

**สถาปัตยกรรมไคเนติกส์ : การออกแบบลักษณะการทำงานของโครงสร้างที่สามารถ
ปรับเปลี่ยนได้สำหรับส่วนต่อขยาย TCDC**

**Kinetic Architecture: Design Functional Characteristics of Transformable
Structures for Project Extension TCDC**

กานต์ พรหมณะ

Kran Promna

วิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม

หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ปีการศึกษา 2560



สถาปัตยกรรมไคเนติกส์ : การออกแบบลักษณะการทำงานของโครงสร้างที่สามารถ
ปรับเปลี่ยนได้สำหรับส่วนต่อขยาย TCDC

Kinetic Architecture: Design Functional Characteristics of Transformable
Structures for Project Extension TCDC

กานต์ พรหมณะ

Kran Promna


วิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม

หลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ปีการศึกษา 2560

หัวข้อวิทยานิพนธ์ สถาปัตยกรรมโคเนติกส์: การออกแบบลักษณะการทำงานของ
 โครงสร้างที่สามารถปรับเปลี่ยนได้สำหรับส่วนต่อขยาย TCDC
 ชื่อนักศึกษา นาย กานต์ พรหมณะ
 หลักสูตร สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
 ปีการศึกษา 2560
 อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กนกวรรณ อุสันโน..... 

คณะกรรมการดำเนินงานวิทยานิพนธ์

ประธานคณะกรรมการ	
อาจารย์ ชีรบูลย์ ฉลองมณีรัตน์	
คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์	
คณะกรรมการอาจารย์ที่ปรึกษา	คณะกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กนกวรรณ อุสันโน	
อาจารย์ จรรยา ผลประเสริฐ	
อาจารย์ ชนกพร ไผทสิทธิกุล	

โดยคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้พิจารณาให้ความเห็นชอบและผ่านการสอบแล้ว
 เมื่อวันที่ 8 เดือน ก.พ. พ.ศ. 2561

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์รับรองแล้ว

(อาจารย์ ชีรบูลย์ ฉลองมณีรัตน์)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

วันที่ 16 เดือน ก.พ. พ.ศ. 67

กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของการศึกษาวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ข้าพเจ้าได้รับการสนับสนุนและความช่วยเหลือ ในการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ ทั้งในส่วนภาคการศึกษาข้อมูลและภาคออกแบบจาก บุคคลและหน่วยงาน ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งข้าพเจ้าขอขอบคุณในความเมตตากรุณา ความเสียสละที่มีต่อข้าพเจ้าตลอดเวลาใน การศึกษาออกแบบวิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม จน สำเร็จลุล่วง เป็นผลงานวิทยานิพนธ์การออกแบบ ทางสถาปัตยกรรมที่สมบูรณ์ได้แก่

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กนกวรรณ อู่สันโน	(อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)
อาจารย์ จรรยา ผลประเสริฐ	(คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์)
อาจารย์ ชนกพร ไผทสิทธิกุล	(คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์)
อาจารย์ ทนงศักดิ์ รัตนสุคนธ์	(อาจารย์ที่ปรึกษาพิเศษ)
อาจารย์ ปิยะ ไล่หลักपालปิยะ	(เลขาวิทยานิพนธ์)
นางสาว ยุกี สมพระมิตร	(มารดา)
นาย กิตติพงษ์ เรืองเดชสกุล	(พี่)

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านและรวมถึงบุคลากรท่านอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึง ที่ได้ช่วยเหลือในการจัดทำโครงการ และ เป็นที่ปรึกษาในการจัดทำวิทยานิพนธ์นี้จน สมบูรณ์ ตลอดจนการดูแลให้ความร่วมมือ ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

หวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิทยานิพนธ์ ที่จัดทำขึ้นนี้จะประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจที่จะนำไป ศึกษาต่อในประเด็นที่ได้เรียบเรียงไว้ในฉบับนี้ หรือเป็นแนวทางในการออกแบบที่เกี่ยวข้องให้ บรรลุผลอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อไป

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 เหตุผลและความเป็นมา	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ประโยชน์ที่มีต่องานสถาปัตยกรรม.....	3
1.4 ขอบเขตของการศึกษาวิทยานิพนธ์	3
1.5 แผนการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม.....	4
บทที่ 2 การศึกษาทฤษฎี แนวคิดที่เกี่ยวข้องและกรณีศึกษา	
1. ทฤษฎีการออกแบบสถาปัตยกรรมโคเนติกส์	5
1.1 ความหมายและการเรียกชื่อของสถาปัตยกรรมโคเนติกส์	6
1.2 หลักการเคลื่อนไหว The principles of movement.....	12
1.3 พฤติกรรมทางโคเนติกส์ในการเคลื่อนที่ผ่านทางสถาปัตยกรรม และ การออกแบบ ..	17
2. การศึกษาข้อมูล พิพิธภัณฑ์สถาน และ นิทรรศการศิลปะ.....	22
2.1 พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ (Museum of Arts)	22
2.2 หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถาน	23
2.3 รูปแบบการจัดนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์.....	25
2.4 การจัดตั้งวัตถุแสดง (Exhibition).....	25
2.5 ความหมายของนิทรรศการ	27
2.6 สื่อการจัดแสดง (Media).....	30
2.7 สื่อกิจกรรม (Activities) หรือวิธีการ (Methods).....	33

สารบัญ (ต่อ)

2.8 วัสดุครุภัณฑ์ที่ใช้จัดนิทรรศการ.....	33
2.9 การจัดทางสัญจร (Circulation)	37
3. โรงละครและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานการแสดง	39
3.1 ประเภทของโรงละคร.....	39
3.2 พื้นที่ส่วนของที่นั่งผู้ชม (Audience Area).....	42
4.2 พื้นที่ส่วนของเวทีการแสดง (Stage Area หรือ Stagehouse).....	43
4.3 พื้นที่ส่วนหลังเวที Back Stage Area	44
บทที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษา	
1. การวิเคราะห์เพื่อเลือกสถานที่ตั้งโครงการ	45
1.1 การเลือกที่ตั้งจึงเลือกโครงการส่วนขยายจากพื้นที่จัดแสดงงานศิลป์.....	46
1.2 การเลือกที่ตั้งโครงการศูนย์แสดงศิลปวัฒนธรรม.....	50
1.3 สรุปการประเมินเพื่อหาความเหมาะสมในการทำโครงการ	58
2. การประเมินพื้นที่โครงการ Project area.....	59
2.1 องค์ประกอบโครงการและพื้นที่ใช้สอยโครงการ	60
3. การวิเคราะห์ด้านกายภาพของโครงการ	62
3.1 ขอบเขตที่ตั้ง และ ผังเมือง	62
4. การวิเคราะห์พื้นที่ ที่ใช้สอยของโครงการ.....	64
4.1 Theater (ส่วนองค์ประกอบหลักโครงการ)	64
4.2 Exhibition (ส่วนองค์ประกอบรองโครงการ)	66
4.3 Cafe Taria (ส่วนสนับสนุนโครงการ).....	69
4.4 Service & Souvenir Shop (ส่วนสาธารณะ).....	71
4.5 Parking (ส่วนที่จอดรถ)	72
บทที่ 4 การประยุกต์ในงานออกแบบสถาปัตยกรรม	
1.การศึกษาโปรแกรมก่อนการออกแบบ	74
1.1 ประเด็นที่มาด้านเทคโนโลยี.....	74
2. กระบวนการออกแบบโครงการ.....	75

สารบัญ (ต่อ)

2.1 การออกวิเคราะห์และออกแบบขั้นต้น	75
2.2 Zoning	76
2.3 การตรวจแบบตรวจวิทยานิพนธ์ครั้งที่ 1	77
2.4 การพัฒนาแบบร่าง	78
2.5 แนวคิดในการออกแบบ	80
2.6 การตรวจแบบตรวจวิทยานิพนธ์ครั้งที่ 2	81
2.7 พัฒนาการออกแบบรายละเอียดจากแบบร่าง	82
2.6 การออก Kinetic เพื่อนำไปใช้ในสถาปัตยกรรม	88
2.7 แบบที่สมบูรณ์	93
บทที่ 5 สรุปผลและบทสรุปโครงการ	
1. สรุปเพลงนำเสนองาน	107

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1. 1 ตารางแผนการดำเนินงาน ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 (ภาคข้อมูล).....	4
2. 1 ตารางเปรียบเทียบคำศัพท์.....	9
2. 2 ตารางแสดงการจำแนกประเภทคำที่ใช้เรียกการเคลื่อนไหว	10
2. 3 ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดตัวอักษร วัสดุจัดแสดงกับระยะการมองเห็น	35
3. 1 ตารางแสดงศักยภาพ ของสถานที่แสดงศิลปะในไทย.....	47
3. 2 ตารางการสรุปที่ตั้งโครงการ	58
3. 3 แสดงจำนวนผู้เข้าชมศิลป์ ปี พ.ศ. 2550 - 2554.....	59
3. 4 ตารางประมาณการคำนวณจากผู้เข้าชมหอศิลป์ ปี พ.ศ. 2550 - 2554.....	60
3. 5 ตารางแสดงจำนวนความต้องการห้องน้ำส่วนโรงละคร.....	65
3. 6 ตารางแสดงจำนวนความต้องการห้องน้ำส่วนนิทรรศการ	68

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2. 1 ปติมากรรม (Standing Wave) 1917	6
2. 2 ตัวอย่างโครงสร้างที่เปลี่ยนแปลงได้	7
2. 3 อาคารสามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยอาศัยอยู่ที่แตกต่างกันในชีวิต	8
2. 4 ความสามารถของอาคารที่เคลื่อนที่ได้	8
2. 5 อาคารที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพภูมิอากาศ	8
2. 6 อาคารที่สามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้	9
2. 7 รูปแบบการประยุกต์ใช้งานทั่วไปของการเคลื่อนไหว	12
2. 8 กราฟิกเปรียบเทียบระหว่างประเภทของการเคลื่อนที่	13
2. 9 ซ้าย ผิวอาคารที่ขยายตัว ขวา รูปแบบการบิดตัวของผิวอาคาร	14
2. 10 พื้นผิวที่ยืดหยุ่นได้	15
2. 11 บอลลูลคอนเสิร์ตฮอลล์เคลื่อนที่ได้	15
2. 12 ภาพของผิวอาคารที่ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว ทั้งที่อยู่หนึ่ง	16
2. 13 ระบบ kinetic systems ที่แสดงถึงลักษณะการเคลื่อนไหว	17
2. 14 ตัวอย่างพฤติกรรมทางโคเนติกส์ใน	18
2. 15 ระบบแบบบานพับที่เรียกว่า Flat packed	18
2. 16 ระบบข้อต่อพับที่ซับซ้อน	19
2. 17 ระบบที่ขยายรูปทรงตามแรงดึง	19
2. 18 ระบบโครงสร้างที่อยู่ได้ด้วยแรงดึง	20
2. 19 ระบบโครงสร้างคล้ายหลอดหรือท่อที่ยืดหดได้	20
2. 20 Dynamic Tower, sendai mediatheque, The Al Bahr Towers	21
2. 21 ภาพไดอะแกรม แสดงการใช้พื้นที่ Circulation Gallery ได้ด้วย	24
2. 22 ลักษณะการจัดกลุ่มห้องจัดแสดง	29
2. 23 ลักษณะ การจัดแสดง	34
2. 24 การแสดงขอบเขตของการมองเห็นของคนสายตาปกติ	36
2. 25 การเปรียบเทียบระหว่างการหันศีรษะและการกลอกตา	36
2. 26 ขอบเขตการมองเห็นวัตถุในระดับสายตาคนปกติที่ไม่ต้องก้มศีรษะ	37
2. 27 การจัดห้องแบบเข้าออกทางเดียว	38
2. 28 การจัดห้องแบบทางเข้าออกหลายทาง	39
2. 29 ภาพตัวอย่างโรงละคร Salle Erasme – Strasbourg	39

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
2. 30 ประเภทลักษณะของการจัดที่นั่ง	41
2. 31 รายละเอียด Proscenium Arch	42
2. 32 รูปแบบสัดส่วนของเวทีการแสดง	43
3. 1 รูปแผนที่ดาวเทียม ไปรษณีย์กลางบางรัก.....	48
3. 2 บริบทโดยรอบไปรษณีย์กลาง	49
3. 3 การเดินทางมาไปรษณีย์กลาง.....	49
3. 4 ภาพแสดง50เขตพื้นที่ในกรุงเทพมหานคร	50
3. 5 การเลือกพื้นที่ระดับเขต	51
3. 6 ระบบโครงข่ายคมนาคมที่ผ่านในสามเขต.....	51
3. 7 แผนที่อาณาเขตที่ดินเขตห้วยขวาง.....	52
3. 8 พื้นที่และการวิเคราะห์ผังเมือง Site A	53
3. 9 พื้นที่และการวิเคราะห์ผังเมือง Site B	55
3. 10 พื้นที่และการวิเคราะห์ผังเมือง Site C.....	57
3. 11 ภาพรวมโครงการ.....	61
3. 12 ขนาดขอบเขตของพื้นที่โครงการ	62
3. 13 ผังเมืองเขตบางรัก.....	63
3. 14 รูปพื้นที่สำหรับออกแบบโครงการ	63
3. 15ขนาดของเก้าอี้โรงละคร.....	64
3. 16 รูปแสดงลักษณะการติดตั้งภาพการแสดง.....	66
3. 17 รายละเอียดขนาดการจัดวางโต๊ะอาหาร.....	69
3. 18 ตารางแสดงจำนวนความต้องการห้องน้ำส่วนนิทรรศการ	70
4. 1 รูปภาพกราฟิกพื้นที่โครงการส่วนต่อขยายออกแบบTCDC	75
4. 2 ภาพรวมจำลองการออกแบบพื้นที่โครงการ.....	75
4. 3 การจัดโซนนิ่งครั้งที่ 1.....	76
4. 4 การวาง zoning กำหนดพื้นที่ใช้สอย	76
4. 5 บันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ ครั้งที่1	77
4. 6 การพัฒนา zoning.....	78
4. 7 การเขียนแบบบร่างลง auto cad ครั้งที่ 1.....	79

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4. 8 แบบร่างที่ที่เตรียมตรวจแบบวิทยานิพนธ์ครั้งที่ 2	79
4. 9 สัญลักษณ์ TCDC ที่เป็นแนวความคิดในการออกแบบ	80
4. 10 รูปแบบแนวความคิดในการออกแบบ	80
4. 11 บันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ ครั้งที่ 2	81
4. 12 ภาพแบบร่างที่ถูกพัฒนา	82
4. 13 ภาพมุมมองจากด้านแม่น้ำเจ้าพระยา	82
4. 14 ภาพมุมมองแบบร่างมุมมอง	82
4. 15 การวิเคราะห์พื้นที่เพื่อพัฒนาแบบร่าง	83
4. 16 รูปทรงที่พัฒนาเพื่อตรวจแบบวิทยานิพนธ์ครั้งสุดท้าย	84
4. 17 รูปทรงที่พัฒนาจากมุมมองด้านหลัง	84
4. 18 แบบพัฒนาพื้นที่ชั้น 1	85
4. 19 แบบพัฒนาพื้นที่ชั้น 2	85
4. 20 แบบพัฒนาพื้นที่ชั้น 3	86
4. 21 แบบพัฒนาพื้นที่ชั้น 4	86
4. 22 บันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ ครั้งที่ 2	87
4. 23 แผนภาพแสดงขั้นตอนการออกแบบ Kinetic	88
4. 24 sketch design แบบร่าง Kinetic	89
4. 25 รูปแบบไคเนติกส์สำหรับพื้นที่ Exhibition	90
4. 26 บริเวณที่นำไคเนติกส์มาใช้	90
4. 27 รูปแบบไคเนติกส์สำหรับเปลือกอาคาร	91
4. 28 รูปไคเนติกส์ที่นำมาติดตั้งในโครงการ	91
4. 29 แบบไคเนติกส์สำหรับออกแบบหลังคาโรงละคร	92
4. 30 ลักษณะไคเนติกส์ที่ติดตั้งบนหลังคา	92
4. 31 Ground Floor	93
4. 32 Second Floor	94
4. 33 Third Floor	95
4. 34 Fourth Floor	96
4. 35 Elevation 01, 03	97
4. 36 Elevation 02, 04	98

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4. 37 section A-B.....	99
4. 38 Layout Pla	100
4. 39 หุ่นจำลองมุม 1	101
4. 40 หุ่นจำลองมุม 2	101
4. 41 หุ่นจำลองมุม 3	102
4. 42 หุ่นจำลองมุม 4	103
4. 43 หุ่นจำลองมุม 5	103
4. 44 หุ่นจำลองมุม 6	104
4. 45 หุ่นจำลองมุม 7	105
4. 46 หุ่นจำลองมุม 8	106
5. 1 เพลทที่ 1.....	107
5. 2 เพลทที่ 2	108
5. 3 เพลทที่ 3	109
5. 4 เพลทที่ 4	110
5. 5 เพลทที่ 5	111
5. 6 เพลทที่ 6	112
5. 7 เพลทที่ 7	113
5. 8 เพลทที่ 8	114
5. 9 เพลทที่ 9	115

บทที่ 1

บทนำ

หากจะกล่าวถึงการออกแบบ เป็นการสร้างสรรค์ผลงานในเชิงศิลปะแขนงหนึ่ง ที่มีความแตกต่างจากศิลปะแขนงอื่นด้วยการใช้การเคลื่อนที่ ออกแบบจนเป็นรูปร่างที่จับต้องได้และเข้าไปใช้งานได้จริง การออกแบบสถาปัตยกรรมทุกกระบวนการต้องมีแนวคิดที่ต้องการให้เกิดความสัมพันธ์ ในทุกส่วน เช่น รูปทรง(Form) สัดส่วน (Proportion) การใช้สอยพื้นที่ (Function) ช่องเปิด (Void) โครงสร้าง (Structure) งานระบบ (System) และส่วนประกอบอื่นๆ ส่วนใหญ่เป็นองค์ที่อยู่กับที่ (Static) และ ให้เห็นว่าสถาปัตยกรรมเหล่านั้นสามารถปรับตัว หรือเคลื่อนไหวได้ ในทศวรรษที่ผ่านมาเราได้เห็นความสนใจที่เพิ่มขึ้น ในขีดความสามารถในการสร้างช่องว่างของ สถาปัตยกรรม เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลง สภาพแวดล้อม กิจกรรมภายนอก และภายใน โดยการออกแบบภายใต้ข้อกำหนดและปัจจัยอีกหลายอย่าง ที่ต้องทำให้องค์ประกอบ แต่สิ่งที่เป็นความน่าสนใจ แรงดึงดูด หรือวัตถุประสงค์ที่ผู้ออกแบบ ต้องการจะสื่อสารว่าสถาปัตยกรรมนั้นคืออะไรการใช้รูปแบบต่างๆ แนวคิดหลักคือการสร้างความสัมพันธ์แบบสองทิศทางระหว่างอาคารกับสิ่งแวดล้อม และ ผู้ใช้ การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม หรือผู้ใช้ จะส่งผลต่อการกำหนดช่องว่างภายใน และในทางกลับกัน ผลที่ได้คือสถาปัตยกรรมที่ปรับตัวเอง ด้วยตัวควบคุมไปยังระบบต่างๆของอาคาร กลายเป็นหุ่นยนต์ขนาดใหญ่ที่เรียกว่า “สถาปัตยกรรมโคเนติกส์”

1.1 เหตุผลและความเป็นมา

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทความสำคัญของ “สถาปัตยกรรมโคเนติกส์” ในงานสถาปัตยกรรม และสำรวจศักยภาพในการประยุกต์ใช้งานทางสถาปัตยกรรมได้ ในประเด็นการศึกษานี้จะนำเสนอเกี่ยวกับการนำคุณสมบัติพิเศษของ “สถาปัตยกรรมโคเนติกส์” เพื่อการออกแบบลักษณะการทำงานของโครงสร้างที่สามารถปรับเปลี่ยนได้เพื่อการประยุกต์ใช้ในที่ว่างที่หลากหลาย ในปัจจุบันอาคารต่างๆ ถ้าหากดูจากรูปร่างหน้าตาภายนอก อาจดูมองว่าสวย โดด เด่น แต่เมื่อเข้าไปใช้งานภายในกลับได้รับความรู้สึกไม่เหมาะสมกับลักษณะทางกิจกรรม หรือบางครั้งก็เป็นความรู้สึกที่ตัดขาดกัน โดยสิ้นเชิง การคำนึงถึงความสัมพันธ์และประโยชน์ใช้สอยนั้นถูกคิดให้เป็นเรื่องรองลงไปโดยไม่คำนึงถึงลักษณะกิจกรรม หรือ รูปแบบใช้สอยที่เหมาะสมต่อผู้ใช้งาน จึงเกิดเป็นภาวะจำยอมต่อ

ผู้บริโภคโดยตรง ที่ต้องใช้งานตามลักษณะพื้นที่นั้นๆ ซึ่งจะเห็นได้ชัดเจน เช่น อาคารจัดงานแสดงสินค้า หอจัดงานประชุม โรงแรมสรรพ ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาความต้องการใช้อาคารประเภทเหล่านี้มีสูงขึ้นแต่เดิม จะใช้บริการของห้องประชุมและจัดเลี้ยงของโรงแรม หรือห้างสรรพสินค้าใหญ่ๆ ประกอบกับประเภทการจัดงานและกิจกรรมที่หลากหลายมากขึ้น และมีความต้องการพื้นที่จัดแสดงได้ขยายตัว โดยที่ห้องประชุมของโรงแรม หรือ ห้างสรรพสินค้า ไม่สามารถรองรับได้ และจากการศึกษาอาคารที่รองรับกิจกรรมเหล่านี้ในปัจจุบัน ยังตอบสนองความต้องการพื้นที่และกิจกรรมไม่ดีพอ บางที่การออกแบบไม่ต่อเนื่องเป็นผลให้การเชื่อมทางกิจกรรมถูกตัดขาด จึงเป็นประเด็นที่น่าสนใจที่จะใช้ “สถาปัตยกรรมโคเนติกส์” เข้ามาแก้ไขปัญหา รวมถึงบริบท สภาพแวดล้อม ระบบคมนาคม และ กลุ่มเป้าหมาย ที่จะใช้หลักการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบ ตามเงื่อนไขที่กำหนด เครื่องมือในการออกแบบที่ชัดเจนมากขึ้น ให้เห็นเป็นกระบวนการจนเกิดเป็นรูปแบบตั้งต้นในการออกแบบตาม ทฤษฎีการออกแบบสถาปัตยกรรมโคเนติกส์ ที่ได้ศึกษา

1.2 วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นการสร้างให้กลุ่มศิลปินทั้งศิลปินยุคใหม่และศิลปินอาวุโสได้มีศูนย์กลางในการแสดงผลงานหรือเป็นศูนย์กลางในการพบปะเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและแลกเปลี่ยนทัศนคติร่วมกัน
2. เพื่อเป็นการสร้าง “แหล่งชุมชนแห่งงานศิลป์(Art Community)” ให้เกิดขึ้นกับประชาชนทุกกลุ่ม ทุกเพศ ทุกวัย
3. เพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรมโคเนติกส์ให้สอดคล้องกับการใช้งานภายใน และแสดงความสัมพันธ์ของผิวที่ห่อหุ้ม(Skin) ภายนอกกับตัวสถาปัตยกรรม(Body) แต่ละประเภทของอาคารในโครงการ
4. เพื่อแสดงให้เห็นว่ากระบวนการออกแบบ สถาปัตยกรรมโคเนติกส์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพสามารถและช่วยแก้ปัญหา ก่อนที่จะมีการสร้างและติดตั้งระบบโคเนติกส์จริงในอาคาร

1.3 ประโยชน์ที่มีต่องานสถาปัตยกรรม

ปัจจัยสำคัญที่ได้ศึกษา สถาปัตยกรรมโคเนติกส์ เพื่อหาทิศทางในการสร้างความสัมพันธ์ใหม่ๆ ในรูปแบบการใช้งานเดิมๆ การศึกษาที่สนใจในเรื่องของการ เปิด และ ปิด พื้นที่เพื่อ เพิ่ม หรือ ลด พื้นที่ผิว สิ่งที่สำคัญถึงในอันดับแรกคือการจัดการกับพื้นที่ภายในให้มีความ ยึดหยุ่นกับประโยชน์ใช้สอยที่หลากหลายเป็นหลัก พร้อมกันนั้นก็กำหนดขอบเขตด้วย ผิวทางสถาปัตยกรรมที่ปรับเปลี่ยนไปตามพื้นที่ใช้สอย แต่ยังคงมีความหลากหลายในรูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างพื้นผิวกับการใช้ และต้องการที่จะสื่อสารกับผู้คน การใช้งานทั้งภายในและภายนอกที่สอดคล้องกันต่อกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การทดลองออกแบบกับอาคารกรณีศึกษาตั้งต้น อาจเป็นเพียงประเด็นเล็กๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำไปสู่ออกแบบกับบริบทอื่น โดยปัจจัยที่เกี่ยวข้องและมีผลต่อการออกแบบได้มาจาก ข้อจำกัดของพื้นที่เดิม แต่ยังสามารถทำการออกแบบเพื่อสร้างความสัมพันธ์ใหม่ภายใต้ประโยชน์ใช้สอยเดิมได้

1.4 ขอบเขตของการศึกษาวิทยานิพนธ์

1. วิเคราะห์การออกแบบสถาปัตยกรรมโคเนติกส์ที่ก่อให้เกิดความสัมพันธ์ร่วมกันระหว่างพื้นที่ภายในและภายนอกเพื่อให้เหมาะสมกับรูปแบบสถาปัตยกรรม (Type) โดยคำนึงถึงการใช้งานเป็นหลัก
2. วิเคราะห์ผลการทดลอง ปัญหา พร้อมกับแนวทางในการพัฒนา จากตัวอย่างผลงานทดลองการออกแบบ ให้สอดคล้องกับแนวทาง หรือ คุณสมบัติพิเศษของงานทดลอง
3. เปรียบเทียบและทดลองทำการออกแบบตามสมมติฐาน เพื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของผิวภายนอกและการใช้สอยพื้นที่ภายใน
4. หาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสิ่งห่อหุ้มทางสถาปัตยกรรม ให้ความหมาย วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลนำมาใช้ประกอบการออกแบบ
5. ระบุขั้นตอนการเคลื่อนไหวที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเด็นหลักที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
6. วิเคราะห์อาคารการแสดงศิลปะและนิทรรศการนานาชาติในประเทศไทย รวมไปถึงปัญหาและ ความเป็นไปได้ของการก่อตั้ง
7. ศึกษาองค์ประกอบด้านกายภาพ, ด้านสาธารณูปการและสิ่งอำนวยความสะดวก และด้านสุนทรียภาพและสภาพแวดล้อม รวมไปถึงรายละเอียดฟังก์ชันของโครงการ

1.5 แผนการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ทางสถาปัตยกรรม

ตารางที่ 1. 1 ตารางแผนการดำเนินงาน ภาคการศึกษาที่ 1 และ 2 (ภาคข้อมูล)

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

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																			
Exhibition thesis	กำหนดภายหลัง โดยนักศึกษาต้องสรุปผลงานลงบนเพลท A2 3 แผ่น ส่งพร้อมเอกสารเล่มรายงานวิทยานิพนธ์																		

←→	ช่วงระยะเวลาดำเนินงาน
----->	ช่วงระยะเวลาปรับปรุงแก้ไข
■	สัปดาห์กำหนดตรวจกับคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์
■	สัปดาห์กำหนดตรวจกับคณะกรรมการที่ปรึกษา

บทที่ 2

การศึกษาทฤษฎี แนวคิดที่เกี่ยวข้องและกรณีศึกษา

สถาปัตยกรรม ไคเนติกส์ คือการออกแบบที่ผ่านมาในประวัติศาสตร์ มีวิวัฒนาการและการเปลี่ยนแปลง มาโดยตลอดหลายยุคหลายสมัย มีโอกาสพัฒนาแนวคิดในการออกแบบอย่างหลากหลาย เช่น การพัฒนาระบบพิกัด (Modular Systems) ระบบเรขาคณิต (Geometric Systems) รวมถึงทฤษฎีการออกแบบทั่วไป อื่นๆ ซึ่งหลักการออกแบบเหล่านี้มีความแตกต่างกันอย่างกว้างขวาง ดังจะเห็นได้จากรูปร่างและลักษณะของอาคาร หรือสถาปัตยกรรมต่างๆ

เนื่องจากความก้าวหน้าทางกลศาสตร์อิเล็กทรอนิกส์และหุ่นยนต์ เทคนิคที่สถาปนิกใช้เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวและการเปลี่ยนแปลง ความเป็นไปได้ในการใช้งานจริง เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วในปลายศตวรรษที่ 20 ตามแนวทางทฤษฎีสถาปัตยกรรมการออกแบบที่หยุดนิ่ง (Static) ไปยังรูปทรงแบบเคลื่อนที่ (Dynamic) ในทศวรรษที่ผ่านมาเราได้เห็นความสนใจที่เพิ่มขึ้นในขีดความสามารถในการสร้างช่องว่างทาง สถาปัตยกรรม เพื่อตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อม ภายนอก ภายใน และการใช้รูปแบบต่างๆ ผลที่ได้คือสถาปัตยกรรมที่ปรับตัวเอง สถาปัตยกรรมที่สามารถตอบสนอง หรือ เคลื่อนไหวได้ด้วยเทคโนโลยี ในการออกแบบอาคารเพื่อให้ชิ้นส่วนต่างๆ ของโครงสร้างสามารถเคลื่อนไหวได้

1. ทฤษฎีการออกแบบสถาปัตยกรรมไคเนติกส์

ขั้นตอนของการออกแบบ สถาปัตยกรรมไคเนติกส์ นี้ได้มาจากการศึกษาทางทฤษฎี หนึ่งในหนังสือเล่มแรกๆ ที่จัดและอธิบายการเคลื่อนไหวในสถาปัตยกรรมในปี 1970 Kinetic Architecture [William Zuk, Roger H. Clark] และอ้างอิงบรรณานุกรมจากในงานวิจัยที่ชี้แจงหลักการออกแบบ และ กลไกของสถาปัตยกรรมไคเนติกส์ โดยเรียบเรียงเนื้อสาระสำคัญเพื่อถ่ายทอดการนำไปใช้ออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดย แบ่งเป็น 3 หัวข้อดังนี้คือ

1.1 ความหมายและการเรียกชื่อของสถาปัตยกรรมไคเนติกส์

(Definition and nomenclature of kinetic architecture)

1.2 หลักการเคลื่อนไหว (The principles of movement)

1.3 พฤติกรรมทางไคเนติกส์ในการเคลื่อนที่ผ่านทางสถาปัตยกรรม และการออกแบบ (Kinetic behavior, the dynamic potential through architecture and design)

1.1 ความหมายและการเรียกชื่อของสถาปัตยกรรมไคเนติกส์

Definition and nomenclature of kinetic architecture

คำว่า ไคเนติกส์(Kinetic) มาจากภาษากรีกโบราณ κίνησις "kinesis" ที่แปลว่า ความเคลื่อนไหว เป็นคำศัพท์เฉพาะทางฟิสิกส์ที่เกี่ยวข้องกับพลังงานและการเคลื่อนไหว หรือที่เรารู้จักในชื่อ พลังงานจลน์(Kinetic energy) เป็นพลังงานของวัตถุขณะเคลื่อนที่ พลังงานจลน์ ล้วนเป็นพลังงานกล ที่สามารถเปลี่ยนรูปกลับไป กลับมาได้ “วัตถุที่กำลังเคลื่อนที่ล้วนมีพลังงานจลน์ทั้งสิ้น ปริมาณพลังงานจลน์ในวัตถุจะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับมวลและความเร็วของวัตถุนั้น” ซึ่งต่อมาได้นำมาใช้ในทางศิลปะ(Kinetic Art) ในเริ่มแรกนั้นถูกนำมาใช้เรียกลักษณะ การเคลื่อนไหวของประติมากรรมเหล็กที่เกิดจากการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าว่า ไคเนติกส์ สคัลป์เจอร์(Kinetic Sculpture) ในผลงานที่ชื่อว่า สแตนดิง เวฟ(Standing Wave) (รูป 2.1) ซึ่งเป็นแรงบันดาลใจให้กับศิลปินอื่น ๆ นำแนวทางของการสร้างความเคลื่อนไหวมาใช้ การเคลื่อนไหวในความหมายของ ไคเนติกส์ ไม่ได้จำกัดอยู่แค่ศิลปะเท่านั้น การเคลื่อนไหวไปมาของวัตถุ ถูกนำมาใช้ในทางสถาปัตยกรรม(Kinetic Architecture) ด้วยเช่นกัน

รูปที่ 2.1 ประติมากรรม (Standing Wave) 1917



ในปี 1970 หนึ่งในหนังสือเล่มแรกที่จัดและอธิบายการเคลื่อนไหวในสถาปัตยกรรม ชัค และ คลาร์กกล่าวว่า "ไม่มีอะไรที่เป็นถาวร" การออกแบบเป็นกระบวนการที่ต่อเนื่องที่จะยังคงมีอยู่หลังจากที่สร้างอาคารขึ้น พวกเขาอธิบายลักษณะการเคลื่อนไหวเป็น รูปแบบสถาปัตยกรรมที่อาจจะเป็นเนื้อแท้(Zuk and Clark, 1970)

การประยุกต์ใช้ระบบไคเนติกส์ในเคลื่อนไหวไม่ได้เป็นแนวคิดใหม่ในการลดความต้องการพลังงานของระบบปรับอากาศสำหรับแสงและพื้นที่ ตามรายงานล่าสุดสำหรับหน่วยงานด้าน

ที่มา:<http://www.tate.org.uk>

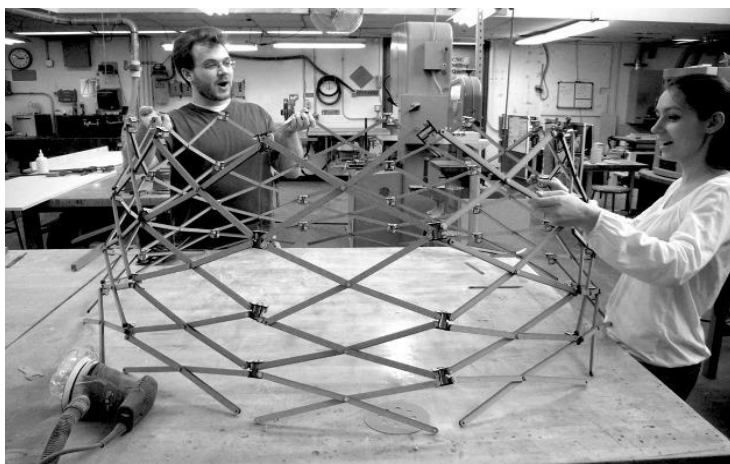
พลังงานระหว่างประเทศเรื่องการอนุรักษ์พลังงานในอาคารและระบบชุมชน(IEA-ECBCS,2011) ได้ถูกนำมาใช้เป็น "ขั้นตอนที่จำเป็นต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพพลังงานอย่างต่อเนื่องในสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้น"(ECBCS - ภาคผนวก 44 - Integrating Environmentally Responsive Elements in Buildings, 2011) นอกจากนี้ยังได้รับการยอมรับในการสร้าง facades ที่สามารถตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมตั้งแต่ปี ค.ศ. 1920

เพื่อที่จะอธิบายถึงการเปลี่ยนแปลงได้ดีขึ้นจากมุมมองด้านเทคนิคนี้ควรพูดถึงโลเวลล์ นอร์แมนผู้อธิบายถึงโครงสร้างการเปลี่ยนแปลงของตัวเองว่าเป็นโครงสร้างแบบเคลื่อนย้ายได้ที่ไม่ต้องถอดชิ้นส่วนหรือแยกชิ้นส่วนพื้นฐานออกจากกันสามารถเปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็วโดยการกำหนดรูปแบบค่าที่สร้างขึ้น และสามารถจัดการโดยบุคคลเพียงคนเดียวโดยที่ไม่ได้รับการช่วยเหลือโดยบุคคลอื่น(Norman, 1989)

ในปี 2003 โรเบิร์ตโครเนนเบิร์กระบุว่าภายใต้มุมมองของการเคลื่อนไหวได้คือ "อาคารหรืออาคารส่วนประกอบที่มีความคล่องตัว ขึ้นอยู่กับ ตัวแปร, ที่ตั้ง และ รูปทรงเรขาคณิต" (Kronenburg, 2003) ผู้เขียนเดียวกันในปี 2007 กล่าวว่า transformable หมายถึงการเปลี่ยนแปลงการออกแบบอาคาร, พื้นที่, รูปแบบ และ รูปทรงโดยคุณสมบัติของวัสดุที่เปลี่ยนแปลงโครงสร้างของการตกแต่งภายในหรือผิว(รูป2.2) มันเป็นสถาปัตยกรรมที่ เปิดปิด ขยาย หด และ เคลื่อนย้ายได้" หมายความว่ารวมถึงอาคารที่ย้ายจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกใน เพื่อให้ดีขึ้น(Kronenburg 2007)

ในปี 2010 Maziar Asefi ผู้เผยแพร่ การวิจัยของเขาที่เขา "อธิบายคลาสที่แตกต่างของโครงสร้างประกอบด้วยวัสดุแข็งเป็นองค์ประกอบในการเคลื่อนไหวได้ เชื่อมต่อโดยข้อต่อเคลื่อนที่ที่สามารถเปลี่ยนรูปทรงเรขาคณิตของพวกเขากลับไปกลับมาซ้ำ ๆ และมีลักษณะของการควบคุม โดยธรรมชาติ "(Asefi, 2010)

รูปที่ 2. 2 ซ้าย ตัวอย่างโครงสร้างที่เปลี่ยนแปลงได้ ขวา คอนเทนเนอร์ที่ขยายขนาดพื้นที่ได้



ที่มา: Deployable Structures - annaumantz.com



ความจำเป็นในการชี้แจงคำศัพท์ ที่ใช้เพื่ออ้างถึงสิ่งก่อสร้างที่มีลักษณะเคลื่อนย้ายได้ บางอย่างชัดเจน และได้รับการยอมรับจากผู้เขียนหลายคน ซึ่งบางส่วนได้ตระหนักถึงการศึกษานวัตกรรมที่เกี่ยวข้องกับศัพท์คำจำกัดความ และประเภทการใช้งานเป็นกรณีของ J.D. Lee ผู้ซึ่งในการวิจัยของเขาได้กำหนดการใช้คำศัพท์ทั้งสี่ (adaptable, kinetic, responsive และ transformable) ผ่านทางวรรณกรรมที่ตีพิมพ์และถึงข้อสรุปต่อไปนี้(Lee, 2012)

1. **Adaptable architecture:** อาคารที่วางแผนจะเปลี่ยนหรือปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลงทางสังคมก่อนและหลังการเข้าพัก (รูปที่ 2.3) โครงการปรับตัวได้โดยทั่วไปมีที่อยู่อาศัยมีแรงจูงใจทางสังคมและประสบความสำเร็จมักจะผ่านระบบผนังเคลื่อนที่ได้

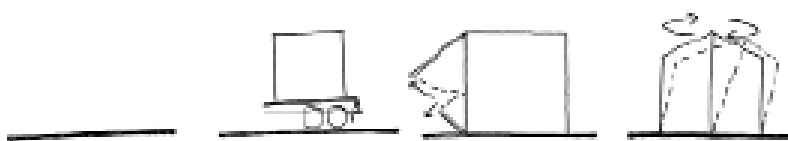
รูปที่ 2.3 อาคารสามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยอาศัยอยู่ที่แตกต่างกันในชีวิต



ที่มา: Werner C. (2013). Transformable and transportable architecture.

2. **Kinetic architecture:** โครงสร้างหรือส่วนประกอบที่มีการเคลื่อนที่แบบมีตัวแปรตำแหน่งหรือรูปทรงเรขาคณิต หรือ ตำแหน่งที่ตั้ง (รูปที่ 2.4) เนื่องจากคำว่า ไคเนติกส์เกี่ยวข้องกับความหมายเชิงสุนทรียศาสตร์ ซึ่งสัจพจน์เชิงเปรียบเทียบโครงการเหล่านี้โดยทั่วไปมักจะแสวงหาผลกระทบด้านสุนทรียะหรือพยายามดึงดูดความสนใจ

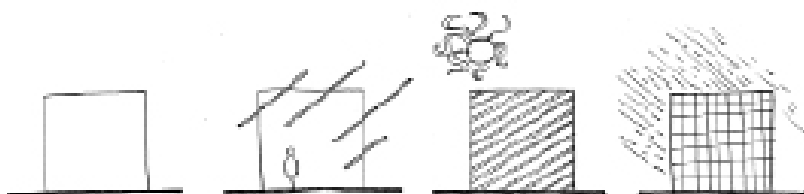
รูปที่ 2.4 ความสามารถของอาคารที่เคลื่อนที่ได้



ที่มา: Werner C. (2013). Transformable and transportable architecture.

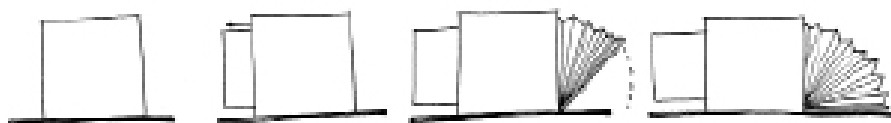
3. **Responsive architecture:** อาคารหรือกระบวนการทางสังคมของสภาพแวดล้อมที่สร้างขึ้นเพื่อตอบสนองต่อการกระตุ้นทางสังคม นำคุณสมบัติไปปรับใช้ให้เข้ากับการเปลี่ยนแปลง ทางสภาพภูมิอากาศและสิ่งแวดล้อม หรือสิ่งแวดล้อมของสถานที่เฉพาะเจาะจง (รูปที่ 2.5) โครงการที่ตอบสนองความต้องการประกอบด้วยอาคารหลายประเภท แต่รวมถึงงานด้านการวางแผนเมืองและภูมิสถาปัตยกรรม

รูปที่ 2.5 อาคารที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสภาพภูมิอากาศ



ที่มา: Werner C. (2013). Transformable and transportable architecture.

4. Transformable architecture: โครงสร้างที่สามารถเปลี่ยนรูปทรงฟังก์ชันหรือรูปแบบใหม่ได้อย่างรวดเร็วโดยการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างผิวหนังและ พื้นผิวภายในที่เชื่อมต่อกันด้วยข้อต่อข้อต่อ (รูปที่ 2.6) โครงการปรับเปลี่ยนได้โดยทั่วไปการใช้โครงสร้างไม่เน้นผลกระทบด้านสุนทรียศาสตร์มากกว่าการปรับปรุงความต้องการในการทำงานของโครงการ (เช่นทำให้ฝนตกหรือปล่อยให้แสงแดดตกลงมา) และมักเป็นโครงการกลางแจ้งเช่นสนามหลังคาหลังคาและศาลารูปที่ 2. 6อาคารที่สามารถเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้



ที่มา: Werner C. (2013). Transformable and transportable architecture.

คำศัพท์และศัพท์ที่ใช้เพื่ออธิบายโครงการและงานวิจัยการใช้คำศัพท์ทั่วไปเหมาะสมกับการนิยามความหมายเพื่อสืบค้นข้อมูลโดยอธิบาย ตามเคมบริดจ์พจนานุกรมรายการของคำทั่วไปในคำอธิบาย(ตารางที่ 2.1) สถาปัตยกรรมโคเนติกส์ ได้สำรวจและจัดตามคำจำกัดความดังนี้

ตารางที่ 2. 1 ตารางเปรียบเทียบคำศัพท์

Comparative chart between terms	
To move	To arrange/to change
Deploy, Kinetic, Mobile, Portable, Transportable	Adaptable, Convertible, Develop, Expandable, Extendable, Flexible, Fold, Transform

ที่มา: Cambridge dictionary.

การจัดประเภท Classifications กว่าหลายปีที่นักวิจัยหลายคนมีการพัฒนาการจำแนกประเภทของสถาปัตยกรรมโคเนติกส์ วิธีการจำแนกประเภทจะขึ้นอยู่กับมุมมองและด้านการศึกษาของผู้เขียนแต่ละคน(ตารางที่ 2.2) หมวดหมู่ที่ได้เกิดจาก โครงสร้างและเครื่องจักรกลการสังเกตหรือการประเมินผล ของการใช้งานและกลไก สามารถแยกได้หลากหลาย และ ใช้ลักษณะตามหมวดหมู่ที่แต่ละบุคคลได้ศึกษา

ตารางที่ 2. 2 ตารางแสดงการจำแนกประเภทคำที่ใช้เรียกการเคลื่อนไหว

ตารางเปรียบเทียบการจำแนกประเภทและกลุ่ม	
ผลงานค้นคว้า	การจำแนกประเภทศัพท์
Zuk and Clark Kinetic architecture through architectural applications and structural aspects	1. kinetic controlled static structures
	2. dynamically self-erecting structures
	3. kinetic components
	4. reversible architecture
	5. incremental architecture
	6. deformable architecture
	7. mobile architecture
	8. disposable architecture
R.H. Kronenburg Kinetic structure	1. Fully portable and transportable buildings which are manufactured whole.
	2. Relocateable and transportable buildings which are assembled on site using transportable parts.
	3. Discontinuous buildings which are fully disassembled in a number of components for
Alan Brookes Structure type of portable architecture with a prefabrication perspective	1. Flat Packed
	2. Pantograph
	3. Membrane Systems
	4. Pneumatics
	5. Tensegrity Structures
	6. Pods or Capsules

Maziar Asefi Structural types of transformable architecture	1. Transformable tensile structures
	1.1. transformable tensile membrane
	-transformable fabric structures
	-pneumatic structures
	1.2. transformable compressive-tensile
	-tensegrity
	-non-tensegrity strut-cable
	2. Transformable bending and compression structures
	2.1. spatial bar structures
	-pantographic with straight bars
	-pantographic with angulated bars
	-reciprocal structures
2.2. spatial frame structures	
Felix Escrig Types of transformable structures	1. Tensile folding structures
	2. Tensegrity roof
	3. Retractable roof
	4. Umbrella structures
	5. Mobile structures
	6. Deployable Structures
	7. Lifted Structures

ที่มา: Werner C. (2013). Transformable and transportable architecture.

โดยทั่วไปจะมีการเปลี่ยนแปลงการกำหนดค่าจากสถานะรูปแบบการเคลื่อนไหว เมื่อจำเป็นต้องใช้พวกเขาจะนำไปใช้ในการกำหนดรูปแบบของตน โครงสร้างที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้บางครั้งก็เป็นที่ยึดเกาะได้ชั่วคราวอื่น ๆ เช่น transportable, ex-pandable, extendible, portable, developable structures

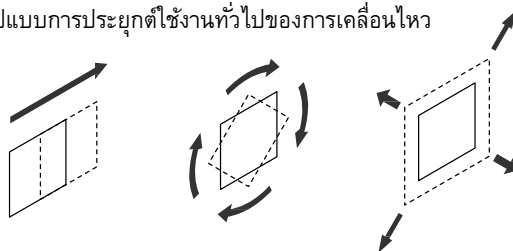
1.2 หลักการเคลื่อนไหว The principles of movement

โดยธรรมชาติแล้ว มนุษย์จะไม่หยุดอยู่นิ่งๆ มนุษย์ที่มีชีวิตจะมีการเคลื่อนที่และการเคลื่อนที่ของมนุษย์ก็มีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เส้นทางแต่ละเส้นทางในชีวิตมนุษย์มีความสำคัญแตกต่างกัน มีพลังต่างๆ กัน การเคลื่อนที่ของมนุษย์นำไปสู่การสร้างสรรค์เส้นทางที่แสดงถึงพลัง และ หน่องค์ประกอบของแรงที่นำไปสู่ทิศทางต่างๆ ตลอดหลายปีที่ผ่านมาสถาปัตยกรรมได้นำหลักการออกแบบมาใช้เพื่อสร้างแนวทางการออกแบบที่ดี สร้างสภาพแวดล้อมที่มนุษย์สร้างขึ้นในทุกๆ ระดับ หลักการเหล่านี้อธิบายถึงความเข้าใจเฉพาะด้านวัฒนธรรมเฉพาะของสถาปัตยกรรมที่ออกแบบอย่างดี โครงสร้างอาคารหรือองค์ประกอบที่ถาวรถาวร และ เคลื่อนไหว ความเป็นไปได้ในการออกแบบโดยการเปลี่ยนแปลงแต่ละส่วนของอาคารในช่วงเวลาหนึ่ง องค์ประกอบดังต่อไปนี้แสดงรายละเอียดเกี่ยวกับลักษณะพิเศษที่เป็นระบบเพื่อให้ทราบถึงการออกแบบสถาปัตยกรรมที่สามารถเคลื่อนไหวได้ดี

1. ACTUAL MOVEMENT

คือการ ศึกษาเกี่ยวกับกลศาสตร์ สภาวะที่อยู่นิ่ง (Static) หรือเคลื่อนที่ (Dynamic) ของวัตถุต่างๆ (bodies) ซึ่งถูกกระทำ โดยแรง (forces) ในการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัตถุใน ทิศทางที่สอดคล้องกับแนวระนาบ การเลื่อน (Sliding) การหมุน (Rotation) ช่วยให้การเคลื่อนไหวของวัตถุเคลื่อนไหวรอบๆ แกน และ ที่การปรับขนาด (Scaling) หรือ การขยายตัว การหดตัวของขนาด (Flexible) เหล่านี้เป็นส่วนประกอบพื้นฐานของ จลนพลศาสตร์ ซึ่งรวมกันเพื่อให้เกิดการเคลื่อนไหวที่ซับซ้อนมากขึ้น เช่น การบิดทิศทางหรือม้วนตัว ความซับซ้อนของจลนพลศาสตร์ส่วนมากจะเกี่ยวข้องกับ การเกิดปฏิสัมพันธ์มากกว่าสองรูปแบบ เช่น การหมุนและการแปล หนึ่งจะเกิดขึ้นเมื่อ ทิศทางการหมุนของวัตถุโดยการหมุนในแกนพิกัด (รูปที่ 2.7) สองการแปลคือการเคลื่อนที่เชิงเส้นที่เกิดขึ้นแบบคู่ขนานกับแกนพิกัด สามคือการรวมกันของทั้งสอง แกนของการเคลื่อนไหวที่มีองศาอิสระตามแกน 3 แกน (x, y, z) เป็นการรวมกันของการเคลื่อนไหว

รูปที่ 2.7 รูปแบบการประยุกต์ใช้งานทั่วไปของการเคลื่อนไหว



ที่มา: Rodriguez C. (2011) Morphological Principles of Current Kinetic Architectural Structures.

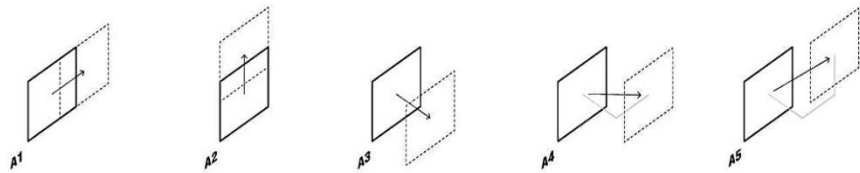
การพิจารณา ประเภทของการเคลื่อนไหวโดยแท้จริง ขึ้นอยู่กับแกนของการเคลื่อนไหวและองศา ตามชั้นพื้นฐานการเคลื่อนไหวสามารถระบุได้ การหมุนการแปล และการหมุนและการแปลโดยสามารถแบ่งออกเป็นห้ารูปแบบ แต่ละรูปแบบก็มีความแตกต่างกันตามแกน (x, y, z) และปัจจัยอื่นๆ(รูปที่ 2.8) การเคลื่อนไหวขององค์ประกอบย่อย จะถูกกำหนดตามรูปเรขาคณิต หรือโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม โดยมีองค์ประกอบการเคลื่อนไหว หนึ่งองค์ประกอบ หรือ มากกว่าเป็นการเพิ่มความซับซ้อนของการเคลื่อนไหวโดยรวมอย่างมาก ที่จะได้รับการวิเคราะห์ต่อไปในบทนี้

รูปที่ 2. 8 กราฟิกเปรียบเทียบระหว่างประเภทของการเคลื่อนที่

ELEMENTAL MOTION TYPES

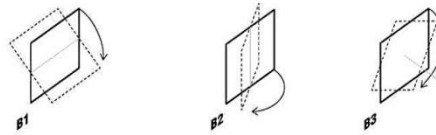
SLIDING

- A1 X-Axis
- A2 Y-Axis
- A3 Z-Axis
- A4 2-Dimensional
- A5 3-Dimensional



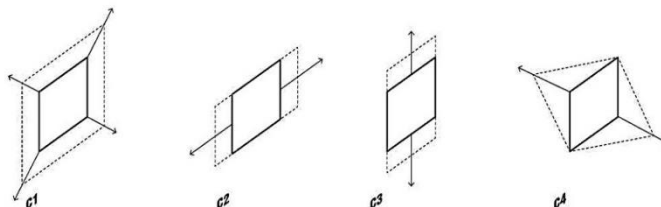
ROTATION

- B1 X-Axis
- B2 Y-Axis
- B3 Z-Axis



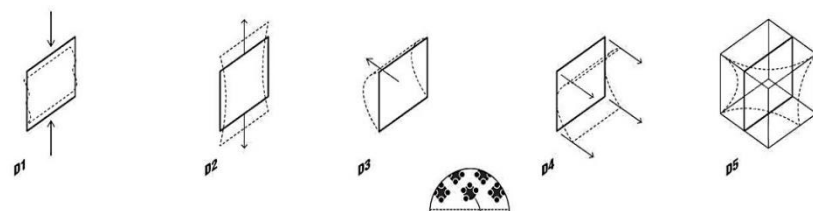
SCALING

- C1 Uniform
- C2 X-Axis
- C3 Y-Axis
- C4 Oblique Axis



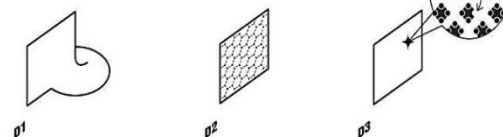
FLEXIBLE

- D1 Shear Compression
- D2 Shear Tension
- D3 Axial Compression
- D4 Axial Tension
- D5 Free Transformation



DEFORMABLE

- E1 Melting
- E2 Freezing
- E3 Molecular



ที่มา: Adler M.2013. 1/4 (si) MTSD - Thesis Book. <https://issuu.com/mattadler>

2. BODILY MOVEMENT

การเคลื่อนไหวของวัตถุเป็นเครื่องมือในการออกแบบโครงสร้าง "การส่งเสริมวัตถุให้เคลื่อนที่" เช่น รถยนต์ รถไฟ และ มนุษย์ การเคลื่อนไหววัตถุกลายเป็นเครื่องมือในการสร้างโครงสร้างเฉพาะที่เป็นระบบที่ควบคุมด้วยเทคโนโลยี โดยต้องคำนึงถึง มวล วัตถุ ทั้งในแง่ของการก่อสร้างและการออกแบบ สำหรับสถาปนิกจำเป็นต้องพิจารณาความหมายของ ในการออกแบบองค์ประกอบสถาปัตยกรรมที่เคลื่อนไหว โดยการพิจารณา ประเภทของการเคลื่อนไหวในวัตถุ ในสถาปัตยกรรมสามารถแบ่งออกเป็นห้าประเภท

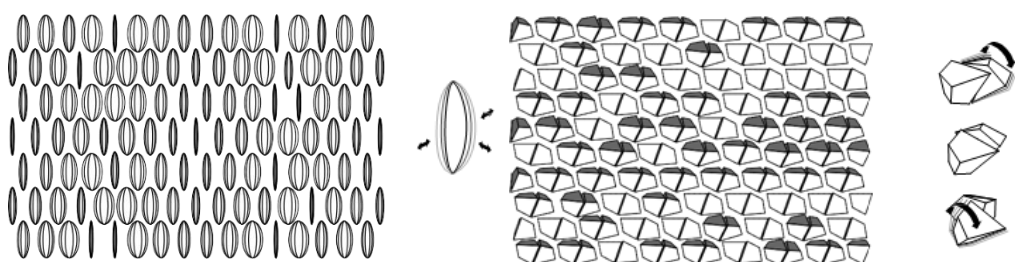
2.1 The movement of rigid architectural elements.

ความเคลื่อนไหวขององค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมแบบแข็ง ประเภทที่กล่าวถึงในที่นี้เกี่ยวข้องกับการทำงานของการเคลื่อนไหวได้เชิงกลศาสตร์ที่แม่นยำของลำดับของการเคลื่อนไหว ในรูปแบบของแข็งที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่ กระบวนการทางกายภาพและข้อมูล เช่น ประตู หน้าต่าง

2.2 The movement of deformable architectural elements.

การเคลื่อนไหวขององค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่ไม่เป็นรูปแบบ องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมแบบไม่เป็นรูปธรรมมีบทบาทสำคัญในการเคลื่อนไหวขนาดเล็ก (รูปที่ 2.9) โดยเฉพาะอย่างยิ่งและในการเปลี่ยนแปลงพื้นผิวที่มีขนาดใหญ่ ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของวัสดุที่เฉพาะเจาะจงและการผสมผสานของวัสดุที่ใช้งานที่แตกต่างกัน

รูปที่ 2.9 ซ้าย ผิวอาคารที่ขยายตัว ขวา รูปแบบการบิดวัสดุของผิวอาคาร



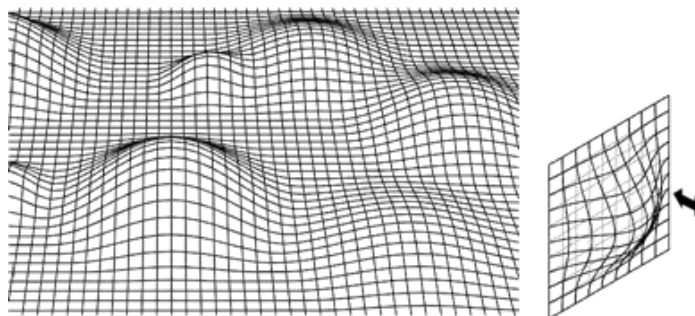
ที่มา: ซ้าย 'quilted' University of Melbourne, 2007 ขวา WHITEVoid, Berlin, 2008

2.3 The movement of soft and flexible architectural elements.

การเคลื่อนไหวขององค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่นุ่มและยืดหยุ่นขององค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่ยืดหยุ่นสามารถเปลี่ยนรูปร่างได้อย่างถาวรเมื่อนำแรงภายนอกมากระทำโดยไม่สูญเสียความสม่ำเสมอโดยรวม องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมที่นุ่มและยืดหยุ่นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือองค์ประกอบเชิงเส้นและแบน ตัวอย่างเชิงเส้น ได้แก่ เส้นใยหรือเชือก ตัวอย่างเชิงแบน เช่น สิ่งทอ ผ้าทอหรือถัก

วัสดุยืดหยุ่น(รูปที่ 2.10)ใช้กันอย่างแพร่หลายในด้านสถาปัตยกรรมส่วนใหญ่จะอยู่ในรูปของสิ่งทอ

รูปที่ 2. 10 พื้นผิวที่ยืดหยุ่นได้



ที่มา: Janis Pönisch, Amsterdam, 2006

2.4 The movement of elastic architectural elements.

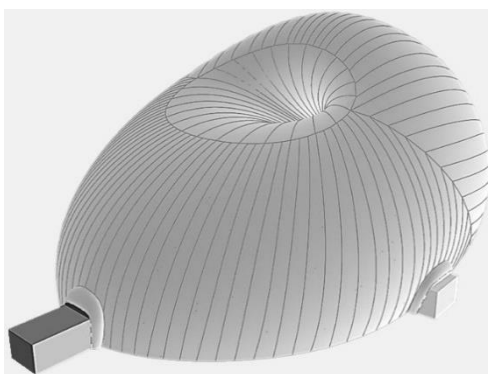
การเคลื่อนไหวขององค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมแบบ ยืดหดได้

วัสดุยืดหดได้สามารถฟื้นฟูรูปร่างเดิมของพวกเขาหลังจากการเปลี่ยนรูปโดยไม่ ต้องใช้แรงภายนอกเพิ่มเติม ในทางทฤษฎีวัสดุยืดหยุ่นมีความหลากหลายของ การใช้ งานสถาปัตยกรรม แต่วัสดุยืดหยุ่นมากที่สุดไม่สามารถใช้ได้ ในสถาปัตยกรรมที่มี ขนาดใหญ่ และ จำเป็นต้องมีความทนทาน หรือ คุณภาพสูง การใช้วัสดุกลุ่มนี้จึงถูก จำกัด ไว้สำหรับชิ้นส่วนขนาดเล็กและฟังก์ชันที่ เกี่ยวข้องกับการออกแบบน้อยเช่น เหล็กสปริง ยางกันกระแทก หรือ ข้อต่อยาง

2.5 Pneumatic forms.

รูปแบบการพองตัว วัสดุที่สามารถเปลี่ยนรูปแบบแบนสามารถเปลี่ยนเป็นวัตถุสาม มิติได้โดยการพองตัวภายใต้ความกดดัน(รูปที่ 2.11) เช่นเดียวกับลูกโป่งอากาศ การก่อสร้างในรูปแบบ pneumatic มีค่อนข้างน้อย

รูปที่ 2. 11 บอลลูนคอนกรีตฮอลล์เคลื่อนที่ได้



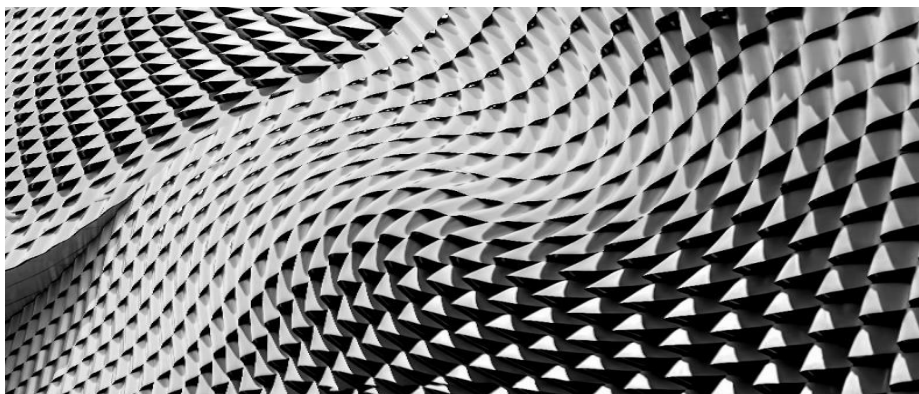
ที่มา: ISOZAKI, AOKI & ASSOCIATES

สำหรับการเคลื่อนไหวในวัตถุ แต่ละประเภท เช่น การเปลี่ยน และ หมุนเวียน เราสามารถระบุงศาได้อย่างอิสระได้ขึ้นอยู่กับตำแหน่ง หรือทิศทางของวัตถุที่เปลี่ยนแปลงไปตามพิกัด แกน หนึ่ง สอง หรือ สามแกน

3. VISUAL MOVEMENT

การเคลื่อนไหวด้วยการรับรู้ เป็นเครื่องมือในการออกแบบโครงสร้างที่ "นำแนวคิดการเคลื่อนไหวแบบเปรียบเทียบ" ในทางศิลปะการเคลื่อนไหว (Kinetic Art) ในเริ่มแรกนั้นถูกนำมาใช้เรียกลักษณะ การเคลื่อนไหวของประติมากรรมเหล็กที่เกิดจากการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้าว่า ไคเนติกส์ สคัลป์เจอร์ (Kinetic Sculpture) ต่อมาได้ถูกใช้ในสถาปัตยกรรม การเคลื่อนไหวด้วยการรับรู้ จึงนำมาใช้เพื่อออกแบบ ที่ว่าง รูปร่าง สี ความลึก และ ลำดับชั้น ทั้งหมดสามารถนำมาใช้เพื่อนำทางผู้ชมจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งได้อย่างรวดเร็ว การเคลื่อนไหวด้วยการรับรู้ นั้นแตกต่างจาก โครงสร้างเคลื่อนที่ด้วยตัวเอง เป็นการสร้างขึ้นเพื่อให้เกิดความรู้สึกของการเคลื่อนไหวด้วยการมองเห็น ดังนั้นโครงสร้างที่ดูเหมือนเคลื่อนไหวได้จากการรับรู้ จึงถูกมองว่าเคลื่อนที่ได้แม้ว่าจะเคลื่อนที่ไม่ได้ก็ตาม เป็นศิลปะที่เป็นอิสระ Kineticism(รูปที่ 2.12) สร้างภาพลวงตาของการเคลื่อนไหวโดยใช้วิธีการเปลี่ยนแสงเทคนิคของรูปแบบศิลปะนี้ใช้กันอย่างแพร่หลายในกระบวนการของการจัดติสโก้, งานแสดงสินค้านิทรรศการเมื่อคุณทำให้การตกแต่งภายในที่สาธารณะ, สวนสาธารณะและสี่เหลี่ยมมักใช้ในองค์ประกอบของกระจก การเคลื่อนไหวงานสถาปัตยกรรมที่แสดงให้เห็นทางสายตาไม่มี "การอ้างอิงเนื้อหา" เปรียบเสมือนสื่อที่สถาปนิกใช้แนวคิดความรู้สึก (Expressionist Model) ของเขาผ่านทางสถาปัตยกรรม ตามการทดลองและออกแบบโดยเฉพาะเจาะจง

รูปที่ 2. 12 ภาพของผิวอาคารที่ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว ทั้งที่อยู่หนึ่ง



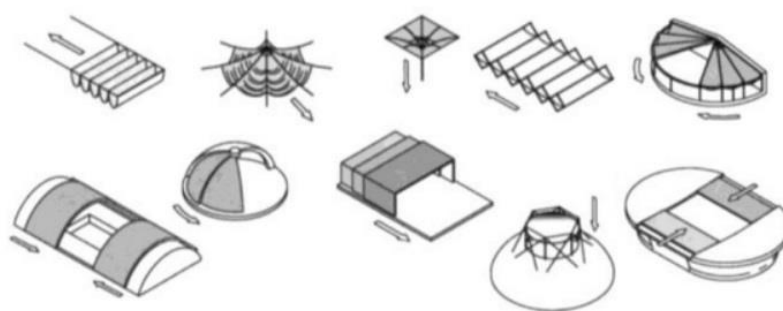
ที่มา: Dancing roof photo by Ricardo Gomez Angel (@ripato) on Unsplash.

1.3 พฤติกรรมทางไคเนติกส์ในการเคลื่อนที่ผ่านทางสถาปัตยกรรม และการออกแบบ

Kinetic behavior, the dynamic potential through architecture and design

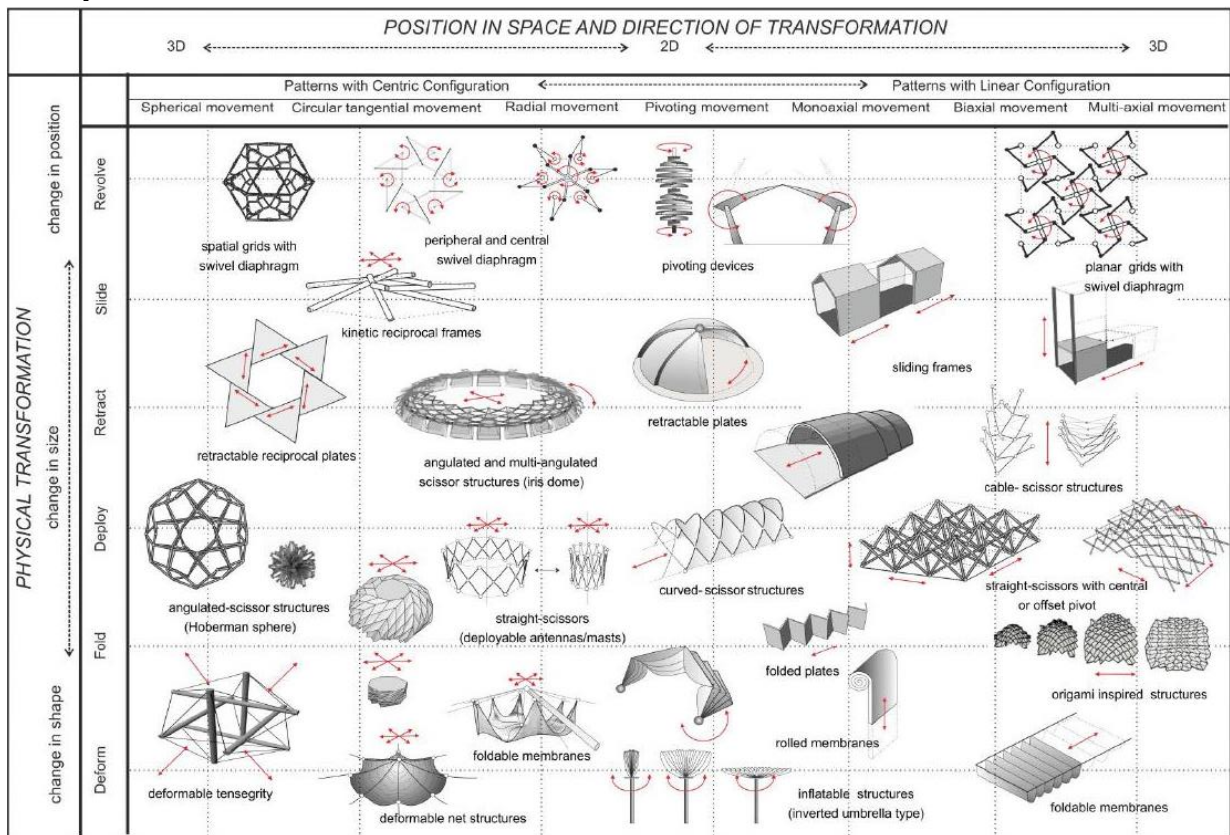
พฤติกรรมทางไคเนติกส์ เป็นวิธีการที่ก้าวหน้าในด้านสถาปัตยกรรม และการออกแบบ ที่ช่วยให้ชิ้นส่วนบางส่วนเคลื่อนที่ได้โดยกลไก หรือ เซ็นเซอร์โดยไม่ลดความสมบูรณ์ของ โครงสร้างโดยรวม เป็นวิธีการแบบไดนามิกที่ผสมรวมเทคโนโลยี ต่างๆในการออกแบบ โครงสร้าง การเปลี่ยนแปลงที่มีผลต่อการทำงานของที่ว่างภายในผ่านการวิเคราะห์ และการ ตีความของโครงการ การออกแบบตกแต่งเปลือกอาคาร เพื่อการสื่อความหมาย ซึ่งมีประโยชน์ ทั้งในด้านการทำงาน และ ความสวยงาม หลักการง่าย ๆคือการปรับตัวต่อสิ่งแวดล้อม และ ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ สิ่งนี้นำเสนอแนวคิดเกี่ยวกับสถาปัตยกรรม ซึ่งเป็นลักษณะ สำคัญของสถาปัตยกรรมไคเนติกส์ สอดคล้องกับความต้องการของผู้คนหรือสภาวะที่ เปลี่ยนแปลงไป Kineticism เป็นแนวคิดซึ่งหมายถึงภาพลวงตาของการเคลื่อนไหวในฐานะ "อาคารเคลื่อนที่" การอ้างอิงนี้กำหนดว่าอาคารจะเคลื่อนที่โดยไม่มี การเปลี่ยนรูปร่าง ในขณะ เดียวกันไคเนติกส์ให้ ความสามารถ ของการเคลื่อนที่ เกิดเป็น "โครงสร้างแปลงสภาพ" convertible structure โครงสร้างและวิวัฒนาการของรูปแบบและฟังก์ชันความสาม เพื่อสร้างที่ ว่างที่ยืดหยุ่นและปรับตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพข้อกำหนดของกิจกรรมใดๆ multi-use เพื่อ ตอบสนองต่อความต้องการของสังคมสมัยใหม่ การกำหนดองค์ประกอบของการเคลื่อนไหว หลักจากนวัตกรรมโครงสร้าง และ ความก้าวหน้าของวัสดุที่หลากหลายถูกนำมาใช้เพื่อการ ออกแบบ จึงเกิดเป็นรูปแบบ kinetic systems ต่างๆ เพื่อในไปวิเคราะห์เพื่อความเหมาะสม ต่อ การใช้งานไม่ว่าจะเป็นในเรื่องออกแบบผิวอาคาร หรือ ออกแบบที่ว่างภายใน ตามหลักทฤษฎี การเคลื่อนไหวตามลักษณะแต่ละประเภทก็สามารถได้รับการพิจารณาเป็นกลุ่มตามลักษณะของ อาคารและ ส่วนประกอบอาคารก็จะถูกนำมาใช้เป็นส่วนประกอบเป็นลักษณะของ ระบบดังนี้(รูป ที่ 2.13 และ 2.14)

รูปที่ 2. 13 ระบบ kinetic systems ที่แสดงถึงลักษณะการเคลื่อนไหว



ที่มา: Werner C. (2013). Transformable and transportable architecture.

รูปที่ 2. 14 ตัวอย่างพฤติกรรมทางโคเนติกส์ในการเคลื่อนที่ผ่านทางสถาปัตยกรรม และการออกแบบ



ที่มา: Rodriguez C. (2011) Morphological Principles of Current Kinetic Architectural Structures.

การเข้าใจพฤติกรรม Kinetic สิ่งแรกที่ต้องสังเกตเมื่อเลือกรูปแบบการเชื่อมต่อคือเป็นการแบบรับน้ำหนักด้วยตัวเอง หรือ เป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างทั้งหมด มีความสำคัญของการกระจายโหลดอย่างเพียงพอเมื่อองค์ประกอบอยู่กับที่ แม้ว่าโครงสร้างเล็กๆจำนวนมากจะดูดซับแรงที่กระทำในโครงสร้างที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ แต่ส่วนประกอบที่เกี่ยวกับการเคลื่อนไหวในโครงสร้างจะต้องแบกรับน้ำหนักให้น้อยที่สุด แต่ยังคงถ่ายโอนแรงในขณะที่มีการเคลื่อนไหวด้วย ซึ่งจะอธิบายโครงสร้างข้อต่อ ของการเคลื่อนไหวตามวัสดุและระบบที่ใช้ดังนี้

1. Flat packed

ระบบก่อสร้างที่ประกอบด้วยบานพับมักจะประกอบด้วยชุดอุปกรณ์เสริม (รูปที่ 2.15) กลไกการพับมักใช้ในระบบนี้

รูปที่ 2. 15 ระบบแบบบานพับที่เรียกว่า Flat packed

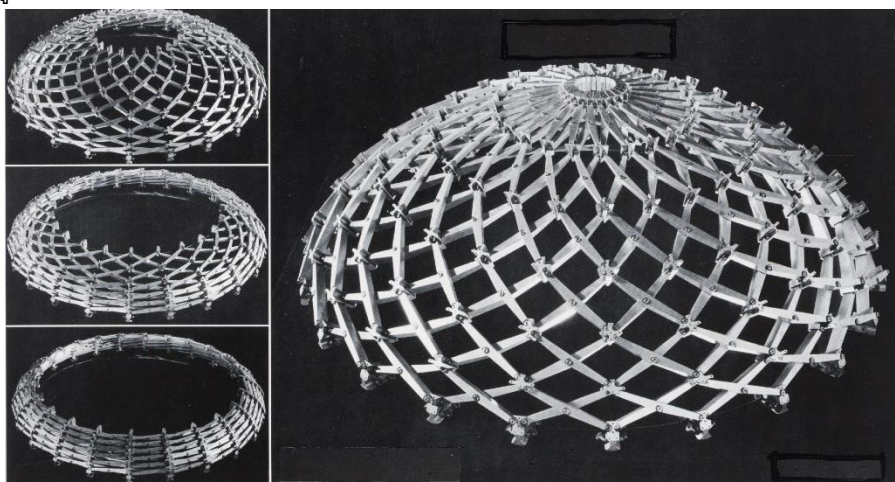


ที่มา: Flat-Pack House On Wheels. <http://mobilehomeliving.org>

2. Pantograph

ระบบบานพับที่ซับซ้อนมักใช้กลไกกรรไกรเป็นโครงสร้างที่สามารถปรับใช้ได้ (รูปที่ 2.16) นี้เป็นสนามขนาดใหญ่และซับซ้อนในด้านสถาปัตยกรรมโดยมีกลุ่มงานวิจัยและสิ่งตีพิมพ์หลายเรื่อง วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ครอบคลุมลักษณะเฉพาะของเรื่องนี้ซึ่งถือว่าเป็นความรู้พื้นฐานในการแสดงตัวอย่างเบื้องต้นที่อนุญาตให้ประเมินว่าการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่าง pantograph กับระบบอื่นอย่างไร

รูปที่ 2.16 ระบบข้อต่อพับที่ซับซ้อน

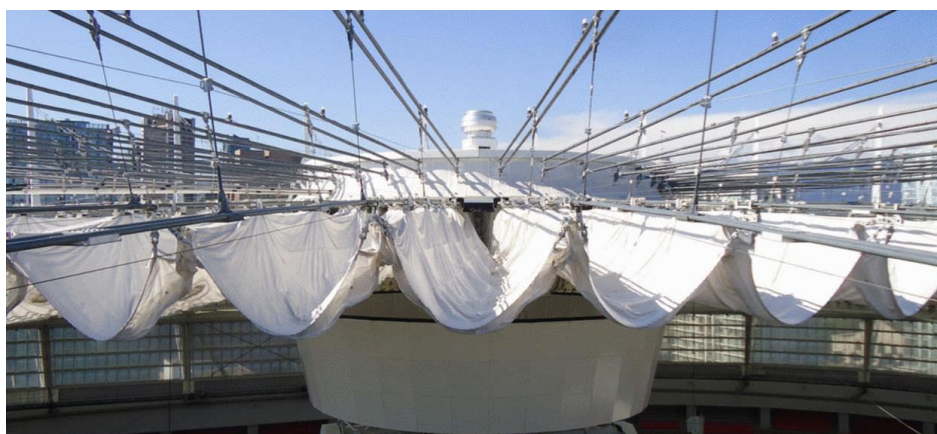


ที่มา: iris dome chuck hoberman. <http://worldarchitecture.org>

3. Membrane systems

การรวมกันของเมมเบรนแรงดึงกับโครงสร้าง เคลื่อนย้ายหรือเคลื่อนที่หนึ่ง (movable or stationary) ซึ่งสามารถเปลี่ยนรูปทรงเรขาคณิตหรือรูปร่างของมันในการเคลื่อนย้ายการปรับใช้ โดยการปรับแรงดึง (รูปที่ 2.17)

รูปที่ 2.17 ระบบที่ขยายรูปทรงตามแรงดึง

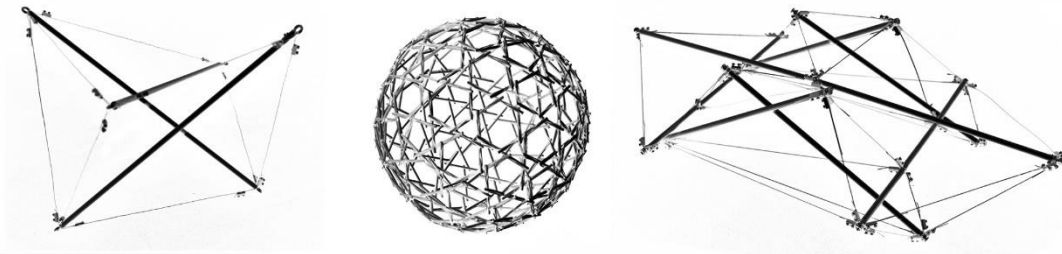


ที่มา: BC Place Stadium (Vancouver, 1983). <https://structurae.net>

4. Tensegrity

คือโครงสร้างที่ประกอบด้วยส่วนรับแรงอัด (Compression) และส่วนรับแรงดึง (Tension) และเป็นโครงสร้างที่สมบูรณ์ในตัวเอง (รูปที่ 2.18) โครงสร้างที่สมบูรณ์ในตัวเองคือโครงสร้างที่ไม่สามารถถอดท่อนหรือตัดส่วนหนึ่งส่วนใดของโครงสร้างออกไปได้อีก เพราะหากตัดส่วนใดส่วนหนึ่งของโครงสร้าง โครงสร้างนั้นจะไม่สามารถคงตัวอยู่ได้ จุดเด่นที่สำคัญอันเกิดจากรูปทรงที่สมบูรณ์และส่วนประกอบที่มีส่วนรับแรงดึง ทำให้Tensegrity มีความยืดหยุ่นในขณะที่ยังคงความแข็งแรงอยู่ได้ ทำให้อาจเป็นทางเลือกหนึ่งในการใช้Tensegrityในงานสถาปัตยกรรมในอนาคต

รูปที่ 2. 18 ระบบโครงสร้างที่อยู่ได้ด้วยแรงดึง



ที่มา: Tensegrity structures / Sabah Shawkat

5. Pods or capsules

Pods หรือ แคปซูล รูปร่างเป็นที่ใช้มากที่สุดในการก่อสร้าง (รูปที่ 2.19) นอกเหนือจากองค์ประกอบพื้นฐานของการเคลื่อนที่ – การหมุนและการเปลี่ยนแล้วจะใช้เป็นไฮบริดซึ่งรวมผิวด้านนอกเข้ากับอีกระบบหนึ่งที่สามารถปรับเปลี่ยนได้

รูปที่ 2. 19 ระบบโครงสร้างคล้ายหลอดหรือท่อที่ยืดหดได้

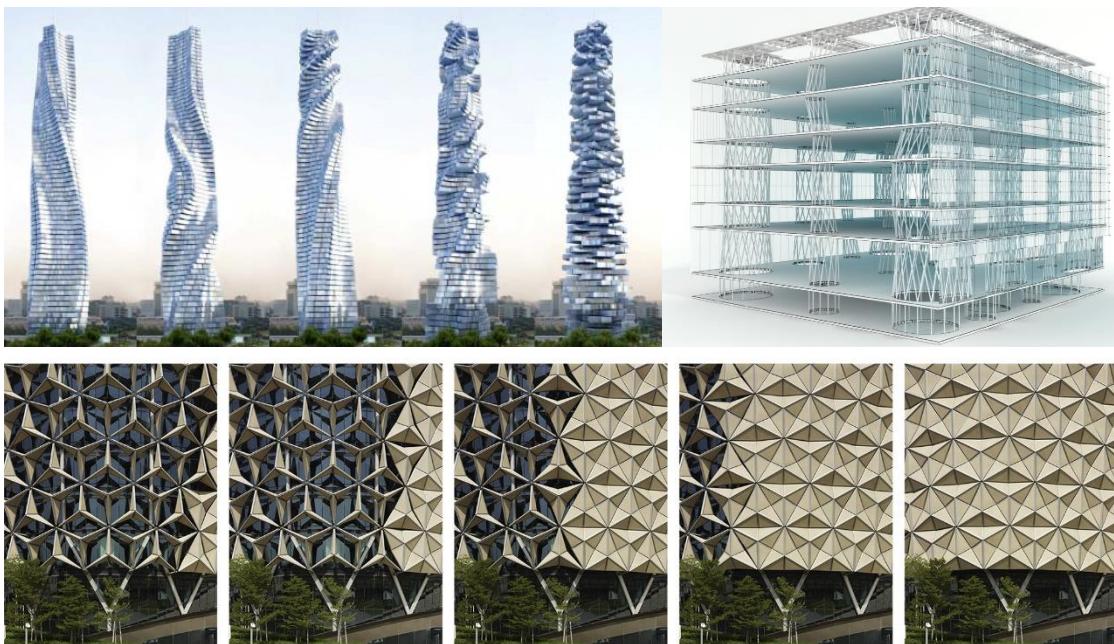


ที่มา: Xile by Mats Karlsson. <https://www.dezeen.com>

เพื่อสร้างความเข้าใจที่ดีขึ้นเกี่ยวกับโครงสร้างที่สร้างขึ้นโดยใช้การเปลี่ยนแปลง ได้มีการแบ่งส่วนประกอบออกเป็น ส่วน ๆ คำหนึ่งถึงว่าระบบเคลื่อนที่สามารถแบ่งออกได้เป็นส่วนสามส่วนคือ โครงสร้าง (ความแข็งแรง เสถียรภาพ ความสมดุล และความอดทน) การทำงาน (ความสามารถในการแปลงและความสามารถในการเคลื่อนย้าย) และ ทางเทคนิค (การปรับแต่ง องค์ประกอบความสว่างของระบบและการรวมตัวระหว่างองค์ประกอบ) การทำงานของข้อต่อและข้อต่อการปิด หรือชิ้นส่วนที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ในความสัมพันธ์ภายใน และ ภายนอก เป็นลักษณะของขั้นตอนที่จะสร้าง ในรูปของ โปรแกรม สูการออกแบบที่เป็นรูปธรรมของ จึงเกิดเป็นรูปแบบต่าง และได้เรียกระบบดังต่อไปนี้

1. Kinetic controlled static structures: ระบบโครงสร้างทั้งหมดเคลื่อนที่ เนื่องจากสภาวะของแรงลมและแรงสั่นสะเทือนเป็นแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการใช้ระบบโครงสร้างและเสริมเสถียรภาพ มักใช้ในโครงสร้างขนาดใหญ่
2. Dynamically self-erecting structures: ระบบการเชื่อมต่อในโครงสร้างเหล่านี้เป็นอาคารที่มักจะหมายความว่าโครงสร้างจะมีเสถียรภาพอยู่ตลอดเวลาแม้ในระหว่างการเปลี่ยนแปลง เช่น อาคารต้านแผ่นดินไหว
3. Kinetic components: ระบบองค์ประกอบเคลื่อนที่ขนาดเล็กที่คำนึงถึงหลักการพื้นฐานของการเคลื่อนไหว – การหมุนและการเปลี่ยนรูปทรง

รูปที่ 2. 20 ซ้าย Dynamic Tower ขวา อาคาร sendai mediatheque ล่าง The AI Bahr Towers



ที่มา: Dynamic Tower. Sendai mediatheque. The AI Bahr Towers

2. การศึกษาข้อมูล พิพิธภัณฑ์สถาน และ นิทรรศการศิลปะ

ในหัวข้อนี้กล่าวถึงแนวคิดทฤษฎีสำคัญต่างๆ เกี่ยวกับการออกแบบหอศิลป์จากการศึกษาบทบาทและ หน้าที่ของหอศิลป์ที่ผ่านมา เป็นองค์กรที่จัดตั้งขึ้นโดยไม่แสวงผลกำไร

2.1 พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ (Museum of Arts)

พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ หมายถึง พิพิธภัณฑ์สถานที่ยุบรวมศิลปะวัตถุทุกประเภทคือ ประณีตศิลป์ ศิลปะตกแต่งหรือศิลปะประยุกต์เข้าไว้ด้วยกัน มีพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะขนาดใหญ่ ใน สหรัฐอเมริกาหลายแห่ง เช่น พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะเมโทรโพลิแตน (Metropolitan Museum of Arts) และพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะฟิลาเดลเฟีย (Philadelphia Museum of Arts) จัดแสดงศิลปะวัตถุทุกแขนง ยกเว้นภาพเขียน ในปัจจุบันพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะได้แยกจัดตั้งเฉพาะแขนงมากขึ้น ดังเช่น

2.1.1 พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะประยุกต์ (Applied Art) หรืออาจเรียกอย่างอื่น เช่น พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะตกแต่ง (Decorative Art) ศิลปะอุตสาหกรรม (Industrial Art) หรือพิพิธภัณฑ์สถานหัตถศิลป์ (Museum of Craft) เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่ยุบรวมวัตถุที่เป็นงานฝีมือ เป็นเครื่องใช้สอยต่าง ๆ ได้แก่ เครื่องเรือน เครื่องเงิน เครื่องทอง เครื่องแก้ว เครื่องถ้วยชาม ผ้า และเครื่องแต่งกาย เครื่องประดับ เครื่องหนัง เครื่องเขียน นาฬิกา ฯลฯ ประเทศอังกฤษได้เริ่มจัดพิพิธภัณฑ์สถานประเภทนี้ขึ้นก่อนคือพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ Victoria and Albert Museum ในกรุงลอนดอน ดังได้เคยกล่าวในประวัติของการพัฒนาพิพิธภัณฑ์แล้วว่า พิพิธภัณฑ์สถาน ประเภทนี้เกิดขึ้นหลังการแสดงนานาชาติ (The great Exhibition) ที่พระราชวังแก้ว เมื่อค.ศ.1851 และใน ค.ศ. 1852 จึงเกิดพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะตกแต่ง (museum of Decorative Art) และได้กลายมาเป็น Victoria and Albert Museum ต่อมา

2.1.2 หอศิลป์ (Art Gallery)

จิตรกรรมหรือภาพเขียน (Painting) และประติมากรรมเป็นที่นิยมจัดเป็นพิพิธภัณฑ์สถานต่างหากจากประเภทอื่น เรียก Art gallery หรือ Picture gallery หรือ National gallery จัดแสดงเฉพาะจิตรกรรมและประติมากรรมของศิลปินมีชื่อตั้งแต่โบราณเรื่อยมาถึงร่วมสมัย

2.1.3 ศิลปสมัยใหม่ (Museum of modern art)

พิพิธภัณฑ์สถานทั่วไปมักไม่นิยมจัดแสดงวัตถุสมัยใหม่หรือสมัยปัจจุบัน จึงได้เกิดมีพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะสมัยใหม่ขึ้นเพื่อจัดแสดงผลงานของศิลปินรุ่นหลัง โดยเฉพาะมีทั้งจิตรกรรม ประติมากรรม และงานฝีมือต่าง ๆ ของศิลปินร่วมสมัย

2.1.4 พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะประเภทการแสดง (Performing Art)

ได้แก่ การละคร ภาพยนตร์ นาฏศิลป์การดนตรี ซึ่งอาจแยกออกเป็นพิพิธภัณฑ์สถานเฉพาะอย่าง

2.1.5 พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะแรกเริ่ม (Primitive Art)

บางประเทศได้จัดพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะแรกเริ่มของมนุษย์ยุคที่ยังไม่อารยธรรม แต่โดยทั่วไปแล้วรวมอยู่ในพิพิธภัณฑ์สถานโบราณคดี หรือมานุษยวิทยา

2.2 หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถาน

ในปัจจุบันต้องคำนึงถึงหน้าที่ (functions) กล่าวได้ว่าได้ก้าวหน้ามาถึงการเป็นสถาบันของประชาชน พิพิธภัณฑ์สถานต้องเป็นศูนย์กลางของชุมชนและบริการชุมชนซึ่งประกอบด้วยประชาชนทุกประเภท ทุกวัย ทุกระดับการศึกษา เป็นสถานที่ซึ่งให้ทั้งความรู้ และความสนุกเพลิดเพลินบันเทิงใจ ยิ่งกว่านั้นยังไปไกลถึงขั้นนำพิพิธภัณฑ์สถานไปสู่ชุมชนทุกแห่งหนที่อยู่ห่างไกลทั่วถึงอีกด้วย ที่เป็นกิจกรรมบริการชุมชนได้แก่ การจัดแสดง การให้การศึกษา การเผยแพร่ความรู้ทางเอกสารสิ่งพิมพ์

2.2.1 การจัดแสดง (Exhibition)

พิพิธภัณฑ์สถานทั้งหลายในปัจจุบันจึงหันมาสนใจปรับปรุงงานกันอย่าง กว้างขวาง ในสมัยก่อนพิพิธภัณฑ์สถานส่วนใหญ่ไม่ได้คำนึงถึงเทคนิคการจัดแสดงมากนัก วัตถุประสงค์ สำคัญก็คือนำวัตถุที่มีความสำคัญจัดแสดง จำแนกแยกประเภทให้คำบรรยาย เพื่อการศึกษาค้นคว้าของ นักปราชญ์ นักวิชาการผู้สนใจเข้าศึกษาค้นคว้าหาความรู้จากการจัดแสดง

วัตถุประสงค์ของการศึกษาในพิพิธภัณฑ์สถาน

ประชาชน

- 1 เพื่อให้ เกิดความรู้ ทราบข้อเท็จจริงต่างๆ
- 2 เพื่อให้ เกิดความคิด เกิดจิตสำนึกในคุณค่าต่างๆ
- 3 เพื่อให้ เกิดความสุข ได้รับความเพลิดเพลิน

เยาวชน

ส่งเสริม ใช้ความคิด ใช้เหตุผล ให้เห็นคุณค่า เกิดความสนใจในเรื่องที่จัดแสดง ฝึกทักษะการค้นคว้า ศึกษา สร้างนิสัยในการหาความรู้ตลอดเวลา เพิ่มรสนิยม

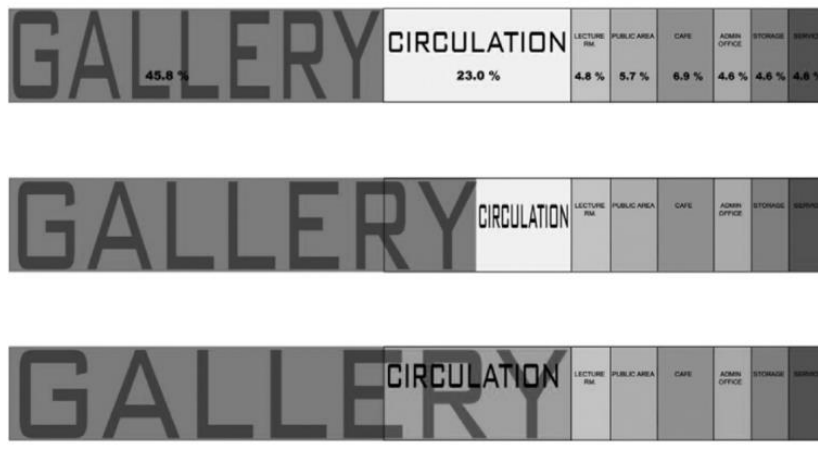
นิยาม และบทบาทพิพิธภัณฑ์ยุคใหม่

เป็นแหล่งเรียนรู้ที่รื่นรมย์ ด้วยเทคนิคที่ทันสมัย ไม่เน้นการเรียนรู้ที่ชั้นวัตถุเพื่อรู้จักชั้นวัตถุ แต่เพื่อเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับมนุษย์ และมนุษย์กับธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม นำมาซึ่งความมีชีวิตชีวา และความเพลิดเพลิน

ไม่แยกตัวออกจากสังคมและ ชีวิตประจำวัน แต่ต้องส่งเสริมให้ผู้คนมีสำนึกให้วิถีชีวิตความเป็นมาทั้งในและนอกห้องถิ่นของตน

มีการศึกษาวิจัยต่อเนื่อง เพิ่มพูนองค์ความรู้แก่คลังความรู้

รูปที่ 2. 21 ภาพไดอะแกรม แสดงการใช้พื้นที่ Circulation ที่ใหญ่ เป็นอันดับ 2 สามารถใช้เป็น Gallery ได้ด้วย



ที่มา: โครงการออกแบบอาคารวิทยาลัยนานาชาติ และหอศิลปมหาวิทยาลัยกรุงเทพ

2.3 รูปแบบการจัดนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์

ในพิพิธภัณฑ์ทางการแพทย์มีลักษณะคล้ายกับของพิพิธภัณฑ์ทั่วไปตาม หลักการนั้นมี 3 รูปแบบคือ

- 2.3.1 นิทรรศการถาวร เป็นนิทรรศการในห้องใดห้องหนึ่งอย่างถาวร ไม่มีการย้ายเปลี่ยนแปลง จึงต้องพิจารณากันอย่างรอบคอบว่าจะจัดเรื่องราวอะไร อย่างไร เพื่ออะไร ฯลฯ
- 2.3.2 นิทรรศการเพื่อการศึกษาค้นคว้า เป็นนิทรรศการเช่นเดียวกับแบบแรกแต่รูปแบบการจัดต่างกันตรงที่ว่าไม่เน้นความสวยงามประทับใจ แต่จะเน้นเกี่ยวกับระเบียบของการจัดและความสะดวกในการศึกษาและให้ข้อเท็จจริงแบบจริงที่สุด
- 2.3.3 นิทรรศการชั่วคราว พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระนครใช้คำศัพท์ในความหมายของนิทรรศการชั่วคราวว่านิทรรศการพิเศษ นิทรรศการประเภทนี้เป็นกิจกรรมที่พิพิธภัณฑ์จัดขึ้น เพื่อดึงประชาชนให้เข้ามาหาความรู้ใน พิพิธภัณฑ์ ถือว่าเป็นกิจกรรมหลักประการหนึ่งของพิพิธภัณฑ์เช่นกัน การจัดแต่ละครั้งอาจเปลี่ยนแปลงเรื่องไปตามเหตุการณ์ปัจจุบัน ในต่างประเทศหลาย ๆ พิพิธภัณฑ์ ใช้วิธีการจัดแบบนิทรรศการสัญจร หมุนเวียนไป ตามพิพิธภัณฑ์ที่ใหญ่ ๆ ตามเมืองต่าง ๆ ในมลรัฐเดียวกัน หรือทั่วประเทศ สำหรับพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติพระนคร จัดนิทรรศการชั่วคราวเป็นประจำปีละ 3 ครั้ง

2.4 การจัดตั้งวัตถุแสดง (Exhibition)

ต้องจัดแสดงโดยให้ประชาชนได้รับประโยชน์ เพราะพิพิธภัณฑ์อยู่โดยการอุปถัมภ์โดยประชาชน ประเด็นสำคัญในการจัดจึงได้แก่ปัญหาพื้นฐานในเรื่องระบบการจัดประการหนึ่ง ซึ่งปัญหาในระบบการจัดเป็นประเด็นที่ต้องคิด ก่อนทั้งสองระบบนี้ต้องสัมพันธ์กันไป ตามชนิดของพิพิธภัณฑ์นั้น ๆ

- 2.4.1 การจัดแสดงประจำ (Permanent exhibition) เป็นการแสดงถาวรการจัด จึงต้องรอบคอบทุกเรื่องตั้งแต่ตู้แสดง ระบบหรือเทคนิคการจัด การเลือกวัตถุ ควรใช้วัตถุที่งามสัมพันธ์กับการค้นคว้าและวิวัฒนาการ ระบบการแสดงประจํานิยมทั้งชนิดของวัตถุ และระบบการจัดตามเรื่อง
- 2.4.2 การแสดงชั่วคราว (Temporary exhibition) มักแสดงความรู้ สืบเนื่อง จากการค้นคว้าใหม่ ที่สัมพันธ์กับการแสดงในห้องประจำ การแสดงชั่วคราวเป็น การทำให้พิพิธภัณฑ์เป็นที่น่าสนใจอยู่ตลอดเวลา การออกแบบตู้ หรือห้อง แสดงควรทำเพื่อใช้ในระยะสั้น

- 2.4.3 การแสดงเพื่อการศึกษา (Education exhibition) มักเป็นวัตถุที่หลีกเลี่ยงจากการแสดงหมวดหมู่ หรือเป็นเรื่องราวของประเภทของวัตถุ ห้องแสดงนี้ไม่ต้องพิถีพิถันมากนัก เพราะผู้เข้ามาศึกษาต้องการดูวัตถุมากกว่าดูความงามทาง ศิลปะ
- 2.4.4 ระบบการจัดวัตถุแสดง (Systemic of exhibition)แบ่งเป็น
1. แสดงตามลักษณะ และความงามของวัตถุ (Object system) มักนิยมสำหรับพิพิธภัณฑ์ทางศิลปะอาศัยความงาม และความเหมาะสม ของวัตถุกับห้องแสดงจัดเพื่อแสดงความงามของวัตถุแต่ละชิ้น อาจารย์รวม วัตถุหลายสมัยมาไว้ด้วยกัน คำนี้ถึงองค์ประกอบ ของห้องแสดงเป็นใหญ่
 2. จัดวัตถุแสดงตามเรื่อง (Subject system) นิยมสำหรับทางโบราณคดี ประวัติศาสตร์ หรือทางวิทยาศาสตร์ เพราะต้องการแสดง ให้เห็นวิวัฒนาการทางวัฒนธรรมประวัติศาสตร์ และพุทธิปัญญาในการคิดค้นของมนุษย์ ตั้งแต่ดำเนินความเป็นมาตามลำดับ
- 2.4.5 การวางวัตถุในตู้แสดง (Presentation) ต้องพิจารณารการ จัดวางให้มีความประทับใจ สามารถดึงดูดความสนใจ ไม่เกิดความเบื่อหน่ายให้กลับมาชมอีกสรุปว่ารสนิยมของผู้ชมมีหลักใหญ่สามประการ คือ เข้าชมเพื่อความเพลิดเพลิน เพื่อต้องการดูความงาม และเพื่อต้องการค้นคว้า การจัดจึงจัดตามรสนิยมนั้น ๆ นอกนั้นยังมีการจัดเป็นแบบหมวดหมู่จัดตามลักษณะภูมิศาสตร์ จัดแบบของจริง จัดไดโอรามา ฯลฯ
1. การตั้งวัตถุเพื่อความงาม (The Esthetic presentation) ต้องมีความงามทั้งตัววัตถุเอง และองค์ประกอบแห่งการส่อง เหตุนี้การพิจารณา วัตถุก่อนจะวางลงไปตายตัว ต้องให้มีความเหมาะสมกับการจัดแสดงให้ได้ความงามทั้งการจัด ภายในตู้ และนอกตู้ตามชนิดของวัตถุ
 2. การตั้งวัตถุเพื่อความเพลิดเพลิน (Romantic presentation) ต้องจัดวัตถุให้สวยงามประทับใจที่สุด เทคนิคของวิธีนี้ต้องมีห้องแสดงเฉพาะ หรือมีเนื้อที่พอควร ไม่ต้องให้สว่างมากเกินไป เพราะบรรยากาศที่สลัวอ่อนไหวจะประทับใจพวกนี้มากที่สุด
 3. การตั้งวัตถุเพื่อการค้นหา (Intellectual presentation) พวกนี้ขอเพียงให้วางวัตถุดี เห็นชัด สัมพันธ์กับการค้นคว้า จึงควรจัดวาง วัตถุแต่ละชนิด แต่ละอย่าง ที่สัมพันธ์กับการค้นคว้าไว้ด้วยกัน ถ้าเป็นวัตถุขนาดใหญ่ที่ตู้โชว์ มักทำความลำบากกับองค์ประกอบ ในการจัดมาก พวกวัตถุขนาดใหญ่จึงมักมุ่งแสดงความงามเป็นสำคัญ

4. การตั้งวัตถุตามแบบธรรมชาติ (Natural exhibition) มักทำในพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาต้องสร้างบรรยากาศให้เห็นเป็นเรื่องธรรมชาติจริง ๆ นับแต่การให้แสงสว่างการออกแบบที่ตั้งวัตถุ หรือพันธุ์ไม้ที่ใช้ประกอบ อาจมีการอัดเสียงธรรมชาติร่วมด้วย การจัดจึงต้องระมัดระวัง ในการวางวัตถุมากที่สุด
5. การตั้งวัตถุตามอริยาบทของสัตว์ (Habitant group) ต้องจัดให้เห็นการทำหน้าที่ของสัตว์ต่าง ๆ อยู่ในอริยาบทที่เหมือนกับใน ธรรมชาติมากที่สุด เป็นการแสดงให้เห็นความเป็นอยู่ของสัตว์ หรือของสัตว์ธรรมชาติที่แท้จริง วิธีนี้เหมาะมากกับพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา
6. การตั้งวัตถุตามความจริง (Realistic presentation) คือนำวัตถุมาตั้งแสดงให้เป็นไปในสภาพที่สภาพที่เป็นจริง หรือในอริยาบท ที่ค้นพบเข้าอย่างไร ก็มาตั้งให้อยู่เท่านั้นมักแสดงกับวัตถุชิ้นสำคัญ ๆ ชิ้นเดียวหรือถ้ามีที่ทางแสดงมากพอ ก็เอามาแสดงเป็นกลุ่ม ก็จะประทับใจได้ดี

2.5 ความหมายของนิทรรศการ

นิทรรศการ (Exhibition) โดยทั่วไปคือการจัดนำเอาภาพถ่าย ภาพเขียน สถิติ แผนภูมิ หรือ วัสดุกราฟิกอื่น ๆ ได้แก่ ของจริง หุ่นจำลอง โสตทัศนอุปกรณ์บางประเภท เช่น ภาพยนตร์ ภาพนิ่ง (Slide) จัดแสดงพร้อมคำบรรยายประกอบ การอภิปรายและการสาธิตเรื่องต่าง ๆ ที่น่าสนใจหรือ กำลังอยู่ในความสนใจของกลุ่มประชาชนที่เลือกมาเป็นเป้าหมาย ความแตกต่างของคำว่านิทรรศการกับการจัดดิสเพลย์

นิทรรศการมีลักษณะเป็นสื่อความหมายสองทาง (Two-way communication) ระหว่างสถาบันผู้จัดนิทรรศการกับประชาชนหรือกลุ่มเป้าหมายที่ มาชม ผู้ชมสามารถสอบถามเจ้าหน้าที่ ผู้จัดถึงเรื่องราวความเป็นไปของการจัดแสดง

ส่วนดิสเพลย์เป็นการสื่อความหมายแบบเอกวิถีหรือแบบทางเดียว (One-way communication) มีความหมายเพียงเพื่อชี้แจงแถลงข่าว รายงานเรื่องราวเหตุการณ์หรือชักชวน ให้ผู้ชมเกิดความสนใจเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หลักการออกแบบการจัดแสดง

2.5.1 ความสำคัญของการจัดแสดงนิทรรศการ อยู่ที่วัตถุนิทรรศการของพิพิธภัณฑ์สถานต่อกับนิทรรศการทั่วไปคือ ต้องเน้นความสำคัญที่วัตถุส่วนคำบรรยายหรือส่วนประกอบอย่างอื่นเป็นเพียงองค์ประกอบที่ช่วยให้วัตถุจัดแสดงมีความหมายสมบูรณ์

- 2.5.2 การให้เรื่องราว ความรู้เกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงนิทรรศการ องค์ประกอบที่ทำให้วัตถุ มีความหมาย ความสำคัญต้องมีคำบรรยายและการให้คำบรรยาย การใช้เทคนิค อยู่ที่เหมาะสมและเรื่องที่จัดแสดง พิพิธภัณฑ์สถานประเภทวิทยาศาสตร์ธรรมชาติ วิทยา ต้องใช้องค์ประกอบ เช่น ตัวหนังสือบรรยายแผนที่และอื่นๆ เพื่อให้เรื่องราวเกี่ยวกับวัตถุจัดแสดง
- 2.5.3 การจัดแสดงนิทรรศการมีวัตถุประสงค์คือ ต้องมีความสัมพันธ์ต่อเนื้อหาให้เรื่องราว ขั้นตอนไปตามลำดับจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง ให้ผู้ชมเข้าใจเรื่องราวติดต่อกัน ดังนั้น การจัดแสดง ต้องมีหัวเรื่องเป็นหัวเรื่องใหญ่ หัวเรื่องย่อยมีความสัมพันธ์กันเป็นลำดับ
- 2.5.4 ให้ความประทับใจ เพลิดเพลิน ความชื่นชม เห็นความสำคัญและคุณค่าของวัตถุให้ ผู้ชม ยอมรับว่าพิพิธภัณฑ์สถาน ได้รวบรวม สงวนรักษาและจัดแสดงนิทรรศการนั้น มีคุณค่า สูงควร แก่การคุ้มครองรักษาให้คงอยู่ตลอดไป
- 2.5.5 การจัดแสดงนิทรรศการต้องถือหลักจัดอย่างง่าย ๆ คือไม่จัดแสดงให้ดูซับซ้อน พิสดาร สับสน ต้องวางแผนออกแบบให้เหมาะสม ไม่มากไม่น้อยถ้าหากจัดเกะกะ รกไม่เป็น ระเบียบ หรือ ดูซับซ้อนทำให้ขาดความสำคัญ คนดูจะเบื่อหน่าย ขาดความสนใจและไม่ เกิดความประทับใจ การใช้หลักการจัดอย่างง่าย ๆ แต่ดูมีความสำคัญ ทำให้เกิดความ ประทับใจ ให้ความรู้สึกเห็น คุณค่าและไม่เบื่อหน่ายแม้จะเข้าชมอีกหลายครั้งก็ตาม
- 2.5.6 ให้ความปลอดภัยแก่วัตถุใช้วิธีการหรือเทคนิคใดต้องพิจารณา การจัดแสดงนิทรรศการ ไม่ทำให้วัตถุเสียหายและปลอดภัยจากโจรกรรม หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถานต้อง คุ้มครอง สงวน รักษาวัตถุให้คงอยู่ตลอดไป ไม่ให้เกิดความเสื่อมสภาพเสียหายแตกหัก ไม่ให้ถูกโจรกรรม การจัด แสดงนิทรรศการต้องระมัดระวังเรื่องอุณหภูมิ ความร้อน ความเย็น ฝุ่นละออง ความชื้น แสงสว่าง อาจทำให้วัตถุเสียหาย

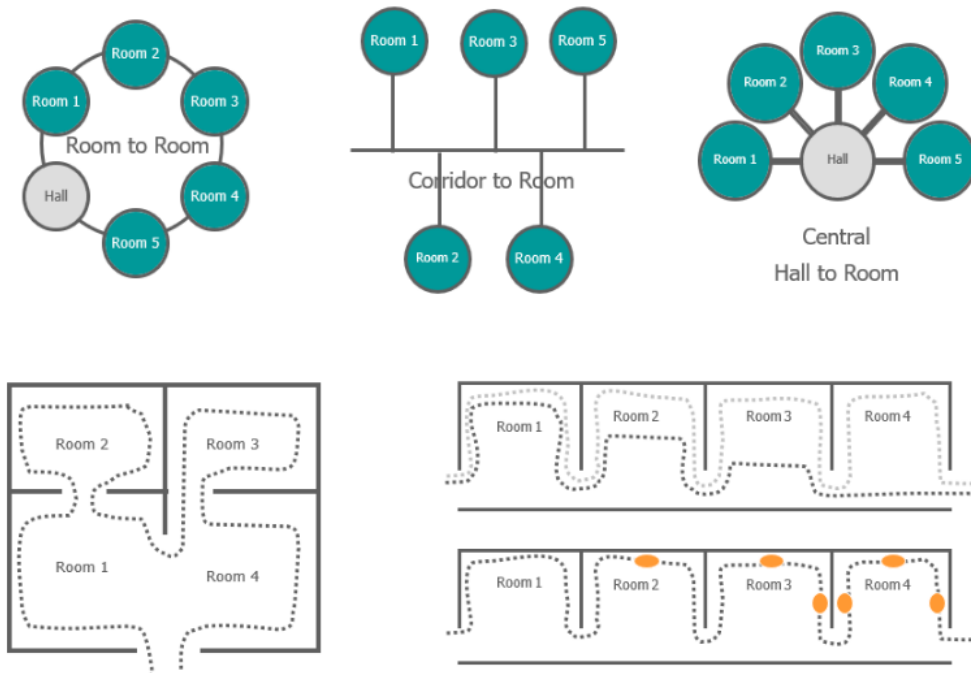
ความเด่น ได้แก่ ความเด่นของเส้น ทิศทาง รูปแบบ รูปร่าง ขนาด และสีเพื่อ ดึงดูด ความสนใจของผู้ชม

ความสมดุล โดยจัดนิทรรศการให้มีความสมดุลด้วยวิธีการสองแบบ คือ

1. การจัดส่วนสองข้างของแบบที่แสดงให้เท่ากัน
2. การจัดส่วนของแบบที่แสดงให้มีความสมดุลทางด้านสายตาหรือความรู้สึก ลักษณะของห้องจัดแสดงที่นิยม ดังนี้คือ

- ก. ห้องแสดงแบบธรรมดา คือ ห้องแสดงที่มีหน้าต่าง ซึ่งอาจเป็นหน้าต่างสูงหรือ มี หน้าต่างเพียงด้านเดียวแล้วใช้แสงไฟฟ้าช่วยในการจัดแสดง
- ข. ห้องแสดงแบบยกพื้นโล่ง เป็นห้องแสดงแบบเก่า นิยมสร้างกันมากในยุโรปและอเมริกา คือ มีห้องโถงชั้นล่างขึ้นบันไดเป็นห้องโถงที่ สามารถมองเห็นชั้นล่างได้ตลอด
- ค. ห้องแสดงแบบหอประชุมใหญ่ เป็นห้องขนาดใหญ่มีหน้าต่างทั้งสองด้าน
- ง. ห้องแสดงแบบเฉลียง คือ จัดเฉลียงให้เป็นที่ แสดงงาน อาจจัดเป็นเฉลียงการแสดงผล เป็นบันไดเวียนจากพื้นชั้นล่างจนถึงยอดอาคาร โดยใช้แสงธรรมชาติและแสงไฟช่วย
- จ. ห้องแสดงที่ใช้แสงจากหลังคา เช่น ห้องแสดงพิพิธภัณฑ์ศิลปะซึ่งในอดีตจะเป็นปัญหา มากสำหรับสถาปนิกในการควบคุมความหนักเบาของแสง ในปัจจุบันสามารถใช้ แสงประดิษฐ์ทดแทนได้
- ฉ. ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง นิยมกันมากในประเทศทางตะวันตกโดยปล่อยเนื้อที่ว่าง ไว้สำหรับดัดแปลงจัดนิทรรศการได้ตามต้องการ

รูปที่ 2. 22 ลักษณะการจัดกลุ่มห้องจัดแสดง



การแบ่งประเภทนิทรรศการตามลักษณะผังทางเดินของผู้ชม

1. แบบควบคุม (Control typed) คือ การจัดแสดงนิทรรศการโดยกำหนดทางเดิน เข้าออกเป็นการบังคับให้ผู้ชมเดินตามทิศทางที่กำหนดไว้
2. แบบไม่ควบคุม (Un-control typed) คือการจัดแสดงนิทรรศการที่เปิดโอกาสให้ผู้เข้าชมเลือกชมได้อย่างอิสระตามความสนใจ แบ่งตามจุดมุ่งหมาย
 - 2.1 นิทรรศการเพื่อการประชาสัมพันธ์ (Information) กล่าวคือ ต้องตั้งเป้าหมายแน่นอน ว่าต้องการให้ผู้ชม หรือกลุ่มประชาชนเป้าหมายได้รับอะไรจากการมาชมนิทรรศการ
 - 2.2 นิทรรศการเพื่อการศึกษา (Education): เพื่อให้ความรู้กับนักเรียน สามารถจัดในห้องเรียน ภายนอกอาคาร ในอาคาร หรือในมหาวิทยาลัย
 - 2.3 นิทรรศการเพื่อการส่งเสริมการขาย (Promotion): การจัดนิทรรศการเพื่อการส่งเสริมการขายของบริษัทหรือร้านค้า มักนิยมจัดในโรงแรมเพราะสะดวกมีสถานที่ กว้างขวางและ เป็นที่รู้จักของคนทั่วไป

2.6 สื่อการจัดแสดง (Media)

วัสดุกราฟิก (Graphic) : วัสดุกราฟิก หมายถึงวัสดุลายเส้นหรือสื่อลายเส้น ประกอบด้วยภาพลายเส้น ตัวอักษรและสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อเสนอเรื่องราว ความรู้หรือเนื้อหา สารให้รับรู้และเข้าใจง่าย รวดเร็วและถูก ต้องหรือเสนอสิ่งที่เป็นนามธรรมให้เป็นรูปธรรม สามารถดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างดีจากความ หมายถึงนักวิชาการกล่าวไว้ข้างต้นสรุปได้ว่า วัสดุกราฟิกเป็นสื่อที่ใช้นำเสนอเรื่องราว โดยมีการใช้ลายเส้นเป็นองค์ประกอบหลักสำหรับการสร้างภาพ คำตัวอักษรและสัญลักษณ์ต่างๆ เพื่อให้ผู้ชม เกิดความสนใจและเข้าใจเนื้อหา เรื่องราวดีขึ้น นิยมใช้กับงานศิลปกรรมและประกอบการจัดนิทรรศการ วัสดุกราฟิก แบ่งเป็น 6 ประเภท ดังนี้

2.6.1 แผนภูมิ (Chart): ใช้อธิบายความหมายด้วยลายเส้นและภาพ ประกอบด้วย

- ก. แผนภูมิแบบตาราง (Tabular chart) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับเหตุการณ์เช่น ตารางเรียน ตารางเวลารถไฟ ตารางกำหนดการต่าง
- ข. แผนภูมิแบบอธิบายภาพ (Illustrative chart) แสดงรายละเอียดของภาพ เช่น แผนภูมิแสดงส่วน ประกอบของสิ่งต่างๆโดยใช้ภาพแสดงรายละเอียด
- ค. แผนภูมิแบบต้นไม้และลำธาร (Tree chart and stream chart) แสดงรายละเอียดให้เห็นส่วนย่อย ๆ ที่แยกจากต้นหรือลำธารเดียวกัน ใช้สำหรับการวิเคราะห์หรือ จำแนกประเภท เช่น อุตประวัติความเป็นมาของฮิตเลอร์

ง. แผนภูมิองค์กร (Organization chart) แสดงความสัมพันธ์ของสายงาน ในหน่วยงานหรือองค์กร เช่น แผนภูมิแสดงการแบ่งสายงาน

จ. แผนภูมิแบบเปรียบเทียบ (Comparison chart) ใช้แสดงการเปรียบเทียบ ความแตกต่างของสิ่งต่างๆระหว่างขนาด รูปร่าง ลักษณะแนวความคิด ฯลฯ

ฉ. แผนภูมิแบบต่อเนื่อง (Flow chart) แสดงขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงจากจุดเริ่มต้นไปจนจุดสุดท้ายหรือแสดงกิจกรรมเป็นขั้นตอนตามลำดับต่อเนื่อง

ช. แผนภูมิแบบวิวัฒนาการ (Development chart) แสดงพัฒนาการของ สิ่งต่างๆ ต่อเนื่องเป็นลำดับจากจุดเริ่มต้นไปจุดสุดท้ายลักษณะคล้ายแผนภูมิแบบต่อเนื่อง แต่ไม่ย้อนไปจุดเริ่มต้นอีก

2.6.2 แผนสถิติ (Graph): แสดงข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบจำนวนหรือปริมาณตัวเลขที่เปลี่ยนแปลงไป ตามกาลเวลา นิยมใช้จัดนิทรรศการมีดังนี้

ก. กราฟเส้น (Line graph) แสดงความก้าวหน้าหรือเปรียบเทียบความสัมพันธ์ของข้อมูล ถ้าใช้เปรียบเทียบข้อมูลตั้งแต่ 2 เส้นขึ้นไปอาจแสดงให้เห็นความแตกต่างด้วย สีเส้นประ หรือเส้นเติม

ข. กราฟแท่ง (Bar graph) แสดงปริมาณหรือจำนวนของข้อมูลด้วยแท่งสีเหลี่ยม แต่ละแท่งแทนข้อมูลแต่ละข้อมูล โดยความสูงของแท่งต่างกันตามจำนวนหรือปริมาณของข้อมูล ใช้สำหรับเปรียบเทียบข้อมูลจำนวน 2 - 3 ข้อมูล

ค. กราฟวงกลม (Circle or pie graph) แสดงการเปรียบเทียบจำนวนหรือปริมาณด้วยภาพวงกลม โดยใช้จำนวนปริมาณทั้งหมด 100% เทียบกับจำนวนองศาของวงกลม คือ 360 องศาแบ่งส่วนข้อมูลย่อยเป็นส่วน ๆ

ง. กราฟพื้นที่ (Area graph) แสดงข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบจำนวนหรือปริมาณด้วยรูปทรงเรขาคณิต เช่น สีเหลี่ยม สามเหลี่ยม วงกลม ฯลฯ

จ. กราฟรูปภาพ (Pictorial graph) คือการใช้ภาพถ่ายเส้นแบบง่าย ๆ แสดงความหมายของข้อมูลแทนการใช้กราฟแท่งเพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจ เช่น ใช้ภาพ 1 ภาพ แสดงแทนคนล้านคน

2.6.3 แผนภาพ (Diagrams): เป็นวิศดุกราฟิกที่แสดงระบบการทำงาน

ภายในที่ซับซ้อน ของสิ่งต่างๆ ที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาให้เข้าใจง่ายโดยใช้เส้นและสัญลักษณ์

ก. ภาพประชาสัมพันธ์ (Poster) คือแผ่นป้ายมีภาพประกอบคำบรรยายสั้น ๆ ใช้สื่อความหมายที่ต้องการแสดงเรื่องราวให้เข้าใจอย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องแปลความหมาย

ข. แผนที่ (Map) ใช้แสดงทิศทางอาณาเขต ลักษณะภูมิประเทศ ฯลฯ โดยใช้สีเส้น สัญลักษณ์และการกำหนดมาตราส่วน เพื่อย่อระยะทางให้สามารถสื่อความหมายในพื้นที่จำกัด

ค. การ์ตูน (Cartoon) คือการใช้ภาพลายเส้นแทนบุคคล สัตว์สิ่งของ ฯลฯ ทำนอง ล้อเลียนหรืออารมณ์ขัน เพื่อสื่อความหมายให้เข้าใจง่ายและจดจำได้นาน

2.6.4 วัสดุสามมิติ (3 dimension): คือวัสดุที่มีความกว้างยาว ลึก นิยมใช้จัดนิทรรศการ มีดังนี้

ก. ของจริง (Real objects): เป็นสื่อที่สามารถดึงดูดความสนใจที่ดีเพราะการเรียนรู้ด้วยสื่อของจริงทำให้เกิดความเข้าใจอย่างรวดเร็ว เป็นการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรง

ข. ของตัวอย่าง (Specimens หรือ samples): เป็นสื่อที่มีลักษณะเหมือนของจริง แตกต่างกันตรงของตัวอย่างเป็นเพียงส่วนหนึ่งของของจริงหรืออาจเป็นของจริงที่ประดิษฐ์ ขึ้นมา เพื่อเป็นของตัวอย่างไม่ใช่ทำเพื่อประโยชน์ใช้สอยโดยเฉพาะ

ค. หุ่นจำลองหรือแบบจำลอง (Model): คือ วัสดุที่จำลองมาจากของจริง โดยขยาย หรือย่อส่วนจากวัสดุของจริง มีหลายประเภท คือ

1. หุ่นจำลองแสดงรูปร่างลักษณะภายนอก (Solid model)
2. หุ่นจำลองเท่าของจริง (Exact model)
3. หุ่นจำลองแบบขยายหรือย่อส่วน (Enlarged and reduce model)
4. หุ่นจำลองแบบผ่าซีก (Cut away)
5. หุ่นจำลองแบบแยกส่วน (Build up model)
6. หุ่นจำลองแบบเคลื่อนไหวแสดงการทำงาน (Working model)

2.6.5 อันตรทัศน์หรือ ไดโอรามา (Diorama): หรือเวทีจำลอง คือ ภาพสามมิติ แสดง เหตุการณ์สถานที่ เลียนแบบธรรมชาติที่ใกล้เคียงของจริงตามสัดส่วนที่เหมาะสม สร้าง ความสนใจ ใ้เข้าใจเป็นอย่างดี อันตรทัศน์เป็นสื่อจัดแสดงโดยการนำวัตถุหรือหุ่นจำลองขนาดเล็กมาประกอบกับ ฉากหลัง เพื่อใช้จำลองให้

เห็นบรรยากาศโดยมีความลึกเป็นธรรมชาติใกล้เคียงความจริงมากที่สุด เท่าที่จะทำได้การจัดแสดงอาจมีขนาดเล็กได้แก่จัดแสดงภายในตู้ไปจนมีขนาดใหญ่ จัดแสดงเป็น ห้องได้บางครั้งอาจใช้เทคนิคกลไกเช่น การใช้แสง สีเสียง ร่วมจัดแสดง

2.6.6 วัสดุประดับตกแต่ง: ใช้สร้างบรรยากาศให้นิทรรศการมีความสวยงาม มีชีวิตชีวา และกระตุ้นความสนใจไปสู่เนื้อหาเรื่องราวแบ่งเป็น 2 ประเภท

ก. วัสดุตกแต่งเนื้อหา หมายถึงวัสดุที่ใช้เสริมหรือประดับเพื่อให้เนื้อหา นิทรรศการ มีความเด่นสะดุดตา เพราะการนำเสนอเนื้อหาวิชาการแต่เพียงอย่างเดียว ไม่ช่วยสร้างบรรยากาศ ให้เกิดความตื่นตาตื่นใจ

ข. วัสดุตกแต่งเพื่อสร้างบรรยากาศ เป็นการนำวัสดุ เช่น ต้นไม้ดอกไม้ผ้าสีกระดาษสี ตลอดจนระบบแสงสีเสียงมาจัดประกอบนิทรรศการเพื่อให้ได้บรรยากาศที่สอดคล้องกับเนื้อหาเรื่องราวที่จัดแสดงและมีความสวยงามแปลกตาน่าดูยิ่งขึ้น

2.7 สื่อกิจกรรม (Activities) หรือวิธีการ (Methods)

หมายถึง การนำวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ จัดแสดง รวมกันโดยใช้กิจกรรมหรือวิธีการ เป็นหลัก ทำให้กลุ่มเป้าหมายรับรู้สิ่งต่าง ๆ จากประสาทสัมผัส ทั้งห้า รวมทั้งมีส่วนร่วมใน การแสดงออกของกิจกรรมนั้น ๆ อาจจัดในรูปของกลุ่มหรือมวลชนทั่วไป ตาม ลักษณะของกิจกรรม แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

2.7.1 การสาธิต (Demonstration): เป็นการแสดงให้เห็นถึงกระบวนการขั้นตอน หรือผลของการปฏิบัติโดยใช้อุปกรณ์ประกอบ เพื่อสื่อให้เห็นถึงการปฏิบัติจริง

2.7.2 เกมส์ (Games) คือ กิจกรรมที่มีลักษณะของการแข่งขันชิงกันชนทางการผู้เล่นต้อง เคารพกฎกติกา บางครั้งต้องใช้ทักษะไหวพริบปฏิภาณหรือความแข็งแรงด้านร่างกาย ฯลฯ

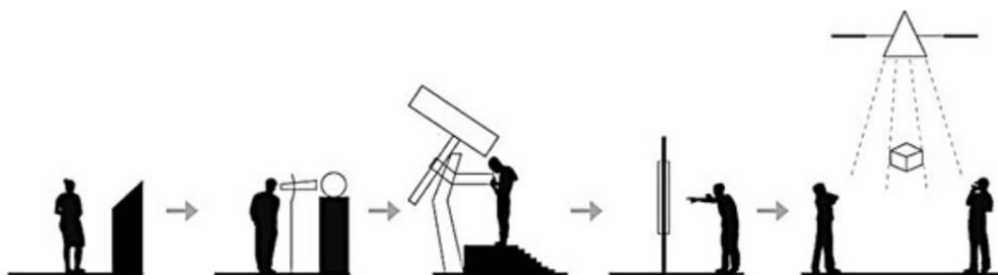
2.7.3 ประสบการณ์นาฏการ (Dramatized experience) คือการแสดงเพื่อใช้สื่อความหมาย ให้ผู้ชมเข้าใจเนื้อหาเรื่องราวที่น่าเสนอ เช่น การแสดงละครหุ่น ดนตรีการแสดงบทบาท (role playing) การแสดงพื้นบ้าน ได้แก่ ลิเก ลำตัดหมอรำ มโนราห์ ฯลฯ

2.8 วัสดุครุภัณฑ์ที่ใช้จัดนิทรรศการ

ต้องมีความมั่นคง แข็งแรง สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย ป้องกันการโจรกรรม บางครั้งต้องคำนึงถึงความสามารถควบคุมอุณหภูมิการติดตั้งในระดับสายตาของผู้ชม โดยทั่วไปการเลือกใช้วัสดุและครุภัณฑ์ สำหรับการจัดแสดงแต่ละครั้ง สิ่งที่ต้องพิจารณา คือวัตถุประสงค์ของ

นิทรรศการ เนื้อหาที่ต้องการแสดง ห้องหรือสถานที่จัดแสดง วัสดุและครุภัณฑ์ในการจัดแสดง แต่ละเรื่องใช้ อุปกรณ์ต่างกันตามความเหมาะสมกับสิ่งแสดงนั้น ๆ ดังนี้

รูปที่ 2. 23 ลักษณะ การจัดแสดง



แผงกันส่วนและแผงติดงานแสดง: การจัดแผงแสดงคำนึงถึงการตกแต่งผนัง พื้นและ เพดาน ต้องสัมพันธ์กันใช้ประโยชน์ อย่างสมบูรณ์ทั้งด้านฉาก ค้ำยัน และเนื้อที่ สำหรับจัดแสดงแผงแสดงควรเปลี่ยนแปลงและเคลื่อนที่ง่าย การจัดวางแผงควรเว้นเนื้อที่ว่างให้สมดุล กับเนื้อที่ห้องแสดง ควรใช้แผงแสดงงานที่มีระบบติดตั้งและรื้อถอนได้สะดวก เหมาะกับนิทรรศการที่เคลื่อนย้ายจัดแสดง และนิทรรศการที่จัดในระยะสั้น แผงติดตั้งงานแสดงเหมาะกับงาน 2 มิติ สามารถจำแนกเป็น 2 ระบบ ดังนี้คือ

1. ระบบที่ไม่มีตัวยึด เช่น ระบบแสดงงานเป็นท่อเหล็กต่อกันหลายเฟรมตั้งอยู่โดยวาง สลับทิศทางการกัน
2. ระบบที่มีตัวยึด มีหลายแบบเหมาะกับงานนิทรรศการระยะสั้นในเนื้อที่จำกัดไม่มี สิ่งอำนวยความสะดวกต่อการติดตั้ง รูปแบบที่ใช้กันมากในนิทรรศการชั่วคราว คือ แผงขาสลักรูป กุญแจ

โต๊ะ: เป็นส่วนหนึ่งของนิทรรศการที่สร้างง่าย สามารถถอดเก็บ ปรับใช้ร่วมกับสิ่งติดตั้งอื่นๆ โดยใช้วิธีต่อไปนี้

1. ใช้แผ่นไม้อัดหนา $\frac{1}{4}$ หรือ $\frac{1}{2}$ นิ้ว ขนาด 4x8 ฟุต เป็นพื้นโต๊ะ ใช้โลหะขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว ประกอบเป็นขาโต๊ะ ปรับให้สูงหรือต่ำตามต้องการ โต๊ะแบบนี้มีลักษณะคล้ายโต๊ะธรรมดา ปรับขา โต๊ะให้เอียงเป็นมุมประมาณ 20 องศา เหมาะสำหรับติดแสดงวัตถุแบบเรียบ หรืองานฝีมือที่ตึง ไว้ได้
2. ใช้แผ่นไม้อัดหนา $\frac{1}{4}$ หรือ $\frac{1}{2}$ นิ้ว ขนาด 4x8 ฟุต ปรับตั้งเป็นแผงเอน ทำให้ รับแสงสว่างในห้องมากเหมาะที่ประชิดฝา นิยมใช้มากแต่ไม่เหมาะที่ต้องออกมาอยู่โดด ๆ สิ่งที่น่าสนใจติดแสดงมักเป็นจำพวกของแบน ของเล็กและน้ำหนัก เบา ข้อเสียคือเมื่อใช้แล้วต้องซ่อมหรือทาสีใหม่

ตู้จัดแสดง: การเลือกขนาดของตู้จัดแสดงในงานนิทรรศการ แต่ละครั้งอยู่ที่ลักษณะ ของ วัตถุจัดแสดง โดยตู้สำเร็จรูปส่วนมากมีขนาด 4 ฟุต (1.20 ม.) 6 ฟุต (1.80ม.) 8 ฟุต (2.40ม.) ถ้าต้องการให้มีขนาดต่างจากนี้อาจสั่งทำใหม่เป็นกรณีพิเศษ ควรมี ความลึกด้านในอย่างน้อย 2 ฟุต 6 นิ้ว (0.75ม.) กระจกตู้ควรสูง 4 ฟุต (1.20ม.) 4 ฟุต 6 นิ้ว(1.35ม.) หรือ 5 ฟุต 6 นิ้ว (1.65ม.) ติดไฟนีออนภายในชิดด้านหน้าตู้ ฐานล่างของตู้ควรสูงไม่เกิน 2 ฟุต (0.60ม.) เพื่อให้เด็กเล็ก ๆ มองเห็นภายในตู้ ตู้ลักษณะตั้งเป็นมุมฉาก เป็นตู้ประเภทที่ใช้ประโยชน์มากที่สุด สำหรับแปลนนิทรรศการ ที่แสดงให้เห็นอาณาบริเวณโดยรอบ

แท่นจัดแสดง: เป็นแท่นจัดแสดงที่สามารถมองเห็นวัตถุแสดงได้เพียงด้านเดียวจนถึง ชมได้ทั้งสี่ด้าน การเลือกแท่นจัดแสดงต้องคำนึงถึงสิ่งจัดแสดงว่ามีลักษณะอย่างไรติดตั้งหรือ จัดแสดงลักษณะใดจึงเหมาะสม โดยพิจารณาขนาด ปริมาณของวัตถุจัดแสดงและขนาดของ สถานที่ ถ้ากรณีจัดนิทรรศการหลายครั้ง ควรคำนึงถึงแท่นจัดแสดงที่สามารถดัดแปลงนำไปใช้ ได้อีก

ป้าย: อุปกรณ์อย่างหนึ่งใช้สำหรับแสดงรูปภาพ วัสดุอุปกรณ์ตลอดจนผลงานหรือสินค้า ที่ใช้ในนิทรรศการ ในที่นี้รวมถึงป้ายนิเทศที่ใช้ใน วงการศึกษาด้วยแบ่งได้ดังนี้

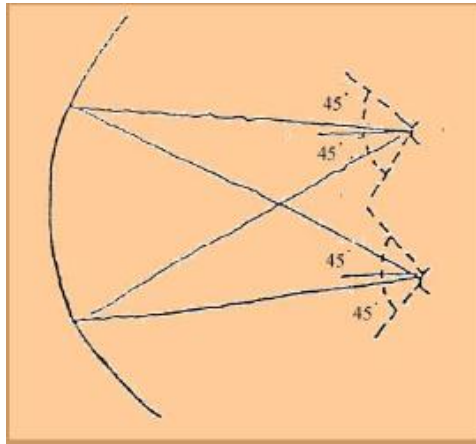
1. ชนิดถาวร ไม่สามารถเคลื่อนที่ได้เช่น ป้ายที่ทำติดกับฝาผนังถาวร
2. ป้ายชนิดเคลื่อนย้ายได้มักทำเป็นแผ่นเล็ก ๆ เบาพอที่จะยกไปติดตั้งตามที่ต่าง ๆ
3. ป้ายพับได้ม้วนได้มีรูปร่างแบบเล่มหนังสือขนาดใหญ่ใช้พลิกดูทีละแผ่น
4. ป้ายที่ใช้เชือกหรือลวดเป็นโครงสร้างสำหรับจัดแสดงหนังสือรูปภาพ วัสดุอื่น ๆ

ตารางที่ 2. 3ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดตัวอักษร วัสดุจัดแสดงกับระยะการมองเห็น

ระยะ	ความสูงหรือขนาดของตัวอักษรหรือวัสดุ
64 ฟุต	2 นิ้ว
32 ฟุต	1 นิ้ว
16 ฟุต	½ นิ้ว
8 ฟุต	¼ นิ้ว

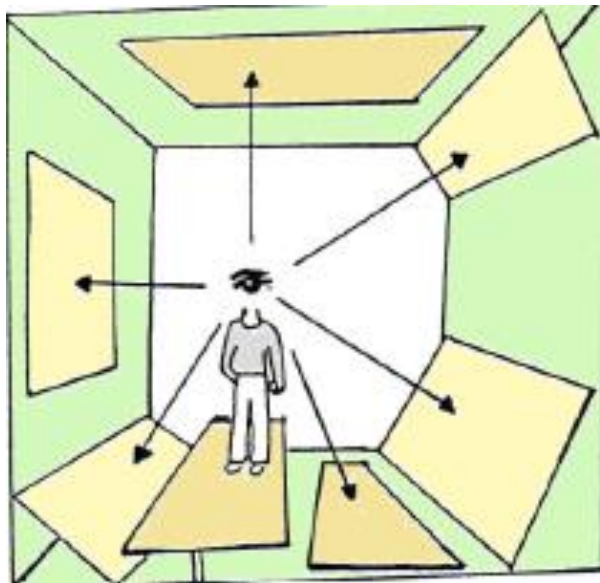
ขอบเขตการมองเห็น มนุษย์มีขอบเขตการมองที่จำกัดแบบไม่ต้องหันศีรษะ ประมาณ 40 องศา และสามารถมองเห็นได้กว้างถึงประมาณ 120 องศา(รูปที่ 2.24) โดยมุมมองทางตั้งจะมากกว่า มุมมองทางนอน ฉะนั้นการจัดวางวัตถุให้สอดคล้อง สัมพันธ์กับขอบเขตการมอง หรือลักษณะการหันศีรษะของมนุษย์จึงมีผลต่อการจัดที่ว่างสำหรับนิทรรศการด้วย เช่นกัน

รูปที่ 2. 24 การแสดงขอบเขตของการมองเห็นของคนสายตาสายปกติ



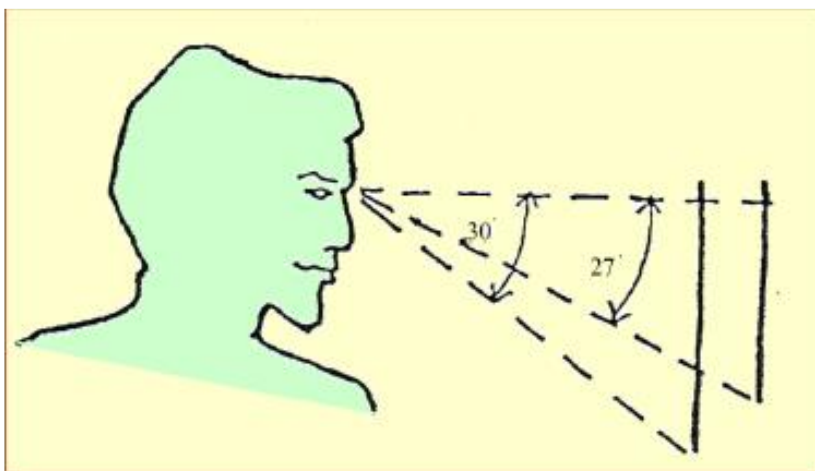
ที่มา: คู่มือการสอนการออกแบบภายในพีพริภคณ์(น.28),โดย อนุชา พงษ์เกษร,2554,กรุงเทพฯ

รูปที่ 2. 25 การเปรียบเทียบระหว่างการหันศีรษะและการกลอกตา



ที่มา: คู่มือการสอนการออกแบบภายในพีพริภคณ์(น.28),โดย อนุชา พงษ์เกษร,2554,กรุงเทพฯ
 ซึ่งจะเห็นได้ว่าการหันศีรษะง่ายกว่าการกรอกตาพิจารณาคุณภาพ ๆ หนึ่ง หรือภาพที่จัดเป็นกลุ่ม อริยาบถในการเคลื่อนไหวที่ง่ายที่สุด คือ การหมุนศีรษะหรือหมุนตัวเพื่อดูภาพอื่น ๆ ภาพนี้อธิบายโดย herdert bayer ในปี 1937 กล่าวถึง ลักษณะการมองเห็น มมองมนุษย์มองดูภาพได้ทุกทิศทาง ทั้งด้านบนและด้านล่าง

รูปที่ 2. 26 ขอบเขตการมองเห็นวัตถุในระดับสายตาคนปกติที่ไม่ต้องก้มศีรษะ



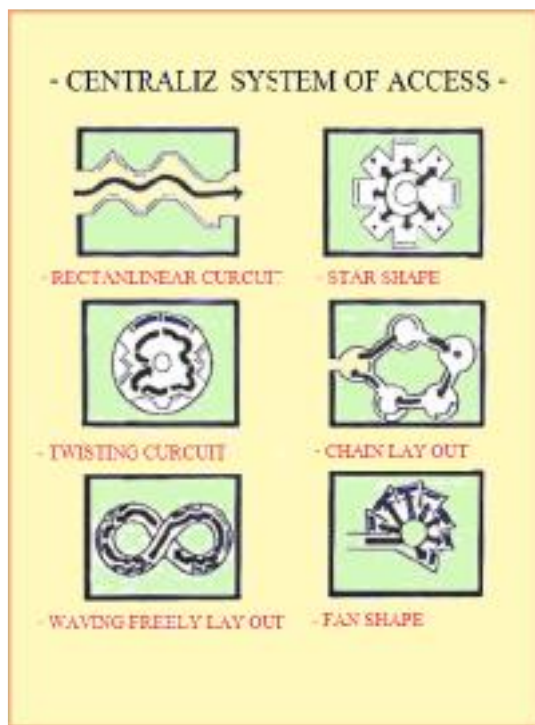
ที่มา: คู่มือการสอนการออกแบบภายในพีธีรภัณฑ์(น.30),โดย อนุชา พงษ์เกษร,2554,กรุงเทพฯ

2.9 การจัดทางสัญจร (Circulation)

หมายถึงส่วนพื้นที่เดินชมหรือเส้นทางสัญจร ในข้อนี้ต้องนำข้อมูลจากการ ว ำ ง แ ผ น ด้านอื่น ๆ เช่น วัตถุประสงค์ ขอบเขตของงาน โดยเฉพาะกลุ่ม เป้าหมาย มาร่วมพิจารณา เพื่อที่จะได้ทราบ ระดับ และจำนวนของผู้ชมโดย ประมาณ เพื่อกำหนดพื้นที่สัญจรให้มีสัมพันธ์กับผู้ชม ให้มีการไหลเวียน อย่างสะดวก ไม่แน่น อึดอัด พื้นที่ เดินชม หรือเส้นทางสัญจรของการจัด นิทรรศการ เป็นสิ่งที่ต้องพิจารณาเป็นอันดับแรก เนื่องจากเป็นขั้นตอนที่นำเสนอหรือถ่ายทอดเรื่องราวสู่ผู้ชม ขนาดของพื้นที่จัดแสดงก็เป็นปัจจัยสำคัญสำหรับจัดแสดงในแต่ละพื้นที่ มีความสัมพันธ์ต่อการกำหนดขนาดและจำนวน ของงานที่จัดแสดง การจัดที่ดีควรคำนึงถึงความเหมาะสม ระหว่างพื้นที่จัดแสดง งานศิลปะที่จัดแสดง และระยะพื้นที่สำหรับการดูและการเดินชม แบ่งออกเป็นระบบ 2 ระบบดังนี้

1. ระบบ Centralized System of Access การวางผังจัดตามเส้นทางเลื่อนไหลของผู้ชม เดินตามเส้นทางตามแผนที่ตายตัวจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสุดท้าย อาจหยุดดูเป็นช่วงๆ ข้อได้เปรียบคือความสะดวกต่อการควบคุมและ การดูแล

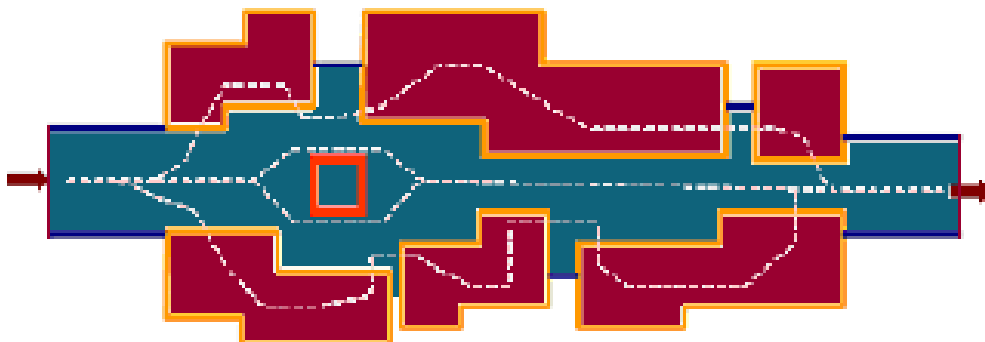
รูปที่ 2. 27 การจัดห้องแบบเข้าออกทางเดียว



ที่มา: http://www.thapra.lib.su.ac.th/objects/thesis/fulltext/thapra/Nattaphon_Boonutid/Chapter4.pdf

- ระบบDecentralized System of Access: มีทางออกและทางเข้าสองทางหรือมากกว่า ผู้ชมอาจไม่ได้ไปตามเส้นทางที่กำหนด สามารถเดินไปมาอย่างอิสระ วิธีนี้ผู้ชมอาจชมไม่ครบต่อการชม ครั้งหนึ่งๆอาจเข้าชมครั้งต่อไป การมีทางเข้าออกเป็นทางเดียวกันเหมาะสำหรับการจัดแสดงนิทรรศการ หลักในห้องกลางและการจัดนิทรรศการหมุนเวียนหรือนิทรรศการพิเศษในห้องย่อย

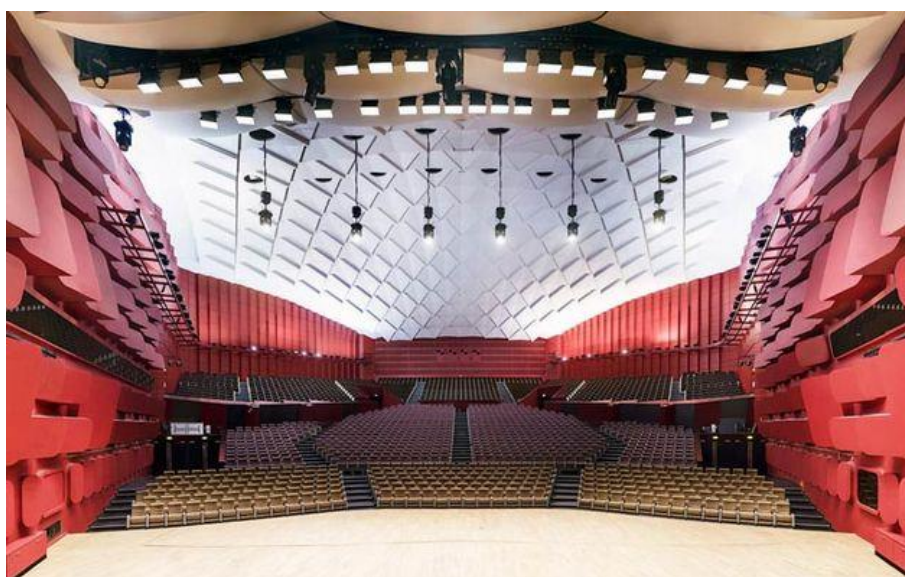
รูปที่ 2. 28 การจัดห้องแบบทางเข้าออกหลายทาง



ที่มา: คู่มือการสอนการออกแบบภายในพีธีรภัทร์(น.24),โดย อนุชา แพ่งเกษร,2554,กรุงเทพฯ

3.โรงละครและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับงานการแสดง

รูปที่ 2. 29 ภาพตัวอย่างโรงละคร Salle Erasme – Strasbourg



ที่มา: Salle Erasme – Place de Bordeaux, 67082 Strasbourg. France

3.1 ประเภทของโรงละคร

โรงละคร (Theatre) หมายถึงสถานที่หรือพื้นที่ที่ใช้สำหรับจัดกิจกรรมทางการแสดง เช่นการแสดง ละครเวที การแสดงระบำรำฟ้อน การแสดงโขน หรือ การแสดงประเภทคอนเสิร์ตและศิลปะการแสดง แขนงต่างๆ เป็นต้น โรงละครมีส่วนประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน คือ

1. ส่วนที่เป็นพื้นที่สำหรับการแสดง (Stage)
2. ส่วนที่เป็นพื้นที่นั่งผู้ชม (Audience Seats)

ในปัจจุบันโรงละครที่นิยมใช้มีอยู่ด้วยกันหลากหลายรูปแบบการแบ่งลักษณะของโรงละครนั้น เรา สามารถแบ่งได้ตามลักษณะของการจัดที่นั่งในส่วนของผู้ชม ดังนี้

1. Proscenium Theatre หรือ Picture-frame Theatre

โรงละครที่มีลักษณะของการจัดที่นั่งของผู้ชมแยกออกจากส่วนของพื้นที่การแสดงอย่างชัดเจน พื้นที่นั่งของผู้ชมจะอยู่ด้านหน้าเวทีในลักษณะรูปโค้ง โดยที่มีกรอบสี่เหลี่ยมหรือกรอบรูปโค้งหน้าเวทีที่เรียกว่ากรอบโพรซีเนียม กันไว้พื้นที่ด้านหน้าของกรอบโพรซีเนียมนั้น เรียกว่า Apron ใช้เพื่อให้นักแสดงได้ใกล้ชิดกับผู้ชมมากขึ้น ส่วนที่อยู่ด้านหลังกรอบโพรซีเนียมนั้น จะมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและเปลี่ยนฉากและอุปกรณ์ที่ช่วยในการส่องแสงสว่างต่างๆโรงละครลักษณะนี้ถือว่าเป็นโรงละครที่สามารถสร้างภาพและบรรยากาศของการแสดงได้สมจริงมากที่สุด

2. Thrust Theatre

โรงละครที่มีพื้นที่การแสดงยื่นเข้าหาผู้ชมตรงกลาง และส่วนของที่นั่งผู้ชมจะล้อมรอบเวทีทั้ง 3 ด้าน ลักษณะโดยทั่วไปของฉากที่สร้างในโรงละครลักษณะนี้จะเป็นฉากที่เน้นในเรื่องของโครงสร้างการตัดทอนรายละเอียดที่ไม่จำเป็น ที่บังสายตาของผู้ชมออก ด้านหลังสุดของโรงละครมักจะเป็น โครงสร้างที่มีลักษณะตายตัว หรืออาจจะเป็นโครงสร้างเดียวกับตัวโรงละครก็ได้

3. Area Theatre หรือ Theatre-in-the Round

ลักษณะโรงละครที่มีลักษณะของที่นั่งผู้ชมล้อมรอบทั้ง 4 ด้าน พื้นที่การแสดงจะอยู่ตรงกลางเป็นโรงละครที่นักแสดงจะได้ใกล้ชิดกับผู้ชมมากที่สุด นักแสดงมีทิศทางในการเข้าออก 4 ทาง คือ ตรงช่องว่างระหว่างแถวที่นั่งของผู้ชม ลักษณะของฉากที่เกิดขึ้นนั้น จะต้องเป็นฉากที่มีขนาดไม่สูงมาก และมีความจำเป็นจริงๆเท่านั้น ฉะนั้นลักษณะของฉากสำหรับโรงละครลักษณะนี้จึงมักเห็นแค่ เฟอ์ริเจอร์ที่ตั้งตามตำแหน่งต่าง ๆ บนพื้นที่เวทีการแสดงเท่านั้น

4. Experimental Theatre หรือ Black Box Theatre หรือ Flexible Theatre

โรงละครที่มีลักษณะเป็นแค่ห้องโล่ง ส่วนมากทาสีดำ ไม่ค่อยมีสิ่งอำนวยความสะดวกมากเท่าไรนอกจากอุปกรณ์ ที่ใช้ในการจัดแสงเวทีหรือพื้นที่การแสดงสามารถปรับเปลี่ยนดัดแปลง ไปได้ตามแนวคิดของผู้กำกับการแสดง และศิลปิน ฉะนั้นที่นั่งของผู้ชมจึงมีลักษณะจัดแบบอิสระสามารถนั่งชมได้รูปแบบใดก็ได้

5. Environmental Theatre

ลักษณะของโรงละครลักษณะนี้แพร่หลายในประมาณปี 1960 นิยมใช้กับละครแนวใหม่ คือเป็นโรงละครที่ใช้พื้นที่สิ่งแวดลอมสถานที่นั้นๆใช้เป็นพื้นที่ในการแสดง ไม่มีขีดจำกัด เช่น โรงรถ,โบสถ์หรือในบ้าน เป็นต้น ไม่มีการกำหนดแน่ชัดว่าส่วนใดคือส่วนของที่นั่ง ผู้ชม ขึ้นอยู่กับสถานที่ที่ใช้ในการแสดงนั้นๆ

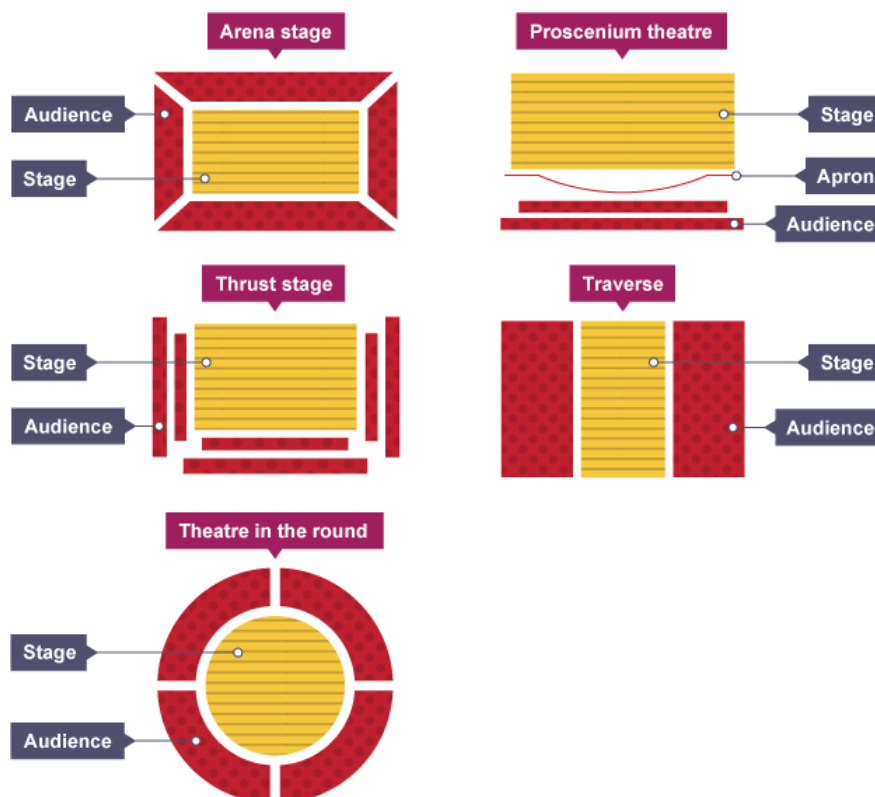
6. Street Theatre

การใช้พื้นที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของถนนเป็นเวทีการแสดง โดยนิยมจัดแสดงตามแหล่งชุมชนหรือสถานที่ที่ผู้คนสัญจรไปมา ลักษณะของการแสดงนั้นอาจจะมีมีการเคลื่อนไหว จากที่หนึ่งไปยังอีกที่ ที่เป็นจุดหมายปลายทาง ฉะนั้นเรื่องที่นิยมแสดงจึงเป็นเรื่องราวที่ เกี่ยวข้องกับวิถีชีวิตความเป็นอยู่การเมือง, การปกครอง ที่มีผลกระทบเกี่ยวกับปาก ท้องของผู้คนในชุมชน หรือการสร้างความเป็นกันเองเพียงอย่างเดียว

7. Outdoor Theatre

ลักษณะของโรงละครที่อยู่ภายนอกอาคารอาจจะสร้างแบบถาวรหรือเป็นโครงสร้างชั่วคราวส่วนมากมักจะเป็นตามสวนสาธารณะ

รูปที่ 2. 30 ประเภทลักษณะของการจัดที่นั่ง



ที่มา: Stage layouts-(<https://www.bbc.co.uk/education>)

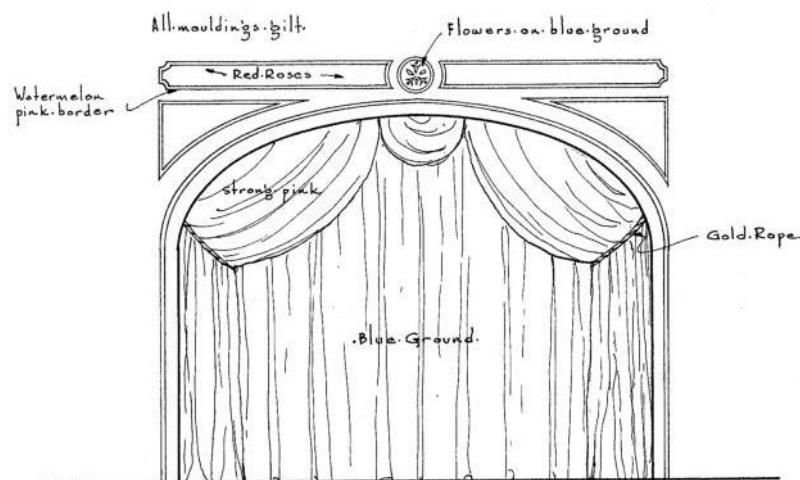
3.2 พื้นที่ส่วนของที่นั่งผู้ชม (Audience Area)

คือ พื้นที่ที่อยู่ด้านหน้าขอบเวที Apron หรือขอบวง Orchestra Pit ที่อยู่ทางด้านหน้า กรอบโพรซีเนียม (Proscenium Arch) ไปลงจนถึงที่นั่งผู้ชมแถวสุดท้ายที่อยู่ติดกำแพงหลังด้าน ทางเข้าสู่ที่นั่งของผู้ชม ลักษณะของการจัดที่นั่งผู้ชมนั้น มีที่เป็นแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า และรูปทรง โค้ง โดยที่เก้าอี้ที่นั่งของผู้ชมแต่ละตัวนั้นจะต้องตั้งฉากกับกรอบโพรซีเนียม และตำแหน่งที่นั่ง มนแต่ละแถวนั้นต้องสลับหว่างกัน เพื่อเป็นการลดการสะท้อนของคลื่นเสียงภายใน Auditorium ส่งผลทำให้ผนัง หรือกำแพงด้านข้างของโรงละครนั้นมักต้องแผ่ขยายออกไปยังด้านข้างที่ติดกับขอบ เวทีนั้นจะแคบและขยายออกไปยังด้านหลังที่นั่งผู้ชม ให้มีลักษณะคล้ายรูปพัด

Proscenium Arch คือ ส่วนที่เป็นกรอบ Frame มีลักษณะโค้งด้านบนหรือเป็นสี่เหลี่ยมธรรมดา โดยทั่วไปแล้วนั้นโรงละครที่มีขนาดเล็กที่มีผู้ชม 300-600ที่นั่งนั้น ไม่ควรจะมีการตกแต่ง ลวดลายตามกรอบ เพราะจะทำให้ดึงสายตาผู้ชมได้วัสดุที่นำมาตกแต่งนั้นไม่ควรเป็นวัสดุที่ สะท้อนแสง เพราะจะทำให้แสงไฟกระทบสายตาของผู้ชมได้ ขนาดของกรอบโพรซีเนียมที่ เหมาะสมได้มาตรฐานนั้น ควรมีความกว้างประมาณ 30-40 ฟุต หรือประมาณ 9-13 เมตร ส่วน โรงละครที่สร้างมาเพื่อแสดงเป็นละครเพลง หรือละครโอเปร่านั้น กรอบโพรซีเนียมควรมีความ กว้างประมาณ ประมาณ 25 เมตร เพื่อให้เกิดความยิ่งใหญ่ ตระการตาขนาดของกรอบโพรซี นีเนียมมีความสัมพันธ์กับการจัดที่นั่งของผู้ชม

รูปที่ 2. 31 รายละเอียด Proscenium Arch

Proscenium Arch

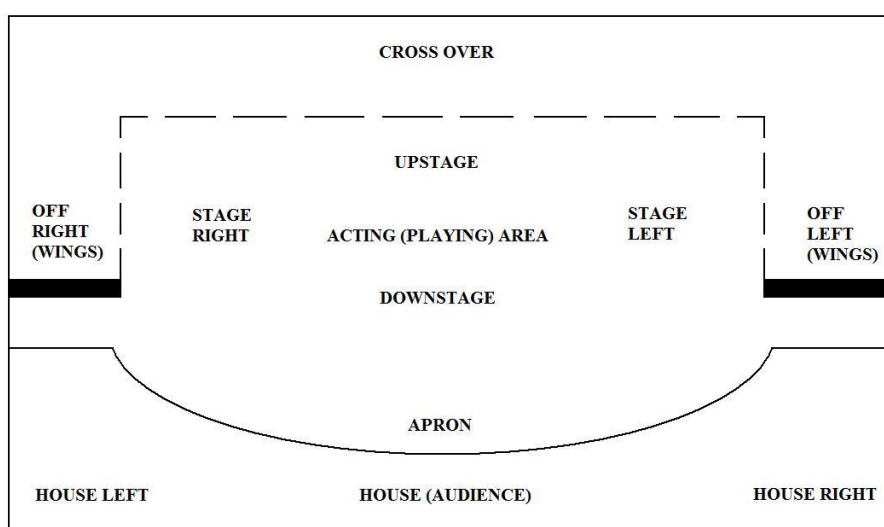


ที่มา: Proscenium Arch - PowerPoint PPT Presentation - (<https://www.slideserve.com>)

4.2 พื้นที่ส่วนของเวทีการแสดง (Stage Area หรือ Stagehouse)

เริ่มนับตั้งแต่ด้านหลังกรอบโพรซีเนียมเป็นไป Stage Area or Stage House บริเวณส่วนของเวทีที่ใช้ในการแสดง หมายถึงพื้นที่ส่วนตั้งแต่หลัง Proscenium Arch ลงไปตามแนวระบายนด้านข้าง, ด้านบน จนถึง Backdrop โดยมีส่วนประกอบดังนี้

รูปที่ 2. 32 รูปแบบสัดส่วนของเวทีการแสดง



ที่มา: Box set (theatre) – (<https://en.wikipedia.org>)

1. Stage Floor

เป็นส่วนพื้นที่ที่มีความสำคัญมากสำหรับการแสดง ซึ่งพื้นการแสดงนั้นจะมีการปรับเปลี่ยนไปตามข้อกำหนดในหลายประการของการแสดงแบบต่างๆ พื้นเวทีที่ดีนั้นจะต้องมีระดับพื้นมนแนวราบที่ระดับเสมอกันทั้งด้านหน้า และทางด้านหลังจะต้องทำจากวัสดุที่มั่นคง แข็งแรง ทนทานสามารถรับน้ำหนักได้เป็นอย่างดี

2. Wings

พื้นที่ที่อยู่ทางด้านข้างเวทีถัดจากด้านหลังของกรอบโพรซีเนียม ใช้เป็นพื้นที่สำหรับเตรียมนักแสดงในการเข้าออกฉาก, อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการแสดง ทั้งนี้ในกรณีที่บ้านโรงละครที่มีพื้นที่ด้านข้าง Wings มากอาจจะใช้เป็นพื้นที่สำหรับเก็บฉากอีกด้วย

3. Acting Area

หมายถึง บริเวณที่ใช้เป็นพื้นที่สำหรับการแสดง เป็นพื้นที่ที่อยู่ด้านหลังกรอบโพรซีเนียม บางครั้งอาจจะมีการกำหนดให้เลยมายังพื้นที่ในส่วนของ Apron อีกด้วย ความ

ยาวของพื้นที่ส่วนนี้ตั้งแต่ขอบเวทีด้านหน้าไปจนถึงด้านหลังของเวทีโดยปรกตินั้นสามารถแบ่งพื้นที่ส่วนนี้ออกเป็น 9 ส่วน

4. Apron

พื้นที่บริเวณส่วนที่ยื่นออกไปจากกรอบโพรซีเนียม อีกทั้งยังเป็นพื้นที่ใช้วาง Foot Light อีกด้วย และมีทั้งขอบทรงเหลี่ยมหรือทรงโค้ง

5. Cyclorama

ผ้าขนาดใหญ่สีขาวที่อยู่ด้านหลังสุดของเวที Cyclorama ที่เป็นโครงสร้างของฉากที่มีการระบายสีมีการออกแบบให้เหมาะสมกับบริบทของละคร เรียกว่า Backdrop

6. Draparies Stage

มาจนระดับเวทีในส่วนต่างๆของเวทีมีหน้าที่ประดับตกแต่งบังส่วนโครงสร้างต่างๆของโรงละครที่อยู่ด้านหลังกรอบโพรซีเนียมจากผู้ชมผ้าที่นำมาใช้ประดับนั้นทำจากวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับแสงได้ดีเนื้อผ้าสีด้า เช่น ผ้ากำมะหยี่ที่มีน้ำหนักเนื้อหนา

4.3 พื้นที่ส่วนหลังเวที **Back Stage Area**

คือบริเวณตั้งแต่ด้านหลังของแผงฉาก เป็นบริเวณที่นักแสดงและทีมงานที่เกี่ยวข้องสามารถเป็นที่เก็บเครื่องอุปกรณ์ประกอบการแสดง, เป็นที่เปลี่ยนเสื้อผ้านักแสดง หรือเป็นที่ติดตั้งอุปกรณ์แสงและอุปกรณ์พิเศษต่างๆ บริเวณนี้จะมีแสงสว่างประมาณ 15 เฟอร์เซ็นต์สิ่งที่เป็นข้อห้ามสำคัญในระหว่างการแสดงคือ ห้ามทำเสียงดัง ควรปฏิบัติตามโดยใช้เสียง และเคลื่อนไหวให้น้อยที่สุด เพื่อให้นักแสดงเปิดสมาธิส่วนประกอบของด้านหลังเวทีนี้ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆดังนี้

1. อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารแต่ละฝ่ายเช่น ผู้กำกับเวที, ผู้ช่วยผู้กำกับเวที, ผู้ควบคุมระบบถ่วงน้ำหนัก และผู้ควบคุมเทคนิคพิเศษต่างๆ
2. อุปกรณ์เทคนิคพิเศษ เช่น เครื่องปล่อยควัน หรือพัดลม เป็นต้น
3. อุปกรณ์แสงที่ส่องทำเทคนิคด้านหลังฉาก
4. อุปกรณ์ประกอบการแสดงบางอย่าง
5. กำแพงที่สามารถเปิดออกไปด้านหลังได้
6. อุปกรณ์ดับเพลิง ด้านหลัง Cyclorama
7. ไฟส่องทางเดิน
8. ปลั๊กไฟบริเวณเสา หรือกำแพง
9. ปลั๊กไฟที่สามารถปรับระดับความสว่าง
10. ด้านหลังของ Cyclorama อาจมีทางเชื่อมเป็นทางออกหนีไฟ ทางเข้าห้องแต่งตัว และ

ทางเข้าห้องน้ำ เป็นต้น

11. ประตูทางเข้าออกโรงละคร ประตูที่มีขนาดใหญ่มากเพื่อให้สามารถนำฉากเข้ามาสู่โรงละครจากทางด้านหลังได้ซึ่งโดยตามปกตินั้นจะปล่อยเป็นพื้นที่โล่ง สามารถเดินข้ามไปมาทั้งสองฝั่งเวทีได้อย่างสะดวกไม่มีสิ่งกีดขวางที่อาจจะเป็นอันตรายแก่นักแสดง และทีมงาน

บทที่ 3

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษา

ในเวลาหลายปีที่ผ่านมา เราเผชิญกับปัญหา ความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม การลดลงของประชากรที่อพยพย้ายถิ่นออกจากพื้นที่ ตลอดจนภาวะถดถอยของเศรษฐกิจและสังคม ให้อกลับมาสู่สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการ ของสังคมร่วมสมัย สามารถรองรับการเพิ่มความหนาแน่นของประชากรและกิจกรรม ทางเศรษฐกิจและสังคมในบริเวณพื้นที่นั้น เพราะเกิดการเติบโตของเมือง หรือ ชุมชนอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดความสับสน และไม่มั่นคงทางจิตใจ ของผู้อยู่อาศัยในสภาพแวดล้อมเหล่านั้นมากมาย

ปัญหาเหล่านี้ จึงเป็นสิ่งท้าทายการออกแบบสถาปัตยกรรม ในบริบทของย่านประวัติศาสตร์ การฟื้นฟูเมืองแบบมีส่วนร่วมโดยใช้ศิลปวัฒนธรรม ได้กลายเป็นยุทธศาสตร์ สำคัญของการฟื้นฟูเมืองในแง่ของการแก้ปัญหา ซึ่งมีความยุ่งยากและสลับซับซ้อนยิ่งขึ้น ตามความหนาแน่นของพื้นที่ใช้สอยความสลับซับซ้อนและยุ่งยากของปัญหาการออกแบบสถาปัตยกรรมในปัจจุบัน จึงเป็นประเด็นในการกำหนดโครงการและเลือกสถานที่ตั้งโครงการ ดังนี้

1. การวิเคราะห์เพื่อเลือกสถานที่ตั้งโครงการ

จากประเด็นปัญหาข้างต้น เรามีแนวคิด ที่จะนำ “ศิลปวัฒนธรรม” มาเป็นเครื่องมือในการสร้างแรงกระตุ้นให้ชาวชุมชนประชาชนทั่วไป และหน่วยงานทุกภาคส่วนเกิดความสนใจในการร่วมกันอนุรักษ์ฟื้นฟู มรดกวัฒนธรรมอันมีคุณค่า จึงนำไปสู่การโดยการกำหนดปัญหาการวิจัย มีความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับการกำหนดวัตถุประสงค์ สมมติฐานแนวคิด และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากผลการสรุปออกมาในลักษณะรูปของ “ความสัมพันธ์” ระหว่างตัวแปรสองตัว จากนั้นจึงประเมินโครงการที่เหมาะสมที่สุดในการทำวิทยานิพนธ์ ในครั้งนี้ด้วยวิธีการที่มีความเฉพาะตัวในเชิงที่ตั้งและ ลักษณะทางภูมิศาสตร์ สรุปความสัมพันธ์เชื่อมโยงกับการกำหนดวัตถุประสงค์ ออกมาเป็นคะแนน จากนั้น นำพื้นที่ที่มีคะแนนสูงสุดมา เปรียบเทียบความน่าสนใจในการทำโครงการวิทยานิพนธ์ ในครั้ง ด้วยสองหัวข้อดังนี้

1. โครงการส่วนขยายจากพื้นที่จัดแสดงงานศิลป์

เป็นการขยายพื้นที่ของโครงการ เพื่อให้ครบวงจรมีส่วนเพิ่มเติมในด้านพาณิชย์ โรงละครและ โถงนิทรรศการ โดยใช้ Kinetic เข้าไปแก้ปัญหาในเรื่องที่ว่างที่มีจำกัด

2. โครงการศูนย์แสดงศิลปวัฒนธรรม

เป็นการออกแบบโครงการใหม่ทั้งหมดโดยใช้Kinetic เข้ามาช่วยในการออกแบบให้มีความหลากหลาย ทั้งเรื่องการใช้งานและรูปทรงอาคาร

ซึ่งกลุ่มเป้าหมายหลักได้แก่ ผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องกับการออกแบบและงานสร้างสรรค์ นักเรียน นิสิตนักศึกษา ผู้ประกอบการ ผู้คนทั่วไป

1.1 การเลือกที่ตั้งจึงเลือกโครงการส่วนขยายจากพื้นที่จัดแสดงงานศิลป์

พื้นที่กรุงเทพเป็นขอบเขตในการสำรวจ เนื่องจากเป็นพื้นที่ที่มีความหนาแน่นและต้องการใช้ที่จะนำ “ศิลปวัฒนธรรม” มาเป็นเครื่องมือในการสร้างแรงกระตุ้น การฟื้นฟูเมืองแบบมีส่วนร่วมโดยใช้ศิลปวัฒนธรรม ในปัจจุบันมีแหล่งศิลป์มากมายเกิดขึ้นในกรุงเทพฯ

เริ่มจากการสำรวจแหล่งศิลป์ที่เหมาะสมแก่การทำโครงการ จากการวิเคราะห์ SWOT หรือ การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและศักยภาพเป็นเครื่องมือในการประเมิน มีดังนี้

BACC - Bangkok Art & Culture Centre

หอศิลปวัฒนธรรมแห่งกรุงเทพมหานคร พื้นที่แห่งการพบปะสังสรรค์และการเรียนรู้ในโลกของศิลปะร่วมสมัย ตั้งอยู่ที่บริเวณย่านปทุมวัน ซึ่งเป็นแหล่งรวมของเยาวชนวัยรุ่น อาร์ตกอรีลล่าส์ อาร์ตแกลอรี พื้นที่จัดแสดงงานศิลปะของคนรุ่นทั้งชาวไทยและต่างชาติ

BSC - Bangkok Sculpture Center

ศูนย์ประติมากรรมกรุงเทพ เป็นองค์กรส่งเสริมด้านศิลปะของเอกชน แหล่งรวบรวมผลงานศิลปะอันล้ำค่ามากกว่า 200 ชิ้นงาน จัดแสดงบนชั้นลอยเหนือออฟฟิศโปร่งใส ชิ้นงานที่จัดแสดงเป็นการรวบรวมงานตั้งแต่ยุคสมัยพุทธศิลป์อันเก่าแก่จนกระทั่งถึงยุคปัจจุบัน

TCDC - Thailand Creative & Design Center

ศูนย์ความรู้ด้านการออกแบบ และความคิดสร้างสรรค์ กระตุ้นให้เกิดการสร้างคุณค่าในสินค้าและบริการ รวบรวมองค์ความรู้ทักษะ เทคโนโลยีและสุนทรียภาพจากวัฒนธรรมและงานศิลปะ เพื่อส่งเสริมการใช้ความคิดสร้างสรรค์ให้แก่ผู้ประกอบการ นักออกแบบ นักศึกษา

ตารางที่ 3. 1 ตารางแสดงศักยภาพ ของสถานที่แสดงศิลปะในไทย

	BACC	BSC	TCDC	ประเด็นร่วม
S	อยู่ในย่านศูนย์กลาง การค้าที่แยกปทุมวัน อาคารที่มีความยืดหยุ่นสูง ในการใช้สอยและเอื้อต่อการปรับเปลี่ยน เพื่อให้การจัดแสดงงานศิลปะ เป็นไปอย่างอิสระ ภายในพื้นที่	เป็นที่เก็บและจัดแสดง ประติมากรรมไทย โดย ครอบคลุม กลุ่มเป้าหมายสำหรับ นักเรียน นักศึกษา ตลอดจนผู้รักในศิลปะ ทั่วไป	มีกิจกรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ ตลอดจนนิทรรศการ ขนาดย่อมการบรรยาย และ เวทีชุมนุมความคิดประจำปี	มีกิจกรรมที่เป็นเอกลักษณ์ ของตนเอง และมีกลุ่มเป้าเพราะที่ แตกต่างกัน
W	มีพื้นที่จัดนิทรรศการและ ห้องสัมมนา และร้านค้าเพียงเล็กน้อย และไม่มีพื้นที่เพิ่มสำหรับ กิจกรรมใหม่ในอนาคต จึง มีเพียง งานนิทรรศการ เพียงอย่างเดียว	อยู่ในสถานที่เข้าถึงยาก มีเพียงประติมากรรมหรือนิทรรศการถาวร เพียง อย่างเดียวไม่มีพื้นที่ยืด หยุดเพื่อเพิ่ม กลุ่มเป้าหมาย	เนื่องจากกิจกรรมส่วนใหญ่ เกี่ยวกับแหล่งเรียนรู้ไม่มี กิจกรรมหลากหลายด้าน ศิลปะถึงแม้จะมีแกลลอรี่ ให้ เข้า แต่ไม่มีพื้นที่เพียงพอ	เป็นที่ที่มีกิจกรรมเดิมๆ ข้ำไม่มีความ หลากหลายเท่าที่ควร
O	เนื่องจากใกล้ห้างและ เป็นศูนย์กลางการเปลี่ยน ถ่ายการเดินทาง น่าจะมี พื้นที่สำหรับอ่านหนังสือ กิจกรรมแลกเปลี่ยนทาง ความคิด	เพิ่มกิจกรรมที่มากกว่า พื้นที่แสดงประติมากรรม เช่น โถงจกนิทรรศการ และร้านค้า	สามารถที่โรงละครพื้นที่ การค้าและอาคารแสดง นิทรรศการขนาดใหญ่ เพื่อให้ครบวงจรด้านศิลปะ และอยู่ในแหล่ง กลุ่มเป้าหมาย	ต้องการพื้นที่เพิ่ม กิจกรรม
t	ไม่มีพื้นที่ให้ขยาย	บริเวณไม่ได้อยู่ใน กลุ่มเป้าหมายหลัก	มีพื้นที่เล็กไม่เพียงพอ	

จากการวิเคราะห์ SWOT แสดงให้เห็นถึงศักยภาพ ที่เหมาะสมในการเลือกเป็นสถานที่ตั้งโครงการซึ่ง TCDC มีพื้นที่ที่สามารถเพิ่มส่วนต่อขยายได้ แต่มีพื้นที่เล็กจึงเหมาะแก่การนำ Kinetic Architecture เข้ามาแก้ไขปัญหาในส่วนนี้ และเพิ่มศักยภาพของพื้นที่ ที่มีอยู่อย่างจำกัด

TCDC Thailand Creative & Design Center

แหล่งเรียนรู้ด้านการออกแบบและความคิดสร้างสรรค์ ที่จัดเตรียมทรัพยากรสารสนเทศ สำหรับการค้นคว้าความรู้ด้วยตนเอง การเพิ่มพูนความรู้ด้วยนิทรรศการการบรรยาย และการเรียนรู้เชิงปฏิบัติการจากห้องเมคเกอร์ โดยเช่าพื้นที่ไปรษณีย์กลางบางรัก โดยพื้นที่ทั้งหมดของไปรษณีย์นั้นมีประมาณ 12,000 ตารางเมตร แต่ TCDC ได้เข้าใช้พื้นที่ทั้งหมด 9,000 ตารางเมตร รวมทั้งหมด 5 ชั้น คิดคำนวณแล้ว TCDC ใช้พื้นที่ในไปรษณีย์แห่งนี้กว่า 70 %

รูปที่ 3. 1 รูปแผนที่ดาวเทียม ไปรษณีย์กลางบางรัก



ไปรษณีย์กลางตั้งเขตบางรัก เป็นเขตการปกครองของกรุงเทพมหานคร อยู่ในกลุ่มเขต
 ลุมพินี ซึ่งถือเป็นเขตศูนย์กลางธุรกิจ การค้า การบริการ และการทูต
 ทิศเหนือและทิศตะวันออก ติดต่อกับเขตปทุมวัน มีถนนพระรามที่ 4 ฟากใต้ เป็นเส้น
 แบ่งเขต

ทิศใต้ ติดต่อกับเขตสาทร มีคลองสาทรเป็นเส้นแบ่งเขต

ทิศตะวันตก ติดต่อกับเขตคลองสาน มีแนวกิ่งกลางแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นเส้นแบ่งเขต

ทิศตะวันตกเฉียงเหนือ ติดต่อกับเขตสัมพันธวงศ์ มีคลองผดุงกรุงเกษมเป็นเส้นแบ่งเขต

บริบทสถานที่

ไปรษณีย์กลาง อยู่บนพื้นที่ ของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ ในสังกัดกระทรวงดิจิทัลเพื่อ
 เศรษฐกิจและสังคม

ด้านหน้าคือ ถนนเจริญกรุง ฝั่งตรงข้ามคือธุรกิจประเภทจิวเวลรี่ตลอดแนว

ด้านข้างฝั่งทิศใต้นั้น มีอาคาร กสท.โทรคมนาคม (CAT Building (Bang Rak Post
 office)) ถัดไปคือชุมชน โรงเรียน และ วัดม่วงแค

ด้านข้างทิศเหนือมีถนนสาทรณะ ติดกับสถานทูตโปรตุเกส และไปรษณีย์ บางรัก

ด้านหลังติด แม่น้ำเจ้าพระยา

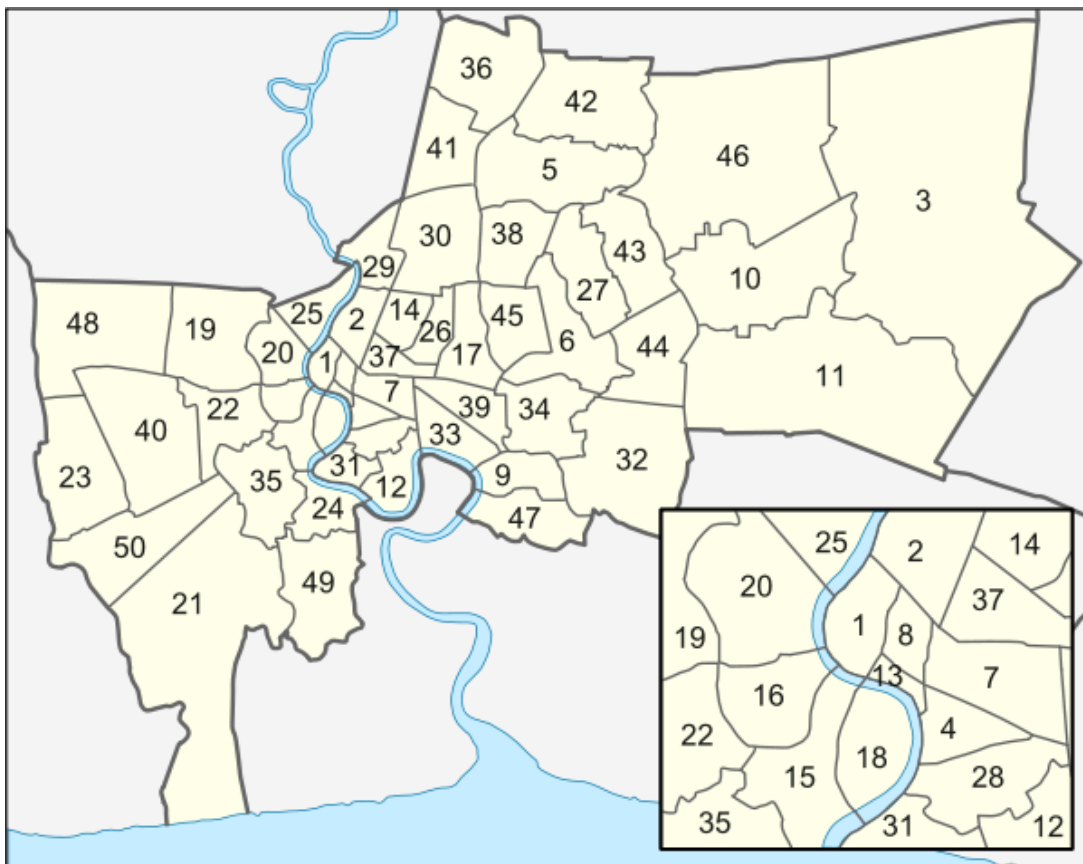
1.2 การเลือกที่ตั้งโครงการศูนย์แสดงศิลปวัฒนธรรม

กระบวนการในการเลือกพื้นที่โครงการ ต้องการใช้ที่จะนำ “ศิลปวัฒนธรรม” มาเป็นเครื่องมือในการสร้างแรงกระตุ้น การฟื้นฟูเมืองแบบมีส่วนร่วมโดยใช้ศิลปวัฒนธรรม ปัจจัยทางวัฒนธรรมมีความสำคัญ ต่อกระบวนการเลือกพื้นที่อย่างเหมาะสม ปัจจัยต่าง ๆ ที่ควรนำมาวิเคราะห์มีดังต่อไปนี้

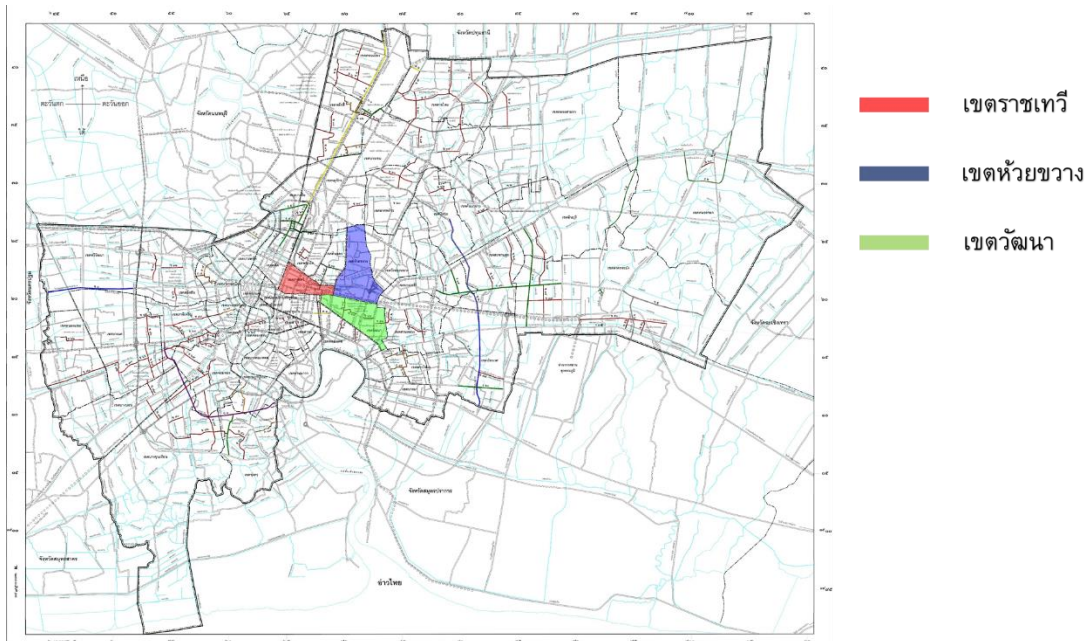
1. การคมนาคมสะดวกเข้าถึงได้ง่าย
2. เหมาะสมตามหลักการใช้ประโยชน์ผังเมือง
3. อยู่ในแหล่งที่เป็นศูนย์กลางการพบปะผู้คน
4. มีพื้นที่โล่งเหมาะสมแก่การนัดพบปะ
5. มีความเหมาะสมในการลงทุน

จากปัจจัยดังกล่าวจึงเลือกพื้นที่ในกรุงเทพฯ มาวิเคราะห์เพื่อสถานที่ที่เหมาะสมในการทำโครงการศูนย์แสดงศิลปวัฒนธรรม ซึ่งมีทั้งหมด50เขต มาวิเคราะห์ระดับเขตที่เหมาะสม

รูปที่ 3.4 ภาพแสดง50เขตพื้นที่ในกรุงเทพมหานคร



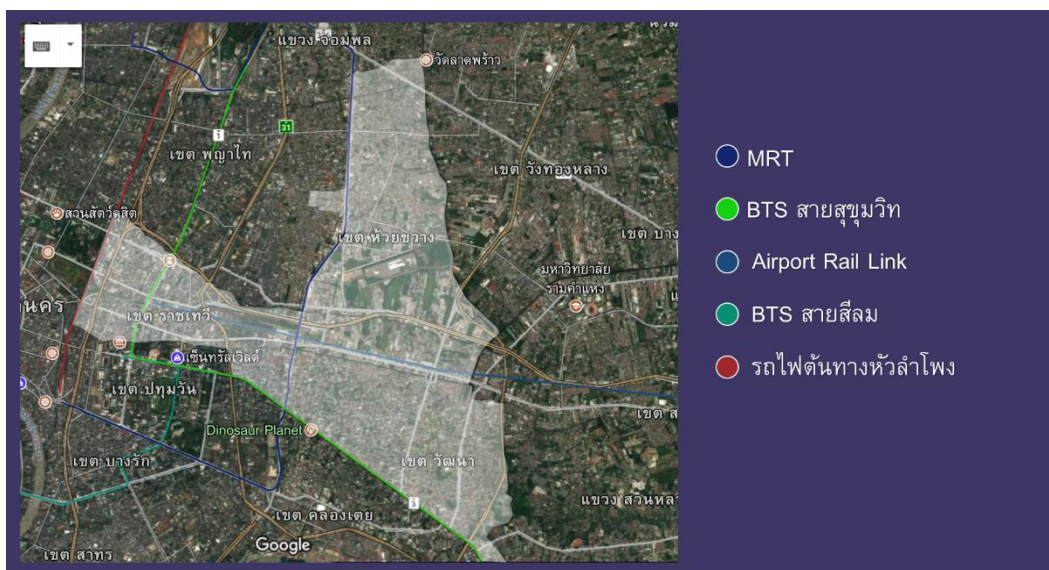
รูปที่ 3.5 การเลือกพื้นที่ระดับเขต



จากการพิจารณาเลือก 3 เขตที่เหมาะสมได้แก่

- เขตพญาไท
- เขตห้วยขวาง
- เขตวัฒนา

รูปที่ 3.6 ระบบโครงข่ายคมนาคมที่ผ่านในสามเขต



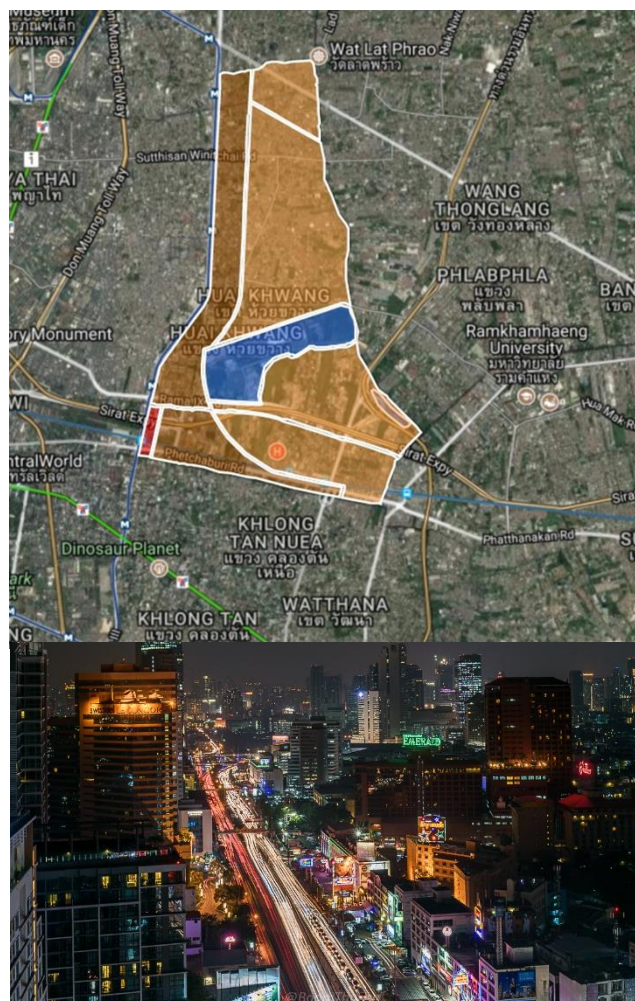
ระบบการคมนาคมที่มีหลากหลายประเภทอีกทั้งเป็นแหล่งศูนย์กลางที่อยู่อาศัยและย่านการค้าธุรกิจมากมาย

เขตห้วยขวาง

พื้นที่เป็นศูนย์กลาง ทางด้านเศรษฐกิจ การค้าการลงทุน ซึ่งมีการคมนาคมที่สะดวกสองตัว แนวโน้มประชากรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เขตห้วยขวางตั้งอยู่ทางตอนกลางก่อนไปทางเหนือของฝั่งพระนคร มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่การปกครองต่าง ๆ เรียงตามเข็มนาฬิกา ดังนี้

- ทิศเหนือ ติดต่อกับเขตจตุจักรและเขตลาดพร้าว มีคลองน้ำแก้วและคลองลาดพร้าวเป็นเส้นแบ่งเขต
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับเขตวังทองหลาง เขตบางกะปิ และเขตสวนหลวง มีคลองลาดพร้าวและคลองแสนแสบเป็นเส้นแบ่งเขต
- ทิศใต้ ติดต่อกับเขตวัฒนา มีคลองแสนแสบเป็นเส้นแบ่งเขต
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับเขตราษฎร์เทพีและเขตดินแดง มีถนนอโศก-ดินแดงและถนนรัชดาภิเษกเป็นเส้นแบ่งเขต

รูปที่ 3.7 แผนที่อาณาเขตที่ดินเขตห้วยขวาง



รูปที่ 3. 8 พื้นที่และการวิเคราะห์ผังเมือง Site A



Site A 12,420 ตารางเมตร



ข้อ ๑๖ ที่ดินประเภท ย. ๕ เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นมากที่มีวัตถุประสงค์เพื่อรองรับการอยู่อาศัยในบริเวณพื้นที่เขตเมืองชั้นในซึ่งอยู่ในเขตการให้บริการของระบบขนส่งมวลชนที่ดินประเภทนี้ ห้ามใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อกิจการตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(๑๓) ศูนย์ประชุม อาคารแสดงสินค้าหรือนิทรรศการ เว้นแต่ที่ตั้งอยู่ริมถนนสาธารณะที่มีขนาดเขตทางไม่น้อยกว่า ๑๖ เมตร หรือตั้งอยู่ภายในระยะ ๕๐๐ เมตร จากบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้ามหานคร

สรุปข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมายผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556

การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท	ย1	ย2	ย3	ย4	ย5	ย6	ย7	ย8	ย9	ย10	พ1	พ2	พ3	พ4	พ5	อ1	อ2	อ3	ก1	ก2	ก3	ก4	ก5	ส1	ส2
Industrial	x	x	x	3	3	3	3	3								x	x	x	x	x	x	x	x	2	2

สถานที่ตั้ง A อยู่ด้านหลังอาคารจอดรถ MRT สถานีศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ซึ่งผังตรงข้ามคือห้างสรรพสินค้า เอสพลานาด รัชดา อยู่ในแหล่งที่มีประชากรหนาแน่น และมีลักษณะประชากรเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของโครงการ ทำเลที่ตั้งโครงการมีแนวโน้มการขยายตัวของที่พักอาศัย และ เศรษฐกิจสูง

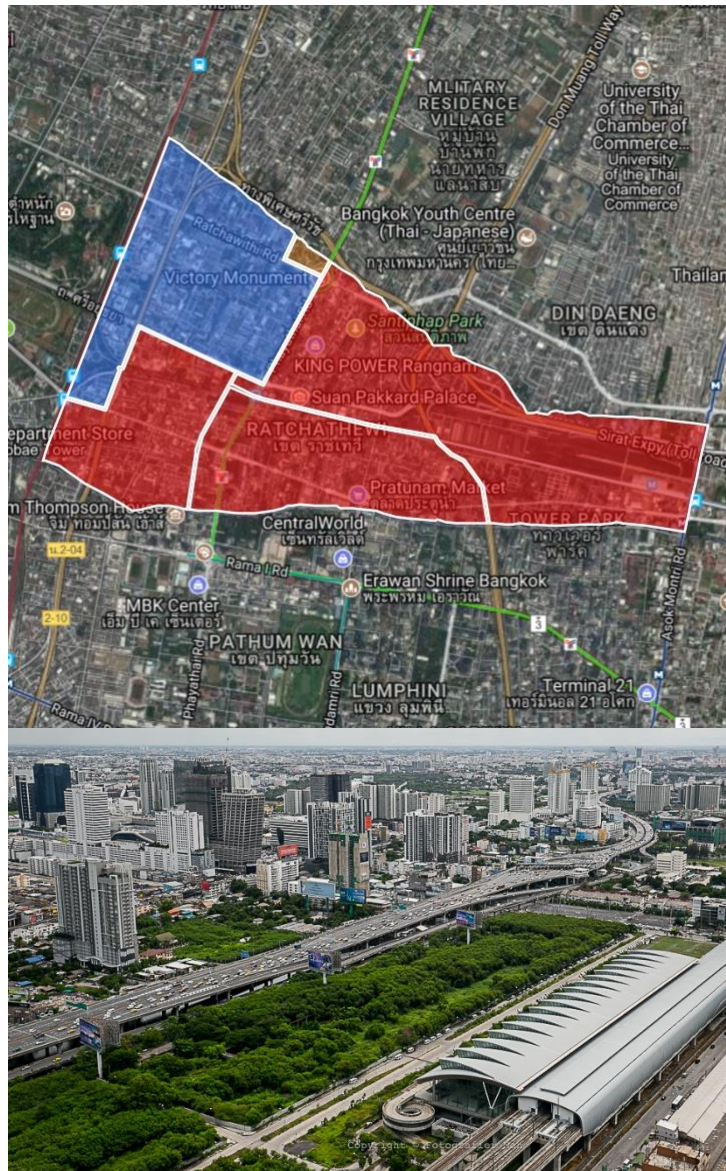
ข้อเสีย

- ไม่ได้อยู่ติดถนนใหญ่
- มีอาคารจอดรถบัง

เขตราชเทวี

อยู่ในกลุ่มเขตกรุงเทพมหานคร สภาพโดยทั่วไปเป็นแหล่งการค้าซึ่งเป็นเขตศูนย์กลางธุรกิจ การค้า การบริการ การทูต และ การคมนาคมที่สะดวกคล่องตัว บริเวณนี้มีสำนักงาน มหาวิทยาลัย จึงมีห้างสรรพสินค้า ชั้นนำมามากมายในบริเวณนี้ มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่การปกครองต่าง ๆ เรียงตามเข็มนาฬิกา ดังนี้

- ทิศเหนือ ติดต่อกับเขตพญาไทและเขตดินแดง มีคลองสามเสนเป็นเส้นแบ่งเขต
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับเขตห้วยขวาง มีถนนอโศก-ดินแดงเป็นเส้นแบ่งเขต
- ทิศใต้ ติดต่อกับเขตวัฒนาและเขตปทุมวัน มีคลองแสนแสบเป็นเส้นแบ่งเขต
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับเขตดุสิต มีทางรถไฟสายเหนือเป็นเส้นแบ่งเขต



รูปที่ 3.9 พื้นที่และการวิเคราะห์ผังเมือง Site B



Site B 12,870 ตารางเมตร



ข้อ ๒๑ ที่ดินประเภท พ. ๔ เป็นที่ดินประเภทพาณิชย์กรรมที่มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประโยชน์เป็นศูนย์พาณิชย์กรรมรอง เพื่อส่งเสริมความเป็นศูนย์กลางทางธุรกิจ การค้า การบริการ และนันทนาการ ในบริเวณโดยรอบเขตการให้บริการของระบบขนส่งมวลชน

(๑๓) ศูนย์ประชุม อาคารแสดงสินค้าหรือนิทรรศการ เว้นแต่ที่ตั้งอยู่ริมถนนสาธารณะที่มีขนาดเขตทางไม่น้อยกว่า ๑๖ เมตร หรือตั้งอยู่ภายในระยะ ๕๐๐ เมตร จากบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้ามหานคร

สรุปข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎหมายกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556

การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท	บ1	บ2	บ3	บ4	บ5	บ6	บ7	บ8	บ9	บ10	พ1	พ2	พ3	พ4	พ5	บ1	บ2	บ3	ก1	ก2	ก3	ก4	ก5	ท1	ท2
โครงการ	x	x	x	3	3	3	3	3								x	x	x	x	x	x	x	x	2	2

สถานที่ตั้ง B อยู่ติดถนนราชปรารภ เป็นพื้นที่ส่วนหนึ่งของโรงงานมักกะสัน การรถไฟแห่งประเทศไทย ในพื้นที่มีอาคารเก่าควรค่าแก่การอนุรักษ์ มี Airport Rail Link สถานีราชปรารภ อยู่ในบริเวณ ไม่ไกลจากย่านการค้าสำคัญอย่างประตูน้ำ และสยาม มีศักยภาพและสิ่งอำนวยความสะดวก

ข้อเสีย

- มีสภาพการจราจรที่หนาแน่น
- เป็นพื้นที่รับน้ำ

เขตวัฒนา

อยู่ในกลุ่มเขตกรุงเทพฯใต้ ซึ่งถือเป็นเขตศูนย์กลางธุรกิจ การค้า การบริการ การทูต และ การคมนาคมที่สะดวกคล่องตัว บริเวณนี้มีสำนักงาน มหาวิทยาลัย จึงมีห้างสรรพสินค้า ชั้นนำมากมายในบริเวณนี้ มีอาณาเขตริมฟากถนนสุขุมวิทฝั่งเลขคี่ ตั้งแต่ซอยสุขุมวิท 1 ถึงซอยสุขุมวิท 81 โดยติดต่อกับเขตต่าง ๆ เรียงตามเข็มนาฬิกา ดังนี้

- ทิศเหนือ ติดต่อกับเขตราชเทวีและเขตห้วยขวาง มีคลองแสนแสบเป็นเส้นแบ่งเขต
- ทิศตะวันออก ติดต่อกับเขตสวนหลวง มีคลองตัน คลองพระโขนง และคลองบางนางจันเป็นเส้นแบ่งเขต
- ทิศใต้และทิศตะวันตกเฉียงใต้ ติดต่อกับเขตพระโขนงและเขตคลองเตย มีซอยสุขุมวิท 81 (ศิริพงษ์) และถนนสุขุมวิทฟากเหนือเป็นเส้นแบ่งเขต
- ทิศตะวันตก ติดต่อกับเขตปทุมวัน มีแนวเขตทางรถไฟสายแม่น้ำเป็นเส้นแบ่งเขต



รูปที่ 3. 10 พื้นที่และการวิเคราะห์ผังเมือง Site C



Site C 16,156 ตารางเมตร



ข้อ ๒๒ ที่ดินประเภท พ.๕ เป็นที่ดินประเภทพาณิชยกรรมที่มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ประโยชน์เป็นศูนย์พาณิชยกรรมหลัก เพื่อส่งเสริมความเป็นศูนย์กลางทางธุรกิจ การค้า การบริการ นันทนาการ และการท่องเที่ยวในระดับภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

(๑๓) ศูนย์ประชุม อาคารแสดงสินค้าหรือนิทรรศการ เว้นแต่ที่ตั้งอยู่ริมถนนสาธารณะ ที่มีขนาดเขตทางไม่น้อยกว่า ๑๖ เมตร หรือตั้งอยู่ภายในระยะ ๕๐๐ เมตร จากบริเวณโดยรอบสถานีรถไฟฟ้ามหานคร

สรุปข้อกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2556

การใช้ประโยชน์ที่ดินประเภท	ข1	ข2	ข3	ข4	ข5	ข6	ข7	ข8	ข9	ข10	พ1	พ2	พ3	พ4	พ5	อ1	อ2	อ3	ก1	ก2	ก3	ก4	ก5	ส1	ส2
พาณิชยกรรม	x	x	x	3	3	3	3	3								x	x	x	x	x	x	x	x	2	2

สถานที่ตั้ง C อยู่ติด มหาลัยศรีนครินทรวิโรฒนอกนี้ยังมีสถานศึกษาใกล้เคียงอีกหลายแห่งตั้งอยู่ใจกลางเมืองทำให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกมากมาย ไม่ไกลจาก MRT เพชรบุรี Airport Rail Link สถานีมักสัน และ BTS อโศก อยู่ในแหล่งที่มีประชากรหนาแน่น และมีลักษณะประชากรเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของโครงการ เลที่ตั้งโครงการมีความสัมพันธ์กับโครงการบริเวณข้างเคียง

ข้อเสีย

- มีสภาพการจราจรที่หนาแน่นบางช่วงเวลา
- บริเวณด้านหน้าใกล้ทางลงสะพานเกินไป

1.3 สรุปการประเมินเพื่อหาความเหมาะสมในการทำโครงการ

ตารางที่ 3. 2 ตารางการสรุปที่ตั้งโครงการ

เกณฑ์	ค่าน้ำหนัก	Site A		Site B		Site C	
		คะแนน		คะแนน		คะแนน	
1. เหมาะสมตามหลักการใช้ประโยชน์ผังเมือง	2	A	8	A	8	A	8
2. การเข้าถึงโครงข่ายคมนาคม	4	C	8	C	8	B	12
3. อยู่ในพื้นที่กลุ่มเป้าหมาย	4	A	16	B	12	A	16
4. เป็นที่โล่งเหมาะสมเป็นแหล่งนันทนาการ	3	C	6	C	6	B	9
5. มีความเหมาะสมแก่การลงทุน	2	B	6	B	6	A	8
รวม			44		40		53

สรุป จากการให้คะแนนโดยการดูจากความจำเป็นในการทำโครงการ จึงมีบทสรุปว่า Site C ที่ได้คะแนนมากที่สุด

จากนั้นนำทำเลที่ตั้งทั้งสองโครงการประเมินเพื่อหาความเหมาะสมในการทำโครงการ วิเคราะห์ในครั้งนี้อยู่โดยหลักเกณฑ์ ดังนี้

1. ทำเลที่ตั้งโครงการ จะต้องนำ Kinetic Architecture มาใช้ให้เกิดประโยชน์
2. ทำเลที่ตั้งโครงการ มีระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่เพียงพอ
3. ทำเลที่ตั้งโครงการ ควรมีอยู่ในแหล่งที่มีประชากรเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักของโครงการ
4. ทำเลที่ตั้งโครงการ มีความสัมพันธ์กับกิจกรรมของโครงการและกลุ่มชุมชนโดยรอบ
5. ทำเลที่ตั้งโครงการ มีความเหมาะสมต่อเป้าหมายในการที่ไซต์ดินรอบบริเวณนั้น

เกณฑ์	ค่าน้ำหนัก	โครงการศูนย์แสดงศิลปวัฒนธรรม		โครงการสวนขยาย TCDC	
		คะแนน		คะแนน	
1. นำ Kinetic มาใช้ให้เกิดประโยชน์	4	B	12	A	16
2. การเข้าถึงโครงข่ายคมนาคม	3	A	12	B	9
3. ดอบสนองต่อกลุ่มเป้าหมาย	4	A	16	A	16
4. มีคุณค่าทางสถาปัตยกรรม	2	C	4	B	6
5. มีความเหมาะสมแก่การลงทุน	3	B	9	A	12
รวม			53		59

สรุป จากการให้คะแนน โครงการสวนต่อขยาย TCDC ได้คะแนนมากที่สุด จึงเป็นโครงการที่เหมาะสมการนำมาออกแบบและใช้ Kinetic Architecture ผสมเข้าด้วยกันกับการใช้ “ศิลปวัฒนธรรม” ของโครงการ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2. การประเมินพื้นที่โครงการ Project area

กลุ่มเป้าหมายผู้ใช้โครงการ ซึ่งผู้มาใช้โครงการสามารถจำแนกได้เป็น 3 กลุ่มหลัก ดังนี้

- กลุ่มผู้ใช้โครงการหลัก
- กลุ่มผู้ใช้โครงการรอง
- กลุ่มผู้บริหาร และบุคลากร

1. กลุ่มผู้ใช้โครงการหลัก (Main User)

กลุ่มผู้ใช้โครงการที่มีการใช้บริการพื้นที่ในโครงการนี้เป็นประจำ ได้แก่

- กลุ่มประชาชนทั่วไป
- นักเรียน นักศึกษา
- กลุ่มนักท่องเที่ยว
- ศิลปิน

2. กลุ่มผู้ใช้โครงการรอง (Sub User)

กลุ่มผู้ใช้โครงการเป็นครั้งเป็นคราว ที่มีส่วนร่วมในการสร้างกิจกรรมต่างๆ ได้แก่

- บุคคลภายนอกที่มาติดต่อข้อมูล
- ทีมงานที่มาจัดนิทรรศการ และกิจกรรมต่างๆในโครงการ
- ผู้เช่าร้านค้า ภายในโครงการ

3. กลุ่มผู้บริหารโครงการ และ บุคลากร (Administrators and Staffs)

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารการศึกษา
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ
- เจ้าหน้าที่งานฝ่ายบริการ
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายช่าง

การกำหนดปริมาณผู้ใช้โครงการ สามารถคาดคะเนจากสถิติผู้เข้าชมนิทรรศการของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ หอศิลป์เป็นพื้นฐานที่สามารถสรุปผู้เข้าชมโครงการใน 1 วันได้

ตารางที่ 3. 3 แสดงจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติหอศิลป์ ปี พ.ศ. 2550 - 2554

ปี	จำนวนผู้เข้าชม/ต่อวัน	อัตราการเพิ่ม (%)
2550	264	12.8
2551	298	12.8
2552	336	12.75
2553	380	13
2554	429	12.8

ที่มา:รายงานการดำเนินงาน พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ หอศิลป์

อัตราจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ หอศิลป์ เฉลี่ยปี 2550-2554 = 12.8 %

ตารางที่ 3. 4 ตารางประมาณการคำนวณจากผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติหอศิลป์ ปี พ.ศ. 2550 - 2554

ปี	จำนวนผู้เข้าชม/ต่อวัน	อัตราการเพิ่ม (%)
2555	484	12.8
2556	546	12.8
2557	615	12.8
2558	694	12.8
2559	783	12.8

จากตารางการคำนวณผู้เข้าชมโครงการในอีก 5 ปีข้างหน้า จะเห็นว่าแนวโน้มจะสูงขึ้นมากถึง 783 คน/วัน ใน พ.ศ. 2559

2.1 องค์ประกอบโครงการและพื้นที่ใช้สอยโครงการ

องค์ประกอบโครงการ(FUNCTIONAL COMPONENT)จากโครงสร้างองค์ประกอบภายในโครงการ กำหนดเป้าหมายให้พื้นที่ส่วนต่างๆ ของโครงการสามารถตอบสนองต่อการใช้สอยอย่างมีประสิทธิภาพ และให้องค์ประกอบภายในโครงการมีความสัมพันธ์กัน ไม่ว่าจะเป็นเป็นส่วนของเจ้าหน้าที่ของโครงการ (Staffs) และผู้เข้าใช้พื้นที่ (Tourists and Visitors) โดยที่แบ่งองค์ประกอบของโครงการได้ดังนี้

- | | |
|------------------------------|--------------------|
| 1. ส่วนบริหาร | 5. ส่วนบริการอาคาร |
| 2. ส่วนองค์ประกอบหลักโครงการ | 6. ส่วนสาธารณะ |
| 3. ส่วนองค์ประกอบรองโครงการ | 7. ส่วนจอดรถ |
| 4. ส่วนสนับสนุนโครงการ | |

ส่วนบริหาร (Administration Department)

เป็นส่วนดำเนินการ และความเป็นไปได้ของโครงการ ทำหน้าที่ควบคุมดูแลงานที่เกี่ยวข้องกับการบริหารทั้งหมด รวมทั้งวางแผนในการดำเนินนโยบาย

ส่วนองค์ประกอบหลักโครงการ

สถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์ แสดงละคร แสดงดนตรี หรือ การแสดงรื่นเริงอื่นใด

ส่วนองค์ประกอบรองโครงการ

ส่วนจัดนิทรรศการเป็นส่วนจัดแสดงหลักของพิพิธภัณฑ์ มีทั้งส่วนจัดแสดงถาวรและชั่วคราวให้ความรู้ตั้งแต่ ประวัติศาสตร์ของศิลปะ ไปจนถึงศิลปะในแขนงต่างๆ เพื่อให้ผู้เข้ามาชมได้ความรู้เกี่ยวกับศิลปะกลับไปได้อย่างเต็มที่ และได้รู้จักกับศิลปะมากขึ้น

ส่วนสนับสนุนสาธารณะ

- ส่วนร้านขายของที่ระลึกผลงานของผู้ที่มีไอเดียดีๆ
- ส่วนร้านอาหาร (Café) เพื่อให้ผู้เข้าชมได้พักผ่อน และ พักรับประทานอาหาร
- ลานกิจกรรม พื้นที่ที่แสดงออกทางด้านต่างๆ ของเยาวชน นักเรียน นักศึกษา และหน่วยงานต่างๆ ทำให้เกิดการใช้พื้นที่ร่วมกันของคนภายในชุมชน

ส่วนบริการอาคาร

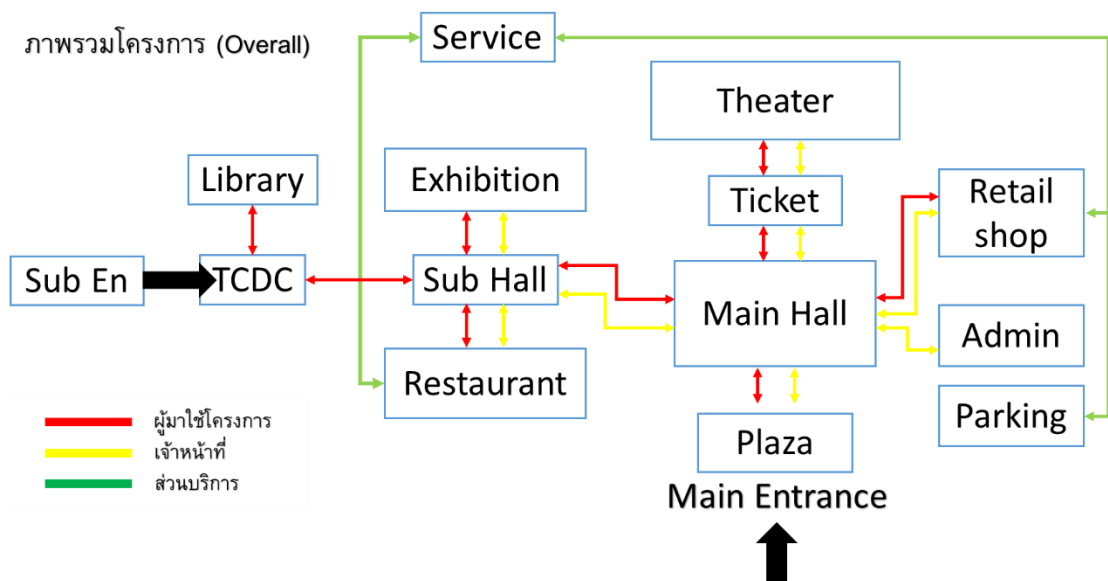
เกี่ยวข้องกับบำรุงรักษาอาคารและงานควบคุมระบบอาคาร ฝ่ายดำเนินการทางด้านเทคนิคต่างๆของโครงการ

ส่วนที่จอดรถ

เป็นพื้นที่จัดเตรียมจอดรถสำหรับผู้เข้าชมโครงการ ทั้งรถยนต์ส่วนตัวและรถทัวร์ของหมู่คณะ รวมถึงจัดพื้นที่แยกที่จอดรถของผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ของโครงการ และรถบริการต่างๆ ออกจากกัน

รูปที่ 3. 11 ภาพรวมโครงการ

Function relationship diagram



3. การวิเคราะห์ด้านกายภาพของโครงการ

รูปที่ 3. 12 ขนาดขอบเขตของพื้นที่โครงการ



3.1 ขอบเขตที่ตั้ง และ ผังเมือง

พื้นที่โครงการมีขนาด 6,240 ตารางเมตร = 1,560 ตารางวา หรือ 3.9 ไร่

Project area (พื้นที่โครงการ)

คนเข้าชมพิพิธภัณฑ์ 783 คน/วัน (จาก Case study)

1คนใช้พื้นที่ในการชมการแสดงผลงาน 8-16 ตร.ม.

โครงการต้องการพื้นที่ 783 x 12 = 9,396

F.A.R 1 : 7

พื้นที่โครงการ 6,240x7 = 43,680 ตร.ม.

OSR 55 : 45

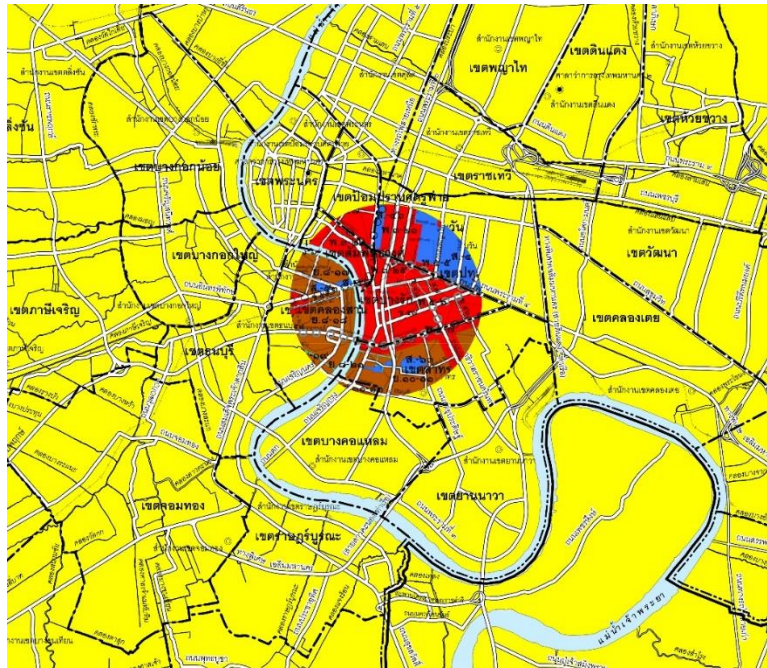
43,680 – 45% = 24,024

6240 - 45% = 3,432 ตร.ม.

SITE = 3,432

สามารถก่อสร้างได้ไม่เกิน 24,024 ตร.ม. บนพื้นที่ขนาด 2,808ตร.ม.

รูปที่ 3. 13 ผังเมืองเขตบางรัก



พื้นที่โครงการตรวจสอบแล้วอยู่ในโซนสีแดง พื้นที่ พ.๓

อัตราส่วนพื้นที่อาคารรวมต่อพื้นที่ดิน (FAR) = 7

อัตราส่วนของที่ว่างต่อพื้นที่อาคารรวม (OSR) = 45

รูปที่ 3. 14 รูปพื้นที่สำหรับออกแบบโครงการ



4. การวิเคราะห์พื้นที่ ที่ใช้สอยของโครงการ

4.1 Theater (ส่วนองค์ประกอบหลักโครงการ)

เลือกโรงละครแบบProscenium เป็นโรงละครที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในหลายทวีปมีพัฒนาการมากกว่า 400 ปีนับตั้งแต่สมัยเรอเนอซองส์ในประเทศอิตาลีสาเหตุที่เป็นโรงละครที่ได้รับความนิยมนั้นเนื่องจากโรงละครลักษณะนี้จะมีสิ่งอำนวยความสะดวกในการติดตั้งและเคลื่อนย้ายฉากอุปกรณ์ที่เอื้อต่อการจัดแสงในลักษณะต่างๆรวมถึงการสร้างเทคนิคพิเศษต่างๆเอื้อต่อการศิลปะการแสดงทุกประเภทอีกด้วย

ใช้เป็นโรงละคร Proscenium ขนาดเล็ก สามารถจุผู้ชมได้ประมาณ 500 ที่นั่ง

แบ่งส่วนพื้นที่ที่สำคัญออกได้ 3 ส่วน ดังนี้

1. พื้นที่ส่วนของที่นั่งผู้ชม (Audience Area)

พื้นที่ส่วนของที่นั่งผู้ชมประมาณ 500 ที่นั่ง

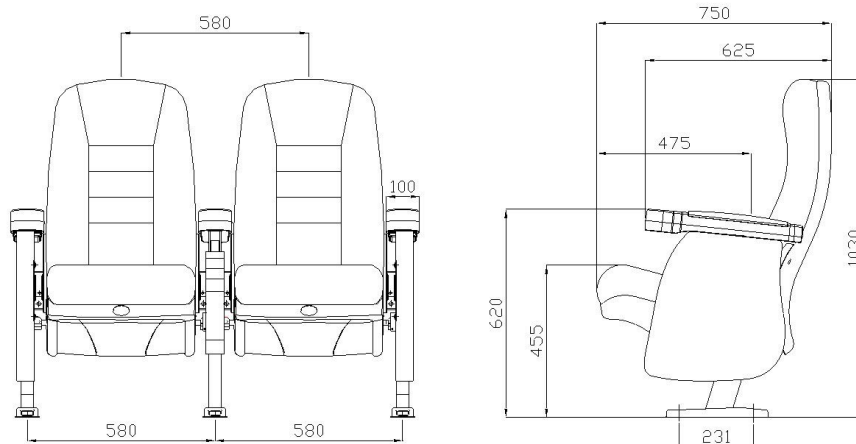
ขนาดเก้าอี้ : $0.58 \times 0.90 = 0.52 \text{ m}^2$

จำนวน 500 ที่นั่ง : $0.52 \times 500 = 260 \text{ m}^2$

พื้นที่สัญจรภายใน 40% : $260 \times 40/100 = 104 \text{ m}^2$

รวมพื้นที่ทั้งหมด : $260 \times 104 = 364 \text{ m}^2$

รูปที่ 3. 15ขนาดของเก้าอี้โรงละคร



2. พื้นที่ส่วนของเวทีการแสดง (Stage Area หรือ Stagehouse)

ประกอบด้วย Stage Area พื้นที่เวทีแสดง ขนาดเล็ก รวม Apron $7 \times 18 = 126 \text{ m}^2$

Backstage ขนาด $5 \times 20 = 100 \text{ m}^2$

ห้องแต่งตัวสองฝั่งรวมห้องอาบน้ำ $10 \times 5 = 50 \text{ m}^2$

ห้องเก็บอุปกรณ์ $5 \times 5 = 25 \text{ m}^2$

และ ห้องควบคุมไฟ $3 \times 5 = 15 \text{ m}^2$

ใช้พื้นที่ทั้งหมด : $126 + 100 + 50 + 25 + 15 = 316 \text{ m}^2$

พื้นที่สัญญาภายใน 30% : $316 \times 30\% = 94.8 \text{ m}^2$

รวมพื้นที่ทั้งหมด : $316 + 94.8 = 410.8 \text{ m}^2$

3. ส่วนพื้นที่บริการ ชายบัตร์และพักคอย Lounge Tickets Area

ประกอบด้วย จุดจำหน่ายบัตรและห้องเอกสาร $3.5 \times 8 = 28 \text{ m}^2$

จุดพักคอย $5 \times 10 = 50 \text{ m}^2$

โถงทางเข้าโรงละคร $18 \times 5 = 90 \text{ m}^2$

ใช้พื้นที่ทั้งหมด : $28 + 50 + 90 = 168 \text{ m}^2$

พื้นที่สัญญาภายใน 30% : $168 \times 30/100 = 50.4 \text{ m}^2$

รวมพื้นที่ทั้งหมด : $168 + 50.4 = 218.4 \text{ m}^2$

ตารางที่ 3. 5 ตารางแสดงจำนวนความต้องการห้องในส่วนโรงละคร

จำนวน	ห้องส้วม		โถปัสสาวะ		อ่างล้างหน้า	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
1-200	2	3	2	0	1	1
201-400	3	4	3	0	2	2
401-600	4	5	4	0	3	3

4. ส่วนห้องน้ำ

จำนวนผู้เข้าชม 500 คนต้องการ

ห้องส้วม 9 ชุด, โถปัสสาวะ 4 ชุด, อ่างล้างหน้า 6 ชุด และห้องเก็บของ

ใช้พื้นที่ทั้งหมด : $12.15 + 2 + 3 + 3 = 20.15 \text{ m}^2$

พื้นที่สัญญาภายใน 30% : $20.15 \times 30/100 = 6.04 \text{ m}^2$

รวมพื้นที่ทั้งหมด : $20.15 + 6.04 = 26.19 \text{ m}^2$

5. รวมพื้นที่ส่วนโรงละคร

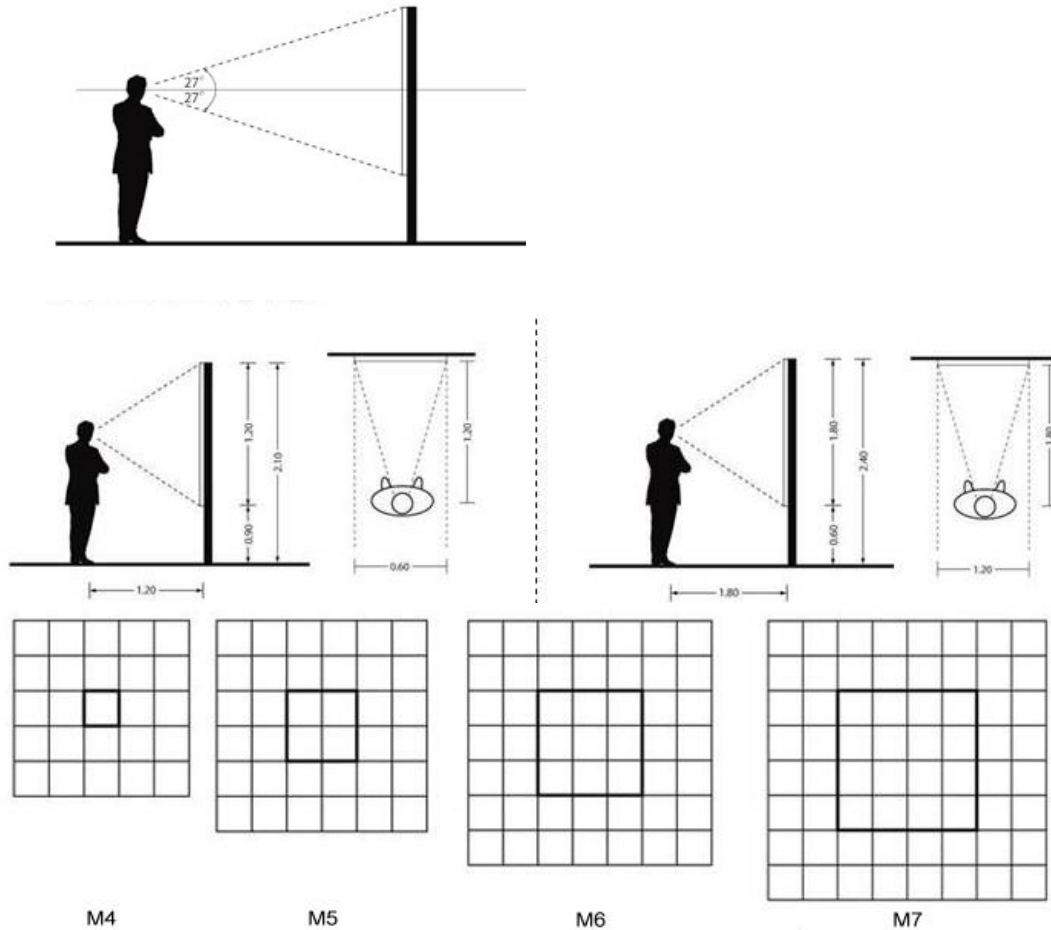
พื้นที่รวมทั้งหมดทุกส่วนมีพื้นที่ = $1,019.39 \text{ m}^2$

พื้นที่สัญญา 30% ทางหนีไฟ = 305.81 m^2

รวมพื้นที่ทุกส่วนกับทางสัญจร = 1325.2 m^2

4.2 Exhibition (ส่วนองค์ประกอบรองโครงการ)

รูปที่ 3. 16 รูปแสดงลักษณะการติดตั้งภาพการแสดง

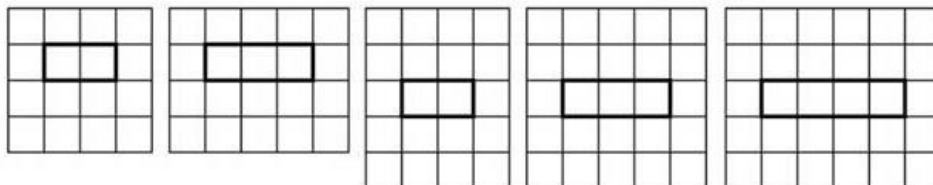


กำหนดพื้นที่ของชั้นงานจัดแสดง ที่มีวัตถุประสงค์ไม่ใหญ่มากและสามารถเดินชมได้รอบ

M4 : 9.00 m²
M5 : 12.96 m²

M6 : 17.64 m²
M7 : 23.00 m²

□ พื้นที่ชมนิทรรศการ 1 block = 0.36 m²
□ พื้นที่จัดแสดงงาน 1 block = 0.36 m²



B1

B2

B3

B4

B5

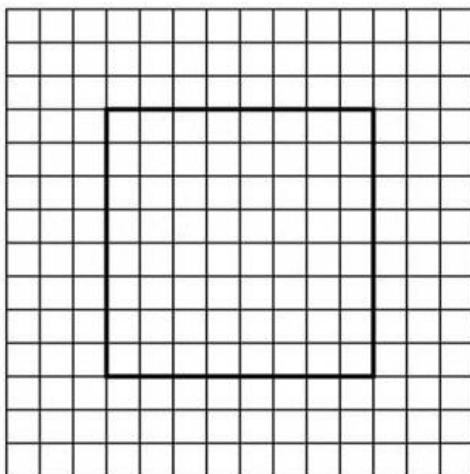
Stand boards เป็นการแสดงแบบบอร์ดลอยตัวสามารถเคลื่อนย้ายได้และเดินรอบได้

B1 : 5.76 m²
B2 : 7.20 m²

B3 : 7.20 m²
B4 : 9.00 m²

B5 : 10.80 m²

□ พื้นที่ชมนิทรรศการ 1 block = 0.36 m²
□ พื้นที่จัดแสดงงาน 1 block = 0.36 m²



D4

ตู้จัดแสดงงานแบบ Diorama แบบลอยตัวขนาดใหญ่

D4 : 70.56 m²

- พื้นที่ชมนิทรรศการ 1 block = 0.36 m²
- พื้นที่จัดแสดงงาน 1 block = 0.36 m²

ส่วนนิทรรศการ

1. เฉลี่ยพื้นที่ที่สามารถแสดงงานแบบมีการโชว์อุปกรณ์ประมาณ 50 ชิ้น

ใช้แบบ M4 : $9.0 \times 20 = 180 \text{ m}^2$

ใช้แบบ M5 : $12.9 \times 15 = 193.5 \text{ m}^2$

ใช้แบบ M7 : $17.6 \times 10 = 176 \text{ m}^2$

ใช้แบบ M8 : $23.0 \times 5 = 115 \text{ m}^2$

รวมทั้งหมดส่วนนี้ใช้พื้นที่ $180+193.5+176+115 = 664.5 \text{ m}^2$

ทางสัญจรภายใน 30% : $664.5 \times 30/100 = 199.35 \text{ m}^2$

พื้นที่ทั้งหมด + ทางสัญจรภายใน : $664.5 + 199.35 = 863.85 \text{ m}^2$
2. เฉลี่ยพื้นที่ที่สามารถแสดงงานแบบมีการโชว์อุปกรณ์ขนาดใหญ่ประมาณ 10 ชิ้น

ใช้แบบ D4 : $70.56 \times 5 = 352.8 \text{ m}^2$

ใช้แบบ M8 : $23.0 \times 5 = 115 \text{ m}^2$

รวมทั้งหมดส่วนนี้ใช้พื้นที่ $352.8+115 = 467.8 \text{ m}^2$

ทางสัญจรภายใน 30% : $467.8 \times 30/100 = 140.34 \text{ m}^2$

พื้นที่ทั้งหมด + ทางสัญจรภายใน : $467.8 + 140.34 = 608.14 \text{ m}^2$
3. เฉลี่ยพื้นที่ที่สามารถแสดงงานบอร์ดแบบ Stand boards ลอยตัว 100

ใช้แบบ B1 : $5.76 \times 20 = 115.2 \text{ m}^2$

ใช้แบบ B2 : $7.20 \times 20 = 144 \text{ m}^2$

$$\text{ใช้แบบ B4 : } 8.64 \times 20 = 172.8 \text{ m}^2$$

$$\text{ใช้แบบ B4 : } 9.00 \times 20 = 180 \text{ m}^2$$

$$\text{ใช้แบบ B5 : } 10.80 \times 20 = 216 \text{ m}^2$$

$$\text{รวมทั้งหมดส่วนนี้ใช้พื้นที่ } 115.2+114+172.8+180+216 = 828 \text{ m}^2$$

$$\text{ทางสัญจรภายใน } 30\% : 828 \times 30/100 = 248.4 \text{ m}^2$$

$$\text{พื้นที่ทั้งหมด + ทางสัญจรภายใน : } 828 + 248.4 = 1,076.4 \text{ m}^2$$

4. ส่วนคลังพิพิธภัณฑ

คิดพื้นที่จาก 10% ของนิทรรศการ

$$\text{ห้องนี้ใช้พื้นที่ทั้งหมด : } 2,548.25 \times 10/100 = 254.82 \text{ m}^2$$

$$\text{พื้นที่สัญจรภายใน } 30\% : 254.82 \times 30/100 = 76.44 \text{ m}^2$$

$$\text{รวมพื้นที่ทั้งหมด : } 254.82 + 76.44 = 331.26 \text{ m}^2$$

ตารางที่ 3. 6 ตารางแสดงจำนวนความต้องการห้องน้ำส่วนนิทรรศการ

จำนวน	ห้องส้วม		โถปัสสาวะ		อ่างล้างหน้า	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
1-200	2	3	2	0	1	1
201-400	3	4	3	0	2	2
401-600	4	5	4	0	3	3
601-800	5	6	5	0	4	4

5. ส่วนห้องน้ำ

จำนวนผู้เข้าชม 783 คนต้องการ

ห้องส้วม 11 ชุด, โถปัสสาวะ 5 ชุด, อ่างล้างหน้า 8 ชุดและห้องเก็บของ

$$\text{ใช้พื้นที่ทั้งหมด : } 14.85+2.50+4+3 = 24.35 \text{ m}^2$$

$$\text{พื้นที่สัญจรภายใน } 30\% : 24.35 \times 30/100 = 7.30 \text{ m}^2$$

$$\text{รวมพื้นที่ทั้งหมด : } 24.35+7.30 = 31.80 \text{ m}^2$$

6. รวมพื้นที่ส่วนนิทรรศการ

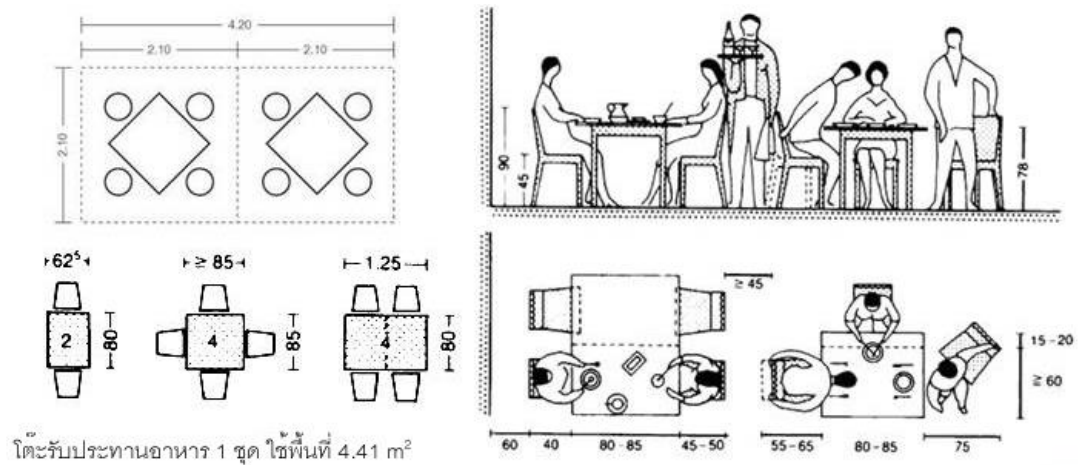
$$\text{พื้นที่รวมทั้งหมดทุกส่วนมีพื้นที่ } = 2,911.31 \text{ m}^2$$

$$\text{พื้นที่สัญจร } 40\% = 1,164.52 \text{ m}^2$$

$$\text{รวมพื้นที่ทุกส่วนกับทางสัญจร } = 4,075.83 \text{ m}^2$$

4.3 Cafe Taria (ส่วนสนับสนุนโครงการ)

รูปที่ 3. 17 รายละเอียดขนาดการจัดวางโต๊ะอาหาร



1. ส่วนร้านอาหาร

จำนวนผู้ใช้บริการส่วนร้านอาหาร สามารถคำนวณได้จาก จำนวนผู้เข้าชมโครงการ โดยรายละเอียดดังต่อไปนี้

จำนวนผู้เข้าชมโครงการต่อวัน 783 คน / วัน

จำนวนผู้ใช้ห้องอาหารคิดเป็น 80% 626 คน

ระยะเวลาเฉลี่ยในการรับประทานอาหารประมาณ 20 นาที / คน ดังนั้นใน 1 ชม. จะแบ่งออกเป็น 3 ช่วงเวลา

จำนวนผู้ใช้บริการ 1 ช่วง 626 / 3 : 208 คน / ผลัด

โต๊ะรับประทานอาหาร 1 ชุดสามารถนั่งได้ 4 ที่นั่ง

ดังนั้นจะต้องมีทั้งหมด 208 / 4 = 52 ชุด

พื้นที่ใช้งานส่วนรับประทานอาหาร 52 x 4.41 = 229.32 m²

พื้นที่สัญจรภายใน 30% : 229.32 x 30/100 = 68.79 m²

พื้นที่ใช้งานส่วนรับประทานอาหารทั้งหมด 229.32 + 68.79 = 298.11 m²

โดยพื้นที่ส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับส่วนห้องอาหารนี้จะใช้การคิดพื้นที่จากสัดส่วนพื้นที่ห้องอาหารและห้องครัวโดยมีรายละเอียดในการคำนวณดังต่อไปนี้

2. ส่วนห้องครัว

คิดเป็น 20% ของพื้นที่ห้องอาหาร

$$\text{ส่วนครัวจะมีพื้นที่} \quad 298.11 \times 20/100 = 59.62 \text{ m}^2$$

$$\text{ทางสัญจรภายใน 30\%} \quad 59.62 \times 30/100 = 17.88 \text{ m}^2$$

$$\text{ครัวมีพื้นที่ทั้งหมด} \quad 59.62 + 17.88 = 77.50 \text{ m}^2$$

3. ส่วนล้างภาชนะ

คิดเป็น 10% ของพื้นที่ห้องครัว

$$\text{ส่วนล้างภาชนะพื้นที่ทั้งหมด} \quad 77.50 \times 10/100 = 7.75 \text{ m}^2$$

4. บริเวณจัดเก็บภาชนะและเตรียมเครื่องดื่ม

คิดเป็น 40% ของพื้นที่ห้องครัว

$$\text{บริเวณจัดเก็บภาชนะและเตรียมเครื่องดื่มพื้นที่} \quad 77.50 \times 40/100 = 31.00 \text{ m}^2$$

5. ห้องเก็บขยะ

คิดเป็น 5% ของพื้นที่ห้องครัว

$$\text{ห้องเก็บขยะมีพื้นที่} \quad 77.50 \times 5/100 = 3.87 \text{ m}^2$$

$$\text{ทางสัญจรภายใน 30\%} \quad 3.87 \times 30/100 = 1.16 \text{ m}^2$$

$$\text{ห้องเก็บขยะมีพื้นที่ทั้งหมด} \quad 3.87 + 1.16 = 5.05 \text{ m}^2$$

6. Loading area

คิดเป็น 10% ของพื้นที่ห้องครัว

$$\text{Loading area มีพื้นที่} \quad 77.50 \times 10/100 = 7.75 \text{ m}^2$$

$$\text{ทางสัญจรภายใน 30\%} \quad 7.75 \times 30/100 = 2.32 \text{ m}^2$$

$$\text{Loading area มีพื้นที่ทั้งหมด} \quad 7.75 + 2.32 = 10.07 \text{ m}^2$$

รูปที่ 3. 18 ตารางแสดงจำนวนความต้องการห้องน้ำส่วนนิทรรศการ

จำนวน	ห้องส้วม		โถปัสสาวะ		อ่างล้างหน้า	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
1-200	2	3	2	0	1	1
201-400	3	4	3	0	2	2

7. ส่วนห้องน้ำ

208 คน ต้องการ ห้องส้วม 7 ชุด, โถปัสสาวะ 3 ชุด, อ่างล้างหน้า 4 ชุดและห้องเก็บของ

$$\text{ใช้พื้นที่ทั้งหมด} : 9.45 + 1.5 + 2 + 3 = 15.95 \text{ m}^2$$

$$\text{พื้นที่สัญจรภายใน 30\%} : 15.95 \times 30/100 = 4.78 \text{ m}^2$$

$$\text{รวมพื้นที่ทั้งหมด} : 15.95 + 4.78 = 20.73 \text{ m}^2$$

8. รวมพื้นที่ส่วนโรงละคร

พื้นที่รวมทั้งหมดทุกส่วนมีพื้นที่ = 450.21 m²

พื้นที่สัญจร 30% ทางหนีไฟ = 135.06 m²

รวมพื้นที่ทุกส่วนกับทางสัญจร = 585.27 m²

4.4 Service & Souvenir Shop (ส่วนสาธารณะ)

1. ส่วนโถงทางเข้า

จะคิดพื้นที่จากจำนวนผู้ใช้บริการของโครงการเป็นหลัก ที่มีปริมาณ 783 คน / วัน
หรือ 76 คน / ชม. (เปิดบริการ 10.30 ชม. / วัน)

แต่เนื่องจากโครงการจะมีผู้เข้าชมที่เป็นหมู่คณะที่มีปริมาณสูงสุด คือ 500 คน / วัน

โดยโถงทางเข้าจะต้องสามารถรองรับจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะได้ ดังนั้นจะใช้จำนวน
ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุดเป็นเกณฑ์ในการหาพื้นที่

จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 500 คน / วัน

ดังนั้นโถงทางเข้าต้องรองรับได้ 500 คน

พื้นที่โถง 1 คน / 1 m² ดังนั้นโถงจะต้องมีพื้นที่ 500 m²

2. ส่วนประชาสัมพันธ์

ต้องการพื้นที่สำหรับ 2 คน

พื้นที่ 4.28 x 2 = 8.56 m²

ทางสัญจรภายใน 30% 8.56 x 30% = 2.57 m²

พื้นที่ + ทางสัญจร 8.56 + 2.57 = 11.13 m²

3. บริเวณฝากของ

เนื่องจากลักษณะการให้บริการของส่วนนี้จะให้บริการแก่ผู้เข้าชมนิทรรศการเท่านั้น
จึงใช้ผู้เข้าชมนิทรรศการทั้งหมดต่อวันเป็นหลัก

จำนวนผู้เข้าชมต่อวัน 783 คน

จากพฤติกรรมของผู้เข้าชมจะใช้เวลาในการเข้าชมประมาณครึ่งวัน จึงสามารถแบ่งเป็น

2 ช่วงดังนั้นผู้เข้าชมในส่วนนิทรรศการหนึ่งช่วง 783 / 2 = 391 คน

จากสถิติของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพฯ มีผู้ใช้บริการฝากของ

ประมาณ 1:5 ของผู้เข้าชมทั้งหมด

ดังนั้นจำนวนผู้ใช้บริการฝากของ 391 / 5 = 78.02 คน

จากลักษณะการให้บริการฝากของจะใช้ Locker 1 unit : 1 ผู้ใช้บริการ

ดังนั้นจะต้องใช้ Locker ทั้งหมด 78 ตู้

ต้องการชุด Locker (3 ตู้เท่ากับ 1 ชุด) $78/3 = 26$ ชุด

พื้นที่ $0.64 \times 26 = 16.64 \text{ m}^2$

ทางสัญจรภายใน 30% $16.64 \times 30\% = 5.00 \text{ m}^2$

พื้นที่ + ทางสัญจรภายใน $16.64 + 5.00 = 21.64 \text{ m}^2$

6. ร้านขายของที่ระลึก

ดังนั้นพื้นที่ร้านขายของ $8 \times 5 = 40 \text{ m}^2$

พื้นที่ส่วนเก็บเงิน $5.00 + (40 \times 30/100) = 17 \text{ m}^2$

ทางสัญจรภายใน 30% $17 \times 30 / 100 = 5.1 \text{ m}^2$

รวมพื้นที่ส่วนเก็บเงิน $17 + 5.1 = 22.1 \text{ m}^2$

รวมส่วนเก็บเงิน + พื้นที่ขายของ $40+22.1 = 62.1 \text{ m}^2$

จำนวน 5 ร้าน $62.1 \times 5 = 310.5 \text{ m}^2$

พื้นที่รวมทั้งหมดทุกส่วนมีพื้นที่ = 843.27 m^2

พื้นที่สัญจร 30% ทางหนีไฟ = 252.98 m^2

รวมพื้นที่ทุกส่วนกับทางสัญจร = $1,096.25 \text{ m}^2$

4.5 Parking (ส่วนที่จอดรถ)

1. พื้นที่จอดรถของส่วนสำนักงาน

ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 พ.ศ. 2517 ออกตาม พ.ร.บ. ควบคุมการก่อสร้าง 2479

กำหนดให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่สำนักงาน 60 m^2

โดยพื้นที่ส่วนสำนักงานประมาณ 1400 m^2 จากพื้นที่สำนักงาน TCDC แบ่งเป็น สองกะ

คิดเป็น $(1400 / 60) = 24$ คัน พื้นที่จอดรถ $5 \times 2.5 \times 2 = 25 \text{ m}^2$

ดังนั้นมีพื้นที่ $25 \times 24 = 600 \text{ m}^2$

2. พื้นที่จอดรถของส่วนพื้นที่ทั่วไป

ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 พ.ศ. 2537 ออกตาม พ.ร.บ. ควบคุมการก่อสร้าง 2479

โรงแรมหรือที่พักที่อยู่ในท้องที่ของเขตบางรัก ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อจำนวน

ที่นั่งสำหรับคนดู 10 ที่

จำนวนที่นั่ง 500 $(500 / 10) = 50$ คัน พื้นที่จอดรถ $5 \times 2.5 \times 2 = 25 \text{ m}^2$

ดังนั้นมีพื้นที่ $25 \times 50 = 1250 \text{ m}^2$

(หมายเหตุ, พื้นที่อาคารไม่รวมพื้นที่สำนักงาน)

3. พื้นที่จอดรถมอเตอร์ไซด์

จะคิดจาก 5% ของผู้ใช้เข้าชมโครงการ1(จำนวนผู้เข้าชมทั้งวัน 783 คน) = 40 คน

รถมอเตอร์ไซด์ 1 คันสามารถจุได้ 2 คนดังนั้นจำนวนพื้นที่จอดรถมอเตอร์ไซด์ (40 / 2)

= 20 คัน พื้นที่จอดรถ $2 \times 1 \times 2 = 4 \text{ m}^2$

ดังนั้นมีพื้นที่ $20 \times 4 = 80 \text{ m}^2$

รวมรถยนต์ทั้งหมด 110 คัน

รถจักรยานยนต์ 20 คัน

พื้นที่รวมทั้งหมดทุกส่วนมีพื้นที่ = 1,930 m^2

พื้นที่สัญจร 30% ทางหนีไฟ = 579 m^2

รวมพื้นที่ทุกส่วนกับทางสัญจร = 2,509 m^2

บทที่ 4

การประยุกต์ในงานออกแบบสถาปัตยกรรม

1. การศึกษาโปรแกรมก่อนการออกแบบ

เนื่องจากปัจจุบันรูปแบบอาคารพิพิธภัณฑสถานในประเทศไทยส่วนมากมักจะเป็นอาคารที่มีการจัดแสดงผลงาน สิ่งของวัตถุ ภาพวาด โดยที่ผู้ที่เข้าชมงานได้เพียงแต่สัมผัสทางการรับรู้ทางการมองเห็นเท่านั้น ยังขาดการเชื่อมโยงให้เกิดการรับรู้ที่มีส่วนร่วม การมีส่วนร่วมในการรับรู้ เพื่อให้ผู้ที่เข้ามาศึกษาเรียนรู้ได้เข้าใจถึงความเป็นมา เน้นกระบวนการเกี่ยวกับการเปิดพื้นที่ให้คนที่เข้ามามีประสบการณ์ในช่วงเวลานั้น โดยอาศัยประสบการณ์ทุนเดิมของบุคคลที่เข้ามายังโครงการ การเชื่อมโยงพื้นที่ที่เน้นการรับรู้ทั้งในรูปแบบการเชื่อมโยงพื้นที่ระหว่างอาคาร ธรรมชาติ มนุษย์ ความเชื่อ ความศรัทธา การสร้างพื้นที่สำหรับการแลกเปลี่ยนที่สอดคล้องในรูปแบบใหม่

1.1 ประเด็นที่มาจากเทคโนโลยี

พิพิธภัณฑสถานที่เน้นการสร้างประสบการณ์สดใหม่ในการชมพิพิธภัณฑสถาน แหล่งเรียนรู้ที่น่ารื่นรมย์ และช่วยยกระดับมาตรฐานของพิพิธภัณฑสถาน การจัดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ การสร้างแนวคิดและภาพลักษณ์ใหม่ของ “พิพิธภัณฑสถาน” ในสังคมแห่งการเรียนรู้ ผ่านเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างสนุกสนานยิ่งขึ้น

- ระบบพื้น long span เพื่อรองรับงานที่มีขนาดใหญ่ และไม่เป็นการขวาง สายตาในการชมงานศิลปะ
- ระบบแสงไฟแบบ Indirect Light เพื่อเน้นผลงาน สำหรับผลงานศิลปะบางชนิด
- ระบบการควบคุมพื้นที่ เพิ่ม-ลดพื้นที่ ด้วยหลัก Kinetic Architecture
- ใช้โครงสร้างอาคารที่เป็นวัสดุสำเร็จรูป
- โรงมหรสพ ใช้ระบบเปิด-ปิดหลังคาเพื่อใช้เป็นฟังก์ชันทางเลือกที่หลากหลาย
- ใช้ระบบอาคารที่ไม่ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อมและไม่สิ้นเปลืองพลังงาน
- มีการใช้ Material ที่สามารถส่งเสริมกับภาพลักษณ์ของโครงการและอาคารเก่า

2. กระบวนการออกแบบโครงการ

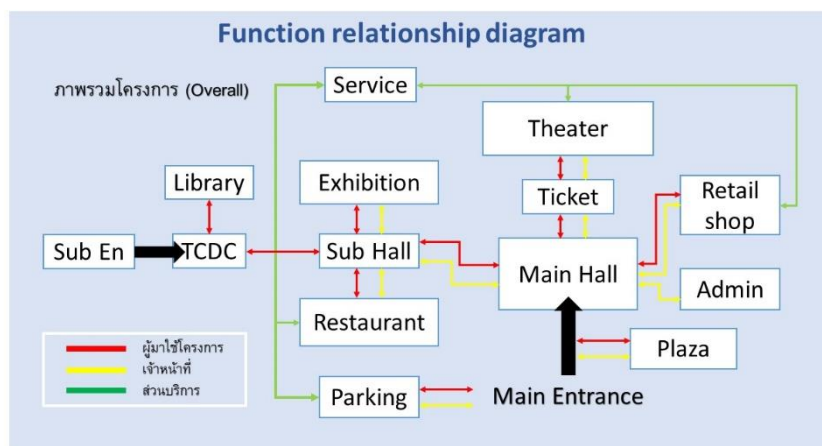
2.1 การออกวิเคราะห์และออกแบบขั้นต้น

รูปที่ 4. 1 รูปภาพกราฟิกพื้นที่โครงการส่วนต่อขยายออกแบบ TCDC



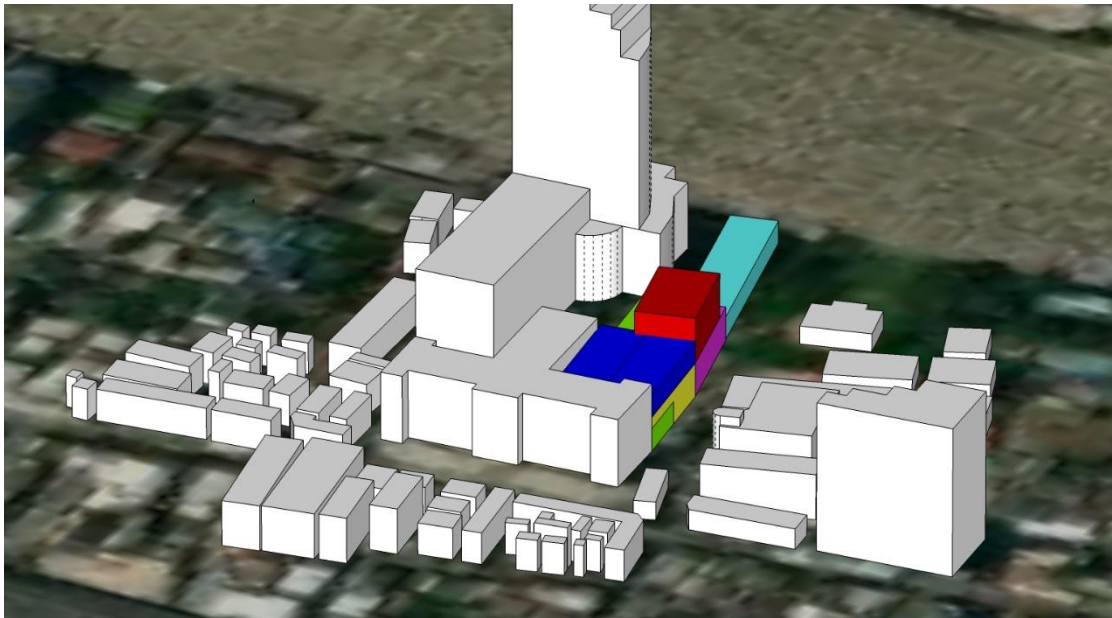
พื้นที่สีแดง คือพื้นที่โครงการมีขนาด 6,240 ตารางเมตร = 1,560 ตารางวา หรือ 3.9 ไร่ นำโปรแกรมใช้สอยมาจัดเรียงหา Space ที่เหมาะสมกับบริบท

รูปที่ 4. 2 ภาพรวมจำลองการออกแบบพื้นที่โครงการ



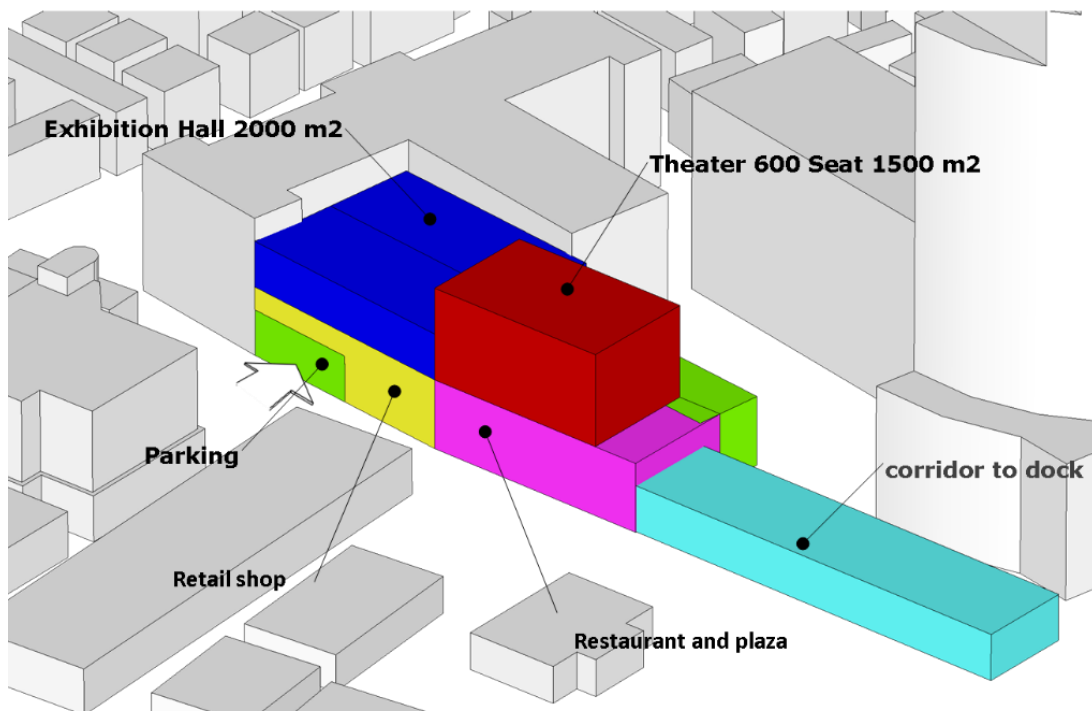
2.2 Zoning

รูปที่ 4.3 การจัดโซนนิ่งครั้งที่ 1



เริ่มจากจัดโซนนิ่งแบบเติมพื้นที่เพื่อดูศักยภาพของพื้นที่ว่าจุได้เต็มที่เท่าไร

รูปที่ 4.4 การวาง zoning กำหนดพื้นที่ใช้สอย



2.3 การตรวจแบบตรวจวิทยานิพนธ์ครั้งที่ 1

จากการเสนอพื้นที่การวิเคราะห์โครงการและโซนนิ่ง ขั้นตอนแก่อาจารย์ตรวจงานวิทยานิพนธ์ และได้ข้อเสนอนี้

รูปที่ 4.5 บันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ ครั้งที่ 1

ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์..... อ. อธิวัฒน์ อู่ขันโน

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะ
	• อ่ากลุ่ม focus on ฟังก์ชัน 2-พื้นที่ใช้สอย ที่ต้องทำ KINETICS SPACE อย่างชัดเจน
	• จำเป็น COMMERCIAL
	• อธิบาย function /พื้นที่ใช้สอย TCDC
	• วิเคราะห์ KINETICS ให้ออกไปให้ชัด
	คิด

(นักศึกษาต้องพิมพ์รายการในช่องว่างให้เรียบร้อย ก่อนที่จะพิมพ์ให้คณะกรรมการแต่ละคน)

ลงชื่อกรรมการผู้ตรวจงาน.....

แบบบันทึกการตรวจงานวิทยานิพนธ์รายบุคคล วท-81 ๐๓

ครั้งที่ 1... กลุ่มที่ 02... ลำดับที่ 13... ช่วงเวลาตรวจ 14.50 - 14.55 วันที่ตรวจ 20.9.20
 ชื่อนักศึกษา น.วช จงใจดี อ.อ.อ.อ. รหัส 5602425 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2560
 ชื่อโครงการวิทยานิพนธ์ Kinetic Architecture
 ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ อ. อธิวัฒน์ อู่ขันโน

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะ
	- ดึงดูงานในโซนนิ่ง ควรต้องทำคือ โดเมน ในพื้นที่ function ที่ต้องวิเคราะห์ ออกมาจากกัน
	- บทที่ 4 ซอนนิ่ง/ มาตราการใช้ที่ดิน ก่อน หรือ โดเมนที่ชัดเจน
	- ควรเพิ่มโซนนิ่ง KINETIC ให้ออกมาให้เห็นชัด โดเมน... สอ. ปก. น. ช. ก. ??

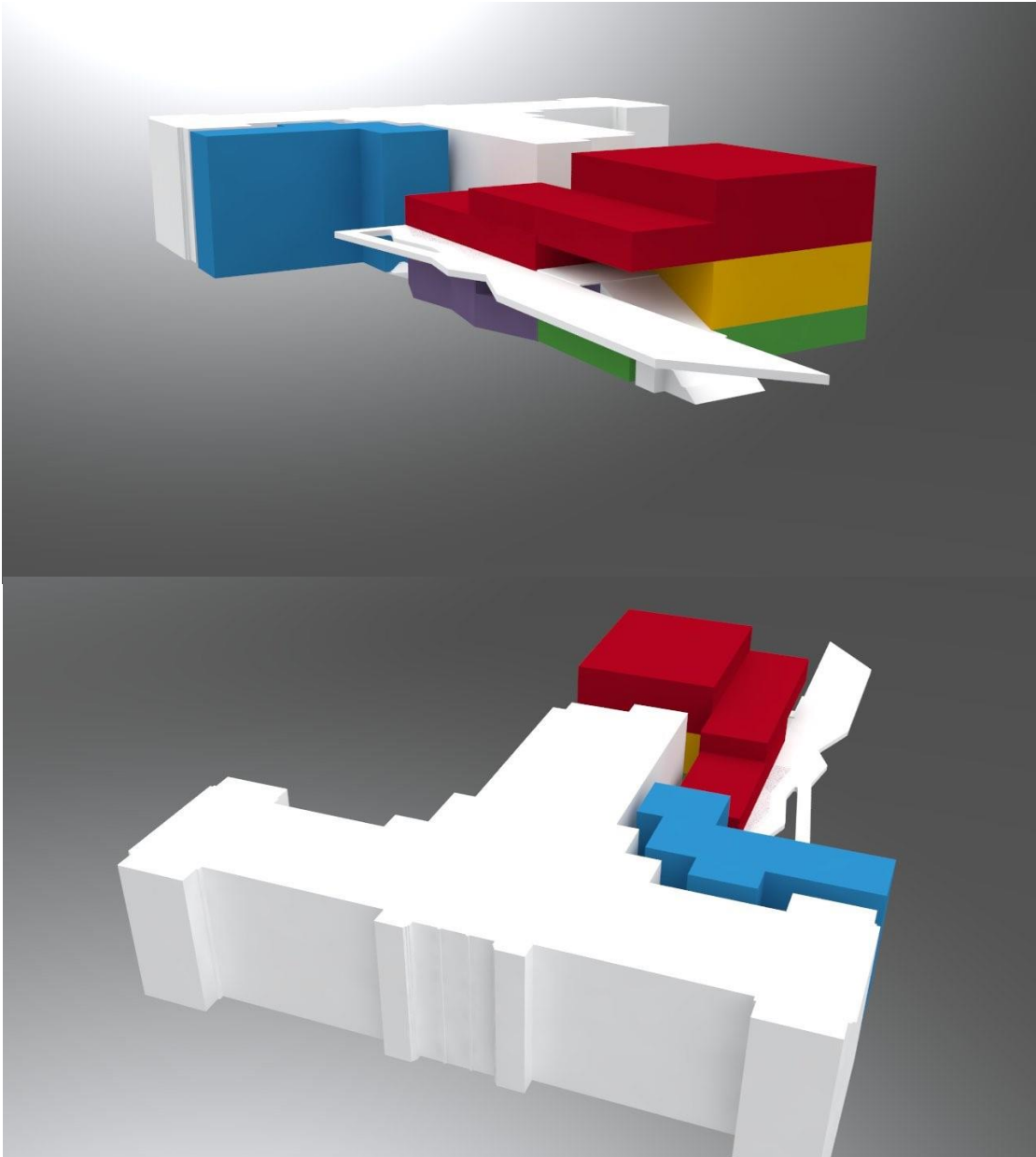
(นักศึกษาต้องพิมพ์รายการในช่องว่างให้เรียบร้อย ก่อนที่จะพิมพ์ให้คณะกรรมการแต่ละคน)

ลงชื่อกรรมการผู้ตรวจงาน.....

จากข้อเสนอนี้จะเน้นถึงความชัดเจนในการจัดโซนนิ่งโครงการและที่ว่างในโครงการให้เหมาะสม และประเด็นที่ต้องการจะสื่อออกมาให้เห็น

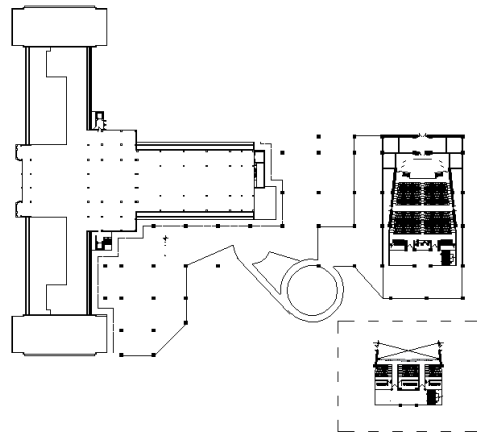
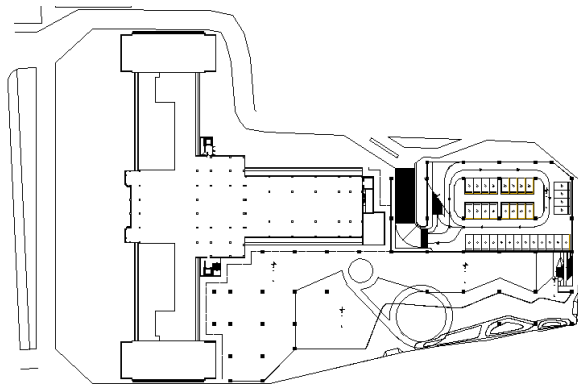
2.4 การพัฒนาแบบร่าง

รูปที่ 4.6 การพัฒนา zoning

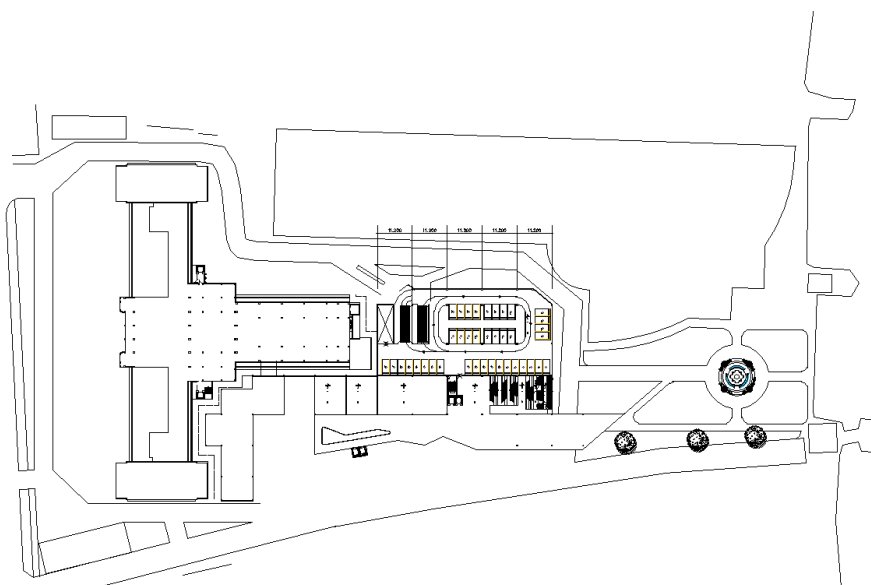


พัฒนาโซนนิ่งจากเดิมเริ่มลดทอนพื้นที่ให้เหมาะสมแบ่งสัดส่วนโครงการให้ชัดเจน
ใส่รูปทรงให้น่าสนใจ รวมทั้งกำหนดคุณภาพของพื้นที่การใช้งานต่างๆ (Quality of
space) นำเอาพื้นที่ต่างๆมาจัดวางลงไปในที่ตั้ง เพื่อหาตำแหน่งที่เหมาะสม (Zoning)

รูปที่ 4. 7 การเขียนแบบร่างลง auto cad ครั้งที่ 1



รูปที่ 4. 8 แบบร่างที่เตรียมตรวจแบบวิทยานิพนธ์ครั้งที่ 2



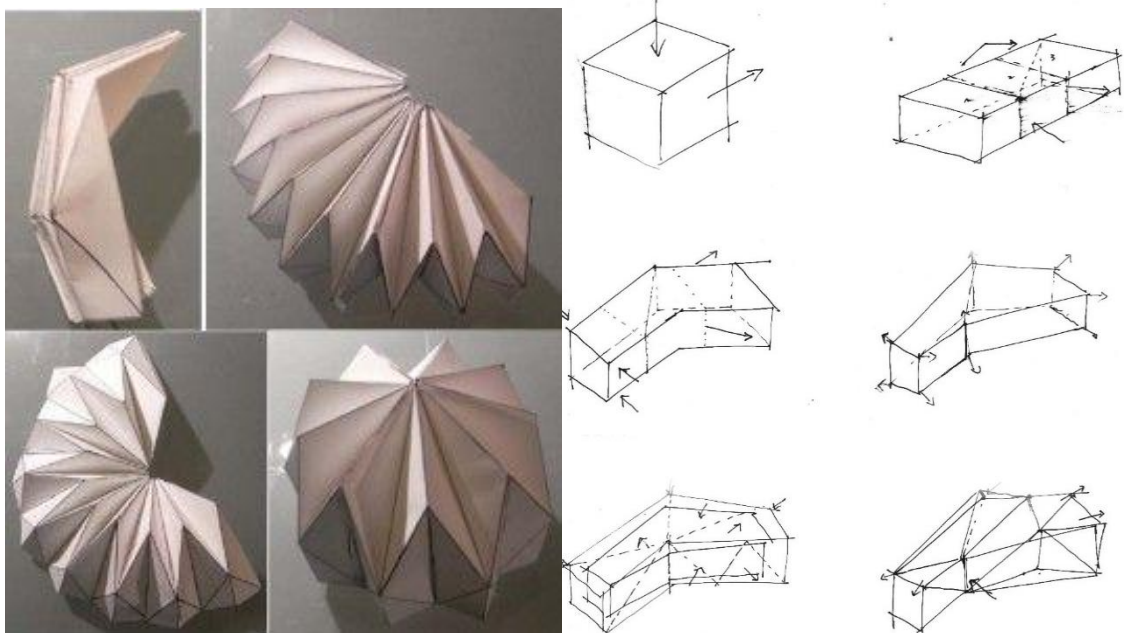
2.5 แนวคิดในการออกแบบ

รูปแบบของ “ขนมใส่ไส้” เป็นขนมไทยๆ ที่ห่อด้วยใบตอง กลัดด้วยไม้กลัด ถือเป็นตัวอย่างที่ดีของความคิดสร้างสรรค์และงานออกแบบที่เป็นต้นฉบับของไทย

รูปที่ 4. 9 สัญลักษณ์ TCDC ที่เป็นแนวความคิดในการออกแบบ



รูปที่ 4. 10 รูปแบบแนวความคิดในการออกแบบ



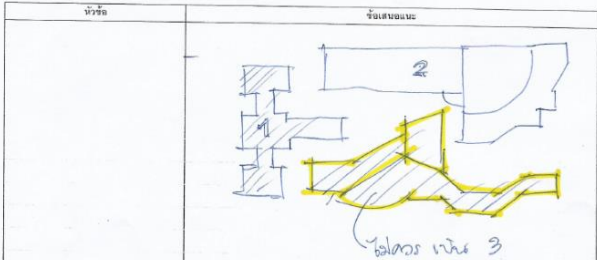

การลดทอนด้วยรูปแบบนำเสนอง่ายๆ โดยใช้ความคิดสร้างสรรค์และการพับเป็นตัวเชื่อมโยงที่วางเข้าด้วยกัน

2.6 การตรวจแบบตรวจวิทยานิพนธ์ครั้งที่ 2

รูปที่ 4. 11 บันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ ครั้งที่ 2


แบบบันทึกการตรวจงานวิทยานิพนธ์รายบุคคล 77-80 ๐๓

ครั้งที่ 2... กลุ่มที่ 2... ลำดับที่ 8... ช่วงเวลาการตรวจ 11.50-12.50... วันที่ตรวจ 11.๗.๑๖
 ชื่อนักศึกษา 4๖๖๓๓๓ ศิริอรุณรัตน์ รหัส 56024738 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2560
 ชื่อโครงการวิทยานิพนธ์ Kinetic Architecture
 ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ผ.ศ. ภาณุวรรณ อุดมทิน

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะ
	 <p style="text-align: center;">แปลตรง หน้า 3 ตรวจสอบผังหน้าตัด/สังเขปหน้าตัด ตัว 1 เพราะเห็นโครงสร้างที่ซ้อนกัน</p> <p style="text-align: center;">- FOCUS ON KINETIC ในเชิงตัว FUNCTION ที่น่าสนใจ ทิวทัศน์ หรือ KINETIC SPACE</p> <p style="text-align: right;">ผู้ตรวจ</p>
(นักศึกษาต้องพิมพ์รายการในช่องว่างให้เรียบร้อย ก่อนที่จะพิมพ์ให้คณะกรรมการตัดสิน)	
ลงชื่อกรรมการผู้ตรวจงาน 	

แบบบันทึกการตรวจงานวิทยานิพนธ์รายบุคคล 77-80 ๐๓

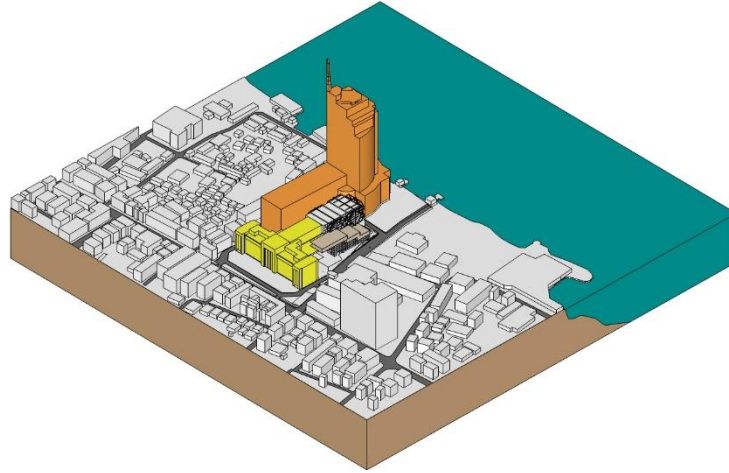
ครั้งที่ 2... กลุ่มที่ 2... ลำดับที่ 3... ช่วงเวลาการตรวจ 11.30-12.50... วันที่ตรวจ 11.๗.๑๖
 ชื่อนักศึกษา 4๖๖๓๓๓ ศิริอรุณรัตน์ รหัส 56024738 ภาคการศึกษา 1 ปีการศึกษา 2560
 ชื่อโครงการวิทยานิพนธ์ Kinetic Architecture
 ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ ผ.ศ. ภาณุวรรณ อุดมทิน

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะ
	<ul style="list-style-type: none"> - ตรวจสอบอาคารไทยทำเป็นทิว ลึกขุ่น Back Ground Fore ground - มุมกว้าง เพื่อให้เห็น โดยที่เห็นตัวอาคารที่ ไม่ น่าสนใจ ยังเห็นน้อย และตัวอาคารที่ออกมายังมีน้อย โดย มุมของ ช่องทางที่ตัดกัน ไม่เห็นซ้อนกัน - การใช้ Kinetic ที่น่าสนใจ ไม่ได้ช่วย ผลลัพธ์ทำให้น่าสนใจ สองภาพการเคลื่อนที่ ในรูป/แบบยังน้อย <p style="text-align: right;">ผู้ตรวจ</p>
(นักศึกษาต้องพิมพ์รายการในช่องว่างให้เรียบร้อย ก่อนที่จะพิมพ์ให้คณะกรรมการตัดสิน)	
ลงชื่อกรรมการผู้ตรวจงาน 	

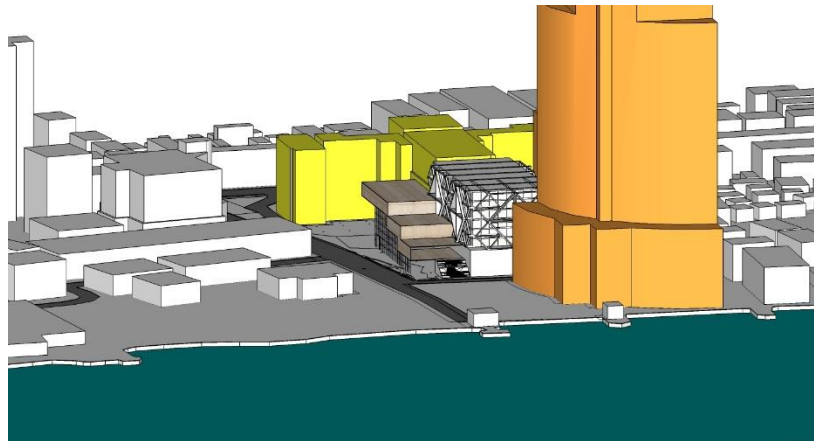
จากข้อเสนอแนะของอาจารย์ตรวจงานวิทยานิพนธ์จะพูดถึงการเคารพต่ออาคารเก่าซึ่งเป็นอาคารไปรษณีย์ กลางบางรัก และการเข้าถึงประเด็น kinetic architecture เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ

2.7 พัฒนาการออกแบบรายละเอียดจากแบบร่าง

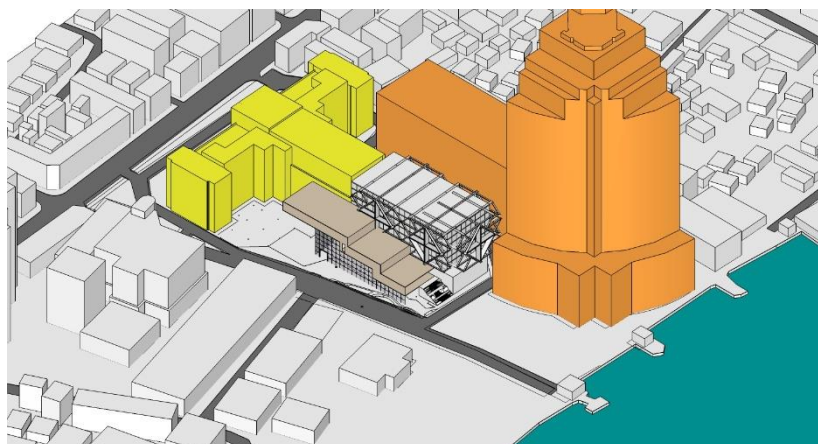
รูปที่ 4. 12 ภาพแบบร่างที่ถูกพัฒนา



รูปที่ 4. 13 ภาพมุมมองจากด้านแม่น้ำเจ้าพระยา



รูปที่ 4. 14 ภาพมุมมองแบบร่างมุมมองสูง



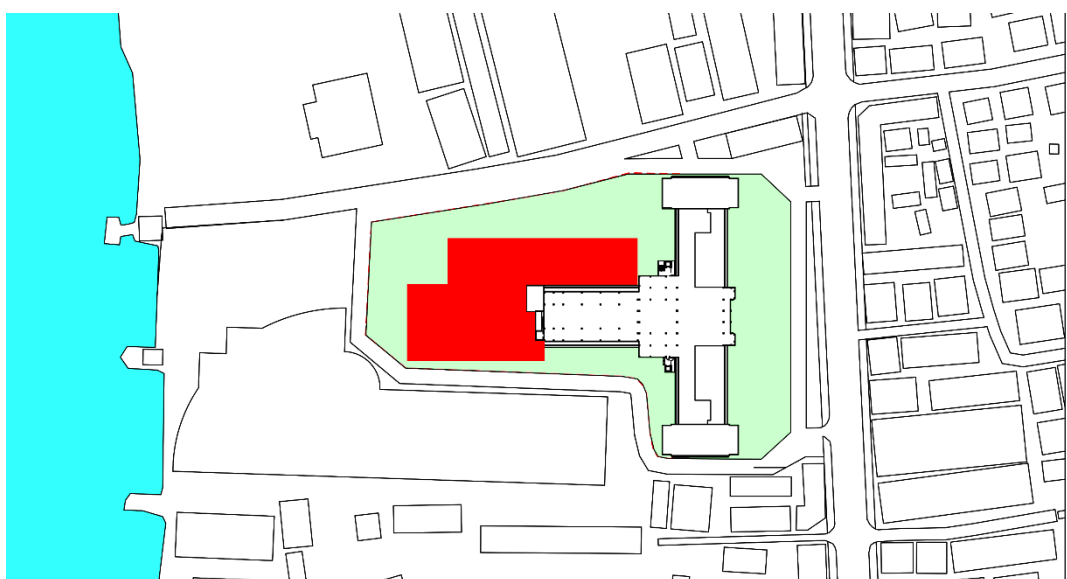
จากการตรวจแบบร่างกับอาจารย์ที่ปรึกษาได้ปรับแก้การวางผังให้ตรงตามกฎหมายผังเมือง รวมถึงคำนึงถึงผู้พิการ คนแก่ และเด็ก ให้สามารถมาใช้โครงการได้ ส่วนในด้านรูปทรงให้มีการปรับให้เข้ากับบริบทของอาคารไปรษณีย์กลางบางรัก

F.A.R	1 : 7
พื้นที่โครงการ 6,240x7	= 43,680 ตร.ม.
OSR 55 : 45	
43,680 – 45%	= 24,024
6240 - 45%	= 3,432 ตร.ม.
SITE = 3,432	

สามารถก่อสร้างได้ไม่เกิน 24,024 ตร.ม. บนพื้นที่ขนาด 2,808ตร.ม.

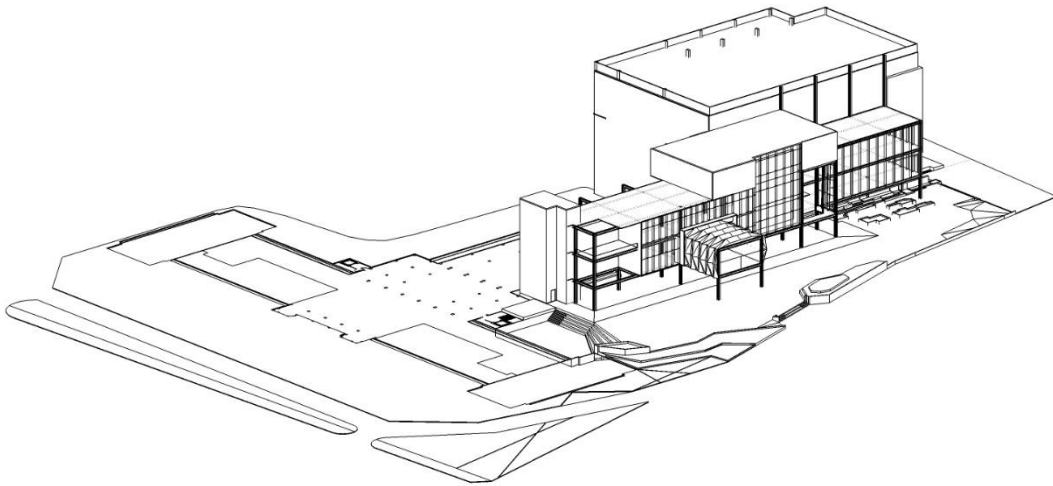
จากการวิเคราะห์ผังเมืองในบทที่ 3 หัวข้อ ที่ 3 จะเห็นได้ว่าเราต้องต้องมีพื้นที่ OSR 45%

รูปที่ 4. 15 การวิเคราะห์พื้นที่เพื่อพัฒนาแบบร่าง

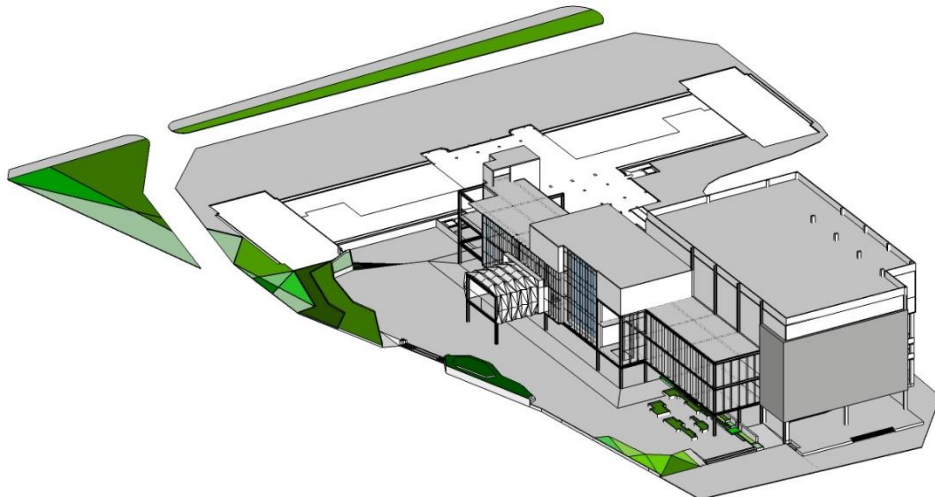


ขอบเขตพื้นที่ ที่สามารถออกแบบได้โดยประมาณ ซึ่งต้องการให้ส่วนหนึ่งเชื่อมต่อกับ TCDC และมองจากตรงข้ามไม่บดบังตัวอาคารเดิมโดยพื้นที่วางออกแบบเป็น Plaza ซึ่งตรงกับความต้องการของ TCDC ที่จะทำ Creative District เจริญกรุง ซึ่งต้องลานพื้นที่กิจกรรมเพื่อแสดงออกทางมาเป็นเครื่องมือในการสร้างแรงกระตุ้น การฟื้นฟูเมืองแบบมีส่วนร่วมโดยใช้ ศิลปวัฒนธรรม

รูปที่ 4. 16 รูปทรงที่พัฒนาเพื่อตรวจแบบวิทยานิพนธ์ครั้งสุดท้าย

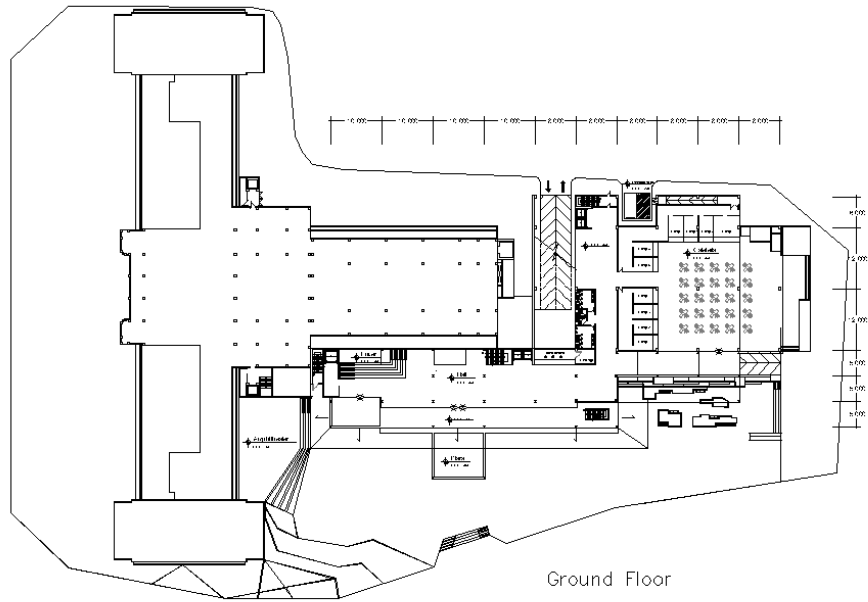


รูปที่ 4. 17 รูปทรงที่พัฒนาจากมุมมองด้านหลัง

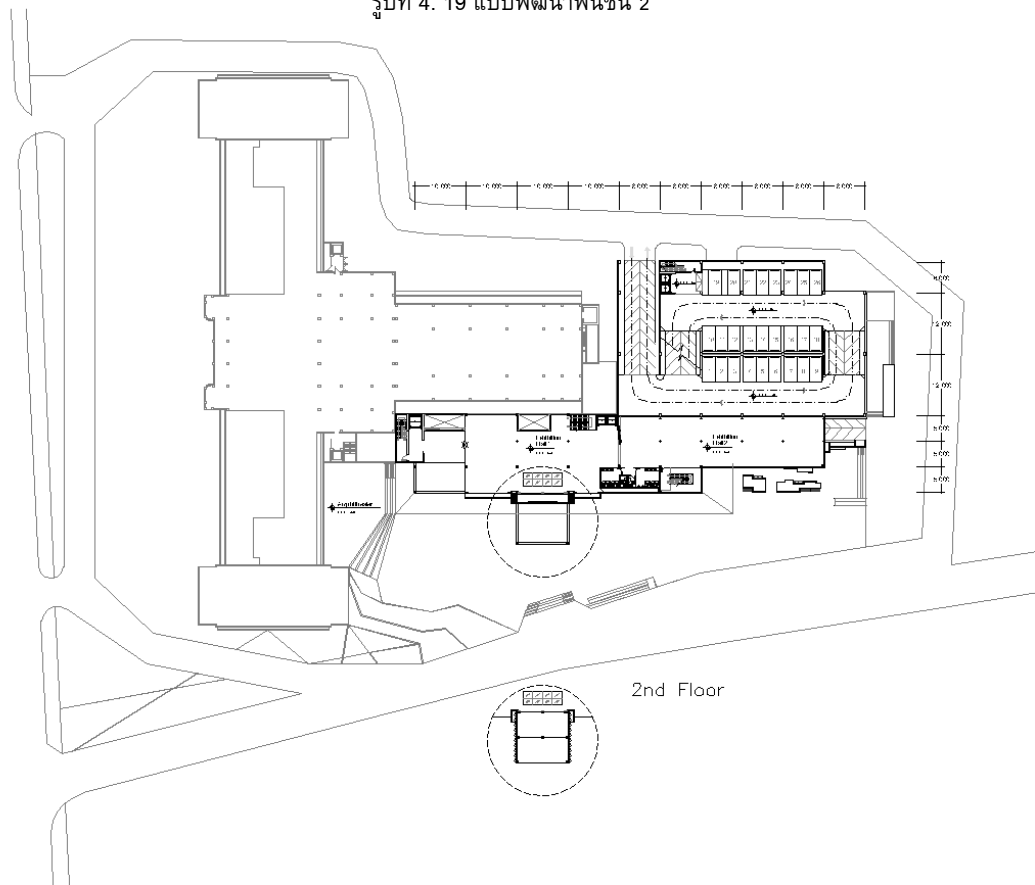


การพัฒนาครั้งเน้นระดับพื้นที่ ให้ชิดกับตัวอาคารเดิมเพื่อไม่บดบังอาคารเก่าใช้วัสดุ กระฉกให้ดูโป่งทะลุไม่ดูตัน รูปทรงเหมือนก้อนอิฐวางซ้อนโดยไม่ให้สูงจนบดบังตัวห้องสมุดที่เป็นผนังกระฉกสูงของ TCDC

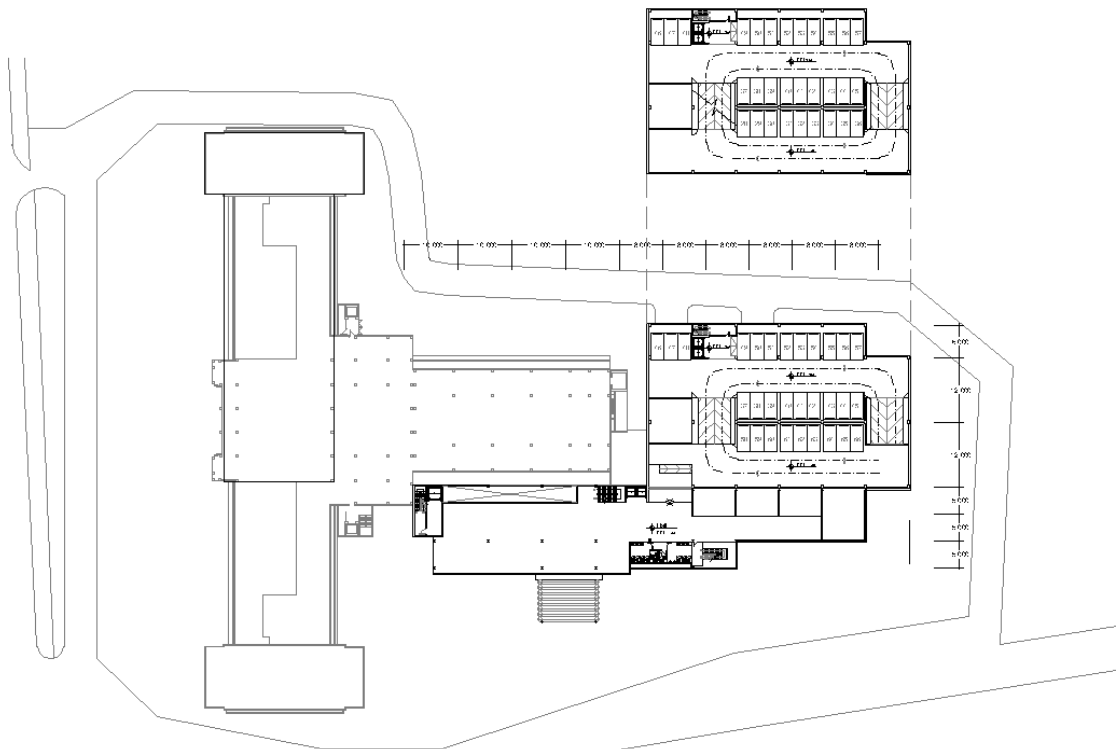
รูปที่ 4.18 แบบพัฒนาพื้นที่ชั้น 1



รูปที่ 4.19 แบบพัฒนาพื้นที่ชั้น 2

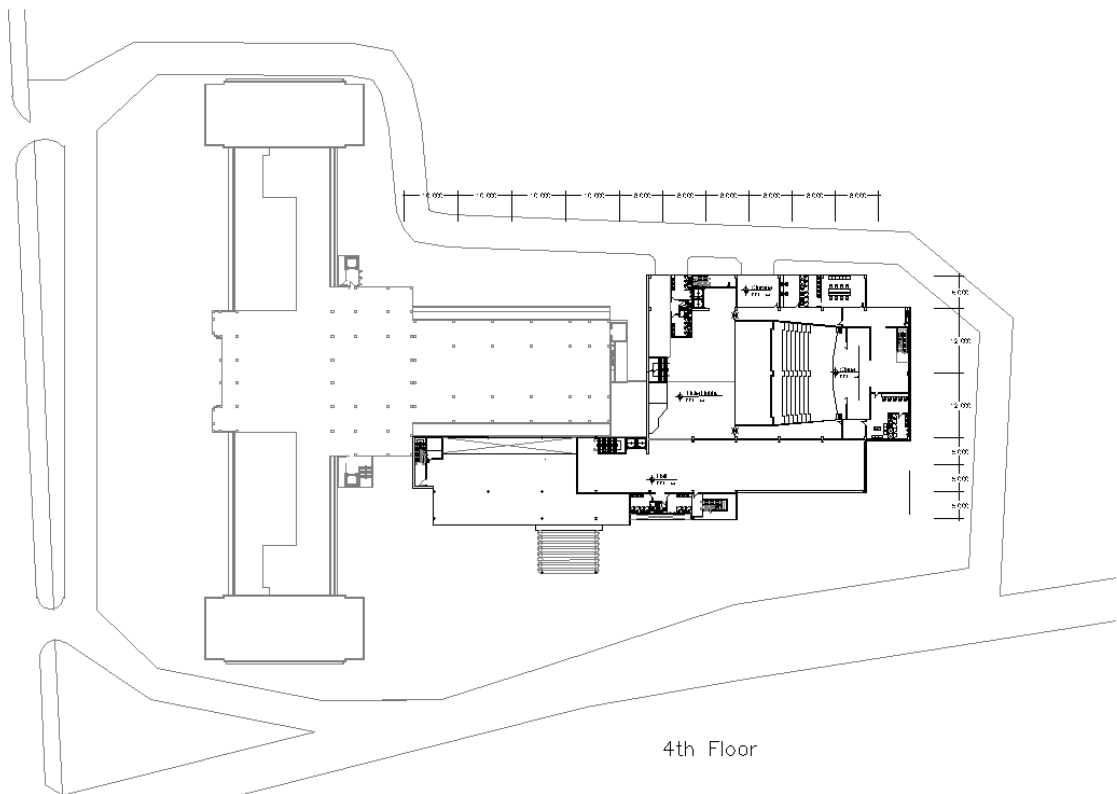


รูปที่ 4. 20 แบบพัฒนาพื้นที่ชั้น 3



3rd Floor

รูปที่ 4. 21 แบบพัฒนาพื้นที่ชั้น 4



4th Floor

2.8 การตรวจแบบตรวจวิทยานิพนธ์ครั้งที่ 3

รูปที่ 4. 22 บันทึกการตรวจวิทยานิพนธ์ ครั้งที่ 2

แบบบันทึกการตรวจงานวิทยานิพนธ์รายบุคคล TH-80 ๐๓

ครั้งที่ ๐...กลุ่มที่ ๕...ลำดับที่ 3...ช่วงเวลาการตรวจ 10.10-10.30...วันที่ตรวจ 8/11/12
 ชื่อนักศึกษา...กนก วัฒนพงษ์...รหัส 56024738...ภาคการศึกษา 1...ปีการศึกษา 60...
 ชื่อโครงการวิทยานิพนธ์...Kinetic Architecture
 ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์...อ.สมชาย วัฒนสิทธิ์

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะ
	<ul style="list-style-type: none"> - การทบทวน แนวคิด อาจจะไม่เน้นในลักษณะงานสถาปัตยกรรม - แกนโต้ตอบ จำลองกับอาคารเดิม (TCDC) ซึ่งขาดความลึกซึ้ง งานไม้ระแนง ภายนอกเดิม ลอดตามซีกอาคาร - งานพจนานุกรมสถาปัตย์ยังไม่ชัดเจน/พอเพียง? - สรรพคดีงานสถาปัตย์

บันทึกผล ข้อเสนอแนะที่ปรากฏในข้อตรวจวินิจฉัยโดยผู้ตรวจฯ เพื่อให้ผู้เขียนวิทยานิพนธ์ดำเนินการแก้ไข

ลงชื่อกรรมการผู้ตรวจงาน

แบบบันทึกการตรวจงานวิทยานิพนธ์รายบุคคล TH-80 ๐๓

ครั้งที่ 3...กลุ่มที่ ๕...ลำดับที่ 3...ช่วงเวลาการตรวจ 10.10-10.30...วันที่ตรวจ 8/11/12
 ชื่อนักศึกษา...กนก วัฒนพงษ์...รหัส 56024738...ภาคการศึกษา 1...ปีการศึกษา 60...
 ชื่อโครงการวิทยานิพนธ์...Kinetic Architecture
 ชื่อกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์...อ.สมชาย วัฒนสิทธิ์

หัวข้อ	ข้อเสนอแนะ
	<ul style="list-style-type: none"> - ศึกษา FORM อาคาร ได้แก่นิยามของแนวคิด KINETIC - โถงวางคอนกรีต / FORM อาคารเดิม ที่มีความ SYMMETRY of ตามสถาปัตยกรรมเท่านั้น - แลเห็น เกิด ท่อเดินอีกต่างหาก จากอาคาร TCDC ในส่วนของ โถง MASS สีเทา (exhibit) จะสื่อไปถึง APPROACH นั้น - วัสดุต่าง ระบุไม่ถูกต้อง สรรพคดีงาน

บันทึกผล ข้อเสนอแนะที่ปรากฏในข้อตรวจวินิจฉัยโดยผู้ตรวจฯ เพื่อให้ผู้เขียนวิทยานิพนธ์ดำเนินการแก้ไข

ลงชื่อกรรมการผู้ตรวจงาน

สรุปการตรวจวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ให้เพิ่มส่วนKinetic ให้ชัดเจนในส่วนไหนใช้ทำอะไรบ้าง และการนำเสนอไปสู่แนวความคิดในการออกแบบด้วย

2.6 การออก Kinetic เพื่อนำไปใช้ในสถาปัตยกรรม

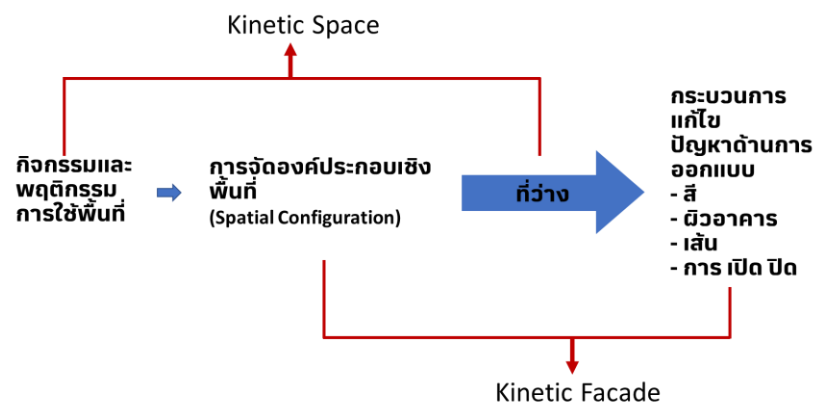
ส่วนประกอบของโครงการที่จะนำ Kinetic เข้าไปใช้โดยจะแบ่งตามความใช้งานและความเหมาะสมดังต่อไปนี้

1. ส่วนของ Exhibition เนื่องด้วยข้อจำกัดทางด้านพื้นที่และบริบทจึงทำให้การออกแบบตัวอาคารที่เล็กลงซึ่งทำให้พื้นที่บางส่วนน้อยลงไปจึงออกแบบ Kinetic ที่จะช่วยในเรื่องพับเก็บพื้นที่บางส่วนให้ใช้ได้ในช่วงเวลา
2. ส่วนของ Theater ที่สามารถปรับเปลี่ยนเพื่อรับกิจกรรมเกี่ยวกับการแสดงให้มีประสิทธิภาพ ด้วยการเปิดเพดาน ในส่วนของเพดานมีการติดตั้งไฟ สามารถเปลี่ยนโรงละครให้เป็นคอนเสิร์ต ฮอลล์ ได้
3. ส่วนของ facade หรือ ส่วนประกอบเปลือกนอกอาคาร โดยการออกแบบมาเพื่อลดแสงหรือควบคุมปริมาณของแสงได้ อีกทั้งยังเป็นส่วนประดับตกแต่งที่สามารถปรับแต่งหรือสื่อสารให้กับผู้ที่มาชมงานได้ เช่น กลายเป็นผนังฉาย projector, บ้ายโฆษณา, ตัวรับแสงดลตรีไฟ เป็นต้น

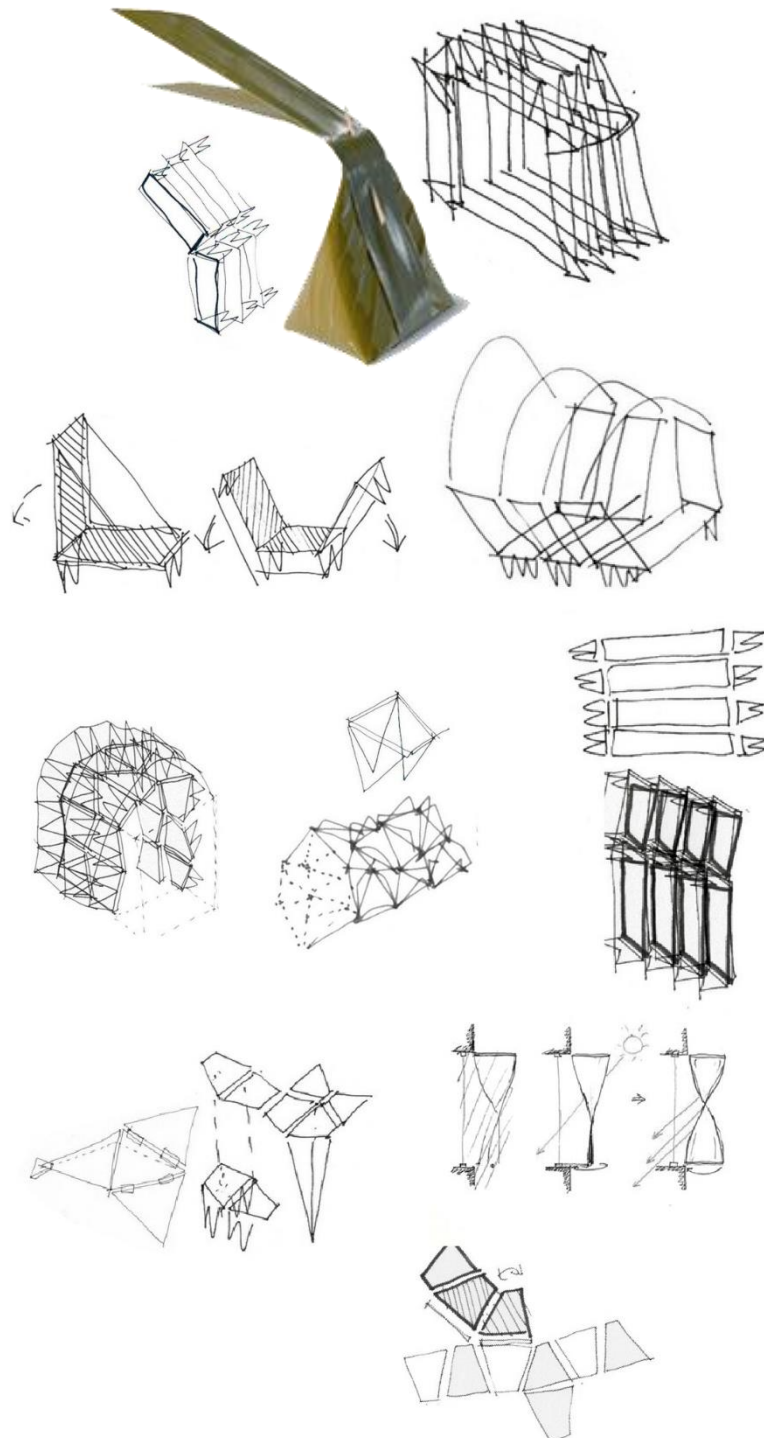
2.6.1 ขั้นตอนการออกแบบ Kinetic ดังนี้

1. เริ่มจาก หาแนวความคิดเบื้องต้น ให้มีความหลากหลายรูปแบบด้วยกระบวนการคิดตามคอนเซปต์ที่วางไว้เป็นภาพร่างต่างๆ ลงในกระดาษ มองหาความสัมพันธ์ระหว่างความที่น่าสนใจ
2. ป็นการสังเคราะห์ข้อมูล สรุปลักษณะ Kinetic ที่เหมาะสมและสวยงามจากนั้นนำข้อมูลที่ศึกษามาวิเคราะห์ลักษณะ การเปลี่ยนรูปทรง และเทคนิคในการนำไปใช้ก่อสร้าง
3. พัฒนาเป็นแบบร่างอย่างง่าย ๆ เพื่อเริ่มออกแบบลงในแบบโครงการ

รูปที่ 4. 23 แผนภาพแสดงขั้นตอนการออกแบบ Kinetic



รูปที่ 4. 24 sketch design แบบร่าง Kinetic



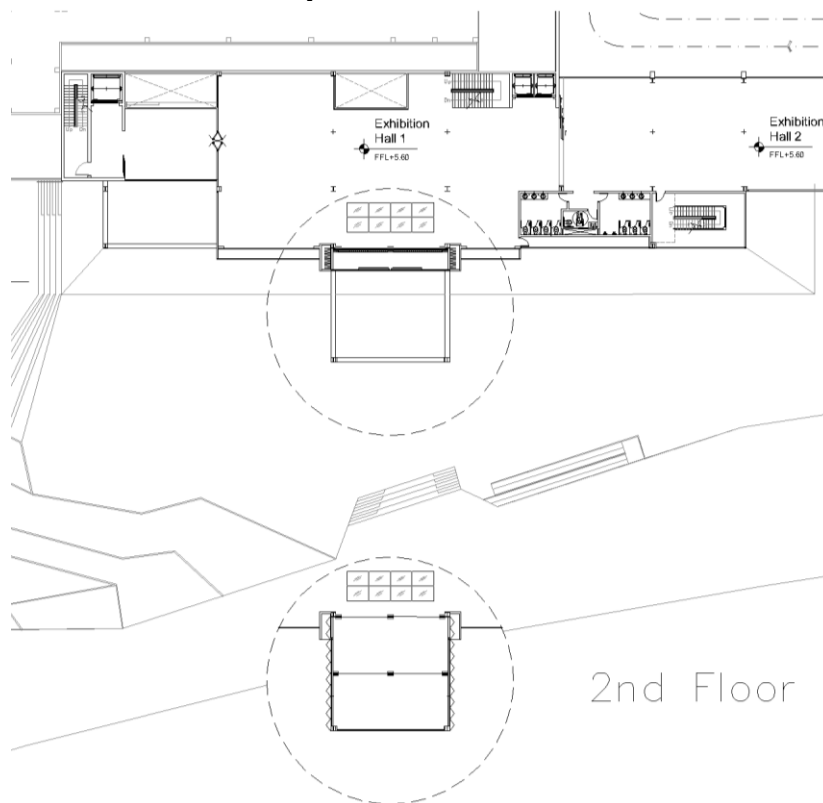
แบบร่าง ไคเนติกส์ ที่มีแนวความคิดมาจากท่อของขนมไส้ไส้หลายๆแบบเพื่อนำมาวิเคราะห์ความเหมาะสมในหรณนำไปใช้ในโครงการให้เกิดประโยชน์สูงสุด

รูปที่ 4. 25 รูปแบบโคเนติกส์สำหรับพื้นที่ Exhibition

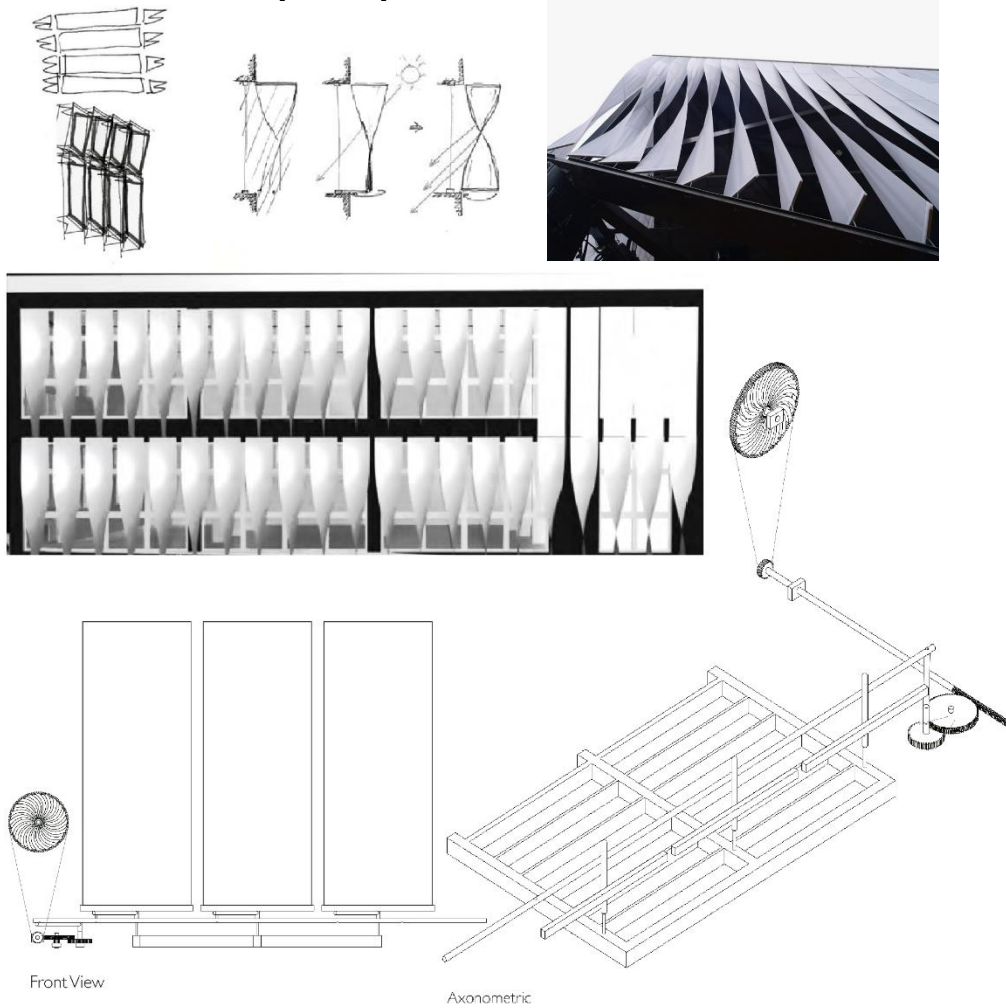


โครงสร้างหลังคาโค้ง แบบพับเก็บได้ด้วยโครงสร้างเป็นแนวรับน้ำแบบเดียวกับ Membrane System กระชับแรงไปสู่รอยพับ ส่วนพื้นที่พับเก็บได้ ใช้เทคนิคที่เรียกว่า Flat-Pack ซึ่งจะนำไปใช้ในส่วยขยายของ Exhibition เมื่อต้องการพื้นที่เพิ่ม

รูปที่ 4. 26 บริเวณที่นำโคเนติกส์มาใช้

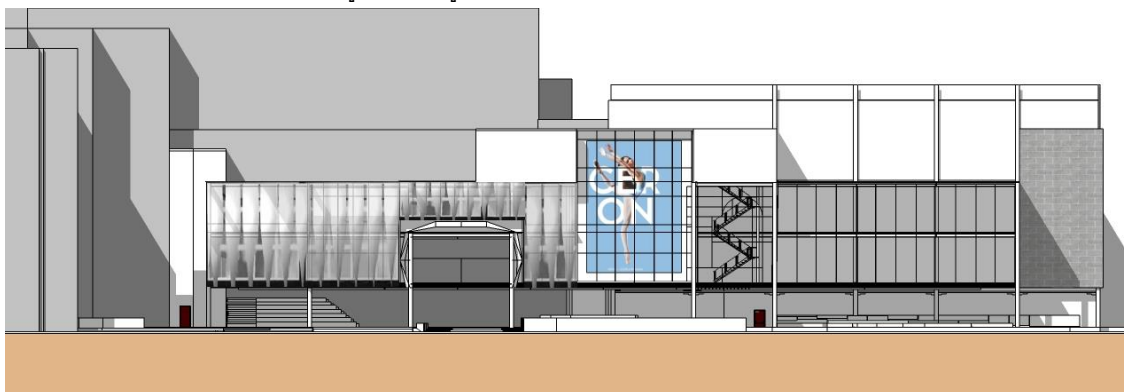


รูปที่ 4. 27 รูปแบบโคเนติกส์สำหรับเปลือกอาคาร

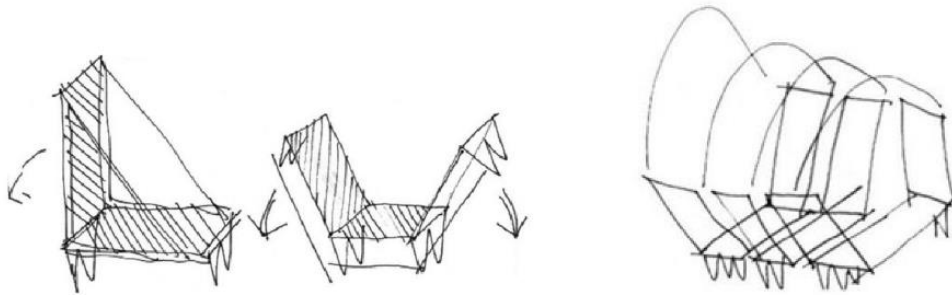


รูปแบบโคเนติกส์โดยใช้การหมุนและคุณสมบัติของวัสดุผ้าโดยต้านบนยืดติดไม่สามารถ
หมุนได้ สามารถลดคุณภาพแสง และ ควบคุมความต้องการของแสงแดดได้

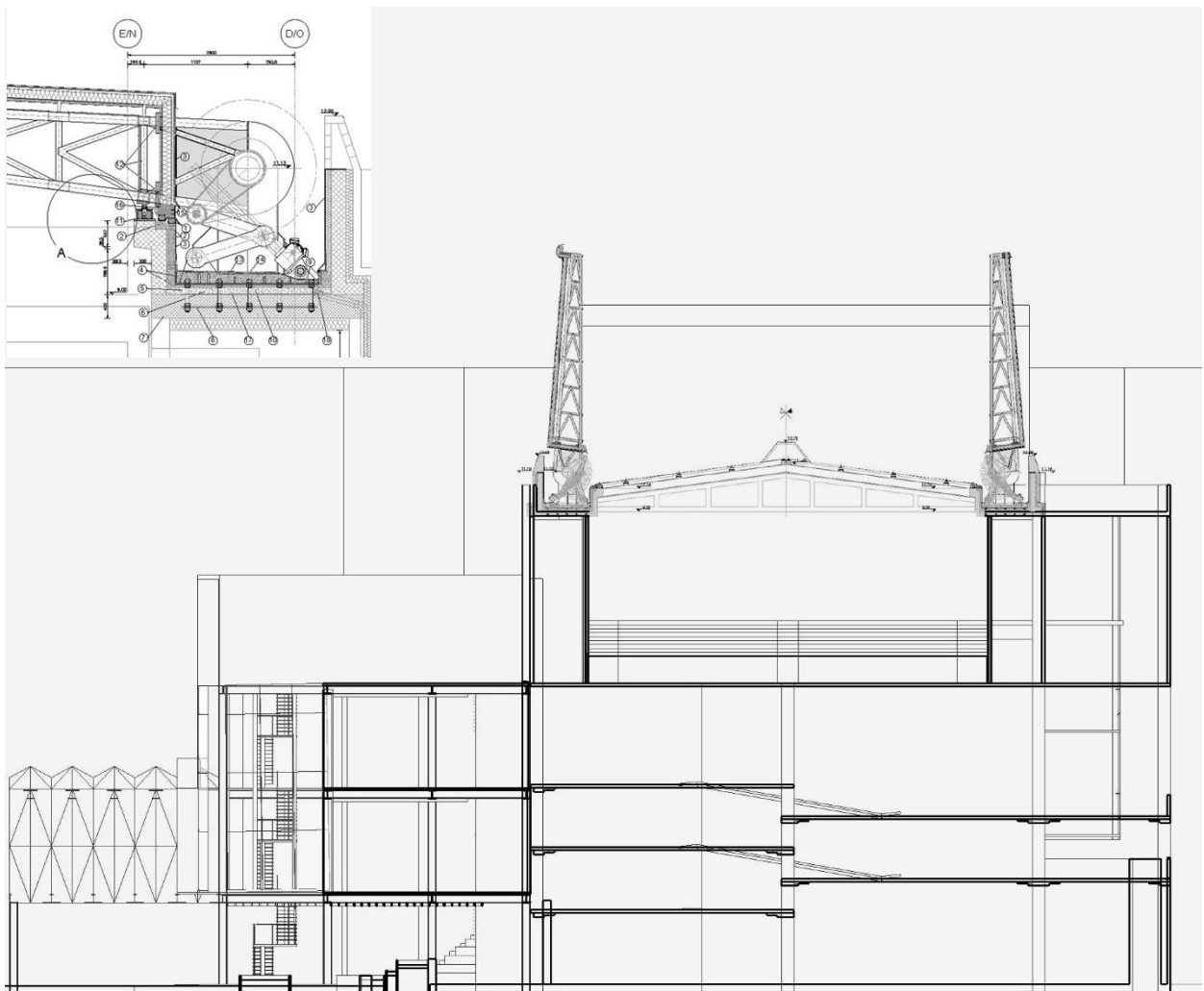
รูปที่ 4. 28 รูปโคเนติกส์ที่นำมาติดตั้งในโครงการ



รูปที่ 4. 29 แบบโคเนติกส์สำหรับออกแบบหลังคาโรงละคร



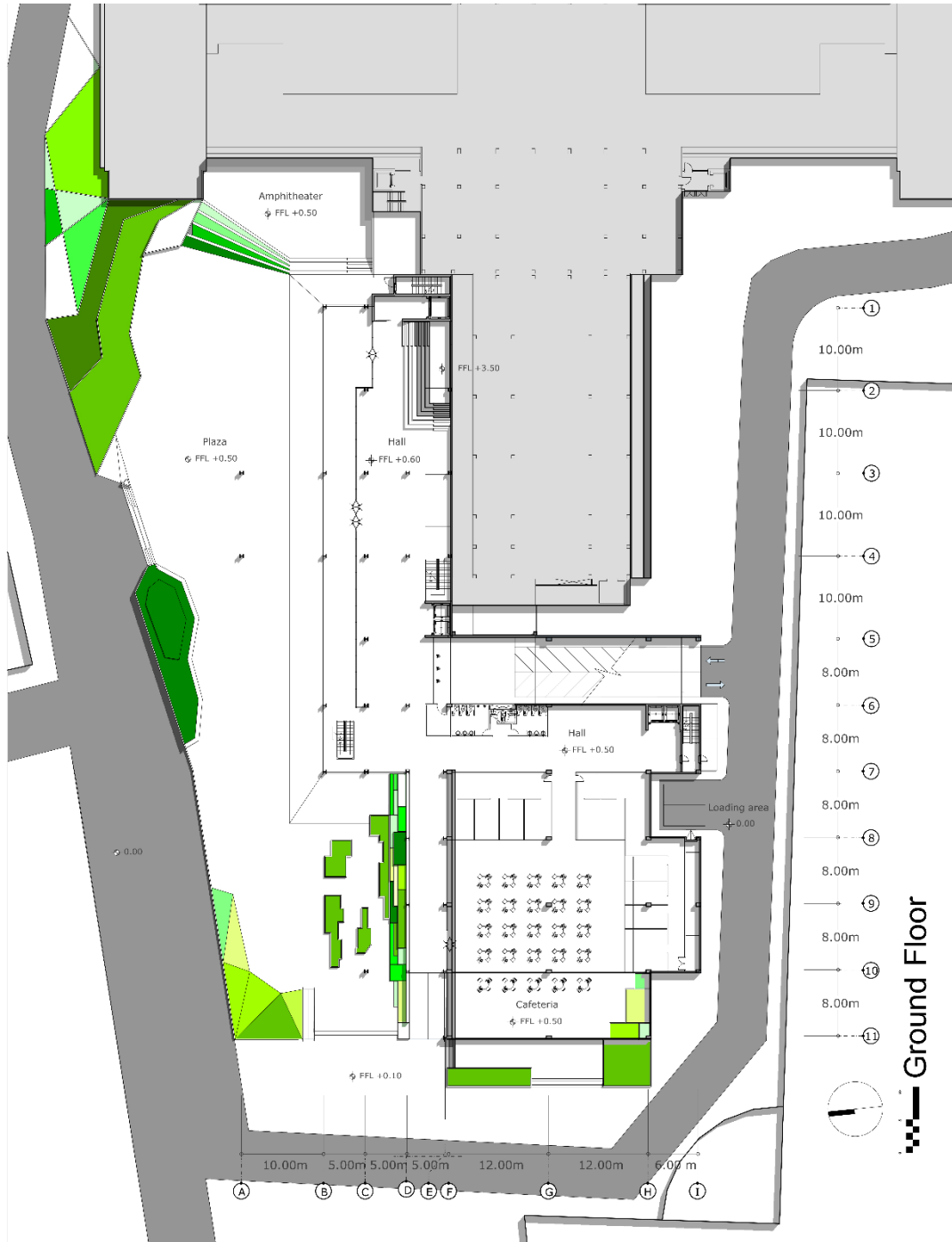
รูปที่ 4. 30 ลักษณะโคเนติกส์ที่ติดตั้งบนหลังคา



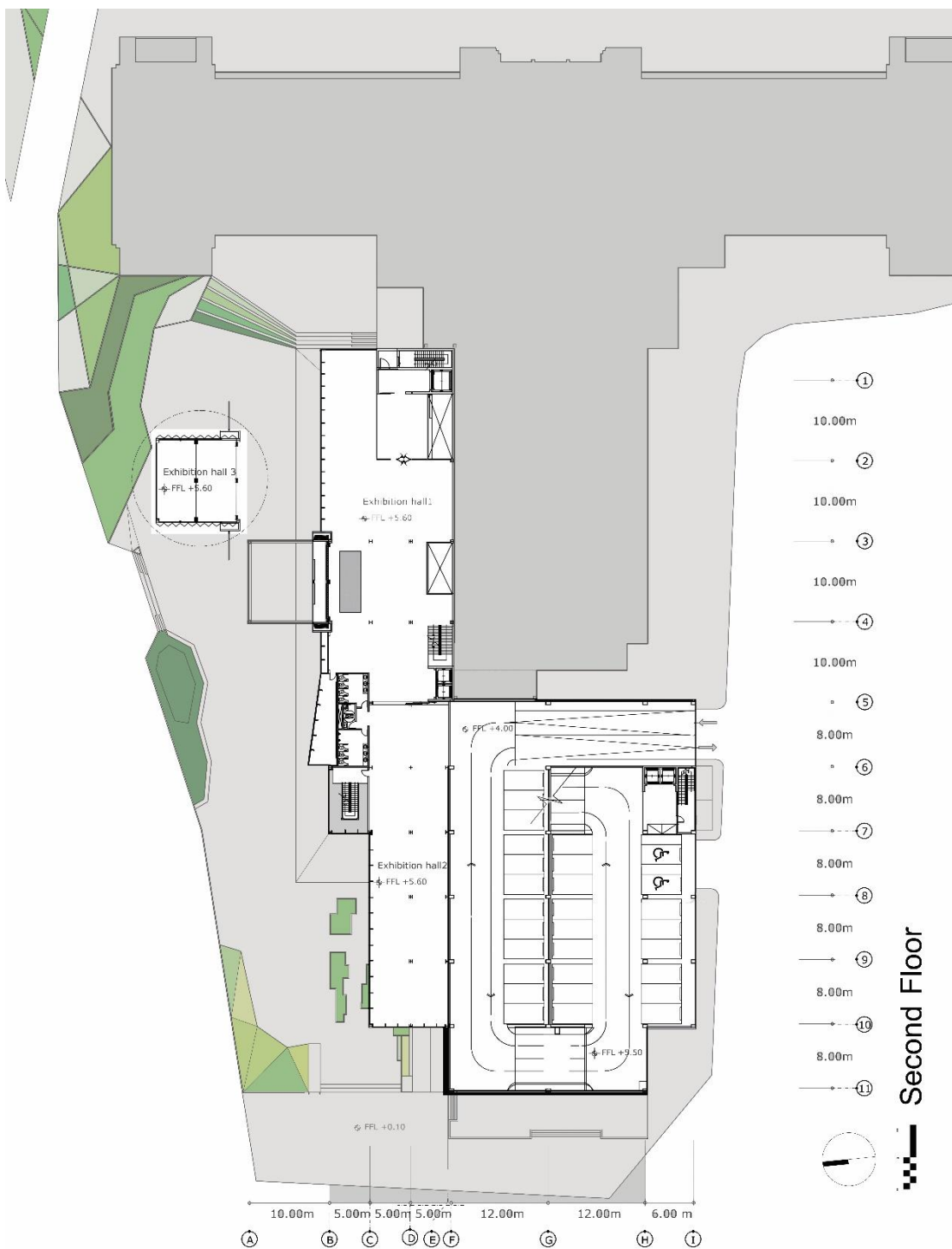
หลังคาโรงละครที่สามารถเปิดได้ด้วยระบบไฮดรอลิกเพื่อสามารถใช้งานได้หลากหลายรูปแบบเช่น คอริเออร์

2.7 แบบที่สมบูรณ์

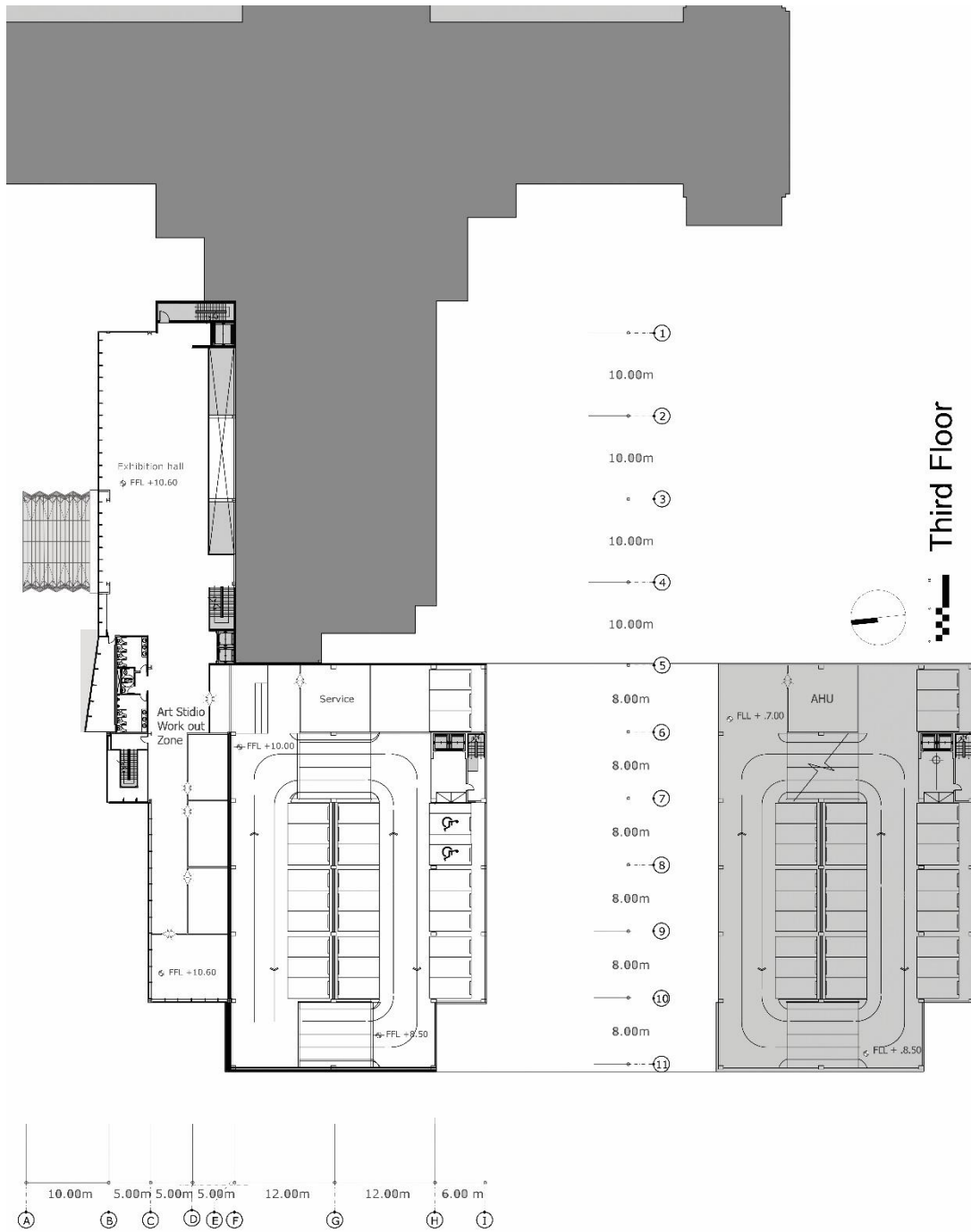
รูปที่ 4. 31 Ground Floor



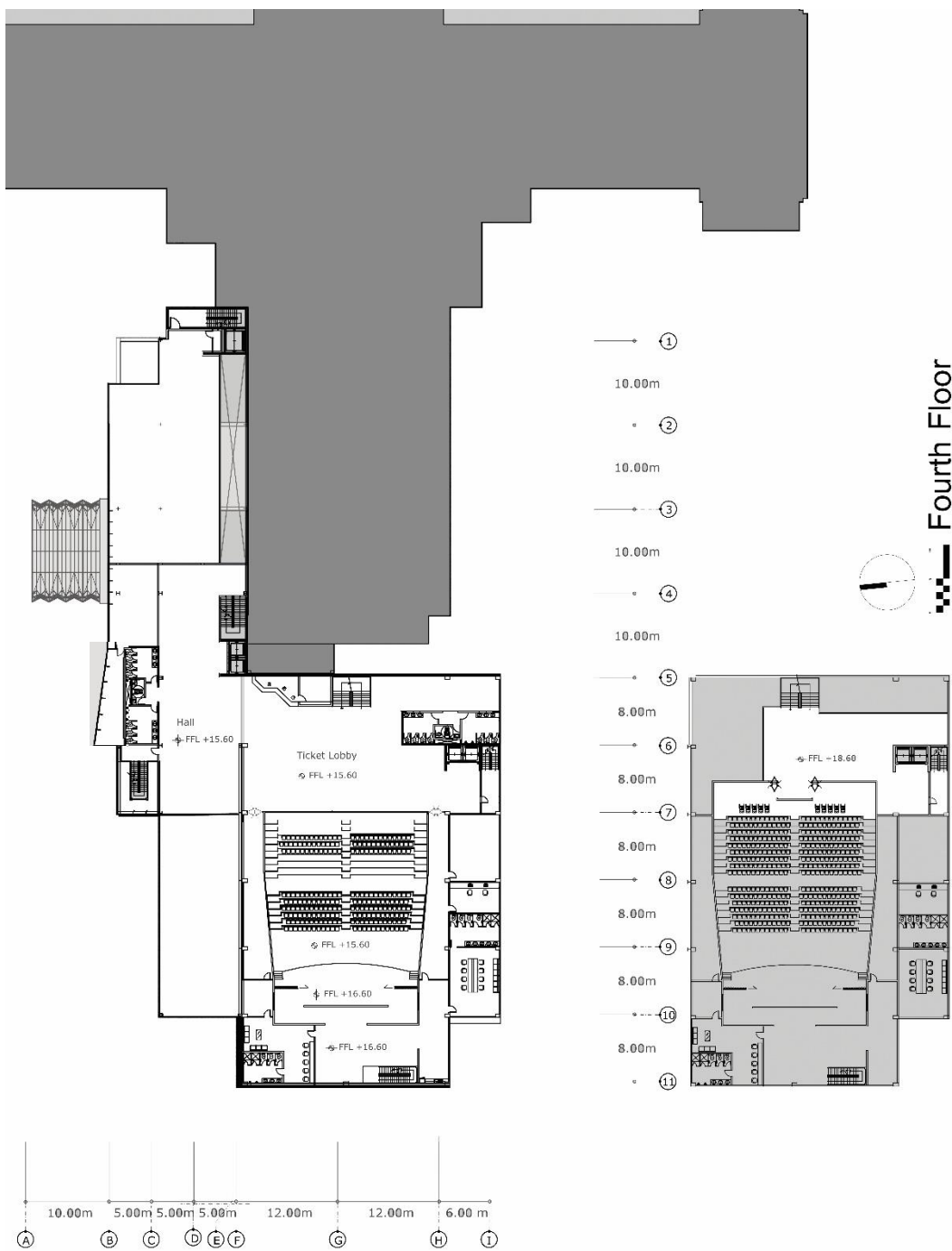
រូបភាព 4. 32 Second Floor



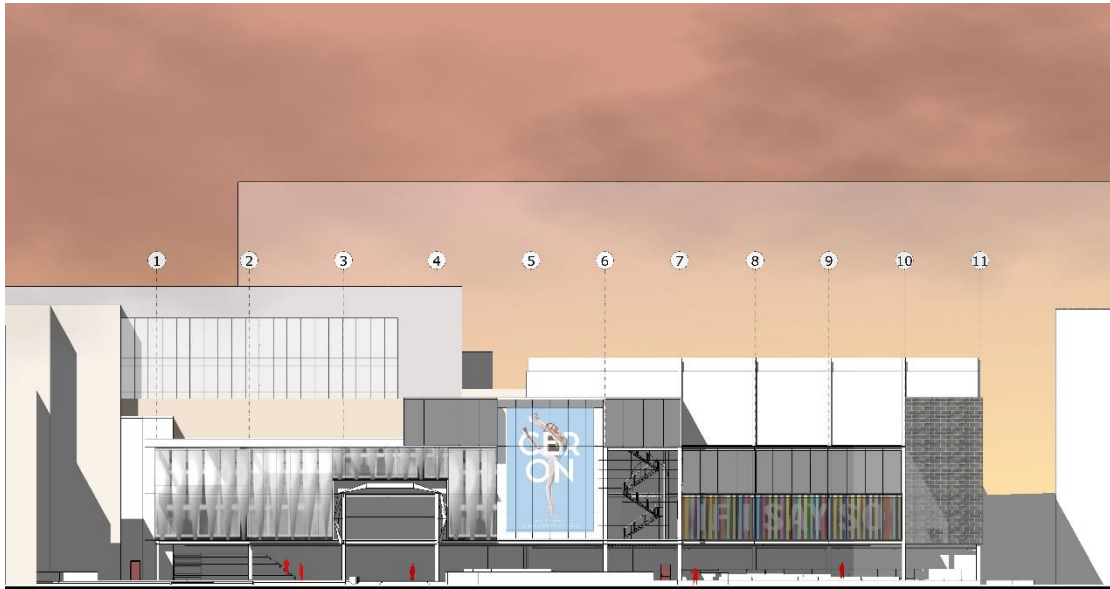
รูปที่ 4.33 Third Floor



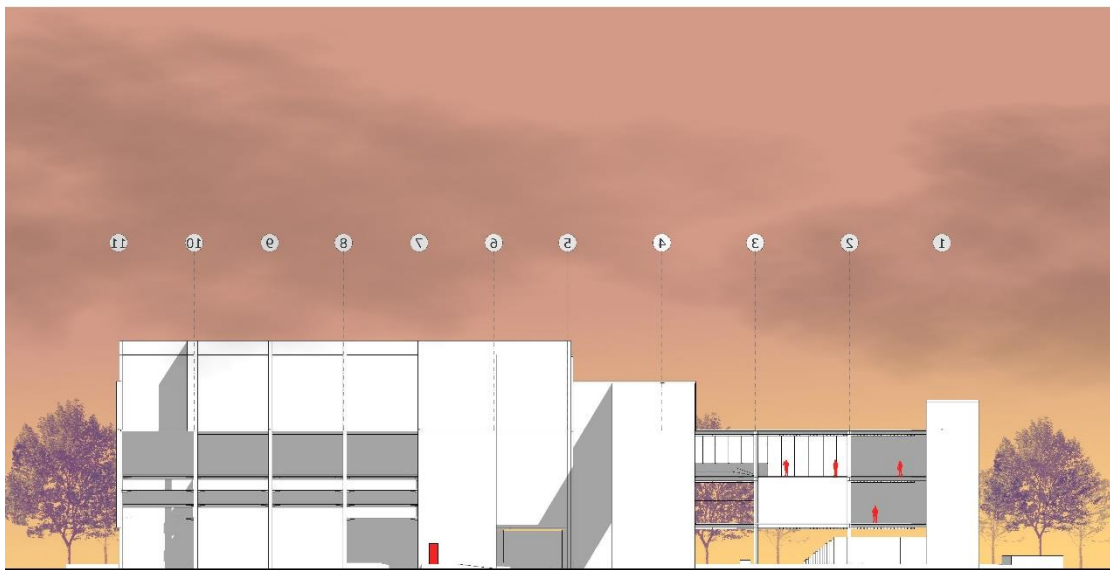
រូបភាព 4. 34 Fourth Floor



រូប 4. 35 Elevation 01, 03



Elevation 01

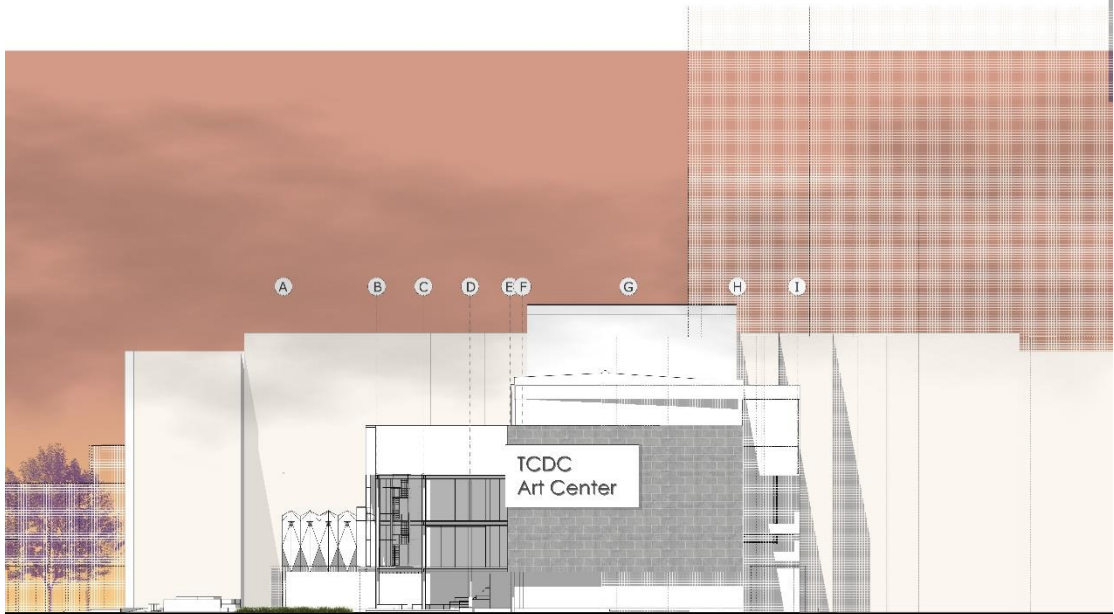


Elevation 03

ပုံ ၄. 36 Elevation 02, 04



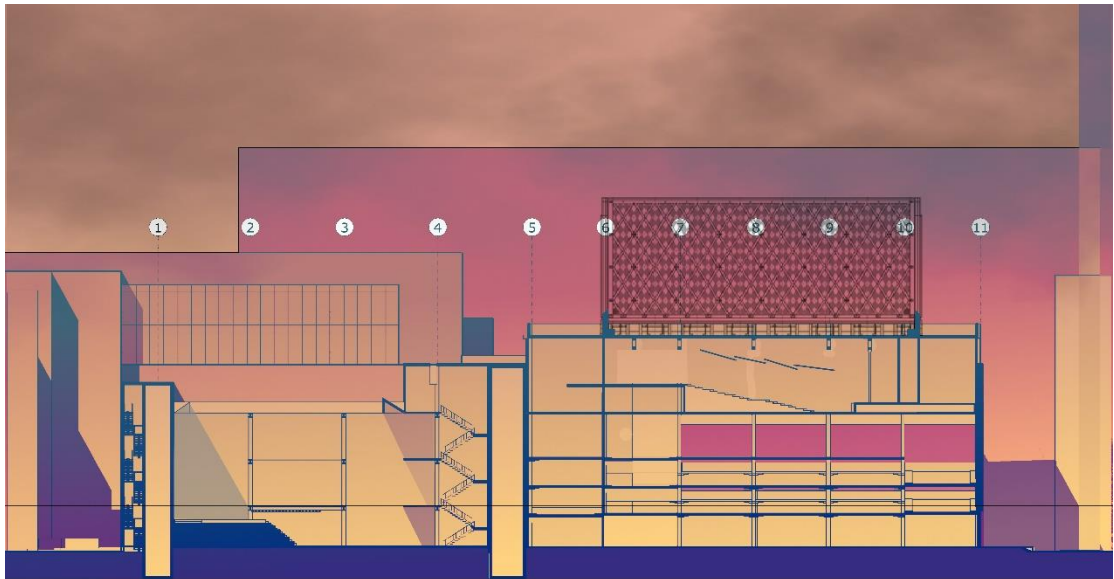
Elevation 02



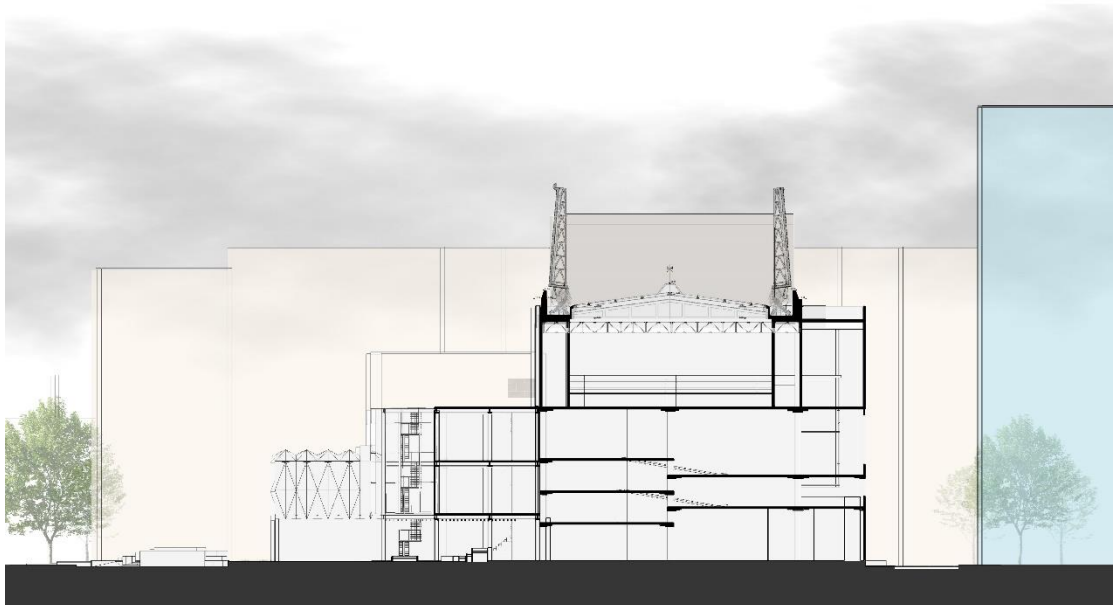
Elevation 04



รูปที่ 4. 37 section A-B

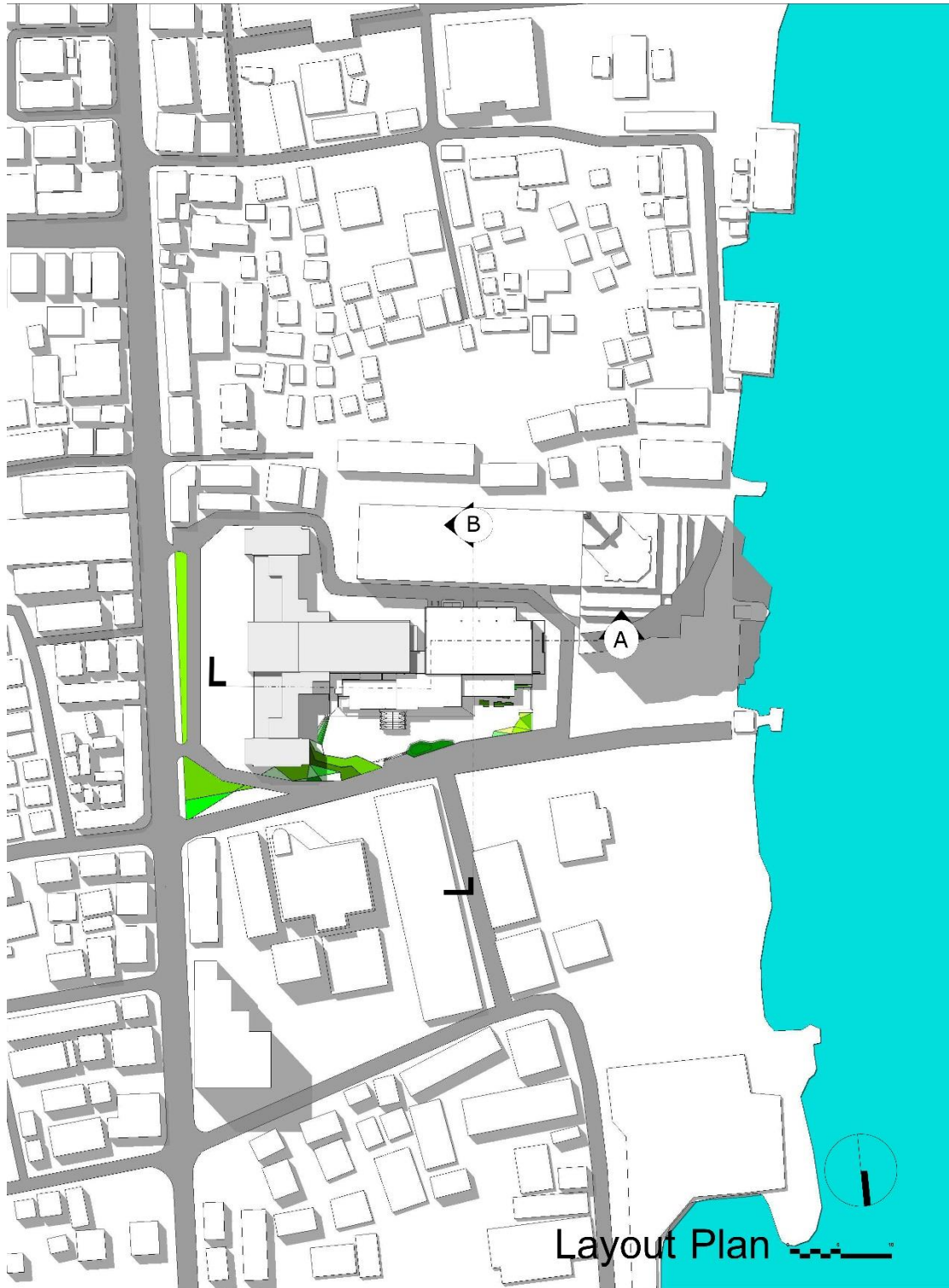


Section A

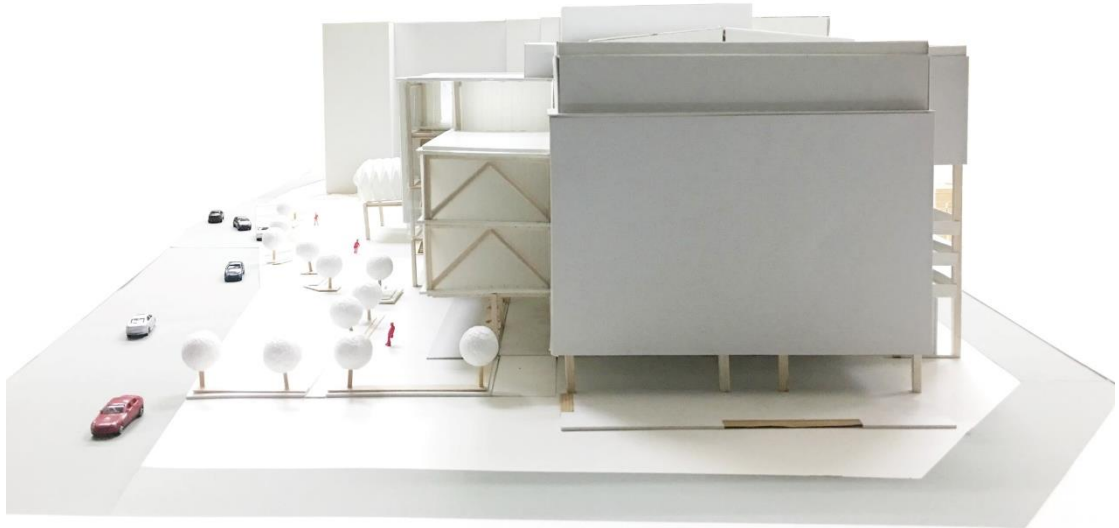


Section B

រូបថត 4. 38 Layout Pla



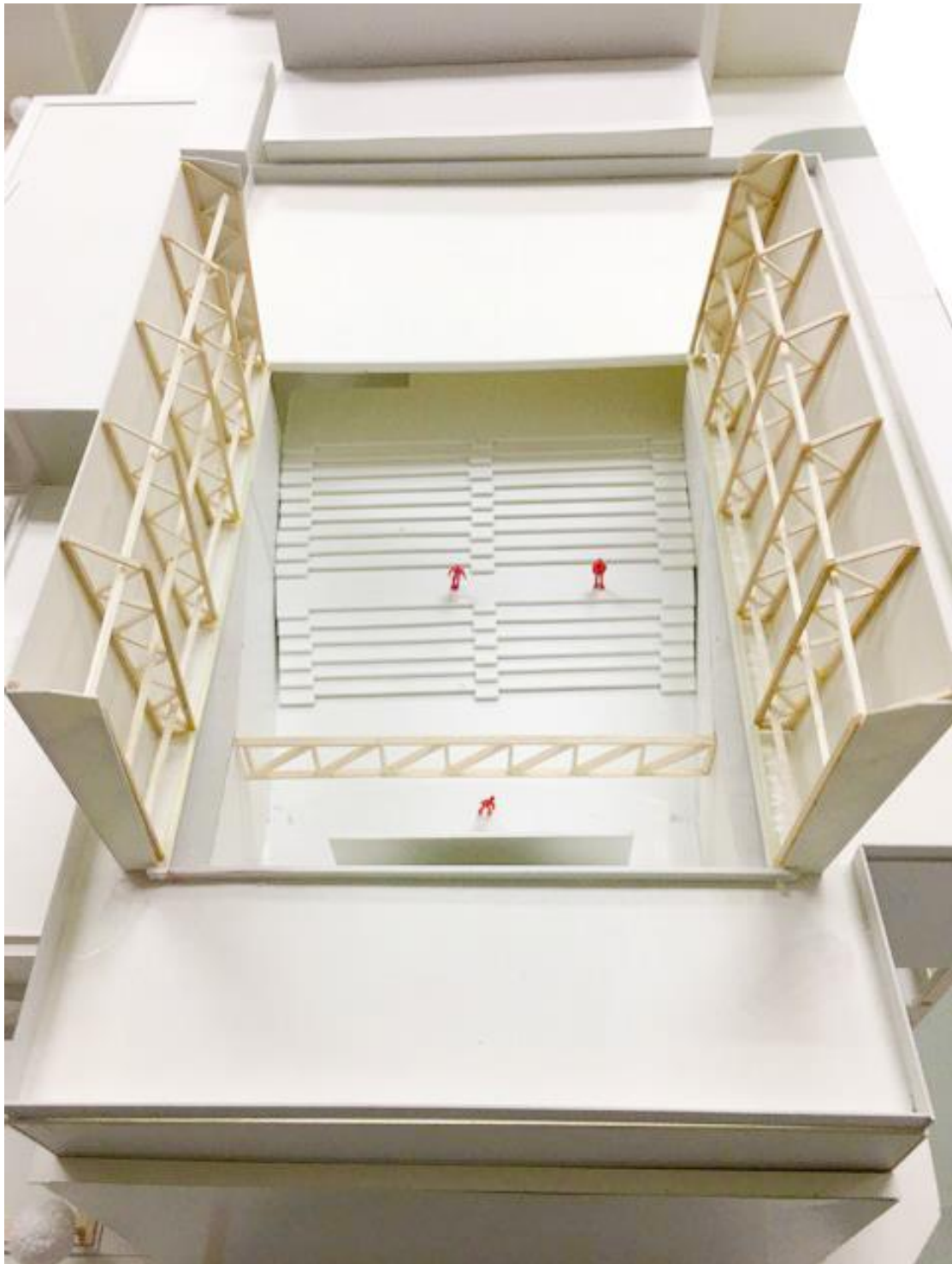
รูปที่ 4. 39 ฟุ่่นจ้่าลลองมุ่ม 1



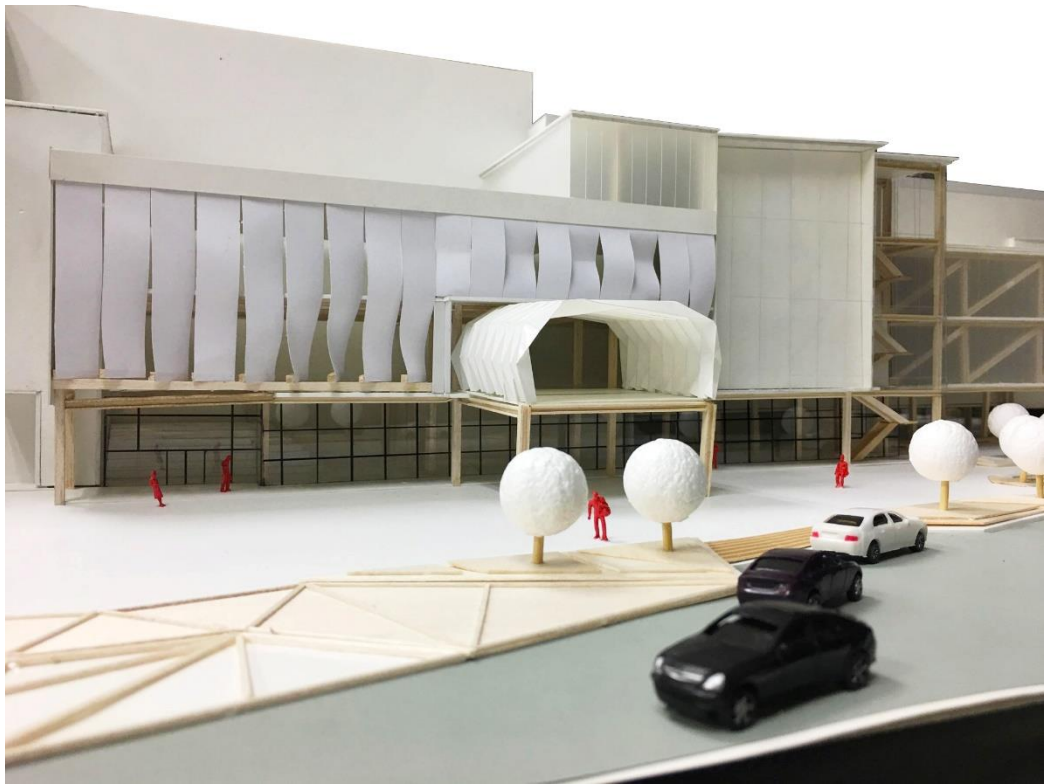
รูปที่ 4. 40 ฟุ่่นจ้่าลลองมุ่ม 2



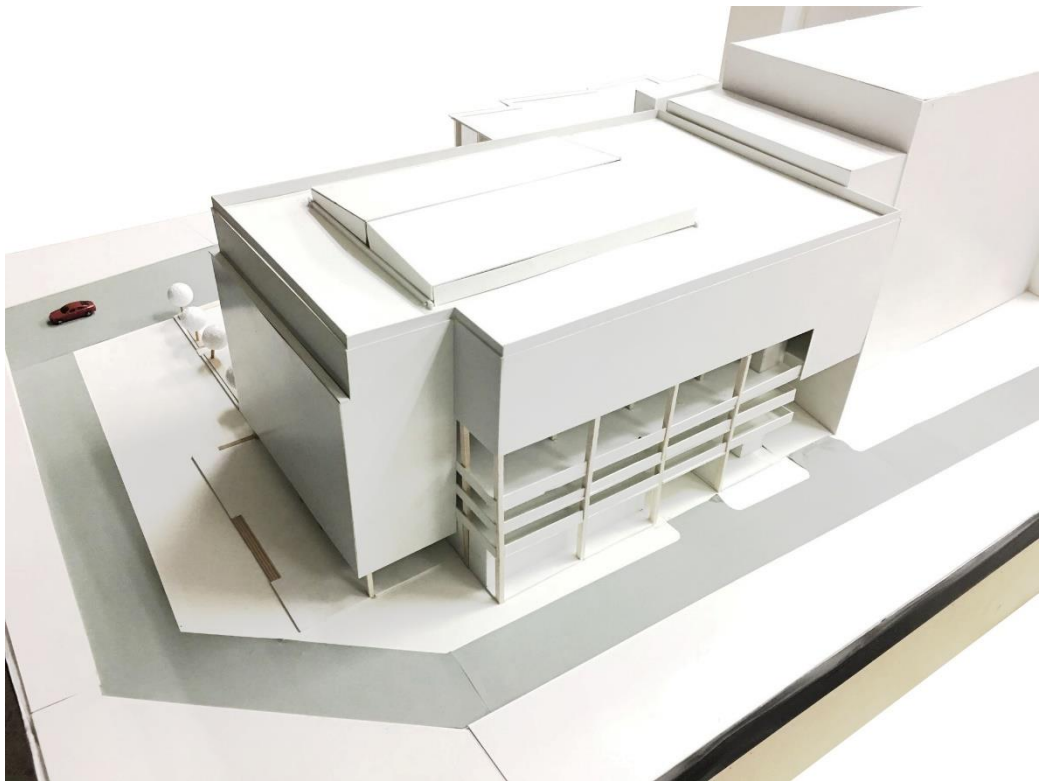
รูปที่ 4. 41 หุ่นจำลองมุม 3



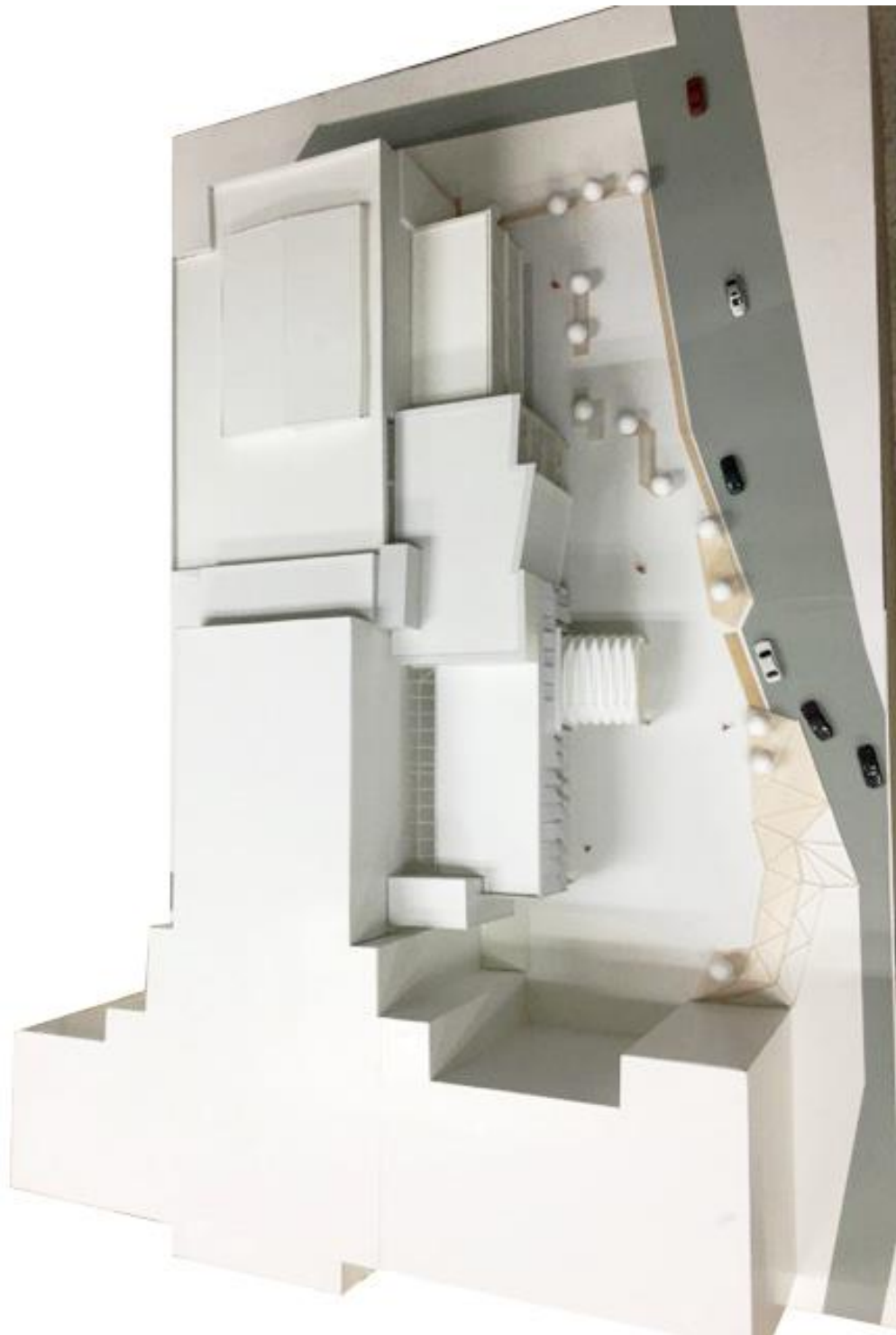
รูปที่ 4.42 หุ่นจำลองมุมมอง 4



รูปที่ 4.43 หุ่นจำลองมุมมอง 5



รูปที่ 4. 44 หุ่นจำลองมุม 6



รูปที่ 4.45 ทุ่งจำลองมุม 7



รูปที่ 4. 46 หุ่นจำลองมุม 8



บทที่ 5

สรุปผลและบทสรุปโครงการ

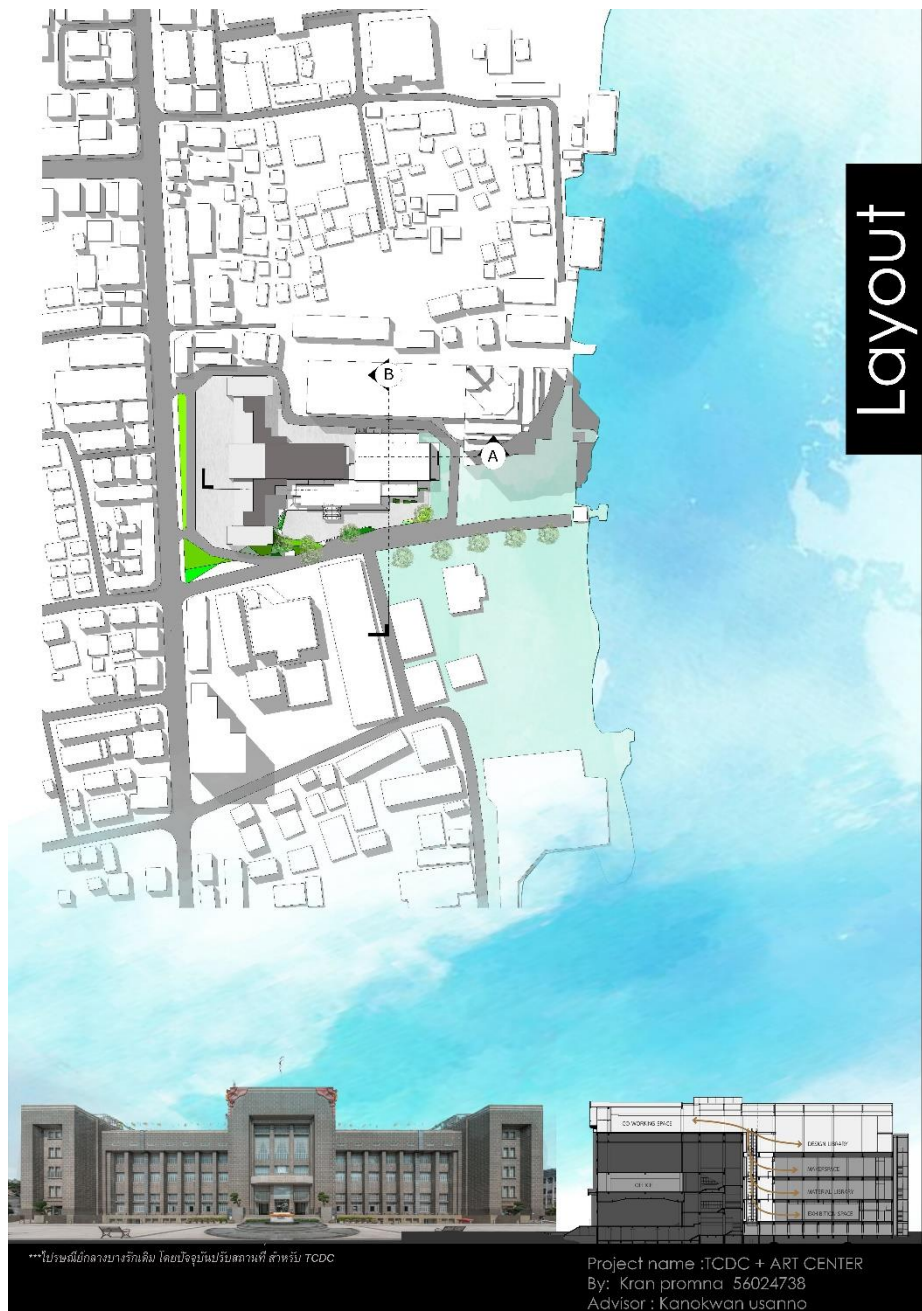
1. สรุปเฟลทหน้าเสนองาน

รูปที่ 5. 1 เฟลทที่ 1



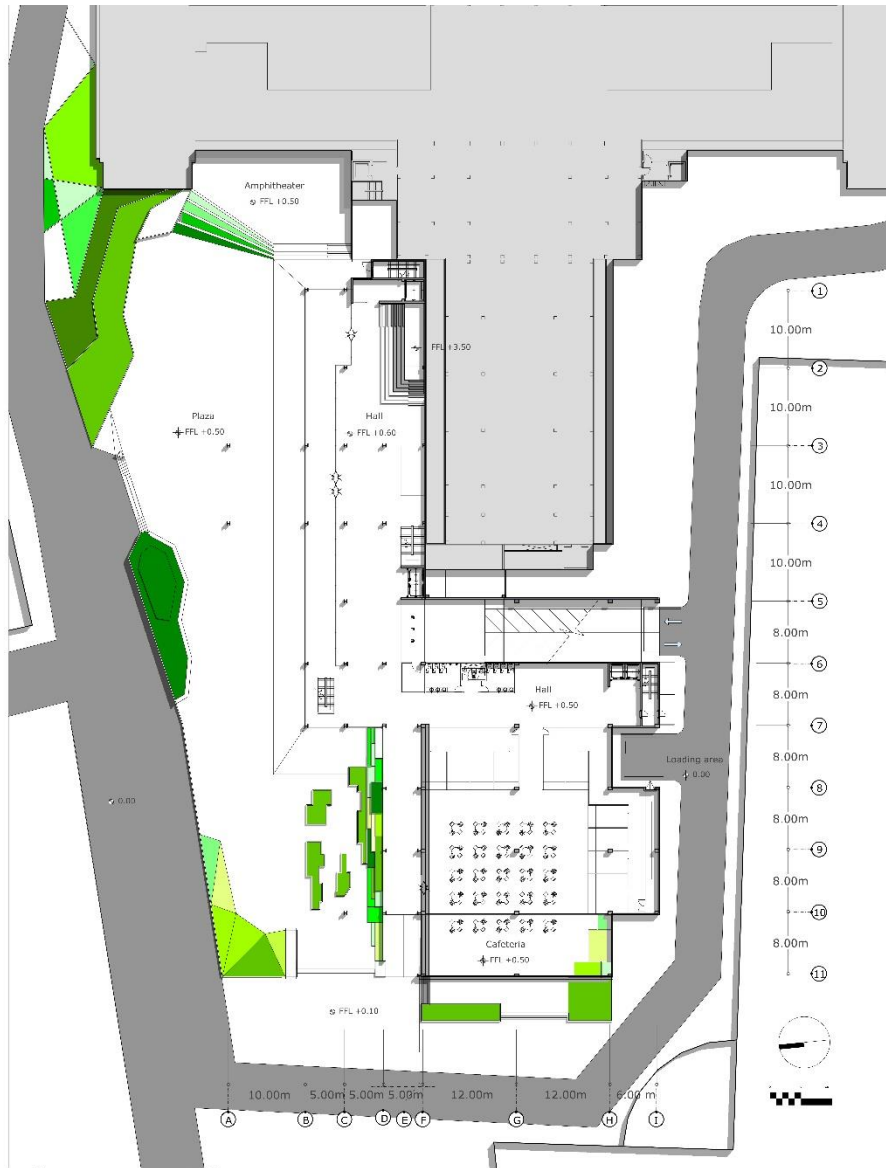
เฟลทแรกนำเสนอภาพ Perspectiveภายนอก ที่บ่งบอกถึงบรรยากาศด้านหน้าอาคารที่แสดงถึงจุดเด่นของอาคาร ภาพ กราฟิก แสดงบริบทโดยรอบของโครงให้เห็นภาพรวม ขั้นตอนการทำงานในส่วนต่างๆของการทำงานและการนำมาใช้กับอาคาร

รูปที่ 5.2 เฟลทที่ 2



เฟลทที่สองนำเสนอ Layout แสดงถึงบริบทโดยรอบและแสดงสัญลักษณ์รูปตัด
พร้อมด้วยภาพอาคาร ไปรษณีย์กลางบางรัก และรูปตัดภายใน

รูปที่ 5.3 เฟลทที่ 3

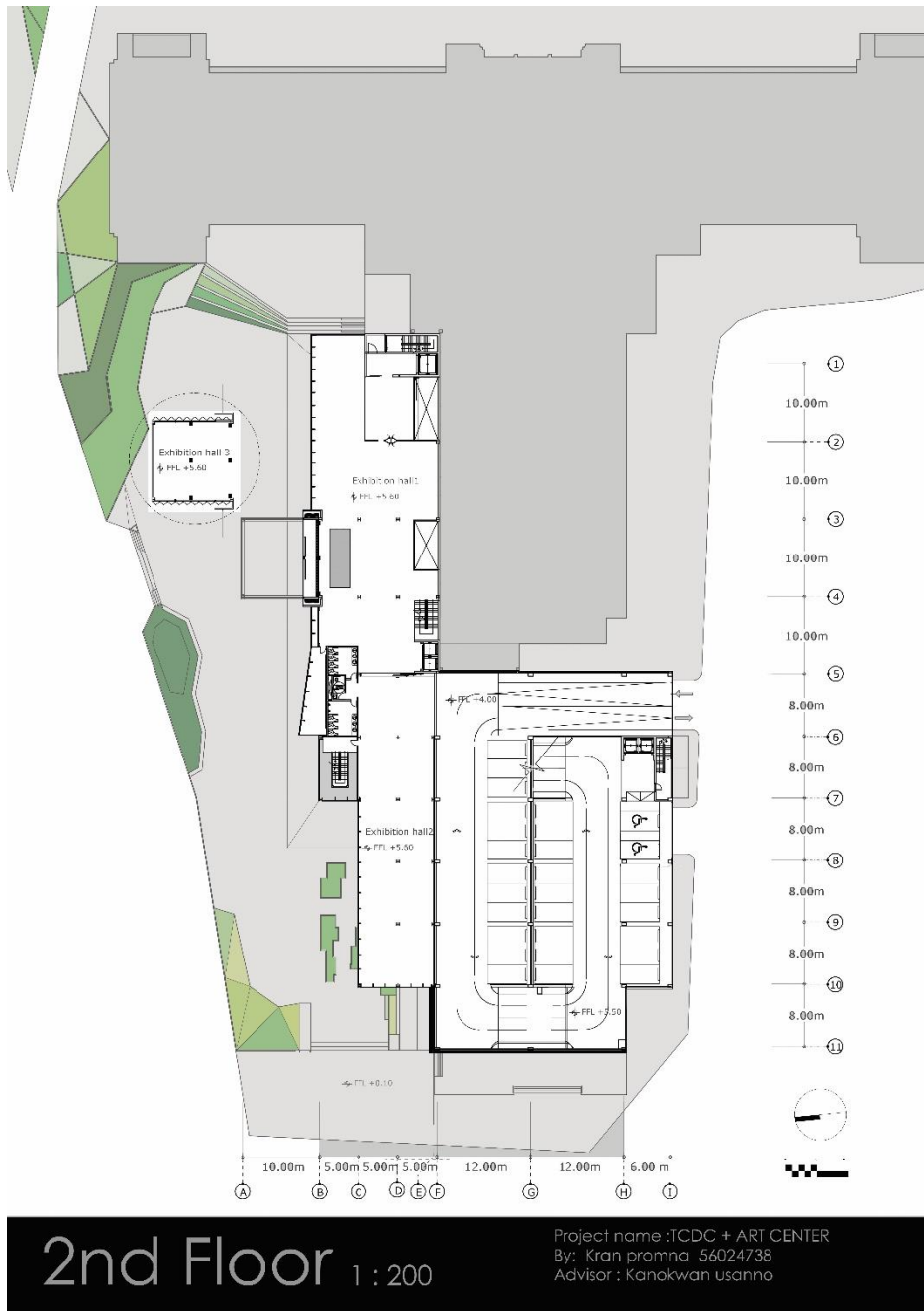


Floor Plan
1st Floor 1 : 200

Project name :TCDC + ART CENTER
By: Kran promna 56024738
Advisor : Kanokwan usanno

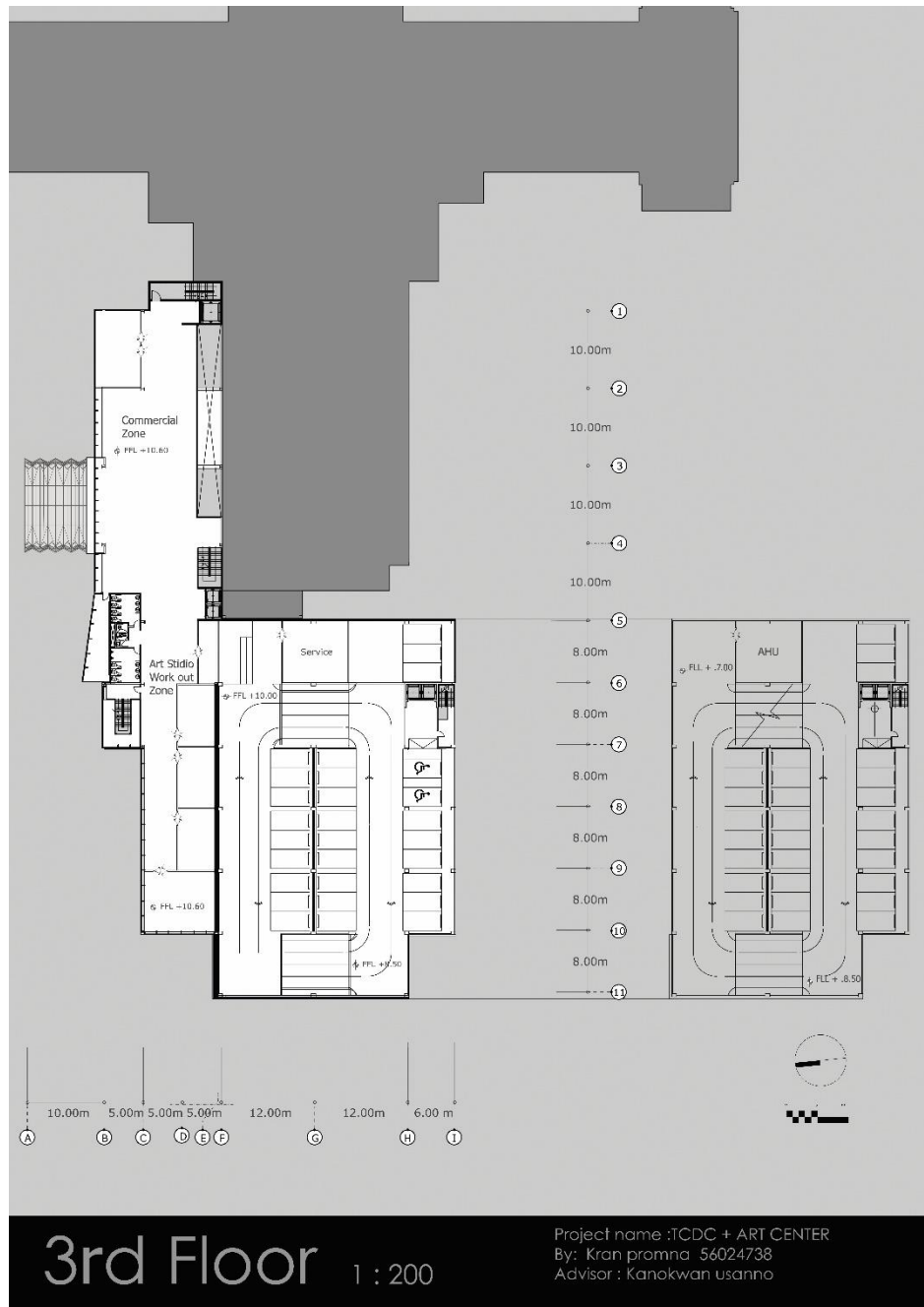
เฟลทที่สามแสดงพื้นที่ชั้นหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยพลาซ่า โถงทางเข้า ทางเชื่อมส่วน Exhibition ของ TCDC

รูปที่ 5.4 เพลทที่ 4



เพลทที่สี่แสดงถึงพื้นที่ชั้นสองซึ่งเป็นส่วน Exhibition มีส่วนที่เป็นโหนดิกส์สามารถเพิ่มพื้นที่ให้ ส่วน Exhibition ได้อีก 10x10 เมตร

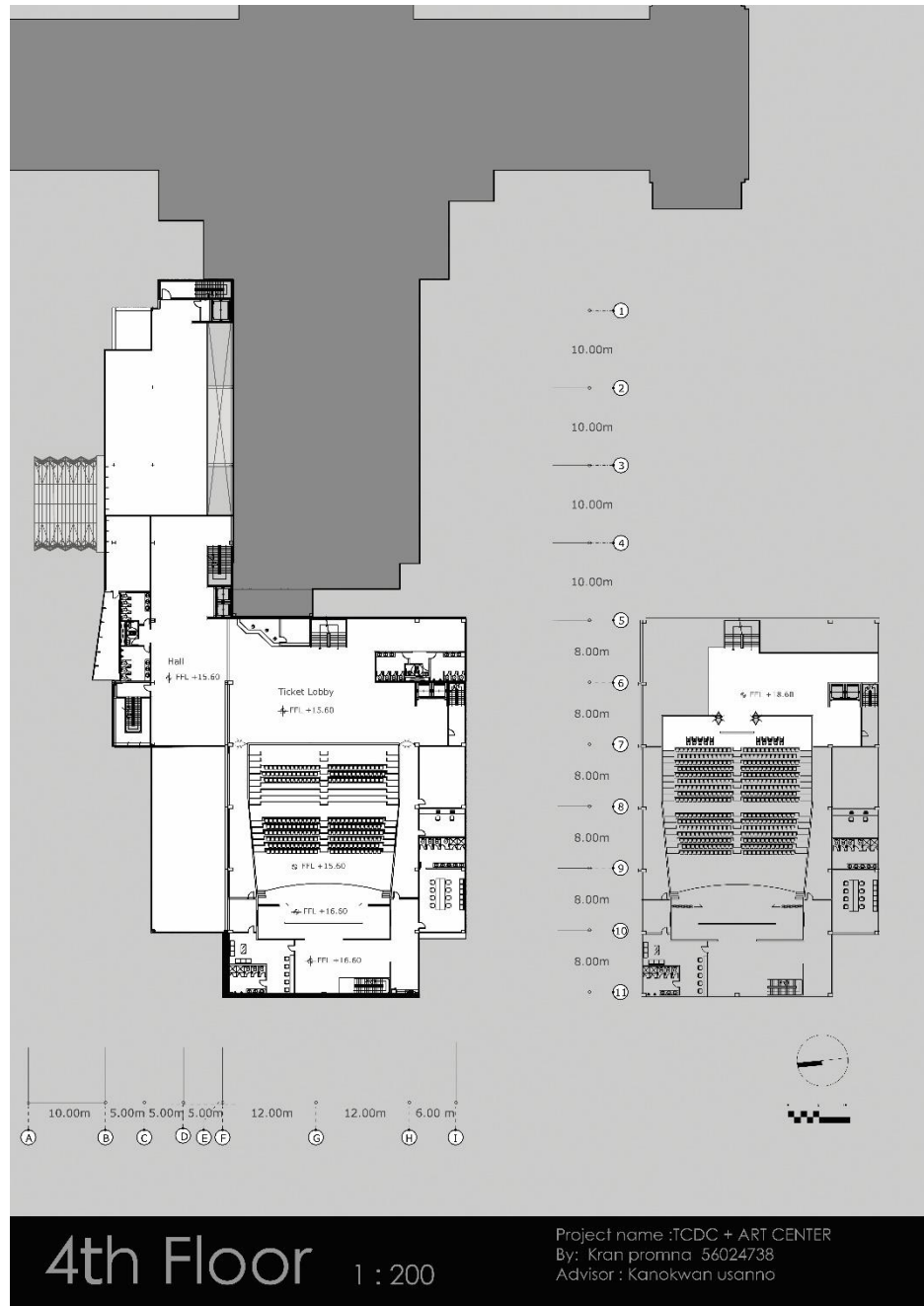
รูปที่ 5.5 เพลทที่ 5



เพลทที่ห้าแสดงถึงพื้นที่ชั้นสามซึ่งประกอบด้วยส่วน Exhibition และ ส่วนของร้านค้าและ Studio

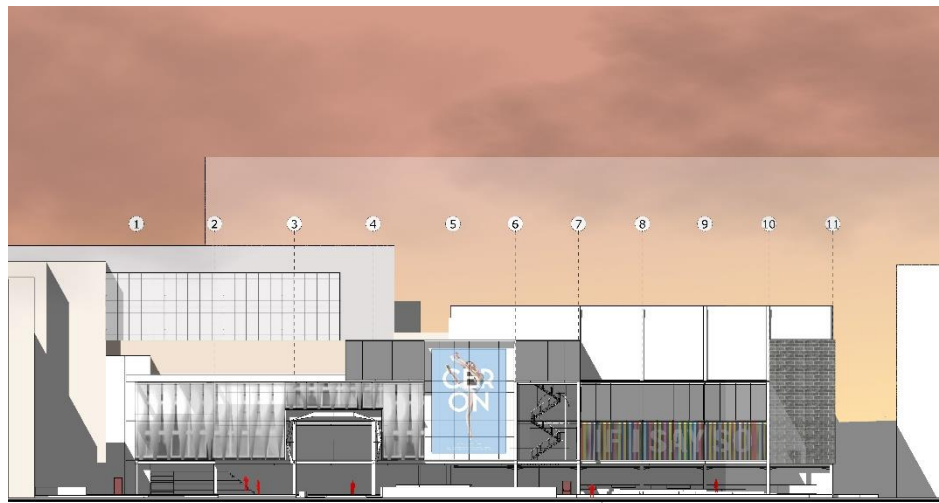
สำหรับสอนศิลปะ

รูปที่ 5.6 เพลทที่ 6

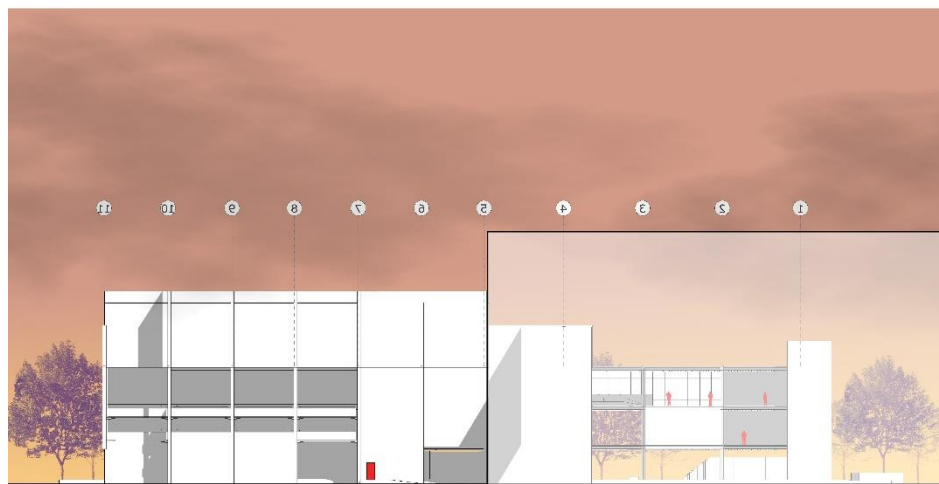


เพลทที่หกแสดงถึงพื้นที่สี่ซึ่งประกอบด้วยจุดขายตั๋ว ส่วนพักคอย ชั้นลอยที่เป็นส่วนโถงก่อนจะเข้าสู่โรงละคร

รูปที่ 5.7 เพลทที่ 7



Elevation 01



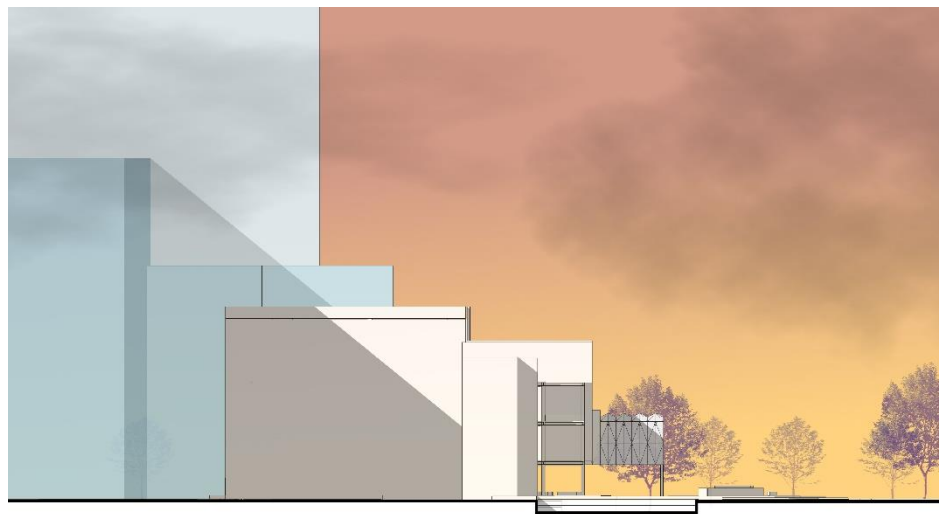
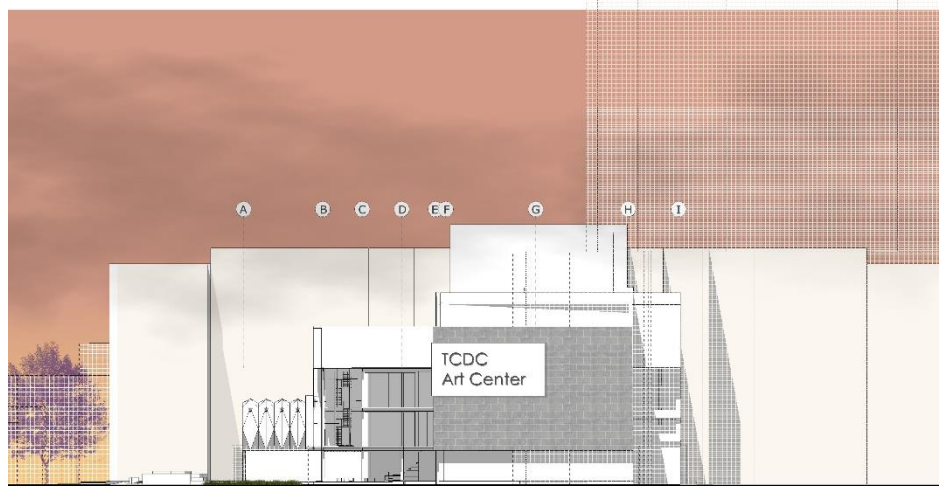
Elevation 03

Elevations

Project name : TCDC + ART CENTER
By: Kran promna 56024738
Advisor : Kanokwan usanno

เพลทที่เจ็ดประกอบด้วยรูปบนแสดงรูปด้านทิศเหนือ รูปล่างแสดงรูปด้านทิศใต้

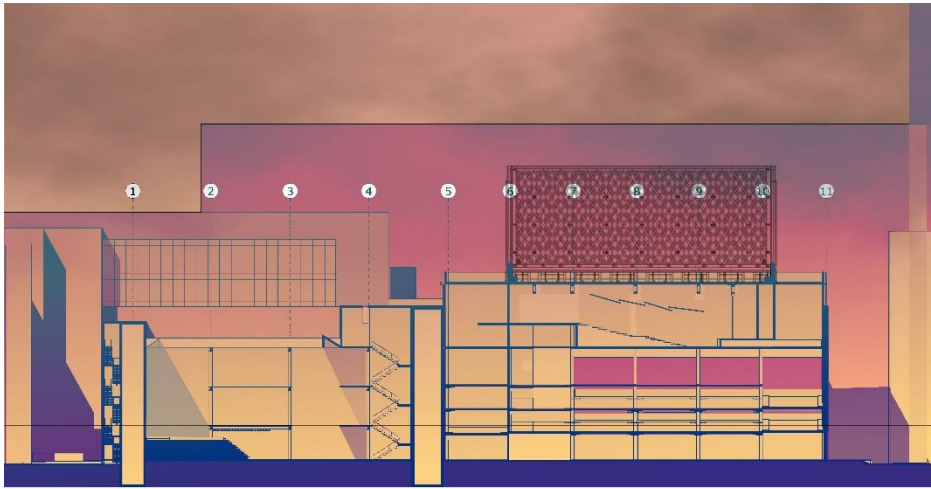
รูปที่ 5.8 เฟลทที่ 8

Elevation 02
Scale: 1 : 200Elevation 04
Scale: 1 : 200

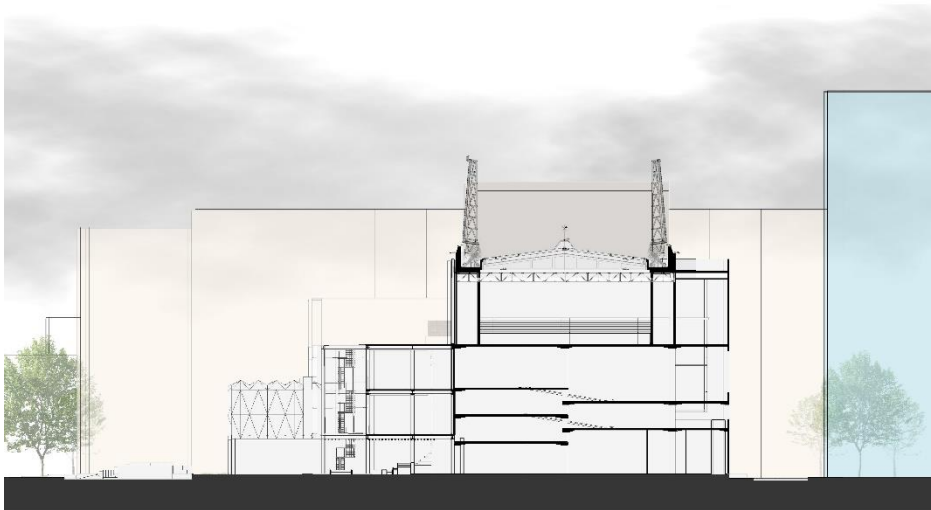
Project name :TCDC + ART CENTER
By: Kran promna 56024738
Advisor : Kanokwan usanno

เฟลทที่แปดประกอบด้วยรูปด้านบนแสดงรูปด้านทิศตะวันออก รูปด้านล่างแสดงรูปด้านทิศตะวันตก

รูปที่ 5. 9 เฟลทที่ 9



Section A



Section B

Sections

Project name : TCDC + ART CENTER
 By : Kran promna 56024738
 Advisor : Kanokwan usanno

เฟลทที่เก้าประกอบด้วย รูปตัด A-B แสดงถึงลักษณะของระบบโคเนติกส์หลังคา

บรรณานุกรม

- จิรา จงกล. 2532. **พิพิธภัณฑสถานวิทยา**. กรุงเทพมหานคร : อมรินทร์พริ้นติ้งกรุ๊ป.
- เลอสม สถาปิตานนท์. 2556. **มิติสถาปัตยกรรม**. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ลายเส้น พับพลิซซึ่ง จำกัด.
- เปาลิน เวชกามา. 2559. “ผิวทางสถาปัตยกรรม.” วิทยานิพนธ์ สถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย สาขาวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย ศิลปากร.
- Asefi, M. 2010. **Transformable and kinetic architectural structures: Design, evaluation and application to intelligent architecture**. Berlin : VDM.
- Asefi M, and Foruzandeh A. 2011. “Nature and kinetic architecture: The development of a new type of transformable structure for temporary applications.” **Journal of Civil Engineering and Architecture**. Vol.5, No.6 : 513-526
- Brookes AJ, and Dominique P. 2012. **Innovation in architecture: A path to the future** London : Spon Press.
- Elkhayat YO. 2014. “Interactive movement in kinetic architecture.” Master’s thesis, Faculty of Engineering, Tanta University. Egypt.
- Escrig F. 2012. **Modular, ligero, transformable: un paseo por la arquitectura ligera móvil**. Sevilla : Secretariado de Publicaciones.
- Kronenburg R. 2007. **Flexible: architecture that responds to change**. London: Laurence King Publishing.
- Khoo CK, Salim F, and Burry J. 2011. “Designing architectural morphing skins with elastic modular systems.” **International Journal of Architectural Computing**. Vol.9, No.4: 397-419

บรรณานุกรม (ต่อ)

- Youssef, Mai M. 2017. "Kinetic behavior, the dynamic potential through architecture and design." **International Journal of Architectural Computing**. Vol.5, No.4: 607-618
- Werner C. 2013. "Transformable and transportable architecture: analysis of buildings components and strategies for project design." Master's thesis, Technology in Architecture, Polytechnic University of Catalonia. Barcelona.
- Zuk, W. and Clark, R.H. 1970. **Kinetic architecture**. New York: Van Nostrand Reinhold.

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

ชื่อ: นาย กานต์ พรหมณะ

วันเกิด: 3 เดือน มีนาคม 2533

สถานที่เกิด: กาญจนบุรี

ประวัติการศึกษา:
พ.ศ. 2548 – 2550 จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสตรีนครสวรรค์
พ.ศ. 2556 - 2560 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สาขาสถาปัตยกรรม มหาวิทยาลัยศรีปทุม

ที่อยู่: 60 ซ.ลาดพร้าววังหิน 76 ถ.ลาดพร้าววังหิน แขวง ลาดพร้าว
เขต ลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร 10230

หมายเลขโทรศัพท์: 095-956-4626

E-mail: kranpromna@gmail.com

Facebook: <https://www.facebook.com/IBleilnIGI>