

ผู้ใช้รถเข็น / ทางลาด / ประสิทธิภาพการสัญจรในอาคารสาธารณะ

**WHEELCHAIR / RAMP / CIRCULATION EFFICIENT IN PUBLIC BUILDING**

ณัฐกิตติ์ บุษนารีย์

**NUTTAKIT BUSSANAREE**

วิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม

หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ปีการศึกษา 2560


ผู้ใช้รถเข็น / ทางลาด / ประสิทธิภาพการสัญจรในอาคารสาธารณะ

WHEELCHAIR / RAMP / CIRCULATION EFFICIENT IN PUBLIC BUILDING

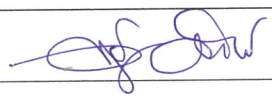
ณัฐกิตติ์ บุษนารีย์

NUTTAKIT BUSSANAREE

วิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม  
หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยศรีปทุม  
ปีการศึกษา 2560

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ผู้ใช้รถเข็น / ทางลาด / ประสิทธิภาพการสัญจรในอาคารสาธารณะ  
ชื่อนักศึกษา ณิชฎกิตติ์ บุญนารีย์  
หลักสูตร สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต  
ปีการศึกษา 2560  
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ณิชฎกิตติ์ อัครโกวิทวงศ์ 

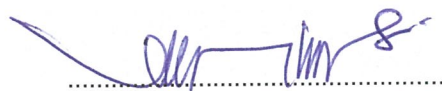
คณะกรรมการดำเนินงานวิทยานิพนธ์

ประธานคณะกรรมการ	
อาจารย์ ชีรบุญย์ ฉลองมณีรัตน์	
คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์	
คณะกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา	คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ณิชฎกิตติ์ อัครโกวิทวงศ์	
อาจารย์ ภาวิณ สุทธินนท์	
อาจารย์ ทนงศักดิ์ รัตนสุคนธ์	

โดยคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบและผ่านการสอบแล้ว

เมื่อวันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์รับรองแล้ว



(อาจารย์ ชีรบุญย์ ฉลองมณีรัตน์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

วันที่ 30 เดือน 11 พ.ศ. 2561

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : ผู้ใช้รถเข็น / ทางลาด / ประสิทธิภาพการสัญจรในอาคารสาธารณะ  
ชื่อนักศึกษา : ณิชฎกิตต์ บุษนารีย์  
อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ณิชวุฒิ อัครโกวิทวงศ์  
หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ปีการศึกษา 2560

---

### บทคัดย่อ

คุณลักษณะ ไซรต์น มนุษย์ล้อพิศกรชาวเข้ากล่าวว่ ที่จริงคนพิการไม่มี ความพิการไม่มี จะมีก็แต่สภาพแวดล้อมที่ยังพิการ แล้วมันจะนำมาซึ่งคำว่ “ความพิการ” และ “คนพิการ” จึงเป็นที่มาของคำถามว่ แล้วสถาปัตยกรรมแบบไหน ที่เหมาะกับผู้ใช้รถเข็นจริง ๆ การศึกษาครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการทดลองสร้างที่ว่างทางสถาปัตยกรรมที่มีลักษณะเฉพาะเจาะจง กับผู้ใช้รถเข็นว่จะเป็นอย่างไรโดยกำหนดบทบาทของสถาปัตยกรรม ให้มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาคุณภาพชีวิต เพื่อเป็นประโยชน์ในการสร้างสรรค์ออกแบบสถาปัตยกรรมต่อไป ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการสร้างแนวคิดการออกแบบ มีลักษณะดังนี้

การใช้พื้นที่แนวตั้ง และกรณีการเข้าถึงพื้นที่ที่มีความต่างของระดับเช่นการเปลี่ยนระดับชั้นภายใน และ ภายนอกของอาคารสถาปัตยกรรมสำหรับผู้ใช้รถเข็นนั้น จะเป็นอุปสรรคอย่าง – มากหากการออกแบบสามารถปรับเปลี่ยนวิธีการสัญจรในทางต่างระดับเพื่อเข้าถึงเป้าหมายและการผสมผสานกับพื้นที่กิจกรรม ให้มีความเหมาะสมกับทางสัญจรของผู้ใช้รถเข็น จะทำให้เกิดพื้นที่ที่สะดวกและมีประสิทธิภาพในการสัญจรกับผู้ใช้รถเข็นมากกว่าเดิมที่เป็นอยู่ในโลกปัจจุบัน

การออกแบบสถาปัตยกรรมมีลักษณะเป็นการทดลองสร้างที่ว่างเพื่อพัฒนากระบวนการในการสร้างแนวความคิด และ วิธีการในการเข้าถึงพื้นที่ให้มีสัมพันธ์ กับการเคลื่อนที่ด้วยรถเข็น โดยคำนึง ถึงวิธีการเข้าถึงส่วนต่างๆของพื้นที่ทั้งแนวราบ และ แนวตั้งทั้งใน และ ภายนอกของอาคาร

## กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของการศึกษาวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ข้าพเจ้าได้รับการสนับสนุน และความช่วยเหลือ ในการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ ทั้งในส่วนภาคการศึกษาข้อมูล และภาคออกแบบจาก บุคคล และหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้าพเจ้าขอขอบคุณในความเมตตากรุณา และความเสียสละที่มีต่อข้าพเจ้าตลอดเวลาในการศึกษาออกแบบวิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม จนสำเร็จลุล่วงเป็นผลงานวิทยานิพนธ์ การศึกษาทดลองออกแบบทางสถาปัตยกรรม ที่สมบูรณ์ได้แก่

1. บิดา – มารดา (ผู้สนับสนุนหลัก)
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ณัฐวุฒิ อิศวโกวิทวงศ์ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)
3. อาจารย์ ภาวิน สุทธินนท์ (อาจารย์กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์)
4. อาจารย์ ทนงศักดิ์ รัตนสุคนธ์ (อาจารย์กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์)

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญภาพ.....	ฅ

### บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความสนใจทางลาด.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 ขั้นตอนในการศึกษา.....	2
1.6 วิธีการศึกษา.....	3

### บทที่ 2 การศึกษาทฤษฎี แนวคิดที่เกี่ยวข้องและกรณีศึกษา

2.1 ส่วนที่ 1 การศึกษาจากแหล่งข้อมูลวิชาการ.....	4
2.1.1 ความหมายของคนพิการทางการเคลื่อนไหว.....	4
2.1.2 ลักษณะของความพิการ.....	5
2.2 ส่วนที่ 2 การศึกษาและทดลองออกแบบทางลาด.....	6
2.2.1 รูปแบบที่ 1 ทางลาดแนวเส้นตรง.....	7
2.2.2 รูปแบบที่ 2 ทางลาดหักเลี้ยวลักษณะ L.....	10
2.2.3 รูปแบบที่ 3 ทางลาดหักเลี้ยว 180 องศา ลักษณะพับผ้า.....	23
2.2.4 รูปแบบที่ 4 ทางลาดลักษณะวงกลม.....	27
2.2.5 สรุปส่วนที่ 2 การศึกษารูปแบบของทางลาด.....	30
2.3 ส่วนที่ 3 การศึกษาและทดลองวิเคราะห์ระยะทางสัญจร.....	31
2.3.1 แบบที่ 1 ( ทางลาดลักษณะอักษร L ).....	31
2.3.2 แบบที่ 2 ( ทางลาดหักเลี้ยว 90 องศา สีเหลี่ยมผืนผ้า ).....	32
2.3.3 แบบที่ 3 ทางลาดหักเลี้ยว 180 องศา ลักษณะพับผ้า.....	33
2.3.4 แบบที่ 4 การแก้ปัญหาระยะทาง.....	34
2.3.5 แบบที่ 5 การแก้ปัญหาระยะทาง และทางสัญจรที่ไม่จำเป็น.....	36
2.3.6 แบบที่ 6 การแก้ปัญหาระยะทาง และทางสัญจรที่ไม่จำเป็น.....	38
2.3.7 สรุปส่วนที่ 3 การแก้ปัญหาระยะทาง และทางสัญจรที่ไม่จำเป็น.....	40

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4 ผลการศึกษารูปแบบของทางลาด.....	42
2.5 ลักษณะของทางลาดและปัญหาที่เกิดขึ้น.....	43
2.6 การแก้ปัญหาลักษณะของทางลาดให้มีประสิทธิภาพ.....	44
<b>บทที่ 3 การวิเคราะห์เนื้อหาโครงการ</b>	
3.1 เกณฑ์ในการเลือกโครงการ.....	45
3.2 สรุปเกณฑ์การเลือกโครงการ.....	46
3.3 การวิเคราะห์โครงการ.....	46
3.4 พื้นที่ตั้งโครงการที่เลือกสำหรับการออกแบบ.....	47
<b>บทที่ 4 การสรุปผลและบทสรุปโครงการ</b>	
4.1 การศึกษาโปรแกรมก่อนออกแบบ.....	52
4.2 สิ่งที่น่าจากโครงการเก่ามาใช้ในการออกแบบอาคารใหม่คือ.....	52
4.3 สิ่งที่ทำกรออกแบบขึ้นมาใหม่.....	52
4.4 รูปที่ว่างเพื่อการใช้สอยของโครงการ.....	53
4.5 ผลการออกแบบ (Design Drawing).....	54
บรรณานุกรม.....	73
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	74

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.4 ตารางที่ 1 สรุปผลการศึกษารูปแบบของทางลาด.....	42
2.5 ตารางที่ 2 ลักษณะของทางลาดและปัญหาที่เกิดขึ้น.....	43
2.6 ตารางที่ 3 การแก้ปัญหาลักษณะของทางลาดให้มีประสิทธิภาพ.....	44



## สารบัญญภาพ

รูปที่	หน้า
1 ผังชั้นตอนการศึกษา.....	3
2 รูปแบบทางลาดที่จะศึกษา.....	6
3 ภาพทางลาดแนวเส้นตรง.....	7
4 ผลลัพธ์ระยะความสูง Floor to ceiling.....	7
5 ระยะทางลาดแนวเส้นตรง.....	8
6 ทางลาดแนวเส้นตรง.....	8
7 การศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร.....	9
8 การศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร.....	9
9 ภาพรูปแบบทางลาดหักเลี้ยวลักษณะอักษร L.....	10
10 ภาพรูปแบบทางลาดหักเลี้ยวลักษณะอักษร L.....	10
11 ศึกษาทดลอง ทางลาดหักเลี้ยวลักษณะอักษร L.....	11
12 ระยะศึกษาทดลอง ทางลาดหักเลี้ยวลักษณะอักษร L.....	12
13 การศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร.....	13
14 การศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร.....	13
15 ระยะศึกษาทดลอง ทางลาดหักเลี้ยวลักษณะอักษร L.....	14
16 การศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร.....	15
17 การศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร.....	15
18 ระยะทางลาดลักษณะอักษร L สลับพื้นปลา.....	16
19 ศึกษาทดลอง ทางลาดลักษณะอักษร L สลับพื้นปลา.....	17
20 ผลลัพธ์ระยะความสูง Floor to ceiling.....	18
21 ทางลาดหักเลี้ยว 90 องศา สีเหลี่ยมผืนผ้า.....	19
22 การทดลองนำทางลาดหักเลี้ยว 90 องศา สีเหลี่ยมผืนผ้ามาต่อกัน.....	20
23 ระยะทางลาดหักเลี้ยว 90 องศา สีเหลี่ยมผืนผ้า.....	21
24 ศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร.....	22
25 ศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร.....	22
26 ทางลาดหักเลี้ยว 180 องศา ลักษณะพับผ้า.....	23
27 ผลลัพธ์ระยะความสูง Floor to ceiling.....	23
28 ศึกษาทดลองทางลาดหักเลี้ยว 180 องศา ลักษณะพับผ้า.....	24

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
29 ระยะทางลาดหักเลี้ยว 180 องศา ลักษณะพับผ้า.....	25
30 ศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร.....	26
31 ศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร.....	26
32 ทางลาดลักษณะวงกลม.....	27
33 ผลลัพธ์ระยะความสูง Floor to ceiling.....	27
34 ระยะทางลาดลักษณะวงกลม.....	28
35 ศึกษาทางลาดลักษณะวงกลม.....	28
36 ศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร.....	29
37 ศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร.....	29
38 ศึกษาและทดลองออกแบบทางลาด( ทางลาดลักษณะอักษร L ) เพื่อใช้ในการออกแบบ โครงการ.....	31
39 ศึกษาและทดลองออกแบบทางลาด ( หักเลี้ยว 90 องศา สีเหลี่ยมผืนผ้า ) เพื่อใช้ในการ ออกแบบโครงการ.....	32
40 ศึกษาและทดลองออกแบบทางลาด (ทางลาดหักเลี้ยว 180 องศา ลักษณะพับผ้า)เพื่อใช้ใน การออกแบบโครงการ.....	33
41 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย.....	34
42 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย.....	34
43 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย.....	35
44 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย.....	36
45 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย.....	36
46 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย.....	37
47 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย.....	38
48 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย.....	38
49 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย.....	39
50 ผลลัพธ์ระยะความสูง Floor to ceiling ทางลาดหักเลี้ยว 90 องศา.....	40
51 ผลลัพธ์ระยะความสูง Floor to ceiling ทางลาดลักษณะพับผ้า.....	41
52 ผลลัพธ์ระยะความสูง Floor to ceiling ทางลาดลักษณะวงกลม.....	41
53 The jas ramindra.....	47
54 The jas ramindra.....	47

## สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
55 The jas ramintra.....	48
56 The jas ramintra.....	48
57 ผังเมือง และตำแหน่งที่ตั้งโครงการ.....	49
58 ผังเมือง และตำแหน่งที่ตั้งโครงการ.....	49
59 การเข้าถึงและการสัญจรในโครงการ.....	50
60 การวิเคราะห์ผังโครงการเดิม.....	50
61 Process (แนวคิดและขั้นตอนในการออกแบบ).....	54
62 Function diagram.....	55
63 Site plan (การเข้าถึงโครงการ).....	55
64 แปลนชั้น 1.....	56
65 แปลนชั้น 2.....	57
66 แปลนชั้น 3.....	58
67 แปลนหลังคา.....	59
68 แปลนชั้นจอดรถใต้ถุน.....	60
69 รูปด้าน A,B.....	61
70 รูปด้าน C,D.....	62
71 รูปตัด A-A,B-B.....	63
72 Perspective 1.....	64
73 Perspective 2.....	64
74 Perspective 3.....	65
75 Model 1.....	66
76 Model 2.....	66
77 Real Model 1.....	67
78 Real Model 2.....	68
79 Real Model 3.....	69
80 Real Model 4.....	70
81 Dtail Model 1.....	71
82 Dtail Model 2.....	72

# บทที่ 1

## บทนำ

ในบทที่ 1 นี้จะกล่าวถึงความเป็นมาของการศึกษา และประเด็นที่เกี่ยวข้องครอบคลุม การศึกษาทั้งหมด ถึงแนวทางการศึกษาที่ผู้วิจัยได้สร้างกรอบไว้ เพื่อให้การศึกษาดำเนินไป อย่างถูกต้องตามลำดับขั้นตอนและวัตถุประสงค์ของการศึกษา ซึ่งประกอบไปด้วยรายละเอียดต่างๆ ดังนี้

### 1.1 ความสนใจทางลาด

การเข้าถึงพื้นที่และสภาพแวดล้อมนั้นเป็นสิ่งที่มีความสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ ทุกคนอย่างมาก และความจริงนั้น “ ขา ” ก็เป็นอวัยวะที่สำคัญมากที่สุดต่อการเดินเข้าถึง สถานที่ต่างๆ เนื่องจากมนุษย์ต้องการเคลื่อนไปยังสถานที่หรือพื้นที่ที่ต้องการอยู่เสมอ ซึ่งใน กระบวนการดังกล่าวนั้น การใช้ขา เดิน วิ่ง กระโดด รวมถึงการปีนป่าย ทำให้มนุษย์สามารถ เคลื่อนที่เข้าถึงได้อย่างเป็นปกติ และหากพิจารณาถึงผู้ที่ต้องนั่งรถเข็น หรือมนุษย์ล้อ ผู้ซึ่งไม่ สามารถเคลื่อนที่ด้วยขา หากแต่เปลี่ยนเป็น “ ล้อ ”

เกิดเป็นคำถามขึ้นว่าคนเราจะอยู่อย่างไร เมื่อวิธีการ การเข้าถึงพื้นที่เปลี่ยนไป สภาพแวดล้อม รวมถึงสถาปัตยกรรมแบบไหนที่จะตอบรับการเข้าถึงด้วยล้อเป็นอย่างไร สถาปัตยกรรมสามารถออกแบบเพื่อส่งเสริมและสร้างประสบการณ์ใหม่ให้กับผู้ที่นั่งรถเข็นได้ หรือไม่ เพราะสถาปัตยกรรมนั้นมีส่วนอย่างมากในการสร้างความสะดวกในการทำกิจกรรมของ คนให้สำเร็จลุล่วงตามความต้องการ ยกตัวอย่างเช่นการเคลื่อนที่ของมนุษย์ล้อ ซึ่งใช้รถเข็นเป็น หลักจึงต้องการสถานที่ที่เหมาะสมที่ล้อสามารถจะเคลื่อนผ่านไปได้ ซึ่งต่างจากพื้นที่ของการ เดิน และองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่ต้องตอบรับการใช้งานจากล้อ และการนั่งเป็นหลัก เมื่อเป็นเช่นนี้ แล้วสถาปัตยกรรมจะมีบทบาทและลักษณะเป็นอย่างไร ? กฤษณะ ไชยรัตน์ ผู้ใช้รถเข็นพิศกรชาวเข้าพูดบอຍໆว่า..... ที่จริงแล้ว คนพิการ..ไม่มี ความพิการ..ก็ไม่มี จะมีก็แต่ สภาพแวดล้อมที่ยังพิการ แล้วมันก็นำมาซึ่งคำว่า “ความพิการ” และ “คนพิการ” จุดนี้เองแสดงให้เห็นว่า มนุษย์ล้อแยกตัวเองออกจากคนพิการ เขาคือคนปกติ เพียงแต่มีสรีระร่างกายที่ต่าง ออกไป แต่ที่ไม่ปกติคือสถาปัตยกรรมที่พวกเขากำลังใช้งานต่างหาก เพราะเมื่อสรีระต่างกัน วิธีการใช้งานหรือข้อจำกัดต่างๆย่อมต่างกัน แต่กลับต้องมาใช้ลักษณะเดียวกัน ซึ่งเห็นได้ชัดว่า ไม่เหมาะสม จึงนำมาสู่การศึกษา ค้นคว้าและวิเคราะห์ เพื่อความเข้าใจในกระบวนการออกแบบ สถาปัตยกรรมที่มีความสอดคล้องกับการใช้งานและการเข้าถึงพื้นที่ของผู้ใช้งาน คือมนุษย์ล้อผู้ นั่งรถเข็นที่มีการเข้าถึงพื้นที่และสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีการที่ต่างจากคนปกติ ว่ามีลักษณะเป็น อย่งไรแตกต่างจากคนปกติหรือไม่ มีข้อจำกัดอย่างไร ? เมื่อมีสภาพแวดล้อมที่ไม่พิการ ด้วย การมีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เอื้อต่อการใช้งาน ก็จะไม่ มี คนพิการ มีก็แต่คนปกติที่ใช้รถล้อเดิน

## 1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อเป็นสถานที่รองรับกิจกรรมในด้านการใช้อาคาร อย่างเท่าเทียมกันระหว่างผู้พิการทางการเคลื่อนไหว และผู้คนปกติ
- 1.2.2 เพื่อเป็นอาคารที่ไม่มีขีดจำกัดในการสัญจร
- 1.2.3 สร้างบรรยากาศในการอยู่ร่วมกันทางสังคมของตนเองและ คนรอบข้างไม่ว่าจะเป็น ในแบบเพื่อนต่อเพื่อน ครอบครัว คนรัก จนถึงเพื่อนร่วมสังคม
- 1.2.4 เพื่อเป็นสถาบันบำบัดผู้ที่มีความเครียด

## 1.3 ขอบเขตการศึกษา

- 1.3.1 ศึกษาลักษณะการเคลื่อนที่ด้วยล้อ โดยมุ่งเน้นที่ความสัมพันธ์ระหว่างระดับพื้นที่กับองค์ประกอบอื่นๆ ตลอดจนการเข้าถึงส่วนใช้งานต่างๆ
- 1.3.2 ศึกษารูปแบบของทางลาด ว่ามีลักษณะอย่างไร เหมาะกับอาคารประเภทใด
- 1.3.3 ศึกษาทดลองเชิงเปรียบเทียบสร้างเป็น แนวคิด และ ระบบในการออกแบบสถาปัตยกรรม โดยกำหนดเป็นการทดลองลงในพื้นที่และทำเป็นโครงการสมมติ เพื่อทดลองออกแบบและจัดการกับพื้นที่ดังกล่าว

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

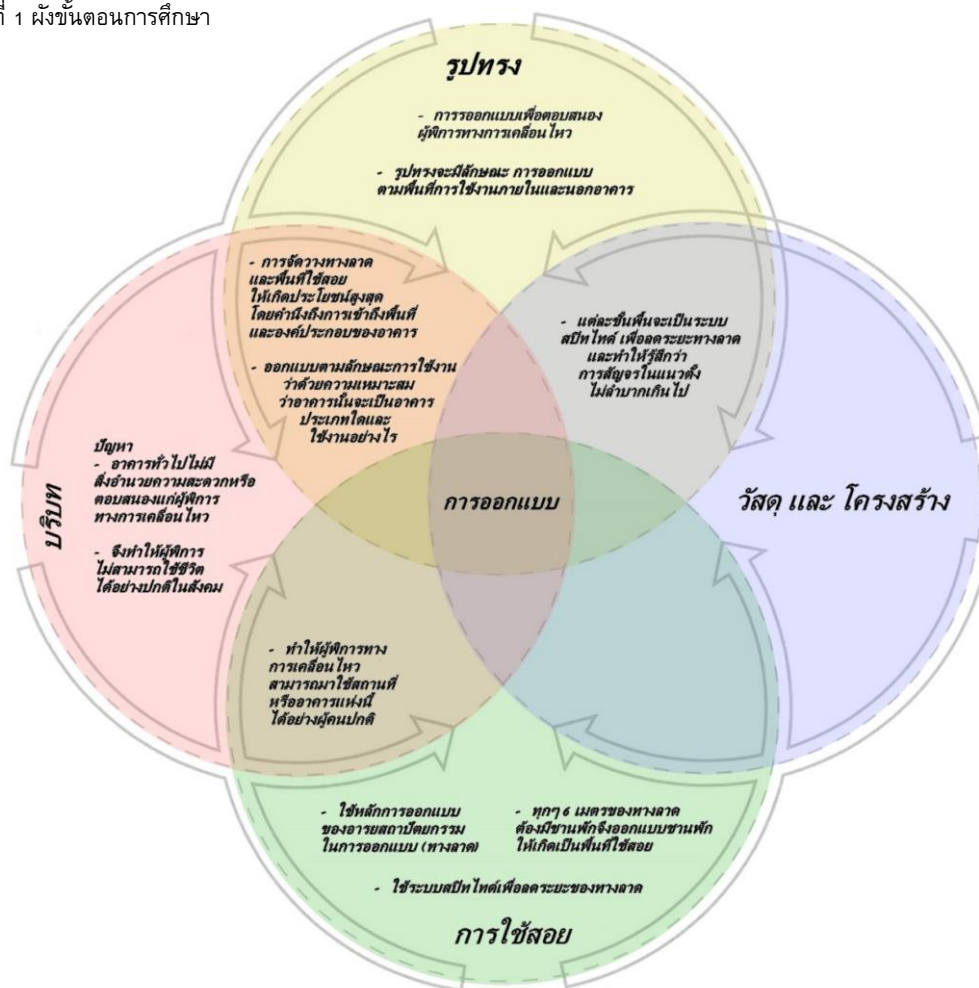
- 1.4.1 เข้าใจพฤติกรรม และ การใช้งานพื้นที่ของผู้ใช้ทางลาดที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม

## 1.5 ขั้นตอนในการศึกษา

- 1.5.1 เก็บข้อมูลจากเอกสารที่เกี่ยวข้อง และ สังเกตการณ์พฤติกรรมของมนุษย์ล้อ
- 1.5.2 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้รวบรวมมา และ ตั้งสมมติฐานเพื่อใช้เป็นแนวคิดในการออกแบบ
- 1.5.3 การออกแบบเชิงทดลอง จากพฤติกรรมและข้อจำกัดที่ได้ทำการศึกษา
- 1.5.4 สรุปการศึกษาและข้อเสนอแนะ

## ผังขั้นตอนการศึกษา

ภาพที่ 1 ผังขั้นตอนการศึกษา



### 1.6 วิธีการศึกษา

1.6.1 การศึกษาข้อมูลเอกสาร บทความวิชาการ งานวิจัย และสื่อสารสนเทศต่างๆ เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลต่างๆ รวมถึงแนวคิด และทัศนคติ ที่สังคมมีต่อมนุษย์ล้อ และ มนุษย์ล้อมีต่อสังคม อันจะเป็นฉนวนใจการหาจุดร่วมกัน ที่จะก่อเกิดเป็นแนวความคิด ในการออกแบบ สถาปัตยกรรมสำหรับมนุษย์ล้อในขั้นต่อไป

1.6.2 การเรียบเรียงข้อมูล จัดหมวดหมู่และแบ่งเป็นระบบตามความสำคัญของเนื้อหาที่ ทำการศึกษา เพื่อความชัดเจนในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

1.6.3 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลเพื่อสามารถนำประเด็นที่เป็นสาระหลักที่สำคัญ มาพัฒนาสู่แนวความคิดในการออกแบบ แล้วนำผลมาทำการสังเคราะห์ ร่วมกับวิธีการ ออกแบบทางสถาปัตยกรรม ในประเด็นที่ผู้ออกแบบให้ความสำคัญ จากนั้นนำการ แปลงแนวคิดในการออกแบบจากนามธรรมสู่รูปแบบที่เป็นรูปธรรมเพื่อเป็นกรอบในการ พัฒนาแนวความคิดสร้างสรรค์ในการออกแบบต่อไป

1.6.4 กำหนดกรอบแนวความคิด เพื่อพัฒนาออกแบบงานสถาปัตยกรรมสำหรับมนุษย์ ล้อ และ คนปกติเพื่อความเท่าเทียม

1.6.5 เสนอผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม

## บทที่ 2

### การศึกษาทฤษฎี แนวคิดที่เกี่ยวข้องและกรณีศึกษา

แนวคิดและหลักการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเกี่ยวกับผู้ใช้รถเข็นในทางสัญจรต่างระดับและแนวตั้ง

ในบทที่ 2 นี้จะเป็นการเริ่มต้นการศึกษาเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับผู้ใช้รถเข็น โดยสามารถแบ่งเป็นส่วนต่างๆ ตามรูปแบบของการศึกษาเป็น 3 ส่วนคือ การศึกษาจากแหล่งข้อมูลวิชาการ และการศึกษาจากการทดลองนั่งรถเข็นด้วยตนเอง รวมถึงการทดลองศึกษาการใช้งานของทางลาดทุกรูปแบบเพื่อเพิ่มมิติทางการศึกษาให้มากขึ้นซึ่งอาจจะเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบต่อไป

#### 2.1 ส่วนที่ 1 การศึกษาจากแหล่งข้อมูลวิชาการ

ในส่วนนี้จะทำการค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการที่สามารถนำมาอ้างอิงได้ ครอบคลุมตั้งแต่ความหมาย สาเหตุของการเป็นผู้ใช้รถเข็น บทความทางการศึกษาเกี่ยวกับการเคลื่อนที่และการเข้าถึงของผู้ที่ต้องนั่งรถเข็น เป็นต้น

##### 2.1.1 ความหมายของคนพิการทางการเคลื่อนไหว

ตามพระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ “พ.ศ. 2534” ได้ให้ความหมายของ “คนพิการทางการเคลื่อนไหว” ว่าหมายถึงคนที่มีความบกพร่องทางกายภาพที่เห็นได้ชัดและไม่สามารถประกอบกิจวัตรหลักในชีวิตประจำวันได้ หรือสูญเสียการเคลื่อนไหว มือ แขน ขา หรือลำตัว เนื่องจากแขนหรือขาขาด อัมพาต หรือกล้ามเนื้ออ่อนแรงจนไม่สามารถทำกิจวัตรประจำวันได้

กล่าวโดยสรุป คนพิการทางกายภาพหรือเคลื่อนไหวเป็นคนพิการที่มีความบกพร่องทางการเคลื่อนไหว การทรงตัว การทรงท่า มีปัญหาเรื่องการควบคุมการทำงานของกล้ามเนื้อ เช่น มีความยากลำบากในการเคลื่อนไหวแขนและขาหรือไม่สามารถเคลื่อนไหวแขนขาได้ ซึ่งปัญหาของความพิการที่เกิดขึ้นจะมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับความบกพร่องทางกายและการเคลื่อนไหวที่เกิดขึ้นกับแต่ละคน

## 2.1.2 ลักษณะของความพิการ

คนพิการทางการเคลื่อนไหวเป็นกลุ่มคนพิการที่มีจำนวนมากในสังคม ซึ่งมีอยู่หลายประการ โดยสามารถแบ่งตามช่วงเวลาที่เกิดความพิการได้เป็น 3กลุ่มหลักคือ

**2.1.2.1** เหตุแต่กำเนิด ( Congenital ) ซึ่งอาจเกิดขณะที่แม่ตั้งครรภ์ เช่น หัดเยอร์มันทำให้ลูกเกิดมามีร่างกายแขนขาพิการผิดรูปร่าง

**2.1.2.2** เกิดจากอุบัติเหตุต่างๆ ( Trauma ) เช่นอุบัติเหตุจากจราจร การทำงาน ภัยสงคราม ภัยธรรมชาติ ทำให้อวัยวะถูกตัดขาด หรือเกิดจากอุบัติเหตุจากกระดูกสันหลังถูกกระแทก หรือไขสันหลังถูกตัดขาด

**2.1.2.3** เกิดจากโรคบางชนิด ได้แก่

- โรคระบบประสาท กล้ามเนื้อและกระดูก ที่เรียกว่า อัมพาต เป็นอาการที่เกิดจากการสูญเสียประสาทส่วนกลางและส่วนปลาย รวมทั้งระบบเกี่ยวกับการเคลื่อนไหวและรับรู้ความรู้สึกต่างๆ ที่พบบ่อยได้แก่ อัมพาตครึ่งซีก อัมพาตครึ่งท่อน อัมพาตทั้งตัว และอัมพาตแขน หรือขาข้างใดข้างหนึ่ง

- โรคสมองพิการ ที่เรียกว่า CP ซึ่งย่อมาจาก Cerebral Palsy เป็นสภาพความพิการที่เกิดจากศูนย์การควบคุมการเคลื่อนไหวทางสมองถูกทำลาย โดยอาการจะมีมากน้อยขึ้นอยู่กับระดับความรุนแรงของการถูกทำลายของสมองดังกล่าว แต่อาการที่มักจะพบตั้งแต่เด็ก ซึ่งมีทั้งประเภทอ่อนปวกเปียกและประเภทที่มีอาการเกร็ง มีแขนขาและลำตัว หงิกงอ

- โรคโปลิโอ เกิดจากการติดเชื้อไวรัสที่เซลล์ของไขสันหลัง มักเป็นกับเด็ก ภายหลังจากการเป็นโรคนี้แล้ว จะมีความพิการหลงเหลืออยู่เช่น แขนหรือขาลีบ อ่อนแรง

- โรคกล้ามเนื้อสลาย ( Muscular Dystrophy ) เกิดจากความเสื่อมของกล้ามเนื้อ โดยกล้ามเนื้อจะค่อยๆ อ่อนแรงลง จนในที่สุดจะหยุดการเจริญเติบโต



## 2.2 ส่วนที่ 2 การศึกษาและทดลองออกแบบทางลาด

เพื่อการเข้าถึงพื้นที่แนวตั้ง โดยใช้มาตรฐานการออกแบบตามหลักอารยสถาปัตยกรรม ( Universal Design ) มีองค์ประกอบและเงื่อนไขในการทดลองออกแบบดังนี้

- ศึกษาว่ามีทางลาดรูปแบบใดบ้าง
- ทดลองว่าแต่ละรูปแบบสามารถ ทำให้เกิดพื้นที่แบบใด
- ทดลองรูปแบบทางลาดกับขนาดอาคาร
- ทดลองออกแบบทางลาดกับโครงสร้าง เสา,คาน
- โดยกำหนดความสูง ของพื้นสู่พื้น ( Floor to floor ) แต่ละชั้นที่ 4.50 เมตร

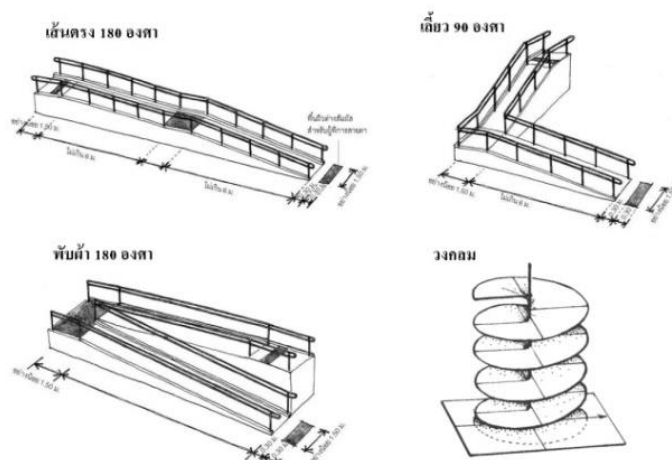
หมายเหตุ : ถ้าพื้นสู่พื้นมีระยะต่ำหรือน้อยกว่า 4.50 เมตร จะทำให้ระยะความสูงระหว่างพื้นทางลาดและเพดานทางลาดไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ในกรณีทางลาดต้องวนทับซ้อนเพื่อขึ้นหลายชั้น

โดยจะได้ความสูง พื้นทางลาด และ เพดานทางลาดห่างกันที่ 2.80 เมตร

ทางลาดทั้งหมดมี 4 รูปแบบดังนี้

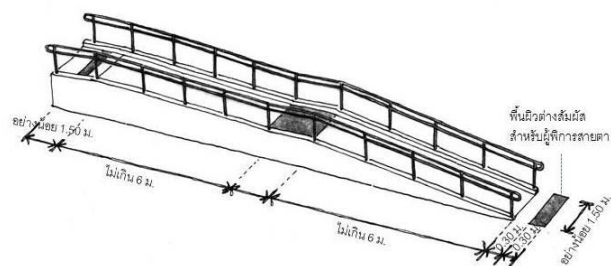
1. ทางลาดเส้นตรง 180 องศา
2. ทางลาดหักเลี้ยว ลักษณะอักษร L 90 องศา
3. ทางลาดพับผ้า หักเลี้ยว 180 องศา
4. ทางลาดลักษณะวงกลม

รูปที่ 2 รูปแบบทางลาดที่จะศึกษา



## 2.2.1 รูปแบบที่ 1 ทางลาดแนวเส้นตรง

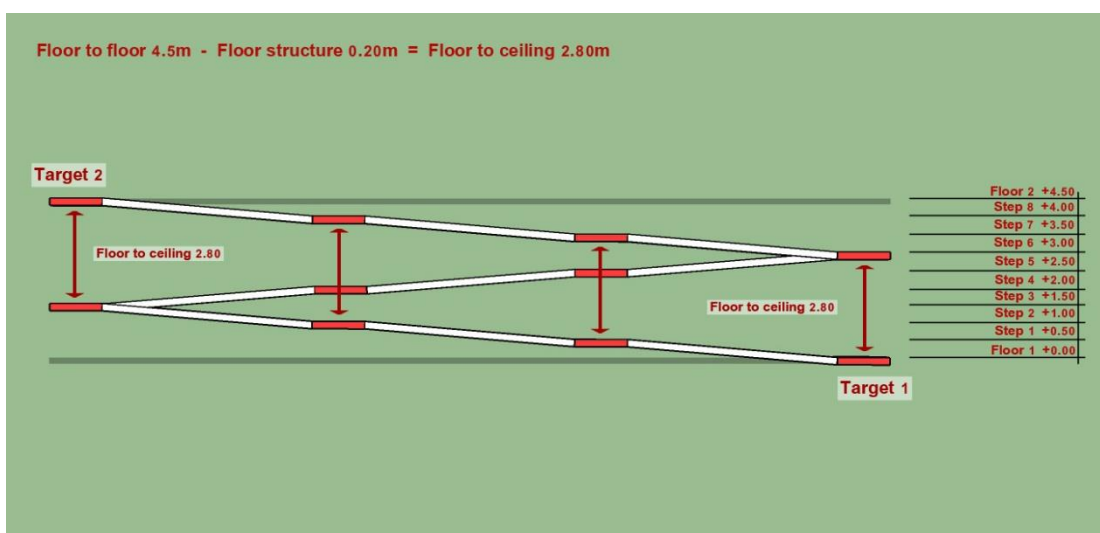
รูปที่ 3 ภาพทางลาดแนวเส้นตรง



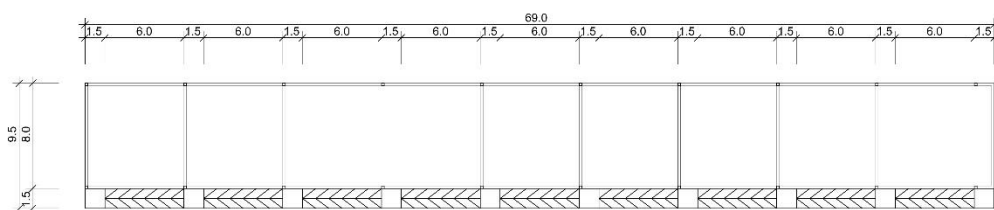
### เงื่อนไขการศึกษาทดลอง ที่ 1

- กำหนดความสูง ของพื้นสู่พื้น ( Floor to floor ) แต่ละชั้นที่ 4.50 เมตร  
 หมายเหตุ : ถ้าพื้นสู่พื้นมีระยะต่ำหรือน้อยกว่า 4.50 เมตร จะทำให้ระยะความสูงระหว่างพื้นทางลาดและเพดานทางลาดไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ในกรณีทางลาดต้องวนทบชั้นเพื่อขึ้นหลายชั้น  
 โดยจะได้ความสูง พื้นทางลาด และ เพดานทางลาดห่างกันที่ 2.80 เมตร

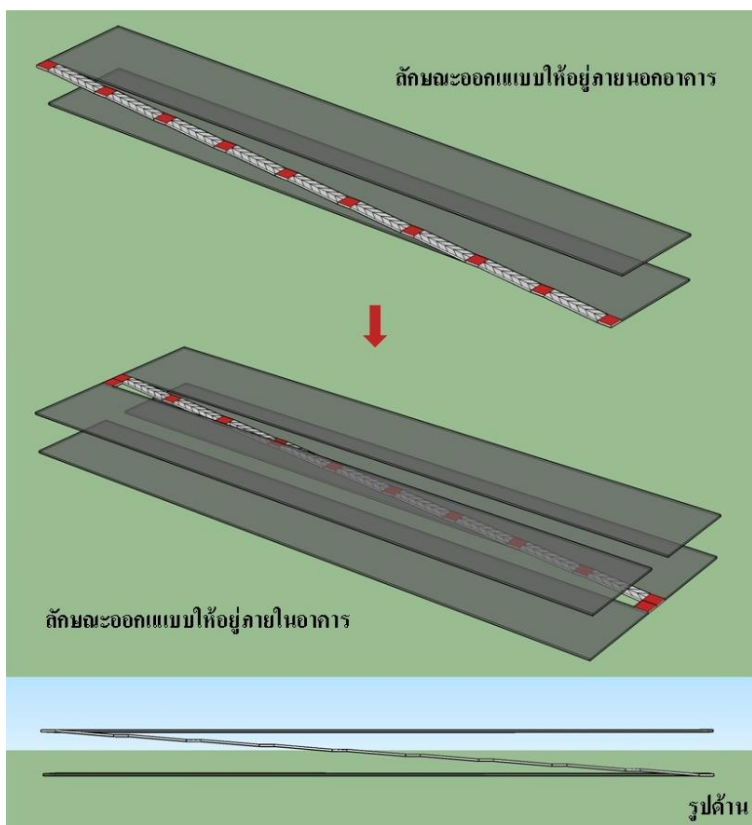
รูปที่ 4 ผลลัพธ์ระยะความสูง Floor to ceiling



รูปที่ 5 ระยะทางลาดแนวเส้นตรง



รูปที่ 6 ทางลาดแนวเส้นตรง



ทางลาดแนวเส้นตรง

- เหมาะกับอาคารที่มีลักษณะยาว และไซ้ที่มีลักษณะยาว (สี่เหลี่ยมผืนผ้า)

- เหมาะกับการนำมาออกแบบเป็น ทางลาดเพื่อหนีไฟ เพราะเป็นเส้นตรง ไม่มีการหักเลี้ยว สะดวกต่อการสัญจร แต่อาจลำบากในการควบคุมความเร็ว ในขณะลง

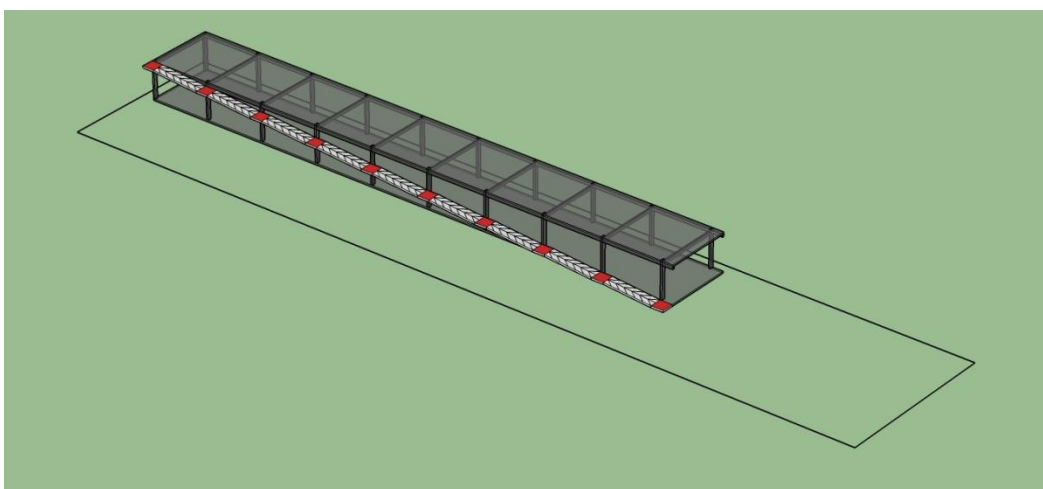
ความยาวสุทธิของทางลาด 69 เมตร

รูปด้าน

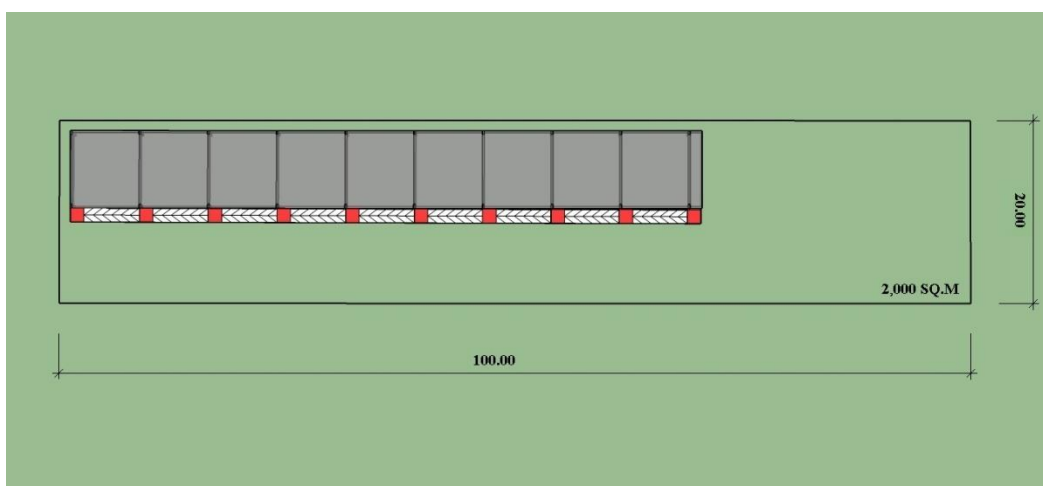
## เงื่อนไขการศึกษาทดลอง ที่ 2

- กำหนดระยะความห่างของโครงสร้างเสา , คาน ที่ 8 เมตรที่เป็นระยะที่ใกล้ที่สุดในรูปแบบอาคารขนาดใหญ่
- ตั้งกรอบขนาดพื้นที่ 2,000 ตารางเมตร เพื่อดูและศึกษาว่าลักษณะของทางลาดรูปแบบนี้ควรนำไปออกแบบเพื่อการใช้งานอย่างไรในงานออกแบบ

รูปที่ 7 การศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร

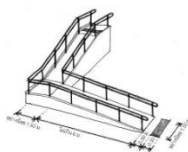


รูปที่ 8 การศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร



## 2.2.2 รูปแบบที่ 2 ทางลาดหักเลี้ยวลักษณะอักษร L

รูปที่ 9 ภาพรูปแบบทางลาดหักเลี้ยวลักษณะอักษร L



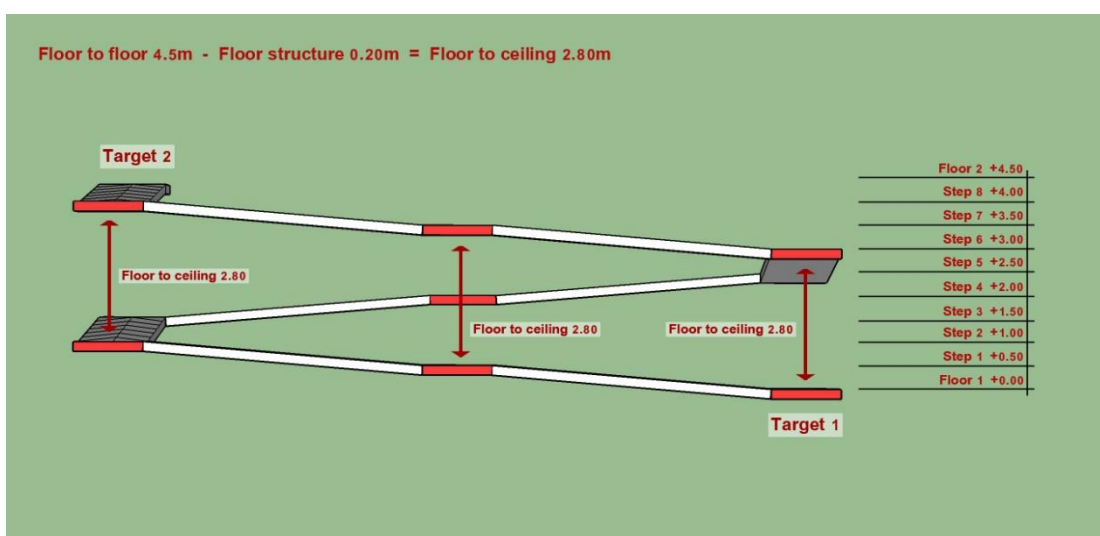
รูปแบบของทางลาดลักษณะอักษร L สามารถออกแบบได้ 3 รูปแบบดังนี้

### 2.2.2.1 รูปแบบย่อยที่ 1 ( ทางลาดลักษณะอักษร L )

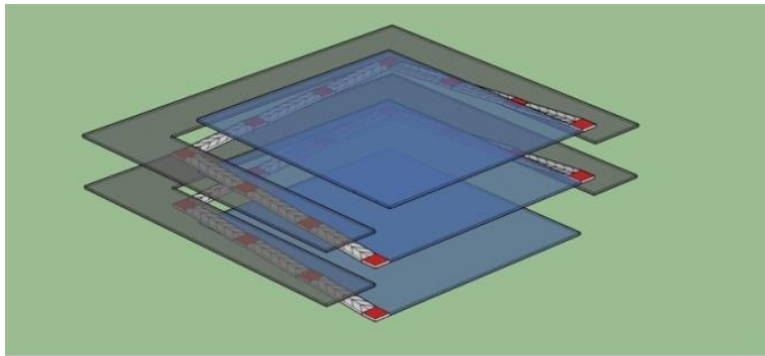
เงื่อนไขการศึกษาทดลอง ที่ 1

- กำหนดความสูง ของพื้นสู่พื้น ( Floor to floor ) แต่ละชั้นที่ 4.50 เมตร  
หมายเหตุ : ถ้าพื้นสู่พื้นมีระยะต่ำหรือน้อยกว่า 4.50 เมตร จะทำให้ระยะความสูงระหว่างพื้นทางลาดและเพดานทางลาดไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ในกรณีทางลาดต้องวนทับซ้อนเพื่อขึ้นหลายชั้น  
โดยจะได้ความสูง พื้นทางลาด และ เพดานทางลาดห่างกันที่ 2.80 เมตร

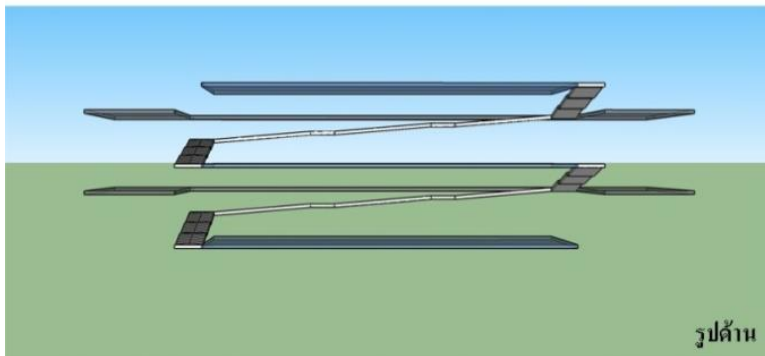
รูปที่ 10 ภาพรูปแบบทางลาดหักเลี้ยวลักษณะอักษร L



รูปที่ 11 ศึกษาทดลอง ทางลาดหักเหลี่ยมลักษณะอักษร L



สีฟ้า : พื้นที่ที่เกิดขึ้นภายในของทางลาด  
 สีเทา : พื้นที่ที่เกิดขึ้นภายนอกของทางลาด



ทางลาดหักเหลี่ยม 90 องศา  
 ลักษณะรูปตัวอักษร U

- เหมาะกับไซท์ที่มีความกว้างเพราะทางลาดเป็นลักษณะโอบล้อมอาคารและใช้พื้นที่มากในการสัญจรเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย
- การใช้งานจะเหมาะกับการออกแบบให้ผู้ใช้งานเดินอ้อมไปรอบๆพื้นที่ใช้สอย
- ไม่เป็นการมุ่งเน้นเพื่อเข้าสู่เป้าหมายโดยตรง

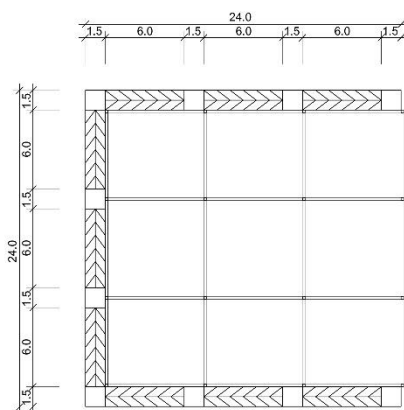
ความยาวสุทธิของทางลาด 69 เมตร

รูปด้าน

## เงื่อนไขการศึกษาทดลอง ที่ 2

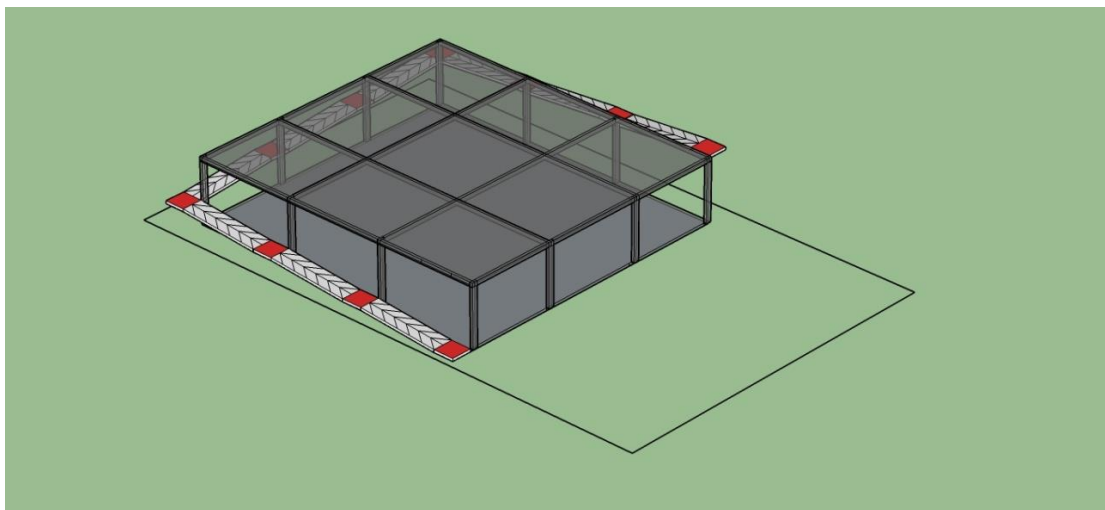
- กำหนดระยะความห่างของโครงสร้างเสา , คาน ที่ 8 เมตรที่เป็นระยะที่ใกล้ที่สุดในรูปแบบอาคารขนาดใหญ่
- ตั้งกรอบขนาดพื้นที่ 1,000 ตารางเมตร เพื่อดูและศึกษาว่าลักษณะของทางลาดรูปแบบนี้ควรนำไปออกแบบเพื่อการใช้งานอย่างไรในงานออกแบบ

รูปที่ 12 ระยะศึกษาทดลอง ทางลาดหักเลี้ยวลักษณะอักษร L

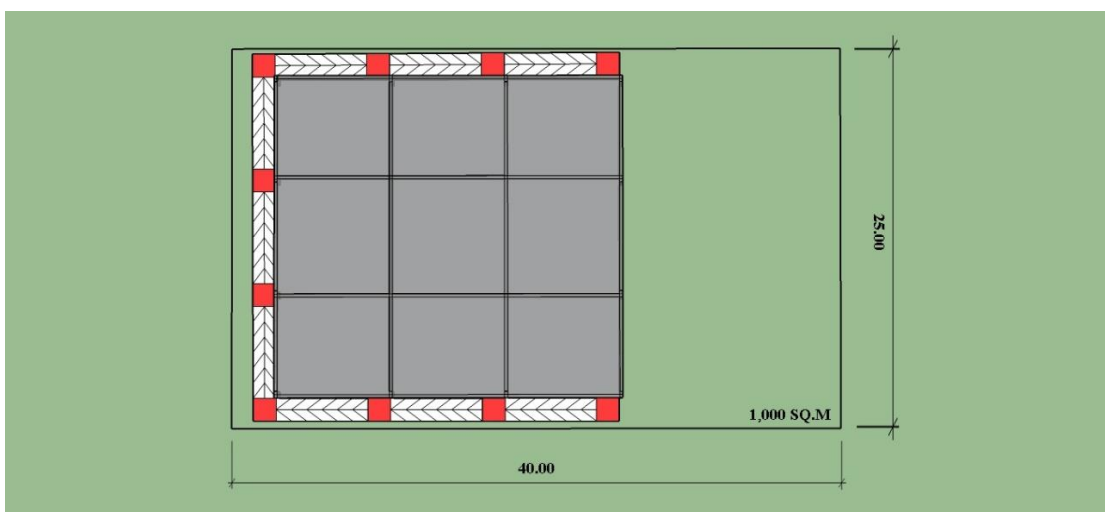


พื้นที่ที่เกิดขึ้นภายในของทางลาด

รูปที่ 13 การศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร



รูปที่ 14 การศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร

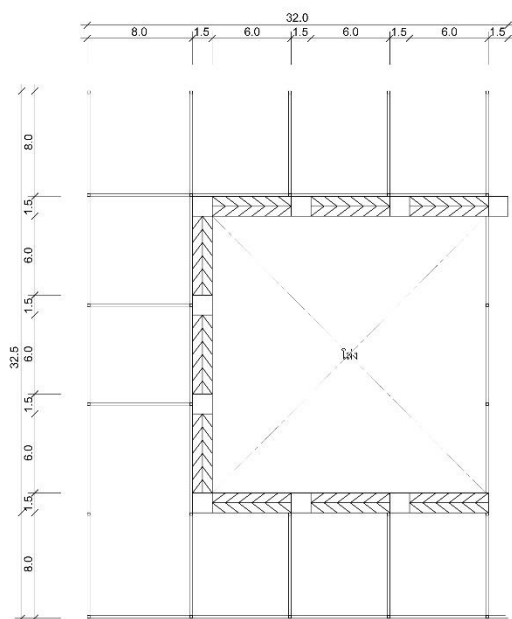




## เงื่อนไขการศึกษาทดลอง ที่ 2

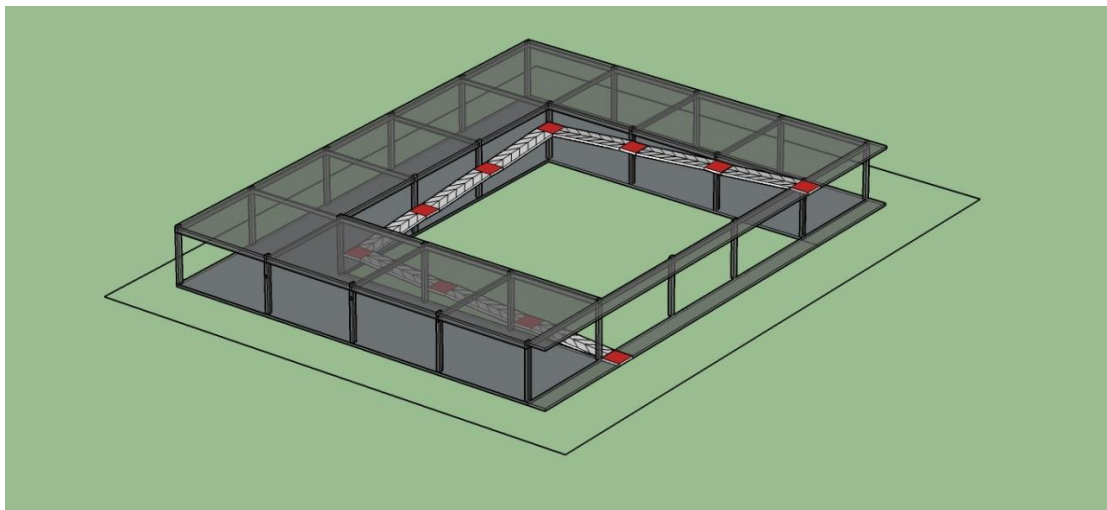
- กำหนดระยะความห่างของโครงสร้างเสา , คาน ที่ 8 เมตรที่เป็นระยะที่ใกล้ที่สุดในรูปแบบอาคารขนาดใหญ่
- ตั้งกรอบขนาดพื้นที่ 2,000 ตารางเมตร เพื่อดูและศึกษาว่าลักษณะของทางลาดรูปแบบนี้ควรนำไปออกแบบเพื่อการใช้งานอย่างไรในงานออกแบบ

รูปที่ 15 ระยะศึกษาทดลอง ทางลาดห้กเลียวลักษณะอักษร L

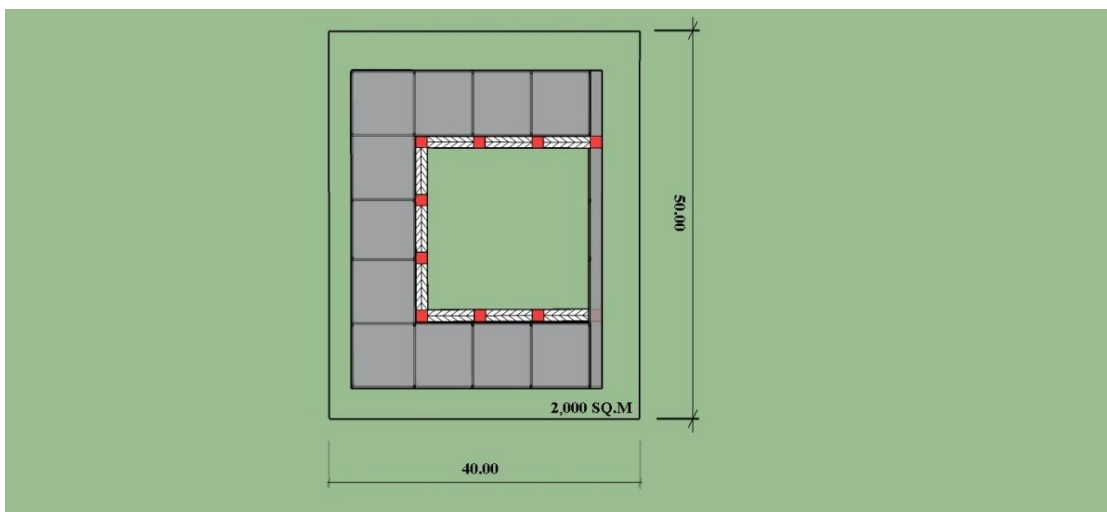


พื้นที่ที่เกิดขึ้นภายนอกของทางลาด

รูปที่ 16 การศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร



รูปที่ 17 การศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร

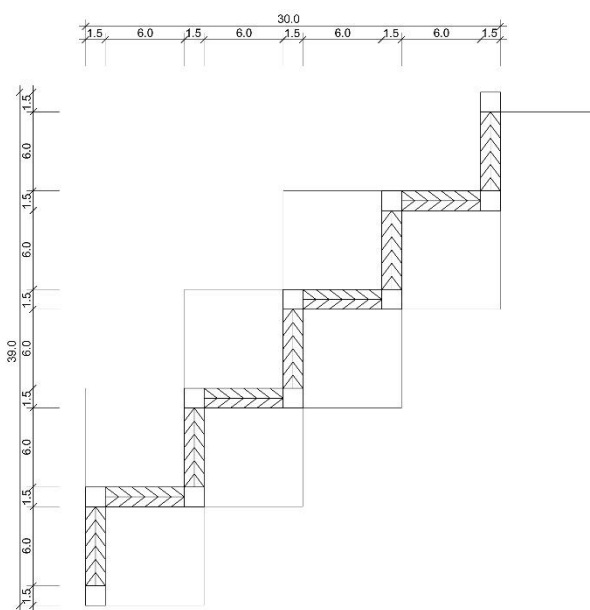


### 2.2.2.2 รูปแบบย่อยที่ 2 ( ทางลาดลักษณะอักษร L สลับพื้นปลา )

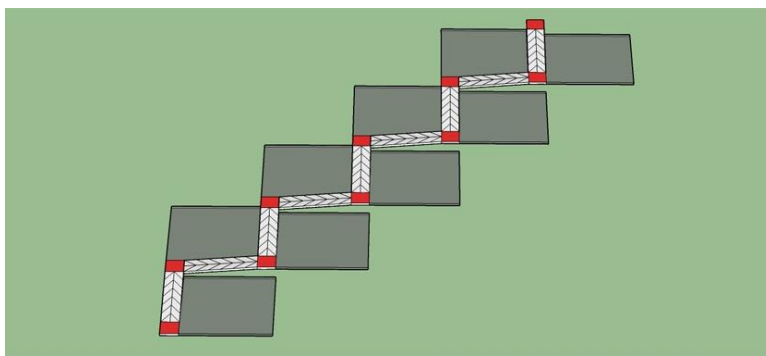
เงื่อนไขการศึกษาทดลอง ที่ 1

- กำหนดความสูง ของพื้นสู่พื้น ( Floor to floor ) แต่ละชั้นที่ 4.50 เมตร  
หมายเหตุ : ถ้าพื้นสู่พื้นมีระยะต่ำหรือน้อยกว่า 4.50 เมตร จะทำให้ระยะความสูงระหว่างพื้นทางลาดและเพดานทางลาดไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ในกรณีทางลาดต้องวนทับซ้อนเพื่อขึ้นหลายชั้น  
โดยจะได้ความสูง พื้นทางลาด และ เพดานทางลาดห่างกันที่ 2.80 เมตร

รูปที่ 18 ระยะทางลาดลักษณะอักษร L สลับพื้นปลา

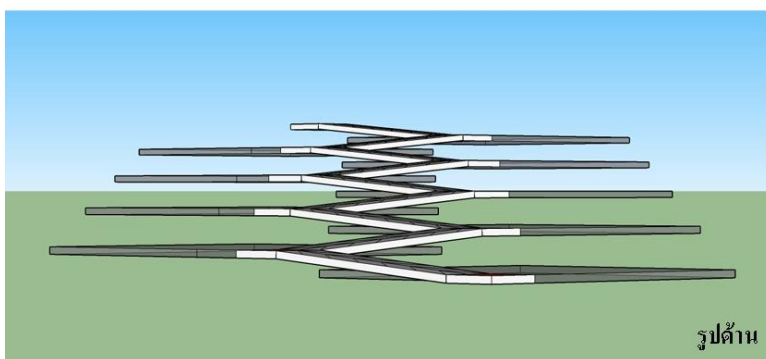


รูปที่ 19 ศึกษาทดลอง ทางลาดลักษณะอักษร L สลับพื้นปลา



ทางลาดหักเคี้ยว 90 องศา  
ลักษณะสลับพื้นปลา

- เหมาะกับไซท์ที่เป็นเนินลาดชัน  
(Contour) เพราะทางลาดลักษณะนี้  
เป็นการต่อกันเป็นทางยาวขึ้นไป  
ไม่บรอบกัน



ความยาวสุทธิของทางลาด 69 เมตร

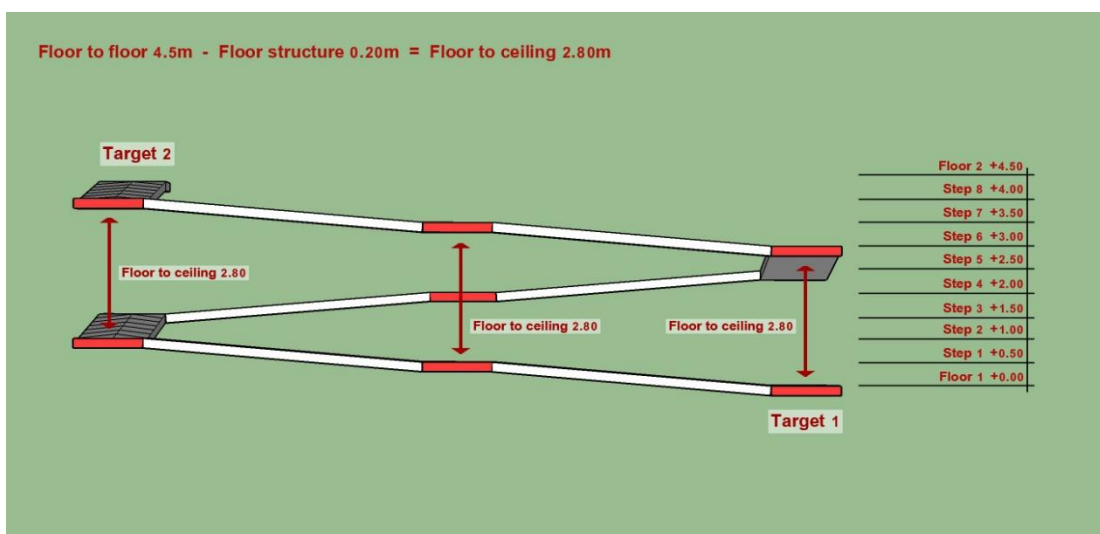
รูปด้าน

### 2.2.2.3 รูปแบบย่อยที่ 3 ( ทางลาดหักเลี้ยว 90 องศา สี่เหลี่ยมผืนผ้า )

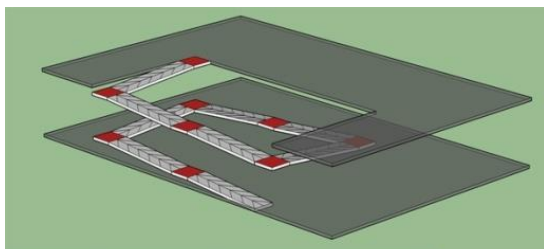
เงื่อนไขการศึกษาทดลอง ที่ 1

- กำหนดความสูง ของพื้นสู่พื้น ( Floor to floor ) แต่ละชั้นที่ 4.50 เมตร  
หมายเหตุ : ถ้าพื้นสู่พื้นมีระยะต่ำหรือต่ำกว่า 4.50 เมตร จะทำให้ระยะความสูงระหว่างพื้นทางลาดและเพดานทางลาดไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ในกรณีทางลาดต้องวนทับซ้อนเพื่อขึ้นหลายชั้น  
โดยจะได้ความสูง พื้นทางลาด และ เพดานทางลาดห่างกันที่ 2.80 เมตร

รูปที่ 20 ผลลัพธ์ระยะความสูง Floor to ceiling



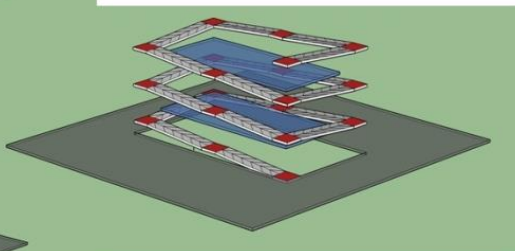
รูปที่ 21 ทางลาดหักเลี้ยว 90 องศา สีเหลี่ยมผืนผ้า



ทางลาดหักเลี้ยว 90 องศา ลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้า  
 - เหมาะกับไซต์ที่มีขนาดใหญ่ และเหมาะกับการออกแบบเพื่อให้ทางลาดอยู่ภายในอาคาร เพราะการมีช่องตรงกลางระหว่างทางลาดจึงคืออาคารที่ต้องการให้เกิด Double Space

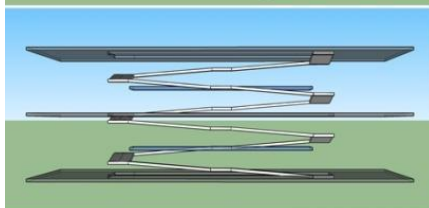
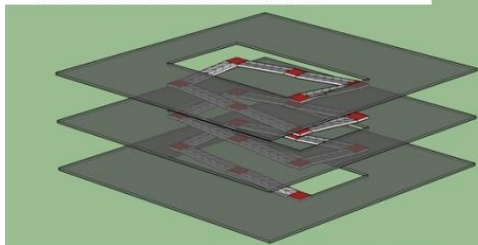
พื้นที่ที่เกิดขึ้นเมื่อนำทางลาดไปติดตั้งอาคาร

พื้นที่ที่เกิดขึ้นภายนอกของทางลาด

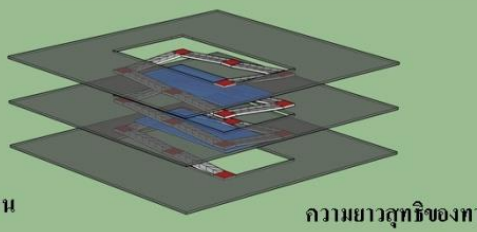


พื้นที่ที่เกิดขึ้นภายในของทางลาด

พื้นที่ที่เกิดขึ้นภายใน และ ภายในของทางลาด

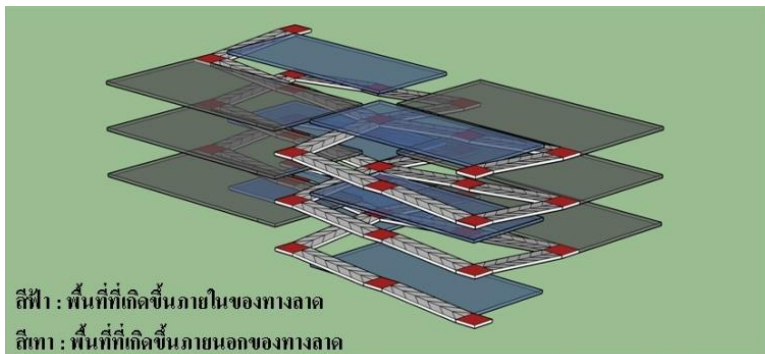


รูปด้าน



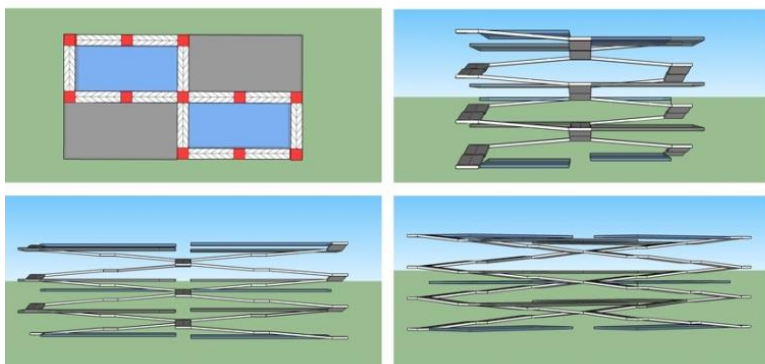
ความยาวสุทธิของทางลาด 69 เมตร

รูปที่ 22 การทดลองนำทางลาดหักเลี้ยว 90 องศา สี่เหลี่ยมผืนผ้ามาต่อกัน



การต่อกันของทางลาดหักเลี้ยว 90 องศา

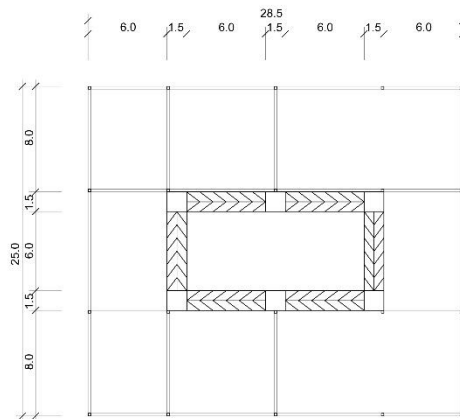
- เหมาะกับการออกแบบเพื่อให้ผู้คนเข้าถึงทุกๆพื้นที่ ที่เกิดขึ้นระหว่างทางลาด (สีฟ้า และ เทา)



## เงื่อนไขการศึกษาทดลอง ที่ 2

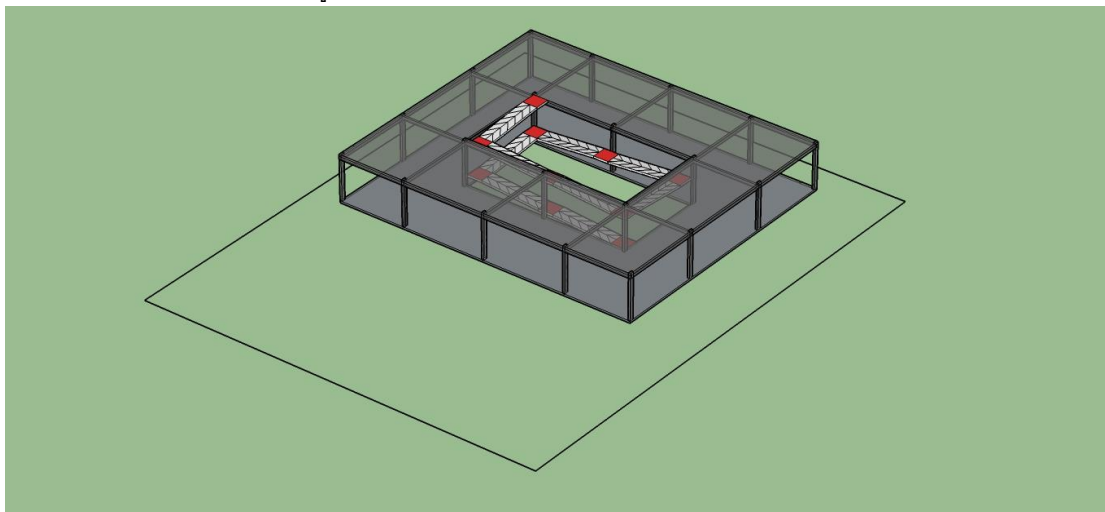
- กำหนดระยะความห่างของโครงสร้างเสา , คาน ที่ 8 เมตรที่เป็นระยะที่ใกล้ที่สุดในรูปแบบอาคารขนาดใหญ่
- ตั้งกรอบขนาดพื้นที่ 2,000 ตารางเมตร เพื่อดูและศึกษาว่าลักษณะของทางลาดรูปแบบนี้ควรนำไปออกแบบเพื่อการใช้งานอย่างไรในงานออกแบบ

รูปที่ 23 ระยะทางลาดหักเลี้ยว 90 องศา สีเหลี่ยมผืนผ้า

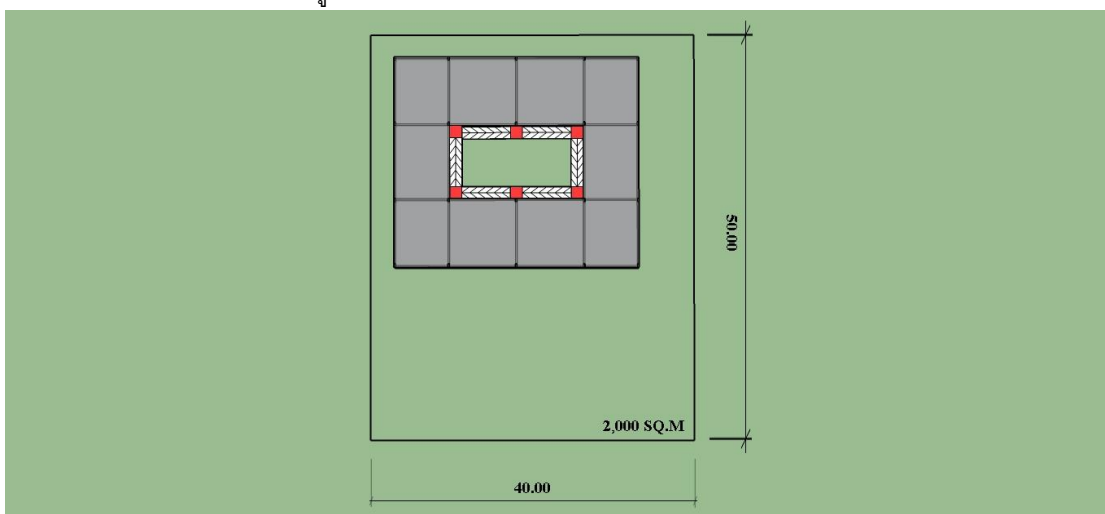




รูปที่ 24 ศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร

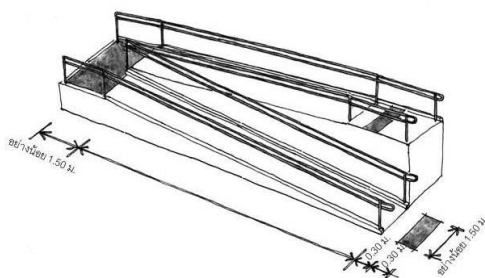


รูปที่ 25 ศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร



### 2.2.3 รูปแบบที่ 3 ทางลาดหักเลี้ยว 180 องศา ลักษณะพับผ้า

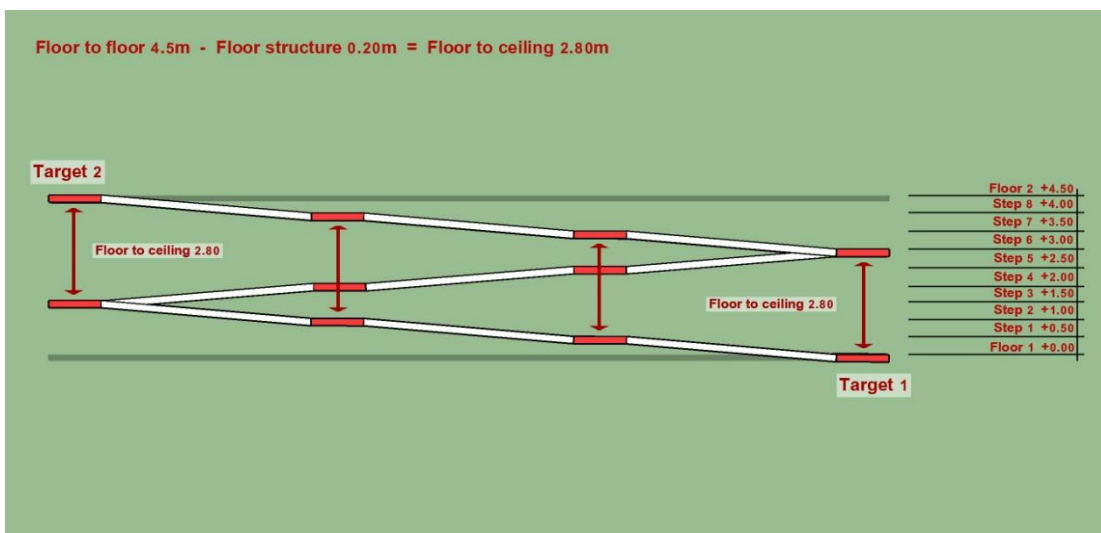
ภาพที่ 26 ทางลาดหักเลี้ยว 180 องศา ลักษณะพับผ้า



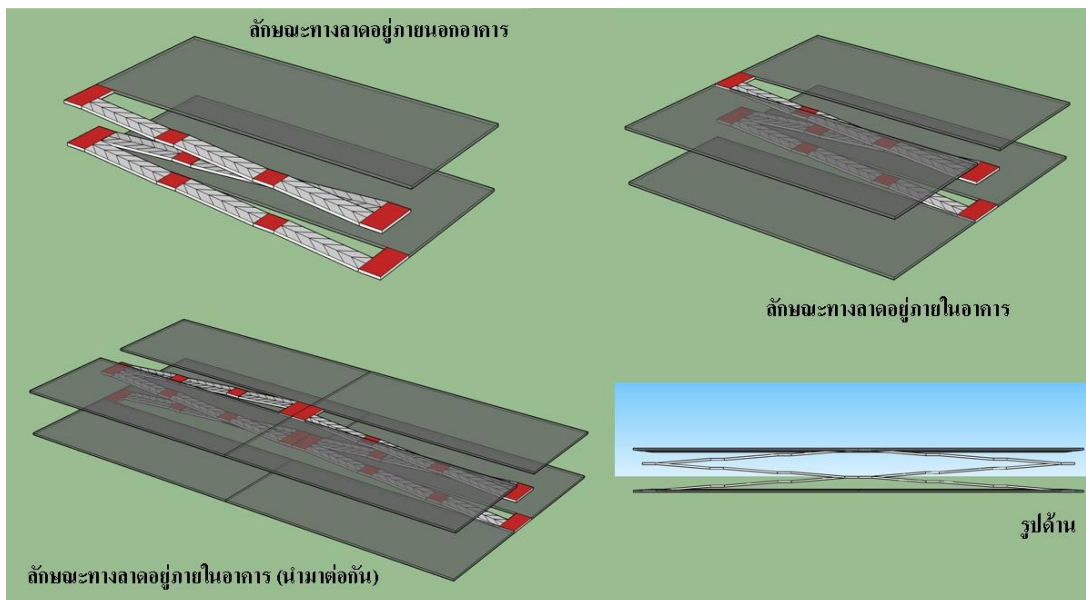
เงื่อนไขการศึกษาทดลอง ที่ 1

- กำหนดความสูง ของพื้นสู่พื้น ( Floor to floor ) แต่ละชั้นที่ 4.50 เมตร  
 หมายเหตุ : ถ้าพื้นสู่พื้นมีระยะต่ำหรือน้อยกว่า 4.50 เมตร จะทำให้ระยะความสูงระหว่างพื้นทางลาดและเพดานทางลาดไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ในกรณีทางลาดต้องวนทับซ้อนเพื่อขึ้นหลายชั้น  
 โดยจะได้ความสูง พื้นทางลาด และ เพดานทางลาดห่างกันที่ 2.80 เมตร

ภาพที่ 27 ผลลัพธ์ระยะความสูง Floor to ceiling



ภาพที่ 28 ศึกษาทดลองทางลาดหักเลี้ยว 180 องศา ลักษณะพับผ้า



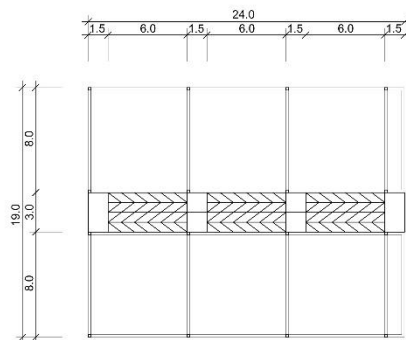
ทางลาดหักเลี้ยว 180 องศา ลักษณะพับผ้า

- เหมาะกับใจที่มีขนาดเล็ก เป็นทางลาดที่มีลักษณะมุ่งเน้นให้ผู้ใช้งานเข้าสู่วิทยาโดยตรง
  - และการหักเลี้ยวให้ทางลาดซ้อนกัน ทำให้ใช้พื้นที่ก่อสร้างน้อยลง
  - เหมาะกับการออกแบบทั้งภายในและภายนอกของอาคาร
- ความยาวสุทธิของทางลาด : 69 เมตร

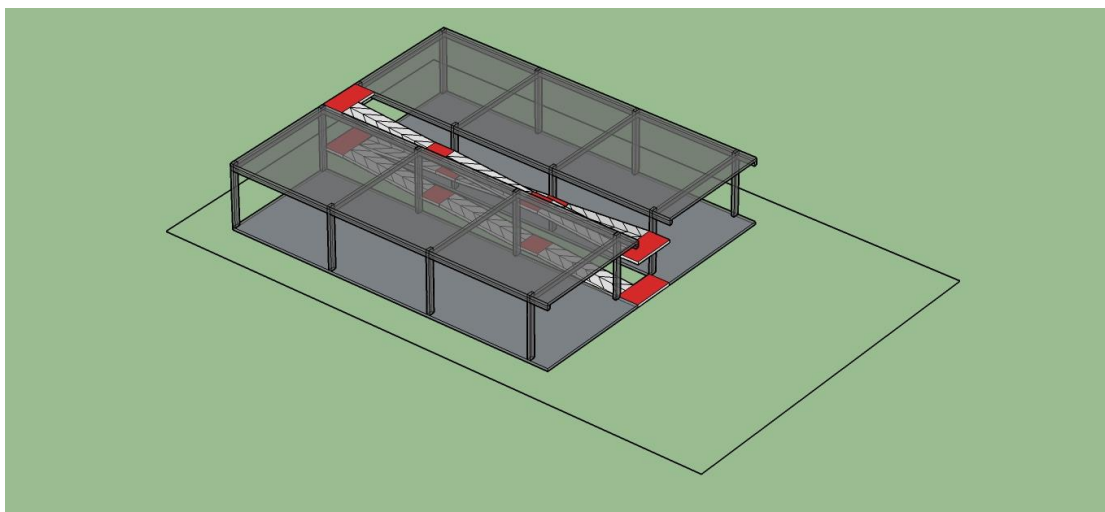
## เงื่อนไขการศึกษาทดลอง ที่ 2

- กำหนดระยะความห่างของโครงสร้างเสา , คาน ที่ 8 เมตรที่เป็นระยะที่ใกล้ที่สุดในรูปแบบอาคารขนาดใหญ่
- ตั้งกรอบขนาดพื้นที่ 1,000 ตารางเมตร เพื่อดูและศึกษาว่าลักษณะของทางลาดรูปแบบนี้ควรนำไปออกแบบเพื่อการใช้งานอย่างไรในงานออกแบบ

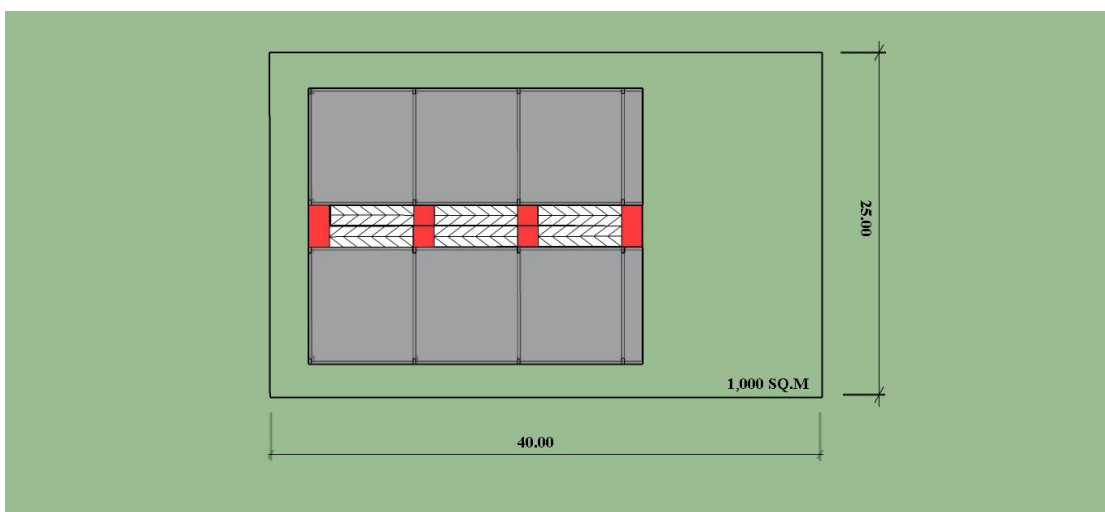
รูปที่ 29 ระยะทางลาดห้กเลี้ยว 180 องศา ลักษณะพื้นผ้า



ภาพที่ 30 ศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร

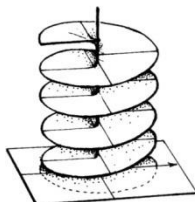


ภาพที่ 31 ศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร



## 2.2.4 รูปแบบที่ 4 ทางลาดลักษณะวงกลม

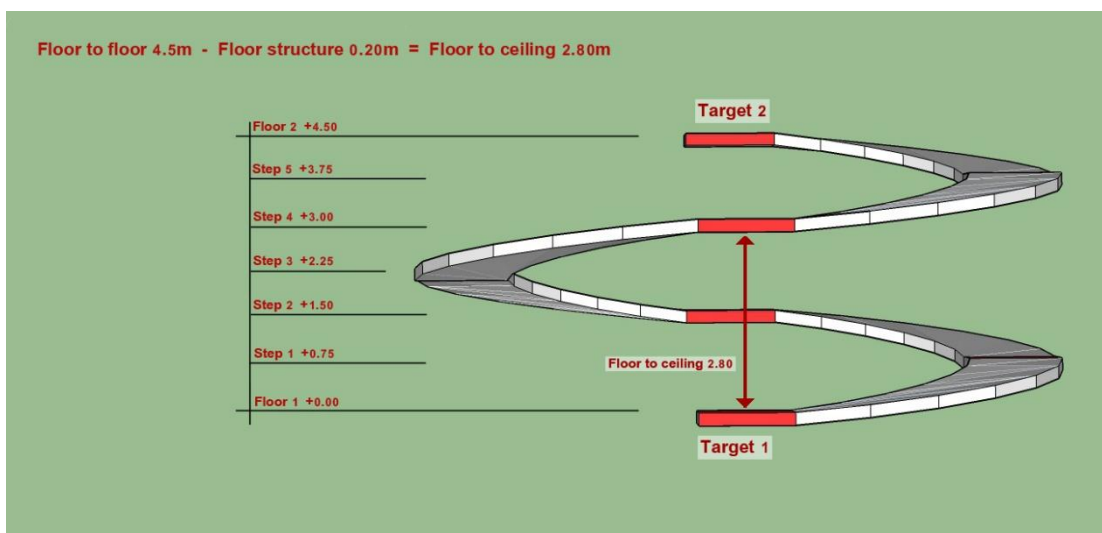
ภาพที่ 32 ทางลาดลักษณะวงกลม



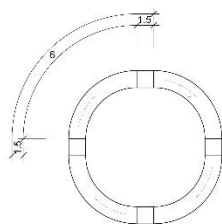
เงื่อนไขการศึกษาทดลอง ที่ 1

- กำหนดความสูง ของขั้นสู่พื้น ( Floor to floor ) แต่ละชั้นที่ 4.50 เมตร  
 หมายเหตุ : ถ้าขั้นสู่พื้นมีระยะต่ำหรือน้อยกว่า 4.50 เมตร จะทำให้ระยะความสูงระหว่างพื้นทางลาดและเพดานทางลาดไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ในกรณีทางลาดต้องวนทับซ้อนเพื่อขึ้นหลายชั้น  
 โดยจะได้ความสูง พื้นทางลาด และ เพดานทางลาดห่างกันที่ 2.80 เมตร

ภาพที่ 33 ผลลัพธ์ระยะความสูง Floor to ceiling



ภาพที่ 34 ระยะทางลาดลักษณะวงกลม



ภาพที่ 35 ศึกษาทางลาดลักษณะวงกลม

เส้นผ่านศูนย์กลางขยายออกเพื่อเพิ่มพื้นที่ขึ้นพัก 1.5x1.5 เมตร

**ทางลาดลักษณะ ( วงกลม )**

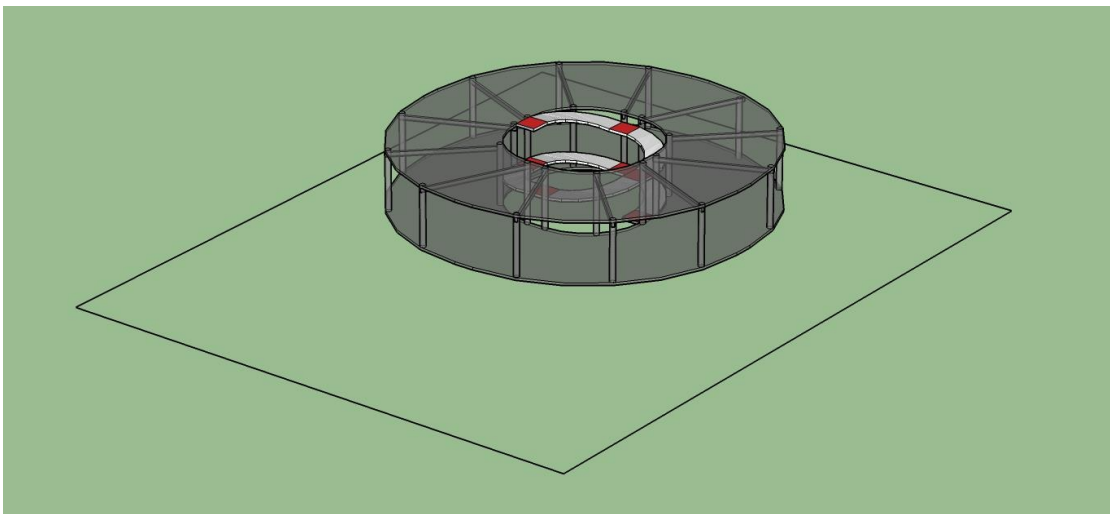
- เหมาะกับไซต์ที่มีขนาดใหญ่ และเหมาะกับอาคารออกแบบเพื่ออาคารที่ต้องการให้มีกร Double Space ระหว่างช่องว่างของทางลาด
- ลักษณะของทางลาดอาจส่งผลให้เกิดรูปทรงของอาคารได้ ความชันของทางลาด (หัวถึงท้าย ระยะ 6 เมตร) 0.75 ซม.

รูปด้าน

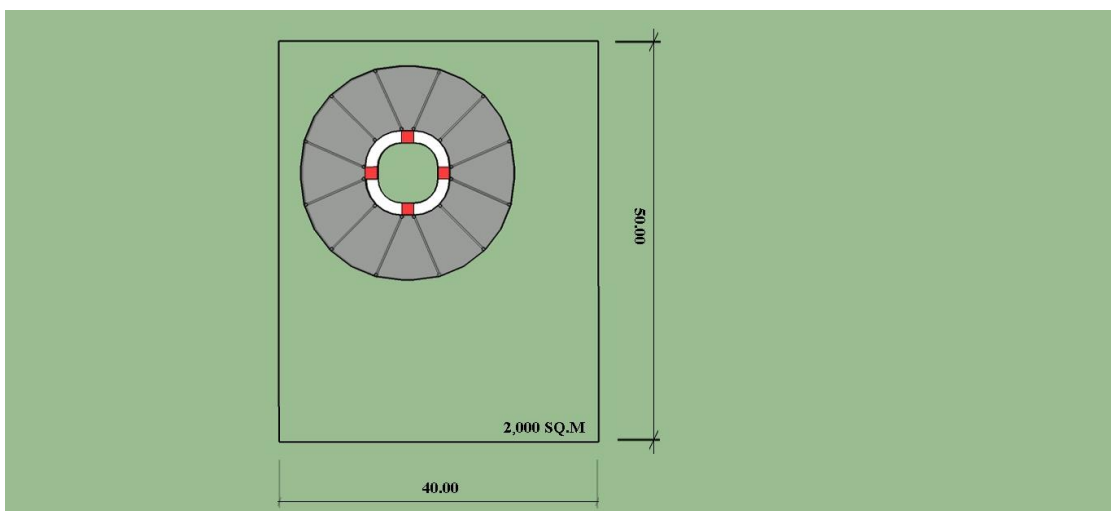
## เงื่อนไขการศึกษาทดลอง ที่ 2

- กำหนดระยะความห่างของโครงสร้างเสา , คาน ที่ 8 เมตรที่เป็นระยะที่ใกล้ที่สุดในรูปแบบอาคารขนาดใหญ่
- ตั้งกรอบขนาดพื้นที่ 2,000 ตารางเมตร เพื่อดูและศึกษาว่าลักษณะของทางลาดรูปแบบนี้ควรนำไปออกแบบเพื่อการใช้งานอย่างไรในงานออกแบบ

ภาพที่ 36 ศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร



ภาพที่ 37 ศึกษาทดลอง โครงสร้าง และ ขนาดของอาคาร





## 2.2.5 สรุปส่วนที่ 2 การศึกษารูปแบบของทางลาด

( ความเหมาะสมในการออกเพื่อนการใช้งาน )

### 2.2.5.1 รูปแบบที่เหมาะสมกับการมองเห็นเพื่อเข้าสู่เป้าหมายโดยตรง คือ

#### 2.2.5.1.1 รูปแบบทางลาดแนวเส้นตรง

: ลักษณะตรงยาวไม่มีการหักเลี้ยว สะดวกต่อการสัญจร

#### 2.2.5.1.2 รูปแบบทางลาดหักเลี้ยว 180 องศา ลักษณะพับผ้า

: เป็นการ วนขึ้น-ลงไม่มีพื้นที่ว่างระหว่างทางลาด ไม่มีความสัมพันธ์กับพื้นที่มากนัก

### 2.2.5.2 รูปแบบที่เน้นให้ทางลาดมีความสัมพันธ์กับ พื้นที่ว่าง (Space) คือ

#### 2.2.5.2.1 รูปแบบทางลาดหักเลี้ยว ลักษณะอักษร L 90 องศา

: เพราะรูปแบบทางลาดมีลักษณะโอบล้อมพื้นที่ว่าง ทำให้มีความสัมพันธ์กับพื้นที่มากในเรื่องของการเข้าถึงและใช้พื้นที่มาก

#### 2.2.5.2.2 รูปแบบทางลาดหักเลี้ยว ลักษณะสลับฟันปลา 90 องศา

: ด้วยลักษณะการหักเลี้ยวแบบฟันปลาทำให้ รวมถึงเป็นการบังคับเรื่องของมุมมองที่ผู้ใช้ที่ถูกบังคับให้มองสลับซ้าย และ ขวา

#### 2.2.5.2.3 รูปแบบทางลาดหักเลี้ยว สี่เหลี่ยมผืนผ้า 90 องศา

: ลักษณะทางลาดแบบนี้จะนิยมนำมาออกแบบภายในของอาคาร เพราะมีช่องว่างตรงกลางระหว่างทางลาด เหมาะสำหรับอาคารที่ต้องการให้มีการ Double space เพื่อให้มีความสัมพันธ์กันในแต่ละพื้นที่

#### 2.2.5.2.4 รูปแบบทางลาดลักษณะวงกลม

: ลักษณะทางลาดแบบนี้จะนิยมนำมาออกแบบภายในของอาคาร เพราะมีช่องว่างตรงกลางระหว่างทางลาด เหมาะสำหรับอาคารที่ต้องการให้มีการ Double space เพื่อให้มีความสัมพันธ์กันในแต่ละพื้นที่

( เหมาะกับการออกแบบอาคารประเภทใด )

“ ทุกรูปแบบเหมาะกับอาคารขนาดใหญ่ “

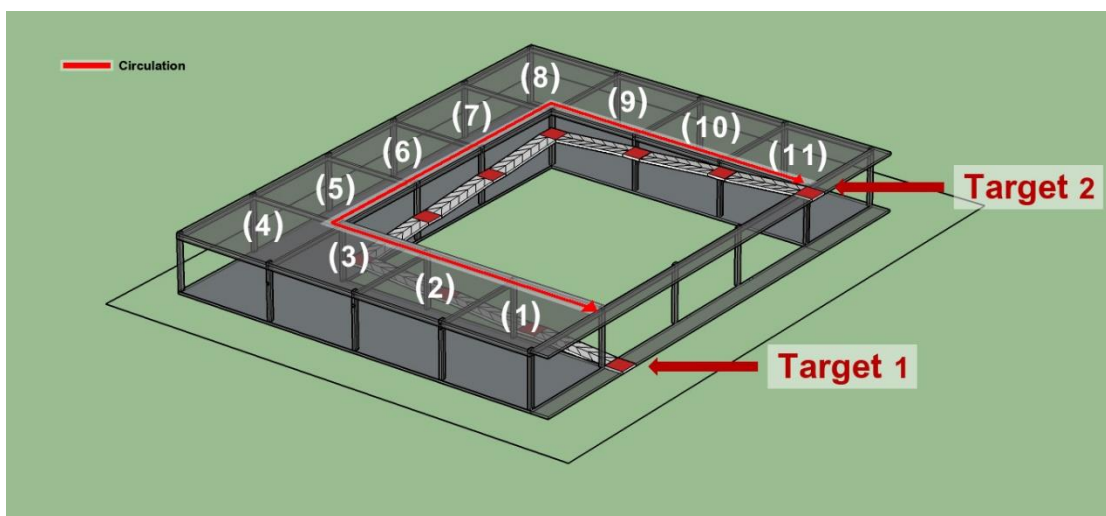
เพราะด้วยกฎหมายการออกแบบเพื่อนผู้พิการ กำหนดให้การออกแบบทางลาด คือ 1:12 เพื่อให้สะดวกต่อการสัญจร จึงทำให้ทางลาดใช้พื้นที่ในการก่อสร้างมาก ยิ่งอาคารมีความสูงเท่าไร ขนาดของทางลาดก็จะเพิ่มขึ้น

## 2.3 ส่วนที่ 3 การศึกษาและทดลองวิเคราะห์ระยะทางสัญจร

รูปแบบที่เลือกใช้ในการทดลองออกแบบโครงการ มี 3 รูปแบบ คือ

### 2.3.1 แบบที่ 1 ( ทางลาดลักษณะอักษร L )

ภาพที่ 38 ศึกษาและทดลองออกแบบทางลาด( ทางลาดลักษณะอักษร L ) เพื่อใช้ในการออกแบบโครงการ

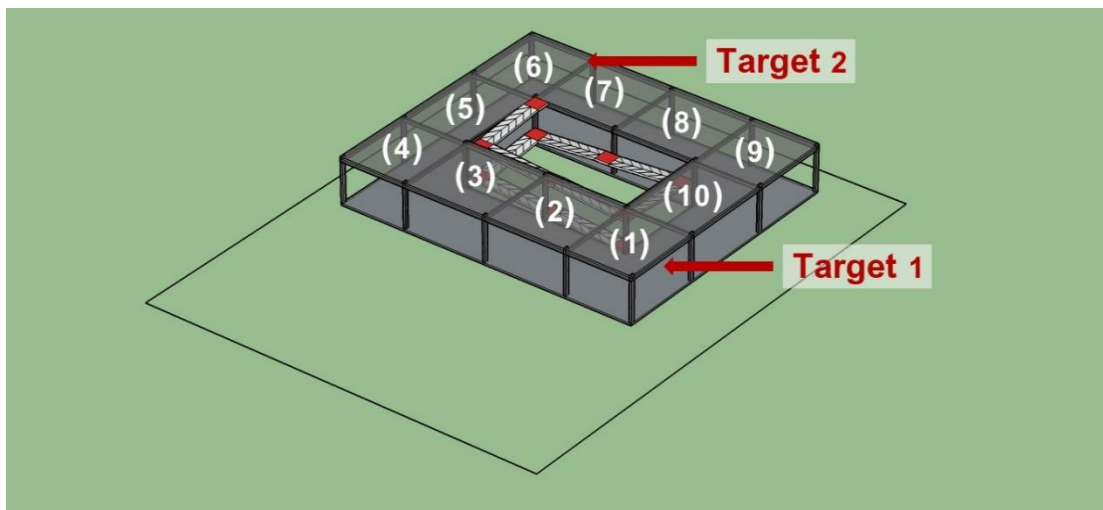


**ข้อดี :** มีพื้นที่ว่างตรงกลาง เพื่อเป็นพื้นที่กิจกรรมระหว่างห้องพักอาศัย

**ข้อเสีย :** การสัญจรจาก Target 1 สู่ห้องหมายเลข 1-7 จะใช้ระยะทางที่ไกล ซึ่งหมายเลข 1 อาจจำเป็นต้องสัญจรผ่าน 2-11 ซึ่งเป็นระยะทางที่ไกลมากเพื่อไปลงทางลาด

### 2.3.2 แบบที่ 2 ( ทางลาดหักเลี้ยว 90 องศา สีเหลี่ยมผืนผ้า )

ภาพที่ 39 ศึกษาและทดลองออกแบบทางลาด ( หักเลี้ยว 90 องศา สีเหลี่ยมผืนผ้า ) เพื่อใช้ในการออกแบบโครงการ

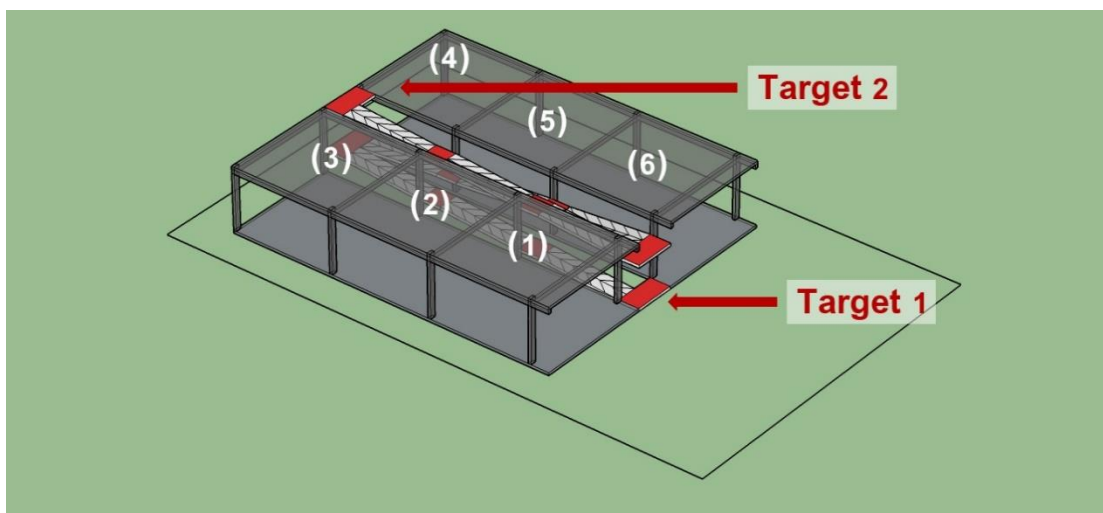


**ข้อดี :** มีพื้นที่ว่างตรงกลาง เพื่อเป็นพื้นที่กิจกรรมระหว่างห้องพักอาศัย

**ข้อเสีย :** การสัญจรจาก Target 1 สู่ห้องหมายเลข 1-4 , 9 จะใช้ระยะทางที่ไกล ซึ่งหมายเลข 1 อาจจำเป็นต้องสัญจรผ่าน 2-6 หรือ 10-7 ซึ่งเป็นระยะทางที่ไกลมากเพื่อไปลงทางลาด

### 2.3.3 แบบที่ 3 ทางลาดหักเลี้ยว 180 องศา ลักษณะพับผ้า

ภาพที่ 40 ศึกษาและทดลองออกแบบทางลาด (ทางลาดหักเลี้ยว 180 องศา ลักษณะพับผ้า)เพื่อใช้ในการออกแบบโครงการ



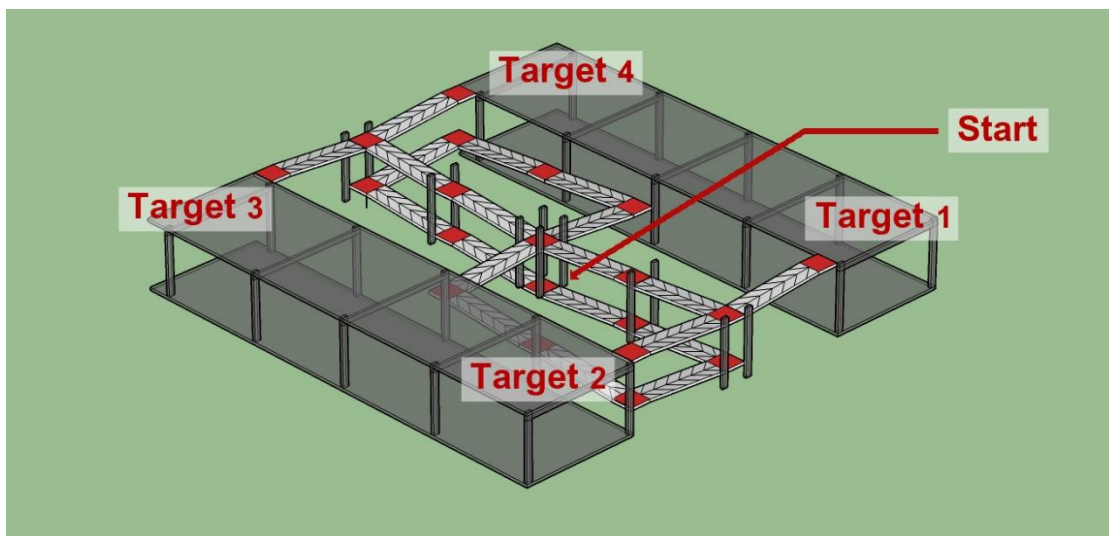
**ข้อดี :** ใช้พื้นที่น้อยในการก่อสร้าง มั่นคงเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย ชั้นต่อชั้น

**ข้อเสีย :** ไม่มีพื้นที่ว่างตรงกลางเพื่อเป็นพื้นที่กิจกรรม การสัญจรจาก Target 1 สู่ห้องหมายเลข 1 และ 6 จะใช้ระยะทางที่ไกล ซึ่งหมายเลข 1 และ 6 อาจจำเป็นต้องสัญจรผ่าน 2-3 , 5-4 ซึ่งเป็นระยะทางที่ไกลมากเพื่อไปลงทางลาด

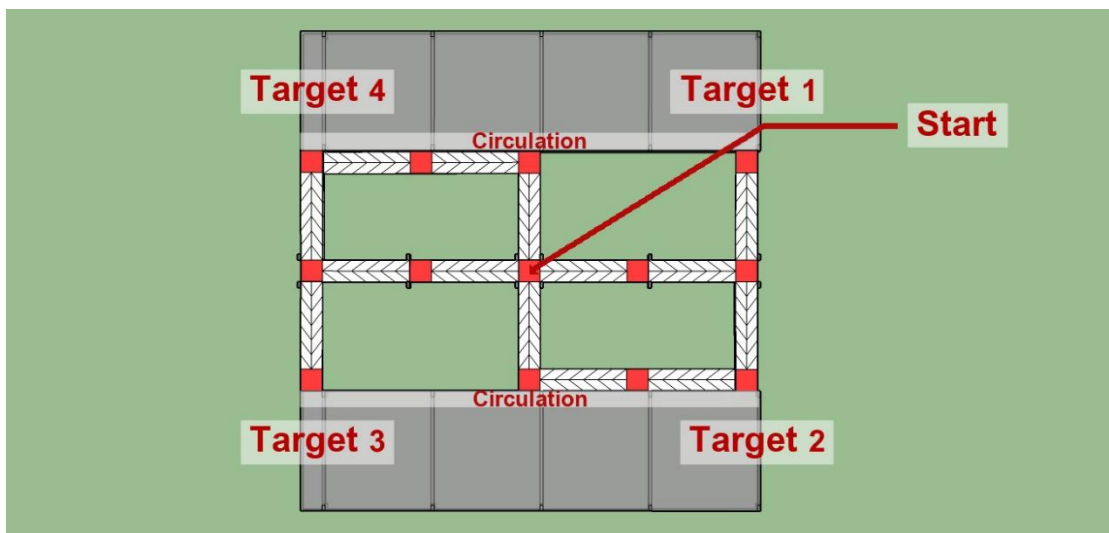
### 2.3.4 แบบที่ 4 การแก้ปัญหาระยะทาง

โดยใช้ทางลาดให้เป็นจุดเชื่อมต่อ และ กระจายสู่เป้าหมาย

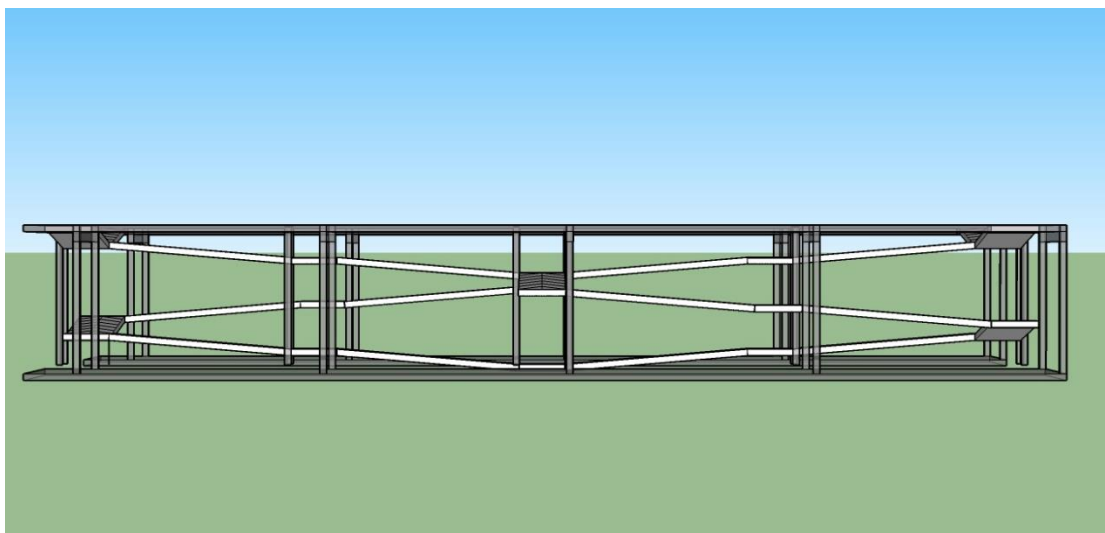
ภาพที่ 41 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย



ภาพที่ 42 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย



ภาพที่ 43 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย



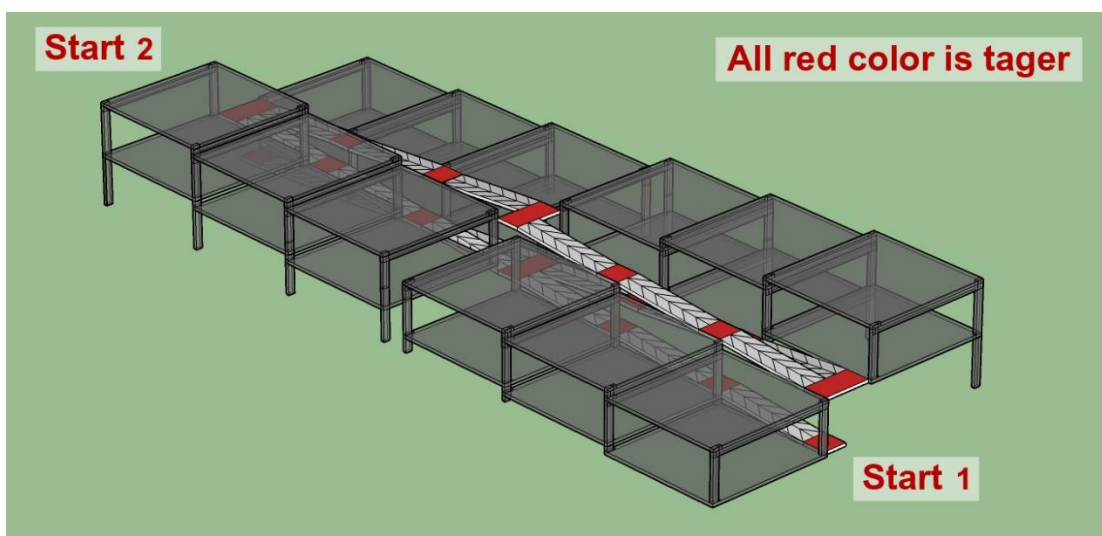
**ข้อดี :** สามารถเริ่มจากจุด Start เพียงจุดเดียวก็สามารถกระจายเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย 1 , 2 , 3 , 4 ได้โดยไม่ต้องสัญจรผ่านระยะทางที่ไม่จำเป็น

**ข้อเสีย :** มีทางลาดที่เยอะขึ้น เพื่อกระจายการเข้าสู่เป้าหมายจึงทำให้ ใช้พื้นที่เยอะ และถ้าดูจาก ภาพที่ 30 รูปแบบนี้ยังต้องมะเส้นสีขาวคือทางสัญจร (Circulation) ซึ่งทางสัญจรนี้มันเป็นการทับซ้อนกันกับทางลาด ซึ่งทางลาดควรจะเป็นทางสัญจรหลัก และเป็นตัวกระจายสู่เป้าหมายโดยตรง

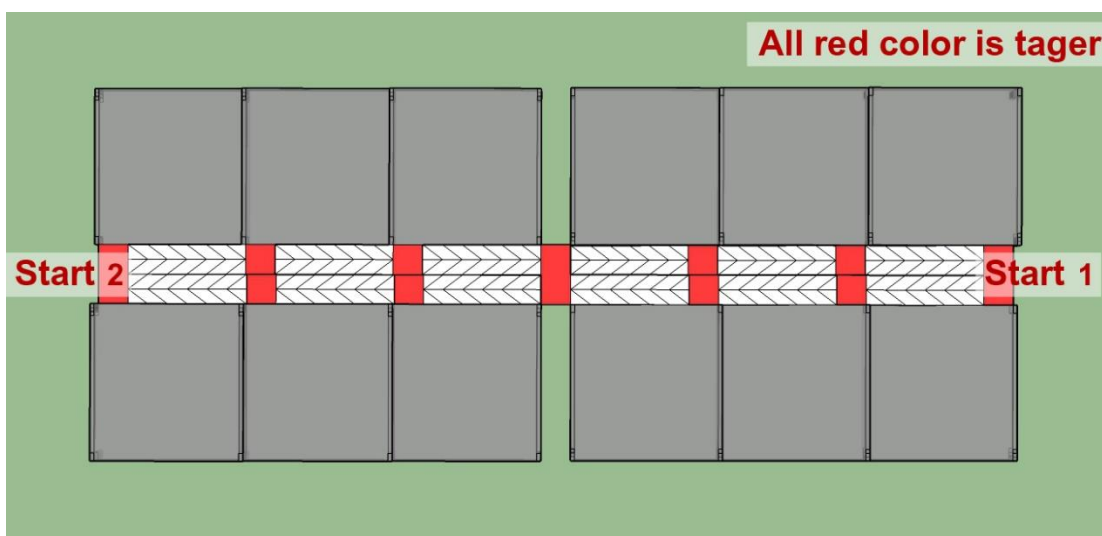
### 2.3.5 แบบที่ 5 การแก้ปัญหาระยะทาง และทางสัญจรที่ไม่จำเป็น

โดยใช้ทางลาดรูปแบบพับผ้าเป็นทางสัญจรหลักทั้งแนวนอนและแนวตั้ง ใช้ชานพักของทางลาดเป็นตัวกระจายสู่เป้าหมายโดยตรง

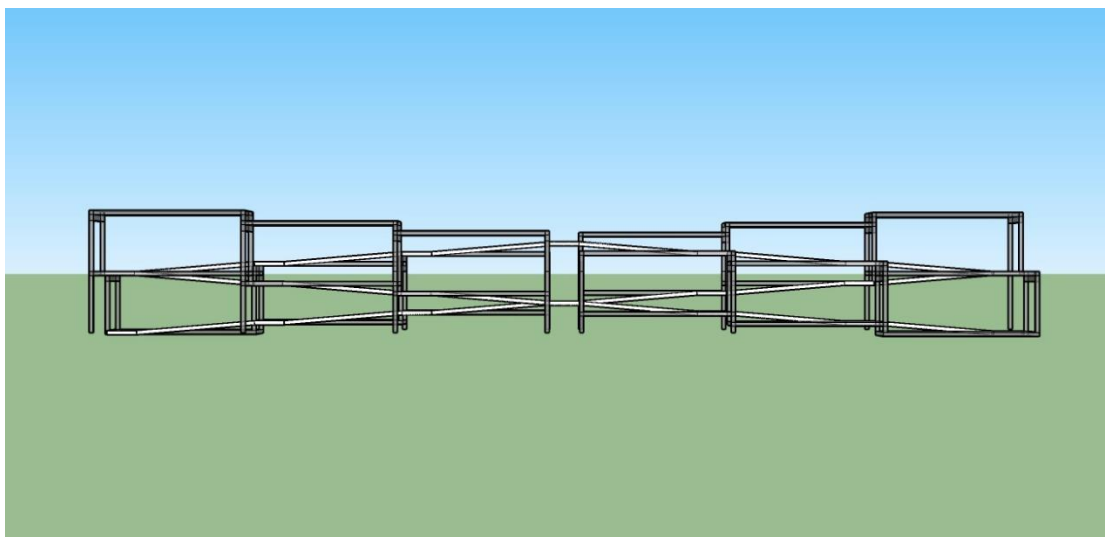
ภาพที่ 44 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย



ภาพที่ 45 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย



ภาพที่ 46 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย



**ข้อดี :** จากจุดเริ่มต้น 1 และ 2 สามารถเข้าสู่เป้าหมายได้โดยตรงโดยมีตัวกระจายคือซานพักของทางลาด ประหยัดพื้นที่ในการก่อสร้าง

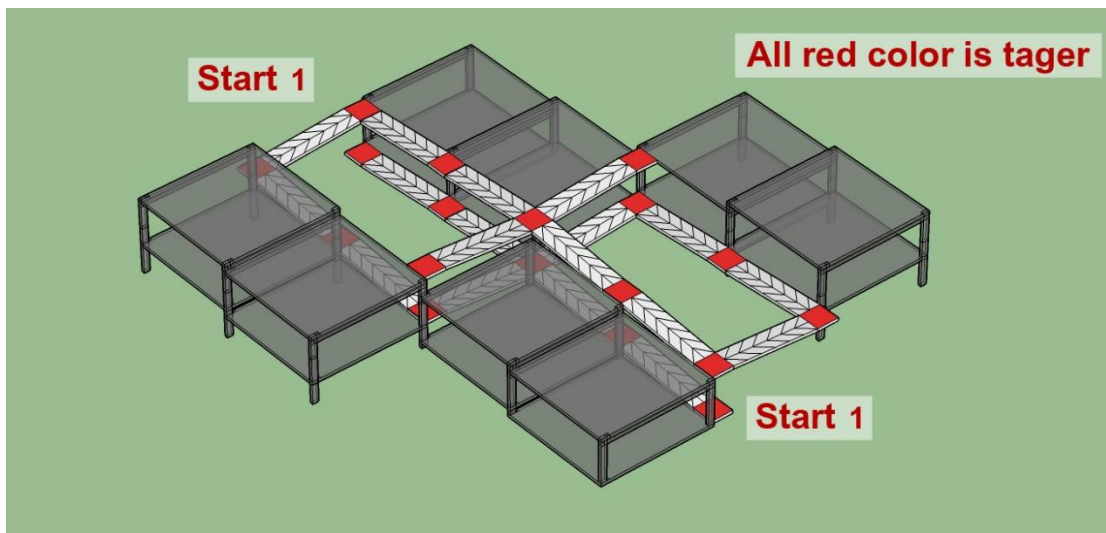
**ข้อเสีย :** จะมีพื้นที่ที่เสียไปนิดหน่อยเพราะห้องจะเรียงตัวกันตามความลาดชันของทางลาดตรงตำแหน่งใต้ห้องพักเพียงแค่ชั้นแรก ชั้นต่อไปจะไม่เสียพื้นที่เพราะจะมีห้องชั้นบนต่อขึ้นไปเรื่อยๆ และไม่มีพื้นที่ว่างเพื่อเป็นลานกิจกรรม

ในเรื่องโครงสร้างจะทำให้ต้องมีคานรับน้ำหนักพื้นของแต่ละห้องเพิ่ม เพราะพื้นที่แต่ละห้องเป็นคั่นชิดกัน

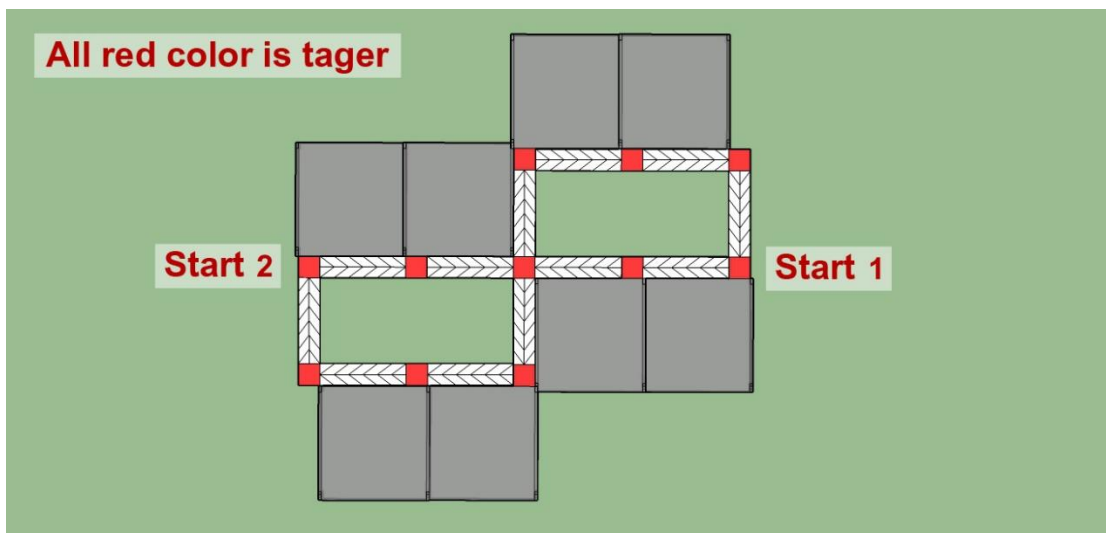


### 2.3.6 แบบที่ 6 การแก้ปัญหาระยะทาง และทางสัญจรที่ไม่จำเป็น

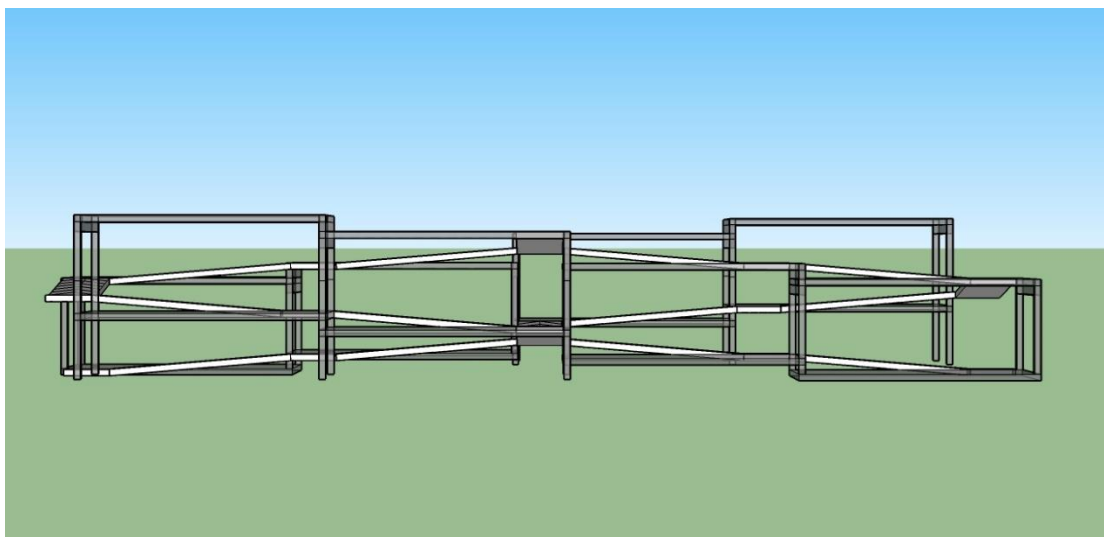
ภาพที่ 47 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย



ภาพที่ 48 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย



ภาพที่ 49 ศึกษาและทดลองออกแบบเพื่อแก้ปัญหาระยะทางเพื่อเข้าสู่เป้าหมาย



**ข้อดี :** จากจุดเริ่มต้น 1 และ 2 สามารถเข้าสู่เป้าหมายได้โดยตรงโดยมีตัวกระจายคือชานพักของทางลาด ประหยัดพื้นที่ในการก่อสร้าง มีพื้นที่ว่างตรงกลางระหว่างทางลาดหรือเพื่อเป็นลานกิจกรรม

**ข้อเสีย :** จะมีพื้นที่ที่เสียไปนิดหน่อยเพราะห้องจะเรียงตัวกันตามความลาดชันของทางลาดตรงตำแหน่งใต้ห้องพักเพียงแค่ชั้นแรก ชั้นต่อไปจะไม่เสียพื้นที่เพราะจะมีห้องชั้นบนต่อขึ้นไปเรื่อยๆ

ในเรื่องโครงสร้างจะทำให้ต้องมีคานรับน้ำหนักพื้นของแต่ละห้องเพิ่ม เพราะพื้นที่แต่ละห้องเป็นคั่นชิดกัน

### 2.3.7 สรุปส่วนที่ 3 การแก้ปัญหาหาระยะทาง และทางสัญจรที่ไม่จำเป็น

- แบบที่ 5 ในข้อ 2.3.5 เป็นรูปแบบที่ประหยัดพื้นที่มุงเน้นเข้าสู่เป้าหมายโดยตรงไม่มีพื้นที่เพื่อเป็นลานกิจกรรม (เหมาะกับพื้นที่ตั้งโครงการที่ไม่ใหญ่มาก)

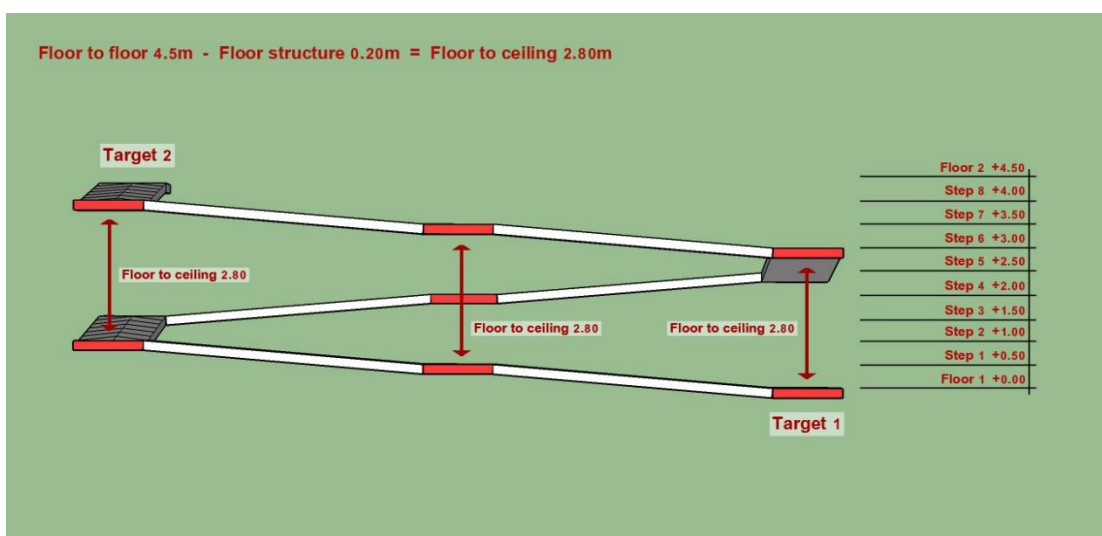
- แบบที่ 6 ในข้อ 2.3.6 เป็นรูปแบบที่ต้องการให้ห้องพัก มีความสัมพันธ์กับพื้นที่ว่างลานกิจกรรมหรือ สามารถออกแบบให้เป็นสวนเล็กตรงกลางได้

(เหมาะกับพื้นที่ตั้งโครงการที่มีขนาดใหญ่)

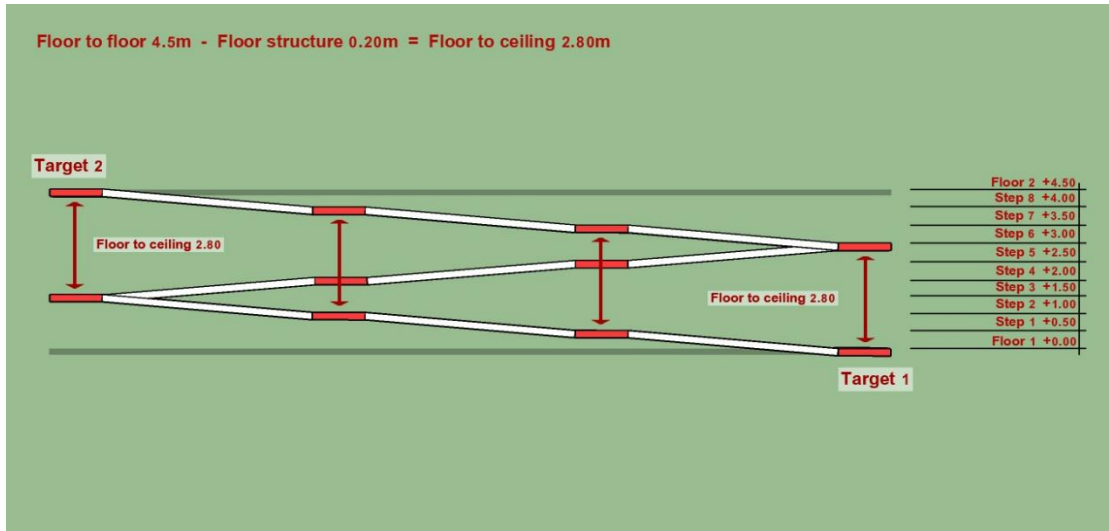
#### 2.3.7.1 ผลลัพธ์ที่ได้จากจากศึกษาทดลองทั้งหมด

การกำหนดระยะความสูงของพื้นแต่ละชั้น ( Floor to floor ) เพื่อให้ได้ระยะความสูงระหว่างพื้นของทางลาด และ เพดานของทางลาด ( Floor to ceiling ) ได้ตามความเหมาะสมในการใช้งาน ผลลัพธ์คือต้องกำหนดระยะความสูงพื้นที่ 4.50 เมตร เพื่อให้ได้ระยะความสูงระหว่างพื้นของทางลาด และ เพดานของทางลาด ที่ 2.80 เมตร เป็นมาตรฐานขั้นต่ำ

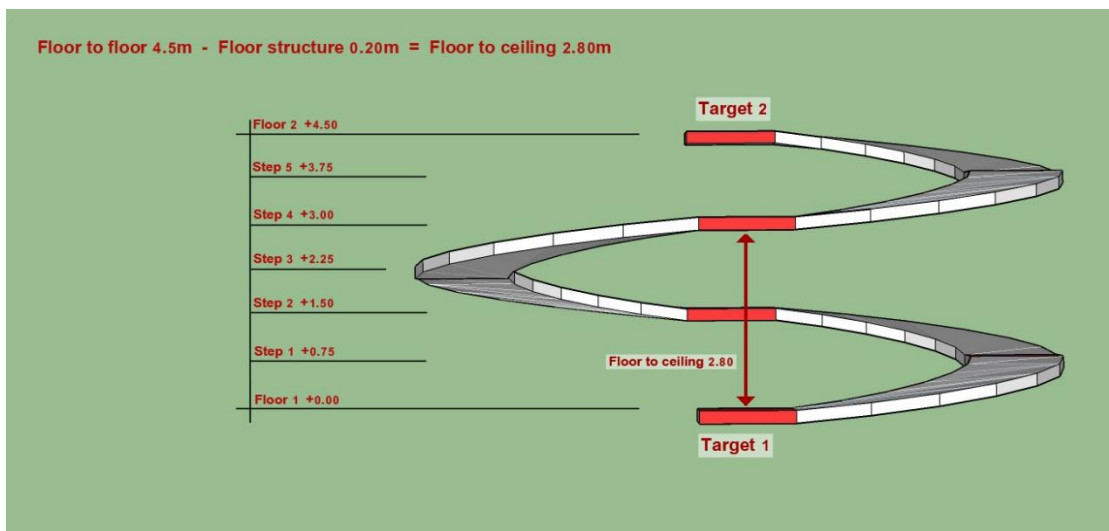
ภาพที่ 50 ผลลัพธ์ระยะความสูง Floor to ceiling ทางลาดหักเลี้ยว 90 องศา



ภาพที่ 51 ผลลัพธ์ระยะความสูง Floor to ceiling ทางลาดลักษณะพับผ้า



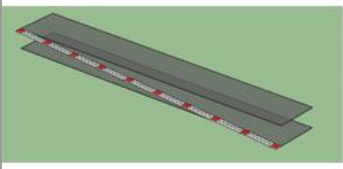
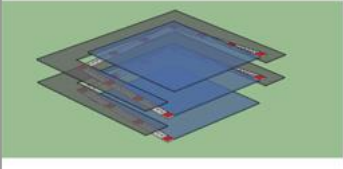
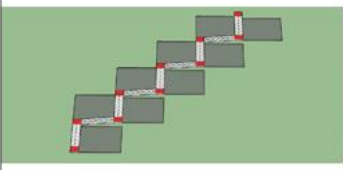
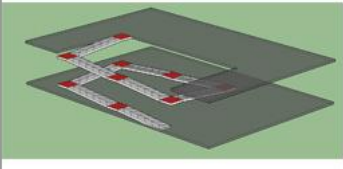
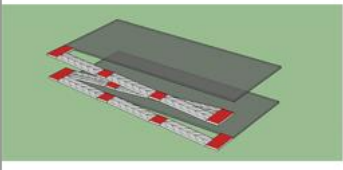
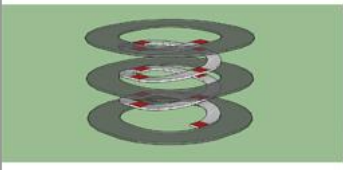
ภาพที่ 52 ผลลัพธ์ระยะความสูง Floor to ceiling ทางลาดลักษณะวงกลม



## 2.4 สรุปผลการศึกษารูปแบบของทางลาด

ทางลาดที่ทำการศึกษามีรูปแบบทั้งหมด 4 รูปแบบ โดยจำแนกออกเป็น 6 รูปแบบ ( ดูตาราง )

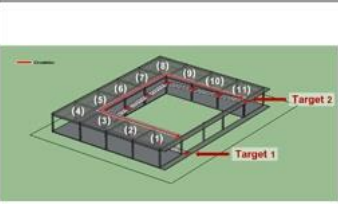
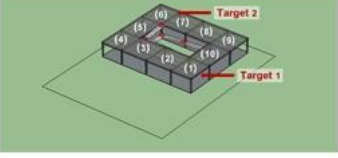
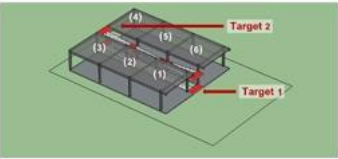
ตารางที่ 1 สรุปผลการศึกษารูปแบบของทางลาด

ทางลาด	รูปแบบ	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อเสื่อนอเหนือ
ทางลาดแนวเส้นตรง		ใช้พื้นที่น้อย สามารถใช้โครงสร้างร่วมกับ โครงสร้างของอาคารได้  สะดวกต่อการสัญจร เพราะไม่มีมุมหักเลี้ยว	ควบคุมความเร็วในการสัญจร ลำบาก เพราะไม่มีมุมหักเลี้ยว อาจทำให้เกิดอุบัติเหตุในการ สัญจร	เหมาะในการนำไปออกแบบ เป็นทางสัญจรเพื่อหนีไฟ เพราะลักษณะทางลาดเป็น แนวเส้นตรง
รูปแบบย่อยที่ 1 ทางลาดหักเลี้ยว อักซร L		ทางลาดสามารถเข้าถึงพื้นที่ ได้เยอะ เพราะเป็นทางลาด ที่มีลักษณะ โอบล้อม	การสัญจรจากจุดที่ 1 ไปยัง จุดที่ 2 มีระยะทางที่ไกล	เหมาะกับอาคารขนาดใหญ่ ที่ต้องการให้การสัญจรเพื่อ เข้าถึงพื้นที่ ได้มากที่สุด เพื่อต้องการจัดแสดงสิ่งของ เช่น 1. ห้างสรรพสินค้า 2. พิพิธภัณฑ์ เป็นต้น
รูปแบบย่อยที่ 2 อักซร L (สลับพื้นปลา)		สามารถทำให้เกิด พื้นที่ใช้สอย ได้สองแบบ เช่น 1. พื้นที่ที่เกิดจากการต่อด้าน 2. พื้นที่ที่เกิดจากการต่อมุม	เป้าหมายของทางลาดไม่ มาบรรจบกัน เป็นการต่อขึ้นไป เรื่อยๆ รูปแบบของทางลาด ทำให้เกิดพื้นที่ใช้สอยค่อนข้าง จำกัด	เหมาะกับอาคารแบบในพื้นที่ ก่อนสร้างที่เป็นพื้นที่ลาดเอียง ( Contour )
รูปแบบย่อยที่ 3 อักซร L (สี่เหลี่ยมผืนผ้า)		มีที่ว่างตรงกลางของทางลาด สามารถทำให้เกิดพื้นที่ใช้สอย ได้ทั้งต่อด้าน และต่อมุม	ใช้พื้นที่ค่อนข้างเยอะ เพราะมีพื้นที่ว่างตรงกลาง ระหว่างทางลาด	เหมาะกับอาคารที่ต้องการ ให้มีพื้นที่ ของชั้นต่อชั้นมีความ สัมพันธ์กัน ( Double space )
ทางลาดแบบพับผ้า		ใช้พื้นที่น้อย ใช้ระยะของเสา ไม่ไกล และสามารถใส่เสาชุด เดียวกันได้	ไม่มีพื้นที่ว่าง เพื่อเป็นพื้นที่ กิจกรรมเกิดขึ้นระหว่างทางลาด	เหมาะกับอาคารที่มุ่งเน้นให้ ผู้สัญจรมุ่งสู่เป้าหมายโดยตรง
ทางลาดแบบวงกลม		มีที่ว่างตรงกลางของทางลาด สามารถทำให้เกิดพื้นที่ใช้สอย ได้ทั้งต่อด้าน และต่อมุม	ใช้พื้นที่ค่อนข้างเยอะ เพราะมีพื้นที่ว่างตรงกลาง ระหว่างทางลาด	เหมาะกับอาคารที่ต้องการ ให้มีพื้นที่ ของชั้นต่อชั้นมีความ สัมพันธ์กัน ( Double space )

## 2.5 ลักษณะของทางลาดและปัญหาที่เกิดขึ้น

ทางลาดจะมีปัญหาคือ ระยะทางการสัญจรจากจุดหนึ่งไปยังจุดที่สอง ( Target 1 to Target 2 )จะมีระยะทางที่ไกลหรือเป็นการอ้อมเพื่อขึ้นหรือลง แต่ในข้อจำกัดนั้นก็ยังสามารถนำทางลาดเหล่านั้นไปออกแบบใช้กับอาคารบางประเภทให้เกิดประสิทธิภาพได้เช่นกัน ( ดูตาราง )

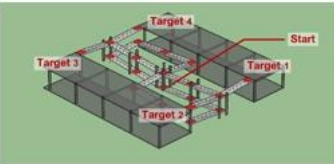
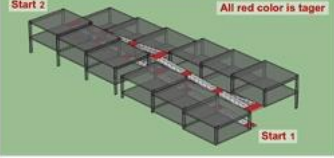
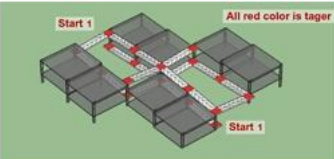
ตารางที่ 2 ลักษณะของทางลาดและปัญหาที่เกิดขึ้น

ทางลาด	รูปแบบ	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อเสนอแนะ
รูปแบบย่อยที่ 1 ทางลาดหักเหลี่ยมอักษร L		มีที่ว่างตรงกลางเพื่อเป็นลานกิจกรรม หรือ สวน	การสัญจรจาก Target 1 ไปยัง Target 2 มีระยะทางที่ไกล	เหมาะกับอาคารขนาดใหญ่ที่ต้องการให้การสัญจรเพื่อเข้าถึงพื้นที่ ได้มากที่สุด เพื่อต้องการจัดแสดงสิ่งของ เช่น 1. ห้างสรรพสินค้า 2. พิพิธภัณฑ์ เป็นต้น
รูปแบบย่อยที่ 3 อักษร L (สี่เหลี่ยมผืนผ้า)		มีที่ว่างตรงกลางเพื่อเป็นลานกิจกรรม หรือ สวน	การสัญจรจาก Target 1 ไปยัง Target 2 มีระยะทางที่ไกล	เหมาะกับอาคารที่ต้องการให้พื้นที่ของชั้นต้นมีความสัมพันธ์กัน ( Double space )
ทางลาดแบบพับหน้า		ใช้พื้นที่น้อย ระยะของเสาไม่ไกลและสามารถใช้เสาชุดเดียวกันได้	ไม่มีพื้นที่ว่างระหว่างทางลาดเพื่อนเป็นพื้นที่กิจกรรม	เหมาะกับอาคารที่มุ่งเน้นให้ผู้สัญจรเข้าสู่เป้าหมายโดยตรง

## 2.6 การแก้ปัญหาลักษณะของทางลาดให้มีประสิทธิภาพ

โดยเป็นการนำทางลาดแต่ละรูปแบบมาเชื่อมต่อกัน เพื่อให้การสัญจรจากจุดหนึ่งไปยังจุดที่สอง (Target 1 to Target 2) มีประสิทธิภาพคุ้มค่า ในเรื่องของพื้นที่และระยะทาง หรืออาจทำให้เกิดเป็นจุดที่สามและสี่ (Target 3, Target 4) ขึ้นมาอีกด้วย หรือจะสามารถใช้ชันพักแต่ละจุดของทางลาดทำหน้าที่เป็นตัวกระจายเข้าสู่พื้นที่กิจกรรม (ดูตาราง)

ตารางที่ 3 การแก้ปัญหาลักษณะของทางลาดให้มีประสิทธิภาพ

ทางลาด	รูปแบบ	ข้อดี	ข้อเสีย	ข้อเสนอแนะ
แก้ปัญหาระยะทาง อักษร L (สี่เหลี่ยมผืนผ้า)		มีที่ว่างตรงกลางเพื่อเป็นลานกิจกรรม หรือ สวน	ใช้พื้นที่ค่อนข้างเยอะ ใช้ทางลาดในการแก้ปัญหาค่อนข้างเยอะ อาจเปลืองงบประมาณ การก่อสร้าง	เหมาะกับอาคารขนาดใหญ่ ที่ต้องการให้การสัญจรเพื่อเข้าถึงพื้นที่ ได้มากที่สุด เพื่อต้องการจัดแสดงสิ่งของ เช่น 1. ห้างสรรพสินค้า 2. พิพิธภัณฑ์ เป็นต้น
แก้ปัญหาระยะทาง ทางลาดแบบพับผ้า		ประหยัดพื้นที่ เพราะใช้ชันพักของทางลาดทำหน้าที่กระจายเข้าสู่ห้องพัก และใช้ทางลาดเป็นทางสัญจรหลัก	ไม่มีพื้นที่ว่างเพื่อเป็นลานกิจกรรม หรือ สวน  ต้องมีคานรับน้ำหนักพื้นเพิ่ม เพราะพื้นแต่ละห้องต่างระดับ จำเป็นต้องมีคานรับน้ำหนักห้องละชุด	เหมาะกับการออกแบบในที่ตั้งโครงการที่เป็นพื้นที่ลาดชัน (Contour)
แก้ปัญหาระยะทาง อักษร L (สี่เหลี่ยมผืนผ้า)		ประหยัดพื้นที่ เพราะใช้ชันพักของทางลาดทำหน้าที่กระจายเข้าสู่ห้องพัก และใช้ทางลาดเป็นทางสัญจรหลัก และมีพื้นที่ตรงกลางระหว่างทางลาด เพื่อเป็นพื้นที่กิจกรรม และ สวนเล็กๆ ได้	ต้องมีคานรับน้ำหนักพื้นเพิ่ม เพราะพื้นแต่ละห้องต่างระดับ จำเป็นต้องมีคานรับน้ำหนักห้องละชุด	เหมาะกับการออกแบบในที่ตั้งโครงการที่เป็นพื้นที่ลาดชัน (Contour)

## บทที่ 3

### การวิเคราะห์เนื้อหาโครงการ

ที่ตั้งโครงการที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้รถเข็นนั้นมีเกณฑ์ในการเลือกที่แตกต่างจากเกณฑ์ของโครงการสำหรับบุคคลทั่วไป และเมื่อได้ที่ตั้งที่ต้องการมาแล้ว การวิเคราะห์ที่ตั้งในแง่มุมต่าง ๆ นั้น ก็กำหนดโดยการคำนึงถึงลักษณะทางกายภาพและพฤติกรรม เพื่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุดในการนำไปใช้ออกแบบต่อไป

#### 3.1 เกณฑ์ในการเลือกโครงการ

**3.1.1** ที่ตั้งควรเป็นจุดที่ผู้ใช้รถเข็นสามารถเดินทางไปได้อย่างสะดวก สามารถเข้าถึงได้ง่าย ไม่ซับซ้อน โดยที่ตั้งโครงการอาจเป็นสถานที่ที่ผู้ใช้รถเข็นรู้จักเป็นอย่างดีอยู่แล้ว เนื่องจากการเดินทางไปไหนมาไหนสำหรับผู้ใช้รถเข็นนั้นยากลำบากกว่าปกติ แต่เปลี่ยนลักษณะการออกแบบ

**3.1.2** เป็นจุดที่มีการเชื่อมต่อกับกิจกรรมอื่นที่หลากหลายในระยะการเคลื่อนที่ด้วยรถเข็นได้ เพราะการต้องเปลี่ยนประเภทของพาหนะมักทำได้ลำบากและอาจต้องการความช่วยเหลือจากผู้อื่น ยังมีจำนวนผู้ใช้รถเข็นหลายคนด้วยแล้วยังเป็นการยาก ฉะนั้นหากอยู่ในจุดที่เชื่อมต่อกับสถานที่อื่น ที่หลากหลายและสามารถเคลื่อนที่ไปได้ด้วยตัวเองย่อมทำให้เกิดความสะดวกแก่ผู้ใช้รถเข็นเอง

**3.1.3** เป็นจุดที่สามารถเสริมสร้างจิตสำนึกแก่สังคม ตลอดจนให้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับผู้ที่นั่งรถเข็นแก่บุคคลผู้เป็นปกติได้อย่างสะดวก ให้เห็นถึงความสำคัญในการอยู่ร่วมกันอย่างเสมอภาคในฐานะที่เป็นคนคนหนึ่งเหมือนกัน เช่น

**3.1.4** เป็นที่ขนาดใหญ่ และเป็นชุมชนแต่ไม่ใช้พื้นที่ในเมือง เพราะพื้นที่ในเมืองจะมีราคาที่ดินสูง บวกกับการออกแบบอาคารโดยใช้ทางลาดเป็นทางสัญจรหลัก จะทำให้ใช้พื้นที่ในการออกแบบเยอะกว่าอาคารอื่น ๆ ทั่วไป



### 3.2 สรุปเกณฑ์การเลือกโครงการ

**3.2.1** ห้างสรรพสินค้า ( Community mall )

**3.2.2** อาคารพักอาศัยรวม ( Apartment ) , ( Condominium )

### 3.3 การวิเคราะห์โครงการ

**3.3.1** ห้างสรรพสินค้า ( Community mall )

จะเป็นอาคารที่มีความสูงหรือจำนวนชั้นที่ไม่สูงมาก คือห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ ซึ่งหมายความว่าไม่มีข้อบังคับกฎกระทรวงควบคุมอาคารว่าต้องมีลิฟท์ และยังเป็นศูนย์รวมสำหรับผู้คนในชุมชน จึงเหมาะกับการเลือกเพื่อนำมาเป็น การออกแบบโดยการใช้ทางลาด เป็นส่วนสำคัญในการออกแบบ

**3.3.2** อาคารพักอาศัยรวม ( Apartment ) , ( Condominium )

เป็นอาคารที่ต้องการพื้นที่ขายเป็นยูนิตให้ได้มากที่สุดเพื่อเป็นกำไรแก่เจ้าของโครงการ ถ้าใช้ทางลาดเป็นส่วนสำคัญในการออกแบบ อาจไม่คุ้มค่า เนื่องจากทางลาด 1:12 ใช้พื้นที่ในการก่อสร้างค่อนข้างเยอะ และ อาคารพักอาศัยรวม ( Apartment ) หรือ ( Condominium ) เป็นอาคารขนาดใหญ่และมีความสูงของระดับชั้นจึงทำให้มีเรื่องของกฎกระทรวงควบคุมอาคารเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น ข้อกำหนดให้มีลิฟท์ ในเมื่ออาคารมีเทคโนโลยีที่ช่วยในการสัญจรแนวตั้งอย่างลิฟท์ จึงทำให้การใช้ทางลาดเป็นส่วนสำคัญในการออกแบบ ไม่มีประสิทธิภาพมากพอที่จะใช้ในการออกแบบ

**3.3.3** สรุปการเลือกโครงการ

โครงการที่เลือกในการออกแบบคือ ห้างสรรพสินค้า ( Community mall ) เพราะว่า ห้างสรรพสินค้า สิ่งสำคัญคือเรื่องของการสัญจรภายในอาคาร จึงเหมาะกับการใช้ทางลาดเป็นส่วนสำคัญในการออกแบบ

### 3.4 พื้นที่ตั้งโครงการที่เลือกสำหรับการออกแบบ

3.4.1 ที่ตั้งโครงการที่เลือกคือ ถนนลาดปลาเค้า รามอินทรา กม.2 เพราะเป็นชุมชนขนาดใหญ่ สามารถเดินทางเข้าเมืองได้อย่างสะดวก และยังมีอาคารพักอาศัยรวมเช่น Apartment , Condominium จำนวนมาก ประชากรที่พักอาศัยค่อนข้างเยอะ เหมาะกับการเป็นที่ตั้งโครงการ

รูปที่ 53 The jas ramindra



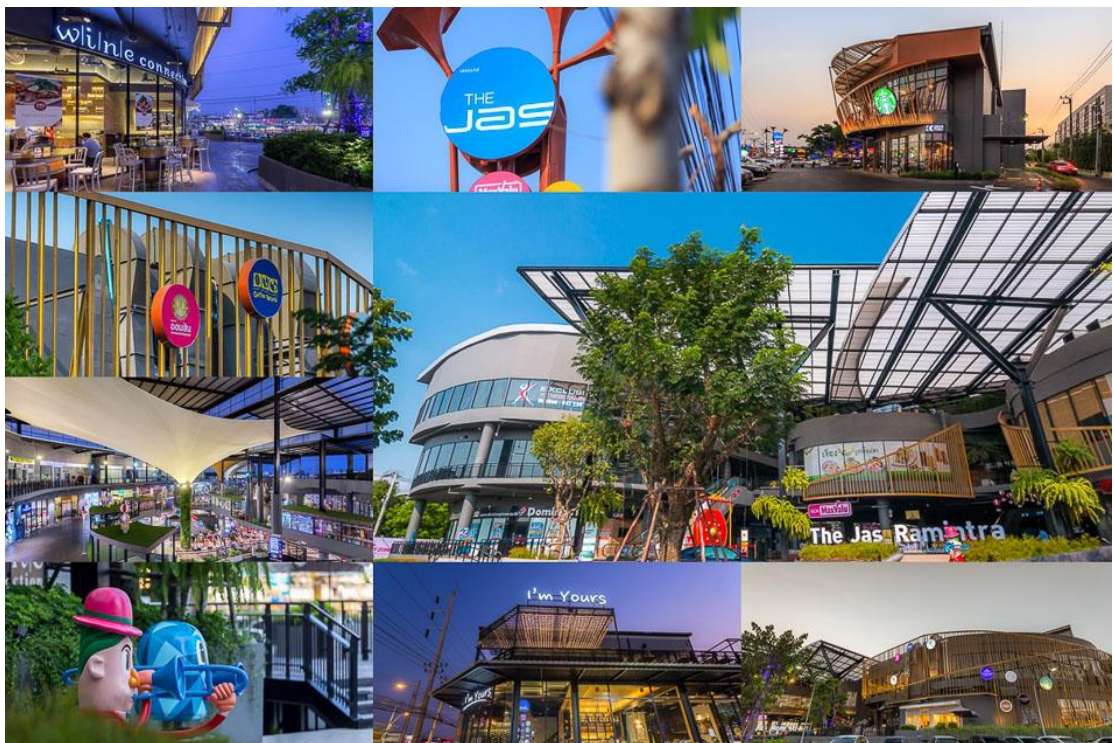
รูปที่ 54 The jas ramindra



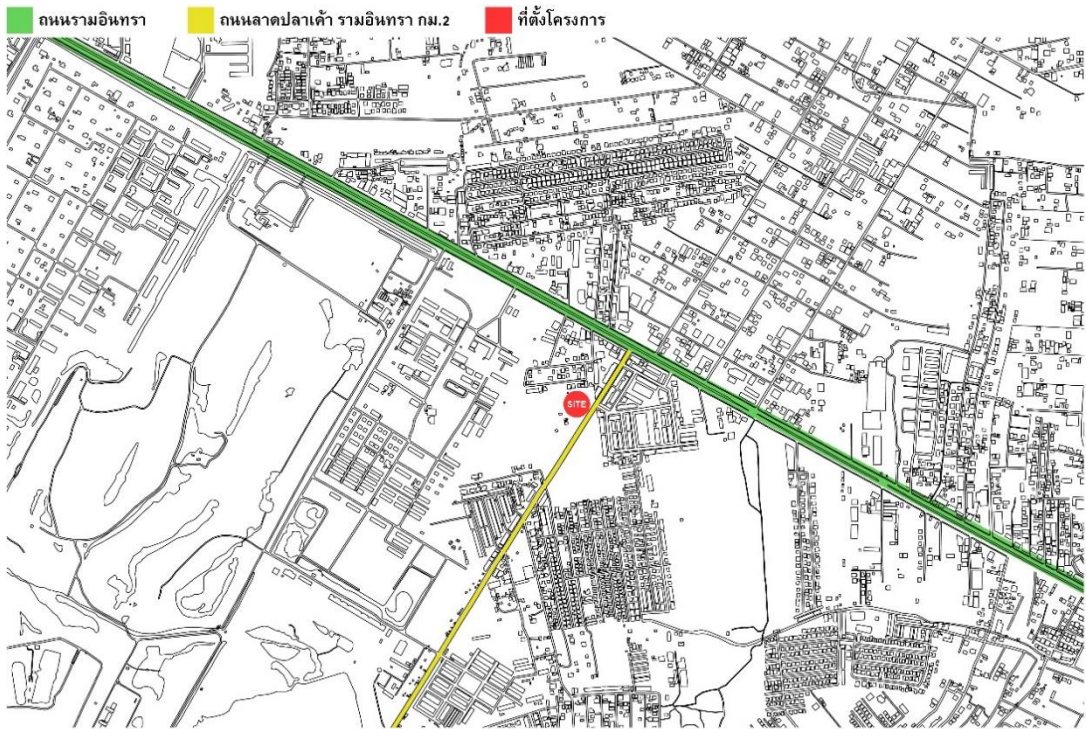
รูปที่ 55 The jas ramindra



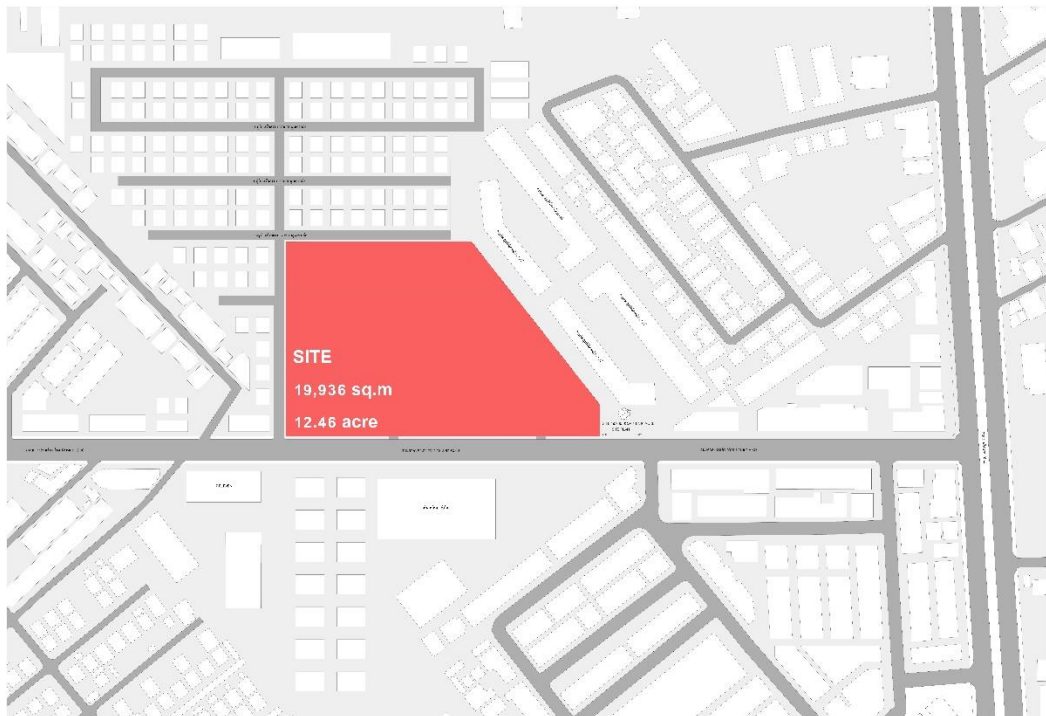
รูปที่ 56 The jas ramindra



รูปที่ 57 ผังเมือง และตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

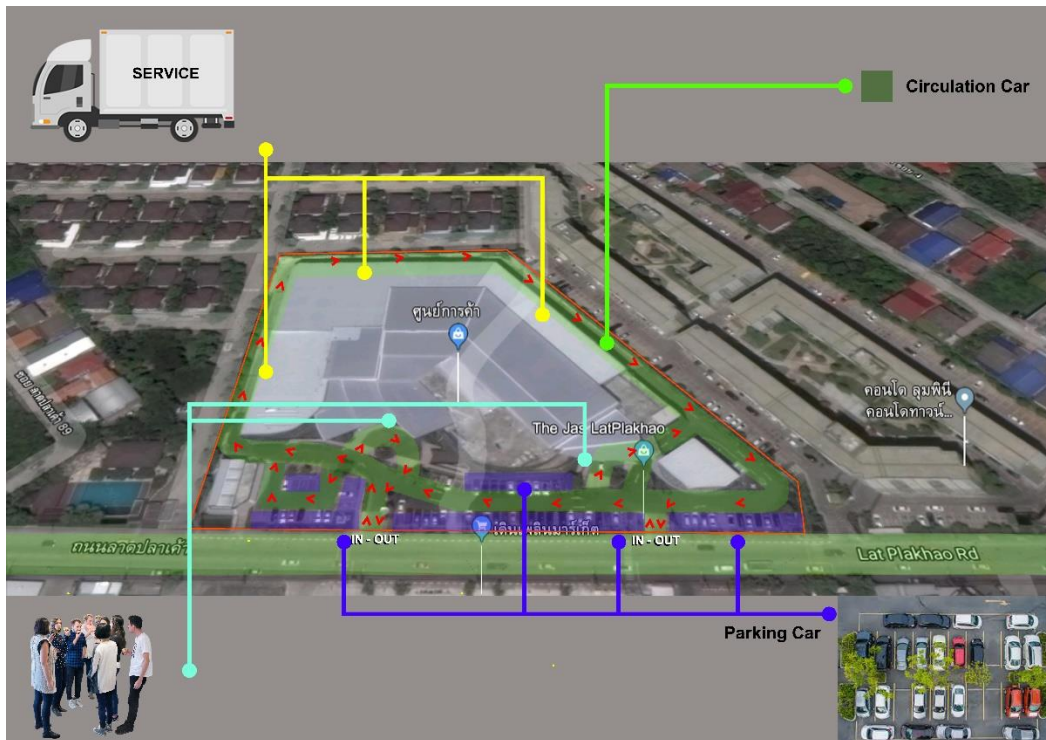


รูปที่ 58 ผังเมือง และตำแหน่งที่ตั้งโครงการ

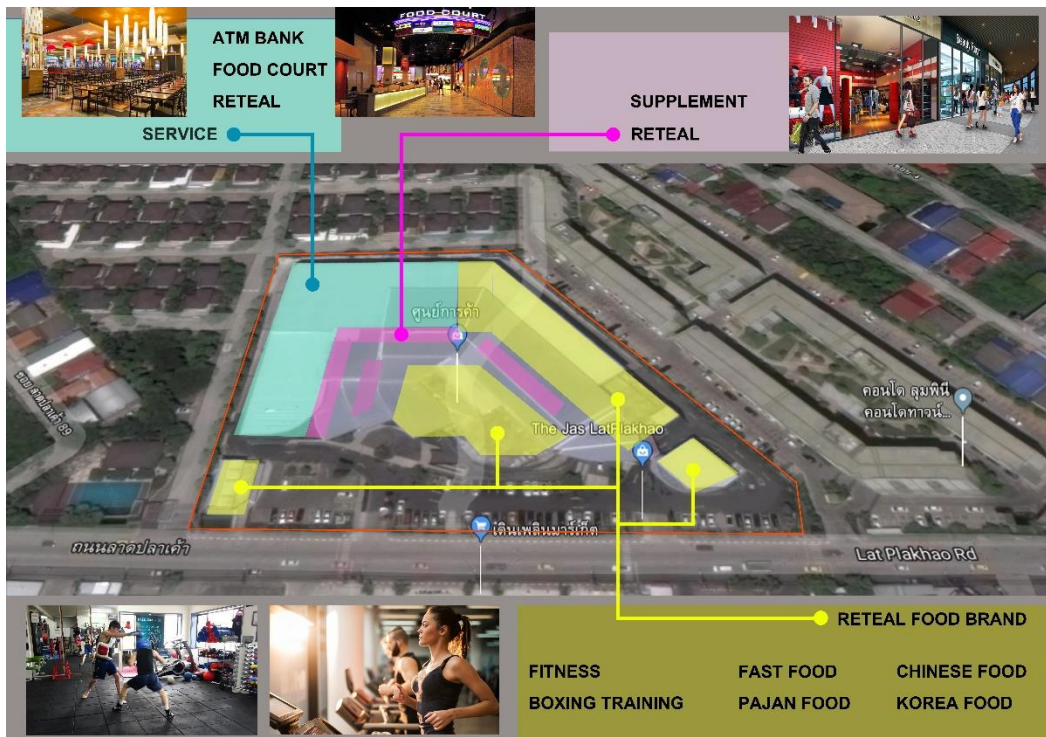


### 3.4.2 วิเคราะห์โครงการเดิม

รูปที่ 59 การเข้าถึงและการสัญจรในโครงการ



รูปที่ 60 การวิเคราะห์ผังโครงการเดิม



**พื้นที่ที่เลือกอยู่บริเวณ อยู่ที่ดินหนลาดปลาเค้า रामอินทรา กม.2**

**บริเวณรัศมี 5กิโลเมตร ก็ยังเป็นชุมชนขนาดใหญ่ มีสิ่งอำนวยความสะดวกมากมาย เช่น**

- คอนโดมิเนียม
- หมู่บ้านจัดสรร
- ชุมชนหมู่บ้านทั่วไป
- ร้านอาหาร
- สถานบันเทิง

**ที่จะเป็นประโยชน์อย่างมากแก่ผู้พิการ หรือผู้อยู่อาศัยทั่วไป**

- ทิศเหนือ คอนโดมิเนียมลุมพินีคอนโดทาว์น
- ทิศใต้ ชุมชนผู้อยู่อาศัยทั่วไปขนาดใหญ่
- ทิศตะวันตก ติดกับหมู่บ้านจัดสรรบางกอกบลูเลอวาร์ด
- ทิศตะวันออก ติดกับถนนหลักของโครงการ กว้าง 12 เมตร  
ฝั่งตรงข้ามคือตลาดเดินเพลินมาร์เก็ต

**ขนาดกว้าง x ยาว ของที่ตั้งโครงการ (Site)**

- ทิศเหนือ 102 เมตร
- ทิศใต้ 122 เมตร
- ทิศตะวันออก 197 เมตร
- ทิศตะวันตก 116 เมตร

**ที่ตั้งโครงการมีพื้นที่ทั้งหมด 19,936 ตารางเมตร**

**หรือประมาณ 12.46 ไร่**

**ข้อดี :** ถนน 6 เลนความกว้างฝั่งละ 12 เมตร สะดวกต่อการเดินทาง ไม่เป็นการตัดขาดกับบุคคลทั่วไป เป็นชุมชนขนาดใหญ่

**ข้อด้อย :** แม้จะอยู่ในย่านธุรกิจที่หลากหลาย แต่พื้นที่ดังกล่าว ก็ยังไม่สามารถเชื่อมต่อกันได้อย่างเหมาะสม ยังมีข้อจำกัดอย่างมากสำหรับผู้ใช้รถเข็นจะมาใช้พื้นที่นี้ได้ และยังไม่มีการโดยสาธารณธารณะ

## บทที่ 4

### การสรุปผลและบทสรุปของโครงการ

#### 4.1 การศึกษาโปรแกรมก่อนออกแบบ

ซึ่งโครงการเดิมคือ (The Jas community mall) และการออกแบบครั้งคือการใช้โครงการเดิมคือ “ Community mall ” แต่เป็นการออกแบบอาคารใหม่ทั้งหมดเพื่อให้เหมาะกับการใช้งานสำหรับผู้พิการ

โครงการ The Jas community mall เป็นโครงการเก่าในรูปแบบ Community mall ทว่าไปไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้พิการที่มาใช้งาน

#### 4.2 สิ่งที่น่าจากโครงการเก่ามาใช้ในการออกแบบอาคารใหม่คือ

4.2.1 ระบบการสัญจร สำหรับยานพาหนะภายในโครงการ

4.2.2 ระบบส่วนพื้นที่จอดรถภายในโครงการ ( สามารถจอดได้ทั้งด้านหน้าทางเข้าโครงการ และ ชั้นใต้ถุนของอาคาร )

4.2.3 การถมดินภายในโครงการเพื่อยกระดับพื้นของอาคาร ให้ภายใต้อาคารเกิดเป็นพื้นที่ขึ้นมา ใช้สำหรับเป็นส่วนจอดรถ และห้องงานระบบ

4.2.4 ตำแหน่งโซนที่ตั้งของฟังก์ชัน

4.2.5 ระบบทาง Service สินค้าเข้าสู่อาคารร้านค้าต่างๆ

4.2.6 จุดรับส่งผู้คนของยานพาหนะ

#### 4.3 สิ่งที่ทำการออกแบบขึ้นมาใหม่

4.3.1 ระบบทางสัญจรภายในอาคาร (โดยการใช้ทางลาดเป็นทางสัญจรหลักทั้งหมด และมีชันพักทุกๆ 6 เมตรทำหน้าที่เป็นตัวกระจายเข้าสู่ฟังก์ชัน หรือแต่ละร้านค้า)

4.3.2 รูปทรงของตัวอาคาร (เกิดขึ้นตามขนาดของฟังก์ชัน)

สรุป..... จากที่กล่าวมาข้างต้นจึงเสนอทำโครงการเชิง ศึกษา เรื่องการทำ Community mall ที่มีองค์ประกอบของทางลาดเป็นส่วนสำคัญส่วนหลักในการออกแบบ และยังทำให้โครงการใหม่ที่ออกแบบได้พื้นที่ขายมากขึ้น และทุกบุคคลก็สามารถสัญจรภายในอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องใช้เทคโนโลยีอย่างลิฟท์เพื่อการสัญจรในแนวตั้ง

#### 4.4 สรุปที่ว่างเพื่อการใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบของโครงการ

ที่จอดรถ ทั่วไป 374 คัน / สำหรับผู้พิการ 25 คัน		
รวมทั้งหมด	7,400	ตารางเมตร
ส่วนห้องระบบอาคาร	1,500	ตารางเมตร
ส่วนพื้นที่ขาย		
ซูเปอร์มาร์เก็ต ( Max valu )	1,111	ตารางเมตร
ศูนย์อาหาร	1,111	ตารางเมตร
ส่วนบริการ		
ส่วนบริการ 1 / 12 ห้อง	3,312	ตารางเมตร
ส่วนร้านอาหาร / 18 ห้อง	3,006	ตารางเมตร
ส่วนร้านค้าทั่วไป / 59 ห้อง	15,238	ตารางเมตร

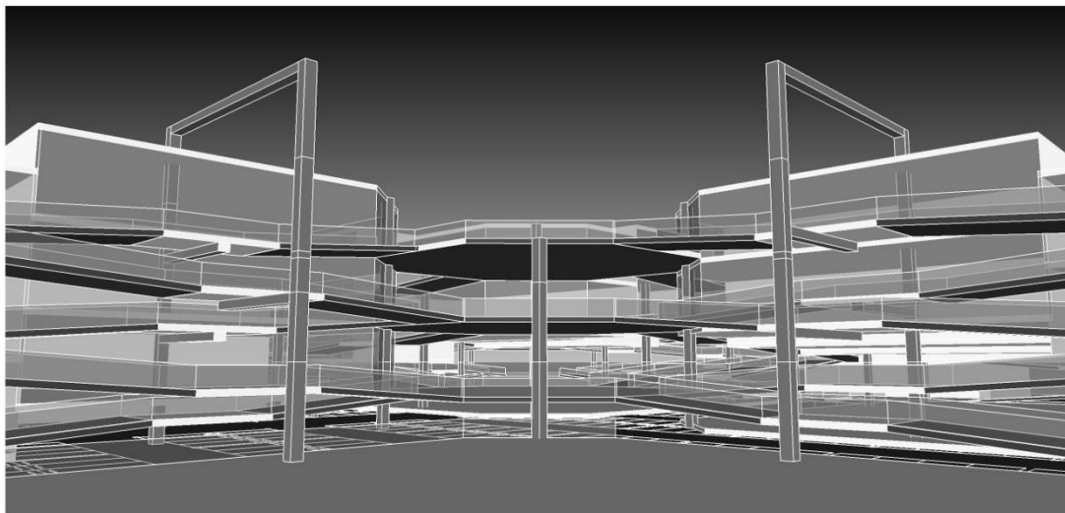
สรุป..... ที่ตั้งโครงการมีพื้นที่ทั้งหมด 19,936 ตารางเมตร หรือประมาณ ( 12.46 ไร่ )

พื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร 32,678 ตารางเมตร



### 4.5 ผลการออกแบบ (Design Drawing)

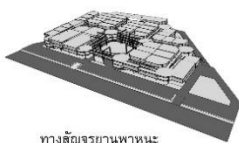
รูปที่ 61 Process (แนวคิดและขั้นตอนในการออกแบบ)



แนวความคิด

การใช้ทางลาดสำหรับผู้พิการทางรถเข็นไต่หวาย มาตรฐาน 1:12 มาเป็นสำคัญในการออกแบบ เพื่อให้ทุกคนสามารถสัญจรภายในอาคารสาธารณะได้อย่างมีประสิทธิภาพ

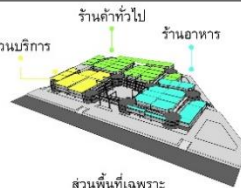
การใช้ภาพตัดเป็นด้ายระบายเข้าสู่ฟังก์ชันโดยตรง ทำให้ประหยัดทางสัญจร คือเป็นการใช้ทางลาดเป็นทางสัญจรไปแล้ว



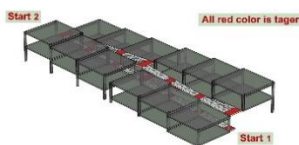
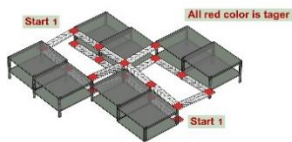
ทางสัญจรยานพาหนะ



ลานกิจกรรม

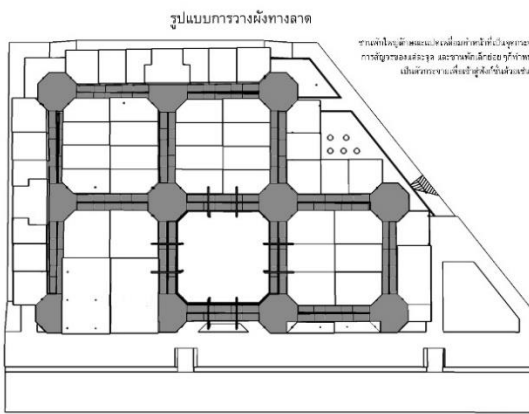


ส่วนพื้นที่เฉพาะ



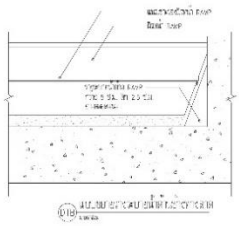
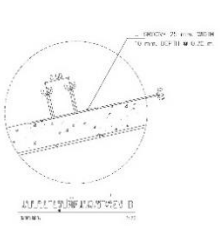
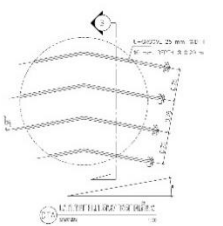
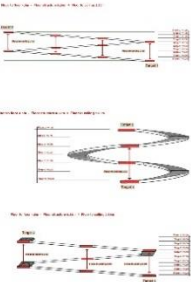
ปัญหาของการใช้ทางลาดในการออกแบบ

สิ่งกีดขวางที่กีดขวางทางลาดในอาคารสาธารณะ  
จึงมีปัญหาด้านการจราจร หรือ การรบกวนสิ่งแวดล้อมได้ จึงต้องมีการ  
จัดตั้งให้มีพื้นที่เฉพาะที่จอดรถ

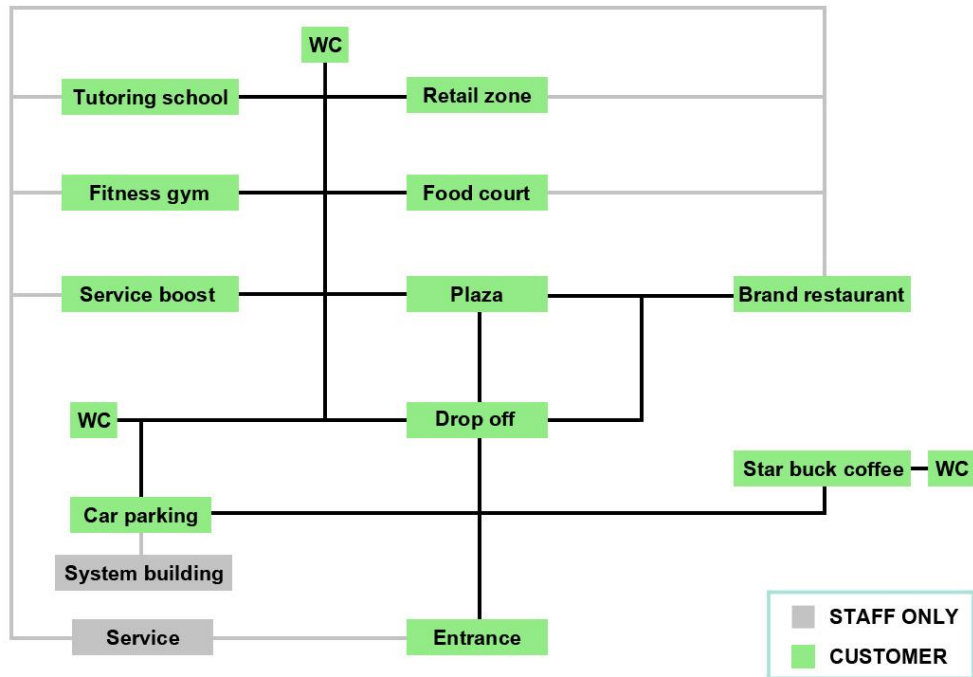


ขนาดพื้นที่ใช้สอยและขนาดพื้นที่ใช้สอยอาคาร  
การบริการของอาคาร 500 ตร.ม. และพื้นที่ใช้สอยที่จอดรถ  
เป็นสัดส่วนและใช้พื้นที่ใช้สอยร่วมกัน

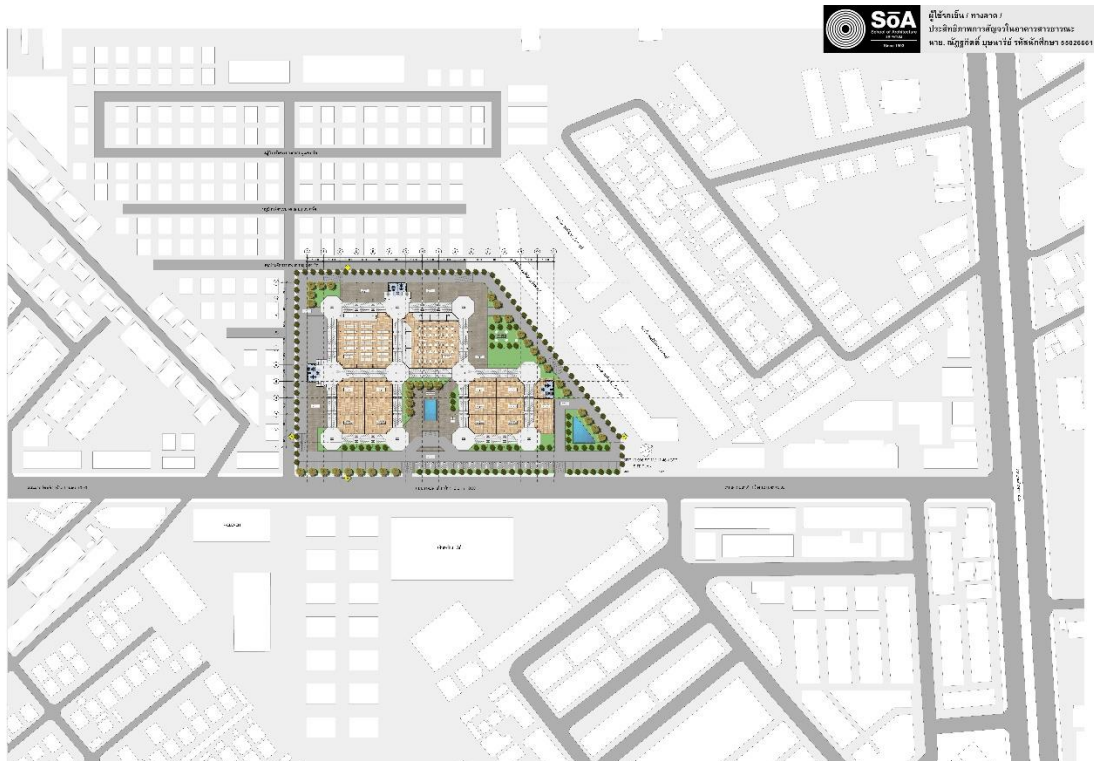
เงื่อนไขระยะทางลาด  
การบริการและผู้พิการสามารถสัญจร  
ระหว่างพื้นที่ใช้สอยอาคารได้ทั้งหมด 7 ชั้น  
ตั้งแต่ได้ระยะ Floor to Floor ซึ่งสามารถ  
ลดขนาดอาคารที่ 3 เมตร



รูปที่ 62 Function diagram



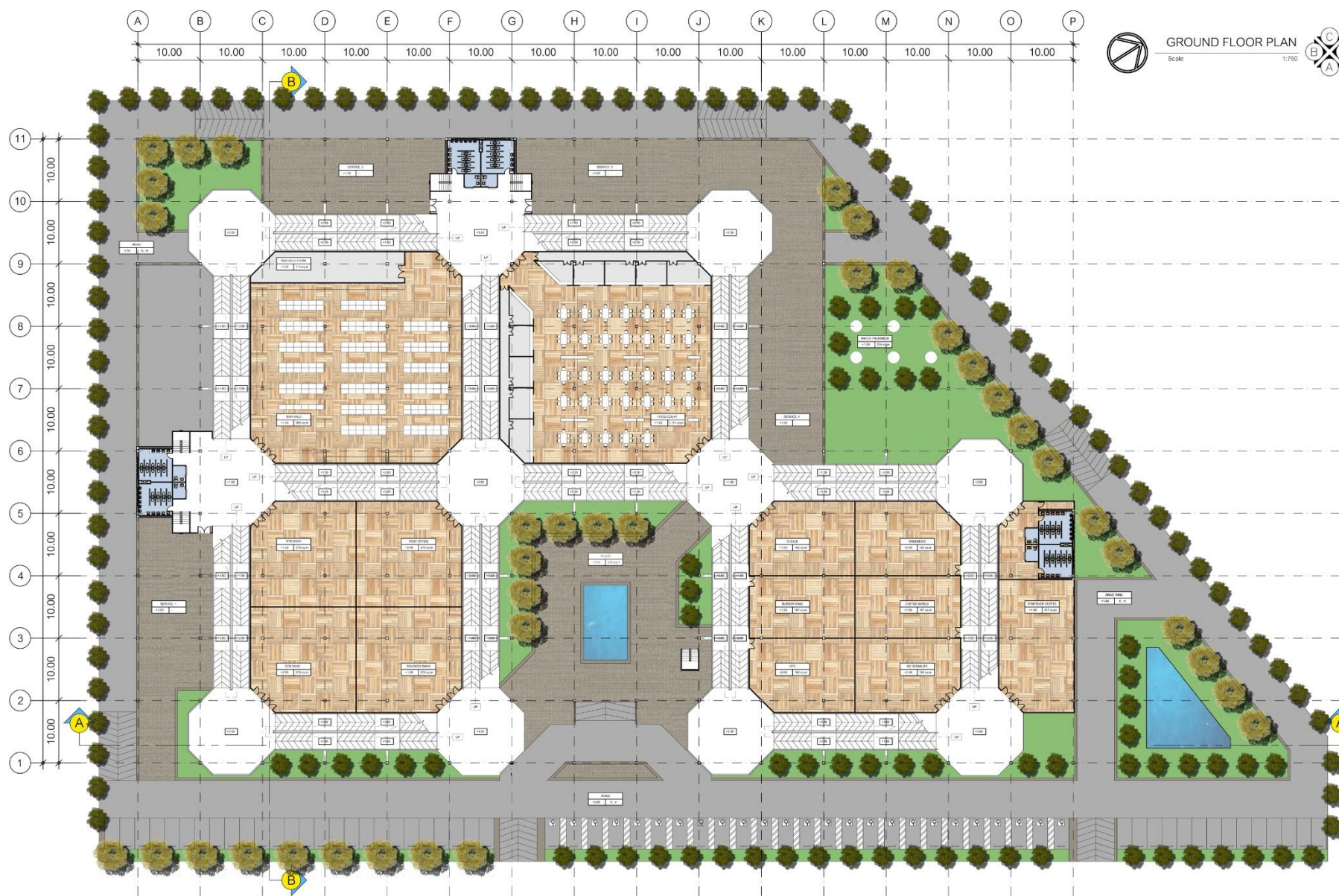
รูปที่ 63 Site plan (การเข้าถึงโครงการ)



รูปที่ 64 แปลนชั้น 1

**SōA** School of Architecture  
Since 1993

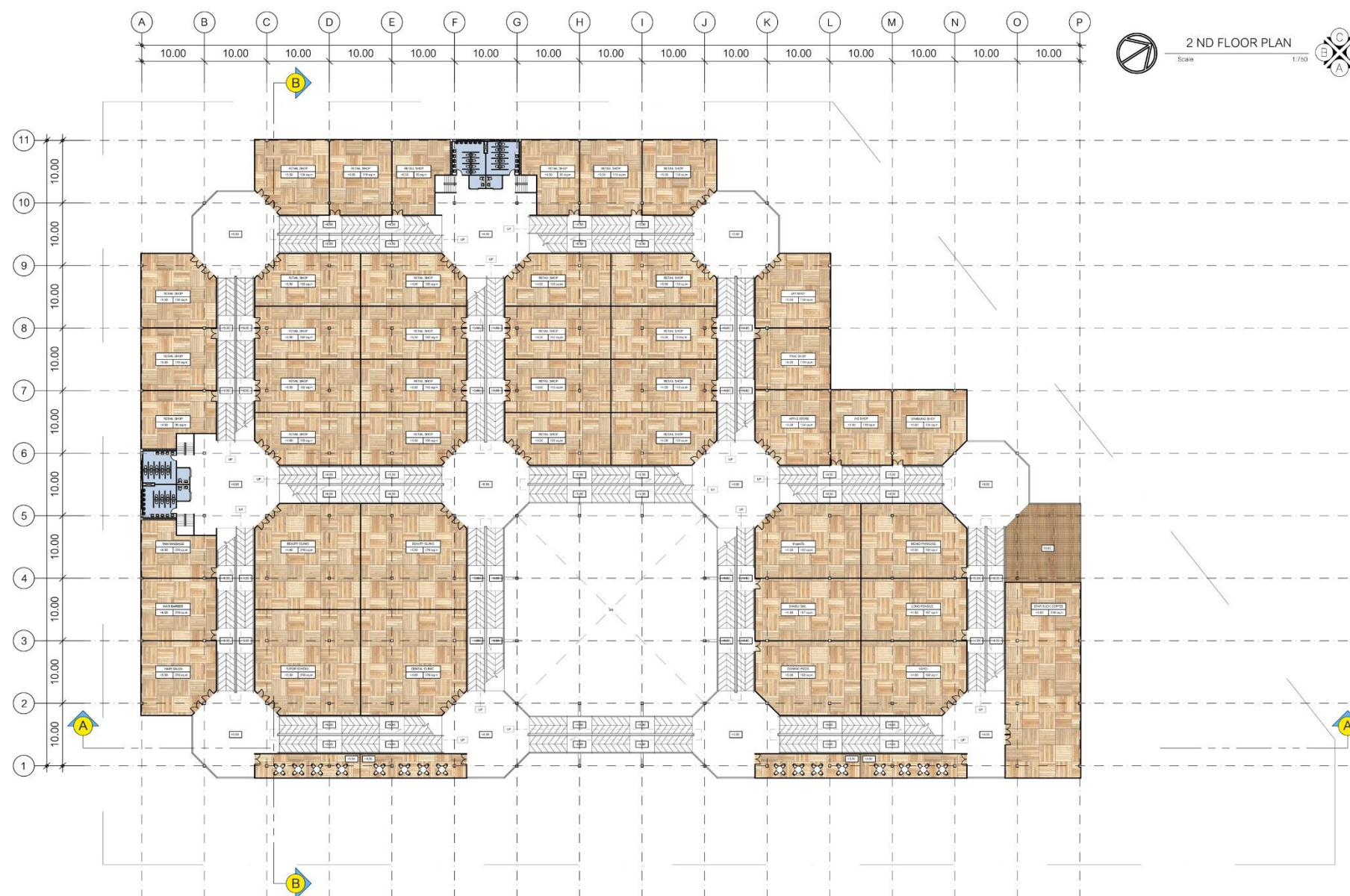
ผู้ใช้รถเข็น / ทางลาด /  
ประสิทธิภาพการสัญจรในอาคารสาธารณะ  
นาย. อนุรักษ์ศักดิ์ บุษนารีย์ รหัสนักศึกษา 55026661



รูปที่ 65 แปลนชั้น 2

**SoA**  
School of Architecture  
Since 1982

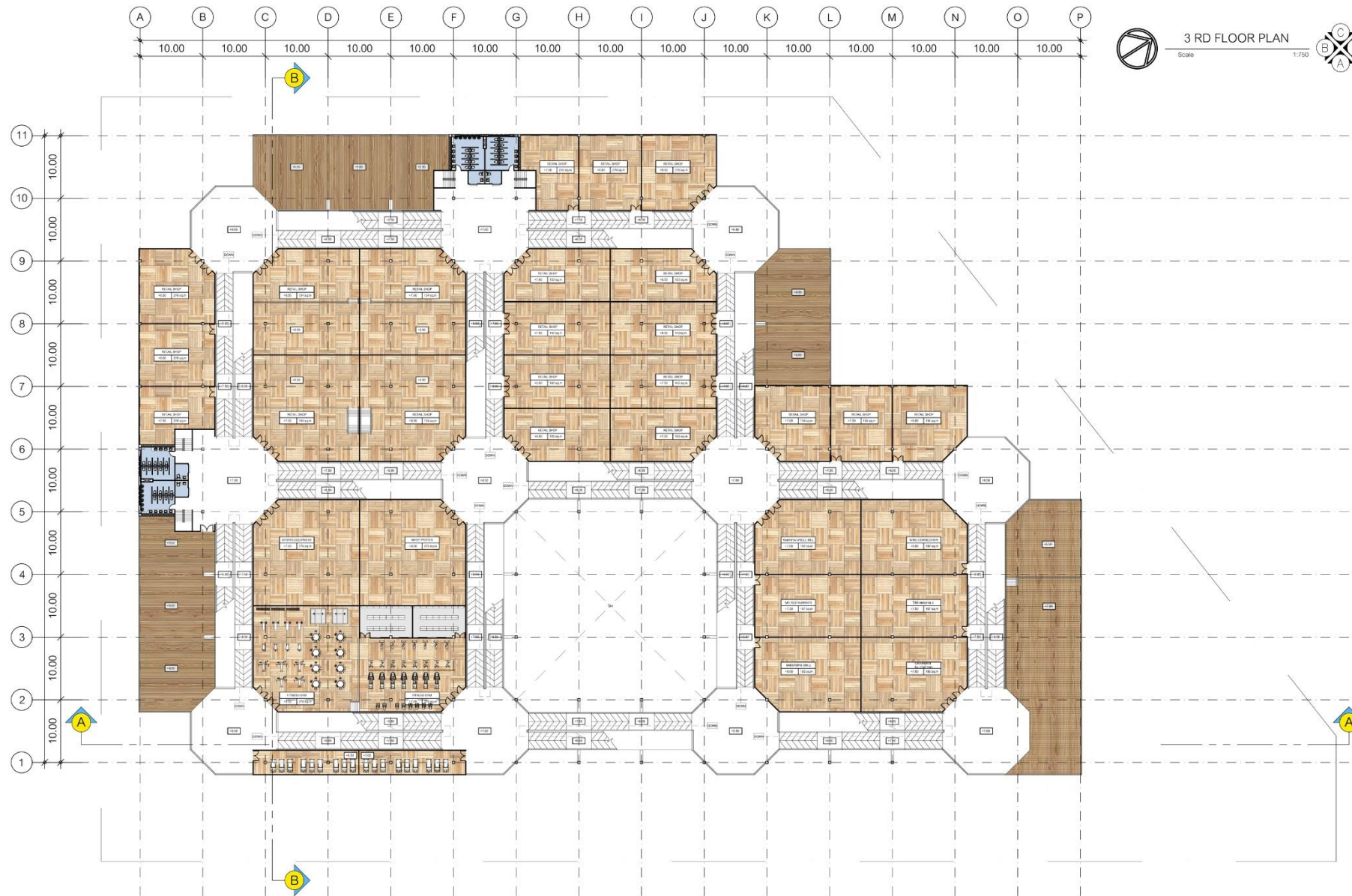
ผู้ใช้รถเข็น / ทางลาด /  
ประสิทธิภาพการสัญจรในอาคารสาธารณะ  
นาย. อนุรักษ์ศักดิ์ บุนนารีย์ รหัสนักศึกษา 55026661



รูปที่ 66 แปลนชั้น 3

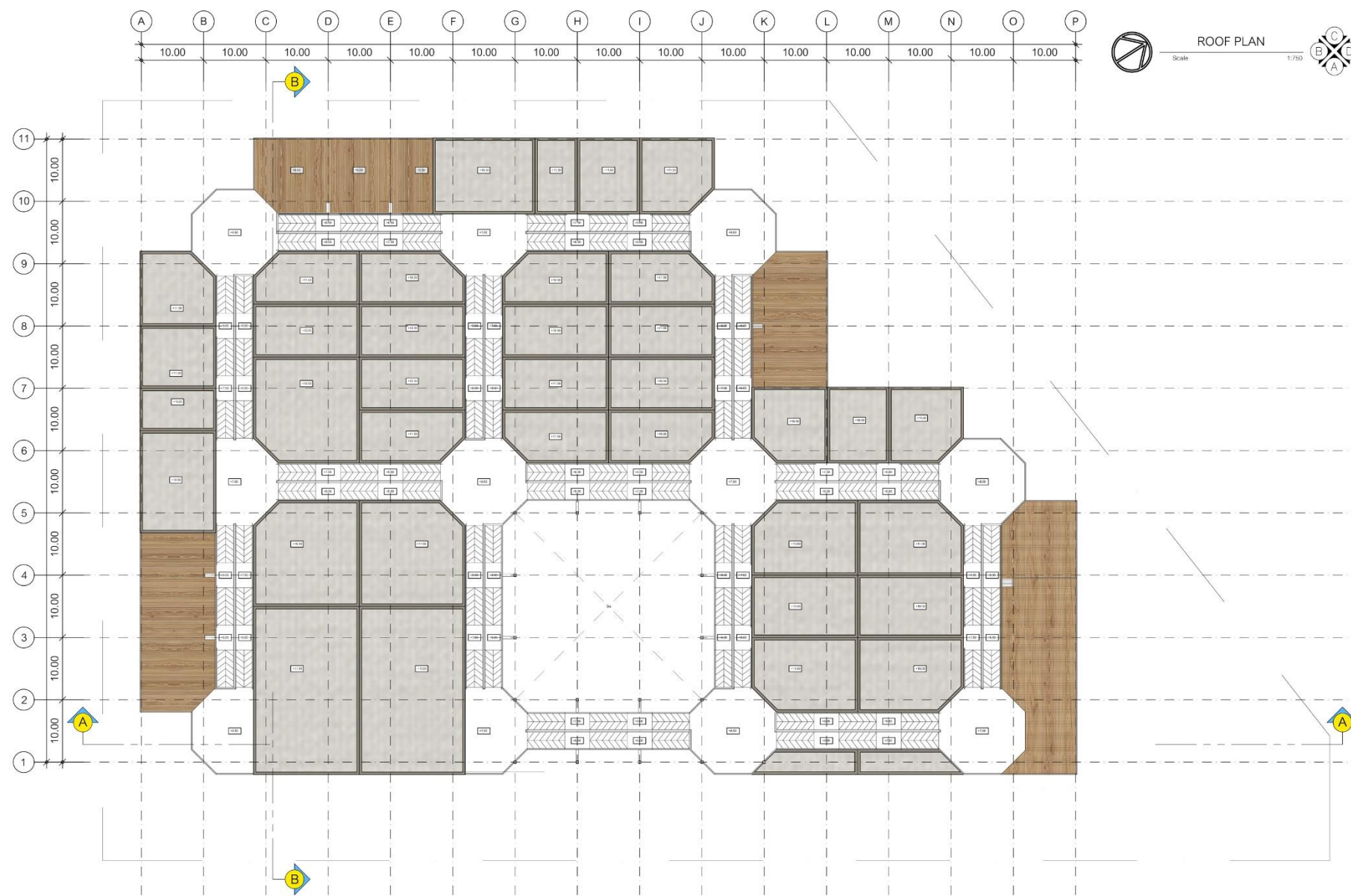
**SoA**  
School of Architecture  
Since 1985

ผู้เขียน / ทางลาด /  
ประสิทธิ์ภาพการสัญจรในอาคารสาธารณะ  
นาย. ณัฐกิตติ มุขนารีย์ รหัสนักศึกษา 55026661



รูปที่ 67 แพลนหลังคา

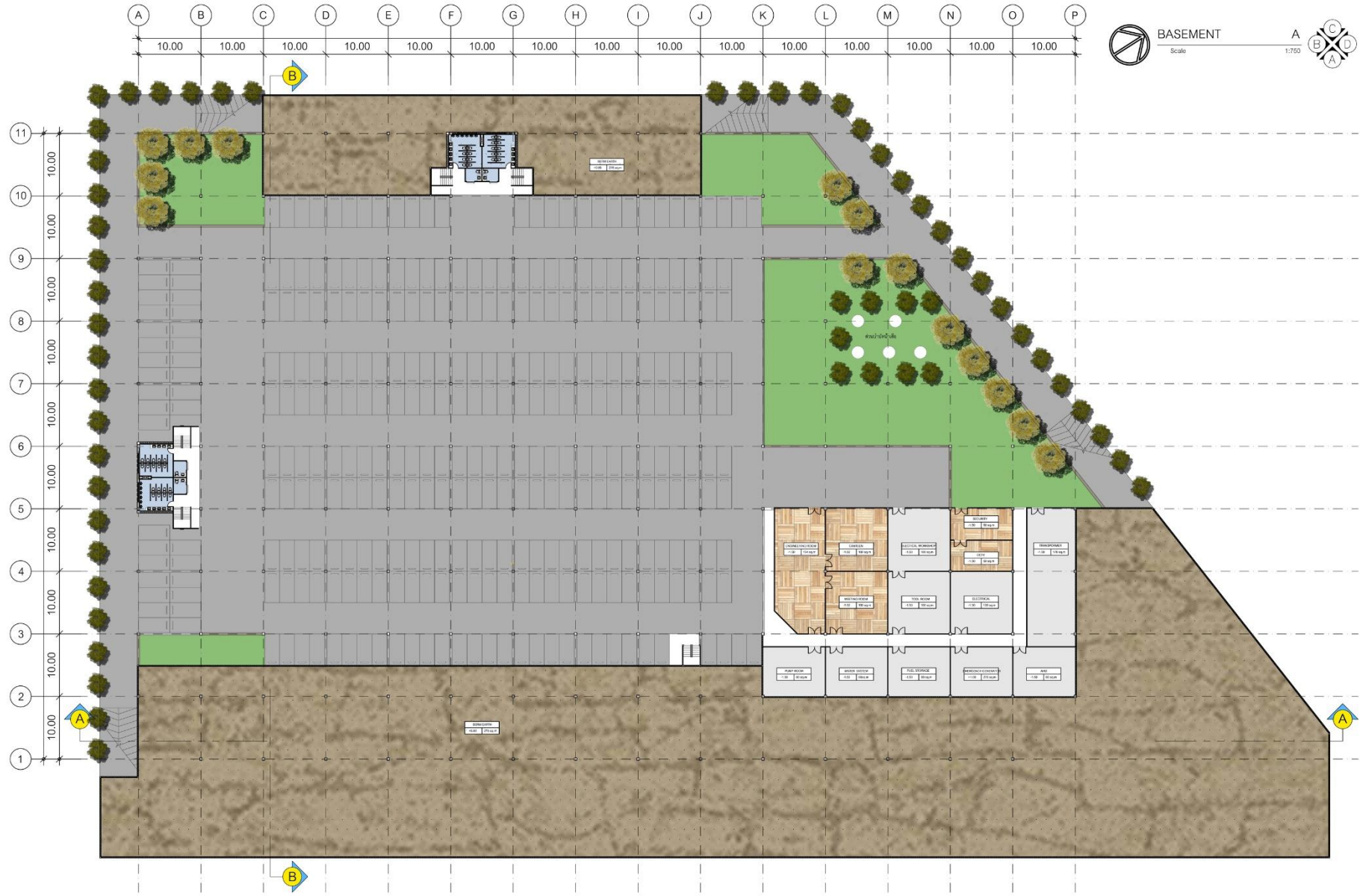
**SōA** School of Architecture Since 1993  
ผู้เขียน / ทางลาด /  
ประติมากรรมสถาปัตยกรรม  
นาย. ณัฐกิตติ์ บุษนารีย์ รหัสนักศึกษา 55026661



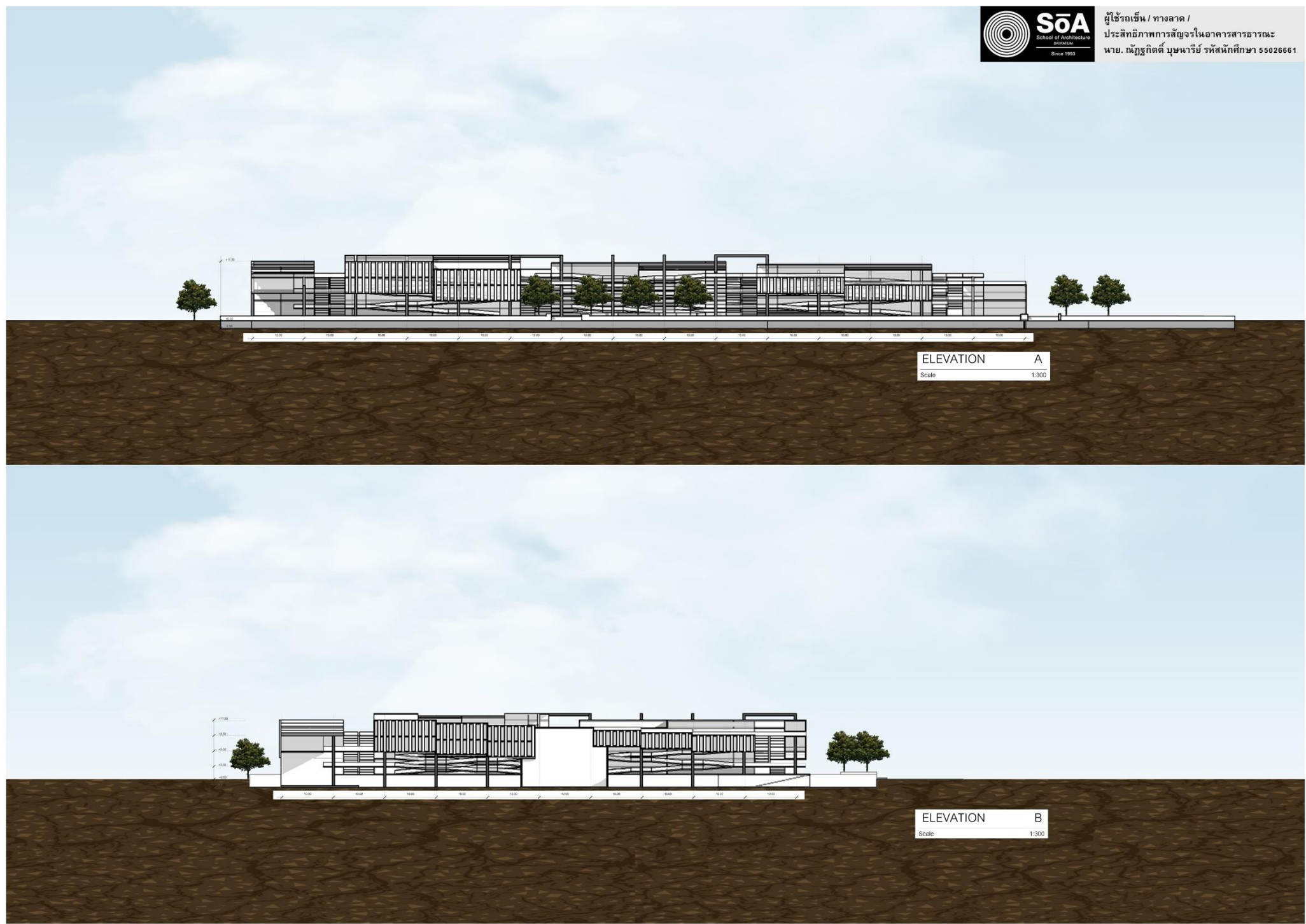
รูปที่ 68 แปลนชั้นจอร์ดิใต้ถุน

**SōA**  
School of Architecture  
Since 1993

ผู้เขียน / ทางลาด /  
ประสิทธิ์ภาพการสัญจรในอาคารสาธารณะ  
นาย. ณัฐกิตติ มุขนาวิชัย รหัสนักศึกษา 55026661



รูปที่ 69 รูปด้าน A,B

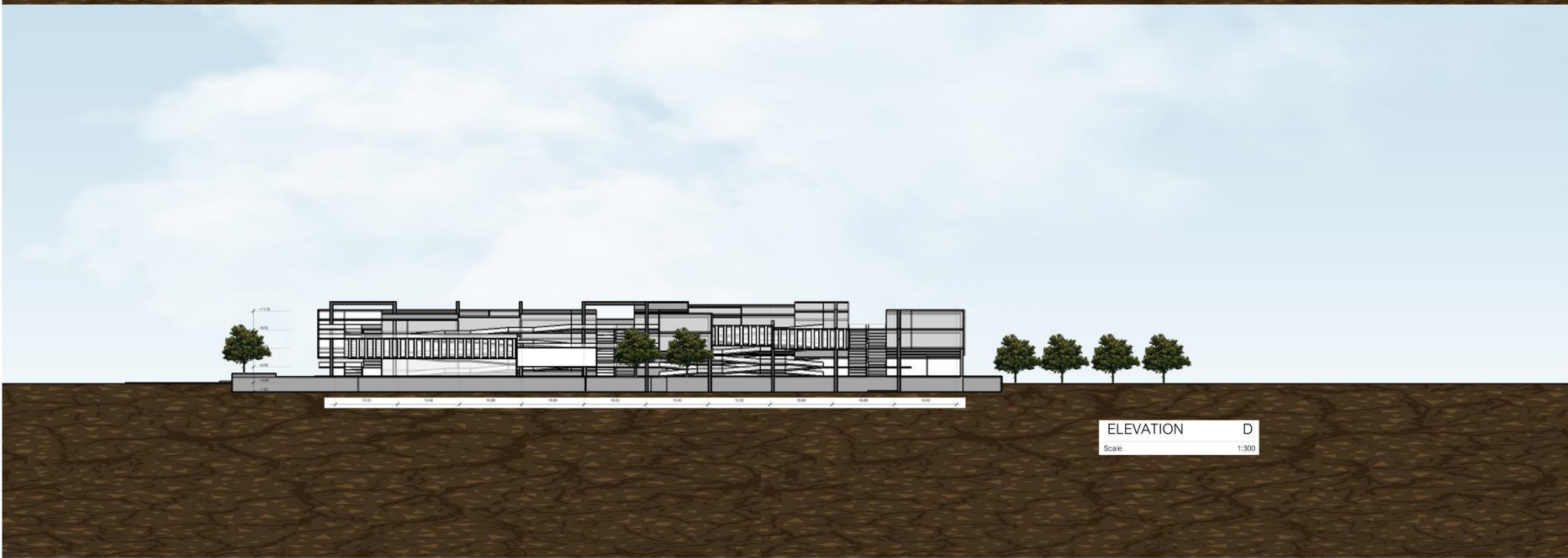




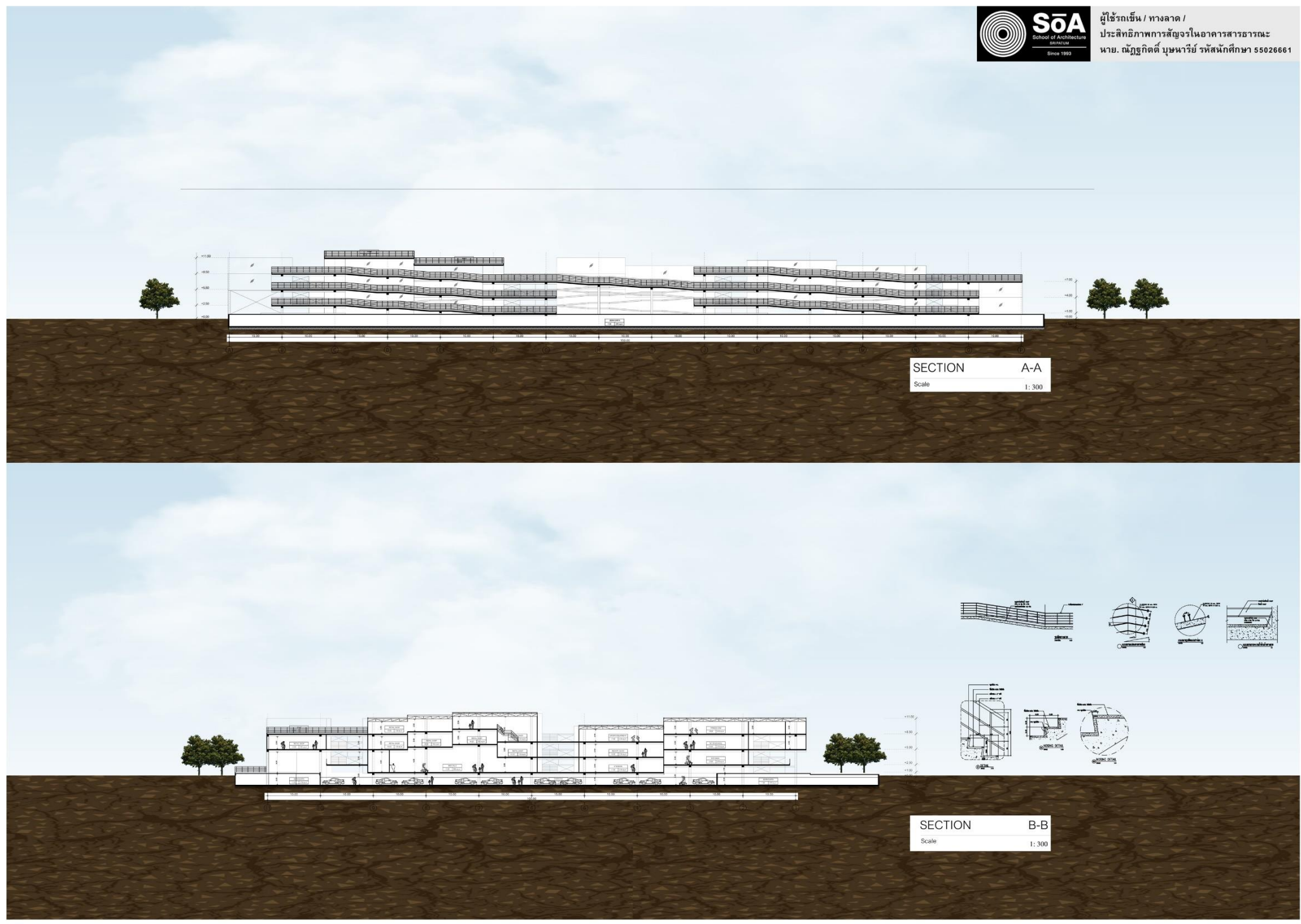
รูปที่ 70 รูปด้าน C,D



ผู้ใช้รกเขียน / ทางลาด /  
ประสิทธิภาพการสัญจรในอาคารสาธารณะ  
นาย. ณัฐกิตติ มุขนาวิชัย รหัสนักศึกษา 55026661



รูปที่ 71 รูปตัด A-A , B-B



**PERSPECTIVE**

แสดงมุมมองด้านหน้าของโครงการ

รูปที่ 72 Perspective 1



แสดงมุมมองทางเดินในอาคาร

รูปที่ 73 Perspective 2



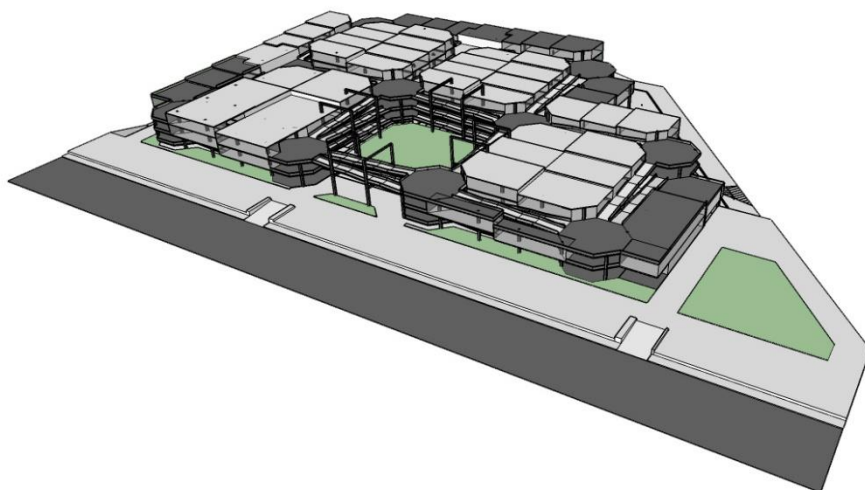
แสดงมุมมองจากในอาคารสู่ลานกิจกรรมตรงกลาง

รูปที่ 74 Perspective 3

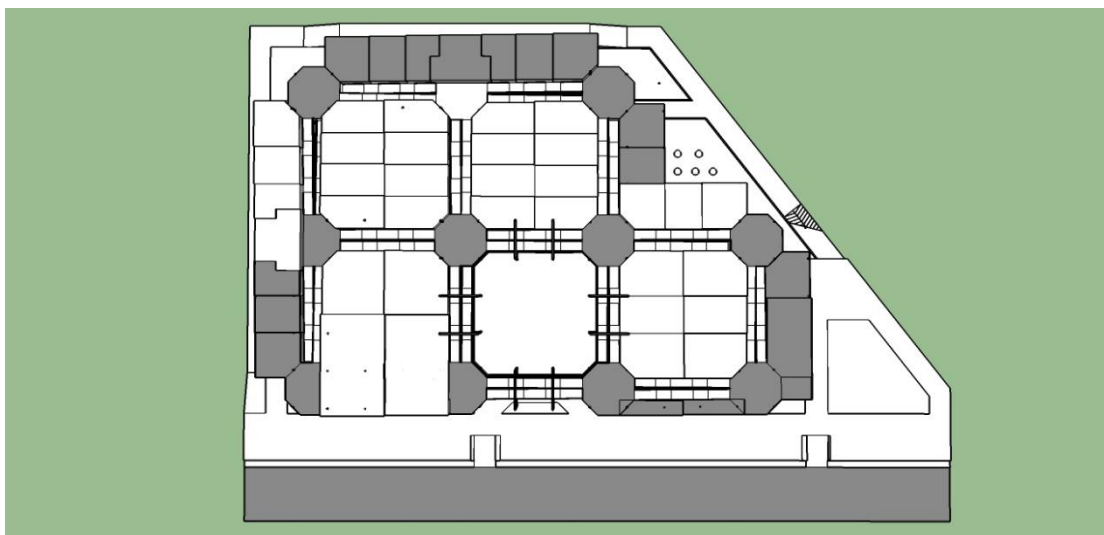


MODEL

รูปที่ 75 Model 1



รูปที่ 76 Model 2



โมเดลจำลองที่เกิดขึ้นจริง มาตรฐาน 1:100

รูปที่ 77 Real Model 1



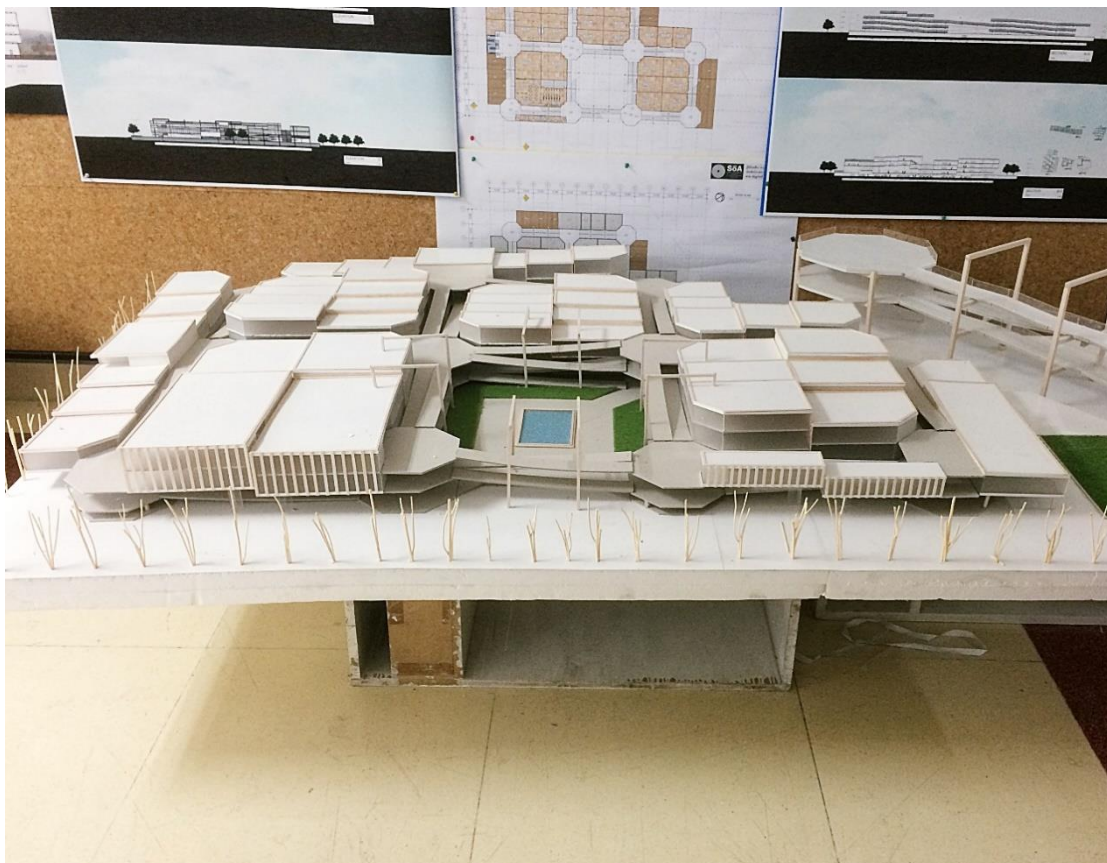
โมเดลจำลองที่เกิดขึ้นจริง มาตรฐาน 1:100

รูปที่ 78 Real Model 2



โมเดลจำลองที่เกิดขึ้นจริง มาตรฐาน 1:100

รูปที่ 79 Real Model 3





โมเดลจำลองที่เกิดขึ้นจริง มาตรฐาน 1:100

รูปที่ 80 Real Model 4



โมเดลจำลองที่เกิดขึ้นจริง มาตรฐาน 1:50

รูปที่ 81 Detail Model 1



โมเดลจำลองที่เกิดขึ้นจริง มาตรฐาน 1:50

รูปที่ 82 Detail Model 2



### บรรณานุกรม

โสภณ ฉิมจินดา. 2553. *เดินด้วยใจไปกับมนุษย์ล้อมหัตถ์จรรยา*.

กรุงเทพมหานคร : more of life publishing.

นวลน้อย บุญวงษ์. และ นันทนี เนียมทรัพย์. 2545. *การออกแบบภายในเพื่อคนพิการ*.

กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.



### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ : นาย ณัฐกิตติ์ บุษนารีย์

ที่อยู่ : 281 หมู่ที่ 2 ตำบลรอบเวียง อำเภอเมืองเชียงราย จังหวัดเชียงราย

รหัสไปรษณีย์ 57000

เกิด : 4 กรกฎาคม พ.ศ. 2536

#### ประวัติการศึกษา

2541 – ระดับประถมศึกษา โรงเรียนเชียงรายวิทยาคม

2547 – 2551 ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนนุดมวิทยานุกูล

2551 – 2554 ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนบ้านฉางกาญจนกุลวิทยา

2555 – 2561 ระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยศรีปทุม เขตบางเขน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

**Email** : [chiangrhyme@gmail.com](mailto:chiangrhyme@gmail.com)

**Facebook** : Sirxx Nuttakit Bussanaree