

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการตกแต่งภายในโรงภาพยนตร์สยามและพลาซ่า
THE SIAM ENTERTAINMENT COMPLEX



โดย

น.ส. นาทยา พรหมคุปต์
38025214

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาตรีสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน)
ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2542 - 2543

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 38120
วัน, เดือน, ปี 2.1 พ.ย. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้นับ
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
(สถาปัตยกรรมภายใน)

ผ.ศ. เอกพงษ์ จุลเสนีย์
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์		
ผ.ศ. เอกพงษ์ จุลเสนีย์		ประธานกรรมการ
อ. อรรถพร เพชรชานนท์		กรรมการและที่ปรึกษา
อ. เอกพล สิริชัยนันท์		กรรมการ
อ. พรชัย บุญชัยวัฒนา		กรรมการ
อ. วชิรา ธรรมมาธิคม		กรรมการและเลขานุการ

อ. อรรถพร เพชรชานนท์
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ศูนย์รวมความบันเทิงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการพักผ่อน คนในปัจจุบันนิยมการดูภาพยนตร์ ซึ่งใช้ค่าใช้จ่ายไม่สูงมากเมื่อเทียบกับความบันเทิงในรูปแบบอื่น สังเกตได้จากการก่อตั้งโรงภาพยนตร์ในรูปแบบต่างๆ มากมาย จึงมีการแข่งขันกันสูงในธุรกิจประเภทนี้

ศูนย์การค้าสยามแสควร์เป็นแหล่งรวมของความบันเทิงประเภทหนึ่ง และสินค้าประเภทต่างๆ มากมาย เช่น โรงภาพยนตร์ ร้านค้าขายสินค้าประเภทต่างๆ อาคารสำนักงาน โรงแรม ศูนย์การค้าสยามแสควร์จึงเป็นต้นแบบของศูนย์การค้าแบบ ONE STOP SHOPPING

โรงภาพยนตร์ซึ่งเป็นปัจจัยหนึ่งในการดึงดูดค้าของสยามแสควร์ แต่เนื่องจากพฤติกรรมในการชมภาพยนตร์ของคนในปัจจุบันเปลี่ยนไป โรงภาพยนตร์สยามซึ่งเป็นแบบ STAND ALONE ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ชมได้เท่าที่ควร นอกจากนี้ธุรกิจโรงภาพยนตร์มีการแข่งขันกันสูง มีการก่อตั้งโรงภาพยนตร์ในบริเวณใกล้เคียง ทำให้ผู้ชมมีโอกาสเลือกชมมากขึ้น โครงการปรับปรุงโรงภาพยนตร์สยามและพลาซ่าจึงเป็นโครงการที่ต้องการให้โรงภาพยนตร์สยามเป็นแหล่งรวมความบันเทิง และสามารถเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจอีกด้วย

บทคัดย่อ

หัวข้อวิทยานิพนธ์

โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในโรงภาพยนตร์สยาม
และพลาซ่า

ชื่อ

นางสาว นาดยา พรหมคุปต์

ปีการศึกษา

2542 – 2543

จุดประสงค์

เพื่อปรับปรุงโรงภาพยนตร์สยามและพลาซ่า ทั้งสถาปัตยกรรมภายในและโครงสร้างบางส่วน โดยคำนึงถึงการใช้พื้นที่ให้ได้ประโยชน์ทางการค้า และตอบสนองของความเป็นย่านชุมชน โดยยึดเอาความบันเทิง คือการชมภาพยนตร์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของโครงการ และมีส่วนของพลาซ่าเข้ามารองรับ เพื่อมุ่งเน้นและส่งเสริมองค์ประกอบหลักให้ครบวงจรพร้อมสรรพด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกขณะเดียวกันก็ต้องการสร้างภาพลักษณ์ของโครงการให้มีความแตกต่างและมีจุดเด่น และเป็นส่วนดึงดูดกลุ่มเป้าหมายอีกส่วนหนึ่งของสยามแสควร์

ซึ่งขอบเขตของโครงการประกอบด้วยอาคารโรงภาพยนตร์ และอาคารข้างใต้ รวมไปถึงอาคารโดยรอบซึ่งอยู่ติดกับสยามแสควร์ ซ. 4 และ 5

ผลการศึกษา

- อาคารโรงภาพยนตร์สยาม ที่ปรับปรุงให้ทันสมัย โดยมีการแก้ไขโครงสร้างบางส่วนตามขนาดของโรงภาพยนตร์ใหม่
- อาคารตึกแถวโดยรอบ ติดกับสยามแสควร์ ซ. 4 , ซ. 5 และ ซ.7 โดยเป็นพื้นที่ให้เช่า
- Amphitheater เป็นพื้นที่เพื่อการแสดงกลางแจ้ง โฆษณาสินค้า หรือ ฉายหนังกลางแปลงตามเทศกาลต่างๆ

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์...จะสำเร็จลุล่วงไปไม่ได้ หากไม่ได้บุคคลรอบข้างทั้งหลายที่คอยช่วยเหลือเกื้อหนุน ซึ่งข้าพเจ้าจึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

- คุณพ่อ คุณแม่ พี่เนตตี้ ผู้ดูแลเอาใจใส่ ให้ความช่วยเหลือในทุกๆด้านอย่างเต็มที่
- อ.อรรถพร เพชรานนท์ (อ, ทอส์ค) อ.ปรีक्षाผู้ดูแลเอาใจใส่ตลอดมา ตลอดจนอาจารย์ทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนมาตลอด 5 ปี
- พี่ป๋อง พี่เหมียว พี่อ๊อด น้องเม่น น้องเด่น น้องเอ น้องรุ่ง น้องบอล น้องโอ น้องแก่ง น้ององหลาย น้องจูน ชาวมือปืนรหัส 14 36 39 และ 46 (นอกจากจะมาช่วยแล้ว ยังช่วยให้ความสนุกสนานจนหายเครียดอีกด้วย)
- พี่เอ ผู้ใจดี ลงสกับพี่เอ นอกจากได้ความรู้แล้ว พี่เอคุยสนุกมากๆเลย
- พี่แก่ง และพี่นัต บริษัท LEO DESIGN
- พี่ดาว ผู้เอื้อเฟื้อข้อมูลเบื้องต้น
- เจ๊ียบ ผู้ที่ช่วยเหลือ และให้กำลังใจกันมาตลอด
- แอ้ม เพื่อนแสนดี คอยตักเตือน และคอยเตือนสติซึ่งกันและกัน รวมไปถึง อาร์ม ปาน และเพื่อนๆจน.5 ทุกๆคน
- บุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวมาใน ณ ที่นี้ ที่มีส่วนช่วยเหลือมากมาย
- บริษัท 760i เอื้อเฟื้อแปลนของ SF CINEMA CITY
- คุณยุวรี ใจดี บริษัท SF CINEMA CITY เอื้อเฟื้อข้อมูลและถ่ายรูป
- คุณหนึ่ง บริษัท PLANET HOLLYWOODเอื้อเฟื้อข้อมูลและถ่ายรูป
- คุณสมจิต ฐุเพชร ฝ่ายทรัพยากรคน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเอื้อเฟื้อแปลนโครงการ
- คุณจุไรรัตน์ ศิลปอุไร ผจก.โรงภาพยนตร์ลิโดเอื้อเฟื้อข้อมูลและถ่ายรูป
- คุณอนัญญา ฟังรัมย์เอื้อเฟื้อข้อมูลในเครือ EGVและถ่ายรูป
- บริษัท ROBERT G. BOUGHEY เอื้อเฟื้อแปลนของ GRAND EGV

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

คำนำ

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

บทที่ 1 บทนำ

- 1.1 ความเป็นมาของโครงการ
- 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ
- 1.3 เหตุผลในการเลือกทำโครงการ
- 1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ
- 1.5 ลักษณะกลุ่มเป้าหมาย
- 1.6 ขอบข่ายของโครงการ
- 1.7 ขอบเขตของโครงการ

บทที่ 2 การวิเคราะห์สถานที่ตั้งโครงการและอาคาร

- 2.1 การศึกษาและวิเคราะห์สภาพแวดล้อมโดยรอบของทำเลที่ตั้งโครงการ (LOCATION)
- 2.2 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ (SITE)
- 2.3 อาคาร
- 2.4 สภาพสังคมและเศรษฐกิจของศูนย์การค้าสยามสแควร์
- 2.5 ลักษณะผู้ให้บริการ
- 2.6 อัตรากำลังและหน้าที่ภายในโครงการ
- 2.7 ลักษณะพฤติกรรมโดยรวมของผู้รับบริการ

บทที่ 3 กรณีศึกษา

- SF CINEMA CITY มานูญครอง
- โครงการโรงภาพยนตร์ GRAND EGV
- โรงภาพยนตร์ลิโด
- โครงการ MAJOR CINEPLEX RUCHAYOTHIN
- โครงการ MAJOR CINEPLEX SUKHUMVIT
- โครงการ MAJOR CINEPLEX PINKLOA
- โรงภาพยนตร์ UNITED ARTIST EMPORIUM
- SONY THEATRES : LINCOLN SQUARE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-PLANET HOLLYWOOD

-จัตุจักร

-JUNCTION X เซ็นทรัล ลาดพร้าว

บทที่ 4 ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการออกแบบ

4.1 โรงภาพยนตร์

4.2 ร้านค้า

4.3 ระบบสัญญาณ

บทที่ 5 ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมภายใน และอุปกรณ์พิเศษ

5.1 ระบบไฟฟ้า และแสงสว่าง

5.2 ระบบการให้แสงสว่างภายในโรงภาพยนตร์

5.3 ระบบเสียงภายในโรงภาพยนตร์

5.4 วัสดุตกแต่งโดยทั่วไป

5.5 ระบบปรับอากาศ

5.6 ระบบรักษาความปลอดภัย

บทที่ 6 การวิเคราะห์สู่การออกแบบ

6.1 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ให้บริการ

6.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้รับบริการ

6.3 การวิเคราะห์การใช้พื้นที่

6.4 ตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ (RELATION MATRIX)

6.5 ผังความสัมพันธ์แบบฟองอากาศ (BUBBLE DIAGRAM)

6.6 ผังเส้นทางสัญญาณ และขนาดพื้นที่ขององค์ประกอบโครงการ (FUNCTIONAL DIAGRAM)

6.7 ZONING

บทที่ 7 สรุปผลงานการออกแบบ

7.1 แนวความคิดในการออกแบบ

7.2 ผลงานการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

1. ประเภทของโรงภาพยนตร์
2. ระบบการฉายภาพยนตร์
3. การออกแบบโรงภาพยนตร์
 - หน่วยวัดต่างๆ
 - ระบบอะคูสติกภายในโรงภาพยนตร์
 - ระบบเสียงภายในโรงภาพยนตร์
4. ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับโรงภาพยนตร์





บทที่ 1 บทนำ

ความเป็นมาของโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ

เหตุผลในการเลือกทำโครงการ

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ลักษณะกลุ่มเป้าหมาย

ขอบข่ายของโครงการ

ขอบเขตของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นมาของโครงการ

ตั้งแต่พ.ศ. 2512 เป็นต้นมา ศูนย์การค้าสยามสแควร์ได้เปิดดำเนินการและค่อนข้างประสบความสำเร็จ สังเกตได้จากที่อัตราค่าเช่า และค่าเช่าได้เปลี่ยนแปลงไปในอัตราที่สูงขึ้นเรื่อยๆและจำนวนผู้เข้ามาใช้บริการก็ยังคงมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากเป็นแหล่งรวมของความบันเทิง และสินค้าประเภทต่างๆมากมาย เช่น โรงภาพยนตร์ ร้านค้าขายสินค้าประเภทต่างๆ อาคารสำนักงาน โรงแรม

พื้นที่สยามสแควร์ตั้งอยู่ในเขตปทุมวัน โดยที่สำนักงานจัดการทรัพย์สิน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ให้ผู้ประกอบการเช่าสิทธิครอบครองอาคารเพื่อประกอบการค้าสัญญา 30 ปี โครงการโดยรอบพื้นที่สยามสแควร์มีการพัฒนาและขยายตัวทางธุรกิจ เช่น มาบุญครองเซ็นเตอร์

เวิร์ดเทรดเซ็นเตอร์ ห้างสรรพสินค้าสยามเซ็นเตอร์ และดิคัลฟอรี เป็นต้น แต่พื้นที่สยามสแควร์กลับไม่ได้มีการพัฒนาหรือปรับปรุงพื้นที่ให้เหมาะสมกับสภาวะการแข่งขันทางธุรกิจในปัจจุบัน

โรงภาพยนตร์ที่ก่อตั้งขึ้นในพื้นที่ของสยามสแควร์ มีจำนวนโรงภาพยนตร์ 5 โรง ได้แก่โรงภาพยนตร์สกาล่า โรงภาพยนตร์ลิโด 3 โรง และโรงภาพยนตร์สยาม เป็นโรงภาพยนตร์ที่อยู่ภายใต้การควบคุมของบริษัทสยามมโหรีสพ และสยามฟิล์มอินเตอร์เนชันแนล ซึ่งก่อตั้งโดยตระกูล "ตันสัจจา" และบริษัท A-PEX ซึ่งเป็นตัวแทนซื้อหนังภาพยนตร์จากต่างประเทศมาป้อน

ซึ่งโรงภาพยนตร์ลิโด และโรงภาพยนตร์สยาม จัดว่าเป็นสิ่งก่อสร้างอาคารพิเศษ ซึ่งตั้งเฉพาะ กล่าวคือขอตัดแปลงอาคารเพื่อทำโรงภาพยนตร์ ซึ่งขออนุญาตจากกรมโยธาธิการ และทางจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยควบคุมดูแล

การพัฒนาของโรงภาพยนตร์มีการเปลี่ยนไปตามยุคสมัย ซึ่งสามารถจำแนกเป็นประเภทต่างๆได้ดังนี้

1. โรงภาพยนตร์เดี่ยว (STAND ALONE) เป็นโรงภาพยนตร์ในยุคแรก มีลักษณะเป็นโรงเดี่ยวขนาดใหญ่ สามารถจุคนได้ประมาณ 800-1,000 ที่นั่ง ขนาดของโรงขึ้นอยู่กับที่ดินที่มีอยู่การตกแต่งภายในได้รับอิทธิพลมาจากโรงภาพยนตร์ในต่างประเทศ ซึ่งมีวิวัฒนาการมาจากโรงละครจึง

ดูหรูหรามาก

2. โรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก (MINI THEATRE) เกิดจากธุรกิจโรงภาพยนตร์เดี่ยว (STAND ALONE) เริ่มพบเขาหลงในปี 2524-2531 เนื่องจากผู้คนนิยมชมภาพยนตร์ภายในบ้านจากเครื่องเล่น

วีดีโอ และปัญหาที่ดินแพง มีลักษณะเป็นโรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก ซึ่งมักตั้งอยู่ในห้างสรรพสินค้าและศูนย์การค้า ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการรวมส่วนโรงภาพยนตร์เข้ากับส่วนอื่นๆ เช่น ร้านค้า ภัตตาคาร และสวนสนุก เป็นต้นโรงภาพยนตร์ขนาดเล็กนี้จุผู้ชมได้เพียง 100-300 ที่นั่ง การตกแต่งภายในโรงภาพยนตร์เป็นรูปแบบประหยัดไม่หรูหราอย่างในสมัยก่อน กรณีที่มีมากกว่า 1 โรง การจัดเวลาฉายภาพยนตร์ยังไม่มีกำหนดเวลาอย่างในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กลุ่มโรงภาพยนตร์ (MULTIPLEX) พัฒนารูปแบบมาจากโรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก (MINI THEATRE) ให้ทันสมัยและสามารถรองรับผู้ชมได้มากขึ้น มีการพัฒนารูปแบบที่เด่นชัดในปี 2537 ลักษณะของกลุ่มโรงภาพยนตร์นี้มีจำนวนโรง 2-16 โรง มีการจัดเวลาฉายแต่ละโรงเหลื่อมกันประมาณ 15-30 นาที เพื่อให้ผู้ชมสามารถมาชมเวลาใดก็ได้ หากพลาดชมเรื่องใดก็สามารถเลือกเรื่องที่สนใจรองลงมาได้ การออกแบบและตกแต่งโรงภาพยนตร์มีความสวยงามมากขึ้น มีความพิถีพิถันในการเลือกวัสดุตกแต่ง ระบบแสง สี เสียง มีการพัฒนาให้ได้ระดับมาตรฐาน มีระบบจองบัตรด้วยคอมพิวเตอร์ และจองผ่านโทรศัพท์ บางแห่งมีส่วนประกอบอื่นๆเพิ่มเติม เช่น โรงภาพยนตร์เคลื่อนไหว (SIMULATOR) และศูนย์เลเซอร์เกม เป็นต้น ซึ่งทำให้เป็นศูนย์รวมของความบันเทิงยิ่งขึ้น โรงภาพยนตร์รูปแบบนี้ส่วนใหญ่เป็นส่วนประกอบของห้างสรรพสินค้า และศูนย์การค้า มีเพียงบางแห่งที่มีโรงภาพยนตร์เป็นส่วนหลักและมีร้านค้าเป็นส่วนประกอบ เช่น เมเจอร์ซีนีเพล็กซ์ เป็นต้น

ซึ่งโรงภาพยนตร์สกาล่า โรงภาพยนตร์ลิโด และโรงภาพยนตร์สยาม จัดเป็นโรงภาพยนตร์ในรูปแบบโรงภาพยนตร์เดี่ยว (STAND ALONE) ซึ่งสร้างขึ้นเมื่อปีพ.ศ. 2507 แต่เมื่อประมาณ พ.ศ. 2535 โรงภาพยนตร์ลิโดไฟไหม้ ต่อมาจึงปรับปรุงให้มีโรงภาพยนตร์จาก 1 โรงใหญ่เป็น 3 โรงเล็ก (MINI THEATRE)

สำหรับโรงภาพยนตร์สยาม ซึ่งเป็นโรงภาพยนตร์ 843 ที่นั่ง เป็นโรงภาพยนตร์ซึ่งมีขนาดใหญ่ ซึ่งปัจจุบันนี้โรงภาพยนตร์ขนาดใหญ่ตอบสนองความต้องการของผู้ชมได้น้อยกว่าโรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก และกลุ่มโรงภาพยนตร์ เนื่องจากจำนวนผู้ชมในหนึ่งรอบมีน้อยกว่าขนาดของโรงภาพยนตร์ซึ่งมีขนาดใหญ่เกินไป นอกจากนี้การแข่งขันในธุรกิจด้านนี้มีสูงมากขึ้น เนื่องจากเป็นความบันเทิงที่เสียค่าใช้จ่ายไม่มากเมื่อเทียบกับความบันเทิงในรูปแบบอื่น ซึ่งทางโครงการได้วางแผนปรับปรุงโรงภาพยนตร์สยาม ให้สอดคล้องเข้ากับเทคโนโลยี และคำนึงถึงมาตรฐาน

ซึ่งนอกจากจะมีโรงภาพยนตร์แล้ว ยังมีพลาซ่า ร้านขายสินค้าประเภทต่างๆ ภัตตาคาร และฟาสฟู้ดต่างๆรวมอยู่ที่นี่ ซึ่งคาดว่า โครงการปรับปรุงโรงภาพยนตร์สยามจะเป็นศูนย์กลางความบันเทิงที่โดดเด่นที่หนึ่งในย่านนี้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเป็นศูนย์โรงภาพยนตร์ที่สามารถตอบสนองความต้องการความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้ในหลายๆด้าน โดยมีทั้งโรงภาพยนตร์ ร้านค้า ร้านอาหาร และอื่นๆอย่างครบครันอยู่ในศูนย์แห่งเดียว ทำให้รู้สึกคุ้มค่าทั้งในเรื่องเวลา และความบันเทิง
2. เพื่อเป็นการส่งเสริมให้กลุ่มเป้าหมายที่เป็นวัยรุ่น และวัยทำงาน มีที่สำหรับพักผ่อน คลายความตึงเครียด
3. เพื่อเป็นศูนย์ที่สามารถให้ความบันเทิงและเพลิดเพลิน ความรู้สึกบรรยากาศไปจากโลกภายนอก ช่วยให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความตื่นเต้นเร้าใจ
4. เพื่อปรับปรุงพัฒนา และยกระดับมาตรฐานโรงภาพยนตร์ให้มีความสมบูรณ์และทัดเทียมกับต่างประเทศ
5. เพื่อเป็นศูนย์ที่เป็นสื่อกลางให้ความรู้ และความบันเทิงด้านภาพยนตร์
6. เพื่อเป็นศูนย์โรงภาพยนตร์ที่อำนวยความสะดวกสบาย ทำให้ผู้ชมสามารถติดตามโปรแกรมหนัง ภาพยนตร์ต่างๆได้

เหตุผลในการเลือกทำโครงการ

1. โรงภาพยนตร์สยามตั้งอยู่ในทำเลที่ตั้งที่เป็นศูนย์รวมความบันเทิงอยู่แล้วการตกแต่งจึงต้องการความโดดเด่น และเป็นเอกลักษณ์
2. เป็นโครงการที่มีขนาดกะทัดรัด ทำให้สามารถสร้างแนวความคิดในการออกแบบที่มีเอกลักษณ์ โดยมีแนวโน้มเกิดขึ้นจริงภายในอนาคต และไม่เปลืองงบประมาณเท่าใด
3. ความบันเทิงทางภาพยนตร์ และการตกแต่งบรรยากาศต่างๆในโรงภาพยนตร์ให้น่าสนใจ สามารถตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้
4. เป็นโครงการที่มีรูปแบบความบันเทิงหลากหลายนอกเหนือจากการชมภาพยนตร์ เช่น มีส่วนร้านค้าต่างๆ ภัตตาคาร ฟาสฟูด เป็นต้น
5. ต้องการศึกษาระบบหน่วยงาน วิธีการดำเนินการ งานระบบ เทคโนโลยี และการแก้ปัญหาต่างๆ ในการออกแบบตกแต่งภายในของพลาซ่า และ โรงภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

ด้านเศรษฐกิจ 1. เกิดความตื่นตัวในธุรกิจโรงภาพยนตร์

2. นักลงทุนน่าจะหวังผลทางธุรกิจประเภทนี้ได้

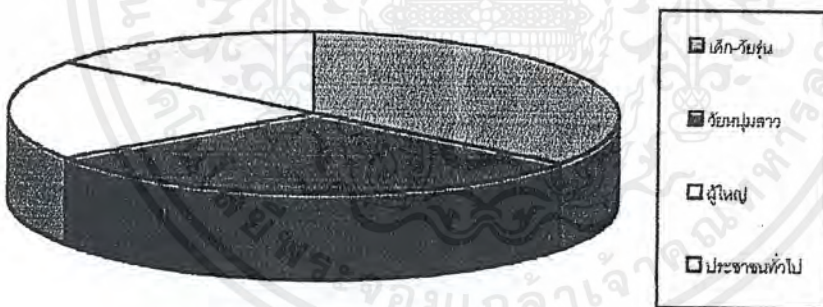
3. เกิดการแข่งขันในธุรกิจประเภทเดียวกัน ทำให้มีการปรับปรุงพัฒนาให้ดีขึ้น
นอกจากนั้นทำให้ประชาชนมีทางเลือกด้วย

ด้านสังคม

1. เพื่อพัฒนาปรับปรุง และยกระดับโรงภาพยนตร์ให้มีมาตรฐานเทียบเท่าต่างประเทศ

2. ตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย โดยนอกจากความบันเทิงแล้วยังตอบสนอง
ความต้องการด้านข้อมูล และบริการด้วย

ลักษณะกลุ่มเป้าหมายของโครงการ



จากการสำรวจกลุ่มลูกค้าที่มาใช้บริการในศูนย์การค้าสยามสแควร์สามารถสรุปได้ว่า ส่วนใหญ่จะเป็น
กลุ่มลูกค้าวัยรุ่น และวัยหนุ่มสาวในอัตราที่ใกล้เคียงกันคือ 35% และ 30% รองลงมาคือผู้ใหญ่ 20% และ
ประชาชนทั่วไป 15% ตามลำดับ

ตารางจำแนกผู้ใช้โครงการตามเพศและอายุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	เด็ก-วัยรุ่น	วัยหนุ่มสาว	ผู้ใหญ่	ทั่วไป	รวม
ชาย	43	34	17	18	122(40%)
หญิง	63	55	33	27	178(60%)
รวม	106(35%)	89(30%)	60(20%)	45(15%)	300(100%)

*หมายเหตุ ข้อมูลข้างต้นได้จากการสำรวจผู้ใช้บริการสยามสแควร์ 300 คน

ดังนั้นการเน้นกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่ไปที่เด็กวัยรุ่น และวัยหนุ่มสาว เพราะสยามสแควร์เป็นแหล่งรวมความบันเทิง ซึ่งกลุ่มเป้าหมายเป็นคนส่วนที่มาใช้บริการในศูนย์การค้าสยามสแควร์ ซึ่งนอกจากการมาชมภาพยนตร์ จับจ่ายซื้อของแล้วยังรวมไปถึงเป็นศูนย์รวมโรงเรียนกวดวิชามากมาย ซึ่งจากการสำรวจ เด็กจะมาชมภาพยนตร์หลังเลิกเรียนกวดวิชา เพื่อคลายเครียด

นอกจากนี้ทำเลที่ตั้งที่ได้เปรียบอยู่ใกล้สถานศึกษาหลายที่ เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาวิทยาเขตอุเทนถวาย ร.ร.สาธิตจุฬา ฯลฯ

ขอบข่ายของโครงการ

ขอบข่ายของโครงการประกอบด้วย 5 ส่วนหลักๆ คือ

1. พื้นที่เพื่อการพาณิชย์

- ร้านเสื้อผ้า
- ร้านขายอุปกรณ์ที่ระลึกเกี่ยวกับภาพยนตร์
- ร้านทำผม
- ภัตตาคาร
- ร้านขาย V.D.O. , C.D. , LASER

2. โรงภาพยนตร์

- โรงภาพยนตร์
- บริเวณขายตั๋ว
- SHALLOW SHOP
- ส่วนพักคอย

3. ส่วนบริการสาธารณะ

- โถงทางเข้า โถงพักคอย
- ประชาสัมพันธ์ ติดต่องบตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โถงนิทรรศการชั่วคราวในการแสดง หรือจัดงานในโอกาสเทศกาลภาพยนตร์ต่างๆ

4. ส่วนสำนักงาน

- ส่วนทำงานแยกตามแผนกต่างๆของโครงการ
- ห้องประชุม
- ส่วนรับรองแขก
- ส่วนพักผ่อนสำหรับพนักงาน

5. อาคารพาณิชย์ที่ขนานสองข้างโครงการ

ขอบเขตของโครงการ

1. จัดพื้นที่เพื่อการพาณิชย์ และทางเดินส่วนกลางที่เชื่อมกับอาคารพาณิชย์ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 2,431

ตารางเมตร

2. พื้นที่ของโรงภาพยนตร์ซึ่งคิดพื้นที่บริเวณชั้น 2 ทั้งหมดมีพื้นที่ประมาณ 3,367 ตารางเมตร โดยประกอบด้วยส่วนต่างๆคือ

- โรงภาพยนตร์
- บริเวณขายตั๋ว
- SHALLOW SHOP
- ส่วนพักผ่อน

3. พื้นที่ของส่วนบริการสาธารณะ มีพื้นที่ประมาณ 768 ตารางเมตร โดยประกอบด้วยส่วนต่างๆคือ

- โถงทางเข้า โถงพักผ่อน
- ประชาสัมพันธ์ ติดต่อสอบถาม
- โถงนิทรรศการชั่วคราวในการแสดง หรือจัดงานในโอกาสเทศกาลภาพยนตร์ต่างๆ

ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวยังไม่รวมทางเดินส่วนกลางที่เชื่อมกับอาคารพาณิชย์ที่ขนานสองข้างโครงการ ซึ่งมีพื้นที่ประมาณ 168 ตารางเมตร

4. พื้นที่ของส่วนสำนักงานมีพื้นที่ประมาณ 100 ตารางเมตร โดยประกอบด้วยส่วนต่างๆคือ

- ส่วนทำงานแยกตามแผนกต่างๆของโครงการ
- ห้องประชุม
- ส่วนรับรองแขก
- ส่วนพักผ่อนสำหรับพนักงาน

รวมพื้นที่โครงการทั้งหมดประมาณ 6,834 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่อาคารทั้งหมดประมาณ 8,850 ตารางเมตร (รวมพื้นที่อาคารพาณิชย์
ที่ขนาสองข้างโครงการ)

* หมายเหตุ การคำนวณพื้นที่โครงการเป็นแบบเบื้องต้นเท่านั้น พื้นที่อาจคลาดเคลื่อนไปในทางที่น้อยหรือ
มากกว่าความเป็นจริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 2 การวิเคราะห์สถานที่ตั้งโครงการและอาคาร
การศึกษาและวิเคราะห์สภาพแวดล้อมโดยรอบของทำเลที่ตั้งโครงการ (LOCATION)
รายละเอียดที่ตั้งโครงการ (SITE)

อาคาร

สภาพสังคมและเศรษฐกิจของศูนย์การค้าสยามสแควร์

ลักษณะผู้ให้บริการ

อัตรากำลังและหน้าที่ภายในโครงการ

ลักษณะพฤติกรรมโดยรวมของผู้รับบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้ง โครงการตั้งอยู่ในศูนย์การค้าสยามสแควร์ ซึ่งอยู่ในเขตการปกครองที่เรียกว่า "เขตการปกครองชั้นใน" ตั้งอยู่บนถนนสายหลักและสายรอง 3 สายคือ ถนนพระรามที่ 1 ถนนพญาไท ซึ่งเป็นถนนสายหลักของกรุงเทพฯ และถนนอังรีดูนังต์ ซึ่งเป็นถนนที่เชื่อมระหว่าง ถนนพระรามที่ 1 กับ ถนนพระรามที่ 4

อาณาเขต	ทิศเหนือ	ติดถนนพระรามที่ 1
	ทิศเหนือ	ติดสยามสแควร์ซอย 7
	ทิศตะวันออก	ติดสยามสแควร์ซอย 5
	ทิศตะวันตก	ติดสยามสแควร์ซอย 4

การเข้าถึงโครงการและการจราจร

ศูนย์การค้าสยามสแควร์ตั้งอยู่บนถนนสายหลัก 3 สายคือ ถนนพระรามที่ 1 ถนนพญาไท และถนนอังรีดูนังต์ ซึ่งในการเข้าถึงพื้นที่ สยามสแควร์สามารถเข้าถึงได้จากถนนพระรามที่ 1 มีเส้นทางเข้าออก 6 ทาง ส่วนถนนพญาไท และถนนอังรีดูนังต์ มีเส้นทางเข้าออกถนนละ 2 ทาง ซึ่งขนาดของถนนภายในกว้างประมาณ 10-14 เมตร นอกจากนี้ยังมีรถโดยสารประจำทาง ผ่านในหลายเส้นทาง เช่น

ถนนพญาไท ได้แก่ สาย 21 , 25 , 34 , 93 , 112 , ปอ.29 เป็นต้น

ถนนพระรามที่ 1 ได้แก่ สาย 15 , 21 , 40 , 74 , 104 , ปอ.1 เป็นต้น

ถนนอังรีดูนังต์ ได้แก่ สาย 16 , 12 เป็นต้น

ลักษณะการใช้ที่ดิน

ลักษณะการใช้ที่ดินของศูนย์การค้าสยามสแควร์เป็นการใช้ที่ดินประเภท

พาณิชยกรรมในลักษณะการค้าปลีกทั่วบริเวณ ซึ่งมีรูปแบบการใช้ที่ดินในแนวราบ (OUTWARD) แนวความคิดในการออกใช้ที่ดินมีองค์ประกอบหลักของศูนย์การค้าเป็นอาคาร

พาณิชย์หรือตึกแถว และมีศูนย์กลางกิจกรรมหลัก คือ

โรงภาพยนตร์ ซึ่งเป็นจุดดึงดูด (MAGNET)

ลักษณะสภาพอาคาร

ลักษณะอาคารในสยามสแควร์ทั้งหมด เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กมีอายุ ประมาณ 20 ปี โดยแบ่งเป็นประเภทอาคารดังนี้

1. อาคารลักษณะห้องแถว สภาพอาคารทั่วไปเป็นอาคารสูง 3 ชั้นครึ่ง มีชั้นดาดฟ้ากว้าง 4.00 เมตร ยาว 12.00 เมตร รูปแบบเป็นแบบเรียบง่าย มีแผงกันแดดด้านหน้าอาคารเพื่อป้องกันแดดและฝน และปกปิดความไม่เรียบร้อยภายในระหว่างที่มีการใช้อาคารทั้งเป็นการเพิ่มความงามและความเป็นระเบียบให้กับอาคาร ชั้นล่างเปิดโล่งทั้งสองด้าน เพื่อเพิ่มพื้นที่การค้าทั้งสองด้าน
2. อาคารโรงพยาบาล เป็นอาคารสูง 2 ชั้น ซึ่งเป็นพิเศษ ตั้งเฉพาะกิจ กล่าวคือ ดัดแปลงอาคารเพื่อเป็นโรงพยาบาล ได้แก่ โรงพยาบาลรศเกล้า โรงพยาบาลตรีไลโย และโรงพยาบาลสยาม
3. อาคารพิเศษ ได้แก่อาคารIMAGINE ธนาคารกรุงเทพ โรงแรมโนโวเทล

จากอายุการใช้งานของอาคารพาณิชย์นานถึง 20 ปี ซึ่งปกติแล้วสภาพอาคารเก่าจะมีความชำรุดทรุดโทรม แต่เนื่องจากการดัดแปลงอาคารหรือบางส่วนของอาคารให้เหมาะสมกับกิจกรรมซึ่งการดัดแปลงอาคารทั้งภายในและภายนอก จะมีการออกแบบรูปแบบลักษณะและวัสดุในการตกแต่งที่แตกต่างออกไป เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้ใช้โครงการ

การดัดแปลงบางส่วนของอาคารเพื่อขยายพื้นที่ใช้สอยให้เกิดประโยชน์ทางการค้ามากขึ้น การดัดแปลงอาคารดังกล่าว มีทั้งผลดีและผลเสีย ผลดีคือเกิดผลทางการค้ามากขึ้น ส่วนผลเสียก็คือ เป็นการสืบสนเรื่องการกำหนดพื้นที่ใช้สอยที่มีมาแต่เดิม และเป็นปัญหาทางสภาพแวดล้อมด้วย

โดยสรุปก็คือ สภาพอาคารในพื้นที่สยามสแควร์มีลักษณะแตกต่างกันไปตามลักษณะของกิจกรรมและเนื่องจากการต่อเติมและดัดแปลงอาคารตลอดจนการดูแลรักษาที่ดี สภาพอาคารจึงไม่ชำรุดทรุดโทรมมากนัก แต่ลักษณะดังกล่าวได้ส่งผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม โดยเฉพาะในด้านการมองเห็น ขาดความเป็นระเบียบ และก่อให้เกิดความไม่สะดวกด้วย

สภาพการจราจร

1. ระบบถนน การจัดบริเวณและรูปแบบทางการค้า ถนนเป็นแนวแบ่งแยกกลุ่มอาคาร เน้นการเข้าถึงจากยานพาหนะทุกหน่วยทุกคู่หา สามารถจอดได้สองฟากถนน ถนนภายในมีความกว้างประมาณ 10-14 เมตรเน้นการเข้าออกจากภายนอกทุกด้าน ถนนสายหลักภายในพื้นที่คือ " ซอย 7 " เป็นแกนกลางแบ่งพื้นที่เป็น 2 ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การบริการจองรถ มีระบบการจองรถริมถนนและการจองรถรวม ภายหลังจากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้สร้างอาคารจอดรถจึงลดปัญหาในเรื่องที่จองรถไม่เพียงพอได้ สำหรับค่าบริการจองรถ คิดอัตราคันละ 10 บาทสำหรับผู้เช่าอาคารภายในพื้นที่จะได้รับสิทธิในการจอดรถูหาละ 1 คัน โดยไม่เสียค่าบริการ

3. ระบบการเดินเท้า ระบบการเดินเท้ามิได้แยกจากระบบถนนโดยเด็ดขาด แบ่งเป็น 3

ลักษณะคือ

- ทางเดินเท้าทั่วไป ได้แก่ ทางเดินเท้าหลัก คือทางเท้าที่อยู่ด้านหน้าของอาคารและระหว่างส่วนเชื่อมต่อของอาคาร แต่บางกลุ่มอาคาร ได้แก่ อาคารโรงภาพยนตร์ที่มีพื้นที่การค้าทั้งด้านหน้าและด้านหลัง จะมีทางเท้าเชื่อมโดยรอบ
- ทางเดินเท้าเชื่อมกลุ่มของอาคาร จะเป็นลักษณะการเชื่อมกลุ่มของอาคารระหว่างโรงภาพยนตร์ทั้ง 3 แห่ง
- ทางเดินบริการหรือขนส่ง ปกติจะไม่มีผู้ใช้เป็นทางสัญจร เว้นแต่อาคารที่อยู่ในกลุ่มโรงภาพยนตร์ที่ใช้ทางสัญจรของผู้ใช้บริการด้วย

ความต่อเนื่องระหว่างหน่วยงาน

เนื่องจากตัวพื้นที่ตั้งอยู่ใจกลางเมือง จึงทำให้สะดวกโยกยการเดินทางจากที่ต่างๆ

ความเป็นย่านชุมชนและสถานศึกษา

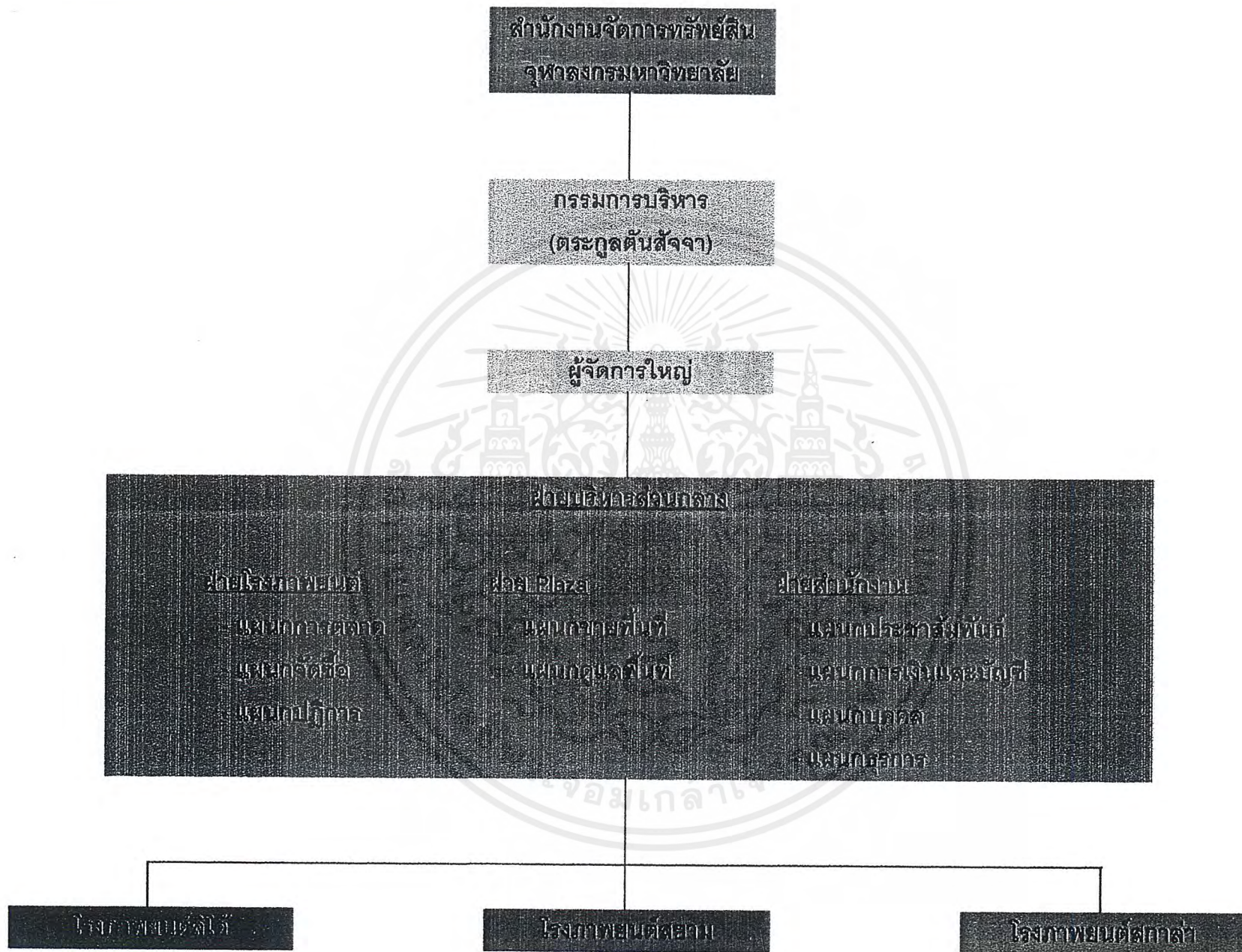
ตัวพื้นที่ใกล้ย่านสถานศึกษาหลายแห่ง อาทิ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โรงเรียนสาริตจุฬาฯ โรงเรียนสาริตปทุมวัน สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตอุเทนถวาย เป็นต้น นอกจากนี้ยังใกล้กับอาคารพักอาศัย และ อาคารสำนักงานอีกมากมาย

ความสัมพันธ์กับแหล่งท่องเที่ยว

ใกล้ศูนย์กลางค้าหลายที่ อาทิ มานูญครอง สยามเซ็นเตอร์ สยามดิสคัฟวอรี นอกจากนี้ ยังใกล้โรงแรมสยามคอนติเนนตัล โรงแรมปทุมวันปริ้นเซส และยังมีโรงแรมโนโวเทล ในพื้นที่ สยามสแควร์ เองด้วย

ระบบสาธารณูปโภค

เนื่องจากโครงการตั้งอยู่ใจกลางเมือง จึงมีระบบสาธารณูปโภคที่ครบครัน





บทที่ 3 กรณีศึกษา

- SF CINEMA CITY มาบุญครอง

-โครงการโรงภาพยนตร์ GRAND EGV

-โรงภาพยนตร์ลิโด

-โครงการ MAJOR CINEPLEX RUCHAYOTHIN

-โครงการ MAJOR CINEPLEX SUKHUMVIT

-โครงการ MAJOR CINEPLEX PINKLOA

-โรงภาพยนตร์ UNITED ARTIST EMPORIUM

-SONY THEATRES : LINCOLN SQUARE

-PLANET HOLLYWOOD

-จัตุจักร

-JUNCTION X เซ็นทรัลลาดพร้าว

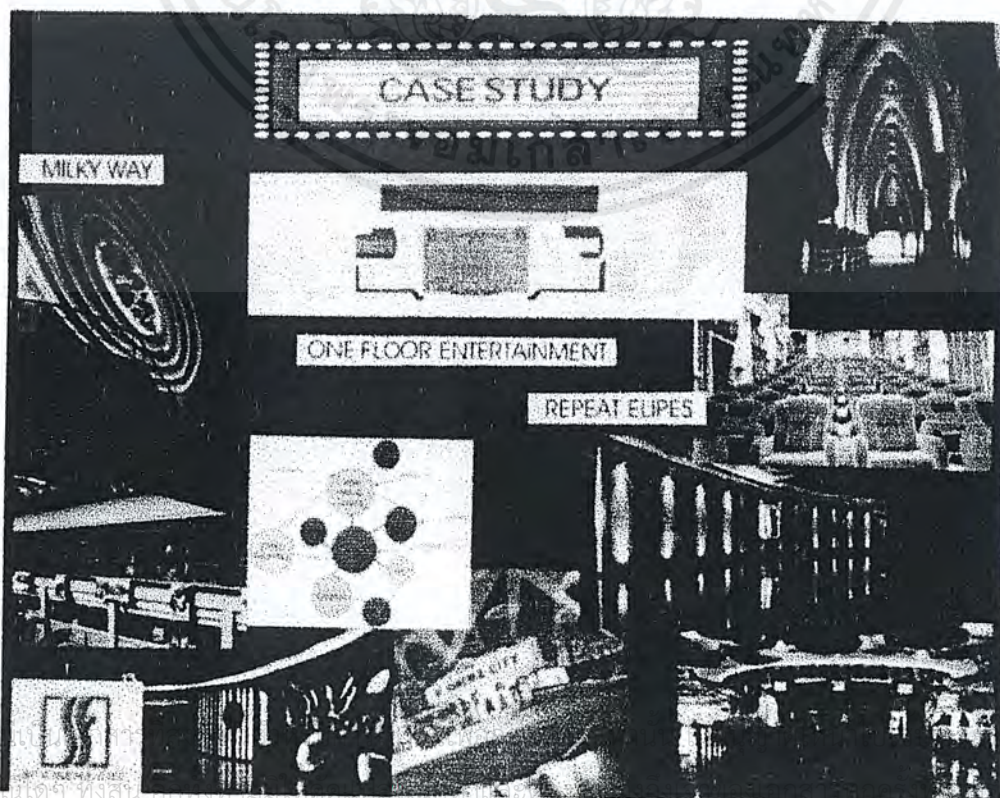
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ

SF CINEMA CITY มาบุญครอง

ชื่อ	SF CINEMA CITY มาบุญครอง
สถานที่ตั้ง	ชั้น 7 ศูนย์การค้ามาบุญครอง
ลักษณะโครงการ	ปรับปรุงพื้นที่ของชั้น 7 ศูนย์การค้ามาบุญครอง ซึ่งเดิมเป็น MBK HALL ให้เป็น ศูนย์รวมความบันเทิงในรูปแบบ ONE STOP SHOPPING คือ ครบครันทุกความบันเทิงในพื้นที่เดียวกัน

- องค์ประกอบของโครงการ
1. SPACE GRAND THEATRE โรงภาพยนตร์ 6 โรงดังนี้
 - โรงภาพยนตร์ JUPITER 1 จำนวน 220 ที่นั่ง
 - โรงภาพยนตร์ NEPTUNE 2 จำนวน 220 ที่นั่ง
 - โรงภาพยนตร์ SOLAR 3 จำนวน 320 ที่นั่ง (โรงภาพยนตร์โรงใหญ่)
 - โรงภาพยนตร์ URANUS 4 จำนวน 220 ที่นั่ง
 - โรงภาพยนตร์ VENUS 5 จำนวน 220 ที่นั่ง
 - โรงภาพยนตร์ LUNAR 6 จำนวน 78 ที่นั่ง (โรงภาพยนตร์แบบ LUXURY)
 2. KIM BOWL โบลิ้งจำนวน 26 เลนและห้องคาราโอเกะ จำนวน 12 ห้อง
 3. INTER-BRAND LEADER ร้านค้ากว่า 30 ร้าน ซึ่งส่วนใหญ่เป็นร้านอาหาร
 4. SHOPPING STREET ร้านค้าให้เช่า



การวิเคราะห์โครงการ

การวาง PLANNING

แบ่งตาม 4 ส่วนหลักของโครงการ โดยวางแผนเป็นกลุ่ม คือ THEATRE , KIM BOWL , INTER BRAND LEADER แต่ในส่วน SHOPPING STREET มีการวางแผนร้านค้าให้อยู่รอบๆโรงภาพยนตร์ ซึ่งการวางแผนลักษณะนี้จะทำให้ร้านค้าไม่มีกำลังพอที่จะดึงดูดคน ทำให้ร้านค้าขายได้ไม่ดีเท่าที่ควร ในทางกลับกันทางเดิน MAIN CIRCULATION ซึ่งเชื่อมระหว่าง 3 ส่วนใหญ่ไว้ด้วยกัน คือ KIM BOWL , INTER BRAND LEADER , SPACE GRAND THEATRE ไว้ด้วยกัน จึงทำให้ ทั้ง 3 ส่วน มีคนพลุกพล่าน

การวาง LAY OUT ของโรงภาพยนตร์มีการจัดแบบ SYMMETRY โดยโรงใหญ่สุดอยู่ตรงกลางง่ายต่อการระบายคนจำนวนมากไปยังส่วน SHOPPING STREET

THEME

กาแลกซี (MILKY WAY) โดยแทนค่าของดวงดาวในกาแลกซีด้วยวงรี ดังนั้นการใช้ FORM วงรีจึงเห็นได้ในทุกส่วนของการตกแต่งภายใน นอกจากนี้ยังมีการตั้งชื่อของโรงภาพยนตร์เป็นดวงดาวต่างๆอีกด้วย

การตกแต่งภายใน

เนื่องจากปรับปรุงพื้นที่ของ MBK HALL เดิม ดังนั้นจึงมีการวางตำแหน่งของโรงภาพยนตร์ที่บริเวณนี้ ซึ่งมีความสูงมาก และเล่น FORM วงรี เน้นความสูงของบริเวณนี้ให้ตระการตา ในขณะที่เดียวกันบริเวณหน้าโรงภาพยนตร์ จะมีระดับฝ้าเพดานค่อนข้างเตี้ย จึงมีการเปลี่ยนโครงสร้าง ซึ่งจะทำให้ความสูงของทางเดินกับช่วงโถงทางเข้าโรงภาพยนตร์ ไม่เกิดความรู้สึกแตกต่างกันมาก นอกจากนี้ จะเล่นฝ้าเพดานเป็นช่วงๆโดยยังคงเป็น FORM วงกลม วงรี อยู่ การDESIGN หน้าร้านค้าก็ยังออกแบบให้สอดคล้องกับTHEMEของโครงการ

การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ

โครงการโรงภาพยนตร์ GRAND EGV

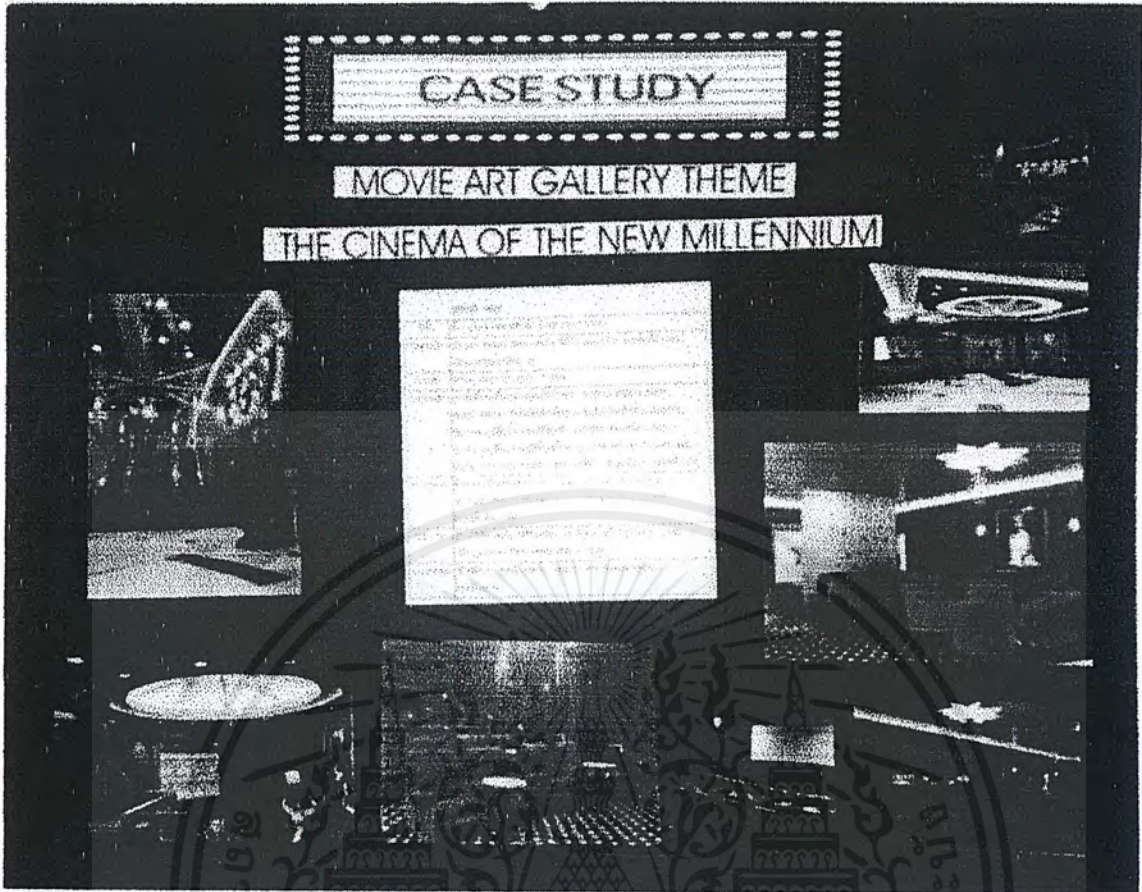
ชื่อ	GRAND ENTERTAIN GOLDEN VILLAGE (GRAND EGV)
สถานที่ตั้ง	ชั้น 6 ศูนย์การค้า SIAM DISCOVERY
ลักษณะโครงการ	พื้นที่ของชั้น 6-7 ศูนย์การค้า SIAM DISCOVERY มาทำเป็นโรงภาพยนตร์ โดยแบ่งพื้นที่เป็นของ EGV, MOVIE WALK และ WORLD RESTAURANT
องค์ประกอบของโครงการ	1. WORLD RESTAURANT ซึ่งประกอบด้วยร้านอาหารนานาชาติ เช่น ไทย จีน ญี่ปุ่น เกาหลี ฝรั่งเศส เวียดนาม ฯลฯ 2. MOVIE WALK ประกอบด้วย - ส่วนลานกิจกรรม เป็นส่วนที่มีการ PROMOTION รวมไปถึง BLUE SCREEN ที่คนทั่วไปมีส่วนร่วมได้ - INFORMATION - RETAILS - INTERNET - FAST FOOD ในส่วนนี้จะเป็นอาหารที่ทานง่าย ไม่ใช้เวลานานมาก 3. GRAND EGV โรงภาพยนตร์ 7 โรง โดยแบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ - แบบ GOLD CLASS จำนวน 2 โรง โรงละ 40 ที่นั่ง ที่นั่งออกแบบกว้าง เป็นพิเศษ โดยเก้าอี้เป็นโซฟาหนังสูง สามารถปรับเอนได้ตามความต้องการ พร้อมเบาะวางเท้า และโต๊ะวางของคั่นระหว่างเก้าอี้ 2 ตัว ห้องจำหน่ายบัตรแยกเป็นสัดส่วนเฉพาะ มีลานจัสต์สำหรับพักผ่อนของว่าง เครื่องดื่ม และส่วนนั่งรอชมภาพยนตร์ - แบบ DELUX CINEMAS จำนวน 4 โรง โรงละ 250 ที่นั่ง เป็นโรงภาพยนตร์แบบ STADIUM คือทุกที่นั่งโค้งเข้าหาจอ - แบบ GRAND DELUX CINEMA จำนวน 1 โรง มี 700 ที่นั่ง เป็นโรงภาพยนตร์ที่มีขนาดใหญ่ MEGASCREEN โรงภาพยนตร์เป็นแบบ MULTI-FUNCTION ที่สามารถประยุกต์โรงภาพยนตร์ให้เป็นห้องประชุมสนทนาได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

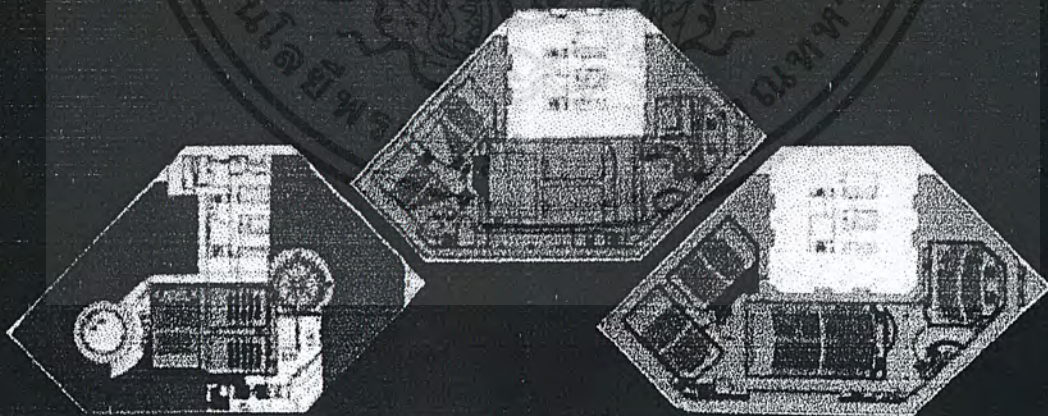
CASE STUDY

MOVIE ART GALLERY THEME

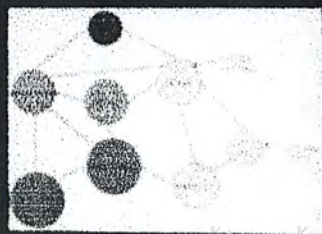
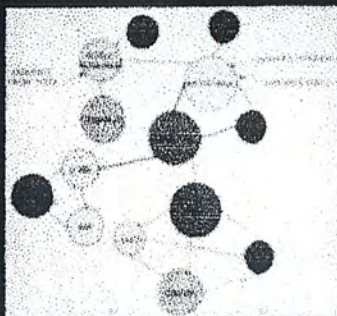
THE CINEMA OF THE NEW MILLENNIUM



CASE STUDY



MOVIE WALK



เอกสารนี้เป็นเอกสารของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ เพื่อการฝึกอบรมเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์โครงการ

การวางแผน PLANNING

มีทางเข้าได้ 3 ทาง คือ จากอาคารที่จอดรถ จากลิฟท์ขึ้นอาคาร และจากภายในศูนย์การค้า SIAM DISCOVERY ซึ่งจากทางเข้าภายในศูนย์การค้า SIAM DISCOVERY จะพบ WORLD RESTAURANT ก่อนโรงหลัก เนื่องจากผลทางงานระบบของร้านอาหาร โรงหลักจะเป็นตัวจ่ายไปยัง MOVIE WALK และ โรงภาพยนตร์ ที่จำหน่ายตั๋วของ GOLD CLASS จะอยู่ติดกับโรง เพราะผู้ชมระดับ VIP จะได้จ่ายต่อการเข้าถึง ส่วนที่จำหน่ายตั๋วของ DELUX CINEMAS และ GRAND DELUX จะอยู่ชั้น 6A โดยให้โรง GRAND DELUX (โรงใหญ่สุด) อยู่ใกล้โรง เพื่อช่วยในการระบายคนเป็นจำนวนมาก

เนื่องจากพื้นที่นี้จะมีที่นั่งรอ จุดประสงค์เพื่อให้คนเดินซื้อสินค้า หรือใช้บริการอื่นของโครงการ ซึ่งเป็นข้อเสียเพราะคนจะไปนั่งรอที่หน้าบันไดเลื่อน ซึ่งไม่เหมาะสม

THEME

การตกแต่งภายใน

MOVIE ART GALLERY THEME การตกแต่งภายในใช้แนวคิดแกลลอรีงานศิลปะเกี่ยวกับภาพยนตร์

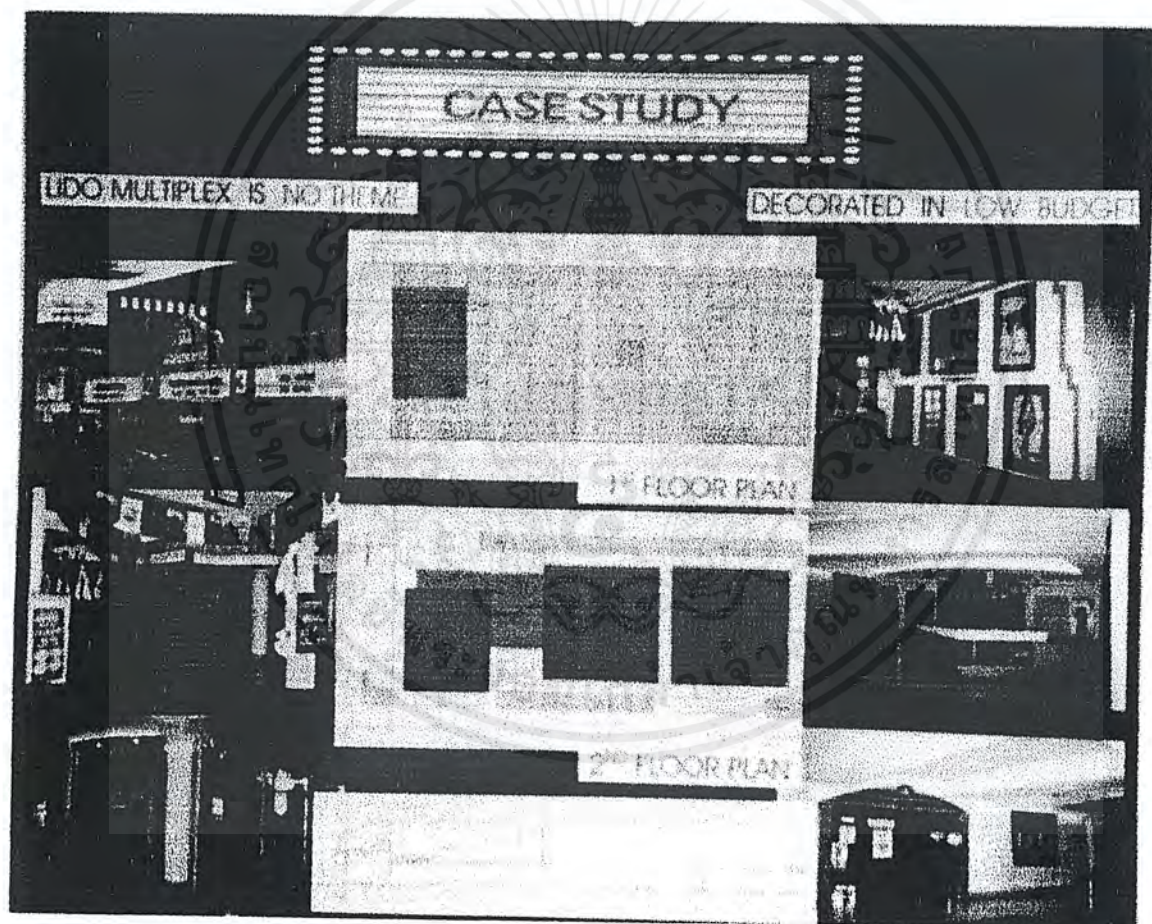
การออกแบบตกแต่ง เน้นที่การใช้สีเส้นสไตล์และโดดเด่นด้วยแนวคิดสากล (INTERNATIONAL THEME DESIGN)

พรมลายดวงดาว ประกอบกับเสากลมประดับโมเสกที่ตกแต่งเป็นลวดลายดาราดัง ยังมีหุ่นจำลองไฟเบอร์กลาสของตัวละครดังๆ ยังมีจุดสนใจด้วยการนำประติมากรรมจากภาพยนตร์ไทย และต่างประเทศแกะสลักลงบนดาวทองเหลืองฝังบนพื้นหินแกรนิต

การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ

โรงภาพยนตร์ลิโด

ชื่อ	โรงภาพยนตร์ลิโด
สถานที่ตั้ง	ระหว่างสยามแอสคัวร์ ซ. 2 และ ซ. 3
ลักษณะโครงการ	เดิมโรงภาพยนตร์ลิโดเป็นโรงภาพยนตร์แบบ STAND ALONE แต่เมื่อไฟไหม้ปีพ.ศ. 2535 จึงได้รับการปรับปรุงเป็นโรงภาพยนตร์แบบ MINI THEATRE
องค์ประกอบของโครงการ	1. โรงภาพยนตร์ จำนวน 3 โรง โรงละประมาณ 400 ที่นั่ง 2. พื้นที่ให้เช่าได้โรงภาพยนตร์ 3. อาคารพาณิชย์ขนาด 3 ด้าน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์โครงการ

การวาง PLANNING

เดิมโรงหลักที่ติดกับถ. พระราม 1 เป็นโรงสูง (DOUBLE SPACE) แต่เมื่อมีการปรับปรุงหลังไฟไหม้ จึงมีการต่อเป็นพื้นที่ 2 ตีปิดโรง กลายเป็นโรงสูงชั้นเดียว เพื่อทำเป็นโรงภาพยนตร์ ทำให้โรงดูคับแคบ การวาง PLANNING ของโรงภาพยนตร์แต่ละโรงไม่สัมพันธ์กัน ไม่สามารถใช้งานระบบของห้อง CONTROL ร่วมกันได้ CIRCULATION ในการระบายคนลิบสน นอกจากนี้ร้านค้าที่อยู่รอบๆ โรงภาพยนตร์ไม่มีผู้เช่า เนื่องจากทำการค้าแล้วขาดทุน การวาง PLANNING ในส่วนของพื้นที่ให้เช่าได้โรงภาพยนตร์ ขาดส่วนของพื้นที่ในการ PROMOTION สินค้า นอกจากนี้ยังขาดการวาง PLAN ของสินค้าแต่ละประเภทอีกด้วย ในส่วนของอาคารพาณิชย์ขนาด 3 ด้าน (คล้ายโรงภาพยนตร์สยาม) ในชั้น 1 มีผู้เช่าใช้ค่อนข้างมาก แต่ในชั้น 2 ค่อนข้างบางตา

THEME

การตกแต่งภายใน

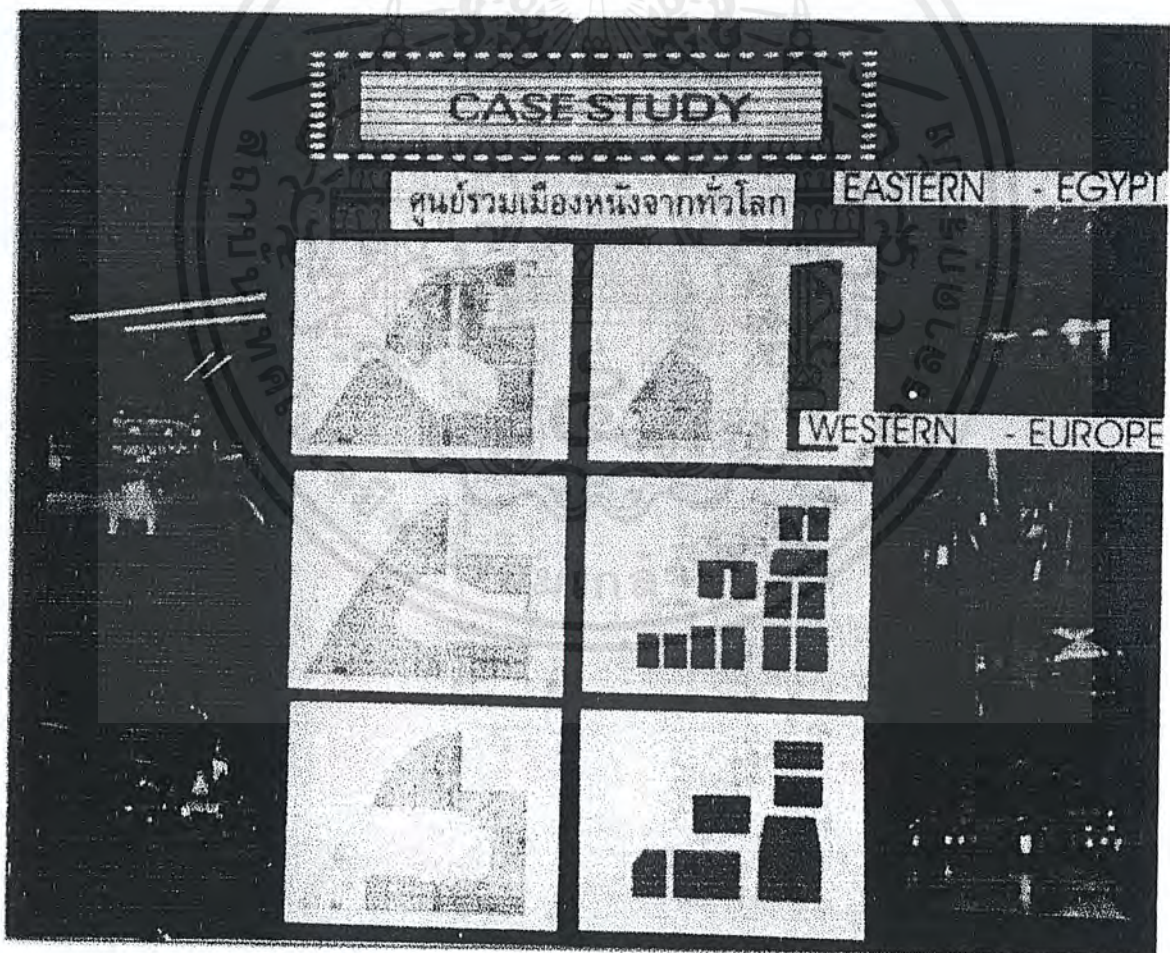
โรงภาพยนตร์ลิโดไม่มี THEME ในการตกแต่งภายใน

ใช้โทนสีเขียว ครีมน โดยส่วนใหญ่ แต่การตกแต่งภายในลักษณะนี้ทำให้โรงภาพยนตร์ลิโดดูแตกต่างจากโรงภาพยนตร์สยาม และสกาล่า

การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ

โครงการ MAJOR CINEPLEX RUCHAYOTHIN

ชื่อ	เมเจอร์ ซีเนเพล็กซ์ รัชโยธิน
สถานที่ตั้ง	บนถ.พหลโยธิน ใกล้สี่แยกรัชโยธิน
ลักษณะโครงการ	อาคารสูง 6 ชั้นรวมความบันเทิงในรูปแบบต่างๆไว้ด้วยกัน เป็นลักษณะแบบ STAND ALONE และมีที่จอดรถรวมในที่เดียวกัน
องค์ประกอบของโครงการ	ชั้นที่ 1 : ร้านอาหาร FAST FOOD ร้านเบเกอรี่ BEAUTY & HEALTH ชั้นที่ 2 : ร้านอาหาร ร้านเทป ร้านหนังสือ และที่จำหน่ายตัว ชั้นที่ 3 : ร้านอาหาร และอุปกรณ์กีฬา ชั้นที่ 4 : โบว์ลิ่ง ชั้นที่ 5 และ ชั้นที่ 6 : โรงภาพยนตร์ 14 โรง และ IMAX THEATRE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์โครงการ

การวาง PLANNING

การวาง PLANNINGของเมเจอร์ในแต่ละสาขามีความคล้ายคลึงกัน คือ จากทางเข้าหลัก ซึ่งจะติดจะถนนใหญ่ เมื่อเข้ามาชั้นที่ 1 จะพบอาหารประเภท FAST FOOD ง่าย รวดเร็วต่อการรับประทาน ซึ่งในส่วนนี้คนที่สัญจรไปมา อาจแวะมารับประทานได้ด้วย

การวางCURCULATION เมื่อขึ้นบันไดเลื่อนจากชั้น 1 ไป ชั้น 2 จะพบที่จำหน่ายตั๋ว และเมื่อจะไปยังชั้น 3 จะต้องเดินวนรอบก่อน การบังคับ CURCULATION ของคนเดินแบบนี้เพื่อให้คนเดินผ่านร้านค้าอื่นๆด้วยก่อน จะขึ้นไปยังอีกชั้น

การที่จัดตำแหน่งของที่จำหน่ายตั๋วให้อยู่ปะปนกับร้านค้าอื่นๆในชั้น 2 ทำให้คนเข้าถึงง่าย แต่ทำให้ในส่วน PUBLIC กับ PRIVATE ไม่แยกกัน ซึ่งจะทำให้ CURCULATION สับสน

การวาง PLANNINGของเมเจอร์ในแต่ละสาขามีความคล้ายคลึงกัน ไม่ว่าจะเป็นการวางตำแหน่งที่ขายตั๋ว รวมไปถึงการวางตำแหน่งร้านอาหารแบบนี้ทำให้เกิด SENSE OF MEMORIAL ต่อผู้เข้าใช้

THEME

ศูนย์รวมเมืองหนึ่งจากทั่วโลก ดังนั้นจึงมีการตกแต่งต่างกัน 3 คอนเซ็ปต์ คือ อียิปต์ ยุโรป และ ฮอลแลนด์

การตกแต่งภายใน

เป็นการรวมการตกแต่งแบบ 2 ลักษณะคือ

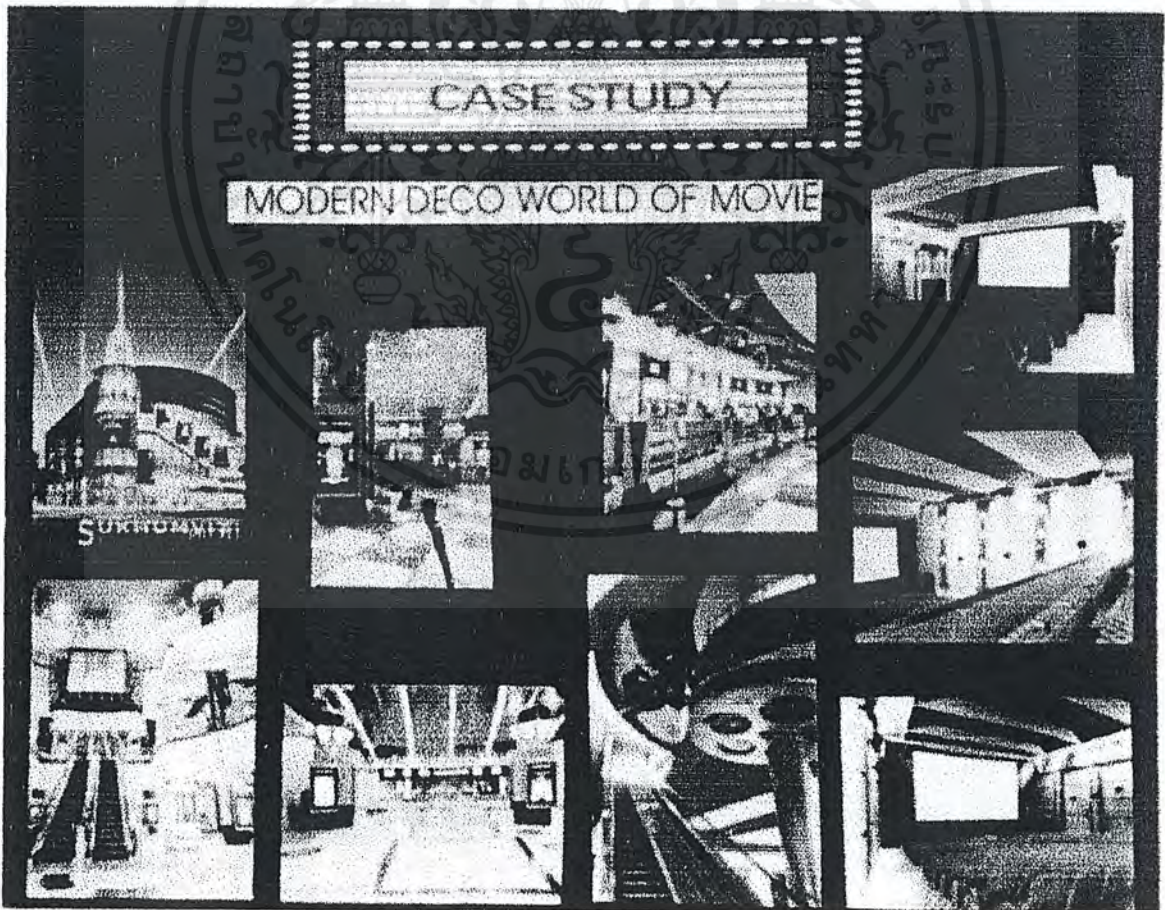
EASTERN -อียิปต์

WESTERN -ยุโรป

การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ

โครงการ MAJOR CINEPLEX SUKHUMVIT

ชื่อ	เมเจอร์ซีนีเพล็กซ์ สุขุมวิท
สถานที่ตั้ง	บนถ. สุขุมวิท-เอกมัย ปากช.สุขุมวิท 61 ตรงข้ามสถานีขนส่งเอกมัย
ลักษณะโครงการ	อาคารสูง 6 ชั้นรวมความบันเทิงในรูปแบบต่างๆไว้ด้วยกัน เป็นลักษณะแบบ STAND ALONE และมีที่จอดรถรวมในที่เดียวกัน
องค์ประกอบของโครงการ	ชั้นที่ 1 : ร้านอาหาร FAST FOOD ชั้นที่ 2 : ร้านอาหาร และที่จำหน่ายตั๋ว ชั้นที่ 3 : แหล่งรวมเครื่องเล่นอินเตอร์แอคทีฟเกม และ IMAX DOME ชั้นที่ 4 : โบวลิ่ง ชั้นที่ 5 : โรงภาพยนตร์ ขนาด 200 - 300 ที่นั่งจำนวน โรง 5 โรง ชั้นที่ 6 : โรงภาพยนตร์ ขนาด 400 - 500 ที่นั่งจำนวน โรง 3 โรง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THEME

การตกแต่งภายใน

MODERN DECO WORLD OF MOVIE

จากทางชั้นโรงภาพยนตร์ที่ตึกต้นที่โถงกลางชั้น 3 ขึ้นสู่ชั้น 5 ด้วยบันไดเลื่อนที่ยาวที่สุดตัวหนึ่ง เจาะผนังข้างบันไดเลื่อน เพื่อดึงบรรยากาศภายนอกสู่ภายใน การตกแต่งภายในเหมือนจำลองเอาโลกของความบันเทิงมาไว้ ด้วยการใช้สีของท้องฟ้ายามค่ำคืนเป็นหลัก เน้นให้เห็นความระยิบระยับของดวงดาว และดวงจันทร์

โรงภาพยนตร์ทั้ง 8 โรงนี้ประกอบด้วย โรงขนาดกลาง 5 โรง และขนาดใหญ่ 3 โรง ซึ่งมี THEME อยู่ 6 แบบ ต่างก็อิงรูปแบบของโมเดิร์นเดโค ด้วยการใช้เส้นทำให้เกิด PATTERN ต่างๆ

โรงที่ 6 ซึ่งเป็นโรงใหญ่ที่สุด จะเน้นให้เกิดความสง่างามเหมือนโรงละคร

โรงที่ 7 เน้นให้ดูขรึมแบบผู้ชายในท่อนสีน้ำเงิน สลับกับไม้เนื้ออ่อนเป็น PATTERN ของเดโค

โรงที่ 7-8 เน้นให้ความรู้สึกแบบผู้หญิง ใช้โทนสีเขียวสลับม่วง มีลวดลายรูปใบไม้และสลักเรียงกัน

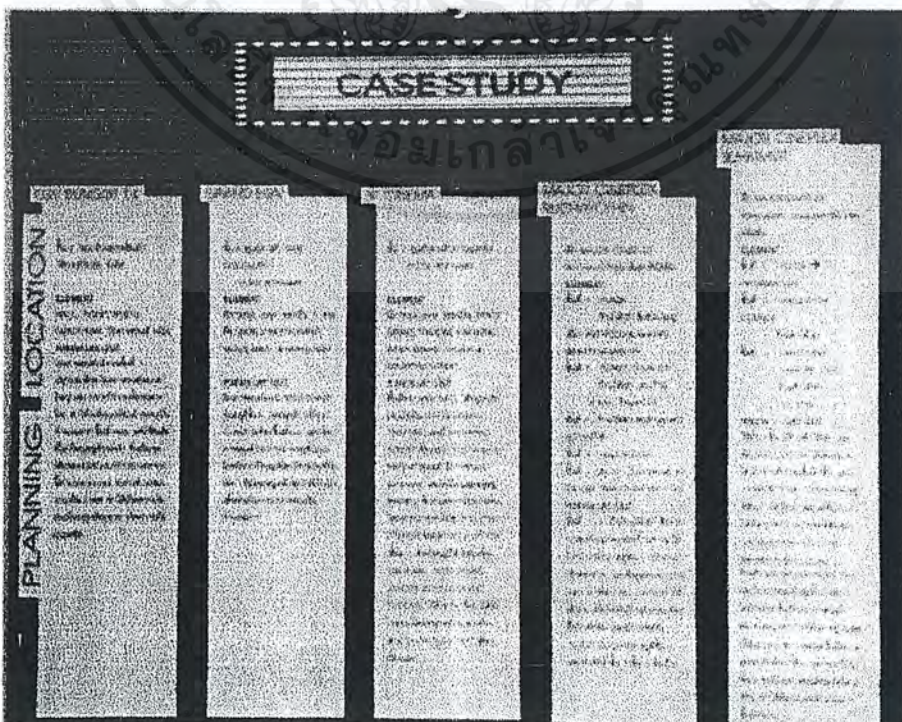
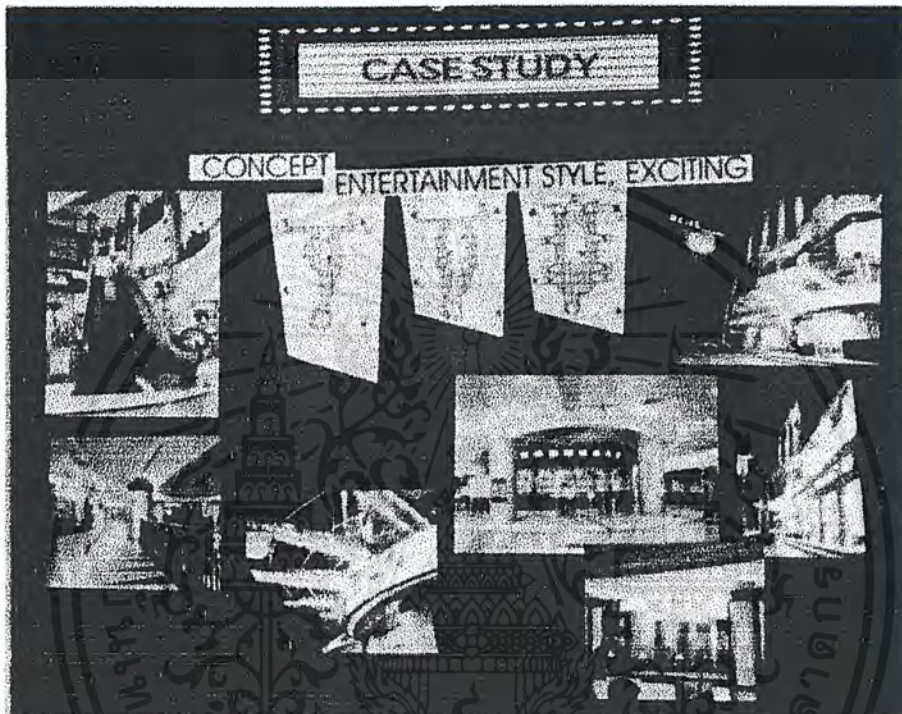
การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ

โครงการ MAJOR CINEPLEX PINKLOA

ชื่อ **เมเจอร์ ซินีเพล็กซ์ ปิ่นเกล้า**

สถานที่ตั้ง **ถ. บรรณราชชนนี บางพลัด**

ลักษณะโครงการ **อาคารสูง 4 ชั้นรวมความบันเทิงในรูปแบบต่างๆไว้ด้วยกัน เป็นลักษณะแบบ STAND ALONE และมีที่จอดรถรวมในที่เดียวกัน**

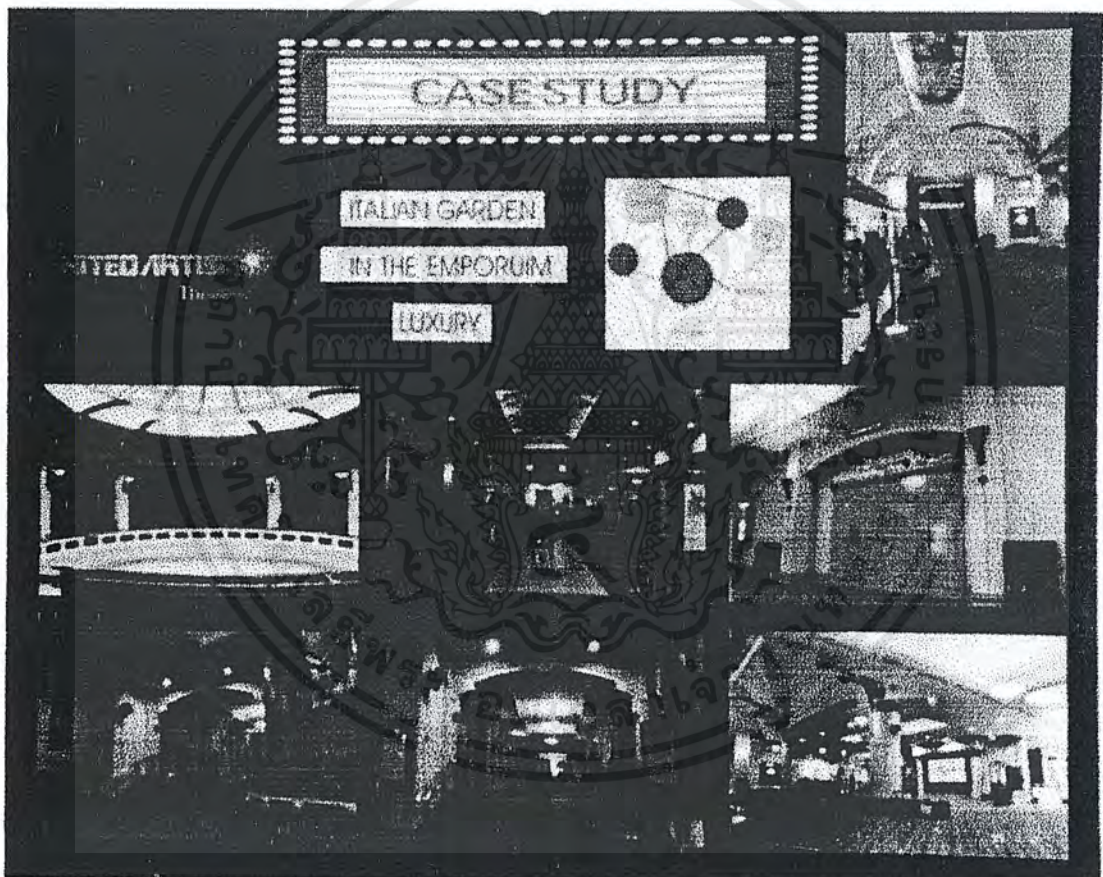


เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ

โรงภาพยนตร์ UNITED ARTIST EMPORIUM

ชื่อ	โรงภาพยนตร์ UNITED ARTIST EMPORIUM
สถานที่ตั้ง	ชั้น 6 ศูนย์การค้า EMPORIUM
ลักษณะโครงการ	พื้นที่ของชั้น 6 ศูนย์การค้า EMPORIUM มาทำเป็นโรงภาพยนตร์
องค์ประกอบของโครงการ	1. ที่จำหน่ายตั๋ว ซึ่งจะมีที่ชั้น 6 และชั้น 3 2. CANDY BAR 3. WAITING AREA 4. โรงภาพยนตร์



THEME

ITALIAN GARDEN

การตกแต่งภายใน

จาก THEME จึงตกแต่งให้เป็นสวน แต่ไม่ใช่แบบ REALISTIC คือ พื้นพรมลายใบไม้เหมือนทับถมกันเมื่อร่วงหล่นจากต้น การเจาะฝ้าแล้ว PAINT เป็นลายท้องฟ้าเป็นช่วงๆ การตกแต่งเสาด้วยการใช้เหล็กดัดโค้งคล้ายต้นไม้ รวมไปถึงการใช้กระเบื้องเคลือบสีเขียวตกแต่งผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ	Sony Theatres : Lincoln Square
เจ้าของโครงการ	Sony Pictures Entertainment
ผู้ออกแบบ	Gensler Architect
สถานที่ตั้ง	West 68th Street Lincoln square New York USA.

ลักษณะกิจการ

เป็นอาคาร Theatres Complex ในรูปแบบของ Entertainment Complex ซึ่งประกอบไปด้วย

- โรงภาพยนตร์ขนาดใหญ่	300	ที่นั่ง	1	โรง
- โรงภาพยนตร์ IMAX	600	ที่นั่ง	1	โรง
- โรงภาพยนตร์ ขนาดกลาง	450	ที่นั่ง	4	โรง
- โรงภาพยนตร์ ขนาดเล็ก	200-250	ที่นั่ง	7	โรง

รวมไปถึงแหล่งช้อปปิ้ง เช่น ร้านค้าสินค้าประเภทต่าง ๆ เช่น หนังสือ, เพลง, ภาพยนตร์, ร้านเครื่องกีฬา และทุกสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการพักผ่อนหย่อนใจ

งานอาคารออกแบบตกแต่งภายใน

การจัดผังและการสัญจร

จากทางเข้า MAIN ENTRANCE จากชั้นล่างมายัง ลอบบี้ชาวดัว ซึ่งเป็นโถงขนาดใหญ่ โดย Genster มุ่งให้เกิดความรู้สึกโอ้อ่า และเมื่อขึ้นมาบริเวณชั้นสอง ซึ่งมีทางเข้าไปยัง concession hall และบันไดเลื่อนที่ขาวที่สุกในนิวยอร์ก ขึ้นชั้น 4 ชั้น

บริเวณหน้าทางเข้า concession hall จะเป็นจุดที่จำลองแบบมาจาก จุดประตูทางเข้า Stone gate ของสำนักงานใหญ่ Sony Picture Entertainment ที่ Burbank California

ภายใน soncession hall ด้านขวาจะเป็นทางเข้าโรงภาพยนตร์รอบปฐมทัศน์ "Loews" ซึ่งจุผู้ชม 900 ที่นั่ง มีลักษณะเป็นสเตเดียม ส่วนหน้าของเวที มีลักษณะโค้ง และจอภาพยนตร์ขนาดใหญ่ 65 X 35 ฟุต ตกแต่งด้วยรายละเอียดงานหัตถกรรม วิจิตรบรรจง บริเวณเสาบริเวณด้านหน้าของโรงภาพยนตร์ "Loews" จะมีลือบบีส่วนตัวแตกต่างกัน

ทางด้านซ้ายของ concession hall จะประกอบไปด้วยโรงภาพยนตร์ขนาดกลางและขนาดเล็ก ค่อยเนื่องกันไป 8 โรง โดยทางเข้าของแต่ละโรงจะเป็นการจำลองรูปสลักจุ่มประติมากรรมและมีชื่อโรงคือ Valencia, The king, The State, The Olympia, The Capital, The Paradise, The Avalon และ The Majestic

ส่วนในสุดของ concession hall จะเป็นเคาน์เตอร์ขายอาหารและเครื่องดื่ม และซุ้มเสาคันปาล์ม ซึ่งเป็นส่วนรับน้ำหนักของจอวิดีโอ มอนิเตอร์ เพื่อฉายตัวอย่างภาพยนตร์เรื่องใหม่เพื่อเป็นการโปรโมท

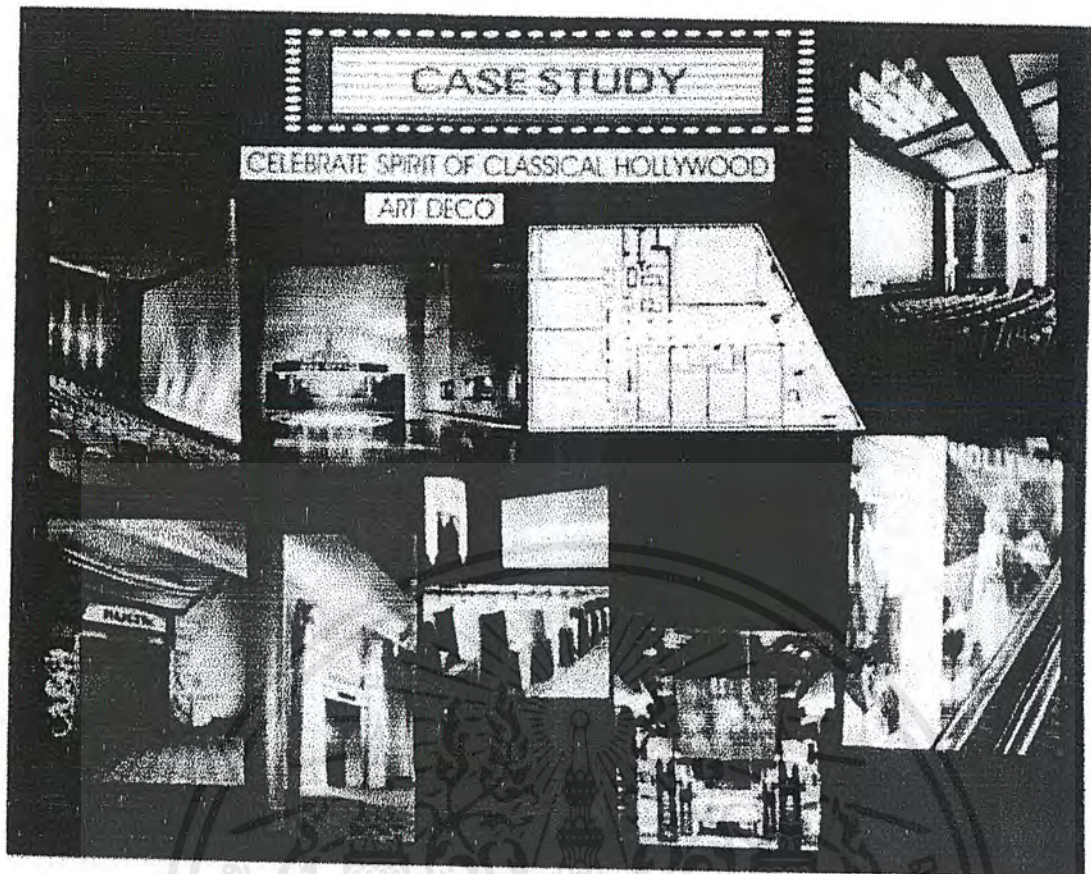
ในส่วนของบันไดเลื่อนในบริเวณชั้นนี้จะนำผู้ชมข้าม 4 ชั้นขึ้นไปยังโรงภาพยนตร์ 3 มิติ SONY - IMAX ผู้ชมได้ 600 ที่นั่ง จอภาพยนตร์ขนาด 80 X 100 ฟุต เป็นจอที่ใหญ่ที่สุดในขณะนี้ ซึ่งเป็นเหตุผลหนึ่งที่โรงภาพยนตร์แห่งนี้ดึงดูดนักท่องเที่ยวให้มาเยี่ยมชม โดยผู้ชมจะได้รับ Headset 3-D น้ำหนักเบา ประกอบไปด้วยเลนส์คริสตัลเหลว Head set นี้เป็นประติมากรรมที่ล้ำหน้าที่สุดในสหรัฐอเมริกา และระบบเสียง 3 มิติที่ใช้สำหรับระบบ IMAX โดยเฉพาะ นอกจากเสียงที่มาจากลำโพงที่บรรจุอยู่ใน Headset แล้ว ระบบเสียงของโรงแบบ IMAX จะประกอบด้วยเสียง DIGITAL SOUND SYSTEM 6 ทิศทาง

แนวความคิดในการออกแบบ

"Celebrate spirit of classic Hollywood" ทีมงานสถาปนิกและนักออกแบบของ Gensler ได้นำบรรยากาศของตำนานของฮอลลีวูด ผสมผสานกับการสร้างบรรยากาศ ความน่าตื่นตาตื่นใจ โดยการส่งทีมงานไปยังสถานที่ต่าง ๆ เช่น วิหารในเม็กซิโก สฟิงซ์ และนำทุกสิ่งมารวมเข้าด้วยกัน โดยเน้นรายละเอียดแบบ ART DECO เช่นในบริเวณโถงลอยลอบบี้ขายตั๋ว เคาน์เตอร์ขายตั๋ว เคาน์เตอร์ขายอาหารและเครื่องดื่ม ส่วนที่จำลองบรรยากาศตื่นตาหลายสถานที่มาไว้บริเวณซุ้มประตูทางเข้าโรงภาพยนตร์ โดยทั้งหมดก่อให้เกิดสิ่งแวดล้อมให้ผู้เข้ามาสนุกสนานกับจินตนาการได้อย่างเต็มที่ และเชื่อมโยงกับภายนอกโดยจิตรกรรมฝาผนัง เรื่องราวของฮอลลีวูดผ่านกระจกใสเป็นทิวทัศน์ที่งดงามและกระแทกความรู้สึกแก่ผู้คนภายนอกบริเวณฝั่งตะวันตกของเมืองนิวยอร์ก

ความมีชีวิตชีวานี้ทำให้คนภายนอกที่ผ่านมาสามารถเข้าใจได้ทันทีถึงบรรยากาศแห่งความสนุกสนาน และผ่อนคลาย

สูตรสำเร็จการทำงานของทีมงาน Gensler ในเวลา 1 ปีหลังจาก Sony Theatre Lincoln Square ได้เปิดดำเนินการ ก็กลายเป็นโรงภาพยนตร์ที่ทำรายได้รวมสูงสุดในสหรัฐอเมริกา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ

ร้านอาหารแพลเน็ต ฮอลลีวู้ด (กรุงเทพฯ)

เจ้าของ

บริษัท แพลเน็ต ฮอลลีวู้ด (กรุงเทพฯ) จำกัด

สถานที่

เกษร พลาซ่า

ลักษณะกิจการ

ร้านอาหารแพลเน็ต ฮอลลีวู้ด ตั้งขึ้นแห่งแรกที่นิวยอร์ก สหรัฐอเมริกา และขยายสาขาไปทั่วโลก ส่วนแพลเน็ต ฮอลลีวู้ด กรุงเทพฯ มีลักษณะเป็นแฟรนไชส์ ซึ่งดำเนินการโดยเกษร กรุ๊ป และมีบริษัทร่วมลงทุนคือ มีเดีย ฮอฟ มีเดียส์ จำกัด (มหาชน) และดรีมเวิร์ลด์ โดยยังคงแนวคิดเดิมเช่นเดียวกับทุกแห่งทั่วโลก คือเป็นภัตตาคารที่มีการนำอุปกรณ์ประกอบฉากในการถ่ายทำภาพยนตร์และโทรทัศน์ของฮอลลีวู้ดเข้ามาจัดแสดงในระยะเวลาหนึ่ง หลังจากนั้นจะนำชุดเก่าออกแล้วเปลี่ยนเป็นชุดใหม่เข้ามาจัดแสดงแทน โดยผลัดเปลี่ยนหมุนเวียนกันไปทั่วโลก โดยกลุ่มเป้าหมายของร้านคือกลุ่มครอบครัวและนักท่องเที่ยว

1. การวางแผนและประโยชน์ใช้สอย

มีการแบ่งพื้นที่ใช้สอยออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

1. ส่วนจำหน่ายของที่ระลึก มี 2 บริเวณคือทางเข้าชั้นล่างสุดและทางเข้าชั้น 2 ซึ่งจะเป็นเคาน์เตอร์สีแดง ลักษณะการวางสินค้าจะเป็นแบบตั้งแสดงในตู้กระจกหรือผนังด้านหลังเคาน์เตอร์ลูกค้าไม่สามารถหยิบชมได้ตามต้องการ

2. ส่วนรับประทานอาหาร แบ่งออกเป็น 5 ส่วนซึ่งแต่ละส่วนจะมีแนวคิดแตกต่างกันออกไป มีชื่อเรียกส่วนต่างๆดังนี้

2.1 ฮอลลีวู้ด ฮิลล์ (Hollywood Hills) อยู่บนชั้น 2 แบ่งเป็นส่วนคอกเทลเลาจน์กับส่วนรับประทานอาหาร ส่วนคอกเทลเลาจน์จะเป็นบริเวณนั่งดื่มที่มีดนตรีแสดงบนเวที โฉมของส่วนนี้จึงเล็กกว่าในส่วนรับประทานอาหาร ส่วนนี้จะใกล้กับห้องน้ำเพื่อความสะดวกของลูกค้า

2.2 มอนสเตอร์ บาร์ (Monster Bar) เป็นบริเวณที่นั่งดื่มจึงอยู่ติดกับส่วนคอกเทลเลาจน์เพื่อความสะดวกในการบริการ แต่มีการแยกพื้นที่ด้วยการเปลี่ยนระดับ

2.3 ไซไฟ รูม (Sci-fi Room) เป็นส่วนรับประทานอาหารที่อยู่ในชั้นสามติดกับครัว

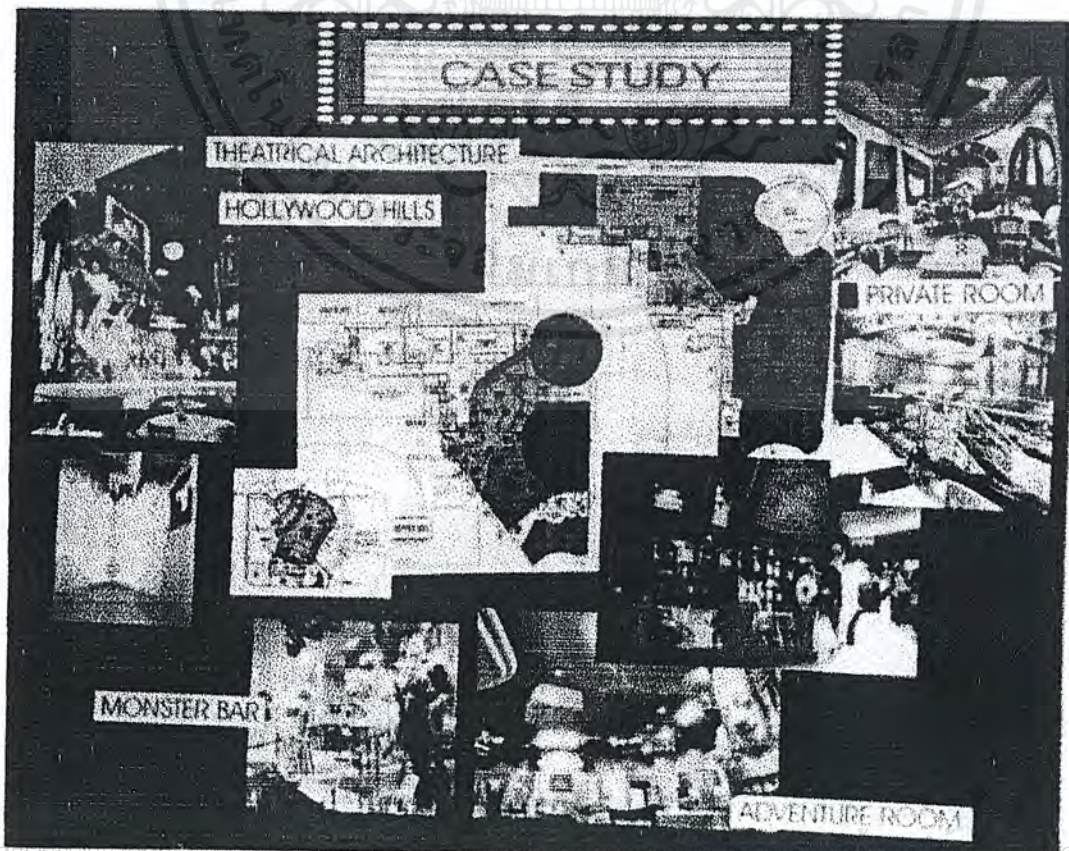
2.4 แอดเวนเจอร์ รูม (Adventure Room) เป็นบริเวณรับประทานอาหารที่ต่อเนื่องกับสวนไร-ไฟ รูม และเป็นทางผ่านของผู้ที่จะเข้าไปไพรเวท รูม ใช้การเปลี่ยนระดับเป็นตัวแทนพื้นที่กับส่วนอื่น

2.5 ไพรเวท รูม (Private Room) เป็นห้องพิเศษที่สามารถแบ่งเป็น 2 ส่วนได้ โดยมีห้องน้ำอยู่ด้านใน จึงต้องทำทางเข้าออกได้ 2 ประตูเพื่อในกรณีที่มีการกั้นห้อง

การแบ่งบริเวณรับประทานอาหารเป็นส่วนต่างๆนี้ ในเวลาที่มีลูกค้าน้อยอย่างตอนกลางวันก็สามารถเปิดให้นั่งเพียงบางส่วนได้ ทำให้ประหยัดไฟและสะดวกในการให้บริการ

3. ส่วนสำนักงาน อยู่ในชั้นบนสุดติดกับครัว สามารถเข้าถึงได้ทันทีจากทางเข้าส่วนบริการ (Service Entry) ประกอบด้วย สำนักงานซึ่งเป็นที่ทำงานของผู้จัดการร้าน และห้องล็อกเกอร์ของพนักงาน

4. ส่วนบริการ แบ่งเป็น 2 ชั้น ชั้นล่างประกอบด้วย ห้องเย็น (Cooler/Freezer), ห้องเก็บอาหารธรรมดาและขวดเครื่องปรุง (Dry Storage), ส่วนล้างจาน (Pot Wash) และส่วนเตรียมอาหาร (Preparation) ในส่วนบริการชั้นล่างนี้มีทางเข้าจากภายนอกร้านโดยตรง ซึ่งบริเวณนั้นทำเป็นทางลาดเพื่อสะดวกต่อการขนส่ง บริเวณทางเข้าจะเป็นที่จอดรถเข็น ส่วนบริเวณประตูทางออกไปสู่ส่วนรับประทานอาหารจะเป็นที่วางเครื่องทำน้ำแข็ง ชั้นบนของส่วนบริการจะเป็นที่ปรุงอาหาร ทั้งสองชั้นจะส่งอาหารโดยลิฟต์ นอกจากนี้ในชั้นบนจะมีห้องเก็บเบียร์ (Beer Cooler) ซึ่งอยู่ติดกับไพรเวท รูม แต่มีทางเดินเชื่อมกับส่วนปรุงอาหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการอ้างอิงเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดในการออกแบบ

แนวคิดหลักของร้านคือการสร้างบรรยากาศให้เป็นโลกภาพยนตร์ โดยใช้การตกแต่งในแบบเทอร์ริทอรี อาร์คิเทกเจอร์ (Theatrical Architecture) ซึ่งเป็นหลักการออกแบบที่เกิดขึ้นเมื่อ 50 ปีก่อน โดยการสร้างบรรยากาศภายในให้มีลักษณะแยกตัวเองออกจากสิ่งแวดล้อมภายนอก โดยให้เหมือนกับเดินเข้าไปในโลกแห่งภาพยนตร์ ซึ่งใช้สีสันหลากหลายโดยแต่ละส่วนมีลักษณะการตกแต่งดังนี้

1. ฮอลล์วูด ฮิลล์ มีเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดแสดงภาพดาราสอลวูด เช่น อาร์โนลด์ ชวาสเนกเกอร์, บรูซ วิลลิส, จิลเวลเตอร์ ตตอลโตน และ เดมี มัวร์ ฯลฯ ส่วนจากหลังจะเป็นย่านไรนาทาวนที่ลอส แองเจลิส สหรัฐอเมริกา รวมทั้งมีสถานที่อื่นๆผสมผสานกันหลายแห่ง ซึ่งพื้นที่ส่วนนี้จะต้องมีในแพลตฟอร์มทุกแห่งทั่วโลก

การเลือกใช้วัสดุ เลือกใช้วัสดุที่เกี่ยวข้องกับฮอลล์วูดคือใช้ผนังปูนผสมสี (Stucco Wall) ซึ่งเป็นวัสดุที่ใช้ทำกำแพงบ้านทรงสเปนในลอส แองเจลิส แหล่งกำเนิดแพลตฟอร์ม ฮอลล์วูด มีการใช้ผ้าคลุมโต๊ะ, เก้าอี้ และพรมเป็นลายเสือ ให้บรรยากาศคล้ายป่า ในส่วนคอกเทลเลาจน์ใช้เก้าอี้หวายสีขาวดำเข้ากับบรรยากาศในแบบลอส แองเจลิส

การใช้โครงสี สีส่วนใหญ่เป็นสีส้มของผนังปูนรวมทั้งฝ้าเพดานและพื้น ในส่วนที่จัดแสดงภาพดาราสอลวูดตรงข้ามคือสีน้ำเงินมาเป็นพื้นภาพเพื่อให้เกิดจุดเด่น บริเวณรอบนอกใช้สีใกล้เคียงกันคือสีน้ำตาลของไม้, สีดำของลายเสือที่พรมและเบาะเก้าอี้ ซึ่งเกิดความกลมกลืนกันและส่งเสริมให้บริเวณแสดงภาพดาราสอลวูดโดดเด่นขึ้น บางส่วนที่เจาะฝ้าเพดานเป็นหลุมเพื่อเป็นกรอบเน้นวัตถุที่จัดแสดงก็ใช้สีน้ำเงินเป็นพื้นเพื่อใหวัตถุโดดเด่นขึ้นเช่นกัน

การให้แสงสว่าง เป็นคาวานิลด์และแทร็กไลท์สำหรับส่วนที่ส่องทางเดินและวัตถุไฟที่ตกแต่งฝ้าเพดานซ่อนไว้ด้านข้าง ทำให้เกิดมิติบนฝ้าเพดานมากขึ้น ในบริเวณที่เป็นส่วนรับประทานอาหารจะส่องไฟให้ความสว่างบนโต๊ะอาหารเพื่อให้เกิดความสะดวกในการรับประทานอาหาร ซึ่งจะมีความสว่างมากกว่าส่วนคอกเทลเลาจน์ที่ใช้เป็นบริเวณนั่งดื่มเพียงอย่างเดียว

2. มอนสเตอร์ บาร์ (Monster Bar) มีแนวคิดเกี่ยวกับสัตว์ประหลาดจึงสร้างบรรยากาศให้เป็นเหมือนปราสาทของครอบครัวอดัมส์ (Adams Family) โดยออกแบบให้ผนังด้านหลังมีลักษณะเหมือนกำแพงหรือผนังของตึกโบราณ ด้านหลังเคาน์เตอร์บาร์เป็นที่จัดแสดงอุปกรณ์ประกอบฉากในภาพยนตร์ฮอลล์วูดไวโนต์ ซึ่งมีลักษณะคล้ายตู้ของสิ่งแปลกๆของนักวิทยาศาสตร์ดิเพอง ส่วนทางเข้าจะเป็น "คนเหล็ก" อยู่ในหลอดแก้วเพื่อให้งานออกแบบต่อเนื่องกัน และบริเวณนี้จะเป็นส่วนที่ต่อเนื่องกับฮอลล์วูด ฮิลล์ ซึ่งใช้การยกพื้นเป็นดัวแบ่งพื้นที่

การเลือกใช้วัสดุ เนื่องจากแนวคิดจากตึกโบราณจึงใช้วัสดุที่ให้ความรู้สึกแข็งแรงเหมือนหินเป็นส่วนใหญ่ ได้แก่การใช้ปูนทำเลียนแบบลักษณะกำแพงตึกสมัยเก่าในด้านหลังของเคาน์เตอร์บาร์ ใช้กระเบื้องกรูมิ่งเคาน์เตอร์เป็นสีต่างๆให้ความรู้สึกกระชับกระชับ วัสดุปูพื้นใช้หินขัดเพื่อให้ความรู้สึกแข็งแรงเข้ากับลักษณะของกำแพงตึก และสามารถทำสีและลวดลายที่ต้องการได้ มีผนังบางส่วนที่ต่อเนื่องกับส่วนฮอลลิวูด ฮอลล์ ใช้ผนังปูนผสมสีซึ่งสร้างความต่อเนื่องให้กับทั้งสองส่วนได้

การใช้โครงสี ใช้สีน้ำเงินของแสงไฟเป็นส่วนใหญ่เพื่อสร้างบรรยากาศให้ดูลึกกลับและสร้างความแตกต่างจากส่วนฮอลลิวูด ฮอลล์ ที่ใช้สีส้มเป็นหลัก ในส่วนที่เป็นตู้แสดงอุปกรณ์ประกอบฉากด้านหลังเคาน์เตอร์ใช้พื้นสีแดงเพื่อให้เกิดความโดดเด่น แล้วใช้สีแดงที่ขอบเคาน์เตอร์เพื่อให้กลมกลืนกันและตัดกับแบ็คกราวด์ด้านหลัง ใช้พื้นหินขัดสีน้ำเงินเข้มตัดกับสีเหลืองซึ่งเข้ากับสีส้มของผนังปูนในส่วนนอก

การให้แสงสว่าง ใช้ไฟสีน้ำเงินส่องไปที่ผนังที่ทำเป็นกำแพงเพื่อให้ดูมืดและลึกกลับมากขึ้น ส่วนวัตถุที่จัดแสดงใช้ไฟส่องลงมาจากด้านบน

3. ไซ-ไฟ รูม (Sci-fi Room) เป็นเรื่องราวของอวกาศ บรรยากาศจึงมีลักษณะเหมือนอยู่ในยานอวกาศ โดยการใช้วัสดุ, สี และ การให้แสงสว่างดังนี้

การเลือกใช้วัสดุ วัสดุหลักคือเหล็กออกซ์และน็อตจับ ซึ่งดูเหมือนเป็นชิ้นส่วนของยานอวกาศ ที่ผนังใช้กรอบสีเหลี่ยมที่มีมุมมนเหมือนหน้าต่างในยานอวกาศ เป็นกรอบสำหรับจัดแสดงอุปกรณ์ประกอบฉากซึ่งมีเนื้อหาเช่นเดียวกับการตกแต่ง พื้นปูด้วยพรมเนื่องจากสามารถทำเป็นลวดลายที่ต้องการได้ ในพื้นที่ใช้เป็นลายดวงดาวในอวกาศ และพรมยังให้ความรู้สึกอ่อนนุ่มและเงียบ ซึ่งสามารถทำให้บรรยากาศโดยรวมแตกต่างจากบริเวณอื่นได้

การใช้โครงสี โครงสีส่วนใหญ่เป็นสีน้ำเงิน โดยผนัง, เพดาน และพื้นเป็นสีน้ำเงิน แล้วใช้ไฟสีต่างๆส่องเพื่อสร้างมิติ เช่น ไฟสีเหลืองและสีชมพูส่องที่ผนัง เหล็กที่เป็นสีน้ำตาลจึงดูออกเป็นสีส้มตัดกับส่วนที่เป็นสีน้ำเงินสร้างบรรยากาศให้ดูสดใสนั่น

การให้แสงสว่าง ใช้ไฟสีต่างๆส่องที่ผนังให้เกิดมิติและใช้แฟร็กโตลด์ส่องบนโต๊ะอาหารให้เกิดความสว่างเฉพาะจุด แสงบริเวณทางเดินเป็นแสงที่เกิดจากการสะท้อนบนผ้าเพดานจากไฟที่ซ่อนไว้ในผ้าเพดาน

4. แอดเวนเจอร์ รูม (Adventure Room) เป็นพื้นที่เป็นส่วนเดียวที่แสดงถึงบรรยากาศของภูมิภาคเอเชีย โดยนำรูปแบบปราสาทหินซึ่งเป็นลักษณะเด่นของภูมิภาคนี้มานำเสนอ และสร้าง

บรรยากาศของป่าดงดิบประกอบ ส่วนอุปกรณ์ประกอบฉากในภาพยนตร์ฮอลลีวูดจะจัดแสดงอยู่ในผนัง ซึ่งให้ความรู้สึกเหมือนกับว่าเป็นของมีค่าที่ซ่อนอยู่ในปราสาทหินแห่งนี้

การเลือกใช้วัสดุ ใช้ปูนซึ่งทำเลียนแบบหินซึ่งอยู่บนปราสาทหินของเขมร วัสดุปูพื้นใช้พรมลายเสือดาวเพื่อให้เกิดบรรยากาศของป่าดงดิบ

การใช้โครงสี ใช้สีส้มที่เกิดจากแสงไฟส่องกับผิวของหิน ตัดกับสีของผ้าเพดานสีน้ำเงินที่ดูเหมือนท้องฟ้า

การให้แสงสว่าง ในส่วนผ้าเพดานมีการส่องไฟเพื่อสร้างมิติแก่ผ้าเพดานและให้ไฟแก่ผนังให้เป็นสีส้มเกิดความตลิด ส่วนผนังที่เป็นรูปแกะสลักหน้าคนและลวดลาย ให้แสงไฟจากด้านบนทำให้เกิดเงา เน้นความลึก แสดงพื้นผิวของหินและเน้นให้เกิดลวดลายชัดเจน

5. ไปรเวท รูม (Private Room) ใช้การตกแต่งในแบบที่เรียกว่า "Film Noir" ซึ่งหมายถึงภาพยนตร์ยุคขาวดำที่มีชื่อเสียงในประเทศฝรั่งเศสยุค 40 จะมีลักษณะของมุมกล้องที่แปลกๆ ดังนั้นการตกแต่งห้องนี้จึงออกมาเหมือนมุมกล้องของภาพยนตร์ในยุคนั้น เช่น หน้าต่างเอียง และขนาดของห้องที่ผิดสัดส่วน ฯลฯ

การเลือกใช้วัสดุ ผนังติวอลเปเปอร์ลายใบไม้ไม่ให้เกิดความน่าสนใจไม่ดูราบเรียบเกินไป วัสดุปูพื้นใช้พรมซึ่งสามารถทำสีและลวดลายตามที่ต้องการได้

การใช้โครงสี ใช้สีโทนเหลืองตัดกับสีน้ำเงินเช่นเดียวกับส่วนอื่นๆ กรอบที่ล้อมอุปกรณ์ประกอบฉากซึ่งมีรูปร่างบิดเบี้ยว ใช้สีดำเพื่อเน้นรูปทรงยิ่งขึ้น

การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ

จัดจักร

ชื่อ	จัดจักร
สถานที่	ถ.กำแพงเพชร
ลักษณะโครงการ	ตลาดนัดที่รวมสินค้าทุกประเภท
การศึกษาโครงการ	จัดจักรมี 26 โครงการโดยมีการจัดกลุ่มสินค้าในตลาดนัดตามประเภทของสินค้า และลักษณะการใช้งานแบ่งเป็น 5 กลุ่มคือ

1. HOBBIES & BUDDIES ได้แก่ สัตว์เลี้ยง ต้นไม้ ของสะสม
2. ART & DÉCOR ได้แก่ สินค้าประเภทงานศิลปะของตกแต่งบ้านเฟอร์นิเจอร์
3. FOOD & BEVERAGE ได้แก่ RESTAURANT , FAST FOOD, SNACK
4. CLOTH & FITTINGS ได้แก่ เสื้อผ้าและเครื่องประดับ
5. เบ็ดเตล็ด MISCELLANEOUS ได้แก่ ร้านขายเครื่องใช้ในครัว อุปกรณ์ซ่อมแซมของในชีวิตประจำวัน ร้านขายอาหารสดและแห้ง ร้านเซรามิค

การวางZONING & CIRCULATION

พื้นที่ของจัดจักรถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ด้วยถนนภายในตลาดนัด

ส่วนที่ 1 คือ พ.ท.ส่วนเล็กตั้งอยู่บริเวณติดกับรั้วของตลาดนัด

ส่วนที่ 2 คือ พ.ท.ด้านในซึ่งเป็นพ.ท.หลักของโครงการ

-การวางZONING ของสินค้าไว้เป็นส่วนๆ ง่ายต่อการมาจับจ่ายสินค้าประเภทใดประเภทหนึ่ง แล้วกลับบ้านได้เลย

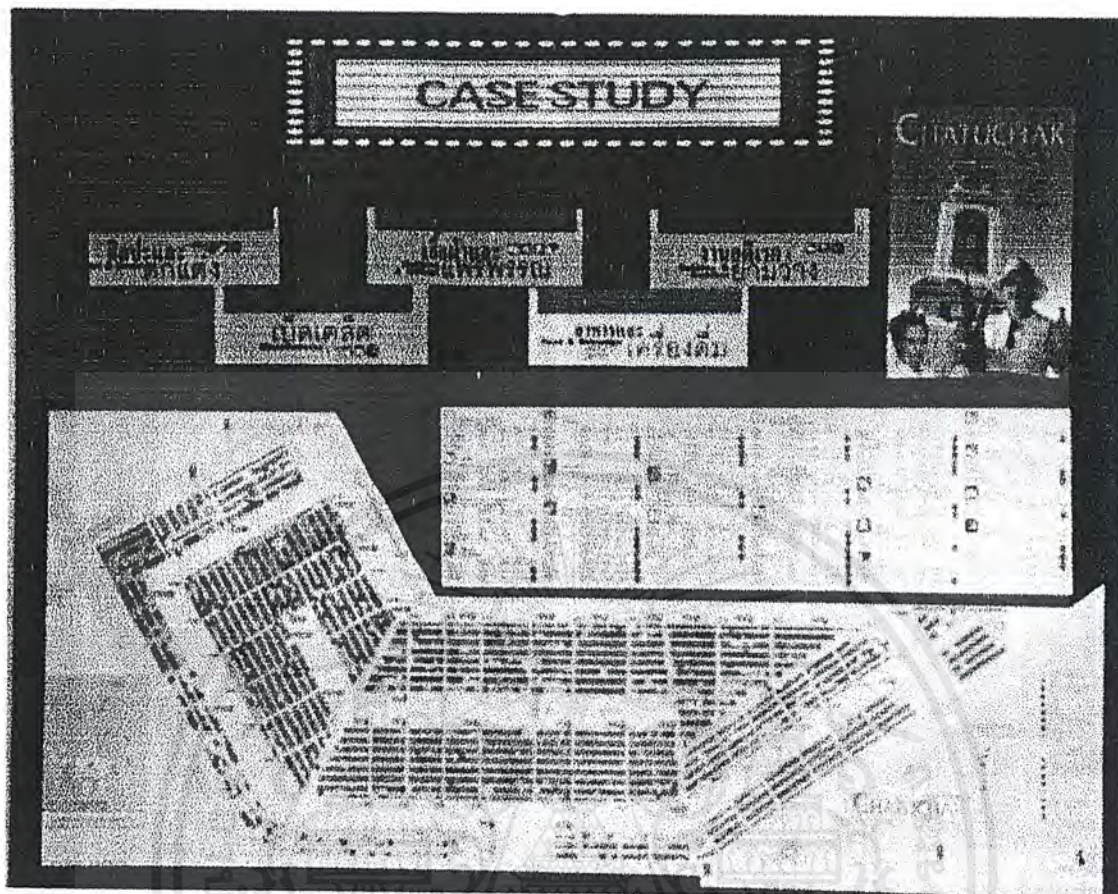
-การเข้าถึงโครงการง่าย เพราะมีทางเข้า 3 ทาง และมี MAIN CIRCULATIONโดยรอบ

- ZONINGถูกแบ่งเป็น พ.ท.ขาย ส่วน SENSE OF MEMORIAL คือ หอนาฬิกา และส่วนลานเอนก คือ ตั้งแผงจำหน่ายชั่วคราว

การวิเคราะห์

ขาด ENVIRONMENTAL GRAPHICทำให้เกิดการหลงทาง

การมี SENSE OF MEMORIAL ทำให้เกิดจุดนัดหมาย แต่ที่จัดจักรมีน้อยไป และขาด ทิศนวิสัยในการมอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

JUNCTION X

* Junction of Inspiration

* Junction of Hope

* Junction of Education

* Junction of Imagination

* Junction of Dream

* Junction of Power

* Junction of Creativity

* Junction of Idea

* Junction of Fun

search for excellence
for the stars

do it right
everything is possible

never give up
yourself

Generation

Sciences

- TECHNOLOGY
- TRANSPORTATION
- COMMUNICATION
- MACHINES
- ELECTRONICS
- GAMES

Nature

Earth

Trees

Animals

Environment

Space

Arts

- Fashion
- Crafts
- Painting
- Sport
- Performance
- Decorating
- Music



บทที่ 4 ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการออกแบบ

โรงพยาบาล

ร้านค้า

ระบบสัญญาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงภาพยนตร์

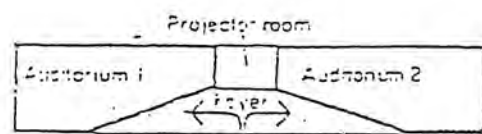
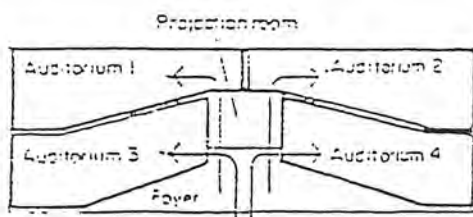
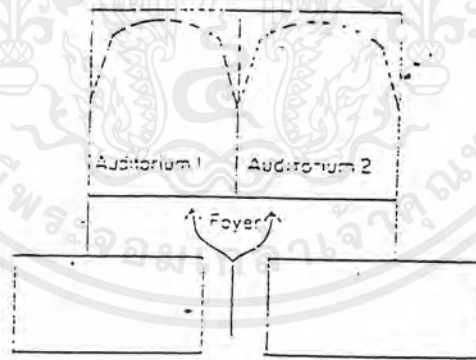
ที่นั่งชมภาพยนตร์

โรงภาพยนตร์โดยทั่วไปจะประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 4 ส่วน คือ

1. โรงภาพยนตร์ซึ่งหันที่นั่งเข้าหาจอ ซึ่งภาพจะถูกถ่ายจากห้องฉายมา
2. บริเวณนอกประสงค์ เพื่อทำเป็นทางเดินเข้าสู่ที่นั่ง ส่วนบริการที่สำคัญขึ้นอยู่กับแต่ละโครงการ
3. ส่วนการจัดการ ที่จำเป็นในการจัดการและการบำรุงรักษาโรงภาพยนตร์
4. ส่วนบริการ

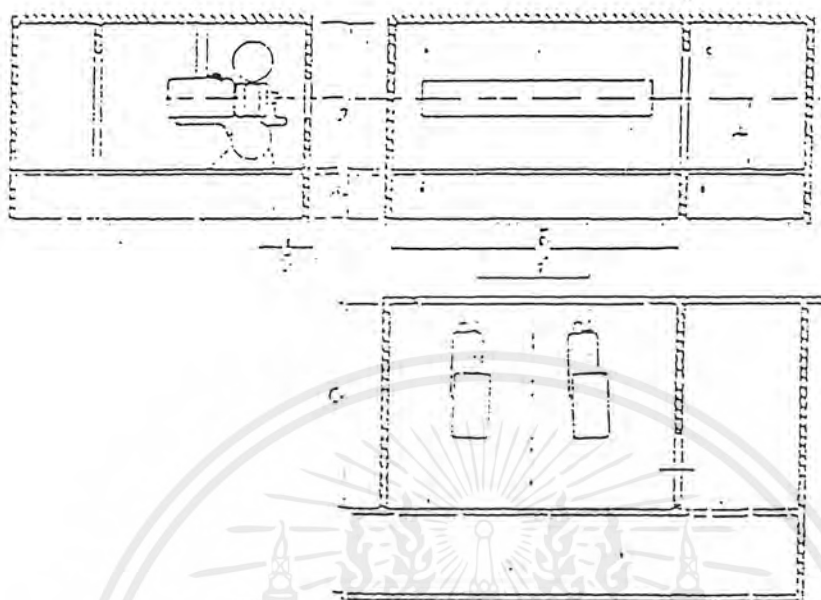
ส่วนที่สำคัญที่สุดก็คือ ส่วนโรงภาพยนตร์จะต้องมีสัดส่วนพอเหมาะ และมีทางเดินเข้า และทางเดินออกที่เหมาะสม

ความสัมพันธ์ระหว่างทางเดินและโรงภาพยนตร์ มีความสำคัญมากเมื่อโรงภาพยนตร์นั้น ค่อนข้างคับแคบ เมื่อต้องใช้ประโยชน์ในทางอื่นร่วมด้วย การที่จะใช้โรงภาพยนตร์เพื่อประโยชน์อย่างเดียวดูจะเป็นการสูญเสียทางด้านเศรษฐกิจ เวลาในการใช้โรงภาพยนตร์ค่อนข้างจำกัด ดังนั้นจึงสมควรมีการใช้ให้เกิดประโยชน์ในช่วงเวลาระหว่างการทำงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของห้องฉาย



ภาพ 1

- ห้องฉายภาพยนตร์
- ช่องสำหรับเดินสายไฟ
- ห้องม้วนฟิล์มกลับ
- ระยะความสูงจากพื้นโรงภาพยนตร์ไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร
- ความยาวของห้องฉาย 2 กล้องไม่น้อยกว่า 5.00 เมตร
- ความกว้างของห้องฉาย ไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร
- ความสูงของศูนย์กลางเลนส์กล้อง
- ระยะของช่องใต้พื้นสำหรับเดินสายไฟและอื่น ๆ ไม่น้อยกว่า 75 ซม.
- ระยะระหว่างศูนย์กลางของเลนส์เท่ากับ 2.00 เมตร
- ระยะห่างของกล้องห่างจากผนังช่องฉายไม่น้อยกว่า 50 ซม.

การกำหนดห้องฉายตามภาพข้างบนนี้ (ภาพ 1) จำเป็นต้องอยู่ตรงศูนย์กลาง (AXIS) ของโรงภาพยนตร์ ตามภาพแสดงถึงการกำหนดส่วนกว้างยาวและขนาดที่น้อยที่สุด (MINIMUM) ของห้องฉายชนิด 2 กล้อง พร้อมห้องม้วนฟิล์มกลับ ทั้งนี้สมควรเว้นเผื่อขนาดของห้องไว้ หากจำเป็นต้องทำการขยายหรือจำเป็นต้องขยายให้ใหญ่ขึ้นตามความจำเป็นซึ่งอาจจะจำเป็นต้องเพิ่มเครื่องฉายขึ้นอีกเครื่องหนึ่ง โดยให้กล้องหนึ่งอยู่กลางเส้นศูนย์กลางของโรงภาพยนตร์นั้น หากจำเป็นต้องใช้เครื่องฉายถึง 3 เครื่อง ให้ห้องฉายมีความยาวไม่น้อยกว่า 7.0 เมตร

สำหรับระยะต่าง ๆ ของห้องฉายนั้น จำเป็นต้องศึกษาขนาดตามกฎหมายเรื่องพระราชบัญญัติเอกสารแต่ละห้องที่ประกอบไปด้วยสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะกลิ้งฉายถึงช่องฉาย (DISTANCE FROM THE WALL)

ลักษณะการทำงานภายในห้องฉายนั้น จำเป็นต้องคำนึงถึงการเดินทางซึ่งสามารถเดินได้รอบกล้องฉาย ระยะเลนส์ถึงผนัง หรือฐานของเครื่องฉายไม่ควรน้อยกว่า 50 ซม.

มุมของเลนส์กลิ้งฉายกับจอภาพยนตร์ (ANGLES OF RAKE OF THE PROJECTORS AND OF THE SCREEN)

ภาพ 2



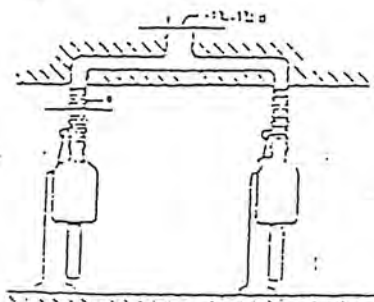
ภาพ 3



ภาพ 4



ภาพ 5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มุมของกล้องฉาย คือมุมที่เกิดจากเส้นแกนของเลนส์กับเส้นขนานกับพื้นต้องมีมุมน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้หรือไม่มีเลย คือ เส้นแกนของเลนส์หรือเส้นขนานกับพื้น (เส้นนอน) เป็นเส้นเดียวกันหรือมุมเท่ากับศูนย์จะดีที่สุด (ภาพ 2) ปัญหาที่เกิดขึ้นจากมุมของกล้องมากจะทำให้ภาพที่เกิดบนจอภาพยนตร์เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู (ภาพ 3) คือ ส่วนบนของภาพจะน้อยและส่วนล่างของภาพจะมีความยาวมากกว่าเรียกว่า DEYSTONE EFEECT การแก้ปัญหาดังกล่าวอาจแก้ไขโดยพยายามบังคับแสงที่ออกจากเลนส์ผ่านกระจกหน้าต่างฉายโดยการบังคับมุมแสงให้เหลือเป็นภาพสี่เหลี่ยมบนจอ โดยการทำหน้าฉากบังแสงไว้แต่ทั้งนี้ย่อมจะต้องตัดภาพด้านข้างออกตั้งแต่บนจอถึงล่างสุดของจอ เป็นปัญหาว່างบางครั้งจำเป็นต้องตัดคำแปล (SUB TITLES) ออกไป

หรืออีกกรณีหนึ่งซึ่งสามารถแก้ไขได้โดยการให้จอเป็นรูปโค้งตรงส่วนกลาง ทั้งนี้สามารถทำได้หากเป็นจอโค้งอยู่แล้ว แต่ยังไม่ใช่เป็นการแก้ที่ถูกต้อง แต่ภาพที่เกิดบนจอก็จะเกิดภาพสี่เหลี่ยมได้เช่นกัน

หรืออีกประการหนึ่งสามารถทำได้โดยการเอียงจอภาพยนตร์ให้เอียงไปทางด้านหลังปัญหาก็จะไปเกิดที่คนดู คือ จะได้ระยะของสายตาถึงจอเป็นระยะไม่เท่ากัน มุมเอียงของจอกับเส้นตั้งฉากกับพื้นไม่ควรจะมากกว่า 1/3 (ภาพ 4)

กฎที่ 1 มุมของกล้องฉาย สำหรับจอภาพยนตร์ที่เป็นจอโค้ง หรือแบน ควรมีองศาดังต่อไปนี้สำหรับจอโค้ง (CURVED SCREENS)

มุม a ที่ดีที่สุด (IDEAL)	0 องศา
มุม a กดลง (DOWNWARD)	ไม่เกิน 8 องศา
มุม a เยกขึ้น (UPWARD)	ไม่เกิน 3 องศา

สำหรับจอแบน

มุม a ที่ดีที่สุด (IDEAL)	0 องศา
มุม a กดลง (DOWNWARD)	ไม่เกิน 12 องศา
มุม a เยกขึ้น (UPWARD)	ไม่เกิน 5 องศา

ช่องฉายสำหรับห้องฉายภาพยนตร์ (PROJECTION ROOM WINDOWS)

ช่องฉาย คือ ช่องให้แสงจากเลนส์ผ่านไปยังจอภาพยนตร์นั้น ควรมีความสูงของช่องฉายไม่น้อยกว่า 50 ซม. ยาวไปตลอดความยาวของห้องฉาย (ภาพ 1) หรือสามารถทำได้โดยการทำเป็นช่องเล็ก ๆ (slot) ทั้งนี้จำเป็นต้องกำหนดที่ตั้งของกล้องฉาย ชนิดของกล้องฉายระยะความสูงจากพื้นถึงเลนส์กล้องฉาย ซึ่งจะต้องทราบก่อนทำการเจาะ โดยการทราบลักษณะเครื่องฉายเสียก่อนแล้วจึงดำเนินการในกรณีที่กล้องฉายไม่ต้องมีมุมกดลง หรือมุมเยกขึ้น จุดศูนย์กลางของเครื่องฉายชนิดเป็นช่องเล็ก ๆ (slot) ศูนย์กลางของช่องจะอยู่เหนือจากระดับพื้นห้องเป็นระยะ 119 ซม. หรือ 47 นิ้ว หากจำเป็นให้กล้องมีมุมกดหรือมุมเยก ซึ่งจำเป็นต้องทำการเปรียบและทราบชื่อจำกัดกล้องเพิ่มขึ้น

การระบายความร้อนจากหลอดไฟ (ARC LAMPS)

การฉายภาพยนตร์ด้วยการใช้หลอดไฟชนิดอาร์คนั้น จำเป็นต้องทำการระบายความร้อน โดยวิธีระบายอากาศออกสู่ภายนอกโดยตรง หรือโดยการใช้ปล่องดูดความร้อน ซึ่งเป็นวิธีที่ใช้ได้อย่างเหมาะสม เมื่อใช้ชนิด 2 อาร์ค สามารถรวมท่อระบายความร้อนเข้าด้วยกันได้ โดยให้มีระยะทางออกปล่องเท่ากัน และมีขนาดเท่ากัน

ท่อระบายความร้อนจะต้องมีขนาด

เมื่อใช้ไฟ	60 A - 1.7 m ³ /min = 60 ft ³ /min
	75 A - 2.2 m ³ /min = 79 ft ³ /min
	90 A - 3.2 m ³ /min = 115 ft ³ /min
	100 A - 3.3 m ³ /min = 117 ft ³ /min
	125 A - 4.4 m ³ /min = 158 ft ³ /min
	125 A - 5.5 m ³ /min = 195 ft ³ /min

การระบายความร้อนด้วยน้ำ

เมื่อใช้ไฟอาร์ค (arc lamps) ที่มีขนาดเกินกว่า 50 A จำเป็นที่จะต้องทำการระบายความร้อนด้วยน้ำ ซึ่งปัจจุบันกล้องฉายภาพยนตร์ที่ทันสมัยส่วนมากมักจะใช้ระบายความร้อนด้วยน้ำแทบทั้งสิ้น

ระบบป้องกันเสียงในห้องฉาย

ระบบการป้องกันเสียงในห้องฉายนั้นจำเป็นต้องมีการป้องกันเสียงที่เกิดขึ้นภายในห้องอย่างดี ทั้งนี้เพื่อมิให้เสียงที่เกิดขึ้นออกไปสู่บริเวณที่นั่งดูได้ เสียงที่เกิดขึ้นภายในห้องฉายสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. เสียงที่เกิดขึ้นภายในห้องฉายแล้วออกไปสู่ภายนอกโดยทางอากาศ โดยทางผนังด้านหน้าซึ่งทำไว้อย่างดีและไม่สามารถเก็บเสียงได้หรือโดยทางช่องกระจก ช่องฉาย ซึ่งจำเป็นต้องทำให้ถูกวิธีและป้องกันไม่ให้เสียงลอดออกมาได้

2. เสียงที่เกิดขึ้นจากการทำงานของคนฉายภาพยนตร์ เช่น เสียงที่เกิดจากการเดิน ของตก หรือเกิดขึ้นจากการสั่นสะเทือนของเครื่อง พื้นห้องฉายควรมีความหนา และควรเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กมีความหนา ราว 6 นิ้ว ปกติทั่วไป แล้วปูทับด้วยวัสดุกันเสียง เช่น ยาง พรม เป็นต้น

ห้องอื่น ๆ

ห้องม้วนฟิล์มกลับ (REWINDING ROOM)

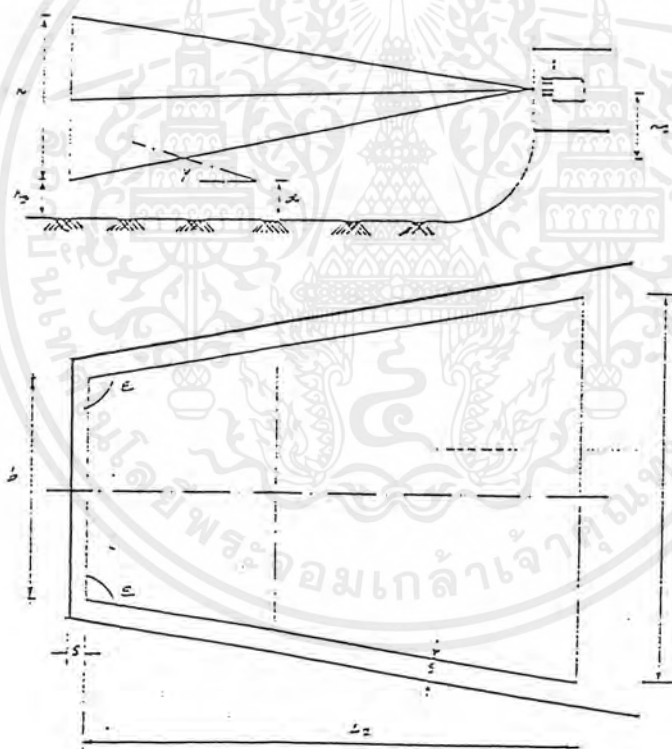
ในภาพที่ 1 จะเห็นว่าจำเป็นต้องมีห้องสำหรับม้วนฟิล์มกลับอีกห้องหนึ่ง ซึ่งจำเป็นจะต้องมีชั้นสำหรับเก็บฟิล์มไว้ให้เรียบร้อย ผนังติดต่อกันระหว่างห้องฉายกับม้วนฟิล์มกลับนี้ต้องมีช่องสำหรับฉายภาพยนตร์เห็นเรื่องฉายได้ตลอดเวลา ปกติสำหรับเท่าที่เป็นอยู่ในบ้านเรานิยมใช้เป็นห้องเดียวรวมกันไม่กันผนัง

ห้องแผงสวิตช์ (SWITCHING ROOM)

ห้องแผงสวิตช์ไฟต่าง ๆ นั้น จำเป็นต้องมีอยู่ติดกับห้องฉายภาพยนตร์ ห้องดังกล่าวจำเป็นต้องเตรียมที่ไว้สำหรับสวิตช์ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. แผงสวิตช์ สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด
2. เครื่องหรี่ไฟ (DIMMING EQUIPMENT) สำหรับไฟแสงสว่างฉายภาพยนตร์ทั้งหมด
3. แผงสวิตช์แยกสำหรับเครื่องฉายภาพยนตร์โดยเฉพาะ
4. แผงสวิตช์ สำหรับเครื่องปรับอากาศ

และจำเป็นต้องมีส่วนสำรองในการเกิดไฟฟ้าขัดข้อง เช่น ไฟฉายฉุกเฉิน หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า หากจำเป็น ซึ่งจำเป็นต้องเตรียมไว้ในที่ต่างหากอีกส่วนหนึ่ง



ภาพ 6

h = ความสูงของจอภาพ

b = ความกว้างของจอภาพยนตร์

y = มุมของคนที่นั่งมากที่สุด

L = ระยะตั้งแต่จอภาพยนตร์ถึงแถวที่นั่งคนดูหลังสุด

ha = ความสูงจากพื้นถึงล่างสุดของจอภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมศิลปากร ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- d = ความสูงตั้งแต่พื้นถึงระดับตาคนนั่งดู
- f = ระยะของจอภาพยนตร์ถึงแถวแรกหน้าจอ
- hz = ความสูงของศูนย์กลางลำแสงของเลนส์กล้องฉายถึงพื้นที่ที่นั่งคนดูติดห้องฉาย
- E = มุมของผนังโรงภาพยนตร์ หรือมุมของที่นั่งคนดูริมผนัง
- u = ระยะของจอภาพยนตร์ถึงผนังห้องด้านหลังเป็นที่สำหรับตั้งเครื่องขยายเสียง และตั้งโครงสร้างของจอภาพยนตร์
- a = ความกว้างของทางเดินริมผนัง

ขนาดของโรงภาพยนตร์

การที่ต้องกำหนดส่วนต่าง ๆ ที่จำเป็นในการออกแบบติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับโรงภาพยนตร์ นั้น ก็เพื่อให้ได้มาซึ่งภาพที่ดี และผู้ดูสามารถเห็นภาพได้ชัดเจนและสะดวกสบาย ระยะหรือขนาดต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ใช้กับโรงภาพยนตร์ที่มีความจุคนดูไม่เกิน 1,500 คน การออกแบบโรงภาพยนตร์เพื่อให้ได้ที่นั่งคนดูมาก ๆ นั้น ก็จำเป็นต้องเพิ่มแถวที่นั่งคนดูให้มากขึ้น ทำให้เกิดโรงภาพยนตร์ยาวมาก และโอกาสของเครื่องฉายก็ต้องอยู่ห่าง จอภาพยนตร์มากตามขึ้นไปด้วย ทั้งนี้ต้องเปลี่ยนจำนวนไฟอาร์คที่จะต้องเพิ่มขึ้นเพื่อให้ความสว่างของภาพที่เกิดขึ้นบนจอสว่างชัดตามไปด้วยหรือปัญหาที่ตามมาอีกประการหนึ่งก็คือ ผู้ดูแถวแรกจะเห็นภาพโตมาก เกินไป และคนดูแถวหลังสุดเห็นภาพเล็กเกินไป

ดังนั้นสัดส่วนของโรงภาพยนตร์ควรมีดังต่อไปนี้

1. สามารถติดตั้งจอภาพยนตร์ที่มีขนาด 1/2.2
2. ความกว้างยาวของจออยู่เต็มพอดี
3. ความกว้างของภาพประมาณครึ่งหนึ่ง และต้องไม่น้อยกว่า 4/10 ของระยะจากจอถึงแถวที่นั่งคนดูแถวสุดท้ายหลังสุด

ดังนั้น

$$\text{กฎข้อที่ 2} \quad b = 2.2 \times h \quad (b = \text{ความกว้างของจอ})$$

$$(h = \text{ความสูงของจอ})$$

$$\text{กฎข้อที่ 3} \quad b_{\text{ที่ดีที่สุด}} = 0.5 - 0.4 \times lz$$

(lz คือ ระยะห่างจากจอถึงแถวที่นั่งแถวสุดท้ายหลังโรง)

ขนาดของภาพบนจอภาพยนตร์ (DIMENSION OF THE FIGURE)

ภาพที่เครื่องฉาย ฉายสู่จอภาพยนตร์นั้นจะชัดหรือมัวขึ้นอยู่กับเนื้อฟิล์มภาพยนตร์ด้วย ไม่เพียงแต่เนื้อฟิล์มเท่านั้น ความสว่างหรือความชัดบนจอภาพยนตร์นั้นย่อมเท่ากับความเข้มข้นของแสงที่ตกบนจอคุณด้วย

สัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของวัตถุทำจอภาพยนตร์ (REFLECTION COEFFICIENT)

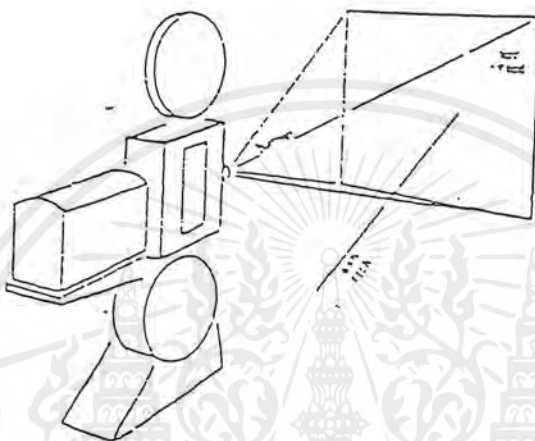
- ความเข้มแสงที่ออกจากเลนส์เครื่องฉาย (THE LUMINOUS FLUX) มีค่าเป็น LUMENS

(LM) คือ จำนวนแสงที่ผ่านเลนส์เครื่องฉาย งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น. อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความสว่าง (THE ILLUMINATION) มีค่าเป็น LUX (LX) คือ ความสว่างที่บนจอภาพยนตร์
ต่อตารางเมตร

1. LUX เท่ากับความสว่างบนผิวจอภาพยนตร์ในหนึ่งตารางเมตร โดยมีความเข้มของแสง (FLUX)
เท่ากับ 1 LUMEN

- สัมประสิทธิ์สะท้อนแสงของจอภาพยนตร์ คือ ค่าการสะท้อนแสงของจอภาพยนตร์ส่วนหนึ่ง และ
ส่วนหนึ่งถูกวัสดุทำจอภาพยนตร์นั้นดูดซึม (ABSORB) ไว้



(ภาพ 7)

หลายประเทศมีกฎหมายกำหนดความเข้มของแสงบนจอภาพยนตร์ไว้ สำหรับประเทศเนเธอร์แลนด์
ได้กำหนดไว้ว่า

ความสว่างปกติต้อง เท่ากับ 140 asb
น้อยสุด 100 asb
มากที่สุด 160 asb

การที่จะได้ภาพยนตร์บนจอได้สว่างดีทั่วกันนั้น กำลังของไฟที่ตกลงบนผิวจอจำเป็นต้องการ
สม่ำเสมอซึ่งขึ้นอยู่กับกำลังของไฟอาร์คและสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงของพื้นจอด้วย การใช้จอภาพยนตร์ที่ใหญ่มาก
เกินไป จำเป็นต้องใช้ไฟอาร์คแรงมากซึ่งบางครั้งไม่เป็นการประหยัด และทำให้สิ้นเปลืองมาก ยิ่งระยะห่างระหว่างจอ
ภาพยนตร์ถึงกล่องฉายห่างมากเท่าใด ก็จำเป็นต้องเพิ่มกำลังไฟอาร์คมากขึ้น และขนาดของจอภาพยนตร์ก็เป็น
ส่วนหนึ่งที่ต้องพิจารณาด้วย

กฎข้อที่ 4

สำหรับฟิล์มภาพยนตร์ 70 มม.

CINEMASCOPE, VISTAVISION,

และ TECHNICRAMA FILM

สำหรับภาพยนตร์ขนาด 35 มม.

b₇₀ มากสุด 20 เมตร (65 1/2 ฟุต)

CINEMA SCOPE

b_{CS} มากสุด 15 เมตร (50 ฟุต)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับฟิล์มธรรมดา และฟิล์ม WIDE SCREEN

b_{ws} มากสุด 12 เมตร (40 ฟุต)

จะเห็นได้ว่าสัดส่วนของจอภาพยนตร์จะมีดังต่อไปนี้

ฟิล์ม 70 มม. 1/2.2

ฟิล์ม CINEMA SCOPE 1/2.34

ฟิล์ม WIDE SCREEN 1/1.66 หรือ 1/1.75 หรือ 1/1.85 ขึ้นอยู่กับความประสงค์ของ
ผู้เป็นเจ้าของโรงภาพยนตร์

ฟิล์มธรรมดา 1/1.37

ความสัมพันธ์ระหว่างขนาดของภาพกับระยะของแถวที่นั่งคนดูแถวแรก

เพื่อให้ผู้ชมภาพยนตร์ได้เห็นภาพที่เหมาะสม ความสูงของจอด้านล่างของจอภาพยนตร์ไม่ควร
อยู่ห่างจากพื้นมากนัก ทั้งนี้ประมาณ 1.00 เมตร หรือ 3 ฟุตครึ่ง

กฎข้อที่ 5

$h_a = 1.50$ เมตร หรือ 5 ฟุต สำหรับฟิล์มที่ไม่มีคำบรรยาย

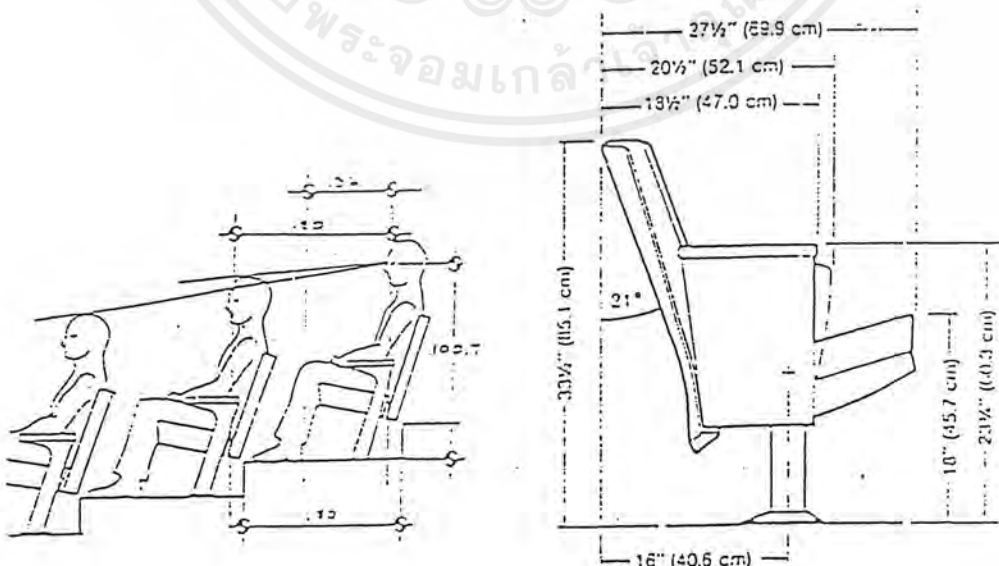
$h_a = 1.80$ เมตร หรือ 6 ฟุต สำหรับฟิล์มที่มีคำบรรยาย

เพื่อให้ได้แถวที่นั่งคนดูมากขึ้นสามารถทำได้โดยการยกพื้นตรงแถวใกล้จอภาพยนตร์ให้สูงขึ้นจาก
ระดับทั่วไป ซึ่งลักษณะการกั้นเช่นนี้ไม่นิยม และไม่แนะนำให้ทำ เนื่องจากทำให้การนั่งดูต้องพึงพิงตลอดเวลา ศีรษะ
จะต้องติดพนักพิงเสมอทำให้การดูเมื่อยล้า มุมมองที่ดีนั้นควรจะไม่มีมากกว่า 25 องศา

กฎข้อที่ 6

$Y_{max} = 25$ องศา

ความสูงของตาคนดูขณะนั่งห่างจากพื้นโดยเฉลี่ยประมาณ 1.20 เมตร หรือ 4 ฟุต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎข้อที่ 7

$d = 1.20$ เมตร หรือ 4 ฟุต

ระยะห่างจากจอภาพยนตร์ถึงที่นั่งคนดูแถวแรกหน้าจอเสมอสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$f = 1/2 h + (ha - d)$$

$$\tan 25$$

แทนค่าต่าง ๆ จากสูตร 5 และ 7 จะได้

กฎข้อที่ 8

ฟิล์ม ที่ไม่มีคำบรรยาย (SUB - TITLES)

$$f = 1/2 h + (180-120) = 1.07 h + 130 \text{ ซม. (4' 4")}$$

$$\tan 25 = 9.1$$

ระยะทางเดินหลังด้านติดกับห้องฉาย ควรที่จะมีระยะสูงพอให้ผู้ชมเดินไปมาโดยอิสระไม่บังลำแสงจากกล้องฉาย ซึ่งควรจะต้องสูงไว้ไม่น้อยกว่า 2 เมตร ทั้งนี้ป้องกันได้ทั้งผู้ชมที่นั่งและยืนหรือเดินไปมา

กฎข้อที่ 9

$hz =$ ไม่น้อยกว่า 2.25 เมตร (7.1/2 ฟุต)

หลังจอภาพยนตร์จำเป็นต้องมีเนื้อที่ห่างจากผนังด้านหลังของโรงภาพยนตร์ ทั้งนี้เพื่อใช้สำหรับโครงสร้างของจอและวางเครื่องขยายเสียง

กฎข้อที่ 10

$u =$ ไม่น้อยกว่า 1 เมตร (3 1/2 ฟุต)

ที่นั่งคนดู (SEATING AREA)

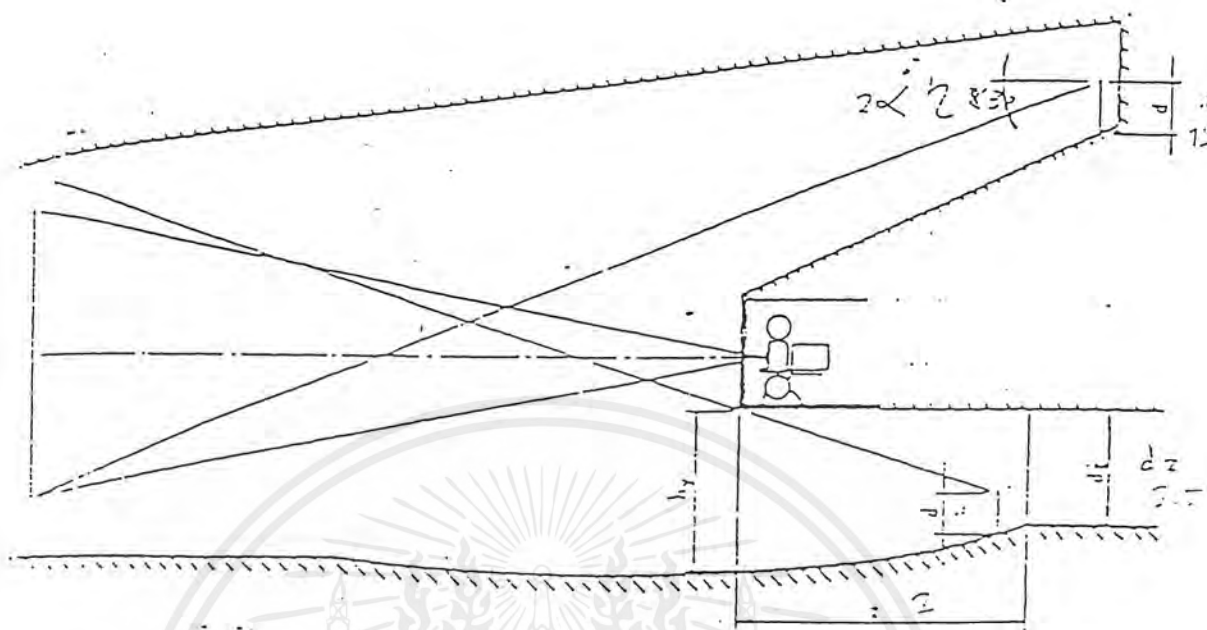
ที่นั่งคนดูต้องพิจารณาจากผนังด้านข้างของโรงภาพยนตร์ทั้งสองข้างทำมุมกับจอภาพยนตร์ไม่มากกว่า 100 องศา (ภาพที่ 6)

กฎข้อที่ 11

$E =$ ไม่มากกว่า 100 องศา

ความกว้างของทางเดิน

ในการพิจารณาส่วนที่ดีของผู้ดูนั้น จะเห็นได้ว่า ที่นั่งที่อยู่ตรงกึ่งกลางของโรงจะเป็นบริเวณที่ดีที่สุดและไม่ควรทำเป็นทางเดิน ระยะห่างจากที่นั่งคนดูถึงผนัง หรือความกว้างของทางเดินนั้นย่อมขึ้นอยู่กับกฎหรือพระราชบัญญัติควบคุมอาคารของแต่ละประเทศ ซึ่งของประเทศไทยกำหนดไว้ให้มีทางเดินรอบระหว่างผนังและเก้าอี้คนดูมีระยะ 2.00 เมตร และทางเดินนั้นก็ให้มีเท่ากับ 2.00 เมตร เท่านั้น



(ภาพที่ 8)

- d = ระยะตั้งแต่พื้นถึงระดับตาคณะผู้ดู (EYE LEVEL) 120 ซม. หรือ 4 ฟุต
- d_2 = ความสูงจากพื้นถึงฝาเพดานโรงทางเข้า
- z = มุมกดสายตาคณะผู้ดูถึงส่วนล่างสุดของจอภาพยนตร์
- L = ส่วนที่ยื่นของพื้นที่นั่งชั้นลอย (BALCONY) หรือห้องฉายเหนือที่นั่งชั้นล่าง
- h_y = ความสูงของปลายชั้นลอยเหนือพื้นที่นั่งชั้นล่าง

การออกแบบโรงภาพยนตร์โดยทั่วไป มักจะมีชั้นลอย (BALCONY) ด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1. ที่ตั้งของห้องฉายสามารถอยู่ใต้ชั้นลอย เพื่อให้มุมกล้องฉายตั้งฉากกับกึ่งกลางของจอเพื่อภาพ (DEFORMED) โดยการใช้ห้องฉายอยู่ตรงปลายสุดของชั้นลอยซึ่งสามารถทำให้ลดระยะระหว่างกล้องถึงจอภาพยนตร์ได้ ทั้งนี้ยอมทำให้ใช้ไฟอาร์คน้อยลง และสามารถใส่เลนส์กล้องฉายที่มีจุดโฟกัสสั้น (SHORT FOCAL LENGTH)
2. สามารถแบ่งคนดูออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ชั้นบนและชั้นล่าง สามารถทำให้ผู้ดูได้มากขึ้น
3. ที่นั่งบนชั้นลอยจะเป็นที่ ๆ ดี และมีราคาแพงกว่าชั้นล่าง แต่ผู้ดูต้องเดินขึ้นสูง

จากเหตุผลของการออกแบบโรงภาพยนตร์ที่มีชั้นลอยนี้ จำเป็นต้องนึกถึงปัญหาต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องพิจารณาดังต่อไปนี้

1 เมตร

1. ผู้ที่อยู่แถวสุดท้ายของชั้นล่าง (ใต้ชั้นลอย) ต้องสามารถเห็นภาพเลยจอภาพยนตร์ขึ้นไปอีก

2. ผู้ดูอยู่บนชั้นลอย (BALCONY) แถวสุดท้ายจะต้องมองเห็นภาพตรงล่างสุดของจอได้โดยมุมกวดลงของสายตาที่ทำกับพื้นระนาบนั้นจะต้องไม่เกิน 30 องศา และที่ดีควรเป็นประมาณ 20 องศา หรือยิ่งน้อยยิ่งดี

กฎข้อที่ 12

z ที่ดีที่สุด ไม่น้อยกว่า 20 องศา หรือไม่ควรมากกว่า 30 องศา

3. เพื่อไม่ให้เกิดความรู้สึกอึดอัด ความสูงจากพื้นถึงฝ้าเพดานชั้นห้องฉายควรมีความสูงไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร

กฎข้อที่ 13

dz (ที่ดีที่สุด) น้อยสุด 2.50 เมตร หรือ 8/12 ฟุต

4. เพื่อผลในเรื่องการสะท้อนของเสียง (ACOUSTIC) ความยาวของพื้นที่ที่นั่งคนดูซึ่งอยู่ด้านล่างของห้องฉายหรือชั้นลอยจะต้องไม่ยาวมากเกินไป โดยจะต้องไม่ลึกกว่า 2 เท่าครึ่ง ของความสูงที่ปลายชั้นลอยหรือพื้นห้องฉายถึงพื้นชั้นล่าง

กฎข้อที่ 14

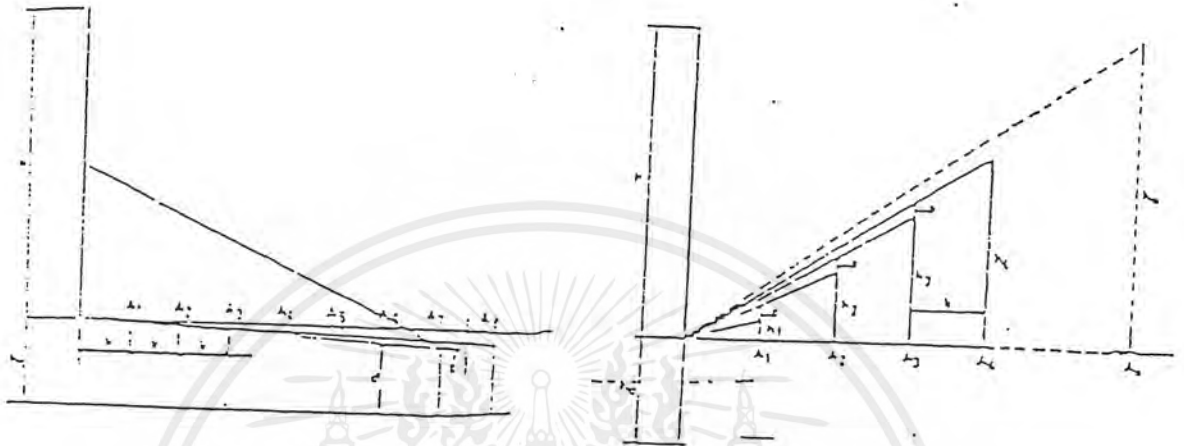
z มากสุด = $2 \frac{1}{2}$ ฟุต h_y

เส้นสายตาคนหลังให้ผ่านศีรษะของผู้ชมคนหน้าไปยังส่วนภาพล่างสุดของจอให้ได้ จะเห็นได้ว่าความเอียงลาดของพื้นที่ยิ่งมากเท่าใด การดูภาพบนจอภาพยนตร์จะยิ่งดี เกิดความสะดวกสบายมากยิ่งขึ้นเท่านั้น จะเห็นได้ว่าความเอียงลาดของพื้นโรงภาพยนตร์นั้นจะน้อยกว่าความเอียงลาดของพื้นโรงละคร ซึ่งจำเป็นต้องเห็นส่วนหน้าสุดของเวทีการแสดงด้วย

ระยะแตกต่าง ของระยะระดับสายตาโดยเฉลี่ยแต่ละแถวจะประมาณ 8 ซม. หรือ 3 นิ้ว

กฎข้อที่ 15

p น้อยสุด = 8 ซม. ถึง 10 ซม.



ภาพ 9 - 10

- A1-----An = จำนวนแถวที่ขึ้น
 h = ความสูงของจอภาพยนตร์
 h1-----hn = ความสูงของระดับตาถึงล่างสุดของภาพบนจอ
 k = ระยะห่างของแถวที่ขึ้น
 p = ระยะแตกต่างของสายตาระหว่างแถวต่อแถว
 ha = ความสูงจากพื้นถึงล่างสุดของจอภาพยนตร์

การหาความเอียงลาดของพื้น (DETERMINATION OF THE FLOOR SLOPE)

จากภาพที่ 10 และภาพที่ 11 ลากเส้นจากส่วนล่างของจอภาพยนตร์ขนานกับพื้น (HORIZONTAL LINE) จากภาพที่ 10 สำหรับการคำนวณ สมมติให้ระยะห่างของแถวที่ขึ้นแถวแรกห่างจากจอเท่ากับ K แต่จากกฎข้อที่ 10 กำหนดไว้ว่าระยะห่างที่แท้จริงจากแถวแรกถึงจอภาพยนตร์เท่ากับ F (จากกฎข้อที่ 8) แถวที่ขึ้นคนดูแถวแรกจะมีความสัมพันธ์กับแถว f/k แถวที่ 2 และแถวที่ n เท่ากับ f/k + 1-----f/k+(n+1) สำหรับการคำนวณ

กฎข้อที่ 16

$$h_n = n(h_1 - qp_n)$$

เมื่อ $q_n = 1 + 1/2 + 1/3 + \dots + 1/n - 1$

ค่าของ q_n ซึ่งนำมาใช้ในการคำนวณหาจำนวนแถวต่าง ๆ หาได้จากตารางที่มีไว้ จากกฎข้อที่ 7 ระดับสายตามีระยะความสูง 120 ซม. ซึ่งระดับสายตานี้จะอยู่ได้ h_n จากกฎข้อที่ 19 กฎข้อที่ 17

$$H_n = h_n - 120$$

$$= n(h_1 - q_{np}) - 120$$

ในเมื่อ H_n เป็นระดับเส้นนอนที่ลากขนานกับพื้นจากล่างสุดของจอภาพยนตร์เมื่อ H_n มีค่าลบ แสดงว่าพื้นอยู่ต่ำกว่า

ตัวอย่าง จากภาพ 11

$$h_n = 150 \text{ ซม. (จากกฎที่ 5)}$$

$$d = 120 \text{ ซม. (จากกฎที่ 7)}$$

$$f = 650 \text{ ซม. (จากกฎที่ 8)}$$

$$k = 90 \text{ ซม. (จากกฎที่ 16)}$$

$$p = 10 \text{ ซม. (จากกฎที่ 18)}$$

$$\text{แถวแรก} = f/k = 650/90 = 7.22$$

แถวที่หนึ่งคนดูแถวแรก ($H=1.22$) ระดับตาคนดูกำหนดให้สูง 120 ซม. (จากกฎที่ 7) ลบออกจากความสูงจากพื้นถึงล่างสุดของจอ 150 ซม. จะได้ระดับตาคนดูแถวแรกอยู่ห่างจากเส้นลากจากล่างสุดของจอขนานกับพื้น 30 ซม. ได้เส้นขนาน

กฎข้อที่ 18

$$h_n = n(h_1 + q_{np})$$

$$-30 = 1.22 (h + 2.484 - 10) \text{ หรือ } h_1 + -27.6 \text{ ซม.}$$

$$H_{1.22} = h_2 = -30 \text{ ซม.} - 120 \text{ ซม.} = -150 \text{ ซม.}$$

ระดับความเอียงลาดของพื้นของแต่ละแถวที่หนึ่งสามารถคำนวณได้จากกฎ

จอภาพยนตร์และโครงจอภาพยนตร์ (SCREEN AND SCREEN FRAME)

ปัจจุบันเครื่องฉายภาพยนตร์จำเป็นต้องมีจุดกำเนิดแสงสว่างอย่างมาก ดังนั้นเครื่องฉายภาพยนตร์จึงจำเป็นต้องมีหลอดไฟที่มีกำลังสูง หรือจอภาพยนตร์ต้องมีประสิทธิภาพในการสะท้อนแสงอย่างสูง และแสงตาที่จอได้สม่ำเสมอ

ความโค้งของจอ (CURVATURE OF THE SCREEN)

จอภาพยนตร์ชนิดสะท้อนแสง (DIRECTIONAL SCREENS) ต้องมีลักษณะโค้งเพื่อสะท้อนแสงไปยังผู้ดู (ภาพ 12) หากจอภาพยนตร์ไม่มีความโค้งเลย หรืออยู่ในลักษณะตรงแบนแสงจะสะท้อนไปยังผนังโรงภาพยนตร์หมด

จอภาพยนตร์ชนิดไม่สะท้อนแสง (MATT-WHITE NON DIRECTIONAL SCREENS) จอภาพยนตร์ชนิดนี้ไม่จำเป็นต้องมีลักษณะโค้งเช่นเดียวกับลักษณะแรก เพราะแสงที่ตกบนจอภาพยนตร์นั้นจะกระจายแผ่ไปทั่วเต็มจอไปหมด ทำให้ได้แสงสม่ำเสมอ



ภาพ 11-12

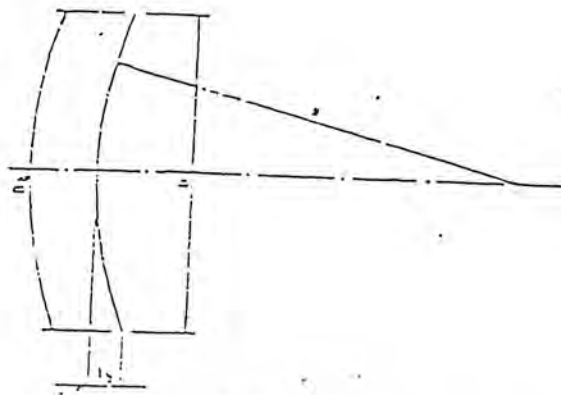
กฎข้อที่ 19

จอภาพยนตร์ชนิดสะท้อนแสง (DIRECTIONAL SCREENS) ต้องมีความโค้ง

จอภาพยนตร์ชนิดไม่สะท้อนแสง (MATT-WHITE SCREEN) ไม่จำเป็นต้องมีความโค้ง

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

การคำนวณความโค้งของจอภาพยนตร์ชนิด 35 มิลลิเมตร (CALCULATION OF THE CURVATURE WHEN ONLY 35 MM. FILMS WILL BE SHOWN)



ภาพ 13

ตัวอย่าง

tb	คือความโค้งของจอ	
Bb	ความยาวของความโค้งของจอ	
	ขนาดของจอสามารถคำนวณหาได้ดังต่อไปนี้ เมื่อเท่ากับ	
	ความสูงของจอ	
	ความกว้างของจอ	$= Bb + 30$ (1 ฟุต)
	ความสูงของจอ	$= n + 30$ (1 ฟุต)
	ความกว้างของขอบ (FRAME)	$= Bb + 60$ (2 ฟุต)
	ความสูงของขอบ (FRAME)	$= n + 60$ (2 ฟุต)
กำหนดให้	ความกว้างของภาพ	10.50 เมตร
	ความสูงของภาพ	4.50 เมตร
ระยะห่างของจอและกล้องฉาย		25.00 เมตร
จากตาราง		10.58 เมตร
		0.59 เมตร
ความกว้างของจอทั้งหมด		10.88 เมตร
ความสูง		4.86 เมตร
ความกว้างของขอบจอ FRAME		11.18 เมตร
ความสูง		5.10 เมตร

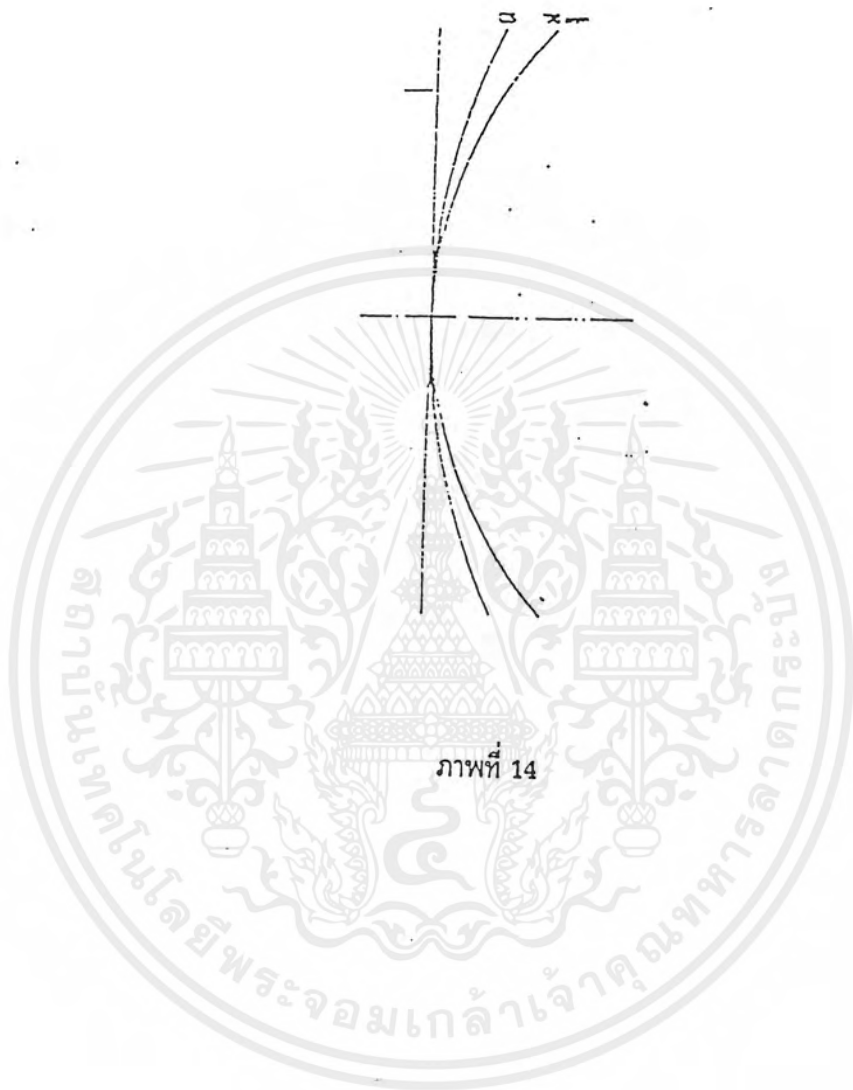
การกำหนดหาความโค้งของจอเมื่อภาพยนตร์ขนาด 35 มม. และ 70 มม. ใช้ร่วมกัน

(CALCULATION OF THE CURVATURE WHEN BOTH 35 MM. FILMS WILL BE SHOWN)

สำหรับภาพยนตร์ขนาด 70 มม. จอภาพยนตร์จะต้องมีความโค้งมากกว่าภาพยนตร์ 35 มม. และ

จะต้องมีลักษณะเป็น PARABOLA SHAPED

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

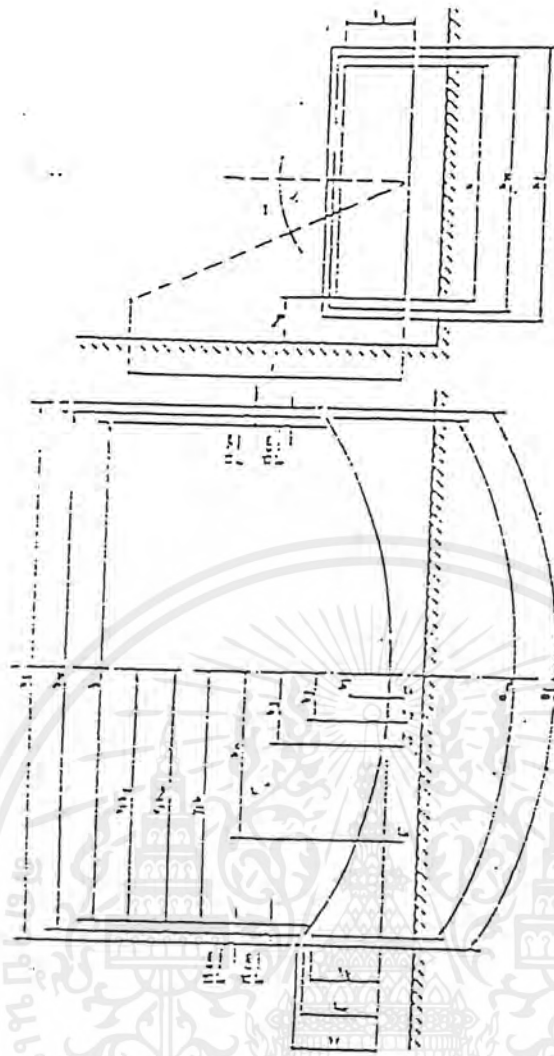


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

VALUES OF Q_n FOR THE DIFFERENT ROWS

(0)	.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9
5	2.083	2.104	2.122	2.142	2.164	2.184	2.202	2.222	2.240	2.259
6	2.283	2.296	2.312	2.331	2.349	2.366	2.382	2.402	2.420	2.438
7	2.450	2.459	2.482	2.500	2.514	2.529	2.542	2.555	2.569	2.582
8	2.593	2.608	2.620	2.633	2.646	2.659	2.670	2.681	2.694	2.707
9	2.718	2.730	2.741	2.752	2.763	2.774	2.786	2.797	2.808	2.819
10	2.829	2.840	2.850	2.860	2.870	2.879	2.889	2.899	2.909	2.919
11	2.929	2.939	2.949	2.958	2.967	2.976	2.985	2.994	3.002	3.011
12	3.020	3.029	3.038	3.046	3.054	3.062	3.070	3.079	3.088	3.096
13	3.103	3.111	3.119	3.127	3.135	3.142	3.150	3.158	3.166	3.173
14	3.180	3.183	3.196	3.203	3.210	3.217	3.223	3.231	3.238	3.245
15	3.252	3.259	3.266	3.272	3.279	3.285	3.291	3.297	3.303	3.310
16	3.318	3.323	3.329	3.335	3.341	3.348	3.355	3.362	3.369	3.375
17	3.381	3.388	3.394	3.400	3.406	3.411	3.417	3.423	3.429	3.435
18	3.440	3.446	3.452	3.458	3.463	3.469	3.474	3.479	3.484	3.489
19	3.495	3.500	3.505	3.511	3.516	3.522	3.527	3.533	3.538	3.543
20	3.548	3.553	3.558	3.562	3.567	3.572	3.577	3.583	3.588	3.593
21	3.598	3.602	3.606	3.611	3.615	3.620	3.625	3.630	3.635	3.640
22	3.645	3.650	3.654	3.659	3.663	3.668	3.672	3.677	3.681	3.688
23	3.691	3.695	3.700	3.704	3.709	3.713	3.717	3.721	3.726	3.730
24	3.734	3.739	3.743	3.748	3.751	3.755	3.759	3.763	3.768	3.772
25	3.776	3.780	3.784	3.789	3.793	3.797	3.801	3.805	3.809	3.812
26	3.816	3.820	3.824	3.828	3.832	3.835	3.839	3.843	3.847	3.851
27	3.854	3.855	3.861	3.865	3.869	3.873	3.877	3.881	3.884	3.888
28	3.891	3.895	3.899	3.902	3.906	3.910	3.913	3.917	3.920	3.924
29	3.927	3.931	3.934	3.938	3.941	3.944	3.947	3.951	3.955	3.958
30	3.962	3.965	3.969	3.972	3.975	3.978	3.981	3.984	3.988	3.991
31	3.995	3.998	4.001	4.004	4.008	4.011	4.014	4.018	4.021	4.024
32	4.027	4.030	4.033	4.036	4.039	4.042	4.045	4.048	4.052	4.055
33	4.058	4.061	4.064	4.067	4.070	4.073	4.076	4.079	4.083	4.086
34	4.089	4.092	4.095	4.098	4.100	4.103	4.106	4.109	4.112	4.115
35	4.118	4.121	4.124	4.126	4.129	4.132	4.135	4.138	4.141	4.144
36	4.147	4.150	4.152	4.155	4.158	4.160	4.163	4.165	4.169	4.172
37	4.175	4.178	4.180	4.183	4.185	4.189	4.191	4.194	4.197	4.200
38	4.202	4.205	4.208	4.210	4.213	4.215	4.218	4.221	4.223	4.226
39	4.228	4.231	4.233	4.236	4.239	4.241	4.244	4.247	4.249	4.252
40	4.254	4.257	4.259	4.261	4.264	4.266	4.269	4.271	4.274	4.276
41	4.279	4.281	4.284	4.286	4.289	4.291	4.293	4.295	4.299	4.301
42	4.303	4.305	4.308	4.311	4.313	4.316	4.318	4.321	4.323	4.325
43	4.327	4.329	4.331	4.333	4.336	4.338	4.340	4.342	4.345	4.347
44	4.350	4.352	4.354	4.357	4.359	4.361	4.364	4.366	4.368	4.370
45	4.373	4.375	4.378	4.380	4.382	4.384	4.386	4.388	4.390	4.393
46	4.395	4.398	4.400	4.402	4.404	4.406	4.408	4.410	4.413	4.415
47	4.417	4.419	4.421	4.423	4.426	4.428	4.430	4.432	4.434	4.436
48	4.438	4.440	4.442	4.444	4.446	4.449	4.451	4.453	4.455	4.457
49	4.459	4.461	4.463	4.465	4.467	4.469	4.471	4.473	4.475	4.477
50	4.479	4.481	4.483	4.485	4.487	4.489	4.491	4.493	4.495	4.497

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



t_b = ความลึกของภาพ

t_a = ความลึกของจอทั้งหมด

t_f = ความลึกของโครง

h = ความสูงของภาพ

h_w = ความสูงของจอ

h_f = ความสูงของโครง

b = ความกว้างของภาพ

b_w = ความกว้างของจอ

b_f = ความกว้างของโครง

B_w = ความกว้างของจอ

B_f = ความกว้างของโครง

h_a = ความสูงของภาพเหนือหน้า

f = ระยะทางของจอกับที่หนึ่งแนวแกน

t_i/t_n คือระยะห่างจากรอยที่จุด b_1 -- b_n

ภาพที่ 15

ในการคำนวณหาระยะต่าง ๆ ตามภาพ สามารถทำการคำนวณจากเพียง 1/2 ของจอซึ่งจะได้ผลลัพธ์อีกด้านหนึ่งเท่ากัน

หากมุมกดลงหรือมุมเงยของกล้องฉายภาพยนตร์มากกว่า 3 องศา จอภาพจะต้องเอียงรับมุมของกล้องฉาย

กฎข้อที่ 20 ระยะ t_b ----- | สามารถคำนวณหาได้จาก

$$t_b = 0.125 b$$

เมื่อ 0 องศา

$$t_b = 0.1 b$$

สำหรับ a เยขึ้น 1 องศา.....3 องศา

สำหรับ a กดลง 1 องศา.....8 องศา

เมื่อ

ความกว้างของภาพ

มุมของกล้องฉาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากมุมของกล่องฉายมากกว่า 3 องศาถึง 8 องศา ระยะความลึกของจอภาพจะต้องทำการคำนวณ
 ปรณาเป็นแต่ละลักษณะ ซึ่งจะต้องทำการปรึกษากับผู้ผลิตกล่องฉายหนึ่งชนิดนั้น ๆ

ที่ 21

$$r = (1/2 b)^2 / tb$$

ในการคำนวณหาความโค้งของจอภาพยนตร์ระยะ tb ณ จุดต่าง ๆ สามารถคำนวณได้

ที่ 22

$$tn = bn^2 / r \text{ (เมื่อ } bn = \text{ค่าของ } 1/2 \text{ ณ จุดเลือก)}$$

ความลึก tw และ tf ณ จุดปลายสุดของจอภาพสามารถคำนวณได้จาก

ที่ 23

$$tw = (1/2bw)^2 \text{ เมื่อ } 1/2 bw = 1/2b + 15 \text{ ซม. (1/2 ฟุต)}$$

ที่ 24

$$tf = (1/2bt)^2 \text{ เมื่อ } 1/2 bf = 1/2b + 30 \text{ ซม. (1 ฟุต)}$$

ความกว้าง และ ของจอภาพและของขอบโครงจอภาพสามารถคำนวณได้จาก

ที่ 25

$$Bw = bw + 8tw^2/3bw$$

$$Bf = bf + 3tf^2/3bf$$

ความสูงของ Hw และ Hf สามารถคำนวณได้จาก

ที่ 26

$$Hw = b + 30 \text{ ซม. (1 ฟุต)}$$

$$(n = \text{ความสูงของภาพ} = b/2.20)$$

ที่ 27

$$Hf = b + 60 \text{ ซม. (2 ฟุต)}$$

เสียง ACOUSTICAL DESIGN OF ROOM

การวางแผนสำหรับห้องให้ได้สภาพเสียงดี เริ่มต้นด้วยการวางตัวอาคารแล้วดำเนินการต่อไปเป็น
 : ผู้ออกแบบ จะต้องระมัดระวังข้อผิดพลาดในการออกแบบตามระยะที่ประมาณไว้ดังนี้

1. เลือกแหล่งที่ตั้งในบริเวณที่ไม่มีเสียงรบกวน และเหมาะสมกับจุดประสงค์อื่น ๆ ด้วย
2. สำรวจเสียงรบกวนจากภายนอก เพื่อประกอบการพิจารณาว่า จะต้องการการป้องกันเสียง
 (Sound Insulation) อย่างไร เพียงไร ในอาคาร
3. การจัดลำดับห้องในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การควบคุมเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในอาคารรวมถึงการควบคุมเสียง Solidsom,Air-Bom
6. การออกแบบรูปร่างและขนาดของห้อง ซึ่งจะต้องให้แน่ใจว่ามีประโยชน์มากที่สุดในการแพร่เสียงไปสู่ผู้ฟัง นั้นหมายถึงคุณภาพอันสมบูรณ์ของเสียง
7. การเลือกและการแบ่งส่วนของวัสดุดูดเสียง แพร่เสียง และการก่อสร้างซึ่งเตรียมไว้พอเหมาะสำหรับการเกิด (Growth) และการจางหายไป (Decay) ของเสียง
8. การควบคุมการติดตั้ง Acoustical plaster หรือวัสดุประเภทดูดเสียงอื่น ๆ
9. การจัดวางเครื่องขยายเสียง ต้องอยู่ภายใต้การควบคุมของวิศวกรผู้เชี่ยวชาญ
10. การทดลองผลของการติดตั้งเครื่องขยายเสียง วัสดุดูดเสียง คุณสมบัติในการดูดเสียงว่าได้ผลเป็นอย่างไร

11. มอบคำแนะนำให้กับผู้ใช้อาคารในเรื่อง

- ก. การทำความสะอาด และตกแต่ง วัสดุดูดเสียง
- ข. เครื่องตกแต่งอาคารชิ้นใดที่จะต้องรักษาไว้เพื่อการเก็บเสียงที่ดี
- ค. ควรระมัดระวังอย่างไรในเรื่องระดับความชื้นภายในห้อง
- ง. การดูแลรักษาในเรื่องระบบเครื่องขยายเสียง

UIREMENTS FOR GOOD ACOUSTICS.

1. เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นไม่ว่าจากภายในหรือภายนอก อาคารนั้นก็ตาม จะต้องถูกลดลงให้อยู่ในระดับเดียวกัน นั้นหมายถึง ไม่ให้เกิดการขัดแย้งกันในการฟัง
2. ลักษณะและขนาดของห้องต้องออกแบบเพื่อ
 - ก. ให้การแพร่เสียงอย่างถูกต้องสมควร
 - ข. เพิ่มความดังของเสียงเพื่อให้ถึงผู้ฟังที่อยู่ด้านหลัง
 - ค. การช่วยในบางกรณี เพื่อให้ได้อัตราส่วนที่เหมาะสมระหว่างเสียงที่เดินทางไปโดยตรงกับเสียงสะท้อน อาจช่วยโดยใช้ Absorbitive Materials หรือเครื่องขยายเสียง

3. การลั่นสะท้อนของเสียง (Reverbaration time) ความถี่ของคลื่นเสียง (Sound Frequency) จะต้องนำมาพิจารณาประกอบกับปริมาตรและแบบของห้อง การเกิดและจางหายไปของเสียง

4. จะต้องเพิ่มความดังของเสียงไปยังทุกส่วนของห้องอย่างเพียงพอ ถ้าเป็นห้องขนาดเล็ก อาจพิจารณาใช้การสะท้อนของเสียงจากผนัง ถ้าเป็นห้องขนาดใหญ่ อาจต้องใช้เครื่องขยายเสียงช่วย

วัสดุดูดเสียง (SOUND ABSORPTION MATERIALS)

วัสดุที่ใช้ก่อสร้างดูดเสียง หมายถึง เสียงสะท้อนกลับดังน้อยกว่าเสียงเดิม วัสดุดูดเสียงที่ผลิตออกมาพิเศษโดยเฉพาะมีมากมาย หลังจากสงครามโลกครั้งที่ 2 การใช้วัสดุเหล่านี้ดูดเสียงที่ไม่ต้องการภายในอาคารได้ผลดีมาก ผู้ออกแบบจึงควรเลือกใช้ตามความเหมาะสมของงาน โดยคำนึงถึงคุณสมบัติของวัสดุเหล่านั้นให้สนองประโยชน์เป็นใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกใช้วัสดุดูดเสียง ควรพิจารณาคุณสมบัติต่อไปนี้ คือ

1. ทนไฟ ไม่ติดไฟง่าย
2. สะท้อนแสง
3. ดูดน้ำและความชื้น
4. ความแข็งแรงและคงทน (เช่น บ้องกันแมลงทำความเสียหายได้หรือไม่)
5. ความสวยงาม เช่น สี TEXTURE

เราแบ่งชนิดของวัสดุดูดเสียงเป็น 3 ชนิดใหญ่ ๆ ดังนี้

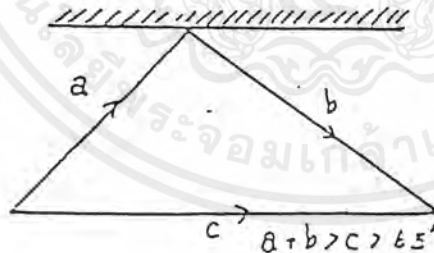
1. PREFABRICATED UNITS เป็นวัสดุดูดเสียงสำเร็จรูป รวมทั้ง Acoustic files มักจะทำเป็นแผ่น ๆ แล้วเจาะรูพรุน

2. ACOUSTICAL PLASTER AND SPRAYED - ON MATERIALS มักเป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน และพอร์พลาสติก หรือวัสดุที่มีใยผสมกัน ใช้พ่นออกด้วยกระบอกลัด

3. ACOUSTICAL BLANKETS เป็นพวก BLANKETS ส่วนใหญ่ทำด้วย Mineral หรือ wood, wool, glass fibere หรือ Hair felt.

อธิบายปรากฏการณ์ของเสียงที่เกิดขึ้นตามลักษณะรูปร่างของห้อง

1. ECHOES ถ้าหากว่า เสียงที่เดินทางมายังผู้ฟังโดยตรงกับเสียงที่เดินทางมายังผู้ฟังโดยอาศัยการสะท้อน จากจุดกำเนิดเสียงเดียวกัน มีระยะทางต่างกัน 65 และมีช่วงเวลาต่างกัน 0.06 วินาทีพอดี การมาถึงทีหลังของเสียงที่อาศัยการสะท้อน จะทำให้เกิดเสียงแยกออกไปอย่างชัดเจนเรียกว่า ECHOES แต่ถ้าหากว่าระยะทางของการเดินทางของเสียงมีน้อยกว่า 65 แต่มากกว่า 50 เสียงที่มาถึงทีหลังจะทำให้เกิดเสียงสั่นพร่า (BLUR)



2. SOUND FOCI เกิดจากเสียงที่กระทบผนังที่มีผิวโค้ง แล้วสะท้อนไปรวมกันยังจุด ๆ หนึ่ง ณ จุดนี้ เสียงจะดังมากเป็นพิเศษ แต่ส่วนอื่นกลับค่อยลงหรือไม่มีเสียงเลย และถ้าหากว่า จุดที่เกิดเสียงอยู่ตรงกลางรัศมีความโค้งพอดี ตรงนั้นจะเกิดเสียงดังเป็น 2 เท่าในกรณีนี้ ทั้งจุดกำเนิดเสียงและจุดที่รวมเสียงเราเรียกว่า Conjugate Foci

3. WHISPERING GALLERIES คือ ปรากฏการณ์ของเสียงที่สามารถไต่ (CREEP) ไปตามผนังโค้งได้ ปรากฏการณ์เช่นนี้ เห็นได้ชัดเจนเช่นที่ ST. PAUL'S CATHEDRAL ในลอนดอนเสียงกระซิบสามารถเฝ้าสารเป็นเอกสารที่ส่งวนไวสำหรับกำบังเสียงเพื่อการศึกษาก็ได้ นั่นก็เหมือนอยู่ใต้ดินในโบสถ์เซนต์พาโลมัสไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ยินไปถึง 200 ตามผิวโค้ง และที่ Orchestra Shell ของ Hollywood Bowl ซึ่งมีลักษณะเป็นครึ่ง วงกลมมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 90 มีราง (Groove) เป็นรูปสามเหลี่ยมที่ตัว Shell คนสองคนยืนตรงข้ามกันสามารถกระซิบได้ยินถึงกันได้
ปรากฏการณ์เช่นนี้จะเกิดขึ้นในโครงสร้างที่เป็นรูปวงกลมหรือรูปไข่ (Elliptical Structure) ที่มีผิวโค้งต่อเนื่องมาจากการเกิด Sound foci ซึ่งรวมเสียงไว้เป็นจุด ๆ ไม่กระจายออกไปตามส่วนอื่น ๆ ทำให้ส่วนเหล่านี้ได้ยินไม่ชัดเจน เรียกจุดเหล่านี้ว่า Dead spots

4. ROOM FLUTTER เกิดจากผนังที่ขนานกัน ห้องรูปที่ผนังตรงกันข้ามขนานกันอยู่คู่หนึ่ง เป็นผนังเรียบและใช้วัสดุสะท้อนเสียง ส่วนผนังตรงข้ามอีกคู่หนึ่งใช้วัสดุดูดเสียงที่จะเกิดเสียงสะท้อนไปมาระหว่างผนังที่สะท้อนเสียง ถ้าผนังนี้ห่างกันเกิน 50 ขึ้นไป การสั่น (FLUTTER) จะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ (Low Frequency) แล้วค่อย ๆ จางหายไป แต่ถ้าผนังห่างกัน 5-10 เสียงจะหายไปอย่างรวดเร็ว Room Flutter มักจะเกิดขึ้นในห้องที่ไม่บุหุ้มและเพดานกับพื้นใช้วัสดุที่สะท้อนเสียงได้ดี

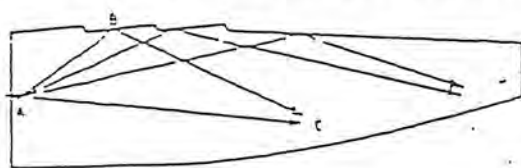
เราอาจจะหลีกเลี่ยงปรากฏการณ์นี้ได้ โดยทำให้ผนังหรือเพดานกับพื้นไม่ขนานกัน หรือแก้ไขโดยการเจาะเป็นรูประตูหน้าต่าง แชนรูป ติดวัสดุดูดเสียง หรือใช้ผนังลาดชัน

Acoustic คือ การป้องกันเสียงสะท้อน ซึ่งนับว่ามีความจำเป็นเป็นอันมาก สำหรับอาคารประเภทหอประชุม หรือโรงมหรสพต่าง ๆ ในการออกแบบการป้องกันเสียงสะท้อนนี้ ต้องใช้วิทยาการทางด้านเทคนิคประกอบ จึงต้องใช้สถาปนิกและวิศวกรที่มีความชำนาญทางด้านนี้พิจารณาอย่างถี่ถ้วน และถ้าหากว่าอาคารที่สร้างขึ้นแล้วเผชิญต่อปัญหานี้ เนื่องจากผู้ออกแบบไม่ได้คำนึงถึงมาก่อน ก็เป็นการยากที่จะดัดแปลงแก้ไขใหม่

วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในอาคาร บางอย่างมีคุณสมบัติเก็บเสียงได้ดี เช่น พรมเซลโลเท็กซ์ เพอร์นเจอร์ ชนิดที่บุด้วยหนัง ผ้าม่านหนา ๆ ฯลฯ ส่วนวัสดุที่ใช้เป็นเครื่องกั้นเสียงก็เป็นฉากผนังต่าง ๆ เช่น กำแพงอิฐ คอนกรีตบล็อก ฝาไม้ กระฉาก ฯลฯ

วัสดุที่ใช้สกัดกั้นทางเดินของเสียงชนิดนั้น มีอัตราส่วนเป็นปฏิภาคกับน้ำหนักของวัสดุนั้น²
รูปร่างของโรงภาพยนตร์

ความสามารถในการรับเสียงของมนุษย์ธรรมดาทั่วไปจะสามารถรับเสียงได้ชัดเจน เมื่อเสียงที่เกิดจากจุดกำเนิดเสียงมาถึงหูมนุษย์ภายใน 0.05 วินาที ดังนั้นเพื่อที่จะให้ผู้ฟังได้ยินเสียงที่ชัดเจน พร้อมกันทั้งโรงภาพยนตร์ จึงจำเป็นจะต้องใช้เสียงที่เกิดจากจุดกำเนิดเสียงไปถึงผู้ฟังด้านหลังด้วย โดยการพิจารณาถึงการเดินทางของเสียงตรง (DIRECT SOUND) และเสียงสะท้อน (INDIRECT SOUND) ซึ่งจำเป็นจะต้องพิจารณาถึงการใช้ลักษณะของผ้าเพดานตามภาพที่ 2 เพื่อให้ระยะ $AB + BC - AC = 17$ เมตร (เพื่อให้ความแตกต่างในระยะเวลาของการเดินทางของเสียงไม่เกิน 0.05 วินาที เมื่อการเดินทางของเสียงในอากาศประมาณ 340 เมตรต่อวินาที)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการภาพที่ 2 เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 2 จะเห็นได้ว่าการทำฝ้าเพดานจำเป็นต้องใช้วัสดุสะท้อนเสียงเพื่อให้เสียงตรง และเสียงสะท้อนมีความแตกต่างกันไม่เกิน 0.05 วินาที ซึ่งหากเกินกว่าที่กำหนดไว้จะทำให้เกิดเสียงก้อง (ECHOES) ซึ่งเกิดจากการทำฝ้าเพดานที่สูงเกินไป หรือการทำฝ้าเพดานหรือผนังเป็นรูปโค้ง (CONCAVE) ซึ่งในบางครั้งการหลีกเลี่ยงที่ไม่ต้องการเหล่านี้อาจทำได้โดยการใช้วัสดุดูดซับเสียงที่ผนัง

การพิจารณาเรื่องลักษณะรูปร่างของโครงการโรงภาพยนตร์นั้นมีข้อเสนอแนะกว้าง ๆ คือ

- กฎที่ 1 สัดส่วนความกว้าง ยาว สูง พิจารณาในเรื่องของเสียงควรหลีกเลี่ยงลักษณะของสัดส่วนของโรงภาพยนตร์ที่มีความกว้างน้อย ความยาวมาก และความสูงน้อย
- กฎที่ 2 ควรมีความยาวไม่เกิน 35 เมตร หรือ 115 ฟุต ความยาวของที่นั่งคนดูได้ที่นั่งชั้นบนอย่างมากไม่ควรเกิน $2\frac{1}{2}$ เท่าของความสูงที่ปลายชั้นลอย หรือพื้นห้องฉายถึงพื้นชั้นล่าง
- กฎที่ 3 พื้นที่คนดูต่อหนึ่งคนให้มีพื้นที่ระหว่าง 3-5 ตร.ม.
- กฎที่ 4 หลีกเลี่ยงการทำผนังด้านข้างขนานกัน หรือผนังเพดานเป็นรูปโค้ง (CONCAVE)
- กฎที่ 5 พยายามทำให้เสียงสามารถสะท้อนไปถึงด้านหลังโรงภาพยนตร์

ซึ่งพื้นที่ของ มินิ เธียเตอร์ ในโครงการจะหาจาก การเปรียบเทียบข้อมูลในพื้นที่ใกล้เคียง แล้วนำมาเปรียบเทียบกับระยะมาตรฐานใน DATA (พื้นที่ได้จากบทวิเคราะห์พื้นที่)

3.2 ร้านค้า

ร้านค้าย่อย (RETAIL SHOPS)

ร้านค้าย่อยหรืออาจเรียกว่า อาเขตสรรพสินค้า การที่ศูนย์การค้าต่าง ๆ ที่มีขนาดใหญ่พอจะมีร้านค้าย่อย เพื่อที่จะทำให้เกิดความหลากหลายของสินค้า

การกำหนดองค์ประกอบของส่วนการค้า

องค์ประกอบการภายในร้านค้าย่อย สามารถแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนเก็บสินค้าและส่วนขายสินค้า ซึ่งแล้วแต่ผู้ประกอบการรายย่อยจะจัดวางหรือตกแต่งโดยทั่วไปจะตกแต่งส่วนหน้าร้านเป็นส่วนจัดวางและแสดงสินค้า

เนื้อที่ร้านค้าในแต่ละส่วนย่อย ได้พิจารณาจากศูนย์การค้าต่าง ๆ พบว่า มีเนื้อที่โดยประมาณ 32 - 70 ตร.ม. ดังนั้นในการเช่าร้านค้า จึงจัดเป็นพื้นที่ย่อย ประมาณ 32 ตร.ม./ยูนิต ซึ่งสามารถเช่าหลายห้องติดต่อกันกรณีที่ต้องการพื้นที่มากขึ้น สำหรับส่วนประกอบของส่วนการค้านั้นมีหลายส่วน เช่น

ลักษณะของร้านค้าให้เข้า

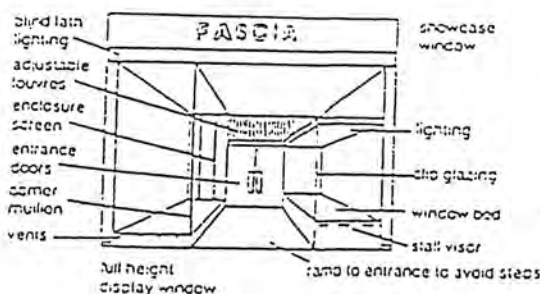
ร้านค้ามักให้ความสำคัญที่สุดที่การจัดหน้าร้าน ส่วนแสดงสินค้าหน้าร้านต้องมีลักษณะดังนี้

- เป็นจุดสนใจและดึงดูดความสนใจ
- เป็นเอกลักษณ์ของร้าน
- แบ่งระหว่างร้านค้าและลูกค้า

การจัดแบ่งมีข้อกำหนดต่าง ๆ ดังนี้

- 1 จำนวนและตำแหน่งของทางเข้า
- 2 ความสัมพันธ์กับองค์ประกอบภายใน
- 3 ความสัมพันธ์ระหว่างพื้นที่แสดงสินค้าและพื้นที่ภายใน
- 4 ความงามตามสมัยนิยม

โดยทั่วไปส่วนแสดงสินค้าหน้าร้านควรมีความสูงระหว่าง 2.55 - 2.85 เมตร และมีความลึกไม่เกิน 1.50 เมตร ตู้แสดงสินค้า ควรที่จะติดต่อกับร้านค้าโดยตรง การแสดงสินค้าต้องใช้เวลาน้อยและง่าย ภาพแสดงการจัดหน้าร้านและทางเข้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดทางเดินสำหรับ ศูนย์การค้า (pepestrain mall)

เป็นทางเดินสำหรับผู้ซื้อสินค้าภายในส่วนศูนย์การค้า การเปิดร้านค้าทั้งสองฟากทางเดินอาจทำให้มีจำนวนร้านค้ามากขึ้น และมีรายได้มากขึ้น ทว่าการเปิดเพียงฟากเดียว และเปิดสู่ที่โล่งอีกฟากหนึ่งจะช่วยให้ศูนย์การค้ามีความงามมากขึ้น

การออกแบบทางเดิน ต้องเริ่มที่การจัดวางตำแหน่งของจุดเริ่มต้นว่าผู้ซื้อจะมีพฤติกรรมเช่นใด การเข้าสู่ศูนย์การค้าจะเข้าในทางใด จุดใดบนทางสาธารณะที่มีความหนาแน่นของประชาชนสูง จำเป็นต้องมีการกำหนดเส้นทางเดินภายใน ว่าเริ่มต้นที่ใดและวนเป็นเส้นทางอย่างไร มีการจบของเส้นทางเป็นอย่างไร

ทางเดินภายในความกว้างต้องมากพอ ที่จะไม่ให้รู้สึกอึดอัด ต้องมีความเร็วและเชิญชวนให้เดินมากที่สุด อาจมีการตกแต่งทางกายภาพ เช่น ต้นไม้ ประติมากรรม แสง สี เสียง เป็นต้น การระบายคนในกรณีที่เกิดเร่งด่วน เช่น กรณีเพลิงไหม้ ต้องได้รับความสะดวกที่สุด

ข้อพิจารณาในการจัดศูนย์การค้า มีดังนี้

1. การวางขนาดของทางเดิน ต้องมีลักษณะที่เข้าใจได้ง่ายและไม่วกวน เช่น จัดวางเป็นรูปอักษร เป็นต้น ตามมาตรฐานสากลประมาณความกว้างไว้ว่าต้องไม่ต่ำกว่า 1.80 เมตร ควรมีการตัดช่วงที่ไม่เกิน 30 เมตร ความกว้างและความสูงมีสัดส่วนที่สัมพันธ์กัน ขนาดความกว้างและความสูงของศูนย์การค้าคิดจากราคาจำนวนคนที่ผ่าน สรีติสูงสุด คือ 50 คน/ความกว้าง 1 เมตร/1 นาที ความสูงตั้งแต่ 3.20 - 6.00 เมตรสูงที่สุด 10 เมตร การเปลี่ยนแปลงความสูงของศูนย์การค้าเป็นการเบรคที่น่าเบื่อได้ หากจำเป็นต้องมีไม่ควรเกิน 10% ของพื้นที่ทั้งหมด

2. จุดสนใจ อาจเป็นลานกิจกรรมต่าง ๆ หรือส่วนพักผ่อนร่มเย็นเป็นไปได้

3. การสัญจรในแนวตั้ง แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

- การใช้เครื่องจักรกล สำหรับในกรณีที่ต้องการเร่งด่วน
- ต้องใช้บันได สามารถเสริมบรรยากาศได้เป็นอย่างดี

4. ส่วนประกอบของศูนย์การค้า ต้องคำนึงตั้งแต่ทางเข้า จนถึงส่วนประกอบย่อย เช่น ม้านั่งที่ตึมน้ำ ไทโรลล์พรมสาธารณะ ฯลฯ ความขัดแย้งในบางกรณีจะเป็นจุดสนใจที่ดีสร้างจุดขายแก่โครงการได้ การสร้างพื้นที่ใช้สอยกึ่งกลางสาธารณะ เช่น ลานอเนกประสงค์ จะช่วยให้บรรยากาศโดยรวมดีขึ้น

5. พื้นที่สำหรับสาธารณะประโยชน์ การสร้างอาคารที่เชิญชวนให้ประชาชนมีความสนใจในโครงการนั้น ๆ ต้องมีส่วนอำนวยความสะดวกแก่สาธารณะชน เพื่อเป็นการสร้างทัศนคติที่ดีต่อโครงการ

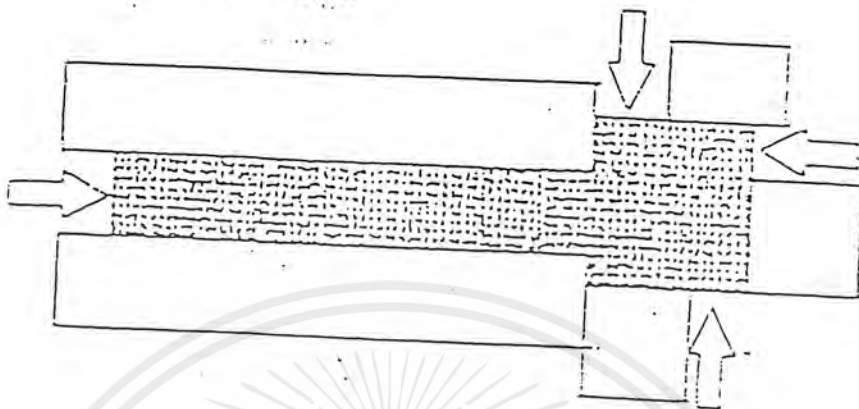
ลักษณะที่ตั้งโครงการที่ตั้งอยู่ที่หัวมุมถนนที่เป็นจุดวิกฤติเช่นนี้ โดยสามัญสำนึกเห็นควรว่าที่จะเปิดโล่งเป็นส่วนสาธารณะย่อย โดยสามารถได้ประโยชน์ดังนี้

- เสริมสร้างบรรยากาศที่ดีแก่บริเวณ 4 แยก ให้ความร่มรื่นแก่บริเวณ
- เป็นจุดนัดพบของผู้ใช้โครงการ
- เป็นจุดเชื่อมระหว่างสวนสาธารณะและพื้นที่โครงการ
- เป็นจุดเด่นของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่วางไว้ล่วงหน้าเพื่อพิจารณาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ลักษณะของพื้นที่เปิดโล่งนี้ ไม่มีข้อจำกัดว่าจะมีลักษณะเช่นใดเป็นการเฉพาะ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การศึกษารูปแบบมาตรฐานของศูนย์การค้า

1.



เป็นแบบที่ง่ายสำหรับ ศูนย์การค้าขนาดเล็ก มีร้านค้าที่ขนาดกัน เข้าสู่อาคารที่ปลายทั้งสองข้าง
ความสัมพันธ์ระหว่างภายในและภายนอกโครงการถูกตัดขาด ออกจากกัน กรณีร้านค้าที่มีกิจกรรมสูงบริเวณทางเข้า
เช่น ร้านอาหาร เพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้า

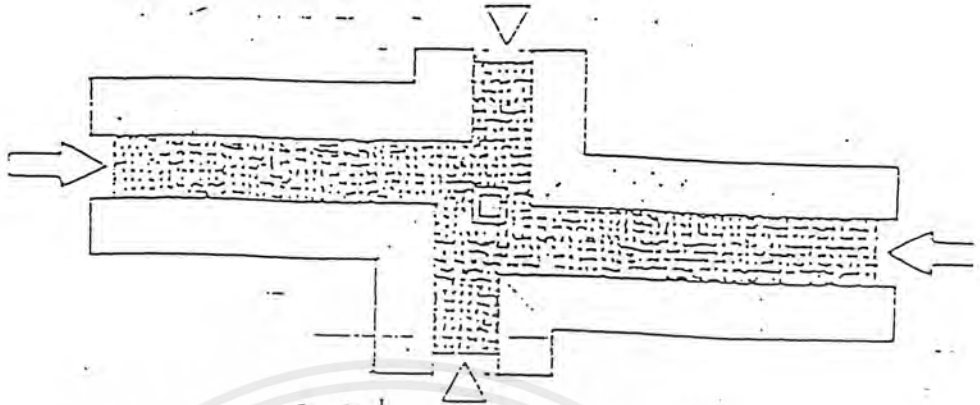
2.



ทางเดินรูป L ที่เกิดจากอาคารรูป Z ทำให้เกิดทางเข้าหลัก 2 ทาง อาจเพิ่มทางเดินให้ยกขึ้น

โดยการเพิ่มอาคารและเส้นทางเดินออกไป เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของสถาบันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.



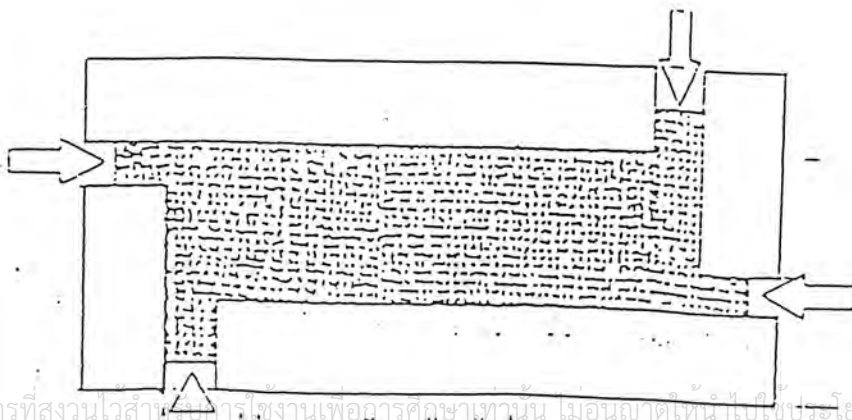
แบบ 3 นิยม คือ รันค้ำต่าง ๆ มาพบกันเป็น 4 แยก โดยตัดขาดจากความสัมพันธ์กับภายนอก
พื้นที่แต่เป็นการสร้างจุดสนใจที่มีประสิทธิภาพ ทว่าทุกทางจะเป็นทางเข้าหลัก หรือจุดที่เป็นการเปลี่ยนระดับ

4.



ทางเดินขนาน เหมาะสำหรับการค้าขนาดใหญ่เท่านั้น ความสำคัญอยู่ที่มุมต่าง ๆ ว่าจะสามารถ
FLOW ของผู้ใช้อยู่ไปรอบ ๆ ได้หรือไม่ ส่วนร้านค้ากลางพื้นที่การบริการจะไม่ดีนัก

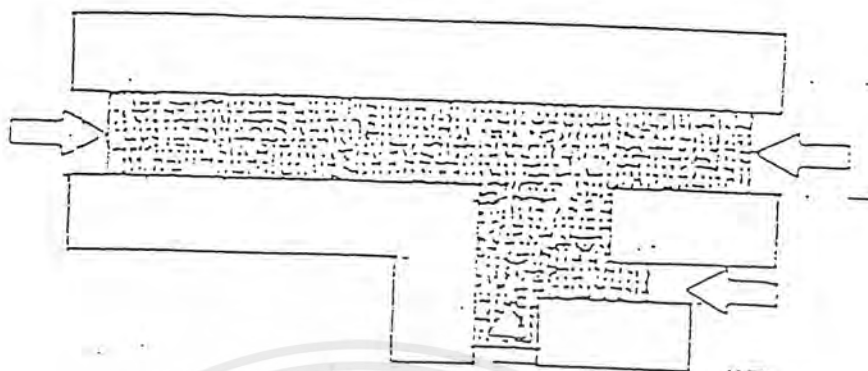
5.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเชื่อมจุดที่น่าสนใจเข้ากับร้านค้าที่เรียงกันเป็นแถวตรง ร้านค้าที่ปลายข้างหนึ่งมักไม่ประสบความสำเร็จ ปกติจะใช้กับชั้นพื้นดินของศูนย์การค้าใหญ่ ๆ

6.



ทางเดินรูป T มีจุดเด่น 3 จุด ร้านค้าต่อเนื่องกับแนวยาวทำให้เกิดความน่าเบื่อ
อย่างไรก็ตามรูปแบบมาตรฐานจะไม่ใช้คำตอบของการออกแบบ การผสมผสานกันของแบบ
มาตรฐานจะเป็นแบบที่เหมาะสม หรือกิจกรรมการใช้สอยที่เปลี่ยนแปลงตามเวลา การคาดการณ์ที่แม่นยำ รวมถึง
ที่ตั้งโครงการ เหล่านี้เป็นตัวแปรที่จะทำให้ศูนย์การค้าประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวทั้งสิ้น
การจัดร้านค้าอยู่ภายในศูนย์การค้า

การจัดร้านค้าอยู่ภายในศูนย์การค้า มีสิ่งที่จะต้องนำมาพิจารณาประกอบหลายอย่างด้วยกัน
เพื่อให้ร้านค้าที่อยู่ภายในศูนย์การค้านั้นมีทำเลในการค้าขายที่ดี สะดวกในการเข้าถึงและมองเห็นได้ง่าย

การจัดร้านค้าภายในศูนย์การค้ามี 2 ลักษณะด้วยกัน คือ

1. จัดร้านล้อมรอบพื้นที่เอนกประสงค์ COURT หรือ PLAZA
 2. จัดร้านเป็นแถว 2 ข้างทางเดินภายใน
- การจัดแต่ละแบบมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน คือ

1. จัดร้านล้อมพื้นที่เอนกประสงค์ COURT หรือ PLAZA

ข้อดี

1. ร้านค้าแต่ละร้านสามารถมองเห็นได้จากบริเวณพื้นที่เอนกประสงค์
2. มีความเท่าเทียมกันในคุณค่าของพื้นที่การขาย
3. มีบริเวณให้คนได้พักผ่อนร่างกายและสายตา
4. ดูโอ้โง่ ไม่มีซอกมุมลึกกลับน่ากลัว
5. สามารถใช้พื้นที่เอนกประสงค์จัดนิทรรศการหรือการแสดงเพื่อดึงดูดลูกค้าได้
6. มีจุดนัดพบที่มองเห็นได้ง่าย

ข้อเสีย

1. มีพื้นที่ขายภายในโครงการน้อยลง
2. ลื่นเปลี่ยนระบบอำนวยความสะดวก (ปรับอากาศ, แสงสว่าง) ในบริเวณพื้นที่เอนกประสงค์มาก
3. ลื่นเปลี่ยนค่าก่อสร้างบริเวณพื้นที่เอนกประสงค์ โดยมีโอกาสที่จะได้ผลตอบแทนกลับมาน้อยไม่คุ้มค่า
2. การจัดร้านเป็นแถว 2 ข้างของทางเดินภายใน

ข้อดี

1. มีพื้นที่ขายมาก
2. ลื่นเปลี่ยนระบบอำนวยความสะดวกต่อพื้นที่สาธารณะน้อย ลดค่าใช้จ่ายของโครงการ
3. ลื่นเปลี่ยนค่าก่อสร้างพื้นที่ใช้ร่วมน้อย

ข้อเสีย

1. มีชอกชอยเยอะ อาจทำให้รู้สึกสับสนเวลาเดิน
2. ไม่มีพื้นที่สำหรับทำกิจกรรมร่วมเพื่อดึงดูดลูกค้า
3. มีพื้นที่อับสายตาตามาก
4. ความแตกต่างของคุณค่าพื้นที่ขาย ระหว่างร้านที่ใกล้ทางเข้าออกและร้านที่อยู่ลึกเข้าไป

แนวความคิดในการออกแบบสำหรับร้านค้าย่อยภายในศูนย์การค้า

1. การจัดแบบผสมระหว่าง การจัดร้านล้อมรอบพื้นที่เอนกประสงค์และแบบจัดร้าน 2 ข้างทางเดินภายใน โดยพิจารณาความเหมาะสมของการวางตำแหน่งร้านแต่ละประเภทว่าควรอยู่ที่ใด
2. บริเวณใดที่เป็นจุดอับ ควรหากิจกรรมดึงดูดให้คนเข้าไปใช้ภายในบริเวณนั้น เช่น จัดการแสดงหรือการจัดวางร้านที่เป็นที่ยอมรับและมีลูกค้าที่เชื่อถือมาก ไว้บริเวณนั้น เพื่อให้คนเข้าไปใช้พื้นที่บริเวณนั้นมากที่สุด
3. จัดให้มีที่พักสายตาเป็นระยะ เพื่อให้คนที่มาใช้บริการไม่รู้สึกอึดอัดมากเกินไป

การจัด DISPLAY หน้าร้าน แบบต่าง ๆ

วัตถุประสงค์ของ DISPLAY

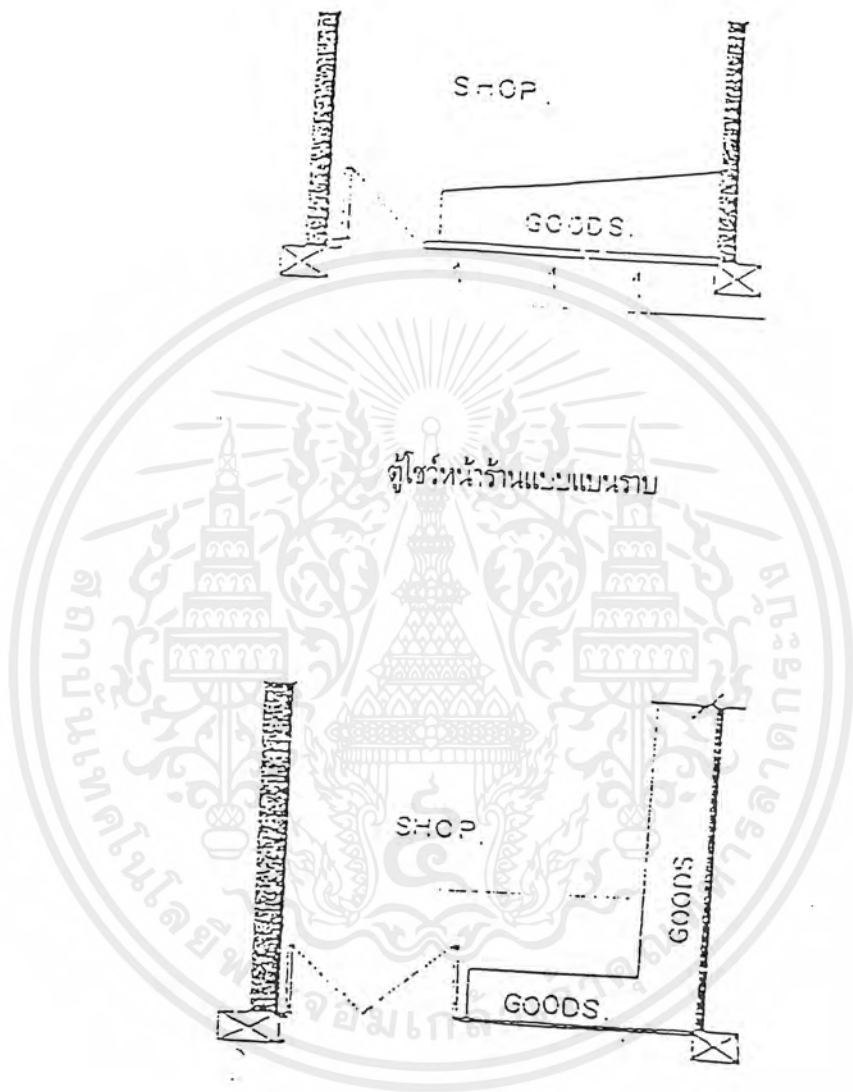
1. เพื่อต้องการเปลี่ยนหน้าตาของร้านค้าให้เป็นตู้โชว์สินค้าให้ปรากฏแก่สายตาลูกค้า
2. ตู้โชว์สินค้ายังสามารถเป็นเครื่องแสดงถึง สถานภาพและค่านิยมของร้านค้านั้น ๆ ก่อให้เกิดภาพพจน์ที่ดีแก่ร้านค้านั้น ๆ ด้วย

การจัดตู้โชว์หน้าร้านอาจแบ่งออกเป็นแบบใหญ่ ๆ ได้ 3 ประเภท คือ

ก. ตู้โชว์แบบแบนราบ (SINGLE DISPLAY)

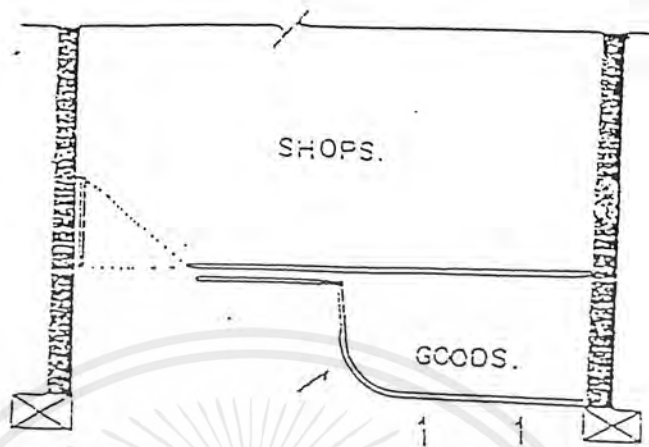
คือ ตู้โชว์เดียวตามหน้าร้านต่าง ๆ ถือว่าเป็นลักษณะที่มีการยุ่งยากน้อยที่สุด เป็นตู้โชว์ที่อยู่เบื้องหลังกระจกที่แบนราบ ซึ่งเป็นผนังด้านหน้าของร้าน การจัดดิสเพลย์ในตู้แบบนี้ มักจัดให้มีมุมมองมาจากด้านหน้าเพียงด้านเดียว จึงนับว่าเป็นการจัดที่ยุงยากน้อยที่สุด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

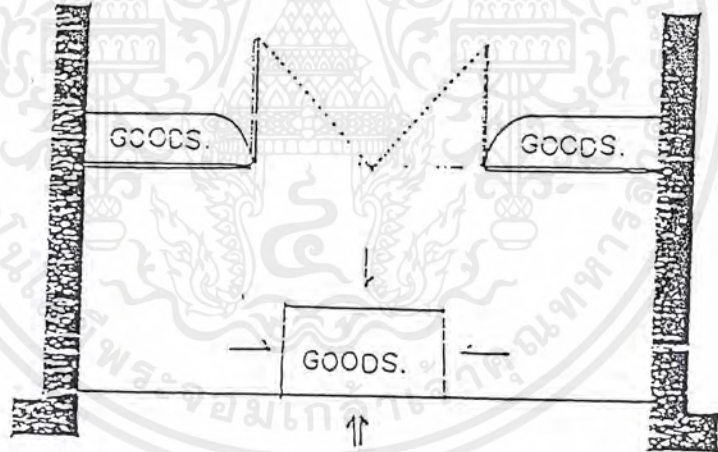


ตู้โชว์หน้าร้านแบบมุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตู้โชว์หน้าร้านแบบมุม ซึ่งเกิดจากการถอยประตูทางเข้าให้ลึกกว่าระดับหน้าร้าน



ตู้โชว์แบบเกาะ

ข. ตู้โชว์แบบมุม (CORNER DISPLAY)

เป็นตู้โชว์ที่อยู่ตรงมุมของร้าน โดยอาศัยผนังด้านหน้าและด้านข้างของร้าน ซึ่งประชิดกันอยู่เป็นตู้โชว์ อาจไว้ที่มุมหนึ่งและหลายตู้ก็ได้ หรืออาจเกิดจากการถอยประตูทางเข้าให้ตกลงไปกว่าระดับหน้าร้าน ตู้โชว์แบบมุมนี้ดูน่าสนใจกว่าแบบแรก เพราะมีมุมมองจากทางสองด้านด้วยกัน แต่ตู้โชว์แบบนี้จะได้เฉพาะร้านที่อยู่หัวมุม หรือร้านที่มีเนื้อที่หน้าร้านกว้างขวางมาก ๆ เท่านั้น

การจัดตู้โชว์แบบนี้อาศัยตัวอักษรเข้าช่วย เป็นชื่อตัวบริษัทหรือตัวผลิตภัณฑ์ใช้แสงสีเข้าช่วย

เรียกร้องความสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. ตู้โชว์แบบเกาะ (ISLAND DISPLAY)

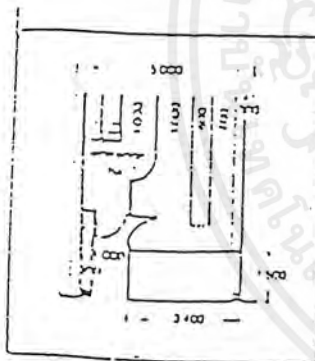
คือ การนำสินค้าใส่ตู้และจัดรวมกันเป็นเกาะเป็นกลุ่ม เช่น ตู้โชว์สินค้า 4 - 5 ตู้นำมาอยู่เป็นกลุ่ม ตู้โชว์แบบนี้เป็นตู้โชว์ที่แยกตัวออกเป็นอิสระ เกิดจากการเว้นแฉกด้านหน้าร้านเข้าไปจนเกิดที่ว่าง และทำตู้โชว์แบบเกาะไว้ในบริเวณนี้ การทำตู้โชว์แบบนี้ต้องการเนื้อที่ในการใช้สอยมาก และยังเป็นแบบที่จัดให้ดูสวยได้ยากแบบหนึ่ง เพราะสามารถมองได้จากทุก ๆ ด้าน แต่ก็ยังเป็นแบบที่น่าสนใจ

ตู้โชว์

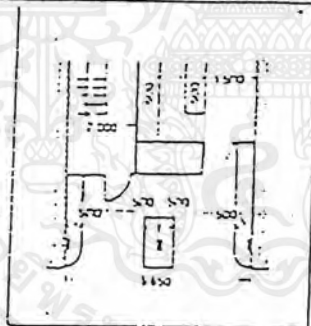
ตู้โชว์ ควรจะเปิดติดต่อกันได้โดยตรง ซึ่งด้านหลังอาจจะเป็นผนังทึบหรือกระจกเงา ที่เป็นเช่นนี้ เพราะจำเป็นต้องเข้าไปแต่งตู้โชว์ ซึ่งควรจะใช้เวลาหน่อยและง่าย ขนาดของตู้โชว์ทำได้แตกต่างกัน ซึ่งแล้วแต่ลักษณะของสินค้าและนโยบายการค้า เช่น ถ้าเป็นเฟอร์นิเจอร์ ตู้โชว์อาจจะลึก 28 - 31 เซนติเมตร และสูงมากที่สุด ถ้าเป็นเครื่องเพชร ความลึกที่ต้องการอาจเป็นเพียง 30 เซนติเมตร

การจัดแสงมีความจำเป็นเพื่อที่จะให้สินค้าเด่นขึ้น

ประตูทางเข้าและป้ายร้าน ประตูทางเข้าเป็นได้ทั้งบานเปิด บานพับ บานเลื่อน หรือบานเปิดแบบอัตโนมัติ บางครั้งอาจจะใช้บานม้วน เพื่อที่จะไม่ต้องถูกกีดขวางจากรั้วการเปิดป้ายร้านที่ทำขึ้นเพื่อเป็นสัญลักษณ์ของร้าน และเป็นการตกแต่งโครงสร้าง



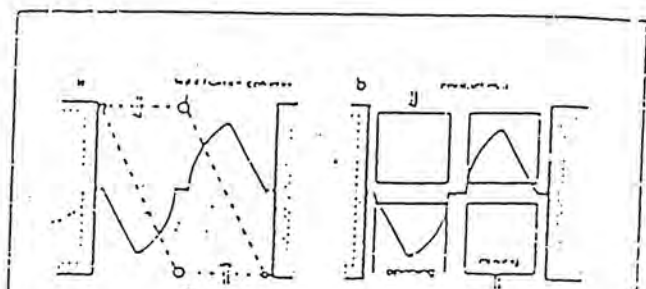
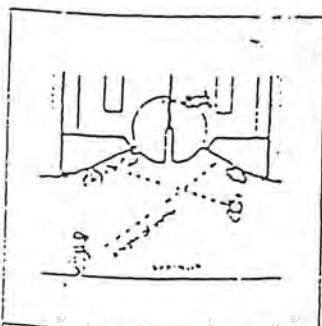
1 Display window extended by making shop entrance behind it & staircase to upper floor so that internal w of shop min 2500



2 Very deep shops often cannot afford large display windows, therefore shop itself quite small



3 Reflections will be likely to occur if strong light strikes back on display above eye level of viewer



เอกสารนี้เป็นเอกสารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (KMITA) และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคในการทำ ISLAND DISPLAY ที่จะต้องคำนึงถึง คือ

1. ทำอย่างไรจึงจะอยู่ในสายตา และดึงดูดสายตาลูกค้าได้ อาจนำหุ่นมาช่วยในการจัดสินค้าตู้โชว์ จะต้องมีการเรียงความสนใจ

2. สินค้าเหล่านั้นควรจะวาง ณ ที่ใด จะวางกึ่งกลางหรือมุมใดมุมหนึ่งดี
ความสมดุล (BALANCE) แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. FORMAL BALANCE สิ่งที่ตั้งอยู่ต้องสมดุลกันทั้งสองข้าง
2. INFORMAL BALANCE การจัดที่สามารถเอนไปทางใดทางหนึ่งได้ เอียงข้างขวาหรือซ้ายก็ได้

หากสินค้าเป็นสินค้าใหญ่ ๆ เช่น เครื่องเฟอร์นิเจอร์ เครื่องซักผ้า สินค้าประเภทนี้มักนิยมจัดให้อยู่ในกึ่งกลาง ส่วนสินค้าเล็ก ๆ มักจัดให้อยู่ในทางหนึ่งอาจอยู่ในตู้โชว์เล็ก ๆ

3. เราจะทำอย่างไรกับด้านหลังของ WINDOW DISPLAY ได้บ้างจะเปิดหรือจะปิดดี อาจหากระดาษปิดฝาผนังมาปิด หรือจะเปิดเพื่อให้สามารถเห็นในร้านได้ ซึ่งจะเปิดหรือจะปิดก็แล้วแต่เจ้าของร้าน

4. ถ้าหากเป็นตู้โชว์อันใหญ่ ๆ เราจะมีวิธีการที่จะจัดแตกต่างกันออกไป

5. ราคาหรือชื่อแผ่นภาพต่าง ๆ เราจะมีวิธีการวางจัดแสดงสิ่งเหล่านี้ได้อย่างไร คนส่วนใหญ่ชอบที่จะเห็นราคาติดอยู่กับตัวสินค้า

6. การจัดแสดงสินค้าภายในร้าน (INTERIOR DISPLAY) มีวัตถุประสงค์เพื่อว่า

1. ต้องการระบายการเดินเข้าออกในร้านได้ดีที่สุด (CIRCULATION) ทางเดินต้องมีระบบทางเดินที่ดี ความสะดวกของลูกค้าเป็นใหญ่
2. เราต้องการบอกลูกค้าว่า ควรจะไปทางไหน บอกที่ตั้งสินค้าให้กับลูกค้า
3. เป็นการจัดสรรแบ่งเนื้อที่ให้เกิดประโยชน์ใช้สอย ในการจัดแสดงสินค้าให้มากที่สุด

3.3 ระบบการสัญจรภายในห้างสรรพสินค้า

การหมุนเวียนภายในเป็นส่วนสำคัญของการวางแผน และเกี่ยวข้องกับทั้งผู้บริโภคและสินค้า ซึ่งจะมีทั้งเส้นทางสัญจรภายในแนวราบและแนวตั้ง

ระบบทางสัญจรในแนวราบ

คือ ทางเดินที่ต้องสัมพันธ์ในทุกส่วนรวมทั้งทางสัญจรในแนวตั้งด้วย คือ ทางขึ้นลงด้วยลิฟท์ บันไดเลื่อนและบันไดต้องอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม ที่จะพาให้ลูกค้าสามารถเดินเลือกซื้อสินค้าได้หลายจุด มีเส้นทางหลักที่ใหญ่ที่สุดที่จะต้องผ่านให้ได้แผนกมากที่สุดเท่าที่จะจัดให้ จากเส้นทางหลักที่จะแตกเข้าสู่เส้นทางสัญจรที่มีขนาดเล็กลงแจกจ่ายไปยังร้านต่าง ๆ ภายในแผนกนั้น ๆ อย่างทั่วถึง ซึ่งขนาดของเส้นทางนั้นขึ้นอยู่กับขนาดของห้างและอื่น ๆ เช่น ขนาดของวัสดุที่ใช้ในการปูพื้นห้าง เป็นต้น

ระบบทางสัญจรในแนวตั้ง

คือ ทางติดต่อแต่ละชั้นสามารถแบ่งออกได้ 3 ชนิด คือ

1. บันได
2. ลิฟท์
3. บันไดเลื่อน

ซึ่งห้าง ๆ หนึ่งขนาดใหญ่ควรมีระบบทางสัญจรดังกล่าวครบและควรจัดอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม มีเหตุผล โดยปกติแล้วห้าง ๆ ที่มีเนื้อที่มากพอมักจะช่องบันไดไว้ใหญ่มาก เพื่อให้ลูกค้าที่ขึ้นลงไปชั้นบนจะสามารถมองเห็นแผนกสินค้าต่าง ๆ ในชั้นถัดลงมาในมุมสูง ดังนั้นช่องบันไดจึงควรอยู่ในส่วนกลางของเนื้อที่ทั้งหมดเพื่อความสว่างและยังสามารถเห็นแผนกต่าง ๆ ได้ชัดเจนอีกด้วย

ที่ตั้งของทางเข้าและการให้บริการทางเข้า

การจัดสร้างทางเข้าเกี่ยวกับการสัญจรภายนอก ควรเป็นทางเข้าพิเศษที่สะดวกและสัมพันธ์กับถนน, บัวยจอดรถ ทางต้องแยกให้ห่างจากบรรดาห้องโชว์สินค้าให้มากที่สุด

การขนส่งสินค้าต้องคำนึงถึงทางเข้า (การบริการส่ง) ไปยังห้องรับสินค้า บางร้านอาจนำจากคลังสินค้าไปยังบริเวณที่ขายเลย สินค้าอาจนำไปบรรจุหรือซื้อออกไปโดยลูกค้า สินค้าที่ไม่ต้องการก็จะต้องมีการเก็บจากร้านส่งไปยังที่เก็บสินค้า

ทางเข้าของพนักงานต้องแยกจากทางเข้าและออกของลูกค้ารวมทั้งเข้าห้องพักและห้องน้ำของพนักงานด้วย

ลิฟท์

การแบ่งประเภทของลิฟท์

การแบ่งประเภทของลิฟท์อาจแบ่งได้หลายแบบตามแต่วัตถุประสงค์ของผู้จัดแบ่ง คือ

1. การแบ่งประเภทของสินค้าตามการใช้งาน
2. การแบ่งประเภทลิฟท์ตามชนิดของเครื่องยนต์และมอเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การแบ่งประเภทลิฟต์ตามการใช้งาน สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

- ลิฟต์โดยสาร (PASSENGER LIFTS) สำหรับขนส่งผู้โดยสารในอาคารต่าง ๆ เป็นห้องสี่เหลี่ยมจัตุรัสมีขนาดตั้งแต่ 6 คน จนถึง 30 คน (450 - 2,000 กก.) มีความเร็วตั้งแต่ไม่น้อยกว่า 1 ม./วินาที จนถึง 5 ม./วินาที
- ลิฟต์เอนกประสงค์ (MULTI PURPOSE LIFTS) ใช้ขนส่งผู้โดยสารและสิ่งของรูปร่างสี่เหลี่ยมค่อนข้างมีความลึกมากกว่าความกว้าง ขนาดและความเร็วเหมือนลิฟต์โดยสาร
- ลิฟต์ขนของชนิดพิเศษ (FREIGHT LIFTS) ใช้ขนของ เช่น ขยะ เอกสาร อาหาร เตียง คนใช้รถยนต์ ความเร็วไม่สูงนัก (ต่ำกว่า 2 ม./วินาที)

2. การแบ่งประเภทของลิฟต์ตามการทำงานของระบบเครื่องยนต์และมอเตอร์ควบคุม สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

- ELECTRIC ELEVATOR เป็นลิฟต์ที่ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าในการขับเคลื่อนและเป็นระบบเฉพาะที่เรียกว่า TRACTION โดยมีถ่วงที่ เรียกว่าล้อขับเคลื่อนซึ่งมีรอกให้เชือกพาดผ่าน ร่องนี้จะบีบรัดเส้นเชือกให้เกิดแรงทำให้ลิฟต์เคลื่อนที่ได้ ลิฟต์แบบนี้ยังแบ่งย่อยออกเป็น 3 แบบ คือ
- GEARLESS TRACTION, VARIABLE VOLTAGE CONTROL
- GEARED TRACTION, VARIABLE VOLTAGE CONTROL
- GEARED TRACTION, A-C REHOSTLATE CONTROL
- ELECTRIC HYDRAUTIC ELEVATOR

นอกจากนี้การเลือกประเภทลิฟต์ให้เหมาะสมกับขนาดของอาคารนั้น อาจคิดจากความหนาแน่นของผู้ลิฟต์ ซึ่งความหนาแน่นที่เหมาะสมของอาคารแต่ละประเภทนั้นจะไม่เท่ากันสำหรับห้าง ๆ ถือเป็นอาคารการค้า คิดจำนวนคนในอาคารเทียบกับพื้นที่ทั้งหมดของอาคาร โดยคิดพื้นที่ใช้สอยของแต่ละคนเป็น 15 ม. สำหรับอาคารที่มีหลายเจ้าของ 12 ม. สำหรับอาคารเจ้าของคนเดียว

ความหนาแน่นของผู้ใช้ลิฟต์

จะได้ค่าสูงสุด 15% ของคนทั้งหมดในอาคารจะต้องได้รับการทั้งหมดในเวลา 5 นาที ตั้งแต่ 7.5 นาที ถึง 2.5 นาที หรือก่อนทำการ ซึ่งจะขึ้นชั้นทั้งหมด สำหรับขาลงไม่เกิน 4%

ตำแหน่งและขนาดของ LOBBY LIFT

ช่องลิฟต์และโถงลิฟต์เป็นพื้นที่ส่วนสำคัญที่สถาปนิกต้องคำนึงถึงด้วยโถงลิฟต์เป็นจุดที่มีความสำคัญเนื่องจากใช้เป็นจุดในการกระจายคนจากส่วนโถงลิฟต์เขาไปยังส่วนอื่น ๆ และเป็นส่วนที่อยู่ซ้อนกันขึ้นไปเป็นชั้น ๆ ส่วนโถงลิฟต์ที่อยู่ล่างสุดจะต้องตั้งอยู่ในที่ที่ติดต่อกับทางเข้าใหญ่ ซึ่งสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวกสบายร่างกายที่สุด ส่วนบริเวณที่ติดต่อกันกับโถงลิฟต์นั้นควรจัดให้มีบริเวณสำหรับ จัดวางโทรศัพท์สาธารณะ BUILDING DIRECTORY ELEVATOR STARTER SERVICE ELEVATOR INDICATOR และแผงควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของพื้นที่ที่ลอบบี้ลิฟท์ ควรสามารถรองรับจำนวนคน จำนวนคนสูงสุดที่จะมารวมกันเพื่อใช้ลิฟท์ได้อย่างสะดวกสบาย และไม่ทำให้เกิดการติดขัดของการเข้าออกจากลิฟท์ โดยคิดจำนวนคนที่มาใช้ในช่วง RUSH HOUR (ในช่วงเวลา 15-20 นาทีสูงสุด) กำหนดขนาดของลอบบี้ลิฟท์ที่ต้องการในแต่ละชั้น

โดยการประมาณว่า การใช้พื้นที่/คน มีค่าประมาณ 4 ตารางฟุต สำหรับคนที่จะมายืนคอยขึ้นลิฟท์ที่จะมาถึง และนอกจากนี้จะเดินเชื่อมระหว่างลอบบี้ใหญ่กับลอบบี้ลิฟท์นั้น จะใช้การคำนวณ จากการประมาณพื้นที่/คน เป็น 4 ตารางฟุตเท่านั้น โดยขนาดพื้นที่นี้คิดรวมเอาพื้นที่การสัญจรของคน และการเข้าสู่บริเวณอื่น ๆ ที่เป็นส่วนประกอบของลิฟท์ด้วย

บันไดเลื่อน (ESCALATOR)

ข้อดีของการเลือกใช้ระบบบันไดเลื่อน

- สามารถขนย้ายคนได้จำนวนมาก
- มีความปลอดภัยมากกว่าระบบลิฟท์
- ไม่ต้องเสียเวลารอเหมือนลิฟท์

ข้อเสียหรือข้อจำกัดของการเลือกใช้ระบบบันไดเลื่อน

- ถ้าจำนวนชั้นมาก ๆ ก็ไม่สะดวกและเร็วเท่าลิฟท์ ดังนั้น จึงมีข้อจำกัดว่าไม่ควรใช้กับอาคารที่สูงเกิน 5 ชั้น

การจัดวางตำแหน่งของบันไดเลื่อน (LOCATION ARRANGEMENT)

การจัดวางตำแหน่งของบันไดเลื่อน ควรจัดให้อยู่ในทิศทางที่เป็นแกนสัญจรหลักของอาคารสำหรับการจัดวางตัวบันไดเลื่อน สามารถแยกพิจารณาได้ 2 ลักษณะ ดังนี้ คือ

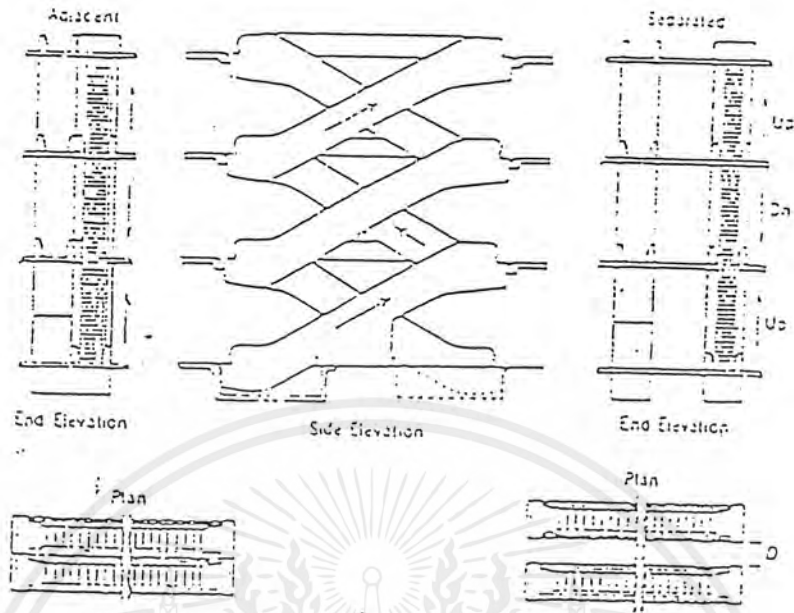
1. แบบสัญจรต่อเนื่อง
2. แบบสัญจรไม่ต่อเนื่อง

1. การจัดวางตัวบันไดเลื่อนแบบสัญจรต่อเนื่อง

ข้อดีของการจัดวางในลักษณะนี้ ก็คือคนที่จะขึ้นหรือลงบันไดเลื่อนต่อเนื่องกันไปยังชั้นอื่น ๆ ไม่จำเป็นต้องเดินอ้อม การจัดวางในลักษณะนี้ บันไดเลื่อนในทิศทางขึ้นหรือลงจะถูกจัดให้อยู่ใกล้กับบันไดเลื่อนตัวที่มีทิศทางเดียวกัน ที่จะขึ้น-ลง ไปยังชั้นต่อไป ลักษณะการจัดวางแบบสัญจรต่อเนื่องสามารถจัดได้ 2 แบบ คือ

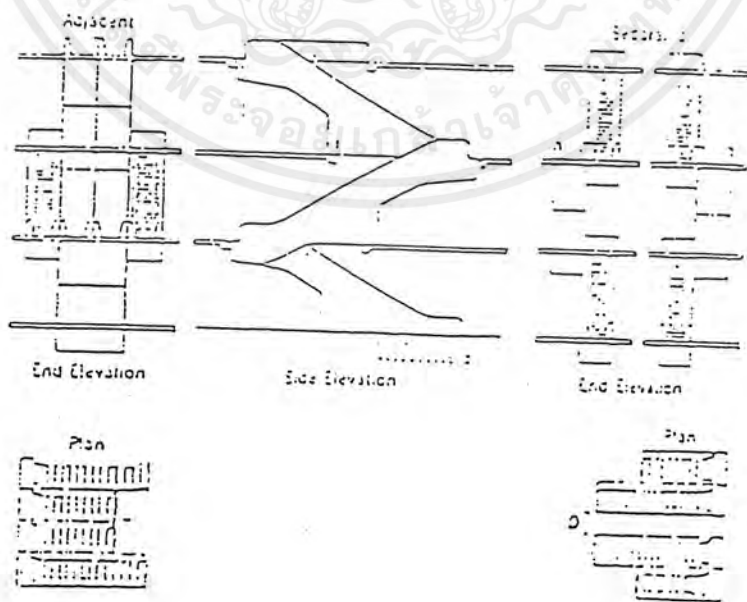
1. การจัดแบบไขว้กัน (CRISSCROS)

เป็นวิธีที่ใช้กันทั่วไป เพราะราคาต้นทุนต่ำกว่า ข้อกำหนดหรือข้อจำกัดของโครงสร้างตัวบันไดเลื่อนมีน้อย และเสียพื้นที่สำหรับตัวบันไดเลื่อนและบริเวณรอบ ๆ ในแต่ละชั้นอาคารน้อยกว่าแบบอื่นดูรูปที่ 1



2. การจัดแบบขนานกัน (PARALLEL)

เป็นการจัดวางชั้นได้เลื่อน 2 ตัวที่มีทิศทางเดียวกันขนานกันไป แต่ข้อเสียของการจัดวางแบบนี้ก็คือ สะพานน้อยกว่าแบบที่ 1 และ มีราคาแพงกว่า ดูรูปที่ 2



การเลือกใช้ขนาด ความเร็ว และความสามารถในการขนย้ายคนของบันไดเลื่อน

บันไดเลื่อนส่วนใหญ่การติดตั้งจะทำมุม 30° กับแนวระดับการพิจารณาเลือกความเร็วขนาด ความกว้างของบันไดและความสามารถในการขนย้ายคนของบันไดเลื่อน สามารถพิจารณาได้จากตาราง ดังนี้

ตาราง แสดงขนาดและความเร็วของบันไดเลื่อน

WIDTH	SPEED (1 PM)	PASSENGER/hr.	
		MAXIMUM	NORMAL
24 "	90	5,000	3,750
	120	6,666	5,025
40 "	90	8,000	6,000
	120	10,665	8,025

การจัดระบบทางสัญจรแบบ PEDESTRIAN MALL

PEDESTRIAN MALL เป็นทางเดินสำหรับผู้เดินซื้อสินค้าภายในศูนย์การค้า มักจะมีร้านค้าอยู่ 2 ฟากทางเดิน ทางเดินนี้จะไม่ถูกรบกวน มองไม่เห็นความสับสน ยานพาหนะบนถนนใด ๆ ทั้งสิ้น มีแต่ผู้เดินทางเท่านั้น อาจจะมีหลังคาคลุม หรือ ไม่มี PED.MALL จะเริ่มต้นจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง จุดเริ่มและสิ้นสุดอาจจะเป็นที่จอดรถ DEPARTMENTSTORE ทำรถประจำทาง ป้ายรถประจำทาง PLAZA, OPEN SPACE หรือ ย่านการค้าอื่น ๆ PED.MALL จะช่วยเชื่อมโยง ทุก ๆ ร้านค้าให้เกี่ยวเนื่องกัน และมันจะเป็น EXTENTION (ตัวต่อ) ที่ทำให้ย่านการค้าขยายตัวต่อไปอีก

การทำ PEDESTRAIN MALL เป็นจะต้องตั้งต้นด้วยการ LOCUTE ตำแหน่งของจุดเริ่มต้น ซึ่งจะต้องพิจารณาผู้เดินซื้อสินค้าว่าเขาลงรถประจำทางที่ไหน จอดรถที่ไหน การเคลื่อนไหวบนทางเท้าของย่านการค้านั้นหนาแน่นที่ใด เพื่อที่จะดึงดูดคนจำนวนมากให้เข้ามาซื้อสินค้าใน PED.MALL นั้นและยังต้องคำนึงว่า เมื่อนำเข้ามาแล้วจะพาเขาไปส่วนใดบ้างและจะให้ทางเดินนั้นสิ้นสุดอย่างไร ที่จุดสิ้นสุดควรจะต้องเป็นที่ ๆ มีคุณสมบัติเหนือจุดเริ่มต้น เช่น ที่จอดรถ, ป้ายรถประจำทาง

การที่จะดึงดูดคนเข้ามาเดินซื้อสินค้าใน PED.MALL นั้น ตัว PED.MALL ต้องสร้างความสนใจ ด้วย ความสะดวกกว้างพอ มีความสะดวกสบาย สร้างความตื่นเต้น รบเร้า ความสนใจด้วยสินค้า ด้วยสีสันด้วย VOLUME และ SPACE ให้อิสระแก่ผู้เดินเลือกที่จะหยุดพัก ถ้า MALL นั้นยาว SPACE ที่ยาวและแคบ อาจสร้างความน่าเบื่อ การทำ OPEN SPACE ขัดจังหวะอาจช่วยลดความคับแคบอัดอัดลงลักษณะเช่นเดียวกับ สิ่งที่บ่งบอกถึงความตึงเครียด ม้านั่ง ต้นไม้ SCULPTURE น้ำ แสง สี เสียง อาจนำมาใช้ได้ สภาพภูมิอากาศ เช่น

ฝนตก แดดกล้าอย่างเมืองเราการทำหลังคาคลุม MALL นับได้ว่าเป็นวิธีการที่น่าจะนำมาใช้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระบายคนออกจาก PED.MALL ควรทำได้อย่างรวดเร็วในกรณีไฟไหม้เพราะมีลักษณะ เช่นเดียวกับ CORRIDOR ของตึก การทำช่องทางออกต้องมีมากพอเพียงและต้องแสดงว่า ทางออกนั้นจะออกไป ถึงส่วนใดของภายนอก

ข้อพิจารณาในการทำ PEDESTRAIN MALL

1) การวางและขนาดของทางเดิน

ทางเดินที่ได้ผลดีมักจะมีรูปร่างง่าย ๆ เช่น รูปตัว I, T หรือ L ทางเดินที่มีลักษณะขนานกัน หรือ เกาะกันเป็นกลุ่มมักจะได้ผลน้อย ส่วนความยาวของ MALL นั้น จากการวิเคราะห์ที่อเมริกาพบว่าขนาดประมาณ 180 เมตร และอย่างมากไม่เกิน 240 เมตร ซึ่งควรจะมีการตัดช่วงเป็นระยะ ๆ ประมาณ 30 เมตร ขนาดความกว้าง และความสูงของ MALL ควรมีความสัมพันธ์กัน เพราะมีผลทางกายภาพ ต่อการมองของลูกค้านออเมริกาขนาด ความกว้างประมาณ 9-15 เมตร ในอังกฤษ ขนาด 7.5 - 10.5 เมตร แต่ในขณะที่ศูนย์การค้าบางแห่งในมอนทรีลใช้ เพียง 6 และ 4 เมตร อย่างได้ผล

ขนาดความกว้างของ MALL มักจะได้มาจากจำนวนคนที่ผ่าน จำนวนคนที่ผ่านมากที่สุดที่เดินผ่าน ได้คือ 90 คน/ความกว้าง 1 เมตร/นาที ความสูงของ MALL ตั้งแต่ 3.6 - 6 เมตร จนถึง 10 เมตร การเปลี่ยนความ สูงของ MALL เป็นการเบรค MALL อย่างหนึ่ง อย่างไรก็ดี เนื้อที่ของ MALL และคอร์ทควรจะใช้เพียง 10% ของ เนื้อที่ใช้งานอื่น ๆ รวมกัน

2. จุดสนใจ (FOCAL POINTS)

จุดสนใจควรมีขนาดประมาณ 18 เมตร อาจจะเป็นคอร์ทหรือเป็นจุดที่มีกิจกรรม เช่น การแสดง นิทรรศการ แฟชั่นโชว์ แสดงดนตรี เป็นต้น

3. การสัญจรในแนวดิ่ง

แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ การสัญจรโดยใช้เครื่องยนตกลไก และการใช้บันไดธรรมดา การสัญจรโดยใช้เครื่อง ได้แก่ การใช้ลิฟท์และบันไดเลื่อน หรือสายพานเลื่อนการใช้ลิฟท์ถูกจำกัด จำนวนคนแต่การขับเคลื่อนประหยัดกว่าและยังประหยัดเนื้อที่กว่าบันไดเลื่อน

อย่างไรก็ดี ในชั้นการใช้งานอาจใช้ประกอบกันตามแต่ละกรณีเช่น ศูนย์การค้าที่มีระดับชั้นน้อย อาจใช้บันไดธรรมดา บริเวณที่ต้องระบายคนอย่างรวดเร็วก็ใช้บันไดเลื่อน หรือ ถ้าต้องผ่านชั้น อื่น ๆ ก่อนจะถึงชั้น ขยายของก็ควรจะใช้ลิฟท์

4. ส่วนประกอบของ MALL

อาจต้องคำนึงถึงตั้งแต่ ทางเข้า (ENTRANCE) จนถึงส่วนประกอบเล็กน้อย เช่น ม้านั่ง กระจก ต้นไม้ ที่ดื่ม น้ำ สิ่งที่ต้องคำนึงถึงมากได้แก่ จุดเบรก MALL ซึ่งเราสามารถสร้างบรรยากาศให้ตื่นเต้นชวนแก่การสนใจ หรือการใช้ลานเอนกประสงค์หรือการสร้างบรรยากาศให้ร่มรื่นชวนพักผ่อน เช่น ส่วนที่มีที่นั่งพักผ่อน ลานอาหาร นอกจากส่วนประกอบใหญ่ ๆ แล้ว ยังต้องคำนึงถึงส่วนประกอบย่อย เช่น ปฏิมากรรม ที่สร้างความรู้สึกที่แข็งแกร่ง บริเวณโทรศัพท์สาธารณะหรือบอร์ดแสดงผังที่ตั้งร้านต่าง ๆ แผงลอยขายของชั่วคราว ตลอดจน GEAPGIES และ SIGNS ต่าง ๆ ด้วย





บทที่ 5 ระบบควบคุมสภาพแวดล้อมภายใน และอุปกรณ์พิเศษ

ระบบไฟฟ้า และแสงสว่าง

ระบบการให้แสงสว่างภายในโรงพยาบาล

ระบบเสียงภายในโรงพยาบาล

วัสดุตกแต่งโดยทั่วไป

ระบบปรับอากาศ

ระบบรักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบแสงสว่างทั่วไป

1. แสง

การให้แสงภายในศูนย์การค้าควรคำนึงถึง

1. ให้ทัศนวิสัยที่ดี
2. ให้บรรยากาศที่ดี
3. จุดกำเนิดของแสงเด่นน้อยกว่าสินค้าและส่วนโชว์อื่น ๆ ที่สำคัญคือการให้แสงเน้นตัวสินค้า

การให้แสงภายในศูนย์การค้า เป็นปัญหาที่ต้องพิจารณาหลายด้าน เช่น การให้แสงที่พอเหมาะกับสายตาในทัศนวิสัยที่กำลังสบาย บวกกับความน่าสนใจของแสงจ้าที่ส่องลงบนสินค้าไม่ก่อให้เกิดเงาที่ตัดกันจนเข้มเกินไป

2. บรรยากาศ

1. ทำให้เกิดความประทับใจเมื่อพบครั้งแรก
2. สร้างบรรยากาศให้น่าเชื่อถือ
3. ช่วยให้ลูกค้าสะดวกในการตัดสินใจ

ในการให้แสงแต่ละแผนกมีข้อแตกต่างกันแล้วแต่ชนิดของสินค้า

แสงที่เลือกใช้ควรควบคุมให้อยู่ในปริมาณที่พอเหมาะ ซึ่งแสงวิทยาศาสตร์สามารถควบคุมได้เหมาะสมกว่าแสงธรรมชาติอยู่แล้ว ดังนั้นทักษะของการให้แสงสว่างภายในศูนย์การค้าคือ "คุณภาพของการกระจายออกเพื่อให้เกิดความนุ่มนวล ซึ่งสำคัญกว่าปริมาณแสงที่ได้" ทักษะของการให้แสงแบบนี้ จึงไม่ควรให้แสงโดยตรงและติดอยู่กับบริเวณจำหน่ายสินค้า ทักษะวิสัยที่ดีขึ้นอยู่กับความเข้มที่ตัดกัน (ความสว่างที่ตัดกันของสินค้า) มากกว่า เพราะถ้าบริเวณจำหน่ายมีแสงสว่างเท่ากันหมด จะทำให้วัตถุสินค้า หรือแม้แต่ DISPLAY จมหายไปไม่มีการเน้นสินค้า ซึ่งยังเกี่ยวข้องกับ สี และ TEXTURE ของสินค้าและ DISPLAY อีกด้วย

3. ข้อดี - ข้อเสีย ของแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์

ข้อดี แสงธรรมชาติ

1. แสงธรรมชาติเป็นของที่ได้ตามธรรมชาติ อายุการใช้งานไม่มีกำหนด
2. ให้ผลในทางอารมณ์ เพราะแสงธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไปได้เรื่อย ๆ ไม่น่าเบื่อ
3. ทำให้วัตถุต่าง ๆ มีความงามตามธรรมชาติ ไม่เปลี่ยนสีวัตถุ

ข้อเสีย

1. ไม่สามารถควบคุมได้ เพราะต้นแสงเปลี่ยนทิศทางและความเข้มของการส่องสว่างอยู่ตลอดเวลา
2. แสงธรรมชาติควบคุมแสงได้ยาก หากกำลังความร้อนสูง ทำให้เกิดความรำคาญให้แก่

ผู้อยู่อาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. แสงธรรมชาติควบคุมสีของแสงไม่ได้

4. เราไม่สามารถจะใช้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติได้ทั้งวัน ในเวลากลางคืนต้องหาพลังงานอื่นมาชดเชย

ข้อดี แสงประดิษฐ์

1. ใช้ได้นานตลอด 24 ชั่วโมง สามารถควบคุมระดับแสงได้ตามความต้องการ

2. การจัดแปลนภายในอาคารที่ใช้แสงประดิษฐ์ สามารถทำให้คงที่ได้

3. สามารถเลือกบรรยากาศได้ โดยการเปลี่ยนแปลงความเข้มของสีและการให้แสงได้ตามความต้องการ

ข้อเสีย

1. เสียค่าใช้จ่ายมาก

2. การให้แสงกำหนดขนาดของแสงผิด ก็ทำให้หมดความเหมาะสมและสิ้นเปลือง

3. สีของแหล่งกำเนิดแสง อาจทำให้สีที่อยู่ภายในห้องผิดความเป็นจริงไปได้ สีของวัตถุที่ถูกแสงของหลอดไฟอย่างหนึ่งจะต่างกับอีกอย่างหนึ่งแม้ว่าสีของแสงจากหลอดไฟทั้งสองชนิดนั้นจะใกล้เคียงกันมากก็ตาม

4. เกิดความร้อน เนื่องจากความร้อนที่แผ่กระจาย ออกมาจากหลอดไฟฟ้า

5. หากมีความผิดพลาดในการติดตั้งย่อมเกิดอันตรายได้ง่าย

1. THE TOTAL FIELD OF VISION

2. IMMEDIATE FIELD OF VISION เนื้อที่ที่มองสามารถมองเห็นเป็นมุม 30 - 60 องศาจุดที่สามารถบอกรายละเอียดถึงความผันแปร

3. THE CONCENTRATED GAZE กินเนื้อที่ 1 นิ้ว

มนุษย์ สามารถเคลื่อนจุดสายตาลงมองต่ำได้ง่ายกว่าเคลื่อนสายตาขึ้นสูง ดังนั้นจุดสนใจในศูนย์การดำรงทำให้สูงกว่าระดับสายตาเพียง 12 - 15 องศา และนี่เป็นเหตุผลว่าแหล่งกำเนิดแสงที่ทำมุมมากกว่า 45 องศากับแนวเดิม จะถูกปิดบังไปรอบวงสายตาตามธรรมชาติ ดังนั้นจุดสนใจจึงไม่ควรอยู่สูงโดยทำมุมกับระดับสายตาต่ำกว่า 15 องศา

4. พฤติกรรมของลูกค้าย่ที่เกิดจากการใช้แสง

เกิดความประทับใจเมื่อลูกค้ามองเห็นมุมกว้าง ตาม TOTAL FIELD OF VISION ซึ่งเป็นมุมกว้าง เช่น พื้น ผ้าม่าน และเพดาน อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ติดตั้งควรเน้นให้กับสินค้าดูเด่น จุดเด่นที่สว่างกว่าปกติจึงไม่กินเนื้อที่เกินกว่ามุมของ IMMEDIATE FIELD OF VISION แสงที่สาดลงบนสินค้าควรเป็นแสงที่นุ่มนวลไม่ทำให้เกิดเงาแข็งกระด้างเกินไป

แสงสว่างในการเน้นสินค้าควรจะมีเพิ่มมากขึ้น 2 - 3 เท่า กว่าแสงในสภาพแวดล้อมจริงเพื่อดึงดูดความสนใจของลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการที่จะป้องกันแสงสะท้อนจากตัวสินค้า โดยต้องการให้สินค้าเด่นทำได้โดยการวัดความเข้มของการส่องสว่างภายในห้างสรรพสินค้า ให้แสงบนสินค้ามากกว่าสภาพแวดล้อมโดยการแปรอัตราส่วนออกเป็นหน่วยฟุต - กำลังเทียน

5. ลักษณะการให้แสงไฟในศูนย์การค้า

1. DIRECT GENERAL ILLUMINATION

- เป็นการให้แสงโดยตรง
- ออกแบบให้มีความจ้าน้อย ที่พื้นผิวของหลอด
- ติดตั้งสูงจากระดับสายตาอย่างน้อย 45 องศา
- ต้องไม่เป็นจุดเด่นมากเกินไป เพราะจะดึงดูดความสนใจ
- ภาพที่ได้เป็นภาพ 2 มิติ
- ประโยชน์ติดตั้งง่าย และประหยัด เช่น โคมระย้า โคมทรงกลม และหลอดฟลูออเรสเซนต์

2. DIRECT ILLUMINATION

- เป็นโคมแบบซ่อนไฟหรือเป็นรางรอบเพดานห้อง
- แสงที่ได้นุ่มนวลเพราะเป็นแสงสะท้อนจากแหล่งกำเนิดแสง
- ไม่ทำให้เกิดแสงรบกวนสายตา
- มีข้อเสีย คือ ความสว่างที่ผนังและเพดานมากกว่าตัวสินค้า
- สิ้นเปลือง ลำบากต่อการดูแล
- ราคาสูง

3. POINT TO POINT SOURCES

- เป็นการให้แสงสว่างเน้นสินค้าโดยตรง
- แสงที่ได้มีความเข้มตัดกันมาก

4. EXTENDED SCUSES

- ให้แสงคล้ายธรรมชาติ
- อุปกรณ์การติดตั้งมีราคาแพง

5. DOWNLIGHTING

- ให้แสงจากแหล่งกำเนิดบนเพดาน
- สาดตรงทางเดิน
- เป็นแบบเรียบง่าย และประหยัด
- ติดตั้งเหนือระดับสายตา

6. DIRECT DOWNLIGHT AND DIRECT UPLIGHT

- เป็นแบบผสมโดยรวมวิธีการติดตั้งของแบบ INDIRECT ILLUMINATION เข้ากับ DIRECT DOWNLIGHT เข้าด้วยกันทำให้เกิดผลดี คือ ได้บรรยากาศให้แสงที่นุ่มนวล และไม่รบกวนสายตาผู้ชมสินค้าเพราะติดตั้งเหนือระดับสายตา

7. OVERALL CEILING GRID

- เป็นการปรับปรุงแบบ โดยใช้พลาสติก หรือวัสดุอื่น ๆ ทำหน้าที่กระจายแสงบนเพดานใช้เฉพาะแผ่นที่ไม่มีตู้กระจก เพราะตู้กระจกอาจทำให้เกิดแสงสะท้อนได้

6. ความเป็นสีและทิศทางการให้แสงสว่างในห้างสรรพสินค้า

ขึ้นอยู่กับเนื้อที่และความจำเป็นบริเวณจัดจำหน่าย

ทางเดินทั่วไป 3 - 4 ฟุต - กำลังเทียน

เขตที่ตั้งสินค้า 20 - 30 ฟุต - กำลังเทียน

จุดที่ตั้ง 50 - 200 ฟุต - กำลังเทียน

พื้น เพดาน ผืน 3 - 10 ฟุต - กำลังเทียน

แสงทุกจุดควรมาจากแหล่งกำเนิดแสงที่มีกระบอกแสง และมีตัวกระจายแสงอยู่

ตารางความสัมพันธ์ความสูงและกำลังไฟ

ความสูงของการติดตั้งห่างจากพื้นเป็นฟุต	ขนาดของดวงไฟเป็น WATT
7 - 10	40
8 - 12	60
10 - 14	75
12 - 16	100
19 - 20	150
17 - 27	250
25 - 35	400
30 - 40	500

7. ผลกระทบของแสง

GLARE (แสงจ้า) คือ กำลังส่องสว่างของต้นแสงเกินกำลังต้องการของการเห็นเราเรียกลักษณะนี้ว่าเกิด GLARE (แสงจ้า) ซึ่งแบ่งได้ 2 ชนิด คือ

1. แสงจ้าลดการมองเห็น เช่น FLASH ถ่ายรูป หรือแสงจากการกระเปิดจะทำให้หยันตาพร่ามองไม่เห็นชั่วระยะหนึ่ง
2. แสงจ้ารบกวน เกิดจากแสงที่มีความสว่างมากเกินไป ทำให้ตาพร่าและมองได้ไม่ชัดเจน นอกจากนั้นทำให้ตามีอาการเหนื่อย การเคืองตาเป็นอัตราส่วนกับความสว่างของต้นแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าต้นแสงมีความสว่างมากก็จะทำให้อาการเคืองตามาก ถ้าความสว่างของต้นแสงน้อยก็จะทำให้อาการเคืองตามีน้อยลง ขนาดของต้นแสงก็เป็นเหตุหนึ่งของการเคืองตา ต้นแสงขนาดใหญ่ทำให้เคืองตามากกว่าต้นแสงขนาดเล็ก ส่วนระยะทางนั้นระยะที่อยู่ไกลจากตาทำให้การเคืองตาลดลง

แสงที่ทำให้เคืองตา แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

- 2.1 แสงโดยตรง (DIRECT GLARE) คือ แสงจากต้นแสงที่ตาสามารถมองเห็นได้โดยตรง วิธีแก้คือมีการบังแสงหรือกรองแสงที่ต้นกำเนิดแสงหรือตรงโคม ไม่ให้ตามองเห็นโดยตรง
- 2.2 แสงสะท้อน (REFLECTED GLARE) คือ แสงสะท้อนที่เกิดจากเฟอร์นิเจอร์หรือโต๊ะที่สะท้อนแสงได้ ทำให้แสงสะท้อนพุ่งเข้าตา วิธีแก้จะต้องเลือกเฟอร์นิเจอร์ซึ่งสะท้อนแสงได้น้อยหรือจัดเฟอร์นิเจอร์ในทิศทางที่ไม่ให้เกิดแสงสะท้อนรบกวนสายตาได้ เฟอร์นิเจอร์โดยทั่วไปไม่ควรจะสะท้อนแสงเกิน 30% -90%

สาเหตุของแสงจ้า

1. แสงสว่างจากแหล่งกำเนิดหรือพื้นที่ที่มองเห็นมากเกินไป ซึ่งทำให้มองไม่ชัดและไม่สบายสายตา แต่ไม่รบกวนการเห็น
 2. กำลังส่องแสงสว่างมากเกินไปในทิศทางการมอง จึงลดการเห็นเด่นชัดลง
 3. จุดติดตั้งของต้นแสงไม่เหมาะสม
 4. ต้นแสงใกล้เคียงไปทำให้เกิดแสงจ้า มองเห็นไม่สบาย
 5. ความสว่างจากการสะท้อนของวัตถุซึ่งมีผิวพื้นเป็นมัน
- การกำจัดแสงจ้า

1. พยายามติดตั้งหลอดไฟให้สูงเหนือแนวการมอง
 2. ลดกำลังส่องสว่างในทิศทางการเห็นโดยตรง
 3. ลดความสว่างของต้นแสงโดยใช้ลือกับแหล่งกำเนิดแสง
 4. พยายามเพิ่มความสว่างของ BACKGROUND ให้สว่างขึ้น
- การให้ตัวกลางกำจัดแสงจ้า

1. การใช้ตัวกลางกรองแสง

- 1.1 GELATINS เป็นวัสดุชนิดที่มีสีให้เลือกมากมาย มีจุด SATURATION สูง
- 1.2 COLOR GLASS ตัวกลางกรองแสงชนิดที่เป็นกระจก สามารถให้พื้นผิวที่เรียบมีความคงทนถาวร มีสีต่าง ๆ
- 1.3 SPLIT GLASS ได้แก่ การประกอบกระจกสีหลาย ๆ ชั้นในกรอบโลหะซึ่งผลิตให้มีน้ำหนักเบา มีสีให้เลือกได้มากเช่นกัน
- 1.4 COLORED PLASTIC พลาสติกสีเหล่านี้นั้นส่วนมากใช้กับหลอด

ซึ่งตัวกลางชนิดพลาสติกไม่เหมาะที่จะใช้กับหลอดไฟฟ้าชนิดไส้ร้อน เนื่องจากสภาพของพลาสติกที่ไม่สามารถทนความร้อนได้

2. ตัวกลางชนิดที่กึ่งสะท้อนแสง

เป็นตัวกลางชนิดที่ทำหน้าที่สะท้อนและกระจายแสงในขณะเดียวกัน คุณภาพในการกระจายแสงย่อมขึ้นอยู่กับความหนาของตัวกลาง ถ้าหากตัวกลางหนามาก การกระจายแสงก็จะมีคุณภาพต่ำ แต่มีคุณภาพในการสะท้อนแสงสูง

3. แผ่นสะท้อนแสง

แผ่นสะท้อนแสงสามารถเคลือบสีผิวเพื่อควบคุมแสงที่จะสะท้อนออกมาได้เช่นกัน ซึ่งถ้าหากต้องการแสงที่ประกอบด้วย สีเข้ม SATURATED COLOR จำเป็นที่จะต้องบังคับให้แสงที่ต้องการเป็นแสงสะท้อนโดยตรงจากแหล่งกำเนิดแสงออก ซึ่งอาจใช้เพดานเป็นตัวสะท้อนแสงได้โดยให้สีเพดานตามชนิดของแสงที่ต้องการ

8. วิธีการให้แสงการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อเน้นสินค้า

1. อุปกรณ์ติดตั้งซ่อนอยู่ภายในตู้โชว์

2. ส่องตรงจากเพดาน

การใช้แสงควรใช้ควบคู่ไปทั้ง 2 วิธี ทั้งนี้เพื่อป้องกันการมองเห็นได้ชัดเจนในขณะที่ยืนดูและเฝ้าดูในการให้แสงในข้อ 2 ควรมีโคมหรือกรอบส่องตรงในแนวตั้งเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเกิดแสงและเงา

9. ชนิดของหลอดไฟฟ้า (LIGHTING METHOD)

1. ชนิดติดเพดาน (CEILING MOUNTED FITTINGS)

2. ชนิดฝังซ่อนในเพดาน (CEILING RECESSED FITTINGS)

3. ชนิดแขวนห้อย (SUSPENDED OR PENDENT FITTINGS)

4. ชนิดติดผนัง (WALL BRACKETS)

5. ชนิดเคลื่อนย้ายได้ (PORTABLE FITTINGS)

1. ชนิดติดเพดาน

เป็นหลอดไฟที่ใช้ติดบนเพดาน เพื่อให้แสงจากหลอดไฟส่องกระจายทั่วบริเวณห้องหรือส่องลงเฉพาะจุดก็แล้วแต่จะเลือกใช้หลอดไฟตามชนิดการกระจายแสง โดยปกติไฟที่ติดบนเพดานจะเปรียบเสมือนไฟหลักเพราะแสงจะให้ความสว่างเต็มที่ถ้ามีกรอบไฟ กรอบไฟจะตัดแสงของหลอดไฟไม่ให้ระคายเคืองสายตาเมื่อเวลามองได้

2. ชนิดฝังซ่อนในเพดาน

โดยปกติไฟชนิดนี้มักจะเป็น SPOT LIGHT ลำแสงจะพุ่งเป็นลำ และสามารถปรับทิศทางการให้แสงได้ตามต้องการ

3. ชนิดแขวนห้อย

เป็นหลอดไฟชนิดที่ห้อยลงมาจากเพดาน ที่เรียกกันว่า โไฟระย้า หรือโคมไฟห้อย ปกติจะเป็นไฟเพื่อการตกแต่งหรือเพื่อให้แสงสว่างชั่วคราว เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ชนิดติดผนัง

เป็นไฟที่ติดบริเวณผนังเพื่อบริเวณและระดับตกแต่ง เช่น ไฟกึ่ง ไฟประติมากรรม หรือไฟผนัง ที่ปรับทิศทางได้เพื่อการกระจายแสง ชนิด INDIRECT LIGHTING

5. ชนิดเคลื่อนย้ายได้

เป็นหลอดไฟชนิดโคมไฟตั้งโต๊ะ โดยมากจะเป็นไฟเพื่อประโยชน์โดยเฉพาะ เช่น การอ่านหนังสือ เขียนหนังสือ หรือเป็นโคมไฟที่ใช้ในการประดับตกแต่งทั่ว ๆ ไป
ระดับความสูงของดวงไฟตามกำลังไฟที่ใช้

แสงสว่างจากไฟฟ้าในบางครั้งอาจจะสะท้อนจากวัสดุที่เป็นประกายแวววาวได้ ถ้าติดตั้งในระดับไม่เหมาะสม ดังนั้นควรติดตั้งหลอดไฟฟ้าในระดับหรือระยะที่ต่ำหรือสูงพอดี เพื่อจัดปัญหาการสะท้อนและให้ได้แสงสว่างที่ได้ประโยชน์จากแสงไฟฟ้าได้เต็มที่

10. ชนิดของหลอด

1. หลอดฟลูออเรสเซนต์
2. หลอดไส้ร้อน

11. ความแตกต่างระหว่างหลอด INCANDESCENT และ FLUORESCENT

หลอด INCANDESCENT (ให้จำนวนของแสงประมาณ 4-18 LUMEN/WATT)

1. ไม่มีปฏิกิริยากับสีต่าง ๆ ทำให้มองเห็นสีจริง
2. สามารถที่จะให้แสงสว่างที่เป็นจุดหรือส่องเฉพาะบริเวณได้ ซึ่งสามารถขยายเป็นจุดนั้นให้กว้างขึ้นหรือส่องตรงไปยังพื้นดินที่ที่กำหนดตามต้องการ
3. หลอดมีอายุการใช้งานสั้นกว่า ฟลูออเรสเซนต์ และไม่เหมาะสำหรับใช้ในที่ที่สิ้นสະเทือนจะทำให้ไส้หลอดร่วง เสียเร็ว
4. หลอดไฟในบ้าน ส่วนมากจะมีขนาดเหมือนกัน ดังนั้นแสงไฟจากเครื่องติดตั้งไฟ หรือโคมตั้งโต๊ะจะเพิ่มขึ้น หรือลดลงก็ด้วยการจำกัดที่แน่นอนของหน่วยกำลังไฟ (WATTAGE) ที่แตกต่างกันและเปลี่ยนปริมาณความสว่างได้โดยการเปลี่ยนหลอดไฟ
5. แบบนี้ส่วนมากราคาถูกกว่าหลอด FLUORESCENT เครื่องติดตั้งหลอดไฟก็ราคาถูกกว่าด้วยเหมือนกัน เพราะไม่ต้องใช้เครื่องจุดและเครื่องถ่วงน้ำหนัก (BALLAST)

หลอด FLUORESCENT (ให้จำนวนของแสงประมาณ 50 - 80 LUMEN/WATT)

1. ให้แสงสว่างมากกว่าหลอด INCANDESCENT หรือ LUMEN สูงกว่าทำให้เกิดแสงสว่างมากขึ้นเป็น 4-5 เท่า ต่อหน่วยกำลังไฟฟ้าของหลอดไส้ร้อน
2. ให้ความร้อนน้อย เหมาะสำหรับใช้ในสถานที่ที่มีเครื่องปรับอากาศ เพราะจะทำให้ขนาดของเครื่องปรับอากาศเล็กลงเป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย
3. ให้แสงซึ่งมีปฏิกิริยาต่อสีต่าง ๆ ไม่เหมือนกันทำให้สามารถช่วยในเรื่องบรรยากาศ

4. หากแรงดัน (VOLT) ของกระแสไฟฟ้าต่ำเกินไปหลอดจะไม่ติด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ทำให้เกิดแสงสว่างเป็นลำเส้นยาวตามความยาวของท่อแสง ดังนั้นในที่ทำงานแสงไฟควรจะมา จากมุมสองสามแห่ง เป็นการไม่ให้เกิดเงา ท่อเรืองแสงนี้จะใช้ได้เหนือกระจกพื้นหน้าต่างทำงาน ในครัว หน้าต่าง และ ส่วนประกอบอื่น ๆ ทางสถาปัตยกรรมสำหรับทำให้เกิดทั้งประโยชน์ใช้สอยในการตกแต่ง

12. สีของหลอด FLUORESCENT

หลอด FLUORESCENT มีปฏิกิริยาต่อสีต่าง ๆ ความแตกต่างของสีเหล่านี้ขึ้นอยู่กับสารเคมี ซึ่ง ผสมในผง FLUORESCENT ซึ่งอยู่ภายในหลอด อายุการใช้งานของหลอดส่วนมากขึ้นอยู่กับจำนวนการเปิดไฟฟ้า หากเปิดบ่อย ๆ อายุของหลอดก็จะสั้นลง ปฏิกิริยาของสีที่เกิดขึ้นแตกต่างกัน ดังนี้

ชนิดของหลอด	ปฏิกิริยาของสี
WHITE	เน้นสีเหลือง และสีเขียว
WARM WHITE	เน้นสีเหลือง ไม่แดง
DAY LIGHT	เน้นสีเหลือง และเขียว
NATURAL	สีเหมือนแสงอาทิตย์
DELUXE WARM WHITE	สีออกทางแดงเรื่อ ๆ
DELUXE COOL WHITE	สีออกไปทางแดง
COLOR MATCHING & NORTE LIGHT	เหมือนแสงที่ได้จากท้องฟ้าทางทิศเหนือเน้นทุกสีโดยเฉพาะสีแดง

หมายเหตุ

1. สำหรับแสงสว่างในโรงงานอุตสาหกรรมใช้หลอด WHITE มีประสิทธิภาพดีที่สุดให้แสงสว่าง มาก รองลงมา คือ WARM WHITE และ DAY LIGHT
2. แสงสว่างสำหรับแสดงสินค้าใน DEPARTMENT STORE หรือ SUPERMARKET โดย เฉพาะที่ขายอาหารสด เช่น เนื้อ ไข่หลอด COOL WHITE หรือ NATURAL ดีที่สุด
3. แสงสว่างสำหรับร้านค้าหรือที่ทำงาน หลอด WHITE หรือ WARM WHITE ดีที่สุด สถานที่ทำงานที่ทันสมัย ซึ่งต้องการแสงสว่างสูงมักนิยมใช้หลอด NATURAL เพราะจะ ทำให้บรรยากาศภายในรู้สึกเย็น และเหมือนแสงตามธรรมชาติ
4. แสงสว่างภายในอาคารที่อยู่อาศัย โดยปกติมักใช้ WARM WHITE หรือ DELUXE WARM WHITE ซึ่งให้แสงสว่างต่ำคล้ายคลึงกับแสงของหลอด INCANDESCENT เหมาะสำหรับโรงแรมห้องอาหาร หรือสถานที่ทำงานส่วนตัว

4.2 ระบบเสียงในโรงภาพยนตร์

1. การพัฒนา ระบบเสียง ในโรงภาพยนตร์

(1) MONO มาตรฐานของระบบเสียงในยุคเริ่มต้น จุดกำเนิดเสียงออกมาจากจุดเดียว คือ ตรงกลางหน้าจอ คุณภาพเสียงแบนราบ ขาดความสมจริงสมจัง

(2) STEREO เป็นวิวัฒนาการของระบบเสียงที่คิดค้นขึ้นมาให้แยกออกเป็นซ้าย ขวา แต่ก็ยังอยู่บริเวณด้านหน้าจอ เสียงที่ได้มีความชัดเจน และนุ่มนวลกว่าระบบ MONO

(3) STEREO SURROUND ระบบเสียงสำหรับโรงภาพยนตร์ ที่จะทำให้นักดูภาพยนตร์มีความรู้สึกเหมือนเข้าไปอยู่ในเหตุการณ์นั้นจริง และมีอารมณ์ร่วมไปตามที่ผู้สร้างภาพยนตร์ต้องการจากจุดกำเนิดเสียง 4 จุดซ้าย ขวา กลาง และรอบทิศทาง

(4) DIGITAL การบันทึกเสียงลงใน CD ROM หรือ LD หรือบันทึกลงในแผ่นฟิล์มเลย สามารถทำเสียงให้สมจริงสมจังแค่ไหนก็ได้ ไม่จำกัด จึงมีการเพิ่มเติมจุดกำเนิดเสียงมากขึ้นจากเดิมที่ดอลบี้ ทำไว้ 4 CHANNEL เป็น 6 - 8 CHANNEL ต้องมี ซ้าย, กลาง, ขวา, ซ้าย-เซอร์ราวด์, ขวาเซอร์ราวด์ และ ซัพวูฟเฟอร์ เป็นอย่างน้อย

ระบบดิจิตอล คือ การพัฒนาขั้นสูงสุดของการบันทึกเสียงในเวลานี้ โดยมีหลายบริษัทที่พยายามคิดค้นแยกตามชื่อ BRAND NAME ของแต่ละที่

2. ระบบเสียงดิจิตอล

(1) DTS (DIGITAL THEATRE SOUND)

DTS คือ ระบบเสียง Digital ที่คิดค้นและพัฒนาโดยบริษัท Digital Theatre System เริ่มบันทึกเสียงด้วยระบบนี้ในภาพยนตร์เรื่อง Jurassic Park

ระบบ DTS เป็นการบันทึกสัญญาณเสียงดิจิตอลลงแผ่น CD Rom โดยผ่านคอมพิวเตอร์ และบันทึกเส้นสัญญาณ (Timecode) ลงบนแผ่นฟิล์ม การทำงานของ DTS ก็คือ เรื่องอ่านสัญญาณเสียงในแผ่น CD Rom พร้อมกับสัญญาณเสียงในฟิล์ม เมื่อเครื่องสามารถอ่านสัญญาณได้ตรงกัน เสียงที่ได้ก็จะเป็น Digital DTS มีให้เลือก 2 ระบบ คือ 4 Channel (DTS-S) และ 6 Channel (DTS-6) โดยคุณภาพของ DTS -6 เทียบเท่ากับ SRD

บริษัทผู้สร้างภาพยนตร์ และใช้ระบบการบันทึกเสียงชนิดนี้ได้แก่ ภาพยนตร์ในเครือ UIP คือ UNITVERSAL, PARAMOUNT, MGM, UNITED ARTISTS แต่ในระยะหลังนี้ มีการใช้ระบบ SR-D ในการบันทึกเสียงภาพยนตร์บ้างแล้ว

(2) SRD (Dolby stereo spectral Recording Digital)

SRD คือ ระบบเสียง Digital ที่ถูกคิดค้นและพัฒนาโดยบริษัท Dolby Laboratories Inc ชื่อเต็มคือ Dolby Stereo Spectral Recording Digital ซึ่งหมายถึงเป็นระบบเสียง Dolby Stereo ที่มี Noise Reduction เป็น Spectral Recording (SR) และการอัดสัญญาณเป็นระบบ Digital

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SRD จะเป็นการบันทึกข้อมูลสัญญาณเสียงระบบ Digital ทั้งหมดลงในแผ่นฟิล์ม โดยตรงบริเวณระหว่างรูหนามเตย เวลาอ่านข้อมูลก็จะอ่านจากจุดดังกล่าวนั้นเลย SRD จะมี 6 Channel คือ Left, Center, Right, Left Surround, Right Surround และ Subwoofer ส่วนเรื่องระบบฉายจำเป็นต้องสัมพันธ์กับระบบเครื่องเสียงด้วยคือต้องมีหัวอ่านข้อมูล Digital ใส่ไว้ที่เครื่องฉาย แต่เครื่องฉายยังเป็นเครื่องเดิมอยู่เหมือนกับมีเครื่องเล่นเทปอยู่ที่บ้านแล้วอยากเล่น CD ก็ซื้อเครื่องเล่น CD มาเครื่องหนึ่งแล้วใส่เข้าไปที่เครื่องเล่นชุดเดิมก็สามารถเล่นได้ทั้งเทปและ CD

บริษัทผู้สร้างภาพยนตร์ และใช้ระบบการบันทึกเสียงชนิดนี้ได้แก่ บริษัทในเครือเมเจอร์ คือ FOX, WARNER, HOLLYWOOD, TOUCHSTONE, WALT DISNEY

(3) SDDS (Sony Dynamic Digital Sound)

SDDS คือ ระบบเสียง DIGITAL ที่ถูกคิดค้นและพัฒนา โดย บริษัท Sony Cinema Product ที่มีชื่อเต็มว่า " Sony Dynamic Digital Sound "

เป็นระบบเสียง ที่มี 8 channel คือ Left, Right, Center, Left Center, Right Center, Left Surround, Right Surround และ Subwoofer วิธีการบันทึกเสียงลงฟิล์มของ SDDS จะคล้ายกับ SRD คือ ทุกอย่างอยู่บนฟิล์ม แต่มีความละเอียดและความคมชัดมากกว่า เนื่องจาก Sony คิดค้นวิธีการที่จะได้เสียงที่ละเอียดกว่า โดยการแยกสัญญาณให้มากขึ้น ฉะนั้น หลักการนี้จะแตกต่างจาก SR-D โดยสิ้นเชิง คือ โรงภาพยนตร์จะต้องเปลี่ยนระบบเสียง ANALOG ใหม่ทั้งหมด และจะต้องเพิ่ม CHANNEL โดยเป็นการเพิ่มเสียงจากลำโพงเพิ่มขึ้นจากด้านหน้า กลางซ้ายกลางขวา อีก 2 ทิศทาง ทำให้เสียงจากภาพยนตร์จอใหญ่มีความลึก และครอบคลุมบริเวณได้ดีกว่าระบบ DTS และ SR-D

ระบบ SDDS นี้ เป็นระบบที่มีการบันทึกสัญญาณเสียง DIGITAL ที่รีม Film ทั้ง 2 ข้าง แต่ลักษณะการอ่านสัญญาณจะเหมือนกับ SRD คือ ต้องมีเครื่องถอดรหัส และหัวอ่านสัญญาณที่ติดอยู่ที่เครื่องฉาย นอกจากนั้นลักษณะพิเศษของ SDDS คือ มีระบบข้อมูลสำรอง (BACK UP TRACK) เป็น Digital ด้วย ในขณะที่ระบบอื่น ๆ มี BACKUP TRACK เป็น Dolby Stereo Analog ที่มีไว้เพื่อป้องกันในกรณีที่ Digital ไม่ทำงาน

บริษัทผู้สร้างภาพยนตร์และใช้ระบบการบันทึกเสียงชนิดนี้ ได้แก่ บริษัทในเครือ โคลัมเบีย, ไทสตาร์ วอร์เนอร์, ฟ็อกซ์

การแข่งขันและความแตกต่างของ SRD, DTS และ SDDS

ปัจจุบันระบบ Digital เข้ามามีบทบาทกับภาพยนตร์ค่อนข้างสูง จึงไม่น่าแปลกใจที่ภาพยนตร์ทำเงินบางเรื่อง เช่น Broken Arrow มีระบบ Digital ทั้ง 3 ระบบในฟิล์มชุดเดียวกัน

ข้อได้เปรียบเสียเปรียบของแต่ละระบบ ก็มีผลทำให้แต่ละระบบสามารถครองตลาดได้มากน้อยต่างกัน เริ่มที่ระบบ DTS เนื่องจากระบบ DTS มี Timecode อยู่บนฟิล์ม และมี CD ROM แยกต่างหากจากกัน ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นก็คือ สีมใส่แผ่น CD Rom หรือ Serial Number ระหว่างแผ่น CD Rom กับฟิล์มคนละ Serial Number ก็ไม่สามารถอ่านข้อมูลที่ตรงกันได้ และหากมองเฉพาะตลาดเมืองไทยแล้ว DTS ถือว่ายังไม่เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่แพร่หลายมากนัก เนื่องจาก DTS ยังไม่สามารถบันทึกเสียงเป็นเสียงไทย ใน CD Rom ได้ ระบบ SRD ปัจจุบันถือว่าครองตลาดเมืองไทยได้มากที่สุด เนื่องจากในไทยขณะนี้มียี่ห้อบันทึกเสียงถึง 3 แห่งที่สามารถบันทึกเสียงไทยในระบบ SRD ได้ ทำให้ภาพยนตร์ต่างประเทศส่วนใหญ่บันทึกเสียงพากย์ไทยด้วยระบบ SRD และนอกจากนี้ภาพยนตร์ไทยเองก็ได้มีวิวัฒนาการที่ดีโดยได้บันทึกเสียงด้วยระบบ SRD ด้วยเช่นกัน เช่น ภาพยนตร์ไทยเรื่องแรงเป็นไฟละลายเป็นเธอ, เด็กระเบิดยัดแล้วยัด, กลิ่นสีและที่แปรง เป็นต้น ระบบ SDDS ถือว่าเป็นระบบ Digital ระบบใหม่ที่น่าจะนิยมในเมืองไทย เนื่องจากเป็นระบบบันทึกเสียงเป็น 8 channel ทำให้มีต้นทุนในการติดตั้งสูงกว่าระบบอื่น จึงไม่น่าเป็นที่นิยมนัก หากแต่เพราะเป็น 8 Channel จึงให้ความละเอียดและความคมชัดมากที่สุดและเพื่อเป็นการขยายตลาดให้ได้มากขึ้น Sony จึงคิดค้นให้ SDDS สามารถทำงานได้ทั้งในระบบ 6 Channel และ 8 Channel จึงเป็นที่น่าจับตามองเหมือนกันว่า SDDS จะสามารถเข้ามาแบ่งส่วนในตลาด Digital เมืองไทยได้มากน้อยเท่าไร

3. ระบบเสียง DOLBY

DOLBY เป็นโลโก้ของบริษัท DOLBY LABORATORIES INC. ที่คิดค้นพัฒนาระบบเสียงสำหรับภาพยนตร์โทรทัศน์ หรือระบบเสียงสำหรับห้องอัด ซึ่งเป็นบริษัทหนึ่งที่มีสาขาอยู่ที่ประเทศอังกฤษและอเมริกา เป็นบริษัทที่คิดค้นและพัฒนาระบบเสียงต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบเสียงสำหรับภาพยนตร์ โทรทัศน์หรือระบบเสียงสำหรับห้องอัดเสียง ฯลฯ Mr. "RAY M" Dolby เป็นผู้ริเริ่มคิดค้นวิธีการบันทึกเสียงภาพยนตร์อย่างไรให้ได้คุณภาพดีมีความสมจริงสมจัง

Dolby ได้คิดค้นระบบหลัก คือ

- (1) Noise Reduction เป็นเรื่องของการตัดสัญญาณรบกวน
- (2) Dolby Stereo เป็นเรื่องของความสมจริงสมจังของเสียง

1. Dolby NR : (Dolby Noise Reduction)

เป็นระบบที่ดอลบี้คิดค้น Noise Reduction ขึ้นมา เพื่อตัดสัญญาณรบกวนโดยใส่สัญญาณ Noise เข้าไปควบคุมความถี่ของเสียงทั้งหมด เพื่อควบคุมเสียงที่ฟังปรารถนาให้ออกมานุ่ม ๆ และน่าฟัง ซึ่งมีหลักการคร่าว ๆ ดังนี้ คือ เวลาเกิดสัญญาณรบกวน จะเกิดกับความถี่บางความถี่เท่านั้น วิธีแก้ที่จะสัญญาณรบกวนนั้นได้ ก็คือต้องใส่สัญญาณนั้นเพิ่มเข้าไป ซึ่งกระบวนการอัดเสียงนี้จะอัดสัญญาณ Noise ใส่เข้าไปใส่ฟิล์ม โดยใส่ Noise เข้าไปครอบคลุมความถี่ทั้งหมด และเวลาฉายกลับก็จะ Decode ตัดสัญญาณ Noise นั้นออกไป สัญญาณรบกวนที่ใส่เข้าไปเท่าไรก็จะตัดออกมาเท่านั้น ส่วนที่มันมี Noise ก็จะถูกตัดออกไปพร้อม ๆ กัน นี่คือการคร่าว ๆ ของการตัดสัญญาณรบกวนในระบบภาพยนตร์หรือในการอัดเสียงต่าง ๆ เช่น ในเทปคาสเซ็ท ถ้าเราเปิด Dolby เสียงจะนุ่มขึ้น

ซึ่ง DOLBY NR จะแยกการทำงานเป็น 2 ระบบ คือ

- DOLBY A TYPE และ
- DOLBY SR TYPE

ความแตกต่างระหว่าง Dolby A กับ SR ก็คือ ระบบ Dolby SR Type จะให้ความเพี้ยนน้อยกว่า ตัดสัญญาณรบกวนได้มากกว่า เนื่องจากตอน Encode ใส่ Noise เข้าไปมาก เวลา Decode สัญญาณรบกวนก็จะถูกตัดออกมาก ทำให้เสียงออกมามีความชัดเจน และเคลียร์กว่าหนังที่อัดด้วยระบบ Dolby A Type

2) DOLBY STERO

Dolby stereo trade name คือ ระบบเสียงที่ผลิตขึ้นมาสำหรับโรงภาพยนตร์ในการทำระบบเสียงให้คนดูรู้สึกสมจริงสมจังตามอารมณ์และเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในภาพยนตร์ ปัจจุบัน DOLBY STEREO แยกเป็น 4 ประเภทได้ ดังนี้

- (1) Dolby stereo หรือ Dolby A
- (2) Dolby stereo spectral recoding หรือ Dolby Stereo SR
- (3) Dolby Stereo Magnetic 70 มม.
- (4) Dolby Stereo Digital หรือ Dolby SR-D หรือ Dolby digital system

ระบบที่ (1) คือ ระบบ Dolby Stereo หรือ Dolby A เป็นระบบแรกที่ถูกคิดค้นขึ้นมาหลักการของ Dolby Stereo นี้คือ ตำแหน่งของเสียงในระบบ Dolby Stereo นี้จะต้องมีทั้งหมดอย่างน้อย 4 channel คือ Left, Center, Right และ Surround ตรงนี้ เพื่อให้เกิดมิติของเสียงในกระบวนการมิกซ์เสียงของภาพยนตร์ เขาจะมิกซ์เสียงทั้งหมด 4 Channel ตำแหน่งของเสียงที่เกิดขึ้นให้สัมพันธ์กับภาพ จากนั้นก็จะผ่านเครื่อง Encode สัญญาณของ Dolby เพื่อให้สัญญาณนั้นจาก 4 Channel กลายเป็น 2 Channel ที่เรียกว่า Stereo แต่ Stereo ตรงนี้แตกต่างจาก Stereo ทั่วไป ที่ใช้ใน Home Use เพราะจะเป็น Left Total และ Right Total เพราะผ่านการ Encode สัญญาณ Center และ Surround เข้าไปด้วย เหตุผลที่ต้องเป็น 2 Channel มาเป็น 4 Channel เหมือนเดิม ในโรงภาพยนตร์จะต้องมีตำแหน่งของลำโพงอย่างน้อย 4 จุด นั่น คือ Left, Center, Right และ Surround เพื่อให้เกิดมิติของเสียงสมจริงมากที่สุด Center ก็คือ จุดของเสียงที่อยู่ตรงกลางของจอภาพยนตร์ ส่วน Left, Right ก็จะเป็นเสียงที่เกิดขึ้นทางด้านซ้ายและขวาของจอภาพยนตร์ตรงนี้เพื่อให้คนดูมีความรู้สึกได้ว่าเสียงได้เกิดขึ้น ณ จุดนั้น ๆ ของจอภาพยนตร์ ส่วน Surround ก็คือเสียงต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับฉากต่าง ๆ ของภาพยนตร์ด้วย อย่างเช่น ฉากของหนังที่มีคนเดินอยู่ในถนน Surround ก็จะทำให้เสียงของรถวิ่งผ่านไปมา เสียงคนคุยกัน แต่ถ้าเป็นฉากที่อยู่ในป่า หรือบริเวณน้ำตก Surround ก็จะเป็นเสียงของใบไม้ ลม และน้ำตก ในระบบ Dolby Stereo นี้ Surround จะเป็นโมโน และระบบ Noise Reduction จะเป็น Dolby A type

ระบบที่ (2) คือ ระบบ Dolby Stereo Spectral Recording หรือ Dolby Stereo SR ระบบนี้จะแตกต่างจากระบบ Dolby Stereo ก็ตรงที่ Noise Reduction จะเป็น Dolby SR ซึ่งก็จะให้คุณภาพของเสียงที่ดีกว่า มีสัญญาณรบกวนน้อยกว่า แต่การแยกสัญญาณยังเป็น 4 Channel เหมือนเดิม

ระบบที่ (3) ก็คือ ระบบ Dolby Stereo Magnetic 70 มม. ระบบนี้ใช้สำหรับภาพยนตร์ 70 มม. เท่านั้น และ Noise Reduction ก็จะเป็นเพียง Dolby A type ตำแหน่งของเสียงก็ยังคงมี 4 Channel แต่คุณภาพของเสียงจะเหนือกว่า Dolby Stereo ทั่วไป เนื่องจากการอัดเสียงจะอัดในเส้นซาวด์แม่เหล็ก (Magnetic Track) ลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในฟิล์มเลย และจะอัดแยกเป็นแต่ละ Channel โดยไม่ต้องผ่านกระบวนการ Encode หรือ Decode แต่ข้อเสียของระบบ 400 มม. นี้ก็คือ ต้นทุนการผลิตสูงมาก และอายุการใช้งานสั้น จึงไม่เป็นที่นิยมกัน ปัจจุบันมีภาพยนตร์เพียงบางเรื่องเท่านั้นที่อัดเสียงด้วยระบบนี้ เช่น Dance with Wolf ซึ่งต้องเป็นภาพยนตร์ที่ใหญ่จริงๆ และจะใช้เฉพาะงานเท่านั้น

ระบบที่ (4) ระบบ Dolby Stereo Digital หรือ Dolby SR.D เป็นระบบใหม่ล่าสุด ระบบนี้การอัดไม่ใช่เป็นเส้นขาว (Analog Sound) ที่อยู่ในฟิล์มทั่วๆ ไปแล้ว แต่จะเป็นการอัดเสียงในระบบ Digital แทนตำแหน่งของเสียงในโรงภาพยนตร์ สำหรับ Dolby Digital by SR.D นี้จะมีทั้งหมด 6 จุด คือ Left, Center, Right, Left Surround, Right Surround และ Subwoofer จะเห็นได้ว่า Surround จะเป็น Stereo ซึ่งจะแยกเสียงได้ดีกว่า Mono และมีการเพิ่ม BASS สำหรับเสียงที่มีความถี่ต่ำ ส่วนในเรื่องของการตัดสัญญาณรบกวนก็จะเป็นระบบ Dolby A type คราวนี้เริ่มเคลียร์แล้วว่า Noise Reduction คืออะไร และ Dolby Stereo คืออะไร ถ้าจะจริง ๆ แล้วตัวโรงภาพยนตร์ควรจะมีย่ออะไรบ้างที่ควรจะมีคือ Noise reduction สำหรับตัดสัญญาณรบกวน ซึ่งก็คือ Dolby A หรือ SR นั่นเอง อย่างที่สองคือ การแยกสัญญาณ Stereo Surround หรือแยก Left, Center, Right และ Surround เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ ซึ่งก็คือระบบ Dolby Stereo จะเป็นประเภทไหนก็ได้

แต่ในการฉายภาพยนตร์ ในโรงภาพยนตร์ทั่วๆ ไป การจะใช้ระบบเสียงได้นั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับทางโรงภาพยนตร์จะมีเครื่องเล่นระบบนั้นแล้ว ก็ยังขึ้นอยู่กับภาพยนตร์ที่ฉายด้วยว่าบันทึกเสียงมาด้วยระบบใด หากบันทึกเสียงในระบบ ดอลบี้ สเตอริโอ ธรรมดาที่ไม่สามารถเล่นระบบเสียงดิจิตอลได้

4. ระบบ Analog และ Digital

ก็ต้องทำความเข้าใจกันก่อนว่า อะไรคือ Analog อะไรคือ Digital

ระบบเสียงที่เราใช้กันอยู่ทุกวันนี้ มีการอัดเสียงในห้องอัดเสียงแล้ว จะต้องบันทึกลงบนแผ่นฟิล์มเป็นเส้นขาว 2 เส้น เวลาฉายกลับในโรงภาพยนตร์ก็ต้องแปลงสัญญาณฟิล์มมาเป็นสัญญาณไฟฟ้าเป็นสัญญาณเสียงแล้วผ่านกระบวนการ Decode ผ่าน Amplifier ผ่านลำโพงมาเป็นเสียงที่เราได้ยินกัน ตรงนี้เขาเรียกว่า ระบบ Analog ตามที่ได้เคยพูดไว้แล้วในตอนต้นว่า เสียงที่ได้ออกมาจะไม่สมบูรณ์ จะเกิดความเพี้ยน หรือมีสัญญาณรบกวนได้ ไม่ว่าจะเป็นการบันทึกเสียง (Encode) หรือการถอดรหัส (Decode) ในเรื่องสัญญาณรบกวน เรามี Dolby noise Reduction มาช่วยแก้ปัญหา แต่ในเรื่องของความเพี้ยนในระบบ Analog เขาจะใช้วิธีตัดความถี่ที่เพี้ยนออกไปเลย นั่นคือความถี่เสียงสูงๆ กับความถี่เสียงต่ำ ดังนั้นเสียงจากภาพยนตร์ที่อัดด้วยระบบ Analog จึงมีความถี่ไม่ครบ ไม่ครอบคลุมความถี่ที่ทุกคนเราสามารถได้ยินโดยจะอยู่ในช่วงประมาณ 40 Hz ถึง 12 kHz ซึ่งตรงนี้จะเกิดความไม่สมบูรณ์ จนกระทั่งต่อมาได้มีการคิดค้นระบบ Digital โดยนำมาใช้ในการบันทึกเสียงลงในแผ่น CD หรือ LD ตรงนี้จึงเป็นจุดเริ่มต้นว่า เป็นไปได้ไหมที่ในการอัดเสียงภาพยนตร์จะใช้ระบบ Digital

ข้อแตกต่างระหว่างระบบ Analog กับ Digital ก็คือในระบบ Digital จะเป็นการอัดข้อมูลลงไป ในสื่อโดยตรงไม่ว่าจะเป็นในแผ่น CD Rom หรือแม้กระทั่งแผ่นฟิล์ม ตรงนี้ต่างกับ Analog เพราะ Analog จะต้องมีการ 'Transfer' ผ่านกระบวนการอื่นก่อนตรงนี้เป็นเรื่องของเทคนิค เมื่ออัดเสียงลงบนสื่อโดยตรงก็ทำให้ความเพี้ยนเกิดน้อยไม่ต้องมีการตัดช่วงความถี่เสียงออกไป จึงครอบคลุมความถี่เสียงมากกว่าคือจาก 20 Hz ถึง 20 kHz เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ขออนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทีเดียว แล้วก็ยังให้ข้อมูลทีละเอียดกว่า เป็นการอัดสัญญาณร่องไครร่องมันไม่ต้อง Encode และไม่ต้อง Decode ต้องการจะทำให้เสียงสมจริงสมจังแค่ไหนก็ได้ไม่จำกัด จึงมีการเพิ่มเติมจุดของเสียงมากขึ้น จากเดิมที่ Dolby เคย คิดค้นไว้ 4 Channel จึงเพิ่มขึ้นเป็น 6, 8 Channel โดยหลัก ๆ แล้วควรเป็น 6 Channel เป็นอย่างน้อย คือ Left, Center, Right, Left Surround, Right Surround และ Subwoofer

5. ระบบโรงภาพยนตร์ THX

THX (TOMLINSON HOLMAN EXPERIMENT) เป็นระบบควบคุมเสียงในโรงภาพยนตร์ เกิดขึ้นจากการร่วมมือระหว่างผู้กำกับภาพยนตร์ STAR WARS ที่โด่งดังไปทั่วโลก GEORGE LUCAS กับ TOMLINSON HOLMAN วิศวกรที่เป็นที่รู้จักกันดีด้านการออกแบบในอุตสาหกรรมเครื่องเสียง ร่วมกันคิดค้นและพัฒนา ระบบควบคุมเสียงสำหรับโรงภาพยนตร์ขึ้นมา จากความคิดที่ต้องการให้เสียงในโรงภาพยนตร์ออกมาสมจริง และให้อารมณ์ร่วมกับผู้ชมได้ดีที่สุด ซึ่งก่อนหน้านี้ไม่ว่าการบันทึกเสียงภาพยนตร์จะออกมาดีเพียงใด แต่เมื่อผ่านกระบวนการในห้องอัด และโรงภาพยนตร์ที่ไม่เป็นใจ ก็จะทำให้ไม่สามารถให้อารมณ์ได้ตามที่ตั้งใจไว้

ระบบ THX ในโรงภาพยนตร์ คือ การกำหนดขนาดโรงให้เหมาะสม การเลือกใช้วัสดุในการตกแต่งโรงภาพยนตร์ เช่น ฝ้าเพดาน พรม ซึ่งสามารถดูดซับเสียงสะท้อนที่เกิดขึ้นจากขนาดของโรงที่แตกต่างกัน การกำหนดตำแหน่งที่นั่งเพื่อความสะดวกและทัศนวิสัยที่ดีของอรรถรสในการชมภาพยนตร์ การออกแบบตรวจสอบทั้งอุปกรณ์ และแปลนโรงภาพยนตร์ รวมทั้งการตกแต่งภายในโรงโดยต้องอาศัย ACOUSTIC ENGINEER ส่วนเรื่องระบบเสียง วิธีการถ่ายทอดสัญญาณเสียงให้เชื่อมกับภาพในฟิล์มเป็นเรื่องของ SOUND ENGINEER

ส่วนที่กล่าวมาข้างต้นไม่ว่าจะเป็นระบบ Analog ระบบ Digital ทั้ง 3 ระบบ ถือว่าเป็นการทำงานในส่วนที่เรียกว่า A-Chain อีกส่วนหนึ่งคือ B-Chain เป็นขั้นตอนถัดมาที่จะทำอะไรให้เสียงที่บันทึกมาจากห้องบันทึกเสียงเมื่อนำมาฉายโรงภาพยนตร์แล้วให้คุณภาพดีที่สุด ไม่ว่าจะเล่นในระบบ Analog หรือ Digital ตรงนี้อธิบายง่าย ๆ ก็คือ การที่นั่งฟังเพลงจากเครื่องเสียงที่บ้าน จะเลือกซื้ออะไรก็ได้ ไม่ว่าจะเป็นวิทยุ เทป CD หรือ แผ่นเสียง ตรงนี้ก็คือ A-Chain กับการทำเครื่องเสียงชุดเดียวกันไปเปิดกลางสนามหญ้าเสียงที่ได้ก็จะต่างกัน ห้องที่ฟังเพลงนี้แหละที่เกี่ยวข้องกับ B-Chain สำหรับโรงภาพยนตร์นั้น B-Chain มีส่วนสำคัญมากอย่างหนึ่ง เนื่องจากมีเงื่อนไขต่าง ๆ มากมายที่ทำให้คุณภาพของเสียงเปลี่ยนไป ตรงนี้จึงต้องอาศัย Sound Engineer และ Acoustic Sound Engineer เข้าช่วย ว่าโรงขนาดนี้ต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ขนาดเท่าไร และห้องขนาดนี้ต้องใช้วัสดุชนิดใดในการดูดซับเสียง หรือกันเสียง และต้องใช้ งบประมาณเป็นจำนวนเท่าใด บางครั้งจึงเป็นเรื่องค่อนข้างยากที่เจ้าของโรงภาพยนตร์เข้าใจได้อย่างลึกซึ้ง บริษัท Lucas Film จึงเล็งเห็นช่องว่างดังกล่าว ตั้งลิขสิทธิ์ THX ให้เป็นมาตรฐานในการรับผิดชอบและให้คำปรึกษาในส่วน B-Chain นี้ทั้งหมด เช่น จะช่วยออกแบบตรวจสอบ ทั้งอุปกรณ์ และแปลนโรงภาพยนตร์ว่าเหมาะสมหรือไม่ มีความสมบูรณ์มากน้อยเพียงใด เมื่อช่างเทคนิคของบริษัท Lucas Film ได้ทำการตรวจสอบโรงภาพยนตร์ และโรงภาพยนตร์ดังกล่าวผ่านการตรวจสอบแล้ว ทางบริษัท Lucas Film จะอนุญาตให้โรงภาพยนตร์นั้น ๆ สามารถแสดงเครื่องหมาย THX โดยจะแจกประกาศนียบัตรฟิล์มโลโก้ THX ให้ฉายในโรงภาพยนตร์นั้น ๆ แจกโปสเตอร์โลโก้ THX ให้ติดหน้าโรงภาพยนตร์ได้ ซึ่งอายุของการใช้โลโก้ THX ของแต่ละโรงภาพยนตร์นั้น บริษัททางบริษัท Lucas Film จะกำหนดให้มีอายุเพียง 1 ปีเท่านั้น หลังจากผ่านไป 1 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยทางบริษัท Lucas Film จำกัด เพื่อใช้ในการศึกษาและทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบ THX ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นใดได้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางบริษัท Lucas Film จำกัด หากฝ่าฝืนจะถือว่าผิดกฎหมายและจะดำเนินการตามกฎหมายต่อไป

ทางบริษัท Lucas Film จะส่งช่างเทคนิคออกตรวจโรงภาพยนตร์นั้น ๆ อีกครั้ง หากภายหลังจาก 1 ปี คุณภาพของโรงภาพยนตร์ และระบบเสียงต่าง ๆ ไม่เปลี่ยนแปลง และตรวจสอบแล้วพบว่าผ่านมาตรฐานเหมือนปีก่อน บริษัท Lucas Film ก็willออกประกาศนียบัตรของปีใหม่ให้และอนุญาตให้ใช้โลโก้ในการประชาสัมพันธ์ต่อไป หากในทางกลับกันเมื่อภายหลังจาก 1 ปี ทางโรงภาพยนตร์มีการเปลี่ยนแปลงไม่ว่าจะเป็นสภาพของโรงภาพยนตร์ อุปกรณ์ต่าง ๆ ซึ่งมีผลทำให้คุณภาพที่ได้ไม่ผ่านมาตรฐาน โรงภาพยนตร์นั้นก็จะมีหมดสิทธิ์ในการใช้โลโก้ THX ในการประชาสัมพันธ์ต่อไป

(LOGO THX เหมือนกับ LOGO มอก. หรือ อย. ที่รับประกันคุณภาพของสินค้า โดยกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ขึ้นมารองรับ)

ระบบ THX เริ่มเอาออกใช้ใน AVCO THEATER ใน LOS ANGELES เป็นครั้งแรกในปี 1983 หลังจากนั้นโรงภาพยนตร์ทั่วอเมริกาได้หันมาให้ความสนใจ ต่อมา THX ได้ขยายการติดตั้งเข้าไปใน CINEPLEX YORK THEATER และ FAMOUS PLAYERS EGLINGTON THEATER ใน ONTARIO คานาดา ในปี 1986 THX เริ่มติดตั้งไปถึง 104 โรง และเพิ่มเป็น 278 โรง รวมทั้งในต่างประเทศด้วย

ในปี 1989 ได้มีการติดตั้งระบบ THX ในโรงภาพยนตร์ที่ DECATRON KINEPOLIS ในบรัสเซลส์ ทำให้จำนวนภาพยนตร์ที่มีระบบ THX เพิ่มขึ้นเป็น 402 โรง ในปี 1990 THX เริ่มระบบ โชม วีดีโอ และเริ่มใส่ลงใน เลเซอร์ ดิส ของหนังเรื่อง "DAY OF THUNDER"

ปัจจุบันมีโรงภาพยนตร์ระบบ THX สมบูรณ์แบบแล้วในประเทศไทย ซึ่งนับเป็นประเทศที่ 2 ของเอเชียอาคเนย์

4.3 วัสดุตกแต่ง

วัสดุที่ใช้กับอาคารสาธารณะ จะต้องมีความสมบัติที่สะอาดตา คงทนถาวรและราคาไม่แพงนัก จะต้องเป็นวัสดุที่ดูแลรักษาทำความสะอาดได้ง่าย เพื่อประหยัดค่าดูแลรักษา ควรเป็นวัสดุที่ดูแล้วไม่เมื่อยตา ได้แก่ วัสดุประเภทหิน ไม้ อิฐ โลหะ กระamik และผ้า ดังจะกล่าวถึงวัสดุที่เหมาะสม และใช้บ่อยที่สุด ดังนี้

1. วัสดุประเภทหิน

เหมาะสำหรับผนังภายในและภายนอก หินที่ใช้ควรเป็นหินประเภทเนื้อละเอียด สามารถขัดให้เป็นมันได้ ควรหลีกเลี่ยงหินที่มีเนื้อยู่ขรุขระเพื่อความปลอดภัยต่อสภาพดินฟ้าอากาศ และใช้กับผนังหรือพื้นที่ที่มีการใช้งานสมบุก สมบัน ตลอดจนเนื้อที่มีคนพลุกพล่าน เนื่องจากหินมีความทนทานต่อการสัมผัส และทำความสะอาดง่าย

เหตุผลสำคัญที่เลือกใช้หินเนื่องจาก หินมีคุณสมบัติที่ให้ความมั่งคั่งน่าประทับใจ มีค่าและดูหรูหรา ดังนั้นสถานที่ที่เหมาะสมกับการใช้หินมากที่สุดในการได้แก่บันไดทางเข้า บริเวณโถงทางเข้า หินที่นิยมใช้มากที่สุดได้แก่

หินอ่อน - หินอ่อนสามารถทนสกรปได้ดี ทนต่อสารเคมีบางชนิด มักใช้กับผนังและพื้นภายในอาคารเสียส่วนมาก หินอ่อนให้ความรู้สึกที่มีค่ากว่าหินประเภทอื่น ๆ มีสีและลวดลายให้เลือกมากมาย ตามความต้องการของผู้ออกแบบ

หินแกรนิต - ส่วนมากใช้กรุผนังและพื้นทางเดินส่วนต่าง ๆ เนื่องจากเป็นหินที่มีความทนทานมากที่สุด เมื่อขัดให้มันเงา จะมีลักษณะคล้ายหินอ่อน และบำรุงรักษาทำความสะอาดได้ง่าย

หินชนวน - หินชนวนมีสีต่าง ๆ ให้เลือก ได้แก่ สีดำ สีฟ้า สีเทา และสีน้ำตาล ก่อนข้างมีราคาแพง แต่ประหยัดค่าบำรุงรักษา

หินหล่อ - ได้แก่ วัสดุประเภทหินผสมกับซีเมนต์ ดูมีค่าน้อยกว่าหินแท้ แต่มีความมั่งคั่งทนทาน และบำรุงรักษาได้ง่ายเท่าหินแท้

2. วัสดุประเภทดินเผา

วัสดุประเภทดินเผา เช่น อิฐ กระเบื้อง และ TERRA COTTA สามารถใช้กรุพื้นและผนังของโถงพักคอยราคาถูกกว่าหิน ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ทนต่อการสึกกร่อน บำรุงรักษาง่าย ตลอดจนมีสีและลวดลายให้เลือกอย่างกว้างขวาง ดังจะกล่าวเป็นชนิด ดังต่อไปนี้

อิฐ - อิฐสามารถนำมาใช้ได้โดยใช้สีธรรมชาติของตัวมันเอง หรือทาสีทับก็ได้ ซึ่งใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร สีธรรมชาติของอิฐมีสีแดง แสด เทา ขาว ราคาถูกกว่าหิน ถ้าหากนำไปใช้อย่างเหมาะสมก็จะมีความคงทน และง่ายต่อการบำรุงรักษา

กระเบื้อง - กระเบื้องดินเผาใช้กรุวัสดุต่าง ๆ มีสีล้น ลวดลาย และพื้นผิวให้เลือกมากมาย ส่วนมากใช้กรุเสา ผนัง และพื้น สามารถใช้กับห้างสรรพสินค้าได้เป็นอย่างดี และยังมีราคาถูก

3. วัสดุประเภทผสมเหลว

วัสดุผสมไม่ว่าจะเป็นวัสดุที่ใช้เชื่อมต่ออิฐหรือใช้ฉาบหน้าผนังและพื้น ย่อมเป็นวัสดุที่ใช้กันมากและจำเป็นสำหรับอาคาร เนื่องจากการกรุวัสดุบนผนังหรือพื้น ย่อมต้องการวัสดุผสมเหล่านี้ เช่น อิฐ หิน กระเบื้อง TERRAZZO และ TERRACOTTA

PLASTER AND STUCCO - ปูนฉาบ เป็นวัสดุที่คงทนและประหยัดมากที่สุด แต่ยากในการดูแลรักษา งานฉาบต้องใช้เวลาทำ ทำให้ส่วนอื่น ๆ ของอาคารสกปรก ทั้งยังไม่ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง ดังนั้น PLASTER AND STUCCO จึงไม่ควรใช้ผนังกันทั่วไป แต่เหมาะสมกับการตกแต่งผนังภายนอกที่ต้องการให้ผิวเรียบเหมาะกับการติดป้ายต่าง ๆ และเครื่องหมายอื่น ๆ แต่ปัญหาที่สำคัญ คือ จะต้องทาสีบ่อย ๆ และเมื่อสีที่ทาทับหนาขึ้น ฝาผนังอาจเกิดรอยร้าว หรือสีที่ทาอาจลอกออก ทำให้ไม่น่าดู

คอนกรีตเปลือย - ปัจจุบันอาคารต่าง ๆ มักนิยมใช้คอนกรีตเปลือยในการตกแต่งผนัง และพื้น ดังนั้นคอนกรีตเปลือยในอดีตซึ่งใช้เป็นเพียงวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ปัจจุบันมีบทบาทมากในการตกแต่ง ได้รับความรู้สึกทนทาน แข็งแรง ทึบ และแสดงความจริงใจในสัจจะวัสดุ แต่ข้อเสียของคอนกรีตเปลือยคือ ดูแลรักษาลำบาก ถ้าถูกสัมผัสบ่อย ๆ แต่ในปัจจุบันมีน้ำยาเคลือบพื้นผิวให้ง่ายต่อการทำความสะอาด ส่วนใหญ่นิยมใช้ภายนอกอาคาร แต่ถ้าต้องการใช้ภายในก็ควรใช้แบบขัดเรียบ เพื่อให้ดูเรียบร้อย และทำความสะอาดง่าย

หินขัด - การทำพื้นหินขัด คือ การนำเอาเม็ดหินอ่อนผสมหินปูน เกล็ดสีส่วนที่ต้องการตกแต่งแล้ว ขัดด้วยเครื่องให้เรียบ และเพื่อป้องกันการแตกร้าวในพื้นที่กว้าง เนื่องจากการยืดหดตัว จะต้องแบ่งพื้นที่ออกเป็นตารางและฝังเส้นทองเหลือง อลูมิเนียม หรือพลาสติกก็ได้ สามารถออกแบบลวดลาย (PATTERN) พื้นได้ตามใจชอบ โดยการผสมสีลงในปูนขาว ให้ความรู้สึกสง่างาม ทนทาน ทำความสะอาดได้ง่าย ทั้งยังสามารถใช้กับผนัง และเสาได้อีกด้วย

4. ไม้

ไม้เป็นวัสดุสำคัญอีกชนิดหนึ่งซึ่งขาดเสียไม่ได้ในการออกแบบ สามารถนำมาใช้เป็นวัสดุกรุผนัง พื้น เพดาน ตลอดจนเครื่องเรือนและอุปกรณ์ภายในอาคารทั่วไป โดยใช้ไม้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ไม้จริง ไม้อัด แผ่นป้องกันความร้อน ป้องกันเสียงสะท้อน เป็นต้น ประโยชน์สำคัญที่ได้จากการใช้วัสดุประเภทไม้ คือ มีความยืดหยุ่นในการใช้งานได้ดี สามารถก่อสร้างได้รวดเร็ว ราคาไม่แพงนัก (ขึ้นอยู่กับชนิดของไม้ชนิดนั้น) สามารถรีไซเคิล และนำมาประกอบใหม่ได้ง่าย ทำความสะอาดง่าย ให้ความงดงาม และความรู้สึกอ่อนนุ่มเป็นธรรมชาติอีกด้วย ไม้ยังคงแบ่งออกเป็นประเภท ดังนี้

ไม้ธรรมชาติ - ไม้ธรรมชาติสามารถแปรรูปให้เข้ากับงานได้ง่าย มีลวดลายธรรมชาติที่น่าสนใจ และสวยงามอยู่ในตัวมันเอง สามารถนำมาใช้เป็นโครงผนัง และกรุผนังภายในอาคาร และสามารถนำมาทำเครื่องเรือนแบบต่าง ๆ มากมาย

ไม้อัด - ไม้อัดที่จำหน่ายในท้องตลาดแบ่งออกเป็นหลายชนิดด้วยกัน เช่น ไม้อัดยาง ไม้อัดสัก ตลอดจนขนาดความหนาที่แตกต่างกันออกไป เช่น 4 มม. 8 มม. เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม้อัดมีคุณลักษณะพิเศษ คือโครงสร้างแข็งแรง สามารถนำมาอัดมัลติเคลือบเชลล แลคเกอร์ หรือ ฟันสีให้มีสภาพทนถาวรได้ ไม้อัดจึงนับว่าเป็นประโยชน์มาก ไม่ว่าจะกรุผนังหรือทำเครื่องเรือน

ไม้อัด ได้แก่วัสดุซึ่งประสานกันระหว่างเศษไม้หรือเยื่อไม้ ลักษณะเป็นแผ่น มีขนาดต่าง ๆ กัน หน้ากว้างเบา ราคาถูก สามารถนำมาใช้กับผนังภายในอาคารได้ดี ไม่ควรนำไปใช้ภายนอกอาคารที่โดนแดดและฝน เป็นเวลานาน ๆ เพราะไม้อัดจะบวมและลอกเป็นแผ่น ๆ

5. วัสดุกรุผนัง

วัสดุเหล่านี้ ได้แก่ กระดาษปิดผนัง แผ่นวีเนียร์ ไม้อัด โฟโตวอล เป็นต้น วัสดุเหล่านี้สามารถนำมาตกแต่งบางส่วนของผนังเพื่อดึงดูดความสนใจ แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ วัสดุเหล่านี้ทำความสะอาดยาก แต่ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ มักอยู่ในรูปพลาสติก จึงหมดปัญหาเรื่องการบำรุงรักษา

6. โลหะ

ปัจจุบันโลหะได้รับความนิยมมากในการตกแต่งอาคาร ไม่ว่าจะเป็นวัสดุที่ใช้เป็นโครงสร้าง และใช้ในส่วนประกอบเครื่องใช้ต่าง ๆ โลหะพื้นฐานที่ใช้กันมาก ได้แก่ เหล็กกล้า เหล็กปลอดสนิม อลูมิเนียม แมงกานีส โลหะผสมของอลูมิเนียม ตลอดจนวัสดุประเภทบรอนซ์ ซึ่งสามารถรีดขึ้นรูป รีดเป็นแผ่น หรือหล่อเป็นรูปลักษณะต่าง ๆ โลหะที่จะกล่าวในที่นี้ คือ

เหล็กกล้า - โดยมากจะใช้เหล็กกล้าในโครงสร้างตึกทั่ว ๆ ไป นำมาใช้กับกรอบกระจก หน้าต่าง แต่ส่วนใหญ่เหล็กกล้ามักซ่อนตัวอยู่ในโครงสร้างทั่วไป เช่น เสา คาน ฝ้า และในบางกรณี โครงสร้างอาคารเหล็กสามารถนำมาใช้เป็นส่วนตกแต่งได้ ถ้าต้องการความรู้สึกทันสมัย โชว์โครงสร้าง-สัจจะวัสดุ

เหล็กปลอดสนิม - โลหะผสมชนิดเดียวที่สามารถทนต่อสภาพอากาศทุกชนิดได้ดี เหล็กปลอดสนิมทำความสะอาดง่าย ให้ความสง่างาม ให้ความรู้สึกทันสมัย สามารถใช้กรุผนังและเสา และเป็นที่นิยมตกแต่งภายนอกและภายในอาคารร่วมสมัย

อลูมิเนียม - โลหะชนิดนี้ให้ความสง่างาม และนำมาใช้กับส่วนประกอบต่าง ๆ ในอาคารเป็นเวลานานแล้ว เช่น กรอบกระจก หน้าต่าง และสามารถนำมาประกอบเป็นเครื่องเรือนได้ด้วย

บรอนซ์ - บรอนซ์ให้สีที่เป็นธรรมชาติ ภูมิคุณค่าแต่มีราคาแพง และดูแลรักษายาก จึงไม่เป็นที่ยอมรับเท่ากับอลูมิเนียม แต่อาจใช้เพื่อแสดงความหรูหรา ฟุ่มเฟือย นอกจากนี้ บรอนซ์เป็นโลหะที่แข็งแรง จึงได้รับความนิยมมาเป็นเวลานาน

7. วัสดุอื่น ๆ ได้แก่

กระจก - มีบทบาทสำคัญในการตกแต่งเป็นอย่างมาก กระจกใสมักนำมาใช้ในส่วนที่ต้องการความรู้สึกโปร่งไม่อับทึบ กระจกเงามีบทบาทไม่น้อย เช่น ใช้กรุเสา เพื่อลดความทึบตันของเสา ใช้ตรวจสอบพฤติกรรมลูกค้าในซูเปอร์มาร์เก็ต เป็นต้น

ผ้า - วัสดุประเภทผ้า มีลาย สี แบบ ให้เลือกใช้มากมาย ใช้ทำผ้าม่าน และบุเครื่องเรือน เป็นวัสดุที่มีความสำคัญในการตกแต่งอีกชนิดหนึ่ง

พลาสติก - พลาสติกเป็นวัสดุใหม่ ทนน้ำ ทนทาน ราคาไม่แพง และทำความสะอาดได้ง่าย เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่เป็นพลาสติกมีรูปแบบ ลวดลาย สีล้น ให้เลือกมากมาย รวมทั้งเป็นวัสดุที่ความยืดหยุ่นสูง สามารถดัดโค้งงอได้ตามใจชอบ เหมาะสำหรับการกรุผนัง ประตู พื้นโต๊ะ เนื่องจากกันน้ำและมีความทนทาน

วัสดุที่ใช้ตกแต่งภายในอาคารโดยเฉพาะที่อยู่ในประเทศเขตร้อน ควรเป็นวัสดุที่สามารถป้องกันความชื้นได้กันแมลง ปลวก และเชื้อราที่จะเกิดขึ้น ต้องคำนึงถึงการป้องกันความร้อน จากแสงธรรมชาติ แสงสะท้อนของวัสดุรูปฟอร์มผิวหน้า ลวดลาย ดังนั้น ก่อนทำการออกแบบ จึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงข้อดีข้อเสียของวัสดุแต่ละชนิดด้วย

ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของวัสดุที่ใช้

วัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
ไม้	เป็นวัสดุที่หาง่ายในเขตร้อน แข็งแรง สวยงาม นำความร้อนน้อย ลวดลายสวยงาม เหมาะในการใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ ราคาไม่แพงนัก	จะเสื่อมคุณภาพได้โดยน้ำ ความร้อน อากาศ แสงแดด ผุพังเร็ว เนื่องจากเชื้อรา ปลวก มอด แมลงกัดไช ต้องหาวิธีป้องกัน
อิฐ	มีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ นำความร้อนต่ำ ทนต่อการเผาไหม้	ถ้ากรรมวิธีเผาไม่ได้มาตรฐาน จะทำให้เนื้อไม่แน่น น้ำซึมได้
หิน	สามารถนำมาใช้ได้ดีในประเทศเขตร้อน แข็งแรง ทนทาน เหมาะกับการตกแต่ง ทำกำแพงกันดิน จัดสวน	ค่าขนส่งแพง และแตกร้าวได้ง่าย
ซีเมนต์	ทนทานและเข้ากับสภาพภูมิประเทศต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี และสวยงาม	มีความชื้น ดูดความร้อนได้ง่าย
ไม้ไผ่	สะดวกต่อการตกแต่ง ทำให้เกิดความรู้สึกเป็นธรรมชาติได้ง่าย ถ้าดัดแปลงโดยอัดเป็นแผ่นสำเร็จรูป จะมีความแข็งแรงทนทาน เหนียวแน่น ทำประโยชน์ได้มาก	เก่าและผุพังเร็ว แมลงเจาะไชได้ง่าย
คอนกรีตบล็อก	ไม่แตกร้าวในเมืองร้อนแห้งแล้ง กรรมวิธีการผลิต และการก่อสร้างทำได้ง่าย และประหยัด ทนทานต่อการเผาไหม้ ทำผนังรับน้ำหนักได้โดยไม่ต้องมีเสาหรือเหล็กเสริม	น้ำฝนและความชื้นซึมผ่านได้ นำความร้อนดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
ยิปซัม	สามารถคงคุณภาพที่ดีได้ในระยะเวลานานแม้ในที่ที่มีอากาศร้อนจัด กันความร้อนได้ดี	เปราะ หลุดแตกง่าย
เซลโลกรีต	เป็นใยไม้ที่ผสมน้ำยาป้องกันปลวก เก็บเสียง ป้องกันความร้อนได้ดี ไม่บดงอ ไม่ยุ่ยหรือผุง่าย ทนแดดทนไฟ	ผิวหน้าแข็ง อาจแตกได้บ้างและอาจเป็นรอยร้าวระหว่างรอยต่อของแผ่น
อลูมิเนียม และโลหะผสมอลูมิเนียม	แข็งแรงทนทานต่ออากาศร้อน ไม่เป็นสนิม มีความสามารถในการสะท้อนความร้อนสูง น้ำหนักเบา สะดวกในการขนส่ง ไม่ต้องระวังการแตกหัก ผลิตให้มีขนาดตามต้องการง่าย	ราคาแพง
กระจก	กันน้ำ ฝุ่น ฝน ปลอดภัยจากเชื้อรา เหมาะสำหรับใช้ในในที่ที่ต้องการแสงธรรมชาติ ถ้าเป็นกระจก 2 ชั้น จะกระจายแสงได้ดีและช่วยกรองความร้อน	แตกง่าย โดยเฉพาะที่ทำเป็นแผ่นใหญ่ ๆ ไม่เหมาะกับสภาพที่มีพายุแรง เป็นตัวนำความร้อนที่ดี
กระดานชนวนอ้อย	มีความนุ่ม สามารถเก็บเสียงได้พอสมควร มีขนาดแผ่นที่เท่ากันใช้กรุผนังได้	ติดไฟง่าย ถูกน้ำยุ่ยง่าย
เซฟวิงบอร์ด	มีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ไม่ยืดหด ตอกตะปูไม่แตก มีลายไม้งดงามพอสมควร ตกแต่งวิธีเดียวกับไม้อัด	ไม่ทนน้ำ ทำให้อยู่ได้ มีความเปราะ ปลวกชอบกิน ดูดสี สิ่งขัดมัน และน้ำยาต่าง ๆ
ทีโกบอร์ด	มีส่วนเคลือบน้ำยาและแบบฟอกแผ่น มีความแข็งแรงไม่บดงอ ผิวหน้ามีความทนทาน	ผิวหน้าเรียบ ทาสีไม่ได้เพราะบังคับสีในตัว ไม่เหมาะสำหรับทำฝ้าเพดาน ราคาค่อนข้างแพง
กระดานปิดผนัง (wall paper)	เป็นวัสดุที่ช่วยตกแต่งผนังให้เกิดความสวยงาม สะอาดตา มีคุณค่ายิ่งขึ้น เหมาะกับการตกแต่งเพื่อให้เกิดความรู้สึกหรูหรา	ราคาแพง ถูกน้ำและความชื้นจะยืดพอง ติดไฟง่าย และรักษาความสะอาดยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
แผ่นอะคริลิก	เก็บเสียงได้ดี มีเนื้อนุ่ม ป้องกันความร้อน น้ำหนักเบา บุผนัง ทาสีได้ มีความคงทนไม่บิดงอ ตอกตะปูไม่แตก เลื่อยได้ตามต้องการ ติดตั้งง่าย	มองเห็นรอยต่อ ถูกน้ำยู่ย ดูดสี
พรม	ช่วยเก็บเสียงได้ดี แก้เสียงสะท้อนได้ นุ่มนวล มีความอ่อนนุ่มน่าสัมผัส ไม่ลื่น ส่งเสริมคุณค่าของสถานที่ให้ดูสง่างาม ใช้เน้นจุดเฉพาะ มีสี และลวดลายให้เลือกมากมาย	ราคาแพง ทำความสะอาดยาก ไม่ค่อยเหมาะกับสภาพแวดล้อมที่มีฝุ่นเยอะ
ม่าน	ป้องกันความร้อน และเสียงสะท้อน สามารถลดความเข้มของแสงสว่างให้น้อยลงได้ เมื่อไม่ต้องการแสงสว่างมาก บางชนิดเป็นวัสดุทางวิทยาศาสตร์ก็ใช้ได้ดี สามารถรับแสงได้ตามความต้องการ ถ่ายเทอากาศได้โดยการรูดม่าน	

นอกจากวัสดุที่ยกตัวอย่างดังกล่าวข้างต้น ก็ยังมีวัสดุประเภทอื่น ๆ ชนิดอื่น ๆ อีก เช่น กระเบื้องดินเผาวัสดุพื้น วัสดุก่อต่าง ๆ ข้อดีข้อเสียจำเป็นต้องศึกษาเพื่อนำไปใช้งานให้เหมาะสมกับลักษณะงานแต่ละประเภท

4.4 ระบบปรับอากาศ

1. ระบบปรับอากาศทั่วไป

ระบบปรับอากาศในอาคารในอาคารทั่วไป สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระบบใหญ่ ๆ ด้วยกัน ดังต่อไปนี้

- (1) ระบบปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง (WINDOW UNIT, PACKAGE UNIT-ALL AIR SYSTEM)
- (2) ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT SYSTEM - ALL AIR SYSTEM)
- (3) ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง (CENTRAL STATION SYSTEM)

2. ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง

เนื่องจากอาคารศูนย์การบันเทิงเมเจอร์ซีนิเพล็กซ์ เป็นอาคารที่มีขนาดใหญ่ จึงเหมาะสมที่จะใช้ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลางมากที่สุด จึงทำการศึกษาระบบปรับอากาศส่วนกลางโดยละเอียด

เป็นระบบปรับอากาศแบบที่ใช้อากาศเป็นตัวระบายความร้อน และใช้อากาศผ่านเครื่องปรับอากาศส่วนกลาง แล้วนำไปจ่ายยังบริเวณที่ต้องการปรับอากาศ การควบคุมอุณหภูมิด้วยการควบคุมปริมาณอากาศของระบบปรับอากาศนี้ ทำงานโดยอาศัย หลักการเปลี่ยนแปลงปริมาณอากาศเย็นที่นำมาใช้ เพื่อปรับอากาศ แบ่งออกได้ดังนี้

- การเปลี่ยนแปลงปริมาณของอากาศเพื่อรักษาอุณหภูมิให้คงที่ (VARIABLE VOLUME, CONSTANT TEMPERATURE) เหมาะกับการใช้ในบริเวณปรับอากาศที่ภาระการทำความเย็นเปลี่ยนแปลงไม่มาก คือน้อยกว่า 20% ถ้ามากกว่านี้ จะเกิดกระแสลมแรงรบกวนการทำงาน
- การแยกเครื่องปรับอากาศออกเป็น 2 ชุด (DUAL CONDUIT) คือชุดแรกจ่ายลมเย็นในปริมาณที่คงที่ (CONSTANT VOLUME) อีกชุดจ่ายลมเย็นที่มีการเปลี่ยนแปลงการปรับอากาศ (VARIABLE VOLUME)
- การควบคุมด้วยการ BYPASS เป็นวิธีรักษาปริมาณอากาศที่หมุนเวียนในระบบปรับอากาศให้คงที่ แต่ปรับปริมาณอากาศเฉพาะส่วนที่ผ่านเข้ารับความเย็น หรือ SUPPLY AIR ให้มาก - น้อย ตามภาระการปรับอากาศ

AIR-COOLED-WATER CHILLED SYSTEM

เป็นระบบปรับอากาศที่ใช้น้ำ และอากาศทำงานร่วมกัน คือจะมีการทำความเย็นให้กับน้ำ และใช้อากาศเป็นตัวระบายความร้อน ที่เครื่องทำความเย็นส่วนกลางมีการเดินท่อน้ำและท่ออากาศไปจนถึงบริเวณปรับอากาศจะผ่านอากาศที่มาจากท่อดม เพื่อรับความเย็นจากน้ำ และนำไปจ่ายทั่วบริเวณปรับอากาศ

การปรับอากาศแบบนี้จะสามารถเดินท่อดมขนาดเล็กลงได้กว่าระบบปรับอากาศแบบ ALL AIR SYSTEM เพราะน้ำเป็นตัวช่วยพาความเย็นไปอบบริเวณปรับอากาศ ซึ่งน้ำมีน้ำหนักจำเพาะมากกว่าอากาศ และระบบนี้มีจุดเด่น คือ สามารถนำเอาอากาศเสียออกจากบริเวณปรับอากาศ และนำเอาอากาศบริสุทธิ์จากส่วนกลางมาแทนที่ได้

WATER COOLED-WATER CHILLED SYSTEM

เป็นระบบปรับอากาศที่ใช้น้ำเย็นเป็นตัวกลางในการให้ความเย็นแก่บริเวณปรับอากาศ เช่นเดียวกับระบบข้างต้น โดยมีการติดตั้ง FAB COIL UNIT หรือ AIR HANDLING UNIT (A.H.U.) ไว้ในบริเวณปรับอากาศ และใช้พัดลมเป่าอากาศผ่านคอยล์เย็นนี้ เพื่อรับความเย็นจากน้ำและให้ลมเย็นนำความเย็นกระจายไปทั่วบริเวณปรับอากาศอีกต่อหนึ่งและในทำนองเดียวกันจะใช้น้ำเป็นตัวระบายความร้อนโดยผ่าน COOLING TOWER

การนำอากาศจากภายนอก (FRESH AIR) เข้าสู่บริเวณปรับอากาศ จะผ่านได้เฉพาะรูรั่วของผนัง หรือขณะเปิดประตูห้อง จึงเป็นข้อเสียของระบบนี้ไป

ระบบนี้มี FAN COIL UNIT หลายตัวขึ้นอยู่กับตำแหน่งความต้องการนำความเย็น โดยที่ FAN COIL แต่ละตัวรับน้ำเย็นจากเครื่องทำความเย็นเครื่องเดียวกัน การรักษาอุณหภูมิในห้อง ทำโดยการควบคุมน้ำเย็นในแต่ละห้อง โดยใช้วาล์วควบคุมปริมาณน้ำ

3. แนวความคิดเกี่ยวกับการเลือกระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศที่นิยมใช้กันในอาคารใหญ่ จะมีอยู่ 3 ระบบ ที่นิยมใช้กันมากที่สุด

(1) ระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM)

เป็นระบบที่ใช้เครื่องทำน้ำเย็น (WATER CHILLER) ทำน้ำเย็น แล้วใช้น้ำเย็นเป็นตัวกลางในการให้ความเย็นเป็นตัวกลางในการให้ความเย็นในระบบปรับอากาศ โดยการเดินท่อจ่ายน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็น (AIRHANDLING OR FANCOIL UNIT) ซึ่งติดตั้งอยู่ตามชั้นต่าง ๆ ของอาคาร

เครื่องทำน้ำเย็น มีทั้งชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR COOLED WATER CHILLER) ซึ่งมักจะนิยมใช้สำหรับอาคารที่ต้องการทำความเย็นไม่มากนักและชนิดที่ระบายความร้อนด้วย (WATER COOLED WATER CHILLER) ซึ่งมักจะใช้เมื่อมีความต้องการขนาดการทำความเย็นมาก ๆ การระบายความร้อนด้วยน้ำจะใช้คูลลิ่งทาวเวอร์ (COOLING TOWER) ช่วยให้น้ำระบายความร้อนจากเครื่องทำน้ำเย็น เย็นลงและโคจรกลับไปใช้ในการระบายความร้อนใหม่

(2) ระบบเครื่องปรับอากาศครบชุดในตัวชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ (WATER COOLED PACKAGED AIRCONDITIONER)

เป็นระบบที่ใช้เครื่องปรับอากาศที่มีองค์ประกอบที่สำคัญทั้ง 4 ส่วน อันได้แก่ คอมเพรสเซอร์, คอยล์เย็น (EVAPORATOR), คอยล์ร้อน (CONDENSER) และวาล์วลดความดัน (EXPANSION VALVE) ครบชุดอยู่ในเครื่องเดียวกัน และเป็นเครื่องที่ทำการระบายความร้อนของคอยล์ร้อนใช้น้ำในการระบายความร้อน โดยใช้คูลลิ่งทาวเวอร์ช่วยให้น้ำระบายความร้อนจากเครื่องเย็นลง และโคจรกลับไปใช้ในการระบายความร้อนใหม่

เครื่องปรับอากาศที่ว่านี้ ถ้าจะเปรียบก็เปรียบเสมือนเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างธรรมดา ๆ เรายังเอง แต่มีขนาดใหญ่กว่า ไม่ได้ระบายความร้อนด้วยอากาศ แต่ระบายความร้อนด้วยน้ำ และมักจะออกแบบให้สามารถต่อท่อลมเย็นจากเครื่องได้เลย

ระบบนี้เดิมในบ้านเราไม่ค่อยนิยมใช้กัน เพราะภาษีขาเข้าของเครื่องแพงด้วย ถือว่าเป็นเครื่องปรับอากาศประเภทเดียวกับเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง แต่ในปัจจุบันภาษีขาเข้าของเครื่องปรับอากาศแบบนี้ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใกล้เคียงกับเครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้ในระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียน ซึ่งขึ้นภาวขึ้นมาอยู่ในอัตราเดียวกัน จึงทำให้ราคา
ระบบน่าสนใจ และมีผู้ให้ความนิยมใช้กันมากขึ้น

(3) ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT SYSTEM)

ระบบนี้เป็นระบบที่คนทั่วไปคุ้นกันมากที่สุด ระบบปรับอากาศจะประกอบด้วย เครื่องหลัก 2 ส่วน
ส่วนที่ 1 เรียกว่าเครื่องส่งลมเย็น (AIRHANDLINE OR FANCOIL UNIT) ซึ่งจะติดตั้งอยู่ภายในอาคาร และ
ส่วนที่ 2 เรียกว่า เครื่องระบายความร้อน (AIRCOOLED CONDENSING UNIT) ซึ่งติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร
เครื่องส่งลมเย็น เป็นเครื่องขนาดใหญ่ก็มักจะออกแบบให้ระบบท่อลมเย็นสำหรับการกระจายลมเย็นได้

การพิจารณาเลือกระบบปรับอากาศ

การที่จะพิจารณาเลือกว่า ระบบปรับอากาศชนิดไหน จะเป็นระบบปรับอากาศที่เหมาะสม นั้น
อาจจะพิจารณาจากข้อมูลเกี่ยวกับประโยชน์ใช้สอยและจุดมุ่งหมายของอาคารเป็นหลัก ระบบปรับอากาศทั้ง 3 ระบบ
ต่างมีข้อได้เปรียบเสียเปรียบซึ่งกันและกัน ซึ่งพอสรุปได้โดยสังเขปดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 1

สำหรับอาคารประเภทโรงแรม หรือโรงพยาบาลขนาดใหญ่ ระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนคงจะเป็นระบบ
ที่นิยมใช้กันมากที่สุด

อาคารสำนักงาน ถ้าเป็นอาคารสำนักงานที่สร้างเอง อยู่เอง เช่น อาคารสำนักงานใหญ่ธนาคารก็
นิยมในระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียน แต่ถ้าเป็นอาคารสำนักงาน (อาคารชุด) ที่สร้างขายในปัจจุบันมักจะออกแบบให้ใช้
ระบบแยกส่วนเพื่อตัดปัญหาทางด้านการลงทุน โดยให้ผู้ซื้อรับผิดชอบจัดหาและติดตั้งเอง แต่ก็มีบางอาคารที่ออกแบบ
ให้ใช้เครื่องปรับอากาศครบชุดในตัวชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ เพื่อแก้ปัญหาเรื่องการจัดวางเครื่องระบายความร้อน
โดยเจ้าของอาคารจะจัดเตรียมระบบท่อนำระบายความร้อนและคูลลิ่งทาวเวอร์ให้ และผู้ซื้อจะเป็นผู้จัดหาตัวเครื่องปรับอากาศ
มาเอง สำหรับอาคารสำนักงานให้เช่า มีใช้ทั้ง 3 ระบบปนกันไป โดยที่มีแนวโน้มว่าระยะเครื่องปรับอากาศ
ครบชุดในตัว

ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำจะได้รับความนิยมมากขึ้น เนื่องจากใช้เนื้อที่ประจำชั้นน้อยกว่าระบบ
ปรับอากาศแยกส่วน การติดตั้งง่ายกว่าระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียน ในขณะที่ใช้กำลังไฟฟ้าใกล้เคียงกันและสามารถคิด
ค่าไฟฟ้าด้วยมิเตอร์ไฟฟ้า เช่นเดียวกับระบบปรับอากาศแยกส่วนราคาของระบบนี้ใกล้เคียงกับระบบปรับอากาศ
แยกส่วน หากต้องระวังเรื่องเสียงจากเครื่องบ้างเท่านั้น

สำหรับอาคารที่มีขนาดใหญ่มาก ๆ ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน เป็นระบบปรับอากาศที่ไม่น่า
ใช้มากที่สุด เนื่องจากใช้กำลังไฟฟ้ามากกว่าระบบอื่น ๆ ตามปกติระบบปรับอากาศเป็นระบบที่ใช้กำลังไฟฟ้าส่วนใหญ่
ของอาคารอยู่แล้ว หากเลือกใช้ระบบปรับอากาศที่ใช้กำลังไฟฟ้ามากก็เท่ากับทำให้ขนาดหม้อแปลงไฟฟ้าของอาคาร
ต้องใหญ่กว่าการใช้ระบบปรับอากาศระบบอื่น ๆ (ซึ่งเรื่องนี้มักมองข้ามกันไป การที่หม้อแปลงไฟฟ้าใหญ่ขึ้น อีกนัย
หนึ่งก็คือการลงทุนทางด้านระบบไฟฟ้าต้องสูงขึ้น) การใช้กำลังไฟฟ้าสำหรับอาคารก็ต้องสูงขึ้น ปัญหาการใช้กำลังไฟฟ้า
มากของระบบปรับอากาศแยกส่วนนี้เคยมีการแก้ปัญหาโดยการออกแบบคอยล์ร้อนให้มีขนาดใหญ่เป็นพิเศษ เพื่อเพิ่ม
ประสิทธิภาพเครื่อง แต่อย่างไรก็ตาม อาจจะเนื่องจากเนื้อที่จำกัดหรือเพิ่มไม่ไหวราคาเครื่องสูงจนเกินไปในที่สุดการใช้
กำลังไฟฟ้าของเครื่องจึงยังคงสูงอยู่นั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเหมาะสมในการเลือกระบบปรับอากาศสำหรับอาคาร

1. สิ่งที่จะต้องพิจารณาในกรณีที่เป็นอาคารเตี้ย (LOW RISE BUILDINGS) นั้น ก็สามารถเลือกใช้เครื่องปรับอากาศที่มีราคาเบื้องต้น (FIRST COST) ที่ไม่สูงนัก เช่นเครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง (WINDOW TYPE AIR CONDITIONER) หรือเครื่องแบบ SPLIT TYPE เป็นต้น

2. ส่วนสำหรับอาคารสูง (HIGH RISE BUILDINGS) นั้น ข้อควรพิจารณา จะต้องคำนึงถึงราคาเบื้องต้น (FIRST COST) ราคาไฟฟ้า (OPERATING COST) ค่าบำรุงรักษา (MAINTAINANCE COST) และอายุการใช้งาน (LIFE SPAN) ของเครื่องจักร เครื่องปรับอากาศที่นิยมใช้ในอาคารสูง และอาคารที่มีขนาดใหญ่ เช่นระบบทำน้ำเย็นกลาง (CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM) ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ และระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR-COOLED)

ตารางเปรียบเทียบขนาดของเครื่องปรับอากาศแบบต่าง ๆ

แบบ	ขนาดเครื่องปรับอากาศ
เครื่องแบบติดหน้าต่าง	8,000 BTU/HR. - 24,000 BTU/HR.
เครื่องแบบแยกส่วนระบายความร้อนด้วยอากาศ	1 ตัน - 30 ตัน
เครื่อง PACKAGE - ระบายความร้อนด้วยน้ำ	5 ตัน - 30 ตัน
เครื่อง CHILLER ระบายความร้อนด้วยน้ำ และระบายความร้อนด้วยอากาศ	50 ตัน - 1,000 ตัน

ส่วนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในอาคาร จากรายงานวิจัยพบว่าเป็นสัดส่วนดังนี้

ระบบปรับอากาศ (A/C SYSTEM)	70-80%
ระบบแสงสว่าง (LIGHTING SYSTEM)	15-20%
อื่น ๆ (OTHERS, I.E. LIFTS, PUMPS, ETC.)	5-10%

สำหรับระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ที่ใช้น้ำเป็นตัวกลางในการทำความเย็นสำหรับอาคารสูง จากรายงานการวิจัยพบว่า พลังงาน ที่ใช้สำหรับอุปกรณ์แต่ละชนิด เป็นดังนี้

ชื่ออุปกรณ์	พลังงานที่ใช้โดยประมาณ
คอมเพรสเซอร์	60 - 70%
เครื่องเป่าลมเย็น	10 - 15%
ปั๊มส่งน้ำเย็น	7 - 10%
ปั๊มระบายความร้อน	6 - 8%
พัดลมหอผึ่งน้ำ	2 - 3%
อื่น ๆ	0.5 - 1%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

4. ข้อควรรู้เรื่อง SPACE REQUIREMENT สำหรับสถาปนิก

ปัญหาที่ผู้ออกแบบระบบปรับอากาศ และสถาปนิกระบบ ก็คือ SPACE REQUIREMENT ในงานระบบปรับอากาศ ซึ่งมีข้อควรพิจารณา ดังต่อไปนี้

1. SPACE ในช่องฝ้าเพดาน ซึ่งใช้ในการเดินท่อลมสำหรับส่งลมเย็นไปยังจุดต่าง ๆ ในทางปฏิบัติ จะต้องการประมาณ 0.30 - 0.50 เมตร ซึ่งเป็น CLEAR SPACE ระหว่างใต้ท้องถาด และแผ่นฝ้าเพดาน

2. ช่อง SHAFT สำหรับระบบต่าง ๆ เช่น การเดินท่อน้ำยา (REFRIGERANT PIPING) ท่อไฟฟ้า ของระบบปรับอากาศหรือท่อน้ำสำหรับ CHILLED WATER หรือท่อน้ำสำหรับ CONDENSER WATER และท่อสำหรับน้ำทิ้ง (CONDENSATE DRAIN PIPES) ปัญหาเรื่องช่อง SHAFT จะพบและมักจะยุ่งยากในอาคารพวก โรงแรม หรือคอนโดมิเนียม จึงควรมีการปรึกษาวิศวกรออกแบบระบบปรับอากาศเพื่อกำหนดขนาดของ SHAFT ได้ถูกต้อง

3. ขนาดของเครื่องเป่าลมเย็นหรือห้องเครื่องใหญ่ ห้องเครื่องเป่าลมเย็นมักจะตั้งอยู่ใกล้หรืออยู่ในบริเวณที่ทำการปรับอากาศ เพื่อความสะดวกในการเดินท่อส่งลมเย็นและลมกลับ ส่วนห้องเครื่องใหญ่ (MACHINE ROOM) นั้น ขนาดของห้องจะขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องทำความเย็นที่ใช้ในอาคารควรมีการปรึกษาวิศวกรผู้ออกแบบระบบปรับอากาศถึงขนาดที่แน่นอน

ตารางแสดงขนาดของห้องเครื่อง (โดยประมาณ)

MACHINE ROOM FOR CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM

ขนาดทำความเย็นของอาคาร - ตัน	ขนาดของห้องเครื่องโดยประมาณ - เมตร * เมตร
100 - 200	6.00 * 10.00
300 - 400	8.00 * 12.00
500 - 800	10.00 * 14.00
1,000	12.00 * 20.00
2,000	12.00 * 24.00

หมายเหตุ : ความสูงของห้อง 3.0 เมตร (อย่างน้อย, ระยะพื้นถึงใต้ถุน)

5. ระบบปรับอากาศและอุปกรณ์ (AIR CONDITIONING SYSTEMS AND EQUIPMENTS)

ระบบให้ความร้อนเข้าปลายทาง

1. เครื่องทำให้อากาศขึ้น	1. อากาศภายนอก
2. เครื่องทำให้อากาศร้อน	2. อากาศระบายออก
3. เครื่องทำให้อากาศเย็น	3. เครื่องปรับอากาศปฐมภูมิ
4. เครื่องกรองอากาศ	4. พัดลมดูดอากาศกลับ
5. พัดลม	5. เครื่องทำให้อากาศขึ้น
6. อากาศภายนอก	6. เครื่องทำให้อากาศเย็น
7. ลมกลับ	7. เครื่องทำให้อากาศร้อน
8. ทางออก	8. เครื่องกรองอากาศ
	9. เครื่องปรับอากาศทุติยภูมิ
	10. ชุดท่อทำความเย็น/ความร้อน

ระบบเครื่องในแต่ละชั้น

(1) ปรับลม (DAMPER) หรือเครื่องเปลี่ยนแปลงปริมาตรลม (VARIABLE VOLUME UNIT) ซึ่งมีมากมายหลายชนิด แต่โดยหลัก ๆ จะใช้อุปกรณ์ควบคุมการไหล 2 อย่าง อย่างแรกสำหรับเปลี่ยนปริมาตรของการไหลโดย เทอร์โมสแตท (THERMOSTAT) หรืออุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ และอีกอย่างคงรักษาระดับการจ่ายปริมาตรลมต่ำสุดเอาไว้ การปรับปริมาตรของลมที่จะจ่ายออกไป อาศัยความดันของลมกระทำบนแผ่นของอุปกรณ์ปริมาตรคงที่ (CONSTANT VOLUME DEVICE) และโดยแรงสปริง ปริมาตรลมที่จ่ายต่ำสุดที่กล่าวถึงควรจะเป็นปริมาตรที่ทำให้มีการกระจายของลมในห้องที่ปรับอากาศสมดุลพอสมควร ในขณะที่การถ่ายเทอากาศมีน้อยที่สุด ปริมาตรของลมที่จ่ายจะลดลงเมื่อภาระความร้อนลดลง และเมื่อปริมาตรลมลดต่ำกว่าปริมาตรลมจ่ายต่ำสุด อุณหภูมิของลมที่จ่ายจึงเปลี่ยน

(2) เครื่องชุดท่อ และพัดลม-เครื่องดูดลม (FAN COIL UNIT AND INDUCTION UNIT)

เครื่องเหล่านี้เรียกว่า เครื่องปลายทาง (TERMINAL UNIT) และติดตั้งภายในห้อง เครื่องเหล่านี้เป็นส่วนประกอบของระบบปรับอากาศ และมีหน้าที่เหมือน ๆ กันภายในเครื่องมีชุดท่ออยู่ในกล่องเล็ก ๆ น้ำเย็นหรือน้ำร้อนจะไหลภายในชุดท่อ ในที่มีความเร็วสูงถูกดูดผ่านหัวฉีด (NOZZLE) จำนวนมากของเครื่อง ผลของการดูดอากาศเบื้องต้น เครื่องชุดท่อและพัดลมอากาศภายในห้องจะถูกถ่ายผ่านพัดลมที่อยู่ในเครื่องในเครื่องดูดลมอากาศเบื้องต้น อากาศภายในห้องจะถูกดูดเข้าไปในเครื่องด้วย และจะถูกทำให้เย็นหรือร้อนโดยชุดท่อแล้วหมุนเวียนเข้าไปในห้องปรับอากาศ

เครื่องทั้ง 2 แบบแตกต่างกันทั้งในด้านการออกแบบ และการทำงานมีทั้งข้อดีและข้อเสียด้วยกัน เครื่องทั้ง 2 แบบ สามารถปรับได้ดีมากพอ ๆ กัน เครื่องขดท่อและพัดลม ซึ่งมีพัดลมสามารถดูดอากาศออกจากห้อง ได้โดยสะดวกและสามารถจัดฝุ่นละอองในอากาศโดยการเพิ่มความดันสถิตยพัดลมเล็กน้อย และโดยให้อากาศผ่าน แผ่นกรองอากาศอย่างง่าย ๆ ที่ติดตั้งอยู่ทางที่ลมเข้า ความร้อนจากเครื่องสามารถควบคุมได้โดยการปรับรอบของ พัดลม การบำรุงรักษาและการตรวจสอบ เป็นงานที่ค่อนข้างใช้เวลามาก เพราะพัดลม มอเตอร์ และชิ้นส่วนทางไฟฟ้ามี อยู่ในทุก ๆ เครื่อง

3) การส่ง - การกระจายของอากาศ (AIR DISTRIBUTION)

คุณลักษณะของช่องทางออก (CHARACTERISTICS OF OUTLETS)

เมื่อรูปร่างของช่องทางออกไหลแนวแกนเป็นรูปวงกลมหรือสี่เหลี่ยม ที่มีอัตราส่วนความกว้างต่อ ความลึกน้อยแล้ว อากาศที่ไหลผ่านช่องทางออกก็จะมีรูปหน้าตัดคล้ายวงกลม และจะกระจายเข้าไปในห้องเป็นมุม ประมาณ 20 - 24 องศา (22 องศาเป็นค่าเฉลี่ย) เข้าไปผสมกับอากาศภายในห้อง

ในการปรับอากาศนั้น อากาศที่เคลื่อนไหวยภายในห้องเป็นอากาศผสม (อากาศรวมทั้งหมด) ของ อากาศที่จะออกไป (อากาศปฐมภูมิ) จากทางออก และอากาศที่เข้ามาผสม (อากาศทุติยภูมิ) จากภายในห้องความเร็ว ตรงจุดศูนย์กลางของอากาศผสม ในพื้นที่ที่ปรับอากาศภายในห้อง ประมาณ 0.25 M/S ระยะทางในแนวระดับหรือใน แนวตั้ง ระหว่างช่องทางออก และจุดที่ความเร็วของอากาศ 0.25 M/S เรียกว่า ระยะพุ่ง (TROW) เมื่ออากาศเย็นหรือ อากาศอุ่นเข้าไปอากาศผสมจะเคลื่อนต่ำลงหรือสูง ขึ้นอยู่กับความแตกต่างความถ่วงจำเพาะระหว่างอากาศในห้องและ อากาศที่เป่าออกมา ระยะทางระหว่างช่องทางออก และจุดที่อากาศเคลื่อนลงหรือเคลื่อนขึ้นที่ความเร็วอากาศ 0.25 M/S เรียกว่าระยะตก (DROP) หรือระยะขึ้น (RISE) อัตราส่วนระหว่างปริมาตรอากาศรวมทั้งหมดกับปริมาตรอากาศ ปฐมภูมิ เรียกว่า "อัตราส่วนปริมาตรอากาศรวมต่อปริมาตรอากาศปฐมภูมิ" (ENTRAINMENT RATIO)

สำหรับในช่องทางออกแบบไหลรอบด้านนั้น แทนที่จะเรียกระยะพุ่งเหมือนในช่องทางออกไหล แนวแกน ระยะที่วัดจากช่องทางออกถึงจุดที่ลมมีความเร็ว 0.25 M/S เรียกว่า "ระยะกระจายรอบด้าน" (RADIUS OF DIFFUSION)

ตารางแสดงความเร็วลมที่ออกจากหัวจ่ายที่ควรใช้

ประเภทของงาน	ความเร็วลมที่ออก (M/S)
บ้านพักอาศัย อพาร์ทเมนต์ โมสค์	2.5 - 3.75
ห้องนอนในโรงแรม สำนักงานส่วนบุคคล	
ห้องส่งกระจายเสียง	1.5 - 2.5
สำนักงานทั่วไป	5.0 - 6.25
โรงภาพยนตร์	5.0
ห้างสรรพสินค้า - ชั้นบน (คนไม่จอแจ)	7.5
ห้างสรรพสินค้า - ชั้นหลัก (ผู้คนจอแจ)	10.0

4) การกระจายลมในห้องและความรู้สึกสบาย (AIR DISTRIBUTION IN ROOM AND COMFORTIBILITY)

ในการทำความเย็น อากาศที่ปรับภาวะแล้วที่จะไหลผ่านช่องทางออกเข้าไปในห้องมีอุณหภูมิและความชื้นต่ำ ส่วนในการทำความอบอุ่นจะมีอุณหภูมิและความชื้นสูง ซึ่งแตกต่างจากอุณหภูมิและความชื้นของอากาศภายในห้อง เมื่ออากาศที่ปรับภาวะแล้วได้เข้าไปถึงบริเวณที่คนอาศัยในขณะเดียวกัน ก็ผสมรวมกับอากาศภายในห้อง จนกระทั่งความเร็วเฉลี่ยลดลงถึง 0.12 - 0.25 M/S และเมื่ออุณหภูมิ และความชื้นใกล้เคียงกับของอากาศภายในห้อง ผลของการปรับอากาศที่ต้องการจึงจะสำเร็จ เพราะฉะนั้นเมื่อความแตกต่างในการกระจายของอุณหภูมิในบริเวณที่คนอาศัย เป็น 1.5 องศาเซลเซียสหรือมากกว่าการเปลี่ยนแปลงขึ้นลงของอุณหภูมิจะขึ้นอยู่กับเวลา หรือเมื่อความเร็วลมในเขตที่มีคนอาศัยน้อยกว่า 0.1 M/C อากาศก็จะเฉื่อย ผู้คนที่อาศัยจะรู้สึกอึดอัด ไม่สบาย แต่ถ้าความเร็วลมพุ่งออกมาแรงเกินไปจะเกิด COLD DRAFT หมายถึง ภาวะที่ทำให้คนรู้สึกเย็นเป็นบางแห่ง เนื่องจากการระบายความร้อนออกไปมากกว่าปกติเพราะอุณหภูมิของอากาศไม่สม่ำเสมอ หรือเพราะกระแสลมในห้อง โดยเฉพาะกระแสลมที่มีอุณหภูมิต่ำ และมีความเร็วสูง

เนื่องจากอากาศที่ดูดเข้ามาใกล้กับช่องทางดูดมีความเร็วลดลงเมื่อห่างออกไปจากช่องทางดูด ความสัมพันธ์ของช่องทางดูดกับช่องทางออกจึงมีผลกระทบต่อการกระจายลมภายในห้อง เมื่อพิจารณาการกระจายลมให้ทั่วทั้งห้อง ในทางปฏิบัติทั่วไปนิยมพิจารณาการกระจายลมออก และการดูดลมกลับแยกกัน และมีมาตรการระงับไม่ให้ลมที่จ่ายเข้าไปในบริเวณที่มีคนอาศัยมีอุณหภูมิแตกต่างกันมากหรือมีความเร็วมาก เมื่อมีความเร็วช่องทางดูดที่ทางเข้าสูงเกินไปหรือเมื่อพื้นที่ช่องทางดูดเล็ก ผู้อยู่อาศัยใกล้ช่องทางดูดจะรู้สึกว่ามีกระแสลมเย็น (COLD DRAFT)

เมื่อในห้องมีช่องทางออกหลายช่อง จะต้องมีการให้การกระจายของลมที่เป่าออกมาเป็นไปอย่างทั่วถึง และสม่ำเสมอ และจะต้องมีการป้องกันการไม่ให้มีกระแสลมแรงเกินไปอีก อันเนื่องมาจากการเป่าลมออกไม่สม่ำเสมอ

(5) การออกแบบท่อลม (AIR DUCT DESIGN)

การจัดแนวท่อลม (AIR DUCT ARRANGEMENT)

ท่อลม คือ ท่อที่อากาศจากพัดลมของเครื่องปรับอากาศถูกส่งผ่านไปยังช่องทางออก หรือท่อจากช่องทางดูด หรือท่อจากช่องอากาศภายนอกถูกดูดผ่านเข้าไปยังเครื่องปรับอากาศ

การจัดแนวท่อลมระหว่างเครื่องปรับอากาศและช่องทางออก/หรือช่องทางเข้าของห้อง อาจแบ่งเป็น 3 แบบ ดังต่อไปนี้

1. ระบบท่อลมประธาน (TRUNK AIR DUCT SYSTEM)

เป็นระบบท่อลมประธานต่อระหว่างเครื่องปรับอากาศกับช่องทางออก ดังแสดงในรูป (A) ระบบนี้เป็นระบบที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เพราะเมื่อเทียบกับระบบอื่น ๆ ระบบนี้เป็นระบบที่ออกแบบ และติดตั้งได้ง่าย ใช้น้อย และราคาค่าติดตั้งถูก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบท่อลมเฉพาะหัวจ่าย (INDIVIDUAL AIR DUCT SYSTEM)

เป็นระบบที่ท่อลมต่อระหว่างเครื่องปรับอากาศ และหัวจ่ายแต่ละหัว ดังแสดงในรูป (B) เป็นระบบที่นิยมใช้กับเครื่องปรับอากาศแบบชุดที่ติดตั้งไว้กลางห้องเป็นระบบที่สามารถควบคุมปริมาณของอากาศที่แต่ละหัวจ่ายได้ที่จุดใดก็ได้กับเครื่องปรับอากาศ แต่ระบบนี้ค่าติดตั้งแพงและต้องการพื้นที่สำหรับติดตั้งท่อมากเพราะมีท่อหลายท่อ

3. ระบบท่อลมวง (LOOP AIR DUCT SYSTEM)

ดังแสดงในรูป (C) ระบบท่อลมวง เป็นระบบที่มีท่อลมต่อโยงระหว่างท่อลมประมาณ 2 ท่อ เป็นระบบที่สามารถปรับดุลย์ปริมาณของอากาศที่ช่องทางออกที่ใกล้เคียงทาง เป็นระบบที่นิยมใช้ในโรงงาน และบ้านพักอาศัย แต่ระบบนี้ไม่ควรนำไปใช้ที่การระบายความร้อนของเครื่องปรับอากาศต่างอัน อาทิ ด้านตะันออก/ตะันตากของอาคาร หรือทางด้านใต้/เหนือของอาคาร เป้าหมายของการกระจายลมภายในห้อง (ROOM AIR DISTRIBUTION PURPOSE)

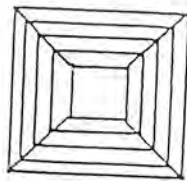
1. อุณหภูมิคงที่ (UNIFORM TEMPERATURE)
2. ความเร็วลมคงที่ (UNIFORM AIR VELOCITY)
3. หลีกเลี่ยงจุดที่มีความเย็นเกินปกติ (NO COLD SPOT)
4. หลีกเลี่ยงกระแสลมแรง (NO SPOT DRAFT)

ลักษณะของหน้ากากจ่ายลม (AIR DIFFUSOR)

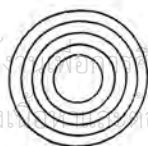
หน้ากากจ่ายลมมาตรฐานที่นิยมใช้มี 2 แบบ คือ

1. แบบฝังเพดาน (CEILING DIFFUSOR)

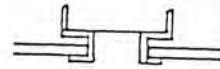
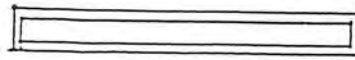
1.1 แบบสี่เหลี่ยม (SQUARE)



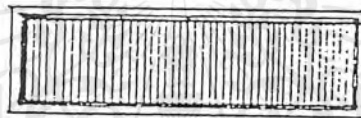
1.2 แบบวงกลม (CIRCULAR)



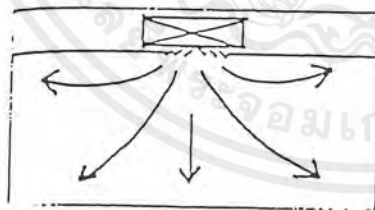
1.3 แบบ SLOT



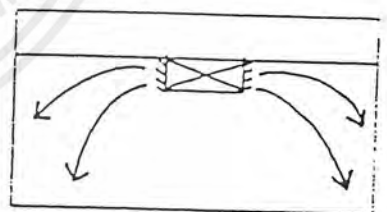
2. แบบผนัง WALL DIFFUSOR



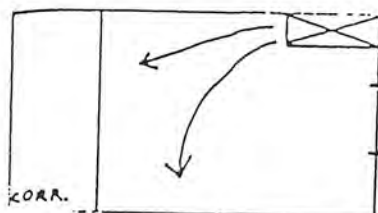
ลักษณะการติดตั้ง AIR DIFFUSOR ที่เหมาะสม



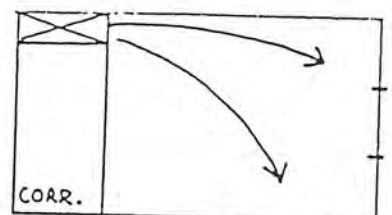
ทั่วถึงกว่า



ไม่ทั่วทุกบริเวณ



พ้นจากด้านร้อน



พ้นจากด้านเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของท่อจ่ายลม (DUCT SIZES)

การคำนวณขนาดของท่อจ่ายลมสามารถทำได้โดยใช้สูตร

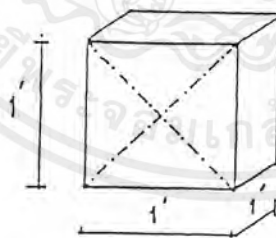
$$\text{CFM.} = \frac{\text{TOTAL LOAD (BTU/HR.)}}{\text{T.FACTOR}}$$

โดยที่ค่าของ T.FACTOR สามารถกำหนดคร่าว ๆ จากลักษณะประเภทการใช้งานของอาคารจากตาราง

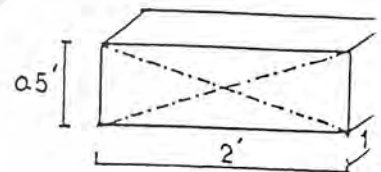
FUNCTION OF SPACE TO BE AIR CONDITIONED	T.FACTOR
GENERAL SPACES AND OFFICE SPACES	25
COMPUTER ROOM & BEAUTY PARLOUR	22
APARTMENT & STORES	30
RESTAURANT, THEATER AND AUDITORIUM	40

มองในแง่การจ่ายลม DUCT ที่ดี ควรมีลักษณะเส้นรอบรูปของท่อสั้นที่สุดจะดีที่สุด เพราะ

1. ลดพื้นที่สัมผัสของลมทำให้เกิดแรงเสียดทานต่ำ ต้องการพัดลมที่ไม่แรงมาก ใช้ MOTOR เล็กและเสียงไม่ดัง
2. เส้นรอบรูปต่ำทำให้ไม่เปลืองวัสดุที่ใช้ทำท่อ และวัสดุฉนวน ทำให้ประหยัดเงิน



1 ลูกบาศก์ฟุต = 4 ตารางฟุต



1 ลูกบาศก์ฟุต = 5 ตารางฟุต



DUCT กลมมีพื้นที่ผิวต่ำที่สุด เมื่อหน้าตัดเท่ากัน



DUCT สามเหลี่ยมไม่นิยมใช้ มุมแหลมแรงเสียดทานสูง เกิดเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. แหล่งความร้อนที่มีผลต่อ LOAD ของเครื่องปรับอากาศ

แหล่งความร้อนที่มีผลต่อการปรับอากาศภายในอาคาร สามารถแบ่งออกไปได้ 3 แหล่งใหญ่ ๆ คือ

1. แหล่งความร้อนจากภายนอกอาคาร (EXTERNAL HEAT GAIN)

- ความร้อนจากการแผ่รังสีของดวงอาทิตย์ (SOLAR HEAT GAIN - RADIATION)
- การนำความร้อนของวัสดุหุ้มอาคาร (CONDUCTION OF MATERIAL SURFACE)
- การให้ร่มเงาของตัวอาคาร (SHADING FACTOR)

2. แหล่งความร้อนจากภายในอาคาร (INTERNAL HEAT GAIN)

- กิจกรรมที่เกิดภายในอาคาร (ACTIVITY)
- ความร้อนที่แผ่ออกจากอุปกรณ์ไฟฟ้า (ELECTRICAL EQUIPMENT)
- ความร้อนที่เกิดจากเครื่องกล (MECHANICAL EQUIPMENT)

3. ความร้อนที่เกิดจากการระบายอากาศ (VENTILATION HEAT GAIN)

$$\text{VENTILATION HEAT} = \text{CFM} \cdot \text{VENTILATIONS} \cdot 68$$

VENTILATION STANDARD

APPLICATION	CFM/PERSON
BANKING	10 (7.5 MIN)
COCKTAIL BAR	30 (25 MIN)
DEPARTMENT STORE	7.5 (5 MIN)
HOTEL	30 (25 MIN)
MEETING ROOM	50 (30 MIN)
OFFICE	15 - 30 (10-25 MIN)
RESTAURANTS	15 (12 MIN)
SHOP	10 (7.5 MIN)
THEATRE	7.5 (5 MIN)

ค่าการนำความร้อนของวัสดุต่าง ๆ ที่นำมาใช้ตกแต่งอาคาร (THERMAL CONDUCTIVITY (K) OF MATERIALS) หน้า 1 นี้

MATERIAL	K FACTOR
อิฐมอญ	5.0
อิฐประดับ (บ.ป.ก.)	9.0
ปูนฉาบ	5.0
หิน	12.5
คอนกรีต	12.0
ไม้	0.8
กระเบื้องใยหิน	4.0
ไม้อัด	0.8
แผ่น STYROFOAM	0.28
แผ่น FIBERGLASS	0.26

* วัสดุเนื้อแน่นกว่านำความร้อนได้ดีกว่า - ค่า K สูงกว่านำความร้อนได้ดีกว่า

$$\text{EXTERNAL HEAT GAIN} = A * U * T_E \quad \text{BTU/HR.}$$

โดยที่

A = AREA OF SURFACE

U = TRANSMISSION COEFFICIENT OF SURFACE

T_E = EQUIVALENT TEMPERATURE DIFFERENCE

$$U = \frac{1}{R}$$

$$R = \frac{X}{K}$$

(X = ความหนาวัสดุมีหน่วยเป็นนิ้ว)

7. การติดตั้งหอทำน้ำเย็น (INSTALLATION OF COOLING TOWER)

ตำแหน่งสำหรับทำหอน้ำเย็นจะต้องเป็นตำแหน่งที่หอทำน้ำเย็นทำงานได้ดีปราศจากปัญหายุงยากใด ๆ ในบางกรณี ตำแหน่งที่ตั้งหอทำน้ำเย็นอาจถูกบังคับโดยความสวยงามของอาคาร แต่ในบางกรณีก็มีปัญหาเกี่ยวกับอุปสรรครอบ ๆ อาคาร อาทิ มีผนังที่บอบบาง ๆ ทำให้ปริมาณลมที่ผ่านหอทำน้ำเย็นน้อยลง หรือแก๊สไอเสียจากปล่องไฟอาจถูกดูดเข้าไปในหอทำน้ำเย็น ทำให้เกิดการกัดกร่อนเป็นสนิม

1. ตำแหน่งที่ตั้ง (LOCATION)

1.1 ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องโปร่ง การถ่ายเทอากาศดี และไม่มีผลกระทบจากอาคารข้างเคียง

1.2 ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องไม่ส่งเสียงรบกวนบริเวณรอบ ๆ

1.3 ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องอยู่ห่างจากแก๊สไอเสียและลมร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4 ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นและสิ่งสกปรก
- 1.5 ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องอยู่ใกล้เครื่องทำความเย็นมากที่สุด
- 1.6 ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องกว้างพอที่จะสามารถทำการติดตั้ง ตรวจสอบ บำรุงรักษาได้สะดวก
2. การติดตั้งหอทำน้ำเย็น
ในการติดตั้งหอทำน้ำเย็นจะต้องตรวจดูให้เป็นไป ดังนี้
 - 2.1 สลักเกลียวยึดฐานรากให้แน่นหนาทุกตัว
 - 2.2 หอทำน้ำเย็นวางได้ระดับเสมอ
 - 2.3 อยู่ในตำแหน่งที่น้ำเต็ม (MAKE UP WATER) ไหลเข้าไปสะดวกโดยเฉพาะท่อดูดควรจะต้องอยู่ระดับต่ำกว่าถึงน้ำ
 - 2.4 อากาศที่พัดออกไปจากหอทำน้ำเย็น จะต้องไม่ให้วนกลับเข้าไปใหม่
 - 2.5 ระยะระหว่างหอทำน้ำเย็น จะต้องไม่น้อยกว่า 2 M และจะต้องป้องกันจากการกระจายของไฟไหม้
 - 2.6 ระยะระหว่างหอทำน้ำเย็น และช่องเปิดของอาคารจะต้องมีอย่างน้อย 3 M และช่องเปิดของอาคารจะต้องเป็นประตูกันไฟ
 - 2.7 ในการประกอบหอทำน้ำเย็นที่ตำแหน่งที่ตั้ง จะต้องให้มีพื้นที่สำหรับการติดตั้ง และการทำฐานรากพอเพียง เพื่อให้สามารถทำการประกอบได้อย่างสมบูรณ์
 - 2.8 จะต้องมามาตรการป้องกันหอทำน้ำเย็น จากประกายไฟในการเชื่อม
3. การเดินท่อน้ำสำหรับหอทำน้ำเย็น (WATER PIPING FOR COOLING TOWER)
เพื่อให้การทำงานของเครื่องทำความเย็นเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและปลอดภัย จะต้องมีการหล่อเย็นไหลเข้าเครื่องทำความเย็นอย่างเพียงพอและสม่ำเสมอ
 - 3.1 ในกรณีที่เครื่องควบแน่นตั้งอยู่สูงกว่าระดับน้ำในหอทำน้ำเย็น หรือในกรณีที่เครื่องควบแน่นตั้งอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำและปั๊มตั้งอยู่สูงกว่าระดับน้ำในถังน้ำ จะต้องติดตั้งวาล์วไหลผ่านทางเดียว (CHECK VALVE) ไว้ระหว่างทางออกของหล่อน้ำเย็นและปั๊ม ปั๊มควรอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำในถังน้ำเป็นไปได้
 - 3.2 การเดินท่อน้ำเต็มจะต้องให้เป็นไปตามที่กำหนดดังนี้
สำหรับท่อน้ำเต็มที่ต่อจากท่อน้ำอาคารโดยตรง จะต้องมามาตรการปรับให้น้ำเข้ามาเต็มให้เท่ากับน้ำที่สูญเสียไปโดยอัตโนมัติ หรือโดยใช้คนคอยปรับ
ในกรณีที่คาดว่าความดันของน้ำประปาลดต่ำเป็นครั้งคราว หรือการจ่ายน้ำหยุดชะงักแล้วจะต้องให้มีถังน้ำเต็มติดตั้งไว้สูงกว่าระดับน้ำในหอทำน้ำเย็นด้วย

8. ระบบปรับอากาศกับความปลอดภัย

เรื่องที่สำคัญที่สุดสำหรับระบบปรับอากาศนั้น ไม่ใช่จะเป็นเรื่องสมรรถนะ การใช้งานของระบบปรับอากาศและการประหยัดพลังงานเท่านั้น หากแต่เรื่องความปลอดภัยก็เป็นเรื่องที่มีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน

เราอาจจะเคยได้อ่านข่าวในหน้าหนังสือพิมพ์เกี่ยวกับเพลิงไหม้และการที่เพลิงและควันไฟลุกลามไปตามท่อส่งลมเย็นมาบ้างแล้ว เมื่อก่อนนี้อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่ยังมีไม่มากนัก จึงยังไม่ค่อยมีเหตุการณ์ที่ร้ายแรงเกิดขึ้น แต่ต่อไปนี้ขณะที่อาคารต่าง ๆ มีความสูงมากขึ้นและมีขนาดใหญ่ขึ้น หากไม่ได้มีการเตรียมการป้องกันเกี่ยวกับความปลอดภัยให้ถูกต้อง ก็หาวิกฤตอาคารที่ไม่ปลอดภัยก็เป็นอาคารที่ไม่น่าอยู่อาศัย

ระบบความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องกับอาคารใหญ่ จะประกอบด้วย ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และระบบท่อน้ำดับเพลิง ซึ่งประกอบด้วย สายส่งน้ำดับเพลิง และเครื่องสูบน้ำดับเพลิง ยิ่งไปกว่านั้นในบางอาคารก็อาจจะมีระบบสปริงเกอร์น้ำอีกด้วย ทางด้านระบบปรับอากาศซึ่งรวมถึงระบบระบายอากาศมีส่วนกับความปลอดภัยของอาคารในหลาย ๆ ด้าน ดังตัวอย่างที่ได้กล่าวดังต่อไปนี้

1. ระบบท่อลม ท่อลมเป็นทางหนึ่งที่ทำให้การลุกลามของเพลิงและควันไฟไปได้อย่างรวดเร็ว เพราะท่อลมเดินกระจายทั่วไปในอาคารและเมื่อเกิดเพลิงไหม้ท่อลมจะเป็นเหมือนปล่องหรืออุโมงค์ที่จะพาให้เพลิงและควันไฟกระจายไปตามท่อลมได้อย่างรวดเร็วยิ่ง ถ้าเครื่องส่งลมเย็นยังคงทำงานอยู่ การลุกลามของเพลิงและควันไฟก็ยิ่งกระจายไปได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

การป้องกันการลุกลามของเพลิงและควันไฟกับระบบท่อลม สามารถทำได้ด้วยวิธีต่าง ๆ ยกตัวอย่างเช่น

- ติดตั้งระบบควบคุม เพื่อหยุดเครื่องส่งลมเย็น เมื่อได้รับสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้
 - ติดตั้งแผ่นปิดท่อน้ำดับเพลิง (FIRE DAMPER) ตามจุดที่สำคัญในระบบท่อลม เช่น ที่ตำแหน่งช่องท่อและผนังกันไฟ
 - ออกแบบท่อลมให้ถูกต้องตามมาตรฐาน เช่น ASHRAE หรือ SMACNA และ NEPA ท่อลมสำหรับระบายควันจากเตาทำอาหารที่มีไอไขมัน ควรจะทำจากเหล็กแผ่นเชื่อมรอยต่อและตะเข็บ แล้วหุ้มภายนอกด้วยวัสดุกันไฟ เช่น แคลเซียมซิลิเกต พร้อมทั้งมีจุดระบาย ไขมันที่ถูกต้อง
 - ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับพัดลมและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพ โดยยึดถือมาตรฐานของการไฟฟ้าอย่างเคร่งครัด
 - ติดตั้งพัดลมระบายอากาศในตำแหน่งที่สะดวกแก่การบริการและไม่ควรมีวัสดุที่ติดไฟได้ง่ายอยู่ใกล้เคียง เพราะมอเตอร์พัดลมอาจจะไหม้และทำให้บริเวณใกล้เคียงพลอยติดไฟไปด้วย
- นอกจากนี้ การเลือกวัสดุในการประกอบท่อลม ก็ควรที่จะพยายามเลือกวัสดุที่ไม่ติดไฟได้ง่าย

ในปัจจุบันนี้จะพบว่าวัสดุที่ใช้ในระบบท่อลม อันได้แก่ ฉนวนหุ้มท่อลม ส่วนใหญ่ยังมีเปลือกกระดาดอะลูมิเนียมฟอยล์ที่ติดไฟง่ายและการหาท่อลม ซึ่งส่วนใหญ่ คือ เฟลนโค๊ตก็ติดไฟง่าย ต่อไปก็อาจจะต้องพิจารณาใช้วัสดุที่มีความปลอดภัยมากกว่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การแบ่งเขตป้องกันเพลิง

วิธีที่จะช่วยป้องกันไม่ให้เพลิงและควันไฟลุกลามไปได้อย่างรวดเร็ว อีกวิธีหนึ่งก็คือ การแบ่งเขตป้องกันเพลิง (FIRE ZONE) โดยที่จัดให้มีผนังกันไฟที่แนวแบ่งเขต (FIRE PARTITION) ตัวอย่างของการแบ่งเขตป้องกันเพลิง ได้แก่ การจัดให้มีผนังกันไฟ และประตูกันไฟสำหรับบันไดหนีไฟ การจัดให้มีผนังกันไฟและประตูกันไฟสำหรับโรงลิฟท์ การป้องกันเพลิงระหว่างชั้นของอาคาร เป็นต้น สำหรับอาคารที่มีพื้นที่ในแต่ละชั้นใหญ่มาก ก็อาจจะแบ่งเขตป้องกันเพลิงเป็นส่วนย่อยลงไปอีก ผนังกันไฟควรทำจากวัสดุซึ่งสามารถกันไฟได้ไม่ต่ำกว่า 2 ชั่วโมง เช่น อิฐบล็อกจากจะต้องกันตั้งแต่พื้นทะเลปานจนยันกับพื้นชั้นบน

ท่อลมที่ทะลุผ่านแนวแบ่งเขตป้องกันเพลิงควรจะมียุ่มนปิดที่กันไฟติดตั้งที่ผนังกันเพลิงดังที่ได้กล่าวแล้ว และถ้าเป็นไปได้ควรจะให้ท่อลมทะลุแนวแบ่งเขตนี้ให้น้อยที่สุด เพราะเยื่มนปิดที่กันไฟที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันมักจะทำงานโดยอาศัยความร้อน (ใช้ FUSIBLE LINE) ซึ่งกว่าจะทำงานและปิดกันไฟก็จะกินเวลานาน ในช่วงก่อนหน้านั้นควันไฟก็อาจจะกระจายไปตั้งมากมายแล้วก็ได้ (เป็นที่ทราบกันว่า เมื่อเกิดเพลิงไหม้ คนจำนวนมากตายเพราะควันไฟ) ดังนั้นการกำหนดตำแหน่งและจำนวนเครื่องส่งลมเย็น นอกจากจะคำนึงถึงเรื่องประโยชน์ใช้สอยและอื่น ๆ แล้ว เมื่อมองในแง่ของความปลอดภัยก็ต้องพิจารณาถึงการแบ่งเขตป้องกันเพลิงนี้ด้วย

นอกจากท่อลม เมื่อมีท่อน้ำและอื่น ๆ ที่ทะลุแนวแบ่งเขตป้องกันเพลิง ช่องว่างโดยรอบท่อน้ำหรืออื่น ๆ ที่ทะลุผนังกันไฟ จะต้องอุดให้สนิทด้วยวัสดุกันไฟ เพราะช่องว่างที่เหลืออยู่นี้จะเป็ทางให้เพลิงและควันไฟผ่านไปได้อย่างต่าง ๆ ก็เป็นอีกจุดหนึ่งที่เพลิงและควันไฟสามารถใช้เป็นทางให้ลุกลามไปได้เป็นอย่างดี เพราะเมื่อความร้อนเกิดขึ้น ช่องต่าง ๆ จะทำหน้าที่เป็นปล่องไฟอย่างวิเศษทีเดียว พื้นของช่องท่อทุกชั้นจึงควรปิดด้วยวัสดุกันไฟภายหลังการติดตั้งระบบท่อต่าง ๆ

บันไดหนีไฟก็เหมือนกับช่องท่อ ซึ่งในขณะที่เกิดเพลิงไหม้จะทำหน้าที่เป็นปล่องไฟอย่างดี หากไม่ได้มีการป้องกันเพลิงและควันไฟไม่ให้เข้าไปในบันไดหนีไฟแทนที่บันไดนี้จะเป็ทางหนีไฟ ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ก็จะกลายเป็นเตาอย่างหรือเตารมควันไป สาเหตุเดียวกันนี้ จึงมีการห้ามใช้ลิฟท์ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ เพราะในขณะที่ปล่องลิฟท์จะแปรสภาพเป็นปล่องไฟ

บันไดหนีไฟที่ถูกต้อง จะต้องมียุ่มนโดยรอบเป็นผนังกันไฟและมีประตูกันไฟที่เมื่อเปิดแล้วจะต้องปิดให้เองและยังต้องมีห้องพักหนีไฟอีกชั้นหนึ่ง ทำให้มีประตูกันไฟ 2 ชั้น จะช่วยให้เพลิงและควันไฟมีโอกาเข้าไปในบันไดหนีไฟได้น้อยลง

บันไดหนีไฟที่อยู่ติดผนังนอกอาคาร ควรมีช่องหน้าต่างเปิดออกภายนอกอาคารทุกชั้นเพื่อช่วยให้อากาศบริสุทธิ์ภายในบันได และเพื่อไม่ให้บันไดหนีไฟมีสภาพเป็นปล่องไฟ

เมื่อจำเป็นที่จะต้องมีบันไดหนีไฟอยู่ตรงกลางอาคาร ก็ยังต้องระมัดระวังเป็นพิเศษและอาจจะต้องมีระบบเพิ่มความดันภายในบันไดหนีไฟ โดยการใชัพัดลมขนาดใหญ่เป่าลมอัดเข้าไปในบันไดหนีไฟ เมื่อเปิดประตูหนีไฟลมที่มีความดันภายในตัวบันไดจะดันออกทำให้ควันไฟไม่สามารถเข้าไปในบันไดหนีไฟ ขนาดของพัดลมขึ้นอยู่กับปริมาณการเปิดของประตู ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ว่าจะมีโอกาสเปิดพร้อมกันกี่บานและโดยทั่วไปจะกำหนดให้ความดันลมในบันไดหนีไฟไม่ต่ำกว่า 0.015 นิ้วน้ำ

เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การป้องกันการขยายตัวของเพลิง

การที่เพลิงสามารถแพร่ขยายไปอย่างรวดเร็ว เนื่องมาจากในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้จะมีความร้อนสูง ทำให้เกิดการขยายตัวของอากาศซึ่งเป็นแรงดันให้เพลิงแพร่กระจายไปอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้จะมีควันไฟเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการดับเพลิงของเจ้าหน้าที่ตำรวจดับเพลิง เพื่อลดการขยายตัวของเพลิงและช่วยลดควันไฟ จึงได้มีการนำระบบระบายอากาศมาประยุกต์ใช้กับระบบป้องกันเพลิงโดยการพยายามควบคุมให้อาคารชั้นที่เกิดเพลิงไหม้มีความดันลดลง และพยายามควบคุมให้อาคารชั้นเหนือและใต้ ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้จะมีความดันสูงขึ้น โดยใช้พัดลมขนาดใหญ่ 2 ชุด ชุดหนึ่งจะทำหน้าที่ดูดลมร้อน ในขณะเดียวกันก็จะดูดควันไฟออกจากชั้นที่เกิดเพลิงไหม้ และอีกชุดหนึ่งจะทำหน้าที่จ่ายอากาศบริสุทธิ์เข้ามาในอาคาร ชั้นเหนือและใต้ พื้นที่ที่เกิดเพลิงไหม้ การที่มีระบบดังกล่าวไม่ได้หมายความว่า จะช่วยให้เพลิงไม่ขยายตัว แต่เป็นระบบที่ช่วยให้เพลิงขยายตัวช้าลง และช่วยลดควันไฟผลจากแรงดันลมภายนอกอาคารสำหรับอาคารสูงก็มีผลต่อความดันอากาศภายในอาคารด้วย

4. มาตรฐานและการกำหนดวัสดุ

เรื่องที่สำคัญอย่างยิ่งต่อความปลอดภัยสำหรับอาคารสูง ก็คือ มาตรฐานของระบบซึ่งรวมถึงระบบต่าง ๆ ภายในอาคารสูงทั้งหมด สำหรับระบบปรับอากาศผู้ที่รับผิดชอบติดตั้งระบบปรับอากาศควรจะคำนึงถึงความสำคัญของมาตรฐานการติดตั้งอยู่เสมอ เช่น มาตรฐานการติดตั้งระบบท่อลมดังที่ได้กล่าวมาแล้ว มาตรฐานการติดตั้งระบบท่อน้ำ มาตรฐานการติดตั้งระบบไฟฟ้า และระบบควบคุม รวมทั้งการจัดทำโครงสร้างรับน้ำหนักอุปกรณ์ต่าง ๆ เพราะถึงแม้หลักการของระบบจะดีสวยหรู แต่หากรูปแบบได้ถูกจัดสร้างอย่างไม่มีคุณภาพ ไม่ได้มาตรฐาน ก็อาจจะใช้ประโยชน์ตามที่หวังไว้ไม่ได้

การกำหนดและเลือกใช้วัสดุควรจะพยายามเลือกใช้วัสดุที่มีคุณภาพดี เป็นวัสดุที่ไม่ติดไฟ หรือช่วยให้เกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย

4.5 ระบบรักษาความปลอดภัย

ระบบรักษาความปลอดภัย เป็นระบบที่สำคัญมากระบบหนึ่ง

เนื่องจากอุบัติเหตุ หรือเหตุการณ์ต่าง ๆ อาจเกิดขึ้นได้ทุกเมื่อ ฉะนั้น ทางศูนย์จึงจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะคำนึงถึง และวางระบบรักษาความปลอดภัยให้รัดกุม และมีประสิทธิภาพ

1. การรักษาความปลอดภัยทั่วไปในศูนย์ โดย

1. มีห้อง CONTROL ROOM ควบคุมโดยเจ้าหน้าที่ โดยมีระบบ TV. วงจรปิด, ระบบโทรศัพท์ต่าง ๆ

2. มียามสังเกตการณ์ ดูแลความเรียบร้อยตามจุดสำคัญอย่างใกล้ชิด

2. ระบบป้องกันอัคคีภัย โดยมีการวางระบบต่าง ๆ ที่จำเป็น เช่น ไฟฉุกเฉิน, FIRE ALARM, SMOKE DETECTOR, SPRINGและป้ายหนีไฟ, ลำโพงเพื่อกระจายการสื่อสารเพื่อการดับไฟ, บันไดหนีไฟ เป็นต้น เนื่องจาก ระบบการป้องกันอัคคีภัย เป็นหัวข้อที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับโรงภาพยนตร์ จึงทำการศึกษาในหัวข้อนี้เป็นพิเศษ ดังนี้

(1) ระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส HALON V.S.CO₂

ระบบดับเพลิงที่ใช้แก๊สเป็นสารในการดับเพลิงเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูง และสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกประเภทได้ ยกเว้นเฉพาะเชื้อเพลิงประเภทที่มี OXIDIZING AGENT อยู่ในตัวเองเท่านั้น เนื่องจากแก๊สเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิด "สะอาด" ซึ่งหลังจากการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลืออยู่ที่จะต้องทำความสะอาดอีก จึงเป็นข้อได้เปรียบของระบบดับเพลิงชนิดนี้ เมื่อเทียบกับระบบดับเพลิงชนิดอื่น ๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้ใช้งานในพื้นที่ซึ่งต้องการป้องกันเพลิงเป็นพิเศษและไม่ต้องการให้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่อยู่ในห้องนั้นเกิดความเสียหายจากน้ำยาดับเพลิงขึ้น อาทิเช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ห้องสมุด ห้องเก็บเอกสารที่มีความสำคัญมาก พิพิธภัณฑสถาน และในพื้นที่อื่น ๆ ซึ่งการใช้ น้ำ หรือสารเคมีประเภท DRY CHEMICAL หรือ WET CHEMICAL จะทำให้สิ่งของที่อยู่ในพื้นที่นั้นเสียหาย แก๊สที่ใช้ในการดับเพลิงอยู่ในปัจจุบันนี้มี 3 ชนิด คือ

- แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- HALON I301 (BROMOTRIFLUOROMETHANE)
- HALON 1211 (BROMOTRIFLUOROMETHANE)

(2) ระบบดับเพลิงด้วย CO₂ V.S.HALON I301

CO₂ ดับเพลิงได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศจนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้ ส่วนแก๊สฮาโลนเมื่อถูกความร้อนจะแตกตัวเป็นไอออน และเกิดปฏิกิริยาอุกกับอากาศจนทำให้หยุดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงได้ HALON 1211 มีพิษมากกว่า HALON I301 ดังนั้น จึงจำกัดการใช้เฉพาะในอุปกรณ์ดับเพลิงแบบมือถือหรือแบบเคลื่อนย้ายได้ (PORTABLE FIRE EXTINGUISHER) และมักจะใช้ในพื้นที่เปิดเท่านั้น ส่วน HALON I301 เป็นแก๊สที่มีพิษน้อยที่สุด จึงสามารถใช้ในพื้นที่ปิดหรือที่เรียกว่า TOTAL FLOODING SYSTEM ได้ดี ในที่นี้จะกล่าวถึงการเปรียบเทียบระหว่างระบบ CO₂ และ HALON I301 สำหรับพื้นที่ปิดเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการใช้ระบบ TOTAL FLOODING พื้นที่นั้นจะต้องมีผนังปิดล้อมอยู่ทุกด้าน แล้วจึงทำการฉีดแก๊สออกไปให้มีความเข้มข้นสม่ำเสมอทั่วห้องเพื่อดับเพลิงหรือระงับเพลิง การดับเพลิงและการระงับเพลิงมีความหมายแตกต่างกัน และใช้ปริมาณแก๊สไม่เท่ากัน การดับเพลิง หมายถึง การใช้แก๊สที่มีความเข้มข้นสูงพอ และรักษาความเข้มข้นนี้ไว้ได้นานจนกระทั่งไม่มีการลุกไหม้ใด ๆ ต่อไปอีก ส่วนการระงับเพลิง หมายถึง การใช้แก๊สในการดับเพลิงส่วนที่เป็นเปลวลุกไหม้อยู่ภายนอกห้องได้ แต่ยังมีการคุแฉงอยู่ภายในจะต้องรักษาความเข้มข้นของแก๊สนี้โดยรอบให้มีระยะเวลานานจนกว่าภายในจะเย็นลง ซึ่งเรียกระยะนี้ว่า SOAKING PERIOD

การใช้ HALON I301 ที่มีความเข้มข้นประมาณ 5 ถึง 7% ของอากาศจะสามารถดับเพลิงที่ลุกเป็นเปลวอยู่ภายนอกได้อย่างง่ายดาย แต่จะไม่จัดการคุแฉงภายในได้ ดังนั้นจึงจะต้องรักษาระดับความเข้มข้นต่อไปอีกสำหรับการใช้ CO₂ จะต้องให้มีความเข้มข้นถึงอย่างน้อย 30% อย่างไรก็ตามถ้าบรรยากาศมีความเข้มข้นของ CO₂ ในปริมาณดังกล่าวนี้แล้วก็จะทำให้สิ่งมีชีวิตไม่สามารถอยู่ในห้องนั้นได้ ดังนั้น ก่อนทำการฉีด CO₂ จะต้องให้สัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับการหลบหนีเสียก่อน เนื่องจากระดับความเข้มข้นของ CO₂ ดังกล่าว ไม่ช่วยให้สิ่งมีชีวิตอยู่ได้ และ CO₂ มีราคาสูง ดังนั้น ในทางปฏิบัติจึงเพิ่มความเข้มข้นของ CO₂ เป็น 50 ถึง 60% เพื่อลด SOAKING PERIOD ลงด้วย

จะเห็นได้ว่า ข้อได้เปรียบของ HALON I301 ที่มีต่อ CO₂ ก็คือ ความสามารถในการดับเพลิงได้โดยใช้ความเข้มข้นที่ต่ำกว่ามาก จึงมีความปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตมากกว่าด้วย การใช้แก๊สปริมาณน้อยกว่าทำให้ต้องการถัง และพื้นที่ในการเก็บแก๊สน้อยลงด้วย อีกประการหนึ่ง HALON I301 มีความหนาแน่นมากกว่า CO₂ จึงสามารถเก็บภายในถังขนาดเดียวกันได้ปริมาณมากกว่า ดังนั้น ค่าใช้จ่ายในการเก็บแก๊สจึงถูกกว่า และลดเนื้อที่ใช้งานของอาคารในส่วนนี้ได้มาก อย่างไรก็ตาม ราคาของแก๊ส HALON I301 จะสูง CO₂ มาก ดังนั้น โดยส่วนรวมแล้วระบบดับเพลิง HALON I301 จะมีราคาแพงกว่าระบบ CO₂ แต่ว่าเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า ตารางที่ 1 แสดงถึงการเปรียบเทียบความเข้มข้นที่ควรใช้ในการออกแบบสำหรับารดับเพลิงที่เกิดจากของเหลวติดไฟและแก๊สบางประเภท

คุณลักษณะในการฉีดออกมาของ CO₂ และ HALON I301 อาจจะเป็นตัวประกอบสำคัญในการเลือกระบบได้ ในขณะที่ฉีด CO₂ ออกมาจะมีความเย็นจัดจนเกิดเป็นเกล็ดน้ำแข็งได้ปริมาณของเกล็ดน้ำแข็งนี้จะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิของ CO₂ ลดต่ำลง ถึงแม้ว่าความเย็นนี้จะมีผลต่อการดับเพลิง แต่ก็อาจจะก่อให้เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์บางประเภทที่อยู่ในบริเวณซึ่งเย็นจัดนั้นได้ อย่างไรก็ตาม เมื่อเกล็ดน้ำแข็งเกิดระเหิดแล้วจะไม่ก่อให้เกิดความเปียกที่ผิวของสิ่งของซึ่งอาจจะเสียหายได้ ในการฉีด HALON I301 ออกมาก็จะทำให้อากาศในบริเวณนั้นเย็นลงเช่นกัน แต่ผลของความเย็นมีน้อยและไม่ก่อให้เกิดเกล็ดน้ำแข็งขึ้นตลอดจนไม่อาจทำ ความเสียหายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ

ในการฉีด CO₂ ให้มีความเข้มข้นถึง 50% นั้น จะทำให้ภายในห้องมีความดันเพิ่มขึ้นประมาณหนึ่งบรรยากาศโดยทั่วไปห้องจะมีรูหรือช่องเปิดอยู่บ้าง ฉะนั้นการรั่วไหลของแก๊สในส่วนนี้ออกไปจากห้องจึงเป็นการระบายความดันไปในตัวเอง แต่ถ้าห้องมีการสร้างอย่างมิดชิดมากจะต้องจัดให้มีช่องระบายความดันซึ่งสามารถทำงานเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้โดยอัตโนมัติเมื่อต้องการ สำหรับ HALON 1301 ซึ่งใช้ในปริมาณน้อยก็เพียงพอแก่การดับเพลิง ดังนั้น ความดันภายในห้องจึงเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย และโดยปกติไม่จำเป็นที่จะต้องจัดช่องระบายความดันให้เป็นพิเศษ

วัสดุ	% HALON 1301	%CO2
AGETONE	5.3	31
BENZOL, BENZE	4.3	37
BUTANE	2.9	34
CARBON DISULPHIDE	12.0	66
CARBON MONOXIDE	1.0	64
ETHANE	3.3	40
ETHYL ALCOHOL	4.0	43
ETHYLENE	7.2	49
HYDROGEN	20.2	74
ISOBUTANE	3.3	36
KEROSENE	2.8	34
METHANE	2.0	30
PROPANE	3.2	36

ตาราง 2.3 แสดงความเข้มข้นของ HARN 1301 และ CO₂ ต่ำสุดสำหรับการออกแบบ
ที่มา : ที่มา : ประสิทธิ์ ติลลิกิจ, “สถาบันภาพยนตร์ไทย.” (วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์
บัณฑิตสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง, 2526), หน้า 376.

(2) การจัดระบบดับเพลิง

เมื่อได้มีการตัดสินใจที่จะใช้ระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส และได้ทำการเลือกชนิดของแก๊สและความเข้มข้นในการใช้งานแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การจัดระบบดับเพลิงดังกล่าว การจัดระบบจะถือเอาลักษณะการใช้งานของพื้นที่นั้น ในขณะที่ทำการออกแบบเป็นหลักการเปลี่ยนแปลงใด ๆ เกี่ยวกับการใช้งานภายในห้องอาจจะจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงการออกแบบเสียใหม่ ระบบดับเพลิงด้วยแก๊สแบบอัตโนมัติทุกแบบประกอบด้วยอุปกรณ์ชิ้นพื้นฐานประเภทเดียวกัน คือ

- ถังบรรจุแก๊ส

- ระบบการปล่อยแก๊สอัตโนมัติ

- ระบบท่อส่งแก๊ส

- หัวฉีด

- ระบบตรวจสอบเพลิงไหม้และสัญญาณเตือนภัย

ผู้ออกแบบสามารถที่จะเลือกอุปกรณ์เหล่านี้ได้จากผู้ผลิตจำนวนมาก เพื่อให้ได้ระบบที่ดีและเหมาะสมกับสภาพของการใช้งานของพื้นที่นั้น ตลอดจนเพื่อให้ได้ประโยชน์จากการลงทุนที่พอเหมาะได้ในที่นี้จะชี้ให้เห็นถึงข้อคิดบางประการที่ผู้ออกแบบควรพิจารณาในขณะออกแบบ

ข้อแรกควรจะเป็นขอบเขตของพื้นที่ของการป้องกันเพลิง โดยทั่วไปแล้วควรจะทำกาป้องกันให้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด ฉะนั้น อัตราการเสี่ยงภัยน่าจะเป็นเครื่องชี้ถึงความจำเป็นในการมีระบบดับเพลิงมากกว่าจะคิดถึงเฉพาะขอบเขตของพื้นที่อย่างเดียว ตัวอย่างเช่น ห้องคอมพิวเตอร์ที่มีการยกพื้นและลดฝ้าเพดานลงมา ส่วนของห้องที่อยู่เหนือฝ้าเพดานและใต้พื้นจำเป็นที่จะต้องจัดให้มีหัวฉีดแก๊สด้วยหรือไม่ หรือจะใช้ระบบชนิดอื่นแยกออกไปต่างหากห้อง 2 ห้องที่อยู่ติดกันแต่มีอัตราการเสี่ยงภัยจากเพลิงไหม้แตกต่างกันมาก ท่านจะป้องกันเพลิงทั้ง 2 ห้องด้วยระบบเดียวกัน หรือป้องกันแต่ละห้องโดยแยกระบบออกเป็นคนละชนิด เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีหัวข้อที่ควรพิจารณาอย่างระมัดระวังอื่น ๆ อีก เช่น ควรจะเก็บถังแก๊สไว้ที่ใด หรือควบคุมการปล่อยแก๊สด้วยมือควรจะอยู่ตำแหน่งใด วิธีการปล่อยแก๊สโดยอัตโนมัติวิธีใดจะดีที่สุด สภาพของห้องจะต้องจัดให้ช่องระบายความดันอัตโนมัติหรือไม่ จำเป็นที่จะต้องต่อสัญญาณเตือนภัยไปยังส่วนอื่น ๆ ของอาคารที่อยู่ไกลออกไปหรือไม่ เป็นต้น

(3) อุปกรณ์ควบคุม

ชนิดของถังแก๊สมักจะขึ้นอยู่กับความต้องการของแบบและราคา ระบบการปล่อยแก๊สออกจากถังโดยปกติจะเป็นไปตามที่ผู้จำหน่ายระบบดับเพลิงเลือก ส่วนระบบท่อแก๊สและชนิดของหัวฉีดจะขึ้นอยู่กับลักษณะของการป้องกันเพลิงที่ต้องการ แต่ระบบสัญญาณเตือนภัยและระบบควบคุมจะมีให้เลือกมากมายหลายชนิด ซึ่งผู้ออกแบบสามารถที่จะเลือกให้เหมาะสมกับความต้องการได้ ดังนั้นในที่นี้จะพูดถึงอุปกรณ์ควบคุมบางประเภทเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับผู้ออกแบบตัดสินใจ

(4) อุปกรณ์ตรวจสอบเพลิงไหม้

ระบบดับเพลิงด้วยแก๊สส่วนใหญ่จะเป็นแบบที่ทำงานโดยอัตโนมัติ อุปกรณ์ตรวจสอบเพลิงอัตโนมัติมีหลายแบบ คือ

- อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่
(CONSTANT TEMP HEAT DETECTOR)
- อุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน
(RATE OF RISE HEAD DETECTOR)
- อุปกรณ์ตรวจสอบควัน (SMOKE DETECTOR)
- อุปกรณ์ตรวจสอบแก๊ส (GAS DETECTOR)
- อุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟ (FIAME DETECTION)

อุปกรณ์และระบบตรวจสอบเพลิงไหม้แต่ละชนิดต่างก็มีข้อได้เปรียบของตนเองอยู่และในการใช้งานอาจจะใช้ระบบมากกว่าหนึ่งชนิดร่วมกันได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับวิธีการของผู้ออกแบบ ในที่นี้จะกล่าวถึงคุณลักษณะบางอย่างเพื่อใช้ประกอบการกับการออกแบบโดยย่อเท่านั้น

อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่เป็นแบบธรรมดาที่สุด ราคาถูกที่สุดและมีความไวในการตรวจสอบน้อยที่สุด ดังนั้น โอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุให้ระบบดับเพลิงทำงานโดยที่ไม่มีเพลิงไหม้จึงมีน้อยที่สุดด้วย อุปกรณ์ประเภทนี้จะเลือกใช้เมื่อคาดว่าจะเพลิงที่อาจจะเกิดขึ้นมีความร้อนสูงมาก เช่น น้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น

อุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อนมีความไวมากกว่าอุปกรณ์ที่กล่าวมาแล้ว และจะเลือกใช้ในกรณีที่เพลิงมีความร้อนสูง และคาดว่าจะลุกลามได้รวดเร็ว การเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของห้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ หรือจากแหล่งความร้อนภายในห้องจะเป็นปัญหาต่อการใช้อุปกรณ์ชนิดนี้ เช่น การเดินและหยุดของพัดลมระบายอากาศ การเปิดและปิดประตูเทอบ เป็นต้น อาจจะมีอัตราการเปลี่ยนแปลงความร้อนมากพอที่จะทำให้อุปกรณ์นี้ทำงานได้

อุปกรณ์ตรวจสอบควันมักจะใช้กับเพลิงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้า ๆ และมีควันมาก IONIZATION SMOKE DETECTOR เป็นคู่แข่งที่สำคัญของ OPTICAL SMOKE DETECTOR ซึ่งอาจจะต้องการผู้เชี่ยวชาญในการที่จะตัดสินใจว่าแบบไหนจะเหมาะสมกับตำแหน่งใดมากกว่ากัน ตัวอย่างที่อาจจะนำมาประยุกต์ใช้งานได้ คือ ห้องคอมพิวเตอร์ (IONIZATION) และห้องเก็บกระดาษ (OPTICAL)

ในที่ซึ่งคาดว่าจะมีการรั่วของแก๊สและได้ใช้ระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส ในการทำให้บรรยากาศเฉื่อยเพื่อป้องกันการระเบิดขึ้นแล้ว ควรที่จะใช้อุปกรณ์ตรวจสอบแก๊สรั่วในการควบคุมการปล่อยแก๊สดับเพลิงจะเหมาะสมกว่า

สำหรับอุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟจะใช้ในที่ซึ่งมีความต้องการตรวจสอบที่รวดเร็วมากและคาดว่าจะเพลิงที่ลุกไหม้จะมีเปลวไฟมากในขณะที่เริ่มลุกไหม้ ตัวอย่างเช่น ห้องเครื่องสูบน้ำมันหรือของเหลวไวไฟอื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งต้องการที่จะหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำมันโดยเร็วในขณะเริ่มเกิดเพลิงไหม้

ในระบบป้องกันเพลิงบางระบบอาจมีความต้องการอุปกรณ์ตรวจสอบเพลิงไหม้ 2 ประเภทร่วมกันก็ได้ เช่น การใช้ IONIZATION SMOKE DETECTOR เป็นตัวให้สัญญาณเตือนภัยแต่แรกเพียงอย่างเดียวเพื่อให้ผู้ที่อยู่ในบริเวณนั้นทำการดับเพลิงโดยใช้เครื่องดับเพลิงแบบหัวได้เสียก่อน ส่วนระบบดับเพลิงอัตโนมัติอาจจะถูกควบคุมโดยอุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนซึ่งมีความไวน้อยกว่า และจะทำงานภายหลังจากที่ไม่สามารถดับเพลิงโดยใช้เครื่องดับเพลิงอื่น ๆ ได้แล้ว

ABORT CONTROLS การตรวจสอบเพลิงไหม้ให้ได้รวดเร็วที่สุดเป็นจุดประสงค์หลักของการออกแบบระบบควบคุมของระบบดับเพลิง แต่การทำงานของระบบจ่ายแก๊สโดยที่ไม่เกิดเพลิงไหม้จริงก็จะทำให้สูญเสียค่าใช้จ่ายมากและเป็นที่น่ารำคาญเช่นกัน ถ้าความไวของระบบตรวจสอบเพลิงเพิ่มขึ้นโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุให้ระบบทำงานโดยที่ไม่เกิดเพลิงไหม้ก็จะยิ่งมีเพิ่มขึ้นเช่นกัน ดังนั้น จึงควรมีวิธีการหยุดการทำงานของระบบในระยะเวลา

ระหว่างการตรวจสอบขั้นต้น (สัญญาณดัง) และก่อนการเริ่มปล่อยแก๊สออกมาเพื่อป้องกันการเกิดของ FALSE ALARM ซึ่งเรียกว่า ABORT CONTROL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ปุ่มกดเพื่อให้ระบบดับเพลิงทำงานโดยใช้คนนั้นมักจะนิยมใช้ประกอบกับระบบการทำงานโดยอัตโนมัติด้วย ปุ่มกดมักจะติดตั้งอยู่บริเวณทางออกของพื้นที่นั้นและสามารถที่จะใช้ในการปล่อยแก๊ส ก่อนที่ระบบอัตโนมัติจะทำงานได้ อุปกรณ์ควบคุมอื่น ๆ ที่สามารถใช้ในระบบป้องกันเพลิงอีกคือ ระบบสัญญาณเตือนภัยและควบคุมการทำงาน งานของระบบดับเพลิงส่วนกลาง (ALARM AND ACTUATION AT CENTRAL STATION) พร้อมกับแสดงภาพประกอบบอกถึงตำแหน่งที่เกิดเพลิงไหม้ เป็นต้น

(5) การปิดหรือหยุดการทำงานของอุปกรณ์อื่น ๆ

การที่จะให้ระบบดับเพลิงด้วยแก๊สทำงานอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด จะต้องหยุดการถ่ายเทอากาศภายในห้อง หลังจากที่ได้เริ่มฉีดแก๊สออกมาแล้ว จนกว่าแก๊สนั้นจะทำหน้าที่ในการดับเพลิงโดยสมบูรณ์ อากาศภายนอกที่ง่ายเข้ามาหรือดูดออกไปจากห้องในขณะที่ฉีดแก๊สแล้วจะทำให้ต้องใช้แก๊สเพิ่มขึ้นอีกเพื่อรักษาระดับเข้มข้นเอาไว้ให้ได้ตามต้องการ ดังนั้น จะต้องใช้ระบบอัตโนมัติในการปิดหัดลมระบายอากาศ DUCT DAMPER และ DAMPER ของช่องเปิดต่าง ๆ โดยให้ทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติของระบบดับเพลิง ถ้าในการใช้งานของห้องตามปกติประตู หรือหน้าต่างเปิดอยู่ ก็จะต้องมี SELF CLOSE DEVICES สำหรับประตูหรือหน้าต่างเหล่านี้ด้วยการป้องกันเพลิงที่ถูกต้องมีให้ปริมาณของเชื้อเพลิงภายในพื้นที่นั้นเพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้น เครื่องสูบลม วาล์วหรืออุปกรณ์อื่น ๆ ซึ่งควบคุมการไหลของของเหลวติดได้ จะต้องหยุดทำงานหรือปิดลงโดยอัตโนมัติ

(6) แหล่งจ่ายไฟฟ้า

เนื่องจากระบบดับเพลิงด้วยแก๊สส่วนใหญ่จะทำงานโดยใช้ไฟฟ้า ดังนั้น แหล่งจ่ายไฟที่น่าเชื่อถือได้จึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของระบบ โดยจะต้องจัดให้ระบบไฟสำรองหรือฉุกเฉิน ซึ่งพร้อมที่จะจ่ายมาแทนระบบไฟปกติได้อย่างอัตโนมัติตลอดเวลา แหล่งจ่ายไฟสำรองอาจจะมาจากแบตเตอรี่ หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินก็ได้ ถ้าใช้แบตเตอรี่ในระบบจ่ายไฟสำรองนี้ จะต้องมีการอัตโนมัติเพื่อให้มีไฟเต็มแบตเตอรี่อยู่เสมอ อย่างไรก็ตาม ไม่ว่าจะใช้ระบบใดระบบไฟฉุกเฉินจะต้องเป็นชนิดที่คงทน และมีความต้องการดูแลรักษาน้อยที่สุด

(7) การติดตั้งและทดสอบ

การสำรวจและออกแบบระบบอย่างดีอาจจะเสียเปล่าไปถ้าไม่มีการติดตั้งอย่างถูกต้องและทดสอบการทำงานให้แน่ชัด มาตรฐาน NEPA สำหรับระบบ CO₂ และ HALON ได้ให้แนวทางทั่วไปในการติดตั้งระบบเหล่านี้ โดยระบุถึงชนิดของท่อที่ใช้การยึดและรองรับท่อ วิธีการติดตั้งและอื่น ๆ อย่างไรก็ตามข้อมูลดังกล่าวก็เป็นแต่เพียงข้อมูลกว้าง ๆ เท่านั้น ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อการวางแผนกำหนดสำหรับการติดตั้ง

การเดินท่อที่ไม่เหมาะสมอาจจะมีผลให้อัตราการจ่ายแก๊สลดลงได้ ในขณะที่ความสกปรกภายในท่ออาจจะก่อให้เกิดการอุดตันหรือหัวฉีด หรือการทำงานผิดพลาดของวาล์วควบคุมแก๊สได้ เนื่องจากแก๊ส HALON เป็นตัวละลายที่ดี ฉะนั้นถ้าท่อไม่สะอาดเมื่อแก๊สถูกฉีดออกมาก็จะพาเอาน้ำมันหรือสิ่งสกปรกต่าง ๆ ภายในท่อออกมาด้วยและจะทำให้ผนังหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ ภายในห้องเปราะเบื่อนได้ ซึ่งจะผิดจุดประสงค์ของการใช้สารดับเพลิง "ชนิดสะอาด"

ตำแหน่งของหัวฉีดและท่อจ่ายต้องเป็นไปตามแบบที่ได้กำหนดเอาไว้ อย่างไรก็ตามมักจะพบว่าในขณะติดตั้งอาจจะต้องมีการย้ายตำแหน่งของหัวฉีดบ้างเพื่อหลบสิ่งกีดขวางต่าง ๆ บางตำแหน่งอาจจะกำหนดใหม่ได้ โดยที่ไม่ต้องตรวจสอบการออกแบบใหม่ ๆ แต่ในบางตำแหน่งสำคัญมากกว่าที่จะย้ายหัวฉีดจะต้องได้รับการตรวจสอบยินยอมและคำปรึกษาจากผู้ออกแบบระบบเสียก่อน

ระบบดับเพลิงจะต้องได้รับการทดสอบการทำงานด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งเสียก่อน ในบางกรณีอาจจะต้องใช้วิธีการทดลองฉีดแก๊สออกมาจริง เนื่องจาก CO₂ เป็นแก๊สที่มีราคาถูก ฉะนั้น ในการทดลองฉีด CO₂ ในระบบจริงจึงไม่มีผลให้ระบบแพงขึ้นมากนัก ซึ่งควรจะกระทำเสมอในการติดตั้งระบบ CO₂ ใหม่ทุกครั้ง แต่ HALON 1301 เป็นแก๊สที่แพงกว่า CO₂ มาก ฉะนั้น จึงทำการทดสอบระบบโดยใช้แก๊สนี้ไม่ได้แต่ควรจะเลือกแก๊สฮาโลนชนิดอื่น ๆ ที่มีราคาถูกลงมาใช้ทดลองแทน ในการทดลองจะต้องมีเครื่องวัดความเข้มข้นของแก๊สด้วยทุกครั้ง ซึ่งผลของการทดสอบระบบนี้อาจจะทำให้ค้นพบสิ่งที่คาดไม่ถึงที่จะมีผลต่อการทำงานของระบบนี้ได้ ฉะนั้น การวางแผนในการติดตั้ง ทดสอบ และจัดการใช้งานของระบบจึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ซึ่งต้องการความร่วมมือระหว่างผู้ผลิต ผู้จำหน่าย ผู้ติดตั้ง วิศวกรออกแบบ และเจ้าของอาคาร

โดยสรุปจะเห็นได้ว่า ระบบดับเพลิงด้วยแก๊สที่กล่าวมานี้ได้รับการเลือกสำหรับการป้องกันเพลิงและอุปกรณ์ชนิดพิเศษเท่านั้น มิใช่สำหรับการดับเพลิงทั่วไป ดังนั้นแต่ละระบบจึงมีอุปกรณ์ที่เหมาะสมแต่ละอย่างในตัวเอง ผู้ออกแบบควรที่จะใช้ข้อมูลของผู้ผลิตอุปกรณ์เพื่อประกอบการออกแบบ ติดตั้ง และทดสอบ โดยเฉพาะเพื่อให้แน่ใจว่าจะได้ระบบที่สามารถทำงานได้ตามจุดประสงค์

(8) การป้องกันเพลิงไหม้

สาเหตุที่เกิดเพลิงไหม้

1. เกิดจากการเผาไหม้ของไม้ กระดาษ ก้นบุหรี่
2. เกิดจากการลุกไหม้ของน้ำมัน
3. เกิดจากเครื่องดับเพลิง

ประเภทของเครื่องดับเพลิง

1. ประเภทเขวนตามผนัง มีลักษณะเป็นลูกแก้ว หรือกึ่งโลหะ ซึ่งสามารถหยิบยกเคลื่อนย้ายไปใช้

ในที่ต่าง ๆ ได้

2. ประเภทติดตั้งตายอยู่กับที่ มีลักษณะเป็นตู้กระจกเห็นได้ง่าย โดยมากมักมีการทาสีแดงภายใน

ตู้มีสายท่อดับเพลิงขดอยู่ ข้าง ๆ ตู้มีท่อน้ำซึ่งผาจะต้องออกได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โดยการฝังท่อในเพดานเป็นระยะ ๆ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ความร้อนจากเปลวไฟจะทำให้พลาสติกที่ครอบอยู่ละลาย น้ำในท่อจะไหลออกมา

ชนิดของสารเคมีที่ใช้ดับเพลิง

น้ำยาเคมีที่ใช้กับเครื่องดับเพลิงโดยมากจะบรรจุอยู่ในลูกแก้วหรือถังโลหะที่มีรูปร่างไม่เหมือนกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของดับเพลิง การใช้สารเคมี เพื่อดับเพลิงนี้ใช้กับเพลิงที่เริ่มลุกเท่านั้นจึงจะได้ผล

1. น้ำกรดโซดา ใช้ดับเพลิงที่เกิดจากการลุกไหม้ของไม้ กระดาษ ฝ้าย และยาง
2. ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CARCON DIOXIDE) ใช้กับเพลิงที่เกิดจากการลุกไหม้ของน้ำมัน และไฟฟ้าช็อต

การติดตั้งท่อน้ำสำหรับดับไฟ

อาคารทุกหลัง ยกเว้นในโรงจอดรถกลางแจ้ง จะต้องมีท่อน้ำดับไฟ โดยกำหนดขนาดของท่อตามลักษณะของอาคารดังต่อไปนี้

1. อาคารสูงกว่า 1 ชั้น คือสูงกว่า 15.00 ม. แต่ไม่เกิน 22.50 ม. จะต้องใช้ขนาดท่อไม่เล็กกว่า 4 นิ้ว

2. อาคารสูงกว่า 2 ชั้น และสูงกว่า 22.50 ม. ใช้ท่อยื่นขนาดไม่เล็กกว่า 6 นิ้ว

การติดตั้งท่อน้ำจะต้องให้เพียงพอสำหรับใช้โดยทั่วไปทั้งห้องและทุกชั้น โดยมีระยะห่างกัน 9.00 ม. สามารถต่อหัวฉีดดับเพลิงได้โดยต่อกับสายยาว 30.00 ม.ได้ถึง ท่อน้ำนี้จะต้องอยู่ในที่ที่ไม่เกิดอัคคีภัยได้ง่าย และท่อยื่นที่ใช้ต้องเป็นเหล็กเหนียวหรือเหล็กกล้า ซึ่งทนแรงดันได้ดีทุกกรณี แรงดันที่รับได้นี้ต้องไม่น้อยกว่า 100 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ซึ่งขึ้นอยู่กับความสูงของหัวต่อทุก ๆ ชั้น และจะต้องมีประตุน้ำติดอยู่ไม่สูงกว่า 1.80 ม.จากพื้น โดยมีข้อต่อสายสูบลขนาด 2 1/2 นิ้ว ติดอยู่ด้วย

หัวต่อที่ใช้ต่อสายดับเพลิง

1. ต้องมีข้อต่อเผื่ออย่างน้อย 1 ข้อ ทุกระบบท่อยื่น
2. ข้อต่อเผื่ออยู่ไม่สูงกว่า 0.90 ม. และไม่ต่ำกว่า 0.45 ม. จากระดับพื้น
3. เกลียวของข้อต่อมีขนาดเท่าที่หน่วยดับเพลิงใช้

สายฉีดน้ำ

1. สายฉีดน้ำในอาคารมีขนาด 1 1/2" หรือ 2 1/2" ยาวพอฉีดทั่วห้อง
2. หัวฉีดน้ำต้องมีประจำทุกสาย ขนาดรูฉีด 1" - 1 1/3"
3. สายฉีดน้ำต้องเก็บในที่หรือตู้ที่ถูกต้องตามกฎหมายบังคับ

น้ำประปาที่ใช้ในการดับเพลิง

1. ต้องมีน้ำประปาแรงพอในท่อยื่น เมื่อเปิดก๊อกสายฉีด
2. ปริมาตรของน้ำประปาต้องไม่น้อยกว่า 250 แกลลอนต่อหน้าที่ ต่อ 1 ท่อยื่น และไม่น้อยกว่า 400 แกลลอนต่อหน้าที่ ในอาคารที่มีท่อยื่นมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเจ้าของอาคารซึ่งจะพิจารณาเพื่อขอซื้อของเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
3. แรงดันของน้ำที่ชั้นบนต้องไม่น้อยกว่า 20 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แรงดันในสายฉีดขนาด 1 1/2" เกิน 100 ปอนด์ต่อตารางนิ้วต้องมีอุปกรณ์ติดตั้งเพื่อลดแรงดันของน้ำที่หัวฉีดให้เหลือประมาณ 80 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

การทดสอบท่อยืน

เมื่อติดตั้งท่อยืนเสร็จ ต้องทดสอบว่าท่อนั้นจะสามารถต้านทานแรงดันไม่น้อยกว่า 200 ปอนด์ต่อตารางนิ้วนาน 2 ชม. หรือให้เกิดเกินกว่าแรงดันปกติอยู่ 50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เมื่อแรงดันปกติมากกว่า 150 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว

การติดตั้งท่อน้ำดับไฟโดยอัตโนมัติ

อาคารที่สร้างขึ้น อาคารที่ดัดแปลงแก้ไขเพื่อเพิ่มเนื้อที่ของอาคารและเพิ่มความสูง ต้องติดระบบท่อน้ำดับไฟอัตโนมัติ การติดตั้งท่อนี้ต้องติดตามเทศบัญญัติ ให้ถูกต้องตามหลักการปฏิบัติ และต้องยื่นเสนอเจ้าหน้าที่เพื่อขออนุญาต เมื่อติดตั้งแล้วต้องได้รับการตรวจและทดสอบจากเจ้าหน้าที่ก่อนที่จะได้รับอนุญาตให้ใช้อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบนี้ต้องมีใบรับรองจากเจ้าหน้าที่

ท่อน้ำดับไฟอัตโนมัติต้องสามารถรับแรงดันของน้ำอย่างน้อย 200 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เป็นเวลา 2 ชั่วโมง หรือรับแรงดันได้มากกว่าแรงดันปกติอย่างน้อย 50 ปอนด์ โดยปกติน้ำประปาจะต้องไหลอยู่ในท่อระบบนี้โดยมีแรงดันมากพอและปริมาณที่แน่นอนเสมอ

ข้อต่อที่ใช้ต่อกับสายสูบลมมีขนาดอย่างน้อย 5 นิ้ว เว้นแต่ท่อขนาด 3 นิ้ว อาจจะใช้ข้อต่อสายฉีดขนาด 3 นิ้ว หรือเล็กกว่า



บทที่ 6 การวิเคราะห์การออกแบบ

การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้รับบริการ

การวิเคราะห์การใช้พื้นที่

ตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ (RELATION MATRIX)

ผังความสัมพันธ์แบบฟองอากาศ (BUBBLE DIAGRAM)

ผังเส้นทางสัญจร และขนาดพื้นที่ขององค์ประกอบโครงการ (FUCNTIONAL DIAGRAM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป ZONING ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมของผู้บริโภค

จากการสำรวจพฤติกรรมของผู้บริโภคเกี่ยวกับการชมภาพยนตร์ พบว่าผู้บริโภคให้ความสนใจในบรรยากาศ ระบบเสียง การบริการ และความสะอาดสบายจากโรงภาพยนตร์มากกว่าแต่ก่อน แม้ว่าราคาตั๋วชมภาพยนตร์จะขยับราคาสูงขึ้นก็ตาม แต่ผู้บริโภคก็สามารถยอมรับได้ ทั้งนี้โรงภาพยนตร์ทั้งหลายจึงหันมาปรับปรุงบรรยากาศโรงภาพยนตร์ของตนให้ได้มาตรฐานสากล เพื่อสร้างความแตกต่างแก่โรงภาพยนตร์ของตนให้โดดเด่นขึ้นมาในสายตาของผู้บริโภค

จากการสุ่มตัวอย่าง จำนวน 528 คน โดยศูนย์วิจัย กลสิกรไทย ระหว่างปี 2538-2539 สามารถสรุปพฤติกรรมสำคัญของผู้บริโภคไว้ได้ ดังนี้ คือ

1. มูลค่าตลาดรวมนั้นจะสูงถึง 2,000 ล้านบาท และจะไต่ระดับสู่ 3,000 ล้านบาท ในปี 2540

2. การชมภาพยนตร์

- เคยชมภาพยนตร์ ร้อยละ 99.4 คิดเป็นหญิงร้อยละ 59.0 ชายร้อยละ 40.1

- ไม่เคยชมภาพยนตร์ ร้อยละ 0.6

3. ความถี่ในการชมภาพยนตร์

- ชม 1 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 63.6 เฉลี่ย 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 18.7 และมากกว่า 2 ครั้งต่อสัปดาห์ ร้อยละ 17.7

- ผู้ชม 1 ครั้งต่อสัปดาห์ เป็นหญิง ร้อยละ 60.5 และเป็นชาย ร้อยละ 39.5

อายุต่ำกว่า 20 ปี ร้อยละ 53.8

อายุระหว่าง 20 - 30 ปี ร้อยละ 38.5

อายุระหว่าง 31 - 40 ปี ร้อยละ 5.5

อายุ 40 ปีขึ้นไป ร้อยละ 2.2

4. วันที่มีผู้นิยมชมภาพยนตร์มากที่สุด

- วันเสาร์-อาทิตย์ ร้อยละ 61.8

ช่วงกลางวัน ร้อยละ 33.8

ช่วงเย็น ร้อยละ 22.7

ช่วงเช้า ร้อยละ 5.0

- วันธรรมดา ร้อยละ 38.2

ช่วงเย็น ร้อยละ 26.3

ช่วงกลางวัน ร้อยละ 11.9

5. ประเภทของภาพยนตร์ที่ได้รับความนิยม

- ภาพยนตร์ฝรั่ง ร้อยละ 88.0 คิดเป็นหญิงร้อยละ 59.7 เป็นชายร้อยละ 40.3

ประเภทโลดโผน ร้อยละ 62.0

ประเภทตลกขบขัน ร้อยละ 30.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทสร้างสรรค์	ร้อยละ 28.6
ประเภทหนังสือ	ร้อยละ 5.8
อื่น ๆ	ร้อยละ 10.0

- ภาพยนตร์ไทย ร้อยละ 16.9

เป็นหญิงร้อยละ 74.4 ชายร้อยละ 25.6

- ภาพยนตร์จีน ร้อยละ 9.8

เป็นหญิงร้อยละ 48.0 ชายร้อยละ 52.0

- ภาพยนตร์อินเดีย ร้อยละ 1.8

เป็นหญิงร้อยละ 55.5 ชายร้อยละ 44.4

6. นิยมระบบเสียงในฟิล์ม ร้อยละ 84.0 และพากย์ไทยร้อยละ 16.0

7. สถานที่ชมภาพยนตร์

- ในห้างสรรพสินค้า ร้อยละ 86.5 และมีกิจกรรมก่อน/หลัง ดังนี้

จับจ่ายสินค้าในห้าง ฯ ร้อยละ 84.0

รับประทานอาหาร ร้อยละ 53.4

เสริมความงาม ร้อยละ 1.8

ออกกำลังกาย ร้อยละ 0.6

กิจกรรมอื่น ๆ ร้อยละ 8.4

- แบบ STAND ALONE ร้อยละ 13.5

8. นิยมซื้อขนมเบเกอรี่และเครื่องดื่มเข้าไปในโรงภาพยนตร์ ร้อยละ 68.5 ไม่นิยมร้อยละ 31.5

9. ราคาบัตรชมภาพยนตร์ที่เพิ่มขึ้นเป็น 90 บาท

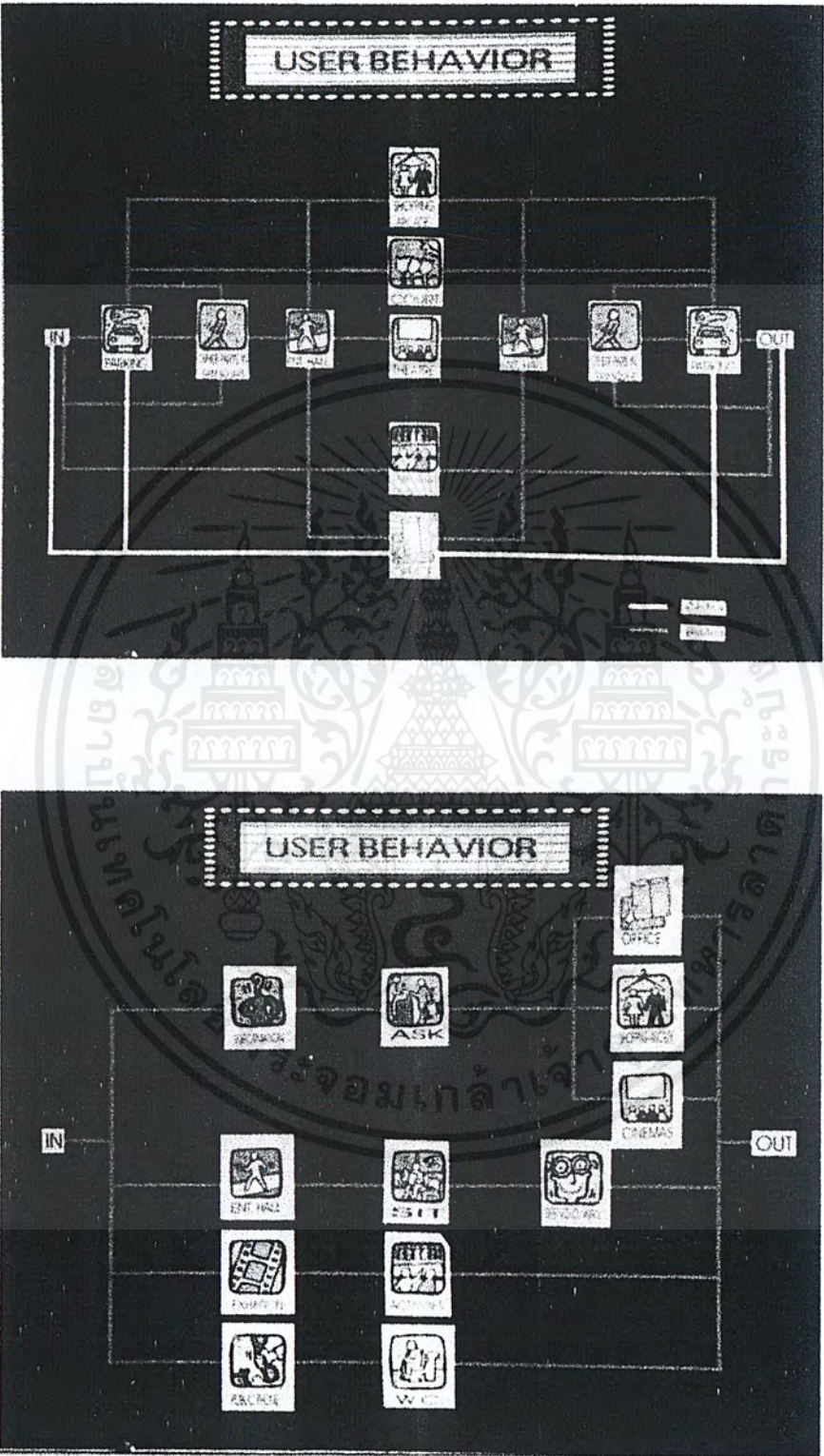
- แพงเกินไป ร้อยละ 70.2

- ราคาเหมาะสมแล้ว ร้อยละ 15.1

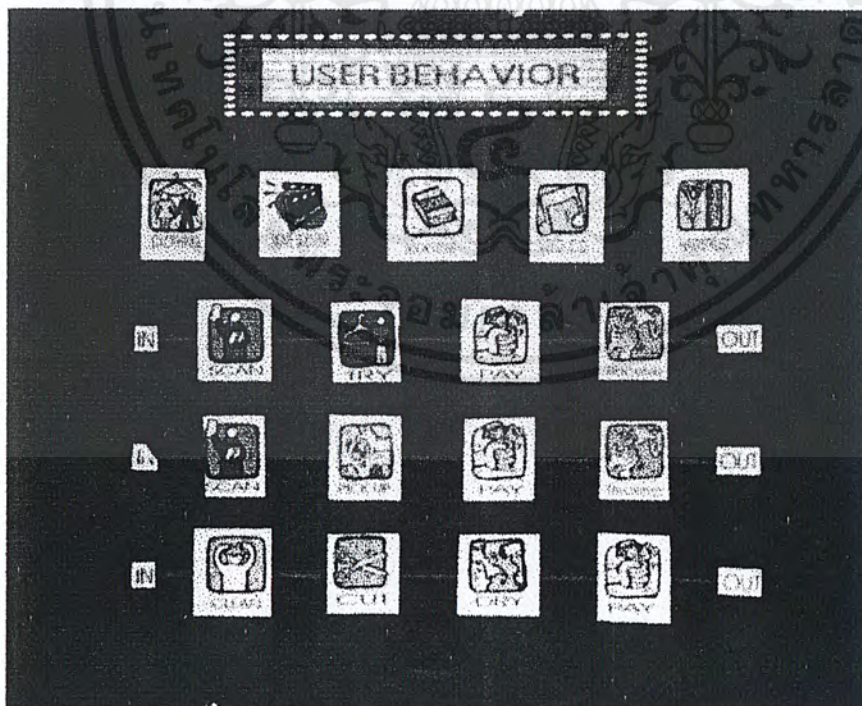
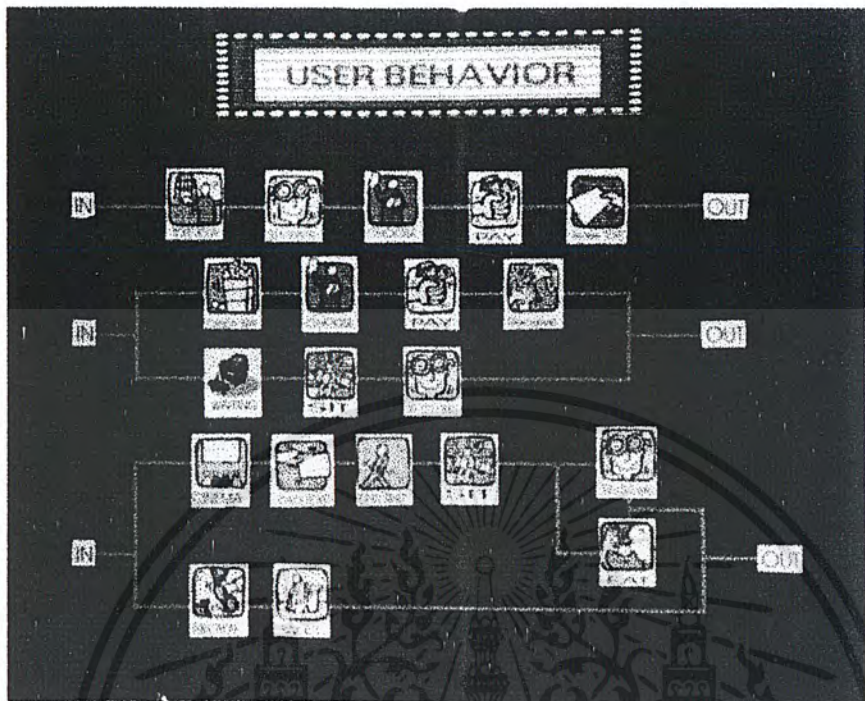
- รู้สึกเฉย ๆ ร้อยละ 14.7

จะเห็นได้ว่าผู้บริโภคส่วนใหญ่ที่นิยมชมภาพยนตร์คือ ผู้ที่มีอายุต่ำกว่า 20 ปี ซึ่งเป็นพวกนักเรียนและนักศึกษา ส่วนวันที่นิยมชมมากที่สุดนั้นก็คือ วันเสาร์-วันอาทิตย์ เพราะมีเวลาว่างในการจับจ่ายซื้อของ หรือหาความบันเทิงภายในศูนย์การค้า ประเภทของภาพยนตร์ที่ผู้บริโภคสนใจที่จะชมก็คือ ภาพยนตร์ฝรั่ง อาจเป็นเพราะทางด้านเทคนิคการถ่ายทำที่สมจริง เนื้อหาที่น่าสนใจ จึงทำให้ผู้บริโภคนิยมเป็นอย่างมาก จะพบว่าผู้บริโภคนิยมชมภาพยนตร์ที่มีความตื่นเต้น เร้าใจ อย่างเช่น หนัง ACTION และจะต้องเป็นระบบเสียงในฟิล์มที่ผู้บริโภคต้องการอาจกล่าวได้ว่า การชมภาพยนตร์แบบเสียงในฟิล์มนี้ กลายมาเป็นแฟชั่นในการชมภาพยนตร์แล้วก็ได้

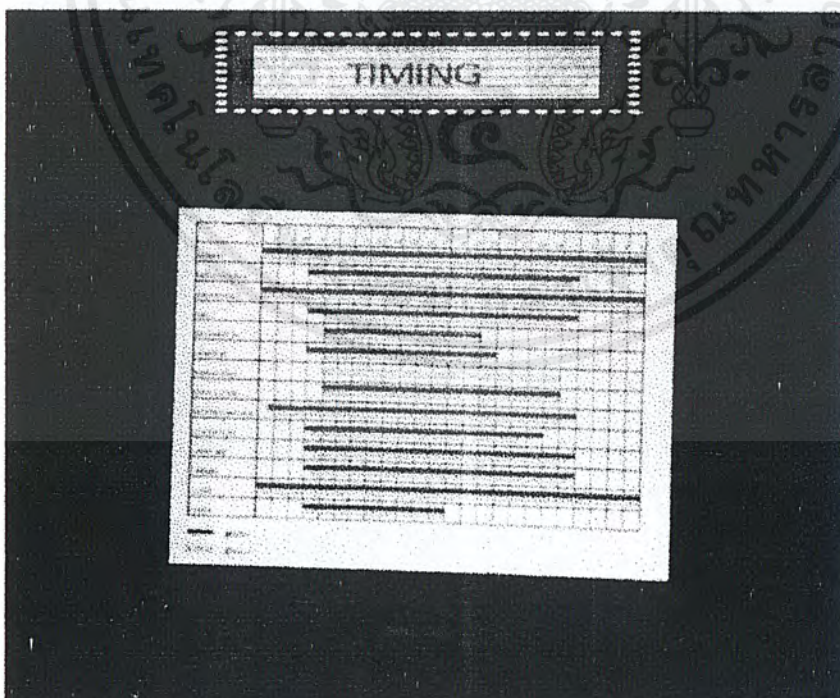
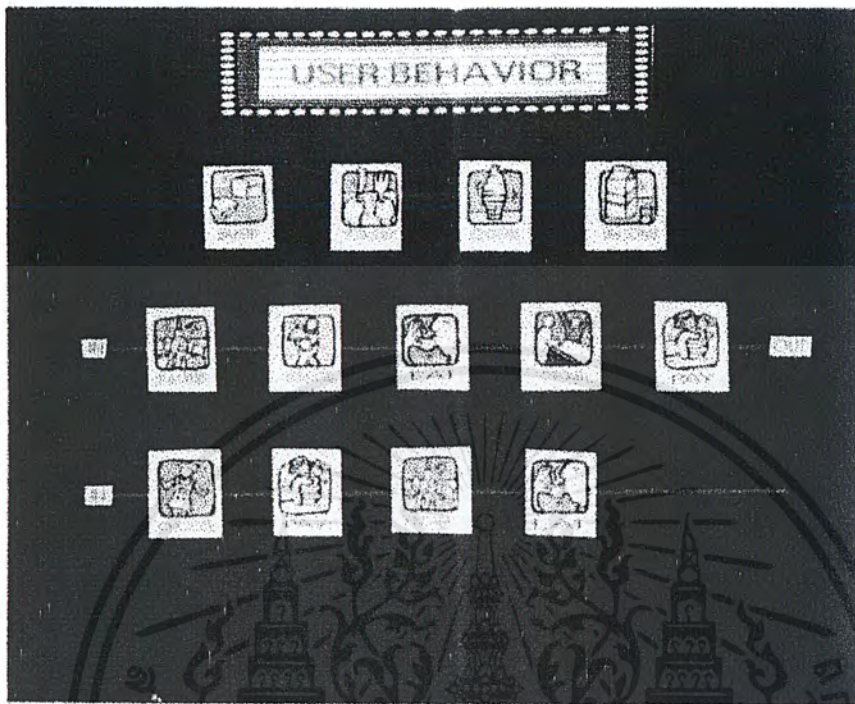
การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้รับบริการ



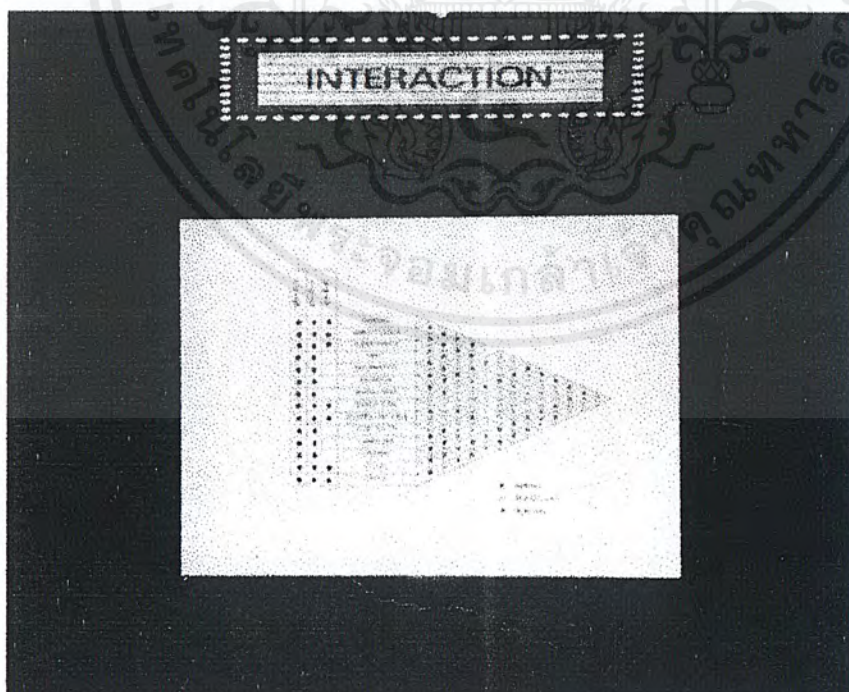
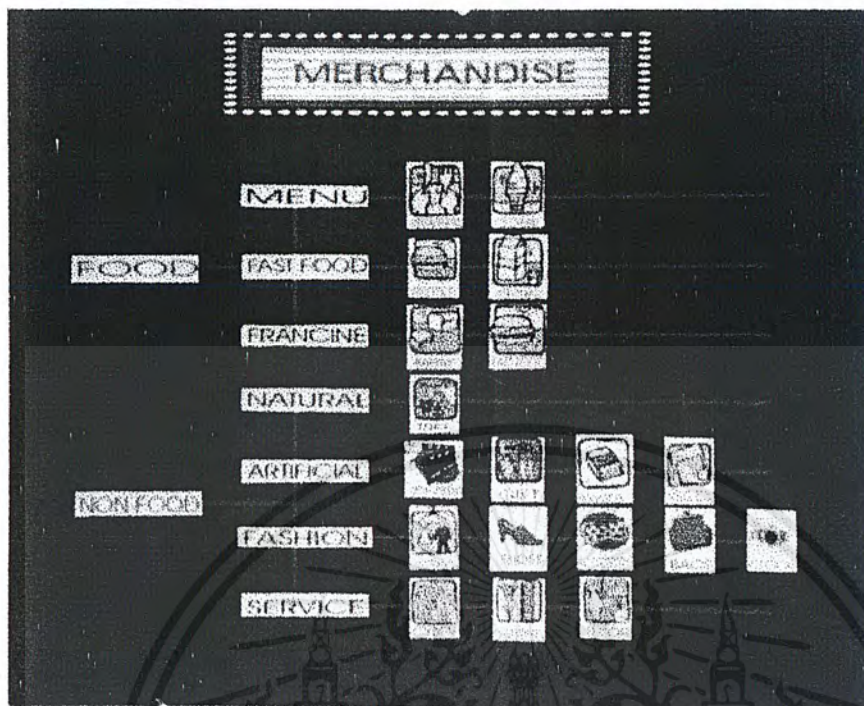
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



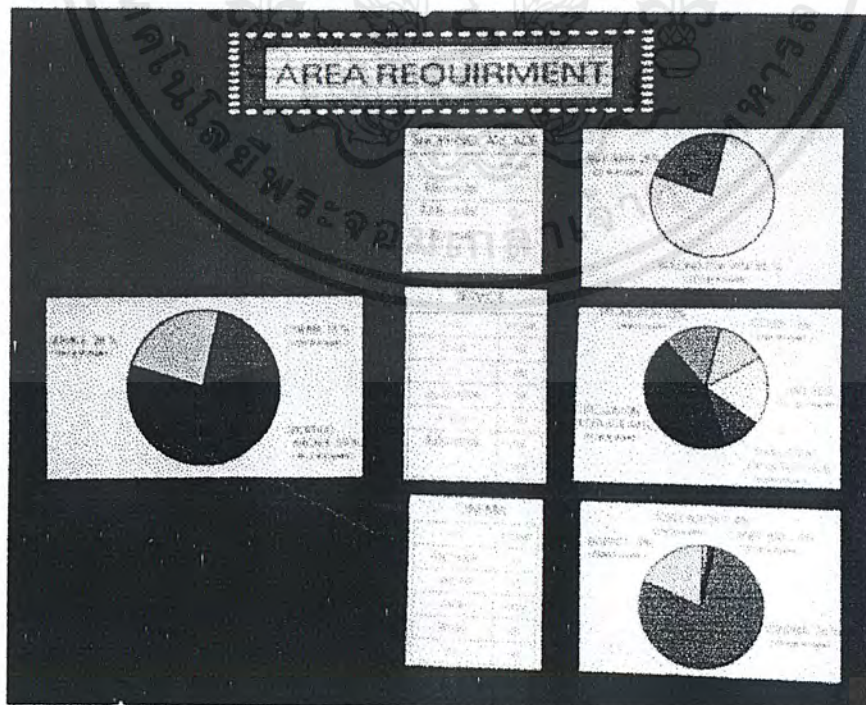
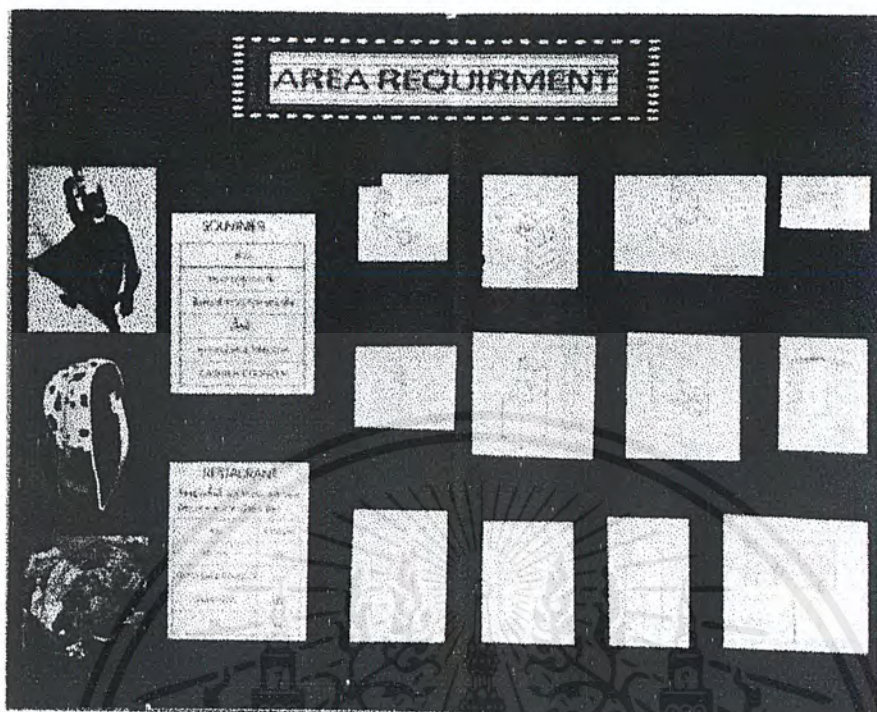
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



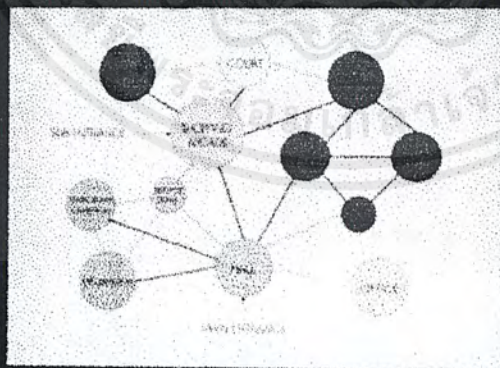
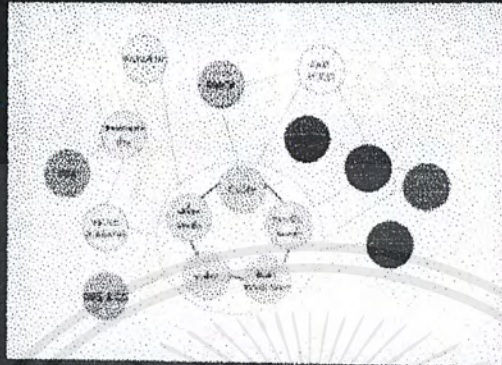
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

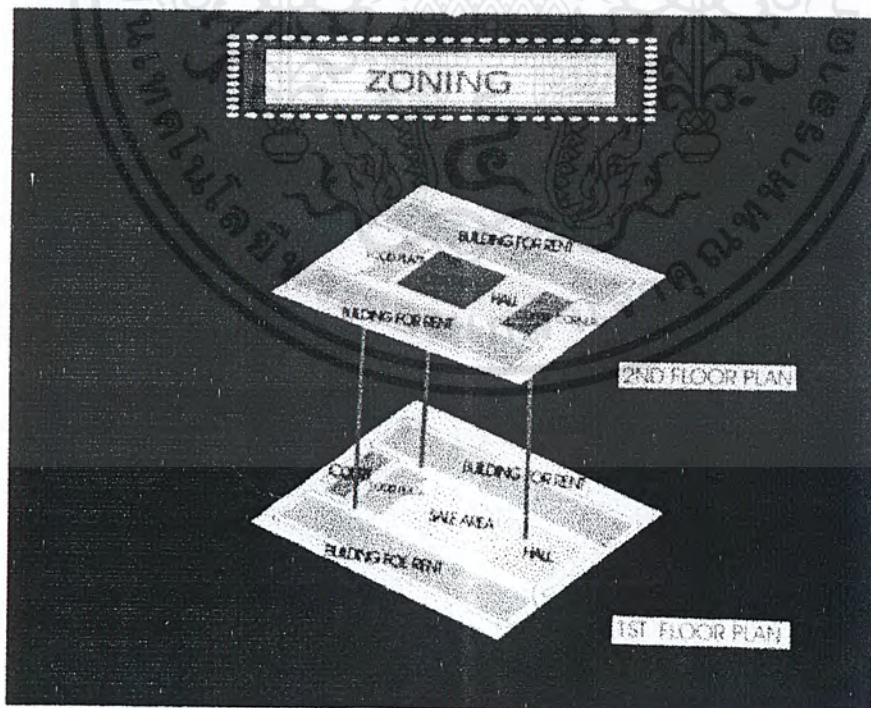
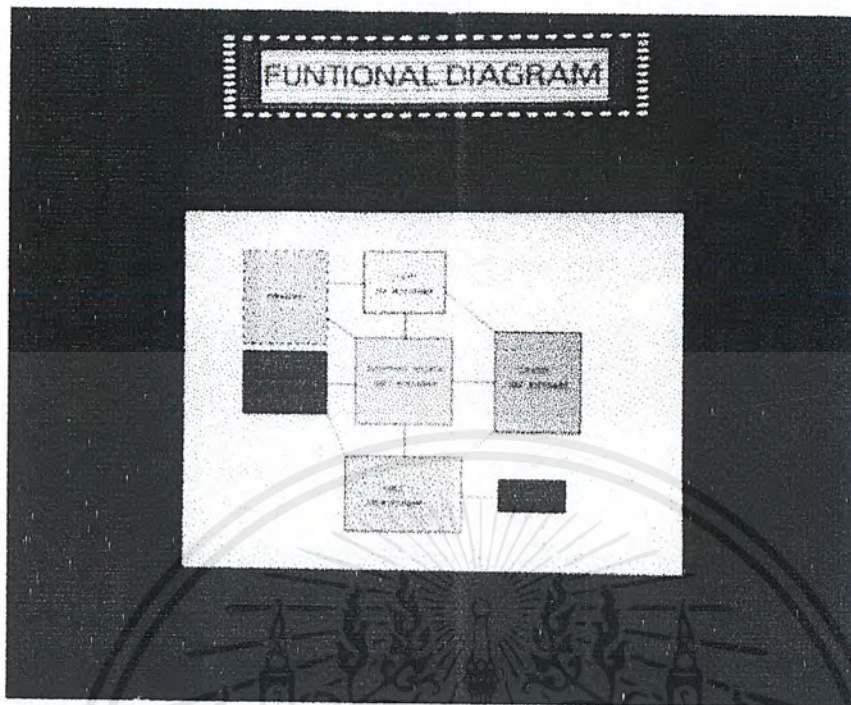


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

[illegible]



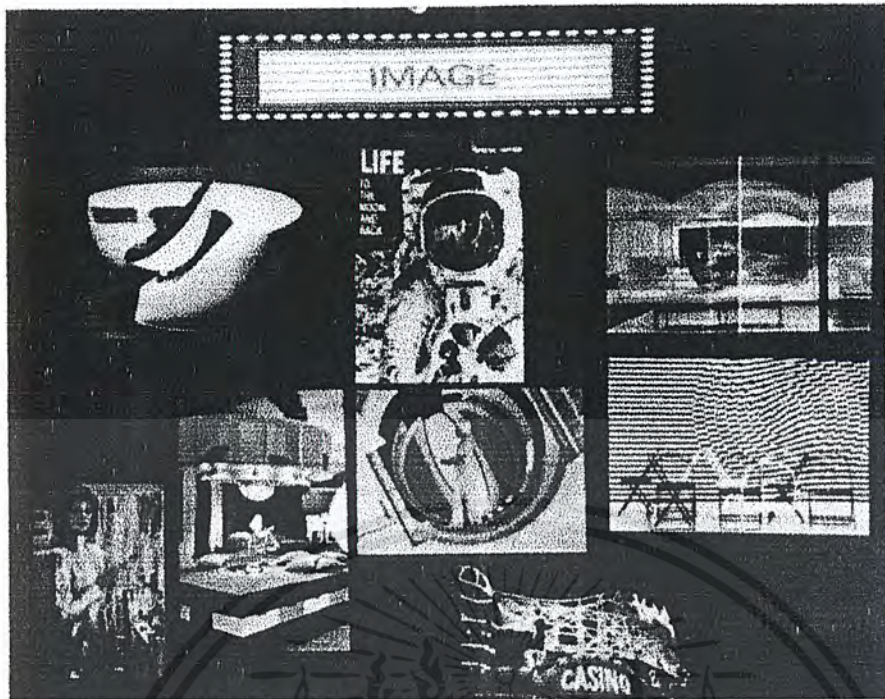
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



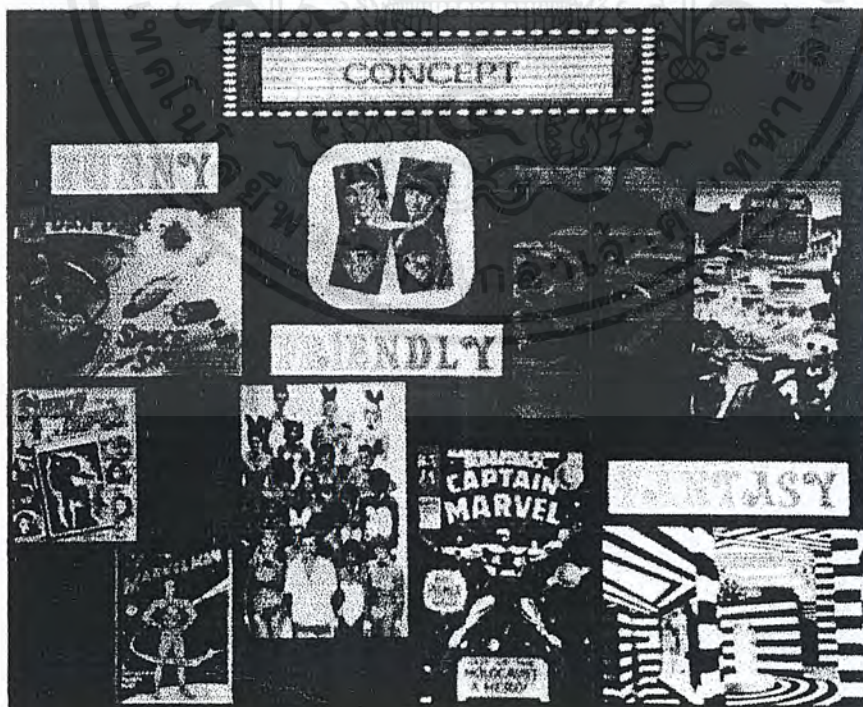
บทที่ 7 สรุปผลงานการออกแบบ

แนวความคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ผลงานการออกแบบ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



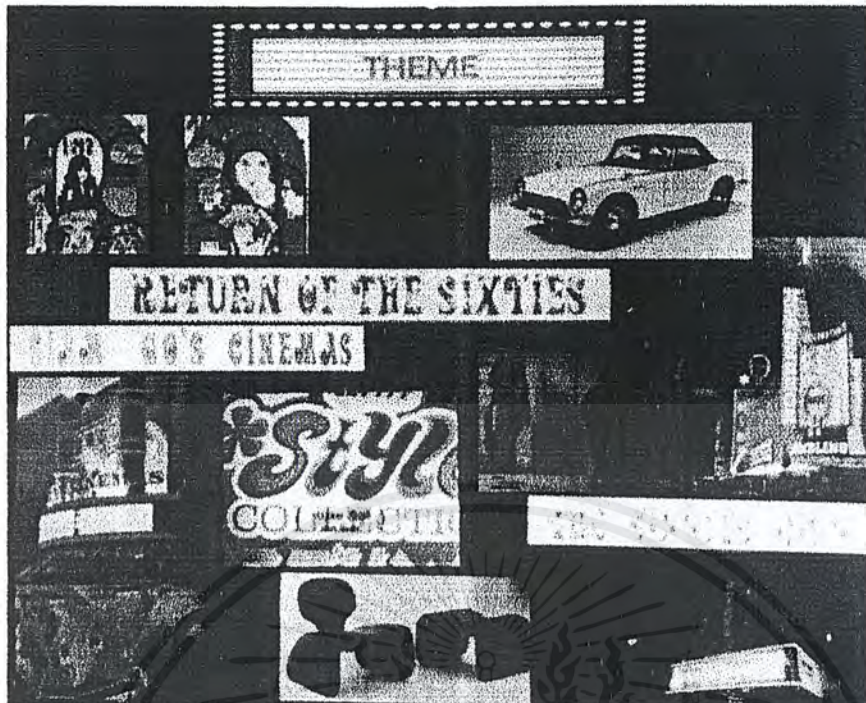
แนวความคิดในการตกแต่ง คือ เนื่องจากคู่แข่งของโรงภาพยนตร์สยามคือ SF CINEMA CITY และ GRAND EGV ซึ่งมีTHEMEเป็นอวกาศ และ FUTURERISRIC ตามลำดับ ดังนั้นจึงใช้ IMAGE ของยุค60'S ในการตกแต่งภายในซึ่งเป็นยุคเดียวกับที่โรงภาพยนตร์สยามก่อตั้งขึ้น การตกแต่งในลักษณะนี้เพื่อสร้าง DIFFERENTIATE ต่างจากที่อื่น



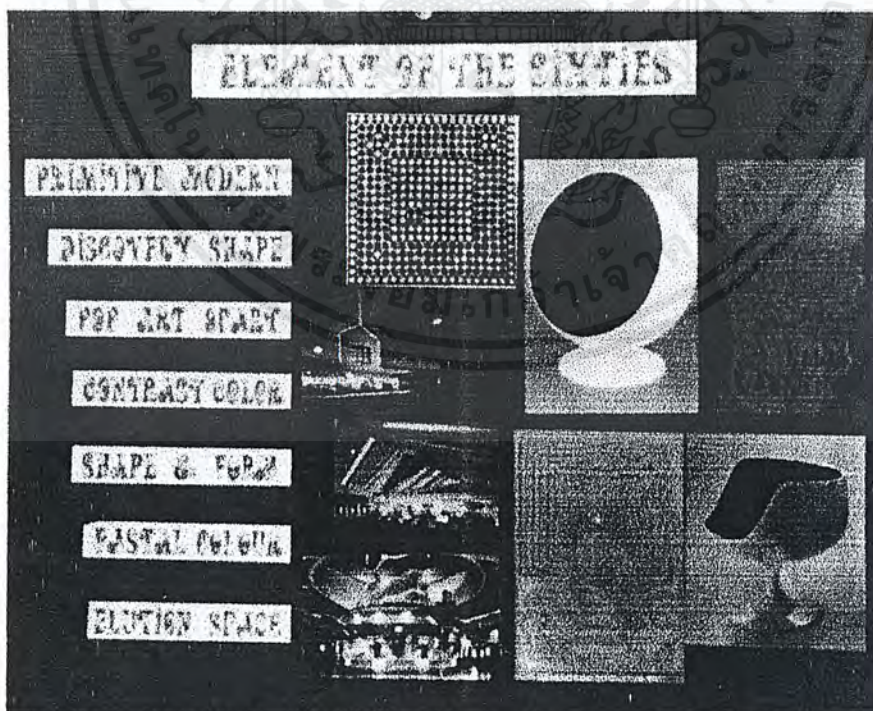
CONCEPT คือ FUNNY - ความสนุกสนานในแนวย้อนยุค

FRIENDLY-ความเป็นกันเอง

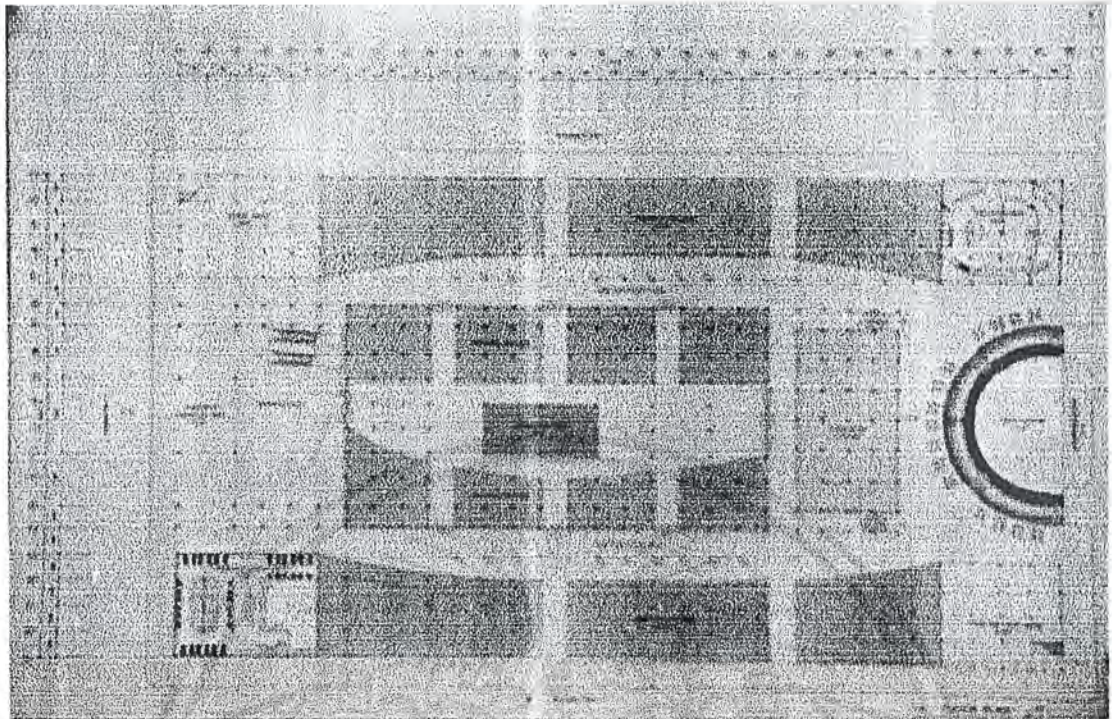
เอกสารนี้เป็นเอกสาร FANTASY- ความหรูหราในยุค 60'S การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



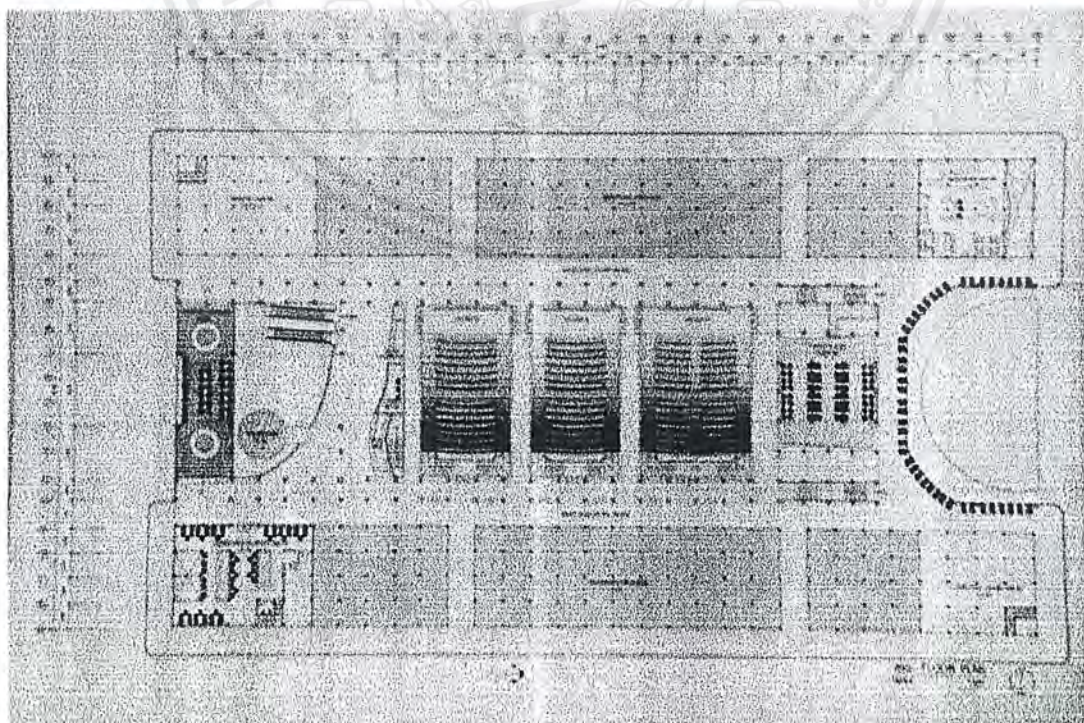
THEME คือ การย้อนไปสู่ยุค60'S โดยการสร้างเป็นเมืองในยุค60'S(THE SIXTIES CITY)เพราะเมืองมีองค์ประกอบมากมาย เช่น ร้านค้า สีสัน การใช้ตัวหนังสือ (FONT) ฯลฯ โดยมีงานเสนอแนะชื่อให้สอดคล้องกับ THEME CONCEPT โดยใช้ชื่อว่า SIAM 60'S CINEMA และเป็นต้นแบบในการตกแต่ง (PROTOTYPE) ให้แก่โรงภาพยนตร์สีเกล้า และลิโดด้วย



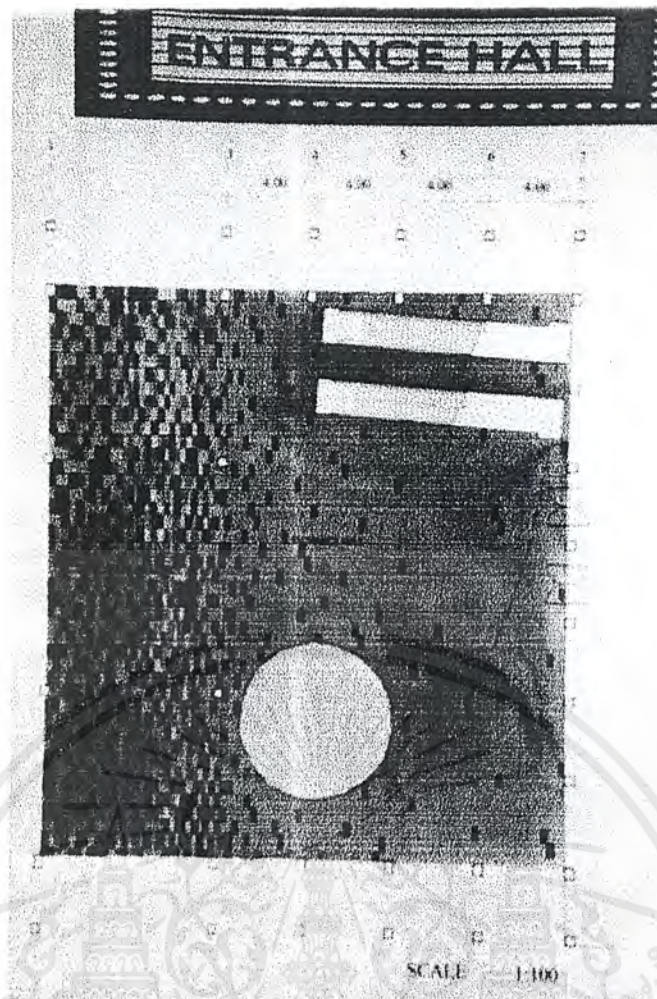
ศึกษารูปแบบของงานยุค 60'S คือ งานจะเป็นลักษณะของ POP CULTURE ซึ่งเป็นยุค PRIMITIVE MODERN มีการใช้สีสันมากๆ จนบางงานจะเป็นคู่สีตัดกัน หรือสีแบบหวานๆก็มี มีการใช้ FORM ที่เรียบและโค้งมน เป็นยุคบุกเบิกทั้งในด้านเทคโนโลยี และอวกาศ งาน ลักษณะแบบ POP ART และ OP ART จะเอกลำดับเป็นเอกลักษณ์ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าพบในงานตกแต่งภายในไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



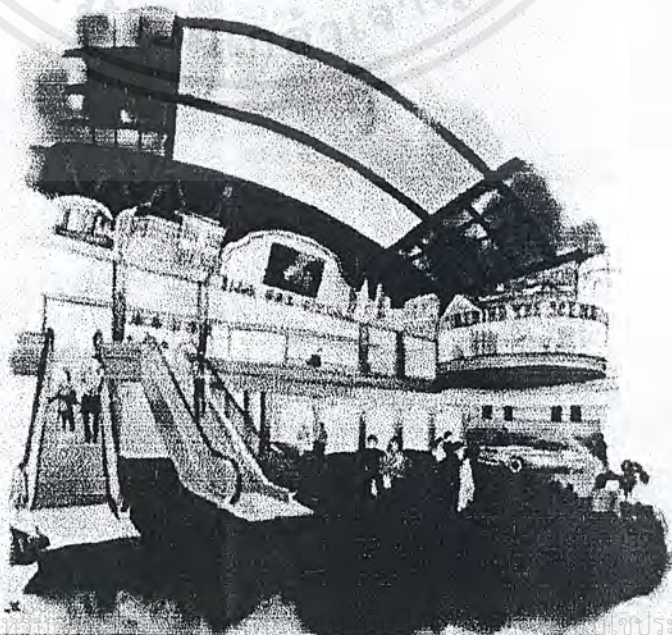
การวาง LAY OUT คือ ยังคงให้โรงหลักซึ่งอยู่ในตำแหน่งเดิมเป็นตัวจ่ายไปยังส่วนต่างๆ ของโครงการ โดยมี การวางตำแหน่งของร้านอาหารทั้งประเภทคือ เบเกอรี่ THEME RESTAURANT ร้านขายของที่ระลึก และ THAI FAST FOOD ไว้ยัง 4 มุมที่อาคารพาณิชย์ และให้ SHOPPING ARCHADE อยู่ด้านใน โดยเปิดพ.ท. โถงภายในเพื่อเป็น PROMOTION AREA ส่วนด้านหลังจะเป็นพ.ท. สำหรับ FOOD PLAZA (จัดพ.ท. ขาย จากผู้ที่ขายอาหารเดิมให้เป็นสัดส่วนมากขึ้น)



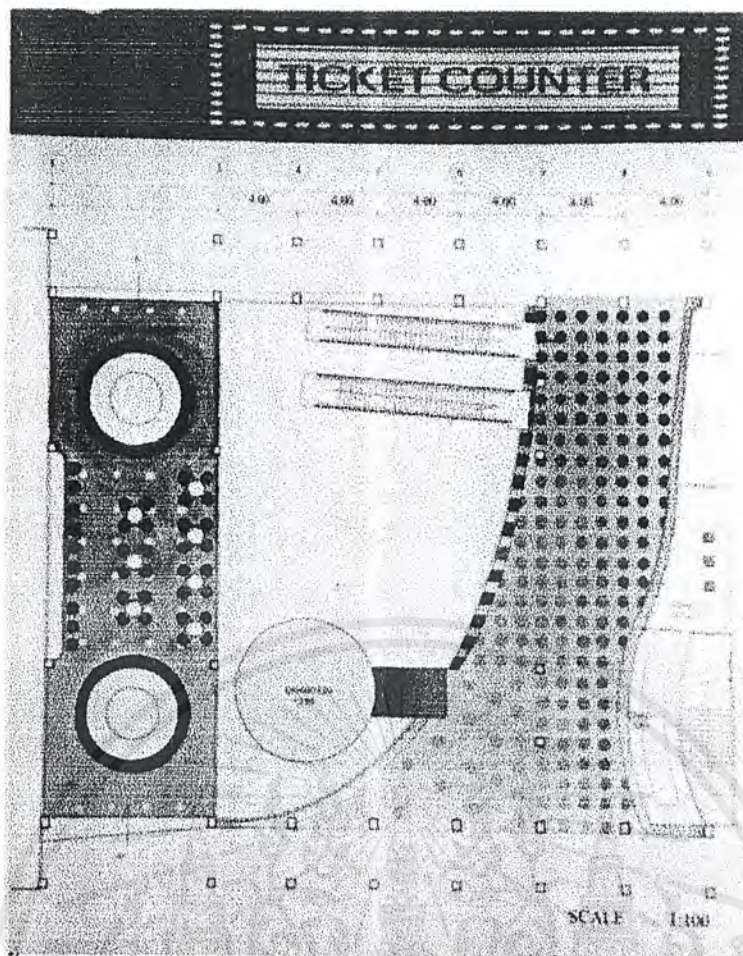
จากโรงขึ้นชั้น 2 จะพบส่วนขายตัว CANDY BAR และสามารถเดินไปชม EXHIBITION ที่แขวนไว้ได้
อีกส่วนเป็นอีกส่วนที่ลงบันไดเพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เหมือนอยู่ใต้บันไดเป็นโซนนิทรรศการคำ
COFFEE CORNER ซึ่งอยู่หน้าสุดจะเห็นทัศนียภาพของรถไฟฟ้า และสามารถชม EXHIBITION ได้ด้วย
ส่วนที่จอดรถที่จอดรถที่มีพื้นที่ด้านล่างนี้ และต้องอยู่ใกล้กับโรงไฟฟ้าของอีกส่วนที่จอดรถที่ร้านไปใช้



โถงหลักโครงการจะมีการเล่นPATTERNของพื้นโดยส่วนติดถนนจะใช้หินแกรนิตสีเขียว (แสดงส่วน TEMPOLARY EXHIBITION) แล้วค่อยๆ สลับกับหินแกรนิตดำ เพื่อให้คนรู้สึกเดินเข้ามาภายในโดยไม่รู้ตัว ในการตกแต่งต้องการให้เห็นความเป็นเมืองมากๆ จึงเล่นแสงไฟ และสะท้อนกับหินแกรนิตดำ มีการPAINT เป็นอาคารต่างๆ ในยามค่ำคืน



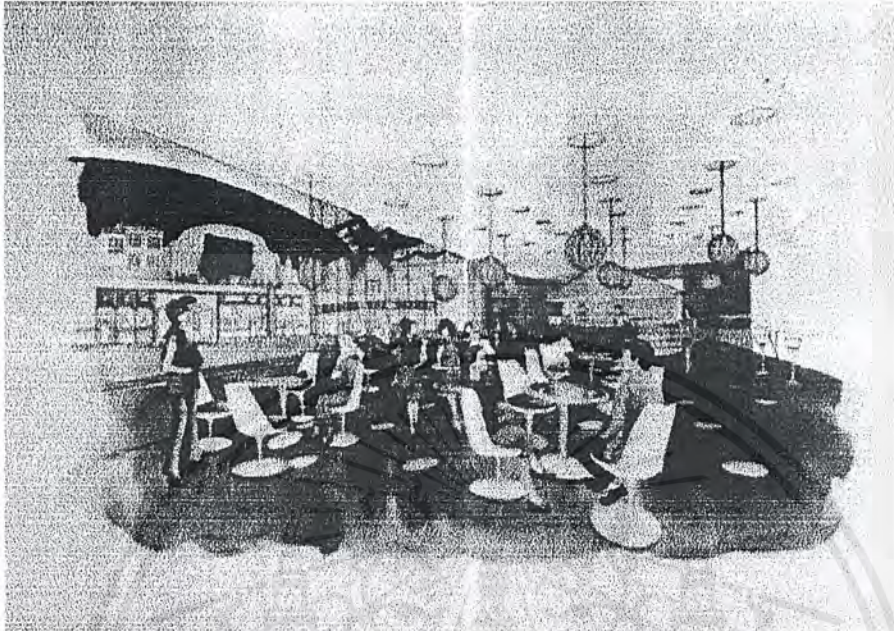
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ภายนอกโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



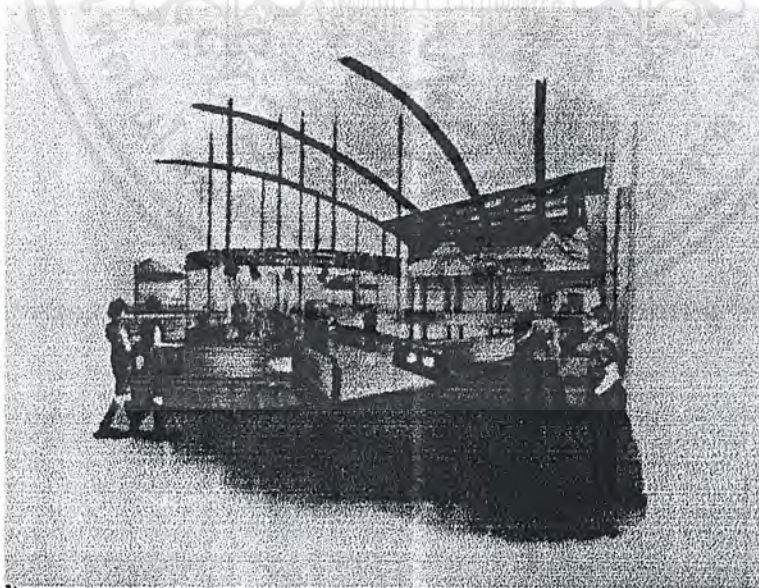
การเล่นPATTERNพื้นหน้า TICKET COUNTER แล้วค่อยๆหายไป เพื่อให้คนรู้สึกว่าการกำลังไปสู่ส่วนอื่นของโครงการ การตกแต่งเน้นการใช้วัสดุหลายๆ SHAPEโค้งมน รวมไปถึงการใช้ทีวีแบบยุค 60'S



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

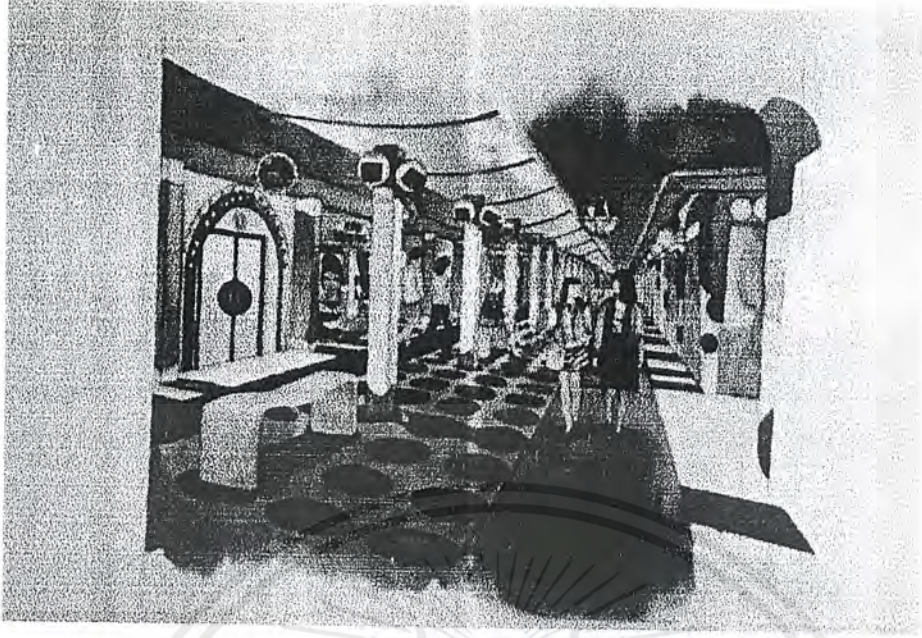


COFFEE CORNOR จะใช้การตกแต่งแนวอากาศแบบ60'S เน้นการใช้ FORMเรียบ โค้ง กลม



EXHIBITION เบื้องหลังการถ่ายทำภาพยนตร์ แชนวลิ่งไว้ ให้เกิดความรู้สึกของ SENSE OF MEMORIAL ด้วย

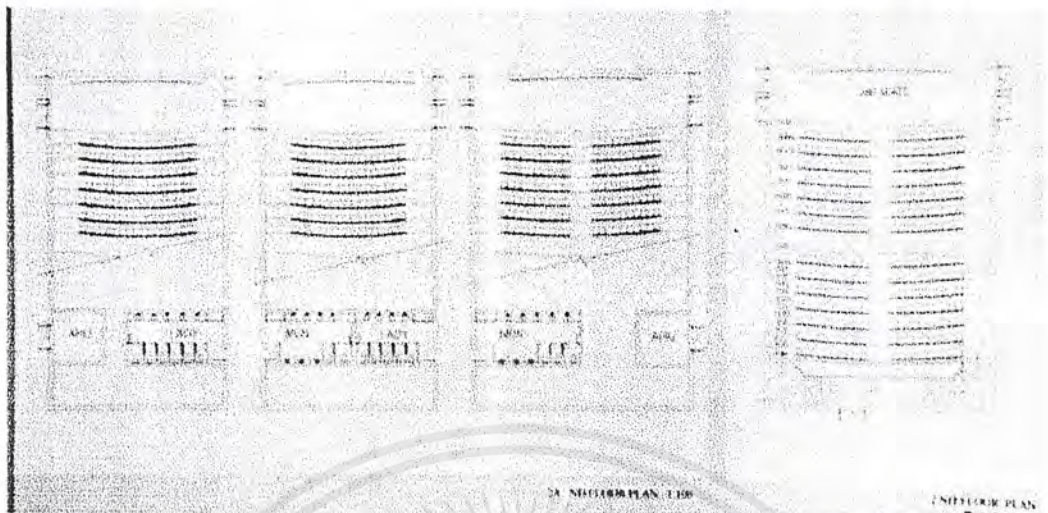
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



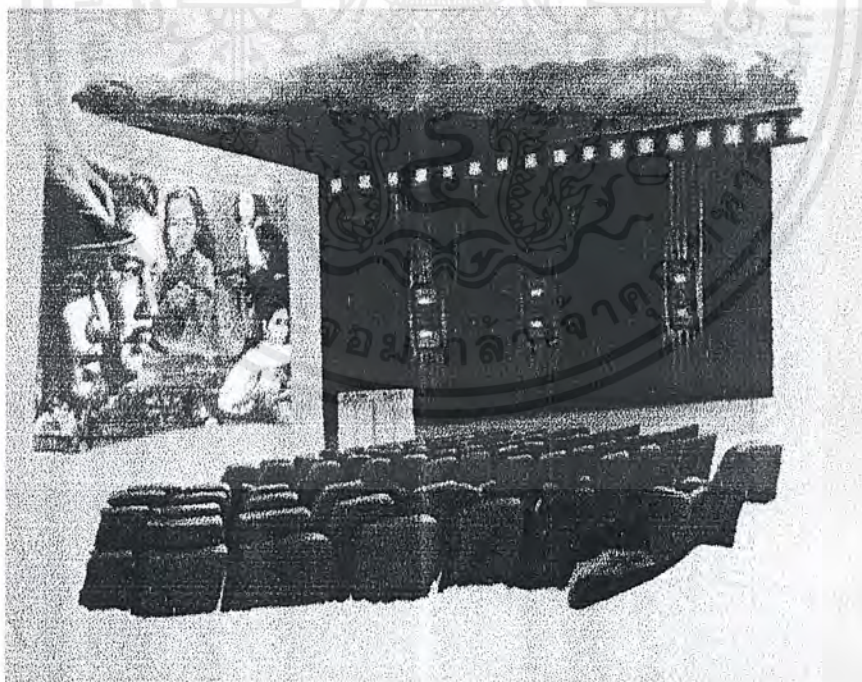
ENTRANCE DOOR ทางเข้าโรงภาพยนตร์ ซึ่งเชื่อมกับร้านค้า ใช้สีที่ดูโดดเด่น เน้นทางเข้าโรงภาพยนตร์โดยให้พื้นทางเข้าเว้นขาว



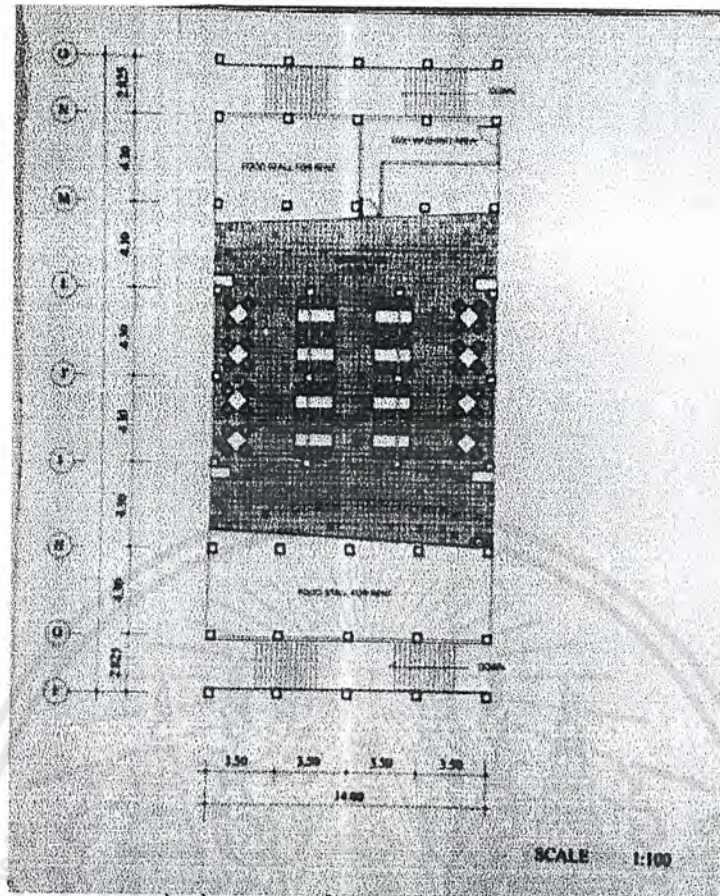
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



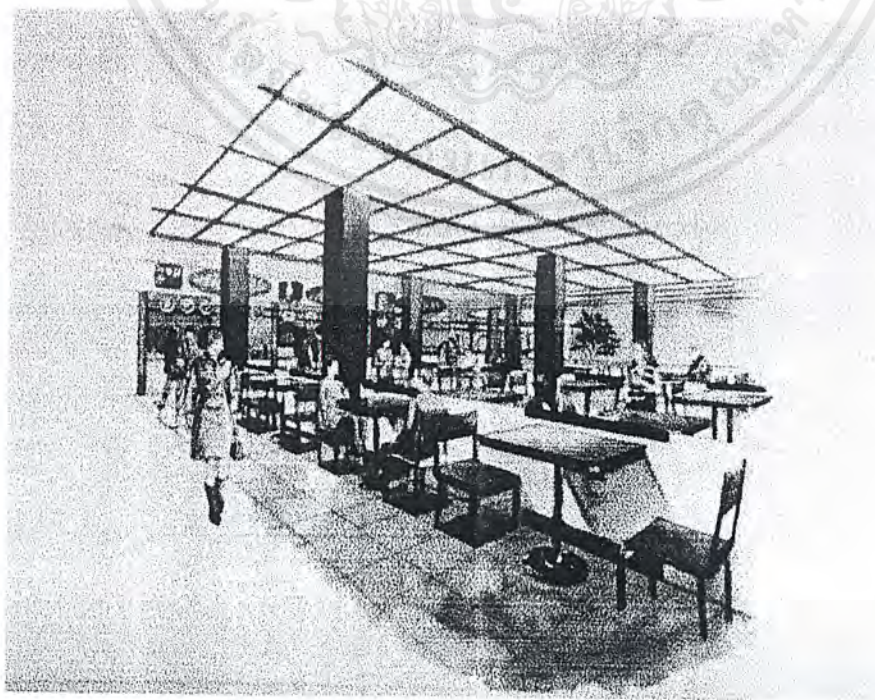
การวางแผนของกลุ่มโรงภาพยนตร์ โดยให้โรงภาพยนตร์โรงใหญ่ที่สุดไว้ที่ศูนย์กลางเพื่อดึงคนจำนวนมาก ผ่านร้านค้าก่อนเข้าโรง และเมื่อออกจากโรง ก็จะระบายคนไปยังร้านขายของที่ระลึก จากระดับความสูงที่สุดของโรงภาพยนตร์สามารถสร้างห้องน้ำและห้อง A.H.U. ได้ด้วย ทำให้ไม่เกิดพื้นที่เสียเปล่า



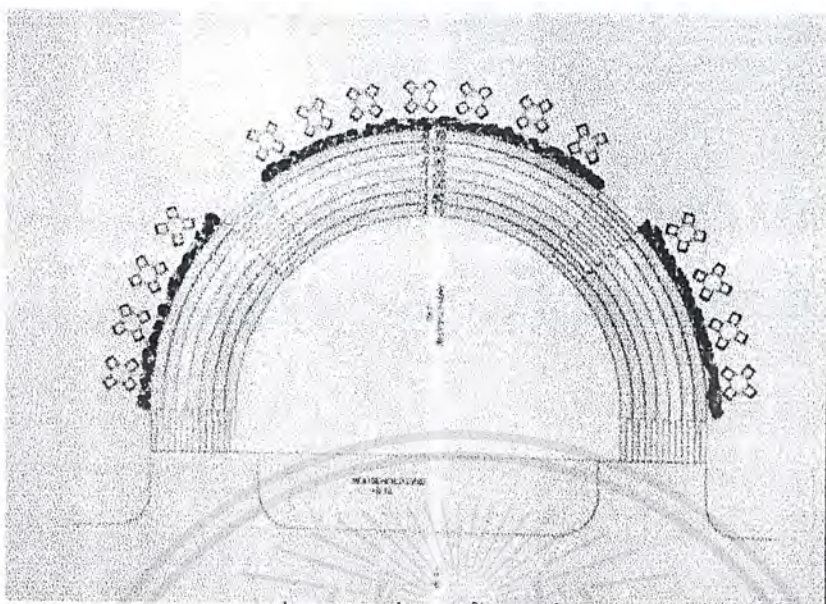
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



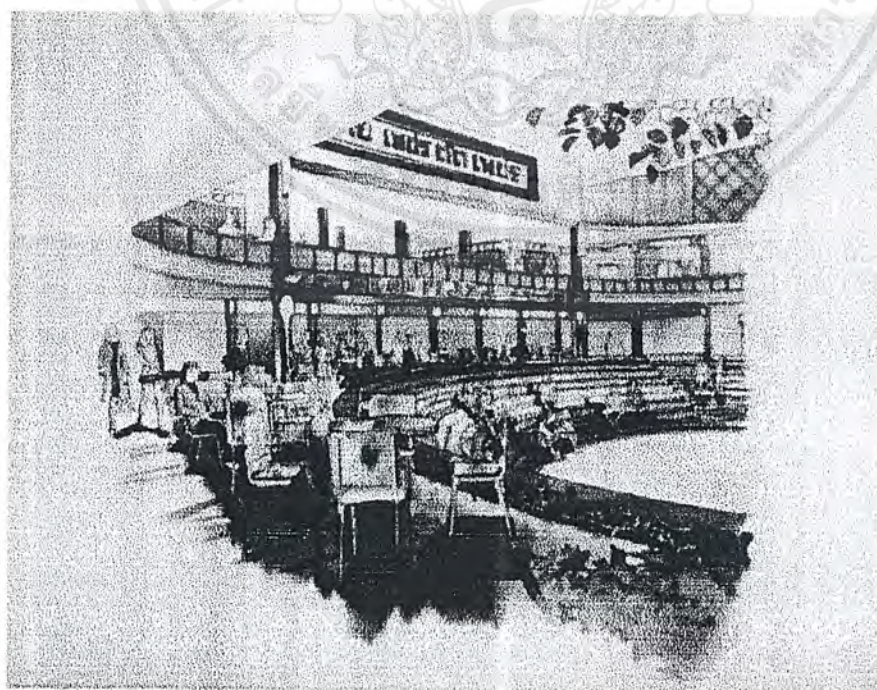
FOOD PLAZA เป็นส่วนขายอาหารซึ่งเชื่อมมาจากชั้น 1 โดยจะมองเห็นการแสดงที่ AMPHITHEATRE ได้ด้วย



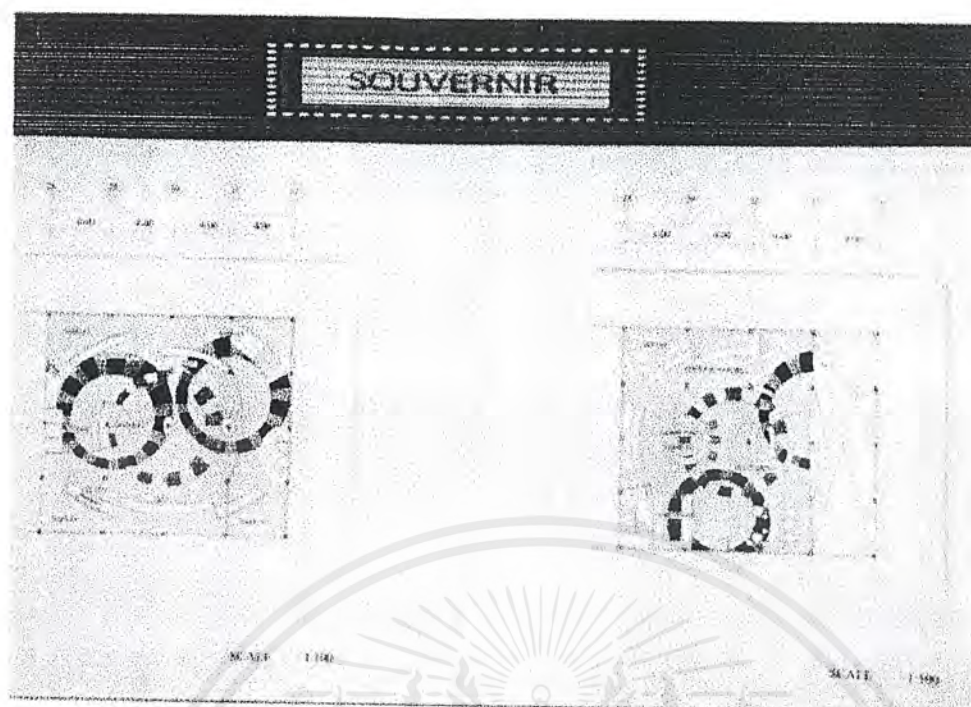
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



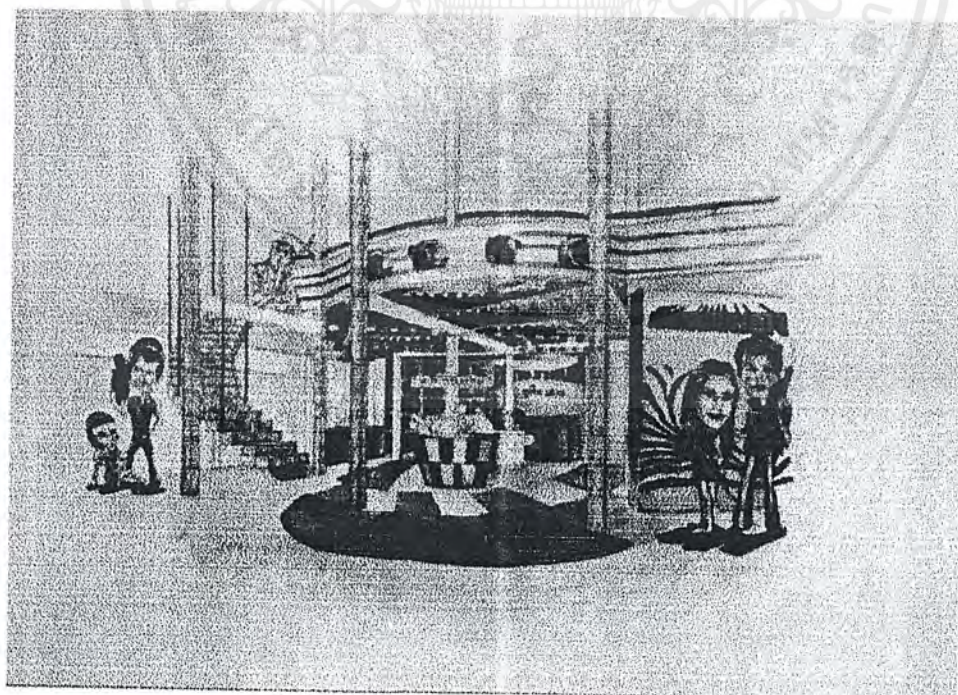
AMPHITHEATRE เป็นลานกลางแจ้ง ที่อยู่ระดับต่ำกว่าพื้นดิน ซึ่งสามารถมองเห็นได้จากร้านอาหารโดยรอบทั้งชั้น 1 และชั้น 2 มีการใช้โหนดสีเหมือนรัง



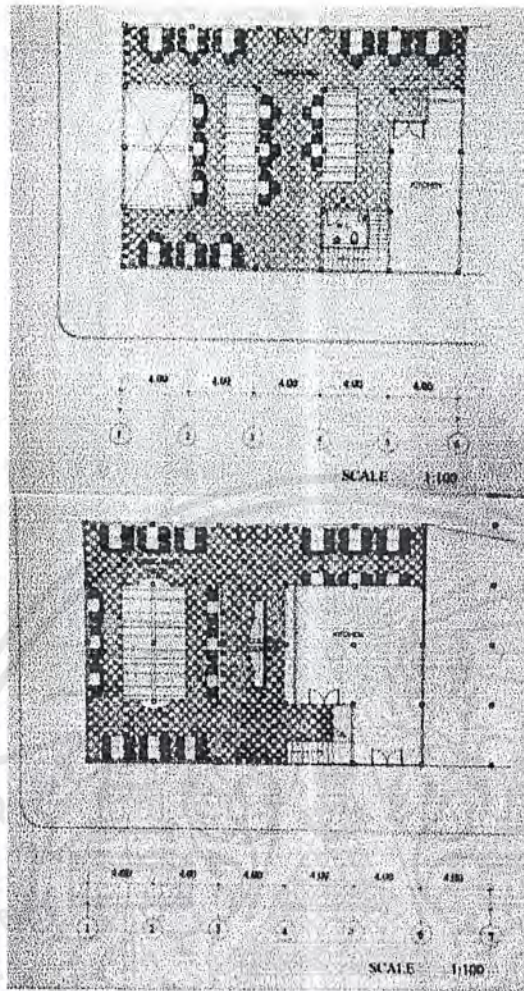
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



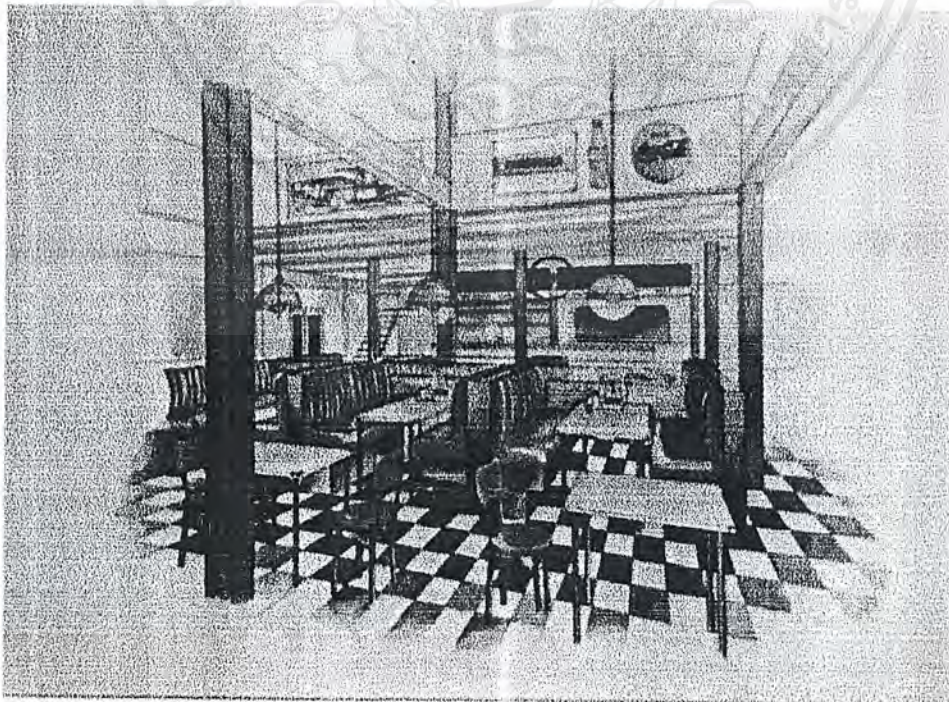
ร้านขายของที่ระลึกมีTHEME ในการตกแต่งคือ POP ART COMIC OF THAI MOVIE STARS มีการใช้ตัว
แทนของนักแสดงไทยในปี 60 เช่น มิตร - เพชรฯ สมบัติ - อรุณญา ให้ความรู้สึกในการตกแต่งแบบตะวันออก



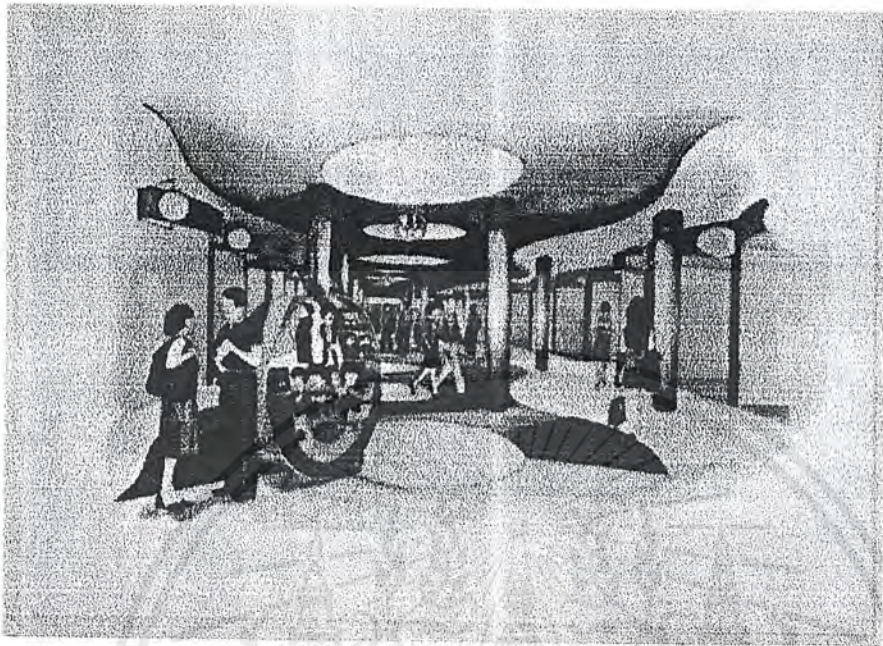
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



THEME RESTAURANT ร้านอาหารแบบเมนูใช้การตกแต่งแบบตะวันตก

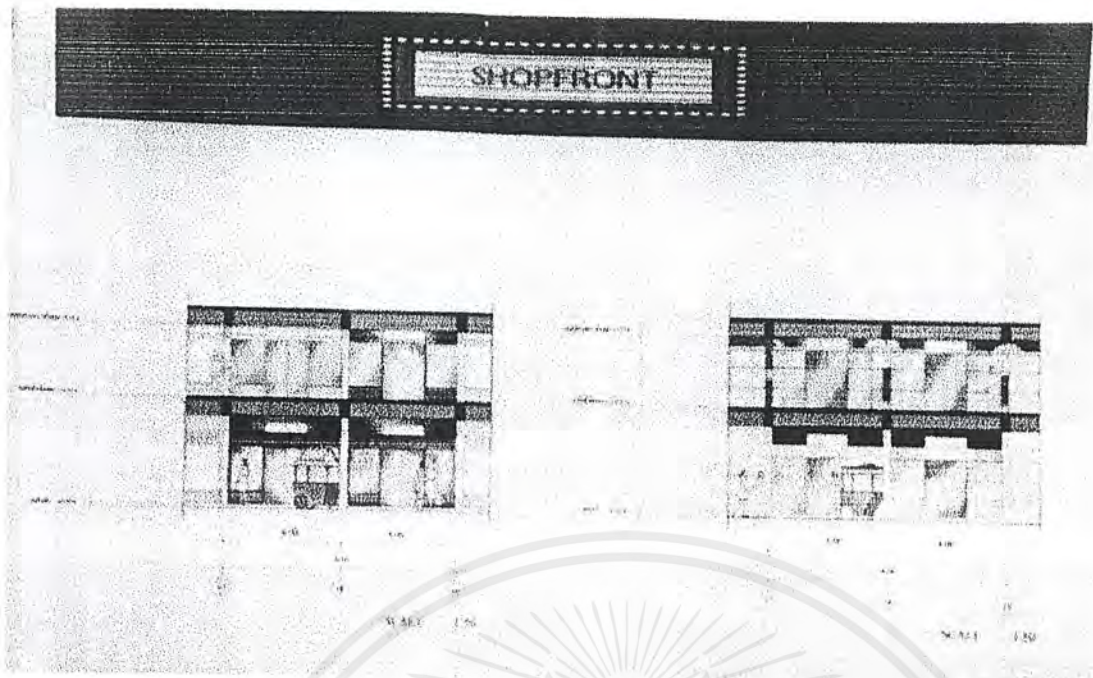


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

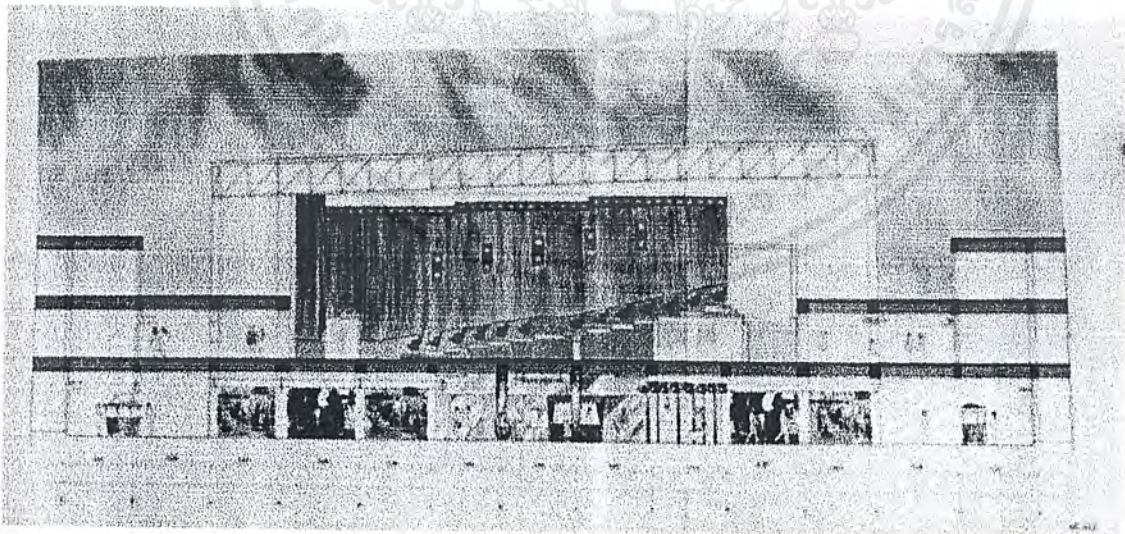


ส่วน SHOPPING ARCADE ได้โรงภาพยนตร์

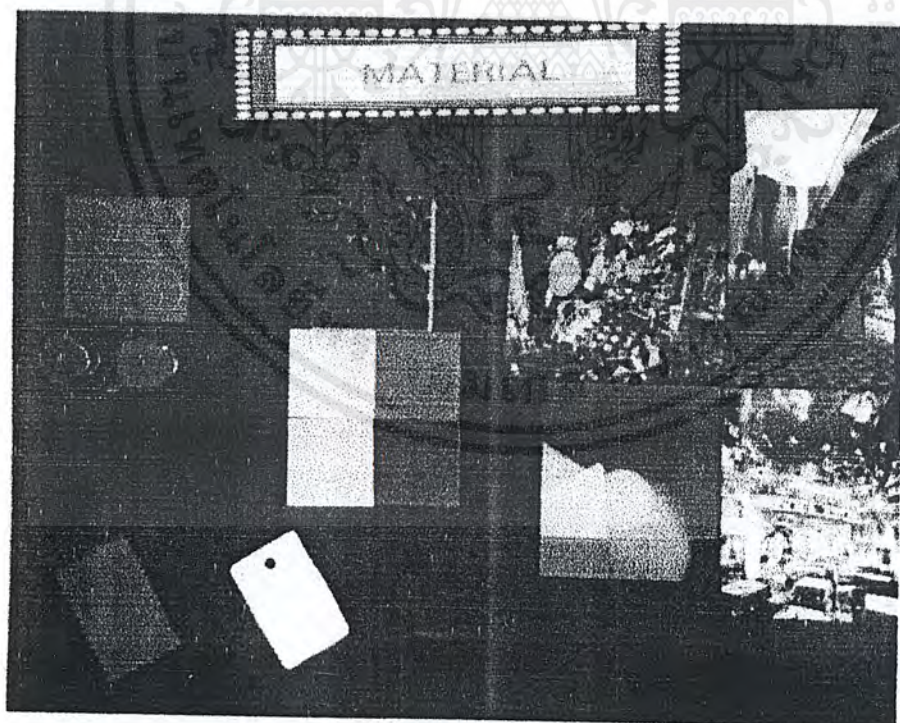
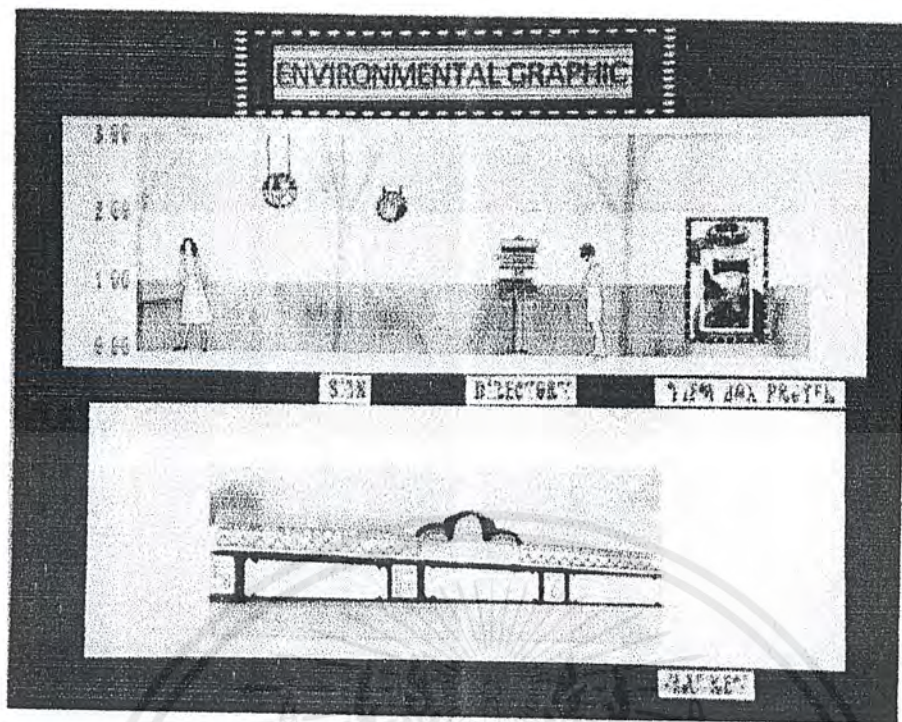
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การ DESIGN SHOP - FRONT แบ่งเป็น 2 แบบคือ ผังตะวันตก และตะวันออก โดยการแบ่งใช้ทิศของโครงการจริงๆ เป็นผลต่อเนื่องให้กับร้านขายของที่ระลึก และร้านอาหารด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

1. ต่อพงษ์ ยมนาค , "การออกแบบโรงภาพยนตร์", คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
2. ARCH & IDEA (ฉบับศูนย์การค้า และ สถานบันเทิง)
3. EDWARD D MILLS , "PLANNING : BUILDING FOR ADMINISTRATION ENTERTAINMENT & RECREATION", NEWYORK : ROBERT E. KRIEGER PUBLISHING COMPANY , 1976.
4. RODERICK HAM AADIPLRIBA , "THEATRE PLANNING", LONDON : THE ARCHITECTURE PRESS , C1972.
5. M. ARTHUR GENSLER JR. , "THE ARCHITECTURE OF ENTERTAINMENT", I' ARCA EDIZIONI , ITALY , 1996.

ภาคผนวก

- ประเภทของโรงภาพยนตร์
- ระบบการฉายภาพยนตร์
- การออกแบบโรงภาพยนตร์
 - หน่วยวัดต่าง ๆ ที่ควรทราบ
 - ระบบอคูสติกภายในโรงภาพยนตร์
 - ระบบเสียงภายในโรงภาพยนตร์
- ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับโรงภาพยนตร์



ประเภทของโรงภาพยนตร์

SUPER CINEMAS

คือโรงภาพยนตร์ที่มีความแตกต่างจากโรงภาพยนตร์ทั่วไป ในด้านการจองตั๋วที่มีบริการ การจองตั๋วด่วน โดยบริเวณขายตั๋วจะต้องเตรียมสำหรับการจองตั๋วแบบรวดเร็ว ที่ตั้งของบู๊ท (Booth) ขายตั๋วควรจะเข้าถึงได้ง่าย การจัดบู๊ทแบบเกาะกลางจะไม่เหมาะสมกับการจองตั๋วแบบเร่งด่วน

STANDARD CINEMAS

คือโรงภาพยนตร์มาตรฐานทั่วไป โดยช่องขายตั๋วควรมีน้อย สองช่องสำหรับโรงภาพยนตร์ที่ผู้ชมมากกว่า 100 ที่

SELF-SERVICE CINEMAS

คือโรงภาพยนตร์ที่ผู้ชมจะต้องทำการซื้อตั๋วด้วยตนเอง โดยจะมีเครื่องขายตั๋วอัตโนมัติ โดยบริเวณขายตั๋วจะต้องเตรียมพื้นที่สำหรับเครื่องขายตั๋วอัตโนมัติ ตัวแต่ละราคาจะต้องมีการแยก ระบบของเครื่องจำเป็นต้องมีผู้ดูแล

ระบบการฉายภาพยนตร์

WIDESCREEN

โดยปกติสายตามนุษย์จะสามารถมองเห็น VIEW โดยรอบได้ในแนวราบมากกว่าแนวตั้ง การขยายหรือเพิ่มขนาดภาพด้วยเลนส์ ชนิดใหม่ที่ได้ผลทำให้ภาพใหญ่ขึ้น ทั้งด้านกว้างและด้านสูง ในนามของ "WIDESCREEN" คือภาพยนตร์ ที่มีอัตราส่วนของภาพสูงกว่ามาตรฐานเดิมคือ 3 : 4

ขั้นตอนการสร้างหนัง WIDESCREEN มีเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าขึ้นแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือระบบที่ใช้เลนส์ Anamorphic (เลนส์ที่ใช้ในการถ่ายภาพจอกว้าง เพื่อย่อหรือขยายส่วนกว้างของภาพ)

PROJECTION (เลนส์) ภาพที่เกิดบนจอจะถูกบีบลงในแนวนอน และต่อมานำมาขยายให้ถูกต้องส่วนระหว่างการฉาย โดนใช้เลนส์ที่คล้ายกัน ซึ่งให้ผลในการขยายแนวนอนมากกว่าแนวตั้ง

ตั้งแต่ปี 1950 อัตราส่วนการมองเห็นระหว่าง 1 : 1.65 และ 1 : 1.85 ใช้ในขั้นตอนในการถ่ายหนังแบบ WIDESCREEN นอกจาก BS 2784 : 1956 อัตราส่วนมุมมองของหนังแบบ 35 มม. 1 : 1.75 เป็นอัตราส่วนที่ดีที่สุด

CINEMASCOPE

เมื่อหนังแบบ CINEMASCOPE เริ่มใช้ในอัตราส่วน 1 : 2.55 และระบบเสียงแบบ STEREO อย่างไรก็ตามในตอนนั้นก็ยังไม่เป็นที่ยอมรับนัก จนกระทั่งระบบเสียงในฟิล์มแบบ OPTICAL SOUNDTRACK ได้เกิดขึ้นในที่สุด ในอัตราส่วนมุมมอง 1 : 2.35 ได้ถูกพัฒนาและพิมพ์เสียง SOUNDTRACK ได้รื่องเดียว

70 MM.SYSTEM

Tood AO SYSTEM ใช้กับกล้อง 65 mm และฟิล์มลงบนฟิล์ม 70 mm สำหรับเครื่องฉายบันทึกเสียง STEREOPHONIC ร่องเสียงและกรอบแบบ equal to four time 35 mm.frame อัตราส่วนมุมมอง 1 : 2.2 ในโรงภาพยนตร์จะต้องปรับจอให้สูงสำหรับหนัง 70 mm ซึ่งไม่ควรจะน้อยกว่า 20% ใหญ่กว่าจอสำหรับหนัง WIDESCREEN หรือ CINEMASCOPE

IMAX

คือสิ่งประดิษฐ์ล้ำสุดที่น่าตื่นตาตื่นใจมากกว่าหนึ่ง 70 mm ซึ่งไม่เพียงแต่มีระบบการฉายที่ซับซ้อนกว่า พัฒนาโดย Multiscan Corporation of Canada และแสดงครั้งแรกในงาน expo'70 มีอัตราส่วนมุมมอง 1 : 1.43 ขนาดเท่ากับอัตราส่วนมาตรฐาน 3 : 4

CINERAMA

เกิดขึ้นครั้งแรกในปี 1952 สามารถใช้ร่วมกับเครื่องฉาย 35 มม. ทำให้ได้ภาพที่กว้างมากขึ้น (PANORAMIC) สำหรับจอโค้ง บันทึกด้วยระบบเสียง STERIOPHOINC แบบ 8 ตัว ทั้งด้านข้างและด้านหลัง

CIRCLORAMA

จะต้องใช้หลายระบบเพื่อให้ได้ภาพ ที่มุมมองกว้างถึง 360° โดยรอบผู้ชมในปี 1935 Walt disney เริ่มทำหนังโดยใช้กล้องเครื่องฉาย 35 mm 9 ตัว

การบังภาพ PICTURE MASKING (Recreation and Entertainment MOVIE THEATRE 1110)

วิธีทั่วไปที่ใช้ในการบังภาพที่ฉายจากเครื่องฉาย คือการใช้ผ้าดำล้อมรอบซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดและประหยัดที่สุดที่จะปิดบังขอบภาพที่มีวหรือเบลอ จากการฉายภาพซึ่งในการบังอาจใช้มานานที่สามารถปรับตามความกว้างของภาพที่หลากหลายได้

ส่วนวิธีอื่น โดยเฉพาะการออกแบบผนังและเพดานให้พอดีกับขอบของภาพแทนการใช้ผ้าดำ การบังโดยเปล่งแสงสว่างจากแสงไฟที่สะท้อนจากจอรวมกับภาพที่ฉาย ให้ผลเป็นที่น่าพอใจและความล้า (fatigue) ของสายตาและทำได้ให้ภาพที่สมจริงมากขึ้น

ถ้าหนังแบบ CINEMASCOPE และ 70 mm ทั้ง 2 ระบบที่ใช้ในโรงภาพยนตร์โรงเดียวกัน การบังแสงจะต้องเป็นขนาดเดียวกันทั้ง 2 ระบบ ซึ่งเป็นที่กำหนดว่าจะต้องทำให้ใหญ่กว่าภาพ CINEMASCOPE แต่เล็กกว่าภาพ 70 mm,

ข้อกำหนดในอัตราส่วนของรูปร่างจอ

การออกแบบโรงภาพยนตร์

หน่วยวัดต่าง ๆ ที่ควรทราบเกี่ยวกับ

1. การดูดซับเสียง (Sound Absorption)

1.1 Time Reverbration (Tr)

หน่วยวัดการลดลงของพลังงานเสียงในช่วงเวลา

Reverberation time = 0.16 V/A มีหน่วยเป็นวินาที

T = Reverberation time / second

V = ปริมาตรของห้อง

A = การดูดซับเสียง m^2 (open window)

โดยจะเป็นตัวบอกว่าห้องที่ออกแบบโดยการเลือกใช้วัสดุที่มาติดกับผนัง พื้นและฝ้า เพดาน แล้วเกิดเสียงก้องหรือไม่ การออกแบบที่ดีควรจะให้ค่า Tr อยู่ระหว่าง 0.7 – 1 sec

วัสดุ	ส.ป.ส.ของการดูดซับเสียงที่ความถี่		
	125	512	2048
ผนังอิฐทาสี	0.012	0.017	0.023
ผนังอิฐไม่ทาสี	0.024	0.030	0.043
พรมธรรมดา	0.09	0.2	0.27
พรมสักหลาด	0.1	0.37	0.27
ชนิดเบา 10 ออนซ์/ตร.หลา	0.04	0.11	0.30
ชนิดกลาง 14 ออนซ์/ตร.หลา	0.06	0.13	0.40
ชนิดหนัก 18 ออนซ์/ตร.หลา	0.10	0.50	0.02
พื้นคอนกรีต	0.01	0.015	0.02
ไม้	0.05	0.03	0.03
กระจุก	0.035	0.027	0.02
พื้นอ่อนหรือกระเบื้องเคลือบ	0.01	0.01	0.015
ปูนjabบนกระเบื้องเคลือบหรืออิฐ	0.13	0.023	0.04
ฝ้าไม้ขนาด 1/2 - 1 นิ้ว หรือไม้ขัด 1/16-1/8 นิ้ว	0.00	0.06	0.055
กระเบื้องยางบอร์ดิซิเมนต์	0.03 – 0.08		
เก้าอี้บุผนัง	1.6 – 3.0		
ม้านั่งไม้	1.6 – 3.0		
ภายในเวที (ขึ้นกับการตกแต่ง)	0.20 – 0.75		
ที่นั่งในโรงมหรสพบุวมหรือหนัง	0.50 – 1.0		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 SAC (Sound Absorption Coefficient)

หมายถึงอัตราส่วนของความเข้มของเสียงที่ถูกขับต่ออัตราส่วนความเข้มของเสียงก่อนที่ถูกดูดซับ ต่ออัตราส่วนความเข้มของเสียงก่อนการกระทบวัสดุที่มีความถี่เจาะจงหนึ่ง ๆ

- ค่า SAC จะอยู่ในช่วง 0 – 1 โดยที่ยิ่งเข้าใกล้ 1 จะยิ่งมีความเป็น Sound Absorption ที่ดี
- ค่า SAC จะเป็นค่าดูดซับเสียงที่มีความถี่เจาะจงเท่านั้น

Covering	S	α_b	α_t	A_b	A_t
Carpets	200	0.15	0.3	30	60
Curtains	70	1	1	70	70
Screen	110	0.2	0.2	22	22
Ceiling { plaster	530	0.05	0.05	27	27
	softboard	60	0.5	30	30
	gridwork	230	0.7	161	92
Divergent wall surfaces					
at the proscenium	120	0.05	0.05	6	6
Side walls { mineral-wool	100	0.3	0.9	30	90
	softboard, unpainted	120	0.5	60	60
	softboard, painted	44	0.5	22	5
Front wall	180	0.03	0.05	6	9
Rear wall	77	0.3	0.9	23	69
Total				487	540

S = surface in m^2

α_b = absorption coefficient for base frequencies

α_t = absorption coefficient for treble frequencies

A_b = absorbent surface in m^2 of open window for base frequencies

A_t = absorbent surface in m^2 of open window for treble frequencies

In the hall there are 924 seats. An average of 75 % is supposed to be occupied, which gives:

Seats	Number ¹	A'_b	A'_t	A_b	A_t
Occupied	693	0.35	0.45	243	312
Unoccupied	231	0.3	0.3	69	69
Total				312	381

A'_b = absorbent surface per seat in m^2 of open window for base frequencies

A'_t = absorbent surface per seat in m^2 of open window for treble frequencies

A_b = total absorbent surface in m^2 of open window for base frequencies

A_t = total absorbent surface in m^2 of open window for treble frequencies

1.3 ค่า NRC (Noise Reduction Coefficient)

เป็นค่าเฉลี่ยของค่า SAC ที่ค่าความถี่ 4 ค่าด้วยกัน คือที่ 250, 500, 1000 (ความถี่เสียงช่วงกลาง) และ 2000 Hz

- โดยส่วนใหญ่สถาปนิกหรือผู้ออกแบบจะเลือกวัสดุโดยดูที่ค่า NRC เป็นหลัก ส่วน Acoustician จะดูที่ค่า SAC เป็นหลัก

ตารางเปรียบเทียบค่า NRC ของวัสดุ

วัสดุ	ค่าการดูดซับเสียง NRC
ฉนวนใยแก้ว SFG	0.90
Armax – 25 (แผ่นผ้าเปดาน)	0.75
แผ่นอคูสติค (Mineral fibre board)	0.60
แผ่นยิปซัม (Gypsum Board)	0.05
คอนกรีต	0.00

2. หน่วยวัดการกั้นเสียง (Sound Attenuation)

เสียงสามารถเดินทางได้ที่ตัวกลาง 2 ตัวด้วยกันคือ

- Air born Sound เสียงที่เคลื่อนผ่านอากาศ
- Structure Born Sound เสียงที่เคลื่อนที่ผ่านโครงสร้างการลดเสียงการกั้นเสียงไม่ให้หลุดออกจากห้อง จึงต้องคำนึงถึงทั้ง Airborn และ Structureborn ซึ่งส่วนใหญ่ใช้กับงานออกแบบระบบผนังหรือหลังคา โดยมีหน่วยวัด คือ

2.1 ค่าความสามารถในการลดเสียงรบกวน STC (Sound Transmission Class)

- เป็นตัวบอกระดับการลดเสียงจากฟากหนึ่งไปสู่อีกฟากหนึ่งของวัสดุ มีหน่วยเป็นเดซิเบล (dB)
- ค่า STC ยิ่งมาก แสดงว่าวัสดุนั้นกั้นเสียงได้มาก
- การบุฉนวนใยแก้วหนา 50 มม. ระหว่างผนังโดยทั่วไปจะทำให้ระบบผนังนั้นมีค่า STC เพิ่มขึ้นประมาณ 5 dB
- เช่น ถ้าวัสดุมี STC = 47 แสดงว่าบ่อเกิดเสียงดัง 100 dB ภายในห้องจะเหลือเสียงรบกวนเพียง $100 - 47 = 53$ dB

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบอะคูสติกภายในโรงภาพยนตร์

ระบบเสียงภายในโรงภาพยนตร์ เป็นส่วนสำคัญยิ่งส่วนหนึ่งเป็นคุณภาพของโรงภาพยนตร์นอกเหนือจากการจัดพื้นที่ภายใน การจัดที่นั่งองค์การมองที่เหมาะสม โดยเฉพาะในปัจจุบันเทคนิคของระบบเสียงภายในโรงภาพยนตร์สมัยใหม่ ที่ภาพยนตร์บันทึกเสียงด้วยระบบ digital เช่น SRD (DOLBY), DTS, SDDS(SONY), THX (LUCAS FILM) มีจุดมุ่งหมายคือเพื่อให้ได้มาซึ่งความสมจริง ทำให้ผู้ชมมีความรู้สึกร่วมไปกับภาพยนตร์

โดยที่ข้อ 2, 3 จะเรียกว่าลำโพงรอบทิศทางหรือ surround sound speaker

โดยจุดมุ่งหมายของเสียงภายในโรงภาพยนตร์เพื่อที่จะสนับสนุนภาพ โดยใช้ sound effect ซึ่งไม่ว่าการบันทึกเสียงของภาพยนตร์จะบันทึกด้วยระบบเสียงประเภทใด หรือดีเพียงไรก็ไม่สามารถที่จะรับรองได้ว่า เสียงที่ผู้ชมได้ยินนั้นจะดีตามไปด้วย เพราะจะต้องขึ้นอยู่กับสิ่งสำคัญคือ ระบบอะคูสติกของโรงภาพยนตร์ (CINEMAS ACOUSTIC) ซึ่งระบบอะคูสติกที่ดีจะทำให้เกิดการได้ยินที่ดี ซึ่งมาจาก

- การนำเสียง ความชัดเจน
- ทิศทางของเสียงที่ถูกต้อง

การวิเคราะห์ทางอะคูสติกที่ถูกต้องภายในโรงภาพยนตร์นั้นจะประกอบไปด้วย

1. ระบบอะคูสติก
 - 1.2 การป้องกันเสียงทะลุผ่านออกสู่ด้านนอก (sound transmission)
 - 1.3 การลดเสียงก้องภายใน (sound absorpsion)
2. ระบบกระจายเสียง

1. ระบบอะคูสติก พื้น ผนัง เพดานและการเลือกวัสดุ

1.1 ปัญหาของระบบเสียงภายในโรงภาพยนตร์นั้นเกิดจากสาเหตุหลัก ๆ 2 ประการ คือ

1.1.1 เสียงรบกวนจากภายนอกโรง

1.1.2 เสียงสะท้อนภายในโรง

1.1.1 เสียงรบกวนจากภายนอกโรง เช่น เสียงรบกวนจากโรงข้าง ๆ จากเสียงแอร์ หรือจากสิ่งแวดล้อมภายนอก เช่น รถยนต์ เครื่องบิน เสียงกระทบ โดยการควบคุมเสียงรบกวนจะต้องทราบสาเหตุว่า เสียงนั้นมีแหล่งจากที่ใดแล้วจึงหาที่จะควบคุมเสียงที่ทำให้เกิดการรบกวนเป็น 2 ลักษณะ

1. AIRBORNE SOUNDS เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นโดยอาศัยอากาศเป็นตัวกลางในการส่งผ่านเสียง

ซึ่งการป้องกันเสียงลักษณะนี้ในโรงภาพยนตร์ก็คือ การป้องกันด้วยวิธีการใช้วัสดุดูดซับเสียงติดตั้งภายในห้อง ช่วยดูดซับเสียงที่เกิดขึ้นให้จางหายไป ซึ่งจะช้าหรือเร็วมากหรือน้อยก็ขึ้นอยู่กับวัสดุที่เลือกใช้

เสียงที่มาจากภายนอก ก็ต้องทำการปิดกั้นเสียงให้เสียงนั้นสูญเสียระดับการรบกวนลง

1.1 Transmission Loss (การสูญเสียของพลังงานเสียงในการส่งผ่าน)
มีสูตรในการหา คือ

$$\begin{aligned} TL &= \mu - L_2 + 10 \log S - 10 \log A_z \\ \text{โดย } L_1 &= \text{ระดับเสียงจากภายนอกที่ส่งเสียงมารบกวน} \\ L_2 &= \text{ระดับเสียงภายในห้องที่กำลังหา} \\ S &= \text{พื้นที่แผ่นกั้นเสียงที่รบกวน} \\ A_z &= \text{พื้นที่ผิวของวัสดุดูดซับเสียงทั้งหมดในห้องที่กำลังจะวัด} \end{aligned}$$

1.2 ใช้วัสดุที่ฉนวนกรุ่นง (Isolation Wall) หรือฝ้าเพดาน

โดยเสียงที่น้อยที่สุดที่จะผ่านเข้ามาในห้อง $STC = 65 \text{ dB}$ จะต้องใช้วัสดุอะคูสติกลดทอนเสียงกันระหว่างโรงภาพยนตร์ เพื่อลดทอนเสียงให้ได้มาก

OCTAVE BAND (Hz)	NOISE REDUCTION (dB)
31.5	38
63	48
125	52
250	54
500	66
1000	66
2000	66
4000	66
8000	66

1.3 การใช้โครงสร้างผนัง (Construction)

เพื่อหลีกเลี่ยงการผ่านทะลุของเสียง โดยการใช้นั่งซึ่งเป็นผนังสองชั้นเพื่อให้มี GAP คือช่องว่างที่มีอากาศอยู่ เพื่อช่วยในการดูดซับเสียง เช่น โครงสร้างผนังยิปซัม และปิดผิวด้วยวัสดุอะคูสติกให้สนิท

และผนังกันควรจะต้องติดตั้งขึ้นไปให้ชนโครงสร้างคาน เพื่อป้องกันเสียงผ่านทะลุ

และใช้วัสดุที่มีความหนาแน่นสูง เช่น ยิปซัมบอร์ด กรุและจะต้องมีการ seal รอยต่อต่าง ๆ ให้สนิท เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอกการดำเนินงานไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Structure Borne Sound เสียงที่เกิดจากวัสดุกระทบกัน หรือสั่นสะเทือนต่อ ๆ กันตามโครงสร้างและส่งผ่านอากาศ เกิดการรบกวนให้ได้ยิน

ซึ่งการป้องกันเสียงลักษณะนี้ มักเป็นเสียงที่มีบ่อเกิดจากเครื่องกล หรือข้อต่อที่มีการสั่นสะเทือนในส่วนต่าง ๆ ของโรงภาพยนตร์ โดยมาจาก

1. HVAC

- Roof Top Units (RTUS)

เสียงความถี่ต่ำ จะสามารถผ่านหรือสั่นสะเทือนต่อ ๆ กันผ่านกำแพง สามารถป้องกันโดยการติดฉนวนและติดตั้ง RTUS เหนือผนังรับน้ำหนัก ถ้าเป็นไปได้ควรหลีกเลี่ยงการติดตั้งเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ เหนือโรงภาพยนตร์

- Ducts

โดยทั่วไป ยังมีท่อต่าง ๆ ระหว่างบนหลังคากับช่องส่งผ่านมากเท่าไร ก็ยิ่งลดทอนเสียงได้มาก เสียงที่อยู่ในท่อผ่านไปยังกำแพงสามารถหลีกเลี่ยงได้ โดยกล่องในท่อ Ducts ด้วยเปรมและแผ่นยิปซัมบอร์ด ไม่ให้สัมผัสกับ Duct Work และกรุผนังท่อด้วยไฟเบอร์กลาสจะช่วยดูดซับเสียงรบกวนได้มากขึ้น

- Reciprocation Equipment (Compressor, Pump)

ท่อต่าง ๆ ที่วางติดกันจะทำให้เกิดการสั่น และถ่ายทอดเสียงได้ การใช้ท่อแบบยึด
หยุนก็จะสามารถลดการส่งต่อของเสียงได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดมุ่งหมายของโรงภาพยนตร์ คือจะต้องสามารถได้ยินบทสนทนาอย่างชัดเจนทุกถ้อยคำ โดยเสียงสะท้อนจะเกิดจาก

- DIRECT SOUND คือเสียงที่ออกจากลำโพง (ต้นกำเนิดเสียง)
- INDIRECT SOUND คือเสียงที่มีทิศทางไม่สม่ำเสมอ เพราะเกิดการสะท้อนจากสิ่งกีดขวาง เช่น ผนัง, เพดาน, พื้น) เสียงที่ผู้ชมได้ยินทั้งหมดจะเกิดจากเสียงทางตรงและเสียงทางอ้อม

การสะท้อนเสียงภายในโรงนั้นจะขึ้นอยู่กับปัจจัย

1. รูปร่างขนาดของโรง (SHAPE OF THE HALL)
2. การดูดซับเสียงของวัสดุที่ใช้ (ACOUSTIC MATERIAL)

รูปร่างขนาดของโรง (SHAPE OF THE HALL)

เสียงทางอ้อมจะมาถึงหลังจากเสียงทางตรง ผู้ฟังที่ไกลจากต้นกำเนิดเสียง (ลำโพง) จึงจะต้องมีการเสริมกำลังเพื่อให้เสียงกระจายทั่วทั้งโรง โดยใช้ประโยชน์จากการส่งเสียงให้ข้ามไปถึงด้านหลังของโรง ซึ่งทำได้โดย

- การทำเพดานหรือผนังให้เป็นชั้น ๆ

- การใช้ผนังหรือเพดานโค้ง จะทำให้เสียงก้องเกิดมากขึ้นเพราะมีการสะท้อนมาก
- ACOUSTIC ของโรงที่ดีควรจะมีการสะท้อนเสียงตามธรรมชาติ ส่วนการหลีกเลี่ยงการสะท้อนของการสะท้อนโดยการทำให้ผนังมีรูปร่างไม่สม่ำเสมอ โดยการเบรคผนัง 4 เหลี่ยมของโรง

อย่างไรก็ตาม Irregular Form จะต้องไม่กีดขวางการสะท้อนเสียงที่มีประโยชน์ในโรงภาพยนตร์

- การทำผนังเอียงหรือสอปจะให้ประสิทธิภาพมากที่สุด
- อัตราส่วนทางอะคูสติกของโรงภาพยนตร์ ความ กว้าง x ยาว x สูง จะต้องไม่

แตกต่างกันมาก ซึ่งงานนี้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความยาวรวมของโรง MAXIMUM = 35 ม.
- ปริมาตรพื้นที่ต่อคน ประมาณ 3 – 5 ตรม.
- ควรหลีกเลี่ยง เพดานและผนังโค้งงอ

การดูดซับเสียงของวัสดุที่ใช้ (ACOUSTIC MATERIAL)

การบอกค่าดูดซับเสียง (SOUND ABSORPTION) สามารถบอกได้โดยค่า Coefficient ของการดูดซับเสียงในแต่ละวัสดุ ซึ่งมีค่าไม่เท่ากันในแต่ละความถี่เสียง

การดูดซับเสียงความถี่สูงและต่ำจะขึ้นอยู่กับ

1. ชนิดของวัสดุดูดซับเสียง
2. จำนวนและปริมาณของวัสดุ
3. บริเวณที่ติดตั้งวัสดุ

1. ชนิดของวัสดุดูดซับเสียงแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม

- 1.1 วัสดุที่มีรูพรุน (porous material)
- 1.2 panel
- 1.3 วัสดุที่ช่วยส่งเสียงสะท้อน

1.1 วัสดุที่มีรูพรุน (porous material)

- | | |
|---------------|---|
| คุณสมบัติ | - ค่า coefficient ของวัสดุที่มีรูพรุนจะเพิ่มขึ้นตามค่าความถี่ของรูพรุน, โครงสร้าง, ความหนา (จำนวนรูพรุน อย่างน้อย 15%) |
| ตัวอย่างวัสดุ | - fiberglass wool, rockwool, cellulose fibre Celotex |
| การติดตั้ง | แผ่นวัสดุเหล่านี้จะต้องปิดทับด้วยวัสดุปิดผิว ซึ่งวัสดุปิดผิวจะต้องสามารถให้เสียงผ่านได้ดี เช่น ผ้าบาง, แผ่นยิปซัม, ไม้อัด |

1.2 วัสดุแผ่น (Panel)

- | | | |
|---------------|---|--|
| คุณสมบัติ | - | ความสามารถของวัสดุจะขึ้นกับชนิด, ขนาด, ระยะห่างระหว่าง |
| วัสดุกับผนัง | | |
| ตัวอย่างวัสดุ | - | ไม้อัด handboard |
| การติดตั้ง | - | จะต้องปิดห่างจากผนัง เพื่อป้องกันการส่งต่อของคลื่นเสียงจากการสั่นและควรหาวัสดุมาติดตั้งแล้ว Panel ด้วย softboard หรือ Celotex โดยใส่ mineral wool ไว้ระหว่าง Panel กับผนัง |

1.3 วัสดุที่ช่วยส่งเสียงสะท้อน (Resonators)

- | | | |
|------------|---|--|
| คุณสมบัติ | - | ค่า coefficient ในการดูดซับเสียงขึ้นอยู่กับขนาดของช่อง โดยอากาศในวัสดุจะถูกทำให้สั่นด้วยเสียงและ resonators จะดูดซับพลังงานเสียง |
| การติดตั้ง | - | ควรจะบรรจุด้วย mineral wool ระหว่างวัสดุและผนัง |

หลักสำคัญในการรวมคุณสมบัติด้านความงามและความสามารถทาง ACOUSTIC

1. โดยการจัดวางติดตั้งวัสดุดูดซับเสียงให้เกิดความสวยงาม
2. ในการขีดผิวนววัสดุ ACOUSTIC วัสดุแตกต่างจะต้องให้เสียงผ่านได้ดี

ข้อสรุปสำหรับ ACOUSTIC ที่ดีภายในโรง

พื้น เพื่อต้องการระงับเสียงฝีเท้า เสียงครูดบนพื้นจะต้องใช้วัสดุที่สามารถคืนตัวสู่สภาพเดิมได้ เช่น พรม กระเบื้องยาง

- ผนัง - การนำใยแร่มาลูที่ผนังหรือเพดานหลังจจะช่วยให้ช่วงเวลากการสะท้อนของลำเสียงหลังจจะไม่แตกต่างกันมาก
- ผนังด้านหลังของโรง (หรือด้านหน้าของห้องฉาย) ควรจะปิดผิวด้วยวัสดุที่มีค่า coefficient ของการดูดซับเสียงลง เพราะบริเวณนี้จะมีความถี่สูง ใช้วัสดุ เช่น mineral wool และปิดทับด้วยผ้ายาง



ระบบเสียงในโรงภาพยนตร์

พัฒนาการระบบเสียงในโรงภาพยนตร์

1. MONO
2. STEREO
3. STEREO SURROUND
4. DIGITAL

MONO มาตรฐานของระบบเสียงในยุคเริ่มต้น จุดกำเนิดเสียงออกมาจากจุดเดียว หรือตรงกลางหน้าจอ คุณภาพเสียงแบนราบ ขาดความสมจริงสมจัง

STEREO เป็นวิวัฒนาการของระบบเสียงที่คิดค้นขึ้นมาให้แยกออกเป็นซ้าย ขวา แต่ก็ยังอยู่บริเวณด้านหน้าจอ เสียงที่ได้มีความชัดเจนและนุ่มนวลกว่าระบบ MONO

STEREO SURROUND ระบบเสียงสำหรับโรงภาพยนตร์ ที่จะทำให้คนดูภาพยนตร์มีความรู้สึกเหมือนเข้าไปอยู่ในเหตุการณ์นั้นจริง และมีอารมณ์ร่วมไปตามที่ผู้สร้างภาพยนตร์ต้องการ จากจุดกำเนิดเสียง 4 จุด ซ้าย ขวา กลางและรอบทิศทาง

DIGITAL การบันทึกเสียงลงใน CD ROM หรือ LD หรือบันทึกลงในแผ่นฟิล์มเลย สามารถทำเสียงให้สมจริงสมจังแค่ไหนก็ได้ ไม่จำกัดจึงมีการเพิ่มเติมจุดกำเนิดเสียงมากขึ้นจากเดิมที่ดอลบี้ทำไว้ 4 CHANNEL เป็น 6-8 CHANNEL ต้องมี ซ้าย, กลาง, ขวา, ซ้ายเซอร์ราวด์, ขวาเซอร์ราวด์และซีพิวฟเฟอร์เป็นอย่างน้อย

ระบบดิจิตอล คือการพัฒนาขั้นสูงสุดของการบันทึกเสียงในเวลานี้ โดยมีหลายบริษัทที่พยายามคิดค้นแยกตามชื่อ BRAND NAME ของแต่ละที่

ระบบกระจายเสียงภายในโรงภาพยนตร์

เสียงภายในโรงภาพยนตร์จะเกิดการบันทึกเสียงต่าง ๆ ลงในแผ่นฟิล์ม เป็นเส้นขาวด์แทรก (Analog Sound Track) เป็นเส้น sound 2 เส้น เวลาฉายกลับในโรงภาพยนตร์ต้องมีการแปลงสัญญาณจากฟิล์มเป็นสัญญาณไฟฟ้าผ่านขบวนการ Decode เป็นสัญญาณเสียงผ่าน Amplifier ผ่านลำโพงที่เราได้ยิน เรียกระบบ "Analog" ซึ่งต่อมาในปัจจุบันได้มีการคิดค้นระบบ (Digital) คือการบันทึกเสียงบนแผ่นฟิล์มหรือแผ่น CD ROM ซึ่งเวลาฉายก็จะมีเครื่องอ่านข้อมูลจากจุดดังกล่าวเลย โดยไม่ต้องมีการแปลงสัญญาณ และให้ข้อมูลได้ละเอียดกว่าเสียงที่ได้จึงมีความสมจริงมากยิ่งขึ้น

พัฒนาการของระบบเสียงในโรงภาพยนตร์

1. MONO จุดกำเนิดเสียงออกมาจากจุดเดียว คือตรงกลางหน้าจอ คุณภาพเสียงแบนราบขาดความสมจริง
2. STERIO วิวัฒนาการคิดระบบให้แยกออกเป็นซ้ายขวา แต่ยังอยู่บริเวณหน้าจอ ชัดเจนกว่าระบบ MONO
3. DOLBY STERIO SURROUND ระบบเสียงที่ทำให้ผู้ชมรู้สึกเหมือนอยู่ในเหตุการณ์จริง จากจุดกำเนิดเสียง 4 จุด ซ้าย กลาง ขวา อยู่บริเวณหน้าจอและรอบทิศทางอยู่ด้านหน้าและหลังของโรง
4. DIGITAL การบันทึกเสียงลงใน CD ROM หรือ LD คือการบันทึกเสียงลงบนแผ่นฟิล์มเลยสามารถทำให้เสียงสมจริงได้ไม่จำกัด และเพิ่มเติมจุดกำเนิดเสียงจาก 4 ขวา เซอร์ราวด์และซัพวูฟเฟอร์เป็นอย่างน้อย

ระบบเสียงดิจิตอล คือการพัฒนาขั้นสูงสุดของการบันทึกเสียงในปัจจุบัน ซึ่งมีหลายแบรนด์เนมตามบริษัทที่คิดค้น

- DTS (DIGITAL THEATRE SOUND)
- SR-D (THE DOLBY DIGITAL SYSTEM)
- SDDS (SONY DINAMIC DIGITAL SOUND)

(ซึ่งรายละเอียดของระบบเสียงทุกระบบจะอธิบายโดยละเอียดในภาคผนวก)

ในปัจจุบันระบบเสียงที่โรงภาพยนตร์ใช้กันอยู่คือทั้งระบบ DOLBY STEREO และระบบ DIGITAL ซึ่ง DIGITAL ทุกระบบจำเป็นจะต้องมีระบบข้อมูลสำรอง BACK UP TRACK) เป็น DOLBY STEREO ANALOG เพื่อป้องกันกรณีที่ DIGITAL ในทำงาน

ด้วยเหตุนี้ในโรงภาพยนตร์จะต้องมีตำแหน่งของลำโพงอย่างน้อย 4 จุด คือ LEFT, CENTER, RIGHT และ SURROUND

- CENTER - คือจุดของเสียงที่อยู่กลางจอภาพยนตร์
- LEFT & RIGHT - เป็นเสียงที่เกิดขึ้นทางด้านซ้ายและขวาของจอ เพื่อให้คนดูมีความรู้สึกได้ว่าเสียงได้เกิดขึ้น ณ จุด ๆ นั้นของจอ
- SURROUND - คือเสียงต่าง ๆ ที่อยู่รอบ ๆ ตัว ซึ่งจะขึ้นกับฉากต่าง ๆ ของภาพยนตร์ด้วย
- ลำโพงหลังจอ - LEFT, CENTER, RIGHT
ตำแหน่งที่จะสามารถกระจายเสียงได้ดีคือ บริเวณ 2 ใน 3 ของจอโดยจะต้องวางตำแหน่งให้จุดศูนย์กลางของ GORN อยู่ในแนวเส้น 2 ใน 3

Dolby เป็น Tradename ของบริษัท Dolby Laboratories Inc. ซึ่งเป็นบริษัทหนึ่งที่มีสาขาอยู่ที่ประเทศอังกฤษและอเมริกา เป็นบริษัทที่คิดค้นและพัฒนาระบบเสียงต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นระบบเสียงสำหรับภาพยนตร์ โทรทัศน์หรือระบบเสียงห้องอัดเสียง ฯลฯ Mr.Ray M.Dolby เป็นผู้ริเริ่มคิดค้นวิธีการบันทึกเสียงภาพยนตร์อย่างไรให้ได้คุณภาพดี มีความสมจริงสมจัง

คุณภาพดี เนื่องจากเวลาพิมพ์ฟิล์ม เขาจะมีการอัดเสียงลงไปบนแผ่นฟิล์มเป็นเส้นขาวดำแทรก (Analog Sound Track) และเมื่อนำฟิล์มนั้นไปฉายที่เครื่องฉาย ฟิล์มจะวิ่งอยู่ตลอดเวลาไม่หยุดนิ่ง การอ่านสัญญาณจากฟิล์มที่วิ่งอยู่ตลอดเวลา นี้จะทำให้เสียงที่ออกมามีความเพี้ยนผิดพลาดและเกิดสัญญาณรบกวนได้ตรงสัญญาณรบกวนนั้นแหละที่ Dolby เขาคิดค้นระบบ Noise Reduction (Dolby NR) ขึ้นมาเพื่อตัดสัญญาณรบกวนในส่วนนี้ ซึ่งในปัจจุบันนี้ระบบ Noise Reduction นี้ก็ได้ใช้ในกระบวนการอัดเสียงต่าง ๆ ทั่วไป ไม่ว่าจะเป็นภาพยนตร์หรือเทปเพลงทั่วไปเพื่อให้เสียงออกมามีคุณภาพ

หลักการของระบบ Noise Reduction ก็คือเวลาเกิดสัญญาณรบกวนจะเกิดกับความถี่บางความถี่เท่านั้น วิธีแก้ที่คุณจะต้องสัญญาณรบกวนนั้น ก็คือต้องใส่สัญญาณนั้นเพิ่มเข้าไป ซึ่งกระบวนการอัดเสียงนี้เขาจะอัดสัญญาณ Noise ใส่เข้าไปในฟิล์ม เขาจะใส่ Noise เข้าไปครอบคลุมความถี่ทั้งหมด แล้วเวลาฉายกลับคุณก็จะ Decode ตัดสัญญาณ Noise นั้นออกไป สัญญาณรบกวนที่คุณใส่เข้าไปเท่าไรก็จะตัดออกมาเท่านั้น ส่วนที่มันมี Noise ก็จะถูกตัดออกไปพร้อม ๆ กัน นี่คือหลักการคร่าว ๆ ของการตัดสัญญาณรบกวนในระบบภาพยนตร์หรือในการอัดเสียงต่าง ๆ เช่น ในเทปคาสเซ็ท ทำไมเวลาเราเปิดเทป ถ้าเราไม่เปิด Dolby สัญญาณมันจะแหลมมากกว่า แต่ถ้าเราเปิด Dolby เสียงจะทุ้ม นั่นคือการตัดสัญญาณรบกวนเสียงต่ำเสียงอะไรต่าง ๆ ก็จะหลุดมาด้วย ถ้าเราไม่เปิด Dolby แต่ถ้าเราเปิด Dolby เสียงจะนุ่มขึ้น

ระบบ Noise Reduction นี้ แยกเป็น 2 อย่างคือ Noise reduction สำหรับ Professional ซึ่งก็คือ Dolby A type และ Dolby SR type กับ Noise Reduction สำหรับ Commercial ซึ่งก็คือ Dolby B, C ที่รู้จักกันดีแล้วนั่นเอง ระบบ Noise reduction สำหรับ Professional จะใช้เฉพาะในห้องอัดเสียงในสตูดิโอกับในภาพยนตร์

ความแตกต่างระหว่าง Dolby A กับ SR ก็คือ SR จะให้ความเพี้ยนน้อยกว่าตัดสัญญาณรบกวนได้มากกว่า เนื่องจากตอน Encode ใส่ Noise เข้าไปมากเวลา Decode สัญญาณรบกวนก็จะถูกตัดออกมาก ถ้าคุณสังเกตหนังที่อัดด้วยระบบ Noise Reduction เป็น SR จะให้เสียงที่ชัดและเคลียร์กว่าหนังที่อัดด้วยระบบ Dolby A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความจริงสมจริง Dolby เขาคิดค้นระบบ Dolby Stereo ซึ่งต่างจากระบบ Noise Reduction (เป็นเรื่องของการตัดสัญญาณรบกวน) ระบบ Dolby Stereo จะเป็นเรื่องของความจริงสมจริงของเสียง คำว่า Dolby Stereo เป็นคำที่ค่อนข้างกว้าง บางคนอาจสับสนว่าต่างอะไรกับ Dolby Surround Dolby Stereo จะเป็นเหมือน Tradename สำหรับระบบเสียงซึ่งผลิตมาสำหรับภาพยนตร์ ส่วน Dolby Surround ก็คือ ระบบเสียงสำหรับภาพยนตร์ที่ถูกอัดลงใน LD หรือวีดีโอเทป :

Dolby Stereo คืออะไร คือระบบเสียงสำหรับโรงภาพยนตร์ที่จะทำให้คนที่ดูภาพยนตร์มีความรู้สึกเหมือนได้เข้าไปอยู่ในเหตุการณ์นั้นจริง และมีอารมณ์ร่วมไปตามที่ผู้สร้างภาพยนตร์ต้องการ ซึ่งในปัจจุบันนี้ Dolby Stereo มี 4 ประเภท ซึ่งก็จะมี ความแตกต่างกันไปคือ

ระบบ 1 DOLBY STEREO หรือ DOLBY 4

เป็นระบบแรกที่เกิดขึ้น หลักการของ Dolby Stereo นี้คือ ตำแหน่งของเสียงในระบบ Dolby Stereo นี้จะต้องมีทั้งหมดอย่างน้อย 4 channel คือ Left, Center, Right และ Surround ตรงนี้เพื่อให้เกิดมิติของเสียง ในกระบวนการมิกซ์เสียงของภาพยนตร์ เขาจะมิกซ์เสียงทั้งหมด 4 Channel ตามตำแหน่งของเสียงที่เกิดขึ้น ให้สัมพันธ์กับภาพ จากนั้นก็จะผ่านเครื่อง Encode สัญญาณของ Dolby เพื่อให้สัญญาณนั้นจาก 4 Channel กลายมาเป็น 2 Channel ที่เรียกกันว่า Stereo แต่ Stereo ตรงนี้แตกต่างจาก Stereo ทั่ว ๆ ไป ที่ใช้ใน Home Use เพราะจะเป็น Left Total และ Right Total เพราะผ่านการ Encode สัญญาณ Center และ Surround เข้าไปด้วย เหตุผลที่ต้องเป็น 2 Channel เพราะว่า พื้นที่ของเส้นขาวดำในฟิล์มมีเพียงแค่ 2 เส้นเท่านั้น ดังนั้นเวลาที่คุณมาฉายกลับในโรงภาพยนตร์ คุณจึงต้องผ่านกระบวนการ decode ซึ่งจะเป็นการถอดรหัสสัญญาณจาก 2 Channel มาเป็น 4 Channel เหมือนเดิม ในโรงภาพยนตร์จะต้องมี ตำแหน่งของลำโพงอย่างน้อย 4 จุด นั่นคือ Left, Right Center และ Surround เพื่อให้มิติของเสียงสมจริงมากที่สุด Center ก็คือจุดของเสียงที่อยู่ตรงกลางของจอภาพยนตร์ ส่วน Left, Right ก็จะเป็นเสียงที่เกิดขึ้นทางด้านซ้ายและขวาของจอภาพยนตร์ตรงนี้เพื่อให้คนดูมีความรู้สึกได้ว่าเสียงได้เกิดขึ้น ณ จุดนั้น ๆ ของจอภาพยนตร์ ส่วน Surround ก็คือเสียงต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัว ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับฉากต่าง ๆ ของภาพยนตร์ด้วย อย่างเช่นฉากของหนังที่มีคนเดินอยู่ในถนน Surround ก็จะทำให้เสียงของรถวิ่งผ่านไปมา เสียงคนคุยกัน แต่ถ้าเป็นฉากที่อยู่ในป่า หรือบริเวณน้ำตก Surround ก็จะเป็นเสียงของใบไม้ ลมและน้ำตก ในระบบ Dolby Stereo นี้ Surround จะเป็นโมโนและระบบ Noise Reduction จะเป็น Dolby A type

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ 2 DOLBY STEREO SPECTRAL RECORDING หรือ DOLBY SR

ระบบนี้จะแตกต่างจากระบบ Dolby Stereo ก็ตรงที่ Noise Reduction จะเป็น Dolby SR ซึ่งก็จะให้คุณภาพของเสียงที่ดีกว่า มีสัญญาณรบกวนน้อยกว่า แต่การแยกสัญญาณยังเป็น 4 Channel เหมือนเดิม

ระบบ 3 DOLBY STEREO MAGNETIC 70 มม.

ใช้สำหรับภาพยนตร์ 70 มม. เท่านั้น และ Noise Reduction ก็จะเป็นเพียง Dolby A type ตำแหน่งของเสียงก็ยังคงมี 4 Channel แต่คุณภาพของเสียงจะเหนือกว่า Dolby Stereo ทั่วไป เนื่องจากการอัดเสียงจะอัดเป็นเส้นขาวต์แม่เหล็ก (Magnetic Track) ลงไปในฟิล์มเลย และจะอัดแยกเป็นแต่ละ Channel โดยอิสระ ไม่ต้องผ่านกระบวนการ Encode หรือ Decode แต่ข้อเสียของระบบ 70 มม. นี้ก็คือ ต้นทุนในการผลิตสูงมากและอายุการใช้งานสั้น จึงไม่เป็นที่นิยมกัน ปัจจุบันมีภาพยนตร์เพียงบางเรื่องเท่านั้นที่อัดเสียงด้วยระบบนี้ เช่น Dance with Wolf ซึ่งต้องเป็นภาพยนตร์ที่ใหญ่จริงๆ และจะใช้เฉพาะงานเท่านั้น

ระบบ 4 DOLBY STEREO DIGITAL หรือ DOLBY SR.D

ระบบสุดท้าย ซึ่งเป็นระบบใหม่ล่าสุด

ระบบนี้การอัดไม่ใช่เป็นเส้นขาวต์ (Analog Sound) ที่อยู่ในฟิล์มทั่วๆ ไปแล้ว แต่จะเป็นการอัดเสียงในระบบ Digital แทน ตำแหน่งของเสียงในโรงภาพยนตร์ สำหรับ Dolby Digital (Dolby SR.D.) นี้ จะมีทั้งหมด 6 จุดคือ Left, Center, Right, Left Surround จะเป็น Stereo ซึ่งจะแยกเสียงได้ดีกว่า Mono และมีการเพิ่ม Subbas สำหรับเสียงที่มีความถี่ต่ำ ส่วนในเรื่องของการตัดสัญญาณรบกวนก็จะเป็นระบบ Dolby SR type คราวนี้เริ่มเคลียร์แล้วว่า Noise Reduction คืออะไรและ Dolby Stereo คืออะไร ถ้าจะสังเกตจริงๆ แล้วตัวโรงภาพยนตร์ควรจะมีอะไรอย่างแรกที่ควรจะมีคือ Noise reduction สำหรับตัดสัญญาณรบกวนซึ่งก็คือ Dolby A หรือ AR นั่นเอง อย่างที่สองคือการแยกสัญญาณ Stereo Surround หรือแยก Left, Center, Right และ Surround เพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ ซึ่งก็คือระบบ Dolby Stereo จะเป็นประเภทไหนก็ได้

ทำไมต้องเป็น Dolby Stereo

เนื่องจากบริษัท Dolby เป็นผู้คิดค้นระบบนี้ขึ้นมาและมีการพัฒนาคุณภาพ และความสะดวกจริงสมจ้องอย่างต่อเนื่อง จึงเป็นไปตามที่ผู้สร้างหนังต้องการและจุดสำคัญอีกอย่างหนึ่งก็คือ ภาพยนตร์ที่ถูกสร้างขึ้นมานับว่าในอเมริกาหรือในยุโรปกว่า 95% บันทึกเสียงในระบบ Dolby เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่แล้วจะมีการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Stereo ทั้งหมดนั้นเมื่อต้องการถอดรหัสสัญญาณกลับก็ควรที่จะใช้ Dolby Stereo ด้วยเหมือนกัน เพราะสัญญาณที่ออกมาจะไม่ถูกตัดทอน

ระบบ Analog และ Digital

ก็ต้องทำความเข้าใจกันก่อนว่า อะไรคือ Analog อะไรคือ digital

ระบบเสียงที่เราใช้กันอยู่ทุกวันนี้ มีการอัดเสียงในห้องอัดเสียงแล้วจะต้อง Transfer ลงบนแผ่นฟิล์ม เป็นเส้นขาวดำ 2 เส้น เวลาฉายกลับในโรงภาพยนตร์ก็ต้องแปลงสัญญาณจากฟิล์มมาเป็นสัญญาณไฟฟ้า เป็นสัญญาณเสียงแล้วผ่านกระบวนการ Decode ผ่าน Amplifier ผ่านลำโพงมาเป็นเสียงที่เราได้ยินกัน ตรงนี้เขาเรียกว่า ระบบ Analog ตามที่ได้เคยพูดไว้แล้วในตอนต้นว่าเสียงที่ได้ออกมาจะไม่สมบูรณ์ จะเกิดความเพี้ยนหรือมีสัญญาณรบกวนได้ ไม่ว่าจะโดยการบันทึกเสียง (Encode) หรือการถอดรหัส (Decode) ในเรื่องสัญญาณรบกวน เรามี Dolby noise Reduction มาช่วยแก้ปัญหา แต่ในเรื่องของความเพี้ยนในระบบ Analog เขาจะใช้ตัดความถี่ที่อัดด้วยระบบ Analog จึงมีความถี่ไม่ครบ ไม่ครอบคลุมความถี่ที่หูคนเราสามารถได้ยินโดยจะอยู่ในช่วงประมาณ 40 Hz ถึง 12 kHz ซึ่งตรงนี้จะเกิดความไม่สมบูรณ์จนกระทั่งต่อมา มีการคิดค้นระบบ Digital โดยนำมาใช้ในการบันทึกเสียงลงในแผ่น CD หรือ LD ตรงนี้จึงเป็นจุดเริ่มต้นว่าเป็นไปได้ไหมที่ในการอัดเสียงภาพยนตร์จะใช้ระบบ Digital

ข้อแตกต่างระหว่างระบบ Analog กับ Digital ก็คือในระบบ Digital จะเป็นการอัดข้อมูลลงไปบนสื่อโดยตรง ไม่ว่าจะเป็นในแผ่น CD Rom หรือแม้กระทั่งแผ่นฟิล์มตรงนี้ก็ต่างกับ Analog เพราะ Analog จะต้องมีการ Transfer ผ่านกระบวนการอื่นก่อนตรงนี้เป็นเรื่องของเทคนิค เมื่ออัดเสียงลงบนสื่อโดยตรงก็ทำให้ความเพี้ยนเกิดขึ้นน้อย ไม่ต้องมีการตัดช่วงความถี่เสียงออกไป จึงครอบคลุมความถี่เป็นเสียงมากกว่าคือจาก 20 Hz ถึง 20 kHz ที่เดียว แล้วก็ยังให้ข้อมูลที่ละเอียดกว่า เป็นการอัดสัญญาณร่องไคร่ร่องมันไม่ต้อง Encode และไม่ต้อง Decode คุณต้องการจะทำให้เสียงสมจริงสมจังแค่ไหนก็ได้ไม่จำกัด จึงมีการเพิ่มเติมจุดของเสียงมากขึ้นจากเดิมที่ Dolby เคยคิดค้นไว้ 4 Channel จึงเพิ่มขึ้นเป็น 6,8 Channel โดยหลัก ๆ แล้วควรเป็น 6 Channel เป็นอย่างน้อยคือ Left, Center, Right, Left Surround และ Subwoofer ตรงนี้ถ้าจะอธิบายง่าย ๆ ก็คือคุณเคยฟังเสียงจากเทปหรือจากแผ่นเสียง แต่ตอนนี้คุณมีแผ่น CD คุณภาพของเสียงจึงต่างกันมาก

ระบบเสียง DIGITAL

1. SRD (THE DOLBY DIGITAL SYSTEM)

SRD คือ ระบบเสียง Digital ที่ถูกคิดค้นและพัฒนาโดยบริษัท Dolby Laboratories Inc ชื่อเต็มคือ Dolby Stereo Spectral Recording Digital ซึ่งหมายถึงเป็นระบบเสียง Dolby Stereo ที่มี Noise Reduction เป็น Spectral Recording (SR) และการอัดสัญญาณเป็นระบบ Digital

SRD จะเป็นการบันทึกข้อมูล Digital ทั้งหมดลงในแผ่นฟิล์ม บริเวณระหว่างรูหนามเลย เวลาอ่านข้อมูลก็จะอ่านจากจุดดังกล่าวนั้นเลย SRD จะมี 6 Channel คือ Left, Center, Right, Left Surround, Right Surround และ Subwoofer ส่วนเรื่องระบบฉายจำเป็นต้องสัมพันธ์กับระบบเครื่องเสียงด้วยคือ ต้องมีหัวอ่านข้อมูล Digital ใส่ไว้ที่เครื่องฉายแต่เครื่องฉายยังเป็นเครื่องเดิมอยู่ คือเป็นการติดตั้งหัวอ่านสัญญาณบนเครื่องฉาย บริษัทผู้สร้างภาพยนตร์ ที่ใช้ระบบการบันทึกเสียงชนิดนี้ ได้แก่ บริษัทในเครือ เมเจอร์ คือ FOX, WARNER, HOLLYWOOD, TOUCHSTONE, WALT DISNEY

2. DTS (DIGITAL THEATRE SOUND)

DTS คือ ระบบเสียง Digital ที่คิดค้นและพัฒนาโดยบริษัท Digital Theatre System บันทึกเสียงด้วยระบบนี้ในภาพยนตร์เรื่อง Jurassic Park

ระบบ DTS เป็นการบันทึกสัญญาณเสียงดิจิตอลลงแผ่น CD Rom โดยผ่านคอมพิวเตอร์และบันทึกเส้นสัญญาณ (Timecode) ลงบนแผ่นฟิล์ม การทำงานของ DTS ก็คือเครื่องอ่านสัญญาณเสียงในแผ่น CD Rom พร้อมกับสัญญาณเสียงในฟิล์ม เมื่อเครื่องสามารถอ่านสัญญาณได้ตรงกันเสียงที่ได้ก็จะเป็น Digital DTS มีให้เลือก 2 ระบบคือ ระบบ 4 Channel (DTS-S) และ 6 Channel (DTS-6) โดยคุณภาพของ DTS-6 เทียบเท่ากับ SRD บริษัทผู้สร้างภาพยนตร์ ที่ใช้ระบบการบันทึกเสียงชนิดนี้ได้แก่ ภาพยนตร์ในเครือ UIP UNIVERSAL PARAMOUNT MGM UNITED ARTISTS

3. SDDS (SONY DYNAMIC DIGITAL SOUND)

SDDS คือ ระบบ Digital ที่ถูกคิดค้นและพัฒนาโดยบริษัท Sony Cinema Product มีชื่อเต็มว่า Sony Synamic Digital Sound วิธีการของ Sony จะคล้ายกับ SRD คือทุกอย่างอยู่บนฟิล์ม แต่ความละเอียดและความคมชัดมีมากกว่า เนื่องจาก Sony คิดว่า หากมีการแยกสัญญาณเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนเวียนหรือการเขียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่เป็นการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้มากขึ้น เสียงที่ได้จะละเอียดกว่า ดังนั้น SDDS จึงเป็นระบบเสียง Digital ที่มี 8 Channel คือ Left, Left Center, Center, Center Right, Left Surround, Right Surround และ Subwoofer ทำให้เสียงมีความลึกและควบคุมบริเวณได้ดีกว่าระบบ DTS ระบบ SDDS เป็นการบันทึกสัญญาณเสียงดิจิทัลที่รวมฟิล์มทั้งสองข้าง แต่ลักษณะการอ่านสัญญาณจะเหมือนกับ SRd คือ ต้องมีเครื่องถอดรหัส และหัวอ่านสัญญาณที่ติดกับเครื่องฉาย

บริษัทผู้สร้างภาพยนตร์ ที่ใช้ระบบการบันทึกเสียงชนิดนี้ได้แก่ บริษัทในเครือ COLUMBIA PICTURE, TRISTAR, WARNER, FOX

จะเห็นได้ว่า ระบบ Digital มีด้วยกันหลายระบบและแต่ละระบบก็มีความแตกต่างกันไป ซึ่งในปัจจุบันยังไม่ทราบว่าระบบไหนที่จะประสบความสำเร็จที่สุด เนื่องจากมีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีผลต่อความสำเร็จของระบบ ตัวอย่างเช่น ค่าหนัง ตัวแทนจำหน่ายภาพยนตร์ หรือแม้กระทั่งเจ้าของโรงภาพยนตร์หากแต่ทุกระบบก็จำเป็นต้องมี ระบบข้อมูลสำรอง (Back up track) เป็น Dolby Stereo Analog เพื่อป้องกันในกรณีที่ Digital ไม่ทำงาน หากแต่สิ่งที่พิเศษของ SDDS ที่เด่นชัดอีกข้อหนึ่งก็คือ Sony ได้ทำ Back up track เป็น Digital ด้วย

การแข่งขันและความแตกต่างของ SRD, DTS และ SDDS

ปัจจุบันระบบ Digital เข้ามามีบทบาทกับภาพยนตร์ค่อนข้างสูงเกือบจะเรียกได้ว่า 100% สำหรับภาพยนตร์ที่คิดว่าจะทำเงินมหาศาล จึงไม่น่าแปลกใจเลยที่ภาพยนตร์ดัง ๆ อย่างเช่น Broken Arrow จะมีระบบ Digital ทั้ง 3 ระบบในฟิล์มชุดเดียวกัน

ข้อได้เปรียบเสียเปรียบของแต่ละระบบก็มีผลทำให้แต่ละระบบสามารถครองตลาดได้มากน้อยต่างกัน เริ่มที่ระบบ DTS เนื่องจากระบบ DTS มี Timecode อยู่บนฟิล์ม และมี CD Rom แยกต่างหากจากกัน ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นก็คือ สัมผัสแผ่น CD Rom หรือ Serial Number ระหว่างแผ่น CD Rom กับฟิล์มคนละ Serial Number ก็ไม่สามารถอ่านข้อมูลตรงกันได้เลย และหากมองเฉพาะตลาดเมืองไทยแล้ว DTS ถือว่ายังไม่แพร่หลายมากนัก เนื่องจาก DTS ยังไม่สามารถบันทึกเสียงเป็นเสียงไทยใน CD Rom ได้ ระบบ SRD ปัจจุบันถือว่าครองตลาดเมืองไทยได้มากที่สุด เนื่องจากในไทยขณะนี้มีการบันทึกเสียงถึง 3 แห่ง ที่สามารถบันทึกเสียงในระบบ SRD ได้ ทำให้ภาพยนตร์ต่างประเทศส่วนใหญ่บันทึกเสียงพากย์ไทยด้วยระบบ SRD และนอกจากนี้ภาพยนตร์ไทยเองก็ได้มีวิวัฒนาการที่ดี โดยได้บันทึกเสียงด้วยระบบ SRD ด้วยเช่นกัน เช่นภาพยนตร์ไทยเรื่อง แรงเป็นไฟละลายแคลเธอ, เด็กกระเบิดยัดแล้วยัด, กลิ่นสีและที่แปร่ง เป็นต้น ระบบ SDDS ถือว่าเป็นระบบ Digital ระบบใหม่ที่เพิ่งจะนิยมในเมืองไทย เนื่องจากเป็นระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกเสียงเป็น 8 Channel ทำให้มีต้นทุนในการติดตั้งสูงกว่าระบบอื่น จึงไม่เป็นที่นิยมนัก หากแต่
เพราะเป็น 8 Channel จึงให้ความละเอียดและความคมชัดมากที่สุด และเพื่อเป็นการขยายตลาด
ให้ได้มากขึ้น Sony จึงคิดค้นให้ SDDS สามารถทำงานได้ทั้งในระบบ 6 Channel และ 8 Channel
จึงเป็นที่น่าจับตามองเหมือนกันว่า SDDS จะสามารถเข้ามาแบ่งส่วนในตลาด Digital เมืองไทยได้
มากน้อยเท่าไร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบโรงภาพยนตร์ THX

THX (TOMLINSON HOLMAN EXPERIMENT) เป็นระบบควบคุมเสียงในโรงภาพยนตร์ เกิดขึ้นจากการร่วมมือระหว่างผู้กำกับภาพยนตร์ STAR WARS ที่โด่งดังไปทั่วโลก GEORGE LUCAS กับ TOMLINSON HOLMAN วิศวกรที่เป็นที่รู้จักกันดีด้านการออกแบบในอุตสาหกรรมเครื่องเสียง ร่วมกันคิดค้นและพัฒนาระบบควบคุมเสียงสำหรับโรงภาพยนตร์ขึ้นมา จากความคิดที่ต้องการให้เสียงในโรงภาพยนตร์ออกมาสมจริง และให้อารมณ์ร่วมกับผู้ชมได้ดีที่สุด ซึ่งก่อนหน้านี้ไม่ว่าการบันทึกเสียงภาพยนตร์จะออกมาดีเพียงใด แต่เมื่อผ่านกระบวนการในห้องอัด และโรงภาพยนตร์ที่ไม่เป็นใจ ก็จะทำให้ไม่สามารถให้อารมณ์ได้ตามที่ตั้งใจไว้

ระบบ THX ในโรงภาพยนตร์ คือ การกำหนดขนาดโรงให้เหมาะสม การเลือกใช้วัสดุในการตกแต่งโรงภาพยนตร์ เช่น ฝ้าเพดาน พรม ซึ่งสามารถดูดซับเสียงสะท้อนที่เกิดขึ้นจากขนาดของโรงที่แตกต่างกัน การกำหนดตำแหน่งที่นั่งเพื่อความสะดวกสบาย และทัศนวิสัยที่ดีของอรรถรสในการชมภาพยนตร์ การออกแบบตรวจสอบทั้งอุปกรณ์ และแปลนโรงภาพยนตร์ รวมทั้งการตกแต่งภายในโรงโดยต้องอาศัย ACOUSTIC ENGINEER ส่วนเรื่องระบบเสียงวิธีการถ่ายทอดสัญญาณเสียงให้เชื่อมกับภาพในฟิล์มเป็นเรื่องของ SOUND ENGINEER

ระบบ THX เริ่มเอาออกใช้ใน AVCO THEATER ใน LOS ANGELES เป็นครั้งแรก ในปี 1983 หลังจากนั้น โรงภาพยนตร์ทั่วอเมริกาได้หันมาให้ความสนใจ ต่อมา THX ได้ขยายการติดตั้งเข้าไปใน CINEPLEX YORK THEATER และ FAMOUS PLAYERS EGLINGTON THEATER ใน ONTARIO แคนาดา ในปี 1986 THX เริ่มติดตั้งไปถึง 104 และเพิ่มเป็น 278 โรง รวมทั้งในต่างประเทศด้วย

ในปี 1989 ได้มีการติดตั้งระบบ THX ในโรงภาพยนตร์ที่ DECATRON KINEPOLIS ในบรัสเซลส์ ทำให้จำนวนโรงภาพยนตร์ที่มีระบบ THX เพิ่มขึ้นเป็น 402 โรง ในปี 1990 THX เริ่มระบบโฮม วีดีโอ และเริ่มใส่ลงในเลเซอร์ ดีส ของหนังเรื่อง "DAY OF THUNDER"

โรงภาพยนตร์ที่ออกแบบ และสามารถสร้างได้ระดับมาตรฐานของ THX พร้อมได้รับการตรวจสอบ และรับรองคุณภาพจากทีมงาน LUCAS FILM ก็จะสามารถนำ LOGO THX มาใช้ในการประชาสัมพันธ์ได้ แต่การใช้ LOGO THX นั้น จะสามารถใช้ได้ต่อเนื่องก็ต่อเมื่อผู้ดำเนินการกิจการสามารถรักษา และดูแลสภาพโรงให้ได้มาตรฐานตลอดเวลาด้วย

(LOGO THX เหมือนกับ LOGO มอก. หรือ อย. ที่รับประกันคุณภาพของสินค้าโดยกำหนดมาตรฐานต่าง ๆ ขึ้นมารองรับ)

ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับโรงภาพยนตร์

การจัดตั้งสถานที่สำหรับเล่นการมหรสพ

หมวด 1

บททั่วไป

มาตรา 5 ห้ามมิให้ใช้สถานที่ใดเป็นโรงมหรสพ เว้นแต่สถานที่หรือเจ้าพนักงานผู้ใหญ่ซึ่งสถานที่ได้ตั้งให้เป็นเจ้าหน้าที่ตรวจตราประจำท้องถิ่นได้อนุญาตให้ปลูกสร้าง หรือใช้สถานที่นั้นเป็นโรงมหรสพ

มาตรา 6 โรงมหรสพโรงใดถ้าตั้งอยู่ติดกับเรือนโรงอย่างใด ๆ ต้องหันหน้าออกถนนหลวง หรือทางที่ออกถนนหลวงได้ทันที

ให้มีที่ว่างเหลือพอที่จะเดินได้ภายนอกโรงโดยรอบ

มาตรา 7 ในโรงมหรสพทุกโรงให้มีทางเข้าออกและบันไดขึ้นลงให้เพียงพอสำหรับคนดู และคนเล่นหมิ่นยันตรายได้ตามที่สถานที่หรือเจ้าพนักงานที่สถานที่ได้ตั้งขึ้นกำหนดให้ แต่โรงมหรสพทุกโรงต้องมีประตูออกในเวลาที่เกิดภัยอันตรายขึ้นได้ทุกด้าน คือ ให้มีประตูด้านหน้าอย่างน้อยสองประตู และมีประตูด้านหลังและด้านข้างไว้สำหรับเปิดใช้เมื่อมีการฉุกเฉินเกิดขึ้นอย่างน้อยด้านละหนึ่งประตู กับให้มีบันไดขึ้นลงในโรงหนึ่งอย่างน้อยสองบันได ประตูและบันไดที่กล่าวนี้ให้มีขนาดกว้าง 25 เซนติเมตรต่อจำนวนคนดู 50 คน ซึ่งจะอยู่ในห้องหรือชั้นเหล่านั้น แต่อย่างต่ำจะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1 เมตร 50 เซนติเมตร

ทางเข้าออกและบันไดต้องทำในที่ซึ่งประชาชนอาจแลเห็นได้โดยง่าย และต้องอยู่ในที่ซึ่งคนดูและคนเล่นอาจหนีได้โดยสะดวก เมื่อมีภัยอันตรายเกิดขึ้น คือ ต้องเป็นทางเข้าออกหรือบันไดที่ตรงไม่วกเวียน และไม่มีสิ่งใดที่อาจมาปิดกั้นได้

มาตรา 8 ประตูสถานที่หรือบริเวณที่เป็นทางสำหรับประชาชนเข้าออกนั้นให้ทำเป็นสองบานเปิดออกภายนอกและประตูนั้นให้ตั้งอยู่ถนนหรือทางเข้าออก กับให้มีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตร เว้นแต่เจ้าพนักงานจะได้สั่งเป็นอย่างอื่น

ประตูชั้นในและประตูโรง หรือประตูห้องนั้น เมื่อเวลาเปิดออกต้องไม่เป็นที่กีดขวางแก่ทางเข้าออกหรือบันได หรือชานบันได

ประตูโรงหรือประตูภายในโรงนั้น ห้ามมิให้ทำในที่ซึ่งถ้าเปิดประตูนั้นออกก็ถึงบันไดทันที ต้องให้มีชานอย่างน้อย 1 เมตร กับ 25 เซนติเมตร สีเหลี่ยม ระหว่างบันไดกับช่องประตูทางออกทุกแห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประตูสำหรับใช้เมื่อมีการฉุกเฉินเกิดขึ้นนั้น ต้องทำให้เปิดได้สะดวกรวดเร็วและมีป้ายเป็นตัวอักษรสีไว้ทุกแห่งว่า "ทางออกเมื่อมีการฉุกเฉิน"

ทางออก ประตูและช่องสำหรับสถานที่สำหรับโรงหรือห้องทุกแห่งต้องเปิดไว้ตลอดเวลาเล่นการมหรสพ และต้องมีป้ายเป็นตัวอักษรสีไว้ทุกแห่งว่า "ทางออก"

ส่วนช่องใดที่ไม่ใช่ทางออกหรือซึ่งอาจเป็นอันตรายแก่ประชาชนเพราะความเข้าใจผิด ต้องมีป้ายเป็นตัวอักษรสีว่า "ไม่ใช่ทางออก" ไว้เหนือช่องทุกแห่ง สูงจากพื้น 2 เมตร

ตัวอักษรเหล่านี้ต้องมีขนาดสูง 18 เซนติเมตร เพื่อให้ประชาชนเห็นได้ถนัด

มาตรา 9 ที่นั่งสำหรับคนดู จะเป็นที่นั่งเคลื่อนที่ได้ก็ตาม หรือเคลื่อนที่ไม่ได้ก็ตาม ต้องจัดวางโดยเรียบร้อย มิให้เป็นที่ยึดขวางทางเดิน

อนึ่ง ห้ามมิให้ทำที่นั่งสำหรับคนดูภายในพื้นที่โดยระยะ 2 เมตรจากฝารอบภายในโรงมหรสพ ให้คงทิ้งเนื้อที่อันนี้ว่างไว้สำหรับเป็นทางเดิน

มาตรา 10 ทางเดินสำหรับประชาชนเข้าออกในโรง หรือประตูห้องนั้นต้องทำให้กว้างไม่น้อยกว่า 1 เมตร กับ 50 เซนติเมตร ทางเดินเช่นนี้ต้องเป็นทางตรงไปยังประตูเข้าออก

ทางเดินระหว่างแถวที่นั่งนั้นต้องกว้างไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตร ทุก ๆ แถวที่ 4 ให้เพิ่มขนาดกว้างขึ้นอีกเป็นสองเท่า เว้นแต่จะได้รับอนุญาตพิเศษให้ทำเป็นอย่างอื่น

มาตรา 11 ถ้ามีห้องหรือชั้นที่นั่งสำหรับคนดูเหนือพื้นชั้นล่างขึ้นไปแล้วห้องหนึ่ง หรือชั้นหนึ่งจะต้องมีบันไดสำหรับขึ้นลงอย่างน้อยสองบันได และต้องมีทางเข้าออกจากที่นั่งต่าง ๆ ตรงมายังบันได ห้ามมิให้มีทางวกเวียนในระหว่างแถวที่นั่งและห้ามมิให้ใช้ราวลูกกรงซึ่งติดตายกันระหว่างแถวที่นั่งเป็นอันตราย

บันไดและทางเข้าออกเหนือพื้นชั้นล่างซึ่งกล่าวนี้ ให้มีขนาดกว้างตามที่บัญญัติไว้ในหมวดนี้

มาตรา 12 ห้ามมิให้ตกแต่งประดับประดาด้วยวัตถุใดภายในโรงมหรสพ เว้นไว้แต่วัตถุที่นั้นไม่อาจเป็นเชื้อเพลิงได้

หมวด 2

ข้อบังคับพิเศษว่าด้วยห้องฉายภาพยนตร์

มาตรา 13 โรงมหรสพใดถ้าฉายภาพยนตร์ด้วย ห้องสำหรับฉายต้องทำให้โศภสมควรที่ผู้ฉายภาพจะทำการได้สะดวก และห้องนั้นต้องทำด้วยวัสดุป้องกันเพลิงแต่ภายในก็ได้ และต้องไม่มีช่องที่ให้อากาศออกไปได้

มาตรา 14 ทางเข้าออกห้องฉายภาพยนตร์ต้องอยู่ในที่เหมาะสมและเข้าออกได้สะดวก ประตูนี้ต้องเป็นชนิดเปิดปิดได้ในตัวเอง ทำด้วยวัตถุหรือลาดนุด้วยวัสดุป้องกันเพลิงได้ เรียบร้อยจนเป็นที่พอใจเจ้าพนักงาน ประตูนั้นต้องให้บานเปิดออกนอกห้องและมีกลอนลูกบิดติดไว้ด้วย ห้ามมิให้ชักกลอนประตูนั้นในระหว่างเวลาฉายภาพยนตร์เป็นอันขาด

มาตรา 15 ช่องที่จำเป็นจะต้องเจาะเพื่อให้สายไฟฟ้าผ่านเข้าไปในห้องฉายภาพยนตร์นั้น ต้องมีวัสดุป้องกันเพลิงรองรับไว้โดยรอบ

มาตรา 16 ช่องฉายภาพทางด้านหน้าห้องนั้นต้องไม่ทำให้ใหญ่เกินกว่าสมควร กล่าวคือ ให้พอที่จะฉายภาพออกได้สะดวก และให้มีบานบังช่องฉายทำด้วยวัสดุป้องกันเพลิง และให้เปิดปิดได้ในตัว กับต้องทำให้ปิดได้ทั้งข้างในและข้างนอกห้อง ในเวลาที่ไม่ได้ฉายภาพให้ปิดช่องนี้เสียในห้องหนึ่ง ๆ ให้มีไม่เกินกว่าสองช่อง

มาตรา 17 ถ้าห้องฉายภาพยนตร์อยู่ในบริเวณที่คนดู ต้องมีราวกันห่างจากฝาห้อง 50 เซนติเมตร โดยรอบ หรือจะกันด้วยวิธีใดเพื่อป้องกันมิให้ประชาชนเข้าไปถูกต้องห้องนั้นก็ใช้ได้

มาตรา 18 เครื่องฉายภาพยนตร์นั้นต้องตั้งไว้บนแท่น ทำด้วยวัสดุป้องกันเพลิงอย่างหนาแน่น และต้องมีแผ่นทำด้วยโลหะหรือวัสดุป้องกันเพลิงแชกลงในระหว่างแสงไฟกับช่องแผ่นสำหรับตัวภาพผ่านออกนั้นต้องให้แคบ เพื่อป้องกันเพลิงที่ออกจากช่องมิให้แลบขึ้นลงตามช่องนั้นได้

มาตรา 19 เครื่องหมุนแผ่นภาพเวลาฉายนั้น ต้องอยู่ในที่ปิดทำด้วยโลหะอย่างแน่นหนา สองทึบ ข้างในวัดโดยศูนย์กลางแห่งวงกลมไม่เกินกว่า 36 เซนติเมตร ทึบนั้นจะต้องทำให้ปิดได้สนิทจนเพลิงลอดเข้าไปในทึบไม่ได้

มาตรา 20 เครื่องม้วนแผ่นภาพต้องมีโช่วัด หรือต้องมีเฟืองจักรห้ามเมื่อม้วนแผ่นภาพเพื่อมิให้แผ่นภาพหลุด หรือหย่อนยื่นออกข้าง ๆ เครื่องนั้นได้

มาตรา 21 ในระหว่างเวลาที่ฉายภาพนั้น ภาพที่ฉายแล้วหรือยังไม่ได้ฉายต้องเก็บไว้ในที่ปิดทำด้วยโลหะ และปิดไว้โดยมิดชิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 22 เครื่องไฟฟ้าและเครื่องประกอบต่าง ๆ (เช่น ไดนาโม เครื่องจักร หม้อน้ำ ฯลฯ) ต้องเก็บรักษาไว้ในห้องพิเศษห้องหนึ่งต่างหาก ตั้งอยู่ห่างจากโรงมหรสพไม่น้อยกว่า 4 เมตร

มาตรา 23 ห้ามมิให้เก็บเครื่องมือหรือเครื่องตกแต่งประดับประดาอย่างใดไว้ในห้องฉายภาพยนตร์

มาตรา 24 ในห้องฉายภาพยนตร์นั้น

(ก) ห้ามมิให้ผู้ซึ่งมิได้รับอนุญาต หรือผู้ที่มีได้เกี่ยวข้องแก่การฉายภาพเข้าไปในราวกันตามที่กล่าวไว้ในมาตรา 17

(ข) ห้ามมิให้ผู้หนึ่งผู้ใดสูบบุหรี่ในห้องฉายภาพยนตร์

(ค) ห้ามมิให้ผู้ใดนำวัตถุอันอาจเป็นเชื้อเพลิงเข้าไป หรือทิ้งไว้ในห้องฉายภาพยนตร์ โดยไม่มีเหตุจำเป็น



หมวด 3

ข้อบังคับพิเศษว่าด้วยเครื่องไฟฟ้า

มาตรา 25 สิ่งใด ๆ ที่ต่อเนื่องกับสายไฟฟ้า รวมทั้งสายที่เป็นทางเดินของไฟฟ้าเข้าสู่เครื่องฉายนั้น ต้องหุ้มห่อด้วยวัตถุป้องกันเพลิงทั้งสิ้น

ส่วนสายไฟฟ้าภายในห้องฉายถ้าไม่จำเป็นจะต้องทำอย่างอื่นแล้ว ต้องขึงไว้ให้ตึงอย่าให้หย่อนได้

สายที่นำไฟเข้าสู่เครื่องฉายต้องแยกให้อยู่ภายนอกห้องฉาย 1 ในห้องฉาย 1 เว้นไว้แต่ที่อยู่ในหลอดทำด้วยโลหะหรือเครื่องหุ้มห่ออันสมควร และต้องขึงให้ตึงกับให้และเห็นสายลวดนั้นได้

มาตรา 26 ต้องมีเครื่องป้องกันสายทำด้วยวัตถุกันเพลิง เพื่อป้องกันมิให้สายซึ่งมีกระแสไฟฟ้าเดิน หรือส่วนหนึ่งส่วนของสายนั้นเกิดความร้อนจัดจนอาจทำให้เกิดเพลิงขึ้นได้ในเมื่อมีวัตถุ เช่น ผ้าหรือกระดาษไปถูกต้องกับสายนั้น

มาตรา 27 บรรดาเครื่องป้องกันสาย นอกจากเครื่องป้องกันสายที่บังคับไฟฉายภาพจะต้องอยู่ภายนอกห้องทั้งสิ้น และก่อนที่จะฉายภาพผู้ดูแลการนั้นต้องตรวจตราสายไฟฟ้าและสายนำไฟเข้าสู่เครื่องฉาย สายต่อ จนเป็นที่พอใจว่าของเหล่านั้นใช้การได้เรียบร้อยดี แต่เครื่องป้องกันสายนี้ ถ้าอยู่ในที่ซึ่งเห็นได้ไม่เสมอ ต้องตรวจดูทุกเวลาหยุดพักฉายภาพคราวหนึ่ง ๆ หนึ่ง ๆ ถ้าเห็นสิ่งหนึ่งสิ่งใดเข้าให้รีบปิดสวิทช์ห้ามไฟเสียทันทีจนกว่าจะได้แก้ไขให้เรียบร้อยดี แต่เครื่องป้องกันสายนี้ถ้าอยู่ในที่ซึ่งเห็นไม่ได้เสมอ ต้องตรวจดูทุกเวลาหยุดพักฉายคราวหนึ่ง ๆ ถ้าเห็นสิ่งหนึ่งสิ่งใดเข้าอุดให้รีบปิดสวิทช์ห้ามไฟเสียทันทีจนกว่าจะได้แก้ไขให้เรียบร้อยดีอย่างเดิม

แผนก 2

การขออนุญาต และการให้อนุญาต

มาตรา 28 บุคคลใดปรารถนาจะปลูกสร้างโรงมหรสพขึ้นก็ดี หรือจะใช้โรงเรือนซึ่งยังมีได้เคยใช้เป็นโรงมหรสพให้เป็นโรงมหรสพขึ้นก็ดี ให้ทำเรื่องรាយยื่นต่อเสนาบดีผู้มีอำนาจหรือเจ้าพนักงานที่เสนาบดีได้แต่งตั้งขึ้น เรื่องรายนั้นให้มีชื่อและถิ่นฐานที่อยู่ของเจ้าของและผู้จัดการ และรายละเอียดต่าง ๆ เพื่อแสดงให้เห็นว่าได้ปฏิบัติ หรือจะปฏิบัติการให้ครบถ้วนตามบทบัญญัติในแผนกก่อนนี้ กับให้แนบรูปแบบการก่อสร้างไปกับเรื่องรายด้วย

ห้ามมิให้ใช้สถานที่นั้นเล่นการมาตรา เว้นไว้แต่เสนาบดีจะให้เห็นชอบตามรูปแบบการก่อสร้างและรายละเอียดต่าง ๆ กับได้ออกใบอนุญาตให้ก่อสร้างแล้ว

มาตรา 29 โรงมหรสพใดที่ใช้เล่นการมหรสพอยู่ในเวลาที่ประกาศใช้พระราชบัญญัตินี้ ให้เจ้าของหรือผู้จัดการยื่นเรื่องรายและเสนอรูปแบบการก่อสร้างตามวิธีที่กล่าวไว้ในมาตราก่อนภายในกำหนด 2 เดือน นับแต่วันที่ประกาศใช้พระราชบัญญัตินี้เป็นต้นไป

ให้เสนาบดีพิจารณาว่าจะต้องสั่งให้ทำการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขสถานที่บ้างหรือไม่ เพื่อให้โรงมหรสพนั้นมีลักษณะดังที่บัญญัติไว้ในแผนกก่อน ถ้าต้องการให้เปลี่ยนแปลงหรือแก้ไขภายในเวลาอันสมควรแล้วก็ให้แจ้งความเป็นลายลักษณ์อักษรไปให้เจ้าของ หรือผู้จัดการทราบภายในกำหนด 2 เดือน นับแต่วันยื่นเรื่องราย

บรรดาโรงมหรสพทั้งหลายที่เข้าอยู่ในมาตรานี้ ถ้าในเวลาที่ประกาศใช้พระราชบัญญัติ มิได้มีลักษณะดังบัญญัติไว้ในมาตรา 6 ไซ้ ก็ให้นำบทบัญญัติในมาตรานั้นมาใช้บังคับได้ แต่เฉพาะเมื่อเจ้าของหรือผู้จัดการโรงมหรสพนั้นเป็นเจ้าของหรือผู้เช่าที่ดิน

มาตรา 30 ถ้าเจ้าของหรือผู้จัดการโรงมหรสพที่ได้รับอนุญาตดังที่ระบุไว้ในแผนกนี้ ปรารถนาจะทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือเพิ่มเติม โรงมหรสพที่ได้ยื่นรูปแบบการก่อสร้างไว้แล้ว ให้ผิดแผกไปจากรูปเดิมในส่วนที่สำคัญ ก็ให้ยื่นเรื่องรายต่อเสนาบดีหรือเจ้าพนักงานที่เสนาบดีได้แต่งตั้งขึ้น

เรื่องรายนั้นต้องมีคำชี้แจงโดยละเอียดถึงการทำที่จะเปลี่ยนแปลงแก้ไขหรือเพิ่มเติมและให้มีรูปแบบการก่อสร้างแนบไปด้วย ถ้าจำเป็น

ห้ามมิให้เริ่มทำการอย่างใด เว้นไว้แต่เสนาบดีจะได้อนุญาตกระทำการนั้น

แผนก 3

การป้องกันอัคคีภัย หรือการระเบิด

มาตรา 31 ในโรงพยาบาลทุกโรงต้องมีเครื่องดับเพลิงไว้ให้เพียงพอกับทั้งสิ่งอื่น ๆ ที่ใช้สำหรับป้องกันอัคคีภัยหรือการระเบิด (เช่น ผ้าห่มนอนอย่างหนา ยาดับเพลิงชนิดที่นิยมใช้ ซึ่งอาจยกไปที่ใด ๆ ได้ ถึงทราย ฯลฯ)

มาตรา 32 ในโรงพยาบาลทุกโรงต้องมีท่อน้ำสำหรับดับเพลิงต่อมาจากที่ใด ๆ อันมีกำลังน้ำพอสมควร พร้อมทั้งสายสูบลำโพงสำหรับพ่นน้ำที่จะใช้ต่อจากท่อได้ในเวลาที่มีการฉุกเฉินเกิดขึ้น สถานที่ใดไม่มีท่อน้ำต้องมีสูบลำโพงสำหรับดับเพลิงไว้เครื่องหนึ่ง

มาตรา 33 เครื่องสำหรับป้องกันดังกล่าวใน 2 มาตราก่อนนั้น ให้เก็บรักษาไว้ให้เรียบร้อยและมีอยู่ครบบริบูรณ์ตามที่เจ้าพนักงานตรวจจะเห็นสมควร

เครื่องดับเพลิงเหล่านี้ต้องเตรียมไว้พร้อมในโรงพยาบาล และให้เป็นหน้าที่ของผู้จัดการที่จะตรวจตราเครื่องดับเพลิงนั้นใช้การได้เรียบร้อยดีก่อนลงมือเล่นการมหรสพ