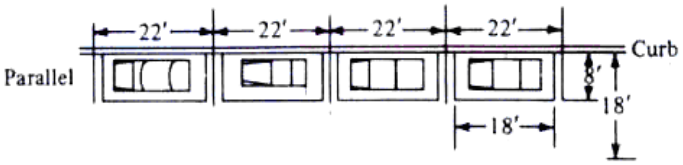
ลักษณะของพื้นที่ เช่น ขนาดมิติ สภาพภูมิประเทศ และระดับพื้นที่ เป็นปัจจัยที่ต้องพิจารณาและมีผลต่อการออกแบบลานจอดรถ ขนาดมิติเป็นตัวกำหนดการจัดช่องจอดว่าจะจัดเป็นแบบทำมุม หรือตั้งฉากลักษณะของพื้นที่ที่สัมพันธ์กับระบบถนนโดยรอบ จะกระทบต่อการกำหนดตำแหน่งทางเข้าทางออกของลานจอด รวมทั้งการจัดการสัญจรของรถภายในลานจอดด้วย

ปัจจัยที่มีผลต่อตำแหน่งทางเข้าทางออกลานจอดประกอบด้วยจำนวนคนเดินเท้า การควบคุมจราจร การห้ามเลี้ยว และปริมาณจราจรบนถนนข้างเคียงลานจอด โดยปกติ ทางเข้าออกควรอยู่ ณ ตำแหน่งที่หลีกเลี่ยงการรบกวนคนเดินเท้ากลุ่มใหญ่ นอกจากนี้ จุดเข้าออกควรอยู่ในตำแหน่งซึ่งสามารถมีพื้นที่สำหรับรถรอในแถวคอยได้มากสุด และให้ห่างจากทางแยกมากที่สุด

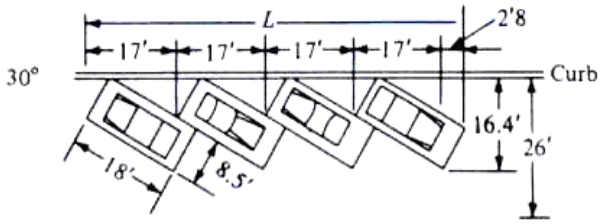
เช่นกัน ในกรณีที่จุดเข้าออกแยกกัน ทางเข้าควรจัดอยู่ต้นกระแสสัญจร และทางออกควรอยู่ท้ายกระแสสัญจร

การเคลื่อนที่เข้าลานจอดแบบอุดมคติที่ต้องการคือรถเลี้ยวขวาจากถนนเดินรถทางเดียว ซึ่งตำแหน่งคนขับอยู่ข้างขวามือและอยู่ในวงเลี้ยวทำให้คนขับมีทัศนะวิสัยดีกว่า และสามารถบังคับรถในตำแหน่งที่ถูกต้องกว่า การเคลื่อนไหวของรถภายในลานจอดอาจเป็นแบบเดินรถสองทิศทางหรือทิศทางเดียวทั้งนี้ขึ้นกับขนาดมิติของลานจอดและการจัดช่องจอด โดยทั่วไป การจัดช่องจอดแบบตั้งฉากกับขอบทางมักกำหนดให้เดินรถสองทิศทาง ส่วนแบบที่มีการทำมุมกับขอบทางมักกำหนดให้เดินรถทิศทางเดียว นอกจากนี้ควรจัดให้การสัญจรภายในลานจอดมีจุดรบกวนกันน้อยที่สุด ทั้งนี้เพื่อลดแนวโน้มของการเกิดอุบัติเหตุในลานจอด และการติดขัดในช่วงเวลาการจราจรคับคั่งในลานจอด

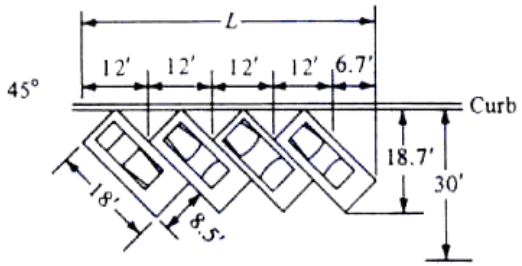
ขนาดมิติช่องจอด รวมทั้งทางสัญจรภายในขึ้นอยู่กับขนาดของรถที่คาดว่าจะใช้ลานจอดนั้นเป็นหลัก ความกว้างช่องจอดอาจแปรเปลี่ยนระหว่าง 2.30 เมตร ถึง 2.80 เมตร โดยลานจอดที่มีรถจอดเป็นระยะเวลานาน ความกว้างอาจเป็น 2.50 เมตร ในขณะที่ลานจอดสำหรับห้างสรรพสินค้า ธนาคาร หรือที่อื่นๆ ที่มีการหมุนเวียนการจอดสูง หรือมีสัมภาระ ความกว้างช่องจอดอาจกว้างถึง 2.80 เมตร สำหรับลานจอดที่มีคนคอยช่วยนำรถเข้าจอด ความกว้างช่องจอดอาจแคบเป็น 2.30 เมตร ส่วนความยาวช่องจอดอาจแปรเปลี่ยนตั้งแต่ 4.50 เมตร ถึง 5.50 เมตร สำหรับประเทศไทยซึ่งมีรถขนาดเล็กใช้เป็นส่วนใหญ่ได้กำหนดช่องจอดไว้เป็น 2.50 × 5.00 เมตร



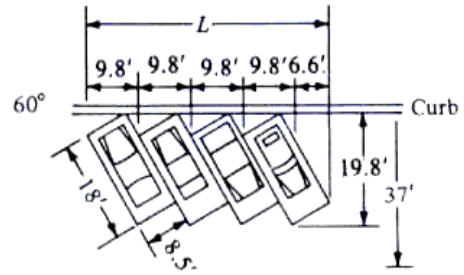
$$N = \frac{L}{22}$$



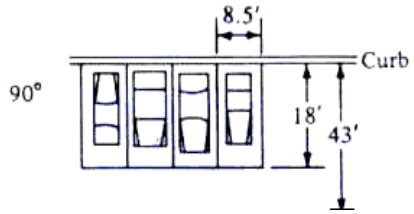
$$N = \frac{L - 2.8}{17}$$



$$N = \frac{L - 6.7}{12}$$



$$N = \frac{L - 6.6}{9.8}$$



$$N = \frac{L}{8.5}$$

$N = number\ of\ spaces$

$L = curb\ length$

ภาพที่ 1 การจัดช่องจอดรูปแบบต่างๆ

ที่มา: Garber and Hoel (1998)

ตารางที่ 1 มาตรฐานช่องจอดของไทยตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร ซึ่งประกอบด้วย มุมช่องจอด ความกว้างช่องจอด และความยาวของช่องจอด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1 มาตรฐานช่องจอดของไทยตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

มุมช่องจอด (องศา)	ความกว้างช่องจอด (เมตร)	ความยาวช่องจอด (เมตร)
น้อยกว่า 30 องศา	ไม่น้อยกว่า 2.40	ไม่น้อยกว่า 6.00
มากกว่า 30 องศา	ไม่น้อยกว่า 2.40	ไม่น้อยกว่า 5.50
เท่ากับ 90 องศา	ไม่น้อยกว่า 2.40	ไม่น้อยกว่า 5.00

ที่มา: กรุงเทพมหานคร (2544)

มาตรฐานสำหรับการออกแบบอาคารจอดรถที่ต้องการ ประกอบด้วย

1) ความลาดชันของทางเชื่อมระหว่างชั้นไม่ควรมากกว่า 1:10 แต่อาจยอมให้ใช้ 1:8 ได้ ในกรณีทางเชื่อมสั้นๆ

2) พื้นจอดหากมีความลาดชัน ความลาดไม่ควรเกิน 3 ถึง 4 เปอร์เซ็นต์ และควรจัดให้รถจอดแบบทำมุม 60 องศา เพื่อป้องกันการไหลของรถ

3) ระยะปลอดโล่งระหว่างชั้นไม่น้อยกว่า 2.1 เมตร

4) ขนาดช่องจอด 2.50 เมตร คูณ 5.00 เมตร

5) ทางเชื่อมควรมีความกว้าง 4.3 ถึง 5.5 เมตร และสำหรับทางเชื่อมที่ตรงและยาวอาจใช้กว้างแค่ 3.7 เมตรก็เพียงพอ

6) ทางเชื่อมแบบเวียน (Helical) รัศมีขอบนอกอย่างน้อยเป็น 9 เมตร

7) น้ำหนักบรรทุกจร 400 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

3.3 การออกแบบการจัดการจราจรภายในที่จอด

การเลือกลักษณะที่จอดรถขนาดหรือทำมุมกับขอบทาง สามารถพิจารณาได้จากเหตุผลดังนี้

1) ที่จอดขนานกับขอบทางจะดีกว่าในกรณีที่ต้องการให้ทางสามารถรับปริมาณจราจรมากขึ้น เพราะที่จอดรถขนานกับขอบทางจะทำให้เสียพื้นที่ของทางน้อยกว่าการจอดทำมุมกับขอบทาง

2) ในกรณีที่ต้องการที่จอดรถมากขึ้น การจัดที่จอดรถทำมุมกับขอบทาง จะได้จำนวนที่จอดรถมากกว่าที่จอดรถขนานกับขอบทาง

3) ผู้ที่กำลังขับรถอยู่จะมองเห็นรถที่จอดทำมุมกับขอบทางออกจากที่จอดได้ไม่ดีพอ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้

4) รถที่จอดทำมุมกับขอบทาง ทำให้การออกรถจากที่จอดง่ายและสะดวกกว่า การที่จะออกรถจากที่จอดขนานกับขอบทาง

5) การจัดที่จอดรถให้ทำมุมกับขอบทาง จะต้องพิจารณาถึงความกว้างของทางและจากการเปรียบเทียบของ Johnston พบว่า

5.1) ความกว้างของพื้นที่จอดรถ และความกว้างของพื้นที่ ที่ต้องการสำหรับออกจากที่จอดรถสำหรับที่จอดรถที่ทำมุม 37 องศา กับขอบทาง ใช้ 26.10 ฟุต ในขณะที่ที่จอดรถขนานกับขอบทางใช้เพียง 17.80 ฟุต

5.2) ความกว้างของพื้นที่จอดรถ และความกว้างของพื้นที่ที่ต้องการสำหรับเข้าจอดในที่จอดรถสำหรับที่จอดที่ทำมุม 37 องศา กับขอบทางใช้ 19.10 ฟุต ในขณะที่ที่จอดรถขนานกับขอบทางใช้เพียง 17.80 ฟุต

5.3) ผู้ขับรถที่อยู่ในทางรถ (Lane) ที่ชิดกับที่จอดรถจะขับห่างจากที่จอดทำมุมกับขอบทางโดยเฉลี่ย 5.00 ฟุต และจะขับห่างจากรถที่จอดขนานกับขอบทางเพียง 3.20 ฟุต

พงษ์ศักดิ์ (2542) ระบุว่า ที่จอดรถถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของระบบการขนส่ง ทั้งนี้เพราะการเดินทางใดๆ ต่างก็เริ่ม และสิ้นสุดที่พื้นที่จอดรถ จำนวนช่องจอดที่ต้องจัดหาสำหรับแต่ละพื้นที่ขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจกรรมในพื้นที่นั้นๆ เช่น จำนวนช่องจอดที่ต้องการสำหรับอาคารชุดพักอาศัยอย่างน้อยควรมี 1 ถึง 2 ช่องจอดต่อหนึ่งที่พักอาศัย สำหรับศูนย์การค้า ความต้องการช่องจอดคาดคะเนจากพื้นที่ทั้งหมด โดยข้อบัญญัติของกรุงเทพมหานครกำหนดไว้เป็นประมาณ 3 ช่องจอด ต่อพื้นที่ใช้สอยอาคาร 100 ตารางเมตร

ศิริชัย (2546) ได้ทำการศึกษาลักษณะที่จอดรถในศูนย์กลางธุรกิจของกรุงเทพมหานคร โดยทำการศึกษาลักษณะที่จอดรถที่มีอยู่ในพื้นที่บริเวณเยาวราช ความต้องการในการใช้ที่จอดรถ ปริมาณรถที่ผ่านเข้าออก ทำการเก็บข้อมูลโดยการออกแบบสอบถามและเก็บข้อมูลภาคสนาม พบว่าปริมาณความต้องการที่จอดรถที่เกิดขึ้นมีมากกว่าความจุที่มีอยู่ และได้แนะนำแนวทางการแก้ไขปัญหาโดยให้เพิ่มจำนวนช่องจอดประมาณร้อยละ 20 ของความจุเดิมเพื่อรองรับความต้องการ รวมทั้งการใช้พื้นที่จอดรถบริเวณใกล้เคียงเพื่อช่วยบรรเทาปัญหาที่เกิดขึ้น

Burton (1992) ได้ศึกษาการเสนอแนะการออกแบบการจัดการจราจรภายในที่จอดรถให้เป็นไปตามพื้นฐานของผู้ใช้บริการที่จอดรถ 4 ข้อ คือ (1) ความสะดวกสบายรวมทั้งผังที่จอดรถที่มีประสิทธิภาพและการจัดการจราจรภายในที่จอดรถโดยไม่มีสิ่งกีดขวาง (2) การกำหนดแนวเสาที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงทัศนวิสัยและความปลอดภัย (3) ให้แสงสว่างตามมาตรฐานเพื่อเพิ่มความปลอดภัยให้กับชีวิตและทรัพย์สินของผู้ใช้บริการที่จอดรถ และ (4) ความสะอาดรวมทั้งความสว่างภายในที่จอดรถ และสภาพภายนอกของที่จอดรถที่เหมาะสม

Chen and Schonfed (1988) ได้ศึกษาถึงความเหมาะสมของมุมของช่องจอดรถสำหรับการออกแบบการจัดการภายในที่จอดรถขนาดใหญ่ โดยทั่วไปความจุของที่จอดรถจะมากที่สุดเมื่อช่องจอดรถทำมุม 90 องศากับทางวิ่ง ซึ่งมุมของช่องจอดรถจะมีความสัมพันธ์กับทางวิ่งอย่างมากในแง่ของความจุของที่จอดรถ และความสะดวกสบายในการใช้ที่จอดรถ ในส่วนของความต้องการพื้นที่จอดรถต่อคัน จะกล่าวในหน่วยของพื้นที่ซึ่งมีผลจากตัวแปรต่างๆ เช่น มุมของช่องจอดรถ ความกว้างของช่องจอดรถ ความยาวของช่องจอดรถ ความกว้างของทางวิ่ง ความกว้างรวมของลานจอดรถ และการจัดการจราจรภายในที่จอดว่าเป็นแบบเดินรถทางเดียวหรือแบบเดินรถสวนทาง สำหรับมุมของช่องจอดรถ 70 องศา จะดีกว่า 90 องศา ในลักษณะของการเคลื่อนที่และความปลอดภัย

Johnston (1960) ได้เปรียบเทียบเวลาการขับรถเข้าออก จากที่จอดรถไว้ว่า ผู้ขับรถโดยเฉลี่ยจะใช้เวลา 12 วินาที ในการถอยรถออกจากที่จอดรถทำมุมกับขอบทาง เพื่อเข้าสู่ตำแหน่งที่รถจะวิ่งตามทางได้ ในขณะที่ที่จอดรถขนานกับขอบทาง ผู้ขับรถจะต้องใช้เวลาถึง 32 วินาที ในการเคลื่อนรถออกมาใช้ถนน

Naveed (1991) ได้ศึกษาถึงผลกระทบของการออกแบบการจัดการจราจรภายในที่จอดรถในอาคารที่ไม่เหมาะสม ทำให้พนักงานต้องจอดรถตามริมถนน ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาการจราจร จึงได้มีการเสนอแนะภาครัฐว่าจะต้องจัดหามาตรการต่างๆให้กับพนักงาน เช่น รถรับส่งพนักงาน จากผลงานการศึกษาสรุปได้ 2 ส่วน คือ (1) ความยาวทางวิ่งระหว่างทางแยกที่ยาวมากกว่า 73.50 เมตร ซึ่งเสนอแนะโดย Institute Of Transport Engineer (ITE) ไม่ทำให้การไหลเวียนของการจราจรดีขึ้น แต่เป็นเหตุให้เกิดความสูญเสียทางเศรษฐกิจเนื่องจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินการที่เพิ่มขึ้นและก่อให้เกิดสภาพแออัดในลานจอดรถ ทำให้ผู้ใช้บริการสูญเสียเวลา และ (2) พบว่า ขนาดของช่องจอดรถ 2.45 × 4.60 เมตร ซึ่งเสนอแนะโดย Institute Of Transport Engineer (ITE) ใช้พื้นที่น้อยกว่าช่องจอดรถที่เสนอแนะโดยกรุงเทพมหานครถึง 3.73 ตารางเมตรต่อคัน และได้มีการพัฒนาสมการในการคำนวณจำนวนช่องจอดรถจากตัวแปรต่างๆ เช่น ความยาวของที่จอดรถ ความกว้างของที่จอดรถ และมุมของช่องจอดรถเป็นต้น

Tanaboriboon (1992) ได้ศึกษาถึงขนาดของช่องจอดรถที่เหมาะสมกับลักษณะการใช้งานของกรุงเทพมหานคร สำหรับการออกแบบการจัดการจราจรภายในที่จอดรถ พบว่าช่องจอดรถขนาด 2.50 × 6.00 เมตร ที่กำหนดไว้ไม่เหมาะสม และไม่ก่อให้เกิดการประหยัดช่องจอดรถมากที่สุด ซึ่งประเมินโดยประสบการณ์ขนาดมาตรฐานช่องจอดนี้มากเกินควร และต้องการเปลี่ยนแปลงโดยมาตรฐานช่องจอดรถแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 มาตรฐานช่องจอดรถ

Countries / Cities / Organization	Width (meter)	Length (meter)
Belgium	2.40 - 2.50	5.00
Paris	2.40	5.00
United Kingdom	2.40 - 2.50	4.75 - 5.00
Spain	2.40	5.00
Barcelona	2.40	4.75
Germany	2.30 - 2.40	5.00
Bangkok	2.50	6.00
Institute of Transportation Engineer	2.45	4.60
Australia	2.30	6.70

ที่มา: Tanaboriboon and Afroze (1991)

3.4 การประเมินการออกแบบการจัดการจราจรภายในที่จอด

Cheng (1991) ได้ศึกษาถึงข้อมูลเพื่อนำมาใช้ในการออกแบบและประเมินผลการออกแบบการจัดการจราจรภายในที่จอดรถ คือ เวลาการจอดรถ และการหมุนเวียนช่องจอด ซึ่งหาได้จากการสัมภาษณ์หรือจากการสำรวจหมายเลขทะเบียนรถ โดยเวลาการจอดนานเป็นการบ่งบอกถึงประเภทของที่จอดรถภายใต้เงื่อนไขของการให้บริการที่จำเป็นสำหรับผู้ใช้บริการ ในส่วนของอัตราการหมุนเวียนของช่องจอด คือ สัดส่วนของจำนวนรถที่ใช้ช่องจอดต่อจำนวนช่องจอดที่ถูกใช้งานในช่วงเวลาที่กำหนด เช่น วันทำงานหรือช่วงเวลาศึกษา

Papacostas and Prevedouros (1987) ได้ศึกษาถึงวิธีการประเมินประสิทธิภาพของการออกแบบการจัดการจราจรภายในที่จอดรถ 4 วิธี คือ (1) การครอบครองช่องจอดรถ (2) การจอดรถสะสม (3) การหมุนเวียนช่องจอดรถ และ (4) เวลาที่ใช้ในการครอบครองช่องจอดรถ โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเก็บจากการสำรวจภาคสนามโดยวิธีเข้า และออกของรถที่จอด ระยะเวลาที่แน่นอน และการสำรวจหมายเลขทะเบียนรถ

Taine (1990) ได้ศึกษาถึงประสิทธิภาพของการออกแบบการจัดการจราจรภายในที่จอดรถ ได้มีการรายงานถึงแนวคิดในประสิทธิภาพของที่จอดรถครอบคลุมการออกแบบที่จอดรถ 70 แห่งในรัฐนิวยอร์คในช่วง 30 ปีที่ผ่านมา ซึ่งได้มีการเสนอสูตรในการคำนวณความกว้างและความยาวของช่องจอด รวมทั้งความสัมพันธ์ระหว่างความกว้างของทางวิ่งและขนาดของช่องจอด โดยที่ความกว้างของช่องจอดจะขึ้นอยู่กับความถี่ของการใช้ช่องจอดที่เหมาะสม คือ 2.40 เมตร ในกรณีที่ผู้ใช้บริการที่จอดรถต้องการเข้าจอดเอง และความกว้างของช่องจอดที่เหมาะสมควรจะมีค่าอยู่ระหว่าง 2.50 ถึง 2.60 เมตร

Swanson (1994) ได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่าง 3 ตัวแปร คือ อัตราการหมุนเวียนช่องจอดรถ การครอบครองช่องจอด และเวลาที่ใช้ในการจอดรถ เพื่อใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการออกแบบการจัดการจราจรภายในที่จอด โดยการประเมินนี้อยู่ในรูปของ Parking Activity Index (PAI) ผลการศึกษาที่จอดรถ ในบริเวณใจกลางเมืองพบว่าการครอบครองช่องจอดรถมีค่าต่ำ เวลาที่ใช้ในการจอดรถมีระยะเวลานาน และมีอัตราการหมุนเวียนต่ำ

Young (1991) ได้ศึกษาถึงการประเมินการจัดการจราจรภายในที่จอดรถโดยการประเมินที่สำคัญที่สุด คือ ความสามารถของคนในการหาช่องจอดรถ และได้เสนอแนะแนวทางในการประเมินโดยอาศัยหลักการ 12 ข้อ คือ (1) เวลาที่เดินทางมาถึงที่จอดรถ (2) เวลาที่เดินทางออกจากที่จอดรถ (3) เวลาที่ใช้ในการเดินทางทั้งหมดภายในที่จอดรถ (4) ความล่าช้าภายในที่จอดรถ (5) จุดที่มีความแออัด (6) จำนวนการหยุดรถภายในที่จอดรถ (7) เวลาที่ใช้ในการหาช่องจอดรถ (8) จำนวนการใช้ช่องจอดรถ (9) จำนวนช่องจอดรถมากที่สุดที่ถูกใช้งาน (10) การใช้ประโยชน์ของช่องจอดรถ (11) การครอบครองช่องจอดรถ (12) ความขัดแย้งของรถที่เกี่ยวกับความปลอดภัย เพื่อใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการจัดการจราจรภายในที่จอดรถ

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

1. คอมพิวเตอร์	1 เครื่อง
2. เครื่องพิมพ์	1 เครื่อง
3. สแกนเนอร์	1 เครื่อง
4. เทปวัดระยะ	1 เครื่อง
5. นาฬิกาจับเวลา	1 เครื่อง
6. กล้องถ่ายรูปดิจิตอล	1 เครื่อง
7. ซอร์ฟแวร์ระบบปฏิบัติการ Windows XP	1 ชุด
8. ซอร์ฟแวร์โปรแกรม Microsoft Office 2003	1 ชุด
9. ซอร์ฟแวร์โปรแกรม SPSS	1 ชุด

วิธีการ

แนวทางการสำรวจและเก็บข้อมูลของ อาคาร/ลาน จอดแล้วจร จะทำการสำรวจโดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การสำรวจที่จอดรถที่มีอยู่เดิม

ในการวิเคราะห์ระบบลาน/อาคาร จอดแล้วจร สิ่งหนึ่งที่สำคัญ คือ จำนวนที่จอดรถที่มีอยู่และสามารถใช้ได้ สำหรับการสำรวจที่จอดรถของพื้นที่ที่ทำการศึกษาที่จอดรถของผู้มาใช้บริการ

2. การสำรวจช่วงเวลาจอดรถ

เพื่อหาระยะเวลาของรถแต่ละคันที่เข้าจอดยังบริเวณพื้นที่ศึกษา ซึ่งทำการสำรวจโดยการจดบันทึกหมายเลขทะเบียนรถในทุก ๆ ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 03.00 น. ถึง 01.00 น. (22 ชั่วโมง) สำหรับอาคารจอดแล้วจร(สถานีรถไฟฟ้าลาดพร้าว) และ 05.00 น. ถึง 01.00 น. (20 ชั่วโมง)

สำหรับลานจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าหมอชิต) ซึ่งทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนของที่จอดรถที่ใช้ต่อช่วงเวลาของการจอดรถ โดยจากการสังเกตการณ์ปริมาณรถที่เข้าสู่พื้นที่ศึกษาอาคารจอดแล้วจร พบว่า ปริมาณรถที่เข้าสู่พื้นที่ศึกษาจะมีลักษณะการใช้พื้นที่จอดแล้วจรแตกต่างกัน คือ วันธรรมดา (วันจันทร์-วันศุกร์) และวันหยุด (วันเสาร์-วันอาทิตย์) จึงแบ่งการสำรวจออกเป็นดังนี้คือ 1) อาคารจอดแล้วจร จะใช้ข้อมูลจากการบันทึกทะเบียนและเวลา รถเข้า-ออกของทั้งวัน ในเดือน กันยายน 2550 และ 2) ลานจอดรถ จะทำการสำรวจข้อมูลวันธรรมดา จำนวน 2 วัน คือ วันอังคาร (22 มกราคม 2551) และวันพฤหัสบดี (24 มกราคม 2551) วันหยุด จำนวน 2 วัน คือ วันเสาร์ (16 กุมภาพันธ์ 2551) และวันอาทิตย์ (17 กุมภาพันธ์ 2551) ซึ่งจะใช้เป็นตัวแทนของวันธรรมดา และวันหยุด ตามลำดับ โดยการสำรวจช่วงเวลาการจอดรถนี้ทำให้ทราบถึง ความต้องการของรถที่จะใช้สถานที่จอดอย่างแท้จริง เพื่อใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ขั้นต่อไปถึงจำนวนที่จอดรถที่ควรจะเพิ่มขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรถที่เข้ามายังพื้นที่จอดรถ

3. การสำรวจการใช้ที่จอดรถในปัจจุบัน

ในการศึกษาความต้องการใช้บริการที่จอดรถนั้น สามารถทำได้หลายวิธี เช่น การสำรวจโดยใช้คนนับ หรือการสำรวจโดยใช้กล้องวีดีโอ หรือจากระบบการเก็บเงินเข้าออก สำหรับการศึกษานี้ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 วิธีสำหรับ 2 พื้นที่ๆทำการศึกษา คือ อาคารจอดแล้วจรทำการเก็บข้อมูลจากระบบการเก็บเงินเข้าออกของตัวอาคารจอดแล้วจร และจากลานจอดแล้วจร จะทำการสำรวจโดยใช้คนนับที่บริเวณทางเข้าออกที่จอดรถของกรณีศึกษา และทำการบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ หมายเลขทะเบียนรถ เวลาเข้ามาที่จอดรถ เวลาออกจากที่จอดรถ แล้วนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์โดยใช้วิธีการจับคู่หมายเลขทะเบียนรถ เพื่อให้ได้ข้อมูลปริมาณการเดินทาง เวลาการจอดรถ ซึ่งได้ทำการสำรวจความต้องการใช้ที่จอดรถสำหรับทุก ๆ ชั่วโมง การสำรวจการใช้ที่จอดรถในแต่ละช่วงเวลา จะชี้ให้ทราบถึงความต้องการใช้สถานที่จอดรถสูงสุด และต่ำสุดของผู้เข้าจอด

4. การสำรวจปริมาณยวดยานเข้า – ออก

การสำรวจปริมาณยวดยานเข้า – ออก บริเวณพื้นที่ที่ทำการศึกษานั้น ได้กระทำในวันและเวลาที่ทำการสำรวจการใช้ที่จอดรถของพื้นที่ศึกษา

5. การจำแนกชนิดยวดยานที่เข้าพื้นที่จอดแล้วจร

การสำรวจชนิดของยวดยานที่เข้าสู่พื้นที่ศึกษาทั้งสองพื้นที่ พบว่า อาคารจอดแล้วจรจะมีประเภทรถเข้าจอดหนึ่งประเภท คือรถยนต์ส่วนบุคคล และลานจอดแล้วจรจะมีสองประเภท คือ รถยนต์ส่วนบุคคล และรถจักรยานยนต์

พื้นที่ทำการศึกษา

ตำแหน่งพื้นที่จอดแล้วจรที่ทำการศึกษาของอาคารจอดแล้วจร จะอยู่บนถนนลาดพร้าวตัดกับถนนรัชดาภิเษก โดยพื้นที่จะตั้งอยู่ในแนวเส้นทางรถไฟฟ้าของสถานีลาดพร้าว และลานจอดแล้วจรจะอยู่บนถนนพหลโยธินตั้งอยู่ในแนวเส้นทางรถไฟฟ้าสถานีหมอชิต

1. อาคารจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าลาดพร้าว)

เป็นพื้นที่อาคารจอดรถโดยความรับผิดชอบของการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย อาคารดังกล่าวได้ก่อสร้างบริเวณสถานีลาดพร้าว เพื่อรองรับผู้ใช้รถยนต์ที่มาจากบางกะปิ ลาดพร้าว และถนนรัชดาภิเษก เพื่อมาจอดและโดยสารรถไฟฟ้าใต้ดินเพื่อเดินทางเข้าเมืองต่อไป อาคารดังกล่าวเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก สูง 9 ชั้น มีขนาดกว้างประมาณ 160 เมตร ยาว 51 เมตร เชื่อมต่อกับสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินสถานีลาดพร้าวที่ชั้นใต้ดิน มีพื้นที่ใช้สอยประมาณ 85,000 ตารางเมตร มีพื้นที่สำหรับจอดรถยนต์เท่ากับ 2,175 คัน ดังแสดงในภาพที่ 2

ภาพที่ 2 อาคารจอดแล้วจรสถานีรถไฟฟ้าลาดพร้าว

ภายในอาคารประกอบด้วยชั้นต่างๆ ดังนี้

- ชั้นใต้ดิน (Basement) จะเป็นซุปเปอร์มาร์เก็ตขนาดใหญ่เพื่อใช้อำนวยความสะดวกให้ผู้โดยสารสามารถหาซื้อสินค้าที่จำเป็นและเป็นที่จอดรถยนต์บางส่วน

- ชั้นล่าง (Ground Floor) จัดเป็นพื้นที่โล่ง เรียกว่าส่วนบริการลูกค้า (Customer Service) โดยเป็นทั้งที่จอดแล้วจร รวมทั้งเป็นที่รอรถไฟฟ้า และรอรถขนส่งสาธารณะอื่นๆ เช่น รถโดยสารประจำทาง รถแท็กซี่ และรถตู้ เป็นต้น

- ชั้นลอย (Mezzanine Floor) เป็นสำนักงานและที่จอดรถ

- ชั้นที่ 2-9 เป็นที่จอดรถ

- ชั้นหลังคา (Roof of Penthouse) เป็นห้องเครื่องลิฟต์และเครื่องทำความเย็น (Cooling Tower)

สำหรับผู้ที่ขับรถยนต์ส่วนตัวและมีความประสงค์จะจอดที่อาคารจอดแล้วจร สามารถเข้าจอดได้4 ทิศทาง คือ ขาเข้าและขาออกถนนรัชดาภิเษกและถนนลาดพร้าว โดยมีอัตราค่าบริการจอดรถ คือ สำหรับผู้ใช้บริการรถไฟฟ้าใต้ดิน คิดค่าบริการ 2 ชั่วโมง 10 บาท และเก็บค่าบริการเพิ่มในอัตรา

10 บาท ทุกๆ 2 ชั่วโมง สำหรับผู้ไม่ใช้บริการรถไฟฟ้าใต้ดิน คิดค่าบริการ 2 ชั่วโมง 20 บาท และเก็บค่าบริการเพิ่มในอัตรา 20 บาททุกๆ 2 ชั่วโมง

2. ลานจอดแล้วจร (สถานีหมอชิต)

เป็นลานจอดแล้วจรที่ดำเนินการโดยกรุงเทพมหานคร มีพื้นที่ 17 ไร่ ให้สามารถจอดรถได้ทั้งหมด 1,187 คัน ติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างและระบบรักษาความปลอดภัย ดูแลโดย บริษัทรถไฟฟ้ากรุงเทพ (BTS) และกรุงเทพมหานคร ซึ่งที่จอดรถจะไม่เสียค่าบริการในการใช้บริการ ดังแสดงในภาพที่ 3 โดยรูปแบบการจัดทำที่จอดรถจะดำเนินการตามข้อบัญญัติของกรุงเทพมหานคร โดยมีขนาดช่องจอดกว้าง 2.40 เมตร ยาว 5.50 เมตร ซึ่งจะสามารถรองรับจำนวนรถได้ ดังนี้

2.1 จอดรถยนต์ส่วนบุคคล จำนวน 929 คัน
2.2 จอดรถโดยสารประจำทาง จำนวน 26 คัน
2.3 จอดรถแท็กซี่ จำนวน 22 คัน
2.4 จอดรถจักรยาน จำนวน 130 คัน
2.5 จอดรถจักรยานยนต์ จำนวน 80 คัน

ภาพที่ 3 ลานจอดแล้วจรสถานีรถไฟฟ้าหมอชิต

ผลและวิจารณ์

จากการรวบรวมข้อมูลของอาคาร/ลานจอดแล้วจร โดยได้ทำการรวบรวมข้อมูลดังนี้คือ 1) อาคารจอดแล้วจร จะใช้ข้อมูลจากการบันทึกทะเบียนและเวลา รถเข้าออก ของทั้งวัน ในเดือนกันยายน 2550 และ 2) ลานจอดรถ จะทำการสำรวจข้อมูลวันธรรมดา จำนวน 2 วัน คือ วันอังคารที่ 22 มกราคม 2551 และวันพฤหัสบดีที่ 24 มกราคม 2551 วันหยุด จำนวน 2 วัน คือ วันเสาร์ที่ 16 กุมภาพันธ์ 2551 และวันอาทิตย์ที่ 17 กุมภาพันธ์ 2551 ซึ่งจะใช้เป็นตัวแทนของวันธรรมดา และวันหยุด ตามลำดับ

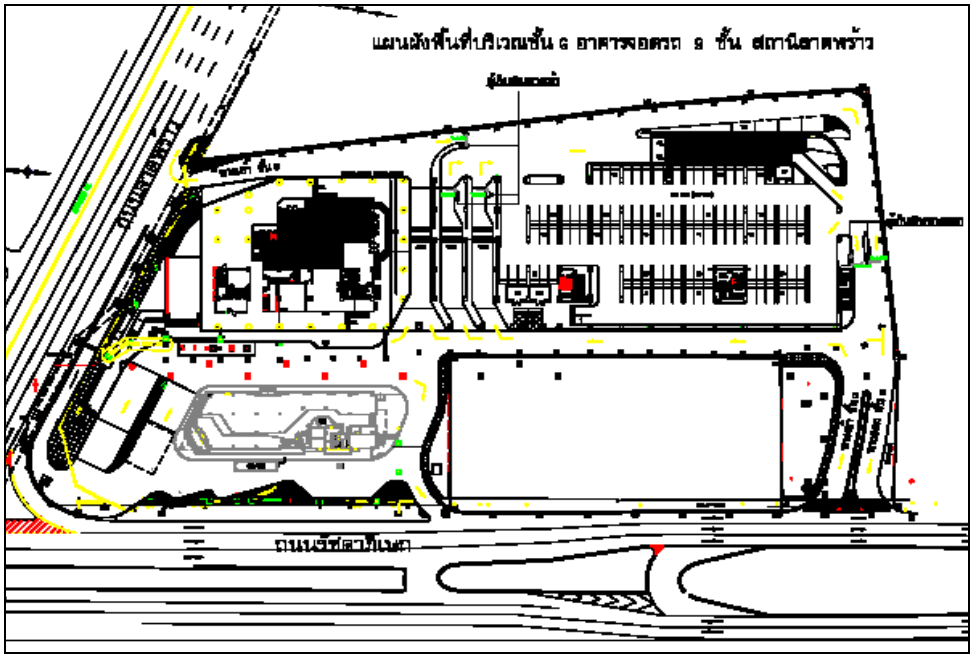
1. การวิเคราะห์ลักษณะการจอดรถของอาคาร/ลานจอดแล้วจร

1.1 การสำรวจลักษณะที่จอดรถที่มีอยู่เดิม (Existing Parking Inventory)
1.2 อุปทานของที่จอดรถ (Parking Supply)
1.3 การใช้ที่จอดรถ (Parking Usage)
1.4 การหาเปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอดรถ (Percent Occupancy)
1.5 อัตราการหมุนเวียนการใช้ช่องจอดของพื้นที่ศึกษา (Parking Turnover)
1.6 การนับปริมาณยวดยานทางเข้าออก บริเวณพื้นที่จอดรถ (Cordon Count)
1.7 การวิเคราะห์อุปสงค์ของที่จอดรถ (Parking Demand)
1.8 การแยกประเภทยวดยานที่เข้าสู่พื้นที่จอดรถ (Traffic Classification)

1.1 การสำรวจลักษณะที่จอดรถที่มีอยู่เดิม

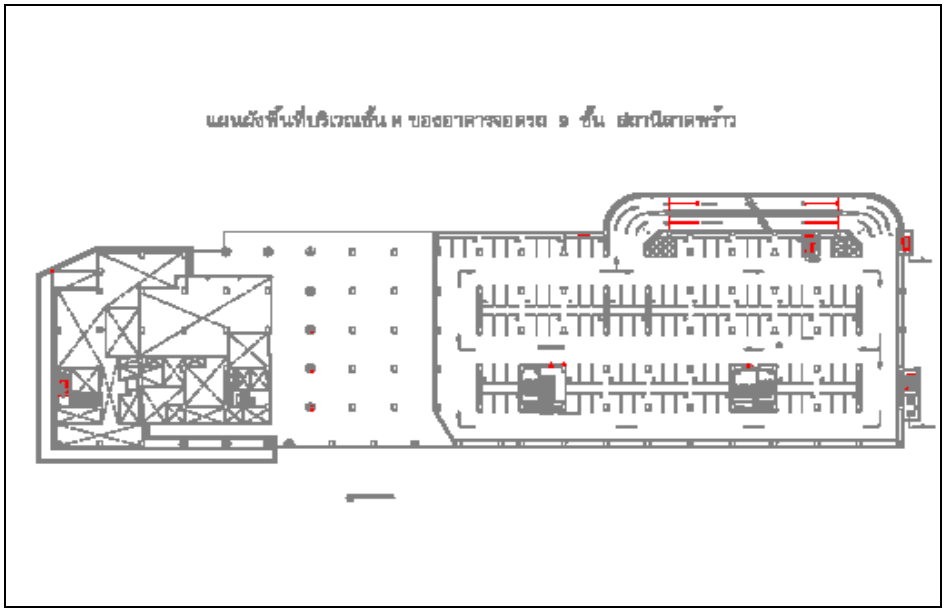
พื้นที่ศึกษาที่ 1 อาคารจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าลาดพร้าว)

จากการสำรวจข้อมูลที่จอดรถที่มีอยู่เดิม พบว่า พื้นที่ศึกษาเป็นที่จอดรถเฉพาะในส่วนของผู้ใช้บริการ ซึ่งผลการสำรวจจำแนกได้ ดังนี้ คือ พื้นที่จอดรถอาคารจอดรถยนต์ จำนวนทั้งสิ้น 2,175 คัน และผังของที่จอดรถแสดงในภาพที่ 4 ถึงภาพที่ 9 ซึ่งผลจากการสำรวจและตรวจสอบสถานที่พบรายละเอียดของช่องจอดรถยนต์ มี แบบเดียว คือ 2.50 × 5.00 เมตร ทำมุม 90 องศา กับทางวิ่ง



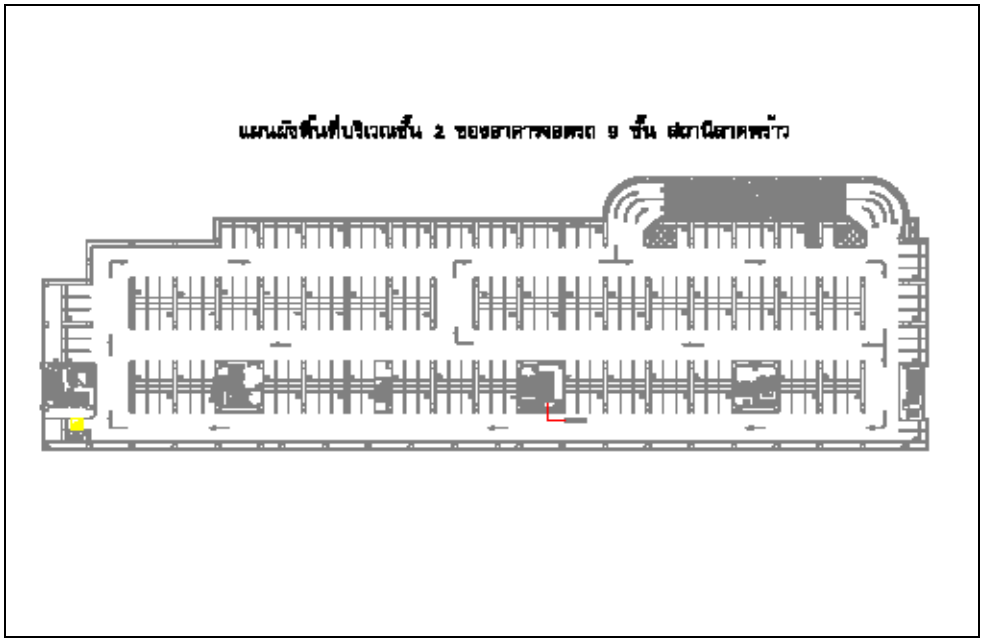
ภาพที่ 4 แผนผังพื้นที่ชั้น G ของอาคารจอดรถมีจำนวนช่องจอดเท่ากับ 108 คัน

ที่มา: การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (2548)



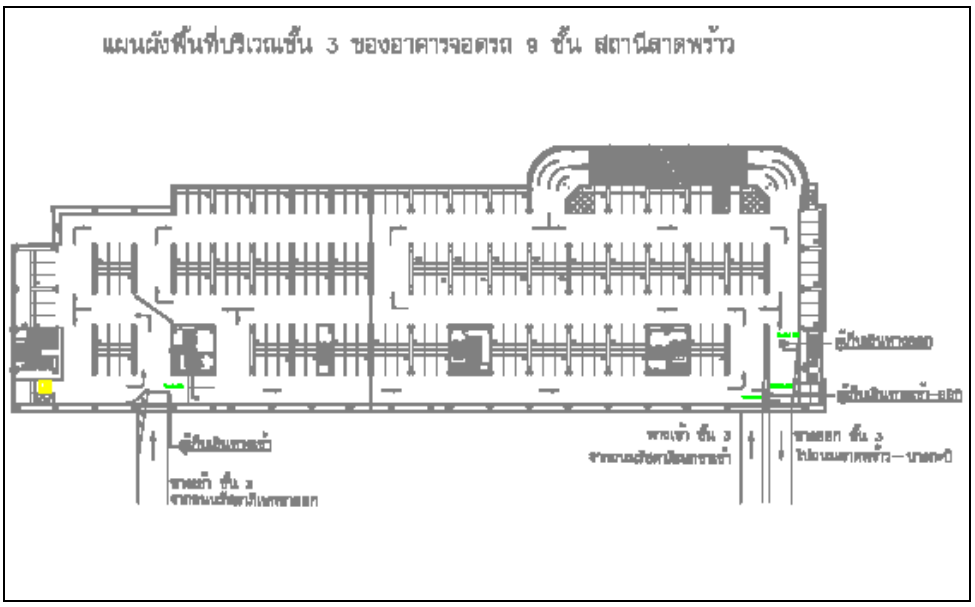
ภาพที่ 5 แผนผังพื้นที่ชั้น M ของอาคารจอดรถมีจำนวนช่องจอดเท่ากับ 120 คัน

ที่มา: การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (2548)



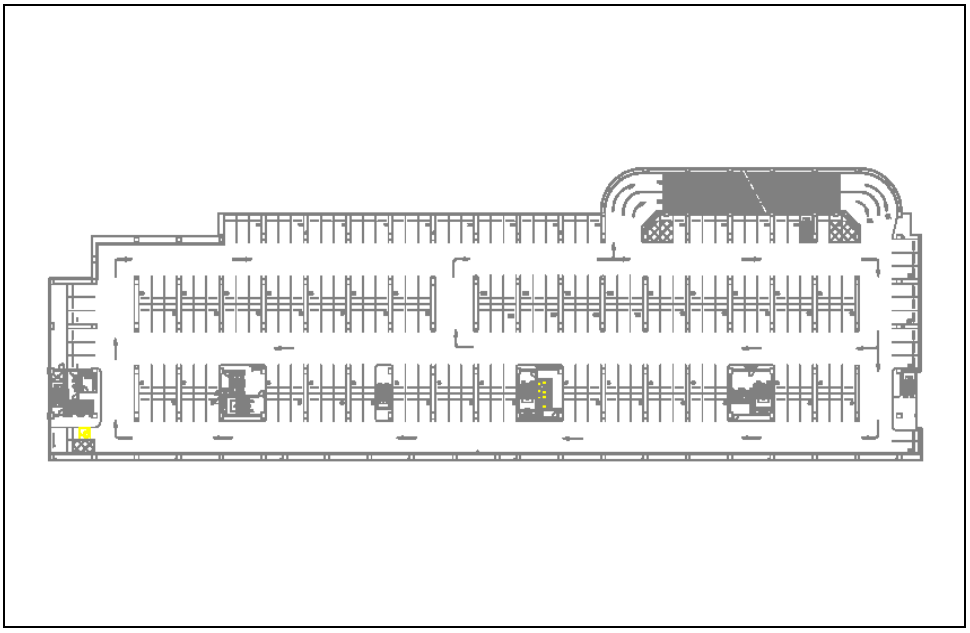
ภาพที่ 6 แผนผังพื้นที่ชั้น 2 ของอาคารจอดรถมีจำนวนช่องจอดเท่ากับ 248 คัน

ที่มา: การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (2548)



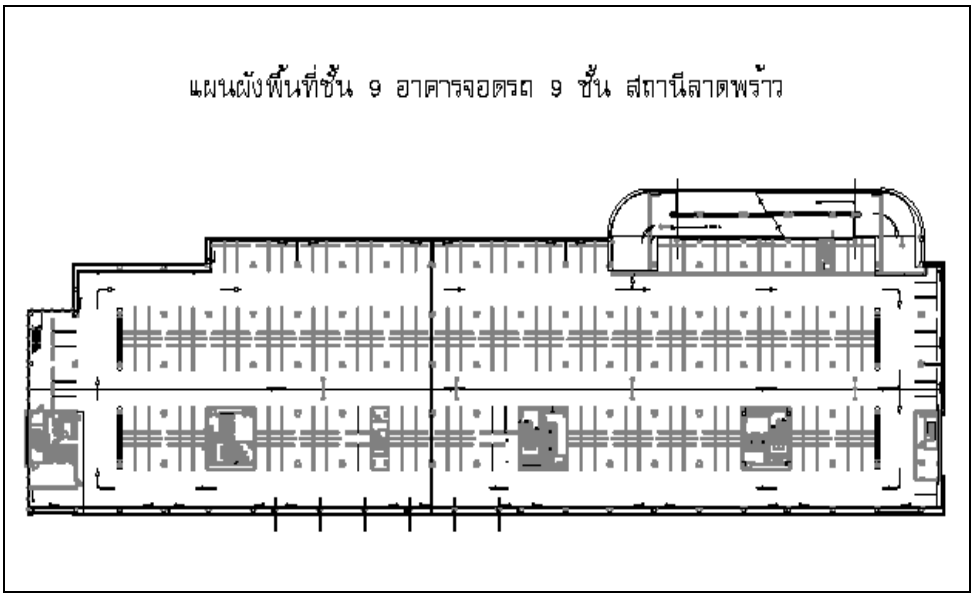
ภาพที่ 7 แผนผังพื้นที่ชั้น 3 ของอาคารจอดรถมีจำนวนช่องจอดเท่ากับ 211 คัน

ที่มา: การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (2548)



ภาพที่ 8 แผนผังพื้นที่ชั้น 4-8 ของอาคารจอดรถมีจำนวนช่องจอดเท่ากับ 248 คัน

ที่มา: การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (2548)



ภาพที่ 9 แผนผังพื้นที่ชั้น 9 ของอาคารจอดรถมีจำนวนช่องจอดเท่ากับ 248 คัน

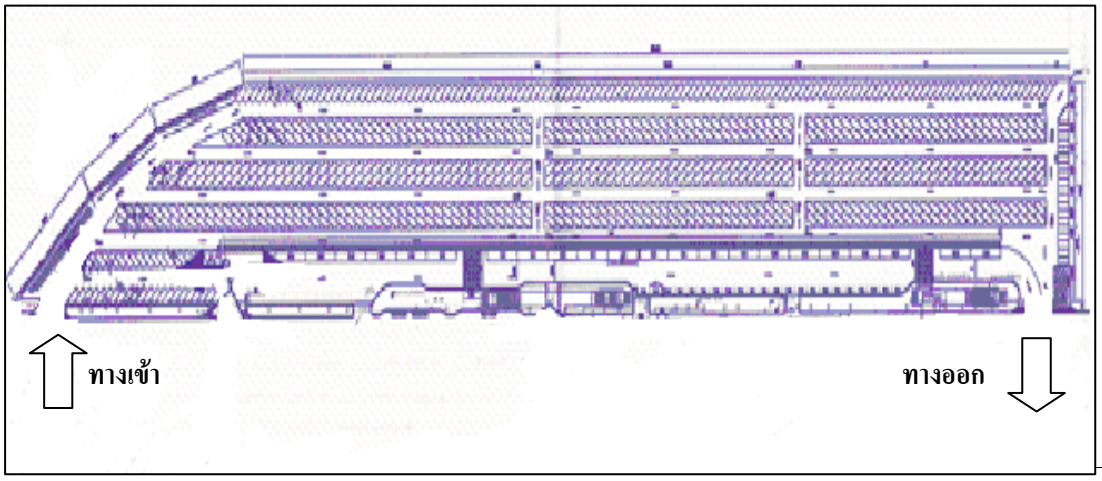
ที่มา: การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (2548)

พื้นที่ศึกษาที่ 2 ลานจอดแล้วจร (สถานีรถไฟฟ้าหมอชิต)

จากการสำรวจข้อมูลที่จอดรถที่มีอยู่เดิม พบว่า พื้นที่ศึกษาเป็นที่จอดรถเฉพาะในส่วนของผู้ใช้บริการจอดรถ ที่จอดสำหรับรถโดยสารประจำทาง และที่จอดรถแท็กซี่ ซึ่งผลการสำรวจจำแนกได้ ดังนี้ คือ พื้นที่จอดรถลานจอดรถยนต์ จำนวนทั้งสิ้น 1,187 คัน และผังของที่จอดรถแสดงในภาพที่ 10 ซึ่งผลจากการสำรวจและตรวจสอบสถานที่พบรายละเอียดของช่องจอดรถยนต์มี 2 แบบ คือ

1. ช่องจอดขนาด 2.50 × 5.00 เมตร ทำมุม 90 องศา กับทางวิ่ง
2. ช่องจอดขนาด 2.45 × 5.50 เมตร ทำมุม 70 องศา กับทางวิ่ง

โดยช่องจอดรถจักรยานยนต์ เป็นพื้นที่โล่ง ไม่มีการตีเส้นแบ่งช่องจอด มีขนาดพื้นที่ 48 ตร.ม. สำหรับช่องจอดรถจักรยาน เป็นที่จอดสำหรับจักรยาน และช่องจอดรถประจำทางเป็นช่องจอดขนาด 8 เมตร ขนานกับทางวิ่ง



ภาพที่ 10 แผนผังพื้นที่ลานจอดแล้วจร

ที่มา: สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน (2547)

1.2 อุปทานของที่จอดรถ

อุปทานของที่จอดรถยนต์ ในบริเวณพื้นที่จอดสำหรับอาคารจอดแล้วจรได้ทำการสำรวจตั้งแต่ช่วงเวลา 03.00 น. ถึง 01.00 น. รวมระยะเวลา 22 ชั่วโมง และบริเวณพื้นที่จอดสำหรับลานจอดแล้วจรได้ทำการสำรวจตั้งแต่ช่วงเวลา 05.00 น. ถึง 01.00 น. รวมระยะเวลา 20 ชั่วโมง ซึ่งอุปทานของที่จอดรถของแต่ละประเภท สามารถจำแนกได้ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 อุปทานที่จอดรถทั้งหมดภายในบริเวณพื้นที่ศึกษา

พื้นที่ศึกษา	ประเภทรถ	จำนวนที่จอดทั้งหมด	ภารกรรมช่องจอด (ที่จอด-ชั่วโมง)
อาคารจอดแล้วจร	รถยนต์	2,175	47,850
ลานจอดแล้วจร	รถยนต์	929	18,580
	รถจักรยานยนต์	80	1,600
	รถจักรยาน	130	2,600
	รถโดยสาร	26	520
	รถแท็กซี่	22	440

หมายเหตุ พื้นที่จอดสำหรับรถแท็กซี่ปัจจุบันใช้จอดรถส่วนบุคคล และพื้นที่จอดรถจักรยานปัจจุบันไม่มีรถจักรยานจอด

1.3 การใช้ที่จอดรถ

การวิเคราะห์ความแตกต่างกันของปริมาณการใช้ที่จอดรถในแต่ละวัน เพื่อจะแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น วันธรรมดาและวันหยุด ซึ่งจากข้อมูลที่ได้จากการสำรวจโดยตรง โดยแบ่งการสำรวจและวิเคราะห์ของแต่ละพื้นที่ คือ พื้นที่อาคารจอดแล้วจร จะนำข้อมูลปริมาณการเข้าใช้ที่จอดรถของเดือนกันยายน 2550 ในทุกวันและพื้นที่ลานจอดแล้วจร จะนำข้อมูลปริมาณการเข้าใช้ที่จอดรถจำนวน 4 วัน คือ วันอังคาร ที่ 22 มกราคม 2551 และวันพฤหัสบดีที่ 24 มกราคม 2551 วันเสาร์ที่ 16 กุมภาพันธ์ 2551 และวันอาทิตย์ที่ 17 กุมภาพันธ์ 2551 โดยแต่ละพื้นที่จะนำมาวิเคราะห์หาความแตกต่างของปริมาณการเข้าจอดสะสมในชั่วโมงใดๆ ซึ่งจะเป็นการแสดงให้เห็นถึงการใช้

ที่จอดในแต่ละวัน ดังภาคผนวก ข เป็นการวิเคราะห์ทางสถิติด้วย t-test เพื่อดูความแตกต่างปริมาณการเข้าจอดสะสม สำหรับอาคารจอดแล้วจร (LP) พบว่า ได้ค่า sig. มากกว่า 0.05 นั่นคือ ปริมาณการเข้าจอดในชั่วโมงใดๆ ของวันจันทร์ถึงวันศุกร์ ไม่มีความแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่มีความแตกต่างกันของวันเสาร์กับวันอาทิตย์ การวิเคราะห์ข้อมูลจึงกระทำออกมาเป็นจำนวนรถเฉลี่ยระหว่างวันธรรมดา (วันจันทร์ถึงวันศุกร์) และวันหยุด (วันเสาร์และวันอาทิตย์) และสำหรับลานจอดแล้วจร (MC) พบว่า ได้ค่า sig. มากกว่า 0.05 นั่นคือ ปริมาณการจอดสะสมในชั่วโมงใดๆ ของวันอังคารและวันพฤหัสบดี ไม่มีความแตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 แต่มีความแตกต่างกันของวันเสาร์กับวันอาทิตย์ การวิเคราะห์ข้อมูลจึงกระทำออกมาเป็นจำนวนรถเฉลี่ยระหว่างวันธรรมดา (วันจันทร์ถึงวันศุกร์) และวันหยุด (วันเสาร์และวันอาทิตย์) โดยความแตกต่างของการจอดรถสะสมนั้นจะเป็นข้อมูลในการวิเคราะห์ปริมาณรถยนต์ที่ต้องการใช้ที่จอดที่มีความแตกต่างกันในแต่ละวัน ซึ่งจากการศึกษาสามารถแบ่งออกได้เป็น การใช้ที่จอดรถในวันธรรมดาและการใช้ที่จอดรถในวันหยุด

1) ช่วงระยะเวลาจอดรถ (Parking Duration) การสำรวจกระทำโดยบันทึกหมายเลขทะเบียนรถในทุกๆ หนึ่งชั่วโมง ดังแสดงในตารางที่ 4 และภาพที่ 11 - 13

จากตารางที่ 5 แสดงระยะเวลาเฉลี่ยในการจอดรถของอาคาร/ลาน จอดแล้วจร ซึ่งทำการสำรวจระหว่างเวลาสำรวจ 03.00 น. ถึง 01.00 น. รวม 22 ชั่วโมง โดยแสดงถึงช่วงเวลาจอดจำนวนรถที่จอด ตั้งแต่ 15 นาที จนถึง 22 ชั่วโมง สำหรับอาคารจอดแล้วจร และตั้งแต่ 15 นาที จนถึง 20 ชั่วโมงสำหรับลานจอดแล้วจร จากภาพที่ 12 แสดงระยะเวลาเฉลี่ยการจอดรถในวันธรรมดากับวันหยุดของอาคารจอดแล้วจรซึ่งแสดงผลออกมาในรูปกราฟแท่ง โดยจะแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนรถที่เข้าพื้นที่จอด กับช่วงระยะเวลาการจอดรถ ของผู้ที่มาใช้บริการ ภาพที่ 13 แสดงระยะเวลาเฉลี่ยการจอดรถในวันธรรมดากับวันหยุดของอาคารจอดแล้วจร และภาพที่ 14 แสดงระยะเวลาเฉลี่ยการจอดรถจักรยานยนต์ในวันธรรมดากับวันหยุดของลานจอดแล้วจร

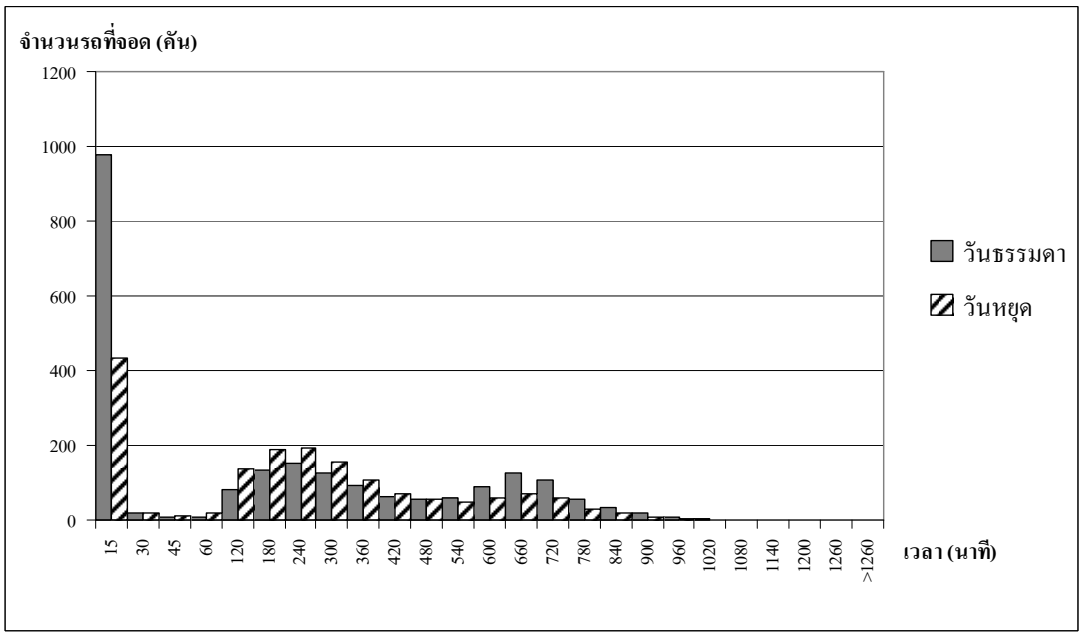
ผู้ที่มาใช้บริการอาคารจอดแล้วจร สำหรับรถยนต์ในวันธรรมดา พบว่า ร้อยละ 44.18 มีการจอดรถอยู่ในช่วงเวลา 0 ถึง 15 นาที รองลงมาคือ ร้อยละ 6.84 มีการจอดรถอยู่ในช่วงเวลา 3 ถึง 4 ชั่วโมง และสำหรับรถยนต์ในวันหยุด พบว่า ร้อยละ 25.79 มีการจอดรถอยู่ในช่วงเวลา 0 ถึง 15 นาที รองลงมาคือ ร้อยละ 11.47 มีการจอดรถอยู่ในช่วงเวลา 3 ถึง 4 ชั่วโมง จากข้อมูลเห็นได้ว่าปริมาณรถที่มีช่วงเวลาในการเข้าจอดสำหรับวันธรรมดาและวันหยุดในช่วงเวลา 0 ถึง 15 นาที มีจำนวนมาก แสดงให้เห็นว่ารถที่เข้าอาคารจอดรถในช่วงเวลา 0 ถึง 15 นาที มีความต้องการเพื่อส่ง

ผู้ที่ต้องการเดินทางต่อโดยรถไฟฟ้า ซึ่งจากการสำรวจทิศทางการจราจร พบว่า ผู้ที่เดินทางจากถนนรัชดาภิเษก (ขาเข้า) เพื่อส่งผู้ที่เดินทางต่อโดยรถไฟฟ้าจะต้องเข้าระบบ (เข้ามาส่งในอาคารจอด) เพราะใช้ระยะเวลาในการเข้าสู่พื้นที่เพื่อต้องการขึ้นรถไฟฟ้าจะมีระยะเวลาน้อยที่สุด สำหรับช่วงระยะเวลาการจอดรถ ตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไปในวันธรรมดาและวันหยุด จะมีจำนวนรถที่เข้าจอดใกล้เคียงกัน

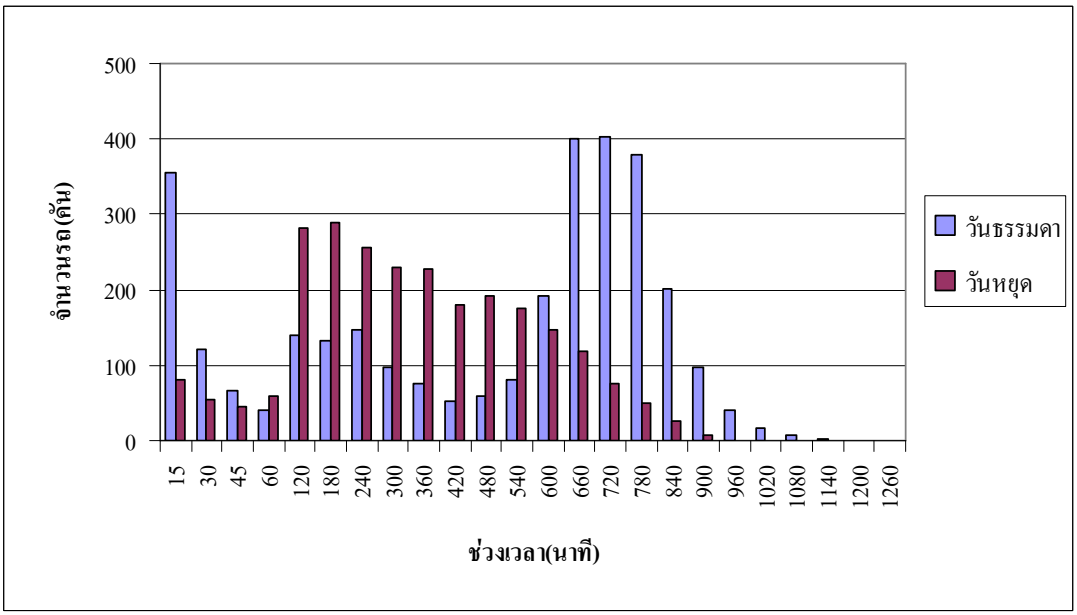
ผู้ที่มาใช้บริการลานจอดแล้วจร สำหรับรถยนต์ในวันธรรมดา พบว่า ร้อยละ 12.97 มีการจอดรถอยู่ในช่วงเวลา 11 ถึง 12 ชั่วโมง รองลงมาคือ ร้อยละ 12.90 มีการจอดรถอยู่ในช่วงเวลา 10 ถึง 11 ชั่วโมง สำหรับการจอดรถอยู่ในช่วงเวลา 0 ถึง 15 นาที มีร้อยละ 11.42 สำหรับรถยนต์ในวันหยุด พบว่า ร้อยละ 11.61 มีการจอดรถอยู่ในช่วงเวลา 2 ถึง 3 ชั่วโมง รองลงมาคือ ร้อยละ 11.33 มีการจอดรถอยู่ในช่วงเวลา 1 ถึง 2 ชั่วโมง สำหรับการจอดรถอยู่ในช่วงเวลา 0 ถึง 15 นาที มีร้อยละ 3.20 สำหรับรถจักรยานยนต์ในวันธรรมดา พบว่า ร้อยละ 38.19 มีการจอดรถอยู่ในช่วงเวลา 0 ถึง 15 นาที รองลงมาคือ ร้อยละ 6.94 มีการจอดรถอยู่ในช่วงเวลา 9 ถึง 10 ชั่วโมง และสำหรับรถจักรยานยนต์ในวันหยุด พบว่า ร้อยละ 28.87 มีการจอดรถอยู่ในช่วงเวลา 0 ถึง 15 นาที รองลงมาคือ ร้อยละ 9.28 มีการจอดรถอยู่ในช่วงเวลา 1 ถึง 2 ชั่วโมง จากข้อมูลเห็นได้ว่าปริมาณรถที่มีช่วงเวลาในการเข้าจอดสำหรับวันธรรมดาในช่วงเวลา 0 ถึง 15 นาที มีจำนวนมาก แสดงให้เห็นว่ารถยนต์ส่วนบุคคลและรถจักรยานยนต์ที่เข้าลานจอดรถในช่วงเวลา 0 ถึง 15 นาที มีความต้องการเพื่อส่งผู้ที่ต้องการเดินทางต่อโดยรถไฟฟ้า ซึ่งจากการสำรวจพื้นที่เข้าออกลานจอดจะพบผู้ที่เดินทางจากถนนพหลโยธิน (ขาเข้า) เพื่อส่งผู้ที่เดินทางสามารถจอดรับส่งได้บริเวณริมถนนพหลโยธิน และมีจำนวนรถเป็นจำนวนมากที่ใช้ที่ลานจอดเกือบตลอดทั้งวันที่ใช้เวลาในการจอด 11 ถึง 13 ชั่วโมง สำหรับปริมาณรถที่มีช่วงเวลาในการเข้าจอดของวันหยุด ช่วงระยะเวลาการจอดรถยนต์ส่วนบุคคลและรถจักรยานยนต์ตั้งแต่ 2 ชั่วโมงขึ้นไป จะมีจำนวนรถที่เข้าจอดใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 4 ระยะเวลาเฉลี่ยในการจอดรถของอาคาร/ลาน จอดแล้วจร

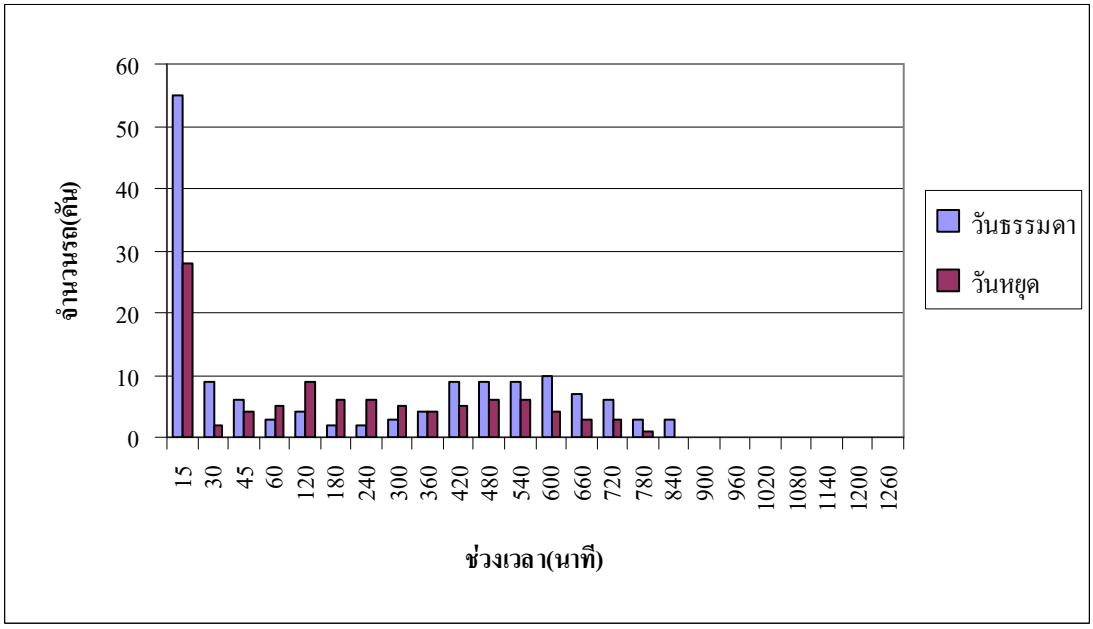
rang (min)		อาคารจอดแล้วจร		ลานจอดแล้วจร			
		รถยนต์		รถยนต์		รถจักรยานยนต์	
		วันธรรมดา	วันหยุด	วันธรรมดา	วันหยุด	วันธรรมดา	วันหยุด
0	15	976	434	355	80	55	28
16	30	19	20	122	55	9	2
31	45	9	12	67	46	6	4
46	60	7	17	41	59	3	5
61	120	80	135	139	283	4	9
121	180	132	188	133	290	2	6
181	240	151	193	148	255	2	6
241	300	126	155	96	229	3	5
301	360	93	106	75	228	4	4
361	420	65	71	52	179	9	5
421	480	57	56	59	192	9	6
481	540	58	48	80	176	9	6
541	600	88	58	191	147	10	4
601	660	125	71	401	118	7	3
661	720	106	59	403	75	6	3
721	780	55	30	378	49	3	1
781	840	35	17	202	27	3	0
841	900	17	9	98	8	0	0
901	960	7	2	40	1	0	0
961	1020	2	2	17	0	0	0
1021	1080	1	0	8	0	0	0
1081	1140	0	0	3	0	0	0
1141	1200	0	0	0	0	0	0
1201	1260	0	0	0	0	0	0
	>1260	0	0	0	0	0	0



ภาพที่ 11 ระยะเวลาเฉลี่ยการจอดรถในวันธรรมดากับวันหยุดของอาคารจอดแล้วจร



ภาพที่ 12 ระยะเวลาเฉลี่ยการจอดรถยนต์ในวันธรรมดากับวันหยุดของลานจอดแล้วจร



ภาพที่ 13 ระยะเวลาเฉลี่ยการจอดรถจักรยานยนต์ในวันธรรมดากับวันหยุดของลานจอดแล้วจร

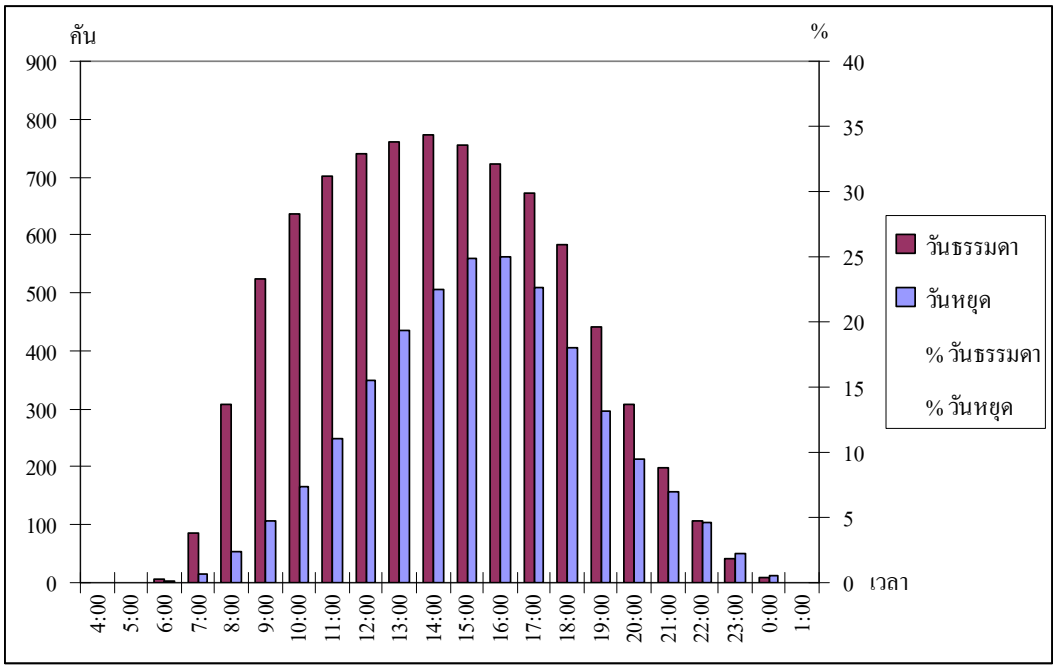
2) จำนวนรถที่จอดสะสม (Parking Accumulation) โดยสำรวจจำนวนรถที่เข้าออกทุก ๆ ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 03.00 น. ถึง 01.00 น. สำหรับอาคารจอดแล้วจร และตั้งแต่เวลา 01.00 น. ถึง 01.00 น. สำหรับลานจอดแล้วจร ดังแสดงในตารางที่ 5 ถึง 7 และภาพที่ 14 ถึง 16

ผู้ที่มาใช้บริการอาคารจอดแล้วจร สำหรับรถยนต์ในวันธรรมดาและวันหยุด พบว่า จำนวนปริมาณการจอดรถสะสมสูงสุดเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 35.5 และ 25.9 ของรถที่จอดเทียบกับจำนวนที่จอดรถ แสดงให้เห็นว่าพื้นที่จอดของอาคารจอดมีพื้นที่จอดเหลือเป็นจำนวนมาก สำหรับวันธรรมดาปริมาณรถสะสมที่เข้าพื้นที่จอดของอาคารจอดจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงช่วงเวลากลางวัน (13.00 น. ถึง 14.00 น.) ปริมาณรถจะค่อยๆ ทยอยออกจากพื้นที่อาคารจอด และสำหรับวันหยุดปริมาณรถสะสมที่เข้าพื้นที่จอดของอาคารจอดจะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จนถึงช่วงเวลาเย็น (15.00 น. ถึง 16.00 น.) ปริมาณรถจะค่อยๆ ทยอยออกจากพื้นที่อาคารจอด

ผู้ที่มาใช้บริการลานจอดแล้วจร สำหรับรถยนต์และสำหรับรถจักรยานยนต์ในวันธรรมดาและวันหยุด พบว่า จำนวนปริมาณการจอดรถยนต์สะสมสูงสุดเฉลี่ย เท่ากับ ร้อยละ 216.4 และ 150.3 และสำหรับรถจักรยานยนต์เท่ากับ ร้อยละ 75.6 และ 43.1 แสดงให้เห็นว่าพื้นที่จอดของจอดมีพื้นที่จอดไม่เพียงพอกับรถยนต์แต่เพียงพอกับรถจักรยานยนต์

ตารางที่ 5 ค่าเฉลี่ยของจำนวนรถยนต์ที่จอดสะสมในแต่ละชั่วโมง ของอาคารจอดแล้วจร

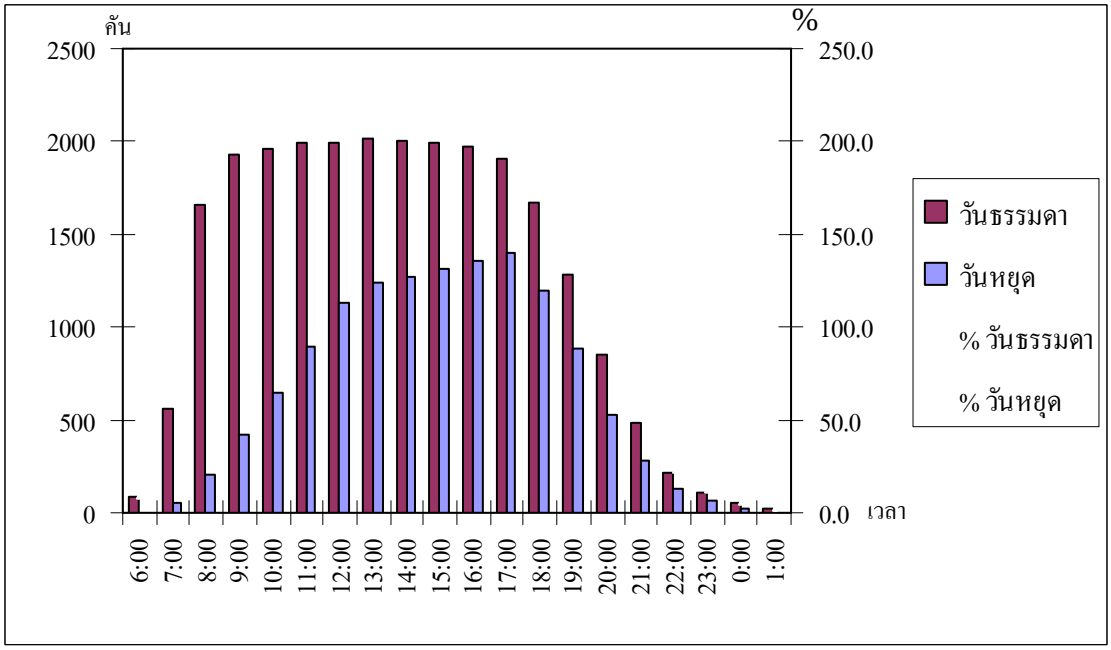
เวลา		จำนวนที่จอดที่สามารถจอดได้ (คัน)	จำนวนรถจอด (คัน)		%ของรถที่จอดเทียบกับจำนวนที่จอดรถ	
			วันธรรมดา	วันหยุด	วันธรรมดา	วันหยุด
3:01	4:00	2,175	0	0	0.0	0.0
4:01	5:00	2,175	0	1	0.0	0.0
5:01	6:00	2,175	6	4	0.3	0.2
6:01	7:00	2,175	87	16	4.0	0.7
7:01	8:00	2,175	309	54	14.2	2.5
8:01	9:00	2,175	524	106	24.1	4.9
9:01	10:00	2,175	636	167	29.2	7.7
10:01	11:00	2,175	701	250	32.2	11.5
11:01	12:00	2,175	741	349	34.1	16.0
12:01	13:00	2,175	762	435	35.1	20.0
13:01	14:00	2,175	772	505	35.5	23.3
14:01	15:00	2,175	755	561	34.7	25.8
15:01	16:00	2,175	721	563	33.1	25.9
16:01	17:00	2,175	671	509	30.8	23.4
17:01	18:00	2,175	583	406	26.8	18.7
18:01	19:00	2,175	441	297	20.3	13.7
19:01	20:00	2,175	307	212	14.1	9.8
20:01	21:00	2,175	197	156	9.1	7.2
21:01	22:00	2,175	106	103	4.9	4.7
22:01	23:00	2,175	40	51	1.8	2.3
23:01	0:00	2,175	9	13	0.4	0.6
0:01	1:00	2,175	1	1	0.1	0.1
เฉลี่ย		2,175	380	216	18	10



ภาพที่ 14 ค่าเฉลี่ยของจำนวนรถยนต์ที่จอดสะสมในแต่ละชั่วโมงของวันธรรมดากับวันหยุดของอาคารจอดแล้วจร

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยของจำนวนรถยนต์ที่จอดสะสมในแต่ละชั่วโมง ของลานจอดแล้วจร

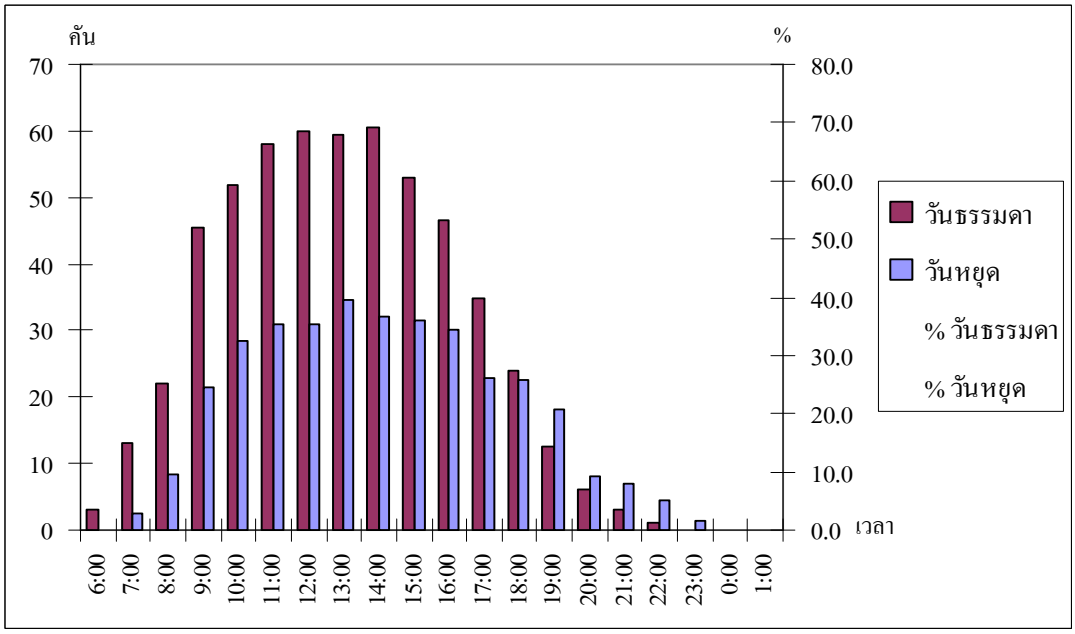
เวลา		จำนวนที่จอดที่สามารถจอดได้ (คัน)	จำนวนรถจอด (คัน)		%ของรถที่จอดเทียบกับจำนวนที่จอดรถ	
			วันธรรมดา	วันหยุด	วันธรรมดา	วันหยุด
5:01	6:00	929	81	0	8.7	0.0
6:01	7:00	929	556	58	59.8	6.2
7:01	8:00	929	1655	210	178.1	22.6
8:01	9:00	929	1934	425	208.2	45.7
9:01	10:00	929	1964	643	211.4	69.2
10:01	11:00	929	1992	893	214.4	96.1
11:01	12:00	929	1998	1132	215.0	121.8
12:01	13:00	929	2011	1241	216.4	133.6
13:01	14:00	929	2002	1276	215.5	137.3
14:01	15:00	929	1994	1313	214.6	141.3
15:01	16:00	929	1974	1358	212.5	146.2
16:01	17:00	929	1909	1397	205.4	150.3
17:01	18:00	929	1674	1198	180.2	129.0
18:01	19:00	929	1287	882	138.5	94.9
19:01	20:00	929	852	532	91.7	57.3
20:01	21:00	929	489	286	52.6	30.7
21:01	22:00	929	214	131	23.0	14.0
22:01	23:00	929	107	60	11.5	6.5
23:01	0:00	929	55	21	5.9	2.2
00:01	01:00	929	25	0	2.7	0.0
เฉลี่ย		929	1239	653	133.3	70.3



ภาพที่ 15 ค่าเฉลี่ยของจำนวนรถยนต์ที่จอดสะสมในแต่ละชั่วโมงของวันธรรมดากับวันหยุดของลานจอดแล้วจร

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยของจำนวนรถจักรยานยนต์ที่จอดสะสมในแต่ละชั่วโมง ของลานจอดแล้วจร

เวลา		จำนวนที่จอดที่สามารถจอดได้ (คัน)	จำนวนรถจอด (คัน)		%ของรถที่จอดเทียบกับจำนวนที่จอดรถ	
			วันธรรมดา	วันหยุด	วันธรรมดา	วันหยุด
5:01	6:00	80	3	0	3.8	0.0
6:01	7:00	80	13	3	16.3	3.1
7:01	8:00	80	22	9	27.5	10.6
8:01	9:00	80	46	22	56.9	26.9
9:01	10:00	80	52	29	65.0	35.6
10:01	11:00	80	58	31	72.5	38.8
11:01	12:00	80	60	31	75.0	38.8
12:01	13:00	80	60	35	74.4	43.1
13:01	14:00	80	61	32	75.6	40.0
14:01	15:00	80	53	32	66.3	39.4
15:01	16:00	80	47	30	58.1	37.5
16:01	17:00	80	35	23	43.8	28.8
17:01	18:00	80	24	23	30.0	28.1
18:01	19:00	80	13	18	15.6	22.5
19:01	20:00	80	6	8	7.5	10.0
20:01	21:00	80	3	7	3.8	8.8
21:01	22:00	80	1	5	1.3	5.6
22:01	23:00	80	0	2	0.0	1.9
23:01	0:00	80	0	0	0.0	0.0
00:01	01:00	80	0	0	0.0	0.0
	เฉลี่ย	80	28	17	34.7	21



ภาพที่ 16 ค่าเฉลี่ยของจำนวนรถจักรยานยนต์ที่จอดสะสมในแต่ละชั่วโมงของวันธรรมดากับวันหยุดของลานจอดแล้วจร

1.4 การหาเปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอดรถ (Percent Occupancy)

เปอร์เซ็นต์การครอบครองที่จอดรถ พิจารณาจากระยะเวลาการใช้งานที่จอด เทียบกับจำนวนที่จอดรถทั้งหมดในช่วงระยะเวลาที่ทำการสำรวจ

ระยะเวลาการใช้งานของที่จอด และจำนวนที่จอดรถทั้งหมดในระยะเวลาที่ทำการสำรวจจะหาในรูปของ ที่จอด-ชั่วโมง (Space-Hours)

ดังนั้น เปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอด จะเท่ากับ ที่จอด-ชั่วโมงของการใช้ที่จอด (Space-Hours Usage) ต่อ ที่จอด-ชั่วโมงของการสนองตอบของที่จอด (Space-Hours Supply) คูณ 100

การวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอด ได้แสดงรายละเอียดการคำนวณในภาคผนวก ค ซึ่งได้วิเคราะห์ออกเป็นวันธรรมดาและวันหยุดวันดังแสดงในตารางที่ 8 ซึ่งจากตารางจะเห็นได้ว่าเปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอดสำหรับอาคารจอดมีค่าน้อยมาก อาจเนื่องมาจากนโยบายในการเปิดให้บริการการเข้าจอดตั้งแต่เวลา 3.00 น. ถึง 1.00 น. ที่ต้องการเปิดให้บริการเฉพาะ

กลุ่มลูกค้าที่ต้องการใช้ที่จอด และสำหรับลานจอดมีค่าเปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอดมาก อาจเนื่องมาจากไม่มีการจัดเก็บค่าที่จอด ทำให้ปริมาณรถที่ต้องการเข้ามาจอดมีจำนวนมาก

ตารางที่ 8 เปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอดของวันธรรมดาและวันหยุด

ประเภทที่จอดรถ		เปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอด
อาคารจอดแล้วจร		
รถยนต์	วันธรรมดา	17.47
	วันหยุด	9.93
ลานจอดแล้วจร		
รถยนต์	วันธรรมดา	133.37
	วันหยุด	70.29
รถจักรยานยนต์	วันธรรมดา	35.00
	วันหยุด	21.25

1.5 อัตราการหมุนเวียนการใช้ช่องจอดของพื้นที่ศึกษา (Parking Turnover)

สามารถหาได้จากการนับจำนวนช่องจอดที่พร้อมให้บริการทั้งหมด กับจำนวนรถที่มาใช้บริการในช่วงเวลา 03.00 น. ถึง 01.00 น. สำหรับอาคารจอด และ ช่วงเวลา 05.00 น. ถึง 01.00 น. สำหรับลานจอด โดยคิดอัตราการหมุนเวียนการใช้ช่องจอด ของปริมาณการจอดในช่วงเวลากับจำนวนช่องจอดที่พร้อมให้บริการทั้งหมด โดยแสดงรายละเอียดการคำนวณในภาคผนวก ง ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้แสดงดังตารางที่ 9 ซึ่งจากตารางแสดงให้เห็นว่าอัตราการหมุนเวียนช่องจอดของลานจอดมีค่ามาก เนื่องมาจากปริมาณรถที่ใช้ที่จอดมีปริมาณมากและจำนวนพื้นที่จอดที่ได้ออกแบบไว้กับจำนวนพื้นที่ๆ ใช้จอดในปัจจุบัน (ซึ่งเกิดจากการจอดที่ไม่เป็นระเบียบ) มีจำนวนไม่เท่ากัน แต่จากการคำนวณจะใช้จำนวนพื้นที่ๆ ออกแบบไว้ เนื่องจากจะได้ทราบถึงปัญหาความไม่เพียงพอของพื้นที่จอด

ตารางที่ 9 อัตราการหมุนเวียนของวันธรรมดาและวันหยุด

ประเภทที่จอดรถ		อัตราการหมุนเวียนช่องจอด (คัน/ช่องจอด)
อาคารจอดแล้วจร		
รถยนต์	วันธรรมดา	1.01
	วันหยุด	0.72
ลานจอดแล้วจร		
รถยนต์	วันธรรมดา	3.37
	วันหยุด	2.68
รถจักรยานยนต์	วันธรรมดา	1.75
	วันหยุด	1.18

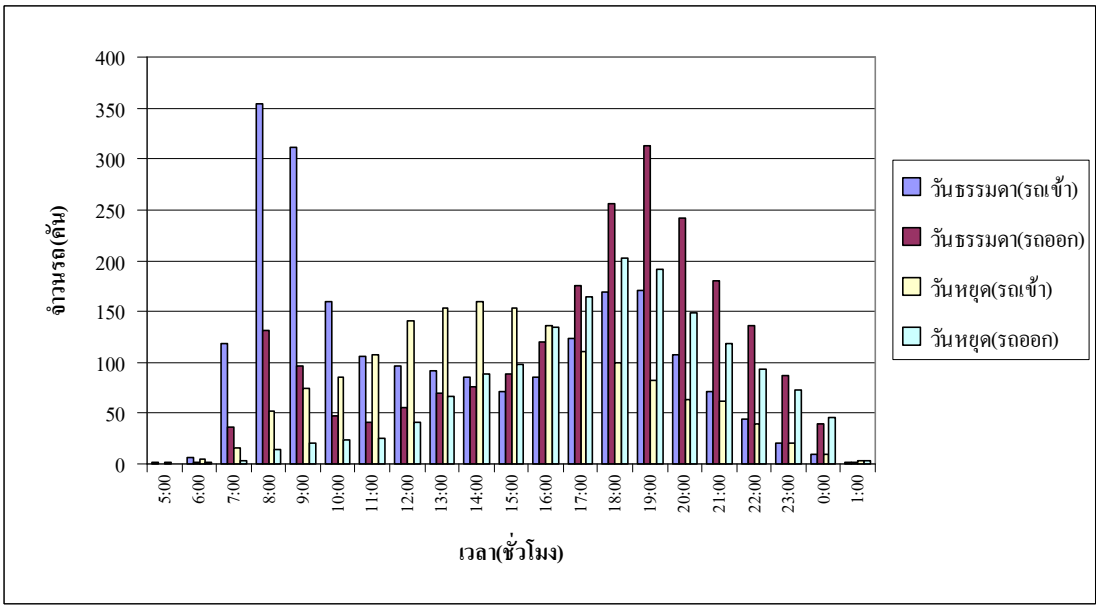
1.6 การนับปริมาณยวดยานเข้า - ออก ภายในพื้นที่จอด (Cordon Count)

ทำการบันทึกหมายเลขทะเบียนรถที่ทางเข้าออก ทุกๆ หนึ่งชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 03.00 น. ถึง 01.00 น. ซึ่งค่าเฉลี่ยของปริมาณยวดยานเข้าออก สำหรับอาคารจอดแล้วจร จะใช้ข้อมูลจากการบันทึกทะเบียนและเวลารถเข้าออก ของทั้งวัน ในเดือน กันยายน 2550 และลานจอดรถ จะทำการสำรวจข้อมูลวันธรรมดา จำนวน 2 วัน คือ วันอังคาร (22 มกราคม 2551) และวันพฤหัสบดี (24 มกราคม 2551) วันหยุด จำนวน 2 วัน คือ วันเสาร์ (16 กุมภาพันธ์ 2551) และวันอาทิตย์ (17 กุมภาพันธ์ 2551) ซึ่งจะใช้เป็นตัวแทนของวันธรรมดา และวันหยุด ตามลำดับของทุกวันในเดือนกันยายน 2550 บริเวณที่จอดรถ ทุก ๆ หนึ่งชั่วโมง แสดงในตารางที่ 10 ถึง 11 และภาพที่ 17 ถึง 18 พบว่าสำหรับอาคารจอดแล้วจร ช่วงเวลาที่มีปริมาณรถเข้าสูงสุดของวันธรรมดาคือช่วงเวลา 07.00 น. ถึง 08.00 น. มีจำนวน 354 คัน และปริมาณรถออกสูงสุด คือช่วงเวลา 18.00 น. ถึง 19.00 น. มีจำนวนรถเข้า 313 คัน วันหยุดปริมาณรถเข้าสูงสุดคือช่วงเวลา 13.00 น. ถึง 14.00 น. มีจำนวน 159 คัน และปริมาณรถออกสูงสุด คือช่วงเวลา 17.00 น. ถึง 18.00 น. มีจำนวน 203 คัน

จากข้อมูลในตารางที่ 10 ถึง 11 และภาพที่ 17 ถึง 18 แสดงให้เห็นว่า ช่วงเวลาการเข้าจอดและออกจากพื้นที่จอดในวันธรรมดาจะสอดคล้องกับช่วงเวลาการเริ่มงานและช่วงเวลาเลิกงาน

ตารางที่ 10 การนับปริมาณยวดยานเข้า - ออก เฉลี่ยภายในพื้นที่อาคารจอดแล้วจร

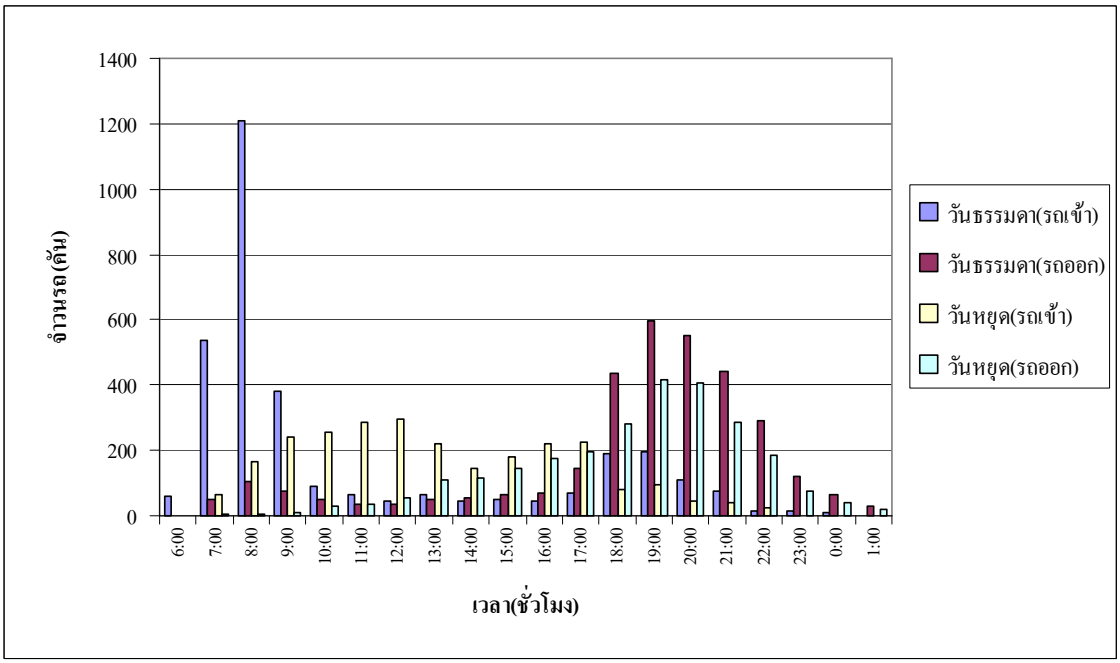
rang (min)		วันธรรมดา		วันหยุด	
		รถเข้า (คัน)	รถออก (คัน)	รถเข้า (คัน)	รถออก (คัน)
3:01	4:00	1	1	3	3
4:01	5:00	1	0	1	0
5:01	6:00	9	3	8	5
6:01	7:00	119	37	16	3
7:01	8:00	354	132	52	15
8:01	9:00	311	97	74	21
9:01	10:00	160	48	85	24
10:01	11:00	106	41	108	25
11:01	12:00	96	56	140	41
12:01	13:00	91	69	153	67
13:01	14:00	86	76	159	88
14:01	15:00	71	88	154	98
15:01	16:00	86	120	136	134
16:01	17:00	124	175	110	164
17:01	18:00	169	256	100	203
18:01	19:00	170	313	82	191
19:01	20:00	108	242	63	148
20:01	21:00	71	181	62	119
21:01	22:00	45	136	40	93
22:01	23:00	21	87	20	72
23:01	0:00	9	40	9	46
0:01	1:00	0	7	0	12



ภาพที่ 17 ช่วงเวลาที่มีปริมาณรถเข้าออกเฉลี่ยของอาคารจอดแล้วจร สำหรับวันธรรมดาและวันหยุด

ตารางที่ 11 การนับปริมาณยวดยานเข้า - ออก เฉลี่ยภายในพื้นที่ลานจอดแล้วจร

rang (min)		วันธรรมดา		วันหยุด	
		รถเข้า (คัน)	รถออก (คัน)	รถเข้า (คัน)	รถออก (คัน)
5:00	6:00	58	2	0	0
6:01	7:00	537	52	63	3
7:01	8:00	1210	103	164	5
8:01	9:00	380	77	240	12
9:01	10:00	88	51	254	29
10:01	11:00	67	33	285	33
11:01	12:00	43	35	296	57
12:01	13:00	63	50	222	109
13:01	14:00	47	55	145	113
14:01	15:00	51	67	183	146
15:01	16:00	45	72	222	178
16:01	17:00	69	146	226	194
17:01	18:00	191	437	80	279
18:01	19:00	198	597	97	417
19:01	20:00	109	551	47	407
20:01	21:00	76	442	41	288
21:01	22:00	14	291	26	184
22:01	23:00	13	121	2	75
23:01	0:00	10	63	0	41
0:01	1:00	1	31	0	21



ภาพที่ 18 ช่วงเวลาที่มีปริมาณรถเข้าออกเฉลี่ยของลานจอดแล้วจร สำหรับวันธรรมดาและวันหยุด

1.7 การวิเคราะห์อุปสงค์ของที่จอด (Parking Demand)

อุปสงค์ของที่จอดรถในพื้นที่ศึกษา ได้จากการประเมินผลข้อมูลการจอดของยวดยานภายในพื้นที่จอดรถ ซึ่งจะคำนวณจากเวลาที่ผู้นำยวดยานเข้ามาจอดภายในพื้นที่จอดรถ และเวลาที่นำยวดยานออกจากบริเวณพื้นที่จอด จะพิจารณาจากวันธรรมดาของแต่ละพื้นที่ เนื่องจากมีอุปสงค์ที่ต้องการมากกว่า ในตารางที่ 12 ดังการคำนวณในภาคผนวก จ

ตารางที่ 12 อุปสงค์ของที่จอดรถที่ต้องการของพื้นที่ศึกษา

ประเภทที่จอดรถ	อุปสงค์ที่ต้องการ (ช่องจอด)
อาคารจอดแล้วจร	
รถยนต์	965
ลานจอดแล้วจร	
รถยนต์	2,366
รถจักรยานยนต์	72

1.8 การแยกประเภทยวดยานที่เข้าสู่พื้นที่จอดรถ (Traffic Classification)

ประเภทต่างๆ ของยวดยานที่เข้าสู่พื้นที่จอดรถที่ทำการศึกษา ได้จำแนกออก ดังนี้

1) รถเก๋ง รถปิกอัพ และรถตู้ ที่เป็นรถยนต์ส่วนบุคคล โดยจะไม่นำรถโดยสารสาธารณะมาพิจารณา

2) รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล

ในตารางที่ 13 ได้แสดงค่าเฉลี่ยของการจำแนกประเภทยวดยานที่เข้าบริเวณพื้นที่จอดรถที่ทำการศึกษา

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยของการจำแนกประเภทยวดยานที่เข้าบริเวณพื้นที่ศึกษา

ประเภทยวดยาน	เปอร์เซ็นต์ของยวดยาน	
	อาคารจอดแล้วจร	ลานจอดแล้วจร
วันธรรมดา		
รถยนต์ส่วนบุคคล	100.00	95.52
รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล	00.00	4.48
วันหยุด		
รถยนต์ส่วนบุคคล	100.00	96.25
รถจักรยานยนต์ส่วนบุคคล	00.00	3.75

2. การวิเคราะห์ลักษณะการจราจรที่เข้าสู่พื้นที่ศึกษา

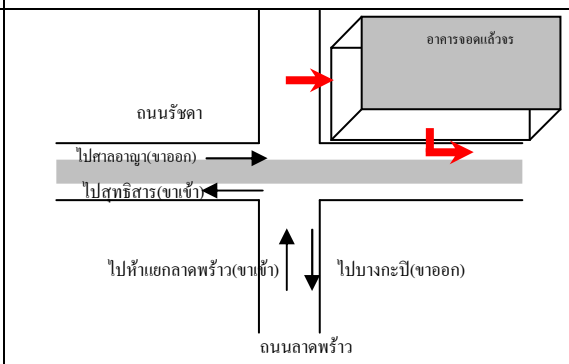
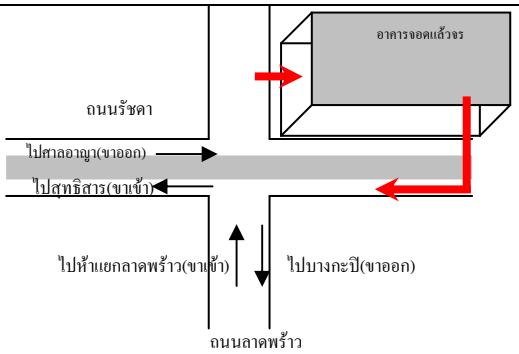
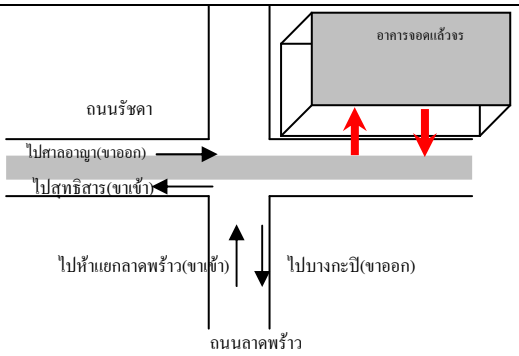
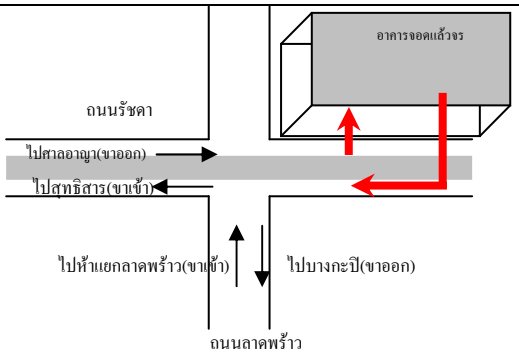
การวิเคราะห์ลักษณะการจราจรจะพิจารณาจากจำนวนทิศทางการเข้าออกพื้นที่จอด และปริมาณจราจรในพื้นที่ โดยจะพิจารณาเฉพาะรถส่วนบุคคลและรถจักรยานยนต์ แบ่งได้ดังนี้

พื้นที่ลานจอดแล้วจรนั้น มีทิศทางรถเข้า 1 ทิศทาง และทิศทางรถออก 1 ทิศทาง ซึ่งจะอยู่บนถนนพหลโยธินฝั่งขาเข้า สำหรับวันธรรมดาจะมีปริมาณจราจรขาเข้าลานจอดสูงสุดเฉลี่ย เท่ากับ 1,210 คัน/ชั่วโมง ในช่วงเวลา 7.00 น. ถึง 8.00 น. หรือ 37.00 % ของปริมาณจราจรทั้งวันที่เข้าลานจอดแล้วจร และปริมาณจราจรขาออกลานจอดสูงสุดเฉลี่ย เท่ากับ 597 คัน/ชั่วโมง ในช่วงเวลา 18.00 น. ถึง 19.00 น. หรือ 18.22 % ของปริมาณจราจรทั้งวันที่ออกลานจอดแล้วจร และสำหรับวันหยุดจะมีปริมาณจราจรขาเข้าลานจอดสูงสุดเฉลี่ย เท่ากับ 296 คัน/ชั่วโมง ในช่วงเวลา 11.00 น. ถึง 12.00 น. หรือ 11.42 % ของปริมาณจราจรทั้งวันที่เข้าลานจอดแล้วจร และปริมาณจราจรขาออกลานจอดสูงสุดเฉลี่ย เท่ากับ 417 คัน/ชั่วโมง ในช่วงเวลา 18.00 น. ถึง 19.00 น. หรือ 16.09 % ของปริมาณจราจรทั้งวันที่ออกลานจอดแล้วจร

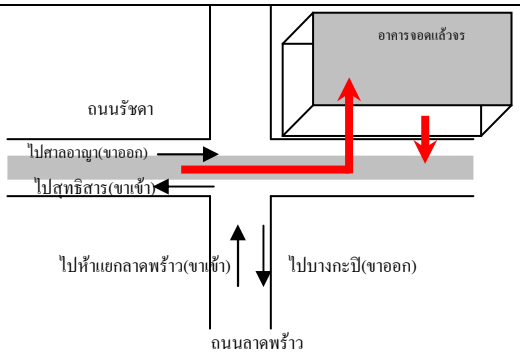
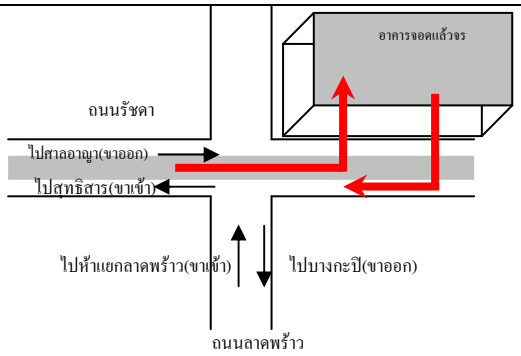
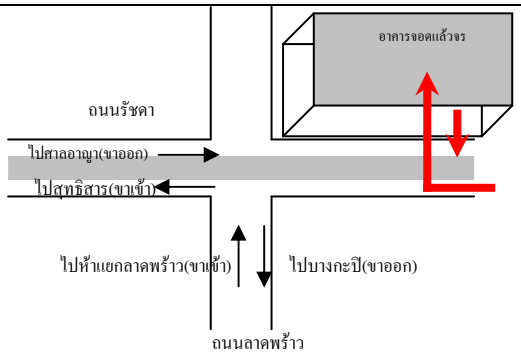
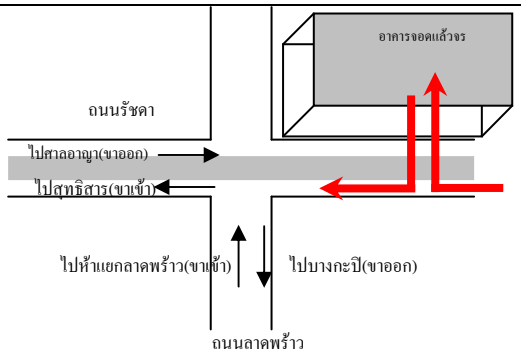
สำหรับอาคารจอดแล้วจร มีทิศทางรถเข้า 4 ทิศทาง และทิศทางรถออก 2 ทิศทางดังตารางที่ 14 ถึงตารางที่ 15 และภาพที่ 19 ถึงภาพที่ 20 สำหรับวันธรรมดาจะมีปริมาณจราจรขาเข้าอาคารจอดสูงสุดเฉลี่ย เท่ากับ 354 คัน/ชั่วโมง ในช่วงเวลา 7.00 น. ถึง 8.00 น. หรือ 16.03 % ของปริมาณจราจรทั้งวันที่เข้าอาคารจอดแล้วจร โดยมีปริมาณจราจรตามทิศทางการเข้าเรียงตามลำดับดังต่อไปนี้ 1) รถจากรัชดา (ขาเข้า) เข้าที่จอดรถชั้น 3 มีจำนวน 177 คัน/ชั่วโมง หรือ 50.00 % ของปริมาณจราจรในชั่วโมงสูงสุดที่เข้าที่จอดแล้วจร 2) รถจากถนนรัชดา (ขาออก) เพื่อเข้าที่จอดรถชั้น G มีจำนวน 74 คัน/ชั่วโมง หรือ 20.90 % ของปริมาณจราจรในชั่วโมงสูงสุดที่เข้าที่จอดแล้วจร 3) ปริมาณรถจากถนนลาดพร้าว (ขาเข้า) เพื่อเข้าที่จอดรถชั้น G มีจำนวน 51 คัน/ชั่วโมง หรือ 14.40 % ของปริมาณจราจรในชั่วโมงสูงสุดที่เข้าที่จอดแล้วจร และ 4) รถจากสะพานข้ามแยกมาจากถนนรัชดา (ขาออก) เพื่อเข้าที่จอดรถชั้น 3 มีจำนวน 51 คัน/ชั่วโมง หรือ 14.40 % ของปริมาณจราจรในชั่วโมงสูงสุดที่เข้าที่จอดแล้วจร และปริมาณจราจรขาออกอาคารจอดสูงสุดเฉลี่ย เท่ากับ 313 คัน/ชั่วโมง ในช่วงเวลา 18.00 น. ถึง 19.00 น. หรือ 14.20 % ของปริมาณจราจรทั้งวันที่ออกอาคารจอดแล้วจร โดยมีปริมาณจราจรตามทิศทางการออกเรียงตามลำดับดังต่อไปนี้ 1) รถออกจากอาคารจอดรถบริเวณชั้น 3 ไปถนนรัชดา (ขาเข้า) มีจำนวน 213 คัน/ชั่วโมง หรือ 68.05 % ของปริมาณจราจรในชั่วโมงสูงสุดที่เข้าที่จอดแล้วจร และ 2) รถออกจากอาคารจอดรถบริเวณชั้น G ไปถนนรัชดา (ขาออก)

มีจำนวน 100 คัน/ชั่วโมง หรือ 31.95 % ของปริมาณจราจรในชั่วโมงสูงสุดที่เข้าที่จอดแล้วจร สำหรับวันหยุดจะมีปริมาณจราจรขาเข้าอาคารจอดสูงสุดเฉลี่ย เท่ากับ 159 คัน/ชั่วโมง ในช่วงเวลา 13.00 น. ถึง 14.00 น. หรือ 10.10 % ของปริมาณจราจรทั้งวันที่เข้าอาคารจอดแล้วจร โดยมีปริมาณจราจรตามทิศทางการเข้าเรียงตามลำดับดังต่อไปนี้ 1) รถจากรัชดา (ขาเข้า) เข้าที่จอดรถชั้น 3 มีจำนวน 61 คัน/ชั่วโมง หรือ 38.36 % ของปริมาณจราจรในชั่วโมงสูงสุดที่เข้าที่จอดแล้วจร 2) ปริมาณรถจากถนนลาดพร้าว (ขาเข้า) เพื่อเข้าที่จอดรถชั้น G มีจำนวน 39 คัน/ชั่วโมง หรือ 24.53 % ของปริมาณจราจรในชั่วโมงสูงสุดที่เข้าที่จอดแล้วจร 3) รถจากถนนรัชดา (ขาออก) เพื่อเข้าที่จอดรถชั้น G มีจำนวน 36 คัน/ชั่วโมง หรือ 22.64 % ของปริมาณจราจรในชั่วโมงสูงสุดที่เข้าที่จอดแล้วจร และ 4) รถจากสะพานข้ามแยกมาจากถนนรัชดา (ขาออก) เพื่อเข้าที่จอดรถชั้น 3 มีจำนวน 23 คัน/ชั่วโมง หรือ 14.47 % ของปริมาณจราจรในชั่วโมงสูงสุดที่เข้าที่จอดแล้วจร และปริมาณจราจรขาออกอาคารจอดสูงสุดเฉลี่ย เท่ากับ 203 คัน/ชั่วโมง ในช่วงเวลา 17.00 น. ถึง 18.00 น. หรือ 12.91 % ของปริมาณจราจรทั้งวันที่ออกอาคารจอดแล้วจร โดยมีปริมาณจราจรตามทิศทางการออกเรียงตามลำดับดังต่อไปนี้ 1) รถออกจากอาคารจอดรถบริเวณชั้น 3 ไปถนนรัชดา (ขาเข้า) มีจำนวน 129 คัน/ชั่วโมง หรือ 63.24 % ของปริมาณจราจรในชั่วโมงสูงสุดที่เข้าที่จอดแล้วจร และ 2) รถออกจากอาคารจอดรถบริเวณชั้น G ไปถนนรัชดา (ขาออก) มีจำนวน 75 คัน/ชั่วโมง หรือ 36.76 % ของปริมาณจราจรในชั่วโมงสูงสุดที่เข้าที่จอดแล้วจร

ตารางที่ 14 แผนที่แสดงทิศทางการเข้า-ออก อาคารจอดแล้วจร

เข้า	ออก	แผนที่การเข้าออกอาคารจอดแล้วจร
รถจากถนนลาดพร้าว (ขาเข้า) เพื่อเข้าที่จอดรถชั้น G (LPI_I1)	รถออกจากอาคารจอดรถบริเวณชั้น G ไปถนนรัชดา(ขาออก) (RDO_O1)	
รถจากถนนลาดพร้าว (ขาเข้า) เพื่อเข้าที่จอดรถชั้น G (LPI_I1)	รถออกจากอาคารจอดรถบริเวณชั้น 3 ไปถนนรัชดา(ขาเข้า) (RDI_O3)	
รถจากถนนรัชดา (ขาออก) เพื่อเข้าที่จอดรถชั้น G (RDO_I1)	รถออกจากอาคารจอดรถบริเวณชั้น G ไปถนนรัชดา(ขาออก) (RDO_O1)	
รถจากถนนรัชดา (ขาออก) เพื่อเข้าที่จอดรถชั้น G (RDO_I1)	รถออกจากอาคารจอดรถบริเวณชั้น 3 ไปถนนรัชดา(ขาเข้า) (RDI_O3)	

ตารางที่ 14 (ต่อ)

เข้า	ออก	แผนที่การเข้าออกอาคารจอดแล้วจร
รถจากสะพานข้ามแยกมาจากถนนรัชดา (ขาออก)เพื่อเข้าที่จอดรถชั้น 3 (RDO_I3)	รถออกจากอาคารจอดรถบริเวณชั้น G ไปถนนรัชดา(ขาออก) (RDO_O1)	
รถจากสะพานข้ามแยกมาจากถนนรัชดา (ขาออก)เพื่อเข้าที่จอดรถชั้น 3 (RDO_I3)	รถออกจากอาคารจอดรถบริเวณชั้น 3 ไปถนนรัชดา(ขาเข้า) (RDI_O3)	
รถจากรัชดา(ขาเข้า) เข้าที่จอดรถชั้น 3 (RDI_I3)	รถออกจากอาคารจอดรถบริเวณชั้น G ไปถนนรัชดา(ขาออก) (RDO_O1)	
รถจากรัชดา(ขาเข้า) เข้าที่จอดรถชั้น 3 (RDI_I3)	รถออกจากอาคารจอดรถบริเวณชั้น 3 ไปถนนรัชดา(ขาเข้า) (RDI_O3)	

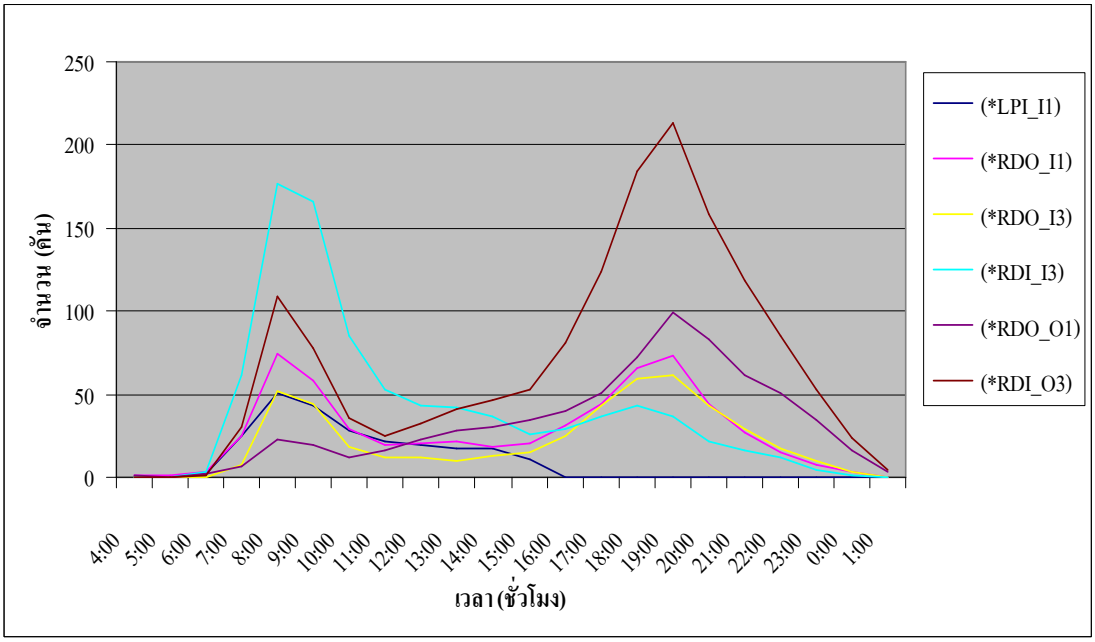
ตารางที่ 15 ปริมาณจราจรเข้า-ออกเฉลี่ยตามทิศทาง ของอาคารจอดแล้วจร

		วันธรรมดา						วันหยุด					
		รถเข้า(คัน)			รถออก(คัน)			รถเข้า(คัน)			รถออก(คัน)		
rang (min)		LPI_I1	RDO_I1	RDO_I3	RDI_I3	RDO_O1	RDI_O3	LPI_I1	RDO_I1	RDO_I3	RDI_I3	RDO_O1	RDI_O3
3:00	4:00	0	1	0	0	1	0	0	3	0	0	1	1
4:01	5:00	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
5:01	6:00	2	4	0	3	2	1	1	6	0	1	3	2
6:01	7:00	25	25	8	61	7	30	4	4	1	7	1	3
7:01	8:00	51	74	51	177	23	109	14	13	4	21	3	12
8:01	9:00	43	58	45	166	19	78	16	16	9	33	5	17
9:01	10:00	28	29	19	85	12	36	21	18	9	37	7	16
10:01	11:00	22	19	12	52	16	25	28	24	10	46	8	17
11:01	12:00	19	21	12	43	23	33	35	33	16	56	13	29
12:01	13:00	18	22	10	42	29	41	36	33	20	65	24	43
13:01	14:00	17	18	13	37	30	46	39	36	23	61	31	58
14:01	15:00	10	20	15	26	35	53	32	37	27	58	36	63
15:01	16:00	0	31	25	30	40	81	0	60	26	50	50	83
16:01	17:00	0	45	43	37	51	123	0	49	22	40	63	101

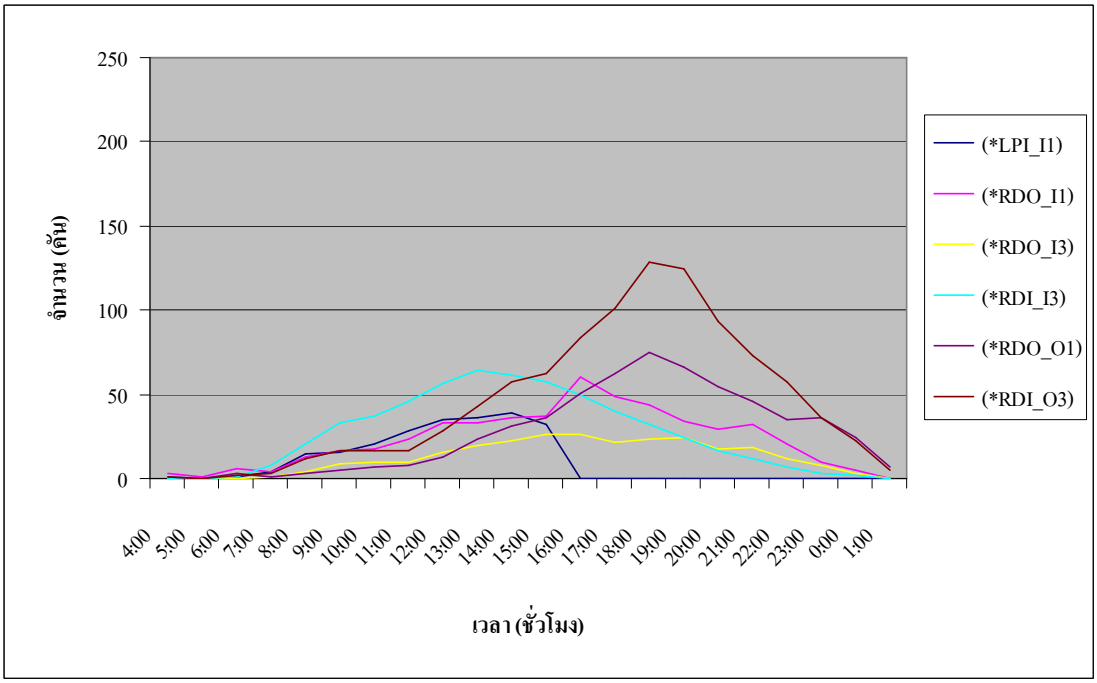
ตารางที่ 15 (ต่อ)

rang (min)		วันธรรมดา						วันหยุด					
		รถเข้า(คัน)			รถออก(คัน)			รถเข้า(คัน)			รถออก(คัน)		
		LPI_I1	RDO_I1	RDO_I3	RDI_I3	RDO_O1	RDI_O3	LPI_I1	RDO_I1	RDO_I3	RDI_I3	RDO_O1	RDI_O3
17:01	18:00	0	66	60	43	72	184	0	44	24	32	75	129
18:01	19:00	0	73	61	36	100	213	0	34	24	24	66	124
19:01	20:00	0	44	43	21	83	158	0	29	18	16	54	94
20:01	21:00	0	26	29	16	62	119	0	32	18	12	45	73
21:01	22:00	0	16	18	12	51	86	0	21	12	7	35	58
22:01	23:00	0	7	9	5	35	52	0	10	7	3	36	36
23:01	0:00	0	4	3	2	16	24	0	4	3	2	24	22
0:01	1:00	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	7	5
รวม		235	602	477	893	709	1495	226	505	272	569	587	984

หมายเหตุ LPI_I1 คือ รถจากถนนลาดพร้าว (ขาเข้า) เพื่อเข้าที่จอดรถชั้น G /RDO_I1 คือ รถจากถนนรัชดา (ขาออก) เพื่อเข้าที่จอดรถชั้น G/RDO_I3 คือ รถจากสะพานข้ามแยกมาจากถนนรัชดา (ขาออก) เพื่อเข้าที่จอดรถชั้น 3/ RDI_I3 คือ รถจากรัชดา (ขาเข้า) เข้าที่จอดรถชั้น 3/RDO_O1 คือ รถออกจากอาคารจอดรถบริเวณชั้น G ไปถนนรัชดา (ขาออก)/RDI_O3 8 คือ รถออกจากอาคารจอดรถบริเวณชั้น 3 ไปถนนรัชดา (ขาเข้า)



ภาพที่ 19 แสดงปริมาณจราจรเข้า-ออกเฉลี่ยตามทิศทาง ของอาคารจอดแล้วจร สำหรับวันธรรมดา



ภาพที่ 20 แสดงปริมาณจราจรเข้า-ออกเฉลี่ยตามทิศทาง ของอาคารจอดแล้วจร สำหรับวันหยุด

3. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่จอดรถกับความแตกต่างของจำนวนรถในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่าง 2 พื้นที่

จากตารางที่ 17 เป็นการวิเคราะห์ทางสถิติด้วย t-test เพื่อดูความแตกต่างของค่าเฉลี่ยช่วงเวลาการจอดรถของแต่ละพื้นที่ ระหว่างอาคารจอดรถ (Area 1) และลานจอดรถ (Area 2) พบว่าได้ค่า sig. มากกว่า 0.05 นั่นคือ ช่วงเวลาการจอดของอาคารจอดรถและลานจอดรถ ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับนัยสำคัญ 0.05

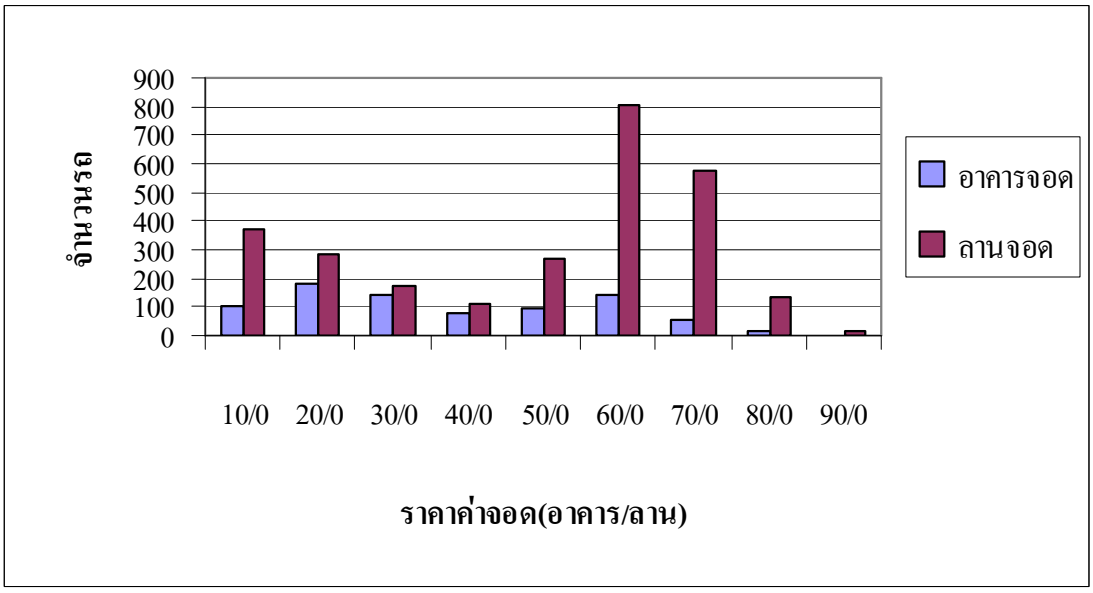
ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของช่วงเวลาการจอดระหว่างอาคารจอดและลานจอด

Comparison Parking Duration	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Area 1–Area 2	-35.96	169.43	33.886	-105.8	33.9	-1.061	24	0.299

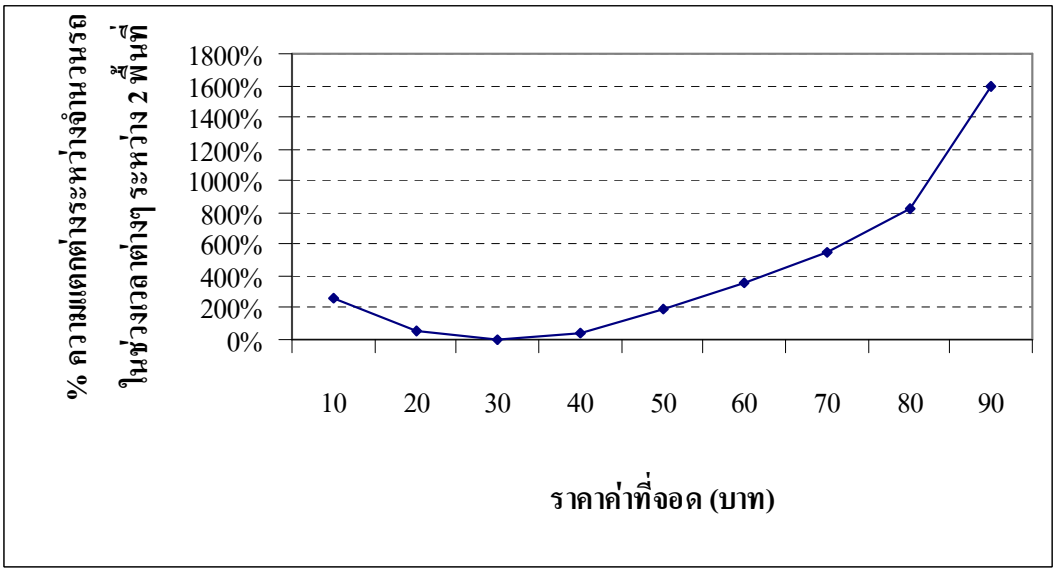
การวิเคราะห์ข้อมูลได้กระทำออกมาเป็นจำนวนรถที่เข้าจอดในแต่ละช่วงเวลาการจอดรถระหว่างพื้นที่ของอาคารจอดรถและลานจอดรถ และทำการเปรียบเทียบปริมาณรถที่จอดในช่วงเวลาต่างๆ ของพื้นที่ศึกษา ดังตารางที่ 18 และภาพที่ 21

ตารางที่ 17 การเปรียบเทียบปริมาณรถที่จอดในช่วงเวลาต่างๆ ของพื้นที่ศึกษา

ช่วงเวลา	อาคารจอด		ลานจอด		เปอร์เซนต์ความแตกต่างของจำนวนรถในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่าง 2 พื้นที่
	จำนวนรถยนต์ (คัน)	ค่าที่จอด บาท	จำนวนรถยนต์ (คัน)	ค่าที่จอด บาท	
1ช.ม.- 2 ช.ม.	104	10	369	0	254.81%
3 ช.ม.- 4 ช.ม.	179	20	281	0	56.98%
5 ช.ม.- 6 ช.ม.	169	30	171	0	1.18%
7 ช.ม.- 8 ช.ม.	77	40	111	0	43.93%
9 ช.ม.- 10 ช.ม.	92	50	271	0	193.62%
11 ช.ม.- 12 ช.ม.	175	60	804	0	359.43%
13 ช.ม.- 14 ช.ม.	90	70	580	0	544.44%
15 ช.ม.- 16 ช.ม.	15	80	138	0	820.00%
มากกว่า 16 ช.ม.	1	90	17	0	1600.00%



ภาพที่ 21 การเปรียบเทียบราคาค่าที่จอดกับปริมาณรถของแต่ละพื้นที่ศึกษา



ภาพที่ 22 ความสัมพันธ์ระหว่างราคาค่าที่จอดรถยนต์กับเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของจำนวนรถในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่าง 2 พื้นที่

จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างราคาค่าที่จอดรถยนต์กับเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของจำนวนรถในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่าง 2 พื้นที่ดังภาพที่ 22 แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างจำนวนรถในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่าง 2 พื้นที่ คือ เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างที่อยู่ระหว่าง 0 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์จะทำให้ช่วงราคาค่าที่จอดอยู่ในช่วง 20 ถึง 40 บาท ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ (สนพ., 2550) คือ ค่าที่จอดรถตลอดทั้งวันที่เหมาะสมในการจัดเก็บ คือ 25 บาท และจากการเปรียบเทียบกับอัตราค่าที่จอดรถของอาคารจอด จากที่เก็บค่าบริการ 2 ชั่วโมง 10 บาทโดยเพิ่มในอัตรา 10 บาท ทุกๆ 2 ชั่วโมง นั้น ทำให้เกิดความแตกต่างกันของจำนวนรถในช่วงเวลาที่ต้องการจอดของอาคารจอดและลานจอดเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ กับจำนวนรถที่ต้องการจอดในระยะยาว

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

จากข้อมูลที่ทำการสำรวจเกี่ยวกับระบบที่จอดแล้วจร ทั้ง 2 พื้นที่ โดยได้นำมาวิเคราะห์ในรูปแบบของตารางและภาพ ดังที่ได้แสดงในหัวข้อของผลการศึกษา ซึ่งจากผลการศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้

1. คุณลักษณะต่างๆ ทางเรขาคณิตของระบบจอดรถเดิมที่มีอยู่

บริเวณที่จอดรถของอาคารจอดแล้วจร มีลักษณะเป็นอาคารจอดรถ ซึ่งการสำรวจพบว่าช่องจอดรถยนต์มี แบบเดียว คือ 2.50 × 5.00 เมตร ทำมุม 90 องศา กับทางวิ่ง โดยช่องจอดพิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นช่องจอดที่เหมาะสม เนื่องจากขนาดของช่องจอดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามที่ทางกรุงเทพมหานครที่กำหนด

บริเวณที่จอดรถของลานจอดแล้วจร มีลักษณะเป็นลานจอดรถ โดยช่องจอดรถยนต์มี 2 แบบ คือ ช่องจอดขนาด 2.50 × 5.00 เมตร ทำมุม 90 องศา กับทางวิ่ง ช่องจอดขนาด 2.45 × 5.50 เมตร ทำมุม 70 องศา กับทาง ซึ่งจัดเป็นช่องจอดที่เหมาะสม เนื่องจากขนาดของช่องจอดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานตามที่ทางกรุงเทพมหานครกำหนด แต่ในปัจจุบันการใช้งานจริงมีการใช้ทางวิ่งเป็นที่จอด ทำให้เกิดการกีดขวางการเข้าออกช่องจอด

2. อุปสงค์และอุปทานของที่จอดรถในบริเวณพื้นที่ศึกษา

การเปรียบเทียบอุปสงค์ และอุปทานของที่จอดรถในทั้ง 2 พื้นที่ศึกษา แสดงดังตารางที่ 21 ซึ่งจากการคำนวณอุปสงค์ที่จอด พบว่า จำนวนที่จอดรถมีปริมาณเพียงพอสำหรับอาคารจอด แต่ไม่เพียงพอสำหรับลานจอด

ตารางที่ 18 อุปสงค์และอุปทานของที่จอดรถ ทั้ง 2 พื้นที่ศึกษา

ประเภทที่จอดรถ	อุปสงค์ของที่จอดที่ต้องการ (ช่องจอด)	อุปทานของที่จอด (ช่องจอด)
อาคารจอดแล้วจร		
รถยนต์	965	2,175
ลานจอดแล้วจร		
รถยนต์	2,366	929
รถจักรยานยนต์	72	80

3. การใช้ที่จอดรถ

จากการศึกษาข้อมูลการใช้ที่จอดแล้วจรในทั้ง 2 พื้นที่ศึกษา ในวันธรรมดา (วันทำงาน) พบว่า ช่วงเวลาที่มีปริมาณรถเข้ามาใช้บริการที่จอดรถมากที่สุดโดยเฉลี่ยจะเป็นช่วงเช้า คือ ช่วงเวลาประมาณ 07.00 น. ถึง 08.00 น. และในวันหยุด พบว่า ช่วงเวลาที่มีปริมาณรถเข้ามาใช้บริการที่จอดรถมากที่สุดโดยเฉลี่ยจะเป็นช่วงกลางวัน คือ ช่วงเวลาประมาณ 11.00 น. ถึง 12.00 น. สำหรับลานจอดแล้วจรและช่วงเวลาประมาณ 13.00 น. ถึง 14.00 น.

4. ความสัมพันธ์ระหว่างค่าที่จอดรถกับความแตกต่างของจำนวนรถในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่าง 2 พื้นที่

จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างราคาค่าที่จอดรถยนต์กับเปอร์เซ็นต์ความแตกต่างของจำนวนรถในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่าง 2 พื้นที่ดังภาพที่ 22 แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างจำนวนรถในช่วงเวลาต่างๆ ระหว่าง 2 พื้นที่ คือ เปอร์เซ็นต์ความแตกต่างที่อยู่ระหว่าง 0 ถึง 100 เปอร์เซ็นต์จะทำให้ช่วงราคาค่าที่จอดอยู่ในช่วง 20 ถึง 40 บาท ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ (สนพ., 2550) คือ ค่าที่จอดรถตลอดทั้งวันที่เหมาะสมในการจัดเก็บ คือ 25 บาท และจากการเปรียบเทียบกับอัตราค่าที่จอดรถของอาคารจอด จากที่เก็บค่าบริการ 2 ชั่วโมง 10 บาทโดยเพิ่มในอัตรา 10 บาท ทุกๆ 2 ชั่วโมง นั้น ทำให้เกิดความแตกต่างกันของจำนวนรถในช่วงเวลาที่ต้องการจอดของอาคารจอดและลานจอดเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ กับจำนวนรถที่ต้องการจอดในระยะยาว ซึ่งการจัดเก็บค่าที่จอดรถของ

อาคารจอดถ้ามีการจัดเก็บอยู่ในช่วงราคา 20 ถึง 40 บาท ตลอดทั้งวันอาจมีจำนวนรถจำนวนหนึ่งจากลานจอดรถปรับเปลี่ยนมาใช้อาคารจอดรถ

5. แนวทางการวางแผนในช่วงระยะเวลาสั้นของระบบที่จอดรถ

ในการวิเคราะห์ถึงสภาพแวดล้อม และคุณลักษณะต่างๆของที่จอดรถ สามารถเสนอแนวทาง/มาตรการ การวางแผนในช่วงระยะเวลาสั้น โดยได้แบ่งการพิจารณาออกเป็น 2 พื้นที่ศึกษา ดังนี้

5.1 พื้นที่อาคารจอดแล้วจร

เนื่องจากอาคารจอดแล้วจรเป็นสถานที่ซึ่งการเปลี่ยนการเดินทาง ซึ่งผู้ที่เดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคลต้องการปรับเปลี่ยนการเดินทางเป็นระบบขนส่งมวลชน แต่จากการศึกษาพบว่ามีปริมาณรถที่เข้าพื้นโดยใช้ระยะเวลาไม่ถึง 15 นาที ประมาณร้อยละ 44 ของปริมาณรถที่เข้าใช้พื้นที่ แสดงว่ารถที่เข้าพื้นที่จอดโดยใช้ระยะเวลาไม่ถึง 15 นาที คาดการณ์ได้ว่า ต้องการเข้าพื้นที่จอดเพื่อรับหรือส่งผู้ที่จะเดินทางต่อโดยระบบขนส่งมวลชน ซึ่งปริมาณรถที่ใช้ระยะเวลาไม่ถึง 15 นาทีนั้นจะมีมากช่วงชั่วโมงเร่งด่วน จึงเสนอมาตรการเพื่อเป็นการบรรเทาปัญหาจราจรที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต เนื่องจากการรับส่งในพื้นที่อาคารจอดทำให้เกิดการกีดขวางการจราจรภายในพื้นที่จอด จึงควรมีการเพิ่มพื้นที่รับส่งผู้โดยสารของรถที่ต้องการเข้าพื้นที่เพื่อรับส่งผู้โดยสาร

เนื่องจากช่วงเวลาที่รถมาใช้บริการที่จอดเป็นช่วงเวลา 7.00 น. ถึง 8.00 น. โดยปริมาณรถที่มาจากถนนรัชดาขาเข้าเพื่อเข้าอาคารจอดรถชั้น 3 มีมากถึง 50 % จากการสังเกตบริเวณพื้นที่ พบว่ามีการจราจรจะติดขัดบริเวณทางเข้าอาคารชั้น 3 เนื่องจากการรอรับบัตรจอดรถ แต่มีตู้ออกบัตรเพียง 1 ตู้ ซึ่งในอนาคตอาจไม่เพียงพอกับปริมาณรถที่เพิ่มมากขึ้น

เนื่องจากพื้นที่จอดรถยังมีเหลือเป็นจำนวนมากทั้งวันธรรมดาและวันหยุด โดย รฟม. มีการเก็บค่าที่จอดในอัตราที่กำหนดคือ เก็บค่าบริการ 2 ชั่วโมง 10 บาทโดยเพิ่มในอัตรา 10 บาททุกๆ 2 ชั่วโมง จึงเสนอแนวทางในการสนับสนุนให้คนมาใช้ที่จอด โดยการลดราคาสำหรับรถที่จอดช่วงระยะเวลานานๆ

5.2 พื้นที่ลานจอดแล้วจร

เนื่องจากลานจอดแล้วจรเป็นสถานที่ซึ่งการเปลี่ยนการเดินทาง ซึ่งผู้ที่เดินทางโดยรถยนต์และรถจักรยานยนต์ต้องการปรับเปลี่ยนการเดินทางเป็นระบบขนส่งมวลชน แต่จากการศึกษาพบว่า มีปริมาณรถที่เข้าพื้นโดยใช้ระยะเวลาไม่ถึง 15 นาที ประมาณร้อยละ 11 และร้อยละ 38 ของปริมาณรถที่เข้าใช้พื้นที่ แสดงว่า รถที่เข้าพื้นที่จอดโดยใช้ระยะเวลาไม่ถึง 15 นาที คาดการณ์ได้ว่า ต้องการเข้าพื้นที่จอดเพื่อรับหรือส่งผู้ที่จะเดินทางต่อโดยระบบขนส่งมวลชน ซึ่งปริมาณรถที่ใช้ระยะเวลาไม่ถึง 15 นาทีนั้น จะมีมากช่วงชั่วโมงเร่งด่วน จึงเสนอมาตรการเพื่อเป็นการบรรเทาปัญหาจราจรที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต เนื่องจากการรับส่งในพื้นที่อาคารจอดทำให้เกิดการกีดขวางการจราจรภายในพื้นที่จอด จึงควรมีการเพิ่มพื้นที่รับส่งผู้โดยสารของรถที่ต้องการเข้าพื้นที่เพื่อรับส่งผู้โดยสาร

เนื่องจากได้มีการออกแบบพื้นที่จอดรถสำหรับ รถแท็กซี่ แต่ในการใช้พื้นที่จริงกลับไม่มีรถแท็กซี่เข้ามาจอดรอรับผู้โดยสาร เนื่องจากพื้นที่ๆ ได้ออกแบบไว้จะอยู่ไกลจากบริเวณทางขึ้นลงสถานีรถไฟฟ้า ผนวกกับรถแท็กซี่ที่จอดรอรับผู้โดยสารเดินทางจากรถไฟฟ้าในบริเวณริมท้องถนนบริเวณฝั่งขาเข้าและขาออกของถนนพหลโยธิน และจากการออกแบบพื้นที่จอดรถสำหรับรถจักรยานที่ไม่เอื้อประโยชน์กับรถจักรยานซึ่งปัจจุบันที่จอดรถจักรยานจะอยู่ไกลมากจากทางขึ้นลงรถไฟฟ้า จึงเสนอแนวทางโดยให้มีการปรับเปลี่ยนแผนผังการจอดรถในพื้นที่จอดให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานจริง คือ ควรมีการจัดพื้นที่จอดสำหรับแท็กซี่และจักรยานไว้ใกล้กับทางขึ้นลงรถไฟฟ้า โดยที่จอดสำหรับรถแท็กซี่ควรอยู่ในพื้นที่ลานจอดรถ และต้องมีมาตรการที่ดำเนินการควบคู่กันไปคือ การเข้มงวดกวดขันวินัยจราจรกับรถที่จอดรอรับผู้โดยสารบริเวณริมถนน

เนื่องจากการออกแบบพื้นที่จอดรถไม่เพียงพอกับปริมาณความต้องการ ทำให้ปัจจุบันการจอดรถในพื้นที่จอดไม่เป็นระเบียบจึงควรมีการเพิ่มพื้นที่จอด ซึ่งปัจจุบันข้อจำกัดในการออกแบบที่จอดรถให้เพียงพอและเป็นไปตามมาตรฐานนั้น จากพื้นที่ๆ มีอยู่ไม่สามารถรองรับปริมาณรถที่ต้องการจอดได้เพียงพอ จึงเสนอให้มีการเพิ่มพื้นที่จอดโดยการก่อสร้างเป็นอาคารจอดแบบชั่วคราว เพราะพื้นที่ดังกล่าวอาจมีการปรับเปลี่ยนไปใช้ประโยชน์อย่างอื่นในอนาคต

เนื่องจากปัจจุบันการให้บริการที่จอดสำหรับลานจอดรถไม่เสียค่าใช้จ่าย จึงไม่มีผู้รับผิดชอบในกรณีที่เกิดปัญหาจากความเสียหายของรถที่จอด การที่มีงบประมาณจำกัดในการรักษาความปลอดภัยทำให้การดูแลไม่ทั่วบริเวณพื้นที่ จึงเสนอให้มีผู้รับผิดชอบในการบริหารจัดการพื้นที่ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นโดยการจัดเก็บค่าจอดรถ

ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาลักษณะที่จอดรถของที่จอดแล้วจรบริเวณรถไฟฟ้า ดังนั้นหากจะมีการศึกษาต่อไปเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดระบบที่จอดแล้วจร ก็อาจศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาค่าใช้จ่ายในการจอดมีผลต่อการใช้ประโยชน์สิ่งอำนวยความสะดวกที่จอดรถ

2. ทำการศึกษาโครงข่ายเส้นทางจักรยานบริเวณที่จอดแล้วจร

3. ทำการศึกษาผลกระทบด้านจราจรจากรถที่ต้องการผ่านพื้นที่จอดรถ

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย. 2548. **รายงานการออกแบบรายละเอียดอาคารจอดรถ 9 ชั้น โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน.** กรุงเทพฯ.

กรุงเทพมหานคร. 2544. **ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544**.

กรมการผังเมือง. ม.ป.ป. **ทฤษฎีและความรู้ทางด้านผังเมือง**. กรุงเทพฯ.

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2548. **สถิติสำหรับงานวิจัย.** ภาควิชาสถิติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.

พงษ์ศักดิ์ สุริยวนากุล. 2542. **คู่มือการศึกษาการจราจร**. ภาควิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

สำนักงานการจัดระบบการจราจรทางบก. ม.ป.ป. **การจัดระบบการจราจรและการขนส่ง**. กรุงเทพฯ.

สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน. 2549. **รายงานโครงการปรับปรุงพื้นที่จอดรถบางซื่อ**. กระทรวงพลังงาน, กรุงเทพฯ.

_____. 2550. **ร่างรายงานการศึกษาฉบับสมบูรณ์เรื่องการศึกษาความเป็นไปได้การจัดระบบ Park & Ride เชื่อมต่อระบบมวลชนสายหลักด้วยระบบ BRT**. กระทรวงพลังงาน, กรุงเทพฯ.

ศิริชัย เลี้ยงกอสกุล. 2546. **ลักษณะที่จอดรถในศูนย์กลางเมืองธุรกิจ กรณีศึกษาของย่านเยาวราชในกรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

Burton, G. 1992. Carpark Design: The Subject of users; Environment Functional and Other Considerations. **Conference of Car Parks**. ASIA 1992. Investment and Management Opportunity.

Chen, C.S. and P. Schonfed. 1988. Optimal Stall Angle for Large Parking Lots. **Journal of Transportation Engineering. ASCE**. 114 (50): 574–583.

Cheng, S.Y. 1991. Planning and Design of Parking Facilities. **NACTPA Traffic Engineering Seminar**. Taiwan Taipei: Republic of China.

George, E. and A. Lester. 1979. **Public Transportation : Planning, Operation and Management**. Prentice-Hall, New Jersey.

Highway Research Board. 1971. **Parking Principles.** Washington DC.

Institute of Transportation Engineers. 1982. **Transportation and Traffic Engineering Handbook**. 2nd Ed. Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.

Johnston, B.K. 1960. Angle VS Parallel Parking : Time and Street Width Required for Maneuvering Berkeley: Institute of Transportation and Traffic Engineering, University of **Graduate Rep**.

Moral, J. and D. Bolger. 2000. The Relationship Between Downtown Parking Supply and Transit Use. **Journal of Institute of Transportation Engineers** 32-36.

Naveed, A. 1991. **A Study on Parking Characteristics in Bangkok**. M.S. Thesis, Asian Institute of Technology.

Papacostas, C.S. and P.D. Prevedouros. 1987. **Transportation Engineerging and Planning**. 3rdEd. Prentice International, New Jersey.

Parkhurst, G. 1996. **The Economic and Modal Split Impacts of Short-Range Park and Ride Schemes**. University of Oxford Transport Studies Unit, University of Oxford.

Swanson, A. 1994. A New Measure of Parking Activity-Parking Activity Index. **Journal of Institute of Transportation Engineers**. 18-20.

Taine, D. 1990. Parking Layout. **Journal of Institute of Transportation Engineers**. 5-7.

Tanaboriboon, Y. 1992. Bangkok Car Park Problems and Issues. **Conference of Car Parks**. ASIA 1992. Investment and Management Opportunity.

Victoria Transport Policy Institute. 2002. **TDM Encyclopedia – Park & Ride Convenient Parking For Transit Users.** Available Source: http://www.vtpi.org/tdm /tdm27.htm, September 1, 2002.

Young, W. 1991. Parking Principle: Some Thoughts on the Design of Parking Lots. **Journal of Australian Road Research** 132-136.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบแสดงการเก็บข้อมูลปริมาณการเข้าออกของรถ

แบบฟอร์มการเก็บข้อมูลการใช้ที่จอดรถ

วัน/เดือน/ปี สำรวจ…........................ **สภาพภูมิอากาศ…........................**

จุดสำรวจ(เข้า/ออก)…...................... **ชื่อผู้สำรวจ….............................**

เลขทะเบียนรถ	เวลา	ประเภทรถ		จำนวนคน
		รถยนต์	รถจักรยานยนต์	

ภาคผนวก ข

การวิเคราะห์ความแตกต่างของช่วงเวลาการจอดรถในแต่ละพื้นที่ศึกษา

ตารางผนวกที่ ข1 การวิเคราะห์ความแตกต่างของระยะเวลาการจอดรถระหว่างวันของอาคารจอดแล้วจร

Comparison Parking Accumulation	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
LP_Mon - LP_Tue	3.08333	10.17207	2.07637	0.78804	5.37862	1.485	23	0.184
LP_Mon - LP_Wed	4.45833	16.56864	3.38206	-2.53799	11.45466	1.318	23	0.200
LP_Mon - LP_Thu	6.20833	25.99662	5.30654	-4.76908	17.18574	1.17	23	0.254
LP_Mon - LP_Fri	-3.95833	15.39475	3.14244	-10.45896	2.5423	-1.26	23	0.220
LP_Mon - LP_Sat	50.83333	113.45969	23.15986	-33.07649	134.74315	2.195	23	0.022
LP_Mon - LP_Sun	69.16667	147.59365	30.12743	-19.15666	157.49	2.296	23	0.019
LP_Tue - LP_Wed	-0.625	11.12698	2.27129	-5.32351	4.07351	-0.275	23	0.786
LP_Tue - LP_Thu	1.125	21.55541	4.39998	-7.97705	10.22705	0.256	23	0.800
LP_Tue - LP_Fri	-3.04167	11.7306	2.3945	-13.99506	7.91172	-1.270	23	0.230
LP_Tue - LP_Sat	54.75	108.90932	22.23102	-36.23837	145.73837	2.463	23	0.012
LP_Tue - LP_Sun	69.08333	143.26137	29.2431	-22.41064	160.5773	2.362	23	0.015
LP_Wed - LP_Thu	1.75	12.24479	2.49946	-3.42052	6.92052	0.7	23	0.491
LP_Wed - LP_Fri	-3.41667	14.42195	2.94387	-14.50652	7.67318	-1.161	23	0.255
LP_Wed - LP_Sat	42.375	99.6061	20.33201	-31.68497	116.43497	2.084	23	0.049
LP_Wed - LP_Sun	58.70833	133.74846	27.30129	-17.76869	135.18535	2.150	23	0.032
LP_Thu - LP_Fri	-8.16667	23.81754	4.86174	-20.22393	3.89059	-1.680	23	0.162
LP_Thu - LP_Sat	38.625	89.9743	18.36593	-29.36782	106.61782	2.103	23	0.643
LP_Thu - LP_Sun	55.95833	122.66408	25.0387	-14.83816	126.75482	2.235	23	0.016
LP_Fri - LP_Sat	48.79167	106.84812	21.81028	-26.32634	123.90968	2.237	23	0.017
LP_Fri - LP_Sun	59.125	143.57919	29.30798	-13.50317	131.75317	2.017	23	0.021
LP_Sat - LP_Sun	10.33333	50.29277	10.26597	7.09656	49.57011	1.007	23	0.284

ตารางผนวกที่ ข2 การวิเคราะห์ความแตกต่างของระยะเวลาการจอดรถระหว่างวันของลานจอดแล้วจร

Comparison Parking Accumulation	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
MC_Tue - MC_Thu	0.17391	22.72494	4.73848	-9.65309	10.00091	0.037	22	0.971
MC_Tue - MC_Sat	68.21739	162.60436	33.90535	-42.09801	178.53279	2.012	22	0.024
MC_Tue - MC_Sun	72	170.44114	35.53943	-44.70428	188.70428	2.026	22	0.021
MC_Thu - MC_Sat	66.04348	151.84726	31.66234	-37.6202	169.70716	2.086	22	0.018
MC_Thu - MC_Sun	68.82609	159.87229	33.33568	-40.30788	177.96006	2.065	22	0.019
MC_Sat - MC_Sun	0.78261	16.19191	3.37625	-6.2193	7.78451	0.232	22	0.819

ภาคผนวก ค

การหาเปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอด

การหาเปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอด (Percent Occupancy) จากการใช้ที่จอดรถ (Parking Usage) และ การอุปทานของที่จอดรถ (Parking Supply)

ในการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอดรถ จะคำนึงถึงเวลาใช้งานของที่จอดรถในระยะเวลาที่มีรถจอด และเทียบกับจำนวนที่จอดรถทั้งหมดในช่วงระยะเวลาที่ทำการสำรวจ โดยพิจารณาเวลาของการใช้ที่จอด และเวลาของการอุปทานของที่จอดรถในช่วงเวลาที่พิจารณา โดยวิเคราะห์ในเทอมของ ที่จอด-ชั่วโมง (Space-Hours) เพราะฉะนั้น เปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอด (Percent Occupancy) เท่ากับ ที่จอด-ชั่วโมง ของการใช้ที่จอดรถ (Space-Hours Usage) ต่อที่จอด-ชั่วโมง ของการอุปทานของที่จอดรถ (Space-Hours Supply) คูณ 100

ในการวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอดรถในพื้นที่ศึกษา ได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 2 พื้นที่ศึกษา ดังนี้

พื้นที่อาคารจอดแล้วจร

ช่วงระยะเวลาสำรวจตั้งแต่ 03.00 – 01.00 น. รวม 22 ชั่วโมง

จำนวนอุปทานของที่จอดรถยนต์ 2,175 ที่จอด

จำนวนที่จอด-ชั่วโมง ของการอุปทานของที่จอดรถตลอดช่วงเวลาศึกษา

$$= 2{,}175 \times 22$$

$$= 47{,}850 \text{ ที่จอด-ชั่วโมง}$$

จำนวนรถที่ใช้ที่จอดในช่วงเวลาศึกษาตลอด 22 ชั่วโมง (วันธรรมดา)

$$= 8{,}360 \text{ ที่จอด-ชั่วโมง}$$

ดังนั้น เปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอด

$$= \left(\frac{8{,}360}{47{,}850}\right) \times 100$$

$$= 17.47$$

จำนวนรถที่ใช้ที่จอดในช่วงเวลาศึกษาตลอด 22 ชั่วโมง (วันหยุด)

= 4,752 ที่จอด-ชั่วโมง

ดังนั้น เปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอด

$$= \left(\frac{4,752}{47,850}\right)\times 100$$

= 9.93

พื้นที่ลานจอดแล้วจร

ช่วงระยะเวลาสำรวจตั้งแต่ 05.00 – 01.00 น. รวม 20 ชั่วโมง

จำนวนอุปทานของที่จอดรถยนต์ 929 ที่จอด

จำนวนอุปทานของที่จอดรถจักรยานยนต์ 80 ที่จอด

จำนวนที่จอด-ชั่วโมง ของการอุปทานของที่จอดรถยนต์ตลอดช่วงเวลาศึกษา

อุปทานของที่จอดรถยนต์ = 929×20

= 18,580 ที่จอด-ชั่วโมง

อุปทานของที่จอดรถจักรยานยนต์ = 80×20

= 1,600 ที่จอด-ชั่วโมง

จำนวนรถที่ใช้ที่จอดในช่วงเวลาศึกษาตลอด 20 ชั่วโมง (วันธรรมดา)

รถยนต์ = 24,780 ที่จอด-ชั่วโมง

รถจักรยานยนต์ = 560 ที่จอด-ชั่วโมง

ดังนั้น เปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอด

รถยนต์ $= \left(\frac{24,780}{18,580}\right)\times 100$

= 133.37

รถจักรยานยนต์ $= \left(\frac{560}{1,600}\right)\times 100$

= 35.00

จำนวนรถที่ใช้ที่จอดในช่วงเวลาศึกษาตลอด 20 ชั่วโมง (วันหยุด)

รถยนต์ = 13,060 ที่จอด-ชั่วโมง

รถจักรยานยนต์ = 340 ที่จอด-ชั่วโมง

ดังนั้น เปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอด

รถยนต์ = $\left(\frac{13,060}{18,580}\right)\times 100$

= 70.29

รถจักรยานยนต์ = $\left(\frac{340}{1,600}\right)\times 100$

= 21.25

ภาคผนวก ง

การหาอัตราการหมุนเวียนของการใช้ช่องจอด

การหาอัตราการหมุนเวียนของการใช้ช่องจอดในพื้นที่ศึกษา (Parking Turnover) หาได้จากการนับจำนวนช่องจอดทั้งหมดที่มีพร้อมให้บริการ กับจำนวนรถที่มาใช้บริการในพื้นที่จอด ในช่วงเวลา 03.00 ถึง 01.00 น. สำหรับอาคารจอดแล้วจร และ เวลา 05.00 ถึง 01.00 น. สำหรับลานจอดแล้วจร โดยคิดอัตราการหมุนเวียนของการใช้ช่องจอด ของปริมาณการจอดในช่วงเวลา กับจำนวนช่องจอดทั้งหมดที่พร้อมให้บริการ

พื้นที่อาคารจอดแล้วจร

ช่วงระยะเวลาสำรวจตั้งแต่ 03.00 – 01.00 น.	รวม	22	ชั่วโมง
จำนวนช่องจอดทั้งหมด		2,175	ที่จอด
ปริมาณการจอดในช่วงเวลา (วันธรรมดา)		2,208	คัน
ดังนั้น อัตราการหมุนเวียนช่องจอด	=	$\left(\frac{2,208}{2,175}\right)$	
	=	1.01	คัน/ช่องจอด
ปริมาณการจอดในช่วงเวลา (วันหยุด)		1,575	คัน
ดังนั้น อัตราการหมุนเวียนช่องจอด	=	$\left(\frac{1,575}{2,175}\right)$	
	=	0.72	คัน/ช่องจอด

พื้นที่ลานจอดแล้วจร

ช่วงระยะเวลาสำรวจตั้งแต่ 05.00 – 01.00 น.	รวม	20	ชั่วโมง
จำนวนช่องจอดรถยนต์ทั้งหมด		929	ที่จอด
ปริมาณการจอดในช่วงเวลา (วันธรรมดา)		3,128	คัน
ดังนั้น อัตราการหมุนเวียนช่องจอดรถยนต์	=	$\left(\frac{3,128}{929}\right)$	
	=	3.37	คัน/ช่องจอด

จำนวนช่องจอดรถจักรยานยนต์ทั้งหมด		80	ที่จอด
ปริมาณการจอดในช่วงเวลา (วันธรรมดา)		140	คัน
ดังนั้น อัตราการหมุนเวียนช่องจอดรถยนต์	=	$\left(\frac{140}{80}\right)$	
	=	1.75	คัน/ช่องจอด

ช่วงระยะเวลาสำรวจตั้งแต่ 05.00 – 01.00 น.	รวม	20	ชั่วโมง
จำนวนช่องจอดรถยนต์ทั้งหมด		929	ที่จอด
ปริมาณการจอดในช่วงเวลา (วันหยุด)		2,494	คัน
ดังนั้น อัตราการหมุนเวียนช่องจอดรถยนต์	=	$\left(\frac{2,494}{929}\right)$	
	=	2.68	คัน/ช่องจอด
จำนวนช่องจอดรถจักรยานยนต์ทั้งหมด		80	ที่จอด
ปริมาณการจอดในช่วงเวลา (วันหยุด)		94	คัน
ดังนั้น อัตราการหมุนเวียนช่องจอดรถยนต์	=	$\left(\frac{94}{80}\right)$	
	=	1.18	คัน/ช่องจอด

ภาคผนวก จ

การคำนวณหาอุปสงค์ของที่จอดรถ

แนวทางการคำนวณอุปสงค์ของที่จอดรถ เพื่อรองรับปริมาณยวดยานที่มาใช้บริการในช่วงเวลาที่มีการใช้พื้นที่จอดอย่างเต็มที่

พื้นที่อาคารจอดแล้วจร

จากตารางที่ 8 และ ภาพที่ 15 พิจารณาให้ความต้องการที่จอดรถในช่วงเวลา 13.00 - 14.00 น. เป็นค่าอุปสงค์ของแต่ละวัน ซึ่งเท่ากับ 772 คัน

ดังนั้น ที่จอดรถที่ต้องจัดให้มีในบริเวณอาคารจอดแล้วจร

$$= \left(\frac{772}{80}\right)\times 100$$

= 965 ที่จอด

ที่จอดที่พร้อมให้บริการในปัจจุบัน = 2,175 ที่จอด

พื้นที่ลานจอดแล้วจร

จากตารางที่ 9 และ ภาพที่ 16 พิจารณาให้ความต้องการที่จอดรถยนต์ในช่วงเวลา 12.00 - 13.00 น. เป็นค่าอุปสงค์ของแต่ละวัน ซึ่งเท่ากับ 2,011 คัน

ดังนั้น ที่จอดรถยนต์ที่ต้องจัดให้มีในบริเวณลานจอดแล้วจร

$$= \left(\frac{2,011}{85}\right)\times 100$$

= 2,366 ที่จอด

ที่จอดที่พร้อมให้บริการในปัจจุบัน = 929 ที่จอด

เพราะฉะนั้น ที่จอดรถยนต์ที่ต้องการเพิ่ม = 2,366-929

= 1,437 ที่จอด

จากตารางที่ 10 และ ภาพที่ 17 พิจารณาให้ความต้องการที่จอดรถจักรยานยนต์ในช่วงเวลา 13.00 - 14.00 น. เป็นค่าอุปสงค์ของแต่ละวัน ซึ่งเท่ากับ 61 คัน

ดังนั้น ที่จอดรถยนต์ที่ต้องจัดให้มีในบริเวณลานจอดแล้วจร

$$= \left(\frac{61}{85}\right) \times 100$$

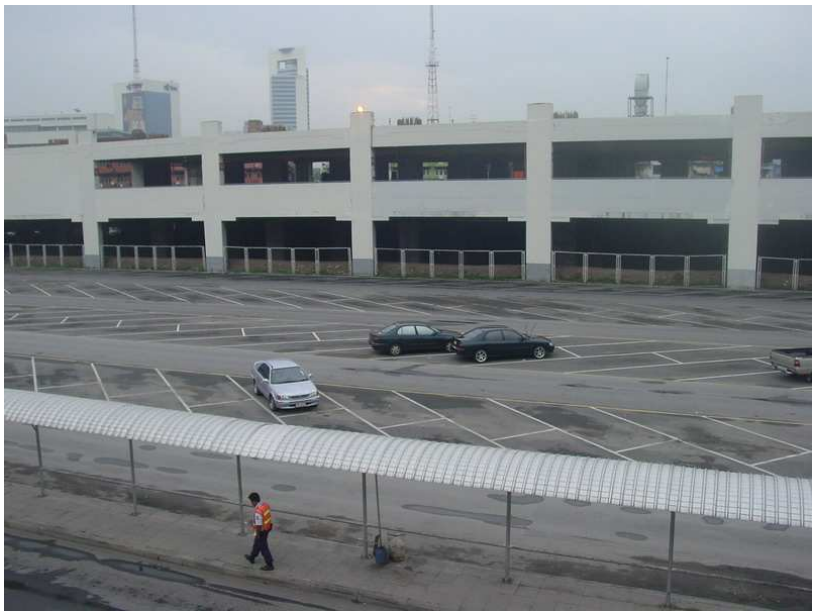
$$= 72 \quad \text{ที่จอด}$$

ที่จอดที่พร้อมให้บริการในปัจจุบัน $= 80$ ที่จอด

ภาคผนวก ฉ

ลักษณะทางกายภาพ และที่จอดรถของบริเวณพื้นที่ศึกษา

ภาพผนวกที่ ฉ1 ลักษณะทางกายภาพ และที่จอดรถของพื้นที่ลานจอดแล้วจร



ภาพผนวกที่ ฉ2 ลักษณะทางกายภาพ และที่จอดรถของพื้นที่ลานจอดแล้วจร

ภาพผนวกที่ ฉ3 ลักษณะทางกายภาพ และที่จอดรถของพื้นที่อาคารจอดแล้วจร

ภาพผนวกที่ ฉ4 ลักษณะทางกายภาพ และที่จอดรถของพื้นที่อาคารจอดแล้วจร

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นายธิติ มีผิว
วัน เดือน ปี ที่เกิด	วันที่ 2 ธันวาคม 2523
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	วศ.บ. (โยธา) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	วิศวกร
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.)
ทุนการศึกษาที่ได้รับ	ทุนสนับสนุนงานวิจัยจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน โดย สำนักงานนโยบายและแผนพลังงาน กระทรวงพลังงาน