

ศูนย์กระตุ้นประสบการณ์  
ทางความคิดสร้างสรรค์



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
สถาบันศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน  
ศาสตราจารย์ ดร. ศาสตราจารย์ ดร. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2556 - 2557

ศูนย์กระตุ้นประสบการณ์ทางความคิดสร้างสรรค์

Creativity Activated Experience Center



นายพนัทร จิตวีรภัทร

Mr.NAPATTHORN CHITVEERAPAT

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรม)

สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2556

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

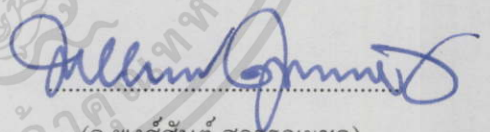
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้  
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิต

(ผศ.พิเชฐ โสวิทยกุล)

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

รศ.สุภาวดี รัตนมาศ	ประธานคณะกรรมการ
อ.ธีร์ อังคะสุวพลา	กรรมการ
อ.พิสิฐ พินิจจันทร์	กรรมการ
ผศ.โอชกร ภาคสุวรรณ	กรรมการ
อ.ปรศนี เมฆศรีสวัสดิ์	กรรมการและเลขานุการ



(อ.พิเชฐ โสวิทยกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์กระตุ้นประสบการณ์ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity Activated Experience Center)
นักศึกษา	นายพนัทร จิตวีรภัทร
รหัสประจำตัว	52020041
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา	2556

### บทคัดย่อ

การคิด เป็นกระบวนการทำงานของสมอง ที่ถูกกระตุ้น โดยประสาทสัมผัส ของมนุษย์ เพื่อให้มีความสามารถในการตอบสนองกับสภาพเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นจากผลกระทบ ของสภาพแวดล้อม หรือ สิ่งเร้าต่างๆจากภายนอก

โดยสำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน) – สบร. มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Office of Knowledge Management and Development (Public Organization) – OKMD จัดตั้งขึ้น เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนได้มีโอกาสแสวงหา พัฒนาความรู้ความสามารถ เพื่อสร้างสรรค์ และพัฒนาคุณภาพความคิดของประชาชนและเยาวชนของประเทศ ทั้งนี้ สบร. ทำหน้าที่เป็นองค์กร ในการผลักดันสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ และใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอผลงานในรูปแบบต่างๆ

จากแผนปฏิบัติการ ยุทธศาสตร์การดำเนินงานตามแผนบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ.2555 - 2558 สบร. ได้ระบุว่า สังคมไทยยังจำเป็นต้องมีแหล่งบริการความรู้รูปแบบใหม่ๆ เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะศูนย์สร้างสรรค์การเรียนรู้(Creative Knowledge & Learning Center) ที่จะให้บริการประชาชนทุกกลุ่มเป้าหมายอย่างสร้างสรรค์และครบวงจรในที่เดียวกัน

ดังนั้น โครงการศูนย์กระตุ้นประสบการณ์ความคิดสร้างสรรค์(Creativity Activated experience center) จึงได้นำเสนอขึ้นเพื่อส่งเสริมและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางปัญญา ที่มีจุดเด่นของการเป็นแหล่งเรียนรู้สาธารณะ มีบทบาทในการกระตุ้นและ เปิดประสบการณ์กระบวนการคิดให้กับคนไทย โดยผ่านทางประสาทสัมผัสจากสภาพแวดล้อม พื้นที่ว่าง(Space) หรือสิ่งเร้าต่างๆจากองค์ประกอบภายในโครงการ ที่เชื่อมโยงประสาทสัมผัส และความรู้สึก ระหว่างผู้ใช้งาน ที่จะช่วยสร้างเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆให้เกิดขึ้นในสังคมไทย

## กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สามารถทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลวิเคราะห์ และวิจัย จนถึงขั้นนำเสนอผลงานการออกแบบได้สำเร็จสมบูรณ์ได้ เนื่องจากได้รับความช่วยเหลือรวมถึงคำแนะนำ และความกรุณาจากบุคคลหลายท่าน ที่ช่วยสนับสนุนในทุกๆเรื่อง ทำให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และกำลังใจในการทำงาน ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้ง และขอขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้

อาจารย์พงศ์สันต์ สุวรรณะชญ์ อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ให้คำแนะนำและข้อคิดต่างๆที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างมาก

อาจารย์.ดร.รวิช วรรณประเสริฐ

ผู้ให้คำแนะนำและข้อมูลที่เป็นปัจจัยสำคัญในการกำเนิดโครงการ

พี่สายรหัส 41 กับสายรหัส 29 น้องๆสายรหัส 41 ทุกชั้นปี และนางสาวอิชยา ปิยสุนทรวงษ์

ที่ความช่วยเหลือเป็นอย่างมาก จนงานสำเร็จไปได้ด้วยดี

เพื่อนๆสด.ที่ทำให้กำลังใจ เสียงหัวเราะ และอยู่เคียงข้างกันจนถึงนาทีสุดท้าย

ครอบครัวที่รัก ให้ความช่วยเหลือทุกอย่าง คำแนะนำ ข้อคิด กำลังใจ และให้การสนับสนุน

ตลอดมา

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถานที่อันเป็นสำคัญในชีวิต ที่มอบโอกาสที่ดีหลายอย่างให้กับข้าพเจ้า

นายพนัทร จิตวีรภัทร

ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์

# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ประโยชน์ของโครงการ	3
1.4 ขอบเขตวิธีการศึกษาโครงการ	3
1.5 องค์ประกอบของโครงการ	3
1.6 แหล่งข้อมูล	4

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลประกอบกับโครงการ

2.1 การคิด	5
2.2 ความคิด	6
2.3 ความคิดสร้างสรรค์	6
2.4 การกระตุ้นความคิดความคิดสร้างสรรค์	10

บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

3.1 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ	16
3.1.1 Seattle Central Library	16
3.1.2 Sendai Mediatheque	22
3.1.3 Disaster Prevention and Education Center	28
3.2 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ	31
3.2.1 อุทยานการเรียนรู้ TK Park	31
3.2.2 ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ TCDC	45
3.3 สรุปกรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ	
4.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ	48
4.2 การวิเคราะห์รายละเอียดองค์ประกอบโครงการ	51
4.3 การศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยอาคาร	59
4.4 การวิเคราะห์และสรุปพื้นที่องค์ประกอบโครงการ	61
บทที่ 5 การวิเคราะห์และพิจารณาที่ตั้งโครงการ	
5.1 หลักเกณฑ์และแนวความคิดในการเลือกที่ตั้งโครงการ	69
5.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	71
บทที่ 6 การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	
6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร	
6.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง	86
6.1.2 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้กับอาคาร	86
6.1.3 การออกแบบโครงสร้างที่ใช้ภายในอาคาร	88
6.2 งานระบบประกอบอาคาร	
6.2.1 แนวทางในการเลือกใช้งานระบบต่างๆ	91
6.2.2 ระบบไฟฟ้า	91
6.2.3 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน	97
6.2.4 ระบบปรับอากาศ	97
6.2.5 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย	102
6.2.6 ระบบสุขาภิบาล	106
6.2.7 ระบบการกำจัดขยะ	110
6.2.8 ระบบการขนส่งภายในอาคาร	113
6.2.9 ระบบการสื่อสารและขนส่ง	113
6.2.10 ระบบงานคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์ค	117
6.2.11 ระบบควบคุมเสียงและป้องกันการรบกวน	119

6.3 ระบบรักษาความปลอดภัย	
6.3.1 ระบบโทรทัศนังจรปิด	120
6.3.2 สัญญาณเตือนภัยประตูและหน้าต่าง	121
6.3.3 สัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม	121
6.4 ระบบการจัดการของห้องสมุด	
6.4.1 ระบบประตูอัจฉริยะ	123
6.4.2 แผงวงจรอัจฉริยะคลื่นวิทยุ	124
6.4.3 ระบบการยืมทรัพยากรห้องสมุดอัตโนมัติ	124
6.4.4 ชุดบริการยืม-คืนทรัพยากรผ่านบรรณารักษ์	125
6.4.5 ชุดอุปกรณ์เก็บข้อมูลเคลื่อนที่	126
6.4.6 อุปกรณ์รับคืนวัสดุห้องสมุดอัตโนมัติ	126
6.4.7 ชุดอุปกรณ์แปลงรหัสข้อมูลบนแผงวงจร ฯ แบบไร้สัมผัส	127
6.4.8 ชุดควบคุมการทำงานระบบห้องสมุดอัจฉริยะ	127
6.4.9 บัตรสมาชิกห้องสมุดด้วยเทคโนโลยีคลื่นวิทยุ	127
6.4.10 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ RFID	128
บทที่ 7 การศึกษา-วิเคราะห์และสรุปผลในการออกแบบ	
7.1 แนวคิดในการออกแบบ	129
7.1 แบบสถาปัตยกรรม	133
7.2 หุ่นจำลอง	148
<b>บรรณานุกรม</b>	
<b>ภาคผนวก</b>	
ก. การรับรู้	
ข. มาตรฐานห้องสมุดเฉพาะ	
ค. หลักการ ในการออกแบบห้องสมุด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
รูปที่ 2.1 ดร. โยชิโร่ นากามัตสึ	10
รูปที่ 2.2 เจดีย์แห่งความคิด	11
รูปที่ 2.3 ภาพแสดงการออกกำลังกล้ามเนื้อของ ดร. นากามัตสึ	12
รูปที่ 2.4 ห้องน้ำทองคำของ ดร. นากามัตสึ	13
รูปที่ 2.5 ห้องไดนามิกของ ดร. นากามัตสึ	13
รูปที่ 2.6 ภาพแสดงการดำน้ำของ ดร. นากามัตสึ	14
รูปที่ 3.1 ทศนียภาพภายนอกโครงการ Seattle Central Library	16
รูปที่ 3.2 แผนภาพแสดงการคิดวิเคราะห์แบ่งพื้นที่ภายในห้องสมุด	17
รูปที่ 3.3 แสดงลักษณะการจัดวางชั้นหนังสือแบบเดินวน	18
รูปที่ 3.4 แสดงตำแหน่งการจัดองค์ประกอบการใช้งานอาคาร	18
รูปที่ 3.5 แผนผังอาคารหอสมุดกลางซีแอตเทิล ชั้น 1	19
รูปที่ 3.6 แผนผังอาคารหอสมุดกลางซีแอตเทิล ชั้น 3	20
รูปที่ 3.7 แผนผังอาคารหอสมุดกลางซีแอตเทิล ชั้น 4	20
รูปที่ 3.8 แผนผังอาคารหอสมุดกลางซีแอตเทิล ชั้น 6-11	21
รูปที่ 3.9 ทศนียภาพภายนอกโครงการ Sendai Mediatheque	22
รูปที่ 3.10 หุ่นจำลองโครงสร้างอาคาร Sendai Mediatheque	23
รูปที่ 3.11 แสดงโครงสร้างเสาอาคาร	26
รูปที่ 3.12 แบบขยายรอยต่อโครงสร้างเสาอาคาร	27
รูปที่ 3.13 ทศนียภาพภายนอกโครงการ Disaster Prevention and Education Center	28
รูปที่ 3.14 แนวคิดในการวางผังอาคาร โครงการ Disaster Prevention and Education Center	29
รูปที่ 3.15 แสดงโครงสร้างอาคาร โครงการ Disaster Prevention and Education Center	30
รูปที่ 3.16 ป้ายโครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park	31
รูปที่ 3.17 แผนผังโครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park ชั้น 8 เซ็นทรัลเวิลด์	32

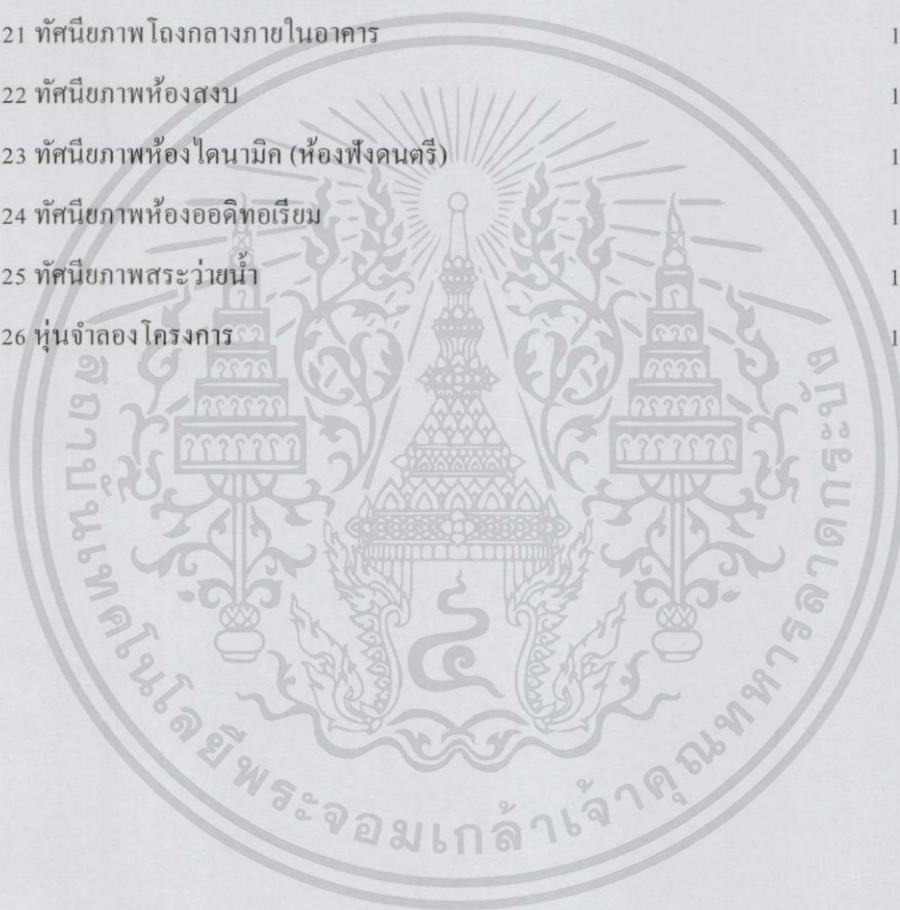
รูปที่	หน้า
รูปที่ 3.18 แผนผังส่วนปีกขวา โครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park	33
รูปที่ 3.19 แผนผังชั้นลอยส่วนปีกซ้าย โครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park	33
รูปที่ 3.20 แผนผังชั้นลอยส่วนปีกขวา โครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park	34
รูปที่ 3.21 แบบขยายแผนผัง Book Wall	35
รูปที่ 3.22 แบบขยายแผนผังห้องเด็ก Kids Room	36
รูปที่ 3.23 แบบขยายแผนผังห้องเงียบ Quiet Room	37
รูปที่ 3.24 แบบขยายแผนผังห้องสมุดดนตรี Music Library	38
รูปที่ 3.25 แบบขยายแผนผัง IT Library	39
รูปที่ 3.26 แบบขยายแผนผัง Open Square	40
รูปที่ 3.27 แบบขยายแผนผัง Learning Auditorium	41
รูปที่ 3.28 แบบขยายแผนผัง Learning Auditorium	42
รูปที่ 3.29 แบบขยายแผนผัง Mini Theater	43
รูปที่ 3.30 แบบขยายแผนผังห้องนวัตกรรม	44
รูปที่ 3.31 ทศนียภาพ โครงการศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (Thailand Creative & Design Center)	45
รูปที่ 3.32 แผนผังแสดงองค์ประกอบ โครงการศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ	47
รูปที่ 5.1 ภาพแสดงผังเมืองรวม	73
รูปที่ 5.2 ภาพแสดงเขตเมืองชั้นใน ชั้นกลาง และชั้นนอก	74
รูปที่ 5.3 แสดงตำแหน่ง และขอบเขตพื้นที่ตั้ง	79
รูปที่ 5.4 แสดงเขตที่ตั้งจุดจักรในแผนที่การจัดสรรที่ดิน	80
รูปที่ 5.5 แสดงถึงย่านตลาดนัดสวนจตุจักร	81
รูปที่ 5.6 แสดงที่ตั้งของ SITE ซึ่งอยู่ในเขตจตุจักร	82
รูปที่ 5.7 ผังแสดงระบบขนส่งมวลชน	82
รูปที่ 5.8 แสดงทิศทางการเข้าถึงของที่ตั้ง	84

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่	หน้า
รูปที่ 6.1 รูปแบบของกล้องโคม	121
รูปที่ 6.2 รูปแบบของกล้องมาตรฐาน	121
รูปที่ 6.3 แสดงรูปแบบของเครื่องอ่านลายนิ้วมือพร้อมรูบัตร	122
รูปที่ 6.4 แสดงผังการจัดวางประตูอัจฉริยะ	123
รูปที่ 6.5 แสดงการติดตั้งแผงวงจรคลื่นวิทยุ	124
รูปที่ 6.6 แสดงรูปแบบ และลักษณะการใช้บริการ	125
รูปที่ 6.7 แสดงรูปแบบและการตรวจหา จัดเก็บข้อมูลสื่อสารสนเทศ	126
รูปที่ 6.8 แสดงการเชื่อมต่ออุปกรณ์ ที่มา บริษัทเป็นหนึ่งโฮลดิ้ง จำกัด	128
รูปที่ 7.1 แสดงแนวคิดที่ใช้ในโครงการ	129
รูปที่ 7.2 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	130
รูปที่ 7.3 แสดงแนวคิดในการออกแบบอาคาร	131
รูปที่ 7.4 แสดงแนวคิดเส้นทางสัญจรผู้ใช้โครงการ	132
รูปที่ 7.5 ผังพื้นที่ดินที่ 1	133
รูปที่ 7.6 ผังพื้นที่ดินที่ 2	134
รูปที่ 7.7 ผังพื้นที่ที่ 1	135
รูปที่ 7.8 ผังพื้นที่ที่ 2	136
รูปที่ 7.9 ผังพื้นที่ที่ 3	137
รูปที่ 7.10 ผังพื้นที่ที่ 4	138
รูปที่ 7.11 รูปตัดอาคาร	139
รูปที่ 7.12 รูปด้านอาคาร	140
รูปที่ 7.13 แสดงโครงสร้างอาคาร	141
รูปที่ 7.14 งานระบบประกอบอาคาร	142
รูปที่ 7.15 ผังบริเวณ	142
รูปที่ 7.16 ทักษณภาพรูปตัดภายในอาคาร	143

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่	หน้า
รูปที่ 7.17 ทักษณียภาพด้านหน้าโครงการ	143
รูปที่ 7.18 ทักษณียภาพด้านหลังโครงการ	144
รูปที่ 7.19 ทักษณียภาพด้านข้างโครงการ	144
รูปที่ 7.20 ทักษณียภาพพื้นที่ลานอเนกประสงค์	145
รูปที่ 7.21 ทักษณียภาพโถงกลางภายในอาคาร	145
รูปที่ 7.22 ทักษณียภาพห้องสงบ	146
รูปที่ 7.23 ทักษณียภาพห้องไดนามิก (ห้องฟังดนตรี)	146
รูปที่ 7.24 ทักษณียภาพห้องอดิทอเรียน	147
รูปที่ 7.25 ทักษณียภาพสระว่ายน้ำ	147
รูปที่ 7.26 หุ่นจำลองโครงการ	148



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 4.1 การกำหนดองค์ประกอบหลักจากวัตถุประสงค์ของโครงการ	48
ตารางที่ 4.2 องค์ประกอบ และพื้นที่ใช้สอยอุทยานการเรียนรู้ TK Park	50
ตารางที่ 4.3 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นส่วนงานฝ่ายสำนักบริหาร	51
ตารางที่ 4.4 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นส่วนงานการจัดแสดง	53
ตารางที่ 4.5 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นส่วนงานบริการด้านการศึกษา	55
ตารางที่ 4.6 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นส่วนบริการสาธารณะ	56
ตารางที่ 4.7 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นส่วนงานฝ่ายเทคนิคและบริการ	57
ตารางที่ 4.8 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นส่วนฝึกอบรม	58
ตารางที่ 4.9 ตารางวิเคราะห์และสรุปพื้นที่องค์ประกอบโครงการ	62
ตารางที่ 4.10 สรุปพื้นที่องค์ประกอบโครงการ	68
ตารางที่ 5.1 แสดงการพิจารณาเหตุผลในการเลือกเขตเมือง	77
ตารางที่ 6.1 จำนวนแสงสว่างของห้องต่างๆ ในอาคารห้องสมุด	93
ตารางที่ 6.2 ค่าประมาณการสะท้อนแสงของสีต่างๆ	95
ตารางที่ 6.3 ค่าความเข้มแสง (Intensity) ที่แนะนำในสถานที่ต่างๆ	96
ตารางที่ 6.4 ค่าฟลักซ์ส่องสว่าง หรือกำลังความส่องสว่างของอุปกรณ์หลอดไฟที่ชนิดต่างๆ	96
ตารางที่ 6.5 แสดงความต้องการระบบดับเพลิงต่อสถานที่ต่างๆ	102
ตารางที่ 6.6 แสดงข้อดีข้อเสียของภาชนะรองรับขยะในแบบต่างๆ	111
ตารางที่ 6.7 แสดงข้อดีข้อเสียของวัสดุต่างๆในการเก็บขยะ	112
ตารางที่ 6.8 แสดงอัตราส่วนทางลาดของทางลาดชนิดต่างๆ	113
ตารางที่ 6.9 แสดงขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับโทรศัพท์ และ การใช้งาน ที่มา องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย	115

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาโครงการ

การคิด เป็นกระบวนการทำงานของ สมอง ที่ถูกกระตุ้น โดยประสาทสัมผัส ของมนุษย์ เพื่อให้มีความสามารถในการตอบสนองกับสภาพเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นจาก ผลกระทบ ของสภาพแวดล้อม หรือ สิ่งเร้าต่างๆจากภายนอก<sup>1</sup>

การคิดเชิงสร้างสรรค์(Creative thinking) หมายถึงความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆการขยายขอบเขตความคิดออกไปจากกรอบความคิดเดิมที่มีอยู่สู่ความคิดใหม่ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อนเพื่อค้นหาคำตอบที่ดีที่สุดให้กับปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เป็นความคิดที่หลากหลายคิดได้กว้างไกล หลายแง่หลายมุมเน้นทั้งปริมาณและคุณภาพ องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ได้แก่ความคิดนั้นต้องเป็นสิ่งใหม่ไม่เคยมีมาก่อน(New Original) ใช้การได้(Workable) และมีความเหมาะสม(Appropriate) การคิดเชิงสร้างสรรค์จึงเป็นการคิดเพื่อการเปลี่ยนแปลงจากสิ่งเดิมไปสู่สิ่งใหม่ที่ดีกว่าซึ่งจะได้ผลลัพธ์ที่ต่างไปโดยสิ้นเชิงหรือที่เรียกว่า นวัตกรรม(Innovation)<sup>2</sup>

โดยสำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน) – สปร. มีชื่อภาษาอังกฤษว่า Office of Knowledge Management and Development (Public Organization) – OKMD จัดตั้งขึ้นเพื่อส่งเสริมให้ประชาชน ได้มีโอกาสแสวงหา พัฒนาคำรู้ความสามารถเพื่อสร้างสรรค์ และพัฒนาคุณภาพความคิดของประชาชนและเยาวชนของประเทศ ทั้งนี้ สปร. ทำหน้าที่เป็นองค์กรในการผลักดันสังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ และใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการนำเสนอผลงานในรูปแบบต่างๆ เพื่อยกระดับประเทศให้เป็นประเทศชั้นนำทั้งในภาคเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และสังคม

<sup>1</sup> อ้างอิงจาก หนังสือ สถาปัตยกรรม : ความคิด รศ.เอกพล สิริชัยนันท์

<sup>2</sup> อ้างอิงจาก Creative thinking รวบรวมและเรียบเรียงโดย เพ็ญนิดา ไชยสุยัณห์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญญาตีให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากแผนปฏิบัติการ ยุทธศาสตร์การดำเนินงานตามแผนบริหารราชการแผ่นดิน พ.ศ. 2555 - 2558 สบร.ได้ระบุว่า สังคมไทยยังจำเป็นต้องมีแหล่งบริการความรู้รูปแบบใหม่ๆเพิ่มขึ้น โดยเฉพาะศูนย์สร้างสรรค์การเรียนรู้(Creative Knowledge & Learning Center) ที่จะให้บริการประชาชนทุกกลุ่มเป้าหมายอย่างสร้างสรรค์และครบวงจรในที่เดียวกัน

ดังนั้น โครงการศูนย์กระตุ้นประสบการณ์ความคิดสร้างสรรค์(Creativity experience center) จึงได้นำเสนอขึ้นเพื่อส่งเสริมและพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานทางปัญญาที่มีจุดเด่นของการเป็นแหล่งเรียนรู้สาธารณะ มีบทบาทในการกระตุ้นและ เปิดประสบการณ์กระบวนการคิดให้กับคนไทย โดยผ่านทางประสาทสัมผัสจากพื้นที่ว่าง(Space) และองค์ประกอบต่างๆในโครงการที่เชื่อมโยงประสาทสัมผัส และความรู้สึกระหว่างผู้ใช้งาน ที่จะช่วยสร้างเสริมจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆให้เกิดขึ้นในสังคมไทย

## 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. สร้างโอกาสให้ประชาชนได้เข้าถึง “กระบวนการคิด และต่อยอดความรู้” เพื่อเป็นแรงบันดาลใจให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ
2. ส่งเสริมให้ประชาชน ได้มีโอกาสพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่สามารถสร้างนวัตกรรมผลิต หรืองานจากการผสมผสานภูมิปัญญาของตนเข้ากับความรู้สมัยใหม่
3. ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพชีวิตที่สอดคล้องกับสังคมสมัยใหม่และอนาคต
4. สนับสนุนให้เป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนและแสดงความคิดสร้างสรรค์ของบุคคลทั่วไปจากทุกแห่งอารยะธรรม
5. เพื่อเป็นโครงการเสนอแนะแหล่งบริการความรู้รูปแบบใหม่ ที่สอดคล้องกับกระบวนการทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความคิด

### 1.3 ประโยชน์ของโครงการ

1. ประชาชนเห็นคุณค่าของความคิดสร้างสรรค์อันนำไปสู่การสร้างมูลค่าจากความคิดสร้างสรรค์ที่แตกต่างกันไป
2. ประชาชนสามารถเรียนรู้และพัฒนาความคิดในเชิงสร้างสรรค์ เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินชีวิต
3. ประชาชนสามารถต่อยอดภูมิปัญญาที่มีอยู่เดิม
4. ประชาชนมีพื้นที่แลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ เกิดเป็นเครือข่ายทั้งภาคประชาชน หน่วยงานภาครัฐและเอกชน ตลอดจนสถาบันการศึกษา

### 1.4 ขอบเขตวิธีการศึกษาโครงการ

1. ศึกษา ความคิด ความหมาย และความรู้สึก เกี่ยวกับพื้นที่ว่าง(Space) ทางสถาปัตยกรรม
2. ศึกษา ระบบกระบวนการคิดรูปแบบต่างๆที่สำคัญ
3. ศึกษาข้อมูล พฤติกรรม ของนักคิดสร้างสรรค์ที่ประสบความสำเร็จ

### 1.5 องค์ประกอบของโครงการ

โครงการศูนย์กระตุ้นประสบการณ์ทางความคิดสร้างสรรค์ สามารถกำหนดองค์ประกอบคร่าวๆ โดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ของ โครงการ ได้ดังนี้

#### องค์ประกอบหลัก

1. ส่วนบริการ
  - พื้นที่ว่าง(Space)สำหรับการเรียนรู้
  - STUDIO AND WORKSHOP
  - ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

#### องค์ประกอบรอง

1. ส่วนบริหาร
  - สำนักงาน สปร.
  - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่บริหารห้องสมุด
  - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ
  - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ด้านอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## องค์ประกอบเสริม

### 1. ส่วนบริการแหล่งข้อมูล

- ห้องสมุดหมวดต่างๆแบ่งออกเป็น
  - ก) ห้องสมุดกลาง
  - ข) ห้องสมุดจดหมายเหตุ
  - ค) ห้องสมุดหนังสืออ้างอิง
  - ง) ห้องสมุดวารสาร

### 2. ส่วนบริการเทคโนโลยีสารสนเทศ

- บริการอินเทอร์เน็ต
- ส่วนบริการ แนะนำให้ความรู้ในการใช้สื่ออินเทอร์เน็ต

### 3. ส่วนโสตทัศนศึกษา

- ส่วนห้องสมุดมัลติมีเดีย
- ส่วนลานกิจกรรม
- ห้องประชุม สัมมนา
- สวนพักผ่อน
- ร้านค้า

## บทที่ 2

### การศึกษาข้อมูลประกอบกับโครงการ

การศึกษาข้อมูลประกอบกับโครงการเป็นการค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความหมาย ทฤษฎี และกระบวนการของการคิด เพื่อนำมาศึกษา และทำความเข้าใจ พร้อมทั้งยกตัวอย่าง หลักการกระบวนการในการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ เพื่อนำมาสนับสนุนแนวความคิดในการ ออกแบบของโครงการ

#### 2.1 การคิด

การคิด เป็นกระบวนการทำงานของ สมอง ที่ถูกกระตุ้น โดยประสาทสัมผัส ของมนุษย์ เพื่อให้มีความสามารถในการตอบสนองกับสภาพเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้นจาก ผลกระทบ ของ สภาพแวดล้อม หรือ สิ่งเร้าต่างๆจากภายนอก

ฮิลการ์ด (Hilgard) กล่าวว่า การคิดเป็นพฤติกรรมที่เกิดขึ้นในสมองอันเนื่องมาจากการใช้ สัญลักษณ์แทนสิ่งของ เหตุการณ์หรือ สถานการณ์ ต่าง ๆ บรูโน (Bruno ) กล่าวว่า การคิดเป็น กระบวนการทางสมองที่ใช้สัญลักษณ์จินตภาพ ความคิดเห็น และความคิด รวบรวม แทน ประสบการณ์ในอดีต ความเป็นไปได้ในอนาคต และความเป็นจริงที่ปรากฏ การคิดจึงทำให้คนเรามีกระบวนการ ทางสมองในระดับสูง กระบวนการเหล่านี้ได้แก่ ตรรกศาสตร์ คณิตศาสตร์ ภาษา จินตนาการ ความใส่ใจ เซาว์ปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ และอื่นๆ มาการเรต ดับบลิว แมทลิน (Matlin) กล่าวว่า การคิดเป็นกิจกรรมทางสมอง เป็นกระบวนการทางปัญญา ซึ่งประกอบด้วย การ สัมผัส การรับรู้ การรวบรวม การจำ การรื้อฟื้นข้อมูลเก่าหรือประสบการณ์ โดยที่บุคคลนำข้อมูล ข่าวสารต่าง ๆ เก็บไว้เป็นระบบ การคิดเป็นการจัด รูปแบบของข้อมูลข่าวสารใหม่กับข้อมูลเก่า ผล จากการจัดสามารถแสดงออกมาภายนอกให้ผู้อื่นรับรู้ได้

อาจสรุปได้ว่าการคิดเป็นกระบวนการที่เกิดขึ้นในสมองที่ใช้สัญลักษณ์หรือภาพแทน สิ่งของ เหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่าง ๆ โดยมี การจัดระบบความรู้ ข้อมูล ข่าวสารซึ่งเป็น

ประสบการณ์เดิมกับประสบการณ์ใหม่หรือสิ่งเร้าใหม่ ที่ไปได้ ทั้งใน รูปแบบ ธรรมดาและ สลับซับซ้อน ผลจากการจัดระบบสามารถ แสดงออกได้หลายลักษณะ เช่น การให้เหตุผล การแก้ปัญหาต่างๆ<sup>2</sup>

## 2.2 ความคิด

โดยทั่วไป ความคิด หมายถึง กิจกรรมทางจิตใจหรือทางปัญญาที่เกี่ยวข้องกับจิตสำนึก เฉพาะคน ความคิดยังอาจหมายถึงกระบวนการคิดหรือลำดับแง่คิด ในทำนองเดียวกัน กรอบความคิด หมายถึง กระบวนการรับรู้ การรับรู้ความรู้สึก ความมีจิตสำนึก และจินตนาการ การทำความเข้าใจถึงจุดกำเนิดที่เป็นรูปธรรมและนามธรรม กระบวนวิธี และผล ยังคงเป็นเป้าหมายที่นักวิชาการจำนวนมาก เช่น นักชีววิทยา นักปรัชญา นักจิตวิทยา และนักสังคมวิทยา ตั้งไว้ เนื่องมาจากความคิดนั้นเป็นหลักพื้นฐานรองรับการกระทำและปฏิกิริยาของมนุษย์

การคิดทำให้มนุษย์สามารถเข้าใจโลกหรือออกแบบชีวิตได้แตกต่างกัน ทั้งยังทำให้นำเสนอหรือแปลความหมายสิ่งต่าง ๆ ไปตามความหมายที่เขาเข้าใจ หรือเชื่อมโยงไปถึงความต้องการ ความปรารถนา ข้อผูกมัด วัตถุประสงค์ แผน และเป้าหมายของเขาได้<sup>3</sup>

## 2.3 ความคิดสร้างสรรค์

การคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative thinking)<sup>4</sup> หมายถึง ความสามารถในการมองเห็นความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ การขยายขอบเขตความคิดออกไปจากกรอบความคิดเดิมที่มีอยู่ ผู้มีความคิดใหม่ๆ ที่ไม่เคยมีมาก่อน เพื่อค้นหาคำตอบที่ดีที่สุดให้กับปัญหาที่เกิดขึ้น เป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ที่แตกต่างไปจากเดิม เป็นความคิดที่หลากหลาย คิดได้กว้างไกล หลายแง่หลายมุม เน้นทั้งปริมาณและคุณภาพ องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ ได้แก่ ความคิดนั้นต้องเป็นสิ่งใหม่ไม่เคยมีมาก่อน (New Original) ใช้การได้ (Workable) และมีความเหมาะสม (Appropriate) การคิดเชิงสร้างสรรค์จึงเป็นการคิดเพื่อการเปลี่ยนแปลงจากสิ่งเดิมไปสู่สิ่งใหม่ที่ดีกว่า ซึ่งจะได้ผลลัพธ์ที่ต่างไปโดยสิ้นเชิงหรือที่เรียกว่า "นวัตกรรม" (Innovation)

<sup>2</sup> [http://www.novabizz.com/NovaAce/Intelligence/Thinking\\_is.htm](http://www.novabizz.com/NovaAce/Intelligence/Thinking_is.htm)

<sup>3</sup> <http://th.wikipedia.org/wiki/ความคิด>

<sup>4</sup> เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า รวบรวมและเรียบเรียงโดย เพ็ญนิดา ไชยสาขันธ์ อ้างอิงจาก ศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. การคิดเชิงสร้างสรรค์ (Creative Thinking) ใน ผู้ชนะสิบทิศ. ใน อภิญญา คงกิติ. บันทึก: การศึกษา การเรียนการสอน การคิดเชิงสร้างสรรค์, 2553.

### 2.3.1 ความคิดสร้างสรรค์เกิดขึ้นได้ 2 ทาง คือ

1. เริ่มจาก จินตนาการ แล้วย้อนสู่ความจริง เกิดจากการที่เรานำ ความฝันและจินตนาการ ซึ่งเป็นเพียงความคิด ความใฝ่ฝันที่ยังไม่เป็นจริง แต่เกิดความปรารถนาอย่างแรงกล้าที่จะทำให้ความฝันนั้นเป็นจริง

2. เริ่มจาก ความรู้ที่มี แล้วคิดต่อยอดสู่สิ่งใหม่ที่เรียกว่า นวัตกรรม (Innovation) เกิดจากการนำข้อมูลหรือความรู้ที่มีอยู่มาคิดต่อยอด หรือคิดเพิ่มฐานข้อมูลที่มีอยู่ จะเป็นเหมือนตัวเชื่อมความคิดให้เราคิดในเรื่องใหม่ๆ

### 2.3.2 กระบวนการความคิดสร้างสรรค์

1. เกิดสิ่งกระทบความรู้สึกให้ต้องคิด เป็นต้นเหตุหรือสาเหตุของเรื่องที่ต้องใช้ความคิดในการทำให้เรื่องนั้นๆ บรรลุตามวัตถุประสงค์

2. รวบรวมข้อมูล เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทุกประเด็น ทุกแง่มุม

3. แจกแจง วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อมูล นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้มาแจกแจง วิเคราะห์ความสัมพันธ์ หรือดูความเชื่อมโยงระหว่างกัน

4. การคิดและทำให้กระจ่างชัด จัดระบบความคิดตามข้อมูลที่ได้แจกแจงและวิเคราะห์ความสัมพันธ์แล้ว ให้สามารถมองเห็นภาพ ขั้นตอน ความเชื่อมโยงของแต่ละส่วน ได้อย่างชัดเจน

5. แสดงออก เป็นการนำเสนอผลจากการคิดเพื่อทดสอบความคิดและพิสูจน์ให้เห็นจริง

### 2.3.3 องค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์

นักจิตวิทยาและนักการศึกษา ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้ กิลฟอร์ด (Guilford, 1991: 125-143) ได้กำหนดองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ไว้ดังนี้

1. ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ลักษณะความคิดแปลกใหม่ แตกต่างจากความคิดธรรมดา หรือความคิดง่าย ๆ ที่เป็นความคิดที่เป็นประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

2. ความคิดคล่องตัว (Fluency) หมายถึง เป็นความคิดในเรื่องเดียวกันที่ไม่ซ้ำกัน

เอกสารนี้เป็นในองค์ประกอบนี้ความคิดจะโดดเด่นออกมามากมาย ไม่นับญาติให้ผ่านไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ประเภทหรือแบบของความคิดที่พยายามคิดได้หลายอย่างต่างๆ กัน เช่น ประโยชน์ของก้อนหินมีอะไรบ้าง หรือความคิดยืดหยุ่นด้านการดัดแปลงสิ่งต่างๆ มาใช้ให้เกิดประโยชน์

4. ความคิดละเอียดลออ (Elaboration) เป็นความคิดที่ต้องทำด้วยความระมัดระวัง และมีรายละเอียดที่สามารถทำให้ความคิดสร้างสรรค์นั้นสมบูรณ์ขึ้นได้

### 2.3.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์

ประสาธ อิศรปริดา (2538: 8-9) กล่าวถึง ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ว่าความคิดสร้างสรรค์ไม่ว่าจะอยู่ในระดับบุคคล ระดับกลุ่มหรือระดับสังคมก็ตาม จะขึ้นอยู่กับปัจจัย 2 ส่วน คือ

1. ปัจจัยที่เป็นส่วนของความสามารถ (Abilities) ทักษะทางการคิด (Skills) ซึ่งเป็นศักยภาพที่มีอยู่ภายในตัวบุคคล

2. ปัจจัยทางแรงจูงใจ (Motivation) ที่อาจเกิดจากการกระตุ้นจากภายนอกอีกส่วนหนึ่ง บุคคลที่มีความคิดสร้างสรรค์ จะต้องมียปัจจัยหลายๆ อย่างที่เอื้อซึ่งกันและกันเสมอนั่นคือ ไม่เพียงแต่มี แรงจูงใจ มีทักษะ หรือความสามารถที่จะคิดสร้างสรรค์ได้อย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะต้องมีศักยภาพทางการคิด (Cognitive) มีความอดทน ความอยากรู้อยากเห็น กล้าเสี่ยง ซึ่งเป็นคุณลักษณะทางอารมณ์

### 2.3.5 วิธีการฝึกเพื่อพัฒนาศักยภาพการคิดสร้างสรรค์ มีวิธีการดังนี้

1. ฝึกคิดเชิงบวก (Positive Thinking) ไม่ว่าจะเกิดอะไรขึ้นเราต้องฝึกคิดว่ามีอะไรที่เป็นประโยชน์กับเราบ้าง เช่น ถ้าเราตกงานเราก็คิดว่าเป็น โอกาสที่ดีที่เราจะได้มีเวลาพัฒนาตัวเองแบบเต็มเวลา ถ้าเรอกหักก็คิดเสียว่าเป็น โอกาสดีที่จะได้เปิดโอกาสให้กับคนดีๆ อีกหลายคนเข้ามาในชีวิตของเรา ถ้าเครียดมากๆ ก็ให้คิดเสียว่าเป็นการทดสอบความแข็งแกร่งของจิตใจว่าจะสามารถรับมือกับสภาพความเครียดได้มากน้อยเพียงใด เพราะในอนาคตเราอาจจะมีเรื่องที่เครียดมากกว่านี้ก็ได้

การฝึกคิดเชิงบวก นอกจากจะช่วยให้เราฝึกการแสวงหาโอกาสแล้วยังช่วยให้เราเกิดการเรียนรู้ที่เหนือกว่าคนอื่น เพราะถ้าเหตุการณ์หนึ่งเกิดขึ้น เราสามารถเรียนรู้ทั้งสิ่งที่

คนทั่วไปเขารู้กันแล้ว เรายังเรียนรู้ในสิ่งทีคนอื่น ๆ เขามองข้ามไป เมื่อเราฝึกแบบนี้ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดเห็นว่าเป็นประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นานๆ หลากๆ ครั้งเข้า จำนวนเท่าของความรู้ของเราจะเหนือกว่าคนทั่วไปอย่างน้อยสองสามเท่าตัว

2. ฝึกคิดย้อนศร (Backward Thinking) เมื่อไหร่ก็ตามเราคิดสวนทางกับคนอื่น อาจจะทำให้เราเกิดความคิดสร้างสรรค์ที่ดียิ่งขึ้นมาก็ได้ ตัวอย่างการทำธุรกิจที่ตรงกันข้ามจากคนอื่น เช่น ปกปิดรายละเอียดต้องพารถไปหาอยู่ แต่เมื่อคิดใหม่คือเอาอยู่ไปหารถ จึงทำให้เกิดธุรกิจบริการซ่อมรถฉุกเฉินขึ้นมามากมาย

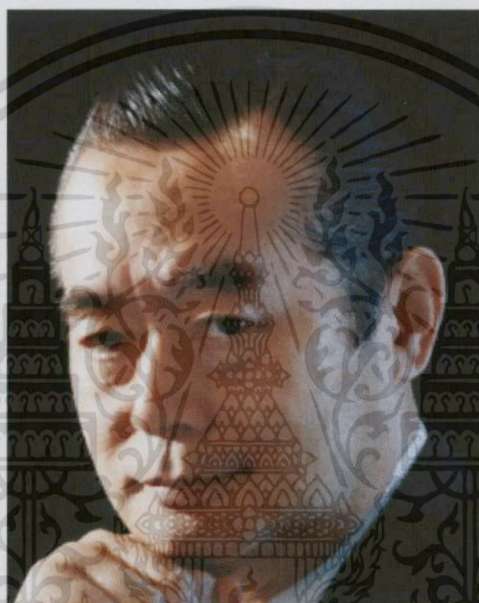
3. ฝึกคิดในสิ่งที่เป็นไปไม่ได้ (Impossible Thinking) บางสิ่งบางอย่างที่เราเคยคิดว่ามันเป็นไปไม่ได้ในอดีต แต่ในปัจจุบันมันเป็นไปได้และเป็นไปแล้ว สิ่งที่เราคิดว่ามันเป็นไปไม่ได้ในวันนี้ มันอาจจะเป็นไปได้ในอนาคต ดังนั้นอะไรก็ตามที่เราคิดว่าเป็นไปไม่ได้ อย่าเพิ่งด่วนตัดทิ้งไป เพราะนั่นเท่ากับเป็นการดับอนาคตแห่งความคิดสร้างสรรค์ของเราเอง สาเหตุที่สำคัญคือ เรามักจะนำเอาสภาพแวดล้อมภายนอกมาทำลายต้นกล้าแห่งความคิดสร้างสรรค์ของเราเสียเอง ตั้งแต่ยังไม่ลงมือทำอะไรเลย ทำให้เราไม่มีโอกาสได้คิดไปถึงที่สุดว่า ที่เราคิดว่ามันเป็นไปไม่ได้นั้น จริงๆ แล้วมันเป็นเช่นนั้นจริงหรือ

4. ฝึกคิดบนหลักของความเป็นจริง (Thinking Based Principle) การฝึกคิดแบบนี้คือการคิด วิเคราะห์สิ่งต่างๆ โดยย้อนกลับไปหาหลักความเป็นจริงของสิ่งนั้นๆ ว่าคืออะไร

5. ฝึกคิดข้ามกล่องความรู้ (Lateral Thinking) การคิดข้ามกล่องความรู้คือการนำเอาความรู้ที่มีอยู่ในหัว ในเรื่องต่างๆ มาคิดไขว้กัน ยิ่งเรามีกล่องความรู้หลากหลาย โอกาสที่เราจะคิดข้ามกล่องเพื่อให้เกิดความคิดใหม่ๆ ก็มีมากยิ่งขึ้น เช่น กัวยเตี้ยดัมข่า มาจากกล่องความรู้เกี่ยวกับกัวยเตี้ย ผสมกับกล่องความรู้ ในการทำดัมข่า

## 2.4 การกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์

จากการค้นคว้าหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ จึงได้ค้นพบและนำเสนอแนวความคิดของ ดร. โยชิโร่ นากามัตสึ บุคคลที่เป็นนักคิดที่ประสบความสำเร็จในระดับโลก และได้มีการบอกวิธีการพร้อมทั้งอธิบายหลักเหตุผลในกระบวนการกระตุ้นสมองให้เกิดการคิดอย่างสร้างสรรค์ได้อย่างน่าสนใจ



รูปที่ 2.1 ดร. โยชิโร่ นากามัตสึ

ดร. โยชิโร่ นากามัตสึ (Dr. Yoshio Nakamatsu) เกิดเมื่อวันที่ 26 มิถุนายน 1928 ดร. นากามัตสึ เคยถูกยกให้เป็นหนึ่งในห้านักวิทยาศาสตร์ที่ทรงอิทธิพลที่สุดในประวัติศาสตร์โลก เขาได้รับการจดสิทธิบัตรทางปัญญาแล้วกว่า 3,200 ชิ้น เช่น ฟลอยด์ปีดิสก์ ซีดี ฮาร์ดดิสก์ ดีวีดี มิเตอร์แท็กซี นาฬิกาจิตตอล ฯลฯ ซึ่งเป็นสถิติสูงสุดของโลก ณ ปัจจุบัน

โดยดร. นากามัตสึ ได้มีกระบวนการกระตุ้นความคิดของเขาให้ออกมาได้อย่างน่าสนใจ ซึ่งดร. นากามัตสึ ได้เผยถึงหลักการ 3 ข้อที่เขาสร้างและปฏิบัติตามโดยตลอด เขาเรียกมันว่า "Ikispiration" ประกอบไปด้วย

- 1.) ทฤษฎี รวบรวมองค์ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง
- 2.) ไอเดีย / แรงบันดาลใจสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.) การผลิต ศึกษาความเป็นไปได้ ต้องให้แน่ใจว่ามีโอกาสที่จะพัฒนาต่อไปไม่สูญเปล่า

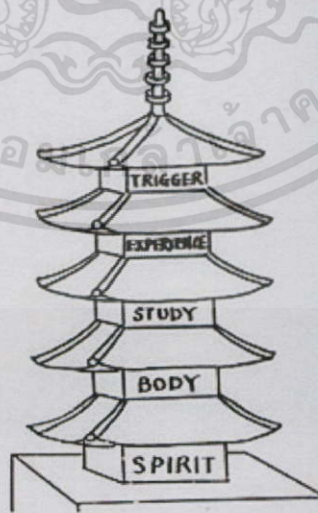
ซึ่งถ้าสอบผ่านทั้ง 3 ข้อนี้ได้แล้ว นั่นคือมีโอกาสที่จะสร้างงานอันสมบูรณ์แบบได้

คำว่า ความคิดสร้างสรรค์ (Creativity) ของดร.นาแกมัตสึ คือส่วนผสมที่พอดีของคำสองคำ คือ "อิสระ" และ "กฎเกณฑ์" สมองของมนุษย์เราจะถูกพัฒนาให้เปิดรับความท้าทายได้อย่างสร้างสรรค์ก็ต่อเมื่อ เรารู้จักใช้ทั้งทักษะการจดจำ และการคิดแบบไร้ขีดจำกัด ควบคู่กันไป ด้วยสองอย่างนี้คนเราจะจัดการกับปัญหาที่พบได้ในหลายลักษณะ

จากไอเดียสู่สิ่งประดิษฐ์ มีเพียงนักประดิษฐ์ที่แท้จริงเท่านั้นถึงจะสร้างปรากฏการณ์ความเปลี่ยนแปลงให้ เกิดขึ้นในโลกได้ ให้สังเกตว่า ณ จุดหนึ่งในระหว่างการคิดค้นทดลอง นักประดิษฐ์ที่แท้จริงจะเผชิญกับภาวะหนึ่งๆที่เรียกว่า "พิกะ(Pika)" นั่นก็คือ เหมือนการยิงปืน เปรี๊ยะเดียว ที่ทำให้นักประดิษฐ์ก้าวข้ามอุปสรรคจำนวนมากได้ บุคคลนั้นจะพบกับจุดเปลี่ยนทางความคิดที่ชัดเจน และแรงพอ เขาจะมองเห็นแก่นแท้และสร้างสิ่งประดิษฐ์ใหม่ขึ้นสำเร็จ

เพื่อจะคิดสิ่งใหม่ๆให้เกิดขึ้น กระบวนการคิดของดร.นาแกมัตสึ ที่เรียกว่า เจดีย์แห่งความคิด ประกอบไปด้วยองค์ประกอบต่อไปนี้

### 5 TIERED PAGODA OF CREATIVITY

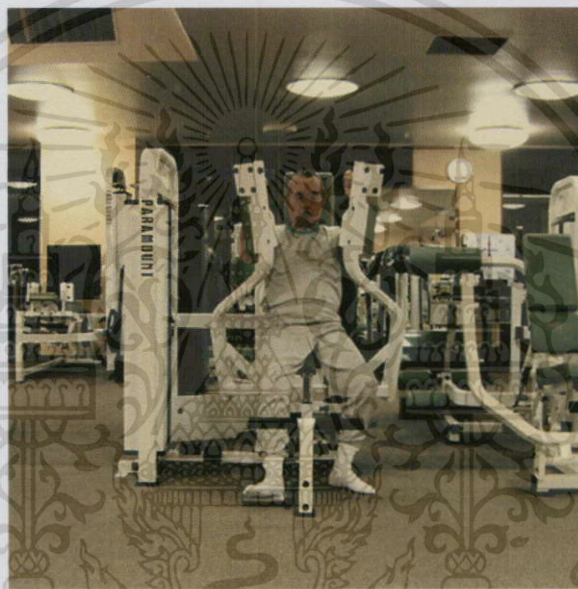


รูปที่ 2.2 เจดีย์แห่งความคิด

1.) จิตวิญญาณ สำคัญอย่างยิ่งก่อนอื่นใดทั้งหมด ยกตัวอย่างเช่น การไม่ยอมพ่ายแพ้ต่อสิ่งใด ในการประดิษฐ์ทั้งหมดของเขา ประสบความสำเร็จหมดทั้งสิ้น เพราะ ไม่ยอมพ่ายแพ้ เขายังมีจิตไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิญญาณของความรัก เขารักแม่เขาถึงประดิษฐ์ของให้แม่ หลายคนอยากทำเงิน ซึ่งเป็นทางที่ผิด เพราะจะไม่ประสบความสำเร็จ เขาสร้างสรรค์งานด้วยความรู้ และอยากจะผลิตให้กับคนอื่น ๆ

2.) ร่างกาย ทำอย่างไรสมองเราถึงจะฉลาดมากขึ้น ก่อนที่จะไปถึงสมองก็ต้องทำให้ร่างกายแข็งแรงก่อน เขาคิดว่าการเดินเป็นการเสียเวลา และไม่ดีต่อร่างกาย เขาไม่แนะนำให้เดินทุกวัน ผมอยากให้ฝึกกล้ามเนื้อ การวิ่งหรือแอโรบิคต้องใช้ใช้ออกซิเจน ออกซิเจนไม่ดีต่อร่างกายเพราะออกซิเจนทำให้ร่างกายไม่ดี การฝึกกล้ามเนื้อโดยไม่ใช้ออกซิเจน ร่างกายของเขาแข็งแรงขึ้นเรื่อย และในอนาคตเขาอาจจะนั่งรถเข็นเพื่อไม่ให้ร่างกายเหน็ดเหนื่อยเกินไป



รูปที่ 2.3 ภาพแสดงการออกกำลังกายกล้ามเนื้อของ ดร. นากามัตสึ

3.) การศึกษา ความรู้ ไม่ใช่แค่เรื่องวิทยาศาสตร์เท่านั้น คนยุคนี้สนใจแต่เรื่องวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ไม่ศึกษาเศรษฐศาสตร์ หรือกฎหมาย และอีกพวกก็ไม่สนใจวิทยาศาสตร์เลย โลกของเรากำลังก้าวไปข้างหน้าอย่างรวดเร็ว ควรจะศึกษาทั้งวิทยาศาสตร์ และสาขาอื่นๆประกอบด้วย

4.) ประสบการณ์ การศึกษาผ่านร่างกาย อย่าอ่านหนังสืออย่างเดียว

5.) ตัวกระตุ้น เมื่อมี 4 อย่างครบแล้ว ยังจำเป็นจะต้องมีตัวกระตุ้นเพื่อสร้างผลให้เกิดด้วย โดยใช้วิธีการกระตุ้นผ่านกระบวนการ 3 ขั้นตอน คือ

5.1) อยู่ในห้องเงียบสงบ ก็คือห้องน้ำทองคำของเขา เพราะห้องน้ำเป็นห้องความคิด เหตุผลที่ใช้ทองคำ เนื่องจากทองคำจะดูดซับคลื่นและเสียงที่รบกวน เช่น

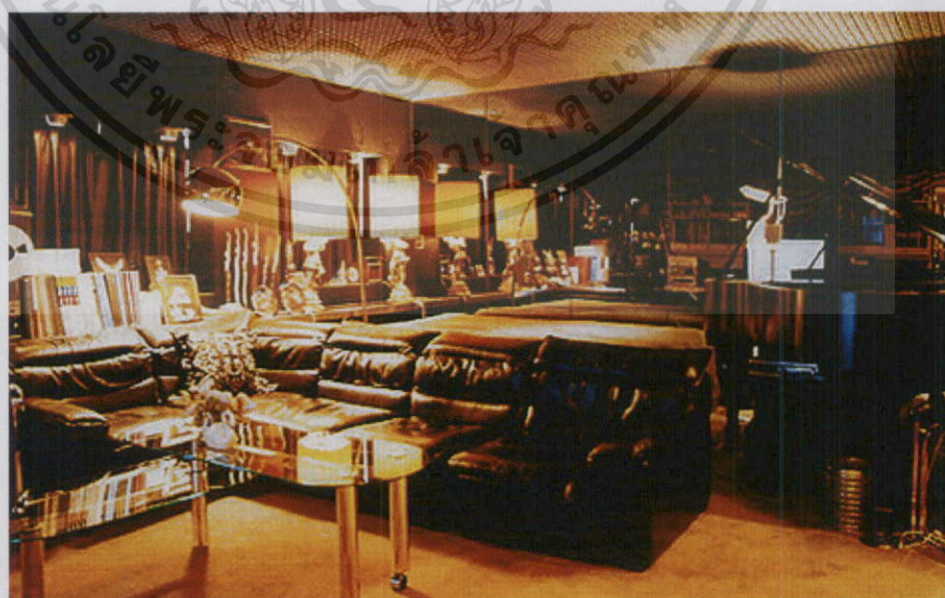
สนามแม่เหล็กและคลื่นอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ดังนั้น เมื่ออยู่ในห้องน้ำ ก็จะสงบเงียบ คิดได้โดยไม่ต้องเผชิญกับเสียงต่างๆเพื่อใช้ในการคิด และทำสมาธิ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 ห้องน้ำทองคำของ ดร.นากามัตสึ

5.2) นั่งในห้องพักไดนามิก คือห้องสำหรับฟังเพลง คนตรี เพื่อใช้ในการผสมผสานความคิดภายในสมอง ซึ่งเพลงที่ ดร.นากามัตสึ ใช้ฟังก็คือ The Fifth Symphony ของ บีโธเฟน อันเป็นเพลงสุดโปรดที่เขาฟังอยู่บ่อยๆ โดยจากการวิจัยของนักวิทยาศาสตร์ อธิบายว่าคนเราเกิดมาพร้อมรูปแบบของธรรมชาติ บางอย่างในสมองของเราจะสามารถรู้สึก ตื่นเต้นได้ และเมื่อเราได้ฟังดนตรีจะทำให้เราพอใจ เพราะรูปแบบธรรมชาตินั้นรู้สึก ตื่นเต้นอยู่ในสมองของเรา เมื่อเราได้ฟังดนตรีจะป้อนจินตนาการให้โลดแล่น



รูปที่ 2.5 ห้องไดนามิกของ ดร.นากามัตสึ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3) การดำน้ำ นี่เป็นวิธีที่ ดร.นากามัตสึใช้รวบรวมผลความรู้ เพราะเมื่อคุณลงไป อยู่ใต้น้ำ ช่วงเวลาที่จะตายเป็นตัวกระตุ้น และไอเดียจะเกิดขึ้นในทันทีและจะหายไปอย่างรวดเร็ว แต่เพื่อไม่ให้ลืม เขาจึงคิดค้นการเขียนใต้น้ำไว้ด้วย สำหรับดร.นากามัตสึแล้ว ภาวะขาดอากาศเป็นสิ่งสำคัญ ในสภาวะว่ายน้ำเขาจะจมตัวอยู่ใต้น้ำจนถึงจุดที่กำลังจะ สูญเสียออกซิเจนสุดท้าย ในเวลาแค่ 0.5 วินาทีก่อนจะเริ่มสูดน้ำเข้าปอด สิ่งที่เขาเรียกว่า Pika มันจะเกิดขึ้น ซึ่งกระบวนการนี้ดูค่อนข้างอันตรายและอาจใช้ไม่ได้สำหรับทุกคน



รูปที่ 2.6 ภาพแสดงการดำน้ำของ ดร.นากามัตสึ

จากหลักการและ กระบวนการทำงานของ ดร.นากามัตสึ ทำให้เข้าใจถึงการทำงาน ของสมองและเป็นข้อพิสูจน์ว่า สมอง นั้นสามารถที่จะถูกกระตุ้นให้เกิดการคิด โดยผ่าน ทางประสาทสัมผัสของมนุษย์ที่เกิดขึ้นจาก ผลกระทบ ของสภาพแวดล้อม หรือ สิ่งเร้า ต่างๆจากภายนอกได้จริงตามความหมายข้างต้น

ด้วยเหตุนี้จึงได้นำเอาข้อมูลที่ได้อศึกษาค้นคว้า มาใช้เป็นแนวความคิด และหลักเหตุผลใน การออกแบบโครงการ ที่จะใช้สถาปัตยกรรมมาเป็นสิ่งเร้าส่วนหนึ่งในการกระตุ้นความคิดของผู้ที่ เข้ามาใช้โครงการ

## บทที่ 3

### การศึกษาอาคารตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่างเป็นการวิเคราะห์โครงการต่างๆที่เป็นประเภทโครงการเดียวกัน และโครงการใกล้เคียงในด้านต่างๆ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการศูนย์การเรียนรู้แบบใหม่ ซึ่งเป็นโครงการที่ไม่เคยปรากฏในประเทศไทยมาก่อน โดยแบ่งอาคารตัวอย่างเป็น 2 ประเภทดังนี้

3.1 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

3.2 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ

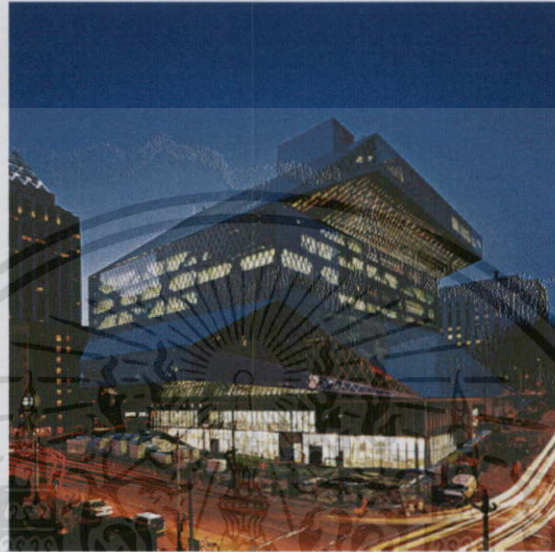
อาคารกรณีศึกษาทั้งหมดมีวัตถุประสงค์ในการศึกษารายละเอียดของโครงการแตกต่างกัน ซึ่งแบ่งตามหัวข้อดังต่อไปนี้

- ข้อมูลพื้นฐานของโครงการ
- การศึกษาประเภทและจำนวนของผู้ใช้โครงการ
- ความเป็นไปได้ของโครงการ
- หน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการ
- ศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม
- ศึกษาองค์ประกอบของโครงการ
- ศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ
- ศึกษาและออกแบบอาคารประเภทศูนย์การเรียนรู้
- ศึกษาการกำหนดพื้นที่ใช้สอยโครงการ
- ศึกษากระบวนการวิศวกรรมโครงสร้างที่เกี่ยวข้อง
- ศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

#### 3.1.1 Seattle Central Library



รูปที่ 3.1 ทศนียภาพภายนอกโครงการ Seattle Central Library

ชื่อ โครงการ	หอสมุดกลางซีแอตเทิล (Seattle Public Library)
สถานที่ตั้ง	Seattle, Washington, USA
พื้นที่ใช้สอย	38,300 ตารางเมตร
ปีที่ทำการก่อสร้าง	1999-2004
ผู้ออกแบบ	OMA , LMN
งบประมาณ	169.2 ล้าน ยูโร
ผู้ว่าจ้าง	Seattle Public Library

##### 3.1.1.1 ความเป็นมาโครงการ

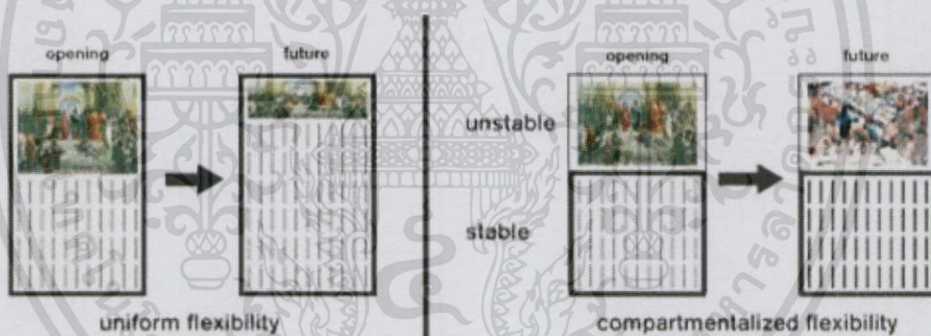
โครงการหอสมุดกลางซีแอตเทิล ห้องสมุดสาธารณะแห่งนี้ตั้งอยู่ในเมือง Seattle อาคารมีลักษณะรูปร่างที่แปลกตา มีหนังสือประมาณ 1,400,000 เล่ม ด้วยบรรยากาศที่เรียบง่ายและเป็นกันเองแตกต่างจากห้องสมุดทั่วไป ประกอบกับการมีกิจกรรมที่สร้างสรรค์ที่ ให้สมาชิกสามารถเข้ามามีส่วนร่วมได้ ดังนั้น จึงทำให้ห้องสมุดแห่งนี้มีจำนวนสมาชิกและจำนวนผู้เข้าชมเป็นจำนวนมาก

### 3.1.1.2 แนวความคิดในการออกแบบ

OMA เน้นความสำคัญของห้องสมุดที่จะต้องมีการพัฒนาและขยายตัวตลอดเวลา แต่ต้องการ เปลี่ยนรูปแบบจากแบบเดิมที่เคยมีมา Digital Age คือแนวความคิดหนึ่งที่น่ามาใช้โดยคำนึงถึงการ ปรับเปลี่ยนบรรยากาศให้ดูมีความทันสมัย

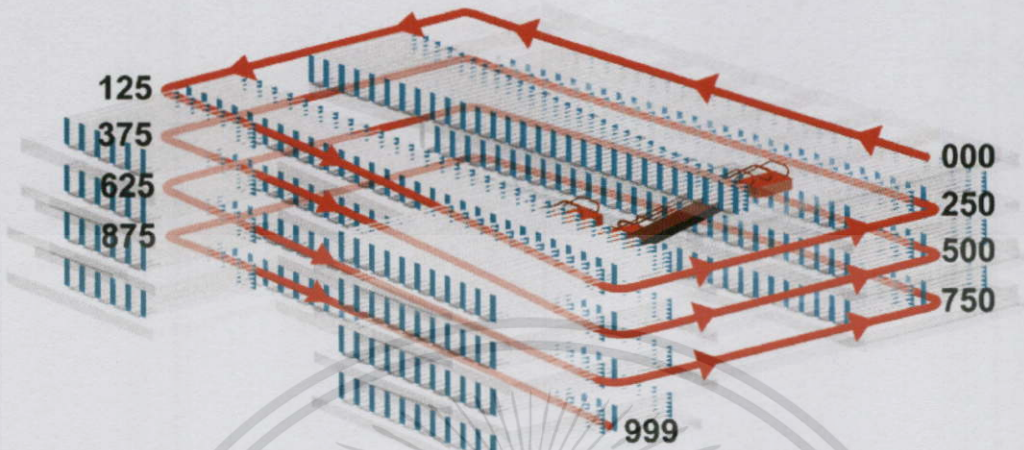
จากแนวความคิดที่เน้นกิจกรรมของผู้ใช้อาคาร OMA จึงได้แบ่งพื้นที่อาคารเพื่อเป็นพื้นที่ของ การอ่านหนังสือ 32% และพื้นที่สำหรับจัดกิจกรรมอื่นๆ 68% โดยกิจกรรมนั้นประกอบด้วย ห้องเรียน พื้นที่สำหรับบริการอินเทอร์เน็ต และห้องประชุม โดยพื้นที่ทั้งสองส่วนนั้นจะสามารถปรับเปลี่ยนเพื่อ ความยืดหยุ่นในการใช้พื้นที่ได้

การแบ่งพื้นที่ภายในห้องสมุด แบ่งออกเป็น 2 แบบ ได้แก่ stable area คือพื้นที่ที่มีความหยุดนิ่ง เป็นพื้นที่สำหรับกิจกรรมหลักและเป็นพื้นที่ที่เตรียมไว้สำหรับการจัดกิจกรรมที่เพิ่มเติมจากกิจกรรม หลัก และอีกรูปแบบคือ พื้นที่ที่ไม่สามารถคาดเดาถึงกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นได้ แต่ได้มีการจัดเตรียมพื้นที่ ไว้สำหรับอนาคตแล้ว



รูปที่ 3.2 แผนภาพแสดงการคิดวิเคราะห์แบ่งพื้นที่ภายในห้องสมุด

แนวความคิดในการจัดวางหนังสือ The spiral คือการจัดหนังสือแบบเดินวน ซึ่งเป็นแนวความคิดที่ OMA ต้องการรูปแบบที่ แตกต่างจากรูปแบบการจัดวางหนังสือแบบเดิมๆ โดยใช้วิธีการนำพื้นที่ชั้นต่างๆมาปรับพื้นที่ให้ เชื่อมต่อกันด้วยทางเดินเวียนที่มีความชันน้อยมาก ทำให้เกิดความยืดหยุ่นในการลดหรือขยาย หมวดหมู่ของหนังสือต่างๆ เนื่องจากไม่มีข้อจำกัดของพื้นที่แต่ละชั้นอีกต่อไปเพราะพื้นที่พันกันไป



รูปที่ 3.3 แสดงลักษณะการจัดวางชั้นหนังสือแบบเดินวน

### 3.1.1.3 แนวคิดในการวางผังอาคาร

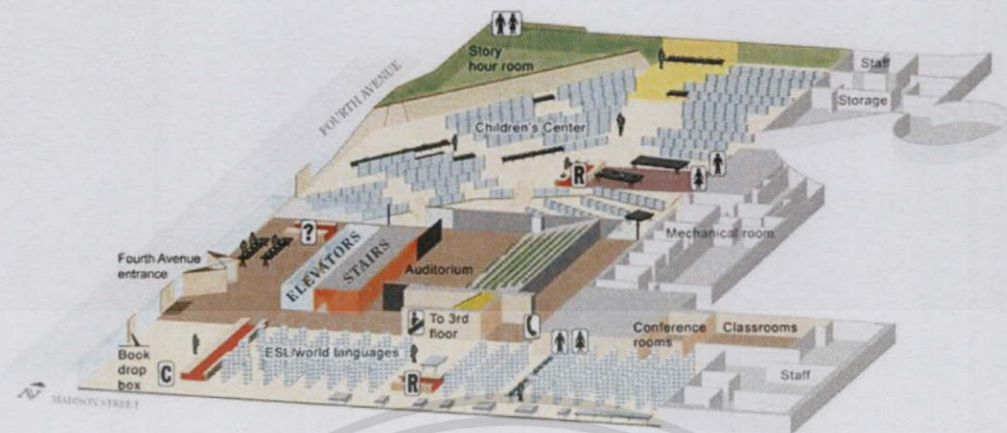
จากแนวคิดในการวิเคราะห์ห้องประกอบและพื้นที่ซึ่งทางสถาปนิก จำแนก ออกเป็นพื้นที่ stable area และพื้นที่ unstable area นำมาสู่การจัดเรียง โปรแกรมสลับไปมา



รูปที่ 3.4 แสดงตำแหน่งการจัดองค์ประกอบการใช้งานอาคาร

อาคารถูกวางผังโดยใช้ลักษณะของรูปทรงเรขาคณิต ซ้อนเหลื่อมไปมา เพื่อให้เกิด ที่ว่าง ระหว่างรูปทรงนั้น นำมาซึ่งที่ว่างที่เชื่อมต่อนั่นเอง สร้างปฏิสัมพันธ์ให้เกิดขึ้น ภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



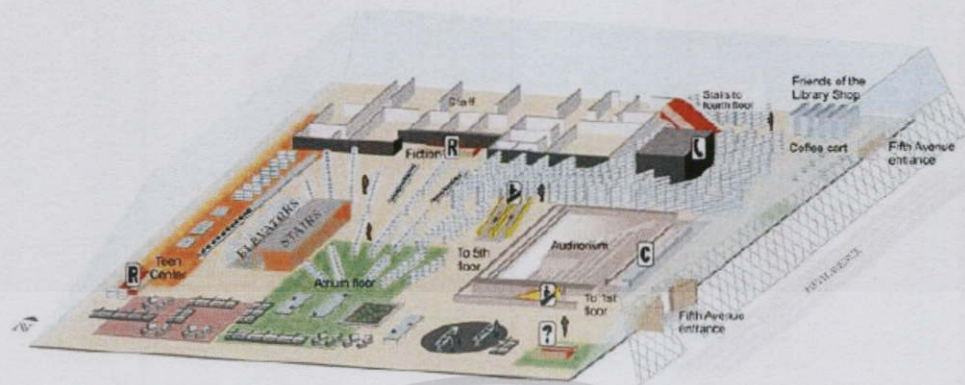
รูปที่ 3.5 แผนผังอาคารหอสมุดกลางซีแอตเทิล ชั้น 1

ชั้นที่ 1 เป็นส่วนของลอบบี้เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ และจุดสำหรับการยืมคืนหนังสือ มีการจัดวางที่นั่งสำหรับเป็นจุดนัดพบ

- Children Center เป็นห้องสำหรับเสริมพัฒนาการของเด็กเล็ก มีพื้นที่กว่า 1,000 ตร.ม. ภายในห้องแบ่งออกเป็น 2 โซน โดยแบ่งเป็นห้องสำหรับเด็กที่เพิ่งหัดเดิน จนถึงอายุ 5 ปีขึ้นไป
- Microsoft Auditorium ประกอบด้วยที่นั่ง 275 ที่นั่ง ใช้เป็นเสมือนโรงละคร หรือลาน เวที สำหรับจัดกิจกรรมต่างๆ รวมถึงเป็นห้องประชุมขนาดเล็ก ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกายและห้องเก็บของ นอกจากนี้ยังมีการออกแบบให้พื้นที่ด้านหลังสามารถเปิดใช้ เพื่อเพิ่มพื้นที่ได้อีก 150 ที่นั่ง
- Learning Center เป็นพื้นที่ที่จัดวางอุปกรณ์ไอทีและสื่อต่างๆ ที่ทันสมัย

ชั้น 2 จัดเป็นส่วนการทำงานของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด ห้องเก็บหนังสือ และอุปกรณ์ต่างๆ

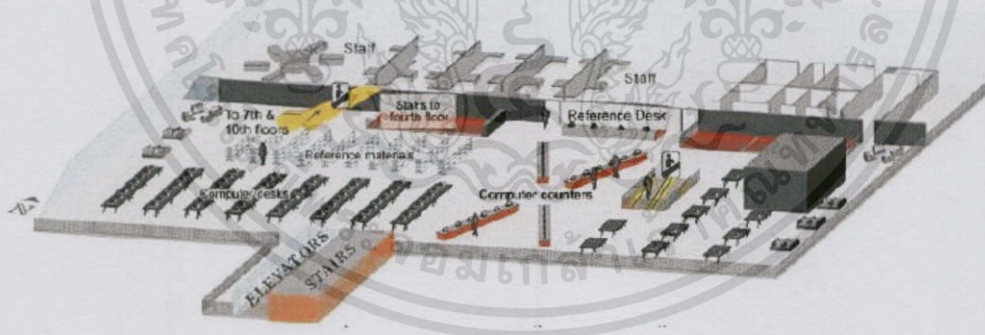
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 แผนผังอาคารหอสมุดกลางซีแอตเทิล ชั้น 3

ชั้น 3 เป็นพื้นที่สำหรับการยืม-คืนหนังสือ (นอกเหนือจากจุดที่อยู่ตรงโถงชั้น 1 ของอาคาร)

มีร้านจำหน่ายของที่ระลึก ร้านกาแฟ ห้องสำหรับชมภาพยนตร์ภายในห้องสมุด จุดถ่ายเอกสาร ตำแหน่งติดตั้งโทรศัพท์สาธารณะ แหล่งรวมหนังสือนิยายสารใหม่ล่าสุด ชั้น 3 มีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า ห้องนั่งเล่น

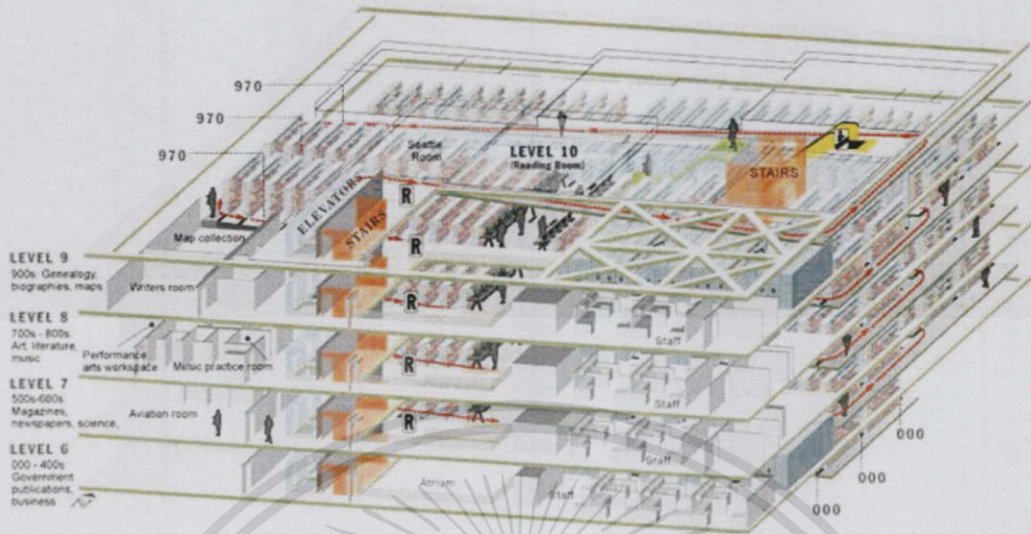


รูปที่ 3.7 แผนผังอาคารหอสมุดกลางซีแอตเทิล ชั้น 4

ชั้น 4 พื้นที่นี้จัดเป็นพื้นที่สำหรับห้องประชุม และห้องจัดเลี้ยง สำหรับ 209 คน

ชั้น 5 เป็นพื้นที่สำหรับห้องประชุม และห้องสัมมนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 แผนผังอาคารหอสมุดกลางซีแอตเทิล ชั้น 6-11

ชั้น 6-9 เป็นพื้นที่สำหรับจัดเก็บหนังสือ โดยแบ่งตามประเภทหนังสือโดยระบบคิวอีในบริเวณ นี้มีการจัดตั้งคอมพิวเตอร์จำนวน 30 เครื่อง เพื่อใช้ในการสืบค้นหนังสือ

ชั้น 10 จัดเป็นพื้นที่สำหรับอ่านหนังสือ

ชั้น 11 ชั้นนี้จัดเป็นพื้นที่ส่วนสำนักงาน

**ระบบการจัดการห้องสมุด**

ระบบจัดการห้องสมุด ใช้ระบบเทคโนโลยี RFID (Radio Frequency Identification) เพื่อให้งานบริหาร จัดการทรัพยากร และองค์ความรู้ของห้องสมุด มีประสิทธิภาพสูงสุด มีการใช้อุปกรณ์รับคืนวัสดุห้องสมุดอัตโนมัติ ซึ่งสามารถรับคืนได้ตลอดเวลา แม้กระทั่งห้องสมุดปิดทำการ ระบบปรับปรุงฐานข้อมูลทันทีเมื่อทรัพยากรถูกหย่อนผ่านอุปกรณ์รับคืนวัสดุที่ผ่านอุปกรณ์รับคืนวัสดุห้องสมุด อัตโนมัติ สามารถให้บริการยืมต่อได้ทันทีหากไม่มีการจองยืมต่อ เจ้าหน้าที่สามารถนำหนังสือและวัสดุ เก็บขึ้นชั้นได้ทันที สามารถรองรับการคืนวัสดุได้ครั้งละมากกว่า 1 ชั้น โดยไม่มีข้อผิดพลาด

### 3.1.2 Sendai Mediatheque



รูปที่ 3.9 ทศนิยามภายนอกโครงการ Sendai Mediatheque

ชื่อโครงการ	Sendai Mediatheque
สถานที่ตั้ง	Sendai-shi, Japan
พื้นที่ตั้งโครงการ	3,948.72 ตารางเมตร
พื้นที่ใช้สอยอาคาร	21,682.15 ตารางเมตร
เปิดใช้งานครั้งแรก	26 มกราคม 2001
ผู้ออกแบบ	Toyo Ito

#### 3.1.2.1 ความเป็นมาโครงการ

Sendai Mediatheque เป็นอาคารที่สร้างขึ้นเพื่อรองรับการขยายตัวทางเศรษฐกิจของ เมือง Sendai ซึ่งเป็นเมืองที่มีขนาดไม่ใหญ่ เมือง Sendai ได้ชื่อว่าเป็นเมืองแห่งธรรมชาติ มีวัฒนธรรมเป็นเอกลักษณ์ และถือว่าเป็นเมืองเศรษฐกิจของประเทศเมืองหนึ่ง รัฐบาลญี่ปุ่น เล็งเห็นความสำคัญของเมือง Sendai จึงมีนโยบายที่จะสร้างเมือง Sendai ให้เป็นแหล่ง ท่องเที่ยวที่สำคัญ รวมทั้งการพัฒนาเมืองในด้านต่างๆควบคู่กันไปด้วย จึงได้มีแนวคิดในการ จัดสร้างโครงการ Multifunctional Facility ขึ้นในปี ค.ศ. 1994 โดยอาคารที่จะสร้างขึ้นจะมี ลักษณะเป็นอาคาร Mixed-use program ที่เอื้อประ โยชน์ต่อการปฏิบัติการ

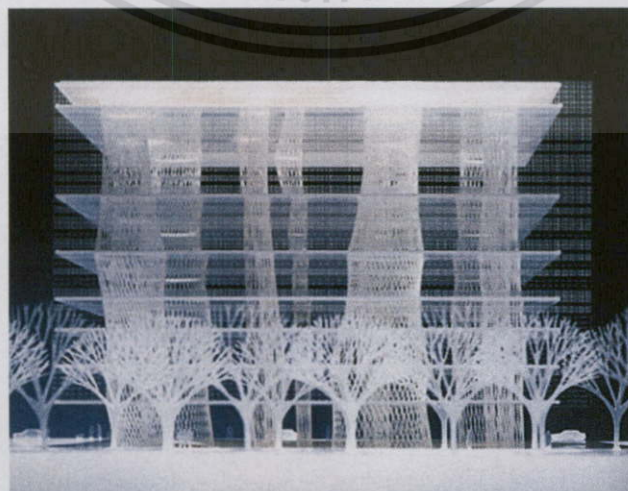
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และรวม องค์ประกอบต่างๆเข้ามาเป็นหนึ่งเดียวกัน Sendai Mediatheque มีหน้าที่รวบรวม จัดเก็บรักษา

- เพื่อตอบสนองความต้องการของประชาชนอย่างยืดหยุ่นด้วยการสนอง ความรู้และ วัฒนธรรม โดยการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ เพื่อสร้าง ประสิทธิภาพสูงสุด
- ตอบสนองผู้ใช้งานทุกกลุ่มรวมทั้ง บุคคลผู้พิการ ตลอดจนบุคคลผู้มีความ และ วัฒนธรรมที่แตกต่างกัน โดยการทำให้ผู้ใช้งานเป็นอิสระต่อสิ่งขวาง กั้นทั้งหมด

### 3.1.2.2 แนวความคิดในการออกแบบ

Sendai Mediatheque ถูกสร้างขึ้นให้เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ของเมือง Sendai บน แนวคิดในการรวมองค์ประกอบหลากหลายรูปแบบมาผสานกัน เพื่อรองรับการใช้งานที่ หลากหลาย สถาปนิก Toyo Ito นำเสนอรูปแบบของอาคารในรูปแบบใหม่โดยไม่ยึดติดกับ รูปแบบของอาคารพิพิธภัณฑน์ หรือห้องสมุด สถาปนิกนำเสนอแนวคิด “Generative Order” ซึ่ง เป็นการพูดถึง “ความงามของสรรพสิ่งที่มีอยู่ตามธรรมชาติ” สถาปนิกพยายามนำเสนอ รูปแบบของสถาปัตยกรรมใหม่ผ่านความเรียบง่าย โดยนำเสนอรูปแบบของที่ว่าง (Space) เสมือนการอยู่ท่ามกลางป่าไม้ ลักษณะของที่ว่างมีลักษณะเปิดและเชื่อมโยงกันทั้งภายใน และ ภายนอกอาคาร จากลักษณะที่ว่างดังกล่าวผู้ใช้งานสามารถสร้างประสบการณ์ในการ ใช้งาน อาคารด้วยตนเองอย่างอิสระ



รูปที่ 3.10 หน้าที่จริงของโครงสร้างอาคาร Sendai Mediatheque

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนักผู้ขาดให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะอาคารประกอบด้วย 3 ส่วน คือ Plate (ระนาบพื้น) Tube (โครงสร้างรับน้ำหนัก ของอาคารหรือเสา) และSkin (เปลือกที่ทำหน้าที่ห่อหุ้มอาคาร)

### 3.1.2.3 แนวคิดในการวางผังอาคาร

จากแนวคิดที่ต้องการนำองค์ประกอบที่หลากหลายมาผสมผสานกันให้เกิดเป็นอาคารแบบ Mixed-use Program และการนำเสนอรูปแบบของที่ว่างที่มีความอิสระในการใช้งาน และ สะท้อนถึงระบบของธรรมชาติ ภายใต้แนวคิดของสถาปนิก ก่อให้เกิดการวางผังและจัดเรียง องค์ประกอบของอาคาร ดังนี้

#### ผังพื้นที่ใต้ดินชั้นที่ 2 (2nd Basement)

ในส่วนของผังชั้นใต้ดินชั้นที่สองเป็นส่วนของงานระบบอาคาร ห้องเครื่อง และพื้นที่เก็บหนังสือ

#### ผังพื้นที่ใต้ดินชั้นที่ 1 (1nd Basement)

ผังชั้นใต้ดินชั้นที่หนึ่งประกอบด้วยพื้นที่จอดรถ ส่วนเก็บหนังสือ และพื้นที่เตรียมงานสำหรับจัดแสดง

#### ผังพื้นที่ชั้น 1 (1st Floor Plan)

ในส่วนของผังชั้นหนึ่งเป็นส่วนของลานกิจกรรมและส่วนนิทรรศการ ซึ่งเป็นนิทรรศการชั่วคราว เพื่อดึงดูดความสนใจจากบุคคลภายนอก ให้เข้ามาใช้อาคาร ในส่วนของ สำนักงานนั้นถูกวางไว้ด้านหลังของอาคารและมีส่วนเส้นทางเดิน Service สำหรับเจ้าหน้าที่ จัดงานนิทรรศการ งานระบบอาคารจะถูกวางในช่องว่างของ Tube ซึ่งมีลักษณะโปร่งเป็น โครงสร้างทำหน้าที่เช่นเดียวกับเสา

#### ผังพื้นที่ชั้น 2 (2st Floor Plan)

ผังพื้นที่ในส่วนชั้นที่สอง เป็นส่วนของห้องสมุดสำหรับเยาวชนและศูนย์บริการสืบค้น ข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับห้องสมุดและการศึกษาทั่วไป โดยในชั้นนี้จะเน้นในเรื่องของเยาวชนมาก เนื่องจากเป็นส่วนต่อโดยตรงกับพื้นที่โถงชั้นหนึ่ง ซึ่งจะมีเรื่องของเสียงและการรักษาความปลอดภัยเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย การจัดให้มีส่วนศูนย์บริการอยู่ด้วยเนื่องจากเป็นส่วนที่ไม่จำเป็น จะต้องให้ความสำคัญส่วนตัวมากนัก ซึ่งถือว่าส่วนนี้และส่วนห้องสมุดเยาวชนนั้นเป็นส่วนที่ต้อง มีการควบคุมเสียง ทั้งสองส่วน การนำเอาศูนย์ลงทะเบียนและ

ยืม - คั้นหนังสือมาไว้ในชั้นนี้ก็ เพื่อป้องกันการลักขโมย และทำให้การจัดการง่ายขึ้น เนื่องจากผู้เข้ามาใช้ห้องสมุด จำเป็นต้อง ผ่านชั้นสองทุกคน

ผังพื้นที่ชั้น 3, ชั้น 4 (3rd , 4th Floor Plan)

พื้นที่ชั้น 3 และ 4 เป็นพื้นที่ของห้องสมุดหลักของโครงการ ซึ่งมีพื้นที่ใช้สอยที่ชั้น 3 2,386.38 ตารางเมตร และที่ชั้น 4 มีพื้นที่ใช้สอย 586.10 ตารางเมตร ซึ่งชั้น 4 นั้นมีลักษณะเป็น ชั้นลอยเชื่อมต่อกับชั้น 3 โดยตรงโดยงานระบบและทางสัญจรทางคั้งของอาคาร ถูกจัดให้ซ่อน ไว้ในโครงสร้างที่ทำหน้าที่เป็นเสาของอาคารด้วย ในส่วนของห้องปฏิบัติงานของส่วนนี้รวม ไปถึงห้องน้ำนั้นจะถูกซ่อนไว้ใต้ชั้น 4 ซึ่งมีลักษณะเป็นชั้นลอย ทำให้สามารถเปิดรับแสงได้ถึง สามด้านของอาคาร เนื่องจากเป็นห้องสมุดทั้งชั้น จึงจำเป็นต้องมีการป้องกันเสียงที่ดีกว่าส่วน อื่นๆของโครงการ

ผังพื้นที่ชั้น 5 (5th Floor Plan)

พื้นที่ส่วนใหญ่ในชั้นนี้เป็นส่วนของนิทรรศการที่ให้เข้าพื้นที่ในการจัดแสดงได้ โดยพื้นที่นั้นจะถูกแบ่งออกเป็นหลายส่วนด้วยผนังที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ ทำให้พื้นที่จัดแสดง มีความยืดหยุ่นสูง สามารถจัดนิทรรศการหลายๆอย่างได้พร้อมๆกัน

ในส่วนพื้นที่สำนักงานนั้นแบ่งออกเป็นส่วนของสำนักงานของโครงการและสำนักงานของผู้เช่าพื้นที่ที่สามารถจัดแกลลอรี่ และตั้งสำนักงานย่อยไปได้พร้อมกัน การวาง พื้นที่สำนักงานให้ตรงกัน ในแนวตั้ง ทำให้ง่ายต่อการเชื่อมต่อกันภายในสำนักงาน โดยไม่ยุ่ง เกี่ยวกับส่วนอื่นๆในโครงการ

ผังพื้นที่ชั้น 6 (6th Floor Plan)

ชั้น 6 เป็นส่วนของนิทรรศการและแกลลอรี่เหมือนชั้น 5 แต่ พื้นที่ในชั้นนี้จะเปิดโล่ง ไม่มีผนังกัน ทำให้มีพื้นที่ในการวางงานประติมากรรมที่มีขนาดใหญ่ หรืองานแสดงที่ต้องการ พื้นที่มากกว่าปกติ

ผังพื้นที่ชั้น 7 (7th Floor Plan)

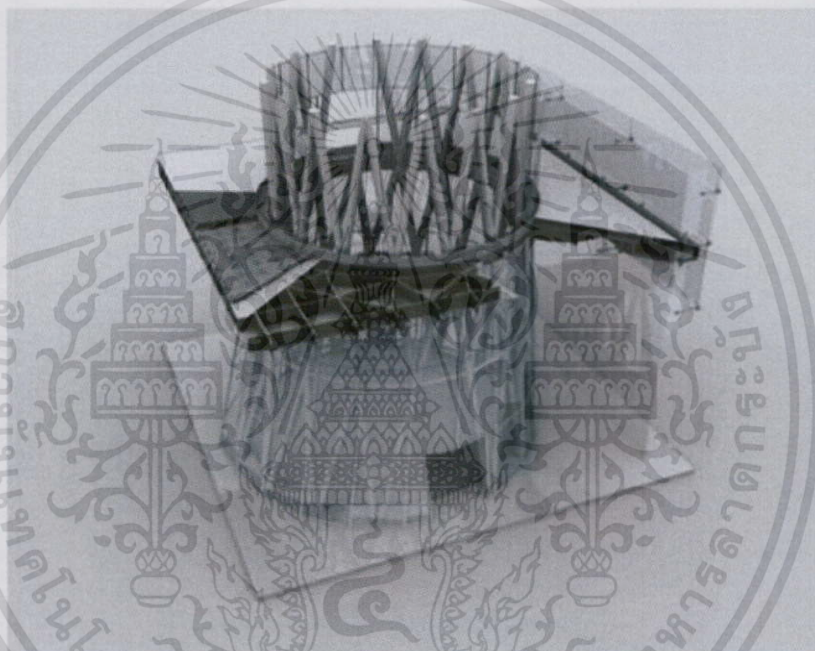
ชั้น 7 ซึ่งเป็นชั้นบนสุดของอาคารเป็นส่วนที่มีองค์ประกอบหลายองค์ประกอบในชั้นนี้ โดยองค์ประกอบหลักในชั้นนี้ก็คือ ห้องสมุดมัลติมีเดียซึ่งเป็นอีกส่วนสำคัญในโครงการซึ่งถูก วางไว้รอบๆตัวอาคาร และในส่วนแกนกลางของชั้นนี้เป็นส่วนของห้องสมุดวัสดุ ห้อง ไมโครฟิล์ม สตูดิโอและเวิร์คช็อปและโรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก 180 ที่นั่ง ซึ่งเป็นส่วน Low Noise Area

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของการวางผังอาคารเป็นลักษณะเปิด โดยวางส่วนสำนักงานไว้ตรง ส่วนกลางเพื่อเปิด พื้นที่สำหรับให้บริการไว้ภายนอก ทำให้เกิดลักษณะการใช้งานที่ยืดหยุ่นและมีอิสระสูง รวมทั้ง สามารถสร้างความเชื่อมต่อระหว่างอาคารและบริบทภายนอกได้เป็นอย่างดี

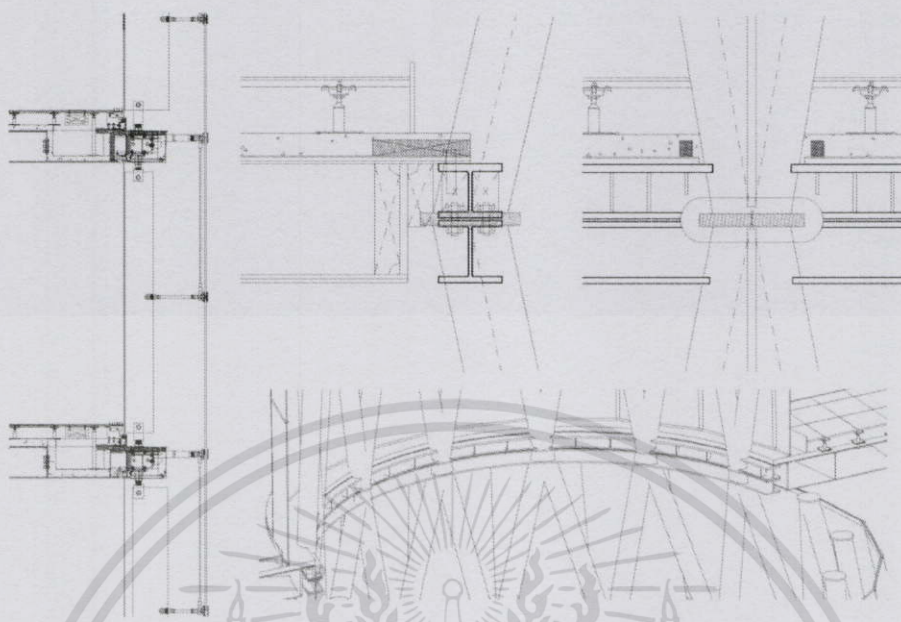
### 3.1.2.4 ระบบ โครงสร้างอาคาร

อาคารประกอบด้วยองค์ประกอบหลักๆ 3 ส่วน คือ คือ Plate (ระนาบพื้น) Tube (โครงสร้างรับน้ำหนักของอาคารหรือเสา) และSkin (เปลือกที่ทำหน้าที่ห่อหุ้มอาคาร)



รูปที่ 3.11 แสดง โครงสร้างเสาอาคาร

Tube ทำหน้าที่รับน้ำหนักของอาคาร พัฒนารูปแบบของโครงสร้าง Tube บนฐานของแนวคิด Generative Order ซึ่งพูดถึงความงามตามธรรมชาติ และระบบการทำงานของธรรมชาติ นอกจาก Tube จะทำหน้าที่เป็นโครงสร้างในการรับน้ำหนักแล้ว Tube ยังทำหน้าที่เป็นส่วนงานระบบและทางสัญจรของโครงการ สถาปนิกใช้พื้นที่ช่องว่างภายใน Tube สำหรับวางงานระบบและระบบสัญจรทางตั้งของโครงการ Tube จึงเปรียบเสมือนท่อลำเลียงซึ่งแสดงถึงระบบการทำงานของธรรมชาติ สอดคล้องกับแนวคิดในการออกแบบ

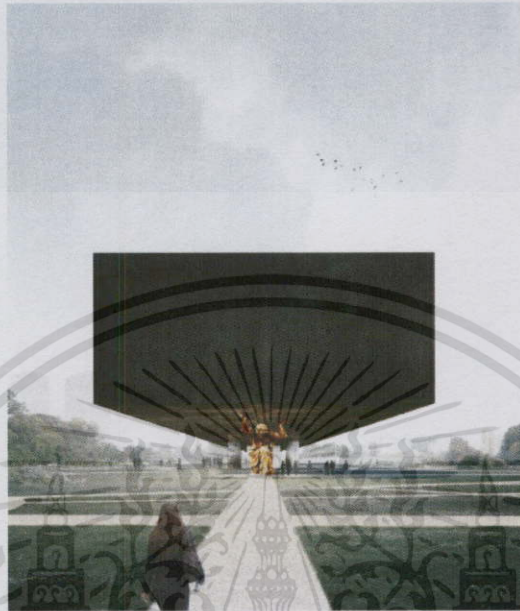


รูปที่ 3.12 แบบขยายรอยต่อ โครงสร้างเสาอาคาร

Tube ถูกออกแบบภายใต้เงื่อนไขของแนวคิดที่ต้องสะท้อนให้เกิดภาพทางด้านที่ว่าง และความแข็งแรงของโครงสร้าง ซึ่งในด้านความแข็งแรงของโครงสร้างนั้นได้มีการออกแบบให้มันสามารถต้านทานแรงอันเกิดจากแผ่นดินไหว โดยการบิดโครงสร้างท่อเหล็กที่ประกอบกันเป็นTube

Sendai Mediatheque เป็นอาคารที่แสดงให้เห็นถึงความเป็นเอกภาพระหว่างแนวคิดทางสถาปัตยกรรมและโครงสร้างซึ่งสอดคล้องไปในทางเดียวกัน โครงสร้างของอาคารมีความยืดหยุ่นสอดคล้องกับการจัดพื้นที่ในการใช้งานที่เป็นไปอย่างอิสระและต่อเนื่อง ภายใต้พื้นที่ที่ต่อเนื่องนี้มีความหลากหลายทั้งในแง่ของการจัดวางโปรแกรม และในเชิงลักษณะของที่ว่างที่แปรเปลี่ยนตาม Tube เหล่านี้ Tube บางจุดสว่าง บางแห่งมืด บางแห่งมีชีวิตชีวา บางแห่งสงบ สิ่งเหล่านี้สามารถกระตุ้นให้เกิดกิจกรรมที่หลากหลาย

### 3.1.3 Disaster Prevention and Education Center (International competition entry)



รูปที่ 3.13 ทรรศนียภาพภายนอกโครงการ Disaster Prevention and Education Center

ชื่อโครงการ	Disaster Prevention and Education Center
เจ้าของโครงการ	Istanbul Metropolitan Municipality
สถานที่ตั้ง	Istanbul, Turkey
ลักษณะโครงการ	ศูนย์การเรียนรู้
ขนาดพื้นที่	5,000 ตารางเมตร
ผู้ออกแบบ	Superunion Architects

#### 3.1.3.1 ความเป็นมาของโครงการ

โครงการศูนย์การเรียนรู้ภัยพิบัติทางธรรมชาตินี้เป็นโครงการที่รัฐบาลประเทศตุรกีมีนโยบายให้จัดการแข่งขันประกวดแบบระดับนานาชาติเพื่อพัฒนาศักยภาพของประเทศด้านการเตือนภัยและการป้องกันภัยพิบัติทางธรรมชาติให้เป็นรูปธรรม มีอาคารที่รองรับข้อมูลและเผยแพร่ความรู้ในด้านต่างๆอย่างจริงจัง และเปิดโอกาสให้นักออกแบบจากต่างประเทศ เสนอแนวคิดอาคารที่ตอบสนองการใช้สอยอย่างเต็มที่และดึงดูดประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการรับรู้ข้อมูลที่จะนำเสนอ และมีการจัดนิทรรศการหมุนเวียนมากกว่าการหยุดนิ่งข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบนิทรรศการถาวร เพื่อทันต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

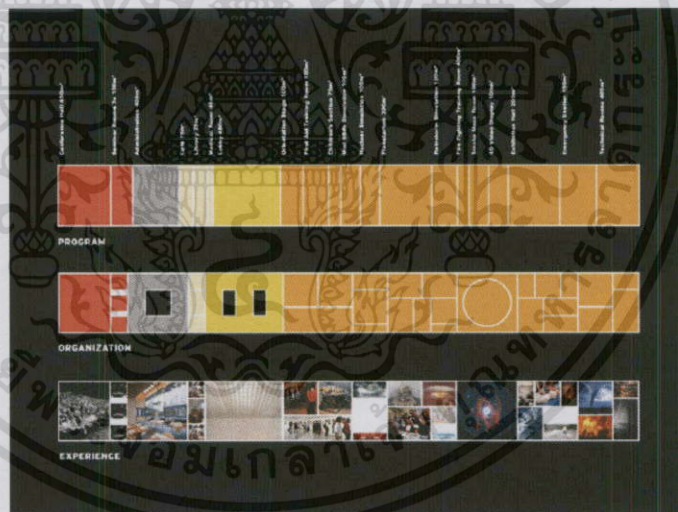
สถานการณ์ภัยพิบัติที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้การดำเนินงานของศูนย์การเรียนรู้ภัยพิบัติทางธรรมชาติแห่งนี้ มิได้มีรูปแบบของการจัดหลักสูตรการศึกษา (Education) แต่ได้ให้ความสำคัญของการเรียนรู้ (Learning) ที่มีการเผยแพร่เชิงประสบการณ์และการมีส่วนร่วมต่อกิจกรรมมากกว่าการจัดข้อมูลผ่านตัวอักษรเพื่อเสริมความรู้ของผู้เข้าชม

### 3.1.3.2 แนวคิดของโครงการ

โครงการมีความโดดเด่นด้านการวางแผนทิศทางสถาปัตยกรรม ให้แนวอาคารทอดยาวเป็นลักษณะกล่อง การสัญจรของผู้ใช้งานต้องเริ่มเดินจากอีกฝั่งไปอีกฝั่ง เพื่อให้มีโอกาสผ่านทุกส่วนของนิทรรศการ ในลักษณะบังคับทิศทางที่แน่นอน

แนวคิดทางโครงสร้าง อาคารมีโครงสร้างเป็นโครงถักเหล็กทั้งอาคารและวางอยู่บนตอม่อที่เป็นจุดกึ่งกลาง และผนังรับน้ำหนักอีกสองจุด ความน่าสนใจของโครงการนี้คือความสามารถในการยื่นตัวอาคาร โทลได้ถึง 30 เมตร โดยใช้การถ่วงดุลสองข้าง

### 3.1.3.3 แนวคิดในการวางผังอาคาร



รูปที่ 3.14 แนวคิดในการวางผังอาคาร โครงการ Disaster Prevention and Education Center

โดยองค์ประกอบหลักสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ คือ

#### 1. ส่วนนิทรรศการ

- นิทรรศการถาวร เป็นนิทรรศการที่จัดแสดงเป็นระยะเวลานานจึงจะเปลี่ยนเนื้อหาหรือองค์ประกอบของนิทรรศการใหม่ โดยมีเนื้อหาหมุนเวียนของนิทรรศการก่อนข้างแน่นอนตายตัวซึ่งจัดแสดงขององค์ประกอบตามวัตถุประสงค์ต่างๆดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โลกหรือดิน เป็นส่วนที่แสดงภัยพิบัติเกี่ยวกับดินทั้งหมด เช่น ดินโคลนถล่ม การทรุดตัวของผิวดินและแผ่นดินไหว เป็นต้น
- ไฟหรืออัคคี เป็นส่วนที่แสดงภัยพิบัติเกี่ยวกับอัคคีภัยจากธรรมชาติ เช่น ไฟป่า และภูเขาไฟระเบิด เป็นต้น
- อากาศ เป็นส่วนที่แสดงภัยพิบัติเกี่ยวกับภัยที่มากับอากาศทั้งที่มีอิทธิพลจากภายในโลกและนอกโลก
- น้ำ เป็นส่วนที่แสดงภัยพิบัติเกี่ยวกับภัยที่เกิดจากน้ำทั้งในอากาศ แม่น้ำ ท้องทะเลและมหาสมุทร
- นิทรรศการชั่วคราว เป็นนิทรรศการที่มีเนื้อหาหมุนเวียน เพื่อเผยแพร่ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา และนำเสนอในรูปแบบต่างๆ ที่เป็นสื่อผสม ทั้งแบบเครื่องมือ หุ่นจำลอง และตัวอักษร เป็นห้องโถงขนาดใหญ่และย่อย

## 2. ส่วนศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม

ประกอบด้วย ห้องสมุด ส่วนสืบค้นข้อมูลมัลติมีเดีย หอประชุมใหญ่ คือ ส่วนที่ผู้มาใช้โครงการเข้ามาศึกษา ค้นคว้าข้อมูลด้วยตนเอง หรือ มีการจัดอบรมสัมมนาเพื่อเผยแพร่ผลงานวิจัย ข้อมูลต่างๆ

รูปที่ 3.15 แสดงโครงสร้างอาคารโครงการ Disaster Prevention and Education Center

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ

### 3.2.1 อุทยานการเรียนรู้ TK Park



รูปที่ 3.16 ป้ายโครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park

ชื่อ โครงการ	อุทยานการเรียนรู้ TK Park
สถานที่ตั้ง	Central World ชั้น 8 Dazzle Zone เลขที่ 4 ถนนราชดำริ แขวงปทุมวัน เขตปทุมวัน กรุงเทพมหานคร 10330
พื้นที่โครงการ	4,200 ตร.ม.
ผู้บริหารโครงการ	OKMD
ผู้ออกแบบ	ARCHIPLAN

#### 3.2.1.1 ความเป็นมา และวัตถุประสงค์

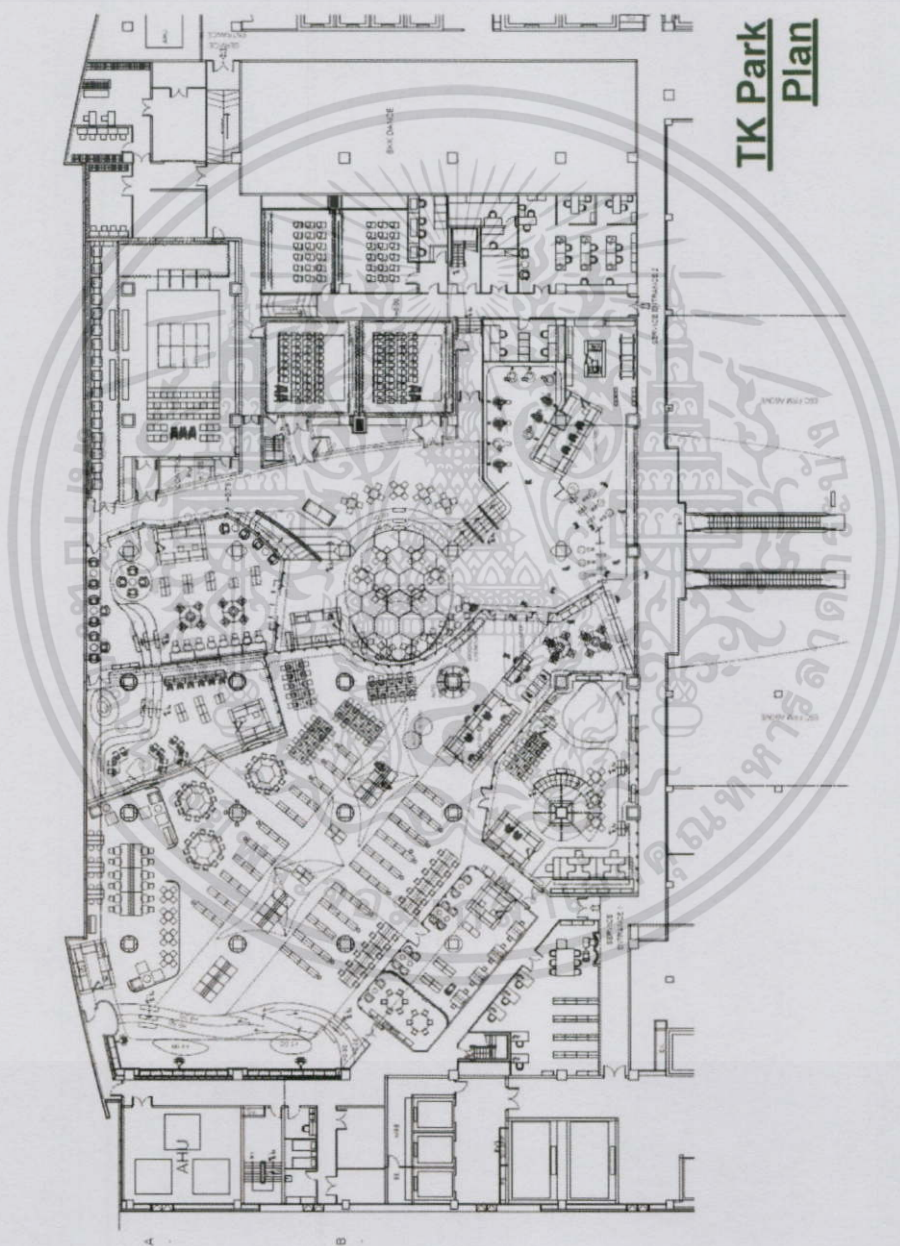
สำนักงานอุทยานการเรียนรู้ หรือ Thailand Knowledge Park (TK Park) เป็นหน่วยงานหนึ่งที่ก่อตั้งขึ้นภายใต้การกำกับดูแลของ "สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้" (องค์การมหาชน) หรือ Office of Knowledge Management and Development (OKMD) ในสังกัดสำนักนายกรัฐมนตรี โดยมีภารกิจหลักด้านการรณรงค์ส่งเสริมให้เยาวชนและประชาชนมีอุปนิสัยรักการอ่านและการเรียนรู้ เพื่อสร้างสรรค์สังคมไทยให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ในที่สุด

โดยอุทยานการเรียนรู้ TK Park ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 18 มิถุนายน 2547 โดยมีวัตถุประสงค์ในการสร้างสรรค์แหล่งการเรียนรู้เพื่ออนาคต โดยเน้นการปลูกฝังและส่งเสริมนิสัยรักการอ่าน และการแสวงหาความรู้ในบรรยากาศการเรียนรู้ที่ทันสมัย รวมทั้งให้มีการเชื่อมโยงเครือข่ายกระจายความรู้ และเป็นศูนย์ข้อมูล

สาธารณะที่ง่ายในการเข้าถึง และสะดวกในการใช้เพื่อการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์  
ตลอดชีวิต

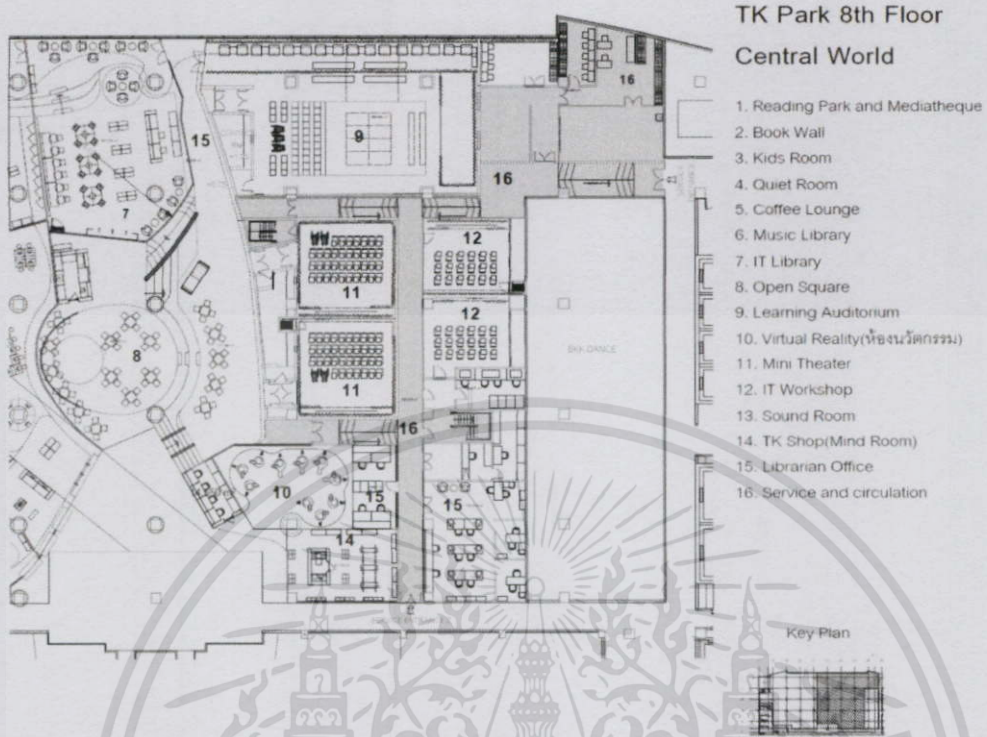
**TK park : หนังสือ + ดนตรี + กิจกรรม + มัลติมีเดีย = จินตนาการไม่รู้จบ**

### 3.2.1.2 แนวคิดในการวางผังอาคาร

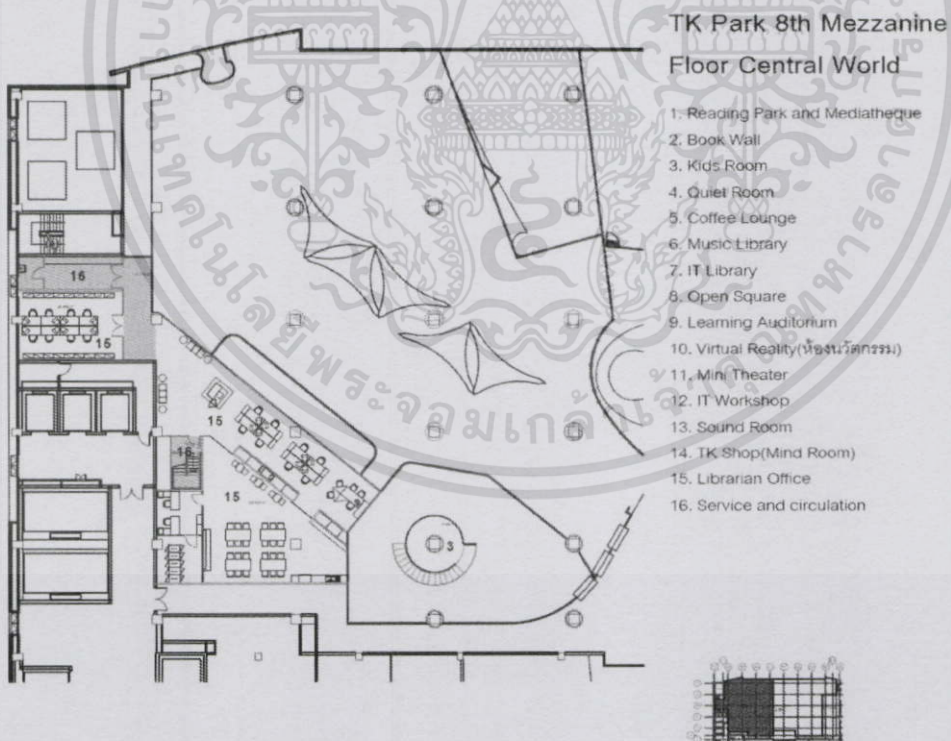


รูปที่ 3.17 แผนผังโครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park ชั้น 8 เซ็นทรัลเวิลด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

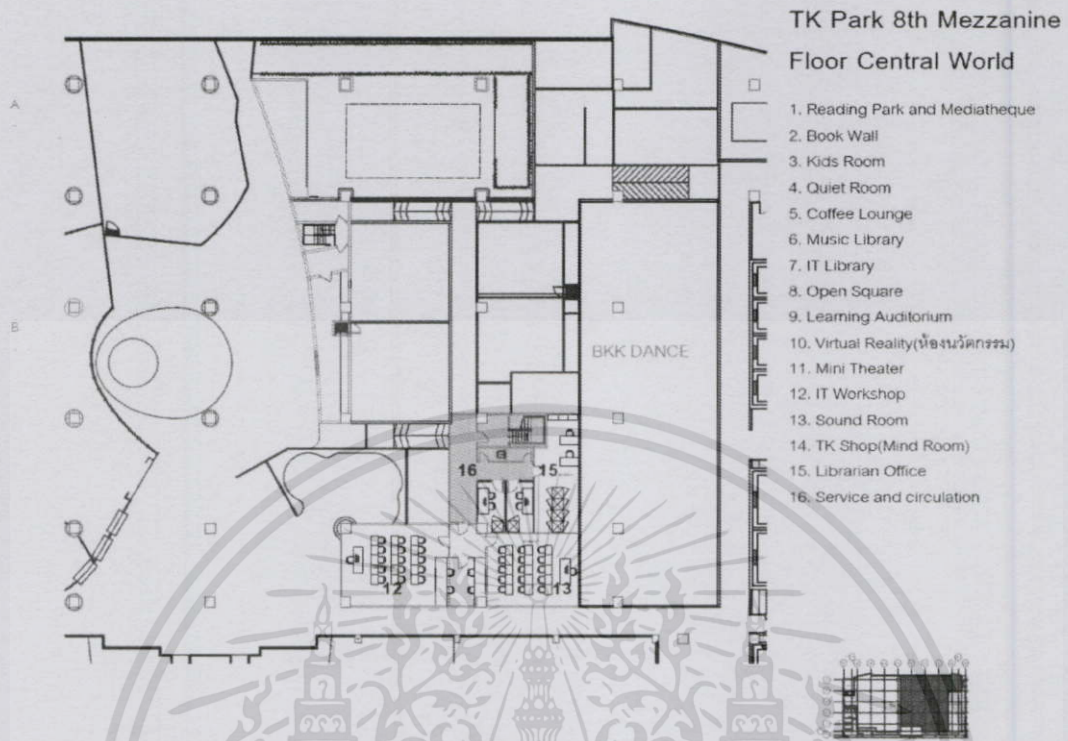


รูปที่ 3.18 แผนผังส่วนปีกขวา โครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park



รูปที่ 3.19 แผนผังชั้นลอยส่วนปีกซ้าย โครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.20 แผนผังชั้นลอยส่วนปีกขวา โครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park

### การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในพื้นที่ต่างๆ

#### Reading Park / Mediatheque

องค์ประกอบสำคัญของอุทยานการเรียนรู้ ที่ได้รวบรวมสื่อการเรียนรู้ทุกประเภทเปรียบเสมือน โลกแห่งการเรียนรู้สาขาๆ ให้สามารถอ่าน ฟัง คิด และถามได้อย่างเต็มที่

เป็นพื้นที่ที่ใหญ่ที่สุดของอุทยานการเรียนรู้ เฉพาะ ในส่วนของ Reading Park / Mediatheque ภายในจะมีทางเข้าไปยังห้องย่อยต่างๆ ใช้พื้นที่รวม 831

ตารางเมตร คิดเป็นพื้นที่รวมถึง 18.7 % ประกอบด้วย

ตารางพื้นที่และสัดส่วนพื้นที่องค์ประกอบใน Reading Park/ Mediatheque

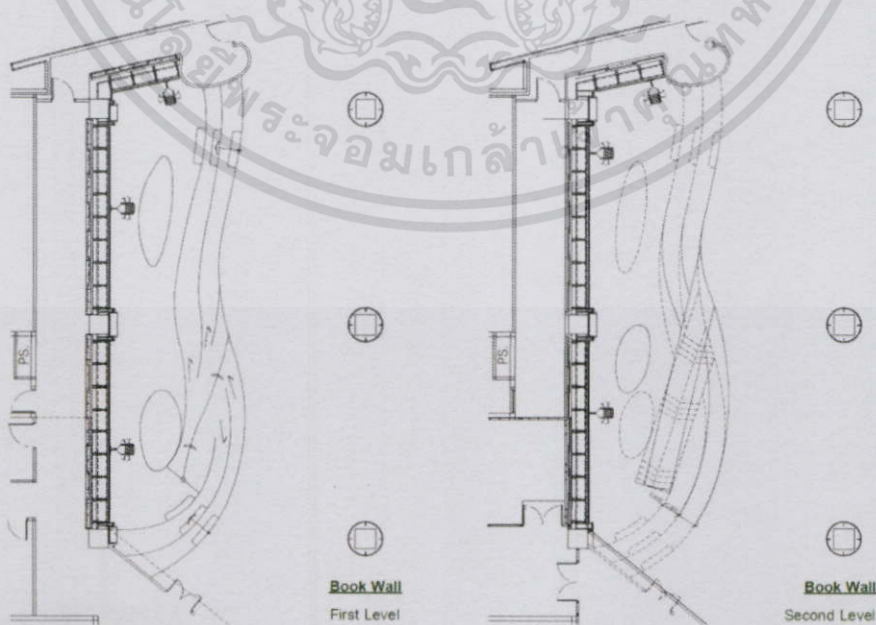
องค์ประกอบ	พื้นที่ (ตารางเมตร)	เปอร์เซ็นต์
1. Reading Park and Mediatheque	712	16
2. Book Wall	119	2.7
รวมพื้นที่	831	18.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จำนวนเฟอร์นิเจอร์ภายใน Reading Park/ Mediatheque

- Circulation Desk มีเจ้าหน้าที่ 3 คน
- ชั้นสำหรับวางหนังสือ จำนวน 42 ชั้น
- ที่นั่งอ่านหนังสือ แบบหกเหลี่ยม 3 ชุด ชุดละ 12 ที่นั่ง รวม 36 ที่นั่ง
- ที่นั่งอ่านหนังสือ แบบวงกลม 2 ชุด ชุดละ 4 ที่นั่ง รวม 8 ที่นั่ง
- ที่นั่งอ่านหนังสือ แบบชุด 24 ที่นั่ง
- ที่นั่งอ่านพร้อมเครื่องคอมพิวเตอร์ 40 ที่นั่ง
- โต๊ะวงกลมด้านหน้า 1 โต๊ะ เครื่องคอมพิวเตอร์ 4 เครื่อง
- ชั้นแสดงหนังสือโค้งด้านหน้า 3 ตู้
- โต๊ะสี่เหลี่ยมใหญ่ 36 ตัว
- มุมกาแฟ พื้นที่ 131 ตารางเมตร จำนวน 48 ที่นั่ง
- จำนวนทรัพยากรสื่อสารสนเทศภายใน Reading Park/ Mediatheque มีหนังสือจำนวนรวม 59,158 เล่ม เฉลี่ยหนังสือ 71 เล่ม ต่อ ตร.ม.

**Book Wall** มุมความรู้ที่อัดแน่นด้วยหนังสือนานาชนิด ที่มีเพียงแห่งเดียวในโลก พร้อมชั้นบันไดรักการอ่านวัยทีนที่รักการอ่านสำหรับนั่งอ่านหนังสือแบบง่ายสบายๆ พื้นที่ 119 ตารางเมตร มีชั้นวางหนังสือ 10 แถว 16 คอลัมน์ รวม 160 ช่อง

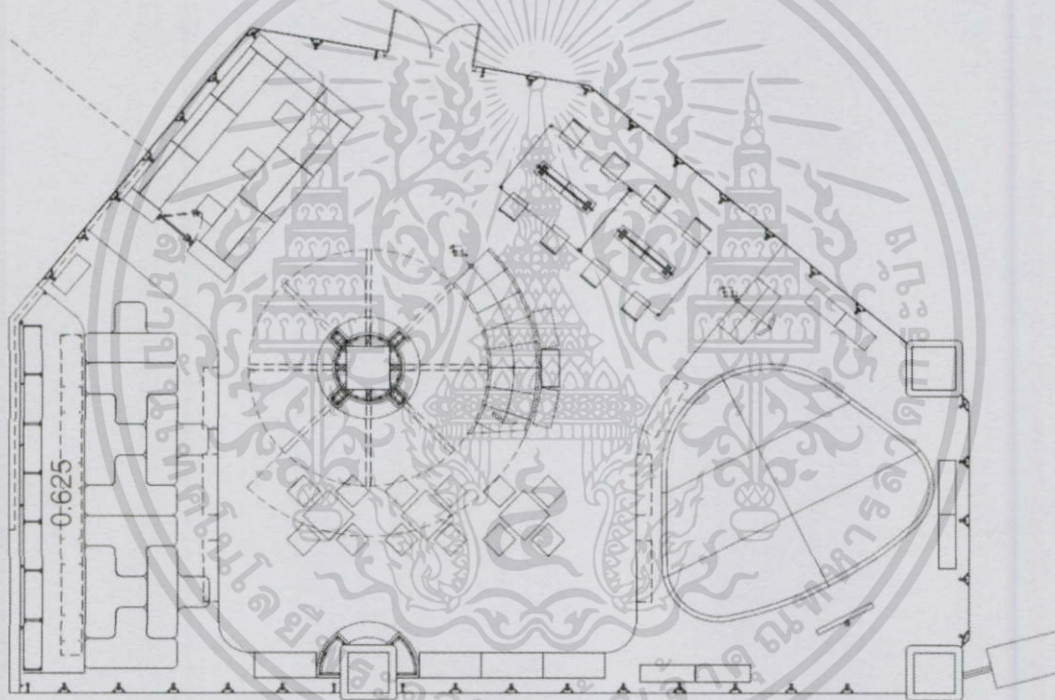


รูปที่ 3.21 แบบขยายแผนผัง Book Wall

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ห้องเด็ก Kids Room** ห้องที่ได้จำลองให้สนุกไปกับการอ่านหนังสืออย่างไม่น่าเบื่อ ไม่ว่าจะเป็นการนั่งอ่าน นอนอ่าน หรือปีนอ่าน ก็ทำได้เต็มที่กับหนังสือที่มีให้เลือกมากมาย พื้นที่ 219 ตารางเมตร

- มีเคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ 2 คน
- โต๊ะสี่เหลี่ยม 4 ที่นั่ง 3 ชุด 12 ที่นั่ง
- โต๊ะอ่านหนังสือ อินเทอร์เน็ต 10 ที่นั่ง
- ชั้นหนังสือติดผนัง ประมาณ 16 ตู้
- ที่นั่ง-นอน อ่านหนังสือ



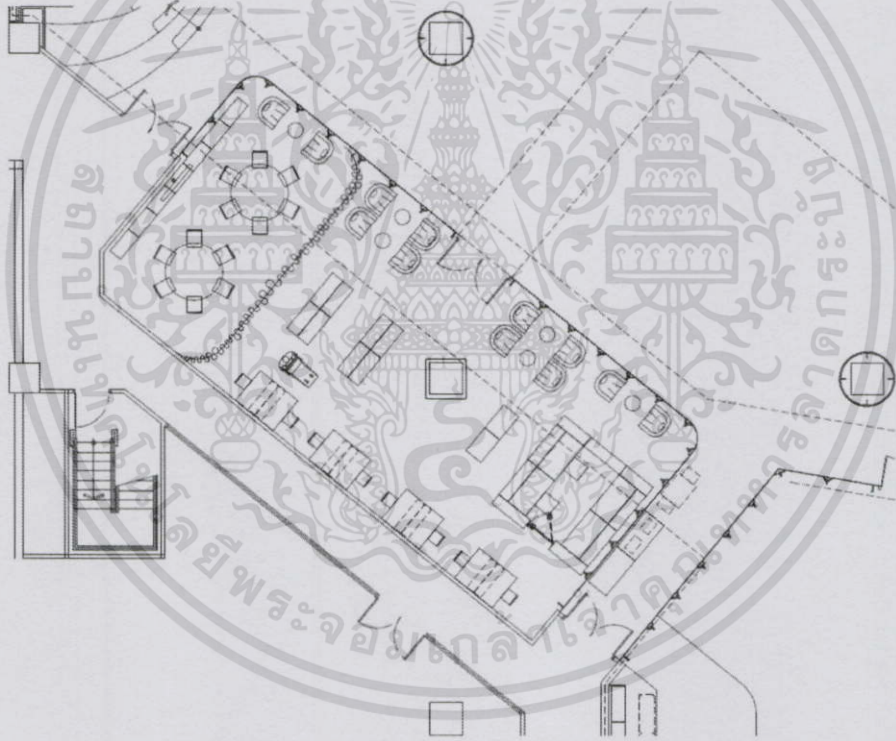
รูปที่ 3.22 แบบขยายแผนผังห้องเด็ก Kids Room

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ห้องเงียบ Quiet Room มุมสงบของนักอ่านที่ต้องการความเป็นส่วนตัว

พื้นที่ 105 ตารางเมตร

- มีเคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ 2 คน
- โต๊ะสี่เหลี่ยม 4 ที่นั่ง 2 ชุด 8 ที่นั่ง
- โต๊ะวงกลม 6 ที่นั่ง 2 ชุด 12 ที่นั่ง
- เก้าอี้นั่งอ่านหนังสือเดี่ยว จำนวน 12 ตัว
- ชั้นหนังสือติดผนัง ประมาณ 6 ตู้
- ชั้นหนังสือลอยตัว ประมาณ 8 ตู้



รูปที่ 3.23 แบบขยายแผนผังห้องเงียบ Quiet Room

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Music Library** เป็นห้องที่ผู้ใช้บริการสามารถเลือกค้นคว้า ฟัง ร้อง เล่น เต้นรำได้  
ตามใจ ด้วยพื้นที่และอุปกรณ์ดนตรีหลากหลาย พื้นที่ 140 ตารางเมตร

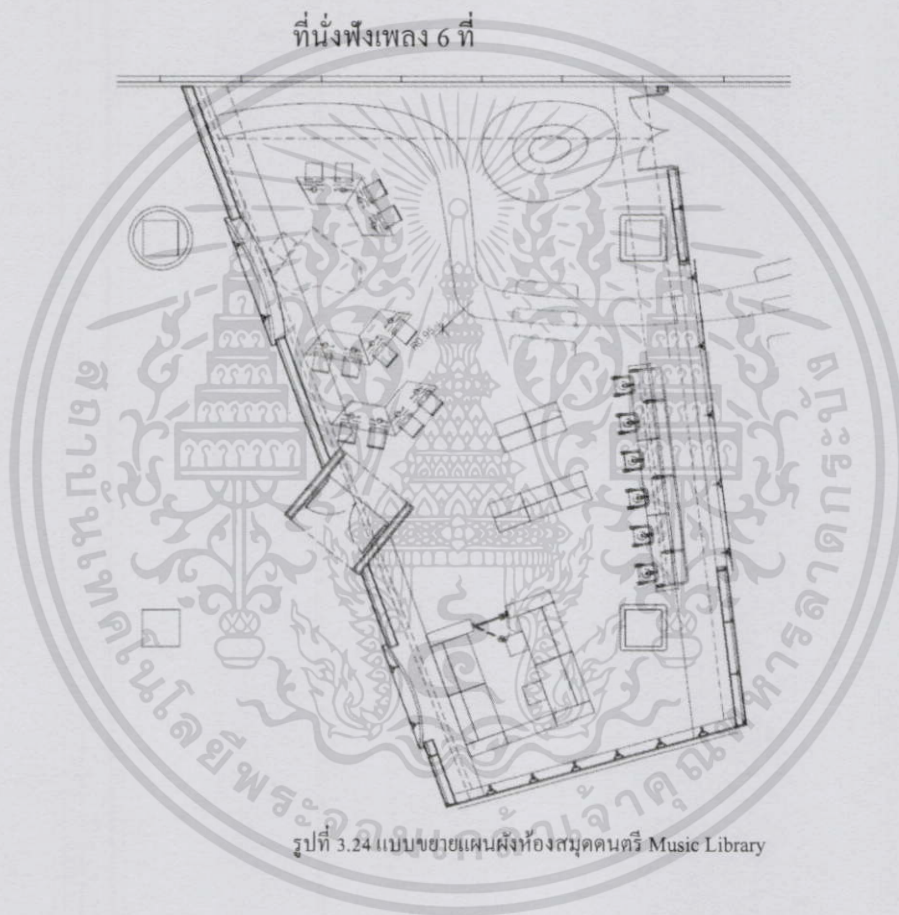
มีเคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ 2 คน

วางแกรนด์เปียโน 1 ตัว

เก้าอี้นั่ง 12 ตัว โต๊ะเหลี่ยม 6 ตัว

ชั้นวาง 10 ตู้

ที่นั่งฟังเพลง 6 ที่



รูปที่ 3.24 แบบขยายแผนผังห้องสมุดดนตรี Music Library

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**IT Library** ที่บรรจุหนังสือเฉพาะทางไอทีพร้อมอุปกรณ์ไอทีไว้คอยบริการในการค้นหาข้อมูล พื้นที่ 181 ตารางเมตร

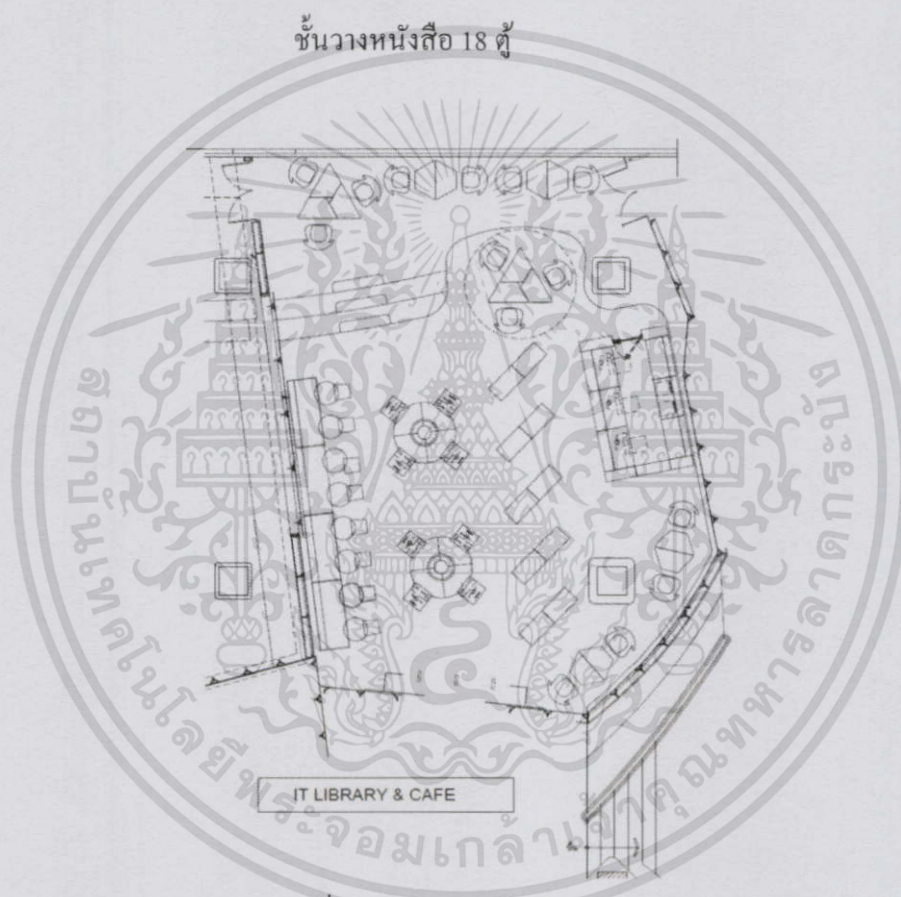
มีเคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่ 2 คน

โต๊ะยาว 4 ตัว เก้าอี้กลม 8 ตัว

โต๊ะกลมPCs 8 ที่

เก้าอี้นั่งอ่านหนังสือเดี่ยว 16 ตัว

ชั้นวางหนังสือ 18 ตู้



รูปที่ 3.25 แบบขยายแผนผัง IT Library

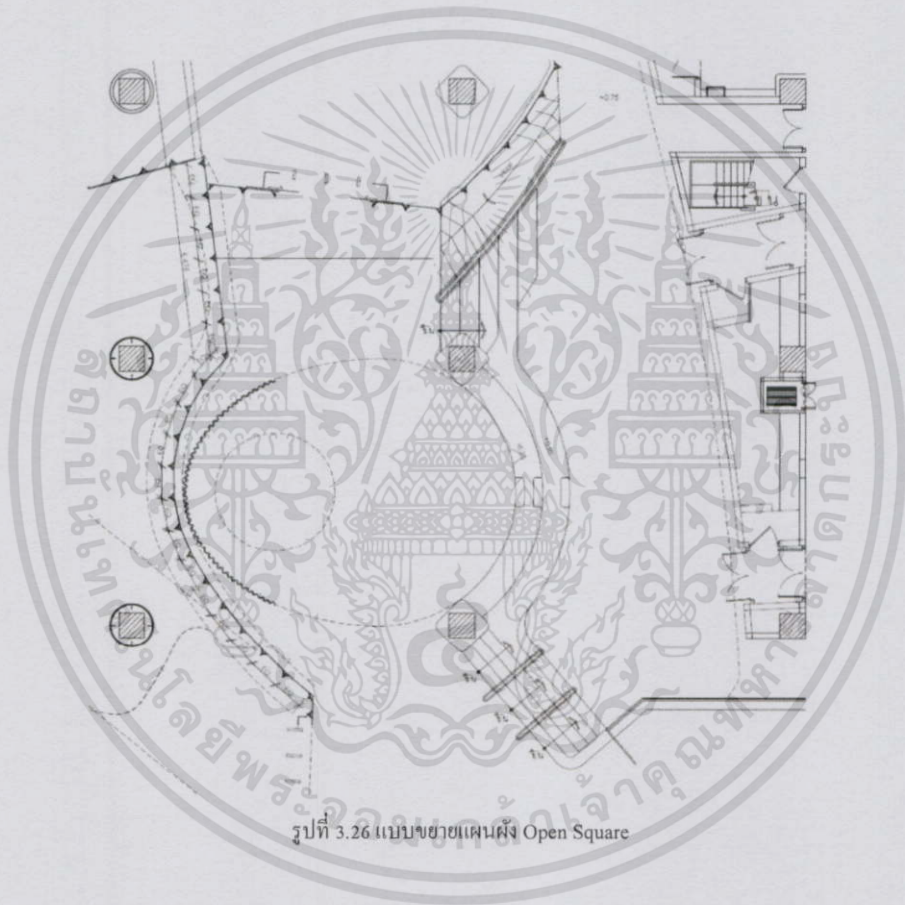
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Open Square** เวทีแสดงออกและปลดปล่อยพลังสร้างสรรค์ที่เปิดโอกาสให้  
 ชาวชนได้ฝึกฝนและเรียนรู้ และแสดงออกความสามารถในสิ่งที่ตนถนัด หรือสนใจ ผ่าน  
 กิจกรรมหลากหลายรูปแบบ

อยู่บริเวณใกล้ทางเข้า สำหรับทำกิจกรรม พื้นที่ 283 ตารางเมตร

มีโต๊ะ 4 ที่นั่งจำนวน 17 โต๊ะ 68 ที่นั่ง

ไม่รวมที่นั่งอัมเจอร์รี่



รูปที่ 3.26 แบบขยายแผนผัง Open Square

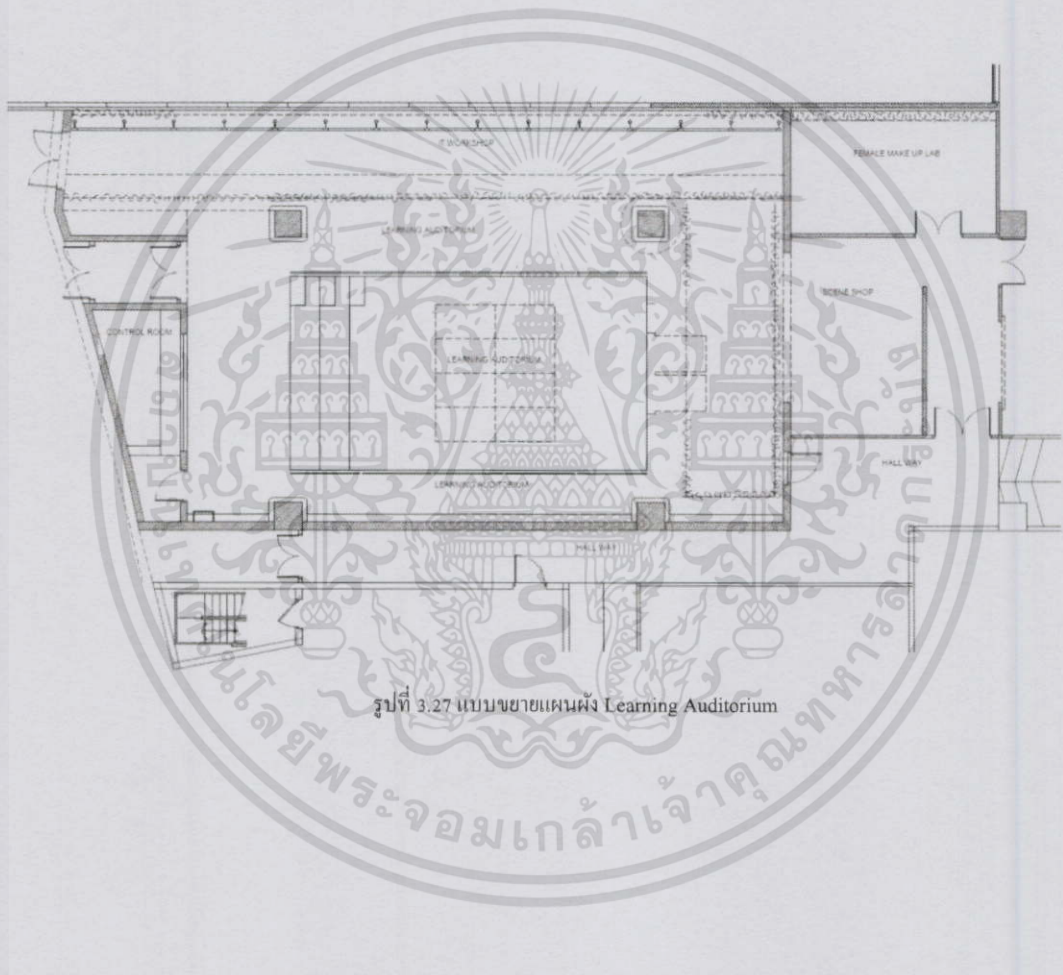
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Learning Auditorium** ศูนย์การเรียนรู้เอกชนประสงค์เป็นพื้นที่การเรียนรู้ซึ่งสามารถปรับรูปแบบการใช้งานได้หลากหลาย เพื่อส่งเสริมให้เยาวชนเกิดการเรียนรู้อย่างเข้าถึงในศาสตร์ต่างๆ พื้นที่ 290 ตารางเมตร

ที่นั่งรอบนอก 16 ที่นั่ง

ที่นั่งด้านใน 45 ที่นั่ง รถเข็น 3 ที่

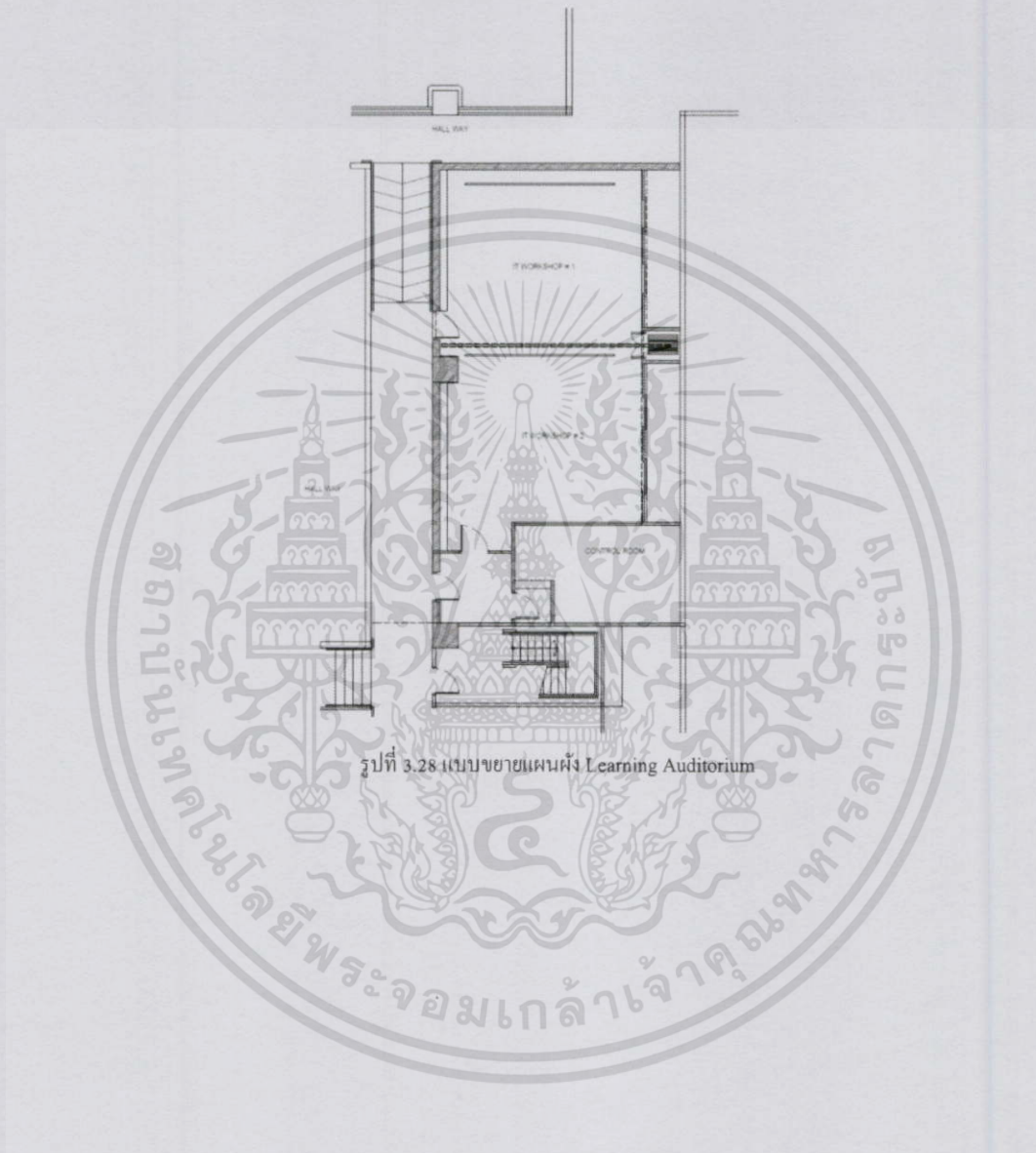
พื้นที่ Back Stage



รูปที่ 3.27 แบบขยายแผนผัง Learning Auditorium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

IT Workshop เป็นส่วนที่ใช้อบรมหลักสูตรไอทีกับผู้ที่สนใจตั้งแต่ความรู้พื้นฐาน ไปจนถึงระดับสูง จำนวน 3 ห้อง พื้นที่ 335 ตารางเมตร  
ห้องละ 18 ที่นั่ง รวม 54 ที่นั่ง



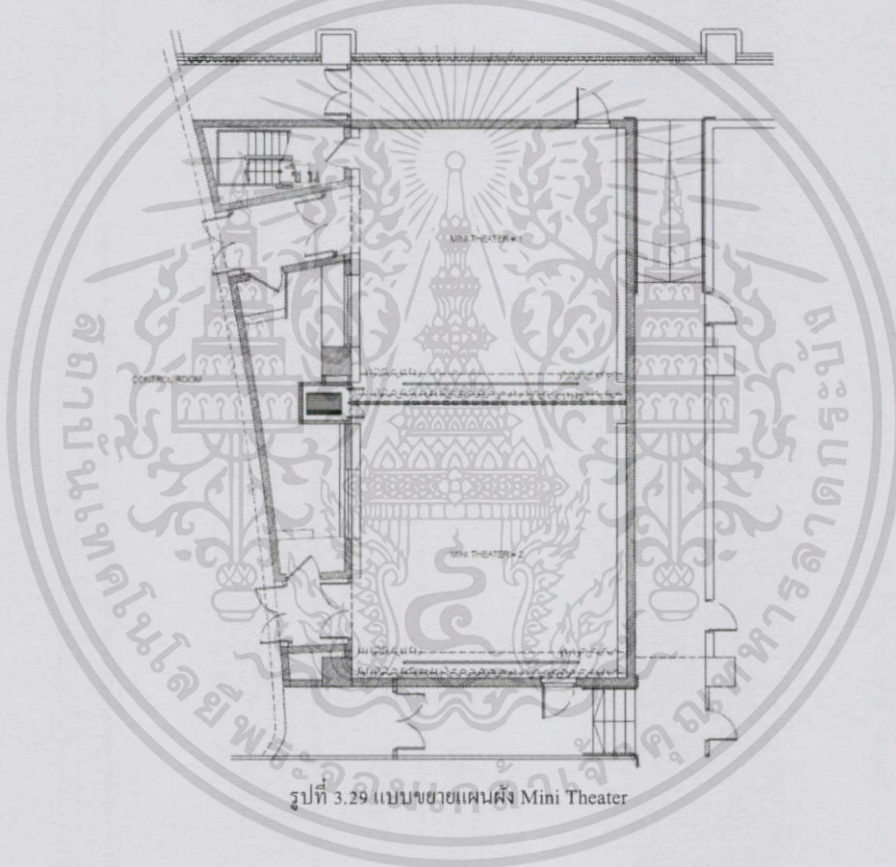
รูปที่ 3.28 แบบขยายแผนผัง Learning Auditorium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**Mini Theater** ไว้เรียนรู้โลกภาพยนตร์ในมุมมองต่างๆ อาทิ ภาพยนตร์ที่หาดูได้ยาก ภาพยนตร์ขนาดสั้น หนังสืทดลอง เป็นต้น พร้อมแลกเปลี่ยนความรู้กับวิทยากรเพื่อเพิ่มพูนปัญญา และที่นี่ยังเป็นเวทีที่เปิดโอกาสให้เยาวชนคนรุ่นใหม่ นำผลงานภาพยนตร์จากฝีมือตนเองมานำเสนอได้ที่นี่ เพื่อสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่จินตนาการของคนรุ่นใหม่ที่มีฝีมือในการทำภาพยนตร์

จำนวน 2 ห้อง พื้นที่ 167 ตารางเมตร

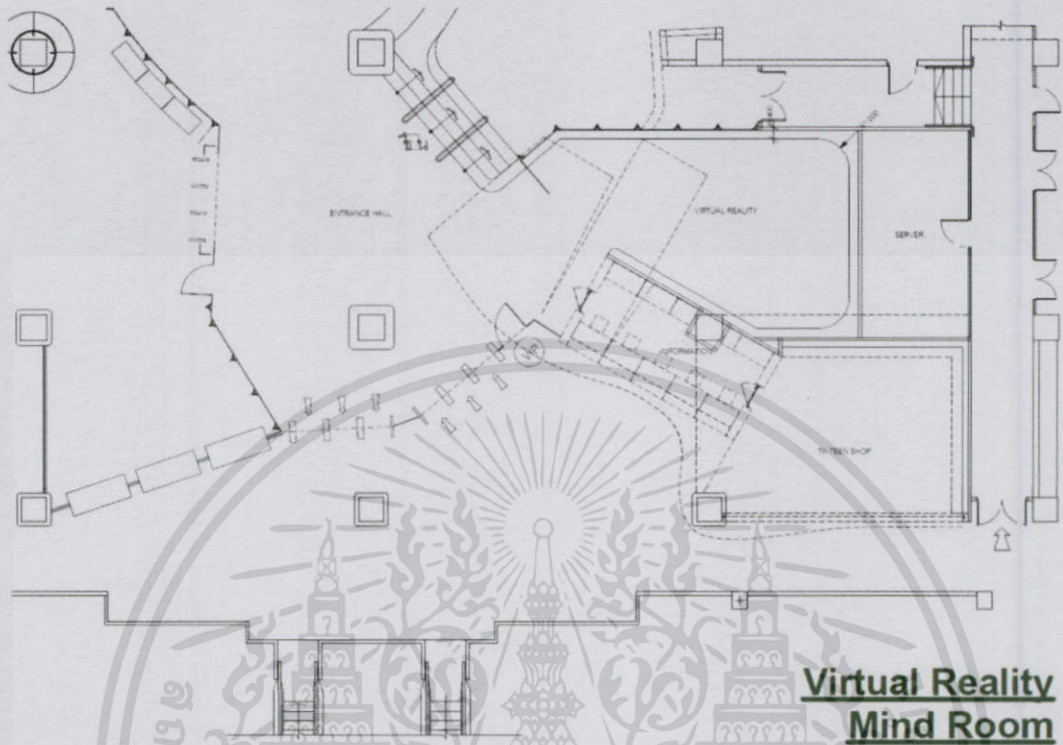
ห้องละ 37 ที่นั่ง 2 ห้อง รวม 74 ที่นั่ง



รูปที่ 3.29 แบบขยายแผนผัง Mini Theater

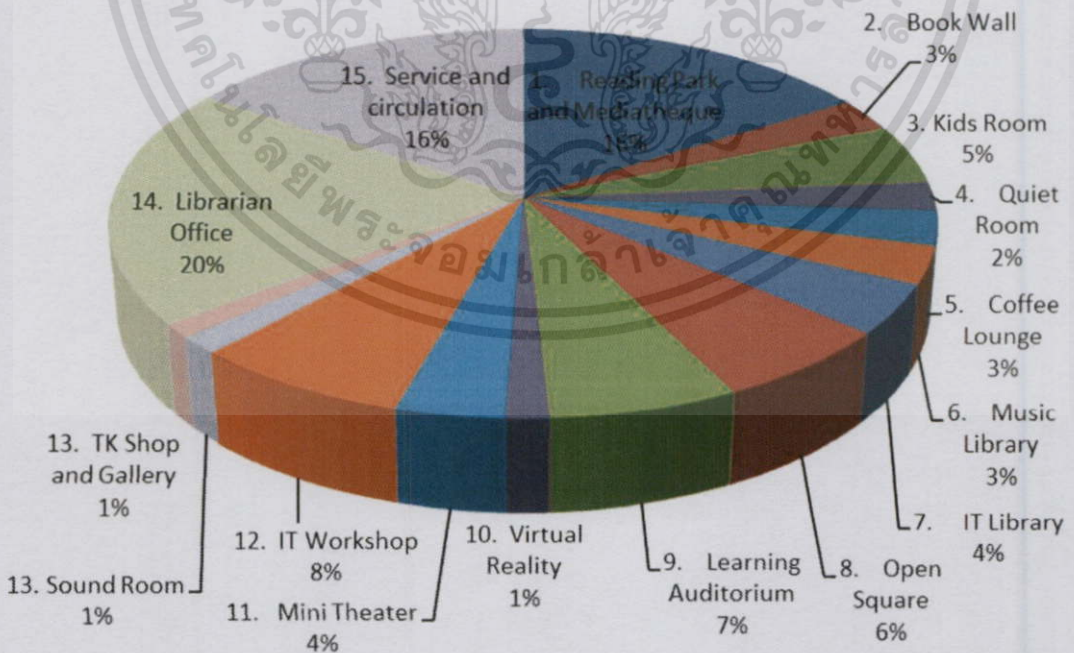
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องนวัตกรรม Virtual Reality 10 ที่นั่ง และ Mind Room



รูปที่ 3.30 แบบขยายแผนผังห้องนวัตกรรม

3.2.1.4 องค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยโครงการ



แผนภูมิที่ 3.1 แสดงสัดส่วนองค์ประกอบ และพื้นที่ใช้สอยโครงการอุทยานการเรียนรู้ TK Park

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (Thailand Creative & Design Center)



รูปที่ 3.31 ทรรศนียภาพโครงการศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ (Thailand Creative & Design Center)

สถานที่ตั้ง	ชั้น 6 ดิเอ็มโพเรียม ซี้อปปีง คอมเพล็กซ์ 622 สุขุมวิท 24 กรุงเทพฯ 10110
จัดตั้งเมื่อ	18 มิถุนายน พ.ศ. 2547
เจ้าของโครงการ	สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน)
ผู้ออกแบบ	DUANGRIT BUNNAG ARCHITECT LIMITED (DBALP)

#### 3.2.2.1 ความเป็นมาโครงการ

ศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ หรือ Thailand Creative & Design Center (TCDC) จัดตั้งขึ้น ตามมติเห็นชอบของคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 2 กันยายน พ.ศ. 2546 ซึ่งในขณะนั้น ได้มีโครงการพัฒนา บุคลากรเกิดขึ้นหลายโครงการ อาทิ โครงการพัฒนาเด็กผู้มีความสามารถพิเศษ โครงการอุทยานการเรียนรู้ ดังนั้นจึงมีการจัดตั้งหน่วยงานกลางเพื่อทำหน้าที่ในการบริหาร โครงการต่างๆ ในนามของ สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน) หรือ Office of Knowledge Management and Development (OKMD) ตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2547 เมื่อวันที่ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 2547

#### 3.2.2.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

TCDC มีวัตถุประสงค์หลักในการสร้างโอกาสให้ประชาชนได้เข้าถึง ความรู้ เพื่อที่จะเป็นแรง บันดาลใจให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ และเปิดโอกาสให้ประชาชน ได้สัมผัส และสนุกกับการดัดแปลงประสบการณ์จากผลงานและความสำเร็จของนักคิด นักออกแบบ จากทั่วโลก และส่งเสริมให้ ผู้ประกอบการทั้งเก่าและใหม่ได้ตระหนักถึงคุณค่า ของการนำดีไซน์มาใช้ในการสร้างมูลค่าให้แก่การผลิตสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2.3 องค์ประกอบหลักของโครงการ

#### ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

ทาง TCDC ได้จัดเตรียมพื้นที่แสดงนิทรรศการขนาดพื้นที่กว่า 80 ตร.ม. ที่สร้างขึ้นตาม มาตรฐานของงานพิพิธภัณฑ์ระดับโลก โดยแบ่งเป็น

#### นิทรรศการถาวร คือนิทรรศการ

คือ นิทรรศการบนพื้นที่ขนาด 300 ตร.ม. เพื่อนำเสนอเนื้อหาและเรื่องราวที่หลากหลาย ทั้งด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และการเมือง อันเป็นปัจจัยสำคัญ ที่ส่งผลกระทบต่อ ความคิดสร้างสรรค์และงานออกแบบทุกยุคทุกสมัย รวมถึงแสดงเนื้อหาที่สะท้อนถึง พฤติกรรมการ บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปในแต่ละเวลา

#### นิทรรศการหมุนเวียน

คือ นิทรรศการบนพื้นที่ขนาด 500 ตร.ม. จากทั่วโลก และนิทรรศการที่จัดทำขึ้นโดย TCDC มีวัตถุประสงค์เพื่อเติมเต็มพื้นฐานความรู้ด้านการออกแบบ และสร้างแรงบันดาลใจให้แก่ผู้ชม ด้วยตัวอย่างการจัดแสดงผลงานการออกแบบที่มีชื่อเสียงในระดับสากล พร้อมคำอธิบายถึง ประชญา แนวคิด เบื้องหลัง และที่มาของงานออกแบบ

#### ห้องสมุดเฉพาะด้านการออกแบบ

ห้องสมุดด้านการออกแบบที่ใหญ่ที่สุดแห่งหนึ่งในเอเชีย เป็นแหล่งรวบรวมหนังสือด้านการ ออกแบบจำนวนกว่า 26,000 รายการ วารสารกว่า 250 ชื่อเรื่อง สื่อมัลติมีเดีย ทั้งในรูปแบบของ ภาพยนตร์ สารคดี และบันทึกภาพกิจกรรมให้ความรู้ของ TCDC ผ่านบริการ ipod เพื่อให้บริการแก่ สมาชิก พร้อมทั้งข้อมูลข่าวสารด้านสังคม วัฒนธรรม เศรษฐกิจ และการเมือง อันเป็นปัจจัยแวดล้อม ที่หล่อหลอมจินตนาการ และความคิดสร้างสรรค์ ให้กลายเป็นผลงานและแนวทางการออกแบบที่ แตกต่างกันไปในแต่ละประเทศ นอกจากนี้ยังมีบริการเสริม เช่น ห้องอ่านหนังสือ ห้องชมภาพยนตร์ ฐานข้อมูลออนไลน์ รวมทั้งนิทรรศการขนาดย่อม และกิจกรรมเพื่อความบันเทิงอย่างสร้างสรรค์ อาทิ การบรรเลงดนตรีในวันหยุดสุดสัปดาห์ เป็นต้น

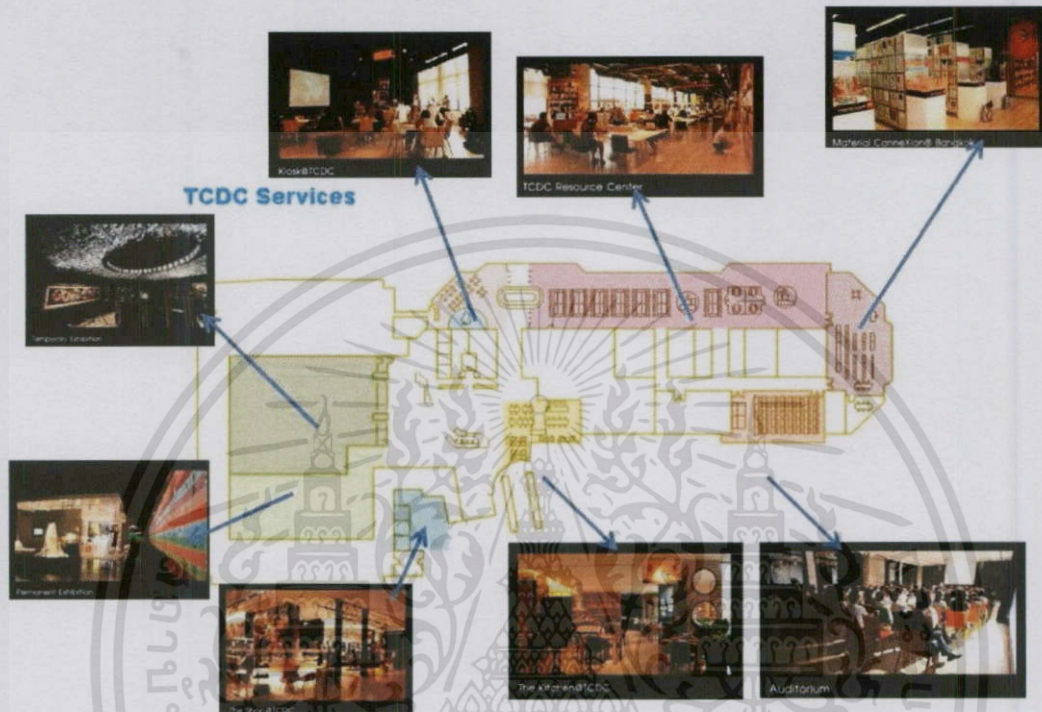
#### ห้องสมุดวัสดุเพื่อการออกแบบ

ห้องสมุดเพื่อการออกแบบแห่งแรกของเอเชีย เปิดโอกาสให้นักออกแบบ นักเรียน นักศึกษา ได้ สัมผัสกับวัสดุที่นักออกแบบระดับโลก ใช้ในการสร้างสรรค์ผลงาน เป็น

สถานที่ที่รวบรวมวัสดุด้านการ ออกแบบกว่า 4,500 ชิ้น เพื่อให้สมาชิก TCDC ได้ทันต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเปลี่ยนแปลงในโลกของวัสดุเพื่อการ ออกแบบ ทั้งนี้ Material ConneXion Bangkok เป็นสาขาของ Material ConneXion ซึ่งปัจจุบันมี 5 สาขา ได้แก่ นิวยอร์ก มิลาน โคโลญ กรุงเทฯ และแดกู(ประเทศเกาหลีใต้)



รูปที่ 3.32 แผนผังแสดงองค์ประกอบโครงการศูนย์สร้างสรรค์งานออกแบบ

### 3.3 สรุปกรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง

จากการศึกษาอาคารตัวอย่างทั้งในและต่างประเทศ ทำให้ทราบถึงองค์ประกอบที่มีแนวคิดที่น่าสนใจ ที่พัฒนารูปแบบของอาคารประเภทศูนย์การเรียนรู้ให้มีความทันสมัย สอดคล้องกับลักษณะของสังคมมนุษย์ในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว จึงได้เลือกพิจารณาเอาแนวความคิด และองค์ประกอบของโครงการตัวอย่างมาใช้ต่อยอดแนวความคิดของโครงการต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การศึกษาและวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการ

#### 4.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ

4.1.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการจากวัตถุประสงค์ และข้อมูลประกอบของโครงการ  
ตารางที่ 4.1 การกำหนดองค์ประกอบหลักจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์	การดำเนินการ	องค์ประกอบ
1.สร้างโอกาสให้ประชาชนได้เข้าถึง “กระบวนการคิด และต่อยอดความรู้” เพื่อเป็นแรงบันดาลใจให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ	- จัดนิทรรศการที่ให้องค์ความรู้เกี่ยวกับความคิด กระบวนการคิด ที่มุ่งเน้นสู่ความคิดสร้างสรรค์	- ห้องนิทรรศการถาวร - นิทรรศการชั่วคราว - ห้องสมุด
2.ส่งเสริมให้ประชาชน ได้มีโอกาสพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ที่สามารถสร้างนวัตกรรม ผลผลิต หรืองานจากการผสมผสานภูมิปัญญาของตนเข้ากับความรู้สมัยใหม่	- จัดเตรียมพื้นที่สำหรับรองรับในการปฏิบัติงานรูปแบบต่างๆ	- ห้องปฏิบัติงาน(Workshop) - ห้องทดลอง - ลานกิจกรรม
3.ส่งเสริมให้มีการเรียนรู้และพัฒนาคุณภาพชีวิตที่สอดคล้องกับสังคมสมัยใหม่และอนาคต	- จัดหลักสูตรเพื่อการอบรมและเนื้อหาการบรรยายและเผยแพร่ข้อมูลแก่ประชาชน	- ห้องบรรยาย
4.สนับสนุนให้เป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนและแสดงความคิดสร้างสรรค์ของบุคคลทั่วไปจากทุกแหล่งอารยธรรม	- รวบรวมจัดเก็บข้อมูล และจัดเตรียมพื้นที่แสดง - จัดเตรียมพื้นที่ชุมนุม	- ลานชุมนุม - ห้องผลิตสื่อแสดง - ห้องประชุมสัมมนา
5.เพื่อเป็นโครงการเสนอแนะแหล่งบริการความรู้รูปแบบใหม่ ที่สอดคล้องกับกระบวนการทางจิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับความคิด	-การกระตุ้นความคิด	- พื้นที่ว่าง(Space)สำหรับการกระตุ้นประสาทสัมผัส

ข้อมูลประกอบโครงการ	การดำเนินการ	องค์ประกอบ
6.หลักการกระบวนการทำงาน ของ ดร.โยชิโร่ นากามัตสึ	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ทฤษฎี รวบรวมองค์ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวข้อง</li> <li>- ไอเดีย / แรงบันดาลใจสำคัญ</li> <li>- การผลิต</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- แหล่งข้อมูลต่างๆ (ส่วนห้องสมุด มัลติมีเดีย, สื่ออินเทอร์เน็ต)</li> <li>- พื้นที่ว่าง(Space)สำหรับการกระตุ้นประสาทสัมผัส</li> <li>- สตูดิโอ ,ห้องปฏิบัติงาน</li> </ul>
7.ตัวกระตุ้นความคิด	<ul style="list-style-type: none"> <li>- อยู่ในพื้นที่สงบ ปราศจากเสียงรบกวน เพื่อทำสมาธิ</li> <li>- อยู่ในพื้นที่ที่มีเสียงเพลงบรรเลง เพื่อกระตุ้นสมองให้ตื่นตัว</li> <li>- อยู่ในน้ำ เพื่อรีดคลื่นความคิดออกมา</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ห้องเงียบ</li> <li>- ห้องไดนามิก(ห้องฟังดนตรี)</li> <li>- สระว่ายน้ำ, อ่างน้ำ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2 การกำหนดองค์ประกอบโครงการจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง

องค์ประกอบ และพื้นที่ใช้สอยอุทยานการเรียนรู้ TK Park ชั้น 8 เซ็นทรัลเวิลด์

ตารางที่ 4.2 องค์ประกอบ และพื้นที่ใช้สอยอุทยานการเรียนรู้ TK Park

พื้นที่ใช้สอย	ตารางเมตร	คิดเป็น %
1. Reading Park and Mediatheque : ห้องสมุดมีชีวิต	712	16
2. (Reading Bleacher and) Book Wall : มุมบันไดนักอ่าน และกำแพงความรู้	119	2.7
3. Child Room (Children Room) : ห้องสมุดเด็ก	219	4.9
4. Quiet Room : ห้องเงียบ	105	2.4
5. Coffee Lounge : มุมกาแฟ	131	3.0
6. Music Library : ห้องสมุดดนตรี*	140	3.2
7. IT Library : ห้องสมุดไอที*	181	4.1
8. Open Square : ลานสานฝัน	283	6.4
9. Learning Auditorium : ศูนย์การเรียนรู้เอนกประสงค์*	290	6.5
10. Virtual Reality : ห้องสื่อเสมือนจริง (ห้องนวัตกรรม)	66	1.5
11. Mini Theatre : ห้องฉายภาพยนตร์	167	3.8
12. IT Workshop : ศูนย์ฝึกอบรมไอที*	335	7.6
13. Sound Room*	63	1.4
14. TK Shop and Gallery (Mind Room)	52	1.2
15. Librarian and Admin Office : ห้องบรรณารักษ์ และสำนักงาน	884	19.9
16. Service and Circulation : ส่วนบริการอื่นๆ และทางสัญจร	690	15.6
รวม	4,437	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2 การวิเคราะห์รายละเอียดองค์ประกอบโครงการโครงการ

จากการศึกษาและกำหนดองค์ประกอบโครงการ ซึ่งได้กำหนดองค์ประกอบโครงการ ออกมาเป็น 6 ส่วนหลัก คือ

1. ส่วนงานฝ่ายสำนักบริหาร (Administrative Office)
2. ส่วนงานการจัดแสดง (Exhibition Quarter)
3. ส่วนงานบริการด้านการศึกษา (Education Service)
4. ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)
5. ส่วนงานฝ่ายเทคนิคและบริการ (Technical and Service Quarter)
6. ส่วนฝึกอบรม (Seminar Quarter)

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบโครงการจากการกำหนดองค์ประกอบโครงการดังกล่าวข้างต้น เมื่อนามาวิเคราะห์ตามพฤติกรรม กิจกรรมและองค์ประกอบที่โครงการควรจะมี จะสามารถนำมาวิเคราะห์ที่เป็นรายละเอียดเบื้องต้นขององค์ประกอบโครงการ ได้ดังนี้

### 4.2.1 ส่วนงานฝ่ายสำนักบริหาร (Administrative Office)

ตารางที่ 4.3 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นส่วนงานฝ่ายสำนักบริหาร

จุดมุ่งหมาย	เป็นศูนย์กลาง สถานที่การติดต่อให้ข้อมูลและการประสานงานองค์การกับทั้งภายในและภายนอกโครงการ การจัดหาทุน เป็นสำนักงานบริหารจัดการโครงการให้สำเร็จผลตามวัตถุประสงค์
กิจกรรม	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ติดต่อประสานงาน</li> <li>- จัดการบริหาร โครงการ</li> <li>- กำหนดแผนนโยบายบริหาร โครงการ</li> <li>- สร้างสรรค์ผลิตสื่อและควบคุมการแสดงนิทรรศการ</li> <li>- รับรองแขกผู้มาเยือน</li> </ul>
พื้นที่ใช้งานรองรับ	ส่วนงานฝ่ายบริหารและสำนักงาน (Administrative Office)
ผู้ใช้งาน	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ผู้บริหาร โครงการ</li> <li>- เจ้าหน้าที่และพนักงานประจำโครงการ</li> <li>- เจ้าหน้าที่หรือบุคคลจากภายนอกที่มีส่วนเกี่ยวข้อง</li> </ul>

อาคารส่วนสำนักงาน เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่บริหารและบริการส่วนต่างๆ ในโครงการเพื่อให้เกิดความสะดวกสบายในการใช้งานสำหรับกลุ่มผู้ใช้ทุกกลุ่ม ทำให้การดำเนินงานของศูนย์บรรลุสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

- 1). ส่วนผู้อำนวยการศูนย์ เป็นสำนักงานเจ้าหน้าที่ระดับบริหาร ประกอบด้วย
  - ห้องผู้อำนวยการศูนย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับห้องผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายปฏิบัติการ
- ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
- ห้องฝ่ายประสานงาน
- ส่วนเลขานุการ
- ห้องประชุม
- ห้องพักรับรอง
- ห้องน้ำ

2). ส่วนบริหาร เป็นสำนักงานดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร ประกอบด้วย

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายบริหาร
- ส่วนทำงานฝ่ายธุรการและพัสดุ
- ส่วนทำงานฝ่ายนโยบายและแผน
- ส่วนทำงานฝ่ายบริหารงานบุคคล
- ส่วนทำงานฝ่ายงบประมาณและการเงิน
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องเก็บของ
- ห้องน้ำ

3). ส่วนวิชาการ เป็นสำนักงานดำเนินงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ ประกอบด้วย

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายวิชาการ
- ห้องทำงานนักวิชาการ
- ห้องทำงานฝ่ายสื่อสาร โทรคมนาคมคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ
- ห้องทำงานฝ่ายติดตามและประเมินผล
- ห้องทำงานฝ่ายอบรมและประชาสัมพันธ์
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายเอกสาร
- ห้องจัดพิมพ์
- ห้องเก็บเอกสาร
- ห้องเก็บของ
- ห้องน้ำ

4). ส่วนอาคารสถานที่ เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ดูแล บริการภายในศูนย์ ประกอบด้วย

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องพักผ่อนงานดูแลรักษาความปลอดภัย
- ห้องพักผ่อนงานทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับห้องพักผ่อนนักเรียนศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องซ่อมแซมอุปกรณ์
- ห้องเก็บของ
- ห้องน้ำ
- ห้องควบคุม

#### 4.2.2 ส่วนงานการจัดแสดง (Exhibition Quarter)

ตารางที่ 4.4 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นส่วนงานการจัดแสดง

จุดมุ่งหมาย	จัดแสดงงานนิทรรศการ และเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ
กิจกรรม	จัดแสดงงานนิทรรศการทั้งที่เป็นวัตถุ และสื่อสารสนเทศเกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติ
พื้นที่ใช้งานรองรับ	ส่วนจัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับภัยพิบัติทางธรรมชาติทั้งส่วนจัดแสดงถาวร ส่วนจัดแสดงชั่วคราว ส่วนจัดแสดงภายนอกอาคารและส่วนลานกิจกรรม
ผู้ใช้งาน	- นักเรียน นักศึกษา และประชาชนบุคคลที่สนใจ - เจ้าหน้าที่และพนักงานประจำโครงการ

ส่วนงานการจัดแสดงนิทรรศการ เป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากสำหรับโครงการ โดยผู้ชมมักจะตัดสินใจคุณค่าของส่วนนิทรรศการที่จัดแสดงงานและลักษณะของพื้นที่ห้องการจัดแสดง โดยจะต้องมีการแบ่งส่วนจัดแสดงที่คำนึงถึงการนำความรู้พื้นฐานไปปรับใช้ได้ และมีรูปแบบการจัดนิทรรศการที่มีความน่าสนใจและมีความทันสมัย รวมทั้งมีการประยุกต์ความรู้ด้านต่างๆ มาช่วยเพิ่มการทำความเข้าใจในการจัดแสดงนิทรรศการในส่วนต่างๆของโครงการ โดยสามารถนำมากำหนดการแบ่งส่วนจัดแสดงได้ออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ คือ

#### ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)

เป็นส่วนแสดงงานหลักที่เป็นจุดเด่นของโครงการที่จะสามารถดึงดูดผู้ชมให้เข้ามาใช้บริการในโครงการ โดยเป็นจัดแสดงงานที่ให้ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดทุกรูปแบบด้วยวัตถุจัดแสดงผสมกับสื่อสารสนเทศในรูปแบบที่ทันสมัย โดยเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เข้าชมและมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบและเนื้อหาการนำเสนอและการจัดแสดงให้ทันสมัยเพื่อสร้างฐานความรู้และความเข้าใจในกระบวนการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ สามารถจำแนกองค์ประกอบต่างๆ ได้ดังนี้

- 1) ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร เป็นส่วนจัดแสดงนิทรรศการที่เป็นเนื้อหาหลักของโครงการ โดยในเวลาปกติจะจัดเป็นนิทรรศการถาวรทั้งหมด และสามารถปรับเปลี่ยนเป็นนิทรรศการชั่วคราวได้ในตัว รองรับการใช้งานในโอกาสพิเศษ ประกอบด้วย

#### - โถงทางเข้าหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องประชุมสัมมนา
- โถงพักคอย
- เวที
- ส่วนพื้นที่นั่ง
- พื้นที่ส่วนเตรียมงาน
- ห้องเก็บของ
- ห้องน้ำ
- ส่วนจัดแสดง
- ห้องปฏิสัมพันธ์
- ห้องบรรยายสรุป
- ห้องเตรียมสไลด์
- ห้องเก็บของ
- พื้นที่อเนกประสงค์
- ห้องเก็บอุปกรณ์
- ห้องควบคุมแสง เสียง

2) ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว เป็นส่วนที่จัดให้อยู่ร่วมกับส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร ในบางโอกาสอาจจัดเป็นนิทรรศการหมุนเวียนตามความเหมาะสมกับพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ

3) ส่วนจัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง เป็นลานกลางแจ้งเพื่อจัดแสดงนิทรรศการที่ต้องการใช้พื้นที่ในการแสดงกิจกรรมเป็นบริเวณกว้าง เพื่อสร้างความน่าสนใจในการแสดงนิทรรศการ และเป็นบริเวณชุมนุมเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นอีกด้วย

4) ส่วนการแสดงผล เป็นส่วนที่ฉายสื่อโสตทัศน์ในรูปแบบต่างๆดังนี้

- ห้องฉายภาพยนตร์ สามารถเป็นห้องประชุมและโรงละครได้
- โถง
- ส่วนขายบัตร
- ห้องควบคุม
- ส่วนพื้นที่นั่ง
- พื้นที่ส่วนเตรียมงาน
- ห้องเก็บของ

5) สำนักงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย เป็นส่วนควบคุมการทำงานของระบบการแสดงผลงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารทั้งหมด ซึ่งมีองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้ การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องเจ้าหน้าที่วิทยากร
- ห้องเจ้าหน้าที่จัดนิทรรศการ
- ห้องเจ้าหน้าที่ควบคุมแสง
- ห้องเจ้าหน้าที่ควบคุมเสียง
- ห้องเจ้าหน้าที่อุปกรณ์

#### 4.2.3 ส่วนงานบริการด้านการศึกษา (Education Service)

ตารางที่ 4.5 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นส่วนงานบริการด้านการศึกษา

จุดมุ่งหมาย	- อบรมให้ความรู้ความเข้าใจด้านการคิด - เป็นแหล่งเก็บรวบรวมความรู้ข้อมูลข่าวสารด้านกระบวนการคิด สร้างสรรค์และความรู้รอบตัว
กิจกรรม	จัดการฝึกอบรมแนะนำความรู้ เป็นแหล่งเก็บรวบรวมความรู้เผยแพร่ เสริมสร้างความรู้และให้บริการข้อมูลข่าวสารทั้งภายในและต่างประเทศ
พื้นที่ใช้งานรองรับ	- ห้องสมุด - ห้องประชุมสัมมนาและฝึกอบรม - ห้องประชุมสัมมนากลุ่มย่อย
ผู้ใช้งาน	- นักเรียน นักศึกษา และประชาชนบุคคลที่สนใจ - เจ้าหน้าที่และพนักงานประจำโครงการ

ส่วนห้องสมุด เป็นส่วนห้องสมุดที่ให้ประชาชนได้มาค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความคิด  
กระบวนการคิด ความคิดประเภทต่างๆ และข้อมูลทั่วไป ประกอบด้วย

- พื้นที่อ่านหนังสือ
- พื้นที่วางหนังสือ
- พื้นที่เก็บหนังสือ
- ห้องเก็บหนังสืออ้างอิง
- ห้องซ่อมแซมหนังสือ
- ห้องบรรณารักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.4 ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)

ตารางที่ 4.6 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นส่วนบริการสาธารณะ

จุดมุ่งหมาย	ให้บริการสาธารณะต่างๆแก่ผู้ใช้บริการ ทั้งการติดต่อสอบถามข้อมูล และการบริการอาหารและเครื่องดื่ม และร้านค้าต่างๆ รวมทั้งการให้บริการพื้นที่จอดรถ
กิจกรรม	ให้บริการส่วนงานสาธารณะ และการให้บริการพื้นที่จอดรถ
พื้นที่ใช้งานรองรับ	ส่วนพื้นที่บริการสาธารณะ (Public Service)
ผู้ใช้งาน	- นักเรียน นักศึกษา และประชาชนบุคคลที่สนใจ - เจ้าหน้าที่และพนักงานประจำโครงการ

ส่วนบริการสาธารณะ เป็นส่วนที่จัดไว้เพื่อบริการแก่ผู้ใช้ภายในโครงการและผู้เข้ามาใช้โครงการ

1). โถงทางเข้า เป็นส่วนแรกของโครงการที่จะรองรับและให้บริการเบื้องต้นแก่ผู้เข้ามาติดต่อและใช้โครงการ ก่อนแยกไปยังส่วนบริการอื่นๆ เป็นจุดเชื่อมการสัญจรของส่วนบริการต่างๆ ประกอบด้วย

- บริเวณพักคอย
- ส่วนประชาสัมพันธ์
- บริเวณฝากของ
- ส่วนรักษาความปลอดภัย
- ห้องน้ำ

2). ห้องอาหาร จัดให้บริการอาหารและเครื่องดื่มแก่ผู้เข้ามาใช้โครงการและเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ ประกอบด้วย

- ส่วนรับประทานอาหาร
- ห้องครัว
- จุดบริการอาหาร เครื่องดื่ม
- ห้องเก็บของ
- พื้นที่รับส่งของ
- ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3). ที่จอดรถ เป็นส่วนบริการที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่และผู้ที่มาติดต่อโครงการ โดยจัดเป็นพื้นที่ว่างแทรกกระหว่างสภาพแวดล้อมผสมผสานกับลักษณะภูมิสถาปัตยกรรมประกอบด้วย

- ที่จอดรถสำหรับผู้เข้าใช้โครงการ
- ที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่

- ห้องพักผ่อนทำงานทำความสะอาด
- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่
- ที่จอดรถฉุกเฉิน

#### 4.2.5 ส่วนงานฝ่ายเทคนิคและบริการ (Technical and Service Quarter)

ตารางที่ 4.7 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นส่วนงานฝ่ายเทคนิคและบริการ

จุดมุ่งหมาย	เป็นส่วนสนับสนุนโครงการ ให้บริการงานเทคนิคและการบริการต่างๆ
กิจกรรม	ให้บริการงานทำความสะอาดและรักษาความปลอดภัย งานระบบประกอบอาคาร ขนถ่ายและจัดเก็บขอมบารุงวัสดุ
พื้นที่ใช้งานรองรับ	ส่วนงานฝ่ายเทคนิคและบริการ (Technical and Service Quarter)
ผู้ใช้งาน	เจ้าหน้าที่และพนักงานประจำโครงการ

ส่วนงานเทคนิค เป็นส่วนดำเนินการจัดเตรียม ดูแลอำนวยความสะดวกแก่การดำเนินงานของศูนย์สนับสนุนโครงการให้สมบูรณ์ขึ้น ประกอบด้วย

##### 1). ฝ่ายปฏิบัติงาน โรงงาน

- ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่โรงงาน
- ห้องปฏิบัติงานไม้
- ห้องปฏิบัติงานโลหะ
- ห้องเก็บวัสดุ
- จุดรับส่งของ

##### 2). ฝ่ายปฏิบัติงานศิลปกรรม

- ห้องหัวหน้าฝ่าย
- ห้องปฏิบัติงานศิลป์
- ส่วนทำงานช่างตกแต่งสถานที่

##### 3). ฝ่ายเทคนิคบริการ เป็นส่วนดูแลรับผิดชอบงานระบบต่างๆของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในวงจำกัดเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องควบคุมไฟฟ้า
- ห้องเครื่องปรับอากาศ
- ห้องเครื่องกล

4). ฝ่ายสนับสนุน เป็นส่วนเจ้าหน้าที่บริการ ประกอบด้วย

- ห้องแต่งตัวพนักงาน
- ห้องพักผ่อน
- ห้องน้ำ
- ห้องเก็บขยะ

4.2.6 ส่วนฝึกอบรม (Saminar Quarter)

ตารางที่ 4.8 แสดงรายละเอียดเบื้องต้นส่วนฝึกอบรม

จุดมุ่งหมาย	เพื่อสร้างองค์ความรู้แก่ประชาชนด้านการฝึกการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์
กิจกรรม	มีหลักสูตรสำหรับการกระตุ้นกระบวนการคิดสร้างสรรค์
พื้นที่ใช้งานรองรับ	ฝึกอบรม (Saminar Quarter)
ผู้ใช้งาน	วิทยากร และประชาชน

ส่วนฝึกอบรม เป็นส่วนสำหรับอบรมประชาชนประกอบด้วย

- ส่วนบรรยาย
- ห้องเขียน
- ห้องโคนามิก(ห้องฟังดนตรี)
- สระว่ายน้ำ, อ่างน้ำ
- พื้นที่ว่าง (space) ในการกระตุ้นประสาทสัมผัส
- ห้องผู้ควบคุมการฝึก
- ห้องเก็บอุปกรณ์ฝึก
- ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.3 การศึกษาวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยอาคาร

### 4.3.1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยอาคาร

การคิดพื้นที่ใช้สอยของส่วนต่างๆของโครงการ พิจารณาจาก

- กรณีศึกษาอาคารตัวอย่าง
- ลักษณะการใช้สอย
- ลักษณะของผู้ใช้ จำนวนผู้ใช้และพฤติกรรม
- อุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆภายในห้อง
- ความต้องการพื้นฐานของผู้ใช้
- การวิเคราะห์เปรียบเทียบจากมาตรฐานต่างๆ
- Architect Data

ส่วนงานบริการด้านการศึกษา

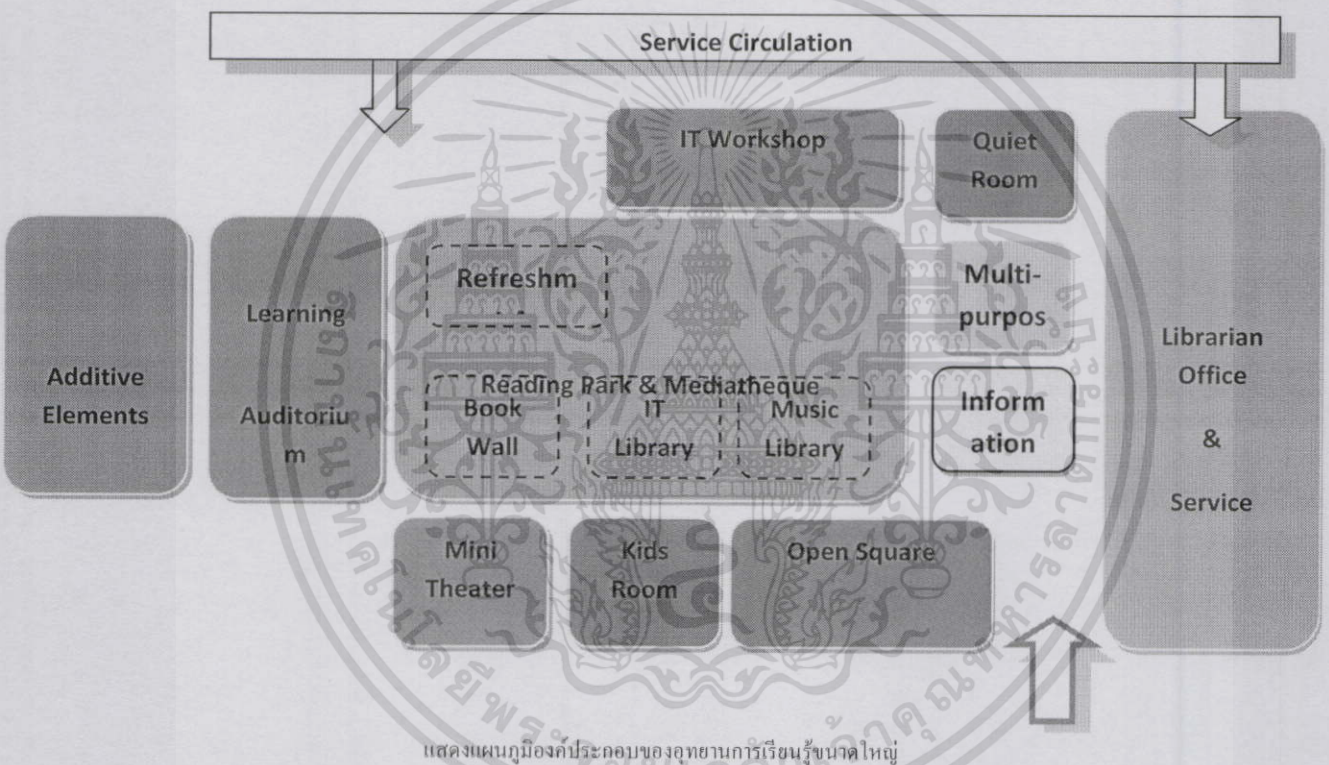
อุทยานการเรียนรู้ขนาดใหญ่ Large คือ อุทยานการเรียนรู้ที่ให้บริการประชาชนตั้งแต่ 50,000 คนขึ้นไป พื้นที่เริ่มต้น 4,000 ตารางเมตร ประกอบด้วย

1. ห้องสมุดมีชีวิต (Reading Park/Mediatheque) คิดพื้นที่ 30% เป็นพื้นที่ 1, 200 ตารางเมตร ขึ้นไป
2. ลานสานฝัน (Open Square) คิดพื้นที่ 10% เป็นพื้นที่ 400 ตารางเมตร ขึ้นไป
3. ศูนย์การเรียนรู้เอกประสงค์ (Learning Auditorium) คิดพื้นที่ 10% เป็นพื้นที่ 400 ตารางเมตร
4. ศูนย์ฝึกอบรมไอที (IT Workshop) คิดพื้นที่ 10% เป็นพื้นที่ 400 ตารางเมตร
5. ห้องเด็ก (Kids Room) ใช้สัดส่วนที่ 5% เป็นพื้นที่ 200 ตารางเมตร
6. ห้องเงียบ (Quiet Room) คิดพื้นที่ 5% เป็นพื้นที่ 200 ตารางเมตร
7. Mini Theater คิดพื้นที่ 5% เป็นพื้นที่ 200 ตารางเมตร
8. ห้องประชุมเอกประสงค์ (Multi-purpose room) สำหรับประชุมกลุ่มย่อย หรือ การตีพิมพ์หนังสือ คิดพื้นที่ 5% เป็นพื้นที่ 200 ตารางเมตร
9. พื้นที่สำนักงานและพื้นที่บริการ คิดเป็นพื้นที่ % 20 รวมประมาณ 1,000 ตารางเมตร ขึ้นไป พื้นที่สำนักงานควรประกอบด้วย ห้องทำงานบรรณารักษ์, ห้องประชุม-อบรม, ห้องเก็บหนังสือ เป็นต้น พื้นที่บริการรวมทางสัญจร(Service Area & Circulation) หมายถึงพื้นที่สำหรับห้องน้ำชายและหญิง ห้องเครื่องสำหรับงานระบบต่างๆ หรือ ห้องเก็บของ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. พื้นที่สำหรับองค์ประกอบเสริม เป็นการเปิดโอกาสให้ชุมชน หรือ ท้องถิ่น และนโยบายของผู้บริหาร โครงการที่จะให้บริการเพิ่มให้กับชุมชนตามความเหมาะสมภารกิจ และงบประมาณ เช่น จัดทำหอเกียรติประวัติ ห้องประชุมอเนกประสงค์ โถงจัดนิทรรศการ หรือ ลานแสดงกลางแจ้ง ในโครงการขนาดใหญ่ เป็นต้น

ตัวอย่าง ห้องสมุดมีชีวิต (Reading Park/ Mediatheque) สำหรับโครงการขนาดใหญ่ ขนาดพื้นที่ 1,200 ตารางเมตรรวมทางสัญจรนี้ ควรมีหนังสือ/สื่อสารสนเทศเมื่อเริ่มต้น 1.5 - 2.5 เล่มต่อประชากร หรือ 75,000 - 125,000 เล่ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.4 การวิเคราะห์และสรุปพื้นที่องค์ประกอบโครงการ

### 4.4.1 ตารางวิเคราะห์และสรุปพื้นที่องค์ประกอบโครงการ

จากความต้องการพื้นที่ใช้สอยโครงการมาสู่การกำหนดองค์ประกอบและขั้นตอนการหารายละเอียดขององค์ประกอบโครงการเรียบร้อยแล้ว ซึ่งทำให้ได้ทราบถึงจำนวนพื้นที่ใช้งานในส่วนต่างๆ ซึ่งเป็นส่วนองค์ประกอบย่อยต่างๆ โดยสามารถแบ่งองค์ประกอบออกเป็นส่วนใหญ่ๆ ได้ 7 ส่วนหลัก ดังต่อไปนี้

1. ส่วนงานฝ่ายสำนักบริหาร (Administrative Office)
2. ส่วนงานการจัดแสดง (Exhibition Quarter)
3. ส่วนงานบริการด้านการศึกษา (Education Service)
4. ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)
5. ส่วนฝึกอบรม (Seminar Quarter)
6. ส่วนงานฝ่ายเทคนิคและบริการ (Technical and Service Quarter)

โดยการพิจารณาเพื่อกำหนดพื้นที่ใช้สอยในส่วนต่างๆ ของโครงการศูนย์สร้างสรรค์การเรียนรู้และส่งเสริมการใช้พลังงานทดแทนได้ใช้การพิจารณาจากเกณฑ์ต่างๆ ดังนี้

ก = หนึ่งสี่ Architect's Data

ข = การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย (Graphic Analysis)

ค = การวิเคราะห์พื้นที่ใช้งานจากอาคารตัวอย่าง

ซึ่งเกณฑ์การพิจารณาดังกล่าวจะนำมาวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอย ร่วมกับจำนวนผู้ใช้โครงการและความเหมาะสมของพื้นที่ประกอบกิจกรรม ตามองค์ประกอบต่างๆ ของโครงการ ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.9 ตารางวิเคราะห์และสรุปพื้นที่องค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบ	หน่วย	จำนวนผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม./หน่วย)	รวมพื้นที่ (ตร.ม.)	อ้างอิง
1. ส่วนอาคารสำนักงาน					
1.1 ส่วนผู้อำนวยการศูนย์					
- ห้องผู้อำนวยการศูนย์	1	1	20	20	ก
- ห้องรองผู้อำนวยการ	6	6	15	90	
- ส่วนเลขานุการ	3	6	12	36	
- ห้องประชุม	1	15	26	26	
- ห้องห้กรับรอง	1	-	16	16	
1.2 ส่วนบริหาร					
- ห้องทำงานหัวหน้าส่วนบริหาร	1	1	15.75	15.75	
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ส่วนบริหาร	1	8	5	40	
- ห้องเก็บเอกสาร	1	-	5	5	
- ห้องเก็บของ	1	-	10	10	
1.3 ส่วนวิชาการ					
- ห้องทำงานหัวหน้าส่วนวิชาการ	1	1	15.75	15.75	
- ห้องทำงานนักวิชาการ	6	6	14	144	
- ห้องทำงานส่วนสื่อสาร	1	5	18	18	
โทรคมนาคมคอมพิวเตอร์และ					
สารสนเทศ	3	3	5	15	
- ห้องส่วนติดตามและประเมินผล	3	3	5	15	
- ห้องส่วนอบรมและประชาสัมพันธ์	2	2	7	7	
- ห้องเจ้าหน้าที่ส่วนเอกสาร	2	2	9	9	
- ห้องจัดพิมพ์	-	-	18	18	
- ห้องเก็บของ	-	-	9	9	
- ห้องเก็บเอกสาร					
1.4 ส่วนอาคารสถานที่					
- ห้องหัวหน้าส่วนอาคารสถานที่	1	1	15.75	15.75	
- ห้องพนักงาน	10	10	50	50	
ห้องซ่อมแซมอุปกรณ์	-	-	10	10	
- ห้องเก็บของ					
รวม				585.25	
CIRCULATION 30%				175.57	
รวม				760.82	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	จำนวนผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม./หน่วย)	รวมพื้นที่ (ตร.ม.)	อ้างอิง
2. ส่วนงานการจัดแสดง (Exhibition Quarter)					
2.1 สำนักงานฝ่ายงานจัดแสดง					
- โถงทางเข้า	1	5	0.64	3.20	
- ส่วนเตรียมอาหารและเครื่องดื่ม	1	1	8.10	8.10	
2.1.1 ฝ่ายจัดนิทรรศการ					
- หัวหน้าฝ่าย	1	1	9.00	9.00	
- เจ้าหน้าที่นิทรรศการถาวร	6	6	4.50	27.00	
- เจ้าหน้าที่นิทรรศการชั่วคราว	2	2	4.50	9.00	
- เจ้าหน้าที่นิทรรศการกลางแจ้ง	8	8	4.50	36.00	
2.1.2 ฝ่ายซ่อมและสงวนรักษา					
- หัวหน้าฝ่าย	1	1	9.00	9.00	
- เจ้าหน้าที่ฝ่าย	1	1	4.50	4.50	
2.1.3 ฝ่ายทะเบียนวัตถุจัดแสดง					
- หัวหน้าฝ่าย	1	1	9.00	9.00	
- ภัณฑารักษ์	1	1	4.50	4.50	
- ห้องเก็บเอกสาร	1	-	9.00	9.00	ก,ข,ค
- คลังนิทรรศการ	1	-	1,600 x 0.15	240	
- พื้นที่ขนถ่ายวัสดุจัดแสดง	1	4	30.00	30.00	
- ห้องตรวจรับวัตถุจัดแสดง	1	2	25.00	25.00	
2.2 ส่วนจัดแสดง					
- 2.2.1 ส่วนแสดงงานถาวร	1	-	1,600	1,000	
- 2.2.2 ส่วนแสดงงานชั่วคราว	1	-	1,600 x 30%	480	
- 2.2.3 ส่วนงานแสดงกลางแจ้ง	2	-	1,600 x 60%	1,500	
- 2.2.4 ส่วนพื้นที่เตรียมวัตถุจัดแสดง	1	-	80.00	80.00	
โถงหมุนเวียน	1	-	1,600 x 30%	480	
รวม				3,963	
CIRCULATION 30%				1,188.90	
รวม				5151.90	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	จำนวนผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม./หน่วย)	รวมพื้นที่ (ตร.ม.)	อ้างอิง
3. ส่วนงานบริการด้านการศึกษา (Education Service)					
3. บริการด้านการศึกษา					ค
- โถงทางเข้า					
- บริเวณรับฝากของ					
- ส่วนทางานบรรณารักษ์					
- ส่วนผู้ช่วยบรรณารักษ์					
- เจ้าหน้าที่ห้องสมุด					
- เจ้าหน้าที่ด้านเทคโนโลยี					
- ส่วนถ่ายเอกสาร					
- ชั้นวางหนังสือ					
- พื้นที่อ่านหนังสือ					
- ส่วนเก็บหนังสือ					
- ส่วนซ่อมหนังสือ					
รวม					
- CIRCULATION 30%					
รวม				4,437	
4. ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)					
4.1 โถงทางเข้า					ก
- โถงทางเข้า	1	229	0.64	146.56	
- ส่วนต้อนรับและประชาสัมพันธ์	1	4	9.24	9.24	
- ส่วนรับฝากสิ่งของ	1	2	15.00	15.00	
- โทรศัพท์สาธารณะ	3	3	0.72	2.16	
- ห้องพยาบาล	1	4	40.8	40.8	
- ร้านจำหน่ายของที่ระลึก	1	2	64.00	64.00	
- ร้านจำหน่ายหนังสือ	1	4	40.00	40.00	
- ร้านกาแฟ	1	3	48.00	48.00	
- ลานกิจกรรม	1	50	579	579	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	จำนวนผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม./หน่วย)	รวมพื้นที่ (ตร.ม.)	อ้างอิง
4.2. ห้องอาหาร					
- พื้นที่รับประทานอาหาร	1	169	1.2	202.8	
- พื้นที่ส่วนครัว	1	8	202.8 x 0.30	60.84	
- ที่รับประทานอาหารพร้อมครัว	1	2	60.84 x 0.10	6.084	
- DRY STORAGE	1	-	60.84 x 0.15	9.126	
- COLD STORAGE	1	-	60.84 x 0.10	6.084	
- ที่เก็บขยะ	1	-	60.84 x 0.05	3.042	
- WASHING AREA	1	4	60.84 x 0.10	6.084	
- เคาน์เตอร์บริการอาหาร	1	2	60.84 x 0.20	12.168	ก
- พื้นที่รับส่งของ	1	-	18.00	18.00	
- ห้องตรวจรับของ	1	-	12.00	12.00	
4.3 ห้องประชุมสัมมนา		200	0.64	128	
- โถงพักคอย	1	200	1.00	200	
- พื้นที่นั่ง	1	-	6.00	6.00	
- ห้องเก็บอุปกรณ์	1	1	6.00	6.00	
- ห้องพักวิทยากร	1	-	-	-	
รวม				1621	
CIRCULATION 30%				486.3	
รวม				2,107.3	
5. ส่วนงานฝ่ายเทคนิคและบริการ (Technical and Service Quarter)					
ส่วนฝ่ายเทคนิคและบริการ					
ฝ่ายงานออกแบบ					
- หัวหน้าฝ่ายออกแบบ	1	1	9.00	9.00	
- สถาปนิกและนักออกแบบ	2	2	9.00	18.00	
- ช่างภาพ	1	1	4.50	4.50	ก
ฝ่ายซ่อมบำรุง					
- หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	1	6.00	6.00	
- ส่วนเจ้าหน้าที่งานโยธา	6	6	4.00	24.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	จำนวนผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม./หน่วย)	รวมพื้นที่ (ตร.ม.)	อ้างอิง
- ส่วนเจ้าหน้าที่งานอิเล็กทรอนิกส์	3	3	4.00	12.00	ก
- ส่วนเจ้าหน้าที่งานเครื่องกล	2	2	4.00	8.00	
- ส่วนเจ้าหน้าที่งานพลาสติก	2	2	4.00	8.00	
- ห้องเก็บอุปกรณ์และเครื่องมือ	1	6	4.50	27.00	
- ห้องซ่อมบำรุง	1	3	60.00	60.00	
- STAFF LOCKER AND TOILET	1	6	120.00	120.00	
- ห้องพักผ่อนพนักงาน	1	20	1.50	30.00	
- ห้องพักผ่อนพนักงานทำความสะอาด	1	20	30.00	30.00	
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด	1	10	1.50	30.00	
- ห้องพักผ่อนรักษาความปลอดภัย	1	-	1.5	15.00	
- ลานรับส่งของ	1	4	9.00	9.00	
- ห้องตรวจรับของ	1	-	2.00	8.00	
- พื้นที่จอดรถรับส่งของ	1	-	30.00	30.00	
- REFUSE ROOM	2	-	25.00	25.00	
รวม				473.5	
CIRCULATION 30%				142.05	
รวม				615.55	
6. ส่วนฝึกอบรม (Seminar Quarter)					
- ส่วนบรรยาย	1	300		450	ข
- ห้องเก็บ					
- ห้องโถง (ห้องฟังดนตรี)					
- สระว่ายน้ำ, อ่างน้ำ					
- พื้นที่ว่าง (space) ในการกระตุ้นประสาทสัมผัส					
- ห้องผู้ควบคุมการฝึก					
- ห้องเก็บอุปกรณ์ฝึก					
รวม					
CIRCULATION 30%					
รวม				450	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	จำนวนผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม./หน่วย)	รวมพื้นที่ (ตร.ม.)	อ้างอิง
7. ส่วนห้องเครื่อง					
ห้องเครื่องงานระบบ					
- ห้องระบบควบคุมอาคาร	1				
- ห้องกล้อ้งวงจรปิดและรักษาความปลอดภัย	1				
- ห้องถึงฝั่งน้ำ	1				
- ห้อง A.H.U.	1				
- ห้องเครื่องระบบปรับอากาศ	1				ก
- ELECTRICAL ROOM	1				
- TRANSFORMER ROOM	1				
- GENERATOR ROOM	1				
- PUMP ROOM	1				
- GAS STORAGE	1				
- ถังสำรองน้ำ	1				
- บ่อน้ำบาดน้ำเสีย	1				
รวม					
8. ส่วนห้องน้ำ					
ห้องสุขาพื้นที่ห้องประชุม					
- ห้องสุขา 1 ชุดต่อพื้นที่ห้อง 200 ตารางเมตร	3	3-12	8.77	26.31	
ห้องสุขาพื้นที่โถงทางเข้าหลัก					
- ห้องสุขาผู้ใช้บริการ	1	-	12.31	12.31	
- ห้องสุขาเจ้าหน้าที่	1	-	12.38	12.38	
ห้องสุขาพื้นที่ร้านอาหาร					
- ห้องสุขา 1 ชุดต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะ 200 ตารางเมตร	2	-	8.77	17.54	ก
ห้องสุขาส่วนห้องนิทรรศการ	12	-	8.77	105.24	
- ห้องสุขา 1 ชุดต่อพื้นที่ห้องโถง 200 ตารางเมตร					
ห้องสุขาส่วนสำนักงาน	10	-	8.77	87.7	
- ห้องสุขา 1 ชุดต่อพื้นที่ห้องโถง 300 ตารางเมตร					
รวม				261.48	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	หน่วย	จำนวนผู้ใช้ (คน)	พื้นที่/หน่วย (ตร.ม./หน่วย)	รวมพื้นที่ (ตร.ม.)	อ้างอิง
<b>9. ส่วนที่จอดรถ</b>					
ที่จอดรถผู้ใช้บริการ					
- ที่จอดรถยนต์	137	-	12.50	1,712.50	
- ที่จอดรถจักรยานยนต์	23	-	1.20	27.60	ก
- ที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่	4	200	48.00	192.00	
- ที่จอดรถคนพิการ	3	-	20.40	61.20	
รวม				1,993.3	
ที่จอดรถเจ้าหน้าที่					
- ที่จอดรถยนต์	17	17	12.50	212.50	ก
- ที่จอดรถจักรยานยนต์	20	20	1.20	24.00	
- ที่จอดรถขนาดใหญ่	2	2	48.00	96.00	
รวม				332.5	

ตารางที่ 4.10 สรุปพื้นที่องค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบ	พื้นที่องค์ประกอบ	พื้นที่สัญจร	รวม(ตร.ม.)
1. ส่วนงานฝ่ายสำนักบริหาร	585.25	175.57	760.82
2. ส่วนงานการจัดแสดง	3963	-	5,151.90
3. ส่วนงานบริการด้านการศึกษา	-	-	4,437.00
4. ส่วนบริการสาธารณะ	1621	486.30	2,107.30
5. ส่วนงานฝ่ายเทคนิคและบริการ	473.5	142	615.55
6. ส่วนฝึกอบรม	-	-	450
7. ส่วนห้องเครื่อง	-	-	-
8. ส่วนห้องน้ำ	-	-	261.48
9. ส่วนที่จอดรถ	-	-	2,325.80
รวมพื้นที่โครงการโดยประมาณ			16,109.85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การวิเคราะห์และพิจารณาที่ตั้งโครงการ

จากวัตถุประสงค์ของโครงการที่ต้องการสร้างความเป็นโครงการศูนย์กระตุ้นประสบการณ์ทางความคิดสร้างสรรค์(Creativity experience center)ขึ้นในประเทศไทย โดยวัตถุประสงค์ของโครงการที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้ สามารถนำมาใช้เพื่อพิจารณาแนวทางการเลือกที่ตั้งโดยแบ่งออกเป็นหัวข้อที่สำคัญในด้านต่างๆดังต่อไปนี้

#### 5.1 หลักเกณฑ์และแนวความคิดในการเลือกที่ตั้งโครงการ

การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ การเลือกที่ตั้งให้มีความเหมาะสมกับการจัดตั้งโครงการ โดยพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและมีผลกระทบต่อโครงการ โดยมีหลักในการพิจารณาดังนี้

##### ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับสภาพแวดล้อมด้านผังเมือง

- โครงการศูนย์กระตุ้นประสบการณ์ทางความคิดสร้างสรรค์ เป็นโครงการที่เป็นสวัสดิการทางสังคม(PUBLIC BUILDING) โดยมุ่งเน้นให้การศึกษาตามอัธยาศัย ดังนั้นควรตั้งอยู่ในย่านศูนย์กลางของเมืองและชุมชนในเขต ทำให้ง่ายต่อการเข้าถึง เป็นบริเวณที่คนรู้จักหาได้ง่าย และมาจุดดึงดูดความสนใจในการเข้ามาใช้บริการของโครงการ
- ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็นย่านการศึกษาของสถาบัน โรงเรียนหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเน้นการส่งเสริมและสนับสนุนโครงการอีกวิธีหนึ่ง
- ควรอยู่ในเขตที่ทางสำนักผังเมืองกำหนดให้เป็นแหล่งนันทนาการและอยู่ในเขตชุมชนที่พักอาศัยเพื่อใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับชุมชนและยังเป็นการเพิ่มโอกาสให้มีจำนวนผู้มาใช้โครงการมากขึ้นด้วย
- ไม่ควรอยู่ในเขตอุตสาหกรรมและมลพิษจากเครื่องจักรกลรวมทั้งสภาพแวดล้อมที่เป็นพิษอื่นๆ
- ควรตั้งอยู่ในเขตที่มีสาธารณูปโภค และสาธารณูปการเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่มีแนวโน้มการพัฒนาที่ดินในอนาคตเพื่อให้ดึงดูดผู้มาใช้โครงการเป็นจำนวนเพิ่มขึ้น และเหมาะสมต่อการจัดตั้งโครงการ
- ควรมีอาณาบริเวณที่กว้างขวางเพียงพอที่จะใช้ก่อสร้างอาคารและเปิดไว้เป็นที่โล่งกลางแจ้ง

#### ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับสภาพจราจร

- สภาพที่ตั้งควรจะสามารถเข้าถึงได้ง่าย เนื่องจากเป็นอาคารสาธารณะ ไปมาได้สะดวก ทั้งทางเท้า ทางรถยนต์ ทางรถประจำทาง ฯลฯ และมีสภาพผิวจราจรที่กว้างขวางเพียงพอเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการจราจรเพิ่มขึ้นเมื่อจัดตั้งโครงการแล้วเสร็จ
- ไม่ควรตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีปัญหาของการเกิดอุบัติเหตุบ่อยหรือเสียงรบกวนเนื่องจากการจราจรคับคั่งเช่นบริเวณสี่แยกจราจรในชุมชนที่มีเสียง ควันพิษกลิ่น ไอเสีย รบกวนสุขภาพและกิจกรรมในโครงการ
- สภาพที่ตั้งควรตั้งอยู่บนถนนสายหลักของชุมชน เพื่อการเดินทางที่สะดวก ส่งผลให้มีคนอยากเข้ามาใช้โครงการมากขึ้น

#### ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการ

- โครงการนั้นนอกจากจะจัดขึ้นเพื่อเป็นสถานที่ให้บริการด้านความรู้ ความเพลิดเพลินทางการศึกษาทั่วไปแล้ว ยังสามารถใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับชุมชนทั่วไปด้วย ร่วมกับการเข้าไปมีส่วนร่วมในกิจกรรมของโครงการ ดังนั้นสภาพแวดล้อมควรเสริมสร้างบรรยากาศในจุดนั้นด้วย
- ลักษณะทางภูมิศาสตร์ ระดับสูงต่ำ ความลาดเอียง การระบายน้ำ ตลอดจนระดับน้ำใต้ดิน และการรับน้ำหนักของดิน ควรเป็นสภาพที่เหมาะสมหรือทำการพัฒนาที่ดินไม่มาก

จากการที่กล่าวมาข้างต้น พอสรุปข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ (LOCATION SELECTION CRITERIA) โดยแบ่งข้อๆ ได้ดังนี้ คือ

1. ย่านที่ตั้ง (ZONING) เหมาะสมตามข้อกำหนดของผังเมือง
2. การคมนาคมการขนส่งเข้าถึง (COMMUNICATION & ACCESIBILITY) ต้องมีการคมนาคมสะดวกทั้งทางเท้า ทางรถยนต์ ทางรถประจำทาง ฯลฯ ถนนที่ผ่านโครงการต้องอยู่ในสภาพที่ดี และมีผิวจราจรมากพอที่จะรองรับรถยนต์ที่เพิ่มมากขึ้น
3. การดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ (APPROACH & INVITATION) ควรสังเกตง่าย อยู่ในย่านที่รู้จักดี อยู่ในบริเวณที่ใกล้สถานที่สำคัญที่มีผู้คนรู้จักมากหรือมีผู้เข้าไปใช้มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สภาพแวดล้อม (ENVIRONMENT) บริเวณรอบที่ตั้งโครงการควรมีลักษณะที่เกิดประโยชน์ และส่งเสริมโครงการในด้านความงาม ความสงบร่มรื่น เหมาะแก่การศึกษา
5. ความเป็นศูนย์กลางและสัมพันธ์กับสถาบันอื่นๆ (CENTER & RELATIONSHIP) เพื่อความมีประสิทธิภาพต่อสังคม เช่น ย่านพักผ่อน ย่านการศึกษา ย่านที่พักอาศัย
6. ความหนาแน่นของประชากร (POPULATION) เป็นแหล่งที่มีความหนาแน่นของผู้ใช้โครงการ หรือมีโอกาสมาใช้โครงการได้มาก
7. ราคาที่ดิน และการพัฒนาที่ดิน (LAND COST) ราคาที่ดินไม่สูงมากเกินไป ควรเป็นที่ดินว่างเปล่า หรือไม่มีอาคารโครงสร้างถาวรปลูกสร้างในที่ดิน เพื่อความประหยัด และการพัฒนาที่ดิน และไม่เป็นการแบกภาระค่าใช้จ่ายแก่โครงการมากเกินไป
8. สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ (INFRASTRUCTURE) มีระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการต่างๆ ที่สามารถเอื้ออำนวยต่อโครงการอย่างเหมาะสม
9. สภาพที่ดิน (SITE EXISTING) ควรมีที่ดินตามมาตรฐาน “คู่มือการปฏิบัติงานห้องสมุด” กระทรวงศึกษาธิการ
10. ความปลอดภัย (SAFETY) ควรอยู่ในที่ที่ไม่มีปัญหาอุบัติเหตุ และอาชญากรรม
11. ความได้เปรียบของที่ดินในอนาคต (FUTURE ADVANTAGE) ควรตั้งอยู่ในที่มีการพัฒนาในอนาคต เช่น ใกล้กับถนนตัดใหม่
12. การขยายตัวในอนาคต (EXPANSION) สามารถขยายตัวเพื่อรองรับความต้องการอันเพิ่มขึ้นในอนาคตได้

## 5.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ ได้มีการคำนึงถึงความเหมาะสมและสอดคล้องระหว่างรูปแบบอาคารของโครงการ และขนาดของโครงการ ซึ่งความสอดคล้องของทั้ง 2 ส่วนนี้ยังมีเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งของโครงการ โดยมีการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบๆ ที่ตั้งโครงการเป็นสำคัญด้วย ซึ่งมีรายละเอียดและปัจจัยด้านอื่นๆ ดังต่อไปนี้

การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ ห้องสมุดพฤษศาสตร์ นั้นสามารถแบ่งข้อพิจารณาได้เป็น 3 ระดับ ได้แก่

### 5.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับภูมิภาค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้ง

5.2.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง

### 5.2.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับภูมิภาค

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ โดยคำนึงถึงหลักเกณฑ์ในการพิจารณาต่าง ๆ นั้น จะพิจารณาในระดับภูมิภาคได้โดยอาศัยเกณฑ์ แหล่งรวบรวมความรู้ที่เหมาะสมกับโครงการ ความเจริญมาก ระบบสาธารณูปโภคที่ดี ระบบการคมนาคมขนส่งสะดวกสบายและทันสมัย ซึ่งจังหวัดที่มีคุณสมบัติตรงตามเกณฑ์ ก็จะเป็นหัวเมืองใหญ่ๆที่เป็นจุดศูนย์กลางของภูมิภาค ได้แก่ จังหวัด กรุงเทพมหานคร และจังหวัดเชียงใหม่ แต่เมื่อพิจารณาหลักเกณฑ์ ที่ว่าเป็นเมืองที่เป็นศูนย์กลางการ เรียนรู้และรวบรวมข้อมูลมากที่สุด โดยนำการเปลี่ยนแปลงทางสังคมเมืองและความหลากหลาย มาพิจารณาด้วย คือ จังหวัด กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีคุณสมบัติที่ตรงตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดไว้จาก ข้อมูลต่างๆ ดังนี้

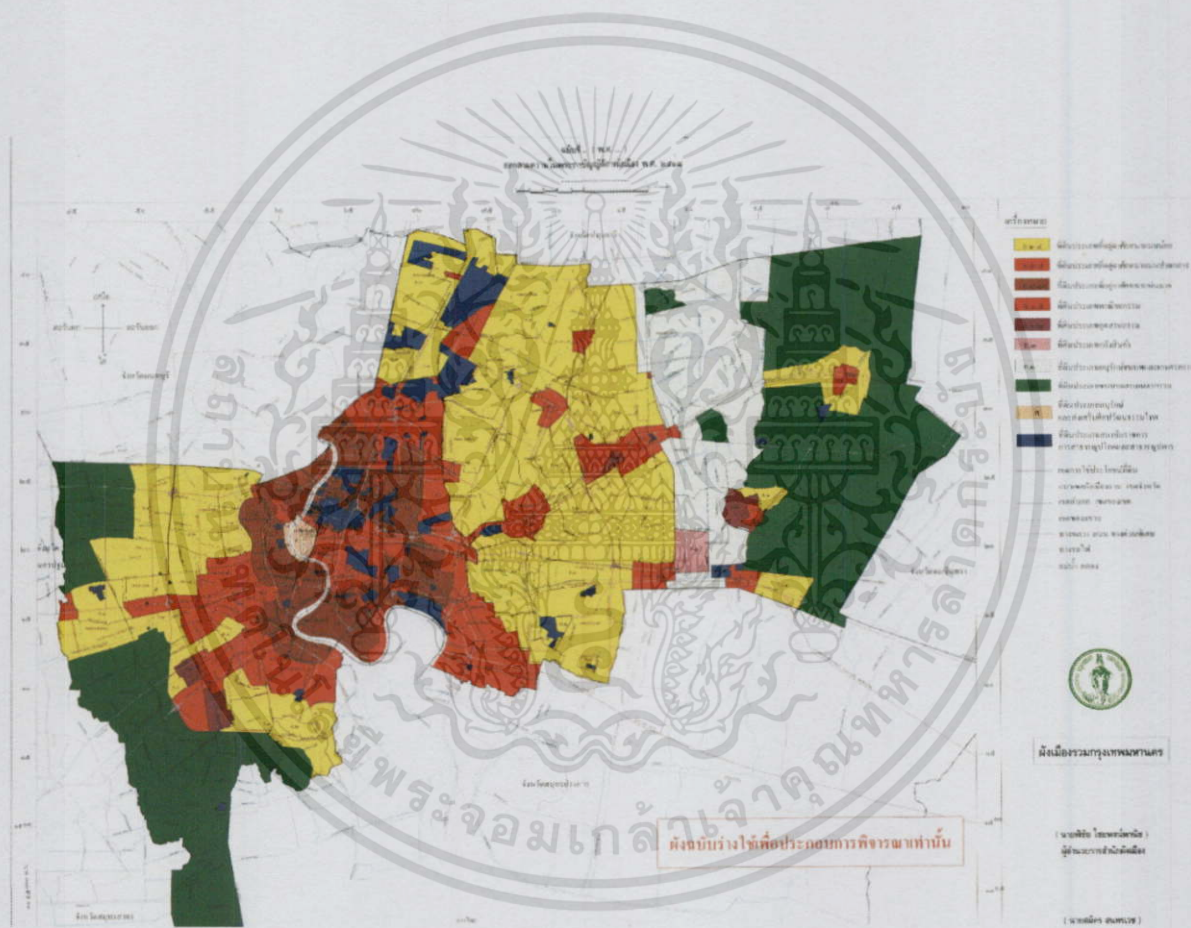
ในการพิจารณาระดับจังหวัดนั้นตามหลักเกณฑ์ที่กล่าวมาแล้ว พบว่ากรุงเทพฯ เป็นที่ที่เหมาะสมในการเป็นที่ตั้งโครงการ โดยมีเหตุผลดังนี้

1. กรุงเทพฯ เป็นที่ตั้งของหน่วยงาน องค์กรของรัฐบาลและเอกชนที่เกี่ยวข้องรวมไปถึง สถาบันต่างๆ ทำให้สามารถติดต่อกันได้สะดวก และมีประสิทธิภาพ
2. กรุงเทพฯ มีความพร้อมในด้านปัจจัยสนับสนุนต่างๆ ทั้งในด้านเทคโนโลยี บุคลากร และยังมีระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการที่เพียงพอพร้อมด้วย
3. กรุงเทพฯ เป็นศูนย์กลางของการศึกษาทุกระดับชั้น โดยเฉพาะในระดับสูง เช่น มหาวิทยาลัยต่างๆ และโรงเรียนทั้งของรัฐ และเอกชนซึ่งทำให้การบริการทางการศึกษาของโครงการเป็นไปได้อย่างสะดวก และทั่วถึง
4. การพัฒนากรุงเทพฯ ส่วนหนึ่งนั้นมีวิสัยทัศน์ ในการพัฒนาเมืองให้เป็นมหานครแห่ง การเรียนรู้และวิทยาการที่ทันสมัย ซึ่งโครงการจะเป็นส่วนส่งเสริมวิสัยทัศน์ทางด้านนี้
5. ลักษณะการกระจายความเจริญของประเทศไทย มักจะกระจายจากเมืองหลวงไปส่วนภูมิภาค โครงการนี้จึงเริ่มจากศูนย์กลางซึ่งสามารถขยายและกระจายไปสู่ภูมิภาคได้

นอกเหนือจากการที่กรุงเทพมหานครเป็นมหานครที่ประสบปัญหาของกระแสวัฒนธรรม ที่เปลี่ยนแปลงได้ง่าย แล้ว ยังมีปัจจัยของการ อพยพ ย้ายถิ่นของประชากรต่างจังหวัด เข้ามาใน กรุงเทพมหานครเพื่อหางานทำ คิดเป็นร้อยละ 67.0 ของทั้งประเทศ ซึ่งมากที่สุด

### 5.2.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้ง

การพิจารณาดำเนินทางกายภาพที่เหมาะสมที่สุด ที่จะใช้เป็นที่ตั้งโครงการโดยอาศัยเหตุผลประกอบ เนื่องจากโครงการจะเป็นแหล่งศึกษาเรียนรู้ เชิงบูรณาการ การพิจารณาที่ตั้งโครงการจึงให้ความสำคัญกับชุมชนที่มีผู้คนที่อยู่อาศัยในย่านธุรกิจการค้า และการให้บริการประชาชนรวมทั้งนักวิชาการ



รูปที่ 5.1 ภาพแสดงผังเมืองรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.2 ภาพแสดงเขตเมืองชั้นใน ชั้นกลาง และชั้นนอก

### ขั้นที่ 1 การเลือกพื้นที่

จากการวิเคราะห์แผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานครแบ่งพื้นที่การปกครองออกเป็น 36 เขต มีพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 1533.7 ตร.กม. แบ่งพื้นที่ตามผังเมืองรวมออกเป็น 3 พื้นที่ คือ

1. เขตตัวเมืองชั้นใน
2. เขตตัวเมืองชั้นกลาง
3. เขตตัวเมืองชั้นนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พื้นที่ชั้นใน คือ บริเวณที่ถัดจากพื้นที่ชั้นใน เป็นบริเวณที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว พื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นบริเวณที่พักอาศัย สถานที่ประกอบธุรกิจการค้า และสถานศึกษา มีความหนาแน่นของประชากรมากที่สุด ประกอบด้วยเขตต่างๆรวม 1 เขต คือ

-ฝั่งพระนคร ได้แก่ เขตพระนคร เขตป้อมปราบ เขตปทุมวัน เขตสัมพันธวงศ์ เขตบางรัก เขตดุสิต เขตพญาไท เขตราชเทวี และเขตห้วยขวาง

-ฝั่งธนบุรี ได้แก่ เขตธนบุรี เขตคลองสาน เขตบางกอกใหญ่

2. พื้นที่ชั้นกลาง คือ บริเวณที่ถัดจากพื้นที่ชั้นใน เป็นบริเวณที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว พื้นที่ส่วนใหญ่จะเป็นบริเวณที่พักอาศัย สถานที่ประกอบธุรกิจการค้า และสถานที่ราชการบางแห่ง มีความหนาแน่นของประชากรปานกลาง ประกอบด้วยเขตต่างๆรวมกัน

-ฝั่งพระนคร ได้แก่ เขตยานนาวา เขตพระโขนง เขตบางเขน เขตบางกะปิและเขตประเวศ

-ฝั่งธนบุรี ได้แก่ เขตภาษีเจริญ เขตบางกอกน้อย เขตราษฎร์บูรณะ เขตจอมทอง

3. พื้นที่ชั้นนอก คือ บริเวณชั้นนอกสุดของกรุงเทพฯ เป็นบริเวณซึ่งมีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นน้อย พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้เป็นพื้นที่เกษตรกรรมและอุตสาหกรรม ประกอบด้วยเขตต่างๆรวม คือ

-ฝั่งพระนคร ได้แก่ เขตหนองจอก เขตมีนบุรี เขตลาดกระบัง

-ฝั่งธนบุรี ได้แก่ เขตบางขุนเทียน เขตตลิ่งชัน เขตหนองแขม

### 1. ส่วนกรุงเทพมหานครชั้นใน

- |                                    |   |
|------------------------------------|---|
| ก. การใช้ที่ดินในย่าน              | เป็นเขตที่ใช้ตั้งของอาคารราชการเป็นส่วนใหญ่ มีสถาบันการศึกษาและมีคุณค่าทางวัฒนธรรมสูง |
| ข. ความเชื่อมโยงกับบริเวณข้างเคียง | ความเชื่อมโยงกับบริเวณข้างเคียงของกิจกรรมมีน้อย                                       |
| ค. สภาพแวดล้อม                     | สภาพแวดล้อมมีคุณค่าทางวัฒนธรรม เนื่องจากมีอาคารเก่าแก่ควรอนุรักษ์                     |
| ง. การเข้าถึง                      | มีความเป็นศูนย์กลาง   |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ. สาธารณูปโภค สาธารณูปการ	มีความเพียงพอ
<b>2. ส่วนกรุงเทพมหานครชั้นกลาง</b>	
ก. การใช้ที่ดินในย่าน	เป็นเขตที่อยู่อาศัยปานกลางถึงหนาแน่นมาก และย่านพาณิชยกรรม
ข. ความเชื่อมโยงกับบริเวณข้างเคียง	ความเชื่อมโยงกับบริเวณข้างเคียงของกิจกรรมสูงเพราะมีกิจกรรมที่ใกล้เคียง
ค. สภาพแวดล้อม	สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นอาคารที่พักอาศัย
ง. การเข้าถึง	มีความเป็นศูนย์กลางและมีเส้นทางจราจรต่อเนื่องกัน
จ. สาธารณูปโภค สาธารณูปการ	มีความเพียงพอ
<b>3. ส่วนกรุงเทพมหานครชั้นนอก</b>	
ก. การใช้ที่ดินในย่าน	เป็นเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลางถึงหนาแน่นน้อย
ข. ความเชื่อมโยงกับบริเวณข้างเคียง	ความเชื่อมโยงกับบริเวณข้างเคียงของกิจกรรมมีไม่มาก
ค. สภาพแวดล้อม	สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปมีที่ว่างสำหรับการขยายตัวในอนาคต
ง. การเข้าถึง	ความเป็นศูนย์กลางน้อย
จ. สาธารณูปโภค สาธารณูปการ	สาธารณูปโภคสาธารณูปการพอสมควร

เหตุผลในการพิจารณาเขตมาจาก การเลือกเอาการคมนาคมเป็นหลัก โดยเน้นแถบเมืองชั้นกลางที่การคมนาคมไปถึงสะดวก เช่น จากระบบรถไฟฟ้า BTS หรือจากระบบรถไฟฟ้าใต้ดิน MRT และพิจารณาควูกับสภาพแวดล้อมที่เชื่อมโยงกับ SITE ที่ต้องการ เช่นสถานศึกษา แหล่งความรู้ เพื่อที่สถานที่นั้นจะสามารถเชื่อมโยงกับโครงการได้ด้วย เลือกเขตที่มีความเป็นย่านและประชากรค่อนข้างสูงและเลือกพื้นที่ที่ไม่มีการส่งเสริมในด้านนี้ เพื่อที่จะกระจายการเรียนรู้แก่ผู้ที่สนใจและผู้ที่ต้องการศึกษาอย่างทั่วถึงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นจึงมาพิจารณาความเป็นไปได้ว่าเมืองชั้นกลางนั้น มีเหตุผลเพียงพอต่อการนำมาใช้หรือไม่ แล้วจึงเลือก SITE ในบริเวณที่กล่าวมาแล้วมาพิจารณา ต่อไป

#### การวางค่าความเหมาะสม

4 – มีความเหมาะสมดีมาก

3 – มีความเหมาะสมดี

2 – มีความเหมาะสมพอใช้

1 – มีความเหมาะสมต่ำ

ตารางที่ 5.1 แสดงการพิจารณาเหตุผลในการเลือกเขตเมือง

ลำดับที่	หลักการพิจารณา	ค่าน้ำหนัก	เขตเมืองชั้นใน	เขตเมืองชั้นกลาง	เขตเมืองชั้นนอก
1	ความเป็นย่าน	3	4(12)	4(12)	2(6)
2	กิจกรรมต่อเนื่อง	3	3(9)	4(12)	2(6)
3	สภาพจราจร	3	3(9)	3(9)	3(9)
4	การเข้าถึงโครงการ	3	4(12)	4(12)	1(3)
5	การดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้ง	3	4(12)	4(12)	2(6)
6	สาธารณูปโภค	3	4(12)	4(12)	2(6)
7	ความสัมพันธกับย่านชุมชน	2	2(4)	3(6)	2(4)
8	สภาพที่ดิน	1	2(2)	4(4)	4(4)
9	ราคาและพัฒนาพื้นที่	1	1(1)	2(2)	4(4)
10	ขนาดรูปร่าง	1	1(1)	2(2)	4(4)
<b>รวม</b>			<b>74</b>	<b>83</b>	<b>52</b>

จากการพิจารณาข้างต้นพบว่า เขตเมืองชั้นกลางนั้นเป็นพื้นที่ที่เหมาะสม สำหรับการจัดตั้งโครงการศูนย์กระตุ้นประสบการณ์ทางความคิดสร้างสรรค์(Creativity experience center)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.2.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับที่ตั้ง

การวิเคราะห์พื้นที่ที่ตั้งโครงการนั้นสามารถทำได้โดยพิจารณาจากแนวทางการเลือกที่ตั้งโครงการ โดยคัดเลือกจากพื้นที่ตั้งโครงการที่อยู่ในเขตเมืองชั้นกลาง และนำมาพิจารณาตามหัวข้อดังต่อไปนี้

เกณฑ์การวิเคราะห์และพิจารณาเลือกที่ตั้ง

- ขนาดของที่ดิน
- สภาพแวดล้อมของพื้นที่
- ลักษณะและการได้มาซึ่งที่ดิน
- กฎหมายเรื่องตำแหน่งที่ตั้ง
- ความเป็นย่านชุมชน
- การเข้าถึงโครงการและสภาพการจราจร
- ระบบสาธารณูปโภค
- ระบบสาธารณูปการ
- ความสัมพันธ์และความเหมาะสมในการเป็นที่ตั้งของโครงการ
- บรรยากาศเกื้อหนุนที่สอดคล้องกับกิจกรรมของโครงการ

**ขนาดของที่ดิน**

ขนาดของที่ดินต่อพื้นที่อาคารทั้งหมดจะบ่งบอกถึงความสามารถในการขยายโครงการ ลักษณะของอาคารจัดเป็นอาคารขนาดใหญ่ซึ่งมีพื้นที่อาคารเกิน 2,500 ตารางเมตร และสูงเกิน 15 เมตร พื้นที่อาคารประมาณ 9,800 ตารางเมตร ถ้าใช้พื้นที่ประมาณ 2,500 ตารางเมตร จะได้อาคารสูง 4 ชั้น และถ้าใช้พื้นที่ประมาณ 10,000 จะได้อาคารสูง 1 ชั้น ดังนั้นพื้นที่ที่เหมาะสมจึงอยู่ระหว่าง 2,500 – 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

พื้นที่ตั้งสวนจตุจักรขนาด 36,258 ตารางเมตร พื้นที่ตั้งนี้น่าจะได้เปรียบทางด้านขนาดที่ตั้ง เนื่องจากมีโอกาสในการขยายโครงการในอนาคตได้ กลุ่มของอาคารไม่หนาแน่น



รูปที่ 5.3 แสดงตำแหน่ง และขอบเขตพื้นที่ตั้ง

### สภาพแวดล้อมของพื้นที่ตั้ง

พื้นที่ตั้งอยู่บริเวณเป็นที่ดินของการรถไฟแห่งประเทศไทย ซึ่งปัจจุบันสวนจตุจักรเข้าทำเป็นพื้นที่จอดรถ โดยลักษณะของพื้นที่นั้นสภาพพื้นเป็นที่ดินที่มีการปรับสภาพเรียบร้อยแล้ว มีการรายของมะตอยเพื่อใช้เป็นที่จอดรถสำหรับตลาดนัดสวนจตุจักร มีการปลูกต้นไม้เรียงเป็นแนว มีการตีเส้นสำหรับที่จอดรถ และมีเสาไฟให้แสงสว่างโดยรอบของพื้นที่ พื้นที่รอบๆที่ตั้งเป็นสวนสาธารณะ คือสวนจตุจักร สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ สวนรถไฟ ซึ่งมีลักษณะร่มรื่นเหมาะสำหรับการพักผ่อนและนันทนาการ

การสัญจรและการเข้าถึงมีการเข้าสู่พื้นที่ตั้งโครงการ 1 สายด้วยกันคือ ถนนกำแพงเพชร 2 ขนาด 2 ช่องทางมีไหล่ทางและทางเดินเท้าทั้งสองข้าง เป็นถนนที่นำเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ โดยถนนสายนี้เชื่อมกับถนนสายหลัก เช่น ถนนพหลโยธิน (เชื่อมกับถนนวิภาวดีรังสิต) ถนนกำแพงเพชร 1 ถนนกำแพงเพชร 2 ด้านหลังของตลาดนัดสวนจตุจักร ซึ่งเชื่อมกับสถานีขนส่งหมอชิต 2

สามารถเข้าถึงโครงการได้อีก คือ ทางรถไฟฟ้า BTS โดยลงที่สถานีหมอชิต และทางรถไฟใต้ดิน สามารถลงได้ที่สถานีหมอชิต แล้วเดินผ่านสวนจตุจักรมาทางถนนกำแพงเพชร 2 ระยะทางประมาณ 200 เมตรเพื่อเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

### ลักษณะ และการใช้งานเดิมของที่ดิน

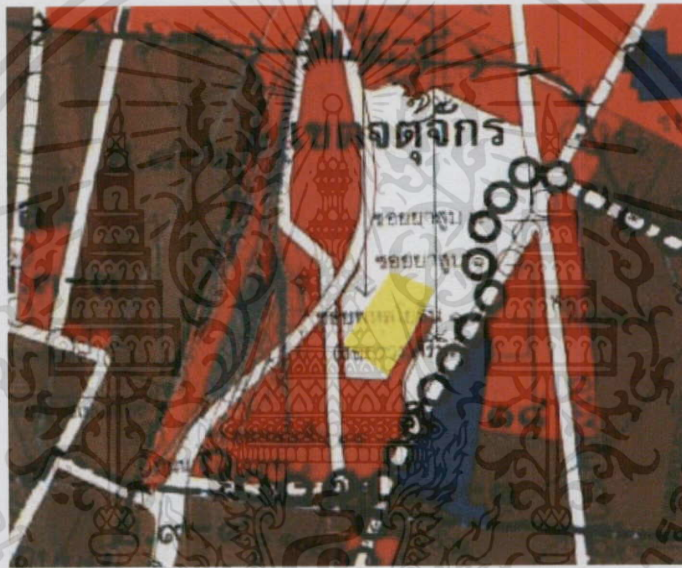
สวนจตุจักรเป็นที่ดินของการรถไฟแห่งประเทศไทย ซึ่งปัจจุบันสวนจตุจักรเข้าทำเป็นพื้นที่จอดรถ โดยลักษณะของพื้นที่นั้นสภาพพื้นเป็นที่ดินที่มีการปรับสภาพเรียบร้อยแล้ว มีการรายของมะตอยเพื่อใช้เป็นที่จอดรถสำหรับตลาดนัดสวนจตุจักร

### กฎหมายเรื่องตำแหน่งที่ตั้ง

พื้นที่ตั้งจุดจักร เป็นพื้นที่ดินในเขตสีขาว อยู่ในบริเวณสวนสาธารณะของการรถไฟดังนั้น พื้นที่นี้ จึงสามารถที่จะสร้างอาคารทางราชการได้

และมีความเหมาะสมเนื่องจากเป็น โครงการส่งเสริม คุณภาพของประชาชนในเมือง

โดยพื้นที่นี้ได้ตั้งในบริเวณใกล้ในระยะ 100 เมตรกับอาคารวัด หรือคริสตจักร หรือบริเวณ มัสยิดหรือสุเหร่า หรืออยู่ในบริเวณคูเมือง หรือใกล้ทางรถไฟซึ่งบริเวณที่กล่าวมาจะถือให้มีความ สูงได้ไม่เกิน 12 เมตรเท่านั้น ซึ่งไม่เหมาะสมกับการก่อสร้างอาคารขนาดใหญ่



รูปที่ 5.4 แสดงเขตที่ตั้งจุดจักรในแผนที่การจัดสรรที่ดิน

### ความเป็นย่านชุมชน

กรุงเทพฯ เต็มไปด้วยกิจกรรมกระจัดกระจาย หลากหลายไปทั่วทั้งเมือง โดยทั้งนี้รวมถึง พื้นที่ชานเมืองโดยรอบ เนื่องด้วยปัจจัยของการเจริญเติบโตทางธุรกิจต่างๆ ซึ่งเนื้อที่เหล่านี้เรียกได้ว่าเป็นเนื้อเมืองที่สามารถอยู่ได้โดยไม่พึ่งพาท้องถิ่นประกอบรวม ของโครงข่ายเมืองในแบบเดิม ซึ่งเป็นแบบเอกภาพ (Self-Contained Fabric) ที่มีความเชื่อมโยงระหว่างพื้นที่หรือย่านต่อย่านน้อย และพื้นที่ย่านนี้จะมีลักษณะเบ็ดเสร็จ สามารถพึ่งระบบภายในของตนเองได้ ซึ่งเริ่มจะเห็นได้ชัดถึง ย่านต่างๆ ในเมืองที่ชัดเจนขึ้นเรื่อยๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.5 แสดงถึงย่านตลาดนัดสวนจตุจักร

### 5.3 การศึกษารายละเอียดที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการบริเวณลานจอดรถตลาดนัดสวนจตุจักร

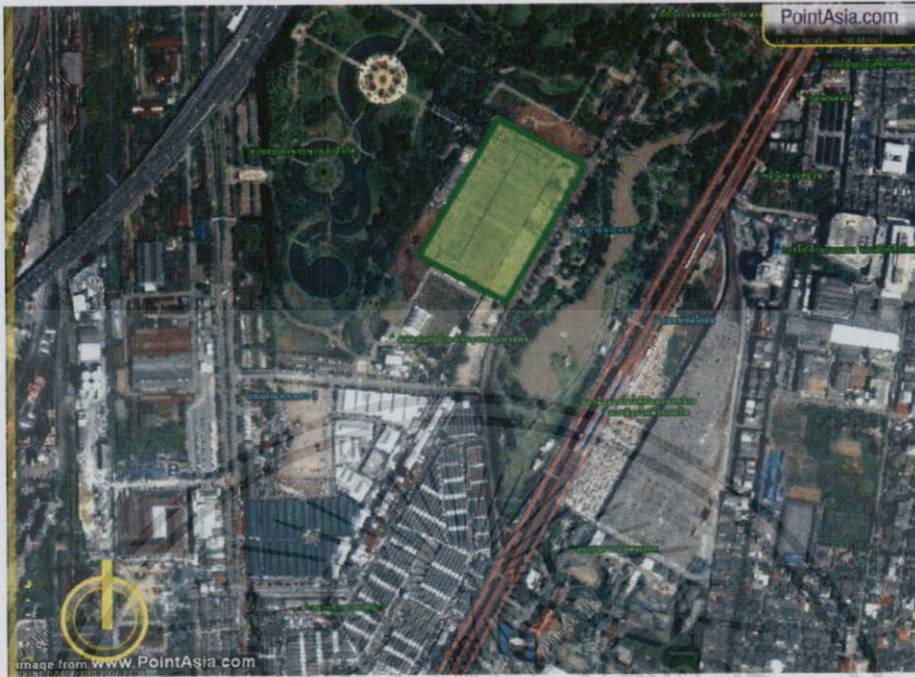
ขนาดที่ดิน มีขนาดประมาณ 36,258 ตารางเมตร (22.66 ไร่)

อาณาเขต

ทิศเหนือ	ติดพื้นที่สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ
ทิศตะวันออก	ติดถนนกำแพงเพชร 2
ทิศใต้	ติดพิพิธภัณฑฯเด็ก
ทิศตะวันตก	ติดพื้นที่สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ

การใช้ที่ดิน เป็นที่ดินของการรถไฟแห่งประเทศไทย ซึ่งปัจจุบันสวนจตุจักรเข้าทำเป็นพื้นที่จอดรถ โดยลักษณะของพื้นที่นั้นสภาพพื้นเป็นที่ดินที่มีการปรับสภาพเรียบร้อยแล้ว มีการรายของมะตอยเพื่อใช้เป็นที่ยจอดรถสำหรับตลาดนัดสวนจตุจักร มีการปลูกต้นไม้เรียงเป็นแนว มีการตีเส้นสำหรับที่ยจอดรถ และมีเสาไฟให้แสงสว่างโดยรอบของพื้นที่ พื้นที่รอบๆที่ตั้งเป็นสวนสาธารณะ คือสวนจตุจักร สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ สวนรถไฟ ซึ่งมีลักษณะร่มรื่นเหมาะสำหรับการพักผ่อนและนันทนาการ

ราคาที่ดิน ตามการประเมินของสำนักงานทรัพย์สินฯ กำหนดราคาที่ดินในบริเวณหลังตลาดนัดสวนจตุจักรซึ่งเป็นที่ดินของการรถไฟแห่งประเทศไทย ตารางวาละ 50,000 บาท



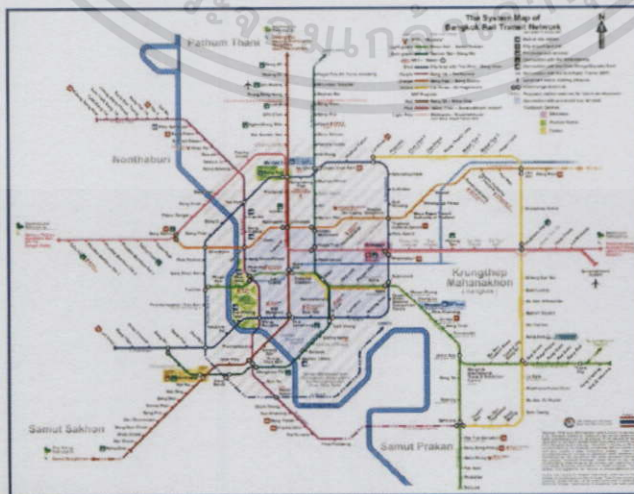
รูปที่ 5.6 แสดงที่ตั้งของ SITE ซึ่งอยู่ในเขตดุจจักร

### การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง

#### 1. การสัญจรและการเข้าถึง

มีการเข้าสู่พื้นที่ตั้งโครงการ 1 สายด้วยกันคือ ถนนกำแพงเพชร 2

ถนนกำแพงเพชร 2 ขนาด 2 ช่องทางมีไหล่ทางและทางเดินเท้าทั้งสองข้าง เป็นถนนที่นำเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ โดยถนนสายนี้เชื่อมกับถนนสายหลัก เช่น ถนนพหลโยธิน (เชื่อมกับถนนวิภาวดีรังสิต) ถนนกำแพงเพชร 1 ถนนกำแพงเพชร 2 ด้านหลังของตลาดนัดสวนจตุจักร ซึ่งเชื่อมกับสถานีขนส่งหมอชิต 2



รูปที่ 5.7 ผังแสดงระบบขนส่งมวลชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถเข้าถึงโครงการได้อีก คือ ทางรถไฟฟ้า BTS โดยลงที่สถานีหมอชิต และทางรถไฟฟ้าใต้ดิน สามารถลงได้ที่สถานีหมอชิต แล้วเดินผ่านสวนจตุจักรมาทางถนนกำแพงเพชร 2 ระยะทางประมาณ 200 เมตรเพื่อเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

## 2.ความสำคัญของย่านและชุมชน

เนื่องจากโครงการนี้มุ่งเป้าหมายไปยังผู้ใช้กลุ่มสำคัญคือผู้คนที่มีความสนใจด้านการเรียนรู้ ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของกรุงเทพมหานครในการพัฒนาพื้นที่ของเมือง และสถานที่แห่งนี้ยังเป็นแหล่งความรู้ให้กับบุคคลทั่วไป หรือนักเรียน นักศึกษา ครู อาจารย์ ซึ่งพบว่าที่ตั้งโครงการนั้นตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถติดต่อเชื่อมโยงกับสถานที่ต่างๆ ชุมชน อีกทั้งสถาบันการศึกษา เช่น โรงเรียนหอวัง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โรงเรียนช่างฝีมือทหาร สถาบันราชภัฏจันทรเกษม

ตั้งอยู่ในศูนย์กลางของเมืองมีกิจการห้างสรรพสินค้าร้านอาหารมากมาย และเป็นแหล่งศูนย์รวมของการพาณิชย์ เช่น ตลาดนัดสวนจตุจักร ซึ่งเปิดทำการวันเสาร์-อาทิตย์ สำหรับขายของทั่วไปซึ่งมีชื่อเสียงมากมีคนไปใช้บริการทั้งคนไทยและชาวต่างประเทศ ตลาดองค์การตลาดเพื่อการเกษตร ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลพลาซ่าลาดพร้าว ห้างเมเจอร์รัชโยธิน และอาคารสำนักงานอีกหลายแห่ง เป็นย่านที่มีระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการเพียบพร้อม และเป็นย่านที่มีการขยายตัวในเรื่องธุรกิจ และการพาณิชย์กรรม อย่างสูงทั้งในปัจจุบัน และอนาคต

โดยรอบของโครงการมีสวนสาธารณะขนาดใหญ่ คือสวนจตุจักร สวนรถไฟ สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ เพื่อการพักผ่อนสำหรับคนทั่วไป เป็นส่วนที่มีความร่มรื่นและมีขนาดใหญ่ ที่จะรองรับคนจำนวนมากได้อย่างดี และยังมีกิจกรรมต่างๆ ในสวนแห่งนี้ เช่น สวนรถไฟได้มีการจัดทำสนามฟุตบอลทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ สำหรับเป็นที่ทำกิจกรรม รองรับบุคคลทั่วไปและคนที่อาศัยในบริเวณนี้ ส่วนด้านทิศใต้จะมีพิพิธภัณฑ์เด็กซึ่งให้ความสนุกสนานและให้ความรู้สำหรับเด็กที่เข้าไปในโครงการ และโครงการที่ตั้งในบริเวณนี้ยังสามารถทำกิจกรรมต่อเนื่องกับพื้นที่รอบๆ โครงการได้อย่างดี เพื่อสอดคล้องกับแผนพัฒนากรุงเทพมหานครในเรื่องการจัดพื้นที่เพื่อการพักผ่อนและนันทนาการ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในเมือง



รูปที่ 5.8 แสดงทิศทาง การเข้าถึงของที่ตั้ง

### การเข้าถึง

สามารถเข้าถึงได้โดยสะดวกเพราะอยู่ติดถนนกำแพงเพชร 2 ซึ่งเชื่อมต่อกับถนนพหลโยธิน ผู้มีรถส่วนตัวสามารถเข้ามาได้จากหลายทาง เช่น มาจากถนนกำแพงเพชร 1 (เชื่อมกับถนนพระราม 6) มาจากถนนกำแพงเพชร 2 ทางด้านหลังสวนจตุจักร และถนนพหลโยธิน ถนนวิภาวดีรังสิต ซึ่งสามารถเข้าถึงที่ตั้งโครงการได้โดยสะดวก สำหรับรถโดยสารประจำทาง ถนนพหลโยธินนั้นเป็นถนนสายหลักที่มีรถโดยสารประจำทางผ่านหลายสาย เช่น ปอ.สาย 2,3,9,10,13,38,44,145 และรถโดยสารธรรมดาสาย 3,8,26,27,28,29,34,38,39,44,52,59,63,77,90,96,104,108,112 และ 145 และยังมีอีก 2 ทางที่สามารถเข้าถึงโครงการได้เช่นกัน คือทางรถไฟฟ้า BTS ที่สถานีหมอชิต และทางรถไฟฟ้ามหานครที่สถานีหมอชิตเช่นกัน

### รูปร่างของที่ดิน

มีความเหมาะสม เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านหน้าโครงการติดกับถนนกำแพงเพชร 2 ซึ่งเป็นถนนขนาดเล็กจึงมีข้อได้เปรียบคือ มีมลภาวะน้อยทั้งทางเสียงและทางอากาศ เพราะมีสวนจตุจักรเป็นตัวคั่นระหว่างที่ตั้งโครงการกับถนนพหลโยธินซึ่งมีมลภาวะสูง และอีกด้านหนึ่งคือ ด้านถนนวิภาวดีรังสิต จะมีสวนรถไฟและสวนจตุจักรเป็นตัวคั่นอยู่เช่นเดียวกัน ส่วนด้านอื่นๆติดกับสวนสาธารณะ เช่น สวนรถไฟ สวนจตุจักร สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ซึ่งมีความร่มรื่นและเงียบสงบเหมาะสำหรับการพักผ่อน ส่วนที่ติดกับพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเด็กนั้นสามารถที่จะทำกิจกรรมต่อเนื่องสำหรับเด็กๆ ในการเข้าใช้บริการในโครงการแห่งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### อาคารและสภาพแวดล้อมที่ตั้ง

โดยรอบของพื้นที่นั้นเป็นสวนสาธารณะขนาดใหญ่ในตัวเมือง แถบบริเวณนี้จึงไม่มีอาคารขนาดใหญ่เกิดขึ้น จะมีเพียงแต่พิพิธภัณฑสถานเด็ก และร้านค้าแถบบริเวณนี้เล็กน้อย โดยถัดไปจะเป็นตลาดนัดสวนจตุจักรซึ่งเป็นตลาดการค้าสำหรับบุคคลทั่วไป มีพื้นที่ขนาดใหญ่ เป็นศูนย์รวมของคนในการจับจ่ายใช้สอย อาคารข้างเคียง เช่น บริษัทปูนซีเมนต์ไทยจำกัด องค์การตลาดเพื่อการเกษตร ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ศูนย์การผลิตและซ่อมบำรุง สถานีขนส่งหมอชิต 2 สถานีการบินพลเรือน และสถานีขนส่งทางบก จึงทำให้พื้นที่บริเวณนี้เป็นพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่สงบ ร่มรื่น เหมาะอย่างยิ่งสำหรับการพักผ่อน และเข้าชมการแสดงในโครงการแห่งนี้

### การวิเคราะห์ข้อได้เปรียบและข้อด้อยของโครงการ

#### ข้อได้เปรียบที่สำคัญของโครงการ

- 1.ที่ตั้งของโครงการ ตั้งอยู่ในตัวเมืองซึ่งเป็นข้อได้เปรียบในเรื่องระบบต่างๆ เช่น ระบบสาธารณูปโภครองรับมากมาย สะดวกในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์การแสดงของโครงการ ตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถเชื่อมโยงกับหน่วยงานต่างๆ ได้สะดวกรวดเร็ว
- 2.รูปร่างที่ดินที่มีหน้ากว้าง ตั้งอยู่ติดกับถนนกำแพงเพชร 2 ซึ่งเป็นถนนขนาดเล็กที่เชื่อมต่อกับถนนใหญ่คือถนนพหลโยธิน จึงทำให้มีมลภาวะต่างๆ นั้นมีเพียงเล็กน้อยจากถนนกำแพงเพชร 2
- 3.มีสวนสาธารณะอยู่รอบด้าน จึงเป็นตัวคั่นระหว่างที่ตั้ง โครงกับถนนใหญ่ ทำให้มีมลภาวะที่เข้ามาในโครงการมีน้อยลง
- 4.มีสวนสาธารณะขนาดใหญ่อยู่โดยรอบ จึงเป็นสถานที่ซึ่งมีความร่มรื่นเหมาะสำหรับการพักผ่อนและนั่งทานอาหาร
- 5.ถนนพหลโยธินเป็นถนนสายหลัก สามารถเข้าถึงโครงการได้โดยง่าย ทั้งทางรถส่วนตัว และรถประจำทางซึ่งมีจำนวนหลายสาย
- 6.มีรถไฟฟ้า BTS และรถไฟฟ้าใต้ดินเข้าถึงโครงการ
- 7.มีพิพิธภัณฑสถานเด็กตั้งอยู่ใกล้ จึงสามารถทำกิจกรรมต่อเนื่องสำหรับเด็กได้
- 8.ตั้งอยู่ใกล้ตลาดนัดสวนจตุจักร ซึ่งเป็นแหล่งศูนย์รวมของคน

## บทที่ 6

# การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

## 6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

### 6.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบอาคารในแต่ละส่วน ซึ่งมีลักษณะของการใช้งานแตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาสภาพโครงสร้างที่เหมาะสมกับองค์ประกอบในแต่ละส่วน โดยไม่ขัดกับสภาพทั่วไปและคุณสมบัติของอาคารในแต่ละส่วน โดยสรุปได้ดังนี้

1. อาคารพาดช่วงสั้น
2. อาคารพาดช่วงยาว
3. อาคารที่ใช้โครงสร้างพิเศษ

### 6.1.2 แนวทางการพิจารณา

#### 1. โครงสร้างพาดช่วงสั้น

โครงสร้างประเภทพาดช่วงสั้น ได้แก่ ระบบโครงสร้างเสา-คาน โดยระยะที่เหมาะสมกับโครงสร้างอยู่ที่ช่วง 6-9 เมตร ซึ่งระบบโครงสร้างประเภทเสา-คานนี้ เหมาะกับอาคารที่ต้องการช่องเปิดของอาคารมาก และเหมาะกับสภาพภูมิอากาศในเขตร้อน ซึ่งรวมถึงประเทศไทยด้วย

#### ข้อดีของโครงสร้างระบบเสา-คาน

- สามารถเปิดช่องเพื่อระบายอากาศหรือเพื่อแสงสว่างได้มาก มีความหลากหลายในการเจาะช่องเปิดหรือช่องลมเข้าสู่อาคาร
- มีความหลากหลายในการวางผนังภายในอาคาร และง่ายต่อการปรับเปลี่ยน
- สามารถเดินระบบประกอบอาคารต่างๆ ในบริเวณพื้นที่ใต้ฝ้าเพดาน
- สามารถต่อเติมและบำรุงรักษาได้ง่าย
- การก่อสร้างสามารถทำได้ง่ายไม่ต้องใช้เทคนิคพิเศษ

ข้อเสียของโครงสร้างระบบเสา – คาน

- วัสดุสิ้นเปลือง
- โครงสร้างมีน้ำหนักมากและดูเทอะทะ
- ใช้ระยะเวลาในการก่อสร้างมากเนื่องจากต้องรอกอนกรีตเซตตัว
- ความสูงของอาคารเพิ่มมากขึ้นตามระยะการพาดช่วง

การก่อสร้างในระบบเสา – คานนี้สามารถทำได้หลายวิธีหลายรูปแบบ เช่น การก่อสร้างโดยใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก, ระบบคอนกรีตสำเร็จรูป, ระบบโครงสร้างเหล็ก โดยขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายเรื่อง เช่น การรับน้ำหนัก เป็นต้น

## 2. โครงสร้างพาดช่วงยาว

โครงสร้างพาดช่วงยาว เหมาะกับส่วนอาคารที่ต้องการพื้นที่กว้างเป็นพิเศษ พื้นที่ที่ต้องการเปิดที่ว่างที่มีลักษณะเฉพาะ หรือ ส่วนของอาคารที่ต้องการเอกลักษณ์ทางโครงสร้าง โดยโครงสร้างพาดช่วงกว้างสามารถทำได้หลายวิธี โดยโครงสร้างที่นำมาพิจารณาได้แก่

- TRUSS หลักการโดยทั่วไปเหมือนกับระบบเสาและคาน คือ จะรับน้ำหนักจากส่วนบนถ่ายลงสู่เสาหรือจตุรรองรับ แต่ระบบ TRUSS ต่างกับระบบเสา – คาน เนื่องจากระบบ TRUSS สามารถรับน้ำหนักได้ดีกว่า มีน้ำหนักเบากว่า หากเทียบในระยะเดียวกัน และยังสามารถพาดช่วงได้ยาวกว่ามาก โดยวัสดุที่สามารถใช้ทำโครงสร้าง TRUSS ได้นั้นได้แก่ ไม้, เหล็ก, อลูมิเนียมหรือโลหะอื่นๆ โดยส่วนใหญ่แล้วนิยมใช้เหล็กเป็นโครงสร้าง ซึ่งจำเป็นต้องมีการเคลือบหรือเสริมในเรื่องของการป้องกันอ็อกซิเจน
- SPACE FRAME เป็นโครงสร้างที่ถูกพัฒนามาจาก TRUSS ซึ่งเป็นการนำเอา TRUSS มายึดต่อกันจาก 2 มิติให้เป็น 3 มิติ ซึ่งจะทำหน้าที่ค้ำและถ่ายแรงระหว่างกันหลักการรับน้ำหนักเหมือนกับระบบ TRUSS ปกติแต่อาจต้องมีการเพิ่มในเรื่องจตุรรองรับ

ข้อดีของโครงสร้างระบบ TRUSS และ SPACE FRAME

- สามารถพาดช่วงเป็นระยะมากๆ ได้โดยไม่มีเสาในระหว่างช่วงพาด
- ช่วยลดความสูงของอาคารได้ในกรณีที่ต้องพาดช่วงยาว
- ช่วยลดการใช้วัสดุในโครงสร้างได้
- การก่อสร้างทำได้รวดเร็วกว่าระบบอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อเสียของโครงสร้างระบบ TRUSS และ SPACE FRAME

- ต้องมีการออกแบบเฉพาะตัวที่ค่อนข้างยุ่งยาก
- การต่อเชื่อมโครงสร้างต้องใช้เทคนิคสูง
- ราคาแพงกว่าระบบโครงสร้างอื่น

โครงสร้างระบบ TRUSS และ SPACE FRAME มีความเหมาะสมในการก่อสร้างอาคารที่มีความต้องการพื้นที่ขนาดใหญ่ ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในส่วนหนึ่งของอาคาร ที่ต้องการพื้นที่กว้างและไม่มีสิ่งกีดขวางในพื้นที่

#### 6.1.3 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้กับอาคาร

โครงการศูนย์กระตุ้นประสบการณ์ความคิดสร้างสรรค์เป็นอาคารที่มีพื้นที่ใช้สอยประมาณ 10,000 ตารางเมตรซึ่งเป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ลักษณะโครงสร้างของอาคารจึงเป็นการผสมผสานระหว่างคอนกรีตเสริมเหล็กและโครงสร้างเหล็กซึ่งแบ่งตามแต่ละส่วนของโครงการดังนี้

1. โครงสร้างหลักของอาคารในโครงการ
2. โครงสร้างพื้นของอาคารในโครงการ
3. โครงสร้างผนังของอาคารในโครงการ
4. โครงสร้างหลังคาของอาคารในโครงการ
5. โครงสร้างพิเศษของอาคารในโครงการ

#### ลักษณะโครงสร้าง

1. โครงสร้างหลักของอาคารในโครงการ

โครงการศูนย์กระตุ้นประสบการณ์ความคิดสร้างสรรค์มีลักษณะโครงการเป็นโครงการที่ใช้พื้นที่ในแนวระนาบมากกว่าการใช้พื้นที่ในแนวตั้ง จึงไม่มีปัญหาในเรื่องความสูงของอาคาร ดังนั้นโครงสร้างที่ใช้จึงเป็นโครงสร้างในระบบเสา – คาน โดยผสมผสานระหว่างโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กกับโครงสร้างเหล็ก ซึ่งจะมีลักษณะเป็นโครงสร้างพาดช่วงยาวในบางส่วนของโครงการ เนื่องจากองค์ประกอบของห้องสมุดและส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ต้องการพื้นที่ค่อนข้างมาก โครงสร้างเสา – คานนั้นสามารถถือเอาระยะชิดต่อโครงการในเรื่องของช่องเปิด, ช่องแสงและการเปิดมุมมองของอาคารเพื่อเป็นการใช้แสงธรรมชาติ และเป็นมุมพักสายตาในขณะเดียวกัน

2. โครงสร้างพื้นของอาคารในโครงการ

เนื่องจากโครงการศูนย์กระตุ้นประสบการณ์ความคิดสร้างสรรค์ เป็นโครงการที่มีการใช้พื้นที่บางส่วนในการเก็บหนังสือ ซึ่งทำให้โครงสร้างอาคาร ต้องมีการรับน้ำหนักมากกว่าอาคารทั่วไป โครงสร้างพื้นของอาคารที่เลือกใช้ในโครงการจึงเป็นโครงสร้างพื้นไร้คาน (Flat Plate) และโครงสร้างพื้น POST TENSION ซึ่งเป็นโครงสร้างพื้นที่จัดอยู่ในประเภทพื้นรับน้ำหนักมาก (Heavy Load Floor) สามารถรับน้ำหนักได้ประมาณ 500 กิโลกรัมต่อตารางเมตร ทั้งสองระบบซึ่งจะนำมาใช้ในโครงการ เพื่อการรับน้ำหนักห้องสมุดที่มีน้ำหนักค่อนข้างมากและใช้ในบางส่วนของโครงการที่ต้องการการรับน้ำหนักพิเศษ

### 3. โครงสร้างผนังของอาคารในโครงการ

โครงสร้างของผนังอาคารนั้น ใช้การผสมผสานกันหลากหลายรูปแบบเนื่องจากความต้องการและการใช้งานในแต่ละส่วนของโครงการนั้นแตกต่างกัน แต่ระบบหลักๆนั้นมีดังนี้

- ผนังรับน้ำหนัก(WALL BEARING)
- ผนังกันดิน(DIAPHRAM WALL)
- ผนังแขวน(CURTIAN WALL)

### 4. โครงสร้างหลังคาของอาคารในโครงการ

ในส่วนของหลังคาของอาคารนั้น จะแตกต่างกันไปตามรูปแบบของอาคารในแต่ละชุดซึ่งคิดคำนวณจาก

- วิธีการคลุมพื้นที่
- รูปทรงที่มีผลต่ออาคารโดยรวม
- ขนาดของ โครงสร้างที่รองรับ
- ลักษณะการใช้งาน

ซึ่งที่กล่าวมานี้ใช้การวิเคราะห์ตามการออกแบบอาคารในแต่ละส่วนซึ่งแตกต่างกัน โดยที่รูปแบบของหลังคานั้นมีโครงสร้างที่ใช้หลักดังนี้

- หลังคา FLAT SLAB
- GABLE และ HIP

โดยวัสดุที่ใช้มุงหลังคานั้นจะแตกต่างกันไปตามรูปแบบของโครงสร้างด้วย

## 5. โครงสร้างพิเศษ

โครงสร้างพิเศษคือส่วนที่เพิ่มเข้าไปในอาคารเพื่อให้อาคาร มีเอกลักษณ์หรือเป็นที่จดจำมากขึ้น โดยที่บางกรณี โครงสร้างนี้อาจไม่จำเป็นต้องรับน้ำหนักหรือมีประโยชน์ใช้สอยในทางใดทางหนึ่ง หรืออาจมีประโยชน์ใช้สอยเพียงแค่นครณพิเศษ โดยโครงสร้างพิเศษนี้ได้แก่

- ป้ายโครงการ
- FAÇADE
- โครงสร้างสำหรับตกแต่งภายในอาคาร
- ฯลฯ

### 6.1.4 การออกแบบโครงสร้างที่ใช้ภายในอาคาร

การออกแบบโครงสร้าง ซึ่งต้องคำนึงถึงความมั่นคงแข็งแรงของอาคารเป็นสิ่งสำคัญ จึงต้องเลือกโครงสร้างที่เหมาะสมกับอาคาร ซึ่งอาคารส่วนห้องสมุดนั้น จำเป็นจะต้องมีการเสริมเพื่อการรับแรงค่อนข้างมาก และถือเป็นสิ่งสำคัญ โดยโครงสร้างหลักๆของโครงการเป็นโครงสร้างเสา – คานคอนกรีต ซึ่งเหมาะกับโครงการห้องสมุด เนื่องจากห้องสมุดนั้นต้องมีการเปิดรับแสงธรรมชาติ และต้องการความมั่นคงแข็งแรง ซึ่งโครงสร้างเสา – คานมีคุณสมบัติตามที่ได้กล่าวมา จึงเป็นระบบโครงสร้างที่เหมาะสมกับโครงการห้องสมุดมากที่สุด

ในบางส่วนของอาคารที่ต้องการสร้างรูปแบบที่มีเอกลักษณ์ทางสถาปัตยกรรม และมีรูปแบบการใช้งานเฉพาะตัว ซึ่งจะต้องมีโครงสร้างพิเศษที่มารองรับในส่วนนี้ โดยการใช้โครงสร้างพิเศษ เป็นไปตามการออกแบบอาคารหรือรูปแบบอาคารที่เกิดขึ้น

## 6.2 งานระบบประกอบอาคาร

### 6.2.1 แนวทางในการเลือกใช้งานระบบต่างๆ

แนวทางการเลือกใช้ระบบต่างๆในโครงการนั้น ใช้การวิเคราะห์และพิจารณาจากหัวข้อต่างๆ ดังนี้

- องค์ประกอบโครงการ
- ลักษณะการใช้งานพื้นที่
- ขนาดของพื้นที่ใช้งาน

ซึ่งจากการวิเคราะห์จากพื้นที่ใช้สอยดังกล่าวของโครงการจึงได้ผลการวิเคราะห์งานระบบในหัวข้อต่างๆดังนี้

### 6.2.2 ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าภายในโครงการสามารถแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

#### 1. ไฟฟ้าแรงสูง

ไฟฟ้าในโครงการได้จากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวงซึ่งเดินสายไฟตามแนวถนนหน้าโครงการ เป็นไฟฟ้าแรงสูงกำลัง 12 Kv. เข้าสู่อาคารโดยใช้สายเคเบิลร้อยท่อ RIGID STEEL CONDUCTY ผึงในดินแล้วเดินสาย ต่อเข้าไปในห้อง HIGE VOLTAGE TRANSFORMER ซึ่งอยู่ใกล้ห้องเครื่องปรับอากาศของโครงการ โดยแยก TRANSFORMER ออกเป็น 2 ตัว ตัวหนึ่งใช้กับระบบปรับอากาศของโครงการ ส่วนอีกตัวใช้กับระบบไฟฟ้ากำลัง และไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร ซึ่ง TRANSFORMER จะแปลงกำลังไฟฟ้า ออกจากกำลังสูงเป็นกำลังต่ำ

- 220V เฟส 3 สาย (ไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร)

- 340 V เฟส 4สาย (ไฟฟ้ากำลัง)

ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เกิดความร้อนและอันตราย จึงควรจัดวางที่ตั้งให้เป็นสัดส่วนเพื่อความปลอดภัย TRANSFORMER UNITS นี้แบ่งออกเป็น 3 ยูนิต คือ

- ยูนิตของส่วนสำนักงาน (ADMINISTRATION SECTION)
- ยูนิตของส่วนห้องสมุด
- ยูนิตของส่วนนิทรรศการและส่วนบริการอื่นๆ (EXHIBITION & SERVICE SECTION)

เหตุผลในการแบ่งยูนิตเพื่อแบ่งภาระการรับ LOAD ของไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ไฟฟ้ากำลัง

สำหรับใช้เดินเครื่องในระบบปรับอากาศระบบไฟ รวมทั้งระบบปรับและควบคุม REVERBERATION TIME ของฝ้าเพดาน

## 3. ไฟฟ้าแสงสว่าง

การให้แสงในส่วนห้องสมุด จะมีความสัมพันธ์กับส่วนที่ใช้อ่านหนังสือ และบริเวณชั้นอ่านหนังสือเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งควรใช้ดวงโคมติดฝ้าเพดานที่ให้แสงแบบ Fluorescent โดยใช้หลอด Fluorescent หรือ High Intensity Discharge สำหรับการให้แสงสว่างในแนวตั้ง ไม่ค่อยมีความสำคัญมากนัก เนื่องจากผู้ที่มาใช้ห้องสมุดมักมีการเคลื่อนไหว ปัญหาการสะท้อนแสงเข้าตาจึงลดความสำคัญลงไป บริเวณชั้นวางหนังสือควรให้แสงด้วยหลอด Fluorescent เป็นแถวยาวโดยมีความสูงจากระดับเหนือชั้นวางหนังสือไม่เกิน 24 นิ้ว

นอกจากนี้ ควรคำนึงถึงการตีฝ้าเพื่อสะท้อนแสง การให้สีของฝ้า ผนัง พื้น และเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ อีกด้วย

ตารางที่ 6.1 จำนวนแสงสว่างของห้องต่างๆ ในอาคารห้องสมุด

ส่วนต่างๆ	จำนวนแสงสว่าง (ฟุต-เทียน)
ห้องอ่านหนังสือและบันทึก	70
อ่านหนังสือทั่วไป	70
ชั้นอ่านหนังสือ (stacks)	30
ช่องหนังสือและเย็บเล่ม	50
จัดหมวดหมู่หนังสือและทำบัตรรายการ	70
โต๊ะควบคุมการเข้าออก	70
โต๊ะนั่งค้นคว้า	40
ห้องน้ำ - สัม	30
ทั่วไป	10
อ่านหนังสือวารสารและหนังสือพิมพ์	30
ห้องประชุม(บริเวณที่นั่ง)	15
ห้องประชุม(ที่แสดงนิทรรศการ)	30
ห้องบรรยาย(บริเวณผู้ฟัง)	70
ห้องบรรยาย(บริเวณผู้บรรยาย)	150
ทางเดินและบันได	60
ที่จอดรถ	1
ที่เก็บของต้องใช้สายตา	10
ที่เก็บของไม่ต้องใช้สายตา	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แสงสว่างกับความกว้าง-ยาวของห้อง

แสงสว่างเข้าสู่ภายในทางหน้าต่างที่สูงไปได้ไกลมากกว่าทางหน้าต่างที่กว้างมาก แต่จะทำให้เกิดแสงจ้ามากเกินไป

### กันสาดหรือชายคา กับแสงสว่างภายในอาคาร

การยื่นกันสาดออกไปจากขอบหน้าต่าง จะช่วยลดแสงจ้าที่ไม่ต้องการ แต่ถ้ายื่นออกไปมากเท่าใด ก็ทำให้แสงภายในลดลงในกรณีที่มีกันสาด (โดยเฉพาะประเทศไทย) ควรเปิดช่องแสงให้เต็มที่ทั้ง 2 ข้างของด้านยาว ให้ทาเพดานสีอ่อน เพื่อสะท้อนได้ดี

### การเปิดช่องแสงของอาคาร

การเปิดช่องแสงของอาคารด้านเดียวตลอดเวลา จะไม่ทำให้เกิดความสบาย แสงที่ส่งมาด้านอื่นจะชะลอปริมาณของแสงเข้าตา เพราะกระทบกับผนังข้างเคียงหน้าต่าง และจะเป็นดีกว่าถ้าแสงเข้าด้านข้างเคียงแทนด้านตรงข้าม การเปิดช่องรับแสง ไม่ควรน้อยกว่า 20 % ของพื้นที่ห้อง แสงประดิษฐ์ที่ชี้ภายในอาคารห้องสมุด แสงสว่างทำมุม 50 องศากับโต๊ะจะเกิดน้อยที่สุด

ความกว้าง

ห้องยิ่งกว้าง

แสงสว่างยิ่งลดลง

ความสูง

ห้องยิ่งสูง

แสงสว่างจะมากขึ้น

ตารางที่ 6.2 ค่าประมาณการสะท้อนแสงของสีต่างๆ

สี	ค่าประมาณการสะท้อนแสงของสีต่างๆ
สีขาว (white)	80-85
สีเทาอ่อน (light gray)	45-70
สีเทาเข้ม (dark gray)	20-25
สีงาช้าง (ivory white)	70-80
สีงา (ivory)	60-70
สีเทา (peral gray)	70-75
สีเนื้อ (buff)	40-70
สีน้ำตาลแทน (tan)	30-50
สีน้ำตาล (brown)	20-40
สีเขียว (green)	25-50
สีเขียวมะกอก (olive)	20-30
สีฟ้าน้ำทะเล (azure blur)	50-80
สีฟ้า (sky blue)	35-40
สีชมพู (ping)	50-70
สีแดงคาร์ดินัล (cardinal red)	20-25
สีแดง (red)	20-40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.3 ค่าความเข้มแสง (Intensity) ที่แนะนำในสถานที่ต่างๆ

สถานที่ในอาคาร	ค่าความสว่าง Illumination	แสงสว่างที่เข้าตา I dex
ห้องอ่านหนังสือ (หนังสือพิมพ์และวารสาร)	200	19
บริเวณเคาน์เตอร์ซีม-คีน	400	19
โต๊ะห้องอ้างอิง	600	16
เคาน์เตอร์	600	19
ชั้นหนังสือแบบปิด	100 (พื้นผิวทางตั้ง)	-
บริเวณผู้พิการทางสายตา	600	22
ห้องเก็บหนังสือ	400	22

ตารางที่ 6.4 ค่าฟลักซ์ส่องสว่าง หรือกำลังความส่องสว่างของอุปกรณ์หลอดไฟฟ้าชนิดต่างๆ

Fluorescent tubes (Watt)	Light Outout (Lumens)
80	3100-4850
65	27800-4400
40	1700-2600
Filament bulbs (Watt)	Light Outout (Lumens)
25	200
40	300
60	665
100	1260
200	2720
500	7700

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การให้แสงสว่างภายในอาคาร

การให้แสงสว่างภายในอาคาร จำเป็นต้องคำนึงถึงการให้แสงสว่างตามธรรมชาติ และการใช้ไฟฟ้าให้แสงสว่าง เนื่องจากแสงธรรมชาตินั้นเป็นแสงที่ไม่สม่ำเสมอและไม่แน่นอน ซึ่งโดยหลักการแล้วไม่เหมาะสมกับการอ่าน เพราะจะทำให้เกิดความเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อตา แต่การใช้ไฟฟ้าให้สว่างอย่างเดียวย่อมไม่เป็นการประหยัด จึงควรใช้หลายอย่างควบคู่กันไป การออกแบบเพื่อรับแสงธรรมชาติ สามารถกระทำได้โดยวิธีพื้นฐานทั่วไปเช่นเดียวกัน

คือ

1. การเปิดช่องเปิด เช่น หน้าต่างและช่องแสงเหนือหน้าต่าง โดยใช้วัสดุที่แสงผ่านได้ เช่น กระจก เป็นต้น
2. การทำแผงบังแดด เพื่อป้องกันแสงแดดเข้าสู่อาคารโดยตรง อันจะทำให้เกิดความร้อน และจะเกิดความจ้ำจมน้ำเกินไป
3. การเปิดช่องที่หลังคา เพื่อให้แสงแดดส่องเข้าในอาคารได้ แต่ไม่ควรจะออกแบบให้แสงแดดส่องเข้ามาโดยตรง (Direct Light) เพราะจะทำให้ร้อนและจ้ำจมน้ำ
4. การตีฝ้าเพดานเพื่อสะท้อนแสงเข้าสู่อาคาร

#### 6.2.3 ไฟฟ้าฉุกเฉิน

พิจารณาถึงความสำคัญในแต่ละกิจกรรม เช่น ส่วนโรงทางเข้าออก โรงทางเดิน หรือในส่วนที่จัดแสดงวัตถุมีค่า ส่วนนี้จะมีไฟฟ้าสำรองจะแบ่งเป็น 2 ระดับคือ

1. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินสำรอง (EMERGENCY LIGHTING) จะให้แสงสว่างเป็นจุด เพื่อป้องกันปัญหาการโจรกรรมที่อาจเกิดขึ้น ในกรณีที่เกิดระบบไฟฟ้าขัดข้อง
2. ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง GENERATOR SET จะทำการจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนกิจกรรมต่างๆที่จำเป็นต้องดำเนินต่อไปไม่ขาดตอน เช่น ในส่วนนิทรรศการ ส่วนโรง และส่วนเทคนิคต่างๆของโครงการ

#### 6.2.4 ระบบปรับอากาศ (AIR CONDITIONING SYSTEM)

ระบายนอากาศเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับสถานที่ที่มีคนอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก เพราะอุณหภูมิจะสูงมากและอากาศจะไม่มีควมบริสุทธิ์ จึงจำเป็นต้องมีการระบายนอากาศ ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธีด้วยกันคือ

1. โดยวิธีธรรมชาติ คือมีการออกแบบช่องเปิดเพื่อระบายอากาศให้มากพอ
2. โดยวิธีวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีความสิ้นเปลืองมากกว่าแต่ได้ผล 100%

ซึ่งมีวิธีการออกแบบ 2 แบบ คือ AIR COOL ระบายอากาศโดยพัดลมดูดอากาศเสียออกไปแล้วพ่นอากาศดี เข้าไปแทน และ AIR CONDITIONING โดยจะทำการปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสม ตามความต้องการ

การนำเอาระบบปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคารนอกจากจะเป็นการช่วยระบายอากาศที่ดีซึ่งเป็นเรื่องสำคัญแล้ว ยังสามารถช่วยเรื่องการป้องกันของเสียรบกวนทั้งจากภายนอกและภายในอาคารได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะภายในส่วนงานบริการด้านการศึกษา

### หลักในการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

หลักทั่วไปคือ การใช้การระเหยของเหลว ซึ่งเมื่อระเหยจะถูกดูดความร้อนไปใช้ในการระเหยจึงทำให้ตัวกลางรอบๆ เย็นลง สารที่นิยมใช้ในเครื่องปรับอากาศคือ ฟรีออน 22 ซึ่งเป็นสารที่ระเหยได้ดี

ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศ โดยทั่วไปประกอบด้วยอุปกรณ์หลักๆ อยู่ 4 ส่วนคือ

1. คอยล์เย็น (EVAPORATION)
2. คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)
3. คอยล์ร้อน (CONDENSOR)
4. ลิ้นความดัน (EXPANSION VALVE)

ประเภทของเครื่องปรับอากาศ ที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน มีอยู่ 3 ชนิด คือ

#### 1. WINDOW TYPE SYSTEM

เป็นระบบที่อุปกรณ์ต่างๆ ครอบชุดในตัว คือรวมอยู่ในกล่อง เดียวกันหมด การให้ความเย็นจะใช้ลมเป่าผ่านคอยล์เย็นโดยตรง เครื่องปรับอากาศชนิดนี้เหมาะกับเนื้อที่ ขนาดเล็ก

ข้อดี - มีขนาดเล็กติดตั้งและดูแลรักษาง่าย

- มีราคาถูก เหมาะสมที่จะนำไปใช้ส่วนสำนักงานที่มีขนาดเล็ก

ข้อเสีย - เหมาะสมกับห้องที่มีขนาดเล็กเท่านั้น

- การติดตั้งต้องทำการเจาะผนัง ซึ่งถ้ามีการเจาะเป็นจำนวนมากอาจทำให้อาคารขาดลักษณะเด่นทางด้านความงาม
- เกิดเสียงดังกว่าระบบอื่นๆ เพราะอุปกรณ์ทุกอย่างอยู่รวมกันในห้องเดียว

## 2. SPLIT TYPE SYSTEM

เป็นระบบแยกส่วนการระบายความร้อนและส่วนให้ความเย็นออกจากกัน ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศชนิดนี้มี 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

### 2.1 เครื่องระบายความร้อน (AIR COOLED CONDENSOR UNIT)

เป็นส่วนที่มีคอยล์ร้อนและ คอมเพรสเซอร์ ซึ่งมีเสียงดังจึงแยกส่วนนี้ไว้ภายนอกอาคาร

### 2.2 เครื่องเป่าลมเย็น (AIR HANDLING UNIT OR FAN COIL UNIT)

เป็นส่วนที่มีท่อน้ำยาจากส่วนแรกเข้ามายังคอยล์เย็น จึงจัดส่วนนี้ไว้ในห้องการให้ความเย็นจะใช้ลมเป่าผ่านคอยล์เย็นเช่นเดียวกับระบบแรก

- ข้อดี
- เดินเครื่องเรียบเพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอกอาคาร
  - มีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กไปถึงขนาดใหญ่
  - หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้
- ข้อเสีย
- มีท่อน้ำยาต่อระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับเครื่องระบายความร้อน ทำให้ต้องเจาะผนังอาคาร
  - ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่างๆได้ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง
  - การกระจายอากาศไม่ทั่วถึง

## 3. CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM

เป็นระบบที่ประยุกต์ให้เข้ากับอาคารได้หลายแบบระบบนี้จะต้องมีตัวกลางรับความเย็นจากส่วนทำความเย็น มักนิยมใช้น้ำเป็นตัวกลางนำความเย็นไปยังส่วนต่างๆของอาคาร แล้วจึงเป่าลมผ่านท่อน้ำเย็นให้กับอาคารที่ต้องการปรับอุณหภูมิ

อีกต่อหนึ่ง เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีราคาแพงการติดตั้งยุ่งยากกว่าแบบอื่น จึงนิยมใช้กับอาคารที่มีขนาดใหญ่ที่มีเนื้อที่ที่ต้องการปรับอากาศ

ข้อดี - มีท่ออากาศต่อกันอย่างทั่วถึงไปทั่วอาคาร ทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ

- ไม่มีเสียงดัง

ข้อเสีย - ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งค่อนข้างสูง

- มีความร้อนเข้าไปในท่อส่งอากาศได้ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานน้อยลง

- อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศระบบนี้ ต้องมีการออกแบบเป็นพิเศษสำหรับการเดินท่อต่างๆ

#### การเลือกใช้ระบบปรับอากาศในโครงการควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ดังนี้

จุดมุ่งหมายในการใช้งาน เช่น ต้องการความเงียบเป็นพิเศษหรือต้องการความเย็นจัด เป็นต้น

##### 1. ลักษณะเฉพาะของอาคารเช่น

- อาคารที่มีขนาดเล็ก อาจใช้เครื่องปรับอากาศแบบ WINDOW SPLIT TYPE

- ห้องที่มีขนาดใหญ่มากถ้าใช้แบบ WINDOW SPLIT TYPE อาจจะไม่สามารถกระจายลมได้ทั่วถึง อาจต้องพิจารณาใช้แบบแยกส่วนซึ่งมีข้อจำกัดเช่น มีกำลังจำกัด 8-25 ตัน หรือถ้าท่อน้ำยา มีความยาวมากจนเกินไปก็ไม่มี ความเหมาะสม

- ถ้าอาคารเป็นห้องหลายๆห้องที่มีการใช้งานพร้อมๆกัน การใช้แบบ CENTRAL SYSTEM เพราะแบบ WINDOW หรือแบบแยกส่วน จะทำให้เกิดเครื่องปรับอากาศจำนวนหลายเครื่อง ทำให้ดูแลลำบากและยังทำลายความงามของอาคาร

2. เงื่อนไขเฉพาะของอาคาร เช่น ในบางส่วนของอาคารเดินท่อยาก บางอาคารต้องการห้องปรับอากาศเพียงห้องเดียวหรือ 2 ห้อง

ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้ระบบเครื่องปรับอากาศในโครงการจึงสามารถแยกออกเป็นส่วนๆ คือ ส่วนงานบริการด้านการศึกษา, ส่วนงานการจัดแสดง, ส่วนงานฝ่ายสำนักบริหาร และส่วนฝึกอบรม

-ส่วนงานบริการด้านการศึกษา, ส่วนงานการจัดแสดง เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ ต้องการกำลังสูงและมีความสงบ เป็นพิเศษ (ไม่มีการรบกวนจากเสียงต่างๆ) และต้องการให้เกิดความสวยงามเรียบร้อย จึงเลือกใช้ระบบ CENTRAL SYSTEM ในส่วนนี้

-ส่วนงานฝ่ายสำนักบริหาร, ส่วนฝึกอบรม เพื่อความสะดวก และประหยัดในการใช้งานจึงพิจารณาเลือกใช้แบบ SPLIT TYPE

### รายละเอียดระบบปรับอากาศที่เลือกใช้สำหรับโครงการ

ลักษณะเครื่องปรับอากาศแบบน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM)

#### 1. เครื่อง ชิลเลอร์ (CHILLER) หรือเครื่องทำความเย็น

มีหน้าที่ทำให้เกิดความเย็นกับน้ำซึ่งเป็นตัวกลางเพื่อนำน้ำเย็นที่ได้ไปใช้ปรับอากาศอีกทอดหนึ่ง เครื่องชิลเลอร์ระบบนี้คล้ายกับแบบแยกส่วน ผิดกันที่แบบระบบนี้จะมีชิลเลอร์เป็นรูปทรงกระบอกขนาดใหญ่อยู่ด้านล่าง เป็นที่ของท่อส่งน้ำเย็นและท่อระบายความร้อน (ถ้าเป็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ) สถานที่ตั้งเครื่องนี้จะตั้งไว้ใกล้กับปั๊มน้ำเพื่อความสะดวกในการซ่อมแซม แต่ถ้าเป็นระบบความร้อนด้วยอากาศจะต้องตั้งเครื่องไว้ในที่โล่ง

#### เครื่องเป่าลมเย็น (AIR HANDLING UNIT OR FAN COIL UNIT)

ทำหน้าที่ดูดลมจากภายนอกเข้ามาในห้อง โดยผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจาก CHILLER แล้วเป่าลมเย็นเข้าสู่ห้อง มีทั้งแบบที่เป่าลมเย็นให้กับห้องโดยตรงและแบบที่มีท่อลมช่วย กระจายไปให้ทั่วห้อง FAN COIL มีทั้งแบบแขวนและแบบตั้งพื้น ถ้าเป็นแบบแขวนที่ต้องการแขวนไว้ใต้ฝ้าเพดานจะต้องเตรียมช่องเพดานไม่ต่ำกว่า 0.45 เมตร และมีช่องเปิดเพื่อให้เข้าไปตรวจสอบได้ ถ้าเป็นขนาดใหญ่มักนิยมเรียกว่า AIR HANDLING UNIT การติดตั้งสามารถตั้งไว้ในห้องได้เลย แต่ถ้ามีห้องเตรียมไว้ จะช่วยเรื่องความสวยงามและยังช่วยเก็บเสียงอีกด้วย หากไม่มีสถานที่ที่เพียงพอ ในการติดตั้ง AHU อาจจะแบ่งเครื่องเป็นแบบเล็กๆ (FAN COIL UNIT) จำนวน หลายๆ เครื่องทำให้หาฐานที่วางได้ง่าย

## 2. COOLING TOWER

จะมีอยู่ในเฉพาะแบบที่ระบายความร้อนด้วยน้ำเป็นส่วนที่รับ ท่อน้ำร้อน ซึ่งรับความร้อนจากเครื่องซีลเลอร์มายังส่วนนี้มีพัดลมเป่าช่วยในการระบายความร้อน COOLING TOWER ควรจะติดตั้งไว้ในที่โล่งเพื่อช่วยในการระบายอากาศได้ง่าย

## 3. ท่อน้ำ

มีส่วนที่เป็นท่อน้ำเย็นทำหน้าที่นำความเย็นมายัง FAN COIL และต่อท่อน้ำร้อนซึ่งทำหน้าที่ระบายความร้อนจากเครื่อง ในท่อน้ำเย็นนี้จะต้องมีฉนวนหุ้มป้องกันไม่ให้สูญเสียความเย็นไปในระหว่างทาง ท่อน้ำจะต้องสามารถเข้าไปดูแลบริการ ซ่อมแซมได้สะดวก

### 6.2.5 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

#### 1. ระบบดับเพลิง

ขนาด, ชนิด, จำนวนอุปกรณ์และระดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบ ถนน ทางเข้าออก ได้ดังนี้

ตารางที่ 6.5 แสดงความต้องการระบบดับเพลิงต่อสถานที่ต่างๆ

ขนาด	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างถนน (ต่ำสุด)	3.66	ใช้ในกรณีใช้ขาตั้งไฮโดรลิก
ความสูงเพดาน (ต่ำสุด)	3.60	ความกว้างจะเพิ่มขึ้น
รัศมีการกลับรถ	18.00-22.00	ใช้ในกรณีใช้ขาตั้งไฮโดรลิก
ระยะทำการดับเพลิง	20.00-30.00	ความกว้างจะเพิ่มขึ้นขึ้นกับความเร็ว

#### 2. ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่างๆได้

นิยมติดตั้งในอาคารทุกประเภท โดยจะติดตั้งไว้ในทุกๆชั้น ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่าย สามารถหยิบใช้ได้สะดวก โดยระยะทำการประมาณ 75 ฟุตแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ คือ

##### 1 ประเภทใช้น้ำ

##### 2 ประเภทใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือก๊าซเหลว

##### 3 ประเภทใช้ผงเคมีแห้ง

##### 3. ระบบที่ตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นตู้กระจกเล็กๆพร้อมมีค้อนไว้สำหรับทุบกระจกให้แตก แล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณอัคคีภัย

3.2 อุปกรณ์ดับเพลิง เป็นแบบหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสาย ซึ่งมักใช้ในอาคารที่มีบริเวณ กว้างพอสมควร ระบบนี้ต้องติดตั้งให้ลากสายได้สะดวกและไกลพอสมควร รัศมี การทำการควรมากกว่า 20 เมตร น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงต้องมีมากพอที่จะใช้และต้องมีระบบปั้มน้ำซึ่งสามารถมีแรงดันน้ำในกรณีที่ไฟไหม้ในชั้นสูงๆ

#### 4. ระบบติดตั้งสายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

4.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการ และความเหมาะสม คือ

- อุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน เลือกใช้ในกรณีที่มีความร้อนสูงและคาดว่าเพลิงจะลุกลามเร็ว ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของห้องอันเนื่องมาจากตามปกติ หรือจากแหล่งความร้อนภายในห้อง จะเป็นปัญหาต่อการใช้อุปกรณ์ชนิดนี้
- อุปกรณ์ตรวจสอบควัน มักใช้กับการเกิดเพลิงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ และมีควันมาก เช่น ห้องคอมพิวเตอร์และห้องเก็บเอกสาร

4.2 อุปกรณ์ดับเพลิง แบ่งตามตัวกลางที่ใช้เป็น

- ระบบใช้น้ำ (SPRINKLE SYSTEM)
- ระบบก๊าซ

#### อุปกรณ์ดับเพลิงระบบใช้น้ำ (SPRINKLE SYSTEM)

การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบ คือ แบบหัวห้อย (PENDENT) และแบบหัวตั้ง (UP-RIGHT) ซึ่งทั้ง 2 แบบจะมีการทำงานอย่างเดียวกันคือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ หลอดแก้วที่หัว SPRINKLE จะแตกแล้วน้ำจะถูกฉีดออกมาเป็นฝอยๆ หลอดแก้วและหัว SPRINKLE นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของ SPRINKLE นั้น กล่าวคือถ้าไม่เกิดเพลิงไหม้หัว SPRINKLE จะอยู่เช่นนั้นตลอดไป

SPRINKLE 1 ตัวสามารถครอบคลุมพื้นที่ในการดับไฟได้ 16 ตร.ม โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยนั้นจะติดได้ฝ้าเพดานซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดขึ้นภายในห้อง ส่วนแบบห้อยตั้งจะติดภายในฝ้าเพดาน เพื่ออาจดับเพลิงที่เกิดได้ฝ้าได้

ระบบการทำงานของ SPRINKLE แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

#### 1. ระบบท่อเปียก (WET PIPE SYSTEM)

ในระบบของท่อ SPRINKLE จะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลาเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัว SPRINKLE เปิดและน้ำที่มีแรงดันสูงจะพุ่ง กระจายออกมา ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารสถานที่ทั่วไปที่ไม่มีการแข็งตัวภายในท่อ

#### 2. ระบบท่อแห้ง (DRY PIPE SYSTEM)

การทำงานของกลไกเป็นเช่นเดียวกับระบบท่อเปียก แต่มีการแก้ไขข้อบกพร่องในกรณีที่อยู่อาศัยในเขตหนาว น้ำในท่ออาจมีการแข็งตัวดังนั้นจึงทำเป็นระบบท่อแห้ง จนกว่าหัวกลไกที่ SPRINKLE ทำงานแรงดันในท่อลดลงน้ำก็จะเข้าไปแทนที่ในท่อและพุ่งออกจากหัว SPRINKLE

#### 3. ระบบ DELUGE SYSTEM

นำระบบท่อแห้งมาใช้กับหัว SPRINKLE เปิด และระบบดักจับความร้อนและควันการทำงานกระทำโดยการบังคับวาล์ว ปิด-เปิด ด้วยเครื่องดักจับควันเมื่อเปิดวาล์ว น้ำก็จะไหลผ่านท่อและพุ่งออกจากหัว SPRINKLE ทันที

#### 4. ระบบ PREACTION SYSTEM

ปรับปรุงมาจากระบบท่อแห้ง เนื่องจากระบบท่อแห้งต้องรอเวลาในการที่จะให้น้ำไหลไปตามท่อ การปรับปรุงโดยการนำเอาระบบเครื่องดักจับควันและความร้อนมาใช้สัมพันธ์การทำงานคล้ายระบบท่อแห้ง แต่ไม่มีการบังคับวาล์วเปิด-ปิด ของระบบท่อด้วยเครื่องดักจับควันหรือความร้อน ทำให้มีน้ำเข้าไปในท่อเพื่อรอเวลาให้กลไกที่หัว SPRINKLE ทำงาน ซึ่งน้ำจะสามารถพุ่งออกจากหัว SPRINKLE ได้ทันที

#### อุปกรณ์ดับเพลิงระบบชนิดใช้ก๊าซ

ระบบชนิดที่ใช้ก๊าซเป็นสารในการดับเพลิงเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูง และสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกชนิด เนื่องจากก๊าซเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิดที่สะอาด ซึ่งหลังจากการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลือที่จะต้องทำความสะอาดอีก จึงเป็นข้อได้เปรียบเมื่อเทียบกับระบบดับเพลิงชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้งานในพื้นที่ที่ต้องการป้องกันเพลิงเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้นเกิดความเสียหาย

จากน้ำยาดับเพลิงขึ้น เช่น ห้องคอมพิวเตอร์, ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน, ห้องเก็บเอกสารสำคัญ เป็นต้น ก๊าซที่ใช้ดับเพลิงมีอยู่ 3 ชนิดคือ

1. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์
2. HALLON 1301 (BROMOTRIFLUOROMETHANE)
3. HALLON 1211 (BROMOCHLORODIFLUOROMETHANE)

สำหรับคาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิงได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศ จนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้ สำหรับ HALLON เมื่อถูกความร้อนจะแตกตัวเป็นไอออน และเกิดปฏิกิริยากับอากาศจนทำให้หยุดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงได้

#### ป้องกันอัคคีภัยโดยติดตั้งระบบเตือนภัย

โดยติดตั้งระบบเตือนควัน (smoke detector) ภายในห้องที่มีความจำเป็นที่มีความจำเป็น โดยเฉพาะส่วนสำนักงานที่อยู่ชั้นบนของอาคาร และห้องที่มีสารไวไฟ เมื่อมีควันเกิดขึ้น ระบบจะมีสัญญาณเตือนที่ห้องควบคุมว่าเกิดขึ้นที่จุดใดจุดใด เพื่อให้พิจารณาการดับเพลิงที่เกิดประสิทธิภาพ

#### ระบบการหนีไฟ

ในอาคารแห่งนี้มีระบบการหนีไฟด้วยบันไดหนีไฟ โดยในกรณีเกิดเพลิงไหม้การหนีไฟจำเป็นต้องงดใช้ลิฟท์ เนื่องจากอาจจะมีปัญหาด้านไฟฟ้าขัดข้องในขณะเกิดเพลิงไหม้ ทำให้ลิฟท์ไม่ทำงาน และตัวห้องลิฟท์ก็ยังป้องกันความร้อนได้ต่ำมาก

บันไดหนีไฟของอาคารแห่งนี้จะมีติดตั้งไว้โดยห่างกันไม่เกิน 60 เมตร โดยบันไดหนีไฟจะถูกปิดล้อมด้วยโครงสร้างที่กันไฟ กันความร้อนและควันไม่สามารถเข้ามาภายในช่องบันไดหนีไฟได้ โดยติดตั้งเครื่องอัดอากาศ ที่ชั้นบนสุด อีกทั้งเป็นการป้องกันการลามของไฟจากชั้นหนึ่งไม่ให้ไปอีกชั้นหนึ่ง

ช่องทางออกฉุกเฉินทุกช่อง จะต้องจัดอักษรขนาด 6 นิ้ว สูงจากระดับพื้น 6 ฟุต 9 นิ้ว ประมาณ 2 เมตร และเห็นได้ง่าย และมีแสงเรืองข้อความให้เห็นในที่มืด

การทำให้แสงเรืองนี้มีหลัก 2 ประการ

1. ใช้ไฟฟ้า
2. ใช้ไฟแบตเตอรี่ ให้ตลอดเวลาแม้ขณะที่ไฟฟ้าขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ ตามหลับบมหรือที่ซับซ้อน ควรมีลูกศรบอกทิศทางออกไปสู่ทางใหญ่และควรวัด ไม่มีเก้าอี้เสริม หรือมีของเกะกะเป็นอันตราย ตรงที่บันไดหรือเป็นขั้นควรทำให้สังเกตได้ง่าย เช่นใส่ไฟไว้ หรือ ทาสีขาว

การจัดที่ที่นั่งบนหรี โดยการทำโลหะเป็นถัง ภายในบรรจุทรายสำหรับดับ ด้วยควรมีฝาปิดให้เรียบร้อย ตัดวางไว้ตามจุดต่างๆ ให้ห่างเครื่องประดับหรือสิ่งห้อยแขวน

วัตถุไวไฟ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ไม่ควรมานำมาเก็บไว้ในห้องสมุด ควรตรวจสอบหรีเด็ดขาด และต้องให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงของทางการเข้าตรวจสอบความเรียบร้อยอยู่เสมอ อย่างน้อย 3 เดือน ต่อครั้ง

ติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้แก่เจ้าหน้าที่ หรือ ไปยังสถานีดับเพลิง สำหรับการเลือกระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับโครงการนี้สรุปได้ว่า

1. ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงที่เคลื่อนย้ายได้ประเภทใช้น้ำตามตำแหน่งที่เห็นได้ชัดในชั้นต่างๆ
2. ติดตั้งระบบตรวจจับควันร่วมกับอุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน เพื่อตรวจสอบอัคคีภัยที่จะเกิดขึ้นในตำแหน่งต่างๆของโครงการ
3. สำหรับอุปกรณ์ดับเพลิงจะใช้ระบบใช้ก๊าซในส่วนองงานบริการด้านการศึกษา ส่วนงานฝ่ายสำนักบริหารเพื่อป้องกันความเสียหายของเอกสารและข้อมูลต่างๆโดยใช้ก๊าซ HALON ในส่วนอื่นจะใช้การดับเพลิงแบบใช้น้ำโดยจะใช้ SPINKLE แบบห้อยหัวระบบท่อเป็ยก เพราะเป็นระบบที่ง่ายและมีความสะดวก รวดเร็วในการทำงานเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้และปัญหาในเรื่องการแข็งตัวของน้ำในท่อก้ไม่มีด้วย
4. ในส่วนของห้องสมุดต้องเลือกใช้วัสดุที่มีความทนความร้อนและไฟ เพื่อป้องกันเหตุที่จะลุกลามได้

#### 6.2.6 ระบบสุขาภิบาล

ภายในโครงการแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ระบบประปา
2. ระบบระบายน้ำ
3. ระบบกำจัดน้ำเสีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1. ระบบประปา

มีหน้าที่หลัก คือ การจ่ายน้ำไปยังจุดต่างๆ ในอาคารในปริมาณและความดันที่เหมาะสมต่อการใช้งาน หน้าที่ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือเป็นแหล่งสำรองน้ำในช่วงเวลาที่ระบบจ่ายน้ำประปาภายนอกอาคารปิดซ่อมแซม นอกจากนี้อาคารขนาดใหญ่ที่มีระบบดับเพลิงของตัวเองก็จำเป็นต้องมีแหล่งจ่ายน้ำสำรองเพื่อใช้ในการดับเพลิงด้วย

โครงการรับน้ำประปาจากการประปานครหลวง ซึ่งส่งมาทางท่อเมนใต้ดิน บริเวณที่ตั้งของโครงการ ระบบการจ่ายน้ำในโครงการเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำจาก ถังเก็บน้ำใต้ดิน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### การหาปริมาณน้ำใช้

ปริมาณการใช้น้ำคำนวณจากประเภทของอาคาร และปริมาณผู้ใช้น้ำ

- จำนวนผู้มาใช้โครงการเฉลี่ย ..... คน/วัน
  - ปริมาณการใช้น้ำของอาคารประเภท ..... ลิตร/คน/วัน
- สำนักงานที่มีห้องน้ำ

ดังนั้นปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด ..... x ..... = ..... ลิตร/วัน

1 ลูกบาศก์เมตร = ..... ลิตร ดังนั้น ..... ลูกบาศก์เมตร

#### ถังเก็บน้ำใต้ดิน

ขนาดของถังที่เล็ก ที่สุดต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ไม่น้อยกว่าผลต่างระหว่างปริมาณที่สูบออกของถังน้ำกับปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำ ในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำ และขนาดของถังยังขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

การหาขนาดถังน้ำใต้ดิน

ลูกบาศก์เมตร

การประมาณความลึกของถังเก็บน้ำใต้ดิน

เมตร

ดังนั้นเมื่อคิดเป็นพื้นที่ขนาดถังเก็บน้ำใต้ดิน = ..... ตารางเมตร

โดยได้พิจารณาเลือกระบบการจ่ายน้ำประปาลง (Down feed Distribution System) ซึ่งเป็นระบบจ่ายน้ำประปาชั้นบนสุดไหลลงจ่ายทั่วทั้งอาคารจนถึงชั้นล่าง หลักการคือน้ำประปาไหลจากท่อประธานเข้าถังเก็บน้ำใต้ดิน มีเครื่องสูบน้ำขึ้นไปเก็บในถังเก็บน้ำบนหลังคาของอาคาร แล้วจ่ายลงไปที่อาคาร ระบบจ่ายน้ำประปาวิธีนี้เหมาะสมกับอาคาร 3 ชั้นขึ้นไป แต่ต้องการพื้นที่เก็บน้ำบนหลังคา

## 2. ระบบระบายน้ำ

ระบบการระบายน้ำของโครงการแยกเป็น 2 ส่วนคือ

### 2.1 การระบายน้ำฝน

การระบายน้ำฝนในส่วนหลักๆที่นำมาพิจารณา คือ น้ำฝนไหลจากบริเวณ หลังคา เพราะโครงการนี้เป็นโครงการซึ่งมีพื้นที่หลังคาขนาดใหญ่มาก อุปกรณ์ที่สำคัญ ในการระบายน้ำฝนได้แก่

- รางระบายน้ำฝนซึ่งขนาดของรางจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา ขนาดของรางระบาย น้ำไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถ ระบาย ได้ในแนวตั้งได้ทันทีฝนก็จะไม่สั่นราง ดังนั้นส่วนที่มีความสำคัญในการออกแบบอีกส่วนคือ ความลึกของราง ซึ่งควรมีการเผื่อเอาไว้ใน กรณีที่ท่อระบาย น้ำฝนมีการอุดตัน
- ช่องระบายน้ำฝน ที่มีขายอยู่ตามท้องตลาดมีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองติดอยู่และต้องมีช่องให้น้ำไหลลงไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อ
- ท่อระบายน้ำฝน ขนาดและจำนวนของท่อระบายน้ำฝนขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่รองรับ และอัตราการตกของฝน การใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าการใช้ จำนวนน้อยแต่มีขนาดใหญ่ จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง / 1,000 ตารางเมตร แรก และ 1 ช่อง / 1,000 ตารางเมตร ต่อไป

## 2.2 การระบายน้ำทิ้ง

น้ำทิ้งหมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่างๆโดยไม่รวมจากน้ำทิ้ง ส้วมซึ่งน้ำทิ้งสำหรับโครงการนี้เป็นน้ำจากการใช้งานปกติ ที่ไม่สกปรกมาก ไม่มีสาร เคมี และสิ่งสกปรกมากจนเกินไปซึ่งจะระบายลงส่วนกำจัดน้ำเสียก่อนจึงระบายลง ส่วนสาธารณะเพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหาผลกระทบต่อสังคม

ระบบน้ำทิ้งในโครงการประกอบด้วย ท่อระบายน้ำทิ้งและท่ออากาศเป็นหลัก โดยท่อระบายอากาศจะเป็นส่วนที่ให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบ และยังทำให้ อากาศเกิดการหมุนเวียนเพื่อรักษาระดับและกลิ่นน้ำภายในท่อ

## 3. ระบบการกำจัดน้ำโสโครก

น้ำโสโครก เป็นน้ำจากส้วมและปัสสาวะ ซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่สาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้สะอาดเสียก่อนที่จะระบายทิ้งหรือปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน กรรมวิธีดังกล่าวมีหลักการอยู่ 2 หลักใหญ่คือ

### 3.1 ANAEROBIC

เป็นการใช้ตะกอนของสิ่งปฏิกูลแล้วปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน ไม่ควรปล่อยให้ออกสู่สาธารณะเพราะมีความสกปรกอยู่มาก การทำบ่อซึมจะทำให้เป็นบ่อที่เจาะรูให้โปร่งอยู่โดยรอบ ขนาดของบ่อจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการซึมของน้ำ ระบบนี้สามารถใช้ได้กับทั้งอาคารที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ การก่อสร้างถูกและไม่ต้องดูแลรักษามาก แต่ระบบนี้ไม่สามารถทำได้ในกรณีที่อัตราการซึมของน้ำต่ำกว่าอัตราน้ำโสโครกที่ระบายออกมาสู่บ่อเกรอะ นอกจากนี้การซึมอาจใช้วิธีต่อบ่อออกมาเพื่อช่วยให้เกิดการซึมที่ดีขึ้น เรียกว่าบ่อ ซึมสนาม

### 3.2 AEROBIC

เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูล หลักการง่าย ๆ ก็คือ การใช้เครื่องอัดอากาศเข้าไปในน้ำทำให้แบคทีเรียย่อยสิ่งปฏิกูลได้ดีและเร็วขึ้น และใช้น้ำยามา

เชื้อช่วยทำความสะอาดน้ำอีกครั้งก่อนที่จะระบายออกสู่ท่อ  
สาธารณะ

ระบบนี้ใช้เนื้อที่ในการสร้างน้อยแต่มีกรรมวิธีที่ยุ่งยาก และมีราคา  
ค่าใช้จ่ายสูงกว่าแบบแรก

#### 6.2.7 ระบบการกำจัดขยะ

ขยะมูลฝอยหมายถึง บรรดาสิ่งที่ไม่ต้องการและทิ้งไป ทั้งนี้รวมถึง เศษผ้า, เศษ  
อาหาร, มูลสัตว์ และเศษวัสดุที่เก็บของเก็บกวาดจากเคหะสถาน, อาคารถนน, ตลาด ฯลฯ

แนวคิดในการจัดเก็บขยะมูลฝอยคือ จะไม่เพียงแต่กำจัดทำลายให้หมดสิ้นไป แต่ควร  
เกิดประโยชน์ตอบแทนให้มากที่สุด เช่น การ RECYCLE แต่ละขั้นตอนไม่ควรเลือกวิธีที่  
ยุ่งยากจนเกินไปควรจะประหยัดและเหมาะสมถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลและหลักเกณฑ์ใน  
การพิจารณาในการประกอบการตัดสินใจ ก็คือควรเก็บขยะออกจากสถานที่นั้นๆด้วยความ  
รวดเร็วเรียบร้อย ด้วยวิธีการที่ถูกต้องและประหยัด เกิดมลพิษน้อยที่สุด

#### วิธีดำเนินงาน

1. เก็บรวบรวม
2. ขนส่ง
3. แปรรูป
4. กำจัดหรือทำลาย

#### -การเก็บรวบรวม

เริ่มตั้งแต่การเก็บขยะมูลฝอยใส่ภาชนะ เพื่อคอยรถที่นำมาเก็บขนจนนำภาชนะที่ใส่  
ขยะมาเทลงในรถบรรทุกและเก็บเข้าที่

องค์ประกอบที่สำคัญในการเก็บขนขยะได้แก่

- ถังขยะ
- รถขยะ
- คนเก็บขยะ
- พนักงานเก็บกวาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ภาชนะรองรับขยะ

ตารางที่ 6.6 แสดงข้อดีข้อเสียของภาชนะรองรับขยะในแบบต่างๆ

ถึงประเภทต่างๆ	ข้อดี	ข้อเสีย
1. ถึงรวมขนาดใหญ่ชนิดถาวร	- คงทนถาวร - รับขยะได้มาก	- มีปัญหาเรื่องแมลงวัน - กลิ่นเหม็นอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ และขนถ่ายภาชนะยาก - ไม่สะดวกในการควบคุมให้ถูกสุขลักษณะได้
2. ถึงขนาด 50 แกลลอน (200ลิตร)	- หาง่าย ราคาไม่แพง - รับขยะได้มาก - ทนทานต้านกันสนิม	- น้ำหนักมาก ยกเทลำบาก - ไม่มีฝาปิดเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคได้ - อาจส่งกลิ่นเหม็น
3. ถึงชนิดใช้รถหรือเครื่องจักรยกเท	- รับขยะได้มาก - ประหยัดเวลาและปลอดภัย - ลดจำนวนคนงาน	- ราคาแพง - ตัวเครื่องยกเสียทำให้การขนถ่ายลำบาก
4. ถึงขนาดมาตรฐาน 20-32 แกลลอน(75-120ลิตร)ทำด้วยโลหะอาบสังกะสี สแตนเลส หรือ พลาสติก	- นน. ไม่มากยกหสะดวก - ไม่เป็นสนิม - ทำความสะอาด - มีฝาปิดมิดชิด	- ตั้งไว้หลายแห่งเสียเวลาเก็บขน - ถูกขโมยง่าย - ต้องทำความสะอาดเสมอ
5. กระดาษหรือถุงพลาสติก	- เก็บขนง่าย นน.น้อย - ประหยัด - ไม่ต้องนำกลับรวดเร็ว - ถูกสุขลักษณะ	- ใส่ของมีคมไม่ได้ - ใส่กล่องขนาดใหญ่ไม่ได้ - ต้องเสียค่าใช้จ่ายซื้อใหม่ - ถุง PVC เมื่อมีการเผาจะทำให้เกิดอันตราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### -ความถี่ในการเก็บขยะ

ตารางที่ 6.7 แสดงข้อดีข้อเสียของความถี่ต่างๆในการเก็บขยะ

ความถี่	ข้อดี	ข้อเสีย	เงื่อนไข
1. สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	-เสียค่าใช้จ่ายน้อย	-ถ้าถนนปิดไม่มีคนจะส่ง กลิ่นเหม็นและเพาะเชื้อ โรคได้	-ภาชนะต้องปิดมิดชิด -เหมาะกับพื้นที่ที่มีอากาศหนาว
2. สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	-ลดจำนวนขยะที่สะสม -ลดขนาดภาชนะ	-เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น	-กรณีให้ความสำคัญกับการบริการมากกว่า ค่าใช้จ่าย -เหมาะกับพื้นที่อากาศเขตร้อน
3. มากกว่าสัปดาห์ละ 2 ครั้ง	-ลดจำนวนขยะที่สะสม -ลดขนาดภาชนะ	-เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น	-ไม่มีที่เก็บเพียงพอ -เหมาะกับชุมชนหนา แน่นและมีอากาศร้อน

### วิธีการเก็บรวบรวม ขนส่ง และการกำจัดขยะ

ขั้นตอนในการดำเนินการต่าง ๆ นั้นจะต้องพิจารณา

1. ควรที่จะแยกชนิดของขยะต่างๆตามประเภทที่มีการแยกอยู่ทั่วไปคือ ขยะแห้ง ขยะเปียก ขยะอันตราย เพื่อความสะดวกในการนำขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่มา RECYCLE อีกครั้ง ทำให้การแยกกำจัดขยะในชนิดต่างๆ ได้มีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น
2. ควรที่จะคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นว่าจะมีความเหมาะสมกับวิธีที่เลือกอย่างไรและควรง่ายต่อการบำรุงรักษา
3. คำนึงถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจุบันปัญหาของขยะในสังคมก็มีมากพออยู่แล้วควรที่จะให้ความสำคัญในจุดนี้ด้วย
4. คำนึงถึงการเอาทรัพยากรบางส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ ให้ใช้ได้มากขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านพลังงาน วัสดุ และทรัพยากรธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.2.8 ระบบการขนส่งภายในอาคาร

### 6.2.8.1 ระบบบันได

ในการออกแบบบันได จะถูกกำหนดความกว้างโดยคำนึงถึงความปลอดภัย ในการหนีไฟเป็นหลักเกณฑ์สำคัญ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทางติดต่อระหว่างชั้นต่อชั้น ทางเดินระหว่างประตูด้านนอกถึงด้านใน จะต้องเป็นอิสระ สามารถถ่ายเทอากาศ และให้แสงสว่างได้พอเพียง
- การกำหนดลูกตั้งใน 1 ช่องบันไดจะต้องไม่น้อยกว่า 3 ชั้น และไม่เกิน 16 ชั้น
- ชานพักบันไดจะต้องมีความกว้างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน ช่วงกว้าง ของบันได และชานพักต้องยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร
- บันไดเวียนที่มีรัศมีน้อยกว่า 1.60 เมตร ไม่สามารถนำมาใช้เป็นบันไดหนีไฟได้

### 6.2.8.2 ระบบทางลาด การใช้ระบบทางลาดก็เพื่อ

- ใช้สำหรับบุคคลที่ใช้รถเข็น
- ใช้สำหรับเส้นทางบริการขนส่งสินค้า อุปกรณ์ที่จะต้องใช้รถเข็น

ตารางที่ 6.8 แสดงอัตราส่วนทางลาดของทางลาดชนิดต่างๆ

ชนิดของทางลาด	อัตราส่วนทางลาด
ความชันที่มากที่สุด (สำหรับการเดินเข้า)	1/10
ความลาดชันระยะสั้น สำหรับคนพิการ และรถเข็นบริการ	1/12
ความลาดชันระยะยาว สำหรับคนพิการและรถเข็นอุปกรณ์ขนาดเล็ก	1/20

## 6.2.9 ระบบการสื่อสารและขนส่ง

ระบบสื่อสารโทรคมนาคมภายในโครงการสามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ

- ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย (Telecommunication Network)
- ระบบโทรคมนาคมสำนักงาน (Telecommunication in Office)

### 6.2.9.1 ข้อมูลเบื้องต้นของระบบสื่อสารโทรคมนาคม

ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย หมายถึง ระบบโทรคมนาคมที่เชื่อมโยงภายในอาคารหรือติดต่อภายในอาคารกับภายนอกอาคาร ที่เป็นการติดต่อประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดียวกัน เช่น ระบบโทรศัพท์ โทรศัพท์ทุกเครื่องจะต้องต่อเข้ากับเครือข่ายโทรศัพท์ของอาคารก่อน จากนั้นจึงเชื่อมโยงการติดต่อระหว่างเครือข่ายโทรศัพท์ภายในอาคารกับภายนอกอาคาร เครือข่ายๆ ของอาคารขึ้นอยู่กับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีเป็นหลัก ได้แก่ ISDN, VSAT, Digital PABX

ระบบโทรคมนาคมในสำนักงาน หมายถึงอุปกรณ์ปลายทางที่ใช้การสื่อสารของอาคารในระบบการสื่อสารของอาคารทั่วไป ได้แก่ การโทรศัพท์ (ส่งสัญญาณเสียง) การเทเล็กซ์ (ส่งข้อมูล) หรือการบันทึกวิดีโอ (เก็บสัญญาณภาพ) สิ่งพิเศษแตกต่างไปหากอาคารเป็นอาคารประเภทอาคารอัจฉริยะ คือการนำระบบคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายต่างๆ มาใช้ ทำให้สามารถนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ได้ระบบโทรคมนาคมเหล่านี้ ได้แก่ ระบบวิดีโอ คอนเฟอเรน (Video Conferencing) ระบบวิดีโอเท็กซ์ (Video TExt) ระบบอีเมล (E-Mail) ระบบเทเลเท็กซ์ (Teletext.) และระบบคอมพิวเตอร์ค็อกกูเมนต์ (Compound Document)

#### 6.2.9.2 รายละเอียดของระบบสื่อสารโทรคมนาคม

##### 1.ระบบโทรศัพท์

-ระบบโทรศัพท์ของโครงการเป็นระบบสื่อสารที่สามารถทำกาติดต่อทั้งภายในและภายนอกอาคารโดยผ่านพนักงาน โอนสาย ทำการติดตั้งในส่วนพื้นที่ทำงานทั่วไปของสำนักงาน ซึ่งสามารถขยายการใช้งานได้ถึง 50 สายภายใน และ 10 สายภายนอก

-Private Automatic Brance Exchange เป็นระบบโทรศัพท์สายตรงสามารถติดต่อโดยตรงระหว่างภายในโดยไม่ต้องมีพนักงาน โอนสาย ทำการติดตั้งในส่วนของห้องทำงานพนักงานระดับสูง และโทรศัพท์สาธารณะ

-Private Manual Exchange and Private Aumatic Exchange เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้สำหรับติดต่อระหว่างภายในอาคารเท่านั้น แยกอิสระจากระบบโทรศัพท์สำหรับสาธารณะ เลขหมายที่ติดต่อจะมีเพียงหนึ่งหรือสองหมายเลข ทำการติดตั้งในส่วนพื้นที่ทำงานทั่วไปสำนักงาน

-Inform and Direct Speech System เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้ติดต่อภายในส่วนย่อยของอาคารโดยตรง สามารถใช้ติดต่อระหว่างห้องต่างๆภายในแผนก ได้แก่ ห้องที่อยู่ภายในแผนกต้อนรับหรือระหว่างห้องผู้จัดการกับแผนกต่างๆภายในส่วนงานของตน

ตารางที่ 6.9 แสดงขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับโทรศัพท์ และการใช้งาน ที่มา  
องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย

ลักษณะการติดตั้งและพื้นที่ใช้สอย	ความกว้าง	ความลึก	ความสูง
ขนาดพื้นที่ว่างที่เหมาะสมสำหรับ โทรศัพท์ เฟอร์นิเจอร์และการใช้งาน	850 มม. หรือ 34 นิ้ว	850 มม. หรือ 34 นิ้ว	2,100 มม. หรือ 83 นิ้ว

#### การเดินทางสายโทรศัพท์ในอาคาร

จัดทำท่อร้อยสายโทรศัพท์ส่วนที่อยู่นอกอาคาร เพื่อรวมการร้อยท่อ  
สายโทรศัพท์ที่มีขนาดใหญ่ และมีจำนวนมากเข้าด้วยกัน ภายในท่อร้อยสาย  
รวมเดินสายโทรศัพท์ภายในท่อ พีวีซี ชนิดหนา 80 มิลลิเมตร จำนวนหนึ่งท่อ  
เพื่อความสะดวกในการดึงออกมาซ่อมบำรุง และมีท่อสำรองหนึ่งท่อเพื่อ  
รองรับการเดินสายในอนาคต ภายในท่อร้อยสายรวมนี้มีการทำท่อพักสายไว้  
ส่วนท่อที่ทำการเดินผ่านใต้ถนนจะทำการหุ้มด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก หรืออาจ  
ใช้ท่อเหล็กอบสังกะสี แล้วแต่ความเหมาะสม

ในส่วนของอาคารที่ต้องเดินสายโทรศัพท์จำนวนมาก จะต้องติดตั้งแผง  
ต่อสายโทรศัพท์รวมไว้ ซึ่งติดตั้งแผงต่อสายโทรศัพท์แบบ Cross Connect  
และมีเครื่องป้องกันฟ้าผ่า

สายโทรศัพท์ที่ใช้เดินภายในอาคาร ใช้สายโทรศัพท์ชนิด TPEC หรือ  
TPEV -A ซึ่งเป็นสายหุ้มฉนวนพีวีซี เพื่อความปลอดภัยในกรณีเกิด  
เพลิงไหม้ สายที่เดินจากแผงสายโทรศัพท์รวมของอาคารแจกจ่ายไปตามชั้น  
หรือบริเวณต่างๆ ทำการเตรียม จ่ายไปตามชั้นหรือบริเวณต่างๆ ทำการเตรียม  
จำนวนรองรับการในปัจจุบันและอนาคต และเพียงพอสำหรับการใช้งานอื่นๆ  
เช่น ใช้ส่งข้อมูล Fiber Optic (การส่งสัญญาณทั้งภาพและเสียง) ในส่วนของ  
สำนักงานที่มีการใช้โทรศัพท์หมายเลขตรงมา จะทำการติดตั้งสายโทรศัพท์  
อัตรา 1 คู่ ต่อ 10-20 ตรม.ของเนื้อที่ทำงาน เพื่อการรองรับการขยายการใช้งาน  
ในอนาคต

การเดินทางสายโทรศัพท์ในแต่ละชั้นของอาคาร ทำการเดินภายใต้ฝ้าเพดาน  
และโผล่ที่พื้นดินในตำแหน่งเดียวกันกับระบบไฟฟ้า

## 2. ระบบเครื่องโทรสาร

เครื่องโทรสารเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับโครงการเพราะมีความสามารถในการส่งเอกสาร และข้อมูลได้ครบถ้วนที่สุด ไม่ว่าจะเป็นการส่งข้อมูลเอกสารทางระบบนี้จะเสียเวลาการส่งประมาณ 10 – 20 วินาที ต่อแผ่นและส่งสัญญาณไปตามโทรศัพท์ จึงทำการติดตั้งในทุกส่วนพื้นที่ในสำนักงาน

## 3. ระบบเทเล็กซ์

จะทำการขอเช่าระบบเทเล็กซ์ โดยทำการขอติดตั้งใช้ระบบเทเล็กซ์ใน 2 ลักษณะบริการ คือ

- บริการติดต่อต่างประเทศ
- บริการติดต่อภายในประเทศ

โดยจะทำการติดต่อขอใช้บริการ โดยติดต่อการสื่อสารแห่งประเทศไทย ซึ่งทางการสื่อสารแห่งประเทศไทยจะติดต่อกับองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย เพื่อจัดหาสายโทรพิมพ์เชื่อมต่อ จากสำนักงานของโครงการชุมสายเทเล็กซ์ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย

## 4. ระบบเทเลเท็กซ์ (Teletext)

เทเลเท็กซ์เป็นการส่งข่าวสารและเอกสารระหว่างสถานีเชื่อมต่อกัน โดยเครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า หรือคอมพิวเตอร์ ข่าวหรือเอกสารที่ส่งไปจะอยู่ในรูปแบบกระดาษขนาด A4 ซึ่งมีความแตกต่างจากระบบเทเล็กซ์ ที่ใช้กระดาษม้วน และสามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนได้ การส่งข้อมูลใช้หน่วยความจำที่มีความเร็วของเทเลเท็กซ์ คือสามารถส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็ว 9600 bps หรือ 1,000 ตัวอักษรต่อวินาที ในขณะที่ระบบเทเล็กซ์จะส่งได้ในความเร็ว 50 bps หรือ 6.6 ตัวอักษรต่อวินาที

## 5. ระบบเสียง

ระบบเสียงที่ใช้ในอาคารสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ

1. ประเภทเสียงประกาศ ใช้แจ้งข่าวต่างๆกับการให้เสียงดนตรีประกอบ ทำการติดตั้งในส่วนทางสัญจรโถงต่างๆ และบริเวณที่จอดรถ การควบคุมสามารถแบ่งการควบคุมออกเป็นส่วน ๆ และได้จากประชาสัมพันธ์อาคาร และจากส่วนห้องควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบ Intercom ทำการติดตั้งเครื่องมือ อยู่ในทางสัญจรและบริเวณทางหนีไฟอย่างน้อยชั้นละ 1 ชุด เพื่อสามารถติดต่อห้องควบคุมอาคารได้ นอกจากนี้ยังสามารถติดตั้งในทุกๆชั้นของสำนักงาน โดยติดตั้งชั้นละอย่างน้อย 2 ชุด และอาจติดตั้งภายในห้องงานระบบต่างๆ

ต่อสายโทรศัพท์รวมไว้ ซึ่งติดตั้งแผงต่อสายที่ใช้เดินภายในอาคาร ใช้สายโทรศัพท์

#### 6.2.10 ระบบงานคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์ค

เพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์ในโครงการทำงานอย่างเป็นระบบ การจัดการแฟ้มข้อมูล (File managment) เป็นการแบ่งใช้แฟ้มข้อมูล (Share file) และสอบถามแฟ้มข้อมูล (Transfer file) การใช้โปรแกรมร่วมกัน (Share application) การใช้อุปกรณ์ภายนอกร่วมกัน (Share Peripheral devices) เป็นเครื่องพิมพ์, ซีดีรอม, เครื่องสแกน, โมเด็ม และเครื่องอ่านเขียนเทป และติดต่อกับผู้ใช้คนอื่น ๆ ในเน็ตเวิร์คเป็นค่าตารางเวลาของกลุ่ม (Group Scheduling) รับ และส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ จัดการประชุมแบบอิเล็กทรอนิกส์ และเล่นเกมแบบเน็ตเวิร์ค และผลที่ได้จากระบบเหล่านี้จะสามารถทำทุกอย่างทัดเทียมกับเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ หรือมินิคอมพิวเตอร์ในราคาต่ำกว่า ผู้ใช้สามารถแบ่งปันทรัพยากร และสารสนเทศของคอมพิวเตอร์ และพวกเขายังสามารถทำงานร่วมกันในโครงการหรืองานที่ต้องมีการประสานงาน และการติดต่อสื่อสาร แม้จะไม่ได้อยู่บริเวณใกล้กันก็ตาม นอกจากนี้ถ้าเครือข่ายเกิดขัดข้อง คุณก็ยังคงทำงานต่อไปด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ของเขาถ้าเกิดการผิดปกติจะทำให้งานในแผนกหรือบริษัทของเขาหยุดชะงัก แบ่งปันการใช้ไฟล์ โดยการสามารถใช้อุปกรณ์เดียวกันถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์หลาย ๆ ตัวได้

##### 6.2.10.1 การเลือกใช้ระบบงานเน็ตเวิร์ค

กำหนดตามขนาดของการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันให้เป็นระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์คระยะใกล้ (Local Are Network หรือ LAN) ประกอบด้วย Server และ Client โดยจะต้องมีคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการและผู้ใช้โดยที่ผู้ให้บริการซึ่งเป็น Server นั้น จะเป็นผู้ควบคุมระบบว่าจะให้การทำให้การทำงานเป็นเช่นไร และในส่วนของ Server เองจะต้องเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสถานะภาพสูง เช่นทำงานเร็ว สามารถอ้างหน่วยความจำได้มาก มีระดับการประมวลผลที่ดี และจะต้องเป็นเครื่องที่จะต้องมีการทำงานที่

ยาวนาน เพราะว่า Server จะถูกเปิดให้ทำงานอยู่ตลอดเวลา จึงเป็นสิ่งสำคัญอีกอย่างหนึ่ง

การศึกษาดังต่อไปนี้ โครงข่ายของระบบเครือข่าย (Topology) โพรโตคอลที่ใช้ในระบบ LAN อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบ LAN ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในระบบ LAN

#### 6.2.10.2 โครงข่ายของระบบเครือข่าย (Topology)

โครงข่ายของระบบเครือข่าย เป็นการเชื่อมโยงเครือข่ายของระบบ LAN วิธีหนึ่ง ซึ่งนิยมใช้กันแพร่หลายสามารถแบ่งออกเป็น 3 แบบด้วยกัน คือ

1. แบบดาว (Star)
2. แบบวงแหวน (Ring)
3. แบบบัส และ ทรี (Bus and Tree)

#### 6.2.10.3 โพรโตคอลที่ใช้ในระบบ LAN

โพรโตคอล คือรูปแบบของการสื่อสารของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่ทำให้ Software มีความเข้ากันได้กับ Hardware โพรโตคอลนั้นได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ISO ซึ่งเป็นโมเดลแบ่งออกได้ 7 ระดับคือ PHYSICAL, DATALINK, NETWORK, TRANSPORT, SESSION, PHESENTA และ APPLICATION ตามลำดับในระบบ LAN นั้นจะใช้เพียงสองระดับล่างเท่านั้น เนื่องจากว่า LAN สามารถใช้ได้กับ โทโปโลยี ได้หลายแบบนั่นเอง จึงไม่ได้ใช้ระดับที่ 3 ขึ้นไป ในระดับที่ 1 นั้นเป็นระดับที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเป็นบิต เกี่ยวข้องกับระดับแรงดันไฟฟ้า ความถี่ และคาบเวลา ต่างๆ ส่วนระดับที่ 2 นั้นเป็นระดับการแปลงข้อมูลเป็นบิต็อก และเฟรม พร้อมทั้งตรวจสอบข้อผิดพลาดด้วย โพรโตคอลที่ใช้กันมากในระบบ LAN นั้นมีอยู่ 2 แบบคือ โพรโตคอล แบบโทเกินบัส และโพรโตคอลแบบ CSMA/CD เป็นต้น

### 6.2.11 ระบบควบคุมเสียงและป้องกันการรบกวน

#### การป้องกันเสียงรบกวน

จากการที่ทำการวิเคราะห์เรื่องสภาพที่ตั้งจะพบว่าด้านข้างเคียงของโครงการเป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นและเป็นย่านพาณิชย์กรรม อีกทั้งยังมีถนนสายใหญ่ผ่านดังนั้นจึงต้องมีควบคุมและป้องกัน เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นมี 2 ลักษณะ

1. เสียงรบกวนจากภายนอก อันได้แก่เสียงจากยานพาหนะ หรือห้องเครื่อง
2. เสียงรบกวนจากภายใน อันได้แก่ เสียงเท้าเดิน เสียงดนตรี หรือเสียงจากห้องเครื่อง เป็นต้น

การป้องกันกันเสียงรบกวนจากภายนอกนั้น ต้องกระทำด้วยการป้องกันมิให้เสียงที่เกิดขึ้นสะท้อนต่อไป ด้วยการเลือกวัสดุที่สามารถดูดซับเสียงได้ดีกับฝ้าเพดาน และพื้น โดยเฉพาะที่พื้น ซึ่งเสียงส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นจากการกระทบของวัตถุ วัสดุปูพื้นควรเป็นวัสดุที่ค่อนข้างนุ่ม เช่น กระเบื้องยาง อาจปูแอสฟัลต์ก่อนแล้วจึงปูกระเบื้อง จะได้ผลดียิ่งขึ้น

วัสดุดูดเสียงที่สามารถนำมาใช้กับโครงการได้มีดังนี้

1. Prefabricated Acoustic Units เป็นวัสดุดูดเสียงสำเร็จรูปรวมทั้ง Acoustic Tiles มักทำให้เป็นแผ่นๆและเจาะรูพรุน
2. Acoustic Plaster and Spay on Mat เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน Porous และพวกพลาสติก หรือวัสดุที่มีเส้นใยผสมกับ Binder Agents ใช้พ่นด้วยกระบอกดัดหรือการฉาบ
3. Acoustic Blanket เป็นพวกวัสดุที่ทำด้วยเยื่อไม้ หรือไฟเบอร์กลาส นุ่น มีอยู่ 4 ประเภทได้แก่

ประเภทที่ 1 ทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปที่มีรูพรุน หรือผิวหนังหุ้มรูพรุน แบ่งเป็น

- A. All Material Unit เป็นเม็ล็ดเล็กๆและใช้ยับข้มหรือซีเมนต์ปอดเลนเป็นตัวยึด
- B. Film Material Unit เป็นเม็ล็ดเล็กๆและใช้ฟิล์มเป็นตัวยึด
- C. Mineral Binder ซึ่งมีคุณสมบัติไม่ติดไฟ เช่นแผ่นซอพชั่นของอเมริกัน ไอเอ็นซี

ประเภทที่ 2 เป็นแผ่นสำเร็จรูปที่เจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักรละมีรูเป็นระเบียบ แบ่งเป็น

- A. แผ่นผิวหนังแข็งแกร่งเจาะรูพรุน

- B. แผ่นผิวหน้าอ่อนนุ่มกว่าแบบแรก เจาะรูพรุนสามารถทาสีทับได้โดยไม่ทำให้คุณสมบัติลดลง
- C. วัสดุเดียวกับ B. แต่จะเจาะให้ทะลุเป็นทางยาวหรือทำเป็นช่อง

ประเภทที่ 3 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าหยาบ (Absurd Surface) อาจทำได้จากวัสดุหลายชนิดเช่นพวก Mineral Unit ที่เป็นเม็ดหรือพวกไม้ก๊อก มีคุณสมบัติเหมือนประเภทที่ 2 ผิวหน้าหยาบเป็นหลุมเป็นบ่อทาสีได้

ประเภทที่ 4 เป็นแผ่นผิวหน้าเป็นเส้นใย (Tolted Fiber Surface) แบ่งเป็น

- A. เป็นแผ่นทำด้วยใยไม้ต่างๆ ผสมกับ Mineral Binder
- B. ทำด้วยไม้ส่อน เช่น ไม้สน หล้าปล้อง มักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูป กว้าง 4 ฟุต ยาว 4-10-12 ฟุต มาสีไม่ได้
- C. ทำด้วย Mineral Fiber นำมาอัดเช่นเดียวกับ B.

### 6.3 ระบบรักษาความปลอดภัย

#### 6.3.1 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television)

ระบบการบันทึกภาพเคลื่อนไหวที่ถูกจับภาพโดยกล้องวงจรปิด (CCTV Camera) ซึ่งเป็นระบบสำหรับการใช้เพื่อการรักษาความปลอดภัย หรือใช้เพื่อการสอดส่องดูแลเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่างๆ ที่นอกเหนือจากการรักษาความปลอดภัย

องค์ประกอบที่สำคัญของระบบโทรทัศน์วงจรปิด

1. กล้องและเลนส์ (CCTV Camera and Lens)
2. สายเคเบิลสำหรับการส่งสัญญาณภาพและบีเอ็นซีคอนเนคเตอร์ (Sinal Cable and BNC Connector)
3. เครื่องบันทึกภาพและจอแสดงผล (CCTV Recorder and Monitor)

โดยจะทำการติดตั้งไว้ยังจุดต่างๆ ของอาคาร เช่น โถงทางเข้าหลัก ลิฟท์ โถงทางเดิน หรือโถงเชื่อมต่อพื้นที่อื่นที่ไม่อนุญาตให้ผู้ใช้ทั่วไปเข้า การติดตั้งกล้องนั้นจะทำการซ่อนไว้ตามใต้ฝ้าเพดาน ตู้ หรือตามต้นไม้ประดับตามมุมห้อง ควบคุมการถ่ายภาพแบบอัตโนมัติและสามารถบันทึกภาพเมื่อมีเหตุการณ์ที่ผิดปกติ เกิด ภายในห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางนี้จะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยส่วนกลางของอาคาร ประจำอยู่ตลอด 24 ชั่วโมง



รูปที่ 6.1 รูปแบบของกล้องโดม



รูปที่ 6.2 รูปแบบของกล้องมาตรฐาน

### 6.3.2 สัญญาณเตือนภัยประตูและหน้าต่าง (Door and Window Alarm)

เครื่องจะทำการส่งสัญญาณไปยังห้องห้องรักษาความปลอดภัยส่วนกลาง เมื่อประตู หน้าต่าง หรือช่องเปิดของอาคารถูกจัด ทำลาย หรือมีผู้นุกรุกเข้ามาในเขตหวงห้าม โดยใช้ลำแสงที่ไม่สามารถมองเห็น ได้ด้วยตาเปล่าเป็นตัวจับตำแหน่งจุดที่ถูกรุก

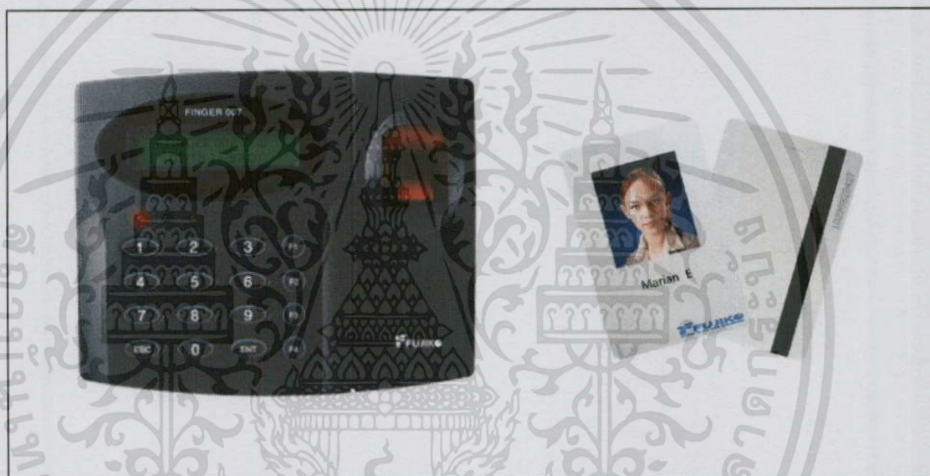
### 6.3.3 สัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม (Hold Up Alarm)

เป็นระบบที่ทำการติดตั้งบริเวณเคาน์เตอร์ทำงานของพนักงานในหลายๆ จุด โดยซ่อนไว้ในตำแหน่งที่บุคคลทั่วไปไม่สามารถมองเห็น การทำงานจะทำงานโดยการกดจากมนุษย์เพื่อส่งสัญญาณการถูกรุก หรือเหตุฉุกเฉินไปยังห้องรักษาความปลอดภัยส่วนกลาง

สำหรับศูนย์ข้อมูลของอาคารนับว่าเป็นส่วนที่ต้องรักษาความปลอดภัยสูง เพราะเป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อราชการ การเข้า – ออก ถ้ามีใช้พนักงานประจำ

ศูนย์จะต้องถูกทำการตรวจสอบ หากเป็นพนักงานประจำศูนย์จะต้องทำการติดบัตรประจำตัวที่แสดงข้อมูลส่วนบุคคลประจำตัวทุกบานต้องทำการติดตั้งเครื่องอ่านบัตรการเข้า-ออกทุกครั้ง ในส่วนที่เป็นความลับจะเพิ่มระบบการป้อนรหัสตัวเลขเข้าไปด้วย ในกรณีที่พนักงานทำบัตรสูญหาย หรือลาออก ก็สามารถจัดโปรแกรมให้เครื่องไม่ยอมรับบัตรหมายเลขนั้นๆพร้อมแจ้งไปยังศูนย์รักษาความปลอดภัยส่วนกลาง

นอกจากการป้องกันทางด้านโจรกรรมแล้ว ยังต้องมีการป้องกันในด้านสภาพแวดล้อมและความบกพร่องผิดพลาดต่างๆ ด้วยเพราะแถบแม่เหล็กที่อยู่บริเวณบัตรประจำตัวพนักงานอาจเกิดการผิดพลาดเนื่องจากอุณหภูมิ ความชื้น หรือมีสนามแม่เหล็กรบกวน



รูปที่ 6.3 แสดงรูปแบบของเครื่องอ่านสายนิ้วมือพร้อมบัตร

การรักษาสารสนเทศและสื่อต่างๆไม่ให้เสียหาย มีวิธีการป้องกันดังนี้

1. จัดทางเข้า-ออกให้มีทางเดียว หรือน้อยที่สุด
2. ควบคุมระบบการยืม-คืนให้รัดกุม
3. ใช้ Turnstile – Guard คือ ใช้เหล็กหมุนออกทีละคน และมีคนเฝ้าตรวจทางเข้า-ออก
4. ใช้ Check Point ควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หากนำหนังสือหรือสื่อออกจากห้องสมุดโดยไม่ผ่านการยืมเมื่อผ่านทางเข้า-ออกสัญญาณจะดังขึ้น เพราะในหนังสือมีวัสดุที่ไวต่อกระแสไฟฟ้าชื่อ Larminal ซ่อนอยู่ตรงทางเข้า-ออก ณ จุดตรวจ

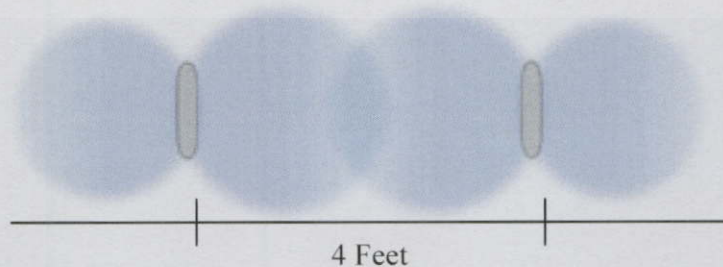
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.4 ระบบการจัดการของห้องสมุด

ระบบการจัดการ สำหรับห้องสมุดประกอบด้วยระบบย่อยๆหลายอย่าง มีความสมบูรณ์แบบในการทำงานด้วยเทคโนโลยีคลื่นวิทยุ (RFID Technology) เพื่อตอบสนองความต้องการของห้องสมุดโดยเฉพาะ เพื่อให้งานบริหาร จัดการทรัพยากรและองค์ความรู้ของห้องสมุดมีประสิทธิภาพสูงสุด อันประกอบไปด้วย

### 6.4.1 ระบบประตูอัจฉริยะ (Sensor Gates)

ประตูอัจฉริยะเป็นเทคโนโลยีคลื่นวิทยุ (RFID) โดยใช้คลื่นความถี่วิทยุ 13.56 เมกะเฮิร์ต ทำงานร่วมกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ เมื่อวัสดุห้องสมุดที่ไม่ผ่านการยืมถูกนำผ่านประตูอัจฉริยะ ระบบสัญญาณไฟและเสียงจะทำงาน พร้อมทั้งระบุวัสดุ (Identify) ที่ยังไม่ผ่านการยืมที่หน้าจอคอมพิวเตอร์ของบรรณารักษ์ ประตูอัจฉริยะจึงทำหน้าที่อย่าง RFID แท้จริง (คือ ป้องกันและระบุได้ในขณะเดียวกัน) อย่างสมบูรณ์ รายการวัสดุที่ไม่ได้ผ่านการยืม, วันที่และเวลาที่ผ่านประตู ตลอดจนเลขที่ประตูทางออก (กรณีมีทางออกหลายทาง) จะถูกบันทึกไว้ในระบบทันที สามารถพิมพ์รายงานการส่งสัญญาณ (Alarm) ที่แสดงรายการ วัสดุที่ผ่านประตู โดยไม่ได้รับการยืมพร้อมทั้งระบุประตูทางเข้า-ออกที่เกิดเหตุการณ์ (Exit Location or IP Address), วันและเวลาเป็นต้น ประตูฯ แต่ละข้างอ่านสัญญาณจากแผงวงจรอัจฉริยะได้มากถึง 20 แผงวงจร (TAG) ต่อวินาที (ด้วยการประสานเทคโนโลยีลิขสิทธิ์อันล้ำสมัยของ Checkpoint Digital Signal Processing (DSP) technology เข้ากับ transceiver และ single-board computer) ทำให้ประตูอัจฉริยะมีประสิทธิภาพการตรวจจับสัญญาณสูงสุดและให้ระยะห่างในการอ่านสัญญาณที่ไกลที่สุด ประตูแต่ละบานอ่านสัญญาณจากแผงวงจรได้ไกลถึง 60-75 เซนติเมตร สามารถทำการวิเคราะห์ข้อมูลผู้เข้าใช้บริการห้องสมุดได้ เมื่อใช้งานร่วมกับบัตรสมาชิกแบบ RFID สามารถทำงานต่อไปได้ แม้ขณะที่ไฟดับหรือระบบห้องสมุดอัตโนมัติไม่สามารถใช้งาน



รูปที่ 6.4 แสดงผังการจัดการประตูอัจฉริยะ

#### 6.4.2 แผงวงจรอัจฉริยะเคลื่อนที่ (Circulation Circuit)

แผงวงจรเคลื่อนที่วิทยุประสานการยืม-คืน งานบริหารจัดการสื่อวัสดุและป้องกัน ขโมยภายในแผงวงจรเดียวกัน ใช้คลื่นวิทยุทำงานที่ความถี่ 13.56 เมกะเฮิร์ต มีหลาย รูปแบบ ตามประเภทการใช้งานกับวัสดุ เช่น หนังสือ, ซีดี/ดีวีดี หรือวีดีโอเทป ใช้พลังงาน ในการทำงานต่ำ จึงให้สัญญาณและระยะห่างในการสื่อสารกับอุปกรณ์อ่านสัญญาณได้สูง ที่สุด และปลอดภัยกับผู้ใช้งาน สามารถอ่านสัญญาณได้ถึง 20 tags ต่อวินาที (Anti-collision) โดยไม่ต้องจัดหนังสือให้อยู่ในตำแหน่งเฉพาะเจาะจงในการใช้งานทุกประเภท ทุกชั้นตอนรวดเร็วและไม่ผิดพลาด ช่วยให้บรรณารักษ์มีเวลาให้กับงานบริการสมาชิกมากขึ้น ทำงานโดยไม่ใช้แบตเตอรี่



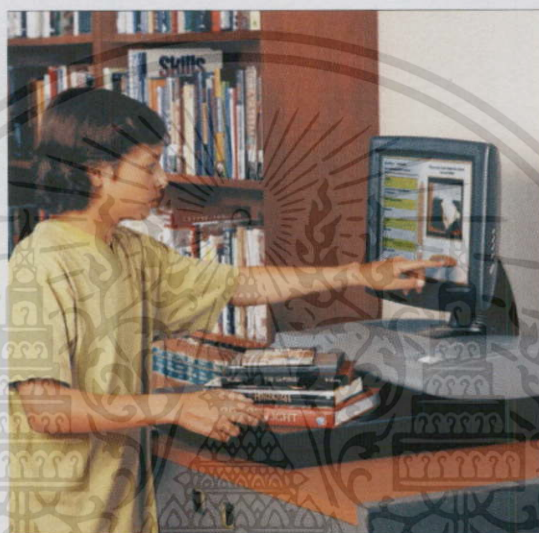
รูปที่ 6.5 แสดงการติดตั้งแผงวงจรเคลื่อนที่

#### 6.4.3 ระบบการยืมทรัพยากรห้องสมุดอัตโนมัติ (Patron Self-Checkout)

ระบบการยืมทรัพยากรห้องสมุดอัตโนมัติ (Patron Self-Checkout) เป็นหน้าจอ ระบบสัมผัส (Touch Screen) ใช้งานที่ง่าย พร้อมการทำงานแบบ Graphical User Interface (GUI) ที่มีภาพเคลื่อนไหวแสดงวิธีการใช้งานให้ผู้ใช้ทำตามได้โดยง่าย ใช้รูปแบบหน้าจอ แบบน (flat screen monitor) สามารถอ่านสัญญาณได้ไกลจากพื้นผิวอุปกรณ์ถึง 12 นิ้ว โดยที่ วัสดุที่ยืมไม่ต้องสัมผัสกับพื้นผิวโดยตรง และไม่ต้องกำหนดตำแหน่งเฉพาะเจาะจง สามารถอ่านสัญญาณได้ 360 องศา ให้ความสะดวกและประหยัดเวลาในการยืม ลดปัญหา ผู้ใช้ต้องรอคิวเพื่อยืมอัตโนมัติได้เป็นอย่างมาก บัตรสมาชิกห้องสมุด สามารถเลือกได้ตาม ความต้องการไม่ว่าจะเป็น บัตรสมาชิกการ์ด, แถบแม่เหล็ก (magnetic strip), บาร์โค้ด หรือ บัตรคลื่นความถี่วิทยุ (บัตรคลื่นความถี่วิทยุของ Checkpoint มีทั้งแถบแม่เหล็ก บาร์โค้ด และ RFID ในบัตรใบเดียว) ชุดเครื่องยืมทรัพยากรอัตโนมัติมาตรฐานมีเครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Scanner) เพื่อใช้กับบัตรห้องสมุดแบบบาร์โค้ด สามารถทำการยืมทรัพยากรโดย อัตโนมัติ ได้มากถึง 20 เล่มต่อวินาที (Anti-collision) ที่ความสูงไม่เกิน 12 นิ้วจากพื้นผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ ๆ พิมพ์ใบรายการ (receipt) ทันทีกี่เสร็จสิ้นขั้นตอนการยืม มีรายละเอียด เช่น ชื่อผู้ยืม วันเดือนปี ที่ยืม, รายการหนังสือและวัสดุ, ชื่อวัสดุ, กำหนดส่งคืนแต่ละรายการ, จำนวนรายการที่ยืมทั้งหมด ตลอดจนรายละเอียดเกี่ยวกับห้องสมุด เป็นต้น ป้องกันการยืมทรัพยากรโดยสมาชิกที่ห้องสมุดไม่อนุญาตให้ยืมได้ หรือทรัพยากรที่ไม่อนุญาตให้ยืม หากทรัพยากรที่นำมายืมเป็นทรัพยากรที่ไม่สามารถให้ยืมได้ เครื่องยืมอัตโนมัติจะแสดงข้อความแจ้งให้ผู้ยืมทราบเพื่อให้ผู้ยืมติดต่อบรรณารักษ์เพื่อทำการยืมต่อไป สามารถให้บริการได้ตลอด 24 ชม.



รูปที่ 6.6 แสดงรูปแบบ และลักษณะการใช้บริการ

#### 6.4.4 ชุดบริการยืม-คืนทรัพยากรผ่านบรรณารักษ์ (Staff Station Reader)

ชุดอุปกรณ์ยืม-คืนทรัพยากรผ่านบรรณารักษ์ เป็นอุปกรณ์อ่านสัญญาณคลื่นความถี่วิทยุที่ทำงานโดยนำวัสดุที่ต้องการยืมผ่านอุปกรณ์ฯ เท่านั้น โดยไม่ต้องหาบาร์โค้ดเพื่อสแกนและไม่ต้องล้างสัญญาณป้องกันขโมย ทำงานกับแผงวงจรอัจฉริยะ RFID ที่คลื่นความถี่ 13.56 เมกะเฮิรซ์ อุปกรณ์ฯ สามารถอ่านรหัสได้มากถึง 20 tag ต่อวินาที (Anti-collision) ชุดอุปกรณ์ยืม-คืนทรัพยากร มีระยะอ่านสัญญาณสูงที่สุด คืออ่านได้ถึง 12 นิ้วจากพื้นผิวอุปกรณ์ฯ ทั้งยังไม่ต้องจัดตำแหน่งหนังสือและวัสดุที่ต้องการยืม-คืนให้อยู่ในตำแหน่งที่เฉพาะเจาะจงอีกด้วย ให้ความสะดวก สบายและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของบรรณารักษ์ในการให้บริการยืม-คืนทรัพยากรต่างๆ มี serial ports สำหรับใช้กับเครื่องอ่านบาร์โค้ด หรือเครื่องอ่านรหัสชนิดอื่นๆ ชุดอุปกรณ์ฯ สามารถอ่านสัญญาณผ่าน โต๊ะไม้, กระจก, ลามิเนต, Corian และพื้นผิวที่เป็นหินต่างๆ ได้

#### 6.4.5 ชุดอุปกรณ์เก็บข้อมูลเคลื่อนที่ (Inventory Portable Reader)

สามารถตรวจสอบหนังสือและวัสดุทั้งหมดภายในห้องสมุด (Inventory Collection) ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ จากสถิติสามารถตรวจสอบ (Inventory Collection) หนังสือถึง 250,000 เล่มภายในเวลาเพียง 3.5 ชั่วโมง

จัดชั้นหนังสือ (Shelf order) ส่งสัญญาณแจ้งพร้อมระบุนายการเมื่อพบว่ามีหนังสือ อยู่ผิดชั้น (Locating mis-shelved volumes) เพื่อคัดแยกหนังสือที่ต้องการนำออกจากชั้นใน กรณีต่าง ๆ ตามความต้องการได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ สามารถใช้ค้นหาหนังสือออกจากหนังสือที่ได้รับคืน ก่อนนำกลับชั้นชั้น เสาอากาศถูกออกแบบเป็นพิเศษเพื่อให้อ่าน สัญญาณจาก tags ความถี่ 13.56 MHz ได้เร็วที่สุด



รูปที่ 6.7 แสดงรูปแบบและการตรวจหา จัดเก็บข้อมูลสื่อสารสนเทศ

#### 6.4.6 อุปกรณ์รับคืนวัสดุห้องสมุดอัตโนมัติ (Book drop Unit)

สามารถรับคืนได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมงแม้กระทั่งห้องสมุดปิดทำการ ระบบปรับปรุง (Update) ฐานข้อมูลทันทีเมื่อทรัพยากรถูกหย่อนผ่านอุปกรณ์รับคืนวัสดุที่ผ่าน อุปกรณ์รับคืนวัสดุห้องสมุดอัตโนมัติ สามารถให้บริการยืมต่อได้ทันที หากไม่มีการจอง ยืมต่อเจ้าหน้าที่สามารถนำหนังสือและวัสดุเก็บชั้นชั้นได้ทันที Anti-collision สามารถรองรับการคืนวัสดุได้ครั้งละมากกว่า 1 ชั้นโดยไม่ผิดพลาด โดยระบบฯ แสดงรายการวัสดุ ที่ได้รับคืน, เวลา, และระบุว่าได้รับคืนจากจุดบริการรับคืนอัตโนมัติจุดใดกรณีติดตั้งกล่อง รับคืน ๆ หลายจุด แม้จะเป็นบริเวณภายนอกอาคารห้องสมุดก็ตาม ชุดอุปกรณ์รับคืนฯ ถูก ออกแบบเพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ใช้สามารถดึงหนังสือคืนออกจากกล่องรับคืนหลังจากอุปกรณ์ ๆ ทำการอ่านรหัสวัสดุเพื่อทำการรับคืนเรียบร้อยแล้ว สามารถออกแบบให้มีขนาด เหมาะสมกับพื้นที่ของห้องสมุดและเพื่อการใช้งานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 6.4.7 ชุดอุปกรณ์วงจรรหัสข้อมูลบนแผงวงจร ฯ แบบไร้สัมผัส (Circulation Circuit Programming Station)

ช่วยกำหนดและลงรหัสหนังสือและสื่อที่ห้องสมุดรับเข้าใหม่ เจ้าหน้าที่เพียงกำหนดรหัสเริ่มต้นเท่านั้น ทั้งยังสามารถต่อเชื่อมกับเครื่องพิมพ์บาร์โค้ดเพื่อออกป้ายสติ๊กเกอร์บาร์โค้ดของหนังสือโดยอัตโนมัติหลังจากกำหนดรหัสลงบนแผงวงจรฯ แล้วกระบวนการลงรหัสทำงานได้โดยไม่เชื่อมต่อกับระบบยืม-คืนอัตโนมัติ ไม่ต้องเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลแต่อย่างใด จึงไม่เกิดความเสียหายแก่ฐานข้อมูลและไม่มี การสร้างฐานข้อมูลซ้ำซ้อน

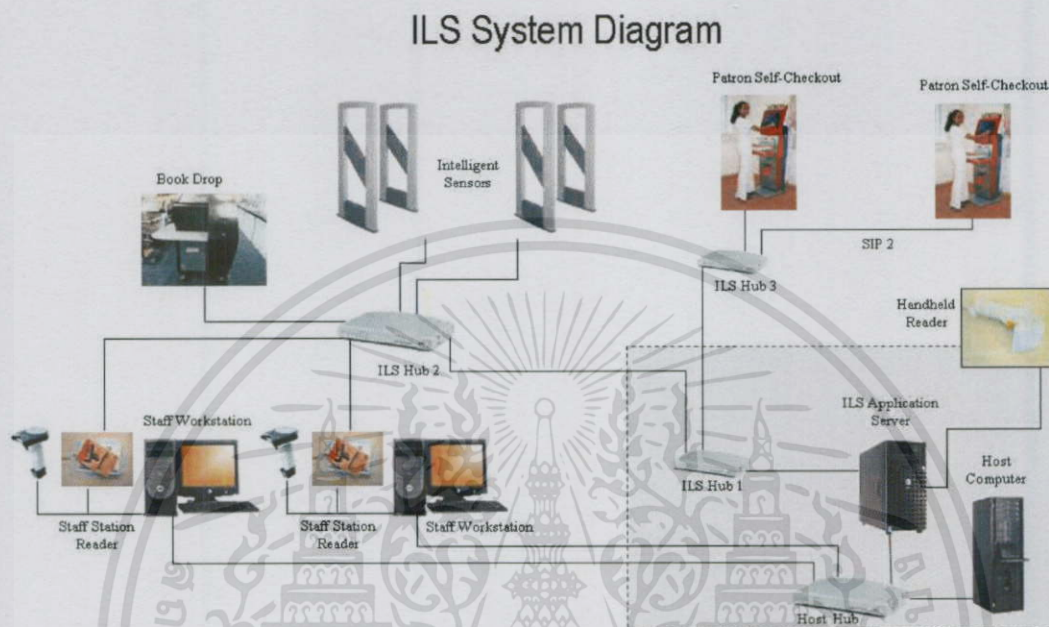
#### 6.4.8 ชุดควบคุมการทำงานระบบห้องสมุดอัจฉริยะ (ILS Controller)

ชุดควบคุมการทำงานระบบห้องสมุดอัจฉริยะ แยกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ของซอฟต์แวร์ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ (Library Management) ทำหน้าที่ควบคุม, เชื่อมโยงและทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ระบบห้องสมุดอัตโนมัติ มีโปรโตคอลมาตรฐานสากล Standard Interchange Protocol version 2 (SIP2) ทำหน้าที่ติดต่อและเชื่อมต่อการทำงานระหว่างระบบห้องสมุดอัจฉริยะและระบบห้องสมุดอัตโนมัติที่มีโปรโตคอล SIP2 เข้าด้วยกัน โดยไม่สร้างฐานข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกับระบบห้องสมุดอัตโนมัติ พิมพ์รายงานการยืมหนังสือจากจุดที่ให้บริการยืม-คืนผ่านบรรณารักษ์ (Staff Station Readers) และชุดอุปกรณ์ยืมทรัพยากรอัตโนมัติ (Self Checkout Station) โดยจะแสดงตำแหน่งที่ให้บริการ, ชื่อหนังสือ, วันและเวลาที่ยืม เป็นต้น โดยเลือกช่วงวันและเวลาที่ต้องการรายงานเพื่อการวิเคราะห์ได้

#### 6.4.9 บัตรสมาชิกห้องสมุดด้วยเทคโนโลยีคลื่นวิทยุ (RFID Patron Cards)

บัตรสมาชิกห้องสมุดด้วยเทคโนโลยีคลื่นวิทยุ ที่ความถี่ 13.56 เมกะเฮิร์ต เก็บข้อมูลได้กว่าหนึ่งพันล้านรหัส (1 trillion+ unique codes)ทำงานร่วมกับประตูอัจฉริยะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับสมาชิกได้เมื่อเดินผ่านประตูอัจฉริยะเข้าห้องสมุด วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับการใช้บริการของสมาชิกห้องสมุดได้ อาทิ ระยะเวลาในการใช้ห้องสมุดในแต่ละครั้ง เวลาและวันที่มีผู้ใช้บริการสูงสุด ในแต่ละวัน เป็นต้น นอกจากการใช้งานกับระบบห้องสมุดอัจฉริยะ (ILS) บัตรสมาชิก RFID ยังสามารถใช้ร่วมกับระบบ Access Control ของ Checkpoint โดยบัตรใบเดียวกันสามารถใช้เพื่อผ่านเข้า-ออกจากตึก และเพื่อใช้บริการต่างๆ ของห้องสมุดได้ นอกจากนี้บัตรฯ ดังกล่าวยังสามารถทำงานร่วมกับ ระบบชำระเงินโดยอัตโนมัติด้วย

### 6.4.10 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ RFID



รูปที่ 6.8 แสดงการเชื่อมต่ออุปกรณ์ RFID ที่มา บริษัทเป็นหนึ่งโฮลดิ้ง จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 7

## ผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรม

### 7.1 แนวคิดในการออกแบบ



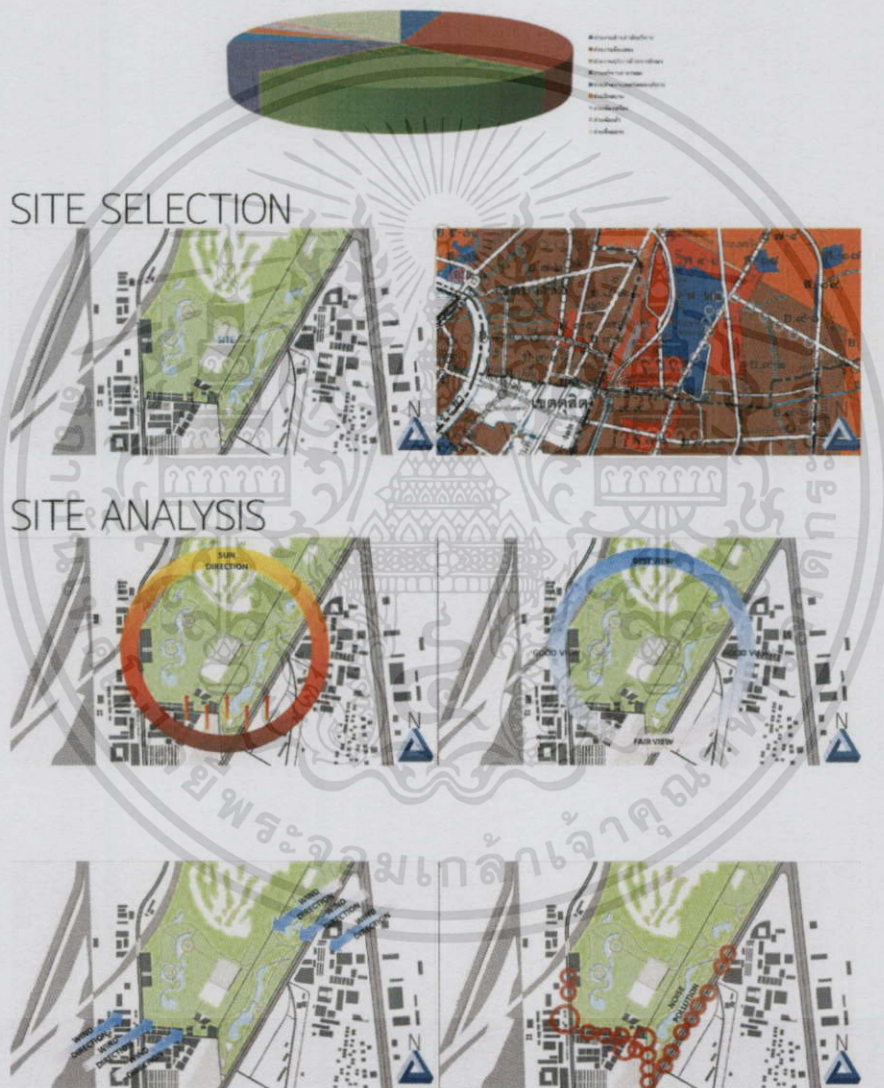
รูปที่ 7.1 แสดงแนวคิดที่ใช้ใน โครงการ

แนวความคิดในการออกแบบ คือ นำทฤษฎี PARADOX&ILLUSION มาใช้ในการออกแบบรูปร่างอาคาร และนำวัสดุที่มีความสะท้อนมาใช้ในการสร้างภาพรูปร่างลักษณะของอาคารให้มีความซับซ้อน เพื่อให้เกิดการกระตุ้นประสาทสัมผัสทางสายตากับสมอง และกระตุ้นความคิดให้เกิดจินตนาการต่อผู้ใช้โครงการในมุมมองต่างๆของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนงานฝ่ายสำนักบริหาร 760.82 ตร.ม.
2. ส่วนงานการจัดแสดง 5,151.90 ตร.ม.
3. ส่วนงานบริการด้านการศึกษา 4,437.00 ตร.ม.
4. ส่วนบริการสาธารณะ 2,107.30 ตร.ม.
5. ส่วนงานฝ่ายเทคนิคและบริการ 615.55 ตร.ม.
6. ส่วนฝึกอบรม 450 ตร.ม.
7. ส่วนห้องเครื่อง 252.50 ตร.ม.
8. ส่วนห้องน้ำ 261.48 ตร.ม.
9. ส่วนที่จอดรถ 2,325.80 ตร.ม.

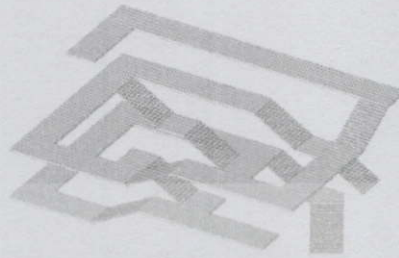
รวมพื้นที่โครงการโดยประมาณ 16,362.35 ตร.ม.



รูปที่ 7.2 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

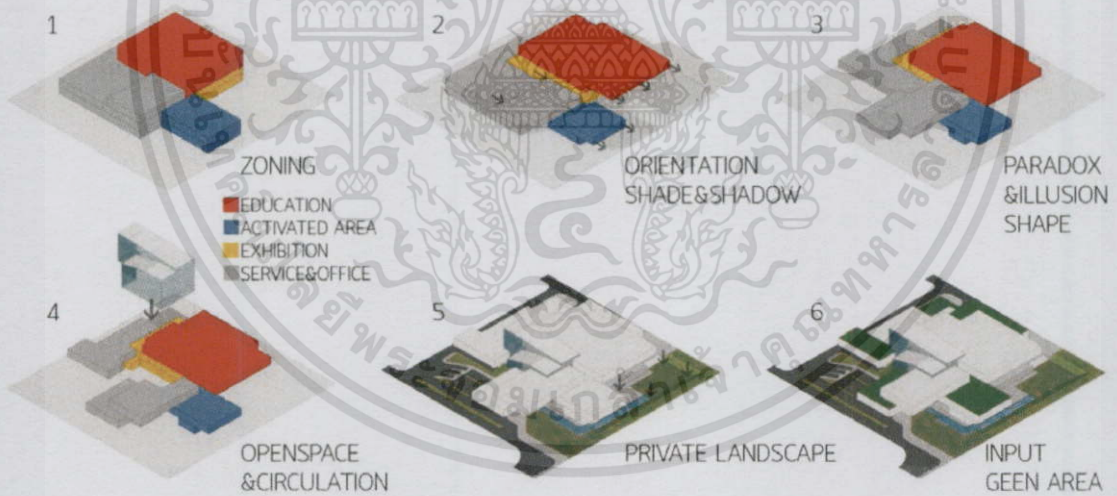
# DESIGN PROCESS



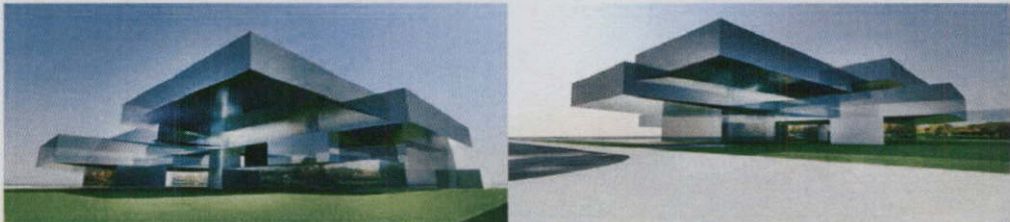
## CONCEPT DESIGN PARADOX ILLUSION

Bringing "PARADOX & ILLUSION THEORY" to design form and element of the building and using reflecting material to make form of the building looks complicate in every view to activate between brain and eye sensation, help to have new idea and have more imagination and support user for special knowledge that can help them build the amazing ideas and the amazing things will become.

## DESIGN DIAGRAM

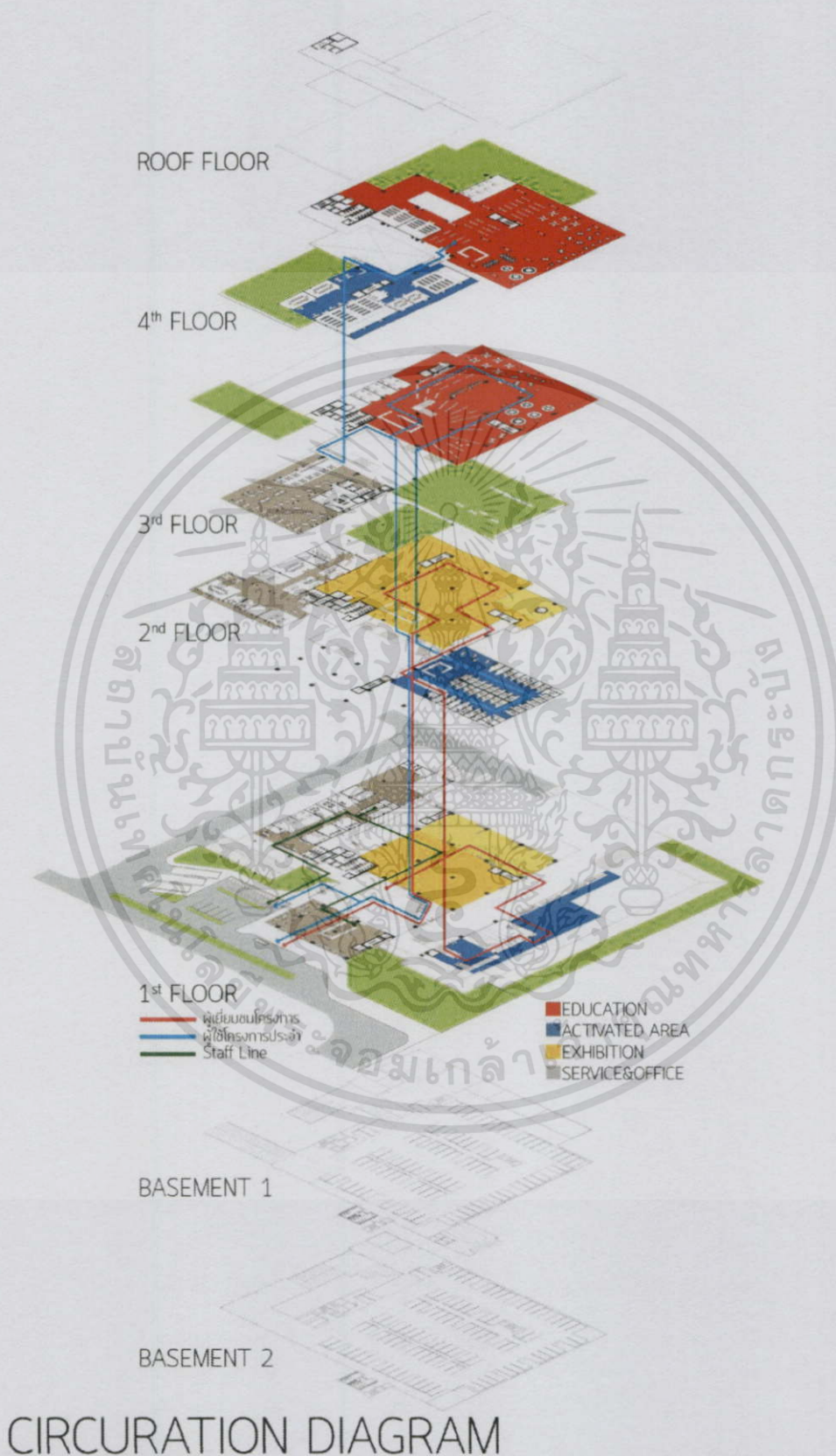


## REFLECTION CONCEPT



รูปที่ 7.3 แสดงแนวคิดในการออกแบบอาคาร

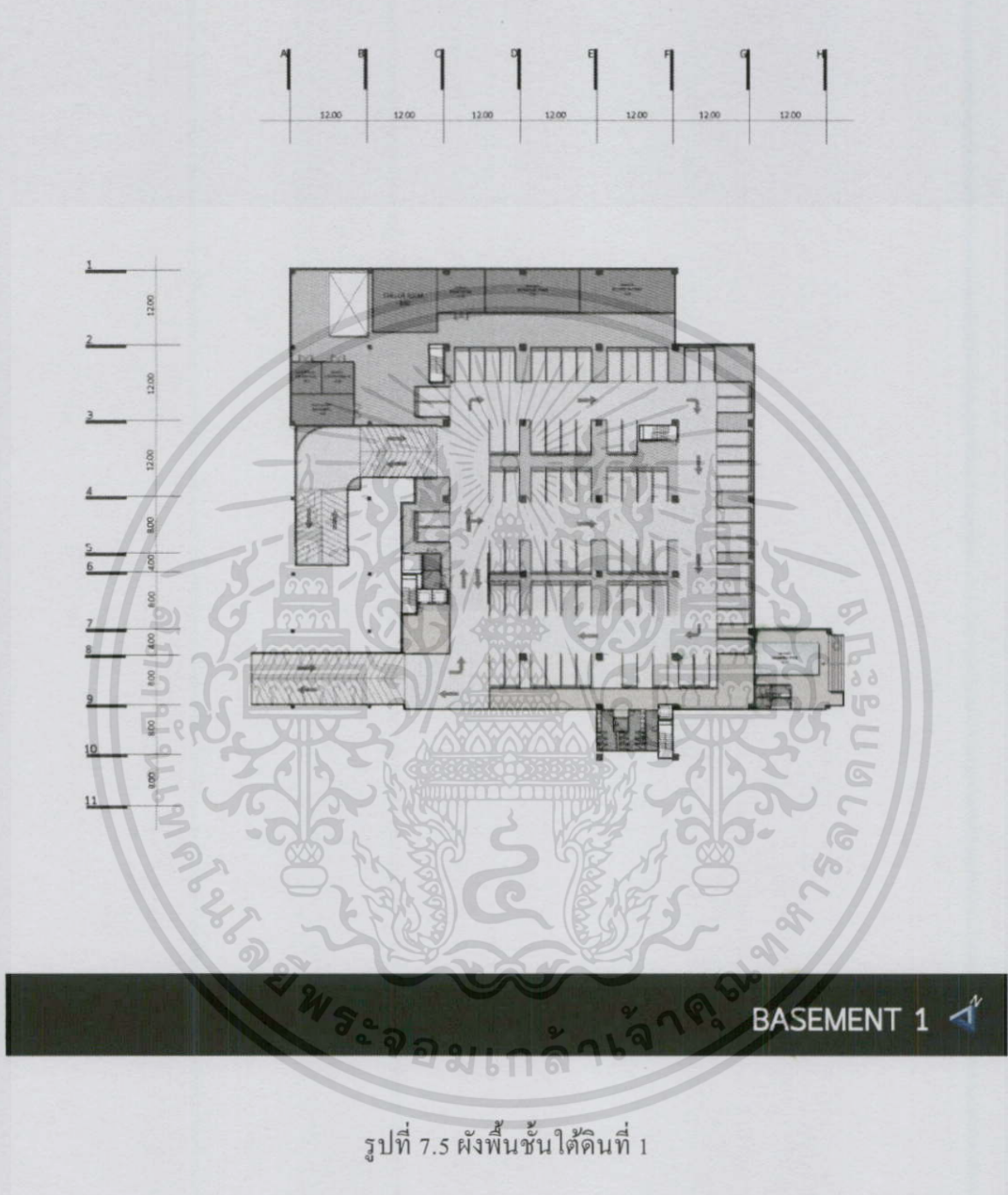
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.4 แสดงแนวคิดเส้นทางสัญจรผู้ใช้โครงการ

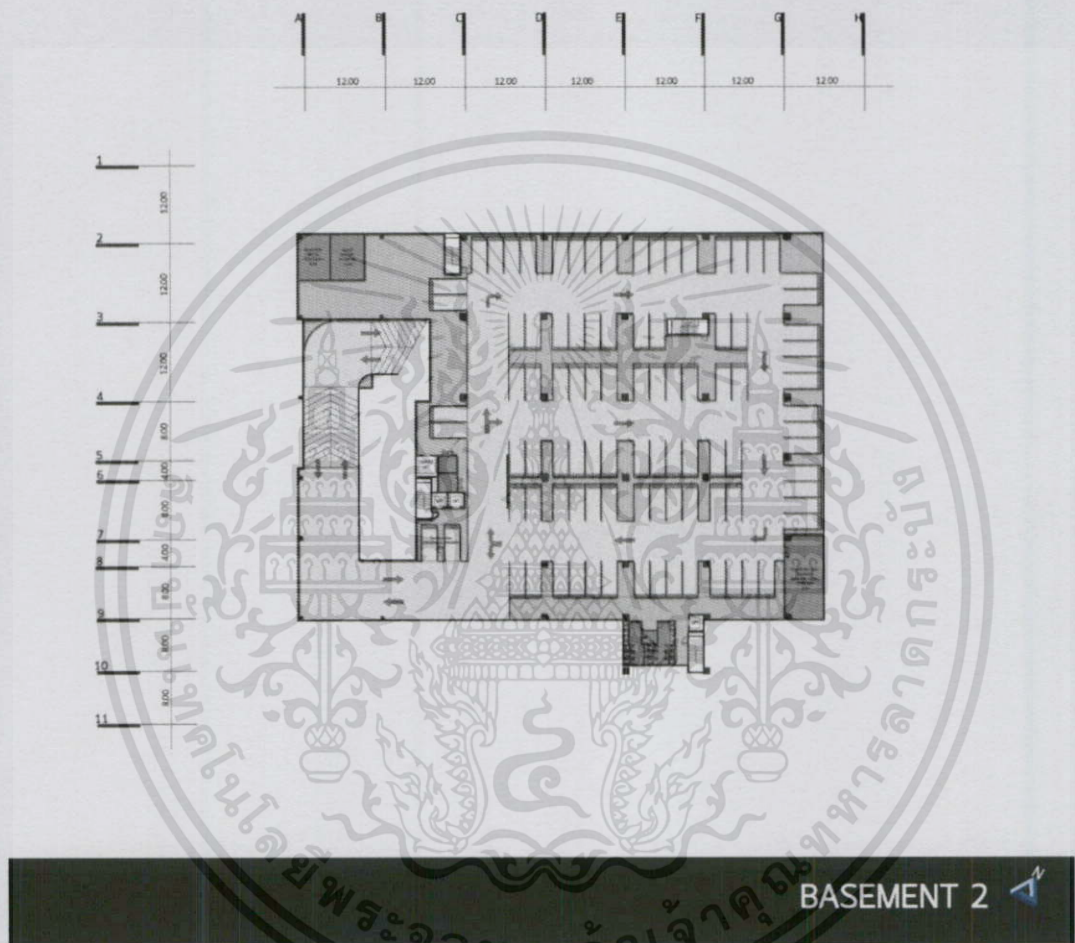
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.2 แบบสถาปัตยกรรม



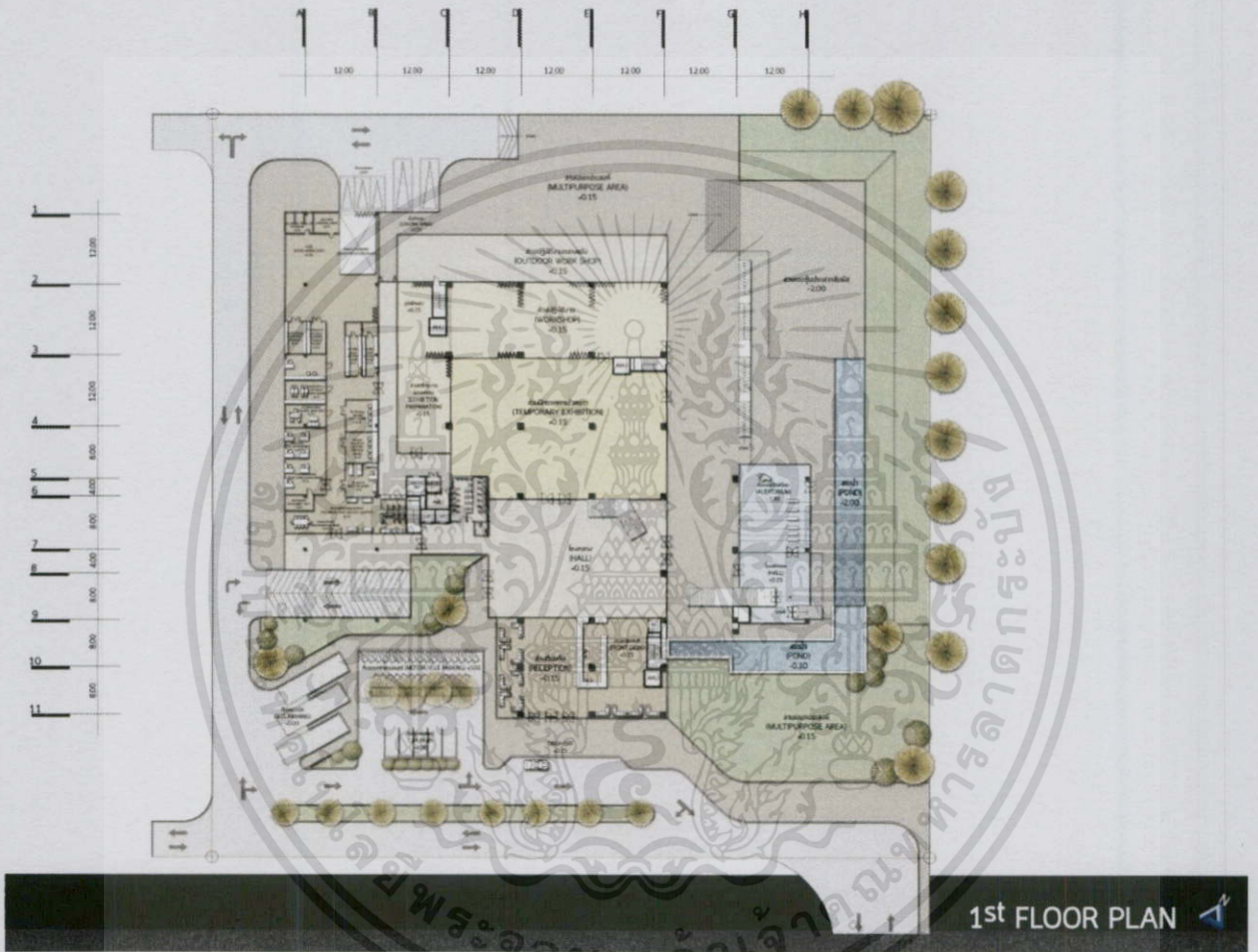
รูปที่ 7.5 ผังพื้นที่ดินที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



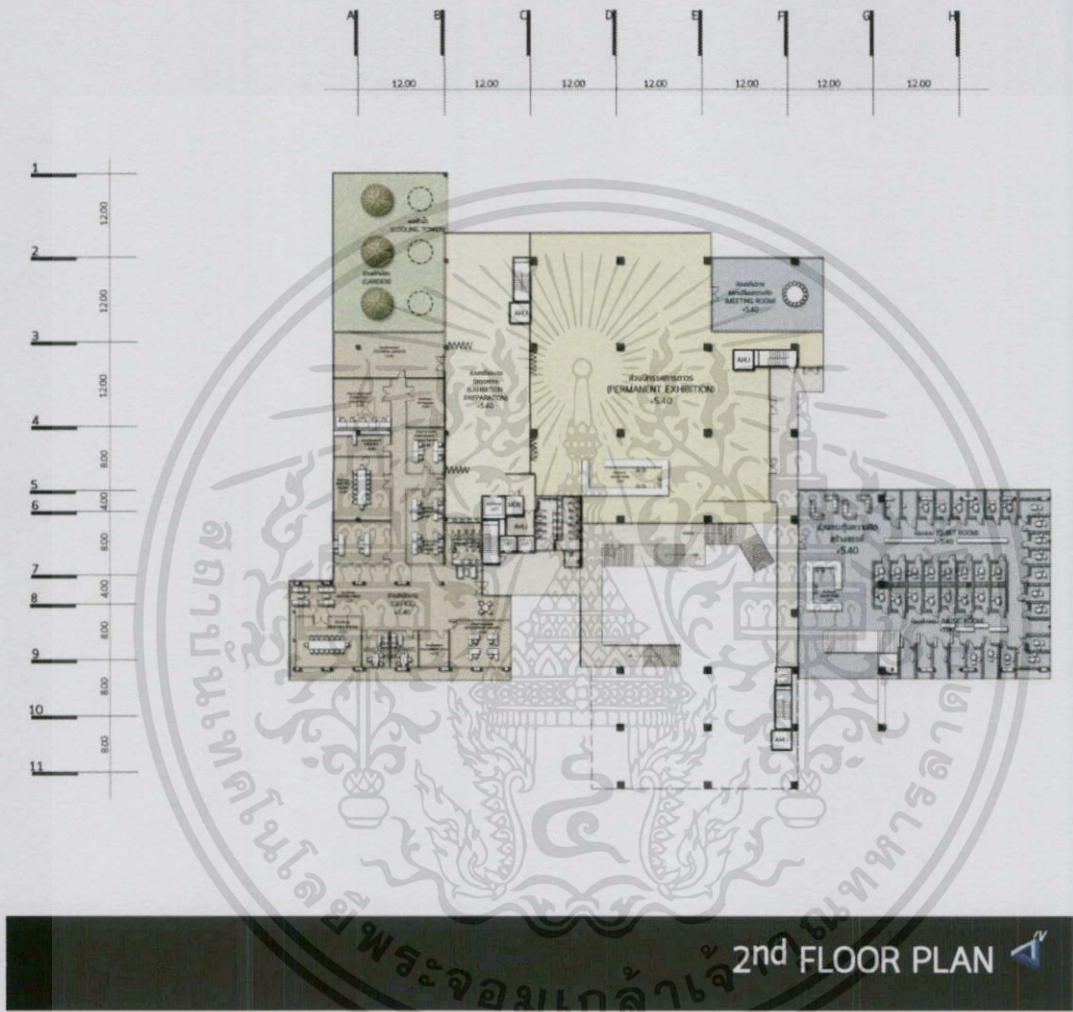
รูปที่ 7.6 ผังพื้นที่ใต้ดินที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



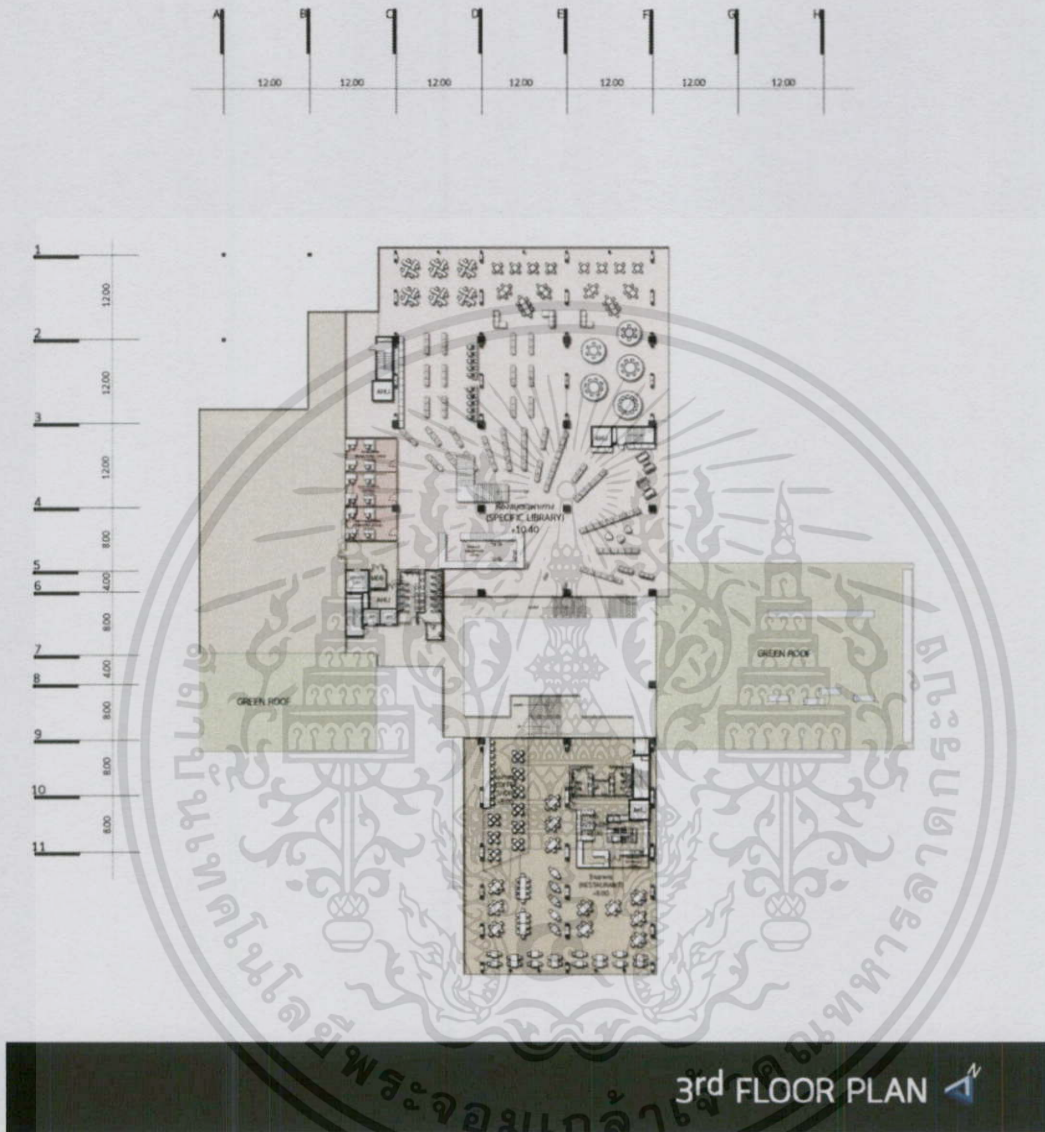
รูปที่ 7.7 ผังพื้นชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



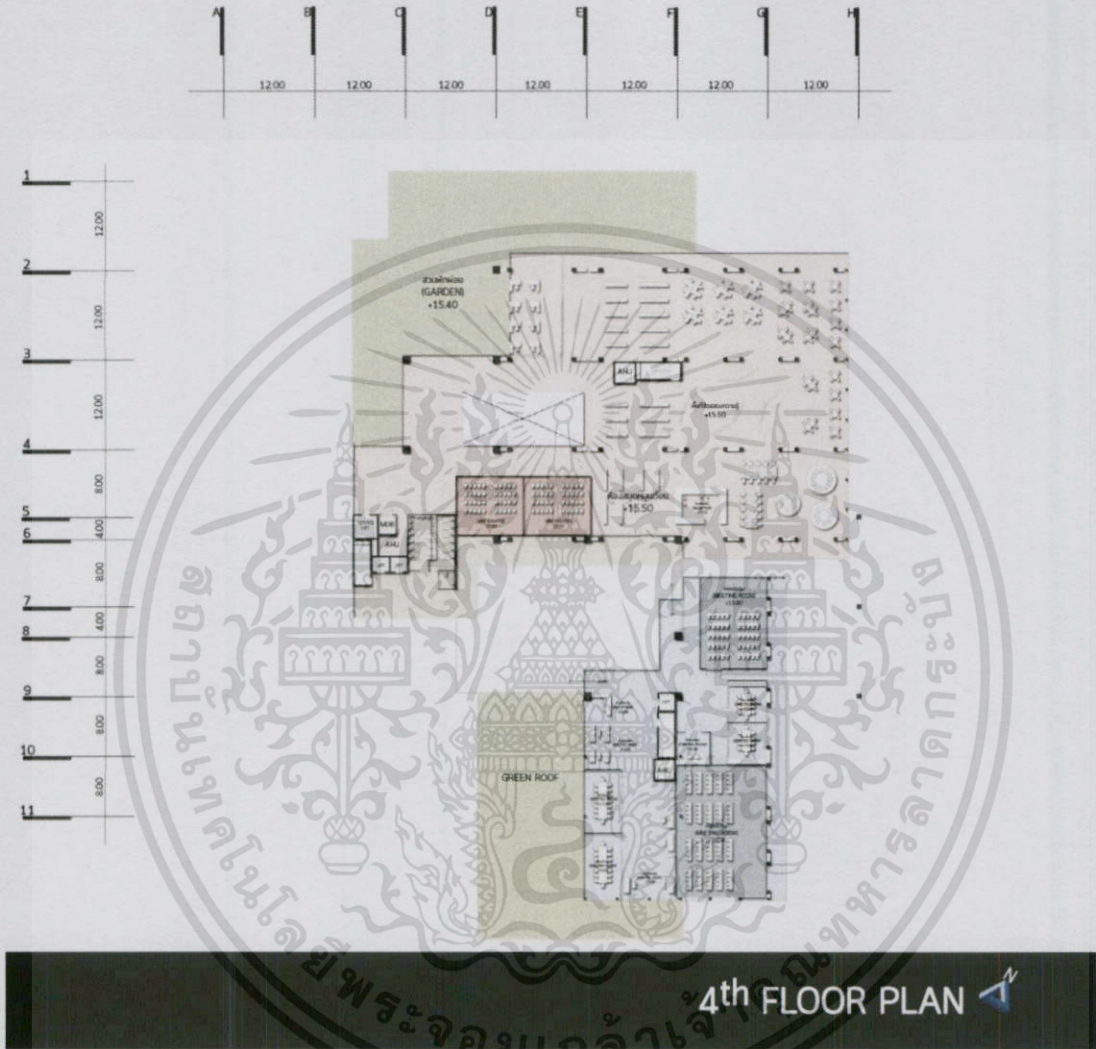
รูปที่ 7.8 ผังพื้นชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.9 ผังพื้นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



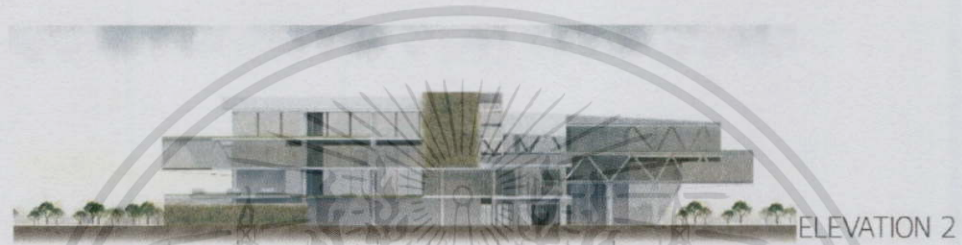
รูปที่ 7.10 ผังพื้นชั้นที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.11 รูปตัดอาคาร

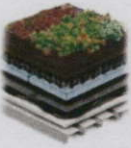
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.12 รูปด้านอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FACADE STRUCTURE



Extensive Vegetation (Sedum etc.)  
Growing Media  
Filter Fabric  
Moisture Retention / Drainage Panel  
Insulation  
Root Barrier  
Protection Course  
Waterproofing Membrane (for external usage approved)  
Substrate (work with approved design)

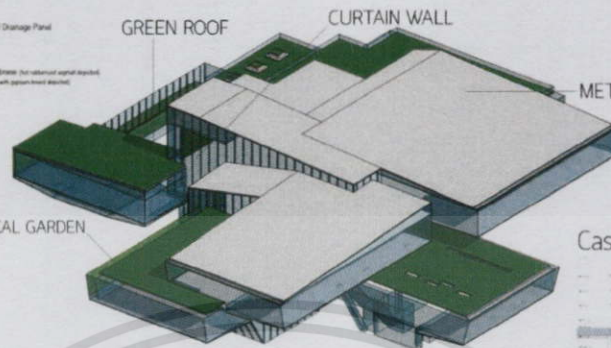
GREEN ROOF

CURTAIN WALL

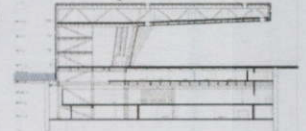
METAL SHEET



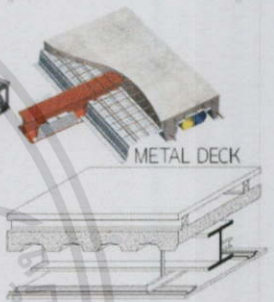
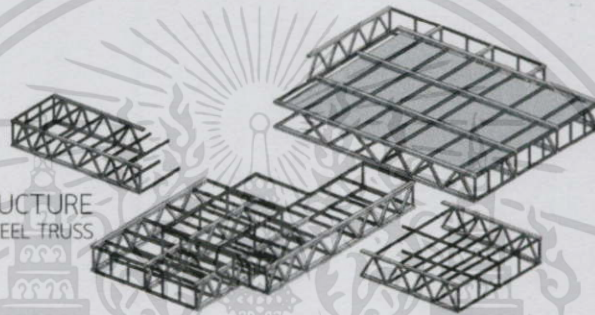
VERTICAL GARDEN



Case Study: Structure

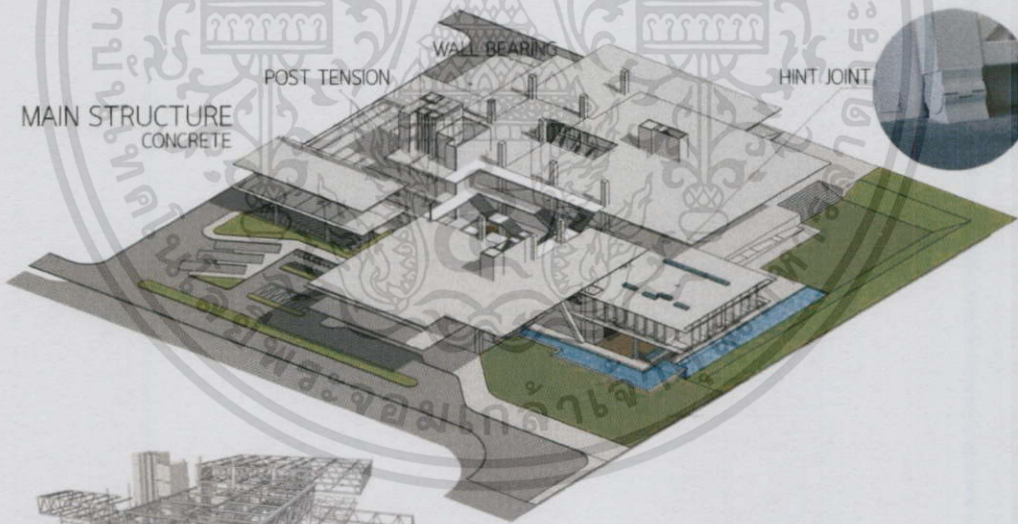


CANTILEVER STRUCTURE  
STEEL TRUSS



METAL DECK

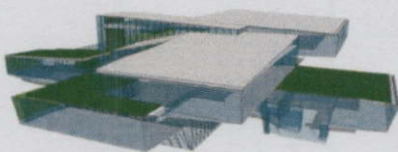
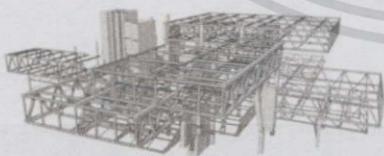
MAIN STRUCTURE  
CONCRETE



WALL BEARING

POST TENSION

HINT JOINT

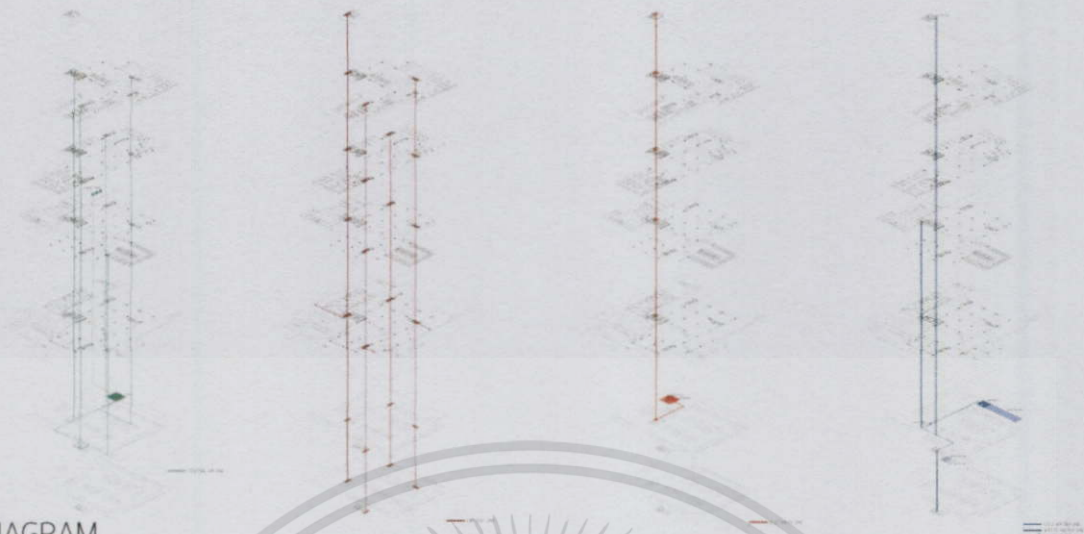


STRUCTURE & DETAIL

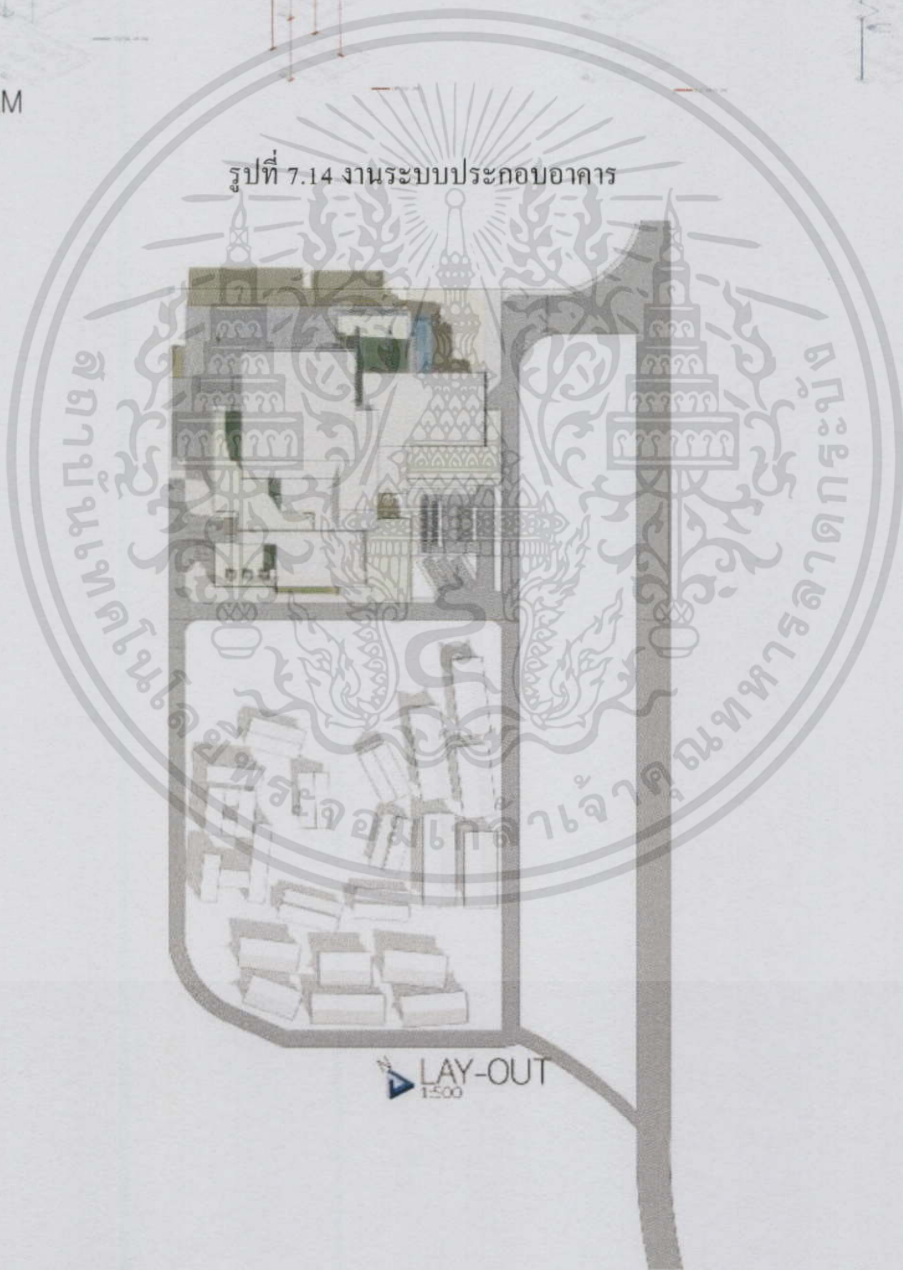
รูปที่ 7.13 แสดงโครงสร้างอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RISER DIAGRAM



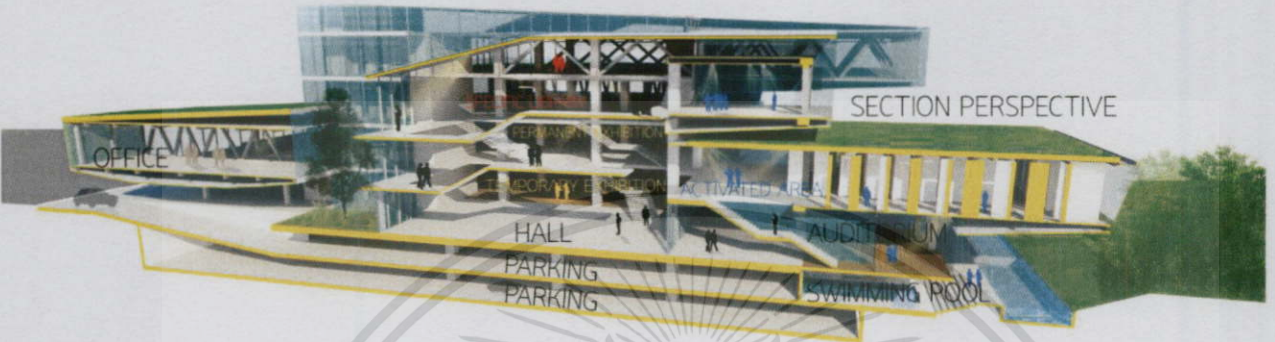
รูปที่ 7.14 งานระบบประกอบอาคาร



LAY-OUT 1:500

รูปที่ 7.15 ผังบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.16 ทศนียภาพรูปตัดภายในอาคาร



รูปที่ 7.17 ทศนียภาพด้านหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

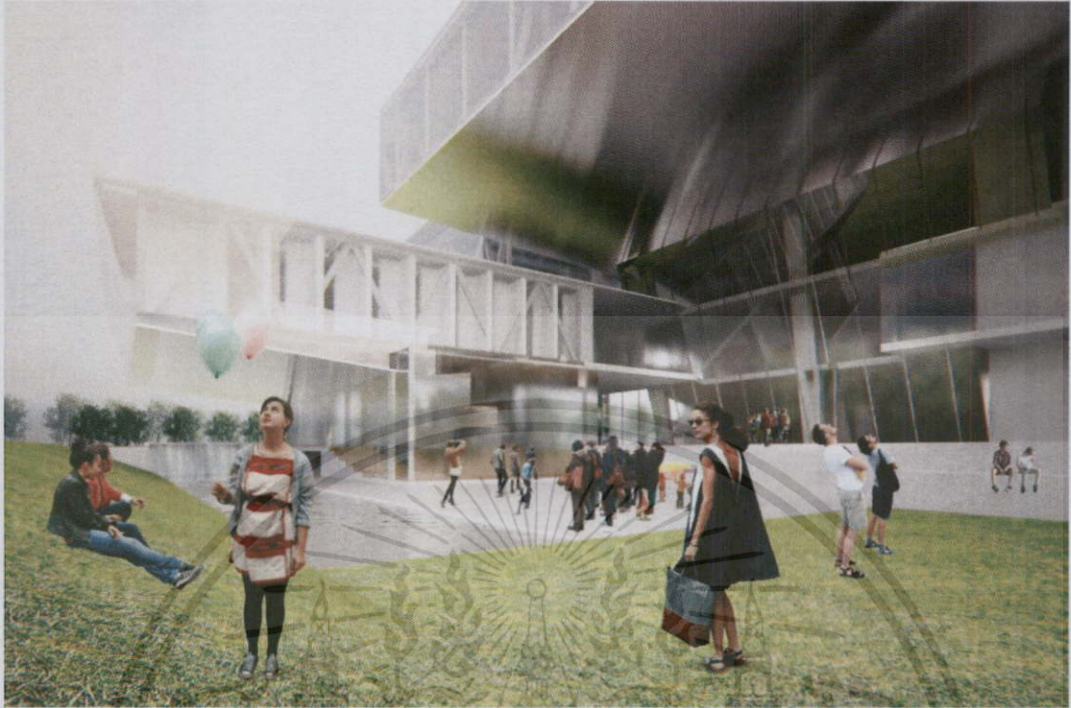


รูปที่ 7.18 ทศนียภาพด้านหลัง โครงการ

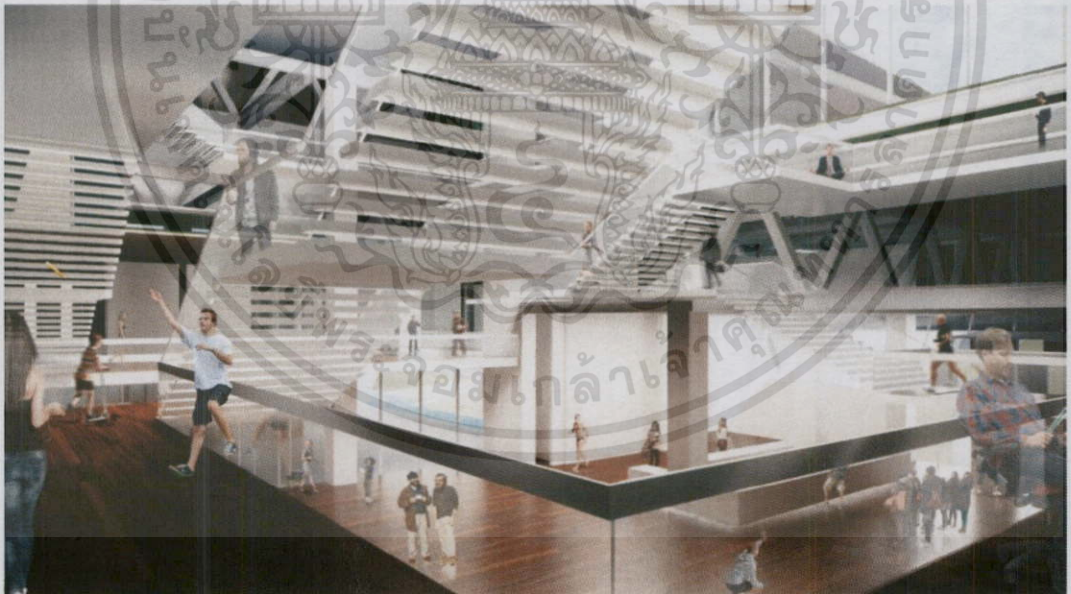


รูปที่ 7.19 ทศนียภาพด้านข้าง โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

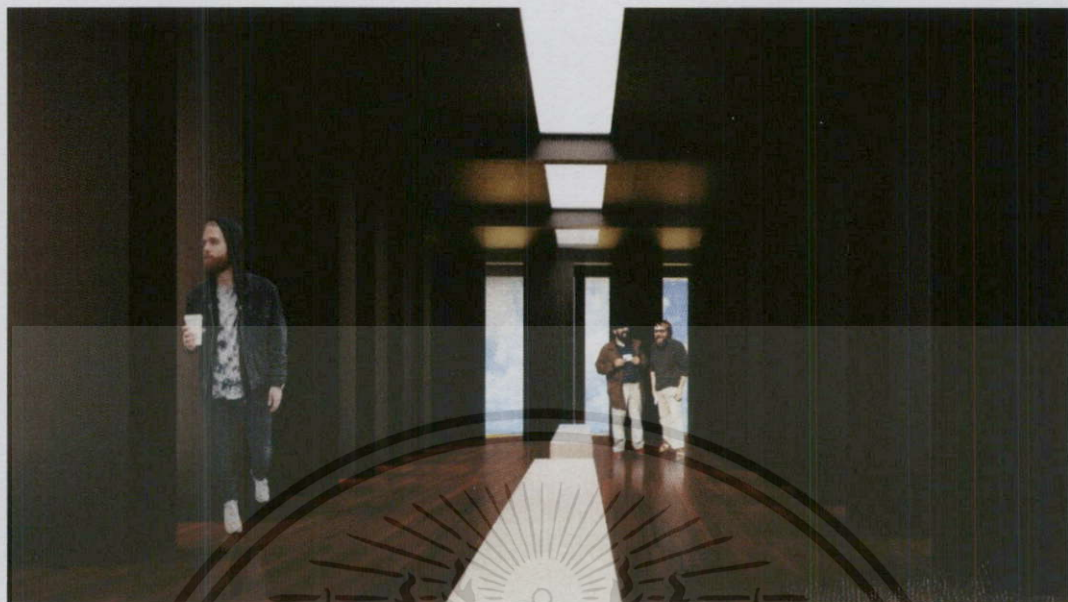


รูปที่ 7.20 ทศนียภาพพื้นที่ลานอเนกประสงค์

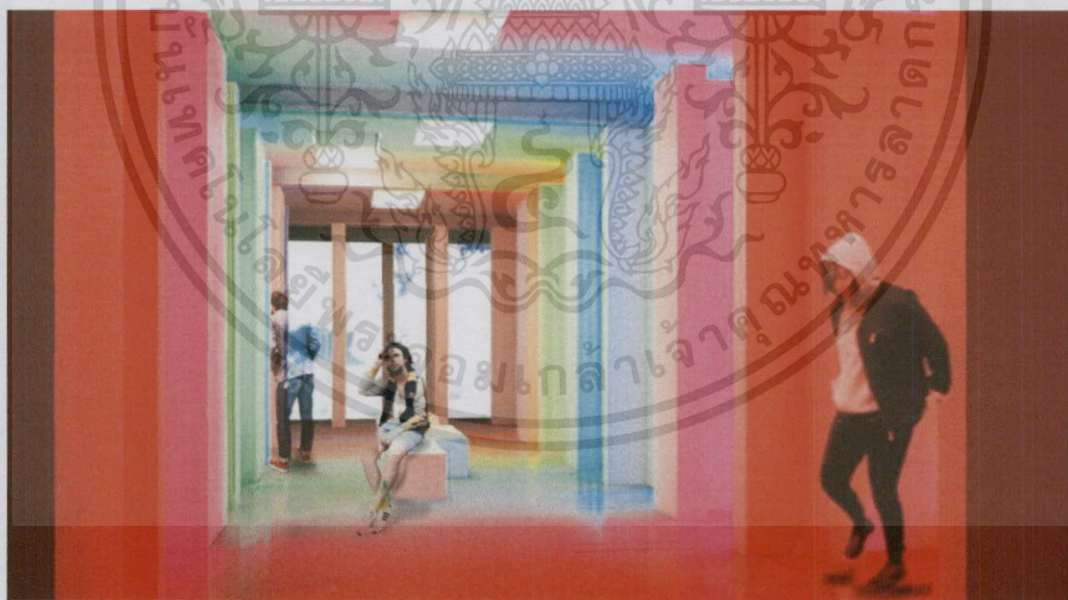


รูปที่ 7.21 ทศนียภาพโถงกลางภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.22 ทศนียภาพห้องสงบ

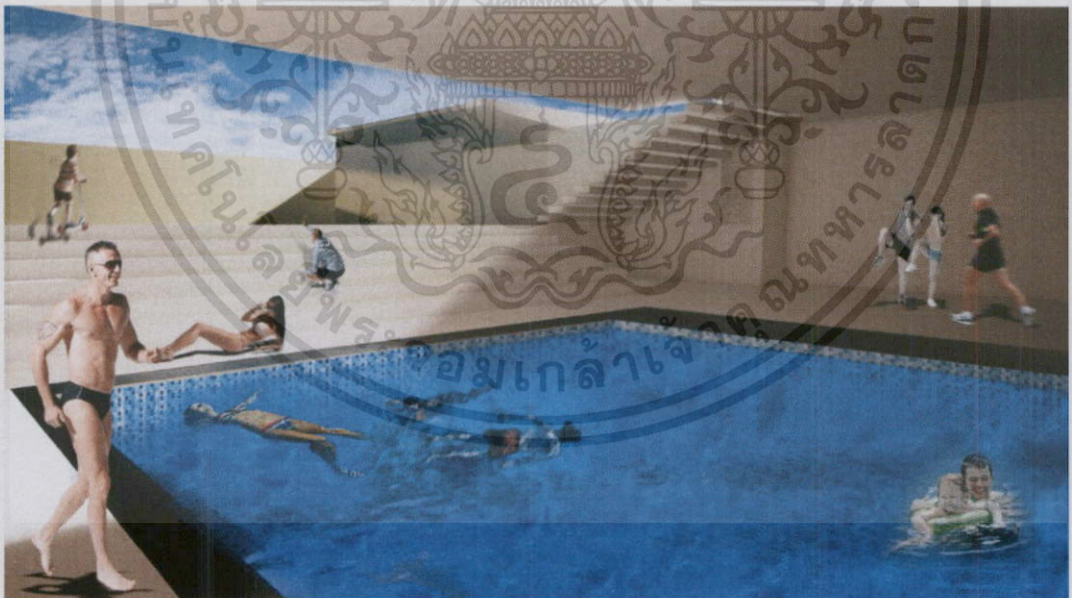


รูปที่ 7.23 ทศนียภาพห้องไดนามิก (ห้องฟังดนตรี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.24 ทศนียภาพห้องอัดทอเรียนม



รูปที่ 7.25 ทศนียภาพสระว่ายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.3 หุ่นจำลอง

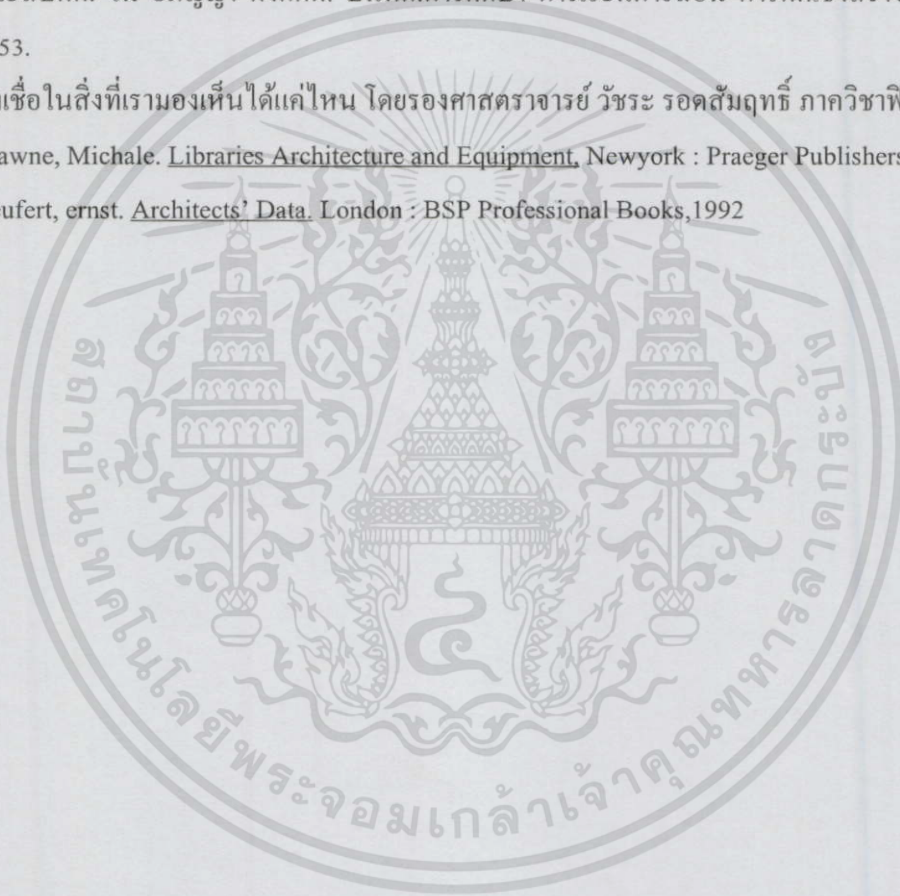


รูปที่ 7.26 หุ่นจำลองโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- หนังสือ สถาปัตยกรรม : ความคิด รศ.เอกพล สิริชัชนันท์
- ทฤษฎีการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ : ดร. โยชิโร่ นากามัตสึ (Dr.Yoshiro Nakamatsu)
- บทความความคิดสร้างสรรค์ : รวบรวมและเรียบเรียงโดย เพ็ญนิดา ไชยสายัณห์ อ้างอิงจากศาสตราจารย์ ดร. เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. การคิดเชิงสร้างสรรค์ ( Creative Thinking) ใน ผู้ชนะสิบทิศ. ใน อภิปัญญา คงกิตติ. บันทึกลับ:การศึกษา การเรียนการสอน การคิดเชิงสร้างสรรค์ , 2553.
- เราเชื่อในสิ่งที่เรามองเห็นได้แค่ไหน โดยรองศาสตราจารย์ วังระ รอดสัมฤทธิ์ ภาควิชาฟิสิกส์
- Brawne, Michale. Libraries Architecture and Equipment, Newyork : Praeger Publishers, 1970
- Neufert, ernst. Architects' Data. London : BSP Professional Books,1992



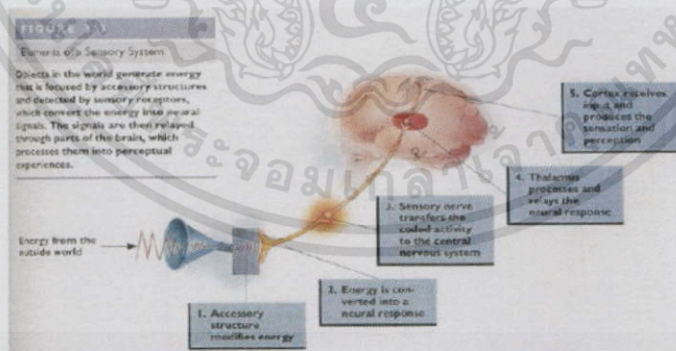
## การรับรู้ (Perception)

### ความคิดรวบยอด

การรับรู้และการรับรู้เป็นกระบวนการในการรับข้อมูลจากสิ่งเร้าภายนอกผ่านอวัยวะรับสัมผัส ความรู้สึกที่รับเข้ามาจะถูกตีความหมายโดยอาศัยประสบการณ์และการเรียนรู้ ทำให้อินทรีย์มีการตอบสนองต่อสิ่งเร้า การรับรู้และการรับรู้จึงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการเกิดพฤติกรรม ถ้าการรับรู้และการรับรู้บกพร่องหรือผิดพลาดย่อมทำให้พฤติกรรมของอินทรีย์ผิดไปจากปกติ

### ความหมายและธรรมชาติของการรับรู้

การรับรู้คือ ขบวนการที่เกิดขึ้นภายหลังจากที่สิ่งเร้ากระตุ้นการรับรู้และถูกตีความเป็นสิ่งที่มีความหมายโดยใช้ความรู้ ประสบการณ์และความเข้าใจของบุคคล (Bernstein, 1999 : 72) การรับรู้เป็นสิ่งที่ต้องเรียนรู้(perception is learned) ดังนั้นถ้าขาดการเรียนรู้หรือประสบการณ์จะมีเพียงการรับสัมผัสเท่านั้น เช่น เด็กขายนิดไม่เคยเรียนรู้หรือมีประสบการณ์เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มาก่อนเพื่อนชี้ให้ดูเขาได้แต่สัมผัสทางตาและทางหูเท่านั้นแต่ไม่เกิดการรับรู้ว่าสิ่งที่เห็นทางตาและได้ยินทางหูนั้นคืออะไร



รูปที่ 5-1 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบการรับสัมผัสและการรับรู้ ที่มา : Bernstein, 1999 : 73

พฤติกรรมกรรับรู้ เป็นกระบวนการตอบสนองต่อสิ่งแวดล้อมที่ต่อเนื่องจากการรับรู้ สัมผัสรับรู้ เป็นกระบวนการแปลความหมายของสิ่งเร้าที่ผ่านเข้ามาในกระบวนการรับรู้ เมื่อเครื่องรับหรืออวัยวะรับสัมผัส สัมผัสสิ่งเร้า เราจะเกิดความรู้สึกแล้วส่งความรู้สึกนั้น ไปตีความหรือแปลความหมายกลายเป็นการรับรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กล่าวโดยสรุป การรับรู้จะเกิดขึ้น ต้องประกอบไปด้วยกระบวนการที่สำคัญต่อไปนี้

1. การสัมผัส
2. ชนิดและธรรมชาติของสิ่งเร้า
3. การแปลความหมายจากการสัมผัส
4. การใช้ความรู้เดิม หรือประสบการณ์เดิมเพื่อแปลความหมาย

สมมติว่าท่านกำลังขับรถอยู่ และเมื่อใกล้ถึงสี่แยกหนึ่ง เห็นสัญญาณไฟจราจรเปลี่ยนเป็นสีแดง ท่านจึงถอนเท้าจากคันเร่งและเหยียบเบรก จากเหตุการณ์นี้ จงบอกว่า เหตุการณ์ใดเป็นการแสดงถึงการรู้สึกสัมผัส และเหตุการณ์ใดแสดงถึงการรับรู้ของท่าน

นอกจากการรับรู้เป็นสิ่งที่ต้องเรียนรู้แล้ว การรับรู้ยังเป็นสิ่งเลือกสรร(perception is selective) เราอยู่ท่ามกลางสิ่งเร้ามากมาย ในขณะที่ขณะหนึ่งเราไม่สามารถรับรู้ไปหมดทุกอย่าง แต่เราเลือกรับรู้สิ่งเร้าเป็นบางอย่าง เช่นขณะที่เรากำลังฟังคำบรรยายของอาจารย์ถ้าเราสนใจคำบรรยายนั้น เราจะเลือกรับรู้เฉพาะเนื้อหาของคำบรรยาย แต่จะไม่รับรู้สิ่งเร้ารอบตัว เช่น เพื่อนที่นั่งอยู่ข้างๆ ประตู หน้าต่างหรือคนที่เดินผ่านไปมา การเลือกสรรการรับรู้ขึ้นขึ้นอยู่กับองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ประการคือ องค์ประกอบอันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและองค์ประกอบอันเนื่องมาจากตัวบุคคล

#### 1. องค์ประกอบอันเนื่องมาจากสิ่งเร้า

ลักษณะของสิ่งเร้าที่ทำให้เรารับรู้ได้ทันที หรือเป็นสิ่งเร้าที่สามารถดึงดูดความสนใจได้เป็นอย่างดี ควรมีลักษณะต่อไปนี้ (Quinn, 1985 : 33 – 34)

- 1.1 ความเข้มและขนาด (intensity and size) เช่น เสียงดัง แสงสว่าง ขนาดใหญ่ ทำให้เราเลือกรับรู้ได้มากกว่าสิ่งเร้าที่มีลักษณะตรงกันข้าม
- 1.2 ความผิดเพี้ยน (contrast) ลองนึกถึงเวลาที่เรารับหนังสือ ตัวหนังสือที่อยู่ในเครื่องหมายคำพูด “ ” หรือเขียนตัวเอน ลักษณะที่ผิดเพี้ยนดังกล่าวจะทำให้เราเลือกรับรู้ได้มากกว่าลักษณะปกติธรรมดา
- 1.3 การกระทำซ้ำ (repetition) การกระทำซ้ำๆ เช่น เรียกชื่อซ้ำเป็นครั้งที่ 2 หรือครั้งที่ 3 เราจะได้ยินชื่อเราได้ดีเมื่อถูกเรียกซ้ำ
- 1.4 การเคลื่อนไหว (movement) สิ่งเร้าที่เคลื่อนไหวจะดึงดูดการรับรู้ได้ดีกว่าสิ่งเร้าที่ไม่เคลื่อนไหว เช่น ป้ายโฆษณาที่มีตัวหนังสือเป็นไฟวิ่งเคลื่อนไหวหรือไฟกะพริบจะดึงดูดการรับรู้ได้ดีกว่าป้ายโฆษณาที่ไม่มีตัวหนังสือเป็นไฟวิ่งเคลื่อนไหวหรือไฟกะพริบ หรือในกลุ่มคนที่นั่งนิ่งอยู่ถ้ามีใครสักคนหนึ่งเคลื่อนไหวหรือลุกขึ้นยืนจะดึงดูดการรับรู้ขึ้นมาได้ทันที

1.5 ความแปลกใหม่ (Novelty) ความสนใจของบุคคลสามารถเปลี่ยนได้ด้วยการเสนอสิ่งเร้าที่มีความแปลกใหม่ เช่น ถ้าท่านอ่านหนังสือ ได้ยินเสียงแตรไซเรนของรถดับเพลิงแล่นผ่าน ก็อาจทำให้ท่านหยุดอ่าน และลุกไปที่หน้าบ้านของท่านก็ได้

1.6 การใช้อิทธิพลทางสังคม (Social Insinuations) เป็นการใช้สิ่งของหรือบุคคลที่มีอิทธิพลทางสังคมกระตุ้นให้เกิดความสนใจ ทั้งนี้เนื่องจากการที่คนอื่นๆ หนึ่งหรือสิ่งๆ หนึ่งได้รับความสนใจจากสังคมอย่างมาก เช่น ในการโฆษณาสินค้า บ่อยครั้งที่เสนอข้อมูลว่า สินค้าชิ้นกำลังได้รับความนิยมอย่างมาก หรือได้รับรองมาตรฐานจากองค์กรต่างๆ หรือได้รับคำรับรองจากบุคคลที่มีชื่อเสียงบางคน เป็นต้น

2. องค์ประกอบอันเนื่องมาจากตัวบุคคลประกอบด้วย 2 ส่วนที่สำคัญคือ

2.1 องค์ประกอบทางด้านสรีระ (Physiological Factors) เนื่องจากอวัยวะรับสัมผัสของคนแต่ละคนมีความสามารถจำกัด คือไม่สามารถที่จะตอบสนองต่อสิ่งเร้าทุกชนิดได้ นอกจากนั้นสภาพของร่างกายในแต่ละช่วงเวลา ก็ยังมีอิทธิพลต่อการรับรู้ของเราด้วย เช่น อายุ เมื่อเราอายุมากขึ้น สมรรถภาพในการรับสัมผัสจะลดน้อยลงไปด้วย เช่น หูหลังจากอายุ 20 ปีความสามารถในการฟังจะลดลง ความเมื่อยล้า เมื่อร่างกายเกิดความเมื่อยล้า จะทำให้การรับรู้ผิดพลาดได้ อิทธิพลของสารเคมีบางประเภท เช่น แอลกอฮอล์ สามารถทำให้สมรรถภาพในการรับรู้เปลี่ยนไปได้

2.2 องค์ประกอบด้านจิตวิทยา (Psychological Factors) ได้แก่

2.2.1 ความสนใจ (interest) คนเราจะเลือกรับรู้ในสิ่งที่เราสนใจเช่น ชายคนไปเที่ยวป่า คนหนึ่งเป็นนักธรรมชาติวิทยาก็จะสนใจประเภทของหินต่างๆ ในป่า ส่วนอีกคนหนึ่งเป็นสมาชิกชมรมผู้เลี้ยงนกก็จะสนใจสังเกตนกชนิดต่างๆ ที่มีในป่า

2.2.2 ความคาดหวัง (expectancy) ถ้าเราคาดหวังสิ่งใดไว้ การรับรู้ของเราจะเป็นไปตามที่คาดหวัง

12

A B C

14

รูปข้างบนแสดงให้เห็นว่าการรับรู้ขึ้นอยู่กับความคาดหวัง ในแถวตั้งเราอ่านสัญลักษณ์ 13 ว่า “สิบสาม” แต่ในแถวนอนเราอ่าน สัญลักษณ์ 13 ว่า “บี” ทั้งๆที่เป็นสัญลักษณ์เดียวกัน เพราะเราเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คาดหวังว่าแฉวนอนเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษที่เพิ่มขึ้นทีละตัวอักษรตามลำดับ และแถวตั้งเป็นตัว  
เลขที่เพิ่มขึ้นทีละจำนวนตามลำดับ

หรือในกรณีที่เราบังคับให้แฟนโทรมาตอนสี่ทุ่ม ถ้ามีเสียงโทรศัพท์ดังขึ้นมา ในช่วงนั้นเราจะ  
ได้ยินเสียงโทรศัพท์ที่ได้ดีกว่าปกติเพราะเราคาดหวังว่าจะเป็นโทรศัพท์จากแฟนเรา

2.2.3 ความต้องการ (need) ความต้องการเป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพล  
ต่อการเลือกรับรู้มีการทดลองให้คนที่อยู่ในภาวะหิวโหยภาพกำกวม  
ภาพหนึ่งซึ่งเห็นไม่ชัดเจนว่าเป็นรูปอะไรกันแน่ กลุ่มตัวอย่าง  
ส่วนใหญ่ระบุว่าเห็นเป็นภาพอาหารหรือคนกำลังรับประทานอาหาร  
เนื่องจากความต้องการขณะนั้นคือ ความต้องการอาหาร  
เลยทำให้รับรู้ไปตามความต้องการนั้น

2.2.4 การเห็นคุณค่า (value) การรับรู้ขึ้นกับการเห็นคุณค่าในสิ่งนั้น  
จากการทดลองให้เด็กจากสถานะเศรษฐกิจต่างกันประมาณ  
ขนาดของสตางค์โดยการวาดภาพ ซึ่งพบว่าเด็กที่มีสถานะ  
เศรษฐกิจต่ำจะประมาณขนาดของสตางค์ใหญ่กว่าเด็กที่ฐานะดี  
เนื่องจากเด็กยากจนให้คุณค่าของเงินหรือรับรู้คุณค่าของเงินสูง  
กว่าเด็กฐานะดี

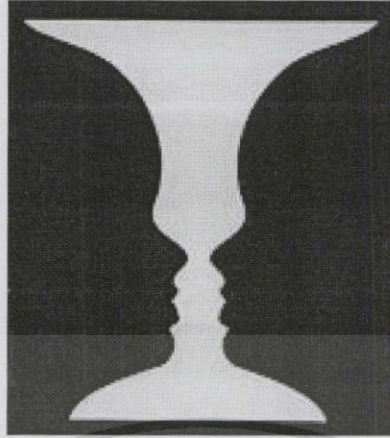
ในหัวข้อต่อไปนี้จะพิจารณาในส่วนที่เกี่ยวกับการรับรู้ โดยจะเน้นในเรื่องการรับรู้  
เกี่ยวกับรูปร่าง การเคลื่อนไหว ระยะทาง ความคงที่ และภาพลวงตา

### การรับรู้รูปร่าง (Shape Perception)

มีประเด็นที่สำคัญอยู่ 3 ประเด็นเกี่ยวกับการรับรู้รูปร่างคือ เรื่องภาพและพื้น เรื่องของการ  
จัดระเบียบและการจำแบบแผนได้

#### 1. ภาพและพื้น (Figure and Ground)

ความสัมพันธ์ระหว่างภาพและพื้น (Figure-Ground relationship) เมื่อทั้งสองสิ่งนี้อยู่  
ในอาณาเขตเดียวกัน ภาพคือสิ่งที่มีรูปร่างที่เด่นชัดปรากฏขึ้นมาจากเส้นขอบของอาณาเขต  
และพื้นก็คือส่วนที่เหลือทั้งหมดภายในอาณาเขต ลองย้อนกลับไปดูรายละเอียดในบทที่ 1  
ที่พูดถึงแนวคิดกลุ่มเกสตัลท์ (Gestalt approach) ตามแนวคิดของกลุ่มเกสตัลท์การรับรู้  
ขึ้นอยู่กับรูปแบบของตัวกระตุ้นทั้งหมด มากกว่าส่วนย่อยหรือผลรวมของส่วนย่อยรวมกัน  
นักจิตวิทยาเกสตัลท์เน้นว่าความสัมพันธ์ในการเห็นรูปร่างและแบบแผนขึ้นอยู่กับการทำงานที่  
ได้เห็นความเกี่ยวข้องของสิ่งต่างๆ



รูปที่ 5-2 ภาพและพื้น (Figure and Ground) ที่มา : Bernstein.1999 : 98

Edgar Rubin เป็นนักจิตวิทยาเกสตัลท์ชาวเดนมาร์ก (1915-1958) ได้สรุปความสัมพันธ์ระหว่างภาพและพื้นไว้ดังนี้

1. ภาพนิยามว่าเป็นสิ่งที่มีรูปร่างแต่พื้นถูกเห็นว่าไม่มีรูปร่าง
2. พื้นคือสิ่งที่มีลักษณะต่อเนื่องอยู่ข้างหลังภาพ
3. ภาพดูเหมือนว่าเป็นสิ่งที่อยู่ใกล้ชิดกับผู้มอง มีความชัดเจนในที่ว่างตรงข้ามกับพื้นที่ดูเหมือนว่าเป็นสิ่งที่อยู่ไกลและไม่ชัดเจน

2. การจัดระเบียบ (Organization) องค์ประกอบที่สำคัญอันหนึ่งของการรับรู้เกี่ยวกับรูปร่าง การรับรู้ขึ้นอยู่กับกฎเกณฑ์หรือการจัดระเบียบการเรียงตัวของตัวกระตุ้นดังต่อไปนี้

1. Law of proximity อธิบายว่าวัตถุที่อยู่ใกล้วัตถุอื่น มีแนวโน้มจะถูกรับรู้ว่าจะอยู่ในหน่วยเดียวกัน



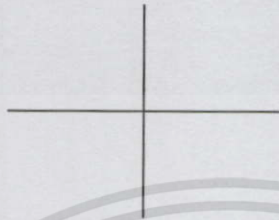
2. Law of similarity อธิบายว่าวัตถุที่คล้ายคลึงกับวัตถุอื่นมีแนวโน้มจะมองเห็นอยู่ในหน่วยเดียวกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Law of good continuation (การเรียนรู้ตามความราบเรียบต่อเนื่อง)

อธิบายว่าเรามีแนวโน้มที่จะรับรู้ถึงความราบเรียบ ความต่อเนื่องของเส้นมากกว่าการ  
การจัดกระจายที่ไม่ต่อเนื่อง การเรียนรู้ตามความราบเรียบต่อเนื่อง



ตัวกระตุ้นที่ต่อเนื่องกันจะจับกลุ่มกัน ดังนั้นจะเห็นเป็นรูปกากบาทหรือเส้นตรง 2 เส้น  
ตัดกัน แทนที่จะเห็นเป็นเส้นตรง 4 เส้นพบกันที่จุดๆ หนึ่ง

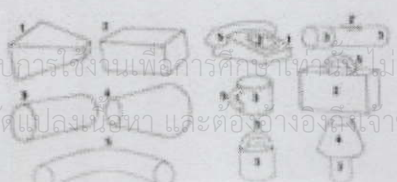
4. Law of closure (การเรียนรู้โดยการเชื่อมโยง) อธิบายว่ารูปที่มีช่องว่างคั่นอยู่จะถูกรับรู้ถึง  
สิ่งที่ขาดหายไปจากบริบทของสิ่งที่อยู่ใกล้เคียง



3. การจำแบบแผนได้ (Pattern Recognition)

นักจิตวิทยาพยายามหาคำตอบว่าทำไมเราถึงจำแบบแผนของสิ่งต่าง ๆ ได้ เช่น แบบแผน  
ของตัวอักษร เสื้อผ้า หรือรูปร่างลักษณะของคน โดยพยายามสร้างทฤษฎีขึ้นมาอธิบาย  
ทฤษฎีที่หนึ่ง คือ The Distinctive-features approach พัฒนาขึ้นโดย Eleanor Gibson ซึ่ง  
Gibson กล่าวว่าความแตกต่างระหว่างตัวอักษรอยู่บนพื้นฐานของการแบ่งแยกคุณลักษณะของสิ่ง  
ต่างๆออกจากกันได้ เช่น ความตรง ความโค้ง ตัวอักษร E มีเส้นตรง 4 เส้น ตัวอักษร O ไม่มี  
เส้นตรง ตัวอักษร C เป็นตัวอักษรที่มีลักษณะโค้งเปิด การรับรู้ลักษณะที่แตกต่างจะขึ้นอยู่กับ  
คุณลักษณะของผู้รับรู้

ทฤษฎีที่สอง Recognition-by-components theory (การรวมองค์ประกอบต่างๆเข้าด้วยกัน)  
ผู้พัฒนาทฤษฎีนี้คือ Irving Biederman กล่าวว่าเรารับรู้แบบแผนที่ซับซ้อนในขอบเขตของส่วน  
ต่าง ๆ ที่มาประกอบ ข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีนี้คือ วัตถุสามารถเป็นตัวแทนของการจัดที่มี  
รูปร่าง 3 มิติอย่างง่ายได้ ตัวอย่างเช่น โคมไฟ กระเป๋าเดินทาง แก้วน้ำ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การรับรู้การเคลื่อนไหว (Motion Perception)

ที่ผ่านมาได้กล่าวถึงการรับรู้รูปร่างของสิ่งที่อยู่นิ่ง แต่ในโลกแห่งความเป็นจริงโดยมากสิ่งต่างๆ ที่เรารับรู้จะมีการเคลื่อนไหว เช่น เราดูการเล่นบาสเกตบอลเราจะเห็นผู้เล่นมีการวิ่งและการกระโดด ลูกบาสเกตบอลมีการกระเด็นขึ้นกระเด็นลง การรับรู้การเคลื่อนไหวเป็นทักษะเบื้องต้น การรับรู้การเคลื่อนไหวแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ (ริงรี นพเกตุ. 2540 : 157)

1. การเคลื่อนไหวเชิงกายภาพ (Physical movement) เป็นการรับรู้ตัวกระตุ้นที่กำลังเคลื่อนไหว มีอัตราเร็ว มีอัตราเร่ง นั่นคือมีระยะทางควบคู่กับเวลา อย่างไรก็ตามถ้าการเคลื่อนไหวของตัวกระตุ้นอยู่ต่ำกว่าระดับเทรชโฮลด์ เราจะไม่รู้สึกว่ามี การเคลื่อนไหวเกิดขึ้น เช่น เข็มนาฬิกา การงอกของต้นไม้ การบานของดอกไม้ ฯลฯ
2. การเคลื่อนไหวปรากฏ (Apparent movement) เป็นการรับรู้การเคลื่อนไหวในขณะที่ตัวกระตุ้นไม่มีการเคลื่อนไหวจริงๆ เป็นการลวงตาชนิดหนึ่ง เช่น ภาพยนตร์ เกิดจากการเอาภาพนิ่งมาฉายอย่างต่อเนื่องกันด้วยอัตราเร็ว 24 ภาพต่อวินาที

เมื่อไม่นานมานี้มีการค้นพบที่สำคัญเกี่ยวกับการรับรู้การเคลื่อนไหวที่เกี่ยวข้องกับ Biological movement (การเคลื่อนไหวเชิงชีวภาพ) เป็นแบบแผนการเคลื่อนไหวของมนุษย์และสิ่งมีชีวิต Johansson นักจิตวิทยาชาวสวีเดนได้ศึกษาการเคลื่อนไหวของคนในท่าทางต่างๆ พบว่า การเคลื่อนไหวดังกล่าวมีแบบแผนของการเคลื่อนไหว เช่น การเดิน การวิ่ง การกระโดด การนั่ง ล้วนมีแบบแผนของการเคลื่อนไหวทั้งสิ้น ยังมีนักวิจัยบางคนพบว่า แบบแผนการเดินของผู้ชายกับผู้หญิงมีความแตกต่างกัน

### โรคเมาความเร็ว (Motion Sickness)

มีหลายคนที่เป็นโรคเมานี้เมื่อต้องเดินทาง เช่น เมารถ เมาเรือ ฯลฯ มีอาการหน้าซีด ตัวเย็น เหงื่อออก เวียนศีรษะ และอาเจียน โรคเมานี้ อาจเกิดขึ้นได้ในสัตว์ เช่น สุนัข ปลา นก ฯลฯ พบว่าพวกเขาจะมีการเคลื่อนไหวศีรษะเมื่อเทียบกับลำตัวมากกว่าพวกไม่เมา อาการเมานี้มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบการทรงตัว เพราะคนที่ระบบการทรงตัวพิการจะไม่เมา ทฤษฎีที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางเชื่อว่า เกิดจากการขัดแย้งกันระหว่างการมองเห็นกับการทรงตัว ด้วยเหตุนี้คนที่เมารถ ถ้าได้มองออกไปยังวัตถุที่อยู่ไกลๆ นอกรถ ซึ่งดูเหมือนว่าวัตถุนั้นไม่เคลื่อนที่ทำให้ไม่มีการขัดแย้งกัน ความรู้สึกเมาจะลดลง อีกวิธีหนึ่งที่แก้โรคเมา คือ ให้เอนศีรษะพิงพนักด้านหลัง เพื่อไม่ให้ศีรษะเคลื่อนไหว และให้ยาแก้เมา เช่น ดรามามีน (dramamine) แม้ว่าการเมาอาจเกิดการถ่ายทอดไปสู่ยานพาหนะชนิดอื่นๆ ได้ แต่ก็สามารถทำให้เกิดความเคลิบเคลิ้มหรือเมาน้อยลงได้ (ริงรี นพเกตุ. 2540 : 167)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การรับรู้ระยะทาง (Distance Perception)

การรับรู้ระยะทางขึ้นอยู่กับ การมองด้วยตาข้างเดียว (Monocular) หรือตาสองข้าง (Bicular) การมองด้วยตาข้างเดียวจะสามารถรับรู้ความแตกต่างของระยะทางได้เพียงเล็กน้อยถ้าวัตถุนั้นอยู่ในระยะไม่เกิน 20 ฟุต ต่างกับการใช้ตาสองข้างจะสามารถรับรู้ระยะความแตกต่างของวัตถุได้ดีในทุก ๆ ระยะ ไม่ว่าจะเป็ระยะใกล้หรือระยะไกล สิ่งที่เกิดขึ้นจากการรับรู้ระยะได้แก่ (Matlin. 1995 : 113-114)

1. Relative sign วัตถุที่คล้ายกันสองสิ่ง วัตถุที่ไปตกบนที่ว่างของเรตินามากกว่า เราจะรู้สึกว่วัตถุนั้นอยู่ใกล้เรา วัตถุที่มีขนาดใหญ่จะมองดูใกล้กว่าวัตถุที่มีขนาดเล็ก
2. Overlap วัตถุที่ทับซ้อนวัตถุอีกอันหนึ่ง เราจะรับรู้ว่วัตถุที่วางทับอยู่ใกล้กว่าวัตถุที่ถูกทับซ้อน
3. Texture gradient เราจะรับรู้พื้นผิวว่มันมีความหนาแน่นเพิ่มขึ้นตามระยะทางที่เพิ่มขึ้น
4. Linear perspective เราจะรับรู้ว่เส้นที่มันขนานกันนั้น มันจะไปพบกันที่ระยะทางหนึ่ง
5. Atmospheric perspective เราจะรับรู้ว่วัตถุที่อยู่ไกลนั้น เราจะรู้สึกว่วัตถุนั้นดูคลุมเครือไม่ชัดเจน



รูปที่ 5-4 แสดงการรับรู้ระยะทางในลักษณะต่างๆ ที่มา : Matlin.1995. : 114

## ความคงที่ (Constancy)

ความคงที่หมายถึง การรับรู้วัตถุว่ามีลักษณะคงที่ (เช่น ขนาดและรูปร่าง) ถึงแม้ว่าข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุนั้นจะเปลี่ยนไปในมุมมองต่างๆหรือในระยะต่างๆ ความคงที่ในการรับรู้นี้เกิดขึ้นได้ทั้งความสดใส รูปร่าง และขนาด และจะเกิดขึ้นกับวัตถุที่เราคุ้นเคยเป็นอย่างดี การรับรู้เกี่ยวกับการคงที่มี 4 ลักษณะคือ (Matlin. 1995 : 115-116)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ขนาดคงที่ (size constancy) หมายถึงการรับรู้ว่ามีวัตถุมีขนาดเดิมแม้ว่าระยะระหว่างผู้มองและวัตถุจะเปลี่ยนไป
2. รูปร่างคงที่ (shape constancy) หมายถึงการรับรู้ว่ามีวัตถุมีรูปร่างเหมือนเดิมแม้ว่าจะมองจากทิศทางที่แตกต่างกันออกไป เช่น แผ่น compact disc ถ้ามองในตำแหน่งหนึ่งจะเห็นเป็นรูปไข่แต่เราก็ยังรับรู้ว่ามันกลมตามประสบการณ์ของเรา
3. ความสดใสคงที่ (brightness constancy) หมายถึงการรับรู้ว่ามีวัตถุมีความสดใสคงที่ไม่ว่าจะนำไปไว้ในที่ๆ มีแสงสว่างมากหรือน้อย กระดาษขาวมองดูขาว กระดาษก๊อปปี้สีดำมองดูสีดำไม่ว่าจะอยู่กลางแจ้งหรือในร่ม
4. สีคงที่ (color constancy) หมายถึงการรับรู้ว่ามีวัตถุมีสีเหมือนเดิมแม้ว่าความยาวคลื่นแสงที่มากระทบจะเปลี่ยนไป เช่น มะเขือเทศสุกเมื่อแสงสว่างมากกระทบจะมีสีส้มต่าง ๆ ขึ้นกับแสงที่มากระทบแต่เราก็ยังรับรู้ว่ามีมะเขือเทศสุกที่มีสีส้มแสด

### สิ่งลวงตาและโครงสร้างลวงตา(Illusions and Illusory Contours)

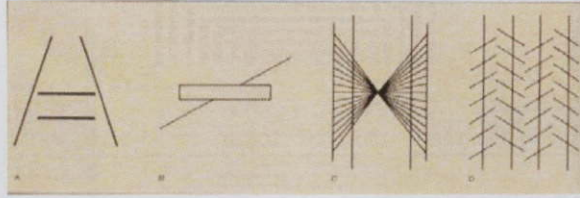
สิ่งลวงตา(illusion) เป็นการรับรู้ที่ไม่ถูกต้องซึ่งไม่สอดคล้องกับลักษณะกายภาพที่แท้จริงของสิ่งเร้า ภาพลวงตานำเราไปสู่ความผิดพลาดในการกำหนดทิศทางของเส้น ความยาวของเส้น และการรับรู้โครงสร้าง

เหตุผลที่นักจิตวิทยาสนใจศึกษามองเห็นสิ่งลวงตาอาจเป็นเพราะ

1. เพื่อความสนุกสนานจากการทำให้บุคคลอื่นเข้าใจผิด
2. เพื่อความเข้าใจพื้นฐานของกระบวนการรับรู้
3. มีประโยชน์ในการนำไปใช้ปฏิบัติงาน ลักษณะของสิ่งลวงตาจำแนกได้เป็น 3 ประเภท

คือ(Matlin, 1995 : 116-118)

1. Poggendorff Illusion เป็นสิ่งลวงตาที่ทำให้เกิดความผิดพลาดในการกำหนดทิศทางของเส้น
2. Line-Length Illusion เป็นสิ่งลวงตาที่ทำให้เกิดความผิดพลาดในการกำหนดความยาว เช่นภาพลวงตาของ Muller-Lyer เป็นภาพลวงตาที่เกิดจากการขยายการมองเห็นให้กว้างขึ้นและแคบลงและภาพลวงตาของ Ponzo เป็นภาพลวงตาที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่างขนาดกับระยะทาง มีคนบางคนที่จะเห็นภาพลวงตาในลักษณะดังกล่าวมานี้ตรงกับความเป็นจริงเราถือว่าคนประเภทนี้เป็นคนที่มี spatial ability



รูปที่ 5-5 ภาพลวงตา 4 ประเภทที่เป็นที่รู้จักกันดีได้แก่ Ponzo illusions (A) Poggendorf illusions (B) Hering illusions (C) Zollner illusions (D) ที่มา : Roediger.1989. : 146

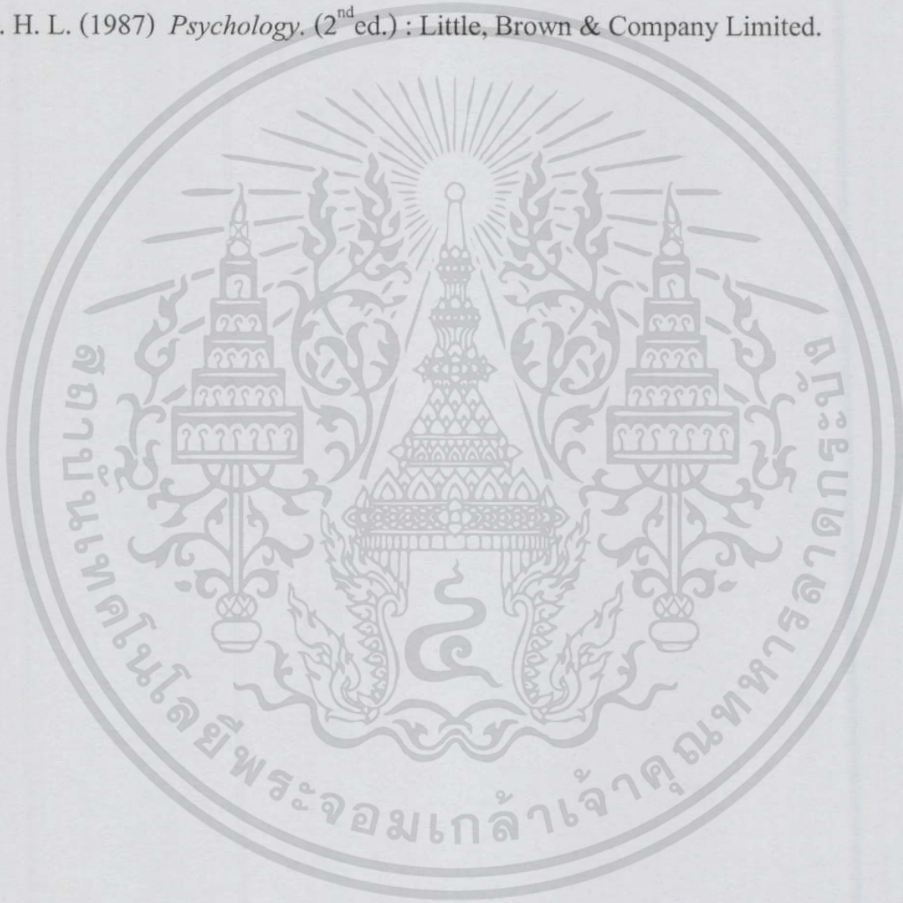
3. Illusory Contours เป็นสิ่งลวงตาในลักษณะที่เป็นโครงร่างเช่น ภาพ 5-5 จะเห็นสามเหลี่ยมสีขาวปรากฏขึ้นอย่างเด่นชัดทั้งที่เราไม่ได้วาดขึ้น ลักษณะที่สำคัญของภาพลวงตามีลักษณะดังนี้คือ 1. พื้นผิวของภาพลวงตาจะมีลักษณะเด่นหรือสว่างกว่าส่วนที่เป็นพื้น(background) 2. โครงร่างของสิ่งที่ปรากฏรอบๆ ภาพลวงตาจะเป็นตัวกำหนดลักษณะโครงร่างของภาพลวงตา นักจิตวิทยาพยายามว่าทำไมจึงเห็นภาพลวงตาในลักษณะนี้เช่น Stanley and Clare(1983) อธิบายว่า การที่เราสร้างภาพโครงร่างลวงตาขึ้นมาก็เพราะเราชอบที่จะเห็นภาพที่ง่าย ภาพที่เราคุ้นเคยมากกว่าภาพที่ไม่มี ความหมายหรือไม่เป็นระเบียบ ส่วนพวก เกสตัลท์ (Gestalt) อธิบายว่า การรับรู้ของคนเราจะรับรู้เป็นส่วนรวมก่อนการพิจารณารายละเอียดส่วนย่อยและมีแนวโน้มที่จะรับรู้สิ่งที่มีการจัดระเบียบเป็นอย่างดีแล้ว



รูปที่ 5-6 แสดงภาพลวงตาในลักษณะ Illusory Contours ที่มา : Matlin.1995. 118

## เอกสารอ้างอิง

1. รัชนี นพเกตุ. (2540) *จิตวิทยาการรับรู้*. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ประกายพริก.
2. Bernstein. D. A. (1999) *Essentials of Psychology*. Boston : Houghton Mifflin Company.
3. Matlin. M. W. (1995) *Psychology*. (2<sup>nd</sup> ed.) : Holt Rinehart and Winston, Inc.
4. Quinn, Virginia Nichols. (1984) *Applying Psychology*. Singapore : McGraw-Hill Book Company.
5. Roediger. H. L. (1987) *Psychology*. (2<sup>nd</sup> ed.) : Little, Brown & Company Limited.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ข

# มาตรฐานห้องสมุดเฉพาะ

## ประกาศ

สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย

ในพระราชบัญญัติของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี

เรื่อง มาตรฐานห้องสมุดเฉพาะ พ.ศ. ๒๕๔๔

ตามที่ได้มีประกาศสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยในพระราชบัญญัติของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เรื่อง มาตรฐานห้องสมุดเฉพาะ พ.ศ. ๒๕๔๓ และสมาชิกของสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นผู้ปฏิบัติงานห้องสมุดเฉพาะประเภทต่างๆ ได้ใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานเพื่อยกระดับของการดำเนินงานให้มีมาตรฐานตั้งแต่ 31 กรกฎาคม 2543 เนื่องจากปัจจุบันได้มีการมุ่งเน้นการพัฒนาขององค์กรเพื่อเข้าสู่ระบบมาตรฐานสากล คณะกรรมการบริหารชมรมห้องสมุดเฉพาะ จึงเห็นสมควรปรับปรุงแก้ไขมาตรฐานห้องสมุดเฉพาะ พ.ศ. ๒๕๔๓ ให้สอดคล้องกับการพัฒนาดังกล่าว และให้เป็นไปตามการเปลี่ยนแปลงของห้องสมุดยุคเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยสนองตามประกาศพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. ๒๕๔๐ และประกาศพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๒ มาตรฐานห้องสมุดเฉพาะ พ.ศ. ๒๕๔๔ ฉบับนี้ได้รับการพิจารณาและเห็นชอบโดยคณะกรรมการมาตรฐานห้องสมุด และคณะกรรมการบริหารสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยในพระราชบัญญัติของสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี แล้ว

### ตอนที่ ๑ โครงสร้างการบริหาร

ห้องสมุดเฉพาะ หมายถึง ห้องสมุด ศูนย์เอกสาร ศูนย์บรรณสาร หรือเรียกชื่ออื่น ที่ให้บริการทรัพยากรสารสนเทศในกลุ่มวิชาเฉพาะสาขาใดสาขาหนึ่ง ห้องสมุดเฉพาะแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังต่อไปนี้

ห้องสมุดในหน่วยงานของรัฐ คือ ห้องสมุดกระทรวง กรม กอง

ห้องสมุดรัฐวิสาหกิจ และ ห้องสมุดเอกชน

ห้องสมุดสมาคม ชมรมวิชาชีพ และห้องสมุดมูลนิธิ

ห้องสมุดธนาคารและสถาบันการเงิน

ห้องสมุดสถาบันวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดคณะวิชาในมหาวิทยาลัย

ห้องสมุดองค์กรระหว่างประเทศ และ สถาบันนานาชาติ

ห้องสมุดเฉพาะอื่นๆ เช่น ห้องสมุดโรงเรียนคนตาบอด เป็นต้น

ในความหลากหลาย ทั้งในเชิงปริมาณของห้องสมุดและในสาขาวิชานั้น ห้องสมุดเฉพาะควรมีโครงสร้างการบริหารดังนี้

๑.๑ ห้องสมุดเฉพาะมีหน้าที่โดยตรงในการให้บริการทางวิชาการ เพื่อสนับสนุนส่งเสริมการบริหาร การปฏิบัติงาน การศึกษา การวิจัย และ การพัฒนาทั้งบุคลากร และ องค์กรเจ้าสังกัด

๑.๒ ห้องสมุดเฉพาะควรเป็นหน่วยงานเอกเทศ มีสายการบังคับบัญชาขึ้นตรงกับผู้บริหารระดับสูงขององค์กร เพื่อสะดวกในการบริหารงาน และ เป็นศูนย์กลางที่ผู้ปฏิบัติงานในองค์กรสามารถใช้บริการได้

๑.๓ ห้องสมุดเฉพาะควรมีฐานะ เทียบเท่าหน่วยงานทางวิชาการในองค์กรหรือในสังกัดเดียวกัน เช่น ห้องสมุดของกรมการมีฐานะเป็นกองหรือสำนัก หรือ เรียกชื่ออย่างอื่นที่เทียบเท่าห้องสมุดกองการมีฐานะเป็นกลุ่มงานหรือหน่วยงานที่เทียบเท่า

๑.๔ หน่วยงานเจ้าสังกัดหรือองค์กรควรแต่งตั้งคณะกรรมการห้องสมุดทำหน้าที่กำหนดนโยบายและแผนการดำเนินงานห้องสมุดรวมทั้งการพิจารณาติดต่อแหล่งทุนสนับสนุนกิจการห้องสมุด คณะกรรมการประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้บริหารและหัวหน้าหน่วยงานทางวิชาการในองค์กรร่วมเป็นกรรมการ โดยมีหัวหน้าห้องสมุดเป็นกรรมการและเลขานุการ เพื่อทำหน้าที่ร่วมกำหนดนโยบายในการดำเนินงานห้องสมุด

## ตอนที่ ๒ หน้าที่ความรับผิดชอบ

ห้องสมุดเฉพาะมีหน้าที่จัดหาเก็บรวบรวมและพัฒนาทรัพยากรสารสนเทศ ที่หน่วยงานต้นสังกัดเป็นผู้จัดทำ สารนิเทศ ได้แก่ หนังสือ วารสาร รายงานวิจัย รายงานการประชุมทางวิชาการ เอกสาร สิ่งพิมพ์ วัสดุย่อส่วน ดนตรีบท ตัวเขียน โสตทัศนวัสดุ ตลอดจนทรัพยากรสารนิเทศ อิเล็กทรอนิกส์ ทั้งในสาขาวิชาเฉพาะและในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๑๕ ของทรัพยากรสารสนเทศทั้งหมดที่มีอยู่ ดังนั้น ห้องสมุดเฉพาะจึงเป็นแหล่งให้บริการที่ต้องมีบุคลากรซึ่งมีความชำนาญพิเศษเป็นที่ปรึกษา และมีบรรณารักษ์ นักเอกสารสนเทศหรือ นักวิชาการ ที่มีความเข้าใจในสาขาวิชาอย่างลึกซึ้งเพียงพอเพื่อให้บริการได้อย่างกว้างขวางและมีประสิทธิภาพตรงกับความต้องการของผู้ใช้ซึ่งเป็นผู้มีความรู้และต้องการทรัพยากรสารสนเทศเฉพาะสาขาวิชา ห้องสมุดเฉพาะควรจัดทำรายงานสรุปภาระกิจและกิจกรรมประจำปี เสนอต่อหน่วยงานเจ้าสังกัด และ เผยแพร่ต่อสมาชิกและผู้ให้บริการ

## ตอนที่ ๓ บริการและความร่วมมือระหว่างห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๓.๑ ห้องสมุดเฉพาะต้องมีบริการสารนิเทศที่จำเป็น ได้แก่ บริการสืบค้นสารนิเทศด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ บริการข่าวสารทันสมัย บริการเลือกสรรสารนิเทศเฉพาะบุคคล บริการตอบคำถาม และช่วยค้นคว้าทางวิชาการ บริการแนะนำแหล่งสารนิเทศ บริการยืมทรัพยากรสารนิเทศ และ บริการยืมคืนระหว่างห้องสมุด ส่วนบริการอื่นๆ เช่นการเผยแพร่สารนิเทศ ให้พิจารณาจัดให้ตามความเหมาะสมทันความต้องการของผู้ใช้บริการ

๓.๒ ห้องสมุดเฉพาะควรให้ความร่วมมือกันระหว่างห้องสมุดและหน่วยงานอื่นๆในด้านต่างๆที่จะก่อประโยชน์ต่อหน่วยงานทั้งภายในและภายนอกสังกัด ในการผลิตสื่อสารนิเทศ ตลอดจนให้บริการในระบบเครือข่ายเพื่อประโยชน์ในการแลกเปลี่ยนสารนิเทศ เพื่อให้คุ้มค่าในเชิงเศรษฐกิจ

#### ตอนที่ ๔ ทรัพยากรสารนิเทศ

๔.๑ ห้องสมุดเฉพาะต้องจัดหา จัดเก็บทรัพยากรสารนิเทศประเภทต่างๆ รวบรวมและ/หรือพัฒนาฐานข้อมูลเฉพาะสาขาวิชาที่เป็นประโยชน์และทันต่อความก้าวหน้าทางวิชาการให้เพียงพอแก่ผู้ใช้บริการ เพื่อการศึกษา ค้นคว้า สาขาวิชาเฉพาะ และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องให้ครบถ้วน และตรงตามความต้องการของหน่วยงาน ห้องสมุดเฉพาะควรมีเกณฑ์การเพิ่มทรัพยากรห้องสมุดให้เหมาะสม ควรมีทรัพยากรสารนิเทศในสาขาวิชาเฉพาะรวมกันไม่ต่ำกว่า ๑๐,๐๐๐ รายการ ทรัพยากรสารนิเทศที่ห้องสมุดควรมีแยกเป็นประเภทดังนี้

- หนังสือวิชาการและหนังสืออ้างอิง รายงานการวิจัย และ รายงานการประชุมทางวิชาการในสาขาวิชาเฉพาะ
- วารสาร และ สิ่งพิมพ์ต่อเนื่องในสาขาวิชาเฉพาะ
- ฐานข้อมูลเฉพาะสาขาวิชาสื่อสารนิเทศอื่นๆ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์

๔.๒ ห้องสมุดเฉพาะต้องจัดหา และ จัดเก็บทรัพยากรสารนิเทศและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ที่องค์กรหรือหน่วยงานเจ้าสังกัดจัดทำขึ้นให้ครบถ้วน

๔.๓ ห้องสมุดเฉพาะต้องบริหารจัดการกับทรัพยากรสารนิเทศตามข้อ ๔.๑ และ ๔.๒ อย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพทันต่อพัฒนาการทางวิชาชีพ

#### ตอนที่ ๕ บุคลากร

๕.๑ บุคลากรห้องสมุดเฉพาะควรประกอบด้วย บรรณารักษ์ นักเอกสารสนเทศ หรือ นักวิชาการ เจ้าหน้าที่ห้องสมุด เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล และเจ้าหน้าที่อื่นๆ ตามความจำเป็น

๕.๒ ห้องสมุดเฉพาะควรมีตำแหน่งบรรณารักษ์ นักเอกสารสนเทศ นักวิชาการ อย่างน้อย ๑ อัตรา ตำแหน่งเจ้าหน้าที่ห้องสมุดอย่างน้อย ๑ อัตรา และตำแหน่งเจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูลอย่างน้อย ๑ อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ๕.๓ บุคลากรห้องสมุดเฉพาะควรมีคุณวุฒิดังนี้

๕.๓.๑ บรรณารักษ์ต้องมีวุฒิต่ำกว่าระดับปริญญาตรีทางบรรณารักษศาสตร์ และสารนิเทศศาสตร์

๕.๓.๒ นักเอกสารสนเทศต้องมีวุฒิต่ำกว่าระดับปริญญาตรีในสาขาวิชาเฉพาะ

๕.๓.๓ เจ้าหน้าที่ห้องสมุดต้องได้รับประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือเทียบได้ไม่ต่ำกว่านี้ ทางประเภทพาณิชยกรรม หรือตำแหน่งเจ้าหน้าที่ธุรการต้องมีวุฒิต่ำกว่า ประกาศนียบัตรวิชาชีพ หรือเทียบได้ไม่ต่ำกว่านี้ หรือพนักงานธุรการต้องมีวุฒิต่ำกว่าประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงหรือ เทียบได้ไม่ต่ำกว่านี้

๕.๓.๔ เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล ต้องมีวุฒิต่ำกว่าประกาศนียบัตรวิชาชีพ

๕.๔ บุคลากรห้องสมุดเฉพาะสมควรได้รับการสนับสนุนให้เพิ่มพูนความสามารถทาง วิชาชีพโดยให้เข้าร่วมการสัมมนาทางวิชาการ การฝึกอบรม และการศึกษาต่อ เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถทันต่อความก้าวหน้าโดยเฉพาะทางวิชาการสารสนเทศ

๕.๕ บุคลากรห้องสมุดเฉพาะควรได้รับการสนับสนุนให้เป็นสมาชิกสมาคมวิชาชีพทาง บรรณารักษศาสตร์ ทั้งภายในประเทศและระหว่างประเทศ

๕.๖ บุคลากรห้องสมุดเฉพาะควรได้รับโอกาสให้มีส่วนร่วมในการบริหารงานของ องค์กร

๕.๗ บุคลากรห้องสมุดเฉพาะควรได้รับการสนับสนุนให้เข้าร่วมกิจกรรมทางวิชาการของ องค์กรหรือหน่วยงานเจ้าสังกัดอย่างสม่ำเสมอเพื่อเรียนรู้ภาระกิจของหน่วยงานและนำมา ประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติงานในห้องสมุด

๕.๘ การเพิ่มอัตราบุคลากรควรพิจารณา ดังนี้

๕.๘.๑ ห้องสมุดเฉพาะที่มีบริการพิเศษ ได้แก่ งานผลิตบรรณานุกรม งานผลิต สารสนเทศ งานรวบรวมบรรณานุกรม งานบริการเลือกสรรสารนิเทศ เฉพาะบุคคล งานบริการ โสตทัศนวัสดุ ควรเพิ่มบรรณารักษ์หรือนักเอกสาร สนเทศอย่างน้อย ๑ อัตรา

๕.๘.๒ ห้องสมุดเฉพาะที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการดำเนินงานให้มีเจ้าหน้าที่บันทึก ข้อมูลอย่างน้อย ๑ อัตรา ในกรณีที่ห้องสมุดได้มีการพัฒนาระบบ คอมพิวเตอร์ของตนเอง ให้มีเจ้าหน้าที่ระบบงานคอมพิวเตอร์ หรือ ตำแหน่งที่เรียกชื่อเป็นอย่างอื่น ๑ อัตรา และตำแหน่งอื่นนอกจากนี้ให้เพิ่ม ขึ้นตามความจำเป็น

## ตอนที่ ๖ มาตรฐานการดำเนินงานด้านเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุดเฉพาะต้องใช้หลักเกณฑ์มาตรฐานสากลในการวิเคราะห์ทรัพยากรสารสนเทศ การรวบรวมบรรณานุกรม การทำบรรณานุกรม สารระสังเขป และงานเทคนิคอื่นๆ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการปฏิบัติงาน

### ตอนที่ ๗ อาคารสถานที่และครุภัณฑ์ห้องสมุด

๗.๑ อาคารห้องสมุดเฉพาะ ควรเป็นห้องหรืออาคารเอกเทศ และควรตั้งอยู่ในพื้นที่ที่สะดวกแก่การให้บริการ มีเนื้อที่เพียงพอสำหรับผู้ปฏิบัติงานและผู้ให้บริการ และควรคำนึงถึงการอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆต่อผู้ให้บริการที่เป็นผู้พิการ

- ห้องหรืออาคารห้องสมุดเฉพาะ ควรมีแสงสว่างเพียงพอเพียง มีการระบาย อากาศมีระบบควบคุมความชื้น ระบบป้องกันสารปนเปื้อนอย่างเหมาะสมและได้มาตรฐาน เพื่อความปลอดภัยและสุขภาพอนามัยที่ดีของผู้ให้บริการและผู้ปฏิบัติงาน

- ห้องสมุดเฉพาะควรจัดสรรเนื้อที่ภายในห้องสมุดให้มีขนาดอย่างน้อย ๓๐๐ ตารางเมตร หรือโดยคำนวณพื้นที่สำหรับจัดเก็บทรัพยากรสารสนเทศจำนวน ๘๐ ตารางเมตร ต่อ ๑๐,๐๐๐ รายการ

- ควรจัดเนื้อที่ภายในห้องสมุดเฉพาะสำหรับงานบริการ โสตทัศนวัสดุ และงานสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีคติดมีเดียหรือสื่อผสม อย่างน้อย ๕๐ ตารางเมตร

- ควรมีที่นั่งไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐ ของจำนวนผู้ให้บริการ โดยคิดพื้นที่ ๓ ตารางเมตรต่อผู้ให้บริการ ๑ คน

- ควรจัดพื้นที่ให้เพียงพอสำหรับบุคลากรห้องสมุด โดยคิดพื้นที่ ๕ ตารางเมตร ต่อบุคลากร ๑ คน

๗.๒ ห้องสมุดเฉพาะควรมีครุภัณฑ์ที่จำเป็นในการปฏิบัติงานและการบริการอย่างเพียงพอ และจัดหาเพิ่มให้เหมาะสมกับจำนวนทรัพยากรสารสนเทศ ผู้ให้บริการและบุคลากรที่เพิ่มขึ้น ครุภัณฑ์ที่ใช้ควรมีลักษณะและขนาดมาตรฐานตามที่สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ กำหนดไว้

### ตอนที่ ๘ งบประมาณ

ห้องสมุดเฉพาะควรได้รับการจัดสรรงบประมาณสำหรับการจัดหาทรัพยากรสารสนเทศสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และงบประมาณดำเนินการอย่างเพียงพอเป็นประจำทุกปี โดยในปีแรกควรได้รับไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๕ ของงบประมาณขององค์กรหรือหน่วยงานเจ้าสังกัด ในปีต่อไปควรคำนึงถึงอัตราการเพิ่มของราคาวัสดุครุภัณฑ์ทุกประเภทโดยเฉลี่ยไม่ควรได้รับงบประมาณต่ำกว่า

ร้อยละ ๑๐ ของจำนวนที่ห้องสมุดเคยได้รับในปีที่ผ่านมา นอกจากรายได้จากงบประมาณแผ่นดิน ห้องสมุดควรพยายามจัดหากองทุนสนับสนุนพัฒนาห้องสมุดจากแหล่งทุนอื่นตามความเหมาะสม

### ตอนที่ 9 เกณฑ์การประเมินมาตรฐานห้องสมุด

ห้องสมุดเฉพาะ พึ่งประเมินผลงานอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง โดยใช้เกณฑ์มาตรฐาน P.S.O. ของสำนักงาน ก.พ. หรือเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดโดยแต่ละหน่วยงาน

การประเมินพึงครอบคลุมข้อกำหนดต่อไปนี้

9.1 บริการ หมายถึง ความรวดเร็ว ถูกต้อง ความสามารถในการเข้าถึง และความสามารถในการสนองตอบความต้องการของผู้ใช้บริการ

9.2 ทรัพยากร หมายถึง ความครอบคลุม ถูกต้อง เชื่อมโยง ทันสมัย น่าเชื่อถือ ความสามารถในการตรวจสอบ และการมีส่วนร่วมในกระบวนการข้อมูล

9.3 บุคลากร ประเมินปริมาณ คุณภาพ และประสิทธิภาพในการบริหารจัดการห้องสมุด แผนการพัฒนาวิชาชีพของบุคลากร และการได้รับการสนับสนุนให้มีส่วนร่วมในพันธกิจขององค์กร

9.4 การดำเนินงานเทคนิค เกณฑ์ประเมิน ได้แก่ ความถูกต้อง รวดเร็ว น่าเชื่อถือ ความสามารถในการเข้าถึงและตรวจสอบได้ และได้รับการสนับสนุนด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการปฏิบัติงาน

9.5 อาคาร สถานที่ ครุภัณฑ์ ประเมินตามมาตรฐานห้องสมุดเฉพาะ

9.6 งบประมาณ ประเมินตามมาตรฐานห้องสมุดเฉพาะ

(นางสุวคนธ์ ศิริวงส์วรรณ์ )

นายกสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทยฯ

## ภาคผนวก ก

# เกณฑ์พิจารณาในการออกแบบห้องสมุด

### 1. การวางตำแหน่งของห้องสมุด

ควรคำนึงถึงความสะดวกในการเข้าออกจากภายนอก เพื่อให้บริการแก่ประชาชนได้โดยสะดวก เป็นรูปแบบการให้บริการในลักษณะกึ่งสาธารณะมีความสมบูรณ์ในตัวเอง

เกณฑ์พิจารณาในการออกแบบ

- ตำแหน่งที่ตั้ง ควรให้มีเสียงรบกวนน้อยที่สุด
- สามารถขยายตัวได้เมื่อมีหนังสือเพิ่ม
- มีการควบคุมดูแลการเข้าออกที่กระชับรัดกุม
- มีความควบคุมอุณหภูมิ เพื่อรักษาสภาพหนังสือ
- มี ระบบแสงสว่างที่เหมาะสมมาเสมอ

### 2. ลักษณะการจัดห้องสมุด

ห้องสมุดอาจแบ่งการจัดตามลักษณะได้ 3 แบบ คือ

2.1 ส่วนเก็บหนังสืออยู่รอบด้านส่วนอ่านหนังสือ แบบนี้บริเวณอ่านหนังสือจะได้รับแสงสว่างจากภายนอกอาคารได้โดยรอบ และสามารถหยิบหนังสือได้สะดวก ข้อดีคือ

- ส่วนอ่านหนังสืออยู่ใกล้ส่วนเก็บหนังสือ ซึ่งสะดวกในการใช้
- ใช้แสงสว่างจากธรรมชาติ ลดค่าใช้จ่าย

2.2 ส่วนเก็บหนังสือกับส่วนอ่านหนังสือแยกออกจากกัน

แบบนี้เหมาะสำหรับห้องสมุดที่มีความจุหนังสือมาก เพราะสามารถสร้างที่เก็บหนังสือโดยเฉพาะ การต่อเติมส่วนเก็บหนังสือก็ทำได้ โดยไม่รบกวนต่อส่วนอ่านหนังสือ และมีข้อดีคือ

- เหมาะสำหรับห้องสมุดขนาดใหญ่
- การขยายตัวทำได้ง่าย

2.3 ส่วนเก็บหนังสืออยู่คนละชั้นส่วนอ่านหนังสือ

แบบนี้เหมาะสำหรับการจัดหนังสือที่ต้องการ ให้ผู้ใช้หยิบหนังสือเองโดยตรง แต่มีปัญหาเรื่องระยะทาง

### 3. ลักษณะครุภัณฑ์ที่สำคัญในห้องสมุด

วัสดุครุภัณฑ์ในห้องสมุดแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. วัสดุ ประกอบด้วยหนังสือและสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ตลอดจนสื่อมัลติมีเดียทุกชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หนังสือ คือสิ่งพิมพ์ที่มีทั้งลักษณะที่เป็นรูปเล่มและเอกสารต่างๆ มีเนื้อหาสาระอันเกิดจากความรู้ ความคิดสร้างสรรค์ และจินตนาการของผู้เขียน มีความยาวของเรื่องต่างๆกัน อาจจะจบในเล่มเดียวหรือหลายๆเล่มก็ได้ สามารถแบ่งตามคุณค่าและสาระที่ผู้อ่านจะได้รับคือ หนังสือที่ให้ความรู้ในสาขาวิชาต่างๆเช่น หนังสือสารคดี ตำราต่างๆ และหนังสือที่ให้ความเพลิดเพลิน เช่น นิยายสาร วารสาร หนังสือพิมพ์ สารคดี หนังสือนวนิยาย เรื่องจำขัน เป็นต้น

- สื่อมัลติมีเดียต่างๆวัสดุกราฟิก คือวัสดุที่ได้จากการเขียนประกอบด้วย เส้น ภาพ ตัวเลข และตัวอักษร แบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทคือ

- แผนสถิติ (graph) แสดงข้อมูลเป็นตัวเลขจำนวนหรือสัดส่วนที่สัมพันธ์กัน ช่วยให้เข้าใจง่ายและรวดเร็ว แยกออกได้เป็น แผนสถิติเป็นเส้น แบบแท่ง แบบวงกลม และแบบรูปภาพ

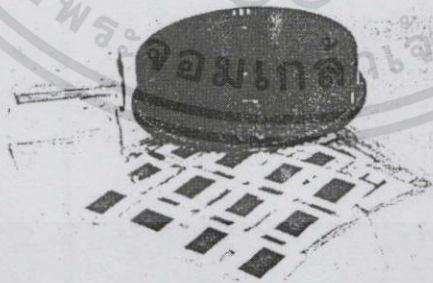
- แผนภาพ (chart and diagram) แสดงความสัมพันธ์ของเรื่องราวหรือแนวความคิดโดยใช้ภาพ สัญลักษณ์ ตัวเลข และตัวหนังสือ ประกอบเข้าด้วยกัน

- ภาพโฆษณา (poster) ใช้สื่อสารข้อมูลโดยใช้ภาพ สี และคำหรือข้อความประกอบกัน สามารถนำไปใช้ประกอบการเรียนการสอนได้ดี

- การ์ตูน (cartoon) คือ ภาพที่ใช้ล้อเลียนบุคคล แนวความคิด หรือสถานการณ์ เป็นภาพที่มีรายละเอียดน้อย ใช้สัญลักษณ์หรือลักษณะที่ผู้คุ้นเคย ดูแล้วสามารถเข้าใจความหมายได้ทันที ซึ่งจะปรากฏอยู่ในหนังสือพิมพ์ และนิตยสารเป็นส่วนใหญ่

ภาพนิ่ง ทำได้หลายลักษณะ คือ อาจทำได้ทั้งในรูปของภาพทึบแสง และภาพโปร่งแสง ซึ่งต้องนำมาใช้กับเครื่องฉายอีกทีหนึ่ง แบ่งออกได้ดังนี้

- สไลด์ (slide) คือ ภาพนิ่งที่บันทึกลงบนฟิล์มโปร่งแสงหรือกระจก แล้วนำไปเข้ากรอบ โดยปกติจะมีขนาด 2x2 นิ้ว หรือ 1/4x4 นิ้ว ภาพสไลด์จะใช้ประกอบกับเครื่องฉายสไลด์



- ฟิล์มสตริป หรือแถบภาพ (filmstrip) เป็นภาพนิ่งโปร่งแสงที่ถ่ายเรียงกันบนม้วนฟิล์มขนาด 35 มิลลิเมตร โดยทั่วไปม้วนฟิล์มสตริปจะมีขนาดความยาวประมาณ 20-50 กรอบภาพ ภาพฟิล์มสตริปจะใช้ฉายกับเครื่องฉายฟิล์มสตริป ซึ่งเป็นเครื่องฉายระบบเดียวกับเครื่องฉายสไลด์

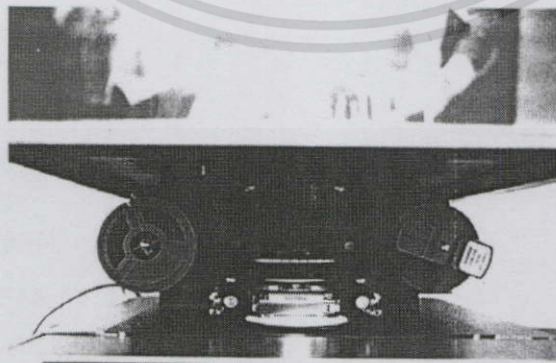
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ภาพโปร่งใส หรือแผ่นโปร่งแสง (transparency) เป็นแผ่นฟิล์ม หรือแผ่นพลาสติกขนาดประมาณ 7x7 นิ้ว หรือ 8x10 นิ้ว เมื่อนำเข้าเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะภาพที่ปรากฏบนจอจะมีขนาดใหญ่ชัดเจน นอกจากจะมีลักษณะเป็นแผ่นแล้ว ยังมีชนิดที่เป็นม้วนใช้หมุนไปเรื่อยๆจนหมดม้วน การผลิตภาพโปร่งใสอาจใช้วิธีเขียนข้อความและภาพที่ต้องการลงบนแผ่นสไลด์โดยตรงด้วยปากกาสำหรับการเขียนแผ่นใสโดยเฉพาะ ซึ่งนับว่าเป็นวิธีที่สะดวกและรวดเร็ว และได้ภาพเหมือนกับต้นฉบับทุกอย่าง แต่แผ่นฟิล์มที่ใช้กับเครื่องฉายเอกสารต้องเป็นชนิดที่มีคุณภาพ ซึ่งสามารถทนความร้อนของเครื่องฉายได้

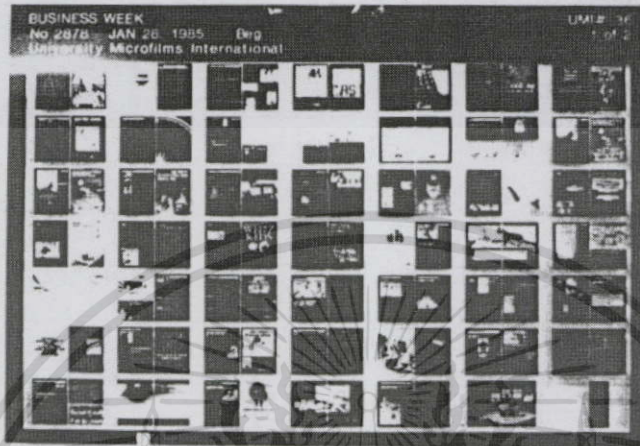
- วัสดุย่อส่วน (microform) คือส่วนย่อของเอกสารสิ่งพิมพ์ต่างๆ เป็นการย่อให้เล็กลงกว่าของจริงหรือต้นฉบับเดิมหลายเท่า แล้วถ่ายลงบนแผ่นฟิล์มหรืออัดลงบนบัตร มีทั้งประเภททึบและโปร่งแสง การอ่านข้อความจากวัสดุย่อส่วนจะต้องอ่านด้วยเครื่องอ่านที่ทำมาโดยเฉพาะ เพราะเครื่องอ่านนี้จะขยายส่วนที่ได้ย่อไว้ให้มีขนาดพอเหมาะแก่สายตาของผู้อ่าน เอกสารและสิ่งพิมพ์ที่ห้องสมุดนิยมเก็บไว้ในรูปของวัสดุย่อส่วน ได้แก่หนังสือหายาก วิทยานิพนธ์ หนังสือพิมพ์ วารสาร และเอกสารสำคัญๆ วัสดุย่อส่วนมีหลายแบบ ที่พบมากในห้องสมุดได้แก่

- ไมโครฟิล์ม (microfilm) คือวัสดุย่อลงบนม้วนฟิล์มที่มีขนาดต่างๆกัน ที่นิยมกันมากได้แก่ ขนาด 16 มิลลิเมตร และ 35 มิลลิเมตร ม้วนฟิล์มความยาวประมาณ 100 ฟุต บรรจุอยู่ในวงม้วน กล่อง หรือตลับ ฟิล์มที่บรรจุอยู่ในวงม้วนสามารถใช้กับเครื่องอ่านได้หลายชนิด แต่ละชนิดที่บรรจุในกล่องหรือตลับต้องใช้กับเครื่องอ่านที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไมโครฟิช (microfiches) คือวัสดุย่อส่วนลงบนแผ่นฟิล์มโปร่งแสง มีขนาดแตกต่างกัน ที่นิยมกันมากได้แก่ ขนาด 4x6 นิ้ว ไมโครฟิชแต่ละแผ่นสามารถบรรจุหน้าหนังสือได้ประมาณ 72-98 หน้า การอ่านข้อความในแต่ละกรอบภาพสามารถทำได้โดยเครื่องอ่าน



- ไมโครการ์ด (microcards) คือบัตรขนาด 3x5 นิ้ว ซึ่งอัดข้อความที่ย่อส่วนของหนังสือ ไมโครการ์ดแต่ละแผ่นสามารถบรรจุส่วนย่อจากหนังสือได้ประมาณ 50 หน้า

- ไมโครพริ้นท์ (microprints) คือบัตรที่บดแสงเช่นเดียวกับไมโครการ์ด แต่มีขนาดใหญ่กว่าคือมีขนาดประมาณ 6x9 นิ้ว และไมโครพริ้นท์แต่ละบัตรสามารถบรรจุข้อความได้มากกว่าไมโครการ์ด

ปัจจุบันได้มีสำนักพิมพ์ของต่างประเทศหลายแห่งผลิตวัสดุย่อส่วนชนิดต่างๆออกจำหน่าย เช่น University Microfilms Ltd., London และ Xerox University Microfilm, Ann Arbor, Michigan ซึ่งเป็นสำนักพิมพ์เดียวกันจัดทำวัสดุย่อส่วนของวารสาร หนังสือพิมพ์ และสารสิ่งพิมพ์ทุกสาขาวิชา จัดทำวัสดุย่อส่วนของสิ่งพิมพ์รัฐบาล วารสาร และงานวิจัย

- ภาพยนตร์ (film) คือภาพนิ่งที่ถ่ายทำต่อเนื่องกันไปตามแนวตั้งของฟิล์มเมื่อนำมาฉายด้วยอัตราเร็วที่ถูกต้อง ก็จะเห็นเป็นภาพเคลื่อนไหวได้ ภาพยนตร์แบ่งออกเป็น 5 ประเภทคือ

- ภาพยนตร์การศึกษา ให้ความรู้ทั่วไป เช่น ภาพยนตร์สารคดี

- ภาพยนตร์การสอน ให้ความรู้ตรงตามหลักสูตรที่กำหนดไว้ในแต่ละระดับชั้น มักใช้ประกอบการเรียนการสอน

- ภาพยนตร์ข่าว มุ่งเสนอข่าว หรือเหตุการณ์ปัจจุบัน

- ภาพยนตร์บันเทิง มุ่งให้ความบันเทิงโดยเฉพาะ แต่ก็อาจจะนำมาใช้ประกอบการศึกษาได้ เช่น ภาพยนตร์ชีวประวัติบุคคลสำคัญ

- ภาพยนตร์โฆษณา สร้างขึ้นเพื่อโฆษณาสินค้า หรือจูงใจให้ซื้อสินค้า

- วิद्यุโทรทัศน์ และวีดิทัศน์ แบ่งได้เป็น 3 ประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิทยุโทรทัศน์เพื่อการค้า ให้ความบันเทิงและเสนอข่าวสารเป็นรายการจัดทำเพื่อการค้า

- วิทยุโทรทัศน์เพื่อการศึกษา ให้ความศึกษาโดยทางอ้อม เช่น รายการข่าว รายการแนะนำอาชีพ รายการสนทนาทางวิชาการด้านต่างๆ เช่นรายการวิทยุโทรทัศน์ของมหาวิทยาลัยสุโขทัย ธรรมราช และของมหาวิทยาลัยรามคำแหง

- วิทยุโทรทัศน์เพื่อการสอน จัดทำเพื่อการสอนโดยตรง โดยมีการสร้างขึ้นตามหลักสูตร มีกำหนดออกอากาศตามวันและเวลาที่แน่นอน วิทยุโทรทัศน์เพื่อการสอนนี้อาจจัดทำเป็นแบบวงจรปิด คือถ่ายทอดการสอนไปตามบ้านและห้องเรียน สถาบันการศึกษาบางแห่งใช้วิทยุโทรทัศน์วงจรปิดเพื่อการสอนโดยตรง เช่น วิทยาลัยครูต่างๆและมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

- วีดิทัศน์ (video) เป็นภาพและเสียงที่อยู่ในเส้นเทปในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และสามารถลบแล้วบันทึกใหม่ได้อีก มีทั้งชนิดม้วน คลิป และกล่อง ผู้ผลิตสามารถบันทึกภาพที่ต้องการ เช่น รายการวิทยุโทรทัศน์ที่น่าสนใจนอกจากนี้ยังใช้บันทึกรายการสดเพื่อนำไปออกอากาศในรายการวิทยุโทรทัศน์ หรือเก็บไว้เป็นหลักฐานอ้างอิงประกอบการบริหารศึกษา เช่น รายการข่าวสำคัญ เป็นต้น วีดิทัศน์มีทั้งชนิดที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาและการสอนโดยเฉพาะ และชนิดที่เป็นผลผลิตทางการค้าเพื่อความบันเทิงแก่ผู้ชม ซึ่งได้แก่ เทปบันทึกภาพยนตร์และเทปบันทึกการแสดงดนตรี เป็นต้น วีดิทัศน์เพื่อการค้าเหล่านี้หาเช่าได้จากร้านเช่นวีดิทัศน์ทั่วไป

- วัสดุบันทึกเสียง

- แผ่นเสียง (record) มีลักษณะเป็นแผ่นที่บันทึกเสียงลงไว้ อาจเป็นคำบรรยาย เพลง หรือดนตรีก็ได้ ส่วนใหญ่จัดทำโดยบริษัทการค้า เสียงที่บันทึกลงแผ่นเสียงนี้จะไม่มีความถาวรไม่สามารถลบทิ้งได้ ซึ่งใช้ประกอบการสอนและศึกษาวิชาต่างๆได้ดี เช่น วิชาดนตรี วิชาภาษาต่างประเทศ เป็นต้น แผ่นเสียงนี้สามารถใช้ได้กับเครื่องเล่นแผ่นเสียงที่มีทั้งระบบธรรมดาและระบบสเตอริโอ

- เทปบันทึกเสียง หรือแถบบันทึกเสียง (sound tape) มี 3 ลักษณะคือ

- เทปม้วน (open reel tape) ส่วนใหญ่ใช้เป็นต้นฉบับขนาดเส้นเทปกว้าง ¼ นิ้ว

- เทปตลับ (cassete tape) มีขนาดของเส้นเทปกว้าง 0.15 นิ้ว และสามารถกำหนดระยะเวลาในการเล่นเทปแต่ละม้วนได้ล่วงหน้า และสามารถหยุดการเล่นเทปแต่ละม้วนได้ล่วงหน้า และสามารถหยุดการเล่นเทปที่จุดใดก็ได้ จึงสะดวกที่ใช้บันทึกคำบรรยาย

- เทปกล่อง (cartridge tape) มีขนาดของเส้นผ่าศูนย์กลาง ¼ นิ้ว เท่ากับเทปม้วน เทปชนิดนี้เส้นเทปจะเดินต่อเนื่องกันไปเรื่อยๆ ไม่สามารถกดปุ่มให้เทปเดินกลับหรือเดินไปข้างหน้าอย่างรวดเร็วได้ จึงเหมาะที่จะใช้บันทึกเสียงเพลง

- หุ่นจำลองและของของจริง

- หุ่นจำลอง (model) คือวัสดุที่ก่อสร้างขึ้นให้มีลักษณะเหมือนของจริงแต่อาจมีขนาดใหญ่กว่าหรือเล็กกว่าก็ได้ เพื่อความเหมาะสมต่อการศึกษารื่องนั้นๆ เช่น หุ่นจำลองเรือนไทย หุ่นจำลองอวัยวะภายในของร่างกาย หุ่นจำลองเครื่องยนต์ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ของจริง คือการนำของจริงมาแสดงเพื่อประโยชน์ในการศึกษาวิชาต่างๆ เช่น หินชนิดต่างๆ โครงกระดูก ตัวสัตว์ที่สตัฟฟ์ (staff) ไว้ เป็นต้น

3. เอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (electronic document) นับว่าเป็นสื่อใหม่ในการบันทึกและสื่อสารนิเทศ รู้จักในชื่อสื่อ electronic media เกิดจากความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งนำไปพัฒนาคอมพิวเตอร์และการสื่อสารโทรคมนาคม ตัวอย่างของสื่อประเภทนี้คือ

- ฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ (computerized databases) เป็นแหล่งสารนิเทศต่างๆซึ่งบันทึกอยู่ในสื่อที่คอมพิวเตอร์อ่านได้ เช่น แถบแม่เหล็ก (magnetic tape) จานแม่เหล็ก (magnetic disk) ออปติคัลดิสก์ (optical disk) ซึ่งสื่อเหล่านี้ใช้ทดแทนสิ่งพิมพ์และโสตทัศนวัสดุบางประเภทได้ โดยอำนวยความสะดวกรวดเร็วในการค้นคืนสารนิเทศเพื่อใช้ในการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และปฏิบัติงานต่างๆได้ตรงตามความต้องการ โดยมีโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลเป็นเครื่องมือช่วยจัดข้อมูลให้

ถูกต้องและมีระบบฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์จัดแบ่งประเภทได้หลายวิธี เช่น แบ่งตามชนิดข้อมูล คือ ฐานข้อมูลบรรณานุกรม (bibliographic databases) ฐานข้อมูลตัวเลขหรือฐานข้อมูลที่ไม่ใช่บรรณานุกรม (pneumatic databases, non-bibliographic databases) และแบ่งตามลักษณะเนื้อหาและสาระของข้อมูล คือฐานข้อมูลอ้างอิง (reference databases) ฐานข้อมูลต้นแหล่ง (source databases) ฐานข้อมูลเนื้อหาเต็มรูป (full-text data bases)

เนื่องจากฐานข้อมูลส่วนใหญ่ในห้องสมุดและศูนย์สารนิเทศเป็นฐานข้อมูลอ้างอิงและมีที่มาในลักษณะต่างๆกัน จึงอาจจัดประเภทฐานข้อมูลที่มีใช้ในห้องสมุดและศูนย์สารนิเทศดังนี้

- ฐานข้อมูลที่ห้องสมุดเฉพาะแห่งพัฒนาขึ้นใช้เอง (in-house databases)

- ฐานข้อมูลพื้นฐาน (basic in-house databases) หมายถึงคลังข้อมูลพื้นฐานที่ห้องสมุดจัดทำขึ้นเพื่ออำนวยความสะดวกสำหรับผู้ใช้ในการใช้ทรัพยากรสารนิเทศของห้องสมุดนั้นๆ ได้แก่ ฐานข้อมูลหนังสือ (ภาษาไทย ภาษาต่างประเทศ) ฐานข้อมูลวารสาร ฐานข้อมูลโสตทัศนวัสดุ ฐานข้อมูลวิทยานิพนธ์ ฐานข้อมูลรายงานการวิจัย เป็นต้น

- ข้อมูลเฉพาะเรื่อง หรือวิชา (subject databases) หมายถึงคลังข้อมูลเฉพาะหัวข้อวิชาใดวิชาหนึ่งที่ห้องสมุดจัดทำขึ้นตามความต้องการของห้องสมุดหรือสถาบันที่ห้องสมุดสังกัด เพื่อเป็นฐานของการค้นคว้าวิจัยของอาจารย์ นักวิชาการ และนักศึกษา ได้แก่ ฐานข้อมูลสารนิเทศท้องถิ่นของสำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ หอสมุดกลาง สำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ฐานข้อมูลกระบวนาชาติ สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ฐานข้อมูลใครเป็นใครในประเทศไทย สำนักบรรณสารพัฒนา สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

- ฐานข้อมูลจากแหล่งอื่น

- ฐานข้อมูลเพื่อการค้า (commercial databases) แบ่งเป็น

- ฐานข้อมูลในจานคอมแพค (compact disk) หมายถึงคลังข้อมูลที่บรรจุอยู่ในจานกลมสีขาววาว มีลักษณะคล้ายแผ่นเสียง เส้นผ่าศูนย์กลาง 12 เซนติเมตร ทำด้วยอลูมิเนียมเคลือบผิวด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พลาสติกโพลิคาร์บอเนต จานคอมแพคสามารถบรรจุข้อมูลได้ 200,000 หน้ากระดาษ A4 เป็นอย่างต่ำ ใช้อ่านด้วย CD-ROM Reader ซึ่งอาจเป็นเครื่องเดียวๆ หรือเป็นชุดประกอบด้วยหลายๆเครื่องก็ได้ ฐานข้อมูลในรูปแบบจานคอมแพคแบ่งได้เป็น ฐานข้อมูลที่จัดจำหน่ายโดยบริษัทต่างๆ ซึ่งครอบคลุมสาขาวิชาต่างๆ และใช้อ่านได้เพียงอย่างเดียวเท่านั้น และฐานข้อมูลที่ศูนย์สารนิเทศบันทึกไว้เฉพาะเรื่อง เพื่อให้บริการตามคำขอของผู้ใช้ เนื่องจากในปัจจุบันเราสามารถบันทึกข้อมูลลงในแผ่นซีดีได้นอกเหนือจากการใช้อ่านเพียงอย่างเดียว และข้อมูลบางเรื่องมีปริมาณเกินกว่าจะพิมพ์ข้อมูลหรือถ่ายเอกสารได้ ในประเทศไทยหน่วยงานที่ให้บริการในลักษณะนี้ในกรณีที่มีข้อมูลมีปริมาณมากมหาศาล คือศูนย์บริการสารนิเทศทางเทคโนโลยี (TIAC)

- ฐานข้อมูลออนไลน์ (Online databases) หมายถึงคลังข้อมูลที่สามารถเข้าถึง (Access) ข้อมูลของผู้ผลิต/แหล่งผลิต (producer) โดยการเชื่อมต่อตรง(online) ไปยังผู้จัดจำหน่าย สารนิเทศใน ฐานข้อมูลออนไลน์จะทันสมัยกว่าข้อมูลในรูปแบบแผ่นคัต ตัวอย่างของข้อมูลออนไลน์ ได้แก่ ฐานข้อมูล MEDLINE(การแพทย์) AP NEWS (ข่าว) HISTOLOGICAL ABSTRACTS (ประวัติศาสตร์) ซึ่งจัดจำหน่ายโดย DIALOG ประเทศสหรัฐอเมริกา

- ฐานข้อมูลที่เครือข่ายสารนิเทศพัฒนาขึ้นใช้ร่วมกัน หมายถึงฐานข้อมูลที่ห้องสมุดและศูนย์สารนิเทศในภาคี(consortium) พัฒนาขึ้นเป็นเครือข่ายสารนิเทศ(information network) เพื่อใช้ทรัพยากรสารนิเทศร่วมกัน (resource sharing) เช่น ฐานข้อมูลของ OCLC (Online Computer Library Center)และฐานข้อมูลต่างๆ จากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (The Internet, INTERNET)

- วารสารอิเล็กทรอนิกส์ (electronic journals) หมายถึง วารสารที่จัดทำและเผยแพร่โดยใช้คอมพิวเตอร์และไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อเป็นตัวเลือกว่าวารสารที่จัดพิมพ์ด้วยกระดาษ ปัจจุบันวารสารอิเล็กทรอนิกส์จัดทำเป็นวารสารวิชาการ (scholarly journals) เพียงประเภทเดียว

- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic mail, E-mail) คือระบบสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ โดยทั้งผู้ส่งและผู้รับมีเลขประจำตัวในระบบการสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์ (ปกติใช้มินิคอมพิวเตอร์) เมื่อผู้ส่งบันทึกข้อความที่คอมพิวเตอร์ต้นทาง ผู้รับปลายทางซึ่งอาจอยู่ห่างไกลกันข้ามประเทศหรือทวีปจะได้รับข้อความในเวลารวดเร็วเพียงไม่กี่วินาทีและสามารถเรียกอ่านข้อความต่างๆจากคอมพิวเตอร์ปลายทางในเวลาที่จะสะดวก ห้องสมุดใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในงานต่างๆของห้องสมุด เช่น การติดต่อในและระหว่างห้องสมุด การสั่งซื้อทรัพยากรสารนิเทศ การยืมระหว่างห้องสมุด การบอกรับวารสารอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

- โทรสาร (facimile ,fax) คือการส่งเอกสารผ่านโทรคมนาคม(โทรศัพท์หรือโทรศัพท์และการสื่อสารผ่านดาวเทียม) ไปยังผู้รับปลายทาง โดยผู้รับปลายทางได้รับเอกสารเหมือนต้นฉบับ

## 2. ภารกิจ

- ชั้นวางหนังสือควรเป็นชั้นเปิดเพื่อให้ผู้ใช้หยิบได้สะดวก และปรับขึ้นลงได้ สำหรับผู้ใหญ่สูง 5-7 ฟุต ชั้นสำหรับเด็กสูงไม่เกิน 5 ฟุต หากเป็นชั้นเตี้ยสูงเสมอขอบหน้าต่างหรือเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประมาณ 3 ฟุต ช่วงความสูงแต่ละชั้น สูงประมาณ 10 นิ้ว ความลึกของชั้น 10-12 นิ้ว ความหนาของไม้ 1 นิ้ว

- ชั้นวางวารสาร มีหลายแบบอาจเป็นชั้นเรียงหรือวางเฉพาะวารสารใหม่อย่างเดียว
- ที่วางหนังสือพิมพ์ ไม้หนึบหนังสือพิมพ์ดำยาว 35 นิ้ว ที่สำหรับจับยาว 6 นิ้ว ปลายรัดด้วยยางอาจใช้ไม้ไผ่หลาวแทนไม้เนื้อแข็งก็ได้

- โต๊ะอ่านหนังสือ ควรมีหลายแบบทั้งรูปกลม สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดพอเหมาะกับห้อง หรือทำเป็นแบบนั่งคนเดียว 2 คน 4 คน 8 คน ความกว้าง 36 นิ้ว สูง 27 นิ้ว ยาว 60-99 หรือ 42 นิ้ว สำหรับเด็ก ระหว่าง 22-25 นิ้ว โต๊ะกลมเส้นผ่าศูนย์กลาง 36-42 หรือ 48 นิ้ว

- โต๊ะวางคอมพิวเตอร์ มีหลายรูปแบบ ทั้งกลม สี่เหลี่ยมจัตุรัส สี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นแบบนั่งคนเดียว มีที่วางหนังสือ หรือสิ่งของ รวมทั้งอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ความกว้าง 36 นิ้ว สูง 27 นิ้ว ยาว 60-99 นิ้ว

- เก้าอี้ ควรมีส่วนเหมาะกับขนาดของโต๊ะอ่านแต่ละประเภท ไม่ควรมีเท้าแขน เก้าอี้สำหรับเด็กสูง 13-14 นิ้ว

- โต๊ะรับ - ถายหนังสือ อาจใช้โต๊ะธรรมดาหรือเคาเตอร์รูปสี่เหลี่ยม ขนาดเหมาะสมกับห้องสมุด ประกอบด้วย ชั้นสำหรับเก็บหนังสือที่ผู้ยืมเอามาคืน ด้านบนมีช่องสำหรับใส่หนังสือ ชั้นสำหรับใส่บัตร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ในการยืมหนังสือ อาจกันเป็นที่ทำงานบรรณารักษ์ได้ด้วย

- ตู้บัตรรายการ เป็นต้น ประกอบด้วยลิ้นชักสำหรับใส่บัตรรายการ ขนาด 3\*5 นิ้ว และมีแกนร้อยบัตรและมีที่รองเขียน ควรเป็นตู้บัตรรายการขนาด 9-30 ลิ้นชัก การจัดตู้บัตรรายการต้องมีความระมัดระวังในเรื่องขนาดและฝีมือ

- โต๊ะทำงานของบรรณารักษ์และเจ้าหน้าที่มีขนาดพอเหมาะกับชนิดงาน

- ตู้เก็บโสตทัศนวัสดุ ควรทำเป็นพิเศษ เพื่อเก็บแผ่นเสียง ฟิล์ม สตรีป สไลด์ ฯลฯ นอกจากนี้ควรมีที่สำหรับเก็บแผ่นที่หรือภาพขนาดใหญ่ โดยไม่ต้องพับ

- ตู้เก็บของอาจใช้ตู้เหล็กขนาด 2 บานเก็บเครื่องมือเครื่องใช้วัสดุอุปกรณ์ในการทำงาน เช่น เครื่องมือซ่อมหนังสือ วัสดุอุปกรณ์สำหรับจัดนิทรรศการ

- รถสำหรับเข็นหนังสือ เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้ายหนังสือจำนวนมาก

#### 4. การจัดวางครุภัณฑ์

ในการวางจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุดนั้นกำหนดว่า ชนิดไหนควรอยู่ตรงไหนก็ต้องคำนึงถึง ความสัมพันธ์กับผู้ใช้อย่างหนึ่ง และความสัมพันธ์กับหน่วยงานเจ้าหน้าที่อีกอย่างหนึ่งด้วย ซึ่งผู้ออกแบบตกแต่งภายในกับบรรณารักษ์จะต้องปรึกษาและทำความเข้าใจซึ่งกันและกันเป็นอย่างดี ดังนั้น นักออกแบบจึงยึดถือหลักเกณฑ์ในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุด ไปเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พอเป็น

- ชั้นวางหนังสือ โดยมากมักเรียงไปตามฝาห้อง ทั้งนี้เพื่อมิให้กินเนื้อที่สำหรับอ่าน โดยเฉพาะห้องในโรงเรียน นอกจากนี้ยังทำให้บรรณารักษ์หรือเจ้าหน้าที่ได้มีโอกาสควบคุมดูแล แต่ในปัจจุบันนี้เนื่องจากแนวโน้มของการศึกษาแผนใหม่ มุ่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเองมากที่สุด การจัดวางหนังสือ อาจจะจัดวางตรงกลางห้องหรือข้าง ๆ มีที่ว่างสำหรับอ่านหนังสือให้เป็นสัดส่วนมากขึ้น การวางหนังสือกลางห้องควรมีระยะห่างกันระหว่างชั้น 4-5 เพื่อผู้ใช้จะได้หยิบหนังสือได้สะดวก

การจัดตู้หนังสือสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 วิธีคือ

### 1. แบบ CLOSED STACK

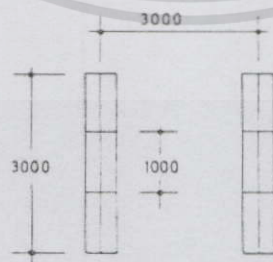
รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่นิยมของห้องสมุดใหญ่ๆระดับชาติ แต่ไม่ค่อยเป็นที่นิยมในห้องสมุดทั่วไป จะมีเพียงเจ้าหน้าที่เท่านั้นที่เข้าไปใช้กับการจัดในลักษณะนี้ โดยปกติจะเป็นตู้ชั้นหนังสือ 2 ด้าน และมีชั้นด้านเดียวตามผนัง ระยะที่น้อยที่สุดระหว่างตู้หนังสืออาจจะเป็น 685 มม.

### 2. แบบ OPEN STACK

เป็นรูปแบบที่ใช้กันมากที่สุดในห้องสมุดมหาวิทยาลัย มีที่ว่างมากกว่าตู้หนังสือแบบ CLOSED STACK เพราะต้องมีเนื้อที่ให้สำหรับผู้อ่านเลือกหนังสือ และให้คนอื่นที่เดินผ่านระยะระหว่างตู้หนังสืออย่างน้อยที่สุดคือ 900 มม. หรือ 1,375 มม. จากศูนย์กลางตู้ ถ้ามีการใช้หนาแน่นระยะที่เหมาะสมคือ 1225 มม. หรือ 1680 มม. จากศูนย์กลางตู้

### 3. แบบ OPEN ACCESS

วิธีการนี้หนังสือจะกระจัดกระจายออกไปทั่วๆเพื่อดึงดูดให้ผู้อ่านสนใจในการเลือกหนังสือ The Danish Library Inspectorate แนะนำเกี่ยวกับระยะที่ผู้อ่านได้เลือกชมหนังสือกว้างประมาณ 900 มม. หน้าชั้นหนังสือและระยะเดินผ่านด้านหลังประมาณ 760 มม. ฉะนั้นจึงสามารถกำหนดระยะที่น้อยที่สุดระหว่างหน้าชั้นหนังสือที่หักหน้าเข้าหากันคือ 2566 มม. กับความลึกของตู้หนังสือ 440 มม. เป็นแบบชั้น 2 ด้านจึงเป็น MODULAR ที่ 3 เมตร



ระยะที่น้อยที่สุดระหว่างตู้ที่หันหน้าเข้าหากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. แบบ COMPACT SHELVING

การจัดแบบนี้เป็นการจัดที่ต้องการประหยัดเนื้อที่มาก อาจเนื่องจากมีเนื้อที่จำกัด หรืออาจเป็นส่วนเก็บหนังสือที่ผู้อ่านไม่ได้ให้ความสนใจนัก จะมีเพียงเจ้าหน้าที่เท่านั้นที่เข้าไปใช้งานในพื้นที่ได้ หลักการจะใช้ระบบในการเคลื่อนย้ายตู้หนังสือเพื่อให้สามารถวางซ้อนกันได้ อาจจะใช้ hinged หรือรางเลื่อน ตามยาวของตู้และตั้งฉากตามยาว ชนิดรางเลื่อนตั้งฉากกับความยาวของตู้ (Right-angle roller) เป็นแบบที่ใช้กันมากที่สุด แต่ในการนำมาใช้ผู้ออกแบบต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมเพราะราคาของชั้นหนังสือระบบนี้จะแพงกว่าชั้นหนังสือธรรมดา พื้นที่ต้องออกแบบพิเศษเพื่อรองรับน้ำหนักที่มากและความสะดวกรวดเร็วในการใช้จะมีน้อยกว่าชั้นหนังสือธรรมดา

- ทางเข้าออก โดยทั่วไปมักให้มีทางเข้า – ออกทางเดียว ทำให้พื้นที่จะใช้ทำประโยชน์ต่าง ๆ มีมากขึ้น เพราะถ้ามีหลายทางต้องเว้นที่ไว้เป็นที่เดิน ก็จะเป็นการเปลืองเนื้อที่ บันได สิ่งอื่น ๆ ซึ่งจะยากต่อการควบคุมดูแลผู้ที่เข้าไปยืมหนังสือบริเวณใกล้เคียงอาจจะเป็นที่นั่งพักหรือบริการโทรศัพท์ก็มี

- โต๊ะรับ – จ่ายหนังสือ เป็นบริเวณที่มีคนพลุกพล่าน มีผู้มาติดต่อยืมและส่งหนังสือ มักจะวางอยู่ใกล้ทางเข้า – ออกเพื่อผลในทางควบคุม ดูแลการยืมได้ดีขึ้น เมื่อผู้ยืมหนังสือไปแล้วจะต้องมีเจ้าหน้าที่คอยตรวจจุดเป็นครั้งสุดท้าย จากทางเข้ากับโต๊ะใกล้ ๆ ทางเข้า – ออกเป็นการประหยัดเวลาการทำงาน ควรอยู่ใกล้ ๆ กันเพื่อท่นเวลาในการเดินทางไปทำงานในห้องด้วย

ลักษณะการจัด โต๊ะรับ – จ่าย หนังสือแล้วแต่แปลนของห้องด้วยว่าจะอำนวยให้จัดได้อย่างไร ทั้งผู้ออกแบบและบรรณารักษ์จะต้องตกลงกันให้แน่นอนเสียก่อนเพื่อที่จะเตรียมที่

- ตู้บัตรรายการ (LOCATION OF CATALOG) ควรอยู่ในที่ที่เห็นได้ง่ายจากทางเข้าออก อยู่ตรงกลางระหว่างหนังสือทั่วไป กับหนังสืออ้างอิงหรือให้ใกล้กับเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถามและโต๊ะรับ – จ่าย เพื่อให้ผู้ใช้ได้ค้นหาหนังสือของห้องสมุดได้โดยสะดวกหรืออาจจะแยกไว้เป็นจำพวกก็ได้ เช่น ตู้บัตรรายการ หนังสือทั่วไป หนังสืออ้างอิง หนังสือจอง วารสาร หนังสือเย็บเล่ม ฯลฯ ซึ่งจะต้องจัดไว้ในที่ที่เห็นได้ง่าย

- โต๊ะอ่านหนังสือและโต๊ะคอมพิวเตอร์ จะต้องจัดไม่ให้นแน่น ติดกันจนเกินไปเพื่อทางเดินจะได้สะดวกไม่เกะกะควรจัดที่นั่งสอดแทรกไปตามบริเวณ ชั้นหนังสือบ้าง เพื่อให้ผู้ใช้ไม่ต้องเดินไกลและหยิบหนังสืออ่านได้รวดเร็ว เป็นการผ่อนแรงอีกด้วย ระยะห่างโต๊ะตัวหนึ่ง ๆ ควรห่างกันประมาณ 5 – 6 ฟุต ระหว่างเก้าอี้ตัวหนึ่งถึงเก้าอี้ตัวหนึ่งวัดจากกึ่งกลางของเก้าอี้ประมาณ 2.5 ฟุต แสงเป็นสิ่งสำคัญที่อ่านหนังสือควรมีแสงที่สว่างเพียงพอ ริมหน้าต่างจะได้แสงสว่างธรรมชาติแต่ก็ควรมีม่านกันไว้ด้วย หรือจะจัดไว้ตรงกลางแล้วแต่พื้นที่แต่อาจใช้ไฟฟ้าช่วยในการส่องสว่าง ที่เพียงพอ

ตำแหน่งการวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดนั้น จะทำได้อีกต้องตามหลักเกณฑ์ที่วางไว้นั้นต้องดูสภาพของพื้นที่ อาคาร และสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งยังต้องคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นตำแหน่งหรือการจัดอาจจะไม่เป็นไปตามที่ต้องการมากนัก ด้วยสถานที่ไม่อำนวย หรือเหตุผลบางประการของแต่ละสถานที่ ในปัจจุบันการจัดวางเฟอร์นิเจอร์จะเป็นไปตามแบบสมัยใหม่ ไม่วางตายตัวซึ่งจะทำให้เกิดความเบื่อหน่ายจำเจ จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงการจัด ในลักษณะต่าง ๆ ได้ ส่วนหนังสือ นั้นไม่ควรเปลี่ยนแปลงบ่อยนัก เพราะอาจจะทำให้ผู้ใช้เกิดความไม่สะดวกในการใช้จะต้องเสียเวลาค้นหาหนังสือใหม่อายุที่ใด การจัดเฟอร์นิเจอร์ควรให้อยู่ในตำแหน่งที่ควรจะเป็น สภาพห้องสมุดจะได้รับเต็มที่เท่าใด ควรจัดเพื่อไว้ด้วย ฉะนั้น การวางเฟอร์นิเจอร์ก็ควรเป็นไปในลักษณะที่เปลี่ยนแปลงได้เสมอ เพื่อให้ทันต่อสภาพแวดล้อมและความก้าวหน้าอันจะเกิดขึ้น

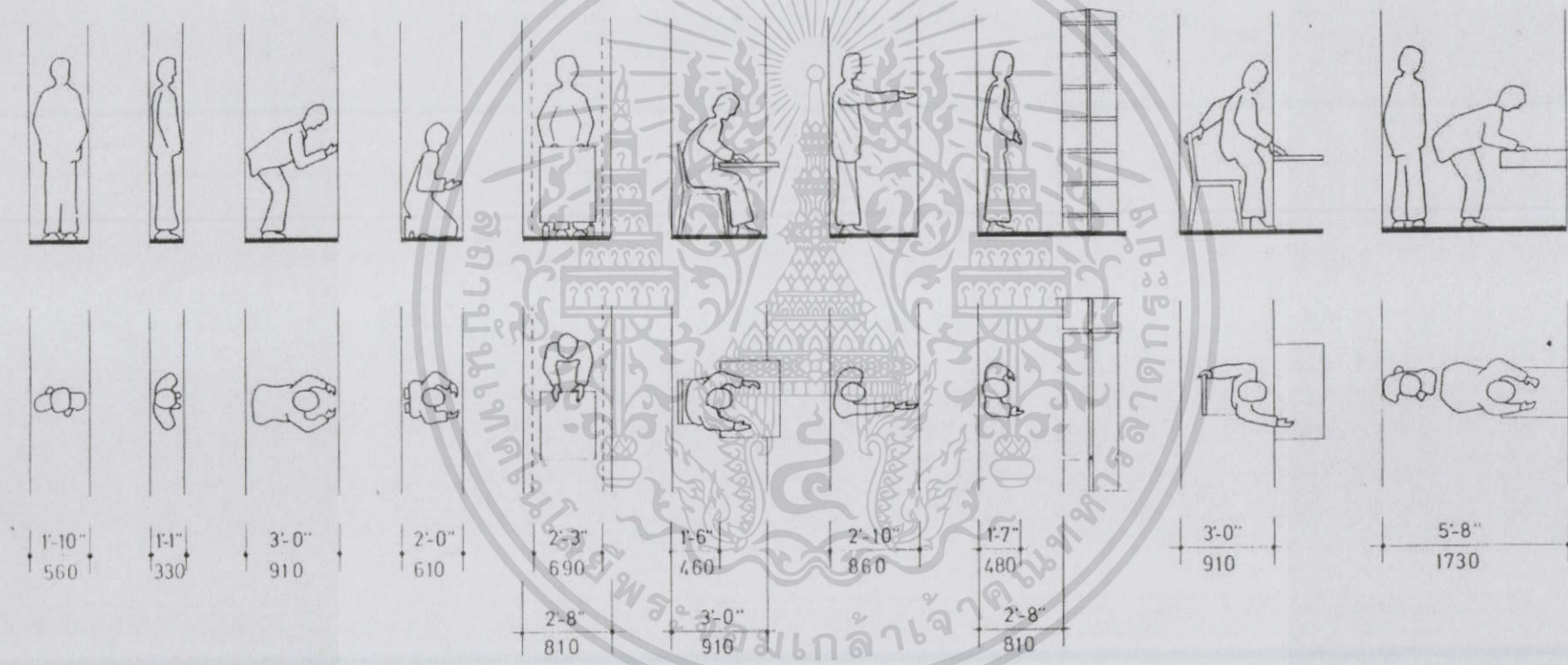
#### 5. ขนาดและสัดส่วนทางกายภาพของผู้ใช้โครงการ

การจัดครุภัณฑ์เป็นสิ่งสำคัญมากในอาคารห้องสมุดทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการใช้สอยของผู้ใช้ห้องสมุด และเจ้าหน้าที่ ขนาดและสัดส่วนของการจัดครุภัณฑ์ที่สำคัญ ได้แก่

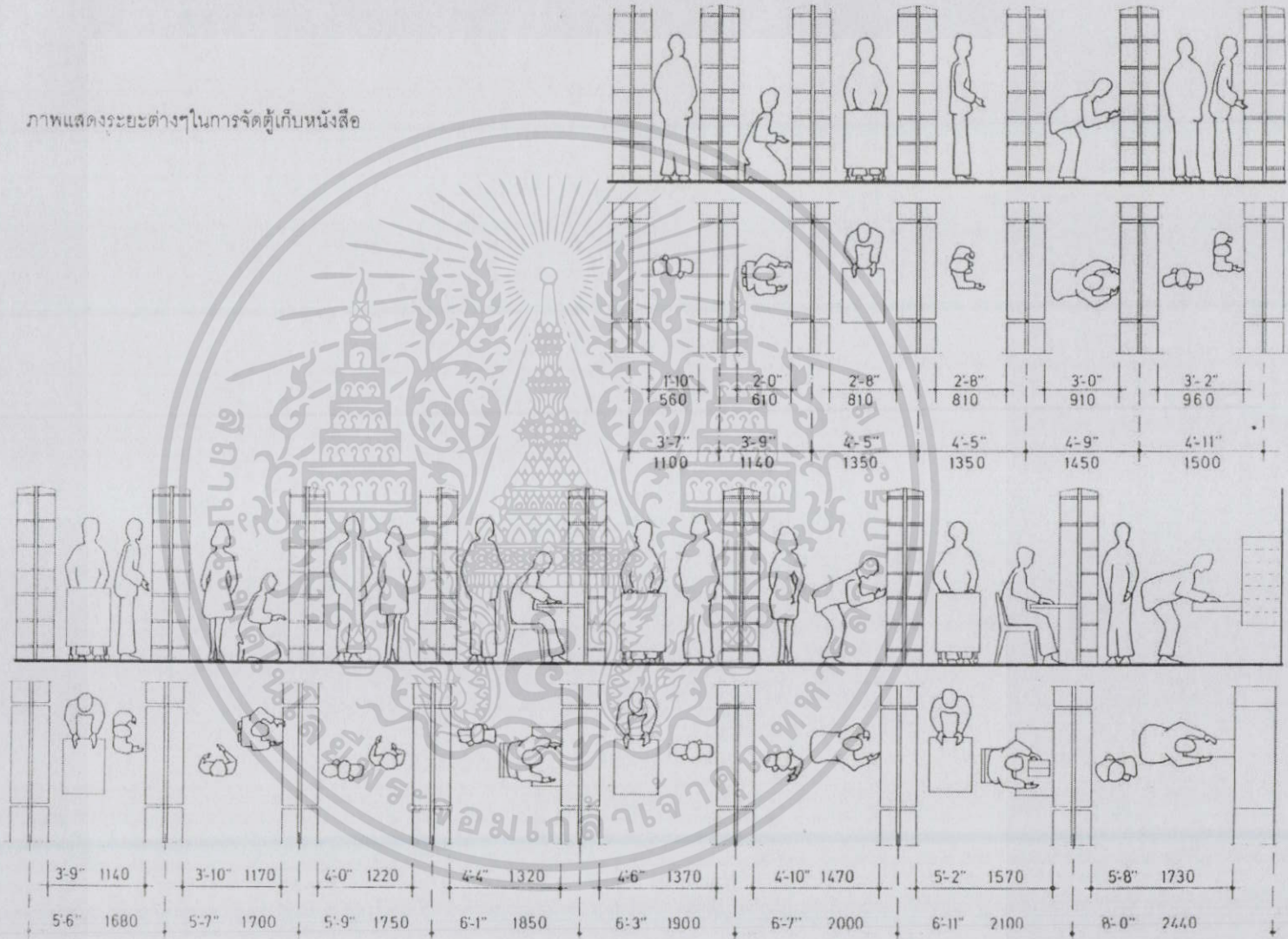
ตู้หนังสือ

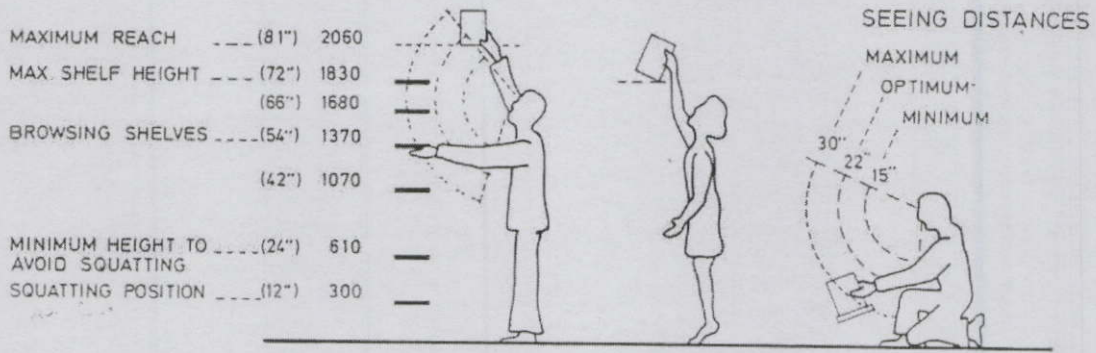
- ขนาดความสูงของตู้ใส่หนังสือ โดยทั่ว ๆ ไปจะสูงประมาณ 6-7 ฟุต ชั้นหนังสือชนิดเดี่ยว อาจจะเสมอขอบหน้าต่าง หากจัดไว้ตามข้างฝาที่มีหน้าต่าง ความสูงประมาณ 3 ฟุต
- ความลึก ชั้นเปิดชนิดวางหนังสือได้ข้างเดียวสำหรับวางหนังสือชนิดทั่ว ๆ ไป ความลึกประมาณ 8-10 นิ้ว หากวางหนังสือใหญ่ลึกระมาณ 12 นิ้ว ชั้นชนิดวางหนังสือได้สองข้างมีความลึกประมาณ 16-24 นิ้ว
- ความยาว ชั้นหนึ่ง ๆ จุมีความยาวไม่เกิน 3 ฟุต หรือ 1 เมตร
- ระยะระหว่างตู้หนังสือ เพื่อความสะดวกในการค้นหาหนังสือและการจัดเก็บหนังสือ

ระยะสัดส่วนของคนในท่าต่างๆ

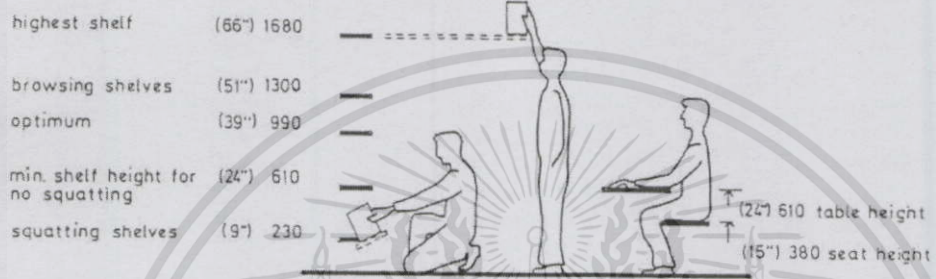


ภาพแสดงระยะต่างๆในการจัดตู้เก็บหนังสือ





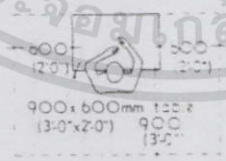
สัดส่วนของชั้นหนังสือที่ใช้กับผู้ใหญ่



สัดส่วนของชั้นหนังสือที่ใช้สำหรับเด็กวัย 12-18

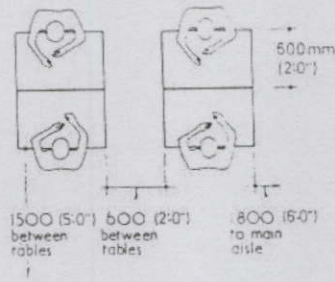


สัดส่วนของชั้นหนังสือที่ใช้สำหรับเด็ก

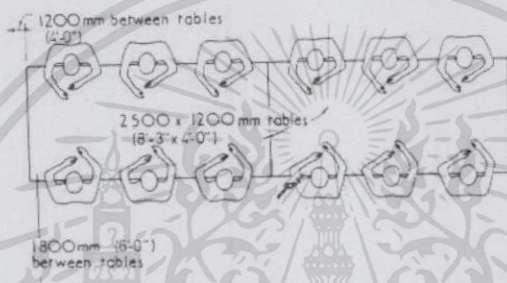


ระยะน้อยที่สุดสำหรับโต๊ะอ่านหนังสือ 1 คน

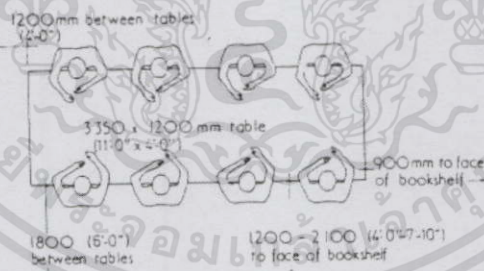
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระยะน้อยที่สุดสำหรับโต๊ะอ่านหนังสือ 2 คน

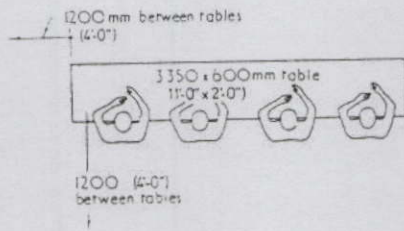


ระยะน้อยที่สุดสำหรับโต๊ะอ่านหนังสือ 6 คน

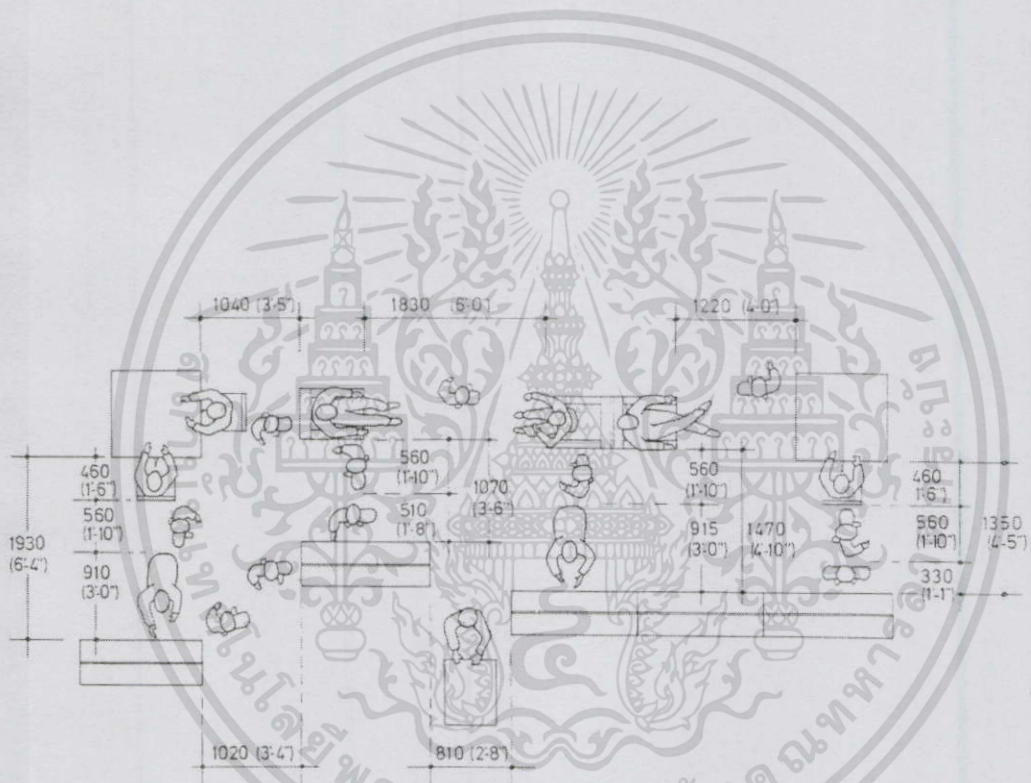


ระยะน้อยที่สุดสำหรับโต๊ะอ่านหนังสือ 8 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

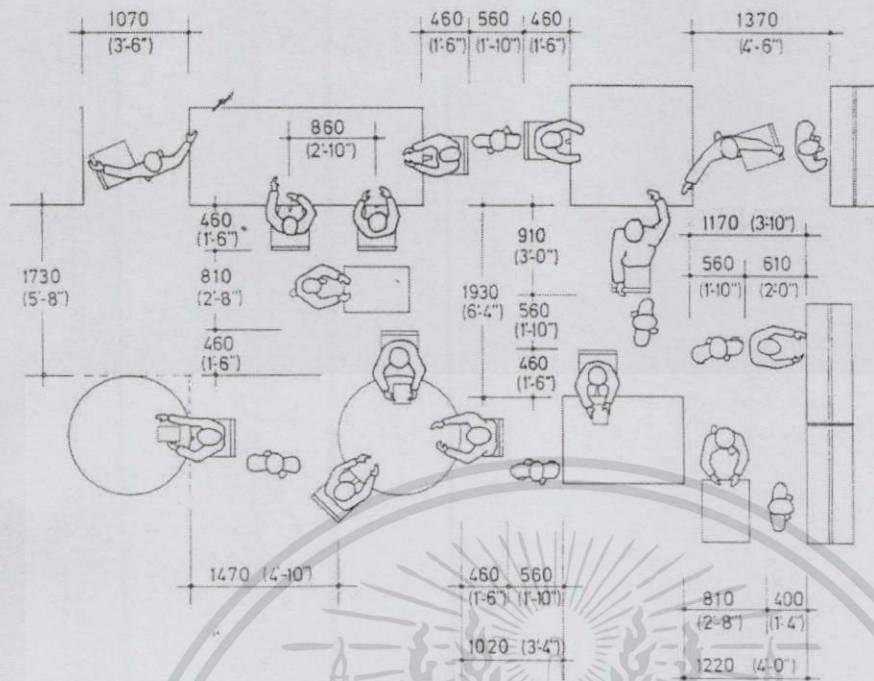


ระยะน้อยที่สุดสำหรับโต๊ะอ่านหนังสือข้างเดียว 4 คน



ระยะน้อยที่สุดรอบโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

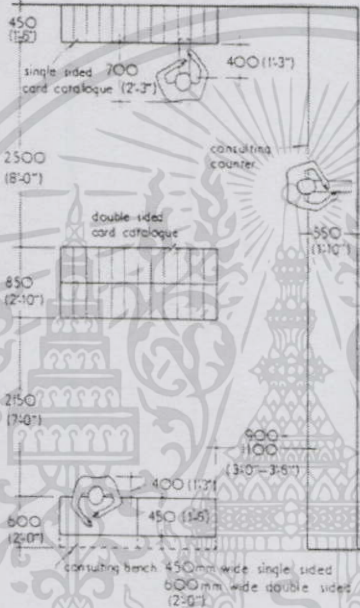
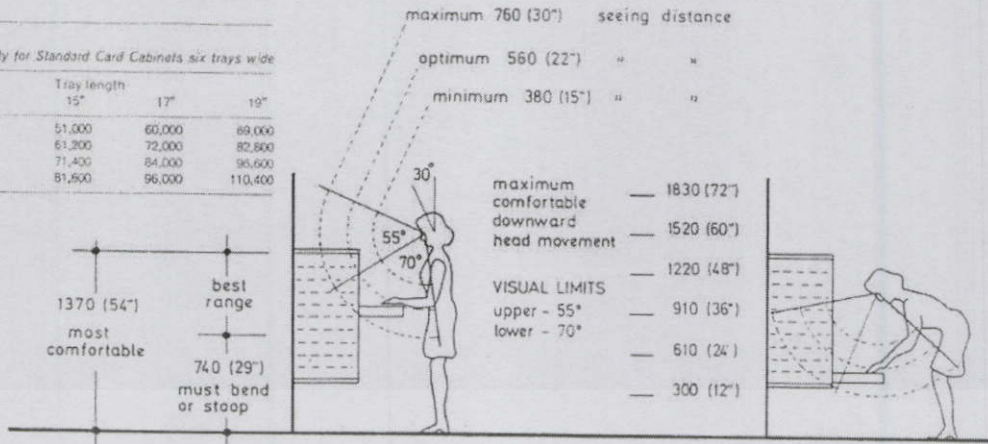


ระยะต่างๆที่น้อยที่สุดในบริเวณอ่านหนังสือ

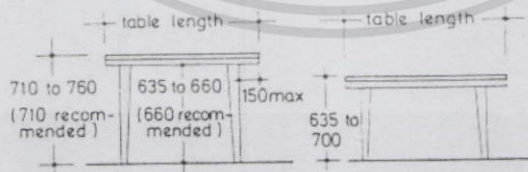
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Table 1  
Card Capacity for Standard Card Cabinets six trays wide

Trays high	Tray length		
	15"	17"	19"
10	51,000	60,000	69,000
12	61,300	72,000	82,600
14	71,400	84,000	96,600
16	81,500	96,000	110,400

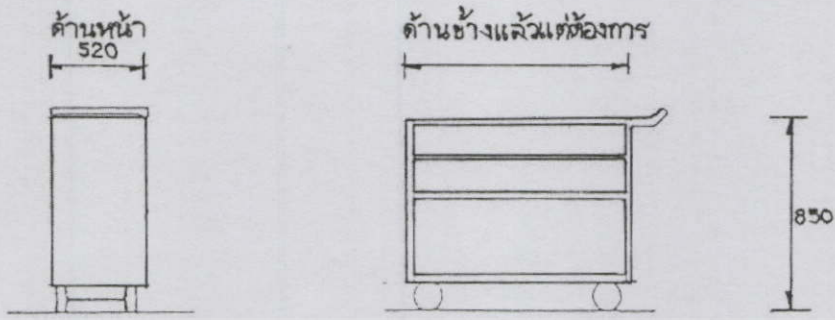


ระยะที่เหมาะสมสำหรับตู้บัตรรายการ



ความสูงและระยะต่างๆของโต๊ะอ่านหนังสือสำหรับผู้ใหญ่(ชาย)และเด็ก(ขวา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สัดส่วนของรถเข็น

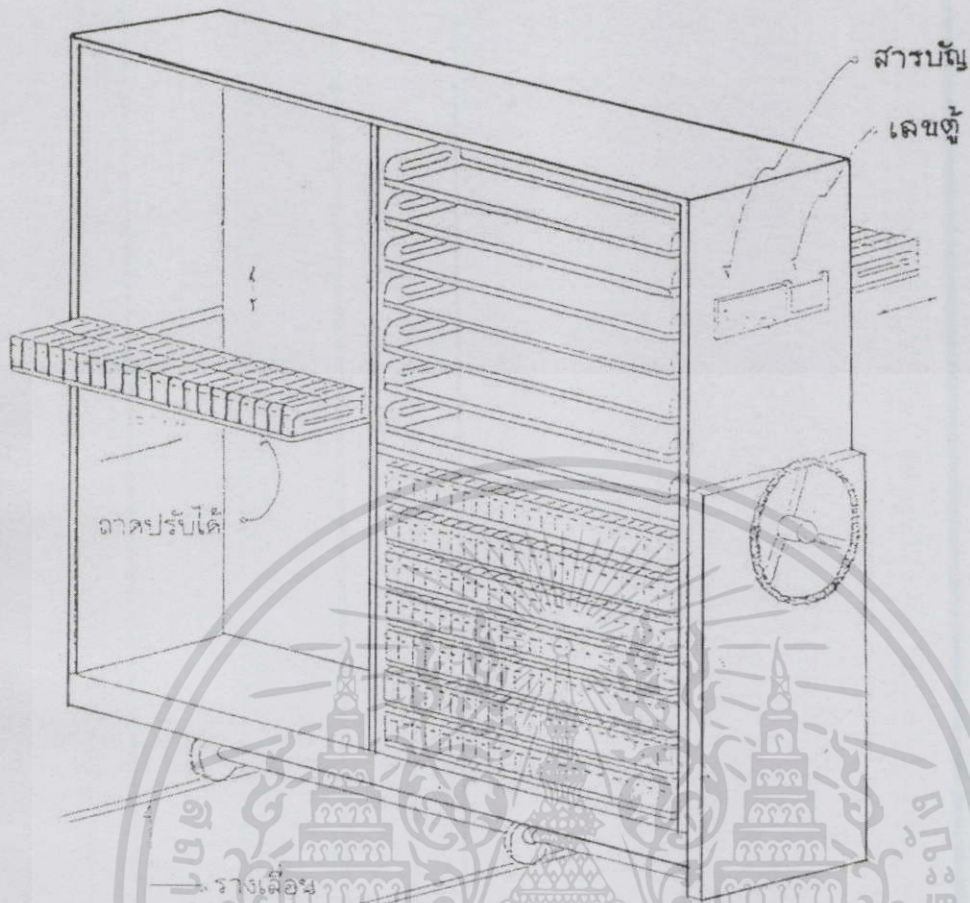


ระยะบริการสำหรับบริเวณเคาน์เตอร์บริการ 1 คน



ลักษณะชั้นวางวารสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตู้เหล็กสำหรับเก็บไมโครฟิล์ม เทปบันทึกเสียง และวีดีโอ

**6. การระวังรักษาหนังสือให้ห้องสมุดประเทศร้อน**

โดยทั่วไปแล้ว สิ่งที่เป็นศัตรูของหนังสือ ตลอดจนวัสดุอุปกรณ์ในห้องสมุดอาจจะแยกออกได้หลายประเภท ได้แก่ สัตว์จำพวกแมลง เชื้อรา สภาพแวดล้อมที่สามารถควบคุมได้ เช่น อากาศแสงสว่าง ความร้อน อุณหภูมิ ความชื้น

สัตว์จำพวกแมลง นับว่าเป็นศัตรูอย่างสำคัญของหนังสือ มีแมลงมากกว่า 70 ชนิด ที่นับว่าเป็นอันตรายต่อหนังสือและวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ ในห้องสมุด แมลงชนิดที่รู้จักกันดีทั่วไป ได้แก่ ปลวก แมลงสาป ตัวสามง่าม มอด เลือด และตัวหนอนหนังสือ สิ่งที่ปลวกชอบภายในห้องสมุด ได้แก่ หนังสือ ตู้เก็บเอกสารที่ทำด้วยไม้ ภาพถ่าย รูปภาพที่มีค่าตลอดจนบัตรรายการ และถ้ามีปลวกจำนวนมากมายมหาศาลเกิดขึ้นในห้องสมุด จนกลายเป็นกองทัพปลวกขึ้นแล้ว ภายในคืนเดียวเท่านั้นมันก็จะสามารถทำความเสียหาย อันประมาณค่ามิได้แก่วัสดุอุปกรณ์ของห้องสมุด

ห้องสมุดเกือบทุกแห่งของประเทศในเขตร้อน ต้องประสบกับปัญหาในการต่อสู้กับพวกสัตว์ที่เป็นศัตรูของหนังสือเหล่านี้มาเป็นเวลานานแล้ว วิธีการแรกเริ่มที่รู้จักกันในการป้องกันหนังสือเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากพวกปลวก และสัตว์จำพวกแมลงอื่น ๆ ก็คือ การฉายหรือทาหนังสือด้วยน้ำมันสน แล้วนำไปไว้ในภาชนะที่ทำด้วยดิน แต่ต่อมาเมื่อความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้ามากขึ้น วิธีการและสิ่งใหม่ ๆ ก็ได้ถูกนำมาใช้ในการปราบแมลงสาปเหล่านั้น

ปัญหาเรื่องแมลงที่เป็นศัตรูของหนังสือ อาจมีการป้องกันไม่ให้เกิดขึ้นได้ ถ้าบรรณารักษ์ให้ความระมัดระวัง ดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดี แมลงก็จะถูกกำจัดให้หมดไป การปฏิบัติขั้นมูลฐานของการควบคุมการแพร่ขยายของแมลงพวกนี้ ก็คือ การดูแลรักษา และหาทางป้องกันโดยหนังสือและวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ทางห้องสมุดได้รับเข้ามา ควรจะได้รับการตรวจอย่างละเอียดรอบคอบเพื่อป้องกันตัวแมลงที่อาจจะเกิดมีขึ้นได้ ในกรณีที่เหล่าแมลงได้เกิดขึ้นอยู่แล้วก็เป็นปัญหาที่ค่อนข้างยุ่งยากในการที่จะแก้ไข และถึงแม้จะมีบริษัทการค้าหลายแห่ง ได้ผลิตสารเคมีที่ใช้ในการที่จะทำลายหรือปราบแมลง แต่สารเคมีนั้นจะไม่ทำลายเฉพาะแมลง เท่านั้น แต่จะมีผลเป็นอันตรายต่อตัวหนังสือเองด้วย ดังนั้น ในกรณีของห้องสมุดที่ต้องพญญกับปัญหาเรื่อง แมลง ที่เป็นศัตรูร้ายของหนังสือ วิธีการที่ดีที่สุดในการจะปราบก็คือ การปรึกษาหารือกับผู้ชำนาญด้านเกี่ยวกับแมลงโดยเฉพาะ สิ่งที่ต้องระวังเป็นอันตรายมากแก่หนังสืออีกอย่างหนึ่ง ได้แก่ เชื้อรา เชื้อราบางชนิดมีอันตรายร้ายแรงต่อกระดาษที่ใช้พิมพ์หนังสือ ได้มีความพยายามมาหลายวิธี ที่จะหาว่าทำอะไร จึงจะสามารถป้องกันไม่ใช้เชื้อราเจริญเติบโตได้ โดยเฉพาะ สิ่งที่ต้องระวังเป็นอันตรายมากแก่หนังสืออีกอย่างหนึ่ง ได้แก่ เชื้อรา เชื้อราบางชนิดมีอันตรายร้ายแรงต่อกระดาษที่ใช้พิมพ์หนังสือ ได้มีความพยายามมาหลายวิธี ที่จะหาว่าทำอะไร จึงจะสามารถป้องกันไม่ใช้เชื้อราเจริญเติบโตได้ โดยเฉพาะจากปกหนังสือ ปัจจุบันนี้ปัญหา เชื้อราที่มีต่อหนังสือ นับเป็นปัญหาสำคัญของสภาพภูมิอากาศเขตร้อน เชื้อรา คือ พืชที่รวมตัวกันและสามารถสืบพันธุ์ได้ทุก ๆ นาที โดยทางสปอร์ สภาพภูมิอากาศและความชื้น มีอิทธิพลต่อการแพร่ขยายของเชื้อรามาก สภาพของห้องสมุดใดก็ตามที่อยู่ในเขตร้อนหรือร้อนชื้น ที่มีความชื้นสัมพัทธ์สูงกว่า 70 เปอร์เซ็นต์ และมีอุณหภูมิระหว่าง 65-75 องศาฟาเรนไฮต์ ก็เป็นที่คาดกันได้ว่า เชื้อราจะเจริญเติบโต และแพร่ขยายได้อย่างรวดเร็วมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากปกของหนังสือมากกว่าจากส่วนอื่น ๆ ดังนั้นจึงเป็นความรับผิดชอบของบรรณารักษ์ ที่จะปฏิบัติการทดลองในความพยายามที่จะปกป้องรักษาหนังสือ และวัสดุอุปกรณ์ของห้องสมุด ให้รอดพ้นจากการรุกรานของเชื้อรา ระบบการถ่ายเทอากาศที่เหมาะสมและการหมุนเวียนของอากาศ เป็นสิ่งสำคัญที่สุดของการที่จะป้องกันการขยายตัวของเชื้อรา นอกจากนี้หลักสำคัญอีก 2 ประการ ในการที่จะป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อราจากปกหุ้มหนังสือ ก็คือ การควบคุมเกี่ยวกับความชื้นและการจัดหาอากาศให้หมดไปจากหนังสือ

ยังมีศัตรูอีกประเภทหนึ่ง ที่นับว่าเป็นปัญหาสำคัญในการระวังรักษาหนังสือ นั่นก็คือ ตัวของหนังสือเอง เป็นที่ยอมรับกันมาแล้วว่า เมล็ดในเนื้อเยื่อของกระดาษที่นำมาพิมพ์หนังสือยังไม่สามารถที่จะทนทางต่อสภาพแวดล้อมภายนอก เช่น พวกฝุ่นละออง อากาศเสีย ความร้อนสูง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดจกทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และความชื้นจัดได้ด้วย ดังนั้นในฐานะบรรณารักษ์ จึงจำเป็นต้องรับผิดชอบต่อการที่จะสำรวจ และหยั่งหาวิธีการต่าง ๆ ที่จะช่วยชะลอการเสียหายและสงวนรักษาหนังสือไว้ให้คงทนนานที่สุดเท่าที่สามารถจะนานได้

โดยธรรมดาแล้ว หนังสือจะเสื่อมสภาพตัวของมันเองไปตามระยะเวลานับแต่ได้เริ่มพิมพ์ขึ้น แต่ก็ได้มีวิธีการหลายอย่าง ในการที่จะระวังรักษาหนังสือให้พ้นจากความเสียหาย ก่อนจะถึงเวลาอันสมควร และวิธีการเหล่านี้ ก็ควรจะกระทำอยู่อย่างสม่ำเสมอเพื่อที่สภาพของหนังสือ จะได้คงทนต่อไป วิธีการขั้นมูลฐานของการที่จะระวังรักษาหนังสือ อาจเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้ การสร้างสภาพแวดล้อม ให้อยู่ในสภาวะที่ศัตรูของหนังสือไม่สามารถจะมีชีวิตอยู่ได้ คลัง หรือสถานที่เก็บหนังสือ ควรจะมีระบบการถ่ายเทอากาศที่ดีพร้อมกับการรักษาความปลอดภัย จากความชื้น แสงแดด ฝุ่นละออง ตลอดจนพวกสัตว์ที่ทำอันตรายต่อหนังสือ การจัดหนังสือเข้าเรียงบนชั้นไม่ควรจะให้เบียดแน่นจนเกินไป ควรให้มีช่องว่างไว้พอสมควรบ้าง ควรหมั่นตรวจตราดูแลหนังสืออยู่เป็นนิจ

จากวิธีการขั้นมูลฐานดังกล่าวนี้ ประการสำคัญที่สุดในการที่จะสงวนรักษาหนังสือและวัสดุอุปกรณ์ของห้องสมุด ก็คือ การควบคุมสภาพแวดล้อม เพราะบางครั้งอากาศที่บริสุทธิ์ ก็อาจมีส่วนต่อการเสียหายได้เหมือนกัน และสิ่งที่ปนอยู่ในอากาศ ก็อาจมีผลต่อความคงทนถาวรและระยะเวลาของหนังสือได้ด้วย เช่น ฝุ่นผง เณรณของเกษรดอกไม้ และเชื้อราต่าง ๆ เป็นต้น นอกจากนี้การควบคุมแสงสว่างโดยธรรมชาติ คือ แสงจากดวงอาทิตย์ และแสงสว่างจากดวงไฟด้วย นอกจากนี้ความร้อนยังเป็นสาเหตุที่พวกเชื้อราจะเจริญเติบโตได้ดีอีกด้วย และความร้อนยังสามารถเร่งพวกสารเคมีในเนื้อกระดาษ ทำให้สภาพของกระดาษเสื่อมลงอย่างรวดเร็วและความร้อนยังมีผลต่อปกหุ้มหนังสือ ที่ทำด้วยหนังและผ้าอีกด้วย การควบคุมด้านอุณหภูมิ เป็นสิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งในการจะสงวนรักษาหนังสือให้ทนทาน ความชื้นให้ทั้งผลดีและผลเสียแก่หนังสือและวัสดุอุปกรณ์ในห้องสมุดโดยธรรมชาติ หนังสือจะดูดซึมความชื้นจากอากาศในจำนวนความชื้นที่เหมาะสม จะมีประโยชน์สำหรับการยืดหยุ่นของเนื้อกระดาษ แต่ถ้าความชื้นมีจำนวนมาก ก็จะเป็นเหตุต่อการเร่งละลายของสารเคมีในเนื้อกระดาษ ทำให้หนังสือเสื่อมสภาพลง นอกจากนี้แล้ว เมื่อความชื้นรวมตัวกับความอบอุ่นของอากาศก็จะเป็นสาเหตุของการเจริญเติบโตของเชื้อรา ตลอดจนอันตัวแมลงต่าง ๆ ที่เป็นอันตรายต่อหนังสือได้ เพราะฉะนั้นการปรับอากาศและการควบคุมความชื้นภายในอาคารห้องสมุด จึงเป็นปัจจัยอันสำคัญยิ่งในการระวังสงวนรักษาและป้องกันหนังสือตลอดจนวัสดุอุปกรณ์อื่น ๆ ของห้องสมุด โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพของประเทศเขตร้อน การติดตั้งเครื่องปรับอากาศเป็นสิ่งจำเป็นสำคัญ การระวังรักษาหนังสือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ของห้องสมุดจะมีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด เมื่อมีความชื้นสัมพัทธ์ระหว่าง 40-65

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปอร์เซ็นต์ และอุณหภูมิประมาณ 85 F ซึ่งไม่ร้อนเกินไป หรือที่อุณหภูมิ 70-75 F ต่อความชื้นสัมพัทธ์ 50% ซึ่งถือว่าเป็นอัตราส่วนเฉลี่ยที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการสงวนรักษาหนังสือให้อยู่ในสภาพที่ปลอดภัยและคงทนถาวร

ได้พิจารณานำแสงสว่างทางธรรมชาติมาใช้ในการอ่านหนังสือ โดยจัดให้พื้นที่บริเวณหน้าต่าง รอบอาคารสามารถใช้แสงสว่างธรรมชาติได้

การให้แสงธรรมชาติในอาคาร คือ การจัดปริมาณการส่องสว่างภายในอาคารให้เพียงพอกับการมองเห็นโดยปราศจากแสงจ้าสะท้อนเข้าตา ควรจัดให้ความเข้มของแสงภายนอกมีปริมาณไม่แตกต่างกับแสงภายในมากนัก เพื่อให้สายตาสามารถปรับได้ทันทันที เมื่อมองออกไปนอกอาคารหรือเข้ามาในอาคาร ถ้าภายนอกมีแสงจ้ามากต้องหาวิธีลดความแรงกล้าของแสงด้วยการปลูกต้นไม้ และใช้สีทาอาคารช่วยคือ ภายในอาคารไม่ใช่สีที่สว่างหรือมืดเกินไป

แสงสว่างที่ส่องลงมาจากดวงอาทิตย์โดยตรง เกิดความคู่กับพลังงานความร้อนแสงสว่างที่แรงจ้ามากก็มีความร้อนมาก แสงสะท้อนที่จากรังสีนำเอาความร้อนมาด้วย เช่น ความร้อนอันเกิดจากการสะท้อนของแสงบนถนนคอนกรีต จึงต้องควบคุมปริมาณความร้อนด้วย การทำที่บังแดดหรือบังแสงสะท้อนด้วยการทำชายคาหรือผนังยื่นออกไปนอกตัวอาคารหรือปลูกต้นไม้ช่วยบังแสงแดดและลดความร้อน

หากด้านหนึ่งของอาคารมีแสงสว่าง เข้มทางด้านเดียวตลอดเวลาจะทำให้ไม่สบายตา ควรมีแสงส่องเข้าทางด้านอื่นอีกด้านหนึ่ง เพื่อลดปริมาณของแสงที่เข้าตาและจะเป็นการดีกว่าถ้าให้แสงเข้าทางด้านข้างเฉียงแทนด้านตรงข้าม

การให้แสงสว่างไม่เพียงแต่การจัดเปิดหน้าต่าง เท่านั้นครั้งหนึ่งของปริมาณความส่องสว่างขึ้นอยู่กับตกแต่งภายในและสีต่าง ๆ ของผนัง และเครื่องเรือนภายในอาคารด้วย ควรทาสีห้องด้วยสีอ่อน เช่น สีขาว สีครีม เทาอ่อน ซึ่งจะทำให้ห้องสว่างขึ้น

ตำแหน่งของห้องบางห้อง เช่น ห้องน้ำ ควรได้รับแสงมาก เพื่อช่วยให้ห้องแห้งเร็ว ถ้าเป็นไปได้ ควรจัดให้อยู่ทางด้านทิศตะวันตก

แสงสว่างที่จ้าเกินไปมีผลเสียต่อเฟอร์นิเจอร์ หนังสือต้องระวังไม่ให้แสงแดดส่องเข้าโดยตรงในผนังด้านที่มีเฟอร์นิเจอร์ตั้งอยู่ การเปิดช่องแสงโดยทั่วไปไม่ควรน้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้อง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องอ่านหนังสือควรมีเปอร์เซ็นต์ของการสะท้อนแสงดังนี้

เพดาน	80%
ผนัง ตอนบนติดเพดานถึงของล่างหน้าต่าง	70-80%
ตอนใต้ขอบหน้าต่างลงมา	50-60%
โต๊ะอุปกรณ์	25-40%
พื้น	20-30%

ข้อสังเกตการใช้สีในห้องทำงานที่ทำให้สบายตา

เพดาน	ต้องใช้สีอ่อนที่สุด
พื้น	แก่ที่สุด
ผนัง	ปานกลาง

การที่ยืนกันสาดออกจากขอบหน้าต่างจะช่วยลดแสงจ้าที่ไม่ต้องการ แต่ถ้ายื่นออกไปมากขึ้นเท่าใดก็จะทำให้แสงภายในห้องลดลง ต้องการทางเปิดช่องแสงให้มากขึ้นอาจหาสีอ่อนช่วยที่ได้เพดานกันสาด แต่ต้องระวังการสะท้อนของแสงโดยตรง

วิธีที่จะควบคุมปริมาณของแสงสว่างมิให้มีแสงจ้ามากเกินไป คือการติดตั้งแผงกันแดด ม่านปรับแสง กระจกกรองแสง การใช้อุปกรณ์ดังกล่าว ต้องพิจารณาใช้ควบคู่กันไป เพื่อควบคุมปริมาณแสงสว่างจะทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การใช้ม่านปรับแสง จะช่วยปรับปริมาณแสงสว่างให้มากขึ้นน้อยได้ตามความต้องการของผู้ใช้ โดยการปรับม่านเอง แผงกันแดดแนวนอนจะทำให้แสงสว่างสะท้อนเข้ามาในห้องมากกว่าแผงกันแดดที่เป็นแนวตั้ง แผงกันแดดแนวนอน สามารถเพิ่มความสว่างให้กับอาคารได้ 25% และช่วยลดความร้อนที่จะผ่านเข้ามาทางหน้าต่างได้เป็นอย่างดี

กระจกตัดแสงช่วยลดความจ้าของแสงแดดลงได้มาก กระจกใสติดฟิล์มกรองแสงมีคุณสมบัติในการสะท้อนแสงและความร้อนได้ดีกว่ากระจกตัดแสงแล้วติดฟิล์มทบอีกชั้นหนึ่งกระจกตัดแสงยังมีสีเข้มก็ยังลดความร้อนเอาไว้มาก ซึ่งจะคายความร้อนเข้าในห้องในภายหลัง กระจกใสติดฟิล์มโพลี เอส เตอร์ ที่เคลือบด้วยอลูมิเนียมบาง ๆ มีคุณสมบัติในการสะท้อนแสงและความร้อนได้ดีถึง 75%

ในกรณีที่มีห้องฟ้ามืดครึ้มในวันฝนจะตก การใช้แสงไฟฟ้าเข้าช่วยในการให้แสงสว่างถ้าใช้ไฟนีออน (FLUORESCENT) จะประหยัดกำลังไฟฟ้ามากกว่าหลอดไฟฟ้าธรรมดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(INCAMDESCENT) ได้ถึง 4 เท่า นอกจากนี้ยังเพิ่มความร้อนให้อากาศภายในต้อนน้อยกว่าหลอดไฟฟ้าธรรมชาติหลายเท่า ทำให้ไม่เปลืองกำลังของเครื่องปรับอากาศ

### ปริมาณแสงสว่างของห้องต่าง ๆ ในอาคารหอสมุด

- ห้องอ่านหนังสือค้นคว้าและบันทึก	70	ฟุต-เทียน
- อ่านทั่วไป	30	“

### หลักการให้แสงไฟฟ้า

ให้แสงสว่างพอเหมาะกบัสายตา พยายามใช้

ไม่มีแสงจัดจ้า ทั้งแสงจ้าโดยตรงและแสงสะท้อน

การให้แสงสว่างอันเกิดจากการให้มี

การจัดระยะดวงไฟ และการเลือกใช้ชนิดของดวงไฟ

ให้เกิดความรู้สึกตามสภาพของส่วนใช้สอย

คำนึงถึงความร้อน ทำให้ลดขนาดเครื่องปรับอากาศ รวมทั้งประหยัดค่ากระแสไฟฟ้า

### เครื่องมือป้องกันแสงแดด (METHOD & Device of Sun Contron)

ที่บังแดดมีประโยชน์ทั้งในอาคารที่ไม่มีเครื่องปรับอากาศ และอาคารที่มีเครื่องปรับอากาศ ก่อนที่จะคิดคำนวณเพื่อออกแบบบังแดดจะต้องพิจารณาถึงการวางอาคาร โดยดูจากทิศทางแดด ลม ตำแหน่งและทางเดินของดวงอาทิตย์ จะวางอาคารอย่างไรจึงจะให้รังสีจากดวงอาทิตย์เข้าได้น้อยที่สุดในฤดูร้อนและให้ได้รับลมเต็มที่ การลดแสงจ้าและความร้อนซึ่งอาจจะมาจากดวงอาทิตย์โดยตรงหรือสะท้อนจากพื้นดินและอาคารข้างเคียงสำหรับการออกแบบบังแดดลักษณะต่าง ๆ นี้จะให้ผลกับรูปลักษณะของตัวอาคารด้วย ความงามของอาคารขึ้นอยู่กับความสามารถของสถาปนิกในการเลือกใช้ชนิดของที่บังแดด คือ อาจทำเป็นบานเกล็ดเล็กหรือใหญ่ หนา บาง แบ่งต้นตรงหรือเอียง แยกจากตัวอาคารหรือเป็นส่วนของอาคาร

1. จากธรรมชาติ (National device) ได้แก่ การนำเอาภูมิประเทศมาช่วย เช่น ต้นไม้ พฤษภชาติ จากอาคารข้างเคียง ส่วนประกอบทางภูมิศาสตร์ เช่น หน้าผา ภูเขา ป่าไม้

2. ออกแบบบริเวณโดยรวมและเหนือหน้าต่าง เช่น การทำหลังคาชั้นยาวออกมานอกอาคาร การทำระเบียง Arcade การยื่นอาคารชั้นนอกออกเพื่อให้เงาแก่ผนัง การทำพื้นรูปต่าง ๆ เช่น พินดั่ง พินนอน การยื่นต้นสวนไม้หรือผ้าใบ

3. ชนิดของหน้าต่าง เช่น การทำหน้าต่างบานเกล็ดทั้งชนิดติดตามและปรับได้ (Adjustable) การทำฉาก (screen) หน้าต่างบานเลื่อนและพับ (Sliding and folding windows)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าต่างบานเปิดปิดทั้งทางตั้งและทางนอน หน้าต่างกระจกตัดแสง หน้าต่างกระจกสองชั้น  
คอนกรีตบล็อก การทำ clere story และ fan-light opening

4. การบังแดดในหน้าต่าง เช่น ม่าน มู่ลี่ ไม้ไผ่ หรืออลูมิเนียม

5. การจัดภายในเพื่อลดการสะท้อนแสงทำให้สบายตา เช่น การทำฉากผนังภายใน  
partition เครื่องเรือน การใช้สีและผิที่หยาบด้าน ลักษณะโดยทั่วไปของแผงบังแดดและเงาที่  
ได้รับในแผนภาพที่แสดงตำแหน่งดวงอาทิตย์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้