



การออกแบบเพื่อคนตาบอด : โรงเรียนคนตาบอด

DESIGN FOR THE BLIND : SCHOOL FOR THE BLIND

ศิวา ชุมฝาง

SIWA CHUMFANG

วิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม

หลักสูตรสถาปัตยกรรมสารบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ปีการศึกษา 2562

การออกแบบเพื่อคนตาบอด : โรงเรียนคนตาบอด

DESIGN FOR THE BLIND : SCHOOL FOR THE BLIND

ศิวา ชุมฝาง

SIWA CHUMFANG


วิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม

หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ปีการศึกษา 2562

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การออกแบบเพื่อคนตาบอด : โรงเรียนคนตาบอด  
ชื่อนักศึกษา            ศิวา ชุมฝาง  
หลักสูตร                  สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต  
ปีการศึกษา                2562  
อาจารย์ที่ปรึกษา        ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปิยะ ไล่หลีกपाल..... 

**คณะกรรมการดำเนินงานวิทยานิพนธ์**

ประธานคณะกรรมการ	
อาจารย์ ธีรบูลย์ พิศาลอภิพงศ์	
คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์	
คณะกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา	คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปิยะ ไล่หลีกपाल	อาจารย์ วิญญู อาจารย์รักษา
อาจารย์ จรรยา ผลประเสริฐ	อาจารย์ พรรษิษฐ์ ต่อสุวรรณ
อาจารย์ กรรณิกา สงวนสินธุกุล	อาจารย์ ปิติ ศาสตร์วาหา

โดยคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบและผ่านการสอบแล้ว  
เมื่อวันที่ 11 เดือน ธันวาคม พ.ศ 2562

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์รับรองแล้ว

.....  
(อาจารย์ ธีรบูลย์ พิศาลอภิพงศ์)  
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

หัวข้อวิทยานิพนธ์ : การออกแบบเพื่อคนตาบอด : โรงเรียนคนตาบอด  
 นักศึกษา : ศิवा ชุมฝาง อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ. ปิยะ ไล่หลักपाल  
 หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม  
 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ปีการศึกษา 2562

---

### บทคัดย่อ

ในปัจจุบันยังมีเด็กตาบอดอีกมากที่ไม่มีโอกาสได้เข้าศึกษาตามการศึกษาขั้นพื้นฐาน การเรียนรู้ ทำให้ขาดโอกาสในด้านต่าง ๆ เลยคิดว่าถ้ามีพื้นที่ที่คนตาบอดสามารถได้รับการพัฒนาศักยภาพในด้านต่าง ๆ นั้นจะทำให้คนตาบอดสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ จึงได้มีการศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของคนตาบอด เพื่อนำไปสู่การออกแบบที่เหมาะสมกับคนตาบอดในวัยเรียน ด้วยการสร้างพื้นที่ที่คนตาบอดสามารถสร้างสังคมของคนตาบอดด้วยตัวเอง และมีพื้นที่พัฒนาในด้านต่าง ๆ

การศึกษานี้ได้มีการศึกษาเกี่ยวกับคนตาบอดในด้านต่าง ๆ เช่นด้านการเรียน ด้านอาชีพที่คนตาบอดสามารถทำได้ จึงได้มีการทดลองพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ของคนตาบอดในรูปแบบต่าง ๆ ว่ารูปแบบไหนที่เหมาะสมกับคนตาบอดที่สุด โดยมีการนำเรื่องประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่ของคนตาบอดมาเป็นเครื่องมือการออกแบบ และเรื่องของการเลือกใช้วัสดุอาคารที่จะสามารถตอบสนองต่อประสาทสัมผัสคนตาบอดและมีความปลอดภัยมากที่สุด

ดังนั้นจึงเกิดโครงการ โรงเรียนคนตาบอดขึ้น เพื่อให้เด็กตาบอดสามารถได้รับการเรียนรู้ขั้นพื้นฐาน แล้วยังมีหลักสูตรเฉพาะสำหรับคนตาบอด เช่น สนามฝึกการเดินในสถานการณ์ต่าง ๆ การสอนอาชีพเพื่อคนตาบอด โดยปัญหาที่พบในการออกแบบทำให้ได้รู้ว่ามีบางพื้นที่ที่เป็นไปได้เช่น การออกแบบพื้นที่สำหรับการนั่งนอนการ พื้นที่ในห้องเรียน และมีบางพื้นที่ที่ยังไม่สามารถทำได้เพราะด้วยปัจจัยต่าง ๆ อาจจะทำให้เกิดอันตรายต่อคนตาบอดได้ เพราะอาจจะเป็นเรื่องของช่วงวัยด้วย ความไม่เคยชินกับพื้นที่นั้นเป็นต้น เลยทำให้ผลของการทดลองอาจจะไม่ได้ออกมาอย่างสมบูรณ์แบบที่สุด

## กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของการศึกษาวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ข้าพพระเจ้าได้รับการสนับสนุนและความช่วยเหลือในการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ ทั้งในส่วนภาคการศึกษาข้อมูลและภาคออกแบบจากบุคคลและหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้องซึ่งข้าพเจ้าขอขอบคุณในความเมตตากรุณา ความเสียสละที่มีต่อข้าพเจ้าตลอดในเวลากการศึกษาการออกแบบวิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม จนสำเร็จลุล่วง เป็นผลงานวิทยานิพนธ์การออกแบบทางสถาปัตยกรรมที่สมบูรณ์ได้แก่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ปิยะ ไล่หลีกपाल	(อาจารย์ที่ปรึกษา)
อาจารย์ จรรยา ผลประเสริฐ	(กรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา)
อาจารย์ กรรณิกา สงวนสินธุกุล	(กรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา)
อาจารย์ พรรษิษฐ์ ต่อสุวรรณ	(คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ)
อาจารย์ ปิติ ศาสตราวหา	(คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ)
อาจารย์ วิญญู อาจารย์รักษา	(คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ)
ครอบครัวของผู้ทำวิทยานิพนธ์	
นาย รัญญ์ธนภักดิ์ เลขภัสร์	
นาย ชานน บุษปวนิช	
สมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย	
โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพ	
โรงเรียนคนตาบอดเชียงใหม่	
กรมส่งเสริมและพัฒนาคุณภาพชีวิตคนพิการ	

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญรูป.....	ณ
บทที่ 1 .....	1
1.1 ความเป็นมาโครงการ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ประโยชน์ที่มีต่องานสถาปัตยกรรม .....	1
1.4 ขอบเขตของการศึกษาวิทยานิพนธ์ .....	1
1.5 แผนการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม .....	2
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับของการศึกษาวิทยานิพนธ์.....	2
บทที่ 2 .....	4
2.1 ผู้พิการทางสายตา .....	4
2.1.1 ความหมายของผู้พิการทางสายตา .....	4
2.1.2 ผู้พิการทางสายตาทั้ง 5 ระดับ .....	4
2.2 การปรับตัวเพื่ออยู่ร่วมกับคนตาบอด .....	5
2.2.1 ด้านการศึกษาของคนตาบอด .....	5
2.2.2 รายชื่อโรงเรียนผู้พิการทางสายตา 13 แห่ง .....	5

2.2.3 หลักสูตรการสอนของโรงเรียน .....	6
2.2.4 ด้านอาชีพ .....	9
2.2.5 ด้านสังคม .....	10
2.2.6 ความสำคัญของการฝึกทักษะการทำความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและ การเคลื่อนไหว .....	10
2.3 วิธีการเดินทางของคนพิการทางการมองเห็น .....	11
2.4 ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และพูดคุยกับคนตาบอดโดยตรง .....	16
2.5 การใช้ชีวิตร่วมกับคนตาบอด .....	17
2.6 เทคนิคการดำรงชีวิตของคนตาบอด .....	17
2.6.1 ประสารทสัมผัสที่ยังเหลืออยู่ของคนตาบอด .....	18
2.6.2 การเดินทางในชีวิตประจำวันของคนตาบอด .....	20
บทที่ 3 .....	21
3.1 ประเด็นการศึกษาทางสถาปัตยกรรม .....	21
3.1.1 แรงแบบดาลใจ .....	21
3.1.2 ประเด็นการศึกษาจากแนวคิดในการท างาน .....	21
3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล .....	22
3.2.1 คุณสมบัติของเสียง .....	22
3.3 ความเป็นไปได้ด้านโครงสร้างอาคารและเทคโนโลยีโครงสร้าง .....	23
3.3.1 ระบบโครงสร้าง .....	22
3.3.2 ระบบพื้น .....	24
3.3.3 ระบบผนัง .....	25

3.3.4ระบบสื่อสาร เตือนภัยละป้องกันอัคคีภัย .....	26
บทที่ 4 .....	27
4.1ข้อมูลโครงการ .....	27
4.2การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ .....	27
4.2.1ผู้ใช้สอยโครงการและลักษณะการใช้ประโยชน์ .....	28
4.2.2ลักษณะพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ .....	29
4.2.3เจ้าหน้าที่และจำนวนห้อง .....	30
4.3การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย (area requirement) .....	32
4.3.1ส่วนบริหาร .....	32
4.3.2ส่วนวิชาการ .....	33
4.3.3ห้องปฏิบัติการ .....	35
4.3.4ส่วนบริการสื่อการเรียนการสอน.....	35
4.3.5ส่วนผลิตสื่อการสอน .....	36
4.3.6ส่วนฝึกอาชีพ .....	36
4.3.7ส่วนหอพัก .....	37
4.4พื้นที่ใช้สอยโครงการ.....	38
4.5สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ .....	43
4.6ที่ตั้งโครงการ .....	43
4.7การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ (site) .....	48
4.7.1จุดรณสารสาธารณะรอบ SITE .....	48
4.7.2ถนนหลัก-ถนนรองรอบ SITE .....	49



4.7.3อาคารสาธารณูปโภคบริเวณรอบ SITE .....	49
4.7.4เส้นทางเดินที่สามารถเข้าสู่ SITE.....	50
4.7.5SKY WALL ที่สามารถเชื่อมถึง SITE.....	50
4.7.6 ทิศทางแสงแดด ลม .....	51
4.7.7ทัศนียภาพบริเวณรอบ SITE .....	52
4.7.8VIEW จากภายใน SITE .....	52
4.8การวิเคราะห์โซนนิ่ง .....	53
4.9องค์ประกอบโครงการ .....	54
4.10Conceptual Design .....	54
4.11การพัฒนาแบบร่าง(Schematic Design).....	54
4.11.1แบบร่างครั้งที่ 1.....	59
4.11.2แบบร่างครั้งที่ 2.....	60
4.11.3แบบร่างครั้งที่ 3.....	61
4.12ผลงานการออกแบบ (Architecture Presentation) .....	62
บทที่ 5 .....	79
5.1สรุปผลการศึกษา .....	79
5.2ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น .....	79
5.3ข้อเสนอแนะ .....	79
5.4ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการ .....	80
บรรณานุกรม.....	82
ประวัติผู้เขียน.....	83

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ตารางแผนการดำเนินงาน (ภาคข้อมูล) .....	2
ตารางที่ 2 ตารางแผนการดำเนินงาน (ภาคการออกแบบ) .....	3
ตารางที่ 3 พิการทางสายตาทั้ง 5 ระดับ .....	4
ตารางที่ 4 เจ้าหน้าทีและจำนวนห้องส่วนห้องเรียน.....	30
ตารางที่ 5 เจ้าหน้าทีและจำนวนห้องส่วนบริหารโครงการ .....	30
ตารางที่ 6 เจ้าหน้าทีและจำนวนห้องส่วนบริหารโครงการ(ต่อ).....	31
ตารางที่ 7 เจ้าหน้าทีและจำนวนห้องส่วนพนักงาน .....	31
ตารางที่ 8 เจ้าหน้าทีและจำนวนห้องส่วนผู้ใช้ชั่วคราว .....	31
ตารางที่ 9 พื้นที่ใช้สอยโครงการ .....	38
ตารางที่ 10 พื้นที่ใช้สอยโครงการ(ต่อ).....	39
ตารางที่ 11 พื้นที่ใช้สอยโครงการ(ต่อ).....	40
ตารางที่ 12 พื้นที่ใช้สอยโครงการ(ต่อ).....	41
ตารางที่ 13 พื้นที่ใช้สอยโครงการ(ต่อ).....	42
ตารางที่ 14 ตารางคะแนนการเลือกเขตที่ตั้ง .....	45
ตารางที่ 15 ตารางคะแนนการเลือกที่SITE .....	48

## สารบัญรูป

	หน้า
รูปภาพที่ 1 อักษรเบรลล์.....	6
รูปภาพที่ 2 การฝึกทักษะ “ O&M ” .....	7
รูปภาพที่ 3 การเรียนรู้โดยใช้ ICT.....	7
รูปภาพที่ 4 การเรียนรู้ในด้านกีฬา.....	8
รูปภาพที่ 5 แผนภูมิตำานอาชีพ .....	10
รูปภาพที่ 6 ประสาทสัมผัสจากการฟัง .....	18
รูปภาพที่ 7 ประสาทสัมผัสจากการจับต้องสื่อต่างๆ.....	18
รูปภาพที่ 8 ประสาทสัมผัสทางการดมกลิ่น .....	19
รูปภาพที่ 9 ประสาทสัมผัสในการติดต่อสื่อสาร.....	19
รูปภาพที่ 10 การเดินทางของคนตาบอด .....	20
รูปภาพที่ 11 คุณสมบัติของเสียง .....	22
รูปภาพที่ 12 การเลี้ยวเบน ของเสียง .....	22
รูปภาพที่ 13 ระบบโครงสร้าง .....	23
รูปภาพที่ 14 ระบบพื้น .....	24
รูปภาพที่ 15 ระบบผนัง.....	25
รูปภาพที่ 16 ระบบเตือนภัยและป้องกันอัคคีภัย .....	26
รูปภาพที่ 17 กลุ่มเป้าหมายใช้โครงการ.....	28
รูปภาพที่ 18 แผนผังการแบ่งผู้ใช้งาน .....	28
รูปภาพที่ 19 พฤติกรรมผู้ให้บริการ .....	29
รูปภาพที่ 20 พฤติกรรมผู้ใช้บริการ.....	29
รูปภาพที่ 21 เขตในการเลือกที่ตั้ง .....	43
รูปภาพที่ 22 การคมนาคม .....	44
รูปภาพที่ 23 การคมนาคม(ต่อ).....	45
รูปภาพที่ 24 ที่ตั้งทั้งสาม3 จุดในการเลือกที่ตั้งโครงการ.....	46
รูปภาพที่ 25 จุตรถสารสาธารณะรอบ SITE .....	48
รูปภาพที่ 26 ถนนหลัก-ถนนรองรอบ SITE.....	49
รูปภาพที่ 27 อาคารสาธารณะบริเวณรอบ SITE.....	49

รูปภาพที่ 28 เส้นทางเดินที่สามารถเข้าสู่ SITE .....	50
รูปภาพที่ 29 SKY WALL ที่สามารถเชื่อมถึง SITE .....	50
รูปภาพที่ 30 ทิศทางแสงแดด ลม .....	51
รูปภาพที่ 31 ทศนียภาพบริเวณรอบ SITE.....	52
รูปภาพที่ 32 VIEW จากภายใน SITE.....	52
รูปภาพที่ 33 การวิเคราะห์โซนนิ่ง .....	53
รูปภาพที่ 34 ภาพแนวความคิดที่ 1 .....	54
รูปภาพที่ 35 ภาพแนวความคิดที่ 2 .....	55
รูปภาพที่ 36 ภาพแนวความคิดที่ 3 .....	55
รูปภาพที่ 37 ภาพแนวความคิดที่ 4 .....	56
รูปภาพที่ 38 ภาพแนวความคิดที่ 5 .....	56
รูปภาพที่ 40 ภาพแนวความคิดที่ 7 .....	57
รูปภาพที่ 39 ภาพแนวความคิดที่ 6 .....	57
รูปภาพที่ 42 ภาพแนวความคิดที่ 9 .....	58
รูปภาพที่ 41 ภาพแนวความคิดที่ 8 .....	58
รูปภาพที่ 43 แนวความคิดแบบร่างครั้งที่ 1.....	59
รูปภาพที่ 44 แบบร่างครั้งที่ 1.....	59
รูปภาพที่ 45 แนวความคิดแบบร่างครั้งที่ 2.....	60
รูปภาพที่ 46 แบบร่างครั้งที่ 2.....	60
รูปภาพที่ 47 แนวความคิดแบบร่างครั้งที่ 3.....	61
รูปภาพที่ 48 แบบร่างครั้งที่ 3.....	61
รูปภาพที่ 49 แปลนชั้นใต้ดิน .....	62
รูปภาพที่ 50 แปลนชั้นที่ 1 .....	63
รูปภาพที่ 51 แปลนชั้นที่ 2 .....	64
รูปภาพที่ 52 แปลนชั้นที่ 3 .....	65
รูปภาพที่ 53 รูปด้าน 1-2.....	66
รูปภาพที่ 54 รูปด้าน 3-4.....	67
รูปภาพที่ 55 รูปตัด 1-2.....	68
รูปภาพที่ 56 รูปตัด 3 .....	69
รูปภาพที่ 57 ทศนียภาพโครงการ 1.....	70

รูปภาพที่ 58 ทัดเนียบภาพโครงการ 2.....	70
รูปภาพที่ 59 ทัดเนียบภาพโครงการ 3.....	71
รูปภาพที่ 60 ทัดเนียบภาพโครงการ 4.....	71
รูปภาพที่ 61 ทัดเนียบภาพโครงการ 5.....	72
รูปภาพที่ 62 ทัดเนียบภาพโครงการ 6.....	72
รูปภาพที่ 63 ทัดเนียบภาพโครงการ 7.....	73
รูปภาพที่ 64 ทัดเนียบภาพโครงการ 8.....	73
รูปภาพที่ 65 หุ่นจำลอง 1.....	74
รูปภาพที่ 66 หุ่นจำลอง 2.....	74
รูปภาพที่ 67 หุ่นจำลอง 3.....	75
รูปภาพที่ 68 หุ่นจำลอง 4.....	75
รูปภาพที่ 69 หุ่นจำลอง 5.....	76
รูปภาพที่ 70 หุ่นจำลอง 6.....	76
รูปภาพที่ 71 หุ่นจำลอง 7.....	77
รูปภาพที่ 72 หุ่นจำลอง 8.....	77
รูปภาพที่ 73 หุ่นจำลอง 9.....	78
รูปภาพที่ 74 หุ่นจำลอง 10.....	78
รูปภาพที่ 75 ข้อเสนอแนะจากกรรมการ 1 .....	80
รูปภาพที่ 76 ข้อเสนอแนะจากกรรมการ 2 .....	81

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาโครงการ

ในปัจจุบันมีการเพิ่มขึ้นของเด็กตาบอดในทุกๆปี แต่ในแต่ละปีนั้นมีเด็กตาบอดที่ได้เข้าศึกษาตามการศึกษาขั้นพื้นฐานในแต่ละปีจะไม่ถึง 15 % เพราะเกิดจากหลายปัจจัยด้วยกัน เช่น โรงเรียนมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของเด็กตาบอด หรือมาจากที่ผู้ปกครองไว้วางใจให้บุตรหลานไปอยู่ในการดูแลของผู้อื่น เลยเห็นปัญหาที่ตามมาคือเด็กตาบอดที่ไม่ได้เข้ารับการศึกษานี้เหล่านี้ไม่สามารถเติบโตไปใช้ชีวิตที่มีความเท่าเทียมกับคนปกติได้ในสังคม

จากปัญหาที่เกิดขึ้นจึงเห็นว่า ถ้าเด็กตาบอดได้รับโอกาสในการพัฒนาศักยภาพในด้านต่างๆ นั้นจะทำให้เค้าสามารถช่วยเหลือตัวเองได้ โดยมีความคิดที่จะทำพื้นที่ทดลองการสร้างสังคมของคนตาบอดด้วยกันเองด้วยงานออกแบบจะมีพื้นที่ พัฒนาศักยภาพในด้านต่างๆ พื้นที่ทดลองจำลองการเดินทางในสถานการณ์ต่างๆ เป็นต้น

จากแนวทางการแก้ไขปัญหา จึงมีความเห็นว่าจะมุ่งเน้นไปที่การศึกษาขั้นพื้นฐานของเด็กตาบอด เพราะเป็นจุดเริ่มของการเตรียมความพร้อมเข้าสู่สังคม โดยโครงการที่เสนอจะเป็นโรงเรียนคนตาบอด ที่มีการสอนอาชีพให้คนตาบอดด้วย เพื่อให้เค้ามีความพร้อมมีออกไปสู่สังคม

#### 1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ส่งเสริมศักยภาพในการเรียนรู้ของคนตาบอดอย่างสูงสุด
- 1.2.2 เพื่อส่งเสริมให้คนตาบอดมีความรู้ความสามารถที่จะออกสู่สังคมปกติได้อย่างมีความเท่าเทียม
- 1.2.3 เพื่อศึกษาการอยู่ร่วมการของคนตาบอด

#### 1.3 ประโยชน์ที่มีต่องานสถาปัตยกรรม

- 1.3.1 เป็นสถานที่ให้ความรู้และแรงบันดาลใจแก่คนตาบอด
- 1.3.2 ความรู้ทางสถาปัตยกรรมในด้านที่นำไปใช้การออกแบบที่เกี่ยวข้องกับคนตาบอด

#### 1.4 ขอบเขตของการศึกษาวิทยานิพนธ์

- 1.4.1 ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้งาน ด้วยกระบวนการการสังเกต วิเคราะห์ รวบรวมเพื่อนำไปใช้ในกาออกแบบ
- 1.4.2 ศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรมประเภทอาคารที่เกี่ยวข้อง เพื่อตอบสนองความต้องการแก่ผู้ใช้งานหลัก
- 1.4.3 ศึกษาจากงานวิจัยหรือบทความที่เกี่ยวข้องในสื่อต่างๆ

## 1.5 แผนการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม

- 1.5.1 วางแผนการปฏิบัติงาน
- 1.5.2 รวบรวมข้อมูลที่น่าสนใจเพื่อเป็นประโยชน์แก่การออกแบบ
- 1.5.3 นำเสนอข้อมูลที่น่าสนใจและเสนอประเด็นที่สนใจเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาข้อมูลที่ต้องการจะนำเสนอ
- 1.5.4 สรุปโครงการและการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการตาระบวนการออกแบบ
- 1.5.5 พัฒนาแบบร่างตามแนวคิดในการออกแบบ

### ตารางแผนการดำเนินงาน (ภาคข้อมูล)

#### ตารางแผนการปฏิบัติงาน

แผนงาน	สัปดาห์																		
	ก่อน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
เตรียมข้อมูล เสนอหัวข้อ	←→																		
บทที่ 1 บทนำ	←→																		
บทที่ 2																			
บทที่ 3																			
ปรับปรุงแก้ไข เอกสาร																			
ส่งร่างรายงาน																			*

ตารางที่ 1 ตารางแผนการดำเนินงาน (ภาคข้อมูล)

ตารางแผนการดำเนินงาน (ภาคการออกแบบ)

ตารางแผนการปฏิบัติงาน

แผนงาน	สัปดาห์																			
	ก่อน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Program ภาคออกแบบ	↔																			
Pre-Design Analysis Concept		↔																		
Schematic Design			↔																	
Preliminary Design																				
Detail Design																				
Presentation																				
Final Jury																				
Document บทที่ 4-5																				
Final Document																				

ตารางที่ 2 ตารางแผนการดำเนินงาน (ภาคการออกแบบ)

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับของการศึกษาวิทยานิพนธ์

- 1.6.1 เข้าใจเกี่ยวกับขั้นตอนการพัฒนาของเด็กตาบอด
- 1.6.2 ทางสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเพื่อคนตาบอด
- 1.6.3 ความเข้าใจในการเป็นอยู่ร่วมกันของคนตาบอด



## บทที่ 2

### แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 ผู้พิการทางสายตา

##### 2.1.1 ความหมายของผู้พิการทางสายตา

ในทางการแพทย์ คนที่บกพร่อง ทางการมองเห็น หรือที่เรียกว่า คนตาบอด หมายถึงผู้ที่มองไม่เห็น หรือ พอเห็นเห็นแสง เห็นเลือนราง และมีความบกพร่องทางสายตา ทั้งสองข้าง โดยมีความสามารถในการมองเห็นได้ไม่ถึง 1/10 ของคนปกติ หลังจากที่ได้รับการรักษาและแก้ไขทางการแพทย์ หรือมีลานสายตา กว้างไม่เกิน 30 องศา โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

##### ความพิการทางการมองเห็น

(๑) ตาบอด หมายถึง การที่บุคคลมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม ซึ่งเป็นผลมาจากการมีความบกพร่องในการเห็น เมื่อตรวจวัดการเห็นของสายตาข้างที่ดีกว่าเมื่อใช้แว่นสายตาธรรมดาแล้วอยู่ในระดับแยกกว่า ๓ ส่วน ๖๐ เมตร (๓/๖๐) หรือ ๒๐ ส่วน ๔๐๐ ฟุต (๒๐/๔๐๐) ลงมาจนกระทั่งมองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง หรือมีลานสายตาแคบกว่า ๑๐ องศา

(๒) ตาเห็นเลือนราง หมายถึง การที่บุคคลมีข้อจำกัดในการปฏิบัติกิจกรรมในชีวิตประจำวันหรือการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมทางสังคม ซึ่งเป็นผลมาจากการมีความบกพร่องในการเห็นเมื่อตรวจวัดการเห็นของสายตาข้าง ที่ดีกว่า เมื่อใช้แว่นสายตาธรรมดาแล้วอยู่ในระดับตั้งแต่ ๓ ส่วน ๖๐ เมตร (๓/๖๐) หรือ ๒๐ ส่วน ๔๐๐ ฟุต (๒๐/๔๐๐) ไปจนถึงแยกกว่า ๖ ส่วน ๑๘ เมตร (๖/๑๘) หรือ ๒๐ ส่วน ๗๐ ฟุต (๒๐/๗๐) หรือมีลานสายตาแคบกว่า ๓๐ องศา

##### 2.1.2 ผู้พิการทางสายตาทั้ง 5 ระดับ

ลักษณะความพิการ	ระดับที่	ระดับการมองเห็น	ความกว้างของลานสายตา
สายตาเลือนราง	1	น้อยกว่า 6/18 ลงไปถึง 6/60	น้อยกว่า 30° ถึง 20°
	2	น้อยกว่า 6/60 ถึง 3/60	น้อยกว่า 20° ถึง 10°
ตาบอด	3	น้อยกว่า 6/60 ถึง 1/60	น้อยกว่า 10° ถึง 5°
	4	น้อยกว่า 6/60 ถึงเห็นเพียงแสงสว่าง 6/60 (PL)	น้อยกว่า 5° ถึง 0°
	5	มองไม่เห็นแม้แต่แสงสว่าง (No PL)	0°

ตารางที่ 3 พิกัดทางสายตาทั้ง 5 ระดับ

## 2.2 การปรับตัวเพื่ออยู่ร่วมกับคนตาบอด

### 2.2.1 ด้านการศึกษาของคนตาบอด

แทบจะไม่ต่างจากบุคคลทั่วไป พอจะมีอยู่บ้างขึ้นอยู่กับงาน เท่าที่ปรากฏ มีคนตาบอดทำงานหลากหลายสาขา เช่น เป็นนักวิชาการ ครู อาจารย์ พนักงานบริษัท วิศวกร นักธุรกิจ นักจิตวิทยา เกษตรกรนักวิทยาศาสตร์ และ อื่นๆ แต่ที่ยังไม่ปรากฏในขณะนี้คือ อาชีพคนขับรถ ซึ่งต่อไปหากเทคโนโลยีมีความพร้อมยิ่งขึ้น เราอาจพบคนตาบอดขับรถได้ ส่วนการเล่นเรือในมหาสมุทรนั้น มีคนตาบอดพิสูจน์ให้เห็นฝีมือมาแล้วหลายคนพูดง่าย ๆ คือคนตาบอดก็ใช้ชีวิตเหมือนคนตาดีทุกประการ เว้นแต่บางประการที่เขาไม่สามารถทำได้ เช่น ขับรถ หรือทำในสิ่งที่ต้องใช้ตาเป็นสำคัญ แต่อย่างอื่น ถ้าได้รับการฝึกก็สามารถทำได้ และคนตาบอดส่วนใหญ่ก็สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ทุกอย่างยกเว้นคนปกติทั่วไปไม่ว่าจะ อาบน้ำ ชักผ้า หรือการรับประทานอาหาร เป็นต้น

### 2.2.2 รายชื่อโรงเรียนผู้พิการทางสายตา 13 แห่งได้แก่

โรงเรียนสอนคนตาบอดกรุงเทพ พ.ศ. 2482

การศึกษาคนตาบอดและคนตาบอดพิการซ้ำซ้อนลพบุรี พ.ศ. 2542

สอนคนตาบอดพระมหาไถ่พิทยา พ.ศ. 2529

การศึกษาคนตาบอดนครราชสีมา พ.ศ. 2530

การศึกษาคนตาบอดขอนแก่น พ.ศ. 2521

การศึกษาคนตาบอดร้อยเอ็ด พ.ศ.2538

พัฒนาการศึกษาคนตาบอดและคนพิการลำปาง พ.ศ. 2540

สอนคนตาบอดสันติจินตนาจังหวัดแพร่ พ.ศ. 2546

การศึกษาคนตาบอดแม่สาย พ.ศ. 2561

การศึกษาเด็กตาบอดพิการซ้ำซ้อน ชะอำ พ.ศ. 2556

การศึกษาคนตาบอดธรรมสภาลพบุรี พ.ศ. 2548

โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคใต้ (สุราษฎร์ธานี)

โรงเรียนสอนคนตาบอดภาคเหนือ (เชียงใหม่) พ.ศ.2503

### 2.2.3 หลักสูตรการสอนของโรงเรียน

การให้การศึกษแก่ผู้ที่มีปัญหาในการมองเห็นนั้นกับเด็กสายตาสายตาปกติเว้นแต่จะต้องให้เขาได้ใช้การสัมผัสอื่นหรือความสามารถในการมองเห็นที่ยังหลงเหลืออยู่บ้างมากกว่าสายตาสายตาปกติเท่านั้นสิ่งที่ต้องจัดให้เป็นพิเศษมีดังนี้

- การอ่านและการเขียนอักษรเบรลล์ อักษรเบรลล์มีลักษณะเป็นเซลล์สี่เหลี่ยมแต่ละเซลล์ประกอบไปด้วยจุดขนาดต่างๆ ฐานขึ้นตั้งแต่ 1-6 จุด การอ่านทำได้โดยการใช้นิ้วมือสัมผัสจุดต่างๆ ในแต่ละเซลล์ เขียนโดยการใช้ Slate หรือ จะพิมพ์โดยใช้เครื่อง

พยางค์ภาษาไทย											ภาษาอังกฤษ				
ก	ข	ช	ค	ค	ฃ	ง	จ	ฉ	ซ		1	2	3	4	5
⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠
ข	ฃ	ฅ	ฆ	ง	จ	ฉ	ช	ซ	ฌ	ญ	6	7	8	9	0
⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠
ค	ฅ	ฆ	ง	จ	ฉ	ช	ซ	ฌ	ญ	ฎ	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠
⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠
ฟ	ภ	ม	ย	ร	ล	ว	ศ	ษ	ส		⠠	⠠	⠠	⠠	⠠
⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠
ห	ฬ	อ	ฮ								⠠	⠠	⠠	⠠	⠠
⠠	⠠	⠠	⠠								⠠	⠠	⠠	⠠	⠠

สระและวรรณยุกต์ไทย											ตัวเลข				
ะ	า	ิ	ี	ึ	ุ	เ	อ	เ	โ	ั	1	2	3	4	5
⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠
แ	เ	โ	เ	เ	อ	เ	อ	เ	อ	เ	6	7	8	9	0
⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠
เ	เ	เ	เ	เ	เ	เ	เ	เ	เ	เ	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠
⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠	⠠
ฤ	ฤ	ฤ	ฤ								⠠	⠠	⠠	⠠	⠠
⠠	⠠	⠠	⠠								⠠	⠠	⠠	⠠	⠠

รูปภาพที่ 1 อักษรเบรลล์

- หลักสูตรการฝึกทักษะ “O&M” ย่อมาจาก Orientation and Mobility คือ การทำความเข้าใจกับความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหว เป็นวิชาที่พัฒนาทักษะกล้ามเนื้อความคิดรวบยอดเกี่ยวกับตนเอง และการใช้ประสาทสัมผัสที่มีอยู่ ซึ่งได้แก่ สายตาบางส่วน การฟังเสียง การสัมผัส การดมกลิ่น การชิมรส ประสบการณ์เดิม รวมถึงวิธีการสอนทักษะการสำรวจ และรับรู้สิ่งแวดลอม โดยการใช้ไม้เท้าขาวเป็นอุปกรณ์ช่วยในการเดินทางไปยังสถานที่ต่างๆ ตามต้องการได้อย่างสะดวก ปลอดภัย รวดเร็ว และสง่างาม



รูปภาพที่ 2 การฝึกทักษะ " O&M "

-การจัดการเรียนรู้ โดยใช้ ICT เป็นฐานเป็นการกำหนดแหล่งความรู้ภายนอกที่เกี่ยวข้องกับบทเรียน โดยกำหนดด้วยสิ่งนำทางการค้นคว้า เช่น แหล่งความรู้ภายนอกที่กำหนดอย่างเป็นลำดับ กล่าวคือ มีการศึกษาก่อนหลัง มีความยากง่ายเป็นลำดับ มีการจัดเรียงหัวข้อตามลำดับ ทั้งนี้เพื่อให้ นักเรียนผู้มีความบกพร่องทางสายตาไม่หลงทางและเรียนรู้ไปตามลำดับขั้นตอน ซึ่งมีรูปแบบการสอน โดยใช้ ICT เป็นฐานในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ครูผู้สอน วิชาคอมพิวเตอร์ได้จัดประสบการณ์เพื่อให้ นักเรียนผู้มีความบกพร่องทางสายตาสามารถนำ ICT มาใช้ในการค้นหาความรู้ตลอดจนสามารถสร้างสรรค์ผลงาน



รูปภาพที่ 3 การเรียนรู้ โดยใช้ ICT

การเรียนรู้ในด้านกีฬาต่าง ผู้พิการทางสายตาสามารถเล่นกีฬาได้หลายประเภทตามกีฬา พาราโอลิมปิก ประกอบไปด้วย ว่ายน้ำ โกลบอล ฟุตบอล ฟุตซอล ยูโด และอื่นๆ



รูปภาพที่ 4 การเรียนรู้ในด้านกีฬา

## 2.2.4 ด้านอาชีพ

การฟื้นฟูสมรรถภาพด้านอาชีพของคนพิการทางการมองเห็น มีศูนย์ฝึกอาชีพ กรุงเทพมหานครและปริมณฑลและศูนย์ฝึกอาชีพในส่วนภูมิภาคเช่นศูนย์ฝึกอาชีพหญิงตาบอด สามพราน จังหวัดนครปฐม มูลนิธิส่งเสริมอาชีพคนตาบอด เป็นต้น การส่งเสริมการประกอบ อาชีพอิสระ เช่น การค้าสลากกินแบ่งรัฐบาล การเล่นเกมคอมพิวเตอร์อิสระ การวาดแผนไทยโบราณ พนักงานคอมพิวเตอร์ พนักงานรับโทรศัพท์

ขายสลากกินแบ่งรัฐบาล คาดการณ์ว่ามีคนตาบอดประกอบอาชีพนี้ ประมาณ 3,000 – 4,000 คน ทั้งที่ได้โควตาจำหน่ายและการรับซื้อมาขายต่อเองมีทั้งนั่งขายที่ ประจำตามห้างร้านต่างๆและเดินเร่ขายทั่วไป

วาดแผนโบราณ คาดการณ์ว่ามีคนตาบอดประกอบอาชีพนี้ ประมาณ 2,000 – 3,000 คน มีทั้ง เปิดกิจการของตนเองและประจำอยู่สถานบริการต่างๆ

นักดนตรี คาดการณ์ว่ามีคนตาบอดประกอบอาชีพนี้ประมาณ 1,000 – 2,500 คน มีทั้งเดินเร่ไปตามสถานที่ต่างๆ แบบเป็นคู่ และแบบมีวงเล่นประจำรับ เล่นเป็นงานๆทั่วไป

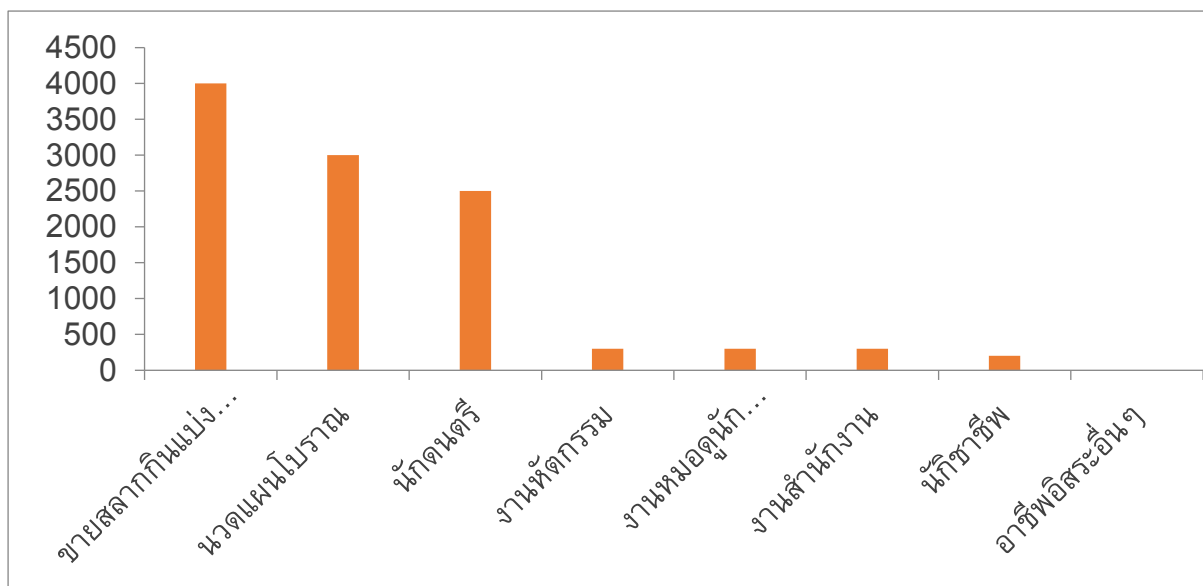
งานหัตถกรรม คาดการณ์ว่ามีคนตาบอดประกอบอาชีพนี้ประมาณ 200 – 300 คน ส่วนใหญ่จะเป็นงานเพิ่มเติมจากงานประจำที่ทำอยู่ แล้วนำไปฝากขายตาม หน่วยงานราชการต่างๆหรือเดินเร่ขายด้วยตัวเอง

งานหมอดูนักพยากรณ์ คาดว่ามีคนตาบอดประกอบอาชีพนี้ ประมาณ 200 – 300 คน ทำงานตามสถานที่ต่างๆที่คนพลุกพล่านส่วนใหญ่ทำด้วยตัวเอง

งานสำนักงาน คาดการณ์ว่ามีคนตาบอดประกอบอาชีพนี้ประมาณ 200 – 300 คน เช่นพนักงานรับโทรศัพท์ พนักงานขายโทรศัพท์ ทั้งหมดทำงานอยู่ใน บริษัทเอกชน

นักวิชาชีพ คาดการณ์ว่ามีคนตาบอดประกอบอาชีพนี้ประมาณ 100 – 200 คน เช่น ครู พนักงานคอมพิวเตอร์ พนักงานแปลภาษา โดยครึ่งหนึ่งทำงานอยู่ใน องค์กรที่เกี่ยวข้องกับคนตาบอดอยู่แล้ว และ องค์กรการศึกษาพิเศษ

อาชีพอิสระอื่นๆ เช่น เกษตรกร งานอิสระต่างๆ ไม่มีตัวเลข ประมาณการณ์สำหรับคนตาบอดกลุ่มนี้



รูปภาพที่ 5 แผนภูมิด้านอาชีพ

### 2.2.5 ด้านสังคม

การฟื้นฟูสมรรถภาพทางสังคม การพัฒนารูปแบบการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการโดยชุมชนโครงการพัฒนารูปแบบบริการฟื้นฟูด้าน O&M (Orientation & Mobility) หรือทักษะการทำความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหวสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น โครงการจัดตั้งพัฒนาเครือข่ายสร้างเสริมสุขภาพคนตาบอด โครงการวิจัยเจตคติคนไทยเกี่ยวกับความพิการตาบอดและคนตาบอด โครงการวิจัยสิทธิ/โอกาสสุขภาพคนตาบอดไทย และโครงการพัฒนาเอกสารทางวิชาการเกี่ยวกับความพิการคนตาบอดกับการสร้างสุขภาพ (แผนงานสร้างเสริมสุขภาพคนพิการในสังคมไทย 2548)

### 2.2.6 ความสำคัญของการฝึกทักษะการทำความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหว

การที่ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ อาจสร้างปัญหาทางสังคมจิตวิทยา (Psychosocial Problems) และจะนำไปสู่ความรู้สึกว่าไร้ความหวัง เป็นปรักษ์ และหวาดกลัวต่อโลกภายนอกดังที่เวลส์ (Welsh, 1991) ให้ข้อสังเกตเกี่ยวกับมิติด้านสังคมจิตวิทยา (Psychosocial Dimension) ในส่วนของการเคลื่อนไหวกับการปรับตัวว่า “...เป็นไปได้ที่จะกล่าวว่าเรื่องใดเกิดก่อน จะเป็นการปรับตัวที่ดีต่อการสูญเสียการมองเห็นทำให้มีการเคลื่อนไหวที่ดี หรือกลับกันอันไหนถูกต้องผลกระทบที่เป็นปฏิริยาระหว่างทักษะการทำความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหวที่ประสบผลสำเร็จกับความจิตรวบยอดเกี่ยวกับตัวเอง (Selfconcept)

ความรู้สึกของการมีวิถีชีวิตอิสระ (independence) แรงจูงใจ (Motivation) ที่มีต่อการฟื้นฟูสมรรถภาพเจตคติของครอบครัว และความสามารถที่จะปรับตัวให้กลมกลืนกับผู้อื่นขณะเดินทางท่องเที่ยวจนล้นแต่เป็นเรื่องสลบซับซ้อนและมีความสัมพันธ์ร่วมกัน ความคิดรวบยอดเกี่ยวกับตนเองในทางบวก อาจเป็นได้ทั้งเหตุและผลของความสำเร็จในการเดินทาง และในทางตรงกันข้ามความคิดรวบยอดเกี่ยวกับตนเองในทางลบก็อาจเป็นผลมาจากการขาดอิสระในการเคลื่อนไหว หรืออาจจะทำให้ยากต่อการพัฒนาไปสู่การปฏิบัติงานอย่างอิสระ ในทำนองเดียวกันกับความรู้สึกของการมีวิถีชีวิตอิสระอาจสร้างความสำเร็จในงานที่ต้องใช้การเดินทางนั้นเอง อย่างไรก็ตามการที่ต้องพึ่งพาผู้อื่นมากเกินไปอาจขัดขวางความคืบหน้าในการเดินทาง หรืออาจกลายเป็นผลที่ทำให้ทุกคนนั้นไร้ความสามารถในการเดินทางได้เป็นผลสำเร็จ ทั้งที่กล่าวมาล้วนเป็นธรรมชาติของตัวแปรทางสังคมจิตวิทยาทั้งสิ้น

ปัญหาในการสูญเสียอิสรภาพและการเคลื่อนไหวนับว่าเป็นปัญหาสำคัญอย่างยิ่งสำหรับคนพิการทางการมองเห็น ซึ่งมีใช้แต่เพียงทำให้เขาหมดสมรรถภาพในการเดินทางไปไหนมาไหนภายในบ้านและชุมชนรอบตัวเขาเท่านั้นแต่ยังเป็นการช่วงชิงโอกาสในการประกอบกิจการและส่งผลกระทบต่อปัญหาในทางจิตวิทยาอย่างรุนแรงอีกด้วย

### 2.3 วิธีการเดินทางของคนพิการทางการมองเห็น

#### การเดินทางกับผู้นำทาง (Sighted guide)

ความหมาย Sighted Guide หมายถึงคนตาดีที่เป็นผู้นำ ทางคนพิการทางการมองเห็นคำที่นิยมใช้เรียกอีกอย่างหนึ่งคือ Human guide หมายถึงบุคคลที่เป็นผู้นำทางคนที่มีความพิการทางการมองเห็นซึ่งเป็นความหมายเดียวกันแต่คำหลักจะมีความหมายที่รวมความไว้วางกว่าคำแรกเพราะผู้นำทางในที่นี้อาจจะเป็นคนตาบอดด้วยตัวเองหรือคนตาดีด้วยกันความหมายของเทคนิคการเดินทางกับผู้นำทางก็คือคนที่มีความพิการมองเห็นเดินตามหลังผู้นำทางโดยจับที่ข้อศอกของผู้นำทางเดินทางประมาณครึ่งก้าวโดยมีเทคนิคที่แตกต่างกันออกไปในกรณีของเด็กที่พิการทางการมองเห็นที่เดินกับผู้ใหญ่เด็กจะจับที่ข้อมือของผู้นำทาง (นาย เฉลิมพล สมบัติยานุชิต 2554: 14)

#### การเดินทางกับสุนัขนำทาง (Guide dog / Dog Guide)

ปี พ.ศ. 2458 กองทัพอเยอรมันฝึกสุนัขเพื่อให้ค้นหาทหารที่บาดเจ็บจากการสู้รบรวมถึงการฝึกสุนัขเพื่อให้เป็นยามและไว้ใช้ส่งข่าว

ปี พ.ศ. 2460 ประเทศเยอรมันได้ก่อตั้ง โรงเรียนฝึกสุนัขนำทางใช้ในกิจการสงครามเพื่อนำทางทหารที่ถูกปลดประจำการซึ่งพิการทางการเห็นจากสงครามโลกครั้งที่ 1 ชื่อโรงเรียน German War Dog School ที่เมือง Potsdam



ปี พ.ศ. 2468 – 2469 นางโดโรที อัสทิส (Dorothy Eustis) ชาวอเมริกันมีความสนใจในการฝึกสุนัขจึงได้เดินทางไปประเทศเยอรมันเพื่อศึกษาและเกิดความคิดที่จะฝึกสุนัขสำหรับใช้ นำทางคนพิการทางการมองเห็นจึงได้เขียนบทความเพื่อเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับความสำคัญ ของสุนัขนำทางเรื่อง “The Seeing Eye” ลงในหนังสือ “Saturday Evening Post” เดือนตุลาคม 2470 และในปี พ.ศ. 2474 ได้ตั้งศูนย์ฝึกสุนัข Fortunate Fields ในเมือง Vevy จนในที่สุดได้รับ ขนานนามว่า “มารดาแห่งสุนัขนำทาง” (The Mother of Guide Dog)

ปี พ.ศ. 2471 นายมอร์ริส แฟรงค์ (Morris Frank) คนพิการทางการเห็นชาวอเมริกันได้อ่านบทความของ นางโดโรที อัสทิส เกิดความสนใจในเรื่องของสุนัขนำทางจึงเดินทางไปศึกษา และฝึกการใช้สุนัขนำทางที่ประเทศสวิสเซอร์แลนด์โดยฝึกกับสุนัขพันธุ์เซฟเฟอर्ड (Shepherd) ชื่อบัดดี้ (Buddy) เมื่อเรียนสำเร็จแล้วเขาได้เดินทางกลับอเมริกาต่อมาในปีพ.ศ.2472 เขาได้เริ่ม ก่อตั้งศูนย์ฝึกสุนัขนำทางชื่อ Seeing Eye Guide Training Center ที่เมืองมอริสทาวน์ รัฐนิวเจอร์ซีย์และใน

ปี พ.ศ. 2474 ประเทศอังกฤษได้ตั้งโรงเรียนฝึกสุนัขนำทาง

ปี พ.ศ. 2494 ประเทศออสเตรเลียเริ่มมีศูนย์ฝึกสุนัขนำทางที่เมือง Perth

ปี พ.ศ. 2505 ประเทศออสเตรเลียได้ก่อตั้งศูนย์ฝึกสุนัขนำทางที่ใหญ่และมี ชื่อเสียงมากที่สุดของประเทศในเนื้อที่ถึง 16.25 ไร่ ที่เมือง Kew แคว้น Victoria ชื่อ Royal GuideDogs for the Blind Association of Australia ผลจากการวิจัยปี พ.ศ. 2503 โดยศูนย์ Research Center of the New York School of Social Work และความเห็นของครูสอน O&M รวมทั้งคนพิการทางการเห็นลงความเห็นว่าการเดินทางกับผู้นำทางแล้วคนพิการทางการเห็นที่ใช้สุนัขนำทางสามารถเดินทางได้อย่างสะดวกปลอดภัยและรวดเร็วมากกว่า เครื่องช่วยอย่างอื่น การฝึกสุนัขนำทางแต่ละตัวใช้เวลาประมาณ 17 เดือนหลังจากคัดเลือกพันธุ์ สุนัขได้แล้วซึ่งนิยมพันธุ์เยอรมัน เซฟเฟอर्डบ็อกเซอร์และพุดเดิ้ล เป็นส่วนใหญ่ซึ่งคนตาบอด ต้องฝึกพร้อมกับสุนัขนำทางด้วยกัน(นาย เฉลิมพล สมบัติยานุชิต 2554: 15)

### **การเดินทางโดยใช้ไม้เท้าขาว (White Cane) การเปลี่ยนแนวความคิด เป็นการใช้ไม้เท้าขาว**

ปี พ.ศ. 2473 สมาคมไลออนส์ แห่งรัฐอิลลินอยส์ ได้เริ่มส่งเสริมให้คนพิการทางการเห็นใช้ไม้เท้าขาวในการเดินทางไม้ขาวจึงกลายเป็นสัญลักษณ์ของพิการทางการเห็นตั้ง แต่่นั้น เป็นต้นมา แต่ไม่มีการฝึกวิธีใช้ไม้เท้าขาวแต่อย่างใด

ปี พ.ศ. 2488 เป็นปีที่สำคัญเนื่องจากการเปิดสอนวิชาความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม และการเคลื่อนไหว(O&M) ให้กับคนพิการทางการเห็นที่โรนาลด์วัลเลย์ ฟออร์ก(Valley Force) เพราะโรงพยาบาลแห่งนี้อยู่ชานเมืองเพนซิลวาเนียมีทหารผ่านศึกที่บาดเจ็บและ

พิการทางการเห็นจากการทำสงครามเป็นจำนวนมาก ซึ่ง ดร. ริชาร์ด อี ฮูเวอร์ (Dr. Richard E Hoover) ผู้อำนวยการศูนย์การบำบัดในโรงพยาบาลแห่งนี้ได้สังเกตเห็นคนพิการทางการเห็นใช้ไม้เท้าไม้สั้น ๆ ที่มีน้ำหนักมากแกว่งไปแกว่งมาอย่างสะเปะสะปะเวลาเดินไปตามทางเดินบริเวณโรงพยาบาลเขาและคณะจึงคิดดัดแปลงไม้เท้าให้ยาวขึ้น มีน้ำหนักน้อยลง แต่แข็งแรงและได้เปลี่ยนตำแหน่งการจับไม้เท้าเวลาแกว่งจากข้าง ๆ ลำตัวไปเป็นข้างหน้าและอยู่กลางลำตัวที่ลำดับเข็มขัด ซึ่งวิธีดังกล่าวนี้เป็นพื้นฐานที่สำคัญในการสอนวิธีใช้ไม้เท้าขาให้กับคนพิการทางการเห็นในปัจจุบันจนได้รับขนานนามว่า “บิดาแห่งไม้เท้าขาว” (The Father of White Cane) และถือว่า วันที่ 15 ตุลาคม ของทุกปีเป็นวันไม้เท้าของโลก

ปี พ.ศ. 2503 จากการได้ทดลองการฝึกทักษะ O&M มาใช้ในการสอนคนพิการทางการเห็นแล้วเกิดปัญหาในการฝึกจึงได้มีการทำวิจัยและนำผลที่ได้มาจัดทำเป็นหลักสูตรการสอนวิชานี้ขึ้น โดยมีการเปิดสอนวิชา O&M ที่วิทยาลัย บอสตัน (Boston College) ผู้จบการศึกษาจะได้วุฒิการศึกษาเรียกว่า “Peripatologist” และมหาวิทยาลัยเวสเทิร์น มิชิแกน (Western Michigan University) ผู้จบการศึกษาจะได้วุฒิการศึกษาเรียกว่า "Orientation and Mobility Specialist" ในปัจจุบันวิชา O&M ได้เจริญก้าวหน้าและเผยแพร่ในสถาบันการศึกษาของประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก เพื่อผลิตครูหรือผู้เชี่ยวชาญที่จะสอนวิชานี้ต่อไปเช่น สหรัฐอเมริกา ออสเตรเลีย อังกฤษ อินเดีย และอินโดนีเซีย เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีประเทศที่กำลังตื่นตัว คือ ประเทศญี่ปุ่น ไต้หวัน เกาหลี เวียดนาม มาเลเซีย แอฟริกาใต้ ศรีลังกา ฮองกง และสิงคโปร์

การฝึกทักษะการทำความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหวในประเทศไทย ประเทศไทยเคยส่งครูไปฝึกและศึกษาวิชานี้ที่ต่างประเทศ เช่น สหรัฐอเมริกา มาเลเซีย และอินโดนีเซีย เป็นต้น แต่ที่สำคัญคือ Christoffel Blindenmission (C.B.M) ได้ให้ทุนสนับสนุนและส่ง Mr. Thomas James Blair ผู้เชี่ยวชาญชาวออสเตรเลียมาให้การอบรมเป็นครั้งแรกในประเทศไทย โดยกองการศึกษาพิเศษกรมสามัญศึกษาเป็นผู้จัดอบรมวิชา O&M ให้แก่ครูและผู้ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

ให้นักเรียนตาบอดทั่ว ประเทศซึ่งมีผู้ช่วยอบรม 2 คน คือ แฉล้ม แยมเอี่ยม , ดิเรก (ไม่ทราบนามสกุล) และมีผู้เข้าอบรม จำนวน 13 คน

ปัจจุบันผู้ที่ทำหน้าที่ฝึกอบรมและทำหน้าที่สอน O&M ให้แก่คนพิการทางการเห็นมีเพียง 2 คนเท่านั้น คือ นายแฉล้ม แยมเอี่ยม และ นายปิยะศักดิ์ ัญญเกล้า ปัจจุบัน นายแฉล้ม แยมเอี่ยม เป็นวิทยากรและผู้เชี่ยวชาญถ่ายทอดความรู้ให้แก่บุคลากรที่ทำงานเกี่ยวข้องกับคนพิการทางการเห็นรวมทั้งคนพิการทางการเห็นอีกด้วย

จากการฝึกอบรมในครั้ง แรกนั้น ต่อมาได้มี การฝึกอบรมภายในประเทศอีกหลายครั้ง โดยครูและผู้ทำงานเกี่ยวข้องโดยยึดแบบอย่างของ Mr. Blair ในการฝึกอบรมวิชา O&M จึงกล่าว

ได้ว่า Mr. Blair เป็น “บิดาแห่งวิชาความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมและการเคลื่อนไหวและการเคลื่อนไหวของประเทศไทย” (สุภาพร จตุรภัทร ,2547 : 131-133)

คนตาบอดรู้จักเดินทางด้วยตนเองโดยใช้ไม้เท้าหรือไม้ที่มีลักษณะคล้ายไม้เท้ามาเป็นร้อย ๆ ปีแล้วและเมื่อไม่นานมานี้มีผู้คิดเทคนิคใหม่ ๆ ในการเดินทางโดยใช้ไม้เท้าเพื่อให้สะดวกและปลอดภัยมากยิ่งขึ้นเพราะแต่เดิมเวลาเดินคนตาบอดใช้วิธีลากไม้เท้าตามหลังบ้างถือไม้เท้าชูไว้ข้างหน้าหรือเคาะไม้เท้ากับพื้นเวลาเดิน เป็นต้น วิธีใหม่นี้เมื่อคนตาบอดเรียนเทคนิคต่าง ๆ ในการใช้อย่างถูกต้องเขาจะเดินทางโดยใช้ไม้เท้าอย่างสะดวกและปลอดภัย มีวิธีดังนี้

1. ไม้เท้าที่จะให้คนตาบอดใช้ตรง แข็งแรง ไม้หนักไม่ใหญ่มากจนเกินไปควรสูงจากพื้นดินในระดับปานกลางระหว่างไหล่และเอวของคนตาบอด
2. ควรจับไม้เท้าให้ปลายไม้เท้าอยู่ข้างหน้า
3. เวลาจับให้นิ้วหัวแม่มืออยู่ด้านบน นิ้วชี้ทาบไปข้าง ๆ ตามความยาวของไม้เท้าส่วนอีก 3 นิ้วที่เหลือจับด้านล่างการจับไม้เท้าควรจับให้แน่นและไม่หลวมจนเกินไปและนิ้วชี้ทาบไปตามความยาวของไม้เท้าจะช่วยบอกให้คนตาบอดทราบตลอดเวลาว่าขณะนั้นปลายไม้อยู่ที่ใด
4. แขนข้างที่ถือไม้เท้าควรเหยียดตรงหรืองอเล็กน้อยและแนบลำตัว ส่วนมืออยู่ด้านหน้ากลางลำตัวเพราะจะช่วยให้คนตาบอดสามารถแกว่งไม้เท้าคลุมลำตัวซ้ายขวาได้เท่ากัน ทำให้คนตาบอดเดินทางเป็นแนวตรงยิ่งขึ้น
5. การแกว่งไม้เท้าไปบนพื้นข้างหน้า จะทำโดยปลายไม้เท้าอยู่ห่างจากพื้นเพียงเล็กน้อย จะทำให้ปลอดภัยจากสิ่งกีดขวางเช่น ก้อนหิน พุ่มใบ เป็นต้น
6. การแกว่งไม้เท้าไปมา ให้เคลื่อนไหวเฉพาะข้อมือเท่านั้น แขนจะอยู่นิ่งและควรแกว่งให้ปลายไม้เท้าแตะพื้นข้างหน้าห่างจากลำตัวไปทางด้านซ้ายและด้านขวาเท่า ๆ กัน
7. ปลายไม้เท้าควรแตะพื้นเบา ๆ เท่านั้นเพื่อไม่ให้ติดพื้นเวลาเดินและสามารถรับรู้ความรู้สึกที่ผ่านมาจากไม้เท้า (Feedback) และไม่ควรถ่ายปลายไม้เท้ากระทบพื้นแรง ๆ เพราะอาจทำให้ไม่ทันสังเกตเวลามีท่อหรือหลุมบ่ออยู่ข้างหน้า
8. ขณะที่แกว่งไม้เท้าไปขวาหรือซ้าย ต้องก้าวเท้าไปด้านซ้ายหรือขวาสลับกันไปตลอดทั้งนี้ต้องสัมพันธ์กับการก้าวเท้าด้วยและใช้ไม้เท้าสำรวจพื้นก่อนก้าวเท้าเสมอ ซึ่งเรียกเทคนิคนี้ว่าการแกว่งไปข้างหน้า 2 จุด (The Touch Technique) ซึ่งเป็นเทคนิคที่คนตาบอดใช้ไม้เท้าในการเดินทางออกไปข้างนอกอาคาร ดังนั้นคนตาบอดจึงสามารถเดินไปตามปกติได้โดยใช้วิธีนี้
9. เมื่อไม้เท้ากระทบกับวัตถุต่างชนิดกัน เสียงจะไม่เหมือนกันซึ่งทำให้คนตาบอดทราบได้ว่าเป็นอะไร

10. ถ้าคนตาบอดต้องการทราบว่ามีเท้ากระทบอะไรควรเลื่อนไม้เท้าไปสัมผัสวัตถุ นั้นๆและปรับไม้เท้าให้อยู่ในแนวตรงและใช้มืออีกข้างหนึ่งเลื่อนไปตามความยาว ของไม้เท้าจนพบวัตถุนั้นซึ่งคนตาบอดสามารถทำได้ง่ายและรวดเร็วกว่าใช้ไม้เคาะ

11. เมื่อต้องการเดินรอบสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ควรใช้ไม้เท้าสำรวจเพื่อหาช่องว่างก่อนหรือเดิน ไปพบหลุมบ่อ ควรใช้ไม้เท้าสำรวจข้างๆบ่อเพื่อหาทางหลีกเลี่ยงเมื่อไม่มีสิ่งกีดขวาง และแน่ใจว่าพ้นปากหลุมบ่อแล้วเดินต่อไป

12. เมื่อต้องการเดินตามสิ่งต่างๆ เช่นแนวห้วยาริมทางเดินรั้วบ้านและผนังโดยใช้ไม้เท้า

13. ไม้เท้าช่วยให้คนตาบอดทราบตำแหน่งของเชิงบันไดและหลุมบ่อ เวลาจะขึ้นบันได ควรใช้ปลายไม้เท้าสำรวจที่เชิงบันไดก่อนโดยสำรวจความสูงความลึกและความ กว้างของขั้น บันไดก่อนตลอด เมื่อเวลาจะลงบันไดก็เช่นเดียวกันต้องสำรวจก่อนลง เสมออย่าเพียงแต่ถือไม้เท้าไว้ข้างหน้าแล้วก้าวลงเท่านั้น

14. ก่อนจะเข้าประตูควรใช้ไม้เท้าสำรวจและปรับตัวเองให้อยู่ตรงกลางของประตูก่อน โดยแกว่งไม้เท้าเบาๆจากขอบซ้ายไปขอบขวา ไม่ให้ปลายไม้เท้าลู่อเข้าหาตัวหรือชี้ไป ด้านหน้าขยับ(นาย เฉลิมพล สมบัติยานุชิต 2554: 16-19)

#### การเดินทางโดยใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Travel Aids)

การเดินทางด้วยการใช้เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ หมายถึง เครื่องที่คนตาบอดใช้ ในการเดินทางชนิดหนึ่งเป็นอุปกรณ์บอกถึงสิ่งแวดล้อมซึ่งอยู่ข้างหน้าคนตาบอดโดยใช้ระบบ สัญญาณเสียงและกระดิ่ง สะเทือนโดยใช้ประสาทสัมผัสที่เหลือของคนตาบอดมาช่วยเช่น การใช้ การสั่น สะเทือน เสียงสัญญาณ การสัมผัส เป็นต้น ตัวอย่างอุปกรณ์เช่น ไม้เท้าเลเซอร์ (นาย เฉลิมพล สมบัติยานุชิต 2554: 19)

#### การเดินทางด้วยตัวเองโดยไม่ใช้ไม้เท้าและผู้นำ (Solo Technique)

วิธีนี้เหมาะสำหรับคนตาบอดที่ผ่านการฝึกทักษะการทำความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อม (Orientation) มาอย่างดีแล้วนั่นเอง (Jacobson ,1997 : 167-168) การเรียนรู้วิธีใช้ไม้เท้าอย่าง ถูกต้องช่วยให้คนตาบอดเดินทางและเคลื่อนย้ายได้อย่างปลอดภัย แต่ไม่ใช่ช่วยให้เขาทราบว่า ขณะนั้นเขาอยู่ที่ไหนและกำลังจะไปแหล่งไหน ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่เขาจะต้องพัฒนา ทักษะที่จะช่วยให้ทราบว่าเขาอยู่ ณ จุดใดมีความสัมพันธ์กับสิ่งต่างๆรอบตัวเขาขณะนั้นอย่างไร เมื่อคนปกติต้องการทราบตัวเองอยู่ที่ไหนสามารถมองดูด้วยตาได้ แต่สำหรับคนตาบอด พยายามฝึกใช้ประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่ให้มากเพียงใดจะทำให้เขาทราบวิธีทำความคุ้นเคยกับ สิ่งรอบๆตัวเขาได้มากเพียงนั้นและวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้เขาคู่คุ้นเคยกับสิ่งแวดล้อมใหม่ก็คือ การ ช่วยเหลือจากคนตาดี(ผู้นำทาง)ตามวิธีต่อไปนี้

1. ผู้นำทางควรพาคนตาบอดเดินไปตามสถานที่ที่ต้องการหลายๆครั้ง ด้วยวิธีการ เดินทางกับผู้นำทางถูกต้องขณะที่เดินไปด้วยกันผู้นำทางควรบอกที่สังเกตต่างๆให้คนตาบอด ทราบเพื่อให้เขาเกิดภาพหรือแผนที่ที่สมอง(Mental Map) ของบริเวณนั้นได้และก่อนที่คนตา

บอดจะเดินทางจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่งเขาควรจะถามตัวเอง 3 ข้อได้แก่ ขณะนี้ฉันอยู่ที่ไหน ฉันกำลังจะไปแห่งใด ฉันจะไปที่นี่อย่างไร เพราะจากคำถามทั้ง 3 ข้อนี้จะทำให้เขาวางแผนการเดินทางและคิดถึงเส้นทางที่ตนรู้จักและเคยใช้มาก่อนที่เรียกว่าแผนที่สมอง(Mental Map)ทำให้นึกถึงที่สังเกตต่างๆที่จะช่วยให้เขาจำทางได้และนึกถึงทิศทางทั้ง 4 ทิศคือ ทิศเหนือ ทิศใต้ ทิศตะวันออกและทิศตะวันตก ถ้าคนตาบอดเดินทางโดยไม่คำนึงถึงสิ่งต่างๆดังกล่าวอาจทำให้เขาหลงทางได้

2. ต่อจากนั้นคนตาบอดควรจะหัดเดินไปเองโดยใช้ไม้เท้าแต่ผู้นำทางตามไปด้วย

ขณะเดินคนตาบอดควรบรรยายรายละเอียดและตอบคำถามเกี่ยวกับสถานที่เพื่อเป็นการทบทวนความจำของตนเองไปด้วย หลังจากนั้นคนตาบอดไปเองอย่างอิสระโดยมีผู้นำทางตามสังเกตเพื่อให้แน่ใจว่าเขาไม่มีปัญหาใดๆแล้วในสถานที่ใหม่ๆบางครั้ง อาจจะใช้เวลานานทั้ง ที่ขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของสถานที่และความสามารถของคนตาบอดเอง ดังนั้นในแต่ละวันผู้นำทางควรสอนแต่ระยะสั้น ๆ ก่อนแล้วค่อยๆเพิ่มขึ้นทีละน้อยจนกว่าเด็กจะทำได้โดยมีประสิทธิภาพ วิธีการนี้จะสามารถทำได้ต่อเมื่อเขาอยู่ในสถานที่ที่เขาคุ้นเคยเป็นอย่างดีเขาจะเดินได้คล่องแคล่วภายในบ้าน ห้องนอน ห้องเรียน หรือที่เขาต้องเดินเป็นประจำทุกวัน เขาจำเป็นต้องใช้ผู้นำทางหรือไม้เท้าแต่ต้องใช้เทคนิคต่างๆเพื่อหลีกเลี่ยงการเดินทางและอันตรายที่อาจเกิดขึ้นได้ สำหรับคนตาบอดที่ผ่านการฝึกทักษะการทำความคุ้นเคยกับสภาพแวดล้อมมาเป็นอย่างดีในการเลาะแนวและการใช้เทคนิคป้องกันตัวเองมาเป็นอย่างดีแล้วจะสามารถเดินทางด้วยตนเองได้อย่างดีไม่เฉพาะภายในอาคารเท่านั้นถ้านอกอาคารอาจทำได้ดีเช่นกัน แต่ควรอยู่ในความดูแลของผู้สอนจนกว่าจะแน่ใจว่าเขาสามารถเดินทางได้ตามลำพังอย่างมีประสิทธิภาพ (นาย เฉลิมพล สมบัติยานุชิต 2554: 19-20)

## 2.4 ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์และพูดคุยกับคนตาบอดโดยตรง

ในข้อมูลส่วนนี้แสดงให้เห็นถึงลักษณะของความเป็นจริงในการดำเนินชีวิตที่แท้จริงของคนตาบอดที่เป็นกรณีศึกษาซึ่งมีทั้งคนตาบอดที่เป็นทั้งประเภท ตาบอดสนิทและสายตาลีอนรางซึ่งในทุกกรณีศึกษานั้น คนตาบอดทั้งหมดมีการประกอบวิชาชีพทำมาหากินเลี้ยงตัวเองทั้งหมดและในบางกรณีก็เป็นคนตาบอดที่มีครอบครัวกับคนปกติด้วยและในกรณีศึกษาบางท่านสามารถเดินทางมาประกอบอาชีพด้วยระยะทางไกลจากที่อยู่อาศัยได้ด้วยตนเองโดยไม่ทำและผู้นำทางซึ่งข้อมูลในส่วนนี้มีความสำคัญและความจำเป็น เป็นอย่างยิ่งที่จะนำมาวิเคราะห์ให้เกิดความเข้าใจในตัวคนตาบอดอย่างแท้จริงเพราะบางสิ่งที่คนภายนอกมองและเข้าใจคนตาบอดนั้นยังมีความคลาดเคลื่อนอยู่สูงมาก ในภาคนี้จึงเป็นข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการสังเคราะห์เพื่อที่จะนำมาพัฒนาเป็นแนวความคิดทางการออกแบบสถาปัตยกรรมที่ตรงตัวและแม่นยำที่จะสามารถตอบสนองรูปแบบพฤติกรรมของคนตาบอดอย่างแท้จริงในสังคม

## 2.5 การใช้ชีวิตร่วมกับคนตาบอด

- กรุณาปฏิบัติต่อคนตาบอดให้เหมือนกับบุคคลทั่วไป ถึงแม้ว่าเขาจะมองไม่เห็น ซึ่งเป็นแต่แค่เพียงความพิการทางร่างกายเท่านั้น แต่ส่วนลึกแล้วคนตาบอดเองก็มีความรู้สึกนึกคิด ยังมี ความ สนใจอยากรู้ อยากเห็นและอยากแสดงความคิดเห็นเหมือนกับบุคคลอื่นๆ

- กรุณาอย่าสงสารหรือแสดงความเห็นอกเห็นใจ ในความตาบอด

- การเป็นแขกรับเชิญของคนตาบอด ไม่เป็นการผิดประการใด เพราะคนตาบอดจำนวนมาก ก็ยังมีโอกาสได้ดูแลและบริการท่านเช่นเดียวกับที่ท่านมีน้ำใจต่อเขา เพื่อแสดงถึงการขอบคุณ ดังนั้นถ้าไม่มีเหตุขัดข้องจนสุดวิสัยโปรดอย่าเกรงใจ ให้โอกาสแก่เขาบ้าง

- กรุณาอย่าแปลกใจถ้าคนตาบอดจะถามหาสวิตช์ไฟฟ้าในบ้านหรือที่ทำงาน เพราะหากคนตาบอดช่วยเปิดปิดไฟฟ้าเพื่อให้แสงสว่างแก่ผู้อื่นแล้ว ยังมีคนตาบอดจำนวนไม่น้อยที่ไม่ชอบ อยู่ในห้องมืดซึ่งปราศจากแสง

- บานประตูในบ้านหรือที่ทำงานที่มีคนตาบอดอยู่ กรุณาอย่าเปิดค้างไว้ ขอให้ปิดหรือเปิด กว้าง จนบานประตูแนบชิดฝาผนัง เพื่อคนตาบอดจะได้ไม่ต้องเดินชน- เมื่อท่านพบคนตาบอด กำลังจะข้ามถนนหรือรถประจำทาง ขอความกรุณาท่านเสนอให้ความช่วยเหลือด้วย จักเป็น พระคุณยิ่ง แม้ว่าในบางครั้งท่านจะพบคนตาบอดที่ปฏิเสธรับการช่วยเหลือจาก

## 2.6 เทคนิคการดำรงชีวิตของคนตาบอด

ในการดำรงชีวิตปกติของคนตาบอดนั้นก็ไม่ได้ต่างอะไรกับคนปกติทั่วไป ต้องมีที่อยู่อาศัย ต้องทำมาหากินเลี้ยงชีพ ต้องเดินทางไปทำงาน ต้องพบปะพูดคุยกับคนทั่วไปแต่สิ่งหนึ่งที่คนตาบอดไม่มีคือประสาทสัมผัสทางสายตาหรือการมองเห็นซึ่งจะเรียกได้ว่าเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญที่สุดอย่างหนึ่งของ มนุษย์เราประสาทสัมผัสที่ทำให้เราเข้าใจโลกกว้างที่เราดำรงชีวิตอยู่ มองเห็นและชื่นชมไปกับภาพความเป็นไปของโลกเรา แต่การขาดซึ่งประสาทสัมผัสอันมีค่านี้ทำให้ได้เป็นอุปสรรคต่อการมีชีวิตและการดำรงชีวิตบนโลกใบนี้ไม่ ในทางกลับกันสิ่งที่มาทดแทนคือการใช้ประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่ คือ หู จมูก ปาก และการสัมผัส ข้อมูลที่จะแสดงต่อไปนี้จะแสดงถึงรูปแบบการใช้ประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่ของคนตาบอด การเดินทางที่จำเป็นสำหรับคนตาบอด และเทคนิคในการเรียนรู้สิ่งของที่ใช้กันในปกติในปัจจุบัน เช่น การแยกประเภทของธนบัตรประเภทต่างๆโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.6.1 ประสาทสัมผัสที่ยังเหลืออยู่ของคนตาบอด

-เสียง มีอิทธิพลต่อการใช้ชีวิตของคนตาบอดมาก เพราะสามารถช่วยให้คนตาบอด จำแนกสิ่งรอบตัวได้ เช่น แยกความแตกต่างของคนที่พบเจอ จากเสียงพูด ทั้งยังช่วยในการทำงานและ เสพสิ่งบันเทิงต่าง ๆ แท้จริงแล้วคนตาบอดไม่ได้หุ้ดีกว่าคนทั่วไปเพียงแต่ต้องใช้หู ในชีวิตประจำวันมากกว่าจึงสังเกตุสิ่งต่าง ๆ ได้ละเอียดขึ้น เช่นบอกได้ว่าปุ่มหมายเลข 1 4 7 และ \* บนโทรศัพท์ มีเสียงเหมือนกัน เช่นเดียวกับ 2 5 8 0 และ 3 6 9 # อีกหนึ่งทักษะที่น่าสนใจ คือ คนตาบอดสามารถทำ Ecolation ได้ แปลเป็นไทยให้เห็นภาพ คือ เมื่อคนตาบอด ต้องการรู้ตำแหน่งของวัตถุที่อยู่ใกล้ ๆ พวกเขาจะทำเสียงด้วยการ เตะลิ้น ตบมือหรืออื่น ๆ ตามความถนัด แล้วคอยฟังคลื่นเสียงที่ตกกระทบกับวัตถุ แล้วสะท้อนกลับมายังหูและสมอง เพื่อหาตำแหน่งของสิ่งนั้น ๆ



รูปภาพที่ 6 ประสาทสัมผัสจากการฟัง

-ประสาทสัมผัสจากการจับต้องสิ่งต่าง ๆ

คนตาบอดจำเป็นต้องใช้การสัมผัสอย่างมากในชีวิตประจำวันทั้งการเลือกซื้อของจำพวกเสื้อผ้า ผักผลไม้ หรือผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่มีขนาดและบรรจุภัณฑ์ที่ไม่เหมือนกัน ไปจนถึงแยกแยะจาก วัสดุรูปร่างต่าง ๆ



รูปภาพที่ 7 ประสาทสัมผัสจากการจับต้องสิ่งต่าง ๆ

### -ประสาทสัมผัสทางการดมกลิ่น

กลิ่น มีความสำคัญกับคนตาบอดมากกว่าที่คุณคิด ตัวอย่างง่าย ๆ เช่นเวลาเดินทางไปตามสถานที่ต่าง ๆ กลิ่นเฉพาะของสถานที่นั้นจะช่วยบอกตำแหน่งและช่วยไม่ให้หลงทาง เช่น กลิ่นแอร์ แสดงว่ามีห้างสรรพสินค้าอยู่ไม่ไกล ( ทิศทางที่กลิ่นลอยมาก็คือเป็นตัวบอกได้ว่า สถานที่นั้นอยู่ตรงตำแหน่งไหน ) กลิ่นของอาหารนอกจากทำให้คนตาบอดมีความสุขในการกินไม่แพ้รสชาติแล้ว มันยังช่วยให้พวกเขาสามารถแยกแยะชนิดของอาหารได้ด้วย



รูปภาพที่ 8 ประสาทสัมผัสทางการดมกลิ่น

### -ประสาทสัมผัสในการติดต่อสื่อสาร

บางครั้ง ที่คนตาบอดตกอยู่ในสถานการณ์ที่ช่วยเหลือตนเองลำบาก การเอ่ยปากถามคนอื่นจึงเป็นวิธีที่ง่ายที่สุด



รูปภาพที่ 9 ประสาทสัมผัสในการติดต่อสื่อสาร



## 2.6.2 เดินทางในชีวิตประจำวันของคนตาบอด

การเดินทาง



รถไฟฟ้า



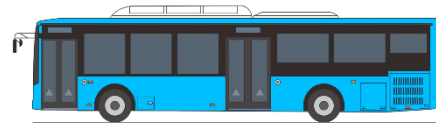
TAXI



เรือ



รถประจำทาง



รูปภาพที่ 10 การเดินทางของคนตาบอด

### บทที่ 3

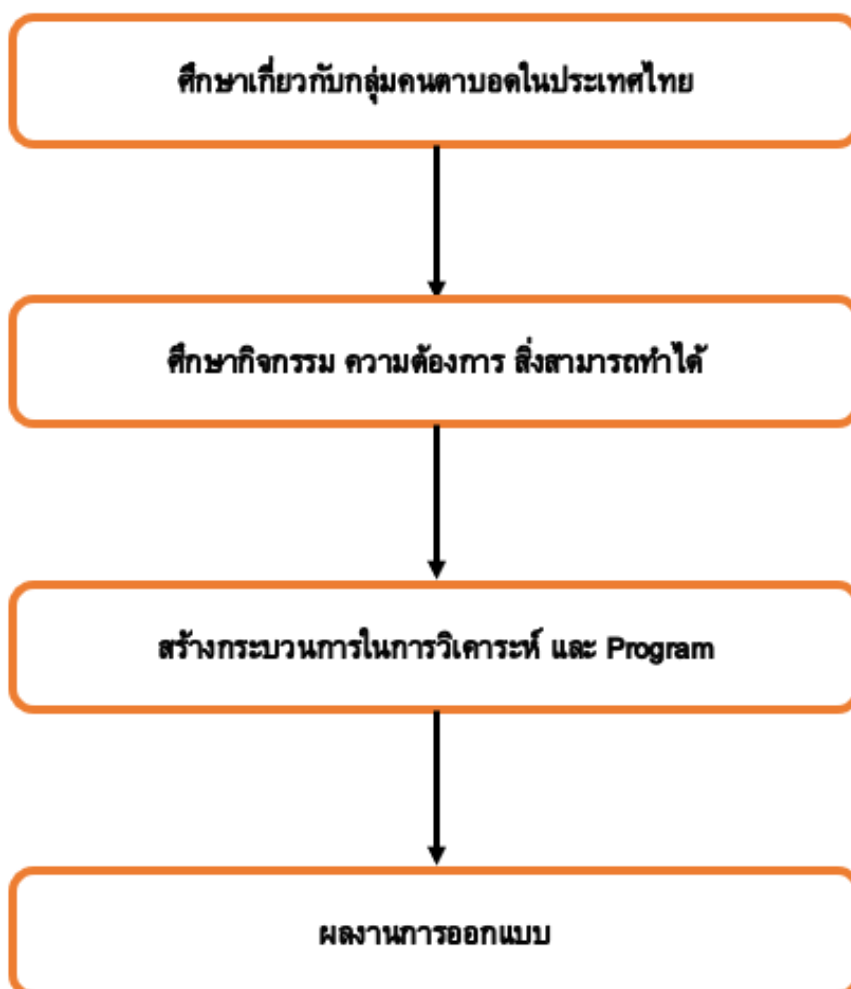
## กระบวนการศึกษาข้อมูล วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล

### 3.1 ประเด็นการศึกษาทางสถาปัตยกรรม

#### 3.1.1 แรงบันดาลใจ (Inspiration)

การศึกษาเริ่มต้นจากการที่อยากศึกษารูปแบบความเป็นอยู่ของคนบอด งานสถาปัตยกรรมที่สามารถสร้างกลุ่มสังคมของคนตาบอดด้วยกันเอง และช่วยเหลือพัฒนาศักยภาพในด้านต่างๆ ด้วย เพื่อให้คนตาบอดสามารถมีโอกาสในด้านต่างมากขึ้น

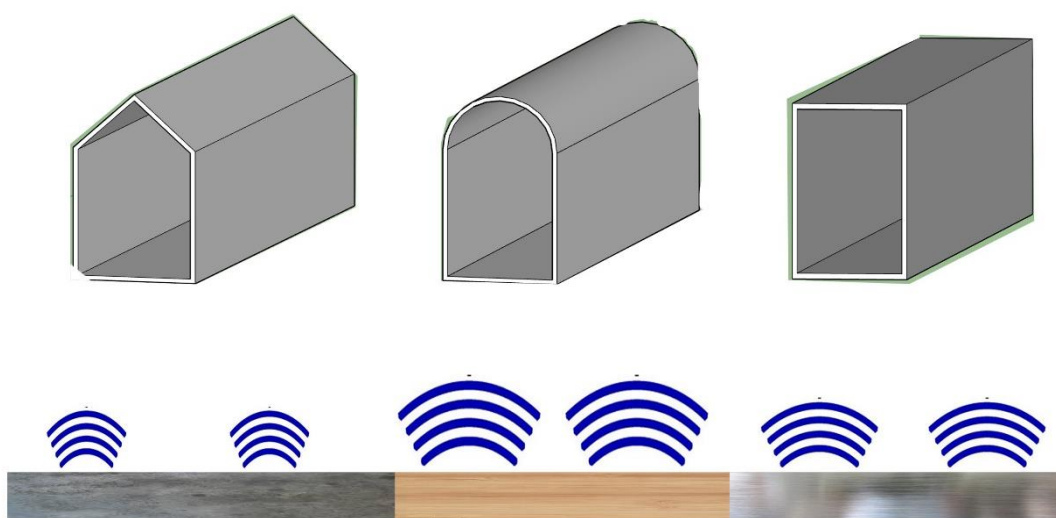
#### 3.1.2 ประเด็นการศึกษาจากแนวคิดในการทำงาน



### 3.2 การวิเคราะห์ข้อมูลการออกแบบ

#### 3.2.1 คุณสมบัติของเสียง

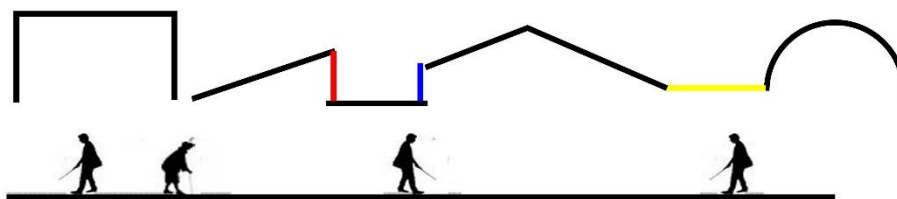
**การสะท้อน** คือ การเคลื่อนที่ของเสียงไปกระทบสิ่งกีดขวาง ส่งผลให้เกิดการสะท้อนกลับของเสียงที่เรียกว่า “เสียงสะท้อน” (Echo) ซึ่งโดยปกติแล้ว เสียงที่ผ่านไปยังสมองจะติดประสาทหูราว 0.1 วินาที ดังนั้นเสียงที่สะท้อนกลับมาช้ากว่า 0.1 วินาที ทำให้หูของเรามองแยกเสียงจริงและเสียงสะท้อนออกจากกันได้ นอกจากนี้ หากมุมที่รับเสียงสะท้อนเท่ากับมุมตกกระทบของเสียงจะส่งผลให้เสียงสะท้อนมีระดับความดังสูงที่สุดอีกด้วย



รูปภาพที่ 11 คุณสมบัติของเสียง

**การหักเห** คือ การเคลื่อนที่ของเสียงผ่านตัวกลางต่างชนิดกัน หรือการเคลื่อนที่ผ่านตัวกลางที่มีอุณหภูมิต่างกัน ส่งผลให้อัตราเร็วและทิศทางการเคลื่อนที่ของเสียงเปลี่ยนไป

**การเลี้ยวเบน** คือ การเดินทางอ้อมสิ่งกีดขวางหรือเลี้ยวเบนผ่านช่องว่างต่างๆของเสียง โดยคลื่นเสียงที่มีความถี่และความยาวคลื่นมาก สามารถเดินทางอ้อมสิ่งกีดขวางได้ดีกว่าคลื่นสั้นที่มีความถี่ต่ำ



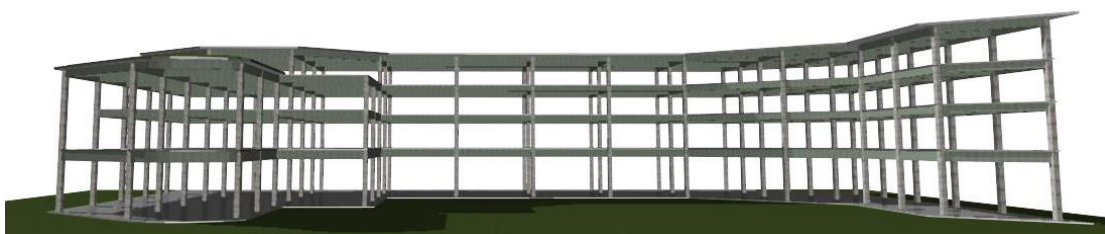
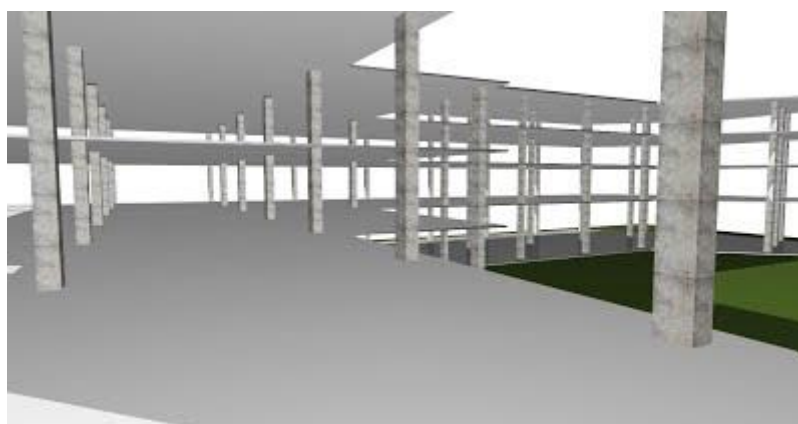
รูปภาพที่ 12 การเลี้ยวเบน ของเสียง

**การแทรกสอด** เกิดจากการปะทะกันของคลื่นเสียงจากหลายแหล่งกำเนิด ซึ่งอาจทำให้เกิดเสียงที่ดังขึ้นหรือเบาลงกว่าเดิม

### 3.3 ความเป็นไปได้ด้านโครงสร้างอาคารและเทคโนโลยีโครงสร้าง

#### 3.3.1 ระบบโครงสร้าง

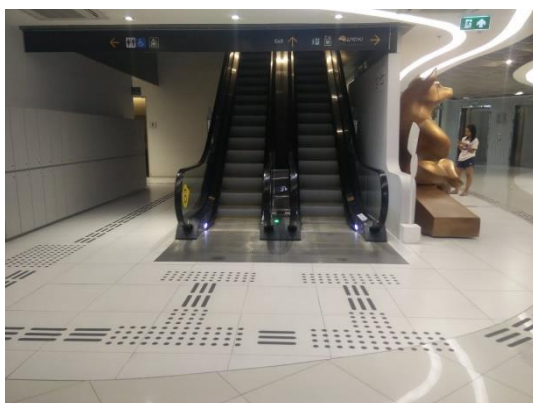
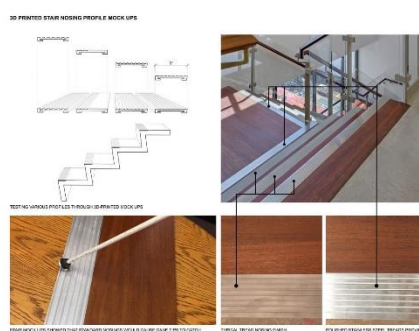
จะใช้เป็นเสาคานเป็นหลัก โดยจะมีช่วงเสาที่ค่อยกว้าง คือประมาณ 6-10 เมตร เพราะโดยหน้าที่ใช้สอยจะเป็นห้องเรียนที่ไม่ต้องการให้มีเสาลอย อีกทั้งไม่ต้องการให้มีเสาลอยมากในชั้นใต้ถุนอาคารที่มักจะโล่ง ถ้ามีเสามากอาจจะเกิดอันตรายแก่เด็กที่พิการทางสายได้



รูปภาพที่ 13 ระบบโครงสร้าง

### 3.3.2 ระบบพื้น

ใช้ระบบพื้นแบบ SLAB หล่อกับที่เป็นหลัก วัสดุที่ใช้ปูพื้นพยายามใช้ให้เกิดความหลากหลาย เพราะจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ของคนตาบอด เป็นการฝึกประสาทสัมผัสที่เหลืออยู่ของเด็กตาบอด เช่น ไม้ กระเบื้องยาง และพื้นในรูปแบบต่างๆ ส่วนเรื่องการนำทางในอาคารก็ยังเป็นเบลล์บล็อกส่วนใหญ่ เพราะเด็กอาจจะยังมีความสับสนอยู่บางอาจจะทำให้เด็กไม่สามารถรับรู้ตำแหน่งได้



รูปภาพที่ 14 ระบบพื้น

### 3.3.3 ระบบผนัง

ในส่วนของผนังห้องเรียนจะต้องก่อผนังเพดาน เพื่อป้องกันเสียงที่รบกวนในขณะที่ทำการสอนส่วนหนึ่งด้านข้างทั้งสองต้องคำนึงถึงเรื่อง VENTLATION อย่างมากต้องมีการเจาะช่องหน้าต่างต่างในขนาดที่ให้มีสามารถพัดผ่านห้องเรียนได้ เพื่อไม่ให้ภายในห้องร้อน ขณะเดียวกันต้องระวังเรื่องความปลอดภัยด้วย วัสดุและสีของผนังแตกต่างกัน เช่น คอนกรีตเปลือย อิฐโชว์แนว เพื่อเป็นตัวบ่งบอกหน้าที่ใช้สอยในแต่ละห้องให้เด็กตามอัตรรับรู้ และเป็นการฝึกทักษะในด้านประสาทสัมผัส สำหรับผนังที่มีประตูหน้าต่างติดทางเดินหรือระเบียงจะต้องระมัดระวังในเรื่องความปลอดภัยด้วย ไม่ควรใช้หน้าต่างแบบบานเปิด เพราะอาจทำให้เกิดอันตรายจากการเดินหรือวิ่งชนได้ ควรใช้หน้าต่างบานเลื่อนซ้ายขวา



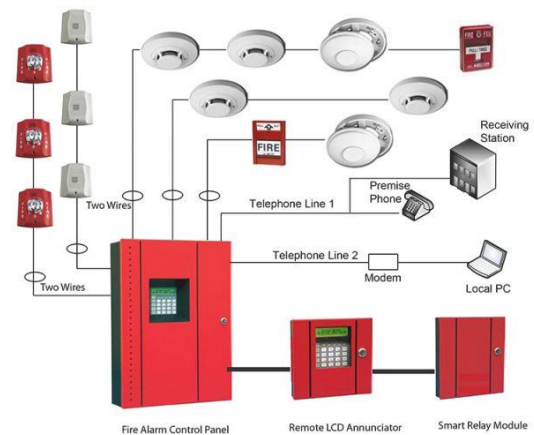
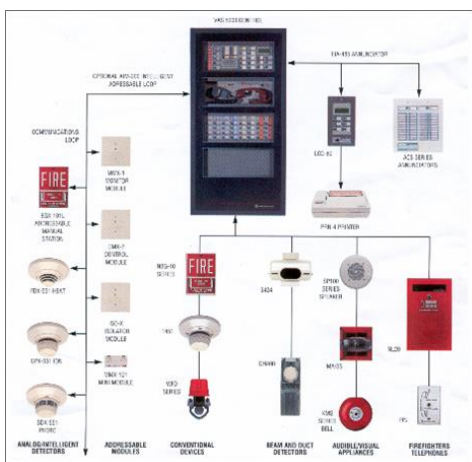
รูปภาพที่ 15 ระบบผนัง

### 3.3.4 ระบบเตือนภัยและป้องกันอัคคีภัย

ระบบป้องกันอัคคีภัย มี 3 ระบบดังนี้

- ระบบฉีดโปรยน้ำอัตโนมัติ
- ระบบฉีดน้ำดับเพลิง

-ระบบจ่ายน้ำดับเพลิงมีการติดตั้งอยู่ด้านหน้าอาคารของทุกอาคารระบบ สัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ประกอบด้วยแผงควบคุมและอุปกรณ์แจ้งเหตุต่าง ๆ เช่น อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน อุปกรณ์ดับควัน สวิตช์แจ้งเหตุสัญญาณเพลิงไหม้ และอุปกรณ์ส่งสัญญาณ เป็นต้น



รูปภาพที่ 16 ระบบเตือนภัยและป้องกันอัคคีภัย

## บทที่ 4

### การประยุกต์ในงานออกแบบสถาปัตยกรรมในงานออกแบบสถาปัตยกรรม

#### 4.1 ข้อมูลโครงการ

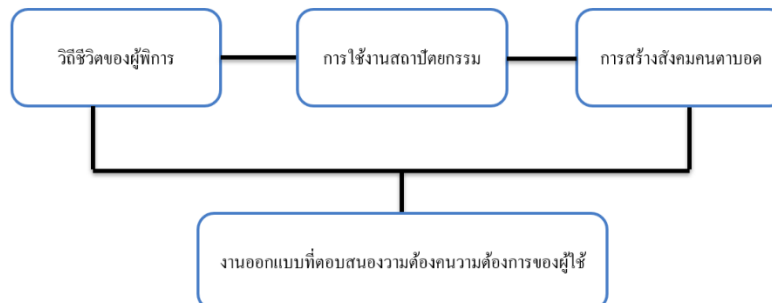
-โครงการ โรงเรียนคนตาบอด

-ประเภทโครงการ อาคารเพื่อการศึกษาสำหรับเด็กพิเศษ

-ประเภทอาคาร อาคารสาธารณชนขนาดใหญ่

-โรงเรียนคนตาบอดเป็นพื้นที่เตรียมความพร้อมของเด็กตาบอดก่อนที่จะเข้าสู่สังคมจริง ๆ ที่มีการจำลองการอยู่ร่วมกันในสังคมเพื่อปรับตัวให้อยู่ร่วมกันในสังคมได้ซึ่งจะอยู่ภายใต้การดูแลของ คุณครู และเจ้าหน้าที่พี่เลี้ยง รวมไปถึงการฝึกทักษะในด้านต่าง ๆ ของเด็กตาบอดและฝึกอาชีพ เพื่อที่จะออกไปดำเนินชีวิตในสังคมได้อย่างเท่าเทียมกับคนปกติ

-โปรแกรมจากการศึกษา



#### 4.2 วิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

ประเภทที่ 1 นักเรียน

ประเภทที่ 2 เจ้าหน้าที่บริหารโครงการ

-เจ้าหน้าที่ห้องสมุด พยาบาล ผู้อำนวยการ ประชาสัมพันธ์ การเงิน เจ้าหน้าที่ทะเบียนและสถิติ เจ้าหน้าที่ธุรการ ครูประจำชั้น ครูวิชาพิเศษ

ประเภทที่ 3 พนักงาน

-คนสวน คนขับรถ รปภ. พี่เลี้ยง แม่ครัว แม่บ้าน

ประเภทที่ 4 ผู้ใช้งานชั่วคราว

-ผู้มาบริจาค ผู้ปกครอง ผู้มาติดต่อจากภายนอก



## 4.2.1 ผู้ใช้สอยโครงการและลักษณะการใช้ประโยชน์



รูปภาพที่ 17 กลุ่มเป้าหมายผู้ใช้โครงการ

กลุ่มที่ 1 กลุ่มนักเรียนตาบอด คือกลุ่มผู้ใช้หลัก

กลุ่มที่ 2 กลุ่มเจ้าหน้าที่โรงเรียน/อาจารย์/พนักงาน

กลุ่มที่ 3 กลุ่มผู้มาติดต่อจากภายนอก/ผู้มาทำจิตอาสา/ผู้มาบริจาค  
แบ่งได้ตามรูปด้านล่าง



รูปภาพที่ 18 แผนผังการแบ่งผู้ใช้งาน

## 4.2.2 ลักษณะพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ

### พฤติกรรมใช้งานของผู้มาบริจาค/จิตอาสา



รูปภาพที่ 20 พฤติกรรมผู้ให้บริการ

### พฤติกรรมผู้ให้บริการ/ผู้ให้บริการ



รูปภาพที่ 19 พฤติกรรมผู้ให้บริการ

### 4.2.3 เจ้าหน้าที่และจำนวนห้อง

#### ส่วนห้องเรียน

ระดับชั้น นักเรียน	จำนวน ห้อง	จำนวนนักเรียน/ห้อง (คน/ห้อง)	หมายเหตุ
อนุบาล1	2	8	จำนวนนักเรียนอาจเพิ่มได้อีก ถึงห้องละ 10 คน แต่ไม่ควรเกิน 10 คนเพื่อ ประสิทธิภาพในการเรียน
อนุบาล2	2	8	
อนุบาล3	2	8	
ประถมศึกษา 1	3	8	
ประถมศึกษา 2	3	8	
ประถมศึกษา 3	3	8	
ประถมศึกษา 4	3	8	
ประถมศึกษา 5	3	8	
ประถมศึกษา 6	3	8	
รวม	24	192	

ตารางที่ 4 เจ้าหน้าที่และจำนวนห้องส่วนห้องเรียน

#### ส่วนบริหารโครงการ

ตำแหน่ง	จำนวนคน	หมายเหตุ
ผู้อำนวยการ	1	
ผู้ช่วยผู้อำนวยการ	2	
ประชาสัมพันธ์	3	
การเงิน	2	
เจ้าหน้าที่ทำเบียนและสถิติ	2	
เจ้าหน้าที่พัสดุ	3	
ฝ่ายเผยแพร่ข้อมูล	2	
เจ้าหน้าที่พิมพ์อักษรเบลล์	3	
เจ้าหน้าที่ธุรการ	3	

ตารางที่ 5 เจ้าหน้าที่และจำนวนห้องส่วนบริหารโครงการ

ตำแหน่ง	จำนวนคน	หมายเหตุ
ครูประจำชั้น	21	
ครูวิชาพิเศษ	10	
เจ้าหน้าที่หนังสือเสียง	2	
เจ้าหน้าที่เรียนร่วม	1	
รวม	54	

ตารางที่ 6 เจ้าหน้าที่และจำนวนห้องส่วนบริหารโครงการ(ต่อ)

### ส่วนพนักงาน

ตำแหน่ง	จำนวนคน	หมายเหตุ
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	4	-แบ่งเป็น 3 ผลัดๆ ละ 8 ชั่วโมง -แบ่งเป็น ชาย 8 หญิง 8
พยาบาล	1	
นักการภารโรง	2	
คนขับรถ	2	
รปภ.	2	
พี่เลี้ยง	16	
แม่ครัว	5	
แม่บ้าน	5	
รวม	38	

ตารางที่ 7 เจ้าหน้าที่และจำนวนห้องส่วนพนักงาน

### ส่วนผู้ใช้ชั่วคราว

ตำแหน่ง	จำนวนคน	หมายเหตุ
ผู้มาบริจาค	1-30	
ผู้ปกครอง	30-60	
ผู้มาติดต่อจากภายนอก	1-5	
ครูฝึกหัด	2-5	
รวม	4-40	

ตารางที่ 8 เจ้าหน้าที่และจำนวนห้องส่วนผู้ใช้ชั่วคราว

### 4.3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย (area requirement)

#### 4.3.1 ส่วนบริหาร

##### 1. ห้องโถงและส่วนพักคอย

จากจำนวนผู้ปกครองที่จะมารับเฉลี่ย	= 60 คน
จากพื้นที่ของคนหนึ่งคนที่ใช้ในการใช้งาน	= 2.5 ตร.ม./คน
พื้นที่ของโถงและส่วนพักคอย	= 150 ตร.ม.

##### 2. ห้องสารบรรณและห้องธุรการ

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ใช้ห้อง	= 3 คน
จากพื้นที่ของคนหนึ่งคนที่ใช้ในการใช้งาน	= 5 ตร.ม./คน
พื้นที่ห้องสารบรรณและห้องธุรการ	= 15 ตร.ม.

##### 3. ห้องทะเบียนและสถิติ

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ใช้ห้อง	= 1 คน
จากพื้นที่ของคนหนึ่งคนที่ใช้ในการใช้งาน	= 5 ตร.ม./คน
พื้นที่ห้องทะเบียนและสถิติ	= 5 ตร.ม.

##### 4. ห้องการเงินและบัญชี

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ใช้ห้อง	= 1 คน
จากพื้นที่ของคนหนึ่งคนที่ใช้ในการใช้งาน	= 5 ตร.ม./คน
พื้นที่ห้องการเงินและบัญชี	= 5 ตร.ม.

##### 5. ห้องประชุมเล็ก

มีครูทั้งหมด 30 คนและเจ้าหน้าที่ 7 คน แต่เวลาประชุมครูและเจ้าหน้าที่ครูจะเข้าครบทุกคนผู้ที่เข้าประชุมจะมีแต่หัวหน้าฝ่ายต่างๆ และครูจึงประชุมในหมู่ครูด้วยกันซึ่ง

Maximum ของการใช้ห้องประชุมเล็กจะเท่ากับจำนวนครู

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ใช้ห้อง	= 30 คน
จากพื้นที่ของคนหนึ่งคนที่ใช้ในการใช้งาน	= 1.50 ตร.ม./คน
พื้นที่ห้องประชุมเล็ก	= 60 ตร.ม.

##### 6. ห้องทำงานอาจารย์ใหญ่

ตำแหน่งผู้อำนวยการจากทะเบียนข้าราชการพลเรือนที่ต่อ 1 คน	= 16 ตร.ม.
ห้องรับแขก	= 4 ตร.ม.
พื้นที่ห้องทำงานอาจารย์ใหญ่	= 20 ตร.ม.

## 7. ห้องพักอาจารย์

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ใช้ห้อง	= 20 คน
จากพื้นที่ของคนหนึ่งคนที่ใช้ในการใช้งาน	= 4 ตร.ม./คน
พื้นที่ห้องประชุมเล็ก	= 80 ตร.ม.

## 8. ห้องพยาบาล

จากจำนวนพยาบาล	= 1 คน
ที่ทำงานพยาบาล	= 4 ตร.ม./คน
ห้องเวชภัณฑ์	= 6 ตร.ม.
จำนวนเตียงคนไข้	= 4 เตียง
พื้นที่สำหรับเตียงคนไข้	= 4 ตร.ม./เตียง
พื้นที่ห้องพยาบาล	= 26 ตร.ม.

## 4.3.2 ส่วนวิชาการ

## 1. ห้องเรียน

## 2. ห้องเรียนชั้นอนุบาล 1

พื้นที่นักเรียนต่อ 1 ห้อง	= 8 ตร.ม.
พื้นที่นั่งเรียนต่อ 1 คน	= 3 ตร.ม./คน
พื้นที่ห้องเรียนชั้นอนุบาล 1	= 24 ตร.ม.
มีจำนวน 2 ห้อง	= 48 ตร.ม.

## 3. ห้องเรียนชั้นอนุบาล 2

พื้นที่นักเรียนต่อ 1 ห้อง	= 8 ตร.ม.
พื้นที่นั่งเรียนต่อ 1 คน	= 3 ตร.ม./คน
พื้นที่ห้องเรียนชั้นอนุบาล 2	= 24 ตร.ม.
มีจำนวน 2 ห้อง	= 48 ตร.ม.

## 4. ห้องเรียนชั้นอนุบาล 3

พื้นที่นักเรียนต่อ 1 ห้อง	= 8 ตร.ม.
พื้นที่นั่งเรียนต่อ 1 คน	= 3 ตร.ม./คน
พื้นที่ห้องเรียนชั้นอนุบาล 3	= 24 ตร.ม.
มีจำนวน 2 ห้อง	= 48 ตร.ม.

- 4.ห้องเรียนชั้นประถม 1
- |                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| พื้นที่นักเรียนต่อ 1 ห้อง   | = 8 ตร.ม.    |
| พื้นที่นั่งเรียนต่อ 1 คน    | = 3 ตร.ม./คน |
| พื้นที่ห้องเรียนชั้นประถม 1 | = 24ตร.ม.    |
| มีจำนวน 3 ห้อง              | = 72 ตร.ม.   |
- 5.ห้องเรียนชั้นประถม 2
- |                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| พื้นที่นักเรียนต่อ 1 ห้อง   | = 8 ตร.ม.    |
| พื้นที่นั่งเรียนต่อ 1 คน    | = 3 ตร.ม./คน |
| พื้นที่ห้องเรียนชั้นประถม 2 | = 24ตร.ม.    |
| มีจำนวน 3 ห้อง              | = 72 ตร.ม.   |
- 6.ห้องเรียนชั้นประถม 3
- |                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| พื้นที่นักเรียนต่อ 1 ห้อง   | = 8 ตร.ม.    |
| พื้นที่นั่งเรียนต่อ 1 คน    | = 3 ตร.ม./คน |
| พื้นที่ห้องเรียนชั้นประถม 3 | = 24ตร.ม.    |
| มีจำนวน 3 ห้อง              | = 72 ตร.ม.   |
- 7.ห้องเรียนชั้นประถม 4
- |                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| พื้นที่นักเรียนต่อ 1 ห้อง   | = 8 ตร.ม.    |
| พื้นที่นั่งเรียนต่อ 1 คน    | = 3 ตร.ม./คน |
| พื้นที่ห้องเรียนชั้นประถม 4 | = 24ตร.ม.    |
| มีจำนวน 3 ห้อง              | = 72 ตร.ม.   |
- 8.ห้องเรียนชั้นประถม 5
- |                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| พื้นที่นักเรียนต่อ 1 ห้อง   | = 8 ตร.ม.    |
| พื้นที่นั่งเรียนต่อ 1 คน    | = 3 ตร.ม./คน |
| พื้นที่ห้องเรียนชั้นประถม 5 | = 24ตร.ม.    |
| มีจำนวน 3 ห้อง              | = 72 ตร.ม.   |
- 9.ห้องเรียนชั้นประถม 6
- |                             |              |
|-----------------------------|--------------|
| พื้นที่นักเรียนต่อ 1 ห้อง   | = 8 ตร.ม.    |
| พื้นที่นั่งเรียนต่อ 1 คน    | = 3 ตร.ม./คน |
| พื้นที่ห้องเรียนชั้นประถม 6 | = 24ตร.ม.    |
| มีจำนวน 3 ห้อง              | = 72 ตร.ม.   |

### 4.3.3 ห้องปฏิบัติการ

#### 1. ห้องทดลองวิทยาศาสตร์

จำนวนนักเรียนที่ใช้ห้องวิทยาศาสตร์ ต่อ 1 คาบ	= 10 คน
พื้นที่ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ต่อ 1 คน	= 5 ตร.ม./คน
พื้นที่ห้องทดลองวิทยาศาสตร์	= 50 ตร.ม.
พื้นที่เก็บของทดลอง	= 10 ตร.ม.

#### 2. ห้องคอมพิวเตอร์

จำนวนนักเรียนที่ใช้ห้องคอมพิวเตอร์ต่อ 1 คาบ	= 10 คน
พื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์ต่อ 1 คน	= 3.5 ตร.ม./คน
พื้นที่ห้องคอมพิวเตอร์	= 35 ตร.ม.

#### 3. แปลงเกษตรกรรม

ชั้นเรียนที่เพิ่มเรียนเกษตรกรรมเริ่มที่ ชั้น ประถม 1-6	
ห้องเรียนละ	= 10 คน
พื้นที่แปลงเกษตรต่อนักเรียนต่อ 1 คน	= 3.5 ตร.ม./คน
พื้นที่แปลงเกษตร	= 35 ตร.ม.

#### 4. ห้องประชุมใหญ่

มีนักเรียนเข้าใช้มากที่สุด	= 300 คน
ครูและเจ้าหน้าที่	= 20 คน
พื้นที่ที่ใช้ต่อ 1 คน	= 1.5 ตร.ม./คน
พื้นที่ห้องประชุมใหญ่	= 480 ตร.ม.

### 4.3.4 ส่วนบริการสื่อการเรียนการสอน

#### 1. ห้องสมุด

นักเรียนทั้งโครงการ	= 200 คน
จากจำนวนผู้ใช้ห้องสมุดสูงสุดประมาณ 30%	= 60 คน
พื้นที่อ่านหนังสือต่อนักเรียน 1 คน	= 3 ตร.ม./คน
พื้นที่อ่านหนังสือเท่ากับ	= 180 ตร.ม.
พื้นที่วางหนังสือ =30% ของพื้นที่อ่านหนังสือ	= 54 ตร.ม.
พื้นที่ห้องสมุด	= 234 ตร.ม.



## 2. ห้องสมุดเทพ

นักเรียนที่เข้ามาใช้ในห้องสมุดเทพ 30% ของนักเรียนที่ใช้ห้องสมุด	= 20 คน
พื้นที่นั่งของนักเรียนต่อ 1 คน	= 1.5 ตร.ม./คน
พื้นที่นั่งของนักเรียน	= 27 ตร.ม.
พื้นที่เก็บเทพ 15% ของพื้นที่นั่ง	= 4 ตร.ม.
พื้นที่ห้องสมุดเทพ	= 31 ตร.ม.

### 4.3.5 ส่วนผลิตสื่อการสอน

#### 1. ห้องผลิต/เก็บเทพ

จำนวนห้องอัดเทพ	= 2 ห้อง
พื้นที่ต่อ 1 ห้อง	= 6 ตร.ม./ห้อง
พื้นที่ห้องอัดเทพ	= 12 ตร.ม.
พื้นที่ห้องผลิตเทพ	= 10 ตร.ม.

#### 2. ห้องผลิต/เก็บหนังสือเบรลล์

ห้องผลิต/เก็บหนังสือเบรลล์	= 80 ตร.ม.
----------------------------	------------

### 4.3.6 ส่วนฝึกอาชีพ

#### 1. ห้องฝึกดนตรี

พื้นที่ห้องฝึกดนตรี	= 50 ตร.ม.
พื้นที่เก็บเครื่องดนตรี	= 15 ตร.ม.

#### 2. ห้องฝึกนวด

จำนวนนักเรียนที่ใช้ห้องนวดต่อ 1 คาบ	= 10 คน
พื้นที่นั่งของนักเรียนต่อ 1 คน	= 1.5 ตร.ม./คน
จำนวนเตียงนวด	= 10 เตียง
พื้นที่ห้องนวดต่อ 1 คน	= 4 ตร.ม./เตียง
พื้นที่ห้องนวด	= 55 ตร.ม.

#### 3. ห้องศิลปะ

จำนวนนักเรียนที่ใช้ห้องศิลปะ 1 คาบ	= 10 คน
พื้นที่ห้องศิลปะ 1 คน	= 3 ตร.ม./คน
พื้นที่ห้องศิลปะ	= 30 ตร.ม.

### 4.3.7 ส่วนหอพัก

#### 1. ส่วนหอพักชาย

##### -ห้องนอน

ห้องนอนคิดเป็นจำนวนนักเรียนที่อยู่หอพัก= 40% ของนักเรียนชายทั้งหมด

= 40 คน

จำนวนนักเรียนที่อยู่หอพัก

= ห้องละ 6 คน / 7 ห้อง

พื้นที่ห้องนอนต่อ 1 คน

= 4 ตร.ม./คน

พื้นที่ห้องนอน

= 12 ตร.ม./ห้อง

##### -พื้นที่ทำการบ้าน

จำนวนนักเรียนที่ใช้

= 40 คน

พื้นที่ต่อ 1 คน

= 2 ตร.ม./คน

พื้นที่ทำการบ้าน

= 80 ตร.ม.

##### -ห้องน้ำ

ห้องอาบน้ำ 1 ห้องใช้พื้นที่

= 2 ตร.ม./ห้อง

ห้องน้ำ 1 ห้องใช้พื้นที่

= 1.5 ตร.ม./ห้อง

จำนวนห้อง

= 7 ห้อง

พื้นที่ห้องน้ำ

= 24.5 ตร.ม.

#### 2. ส่วนหอพักหญิง

##### -ห้องนอน

ห้องนอนคิดเป็นจำนวนนักเรียนที่อยู่หอพัก= 40% ของนักเรียนหญิงทั้งหมด

= 40 คน

จำนวนนักเรียนที่อยู่หอพัก

= ห้องละ 6 คน / 7 ห้อง

พื้นที่ห้องนอนต่อ 1 คน

= 4 ตร.ม./คน

พื้นที่ห้องนอน

= 12 ตร.ม./ห้อง

##### -พื้นที่ทำการบ้าน

จำนวนนักเรียนที่ใช้

= 40 คน

พื้นที่ต่อ 1 คน

= 2 ตร.ม./คน

พื้นที่ทำการบ้าน

= 80 ตร.ม.

-ห้องน้ำ

ห้องอาบน้ำ 1 ห้องใช้พื้นที่	= 2 ตร.ม./ห้อง
ห้องน้ำ 1 ห้องใช้พื้นที่	= 1.5 ตร.ม./ห้อง
จำนวนห้อง	= 7 ห้อง
พื้นที่ห้องน้ำ	= 24.5 ตร.ม.

3. ส่วนห้องพักพีเลียง

พีเลียงจะดูแลเด็ก 2 ห้อง ต่อ 1 คน	= 3 คน
พื้นที่ต่อ 1 คน	= 12 ตร.ม./คน
พื้นที่ห้องพักพีเลียง	= 36 ตร.ม.

#### 4.4 พื้นที่ใช้สอยโครงการ

รายการ	จำนวน ห้อง	พื้นที่/คน (ตร.ม.)	จำนวน คน	พื้นที่ (ตร.ม.)
ส่วนบริหาร				
ห้องโถงและส่วนพักคอย	1	2.5	10	25
ห้องสารบรรณและห้อง	1	5	2	10
ห้องทะเบียนและสถิติ	1	5	1	5
ห้องการเงินและบัญชี	1	5	1	5
ห้องประชุมเล็ก	1	2.5	30	75
ห้องทำงานอาจารย์ใหญ่	1	24	1	24
ห้องพักอาจารย์	1	9	30	270
ห้องพยาบาล	1			40
ห้องพัสดุกลาง	1			20
ห้องน้ำชาย	1			11
ห้องน้ำหญิง	1			11
CIRCULATION 40%				230
รวมพื้นที่				806

ตารางที่ 9 พื้นที่ใช้สอยโครงการ

รายการ	จำนวน ห้อง	พื้นที่/คน (ตร.ม.)	จำนวน คน	พื้นที่ (ตร.ม.)
2) ส่วนวิชาการ				
2.1) ห้องเรียน				
ชั้นอนุบาล 1	2	3.5	8	56
ชั้นอนุบาล 2	2	3.5	8	56
ชั้นอนุบาล 3	2	3.5	8	56
ชั้นประถม 1	3	3	8	72
ชั้นประถม 2	3	3	8	72
ชั้นประถม 3	3	3	8	72
ชั้นประถม 4	3	3	8	72
ชั้นประถม 5	3	3	8	72
ชั้นประถม 6	3	3	8	72
2.2) ห้องปฏิบัติการ				
ทดลองวิทยาศาสตร์	1	5	10	50
ห้องคอมพิวเตอร์	1	3.5	10	35
ห้องประชุมใหญ่	1	1.5	320	480
2.2) ส่วนบริการการเรียนการสอน				
ห้องสมุด	1			
พื้นที่อ่านหนังสือ		3	60	180
พื้นที่นั่งพัก		1.5	18	27
ห้องน้ำชาย	1			10
ห้องน้ำหญิง	1			10
2.4) ส่วนผลิตสื่อการสอน				
ห้องอัดเทป	2	60	1	12
ห้องผลิตเทป	1	5	2	10

ตารางที่ 10 พื้นที่ใช้สอยโครงการ(ต่อ)

รายการ	จำนวน ห้อง	พื้นที่/คน (ตร.ม.)	จำนวน คน	พื้นที่ (ตร.ม.)
ห้องผลิต/เก็บหนังสือเบรลล์	1			80
2.5) ส่วนฝึกอาชีพ				
ส่วนฝึกดนตรีสากล	1			60
ห้องศิลปะ	1			60
ห้องสอนวาด	1			60
CIRCULATION 40%				783
รวม				2,741
3) ส่วนหอพัก				
3.1) ส่วนอนุบาล (1-3)				
ห้องนอน	6	3.3	8	158
ห้องเล่นเกมและเก็บของ	1	4	24	96
ห้องผู้ดูแล		4	6	24
3.2) ส่วนประถมศึกษา 1-6				
ห้องนอนและห้องแต่งตัว	9	4	8	288
ห้องพักผ่อน	1	3	36	108
ห้องทำกรบ้าน	1	2	72	144
ห้องอาบน้ำและห้องน้ำ				39
ห้องนอนผู้ดูแล		4	5	20
3.4) ที่พักรักษา				
ห้องนอน	2	12	2	24
ห้องอาบน้ำ	2	4	1	8
CIRCULATION 40%				468
รวมพื้นที่ส่วนหอพัก				1625

ตารางที่ 11 พื้นที่ใช้สอยโครงการ(ต่อ)

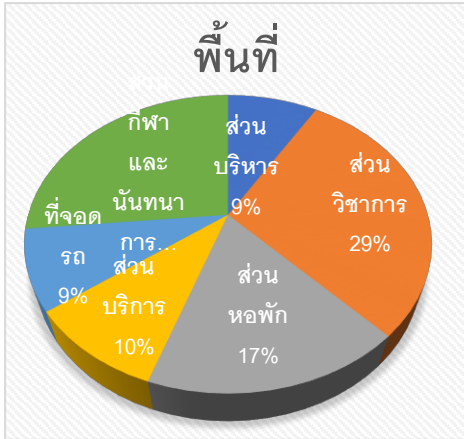
รายการ	จำนวน ห้อง	พื้นที่/คน (ตร.ม.)	จำนวน คน	พื้นที่ (ตร.ม.)
4) ส่วนบริการ				
โรงอาหารนักเรียน	1	0.9	222	200
ห้องอาหารครูและเจ้าหน้าที่	1	0.9	61	55
ห้องครัว	1	30%		60
ลานตากผ้า	1			40
ส่วนซักรีดและรีดผ้า	1			42
ห้องเก็บของ(ของห้องครัว)	1			30
ที่พักคนงาน	2	4	3	24
โรงอาหารนักเรียน	1	0.9	222	200
ห้องอาหารครูและเจ้าหน้าที่	1	0.9	61	55
ห้องครัว	1	30%		60
ลานตากผ้า	1			40
ส่วนซักรีดและรีดผ้า	1			42
ห้องเก็บของ(ของห้องครัว)	1			30
ที่พักคนงาน	2	4	3	24
ห้องน้ำและห้องอาบน้ำ	1			10
ห้องเครื่องไฟฟ้า	1			100
ห้องเครื่องประปา	1			100
ห้องเก็บขยะ	1			30
CIRCULATION 30%				207
รวมพื้นที่ส่วนให้บริการ				890
6) ส่วนกีฬาและนันทนาการ				

ตารางที่ 12 พื้นที่ใช้สอยโครงการ(ต่อ)

รายการ	จำนวน ห้อง	พื้นที่/คน (ตร.ม.)	จำนวน คน	พื้นที่ (ตร.ม.)
6.1) ส่วนกีฬากลางแจ้ง				
สนามฟุตบอล				288
สระว่ายน้ำ				313
ห้องเครื่องสระว่ายน้ำ				25
สนามกลางแจ้ง		2.5	200	500
สนามฝึกการใช้ชีวิตประจำวัน				250
ห้องน้ำชาย	1			10
ห้องน้ำหญิง	1			10
ห้องอาบน้ำชาย	1			10
ห้องอาบน้ำหญิง	1			10
ห้อง locker	2	.56	25	28
6.2) ส่วนกีฬาในร่ม				
ยิมเนเซียม		18x23		414
ห้องเก็บอุปกรณ์กีฬา			2	30
ห้องน้ำชาย	1			10
ห้องน้ำหญิง	1			10
CIRCULATION 30%				572
รวมพื้นที่ส่วนกีฬาและ				2,480
รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งโครงการ				9,354

ตารางที่ 13 พื้นที่ใช้สอยโครงการ(ต่อ)

### 4.5 สรุปพื้นที่ใช้สอยในโครงการ



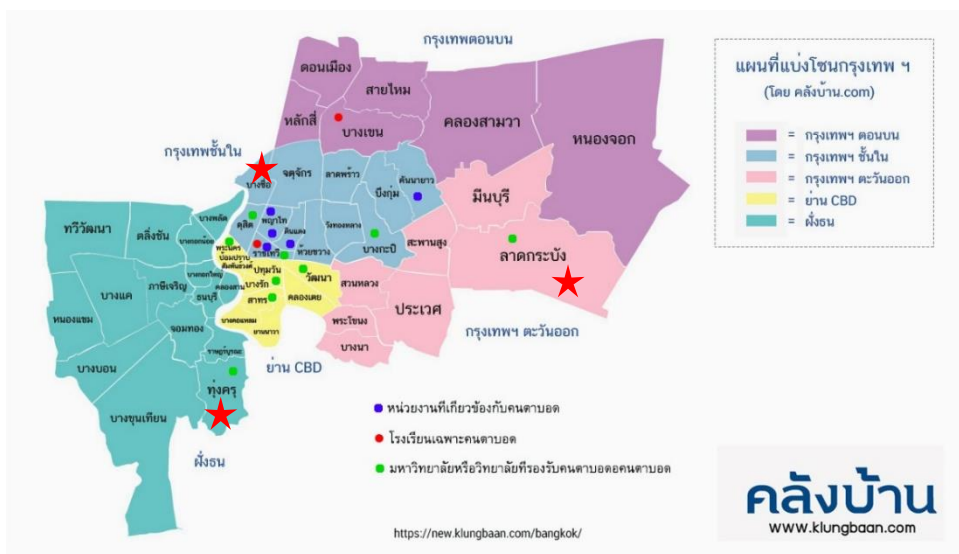
ส่วนบริหาร	806 ตรม.
ส่วนอาคารเรียน	2,741 ตรม.
ส่วนอาคารพักอาศัย	1,625 ตรม.
ส่วนฝึกอาชีพ	890 ตรม.
พื้นที่ทำกิจกรรมนันทนาการ	2,480 ตรม.
ส่วนลานจอดรถ	812 ตรม.
<b>รวม</b>	<b>9,354 ตรม.</b>

### 4.6 ที่ตั้งโครงการ

เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ

- สถานศึกษาต่อที่รองรับคนตาบอด
- การคมนาคมและสภาพการจราจร
- สถานที่รองรับการช่วยเหลือคนตาบอด

เลยได้สรุปออกมาได้ 3 เขต ได้แก่ บางซื่อ ลาดกระบัง ทุ่งครุ



รูปภาพที่ 21 เขตในการเลือกที่ตั้ง

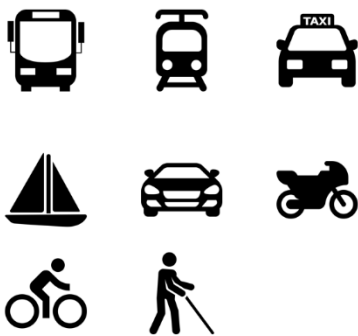


- สถานศึกษาต่อที่รองรับคนตาบอด

เขตบางซื่อ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
เขตลาดกระบัง	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เขตทุ่งครุ	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

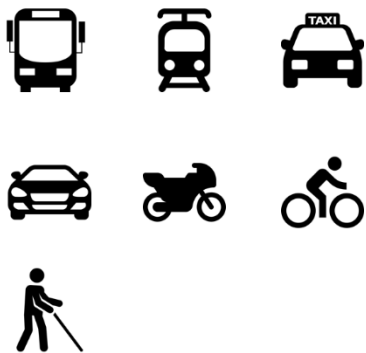
- การคมนาคมและสภาพการจราจร

#### เขตบางซื่อ



- มีรถไฟฟ้า สาย MRT BTS
- ขนส่งสาธารณะ รถเมล์ TAXI มอเตอร์ไซค์วิน
- รถส่วนบุคคล
- เดินเท้า

#### เขตลาดกระบัง



- มีรถไฟฟ้า สาย AIRPORT LINK
- ขนส่งสาธารณะ รถเมล์ TAXI มอเตอร์ไซค์วิน
- รถส่วนบุคคล
- เดินเท้า

**เขตทุ่งครุ**









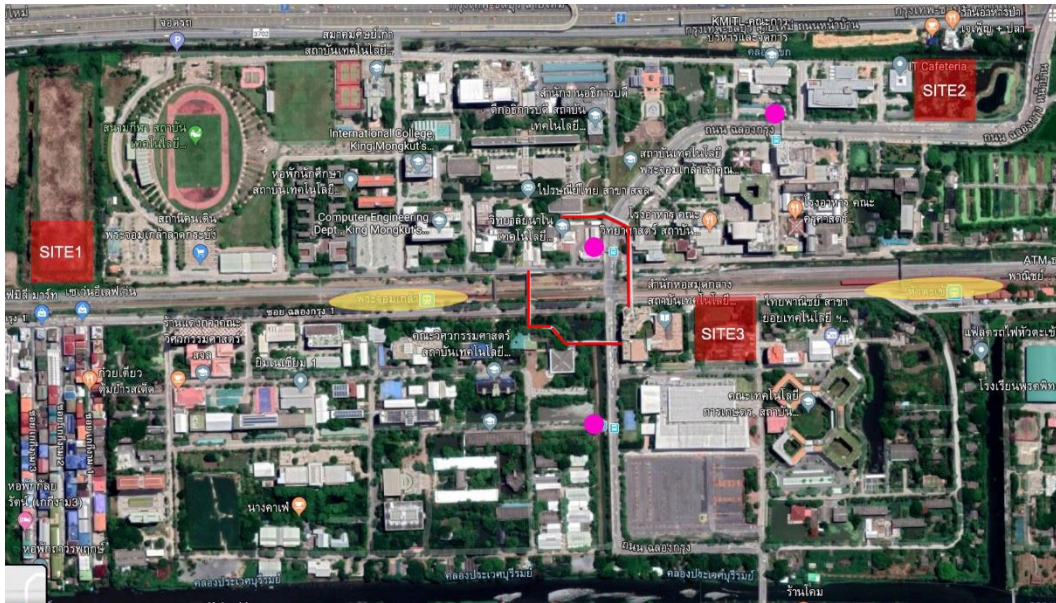
- ขนส่งสาธารณะ รถเมล์ TEXI มอเตอร์ไซค์วิน
- รถส่วนบุคคล
- เดินเท้า

รูปภาพที่ 23 การคมนาคม(ต่อ)

เกณฑ์	น้ำหนัก คะแนน	ลาดกระบัง		บางซื่อ		ทุ่งครุ	
		เกรด	คะแนน	เกรด	คะแนน	เกรด	คะแนน
สถานที่รองรับการ ช่วยเหลือคนตาบอด	4	3	12	1	4	2	8
สถานศึกษาต่อที่ รองรับคนพิการ	1	3	3	3	3	3	3
การคมนาคมและ สภาพการจราจร	3	2	6	3	9	1	3
รวม			21		16		14

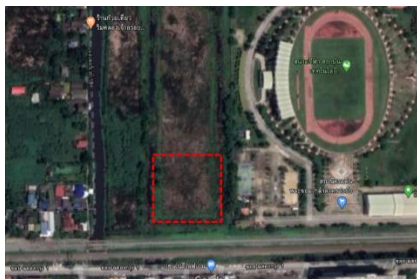
ตารางที่ 14 ตารางคะแนนการเลือกเขตที่ตั้ง

สรุปค่าน้ำหนักการให้คะแนนจากตาราง ได้พบว่า เขต ลาดกระบัง มีค่าน้ำหนักมากที่สุดจึงเลือกเป็นเขตที่ตั้งเพื่อใช้หาพื้นที่ตั้งโครงการอีกท



รูปภาพที่ 24 ที่ตั้งทั้งสามจุดในการเลือกที่ตั้งโครงการ

**SITE 1**



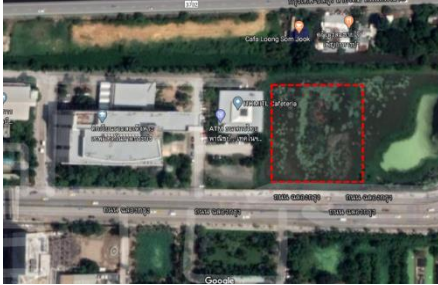
ทิศเหนือ	ติดกับ	ที่ดินว่าง
ทิศใต้	ติดกับ	ทางรถไฟ
ทิศตะวันออก	ติดกับ	ที่ดินว่าง
ทิศตะวันตก	ติดกับ	สนามกีฬา

ขนาด 10,000 ตรมเมตร ติดสนามกีฬามหาลัย มีผู้คนปานกลาง-มาก  
การคมนาคม

ห่างจากสถานี รถไฟ(สถานีพระจอมเกล้า) 500 ม.

ห่างจากป้ายรถเมล์ 730ม.

รถยนต์กับรถจักรยานยนต์สามารถเข้าถึงได้

**SITE 2**

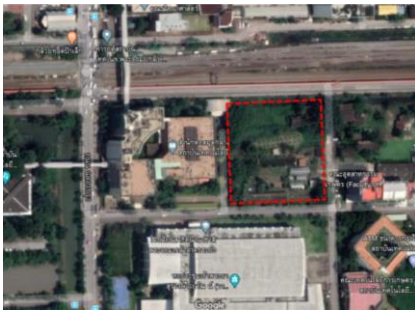
ทิศเหนือ	ติดกับ	ร้านอาหาร
ทิศใต้	ติดกับ	ถนน
ทิศตะวันออก	ติดกับ	ร้านอาหาร คณะ IT
ทิศตะวันตก	ติดกับ	ที่ดินว่าง

ขนาด 10,000 ตรมเมตร ติดสนามกีฬาหลาย มีผู้คนน้อย- ปานกลาง

การคมนาคม

ห่างจากป้ายรถเมล์ 200ม.

รถยนต์กับกับรถจักรยานยนต์สามารถเข้าถึงได้

**SITE 3**

ทิศเหนือ	ติดกับ	ทางรถไฟ
ทิศใต้	ติดกับ	หอประชุม
ทิศตะวันออก	ติดกับ	หอสมุด
ทิศตะวันตก	ติดกับ	คณะอุตสาหกรรม

ขนาด 10,000 ตรมเมตร ติดสนามกีฬาหลาย มีผู้คน-มาก

การคมนาคม

ห่างจากสถานี รถไฟ(สถานีพระจอมเกล้า) 400 ม.

ห่างจากสถานี รถไฟ(หัวตะเข้) 400 ม.

ห่างจากป้ายรถเมล์ 200ม.

รถยนต์กับกับรถจักรยานยนต์สามารถเข้าถึงได้

เกณฑ์	น้ำหนัก คะแนน	SITE1		SITE2		SITE3	
		เกรด	คะแนน	เกรด	คะแนน	เกรด	คะแนน
ใกล้มหาวิทยาลัยหรือเป็นที่ รัฐบาล	1	3	3	2	2	2	2
สะดวกต่อการเข้าถึงไซต์	2	2	4	3	6	2	6
สังคมและสภาพแวดล้อม	4	2	8	2	8	3	12
รวม			15		16		20

ตารางที่ 15 ตารางคะแนนการเลือกที่SITE

- สรุปค่าน้ำหนักการให้คะแนนจากตาราง ได้พบว่า SITE 3 มีค่าน้ำหนักมากที่สุด

#### 4.7 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ (site)

##### 4.7.1 จุดรณสารสาธารณะรอบ SITE

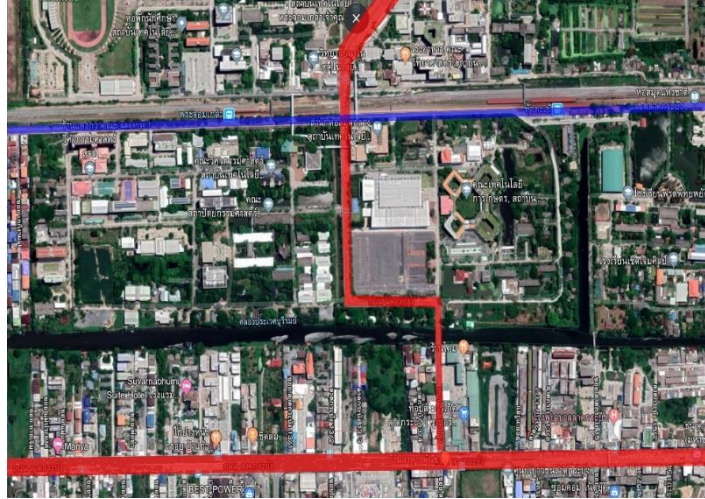


รูปภาพที่ 25 จุดรณสารสาธารณะรอบ SITE

หมายเลข 1-7 (จุดสีเหลือง) คือ จุดจอตรณสารสาธารณะ เช่น รถเมล์ รถสองแถว

หมายเลข 8-9 (จุดสีแดง) คือ สถานีรถไฟ

#### 4.7.2 ถนนหลัก-ถนนรองรอบ SITE



รูปภาพที่ 26 ถนนหลัก-ถนนรองรอบ SITE

ถนนหลัก(สายสีแดง) คือ ถนนลาดกระบัง - ถนนฉลองกรุง

ถนนรอง(สายสีน้ำเงิน) คือ ถนน ซอยฉลองกรุง 1

#### 4.7.3 อาคารสาธารณะบริเวณรอบ SITE



รูปภาพที่ 27 อาคารสาธารณะบริเวณรอบ SITE

(สีแดง) วิทยาลัยนาเทคโนโลยี

(สีเขียว) คณะวิศวกรรมศาสตร์

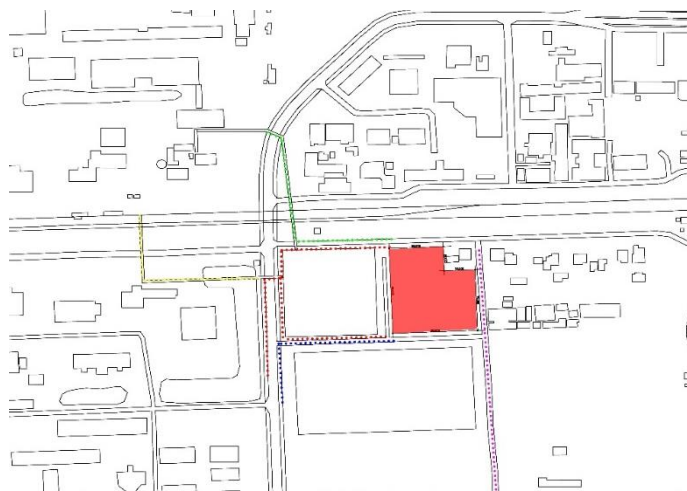
(สีเหลือง) คณะวิทยาศาสตร์

(สีน้ำเงิน) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

(สีม่วง) สำนักหอสมุดกลาง

(สีส้ม) หอประชุมเจ้าพระยาสุรวงษ์ไวยวัฒน์

#### 4.7.4 เส้นทางเดินที่สามารถเข้าสู่ SITE



รูปภาพที่ 28 เส้นทางเดินที่สามารถเข้าสู่ SITE

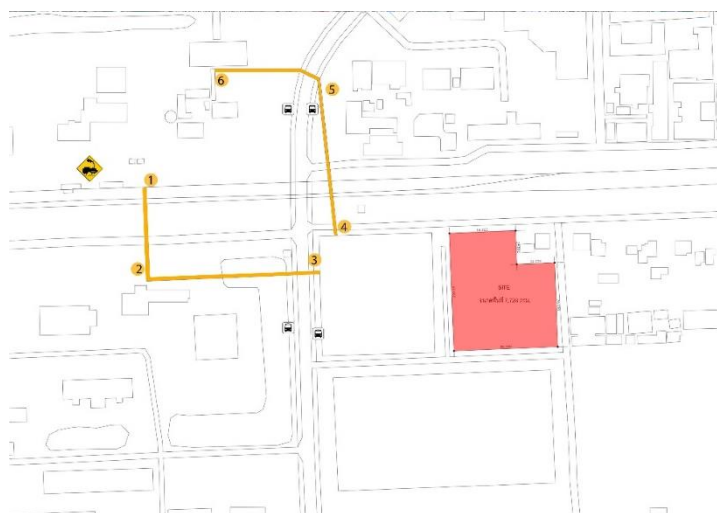
สายสีเขียว มาจากจุดจอดรถสาธารณะ หน้าวิทยาลัยนาโนเทคโนโลยี

สายสีเหลือง มาจากรถไฟสถานีพระจอมเกล้า

สายสีแดง มาจากจุดจอดรถสาธารณะ หน้าคณะวิศวกรรมศาสตร์

สายสีน้ำเงิน มาจากจุดจอดรถสาธารณะ ข้างหอประชุมเจ้าพระยาสุรวงษ์ไวยวัฒน์

#### 4.7.5 SKY WALL ที่สามารถเชื่อมถึง SITE

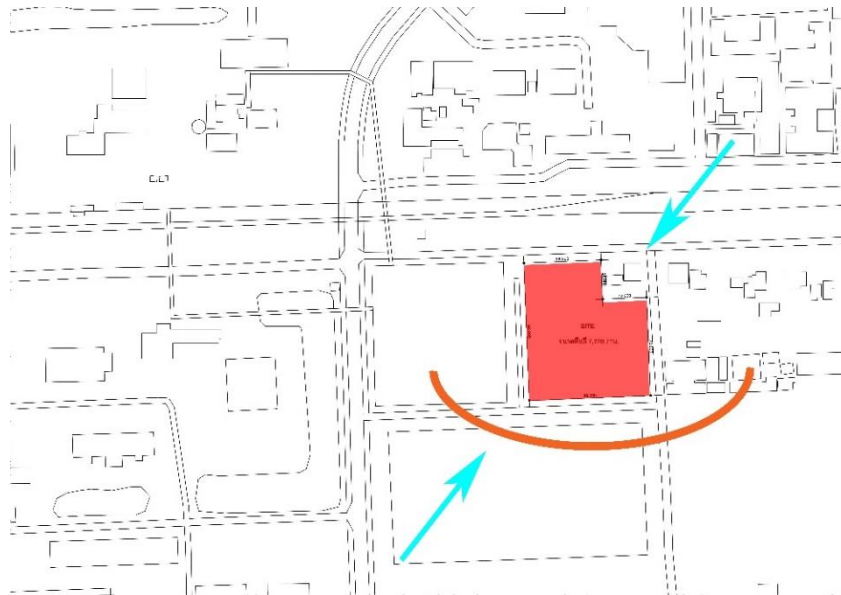


รูปภาพที่ 29 SKY WALL ที่สามารถเชื่อมถึง SITE

SKY WALL ที่เชื่อมสถานีรถไฟกับจุดจอดรถสาธารณะต่างๆ เพื่อให้คนตาบอดสามารถเดินเข้าสู่ SITE ได้อย่างปลอดภัย

1. สถานีรถไฟพระจอมเกล้า
2. หอประชุมใหญ่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
3. ทางเข้าหอสมุดทิศตะวันตก
4. ทางเข้าหอสมุดทิศเหนือ
5. จุดจอดรถหน้าคณะวิทยาศาสตร์
6. วิทยาลัยนาโนเทคโนโลยี

#### 4.7.6 ทิศทางแสงแดด ลม



รูปภาพที่ 30 ทิศทางแสงแดด ลม

ด้านหน้า SITE ซึ่งอยู่ทิศใต้แต่มีอาคารหอประชุมเจ้าพระยาสุรวงษ์ไวยวัฒน์ค้อยบังแดดให้ทั้งวันจึงไม่ค่อยมีผลกระทบต่อ SITE มาก ด้านข้างทิศตะวันตกมีอาคารหอสมุดเพื่อบังแดดลมจากทางทิศตะวันตกเฉียงใต้อาจจะได้ไม่เต็มมากเพราะมีอาคารขนาดใหญ่บังทางลมอยู่บาง



#### 4.7.7 ทศนียภาพบริเวณรอบ SITE



รูปภาพที่ 31 ทศนียภาพบริเวณรอบ SITE

#### 4.7.8 VIEW จากภายใน SITE



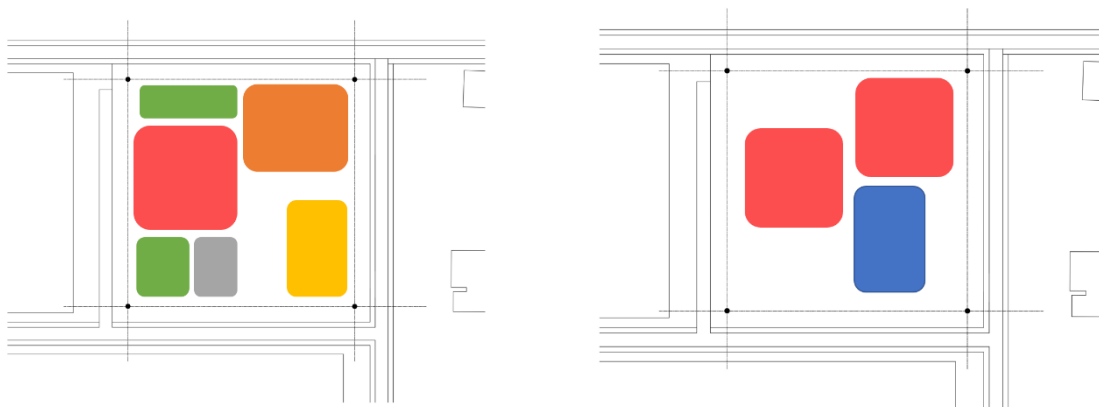
รูปภาพที่ 32 VIEW จากภายใน SITE

ทิศเหนือ มองเห็นทางรถไฟที่ติดถนน

ทิศตะวันออกเฉียงใต้ มองเห็นสวนในคณะเกษตร

#### 4.8 การวิเคราะห์โซนนิ่ง

จากการวิเคราะห์บริบทที่ตั้งโครงการทำให้สามารถจัด Zoning โดยคำนึงถึงความเหมาะสมของการจัดวางพื้นที่ส่วนต่าง ๆ ของโครงการ ซึ่งจะมีรูปแบบการจัดวางดังนี้



รูปภาพที่ 33 การวิเคราะห์โซนนิ่ง

-สีชมพู เป็นส่วนอาคารเรียน กับส่วนหอพักเพื่อในมีความปลอดภัยต่อเด็กจึงมีการจัดวางให้ตรงกลาง เพื่อง่ายต่อการดูแลและช่วยเหลือเด็ก

-สีเทา เป็นส่วนธุรการ มีการจัดไว้ด้านหน้าเพื่อให้ง่ายต่อการมาติดต่อออกจากคนนอก และได้เป็นจุดแรกที่คนภายนอกจะผ่านเข้าสู่ภายใน SITE

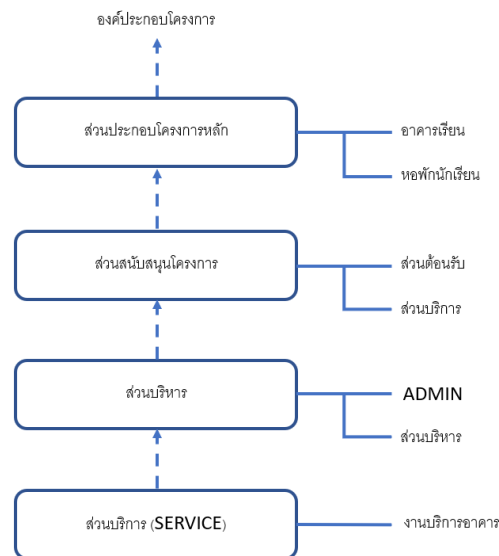
-สีส้ม เป็นส่วนบริการโครงการ เช่นโรงอาหาร service ต่าง ๆ ถูกจัดวางไว้ด้านหลัง เพื่อให้ง่ายต่อการจัดการของโครงการ

-สีฟ้า เป็นส่วนการฝึกต่างๆ เช่นพวกการฝึกเดิน แล้วก็อาจจะ เป็น สนามอเนกประสงค์ เพื่อใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ

-สีเขียว เป็นส่วนพักผ่อนกับสนามกีฬา ถูกจัดวางไว้รอบอาคารเรียนเพื่อให้สามารถง่ายต่อการเข้าถึง

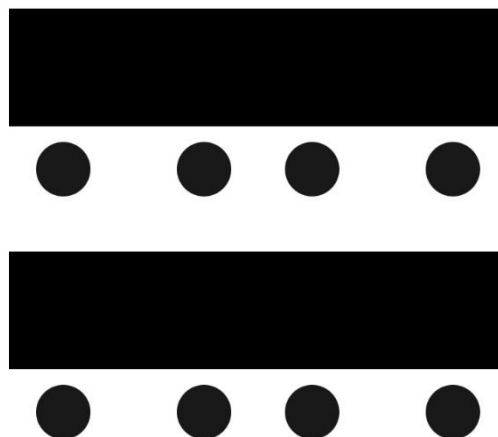
#### 4.9 องค์ประกอบโครงการ

แบ่งเป็น 4 ส่วนหลักๆ ได้แก่ ส่วนโครงการหลัก ส่วนสนับสนุนโครงการ ส่วนบริหาร ส่วนบริการ มีการจัดวางให้สามารถเข้าถึงกันได้อย่างลงตัวที่สุด เพื่อตอบสนองความต้องการของคนตาบอด



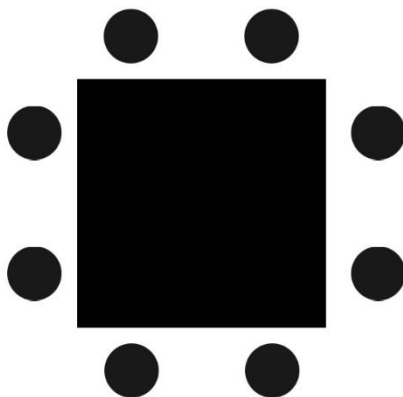
#### 4.10 Conceptual Design

เริ่มต้นจากการศึกษารูปแบบการเรียนรู้และการใช้ชีวิตของเด็กคนตาบอดในวัยเรียนในรูปแบบต่างๆ เพื่อนำมาพัฒนาให้ได้รูปแบบการเรียนรู้และใช้ชีวิตที่สามารถพัฒนาการเรียนรู้ของเด็กตาบอดให้ได้เกิดผลอย่างสูงสุดในการเรียนแล้วการใช้ชีวิตของเด็ก



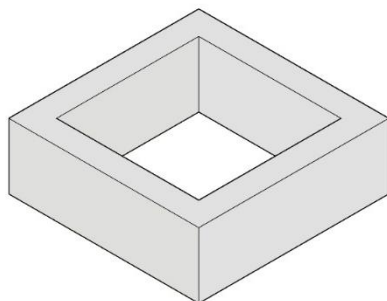
รูปภาพที่ 34 ภาพแนวความคิดที่ 1

เริ่มต้นแนวคิดด้วยรูปแบบการเรียนรู้เด็กปกติ



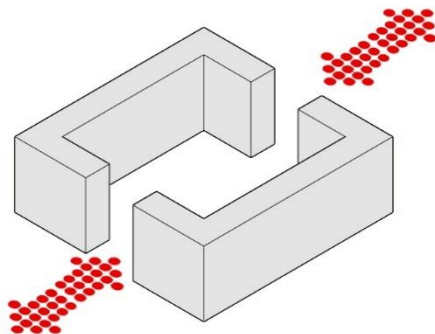
รูปภาพที่ 35 ภาพแนวความคิดที่ 2

พัฒนามาสู่รูปแบบการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับเด็กตาบอด



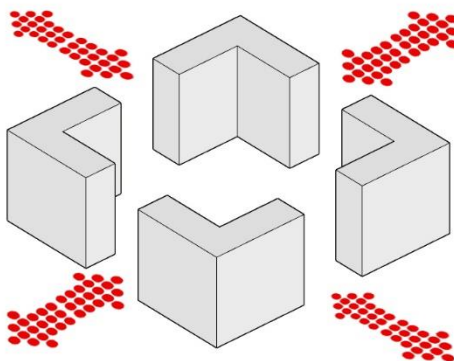
รูปภาพที่ 36 ภาพแนวความคิดที่ 3

รูปแบบห้องเรียนทั่วไปจะพัฒนาไปสู่ห้องเรียนที่เหมาะสมกับคนตาบอด



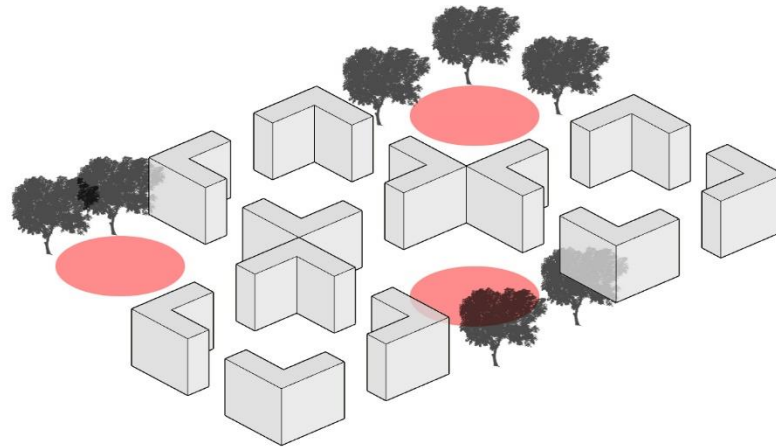
รูปภาพที่ 37 ภาพแนวความคิดที่ 4

การเชื่อมห้องเรียนเข้ากับภายนอกเพื่อให้สามารถเรียนได้มากกว่าในห้องเรียน



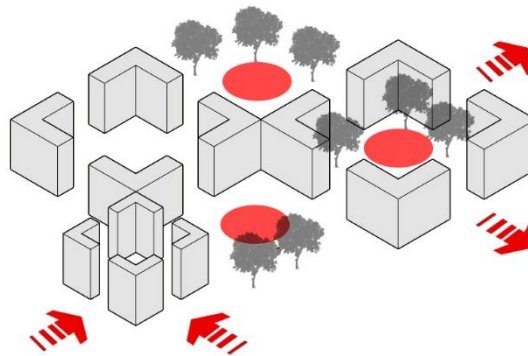
รูปภาพที่ 38 ภาพแนวความคิดที่ 5

การเรียนภายนอกสู่ภายในพัฒนาด้วยการเรียนจากสิ่งของรอบตัว



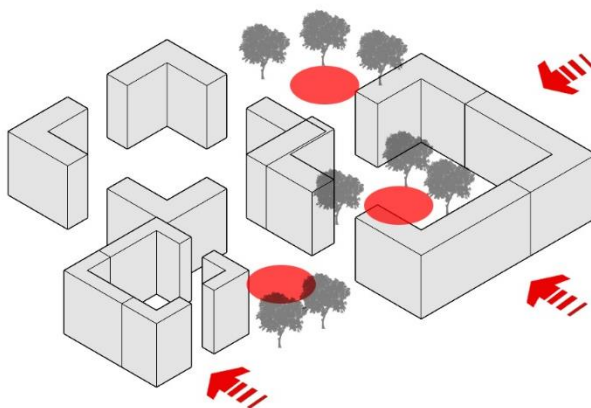
รูปภาพที่ 40 ภาพแนวความคิดที่ 6

การเชื่อมพื้นที่เข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ได้จากทุกที่



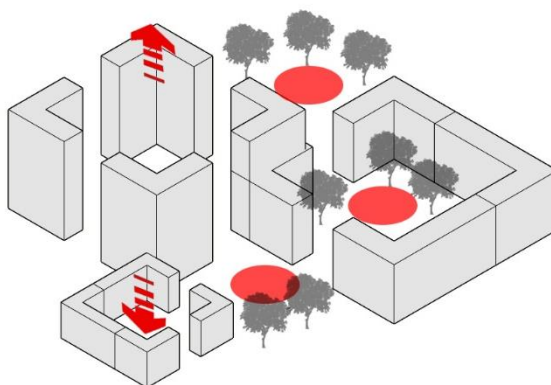
รูปภาพที่ 39 ภาพแนวความคิดที่ 7

การเพิ่มลดพื้นที่เพื่อนไม่เกิดความจำเจในพื้นที่นั้น ๆ



รูปภาพที่ 42 ภาพแนวความคิดที่ 8

การเลือกเปิดหรือปิดบางส่วนเพื่อให้ง่ายต่อการดูแลเด็กและเพื่อความปลอดภัย



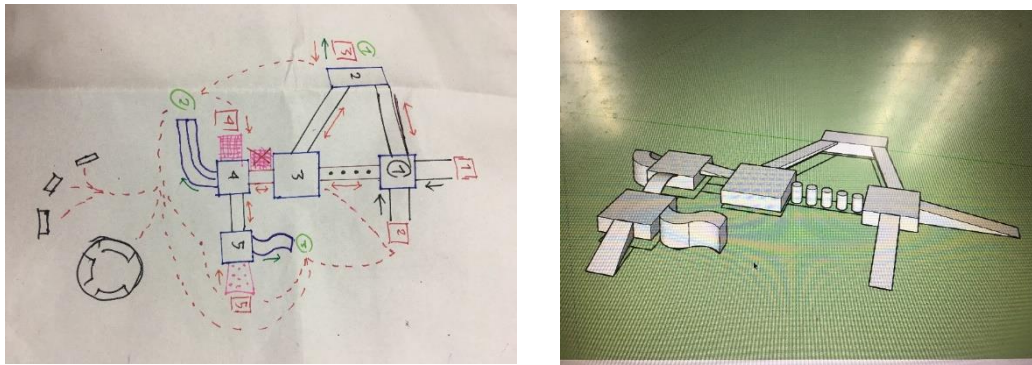
รูปภาพที่ 41 ภาพแนวความคิดที่ 9

เพิ่มลดความสูงในบางส่วนเพื่อประโยชน์ในการใช้ธรรมชาติรอบๆ

## 4.11 การพัฒนาแบบร่าง(Schematic Design)

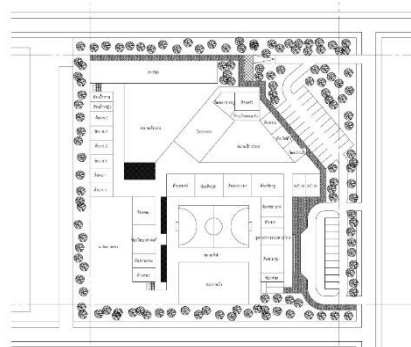
### 4.11.1 แบบร่างครั้งที่ 1

นำเสนอแนวความคิดในการออกแบบโครงการ โดยการนำรูปแบบการเล่นของเด็กตาบอด มาพัฒนาออกแบบโครงการ เริ่มต้นจากการถนุรูปการเล่นของเครื่องเล่นเด็กตาบอดรูปแบบการวิ่งของบอดทำให้ออกมาเป็น Diagram ของการเล่นของเด็กตาบอด แล้วนำไปพัฒนาเพื่อนำไปสู่การแบบร่างครั้งที่ 1



รูปภาพที่ 43 แนวความคิดแบบร่างครั้งที่ 1

การจัดวางฟังก์ชันครั้งที่ 1 นั้นจัดวางตามรูปแบบการเข้าถึงของเครื่องเล่นสำหรับเด็กตาบอดโดยมีโซนต้อนรับเป็นโซนแรก ตามมาด้วยพื้นที่สำหรับต้อนรับการบุคคลจากภายนอก ห้องเรียนเด็กตาบอดจะอยู่ในสุด



รูปภาพที่ 44 แบบร่างครั้งที่ 1

ความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา คือ การเข้าถึงไม่ดีส่วนต้อนรับไม่ควรเป็นแบบเรียงกันตัวอาคารไม่มีความสลับไหลตามแนวความคิด ห้องเรียนไม่ต่างจากห้องเรียนทั่วไปไม่แสดงให้เห็นถึงห้องเรียนที่ตอบสนองต่อคนตาบอด



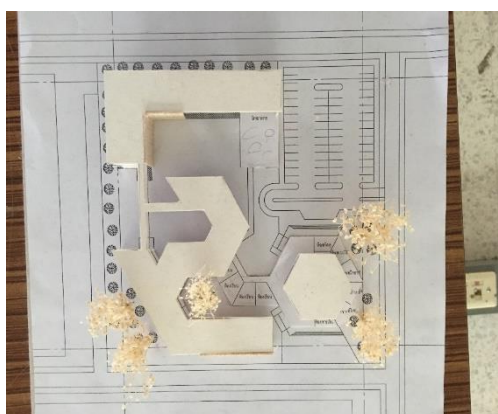
#### 4.11.2 แบบร่างครั้งที่ 2

นำ comment มาปรับแก้ไข เสนอแนวความคิด โดยมีการทดลองตัดแม่สรูปแบบต่างของรูปแบบการเล่นเครื่องเล่นต่างๆ ทำให้ดูมีความสั่นไหวของตัวงาน มีความต่อเนื่อง และได้มีการทดลองทำระดับที่ต่างกับให้เกิดความตื่นเต้น ไม่เหมือนอาคารเรียนทั่วไป



รูปภาพที่ 45 แนวความคิดแบบร่างครั้งที่ 2

การจัดวางฟังก์ชันครั้งที่ 2 มี มีการปรับให้ส่วนต่อนมาเป็นอยู่เป็นกลุ่มเดียวกัน เพื่อให้ง่ายต่อการติดต่อของบุคคลภายนอก ห้องเรียนมีการปรับมาเป็นกลุ่ม ตามที่ได้รับ Comment มาเพื่อให้มีการดูแลที่ทั่วถึง มีสนามการเรียนภายนอกที่รองรับเด็กตาบอด มีการเชื่อมกันระหว่างอาพักอาศัยกับหอพักพี่เลี้ยง

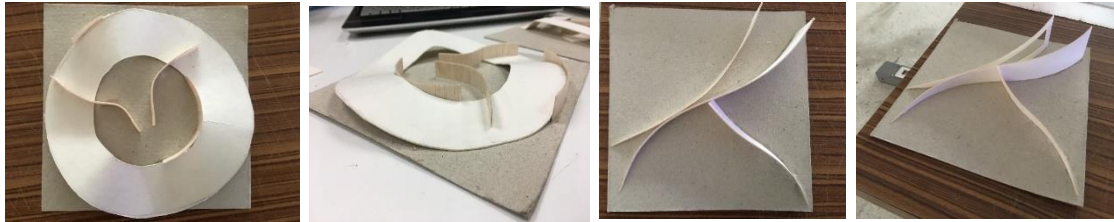


รูปภาพที่ 46 แบบร่างครั้งที่ 2

ความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา คือ ห้องเรียนอาจจะใช้งานลำบากเพราะเป็นห้องสามเหลี่ยม ทำไม่ลองทำเป็นครอตเดี่ยวเพราะจะทำให้เด็กตาบอดไม่สับสนเวลาเดินให้อาคารทางแยกเยอะเกินอาจทำให้หลงได้ มีความเป็นเหลี่ยมมุมมากเกินไปอาจจะทำให้เกิดอันตรายต่อเด็กได้

### 4.11.3 แบบร่างครั้งที่ 3

นำ comment มาปรับแก้ไข เสนอแนวความคิด โดยมีการทดลองตัดแมสรูปแบบต่างๆทำ ให้ดูมีความลื่นไหลของตัวงาน ทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของงาน ที่ดูไม่มีเหลี่ยมมุมมากเกินไป แล้วเล่นระดับตามความลื่นไหล



รูปภาพที่ 47 แนวความคิดแบบร่างครั้งที่ 3

การจัดวางฟังก์ชันครั้งที่ 3 มีจัดวางห้องเรียนให้เป็นชุดตามกันเป็นไปตามแนวอาคารที่วางจัดไว้ จัดห้องเรียนล้อมคอร์ตสนามตรงกลางเพื่อในตอบสนองต่อแนวความคิด เพื่อให้ง่ายต่อการจ่อจำไม่สับสน แล้วเชื่อมอาคารของส่วนหอพักและอาคารต่างๆเข้าด้วยกันเพื่อให้เกิดความต่อเนื่องของตัวงาน มีการย้ายที่จอดให้ลงไปอยู่ใต้ดิน



รูปภาพที่ 48 แบบร่างครั้งที่ 3

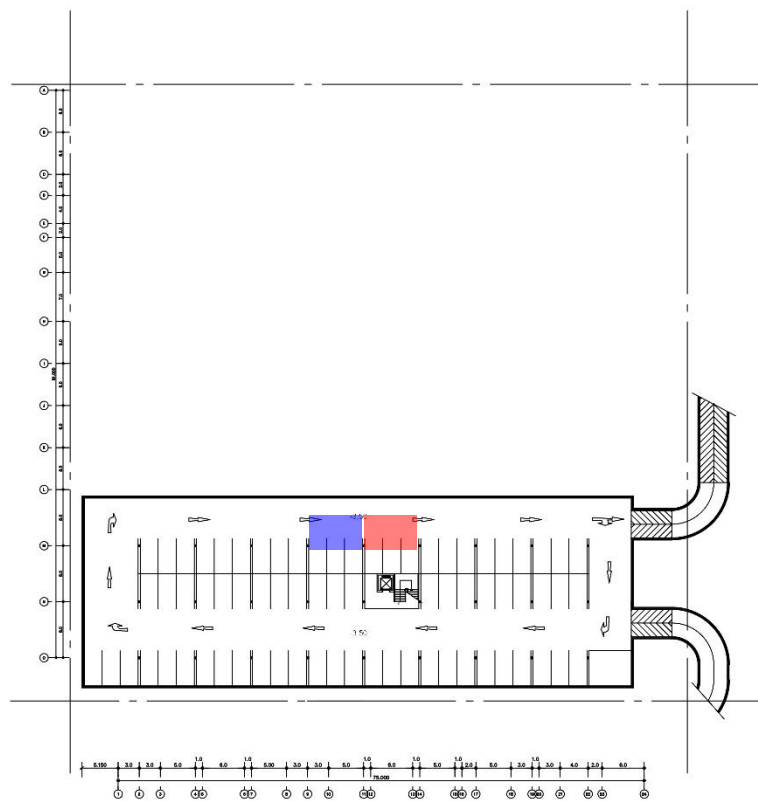
ความเห็นของอาจารย์ที่ปรึกษา คือ ทางเดินไปแต่ละส่วนไกลเกินไปอาจจะทำให้ดูแลไม่ทั่วถึงลองแยกเป็นสองหรือสามคอร์ตดู รูปงานโครงทำให้เค้าจดจำยากเพราะไม่มีจุดสังเกตจึงแนะนำให้กลับไปทำเหลี่ยมเหมือนเดิมแต่ลดการหักเลี้ยวเยอะๆ ระวังเรื่องการจัดพื้นที่ดีๆเพราะต้องทำให้ง่ายการจดจำของคนตาบอด

#### 4.12 ผลงานการออกแบบ (Architecture Presentation)

จากการนำ comment มาปรับแก้ไข จนเป็นผลงานการออกขั้นสุดท้าย มีการออกแบบตามแนวความคิดที่ว่า การเรียนภายนอกสู่ภายใน เชื่อมกัน มีการเชื่อมห้องเรียนเข้ากับพื้นที่ภายนอก เพื่อให้สามารถเรียนได้รอบด้าน มีการแบ่งคอร์ทยอยเป็น 2 คอร์ต เพื่อเป็นสนามในการทำกิจกรรมภายนอกห้องเรียน ที่สามารถใช้รวมกันได้ ลักษณะอาคารจะเป็นทรงสี่เหลี่ยมเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของคนตามอดที่จะสามารถจดจำและเข้าใจในอาคารได้ง่ายสุด

##### 4.12.1 ชั้นใต้ดิน

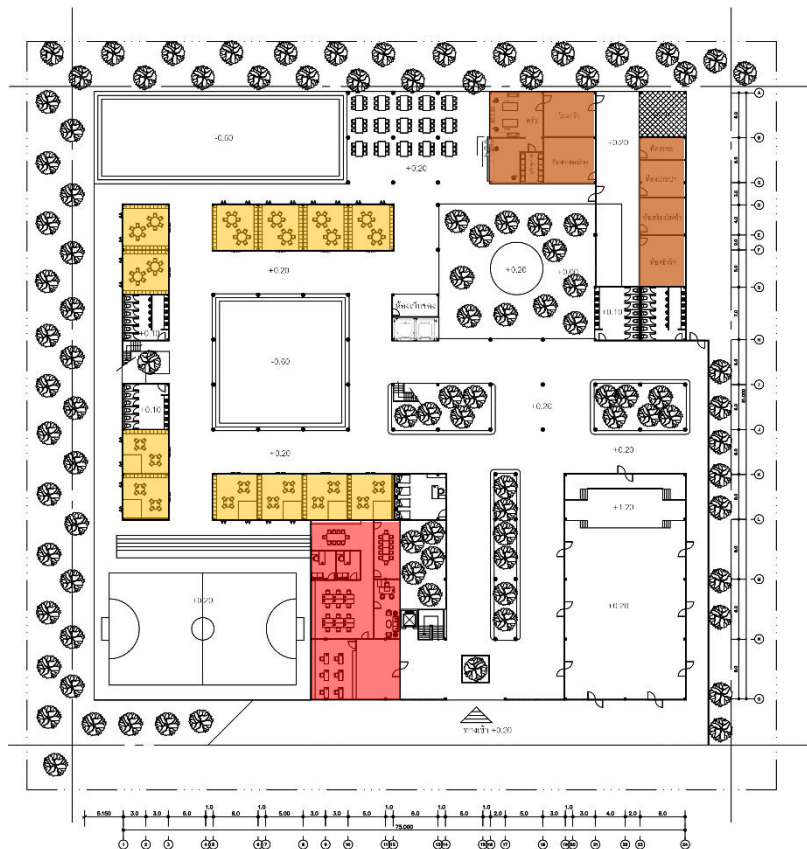
เริ่มด้วยที่ชั้นใต้ดิน สามารถได้จอดรถ 72 คัน เป็นที่จอดรถคนพิการ 3 คัน (สีน้ำเงิน) สามารถขึ้นไปยังพื้นที่ต้อนรับได้โดยการขึ้นลิฟท์หรือบันไดได้ (สีแดง)



รูปภาพที่ 49 แพลนชั้นใต้ดิน

#### 4.12.2 ชั้นที่ 1

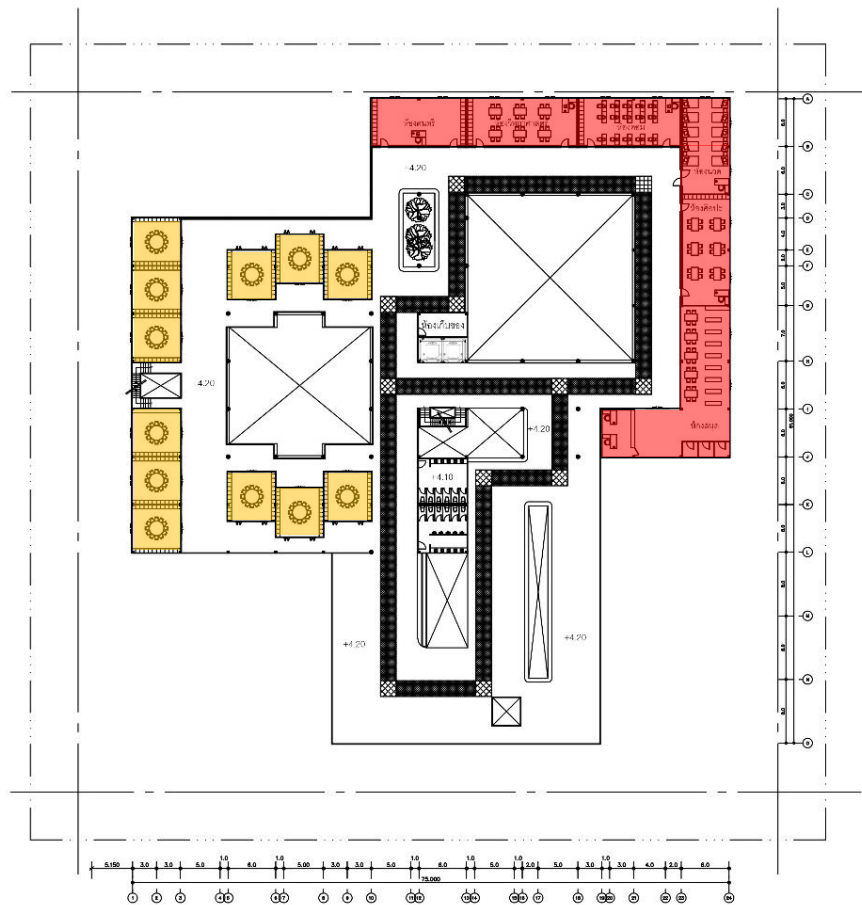
บริเวณด้านหน้า (สีแดง) จะเป็นส่วนต้อนรับของโครงการกับหอประชุมใหญ่ของโครงการ (สีเหลือง)จะเป็นส่วนของห้องเรียนสำหรับชั้นอนุบาลถึงประถมต้นเพราะจะสามารถเข้าถึงได้ง่าย และจะทำให้ง่ายต่อการดูแลเด็กเล็กด้วย (สีส้ม)ด้านหลังจะเป็นส่วนของSERVICEของโครงการ



รูปภาพที่ 50 แปลนชั้นที่ 1

### 4.12.3 ชั้นที่ 2

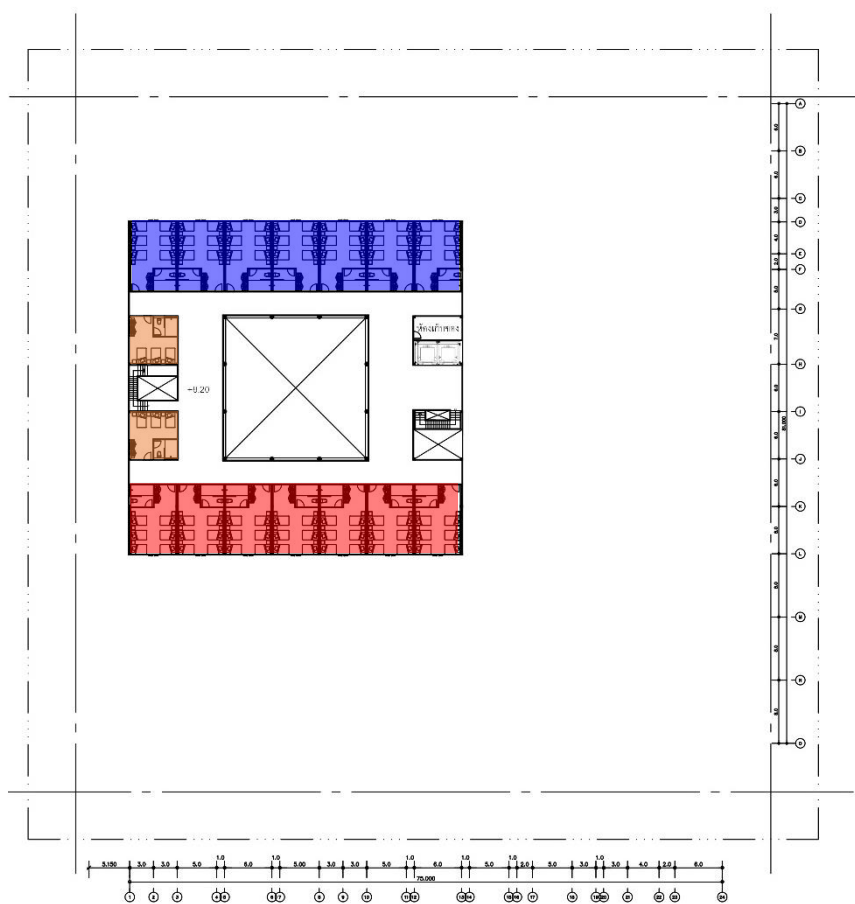
(สีเหลือง)จะเป็นส่วนของห้องเรียนสำหรับชั้นประถมศึกษา (สีแดง)จะเป็นส่วนของห้องเรียนพิเศษกับส่วนฝึกอาชีพบริเวณทางเดินภายในอาคารจะมีสนามฝึกหลักสูตรQ&Mที่ปลอดภัยสำหรับเด็กตาบอด



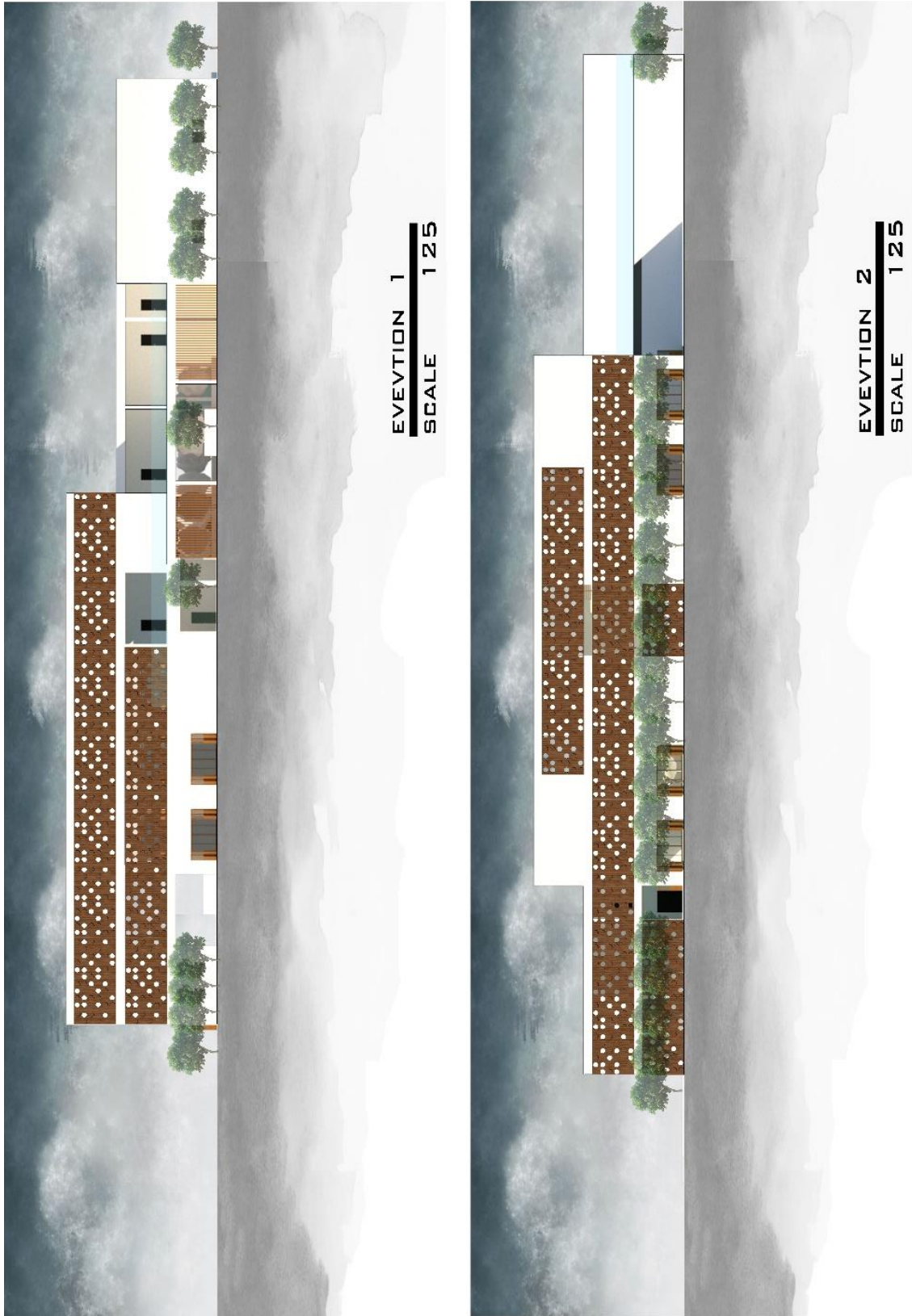
รูปภาพที่ 51 แปลนชั้นที่ 2

#### 4.12.4 ชั้นที่ 3

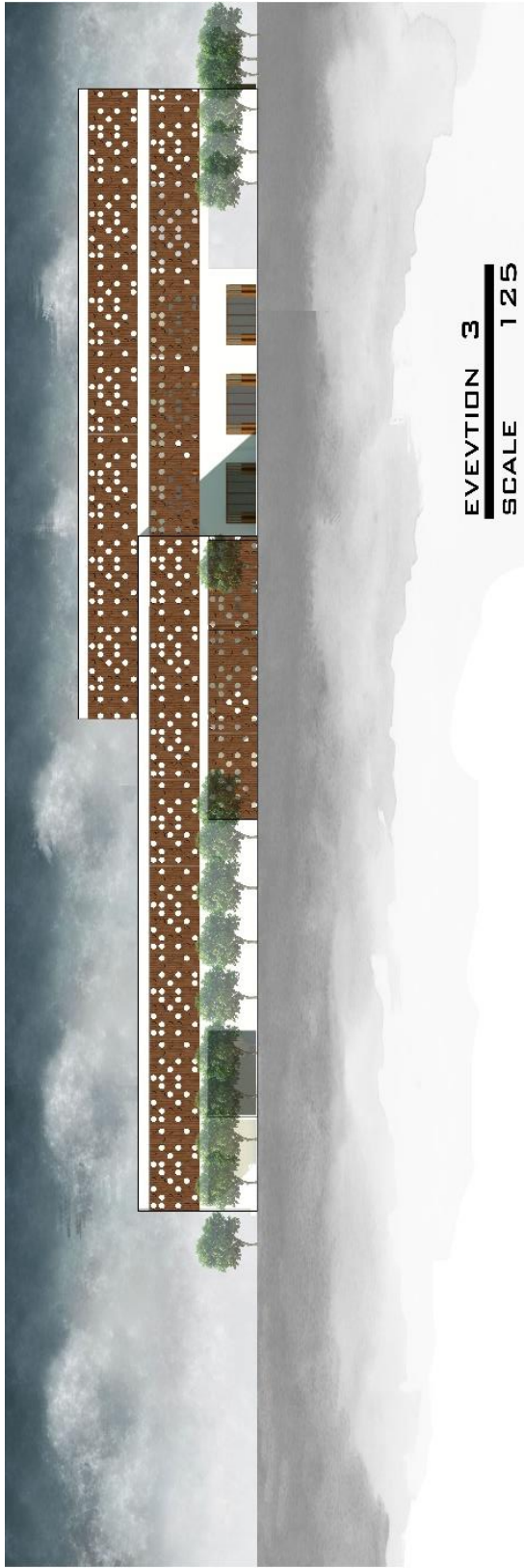
บริเวณชั้นจะเป็นส่วนของหอพักทั้งหมด (สีแดง) จะเป็นส่วนของหอพักหญิง(สีน้ำเงิน)จะเป็นส่วนของหอพักชาย จะเป็นพื้นที่ทำการบ้านภายในห้อง (สีส้ม) จะเป็นของส่วนห้องพักพี่เลี้ยง



รูปภาพที่ 52 แปลนชั้นที่ 3

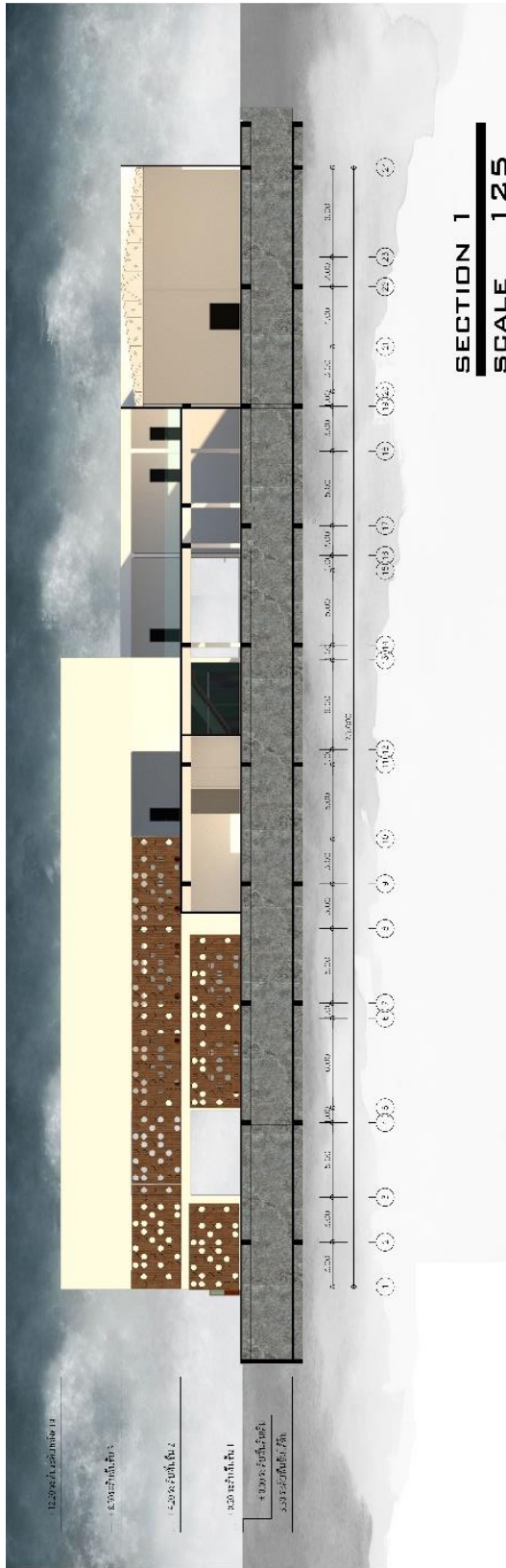


รูปภาพที่ 53 รูปด้าน 1-2



รูปภาพที่ 54 รูปด้าน 3-4





รูปภาพที่ 55 รูปตัด 1-2





รูปภาพที่ 57 ทัดนียภาพโครงการ 1



รูปภาพที่ 58 ทัดนียภาพโครงการ 2



รูปภาพที่ 59 ทัดนียภาพโครงการ 3



รูปภาพที่ 60 ทัดนียภาพโครงการ 4



รูปภาพที่ 61 ทัดนียภาพโครงการ 5



รูปภาพที่ 62 ทัดนียภาพโครงการ 6



รูปภาพที่ 63 ทัดนียภาพโครงการ 7



รูปภาพที่ 64 ทัดนียภาพโครงการ 8



รูปภาพที่ 65 หุ่นจำลอง 1



รูปภาพที่ 66 หุ่นจำลอง 2

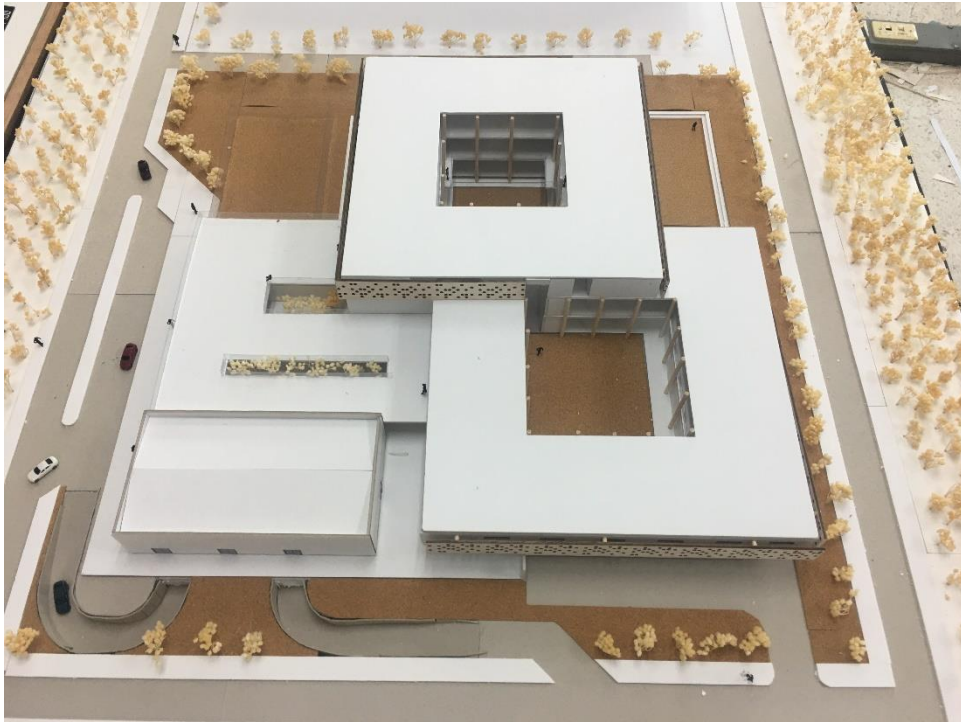


รูปภาพที่ 67 หุ่นจำลอง 3



รูปภาพที่ 68 หุ่นจำลอง 4





รูปภาพที่ 69 หุ่นจำลอง 5



รูปภาพที่ 70 หุ่นจำลอง 6



รูปภาพที่ 71 หุ่นจำลอง 7



รูปภาพที่ 72 หุ่นจำลอง 8



รูปภาพที่ 73 หุ่นจำลอง 9



รูปภาพที่ 74 หุ่นจำลอง 10

## บทที่ 5

### สรุปผลการประยุกต์ใช้ในการออกแบบ (Conclusions)

#### 5.1 สรุปผลการศึกษา

จากการศึกษาการออกแบบเพื่อคนตาบอดนั้นทำให้ได้รู้ว่าการออกแบบเพื่อคนตาบอดนั้นแตกต่างจากออกแบบทั่วไปอยู่บางความต้องการงานออกแบบของคนตาบอดต้องการความเรียบง่ายไม่ซับซ้อน ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจของคนตาบอดเรื่องวัสดุก็เป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างให้การออกแบบเพื่อคนตาบอด เพราะจะทำให้เค้าสามารถแยกออกได้ว่าอยู่ในโครงการจากข้อมูลที่ได้ศึกษามากก็สามารถนำไปสู่งานออกแบบได้

กระบวนการออกแบบนั้นในขั้นต้นได้นำชุดข้อมูลจากการศึกษา เช่น เรื่องเสียง เรื่องการรับรู้ที่คนตาบอดมี ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง คุยกับคนตาบอดในประเทศไทยมาเป็นตัวตั้งในการเริ่มทำแบบร่างครั้งแรกเพื่อตอบสนองความต้องการของคนตาบอด และได้มีการพัฒนามาจนถึงงานขั้นสุดท้าย

การออกแบบที่ได้ทดลองนั้นในรูปแบบต่าง ๆ แสดงให้เห็นถึงการทดลองในการใช้พื้นที่ของคนตาบอดว่าพื้นที่แบบไหนที่เหมาะสมกับเด็กคนตาบอดที่สุด จึงพบว่าเป็นลักษณะของการโอบล้อม ส่วนในเรื่องวัสดุจะช่วยตอบสนองกับประสาทสัมผัสเด็กตาบอดให้สามารถใช้งานตัวอาคารได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ผลของการออกแบบข้างต้นนั้นไม่ได้สมบูรณ์แบบตามที่คาดคิด มีบางความคิดที่ไม่สามารถทำได้จริงในตัวงานออกแบบ

#### 5.2 ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดขึ้น

- ไม่เป็นตามที่คุณผู้ออกแบบคิด
- ความไม่เข้าใจในคนตาบอดที่มากพอ
- ชุดข้อมูลยังขาดบางในบางส่วน
- การออกแบบที่ไม่สามารถทำให้มีความซับซ้อนมากนัก

#### 5.3 ข้อเสนอแนะ

- การออกแบบเพื่อคนตาบอดนั้นมีความซับซ้อนควรเข้าใจในตัวคนตาบอดจริง ๆ
- การนำมาประยุกต์ใช้ในงานควรมีความชัดเจน
- มีความตั้งใจในการเรื่องนั้นให้มากแล้วจะสนุกกับงานที่ทำ

### 5.4 ข้อเสนอแนะจากคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

#### ภาคทฤษฎี

แบบบันทึกการตรวจงานวิทยานิพนธ์รายบุคคล

รหัส 1 ของ 2 ลำดับ ..... ของสาขาวิชา ..... ปีการศึกษา 20/6/62  
 ชื่อวิทยานิพนธ์ ชื่อ ผู้แต่ง ..... รหัส 3102131 ..... คณะอักษรฯ 3 ..... ปีการศึกษา 2562  
 ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... รหัส 31111 ..... สาขาวิชา  
 ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ 1. ศ. ดร. ไชยสิทธิ์

ข้อบกพร่อง	ข้อเสนอแนะ
หน้า 40	- ควรนำเอาข้อมูลภาพกราฟไปวางไว้ก่อนหน้าตัวอักษรที่อ้างถึงตามสิ่งของข้างต้น โดยตรงตามวงเล็บที่ระบุไว้ เช่น ภาพ และที่อ้างถึงในบทสรุป 11 หน้า เช่น รูป 1 และ 2 เป็นต้น - Case Study ควรเรียงลำดับจากที่มีอยู่ เพียงแต่เรียงเรียง ข้อบกพร่อง และวางเลขอ้างอิงที่ตรงกับตัวอักษรที่อ้างถึงในบทสรุป 11 หน้า เช่น รูป 1 และ 2 เป็นต้น
โครงสร้าง	- ข้อมูลที่นำมาใช้ยังไม่สามารถชี้แจงได้ว่ามีความสัมพันธ์กับงานวิจัยหรือไม่ โดยเฉพาะในส่วนที่เกี่ยวกับโครงสร้าง

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา/กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ .....  
 อ. ไชยสิทธิ์  
 20.6.62

แบบบันทึกการตรวจงานวิทยานิพนธ์รายบุคคล

รหัส 1 ของ 2 ลำดับ ..... ของสาขาวิชา ..... ปีการศึกษา 20/6/62  
 ชื่อวิทยานิพนธ์ ชื่อ ผู้แต่ง ..... รหัส 3102131 ..... คณะอักษรฯ 3 ..... ปีการศึกษา 2562  
 ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... รหัส 31111 ..... สาขาวิชา  
 ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ 1. ดร. รุ่งเรือง ..... รหัส 31111

ข้อบกพร่อง	ข้อเสนอแนะ
หน้า 10-11	- รูปถ่ายยังไม่ชัดเจน - รูปถ่ายไม่ครบถ้วน → ควรแนบมาด้วย - รูปถ่ายไม่ชัด → ควรนำภาพมาถ่ายใหม่
หน้า 12	- ตารางข้อมูล/กราฟ ..... ควรนำภาพไปวางไว้ก่อนหน้าตัวอักษรที่อ้างถึงในบทสรุป 11 หน้า เช่น รูป 1 และ 2 เป็นต้น
หน้า 13	- ตารางข้อมูล ..... ควรนำภาพไปวางไว้ก่อนหน้าตัวอักษรที่อ้างถึงในบทสรุป 11 หน้า เช่น รูป 1 และ 2 เป็นต้น
หน้า 14	- ตารางข้อมูล ..... ควรนำภาพไปวางไว้ก่อนหน้าตัวอักษรที่อ้างถึงในบทสรุป 11 หน้า เช่น รูป 1 และ 2 เป็นต้น
หน้า 15	- Case Study ..... ควรนำภาพไปวางไว้ก่อนหน้าตัวอักษรที่อ้างถึงในบทสรุป 11 หน้า เช่น รูป 1 และ 2 เป็นต้น

ชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา/กรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ .....  
 ดร. รุ่งเรือง

รูปภาพที่ 75 ข้อเสนอแนะจากกรรมการ 1

สรุป: หากความเชื่อมโยงกับทฤษฎี ข้อมูลเกี่ยวกับคนตาบอดที่นำไปสู่งานออกแบบที่ชัดเจนผ่านการวิเคราะห์โดยเป็นเหตุเป็นผล ขาดความเข้าใจในงานการออกแบบเพื่อคนตาบอด วัตถุประสงค์ต้องชัดเจน กลุ่มเป้าหมายต้องชัดเจน ต้องมีการหาสิ่งใหม่เพื่องานออกแบบสำหรับคนตาบอดเป็นการออกแบบที่ไม่ใช่พื้นฐานการออกแบบ Universal Design ต้องรู้ว่าคนตาบอดต้องการอะไรต้องเข้าถึงคนตาบอดได้จริง ๆ ต้องตอบคำถามที่ตั้งขึ้นได้



### บรรณานุกรม

กองบรรณาธิการ HD. (12 ธันวาคม 2561). 5 เรื่องของคนตาบอด ที่หลายคนมักเข้าใจผิด.

[ออนไลน์] สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 พฤษภาคม 2562. เข้าถึงได้จาก honestdocs:

<https://www.honestdocs.co/5truth-about-blindness>

มณฑิเยร บุญตัน. (15 พฤศจิกายน 2549). มารู้จักคนตาบอดกันดีกว่า [คลิปเสียงที่เผยแพร่ทางเว็บไซต์]. สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 พฤษภาคม 2562. เข้าถึงได้จาก WiTcast:

<http://witcast.wordpress.com/2006/11/15>

นพดล ปัญญาวุฒิไกร. (21 พฤศจิกายน 2555). "โลกของคนตาบอด." กรุงเทพฯธุรกิจ. สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 พฤษภาคม 2562. เข้าถึงได้จาก <http://www.bangkokbiznews.com/>

จ่านงค์ เกสรพรม. วันที่ 7 สิงหาคม 2562. กรรมการสมาคมคนตาบอดแห่งประเทศไทย.

สัมภาษณ์.

เรื่องราวของผู้พิการทางการมองเห็น (2556) [ออนไลน์] สืบค้นเมื่อ วันที่ 15 พฤษภาคม

2562. เข้าถึงได้จาก เสียงที่มองเห็น: [https://sites.google.com/a/g.swu.ac.th/seiyng-](https://sites.google.com/a/g.swu.ac.th/seiyng-thi-mxng-hen/home/reuxng-raw-khxng-phu-phikar-thangkar-mxng-hen)

[thi-mxng-hen/home/reuxng-raw-khxng-phu-phikar-thangkar-mxng-hen](https://sites.google.com/a/g.swu.ac.th/seiyng-thi-mxng-hen/home/reuxng-raw-khxng-phu-phikar-thangkar-mxng-hen)

สถิติของคนตาบอดปัจจุบัน-ย้อนหลัง5ปี [ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทเอกสาร] สืบค้นเมื่อ วันที่

15 พฤษภาคม 2562 เข้าถึงได้จาก กรมส่งเสริมอาชีพคนพิการและพัฒนาคุณภาพชีวิต

คนพิการ :<http://dep.go.th/Content/View/4232/1>

นนทยา ปาसान. วันที่ 7 สิงหาคม 2562. อาจารย์ประจำ โรงเรียนคนตาบอดกรุงเทพ.

สัมภาษณ์.

หลักสูตรการเรียนของเด็กตาบอด [ไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ประเภทเอกสาร] สืบค้นเมื่อ วันที่ 1

สิงหาคม 2562. เข้าถึงได้จาก โรงเรียนคนตาบอดภาคเหนือ

<https://mail.google.com/mail/u/0/>

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

**ชื่อนามสกุล** ศีวา ชุมฝาง

**วันเดือนปีเกิด** 29 พฤศจิกายน 2539

**สถานที่เกิด** โรงพยาบาลบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ

### วุฒิการศึกษา

พ.ศ. 2555 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโรงเรียนราชดำริ กรุงเทพฯ

พ.ศ. 2558 สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโรงเรียนสิริวิวัฒนาธร กรุงเทพฯ

พ.ศ. 2558 เข้าศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิตคณะ

สถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม

**หมายเลขโทรศัพท์** 095-584-8290

**อีเมล** dom.486215@gmail.com

**Facebook** Siwa Chumfang