

รายงานโครงการศึกษา

การบริหารจัดการพื้นที่ลานจอดรถของห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ นครราชสีมา

(Management Area parking lot of The Mall Nakhon Ratchasima)

ผลงานโครงการศึกษาเป็นความรับผิดชอบของผู้ศึกษาโครงการศึกษาแต่เพียงผู้เดียว



รายงานโครงการศึกษา

การบริหารจัดการพื้นที่ลานจอดรถของห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ นครราชสีมา

(Management Area parking lot of The Mall Nakhon Ratchasima)

ผู้ศึกษาโครงการ

นางสาวอริศรา ฤาณา

สาขาวิชาวิศวกรรมขนส่ง

สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ผลงานโครงการศึกษาเป็นความรับผิดชอบของผู้ศึกษาโครงการแต่เพียงผู้เดียว

เมษายน 2554

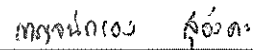
การบริหารจัดการพื้นที่ลานจอดรถของห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ นครราชสีมา
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นำใบอนุญาตฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาบัณฑิต

คณะกรรมการสอบปริญญาโท



(ผศ. ดร. ธีรยุทธ ลิมานนท์)

ประธานกรรมการ



(อาจารย์ กาญจน์กรอง สุอังคะ)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโท)



(ศ. ดร. ชูกิจ ลิ้มปิจำนงค์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการ

(รศ. น.อ. ดร. วรพจน์ จำพิศ)

คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

อริศรา ฤาณา : การบริหารจัดการพื้นที่ลานจอดรถของห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ นครราชสีมา
(Management Area parking lot of The Mall Nakhon Ratchasima)

อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์กาญจน์กรอง สุอังคะ

ปริญญานิพนธ์นี้นำเสนอ การบริหารจัดการพื้นที่ลานจอดรถของห้างสรรพสินค้า เดอะมอลล์ นครราชสีมา ในการศึกษาได้ศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์กับอุปทานของที่จอดรถในช่วง 1 ชั่วโมง ศึกษาพฤติกรรมการใช้บริการช่องจอดของคนเข้ามาใช้บริการ เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงความเป็นไปได้ที่จะนำเทคโนโลยีมาช่วยบริหารจัดการพื้นที่ลานจอดรถให้ทันสมัย สะดวกสบายและมีความปลอดภัยเข้ามาใช้งาน

จากผลการศึกษาทำให้ทราบถึงพฤติกรรมของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการลานจอดรถว่าโดยส่วนใหญ่จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 3 ชั่วโมง และจะมีการเข้ามาใช้งานอย่างต่อเนื่องโดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของรถเทียบกับช่องจอดเท่ากับ 84.64% อัตราการหมุนเวียนช่องจอดเท่ากับ 7.62 คัน/ช่องจอด และอุปสงค์ในแต่ละวันเท่ากับ 1,312 คัน เมื่อเทียบกับอุปทานที่มีในปัจจุบันคือ 1,223 ช่องจอด ดังนั้นจำนวนช่องจอดที่จะต้องจัดให้มีในบริเวณพื้นที่ศึกษาเท่ากับ 1,544 ช่องจอด เมื่อคิดที่ 85% ของช่องจอดทั้งหมดกับปริมาณรถที่เข้ามาใช้บริการ จากการศึกษาได้มีการศึกษาถึงการนำเทคโนโลยีไมกิ้นอัตโนมัติเข้ามาใช้ และได้มีการกำหนดนโยบายให้รถจอดฟรีภายในระยะเวลา 3 ชั่วโมงและเมื่อเกินระยะเวลาที่กำหนดจะคิดอัตราค่าบริการเป็นชั่วโมง ชั่วโมงละ 10 บาท จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่าจะคุ้มทุนเมื่อเราดำเนินการติดตั้งไปแล้วประมาณเดือนที่ 4 ซึ่งมีค่า IRR เท่ากับ 30.82% เมื่อคิดที่อัตราดอกเบี้ย 7% ต่อปี หรือ 0.583% ต่อเดือน

สาขาวิศวกรรมขนส่ง

ลายมือชื่อนักศึกษา อริศรา

ปีการศึกษา 2553

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา กาญจน์กรอง สุอังคะ

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ คุณสุเมธ ประคองใจ ที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลเพื่อการศึกษาวิจัยและสถานที่บริเวณอาคารจอดรถเพื่อทำการเก็บข้อมูล

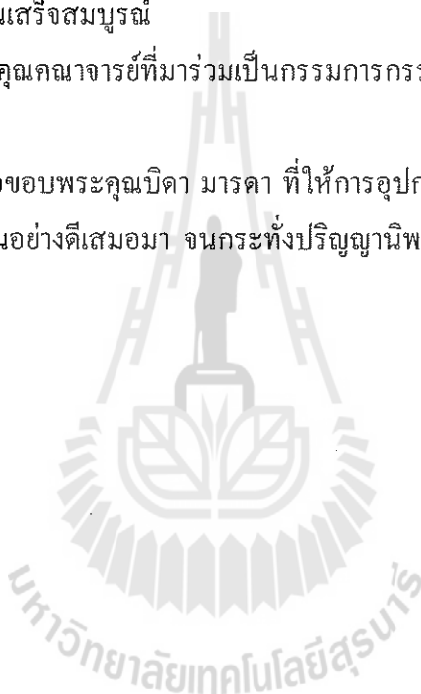
ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอาจารย์กาญจน์กรอง สุอังคะ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาโทที่เมตตาให้การอบรม สั่งสอน ชี้แนะ ช่วยเหลือในการทำการศึกษาค้นคว้า ตลอดจนให้คำแนะนำในการเขียน และตรวจแก้ไขปริญญาโทจนเสร็จสมบูรณ์

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณคณาจารย์ที่มาร่วมเป็นกรรมการกรรมการในการตรวจสอบเนื้อหาข้อมูล และข้อสรุป

ท้ายสุดนี้ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การอุปการะอบรมเลี้ยงดู ตลอดจน ส่งเสริมการศึกษา และให้กำลังใจเป็นอย่างดีเสมอมา จนกระทั่งปริญญาโทฉบับนี้สำเร็จ

อรสิรา ฤาดารา

ผู้จัดทำ



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญรูป.....	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	2
1.4 แนวทางการศึกษา	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ปรัชญาบรรณกรรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 กฎหมายควบคุมอาคาร.....	4
2.2 รูปแบบการจอด.....	7
2.3 ประสิทธิภาพของลานจอดรถ.....	10
2.3.1 มาตรฐานช่องจอด	10
2.3.2 วัสดุอุปกรณ์อำนวยความสะดวก.....	11
2.4 การจัดการจราจร	16
2.5 ระบบจอดรถ	17
2.5.1 ระบบจอดรถอัจฉริยะ	17
2.5.2 ลานจอดรถไฮเทค.....	18
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการศึกษา	
3.1 สถานที่สำรวจ	20
3.2 การดำเนินการสำรวจ	21
3.2.1 การสำรวจช่วงเวลาจอดรถ	21
3.2.2 การสำรวจการใช้ที่จอดรถในปัจจุบัน	21

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.3 การสำรวจปริมาณขวดยานเข้า – ออก.....	21
บทที่ 4 ผลการทดลองและการวิเคราะห์ผล	
4.1 การสำรวจลักษณะพื้นที่จอดรถที่มีอยู่เดิม	22
4.2 การใช้ที่จอดรถ.....	24
4.2.1 ช่วงระยะเวลาจอดรถ	24
4.2.2 จำนวนรถที่จอด	26
4.3 การหาเปอร์เซ็นต์ของการครอบครองช่องจอดรถ	27
4.4 อัตราการหมุนเวียนการใช้ช่องจอดของพื้นที่ศึกษา.....	28
4.5 การนับปริมาณขวดยานเข้า - ออก ภายในพื้นที่จอด	28
4.6 อุปทานของที่จอดรถ	29
4.7 การวิเคราะห์อุปสงค์ของที่จอด	29
4.8 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ.....	30
บทที่ 5 บทสรุป	
5.1 สรุปผลงานวิจัย	37
5.2 ข้อเสนอแนะงานวิจัยต่อไป.....	39
รายการอ้างอิง	42
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.แบบแสดงการเก็บปริมาณข้อมูลการเข้าออกของรถยนต์	43
ภาคผนวก ข.ตัวอย่างผลการจับคู่ทะเบียนรถยนต์.....	46
ภาคผนวก ค.สรุปพื้นที่ลานจอดรถ THE MALL สาขานครราชสีมา	
ณ วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2554	63
ภาคผนวก ง.การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ	65

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 แสดงการใช้พื้นที่ของช่องจอดต่อคันที่น้อยกว่าของไทย.....	10
2 การแจกแจงปริมาณรถยนต์ที่ใช้เวลาจอดรถภายในพื้นที่ศึกษาตั้งแต่เวลา 10.00-19.00 ...	27
3 ค่าเฉลี่ยของจำนวนรถที่จอดสะสมในแต่ละชั่วโมงภายในพื้นที่ศึกษา.....	28
4 ค่าเฉลี่ยปริมาณเขวดยานเข้า- ออก บริเวณที่จอดรถในพื้นที่ศึกษา	30
5 แสดงการประมาณค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบจอดรถอัตโนมัติ	32
6 แสดงการประมาณค่าใช้จ่ายเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของพนักงาน	34
7 แสดงรายรับจากการเก็บค่าบริการพื้นที่ลานจอดรถต่อ1วัน	34
8 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ของระบบเก็บค่าบริการลานจอดรถ.....	35
9 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ของระบบเก็บค่าบริการจอดรถที่อัตราดอกเบี้ย7% ต่อปี หรือ 0.583% ต่อเดือน	36
10 แสดงต้นทุนสะสมและกำไรสะสมของระบบเก็บค่าบริการจอดรถที่อัตราดอกเบี้ย7%ต่อปี หรือ 0.583% ต่อเดือน	37



สารบัญรูป

รูปที่

หน้า

1. แสดงรูปแบบการจัดสถานที่จอดรถ.....	9
2. รูปคลังเก็บรถอัจฉริยะแบบสลับพื้นปลา.....	19
3. แผนที่แสดงที่ตั้งของห้างเดอะมอลล์ นครราชสีมา	22
4. แสดงทางเข้าพื้นที่ลานจอดรถจุดที่ 1 หน้าอาคารที่จอดรถ.....	25
5. แสดงทางเข้า-ออกพื้นที่ลานจอดรถจุดที่ 2 ด้านข้างสวนน้ำ-ป้ายไฟเลื่อน	26
6. แสดงทางเข้า-ออกพื้นที่ลานจอดรถจุดที่ 3 ศาลา-ชาย.....	26
7. สัดส่วนของปริมาณรถยนต์ที่จำแนกตามระยะเวลาการจอดรถในลานจอด.....	27
8. สัดส่วนจำนวนรถที่จอดสะสมต่อความจุของลานจอดในแต่ละชั่วโมง	29
9. ค่าเฉลี่ยปริมาณรถยนต์เข้าเทียบกับความจุช่องจอด	31
10. แสดงอุปกรณ์ระบบอัตโนมัติ.....	33
11. แสดงจุดคุ้มทุนของระบบเก็บค่าบริการลานจอดรถ.....	38

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ความต้องการที่จอดรถยนต์เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับห้างสรรพสินค้า เนื่องจากประชาชนมีความต้องการเข้ามาใช้บริการ เพื่อซื้อสินค้าในห้าง ไม่ว่าจะเป็นสิ่งของอุปโภคหรือบริโภคและพักผ่อน ในช่วงวันหยุด ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่ใช้รถยนต์ส่วนตัวเป็นพาหนะเดินทางเป็นจำนวนมาก และทางเทศบาลเมืองนครราชสีมาห้ามจอดรถริมถนนเนื่องจากทำให้การจราจรบริเวณหน้าห้างเกิดการติดขัด ทำให้ผู้ใช้รถต้องนำรถมาจอดภายในอาคารและบริเวณลานจอดรถของทางห้าง จึงทำให้เกิดปัญหาที่จอดรถไม่เพียงพอต่อความต้องการของผู้มาใช้บริการ

ปัจจุบันหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมดูแลที่จอดรถยังไม่มีการจัดการตามรูปแบบมาตรฐาน การจัดการจราจรภายในที่จอดรถยังไม่เหมาะสม จึงทำให้ไม่สามารถให้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพและอาจส่งผลกระทบต่อสภาพจราจรบนท้องถนนที่อยู่ใกล้เคียงกับทางเข้า-ออกที่จอดรถ ด้วย ความไม่มีประสิทธิภาพของการจัดการที่จอดรถสามารถก่อให้เกิดความเสียหายแก่ผู้ที่เป็นเจ้าของโครงการ ธุรกิจ ผู้ให้บริการที่จอดรถ ผู้ใช้บริการที่จอดรถ และผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น เจ้าของโครงการอาจสูญเสียรายได้และโอกาสที่ลูกค้าจะเข้ามาใช้บริการ ในขณะที่ผู้มาใช้บริการก็ต้องสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงในการวนหาที่จอดรถ และต้องเสียเวลาไปกับการติดขัดของการจราจร

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้ศึกษาจึงทำการศึกษาปัญหาและวิเคราะห์รูปแบบการมาใช้บริการพื้นที่จอดรถของห้างฯ อุปสงค์และอุปทานของที่จอดรถ เพื่อเสนอแนะแนวทาง การจัดการที่จอดรถในอาคารของห้างสรรพสินค้า “เดอะมอลล์” นครราชสีมา ให้มีประสิทธิภาพ เพื่อให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้มาใช้บริการ

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอุปสงค์ของที่จอดรถ (Parking Demand) กับ อุปทานของที่จอดรถ (Parking Supply) ในช่วงเวลาใดๆภายในพื้นที่ศึกษากับปริมาณรถทั้งหมดที่เข้าและออกจากพื้นที่ศึกษา เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนจัดการช่องจอดรถให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในสภาพปัจจุบัน
2. เพื่อเสนอแนวทางและมาตรการจัดการจราจรภายในอาคารจอดรถยนต์ของห้างสรรพสินค้า “เดอะมอลล์” นครราชสีมา
3. เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ทางการเงินของการนำเทคโนโลยีของระบบควบคุมพื้นที่จอดรถที่ทันสมัย สะดวกและมีความปลอดภัยสูงมาใช้งาน

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. ทำการศึกษาเฉพาะภายในอาคารจอดรถของห้างสรรพสินค้า “เดอะมอลล์” นครราชสีมา
2. ทำการศึกษาเฉพาะที่จอดรถสำหรับรถยนต์ส่วนบุคคลเท่านั้น
3. ข้อมูลรถยนต์ที่ทำการศึกษาต้องเกี่ยวข้องกับการมาใช้บริการพื้นที่จอดรถของห้างสรรพสินค้า “เดอะมอลล์” นครราชสีมา การศึกษานี้จะทำการสำรวจในช่วงเวลา 10.30 – 21.00 น. ในวันที่มีผู้มาใช้บริการสูงสุดของสัปดาห์ โดยหลีกเลี่ยงช่วงวันหยุดเทศกาลประจำปี

1.4 แนวทางการศึกษา

การศึกษาค้นคว้าความต้องการที่จอดรถยนต์ในห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์นครราชสีมา ดำเนินงานโดยการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องและการเก็บข้อมูลทางการสำรวจภาคสนามเพื่อที่จะนำมาทำการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันและนำเสนอแนวทางการจัดการที่จอดรถ ซึ่งข้อมูลที่จำเป็นในการวิเคราะห์ได้แก่

1.4.1 รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

- รูปแบบการจอด ความเหมาะสมของมุมของช่องจอดรถสำหรับการจัดการภายในที่จอดรถขนาดใหญ่ ซึ่งมุมของช่องจอดรถจะมีความสัมพันธ์กับทางวิ่งอย่างมาก ในแง่ของความจุของที่จอดรถ และความสะดวกสบายในการใช้ที่จอดรถ

- ขนาดช่องจอด
- จำนวนช่องจอด
- สถิติของลูกค้าที่นำรถเข้ามาจอด

1.4.2. การสำรวจภาคสนาม

- ปริมาณรถยนต์ที่เข้า-ออก ห้างสรรพสินค้า ในช่วงเวลาเปิดทำการจนกระทั่งห้างปิดทำการ
- ช่วงเวลาเฉลี่ยของรถยนต์แต่ละคันจอด
- พฤติกรรมการจอด เช่น หน้าเข้า , หลังเข้า

1.5 ประโยชน์ของการศึกษา

1. สามารถปรับปรุงการจัดการที่จอดรถให้เหมาะสม และให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดโดยให้เพียงพอต่อความต้องการที่จอดรถในบริเวณห้างสรรพสินค้า “เดอะมอลล์” นครราชสีมา
2. ช่วยลดความสูญเสีย ทั้งการสูญเสียพลังงานเชื้อเพลิง และการสูญเสียเวลาอันเนื่องจากการคอย
3. เมื่อระบบการจอดรถดี มีประสิทธิภาพ จะมีผลทำให้ระบบการจราจรในบริเวณใกล้เคียงมีการติดขัดน้อยลง และช่วยลดอัตราการเกิดอุบัติเหตุ
4. ปลอดภัยต่อการโจรกรรมรถยนต์ของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ

บทที่ 2

บทบทวนทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 กฎหมายควบคุมอาคาร

กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 8 วรรคสอง แห่งพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 ซึ่งแก้ไขเพิ่มเติมโดยประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 192 ลงวันที่ 31 กรกฎาคม พ.ศ. 2515 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยออกกฎกระทรวงซึ่งเกี่ยวกับที่จอดรถยนต์ และห้างสรรพสินค้าดังนี้

“ที่จอดรถยนต์” หมายความว่า สถานที่ที่จัดไว้ใช้เป็นที่จอดรถยนต์โดยเฉพาะสำหรับอาคาร

“ที่กัลับริรถยนต์” หมายความว่า บริเวณที่จัดไว้สำหรับกัลับริรถยนต์ เพื่อสะดวกในการจอดหรือเข้าออกของรถยนต์

“ทางเข้าออกของรถยนต์” หมายความว่า ทางที่ใช้สำหรับรถยนต์เข้าหรือออกจากที่จอดรถยนต์ถึงปากทางเข้าออกของรถยนต์

“ปากทางเข้าออกของรถยนต์” หมายความว่า ส่วนของทางเข้าออกของรถยนต์ที่เชื่อมกับทางสาธารณะ

“ห้างสรรพสินค้า” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นอาคารพาณิชย์สำหรับแสดงหรือขายสินค้าต่างๆ

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่สร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่ประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีความสูงจากระดับถนนตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร หรือ มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร

ให้กำหนดประเภทของอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัลับริรถยนต์ และทางเข้าออกรถยนต์ไว้คือ

ห้างสรรพสินค้าที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

จำนวนที่จอดรถยนต์ในเขตเทศบาลทุกแห่งหรือในเขตท้องที่ที่ได้มีพระราชกฤษฎีกาให้ใช้พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 ใช้บังคับ คือห้างสรรพสินค้า ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 40 ตารางเมตร เศษของ 40 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 40 ตารางเมตร

อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการหลายประเภท ถ้าเป็นประเภทของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กลับรถยนต์และทางเข้าออกของรถยนต์ ต้องจัดให้มีจำนวนที่จอดรถยนต์ตามที่กำหนดใน ของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารนั้นรวมกัน

ที่จอดรถยนต์ต้องจอดให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้น ถ้าอยู่นอกอาคารต้องมีทางไปสู่อาคารนั้นไม่เกิน 200 เมตร

ที่กลับรถยนต์ต้องมีพื้นที่เพียงพอและอยู่ในที่เหมาะสมให้สามารถกลับรถยนต์เข้าสู่ทางออกของรถยนต์ได้โดยสะดวก โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงแนวกลับรถยนต์ไว้ให้ปรากฏในกรณีจัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียวจากปากทางเข้าจนถึงปากทางออก จะไม่มีที่กลับรถยนต์ก็ได้

ทางเข้าออกรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีจัดให้รถยนต์วิ่งได้อย่างเดียวทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

(1) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร สำหรับโรงมหรสพระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 50 เมตร

(2) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงสะพาน และต้องห่างจากจุดสุดเชิงลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร สำหรับโรงมหรสพระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 100 เมตร

กฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537)ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคารพ.ศ.2522 อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 5(3) และมาตรา 8(1) และ (9) แห่งพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย โดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคารออกกฎกระทรวงซึ่งเกี่ยวกับที่จอดรถยนต์และห้างสรรพสินค้าคือ

ที่จอดรถ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า และต้องมีลักษณะและขนาด ดังนี้

- (1) ในกรณีที่จอดรถขนานกับแนวทางเดินรถหรือทำมุมกับแนวทางเดินรถน้อยกว่าสามสิบองศาให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร
- (2) ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร แต่ทั้งนี้ จะต้องไม่จัดให้มีทางเข้าออกของรถเป็นทางเดินรถทางเดียว
- (3) ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับแนวทางเดินรถมากกว่าสามสิบองศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

ที่จอดรถแต่ละคัน ต้องมีเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถไว้ให้ปรากฏบนพื้น และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้าออกของรถ และที่กลับรถ

ระยะความสูงสุทธิระหว่างพื้นที่ที่ใช้จอดรถ ทางเดินรถ และทางลาดขึ้นลงของรถ กับส่วนที่ต่ำสุดของชั้นที่ถัดไปของอาคาร ต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร ส่วนของพื้นที่ที่ใช้จอดรถต่างระดับกันจะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 1.00 เมตร และเฉพาะส่วนที่เหลื่อมกันจะมีความสูงน้อยกว่า 2.10 เมตรก็ได้

อาคารจอดรถซึ่งติดตั้งระบบยกรถขึ้นลงระหว่างของอาคารด้วยลิฟต์ จะต้องมีระยะของทางเดินรถจากปากทางเข้าถึงลิฟต์ไม่น้อยกว่า 20 เมตร อาคารตามวรรคหนึ่งจะไม่มีทางลาดขึ้นลงของรถระหว่างชั้นของอาคารก็ได้ลิฟต์ที่ใช้สำหรับยกรถขึ้นลงระหว่างชั้นของอาคารตามวรรคหนึ่ง ต้องจัดให้อยู่ภายในตัวอาคาร โดยให้มีลิฟต์หนึ่งเครื่องต่อที่จอดรถ 30 คัน แต่ทั้งนี้ต้องไม่น้อยกว่า 2 เครื่องต่ออาคารหนึ่งหลังและห้ามใช้ลิฟต์โดยสาร

อาคารจอดรถซึ่งติดตั้งระบบเคลื่อนย้ายจักรกลที่ได้รับการคำนวณออกแบบเพื่อใช้ประโยชน์ในการจอดรถโดยเฉพาะจะต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

- (1) ต้องมีระยะของทางเดินรถจากปากทางเข้าถึงอาคารไม่น้อยกว่า 20 เมตร
- (2) พื้นหรือผนังของอาคาร ต้องอยู่ห่างจากเขตที่ดินของผู้อื่นและถนนสาธารณะ

ดังนี้

- ในกรณีที่มีความสูงของอาคารจากพื้นดินตั้งแต่ 23.00 เมตรขึ้นไป ต้องอยู่ห่างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร

- ในกรณีที่มีความสูงของอาคารจากพื้นดินน้อยกว่า 23.00 เมตร ต้องอยู่ห่างไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

การควบคุมการติดตั้งและตรวจสอบความปลอดภัยของระบบยกขึ้นลงระหว่างชั้นของอาคารด้วยลิฟต์และระบบเคลื่อนย้ายรถด้วยเครื่องจักรกลที่ได้รับการคำนวณออกแบบเพื่อใช้ประโยชน์ในการจอดรถโดยเฉพาะ ต้องดำเนินการโดยผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบการวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภทสามัญวิศวกรขึ้นไปตามกฎหมายว่าด้วยวิชาชีพวิศวกรรม

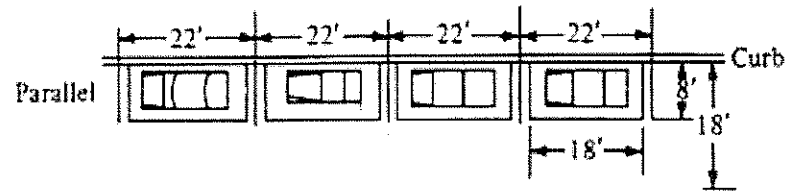
2.2 รูปแบบการจอด

Chung S. Chen and Paul Schonfeld (1988) ได้ศึกษาถึงความเหมาะสมของมุมของช่องจอดรถสำหรับการออกแบบการจัดการภายในที่จอดรถขนาดใหญ่ โดยทั่วไปความจุของที่จอดรถจะมากที่สุดเมื่อช่องจอดรถทำมุม 90 องศากับทางวิ่ง ซึ่งมุมของช่องจอดรถจะมีความสัมพันธ์กับทางวิ่งอย่างมากในแง่ของความจุของที่จอดรถ และความสะดวกสบายในการใช้ที่จอดรถ ในส่วนของความต้องการพื้นที่จอดรถต่อกัน จะกล่าวในหน่วยของพื้นที่ซึ่งมีผลจากตัวแปรต่างๆ เช่น มุมของช่องจอดรถ ความกว้างของช่องจอดรถ ความยาวของช่องจอดรถ ความกว้างของทางวิ่ง ความกว้างรวมของลานจอดรถ และการจัดการจราจรภายในที่จอดว่าเป็นแบบเดินรถทางเดียวหรือแบบเดินรถสวนทาง สำหรับมุมของช่องจอดรถ 70 องศา จะดีกว่า 90 องศา ในลักษณะของการเคลื่อนที่และความปลอดภัย

การจัดบริเวณที่จอดรถ สามารถจัดให้รถจอดในลักษณะได้ดังต่อไปนี้

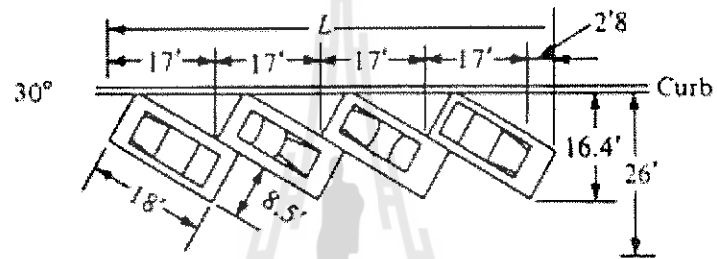
1. ที่จอดรถขนานกับขอบทาง
2. ที่จอดรถทำมุม 30° กับขอบทาง
3. ที่จอดรถทำมุม 45° กับขอบทาง
4. ที่จอดรถทำมุม 60° กับขอบทาง
5. ที่จอดรถทำมุม 90° กับขอบทาง

สิ่งอำนวยความสะดวกการจอดบนผิวจราจร อาจได้รับการออกแบบโดยให้ช่องจอดขนานหรือทำมุมกับขอบคันทาง ดังภาพที่ 1 แสดงการจัดช่องจอดรูปแบบที่นิยมใช้ปฏิบัติทั่วไป



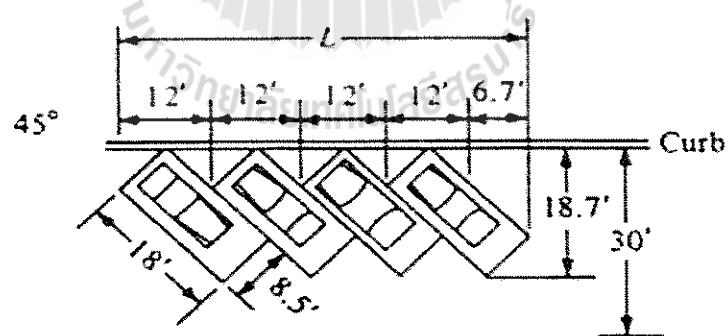
$$N = \frac{L}{22}$$

ที่จัดครรถขนานกับขอบทาง



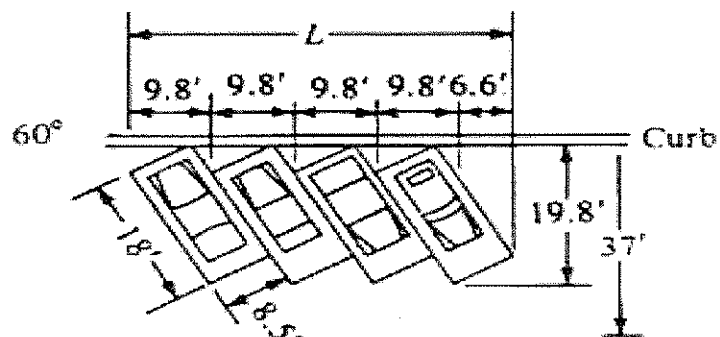
$$N = \frac{L - 2.8}{17}$$

ที่จัดครรถทำมุม 30° กับขอบทาง



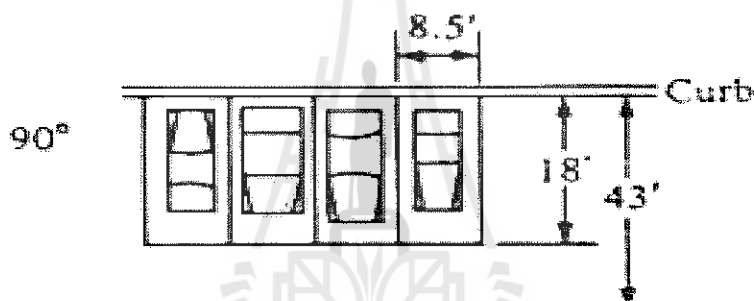
$$N = \frac{L - 6.7}{12}$$

ที่จัดครรถทำมุม 45° กับขอบทาง



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

ที่จอดรถทำมุม 60° กับขอบทาง



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

ที่จอดรถทำมุม 90° กับขอบทาง

โดยที่ $N = \text{number of spaces}$

$L = \text{curb length}$

รูปที่ 1 รูปแบบการจัดสถานที่จอดรถ

จากรูปที่ 1 เป็นขนาดที่กำหนดไว้สำหรับรถยนต์ที่หนึ่งส่วนบุคคลเท่านั้นหากจะออกแบบที่จอดรถสำหรับรถยนต์ประเภทอื่นขนาดช่องจอดต้องมีความสอดคล้องกับรถยนต์ที่พิจารณา

การเลือกลักษณะที่จอดรถขนาดหรือทำมุมกับขอบทาง สามารถพิจารณาได้จากเหตุผลดังนี้

1. ที่จอดรถขนานกับขอบทางจะดีกว่าในกรณีที่ต้องการให้ทางสามารถรับปริมาณจราจรมากขึ้น เพราะที่จอดรถขนานกับขอบทางจะทำให้เสียพื้นที่ของทางน้อยกว่าการจอดทำมุมกับขอบทาง
2. ในกรณีที่ต้องการที่จอดรถมากขึ้น การจัดที่จอดรถทำมุมกับขอบทาง จะได้จำนวนที่จอดรถมากกว่า ที่จอดรถขนานกับขอบทาง
3. ผู้ที่กำลังขับรถอยู่จะมองเห็นรถที่จอดทำมุมกับขอบทางออกจากที่จอดได้ไม่ตีพ้อ ซึ่งอาจจะทำให้เกิดอุบัติเหตุได้
4. รถที่จอดทำมุมกับขอบทาง ทำให้การออกรถจากที่จอดง่ายและสะดวกกว่า การที่จะออกรถจากที่จอดขนานกับขอบทาง

2.3 การจัดการจราจรของลานจอดรถ

2.3.1 มาตรฐานช่องจอด

วิฑูรย์ เลิศฤทธิสีทธิพร(2542) ได้ศึกษาแนวทางการออกแบบการจัดการจราจรภายในที่จอดรถของอาคารศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ โดยเสนอแนะ ความกว้างและความยาวช่องจอดที่ทำมุมกับทางวิ่ง เท่ากับ 2.6 เมตร และ 5.4 เมตร สำหรับความกว้างและความยาวของช่องจอดที่ขนานกับทางวิ่ง เท่ากับ 2.5 เมตร และ 6.1 เมตร ดังแสดงในตารางซึ่งใช้พื้นที่ของช่องจอดต่อคันน้อยกว่าของไทย

ตารางที่ 1 ตารางแสดงการใช้พื้นที่ของช่องจอดต่อคันที่น้อยกว่าของไทย

ช่องจอด	ความกว้างช่องจอด(เมตร)	ความยาวช่องจอด(เมตร)
ช่องจอดทำมุมกับทางวิ่ง	2.6	5.4
ช่องจอดขนานกับทางวิ่ง	2.5	6.1

จากการศึกษาแนวทางการออกแบบการจัดการจราจรภายในที่จอดรถของอาคารศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ พบว่ามีช่องจอด 3 แบบ คือ

1. ช่องจอดขนาด 2.50 เมตร x 6.00 เมตร ทำมุม 90 องศา กับทางวิ่ง
2. ช่องจอดขนาด 2.50 เมตร x 5.00 เมตร ทำมุม 90 องศา กับทางวิ่ง
3. ช่องจอดขนาด 2.50 เมตร x 5.50 เมตร ทำมุม 60 องศา กับทางวิ่ง

ซึ่งมีขนาดของช่องจอดเป็นไปตามมาตรฐานของประเทศไทยยกเว้นความยาวของช่องจอด กล่าวคือ ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537) และกฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) ซึ่งกำหนดว่าช่องจอดรถ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า กว้างไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะ และขอบเขตของช่องจอดไว้อย่างชัดเจน สำหรับกรณีช่องจอดตั้งฉากกับแนวเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร สำหรับกรณีช่องจอดทำมุมมากกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร จากการศึกษาขนาดของช่องจอดที่ใช้อยู่ในที่จอดรถของอาคารศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ เป็นไปตามมาตรฐานของประเทศไทยแต่เมื่อนำเอามาตรฐานที่ได้เสนอแนะไปปรับปรุงช่องจอดพบว่า ทำให้มีช่องจอดเพิ่มมากขึ้นจากการประหยัดพื้นที่ของช่องจอด ทำให้การไหลเวียนของการจราจรดีขึ้น

2.3.2. วัสดุอุปกรณ์อำนวยความสะดวก

เครื่องหมายจราจร

เครื่องหมายจราจรเป็นสัญลักษณ์ทางจราจรที่ใช้ในการควบคุมการจราจร มักเป็นสัญญาณแสงหรือป้าย มักมีจุดประสงค์เพื่อ กำหนดบังคับการเคลื่อนตัวของจราจร การจอด หรืออาจเป็นการเตือน หรือแนะนำทางจราจร อาทิ สัญญาณไฟจราจร ป้ายจราจร เครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง เป็นต้น

สัญญาณไฟจราจร

สัญญาณไฟจราจร โดยทั่วไปประกอบด้วยสัญญาณไฟสามสี ติดตั้งตามทางแยกต่างเพื่อควบคุมการจราจรตามทางแยก โดยทั้งสามสี ได้แก่ สีแดงให้รถหยุด สีเหลืองให้รถระวัง เตรียมหยุด และสีเขียวคือให้รถไปได้ สำหรับสัญญาณไฟจราจรพิเศษอาจมีสีเหลืองเพียงสีเดียวจะกระพริบอยู่ ใช้สำหรับทางแยกที่ไม่พลุกพล่านหมายถึง ให้ระมัดระวังว่ามีทางแยก และดูความเหมาะสมในการออกรถได้เอง หรือ สัญญาณไฟจราจรสำหรับการข้ามถนน หรือ สัญญาณไฟจราจรไว้สำหรับเปลี่ยนแปลง เป็นต้น

ป้ายจราจร

ป้ายจราจรเป็นป้ายทางการควบคุมการจราจร แบ่งออกเป็นสามประเภท คือ ป้ายบังคับ มักจะมีพื้นสีขาว ขอบสีแดง เป็นป้ายกำหนด ต้องทำตาม เช่น ห้ามเลี้ยวขวา ป้ายเตือน มักจะมีพื้นสีขาว ขอบสีดำ จะเป็นป้ายแจ้งเตือนว่ามีอะไรอยู่ข้างหน้า

ป้ายแนะนำ เป็นป้ายที่แนะนำการเดินทางต่างๆ อาทิ ทางลัด ป้ายบอกระยะทาง เป็นต้น

ป้ายจราจรประเภทป้ายบังคับ ได้แก่ ป้ายจราจรที่มีความหมายบังคับให้ผู้ใช้ทางปฏิบัติตามความหมายของเครื่องหมายจราจรที่ปรากฏอยู่ในป้ายนั้น โดยการกำหนดให้ผู้ใช้ทางต้องกระทำการงดเว้นการกระทำ หรือจำกัดการกระทำในบางประการหรือบางลักษณะ แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

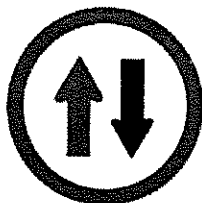
1.1. ป้ายบังคับที่แสดงความหมายตามรูปแบบและลักษณะที่กำหนด

1.2. ป้ายบังคับที่แสดงด้วยข้อความ และ/หรือสัญลักษณ์



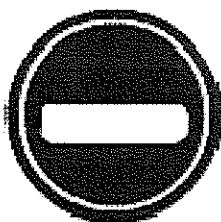
"หยุด"

ความหมาย รถทุกชนิดต้องหยุด เมื่อเห็นว่าปลอดภัยแล้ว จึงให้เคลื่อนรถต่อไปได้ด้วยความระมัดระวัง



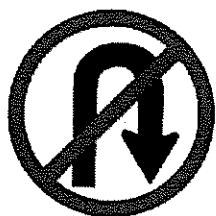
"ให้รถสวนทางมาก่อน"

ความหมาย ให้ผู้ขับรถทุกชนิดหยุดรถตรงป้าย เพื่อให้รถที่กำลังแล่นสวนทางมาก่อน ถ้ามีรถข้างหน้าหยุดรออยู่ก่อนก็ให้หยุดรถรอติดต่อกันมาตามลำดับ เมื่อรถที่สวนทางมาได้ผ่านไปหมดแล้ว จึงให้รถที่หยุดรอตามป้ายนี้เคลื่อนไปได้



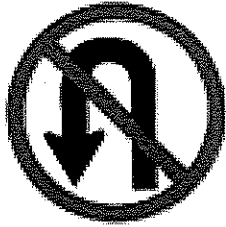
"ห้ามเข้า"

ความหมาย ห้ามมิให้รถทุกชนิดเข้าไปในทางที่ติดตั้งป้าย



"ห้ามกลับรถไปทางขวา"

ความหมาย ห้ามมิให้กลับรถไปทางขวาไม่ว่าด้วยวิธีใดๆ ในเขตทางที่ติดตั้งป้าย



"ห้ามกลับรถไปทางซ้าย" ความหมาย ห้ามมิให้กลับรถไปทางซ้ายไม่ว่าด้วยวิธีใด ๆ ในเขตทางที่ติดตั้งป้าย



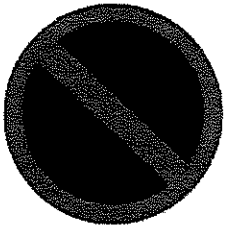
"ห้ามเลี้ยวซ้าย"

ความหมาย ห้ามมิให้เลี้ยวรถไปทางซ้าย



"ห้ามเลี้ยวขวา"

ความหมาย ห้ามมิให้เลี้ยวรถไปทางขวา



"ห้ามจอดรถ"

ความหมาย ห้ามมิให้จอดรถทุกชนิดระหว่างแนวนั้น เว้นแต่การรับส่งคน หรือสิ่งของชั่วคราวซึ่งต้องกระทำโดยมิชักช้า



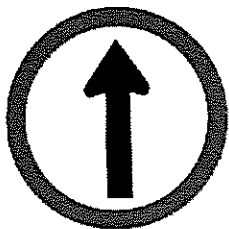
"ห้ามรถกว้างเกินกำหนด"

ความหมาย ห้ามมิให้รถทุกชนิดที่มีขนาดกว้างเกินกำหนดเป็น "เมตร" ตามจำนวนเลขในเครื่องหมายนั้น เข้าไปในเขตทางที่ติดตั้งป้าย

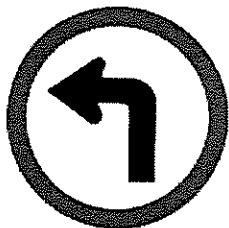


"ห้ามรถสูงเกินกำหนด"

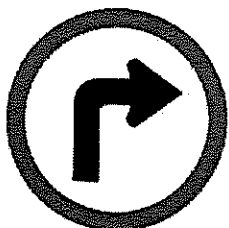
ความหมาย ห้ามมิให้รถทุกชนิดที่มีความสูงของรถรวมทั้งของที่บรรทุกทุกเกินกว่ากำหนดเป็น "เมตร" ตาม จำนวนเลข ในเครื่องหมายเข้าไปในเขตทางหรืออุโมงค์ที่ติดตั้งป้าย



"ให้เดินรถทางเดียวไปข้างหน้า" ความหมาย ให้ขับรถตรงไปตามทิศทางที่ป้ายกำหนด



"ให้เลี้ยวซ้าย"
ความหมาย ให้ขับรถเลี้ยวไปทางซ้ายแต่ทางเดียว



"ให้เลี้ยวขวา"
ความหมาย ให้ขับรถเลี้ยวไปทางขวาแต่ทางเดียว

เครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง

หน้าที่ : เครื่องหมายจราจรบนพื้นทาง หมายถึง การทำสีตีเส้น จี๊ดเขียนข้อความ และจัดทำติดตั้งเครื่องหมายต่างๆบนพื้นผิวทาง ล้นขอบทางและอุปกรณ์ต่างๆบนพื้นผิวทาง มีหน้าที่เพื่อการนำทางและสื่อข้อมูลการควบคุมการจราจรให้ยานสามารถเคลื่อนที่ไปได้สะดวก รวดเร็วและปลอดภัย เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางประเภทบังคับ ได้แก่ เครื่องหมายจราจรที่มีความหมายเป็นการบังคับให้ผู้ใช้ทางปฏิบัติตามความหมายของเครื่องหมายนั้น โดยกำหนดให้ผู้ใช้ทางต้องกระทำ งดเว้นการกระทำ หรือจำกัดการกระทำในบางประการหรือบางลักษณะ

2. เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางประเภทเตือน ได้แก่ เครื่องหมายจราจรที่มีความหมายเป็นการเตือนผู้ใช้ทางให้ทราบล่วงหน้าถึงสภาพทางหรือข้อมูลอย่างอื่นที่เกิดขึ้นในทางหรือทางหลวงข้างหน้า อันอาจก่อให้เกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุขึ้นได้ เพื่อให้ผู้ใช้ทางใช้ความระมัดระวังในการใช้ทาง ซึ่งจะช่วยป้องกันการเกิดอันตรายหรืออุบัติเหตุดังกล่าวได้

เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางประเภทบังคับ เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางประเภทบังคับที่แสดง ความหมายตามรูปแบบและลักษณะที่กำหนด มีความหมายดังนี้

เครื่องหมายจราจรตามแนวทางเดินรถ

1). “เส้นแบ่งทิศทางการจราจรปกติ” มีลักษณะเป็นเส้นประสีเหลืองหมายความว่าเป็นเส้นแสดงการ แบ่งแยกการจราจรของรถที่มีทิศทางตรงกันข้าม ผู้ขับขี่ต้องขับรถทางด้านซ้ายของเส้น ยกเว้นในกรณี ที่ต้องการเลี้ยวขวาหรือแซงขึ้นหน้ารถคันอื่น

2). “เส้นแบ่งทิศทางการจราจรห้ามแซง” มีลักษณะเป็นเส้นทึบสีเหลืองเดี่ยวหรือคู่ หมายความว่า ผู้ ขับขี่ต้องขับรถไปทางด้านซ้ายของเส้น ห้ามขับรถผ่าน หรือคร่อมเส้น โดยเด็ดขาด

3). “เครื่องหมายห้ามจอดรถ” มีลักษณะเป็นแถบสีเหลืองสลับขาว แสดงที่ขอบคันหิน หรือขอบ ทางด้านซ้ายของทางเดินรถ หรือที่อื่น ๆ หมายความว่า ห้ามจอดรถทุกชนิดระหว่างแนวเขตที่กำหนด เว้นแต่การหยุดรับส่งคน หรือสิ่งของชั่วคราวซึ่งต้องกระทำโดยมิชักช้า

4). “เครื่องหมายห้ามหยุดรถ” มีลักษณะเป็นแถบสีแดงสลับขาว แสดงที่ขอบคันหิน หรือขอบ ทางด้านซ้ายของทางเดินรถ หรือทางจราจร หรือที่อื่น ๆ หมายความว่า ห้ามหยุดรถ หรือจอดรถทุกชนิด ระหว่างแนวเขตที่กำหนดเป็นอันขาด

เครื่องหมายจราจรขวางแนวทางเดินรถ

1). “เส้นแนวหยุด” มีลักษณะเป็นเส้นทึบสีขาวกว้าง และขวางแนวทางเดินรถ หมายความว่า เมื่อมี สัญญาณจราจรบังคับหยุด หรือป้ายหยุด ผู้ขับขี่ต้องหยุดรถก่อนถึงเส้นแนวหยุดและเมื่อได้รับสัญญาณ จราจรให้ไป หรือเมื่อไม่เป็นเหตุให้กีดขวางการจราจรแล้ว ให้ผ่านเส้นแนวหยุดไปได้

2). “เส้นให้ทาง” มีลักษณะเป็นเส้นประสีขาวกว้าง และขวางแนวทางเดินรถ หมายความว่า ผู้ขับขี่ ต้องขับรถให้ช้าลง หากเห็นว่าจะไม่ปลอดภัยต่อรถคันอื่นหรือคนเดินเท้าในทางขวางหน้าหรือเป็นการ กีดขวางการจราจร ผู้ขับขี่ต้องหยุดรถก่อนถึงแนวเส้นให้ทาง

เครื่องหมายอื่น ๆ

1). “ลูกศร” มีลักษณะเป็นลูกศรสีขาวหรือสีเหลือง แสดงทิศทางการจราจรให้รถตรงไป เลี้ยวซ้าย เลี้ยวขวา เลี้ยวกลับ หรือรวมกัน หมายความว่า เมื่อปรากฏในช่องเดินรถหรือช่องจราจรใด ผู้ขับขี่ที่อยู่ในช่องเดินรถหรือช่องจราจรนั้นต้องปฏิบัติตามเครื่องหมายนั้น

2). “ให้ทาง” มีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมแหลมสีขาว โดยมีมุมแหลมชี้ส่วนทิศทางการจราจร แสดงหรือทำให้ปรากฏบนพื้นทางประกอบเส้นให้ทาง หมายความว่า ผู้ขับขี่ต้องขับรถให้ช้าลง ถ้าเห็นว่าจะไม่ปลอดภัยต่อรถคันอื่น หรือคนเดินเท้าในทางขวางหน้า หรือเป็นการกีดขวางการจราจร ผู้ขับขี่ต้องหยุดรถก่อนถึงเส้นให้ทาง

3). “เขตปลอดภัย หรือเกาะสี” มีลักษณะเป็นแถบหรือเส้นทึบสีขาว หรือสีเหลือง ตีทะแยงกับแนวทิศทางการจราจร หรือเป็นลักษณะก้างปลา และล้อมรอบด้วยเส้นทึบสีขาว หรือสีเหลือง หมายความว่า ห้ามขับรถล้ำเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว

เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางประเภทเตือน

เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางประเภทเตือนที่แสดงความหมายตามรูปแบบและลักษณะที่กำหนด ข้อกำหนดนี้มีความหมายดังนี้

1). “เส้นขอบทาง” มีลักษณะเป็นเส้นทึบหรือเส้นประหรือแถบสี สีขาว ยกเว้นเส้นขอบทางด้านติดกับเกาะกลางหรือฉนวนแบ่งทิศทางการจราจรเป็นสีเหลือง หมายความว่า เป็นแนวสุดขอบทางเดินรถ

2). “เส้นแนวช่องจราจรผ่านทางแยก” มีลักษณะเป็นเส้นประหรือเส้นทึบสีขาวแสดงแนวช่องเดินรถหรือช่องจราจรบริเวณทางแยก หมายความว่า ควรขับรถไปตามแนวช่องเดินรถหรือช่องจราจร

3). “เส้นชะลอความเร็ว” มีลักษณะเป็นเส้นหลาย ๆ เส้น ขวางช่องเดินรถ หรือช่องจราจร หมายความว่า ควรขับรถให้ช้าลง และเพิ่มความระมัดระวัง

4. “เครื่องหมายवाद้า” มีลักษณะเป็นแถบสีขาวสลับสีดำ แสดงหรือ ทำให้ปรากฏที่ขอบคันหินหรือสิ่งกีดขวางอื่น ๆ เพื่อให้ผู้ใช้ทางเห็นขอบคันหินหรือสิ่งกีดขวางนั้น ๆ ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

5. “ข้อความเตือน หรือแนะนำบนพื้นทาง” แสดงอักษร ข้อความ หรือสัญลักษณ์ให้ปรากฏบนพื้นทาง หรือในบางกรณีอาจใช้ภาษาอังกฤษที่เข้าใจง่ายและเป็นคำที่สากลนิยม เพื่อแนะนำหรือเตือนการจราจร เช่น แสดงชื่อสถานที่ต่อท้ายลูกศร เตือนให้ระมัดระวังสภาพทางหรือการจราจร หมายความว่า ผู้ใช้ทางควรปฏิบัติตาม และระมัดระวังการใช้ทาง ใช้ช่องเดินรถ หรือช่องจราจรให้ถูกต้อง เป็นต้น

2.4 การจัดการจราจร

วิฑูรย์ เลิศฤทธิสีทธิพร(2542) ได้ศึกษาแนวทางการออกแบบการจัดการจราจรภายในที่จอดรถของอาคารศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ ซึ่งจากผลการศึกษาพบว่ามาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบแบ่งได้เป็น 5 ส่วนคือ รถที่ใช้ในการออกแบบ มาตรฐานช่องจอด มาตรฐานทางวิ่ง มาตรฐานทางเชื่อม และมาตรฐานการควบคุมการจราจร

รถที่ใช้ในการออกแบบ ประกอบด้วย ความยาวรถ ความกว้างรถ ระยะยื่นหน้า และระยะยื่นหลังที่ 99%จากรถจดทะเบียนในออสเตรเลีย โดยที่ความยาวรถ เท่ากับ 5.370 เมตร ความกว้างรถเท่ากับ 1.890 เมตร ระยะยื่นหน้าเท่ากับ 0.966 เมตร และระยะยื่นหลัง เท่ากับ 1.300 เมตร ดังแสดงในตารางซึ่งมีขนาดครอบคลุมกับความกว้างรถและความยาวรถที่นิยมใช้ในประเทศไทย ซึ่งมีความกว้างรถระหว่าง 1.51 เมตร ถึง 1.75 เมตร และมีความยาวรถระหว่าง 3.51 เมตร ถึง 4.89 เมตร

ขนาดรถเพื่อใช้ในการออกแบบ	รถยนต์	
	ที่ 85 เปอร์เซ็นต์	ที่ 99 เปอร์เซ็นต์
ความยาวรถ (เมตร)	4.740	5.370
ความกว้างรถ (เมตร)	1.860	1.890
ระยะยื่นหน้า (เมตร)	0.813	0.996
ระยะยื่นหลัง (เมตร)	1.100	1.300

มาตรฐานช่องจอด ประกอบด้วย ความกว้างและความยาวช่องจอดที่ทำมกับทางวิ่ง เท่ากับ 2.6 เมตร และ 5.4 เมตร สำหรับความกว้างและความยาวของช่องจอดที่ขนานกับทางวิ่ง เท่ากับ 2.5 เมตร และ 6.1 เมตร เพื่อประหยัดการใช้พื้นที่ของช่องจอดต่อกันน้อยที่สุด

มาตรฐานทางวิ่ง ประกอบด้วย ความกว้างทางวิ่งแยกตามการจัดการเดินรถและมุมช่องจอดกับทางวิ่ง โดยแบ่งทางวิ่งออกเป็นสองประเภท คือ ทางวิ่งอันดับแรก คือ ทางวิ่งที่ไม่สามารถขับเข้าช่องจอดได้ และทางวิ่งอันดับสอง คือ ทางวิ่งที่สามารถขับเข้าช่องจอดได้

มาตรฐานทางเชื่อม ประกอบด้วย ความชันและขนาดต่างๆ แยกตามการจัดการเดินรถ และความสูงระหว่างชั้น โดยแบ่งทางเชื่อมออกเป็นสองประเภท คือ ทางเชื่อมแบบตรง และทางเชื่อมแบบโค้ง

มาตรฐานการควบคุมการจราจร พบว่าการควบคุมการจราจรภายในที่จอดรถ มีอยู่ 3 ประเภท คือ

(1) เครื่องหมายจราจร (2) ป้ายจราจร และ (3) เคาะจราจร

2.5 ระบบจอดรถ

2.5.1 ระบบจอดรถอัจฉริยะ

ระบบจอดรถอัจฉริยะเป็นระบบอัจฉริยะแนะนำที่จอดรถในอาคารจอดรถ มีทั้งแบบนับจำนวนรถยนต์ในแต่ละพื้นที่และแบบนับจำนวนตามช่องจอด โดยระบบจะทำงานร่วมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ติดตั้งประจำที่ตามแต่ละแบบ แล้วนำค่าเหล่านั้นไปประมวลผลนำไปแสดงเป็นจำนวนที่ว่างในพื้นที่จอดรถให้ทราบผ่านจอ LCD ตามจุดที่ติดตั้งชุดแสดงผล ช่วยเพิ่มความสะดวกแก่ผู้ใช้รถในอาคารจอดรถเพื่อให้ทราบที่ว่างโดยไม่ต้องขับรถวนหา ช่วยประหยัดทั้งเวลาและพลังงาน และอำนวยความสะดวกต่อผู้ใช้บริการ

เทคนิคที่ใช้ระบบแนะนำที่จอดรถมีใช้กันอยู่ 2 เทคนิคคือ แบบนับจำนวนรถยนต์ในแต่ละพื้นที่ และ แบบนับจำนวนตามช่องจอด

2.5.2 แบบนับจำนวนรถยนต์ในแต่ละพื้นที่

แบบนับจำนวนรถยนต์ในแต่ละพื้นที่ ใช้วิธีคำนวณผลรวมโดยการติดตั้งชุดตรวจจับรถยนต์ด้วยการเหนี่ยวนำของขดลวดที่ทางเข้าออกของทุกอาคารจอดรถเพื่อตรวจจับรถยนต์ที่วิ่งผ่าน และรู้ทิศทางการเคลื่อนที่เพื่อนำมาคำนวณผลรวมที่เพิ่มลดแบบ Real-Time วิธีนี้ใช้เงินลงทุนต่ำกว่าและติดตั้งได้ง่ายและรวดเร็วกว่าแต่ต้องมีการตัดพื้นคอนกรีตและฝังขดลวด ค่าที่ได้ อาจมีการผิดพลาดเกิดขึ้นได้ง่ายกว่าทำให้ต้องมีการตรวจทานค่าที่คำนวณได้เปรียบเทียบกับจำนวนจริงอยู่เรื่อยๆแล้วทำการปรับค่าให้ตรงกัน

2.5.3 แบบนับจำนวนตามช่องจอด

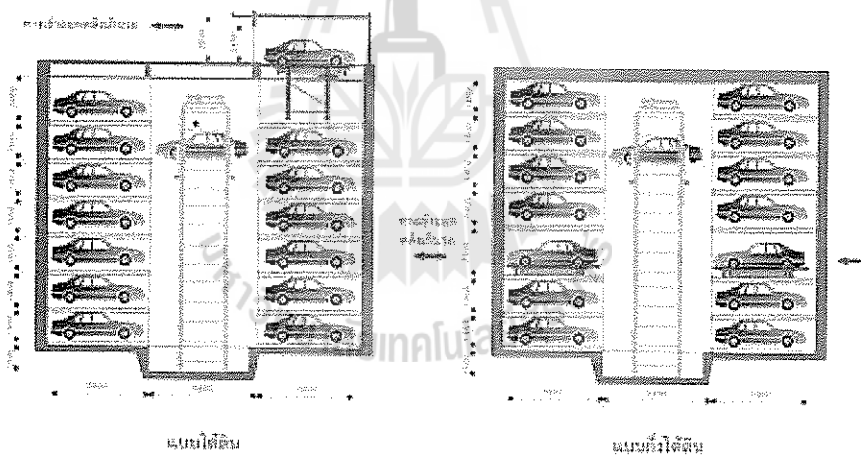
ใช้การติดตั้งUltrasonic sensor ในทุกช่องจอดรถเพื่อให้รู้ว่ามียอดในช่องจอดหรือไม่ จากนั้นส่งข้อมูลผ่านไปยังชุดรวมผลที่คอยรวบรวมข้อมูลจากอุปกรณ์เพื่อส่งต่อไปให้กับชุดประมวลผลกลาง วิธีนี้มีความผิดพลาดน้อยมากแต่มีความซับซ้อนในระบบมากกว่าและค่าใช้จ่ายสูงกว่า

2.5.4 ถานจอดรถไฮเทค (HTP)

แบบคลังเก็บรถอัจฉริยะ ใช้เครื่องยกแบบ FORKLIFT ทำการลำเลียง, ขนส่ง, บรรจุรถ แล้วใช้ชุดอุปกรณ์แบบต่าง นำเข้าสู่ช่องจอดรถ

คลังเก็บรถอัจฉริยะ มีด้วยกัน 2 แบบ คือ

2.5.4.1 แบบสลับพื้นปลา มีการพัฒนาระบบคลังเก็บรถแบบสลับพื้นปลา และเครื่องยกแบบ FORKLIFT จนได้ประสบการณ์แบบสลับพื้นปลาใช้โครงสร้างแบบพื้นปลา และเครื่องยกแบบ FORKLIFT เคลื่อนย้ายในแนวราบและแนวตั้ง ทำให้การลำเลียงขนส่งและบรรจุรถเสร็จสมบูรณ์อย่างรวดเร็วและปลอดภัย



รูปที่ 2 รูปคลังเก็บรถอัจฉริยะแบบสลับพื้นปลา

2.5.4.2 แบบแผ่นบรรจุรถ กู้ – เดียว

ระบบนี้ใช้เครื่องลำเลียงอัจฉริยะ และแผ่นบรรจุรถ 2 แผ่น สลับกัน ทำการลำเลียง และบรรจุรถคลังจอดรถระบบนี้ต้องสร้างทั้งชั้นบนและชั้นล่าง ต้องการพื้นที่มากกว่าแบบสลับพื้นปลา คุณสมบัติ

1. ใช้เทคโนโลยีระดับสูง จัดการด้วยความรวดเร็ว เข้า / ออก คลังเก็บอย่างต่อเนื่อง อัตราการ
จัดรถได้ ปริมาณมาก
2. ทำให้คลังจัดรถสามารถเก็บรถได้ 100 - 1,000 คันเป็นความจริง
3. ผลิตรถยนต์เป็น โครงสร้างสำเร็จรูปจึงประกันคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้ดี การติดตั้ง และการ
ถอดถอนจึงทำได้สะดวกมาก
4. โครงสร้างเป็นแบบปิดมีความปลอดภัยสูง
5. ประหยัดพื้นที่ที่สามารถผสมผสานหลายระบบ การออกแบบที่กะทัดรัด มีแบบหลากหลาย
6. ลงทุนน้อย ต้นทุน และค่าบำรุงรักษาต่ำ การควบคุมทำได้สะดวก
7. การสั่งการง่าย สามารถสั่งการโดยศูนย์ควบคุมส่วนกลาง หรือให้ลูกค้าสั่งการเองได้
8. มอเตอร์ และชุดอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด ใช้อีซีฮ้อที่มีมาตรฐาน จากเยอรมันและญี่ปุ่น
9. ไม่มีควันเสียรถยนต์ ทำให้สภาพแวดล้อมสะอาด และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

บทที่ 3

สภาพการจัดการลานจอดรถของห้างในปัจจุบัน

อุปกรณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่มีผลต่อการจัดการพื้นที่จอดรถต้องใช้อุปกรณ์ ดังนี้

1. นาฬิกาจับเวลา
2. กล้องถ่ายรูป

วิธีการ

3.1 สถานที่สำรวจ

ห้างสรรพสินค้า (Department Store) ซึ่งเป็นร้านค้าปลีกขนาดใหญ่มีสินค้าไว้บริการจำนวนมาก จัดแยกสินค้าออกเป็นหมวดหมู่ชัดเจน เน้นสินค้าดีที่มีคุณภาพ และมักจะเป็นสินค้าที่ล้ำหน้าทันสมัย มีสินค้าหลากหลายให้เลือกทั้งรูปแบบของสินค้า และยี่ห้อของสินค้า เน้นการบริการที่สมบูรณ์ตามแนวคิด One Stop Shopping เช่นเดอะมอลล์ เป็นต้น

เดอะมอลล์ นครราชสีมา หรือ เดอะมอลล์ โคราช ตั้งอยู่บนถนนมิตรภาพ ในพื้นที่อำเภอเมือง นครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา มีพื้นที่กว่า 200000 ตร.ม. ตั้งอยู่บนเนื้อที่ 52 ไร่ เปิดบริการวันที่ 10 เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2543 เป็นโครงการนำร่องโครงการใหญ่ในต่างจังหวัดแห่งแรก เป็นศูนย์การค้าครบวงจรที่ใหญ่ที่สุดในภูมิภาคนี้

ข้อมูลปริมาณการเดินทางเวลาการจราจร ซึ่งได้ทำการสำรวจความต้องการใช้ช่องจราจรสำหรับทุก ๆ 1 ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 10.00 น. ถึง 19.00 น. ซึ่งการสำรวจการใช้ที่จอดรถในแต่ละช่วงเวลา จะชี้ให้เห็นถึงความต้องการใช้สถานที่จอดรถสูงสุด และต่ำสุดของผู้เข้าจอด ดังแสดงในแบบฟอร์มที่อยู่ในภาคผนวก

3.2.3 การสำรวจปริมาณรถยนต์เข้า – ออก (Cordon Count)

การสำรวจปริมาณรถยนต์เข้า – ออก บริเวณพื้นที่ที่ทำการศึกษานั้นได้ทำการสำรวจตามวันและเวลาที่กำหนดไว้ข้างต้น



บทที่ 4

ผลการศึกษา

จากการสำรวจข้อมูลพื้นที่ลานจอดรถยนต์ของห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์นครราชสีมา โดยแบ่งการสำรวจออกเป็น 3 จุด คือ จุดที่ 1 ประตูทางเข้า-หน้าอพาร์ทเมนท์ จุดที่ 2 ทางเข้า-ออกด้านข้างสวนน้ำ-ป้ายไพล่อน และ จุดที่ 3 ทางเข้า-ออกศาลา-ขาย โดยได้ทำการสำรวจพื้นที่ศึกษา 1 วัน คือ วันอาทิตย์ ซึ่งใช้เป็นตัวแทนของวันหยุดงานและมีการเข้ามาใช้บริการของห้างสรรพสินค้าเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้เวลาที่ทำการสำรวจ คือ เวลา 10.00 น. ถึง 19.00 น.

การวิเคราะห์ระบบการจอดรถของพื้นที่ศึกษา

1. การสำรวจลักษณะที่จอดรถที่มีอยู่เดิม (Existing Parking Inventory)
2. การใช้ที่จอดรถ (Parking Usage)
3. การหาเปอร์เซ็นต์ของการครอบครองที่จอดรถ (Percent Occupancy)
4. อัตราการหมุนเวียนการใช้ช่องจอดของพื้นที่ศึกษา (Parking Turnover)
5. การนับปริมาณรถยนต์ทางเข้า – ออก บริเวณพื้นที่จอดรถ (Cordon Count)
6. อุปทานของที่จอดรถ (Parking Supply)
7. การวิเคราะห์อุปสงค์ของที่จอดรถ (Parking Demand)
8. การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ

4.1 การสำรวจลักษณะพื้นที่จอดรถที่มีอยู่เดิม (Existing Parking Inventory)

จากการสำรวจข้อมูลที่จอดรถที่มีอยู่เดิม ผลการสำรวจสามารถจำแนกได้ ดังนี้
พื้นที่ศึกษา

ลานจอดรถของห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ นครราชสีมา สาขาจังหวัดนครราชสีมาซึ่งมีปริมาณช่องจอดรถยนต์ทั้งสิ้น 1,223 ช่องจอด โดยแบ่งช่องจอดออกเป็น 5 ชั้น คือ

ชั้น BP มีจำนวนช่องจอด 642 ช่องจอด มีพื้นที่จอดจริง 27,381 ตารางเมตร

ชั้น 1 มีจำนวนช่องจอด 81 ช่องจอด มีพื้นที่จอดจริง 7,887.5 ตารางเมตร

ชั้น 1A มีจำนวนช่องจอด 164 ช่องจอด มีพื้นที่จอดจริง 5,702.5 ตารางเมตร

ชั้น 2 มีจำนวนช่องจอด 178 ช่องจอด มีพื้นที่จอดจริง 7,388.51 ตารางเมตร

ชั้น 2A มีจำนวนช่องจอด 158 ช่องจอด มีพื้นที่จอดจริง 5,598 ตารางเมตร

ทั้งนี้ไม่รวมในกรณีจอดซ้อนคันและทางขึ้นลงระหว่างชั้น ซึ่งแต่ละช่องจอดออกแบบให้มีขนาด 2.5 x 5.00 เมตร ทำมุม 90 องศากับทางวิ่งและทำมุม 70 องศากับทางวิ่ง โดยมีประตูทางเข้าและออกจากพื้นที่ลานจอดรถ

3 จุดได้แก่ จุดที่ 1 ประตูทางเข้า-หน้าอพาร์ทเมนท์ รองรับรถจากถนนมิตรภาพ จุดที่ 2 ประตูทางเข้า-ทางออก ด้านข้างสวนน้ำ-ป้ายไฟล่อนโดยเชื่อมติดกับถนนมิตรภาพ และจุดที่ 3 ประตูทางเข้า-ทางออก ศาลตา-ยาย



รูปที่ 4 แสดงทางเข้าพื้นที่ลานจอดรถ จุดที่ 1 หน้าอพาร์ทเมนท์



รูปที่ 5 แสดงทางเข้า-ออกพื้นที่ลานจอดรถ จุดที่ 2 ด้านข้างสวนน้ำ-ป่ายไพล่อน



รูปที่ 6 แสดงทางเข้า-ออกพื้นที่ลานจอดรถ จุดที่ 3 ศาลตา-ยาย

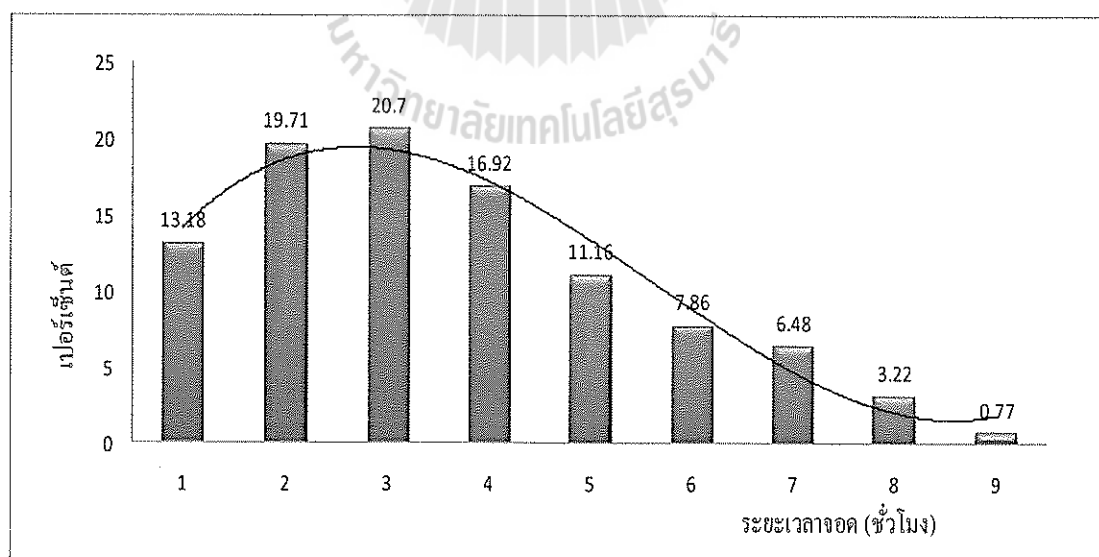
4.2 การใช้ที่จอดรถ (Parking Usage)

การวิเคราะห์การใช้ที่จอดรถจากข้อมูลซึ่งได้จากการสำรวจโดยตรง โดยแบ่งการสำรวจและวิเคราะห์ออกได้ดังนี้

4.2.1 ช่วงระยะเวลาจอดรถ (Parking Duration) การสำรวจกระทำโดยวิธีจดหมายเลขทะเบียนรถในทุก ๆ หนึ่งชั่วโมง ผลของการสำรวจทำเป็นค่าเฉลี่ย

ตารางที่ 2 การแจกแจงปริมาณรถยนต์ที่ใช้เวลาจอดรถภายในพื้นที่ศึกษาตั้งแต่เวลา 10.00-19.00

ช่วงเวลาที่ให้บริการจอดรถ (ชั่วโมง)	ปริมาณรถที่มารับบริการจอดรถ	
	คัน	ร้อยละ
0-1	1228	13.18
2	1836	19.71
3	1928	20.70
4	1576	16.92
5	1040	11.16
6	732	7.86
7	604	6.48
8	300	3.22
9	72	0.77
รวม	9,316	100

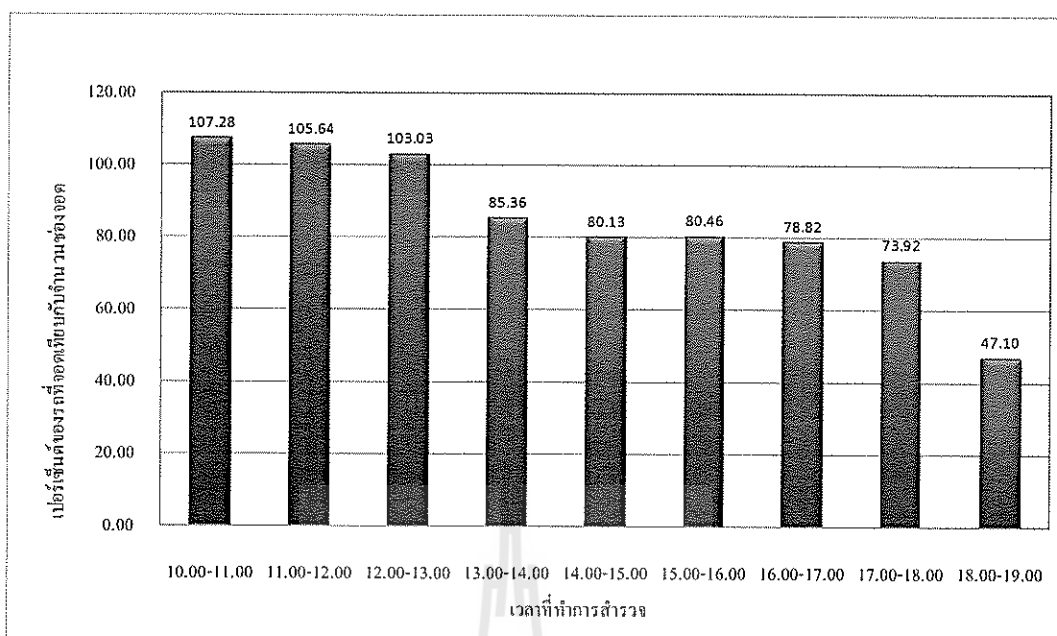


รูปที่ 7 สัดส่วนของปริมาณรถยนต์ที่จำแนกตามระยะเวลาการจอดรถในลานจอด

4.2.2 จำนวนรถที่จอด (Parking Volume or Parking Accumulation) โดยสำรวจจำนวนรถที่เข้าออกทุก ๆ ชั่วโมง ตั้งแต่เวลา 10.00 น. ถึง 19.00 น. ตารางที่ 3 และรูปที่ 8 แสดงถึงค่าเฉลี่ยของจำนวนรถที่จอดสะสมในแต่ละชั่วโมงของวันที่ทำการศึกษา พบว่า จำนวนช่องจอดทั้งหมดของพื้นที่ศึกษานี้คือ 1,223 ช่องจอด โดยที่ช่วงเวลาที่ช่องจอดรถยนต์ถูกใช้งานสูงที่สุดคือ 10.00 – 11.00 น. ซึ่งมีจำนวนรถเข้าจอด 1312 คัน คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของรถที่จอดเทียบกับจำนวนช่องจอดคือคือ 107.28 %

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยของจำนวนรถที่จอดสะสมในแต่ละชั่วโมงภายในพื้นที่ศึกษา

เวลาสำรวจ (ชั่วโมง)	จำนวนช่องจอดรถที่ สามารถจอดได้ (คัน)	จำนวนรถที่จอด (คัน)	%ของรถที่จอดเทียบกับ จำนวนช่องจอดรถ
10.00-11.00	1223	1312	107.28
11.00-12.00	1223	1292	105.64
12.00-13.00	1223	1260	103.03
13.00-14.00	1223	1044	85.36
14.00-15.00	1223	980	80.13
15.00-16.00	1223	984	80.46
16.00-17.00	1223	964	78.82
17.00-18.00	1223	904	73.92
18.00-19.00	1223	576	47.10
เฉลี่ย	1223	1035	84.64



รูปที่ 8 สัดส่วนจำนวนรถที่จอดสะสมต่อความจุของลานจอดในแต่ละชั่วโมง

4.3. การหาเปอร์เซ็นต์ของการครอบครองห้องจอดรถ (Percent Occupancy)

เปอร์เซ็นต์การครอบครองห้องจอดรถ พิจารณาจากระยะเวลาการใช้งานที่จอด เทียบกับจำนวนที่จอดรถทั้งหมดในช่วงระยะเวลาที่ทำการสำรวจ ระยะเวลาการใช้งานของห้องจอด และจำนวนห้องจอดทั้งหมดในระยะเวลาที่ทำการสำรวจจะหาในรูปของ ที่จอด-ชั่วโมง (Space-Hours) การวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ของการครอบครองห้องจอดในการศึกษานี้ ได้แสดงรายละเอียดการคำนวณดังนี้

ช่วงระยะเวลาสำรวจตั้งแต่ 10.00 น. –19.00 น.	รวม 9 ชั่วโมง
จำนวนห้องจอดทั้งหมด	1,223 ห้องจอด
จำนวนห้องจอด-ชั่วโมง ของการอุปทานของที่จอดรถตลอดช่วงเวลาศึกษา	$= 1,223 \times 9$ $= 11,007$ ห้องจอด-ชั่วโมง
จำนวนรถที่ใช้ห้องจอดในช่วงเวลาศึกษาตลอดระยะเวลา 9 ชั่วโมง	$= 9,316$ ห้องจอด-ชั่วโมง
ดังนั้น เปอร์เซ็นต์ของการครอบครองห้องจอด	$= (9,316/11,007) \times 100$ $= 84.64$

4.4 อัตราการหมุนเวียนการใช้ช่องจอดของพื้นที่ศึกษา (Parking Turnover)

สามารถหาได้จากการนับจำนวนช่องจอดที่พร้อมให้บริการทั้งหมด กับจำนวนรถที่มาใช้บริการในช่วงเวลา 10.00 น. ถึง 19.00 น. โดยคิดอัตราการหมุนเวียนการใช้ช่องจอด ของปริมาณการจอดในช่วงเวลา กับ จำนวนช่องจอดที่พร้อมให้บริการทั้งหมด ซึ่งคำนวณได้ดังนี้

ช่วงระยะเวลาสำรวจตั้งแต่ 10.00 น. – 19.00 น. รวม 9 ชั่วโมง

จำนวนช่องจอดรถทั้งหมด 1,223 ช่องจอด

ปริมาณการจอดในช่วงเวลา 9,316 คัน

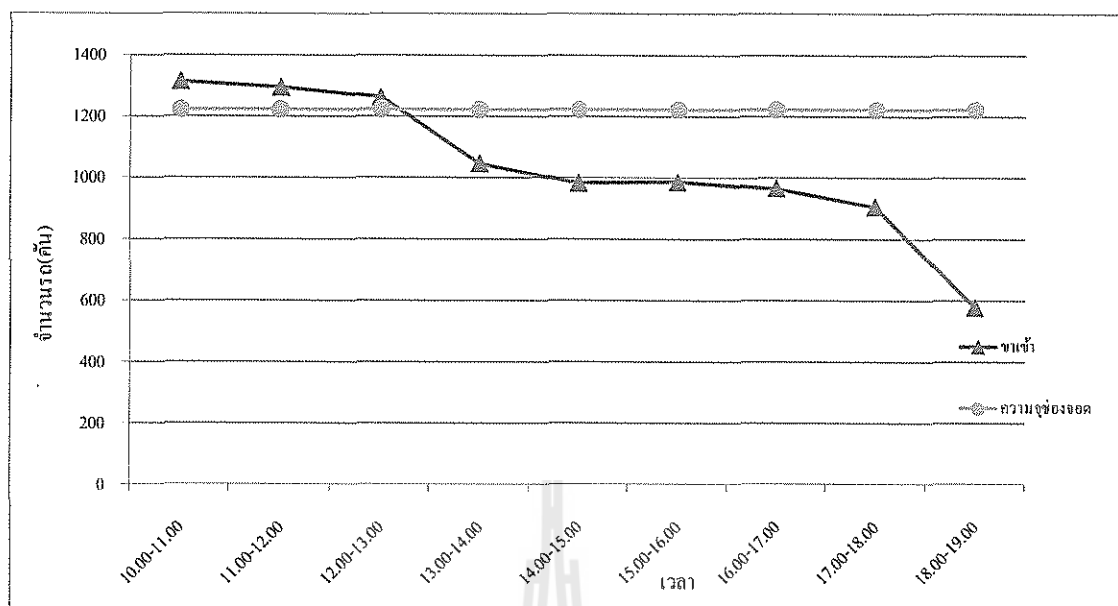
ดังนั้น อัตราการหมุนเวียนช่องจอด = $9,316 / 1,223 = 7.62$ คัน/ช่องจอด

4.5 การนับปริมาณรถยนต์เข้า - ออก ภายในพื้นที่จอด (Cordon Count)

ทำโดยการจดหมายเลขทะเบียนรถที่ทางเข้า- ออก บริเวณที่จอดรถในพื้นที่ศึกษา ตั้งแต่เวลา 10.00 น. ถึง 19.00 น. โดยแบ่งการสำรวจออกเป็นทุกๆ 1 ชั่วโมงจากการสำรวจพบว่า ในช่วงเวลาที่ปริมาณรถยนต์เข้าสู่พื้นที่ศึกษาสูงสุดคือ 10.00 – 11.00 น. ซึ่งมีจำนวนรถยนต์ 1,872 คัน โดยจำนวนรถยนต์ที่เข้าสู่พื้นที่ศึกษาทั้งหมดตลอดระยะเวลาการสำรวจคือ 9,316 คัน นอกจากนี้ช่วงเวลาที่ปริมาณรถยนต์ออกจากพื้นที่ศึกษาสูงสุดคือ 18.00 – 19.00 น. ซึ่งมีจำนวนรถยนต์ 1,872 คัน และช่วงเวลาที่รถสะสมรายชั่วโมงมากที่สุดคือช่วงเวลา 13.00-14.00 มีจำนวนรถสะสมเท่ากับ 2,680 คัน โดยจำนวนรถยนต์ที่ออกจากพื้นที่ศึกษาทั้งหมดตลอดระยะเวลาการสำรวจคือ 9,316 คัน ซึ่งผลการสำรวจดังแสดงในตารางที่ 4 และรูปที่ 9

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยปริมาณรถยนต์เข้า- ออก บริเวณที่จอดรถในพื้นที่ศึกษา

เวลาที่สำรวจ	จำนวนรถเข้า(คัน)	จำนวนรถออก(คัน)	จำนวนรถเข้าสะสม(คัน)	จำนวนรถออกสะสม(คัน)	สะสมรายชั่วโมง(คัน)
10.00-11.00	1,312	132	1,312	132	1,180
11.00-12.00	1,292	400	2,604	532	2,072
12.00-13.00	1,260	728	3,864	1,260	2,604
13.00-14.00	1,044	968	4,908	2,228	2,680
14.00-15.00	980	1,144	5,888	3,372	2,516
15.00-16.00	984	1,172	6,872	4,544	2,328
16.00-17.00	964	1,372	7,836	5,916	1,920
17.00-18.00	904	1,528	8,740	7,444	1,296
18.00-19.00	576	1,872	9,316	9,316	0



รูปที่ 9 ค่าเฉลี่ยปริมาณขบวนรถเข้าเทียบกับความจุช่องจอด

จากกราฟแสดงให้เห็นว่าในช่วงเวลา 10.00-13.00 มีปริมาณรถที่เข้ามาใช้บริการช่องจอดมีมากกว่าจำนวนช่องจอดที่ให้บริการและช่วงหลัง 13.00 น. ปริมาณรถที่เข้ามาเริ่มลดลง

4.6 อุปทานของที่จอดรถ (Parking Supply)

อุปทานของที่จอดรถยนต์ ในบริเวณพื้นที่จอด ได้ทำการสำรวจตั้งแต่ช่วงเวลา 10.00 น. ถึง 19.00 น. รวมระยะเวลา 9 ชั่วโมง ซึ่งอุปทานของที่จอดรถของพื้นที่ศึกษา เป็นดังนี้

จำนวนช่องจอดทั้งหมด 1, 223 ช่องจอด, ช่องจอด-ชั่วโมงเท่ากับ 9,316 คัน

4.7 การวิเคราะห์อุปสงค์ของที่จอด (Parking Demand)

อุปสงค์ของที่จอดรถในพื้นที่ศึกษา ได้จากการประเมินผลข้อมูลการจอดของขบวนรถภายในพื้นที่จอดรถ ซึ่งจะคำนวณจากเวลาที่ผู้นำขบวนรถเข้ามาจอดภายในพื้นที่จอดรถ และเวลาที่นำขบวนรถออกจากบริเวณพื้นที่ การคำนวณค่าอุปสงค์ของช่องจอดรถที่ต้องการ เป็นดังนี้

พิจารณาให้ความต้องการช่องจอดรถในช่วงเวลา 10.00 – 11.00 น. เป็นค่าอุปสงค์ของแต่ละวัน ซึ่งเท่ากับ 1, 312 คัน

ดังนั้น ช่องจอดรถที่ต้องจัดให้มีในบริเวณพื้นที่ศึกษาที่ $= (1,312 / 85) \times 100 = 1,544$ ช่อง

จอด

ช่องจอดที่พร้อมให้บริการในปัจจุบัน $= 1,223$ ช่องจอด

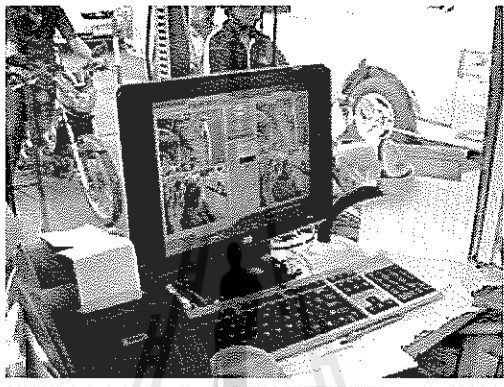
4.8 การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ

จากการสำรวจทำให้ทราบว่าปริมาณรถที่เข้ามาใช้บริการพื้นที่ลานจอดรถมีเป็นจำนวนมาก และเพื่อเป็นการแก้ปัญหาจึงจำเป็นต้องใช้เทคโนโลยีมาช่วยในการจัดการพื้นที่ลานจอดรถ และในการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยแก้ปัญหาจึงต้องนำมาวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ ทำให้ทราบว่าอุปกรณ์เทคโนโลยีมีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเป็นไปตามตารางที่ 5 และตารางเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของพนักงาน

ตารางที่ 5 ตารางแสดงการประมาณค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบจอดรถอัตโนมัติ

รายการ	จุด	เป็นเงิน(บาท)
คอมพิวเตอร์จุดทางเข้า	4	1,108,000
คอมพิวเตอร์จุดทางออก	2	588,000
ไม้กั้นอัตโนมัติ ณ จุดทางออก	1	267,000
ระบบบันทึกทะเบียนรถและใบหน้าผู้ขับขี่	1	750,000
คอมพิวเตอร์แม่ข่ายสำหรับเก็บข้อมูลและฐานข้อมูล	1	259,000
คอมพิวเตอร์สำหรับควบคุมระบบการทำงานพร้อมอุปกรณ์บัตรจอด	1	426,500
ราคาป้อมทางเข้า	4	240,000
ราคาป้อมทางออก	2	120,000
แอร์ภายในป้อม	6	114,000
ค่าแรงและอุปกรณ์ติดตั้ง	-	700,000
ค่าบริการ Contactless Smart Card	-	280,000
รวมค่าใช้จ่าย		4,852,500 บาท

หมายเหตุ : อ้างอิงจากใบเสนอราคาของ บริษัท เมคคอมบ์ (ประเทศไทย) จำกัด



รูปที่ 10 ภาพแสดงอุปกรณ์ระบบอัตโนมัติ

ตารางที่ 6 ตารางแสดงการประมาณค่าใช้จ่ายเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของพนักงาน

ตำแหน่ง	เงินเดือน	จำนวน	ค่าใช้จ่ายรวม
พนักงานCMS	9,480	14	137,720
เจ้าหน้าที่CMS	10,100	4	40,400
หัวหน้าแผนกCMS	11,300	2	22,600
ผช./ผจก.แผนกCMS	13,500	1	13,500
พนักงานแคชเชียร์	9,220	9	82,980
รวม			292,200

จากข้อมูลการสำรวจทราบว่าปริมาณรถที่เข้ามาใช้บริการพื้นที่ลานจอดรถตลอดช่วงเวลาการสำรวจตั้งแต่เวลา10.00-19.00 ณ พื้นที่สำรวจทั้งหมด 9,316 คัน มีช่วงระยะเวลาจอดรถ (Parking Duration) เฉลี่ยสูงสุดคือ 3 ชั่วโมงดังนั้นเงื่อนไขของการเก็บค่าบริการที่จอดรถคือ จอดตั้งแต่1-3ชั่วโมง จอดฟรี จอดเกิน3ชั่วโมงคิดอัตราค่าบริการชั่วโมงละ10บาท จะได้ดังตารางที่ 7 ดังนี้

ตารางที่ 7 ตารางแสดงรายรับจากการเก็บค่าบริการพื้นที่ลานจอดรถต่อวัน

รายการ	จำนวน(คัน)	ค่าบริการบาทต่อคัน. ชั่วโมง	ยอดเงิน(บาท) ต่อวัน
จอด4ชั่วโมง	1,576	10	15,760
จอด5ชั่วโมง	1,040	10	20,800
จอด6ชั่วโมง	732	10	21,960
จอด7ชั่วโมง	604	10	24,160
จอด8ชั่วโมง	300	10	15,000
จอด9ชั่วโมง	72	10	4,320
รวมเป็นเงิน			102,000
รวมเป็นเงินต่อเดือน			3,060,000
คิดเป็น60%			1,836,000

ตารางที่ 8 ตารางแสดงการเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ของระบบเก็บค่าบริการลานจอดรถ

เดือนที่	ค่าใช้จ่ายของโครงการ			กำไรของโครงการ
	ต้นทุน (บาท)	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (บาท)	ค่าใช้จ่ายรวม(บาท)	กำไรจากการเก็บค่าบริการเกิน3ชั่วโมง (บาท)
0	4825500.0	0	4825500.00	0
1	0	292,200	292200.00	1,836,000
2	0	292,200	292200.00	1,836,000
3	0	292,200	292200.00	1,836,000
4	0	292,200	292200.00	1,836,000
5	0	292,200	292200.00	1,836,000
6	0	292,200	292200.00	1,836,000
7	0	292,200	292200.00	1,836,000
8	0	292,200	292200.00	1,836,000
9	0	292,200	292200.00	1,836,000
10	0	292,200	292200.00	1,836,000
11	0	292,200	292200.00	1,836,000
12	0	292,200	292200.00	1,836,000
13	0	292,200	292200.00	1,836,000
14	0	292,200	292200.00	1,836,000
15	0	292,200	292200.00	1,836,000
16	0	292,200	292200.00	1,836,000
17	0	292,200	292200.00	1,836,000
18	0	292,200	292200.00	1,836,000

หมายเหตุ : ตารางที่ 8 เป็นตารางแสดงการเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ของระบบเก็บค่าบริการ ซึ่งต้นทุนที่ได้มาจากการประมาณค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบจอดรถอัตโนมัติ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการมาจากการประมาณค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานของห้างสรรพสินค้า และกำไรของโครงการมาจากการประมาณรายรับจากการเก็บค่าบริการพื้นที่ลานจอดรถต่อ1วัน

แต่เนื่องจากกำไรจากการเก็บมาจากการเก็บค่าจอดรถต่อ 1 เดือนและจากการสำรวจได้ทำการสำรวจในวันอาทิตย์ซึ่งเป็นตัวแทนของวันหยุดงานและเป็นวันที่มีผู้มาใช้บริการมากที่สุด ดังนั้นผู้ศึกษาจึงได้คิดกำไรจากการเก็บค่าบริการ เป็น 60% ของกำไรทั้งหมด

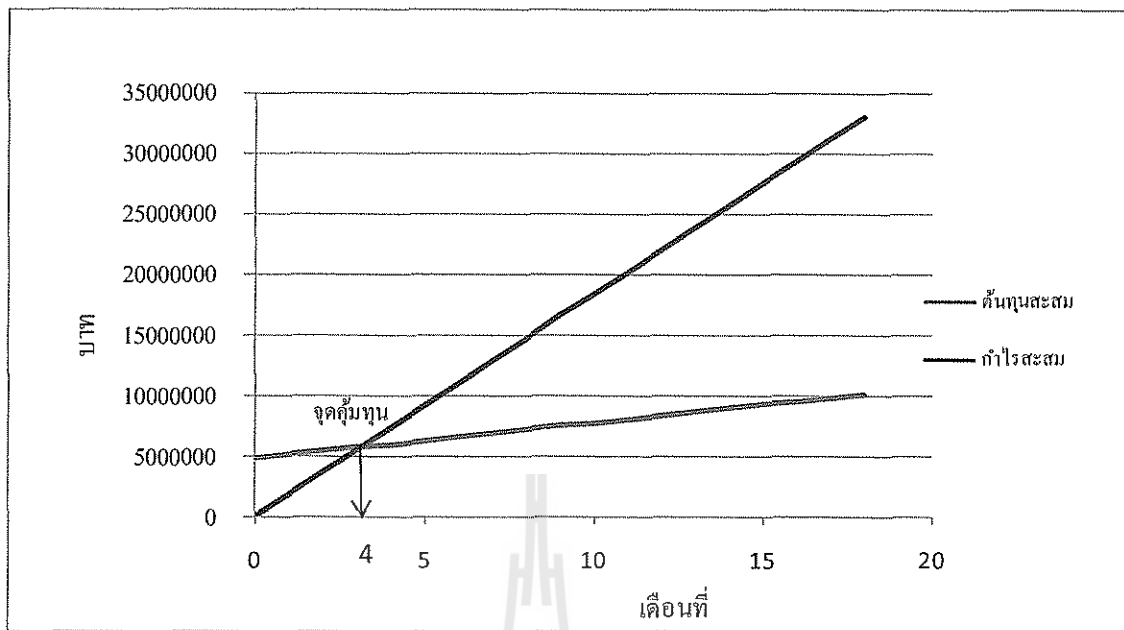
ตารางที่ 9 ตารางแสดงการเปรียบเทียบต้นทุนและผลประโยชน์ของระบบเก็บค่าบริการจจรดที่อัตราดอกเบี้ย 7% ต่อปี หรือ 0.583% ต่อเดือน

เดือนที่	มูลค่าเงินปัจจุบัน โดยคิดที่อัตราส่วนลด 0.583% ต่อเดือน		NPV	NPVสะสม
	ต้นทุน (บาท)	กำไร (บาท)		
0	4825500.00	0	-4825500.00	-4825500.00
1	290506.35	1825358.162	1534851.81	-3290648.19
2	288822.51	1814778.006	1525955.49	-1764692.69
3	287148.44	1804259.175	1517110.74	-247581.95
4	285484.07	1793801.313	1508317.25	1260735.29
5	283829.34	1783404.068	1499574.73	2760310.02
6	282184.21	1773067.087	1490882.88	4251192.90
7	280548.61	1762790.021	1482241.41	5733434.31
8	278922.49	1752572.523	1473650.03	7207084.35
9	277305.80	1742414.248	1465108.45	8672192.80
10	275698.47	1732314.852	1456616.38	10128809.18
11	274100.47	1722273.995	1448173.53	11576982.70
12	272511.73	1712291.336	1439779.61	13016762.31
13	270932.19	1702366.54	1431434.35	14448196.66
14	269361.81	1692499.269	1423137.46	15871334.12
15	267800.53	1682689.191	1414888.66	17286222.77
16	266248.31	1672935.974	1406687.67	18692910.44
17	264705.08	1663239.29	1398534.21	20091444.65
18	263170.79	1653598.81	1390428.02	21481872.67
Total	9804781.19	31,286,653.86		

หมายเหตุ : Net Present Value , NPV เป็นการปรับค่าของเงินที่จะได้ในอนาคตให้เป็นค่าเงินในปัจจุบัน โดยมีตัวแปรคือ r ซึ่งหมายถึงอัตราคิดลดหรืออัตราดอกเบี้ยที่เหมาะสมที่คาดว่าจะได้รับ ซึ่งจากการคำนวณโครงการระบบเก็บค่าบริการจจรดอัตโนมัติที่อัตราดอกเบี้ย 7% ต่อปี หรือ 0.583% ต่อเดือน จะทำให้ค่า NPVสะสม กลายเป็นค่าบวกเมื่อดำเนินการไปแล้วในเดือนที่ 4 ซึ่งหมายความว่าโครงการนี้ได้ผลตอบแทนเป็นบวก หรือมีเงินเหลือ 1,260,735.29บาท

ตารางที่ 10 ตารางแสดงต้นทุนสะสมและกำไรสะสมของระบบเก็บค่าบริการจจรดที่อัตราดอกเบี้ย 7% ต่อปี หรือ 0.583% ต่อเดือน

เดือนที่	มูลค่าเงินปัจจุบัน โดยคิดที่อัตราส่วนลด 0.583% ต่อเดือน		ต้นทุนสะสม(บาท)	กำไรสะสม(บาท)
	ต้นทุน (บาท)	กำไร (บาท)		
0	4825500.00	0	4825500.00	0.00
1	290506.35	1825358.162	5116006.35	1825358.16
2	288822.51	1814778.006	5404828.86	3640136.17
3	287148.44	1804259.175	5691977.30	5444395.34
4	285484.07	1793801.313	5977461.36	7238196.66
5	283829.34	1783404.068	6261290.70	9021600.72
6	282184.21	1773067.087	6543474.91	10794667.81
7	280548.61	1762790.021	6824023.52	12557457.83
8	278922.49	1752572.523	7102946.01	14310030.36
9	277305.80	1742414.248	7380251.80	16052444.60
10	275698.47	1732314.852	7655950.28	17784759.46
11	274100.47	1722273.995	7930050.75	19507033.45
12	272511.73	1712291.336	8202562.47	21219324.79
13	270932.19	1702366.54	8473494.67	22921691.33
14	269361.81	1692499.269	8742856.48	24614190.60
15	267800.53	1682689.191	9010657.01	26296879.79
16	266248.31	1672935.974	9276905.32	27969815.76
17	264705.08	1663239.29	9541610.40	29633055.05
18	263170.79	1653598.81	9804781.19	31286653.86
Total	9804781.19	31,286,653.86	139766629.37	302117691.72



รูปที่ 11 กราฟแสดงจุดคุ้มทุนของระบบเก็บค่าบริการลานจอดรถ

จากตารางที่ 9 ทำให้ทราบว่าเมื่อทำการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการระบบเก็บค่าบริการที่จอดรถอัตโนมัติจะคุ้มทุนเมื่อเราคำเนินการติดตั้งไปแล้วประมาณเดือนที่ 4 เมื่อคิดที่อัตราดอกเบี้ย 7% ต่อปี หรือ 0.583% ต่อเดือน ซึ่งมีค่า IRR เท่ากับ 30.82% ได้แสดงการคำนวณในภาคผนวก ซึ่งอัตราผลตอบแทนของโครงการ (Internal rate of return, IRR) คือ อัตราส่วนลดที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนมีค่าเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุน ดังนั้น IRR จึงเป็นอัตราส่วนลด (r) ที่ทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการเท่ากับศูนย์ ในการวิเคราะห์ทางการเงิน อัตราส่วนลดนี้ก็คือ อัตราดอกเบี้ยสูงสุด (Maximum interest rate) ที่โครงการสามารถจ่ายให้กับเงินลงทุนที่จ่ายไปหลังจากที่คิดค่าลงทุนและค่าดำเนินการทั้งหมดแล้วและโครงการระบบเก็บค่าบริการจอดรถที่มีค่า IRR สูงกว่าอัตราผลตอบแทนเป้าหมาย ซึ่งก็คือ ต้นทุนของเงินทุนหรือค่าเสียโอกาสของทุนก็สามารถยอมรับได้ และสมควรที่จะเกิดการลงทุน

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

จากข้อมูลที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับระบบที่จอดรถ บริเวณพื้นที่ที่ศึกษา ได้นำมาวิเคราะห์ในรูปแบบของตาราง และภาพดังแสดงในหัวข้อของผลการศึกษา ซึ่งจากผลของการศึกษาสามารถสรุปผล ได้ดังนี้

1. คุณลักษณะต่าง ๆ ของสภาพระบบที่จอดรถที่มีอยู่เดิม (Physical Characteristics of Parking) บริเวณที่จอดรถของห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ นครราชสีมา จากการสำรวจพบว่า ขนาดของช่องจอด ทั้ง 5 ชั้น มีขนาด 2.50 x 5.00 เมตร. ทำมุม 90 องศากับขอบทางและ 70 องศากับขอบทาง ซึ่งถือว่าระบบที่จอดรถเป็นไปตามที่พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 กำหนด ซึ่งให้ความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร

2. การใช้ที่จอดรถ

จากการศึกษาข้อมูลการใช้พื้นที่จอดรถทั้งหมดในพื้นที่ศึกษา พบว่าช่วงเวลาที่ช่องจอดมีการใช้งานมากที่สุดจะเป็นช่วงเช้า คือเวลา 10.00 น. ถึง 11.00 น. โดยเปอร์เซ็นต์ของรถที่จอดเทียบกับจำนวนช่องจอดทั้งหมดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 84.64 % เปอร์เซ็นต์การครอบครองช่องจอดมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 84.64 % อัตราการหมุนเวียนช่องจอดเฉลี่ยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.62 คัน/ช่องจอด ระยะเวลาเฉลี่ยที่รถจอดในช่องจอดมากที่สุด คือ 3 ชั่วโมง คิดเป็น 20.70 % ของรถที่มาใช้บริการช่องจอดทั้งหมด

จากผลการศึกษา พบว่า ค่าต่างๆที่วิเคราะห์ได้บ่งบอกได้ว่า ในวันหยุดงาน ปริมาณความต้องการเดินทางเพื่อมาใช้บริการห้างสรรพสินค้าของคนในเขตพื้นที่ต่างจังหวัดนั้นมีค่าค่อนข้างสูง โดยการเดินทางจะนิยมเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคล เนื่องจากเป็นวันหยุดงานลูกค้าจึงมีเวลาในการทำกิจกรรมและบริการต่างๆที่เกิดขึ้นภายในห้างฯมากยิ่งขึ้น ทำให้มีการใช้บริการช่องจอดมากกว่าวันทำงานปกติ จึงเป็นสาเหตุของการเข้ามาใช้บริการพื้นที่ลานจอดรถของห้างสรรพสินค้าในวันหยุดงาน

และเกิดความไม่สะดวกในการนำรถเข้าจอดในช่องจอดเนื่องจากปริมาณรถนั้นมีมาก ตลอดจนช่องจอดที่ว่างพร้อมให้บริการนั้นมีไม่เพียงพอ จึงจำเป็นต้องมีการจอดรถเสริมในบางช่วงเวลาของวันหยุดงาน

3. อุปสงค์และอุปทานของที่จอดรถในบริเวณพื้นที่ศึกษา

การเปรียบเทียบอุปสงค์ และอุปทานของช่องจอดรถในพื้นที่ศึกษาทั้งหมด พบว่า อุปสงค์ของช่องจอดที่ต้องการมีค่าสูงกว่าค่าอุปทานของช่องจอดรถ เมื่อพิจารณาให้ความต้องการช่องจอดรถในช่วงเวลา 10.00 ถึง 11.00 น. เป็นค่าอุปสงค์ของแต่ละวัน ซึ่งเท่ากับ 1,312 คัน ดังนั้น ช่องจอดรถที่ต้องจัดให้มีในบริเวณพื้นที่ศึกษาที่ คือ 1,544 ช่องจอด ในขณะที่ช่องจอดที่พร้อมให้บริการในปัจจุบันเท่ากับ 1,223 ช่องจอด

4. การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ในการใช้เทคโนโลยีไม่กั้นอัตโนมัติเข้ามาช่วยบริหารจัดการ

จากการศึกษาพบว่าจำนวนรถที่เข้ามาใช้บริการพื้นที่ลานจอดรถของห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ นครราชสีมา ใช้ระยะเวลาเฉลี่ยที่รถจอดในช่องจอดมากที่สุด คือ 3 ชั่วโมง เพื่อเป็นการบริหารจัดการพื้นที่ให้เป็นประโยชน์มากที่สุดคือการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการบริหารจัดการและเพิ่มมาตรการในการเก็บเงินค่าบริการที่จอดเกินเวลาที่กำหนด ซึ่งกำหนดให้จอดรถฟรีภายในระยะเวลา 3 ชั่วโมงและเมื่อเกิน 3 ชั่วโมงจะคิดอัตราค่าบริการเป็นชั่วโมงละ 10 บาท ซึ่งจากการวิเคราะห์ข้อมูลทางเศรษฐศาสตร์พบว่าจะคุ้มทุนเมื่อเราดำเนินการติดตั้งไปแล้วประมาณเดือนที่ 4 เมื่อคิดที่อัตราดอกเบี้ย 7% ต่อปี หรือ 0.583% ต่อเดือน ซึ่งมีค่า IRR เท่ากับ 30.82% หมายความว่า ทางห้างสรรพสินค้า ลงทุนในระบบนี้แล้วได้ผลตอบแทนทางการเงินร้อยละ 30.82 ต่อปี ซึ่งทำให้ทางห้างสามารถนำผลตอบแทนที่ได้นี้ไว้สำหรับการลงทุนเพื่อปรับปรุงคุณภาพการให้บริการลานจอดรถยนต์ให้ดีขึ้นต่อไป

5.2. ข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้ทำการศึกษาพื้นที่ลานจอดรถเฉพาะบริเวณในตัวอาคารของห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ นครราชสีมาเท่านั้น และทำการศึกษาวินอาทิติย์ ซึ่งใช้เป็นตัวแทนของวันหยุดงาน โดยเลือกช่วงเวลาสำรวจคือ 10.00 น. ถึง 19.00 น. ดังนั้นหากจะมีการศึกษาต่อไปเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดระบบพื้นที่จอดรถสำหรับธุรกิจประเภทนี้ ก็อาจศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

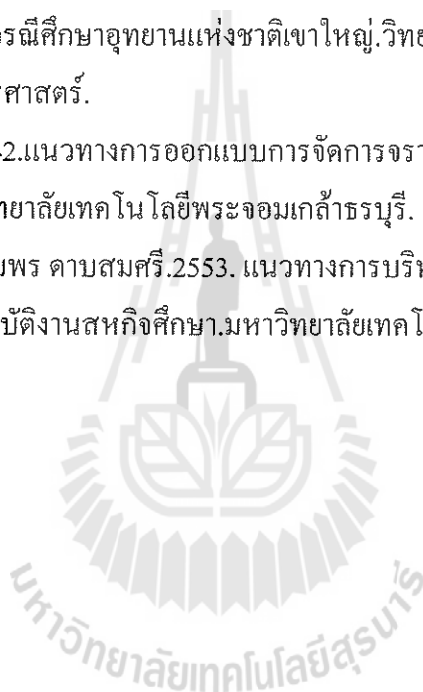
1. อาจทำการสำรวจเพิ่มเติม ในช่วงวันและเวลาอื่น ๆ เช่น ทำการสำรวจในช่วงเวลา 10.00–22.00 น. ห้างเปิดจนกระทั่งห้างปิด วันที่สำรวจ คือ วันทำงานปกติ เพื่อจะได้ทราบถึงอุปสงค์ของที่จอดรถตลอดทั้งสัปดาห์

2. นอกจากจะพิจารณาเฉพาะภายในอาคารก็ทำการศึกษาพื้นที่ภายนอกอาคารทั้งหมดที่เป็นพื้นที่จอดของห้างได้เช่นกัน
3. อาจทำการศึกษาถึงประเภทของรถที่เข้ามาใช้บริการ เพื่อจะได้ทราบว่ารถส่วนใหญ่ที่เข้ามาใช้บริการเป็นรถอะไรและเข้ามาใช้บริการอย่างไร เช่น รถกระบะมาเพื่อซื้อสินค้าไปจำหน่ายค้าปลีก เป็นต้น และเพื่อที่จะออกแบบช่องจอดให้พอดีกับขนาดของรถที่เข้ามาใช้บริการช่องจอด
4. ปรับช่องจอดจากช่องจอดทำมุม70องศากับทางวิ่งเป็นทำมุม90องศากับทางวิ่ง เพื่อเพิ่มปริมาณช่องจอดให้มากขึ้นจากเดิม
5. จัดกิจกรรมส่งเสริมการขาย เช่น ลดราคาสินค้า หรือ โปรโมชันต่างๆ ในช่วงเวลาตั้งแต่ 13.00 เป็นต้นไป เพื่อที่จะให้ลูกค้าได้มีทางเลือกเข้ามาใช้บริการ ในเวลาที่ลานจอดรถมีประสิทธิภาพการจุเพียงพอในการให้บริการ



บรรณานุกรม

- กรุงเทพมหานคร. 2544. ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544.
- ศิริชัย เลียงกอสกุล. 2546. ลักษณะที่จอดรถในศูนย์กลางเมืองธุรกิจ กรณีศึกษาของย่านเยาวราช
ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Chen, C.S. and P. Schonfed. 1988. Optimal Stall Angle for Large Parking Lots. Journal of
Transportation Engineering, ASCE. 114 (50): 574–583.
- ธนาศรี สัมพันธ์รักษ์ เพ็ชรขิม และ อรเอม ตั้งกิจงามวงศ์. 2546. การออกแบบที่จอดรถในอุทยาน
แห่งชาติของไทย กรณีศึกษาอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท,
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- วิฑูรย์ เลิศฤกษ์สิทธิพร. 2542. แนวทางการออกแบบการจัดการจราจรภายในที่จอดรถ. วิทยานิพนธ์
ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- วรรณิภา งามบุตร และ ปทุมพร ดาบสมศรี. 2553. แนวทางการบริหารจัดการพื้นที่อาคารลานจอด
รถยนต์. รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.



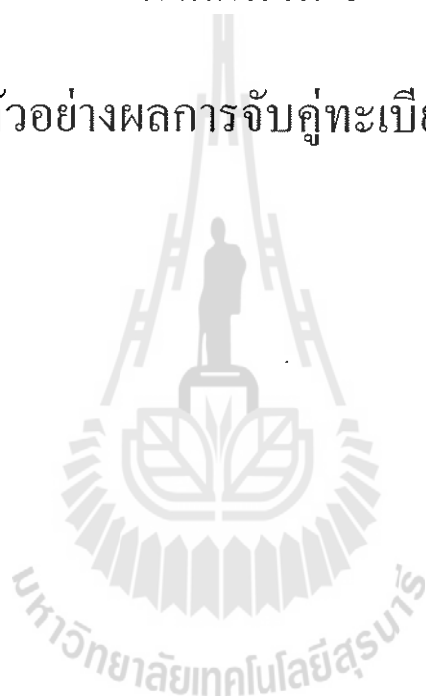
ภาคผนวก ก

แบบแสดงการเก็บปริมาณข้อมูลการเข้าออกของรถยนต์



ภาคผนวก ข

ตัวอย่างผลการจับคู่ทะเบียนรถ



หมายเลขทะเบียน	เวลาเข้า	หมายเลขทะเบียน	เวลาออก
1ฐ0985	17.59	1ฐ0985	18.03
1ฐ1395	16.59	1ฐ1395	17.25
1ท3853	14.00	1ท3853	15.44
1ท6226	16.18	1ท6226	16.40
1ษ-7851	10.33	1ษ7851	13.48
2ข6557	13.54	2ข6557	17.43
2ณ-4954	10.35	2ณ4954	16.22
2ท-1432	12.36	2ท1432	16.39
2ท2979	15.17	2ท2979	16.28
2ท3336	16.41	2ท3336	18.23
2ท-5995	12.53	2ท-5995	14.16
2ท7552	17.00	2ท7552	18.50
2พ1020	15.23	2พ1020	10.33
2ษ2615	12.13	2ษ2615	12.22
3ก4488	10.59	3ก4488	11.09
3ณ5491	18.21	3ณ5491	18.20
3ท0252	13.27	3ท-0252	15.38
3ท-1647	15.45	3ท-1647	11.49
3ท3568	16.15	3ท3568	18.32
3พ5956	11.09	3พ5956	12.24
3ษ1718	17.10	3ษ1718	17.44
3ช1506	12.42	3ช1506	16.04
4ก4861	12.15	4ก4861	12.36
4ณ3264	10.59	4ณ-3264	15.26

หมายเลขทะเบียน	เวลาเข้า	หมายเลขทะเบียน	เวลาออก
5ฐ8655	12.58	5ฐ8655	15.34
5ว0182	17.15	5ว0182	18.47
5ว1399	11.32	5ว1399	13.48
6ฒ-0344	10.24	6ฒ0344	11.09
6ท2851	15.24	6ท2851	16.45
6ผ4069	17.29	6ผ-4069	18.42
6ษ0490	11.10	6ษ0490	12.59
6ษ0499	13.23	6ษ0499	17.20
6พ9124	17.51	6พ9124	18.08
7ฐ-8808	15.09	7ฐ8808	16.53
7ษ9693	13.22	7ษ9693	14.42
8พ3375	16.53	8พ3375	18.07
8ศ0697	11.00	8ศ0697	12.35
9ฒ-1974	14.51	9ฒ1974	16.31
ก-0070	10.09	ก0070	11.30
ก0085	11.19	ก0085	12.50
ก0158	10.48	ก0158	14.58
ก0343	17.22	ก0343	18.23
ก0365	12.44	ก0365	14.10
ก0365	15.31	ก0365	17.16
ก0396	16.24	ก0396	17.5
ก0428	12.48	ก0428	13.04
ก0431	11.23	ก-0431	14.33
ก0600	13.59	ก0600	16.47
ก0600	17.36	ก0600	18.30
ก0694	11.00	ก0694	13.41
ก0750	14.24	ก0750	17.49

หมายเลขทะเบียน	เวลาเข้า	หมายเลขทะเบียน	เวลาออก
ก0769	16.21	ก0769	17.57
ก0812	10.27	ก0812	12.26
ก0816	12.11	ก0816	14.22
ก0940	10.43	ก0940	13.47
ก0941	14.48	ก0941	16.54
ก0987	17.28	ก0987	17.35
ก0991	12.09	ก0991	14.07
ก1006	15.39	ก1006	18.33
ก1035	12.29	ก1035	12.47
ก1041	18.05	ก1049	18.20
ก1051	10.33	ก1051	12.30
ก1147	12.24	ก1147	17.01
ก1190	11.20	ก1190	14.59
ก1202	10.50	ก1202	12.15
ก1243	11.48	ก1243	14.20
ก1249	16.38	ก1249	18.42
ก1356	12.38	ก1356	14.29
ก1459	13.38	ก1459	13.43
ก1465	17.10	ก1465	18.09
ก1500	14.17	ก1500	15.58
ก1520	10.57	ก1520	12.44
ก1612	18.35	ก1612	18.36
ก1668	16.23	ก1668	16.32
ก1705	11.14	ก1705	15.44
ก1802	10.20	ก1802	14.45

หมายเลขทะเบียน	เวลาเข้า	หมายเลขทะเบียน	เวลาออก
ก1813	15.03	ก1813	18.10
ก1817	17.14	ก1817	18.11
ก1818	13.42	ก1818	17.43
ก1819	14.51	ก1819	16.22
ก1823	11.22	ก1823	11.31
ก1971	11.35	ก1971	13.15
ก1979	18.30	ก1979	13.54
ก1979	11.52	ก1979	18.47
ก2008	11.58	ก2008	12.07
ก2011	17.15	ก2011	17.22
ก2039	14.21	ก2039	14.39
ก2177	11.02	ก2177	11.47
ก2205	10.55	ก2205	18.47
ก2278	14.18	ก2278	18.30
ก-2300	16.25	ก2300	18.51
ก2422	17.41	ก-2422	18.58
ก2450	10.44	ก2450	11.24
ก2459	11.53	ก2459	14.52
ก2496	14.30	ก2496	15.47
ก2520	12.50	ก2520	13.14
ก2547	15.36	ก2547	16.52
ก2560	11.24	ก2560	12.42
ก2567	13.37	ก2567	15.23
ก2657	11.49	ก2657	12.26
ก2676	15.17	ก2676	18.57

หมายเลขทะเบียน	เวลาเข้า	หมายเลขทะเบียน	เวลาออก
ก-2704	16.22	ก2704	17.58
ก2712	10.52	ก2712	12.44
ก2718	11.00	ก2718	12.22
ก2740	17.30	ก2740	18.36
ก2761	13.08	ก2761	14.49
ก2816	17.04	ก2816	17.44
ก2844	15.03	ก2844	15.15
ก2864	11.00	ก2864	12.20
ก2864	13.13	ก2864	15.04
ก2865	14.45	ก2865	17.31
ก2982	17.00	ก2982	18.07
ก3012	15.20	ก3012	18.52
ก3080	10.18	ก3080	11.15
ก3227	11.03	ก3227	16.53
ก-3230	10.15	ก3230	15.34
ก3262	14.16	ก3262	16.22
ก3343	11.55	ก3343	13.17
ก3344	10.31	ก3344	11.47
ก3421	15.02	ก3421	18.13
ก3441	16.24	ก3441	17.58
ก3463	12.00	ก3463	13.36
ก3467	17.03	ก3467	18.48
ก3472	13.32	ก3472	14.45
ก3515	16.09	ก3515	17.01
ก3566	16.59	ก3566	13.19

หมายเลขทะเบียน	เวลาเข้า	หมายเลขทะเบียน	เวลาออก
ก3610	15.20	ก3610	17.22
ก-3661	11.08	ก3661	17.04
ก3724	10.20	ก3724	17.12
ก3757	14.56	ก3757	13.56
ก-3763	12.04	ก3763	16.55
ก3787	13.16	ก3787	16.45
ก3859	10.16	ก3859	17.43
ก3941	11.15	ก3941	12.24
ก4010	13.48	ก4010	13.55
ก4010	15.56	ก4010	15.11
ก4103	11.14	ก4103	14.20
ก4131	13.44	ก4131	12.18
ก4133	18.43	ก4133	14.52
ก4214	16.23	ก4214	15.52
ก4218	10.23	ก4218	16.32
ก4221	10.48	ก4221	12.43
ก4234	11.44	ก4234	11.57
ก4274	11.35	ก4274	15.49
ก4333	15.41	ก4333	12.29
ก4372	18.21	ก4372	15.51
ก4413	17.04	ก4413	15.03
ก4444	12.57	ก4444	13.56
ก4444	13.09	ก4444	15.32
ก-4493	11.21	ก4493	15.22
ก4519	14.45	ก4519	13.2

หมายเลขทะเบียน	เวลาเข้า	หมายเลขทะเบียน	เวลาออก
ก4562	11.37	ก4562	16.45
ก4568	13.32	ก4568	12.35
ก4640	13.22	ก4640	16.42
ก4662	15.26	ก4662	15.15
ก4680	15.32	ก4680	16.56
ก4692	13.28	ก4692	17.24
ก4700	17.56	ก4700	15.39
ก4865	15.58	ก4865	13.30
ก4869	15.57	ก4869	16.42
ก4941	15.54	ก4941	16.18
ก5022	10.40	ก5022	17.15
ก5037	11.22	ก5037	10.50
ก5037	12.02	ก5037	13.30
ก5072	16.26	ก5072	18.00
ก5284	11.25	ก5284	18.05
ก5284	17.41	ก5284	18.45
ก5445	13.51	ก5445	12.37
ก5605	11.19	ก5605	16.55
ก5753	10.10	ก5753	14.30
ก5975	12.04	ก5975	17.21
ก6030	13.35	ก6030	17.47
ก6358	13.37	ก6358	15.52
ก7154	10.16	ก7154	11.23
ก9510	10.35	ก9510	12.28

หมายเลขทะเบียน	เวลาเข้า	หมายเลขทะเบียน	เวลาออก
ก9999	15.3	ก9999	16.44
กก1261	10.12	กก1261	18.41
กก1441	10.34	กก1441	17.48
กก1505	17.19	กก1505	18.08
กก1742	12.57	กก1742	15.03
กก368	15.12	กก368	16.07
กก4373	14.51	กก4373	16.51
กก4418	16.57	กก4418	17.46
กก4849	15.24	กก4849	18.23
กก4937	14.35	กก4937	15.31
กก6326	17.47	กก6326	15.47
กก8998	14.51	กก8998	17.48
กก989	18.30	กก989	14.05
กก9977	13.25	กก9977	13.31
กข1001	16.03	กข1001	14.44
กข1033	14.37	กข1033	17.31
กข1112	12.50	กข1112	17.18
กข1177	11.28	กข1177	17.38
กข1257	10.39	กข1257	14.00
กข1571	12.59	กข1571	14.33
กข166	16.27	กข166	18.29
กข1717	12.18	กข1717	18.18
กข1719	12.27	กข1719	15.32
กข1846	14.48	กข1846	16.29
กข1857	10.44	กข1857	11.34

หมายเลขทะเบียน	เวลาเข้า	หมายเลขทะเบียน	เวลาออก
กข194	10.54	กข194	12.38
กข1948	14.05	กข1948	18.50
กข2023	10.53	กข2023	13.10
กข2036	11.22	กข2036	12.30
กข2044	10.16	กข2044	16.31
กข2073	10.42	กข2073	12.04
กข2144	14.32	กข2144	18.58
กข2654	12.26	กข2654	15.03
กข2770	15.54	กข2770	16.30
กข2772	10.29	กข2772	14.21
กข2790	10.29	กข2790	12.12
กข2805	15.33	กข2805	11.31
กข2828	10.22	กข2828	14.43
กข2993	10.08	กข2993	12.27
กข2994	11.18	กข2994	14.09
กข2999	16.03	กข2999	18.46
กข3123	13.37	กข3123	15.19
กข3181	10.21	กข3181	14.44
กข3220	12.26	กข3220	14.39
กข33	10.38	กข33	12.35
กข3309	11.05	กข3309	14.47
กข3443	12.57	กข3443	16.32
กข3715	17.02	กข3715	18.30
กข3738	14.42	กข3738	16.55
กข3802	10.36	กข3802	16.56
กข3878	10.21	กข3878	14.18

หมายเลขทะเบียน	เวลาเข้า	หมายเลขทะเบียน	เวลาออก
กข388	12.05	กข388	13.25
กข3896	15.15	กข3896	17.03
กข3934	14.48	กข3934	15.36
กข4169	10.11	กข4169	13.17
กข4202	14.53	กข4202	16.54
กข4264	13.14	กข4264	17.59
กข4409	13.08	กข4409	18.40
กข4451	12.32	กข4451	16.29
กข4497	11.39	กข4497	13.21
กข4569	17.04	กข4569	18.00
กข4574	10.23	กข4574	19.00
กข4603	13.19	กข4603	16.18
กข4727	16.55	กข4727	18.41
กข4797	15.41	กข4797	17.04
กข4969	12.13	กข4969	18.42
กข5004	13.19	กข5004	16.31
กข5111	12.01	กข5111	13.28
กข5226	10.13	กข5226	13.24
กข5344	16.31	กข5344	18.49
กข5509	10.18	กข5509	12.16
กข5615	14.13	กข5615	16.07
กข5621	16.41	กข5621	18.58
กข5658	12.55	กข5658	16.44
กข5678	13.35	กข5678	18.20

หมายเลขทะเบียน	เวลาเข้า	หมายเลขทะเบียน	เวลาออก
กค6167	12.48	กค6167	16.54
กค6223	16.00	กค6223	18.29
กค631	15.27	กค631	18.10
กค6328	12.58	กค6328	18.03
กค6369	13.15	กค6369	14.10
กค6422	15.05	กค6422	17.01
กค6428	13.51	กค6428	18.50
กค6507	11.08	กค6507	16.37
กค6562	12.53	กค6562	17.22
กค6676	10.18	กค6676	17.25
กค6834	15.54	กค6834	18.15
กค6999	14.32	กค6999	16.10
กค7000	10.53	กค7000	17.38
กค7002	11.33	กค7002	17.24
กค7003	13.08	กค7003	17.11
กค7030	12.47	กค7030	18.10
กค71	12.26	กค71	14.29
กค7123	17.01	กค7123	18.18
กค7135	15.25	กค7135	18.15
กค7261	15.54	กค7261	16.53
กค7291	16.24	กค7291	13.25
กค7292	10.28	กค7292	17.59
กค7333	12.41	กค7333	15.31

หมายเลขทะเบียน	เวลาเข้า	หมายเลขทะเบียน	เวลาออก
กค7351	11.13	กค7351	16.33
กค7433	12.40	กค7433	15.04
กค746	11.11	กค746	13.47
กค7501	10.23	กค7501	13.13
กค777	11.38	กค777	14.25
กค7890	14.51	กค7890	16.58
กค8010	14.32	กค8010	18.24
กค8012	10.19	กค8012	16.27
กค8109นม	10.12	กค8109นม	13.17
กค8109ชัยภูมิ	11.10	กค8109ชัยภูมิ	15.31
กค8285	12.11	กค8285	14.04
กค8296	12.30	กค8296	14.30
กค8368	10.20	กค8368	16.28
กค8396	12.20	กค8396	15.10
กค845	14.46	กค845	18.51
กค8474	12.17	กค8474	19.00
กค8615	14.51	กค8615	17.40
กค8618	12.23	กค8618	17.44
กค8631	13.16	กค8631	17.18
กค8665	12.39	กค8665	18.00
กค8852	11.13	กค8852	14.27
กค8855	14.59	กค8855	16.16
กค8889	11.26	กค8889	15.58
กค8897	11.55	กค8897	13.24
กค8916	12.09	กค8916	13.10

หมายเลขทะเบียน	เวลาเข้า	หมายเลขทะเบียน	เวลาออก
กค8969	12.35	กค8969	17.16
กค903	12.58	กค903	18.03
กค9070	12.06	กค9070	18.23
กค9128	10.22	กค9128	15.01
กค9165	10.37	กค9165	12.27
กค9229	10.25	กค9229	13.01
กค9349	17.11	กค9349	18.13
กค945	12.16	กค945	13.34
กค9472	11.18	กค9472	14.15
กค9476	12.57	กค9476	15.10
กค9552	10.38	กค9552	14.46
กค9583	13.15	กค9583	17.52
กค9595	17.0	กค9595	18.55
กค9603	15.25	กค9603	17.37
กค9720	13.11	กค9720	16.22
กค9867	15.26	กค9867	16.05
กค9954	17.03	กค9954	18.26
กง108	11.02	กง108	15.13
กง1112	12.38	กง1112	16.27
กง1325	13.32	กง1325	17.52
กง134	10.55	กง134	15.25
กง1366	11.37	กง1366	16.57
กง1768	14.22	กง1768	17.59
กง208	10.14	กง208	16.27
กง2112	13.47	กง2112	17.46
กง2164	13.24	กง2164	16.33

หมายเลขทะเบียน	เวลาเข้า	หมายเลขทะเบียน	เวลาออก
กง2222	11.18	กง2222	14.28
กง2224	14.04	กง2224	17.15
กง2322	12.50	กง2322	15.18
กง2673	15.43	กง2673	17.58
กง2789	11.18	กง2789	18.57
กง3070	12.07	กง3070	15.32
กง326	12.13	กง326	13.54
กง3280	16.19	กง3280	17.08
กง332	12.44	กง332	17.39
กง3587	13.37	กง3587	14.15
กง3692	15.19	กง3692	18.42
กง3738	14.55	กง3738	14.22
กง378	10.33	กง378	17.08
กง4123	10.09	กง4123	12.42
กง4259	11.41	กง4259	14.57
กง444	14.42	กง444	15.44
กง5299	13.11	กง5299	17.43
กง5453	11.57	กง5453	13.11
กง613	12.55	กง613	17.46
กง6353	12.31	กง6353	14.14
กง744	12.30	กง744	17.47
กง763	16.03	กง763	18.47
กง811	11.13	กง811	12.55
กง911	13.06	กง911	17.06
กง9371	11.31	กง9371	13.15
กง9422	15.47	กง9422	18.22

หมายเลขทะเบียน	เวลาเข้า	หมายเลขทะเบียน	เวลาออก
กจ9898	10.23	กจ9898	14.59
กจ1119	10.58	กจ1119	12.48
กจ114	12.21	กจ114	14.50
กจ1168	12.09	กจ1168	13.56
กจ1170	11.02	กจ1170	16.30
กจ1345	11.16	กจ1345	14.56
กจ1411	11.09	กจ1411	15.43
กจ1418	12.32	กจ1418	14.38
กจ1543	14.28	กจ1543	16.05
กจ1427	11.46	กจ1427	18.01
กจ15	14.21	กจ15	18.21
กจ1676	16.02	กจ1676	18.55
กจ1543	12.53	กจ1543	14.22
กจ1714	12.02	กจ1714	18.07
กจ1733	13.25	กจ1733	16.47
กจ1975	10.03	กจ1975	15.37
กจ2012	12.27	กจ2012	16.48
กจ2371	11.35	กจ2371	13.49
กจ2493	15.50	กจ2493	18.14
กจ2520	11.11	กจ2520	18.18
กจ2712	10.17	กจ2712	14.52
กจ2763	10.04	กจ2763	11.56
กจ2856	11.03	กจ2856	13.27
กจ2836	14.12	กจ2836	11.47
กจ293	13.21	กจ293	17.56
กจ2972	14.56	กจ2972	18.31

หมายเลขทะเบียน	เวลาเข้า	หมายเลขทะเบียน	เวลาออก
กจ3056	16.36	กจ3056	18.56
กจ3728	11.17	กจ3665	13.11
กจ3747	14.41	กจ3747	16.12
กจ3843	14.11	กจ3843	16.48
กจ4013	14.34	กจ4013	18.36
กจ4144	10.37	กจ4144	15.59
กจ4148	17.21	กจ4148	18.59
กจ4219	17.31	กจ4219	18.26
กจ4289	12.05	กจ4289	18.07
กจ4363	13.13	กจ4363	15.00
กจ4534	13.53	กจ4534	17.49
กจ4581	10.11	กจ4581	17.59
กจ4941	17.24	กจ4941	19.00
กจ495	10.29	กจ495	18.07
กจ4956	13.36	กจ4956	16.25
กจ4960	10.25	กจ4960	17.09
กจ5088	11.57	กจ5088	14.53
กจ5154	16.41	กจ5154	19.00
กจ5223	15.27	กจ5223	17.43
กจ5393	14.37	กจ5393	18.06
กจ5411	15.53	กจ5411	18.58
กจ5664	16.31	กจ5664	18.03
กจ5821	13.17	กจ5821	18.35
กจ591	11.16	กจ591	13.16
กจ5919	10.08	กจ5919	14.23
กจ5954	10.21	กจ5954	11.37

ภาคผนวก ค

สรุปพื้นที่ลานจอดรถ THE MALL สาขานครราชสีมา

ณ วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2554

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สรุปพื้นที่ลานจอดรถ THE MALL สาขานครราชสีมา ณ วันที่ 10 กุมภาพันธ์ 2554

ชั้น	พื้นที่ลานจอดรถ(ตารางเมตร)		พื้นที่ลานจอดรถจริง	ช่องจอดรถ
	พื้นที่รวม	พื้นที่จอดรถ		
BP	38,096.00	รถยนต์	27,381.00	642
1	57,973.00	ในอาคารชั้น1	7,887.50	207
1A	8,085.00	ในอาคารชั้น1A	5,702.50	164
2	9,292.51	ในอาคารชั้น2	7,388.51	178
2A	9,842.00	ในอาคารชั้น2A	5,598.00	158
TOTAL	123,288.51		53,957.51	1223

หมายเหตุ : พื้นที่ลานจอดรถที่ใช้ในการศึกษา คือ บริเวณภายในอาคารจอดรถเท่านั้น



ภาคผนวก ง
การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ



การคำนวณหา IRR ของระบบเก็บค่าบริการจจรถยนต์

หา NPV

$$\text{จาก } P = \frac{F}{(1+i)^n}$$

เมื่อ $i = 7\%$ ต่อปี หรือ 0.583% ต่อเดือน

หาอัตราดอกเบี้ยซึ่งทำให้

$$P_{\text{ต้นทุน}} = P_{\text{กำไร}}$$

จะได้

$$4,852,500 = \left[\frac{1534851.81}{(1+i)} + \frac{1525955.49}{(1+i)^2} + \frac{1517110.74}{(1+i)^3} + \dots + \frac{1390428.02}{(1+i)^{18}} \right]$$

แทนค่า i ในสมการดังกล่าว จะได้ $i = 30.82\%$

ดังนั้น IRR ของระบบเก็บเงินค่าบริการจจรถยนต์เท่ากับ 30.82%

จากตารางที่ 8 เนื่องจากเดือนที่ 4 NPV สะสม มีค่าเป็นบวก ดังนั้น โครงการระบบเก็บค่าบริการที่จจรถยนต์ โนมัติจะคุ้มทุนเมื่อเราดำเนินการติดตั้งไปแล้วประมาณเดือนที่ 4

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี