

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและกรณีศึกษาที่เกี่ยวข้อง

ก่อนที่จะทำการออกแบบโครงการนั้น การศึกษาถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนอาคารกรณีศึกษามีความจำเป็นอย่างมาก เพื่อที่จะทำให้ทราบแนวทางในการออกแบบได้อย่างเหมาะสม กับการใช้งานในอาคารแต่ละส่วน ซึ่งทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการศูนย์ส่งเสริม พัฒนาศิลปะและอุตสาหกรรมภาพยนตร์แห่งชาติมีดังนี้

#### ทฤษฎีการออกแบบโรงภาพยนตร์

จาก หนังสือ การออกแบบโรงภาพยนตร์ โดย อ. ต่อพงศ์ ยมนาคได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับการคำนวณสัดส่วนต่าง ๆ ของโรงภาพยนตร์ไว้ดังนี้

##### ขนาดของโรงภาพยนตร์ (size)

การที่ต้องกำหนดสัดส่วนต่าง ๆ ที่จำเป็นในการออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับโรงภาพยนตร์นั้นก็เพื่อให้ได้มาซึ่งภาพที่ดี และผู้ดูสามารถเห็นภาพได้ชัดเจนและสะดวกสบาย ระยะหรือขนาดต่าง ๆ ที่กำหนดไว้นี้ใช้เฉพาะโรงภาพยนตร์ที่มีความจุคนดูไม่เกิน 1,500 คน ซึ่งถ้าเป็นโรงภาพยนตร์ที่ดีจริงนั้น ควรมีความจุระหว่าง 800 คนถึง 1,000 คน จะเป็นโรงภาพยนตร์ที่เหมาะสมมากที่สุด การออกแบบโรงภาพยนตร์เพื่อให้ได้ที่นั่งคนดูมาก ๆ นั้น ก็จำเป็นต้องเพิ่มแถวที่นั่งคนดูให้มากขึ้น ทำให้เกิดโรงภาพยนตร์ที่ยาวมาก และโอกาสของเครื่องฉายก็ต้องอยู่ห่างจอภาพมากขึ้นตามไปด้วย ทั้งนี้ก็ต้องเปลืองจำนวนไฟอาร์คที่จะต้องเพิ่มขึ้น เพื่อให้ความสว่างของภาพที่เกิดขึ้นบนจอสว่างชัดตามไปด้วย หรือปัญหาที่ตามมาอีกประการหนึ่งก็คือผู้ดูแถวแรกจะเห็นภาพโตมากเกินไป และคนแถวหลังสุดเห็นภาพเล็กเกินไป

ดังนั้นสัดส่วนของโรงภาพยนตร์ควรมีดังนี้

1. สามารถติดตั้งจอภาพที่มีขนาด 1 : 2.2
2. ความกว้าง ยาวของจออยู่เต็มพอดี
3. ความกว้างของภาพประมาณครึ่งหนึ่งและต้องไม่น้อยกว่า 4/10 ของระยะจากจอถึงแถวที่นั่งคนดู

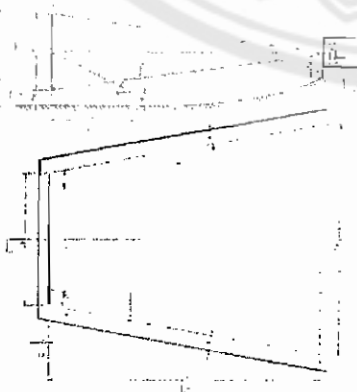
แถวสุดท้ายหลังสุด โดยมีสูตรการคำนวณดังนี้

$$b = 2.2 \times h \quad (b = \text{ความกว้างของจอ})$$

$$(h = \text{ความสูงของจอ})$$

$$b \text{ ที่ดีที่สุด} = 0.5 \text{ ถึง } 0.4 \times lz$$

(lz คือ ระยะห่างจากจอถึงแถวที่นั่งสุดท้ายหลังโรง)



รูปที่ 1 แสดงสัดส่วนของขนาดโรงภาพยนตร์

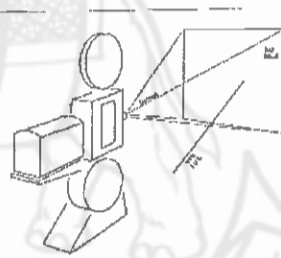
### ขนาดของภาพบนจอภาพยนตร์ (Dimensions of the picture)

ภาพที่เครื่องฉาย ฉายสู่จอภาพยนตร์นั้นจะชัดหรือมัวขึ้นอยู่กับเนื้อฟิล์มภาพยนตร์ด้วย ไม่เพียงแต่เนื้อฟิล์มเท่านั้น ความสว่างหรือความชัดบนจอภาพยนตร์นั้นย่อมเท่ากับความเข้มของแสงที่ตกบนจอคูณด้วยสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัสดุทำจอภาพยนตร์ (Reflection Coefficient)

- ความเข้มแสงที่ออกจากเลนส์เครื่องฉาย (The luminous flux) มีค่าเป็น Lumens (Lm) คือจำนวนที่แสงผ่านเลนส์เครื่องฉาย
- ความสว่าง (The illumination) มีค่าเป็น Lux (Lx) คือความสว่างที่ตกบนจอภาพยนตร์ต่อตารางเมตร โดยที่

1 Lux เท่ากับความสว่างบนผิวจอภาพยนตร์ในหนึ่งตารางเมตร โดยมีความเข้มของแสง (Flux) เท่ากับ 1 Lumen

- สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของจอภาพยนตร์ คือ ค่าการสะท้อนแสงของจอภาพยนตร์ส่วนหนึ่ง และส่วนหนึ่งถูกวัสดุทำจอภาพยนตร์นั้นดูดซึม (Absorb) ไว้



รูปที่ 2 แสดงการฉายภาพจากเครื่องฉายภาพยนตร์

หลายประเทศมีกฎหมายกำหนดความเข้มของแสงบนจอภาพยนตร์ไว้สำหรับประเทศเนเธอร์แลนด์ได้กำหนดไว้ว่า

|                          |     |     |
|--------------------------|-----|-----|
| ความสว่างปกติต้องเท่ากับ | 140 | abs |
| น้อยสุด                  | 100 | abs |
| มากที่สุด                | 160 | abs |

การที่จะได้ภาพบนจอภาพยนตร์ได้สว่างดีทั่วกันนั้น กำลังของไฟที่ตกลงบนผิวจอจำเป็นต้องการสม่ำเสมอ ซึ่งขึ้นอยู่กับกำลังของไฟอาร์คและสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของพื้นจอด้วย การใช้จอภาพยนตร์ที่ใหญ่มากเกินไป จำเป็นต้องใช้ไฟอาร์คแรงมาก ซึ่งบางครั้งไม่เป็นการประหยัดและทำให้สิ้นเปลืองมาก ยิ่งระยะห่างระหว่างจอภาพยนตร์ถึงกล้องฉายห่างมากเท่าใด ก็จำเป็นต้องเพิ่มกำลังไฟอาร์คมากขึ้น และขนาดของจอภาพยนตร์ก็เป็นส่วนหนึ่งที่ต้องพิจารณาด้วย

สำหรับฟิล์มภาพยนตร์ขนาด 70 mm.  
CINEMASCOPE, VISTAVISION หรือ  
TECHNICRAMA FILM }  $b_{70}$  มากที่สุด = 20 เมตร (65 1/2 ฟุต)

สำหรับภาพยนตร์ขนาด 35 mm.  
CINEMASCOPE }  $B_{cs}$  มากที่สุด = 15 เมตร (50 ฟุต)

สำหรับฟิล์มธรรมดาและฟิล์ม  
WIDE SCREEN }  $b_{ws}$  มากที่สุด = 12 เมตร (40 ฟุต)

จะเห็นได้ว่าสัดส่วนของจอภาพยนตร์จะมีดังต่อไปนี้

ฟิล์ม 70 mm. = 1 : 2.2

ฟิล์ม CINEMASCOP = 1 : 2.34

ฟิล์ม WIDESCREEN = 1 : 1.66 หรือ 1 : 1.75 หรือ 1 : 1.85

ขึ้นอยู่กับความประสงค์ของผู้เป็นเจ้าของโรงภาพยนตร์

ฟิล์มธรรมดา = 1 : 1.37

ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของภาพกับระยะของแถวที่นั่งคนดูแถวแรก

เพื่อให้ผู้ชมภาพยนตร์ได้เห็นภาพที่เหมาะสม ความสูงของจอด้านล่าง ของจอภาพยนตร์ไม่ควรอยู่ห่างจากพื้นมากนัก ทั้งนี้ ประมาณ 1.00 เมตร หรือ 3 ฟุตครึ่ง โดยที่

$h_a = 1.50$  เมตร หรือ 5 ฟุต สำหรับฟิล์มที่ไม่มีคำบรรยาย → A

$h_a = 1.80$  เมตร หรือ 6 ฟุต สำหรับฟิล์มที่มีคำบรรยาย → B

เพื่อให้ได้แถวที่นั่งคนดูมากขึ้นสามารถทำได้โดยการยกพื้นตรงแถวใกล้จอภาพยนตร์ให้สูงขึ้นจากระดับทั่วไป ซึ่งลักษณะการทำเช่นนี้ไม่นิยม และไม่แนะนำให้ทำ เนื่องจากทำให้การนั่งดูต้องพึงพนักตลอดเวลา ศีรษะจะต้องติดพนักพิงเสมอทำให้การดูเมื่อยล้า มุมมองที่ตื้นนั้นควรจะมีไม่มากกว่า 25 องศา

$y$  มากสุด = 25 องศา

ความสูงของตาคนดูขณะนั่งอยู่ห่างจากพื้นโดยเฉลี่ยประมาณ 1.20 เมตร หรือ 4 ฟุต

$d = 1.20$  เมตร หรือ 4 ฟุต

ระยะห่างจากจอภาพยนตร์ถึงที่นั่งคนดูแถวแรกหน้าจอสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$f = \frac{\frac{1}{2}h + (ha - d)}{\tan 25^\circ}$$

แทนค่าต่างๆ จาก A และ B จะได้

ฟิล์มที่ไม่มีคำบรรยาย (sub - title)

$$f = \frac{\frac{1}{2}h + (150 - 120)}{\tan 25^\circ} = 1.07h + 65 \text{ cm (2.2")}$$

ฟิล์มที่มีคำบรรยาย (sub - title)

$$f = \frac{\frac{1}{2}h + (180 - 120)}{\tan 25^\circ} = 1.07h + 130 \text{ cm (4.4")}$$

ระยะทางเดินหลังด้านติดกับห้องฉาย ควรมีระยะสูงพอให้ผู้ชมเดินไปเดินมาโดยสะดวกไม่บังลำแสงจากกล้องฉาย ซึ่งควรจะมีเมื่อความสูงไว้ไม่น้อยกว่า 2 เมตร ทั้งนี้จะป้องกันได้ทั้งผู้ชมที่นั่งและยืนหรือเดินไปมา

$$hz = \text{ไม่น้อยกว่า } 2.25 \text{ เมตร (7 } \frac{1}{2} \text{ ฟุต)}$$

หลังจอภาพยนตร์จำเป็นต้องมีเนื้อที่ห่างจากผนังด้านหลังของโรงภาพยนตร์ ทั้งนี้เพื่อใช้สำหรับโครงสร้างของจอและวางเครื่องขยายเสียง

$$u = \text{ไม่น้อยกว่า } 1 \text{ เมตร (3 } \frac{1}{2} \text{ ฟุต)}$$

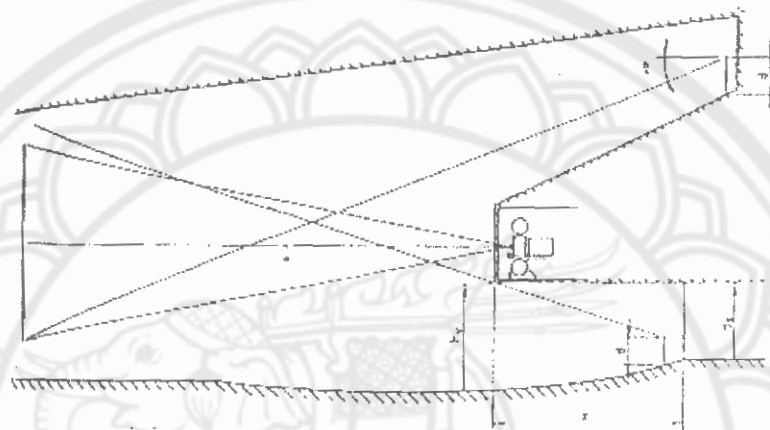
ที่นั่งคนดู (seating Area)

ที่นั่งคนดูต้องพิจารณาจากผนังด้านข้างของโรงภาพยนตร์ทั้งสองข้างทำมุมกับจอภาพยนตร์ทั้งสองข้างทำมุมกับจอภาพยนตร์ไม่มากกว่า 100 องศา

$$\Sigma = \text{ไม่มากกว่า } 100 \text{ องศา}$$

### ความกว้างของทางเดิน (Aisles)

ในการพิจารณาส่วนที่ดีของผู้ดูนั้น จะเห็นได้ว่า ที่นั่งที่อยู่ตรงกึ่งกลางของโรงจะเป็นบริเวณที่ดีที่สุด และไม่ควรจะทำเป็นทางเดิน ระยะห่างของที่นั่งคนดูถึงผนัง หรือความกว้างของทางเดินนั้นย่อมขึ้นอยู่กับกฎหรือพระราชบัญญัติควบคุมอาคารของแต่ละประเทศ ซึ่งของประเทศไทยกำหนดไว้ให้มีทางเดินรอบระหว่างผนังและเก้าอี้คนดูมีระยะ 2.00 เมตร และทางเดินนั้นก็ให้มีเท่ากับ 2.00 เมตรเท่านั้น



รูปที่ 3 แสดงระยะของผู้ชม

- $d$  = ระยะตั้งแต่พื้นถึงระดับตาคนนั่งดู (Eye level) = 120 cm. หรือ 4 ฟุต  
 $d_2$  = ความสูงจากพื้นถึงฝ้าเพดานโถงทางเข้า  
 $H$  = มุมกตสายตาคอนดูถึงส่วนล่างสุดของจอภาพยนตร์  
 $z$  = ส่วนยื่นของที่นั่งชั้นลอย (Balcony) หรือห้องฉายเหนือที่นั่งชั้นล่าง  
 $h_y$  = ความสูงของปลายชั้นลอยเหนือพื้นชั้นล่าง

การออกแบบโรงภาพยนตร์โดยทั่วไป มักจะมีชั้นลอย (Balcony) ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1. ที่ตั้งของห้องฉายสามารถอยู่ได้บนชั้นลอย เพื่อให้มุมกล้องฉายตั้งฉากกับกึ่งกลางของจอเพื่อขจัดภาพเบี้ยว (Deformed) โดยการให้ห้องฉายอยู่ตรงปลายสุดของชั้นลอย ซึ่งสามารถทำให้ลดระยะระหว่างกล้องถึงจอภาพยนตร์ได้ ทั้งนี้ยอมทำได้ให้ใช้ไฟอาร์คน้อยลงและสามารถใช้เลนส์กล้องฉายที่มีจุดโฟกัสสั้น (Shot focal length)
2. สามารถแบ่งคนดูออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ชั้นบนและชั้นล่าง สามารถมาให้ผู้ดูได้มากขึ้น
3. ที่นั่งบนชั้นลอยจะเป็นที่ ๆ ดี และมีราคาแพงกว่าชั้นล่าง แต่ผู้ดูต้องเดินขึ้นสูง

จากเหตุผลของการออกแบบโรงภาพยนตร์ที่มีชั้นลอยนี้ จำเป็นต้องนึกถึงปัญหาต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ผู้ดูที่อยู่แถวสุดท้ายของชั้นล่าง (ใต้ชั้นลอย) ต้องสามารถเห็นภาพเลยจอภาพยนตร์ขึ้นไปอีกประมาณ 1 เมตร

2. ผู้ดูที่อยู่ชั้นลอย (Balcony) แถวสุดท้าย จะต้องมองเห็นภาพตรงกลางสุดของจอได้ โดยมุมกวดลงของสายตาที่ทำกับพื้นระนาบนั้นจะต้องไม่เกิน 30 องศา และที่ดีควรเป็นประมาณ 20 องศา หรือยิ่งน้อยยิ่งดี

$h_2$  ที่ดีที่สุด ไม่ควรมากกว่า 20 องศา หรือไม่ควรเกิน 30 องศา

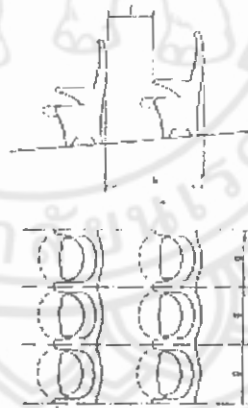
3. เพื่อไม่ให้เกิดความรู้สึกอึดอัด ความสูงจากพื้นถึงฝ้าเพดานชั้นห้องฉายควรมีความสูงไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร

$$d_2 \text{ น้อยสุด} = 2.50 \text{ เมตร หรือ } 8 \frac{1}{2} \text{ ฟุต}$$

4. เพื่อผลในเรื่องการสะท้อนของเสียง (Acoustic) ความยาวของพื้นที่นั่งคนดูซึ่งอยู่ด้านล่างของห้องฉายหรือชั้นลอยจะต้องไม่ยาวมากเกินไป โดยจะต้องไม่ลึกกว่า 2 เท่าครึ่งของความสูงที่ปลายชั้นลอยหรือพื้นห้องฉายถึงพื้นชั้นล่าง

$$z \text{ มากสุด} = 2 \frac{1}{2} h_y$$

เก้าอี้นั่ง (Seats)



รูปที่ 4 ระยะของที่นั่งชมภาพยนตร์

เก้าอี้นั่งในโรงภาพยนตร์จะต้องเป็นเก้าอี้ที่นั่งสบาย ส่วนใหญ่จะต้องมีที่วางแขน แต่ละตัวมีความกว้างไม่น้อยกว่า 55 cm. (21 1/2")

$$g = \text{ประมาณ } 55 \text{ cm (21 } \frac{1}{2}\text{")}$$

และระยะห่างระหว่างพนักหลังเก้าอี้ประมาณ 90 cm.

$K =$  ประมาณ 90 cm. หรือ 3 ฟุต

ทางเดินระหว่างที่นั่งต้องมีระยะอย่างน้อยประมาณ 45 cm.

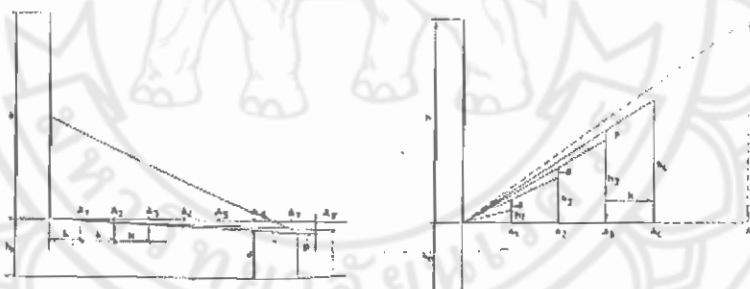
$J =$  ประมาณ 45 cm. หรือ  $1 \frac{1}{2}$  ฟุต

ความลาดเอียงของพื้น (Slope of the floor)

ความลาดเอียงของพื้นมีผลกับการมองภาพบนจอภาพยนตร์ โดยผู้ชมต้องสามารถเห็นภาพได้ทั้งหมด โดยเฉพาะปัญหาหนักๆจะเกิดขึ้นคือ ศีรษะของคนดูแถวหน้าจะบังสายตาของคนดูแถวหลังถัดไป ทำให้มองภาพตรงล่างสุดของจอไม่ครบ หากจะให้ดูภาพให้ครบ จึงจำเป็นต้องลากเส้นสายตาคนหลังให้ผ่านศีรษะของผู้ชมคนหน้าไปยังส่วนภาพล่างสุดของจอให้ได้ จะเห็นได้ว่าความลาดเอียงของพื้นยิ่งมากเท่าใด การดูภาพบนจอภาพยนตร์ก็จะยิ่งดี เกิดความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้นเท่านั้น จะเห็นได้ว่าความลาดเอียงของพื้นโรงภาพยนตร์นั้น มักจะน้อยกว่าความลาดเอียงของพื้นโรงละคร ซึ่งจำเป็นต้องเห็นส่วนหน้าสุดของเวทีการแสดงด้วย

ระยะแตกต่างของระดับสายตาโดยเฉลี่ยแต่ละแถวจะประมาณ 8 cm. หรือ 3 นิ้ว

$n$  น้อยสุด = 8 cm. ถึง 10 cm.



รูปที่ 5 ตำแหน่งและระยะในการนั่งชมที่ความลาดเอียงต่าง ๆ

- $A_1 \text{ ----- } A_n$  = จำนวนแถวที่นั่ง
- $h$  = ความสูงของจอภาพยนตร์
- $h_1 \text{ ----- } h_n$  = ความสูงของระดับตาถึงล่างสุดของภาพบนจอ
- $k$  = ระยะห่างของแถวที่นั่ง
- $p$  = ระยะแตกต่างของสายตาระหว่างแถวต่อแถว
- $h_0$  = ความสูงจากพื้นถึงล่างสุดของจอภาพยนตร์

### การหาความลาดเอียงของพื้น (Determination of the floor slope)

จากภาพที่ x และ x ลากเส้นจากส่วนล่างสุดของจอภาพยนตร์ขนานกับพื้น (Horizontal line) จากภาพที่ x สำหรับการคำนวณ สมมติให้ระยะห่างของแถวที่นิ่งแถวแรกห่างจากจอเท่ากับ k แต่จากที่กำหนดไว้ว่าระยะห่างที่แท้จริงจากแถวแรกถึงจอภาพยนตร์เท่ากับ f แถวที่นิ่งคนดูแถวแรกจะมีความสัมพันธ์กับแถว f/k แถวที่ 2 และแถวที่ n จะเท่ากับ  $f/k + 1$  -----  $f/k + (n-1)$  สำหรับการคำนวณ

$$h_n = n (h_1 + q_n p)$$

$$\text{เมื่อ } q_n = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n-1}$$

ค่าของ  $q_n$  ซึ่งนำมาใช้ในการคำนวณหาจำนวนแถวต่าง ๆ หาได้จากตารางที่มีไว้  
หมายเหตุ : ระดับสายตามีระยะความสูง 120 cm. ซึ่งระดับสายตานี้จะอยู่ที่  $h_n$

$$\begin{aligned} H_n &= h_n - 120 \text{ cm.} \\ &= n (h_1 + q_n p) - 120 \text{ cm.} \end{aligned}$$

ในเมื่อ  $H_n$  เป็นระดับเส้นนอนที่ลากขนานกับพื้นจากล่างสุดของจอภาพยนตร์เมื่อ  $H_n$  ได้ค่าเป็นบวก แสดงว่าระดับของพื้นอยู่เหนือเส้น  $H_n$  และในทางกลับกันเมื่อ  $H_n$  มีค่าเป็นลบแสดงว่าพื้นอยู่ต่ำกว่า

### จอภาพยนตร์และโครงจอภาพยนตร์ (Screen and screen frame)

ปัจจุบันเครื่องฉายภาพยนตร์จำเป็นต้องมีจุดกำเนิดแสงสว่างอย่างมาก ดังนั้นเครื่องฉายภาพยนตร์จึงจำเป็นต้องมีหลอดไฟที่มีกำลังสูง หรือจอภาพยนตร์ต้องมีประสิทธิภาพในการสะท้อนแสงอย่างสูงและแสงตกที่จอได้สม่ำเสมอ

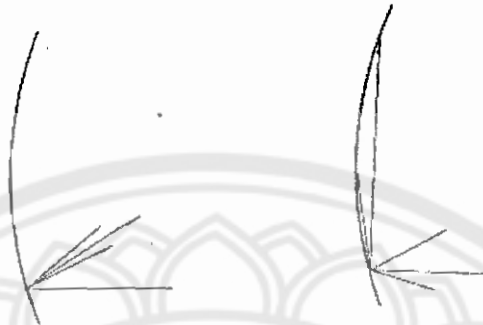
### ความโค้งของจอ (Curvature of the screen)

จอภาพยนตร์ชนิดสะท้อนแสง (Directional screen) ต้องมีลักษณะโค้งเพื่อสะท้อนแสงไปยังผู้ดู หากจอภาพยนตร์ไม่มีความโค้งเลย หรืออยู่ในลักษณะตรงแบน แสงจะสะท้อนไปยังผนังโรงภาพยนตร์หมด

จอภาพยนตร์ชนิดไม่สะท้อนแสง (MATT - WHITE, Non Directional screen) จอภาพยนตร์ชนิดนี้ไม่จำเป็นต้องมีลักษณะโค้งเช่นเดียวกับลักษณะแรก เพราะแสงที่ตกบนพื้นจอภาพยนตร์นั้นจะกระจายแผ่ไปทั่วเต็มจอทั้งหมด ทำให้ได้แสงสม่ำเสมอ



ขอบของจอจะต้องมีความกว้างด้านละ 15 cm. (1/2 ฟุต) ทั้ง 4 ด้าน



รูปที่ 6 การสะท้อนของแสงที่มอดกกระทบลงบนจอ

### การบังภาพ PICTURE MASKING

(Recreation and Entertainment MOVIE THEATRE 1110)

วิธีทั่วไปที่ใช้ในการบังภาพที่ฉายจากเครื่องฉาย คือการใช้ผ้าดำล้อมรอบ ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายที่สุด และประหยัดที่สุด ที่จะปิดบังขอบภาพที่มัว หรือ เบลอจากการฉายภาพ ซึ่งในการบัง อาจให้มันที่สามารถปรับตามความกว้างของภาพที่หลากหลายได้

ส่วนวิธีอื่น โดยเฉพาะการออกแบบผนัง และเพดานให้พอดีกับขอบภาพแทนการใช้ผ้าดำ การบังโดยเปล่งแสงสว่างจากแสงไฟที่สะท้อนจากจอ รวมกับภาพที่ฉายให้ เป็นผลที่น่าพอใจ และลดความล้า (fatigue) ของสายตา และทำให้ได้ภาพที่สมจริงมากขึ้น

ถ้าภาพยนตร์แบบ CINEMASCOPE และ 70 mm. ทั้ง 2 ระบบใช้ในโรงภาพยนตร์โรงเดียวกัน การบังแสงจะต้องเป็นขนาดเดียวกันทั้ง 2 ระบบ ซึ่งเป็นที่กำหนดว่าจะต้องทำให้ใหญ่กว่าภาพ CINERAMASCOPE แต่เล็กกว่าภาพ 70 mm.

### ระบบเสียงในโรงภาพยนตร์

ภาพยนตร์สมัยใหม่ ผู้สร้างพยายามที่จะให้ผู้ชมมีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งของการแสดงนั้นด้วย จากอดีตที่เคยดูหรือเกิดความรู้สึกเหมือนดูภาพจากช่องเล็ก ๆ จนถึงการดูภาพยนตร์ขนาดใหญ่ ซึ่งสามารถครอบคลุมถึงธรรมชาติต่าง ๆ ได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

จึงเกิดการพัฒนาในเรื่องของเสียงให้ดียิ่งขึ้นตามลำดับ จากการทำมีเครื่องขยายเสียงขนาดเล็กจำนวนน้อย สำหรับภาพยนตร์จอเล็ก จนถึงระบบเสียงที่สามารถแยกเสียงออกแต่ละลำโพงขยายเสียงซึ่งมีเสียงไม่พร้อมกัน หรือเสียงที่ออกมาในระบบต่าง ๆ กัน ซึ่งเราเรียกว่า **ระบบสเตอริโอไฟนิก** (Stereophonic) ซึ่งระบบนี้ใช้มากสำหรับภาพยนตร์ขนาด 70 mm. หรือ **ซีเนมาสโคป** โดยการบันทึกเสียงแม่เหล็ก (Magnetic sound track) ระบบที่ทำการติดตั้งลำโพงขยายเสียงรอบทิศทางทั้งด้านหน้า ข้าง และหลัง หรือบางครั้งวางไว้บนฝ้าเพดาน ซึ่งเสียงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนั้นขึ้นอยู่กับการจัดเสียงลงบนฟิล์ม ซึ่งสามารถแบ่งแแกนเสียงในฟิล์มได้หลายแแกนเสียงและ

กระจายแต่ละแกนออกสู่ลำโพงแต่ละตัวได้ ซึ่งระบบเสียงดังกล่าวแล้วนั้นจะต้องไม่เป็นส่วนที่เบนความสนใจของผู้ชมจากภาพยนตร์จากภาพยนตร์ที่ผู้ชมกำลังชมอยู่

ปัญหาในเรื่องของเสียงนั้นขึ้นอยู่กับเสียงที่ออกจากลำโพงหรือกลุ่มของลำโพง และการเดินทางของเสียงสู่ผู้ฟัง ซึ่งมักจะเป็นปัญหามากสำหรับอาคารใหญ่ เช่น โบสถ์ วิหาร ซึ่งเสียงมักจะเกิดขึ้นที่ใด เช่น ด้านหน้า หรือด้านข้าง จะทำให้ผู้ชมรู้สึกว่าตัวเองนั้นเข้าไปอยู่ในเหตุการณ์หรือภาพยนตร์ทางส่วนนั้น หรือจุดที่กำลังเฝ้า

#### เสียงก้อง (Reverberation)

เสียงที่เกิดขึ้นในโรงละคร การแสดงดนตรีหรือปาร์กถานั้นมีความต้องการเสียงแตกต่างกัน สำหรับเสียงในโรงภาพยนตร์นั้น ต้องการความชัดเจนของคำพูด ทั้งนี้ย่อมเกิดจากปริมาตรของห้องเมื่อเสียงสะท้อนมีค่าน้อยกว่าที่กำหนด เสียงที่เกิดขึ้นภายในห้องจะเป็นเสียงตาย (Dead) และเมื่อค่าของเสียงสะท้อนมากกว่าที่กำหนด ความชัดเจนของเสียงก็จะน้อยลง

#### เสียงตรงและเสียงสะท้อน (Direct and Indirect sound)

เสียงที่เดินทางโดยตรงสู่หูของผู้ชม (Direct sound) คือเสียงที่ออกจากลำโพงหรือจุดกำเนิดเสียงในที่นี้หมายถึง Loud speaker เข้าสู่ผู้ฟัง

เสียงสะท้อน (Indirect sound) คือเสียงที่เกิดจากการสะท้อนวัตถุถึงก่อนเข้าสู่ผู้ฟัง เช่น สะท้อนผนัง ฝ้าเพดาน พื้น แล้วเข้าสู่ผู้ฟังภายหลัง

เสียงทั้ง 2 ชนิดดังกล่าวผู้ฟังมักจะได้ยินเสียงตรงก่อนเสมอ ส่วนเสียงสะท้อนนั้นคุณภาพของเสียงซึ่งจะมาจากหลายด้านจะมีคุณภาพต่ำลง เนื่องจากการกระทบวัสดุต่าง ๆ ซึ่งจะเก็บเสียงบางส่วนไว้ และระยะเวลาการเดินทางของเสียง

การวัดเสียงสะท้อนที่ลดลงนั้น สามารถทำการวัดได้เป็นวินาที

จากสูตรของของ SABIN เพื่อหาค่าของเสียงสะท้อน

$$T = 0.16 V/A$$

เมื่อ  $T$  = เสียงสะท้อนเป็นวินาที

$V$  = ปริมาตรของห้องคิดเป็นคิวบิกเมตร

$A$  = วัสดุเก็บเสียงเป็นตารางเมตร

ค่าของเสียงสะท้อน (Reverberation time) ขึ้นอยู่กับขนาดของห้อง สำหรับโรงภาพยนตร์ ค่าของเวลาเสียงสะท้อน เมื่อความถี่ของเสียงปานกลางจะเป็นไปตามภาพ

อย่างไรก็ดีการพิจารณาเรื่องเสียงมิใช่พิจารณาแต่เฉพาะค่าของเสียงสะท้อน (Reverberation time) แต่อย่างเดียว แต่จะต้องพิจารณาถึงการเดินทางของเสียงด้วย

การพิจารณาเรื่องเสียงสะท้อนจึงต้องพิจารณาถึง

1. ลักษณะรูปร่างและขนาดของโรงภาพยนตร์
2. คุณลักษณะของวัสดุที่ใช้ตกแต่งภายใน
3. สถานที่ติดตั้งวัสดุที่สะท้อนหรือดูดซึมเสียงนั้น ๆ

#### รูปร่างของโรงภาพยนตร์ (Shape of the hall)

ความสามารถในการรับเสียงของมนุษย์ธรรมดาทั่วไปจะสามารถรับเสียงได้ชัดเจนเมื่อเสียงที่เกิดจากจุดกำเนิดเสียงถึงหูมนุษย์ภายใน 0.05 วินาที ดังนั้นเพื่อให้ผู้ฟังได้ยินเสียงชัดเจนพร้อมกันทั้งโรงภาพยนตร์จึงจำเป็นต้องให้เสียงที่เกิดจากจุดกำเนิดเสียงไปถึงผู้ฟังด้านหลังด้วยโดยพิจารณาถึงการเดินทางของเสียงตรง (Direct sound) และเสียงสะท้อน (Indirect sound) ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาถึงการใช้ลักษณะของฝ้าเพดานตามภาพ

เพื่อให้ระยะ  $AB + BC - AC = 17$  เมตร (เพื่อให้ความแตกต่างในระยะเวลาการเดินทางของเสียงไม่เกิน 0.05 วินาที เมื่อการเดินทางของเสียงในอากาศประมาณ 340 เมตรต่อวินาที)



รูปที่ 7 รูปร่างอาคารกับการสะท้อนของเสียง

จากภาพ จะเห็นได้ว่าการทำฝ้าเพดานจำเป็นต้องใช้วัสดุสะท้อนเสียงเพื่อให้เสียงตรงและเสียงสะท้อนมีความแตกต่างกันไม่เกิน 0.05 วินาที ซึ่งหากเกินกว่าที่กำหนดไว้จะทำให้เกิดเสียงก้อง (Echoes) ซึ่งเกิดจากการทำฝ้าเพดานที่สูงเกินไป หรือการทำฝ้าเพดานหรือผนังเป็นรูปโค้ง (Concave) ซึ่งในบางครั้งการหลีกเลี่ยงเสียงที่ไม่ต้องการเหล่านี้ อาจทำได้โดยใช้วัสดุดูดซับเสียงที่ผนัง

การพิจารณาเรื่องลักษณะรูปร่างของโรงภาพยนตร์นั้นมีข้อเสนอแนะกว้าง ๆ คือ

1. สัดส่วนความกว้าง ยาว สูง พิจารณาในเรื่องของเสียงควรหลีกเลี่ยงลักษณะของสัดส่วนของโรงภาพยนตร์ที่มีความกว้างน้อย ความยาวมาก และความสูงน้อย
2. ควรมีความยาวไม่เกิน 35 เมตร หรือ 115 ฟุต ความยาวของที่นั่งคนดูได้ที่นั่งชั้นบนอย่างมากไม่ควรเกิน  $2\frac{1}{2}$  เท่าของความสูงที่ปลายชั้นลอย หรือพื้นห้องฉายถึงพื้นชั้นล่าง
3. พื้นที่คนดูต่อหนึ่งคนให้มีพื้นที่ระหว่าง 3 ถึง 5 ตารางเมตร
4. หลีกเลี่ยงการทำผนังด้านข้างขนานกัน หรือ ผนังหรือฝ้าเพดานเป็นรูปโค้ง (Concave)
5. พยายามให้เสียงสามารถสะท้อนไปถึงด้านหลังโรงภาพยนตร์

(ต่อพงศ์ ยมภาค, 2526)

## หลักในการจัดแสดง

### 1. ประเภทของการจัดแสดง

1.1 การจัดแสดงถาวร (Permanent Exhibition) เป็นการจัดแสดงแต่ละห้องเป็นการถาวรหรือเป็นตัวอย่างไว้เป็นประจำ แต่ไม่ได้หมายความว่าไม่เปลี่ยนแปลงเลยแต่จะมีการแก้ไขปรับปรุงตกแต่งใหม่ในแต่ละห้องแสดงไม่ต่ำกว่า 5 ปี การจัดแสดงถาวรยังแบ่งได้ดังนี้

1.1.1 การจัดแสดงถาวรในห้องนิทรรศการ โดยเลือกวัตถุที่มีความสำคัญออกจัดแสดงให้มากขึ้น ใช้เทคนิคต่าง ๆ ตามประเภทของวัตถุ

1.1.2 การจัดแสดงเพื่อการศึกษาค้นคว้า (Study collection) เป็นการจัดแสดงของเหลือจากนิทรรศการ ซึ่งแต่เดิมจะเก็บเข้าคลัง แต่ในปัจจุบันจัดขึ้นมากเพื่อตอบสนองนักวิชาการที่ต้องศึกษาค้นคว้าวัตถุจำนวนมาก โดยอาจจำเป็นต้องมีการแยกวัตถุออกเป็นระเบียบ มีบัตรค้นอำนวยความสะดวกและมีป้ายบอกหมวดหมู่

1.1.3 การจัดแสดงเพื่อการศึกษา (Education collection) ของบางประเภทไม่มีคุณค่าในตัวเอง แต่มีคุณค่าในการศึกษา ได้แก่ รูปจำลองของวัตถุ อาจจะเป็นพลาสติก โลหะหรือวัตถุที่จำลองของจริง หรืออาจเป็นวัตถุของจริงที่ไม่มีคามงดงาม เช่น เศษกระเบื้องหลังคา เศษหม้อ หลักสำคัญที่พึงระมัดระวัง คือ จะต้องไม่จัดแสดงของจริงปนกับของจำลอง ถ้าจะจัดแสดงจำลองต้องแยกไว้เป็นส่วนหนึ่งต่างหากเป็นหลักการที่ถือปฏิบัติทั่วไป

1.2 การจัดแสดงชั่วคราว (Temporary exhibition หรือ Changing exhibition) เป็นการจัดแสดงแต่ละเรื่องซึ่งระยะเวลาสั้นๆแล้วเปลี่ยนเรื่องใหม่หมุนเวียนกันเพื่อดึงดูดความสนใจให้เข้าชมหรือเป็นการจัดแสดงวัตถุที่รวบรวมได้เข้ามาใหม่ ระยะเวลาของการจัดแสดงประมาณ 1-2 เดือน

### 2. เทคนิคในการจัดแสดง

#### 2.1 การจัดแสดงเพื่อความงาม

นิยมใช้ในการจัดแสดงศิลปวัตถุ การจัดวางรูปห้อง การให้มีพื้นหลัง การให้แสงสว่างแก่วัตถุแบบตู้และแผ่นฐานที่เหมาะสม ประณีตสวยงาม การเน้นความงามของวัตถุ องค์ประกอบจะต้องเป็นตัวช่วยส่งเสริมให้วัตถุรวมเด่นยิ่งขึ้น ไม่ใช่องค์ประกอบที่มีความเด่นกว่าวัตถุ

#### 2.2 การจัดแสดงให้ความรู้

เป็นการจัดแสดงให้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ แผนภูมิ หรือองค์ประกอบอื่น ๆ ที่จะให้เรื่องราวแก่วัตถุ และเรื่องราวที่จัดแสดง การจัดแบบนี้ความสำคัญอยู่ที่องค์ประกอบมากกว่าวัตถุ เพราะตัววัตถุเองอาจไม่มีคุณค่าความงามเลยก็ได้ ผู้ชมจะไม่สามารถเรียนรู้เรื่องราวของวัตถุถ้าไม่มีคำบรรยายและภาพประกอบ ในการแสดงศิลปะจะไม่เน้นในเทคนิคด้านนี้มากนัก

### 2.3 การจัดแสดงตามสภาพธรรมชาติ

ส่วนใหญ่เป็นการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ หลักการสำคัญคือ จัดแสดงให้เหมือนจริงตามธรรมชาติมากที่สุด โดยใช้เทคนิคการจัดฉากละครมีทั้งขนาดจริงและขนาดย่อ การจัดวิธีนี้ต้องศึกษาสภาพความเป็นจริงอย่างละเอียดผิดพลาดไม่ได้ การแสดงต้องเป็นข้อเท็จจริงหมด

### 2.4 การจัดแสดงตามสภาพจริง

นิยมใช้ในพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม ศิลปะพื้นเมือง และพิพิธภัณฑ์กลางแจ้ง เป็นการจัดแสดงตามสภาพความเป็นจริงหรือรวบรวมมาจัดแสดงตามความเป็นอยู่เดิม อาจแสดงกลางแจ้งหรือนำแสดงในอาคารก็ได้ การจัดแสดงแบบนี้ทำให้ผู้ชมสนุกเพลิดเพลินและเรียนรู้ได้โดยง่ายโดยไม่ต้องบรรยายด้วยความยืดยาว

### 2.5 เทคนิคทางโสตทัศนศึกษา

มีความสำคัญมากในพิพิธภัณฑ์สถานปัจจุบัน เพราะนอกจากจะใช้ตาดูอย่างเดียวแล้ว ยังสามารถใช้ประสาทส่วนอื่น ๆ ได้ ช่วยเราให้เกิดความสนใจมากขึ้น เช่น ใช้เสียงประกอบ ใช้ภาพนิ่ง หรือภาพยนตร์ที่ฉายโดยอัตโนมัติประกอบแสดง แต่ต้องระวังในการใช้ให้มีความพอดีไม่ควรตรงตามวัตถุประสงค์เพราะถ้าใช้มากเกินไปอาจทำให้เกิดความสนุกตื่นเต้นจะไม่สามารถเรียนรู้อะไรได้เลย

## 3. รูปแบบการจัดแสดง

รูปแบบที่ 1 รูปแบบดั้งเดิม คือ การจัดรวบรวม จำแนกประเภทและการจัดวางในลักษณะต่าง ๆ พร้อมมีคำบรรยายแต่บางแห่งจัดวางได้น่าสนใจ คือการจัดวางในสถานที่จำลองจากของจริง เช่น แสดงเกี่ยวกับวิวัฒนาการของเครื่องครัวที่จัดสถานที่เป็นครัวแล้ววางอุปกรณ์พร้อมอธิบายในที่ที่ควรอยู่ทำให้เกิดบรรยากาศที่น่าชมกว่าการวางอยู่บนโต๊ะ หรือในตู้ บางแห่งมีเทคนิคการนำเสนอคำบรรยายที่น่าตื่นเต้น เช่น ต้องดูผ่านรูเล็ก ๆ ก็จะสามารถอ่านคำบรรยายได้ เป็นต้น การจัดนิทรรศการรูปแบบนี้ส่วนใหญ่จะเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ ศิลปกรรม วัฒนธรรม

รูปแบบที่ 2 การใช้มัลติมีเดียเข้าช่วยในการนำเสนอและกระตุ้นให้ผู้เข้าชมสนใจ ติดตาม ตอบคำถาม การใช้รูปแบบนี้เข้าไปช่วยทำให้เกิดความน่าสนใจขึ้นนั้น แสดงว่าประชาชนผู้เข้าชมใช้สื่อประเภทนี้เป็น

รูปแบบที่ 3 นำเสนอเป็นกิจกรรมที่ผู้ชมสามารถทดลอง สัมผัส และค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง ซึ่งรูปแบบนี้ถ้ามีเจ้าหน้าที่มาช่วยหรือมีครูพานักเรียนเข้าชมจะมีประโยชน์มากเพราะจะสามารถช่วยชี้แนะในการทำกิจกรรมที่ศูนย์การศึกษาเสนอไว้ รูปแบบนี้ถ้าไม่ลงมือจับต้องทดลองก็จะไม่เกิดการเรียนรู้อะไรเลยซึ่งทุกจุดจะมีข้อความชวนเชิญไว้ ยกตัวอย่างเช่น การแสดงโครงกระดูกมือจับอยู่ที่ลูกบิดประตูเมื่อเราใช้มือของเราบิดประตู เราจะเห็นทันทีว่ากระดูกแขนข้อมือของเราทำงานอย่างไร

รูปแบบที่ 4 การใช้หุ่นจำลองเพื่อให้ผู้ชมได้เกิดจินตนาการขณะชมซึ่งบางอย่างก็อาจจะขยายใหญ่กว่าของจริง เช่น เซลล์ของมนุษย์ เซลล์ของใบไม้ ซึ่งเมื่อเราเดินเข้าไปชมก็คือการเดินเข้าไปในเซลล์นั่นเอง จะเห็นว่ามีส่วนประกอบอะไรอยู่ตรงไหน ทำหน้าที่อย่างไรหรือเดินเข้าไปชมเกี่ยวกับดาวเคราะห์ซึ่งจะทำให้เราอยู่ในอวกาศจะสัมผัสกับบรรยากาศรอบ ๆ ดาวเคราะห์แต่ละดวงที่ต่างกันออกไป

รูปแบบที่ 5 ใช้สถานการณ์จำลอง (Stimulation technique) ในพิพิธภัณฑ์เกี่ยวกับยานอวกาศของแคนาดาที่มีชื่อว่า Cosmo Dome เป็นแหล่งเรียนรู้เกี่ยวกับการเดินทางในอวกาศซึ่งจะปลูกฝังว่าเด็ก ๆ คือนักบินอวกาศ ได้ฝึกทักษะเช่นเดียวกับนักบินอวกาศ ฝึกทุกอย่าง ด้วยยานจะจำลองมีขนาดเท่าของจริง และทำงานได้เหมือนของจริงด้วย

รูปแบบที่ 6 ใช้การฉายภาพยนตร์ สไลด์มัลติวิชชั่น วิดิทัศน์ ผสมผสานเพื่อนำเสนอเรื่องราวที่น่าตื่นเต้นในห้องภาพยนตร์ ซึ่งไม่ใช่ธรรมดาอย่างที่เคยพบมาก่อน การนำเสนอทุกขณะตื่นเต้นเร้าใจ เช่น จอมิการเคลื่อนที่ ภาพปรากฏเป็น 3 มิติ เก้าอี้เคลื่อนที่ให้กลมกลืนกับเรื่องราวที่เสนอ บางแห่งใช้จอครึ่งวงกลมแล้วยังเคลื่อนที่ได้ อยู่เหนือศีรษะของผู้ชม เรียกระบบ Cineplus ประกอบด้วยระบบ Imax และ Omnimax ซึ่งผู้เข้าชมจะมีความรู้สึกว่ามีบินอยู่บนท้องฟ้า และมองลงมายังพื้นโลก

รูปแบบที่ 7 จัดเป็นศูนย์การเรียนรู้ในศูนย์จะมีเครื่องมือให้ทดลองมีคู่มือและมีใบงานซึ่งครูสามารถประสานร่วมงานพาเด็กมาเรียนได้ หรือทางศูนย์จะจัดครู เอกสาร สถานที่พัก ที่รับประทานอาหารไว้ให้

#### 4. สื่อในการจัดนิทรรศการ (Display media)

การจัดนิทรรศการในปัจจุบัน จำเป็นที่ต้องมีเทคโนโลยีทางการศึกษามาประกอบเพื่อให้ความรู้ความสะดวกเข้าใจขึ้น นักจิตวิทยาพบว่าความสามารถในการรับรู้ของมนุษย์แบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ ได้แก่

|                 |     |
|-----------------|-----|
| รับรู้ทางสายตา  | 75% |
| รับรู้ทางหู     | 13% |
| รับรู้ทางสัมผัส | 6%  |
| รับรู้ทางกลิ่น  | 3%  |
| รับรู้ทางรส     | 3%  |

ดังนั้น สื่อในการจัดแสดงจะจัดเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ สื่อ 2 มิติ สื่อ 3 มิติ สื่อ 4 มิติ และสื่อที่ไม่มีมิติโดยสื่อสายตาจะเป็นสื่อที่ดีที่สุด

#### 5. ลักษณะของการจัดแสดง

##### 5.1 ประเภทหุ่นจำลอง หรือ Model

เป็นวัตถุ 3 มิติ มีขนาดแตกต่างกัน ตั้งแต่ขนาดเล็ก เช่น โมเดลจำลองสถานที่ท่องเที่ยวริมน้ำ จนถึงขนาดใหญ่ เช่น เรือท่องเที่ยว เป็นต้น การจัดรูปแบบอาจจัดแสดงแบบเดี่ยว ๆ หรือนำเอาวัตถุขนาดเล็กขนาดใหญ่มาประกอบทำให้น่าสนใจยิ่งขึ้น หรืออาจจัดรูปแบบการแสดงให้เห็นน่าสนใจโดยใช้เทคนิคอื่น ๆ ได้แก่

- วัตถุจริง (Object)
- ของจำลอง (Model)
- ของล้อแบบ (Mock up)
- ของตัวอย่าง (Specimen)

## 5.2 ประเภทแผ่น 2 มิติ (Board)

จะใช้สำหรับแสดงงานที่มีลักษณะเป็นภาพถ่าย ประวัติ ภาพยนตร์ กลอน เรื่องราวต่าง ๆ ในการจัด จะจัดเป็น Panel เป็นชุด ๆ ที่มีขนาดแตกต่างกันไม่มากนักในแต่ละชุดเพราะจะทำให้ผู้ชมเบื่อหน่าย ลักษณะการจัดแสดงโดยใช้ Board จะมีทั้งแบบลอยตัวและแบบติดกับหลังโดยแบ่งเป็น 3 ชนิดคือ

### 5.2.1 Boards แบบธรรมดา ใช้จัดแสดงภาพ 2 มิติทั่วไป

5.2.2 Electronic Boards เป็น Boards ที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในการจัดแสดงเพิ่มความน่าสนใจและสามารถตอบสนองประสาทสัมผัสได้มากกว่าการใช้สายตาอย่างเดียว เช่น ไฟฟ้าวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ไฟกะพริบ เครื่องบันทึกเสียง โดยอาศัยการกดปุ่ม การหมุน หรือทดลองในแบบต่าง ๆ ซึ่ง Board จะมีความหนาเพราะต้องบรรจุอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่าง ๆ ลักษณะของ Board ได้แก่กราฟ (Graphs)โปสเตอร์ (Poster)แผนที่ (Maps)แผนภาพ (Diagrams)แผนภูมิ (Charts)ภาพ 3 มิติ (3 Dimensional Pictures)รูปภาพ (Picture)รูปตัดมา (Cut-out)ภาพผนัง (Wall-picture)ภาพถ่าย (Photograph)ภาพเขียน (Drawing)

## 5.3 ประเภทตู้ (Display)

เป็นการจัดแสดงโดยการนำเอาวัตถุที่มีขนาดเล็กหรือชิ้นส่วนต่าง ๆ มาแสดงภายในตู้ซึ่งจัดแสดงไว้เพื่อให้ได้บรรยากาศ หรือทำให้เกิดความน่าสนใจและเห็นการป้องกันสิ่งที่น่าสนใจไม่ต้องการให้ถูกจับหรือสัมผัส เนื่องจากจะทำให้เสียหายได้

### 5.4 ประเภทอินทรทัศน์ (Diorama)

เป็นการนำเอา Board ซึ่งจัดเป็นฉากและวัตถุประเภท object หรือ model มาประกอบกันเพื่อแสดงให้เห็นบรรยากาศ และธรรมชาติเนื้อเรื่องได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น เช่น ประเพณีต่าง ๆ เป็นต้น การจัดแสดงขนาดเล็กสุดเป็นตู้ Diorama ลึกประมาณ 60 ซม. และมีขนาดใหญ่ขึ้นจนอาจจัดเป็นห้อง ซึ่งสามารถเดินเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการจัดแสดงได้

### 5.5 อุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์ (Equipment)

มีข้อจำกัดบางอย่างในการจัดแสดง เช่น การถ่ายภาพยนตร์ สไลด์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิดแบบการจัดแสดงทั่วไปได้ เพราะต้องการความมืดพอสมควรจำเป็นต้องควบคุมแสงสว่างดังนั้นการจัดแสดงจึงต้องมีสัดส่วนเฉพาะห้อง หรือส่วนที่สามารถควบคุมแสงสว่างได้

ลักษณะของ Equipment ได้แก่

- Slide
- Audio tape
- Video tape
- Motion picture
- Film strip

## 6. การจัดแสดงลักษณะอื่น ๆ

### 6.1 การจัดแสดงโดยคอมพิวเตอร์

ในปัจจุบันคอมพิวเตอร์มีความสำคัญอย่างมากกับมนุษย์ดังนั้นการจัดนิทรรศการจึงใช้คอมพิวเตอร์มาช่วยในการสื่อสาร โดยเราบันทึกคำและภาพลงไปในจอภาพนั้น คอมพิวเตอร์จะช่วยควบคุมการทำงานในพิพิธภัณฑ์ และทำให้ผู้เข้าชมสามารถมีปฏิริยาต่อเนื่องร่วมด้วยโดยการใช้คีย์บอร์ดเพื่อให้ได้การตอบ ใช่ หรือ ไม่ใช่ ซึ่งเรามีข้อมูลอยู่ในคอมพิวเตอร์หรือมีการแบ่งแยกข้อมูลรูปภาพ สไลด์หรือแผ่นดิสก์ เทคนิคสมัยใหม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ยังมีส่วนช่วยในการเสนอแนะแก้ไขปัญหาคำด้วย

ผู้ออกแบบควรนำการใช้คอมพิวเตอร์และวีดิทัศน์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ ถึงแม้ว่าจะมีการเรียกหามาใช้ได้เพียงอย่างเดียวแต่ก็ให้เกิดความสนุกสนานได้ทำให้ผู้ชมที่อดทนรอเข้าชมไม่เกิดการเปลี่ยนใจที่จะย้อนกลับไป ดังนั้น เครื่องมือที่จะนำมาใช้จะต้องมีการจำกัดจำนวนผู้เข้าชมหรือถ้ามีเงินที่จะใช้จ่ายและมีที่อย่างเพียงพอ ก็สามารถจะจัดกลุ่มคนที่เข้าชมได้ดีขึ้น

องค์ประกอบสำคัญอื่น ๆ คือการจัดโปรแกรมที่เหมาะสมโดยผู้ชำนาญการข้อมูล ความรู้ที่สั้นมีความยาวไม่เกิน 2 นาที คำอธิบายยาว ๆ จำเป็นต้องมีความกระชับ ไม่ให้เกิดคำถามจากผู้ชม

### 6.2 Holograms

คือ การพัฒนาอุปกรณ์สื่อความรู้ชนิดใหม่ คือ Holograms ที่ทำให้เกิดภาพสมมติโดยเห็นภาพจากด้านหน้าและทางมุมมองอื่นของสิ่งที่จัดแสดงและทำให้เห็นความลึกด้วย

### 6.3 Projector

การฉายภาพเป็นการแสดงถึงสิ่งที่มีลักษณะของการทำงานของแบบจำลองหรือการเคลื่อนไหวอย่างต่อเนื่องจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง เช่น การฉายผ่านฟิล์มโปร่งแสง ปัญหาที่ตามมา คือ ดวงไฟที่ลุกไหม้ การถ่ายทำใช้ค่าใช้จ่ายสูง ในช่วง 2 ปีที่ผ่านมาทางพิพิธภัณฑ์หรือที่จัดแสดงนิทรรศการได้นำโทรทัศน์มาแทนที่การฉายภาพโดยฉายวีดิทัศน์เดียวกับเหตุการณ์หรือสิ่งที่ต้องการแสดงและได้มีการพัฒนาคุณภาพให้ดีขึ้นสำหรับนิทรรศการทั่วไปยังใช้แผ่นสไลด์ การใช้แผ่นสไลด์กับเครื่องฉายภาพยังคงนำมาใช้ประโยชน์ได้

การฉายภาพทางโทรทัศน์ไม่ก่อให้เกิดปัญหาหรือความสงสัยในการนำมาใช้แต่สิ่งที่เราควรทราบ คือ องค์ประกอบที่มีการควบคุม คือ แสงที่อยู่ล้อมรอบ และแดดซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้ออกแบบนิทรรศการไม่พึงพอใจ ผู้ออกแบบจึงพยายามเลี่ยงที่จะไม่ให้แดดเข้ามาจึงต้องหาสถานที่ที่เหมาะสมโดยหลีกเลี่ยงสิ่งที่จะก่อให้เกิดลักษณะการเป็นหมอกจางในบริเวณที่จะจัดนิทรรศการ เช่น การใช้ฉากที่มองทะลุได้ ใบไม้ ควัน และน้ำ ถ้าเราต้องการสร้างภาพเกี่ยวกับผี เราก็จะใช้หมอกควันจาง ๆ มาช่วยในการสร้างรวมทั้งการผสมผสานความมืดกับแสงที่ใช้

การฉายภาพที่ต้องใช้จอภาพหลาย ๆ แผ่นนำมาใช้แสดงเกี่ยวกับเสียงโดยมีการจัดโปรแกรมที่จัดเตรียมมาอย่างพิเศษ ซึ่งเรารู้จักกันในชื่อ AV (Audio Visual) ที่มีการควบคุมโดยคอมพิวเตอร์ แถบเสียงดนตรี และนำมาผลิตในแง่ของอุตสาหกรรม เมื่อได้ผลผลิตแล้วจะมีการนำมาเสนอขาย โดยมีการสนับสนุนสินค้าวิธีที่ใช้จอภาพใช้สไลด์พร้อมทั้งลักษณะของดนตรีที่มีการนำไปสู่ความเคลื่อนไหว นอกจากนี้เราแบ่งจอภาพออกเป็นส่วน ๆ เพื่อแสดงให้เห็นการเคลื่อนไหวของภาพแต่ละส่วน



#### 6.4 Special effect

นำมาใช้ในจินตนาการของผู้ออกแบบได้อาศัยเทคนิคใหม่ ๆ อันนำมาซึ่งการพัฒนาที่ก้าวไกล ทำให้เกิดการเข้าใจแก่ผู้ชม กระเจงกานที่นำมาตั้งเผชิญหน้ากับผู้ชมโดยมีเรื่องราวต่าง ๆ ที่น่าสนใจจะเรียกร้องให้เขากดทันที และจะได้สะท้อนกลับมาทันที และจะได้สะท้อนกลับมาทันที วิธีการนี้เราใช้แผนกระเจงกานที่อาบเงินไว้ครึ่งหนึ่ง และมีการส่องแสงสะท้อนมายังผู้เข้าชมเมื่อเขากดปุ่มแสงจะปรากฏมาทางด้านหลัง การสร้างแบบจำลองจากวัตถุโปร่งแสง เช่น Glass Reinforced (GRP) ยกตัวอย่างการทำแผนที่จะใช้เส้นเงาสีขาวหรือสีอื่นให้เกิดความสมบูรณ์ของแผนที่

เทคนิคการจัดแสดงด้วยวิธีดังกล่าวแล้วนั้นเป็นหลักการที่ใช้กันทั่วไปในพิพิธภัณฑ์ตามความเหมาะสม และดัดแปลงปรับปรุงกันอยู่เสมอและที่สำคัญคือจะใช้เทคนิคอย่างใดต้องมีวัตถุประสงค์ที่แน่ชัด และเข้าใจหลักของการจัดแสดง

#### 7. การแบ่งพื้นที่ห้องจัดแสดง

จะต้องคำนึงถึงหน้าที่ความจำเป็นของพิพิธภัณฑ์แต่ละประเภทด้วยระดับเขตแดนควรสูงพอเหมาะ โดยมากใช้แสดงธรรมชาติ ความสูงของห้องประมาณ 5.00-6.00 เมตร โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. ห้องที่ต้องการแสงสว่างด้านข้าง ควรมีความสูงประมาณ 4.80 เมตร
2. Artificial light สามารถลดความสูงเขตแดนลงเป็น 3.60-4.20 เมตร
3. ขนาดของห้องที่จัดแสดง ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม โดยทั่วไปจะกว้างสุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งต่ำสุดควรกว้างอย่างน้อย 20 ฟุต และมีความยาวประมาณ 1.5 เท่าของความกว้าง

#### 8. ลักษณะของห้องจัดแสดง

8.1 *Simple Chamber* คือ ห้องที่มีหน้าต่าง อาจเป็นหน้าต่างสูง หรือมีหน้าต่างด้านหนึ่ง และแสงไฟฟ้าช่วยในการจัดแสดง

8.2 *Hall with balcony* ห้องแสดงแบบพื้นที่โล่งเป็นแบบเก่าที่นิยมสร้างในยุโรป คือมีโถงชั้นล่างมีบันไดเข้าห้องโถง มองลงมาเห็นชั้นล่าง

8.3 *Clear story hall* ห้องแสดงแบบห้องประชุมใหญ่

8.4 *Exhibition corridor* ห้องแสดงแบบเฉลียง

8.5 *Skylight picture gallery* ห้องแสดงภาพเขียนที่ใช้แสดงธรรมชาติจากหลังคา

8.6 ห้องแสดงแบบ *Cabinets* คือห้องแสดงแบบใช้ติดผนังตลอด

8.7 ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง (*Windowless*) บล้อยเนื้อที่ไว้สำหรับดัดแปลงการจัดแสดงได้ตามต้องการ นอกจากนี้ยังมีการจัดแสดงอีก 2 ชนิด ที่ต้องเตรียมไว้เป็นพิเศษคือ

-*Period room* ใช้กับพิพิธภัณฑ์ศิลปะ และประวัติศาสตร์โบราณคดี

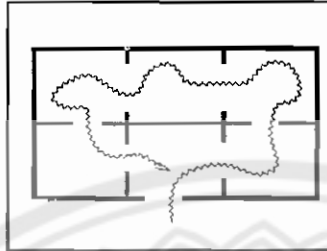
-*Habitant groups* ใช้กับพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา ซึ่งต้องการเนื้อที่จัดแสดงมาก

-การจัดแสดงตามธรรมชาติ คือการจัดแสดงให้เหมือนจริงตามธรรมชาติมากที่สุด

-การจัดแสดงตามสภาพจริง จัดแสดงตามสภาพเป็นช่วง ๆ ตามยุคตามสมัยต่าง ๆ

9. การจัดกลุ่มของห้องจัดแสดง แบ่งได้เป็น 4 ลักษณะคือ

9.1. ROOM TO ROOM ARRANGEMENT

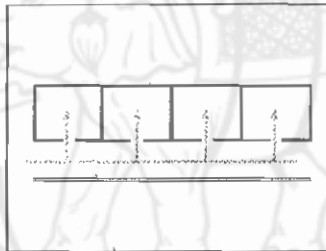


รูปที่ 8 การจัดกลุ่มของห้องจัดแสดง แบบ ROOM TO ROOM ARRANGEMENT

ข้อดี จัดง่าย ประหยัดเนื้อที่

ข้อเสีย ไม่สามารถเลือกชมเฉพาะส่วนได้ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่ง จะกระทบกระเทือนห้องอื่น

9.2. CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT

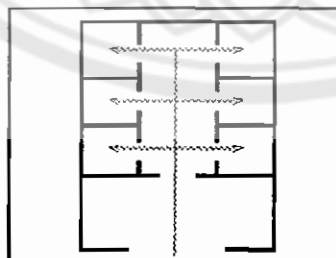


รูปที่ 9 การจัดกลุ่มของห้องจัดแสดง แบบ CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT

ข้อดี สามารถเลือกชมเฉพาะส่วนได้ตามความพอใจ

ข้อเสีย การแสดงไม่ต่อเนื่อง ให้อพื้นที่ CIRCULATION มาก

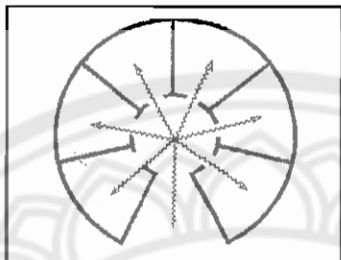
9.3. NAVE TO ROOM ARRANGEMENT



รูปที่ 10 การจัดกลุ่มของห้องจัดแสดง แบบ NAVE TO ROOM ARRANGEMENT

- ข้อดี    ประหยัดเนื้อที่ สามารถเลือกชมนิทรรศการเฉพาะส่วนได้ตามความพอใจ  
 ข้อเสีย  กรณีที่มีผู้ชมมาก อาจเกิดปัญหาการ FLOW ของคนได้

#### 9.4.CENTRAL ARRANGEMENT



รูปที่ 11 การจัดกลุ่มของห้องจัดแสดง แบบ CENTRAL ARRANGEMENT

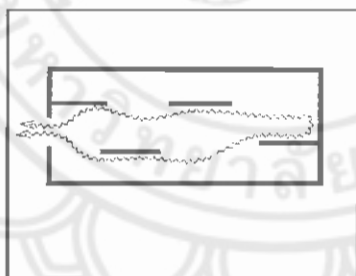
- ข้อดี    สามารถปิดบางส่วนได้โดยไม่กระทบกระเทือนส่วนอื่นมากนัก เลือกชมเฉพาะส่วนได้ตามความพอใจ

#### ระบบสัญจรของส่วนจัดแสดง

##### 1.ระบบ Centralized system of Access

มีความสะดวกในการควบคุมดูแลผู้ชมจะถูกชักนำไปตามเส้นทาง ถ้าสิ่งต่างๆที่จัดแสดงก่อนหน้านี้ไม่ทำให้เกิดความประทับใจแก่ผู้ชมก็จะมีผลต่อการจัดแสดงที่เขาต้องการโดยเฉพาะ แบ่งออกเป็น

##### 1.1.RECTILINEAR CIRCULATION

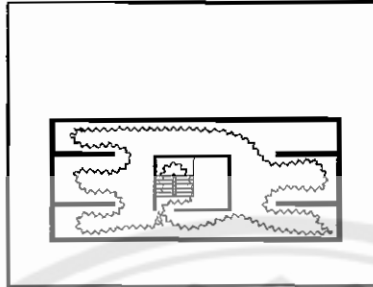


รูปที่ 12 ระบบสัญจรของส่วนจัดแสดงแบบ RECTILINEAR CIRCULATION

#### รายละเอียด

การเคลื่อนชมเป็นแนวตรง การสัญจรเป็นแบบรอบโถงกลาง โดยเข้าจากโถงบันไดกลาง จำนวน 2/3 ของพิพิธภัณฑ์ใช้ระบบนี้โดยเฉพาะที่ต้องใช้แสงธรรมชาติ หรือที่มีหลายชั้น

### 1.2. TWIST CIRCUIT

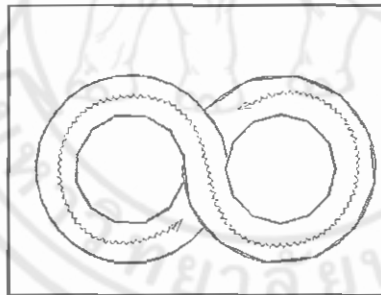


รูปที่ 13 ระบบสัจจรของส่วนจัดแสดงแบบ TWIST CIRCUIT

รายละเอียด

จัดแสดงตามลำดับของห้องไปตามแนวของห้องโถงกลาง หรือตามแนวของผังชั้นล่างการสัจจรเป็นส่วนโค้งของวงกลม หรือรูปบิดเกลียวเป็นรูปสานไปมาอย่างอิสระ

### 1.3. WEAVING FREELY LAYOUT

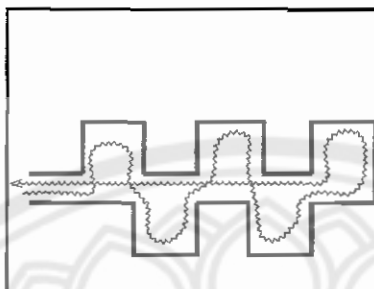


รูปที่ 14 ระบบสัจจรของส่วนจัดแสดงแบบ WEAVING FREELY LAYOUT

รายละเอียด

ปกติใช้ทางลาดเข้าช่วย และองค์ประกอบที่น่าสนใจภายในตัวชักนำ  
ตัวลักษณะเป็นรูปทรงเรขาคณิตต่อเนื่องกันหมด อาจทำให้หลงทางได้

#### 1.4. COMB TYPE LAYOUT

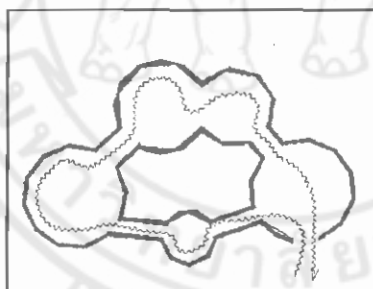


รูปที่ 15 ระบบสัญจรของส่วนจัดแสดงแบบ COMB TYPE LAYOUT

รายละเอียด

มีทางเดินกลางเป็นหลัก และมีส่วนให้เลี้ยวชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าจะอยู่ข้างใดก็ได้ เป็นการเพิ่มขอบเขตให้กับผู้ชม

#### 1.5. CHAIN LAYOUT

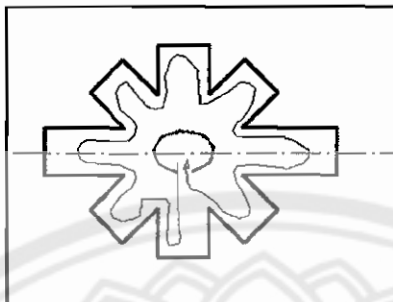


รูปที่ 16 ระบบสัญจรของส่วนจัดแสดงแบบ CHAIN LAYOUT

รายละเอียด

เป็นการนำหน่วยการจัดแสดงที่แตกต่างกันมาเชื่อมกันอย่างต่อเนื่อง

### 1.6. STAR SHAPE

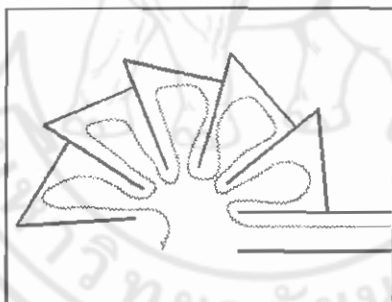


รูปที่ 17 ระบบสัญญาณของส่วนจัดแสดงแบบ STAR SHAPE

#### รายละเอียด

เป็นลักษณะผังแบบเข้าหาจุดศูนย์กลางสามารถเลือกชมได้ตามความพอใจ แต่การสัญจรไม่สะดวกนัก ความสมดุลของการจัดแกนทำให้เกิดปัญหาได้

### 1.7. FAN SHAPE

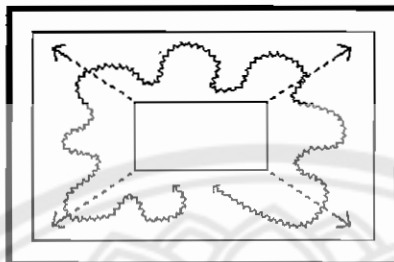


รูปที่ 18 ระบบสัญญาณของส่วนจัดแสดงแบบ FAN SHAPE

#### รายละเอียด

มีอิสระในการเลือกชม แต่ต้องตัดสินใจอย่างรวดเร็ว ก่อให้เกิดความสับสนขาดลำดับที่แน่นอน เกิดความงุนงงบริเวณจุดรวม

### 1.8. BLOCK ARRANGEMENT



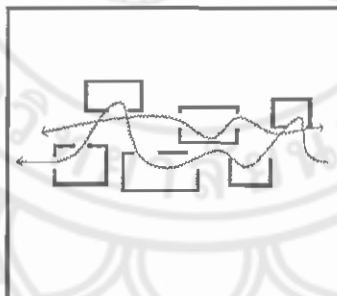
รูปที่ 19 ระบบสัญจรของส่วนจัดแสดงแบบ BLOCK ARRANGEMENT

รายละเอียด

ให้ความสะดวกในการจัดแสดง ถ้าทางเข้าอยู่ตรงกลางพื้นที่ที่เหลือยังมีขนาดใหญ่พอในการจัดแสดง

#### 2.ระบบ Decentralized system of Access

ระบบนี้มักจัดทางเข้าออก 2 ทางหรือมากกว่า ทำให้ผู้ชมไม่เดินตามเส้นทางที่กำหนดไว้แน่นอน การมีอิสระในการชมอาจทำให้ชมได้ไม่ครบในครั้งหนึ่งๆ ในทางปฏิบัติการจัดลำดับของการแสดงค่อนข้างสับสน



รูปที่ 20 ระบบสัญจรของส่วนจัดแสดงแบบ Decentralized system of Access

รายละเอียด

การจัดผังแบบนี้มักมีทางเข้าออกสองทางหรือมากกว่า ผู้ชมอาจไม่ไปตามเส้นทางที่กำหนด แต่สามารถเดินไปมาอย่างอิสระ วิธีนี้ผู้ชมอาจจะได้ชมการจัดแสดงครบทั้งหมด อาจต้องมาชมในครั้งต่อไป

### การออกแบบห้องแสดง (Designing the exhibition hall)

การแสดงของตัวพิพิธภัณฑ์จะต้องเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เพื่อเป็นการกระตุ้นเตือนให้ประชาชนอยากเข้า  
ร่วม ผู้ออกแบบอาคารจะต้องปล่อยให้ห้องแสดงและตู้อิสระสามารถเปลี่ยนแปลงสภาพภายในได้หลายวิธี

หลักสำคัญในการวางผังรูปห้องแสดงนั้นไม่จำกัดแบบลักษณะแน่นอนแต่อย่างไรโดยปกติแนวตอนหนึ่ง  
จะใช้ไปในการจัดแสดงเรื่องราวเพียงตอนเดียวเท่านั้น ไม่ควรจัดเรื่องราวหลายตอนในแนวเดียวกันเพราะจะทำให้  
ให้ผู้เข้าชมเกิดความสับสนในการชมผังชั่วคราวควรทำเป็นรูปสี่เหลี่ยมซึ่งสามารถยกเยื้องเป็นรูปต่างๆ หลายรูป  
โดยมีหลักในการจัดแสดงดังนี้

1. การจัดห้องแสดงไม่ว่าจะเป็นห้องแสดงประจำหรือชั่วคราวไม่ควรปล่อยให้ห้องโล่งจนมองดูอย่างว่าง  
เพราะหากห้องโล่งจะไม่เป็นการดึงดูดผู้ชมทำให้ผู้ชมเดินผ่านไปอย่างรวดเร็วโดยไม่ได้อรรถรส
2. การวางผังไม่ว่าจะยกเยื้องอย่างไร ก็ควรเรียงลำดับเรื่องราวที่จัดแสดง
3. ขนาดของผังตลอดจนสีที่ใช้ทางผัง ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของห้องแสดงควรเป็นสีที่มองแล้วมี  
ความเย็นสบายตาชวนมอง
4. ผังของห้องแสดงไม่ควรยกเยื้องเกินไปจนทำให้ผู้ชมรู้สึกวุ่นวายเพราะอาจทำให้ขาดความตั้งใจใน  
การดูวัตถุที่จัดแสดง
5. เนื้อที่ระหว่างผังแต่ละตอนควรมีช่องว่างให้ผู้ชมเคลื่อนไหวย่างสะดวกและเคลื่อนไหวไปโดยรูป  
แบบของผนังโน้มนำคนโดยอัตโนมัติ
6. ควรจัดให้ผังแสดงแต่ละตอนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยผู้ชมอาจเคลื่อนไหวไปตามความ  
ต้องการของภัณฑารักษ์ หรือเลือกชมตามความสนใจของตนเอง

### การให้แสงสว่างในการจัดแสดงนิทรรศการ

#### 1. แสงสว่างจากธรรมชาติ

แสดงทางด้านข้างจะเป็นแสงระดับหน้าต่างหรือต่ำกว่าเล็กน้อย แสดงจะเข้ามาทางด้านเดียวของวัตถุ  
แล้วจะค่อย ๆ จางลง ถ้าจัดไม่ดี แสงอาจเข้าตาผู้ชมได้ ทำให้ตาพร่าได้ แสงทางด้านข้าง ส่วนใหญ่จะตกลงพื้น  
ห้องมากกว่าผนัง ทำให้ตรงกลางได้แสงสว่างน้อย

แสงเข้าทางด้านสูง รับแสงธรรมชาติได้มากกว่าแบบแรก แสงกระจายไปได้ทั่วห้อง มุมมองที่ทำให้  
ตาพร่ามีน้อย แสงที่ได้ให้บรรยากาศที่เป็นธรรมชาติ วัตถุที่จัดแสงด้วยวิธีนี้ ได้แก่ วัตถุที่มีขนาดใหญ่สามารถมอง  
ไกล ๆ ได้อย่างชัดเจน แสงทางอ้อมโดยให้แสงจากภายนอกมาสะท้อนผนังมาตกกระทบวัตถุอีกทีหนึ่งใช้ได้  
เหมือนแสงประดิษฐ์เป็นการป้องกันแสงเข้าตาโดยตรงแต่ความเข้มของแสงจะลดลง และมาจากทิศทางเดียว

แสงทางด้านบน โดยเปิดหลังคาเพื่อนำแสงเข้ามาต้องจำกัดจำนวนชั้นให้มีชั้นเดียวในบริเวณนั้น แสง  
ชนิดนี้มักทำให้เกิดเงา เกิดปัญหาสีเปลี่ยนแปลงผลงาน

#### 2. แสงประดิษฐ์ สดใส มีหลายสีกว่าแสงธรรมชาติมีประสิทธิภาพมากกว่าแสงธรรมชาติ เช่น

- สามารถให้สีและความเข้มต่าง ๆ ได้ตามต้องการ
- กำหนดต้นกำเนิด และทิศทางของแสงได้ตามต้องการ



-มีคุณภาพที่ไม่เปลี่ยนแปลงตามเวลา

-การให้แสงควรเป็นแบบ Indirect light จะช่วยให้เกิดแสงเงา และแสงมิติได้มากขึ้น เนื่องจากการให้แสงแบบ Spot light แก้ววัตถุโดยตรงอาจทำให้เกิดการ Glare ได้

-การให้แสงกระจายความเข้มเท่า ๆ กันแบบ Fluorescent เหมาะกับงานชิ้นเล็ก ๆ เช่น รูปภาพอธิบายงาน แต่การใช้ต้องระวังมุมแสงสะท้อนกลับเข้าตา

#### สิ่งที่ควรพิจารณาในการให้แสง

1. ชนิดของวัตถุ ซึ่งจะต้องการชนิดของแสงที่มาใช้เน้นต่างกัน
2. ชนิดและคุณสมบัติของแสงสว่างที่แตกต่างกัน นำมาใช้ในกรณีที่แตกต่างกัน
3. ความเข้ม แปรตามความต้องการเน้นจุดสนใจของงานที่แตกต่างกัน
4. ทิศทางและการกระจายของแสง จะให้ Effect ที่แตกต่างกันอย่างมาก

#### สรุปคุณสมบัติของแสงที่มีคุณภาพ

- ไม่ทำให้เกิดการ Glare
- Brightness ratio ระหว่างวัตถุต้นแสง และสิ่งแวดล้อมต้องอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม
- มี Diffuse กระจายสม่ำเสมอ

#### ข้อควรระวังในการให้แสง

1. ถ้าแสงมากจะเกิดการสะท้อนกลับเข้าสู่ตามากเกินไป โดยเฉพาะกับวัตถุที่เป็นมันวาว
2. ถ้าให้ความเข้มแสงกับวัตถุที่มีสีสว่างมากเกินไป จะเกิดการ Glare ได้ง่าย
3. แสงประดิษฐ์จะสร้างความร้อนภายในอาคารจำนวนมาก
4. แสงประดิษฐ์ทำให้เห็นสีผิดไปจากความเป็นจริง
5. แสงธรรมชาติไม่คงที่ ไม่สามารถบังคับทิศทางและความเข้มอย่างแน่นอนได้
6. แสงตกกระทบมากเกินไป อาจทำความเสียหายให้แก่วัตถุได้
7. ทางเดินของแสง ไม่ว่าจะเป็นแสงชนิดใดก็ตาม ควรส่องมายังวัตถุไม่ใช่ที่คนดู

#### เทคนิคและอุปกรณ์ในการจัดแสดง

##### 1. SCREEN BOARD

เป็นการแสดงเรื่องราวเนื้อหาต่าง ๆ ซึ่งจะติดกับผนัง หรือลอยตัวบางส่วนซึ่งขึ้นกับเนื้อหาและลักษณะการวางแผนการจัดการแสดงโดยมีหลักเกณฑ์คือส่วนที่ลอยตัวต้องไม่ทำให้รู้สึกอึดอัดหรือรบกวนการสัญจรในการจัดแสดงต้องคำนึงถึงระยะของมุมมองผู้ชม โดยใช้หลัก MODULE ในการจัดแสดง

## 2. อินทรทัศนีย์ (DIORAMA)

เป็นการนำเอา BOARDS ซึ่งจัดเป็นฉากและวัตถุประเภท OBJECT หรือ MODULE มาประกอบกันเพื่อให้ได้บรรยากาศ และธรรมชาติของเนื้อเรื่องได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุดโดยย่อขนาดจริงหรือเท่าของจริง เช่น สภาพความเป็นอยู่ของสัตว์ป่า เป็นต้น การจัดการแสดงมีขนาดเล็กสุดและมีขนาดใหญ่ขึ้นจนเป็นห้อง DIORAMA ผู้ชมสามารถเดินเข้าไปชมเป็นส่วนหนึ่งของการจัดแสดงได้

## 3. OBJECT AND MODEL

มีขนาดที่แตกต่างกันมากมายตั้งแต่ขนาดเล็ก เช่น ตัวอย่งนินแระ แมลง เป็นต้น จนถึงขนาดใหญ่ เช่น โครงกระดูกสัตว์ เป็นต้นการจัดแสดงอาจจัดแสดงแบบเดี่ยวๆชนิดเดียวหรือนำเอาวัตถุขนาดเล็ก เช่น ชั้นวาง หรือตู้จัดแสดงฯลฯในขณะทีวัตถุขนาดใหญ่มากสามารถวางแสดงตัวเองเนื่องจากมีขนาดใหญ่ สามารถเห็นได้ง่าย สะดุดตาผู้ชม



### กรณีศึกษา

เป็นการศึกษาระบบของอาคารในด้านต่าง ๆ และการวางแผนโครงการซึ่งในแต่ละโครงการมีส่วนที่สามารถนำมาพิจารณาได้ในการออกแบบในโครงการ ในส่วนหัวข้อกรณีศึกษานี้ได้เป็นการกล่าวถึงรายละเอียด ส่วนดีส่วนเสียและส่วนที่สามารถนำมาวิเคราะห์เลือกมาใช้ในโครงการที่ออกแบบได้ ดังนั้นการเลือกกรณีศึกษา จึงเป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่งมีการพิจารณาดังนี้

### เกณฑ์ในการเลือกโครงการหรืออาคารเพื่อใช้เป็นกรณีศึกษา

การตั้งเกณฑ์ในการเลือกโครงการหรืออาคารที่ใช้เป็นกรณีศึกษานั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการสะดวก ในการเลือกโครงการที่จะนำมาพิจารณาใช้ในการออกแบบและก่อให้เกิดประโยชน์มากที่สุดในการออกแบบ ซึ่งมี เกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. ต้องเป็นโครงการหรืออาคารที่เกี่ยวข้องกับภาพยนตร์
2. ต้องมีส่วนประกอบ ส่วนการปฏิบัติงานที่คล้าย หรือเหมือนกับโครงการ
3. โครงการโรงแรมหรือสห ที่สามารถรองรับคนเป็นจำนวนมากได้

อาคารกรณีศึกษาที่ทำการเลือกจึงมีดังต่อไปนี้

#### กรณีศึกษาที่ 1 หอภาพยนตร์แห่งชาติ ศาลายา

โดยพิจารณาในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

- แนวความคิดในการวางแผนโครงการ
- แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย
- การดำเนินการอนุรักษ์ภาพยนตร์ไทย
- งานวิศวกรรมระบบ
- ปัญหาในการดำเนินการในปัจจุบัน

#### กรณีศึกษาที่ 2 หอภาพยนตร์แห่งชาติ หอจดหมายเหตุแห่งชาติ ท่าอากาศยาน

โดยพิจารณาในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- แนวความคิดในการออกแบบพื้นที่ใช้สอย
- ระบบการจัดหมวดหมู่เอกสาร เอกสาร และสื่อสิ่งพิมพ์ทางด้านภาพยนตร์
- ปัญหาในการดำเนินการในปัจจุบัน

#### กรณีศึกษาที่ 3 โรงภาพยนตร์ศาลาเฉลิมกรุง

โดยพิจารณาในเรื่องต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ประวัติความเป็นมา และแนวความคิดในการออกแบบ
- งานวิศวกรรมระบบ
- รูปแบบทางสถาปัตยกรรม
- ลักษณะการใช้งานในปัจจุบัน

### กรณีศึกษาที่ 1

ชื่อโครงการ : หอภาพยนตร์แห่งชาติ ศาลายา

สถานที่ตั้ง : อยู่ภายในบริเวณสถาบันศิลปกรรมและวิทยาลัยนาฏศิลป์ ตำบลศาลายา  
กิ่งอำเภอพุทธมณฑล จังหวัดนครปฐม

ขนาดโครงการ : ประมาณ 6 ไร่

สถาปนิก : กรมศิลปากร

ปีที่ก่อสร้าง : พ.ศ. 2541

ลักษณะโครงการ : ย้ายพื้นที่ตั้งโครงการจาก ถนนเจ้าฟ้า กรุงเทพฯ มาตั้งอยู่ที่ ศาลายา เนื่องจากมี  
ปัญหาในเรื่องสถานที่ไม่เพียงพอต่อการจัดเก็บฟิล์มภาพยนตร์จึงต้องหาสถานที่ใหม่ที่เหมาะสมในการ  
ดำเนินการอนุรักษ์ฟิล์มภาพยนตร์ต่อไป

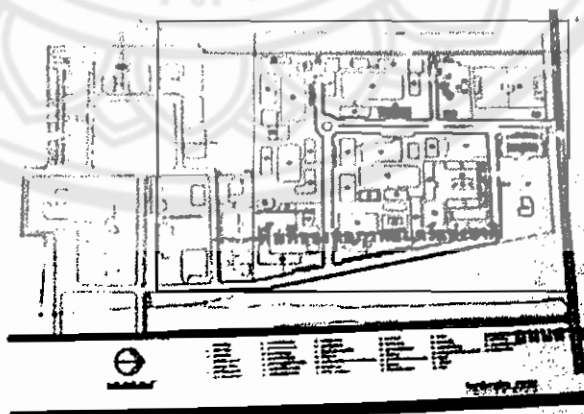
วัตถุประสงค์ : 1. เพื่อทำการแสวงหาฟิล์มภาพยนตร์ไทย ที่วราชนาถจักรนำมาเก็บรักษา เพื่อใช้  
เป็นหลักฐานทางประวัติศาสตร์ และเป็นสมบัติที่สำคัญของชาติต่อไป

2. เพื่อทำการอนุรักษ์ ทำการซ่อมสงวนรักษาให้ฟิล์มที่เก่า ชำรุด สามารถนำกลับมา  
ใช้งานได้ เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไป

3. เพื่อทำการเผยแพร่ให้แก่ประชาชนที่สนใจทั่วไป สามารถมาขอใช้บริการในด้าน  
ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับภาพยนตร์ได้

แนวความคิดในการวางผัง :

จากข้อจำกัดของพื้นที่ที่มีลักษณะยาวและแคบมาก จึงทำให้การจัดวางอาคารมีทางเลือกได้  
ไม่มากนัก โดยสถาปนิกได้นำเอาจุดเด่นของโครงการ คือ โรงภาพยนตร์เก่าและลานกิจกรรม มาไว้ใน  
ส่วนด้านหน้าของโครงการ เพื่อรับกับมุมมองซึ่งเป็น การนำสายตา ของผู้ที่เดินเข้ามาสู่โครงการ และจัด  
วางส่วนอื่น ๆ ไล่กันไปตามระดับความสูงของอาคาร นั่นคือ อาคารภาพยนตร์นิทัศน์ หรือ พิพิธภัณฑ์  
ภาพยนตร์ อาคารอนุรักษ์ภาพยนตร์ อาคารเก็บรักษาฟิล์มภาพยนตร์ 1 หลัง และอาคารศูนย์ข้อมูลและ  
บริการซึ่งถูกให้จัดอยู่ด้านหลังของโครงการ



ภาพที่ 21 แสดงที่ตั้งโครงการจากผังของสถาบันศิลปกรรมและวิทยาลัยนาฏศิลป์

โดยแนวความคิดในการวางผังนั้น มาจากการเปรียบเทียบ ให้ภาพยนตร์ คือศรัทธา เหมือนกับพุทธศาสนา โดยเปรียบให้ส่วนประกอบของโครงการในส่วนต่าง ๆ เหมือนกับองค์ประกอบของวัด

ภาพยนตร์ → ศรัทธา ศาสนา

หอภาพยนตร์ → วัด

โรงภาพยนตร์ → โบสถ์

พิพิธภัณฑ์ → วิหาร

ห้องเก็บฟิล์ม → หอไตร

ศูนย์ปฏิบัติการ → ศาลาการเปรียญ

แนวความคิดในการออกแบบพื้นที่ใช้สอย :

ในส่วนของพื้นที่โครงการหอภาพยนตร์แห่งชาติ ศาลาฯ ประกอบด้วยกลุ่มอาคารซึ่งใช้ประโยชน์ดังต่อไปนี้

#### 1. อาคารโรงภาพยนตร์

หากเปรียบหอภาพยนตร์แห่งชาติเป็นวัดแล้ว โรงภาพยนตร์ก็เปรียบเสมือนโบสถ์ ซึ่งถือว่ามีความจำเป็นมาก หอภาพยนตร์แห่งชาติเดิมในบริเวณหอศิลป์แห่งชาติ มีห้องฉายภาพยนตร์ของตนเอง เรียกว่า "โรงหนังอสังการ" ที่สร้างขึ้นเป็นอนุสรณ์แด่โรงละครหม่อมเจ้าอลังการ ในสมัยรัชกาลที่ 5 อันเป็นที่จัดฉายภาพยนตร์เป็นครั้งแรก ในประเทศไทย เมื่อปี พ.ศ. 2440 ดังนั้นเมื่อจะต้องย้ายหอภาพยนตร์แห่งชาติจากกรุงเทพฯ ไปอยู่ที่ศาลาฯทั้งหมด จึงจำเป็นต้องย้ายโรงหนังอสังการไปด้วย โดยในการจัดสร้างขึ้นมาใหม่ไม่มีแนวความคิดที่จะทำให้มีลักษณะเป็นโรงภาพยนตร์เอกเทศ เนื่องจากสภาพการณ์ของโรงภาพยนตร์ในประเทศไทยเหลืออยู่เพียงไม่กี่แห่งที่มีลักษณะเป็นแบบยื่นโรง กลายเป็นโรงภาพยนตร์สมัยใหม่ในศูนย์การค้า ซึ่งเป็นลักษณะของห้องฉายภาพยนตร์เท่านั้น ในอนาคตโรงภาพยนตร์เอกเทศอาจจะสาบสูญไปจากประเทศไทยได้ เพื่อให้อนุชนรุ่นหลังจะได้มีโอกาสสัมผัส และศึกษา โดยตัวของมันเองจะทำหน้าที่เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดให้เห็นถึงวัฒนธรรมโรงภาพยนตร์มาตรฐานในประเทศไทย ในเชิงสถาปัตยกรรม วัฒนธรรมและสังคม เป็นพิพิธภัณฑ์ที่มีชีวิต คือยังสามารถจัดฉายภาพยนตร์แบบล่าสุดที่มีอยู่ในปัจจุบันด้วย

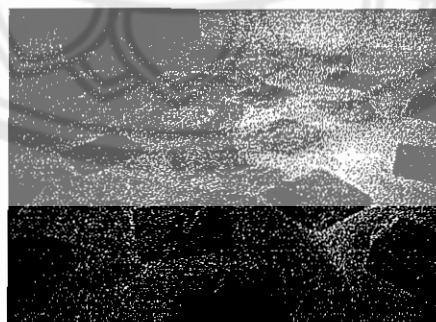
ในการออกแบบนั้นกำหนดให้เป็นโรงภาพยนตร์ขนาดไม่ใหญ่มาก เพื่อให้มีความใกล้เคียงกับโรงภาพยนตร์มาตรฐานในประเทศไทยสมัยรัชการที่ 6-7 โดยให้มีขนาดความจุ 120 ที่นั่ง มีพื้นที่ประมาณ 200 ตารางเมตร โครงสร้างเป็นอาคารคอนกรีต มีส่วนประกอบดังนี้

- ห้องฉายภาพยนตร์ ขนาด 100 ตารางเมตร พื้นเป็นแบบชั้นบันได มีที่นั่ง 2 ชั้น
- ห้องเครื่องฉายภาพยนตร์ ขนาด 50 ตารางเมตร
- ห้องโถงทางเข้าด้านหน้าโรง มีส่วนขยายของ ห้องน้ำ และห้องชายับตร ขนาด 50 ตารางเมตร
- ลานซีเมนต์ด้านหน้าโรง ขนาด 10x20 เมตร

โรงภาพยนตร์นี้ใช้งบประมาณเฉพาะการก่อสร้างตัวอาคาร ส่วนการประดับตกแต่งและอุปกรณ์รูกภัณฑ์ จะต้องใช้ของเดิมที่มีอยู่ ที่อาคารหอภาพยนตร์แห่งชาติเดิม และจัดหาเพิ่มเติมโดยการรณรงค์ขอความร่วมมือจากวงการภาพยนตร์ เช่นการขอบริจาคเก้าอี้ไม้แบบเก่าจากโรงภาพยนตร์เก่าหลายแห่งทั่วประเทศ ตลอดจนสิ่งของประกอบโรงภาพยนตร์อื่น ๆ รวมทั้งรอยพิมพ์มือ เท้า ดาราภาพยนตร์ไทยจากโรงหนังอสังการเดิมที่กรุงเทพฯ ไปประดับบนลานดาราแห่งใหม่หน้าโรงหนังอสังการ ศาลายา ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นเสน่ห์ที่เป็นจุดดึงดูดให้นักท่องเที่ยว หรือผู้ที่สนใจแวะเวียนมาเยี่ยมชมได้ในอนาคต



รูปที่ 22 แสดงผังของโรงภาพยนตร์และอาคารภาพยนตริมหิทัศน์



รูปที่ 23 แผ่นซีเมนต์ที่พิมพ์มือของเหล่าดาราภาพยนตริมหิทัศน์ที่มีชื่อเสียง

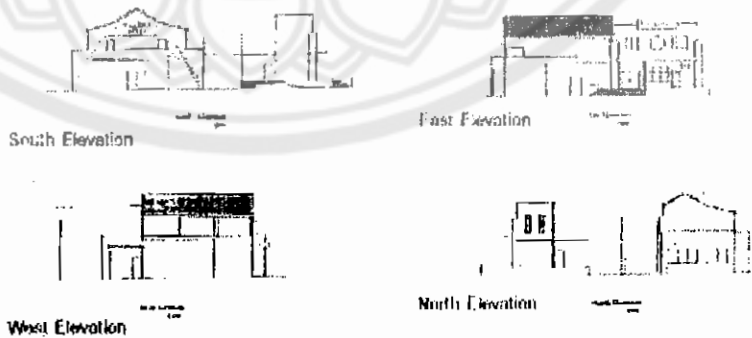
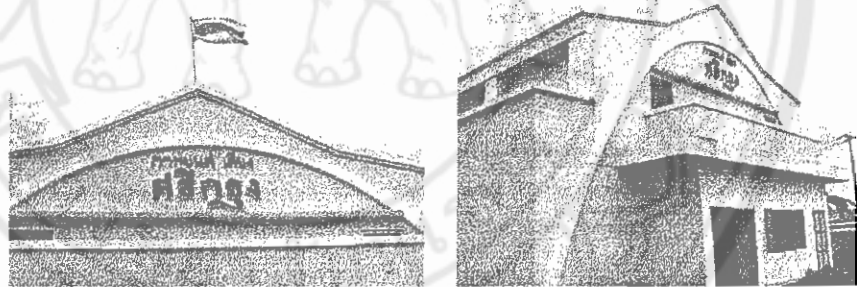
**2. อาคารภาพยนตร์นิทัศน์ หรือ พิพิธภัณฑ์ภาพยนตร์**

เมื่อโรงภาพยนตร์เป็นโบสถ์ของหอภาพยนตร์ ที่ทำหน้าที่เผยแพร่ภาพยนตร์แล้ว อาคารภาพยนตร์นิทัศน์ก็คือวิหาร ที่เก็บรักษาและแสดงสิ่งของมีค่าที่นาดู ที่เกี่ยวกับภาพยนตร์ อาคารภาพยนตร์นิทัศน์จึงจำลองรูปลักษณะภายนอกมาจาก โรงถ่ายศรีกรุง โดยย่อขนาดให้เล็กลงเป็นอ่างอาคารโถง หรือ โถงตั้ง ภายในจัดพื้นที่เป็น 2 ส่วน คือ

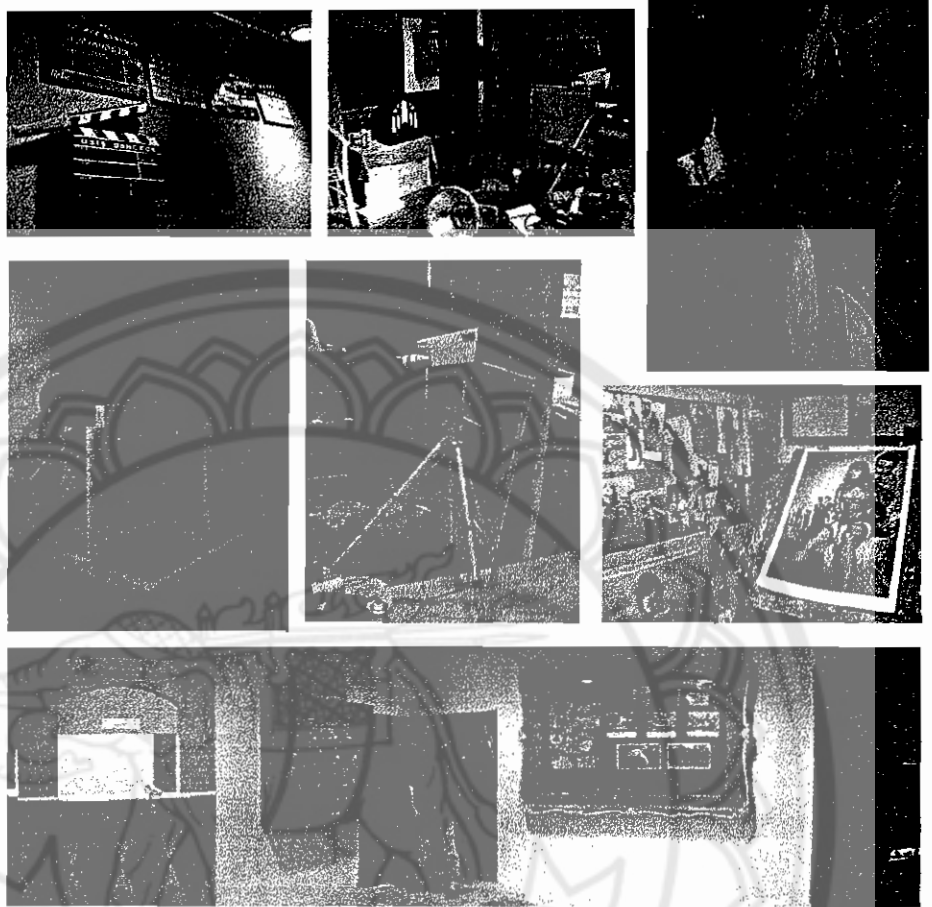
1. คลัง เป็นส่วนที่ใช้จัดเก็บและรักษาสิ่งของต่าง ๆ เพื่อหมุนเวียนนำออกแสดง รวมส่วนที่เป็นห้องปฏิบัติงานซ่อมและเตรียมการแสดงด้วย

2. ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร ประกอบด้วยห้องโถงทางเข้า เป็นสำนักงานจำหน่ายบัตร ฝากสิ่งของและส่วนจัดแสดง ให้ผู้เข้าชมเดินชมระบบ Centralized system of Access แบบ เดินทางเดียวเป็นเส้นตรง (RECTILINEAR CIRCULATION) โดยเนื้อหาการจัดแสดงนั้นแบ่งพื้นที่ออกเป็น 2 ส่วน ก็คือ

ชั้นที่ 1 เป็นการจำลองฉากจากภาพยนตร์เรื่องดังต่าง ๆ โดยจัดแสดงของประกอบฉากในภาพยนตร์เรื่องนั้น ๆ สลับกับการจำลองบรรยากาศ ห้องที่เกี่ยวข้องกับภาพยนตร์ เช่น ห้องแต่งตัวนักแสดง ห้องทำงานของบริษัทภาพยนตร์ ห้องล้างฟิล์ม ห้องเขียนการ์ตูนไทย โรงภาพยนตร์ ห้องผู้จัดการโรงแรม และห้องชายตัว พื้นที่ส่วนตรงกลาง จัดแสดงโต๊ะ และเก้าอี้ผู้กำกับ นักแสดง โดยลักษณะของการจัดแสดงส่วนใหญจะเป็นการนำสิ่งของมาจัดแสดง มากกว่าการใช้บอร์ด เนื่องจากพื้นที่มีขนาดค่อนข้างแคบ ทำให้บรรยากาศภายในห้องจัดแสดงค่อนข้างอึดอัด และคาดว่าจะไม่เพียงพอต่อการจัดแสดงในอนาคต



รูปที่ 24 แสดงรูปด้านของอาคารโรงภาพยนตร์ และอาคารภาพยนตร์นิทัศน์



รูปที่ 25 การจัดแสดงภายในอาคารภาพยนตร์นิทัศน์

ชั้นที่ 2 มีลักษณะเป็นชั้นลอย จัดแสดงวัตถุที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตภาพยนตร์ ประเภทกล้องถ่ายภาพยนตร์ เครื่องมือตัดต่อบางส่วน โดยจัดแสดงไว้ในตู้แสดงตลอดจน บอร์ดแสดงประวัติภาพยนตร์ในประเทศไทย และประวัติบุคคลสำคัญในวงการภาพยนตร์เล็กน้อย เนื่องจากพื้นที่มีค่อนข้างจำกัด

รวมพื้นที่อาคารทั้งหมดประมาณ 250 ตารางเมตร



รูปที่ 26 การจัดแสดงบนชั้นที่ 2



**3. อาคารศูนย์ข้อมูลและบริการ**

ปัจจุบันหอภาพยนตร์แห่งชาติ ศาลายา ยังไม่มีอาคารสำนักงาน และพื้นที่สำหรับให้บริการ แก่ผู้มาใช้บริการด้านศึกษาด้านภาพยนตร์ ซึ่งปกติมีผู้มาใช้บริการ เฉลี่ยวันละ 2-3 ราย ซึ่งทางหอภาพยนตร์แห่งชาติ ศาลายา ได้แก้ปัญหาเฉพาะหน้า ด้วยการขอใช้บ้านพักราชการ ซึ่งมีพื้นที่เพียง 60 ตารางเมตร ดัดแปลงให้เป็นที่ทำงานชั่วคราวของงานศูนย์ข้อมูลและบริการ พอจะให้บริการแก่ผู้มาขอศึกษาค้นคว้าได้ตามสมควร ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541 เป็นต้นมา



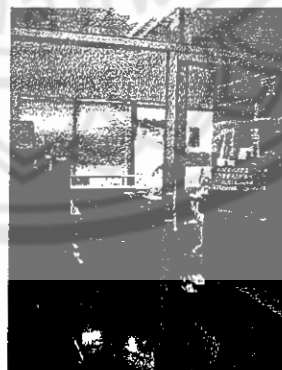
รูปที่ 27 บรรยากาศภายในศูนย์ข้อมูลและบริการ

**4. อาคารอนุรักษ์ภาพยนตร์**

เป็นอาคารสูง 2 ชั้นครึ่ง ก่อสร้างยกพื้นสูงจากระดับพื้นดิน ประกอบด้วยห้องเย็นเก็บรักษาฟิล์มภาพยนตร์ส่วนพระองค์ ห้องปฏิบัติงานตรวจและซ่อมสวอนรักษาฟิล์มภาพยนตร์ ห้องพักฟิล์มภาพยนตร์ ห้องควบคุมและเก็บบัตรทะเบียนฟิล์มภาพยนตร์ ห้องรับรอง ห้องยามรักษาการณ์และห้องน้ำ ห้องเครื่องจักรกลควบคุมอุณหภูมิและความชื้น



รูปที่ 28 อาคารอนุรักษ์ภาพยนตร์



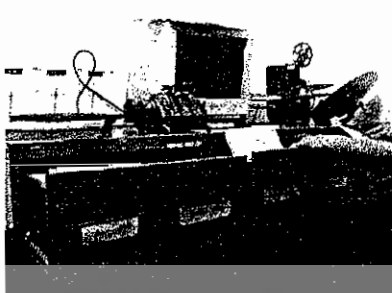
รูปที่ 29 ห้องตรวจ - ซ่อม



รูปที่ 30 ห้องพักฟิล์ม



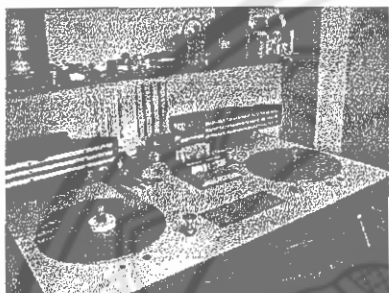
รูปที่ 31 ห้องลงทะเลียนฟิล์ม



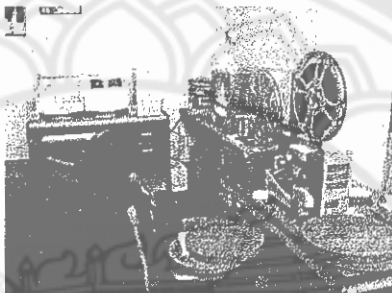
รูปที่ 32 ตู้เก็บทะเลียนฟิล์ม



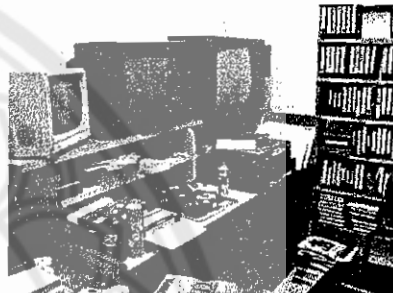
รูปที่ 33 ตู้งานระบบ



รูปที่ 34 เครื่องทะเลียน 16 มม.



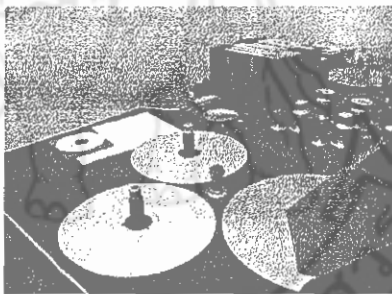
รูปที่ 35 เครื่องทะเลียน 8 มม.



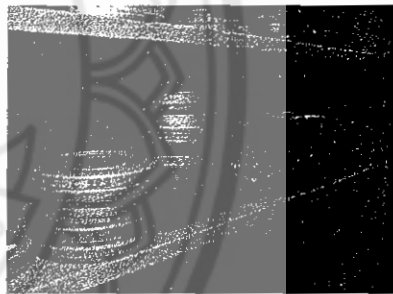
รูปที่ 36 ห้องปฏิบัติการวีดิทัศน์



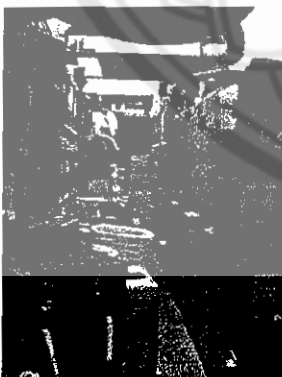
รูปที่ 37 เครื่องเล่นแถบเสียง



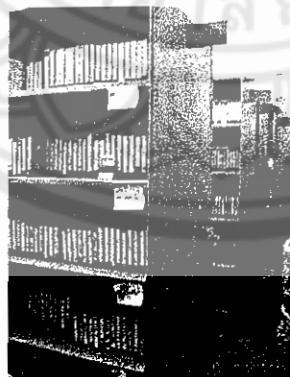
รูปที่ 38 เครื่องทะเลียน 35 มม.



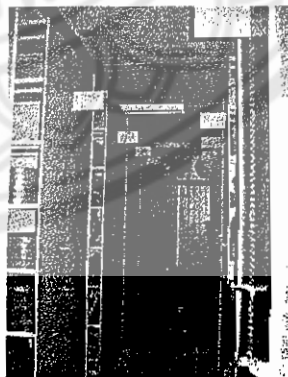
รูปที่ 39 การเก็บรักษาฟิล์ม



รูปที่ 40 บริเวณเก็บฟิล์มรอการตรวจซ่อม



รูปที่ 41 ห้องเก็บวีดิโอ



รูปที่ 42 ห้องเก็บฟิล์มอะซิเตท



รูปที่ 43 ห้องเก็บฟิล์มไนเตรด

## ขั้นตอนของการอนุรักษ์ภาพยนตร์ของหอภาพยนตร์แห่งชาติ

### ขั้นตอนในการอนุรักษ์ภาพยนตร์ของหอภาพยนตร์แห่งชาติ มีดังนี้

#### 1. แสวงหาภาพยนตร์ (Acquisition)

เป็นงานขั้นแรกเริ่ม โดยมีเจ้าหน้าที่ออกไปติดต่อตามแหล่งต่าง ๆ ที่คาดว่าจะมีฟิล์มภาพยนตร์โดยอาจติดต่อ ประสานงานทางโทรศัพท์ ทางจดหมาย เมื่อเจ้าของฟิล์มภาพยนตร์ตกลงจะมอบฟิล์ม ให้หอภาพยนตร์แห่งชาติ จึงเป็นขั้นตอนรับมอบ ดำเนินการบรรจุหีบห่อขนย้ายมายังหอภาพยนตร์จัดเก็บชั่วคราว

#### 2. ประเมินคุณค่าคัดเลือก (Selection) และลงทะเบียน (Registration)

เป็นขั้นตอนการนำฟิล์มภาพยนตร์ที่ได้รับมอบมาประเมินคุณค่าเพื่อคัดเลือกว่าสมควรจะเก็บรักษาไว้ เป็นมรดกของชาติหรือไม่ โดยมีเกณฑ์การประเมินและสุดท้ายจัดทำบัญชีและลงทะเบียนเป็นภาพยนตร์ของหอภาพยนตร์แห่งชาติ

#### 3. ตรวจสอบสภาพฟิล์มภาพยนตร์ (Inspection)

เป็นขั้นตอนตรวจสอบสภาพฟิล์มที่รับเข้ามาเป็นสมบัติของหอภาพยนตร์แห่งชาติ คล้ายกับการตรวจสอบภาพรกาย โดยเจ้าหน้าที่จะตรวจอย่างละเอียด และบันทึกผลในบัตรทะเบียนประจำฟิล์ม และวินิจฉัยสั่งการว่าจะทำอย่างไรต่อไป

#### 4. ซ่อม สงวนรักษาฟิล์มภาพยนตร์ (Restoration and Preservation)

ฟิล์มที่ผ่านการตรวจมีการชำรุด เสียหาย หรือมีอาการเสื่อมสภาพในลักษณะต่าง ๆ จะได้รับการแก้ไขตามสภาพของฟิล์มนั้นเพื่อให้กลับคืนสภาพดีดังเดิมเท่าที่จะทำได้ เริ่มตั้งแต่ การทำความสะอาด บัดฝุ่น เช็ดถู ล้างคราบสกปรก การแช่น้ำยาฆ่าเชื้อ การแช่น้ำยาเพื่อสมานรอยขีดข่วน การขัดถูผิวฟิล์มเพื่อลบรอยขีดข่วน การซ่อมรูหนามเตยที่ฉีกขาด หรือแหงนวิน การอบน้ำยาเพื่อปรับสภาพฟิล์มที่แห้ง เปราะ

#### 5. พิมพ์สำเนา (Printing) และการถ่ายถอดเป็นแถบภาพ (Transfer to videotape)

ฟิล์มที่ได้รับการซ่อมสงวนแล้ว อาจมีความจำเป็นต้องนำไปพิมพ์สำเนาขึ้นใหม่ เช่น จากฟิล์ม Negative พิมพ์เป็นฟิล์มปรีนท์สำหรับฉาย หรือให้บริการแก่ผู้ขอสำเนาหรือพิมพ์สำเนาเป็นฟิล์มอีกชุดหนึ่งในกรณีที่ต้นฉบับ หรือสำเนาเดิมอยู่ในสภาพเสื่อมที่ไม่สามารถรักษาไว้ได้ หรือบางที่ต้องพิมพ์สำเนาอีกชุดหนึ่งเพื่อจัดเก็บไว้ในอีกที่หนึ่งเพื่อความปลอดภัย ส่วนการถ่ายถอดจากฟิล์มภาพยนตร์ลงเป็น video tape จะทำเพื่อให้บริการแก่ผู้ที่ต้องการศึกษาค้นคว้า หรือ ขอทำสำเนาเป็น วีดีโอ

#### 6. การจัดเก็บฟิล์มภาพยนตร์ (Storage)

เป็นขั้นตอนเก็บฟิล์มภาพยนตร์หลังจากตรวจสอบ ซ่อมสงวนรักษาเรียบร้อยแล้ว ไปเก็บในห้องเก็บ โดยเฉพาะ เพื่อรักษาฟิล์มให้อยู่ในสภาพดีอย่างถาวร โดยเก็บในห้องที่สามารถควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นตามเกณฑ์ที่เหมาะสมได้สม่ำเสมอตลอด 24 ชั่วโมง เกณฑ์มาตรฐานในการเก็บมีดังนี้

- ฟิล์มสีควรเก็บแบบแช่เย็น (Cold Storage) ที่ 0 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่า ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 30 - 60 %
- ฟิล์มขาวดำไม่จำเป็นต้องแช่แข็ง ควรเก็บที่อุณหภูมิน้อยกว่า 12 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์อยู่ระหว่าง 40 - 60 %

## 7. ทำเครื่องมือช่วยค้น (Cataloguing)

เป็นขั้นตอนของนักวิชาการ หรือนักวิจัยคุณภาพยนตร์อย่างละเอียด เพื่อทำบัญชี ทำบัตรรายการบันทึกข้อมูลเพื่อช่วยการค้นหา

## 8. ใช้งาน (Access)

เป็นขั้นตอนนำฟิล์มออกให้บริการแก่ผู้ศึกษาค้นคว้า นำออกฉายเผยแพร่ แต่ทั้งนี้การใช้งานจะต้องไม่ขัดกับการอนุรักษ์ภาพยนตร์ เช่น ต้องทำสำเนาสำหรับให้บริการไม่ใช้งานจากต้นฉบับโดยตรง

### การจัดเก็บฟิล์มเพื่อการอนุรักษ์

1. กรอม้วนภาพยนตร์ใส่แกน (Core) ถ้าม้วนฟิล์มที่ได้รับมาอยู่ในล้อ (Reel) ต้องกรอออกจากล้อใส่แกนเสมอ
2. บรรจุม้วนฟิล์มที่กรอแล้วใส่ไว้ในกล่อง (Can) โลหะที่ปราศจากสนิม หรือ กล่องพลาสติก
3. วางกล่องบรรจุฟิล์มในชั้นเก็บ (Shelf) ให้วางช่องกล่องฟิล์มในแนวนอนเพื่อให้น้ำหนักของม้วนฟิล์มเฉลี่ยตกเท่ากันทั้งม้วน ห้ามวางในแนวตั้งเพราะฟิล์มอาจเสียรูปทรง และอาจติดกันตรงน้ำหนักที่กดทับเมื่อฟิล์มเสื่อมสภาพ
4. ห้องเก็บฟิล์ม (Storage Room) ต้องมีระบบควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นที่เหมาะสม และสม่ำเสมอตลอด 24 ชั่วโมง

การเก็บรักษาฟิล์มสีให้คงทนอยู่ถาวร จะต้องแชเย็น (Cold Storage) คือ ที่อุณหภูมิ 0 องศาเซลเซียส หรือต่ำกว่านั้น ส่วนความชื้นสัมพัทธ์ในอากาศที่เหมาะสม คือ 30 %

การเก็บรักษาฟิล์มขาวดำ ให้เก็บในอุณหภูมิไม่สูงเกิน 12 องศาเซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 40 – 60 %

### กรณีศึกษาที่ 2

ชื่อโครงการ : หอภาพยนตร์แห่งชาติ หอจดหมายเหตุแห่งชาติ ท้าวสุภี

สถานที่ตั้ง : กองจดหมายเหตุ กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ

ขนาดโครงการ : ประมาณ 400 ตารางเมตร

ปีที่ก่อสร้าง : พ.ศ. 2530

ลักษณะโครงการ : เป็นพื้นที่ทำการชั่วคราว ในการเก็บรักษาเอกสาร หนังสือ สิ่งพิมพ์ ตลอดจนข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับภาพยนตร์ รวมถึงโรงภาพยนตร์ เพื่อใช้ในการเผยแพร่ให้บริการแก่ประชาชนทั่วไป  
แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย :

เนื่องกรมศิลปากรได้อนุมัติพื้นที่บางส่วนของอาคารหอจดหมายเหตุแห่งชาติ ให้เป็นพื้นที่จัดตั้ง หอภาพยนตร์แห่งชาติชั่วคราว ซึ่งประกอบด้วย

ชั้นที่ 1 โรงภาพยนตร์ 180 ที่นั่ง

ชั้นที่ 2 ห้องสมุดเอกสาร

ชั้นที่ 3 สำนักงาน

โดยมีหลักการในการจัดวางส่วนต่าง ๆ คือให้ส่วนที่ต้องสัมพันธ์กับผู้คนเป็นจำนวนมาก (โรงภาพยนตร์) ไว้ชั้นล่างสุด เพื่อให้ผู้คนเข้าถึงได้สะดวก และให้ส่วนที่สัมพันธ์กับผู้คนรอง ๆ ลงมาไว้ในชั้นถัดขึ้นไป  
พื้นที่ของหอภาพยนตร์แห่งชาติ จะอยู่บริเวณริมอาคารด้านที่ติดกับอาคารหอสมุดแห่งชาติ เป็นพื้นที่เล็ก ๆ 3 ชั้น เชื่อมกันด้วยบันได และลิฟท์ ประกอบด้วย

1. โรงภาพยนตร์ 180 ที่นั่ง อยู่บริเวณชั้นล่างสุดของอาคาร มีโถงด้านหน้าซึ่งต้องลงบันได จากทางเดินลงไป เป็นการลดระดับเพื่อแยก พื้นที่การใช้งานของทางเดินกับโถง มีทางเข้าออก 2 ทาง คือ

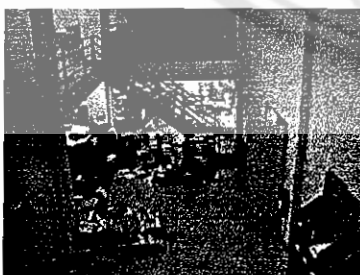
- ทางเข้าด้านหน้า เป็นทางเข้าออกของผู้ชมภาพยนตร์
- ทางเข้าด้านหลัง เป็นทางเข้าสู่ห้องควบคุม การฉายภาพยนตร์ทางด้านบน

2. ห้องสมุด เป็นพื้นที่เก็บเอกสารเพื่อการเผยแพร่ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับภาพยนตร์ เช่น ใบปิดหนังเก่า หนังสือ วารสารภาพยนตร์เก่า หนังสือความรู้ และรายงานการค้นคว้าต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับภาพยนตร์ไทย รวมไปถึงการจัดแสดงสิ่งของ หุ่นจำลองมิตร ชัยบัญชา ไว้ในบริเวณเดียวกัน

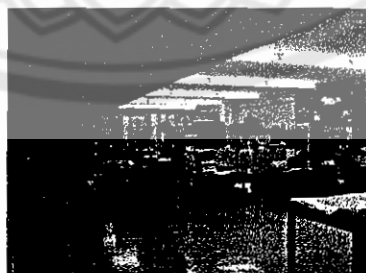
3. สำนักงาน เป็นสถานที่ทำงานของผู้ควบคุมดูแลหอภาพยนตร์แห่งชาติ ได้แก่ ผู้อำนวยการหอภาพยนตร์แห่งชาติ เลขานุการ เจ้าหน้าที่จัดฉายภาพยนตร์ เสมียน นอกจากนี้ยังเป็นพื้นที่สำหรับเก็บรวบรวมสื่อต่าง ๆ ที่ใช้ในการจัดนิทรรศการนอกสถานที่ ตามที่สถาบันต่าง ๆ ได้ขอความร่วมมือมาทางหอภาพยนตร์แห่งชาติ เช่น วีดีโอ อุปกรณ์ในการถ่ายภาพยนตร์

การเข้าถึงในส่วนของหอภาพยนตร์แห่งชาติ จะเข้าได้จากทางบันไดหลักหน้าอาคาร แล้วเลี้ยวซ้ายผ่านมาตามทางเดินที่อยู่ด้านหน้าของอาคารโดยจะต้องผ่านส่วนที่เป็นคลังของหอจดหมายเหตุแห่งชาติ ก่อนที่จะเป็นหอภาพยนตร์แห่งชาติ โดยจะพบกับส่วนโรงภาพยนตร์เป็นอันดับแรก

เนื่องจากการปรับปรุงพื้นที่บางส่วนของอาคารที่มีอยู่แล้วให้เป็นหอภาพยนตร์แห่งชาติ ดังนั้นงานส่วนใหญ่จะเป็นงานในลักษณะที่เป็นงาน ตกแต่งภายใน (INTERIOR) เสียมากกว่า โดยเน้นความเรียบง่าย ประหยัดงบประมาณ และสามารถใช้ประโยชน์พื้นที่ที่มีอยู่ให้ได้มากที่สุด



รูปที่ 44 ทางเข้าสู่บริเวณหอภาพยนตร์



รูปที่ 45 บริเวณทำงานของบรรณารักษ์



รูปที่ 46 ส่วนเก็บหนังสือเกี่ยวกับภาพยนตร์



รูปที่ 47 บริเวณเก็บวารสาร



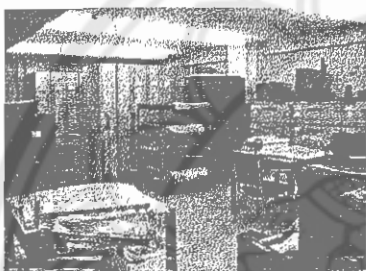
รูปที่ 48 ต้นแบบใบปิด



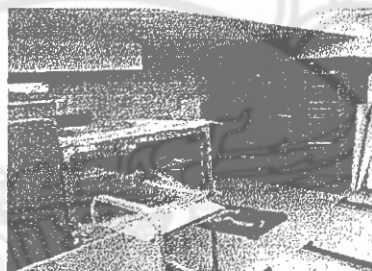
รูปที่ 49 ทางเข้าห้องสมุด



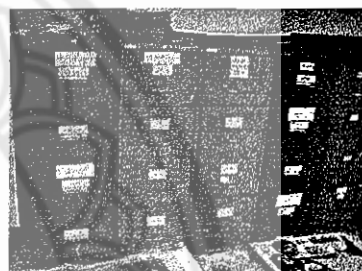
รูปที่ 50 ตู้เก็บขอบใบเปิด



รูปที่ 51 บริเวณที่เก็บเอกสาร



รูปที่ 52 ตู้เก็บใบปิด



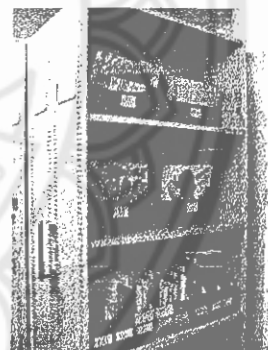
รูปที่ 53 ตู้เก็บบทภาพยนตร์



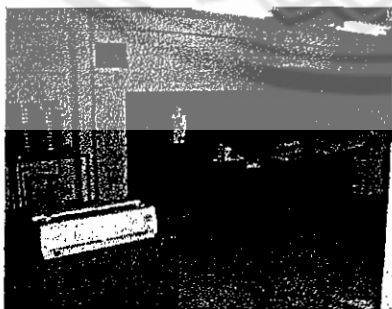
รูปที่ 54 ตู้เก็บของที่ระลึก



รูปที่ 55 ตู้นิตยสารภาพยนตร์



รูปที่ 56 ตู้เก็บแผ่นเสียงเพลง  
ประกอบภาพยนตร์



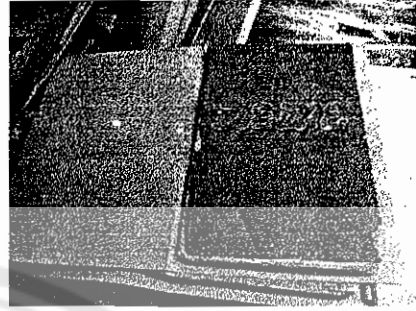
รูปที่ 57 บริเวณสำนักงาน ชั้น 2



รูปที่ 58 การจัดพื้นที่บริเวณสำนักงาน ชั้น 2



รูปที่ 59 การเก็บรักษาใบปิดภาพยนตร์



รูปที่ 60 การเก็บรักษาบทภาพยนตร์

### ปัญหาในการใช้สถานที่

เนื่องจากพื้นที่ที่ทางหอจดหมายเหตุจัดให้นั้นค่อนข้างจะอยู่ลับตาคนมาก จึงไม่สะดวกในการเข้ามาใช้บริการ รวมทั้งพื้นที่ที่จัดให้ในสวนสำนักงานก็ค่อนข้างคับแคบ อึดอัด ทำให้ไม่มีพื้นที่เพียงพอในการเก็บเอกสารต่างๆ จึงต้องนำเอกสารประเภทใบปิดภาพยนตร์ออกมาวางไว้ด้านนอก เนื่องจากมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นทุกวัน ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อเอกสารต่าง ๆ เหล่านี้ได้

### กรณีศึกษาที่ 3

ชื่อโครงการ : โรงภาพยนตร์ศาลาเฉลิมกรุง

สถานที่ตั้ง : เลขที่ 66 ซอยทหารบกทหารเรือ ถนนเจริญกรุง แขวงบูรพาภิรมย์ เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร

เจ้าของโครงการ : สำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์

สถาปนิก : หม่อมเจ้าสมัยเฉลิม กฤดากร

ปีที่ก่อสร้าง : พ.ศ. 2473

ประวัติความเป็นมาโดยสังเขป :

พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 7 ทรงเป็นกษัตริย์ที่สนพระทัยในด้านการภาพยนตร์ และศาลาเฉลิมกรุง ก็คือโรงฉายภาพยนตร์ที่ทันสมัยและใหญ่ที่สุดของเอเชียในยุคนั้นที่เป็นหลักฐานบันทึกเรื่องราวประวัติศาสตร์การภาพยนตร์อันร้อยเรียงให้เกิดคุณค่าในสังคมไทยไว้

ศาลาเฉลิมกรุง เป็นโรงหนังที่พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัวได้พระราชทานทุนทรัพย์ส่วนพระองค์จำนวนถึง 9 ล้านบาท เพื่อสร้างโรงมหรสพ ริมถนนเจริญกรุงบริเวณวังบูรพาให้ทันสมัยและใหญ่ที่สุดของเอเชีย และพระราชทานนามโรงมหรสพ ว่า "ศาลาเฉลิมกรุง" ซึ่งมีความหมายเพื่อเป็นเกียรติแก่ผู้ออกแบบ คือ หม่อมเจ้าสมัยเฉลิม กฤดากร และเป็นอนุสรณ์แห่งงานเฉลิมฉลองกรุงเทพฯ 150 ปี

จุดเด่นของศาลาเฉลิมกรุงก็คือระบบปรับอากาศ นับได้ว่าเป็นโรงมหรสพแห่งแรกในเอเชียที่ติดตั้งระบบปรับอากาศ ซึ่งเป็นสิ่งทันสมัยในยุคนั้น เครื่องปรับอากาศที่นำมาใช้เป็นเครื่องปรับอากาศ

ระบบไอน้ำรุ่นแรกจากสหรัฐอเมริกา ศาลาเฉลิมกรุงนำเครื่องปรับอากาศระบบนี้มาใช้หลังจากที่สหรัฐอเมริกาคิดระบบเครื่องปรับอากาศได้เพียง 13 ปีเท่านั้น และว่ากันว่าขนาดหน้าหนาวของเมืองไทย ก็ยังหนาวไม่เท่าแอร์ในโรงแรมศาลาเฉลิมกรุง

นอกจากเรื่องเครื่องปรับอากาศแล้วศาลาเฉลิมกรุงยังเด่นในด้านการออกแบบและการก่อสร้างอาคาร เพราะอาคารศาลาเฉลิมกรุงจัดว่าเป็นอาคารรูปแบบสากลสมัย ตัวอาคารมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม ทรงสูงตระหง่านมั่นคงผึ่งผายตามสไตล์ตะวันตก แต่การออกแบบตกแต่งภายใน หม่อมเจ้าสมัยเฉลิม กฤดากร ได้นำความงดงามประณีตและความละเอียดอ่อนของศิลปกรรมไทยมาผสมผสานกับสถาปัตยกรรมตะวันตกได้อย่างลงตัว

ในส่วนโครงสร้าง นายนาทร โพธิ์ปราสาท ได้คำนวณน้ำหนักอย่างละเอียด ใช้โครงสร้างภายในเป็นตัวรับน้ำหนักแทนการใช้ผนังรับน้ำหนักอย่างสถาปัตยกรรมไทย โดยแบ่งส่วนอาคารรอบห้องโถงใหญ่ให้เป็นห้องเล็กห้องน้อย เพื่อให้ผนังและเสาของแต่ละห้องเป็นตัวช่วยพยุงน้ำหนัก โครงสร้างของอาคารศาลาเฉลิมกรุงมีความมั่นคงแข็งแรงมาก เพราะใช้วิธีวางฐานรากแบบแปลนด้วยการตอกเสาเข็มแบบเป็นกลุ่ม ประกอบกับโครงสร้างภายในที่ใช้โครงเหล็กอันแข็งแรง มีคุณสมบัติในการรับน้ำหนักดีเยี่ยม โครงเหล็กนี้เป็นเหล็กในลักษณะเดียวกับโครงสร้างเหล็กของสะพานพุทธฯ ที่มีขนาดใหญ่ และอาศัยการต่อเหล็กโดยใช้ชนิดแบบเดียวกัน จึงทำให้โครงสร้างของอาคารศาลาเฉลิมกรุงมีความมั่นคงแข็งแรงยิ่งขึ้น กล่าวกันว่าขณะเกิดสงครามโลกครั้งที่ 2 ประชาชนเชื่อว่า ศาลาเฉลิมกรุง เป็นแหล่งหลบภัยที่ปลอดภัย ทั้งที่กรมป้องกันภัยทางอากาศมิได้รับรองว่าเป็นที่หลบภัยแต่ประการใด แต่เมื่อสัญญาณหวนเตือนภัยทางอากาศดังขึ้น ก็จะมีผู้คนมาอาศัยหลบภัยที่ศาลาเฉลิมกรุงกันเนืองแน่น

ปัจจุบันศาลาเฉลิมกรุง ได้รับการตกแต่งใหม่ให้สวยงามขึ้น เคยจัดแสดงโชว์อยู่ระยะหนึ่ง ภายหลังใช้เป็นสถานจัดกิจกรรมบันเทิงต่างๆ ทั้งภาพยนตร์ ละคร คอนเสิร์ต และการแสดงทั่วไป (นิตยสารสารคดี, ๒๕๔๑) การปรับปรุงครั้งล่าสุดได้ทำการปรับจำนวนที่นั่ง จาก 2,000 ที่นั่ง ให้เหลือเพียง 600 ที่นั่งเพื่อให้เหมาะสมกับสังคมในปัจจุบัน



รูปที่ 61 ศาลาเฉลิมกรุงในปัจจุบัน

รูปที่ 62 ศาลาเฉลิมกรุงในอดีต





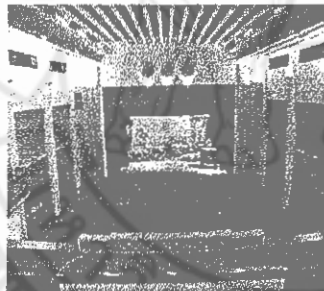
รูปที่ 63 ด้านข้างของศาลาเฉลิมกรุง



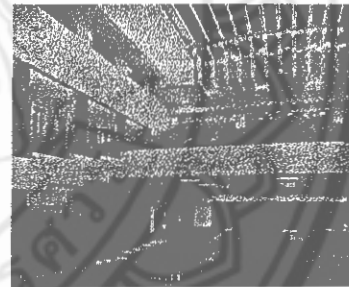
รูปที่ 64 ร้านอาหารด้านหน้าโครงการ



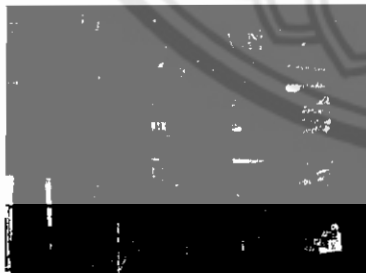
รูปที่ 65 บรรยากาศภายในโรงพยาบาลนคร



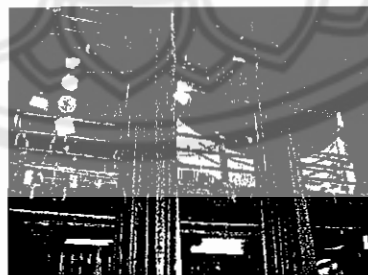
รูปที่ 66 บรรยากาศภายในเมื่อถูกปรับให้เป็นโรงละคร



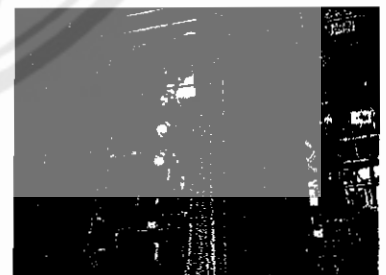
รูปที่ 67 บรรยากาศภายใน ในอดีต



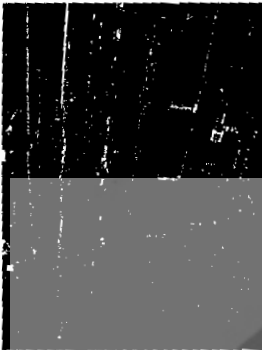
รูปที่ 68 ด้านข้างของเวที



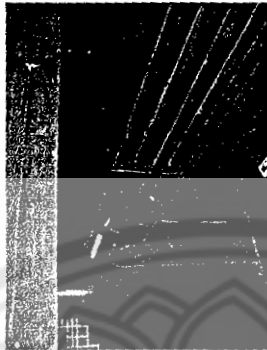
รูปที่ 69 ส่วนของระบบไฟข้างเวที 1



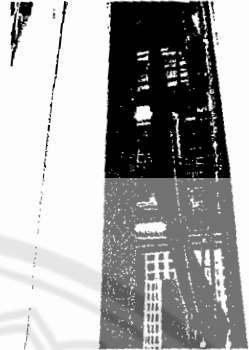
รูปที่ 70 ส่วนของระบบไฟข้างเวที 2



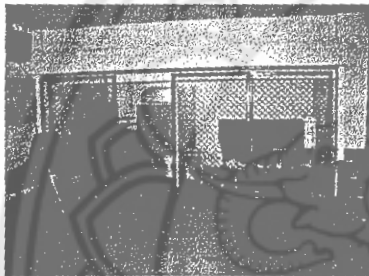
รูปที่ 71 ระบบไฟด้านบนของเวที



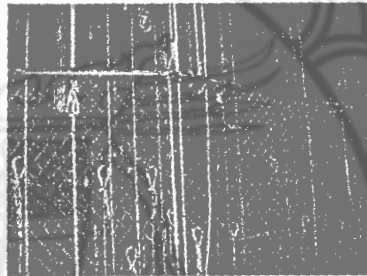
รูปที่ 72 ห้องงานระบบ



รูปที่ 73 ส่วน CAT WALK ด้านหลังเวที



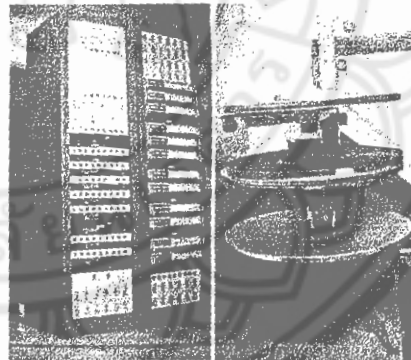
รูปที่ 74 ส่วนเก็บของ และอุปกรณ์ข้าง  
เวที



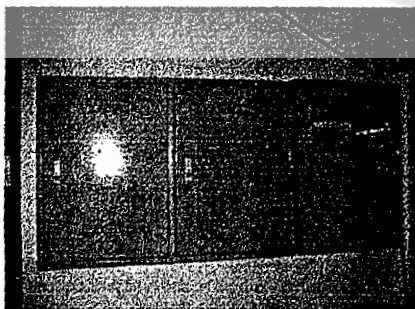
รูปที่ 75 สลิงสำหรับดึงเปลี่ยนจาก



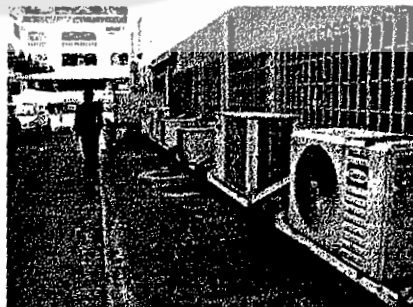
รูปที่ 76 ระบบเสียง ไฟเวที



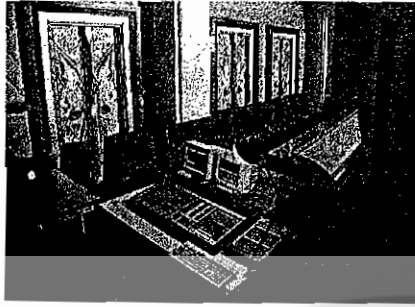
รูปที่ 77 ระบบเสียง ที่ใช้ในศาลาเฉลิมกรุง



รูปที่ 78 แผงควบคุมไฟสว่างด้านหลังเวที



รูปที่ 79 ระบบปรับอากาศที่ใช้ในส่วนสำนักงาน



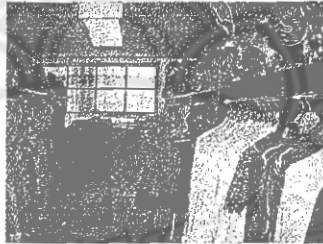
รูปที่ 80 จุดควบคุมเสียงระบบคอมพิวเตอร์



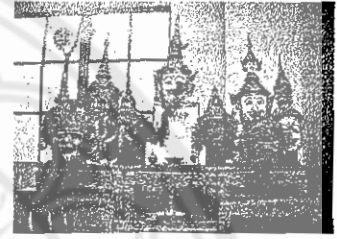
รูปที่ 81 ระบบเสียงในห้องควบคุมกลาง



รูปที่ 82 ห้องแสดงตัวนักแสดง



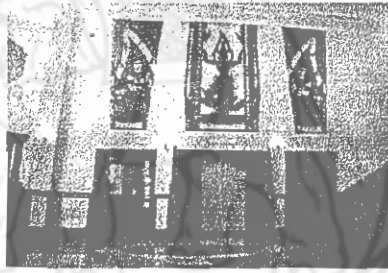
รูปที่ 83 ห้องเก็บชุดละคร



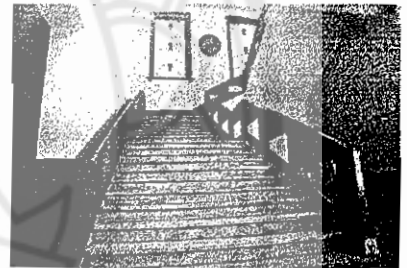
รูปที่ 84 โต๊ะหมู่บูชาครู



รูปที่ 85 จุดจำหน่ายบัตร



รูปที่ 86 ประตูทางเข้าโรงภาพยนตร์



รูปที่ 87 บันไดทางขึ้นชั้น 2



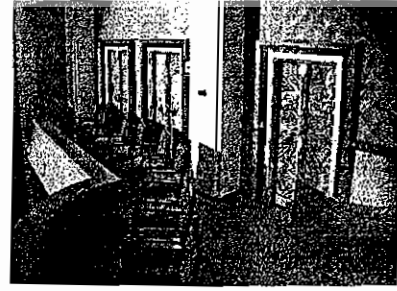
รูปที่ 88 ร้านอาหารชั้น 2 ในปัจจุบัน



รูปที่ 89 ร้านอาหารชั้น 2 ในอดีต



รูปที่ 90 ที่นั่งชมชั้นล่าง



รูปที่ 91 ที่นั่งชมด้านบน