Academic Resource Center Building

The project of Academic Resource Center Building has been developed since Jan. 27, 1966. All data and problems of the Central Library, the Thailand Information Center and Information Service and the Educational Technology Unit have been studied carefully. We find out that all the above centers should be built in the same building in order to offer better service to Chulalongkorn University faculty members.

The Academic Resource Center Building is now under construction. It is situated behind the Rector's Secretary Administration Building in the area of 15 rai. The building is designed by using post and lintel structure with wide column grid. The building has a butterfly shape to provide physical condition of natural ventirating and lighting which can decrease 47 per-centages of electricity cost. Sun charts are used in this building to protect heating. This will reduce the size of air-condition engine. Acoustic boards are also used to to help working condition and good study environment.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อาคารสถาบันวิทยบริการ

วีระ บูรณากาญจน์ *

ความเป็นมาของโครงการ

จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย ได้เริ่มพัฒนาโครงการสถาบันวิทยบริการตั้งแต่วันที่ 27 มกราคม 2509 โดยศึกษาข้อมูลและปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับอาคารหอสมุดกลาง ศูนย์เอกสารประเทศไทย หน่วยโสตทัศนศึกษากลาง ซึ่งในปัจจุบันนี้ยังสนองประโยชน์ใช้สอยไม่เต็มที่กับจำนวนประชากรในจุฬาลงกรณมหาวิทยาลัยทั้งบรรดานิสิต คณาจารย์และบุคคลภายนอกซึ่งเพิ่มขึ้นทุกปี นอกจากนี้ อาคารของแต่ละหน่วยยังอยู่กระจัดกระจายไม่สะดวกในการให้บริการต่าง ๆ แก่คณะวิชาที่เกี่ยวข้อง จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัยจึงมีนโยบายรวมหอสมุดกลาง ศูนย์เอกสารประเทศไทย และหน่วยโสตทัศนศึกษากลางเข้าด้วยกันเมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2514 เรียกชื่อว่า "ศูนย์บริการวิชาการ" และต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็น "สถาบันวิทยบริการ" โดยมีเป้าหมายในการพัฒนาโครงการโดยให้เน้นหนัก *ในการให้บริการและการวิจัย* ไปพร้อม ๆ กันเพื่อให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาของมหาวิทยาลัยที่วางไว้ในแผนที่ 4 และ 5 ในอนาคต ซึ่งจะรับนิสิตเพิ่มขึ้นโดยให้สถาบันวิทยบริการสามารถ *บริการ* ให้แก่ประชากรของจุฬาลงกรณมหาวิทยาลัยดังต่อไปนี้

1. นิสิตปริญญาตรี	13,000	คน
2. นิสิตปริญญาโท	4,000	คน
3. อาจารย์	2,000	คน

บัดนี้โครงการสถาบันวิทยบริการได้ดำเนินการพัฒนาตั้งแต่ปี 2509 ถึงปี พ.ศ. 2520 สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ทั้งการบริหาร บุคลากร งบประมาณ และอาคารสถานที่ โดยจุฬาลงกรณ-

* วีระ บูรณากาญจน์ สถ.บ. (เกียรตินิยม) M. Arch. (I.S.U.) รองศาสตราจารย์ แผนกวิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยได้จัดเนื้อที่ในผังแม่บท จำนวน 15 ไร่ หลังสำนักงานบริหารอธิการบดีให้เป็นที่ตั้งของอาคารสถาบันวิทยบริการแห่งใหม่ขึ้น โดยในระยะแรกให้จัดสร้างอาคารและความสะดวกสบายเพียงบางส่วนซึ่งใช้งบประมาณของจุฬาลงกรณมหาวิทยาลัยทั้งหมด และให้เตรียมอาคารที่จะต่อเติมเต็มโครงการได้ในอนาคต

รายละเอียดของโครงการและอาคาร

1. จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัยได้ตั้งเป้าหมายของการพัฒนาของโครงการดังต่อไปนี้
   1.1 เพื่อสามารถให้บริการได้ดีมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
   1.2 เพื่อให้กิจการของสถาบันวิทยบริการทันสมัยและสอดคล้องกับมาตรฐานสากล
   1.3 รวมหน่วยงานบริการการสอนและวิจัยเข้าด้วยกัน
   1.4 เพื่อให้เป็นไปตามแผนพัฒนาของมหาวิทยาลัยแผนที่ 4 และ 5
2. อาคารของสถาบันวิทยบริการ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เก็บหนังสือได้จำนวน	1,000,000	เล่ม
ที่นั่ง	5,000	ที่นั่ง
โครงการก่อสร้างระยะแรก		
เก็บหนังสือได้จำนวน	500,000	เล่ม
ที่นั่ง	2,500	ที่นั่ง

อาคารสถาบันวิทยบริการได้ออกแบบในระยะแรกโดยใช้เนื้อที่ใช้สอยทั้งอาคาร 8,454.75 ตารางเมตร เป็นอาคาร 3 ชั้นครึ่ง และสามารถต่อเติมในอนาคต โดยแยกเป็นเนื้อที่ใช้สอยของแต่ละหน่วยงานดังนี้

– หอสมุดกลาง	5,588.70	ตารางเมตร
– หน่วยเทคโนโลยีทางการศึกษา (หรือหน่วยโสตทัศนศึกษากลาง เดิม)	451.00	ตารางเมตร
– ศูนย์เอกสารประเทศไทย	305.60	ตารางเมตร
– ทางติดต่อ	2,109.45	ตารางเมตร

การออกแบบอาคารสถาบันวิทยบริการ

สถาบันวิทยบริการประกอบด้วย หอสมุดกลาง ศูนย์เอกสารประเทศไทย และหน่วยเทคโนโลยีทางการศึกษา ทำหน้าที่ประสานกัน ให้การบริการด้านการค้นคว้าวิจัยแก่นิสิต ซึ่งพื้นที่ประมาณ 5,588.70 ม^2 ของสถาบันจะเป็นส่วนของหอสมุดกลาง พื้นที่ของศูนย์เอกสารประเทศไทยประมาณ 305.60 ม^2 และพื้นที่ของหน่วยเทคโนโลยีทางการศึกษาประมาณ 451.00 ม^2 นอกนั้นเป็นพื้นที่สัญจรซึ่งคิดเป็นพื้นที่ประมาณ 23% ของพื้นที่อาคารการออกแบบอาคารสถาบันวิทยบริการจึงต้องยึดหอสมุดกลางเป็นหลักสำหรับการเลือกใช้ระบบโครงสร้าง ทั้งนี้เพราะอาคารนี้สามารถจะต่อเติมทางสูงขึ้นได้อีก 3 ชั้นจึงจะเป็นการขยายตัวของอาคารสถาบันวิทยบริการในอนาคต หลักการที่สถาปนิกตั้งไว้สำหรับการออกแบบอาคารนี้คือ

- มีจุดควบคุมเพียงจุดเดียว
- มีความยืดหยุ่นในการใช้พื้นที่
- พยายามใช้พลังงานธรรมชาติให้เป็นประโยชน์

แนวทางการออกแบบ

1. **การเลือกโครงสร้าง** หลักการในการพิจารณาเลือกโครงสร้างที่เหมาะสมกับอาคารนี้มี 2 ประการคือ

   1.1 ต้องเป็นโครงสร้างที่เหมาะสมกับการใช้สอยของห้องสมุดซึ่งเป็นหัวใจของสถาบันวิทยบริการ

   1.2 ต้องเป็นโครงสร้างที่มีราคาเหมาะกับลักษณะเศรษฐกิจ

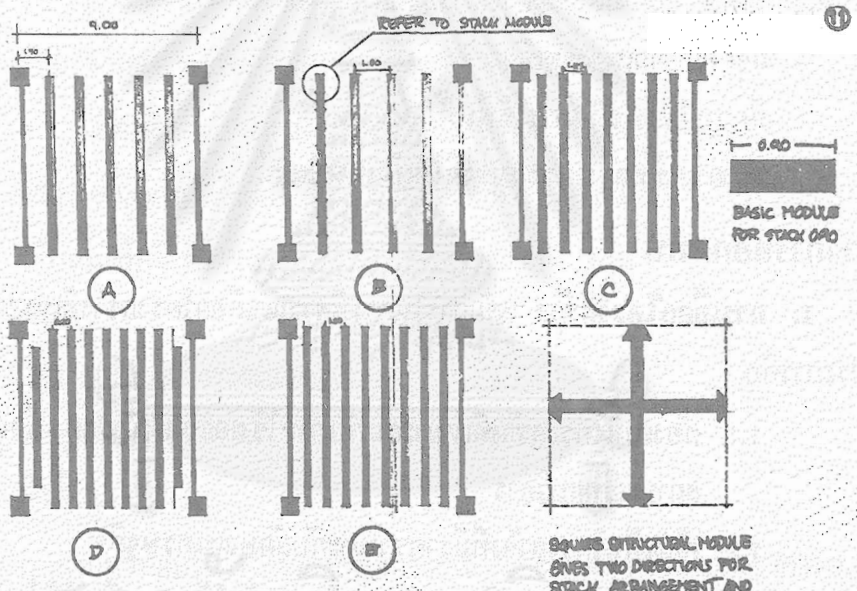
จากหลักสองประการนี้สถาปนิกและวิศวกรโครงสร้างได้ตกลงเลือกใช้โครงสร้างระบบเสาทับคานโดยมีตำแหน่งเสาเป็นตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส เพราะช่วงเสาสี่เหลี่ยมจัตุรัสนี้จะทำให้การใช้สอยพื้นที่มีความยืดหยุ่นได้ทั้งสองทิศทาง

2. **ช่วงเสา** (Column grid) ความกว้างของช่วงเสามีผลต่อความสะดวกสบายของการใช้พื้นที่ตลอดจนขนาดของวัสดุที่จะนำมาใช้ ถ้าใช้ช่วงเสาที่เหมาะสมจะทำให้วัสดุต่าง ๆ ที่นำมาใช้ทั้งพื้นผนังและเพดานไม่เหลือเศษ การเลือกช่วงเสาที่เหมาะสมจะต้องพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

   2.1 การจัดวางชั้นหนังสือที่ถ่างไม่เท่ากันซึ่งเหมาะกับการใช้ในลักษณะที่แตกต่างกันจะต้องสามารถจัดลงในช่วงเสาที่เลือกได้ลงตัวพอดี

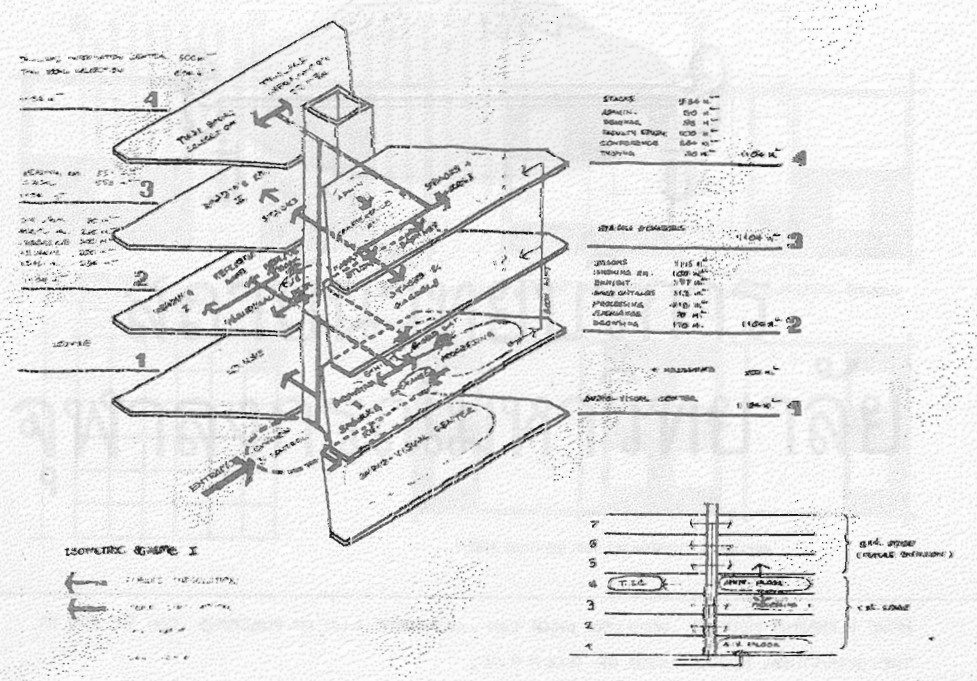
2.2 การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในการนั่งอ่านและนั่งทำงานของเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ จะสามารถจัดให้ลงพิกัดของช่วงเสาได้พอดี

2.3 ขนาดของวัสดุที่มีขายในท้องตลาดจะต้องมีขนาดที่เหมาะกับช่วงเสาดังกล่าวได้พอดีโดยไม่เหลือเศษ



BASIC PLANNING MODULE 1.50 x 1.50 WHICH CAN ACCOMODATE A LOT OF FUNCTIONS CAN BE FIT IN THE STRUCTURAL MODULE SIZE OF 9.00 x 9.00

จากการพิจารณาขนาดของช่วงเสาที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากตารางการประสานทางพิกัดซึ่งสร้างขึ้นโดยพิจารณาความกว้างของช่วงเสากับระยะย่อยที่จะใช้กับช่วงเสาต่าง ๆ กัน (ดูรูปตารางประสานทางพิกัด) ได้ผลว่า ความกว้างของช่วงเสาที่เหมาะสมที่สุด (โดยพิจารณาในด้านกายภาพของการใช้สอยและวัสดุ) จะเป็นช่วงเสา 9.0×9.0 ม. แต่จากการประชุมสัมมนาเรื่องการออกแบบห้องสมุดที่ประเทศสิงคโปร์ เมื่อวันที่ 22 พฤศจิกายน 2519 ผู้เชี่ยวชาญการออกแบบห้องสมุดได้เสนอแนะว่าช่วงเสา 9.0×9.0 ม. แม้ว่าจะสามารถสนองประโยชน์ต่าง ๆ ได้แล้ว แต่จะมีผลต่อจิตวิทยาของผู้ทำงานและผู้ใช้ กล่าวคือ จะเกิดความล้าและเบื่อหน่ายที่จะต้องเดินเข้าไปในช่วงระหว่างชั้นหนังสือลึกถึง 9.0 ม. ทำให้การทำงานของเจ้าหน้าที่เก็บหนังสือด้อยประสิทธิภาพลง พร้อมกับเสนอว่าช่วงเสาที่เหมาะสมกับการทำงานนั้นไม่ควรตั้งชั้นวางหนังสือเกิน 7–8 ตู้ ดังนั้นช่วงเสาควรจะกว้างประมาณ 6.30–7.20 ม. (ตู้หนังสือ 1 ตู้กว้าง 0.90 ม.) จากข้อเสนอแนะนี้ทางสถาปนิกได้พิจารณาเลือกขนาดของช่วงเสาใหม่โดยคำนึงถึงทั้งการใช้สอยทางกายภาพ ราคาค่าก่อสร้าง และด้านจิตวิทยาของการทำงานด้วย จึงได้ตกลงเลือกช่วงเสา 7.20×7.20 ม. มาใช้กับอาคารสถาบันวิทยบริการนี้



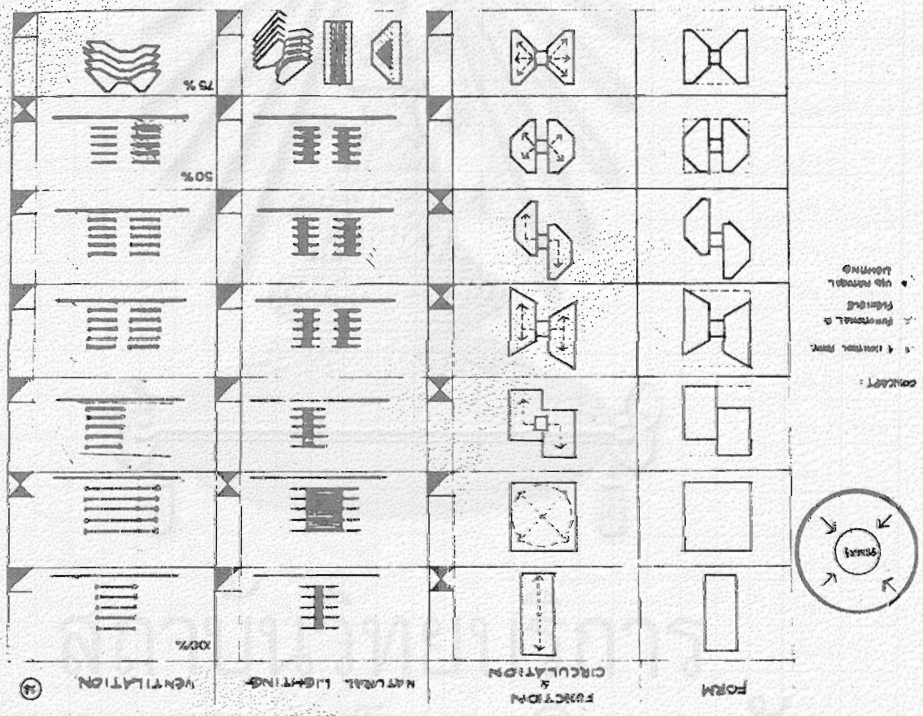
ตารางประสานทางพิกัด

ช่วงเสา (เมตร) ตารางพิกัด

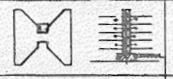
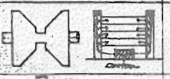
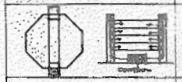
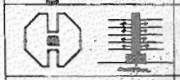
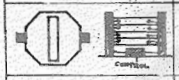
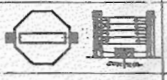
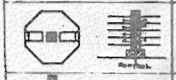
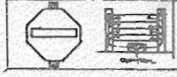
ขนาดตัวเลข : ตารางหาจุดตัดของช่วงหน้าตัดเสาและคานตามแนวตั้งและแนวนอน

ฟุต	เมตร	6.6	6.7	6.8	6.9	7.0	7.1	7.2	7.3	7.4	7.5	7.6	7.7	7.8	7.9	8.0	8.1	8.2	8.3	8.4	8.5	8.6	8.7	8.8	8.9	9.0
3'6"	1.050																			8						
3'9"	1.125																									8
3'10"	1.150				6																					
3'11"	1.175																									
4'0"	1.200							6												7						
4'1"	1.225																									
4'2"	1.250										6															
4'3"	1.275																									
4'4"	1.300													6												
4'5"	1.325																									
4'6"	1.350																6									
4'7"	1.375																									
4'8"	1.400					5														6						
4'9"	1.425			9																						
4'10"	1.450																						6			
4'11"	1.475																									
5'0"	1.500										5															6
5'1"	1.525																									
5'2"	1.550																									
5'3"	1.575																									
5'4"	1.600															5										
5'5"	1.625																									
5'6"	1.650	4																								
5'7"	1.675		4																							
5'8"	1.700			4																						
5'9"	1.725				4																					
5'10"	1.750					4																				
5'11"	1.775						4																			
6'0"	1.800							4																		

3. รูปร่างของอาคาร จากหลักการออกแบบอาคารที่ได้วางไว้ล่วงหน้า สถาปนิกได้ทำการพิจารณารูปร่างอาคารที่เหมาะสมกับหลักการดังกล่าวโดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมทางกายภาพของการใช้อาคาร เช่น การสัญจรภายในอาคาร แสงธรรมชาติที่อำนวยในการใช้สอย การระบายอากาศในกรณีที่เครื่องปรับอากาศใช้การไม่ได้ และราคาค่าก่อสร้าง บำรุงรักษา จากการพิจารณาโดยให้คะแนน สถาปนิกได้ตัดสินใจเลือกเอารูปร่างอาคารเป็นแบบผีเสื้อ (รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าตัดส่วนกลางออกจะได้แสง และมีการระบายอากาศที่ดี)



A=4
B=3
C=2
D=1

FORM	STRUCTURAL MODULAR	ENTRANCE CONTROL	FUNCTION & CIRCULATION	NATURAL LIGHTING	VENTILATION	MARKS	RANK
	A	A	A	B	B	18	1
	A	A	A	C	C	16	3
	A	A	B	D	D	13	4
	A	A	B	B	C	16	3
	A	A	A	C	C	16	3
	A	A	B	D	D	13	4
	A	A	B	B	C	16	3
	A	A	A	B	C	17	2
	A	A	B	B	C	16	3

4. **การรับน้ำหนักของพื้น** วิศวกรโครงสร้างออกแบบโครงสร้างพื้นส่วนทั่วไปรับน้ำหนักได้ 800 กก/ม^2 ทั้งนี้เพราะการจัดห้องสมุดอาจมีการเปลี่ยนที่ตั้งของชั้นวางหนังสือได้อย่างมีอิสระ เนื่องจากการออกแบบอาคารนี้ได้คำนึงถึงความยืดหยุ่นของการใช้สอยพื้นที่เป็นสำคัญ การกำหนดความสามารถในการรับน้ำหนักจรไว้สูงจึงเป็นการปลอดภัยสำหรับการใช้อาคารนี้

5. **เครื่องกลในการอำนวยความสะดวก** ในการขนหนังสือระหว่างชั้นต่างๆ สถาปนิกได้จัดให้มีลิฟท์ขนหนังสือ (book lift) ขนาดจุได้ 100 กก. เพื่อช่วยการขนถ่ายหนังสือระหว่างชั้น

ลิฟท์ผู้โดยสาร (passenger lift) การคำนวณหาจำนวนลิฟท์[1]

ชนิดของอาคาร : ห้องสมุด

จำนวนชั้น : 6 ชั้น (เต็มโครงการ) : 3 ชั้น (ช่วงแรก)

ความสูงชั้น–ชั้น : 15 ฟุต

พื้นที่ใช้สอยสุทธิ : 13,000m^2 = 141,570 ft^2 (เต็มโครงการ); $\frac{141,570}{120}$ = 1179 คน

6,000m^2 = 65,340 ft^2 (ช่วงแรก) ; $\frac{65,340}{120}$ = 545 คน

---

[1] Charles G. Ramsey and Harold R. Sleeper, *Architectural graphic standards* (6th ed.; New York : J. Wiley, 1970) pp. 558–60.

max interval = 30 seconds

ระยะทางที่ลิฟท์ต้องเดินทาง = 6 x 15 = 90 ฟุต (เต็มโครงการ)

3 x 15 = 45 ฟุต (ช่วงแรก)

จำนวนผู้โดยสารที่ลิฟท์ต้องขนใน 5 นาที ให้ขนได้ 12% ของผู้ใช้ตึก

$\frac{12}{100}$ x 1179 = 141 คน (เต็มโครงการ)

$\frac{12}{100}$ x 545 = 65 คน (ช่วงแรก)

ความจุของลิฟท์ 2,500 ปอนด์ ความเร็ว 200 ฟุต/นาที

round trip time = 130 วินาที

จำนวนผู้โดยสาร/เที่ยว = 13 คน

ความจุลิฟท์/คันใน 5 นาที = $\frac{60X5X13}{130}$ = 30 คน/5 นาที

จำนวนลิฟท์ = $\frac{141}{30}$ = 4.7 คัน (เต็มโครงการ)

= $\frac{65}{30}$ = 2.16 คัน (ช่วงแรก)

เช็ค interval $\frac{130}{4.7}$ = 27.6 seconds < 30 sec OK

$\frac{130}{23.16}$ = 60.18 „ > 30 sec x

ทดลองเลือกลิฟท์ 2500 ปอนด์ ความเร็ว 400 ฟุต/นาที

round trip time = 115 seconds

จำนวนผู้โดยสาร/เที่ยว = 13 คน

ความจุลิฟท์/คันใน 5 นาที $\frac{60X5X13}{115}$ = 34 คน/5 นาที

จำนวนลิฟท์ = $\frac{141}{34}$ = 4.14 คัน (เต็มโครงการ)

= $\frac{65}{34}$ = 1.9 คัน (ช่วงแรก)

เช็ค interval = $\frac{115}{4.14}$ = 27.7 <30 seconds OK

= $\frac{115}{1.9}$ = 58 > 30 seconds X

เลือกลิฟท์ขนาด 2,500 ปอนด์จุได้ 13 คน
ความเร็วลิฟท์ 400 ฟุต/นาที
ช่วงแรกติดลิฟท์ 2 เครื่อง
ช่วงเต็มโครงการติดลิฟท์ 4 เครื่อง

6. ความสูงของผ้าเพดาน การพิจารณาถึงความสูงของผ้าเพดานที่เหมาะสมนั้น มีเงื่อนไข 2 ประการ ที่มีผลต่อความสูงของผ้าเพดาน คือ

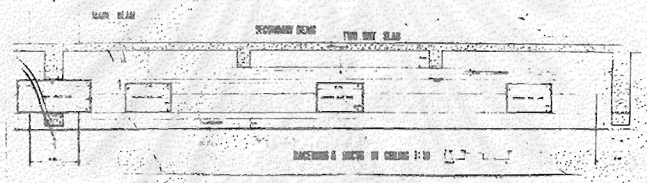
6.1 ความเหมาะสมของการใช้สอย ถ้าเป็นห้องขนาดใหญ่มากเพดานห้องสูงพอสมควรที่จะทำให้ผู้ที่ใช้สอยไม่รู้สึกว่าถูกบีบ ถ้าห้องเล็กแต่ใช้ผ้าสูงเกินไปจะทำให้รู้สึกเป็นปล่อง

6.2 ด้านความประหยัด การใช้ความสูงของผ้าเพดานถ้ายิ่งสูงมากอาคารทั้งหมดจะสูงขึ้น ทำให้ต้องเสียค่าก่อสร้างมากขึ้น อาคารสถาบันวิทยบริการเป็นอาคารที่ติดเครื่องปรับอากาศ ถ้ามีปริมาตรของอากาศมากก็ต้องใช้เครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ขึ้น

ความเหมาะสมในด้านการใช้สอยนี้ เราต้องพิจารณาถึงการใช้สอยในลักษณะต่าง ๆ กัน เช่น บริเวณที่ตั้งชั้นหนังสือ บริเวณนั่งอ่านหนังสือ บริเวณที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ ความสูงของเพดานที่เลือกใช้จะต้องมีความยืดหยุ่นและเหมาะกับการใช้สอยในลักษณะที่แตกต่างกันดังกล่าว จากการศึกษาถึงความสูงของผ้าเพดานของห้องสมุดในต่างประเทศพบว่าที่ University of Virginia ใช้ความสูงของผ้าเพดาน 4.50 เมตร ที่ Princeton University, University of Michigan Undergraduate Library และห้องสมุดมหาวิทยาลัยในสหรัฐอเมริกาอีกหลายแห่งใช้ความสูงของเพดานระหว่าง 2.40–2.85 ม. แต่ถ้าเป็นทางเดิน หรือส่วนทำงานจะใช้ผ้าเพดานต่ำกว่านี้

สำหรับอาคารสถาบันวิทยบริการ สถาปนิกพิจารณาถึงการจัดวัสดุพื้นที่ในห้องสมุดไปในลักษณะที่เป็น space อันหนึ่งอันเดียวกัน เพื่อให้มีความยืดหยุ่นในการใช้พื้นที่สูงสุดโดยการแบ่งส่วนต่าง ๆ ใช้ผนังเตี้ยกั้นแบ่งส่วนเท่านั้น ความสูงของผ้าเพดานจึงต้องพอเหมาะสำหรับห้องขนาดใหญ่มาก ๆ ตลอดจนการเลือกใช้สีของแผ่นผ้าเพดานก็พิจารณาใช้สีอ่อน เพื่อทำให้ผู้ใช้มีความรู้สึกโล่งพอสมควร จากการศึกษาถึงความสูงของผ้าเพดานที่เคยทำกันมาในต่างประเทศข้างต้น สถาปนิกได้ตัดสินใจเลือกเอาความสูงของผ้าเพดาน = 3.20 ม. ซึ่งเป็นความสูงปานกลาง

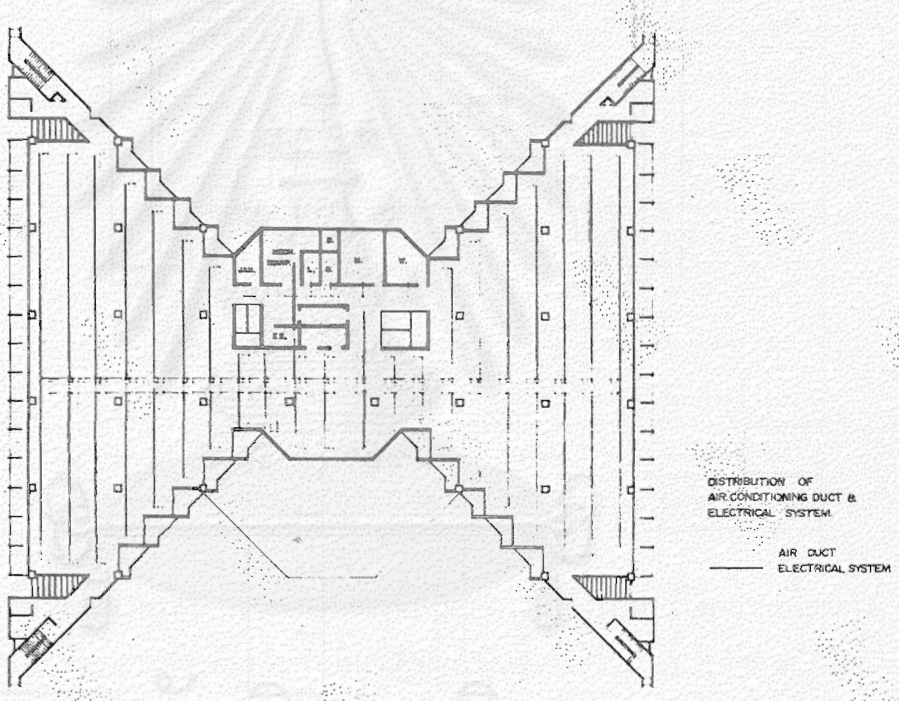
เมื่อเทียบจากข้อมูลข้างต้น พื้นที่ในผ้าเพดานซึ่งจะต้องเป็นที่ ๆ ใช้เดินสายไฟฟ้า ท่อแอร์ ท่อน้ำดับเพลิงจากการประสานงานกับวิศวกรทั้งหมดทุกสาขา สถาปนิกได้ประมวลความต้องการของวิศวกรสาขาต่าง ๆ นับตั้งแต่ความลึกของคาน ขนาดท่อแอร์ ขนาดของท่อร้อยสายไฟฟ้า ขนาดของระยะหลอดไฟฟ้า ขนาดของท่อน้ำดับเพลิงทำให้ได้ความหนาตั้งแต่พื้นชั้นบน จนถึงท้องเพดาน = 1.30 ม. เมื่อรวมความสูงนับจากพื้นชั้นหนึ่งได้ความสูงรวม 4.50 เมตร



7. ขนาดของเสา เสาใช้หน้าตัดสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.75 x 0.75 ม. เมื่อบุโมเสดแล้วจะได้เสาขนาด 0.80 x 0.80 ม. ทำให้ระยะห่างภายในเสาเท่ากับ 6.40 เมตร ซึ่งสามารถตั้งตู้หนังสือ 7 ตู้ เรียงกันได้โดยมีเศษเหลือ 0.10 ม. ซึ่งเป็นความยืดหยุ่นสำหรับการเลื่อนตู้หนังสือเข้าออกได้ การจัดเฟอร์นิเจอร์ระหว่างช่วงเสา เป็นแนวความคิดอันหนึ่งของสถาปนิกในการที่จะใช้ประโยชน์พื้นที่ทุกแห่งให้เป็นประโยชน์ ไม่ทิ้งพื้นที่ตรงช่วงเสาให้เสียประโยชน์

8. การให้ความปลอดภัย นอกจากการจัดให้มีระบบควบคุมที่ทางเข้าออกเพียงจุดเดียวเพื่อความสะดวกแล้ว ในแง่ของการป้องกันไฟไหม้ สถาปนิกก็ได้คำนึงถึงโดยใช้วัสดุต่าง ๆ ที่ไม่ติดไฟง่าย จะมีอุปกรณ์ในการดับเพลิงติดอยู่ทั่วไป ระบบดับเพลิงนั้นแยกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นน้ำใช้กับพื้นที่ทั่ว ๆ ไป และส่วนที่เป็นเคมีใช้กับพื้นที่ที่เก็บหนังสือหายากต่าง ๆ ซึ่งการ

ดับเพลิงด้วยระบบเคมีจะไม่ทำให้หนังสือที่เก็บไว้เสียหาย นอกจากนี้ยังมีระบบสัญญาณภัยพร้อมเครื่องเตือนภัย (detector) อาคารนี้มีระบบเครื่องเตือนภัยชนิดที่ทำงานด้วยความร้อนและควัน (heat detector & smoke detector) ติดอยู่ทั่วไป เมื่อจุดใดไฟไหม้เครื่องเตือนภัยจะทำให้กริ่งสัญญาณเตือนภัยดังขึ้น สถาปนิกยังได้เสนอแนะให้มีการติดตั้งระบบควบคุมด้วยโทรทัศน์วงจรปิด ซึ่งได้จัดเตรียมห้องที่ใช้ติดตั้งเครื่องโทรทัศน์วงจรปิดไว้ เพื่อในอนาคตเมื่อมีงบประมาณเพียงพอจะได้ติดตั้งระบบดังกล่าวนี้



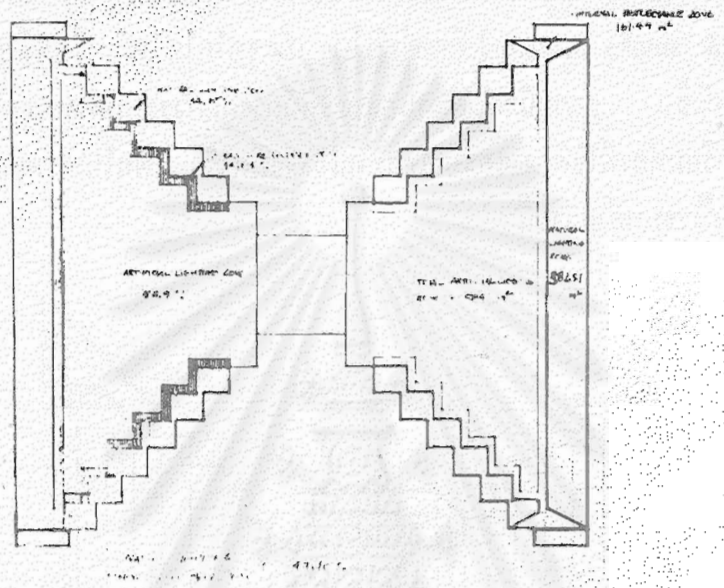
สภาวะทางกายภาพ

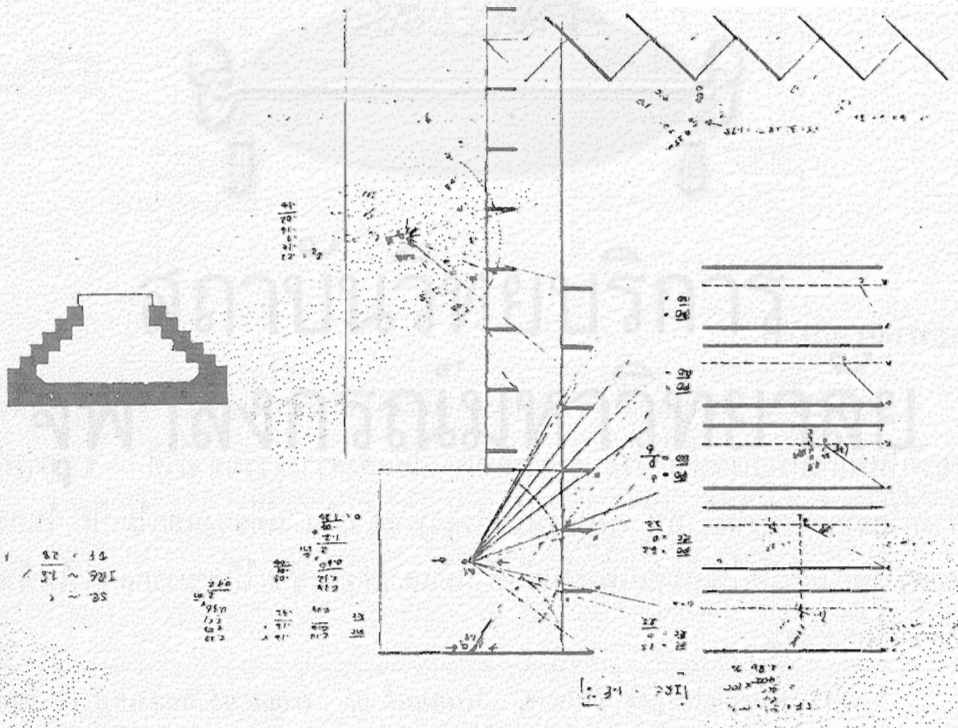
1. **แสงสว่าง** สถาปนิกได้พิจารณาถึงการนำแสงสว่างธรรมชาติมาใช้ในการอ่านหนังสือด้วยโดยจัดให้พื้นที่บริเวณหน้าต่างรอบอาคารสามารถใช้แสงสว่างธรรมชาติได้ จากการคำนวณแสงสว่างที่ได้จากธรรมชาติ[2] ถ้าผู้ใช้อาคารเปิดไฟเฉพาะช่วงใน แต่ช่วงนอกไม่เปิด ในกรณีแสงภายนอกสว่างพอและเปิดไฟเต็มที่เฉพาะในวันที่ไม่มีแสงแดดจะช่วยให้สามารถลดค่าไฟฟ้าสำหรับให้แสงสว่างได้ถึง 47%

---

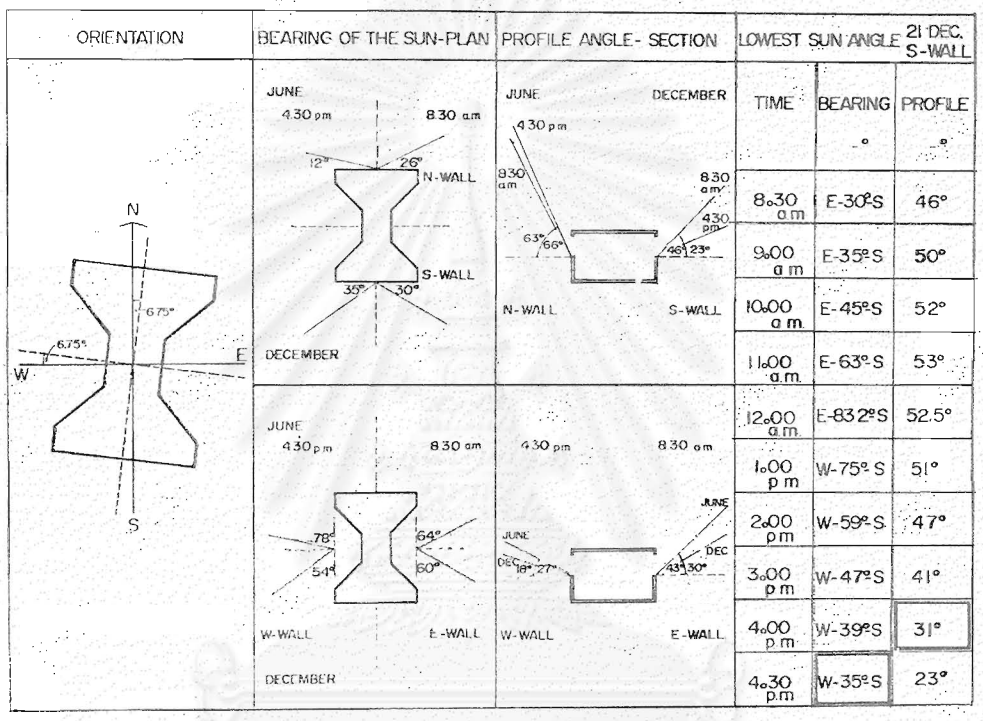
[2] O.H. Koenigberger Others, *Manual of tropical housing & building design, pt. 1 : Climatic design* (New York : Longman, 1974), pp. 149-67.

การเปรียบเทียบการใช้แสงธรรมชาติกับแสงจากหลอดไฟฟ้า





2. การบ้องกันแสงแดด[3] จากการใช้ sun chart เพื่อคำนวณหามุมของแสงแดดเพื่อทำการออกแบบ แผงกันแดดจะบ้องกันไม่ให้แดดส่องเข้าอาคารอันจะเป็นการลดค่าใช้จ่ายสำหรับการใช้เครื่องปรับอากาศ



3. การบ้องกันความร้อน เนื่องจากอาคารนี้เป็นอาคารที่ใช้ระบบปรับอากาศทั้งอาคาร การบ้องกันความร้อนให้เข้าอาคารน้อยที่สุดจะทำให้ประหยัดพลังงานที่ใช้ในการปรับอากาศได้โดยใช้เครื่องปรับอากาศขนาดที่เล็กลง ความร้อนที่จะเข้ามาในอาคารได้มี 3 ทางคือ การนำ การพาและการแผ่รังสี การพาความร้อนต้องใช้อากาศเป็นตัวกลาง การปรับอากาศภายในต้องปิดประตูหน้าต่างหมด ปัญหาการพาความร้อนจึงไม่มี ปัญหาความร้อนจากการแผ่รังสีก็บ้องกันโดยใช้แผงกันแดดชั้นล่าง ซึ่งเป็นห้องสูงใช้กระจกตัดแสงช่วยลดความร้อนจากการแผ่รังสี การนำความร้อนเป็นตัวการสำคัญที่จะต้องทำการบ้องกันทั้งนี้เพราะตัวอาคารเองซึ่งเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กก็สามารถเป็นตัวนำความร้อนได้สำหรับความร้อนจากหลังคานั้น สถาปนิกและวิศวกรได้ร่วมกันแก้

[3] ตรึงใจ บูรณสมภพ, **การออกแบบสถาบัตยกรรมเมืองร้อนในประเทศไทย** (นครหลวง : โรงพิมพ์สำนักทำเนียบนายกรัฐมนตรี, 2515), หน้า 63–88.

ปัญหานี้โดยการใช้แผ่นฉนวนหนา 2" บุที่ตอนล่างของหลังคา และเจาะรูระบายอากาศภายในผ้าใต้หลังคา ส่วนบนของหลังคาคอนกรีตก็ปูด้วยกระเบื้องลอนคู่วางบนแปไม้เนื้อแข็งขนาด 1½ x 3" เพื่อป้องกันไม่ให้แสงแดดถูกหลังคาคอนกรีตโดยตรงและช่วยทำให้มีช่องอากาศใช้ระบายความร้อนก่อนถึงหลังคาคอนกรีต ในการนี้จะทำให้ประหยัดการปรับอากาศได้ประมาณ 10–15 ตัน

4. เสียง เนื่องจากอาคารนี้จะให้บริการเกี่ยวกับการค้นคว้าวิจัย ความสงบเงียบเย็นเป็นปัจจัยสำคัญที่จะก่อให้เกิดสมาธิในการทำงาน การพิจารณาถึงการเก็บเสียงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างหนึ่ง สถาปนิกจึงเลือกใช้ผ้าชนิดที่ดูดกลืนเสียงได้ (acoustic board) เพื่อทำให้เกิดความเงียบสงบเอื้ออำนวยให้เกิดบรรยากาศของการศึกษา

อาคารของสถาบันวิทยบริการและดำเนินงานต่างๆ จะสำเร็จลงมิได้เลยหากปราศจากคณะผู้บริหารของมหาวิทยาลัย และผู้ทรงคุณวุฒิสาขาวิชาต่างๆ ในมหาวิทยาลัยที่ได้ให้ความสนับสนุนทั้งกำลังใจกาย แนวความคิด ตลอดจนปัจจัยในการพัฒนาโครงการนี้ อาคารของสถาบันแห่งใหม่นี้อยู่ในขั้นดำเนินการประมูลปลูกสร้างในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2521 และใช้เวลาในการก่อสร้างประมาณ 2 ปี ซึ่งจะทำการก่อสร้างแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2523

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย