

แนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอตรยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอตรยนต์ จำนวน 200 คัน



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2562
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

GUILDLINES ON SMALL PARKING SPACE ADJUSTMENT FOR 200 CAR PARKING BUILDING



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Architecture in Architecture

Department of Architecture

FACULTY OF ARCHITECTURE

Chulalongkorn University

Academic Year 2019

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอตลอดขนาดเล็ก สำหรับ
	อาคารจอตลอดขนาด จำนวน 200 คัน
โดย	น.ส.มนสิชา แจ่มโนทัย
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ศาสตราจารย์ นาวาโทไตรวัฒน์ วีระศิริ

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

.....	คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปิ่นรัชฎ์ กาญจนะจฤดี)	
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	
.....	ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์พรณชัช สิริโยธิน)	
.....	อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ศาสตราจารย์ นาวาโทไตรวัฒน์ วีระศิริ)	
.....	กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อรรถนัย เศรษฐบุตรี)	
.....	กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จาตุรนต์ วัฒนผาสุก)	

มนสิชา แจ่มโนทัย : แนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอดรถยนต์
จำนวน 200 คัน. (GUIDLINES ON SMALL PARKING SPACE ADJUSTMENT FOR 200 CAR
PARKING BUILDING) อ.ที่ปรึกษาหลัก : ศ. น.ท.ไตรวัฒน์ วิริยะศิริ ร.น.

จากกฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537) เคยมีการปรับปรุงข้อกำหนดให้ช่องจอดรถยนต์เล็กลง จาก
ขนาดกว้าง 2.50 x ยาว 6.00 เมตร เป็น 2.40 x 5.00 เมตร ต่อมา มีนโยบายส่งเสริมการลงทุนของสำนักงาน
คณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI) ที่ส่งผลให้เกิดการใช้รถยนต์ขนาดเล็กเพิ่มขึ้น โดยการศึกษาเบื้องต้นพบว่า
ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กมีขนาดลดลงเป็น 2.30 x 4.20 เมตร ดังนั้นถ้าขนาดช่องจอดรถยนต์มีขนาดเล็กลง และ
มีหลายขนาดเพื่อรองรับรถยนต์ที่มีความหลากหลายในปัจจุบันได้ จะส่งผลให้เกิดความคุ้มค่าในการใช้พื้นที่ช่อง
จอดรถยนต์ และประหยัดค่าก่อสร้างมากขึ้น

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลที่จะได้รับจากการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับ
รถยนต์ขนาดทั่วไป จากการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง ทางลาด และ
เปรียบเทียบอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่แตกต่างกัน เพื่อนำมาศึกษา
ความคุ้มค่าในการลงทุนการก่อสร้าง ตลอดจนการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้อง เพื่อทำการสรุปแนวทางการปรับใช้ขนาด
ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า เมื่อมีการปรับใช้และเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาด
เล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป สามารถลดขนาดพื้นที่ของอาคารเริ่มต้นได้ 1% และลดลงไปได้มาก
ที่สุดถึง 3-4% โดยพื้นที่มีขนาดเฉลี่ยเท่ากับ 27-31 ตร.ม./คัน หรือลดลงต่อ 1 ชั้น เท่ากับ 2 ตร.ม./คัน
นอกจากนี้การลงทุนการก่อสร้างยังลดลงในอัตราส่วนที่เท่ากันตามไปด้วย

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่ามีผู้เห็นด้วยต่อการตัดสินใจในการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ที่เล็กลงและ
สามารถนำไปปรับใช้ได้จริง นอกจากประหยัดค่าก่อสร้างมากขึ้นแล้ว พื้นที่เหลือสามารถนำไปใช้ประโยชน์เป็น
พื้นที่ขายและพื้นที่เช่าได้ในอาคารชุดระดับปานกลาง-ต่ำ ห้างสรรพสินค้า และสำนักงานในเมือง โดยอัตราส่วน
ของช่องจอดรถยนต์ที่ต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทและที่ตั้งของอาคาร ซึ่งแนวความคิดนี้สามารถนำไปปรับใช้เป็น
มาตรการส่งเสริมการพัฒนาการเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน หรือ FAR Bonus ได้ และ
ข้อเสนอแนะงานวิจัยนี้ นอกจากการลดพื้นที่ช่องจอดรถยนต์แล้ว ขนาดของทางวิ่งและทางลาด ควรมีขนาดที่
สัมพันธ์กับพื้นที่ช่องจอดรถยนต์ที่เล็กลงตามไปด้วย เพื่อให้เกิดการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สาขาวิชา สถาปัตยกรรม

ลายมือชื่อนิสิต

ปีการศึกษา 2562

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก

6173340125 : MAJOR ARCHITECTURE

KEYWORD: Parking building, Parking space

Monsicha Jamnothai : GUIDDLINES ON SMALL PARKING SPACE ADJUSTMENT FOR 200 CAR PARKING BUILDING. Advisor: Prof. CDR. TRIWAT VIRIYASIRI

According to ministerial regulations No.41 (1994), a regulation about the parking space was improved to be smaller from 2.50 x 6.00 meters to 2.40 x 5.00 meters and the policy of the Board of investment (BOI) has also promoted the increase of using small cars. From the initial study, sufficient size for parking space is decreased to 2.30 x 4.20 meters. If the size of the parking space is smaller and has a variety of sizes to support many car types, it could enhance parking space efficiency and save more construction costs.

This study is to research the impact from the use of small parking space together with standard parking space. The study covers the relation of space between the parking space, lane, structures, ramp and compares the space ratio between them to analyze the return of investment in the construction. Moreover, the interviews were also conducted. The purpose is to find to consider the guidelines for the small parking space adjustment for 200 car parking building.

From the analysis, it is found that adjust and increase the ratios of the parking space of small cars, it can reduce the building space at least 1% and can most reduce to 3-4%. The average space is 27-31 square meters per one car or 1 floor is equivalent to 2 square meters per one car. Besides, the cost of investment is also decreased in the same ratio.

The result of this study shows that there are the stakeholders who agree with this small parking space and It can be applied. Apart from reducing construction cost, there will be more space for the sales space and rental area in the city, such as medium-low residential building, department store and office. The ratio of parking space depends on the building type and location. This idea can be applied as promotional measure for space development in order to add floor-area ratio or FAR Bonus. The suggestions for this research is the lane and the ramp should be related to the small parking space for efficiently using of the space.

Field of Study: Architecture

Student's Signature

Academic Year: 2019

Advisor's Signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาและช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ศาสตราจารย์ นาวาโท ไตรวัฒน์ วีระศิริ เป็นอย่างสูงที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำและความช่วยเหลือ ตลอดจนอบรมสั่งสอนเป็นอย่างดีเสมอมา จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้อย่างดี

ขอขอบพระคุณประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ พรณชลัท สุริโยธิน และกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อันได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร. อรรถจัน เศรษฐบุตร และผู้ช่วยศาสตราจารย์ จาตุรนต์ วัฒนผาสุก ที่ให้ความกรุณาสละเวลาในการพิจารณาการสอบวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งชี้แนะ ให้ความรู้ และคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขและพัฒนาวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิ ในกลุ่มผู้ออกแบบ, กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายกฎหมาย และกลุ่มผู้ลงทุนโครงการทุกท่าน ที่กรุณาสละเวลาในการให้สัมภาษณ์ พร้อมทั้งให้ความรู้ คำแนะนำ และข้อคิดเห็นด้านต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านในสาขาต่าง ๆ จากคณะสถาปัตยกรรมที่ได้ให้ความรู้ สั่งสอนตลอดมาพร้อมทั้งบุคลากรที่คอยแนะนำในการทำงานในช่วงที่ศึกษา ขอขอบพระคุณเพื่อนพ้องกลุ่มวิชาการจัดการสถาปัตยกรรม, หน่วยวิจัยสถาปัตยกรรมสถานพยาบาล คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และบุคคลอื่น ๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ ในการให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยต้องขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัว ในการให้กำลังใจและให้การสนับสนุน จนสามารถสำเร็จการศึกษาได้ตามเป้าหมาย

มนสิชา แจ่มโนทัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญแผนภูมิ.....	ต
สารบัญภาพ.....	ด
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	3
1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
1.6 นิยามศัพท์.....	7
บทที่ 2 หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับที่จอดรถยนต์และอาคารจอดรถยนต์.....	8
2.2 การแบ่งประเภทของรถยนต์ตามขนาด.....	14
2.3 การออกแบบมิติ (Dimensions) ของช่องจอดรถยนต์.....	25
2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบที่จอดรถยนต์.....	28
2.5 วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง.....	32
บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	38

3.1	ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา	38
3.2	การกำหนดปัจจัยในการออกแบบของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์.....	40
3.2.1	รูปแบบอาคารจอดรถยนต์.....	40
3.2.2	รูปแบบของการจัดช่องจอดรถยนต์.....	42
3.2.3	จำนวนของช่องจอดรถยนต์เบื้องต้น	44
3.2.4	การกำหนดอัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็ก.....	45
3.2.5	การกำหนดรหัสของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์.....	46
3.3	การอ้างอิงการคำนวณการลงทุนการก่อสร้างอาคารจอดรถยนต์	47
3.4	การสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์	48
3.5	การวิเคราะห์ข้อมูล	49
บทที่ 4	ผลการรวบรวมข้อมูล	51
4.1	ผลการศึกษาการจำลองรูปแบบอาคารจอดรถยนต์	51
4.1.1	แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01	53
4.1.2	แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01	55
4.1.3	แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02	57
4.1.4	แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01	59
4.1.5	แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02	61
4.2	ผลการเปรียบเทียบอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็ก ..	64
4.2.1	แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01	65
4.2.2	แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01	69
4.2.3	แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02	73
4.2.4	แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01	77
4.2.5	แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02	81
4.3	ผลการศึกษาการลงทุนการก่อสร้างระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็ก.....	85

4.3.1	แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01	86
4.3.2	แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01	89
4.3.3	แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02	92
4.3.4	แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01	95
4.3.5	แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02	98
4.4	ผลการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์	101
4.4.1	กลุ่มผู้ออกแบบ	102
4.4.2	กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย	107
4.4.3	กลุ่มผู้ลงทุนโครงการ	111
บทที่ 5	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	115
5.1	ผลการวิเคราะห์การออกแบบและสร้างความสัมพันธ์ของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) และรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน	115
5.2	ผลการวิเคราะห์ผลที่จะได้รับจากการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน	121
5.3	ผลการวิเคราะห์แนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน	123
บทที่ 6	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	129
6.1	สรุปและอภิปรายผลการวิจัย	129
6.1.1	การออกแบบและสร้างความสัมพันธ์ของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) และรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน ..	129
6.1.2	ผลที่จะได้รับจากการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน	135
6.1.3	แนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน	135
6.2	ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป	141

บรรณานุกรม.....	142
ภาคผนวก.....	145
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	146
ภาคผนวก ข รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์.....	153
ประวัติผู้เขียน.....	154



สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 ขนาดช่องจอดรถยนต์ตามประเภทของขนาดรถยนต์	3
ตารางที่ 2.1 ปริมาณความต้องการของช่องจอดรถยนต์.....	9
ตารางที่ 2.2 จำนวนห้องส้วมที่กำหนดให้มี ของอาคารจอดรถยนต์.....	13
ตารางที่ 2.3 ขนาดมาตรฐานของขนาดรถยนต์ที่ใช้ในการออกแบบ.....	15
ตารางที่ 2.4 การแบ่งประเภทรถยนต์.....	15
ตารางที่ 2.5 การแบ่งประเภทรถยนต์ของฝั่งตะวันตกในแต่ละประเทศ	17
ตารางที่ 2.6 การแบ่งประเภทรถยนต์ของฝั่งตะวันออกในแต่ละประเทศ	18
ตารางที่ 2.7 ชนิดของรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ที่จดทะเบียนตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ ของ กลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน กรมการขนส่งทางบก ในปี 2561-2562.....	19
ตารางที่ 2.8 ขนาดของที่จอดรถยนต์โดย กระทรวงการก่อสร้างของประเทศญี่ปุ่น.....	25
ตารางที่ 2.9 ขนาดช่องจอดรถยนต์ตามมาตรฐานของขนาดรถยนต์ในแต่ละประเภท	27
ตารางที่ 2.10 ขนาดช่องจอดรถยนต์ตามประเภทของขนาดรถยนต์	28
ตารางที่ 3.1 รูปแบบอาคารจอดรถยนต์ในกรุงเทพมหานคร.....	41
ตารางที่ 3.2 ขนาดพื้นที่ความสัมพันธ์ระหว่าง ช่องจอดรถยนต์ - ทางวิ่ง.....	42
ตารางที่ 3.3 ขนาดอาคารสาธารณะที่มีอาคารจอดรถยนต์ 200 คัน.....	44
ตารางที่ 3.4 ราคามาตรฐานต่อหน่วยของอาคารจอดรถยนต์ ที่จอดรถยนต์ในอาคาร ค.ส.ล.	48
ตารางที่ 4.1 ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) และขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่ (Standard cars) ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์.....	52
ตารางที่ 4.2 ขนาดส่วนสนับสนุนอาคาร ได้แก่ บันได ลิฟต์โดยสาร ห้องน้ำ และพื้นที่เหลือ.....	52

ตารางที่ 4.3 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01.....	54
ตารางที่ 4.4 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01.....	56
ตารางที่ 4.5 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02.....	58
ตารางที่ 4.6 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01.....	60
ตารางที่ 4.7 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02.....	62
ตารางที่ 4.8 แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ แบบช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars)	63
ตารางที่ 4.9 อัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็ก	64
ตารางที่ 4.10 ขนาดแปลน F90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก	66
ตารางที่ 4.11 ขนาดของช่องจอดรถยนต์อาคาร F90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	66
ตารางที่ 4.12 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่าง กัน.....	67
ตารางที่ 4.13 ขนาดแปลน S90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก	70
ตารางที่ 4.14 ขนาดของช่องจอดรถยนต์อาคาร S90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	70
ตารางที่ 4.15 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่าง กัน.....	71
ตารางที่ 4.16 ขนาดแปลน S90-02 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก	74
ตารางที่ 4.17 ขนาดของช่องจอดรถยนต์อาคาร S90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	74
ตารางที่ 4.18 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่าง กัน.....	75
ตารางที่ 4.19 ขนาดแปลน E90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก	78
ตารางที่ 4.20 ขนาดของช่องจอดรถยนต์อาคาร E90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	78

ตารางที่ 4.21 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่าง กัน.....	79
ตารางที่ 4.22 ขนาดแปลน E90-02 ช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่และช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก	82
ตารางที่ 4.23 ขนาดของช่องจอดรถยนต์อาคาร E90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	82
ตารางที่ 4.24 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่าง กัน.....	83
ตารางที่ 4.25 อัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่และขนาดเล็กที่มีพื้นที่ที่ลดลง	85
ตารางที่ 4.26 ค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01.....	86
ตารางที่ 4.27 ขนาดพื้นที่อาคารและค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90- 01 ที่ลดลง.....	86
ตารางที่ 4.28 ค่าลงทุนในการก่อสร้างต่อ 1 ชั้น F90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่และช่องจอด รถยนต์ขนาดเล็ก	87
ตารางที่ 4.29 ค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01.....	89
ตารางที่ 4.30 ขนาดพื้นที่อาคารและค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90- 01 ที่ลดลง.....	90
ตารางที่ 4.31 ค่าลงทุนในการก่อสร้างต่อ 1 ชั้น S90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่และช่องจอด รถยนต์ขนาดเล็ก	91
ตารางที่ 4.32 ค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02.....	92
ตารางที่ 4.33 ขนาดพื้นที่อาคารและค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90- 02 ที่ลดลง.....	93
ตารางที่ 4.34 ค่าลงทุนในการก่อสร้างต่อ 1 ชั้น S90-02 ช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่และช่องจอด รถยนต์ขนาดเล็ก	93

ตารางที่ 4.35 ค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01.....	95
ตารางที่ 4.36 ขนาดพื้นที่อาคารและค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 ที่ลดลง.....	95
ตารางที่ 4.37 ค่าลงทุนในการก่อสร้างต่อ 1 ชั้น E90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก	96
ตารางที่ 4.38 ค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02.....	98
ตารางที่ 4.39 ขนาดพื้นที่อาคารและค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 ที่ลดลง.....	98
ตารางที่ 4.40 ค่าลงทุนในการก่อสร้างต่อ 1 ชั้น E90-02 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก	99
ตารางที่ 4.41 ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้ออกแบบ.....	102
ตารางที่ 4.42 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ กลุ่มผู้ออกแบบ	103
ตารางที่ 4.43 ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย	107
ตารางที่ 4.44 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย	108
ตารางที่ 4.45 ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ.....	111
ตารางที่ 4.46 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ กลุ่มผู้ลงทุนโครงการ	112
ตารางที่ 5.1 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์.....	116
ตารางที่ 5.2 ขนาดของพื้นที่ที่ลดลงตามอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่แตกต่างกัน	118
ตารางที่ 5.3 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน	121

ตารางที่ 5.4	ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอตrolleyขนาดเล็กสำหรับอาคารจอตrolley	123
ตารางที่ 6.1	ตัวอย่างการพัฒนาผังแบบจำลองอาคารจอตrolley เพื่อเพิ่มอัตราส่วนของช่องจอตrolley	131
ตารางที่ 6.2	ตำแหน่งของช่องจอตrolleyขนาดทั่วไปและขนาดเล็กในแปลนแบบจำลองอาคารจอตrolley	137



สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่ 1.1 ยอดขายรถยนต์ ปี 2557-2561.....	2
แผนภูมิที่ 1.2 แผนผังแสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	6
แผนภูมิที่ 3.1 ยอดขายรถยนต์ ปี 2557-2561 เฉพาะรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็ก.....	46
แผนภูมิที่ 4.1 อัตราส่วนขององค์ประกอบของอาคาร F90-01.....	54
แผนภูมิที่ 4.2 อัตราส่วนขององค์ประกอบของอาคาร S90-01	56
แผนภูมิที่ 4.3 อัตราส่วนขององค์ประกอบของอาคาร S90-02.....	58
แผนภูมิที่ 4.4 อัตราส่วนขององค์ประกอบของอาคาร E90-01	60
แผนภูมิที่ 4.5 อัตราส่วนขององค์ประกอบของอาคาร E90-02.....	62
แผนภูมิที่ 4.6 ขนาดพื้นที่ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ แบบช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars).....	63
แผนภูมิที่ 4.7 ขนาดพื้นที่ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน....	68
แผนภูมิที่ 4.8 ขนาดพื้นที่ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน....	72
แผนภูมิที่ 4.9 ขนาดพื้นที่ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน....	76
แผนภูมิที่ 4.10 ขนาดพื้นที่ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน..	80
แผนภูมิที่ 4.11 ขนาดพื้นที่ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน..	84
แผนภูมิที่ 4.12 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน.....	88
แผนภูมิที่ 4.13 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน.....	91

แผนภูมิที่ 4.14 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอตรยนต์ S90-02 ในอัตราส่วนที่ แตกต่างกัน.....	94
แผนภูมิที่ 4.15 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอตรยนต์ E90-01 ในอัตราส่วนที่ แตกต่างกัน.....	97
แผนภูมิที่ 4.16 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอตรยนต์ E90-02 ในอัตราส่วนที่ แตกต่างกัน.....	100
แผนภูมิที่ 4.17 ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอตรยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอตรยนต์.....	102
แผนภูมิที่ 4.18 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องสภาพทางกายภาพของอาคารจอตรยนต์ ในกลุ่ม ผู้ออกแบบ.....	104
แผนภูมิที่ 4.19 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องกฎหมายและข้อบังคับ ในกลุ่มผู้ออกแบบ	105
แผนภูมิที่ 4.20 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการลงทุนและการก่อสร้าง ในกลุ่มผู้ออกแบบ .	105
แผนภูมิที่ 4.21 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอตรยนต์ ในกลุ่มผู้ออกแบบ.....	106
แผนภูมิที่ 4.22 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอตรยนต์ในกลุ่ม ผู้ออกแบบ.....	106
แผนภูมิที่ 4.23 ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอตรยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอตรยนต์ในกลุ่ม ผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย	107
แผนภูมิที่ 4.24 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องกฎหมายและข้อบังคับ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้าน นโยบายและกฎหมาย.....	108
แผนภูมิที่ 4.25 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการลงทุนและการก่อสร้าง ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้าน นโยบายและกฎหมาย.....	109
แผนภูมิที่ 4.26 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอตรยนต์ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย	109

แผนภูมิที่ 4.27 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย	110
แผนภูมิที่ 4.28 ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ.....	111
แผนภูมิที่ 4.29 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการลงทุนและการก่อสร้าง ในกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ	112
แผนภูมิที่ 4.30 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ	113
แผนภูมิที่ 4.31 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ.....	114
แผนภูมิที่ 5.1 ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์.....	124
แผนภูมิที่ 5.2 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องสภาพทางกายภาพของอาคารจอดรถยนต์.....	125
แผนภูมิที่ 5.3 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องกฎหมายและข้อบังคับ.....	125
แผนภูมิที่ 5.4 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการลงทุนและการก่อสร้าง	126
แผนภูมิที่ 5.5 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอดรถยนต์	127
แผนภูมิที่ 5.6 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์	128

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 2.1 ขนาดของช่องจอดรถยนต์และทางวิ่ง จากกฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537) และ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ.2544).....	11
รูปที่ 2.2 รัศมีวงเลี้ยวแคบสุดของรถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน จากระเบียบกรมขนส่งทางบก ว่าด้วยการ รับจดทะเบียนรถยนต์สร้างประกอบ พ.ศ.2537.....	12
รูปที่ 2.3 ทางลาดขึ้นลงสำหรับรถยนต์ระหว่างชั้น (บัน) และทางลาดแบบโค้งหรือทางเวียน (ล่าง) จากข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ.2544)	12
รูปที่ 2.4 บันไต่หนีไฟ จากข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร	13
รูปที่ 2.5 ลักษณะของอาคารจอดรถยนต์ จากกฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537) และข้อบัญญัติ กรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ.2544).....	14
รูปที่ 2.6 ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (ซ้าย) และ ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (ขวา)	26
รูปที่ 2.7 ตัวอย่างประเภทของอาคารจอดรถยนต์	29
รูปที่ 2.8 Express Ramp	29
รูปที่ 2.9 Two Way Single Helix	29
รูปที่ 2.10 Central Two Way Ramp	30
รูปที่ 2.11 One Way Double Helix.....	30
รูปที่ 2.12 Split Level.....	30
รูปที่ 2.13 องค์ประกอบต่าง ๆ ของอาคารจอดรถยนต์	31
รูปที่ 2.14 สรุประเบียบวิธีการศึกษาของวิทยานิพนธ์ เรื่อง การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ของ อาคารประหยัดพลังงานที่ได้รับการส่งเสริมการเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน.....	33
รูปที่ 2.15 The Parking Row	34

รูปที่ 2.16 One - Way Slot.....	35
รูปที่ 2.17 Herringbone	35
รูปที่ 2.18 One - Way Loop	35
รูปที่ 2.19 Dead - End Lots	35
รูปที่ 2.21 Split Level Layout	35
รูปที่ 2.22 Flat Deck Layout	36
รูปที่ 2.23 Parking Ramp.....	36
รูปที่ 3.1 การกำหนดรหัสของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์.....	47
รูปที่ 4.1 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว.....	53
รูปที่ 4.2 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 โดยใช้ทางวิ่งแบบสองทาง.....	53
รูปที่ 4.3 แบบ Isometric แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว (ซ้าย) และ ทางวิ่งแบบสองทาง (ขวา).....	54
รูปที่ 4.4 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว	55
รูปที่ 4.5 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 โดยใช้ทางวิ่งแบบสองทาง.....	55
รูปที่ 4.6 แบบ Isometric แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว (ซ้าย) และ ทางวิ่งแบบสองทาง (ขวา)	56
รูปที่ 4.7 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว	57
รูปที่ 4.8 แบบ Isometric แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว	58
รูปที่ 4.9 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว รูปแบบทางลาด 1	59

รูปที่ 4.10	แปลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว รูปแบบทางลาด 2	59
รูปที่ 4.11	แบบ Isometric แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว รูปแบบทางลาด 1 (ซ้าย) และรูปแบบทางลาด 2 (ขวา).....	60
รูปที่ 4.12	แปลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว	61
รูปที่ 4.13	แบบ Isometric แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว	62
รูปที่ 4.14	การลดพื้นที่ในช่วงช่องจอดรถยนต์.....	64
รูปที่ 4.15	แปลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่ (Standard cars).....	65
รูปที่ 4.16	แปลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars)	65
รูปที่ 4.17	แปลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่ (Standard cars).....	69
รูปที่ 4.18	แปลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars)	69
รูปที่ 4.19	แปลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่ (Standard cars).....	73
รูปที่ 4.20	แปลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars)	73
รูปที่ 4.21	แปลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่ (Standard cars).....	77
รูปที่ 4.22	แปลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars)	77

รูปที่ 4.23 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่ (Standard cars).....	81
รูปที่ 4.24 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars).....	81
รูปที่ 4.25 ประเด็นที่ใช้ในการสัมภาษณ์ของแต่ละกลุ่ม.....	101
รูปที่ 6.1 รูปแบบของอาคารจอดรถยนต์ที่ทำการศึกษ.....	130
รูปที่ 6.2 การปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่ในแผน..	134
รูปที่ 6.3 การปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอดรถยนต์เดิม ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (แดง) และการจอดซ้อนคัน (เหลือง).....	140



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

พื้นที่จอดรถยนต์ เป็นส่วนหนึ่งของระบบขนส่งที่มีอิทธิพลต่อการเดินทางของผู้คน ดังนั้นการจัดพื้นที่จอดรถยนต์ที่มีรูปแบบที่เหมาะสมและเพียงพอต่อความต้องการจึงเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีการจราจรหนาแน่นและมีความต้องการใช้ที่จอดรถยนต์สูง¹

จากกฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479 ซึ่งเคยกำหนดให้ “ช่องจอดรถยนต์ 1 คัน ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร แต่ทั้งนี้ จะต้องไม่จัดให้มีทางเข้าออกของรถเป็นทางเดินรถทางเดียว”² จากข้อกำหนดข้างต้น ได้มีการปรับปรุงข้อกำหนดของขนาดที่จอดรถยนต์ ส่งผลให้มีการเปลี่ยนแปลงให้มีขนาดเล็กลง และบังคับใช้ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522 ซึ่งกำหนดให้ “ช่องจอดรถยนต์ 1 คัน ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร แต่ทั้งนี้ จะต้องไม่จัดให้มีทางเข้าออกของรถเป็นทางเดินรถทางเดียว” เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการณ์ปัจจุบัน ซึ่งปรากฏว่าเนื้อที่ที่ใช้สำหรับจอดรถมักมีจำนวนจำกัด และเพื่อประโยชน์แห่งความมั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย และการอำนวยความสะดวกแก่การจราจร³

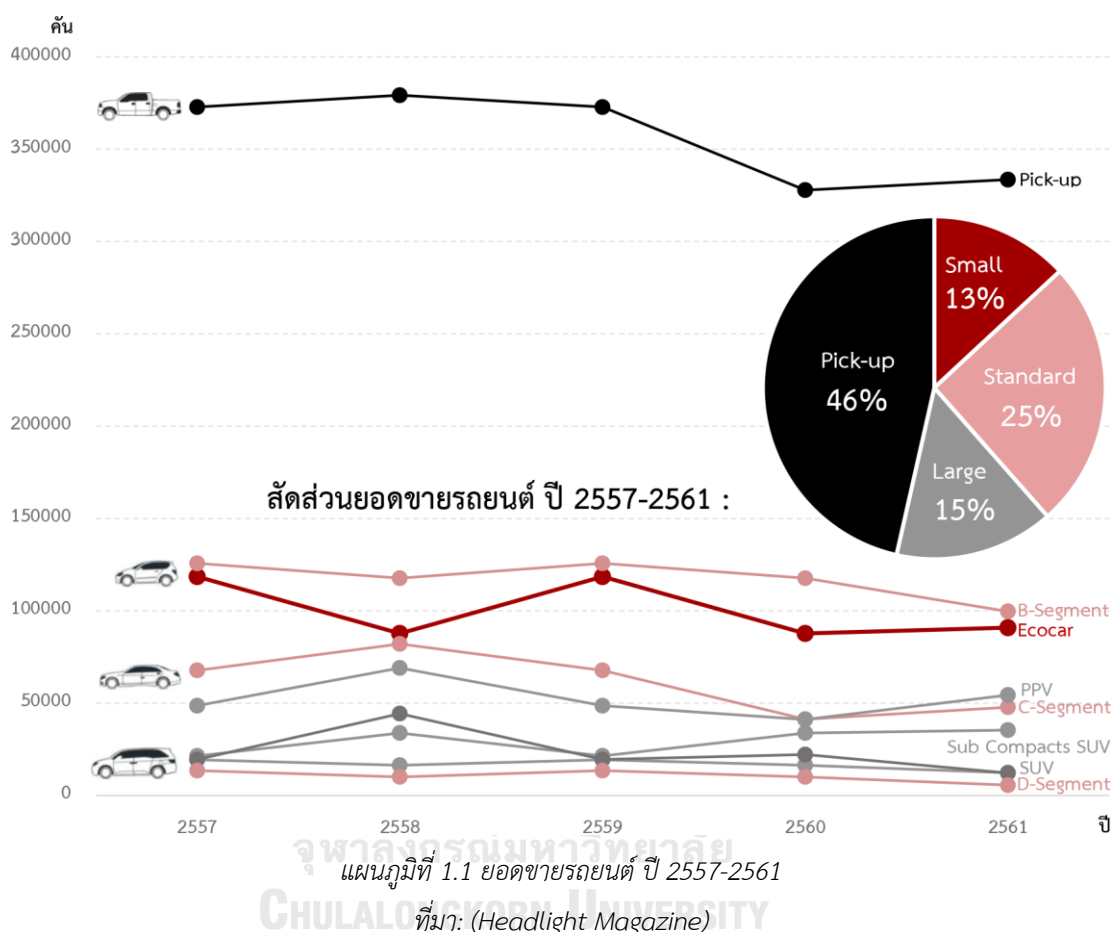
ในปี พ.ศ. 2562 ความหลากหลายของรถยนต์ที่เกิดขึ้น จากสัดส่วนปริมาณการผลิตรถยนต์ในประเทศไทย ซึ่งเป็นไปตามนโยบายการส่งเสริมการลงทุน ของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI : Board of Investment) โดยรัฐบาลได้ส่งเสริมการผลิตรถปิกอัพให้เป็น Product Champion ลำดับแรกของประเทศ และจากกระแสรถยนต์ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และความก้าวหน้าของอุตสาหกรรมรถยนต์โลกในการผลิตเครื่องยนต์เบนซินที่สามารถใช้น้ำมันผสมเอทานอลเป็นเชื้อเพลิง ทำให้รัฐบาลไทยมีนโยบายส่งเสริมการผลิตรถยนต์ขนาดเล็กอีโคคาร์ (Eco-car) ให้เป็น Product champion ลำดับที่สองของประเทศ รวมทั้งยังมีมาตรการสนับสนุนให้เกิดความนิยมรถยนต์ขนาดเล็กอีโคคาร์ (Eco-car) ในประเทศ เช่น การปรับเพิ่มภาษีสรรพสามิตรยนต์ขนาดใหญ่

¹ วรุต สัมมา และ ศิรตล ศิริจร, การศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระยะเวลาและพฤติกรรมจอดรถภายในห้างสรรพสินค้า กรณีศึกษาห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ จังหวัดนครราชสีมา (วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2559),

² กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517)," ราชกิจจานุเบกษา.(21 พฤษภาคม 2517): หน้า 10-13.

³ กฎกระทรวง ฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537)," ราชกิจจานุเบกษา.(31 สิงหาคม 2537): หน้า 1.

และลดภาษีรถยนต์ที่สามารถใช้เชื้อเพลิงทางเลือก ส่งผลให้การจำหน่ายรถยนต์ขนาดเล็กอีโคคาร์ (Eco-car) มีจำนวนเพิ่มขึ้น ส่วนทิศทางในระยะยาว การปรับเปลี่ยนนโยบายการส่งเสริมการลงทุน ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า รวมทั้งผลักดันให้รถยนต์ไฟฟ้าเป็น Product champion ลำดับที่สาม ของไทยในอนาคต⁴



การออกแบบพื้นที่จอดรถยนต์ขนาดเล็กสามารถนำมาใช้เพื่อส่งเสริมความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมได้ จากแนวทางการออกแบบและการก่อสร้างลานจอดรถ โดยกระทรวงการก่อสร้างของประเทศญี่ปุ่น และจากการศึกษาข้อมูลของ The Institute of Transportation Engineers พบว่าขนาดของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ที่เพียงพอ มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 2.30 เมตร และยาวไม่น้อยกว่า 4.20 เมตร ดังนั้น ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ จะใช้พื้นที่ต่อหนึ่งคันไม่น้อยกว่า 9.66 ตารางเมตร ซึ่งในปัจจุบันตามกฎหมายกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537) ช่องจอดรถยนต์จะต้องใช้พื้นที่ต่อหนึ่งคัน ไม่น้อยกว่า 12.00 ตารางเมตร

⁴ วรรณฯ ยงพิศาลภพ, แนวโน้มธุรกิจ ปี 2560-62 อุตสาหกรรมรถยนต์[ออนไลน์],แหล่งที่มา https://www.krungsri.com/bank/getmedia/cf250dec-3bbe-4629-8a6b-40f7937eee4b/IO_Automobile_2017_TH.aspx

ตารางที่ 1.1 ขนาดช่องจอดรถยนต์ตามประเภทของขนาดรถยนต์

ประเภทของขนาดรถยนต์	กว้าง (เมตร)	ยาว (เมตร)	ขนาดช่องจอดรถยนต์			
			กว้าง (เมตร)		ยาว (เมตร)	
1. รถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars)	1.60	4.00	2.16 – 2.26	2.30	4.15	4.20
2. รถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars)	1.75	4.70	2.31 – 2.41	2.40	4.85	5.00

ดังนั้น ถ้าขนาดช่องจอดรถยนต์มีขนาดเล็กลง และมีหลายขนาดเพื่อรองรับประเภทของรถยนต์ที่มีความหลากหลายในปัจจุบันได้ ส่งผลให้เกิดการใช้งานพื้นที่จอดรถยนต์ที่สูญเสียไปอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น จึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการศึกษา โดยการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ สร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาด และการสัมภาษณ์ผู้ออกแบบและผู้ใช้งาน เพื่อหาผลที่ได้รับจากการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ และสรุปแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์จำนวน 200 คัน

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1.2.1 เพื่อศึกษาการออกแบบและสร้างความสัมพันธ์ของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) และรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน
- 1.2.2 เพื่อศึกษาผลที่จะได้รับจากการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน
- 1.2.3 เพื่อวิเคราะห์และเสนอแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

- 1.3.1 ศึกษาเฉพาะขนาดช่องจอดรถยนต์ กรณีรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) และรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) จำนวนรวม 200 - 250 คัน
- 1.3.2 ศึกษาเฉพาะอาคารจอดรถยนต์ที่สูงไม่เกิน 10 ชั้น โดยใช้ทางลาดในการสัญจรระหว่างชั้นของอาคาร ซึ่งใช้ระบบเน้นความคล่องตัว (Clearway systems) แบบ Express Ramp และระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ (Adjacent parking systems) แบบ Split Level และแบบ Flat
- 1.3.3 ศึกษาเฉพาะความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์แบบ 90 องศา ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาดที่แตกต่างกัน

1.4 ระเบียบวิธีการศึกษา

1.4.1 ศึกษาข้อมูลและทบทวนทฤษฎี

ศึกษาข้อมูลต่าง ๆ จากข้อกำหนดและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบช่องจอดรถยนต์, เอกสารแนวทางในการออกแบบที่จอดรถยนต์ รวมไปถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อรวบรวมประเด็นในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาด ในการศึกษาผลที่ได้รับจากการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

1. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับที่จอดรถยนต์ และอาคารจอดรถยนต์
2. การแบ่งประเภทของรถยนต์ตามขนาด
3. การออกแบบมิติ (Dimensions) ของช่องจอดรถยนต์
4. แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบที่จอดรถยนต์
5. วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง

1.4.2 กำหนดกรอบการศึกษา

1. กำหนดประเด็นและข้อจำกัดในการศึกษาแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน
2. กำหนดขอบเขตของการศึกษาแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ที่สูงไม่เกิน 10 ชั้น จำนวน 200 คัน โดยใช้ทางลาดในการสัญจรระหว่างชั้นของอาคาร

1.4.3 การจำลองอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน

ทำการจำลองอาคารจอดรถยนต์ และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาดที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน

1.4.4 การเปรียบเทียบและวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากการจำลองอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงไป เมื่อจำนวนของรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) และรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) มีเปลี่ยนแปลงไปตามอัตราส่วนต่าง ๆ

1.4.5 การสัมภาษณ์

กำหนดโครงสร้างของแบบสัมภาษณ์ ผู้เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารจอดรถยนต์ กลุ่มตัวอย่างของประชากรได้แก่ กลุ่มผู้ออกแบบ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย และกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ ที่มีความเกี่ยวข้องกับโครงการกรณีศึกษา จึงใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) รวมทั้งหมด 20 ท่าน โดยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มผู้ออกแบบ เป็นผู้มีประสบการณ์ในการออกแบบอาคารขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษที่มีอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 11 ท่าน
2. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย เป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เช่น กฎหมาย การวางแผนชุมชนเมือง การประมาณราคา และการจัดการทรัพย์สิน จำนวน 5 ท่าน
3. กลุ่มผู้ลงทุนโครงการ เป็นผู้ประกอบการหรือนักพัฒนาโครงการอสังหาริมทรัพย์ จำนวน 4 ท่าน

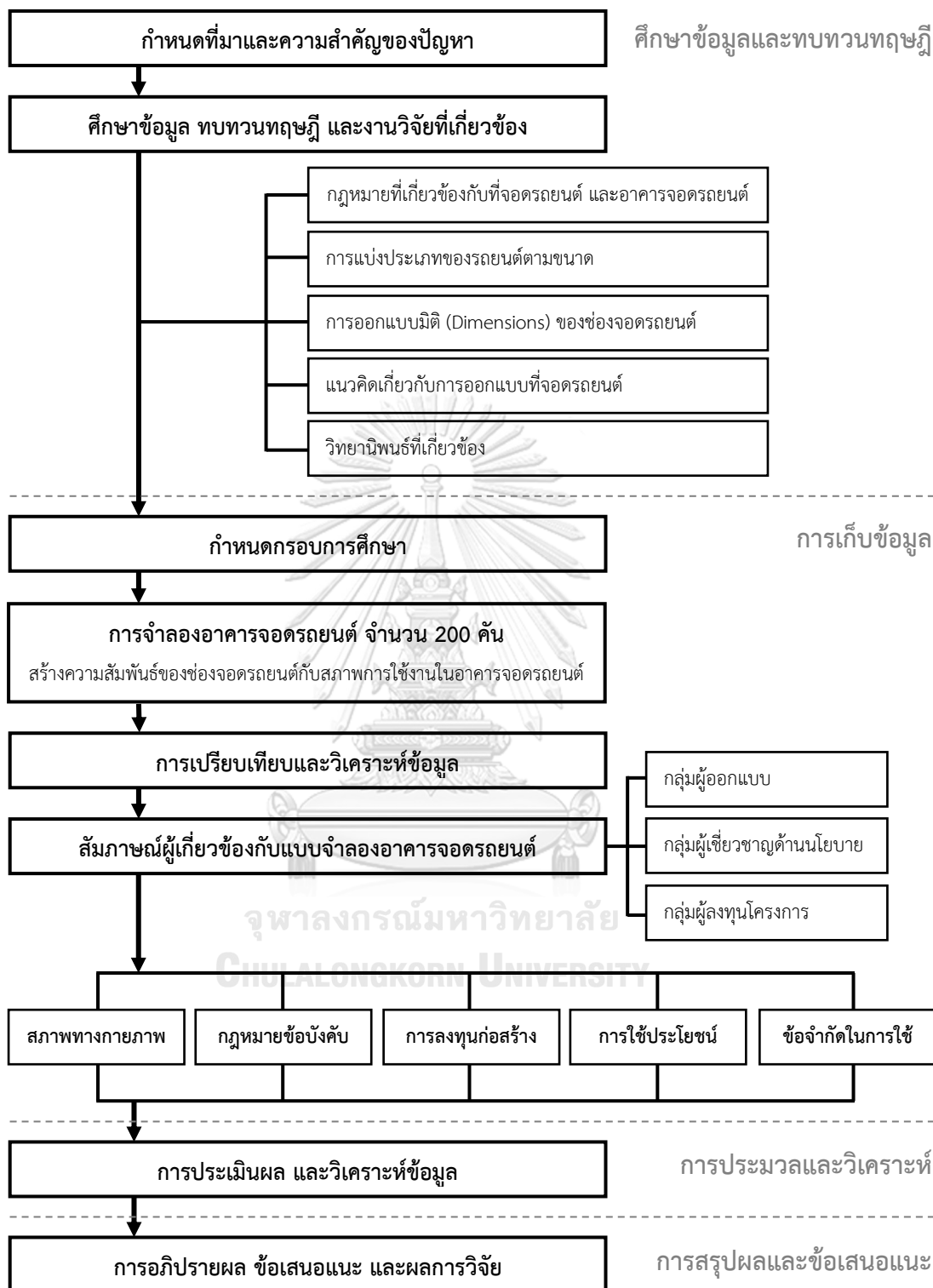
1.4.6 การประเมินผล

รวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารจอดรถยนต์ โดยข้อมูลที่จะทำการศึกษา มีดังนี้

1. สภาพทางกายภาพของอาคารจอดรถยนต์
2. กฎหมายและข้อบังคับ
3. การลงทุนและการก่อสร้าง
4. การใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอดรถยนต์
5. ข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์

1.4.7 การอภิปรายผล และเสนอข้อเสนอแนะ

นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์ มาวิเคราะห์และทำการสรุปผล เพื่อพิจารณาหาแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน



แผนภูมิที่ 1.2 แผนผังแสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 เพื่อเข้าใจผลที่จะได้รับจากการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน
- 1.5.2 เพื่อเป็นแนวทางในการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์

1.6 นิยามศัพท์

- 1.6.1 อาคารจอดรถยนต์ (Parking building) หมายถึง อาคารหรือส่วนของอาคารที่ใช้สำหรับจอดรถตั้งแต่ 10 คันขึ้นไป หรือมีพื้นที่จอดรถ ทางวิ่ง และที่กัลบรถในอาคาร ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป
- 1.6.2 ช่องจอดรถยนต์ (Parking space) หมายถึง ที่จอดรถ 1 คัน เป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า ดังนี้
 1. ในกรณีที่จอดรถขนานกับแนวทางเดินรถหรือทำมุมกับแนวทางเดินรถน้อยกว่าสามสิบองศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร
 2. ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร และจะต้องไม่จัดให้มีทางเข้าออกของรถเป็นทางเดินรถทางเดียว
 3. ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับแนวทางเดินรถมากกว่าสามสิบองศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร
- 1.6.3 การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาด (Ramp) หมายถึง ทางลาดขึ้นลงสำหรับรถระหว่างชั้น ซึ่งลาดชันได้ไม่เกินร้อยละ 15
- 1.6.4 สภาพทางกายภาพ (Physical feature) หมายถึง สภาพของสิ่งก่อสร้างและวัตถุที่ประกอบรวมกันขึ้นเป็นสถานที่ ที่จัดไว้เพื่อรองรับกิจกรรมและวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่ง

บทที่ 2

หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาค้นคว้าที่ได้รับจากการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน เป็นการศึกษาและวิเคราะห์การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาด โดยในบทนี้จะทำการศึกษานโยบาย หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

- 2.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับที่จอดรถยนต์ และอาคารจอดรถยนต์
- 2.2 การแบ่งประเภทของรถยนต์ตามขนาด
- 2.3 การออกแบบมิติ (Dimensions) ของช่องจอดรถยนต์
- 2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบที่จอดรถยนต์
- 2.5 วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง

2.1 กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับที่จอดรถยนต์และอาคารจอดรถยนต์

การออกแบบที่จอดรถยนต์ และอาคารจอดรถยนต์ มีกฎหมายที่เกี่ยวข้องในการพิจารณาข้อกำหนดต่าง ๆ 4 ฉบับ ดังนี้

1. กฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522
2. กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479
3. ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ.2544) หมวด 9 อาคารจอดรถ ที่จอดรถ ที่กัลป์รถ และทางเข้าออกของรถ
4. กฎกระทรวง ให้ใช้บังคับผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556

ในการคำนวณหาปริมาณความต้องการของช่องจอดรถยนต์ ควรคำนึงถึงกฎหมายเป็นหลัก เพื่อใช้ในการจัดให้มีช่องจอดรถยนต์ไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดในกฎหมาย นอกจากนี้กฎหมายยังได้กำหนดให้มีขนาดของส่วนประกอบต่าง ๆ ในอาคารจอดรถยนต์ โดยเนื้อหาที่ทำการศึกษาประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้⁵

2.1.1 ปริมาณความต้องการของช่องจอดรถยนต์

⁵ นายอภิ อุทัยวัฒนานนท์, "โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบขั้นต้นสำหรับอาคารจอดรถยนต์," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546).

จากกฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) และข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร มีการกำหนดหลักเกณฑ์การคำนวณไว้ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.1 ปริมาณความต้องการของห้องจอดรถยนต์

ประเภทอาคาร	เกณฑ์พิจารณา	ปริมาณที่ต้องจัดให้มีที่จอดรถ	จำนวนที่จอดรถในเขต กทม.1	จำนวนที่จอดรถในเขต กทม.2
1. โรงแรม	ที่นั่งสำหรับคนดู	500 ที่นั่ง ขึ้นไป	1 คัน ต่อ 20ที่นั่ง	1 คัน ต่อ 10ที่นั่ง
			1 คันต่อ 10 ที่นั่ง	
2. โรงแรม	ห้องโถง	300 ตร.ม. ขึ้นไป	1 คัน ต่อ 10 ตร.ม.	-
	ห้องพัก		1 คัน ต่อ 20 ตร.ม.	-
	ห้องพัก	ไม่เกิน 100 ห้อง*	10 คัน ต่อ 30 ห้องแรก ส่วนที่เกินให้มี 1คันต่อ 5ห้อง	
		เกิน 100 ห้อง	100 ห้องแรกตาม* แรกส่วนที่เกินให้มี 1คันต่อ10ห้อง	
3. อาคารอยู่อาศัยรวมหรืออาคารชุด	ครอบครัว	60 ตร.ม. ต่อ 1 ครอบครัว	1 คัน ต่อ 1 ครอบครัว	-
	ห้องชุด		1 คัน ต่อ 1 ห้องชุด	
4. ภัตตาคาร	พื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร	150 - 750 ตร.ม.*	1 คัน ต่อ 15 ตร.ม.	-
		750 ตร.ม. ขึ้นไป	750 ตร.ม.แรก ตาม* ส่วนที่เกินให้มี 1คันต่อ 30ตร.ม.	-
		150 ตร.ม. ขึ้นไป	10 คันต่อ 150ตร.ม.แรก ส่วนเกินให้ 1คันต่อ20ตร.ม.	
5. ห้างสรรพสินค้า	พื้นที่อาคาร	300 ตร.ม. ขึ้นไป	1 คัน ต่อ 20 ตร.ม.	
6. สำนักงาน	พื้นที่อาคาร	300 ตร.ม. ขึ้นไป	1 คัน ต่อ 60 ตร.ม.	
7. ห้องโถงภัตตาคารอาคารขนาดใหญ่	พื้นที่อาคาร	ตามชนิดอาคาร	1 คัน ต่อ 10 ตร.ม.	
8. อาคารขนาดใหญ่	พื้นที่อาคาร	ทุกกรณี	ตามจำนวนของแต่ละประเภทอาคารรวมกัน	
			1 คัน ต่อ พื้นที่อาคาร 120 ตร.ม.	
9. ตลาด	พื้นที่อาคาร	300 ตร.ม. ขึ้นไป	1 คัน ต่อ 120 ตร.ม.	
10. โรงงาน	พื้นที่อาคาร	300 ตร.ม. ขึ้นไป	1 คัน ต่อ 240 ตร.ม.	
11. คลังสินค้า	พื้นที่อาคาร	300 ตร.ม. ขึ้นไป	1 คัน ต่อ 240 ตร.ม.	
12. อาคารเก็บของ	พื้นที่อาคาร	ตามชนิดอาคาร	1 คัน ต่อ 120 ตร.ม.	
13. ตึกแถว	คูหา	1 คูหา	1 คัน ต่อ 1 คูหา	
		1 คูหา เกิน 240 ตร.ม.	1 คัน ต่อ 120 ตร.ม.	
14. สถานพยาบาล	พื้นที่อาคาร	300 ตร.ม. ขึ้นไป	1 คัน ต่อ 120 ตร.ม.	
15. สถานศึกษา	พื้นที่อาคาร	300 ตร.ม. ขึ้นไป	1 คัน ต่อ 240 ตร.ม.	
16. สถานบริการ	พื้นที่อาคาร	300 ตร.ม. ขึ้นไป	1 คัน ต่อ 60 ตร.ม.	
17. อาคารแสดงสินค้า	พื้นที่อาคาร	300 ตร.ม. ขึ้นไป	1 คัน ต่อ 20 ตร.ม.	
18. อาคารพาณิชย์	พื้นที่อาคาร	300 ตร.ม. ขึ้นไป	1 คัน ต่อ 60 ตร.ม.	

หมายเหตุ : เขต กทม.1 คือ ในเขตเทศบาลนครหลวงตามประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 25

เขต กทม.2 คือ ในเขตพระนคร เขตธนบุรี เขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย และ เขตสัมพันธวงศ์

- กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517)
- ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ.2544)
- มีเหมือนกันทั้ง 2 ฉบับ

จากตารางที่ 2.1 ปริมาณความต้องการของช่องจอดรถยนต์ ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517)⁶ และ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ.2544) ในเขต กรุงเทพมหานคร เฉพาะในเขตเทศบาลนครหลวงตามประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 25⁷ ได้ กำหนดให้มีจำนวนที่จอดรถยนต์นั้นมีปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณา ได้แก่ ที่ตั้ง ประเภทอาคาร และ ปริมาณการใช้งานอาคาร

นอกจากนี้ ในผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556 ยังได้กำหนดให้การใช้ประโยชน์ ที่ดินประเภทอาคารสาธารณะตามกฎหมาย ว่าด้วยการควบคุมอาคารที่ตั้งอยู่ภายในระยะ 500 เมตร จากบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน สถานีศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย สถานีอ่อนนุช สถานีลาดกระบัง สถานีหัวหมาก สถานีบางบำหรุ สถานีตลิ่งชัน สถานีอุดมสุข หรือสถานีแปริ่ง หาก เจ้าของที่ดินหรือผู้ประกอบการได้จัดให้มีที่จอดรถยนต์สำหรับประชาชนเป็นการทั่วไปเพิ่มขึ้นจาก จำนวนที่จอดรถยนต์ของอาคารสาธารณะนั้น ให้มีอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดินเพิ่มได้ไม่เกิน ร้อยละยี่สิบ โดยพื้นที่อาคารรวมที่เพิ่มขึ้นต้องไม่เกิน 30 ตารางเมตร ต่อที่จอดรถยนต์ที่เพิ่มขึ้น 1 คัน โดยพื้นที่จอดรถยนต์ที่เพิ่มขึ้นให้ได้รับการยกเว้นไม่ต้องนำมาพิจารณาอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อ พื้นที่ดินและอัตราส่วนของที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม⁸

2.1.2 ขนาดของส่วนประกอบต่าง ๆ ในอาคารจอดรถยนต์

จากกฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537)⁹ กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) และข้อบัญญัติ กรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ.2544) ได้กำหนดให้มีขนาดของส่วนประกอบต่าง ๆ ใน อาคารจอดรถยนต์ โดยสามารถจำแนกออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้แก่ ช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง ทางลาด ส่วนสนับสนุนอาคาร และลักษณะของอาคารจอดรถยนต์ ซึ่งมีการกำหนดหลักเกณฑ์ ไว้ดังต่อไปนี้

1. ช่องจอดรถยนต์

จากกฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537) และข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุม อาคาร (พ.ศ.2544) ได้กำหนดให้ที่จอดรถ 1 คันต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า และต้องมีลักษณะและ ขนาด ดังนี้

- 1.1 ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร

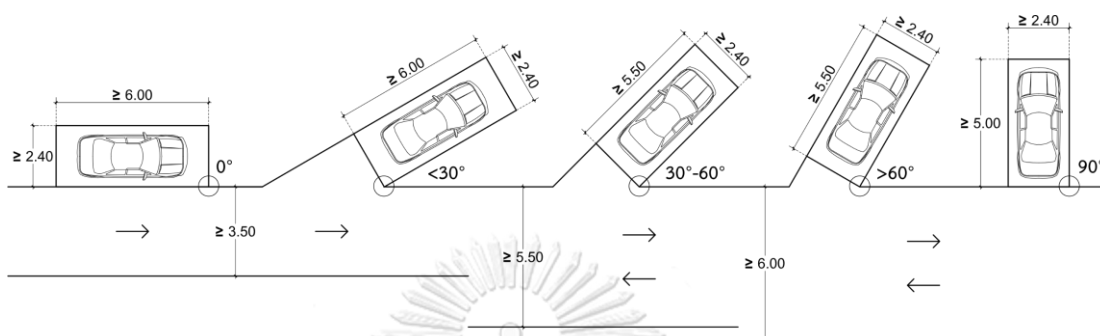
⁶ กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517), "ราชกิจจานุเบกษา.(21 พฤษภาคม 2517): หน้า 10-13.

⁷ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544, "ราชกิจจานุเบกษา.(3 สิงหาคม 2544): หน้า 27-30.

⁸ กฎกระทรวง ให้ใช้บังคับผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556, "ราชกิจจานุเบกษา.(9 พฤษภาคม 2556): หน้า 78.

⁹ กฎกระทรวง ฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537), "ราชกิจจานุเบกษา.(31 สิงหาคม 2537): หน้า 1.

- 1.2 ในกรณีที่จอดรถขนานกับแนวทางเดินรถ หรือทำมุมกับทางเดินรถน้อยกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร
- 1.3 ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับทางเดินรถตั้งแต่ 30 องศาขึ้นไป ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร



รูปที่ 2.1 ขนาดของช่องจอดรถยนต์และทางวิ่ง

จากกฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537) และข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ.2544)

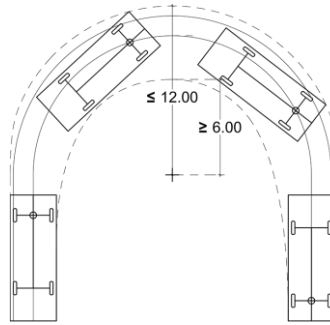
2. ทางวิ่ง ทางเข้าและทางออกของรถยนต์

จากกฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) ได้กำหนดให้ทางเข้าออกรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร เว้นแต่เป็นการเดินรถทางเดียว ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร นอกจากนี้ในข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ.2544) ได้กำหนดเพิ่มเติมเรื่อง ทางวิ่งของรถ ในกรณีจอดรถทำมุมต่าง ๆ กับทางวิ่งของรถ จะต้องกว้างไม่น้อยกว่าเกณฑ์ ดังนี้

- 2.1 กรณีจอดรถทำมุมกับทางวิ่งน้อยกว่า 30 องศา ทางวิ่งของรถต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร
- 2.2 กรณีจอดรถทำมุมตั้งแต่ 30 องศาขึ้นไปแต่ไม่เกิน 60 องศา ทางวิ่งของรถต้องกว้างไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร
- 2.3 กรณีจอดรถทำมุมเกิน 60 องศา ทางวิ่งของรถต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร

จากระเบียบกรมขนส่งทางบก ว่าด้วยการรับจดทะเบียนรถยนต์สร้างประกอบ พ.ศ.2537 ได้กำหนดให้รถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน มีรัศมีวงเลี้ยวแคบสุดเมื่อวัดที่ระยะกึ่งกลางยางของล้อหน้าด้านนอกวงเลี้ยวต้องไม่เกิน 12.00 เมตร¹⁰

¹⁰ ระเบียบกรมขนส่งทางบก ว่าด้วยการรับจดทะเบียนรถยนต์สร้างประกอบ พ.ศ. 2537," ราชกิจจานุเบกษา.(14 มกราคม 2537):



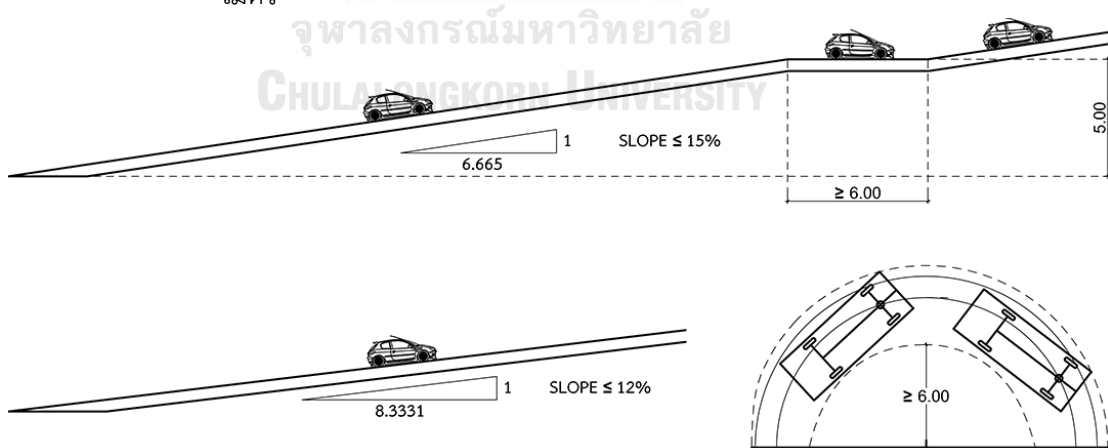
รูปที่ 2.2 รัศมีวงเลี้ยวแคบสุดของรถยนต์นั่งไม่เกิน 7 คน

จากระเบียบกรมขนส่งทางบก ว่าด้วยการรับจดทะเบียนรถยนต์สร้างประกอบ พ.ศ.2537

3. ทางลาดขึ้นลงสำหรับรถยนต์ระหว่างชั้น

จากข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ.2544) ได้กำหนดให้ทางลาดขึ้นลงสำหรับรถยนต์ระหว่างชั้น ต้องมีลักษณะและขนาด ดังนี้

- 3.1 ทางลาดขึ้นลงสำหรับรถระหว่างชั้น ลาดขึ้นได้ไม่เกินร้อยละ 15 และทางลาดช่วงหนึ่งๆ ต้องสูงไม่เกิน 5 เมตร โดยทางลาดที่สูงเกิน 5 เมตร ให้ทำที่พักมีขนาดยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร
- 3.2 ทางลาดแบบโค้งหรือทางเวียน ต้องมีรัศมีความโค้งของขอบด้านในไม่น้อยกว่า 6 เมตร และพื้นทางลาดจะชันได้ไม่เกินร้อยละ 12
- 3.3 ทางลาดขึ้นหรือลงอาคารจอดรถที่ระดับพื้นดิน ต้องอยู่ห่างปากทางเข้าและทางออกของอาคาร ปากทางเข้าของรถ หรือปากทางออกของรถไม่น้อยกว่า 6 เมตร



รูปที่ 2.3 ทางลาดขึ้นลงสำหรับรถยนต์ระหว่างชั้น (บน) และทางลาดแบบโค้งหรือทางเวียน (ล่าง)

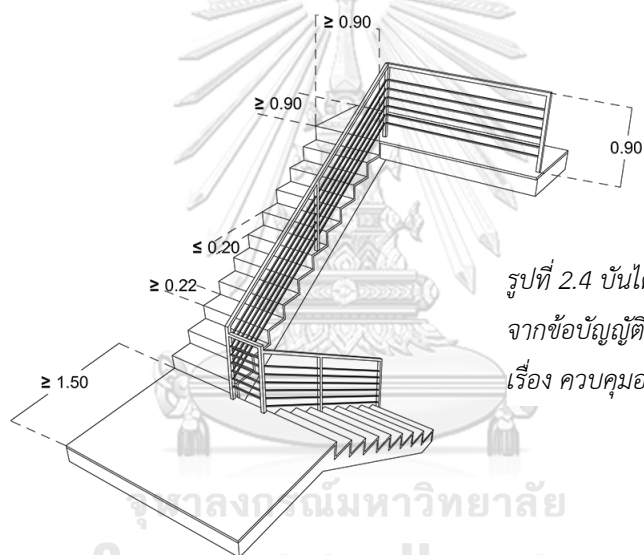
จากข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ.2544)

4. ส่วนสนับสนุนอาคาร

จากข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ.2544) ได้กำหนดให้ส่วนสนับสนุนอาคาร ได้แก่ บันไดหนีไฟ และห้องน้ำ ของอาคารจอดรถยนต์ต้องมีลักษณะ จำนวน และขนาด ดังนี้

- 4.1 บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและถาวร มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และไม่เกิน 150 เซนติเมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร และลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร ชานพักกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได มีราวบันไดสูง 90 เซนติเมตร พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได และอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

ระยะห่างระหว่างบันไดหนีไฟตามทางเดินต้องไม่เกิน 60 เมตร



รูปที่ 2.4 บันไดหนีไฟ

จากข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ.2544)

- 4.2 อาคารจอดรถสำหรับบุคคลทั่วไปต่อพื้นที่อาคาร 1,000 ตารางเมตร (หรือจำนวนรถ 50 คัน) ต้องมีห้องส้วมไม่น้อยกว่าที่กำหนด ดังนี้

ตารางที่ 2.2 จำนวนห้องส้วมที่กำหนดให้มี ของอาคารจอดรถยนต์

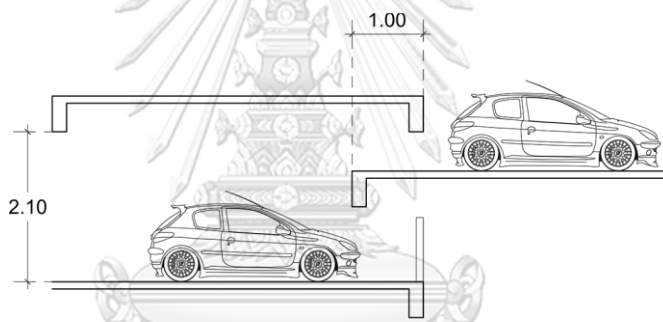
อาคารจอดรถยนต์	ห้องส้วม		อ่างล้างมือ
	ส้วม	ที่ปัสสาวะ	
1. สำหรับผู้ชาย	1	1	1
2. สำหรับผู้หญิง	1	-	1

ห้องส้วม ต้องมีขนาดของพื้นที่ห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และมีความกว้างไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร

5. ลักษณะของอาคารจอดรถยนต์

จากกฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537) และข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ.2544) ได้กำหนดให้อาคารจอดรถยนต์ต้องมีลักษณะ ดังนี้

- 5.1 อาคารจอดรถที่อยู่ในบังคับตามข้อบัญญัตินี้ เป็นอาคารจอดรถที่มีที่จอดรถจำนวนตั้งแต่สิบคันขึ้นไป หรือมีพื้นที่จอดรถ ทางวิ่ง และที่กั้รถในอาคารรวมกันตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป
- 5.2 ระยะความสูงสุทธิระหว่างพื้นที่ที่ใช้จอดรถ ทางเดินรถ และทางลาดขึ้นลงของรถ กับส่วนที่ต่ำสุดของชั้นที่ถัดไปของอาคาร ต้องไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร ส่วนของพื้นที่ที่ใช้จอดรถต่างระดับกันจะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 1.00 เมตร และเฉพาะส่วนที่เหลื่อมกันจะมีความสูงน้อยกว่า 2.10 เมตร ก็ได้
- 5.3 อาคารจอดรถที่สูงเกิน 10 ชั้น จากระดับพื้นดินและขึ้นลงด้วยทางลาดได้ทุกชั้น จะต้องมีลิฟต์ยกรถอีกทางหนึ่งที่สามารถยกรถขึ้นลงได้ทุกชั้น



รูปที่ 2.5 ลักษณะของอาคารจอดรถยนต์

จากกฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537) และข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ.2544)

2.2 การแบ่งประเภทของรถยนต์ตามขนาด

จากข้อมูลของ Architects' Data, 3rd. Ed.¹¹ และ Nationwide vehicle contracts¹² ได้รวบรวมขนาดของรถยนต์แต่ละยี่ห้อ เพื่อนำมาแบ่งประเภทของรถยนต์ตามขนาด โดยมีการกำหนดขนาดของรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) และขนาดทั่วไป (Standard cars) ไว้ดังต่อไปนี้

¹¹ Ernst and Peter Neufert, *Architects' Data, 3rd Ed.* (John Wiley and Sons Ltd: Chicester, United Kingdom, 2012),

¹² nationwidevehiclecontracts, [Online], 2020, March 6 Available from <https://www.nationwidevehiclecontracts.co.uk/blog/understanding-car-size-and-dimensions>

ตารางที่ 2.3 ขนาดมาตรฐานของขนาดรถยนต์ที่ใช้ในการออกแบบ








type of vehicle	length (m)	width (m)	height (m)	turning circle radius (m)
motorcycle	2.20	0.70	1.00²⁾	1.00
car				
- standard	4.70	1.75	1.50	5.75
- small	3.60	1.60	1.50	5.00
- large	5.00	1.90	1.50	6.00
truck				
- standard	6.00	2.10	2.20 ¹⁾	6.10
- 7.5t	7.00	2.50	2.40 ¹⁾	7.00
- 16 t	8.00	2.50	3.00 ¹⁾	8.00
- 22t (+16 t trailer)	10.00	2.50	3.00 ¹⁾	9.30
refuse collection vehicle				
- standard 2-axle vehicle (4 × 2)	7.64	2.50	3.30 ¹⁾	7.80
- standard 3-axle vehicle (6 × 2 or 6 × 4)	1.45	2.50	3.30 ¹⁾	9.25
fire engine	6.80	2.50	2.80 ¹⁾	9.25
furniture van (with trailer)	9.50 (18.00)	2.50	2.80 ¹⁾	9.25
standard bus I	11.00	2.50 ³⁾	2.95	10.25
standard bus II	11.40	2.50 ³⁾	3.05	11.00
standard vehicle - bus	11.00	2.50 ³⁾	2.95	11.20
standard vehicle - articulated bus	17.26	2.50 ³⁾	4.00	10.50-11.25
standard articulated truck	18.00	2.50 ⁴⁾	4.00	12.00 ⁵⁾
tractor		2.50 ⁴⁾	4.00	
trailer		2.50 ⁴⁾	4.00	
max. values of the road regulations				
2-axle vehicle (4 × 2)	12.00	2.50 ⁴⁾	4.00	12.00
vehicle with more than 2 axles	12.00	2.50 ⁴⁾	4.00	12.00
tractor with semi-trailer	15.00	2.50 ⁴⁾	4.00	12.00
articulated bus	18.00	2.50 ⁴⁾	4.00	12.00
trucks with trailer	18.00	2.50 ⁴⁾	4.00	12.00
notes:				
¹⁾ height of driver's cab; ²⁾ total height with driver, about 2m; ³⁾ with wing mirrors, 2.95m;				
⁴⁾ without wing mirrors; ⁵⁾ turning circle radius adjusted up to max. as per regulations				

ที่มา : (Ernst and Peter Neufert, 2012)

การแบ่งประเภทของรถยนต์ในแต่ละประเทศ มีปัจจัยในการพิจารณาต่าง ๆ ได้แก่ รูปแบบตัวถัง จำนวนประตู หรือความจุของที่นั่ง โดยการแบ่งประเภทของรถยนต์ มีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการเก็บภาษีรถยนต์และการควบคุมการใช้งานตามกฎหมาย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 2.4 การแบ่งประเภทรถยนต์

Car Classification	ขนาดรถยนต์ (เมตร)		ตัวอย่างของรถยนต์ในแต่ละประเภท				
	กว้าง	ยาว					
City Cars	1.48 - 1.65	2.70 - 3.67					
			Citroen C1	Kia Picanto	Opel ADAM	Fiat 500	Hyundai i10
Small Cars	1.67 - 1.78	3.85 - 4.08					
			MINI 3-door	Suzuki Swift	Toyota Yaris	Nissan Micra	Honda Jazz

Car Classification	ขนาดรถยนต์ (เมตร)		ตัวอย่างของรถยนต์ในแต่ละประเภท				
	กว้าง	ยาว					
Compact Cars	1.73 - 1.82	4.11 - 4.37	 BMW 1	 Ford Focus	 Lexus CT	 Toyota Corolla	 Volvo V40
Family Cars	1.70 - 1.87	4.43 - 4.73	 Honda Civic	 Hyundai i30 Fastback	 Mazda 3	 Mercedes-Benz A	 Tesla Model 3
Executive Cars	1.81 - 1.91	4.63 - 5.00	 Audi A6	 BMW 3	 Lexus ES	 Mazda 6	 Toyota Camry
Luxury Cars	1.87 - 1.98	4.63 - 5.26	 Aston-Martin Rapide	 Bentley Flying	 Ferrari GTC4Lusso	 BMW 8 Coupe	 Audi A7 Sportback
Sports Cars	1.75 - 1.99	3.99 - 5.03	 Audi TT Coupe	 BMW Z4	 Maserati GranTurismo	 Nissan 370Z	 Toyota GT86
Estate Cars	1.69 - 1.89	4.24 - 4.96	 Toyota Corolla Touring	 BMW 5 Touring	 Ford Sportbreak	 Mercedes-Benz C	 Audi A6 Avant
MPVs	1.69 - 1.93	4.07 - 5.13	 BMW 2 Active Tourer	 BMW 2 Gran Tourer	 Renault Scenic	 Mercedes-Benz B	 Toyota Prius+
Small Crossovers	1.66 - 1.82	3.70 - 4.30	 Audi Q2	 Kia e-Soul	 Kia Stonic	 Suzuki Vitara	 Volkswagen T-Cross
Compact SUVs	1.78 - 1.92	4.25 - 4.73	 Fiat 500X	 Honda HR-V	 Mazda CX-3	 Nissan Juke	 Toyota C-HR
Large SUVs and 4x4s	1.76 - 2.00	4.66 - 5.13	 BMW X3	 BMW X4	 Ford Explorer	 Kia Sorento	 L. Range Rover Sport
Pick-ups	1.84 - 1.95	5.21 - 5.36	 Isuzu D-MAX	 Mercedes-Benz X	 Mitsubishi L200	 Nissan Navara	 Toyota Hilux
Limousine	1.85 - 1.98	5.56 - 6.32	 Lincoln MKT	 Cadillac Limousine	 Chevrolet Limousine	 Lincoln Town Car L	

ที่มา : (nationwidevehiclecontracts, 2017)

เมื่อนำข้อมูลของ Architects' Data, 3rd. Ed. และ Nationwide vehicle contracts มาเปรียบเทียบกับมาตรฐานในการแบ่งประเภทรถยนต์ของฝั่งตะวันตก สามารถแบ่งได้ ดังนี้¹³

¹³ World Heritage Encyclopedia, **Vehicle size class**[Online], Available from <http://worldpubliclibrary.net/Articles/Vehicle%20size%20class?&Words=Class%20%20Railroads%20in%20North%20America>

ตารางที่ 2.5 การแบ่งประเภทรถยนต์ของฝั่งตะวันตกในแต่ละประเทศ

Car Classification	ขนาดรถยนต์ (เมตร)		Market segment (British English)	Market segment (Australian English)	US EPA Size Class (EPA, 2013)	Euro NCAP Structural Category	Euro NCAP Class (1997 - 2009)	Euro Market Segment (EC, 1999)
	กว้าง	ยาว						
City Cars	1.48 - 1.65	2.70 - 3.67	Microcar / Bubble car	N/A	N/A	-	Quadricycle	A - segment mini cars
Small Cars	1.67 - 1.78	3.85 - 4.08	City car	Microcar	Mini compact	-	Supermini	B - segment small cars
Compact Cars	1.73 - 1.82	4.11 - 4.37	Supermini	Light Car	Subcompact	-	Small family car	C - segment medium cars
Family Cars	1.70 - 1.87	4.43 - 4.73	Small family car	Small car	Compact	-	Large family car	D - segment large cars
Executive Cars	1.81 - 1.91	4.63 - 5.00	Large family car	Medium car	Mid-size	-	Executive	E - segment executive cars
Luxury Cars	1.81 - 1.91	4.63 - 5.00	Compact executive car	Medium Car above \$60,000	N/A	Passenger car	-	F - segment luxury cars
Sports Cars	1.75 - 1.99	3.99 - 5.03	Executive car	Large car	Large	-	Roadster sports	S - segment sports coupés
Estate Cars	1.69 - 1.89	4.24 - 4.96	Luxury car	Large Car above \$70,000	N/A	-	Small MPV	M - segment multipurpose cars
MPVs	1.69 - 1.93	4.07 - 5.13	Grand tourer	Upper Large Car above \$100,000	N/A	-	Large MPV	-
Small Crossovers	1.66 - 1.82	3.70 - 4.30	Supercar	Sports car	N/A	MPV	-	-
Compact SUVs	1.78 - 1.92	4.25 - 4.73	Convertible	People mover	Small sport utility vehicle	Off - roader	Small off-road 4x4	J - segment sport utility cars (including off-road vehicles)
Large SUVs and 4x4s	1.76 - 2.00	4.66 - 5.13	Roadster	Van	Standard sport utility vehicle	Pickup	Large off-road 4x4	-
Pick-ups	1.84 - 1.95	5.21 - 5.36	Mini MPV	People mover	Small Pickup Truck	-	Pickup	-
Limousine	1.85 - 1.98	5.56 - 6.32	Compact MPV	Ute	Special purpose vehicle	-	-	-

นอกจากนี้ ในการแบ่งประเภทรถยนต์ของฝั่งตะวันออกของแต่ละประเทศ ได้แก่ จีน อินเดีย และญี่ปุ่น มีรายละเอียดในการแบ่งประเภทรถยนต์ ดังนี้

ตารางที่ 2.6 การแบ่งประเภทรถยนต์ของฝั่งตะวันออกในแต่ละประเทศ

Car Classification	ขนาดรถยนต์ (เมตร)		China NCAP	India (SIAM)	Japan (1951)	
	กว้าง	ยาว				
City Cars	1.48 - 1.65	2.70 - 3.67	Small cars : ยาวน้อยกว่า 4 เมตร	A1: ยาวน้อยกว่า 3.40 เมตร	Keijidosha (light cars) : ยาวน้อยกว่า 3.40 เมตร	
Small Cars	1.67 - 1.78	3.85 - 4.08		A2: ยาว 3.40 – 4.00 เมตร	Small size	
Compact Cars	1.73 - 1.82	4.11 - 4.37	Category A : ยาว 4.00 – 4.50 เมตร	A3: ยาว 4.00 – 4.50 เมตร	Passenger vehicles : ยาวน้อยกว่า 4.70 เมตร	
Family Cars	1.70 - 1.87	4.43 - 4.73		A4: ยาว 4.50 – 4.70 เมตร		
Executive Cars	1.81 - 1.91	4.63 - 5.00	Category B : ยาวมากกว่า 4.50 เมตร	A5: ยาว 4.70 – 5.00 เมตร	Normal size Passenger vehicles : ยาวมากกว่า 4.70 เมตร	
Luxury Cars	1.81 - 1.91	4.63 - 5.00		A6: ยาวมากกว่า 5.00 เมตร		
Sports Cars	1.75 - 1.99	3.99 - 5.03				
Estate Cars	1.69 - 1.89	4.24 - 4.96	Multi - Purpose Vehicles : MPVs	B1: Vans		
MPVs	1.69 - 1.93	4.07 - 5.13		B2: MUV/MPV		
Small Crossovers	1.66 - 1.82	3.70 - 4.30	Sport Utility vehicles : SUVs	SUV: SUV		
Compact SUVs	1.78 - 1.92	4.25 - 4.73				
Large SUVs and 4x4s	1.76 - 2.00	4.66 - 5.13				
Pick-ups	1.84 - 1.95	5.21 - 5.36	-	-		-
Limousine	1.85 - 1.98	5.56 - 6.32	-	-		-

ที่มา : (World Heritage Encyclopedia, 2019)

จากตารางที่ 2.5 และ 2.6 การแบ่งประเภทรถยนต์ของฝั่งตะวันออกและทางฝั่งตะวันตกในแต่ละประเทศ สามารถสรุปได้ว่าการศึกษาค้นคว้าที่ได้รับจากการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน รถยนต์ขนาดเล็กที่ใช้ในการอ้างอิงจะอยู่ในประเภท City cars และ Small cars หรือ A-segment mini cars และ B-segment small cars ซึ่งมีขนาดความกว้างไม่เกิน 1.48 - 1.78 เมตร และมีความ ยาวไม่เกิน 2.70 - 4.08 เมตร

ในปี 2562 จากสถิติจำนวนรถใหม่ (ป้ายแดง) ที่จดทะเบียน ตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ ของกลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน กรมการขนส่งทางบก ในปี 2561-2562¹⁴ สามารถจำแนกประเภทรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ตามยี่ห้อและรุ่น ซึ่งมีรายละเอียดของรุ่นต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ 2.7 ชนิดของรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ที่จดทะเบียนตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ ของกลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน กรมการขนส่งทางบก ในปี 2561-2562

ยี่ห้อ	รุ่น	ภาพประกอบ	ขนาดของรถยนต์ (เมตร)		
			กว้าง	ยาว	สูง
Austin	Mini		1.72	3.85	1.52
Audi	A1 Sportback		1.74	4.02	1.41
	A1 City carver 2020		1.76	4.04	1.41
Abarth	Fiat 500 Abarth 595		1.67	3.66	1.50
BMW	i3		1.78	4.01	1.58
Chevrolet	Spark		1.60	3.64	1.52
	Aveo Hatchback		1.74	4.03	1.51

¹⁴ กลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน กรมการขนส่งทางบก, สถิติจำนวนรถใหม่ (ป้ายแดง) ที่จดทะเบียน ตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์[ออนไลน์],แหล่งที่มา <https://web.dlt.go.th/statistics/>




ยี่ห้อ	รุ่น	ภาพประกอบ	ขนาดของรถยนต์ (เมตร)		
			กว้าง	ยาว	สูง
Citroën	C-Zero		1.47	3.48	1.61
	C1		1.62	3.47	1.46
	E-Méhari		1.73	3.81	1.65
	C3		1.75	3.99	1.48
Daihatsu	Tanto		1.48	3.40	1.78
Fiat	Fiat 500		1.63	3.57	1.49
	Fiat Panda		1.64	3.65	1.55
	Fiat Panda 4x4		1.67	3.69	1.61
	124 Spider		1.74	4.05	1.23
Honda	Brio		1.68	3.64	1.49

ยี่ห้อ	รุ่น	ภาพประกอบ	ขนาดของรถยนต์ (เมตร)		
			กว้าง	ยาว	สูง
Honda	N-Box Slash X Turbo		1.48	3.40	1.69
	New Honda e		1.75	3.89	1.51
	Honda Jazz		1.69	4.03	1.52
Hyundai	Hyundai i10		1.66	3.67	1.50
	New Hyundai i10		1.68	3.67	1.48
	i20		1.73	4.04	1.47
	i20 Coupe		1.73	4.04	1.45
	i20 Active		1.76	4.07	1.53
Kia	Picanto		1.60	3.60	1.49
	Kia Rio		1.73	4.06	1.45

ยี่ห้อ	รุ่น	ภาพประกอบ	ขนาดของรถยนต์ (เมตร)		
			กว้าง	ยาว	สูง
Mazda	New Mazda 2		1.69	4.07	1.49
	MX-5		1.74	3.92	1.23
MG	MG3		1.73	4.05	1.52
Mini	Mini 3-door		1.73	3.82	1.41
	Mini Cabrio		1.73	3.82	1.42
	Mini 5-door		1.73	3.98	1.43
Mitsubishi	Space Star		1.67	3.80	1.51
	Mirage		1.67	3.80	1.51
Nissan	March		1.67	3.78	1.52
	Micra		1.74	3.99	1.45

ยี่ห้อ	รุ่น	ภาพประกอบ	ขนาดของรถยนต์ (เมตร)		
			กว้าง	ยาว	สูง
Opel	Opel Karl / Viva		1.68	3.64	1.49
	Opel Adam		1.48	3.40	1.69
	New Opel Corsa		1.77	4.06	1.44
Peugeot	Peugeot iOn		1.48	3.48	1.61
	Peugeot 108		1.62	3.47	1.45
	Peugeot 208		1.75	4.05	1.43
Proton	Savvy		1.64	3.71	1.48
	NEO		1.71	3.91	1.42
Renault	Twingo 2019		1.65	3.62	1.54
	Renault Zoe		1.73	4.08	1.56

ยี่ห้อ	รุ่น	ภาพประกอบ	ขนาดของรถยนต์ (เมตร)		
			กว้าง	ยาว	สูง
Renault	Renault Clio		1.78	4.05	1.44
Rover	Mini Paul smith		1.56	3.05	1.35
Seat	Mii electric 2020		1.64	3.56	1.48
Škoda	Citigo iV 2020		1.65	3.60	1.48
Smart	Fortwo		1.66	2.70	1.56
	Fortwo cabrio		1.66	2.70	1.55
	Forfour		1.67	3.50	1.55
Suzuki	Celerio		1.60	3.60	1.54
	Ignis		1.66	3.70	1.60
	Swift		1.74	3.84	1.50

ยี่ห้อ	รุ่น	ภาพประกอบ	ขนาดของรถยนต์ (เมตร)		
			กว้าง	ยาว	สูง
Toyota	Aygo		1.62	3.47	1.46
	Yaris		1.69	3.94	1.51
Volkswagen	Up!		1.65	3.60	1.50
	Polo		1.75	4.05	1.45
	Beetle		1.54	4.07	1.49

ที่มา : (Automobiledimension, 2020)

2.3 การออกแบบมิติ (Dimensions) ของช่องจอดรถยนต์

พื้นที่จอดรถยนต์ขนาดเล็กกว่าขนาดทั่วไปนั้น สามารถนำมาใช้ในการออกแบบเพื่อส่งเสริมความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมได้ จากการศึกษาแนวทางการออกแบบและการก่อสร้างลานจอดรถ โดยกระทรวงการก่อสร้างของประเทศญี่ปุ่น (日建設省道企発第) ได้แนะนำให้ขนาดของที่จอดรถยนต์ควรมากกว่าหรือเท่ากับค่าที่แสดงไว้ โดยขึ้นอยู่กับยานพาหนะที่ออกแบบ ดังนี้¹⁵

ตารางที่ 2.8 ขนาดของที่จอดรถยนต์โดย กระทรวงการก่อสร้างของประเทศญี่ปุ่น

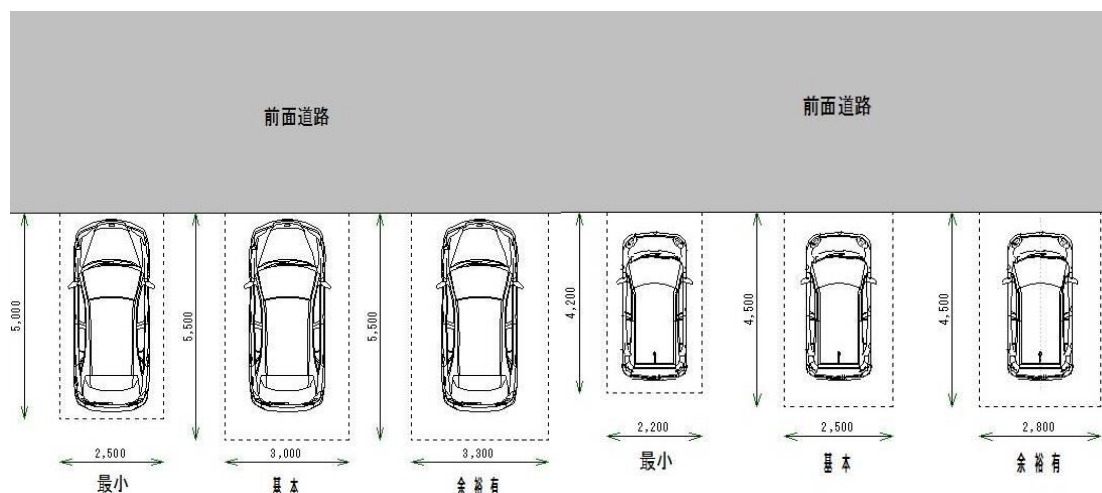
表- 2. 4. 1 駐車ますの大きさ **ขนาดที่จอดรถ**

[単位 : m] หน่วย (เมตร)

ยานพาหนะ	設計対象車両	長さ	幅員
รถยนต์ขนาดเล็ก (light car)	軽自動車	3.6	2.0
รถยนต์ขนาดเล็ก	小型乗用車	5.0	2.3
รถยนต์ขนาดทั่วไป	普通乗用車	6.0	2.5
รถขนส่งสินค้าขนาดเล็ก	小型貨物車	7.7	3.0
รถโดยสารและรถบรรทุก	大型貨物車およびバス	13.0	3.3

¹⁵ 日建設省道企発第, 駐車場設計・施工指針について[Online], Available from <https://www.mlit.go.jp/road/sign/kijyun/pdf/19920610tyuusyajou.pdf>

นอกจากนี้ยังมีการกล่าวถึงการออกแบบขนาดช่องจอดรถยนต์ที่มีหลายขนาด จาก Sekkei Support ซึ่งได้ให้คำแนะนำขนาดของที่จอดรถยนต์แต่ละประเภทไว้ ดังนี้¹⁶



รูปที่ 2.6 ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (ซ้าย) และ ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (ขวา)

ที่มา : (Sekki Support, 2019)

การออกแบบมิติ (Dimensions) ของช่องจอดรถยนต์ จากการศึกษาคู่มือของ The Institute of Transportation Engineers¹⁷ มีมาตรฐานการออกแบบมิติของช่องจอดรถยนต์ไว้ ดังนี้

1. ความกว้างของช่องจอดรถยนต์ เป็นระยะช่องว่างไว้สำหรับการเปิดประตูรถ มีค่าเท่ากับความกว้างของรถที่ใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบรวมช่องว่างตั้งแต่ 22 นิ้ว (0.56 ม.) ไปจนถึง 26 นิ้ว (0.66 ม.)
2. ความยาวของช่องจอดรถยนต์ เป็นระยะที่วัดขนานไปในทิศทางการจอดที่ทำมุมกับขอบตามที่กำหนด มีค่าเท่ากับความยาวของรถที่ใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบรวมช่องว่าง 6 นิ้ว (0.15 ม.) ที่ต้องเผื่อไว้สำหรับกันชนรถ

ดังนั้น การออกแบบมิติ (Dimensions) ของช่องจอดรถยนต์ 2 ประเภทตามขนาด ได้แก่ รถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) และขนาดทั่วไป (Standard cars) มีขนาดของช่องจอดรถยนต์ในแต่ละมาตรฐานของขนาดรถยนต์ ดังนี้

¹⁶ Sekki Support, 駐車場に必要な寸法[Online], Available from <http://sumai-sekkei.com/baseplanning/parking.html>

¹⁷ The Institute of Transportation Engineers, Guideline for parking Facility Location and Design (Recommended Practice of the ITE: Washington DC., 1994),

ตารางที่ 2.9 ขนาดช่องจอดรถยนต์ตามมาตรฐานของขนาดรถยนต์ในแต่ละประเภท

มาตรฐานของขนาดรถยนต์	ขนาดรถยนต์ (เมตร)		ขนาดช่องจอด (เมตร)		พื้นที่ (ตร.ม.)
	กว้าง	ยาว	กว้าง	ยาว	
1. Architects' Data, 3rd. Ed. รถยนต์ขนาดเล็ก	1.60	3.60	2.15-2.25	3.75	8.44
รถยนต์ขนาดทั่วไป	1.75	4.70	2.30-2.40	4.85	11.64
2. Nationwide vehicle contracts					
3. Market segment (American English)					
4. Market segment (British English)					
5. Market segment (Australian English)					
6. US EPA Size Class (EPA, 2013)					
7. Euro NCAP Structural Category					
8. Euro NCAP Class (1997 - 2009)					
9. Euro Market Segment (EC, 1999) รถยนต์ขนาดเล็ก	1.78	4.08	2.33-2.43	4.23	10.28
รถยนต์ขนาดทั่วไป	1.99	5.03	2.54-2.64	5.18	13.68
10. China NCAP รถยนต์ขนาดเล็ก	-	4.00	-	4.15	-
รถยนต์ขนาดทั่วไป	-	4.50	-	4.65	-
11. India (SIAM) รถยนต์ขนาดเล็ก	-	4.00	-	4.15	-
รถยนต์ขนาดทั่วไป	-	5.00	-	5.15	-
12. Japan (1951) รถยนต์ขนาดเล็ก	-	3.40	-	3.55	-
รถยนต์ขนาดทั่วไป	-	4.70	-	4.85	-

จากตารางที่ 2.9 ขนาดช่องจอดรถยนต์ตามมาตรฐานของขนาดรถยนต์ในแต่ละประเภท เมื่อนำขนาดรถยนต์ในแต่ละประเภทที่มากที่สุดของแต่ละมาตรฐานมาใช้ในการออกแบบมิติของช่องจอดรถยนต์ พบว่าในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถยนต์ขนาดทั่วไป มาตรฐานของขนาดรถยนต์จาก Nationwide vehicle contracts, Market segment (American English), Market segment (British English), Market segment (Australian English), US EPA Size Class (EPA, 2013), Euro NCAP Structural Category, Euro NCAP Class (1997 - 2009), Euro Market Segment (EC, 1999) และ India (SIAM) มีขนาดมากกว่ากฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537) และ

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ.2544) ที่ได้กำหนดให้มีความกว้าง 2.40 เมตร และความยาว 5 เมตร

ดังนั้น ในการอ้างอิงขนาดของช่องจอดรถยนต์ที่ใช้ในการศึกษานี้ จะใช้มาตรฐานของ Architects' Data, 3rd. Ed., China NCAP และ Japan (1951) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 2.10 ขนาดช่องจอดรถยนต์ตามประเภทของขนาดรถยนต์

ประเภทของขนาดรถยนต์	กว้าง (เมตร)	ยาว (เมตร)	ขนาดช่องจอดรถยนต์				พื้นที่ (ตร.ม.)
			กว้าง (เมตร)		ยาว (เมตร)		
1. รถยนต์ขนาดเล็ก	1.60	4.00	2.16 – 2.26	2.30	4.15	4.20	9.66
2. รถยนต์ขนาดทั่วไป	1.75	4.70	2.31 – 2.41	2.40	4.85	5.00	12.00

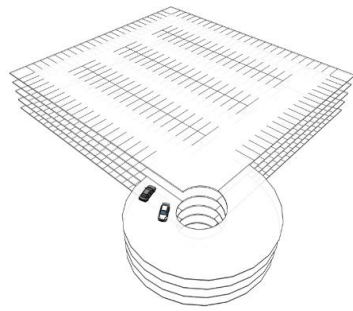
จากตารางที่ 2.10 ขนาดช่องจอดรถยนต์ตามประเภทของขนาดรถยนต์ สามารถสรุปได้ว่า ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ขนาดของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ที่เพียงพอ จะมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 2.30 เมตร (7.55 ฟุต) และยาวไม่น้อยกว่า 4.20 เมตร (13.78 ฟุต) ดังนั้นช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กจะใช้พื้นที่ต่อหนึ่งคันไม่น้อยกว่า 9.66 ตารางเมตร ซึ่งในปัจจุบัน ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537) และข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ. 2544) ได้กำหนดให้รถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร (7.87 ฟุต) และยาวไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร (16.40 ฟุต) ซึ่งมีพื้นที่ช่องจอดรถยนต์ต่อหนึ่งคัน ไม่น้อยกว่า 12.00 ตารางเมตร

2.4 แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบที่จอดรถยนต์

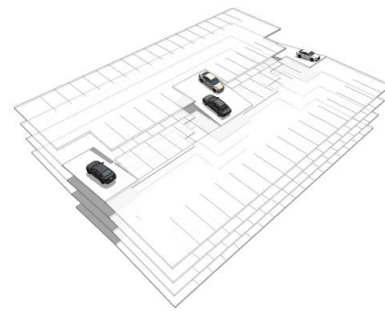
อาคารจอดรถยนต์ สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท ตามลักษณะการทำหน้าที่ของทางลาด (Ramps) ของอาคารจอดรถยนต์ ได้แก่

1. ระบบเน้นความคล่องตัว (Clearway systems) เป็นอาคารจอดรถยนต์ ที่มีทางลาดเชื่อมสำหรับสัญจรระหว่างชั้นแยกจากกันอย่างเด็ดขาดจากทางลาดเชื่อมสำหรับใช้เป็นทางเข้า-ออกจากอาคารจอดรถยนต์
2. ระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ (Adjacent parking systems) เป็นอาคารจอดรถยนต์ ที่มีทางลาดเชื่อมบางส่วนหรือทั้งหมดที่ทำหน้าที่เป็นจุดเชื่อมต่อที่นำรถยนต์เข้าสู่พื้นที่จอดรถยนต์ที่อยู่ชั้นติด ๆ กัน¹⁸

¹⁸ ดร.สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์, ออนไลน์, แหล่งที่มา



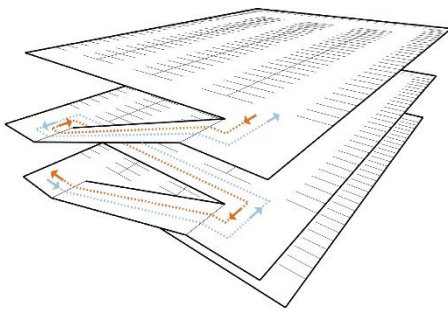
ระบบเน้นความคล่องตัว
(Clearway systems)



ระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่
(Adjacent parking systems)

รูปที่ 2.7 ตัวอย่างประเภทของอาคารจอดรถยนต์

1. ระบบเน้นความคล่องตัว (Clearway systems)



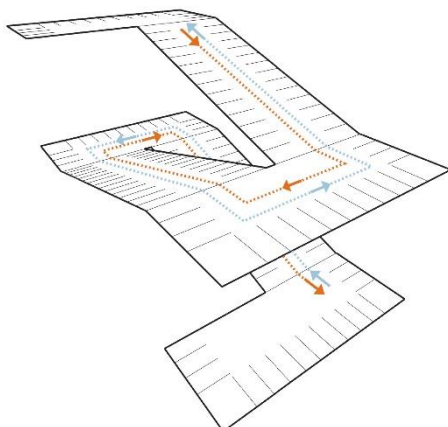
รูปที่ 2.8 Express Ramp

1.1 Express Ramp

อาคารจอดรถยนต์ประเภท Clearway systems เป็นอาคารที่มีพื้นอาคารแยกกับทางลาด ทำให้การไหลเวียนของรถยนต์เป็นไปอย่างต่อเนื่อง และก่อสร้างง่าย โดยทางลาดมีทั้งแบบตรงและแบบเกลียว เหมาะกับอาคารจอดรถยนต์ที่มีความถี่ในการใช้งาน และปริมาณที่จอดรถยนต์สูง

2. ระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ (Adjacent parking systems)

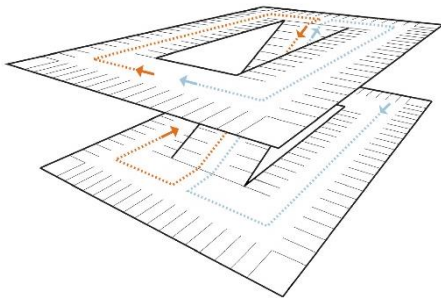
2.1 Two Way Single Helix



รูปที่ 2.9 Two Way Single Helix

อาคารจอดรถยนต์ประเภท Two Way Single Helix มีทางลาดเชื่อมระหว่างชั้นที่ต่อเนื่องขึ้นไปทุก ๆ 360 องศา ใช้งานง่ายเหมาะสำหรับผู้ใช้งานที่ไม่คุ้นเคย ไม่เหมาะกับอาคารจอดรถยนต์ที่มีความถี่ในการใช้งานสูง เนื่องจากมีทางวิ่งสองทางที่ทำให้เกิดความขัดแย้งของรถยนต์ได้ง่ายกว่าทางวิ่งทางเดียว นอกจากนี้ยังมีรถยนต์ที่จอดในพื้นที่ลาดเอียง ส่งผลให้พื้นที่ของอาคารที่มากขึ้นตามไปด้วย เนื่องจากต้องใช้ทางลาดที่มีความลาดชันน้อยในการจอด (ลาดชันได้ไม่เกินร้อยละ 5) โดยช่องจอดรถยนต์ที่ตั้งฉากกับแนวทางเดินรถหรือ 90 องศา มีความเหมาะสมในการออกแบบเนื่องจากจอดรถยนต์ง่ายกว่าองศาอื่น ๆ

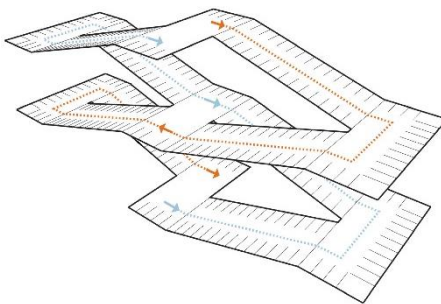
2.2 Central Two Way Ramp



รูปที่ 2.10 Central Two Way Ramp

อาคารจอดรถยนต์ประเภท Two Way Single Helix มีทางลาดอยู่ตรงกลาง และมีพื้นที่จอดรถยนต์โดยรอบ ในขณะที่อาคารจอดรถยนต์มีขนาดใหญ่ ยังสามารถใช้งานได้ง่าย สำหรับอาคารที่มีความถี่ในการใช้งานน้อย ไม่เหมาะสำหรับอาคารที่มีความถี่ในการใช้งานสูง และการให้รถยนต์จอดในพื้นที่ลาดเอียง ทำให้อาคารมีประสิทธิภาพในการใช้พื้นที่มากขึ้น

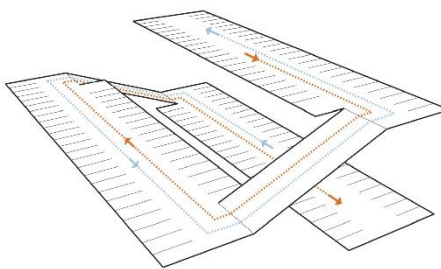
2.3 One Way Double Helix



รูปที่ 2.11 One Way Double Helix

อาคารจอดรถยนต์ประเภท One Way Double Helix มีทางลาดสองทางที่มีการไหลเวียนอย่างต่อเนื่อง ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าและออกโดยไม่ต้องย้อนเส้นทาง ลดความแออัดและความขัดแย้งระหว่างรถยนต์ เหมาะสำหรับอาคารจอดรถยนต์ที่ต้องการพื้นที่จอดรถยนต์ในปริมาณมาก และมีความถี่ในการใช้งานสูง แต่ใช้งานได้ยากสำหรับผู้ใช้งานที่ไม่คุ้นเคย

2.4 Split Level

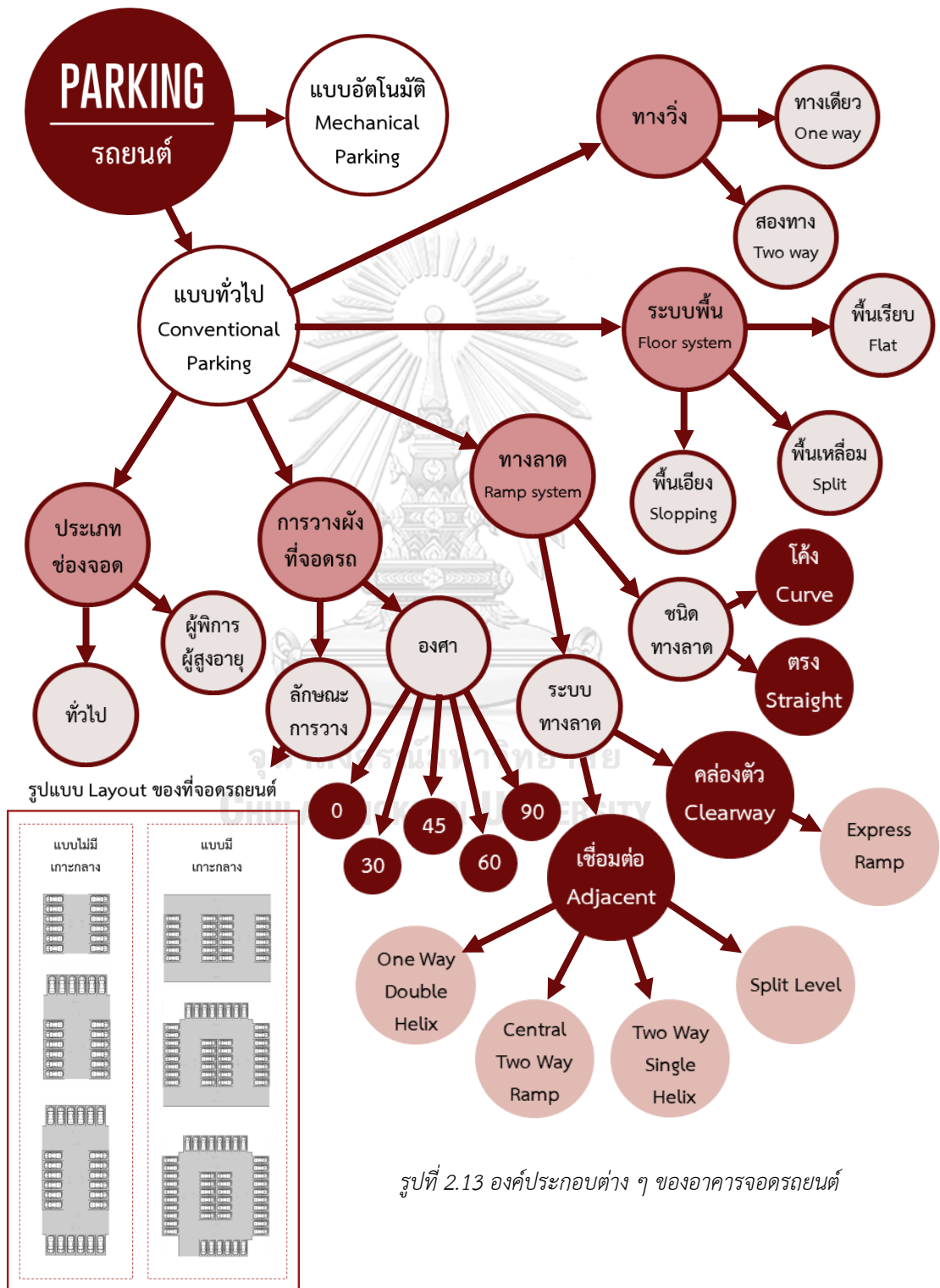


รูปที่ 2.12 Split Level

อาคารจอดรถยนต์ประเภท Split Level เป็นอาคารที่มีพื้นที่อาคารเหลื่อมกันในแต่ละชั้น โดยมีทางลาดเชื่อมอยู่ตรงปลายอาคารทั้งสองด้าน เหมาะสำหรับที่ตั้งอาคารที่จำกัดความสูง และใช้งานง่าย ซึ่งเหมาะสำหรับผู้ใช้งานที่ไม่คุ้นเคย แต่ไม่เหมาะกับอาคารจอดรถยนต์ที่มีความถี่ในการใช้งานสูง โดยช่องจอดรถยนต์ที่เหมาะสมควรตั้งฉากกับแนวทางเดินรถหรือ 90 องศา¹⁹

¹⁹ Northeastern University School of Architecture, *Parking* (Northeastern University School of Architecture: Northeastern University School of Architecture, 2008),

จากการศึกษาหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาด โดยการจำลองอาคารจอดรถยนต์จำนวน 200 คัน สามารถสรุปองค์ประกอบต่าง ๆ ของอาคารจอดรถยนต์ ได้ดังนี้



รูปที่ 2.13 องค์ประกอบต่าง ๆ ของอาคารจอดรถยนต์

2.5 วิจัยนิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง

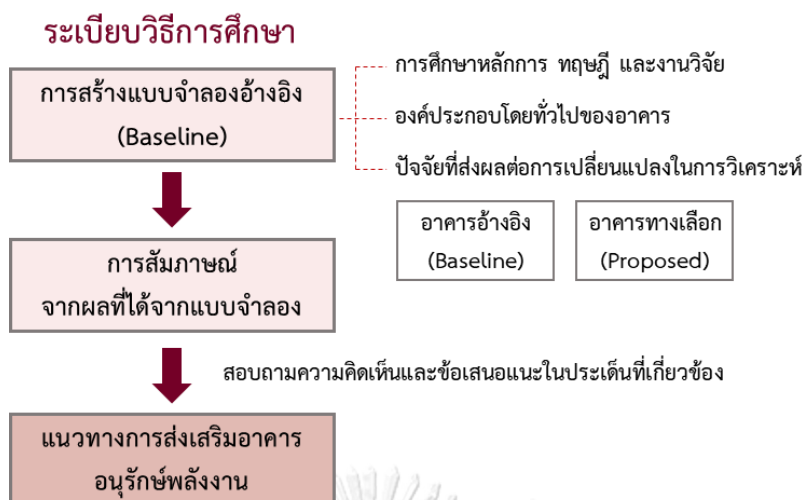
2.5.1 การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ของอาคารประหยัดพลังงานที่ได้รับการส่งเสริมการเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน

เป็นการศึกษาเชิงจำลองเสมือนจริง (Simulation Research) โดยใช้เทคนิคการจำลองโดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อเปรียบเทียบค่าการใช้พลังงานของอาคารเทียบกับอาคารกรณีศึกษา โดยวิเคราะห์อัตราการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ และผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับของอาคารประเภทต่าง ๆ โดยอ้างอิงข้อกำหนดกฎหมายและเกณฑ์การประเมินอาคารที่เกี่ยวข้อง จากนั้นจึงนำผลที่ได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อนำข้อมูลและข้อเสนอแนะมาประเมินผล เพื่อพิจารณาหาแนวทางการส่งเสริมอาคารอนุรักษ์พลังงานที่เหมาะสมและเป็นไปได้มากที่สุด²⁰

จากการศึกษาวิจัยนิพนธ์ที่เป็นการวิจัยเชิงจำลองเสมือนจริง (Simulation Research) โดยใช้เทคนิคการจำลองโดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อนำแบบจำลองที่ได้มาเปรียบเทียบผลการศึกษา จากนั้นจึงนำผลที่ได้มาจัดทำแบบสอบถามเพื่อนำข้อมูลและข้อเสนอแนะมาประเมินผล เพื่อพิจารณาหาแนวทางในการสรุปผลต่อไปนั้น สามารถสรุปขั้นตอนได้ ดังนี้

1. ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองอ้างอิง (Baseline) ถูกเริ่มต้นด้วยการศึกษาหลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ผ่านมา เกี่ยวกับรูปแบบของอาคารที่ได้ผ่านการวิเคราะห์ตามข้อกำหนด องค์ประกอบโดยทั่วไปของอาคาร และปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงในการวิเคราะห์ เพื่อกำหนดรูปแบบของอาคารอ้างอิง (Baseline) และอาคารทางเลือก (Proposed)
2. ขั้นตอนการทำแบบสัมภาษณ์แบบจำลอง เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลเชิงลึกจากกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้อง ลักษณะเป็นคำถามปลายเปิดเพื่อสอบถามข้อมูล รายละเอียด ความรู้ความเข้าใจ จากการวิเคราะห์แบบจำลองอ้างอิง (Baseline) เบื้องต้น ตลอดจนเป็นคำถามปลายเปิด เพื่อสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ให้สัมภาษณ์ในประเด็นที่เกี่ยวข้อง คำถามในการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างแต่ละประเภท อาจจะมีเหมือนหรือแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ในการสัมภาษณ์

²⁰ นายพลวุฒิ ไชยวุฒิจิ, "การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ของอาคารประหยัดพลังงานที่ได้รับการส่งเสริมการเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน (FAR BONUS)," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556).



รูปที่ 2.14 สรุประเบียบวิธีการศึกษาของวิทยานิพนธ์ เรื่อง การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ของอาคารประหยัดพลังงานที่ได้รับการส่งเสริมการเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน

ดังนั้น ในการสร้างระเบียบวิธีวิจัยของการศึกษานี้ จะเกิดจากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ สร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอตระยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาด และการสัมภาษณ์ผู้ออกแบบและผู้ใช้งาน เพื่อหาผลที่ได้รับจากการปรับใช้ขนาดช่องจอตระยนต์ และสรุปแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอตระยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอตระยนต์จำนวน 200 คัน

2.5.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบขั้นต้นสำหรับอาคารจอตระยนต์

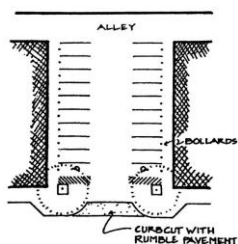
เป็นงานวิจัยที่ศึกษาการออกแบบอาคารจอตระยนต์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยบรรเทาปัญหาในการออกแบบ ซึ่งโปรแกรมจะทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลเบื้องต้นที่เกี่ยวข้องกับอาคารหลักและอาคารจอตระยนต์ ในขณะเดียวกันโปรแกรมจะทำการประเมินหาปริมาณความต้องการที่จอตระยนต์ตามที่กฎหมายกำหนด ปริมาณการจอตระยนต์ในพื้นที่ที่กำหนด สัดส่วนพื้นที่ที่จอตระยนต์ สัดส่วนพื้นที่ทางเดินจอตระยนต์ และคุณสมบัติของทางลาด เป็นต้น ในการใช้งานโปรแกรมนั้น สถาปนิกสามารถปรับแต่งตัวแปรเบื้องต้นต่าง ๆ จนกว่าจะได้อาคารจอตระยนต์ที่เหมาะสม เพื่อให้สถาปนิกสามารถตัดสินใจเกี่ยวกับการออกแบบอาคารจอตระยนต์ได้ในระดับเบื้องต้น แล้วจึงทำการออกแบบอาคารจอตระยนต์ในรายละเอียดต่อไป ซึ่งการพัฒนาโปรแกรมนั้นอาศัยเครื่องมือต่าง ๆ ได้แก่ Microsoft Visual Basic 6.0, Microsoft Access 2002, AutoCAD 2002 และ Macromedia Flash MX จากนั้นจึงนำผลที่ได้จัดทำแบบสอบถามเพื่อใช้วัดผลในการทำงานของโปรแกรมทางด้านความแตกต่างของระยะเวลาที่ใช้ในการออกแบบผังบริเวณการจอต

รถยนต์ชั้นต้นระหว่างวิธีดั้งเดิมและวิธีการใช้โปรแกรม การเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้การใช้งานโปรแกรม และความคิดเห็นต่อผู้ใช้งานโปรแกรม²¹

จากการศึกษาวิทยานิพนธ์ ในกระบวนการออกแบบอาคารจอดรถยนต์ เริ่มจากการคำนวณหาปริมาณความต้องการที่จอดรถยนต์ โดยยึดเอากฎหมายเป็นหลักในการคำนวณหาปริมาณความต้องการที่จอดรถยนต์ขั้นต่ำสุดในการออกแบบ หลังจากนั้นจึงพิจารณาขนาดของส่วนประกอบต่าง ๆ ในอาคารจอดรถยนต์ (Dimensions) เส้นทางเดินรถยนต์ (Circulation Patterns) และลักษณะการจัดผังบริเวณที่จอดรถยนต์ (Car Park Layout) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ขนาดของส่วนประกอบต่าง ๆ ในอาคารจอดรถยนต์ (Dimensions) มีข้อกำหนดกำหนดคุณสมบัติไว้เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ ซึ่งส่วนประกอบต่าง ๆ ในอาคารจอดรถยนต์ ได้แก่
 - 1.1 ขนาดของอาคารจอดรถยนต์
 - 1.2 ขนาดของที่จอดรถยนต์
 - 1.3 ขนาดทางเดินรถยนต์
 - 1.4 ขนาดทางลาด
2. เส้นทางเดินรถยนต์ (Circulation Patterns) ต้องมีลักษณะที่เชื่อมต่อถึงกันได้ง่าย ๆ เพื่อให้ผู้ขับรถยนต์สามารถเข้าถึงที่จอดรถยนต์แต่ละที่ได้ง่าย ๆ การจัดวางผังเส้นทางเดินรถยนต์ ต้องพึงระวังไม่ให้เกิดทางเดินรถยนต์ที่เป็นทางตัน (Dead End Aisles) แต่หากไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ต้องจัดเตรียมจุดกลับรถไว้ที่ปลายทางของเส้นทางเดินรถยนต์ (Cul-De-Sacs) และไม่ควรมีที่จอดรถยนต์อยู่ในเส้นทางนี้เกินกว่า 10-12 คัน

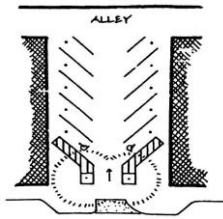
จากการศึกษาเรื่อง Parking Spaces (Mark C. Childs, 1999) อ้างถึงใน นายอชิป อุทัยพัฒนานนท์, 2546 สามารถสรุปลักษณะการจัดผังเส้นทางเดินรถยนต์ในแบบต่าง ๆ ได้ดังนี้



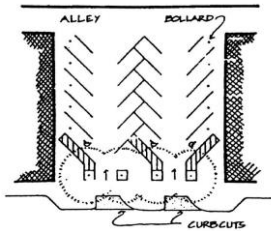
รูปที่ 2.15 The Parking Row

- 2.1 The Parking Row มีการเดินรถสองทาง และจอดรถยนต์ท่ามุม 90 องศา โดยทางเดินรถยนต์ที่กว้าง ทำให้สามารถใช้ทางเดินรถยนต์ร่วมกับทางเดินของผู้ใช้อาคารได้ แต่ก็อาจก่อให้เกิดอันตรายขึ้นได้เช่นกัน

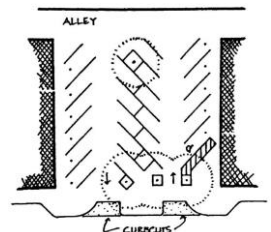
²¹ นายอชิป อุทัยพัฒนานนท์, "โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบขั้นต้นสำหรับอาคารจอดรถยนต์," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546).



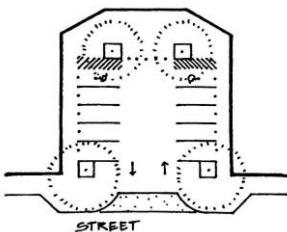
รูปที่ 2.16 One - Way Slot



รูปที่ 2.17 Herringbone



รูปที่ 2.18 One - Way Loop



รูปที่ 2.19 Dead - End Lots

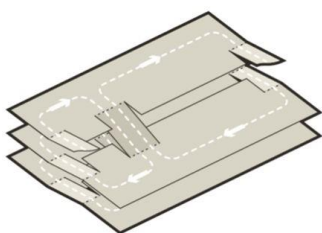
2.2 One - Way Slot เป็นลักษณะการเดินรถทางเดียว และจอดรถยนต์ทำมุมน้อยกว่า 90 องศา แต่ไม่น้อยกว่า 45 องศา โดยสามารถจัดวางในพื้นที่ที่มีลักษณะแคบ ซึ่งการเดินรถทางเดียวสามารถลดความสับสนของการเดินรถยนต์ และการจอดรถยนต์ทำมุมเป็นการจอดที่กระทำได้ง่ายที่สุดสำหรับผู้ขับขี่รถยนต์ทั่วไป

2.3 Herringbone เป็นลักษณะการเดินรถทางเดียว ที่สามารถแยกออกเป็นเส้นทางเดินรถยนต์ที่แยกย้ายกันออกไป เนื่องจากลักษณะของผังทางเดินรถยนต์ที่ไม่สามารถวนได้อย่างทั่วถึง ทำให้อาคารจอดรถยนต์ไม่สามารถจอดได้ทั่วถึงอย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 One - Way Loop เป็นลักษณะการเดินรถทางเดียวที่สามารถหมุนวนต่อเนื่องกันได้ตลอดเส้นทางเดินรถยนต์ และสามารถมีเส้นทางเดินรถยนต์ที่วิ่งตัดกันได้ เพื่อให้ผังเส้นทางเดินรถยนต์สามารถหมุนเวียนได้ทั่วถึงมากขึ้น

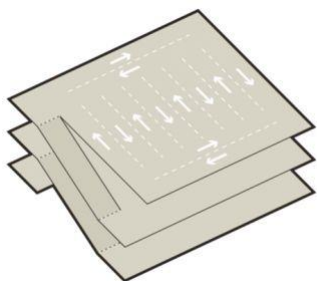
2.5 Dead - End Lots เป็นลักษณะการจัดผังเส้นทางเดินรถยนต์ที่ควรจำกัดจำนวนรถยนต์ที่วนเวียนเข้ามาจอดให้มีจำนวนระหว่าง 10-12 คัน สำหรับอาคารจอดรถสาธารณะและ 40 คัน สำหรับอาคารจอดรถที่ใช้สำหรับการจอดที่มีรถหมุนเวียนเข้าออกไม่มาก เช่น ที่จอดรถยนต์สำหรับพนักงานขององค์กร

3. ลักษณะการจัดผังบริเวณที่จอดรถยนต์ (Car Park Layout) สามารถทำได้หลายแบบ โดยแต่ละแบบให้ผลต่อผู้ใช้อาคารแตกต่างกันออกไปในรายละเอียด ซึ่งการจัดผังบริเวณอาคารจอดรถยนต์ในรูปแบบต่อไปนี้ เป็นการการจัดผังบริเวณอาคารจอดรถยนต์ที่ใช้ออกแบบในกรณีทั่ว ๆ ไป ได้แก่



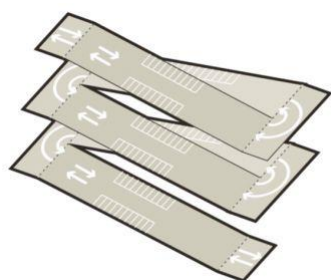
รูปที่ 2.20 Split Level Layout

3.1 Split Level Layout เป็นการการจัดผังบริเวณอาคารจอดรถยนต์ที่ให้อัตราการไหลเวียนของรถยนต์ภายในได้ดี สามารถใช้ได้กับแบบเดินรถทางเดียว และเดินรถสองทาง รวมทั้งทางลาดแบบต่าง ๆ เพื่อให้สามารถออกแบบอาคารจอดรถยนต์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยในแต่ละแถวสามารถจอดได้มากกว่า 24 คัน



รูปที่ 2.21 Flat Deck Layout

3.2 Flat Deck Layout มีความง่ายในงานก่อสร้าง และการใช้งาน เหมาะสมกับการออกแบบอาคารจอดรถยนต์ที่ต้องออกแบบให้ระดับชั้นแต่ละชั้นในอาคารจอดรถยนต์มีความสัมพันธ์เป็นอย่างดีกับอาคารที่เชื่อมต่อกับอาคารจอดรถยนต์นั้น ๆ และมีประสิทธิภาพการใช้งานน้อยกว่าแบบ Split Level Layout แต่อาจไม่มีผลมากสำหรับผู้ใช้อาคารที่ไม่ได้มาใช้เป็นประจำ แต่หากเป็นผู้ที่มีความจำเป็นต้องเข้ามาใช้อาคารจอดรถยนต์ที่มีการจัดผังบริเวณแบบนี้เป็นประจำ ก็จะเสียเวลาในการค้นหาที่จอดรถยนต์ในเส้นทางยาวๆ



รูปที่ 2.22 Parking Ramp

3.3 Parking Ramp สามารถนำมาใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพกับอาคารจอดรถยนต์ที่มีผู้ใช้อาคารส่วนใหญ่เป็นผู้ที่เข้ามาใช้เป็นประจำ เช่น พนักงานบริษัท ซึ่งผู้ใช้อาคารจอดรถยนต์ทุกคนจะสามารถขับรถยนต์ผ่านที่จอดรถยนต์ได้ครบทุกที่ในการค้นหาที่จอดรถยนต์ ทำให้การค้นหาที่จอดรถยนต์เป็นไปได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว แต่ในขณะเดียวกันผู้ใช้อาคารก็จะมีอาการกล้าบึกในการขับรถยนต์ออกจากอาคาร เนื่องจากไม่มีทางออกจากอาคารที่เป็นทางลัด ซึ่งจะต้องขับรถยนต์ผ่านที่จอดรถยนต์ทุก ๆ ที่ไปด้วย²²

2.5.3 การศึกษาปัจจัยแวดล้อมในการดำรงชีวิตที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ Eco - Car ในเขตกรุงเทพมหานคร

เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาปัจจัยแวดล้อมในการดำรงชีวิตที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ Eco - Car ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือประชากรที่ใช้รถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบสะดวก จำนวน 400 ชุด เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากสถิติการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดย T-test, Multiple Regression โดยข้อมูลที่ทำการศึกษาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ทำการตลาดให้กับรถยนต์ Eco - Car กับองค์กรอื่น ๆ ในอนาคต

²² Mark C. Childs, *Parking Spaces (A Design, Implementation, and Use Manual For Architects, Planners and Engineers)* (R. R. Donnelley & Sons Company: USA, 1999),

จากการศึกษาวิทยานิพนธ์พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด จำนวน 400 คน ซึ่งมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 15,000 - 25,000 บาท คิดเป็นร้อยละ 32.8 ของจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด มีปัจจัยแวดล้อมในการดำรงชีวิตที่ผู้บริโภครู้สึกให้ความสำคัญต่อการตัดสินใจซื้อ เมื่อพิจารณาปัจจัยแวดล้อมทางเศรษฐกิจ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญมากที่สุดด้านความมั่นคงของรายได้, ด้านคุณสมบัติและประสิทธิภาพของการใช้ต้องเหมาะสมกับรายได้ที่สามารถซื้อได้ นอกจากนี้ในด้านปัจจัยแวดล้อมทางวัฒนธรรมและสังคม ยังพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในด้านความรับผิดชอบต่อสังคมจะต้องมีต่อสังคมที่ต้องมีการประหยัดพลังงานเช่นกัน²³

ในการศึกษาวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน สามารถสรุปเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ โดยในกระบวนการออกแบบอาคารจอดรถยนต์ จะเริ่มจากการคำนวณหาปริมาณความต้องการที่จอดรถยนต์ โดยยึดเอากฎหมายเป็นหลักในการคำนวณหาปริมาณความต้องการที่จอดรถยนต์ขั้นต่ำสุดในการออกแบบ หลังจากนั้นจึงพิจารณาขนาดของส่วนประกอบต่าง ๆ ในอาคารจอดรถยนต์ (Dimensions) เส้นทางเดินรถยนต์ (Circulation Patterns) และลักษณะการจัดผังบริเวณที่จอดรถยนต์ (Car Park Layout) ซึ่งในการสร้างระเบียบวิธีวิจัยของการศึกษานี้ จะเกิดจากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ สร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาด และการสัมภาษณ์ผู้ออกแบบและผู้ใช้งาน เพื่อหาผลที่ได้รับจากการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ และสรุปแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คันต่อไป

จากการศึกษาเบื้องต้น พบว่าปัจจัยแวดล้อมในการดำรงชีวิตที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ Eco - Car ในเขตกรุงเทพมหานคร คือความมั่นคงของรายได้ ซึ่งสามารถจัดสรรงบประมาณในการซื้อได้, ด้านคุณสมบัติและประสิทธิภาพของการใช้ต้องเหมาะสมกับรายได้ที่สามารถซื้อได้ ซึ่งผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 15,000 - 25,000 บาท นอกจากนี้ในด้านปัจจัยแวดล้อมทางวัฒนธรรมและสังคม ยังพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามให้ความสำคัญในด้านความรับผิดชอบต่อสังคมจะต้องมีต่อสังคมที่ต้องมีการประหยัดพลังงานเช่นกัน

²³ อำนาจ พนาคุณากร, "การศึกษาปัจจัยแวดล้อมในการดำรงชีวิตที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ Eco-Car ในเขตกรุงเทพมหานคร," (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, 2554).

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลที่ได้รับจากการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน โดยศึกษาข้อมูลต่าง ๆ จากข้อกำหนดและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบช่องจอดรถยนต์, เอกสารแนวทางในการออกแบบที่จอดรถยนต์ รวมไปถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อรวบรวมประเด็นในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาด ซึ่งระเบียบวิธีวิจัยประกอบด้วยรายละเอียด ดังนี้

- 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา
- 3.2 การกำหนดปัจจัยในการออกแบบของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์
- 3.3 การอ้างอิงการคำนวณการลงทุนการก่อสร้างอาคารจอดรถยนต์
- 3.4 การสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์
- 3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้ใช้เทคนิคการจำลองอาคารจอดรถยนต์ เพื่อนำแบบจำลองที่ได้มาเปรียบเทียบผลการศึกษา จากนั้นจึงนำผลที่ได้มาจัดทำแบบสอบถามเพื่อนำข้อมูลและข้อเสนอแนะมาประเมินผล เพื่อพิจารณาหาแนวทางในการสรุปผลต่อไปนั้น มีการวางแผนช่วงเวลาในการดำเนินการศึกษา ดังนี้

3.1.1 ช่วงที่ 1 การศึกษาข้อมูลและทบทวนทฤษฎี

เป็นการรวบรวมข้อมูลเชิงทฤษฎีจากการศึกษาหนังสือ เอกสารทางวิชาการด้านแนวคิดหลักการ ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารจอดรถยนต์ ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

1. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับที่จอดรถยนต์ และอาคารจอดรถยนต์
2. การแบ่งประเภทของรถยนต์ตามขนาด
3. การออกแบบมิติ (Dimensions) ของช่องจอดรถยนต์
4. แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบที่จอดรถยนต์
5. วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง

3.1.2 ช่วงที่ 2 การเก็บข้อมูล

ในช่วงนี้เป็นการรวบรวมประเด็นในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างห้องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาด เพื่อทำการจำลองอาคารจอดรถยนต์ และเปรียบเทียบ วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการจำลองอาคารจอดรถยนต์ ตลอดจนการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารจอดรถยนต์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. กำหนดกรอบการศึกษา โดยกำหนดประเด็นในด้านขอบเขตและข้อจำกัดในการศึกษาแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ที่สูงไม่เกิน 10 ชั้น จำนวน 200 คัน โดยใช้ทางลาดในการสัญจรระหว่างชั้นของอาคาร
2. การจำลองอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน โดยสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาดที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน
3. การเปรียบเทียบและวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการจำลองอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงไป เมื่อจำนวนของรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) และรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) มีการเปลี่ยนแปลงไปตามอัตราส่วนต่าง ๆ
4. การสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารจอดรถยนต์ โดยใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยได้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่
 - กลุ่มผู้ออกแบบ เป็นผู้มีประสบการณ์ในการออกแบบอาคารขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษที่มีอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 11 ท่าน
 - กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย เป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เช่น กฎหมาย การวางแผนชุมชนเมือง การประมาณราคา และการจัดการทรัพย์สิน จำนวน 5 ท่าน
 - กลุ่มผู้ลงทุนโครงการ เป็นผู้ประกอบการหรือนักพัฒนาโครงการอสังหาริมทรัพย์ จำนวน 4 ท่าน

3.1.3 ช่วงที่ 3 การประมวลข้อมูลและวิเคราะห์ผล

ทำการรวบรวมข้อมูลจากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของพื้นที่ที่เปลี่ยนแปลงไป และจากการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารจอดรถยนต์ โดยการสรุปเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลที่ได้รับจากการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับรถยนต์ขนาดใหญ่ (Standard cars) ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. สภาพทางกายภาพของอาคารจอดรถยนต์
2. กฎหมายและข้อบังคับ
3. การลงทุนและการก่อสร้าง
4. การใช้ประโยชน์พื้นที่ที่เหลือจากอาคารจอดรถยนต์
5. ข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์

3.1.4 ช่วงที่ 4 การสรุปผลและอภิปรายข้อเสนอแนะ

นำข้อมูลที่ได้จากการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลที่ได้รับจากการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับรถยนต์ขนาดใหญ่ (Standard cars) มาทำการสรุปผล เพื่อพิจารณาหาแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์จำนวน 200 คัน และอภิปรายข้อเสนอแนะ

3.2 การกำหนดปัจจัยในการออกแบบของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์

ในการจำลองอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน เพื่อสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาดที่แตกต่างกัน จำเป็นที่จะต้องกำหนดขอบเขตของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ไว้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 3.2.1 รูปแบบอาคารจอดรถยนต์
- 3.2.2 รูปแบบของการจัดช่องจอดรถยนต์
- 3.2.3 จำนวนของช่องจอดรถยนต์เบื้องต้น
- 3.2.4 การกำหนดอัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่และขนาดเล็กเบื้องต้น
- 3.2.5 การกำหนดรหัสของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์

3.2.1 รูปแบบอาคารจอดรถยนต์

จากการสำรวจอาคารจอดรถยนต์ในกรุงเทพมหานครเบื้องต้น สามารถสรุปรูปแบบของอาคารจอดรถยนต์ที่จะใช้ในการศึกษาได้ ดังนี้

ตารางที่ 3.1 รูปแบบอาคารจอดรถยนต์ในกรุงเทพมหานคร

ประเภทอาคาร	ชื่ออาคาร	รูปแบบของอาคารจอดรถยนต์		แบบแปลน
		ระบบเน้นความคล่องตัว	ระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่	
ห้างสรรพสินค้า	มาบุญครอง	-	Split Level	
	สยาม ดิสคัฟเวอรี	-	Split Level	
อาคารสำนักงาน	การไฟฟ้านครหลวงคลองเตย	Express Ramp	-	
	อาคารสยามกิตติ์	-	Flat	
อาคารจอดรถยนต์	เอลลิโอ เดล เนสท์	-	Split Level	
อาคารอยู่อาศัยรวม	IDEO Nissan	-	Split Level	
	IDEO Q Siam	-	Split Level	
	IDEO Q Rachthevi	-	Split Level	
	สิงห์ คอมเพล็กซ์	-	Split Level	

จากตารางที่ 3.1 รูปแบบอาคารจอดรถยนต์ในกรุงเทพมหานคร ในการสำรวจอาคารจอดรถยนต์เบื้องต้น สามารถสรุปรูปแบบของอาคารจอดรถยนต์ที่จะใช้ทำการศึกษการจำลองอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คันได้ โดยใช้ทางลาดในการสัญจรระหว่างชั้นของอาคาร ซึ่งใช้ระบบเน้นความคล่องตัว (Clearway systems) แบบ Express Ramp และระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ (Adjacent parking systems) แบบ Split Level และแบบ Flat

3.2.2 รูปแบบของการจัดช่องจอดรถยนต์

จากการศึกษาเบื้องต้น ในกรณีการจอดรถยนต์จำนวน 20 คัน ที่มีการจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและรถยนต์ขนาดเล็ก ขนาบทางวิ่งแบบทางเดียวและสองทางในองศาการจอดรถยนต์ที่แตกต่างกัน มีรายละเอียดของขนาดช่องจอดในแต่ละองศาการจอด ดังนี้


- 0 องศา : รถยนต์ขนาดทั่วไป กว้าง 2.40 เมตร ยาว 6.00 เมตร
 รถยนต์ขนาดเล็ก กว้าง 2.30 เมตร ยาว 5.20 เมตร
- 45 องศา : รถยนต์ขนาดทั่วไป กว้าง 2.40 เมตร ยาว 5.50 เมตร
 รถยนต์ขนาดเล็ก กว้าง 2.30 เมตร ยาว 4.70 เมตร
- 60 องศา : รถยนต์ขนาดทั่วไป กว้าง 2.40 เมตร ยาว 5.50 เมตร
 รถยนต์ขนาดเล็ก กว้าง 2.30 เมตร ยาว 4.70 เมตร
- 90 องศา : รถยนต์ขนาดทั่วไป กว้าง 2.40 เมตร ยาว 5.00 เมตร
 รถยนต์ขนาดเล็ก กว้าง 2.30 เมตร ยาว 4.20 เมตร

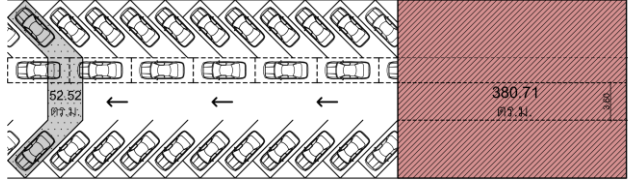
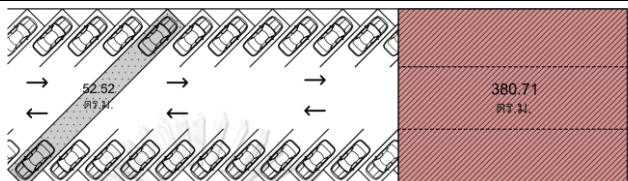
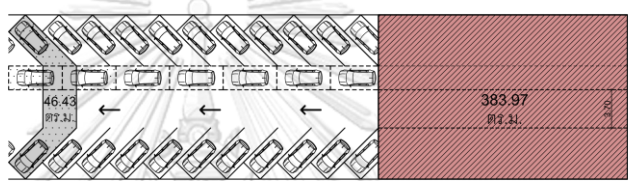
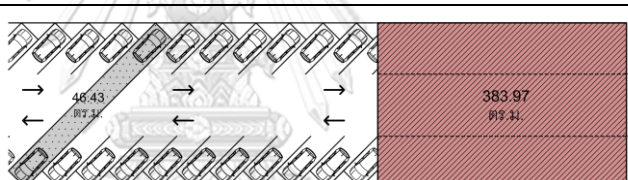
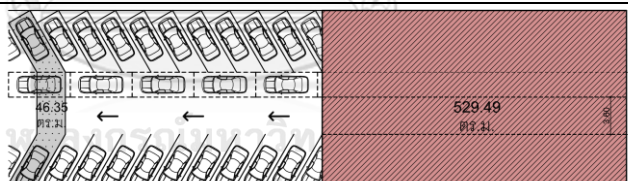
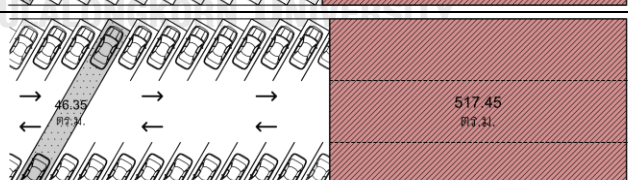
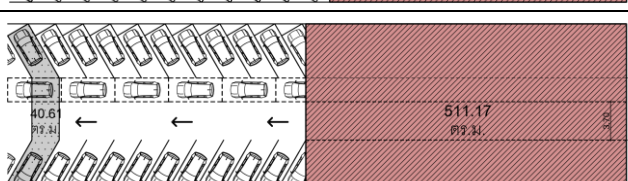
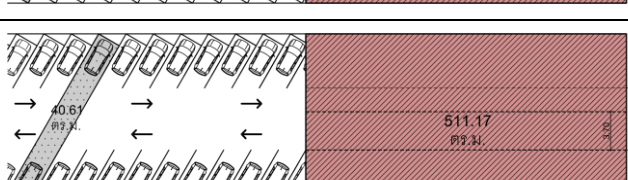
ในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ในแต่ละองศาและทางวิ่งที่แตกต่างกัน สามารถสรุปขนาดพื้นที่ ได้ดังนี้

ตารางที่ 3.2 ขนาดพื้นที่ความสัมพันธ์ระหว่าง ช่องจอดรถยนต์ - ทางวิ่ง

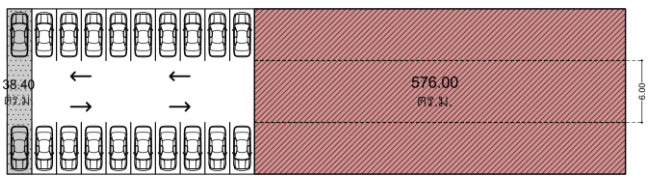
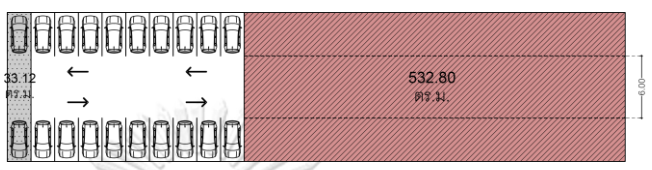
■ พื้นที่เหลือ

องศา	ช่องจอด	ทางวิ่ง	แบบแปลน	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)
0	ขนาดทั่วไป	ทางเดียว		498.00
		สองทาง		648.00
	ขนาดเล็ก	ทางเดียว		421.20
		สองทาง		551.20

 พื้นที่เหลือ

องศา	ช่องจอด	ทางวิ่ง	แบบแปลน	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)
45	ขนาดทั่วไป	ทางเดียว		649.63
		สองทาง		649.63
	ขนาดเล็ก	ทางเดียว		570.00
		สองทาง		570.00
60	ขนาดทั่วไป	ทางเดียว		546.08
		สองทาง		558.12
	ขนาดเล็ก	ทางเดียว		475.27
		สองทาง		475.27


พื้นที่เหลือ

องศา	ช่องจอด	ทางวิ่ง	แบบแปลน	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)
90	ขนาดทั่วไป	ทางเดียว		384.00
	ขนาดเล็ก	และสองทาง		331.20

จาก ตารางที่ 3.2 ขนาดพื้นที่ความสัมพันธ์ระหว่าง ช่องจอดรถยนต์ - ทางวิ่ง สามารถสรุปได้ว่า ในกรณีการจอดรถยนต์จำนวน 20 คัน ที่มีการจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและรถยนต์ขนาดเล็ก ขนาบทางวิ่งแบบทางเดียวและสองทางในองศาการจอดรถยนต์ที่แตกต่างกัน ในการจอดรถยนต์แบบ 90 องศาจะใช้พื้นที่น้อยที่สุด (พื้นที่สีแดง คือ พื้นที่เหลือ) ดังนั้นในการศึกษาการจำลองอาคารจอดรถยนต์จึงกำหนดให้ใช้การจอดรถยนต์แบบ 90 องศา

3.2.3 จำนวนของช่องจอดรถยนต์เบื้องต้น

ในการศึกษาการจำลองอาคารจอดรถยนต์ ได้กำหนดให้จำนวนเริ่มต้นของช่องจอดรถยนต์ไว้ 200 คัน ซึ่งการคำนวณขนาดของอาคารจอดรถยนต์ จากการศึกษา USAF Landscape Design Guild ได้กำหนดให้ใช้ 36 ตารางเมตรต่อคัน (รวมทางเข้า, เส้นทางสัญจร และช่องจอดรถยนต์)²⁴ ดังนั้น อาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน จะมีขนาดพื้นที่ใช้งานเบื้องต้น เท่ากับ 7,200 ตารางเมตร ซึ่งขนาดอาคารสาธารณะที่มีอาคารจอดรถยนต์ 200 คัน มีลักษณะอาคารดังนี้²⁵

ตารางที่ 3.3 ขนาดอาคารสาธารณะที่มีอาคารจอดรถยนต์ 200 คัน

ประเภทอาคาร	ลักษณะอาคาร	ขนาดอาคารรวมพื้นที่จอดรถยนต์เบื้องต้น
1. โรงแรม	พื้นที่อาคาร 6,000 ตร.ม.	13,200 ตร.ม.
2. อาคารชุด	พื้นที่พักอาศัย 12,000 ตร.ม.	19,200 ตร.ม.
3. ห้างสรรพสินค้า	พื้นที่ขาย 4,000 ตร.ม.	11,200 ตร.ม.
4. สำนักงาน	พื้นที่สำนักงาน 12,000 ตร.ม.	19,200 ตร.ม.

²⁴ USAF Landscape Design Guild, **Parking Area**[Online], Available from https://www.wbdg.org/FFC/AFDG/ARCHIVES/usaf_landscape.pdf

²⁵ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544, "ราชกิจจานุเบกษา." (3 สิงหาคม 2544): หน้า 27-30.

ประเภทอาคาร	ลักษณะอาคาร	ขนาดอาคารรวมพื้นที่จอดรถยนต์เบื้องต้น
5. อาคารขนาดใหญ่	พื้นที่อาคาร 24,000 ตร.ม.	31,200 ตร.ม.
6. ตลาด	พื้นที่ตลาด 24,000 ตร.ม.	31,200 ตร.ม.
7. สถานพยาบาล	พื้นที่อาคาร 24,000 ตร.ม.	31,200 ตร.ม.

จากตารางที่ 3.3 ขนาดอาคารสาธารณะที่มีอาคารจอดรถยนต์ 200 คัน สามารถสรุปได้ว่า อาคารสาธารณะที่มีอาคารจอดรถยนต์ 200 คัน เป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ซึ่งเป็นอาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป²⁶

นอกจากนี้จากข้อมูลของ Ramp Buildings Corporation ในหนังสือ The Modern Multi-Floor Garage, With Particular Reference to d'Humy Motoramps for Interfloor Travel ได้ อธิบายถึง ความจุของจราจรใน d'Humy Motoramp System เมื่อรถยนต์ที่เข้ามายังอาคารจอดรถยนต์เพื่อเข้ามาจอดรถยนต์และขับออกไป ด้วยความเร็ว 12 ไมล์ต่อชั่วโมง (19.3 กิโลเมตรต่อชั่วโมง) ในกรณีทางวิ่งที่มีความกว้างปกติในทุก ๆ ชั้น และเป็นการวิ่งทางเดียว จะสามารถระบายรถยนต์ 200 คันได้ ใน 14 นาที²⁷

3.2.4 การกำหนดอัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็ก

เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับการเตรียมความพร้อม การก่อสร้างและอาคารปรับปรุงใหม่ โดยสถาบันอาคารเขียวไทย ในหัวข้อการลดการใช้รถยนต์ส่วนตัว ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อลดมลภาวะและผลกระทบจากการพัฒนาที่ดิน อันเนื่องมาจากการใช้รถยนต์และจักรยานยนต์ส่วนตัว ได้กำหนดให้ระบบที่จอดรถประสิทธิภาพสูง มีที่จอดรถของอาคาร ให้เป็นที่จอดรถ Eco car CNG Hybrid E20+ ไฟฟ้า หรือรถประเภทอื่น ๆ ที่ลดการใช้น้ำมันและก๊าซธรรมชาติอย่างมีนัยสำคัญ หรือที่จอดรถส่วนบุคคลที่ใช้ร่วมกัน (Carpool) ในพื้นที่ที่ใกล้ทางเข้าอาคารที่สุด อย่างน้อยร้อยละ 5 ของจำนวนที่จอดรถทั้งหมดของอาคาร²⁸

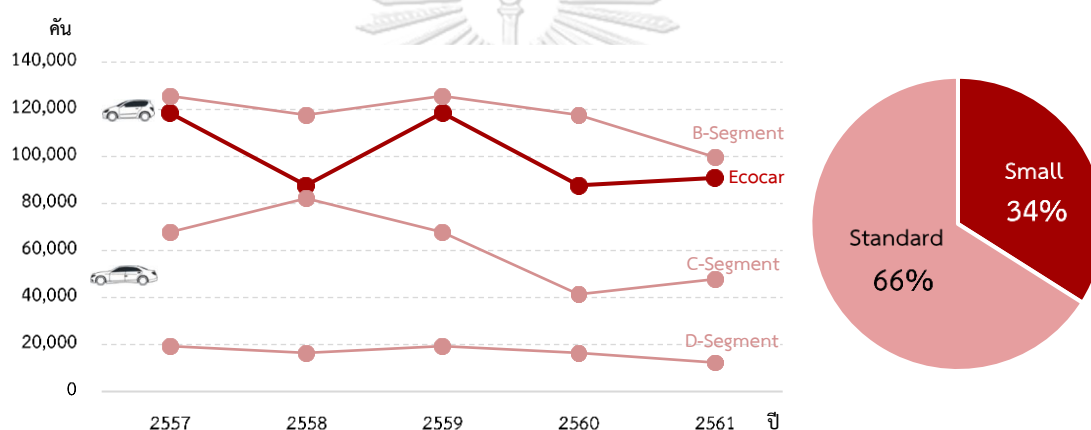
²⁶ กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535), "ราชกิจจานุเบกษา.(17 กุมภาพันธ์ 2535): หน้า 2.

²⁷ Ramp Buildings Corporation, *The Modern Multi-Floor Garage, With Particular Reference to d'Humy Motoramps for Interfloor Travel*[Online], Available from <https://digital.hagley.org/islandora/object/islandora:2402600#page/1/mode/2up>

²⁸ สถาบันอาคารเขียวไทย, เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับการเตรียมความพร้อม การก่อสร้างและอาคารปรับปรุงใหม่ [ออนไลน์], แหล่งที่มา https://www.tgbi.or.th/uploads/trees/141001_TREES%20PRE%20NC.pdf

จากการศึกษาคู่มือของ Melton City Council พื้นที่จอดรถยนต์ขนาดเล็กกว่าขนาดทั่วไปสามารถนำมาใช้ในการออกแบบเพื่อส่งเสริมความยั่งยืนด้านสิ่งแวดล้อมได้ โดยช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กควรมีจำนวนไม่เกิน 10% ของจำนวนช่องจอดรถทั้งหมด²⁹

ดังนั้นในการศึกษาการจำลองอาคารจอดรถยนต์ เพื่อให้ขนาดของพื้นที่ใช้งานอาคารจอดรถยนต์ลดลงไปได้มากที่สุด เมื่อมีการทดลองการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป จึงกำหนดให้อัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) เริ่มต้นที่ 10% ของจำนวนช่องจอดรถทั้งหมด และจากแผนภูมิที่ 3.1 ยอดขายรถยนต์ ปี 2557-2561 เฉพาะรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็ก แสดงให้เห็นถึงยอดขายรถยนต์ขนาดเล็กยังคงมีอัตราส่วนน้อยกว่ารถยนต์ขนาดทั่วไป ดังนั้นจึงกำหนดให้อัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ในการศึกษาการจำลองอาคารจอดรถยนต์นี้ ไม่เกิน 50% ของจำนวนช่องจอดรถทั้งหมด



แผนภูมิที่ 3.1 ยอดขายรถยนต์ ปี 2557-2561 เฉพาะรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็ก

ที่มา: (Headlight Magazine)

3.2.5 การกำหนดรหัสของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์

การกำหนดรหัสของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ แสดงถึงข้อมูลพื้นฐานของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ ซึ่งประกอบด้วย รูปแบบอาคารจอดรถยนต์, รูปแบบของการจัดช่องจอดรถยนต์ และลำดับที่ใช้ในกรณีทีรูปแบบอาคารจอดรถยนต์เป็นรูปแบบเดียวกัน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. รูปแบบอาคารจอดรถยนต์ จากการสำรวจอาคารจอดรถยนต์ในกรุงเทพมหานคร เบื้องต้น สามารถสรุปรูปแบบของอาคารจอดรถยนต์ที่จะใช้ในการศึกษาได้ ดังนี้

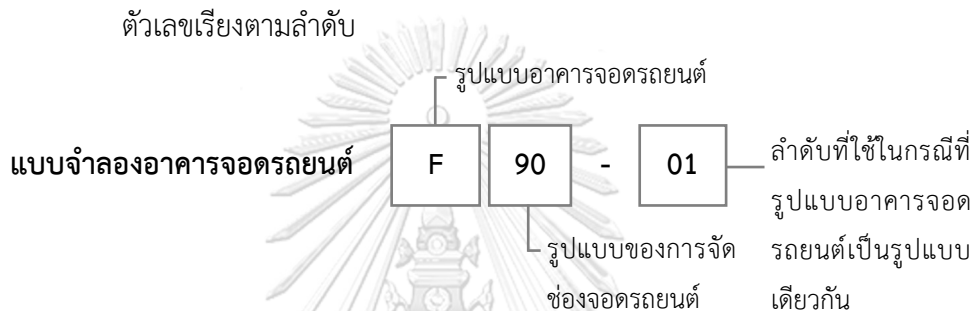
F : ระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ (Adjacent parking systems)
แบบพื้นเรียบ (Flat)

²⁹ Melton City Council, *Off-Street Car Parking Guidelines* Melton City Council, 2015),

S : ระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ (Adjacent parking systems) แบบ Split Level

E : ระบบเน้นความคล่องตัว (Clearway systems) แบบ Express Ramp

2. รูปแบบของการจัดช่องจอดรถยนต์ จากการศึกษาเบื้องต้น ในการจอดรถยนต์แบบ 90 องศาจะใช้พื้นที่น้อยที่สุด ดังนั้นในการศึกษาการจำลองอาคารจอดรถยนต์จึงกำหนดให้ใช้การจอดรถยนต์แบบ 90 องศาทั้งหมด
3. ลำดับที่ใช้ในกรณีที่รูปแบบอาคารจอดรถยนต์เป็นรูปแบบเดียวกัน จะกำหนดให้ใช้ตัวเลขเรียงตามลำดับ



รูปที่ 3.1 การกำหนดรหัสของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์

3.3 การอ้างอิงการคำนวณการลงทุนการก่อสร้างอาคารจอดรถยนต์

จากบัญชีราคามาตรฐานต่อหน่วย โรงเรือนสิ่งปลูกสร้าง พ.ศ. 2560 ซึ่งกำหนดโดยสมาคมผู้ประเมินค่าทรัพย์สินแห่งประเทศไทย ได้ประเมินให้ราคาต่อหน่วยของอาคารจอดรถยนต์ไว้ จากตารางที่ 3.4 ราคามาตรฐานต่อหน่วยของอาคารจอดรถยนต์ที่จอดรถยนต์ในอาคาร ค.ส.ล. โดยมีรายละเอียด ดังนี้³⁰

³⁰ สมาคมผู้ประเมินค่าทรัพย์สินแห่งประเทศไทย, บัญชีราคามาตรฐานต่อหน่วย โรงเรือนสิ่งปลูกสร้าง พ.ศ.2560 [ออนไลน์], แหล่งที่มา <http://www.vat.or.th/wp-content/uploads/2019/08/%E0%B8%9A%E0%B8%B1%E0%B8%8D%E0%B8%8A%E0%B8%B5%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%84%E0%B8%B2%E0%B9%82%E0%B8%A3%E0%B8%87%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%AA%E0%B8%B4%E0%B9%88%E0%B8%87%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B8%B9%E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%9B%E0%B8%B52560%E0%B8%89%E0%B8%9A%E0%B8%B1%E0%B8%9A%E0%B8%9C%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9E%E0%B8%B4%E0%B8%88%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%93%E0%B8%B2-1.pdf>

ตารางที่ 3.4 ราคามาตรฐานต่อหน่วยของอาคารจอดรถยนต์ ที่จอดรถยนต์ในอาคาร ค.ส.ล.

อาคารจอดรถยนต์ ที่จอดรถยนต์ในอาคาร ค.ส.ล.	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)	
		ต่ำ	ปานกลาง
1. อาคารจอดรถยนต์ส่วนบนดิน ค.ส.ล. ไม่เกิน 5 ชั้น	ตร.ม.	10,100	10,900
2. อาคารจอดรถยนต์ส่วนบนดิน ค.ส.ล. 6-10 ชั้น	ตร.ม.	12,100	13,550
3. อาคารจอดรถยนต์ส่วนใต้ดิน ค.ส.ล. (1-2 ชั้น)	ตร.ม.	20,700	22,700
4. อาคารจอดรถยนต์ส่วนใต้ดิน ค.ส.ล. (3-4 ชั้น)	ตร.ม.	27,300	30,000

ที่มา : (สมาคมผู้ประเมินค่าทรัพย์สินแห่งประเทศไทย)

3.4 การสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์

เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการทดลองทางกายภาพ ซึ่งเป็นการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) ในแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์รูปแบบต่าง ๆ โดยเปรียบเทียบอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่แตกต่างกัน เพื่อศึกษาผลที่จะได้รับในด้านการใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือ และความคุ้มค่าในการลงทุน การก่อสร้าง และเสนอเป็นแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน ดังนั้นในการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารจอดรถยนต์ ได้กำหนดให้จำนวนของกลุ่มผู้ออกแบบมีจำนวนมากที่สุด เนื่องจากเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจทั้งในด้านการออกแบบสภาพทางกายภาพของอาคารจอดรถยนต์ กฎหมายข้อบังคับ และการลงทุนการก่อสร้าง

จากวัตถุประสงค์ของการศึกษาแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กนี้ เป็นการนำไปใช้ในรูปแบบเชิงนโยบาย ทำให้มีการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย เพื่อให้เข้าใจถึงความเป็นไปได้ในการกำหนดใช้ และผลประโยชน์ที่จะได้รับทั้งในด้านการใช้ประโยชน์ของพื้นที่เหลือ ความคุ้มค่าในการลงทุนการก่อสร้าง การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หรือการลดความหนาแน่นของปัญหาจราจร เป็นต้น ตลอดจนการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ลงทุนโครงการ ซึ่งเป็นผู้ที่ได้รับผลประโยชน์จากการลงทุนในครั้งนี้โดยตรง

ในการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารจอดรถยนต์นี้ ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยได้แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่มผู้ออกแบบ เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบอาคารขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษที่มีอาคารจอดรถยนต์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ทางด้านวิชาชีพไม่ต่ำกว่า 5 ปี ในบริษัทสถาปนิกภาคเอกชน จำนวน 11 ท่าน

2. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย เป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เช่น กฎหมาย การวางแผนชุมชนเมือง การประมาณราคา และการจัดการทรัพย์สิน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ทางด้านวิชาชีพไม่ต่ำกว่า 10 ปี ทั้งในภาครัฐและเอกชน จำนวน 5 ท่าน
3. กลุ่มผู้ลงทุนโครงการ เป็นผู้ประกอบการ หรือนักพัฒนาโครงการอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ทางด้านวิชาชีพไม่ต่ำกว่า 5 ปี ในบริษัทพัฒนาโครงการอสังหาริมทรัพย์ จำนวน 4 ท่าน

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปฐมภูมิ ซึ่งเกิดจากการสร้างแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ โดยรวบรวมประเด็นในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาด และการเปรียบเทียบอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป และขนาดเล็กที่แตกต่างกัน เพื่อนำมาศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุนการก่อสร้างระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็ก ตลอดจนการสัมภาษณ์เชิงลึกด้วยชุดคำถามแบบปลายเปิดกับผู้เกี่ยวข้องกับแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ ซึ่งสามารถแยกเป็นประเด็นในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์การออกแบบและสร้างความสัมพันธ์ของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) และรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์จำนวน 200 คัน เกิดจากการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาด เพื่อศึกษาขนาดองค์ประกอบของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป และสรุปเป็นอัตราส่วนขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ พื้นที่เฉลี่ยต่อคัน และสูตรการหาพื้นที่ของอาคารจอดรถยนต์แต่ละประเภท จากนั้นจึงได้นำแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์มาปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป เพื่อสรุปขนาดพื้นที่ต่อชั้น พื้นที่เฉลี่ยต่อคัน และพื้นที่อาคารจอดรถยนต์ในแต่ละประเภท เมื่อมีการปรับอัตราส่วนระหว่างจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กให้แตกต่างกัน
2. ผลการวิเคราะห์ผลที่จะได้รับจากการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์จำนวน 200 คัน เกิดจากการเปรียบเทียบราคาในการลงทุนการก่อสร้างของ

แบบจำลองอาคารจอตรยยนต์ เมื่อมีการปรับอัตราส่วนระหว่างจำนวนช่องจอตรยยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กให้แตกต่างกัน เพื่อสรุปเป็นราคาในการลงทุนการก่อสร้างที่ลดลง และราคาในการลงทุนการก่อสร้างของชั้นที่มีเพียงช่องจอตรยยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็ก

3. ผลการวิเคราะห์แนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอตรยยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอตรยยนต์ จำนวน 200 คัน เกิดจากการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องเกี่ยวกับแบบจำลองอาคารจอตรยยนต์ ในด้านความเป็นไปได้ในการปรับใช้ช่องจอตรยยนต์ขนาดเล็กร่วมกับช่องจอตรยยนต์ขนาดทั่วไป โดยให้ผู้ให้สัมภาษณ์แสดงความคิดเห็นตามประสบการณ์ และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์จับกลุ่มคำตอบที่มีลักษณะเดียวกัน ซึ่งสามารถแบ่งประเด็นที่ใช้ในการศึกษาได้ ดังนี้

- **สภาพทางกายภาพของอาคารจอตรยยนต์** : การศึกษานี้เป็นการทดลองทางกายภาพ เพื่อสรุปเป็นแนวทางในการปรับใช้ และเพื่อให้ทราบถึงความเป็นไปได้ในการปรับใช้ในแบบจำลองอาคารจอตรยยนต์ ในรูปแบบต่าง ๆ
- **กฎหมายและข้อบังคับ** : วัตถุประสงค์ของการศึกษาแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอตรยยนต์ขนาดเล็กนี้ เป็นการนำไปใช้ในรูปแบบเชิงนโยบาย เพื่อให้เข้าใจถึงความเป็นไปได้ในการกำหนดใช้เป็นกฎหมายและข้อบังคับ
- **การลงทุนและการก่อสร้าง** : เป็นการศึกษามูลประโยชน์ที่จะได้รับจากการปรับใช้ในด้านการใช้ประโยชน์ของพื้นที่เหลือ ความคุ้มค่าในการลงทุนการก่อสร้าง รวมไปถึงมาตรการการก่อสร้างแรงจูงใจในการปรับใช้ เช่น การอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม หรือการลดความหนาแน่นของปัญหาจราจร เป็นต้น
- **การใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอตรยยนต์** : เพื่อให้ทราบถึงความเป็นไปได้ในการนำพื้นที่เหลือจากการปรับใช้มาเป็นพื้นที่ขาย และพื้นที่เช่าในอาคารบางประเภทตามสมมติฐานที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้
- **ข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอตรยยนต์** : เพื่อให้ทราบถึงข้อจำกัดในการปรับใช้ และนำเสนอเป็นข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

บทที่ 4

ผลการรวบรวมข้อมูล

เนื้อหาของการวิจัยในบทนี้ได้แสดงถึงการจำลองรูปแบบอาคารจอดรถยนต์ จากการรวบรวมประเด็นในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาด และการเปรียบเทียบอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป และขนาดเล็กที่แตกต่างกัน เพื่อนำมาศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุนการก่อสร้างระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็ก ตลอดจนการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ เพื่อทำการสรุปผล และพิจารณาหาแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน ประกอบด้วยเนื้อหา ดังนี้

- 4.1 ผลการศึกษาการจำลองรูปแบบอาคารจอดรถยนต์
- 4.2 ผลการเปรียบเทียบอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็ก ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์
- 4.3 ผลการศึกษาการลงทุนการก่อสร้างระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็ก ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์
- 4.4 ผลการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์

4.1 ผลการศึกษาการจำลองรูปแบบอาคารจอดรถยนต์

การสร้างแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ถูกเริ่มต้นจากศึกษาข้อมูลต่าง ๆ จากข้อกำหนดและระเบียบที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบช่องจอดรถยนต์, เอกสารแนวทางในการออกแบบที่จอดรถยนต์ รวมไปถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อรวบรวมประเด็นในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาดสำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน ดังรายละเอียดที่ระบุไว้ในบทที่ 3 ดังนี้

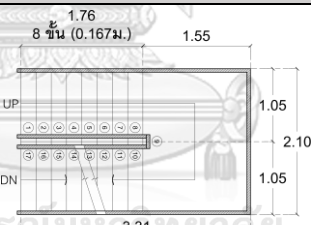
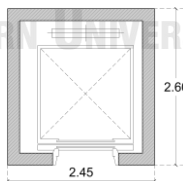
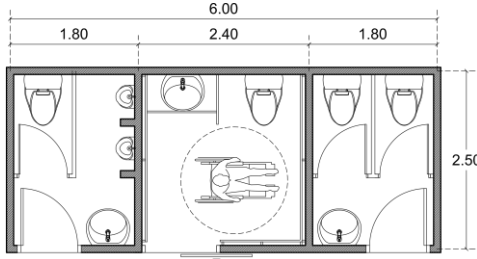
1. อาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 - 250 คัน
2. อาคารจอดรถยนต์ที่สูงไม่เกิน 10 ชั้น และมีความสูงในแต่ละชั้นเท่ากับ 2.75 เมตร
3. โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก โดยเสามีขนาด 0.50 x 0.50 เมตร และพื้นเป็นระบบ Post tension หนา 0.30 เมตร (รวม Band beam และงานระบบอื่น ๆ)
4. ใช้ช่องจอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ โดยมีทางวิ่งของรถที่กว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร และทางวิ่งแบบทางเดียวที่กว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร
5. ขนาดของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) และช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) มีขนาดที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) และขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์

ประเภทของขนาดรถยนต์	กว้าง (เมตร)	ยาว (เมตร)	ขนาดช่องจอดรถยนต์		พื้นที่ (ตร.ม.)
			กว้าง (เมตร)	ยาว (เมตร)	
1. รถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars)	1.60	4.00	2.30	4.20	9.66
2. รถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars)	1.75	4.70	2.40	5.00	12.00

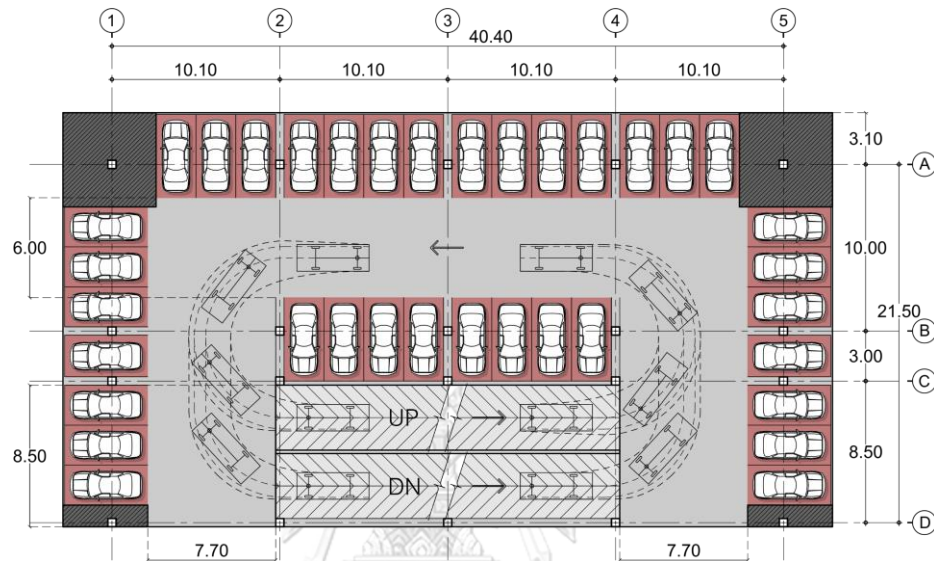
6. ทางลาดขึ้นลงสำหรับรถระหว่างชั้น ลาดชันได้ไม่เกินร้อยละ 15 (1:6.665) โดยต้องยาวมากกว่า 20 เมตร และทางลาดแบบโค้ง ลาดชันได้ไม่เกินร้อยละ 12 (1:8.3331) โดยต้องยาวมากกว่า 25 เมตร
7. ส่วนสนับสนุนอาคาร ได้แก่ บันได ลิฟต์โดยสาร ห้องน้ำ และพื้นที่เหลือ มีขนาดที่ใช้ในการอ้างอิง จากกฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537), กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517) และข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร (พ.ศ.2544) ได้กำหนดให้ขนาดของส่วนประกอบต่าง ๆ ในอาคารจอดรถยนต์มีขนาดพื้นที่ ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ขนาดส่วนสนับสนุนอาคาร ได้แก่ บันได ลิฟต์โดยสาร ห้องน้ำ และพื้นที่เหลือ

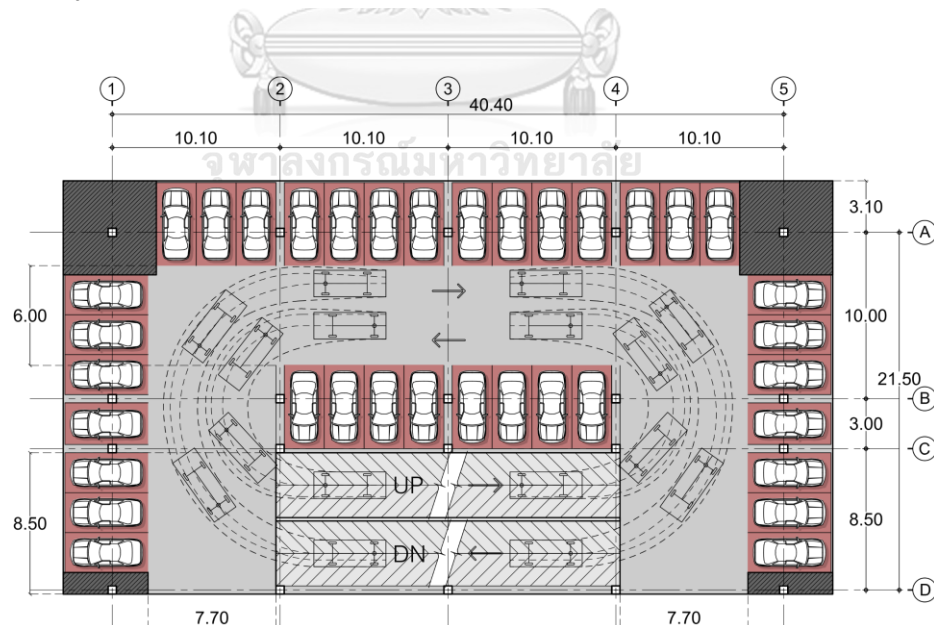
ส่วนสนับสนุนอาคาร	แบบแปลน	ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)
1. บันได		6.95
2. ลิฟต์โดยสาร		6.37
3. ห้องน้ำ		15.00
4. พื้นที่เหลือ	ขนาดตามแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์	

4.1.1 แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01

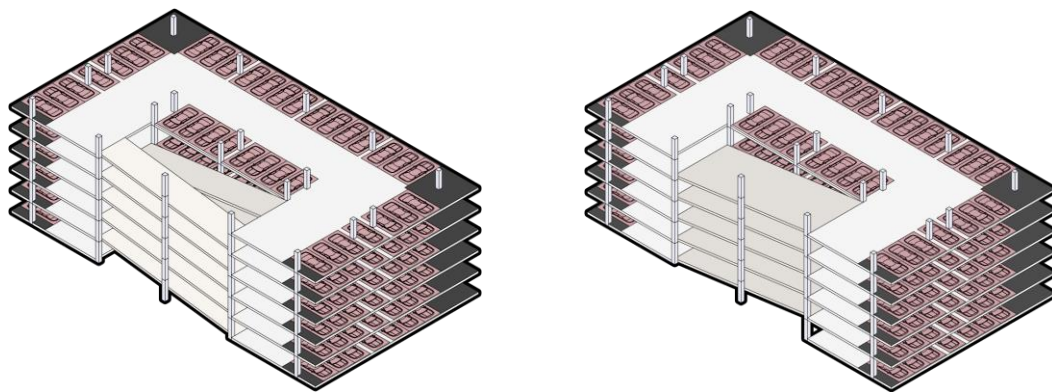
แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 (แบบ Flat - จุด 90 องศา - แบบที่ 1) เป็นระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ (Adjacent parking systems) แบบพื้นเรียบ (Flat) มีจำนวน 6 ชั้น ซึ่งมีจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) จำนวน 36 คันต่อ 1 ชั้น และรวมทั้งอาคารเป็น 216 คัน โดยอาคารจอดรถยนต์มีพื้นที่เฉลี่ย 32 ตร.ม./คัน



รูปที่ 4.1 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว



รูปที่ 4.2 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 โดยใช้ทางวิ่งแบบสองทาง



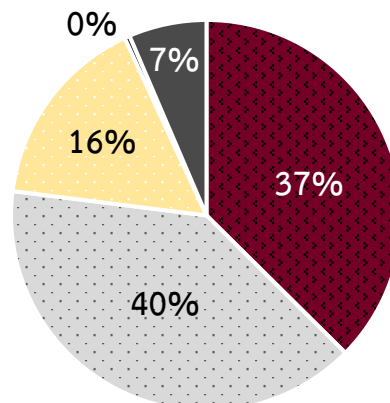
รูปที่ 4.3 แบบ Isometric แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว (ซ้าย) และ ทางวิ่งแบบสองทาง (ขวา)

ตารางที่ 4.3 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01

X = จำนวนช่องจอด

พื้นที่อาคาร F90-01 (T) =		12X _A	+	T40% _B	+	T16% _C	+	T0% _D	+	T7% _E
องค์ประกอบของอาคาร		ตัวแปร	ขนาดพื้นที่ต่อชั้น (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่ทั้งหมด (ตร.ม.)						
1. ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars)		A	432.00	2,592.00						
2. ทางวิ่ง		B	456.81	2,740.86						
3. ทางลาด		C	186.30	1,117.80						
4. เสา		D	5.00	30.00						
ส่วนสนับสนุน	5. บันได	E	6.95	34.75						
	6. ห้องน้ำ		15.00	90.00						
	7. ลิฟต์โดยสาร		6.37	38.22						
	8. พื้นที่เหลือ (หักส่วนบันได/ห้องน้ำ/ลิฟต์)		47.22	283.32						
รวมพื้นที่อาคารทั้งหมด (ตร.ม.)		T	6,926.95							

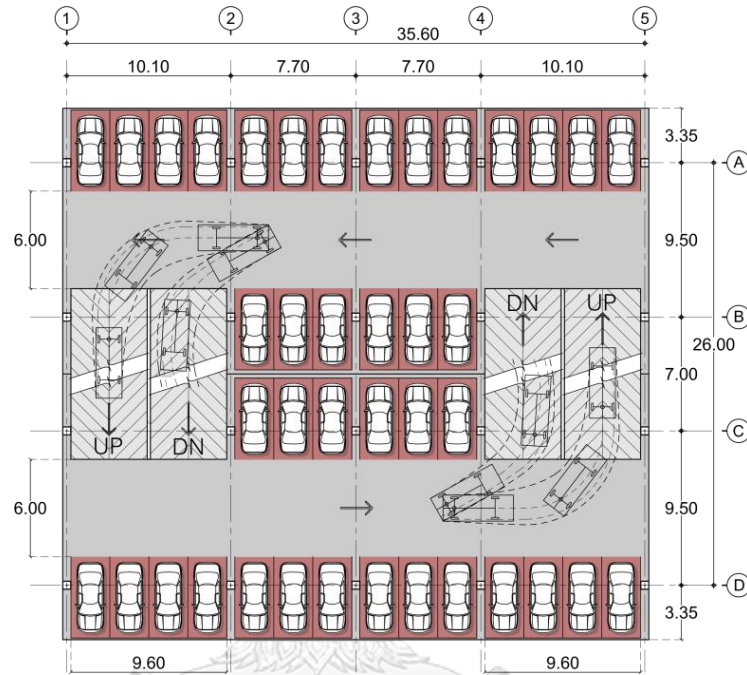
จากตารางที่ 4.3 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 มีพื้นที่อาคารรวมทั้งหมด 6,926.95 ตารางเมตร และจากแผนภูมิที่ 4.1 อัตราส่วนขององค์ประกอบของอาคาร F90-01 ได้แก่ พื้นที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) 37%, ทางวิ่ง 40%, ทางลาด 16%, เสา 0% และส่วนสนับสนุน 7% ของพื้นที่อาคารรวมทั้งหมด



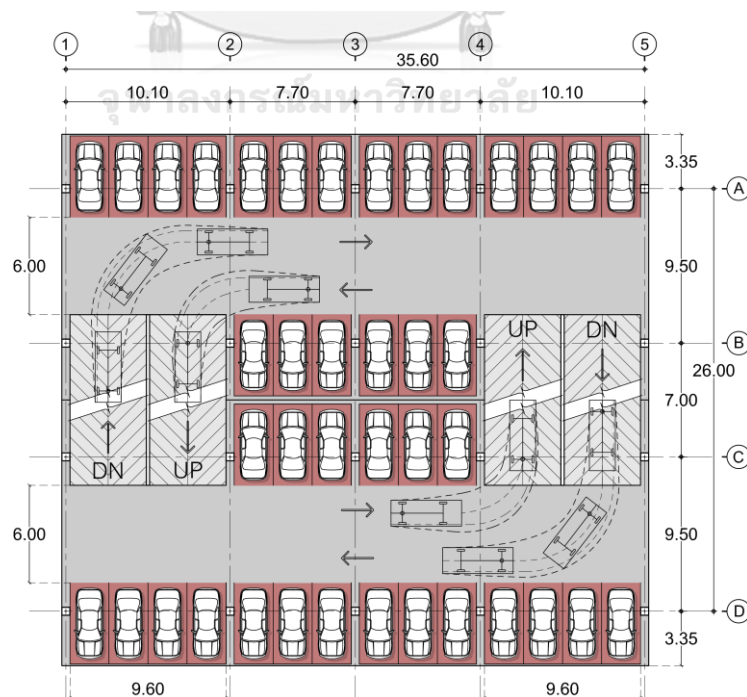
แผนภูมิที่ 4.1 อัตราส่วนขององค์ประกอบของอาคาร F90-01

4.1.2 แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01

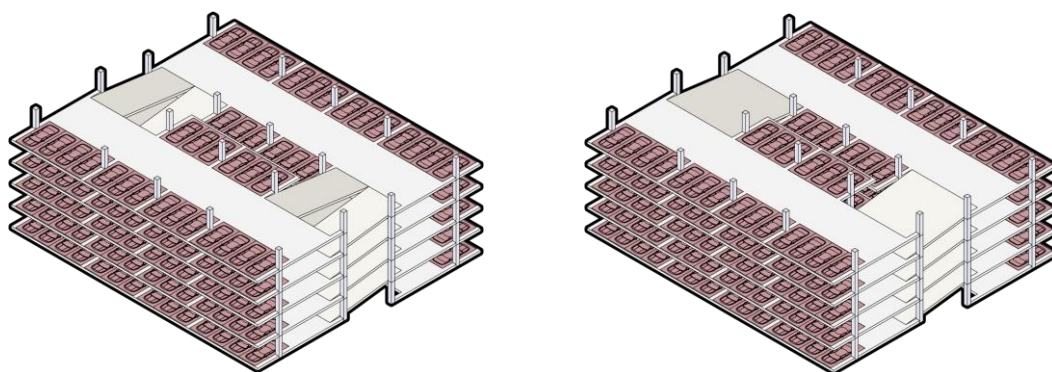
แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 (แบบ Split Level - จอด 90 องศา - แบบที่ 1) เป็นระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ (Adjacent parking systems) แบบ Split Level มีจำนวน 10 ชั้น ซึ่งมีจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) จำนวน 20 คันต่อ 1 ชั้น และรวมทั้งอาคารเป็น 200 คัน โดยอาคารจอดรถยนต์มีพื้นที่เฉลี่ย 30 ตร.ม./คัน



รูปที่ 4.4 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว



รูปที่ 4.5 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 โดยใช้ทางวิ่งแบบสองทาง



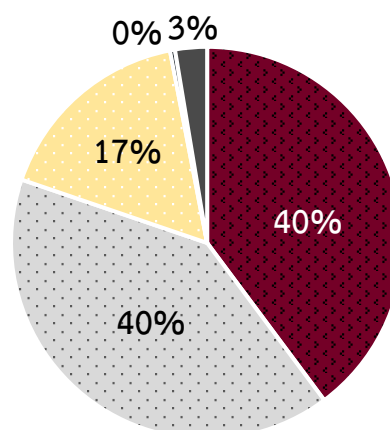
รูปที่ 4.6 แบบ Isometric แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01
โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว (ซ้าย) และ ทางวิ่งแบบสองทาง (ขวา)

ตารางที่ 4.4 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01

X = จำนวนช่องจอด

พื้นที่อาคาร S90-01 (T) =		12X _A	+	T40% _B	+	T17% _C	+	T0% _D	+	T3% _E
องค์ประกอบของอาคาร		ตัวแปร		ขนาดพื้นที่ต่อชั้น (ตร.ม.)		ขนาดพื้นที่ทั้งหมด (ตร.ม.)				
1. ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars)		A		240.00		2,400.00				
2. ทางวิ่ง		B		243.69		2,436.90				
3. ทางลาด		C		201.60		1,008.00				
4. เสา		D		2.50		25.00				
ส่วนสนับสนุน	5. บันได	E		6.95		34.75				
	6. ห้องน้ำ		15.00		60.00					
	7. ลิฟต์โดยสาร		6.37		63.70					
	8. พื้นที่เหลือ (หักส่วนบันได/ห้องน้ำ/ลิฟต์)		-		-					
รวมพื้นที่อาคารทั้งหมด (ตร.ม.)		T		6,028.35						

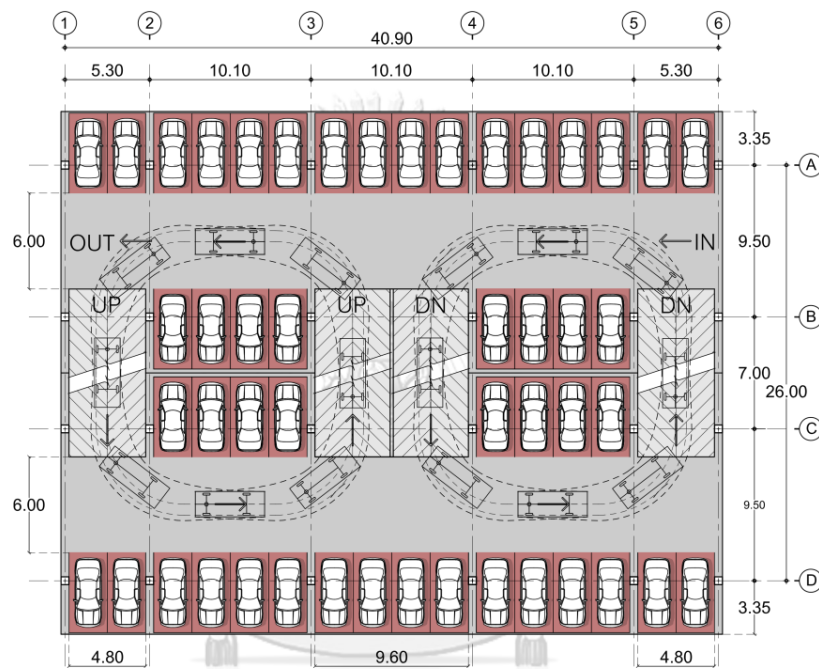
จากตารางที่ 4.4 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 มีพื้นที่อาคารรวมทั้งหมด 6,028.35 ตารางเมตร และจากแผนภูมิที่ 4.2 อัตราส่วนขององค์ประกอบของอาคาร S90-01 ได้แก่ พื้นที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) 40%, ทางวิ่ง 40%, ทางลาด 17%, เสา 0% และส่วนสนับสนุน 3% ของพื้นที่อาคารรวมทั้งหมด



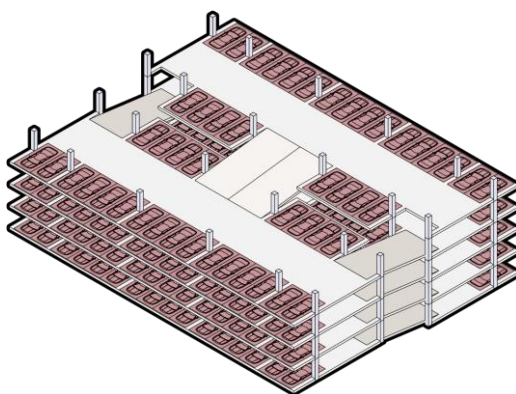
แผนภูมิที่ 4.2 อัตราส่วนขององค์ประกอบของอาคาร S90-01

4.1.3 แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02

แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 (แบบ Split Level - จอด 90 องศา - แบบที่ 2) เป็นระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ (Adjacent parking systems) แบบ Split Level มีจำนวน 9 ชั้น ซึ่งมีจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) จำนวน 24 คันต่อ 1 ชั้น และรวมทั้งอาคารเป็น 216 คัน โดยอาคารจอดรถยนต์มีพื้นที่เฉลี่ย 29 ตร.ม./คัน



รูปที่ 4.7 แผนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว



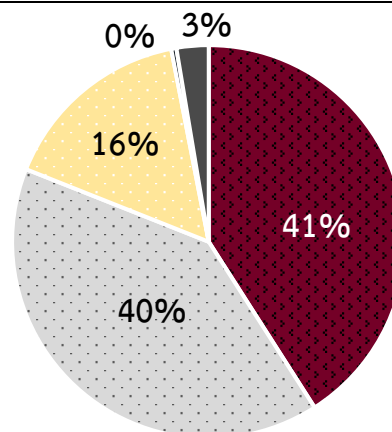
รูปที่ 4.8 แบบ Isometric แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02
โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว

ตารางที่ 4.5 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02

X = จำนวนช่องจอด

พื้นที่อาคาร S90-02 (T) =		12X _A	+	T40% _B	+	T16% _C	+	T0% _D	+	T3% _E
องค์ประกอบของอาคาร		ตัวแปร		ขนาดพื้นที่ต่อชั้น (ตร.ม.)		ขนาดพื้นที่ทั้งหมด (ตร.ม.)				
1. ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars)		A		288.00		2,592.00				
2. ทางวิ่ง		B		281.84		2,536.56				
3. ทางลาด		C		201.49		1,007.45				
4. เสา		D		3.00		27.00				
ส่วน สนับสนุน	5. บันได	E		6.95		34.75				
	6. ห้องน้ำ		15.00		75.00					
	7. ลิฟต์โดยสาร		6.37		57.33					
	8. พื้นที่เหลือ (หักส่วนบันได/ห้องน้ำ/ลิฟต์)		-		-					
รวมพื้นที่อาคารทั้งหมด (ตร.ม.)		T				6,330.09				

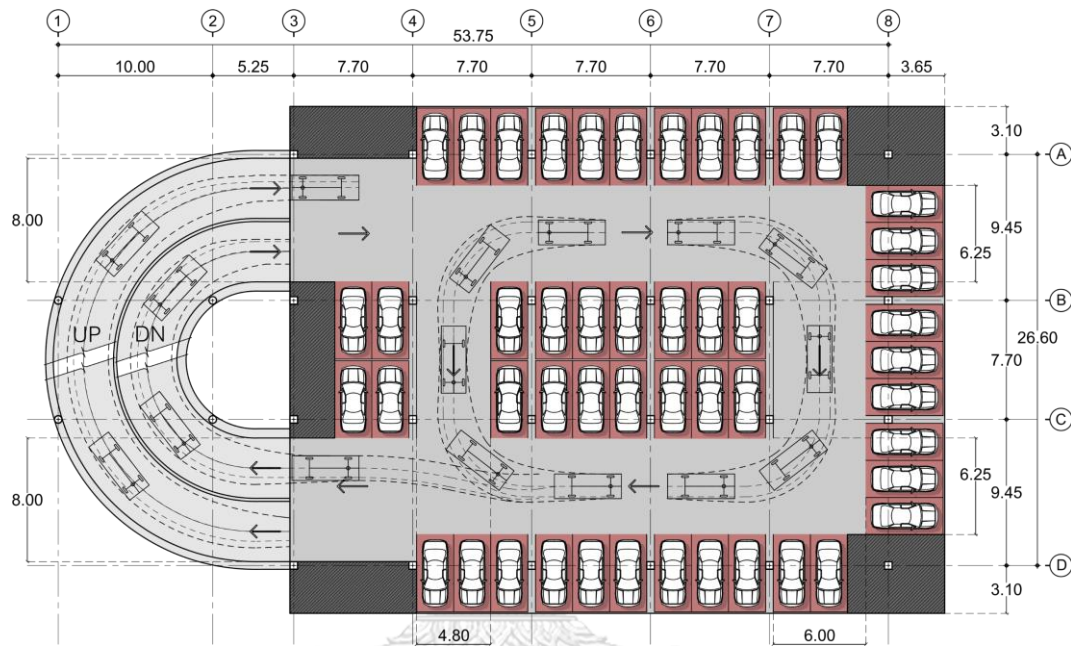
จากตารางที่ 4.5 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 มีพื้นที่อาคารรวมทั้งหมด 6,330.09 ตารางเมตร และจากแผนภูมิที่ 4.3 อัตราส่วนขององค์ประกอบของอาคาร S90-02 ได้แก่ พื้นที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) 41%, ทางวิ่ง 40%, ทางลาด 16%, เสา 0% และส่วนสนับสนุน 3% ของพื้นที่อาคารรวมทั้งหมด



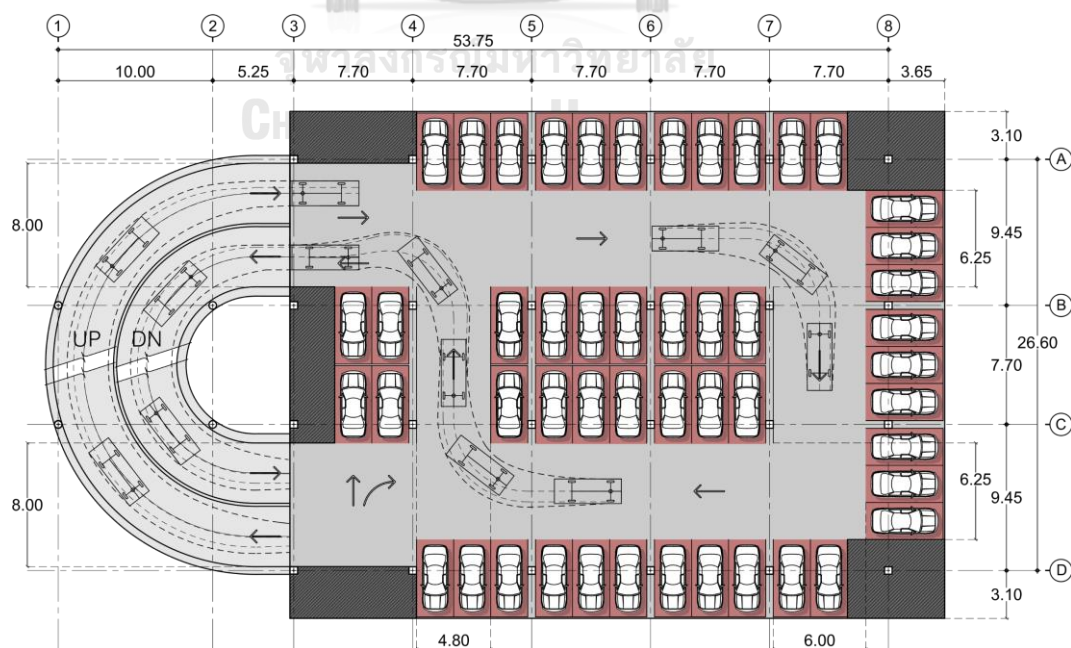
แผนภูมิที่ 4.3 อัตราส่วนขององค์ประกอบของอาคาร S90-02

4.1.4 แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01

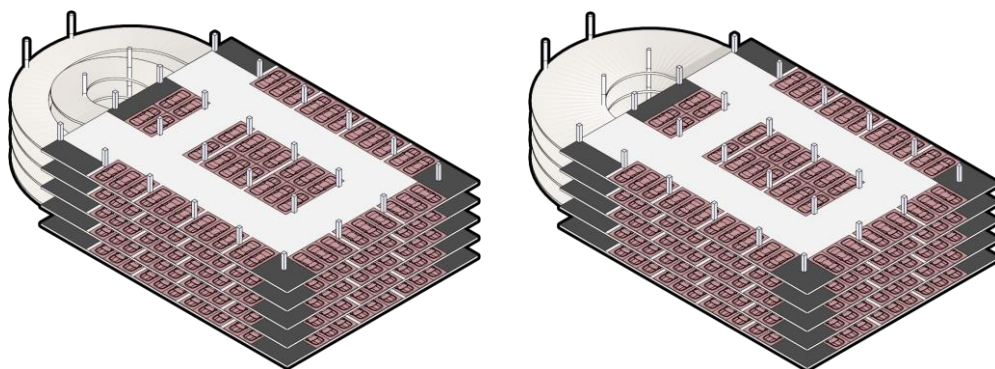
แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 (แบบ Express Ramp - จอด 90 องศา - แบบที่ 1) เป็นระบบเน้นความคล่องตัว (Clearway systems) แบบ Express Ramp มีจำนวน 5 ชั้น ซึ่งมีจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) จำนวน 49 คันต่อ 1 ชั้น และรวมทั้งอาคารเป็น 245 คัน โดยอาคารจอดรถยนต์มีพื้นที่เฉลี่ย 33 ตร.ม./คัน



รูปที่ 4.9 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว รูปแบบทางลาด 1



รูปที่ 4.10 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว รูปแบบทางลาด 2



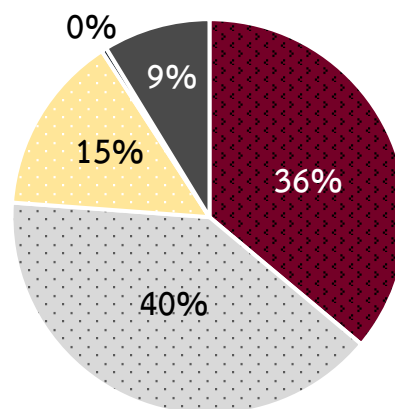
รูปที่ 4.11 แบบ Isometric แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01
โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว รูปแบบทางลาด 1 (ซ้าย) และรูปแบบทางลาด 2 (ขวา)

ตารางที่ 4.6 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01

X = จำนวนช่องจอด

พื้นที่อาคาร E90-01 (T) =		12X _A	+	T40% _B	+	T15% _C	+	T0% _D	+	T9% _E
องค์ประกอบของอาคาร		ตัวแปร		ขนาดพื้นที่ต่อชั้น (ตร.ม.)		ขนาดพื้นที่ทั้งหมด (ตร.ม.)				
1. ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars)		A		588.00		2,940.00				
2. ทางวิ่ง		B		653.12		3,265.60				
3. ทางลาด		C		298.64		1,194.56				
4. เสา		D		7.00		35.00				
ส่วนสนับสนุน	5. บันได	E		6.95		27.80				
	6. ห้องน้ำ		15.00		75.00					
	7. ลิฟต์โดยสาร		6.37		31.85					
8. พื้นที่เหลือ (หักส่วนบันได/ห้องน้ำ/ลิฟต์)	115.28			576.40						
รวมพื้นที่อาคารทั้งหมด (ตร.ม.)		T		8,146.21						

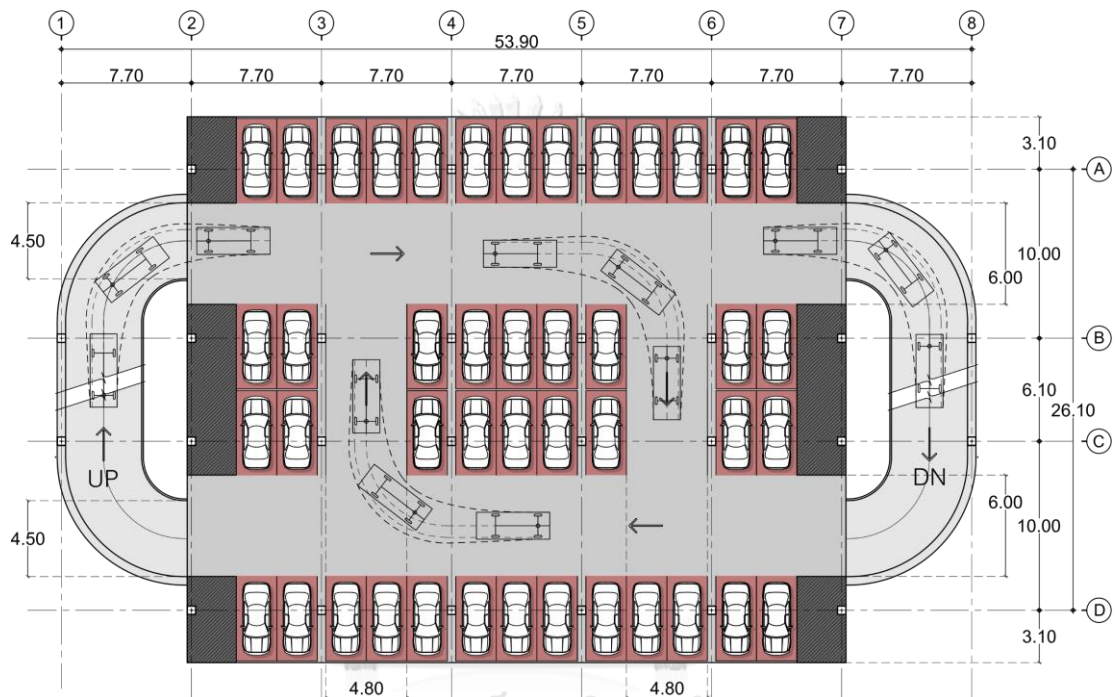
จากตารางที่ 4.6 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 มีพื้นที่อาคารรวมทั้งหมด 8,146.21 ตารางเมตร และจากแผนภูมิที่ 4.4 อัตราส่วนขององค์ประกอบของอาคาร E90-01 ได้แก่ พื้นที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) 36%, ทางวิ่ง 40%, ทางลาด 15%, เสา 0% และส่วนสนับสนุน 9% ของพื้นที่อาคารรวมทั้งหมด



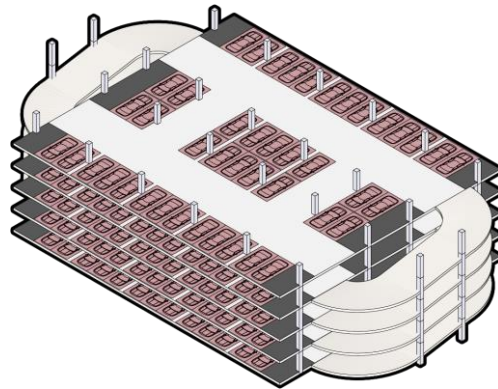
แผนภูมิที่ 4.4 อัตราส่วนขององค์ประกอบของอาคาร E90-01

4.1.5 แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02

แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 (แบบ Express Ramp - จอด 90 องศา - แบบที่ 2) เป็นระบบเน้นความคล่องตัว (Clearway systems) แบบ Express Ramp มีจำนวน 5 ชั้น ซึ่งมีจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) จำนวน 44 คันต่อ 1 ชั้น และรวมทั้งอาคารเป็น 220 คัน โดยอาคารจอดรถยนต์มีพื้นที่เฉลี่ย 33 ตร.ม./คัน



รูปที่ 4.12 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว



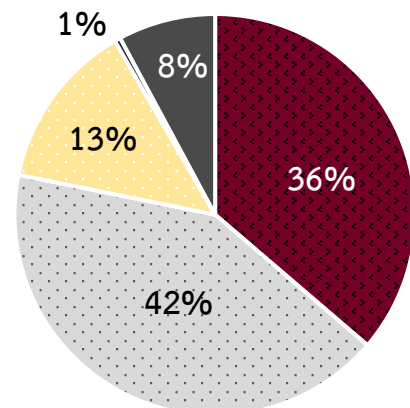
รูปที่ 4.13 แบบ Isometric แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02
โดยใช้ทางวิ่งแบบทางเดียว

ตารางที่ 4.7 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02

X = จำนวนช่องจอด

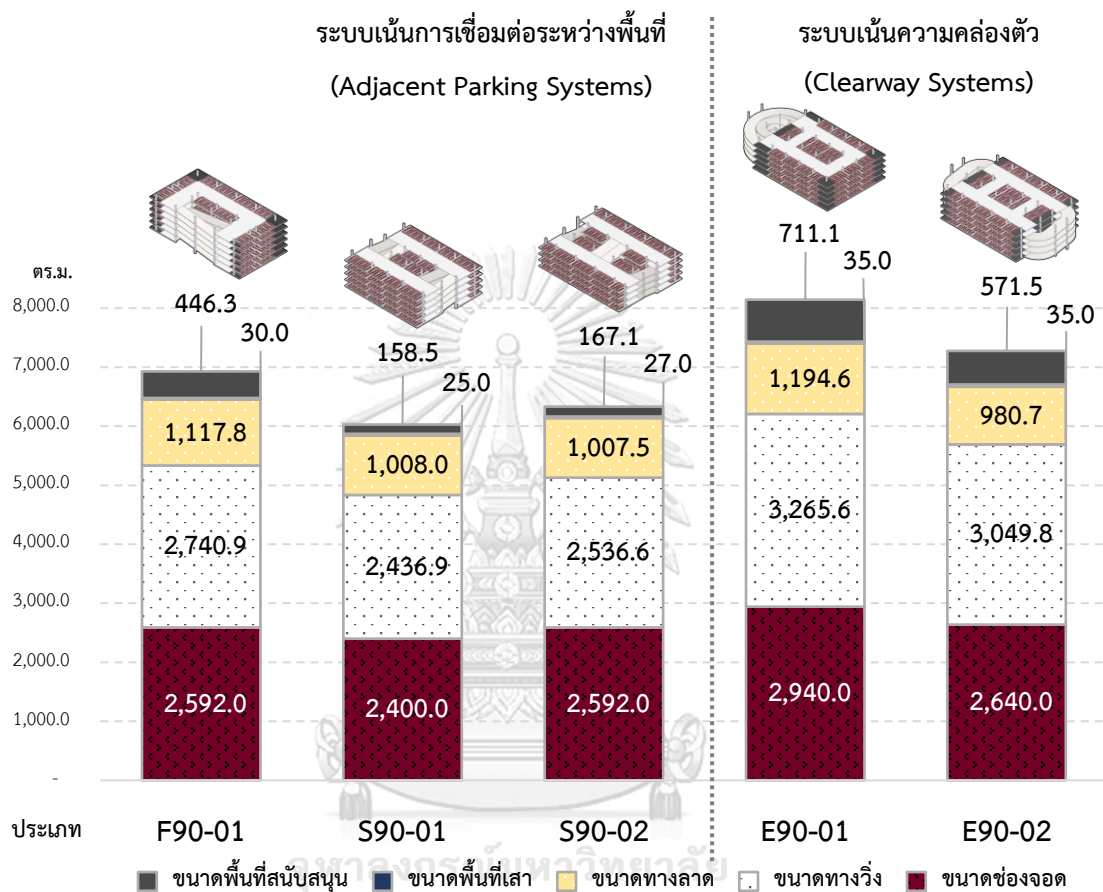
พื้นที่อาคาร E90-02 (T) =		12X _A	+	T42% _B	+	T13% _C	+	T1% _D	+	T8% _E
องค์ประกอบของอาคาร		ตัวแปร		ขนาดพื้นที่ต่อชั้น (ตร.ม.)		ขนาดพื้นที่ทั้งหมด (ตร.ม.)				
1. ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars)		A		528.00		2,640.00				
2. ทางวิ่ง		B		609.96		3,049.80				
3. ทางลาด		C		245.18		980.72				
4. เสา		D		7.00		35.00				
ส่วนสนับสนุน	5. บันได	E		6.95		27.80				
	6. ห้องน้ำ		15.00		75.00					
	7. ลิฟต์โดยสาร		6.37		31.85					
	8. พื้นที่เหลือ (หักส่วนบันได/ห้องน้ำ/ลิฟต์)		87.36		436.80					
รวมพื้นที่อาคารทั้งหมด (ตร.ม.)		T				7,276.97				

จากตารางที่ 4.7 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 มีพื้นที่อาคารรวมทั้งหมด 7,276.97 ตารางเมตร และจากแผนภูมิที่ 4.5 อัตราส่วนขององค์ประกอบของอาคาร E90-02 ได้แก่ พื้นที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) 36%, ทางวิ่ง 42%, ทางลาด 13%, เสา 0% และส่วนสนับสนุน 8% ของพื้นที่อาคารรวมทั้งหมด



แผนภูมิที่ 4.5 อัตราส่วนขององค์ประกอบของอาคาร E90-02

การสร้างแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ ซึ่งมีช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) ที่ทำการศึกษา สามารถแบ่งเป็นระบบเน้นความคล่องตัว (Clearway systems) แบบ Express Ramp และระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ (Adjacent parking systems) แบบ Split Level และแบบ Flat โดยมีรายละเอียด ดังนี้



แผนภูมิที่ 4.6 ขนาดพื้นที่ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ แบบช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars)

ตารางที่ 4.8 แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ แบบช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars)

แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์	F90-01	S90-01	S90-02	E90-01	E90-02
1. ขนาดพื้นที่รวม (ตร.ม.)	6,926.95	6,028.35	6,330.09	8,146.21	7,276.97
2. พื้นที่เฉลี่ย (ตร.ม./คัน)	32	30	29	33	33
3. จำนวนชั้น (ชั้น)	6	10	9	5	5

จะเห็นได้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างผังและจำนวนชั้น มีนัยยะสำคัญเมื่อรูปร่างของผังที่มีความแผ่และยาว ประกอบกับจำนวนชั้นที่น้อยลง จะทำให้อาคารจอดรถยนต์มีพื้นที่เฉลี่ยน้อยลงตามไปด้วย เนื่องจากการขยายพื้นที่ให้ยาวขึ้น สามารถลดทางวิ่งให้มีความยาวที่น้อยลงและไม่ซับซ้อน และการลดจำนวนชั้นลง ทำให้พื้นที่ของทางลาดลดลงอีกด้วย

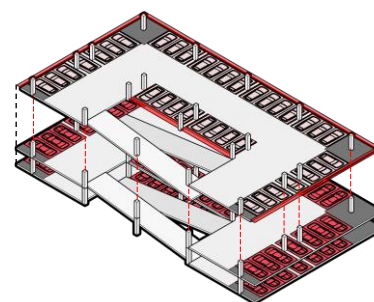
4.2 ผลการเปรียบเทียบอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็ก

การกำหนดอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กถูกกำหนดให้ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กไม่อยู่ในชั้นเดียวกัน และในการศึกษาการจำลองอาคารจอดรถยนต์ได้กำหนดให้อัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) เริ่มต้นที่ 10% และไม่เกิน 50% ของจำนวนช่องจอดรถทั้งหมด ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.9 อัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็ก

แบบจำลองอาคาร	อัตราส่วน (%)		จำนวนชั้น (ชั้น)		จำนวนช่องจอด (คัน)		
	ขนาดทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดทั่วไป	ขนาดเล็ก	ขนาดทั่วไป	ขนาดเล็ก	จำนวนรวม
F90-01 มี 6 ชั้น	83%	17%	5	1	180	36	216
	67%	33%	4	2	144	72	
	50%	50%	3	3	108	108	
S90-01 มี 10 ชั้น	90%	10%	9	1	180	20	200
	80%	20%	8	2	160	40	
	70%	30%	7	3	140	60	
	60%	40%	6	4	120	80	
	50%	50%	5	5	100	100	
S90-02 มี 9 ชั้น	89%	11%	8	1	192	24	216
	78%	22%	7	2	168	48	
	67%	33%	6	3	144	72	
	56%	44%	5	4	120	96	
E90-01 มี 5 ชั้น	80%	20%	4	1	196	49	245
	60%	40%	3	2	147	98	
E90-02 มี 5 ชั้น	80%	20%	4	1	176	44	220
	60%	40%	3	2	132	88	

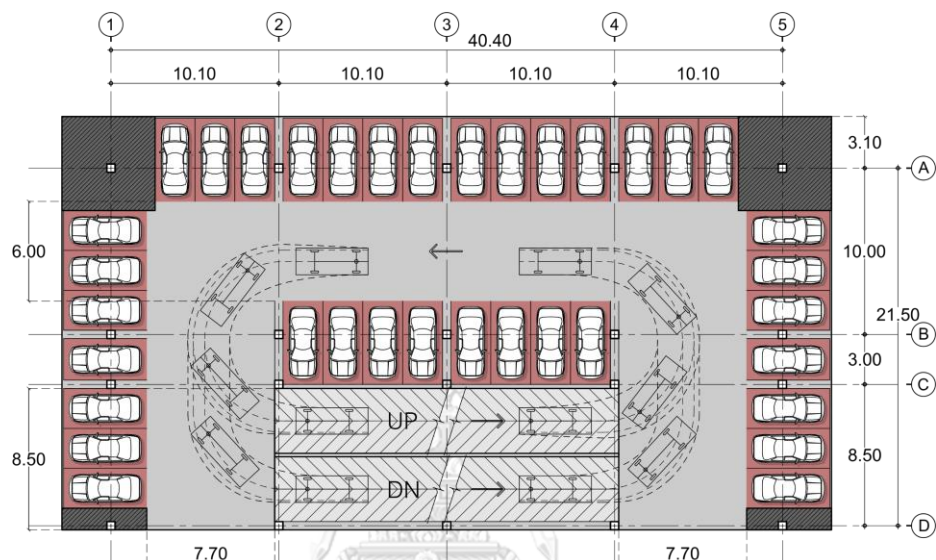
ในการสร้างแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ การออกแบบให้สามารถลดพื้นที่ในช่วงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กได้ จะใช้ระบบโครงสร้างพื้น Post tension ที่เป็นพื้นยื่น (Cantilever slab) ออกมาจากโครงสร้างเสาหลัก โดยที่ทางวิ่ง ทางลาด โครงสร้าง และพื้นที่สนับสนุน มีขนาดพื้นที่เท่าเดิม



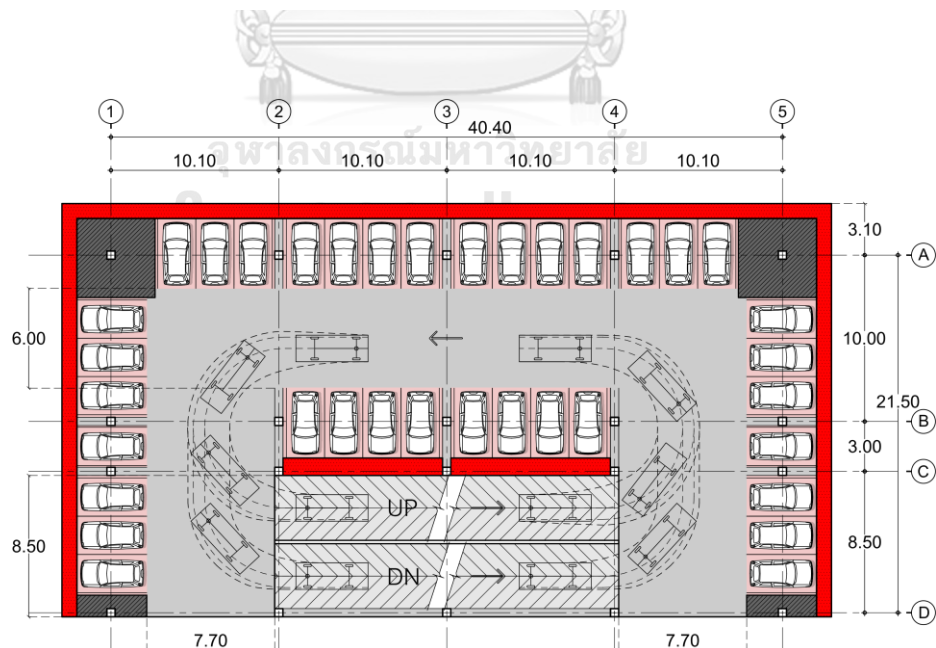
รูปที่ 4.14 การลดพื้นที่ในช่วงช่องจอดรถยนต์

4.2.1 แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01

แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 (แบบพื้น Flat - จุด 90 องศา - แบบที่ 1) เป็นระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ (Adjacent parking systems) แบบพื้นเรียบ (Flat) มีจำนวน 6 ชั้น ซึ่งมี ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (ขนาด 2.40 x 5.00 ม. = 12.00 ตร.ม.) และช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (ขนาด 2.30 x 4.20 ม. = 9.66 ตร.ม.) รวมทั้งอาคารเป็น 216 คัน

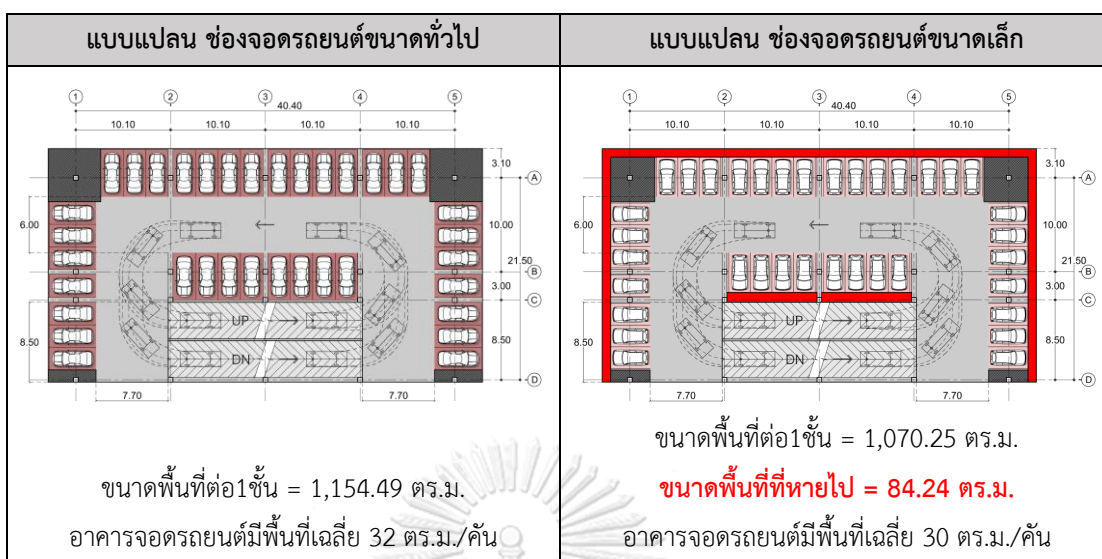


รูปที่ 4.15 แผนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars)



รูปที่ 4.16 แผนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars)

ตารางที่ 4.10 ขนาดแปลน F90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก



จากตารางที่ 4.10 ขนาดแปลน F90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป ทำให้มีพื้นที่ลดลงต่อ 1 ชั้น เท่ากับ 84.24 ตารางเมตร และยังมีพื้นที่เฉลี่ยลดลงไปเป็น 30 ตร.ม./คัน จากนั้นจึงได้ปรับอัตราส่วนระหว่างจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กให้มีความแตกต่างกัน เพื่อศึกษาขนาดพื้นที่ใช้สอยที่ลดลง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.11 ขนาดของช่องจอดรถยนต์อาคาร F90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

F90-01	ประเภทช่องจอด	อัตราส่วน (%)	จำนวนชั้น (ชั้น)	จำนวนช่องจอด		ขนาดช่องจอด		
				จำนวนต่อชั้น (คัน)	จำนวนรวม (คัน)	จำนวนต่อชั้น (ตร.ม.)	จำนวนรวม (ตร.ม.)	จำนวนรวมทั้งหมด (ตร.ม.)
1	ทั่วไป	100%	6	36	216	432.00	2,592.00	2,592.00
2	ทั่วไป	83%	5	36	180	432.00	2,160.00	2,507.76
	เล็ก	17%	1	36	36	347.76	347.76	
3	ทั่วไป	67%	4	36	144	432.00	1,728.00	2,423.52
	เล็ก	33%	2	36	72	347.76	695.52	
4	ทั่วไป	50%	3	36	108	432.00	1,296.00	2,339.28
	เล็ก	50%	3	36	108	347.76	1,043.28	

จาก ตารางที่ 4.11 ขนาดของช่องจอดรถยนต์อาคาร F90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึง รายละเอียดของ จำนวนชั้น จำนวนช่องจอดรถยนต์ และขนาดช่องจอดรถยนต์ที่แตกต่างกัน เมื่ออัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กมีความแตกต่างกัน โดย

แบบจำลองอาคารจอตรณยนต์ F90-01 ทั้ง 4 รูปแบบ มีจำนวนช่องจอตรณยนต์รวม 216 คัน ซึ่งขนาดของช่องจอตรณยนต์ที่มีเพียงขนาดทั่วไป ใช้พื้นที่ 2,592.00 ตารางเมตร และขนาดของช่องจอตรณยนต์ที่มีอัตราส่วนของจำนวนช่องจอตรณยนต์ทั่วไป 50% และช่องจอตรณยนต์ขนาดเล็ก 50% ใช้พื้นที่เพียง 2,339.28 ตารางเมตร ซึ่งมีขนาดพื้นที่ที่หายไปเท่ากับ 252.72 ตารางเมตร

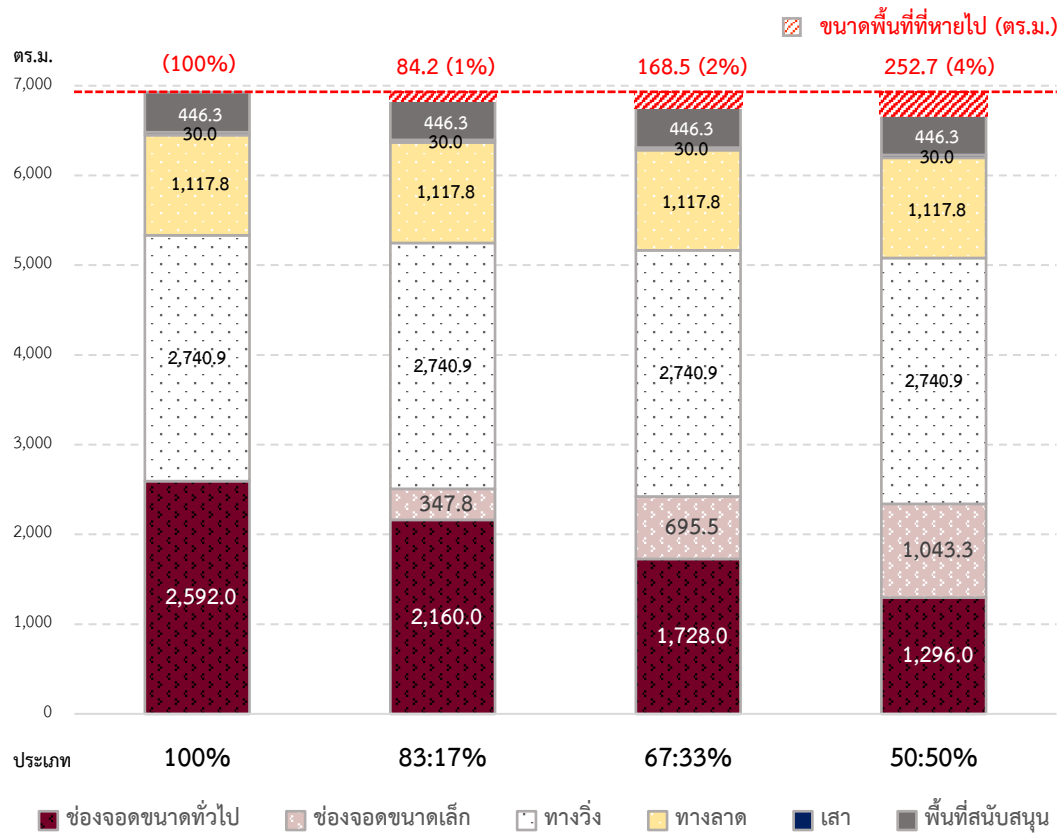
จากการศึกษา อัตราส่วนของช่องจอตรณยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่มีความแตกต่างกันข้างต้น เมื่อเพิ่มขนาดขององค์ประกอบของอาคารจอตรณยนต์ ทำให้มีพื้นที่ใช้สอยของอาคารเพิ่มขึ้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.12 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอตรณยนต์ F90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

X = จำนวนช่องจอต

พื้นที่อาคาร F90-01 (T) =		12X _{A1}	+	9.2X _{A2}	+	T40% _B	+	T16% _C	+	T0% _D	+	T7% _E
องค์ประกอบของอาคาร (ตร.ม.)		ตัวแปร	แบบจำลองอาคารจอตรณยนต์ F90-01									
			100%	83:17%	67:33%	50:50%						
ช่องจอต	1.1 ช่องจอตรณยนต์ขนาดทั่วไป	A1	2,592.00	2,160.00	1,728.00	1,296.00						
	1.2 ช่องจอตรณยนต์ขนาดเล็ก	A2	0.00	347.76	695.52	1,043.28						
2. ทางวิ่ง		B	2,740.86									
3. ทางลาด		C	1,117.80									
4. เสา		D	30.00									
ส่วนสนับสนุน	5. บันได	E	34.75									
	6. ห้องน้ำ		90.00									
	7. ลิฟต์โดยสาร		38.22									
	8. พื้นที่เหลือ		283.32									
รวมพื้นที่อาคารทั้งหมด (ตร.ม.)		T	6,926.95	6,842.71	6,758.47	6,674.23						

จากตารางที่ 4.12 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอตรณยนต์ F90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึง ขนาดพื้นที่รวมของอาคารที่ลดลงไป เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอตรณยนต์ขนาดเล็กขึ้น โดยขนาดของพื้นที่รวมของอาคารที่มีเพียงขนาดทั่วไป ใช้พื้นที่รวม 6,926.95 ตารางเมตร และขนาดของพื้นที่รวมของอาคารที่มีอัตราส่วนของจำนวนช่องจอตรณยนต์ทั่วไป 50% ขนาดเล็ก 50% ใช้พื้นที่เพียง 6,674.23 ตารางเมตร ซึ่งมีขนาดพื้นที่ที่หายไปถึง 252.72 ตารางเมตร หรือ 4% ของขนาดพื้นที่อาคารจอตรณยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไป

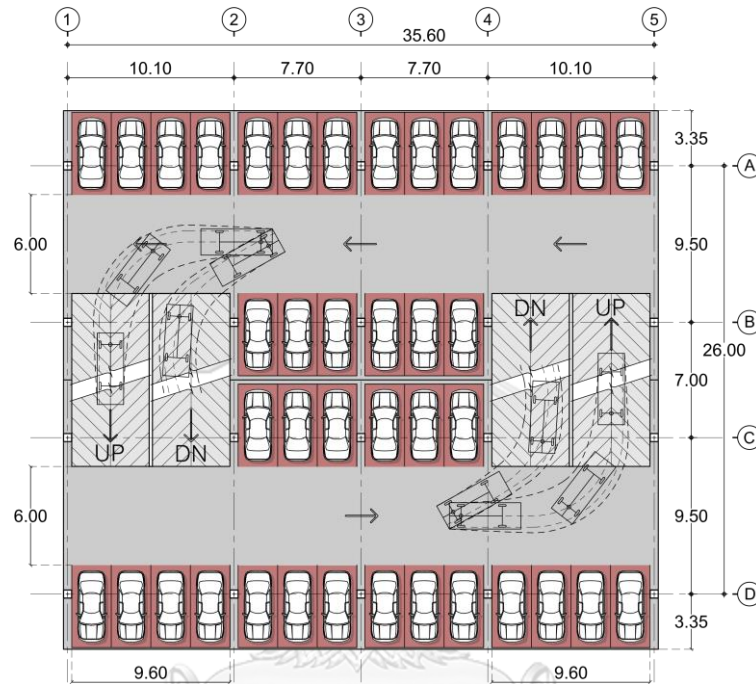


แผนภูมิที่ 4.7 ขนาดพื้นที่ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

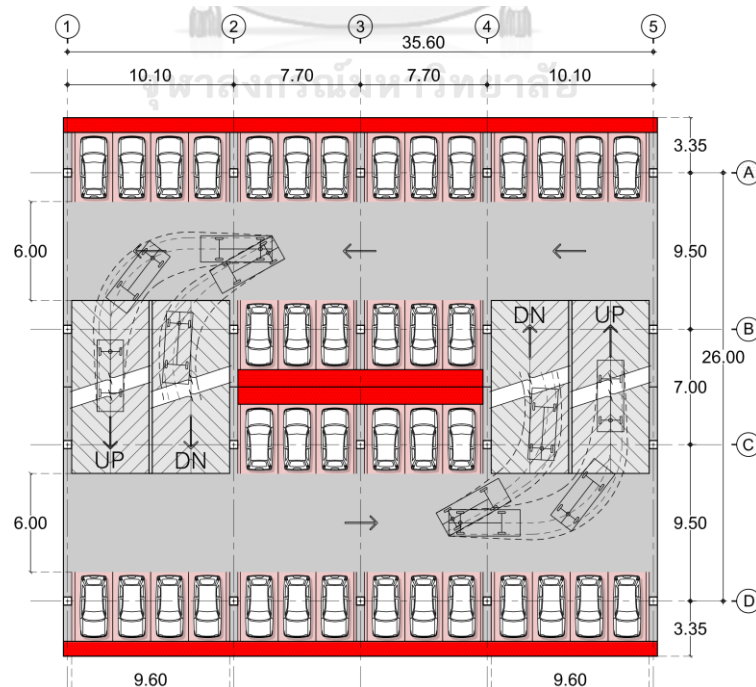
จาก แผนภูมิที่ 4.7 ขนาดพื้นที่ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึงขนาดพื้นที่ที่หายไป เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กขึ้น ซึ่งเริ่มต้นที่ 17%, 33% และไม่เกิน 50% โดยสามารถลดขนาดพื้นที่ของอาคารเริ่มต้นได้ 84.24 ตารางเมตร หรือ 1% และ 168.48 ตารางเมตร หรือ 2% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไป ตามลำดับ และพื้นที่ที่สามารถลดลงไปได้มากที่สุดถึง 252.72 ตารางเมตร หรือ 4% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไป

4.2.2 แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01

แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 (แบบ Split Level - จอด 90 องศา - แบบที่ 1) เป็นระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ (Adjacent parking systems) แบบ Split Level มีจำนวน 10 ชั้น ซึ่งมี ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (ขนาด 2.40 x 5.00 ม. = 12.00 ตร.ม.) และช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (ขนาด 2.30 x 4.20 ม. = 9.66 ตร.ม.) รวมทั้งอาคารเป็น 200 คัน

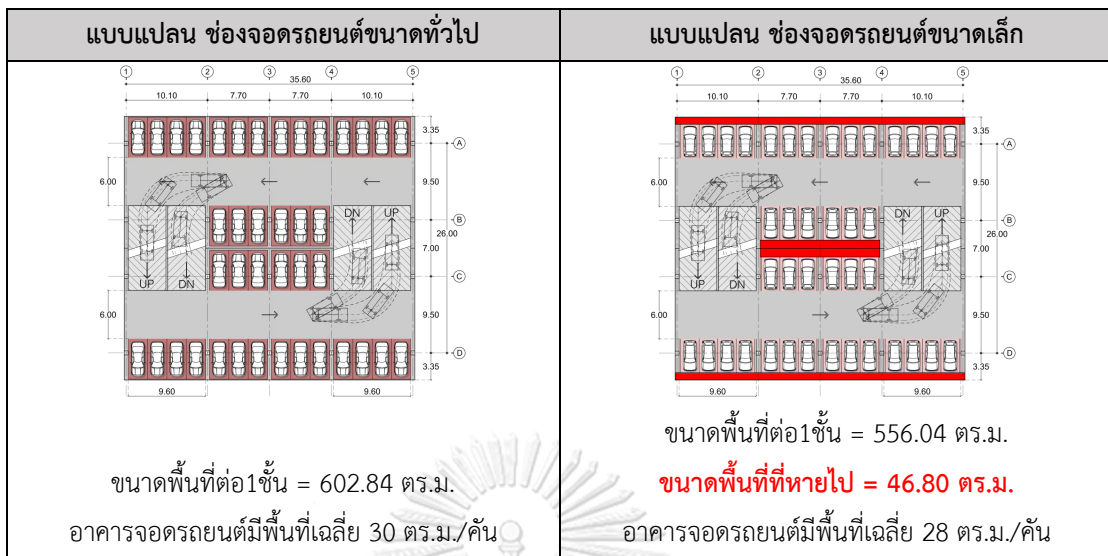


รูปที่ 4.17 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars)



รูปที่ 4.18 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars)

ตารางที่ 4.13 ขนาดแปลน S90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก



จากตารางที่ 4.13 ขนาดแปลน S90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป ทำให้มีพื้นที่ลดลงต่อ 1 ชั้น เท่ากับ 46.80 ตารางเมตร และยังมีพื้นที่เฉลี่ยลดลงไปเป็น 28 ตร.ม./คัน จากนั้นจึงได้ปรับอัตราส่วนระหว่างจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กให้มีความแตกต่างกัน เพื่อศึกษาขนาดพื้นที่ใช้สอยที่ลดลง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.14 ขนาดของช่องจอดรถยนต์อาคาร S90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

S90-01	ประเภทช่องจอด	อัตราส่วน (%)	จำนวนชั้น (ชั้น)	จำนวนช่องจอด		ขนาดช่องจอด		
				จำนวนต่อชั้น (คัน)	จำนวนรวม (คัน)	จำนวนต่อชั้น (ตร.ม.)	จำนวนรวม (ตร.ม.)	จำนวนรวมทั้งหมด (ตร.ม.)
1	ทั่วไป	100%	10	20	200	240.00	2,400.00	2,400.00
2	ทั่วไป	90%	9	20	180	240.00	2,160.00	2,353.20
	เล็ก	10%	1	20	20	193.20	193.20	
3	ทั่วไป	80%	8	20	160	240.00	1,920.00	2,306.40
	เล็ก	20%	2	20	40	193.20	386.40	
4	ทั่วไป	70%	7	20	140	240.00	1,680.00	2,259.60
	เล็ก	30%	3	20	60	193.20	579.60	
5	ทั่วไป	60%	6	20	120	240.00	1,440.00	2,212.80
	เล็ก	40%	4	20	80	193.20	772.80	
6	ทั่วไป	50%	5	20	100	240.00	1,200.00	2,166.00
	เล็ก	50%	5	20	100	193.20	966.00	

จาก ตารางที่ 4.14 ขนาดของช่องจอตระยยนต์อาคาร S90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึง รายละเอียดของ จำนวนชั้น จำนวนช่องจอตระยยนต์ และขนาดช่องจอตระยยนต์ที่แตกต่างกัน เมื่ออัตราส่วนของช่องจอตระยยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กมีความแตกต่างกัน โดยแบบจำลองอาคารจอตระยยนต์ S90-01 ทั้ง 6 รูปแบบ มีจำนวนช่องจอตระยยนต์รวม 200 คัน ซึ่งขนาดของช่องจอตระยยนต์ที่มีเพียงขนาดทั่วไป ใช้พื้นที่ 2,400.00 ตารางเมตร และขนาดของช่องจอตระยยนต์ที่มีอัตราส่วนของจำนวนช่องจอตระยยนต์ทั่วไป 50% และช่องจอตระยยนต์ขนาดเล็ก 50% ใช้พื้นที่เพียง 2,166.00 ตารางเมตร ซึ่งมีขนาดพื้นที่ที่หายไปเท่ากับ 234.00 ตารางเมตร

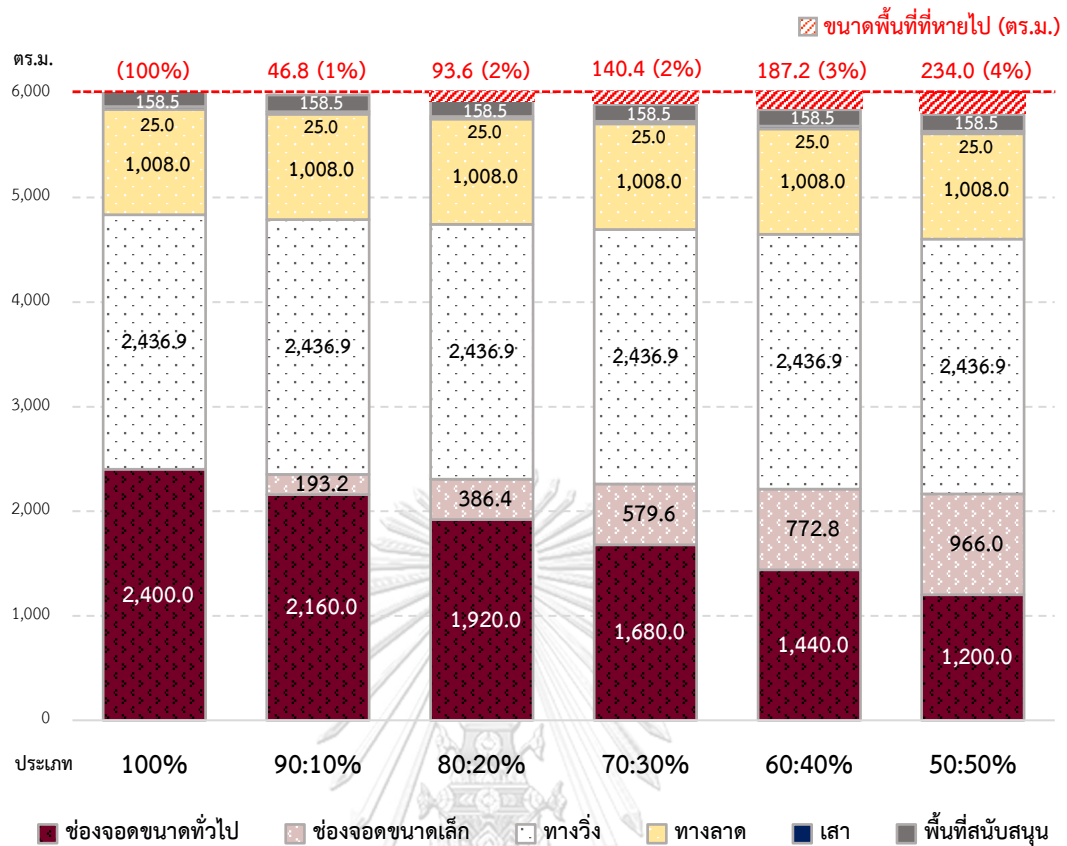
จากการศึกษา อัตราส่วนของช่องจอตระยยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่มีความแตกต่างกัน ข้างต้น เมื่อเพิ่มขนาดขององค์ประกอบของอาคารจอตระยยนต์ ทำให้มีพื้นที่ใช้สอยของอาคารเพิ่มขึ้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.15 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอตระยยนต์ S90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

X = จำนวนช่องจอต

พื้นที่อาคาร S90-01 (T) =		$12X_{A1}$	+	$9.2X_{A2}$	+	$T40\%_B$	+	$T17\%_C$	+	$T0\%_D$	+	$T3\%_E$
องค์ประกอบของอาคาร (ตร.ม.)	ตัวแปร	แบบจำลองอาคารจอตระยยนต์ S90-01										
		100%	90:10%	80:20%	70:30%	60:40%	50:50%					
ช่องจอต	1.1 ขนาดทั่วไป	A1	2,400.00	2,160.00	1,920.00	1,680.00	1,440.00	1,200.00				
	1.2 ขนาดเล็ก	A2	0.00	193.20	386.40	579.60	772.80	966.00				
	2. ทางวิ่ง	B				2,436.90						
	3. ทางลาด	C				1,008.00						
	4. เสา	D				25.00						
ส่วนสนับสนุน	5. บันได	E				34.75						
	6. ท่อน้ำ					60.00						
	7. ลิฟต์โดยสาร					63.70						
	8. พื้นที่เหลือ					0.00						
รวมพื้นที่อาคาร		T	6,028.35	5,981.55	5,934.75	5,887.95	5,841.15	5,794.35				

จากตารางที่ 4.15 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอตระยยนต์ S90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึง ขนาดพื้นที่รวมของอาคารที่ลดลงไป เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอตระยยนต์ขนาดเล็กขึ้น โดยขนาดของพื้นที่รวมของอาคารที่มีเพียงขนาดทั่วไป ใช้พื้นที่รวม 6,028.35 ตารางเมตร และขนาดของพื้นที่รวมของอาคารที่มีอัตราส่วนของจำนวนช่องจอตระยยนต์ทั่วไป 50% ขนาดเล็ก 50% ใช้พื้นที่เพียง 5,794.35 ตารางเมตร ซึ่งมีขนาดพื้นที่ที่หายไปถึง 234.00 ตารางเมตร หรือ 4% ของขนาดพื้นที่อาคารจอตระยยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไป

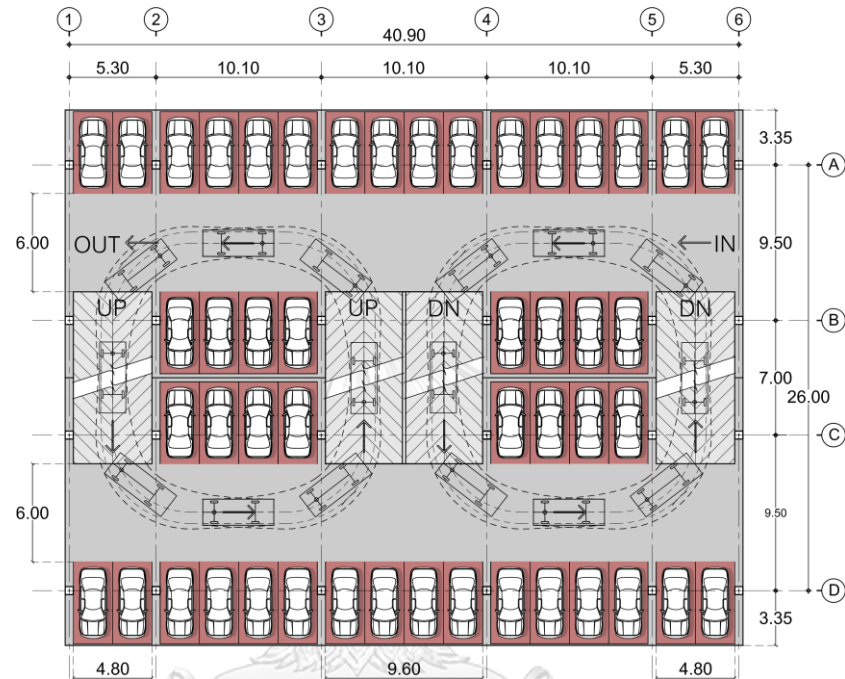


แผนภูมิที่ 4.8 ขนาดพื้นที่ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

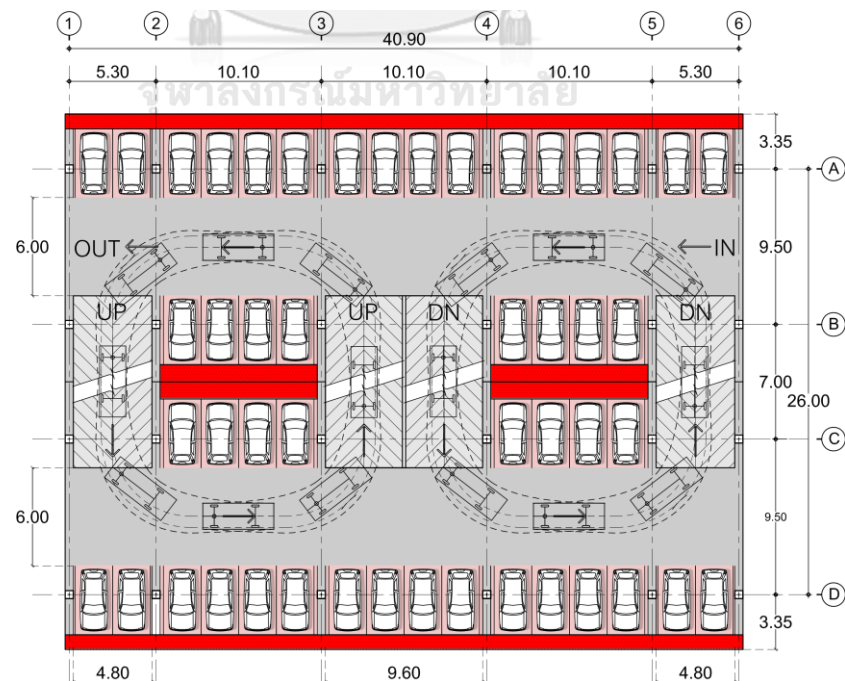
จาก แผนภูมิที่ 4.8 ขนาดพื้นที่ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึงขนาดพื้นที่ที่หายไป เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนห้องจอดรถยนต์ขนาดเล็กขึ้น ซึ่งเริ่มต้นที่ 10%, 20%, 30%, 40% และไม่เกิน 50% โดยสามารถลดขนาดพื้นที่ของอาคารเริ่มต้นได้ 46.80 ตารางเมตร หรือ 1%, 93.60 ตารางเมตร หรือ 2%, 140.40 ตารางเมตร หรือ 2% และ 187.20 ตารางเมตร หรือ 3% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไปตามลำดับ และพื้นที่ที่สามารถลดลงไปได้มากที่สุดถึง 234.00 ตารางเมตร หรือ 4% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไป

4.2.3 แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02

แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 (แบบ Split Level - จอด 90 องศา - แบบที่ 2) เป็นระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ (Adjacent parking systems) แบบ Split Level มีจำนวน 9 ชั้น ซึ่งมี ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (ขนาด 2.40×5.00 ม. = 12.00 ตร.ม.) และช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (ขนาด 2.30×4.20 ม. = 9.66 ตร.ม.) รวมทั้งอาคารเป็น 216 คัน

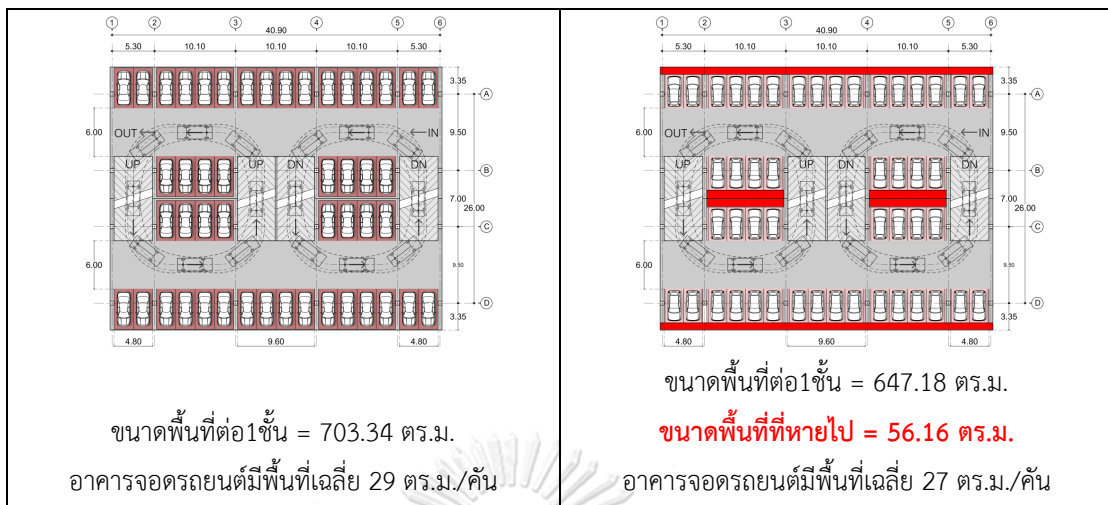


รูปที่ 4.19 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars)



รูปที่ 4.20 แพลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars)

ตารางที่ 4.16 ขนาดแปลน S90-02 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก



จากตารางที่ 4.16 ขนาดแปลน S90-02 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป ทำให้มีพื้นที่ลดลงต่อ 1 ชั้น เท่ากับ 56.16 ตารางเมตร และยังมีพื้นที่เฉลี่ยลดลงไปเป็น 27 ตร.ม./คัน จากนั้นจึงได้ปรับอัตราส่วนระหว่างจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กให้มีความแตกต่างกัน เพื่อศึกษาขนาดพื้นที่ใช้สอยที่ลดลง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.17 ขนาดของช่องจอดรถยนต์อาคาร S90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

S90-02	ประเภทช่องจอด	อัตราส่วน (%)	จำนวนชั้น (ชั้น)	จำนวนช่องจอด		ขนาดช่องจอด		
				จำนวนต่อชั้น (คัน)	จำนวนรวม (คัน)	จำนวนต่อชั้น (ตร.ม.)	จำนวนรวม (ตร.ม.)	จำนวนรวมทั้งหมด (ตร.ม.)
1	ทั่วไป	100%	9	24	216	288.00	2,592.00	2,592.00
2	ทั่วไป	89%	8	24	192	288.00	2,304.00	2,535.84
	เล็ก	11%	1	24	24	231.84	231.84	
3	ทั่วไป	78%	7	24	168	288.00	2,016.00	2,479.68
	เล็ก	22%	2	24	48	231.84	463.68	
4	ทั่วไป	67%	6	24	144	288.00	1,728.00	2,423.52
	เล็ก	33%	3	24	72	231.84	695.52	
5	ทั่วไป	56%	5	24	120	288.00	1,440.00	2,367.36
	เล็ก	44%	4	24	96	231.84	927.36	

จาก ตารางที่ 4.17 ขนาดของช่องจอตระยยนต์อาคาร S90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึง รายละเอียดของ จำนวนชั้น จำนวนช่องจอตระยยนต์ และขนาดช่องจอตระยยนต์ที่แตกต่างกัน เมื่ออัตราส่วนของช่องจอตระยยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กมีความแตกต่างกัน โดยแบบจำลองอาคารจอตระยยนต์ S90-02 ทั้ง 5 รูปแบบ มีจำนวนช่องจอตระยยนต์รวม 216 คัน ซึ่งขนาดของช่องจอตระยยนต์ที่มีเพียงขนาดทั่วไป ใช้พื้นที่ 2,592.00 ตารางเมตร และขนาดของช่องจอตระยยนต์ที่มีอัตราส่วนของจำนวนช่องจอตระยยนต์ทั่วไป 56% และช่องจอตระยยนต์ขนาดเล็ก 44% ใช้พื้นที่เพียง 2,367.36 ตารางเมตร ซึ่งมีขนาดพื้นที่ที่หายไปเท่ากับ 224.64 ตารางเมตร

จากการศึกษา อัตราส่วนของช่องจอตระยยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่มีความแตกต่างกัน ข้างต้น เมื่อเพิ่มขนาดขององค์ประกอบของอาคารจอตระยยนต์ ทำให้มีพื้นที่ใช้สอยของอาคารเพิ่มขึ้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

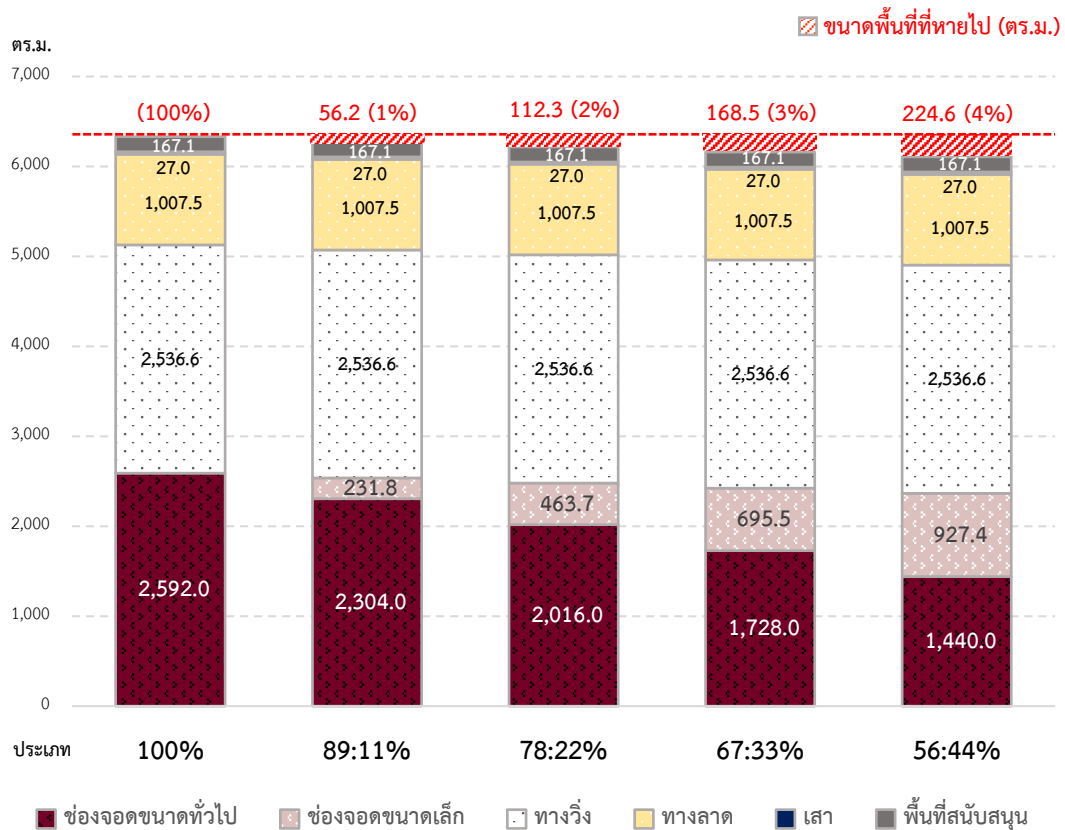
ตารางที่ 4.18 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอตระยยนต์ S90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

X = จำนวนช่องจอต

พื้นที่อาคาร S90-02 (T) =		$12X_{A1}$	+	$9.2X_{A2}$	+	$T40\%_B$	+	$T16\%_C$	+	$T0\%_D$	+	$T3\%_E$
องค์ประกอบของอาคาร (ตร.ม.)	ตัวแปร	แบบจำลองอาคารจอตระยยนต์ S90-02										
		100%	89:11%	78:22%	67:33%	56:44%						
ช่องจอต	1.1 ขนาดทั่วไป	A1	2,592.00	2,304.00	2,016.00	1,728.00	1,440.00					
	1.2 ขนาดเล็ก	A2	0.00	231.84	463.68	695.52	927.36					
	2. ทางวิ่ง	B			2,536.56							
	3. ทางลาด	C			1,007.45							
	4. เสา	D			27.00							
ส่วนสนับสนุน	5. บันได	E			34.75							
	6. ห้องน้ำ				75.00							
	7. ลิฟต์โดยสาร				57.33							
	8. พื้นที่เหลือ				0.00							
รวมพื้นที่อาคาร		T	6,330.09	6,273.93	6,217.77	6,161.61	6,105.45					

จากตารางที่ 4.18 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอตระยยนต์ S90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึง ขนาดพื้นที่รวมของอาคารที่ลดลงไป เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอตระยยนต์ขนาดเล็กขึ้น โดยขนาดของพื้นที่รวมของอาคารที่มีเพียงขนาดทั่วไป ใช้พื้นที่รวม 6,330.09 ตารางเมตร และขนาดของพื้นที่รวมของอาคารที่มีอัตราส่วนของจำนวนช่องจอต

รถยนต์ทั่วไป 56% ขนาดเล็ก 44% ใช้พื้นที่เพียง 6,105.45 ตารางเมตร ซึ่งมีขนาดพื้นที่ที่หายไปถึง 224.64 ตารางเมตร หรือ 4% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไป

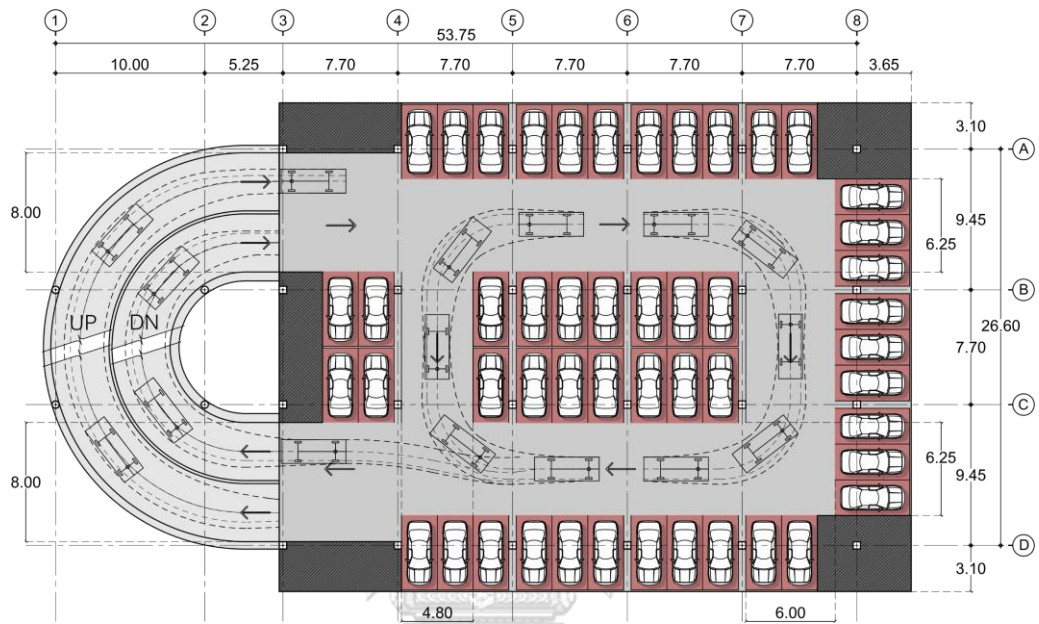


แผนภูมิที่ 4.9 ขนาดพื้นที่ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

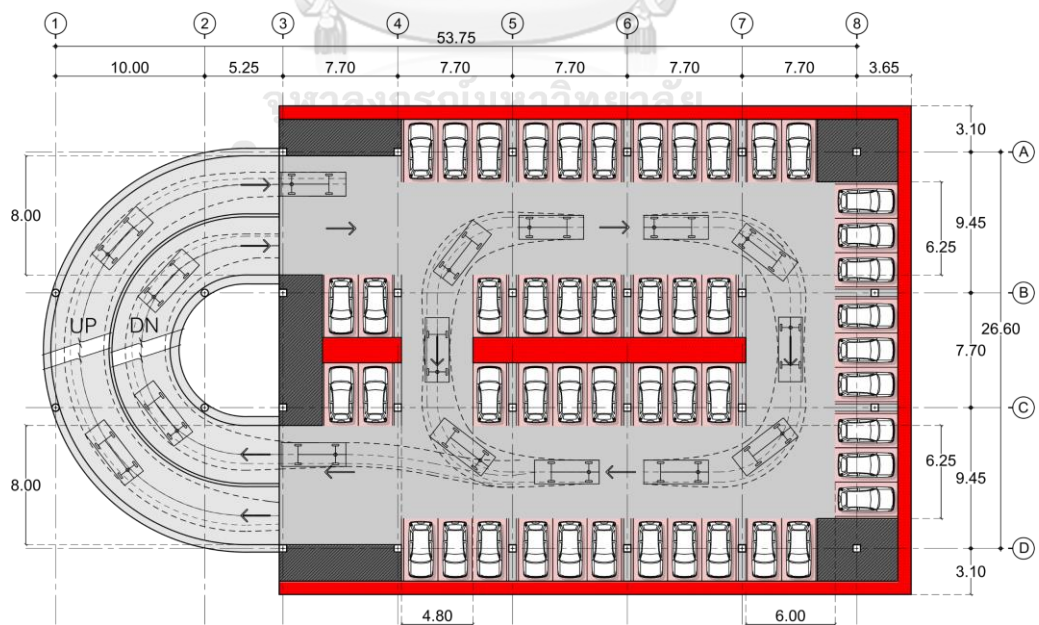
จาก แผนภูมิที่ 4.9 ขนาดพื้นที่ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึงขนาดพื้นที่ที่หายไป เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กขึ้น ซึ่งเริ่มต้นที่ 11%, 22%, 33% และไม่เกิน 44% โดยสามารถลดขนาดพื้นที่ของอาคารเริ่มต้นได้ 56.16 ตารางเมตร หรือ 1%, 112.32 ตารางเมตร หรือ 2% และ 168.48 ตารางเมตร หรือ 3% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไป ตามลำดับ และพื้นที่ที่สามารถลดลงไปได้มากที่สุดถึง 224.64 ตารางเมตร หรือ 4% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไป

4.2.4 แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01

แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 (แบบ Express Ramp - จอด 90 องศา - แบบที่ 1) เป็นระบบเน้นความคล่องตัว (Clearway systems) แบบ Express Ramp มีจำนวน 5 ชั้น ซึ่งมี ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (ขนาด 2.40 x 5.00 ม. = 12.00 ตร.ม.) และช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (ขนาด 2.30 x 4.20 ม. = 9.66 ตร.ม.) รวมทั้งอาคารเป็น 245 คัน

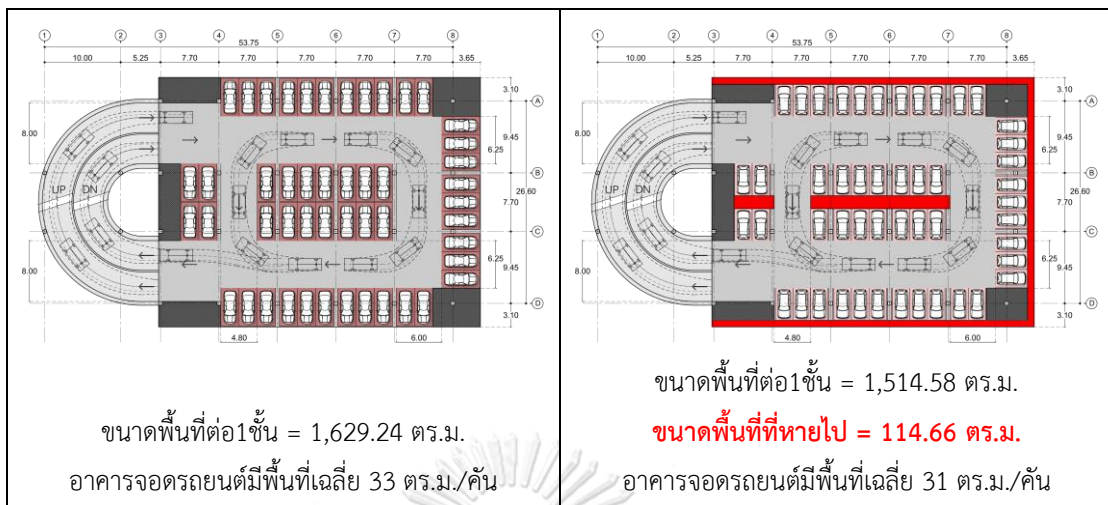


รูปที่ 4.21 แปลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars)



รูปที่ 4.22 แปลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars)

ตารางที่ 4.19 ขนาดแปลน E90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก



จากตารางที่ 4.19 ขนาดแปลน E90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป ทำให้มีพื้นที่ลดลงต่อ 1 ชั้น เท่ากับ 114.66 ตารางเมตร และยังมีพื้นที่เฉลี่ยลดลงไปเป็น 31 ตร.ม./คัน จากนั้นจึงได้ปรับอัตราส่วนระหว่างจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กให้มีความแตกต่างกัน เพื่อศึกษาขนาดพื้นที่ใช้สอยที่ลดลง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.20 ขนาดของช่องจอดรถยนต์อาคาร E90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

E90-01	ประเภทช่องจอด	อัตราส่วน (%)	จำนวนชั้น (ชั้น)	จำนวนช่องจอด		ขนาดช่องจอด		
				จำนวนต่อชั้น (คัน)	จำนวนรวม (คัน)	จำนวนต่อชั้น (ตร.ม.)	จำนวนรวม (ตร.ม.)	จำนวนรวมทั้งหมด (ตร.ม.)
1	ทั่วไป	100%	5	49	245	588.00	2,940.00	2,940.00
2	ทั่วไป	80%	4	49	196	588.00	2,352.00	2,825.34
	เล็ก	20%	1	49	49	473.34	473.34	
3	ทั่วไป	60%	3	49	147	588.00	1,764.00	2,710.68
	เล็ก	40%	2	49	98	473.34	466.68	

จาก ตารางที่ 4.20 ขนาดของช่องจอดรถยนต์อาคาร E90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึง รายละเอียดของ จำนวนชั้น จำนวนช่องจอดรถยนต์ และขนาดช่องจอดรถยนต์ที่แตกต่างกัน เมื่ออัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กมีความแตกต่างกัน โดยแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 ทั้ง 3 รูปแบบ มีจำนวนช่องจอดรถยนต์รวม 245 คัน ซึ่งขนาดของช่องจอดรถยนต์ที่มีเพียงขนาดทั่วไป ใช้พื้นที่ 2,940.00 ตารางเมตร และขนาดของช่องจอด

รถยนต์ที่มีอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ทั่วไป 60% และช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก 40% ใช้พื้นที่เพียง 2,710.68 ตารางเมตร ซึ่งมีขนาดพื้นที่ที่หายไปเท่ากับ 229.32 ตารางเมตร

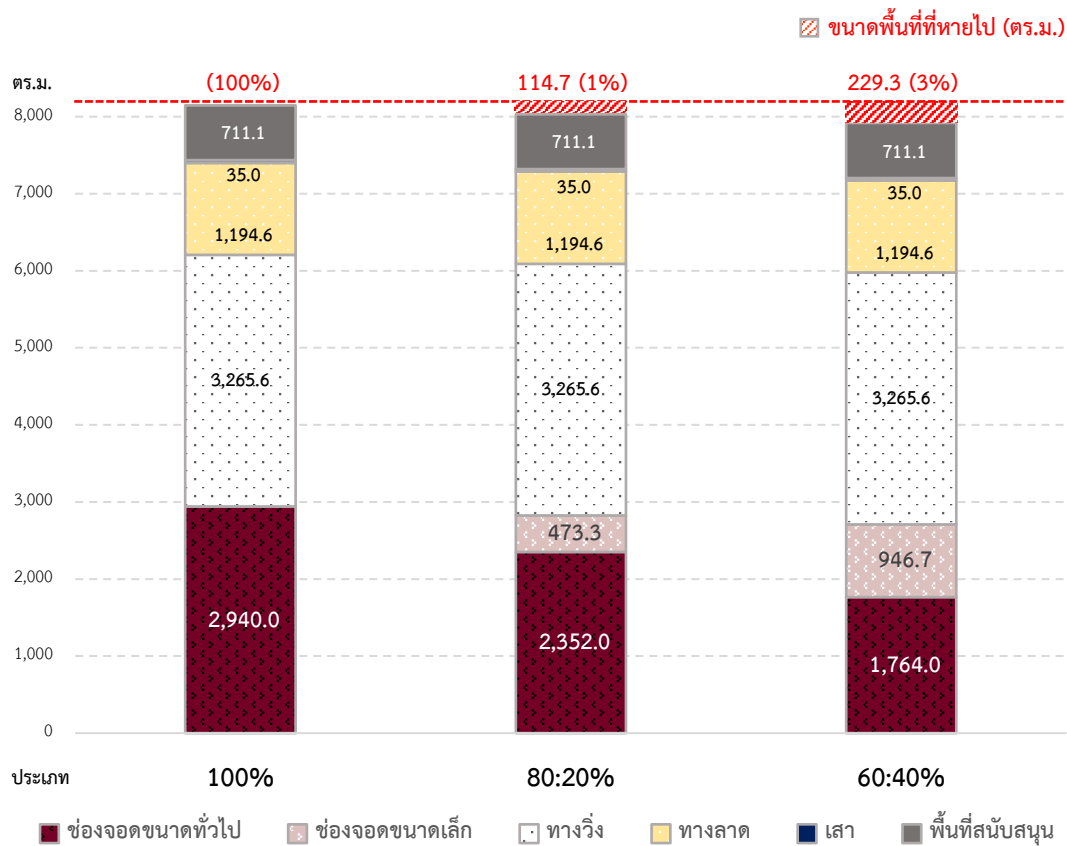
จากการศึกษา อัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่และขนาดเล็กที่มีความแตกต่างกันข้างต้น เมื่อเพิ่มขนาดขององค์ประกอบของอาคารจอดรถยนต์ ทำให้มีพื้นที่ใช้สอยของอาคารเพิ่มขึ้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.21 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

X = จำนวนช่องจอด

พื้นที่อาคาร E90-01 (T) =		$12X_{A1}$	+	$9.2X_{A2}$	+	$T40\%_B$	+	$T15\%_C$	+	$T0\%_D$	+	$T9\%_E$
องค์ประกอบของอาคาร (ตร.ม.)	ตัวแปร	แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01										
		100%	80:20%	60:40%								
ช่องจอด	1.1 ช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่	A1	2,940.00	2,352.00	1,764.00							
	1.2 ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก	A2	0.00	473.34	946.68							
2. ทางวิ่ง		B	3,265.60									
3. ทางลาด		C	1,194.56									
4. เสา		D	35.00									
ส่วนเสริมอื่นๆ	5. บันได	E	27.80									
	6. ห้องน้ำ		75.00									
	7. ลิฟต์โดยสาร		31.85									
	8. พื้นที่เหลือ		576.40									
รวมพื้นที่อาคารทั้งหมด (ตร.ม.)		T	8,146.21	8,031.55	7,916.89							

จากตารางที่ 4.21 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึง ขนาดพื้นที่รวมของอาคารที่ลดลงไป เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กขึ้น โดยขนาดของพื้นที่รวมของอาคารที่มีเพียงขนาดใหญ่ไป ใช้พื้นที่รวม 8,146.21 ตารางเมตร และขนาดของพื้นที่รวมของอาคารที่มีอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ทั่วไป 60% ขนาดเล็ก 40% ใช้พื้นที่เพียง 7,916.89 ตารางเมตร ซึ่งมีขนาดพื้นที่ที่หายไปถึง 229.32 ตารางเมตร หรือ 3% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดใหญ่ไป

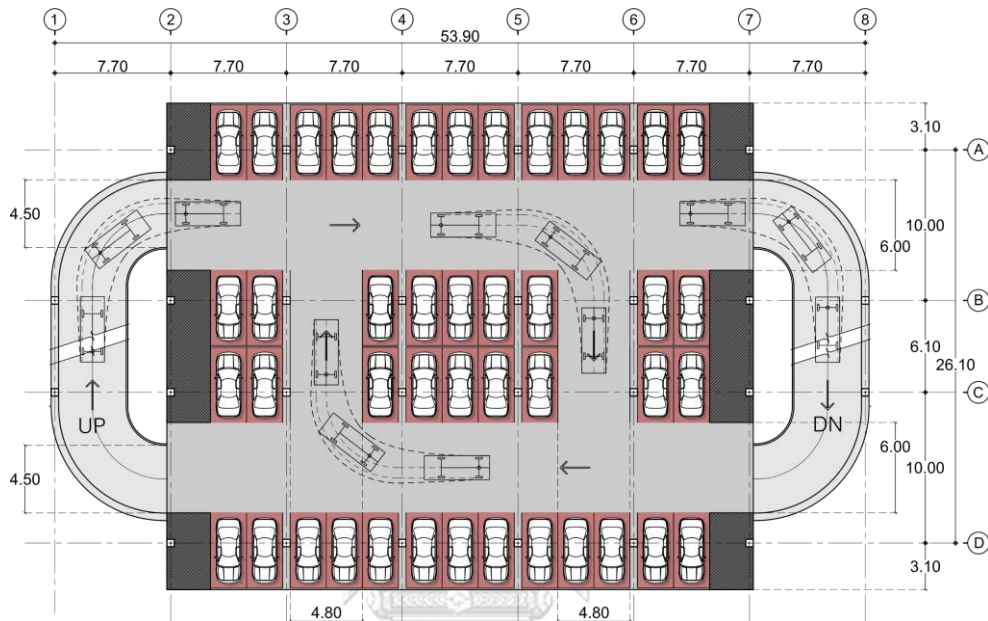


แผนภูมิที่ 4.10 ขนาดพื้นที่ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

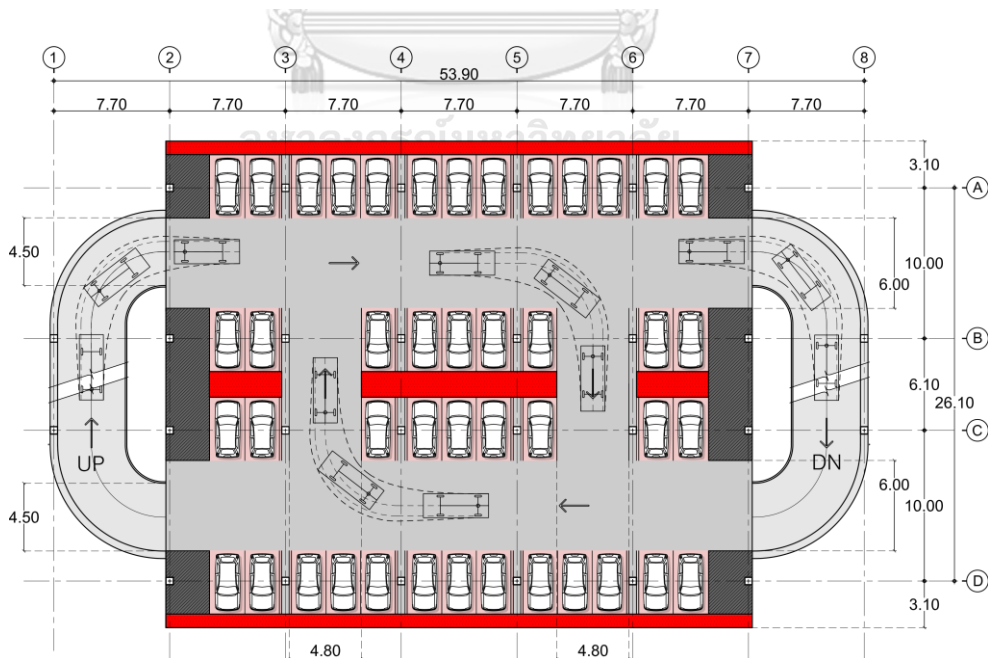
จาก แผนภูมิที่ 4.10 ขนาดพื้นที่ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึงขนาดพื้นที่ที่หายไป เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนห้องจอดรถยนต์ขนาดเล็กขึ้น ซึ่งเริ่มต้นที่ 20% และไม่เกิน 40% โดยสามารถลดขนาดพื้นที่ของอาคารเริ่มต้นได้ 114.66 ตารางเมตร หรือ 1% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไป และพื้นที่ที่สามารถลดลงไปได้มากที่สุดถึง 229.32 ตารางเมตร หรือ 3% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไป

4.2.5 แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02

แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 (แบบ Express Ramp - จอด 90 องศา - แบบที่ 2) เป็นระบบเน้นความคล่องตัว (Clearway systems) แบบ Express Ramp มีจำนวน 5 ชั้น ซึ่งมี ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (ขนาด 2.40 x 5.00 ม. = 12.00 ตร.ม.) และช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (ขนาด 2.30 x 4.20 ม. = 9.66 ตร.ม.) รวมทั้งอาคารเป็น 220 คัน

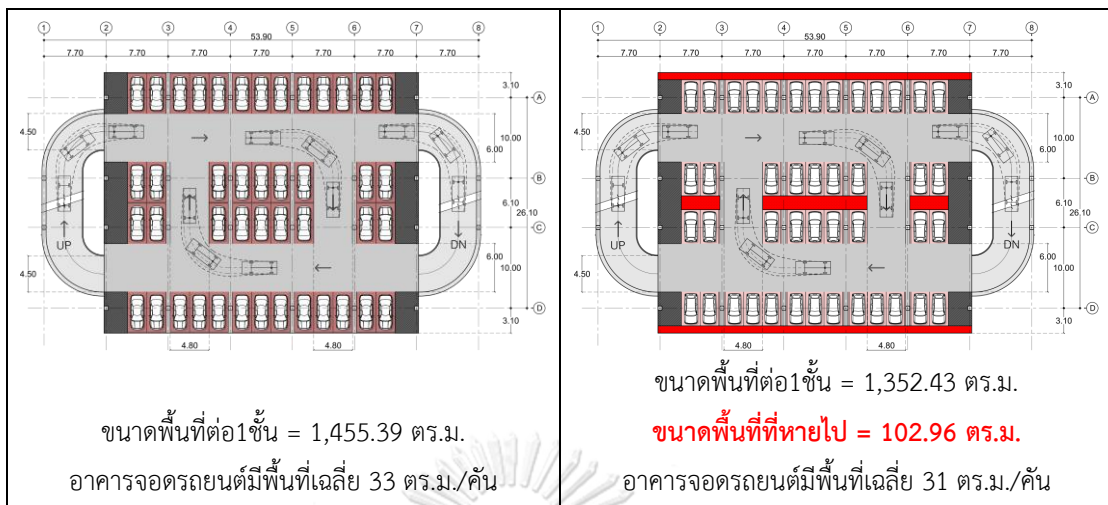


รูปที่ 4.23 แปลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars)



รูปที่ 4.24 แปลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 ของชั้นที่มีช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars)

ตารางที่ 4.22 ขนาดแปลน E90-02 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก



จากตารางที่ 4.22 ขนาดแปลน E90-02 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป ทำให้มีพื้นที่ลดลงต่อ 1 ชั้น เท่ากับ 102.96 ตารางเมตร และยังมีพื้นที่เฉลี่ยลดลงไปเป็น 31 ตร.ม./คัน จากนั้นจึงได้ปรับอัตราส่วนระหว่างจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กให้มีความแตกต่างกัน เพื่อศึกษาขนาดพื้นที่ใช้สอยที่ลดลง โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.23 ขนาดของช่องจอดรถยนต์อาคาร E90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

E90-02	ประเภทช่องจอด	อัตราส่วน (%)	จำนวนชั้น (ชั้น)	จำนวนช่องจอด		ขนาดช่องจอด		
				จำนวนต่อชั้น (คัน)	จำนวนรวม (คัน)	จำนวนต่อชั้น (ตร.ม.)	จำนวนรวม (ตร.ม.)	จำนวนรวมทั้งหมด (ตร.ม.)
1	ทั่วไป	100%	5	44	220	528.00	2,640.00	2,640.00
2	ทั่วไป	80%	4	44	176	528.00	2,112.00	2,537.04
	เล็ก	20%	1	44	44	425.04	425.04	
3	ทั่วไป	60%	3	44	132	528.00	1,584.00	2,434.08
	เล็ก	40%	2	44	88	425.04	850.08	

จาก ตารางที่ 4.23 ขนาดของช่องจอดรถยนต์อาคาร E90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึง รายละเอียดของ จำนวนชั้น จำนวนช่องจอดรถยนต์ และขนาดช่องจอดรถยนต์ที่แตกต่างกัน เมื่ออัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กมีความแตกต่างกัน โดยแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 ทั้ง 3 รูปแบบ มีจำนวนช่องจอดรถยนต์รวม 220 คัน ซึ่งขนาดของช่องจอดรถยนต์ที่มีเพียงขนาดทั่วไป ใช้พื้นที่ 2,640.00 ตารางเมตร และขนาดของช่องจอด

รถยนต์ที่มีอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ทั่วไป 60% และช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก 40% ใช้พื้นที่เพียง 2,434.08 ตารางเมตร ซึ่งมีขนาดพื้นที่ที่หายไปเท่ากับ 205.92 ตารางเมตร

จากการศึกษา อัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่และขนาดเล็กที่มีความแตกต่างกัน ข้างต้น เมื่อเพิ่มขนาดขององค์ประกอบของอาคารจอดรถยนต์ ทำให้มีพื้นที่ใช้สอยของอาคารเพิ่มขึ้น โดยมีรายละเอียด ดังนี้

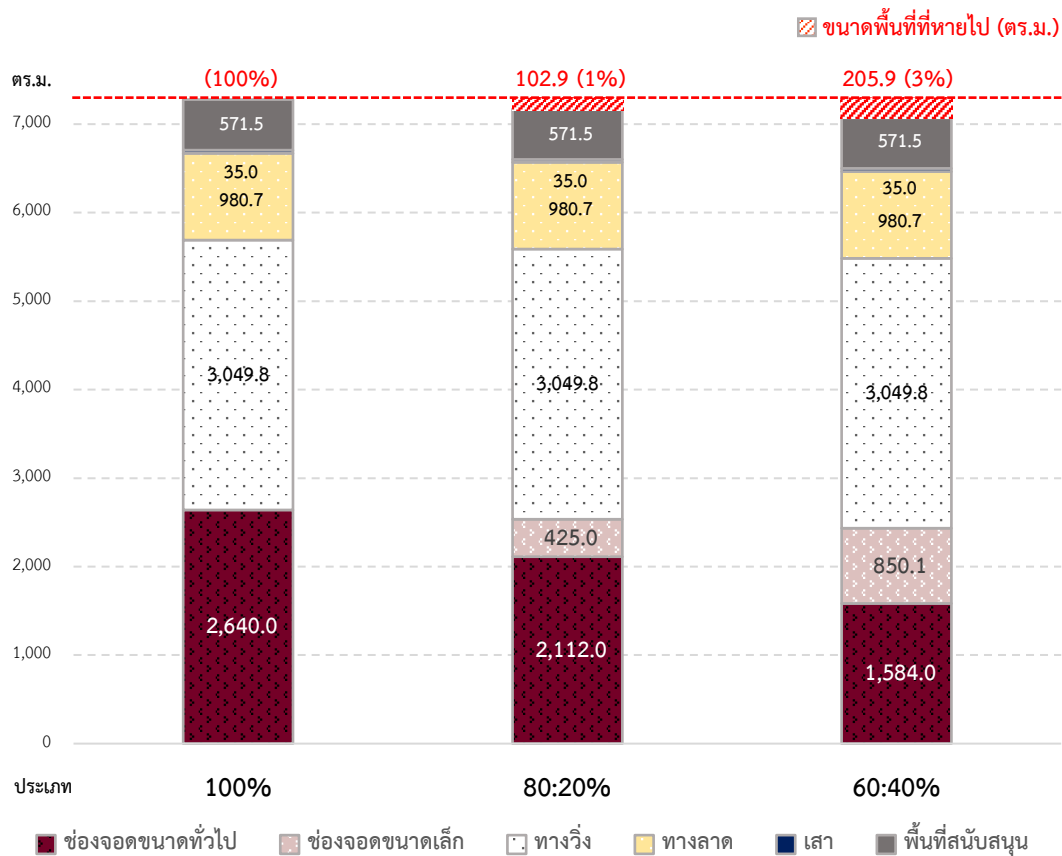
ตารางที่ 4.24 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

X = จำนวนช่องจอด

พื้นที่อาคาร E90-02 (T) =		$12X_{A1}$	+	$9.2X_{A2}$	+	$T42\%_B$	+	$T13\%_C$	+	$T1\%_D$	+	$T8\%_E$
องค์ประกอบของอาคาร (ตร.ม.)		แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02										
		ตัวแปร										
		100% 80:20% 60:40%										
ช่องจอด	1.1 ช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่	A1		2,640.00		2,112.00		1,584.00				
	1.2 ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก	A2		0.00		425.04		850.08				
2. ทางวิ่ง		B				3,049.80						
3. ทางลาด		C				980.72						
4. เสา		D				35.00						
ส่วนเสริม	5. บันได	E				27.80						
	6. ห้องน้ำ					75.00						
	7. ลิฟต์โดยสาร					31.85						
	8. พื้นที่เหลือ					436.80						
รวมพื้นที่อาคารทั้งหมด (ตร.ม.)		T		7,276.97		7,174.01		7,071.05				

CHULALONGKORN UNIVERSITY

จากตารางที่ 4.24 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึง ขนาดพื้นที่รวมของอาคารที่ลดลงไป เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กขึ้น โดยขนาดของพื้นที่รวมของอาคารที่มีเพียงขนาดใหญ่ไป ใช้พื้นที่รวม 7,276.97 ตารางเมตร และขนาดของพื้นที่รวมของอาคารที่มีอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ทั่วไป 60% ขนาดเล็ก 40% ใช้พื้นที่เพียง 7,071.05 ตารางเมตร ซึ่งมีขนาดพื้นที่ที่หายไปถึง 205.92 ตารางเมตร หรือ 3% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดใหญ่ไป



แผนภูมิที่ 4.11 ขนาดพื้นที่ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

จาก แผนภูมิที่ 4.11 ขนาดพื้นที่ของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึงขนาดพื้นที่ที่หายไป เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนห้องจอดรถยนต์ขนาดเล็กขึ้น ซึ่งเริ่มต้นที่ 20% และไม่เกิน 40% โดยสามารถลดขนาดพื้นที่ของอาคารเริ่มต้นได้ 102.96 ตารางเมตร หรือ 1% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไป และพื้นที่ที่สามารถลดลงไปได้มากที่สุดถึง 205.92 ตารางเมตร หรือ 3% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไป

4.3 ผลการศึกษาการลงทุนการก่อสร้างระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็ก

จากบัญชีราคามาตรฐานต่อหน่วย โรงเรือนสิ่งปลูกสร้าง พ.ศ.2560 ซึ่งกำหนดโดยสมาคมผู้ประเมินค่าทรัพย์สินแห่งประเทศไทย ได้ประเมินให้ราคาต่อหน่วยของอาคารจอดรถยนต์ส่วนบุคคล ค.ส.ล.ไว้ ดังนี้

1. อาคารจอดรถยนต์ ไม่เกิน 5 ชั้น แบบต่ำ = 10,100 บาท/ตร.ม.
2. อาคารจอดรถยนต์ ไม่เกิน 5 ชั้น แบบปานกลาง = 10,900 บาท/ตร.ม.
3. อาคารจอดรถยนต์ 6 - 10 แบบต่ำ = 12,100 บาท/ตร.ม.
4. อาคารจอดรถยนต์ 6 - 10 แบบปานกลาง = 13,550 บาท/ตร.ม.

โดยสามารถนำมาคำนวณเป็นราคาในการลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ที่มีอัตราส่วนที่แตกต่างกันได้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.25 อัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่มีพื้นที่ที่ลดลง

แบบจำลองอาคาร ขนาดพื้นที่ (ตร.ม.)	อัตราส่วนช่องจอดรถยนต์ (%)		ขนาดพื้นที่อาคาร (ตร.ม.)	ขนาดพื้นที่อาคารที่ลดลง (ตร.ม.)
	ขนาดทั่วไป	ขนาดเล็ก		
F90-01 6,926.95 ตร.ม.	83%	17%	6,842.71	84.24
	67%	33%	6,758.47	168.48
	50%	50%	6,674.23	252.72
S90-01 6,028.35 ตร.ม.	90%	10%	5,981.55	46.80
	80%	20%	5,934.75	93.60
	70%	30%	5,887.95	140.40
	60%	40%	5,841.15	187.20
	50%	50%	5,794.35	234.00
S90-02 6,330.09 ตร.ม.	89%	11%	6,273.93	56.16
	78%	22%	6,217.77	112.32
	67%	33%	6,161.61	168.48
	56%	44%	6,105.45	224.64
E90-01 8,146.21 ตร.ม.	80%	20%	8,031.55	114.66
	60%	40%	7,916.89	229.32
E90-02 7,276.97 ตร.ม.	80%	20%	7,174.01	102.96
	60%	40%	7,071.05	205.92

4.3.1 แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01

แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 (แบบพื้น Flat - จอด 90 องศา - แบบที่ 1) เป็นระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ (Adjacent parking systems) แบบพื้นเรียบ (Flat) มีจำนวน 6 ชั้น ซึ่งมีช่องจอดรถยนต์รวมทั้งอาคารเป็น 216 คัน โดยสามารถนำมาคำนวณเป็นราคาในการลงทุน การก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ที่มีอัตราส่วนที่แตกต่างกันได้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.26 ค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01

F90-01	ประเภทช่องจอด	อัตราส่วน (%)	ขนาดพื้นที่อาคาร (ตร.ม.)	อาคารจอดรถยนต์ส่วนบนดิน ค.ส.ล. 6-10 ชั้น	
				ราคาแบบต่ำ 12,100 บาท/ตร.ม.	ราคาแบบปานกลาง 13,550 บาท/ตร.ม.
1	ทั่วไป	100%	6,926.95	83,816,095.00	93,860,172.50
2	ทั่วไป	83%	6,842.71	82,796,791.00	92,718,720.50
	เล็ก	17%			
3	ทั่วไป	67%	6,758.47	81,777,487.00	91,577,268.50
	เล็ก	33%			
4	ทั่วไป	50%	6,674.23	80,758,183.00	90,435,816.50
	เล็ก	50%			

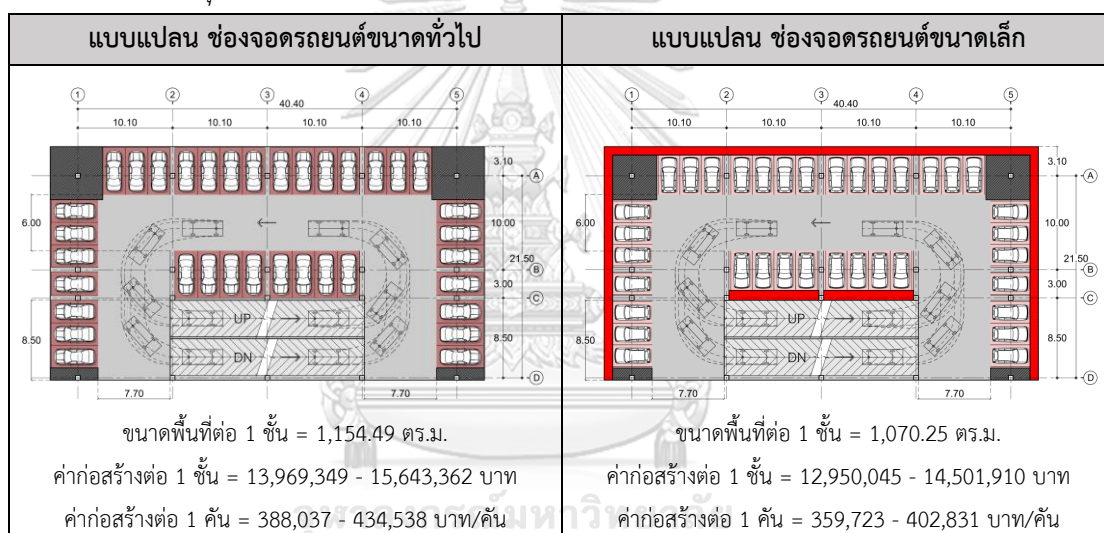
จากตารางที่ 4.26 ราคาในการลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 แสดงให้เห็นว่า เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก ส่งผลให้การลงทุนการก่อสร้างของอาคารจอดรถยนต์น้อยลงตามไปด้วย โดยมีขนาดพื้นที่และค่าลงทุนการก่อสร้างที่ลดลง ดังนี้

ตารางที่ 4.27 ขนาดพื้นที่อาคารและค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 ที่ลดลง

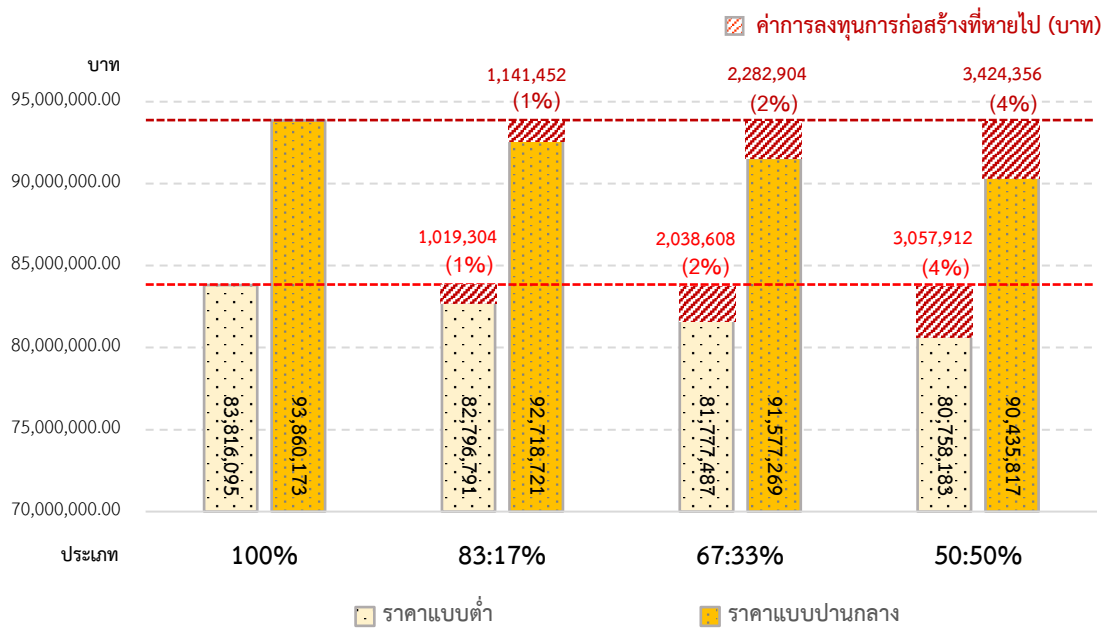
F90-01	ประเภทช่องจอด	อัตราส่วน (%)	ขนาดพื้นที่อาคารที่ลดลง (ตร.ม.)	อาคารจอดรถยนต์ส่วนบนดิน ค.ส.ล. 6-10 ชั้น	
				ราคาแบบต่ำที่ลดลง 12,100 บาท/ตร.ม.	ราคาแบบปานกลางที่ลดลง 13,550 บาท/ตร.ม.
1	ค่าลงทุนการก่อสร้างของ F90-01 (100%)			83,816,095.00	93,860,172.50
2	ทั่วไป	83%	84.24	1,019,304.00	1,141,452.00
	เล็ก	17%			
3	ทั่วไป	67%	168.48	2,038,608.00	2,282,904.00
	เล็ก	33%			
4	ทั่วไป	50%	252.72	3,057,912.00	3,424,356.00
	เล็ก	50%			

จากตารางที่ 4.27 ขนาดพื้นที่อาคารและค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 ที่ลดลง แสดงให้เห็นว่า เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก จะส่งผลให้การลงทุนในการก่อสร้างของอาคารจอดรถยนต์น้อยลงตามไปด้วย โดยเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเป็น 17% (1 ชั้น) ของจำนวนช่องจอดรถยนต์ทั้งหมด จะสามารถลดพื้นที่ลงไปได้ 84.24 ตร.ม. หรือลดการลงทุนในการก่อสร้างไปได้ 1,019,304.00 - 1,141,452.00 บาท และสามารถลดลงไปได้สูงสุดเมื่อเพิ่มอัตราส่วนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเป็น 50% (3 ชั้น) ของจำนวนช่องจอดรถยนต์ทั้งหมด จะสามารถลดพื้นที่ลงไปได้ 252.72 ตร.ม. หรือลดการลงทุนในการก่อสร้างไปได้ถึง 3,057,912.00 - 3,424,356.00 บาท เมื่อเทียบกับแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ทั่วไป

ตารางที่ 4.28 ค่าลงทุนในการก่อสร้างต่อ 1 ชั้น F90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก



จากตารางที่ 4.28 ค่าลงทุนในการก่อสร้างต่อ 1 ชั้น F90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป และช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก แสดงให้เห็นว่า ค่าก่อสร้างของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป มีค่าเท่ากับ 13,969,349 - 15,643,362 บาท หรือ 388,037 - 434,538 บาท/คัน และค่าก่อสร้างของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก มีค่าเท่ากับ 12,950,045 - 14,501,910 บาท หรือ 359,723 - 402,831 บาท/คัน ซึ่งค่าก่อสร้างต่อชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สามารถลดลงไปได้ 7% ของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป และมีอัตราการลดลงของการลงทุนในการก่อสร้างของอาคารจอดรถยนต์ ดังนี้



แผนภูมิที่ 4.12 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

จาก แผนภูมิที่ 4.12 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึงการลงทุนการก่อสร้างที่หายไป เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก ซึ่งเริ่มต้นที่ 17% ,33% และไม่เกิน 50% โดยสามารถลดการลงทุนการก่อสร้างเริ่มต้นได้ 1,019,304.00 - 1,141,452.00 บาท หรือ 1% ของการลงทุนการก่อสร้างเดิมที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ทั่วไป และสามารถลดลงไปได้มากที่สุดถึง 3,057,912.00 - 3,424,356.00 บาท หรือ 4% ของการลงทุนการก่อสร้างเดิมที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป

4.3.2 แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01

แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 (แบบ Split Level - จอด 90 องศา - แบบที่ 1) เป็นระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ (Adjacent parking systems) แบบ Split Level มีจำนวน 10 ชั้น ซึ่งมีช่องจอดรถยนต์รวมทั้งอาคารเป็น 200 คัน โดยสามารถนำมาคำนวณเป็นราคาในการลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ที่มีอัตราส่วนที่แตกต่างกันได้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.29 ค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01

S90-01	ประเภทช่องจอด	อัตราส่วน (%)	ขนาดพื้นที่อาคาร (ตร.ม.)	อาคารจอดรถยนต์ส่วนบนดิน ค.ส.ล. 6-10 ชั้น	
				ราคาแบบต่ำ 12,100 บาท/ตร.ม.	ราคาแบบปานกลาง 13,550 บาท/ตร.ม.
1	ทั่วไป	100%	6,028.35	72,943,035.00	81,684,142.50
2	ทั่วไป	90%	5,981.55	72,376,755.00	81,050,002.50
	เล็ก	10%			
3	ทั่วไป	80%	5,934.75	71,810,475.00	80,415,862.50
	เล็ก	20%			
4	ทั่วไป	70%	5,887.95	71,244,195.00	79,781,722.50
	เล็ก	30%			
5	ทั่วไป	60%	5,841.15	70,677,915.00	79,147,582.50
	เล็ก	40%			
6	ทั่วไป	50%	5,794.35	70,111,635.00	78,513,442.50
	เล็ก	50%			

จากตารางที่ 4.29 ราคาในการลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 แสดงให้เห็นว่า เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก ส่งผลให้การลงทุนการก่อสร้างของอาคารจอดรถยนต์น้อยลงตามไปด้วย โดยมีขนาดพื้นที่และค่าลงทุนการก่อสร้างที่ลดลงดังนี้

ตารางที่ 4.30 ขนาดพื้นที่อาคารและค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอตรยนต์ S90-01 ที่ลดลง

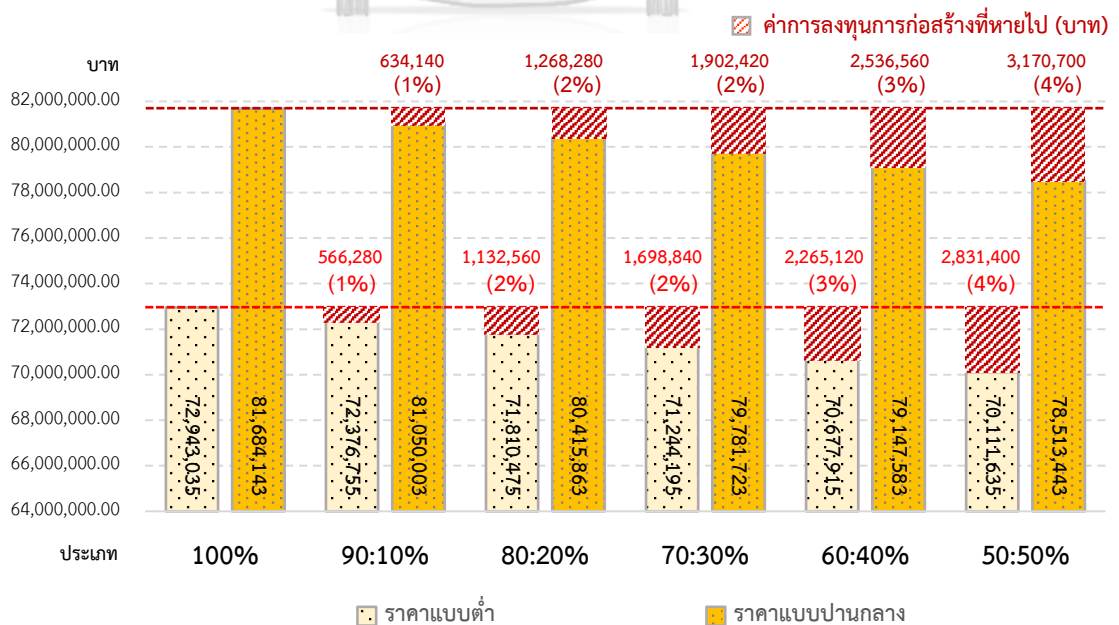
S90-01	ประเภท ช่องจอด	อัตราส่วน (%)	ขนาดพื้นที่อาคาร ที่ลดลง (ตร.ม.)	อาคารจอตรยนต์ส่วนบนดิน ค.ส.ล. 6-10 ชั้น	
				ราคาแบบต่ำที่ลดลง 12,100 บาท/ตร.ม.	ราคาแบบปานกลางที่ลดลง 13,550 บาท/ตร.ม.
1	ค่าลงทุนการก่อสร้างของ S90-01 (100%)			72,943,035.00	81,684,142.50
2	ทั่วไป	90%	46.80	566,280.00	634,140.00
	เล็ก	10%			
3	ทั่วไป	80%	93.60	1,132,560.00	1,268,280.00
	เล็ก	20%			
4	ทั่วไป	70%	140.40	1,698,840.00	1,902,420.00
	เล็ก	30%			
5	ทั่วไป	60%	187.20	2,265,120.00	2,536,560.00
	เล็ก	40%			
6	ทั่วไป	50%	234.00	2,831,400.00	3,170,700.00
	เล็ก	50%			

จากตารางที่ 4.30 ขนาดพื้นที่อาคารและค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอตรยนต์ S90-01 ที่ลดลง แสดงให้เห็นว่า เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก จะส่งผลให้การลงทุนการก่อสร้างของอาคารจอตรยนต์น้อยลงตามไปด้วย โดยเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเป็น 10% (1 ชั้น) ของจำนวนช่องจอดรถยนต์ทั้งหมด จะสามารถลดพื้นที่ลงไปได้ 46.80 ตร.ม. หรือลดการลงทุนการก่อสร้างไปได้ 566,280.00 - 634,140.00 บาท และสามารถลดลงไปได้สูงสุดเมื่อเพิ่มอัตราส่วนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเป็น 50% (5 ชั้น) ของจำนวนช่องจอดรถยนต์ทั้งหมด จะสามารถลดพื้นที่ลงไปได้ 234.00 ตร.ม. หรือลดการลงทุนการก่อสร้างไปได้ถึง 2,831,400.00 - 3,170,700.00 บาท เมื่อเทียบกับแบบจำลองอาคารจอตรยนต์ที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ทั่วไป

ตารางที่ 4.31 ค่าลงทุนในการก่อสร้างต่อ 1 ชั้น S90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก

แบบแปลน ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป	แบบแปลน ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก
<p>ขนาดพื้นที่ต่อ 1 ชั้น = 602.84 ตร.ม. ค่าก่อสร้างต่อ 1 ชั้น = 7,294,304 - 8,168,414 บาท ค่าก่อสร้างต่อ 1 คัน = 364,715 - 408,421 บาท/คัน</p>	<p>ขนาดพื้นที่ต่อ 1 ชั้น = 556.04 ตร.ม. ค่าก่อสร้างต่อ 1 ชั้น = 6,728,024 - 7,534,274 บาท ค่าก่อสร้างต่อ 1 คัน = 336,401 - 376,714 บาท/คัน</p>

จากตารางที่ 4.31 ค่าลงทุนในการก่อสร้างต่อ 1 ชั้น S90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป และช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก แสดงให้เห็นว่า ค่าก่อสร้างของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป มีค่าเท่ากับ 7,294,304 - 8,168,414 บาท หรือ 364,715 - 408,421 บาท/คัน และค่าก่อสร้างของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก มีค่าเท่ากับ 6,728,024 - 7,534,274 บาท หรือ 336,401 - 376,714 บาท/คัน ซึ่งค่าก่อสร้างต่อชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สามารถลดลงไปได้ 8% ของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป และมีอัตราการลดลงของการลงทุนการก่อสร้างของอาคารจอดรถยนต์ ดังนี้



แผนภูมิที่ 4.13 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

จาก แผนภูมิที่ 4.13 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึงการลงทุนการก่อสร้างที่หายไป เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก ซึ่งเริ่มต้นที่ 10% ,20% ,30% ,40% และไม่เกิน 50% โดยสามารถลดการลงทุนการก่อสร้างเริ่มต้นได้ 566,280.00 - 634,140.00 บาท หรือ 1% ของการลงทุนการก่อสร้างเดิมที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ทั่วไป และสามารถลดลงไปได้มากที่สุดถึง 2,831,400.00 - 3,170,700.00 บาท หรือ 4% ของการลงทุนการก่อสร้างเดิมที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก

4.3.3 แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02

แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 (แบบ Split Level - จอด 90 องศา - แบบที่ 2) เป็นระบบเน้นการเชื่อมต่อระหว่างพื้นที่ (Adjacent parking systems) แบบ Split Level มีจำนวน 9 ชั้น ซึ่งมีช่องจอดรถยนต์รวมทั้งอาคารเป็น 216 คัน โดยสามารถนำมาคำนวณเป็นราคาในการลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ที่มีอัตราส่วนที่แตกต่างกันได้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 4.32 ค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02

S90-02	ประเภทช่องจอด	อัตราส่วน (%)	ขนาดพื้นที่อาคาร (ตร.ม.)	อาคารจอดรถยนต์ส่วนบนดิน ค.ส.ล. 6-10 ชั้น	
				ราคาแบบต่ำ 12,100 บาท/ตร.ม.	ราคาแบบปานกลาง 13,550 บาท/ตร.ม.
1	ทั่วไป	100%	6,330.09	76,594,089.00	85,772,719.50
2	ทั่วไป	89%	6,273.93	75,914,553.00	85,011,751.50
	เล็ก	11%			
3	ทั่วไป	78%	6,217.77	75,235,017.00	84,250,783.50
	เล็ก	22%			
4	ทั่วไป	67%	6,161.61	74,555,481.00	83,489,815.50
	เล็ก	33%			
5	ทั่วไป	56%	6,105.45	73,875,945.00	82,728,847.50
	เล็ก	44%			

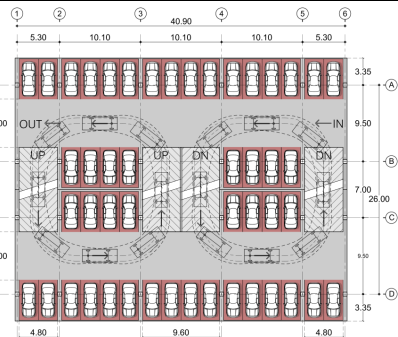
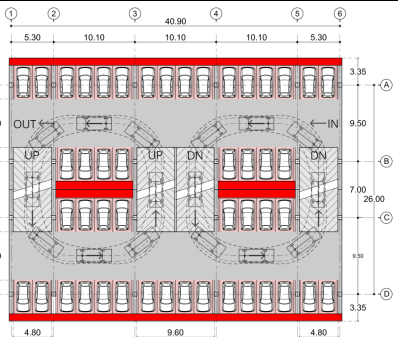
จากตารางที่ 4.32 ราคาในการลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 แสดงให้เห็นว่า เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก ส่งผลให้การลงทุนการก่อสร้างของอาคารจอดรถยนต์น้อยลงตามไปด้วย โดยมีขนาดพื้นที่และค่าลงทุนการก่อสร้างที่ลดลงดังนี้

ตารางที่ 4.33 ขนาดพื้นที่อาคารและค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 ที่ลดลง

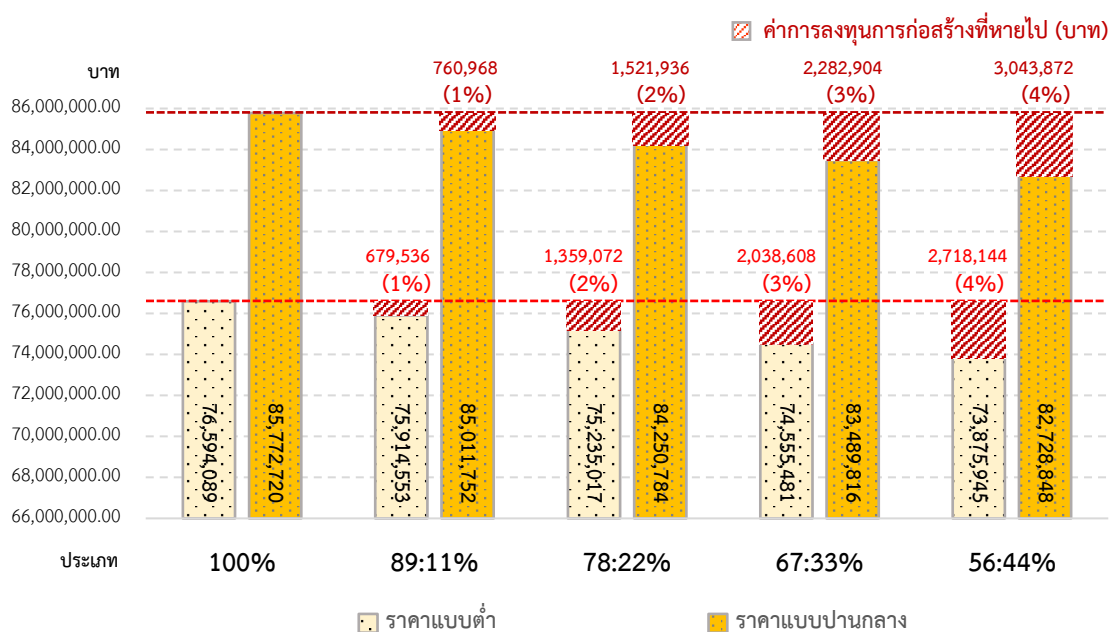
S90-02	ประเภท ช่องจอด	อัตราส่วน (%)	ขนาดพื้นที่อาคาร ที่ลดลง (ตร.ม.)	อาคารจอดรถยนต์ส่วนบนดิน ค.ส.ล. 6-10 ชั้น	
				ราคาแบบต่ำที่ลดลง 12,100 บาท/ตร.ม.	ราคาแบบปานกลางที่ลดลง 13,550 บาท/ตร.ม.
1	ค่าลงทุนการก่อสร้างของ S90-02 (100%)			76,594,089.00	85,772,719.50
2	ทั่วไป	89%	56.16	679,536.00	760,968.00
	เล็ก	11%			
3	ทั่วไป	78%	112.32	1,359,072.00	1,521,936.00
	เล็ก	22%			
4	ทั่วไป	67%	168.48	2,038,608.00	2,282,904.00
	เล็ก	33%			
5	ทั่วไป	56%	224.64	2,718,144.00	3,043,872.00
	เล็ก	44%			

จากตารางที่ 4.33 ขนาดพื้นที่อาคารและค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 ที่ลดลง แสดงให้เห็นว่า เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก จะส่งผลให้การลงทุนการก่อสร้างของอาคารจอดรถยนต์น้อยลงตามไปด้วย โดยเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเป็น 11% (1 ชั้น) ของจำนวนช่องจอดรถยนต์ทั้งหมด จะสามารถลดพื้นที่ลงไปได้ 56.16 ตร.ม. หรือลดการลงทุนการก่อสร้างไปได้ 679,536.00 - 760,968.00 บาท และสามารถลดลงไปได้สูงสุดเมื่อเพิ่มอัตราส่วนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเป็น 44% (4 ชั้น) ของจำนวนช่องจอดรถยนต์ทั้งหมด จะสามารถลดพื้นที่ลงไปได้ 224.64 ตร.ม. หรือลดการลงทุนการก่อสร้างไปได้ถึง 2,718,144.00 - 3,043,872.00 บาท เมื่อเทียบกับแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ทั่วไป

ตารางที่ 4.34 ค่าลงทุนในการก่อสร้างต่อ 1 ชั้น S90-02 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก

 <p>ขนาดพื้นที่ต่อ 1 ชั้น = 703.34 ตร.ม. ค่าก่อสร้างต่อ 1 ชั้น = 8,510,454 - 9,530,302 บาท ค่าก่อสร้างต่อ 1 คัน = 354,602 - 397,096 บาท/คัน</p>	 <p>ขนาดพื้นที่ต่อ 1 ชั้น = 647.18 ตร.ม. ค่าก่อสร้างต่อ 1 ชั้น = 7,830,918 - 8,769,334 บาท ค่าก่อสร้างต่อ 1 คัน = 326,288 - 365,389 บาท/คัน</p>
--	---

จากตารางที่ 4.34 ค่าลงทุนในการก่อสร้างต่อ 1 ชั้น S90-02 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป และช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก แสดงให้เห็นว่า ค่าก่อสร้างของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป มีค่าเท่ากับ 8,510,454 - 9,530,302 บาท หรือ 354,602 - 397,096 บาท/คัน และค่าก่อสร้างของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก มีค่าเท่ากับ 7,830,918 - 8,769,334 บาท หรือ 326,288 - 365,389 บาท/คัน ซึ่งค่าก่อสร้างต่อชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สามารถลดลงไปได้ 8% ของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป และมีอัตราการลดลงของการลงทุนการก่อสร้างของอาคารจอดรถยนต์ ดังนี้



แผนภูมิที่ 4.14 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

จาก แผนภูมิที่ 4.14 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึงการลงทุนการก่อสร้างที่หายไป เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก ซึ่งเริ่มต้นที่ 11% ,22% ,33% และไม่เกิน 44% โดยสามารถลดการลงทุนการก่อสร้างเริ่มต้นได้ 679,536.00 - 760,968.00 บาท หรือ 1% ของการลงทุนการก่อสร้างเดิมที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ทั่วไป และสามารถลดลงได้มากที่สุดถึง 2,718,144.00 - 3,043,872.00 บาท หรือ 4% ของการลงทุนการก่อสร้างเดิมที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป

4.3.4 แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01

แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 (แบบ Express Ramp - จอด 90 องศา - แบบที่ 1) เป็นระบบเน้นความคล่องตัว (Clearway systems) แบบ Express Ramp มีจำนวน 5 ชั้น ซึ่งมีช่องจอดรถยนต์รวมทั้งอาคารเป็น 245 คัน โดยสามารถนำมาคำนวณเป็นราคาในการลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ที่มีอัตราส่วนที่แตกต่างกันได้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.35 ค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01

E90-01	ประเภทช่องจอด	อัตราส่วน (%)	ขนาดพื้นที่อาคาร (ตร.ม.)	อาคารจอดรถยนต์ส่วนบนดิน ค.ส.ล. ไม่เกิน 5 ชั้น	
				ราคาแบบต่ำ 10,100 บาท/ตร.ม.	ราคาแบบปานกลาง 10,900 บาท/ตร.ม.
1	ทั่วไป	100%	8,146.21	82,276,721.00	88,793,689.00
2	ทั่วไป	80%	8,031.55	81,118,655.00	87,543,895.00
	เล็ก	20%			
3	ทั่วไป	60%	7,916.89	79,960,589.00	86,294,101.00
	เล็ก	40%			

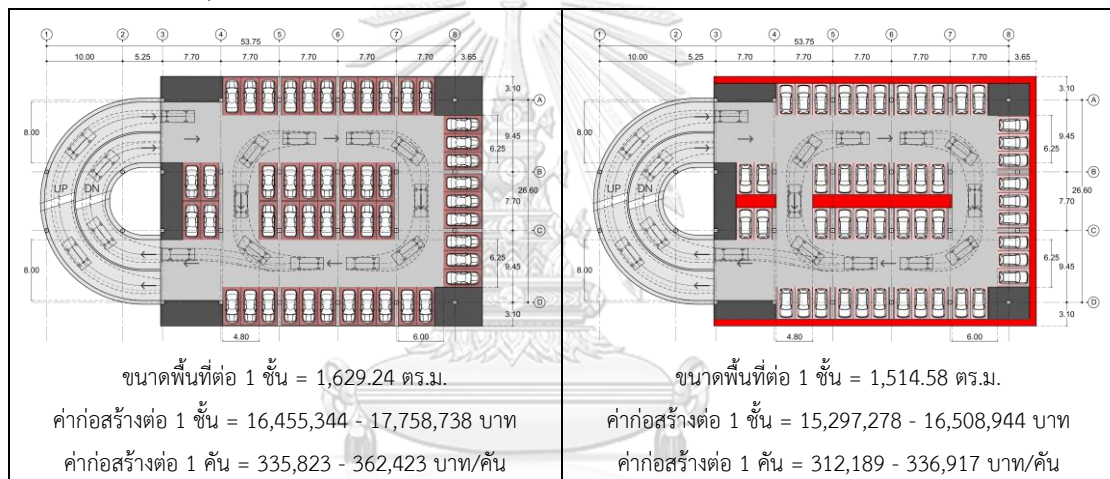
จากตารางที่ 4.35 ราคาในการลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 แสดงให้เห็นว่า เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก ส่งผลให้การลงทุนการก่อสร้างของอาคารจอดรถยนต์น้อยลงตามไปด้วย โดยมีขนาดพื้นที่และค่าลงทุนการก่อสร้างที่ลดลง ดังนี้

ตารางที่ 4.36 ขนาดพื้นที่อาคารและค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 ที่ลดลง

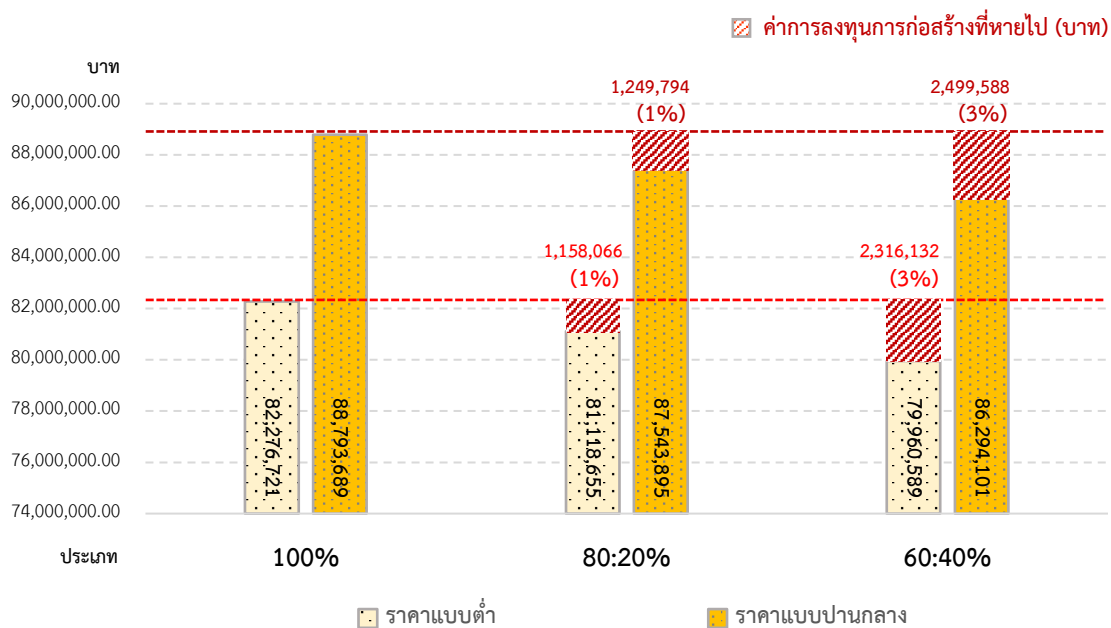
E90-01	ประเภทช่องจอด	อัตราส่วน (%)	ขนาดพื้นที่อาคารที่ลดลง (ตร.ม.)	อาคารจอดรถยนต์ส่วนบนดิน ค.ส.ล. ไม่เกิน 5 ชั้น	
				ราคาแบบต่ำที่ลดลง 10,100 บาท/ตร.ม.	ราคาแบบปานกลางที่ลดลง 10,900 บาท/ตร.ม.
1	ค่าลงทุนการก่อสร้างของ E90-01 (100%)			82,276,721.00	88,793,689.00
2	ทั่วไป	80%	114.66	1,158,066.00	1,249,794.00
	เล็ก	20%			
3	ทั่วไป	60%	229.32	2,316,132.00	2,499,588.00
	เล็ก	20%			

จากตารางที่ 4.36 ขนาดพื้นที่อาคารและค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 ที่ลดลง แสดงให้เห็นว่า เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก จะส่งผลให้การลงทุนในการก่อสร้างของอาคารจอดรถยนต์น้อยลงตามไปด้วย โดยเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเป็น 20% (1 ชั้น) ของจำนวนช่องจอดรถยนต์ทั้งหมด จะสามารถลดพื้นที่ลงไปได้ 114.66 ตร.ม. หรือลดการลงทุนในการก่อสร้างไปได้ 1,158,066.00 - 1,249,794.00 บาท และสามารถลดลงไปได้สูงสุดเมื่อเพิ่มอัตราส่วนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเป็น 40% (2 ชั้น) ของจำนวนช่องจอดรถยนต์ทั้งหมด จะสามารถลดพื้นที่ลงไปได้ 229.32 ตร.ม. หรือลดการลงทุนในการก่อสร้างไปได้ถึง 2,316,132.00 - 2,499,588.00 บาท เมื่อเทียบกับแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ทั่วไป

ตารางที่ 4.37 ค่าลงทุนในการก่อสร้างต่อ 1 ชั้น E90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก



จากตารางที่ 4.37 ค่าลงทุนในการก่อสร้างต่อ 1 ชั้น E90-01 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป และช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก แสดงให้เห็นว่า ค่าก่อสร้างของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป มีค่าเท่ากับ 16,455,344 - 17,758,738 บาท หรือ 335,823 - 362,423 บาท/คัน และค่าก่อสร้างของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก มีค่าเท่ากับ 15,297,278 - 16,508,944 บาท หรือ 312,189 - 336,917 บาท/คัน ซึ่งค่าก่อสร้างต่อชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สามารถลดลงไปได้ 7% ของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป และมีอัตรการลดลงของการลงทุนในการก่อสร้างของอาคารจอดรถยนต์ ดังนี้



แผนภูมิที่ 4.15 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอตรยนต์ E90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

จาก แผนภูมิที่ 4.15 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอตรยนต์ E90-01 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึงการลงทุนการก่อสร้างที่หายไป เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอตรยนต์ขนาดเล็ก ซึ่งเริ่มต้นที่ 20% และไม่เกิน 40% โดยสามารถลดการลงทุนการก่อสร้างเริ่มต้นได้ 1,158,066.00 - 1,249,794.00 บาท หรือ 1% ของการลงทุนการก่อสร้างเดิมที่มีเพียงช่องจอตรยนต์ทั่วไป และสามารถลดลงไปได้มากที่สุดถึง 2,316,132.00 - 2,499,588.00 บาท หรือ 3% ของการลงทุนการก่อสร้างเดิมที่มีเพียงช่องจอตรยนต์ขนาดเล็กทั่วไป

4.3.5 แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02

แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 (แบบ Express Ramp - จอด 90 องศา - แบบที่ 2) เป็นระบบเน้นความคล่องตัว (Clearway systems) แบบ Express Ramp มีจำนวน 5 ชั้น ซึ่งมีช่องจอดรถยนต์รวมทั้งอาคารเป็น 220 คัน โดยสามารถนำมาคำนวณเป็นราคาในการลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ที่มีอัตราส่วนที่แตกต่างกันได้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.38 ค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02

E90-02	ประเภทช่องจอด	อัตราส่วน (%)	ขนาดพื้นที่อาคาร (ตร.ม.)	อาคารจอดรถยนต์ส่วนบนดิน ค.ส.ล. ไม่เกิน 5 ชั้น	
				ราคาแบบต่ำ 10,100 บาท/ตร.ม.	ราคาแบบปานกลาง 10,900 บาท/ตร.ม.
1	ทั่วไป	100%	7,276.97	73,497,397.00	79,318,973.00
2	ทั่วไป	80%	7,174.01	72,457,501.00	78,196,709.00
	เล็ก	20%			
3	ทั่วไป	60%	7,071.05	71,417,605.00	77,074,445.00
	เล็ก	40%			

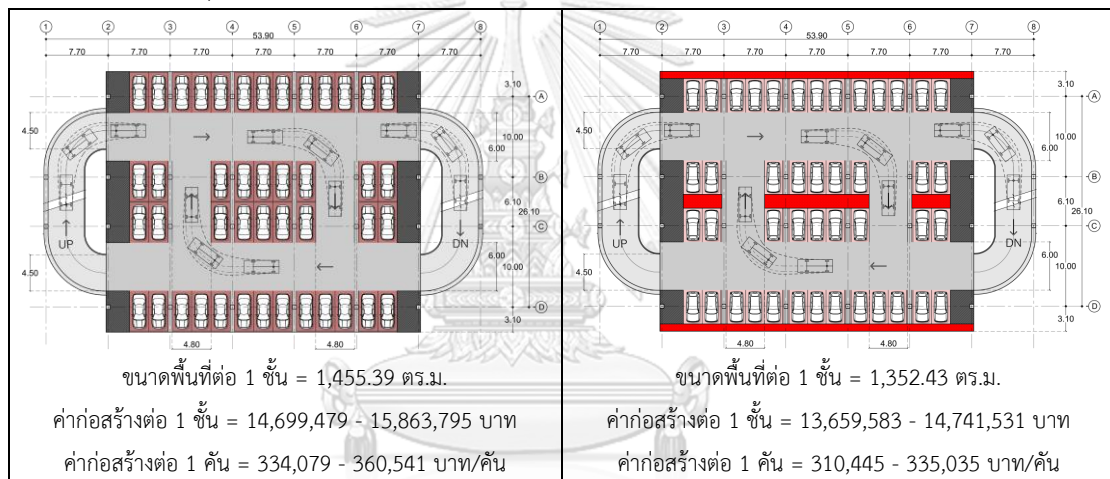
จากตารางที่ 4.38 ราคาในการลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 แสดงให้เห็นว่า เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก ส่งผลให้การลงทุนการก่อสร้างของอาคารจอดรถยนต์น้อยลงตามไปด้วย โดยมีขนาดพื้นที่และค่าลงทุนการก่อสร้างที่ลดลง ดังนี้

ตารางที่ 4.39 ขนาดพื้นที่อาคารและค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 ที่ลดลง

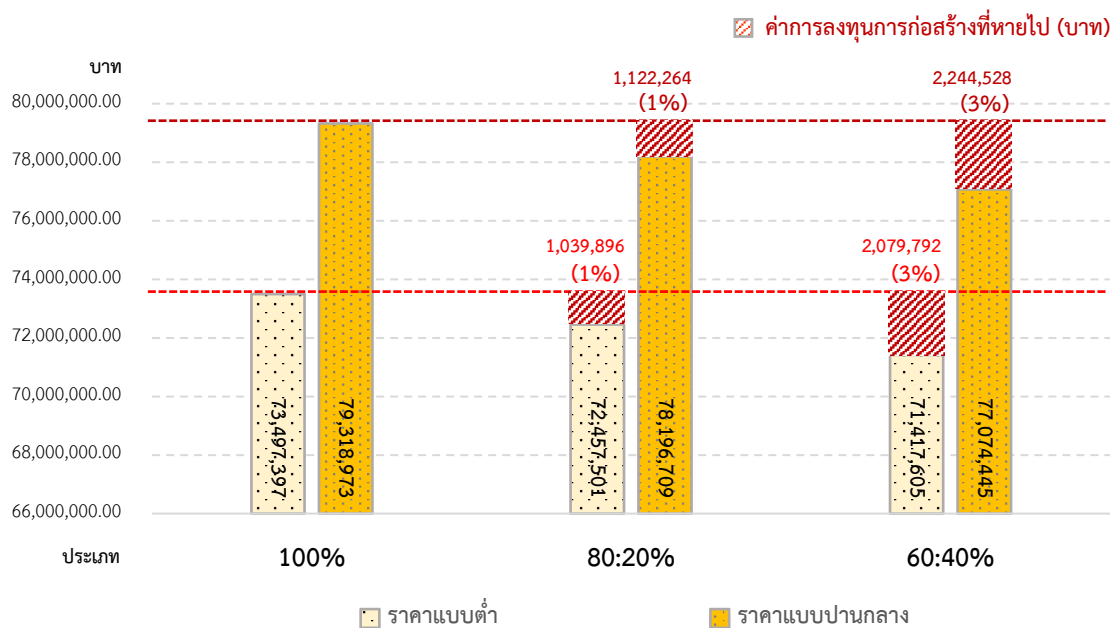
E90-02	ประเภทช่องจอด	อัตราส่วน (%)	ขนาดพื้นที่อาคารที่ลดลง (ตร.ม.)	อาคารจอดรถยนต์ส่วนบนดิน ค.ส.ล. ไม่เกิน 5 ชั้น	
				ราคาแบบต่ำที่ลดลง 10,100 บาท/ตร.ม.	ราคาแบบปานกลางที่ลดลง 10,900 บาท/ตร.ม.
1	ค่าลงทุนการก่อสร้างของ E90-02 (100%)			73,497,397.00	79,318,973.00
2	ทั่วไป	80%	102.96	1,039,896.00	1,122,264.00
	เล็ก	20%			
3	ทั่วไป	60%	205.92	2,079,792.00	2,244,528.00
	เล็ก	20%			

จากตารางที่ 4.39 ขนาดพื้นที่อาคารและค่าลงทุนในการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 ที่ลดลง แสดงให้เห็นว่า เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก จะส่งผลให้การลงทุนในการก่อสร้างของอาคารจอดรถยนต์น้อยลงตามไปด้วย โดยเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเป็น 20% (1 ชั้น) ของจำนวนช่องจอดรถยนต์ทั้งหมด จะสามารถลดพื้นที่ลงไปได้ 102.96 ตร.ม. หรือลดการลงทุนในการก่อสร้างไปได้ 1,039,896.00 - 1,122,264.00 บาท และสามารถลดลงไปได้สูงสุดเมื่อเพิ่มอัตราส่วนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเป็น 40% (2 ชั้น) ของจำนวนช่องจอดรถยนต์ทั้งหมด จะสามารถลดพื้นที่ลงไปได้ 205.92 ตร.ม. หรือลดการลงทุนในการก่อสร้างไปได้ถึง 2,079,792.00 - 2,244,528.00 บาท เมื่อเทียบกับแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ทั่วไป

ตารางที่ 4.40 ค่าลงทุนในการก่อสร้างต่อ 1 ชั้น E90-02 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก



จากตารางที่ 4.40 ค่าลงทุนในการก่อสร้างต่อ 1 ชั้น E90-02 ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป และช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก แสดงให้เห็นว่า ค่าก่อสร้างของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป มีค่าเท่ากับ 14,699,479 - 15,863,795 บาท หรือ 334,079 - 360,541 บาท/คัน และค่าก่อสร้างของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก มีค่าเท่ากับ 13,659,583 - 14,741,531 บาท หรือ 310,445 - 335,035 บาท/คัน ซึ่งค่าก่อสร้างต่อชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สามารถลดลงไปได้ 7% ของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป และมีอัตรการลดลงของการลงทุนในการก่อสร้างของอาคารจอดรถยนต์ ดังนี้



แผนภูมิที่ 4.16 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน

จาก แผนภูมิที่ 4.16 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึงการลงทุนการก่อสร้างที่หายไป เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก ซึ่งเริ่มต้นที่ 20% และไม่เกิน 40% โดยสามารถลดการลงทุนการก่อสร้างเริ่มต้นได้ 1,039,896.00 - 1,122,264.00 บาท หรือ 1% ของการลงทุนการก่อสร้างเดิมที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ทั่วไป และสามารถลดลงไปได้มากที่สุดถึง 2,079,792.00 - 2,244,528.00 บาท หรือ 3% ของการลงทุนการก่อสร้างเดิมที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กทั่วไป

4.4 ผลการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับแบบจำลองอาคารจอตระยยนต์

การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารจอตระยยนต์ ประกอบไปด้วยกลุ่มตัวอย่างของประชากร ได้แก่ กลุ่มผู้ออกแบบ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย และกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ ซึ่งใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. กลุ่มผู้ออกแบบ เป็นผู้มีประสบการณ์ในการออกแบบอาคารขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษที่มีอาคารจอตระยยนต์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ทางด้านวิชาชีพไม่ต่ำกว่า 5 ปี ในบริษัทสถาปนิกภาคเอกชน จำนวน 11 ท่าน
2. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย เป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เช่น กฎหมาย การวางแผนชุมชนเมือง การประมาณราคา และการจัดการทรัพย์สิน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ทางด้านวิชาชีพไม่ต่ำกว่า 10 ปี ทั้งในภาครัฐและเอกชน จำนวน 5 ท่าน
3. กลุ่มผู้ลงทุนโครงการ เป็นผู้ประกอบการ หรือนักพัฒนาโครงการอสังหาริมทรัพย์ ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญและมีประสบการณ์ทางด้านวิชาชีพไม่ต่ำกว่า 5 ปี ในบริษัทพัฒนาโครงการอสังหาริมทรัพย์ จำนวน 4 ท่าน

ทั้งนี้จากการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับแบบจำลองอาคารจอตระยยนต์ สามารถแบ่งประเด็นที่ใช้ในการสัมภาษณ์กับผู้สัมภาษณ์ทั้ง 3 กลุ่มได้ ดังนี้



รูปที่ 4.25 ประเด็นที่ใช้ในการสัมภาษณ์ของแต่ละกลุ่ม

จากรูปที่ 4.24 ประเด็นที่ใช้ในการสัมภาษณ์ของแต่ละกลุ่ม สามารถแบ่งประเด็นที่ใช้ในการสัมภาษณ์ที่แตกต่างกันได้ โดยกำหนดให้กลุ่มผู้ออกแบบถูกสัมภาษณ์ไปในเชิงสภาพทางกายภาพ กฎหมายและข้อบังคับ การลงทุนและการก่อสร้าง เนื่องจากเป็นผู้มีความรู้ความเข้าใจในทุกด้านและเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักที่สามารถนำแนวความคิดในการปรับใช้ขนาดช่องจอตระยยนต์ขนาดเล็กนี้ ไป

ใช้ในการออกแบบอาคารจอดรถยนต์ได้ จากวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เป็นการนำไปใช้ในรูปแบบเชิงนโยบาย ทำให้มีการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมายไปในเชิงกฎหมายและข้อบังคับ การลงทุนและการก่อสร้าง และการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ลงทุนโครงการไปในเชิงการลงทุนและการก่อสร้าง ซึ่งเป็นผู้ที่ได้รับผลประโยชน์จากการลงทุนในครั้งนี้โดยตรง

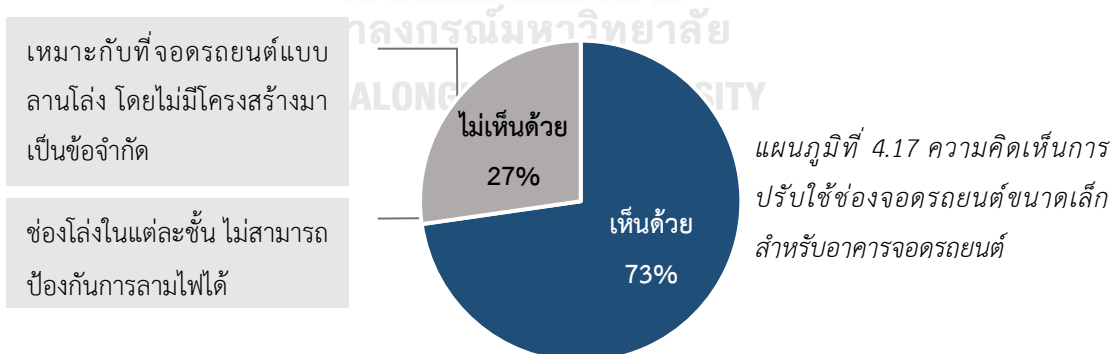
นอกจากนี้ยังสัมภาษณ์ทุกกลุ่มไปในเชิงการใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอดรถยนต์ และข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์ เพื่อใช้เป็นข้อเสนอแนะของการศึกษาในครั้งต่อไป

4.4.1 กลุ่มผู้ออกแบบ

จากการสอบถามความคิดเห็นเรื่อง ความเป็นไปได้ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่ (Standard cars) เมื่อนำแบบจำลองอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดใหญ่และขนาดเล็กในแต่ละประเภท มาเปรียบเทียบกับเห็นถึงการลงทุนการก่อสร้างที่ลดลงเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของพื้นที่จอดรถยนต์ขนาดเล็กที่มากขึ้น พบว่ามีผู้เห็นด้วยต่อการตัดสินใจในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ คิดเป็น 73% และไม่เห็นด้วย คิดเป็น 27% ของผู้สัมภาษณ์ในกลุ่มผู้ออกแบบ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.41 ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้ออกแบบ

ความคิดเห็นในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก	กลุ่มผู้ออกแบบ										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
เห็นด้วย	X	X				X	X	X	X	X	X
ไม่เห็นด้วย			X	X	X						

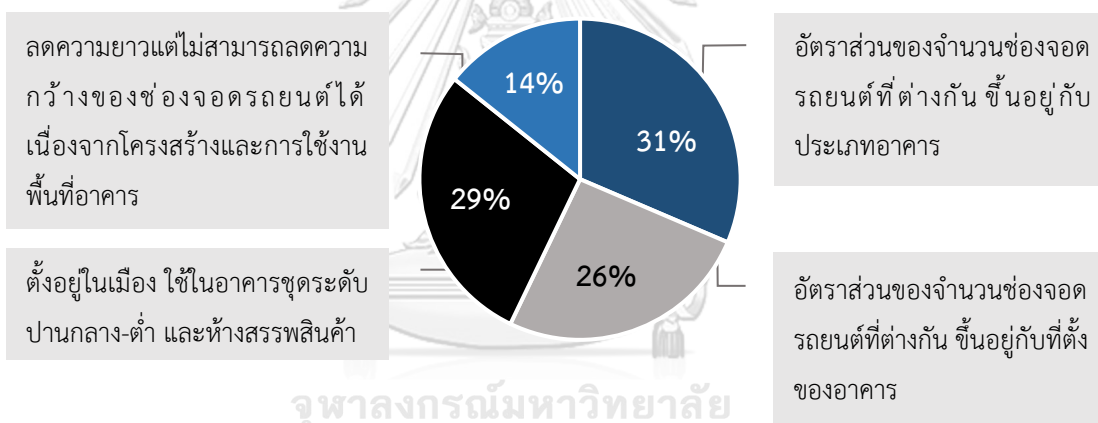


จากตารางที่ 4.41 และ แผนภูมิที่ 4.17 ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้ออกแบบ ผู้ที่ไม่เห็นด้วยแสดงความคิดเห็นว่า การปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กนี้เหมาะสำหรับที่จอดรถยนต์แบบลานโล่งมากกว่า โดยไม่มีโครงสร้างมาเป็นข้อจำกัดในการลดความกว้างของช่องจอดรถยนต์ และเนื่องจากการลดความยาวของช่องจอด

รายละเอียดผลการสัมภาษณ์	กลุ่มผู้ออกแบบ											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
5. ข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์												
- ไม่สามารถนำไปปรับใช้กับอาคารที่มีที่จอดรถเต็มได้	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
- พื้นที่ทางวิ่งและทางลาดไม่สามารถลดพื้นที่ได้ เนื่องจากข้อจำกัดในด้านของโครงสร้าง ทำให้การลดขนาดพื้นที่ของอาคารจอดรถยนต์นั้นไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร			X	X	X	X						X

จากตารางที่ 4.42 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ออกแบบ สามารถสรุปรายละเอียดจากประเด็นที่ใช้ในการสัมภาษณ์ได้ ดังนี้

1. สภาพทางกายภาพของอาคารจอดรถยนต์

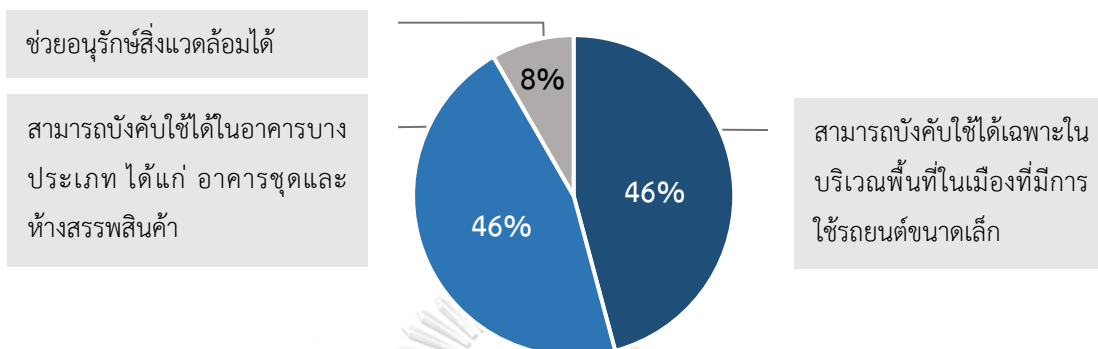


แผนภูมิที่ 4.18 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องสภาพทางกายภาพของอาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้ออกแบบ

จาก แผนภูมิที่ 4.18 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องสภาพทางกายภาพของอาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้ออกแบบพบว่า ร้อยละ 31% ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์นี้ อัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ที่ต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทอาคารและที่ตั้งของอาคาร, ร้อยละ 29% อาคารจอดรถยนต์ประเภทนี้ควรตั้งอยู่ในเมือง ซึ่งใช้ในอาคารชุดระดับปานกลาง-ต่ำ และห้างสรรพสินค้า เนื่องจากอาคารทั้งสองประเภทนี้ มีการใช้งานรถยนต์ที่มีความหลากหลาย และรถยนต์ขนาดเล็กส่วนใหญ่มีราคาที่ไม่สูง เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่ต้องการลงทุนสูง, ร้อยละ 26% อัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ที่ต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทอาคาร และร้อยละ 14% ในการสร้างแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ เนื่องจากการออกแบบให้สามารถลดพื้นที่ในช่วงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กได้ ได้ใช้ระบบโครงสร้างพื้น Post tension ที่เป็นพื้นยื่น (Cantilever slab) ออกมา

จากโครงสร้างเสาหลัก ทำให้สามารถลดความยาวของช่องจอดรถยนต์ได้ แต่ไม่สามารถลดความกว้างของช่องจอดรถยนต์ได้ เนื่องจากข้อจำกัดในด้านของโครงสร้างและการใช้งานพื้นที่อาคาร

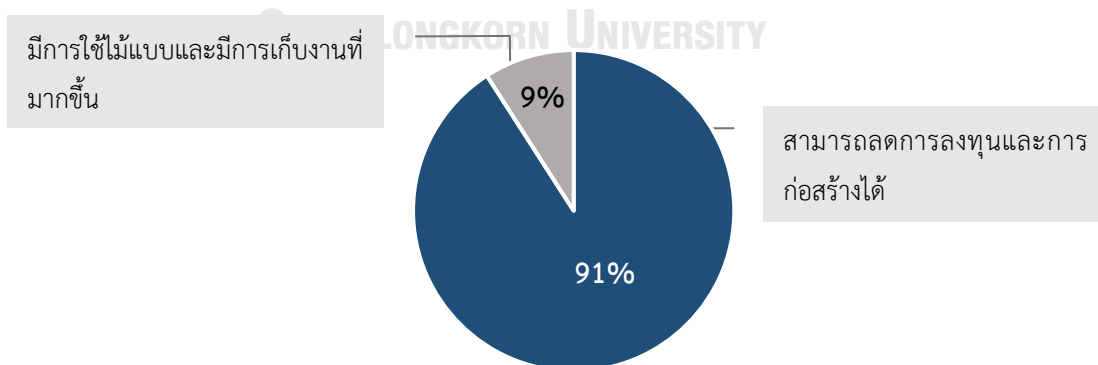
2. กฎหมายและข้อบังคับ



แผนภูมิที่ 4.19 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องกฎหมายและข้อบังคับ ในกลุ่มผู้ออกแบบ

จาก แผนภูมิที่ 4.19 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องกฎหมายและข้อบังคับ ในกลุ่มผู้ออกแบบพบว่า ร้อยละ 46% ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์นี้ สามารถบังคับได้ในอาคารบางประเภท ได้แก่ อาคารชุดและห้างสรรพสินค้า โดยเฉพาะพื้นที่ในเมืองที่มีการใช้รถยนต์ขนาดเล็ก และร้อยละ 8% ช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้ โดยรถยนต์ขนาดเล็กอีโคคาร์ (Eco-car) นอกจากจะสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงและปล่อยไอเสียน้อยลงแล้ว ในกระบวนการผลิตจะใช้วัตถุดิบและพลังงานน้อยกว่ารถยนต์ทั่วไป อีกทั้งในด้านของการลดขนาดพื้นที่ในการก่อสร้าง จะช่วยลดปัญหาของขยะ มลภาวะ และฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานด้านการก่อสร้างได้

3. การลงทุนและการก่อสร้าง

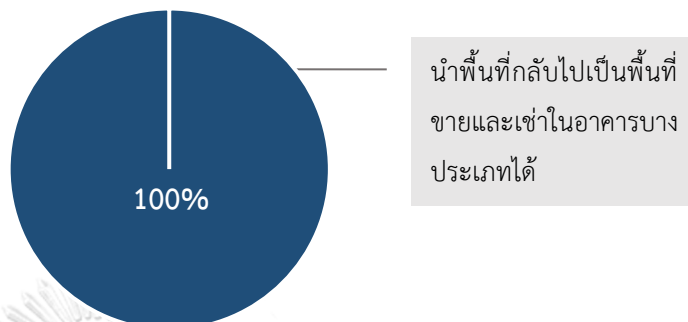


แผนภูมิที่ 4.20 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการลงทุนและการก่อสร้าง ในกลุ่มผู้ออกแบบ

จาก แผนภูมิที่ 4.20 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการลงทุนและการก่อสร้าง ในกลุ่มผู้ออกแบบพบว่า ร้อยละ 91% ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์นี้ สามารถลดการลงทุนและการก่อสร้างได้จริง, ร้อยละ 9% มองว่าไม่สามารถลดการลงทุนและการ

ก่อสร้างได้จริง เนื่องจากในการก่อสร้างมีการใช้ไม้แบบและมีการเก็บงานที่มากขึ้น อาจจะมีการลงทุนและการก่อสร้างได้

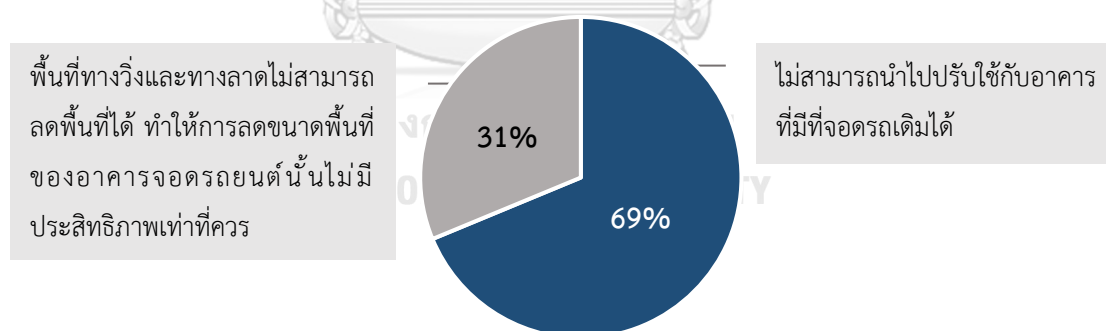
4. การใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอดรถยนต์



แผนภูมิที่ 4.21 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอดรถยนต์ในกลุ่มผู้ออกแบบ

จาก แผนภูมิที่ 4.21 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอดรถยนต์ในกลุ่มผู้ออกแบบ พบว่า ร้อยละ 100% ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์นี้ ผู้สัมภาษณ์ทั้งหมดมีความเห็นด้วยกับการนำพื้นที่เหลือไปใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่ในด้านอื่น ๆ ได้ เช่น พื้นที่ขาย และพื้นที่เช่า

5. ข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์



แผนภูมิที่ 4.22 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์ในกลุ่มผู้ออกแบบ

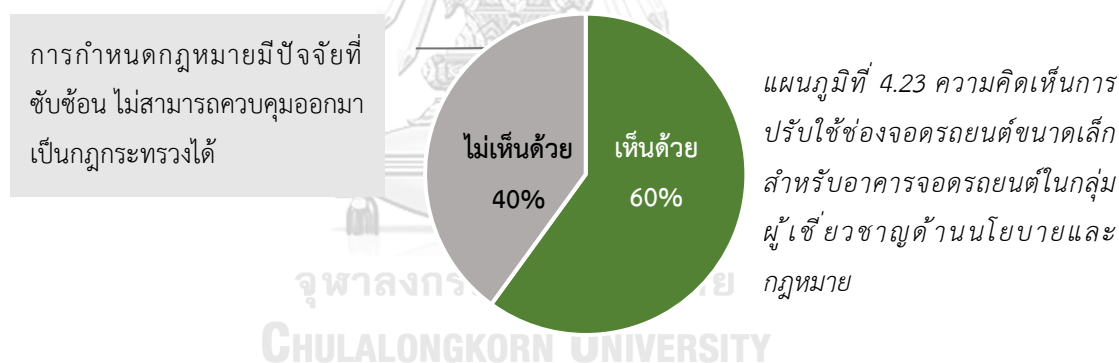
จาก แผนภูมิที่ 4.22 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์ในกลุ่มผู้ออกแบบ พบว่า ร้อยละ 69% ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์นี้ ไม่สามารถนำไปปรับใช้กับอาคารที่มีที่จอดรถเดิมได้ และร้อยละ 31% พื้นที่ของทางวิ่งทางลาด ยังคงมีขนาดพื้นที่เท่าเดิม ทำให้การลดขนาดพื้นที่ของอาคารจอดรถยนต์นั้น ยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

4.4.2 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย

จากการสอบถามความคิดเห็นเรื่อง ความเป็นไปได้ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) เมื่อนำแบบจำลองอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กในแต่ละประเภท มาเปรียบเทียบกับเห็นถึงการลงทุนการก่อสร้างที่ลดลงเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของพื้นที่จอดรถยนต์ขนาดเล็กที่มากขึ้น พบว่ามีผู้เห็นด้วยต่อการตัดสินใจในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถ คิดเป็น 60% และไม่เห็นด้วย คิดเป็น 40% ของผู้สัมภาษณ์ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.43 ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย

ความคิดเห็นในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars)	กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ				
	12	13	14	15	16
เห็นด้วย	X	X	X		
ไม่เห็นด้วย				X	X



จากตารางที่ 4.43 และ แผนภูมิที่ 4.23 ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย ผู้ที่ไม่เห็นด้วยแสดงความคิดเห็นว่า ในการกำหนดกฎหมายมีปัจจัยที่ซับซ้อนและมีความหลากหลายที่ซ่อนอยู่ โดยอัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ที่ต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทและที่ตั้งของอาคาร ทำให้ไม่สามารถควบคุมออกมาเป็นกฎกระทรวงที่สามารถบังคับใช้ได้ครอบคลุมทั่วประเทศได้

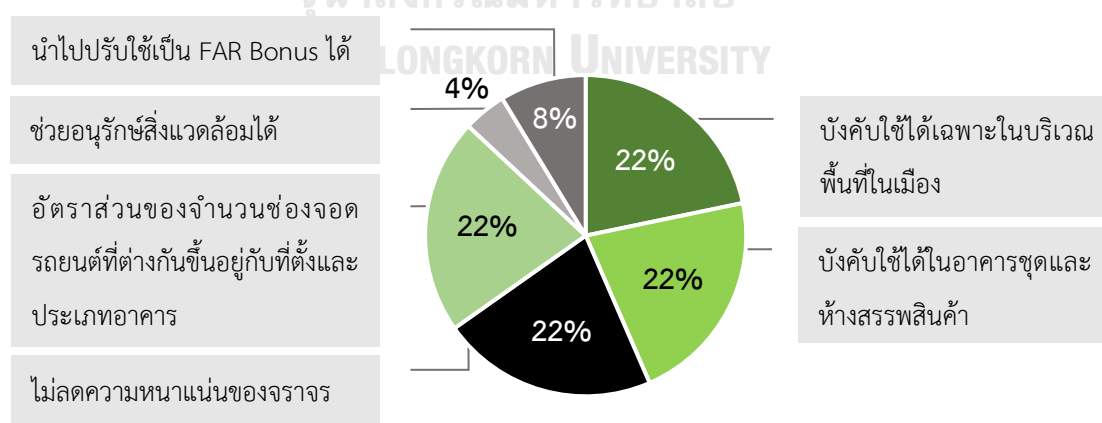
จากการสัมภาษณ์ยังมีประเด็นเพิ่มเติม ในด้านกฎหมายและข้อบังคับ การลงทุนและการก่อสร้าง การใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอดรถ และข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.44 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย

รายละเอียดผลการสัมภาษณ์	กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ				
	12	13	14	15	16
1. กฎหมายและข้อบังคับ					
- สามารถบังคับใช้ได้เฉพาะในบริเวณพื้นที่ในเมืองที่มีการใช้รถยนต์ขนาดเล็ก	X	X	X	X	X
- สามารถบังคับใช้ได้ในอาคารบางประเภท ได้แก่ อาคารชุดและห้างสรรพสินค้า	X	X	X	X	X
- อัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ที่ต่างกันขึ้นอยู่กับที่ตั้งและประเภทอาคาร	X	X	X	X	X
- ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กไม่สามารถลดความหนาแน่นของจราจร	X	X	X	X	X
- ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสามารถช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้		X			
- ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กนำไปปรับใช้เป็น FAR Bonus ได้		X		X	
2. การลงทุนและการก่อสร้าง					
- สามารถลดการลงทุนและการก่อสร้างได้	X	X	X	X	X
3. การใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอดรถยนต์					
- นำพื้นที่กลับไปเป็นพื้นที่ขายและเช่าในอาคารบางประเภทได้	X	X	X	X	X
4. ข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์					
- ที่ตั้ง และประเภทของอาคารที่มีความหลากหลาย ทำให้กำหนดกฎหมายยาก			X		X
- ไม่สามารถควบคุมเป็นกฎกระทรวงที่บังคับใช้ครอบคลุมทั่วประเทศได้			X	X	X

จากตารางที่ 4.44 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย สามารถสรุปรายละเอียดจากประเด็นที่ใช้ในการสัมภาษณ์ได้ ดังนี้

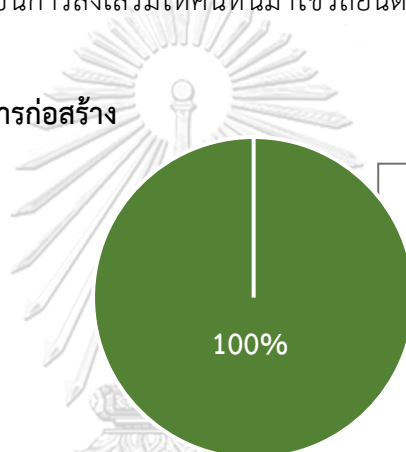
1. กฎหมายและข้อบังคับ



แผนภูมิที่ 4.24 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องกฎหมายและข้อบังคับ
ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย

จาก แผนภูมิที่ 4.24 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องกฎหมายและข้อบังคับ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย พบว่า ร้อยละ 22% ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์นี้ อัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ที่ต่างกันจะขึ้นอยู่กับที่ตั้งและประเภทอาคาร ซึ่งสามารถบังคับใช้ได้ ในอาคารบางประเภท ได้แก่ อาคารชุดและห้างสรรพสินค้า โดยเฉพาะพื้นที่ในเมืองที่มีการใช้รถยนต์ขนาดเล็ก แต่ไม่สามารถลดความหนาแน่นของจราจรได้ เนื่องจากรถยนต์ขนาดเล็กไม่ได้เป็นรถยนต์ขนาดเล็กอีโคคาร์ (Eco-car) ทั้งหมด และการลดปัญหาจราจรขึ้นอยู่กับปริมาณความหนาแน่นของจำนวนรถยนต์มากกว่าขนาดของรถยนต์, ร้อยละ 8% ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กนี้ สามารถนำไปปรับใช้เป็น FAR Bonus ได้, ร้อยละ 4% ช่วยอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้ โดยเป็นการส่งเสริมให้คนหันมาใช้รถยนต์ขนาดเล็กอีโคคาร์ (Eco-car) มากยิ่งขึ้น

2. การลงทุนและการก่อสร้าง

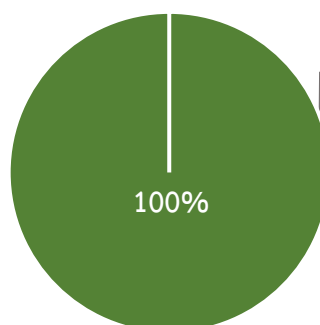


สามารถลดการลงทุนและการก่อสร้างได้

แผนภูมิที่ 4.25 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการลงทุนและการก่อสร้าง ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย

จาก แผนภูมิที่ 4.25 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการลงทุนและการก่อสร้าง ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมายพบว่า ร้อยละ 100% ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์นี้ สามารถลดการลงทุนและการก่อสร้างได้จริง

3. การใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอดรถยนต์

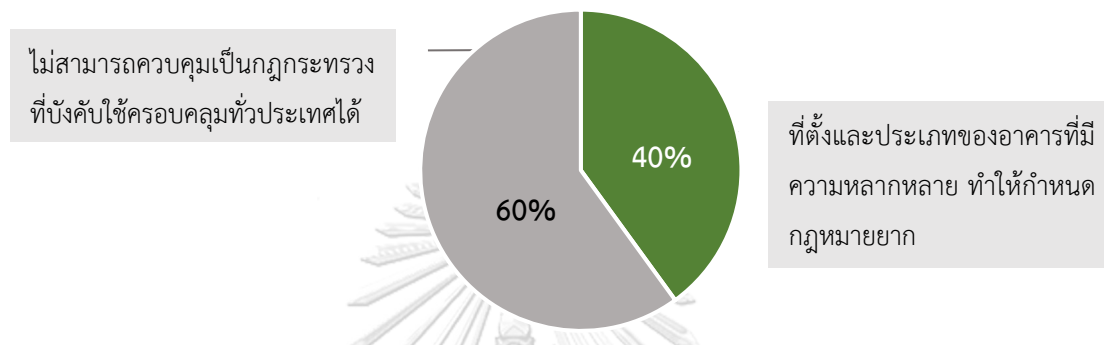


นำพื้นที่กลับไปเป็นพื้นที่ขายและเช่าในอาคารบางประเภทได้

แผนภูมิที่ 4.26 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย

จาก แผนภูมิที่ 4.26 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย พบว่า ร้อยละ 100% ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์นี้ ผู้สัมภาษณ์ทั้งหมดมีความเห็นด้วยกับการนำพื้นที่เหลือ ไปใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่ในด้านอื่น ๆ ได้ เช่น พื้นที่ขาย และพื้นที่เช่า

4. ข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์



แผนภูมิที่ 4.27 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย

จาก แผนภูมิที่ 4.27 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย พบว่า ร้อยละ 60% ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์นี้ ไม่สามารถควบคุมเป็นกฎกระทรวงที่สามารถบังคับใช้ครอบคลุมทั่วประเทศได้ โดยแนวความคิดนี้อาจจะนำไปปรับใช้ในรูปแบบ FAR Bonus ได้ และร้อยละ 40% ในการกำหนดกฎหมายนั้น มีปัจจัยที่ซับซ้อนและมีความหลากหลายที่ซ่อนอยู่ โดยที่ตั้งและประเภทของอาคารที่มีความหลากหลายทำให้ต้องกำหนดกฎหมายที่มีรายละเอียดสูง

4.4.3 กลุ่มผู้ลงทุนโครงการ

จากการสอบถามความคิดเห็นเรื่อง ความเป็นไปได้ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) เมื่อนำแบบจำลองอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กในแต่ละประเภท มาเปรียบเทียบกับเห็นถึงการลงทุนการก่อสร้างที่ลดลงเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของพื้นที่จอดรถยนต์ขนาดเล็กที่มากขึ้น พบว่ามีผู้เห็นด้วยต่อการตัดสินใจในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ คิดเป็น 50% และไม่เห็นด้วย คิดเป็น 50% ของผู้สัมภาษณ์ในกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.45 ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ

ความคิดเห็นในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars)	กลุ่มผู้ลงทุน			
	17	18	19	20
เห็นด้วย	X	X		
ไม่เห็นด้วย			X	X

ไม่เหมาะกับห้างสรรพสินค้า เนื่องจาก ไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมการใช้รถยนต์ ของผู้ใช้งานอาคาร และสร้างภาระให้กับผู้เช่าได้ เนื่องจากต้องจ่ายค่าเช่าที่แพงขึ้น

ไม่เห็นด้วย
50%

เห็นด้วย
50%

แผนภูมิที่ 4.28 ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ

จากตารางที่ 4.45 และ แผนภูมิที่ 4.28 ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ ผู้ที่ไม่เห็นด้วยแสดงความคิดเห็นว่า ในมุมมองของนักพัฒนาโครงการ อาคารจอดรถยนต์ประเภทนี้เหมาะสำหรับอาคารชุดในระดับปานกลาง-ต่ำและอาคารสำนักงาน โดยเฉพาะพื้นที่ในเมือง แต่ไม่เหมาะสำหรับห้างสรรพสินค้า เนื่องจากอาคารประเภทนี้ไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมการใช้รถยนต์ของผู้ใช้งานอาคารได้ นอกจากนี้การเพิ่มพื้นที่ขายให้กับอาคารห้างสรรพสินค้า เช่น การนำพื้นที่เหลือจากการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กไปเพิ่มความลึกให้กับพื้นที่เช่า นั้น อาจสร้างภาระให้กับผู้เช่าได้ เนื่องจากต้องจ่ายค่าเช่าที่แพงขึ้น

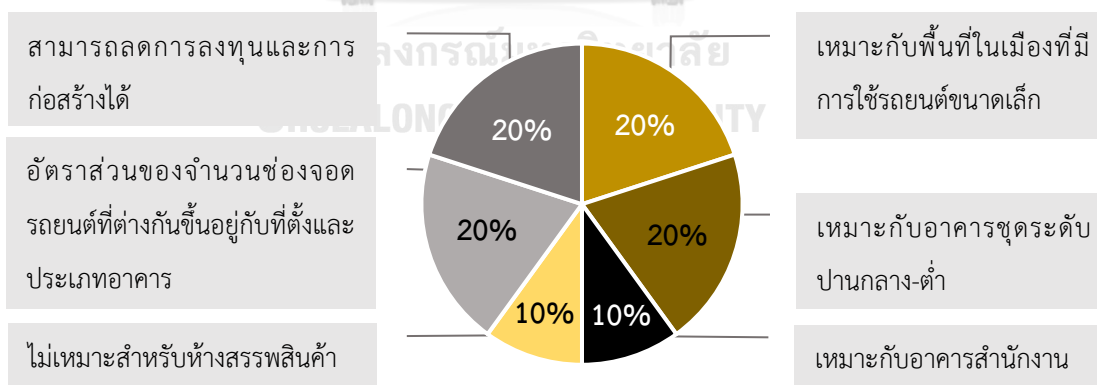
จากการสัมภาษณ์ยังมีประเด็นเพิ่มเติม ในด้านการลงทุนและการก่อสร้าง การใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอดรถยนต์ และข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 4.46 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ กลุ่มผู้ลงทุนโครงการ

รายละเอียดผลการสัมภาษณ์	กลุ่มผู้ลงทุน			
	17	18	19	20
1. การลงทุนและการก่อสร้าง				
- แนวความคิดนี้เหมาะสำหรับบริเวณพื้นที่ในเมืองที่มีการใช้รถยนต์ขนาดเล็ก	X	X	X	X
- แนวความคิดนี้เหมาะสำหรับอาคารชุดระดับปานกลาง-ต่ำ	X	X	X	X
- แนวความคิดนี้เหมาะสำหรับอาคารสำนักงาน	X	X		
- แนวความคิดนี้ไม่เหมาะสำหรับห้างสรรพสินค้า			X	X
- อัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ที่ต่างกันขึ้นอยู่กับที่ตั้งและประเภทอาคาร	X	X	X	X
- สามารถลดการลงทุนและการก่อสร้างได้	X	X	X	X
2. การใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอดรถยนต์				
- นำพื้นที่กลับไปเป็นพื้นที่ขายและเช่าในอาคารบางประเภทได้	X	X	X	X
- ไม่สามารถนำพื้นที่กลับไปเป็นพื้นที่เช่าในห้างสรรพสินค้าได้ เนื่องจากเพิ่มภาระผู้เช่า			X	X
3. ข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์				
- ไม่สามารถนำไปปรับใช้กับอาคารที่มีที่จอดรถเดิมได้		X		X
- ไม่เหมาะสำหรับอาคารบางประเภท เพราะพฤติกรรมการใช้รถยนต์ต่างกัน			X	X

จากตารางที่ 4.46 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย สามารถสรุปรายละเอียดจากประเด็นที่ใช้ในการสัมภาษณ์ได้ ดังนี้

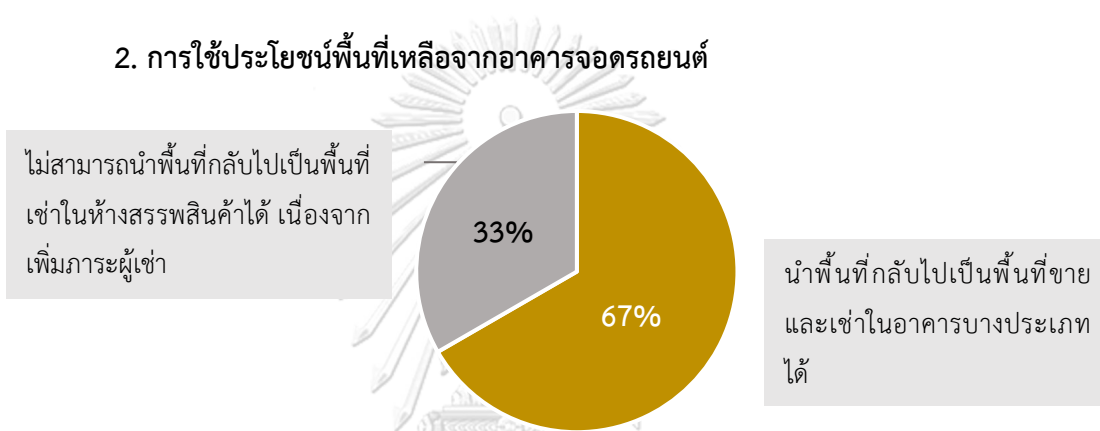
1. การลงทุนและการก่อสร้าง



แผนภูมิที่ 4.29 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการลงทุนและการก่อสร้าง ในกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ

จาก แผนภูมิที่ 4.29 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการลงทุนและการก่อสร้าง ในกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ พบว่า ร้อยละ 20% ในการปรับใช้ห้องจอตลอดยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอตลอดยนต์นี้ สามารถลดการลงทุนและการก่อสร้างได้จริง โดยอัตราส่วนของจำนวนห้องจอตลอดยนต์ที่ต่างกันจะขึ้นอยู่กับที่ตั้งและประเภทอาคาร ซึ่งแนวความคิดนี้เหมาะสำหรับอาคารบางประเภท ได้แก่ อาคารชุดระดับปานกลาง-ต่ำ โดยเฉพาะพื้นที่ในเมืองที่มีการใช้รถยนต์ขนาดเล็ก และร้อยละ 10% ได้แสดงความคิดเห็นว่าแนวความคิดนี้เหมาะสำหรับอาคารสำนักงานเช่นกัน ยกเว้นห้างสรรพสินค้า เนื่องจากอาคารประเภทนี้ไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมการใช้รถยนต์ของผู้ใช้งานอาคารได้ และอาจสร้างภาระให้กับผู้เช่าได้ เนื่องจากต้องจ่ายค่าเช่าที่แพงขึ้น

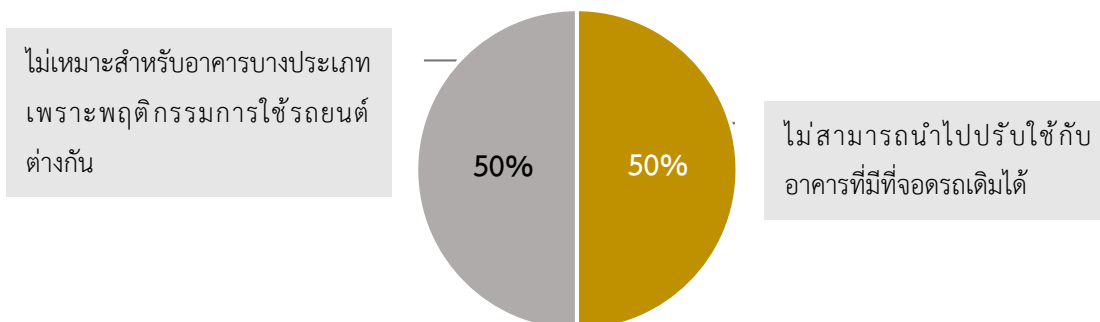
2. การใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอตลอดยนต์



แผนภูมิที่ 4.30 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอตลอดยนต์ ในกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ

จาก แผนภูมิที่ 4.30 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอตลอดยนต์ ในกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ พบว่า ร้อยละ 67% ในการปรับใช้ห้องจอตลอดยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอตลอดยนต์นี้ มีความเห็นด้วยกับการนำพื้นที่เหลือ ไปใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่ในด้านอื่น ๆ ได้ เช่น พื้นที่ขาย และพื้นที่เช่า ในอาคารบางประเภทได้ และร้อยละ 33% ได้แสดงความคิดเห็นว่า ไม่สามารถนำพื้นที่กลับไปเป็นพื้นที่เช่าในห้างสรรพสินค้าได้ เนื่องจากเพิ่มภาระให้กับผู้เช่า

3. ข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอตรยยนต์



แผนภูมิที่ 4.31 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอตรยยนต์
ในกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ

จาก แผนภูมิที่ 4.31 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอตรยยนต์ในกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ พบว่า ร้อยละ 50% ในการปรับใช้ห้องจอตรยยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอตรยยนต์นี้ ไม่สามารถนำไปปรับใช้กับอาคารที่มีที่จอตระถเดิมได้ และร้อยละ 50% ไม่เหมาะสมสำหรับอาคารบางประเภท เพราะพฤติกรรมการใช้รถยนต์ต่างกันของผู้ใช้งานอาคารในแต่ละประเภท ทั้งนี้อาจสร้างความไม่สะดวกในการบริหารจัดการอาคารจอตรยยนต์ได้

บทที่ 5

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงประจักษ์ เกิดจากการสร้างแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ โดยรวบรวมประเด็นในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาด และการเปรียบเทียบอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป และขนาดเล็กที่แตกต่างกัน เพื่อนำมาศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุนการก่อสร้างระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็ก ตลอดจนการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ ซึ่งสามารถแยกเป็นประเด็นในการวิเคราะห์ข้อมูลได้ ดังนี้

- 5.1 ผลการวิเคราะห์การออกแบบและสร้างความสัมพันธ์ของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) และรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน
- 5.2 ผลการวิเคราะห์ผลที่จะได้รับจากการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน
- 5.3 ผลการวิเคราะห์แนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน

5.1 ผลการวิเคราะห์การออกแบบและสร้างความสัมพันธ์ของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) และรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน

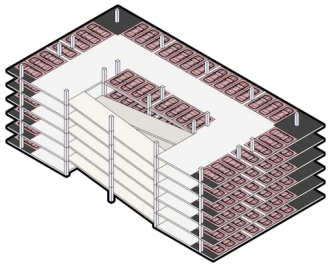
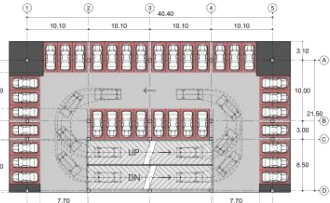
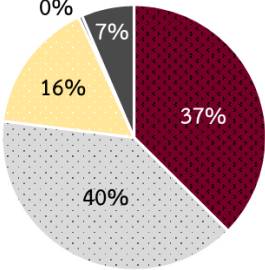
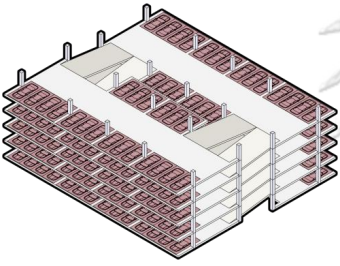
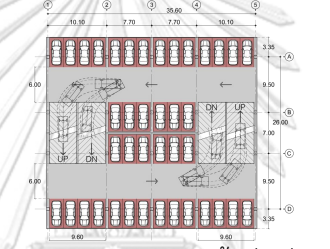
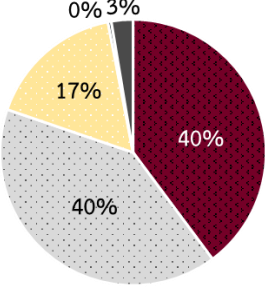
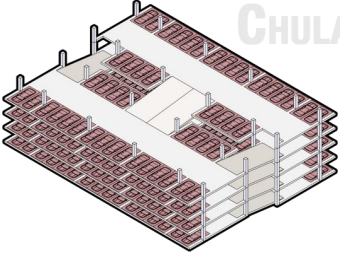
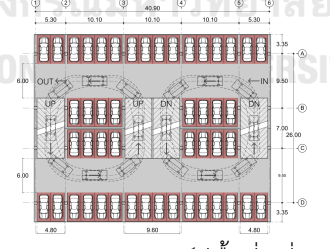
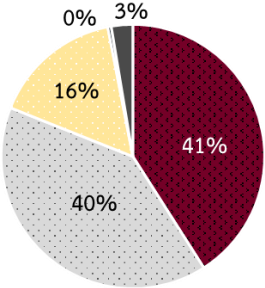
จากการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาด และการเปรียบเทียบอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่แตกต่างกัน สามารถสรุปประเด็นในการศึกษาได้ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

5.1.1 ขนาดองค์ประกอบของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์

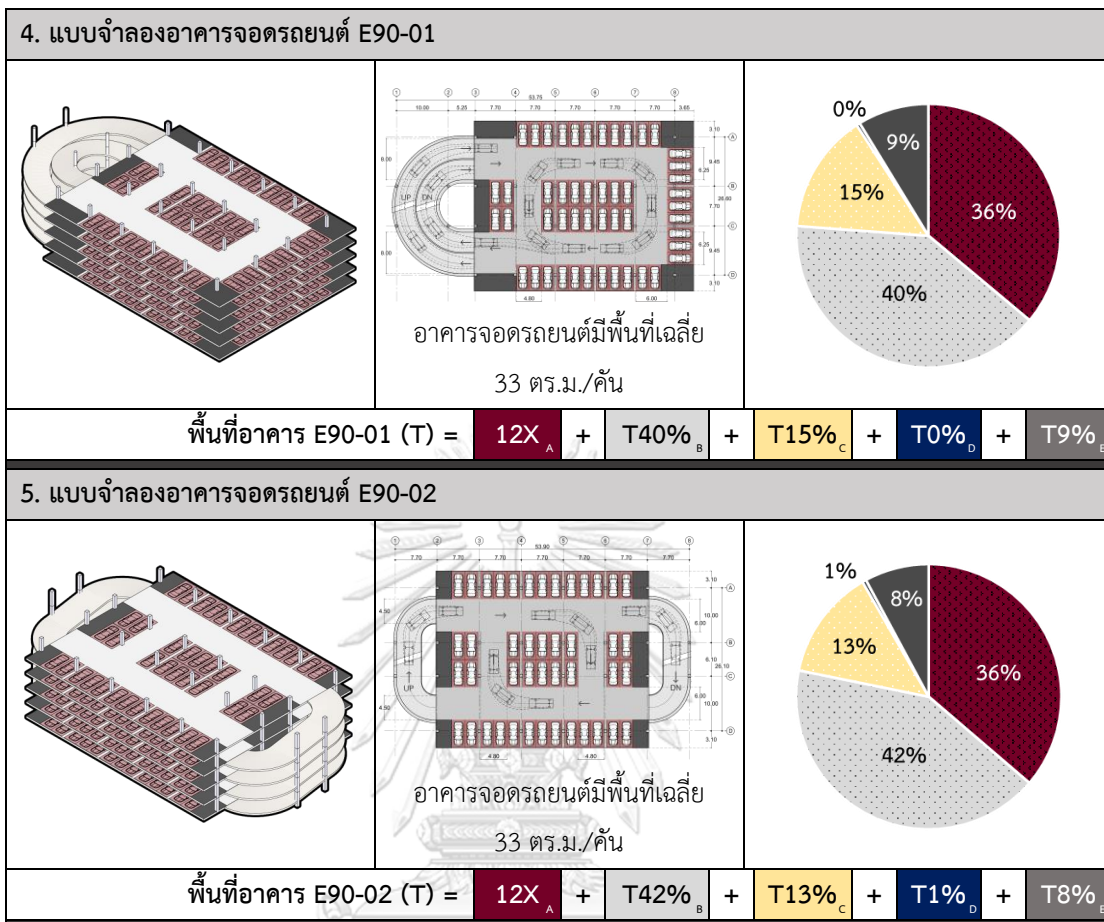
จากการสร้างแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน ซึ่งใช้เพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) สามารถสรุปอัตราส่วนขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ พื้นที่เฉลี่ยต่อคัน และสูตรการหาพื้นที่ของอาคารจอดรถยนต์แต่ละประเภทได้ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 5.1 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์

ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป
 ทางวิ่ง
 ทางลาด
 เสา
 ส่วนสนับสนุน ,X= จำนวนคัน

1. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01		
	 <p>อาคารจอดรถยนต์ที่มีพื้นที่เฉลี่ย 32 ตร.ม./คัน</p>	
พื้นที่อาคาร F90-01 (T) = $12X_A$ + $T40\%_B$ + $T16\%_C$ + $T0\%_D$ + $T7\%_E$		
2. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01		
	 <p>อาคารจอดรถยนต์ที่มีพื้นที่เฉลี่ย 30 ตร.ม./คัน</p>	
พื้นที่อาคาร S90-01 (T) = $12X_A$ + $T40\%_B$ + $T17\%_C$ + $T0\%_D$ + $T3\%_E$		
3. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02		
	 <p>อาคารจอดรถยนต์ที่มีพื้นที่เฉลี่ย 29 ตร.ม./คัน</p>	
พื้นที่อาคาร S90-02 (T) = $12X_A$ + $T40\%_B$ + $T16\%_C$ + $T0\%_D$ + $T3\%_E$		

ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป
 ทางวิ่ง
 ทางลาด
 เสา
 ส่วนสนับสนุน ,X= จำนวนคัน



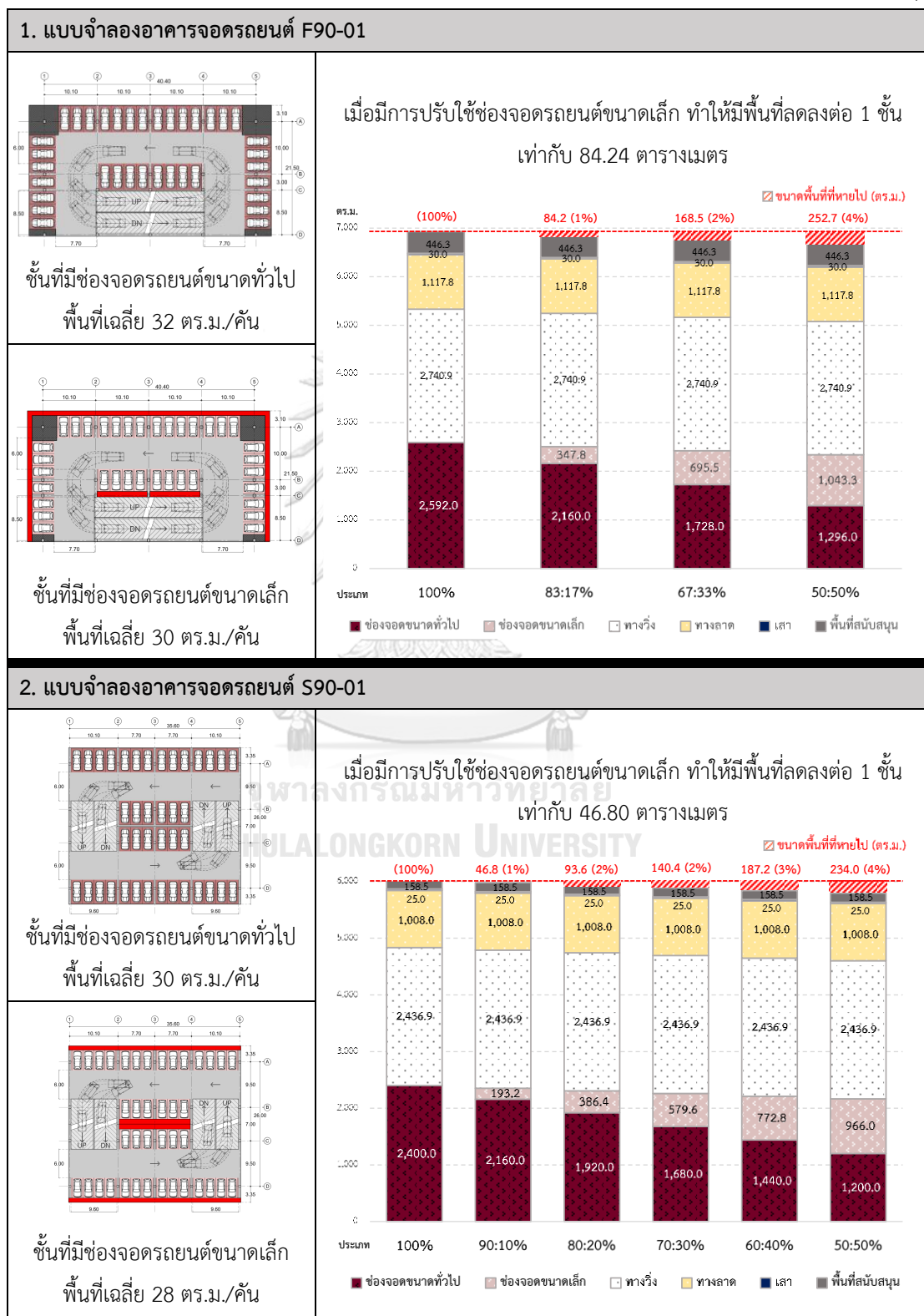
จาก ตารางที่ 5.1 ขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ แสดงให้เห็นถึงอัตราส่วนขนาดขององค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ในแต่ละประเภท โดยพื้นที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) มีขนาดอยู่ที่ 36-41%, ทางวิ่ง 40-42%, ทางลาด 13-17%, เสา 0-1% และส่วนสนับสนุน 3-9% ของพื้นที่อาคารรวมทั้งหมด และอาคารจอดรถยนต์มีพื้นที่เฉลี่ย 29-33 ตร.ม./คัน โดยแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 (แบบ Split Level - จอด 90 องศา - แบบที่ 2) มีการใช้พื้นที่เฉลี่ย 29 ตร.ม./คัน ซึ่งเป็นพื้นที่เฉลี่ยต่อคันที่น้อยที่สุด

5.1.2 ขนาดของพื้นที่ที่ลดลงตามอัตราส่วนระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่แตกต่างกัน

เมื่อมีการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป สามารถสรุปขนาดพื้นที่ต่อชั้น พื้นที่เฉลี่ยต่อคัน และพื้นที่อาคารจอดรถยนต์ในแต่ละประเภท เมื่อปรับอัตราส่วนระหว่างจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กให้แตกต่างกัน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 5.2 ขนาดของพื้นที่ที่ลดลงตามอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่แตกต่างกัน

ช่องจอดขนาดทั่วไป
 ช่องจอดขนาดเล็ก
 ทางวิ่ง
 ทางลาด
 เสา
 ส่วนสนับสนุน



ช่องจอดขนาดทั่วไป

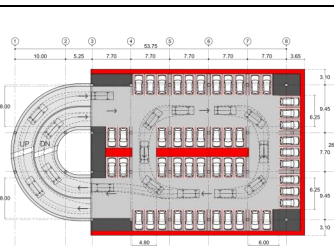
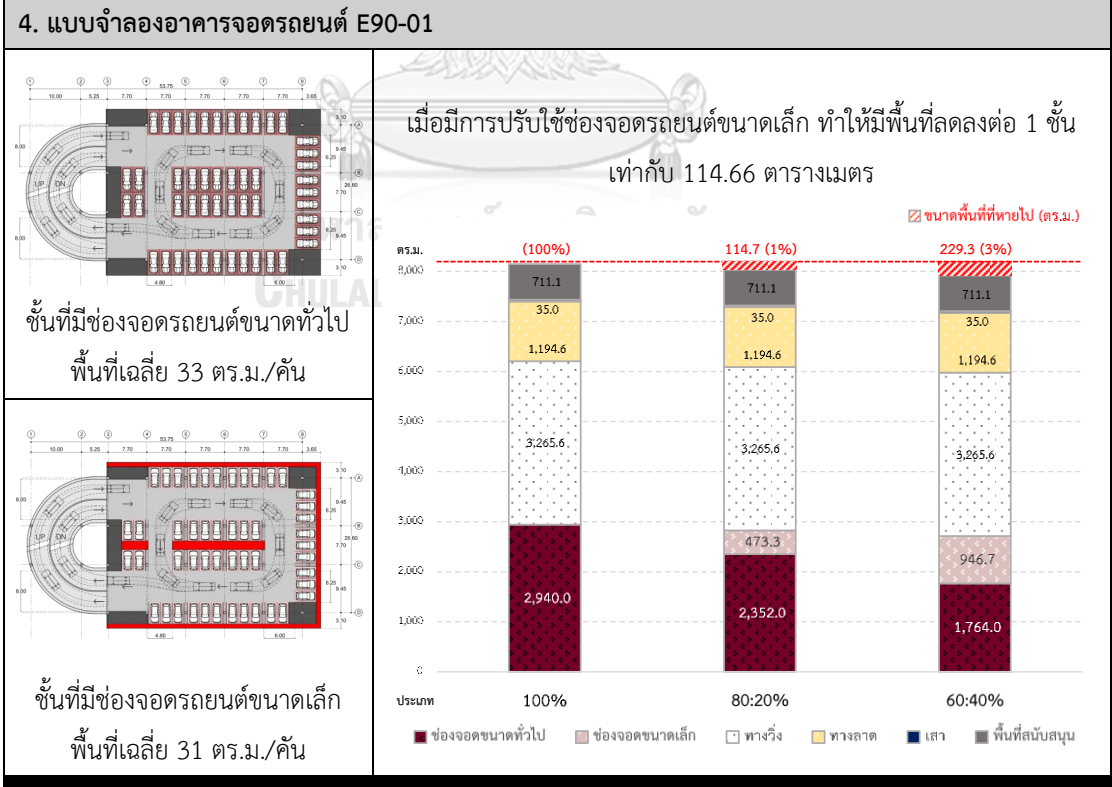
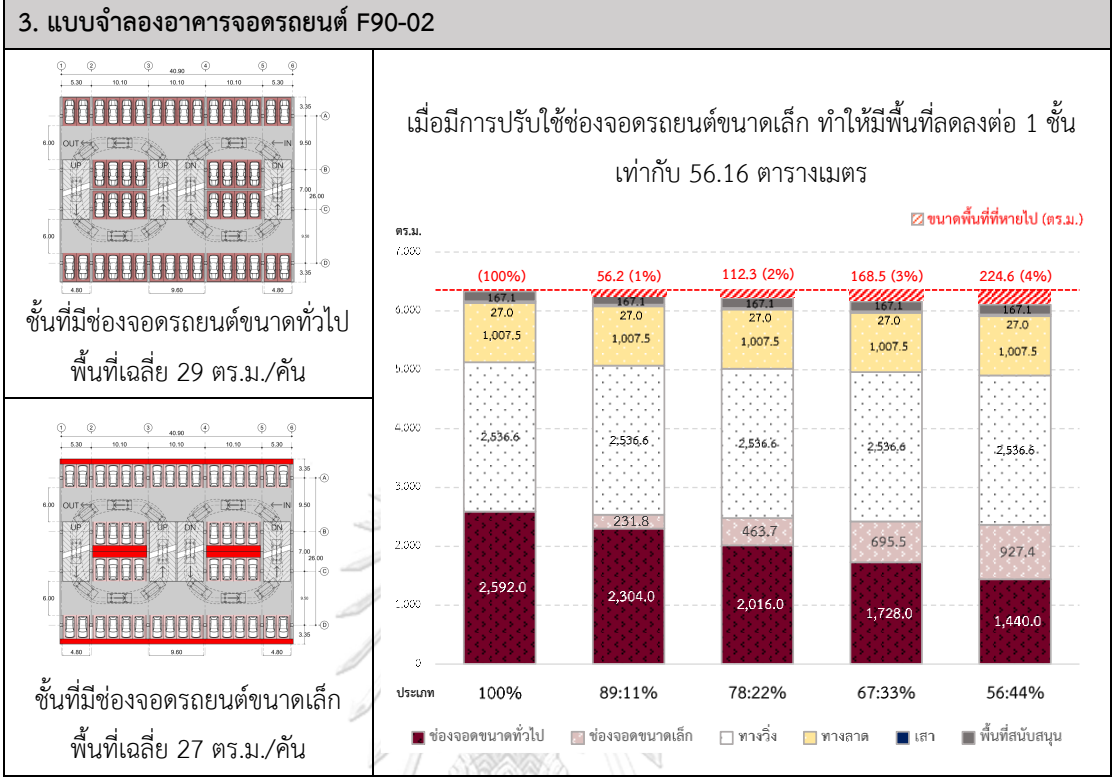
 ช่องจอดขนาดเล็ก

 ทางวิ่ง

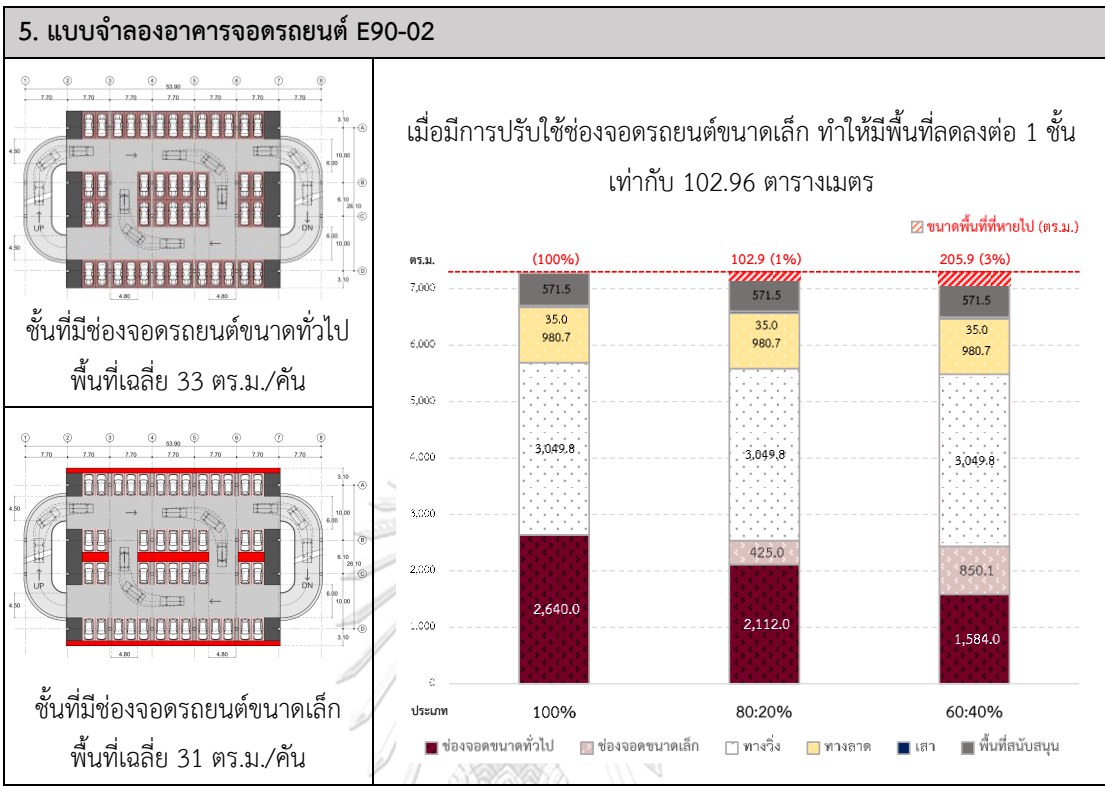
 ทางลาด

 เสา

 ส่วนสนับสนุน



ช่องจอดขนาดทั่วไป
 ช่องจอดขนาดเล็ก
 ทางวิ่ง
 ทางลาด
 เสา
 ส่วนสนับสนุน



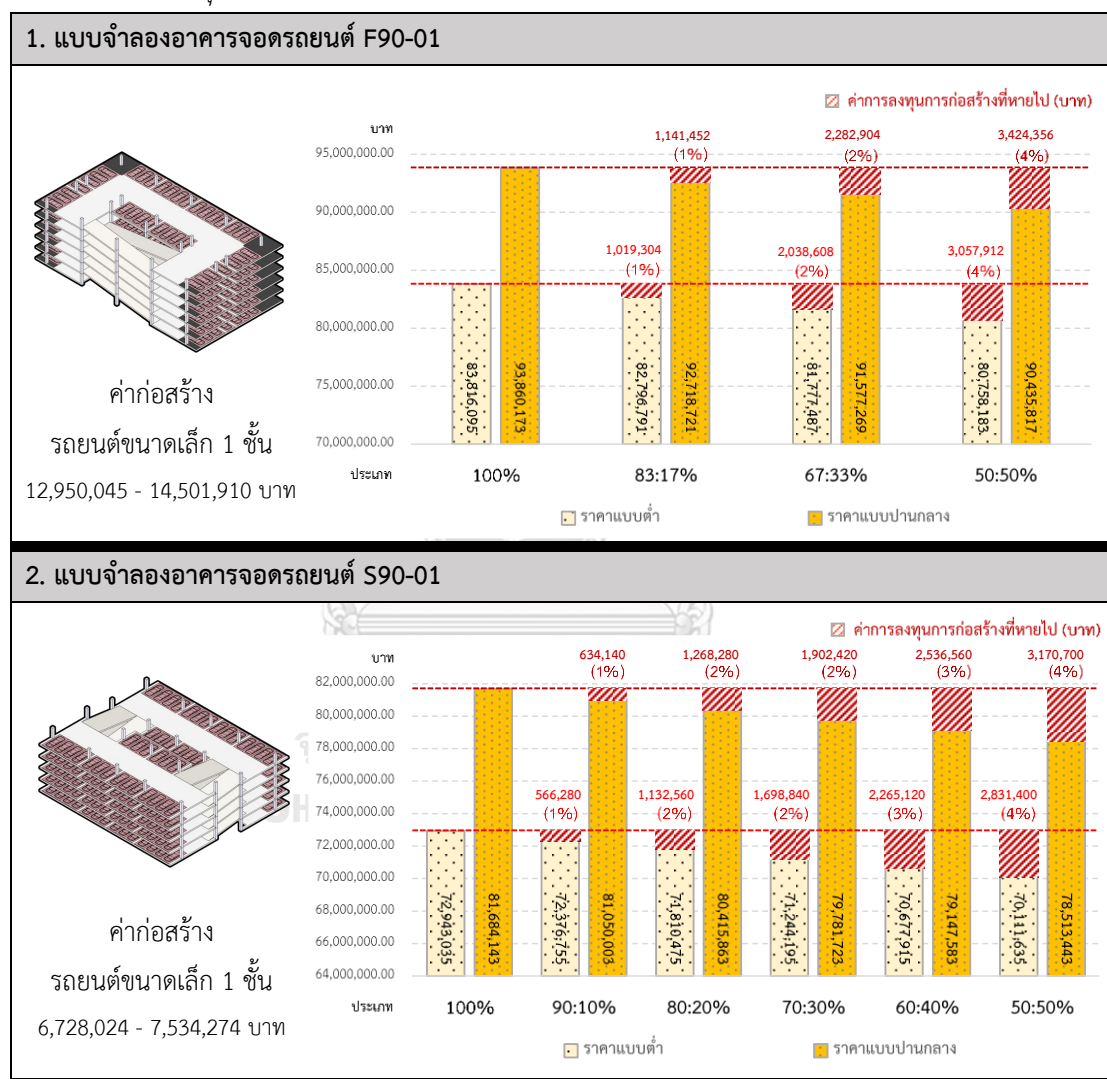
จาก ตารางที่ 5.2 ขนาดของพื้นที่ที่ลดลงตามอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นถึงการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป ทำให้มีพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เฉลี่ยเท่ากับ 27-31 ตร.ม./คัน หรือลดลงต่อ 1 ชั้น เท่ากับ 2 ตร.ม./คัน

เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กขึ้น โดยกำหนดให้อัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) เริ่มต้นที่ 10% และไม่เกิน 50% ของจำนวนช่องจอดรถทั้งหมด พบว่า สามารถลดขนาดพื้นที่ของอาคารเริ่มต้นได้ 1% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไป และพื้นที่ที่สามารถลดลงไปได้มากที่สุดถึง 3-4% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไป เมื่ออัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) เป็น 50% ของจำนวนช่องจอดรถทั้งหมด โดยแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 (แบบพื้น Flat - จอด 90 องศา - แบบที่ 1) ,S90-01 (แบบ Split Level - จอด 90 องศา - แบบที่ 1) และ S90-02 (แบบ Split Level - จอด 90 องศา - แบบที่ 2) มีอัตราการลดของพื้นที่อาคารจอดรถยนต์ลงไปมากที่สุดถึง 4% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไป

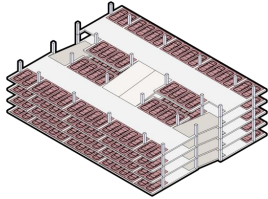
5.2 ผลการวิเคราะห์ผลที่จะได้รับจากการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน

จากการเปรียบเทียบอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่แตกต่างกัน เพื่อนำมาศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุนการก่อสร้างระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่แตกต่างกัน ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 5.3 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน



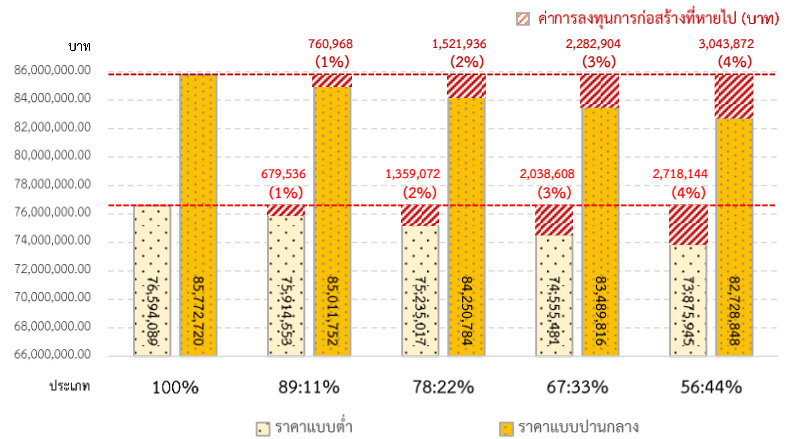
3. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02



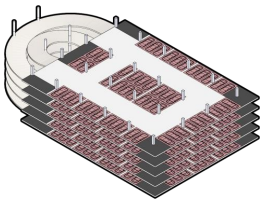
ค่าก่อสร้าง

รถยนต์ขนาดเล็ก 1 ชั้น

7,830,918 - 8,769,334 บาท



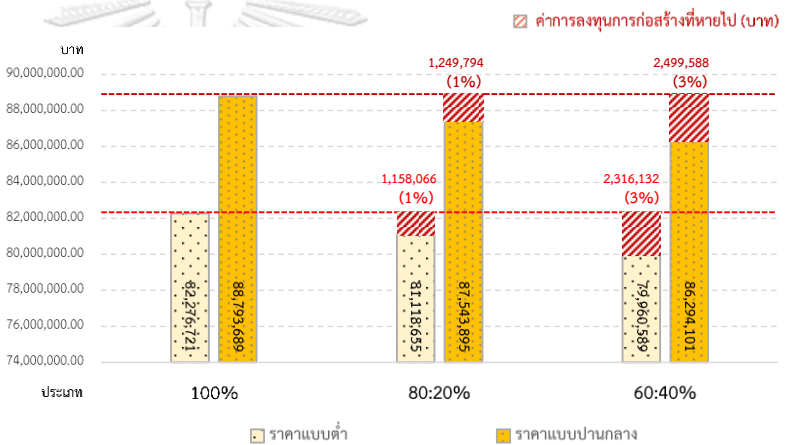
4. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01



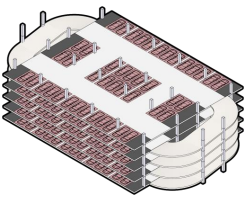
ค่าก่อสร้าง

รถยนต์ขนาดเล็ก 1 ชั้น

15,297,278 - 16,508,944 บาท



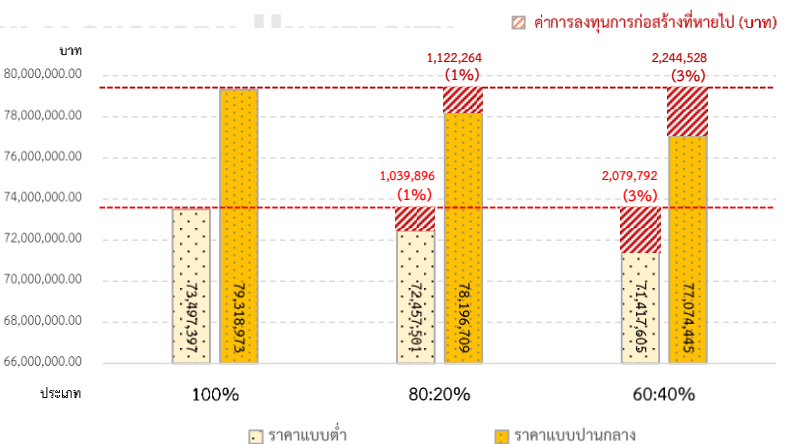
5. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02



ค่าก่อสร้าง

รถยนต์ขนาดเล็ก 1 ชั้น

13,659,583 - 14,741,531 บาท



จาก ตารางที่ 5.3 การลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ ในอัตราส่วนที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่า ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไป เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของพื้นที่จอดรถยนต์ขนาดเล็กให้มากขึ้น ส่งผลให้การลงทุนการก่อสร้างนั้นลดลงในอัตราส่วนที่เท่ากันตามไปด้วย โดยสามารถลดการลงทุนการก่อสร้างเริ่มต้นได้ 1% ของการลงทุนการก่อสร้างเดิมที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ทั่วไป และสามารถลดลงไปได้มากที่สุดถึง 3-4% ของการลงทุนการก่อสร้างเดิมที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป โดยแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 (แบบพื้น Flat - จอด 90 องศา - แบบที่ 1) ,S90-01 (แบบ Split Level - จอด 90 องศา - แบบที่ 1) และ S90-02 (แบบ Split Level - จอด 90 องศา - แบบที่ 2) มีอัตราการลดของการลงทุนการก่อสร้างลงไปได้มากที่สุดถึง 4% ของการลงทุนการก่อสร้างเดิมที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ทั่วไป

นอกจากนี้ การลงทุนการก่อสร้างของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป มีค่าเท่ากับ 7,294,304 - 17,758,738 บาท/ชั้น หรือ 334,079 - 434,538 บาท/คัน และค่าก่อสร้างของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก มีค่าเท่ากับ 6,728,024 - 16,508,944 บาท/ชั้น หรือ 310,445 - 402,831 บาท/คัน ซึ่งค่าก่อสร้างต่อชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สามารถลดลงไปได้ 7-8% ของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป

5.3 ผลการวิเคราะห์แนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน

จากการสอบถามความคิดเห็นเรื่อง ความเป็นไปได้ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) เมื่อนำแบบจำลองอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กในแต่ละประเภท มาเปรียบเทียบกับเห็นถึงการลงทุนการก่อสร้างที่ลดลงเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของพื้นที่จอดรถยนต์ขนาดเล็กที่มากขึ้น พบว่ามีผู้เห็นด้วยต่อการตัดสินใจในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ คิดเป็น 65% และไม่เห็นด้วย คิดเป็น 35% ของผู้สัมภาษณ์ทั้งหมด ดังแสดงในตารางที่ 5.4 และแผนภูมิที่ 5.1

ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ตารางที่ 5.4 ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์

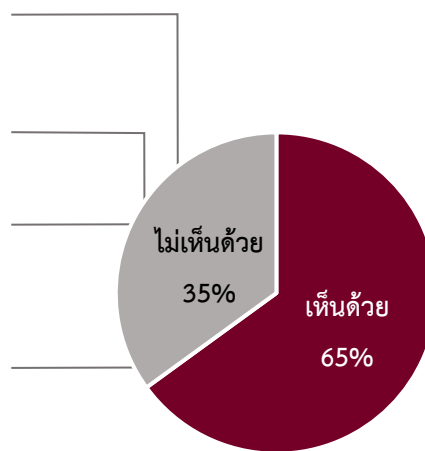
ความคิดเห็นในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสามารถลดการลงทุนในการก่อสร้างได้																				
ความคิดเห็น	กลุ่มผู้ออกแบบ											กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย					กลุ่มผู้ลงทุนโครงการ			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
เห็นด้วย	X	X				X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	X		
ไม่เห็นด้วย			X	X	X										X	X			X	X

เหมาะกับที่จอดรถยนต์แบบลานโล่ง โดยไม่มีโครงสร้าง
มาเป็นข้อจำกัด

ช่องโล่งในแต่ละชั้น ไม่สามารถป้องกันการลามาไฟได้

การกำหนดกฎหมายมีปัจจัยที่ซับซ้อน ไม่สามารถ
ควบคุมออกมาเป็นกฎกระทรวงได้

ไม่เหมาะกับห้างสรรพสินค้า เนื่องจาก ไม่สามารถ
ควบคุมพฤติกรรมการใช้รถยนต์ ของผู้ใช้งานอาคาร
และสร้างภาระให้กับผู้เช่าได้ เนื่องจากต้องจ่ายค่าเช่าที่
แพงขึ้น



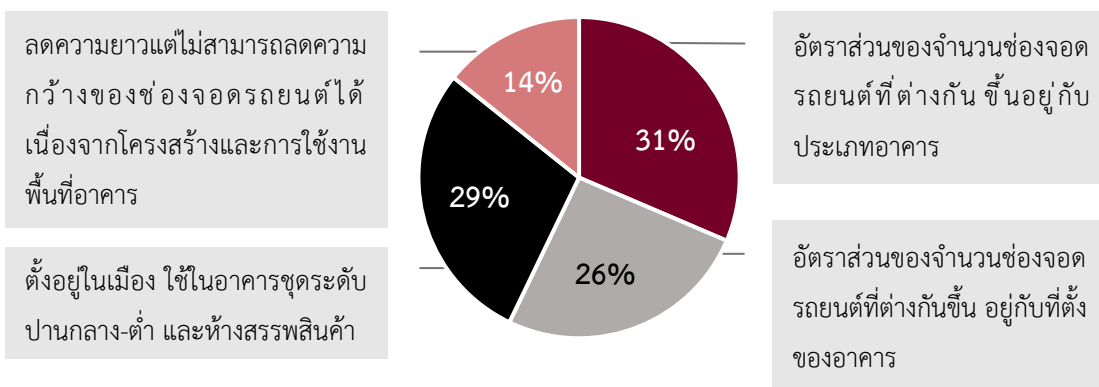
แผนภูมิที่ 5.1 ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอด
รถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์

จาก แผนภูมิที่ 5.1 ความคิดเห็นการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ โดยมีผู้ที่ไม่เห็นด้วยบางส่วนได้แสดงความคิดเห็นว่า การศึกษาในครั้งนี้เป็นการลดความยาวของช่องจอดรถยนต์ ทำให้สามารถลดพื้นที่ทางด้านยาวได้มากกว่าด้านกว้าง ซึ่งอาจจะเหมาะสมสำหรับที่จอดรถยนต์แบบลานโล่งมากกว่า โดยที่ไม่มีโครงสร้างมาเป็นข้อจำกัดในการลดความกว้างของช่องจอดรถยนต์ นอกจากนี้ช่องโล่งในแต่ละชั้นที่เกิดจากการลดขนาดพื้นที่จอดรถยนต์ลง ไม่สามารถป้องกันการลามาไฟได้

ในการกำหนดกฎหมายมีปัจจัยที่ซับซ้อนและมีความหลากหลายที่ซ่อนอยู่ ทำให้ไม่สามารถควบคุมออกมาเป็นกฎกระทรวงที่สามารถบังคับใช้ให้ครอบคลุมทั่วประเทศได้ และในมุมมองของนักพัฒนาโครงการ อาคารจอดรถยนต์ประเภทนี้ไม่เหมาะสมสำหรับห้างสรรพสินค้า เนื่องจากอาคารประเภทนี้ไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมการใช้รถยนต์ของผู้ใช้งานอาคารได้ นอกจากนี้การเพิ่มพื้นที่ขายให้กับอาคารห้างสรรพสินค้า อาจสร้างภาระให้กับผู้เช่าได้ เนื่องจากต้องจ่ายค่าเช่าที่แพงขึ้น

จากการสัมภาษณ์ยังมีประเด็นเพิ่มเติม ในด้านสภาพทางกายภาพของอาคารจอดรถยนต์ กฎหมายและข้อบังคับ การลงทุนและการก่อสร้าง การใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอดรถยนต์ และข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.3.1 สภาพทางกายภาพของอาคารจอดรถยนต์

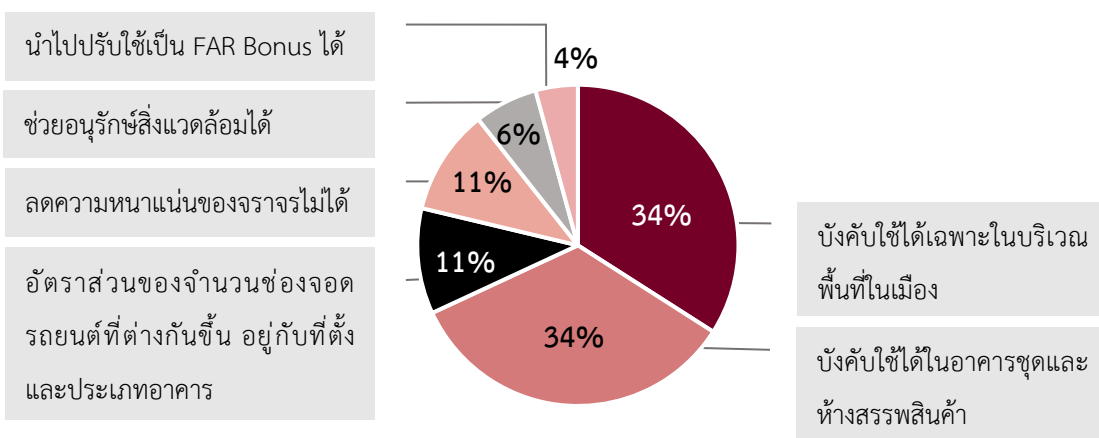


แผนภูมิที่ 5.2 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องสภาพทางกายภาพของอาคารจอดรถยนต์

จาก แผนภูมิที่ 5.2 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องสภาพทางกายภาพของอาคารจอดรถยนต์จากกลุ่มผู้ออกแบบ แสดงให้เห็นว่า อาคารจอดรถยนต์ที่มีการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไปนี้ เหมาะสำหรับอาคารชุดในระดับปานกลาง-ต่ำ และห้างสรรพสินค้า โดยเฉพาะพื้นที่ในเมือง เนื่องจากอาคารทั้งสองประเภทนี้ มีการใช้งานรถยนต์ที่มีความหลากหลาย และรถยนต์ขนาดเล็กส่วนใหญ่มีราคาที่ไม่สูง เหมาะสำหรับผู้ที่ไม่ต้องการลงทุนสูง ซึ่งอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ที่ต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทอาคารและที่ตั้งของอาคาร

ในการสร้างแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ เนื่องจากการออกแบบให้สามารถลดพื้นที่ในช่วงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กได้ ได้ใช้ระบบโครงสร้างพื้น Post tension ที่เป็นพื้นยื่น (Cantilever slab) ออกมาจากโครงสร้างเสาหลัก ทำให้สามารถลดความยาวของช่องจอดรถยนต์ได้ แต่ไม่สามารถลดความกว้างของช่องจอดรถยนต์ได้ เนื่องจากข้อจำกัดในด้านของโครงสร้างและการทำงานของพื้นที่อาคาร

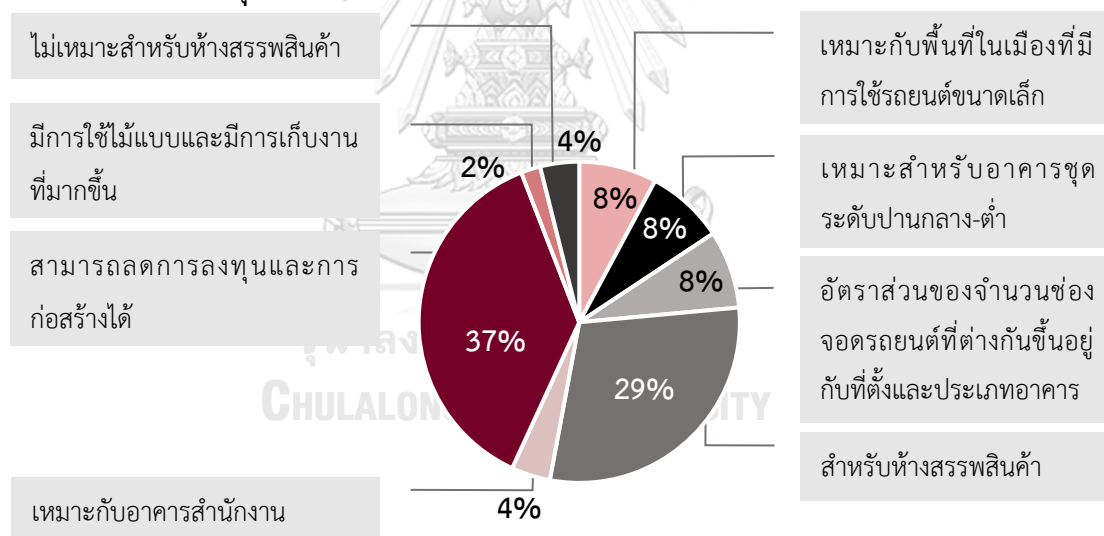
5.3.2 กฎหมายและข้อบังคับ



แผนภูมิที่ 5.3 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องกฎหมายและข้อบังคับ

จาก แผนภูมิที่ 5.3 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องกฎหมายและข้อบังคับจากกลุ่มผู้ออกแบบและกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย แสดงให้เห็นว่า อาคารจอดรถยนต์ที่มีการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไปนี้ สามารถบังคับใช้ในอาคารบางประเภท ได้แก่ อาคารชุดและห้างสรรพสินค้า โดยเฉพาะพื้นที่ในเมืองที่มีการใช้รถยนต์ขนาดเล็ก ซึ่งในการกำหนดกฎหมายมีปัจจัยที่ซับซ้อนและมีความหลากหลายที่ซ่อนอยู่ โดยอัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ที่ต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทและที่ตั้งของอาคาร ดังนั้นการกำหนดกฎหมายจะมีรายละเอียดสูง ซึ่งไม่สามารถควบคุมออกมาเป็นกฎกระทรวงที่สามารถบังคับใช้ให้ครอบคลุมทั่วประเทศได้ โดยแนวความคิดนี้อาจจะนำไปปรับใช้ในรูปแบบ FAR Bonus ได้ และแนวความคิดนี้ยังสามารถนำไปสนับสนุนเป็นนโยบายการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้ จากการสนับสนุนการใช้รถยนต์ขนาดเล็กอีโคคาร์ (Eco-car) ให้มากขึ้น นอกจากจะสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงและปล่อยไอเสียลดลงแล้ว ในกระบวนการผลิตจะใช้วัตถุดิบและพลังงานน้อยกว่ารถยนต์ทั่วไป อีกทั้งในด้านของการลดขนาดพื้นที่ในการก่อสร้าง จะช่วยลดปัญหาของขยะ มลภาวะ และฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานด้านการก่อสร้างได้

5.3.3 การลงทุนและการก่อสร้าง



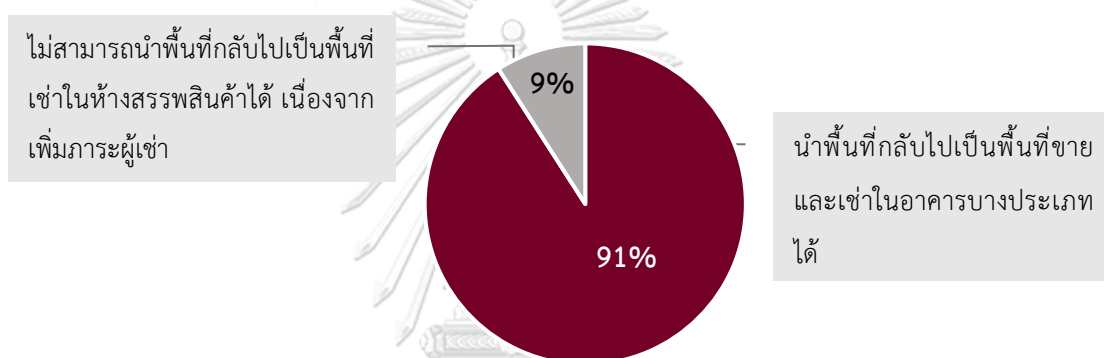
แผนภูมิที่ 5.4 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการลงทุนและการก่อสร้าง

จาก แผนภูมิที่ 5.4 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการลงทุนและการก่อสร้างจากกลุ่มผู้ออกแบบ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย และกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ แสดงให้เห็นว่า อาคารจอดรถยนต์ที่มีการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไปนี้ อัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ที่ต่างกันจะขึ้นอยู่กับที่ตั้งและประเภทอาคาร ซึ่งแนวความคิดนี้เหมาะสำหรับอาคารบางประเภท ได้แก่ อาคารชุดระดับปานกลาง-ต่ำ ห้างสรรพสินค้า และอาคารสำนักงาน โดยเฉพาะพื้นที่ในเมืองที่มีการใช้รถยนต์ขนาดเล็ก โดยประโยชน์ที่จะได้รับนอกจากการนำพื้นที่ใช้

งานที่เหลือไปใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่ในด้านพื้นที่ชาย และพื้นที่เช่าแล้ว ยังสามารถลดการลงทุนและการก่อสร้างได้จริง

นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นที่แตกต่างจากข้อความข้างต้น โดยแสดงความคิดเห็นว่า อาคารจอดรถยนต์ที่มีการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไปนี้ ไม่สามารถลดการลงทุนและการก่อสร้างได้จริง เนื่องจากในการก่อสร้างมีการใช้ไม้แบบและมีการเก็บงานที่มากขึ้น อาจจะมีการลงทุนและการก่อสร้างได้ และการปรับใช้นี้อาจไม่เหมาะสมสำหรับห้างสรรพสินค้า เนื่องจากอาคารประเภทนี้ไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมการใช้รถยนต์ของผู้ใช้งานอาคารได้ และอาจสร้างภาระให้กับผู้เช่าได้ เนื่องจากต้องจ่ายค่าเช่าที่แพงขึ้น

5.3.4 การใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอดรถยนต์

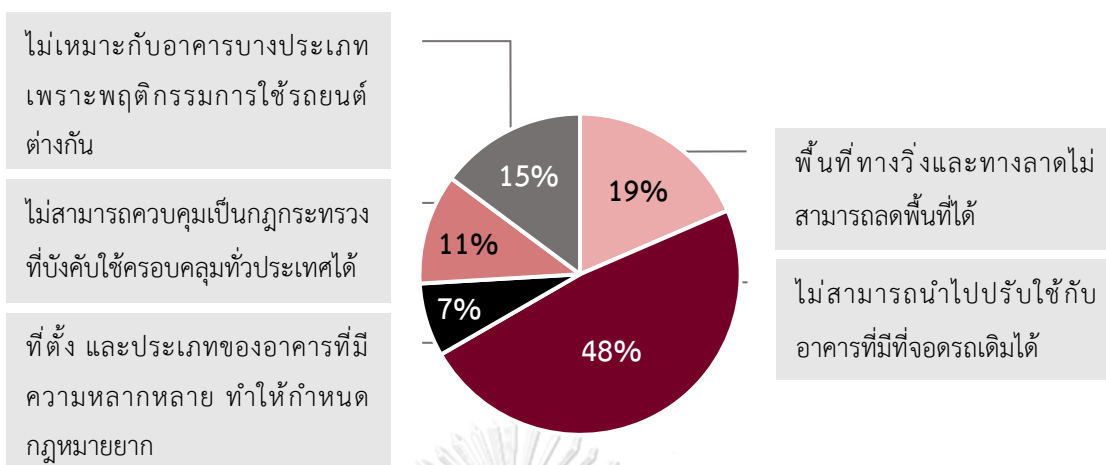


แผนภูมิที่ 5.5 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากอาคารจอดรถยนต์

จาก แผนภูมิที่ 5.5 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องการใช้ประโยชน์พื้นที่เหลือจากกลุ่มผู้ออกแบบ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย และกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ แสดงให้เห็นว่า อาคารจอดรถยนต์ที่มีการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไปนี้ สามารถนำพื้นที่เหลือไปใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่ในด้านอื่น ๆ ได้ เช่น พื้นที่ชาย และพื้นที่เช่า ในอาคารบางประเภท เช่น อาคารชุดระดับปานกลาง-ต่ำ ห้างสรรพสินค้า และอาคารสำนักงาน

นอกจากนี้ยังมีความคิดเห็นที่แตกต่างจากข้อความข้างต้น โดยแสดงความคิดเห็นว่า ไม่สามารถนำพื้นที่กลับไปเป็นพื้นที่เช่าในห้างสรรพสินค้าได้ เนื่องจากเพิ่มภาระให้กับผู้เช่า

5.3.5 ข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอตรยยนต์



แผนภูมิที่ 5.6 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอตรยยนต์

จาก แผนภูมิที่ 5.6 รายละเอียดผลการสัมภาษณ์ เรื่องข้อจำกัดในการปรับใช้อาคารจอตรยยนต์จากกลุ่มผู้ออกแบบ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย และกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ แสดงให้เห็นว่า อาคารจอตรยยนต์ที่มีการปรับใช้ช่องจอตรยยนต์ขนาดเล็กร่วมกับรถยนต์ขนาดใหญ่ไปนี้ ไม่ยืดหยุ่นพอที่จะสามารถนำไปปรับใช้กับอาคารที่มีที่จอดรถเดิมได้ และพื้นที่ของทางวิ่ง ทางลาด ยังคงมีขนาดพื้นที่เท่าเดิม ทำให้การลดขนาดพื้นที่ของอาคารจอตรยยนต์นั้น ยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร โดยอาคารจอตรยยนต์ประเภทนี้ ไม่เหมาะสำหรับอาคารที่ไม่สามารถควบคุมพฤติกรรมการใช้รถยนต์ของผู้ใช้งานอาคารได้ เนื่องจากอาจทำให้เกิดความไม่สะดวกในการทำงาน และการบริหารจัดการอาคารจอตรยยนต์ นอกจากนี้การกำหนดกฎหมายนั้นมีปัจจัยที่ซับซ้อนและมีความหลากหลายที่ซ่อนอยู่ โดยที่ตั้งและประเภทของอาคารที่มีความหลากหลายทำให้ต้องกำหนดกฎหมายที่มีรายละเอียดสูง จึงไม่สามารถควบคุมเป็นกฎกระทรวงที่สามารถบังคับใช้ครอบคลุมทั่วประเทศได้

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลที่ได้รับจากการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน เป็นการศึกษาและวิเคราะห์การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาด และการเปรียบเทียบอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่แตกต่างกัน เพื่อนำมาศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุนการก่อสร้าง ตลอดจนการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องเกี่ยวกับแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ เพื่อทำการสรุปผล และพิจารณาหาแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน โดยมีผลสรุปและข้อเสนอแนะในการวิจัย ดังนี้

6.1 สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

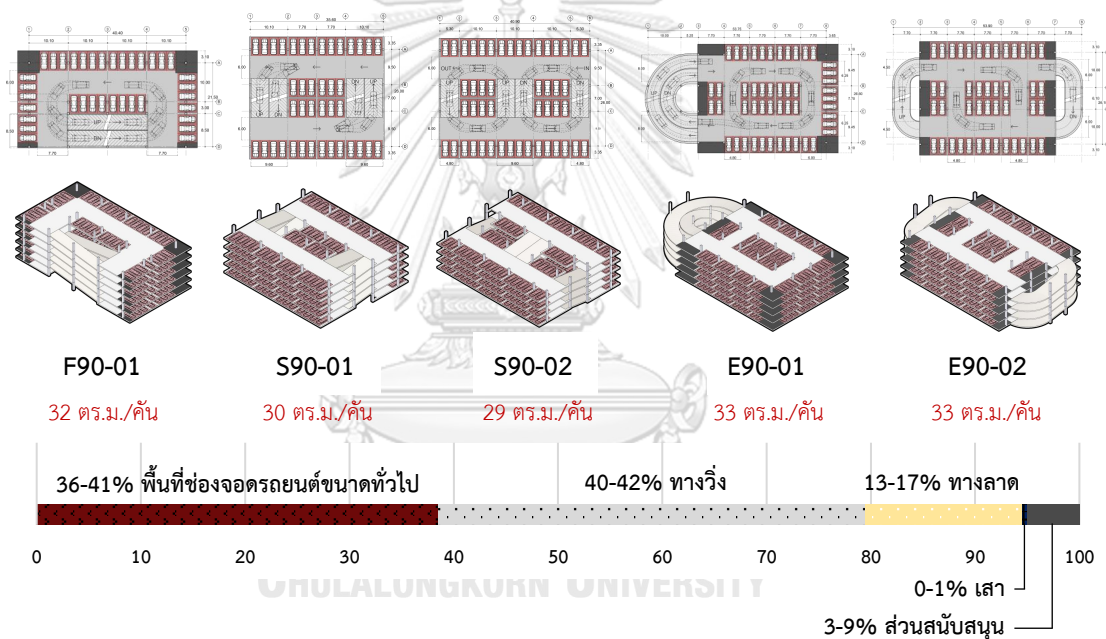
จากกฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537) ได้เคยมีการปรับปรุงข้อกำหนดให้ช่องจอดรถยนต์เล็กลง จากขนาดกว้าง 2.50 x ยาว 6.00 เมตร เป็นขนาดกว้าง 2.40 x ยาว 5.00 เมตร ซึ่งเป็นขนาดที่บังคับใช้อยู่ในปัจจุบัน และเนื่องจากความหลากหลายของขนาดรถยนต์ที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นไปตามนโยบายการส่งเสริมการลงทุน ของสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน (BOI : Board of Investment) ส่งผลให้เกิดการใช้รถยนต์ขนาดเล็กเพิ่มขึ้น โดยการศึกษาเบื้องต้นพบว่าช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กใช้พื้นที่ในการจอดลดลง เป็นขนาดกว้าง 2.30 x ยาว 4.20 เมตร ดังนั้น ถ้าขนาดช่องจอดรถยนต์มีขนาดเล็กลง และมีหลายขนาดเพื่อรองรับรถยนต์ที่มีความหลากหลายในปัจจุบันได้ จะส่งผลให้เกิดการลดการลงทุนและการก่อสร้าง ตลอดจนสามารถใช้งานพื้นที่จอดรถยนต์ที่สูญเสียไปอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น จึงเล็งเห็นถึงความสำคัญของการศึกษาผลที่จะได้รับจากการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ที่เล็กลง และสรุปแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน โดยสามารถสรุปผลการศึกษาในแต่ละประเด็นได้ ดังนี้

6.1.1 การออกแบบและสร้างความสัมพันธ์ของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) และรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน

1. ขนาดองค์ประกอบของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์

แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ เป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาด และพื้นที่สนับสนุน โดยในการสร้างแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ซึ่งใช้เพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) สามารถสรุปรูปแบบของอาคารจอดรถยนต์ได้ 5 แบบดังนี้

1. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ F90-01 (แบบ Flat - จอด 90 องศา - แบบที่ 1)
2. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01 (แบบ Split Level - จอด 90 องศา - แบบที่ 1)
3. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02 (แบบ Split Level - จอด 90 องศา - แบบที่ 2)
4. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01 (แบบ Express Ramp - จอด 90 องศา - แบบที่ 1)
5. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02 (แบบ Express Ramp - จอด 90 องศา - แบบที่ 2)



รูปที่ 6.1 รูปแบบของอาคารจอดรถยนต์ที่ทำการศึกษา

จากการศึกษาอัตราส่วนของขนาดองค์ประกอบของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์พบว่าพื้นที่ช่องจอดรถยนต์และทางวิ่ง มีอัตราส่วนของขนาดองค์ประกอบมากที่สุด โดยพื้นที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) มีขนาดอยู่ที่ 36-41%, ทางวิ่ง 40-42%, ทางลาด 13-17%, เสาค้ำ 0-1% และส่วนสนับสนุน 3-9% ของพื้นที่อาคารรวมทั้งหมด และอาคารจอดรถยนต์มีพื้นที่เฉลี่ย 29-33 ตร.ม./คั่น

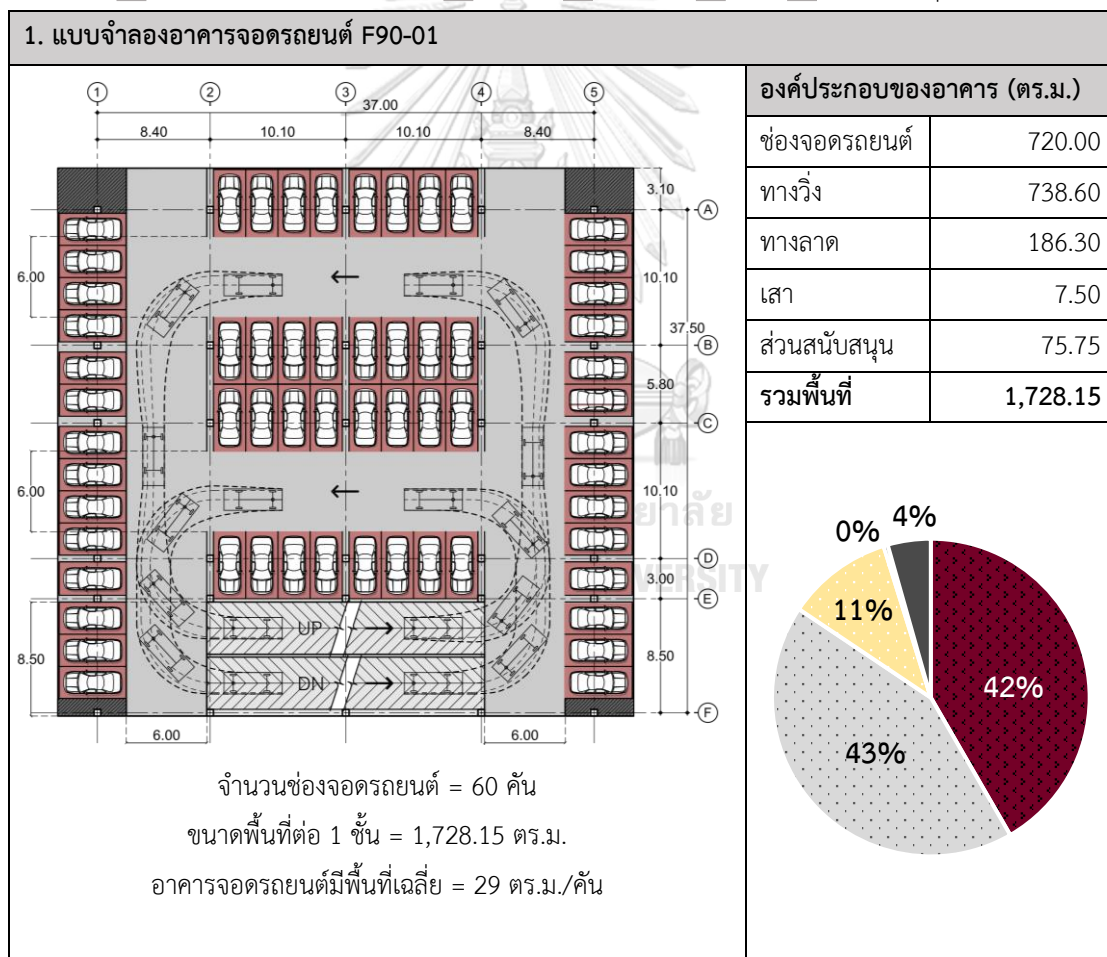
นอกจากนี้ จะเห็นได้ว่าความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างผังและจำนวนชั้น มีนัยยะสำคัญเมื่อรูปร่างของผังที่มีความแผ่และยาว ประกอบกับจำนวนชั้นที่น้อยลง จะทำให้อาคารจอดรถยนต์มีพื้นที่

เฉลี่ยน้อยลงตามไปด้วย เนื่องจากการขยายพื้นที่ให้ยาวขึ้น สามารถลดทางวิ่งให้มีความยาวที่น้อยลงและไม่ซับซ้อน และการลดจำนวนชั้นลง ทำให้พื้นที่ของทางลาดลดลงอีกด้วย

เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการทดลองทางกายภาพ ซึ่งมีขอบเขตของการสร้างแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ที่กำหนดให้องค์ประกอบของอาคารจอดรถยนต์ ได้แก่ ขนาดช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง ทางลาด เสา และส่วนสนับสนุน มีการใช้พื้นที่ที่น้อยที่สุดในแต่ละชั้น ทำให้อัตราส่วนพื้นที่ของขนาดช่องจอดรถยนต์ มีขนาดที่น้อยกว่าทางวิ่ง ดังนั้นเพื่อให้เกิดการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในการออกแบบผังอาคารจอดรถยนต์ควรเพิ่มพื้นที่ของช่องจอดรถยนต์ให้มากขึ้น ตามตัวอย่างดังต่อไปนี้

ตารางที่ 6.1 ตัวอย่างการพัฒนาผังแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ เพื่อเพิ่มอัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์

■ ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป □ ทางวิ่ง ■ ทางลาด ■ เสา ■ ส่วนสนับสนุน ,X= จำนวนคัน



ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป
 ทางวิ่ง
 ทางลาด
 เสา
 ส่วนสนับสนุน ,X= จำนวนคัน

2. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01

จำนวนช่องจอดรถยนต์ = 64 คัน
 ขนาดพื้นที่ต่อ 1 ชั้น = 1,622.92 ตร.ม.
 อาคารจอดรถยนต์มีพื้นที่เฉลี่ย = 25 ตร.ม./คัน

องค์ประกอบของอาคาร (ตร.ม.)	
ช่องจอดรถยนต์	768.00
ทางวิ่ง	618.00
ทางลาด	201.60
เสา	7.00
ส่วนสนับสนุน	28.32
รวมพื้นที่	1,622.92

3. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02

จำนวนช่องจอดรถยนต์ = 80 คัน
 ขนาดพื้นที่ต่อ 1 ชั้น = 1,937.01 ตร.ม.
 อาคารจอดรถยนต์มีพื้นที่เฉลี่ย = 24 ตร.ม./คัน

องค์ประกอบของอาคาร (ตร.ม.)	
ช่องจอดรถยนต์	960.00
ทางวิ่ง	739.20
ทางลาด	201.49
เสา	8.00
ส่วนสนับสนุน	28.32
รวมพื้นที่	1,937.01

ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป

 ทางวิ่ง

 ทางลาด

 เสา

 ส่วนสนับสนุน ,X= จำนวนคัน

4. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01

จำนวนช่องจอดรถยนต์ = 73 คัน
 ขนาดพื้นที่ต่อ 1 ชั้น = 2,123.77 ตร.ม.
 อาคารจอดรถยนต์มีพื้นที่เฉลี่ย = 29 ตร.ม./คัน

องค์ประกอบของอาคาร (ตร.ม.)	
ช่องจอดรถยนต์	876.00
ทางวิ่ง	796.53
ทางลาด	298.64
เสา	9.00
ส่วนสนับสนุน	143.60
รวมพื้นที่	2,123.77

5. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02

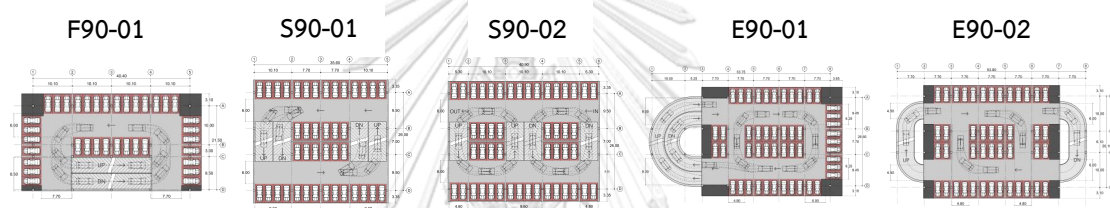
จำนวนช่องจอดรถยนต์ = 68 คัน
 ขนาดพื้นที่ต่อ 1 ชั้น = 1,936.29 ตร.ม.
 อาคารจอดรถยนต์มีพื้นที่เฉลี่ย = 28 ตร.ม./คัน

องค์ประกอบของอาคาร (ตร.ม.)	
ช่องจอดรถยนต์	816.00
ทางวิ่ง	750.43
ทางลาด	245.18
เสา	9.00
ส่วนสนับสนุน	115.68
รวมพื้นที่	1,936.29

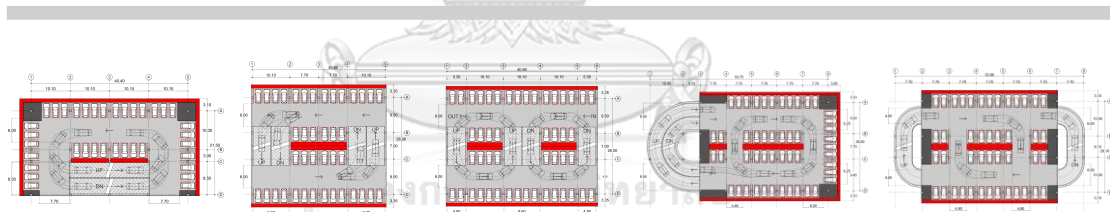
จาก ตารางที่ 6.1 ตัวอย่างการพัฒนาผังแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ เพื่อเพิ่มอัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ แสดงให้เห็นว่า เมื่อเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่ของขนาดช่องจอดรถยนต์ให้มากขึ้น จะส่งผลให้อัตราส่วนของทางวิ่งมีขนาดลดลงตามไปด้วย ซึ่งทำให้เกิดการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้พื้นที่เฉลี่ยของอาคารจอดรถยนต์ยังมีขนาดลดลงตามลงไปด้วยเช่นกัน โดยมีพื้นที่เฉลี่ยเท่ากับ 24-29 ตร.ม./คัน

2. ขนาดของพื้นที่ที่ลดลงตามอัตราส่วนระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่แตกต่างกัน

การปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป สามารถลดขนาดพื้นที่ต่อชั้น พื้นที่เฉลี่ยต่อคัน และพื้นที่อาคารจอดรถยนต์ในแต่ละประเภทได้ เมื่อปรับอัตราส่วนระหว่างจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กให้แตกต่างกัน



การปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป



รูปที่ 6.2 การปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปในแปลน (พื้นที่สีแดง คือ พื้นที่ที่หายไป)

จากการศึกษาการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป ทำให้มีพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เฉลี่ยเท่ากับ 27-31 ตร.ม./คัน หรือลดลงต่อ 1 ชั้น เท่ากับ 2 ตร.ม./คัน และเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กขึ้น โดยกำหนดให้อัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) เริ่มต้นที่ 10% และไม่เกิน 50% ของจำนวนช่องจอดรถทั้งหมด พบว่า สามารถลดขนาดพื้นที่ของอาคารเริ่มต้นได้ 1% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไป และพื้นที่ที่สามารถลดลงไปได้มากที่สุดถึง 3-4% ของขนาดพื้นที่อาคารจอดรถยนต์เดิมที่มีเพียงขนาดทั่วไป เมื่ออัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) เป็น 50% ของจำนวนช่องจอดรถทั้งหมด

6.1.2 ผลที่จะได้รับจากการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน

จากการศึกษาการลงทุนการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์พบว่า ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไป เมื่อเพิ่มอัตราส่วนของพื้นที่จอดรถยนต์ขนาดเล็กให้มากขึ้น ส่งผลให้การลงทุนการก่อสร้างนั้นลดลงในอัตราส่วนที่เท่ากันตามไปด้วย โดยกำหนดให้อัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) เริ่มต้นที่ 10% และไม่เกิน 50% ของจำนวนช่องจอดรถทั้งหมด ซึ่งสามารถลดการลงทุนการก่อสร้างเริ่มต้นได้ 1% ของการลงทุนการก่อสร้างเดิมที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ทั่วไป และสามารถลดลงไปได้มากที่สุดถึง 3-4% ของการลงทุนการก่อสร้างเดิมที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป โดยการลงทุนการก่อสร้างของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป มีค่าเท่ากับ 7,294,304 - 17,758,738 บาท/ชั้น หรือ 334,079 - 434,538 บาท/คัน และค่าก่อสร้างของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก มีค่าเท่ากับ 6,728,024 - 16,508,944 บาท/ชั้น หรือ 310,445 - 402,831 บาท/คัน ซึ่งค่าก่อสร้างต่อชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสามารถลดลงไปได้ 7-8% ของชั้นที่มีเพียงช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป

6.1.3 แนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอดรถยนต์จำนวน 200 คัน

เนื่องจากการศึกษานี้เป็นการทดลองทางกายภาพ เพื่อศึกษาผลที่จะได้รับในด้านการใช้ประโยชน์จากพื้นที่เหลือ และความคุ้มค่าในการลงทุนการก่อสร้าง และเสนอเป็นแนวทางในการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน ดังนั้นในการสัมภาษณ์ผู้เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารจอดรถยนต์ ได้กำหนดให้จำนวนของกลุ่มผู้ออกแบบมีจำนวนมากที่สุด เนื่องจากเป็นผู้ที่มีความรู้ความเข้าใจทั้งในด้านการออกแบบสภาพทางกายภาพของอาคารจอดรถยนต์ กฎหมายข้อบังคับ และการลงทุนการก่อสร้าง และเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักที่สามารถนำแนวความคิดนี้ไปปรับใช้ในการออกแบบอาคารจอดรถยนต์ได้ จากวัตถุประสงค์ของการศึกษาแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กนี้ เป็นการนำไปใช้ในรูปแบบเชิงนโยบาย ทำให้มีการสัมภาษณ์กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการกำหนดใช้และผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ ตลอดจนการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ลงทุนโครงการ ซึ่งเป็นผู้ที่ได้รับผลประโยชน์จากการลงทุนในครั้งนี้โดยตรง

จากการสอบถามความคิดเห็นเรื่อง ความเป็นไปได้ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) เมื่อนำแบบจำลองอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กในแต่ละประเภท มาเปรียบเทียบให้เห็นถึงการลงทุนการก่อสร้างที่ลดลงเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของพื้นที่จอดรถยนต์ขนาดเล็กที่มากขึ้น พบว่ามีผู้เห็น

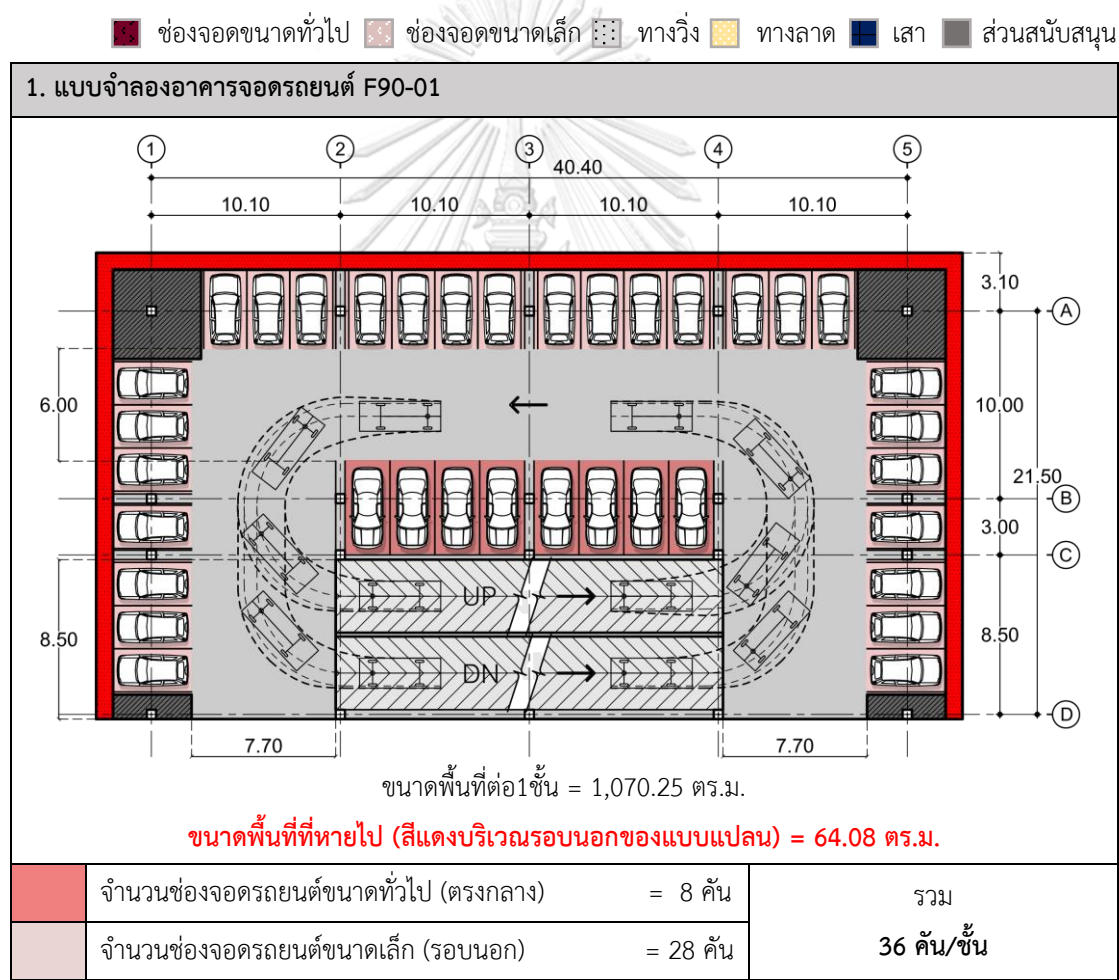
ด้วยต่อการตัดสินใจในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ คิดเป็น 65% ของผู้สัมภาษณ์ทั้งหมด ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในกลุ่มผู้ออกแบบ โดยให้ความคิดเห็นว่าสามารถนำไปปรับใช้ได้จริง และนอกจากความคุ้มค่าทางการลงทุนการก่อสร้าง ซึ่งเป็นมาตรการแรงจูงใจที่ส่งผลต่อการตัดสินใจให้ผู้ลงทุนในการก่อสร้างแล้ว ผู้สัมภาษณ์ที่เห็นด้วยส่วนใหญ่ มีความเห็นด้วยกับการนำพื้นที่เหลือไปใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่ในด้านอื่น ๆ เช่น พื้นที่ขาย พื้นที่เช่า ของพื้นที่ในเมือง ซึ่งมีการใช้รถยนต์ที่มีความหลากหลายมากกว่าพื้นที่นอกเมือง โดยอาคารจอดรถยนต์ประเภทนี้เหมาะสำหรับอาคารชุดในระดับปานกลาง-ต่ำ ห้างสรรพสินค้า และสำนักงาน เนื่องจากอาคารประเภทนี้มีการใช้งานรถยนต์ที่มีความหลากหลาย ซึ่งอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ที่ต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทอาคารและที่ตั้งของอาคาร

ในการกำหนดเป็นกฎหมายเพื่อใช้ควบคุมนั้น ยังคงมีปัจจัยที่ซับซ้อนและมีความหลากหลายที่ซ่อนอยู่ โดยอัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ที่ต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทและที่ตั้งของอาคาร ดังนั้นการกำหนดกฎหมายจึงมีรายละเอียดสูง ซึ่งไม่สามารถควบคุมออกมาเป็นกฎกระทรวงที่สามารถบังคับใช้ให้ครอบคลุมทั่วประเทศได้ โดยแนวความคิดนี้สามารถนำไปปรับใช้ในรูปแบบมาตรการส่งเสริมการพัฒนาการเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน หรือ FAR Bonus ได้ จากวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานที่ผลักดันให้เกิดการใช้งานรถยนต์ขนาดเล็กมากขึ้น ซึ่งเป็นมาตรการที่สร้างแรงจูงใจให้กับเจ้าของที่ดินและผู้ประกอบการ โดยการใช้รถยนต์ที่มีขนาดเล็กหรือรถยนต์ขนาดเล็กอีโคคาร์ (Eco-car) นั้น นอกจากจะสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงและปล่อยไอเสียน้อยลงแล้ว ในกระบวนการผลิตจะใช้วัตถุดิบและพลังงานน้อยกว่ารถยนต์ทั่วไป อีกทั้งในด้านของการลดขนาดพื้นที่ในการก่อสร้าง จะช่วยลดปัญหาของขยะ มลภาวะ และฝุ่นละอองที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานด้านการก่อสร้างได้

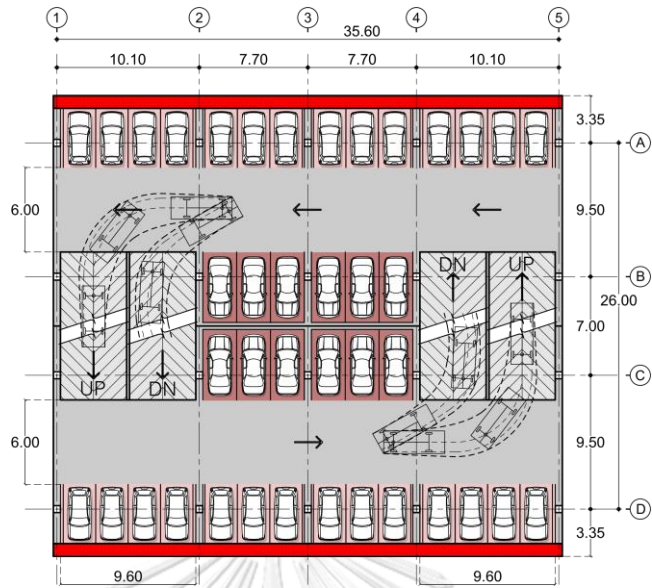
ข้อค้นพบสำหรับแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คันนี้ ในการสร้างแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ที่เป็นการออกแบบให้สามารถลดพื้นที่ในช่วงช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กได้นั้น ยังมีแนวทางในการออกแบบได้อีกหลากหลาย เนื่องจากทางผู้วิจัยได้สร้างแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ ที่ใช้ระบบโครงสร้างพื้น Post tension ซึ่งเป็นพื้นยื่น (Cantilever slab) ออกมาจากโครงสร้างเสาหลัก ทำให้สามารถลดความยาวแต่ยังไม่สามารถลดความกว้างของช่องจอดรถยนต์ได้ เนื่องจากข้อจำกัดในด้านของโครงสร้างและการใช้งานพื้นที่อาคาร และพื้นที่ของทางวิ่ง ทางลาด ยังคงมีขนาดพื้นที่เท่าเดิม ทำให้การลดขนาดพื้นที่ของอาคารจอดรถยนต์นั้น ยังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร

จากการสัมภาษณ์พบว่า ช่องโหว่ในแต่ละชั้นที่เกิดจากการลดขนาดพื้นที่จอดรถยนต์ลง ไม่สามารถป้องกันการลามไฟและไม่สามารถวางลวดอัดแรงของระบบพื้น Post tension ได้ ดังนั้นในการออกแบบนี้สามารถแก้ไขได้ ในกรณีที่มีการกำหนดให้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กและขนาดทั่วไปอยู่ในชั้นเดียวกันได้ โดยตำแหน่งของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กควรอยู่ในตำแหน่งรอบนอกของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ เพื่อให้สามารถลดขนาดของพื้นที่อาคารได้ และตำแหน่งช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป อาจอยู่ตรงบริเวณกลางของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ ดังที่แสดงไว้ใน ตารางที่ 6.3 ตำแหน่งของช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กในแปลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์

ตารางที่ 6.2 ตำแหน่งของช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กในแปลนแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์



2. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-01

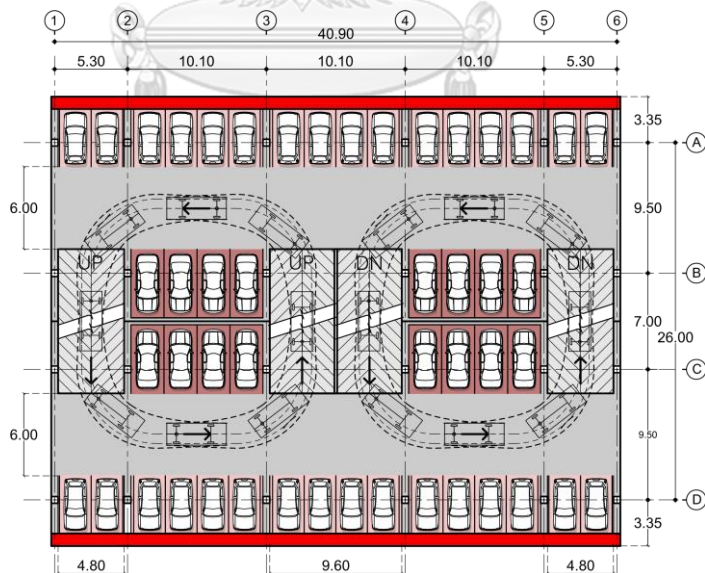


ขนาดพื้นที่ต่อ1ชั้น = 556.04 ตร.ม.

ขนาดพื้นที่ที่หายไป (สีแดงบริเวณรอบนอกของแบบแปลน) = 32.49 ตร.ม.

จำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป	= 6 คัน	รวม 20 คัน/ชั้น
จำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก	= 14 คัน	

3. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ S90-02

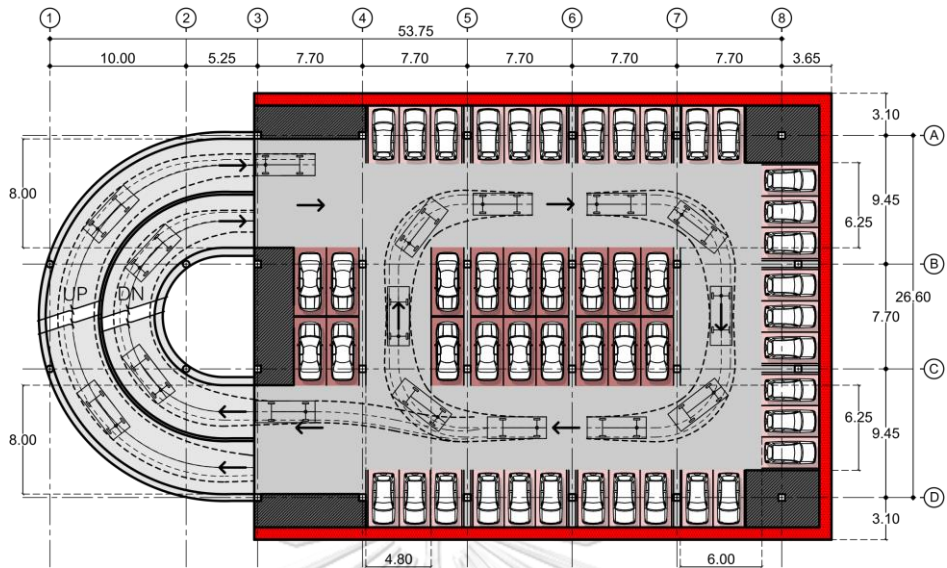


ขนาดพื้นที่ต่อ1ชั้น = 647.18 ตร.ม.

ขนาดพื้นที่ที่หายไป (สีแดงบริเวณรอบนอกของแบบแปลน) = 37.26 ตร.ม.

จำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป	= 8 คัน	รวม 24 คัน/ชั้น
จำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก	= 16 คัน	

4. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-01

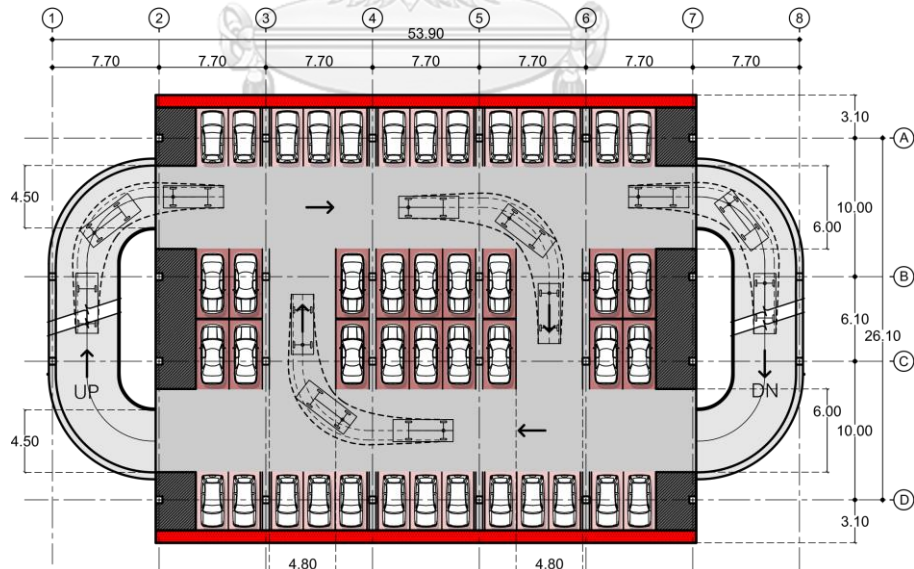


ขนาดพื้นที่ต่อ1ชั้น = 1,514.58 ตร.ม.

ขนาดพื้นที่ที่หายไป (สีแดงบริเวณรอบนอกของแบบแปลน) = 104.22 ตร.ม.

จำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป	= 18 คัน	รวม 49 คัน/ชั้น
จำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก	= 31 คัน	

5. แบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ E90-02

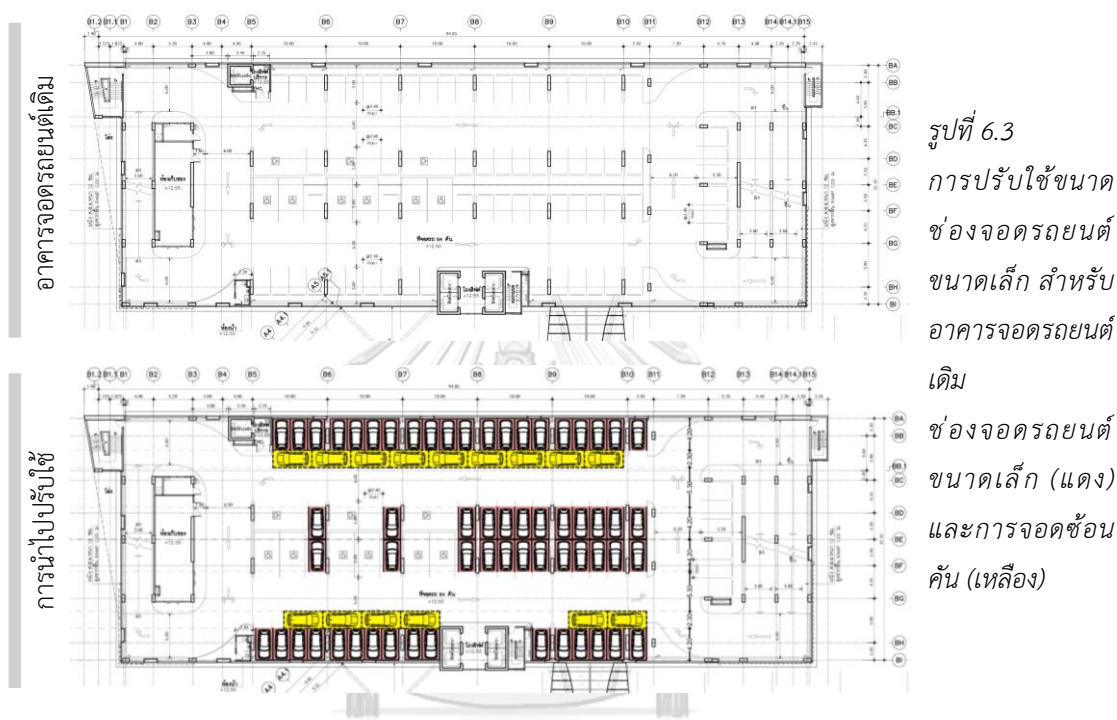


ขนาดพื้นที่ต่อ1ชั้น = 1,352.43 ตร.ม.

ขนาดพื้นที่ที่หายไป (สีแดงบริเวณรอบนอกของแบบแปลน) = 70.20 ตร.ม.

จำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป	= 18 คัน	รวม 44 คัน/ชั้น
จำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก	= 26 คัน	

จากการสัมภาษณ์พบว่า ในการปรับใช้อาคารจอดรถยนต์ประเภทนี้ยังคงไม่สามารถนำไปปรับใช้กับอาคารที่มีที่จอดรถยนต์เดิมได้ ยกเว้นในกรณีที่สามารถยอมให้จอดซ้อนคันและเป็นทางวิ่งแบบทางเดียวจะสามารถปรับใช้กับอาคารจอดรถยนต์เดิมได้ ซึ่งจะสามารถเพิ่มจำนวนช่องจอดรถยนต์ให้มากขึ้นได้ ดังภาพที่ 6.3 การปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอดรถยนต์เดิม



รูปที่ 6.3

การปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอดรถยนต์เดิม

ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (แดง) และการจอดซ้อนคัน (เหลือง)

นอกจากนี้ ผลที่ได้รับเพิ่มเติมจากการศึกษาแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน จากการรวบรวมข้อมูลด้านแนวความคิด หลักการ ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เพื่อเป็นการศึกษาและวิเคราะห์การสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง การเชื่อมต่อระหว่างชั้นด้วยทางลาด โดยองค์ความรู้ต่าง ๆ ที่ได้รวบรวมไว้ในงานวิจัยนี้ สามารถนำไปพัฒนาต่อเป็น แนวทางในการออกแบบอาคารจอดรถยนต์สำหรับอาคารประเภทต่าง ๆ ต่อไปได้

6.2 ข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป

เนื่องจากการศึกษาผลที่ได้รับจากการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) ร่วมกับช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) ในด้านการลดขนาดพื้นที่ของช่องจอดลง เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าในการลงทุนการก่อสร้าง และส่งผลให้เกิดการใช้งานพื้นที่จอดรถยนต์ที่สูญเปล่าอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาภายใต้ขอบเขต และข้อจำกัดของการวิจัย เพื่อเป็นประโยชน์ในการศึกษาครั้งต่อไป ยังคงมีประเด็นในการศึกษาอื่นที่สำคัญและจำเป็น อาจจะนำไปสู่การศึกษาค้นคว้าต่อไป ดังนี้

- 6.2.1 การกำหนดอัตราส่วนของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) และช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) ขึ้นอยู่กับที่ตั้งของโครงการและประเภทของอาคารที่อาคารจอดรถยนต์สนับสนุนอยู่ ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมถึงอัตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับที่ตั้งโครงการและประเภทของอาคารที่อาคารจอดรถยนต์สนับสนุนอยู่ ได้แก่ อาคารชุดในระดับปานกลาง-ต่ำ ห้างสรรพสินค้า และสำนักงาน
- 6.2.2 ในการสร้างแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ของงานวิจัยนี้ ทางวิ่ง ทางลาด โครงสร้าง และพื้นที่สนับสนุน ยังคงมีขนาดพื้นที่เท่าเดิม ดังนั้นนอกจากการลดพื้นที่ของจอดรถยนต์แล้ว ขนาดของทางวิ่ง และทางลาด ควรมีขนาดที่สัมพันธ์กับพื้นที่ของช่องจอดรถยนต์ที่เล็กลงตามไปด้วย เพื่อให้เกิดการใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 6.2.3 ในการสร้างแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ของงานวิจัยนี้ เป็นการออกแบบให้สามารถลดพื้นที่ โดยใช้ระบบโครงสร้างพื้น Post tension ที่เป็นพื้นยื่น (Cantilever slab) โดยในการศึกษาครั้งต่อไปควรทดลองออกแบบโครงสร้างในรูปแบบอื่น ๆ
- 6.2.4 ในการพัฒนาแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์ในงานวิจัยนี้ อาจศึกษาต่อในตำแหน่งและการจัดวางของช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก (Small cars) และช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป (Standard cars) ในแต่ละชั้นของอาคาร

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กฎกระทรวง ให้ใช้บังคับผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556 (9 พฤษภาคม 2556). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 130 หน้า 78

ระเบียบกรมขนส่งทางบก ว่าด้วยการรับจดทะเบียนรถยนต์สร้างประกอบ พ.ศ.2537 (14 มกราคม 2537). ราชกิจจานุเบกษา.

กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ.2535) (17 กุมภาพันธ์ 2535). ราชกิจจานุเบกษา. หน้า 2

กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ.2517) (21 พฤษภาคม 2517). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 91 หน้า 10-13

กฎกระทรวง ฉบับที่ 41 (พ.ศ.2537) (31 สิงหาคม 2537). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 111 หน้า 1

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544 (3 สิงหาคม 2544). ราชกิจจานุเบกษา. เล่ม 118 หน้า 27-30

Headlight Magazine. ยอดขายรถยนต์ [ออนไลน์]. แหล่งที่มา:

http://www.headlightmag.com/sales-report-december-2016/?fbclid=IwAR0VHH1ZoxcxXxJvt2ejCvZ-CxAxknYwwSD5Vd4oGYcnFoelm6A_1x_a14

กลุ่มสถิติการขนส่ง กองแผนงาน กรมการขนส่งทางบก. สถิติจำนวนรถใหม่ (ป้ายแดง) ที่จดทะเบียนตามกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ [ออนไลน์]. 2562. แหล่งที่มา: <https://web.dlt.go.th/statistics/>

ดร.สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์. [ออนไลน์]. ผลกระทบการจราจรและการศึกษาการจอดรถ. แหล่งที่มา:

http://www.surames.com/images/column_1227454933/chapter%20%20traffic%20impact%20study%20and%20parking%20study.pdf

นายพลวุฒิ ไชยนิวัดติ. การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ของอาคารประหยัดพลังงานที่ได้รับการส่งเสริมการเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน (FAR BONUS). สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2556.

นายอชิป อุทัยวัฒนานนท์. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบขั้นต้นสำหรับอาคารจอดรถยนต์.

สาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546.

วรรณมา ยงพิศาลภพ. แนวโน้มธุรกิจ ปี 2560-62 อุตสาหกรรมรถยนต์ [ออนไลน์]. 2560. แหล่งที่มา:

https://www.krungsri.com/bank/getmedia/cf250dec-3bbe-4629-8a6b-40f7937eee4b/IO_Automobile_2017_TH.aspx

วรุต สัมมา และ ศิริตล ศิริธร. การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาและพฤติกรรมการจอดรถภายใน
ห้างสรรพสินค้า กรณีศึกษาห้างสรรพสินค้าเดอะมอลล์ จังหวัดนครราชสีมา. วารสาร
วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2559.

สถาบันอาคารเขียวไทย. เกณฑ์การประเมินความยั่งยืนทางพลังงานและสิ่งแวดล้อม สำหรับการเตรียม
ความพร้อมการก่อสร้างและอาคารปรับปรุงใหม่ [ออนไลน์]. 2556. แหล่งที่มา:

https://www.tgbi.or.th/uploads/trees/141001_TREES%20PRE%20NC.pdf

สมาคมผู้ประเมินค่าทรัพย์สินแห่งประเทศไทย. บัญชีราคามาตรฐานต่อหน่วย โรงเรือนสิ่งปลูกสร้าง พ.ศ.
2560 [ออนไลน์]. 2560. แหล่งที่มา: <http://www.vat.or.th/wp-content/uploads/2019/08/%E0%B8%9A%E0%B8%B1%E0%B8%8D%E0%B8%8A%E0%B8%B5%E0%B8%A3%E0%B8%B2%E0%B8%84%E0%B8%B2%E0%B9%82%E0%B8%A3%E0%B8%87%E0%B9%80%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%99%E0%B8%AA%E0%B8%B4%E0%B9%88%E0%B8%87%E0%B8%9B%E0%B8%A5%E0%B8%B9%E0%B8%81%E0%B8%AA%E0%B8%A3%E0%B9%89%E0%B8%B2%E0%B8%87%E0%B8%9B%E0%B8%B52560%E0%B8%89%E0%B8%9A%E0%B8%B1%E0%B8%9A%E0%B8%9C%E0%B9%88%E0%B8%B2%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9E%E0%B8%B4%E0%B8%88%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%93%E0%B8%B2-1.pdf>

อำนาจ พนาคุณากร. การศึกษาปัจจัยแวดล้อมในการดำรงชีวิตที่ส่งผลต่อการตัดสินใจซื้อรถยนต์ Eco-Car ในเขตกรุงเทพมหานคร. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยกรุงเทพ, 2554.

ภาษาอังกฤษ

Automobiledimension. [Online]. 2020. Available from:

<https://www.automobiledimension.com/> [2020, March 6]

Ernst and Peter Neufert. Architects' Data, 3rd Ed. John Wiley and Sons Ltd: Chichester, United Kingdom, 2012.

Mark C. Childs. Parking Spaces (A Design, Implementation, and Use Manual For Architects, Planners and Engineers). R. R. Donnelley & Sons Company: USA, 1999.

Melton City Council. Off-Street Car Parking Guidelines. Melton City Council, 2015.

nationwidevehiclecontracts. [Online]. 2017. Available from:

<https://www.nationwidevehiclecontracts.co.uk/blog/understanding-car-size-and-dimensions> [2020, March 6]

Northeastern University School of Architecture. Parking. Northeastern University School of Architecture: Northeastern University School of Architecture, 2008.

Ramp Buildings Corporation. The Modern Multi-Floor Garage, With Particular Reference to d'Humy Motoramps for Interfloor Travel [Online]. 1929. Available from:

<https://digital.hagley.org/islandora/object/islandora:2402600#page/1/mode/2up>

Sekki Support. 駐車場に必要な寸法 [Online]. 2019. Available from: <http://sumai-sekkei.com/baseplanning/parking.html>

The Institute of Transportation Engineers. Guideline for parking Facility Location and Design. Recommended Practice of the ITE: Washington DC., 1994.

USAF Landscape Design Guild. Parking Area [Online]. Available from:

https://www.wbdg.org/FFC/AFDG/ARCHIVES/usaf_landscape.pdf

World Heritage Encyclopedia. Vehicle size class [Online]. 2019. Available from:

<http://worldpubliclibrary.net/Articles/Vehicle%20size%20class?&Words=Class%20%20Railroads%20in%20North%20America>

日建設省道企発第. 駐車場設計・施工指針について [Online]. 1992. Available from:

<https://www.mlit.go.jp/road/sign/kijyun/pdf/19920610tyuusyajou.pdf>



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสัมภาษณ์

: สำหรับ กลุ่มผู้ออกแบบ

วันที่ให้การสัมภาษณ์ /..... /..... เริ่ม - สิ้นสุดเวลาในการสัมภาษณ์ -

แนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอตrolleyขนาดเล็กสำหรับอาคารจอตrolley จำนวน 200 คัน

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สอบถามความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารจอตrolley ในกลุ่มผู้ออกแบบ เพื่อศึกษาผลที่จะได้รับจากการปรับใช้ช่องจอตrolleyขนาดเล็กร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไป จากการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอตrolley ทางวิ่ง โครงสร้าง ทางลาด และเปรียบเทียบอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอตrolleyขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่แตกต่างกัน เพื่อนำมาศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุน การก่อสร้าง เพื่อทำการสรุปแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอตrolleyขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอตrolley จำนวน 200 คัน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อ - สกุล ผู้ให้สัมภาษณ์

บริษัท ตำแหน่ง

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพทางกายภาพของแบบจำลองอาคารจอตrolley

2.1 แนวความคิดในการปรับใช้ขนาดช่องจอตrolleyขนาดเล็กร่วมกับขนาดช่องจอตrolleyขนาดทั่วไป ด้านการออกแบบสภาพทางกายภาพของแบบจำลองอาคารจอตrolley

2.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการกำหนดอัตราส่วนของจำนวนช่องจอตrolleyขนาดเล็กและขนาดทั่วไปที่ต่างกัน

2.3 องค์ประกอบแบบจำลองอาคารจอตrolley

❖ ช่องจอตrolley

❖ ทางวิ่ง

❖ ทางลาด

❖ ส่วนสนับสนุนอาคาร

❖ รูปแบบของอาคารจอตrolley

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับกฎหมายและข้อบังคับของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์

- 3.1 แนวความคิดในการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป ด้านการเป็นข้อกำหนด, การบังคับใช้ หรือเป็นนโยบายส่งเสริมของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์
-

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการลงทุนและการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์

- 4.1 แนวความคิดในการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป ด้านการลงทุนและการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์
-

ส่วนที่ 5 ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลที่จะได้รับจากการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไป

- 5.1 ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร จากผลการศึกษาเมื่อมีการปรับใช้และเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป จะสามารถลดขนาดพื้นที่ของอาคารเริ่มต้นได้ 1% และลดลงไปได้มากที่สุดถึง 3-4% โดยพื้นที่มีขนาดเฉลี่ยเท่ากับ 27-31 ตร.ม./คัน หรือลดลงต่อ 1 ชั้น เท่ากับ 2 ตร.ม./คัน นอกจากนี้การลงทุนการก่อสร้างยังลดลงในอัตราส่วนที่เท่ากันตามไปด้วย ซึ่งส่งผลให้เกิดความคุ้มค่าในการใช้พื้นที่ช่องจอดรถยนต์ และประหยัดค่าก่อสร้างมากขึ้น
-

- 5.2 ท่านคิดว่าผลการวิเคราะห์ที่แสดงไว้ มีผลต่อการตัดสินใจในการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ในปัจจุบันได้หรือไม่ อย่างไร
-

- 5.3 ท่านคิดว่าการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ที่เหลือจากการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไป สามารถนำไปปรับใช้เป็นอะไรได้บ้าง
-

5.4 ในการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ในปัจจุบัน นอกจากความคุ้มค่าทางการลงทุนการก่อสร้าง ซึ่งเป็นมาตรการแรงจูงใจที่ส่งผลต่อการตัดสินใจให้ผู้ลงทุนในการก่อสร้างแล้ว ท่านคิดว่ามีมาตรการแรงจูงใจประเภทใดอีกหรือไม่

- การนำพื้นที่ใช้งานที่เหลือไปใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่ในด้านอื่น ๆ เช่น พื้นที่ขาย พื้นที่เช่า
- มาตรการส่งเสริมการพัฒนาการเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน หรือ FAR Bonus จากวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานที่ผลักดันให้เกิดการใช้งานรถยนต์ขนาดเล็กมากยิ่งขึ้น
- ลดความหนาแน่นของปัญหาจราจรในปัจจุบัน
- อื่น ๆ

5.5 ท่านคิดว่ามีข้อจำกัดในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับรถยนต์ขนาดใหญ่หรือไม่ อย่างไร

.....

5.6 ข้อเสนอแนะในการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์

.....

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่เสียสละเวลาในการให้สัมภาษณ์มา ณ ที่นี้

นางสาวมนสิชา แจ่มโนทัย

แบบสัมภาษณ์

: สำหรับ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย

วันที่ให้การสัมภาษณ์ /..... /..... เริ่ม - สิ้นสุดเวลาในการสัมภาษณ์ -

แนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สอบถามความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารจอดรถยนต์ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย เพื่อศึกษาผลที่จะได้รับจากการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไป จากการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอดรถยนต์ ทางวิ่ง โครงสร้าง ทางลาด และเปรียบเทียบอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่แตกต่างกัน เพื่อนำมาศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุนการก่อสร้าง เพื่อทำการสรุปแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็ก สำหรับอาคารจอดรถยนต์ จำนวน 200 คัน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อ - สกุล ผู้ให้สัมภาษณ์

บริษัท ตำแหน่ง

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับกฎหมายและข้อบังคับของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์

2.1 แนวความคิดในการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป ด้านการเป็นข้อกำหนด, การบังคับใช้ หรือเป็นนโยบายส่งเสริมของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์

2.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการกำหนดอัตราส่วนของจำนวนช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กและขนาดทั่วไปที่ต่างกัน

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการลงทุนและการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์

3.1 แนวความคิดในการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดทั่วไป ด้านการลงทุนและการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอดรถยนต์

ส่วนที่ 4 ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลที่จะได้รับจากการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไป

- 4.1 ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร จากผลการศึกษาเมื่อมีการปรับใช้และเพิ่มอัตราส่วนของจำนวน
ช่องจอตรยนต์ขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอตรยนต์ขนาดใหญ่ จะสามารถลดขนาด
พื้นที่ของอาคารเริ่มต้นได้ 1% และลดลงไปได้มากที่สุดถึง 3-4% โดยพื้นที่มีขนาดเฉลี่ย
เท่ากับ 27-31 ตร.ม./คัน หรือลดลงต่อ 1 ชั้น เท่ากับ 2 ตร.ม./คัน นอกจากนี้การลงทุน
การก่อสร้างยังลดลงในอัตราส่วนที่เท่ากันตามไปด้วย โดยช่องจอตรยนต์ขนาดเล็ก 1 คัน
ซึ่งส่งผลให้เกิดความคุ้มค่าในการใช้พื้นที่ช่องจอตรยนต์ และประหยัดค่าก่อสร้างมากขึ้น
.....
- 4.2 ท่านคิดว่าผลการวิเคราะห์ที่แสดงไว้ มีผลต่อการตัดสินใจในการปรับใช้ขนาดช่องจอต
รยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอตรยนต์ในปัจจุบันได้หรือไม่ อย่างไร
.....
- 4.3 ท่านคิดว่าการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ที่เหลือจากการปรับใช้ช่องจอตรยนต์ขนาดเล็กร่วมกับ
รยนต์ขนาดใหญ่ สามารถนำไปปรับใช้เป็นอะไรได้บ้าง
.....
- 4.4 ในการปรับใช้ขนาดช่องจอตรยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอตรยนต์ในปัจจุบัน นอกจาก
ความคุ้มค่าทางการลงทุนการก่อสร้าง ซึ่งเป็นมาตรการแรงจูงใจที่ส่งผลต่อการตัดสินใจให้
ผู้ลงทุนในการก่อสร้างแล้ว ท่านคิดว่ามีมาตรการแรงจูงใจประเภทใดอีกหรือไม่
 การนำพื้นที่ใช้งานที่เหลือไปใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่ในด้านอื่น ๆ เช่น พื้นที่
ขาย พื้นที่เช่า
 มาตรการส่งเสริมการพัฒนาการเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน
หรือ FAR Bonus จากวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานที่
ผลักดันให้เกิดการใช้งานรยนต์ขนาดเล็กมากยิ่งขึ้น
 ลดความหนาแน่นของปัญหาจราจรในปัจจุบัน
 อื่น ๆ
- 4.5 ท่านคิดว่ามีข้อจำกัดในการปรับใช้ช่องจอตรยนต์ขนาดเล็กร่วมกับรยนต์ขนาดใหญ่
หรือไม่ อย่างไร
.....
- 4.6 ข้อเสนอแนะในการปรับใช้ขนาดช่องจอตรยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอตรยนต์
.....

ผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่เสียสละเวลาในการให้สัมภาษณ์มา ณ ที่นี้

นางสาวมนสิชา แจ่มโนทัย

แบบสัมภาษณ์

: สำหรับ กลุ่มผู้ลงทุนโครงการ

วันที่ให้การสัมภาษณ์ /..... /..... เริ่ม - สิ้นสุดเวลาในการสัมภาษณ์ -

แนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอตrolleyขนาดเล็กสำหรับอาคารจอตrolley จำนวน 200 คัน

คำชี้แจง แบบสัมภาษณ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สอบถามความคิดเห็นจากผู้เกี่ยวข้องกับการออกแบบอาคารจอตrolley ในกลุ่มผู้ลงทุนโครงการ เพื่อศึกษาผลที่จะได้รับจากการปรับใช้ช่องจอตrolleyขนาดเล็กร่วมกับรยยนต์ขนาดทั่วไป จากการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างช่องจอตrolley ทางวิ่ง โครงสร้าง ทางลาด และเปรียบเทียบอัตราส่วนของพื้นที่ระหว่างช่องจอตrolleyขนาดทั่วไปและขนาดเล็กที่แตกต่างกัน เพื่อนำมาศึกษาความคุ้มค่าในการลงทุนการก่อสร้าง เพื่อทำการสรุปแนวทางการปรับใช้ขนาดช่องจอตrolleyขนาดเล็กสำหรับอาคารจอตrolley จำนวน 200 คัน

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

ชื่อ - สกุล ผู้ให้สัมภาษณ์

บริษัท ตำแหน่ง

ส่วนที่ 2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการลงทุนและการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอตrolley

2.1 แนวความคิดในการปรับใช้ขนาดช่องจอตrolleyขนาดเล็กร่วมกับขนาดช่องจอตrolleyขนาดทั่วไป ด้านการลงทุนและการก่อสร้างของแบบจำลองอาคารจอตrolley

2.2 ปัจจัยที่ส่งผลต่อการกำหนดอัตราส่วนของจำนวนช่องจอตrolleyขนาดเล็กและขนาดทั่วไปที่ต่างกัน

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับผลที่จะได้รับจากการปรับใช้ช่องจอตrolleyขนาดเล็กร่วมกับรยยนต์ขนาดทั่วไป

3.1 ท่านมีความคิดเห็นอย่างไร จากผลการศึกษาเมื่อมีการปรับใช้และเพิ่มอัตราส่วนของจำนวนช่องจอตrolleyขนาดเล็กเข้าไปแทนที่ช่องจอตrolleyขนาดทั่วไป จะสามารถลดขนาดพื้นที่ของอาคารเริ่มต้นได้ 1% และลดลงไปได้มากที่สุดถึง 3-4% โดยพื้นที่มีขนาดเฉลี่ยเท่ากับ 27-31 ตร.ม./คัน หรือลดลงต่อ 1 ชั้น เท่ากับ 2 ตร.ม./คัน นอกจากนี้การลงทุนการก่อสร้างยังลดลงในอัตราส่วนที่เท่ากันตามไปด้วย โดยช่องจอตrolleyขนาดเล็ก 1 คัน ซึ่งส่งผลให้เกิดความคุ้มค่าในการใช้พื้นที่ช่องจอตrolley และประหยัดค่าก่อสร้างมากขึ้น

.....

3.2 ท่านคิดว่าผลการวิเคราะห์ที่แสดงไว้ มีผลต่อการตัดสินใจในการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ในปัจจุบันได้หรือไม่ อย่างไร

.....

3.3 ท่านคิดว่าการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ที่เหลือจากการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไป สามารถนำไปปรับใช้เป็นอะไรได้บ้าง

.....

3.4 ในการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์ในปัจจุบัน นอกจากความคุ้มค่าทางการลงทุนการก่อสร้าง ซึ่งเป็นมาตรการแรงจูงใจที่ส่งผลต่อการตัดสินใจให้ผู้ลงทุนในการก่อสร้างแล้ว ท่านคิดว่ามีมาตรการแรงจูงใจประเภทใดอีกหรือไม่

- การนำพื้นที่ใช้งานที่เหลือไปใช้ประโยชน์เป็นพื้นที่ในด้านอื่น ๆ เช่น พื้นที่ขาย พื้นที่เช่า
- มาตรการส่งเสริมการพัฒนาการเพิ่มอัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน หรือ FAR Bonus จากวัตถุประสงค์ในการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงานที่ผลักดันให้เกิดการใช้งานรถยนต์ขนาดเล็กมากยิ่งขึ้น
- ลดความหนาแน่นของปัญหาจราจรในปัจจุบัน
- อื่น ๆ

3.5 ท่านคิดว่ามีข้อจำกัดในการปรับใช้ช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กร่วมกับรถยนต์ขนาดทั่วไปหรือไม่ อย่างไร

.....

3.6 ข้อเสนอแนะในการปรับใช้ขนาดช่องจอดรถยนต์ขนาดเล็กสำหรับอาคารจอดรถยนต์

.....

ผู้วิจัยขอขอบคุณทุกท่านที่เสียสละเวลาในการให้สัมภาษณ์มา ณ ที่นี้

นางสาวมนสิชา แจ่มโนทัย

ภาคผนวก ข รายชื่อผู้ให้สัมภาษณ์

กลุ่ม	ที่	ชื่อ-นามสกุล	บริษัท	ตำแหน่ง
กลุ่มผู้ออกแบบ	1.	คุณณัชพล สว่างวรรณรัตน์	สถาปนิกตุลา จำกัด	กรรมการผู้จัดการ
	2.	คุณพงศ์ศักดิ์ โตนวม	สถาปนิก 49 จำกัด	สถาปนิกโครงการ
	3.	คุณนิติศักดิ์ ขอบดำรงธรรม	แปลน อาคิเทค จำกัด	กรรมการผู้จัดการ
	4.	คุณอรรถสิทธิ์ ศรีมาเสริม	เอพลัส อาร์คิเทค แอนด์ คอนสตรัคชั่น	กรรมการผู้จัดการ
	5.	คุณสรศักดิ์ ธรรม์ครกุล	แอ็กซิส อาร์คิเทคส์	กรรมการผู้จัดการ
	6.	คุณกฤษดา พนิตโกศล	อาคิเทคส์ แอนด์ แอสโซซิเอท	ผู้อำนวยการ ฝ่ายออกแบบ
	7.	คุณกัลย์สุดา ชูเวทย์	ควอเทียร์ อาคิเทค จำกัด	สถาปนิกโครงการ
	8.	คุณอรรถการ เทพมังกร	ควอเทียร์ อาคิเทค จำกัด	สถาปนิกโครงการ
	9.	คุณพลกฤต กุลวิษณุวิวัฒน์	ควอเทียร์ อาคิเทค จำกัด	สถาปนิกโครงการ
	10.	คุณสุทธิพงษ์ แสนทวีสุข	ควอเทียร์ อาคิเทค จำกัด	สถาปนิกโครงการ
	11.	คุณฉาง ดำรงเกียรติ	เมท สตูดิโอ จำกัด	สถาปนิกอาวุโส
กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านนโยบายและกฎหมาย	12.	ผศ.วิรุจ ถิ่นนคร	สถาปัตยกรรมศาสตร์ และการออกแบบ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์	อาจารย์
	13.	คุณชัยวัฒน์ ทีปนาวิน	วอเทค อาคิเทค จำกัด	ผู้เชี่ยวชาญด้าน การประมาณราคา
	14.	รศ.ดร.พนันท์ ตาปานานนท์	การวางแผนภาคและเมือง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	อาจารย์
	15.	รศ.ดร.จิตติศักดิ์ ธรรมาภรณ์ พิลาศ	การจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	ผู้ช่วยอธิการบดี
	16.	คุณสุพินท์ เรียนศรีวิไล	สภาสถาปนิก	หัวหน้าศูนย์ข้อมูล กฎหมายอาคาร
กลุ่มผู้ลงทุนโครงการ	17.	คุณธนัญช สุวรรณทิพย์	เทลโก้ จำกัด	Property Service -Feasibility and Program
	18.	คุณชัยวัฒน์ ทิพย์พิทักษ์โชค	เทลโก้ จำกัด	Property Service -Feasibility and Program
	19.	คุณประทีป แสงนิล	บริษัทพัฒนาโครงการ อสังหาริมทรัพย์แห่งหนึ่ง	ผู้จัดการอาวุโส ฝ่ายพัฒนาโครงการ
	20.	คุณทยาพร จีระชัยมงคล	บริษัทพัฒนาโครงการ อสังหาริมทรัพย์แห่งหนึ่ง	ผู้ช่วยผู้อำนวยการ ฝ่ายพัฒนาโครงการ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	มนสิชา แจ่มโนทัย
วัน เดือน ปี เกิด	14 กุมภาพันธ์ 2535
สถานที่เกิด	ภูเก็ต
วุฒิการศึกษา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สถาปัตยกรรม) สำนักวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์และการออกแบบ สาขาสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์ ปีการศึกษา 2557
ที่อยู่ปัจจุบัน	75/432 ซอย ร่มเกล้า1 ถ.ร่มเกล้า แขวงแสนแสบ เขตมีนบุรี กรุงเทพมหานคร 10510
ผลงานตีพิมพ์	-
รางวัลที่ได้รับ	-



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY