

สถาบันสอนการเต้นรำ
THE ACADEMY OF DANCING



นางสาว นภาพรณี อร่ามเรืองสกุล

T 0 3 4 5 2 7

เลขที่.....
เลขทะเบียน..... 34527
วัน, เดือน, ปี 12 พ.ย. 2542

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ปีการศึกษา 2541 - 2542

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาสถาปัตยกรรม
ศาสตรบัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน)

.....คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(ผศ. เอกพงศ์ จุลเสนีย์)

คณะกรรมการตรวจสอบบัณฑิตวิทยาลัย

ผศ. สมศักดิ์	แย้มพราย	ประธานกรรมการ
ผศ. นIRMล	แย้มพราย	กรรมการ
อ. นพปฎล	สุวจนานนท์	กรรมการ
ผศ. ทรงชม	จุลาสัย	กรรมการและเลขานุการ

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผศ. นIRMล แย้มพราย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

บทที่ 1 บทนำ

- 1.1 ประวัติความเป็นมา และความสำคัญของการเต้นรำ
- 1.2 เหตุผลในการเลือกโครงการ
- 1.3 จุดประสงค์ของโครงการ
- 1.4 ขอบข่ายและขอบเขตของโครงการ

บทที่ 2 การศึกษาโครงการ

- 2.1 เหตุผลในการเลือกที่ตั้งอาคาร และสภาพแวดล้อม
- 2.2 รายละเอียดที่ตั้งอาคาร และสภาพแวดล้อม
- 2.3 โครงการเปรียบเทียบ
 - 2.3.1 สถาบันบางกอกแดนซ์ สาขาวานิสสา
 - 2.3.2 Dance School, Marseilles ,France
 - 2.3.3 University Of California, San Diago

บทที่ 3 การวิเคราะห์โครงการ

- 3.1 ลักษณะการดำเนินงาน
- 3.2 สายการบริหาร และอัตรากำลัง
- 3.3 พฤติกรรมผู้ให้บริการ
- 3.4 พฤติกรรมผู้รับบริการ
- 3.5 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของอาคาร

บทที่ 4 ข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ

- 4.1 การจัดสำนักงาน
- 4.2 การจัด Auditorium
- 4.3 Requirement พิเศษของห้องเรียนเต้นรำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 การศึกษาสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

5.1 เทคโนโลยีประกอบอาคาร

5.2 วัสดุตกแต่ง

5.3 สี

บทที่ 6 บทสรุป

6.1 แนวความคิดในการออกแบบ

6.2 ผลงานการออกแบบ

บรรณานุกรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อ

หัวข้อวิทยานิพนธ์	สถาบันสอนการเดินร่ำ
ชื่อนักศึกษา	น.ส. นภาพรณี อร่ามเรืองสกุล
ภาควิชา	สถาปัตยกรรมภายใน
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2541

จุดมุ่งหมาย

ทำการค้นคว้าและวิจัยการออกแบบตกแต่งภายในสถาบันสอนการเดินร่ำ ซึ่งในปัจจุบันการเดินร่ำเป็นที่ได้รับความสนใจจากกลุ่มวัยรุ่นแต่ไม่มีแหล่งที่ให้การสอนที่มีมาตรฐานและครบวงจร จึงเป็นการสมควรอย่างยิ่งที่จะมีสถาบันที่ได้มาตรฐาน และครบวงจรเกี่ยวกับการเดินร่ำ เพื่อเป็นจุดเริ่มต้นในการให้ความสำคัญ ทางด้านศิลปะการเดินร่ำอย่างจริงจัง

การที่กลุ่มวัยรุ่นให้ความสนใจเกี่ยวกับการเดินร่ำ ไม่เพียงแต่มีประโยชน์ ต่อการออกกำลังกาย แต่ยังมีผลทางด้านจิตใจอีกด้วย ที่สำคัญจะทำให้เกิดความกล้าแสดงออก และเสริมบุคลิกภาพ

วิธีการวิจัย

1. ศึกษาลักษณะองค์ประกอบ พื้นฐานของสถาบันสอนการเดินร่ำ เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมในการออกแบบ
2. ศึกษารายละเอียดของโครงการเพื่อใช้ศึกษาปัญหาของโครงการโดยรวม
3. ศึกษาความต้องการและพฤติกรรม ของผู้ใช้โครงการ
4. ศึกษาเรื่องข้อกำหนดที่ตั้ง และอาคารที่เหมาะสม เพื่อกลุ่มเป้าหมายของโครงการมาใช้บริการได้อย่างสะดวก และเหมาะสมกับสภาพแวดล้อม
5. ศึกษาโครงการตัวอย่างประเภทเดียวกัน เพื่อพิจารณาถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโครงการที่ใกล้เคียงกัน
6. ศึกษาระบบเทคโนโลยีที่มีผลต่อการออกแบบ
7. วิเคราะห์การออกแบบทางสถาปัตยกรรม

สรุปผลการวิจัย

1. สถาบันสอนการเดินร่ำเป็นสถานที่ที่สอนเกี่ยวกับการเดินร่ำโดยเฉพาะ การออกแบบจะสื่อถึงความทันสมัย มีชีวิตชีวา แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องกับประโยชน์ใช้สอย
2. การออกแบบภายในโครงการควรมีลักษณะยืดหยุ่นในการใช้งาน และการทำกิจกรรมใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารพื้นที่ที่จำกัดโดยการทำระบบ และเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ภายในอาคาร
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ตลอดเวลาในการทำวิทยานิพนธ์ จนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เกิดจากกำลังกาย และ กำลังใจ จากหลาย ๆ คน ที่มีส่วนร่วมในครั้งนี้ ขอขอบคุณ

อาเจ็ก มนตรี อร่ามเรื่องสกุล ที่คอยสร้างฝันทั้งหมดของเล็กให้เป็นจริง

ป้าป้า ,มาม้า ที่เป็นกำลังใจสำคัญที่สุดที่ทำให้เล็กสอบ ENTRANCE ติด แล้วตอนนี้...เล็ก เรียนจบแล้วนะ

อาจารย์นิรมล สำหรับคำปรึกษา คำแนะนำต่าง ๆ มากมาย ที่สำคัญคือ กำลังใจและความห่วงใย...หนูรักอาจารย์ค่ะ

พี่อ้อน ที่เป็นทุกสิ่งทุกอย่าง ทำให้เล็กทำงานเสร็จลุล่วงไปด้วยดี...ขอบคุณพี่อ้อน มาก ๆ ค่ะ

ป๊วย สำหรับความช่วยเหลือต่าง ๆ มากมาย และที่สำคัญความรู้สึกดี ๆ ที่มีให้ตลอดมา

ครูตั๋ย สำหรับข้อมูลทั้งหมด ของ BANGKOK DANCE

ครูนุช ที่จุดประกายฝัน และสอนทำเต้นใหม่ ๆ...ขอบคุณนะคะ

ทีมเชียร์ลีดเดอร์ ที่เป็นแรงบันดาลใจ และทำให้เห็น THESIS เป็นเรื่องง่ายนิดเดียว

เฮียแหลม พี่ชายที่แสนดี คอยห่วงใย ให้คำปรึกษามากมาย และพาไปเที่ยวในช่วงคัมภีร์ ตอนทำ THESIS

หนุ่มม น้องชายที่น่ารัก คอยเพ่งคำคม ๆ มาให้กำลังใจ...มันใช้ได้ทีเดียว

ฮาโตริ(แนน) ที่เว็บไปเว็บมา ตามไถ่ทุกซัซซ และขนมอร่อย ๆ

พี่วรพล ที่อุตส่าห์กลับมาช่วยน้องรหัส สำหรับรูปถ่าย MODEL...สวยมากค่ะ

พี่ปึก ที่ทำแปลนผ้า อย่างหลังขดหลังแข็ง ...ขอบคุณมากค่ะ

พี่หนุ่ม สำหรับงาน CHART เกือบหมด...ขอบคุณและขอให้หายไว ๆ นะค่ะ

น้องรหัส 24 ทุกคน (น้องป๊อบ น้องตุ้ย น้องเกตุ) 3หนุ่มน้อยผู้นำรักที่ร่วมแรงร่วมใจ ช่วยพี่รหัสจนเสร็จลุล่วงได้ด้วยดี...ขอให้ทุกคนโชคดีนะคะ

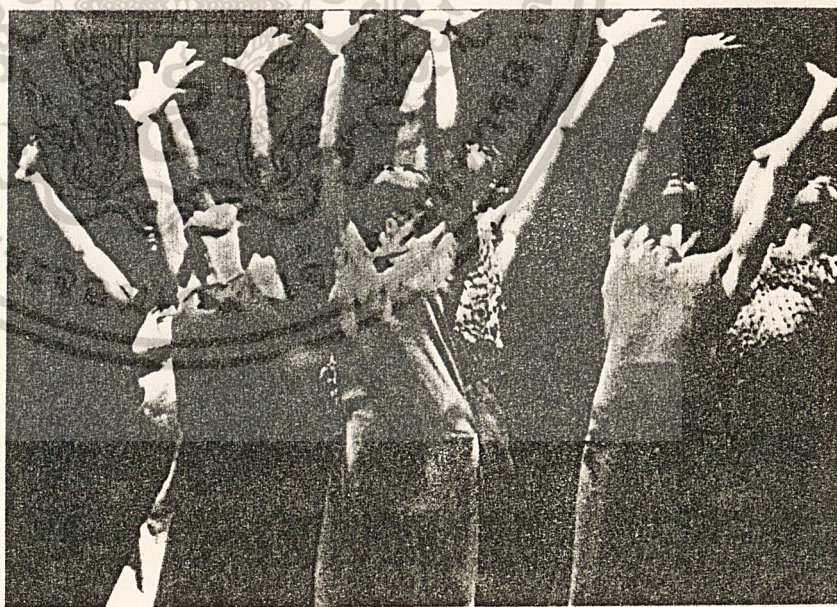
หนุ่มย เอ้ ริน ที่ช่วยพิมพ์งานโดยไม่บ่นสักคำ THANK YOU...เพื่อนรัก

ณัฐตรา เพื่อนเก่าที่แวะมาให้กำลังใจ

โอ้ เอ๊ะ เซอริ๊ เล็กขอน ที่คอยถามสารทุกข์ สุกดิบกันเป็นชั่วโมง

เพื่อน ๆ สน. 5 ทุกคน ที่คอยช่วยเหลือซึ่งกันและกัน เฮฮาปาร์ตี้ ความสุขที่มีให้แก่กัน ทุกวันเป็นวันที่ไม่ควรลืม

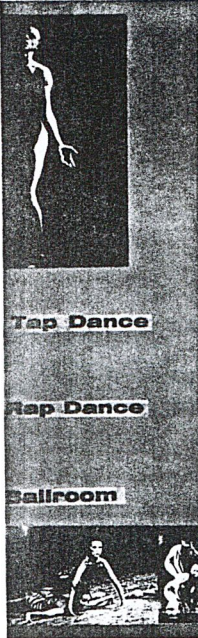
และสุดท้ายขอบคุณบุคคลอีกมากมายที่ไม่ได้เอ่ยนาม ที่ได้ทำการช่วยเหลือมาตลอด...ขอบคุณ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 1

บทนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Program

Pre - Primary Grade/7 Year **Ballet**

Pre - Elementary Advance/5

Year Western Folk Dance/3 Year **Western Folk Dance**

Children Jazz/3 Year **Jazz**

Adult Jazz/6 year

Modern Dance/3 Year **Modern Dance**



- Aerobic**
- Muscle Control
 - Dancercise
 - Body stretch
 - Step Aerobic

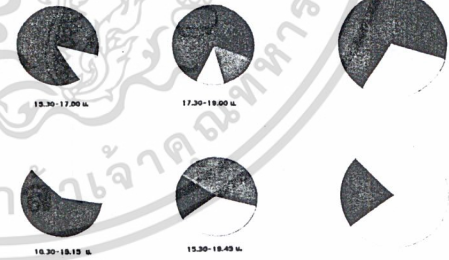
The Academy of Dancing

เวลาเรียน 10.00-20.00 น. ทุกวันยกเว้นวันอาทิตย์

1 Year / 4 Course / 12 Week

Examination
Certificate

Schedule

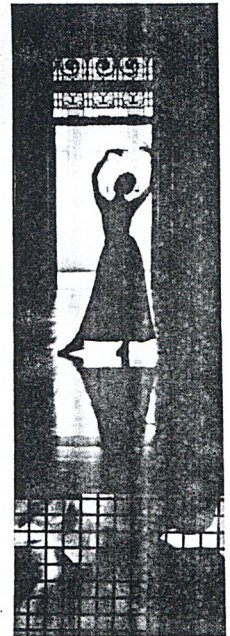


บัลเลต



แจ๊ส-ด๊านซ์

Examination course / 15 น. / 1 ครั้ง



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ประวัติความเป็นมาและความสำคัญของการเต้นรำ

การเต้นรำมีมาพร้อมกับมนุษย์ในสมัยโบราณ มนุษย์ใช้กิจกรรมการเคลื่อนไหวเป็นสื่อกลางในการแสดงความคิดความรู้สึกต่างๆ การเต้นรำยังสะท้อนให้เห็นถึงวัฒนธรรมของสังคมนั้น ๆ ด้วยการเคลื่อนไหวอาจเป็นการทำท่าทางง่าย ๆ ให้เข้ากับจังหวะเพลงเร็วหรือช้าและแต่ละวัฒนธรรมนิยมประเพณีของแต่ละชาติเช่น โยเกิร์ตไปมา กระโดดโลดเต้นหรือปรบมือให้เข้ากับจังหวะ การเต้นรำมีความสัมพันธ์กับมนุษย์ในสมัยนั้นมาก เพราะเป็นส่วนหนึ่งของงานพิธีกรรมต่าง ๆ ตั้งแต่การเกิดการท่ามาหาหินการแต่งงาน การสงคราม และการตาย เป็นต้น

ประเทศที่กล่าวได้ว่าเป็นต้นกำเนิดของการเต้นรำคือ ประเทศอิสราเอล อียิปต์ กรีก และโรมัน ประเทศดังกล่าวใช้การเต้นรำหรือการกระโดดโลดเต้นให้เข้ากับจังหวะเพื่อบวงสรวงเทพเจ้า หรือเพื่อความสนุกสนาน และเพื่อการสมาคม เนื่องจากการเต้นรำเป็นส่วนสำคัญในการดำรงชีวิต จึงมีการคิดที่ทางขึ้นอย่างมากมาย ต่อมาเมื่ออาณาจักรโรมันเสื่อมลงเข้าสู่ยุคโรมันมืด (Dark Age) วัฒนธรรมของประเทศตะวันตกเริ่มเข้ามามีอิทธิพลต่อความเป็นอยู่ของประชาชนในยุคนี้มาก ประเพณีเก่า ๆ ได้ถูกละทิ้งไปต่อมาในยุค Renaissance และ Reformation ประชาชนเริ่มฟื้นฟูประเพณีเก่า ๆ ขึ้นมาอีกครั้งหนึ่ง การแสดงต่าง ๆ และการเต้นรำได้ปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น และเป็นที่ยอมรับกันแพร่หลายในปัจจุบัน นอกจากนี้ยังถือกันว่าการเต้นรำเป็นกิจกรรมทางสันตนาการที่ให้คุณประโยชน์อีกด้วย

การเต้นรำในปัจจุบันก็เป็นการประยุกต์เอาแบบอย่างของการเต้นรำในสมัยโบราณมาดัดแปลง เสริมแต่งให้มีศิลปะลวดลายและความสวยงาม เพื่อให้เหมาะกับสภาพสังคม สิ่งแวดล้อมและขนบธรรมเนียมประเพณีแห่งสังคมในปัจจุบัน

การเต้นรำ (Dance)

คือการรวมการเคลื่อนไหวเบื้องต้น (Basic Style) เข้าด้วยกันเป็นแบบการเคลื่อนไหวให้เข้ากับจังหวะและดนตรี

การเคลื่อนไหวเป็นสื่อกลางที่สำคัญในการแสดงออกถึงความรู้สึกต่าง ๆ โดยใช้ร่างกายประกอบในการเคลื่อนไหวนั้น ๆ การเคลื่อนไหวถือว่าเป็นขบวนการทางสรีระวิทยา และจิตวิทยาของมนุษย์ การเคลื่อนไหว จึงเป็นการส่วนสำคัญของการเต้นรำ และของชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญของการเต้นรำ

การเต้นรำสำคัญต่อประวัติศาสตร์ ทำให้เราเข้าใจเกี่ยวกับสังคมและวัฒนธรรมจากข้อมูลในสาขามนุษยวิทยา และประวัติศาสตร์แสดงให้เห็นว่า การเต้นรำเป็นส่วนสำคัญของชีวิต เช่น ทางศาสนา สุขภาพ แสดงความเคารพ การแต่งงาน การศึกษา ความตาย การเจ็บไข้ และสงคราม

- การเต้นรำเป็นส่วนหนึ่งของพิธีกรรมทางศาสนา เช่น งานศพหรือการเกิด บุญยัญ การได้รับชัยชนะในการต่อสู้ การขอฝน
- การเต้นรำมีส่วนสำคัญต่อการดำรงชีวิตในด้านศิลปะ ดนตรี ปรัชญาและวรรณคดี ดังปรากฏจากความเชื่อของชาวกรีกที่ว่า "จิตใจที่ผ่องใสจะอยู่ในร่างกายที่สมบูรณ์"
- การเต้นรำเป็นส่วนสำคัญของการศึกษา เช่น สมัยกรีกการเต้นรำเป็นสิ่งที่ทุกคนต้องเรียนรู้ เป้าหมายในการสอนคือ การทรงตัว ระเบียบวินัย และมารยาท อีกทั้งยังเชื่อว่าการเต้นรำเป็นวิธีเดียวที่จะทำให้เด็กมีความเชื่อมั่น และมีพฤติกรรมที่ดี
- การเต้นรำเป็นสิ่งที่ส่งเสริมสุขภาพ เช่น ศตวรรษที่ 14 ในประเทศอิตาลีนิยมการเต้นรำที่ใช้จังหวะเร็ว ใช้พลังงานมาก เพื่อให้ร่างกายแข็งแรงสามารถป้องกันอันตรายจากสัตว์ร้าย

ส่วนประกอบที่สำคัญของการเคลื่อนไหวคือ แบบ (Style) ทำนองหรือจังหวะ(Tempo) ทิศทางและเนื้อที่ที่ใช้ในการเต้นรำ รูปแบบของการเคลื่อนไหวทั้งเพลงเราเรียกว่า รูปแบบของการเต้นรำของเพลงนั้น การเคลื่อนไหวของร่างกายที่นำมารวมกันเข้าจะบอกถึงแบบ(Style) ของการเต้นรำได้ดนตรีและจังหวะเป็นโครงสร้างที่สำคัญของทำนองของการเต้นรำส่วนเนื้อที่และทิศทางนั้นขึ้นอยู่กับขนบธรรมเนียม ประเพณี

1.2 เหตุผลในการเลือกโครงการ

1. ปัจจุบันไม่มีสถาบันที่สอนเกี่ยวกับการเต้นรำที่ครบวงจรและได้มาตรฐาน
2. เพื่อเป็นสถานที่ที่ทำให้ผู้สนใจทางด้าน การเต้นรำได้ศึกษา และร่วมทำกิจกรรมของทางสถาบัน โดยที่ทุกอย่างจะเป็นประโยชน์ ในการพัฒนาทางด้านบุคลิกภาพ และสร้างความมั่นใจ
3. ปัจจุบันบุคคลากรทางด้าน การเต้นรำ (Dancer) ที่มีคุณภาพ และมาตรฐาน กำลังเป็นที่ต้องการ
4. การเต้นรำเป็นกิจกรรมที่กำลังเป็นที่นิยมในกลุ่มเด็ก วัยรุ่นที่ใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
5. สิ่งที่สำคัญที่ได้รับจากการเต้นรำคือความมั่นใจ และกล้าแสดงออก ซึ่งเป็นจุดกำเนิดที่ทำให้ทุกอย่างเกิด และพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 จุดประสงค์ของโครงการ(Aiming High)

1. Meeting Challenges

รู้จักการทำงานอย่างมีเป้าหมายและมีความทะเยอทะยาน

2. Team Working

รู้จักทำงานเข้ากับผู้อื่น โดยยังคงเป็นตัวของตัวเอง

3. Enjoying Performance

มีความสุขและสนุกสนานกับการกล้าแสดงออก

4. Developing Insight

รู้จักและพัฒนาการเต็มร่าอย่างแท้จริง

1.4 ขอบข่ายและขอบเขตของโครงการ

1. ส่วนบริการด้านสาธารณะ

1.1 โถงเป็นส่วนพักคอย ติดต่อสอบถาม และสมัครเรียน

1.2 ส่วนบริการด้านอาหาร

1.3 ส่วนบริการด้านร้านค้า

1.4 ห้องน้ำ

1.5 ที่จอดรถ

2. ส่วนการศึกษา

2.1 สตูดิโอเต้นรำ

2.2 ห้องแต่งตัว ,ห้องน้ำ

2.3 ส่วนพยาบาล

3. ส่วนกิจกรรม

3.1 ส่วนพักคอย ชายบ้ตร

3.2 ส่วนจัดนิทรรศการชั่วคราว

3.3 ส่วนชมการแสดง

3.4 เวทีการแสดง

3.5 ห้องแต่งตัว

3.6 ห้องซ้อม

3.7 ห้องควบคุม แสง สี เสียง และฉาก

3.8 ห้องเก็บอุปกรณ์ฉาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

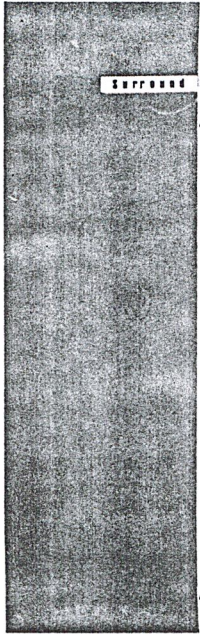
4. ส่วนบริหารโครงการ และสำนักงาน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาระดับปริญญาโท การศึกษาโครงการนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Surround

พื้นที่บริเวณรอบๆ

พื้นที่บริเวณรอบๆ

พื้นที่บริเวณรอบๆ

พื้นที่บริเวณรอบๆ



ทิศเหนือ N

ทิศตะวันออก E

ทิศตะวันตก W

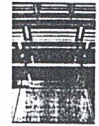
ทิศใต้ S



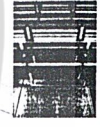
ภาพด้าน 2 ด้าน

Site Analysis

Potokhuri Rd.



ภาพด้าน 2 ด้าน



ภาพด้าน 2 ด้าน



Building Condition

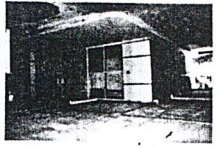
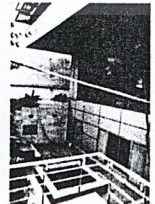
Commonwealth Building



ภาพด้าน 2 ด้าน



วัสดุ: คอนกรีต, กระจก, โลหะ
โครงสร้าง: โครงสร้างเหล็ก
แนวคิด: เน้นการเชื่อมโยงกับบริบท



บทที่ 2 การศึกษาโครงการ

2.1 เหตุผลในการเลือกที่ตั้ง อาคารและสภาพแวดล้อม

เนื่องจากเป็นที่ตั้งอาคารเดิม ซึ่งตรงตามกลุ่มเป้าหมาย และเหมาะสมกับโครงการ

1. มีความคล่องตัวในการติดต่อกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง สถาบันการศึกษา เพราะอยู่ใจกลางเมือง มีระบบคมนาคมต่าง ๆ รองรับอย่างเพียงพอ
2. มีรถประจำทางผ่านหลายสาย การคมนาคมสะดวก
3. สภาพแวดล้อมดี ไม่อยู่ในย่านอุตสาหกรรม
4. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการพร้อม

หลักเกณฑ์ในการเลือกตัวอาคาร

1. อาคารมีรูปแบบสมัยใหม่เข้ากับโครงการ
2. ระยะห่างระหว่างเสา (Span) เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยของโครงการ
3. วัสดุภายนอกอาคารส่วนใหญ่เป็นกระจกซึ่งสามารถป้องกันความร้อนได้
4. เมื่อพิจารณาจากหลักเกณฑ์ขั้นต้น สรุปอาคาร Commonwealth Building ซึ่งตั้งอยู่บนถนนเพชรบุรี เหมาะสมที่สุด

2.2 รายละเอียดที่ตั้งอาคารและสภาพแวดล้อม

Site	โครงการตั้งอยู่บนถนนเพชรบุรี
ทิศเหนือ	ติดกับบ้านพักอาศัย และสวนหย่อม
ทิศใต้	ถนนเพชรบุรี
ทิศตะวันออก	ติดกับบ้านพักอาศัยและสวนหย่อม
ทิศตะวันตก	ติดกับอาคารร้าง (ในอนาคตมีโครงการว่าจะรื้อถอน และปรับปรุงเป็นสวนหย่อม)

รายละเอียดตัวอาคาร Commonwealth Building

Material	พื้นหินแกรนิต ผนังก่ออิฐฉาบปูนและกระจก ภายนอกใช้ Aluminium Cadding
Structure	พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กระบบ Flat Slab

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่ส่วนสำนักงาน	3,000 ตร.ม.
พื้นที่พักอาศัย	1,000 ตร.ม.
โถงเอนกประสงค์	500 ตร.ม.
ที่จอดรถ	1,500 ตร.ม.
รวมพื้นที่	7,000 ตร.ม.

2.3 โครงการเปรียบเทียบ

2.3.1 สถาบันบางกอกแคนซ์ (สาขา อาคารวานิสสา)

ที่ตั้ง อาคารวานิสสา ถนนชิดลม เพลินจิต ปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330 อาคารประกอบ
ด้วย

1. ส่วนสตูดิโอเต้นรำ ขนาดประมาณ 8X 9 ตารางเมตร ซึ่งสามารถเรียนได้ 15 คน/ครู 1 คน พื้นระบบ Floating Floor มีกระจกเงา และราวจับ 2 ระดับ
2. ห้องอาบน้ำ และห้องแต่งตัว ห้องแต่งตัว : สตูดิโอเต้นรำ ภายในห้องมีราวแขวนเสื้อผ้าและอ่างล้างหน้า 1 : 1
3. ส่วน Locker Locker : นักเรียน ถ้ามี 2 สตูดิโอ ควรมี 30 Locker : เมื่อคิดจากนักเรียนเมื่อเรียนพร้อมกัน (1ห้อง มีนักเรียน 15 คน
4. ส่วนประชาสัมพันธ์และพักผ่อน พนักงานจะต้องทำหน้าที่รับสมัครเรียน และในรายละเอียดเกี่ยวกับการเรียน พนักงาน : สตูดิโอเต้นรำ 1 : 2

5. ส่วนขายของที่ระลึก จากสถิติการขายของใน 1 เดือน

รองเท้าบัลเลต์	30 %
ชุดบัลเลต์	25 %
ชุดแจ๊ส	20 %
รองเท้าแจ๊ส	15 %
ของที่ระลึก	10 %
อื่น ๆ	5 %

5. ส่วนสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 Dance School ,Marseilles,France (Dancing in light)

สถาปนิกออกแบบโดยอาศัยอิทธิพลจากศิลปะแนวCubism ที่ว่ารูปทรงและพื้นผิวแข็ง ส่งผลให้อาคารเป็นรูปทรงลูกบาศก์ และมีผนังอาคารที่เน้น ลูกตุ้ม ทำให้เกิดแสงเงา โดยผู้ออกแบบได้จัด Studio ไว้รอบ Court เพื่อให้อาคารได้รับแสงธรรมชาติภายนอกอาคาร โดยช่องแสงที่อยู่ใน ห้องเรียนนั้น มีทั้งแสงที่มาจากผนัง และที่มาจากเพดานที่แตกต่างกันไป ทำให้แสงที่เข้ามาในแต่ละห้องแตกต่างกันออกไปเพื่อให้ได้บรรยากาศที่ไม่เหมือนกัน และมีห้องซ้อมขนาดใหญ่ที่สามารถแบ่งห้องด้วยการกั้นด้วยผนังเบา ซึ่งมีคุณสมบัติดูดซับเสียงได้ พื้นจะยืดหยุ่นได้ทุกห้อง มีการควบคุมอุณหภูมิ และเสียงสะท้อน

2.3.3 University Of California , Sandiago (Dance Studio)

สถาปนิกได้ออกแบบอาคารที่ใช้เป็น Studio ให้โค้งเป็นวงโดยเฉพาะ โดยผนังรอบนอกจะเป็นช่องยาว และใช้กระจก สะท้อนให้เห็นภาพธรรมชาติข้างนอก ซึ่งเป็นการดึงธรรมชาติเข้ามาในอาคาร ทำให้ Studio มีชีวิตชีวา บริเวณ Courtyard และ Lobby สามารถใช้เป็นที่ซ้อมกลางแจ้ง หรือใช้เป็นที่แสดงได้ในบางโอกาส

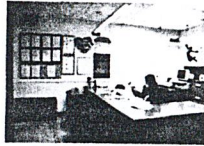
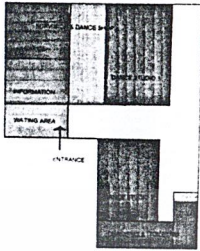


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Case study

Bangkok Dance

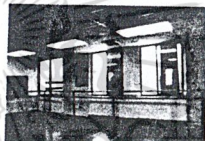
โรงเรียนนาฏศิลป์ (โรงเรียนนาฏศิลป์)



พื้นที่สำหรับนั่งเรียน/สอนในโรงละคร



โถงทางเดินที่เชื่อมถึงกัน



โถงทางเดินที่เชื่อมถึงกัน
โถงทางเดินที่เชื่อมถึงกัน
โถงทางเดินที่เชื่อมถึงกัน

Case study Case study

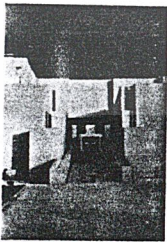
Dancing in light

Dance School, Marseilles, France

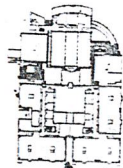


พื้นที่สำหรับนั่งเรียน/สอนในโรงละคร

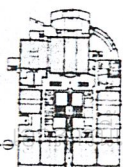
- a. In the Range
- b. Elevator Courtyard
- c. Entrance Hall
- d. Exits Quarters
- e. Ballet Quarters
- f. Rehearsal Studio
- g. Service Entrance



โถงทางเดินที่เชื่อมถึงกัน



พื้นที่สำหรับนั่งเรียน/สอนในโรงละคร



โถงทางเดินที่เชื่อมถึงกัน

DANCE STUDIO

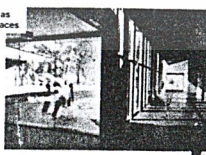
University of California, San Diego



Slots in curving wall that face mesa reveal studios



Courtyard and Lobby: double as performance and rehearsal spaces

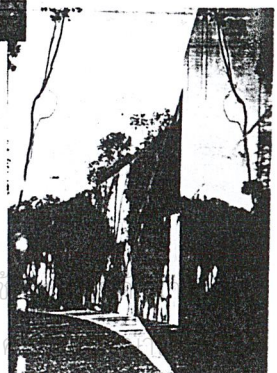


Gallery Lobby: over looks entrance control and dance studio

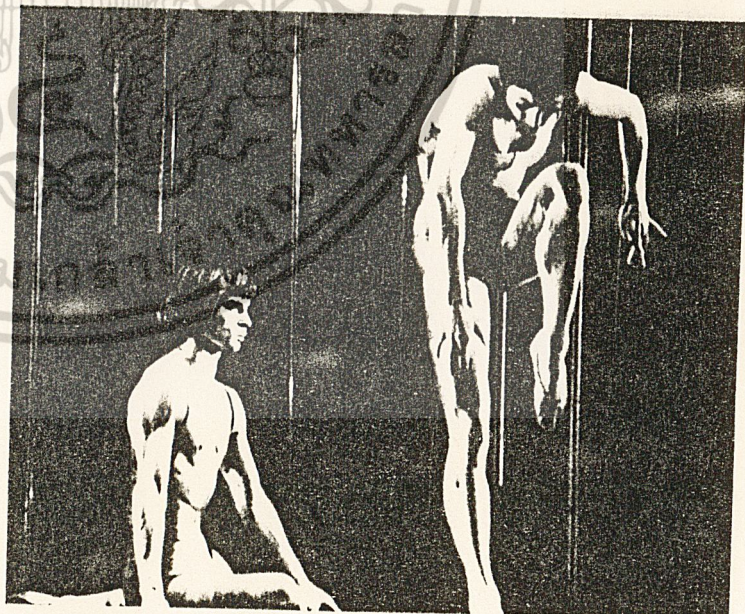
Marquee projection: indicates entrance to studio and performance space



Wess Forum's mirrored wall reflects eucalyptus grove and Dance studio's arriving patrons



Sweeping curve of empty wall leads to glazed lobby



บทที่ 3

การวิเคราะห์โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์โครงการ

3.1 ลักษณะการดำเนินงาน

ลักษณะการดำเนินงานของโครงการสถาบันศิลปการเต้นรำ มีส่วนประกอบดังนี้

1. ส่วนโรงเรียนเต้นรำ (Educating) ลักษณะการดำเนินงานเป็นสถาบันที่เปิดสอนด้านการเต้นโดยเฉพาะ ซึ่งจะเปิดสอนหลักสูตร นาฏศิลป์สากล โดยจะเปิดเป็นหลักสูตรบัลเลต์ นาฏศิลป์ตะวันตก แจ๊ส นาฏศิลป์สมัยใหม่ แท็ป แร็ป สီลาค ออกกำลังกาย โดยจะเปิดสอนในวันธรรมดา หรือช่วงเย็น และวันหยุดเรียน จะเรียนเต็มวัน สำหรับช่วงปิดเทอมจะเปิดทุกวัน ทุกปีทางสถาบันจะมีการสืบวัดผล สำหรับนักเรียนที่ผ่านการสอบจะได้รับประกาศนียบัตรจากทางสถาบัน ซึ่งออกให้โดย Royal Academy Of Dancing (RAD) ประเทศอังกฤษ

ส่วนประกอบของโรงเรียนเต้นรำประกอบไปด้วย ส่วนห้องฝึกซ้อมเต้นรำ ห้องพยาบาล Dance Shop

2. ส่วนหอประชุม (Auditorium) เป็นโรงละครขนาด 180 ที่นั่ง ซึ่งออกแบบในลักษณะสารพัดประโยชน์ (Multi purpose) สามารถดัดแปลงหรือกันห้องและแต่ประเภทของงานที่จะจัดที่ใช้เป็นสถานที่นำเสนอผลงานของนักเรียนและให้บุคคลภายนอกเข้าสถานที่ได้ Auditorium แห่งนี้ จะมีความพร้อมทางด้านอุปกรณ์ เครื่องเสียง แสง ห้องแต่งตัว ห้องซัอน และองค์ประกอบอื่น ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการอย่างสมบูรณ์แบบ ได้แก่ โถงนั่งคอย ร้านอาหารและเครื่องดื่ม

3. ส่วนสำนักงาน (Office) เป็นส่วนของการบริหารงานของสถาบัน ซึ่งทำงานร่วมกัน โดยมีจิตประสงค์เพื่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านการเต้นรำให้มีมาตรฐานระดับสากล และผลิตนักเต้นเข้าสู่วงการ

4. ส่วนบริการอาหาร (Coffee Shop) ในส่วนนี้ จะเพิ่มส่วน Dance Floor โดยเฉพาะ สำหรับจัดงานเลี้ยง ผู้ที่มาใช้จะได้เปลี่ยนบรรยากาศ หรือสำหรับจัดงานเลี้ยงฉลองของนักเรียนในโครงการ

5. ส่วนร้านค้า (Dance shop) จะบริการจำหน่ายชุดเรียน ซึ่งจะให้บริการทั้งนักเรียนในโครงการและบุคคลภายนอก

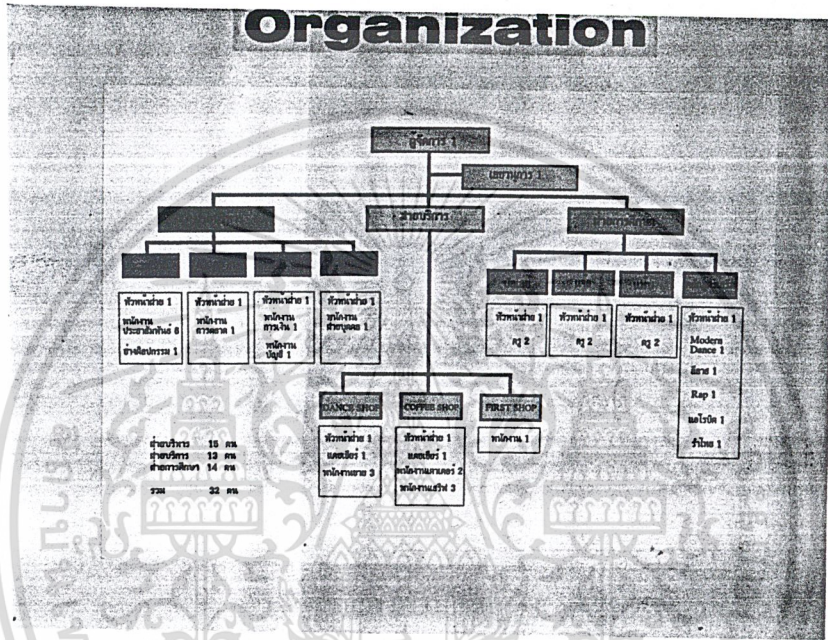
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 สายการบริหารและอัตรากำลัง

สายการบริหาร

ในการจัดแบ่งส่วนงานของโครงการ สามารถจัดแบ่งบุคลากร และเจ้าหน้าที่ ของสถาบันได้ เป็น 3 ฝ่าย คือ

1. ฝ่ายบริหาร
2. ฝ่ายบริการ
3. ฝ่ายการศึกษา



อัตรากำลัง

เจ้าหน้าที่บริหารระดับสูง ทำหน้าที่ตรวจสอบ อนุมัติงาน ปรับปรุงโครงการภายในทั้งหมด ประกอบด้วย

- ผู้จัดการ หัวหน้าวางแผนการดำเนินงาน บริหารรับผิดชอบงานทั้งหมด 1 อัตรา
- เลขานุการ หัวหน้ารวบรวมสถิติผลงาน จัดทำรายงานการประชุมต่างๆ 1 อัตรา

1. ฝ่ายบริหาร

1.1 แผนกประชาสัมพันธ์ รับผิดชอบงานประชาสัมพันธ์ อำนวยความสะดวกแก่ผู้มาติดต่อ

- หัวหน้าฝ่าย 1 อัตรา
- พนักงานประชาสัมพันธ์ 6 อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่หรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2	แผนการตลาด ควบคุมด้านการตลาดและนโยบายของสถาบันทั้งหมด	
	- หัวหน้าฝ่าย	1 อัตรา
	- พนักงานการตลาด	1 อัตรา
1.3	แผนการเงิน - บัญชี ตรวจสอบการเงิน จัดการรายรับ - รายจ่าย จัดทำงบประมาณ	
	- หัวหน้าฝ่าย	1 อัตรา
	- พนักงานการเงิน	1 อัตรา
	- พนักงานบัญชี	1 อัตรา
1.4	แผนฝ่ายบุคคล ดูแลควบคุมพนักงานและกฎระเบียบของสถาบัน	
	- หัวหน้าฝ่าย	1 อัตรา
	- พนักงานฝ่ายบุคคล	1 อัตรา
2.	<u>ฝ่ายบริการ</u>	
2.1	แผนร้านค้า (DANCE SHOP)	
	- หัวหน้าฝ่าย	1 อัตรา
	- พนักงานแคชเชียร์	1 อัตรา
	- พนักงานขาย	3 อัตรา
2.2	แผนบริการอาหาร (COFFEE SHOP)	
	- หัวหน้าฝ่าย	1 อัตรา
	- พนักงานแคชเชียร์	1 อัตรา
	- พนักงานเคาน์เตอร์	2 อัตรา
	- พนักงานเสิร์ฟ	3 อัตรา
2.3	แผนกพยาบาล	
	- พนักงาน	1 อัตรา
3.	<u>ฝ่ายการศึกษา</u>	
3.1	แผนการสอนบัลเลต์	
	- หัวหน้าแผนกจัดสอน	1 อัตรา
	- อาจารย์	2 อัตรา
3.2	แผนการสอนแจ๊ส	
	- หัวหน้าแผนกจัดสอน	1 อัตรา
	- อาจารย์	2 อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อาจารย์ฯ มิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

3.3 แผนการสอนแท็บ

- หัวหน้าแผนกจัดสอน 1 อัตรา
- อาจารย์ 2 อัตรา

3.4 แผนการสอนหลักสูตรเสริม

- หัวหน้าแผนกจัดสอน 1 อัตรา
- อาจารย์สอน MODERN DANCE 1 อัตรา
- อาจารย์สอน BALLROOM 1 อัตรา
- อาจารย์สอน RAP 1 อัตรา
- อาจารย์สอน AEROBIC DANCE 1 อัตรา

สรุป

ฝ่ายบริหาร	15	คน
ฝ่ายบริการ	13	คน
ฝ่ายการศึกษา	14	คน
รวม	32	คน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

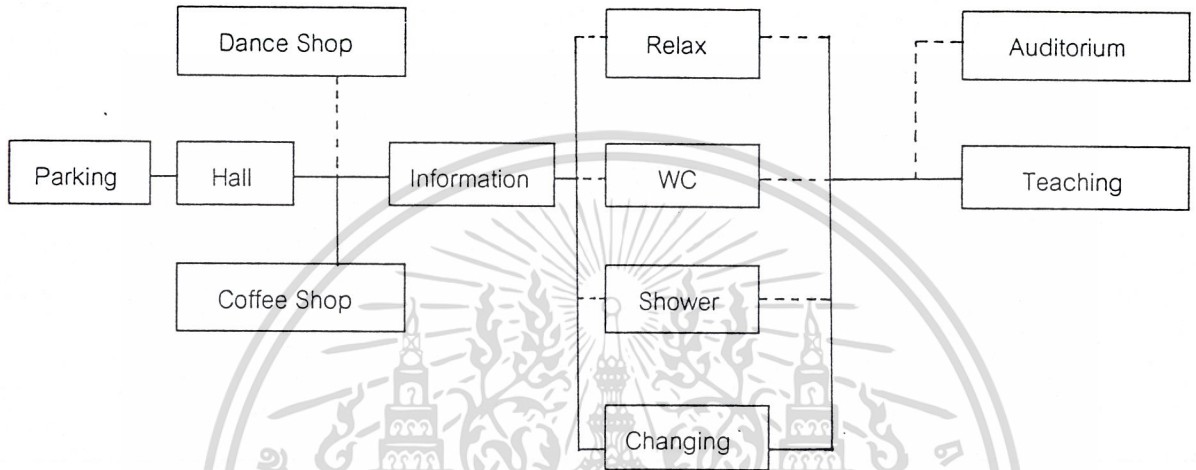
3.3 พฤติกรรมผู้ให้บริการ

ประเภทผู้ให้บริการแบ่งได้เป็น

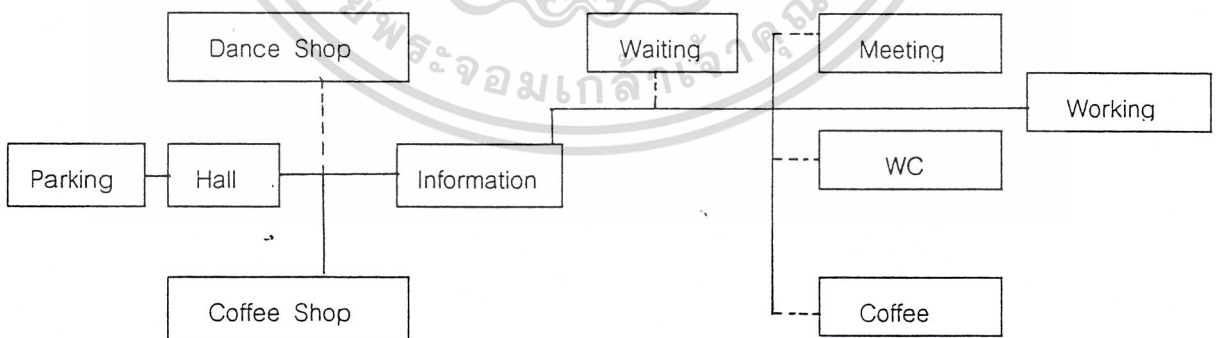
1. อาจารย์
2. พนักงานทั่วไป

กิจกรรมของผู้ให้บริการ

1. อาจารย์

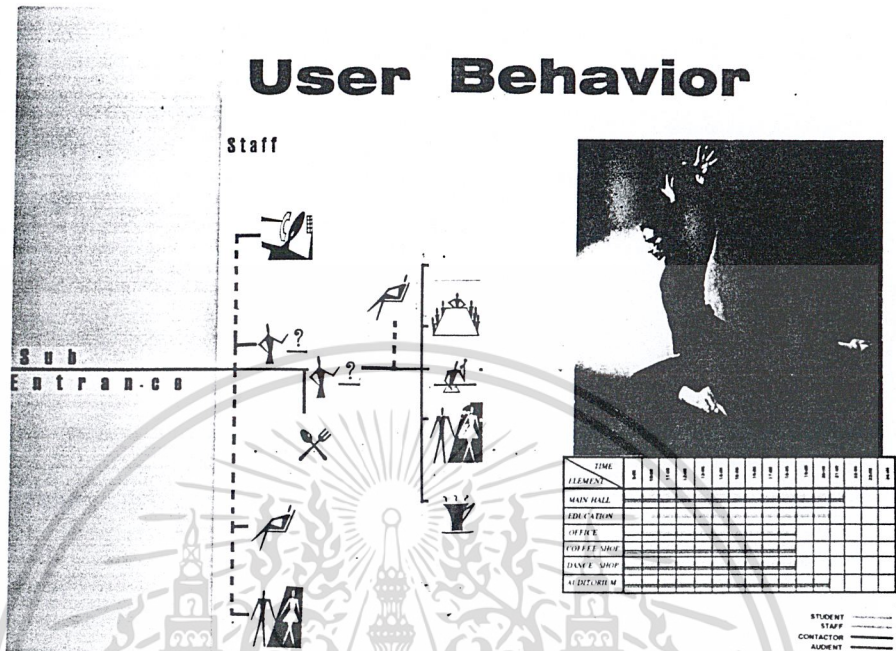


2. พนักงาน

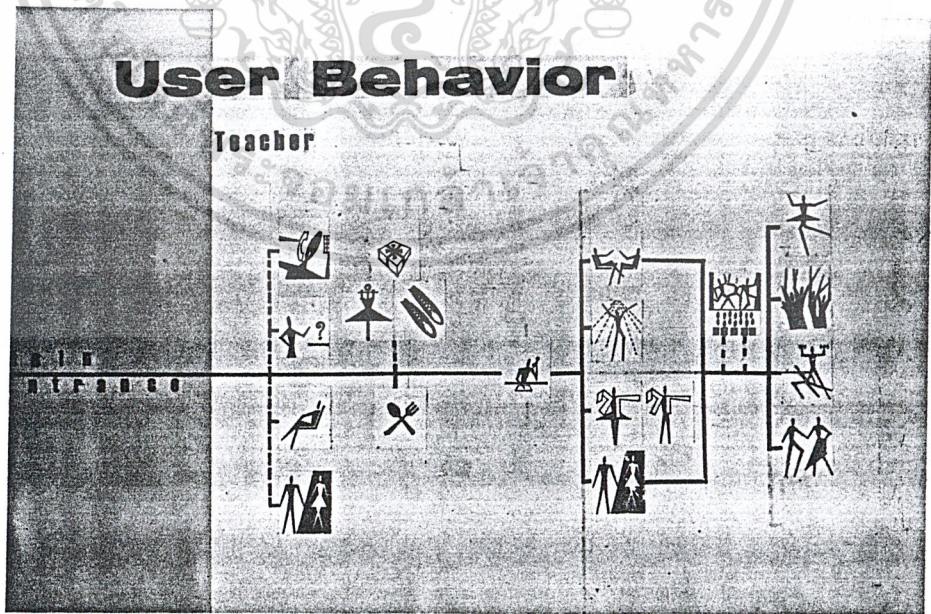


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

User Behavior



User Behavior



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

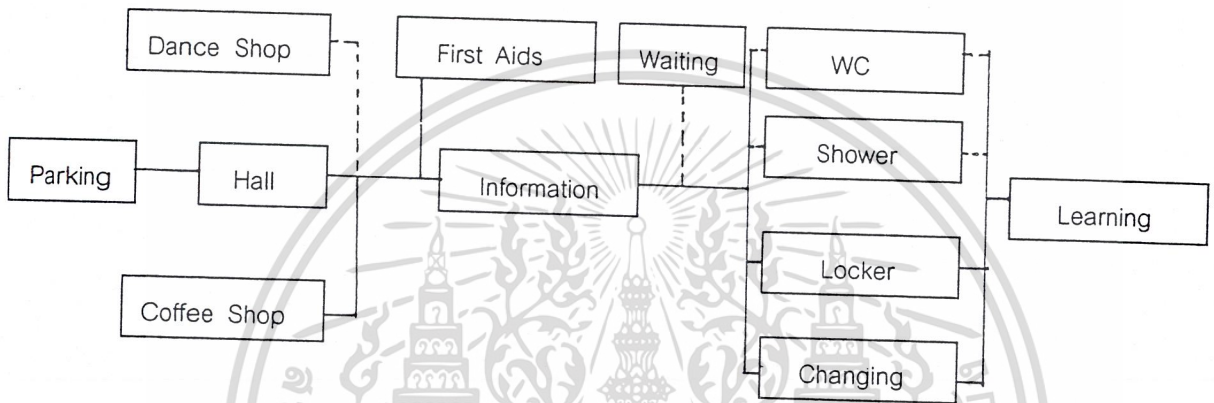
3.4 พฤติกรรมผู้รับบริการ

ประเภทผู้รับบริการ

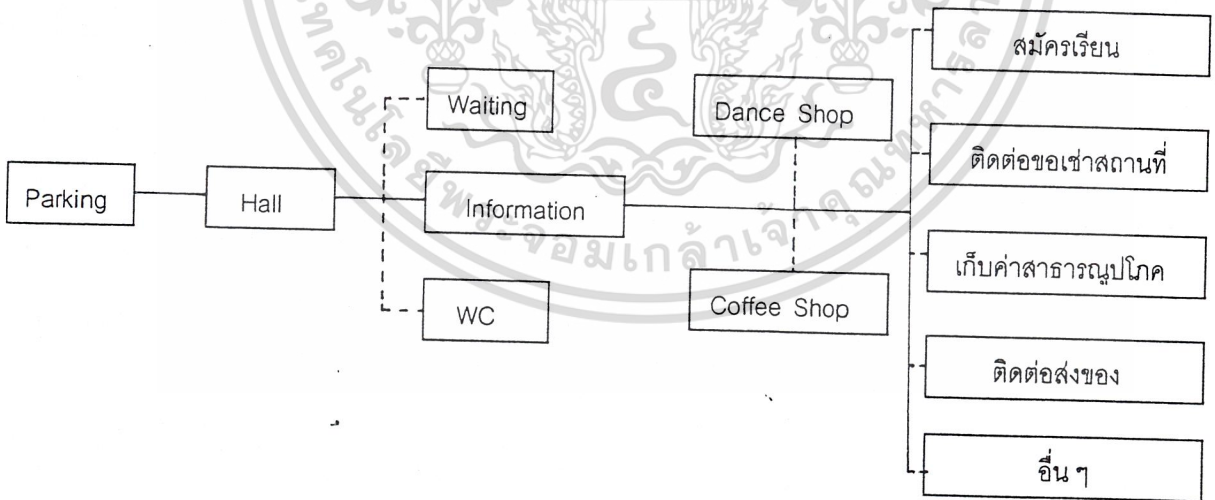
1. นักเรียน
2. ผู้มาติดต่อ
3. ผู้มาชมการแสดง

กิจกรรมของผู้รับบริการ

1. นักเรียน

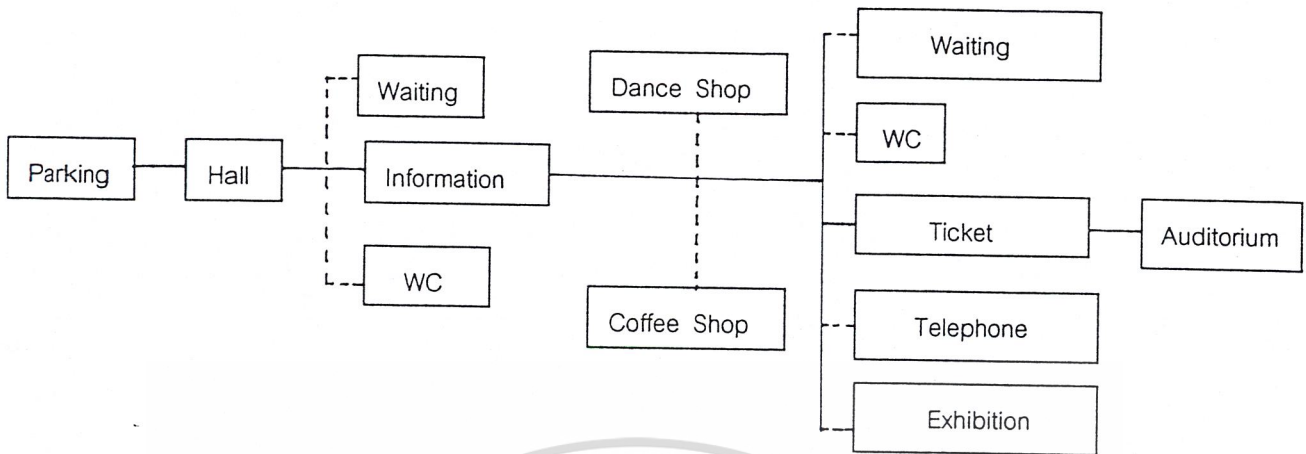


2. ผู้มาติดต่อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

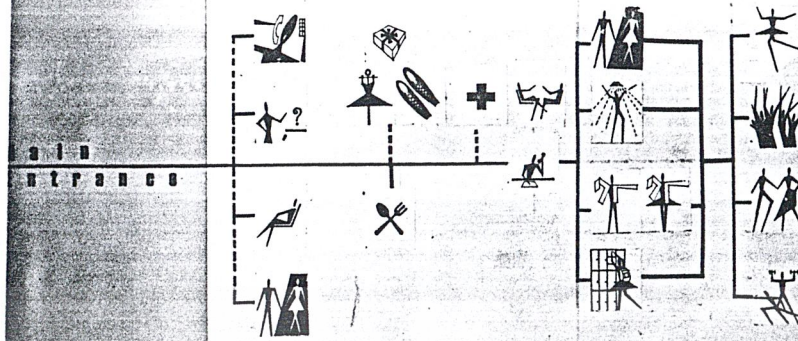
3. ผู้ชมการแสดง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

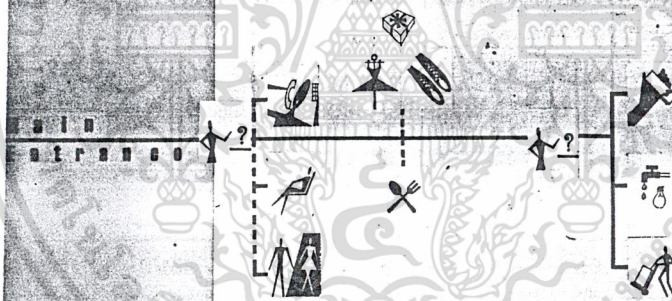
User Behavior

Student



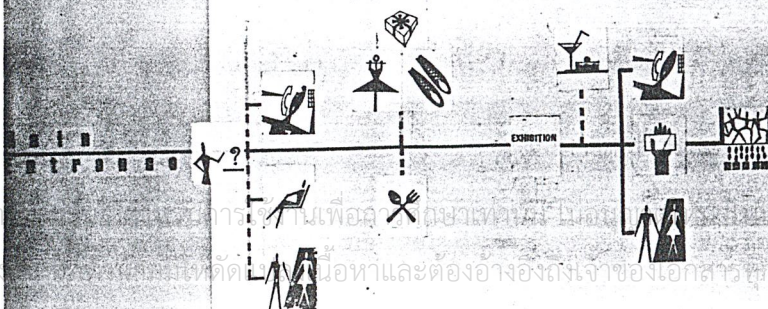
User Behavior

Contactor

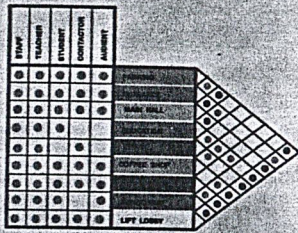


User Behavior

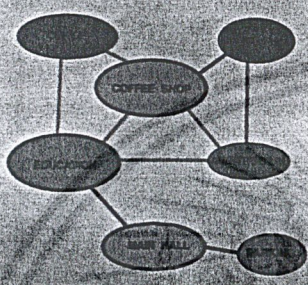
Audience



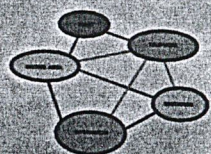
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารหากมีการนำไปใช้



- MORE
- MIDDLE
- LESS
- NONE



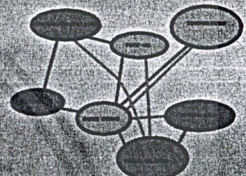
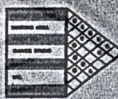
MORE
MIDDLE
LESS



ENTRANCE

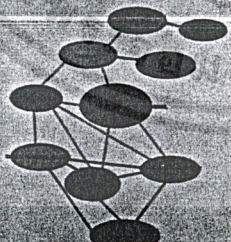
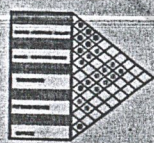
MAIN HALL

MORE
MIDDLE
LESS



EDUCATION

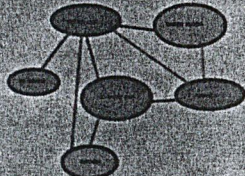
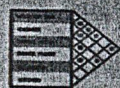
MORE
MIDDLE
LESS



DANCE SHOP

MORE
MIDDLE
LESS

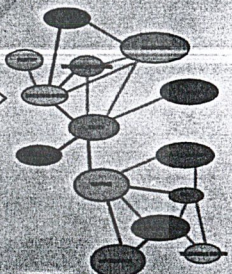
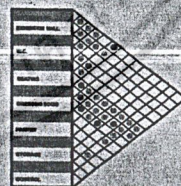
ENTRANCE



COFFEE SHOP

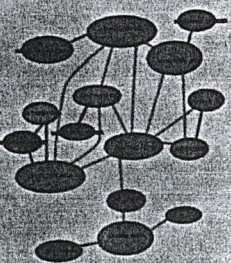
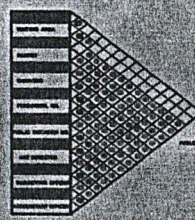
MORE
MIDDLE
LESS

SERVICE ENTRANCE



AUDITORIUM

MORE
MIDDLE
LESS



OFFICE

MORE
MIDDLE
LESS

เอกสารนี้เป็
ไม่ว่ากรณ

ศึกษาเพ
ต้องอ้

รคำ
ผู้

3.5วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

	Element	Units	User		Area/Unit (m)	Total(m)	Remark
			Service	Customer			
A U D I T O R I U M	Seating		--	180	0.65	117	163.8
	Circulation	1	--	--	--	46.8	40%
	Stage	2	--	--	66	66	
	Dressing room	2	--	--	42	84	
	w.c.		--	--	12	24	
	Storage	1	--	--	20	20	
		1	--	--	84	84	
	Costume room	2	--	--	--	4	
	Pantry	1	--	--	9	9	
	Control room	1	--	--	14	14	
	Circulation					136.4	40%
	Total						642

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Element	Units	User		Area/Unit (m ²)	Total(m ²)	Remark
			Service	Customer			
A U D I T O R I U M	Hall	--	--	180	0.65	117	
	W.C.	2	--	--	12	24	
	Telephone	6	--	--	0.64	3.84	
	Information	1	--	--	8	8	
	Counter bar	1	--	--	18	18	
	Dining area	8	--	--	2.13	17.04	
	Bar	--	--	35	0.6	21	
	Kitchen	1	--	--	28	28	
	Exhibition	--	--	--	20	20	257
	Circulation					103	40%
	Total					360	

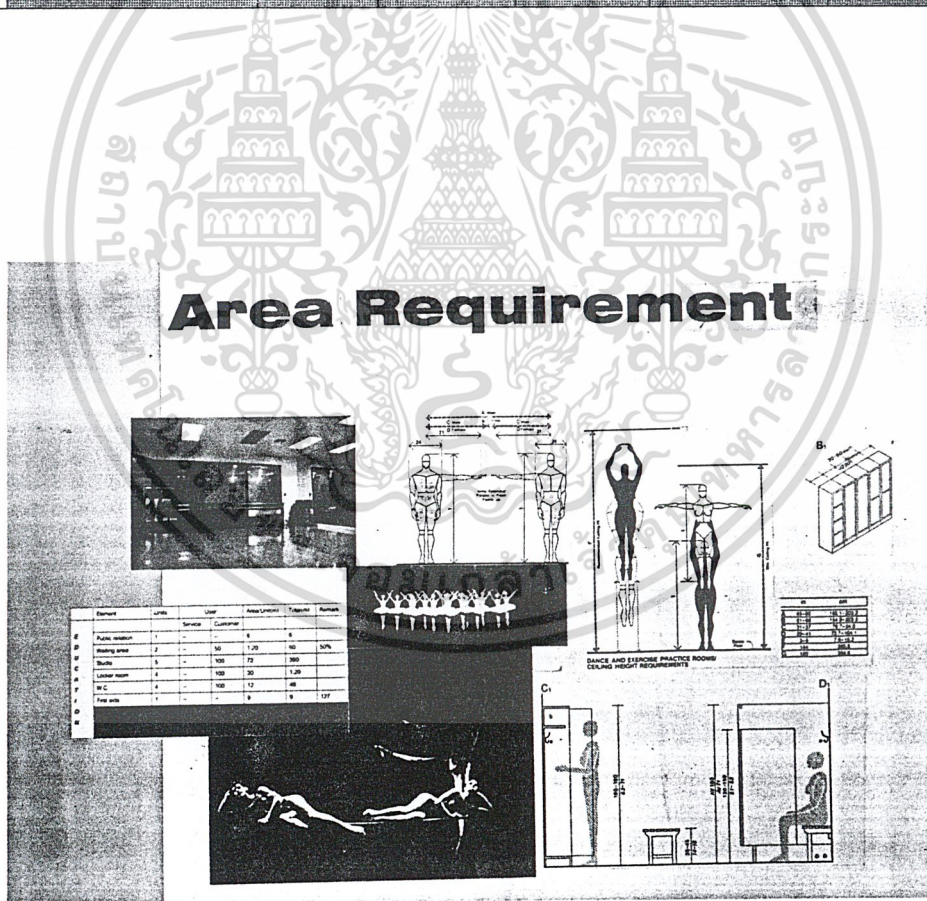
Area Requirement

Element	Units	Service	Customer	Area/Unit (m ²)	Total (m ²)	Remark
Hall	--	--	180	0.65	117	
W.C.	2	--	--	12	24	
Telephone	6	--	--	0.64	3.84	
Information	1	--	--	8	8	
Counter bar	1	--	--	18	18	
Dining area	8	--	--	2.13	17.04	
Bar	--	--	35	0.6	21	
Kitchen	1	--	--	28	28	
Exhibition	--	--	--	20	20	257
Circulation					103	40%
Total					360	

Element	Units	Service	Customer	Area/Unit (m ²)	Total (m ²)	Remark
Hall	--	--	180	0.65	117	
W.C.	2	--	--	12	24	
Telephone	6	--	--	0.64	3.84	
Information	1	--	--	8	8	
Counter bar	1	--	--	18	18	
Dining area	8	--	--	2.13	17.04	
Bar	--	--	35	0.6	21	
Kitchen	1	--	--	28	28	
Exhibition	--	--	--	20	20	257
Circulation					103	40%
Total					360	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Element	Units	User		Area/Unit (m)	Total(m)	Remark
			Service	Custom er			
E D U C A T I O N	Public relation	1	--	--	6	6	
	Waiting area	2	--	50	1.20	60	50%
	Studio	5	--	100	72	360	
	Locker room	4	--	100	30	1.20	
	W.C.	4	--	100	12	48	
	First aids	1	--	--	9	9	127
	Circulation					241.2	46%
	Total					844.2	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Element	Units	User		Area/Unit(m)	Total(m)	Remark
	Main hall		Service	Customer			
H A L L	Display	4			15	60	
	Waiting area			35	0.14	22.4	
	Information	1			10	10	
	w.c.	2			12	24	116.5
	Circulation					93.12	80%
	Total						209.6

Area Requirement

The complex block contains architectural drawings for a gymnasium. It includes floor plans for the main hall and circulation areas, with dimensions and area calculations. A photograph shows a gymnasium with athletes performing a routine. A table at the bottom summarizes the area requirements.

Element	Units	User	Area/Unit(m ²)	Total(m ²)	Remark
H Display	4	Service	15	60	
A Waiting area		Customer	0.14	22.4	
L Information	1		10	10	
E w.c.	2		12	24	116.5
E Circulation				93.12	80%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

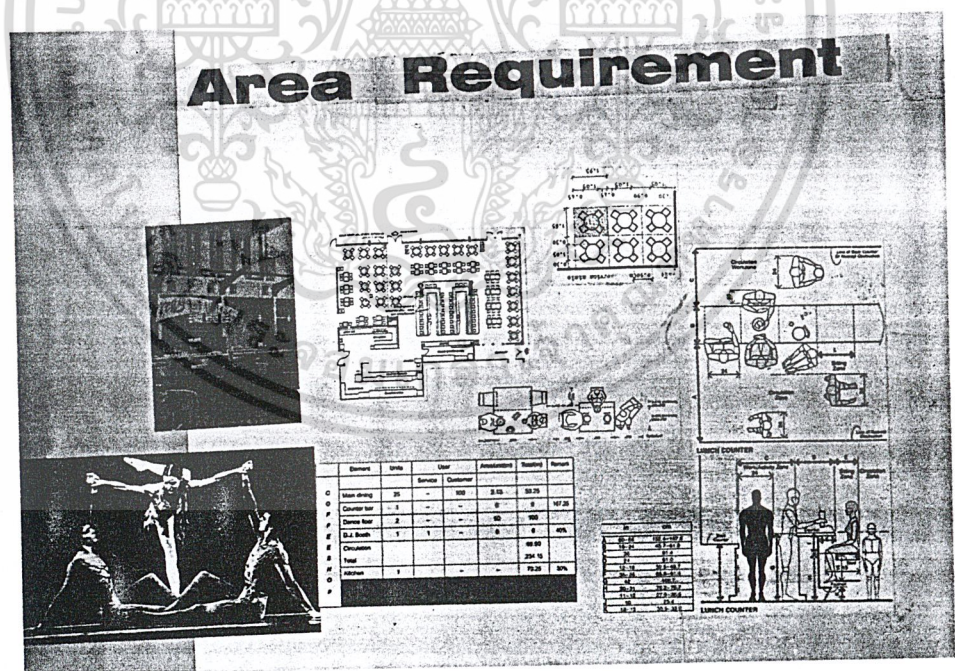
D A N C E S H O P	Element	Units	User		Area /Unit(m)	Total(m)	Remark
			Service	Customer			
	Display	2	--	--	20	40	
	Cashier counter	1	--	--	8	8	
	Stock	1	--	--	40	40	
	Fitting room	4	--	--	0.64	2.56	
	Shoe	1	--	--	48	48	
	Costume	1	--	--	48	48	
	(uniform)	1	--	--	40	40	
	Costume	1	--	--	4	4	
						92.2	40%
	Total					322.7	

Area Requirement

Element	Unit	User	Area (m ²)	Total (m ²)	Remark
D	Display	2	20	40	
A	Cashier counter	1	8	8	
N	Stock	1	40	40	
C	Fitting room	4	0.64	2.56	
E	Shoe	1	48	48	
S	Costume	1	48	48	
H	(uniform)	1	40	40	
O	Costume	1	4	4	
P				92.2	40%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Element	Units	User		Area/unit (m)	Total(m)	Remark
			Service	Customer			
C O F F E E S H O P	Main dining	25	--	100	2.13	53.25	
	Counter bar	1	--	--	8	8	167.25
	Dance floor	2	--	--	50	100	
	D.J. Booth	1	1	--	6	6	40%
	Circulation					66.90	
	Total					234.15	
	Kitchen	1		--	--	70.25	30%
	Total					306.4	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	Element	Units	User		Area/Unit (m)	Total(m)	remark
			Service	Customer			
O	Staff						
	Information	1	--	--	2.60	2.60	
	Waiting area	--	--	5	1.20	7.20	
F	Pantry	1	--	--	8	8	
	Meeting room	--	12	--	1.40	16.8	
F	Manager	--	1	--	20	20	
	Secretary	--	1	--	10.72	10.72	
	Marketing MG.	--	1	--	10.72	10.72	
I	Personnel MG.	--	1	--	10.72	10.72	
	Accounting MG.	--	1	--	10.72	10.72	
C	Public relation OFF.	--	1	--	3.10	3.10	
	Art director	--	1	--	3.60	3.60	
E	Personnel clerk	--	1	--	3.10	3.10	
	Accountant	--	2	--	3.10	6.20	
	Teacher						
	Locker room	1	--	--	16	16	
	Meeting room	--	10	--	14	14	
	Pantry	1	--	--	8	8	
	Circulation					15.2	40%
	Total					53.2	
	Total					227.8	

รวมพื้นที่ทั้งหมด

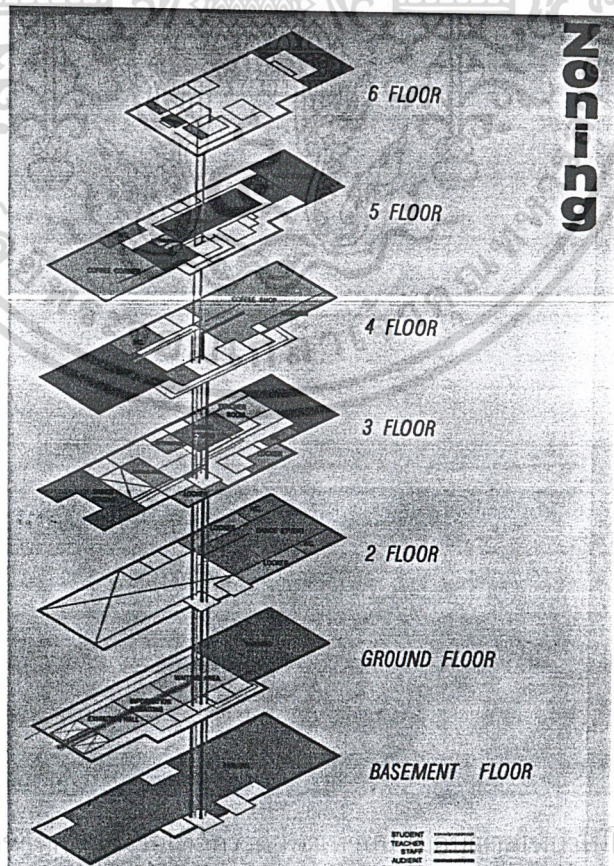
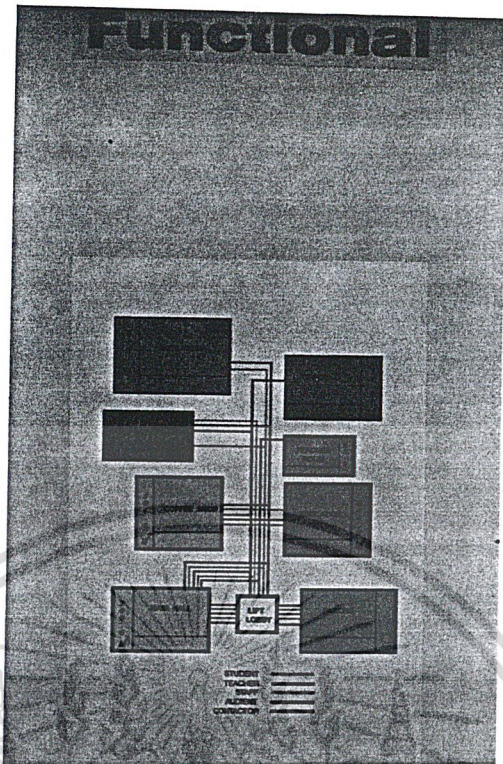
2550.7 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Area Requirement



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ประโยชน์ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 4

ข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ **ข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ** ซึ่งอยู่ภายใต้ลิขสิทธิ์ของหน่วยงานด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

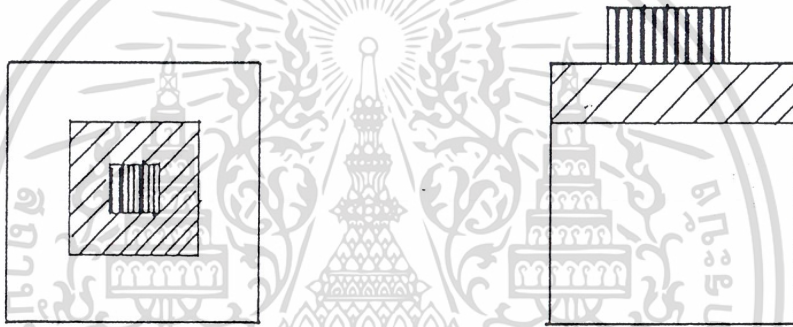
ข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ

4.1 การจัดสำนักงาน

การจัดวางผัง แยกได้เป็น 3 แบบ

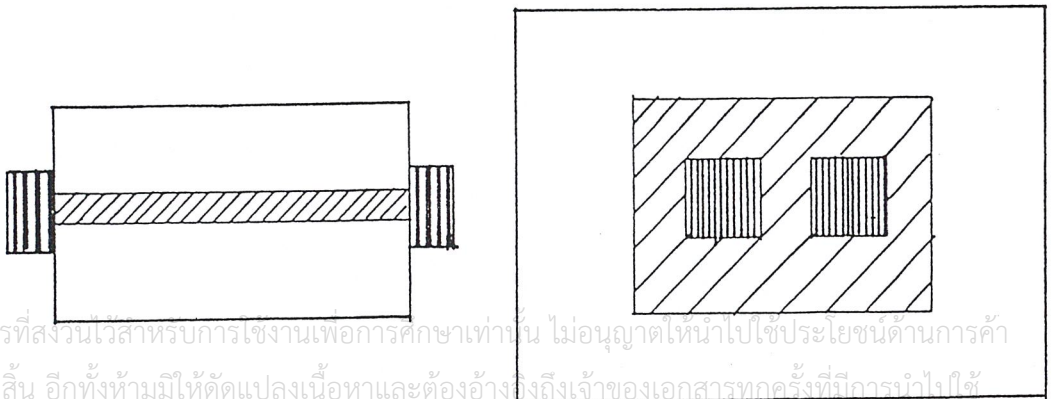
1. SINGLE ZONE LAY-OUT

เป็นการจัดพื้นที่ทำงาน อยู่ในด้านใดด้านหนึ่งของอาคาร โดยด้านหนึ่งกำหนดให้เป็นทางเดินหลัก หรือโถงทางเดิน ซึ่งจะมีเส้นทางย่อยแยกตู้ส่วนทำงาน ใช้มากในอาคารขนาดเล็ก-ปานกลาง



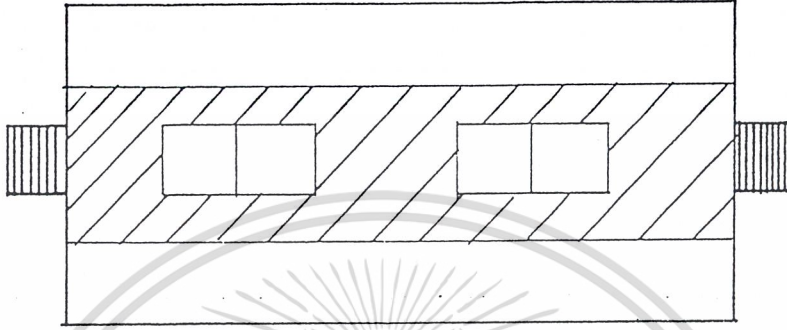
2. แบบ DOULE ZONE LAY-OUT

เป็นการจัดพื้นที่ทำงานอยู่ทั้งสองข้างของตัวอาคาร โดยมีโถงทางเดินอยู่แนวตรงกลาง ลักษณะเหมือนการจัดห้องพักโรงแรม ใช้ได้กับอาคารที่มีพื้นที่ที่มีความลึกน้อย-ปานกลาง แก้ปัญหาได้ดีสำหรับอาคารลึกผ่านกลาง เพราะประหยัดเนื้อที่กว่า



3. TRIPPLE ZONE LAY-OUT

คล้ายกันแบบ (2) แต่เพิ่มส่วนบริการที่เก็บของไว้ตรงกลางและปลายทั้ง 2 ของทางเดินริมส่วนตรงปลายอาจเป็นห้องน้ำ พบมากในอาคารสำนักงานขนาดกลาง ที่มีความลึกปานกลาง



ประเภทของการจัดสำนักงาน แบ่งเป็น 2 ระบบ

1. การจัดแบบแยกเป็นห้องหรือส่วนโดยเฉพาะ (INDIVIDUAL RM SYSTEM)
2. การแบ่งแบบเปิดโล่ง (OPEN LAY-OUT SYSTEM)

การจัดสำนักงานแบบแยกเป็นห้องโดยเฉพาะ

ข้อดี - มีความเป็นส่วนตัวมาก
- ทำงานได้สะดวก

ข้อเสีย - เสียค่าใช้จ่ายและสิ้นเปลือง

การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่มีลักษณะเรียงเป็นแถวหรือจัดแบบเรขาคณิต เนื่องจากต้องการเน้นถึงความเป็นระเบียบ การจัดแบบนี้ยังแบ่งออกได้อีก 2 ลักษณะคือ

ก. แบบห้องเดี่ยวเฉพาะบุคคล (CELLULAR)

พบมากในสำนักงานที่มีความลึกไม่มาก (ความลึกประมาณ 12 เมตร) ประกอบด้วย

- โครงทางเดินร่วมภายใน
- ห้องทำงานเล็ก ๆ หลายห้อง

ข. แบบห้องทำงานเป็นกลุ่ม (GROUP SPACE INDIVIDUAL)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ประกอบด้วยการทำงานเป็นทีมประมาณ 10-15 คน / ห้อง ขนาดกลาง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ออกกฎหมายใหม่ทดแทนและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบความแตกต่างด้านประโยชน์ใช้สอย

การจัดแยกห้องเฉพาะบุคคล	การจัดแยกห้องทำงานเป็นกลุ่ม
<p>1. เหมาะสมกับสำนักงานบริการที่ต้องการความเป็นส่วนตัว โดยเฉพาะทั้งการทำงานส่วนตัวและรับแขก</p> <p>2. ไม่เหมาะกับการทำงานที่เป็นทีม เพราะต้องแยกกันทำให้การติดต่อประสานไม่สะดวกและล่าช้า</p> <p>3. ใช้ได้ดีเพื่อเน้นถึงความสามารถของบุคคลและมีคนทำงานจำนวนน้อย</p>	<p>1. มีความเหมาะสมกับงานบริหารชั้นสูงเช่นกัน แต่ต้องคำนึงว่าห้องนั้นใหญ่เพียงพอหรือไม่</p> <p>2. เหมาะกับการทำงานเป็นทีมที่ต้องมีการติดต่อประสานงานกันอย่างใกล้ชิดแต่ควรกำหนดขนาดห้องให้แน่นอนกับจำนวนสมาชิก</p> <p>3. ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำงานร่วมกันและการควบคุมดูแล</p>

การจัดสำนักงานแบบเปิดโล่งตลอด (OPEN LAY-OUT)

สามารถใช้เนื้อที่ทั้งหมดของห้องได้เต็มที่ โดยไม่มีผนังหรือฉากมากั้นสายตา และเบียดบังเนื้อที่ทำงานออกไป ทำให้ราคาค่าก่อสร้างตกลงไปด้วยแต่ต้องคำนึงถึงอีกอย่างคือ การให้แสงสว่าง

ก. แบบเปิดตลอด (OPEN PLAN)

เป็นการวางผังแบบเปิดโล่งตลอด โดยมีหลักเกณฑ์เพื่อให้ได้เนื้อที่ใช้สอยอย่างเต็มที่และเน้นเรื่องการติดต่อภายในหน่วยงาน การจัดวางผังเฟอร์นิเจอร์ยังคงจัดวางลักษณะเรขาคณิต การจัดแบบนี้อาจทำให้เกิดสับสนได้ เนื่องจากไม่มีผนังกั้นระหว่างส่วนทำงาน อาจมีเพียงตู้เอกสารคั่นเท่านั้นและยังทำให้เกิดความเบื่อหน่ายได้ง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำนักงานที่พนักงานมีจำนวนมากต้องทำงานในพื้นที่เดียวกัน

ข. การจัดแบบแลนด์เคป (LANDSCAPE OFFICE)

ลักษณะการจัดโต๊ะจะเป็นแบบจัดกลุ่ม โดยเลือกให้ผู้ติดต่อกันมากที่สุดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน การจัดโต๊ะจะไม่เป็นแถวทางเดินไม่ตรงตลอด ไม่เป็นมุมฉาก แต่จะโค้งวนไปมาระหว่างหมวดหมู่ของกลุ่ม และแยกส่วนต่าง ๆ ให้ขาดจากกัน เพื่อกันความสับสนและใช้ผนังเตี้ยซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงโยกย้ายได้ง่ายเป็นตัวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะและประโยชน์ใช้สอยของเฟอร์นิเจอร์ในสำนักงานแบบเปิดโล่ง

- เน้นรูปแบบที่เรียบง่าย เหมาะกับการจัดสำนักงานสมัยใหม่
- โต๊ะทำงานและเฟอร์นิเจอร์บางชิ้นออกแบบให้มีขนาดเดียวกันหรือมาตรฐานทั่วไป เพื่อการเปลี่ยนแปลงการจัดภายในอนาคต
- เฟอร์นิเจอร์ทั่วไปเป็นแบบลอยตัว
- การทำงานที่ต้องมีที่เก็บเอกสารส่วนตัว อาจจัดให้ลักษณะของโต๊ะทำงานเป็นรูปตัวแอล ซึ่งประกอบด้วยโต๊ะทำงานทั่วไปและตู้เก็บเอกสารหรือโต๊ะพิมพ์ดีด
- รูปแบบของเฟอร์นิเจอร์จะเป็นรูปทรงสี่เหลี่ยมเป็นส่วนใหญ่ เพื่อความสะดวกในการจัดและดูแลเป็นระเบียบ
- สิ่งที่ต้องคำนึงถึงโดยทั่วไปคือ ความคงทนแข็งแรง ประโยชน์ใช้สอยและความงาม
- วัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดซับเสียงกับเฟอร์นิเจอร์บางอย่างนอกเหนือไปจากผนังและเพดาน เช่น ใ้กับฉากกัน เป็นต้น
- เฟอร์นิเจอร์ทั่วไปออกแบบให้สามารถใช้งานได้โดยมีประสิทธิภาพสูงและเน้นถึงความสะดวกสบาย
- การใช้วัสดุและการ FINISH ต้องมีคุณสมบัติคงทนแข็งแรงไม่เก็บความร้อนบนของโต๊ะทำงาน ต้องไม่สะท้อนแสงมากนักและการใช้สีแต่งพื้นผิวก็เช่นกัน ต้องไม่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างพื้นโต๊ะกับงานที่ทำบนโต๊ะ (กระดาษ) มากเกินไป

ลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ในสำนักงานแบบแลนดส์เคป

ลักษณะโดยทั่วไปและคุณสมบัติโดยส่วนรวมก็คล้ายคลึงกับที่ใช้ในสำนักงานแบบเปิดโล่ง แต่ยังมีองค์ประกอบบางอย่างที่ต้องนำมาพิจารณานอกเหนือไปจากนั้น โดยจะต้องแสดงถึงลักษณะความเป็นแลนดส์เคป ได้แก่

- เฟอร์นิเจอร์บางประเภท เช่น โต๊ะทำงาน อาจออกแบบให้มีรูปร่างต่าง ๆ ตามลักษณะการใช้งาน จุดประสงค์ก็เพื่อให้การทำงานสะดวกขึ้นและเพื่อความคล่องตัวในการสัญจรภายในพื้นที่ทำงานนั้น

- เฟอร์นิเจอร์บางชนิด เช่น โต๊ะทำงานทั่วไป ตู้เก็บเอกสารอาจออกแบบให้ใช้ร่วมกันได้

- การใช้ฉากเตี้ย ๆ ตลอดจนกระถางต้นไม้ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกเป็นเอกลักษณ์อย่างหนึ่งของสำนักงานแบบแลนดส์เคป

- ลักษณะเฟอร์นิเจอร์ทั่วไป มีลักษณะโปร่ง เบา เคลื่อนย้ายได้สะดวก เพื่อง่ายต่อการจัดเปลี่ยนแปลงภายใน และง่ายต่อการทำความสะอาด

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในสำนักงานแบบเปิดโล่ง

1. พื้นที่ทำงานจะประกอบด้วย โต๊ะและเก้าอี้ทำงานเป็นอย่างน้อย
2. ที่เก็บเอกสารเฉพาะบุคคลและใช้ร่วมกัน
3. โต๊ะประชุมร่วมสำหรับ 4-5 คน ภายในกลุ่มหรือระหว่างกลุ่มอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น กระดานดำ เป็นต้น
4. ฉากกั้นที่สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
5. ตู้เก็บเสื้อผ้าสำหรับผู้บริหาร (อาจรวมในตู้เอกสาร)
6. โต๊ะข้างสำหรับพิมพ์ดีด
7. กระจกตันไม้ เพื่อสร้างบรรยากาศที่ดีและใช้บังสายตาได้ด้วย

เปรียบเทียบลักษณะการจัดและประโยชน์ใช้สอย

สำนักงานแบบเปิดตลอด	สำนักงานแบบแลนดส์เคป
1. เน้นเรื่องการใช้และการติดต่อภายในทั้งทางตรงและโทรศัพท์	1. เน้นในการติดต่อประสานงานระหว่างพนักงานในที่ทำงานเป็นหลักใหญ่โดยเฉพาะในกลุ่มที่ทำงานเดียวกัน
2. เหมาะสมกับหน่วยงานที่มีพนักงานเป็นจำนวนมากและต้องการควบคุมติดต่อประสานงานอย่างทั่วถึงโดยรวดเร็ว	2. เน้นในเรื่องการยืดหยุ่นตลอดระยะเวลาการทำงาน
3. การทำงาน งานอาจไม่มีความเป็นส่วนตัว	3. สามารถนำไปเป็นลักษณะของ GROUPING PRIVACY เพื่อเฉพาะบุคคลโดยใช้ฉากกั้นที่เคลื่อนย้ายได้
4. ในสำนักงานที่มีพนักงานมากและทำอยู่ในชั้นเดียวกัน อาจทำให้ดูสับสน	4. ผู้ติดต่อสามารถทำได้สะดวกกว่า
5. การจัดเฟอร์นิเจอร์ทั่วไปจะเป็นแบบเรขาคณิต ดูเป็นระเบียบ แต่ถ้ามีเป็นจำนวนมาก ก็ทำให้น่าเบื่อหน่าย	5. สร้างบรรยากาศการทำงานที่ดีเพราะคำนึงถึงความต้องการด้านจิตใจและด้านศักยภาพ
6. ส่วนทำงานสำหรับผู้บริหารหัวหน้าของพนักงานจะแยกออกไปต่างหากโดยจัดเป็นห้องเฉพาะ	6. การวางผังเฟอร์นิเจอร์ ไม่เน้นตามแนวเรขาคณิต ทางเดินไม่ตรงตลอดเนื่องจากจัดโต๊ะเป็นกลุ่มแต่จัดให้เฟอร์นิเจอร์ในกลุ่มหันไปในทิศทางเดียวกัน ดูเป็นระเบียบมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จาก FRANCIS DUFFY, "PLANNING OFFICE SPACE" LONDON, THE
สรุป การจัดสำนักงานในโครงการ จะจัดแบบเปิดโล่ง โดยมีส่วนทำงาน สำหรับผู้บริหารจะ
แยกออกไปต่างหากโดยจัดเป็นห้องเฉพาะ

ความต้องการใช้พื้นที่ของบุคคลภายในสำนักงาน

ความต้องการในการใช้พื้นที่ทำงานของบุคคลหรือพนักงานภายในสำนักงานในสำนักงาน
หนึ่ง ๆ แบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ

ก. แบ่งตามพื้นที่ที่แต่ละคนต้องการใช้ (OPEN WORK SPACE)

การแบ่งเนื้อที่แบบนี้ เหมาะจะใช้กับห้องทำงานรวมที่กว้างใหญ่ เช่น สำนักงานที่เป็นแบบ
เปิดโล่ง เนื้อที่ที่ใช้จริง สำหรับพนักงานคนหนึ่ง คิดเป็นเนื้อที่ประมาณ 4.5-6.5 ตารางเมตร

แสดงการใช้พื้นที่ทำงานของพนักงานทั่วไป

ข. แบ่งพื้นที่เป็นห้อง ๆ ตามความต้องการ (ENCLOSE WORK SPACE)

การแบ่งเนื้อที่ตามแบบนี้ เป็นแบบของการจัดสำนักงานแบบแยกห้องโดยเฉพาะ

ห้องทำงานสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

- ห้องทำงานส่วนตัว (PRIVACY OFFICE)

การจัดเป็นห้องทำงานเฉพาะบุคคลแบบนี้ ส่วนใหญ่จะเป็น ห้องทำงานของพนักงานระดับ
หัวหน้าหรือระดับบริหาร ห้องเดียวสำหรับพนักงานขนาดเล็กสุด คือ 10-15 ตารางเมตร

- ห้องทำงานรวม (GENERAL OFFICE)

เนื้อที่สำหรับแต่ละบุคคลก็เป็นความต้องการของแต่ละบุคคล ซึ่งอาจเฉลี่ยการใช้เนื้อที่ของ
พนักงานทั่วไปคนหนึ่ง ประมาณ 7-10 ตารางเมตร

การจัดเนื้อที่สำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกในสำนักงาน

ก. เนื้อที่สำหรับทางเดินร่วม (AISLES)

- ทางเดินหลัก (MAIN AISLES) เป็นเนื้อที่ที่ผู้ใช้มากเนื้อที่ที่จะแยกเข้าสู่ทางเดินรองอีกทีหนึ่ง
มีระยะความกว้างประมาณ 1.5-3.0 เมตร เช่น ทางเดินระหว่างแผนกกับแผนก หรือทางเดินที่เป็น
โถงกลาง

- ทางเดินรอง (INTERMEDIATE AISLES) เช่น ทางเดินที่แยกจากห้อง หรือทางเดินหลัก

เพื่อเข้าสู่ส่วนทำงานแต่ละส่วน มีความกว้างประมาณ 1.0-1.20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทางเดินร่วมภายในกลุ่ม (SECONDARY AISLES) เป็นทางเดินร่วมระหว่างโต๊ะทำงานภายในกลุ่มงานหนึ่ง ความกว้างประมาณ 0.9-1.0 เมตร

ข. เนื้อที่สำหรับการประชุม

- การประชุมเฉพาะภายในกลุ่มเดียวกัน

เป็นการจัดเนื้อที่สำหรับการปรึกษาหารือเล็กน้อยภายในกลุ่ม มีผู้ใช้ประมาณ 2-3 คน และใช้ระยะเวลาสั้นในการพบปะแต่ละครั้ง เฉลี่ยการใช้เนื้อที่ประมาณ 2-2.75 ตารางเมตร / 1 คน

- การประชุมปรึกษาระหว่างกลุ่ม

เป็นการจัดเนื้อที่สำหรับประชุมสรุปในโอกาสต่าง ๆ อาจมีการปรึกษาหารือกันระหว่างพนักงานที่ทำงานร่วมกัน รวมทั้งบุคคลภายนอกด้วย มีผู้ใช้ประมาณ 6-8 คน อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการประชุมอาจมี กระดานดำหรือบอร์ด ควรจะได้กำหนดกลุ่มประชุมให้อยู่ใกล้ทางสัญจรร่วม เฉลี่ยการใช้เนื้อที่ประมาณ 1.50-2.50 ตารางเมตร / 1 คน

- การจัดเนื้อที่สำหรับห้องสัมมนา

ควรจัดให้อยู่ใกล้ทางเข้าและติดกับส่วนทำงานหรืออาจจะอยู่ใกล้บริเวณพักผ่อนในกรณีที่มีการใช้งานอยู่ตลอด จำนวนผู้ใช้จะมีประมาณ 2-3 คน

เฉลี่ยพื้นที่ใช้สอยประมาณ 1.50-2.0 ตารางเมตร / 1 คน

- การจัดเนื้อที่สำหรับห้องประชุมทั่วไป

ต้องการความเป็นส่วนตัวมาก เพื่อวางแผนงานภายใน ประชุมสรุป มีผู้ใช้ประมาณ 8-15 คน

เฉลี่ยพื้นที่ใช้สอยประมาณ 1.5-2.0 ตารางเมตร / 1 คน

อุปกรณ์ที่ใช้ภายในห้องนี้ ประกอบด้วย เครื่องฉายสไลด์ พร้อมจอหรือแผ่นภาพประกอบ ระบบไฟที่สามารถหรี่แสงได้และที่สำหรับเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ เกี่ยวกับโสตทัศนอุปกรณ์ ห้องดังกล่าวควรอยู่ในส่วนที่เข้าถึงได้เร็ว ไม่ต้องผ่านบริเวณทำงานทั่วไป

ห้องประชุมที่ดีควรจะสะดวกสบายแลไฮโถง จะส่งให้เห็นถึงสภาพของหน่วยงานนั้น ๆ อาจจะมีห้องรับรองสำหรับดื่มชาหรือทำกิจกรรมอื่น ๆ และจะต้องติดต่อกับห้องเตรียมอาหารประเภทเครื่องดื่มได้สะดวก จึงควรมีทางเข้าออก 2 ทาง

- การจัดเนื้อที่สำหรับบริเวณพักผ่อน

บริเวณพักผ่อนควรจัดให้อยู่ใกล้กับห้องเก็บของ ห้องน้ำ สามารถเข้าถึงได้ง่าย จากแต่ละชั้นของอาคารจำนวนผู้ใช้จะมีประมาณ 12-18 คน เฉลี่ยพื้นที่ใช้สอยประมาณ 2.25-4.0 ตารางเมตร / 1 คน

- การจัดเนื้อที่สำหรับห้องประชุมใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. เนื้อที่สำหรับจัดเก็บเอกสาร (ARCHIVES)

- แบบที่เก็บเอกสารที่สามารถเคลื่อนที่ได้
- แบบที่เก็บเอกสารที่มั่นคงถาวร

ง. เนื้อที่สำหรับปิดกันเสียง

ที่ประชุมและบริเวณทำงานบริหารทั่วไป อาจะจัดส่วนหนึ่งห่างจากที่ทำงานรวมหรือบริเวณที่ทำให้เกิดเสียงรบกวน เนื้อที่ดังกล่าวควรมีระยะห่างระหว่าง 4.50-9.00 เมตร ระยะนี้อาจจะลดลงได้ขึ้นอยู่กับเสียงรบกวนที่เกิดขึ้น

จ. เนื้อที่สำหรับต้อนรับแขก

เนื้อที่ส่วนนี้อาจจะจัดรวมอยู่ในกลุ่มทำงานเฉพาะบุคคลเช่น ระดับผู้บริหาร หรือส่วนประชาสัมพันธ์ก็ได้

ฉ. เนื้อที่สำหรับห้องเก็บของ-ห้องน้ำ

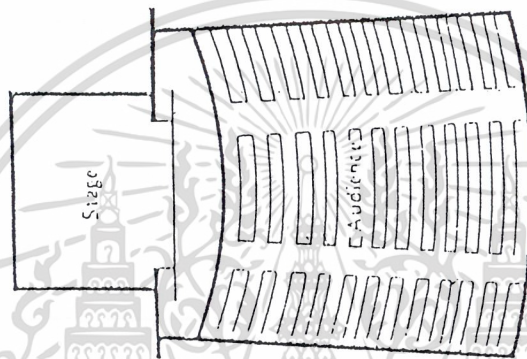


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การจัด AUDITORIUM

ในสถาบันศิลปะการเต้นรำควรมีหอประชุมเพื่อให้ในการแสดงผลงานของนักเรียน กิจกรรมต่างๆของสถาบัน เช่น งานประจำปี งานขึ้นปีใหม่ งานแจกประกาศนียบัตรเมื่อจบหลักสูตร หรือเพื่อจัดเป็นสถานที่เพื่อสอบวัดผล

ลักษณะของหอประชุมในโครงการ เหมาะที่จะเป็นในลักษณะ PROSCENIUM STAGE เป็นการจัดแบบให้ผู้ชมสามารถมองเห็นได้จากด้านเดียว ดังนั้นภาพที่เกิดขึ้นจะเหมือนกันบางรูปภาพ เป็นที่นิยมใช้กันมาก เหตุเนื่องจากลักษณะพื้นที่ของอาคารที่ใช้ทำโครงการคืออาคาร COMMONWEALTH BUILDING มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



ข้อเสีย คือ จำกัดความจุของที่นั่ง การเพิ่มจำนวนผู้ชมที่อยู่ไกลและรับชมได้ไม่ดี
วิธีแก้ไข คือ ขยายมุมมองออกไปด้านข้างเป็นรูปพัด

รูปร่างของ AUDITORIUM

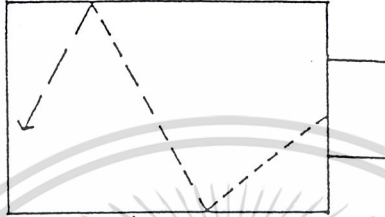
ในการพิจารณาเพื่อออกแบบรูปร่างของ AUDITORIUM นั้น ควรพิจารณาถึงรูปแบบของการจัดอย่างละเอียด เพื่อให้ยังควรพิจารณาถึงรูปร่างของ AUDITORIUM และตั้งข้อสังเกตเพื่อการออกแบบดังนี้

1. การสะท้อนเสียงของผนัง เพดาน และบริเวณที่มีผลต่อการสะท้อนเสียง
2. ผลการรับชมควรพิจารณาให้ผู้ชมสามารถใกล้ชิดกับการแสดงมากที่สุด

การแก้ไขปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR SHAPE) เป็นรูปที่ง่ายต่อการออกแบบ แต่มักจะทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงไปมา (SOUND FLUTTER) แต่สามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวด้วยการผนังเป็นลูกคลื่น เพื่อช่วยในการกระจายเสียงหรืออาจใช้วัสดุดูดเสียง ติดตั้งในแนวตำแหน่งที่ทำให้เกิด SOUND FLUTTER



สัดส่วนของ AUDITORIUM

สัดส่วนของ AUDITORIUM ไม่มีสัดส่วนที่แน่นอนและตายตัว ขึ้นอยู่กับการจัดที่นั่งให้ไกลเคียงเวทียามากที่สุด เพื่อความสะดวกสบายของผู้ชมและเพื่อผลในการชมและฟังที่ดีที่สุด มีเสียงสม่ำเสมอที่ทั้ง AUDITORIUM รวมทั้งระบบขยายเสียงที่นำมาใช้

อย่างไรก็ตามสามารถสรุปได้ว่า AUDITORIUM ที่กว้างและตื้นจะดีกว่า AUDITORIUM ที่แคบและลึก เพราะจะทำให้ระยะการมองเห็นและการฟังไกลเคียงเวทียามากกว่า

ขนาดของ AUDITORIUM

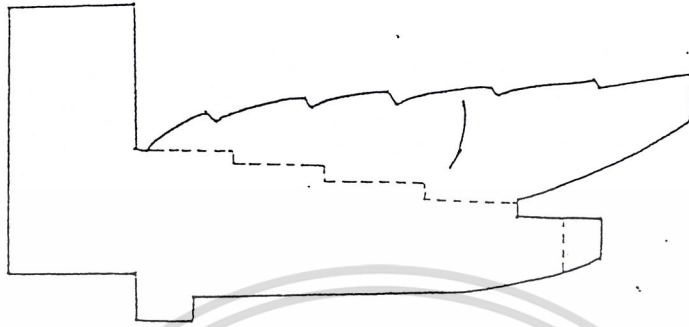
AUDITORIUM ในโครงการจัดว่าเป็นขนาดเล็ก ขนาดของ AUDITORIUM จะถูกจำกัดด้วยการมองเห็นและการฟัง และผลในการสร้างความรู้สึกร่วมกับการแสดงระยะที่ไกลสุดสำหรับการชมคือ 20-25 เมตร

ปริมาตรของ AUDITORIUM

ปริมาตรของ AUDITORIUM มีผลโดยตรงของการสะท้อนของเสียง ทำให้เกิดเสียงกังวานหรือเสียงก้อง ปริมาตรที่เหมาะสมคือ 2700 - 5400 ลูกบาศก์เมตร

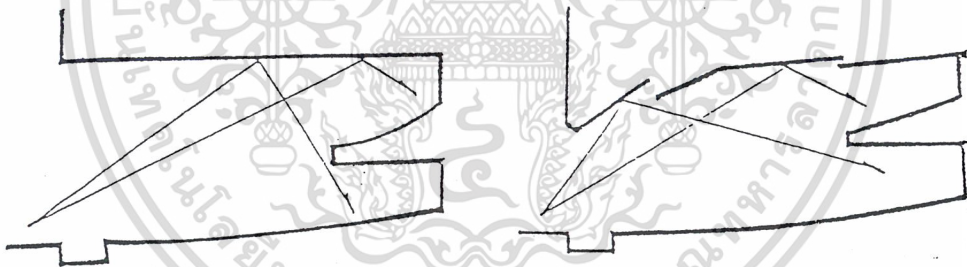
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลจากการควบคุมปริมาตรของ AUDITORIUM จะทำให้ความจุเปลี่ยนไปด้วย ดังนั้นใน AUDITORIUM บางแห่งที่มีการใช้งานหลายประเภทจึงใช้เพดานหรือผนังที่เลื่อนหรือปรับได้ช่วย ในการควบคุมให้เกิดปริมาตรหลายๆขนาด เพื่อให้เกิดปริมาตรที่เหมาะสม



ผนังของ AUDITORIUM

- ด้านข้างเวที เนื่องจากใน AUDITORIUM ของโครงการส่วนมากจะใช้ในการแสดงการ เต้นรำ ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องมีผนังด้านข้างเวทีที่ทึบ ผนังในส่วนนี้จึงควรถอดออกหรือเปลี่ยน แปลงได้ เพื่อตัดแปลงเป็นช่อง ทางให้นักแสดงออกจากฉากได้

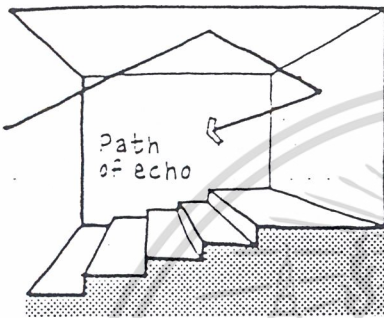


AUDITORIUM ของโครงการเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มักจะทำให้เกิดการสะท้อนเสียงไปมา แต่สามารถแก้ไขได้ด้วยการใช้ผนังเป็นรูปคลื่น เพื่อช่วยในการกระจายเสียง หรืออาจใช้วัสดุดูด เสียง ติดตั้งในตำแหน่งที่ทำให้เกิดการสะท้อนเสียงไปมา

- ด้านหลัง AUDITORIUM ผนังด้านหลังไม่ควรตั้งฉากกับเพดานทั้งส่วนบนหรือส่วนใต้ ของผนัง เพราะจะทำให้เกิดการสะท้อนกลับของเสียงได้ ควรทำผนังด้านหลังเป็นรูปโค้ง เพื่อให้ เสียงกระจายออกไปไม่เป็นจุด หรือทำผนังด้านหลังให้เอียง ทำให้เสียงกระจายลงสู่ที่นั่งด้านหลัง

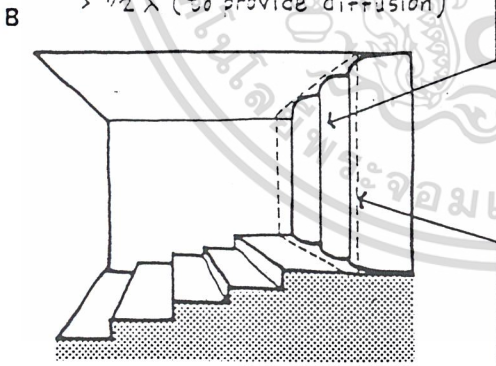
เอกสารอย่างสม่ำเสมอที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Echo-Producing Rear Wall
(Echo at ceiling-wall reentrant angle)



Surface Modulations or "Rumples"
(Use cylinders with different radii for optimum diffusion)

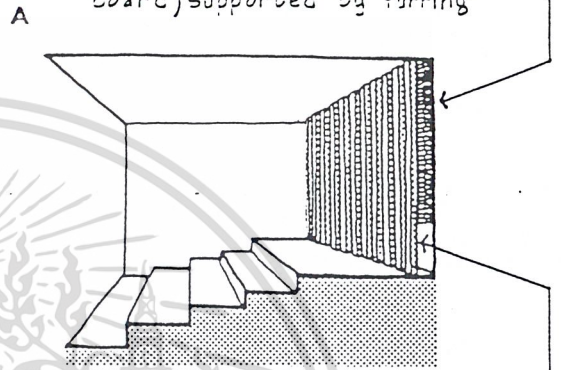
Large-scale irregularities or modulations - at cylinder diameter $> \frac{1}{2} \lambda$ (to provide diffusion)



Optional sound-transparent facing (to provide visual barrier)

Sound-Absorbing Treatment
(Extend deep treatment from seated head level)

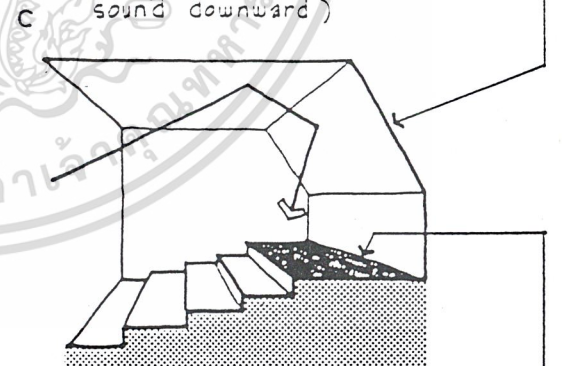
"Deep" sound-absorbing treatment such as glass-fiber blanket (or board) supported by furring



Protective sound-transparent facing (called "translucent")

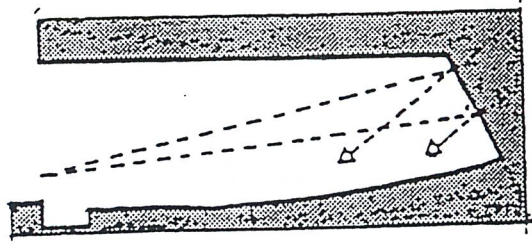
Splayed Wall
(To produce useful short-delayed reflections)

Splayed surface (to direct sound downward)



Carpet (with pad underneath)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การแก้ปัญหาเสียงสะท้อน (ECHO) ภายใน AUDITORIUM สามารถทำได้ดังนี้

1. ติดวัสดุดูดซับเสียงไว้ที่ผนังด้านหลังและพื้น
2. ทำผนังด้านหลังให้ไม่เรียบเพื่อกระจายเสียงออกไป
3. ทำผนังให้เอียงสอปเพื่อเปลี่ยนทิศทางการสะท้อนเสียงลงสู่พื้นที่ปูพรม

- เพดาน AUDITORIUM เป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในด้านเสียง เพราะเป็นส่วนที่มีพื้นที่ในการสะท้อนเสียงมากที่สุด เพดานจะต้องสะท้อนเสียงให้ไปยังส่วนที่มีเสียงค่อย ให้มีความดังเพิ่มขึ้น และเป็นตัวที่ช่วยสร้าง REVERBERATION ที่เหมาะสม จะทำให้เกิดเสียงที่ไพเราะ โดยทั่วไปอัตราส่วนโดยคร่าวๆของความสูงเพดานต่อความกว้างของห้องคือ 2/3 สำหรับ AUDITORIUM ขนาดเล็ก

เนื่องจากในพื้นที่ในส่วน AUDITORIUM ของโครงการมีลักษณะแคบยาว จะเหมาะกับการจัดแบบมีทางเดินอยู่กลาง (TWO BANK ROW) แต่เป็นแบบที่ไม่ดีนัก เพราะจะเห็นว่าส่วนที่ดีที่สุดในการชม คือแนวกึ่งกลาง AUDITORIUM เพราะฉะนั้นจึงเลือกแบบ CONTINENTAL (COMMON BANK ROW) จะเป็นแบบตอมเตี้ยตลอด มีทางเดินด้านข้าง 2 ข้าง ความกว้างไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร

จำนวนที่นั่งในแถวไม่ควรเกิน 100 ที่นั่ง การหาพื้นที่จะใช้ 0.75 - 0.90 ตร.ม. / ที่นั่ง ระยะระหว่างแถวควรห่างประมาณ 0.80 เมตร

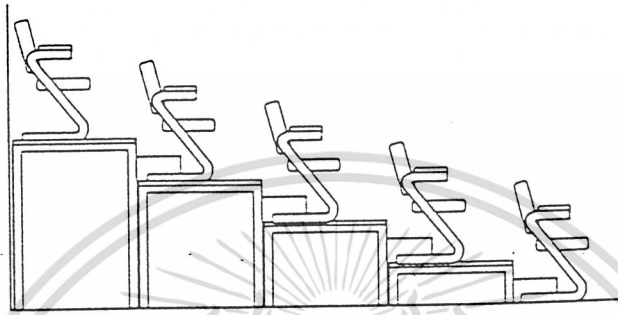
กำหนดระยะที่นั่งกับผนังโดยรอบไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

ที่นั่งใน AUDITORIUM

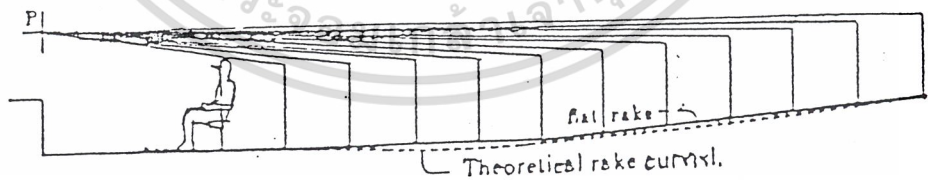
ที่นั่งใน AUDITORIUM ของโครงการจะเป็นแบบ MOVEABLE SEATS (แบบเคลื่อนย้าย

ได้) การจัดที่นั่งแบบนี้เหมาะสำหรับ AUDITORIUM ที่ต้องการประโยชน์ใช้สอยหลายแบบ การ
เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
จัดที่นั่งแบบ MOVEABLE SEATS นี้มีพื้นฐานการออกแบบอยู่บน DIMENSIONS การนั่งของคน
ไม่ว่าใครก็ตาม ทุกสิ่งทุกอย่างที่เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเป็นแบบ MODULAR DESIGN แบบหนึ่ง มีจุดประสงค์ให้ความคล่องตัวที่สุด ในการจะจัดที่นั่งแต่ละที่มาประกอบกันเข้าเป็นแถว และขณะเดียวกันก็ให้นั่งสบายทุกที่นั่ง ซึ่งจะมาติดตั้งเข้ากับ MULTIPLE MODULE ของ RISER (ระดับที่นั่งซึ่งทำเป็นพื้นสำเร็จรูป) การจัดที่นั่งให้เป็นไปตามความต้องการในการจัด AUDITORIUM ทำได้ง่าย แต่ต้องใช้ MODULAR ขนาดเล็กจำนวนมาก

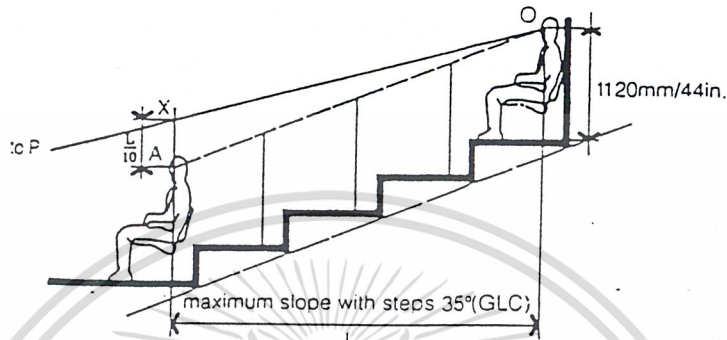


มุมมองของผู้ชม ในการออกแบบจำเป็นต้องให้ผู้ชมสามารถมองเห็นการแสดงและฟังเสียงได้ชัดเจนทั่วถึงทุกที่นั่ง ถ้ามีผู้ชมจำนวนมากจำเป็นต้องยกระดับที่นั่งและไม่เกิดการบังสายตาจากแถวหน้า การหาความเอียงลาดของพื้นจะต้องลากเส้นสายผ่านระดับศีรษะของผู้ชมที่อยู่ด้านหน้าไปยังจุดที่จะมองและไม่ให้เกิดการบังสายตา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการหาความเอียงของพื้น



จากภาพ

1. กำหนด L คือ ระยะทางในแนวราบจากผู้ชมที่อยู่แถวหน้าสุดถึงผู้ชมที่อยู่แถวหลังสุด
2. ถ้าจุด A เป็นจุดสายตาของผู้ชมที่อยู่แถวหน้าสุด
X เป็นจุดสายตาของผู้ชมที่อยู่แถวหลังสุด
3. ลากเส้นจากจุด A ขึ้นไปในแนวตั้งถึงจุด X โดยให้ AX มีระยะเท่ากับ 1/10 จุดนี้เป็นจุดที่เส้นสายตาของผู้ชมที่อยู่แถวหลังสุดจะต้องผ่านเหนือศีรษะของผู้ชมในแถวหน้า
4. ดังนั้นเมื่อลากเส้นจากจุดบนเวทีผ่านจุด X ไปถึงแถวหลังสุด ก็จะได้ความสูงของจุดสายตาผู้ชมที่อยู่ในแถวหลัง
5. ลากเส้นเชื่อมจากจุด A และ Q เส้นนี้จะเป็นเส้นความชันของแถวที่นั่ง ซึ่งพื้นของโรงละครจะอยู่ต่ำกว่ากว่าระดับสายตานั่งประมาณ 1.10-1.20 เมตร

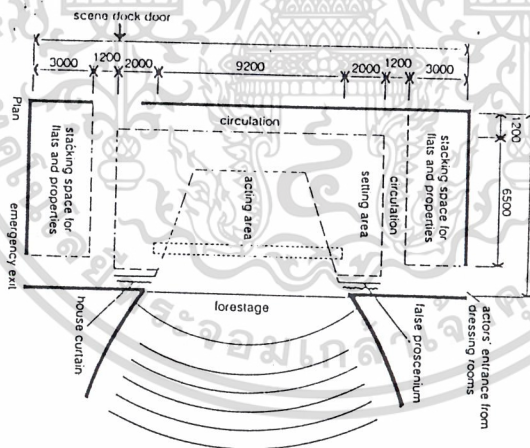
ความชันของพื้นนี้ถ้าไม่เกิน 1 ต่อ 10 ไม่จำเป็นที่จะต้องทำขั้นบันไดก็ได้ แต่ถ้ามากเกินไปกว่านี้ควรทำขั้นบันได นอกจากนี้ความชันไม่ควรจะมากเกินกว่า 35 องศา เพราะถ้ามากกว่านี้ขั้นบันไดจะมีความสูงมากเกินไป

ไม่รวมกรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นหากมีเหตุที่ต้องเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวทีการแสดง

เวทีแบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ตามการใช้สอย ดังนี้คือ

1. ACTING AREA คือส่วนที่ใช้แสดงทั้งหมด
2. SCENARY SPACE คือส่วนที่เป็นฉากประกอบการแสดงรวมทั้งส่วนเก็บหรือเตรียมฉาก เพื่อใช้ในการสับเปลี่ยน
3. WORKING & STORAGE SPACE คือส่วนที่ใช้ทำงานเพื่อเตรียมฉากและประกอบฉาก เตรียมแสดง รวมทั้งเตรียมอุปกรณ์ประกอบการแสดงอื่นๆ



ลักษณะทั่วไปของเวที

เวทีเป็นเนื้อที่ในแบบสามมิติสำหรับนักแสดง เวทีมักจะยกพื้นขึ้นจากระดับพื้นต่ำสุดของโรงละคร การยกหรือกำหนดระดับของเวทีนี้จะมีผลต่อ SIGHT LINES

การจัดเวทีแบบ PROSCENIUM จะมีส่วนด้านในที่เป็นส่วนหลักของเวที เรียกส่วนนี้ว่า FORE STAGE ถือเป็นส่วนหลักของเวทีแบบนี้ เนื่องจากผลการมองที่เป็นแบบ PICTURE FRAME แต่จุดเด่นของการแสดงสดบนเวทีจะเป็นบรรยากาศแบบ 3 มิติ จึงได้มีการประยุกต์โดยออกแบบให้มีส่วนของเวที่ยื่นออกมา เป็นการประยุกต์เวทีแบบ OPEN STAGE มาใช้ ทำให้เกิดไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรยากาศแบบ 3 มิติมากขึ้น ในส่วนนี้อาจจัดให้ปรับได้ เพื่อใช้เป็นหลุมดนตรี ORCHESTRA
PIT

ส่วนเนื้อที่ของเวทีในส่วน SETTING AREA เป็นส่วนที่เว้นไว้เพื่อให้ปรับความกว้าง ตื้น
ลึก โดยใช้ฉากหรือผนังได้ตามความต้องการในการแสดงแต่ละแบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉาก

ชนิดของฉาก

1. FLATERAME SCENERY เป็นฉากที่เป็นแผ่นหรือเป็นชั้นเพื่อใช้เป็นส่วนประกอบที่ว่างไป
2. CYCLODRAMA เป็นฉากที่ปิดล้อมเวทีเป็นรูปตัว U สำหรับใช้เป็นฉากหลังและบังสายตาผู้ชม ในกรณีที่ฉากโค้งเกินไป

การเคลื่อนย้ายสับเปลี่ยนฉาก

การสับเปลี่ยนฉากมีอยู่ 2 ระบบใหญ่ๆ คือ

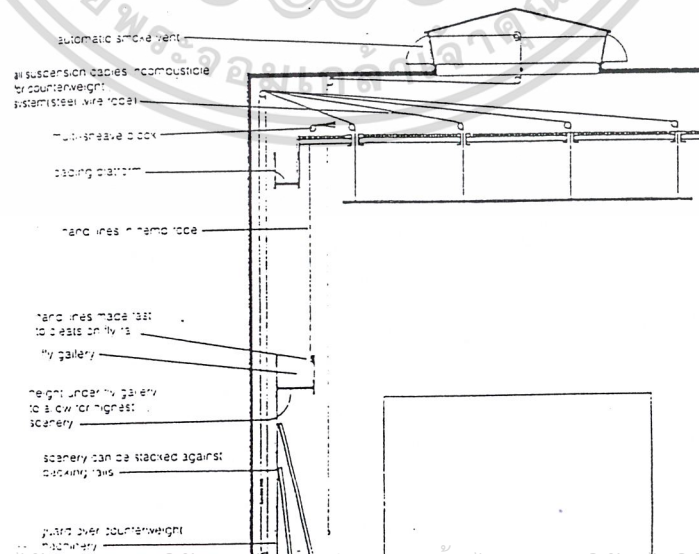
1. การเปลี่ยนฉากบนพื้นเวที (IN THE STAGE FLOOR)
2. ระบบฉากลอย (FLYING SCENERY)
3. ระบบการฉายภาพฉาก (PROJECTED SCENERY)

สำหรับที่ใช้ใน AUDITORIUM ของโครงการจะใช้ระบบ

ทั้งสองระบบนี้จะต้องมีอาศัยโครงเหล็ก เรียกว่า CIDIRON อยู่เหนือเวที สำหรับเป็นที่ยึดหรือติดตั้งรอกและฉาก

1. PIN AND RIAL SYSTEM เป็นแบบเก่า จะใช้เชือกและรอกเพียงชุดเดียวต่อฉากหนึ่งชุด (ระบบรอกเดี่ยว) การบังคับจะใช้แรงคนในการดึงหรือรั้ง โดยมีถ่วงหรือตุ้มถ่วงน้ำหนักช่วยผ่อนแรง ดังนั้นจึงต้องการความชำนาญในการบังคับแต่มีความยืดหยุ่นในการให้สอยมากกว่า

2. COUNTERWEIGHT SYSTEM เป็นแบบที่พัฒนามาจากแบบแรก โดยดัดแปลงใช้รอกหลายตัว ใช้ตุ้มถ่วงน้ำหนักหรือถ่วงทราย การบังคับสามารถให้แรงคนหรือมอเตอร์ก็ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะที่ขอเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 Requirement พิเศษของห้องเรียนเต้นรำ

Criteria ของห้องเรียนการเต้นรำ(Drama Studio-Ballet & Dance Studio)

Cooling and Ventilation

- จากกิจกรรมที่เกิดขึ้นทำให้เกิดความต้องการ Oxygen มากกว่าปกติ จึงจำเป็นต้องถ่ายเทอากาศนำอากาศบริสุทธิ์เข้ามาในห้อง
- ความร้อนแฝงและความชื้นที่เกิดจากกิจกรรมสูง (ค่าความชื้นที่เหมาะสมควรอยู่ที่ 50%)
 - ใช้การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติ
 - ใช้ระบบปรับอากาศเข้าช่วย

Lighting

- ใช้แสงธรรมชาติ (เป็นแสงที่เหมาะสม) เท่าที่เป็นไปได้มากที่สุด โดยไม่ขัดเรื่องพลังงาน และเคื่องสายตาในการมอง (Glare)
- ใช้แสงประดิษฐ์ โดยใช้โคม Incandescent เพื่อความสวยงาม ร่วมกับโคม Fluorecent เพื่อการประหยัดพลังงาน
- ติดตั้งราวแขวนไฟ สำหรับแขวนไฟ Spot Light ในกรณีใช้ห้องเรียนเป็นห้องซ้อมแสดง

Sound

Sound Insulation

- คำนึงถึงค่าประสิทธิผลในการยอมให้เสียงผ่านของวัสดุต่าง ๆ
- ใช้วัสดุที่เหมาะสมต่าง ๆ ร่วมกัน และเทคนิคต่าง ๆ ที่ผนัง และฝ้าเพดาน ช่วยลดน้ำหนักโครงสร้าง

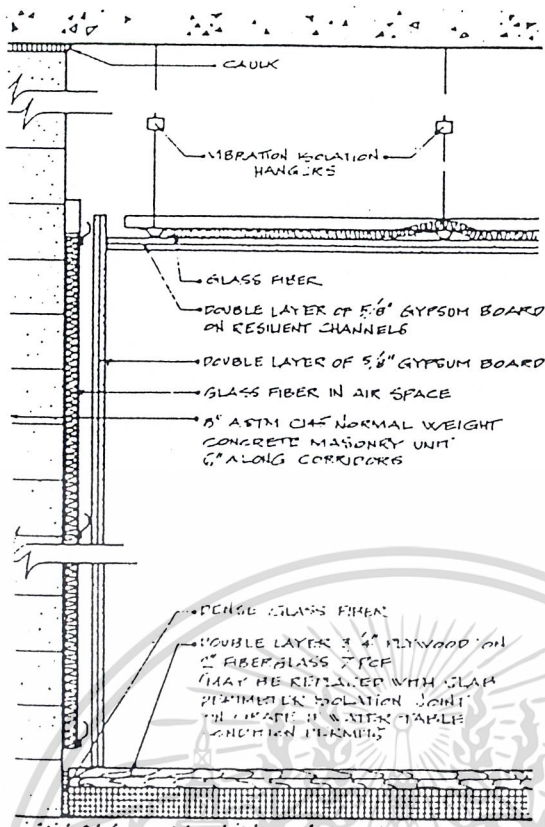
Sound Diffusion

- มีมุมเหลี่ยมในห้อง (สร้างแง่มุมในการสะท้อน ช่วยในการให้แสงและการระบายอากาศ)
- ป้องกันเสียงสะท้อนกลับไปมา ใช้วัสดุที่ดูดเสียงบางส่วน และยอมให้สะท้อนบางส่วน

Door ประตูทางเข้าออก 2 ทาง

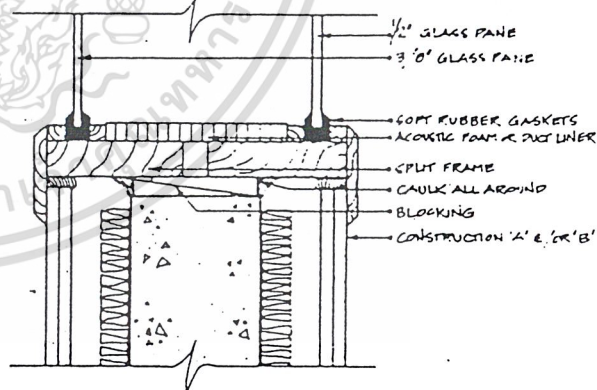
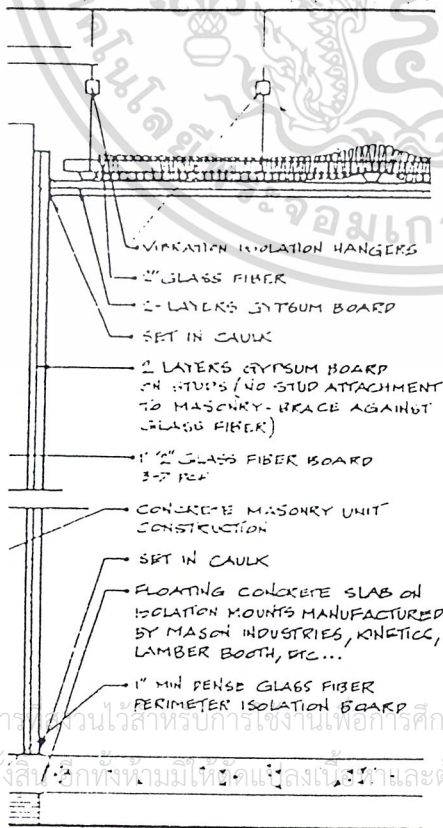
- ประตูบานเปิดเดี่ยว สำหรับทางเข้าหลักของนักเรียน ติดกระจกตามความเหมาะสม
- ประตูบานเปิดคู่ สำหรับขนเครื่องดนตรี เปียโน ฯลฯ ทึบ (คำนึงถึง Sound Insulation)
- ประตูบานเปิดคู่ภายในห้อง สำหรับขนของจากห้องเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



CONSTRUCTION FOR DANCE SPACES TO PROVIDE NOISE REDUCTION OF APPROX. NC 57 BETWEEN ADJACENT CRITICAL SPACES

Bottom left, balanced construction for dance spaces to provide noise reduction of approximately NC 57 between adjacent critical areas.

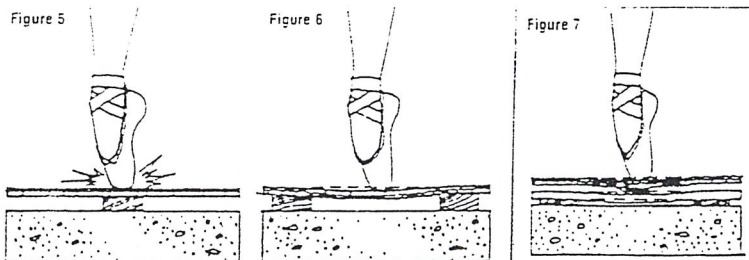
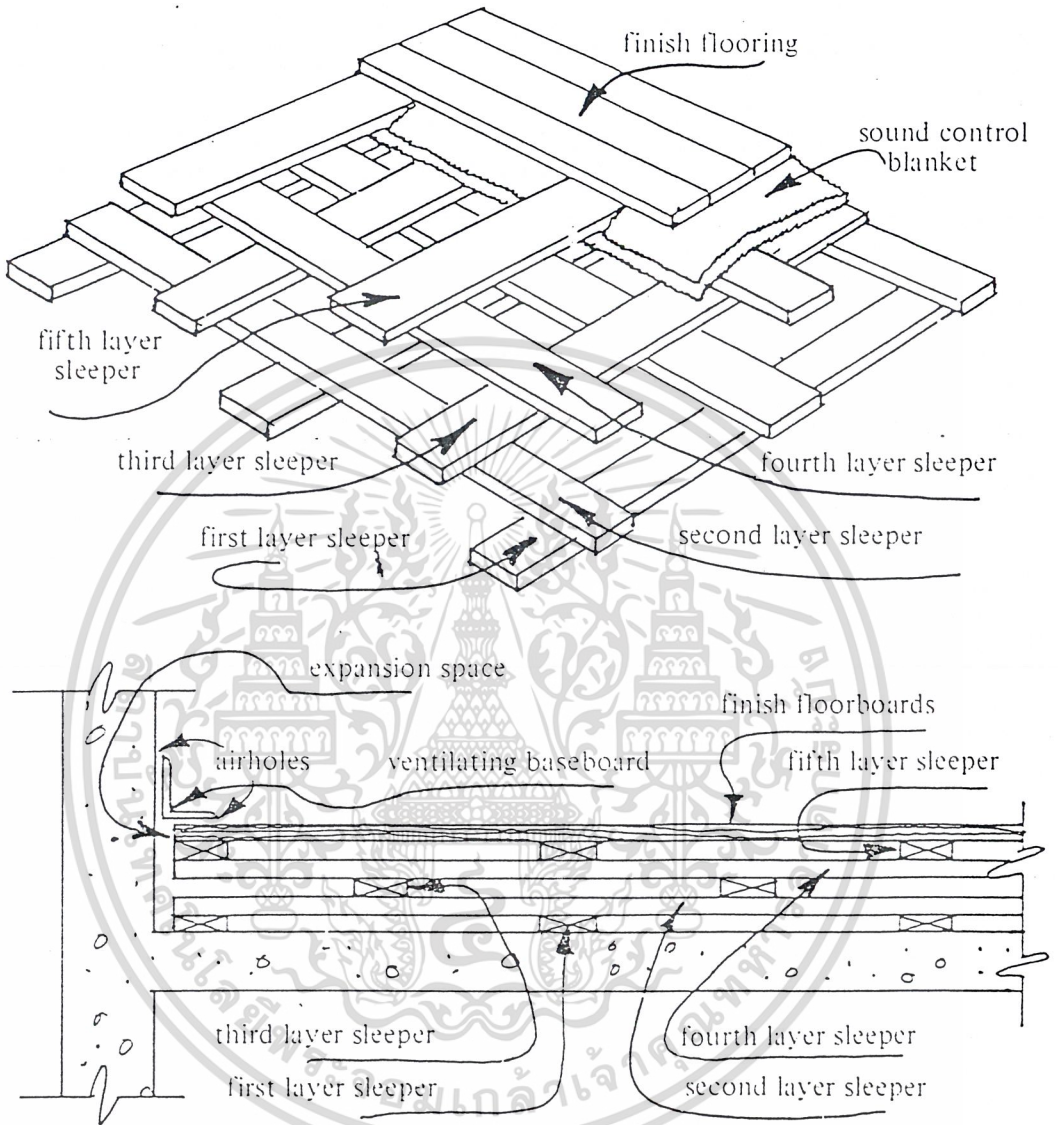


DETAIL: SOUND-ISOLATION WINDOWS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 Top left, sound-isolating construction rated STC 65. Floors, walls, and ceilings must provide equal degrees of resistance to the transmission of sound.

Floor

- พื้นยืดหยุ่นได้ไม่อ่อนหรือแข็งจนเกินไป ระบบโครงสร้างพื้น Floating Floor System
- วัสดุเหนือพื้นไม้อีกชั้น เพื่อกันดินและอุบัติเหตุจากเสี้ยนไม้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Mirror

- สูง 2.4 ม. และสูงจากพื้น 4-8 นิ้ว เพื่อป้องกันความเสียหายจากการทำความสะอาด
- ติดกันอย่างต่อเนื่อง เคลือบปรอท 2 ชั้น ยึดกับผนังไม้อัดหนาไม่น้อยกว่า 0.5 นิ้ว
- ติดกระจกอย่างน้อย 1 ด้าน มีม่านปิดกระจกไว้ใช้ในบางโอกาส

Bar

- มีความสูง 2 ระดับ ที่ระดับ 85 ซม. และ 1.20 ซม.
- วัสดุที่ใช้เป็นไม้เนื้อแข็ง ผิวลื่น หน้าตัดวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 1/4-1 1/2 นิ้ว

Permanent Bar

- ห่างจากผนัง 11 นิ้ว ยึดติดกับผนังหรือพื้น (ในกรณีผนังด้านนั้นติดกระจก)

Portable Bar

- จัดให้มีสำรองไว้ในกรณีที่มิได้มีผู้มาใช้มากขึ้น

Studio System

- การติดตั้ง ได้ยินชัดสม่ำเสมอทุกจุด
- เตรียมพื้นที่ในการวางและเก็บรักษา

Slap

- แผ่นยางหนา 0.5 นิ้ว ขนาด 1x1.5 .



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ผ่านการคัด
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บทที่ 5

การศึกษาสภาพแวดล้อมโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติและอยู่ภายใต้ลิขสิทธิ์ของโครงการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

5.1 ด้านระบบและความต้องการทางด้านเทคนิค

ระบบเสียงในอาคาร (Acoustic in Building)

การควบคุมเสียง

คุณลักษณะเนื่องจากประสิทธิภาพของผนังและกำแพง ในการดูดกลืนเสียงประเภทที่เคลื่อนมาพบอากาศ (Air Borne Sound) เรียกว่าการสูญเสียการถ่ายนำเสียง (Transmission Loss) ซึ่งต่างกันไปแล้วแต่ขนาดความถี่ของเสียง

กำแพงควรมีคุณลักษณะเสียงสภาวะถ่ายนำเสียงราวๆ 35 กำแพงกันระหว่างห้องอพาร์ทเมนท์ควรมีค่า 45

การสูญเสียการถ่ายนำเสียงขึ้นอยู่กับน้ำหนักของกำแพงต่อเนื้อที่กำแพง คือมีความหนักมากยิ่งดี กำแพงชนิดใช้วัสดุโปร่งพรมมีคุณลักษณะการสูญเสียการถ่ายนำเสียงดี ควรใช้ความแข็งแรงของวัสดุก่อสร้างร่วมกับวิธีการก่อสร้าง เช่นทำให้มีช่องว่างไม่ชิดกัน เมื่อนำกำแพง 2 ชั้นจะเพิ่มคุณสมบัติการสูญเสียการถ่ายนำเสียงดีขึ้น

การควบคุมการถ่ายนำเสียงมาทางพื้นเนื่องจากคลื่นกระแทก (Impact Sound) หรือเสียงคลื่นมาทางอากาศ (Air Borne Sound) ทำได้โดยทำพื้นหนัก 40-60 หรือทำฝ้าเพดานลอยแขวน จะเป็นฉนวนควบคุมเสียงได้ดีมาก ถ้ายิ่งหยุ่นตัวมากยิ่งขึ้น ทำพื้นลอยตัวอยู่เหนือโครงพื้นเดิมอีกชั้นหรือติดสปริงเด็งตัว (Steel Spring) ก็ได้ ควรทำการแยกโครงพื้น โครงฝ้าเพดานออกจากกัน หรือมีแผ่นฉนวน (Insulating Board) รองเสียงชั้นหนึ่ง

กำแพงภายนอก ถ้าไม่มีหน้าต่างเปิดแล้ว กำแพงหนา 0.22 ม. เป็นฉนวนกันเสียงได้ 50-55 เดซิเบล เมื่อเปิดหน้าต่างเสียงไม่ได้เลย ควรใช้หน้าต่าง 2 ชั้น ปิดอยู่จะกันเสียงได้ 35 เดซิเบล ใช้หน้าต่างชั้นเดียวกันได้ 20 เดซิเบล

การป้องกันการสั่นสะเทือน

วัสดุที่ใช้ในการเป็นฉนวนสั่นสะเทือนชนิดเบียดแน่นหรือรองได้เพื่อควบคุมการสั่นสะเทือนให้อยู่ในขอบเขต โดยมากใช้ตะกั่วซึ่งเป็นวัสดุแน่นหนักดีต่ออ่อนง่าย ตะกั่วใช้ทำเป็นแผ่นรองใต้ฐานรากเพื่อแยกโครงสร้างอาคารให้แยกจากแหล่งกำเนิดการสั่นสะเทือน เช่นจากทางรถไฟ ถนนแท่นพิมพ์ เครื่องจักรกล และคูลิ่งทาวเวอร์ หรือใช้หุ้มป้องกันเสียงลอดจาก Plenum เหนือเพดาน หรืออาจเป็นแผ่นฉนวนกันเสียงกันห้อง เก็บเสียงห้องกระจายเสียง ห้องกระจายเสียงใช้เป็นผนังกันเสียงในโรงงานอุตสาหกรรม แผ่นพลาสติกหุ้มตะกั่วใช้กักเสียงในเครื่องบิน เครื่องจักรในอาคารธุรกิจ เรือได้นำ

ตะกั่วมีข้อดีคือ มีความหนาแน่นสูง ไม่มีรูรั่ว แต่มีข้อจำกัดตัวอย่างหนึ่งคือ ฝุ่นง่าย ปัจจุบันใช้แผ่นใยบด มีผลตะกั่วติด สองข้าง หรือใช้แผ่นใยแก้วไฟเบอร์กลาสประกบหลังแผ่นโลหะตะกั่ว

ไม่ว่าการ

การควบคุมการสั่นสะเทือนเนื่องจากเครื่องกล เช่น เครื่องสูบน้ำ อาจใช้แผ่นไม้คอร์ค อัดแน่น รองใต้ตัวเครื่องสูบน้ำ ห้องหม้อต้มน้ำ (Boiler Room) ใช้การแยกตัวสิ่งที่จะสะเทือนให้ลอยอยู่บนแผ่น แท่งกระเบื้องดินเผา 2-3 ชั้นก่อน เพื่อเกิดการสะเทือนไปพื้นอาคาร

การควบคุมเสียงในอาคาร

1. ควบคุมเสียงที่มาจากในอาคารทั้งใน Control Room เสียงที่ผ่านมาจากภายนอกจากภายนอก เช่น เสียงรถยนต์ เครื่องบิน รถไฟ เสียงจากภายใน เช่น เสียงพูดคุย เสียงเคลื่อนย้ายหรือใช้อุปกรณ์

2. เสียงที่ผ่านมาจากตามโครงสร้างของอาคาร อาจเป็นเสียงที่มาจากส่วนที่เกี่ยวข้อง เสียงเหล่านี้ ผ่านมาตามโครงสร้างของอาคาร เช่น เสียงจากเครื่องปรับอากาศ เสียงจาก Mechanical Equipment เสียงกระทบกระแทกของการใช้เครื่องมือในอาคาร

เสียงจาก Activity ทั้งภายในและภายนอก เช่น เสียงเปิด ปิดประตูเสียงฝีเท้าจากพื้นข้ามบน เสียงฝนตกกระทบหลังคา

การควบคุมเสียงที่ผ่านมาจากตามโครงสร้าง (Control Of Structure-Borne Noise)

การลดเสียงที่ผ่านมาจากตามโครงสร้างอาคารเข้าไปยังพื้นที่ที่ต้องการควบคุม พื้นที่ทำการวิเคราะห์หรือควบคุมนี้ จะต้องถูกแยกออกจากโครงสร้างรอบๆ การแยกนี้ทำโดยยกหรือแยกพื้นห้องผนัง ฝ้าเพดาน ให้มีความยืดหยุ่นจากโครงสร้างอาคาร

โครงสร้าง Studio จะต้องเป็น Floating Room อยู่ภายใน Fixed Room จะต้องไม่มีส่วนที่ต่อแข็ง (Rigid) ระหว่าง Floating Room หรือตัว Studio กับโครงสร้างรอบๆ ดังนั้น ท่อแอร์ ท่อเดินสายไฟ ต้องไม่เป็นตัวเชื่อมโดยตรงระหว่างโครงสร้างลอยตัว และโครงสร้างรอบๆ การต่อท่อต่างๆจะต้องมีความยืดหยุ่น (Flexible) และการต่อท่อสายไฟฟ้า ต้องผ่อนสายไม่ให้ตึง เพื่อไม่ให้เกิดการสั่นสะเทือนผ่านเข้ามาได้

การควบคุมเสียงที่เกิดจากฝีเท้า การเคลื่อนย้ายเฟอร์นิเจอร์ หรือเครื่องใช้สำนักงาน กำจัดได้โดยปูพรมที่พื้นส่วนที่เป็นสำนักงาน

แยกท่อน้ำฝนออกจากตัวโครงสร้าง ในกรณีที่ฝนตกหนัก น้ำไหลตรงๆทำให้เกิดการสั่นสะเทือน ตำแหน่งของท่อน้ำฝนควรอยู่ห่างจาก Studio ถ้าจำเป็นต้องติดกับ Studio และ Control Room จะต้องแยกท่อน้ำในออกจากเสาและผนัง

การควบคุมเสียงที่ผ่านเข้ามาทางอากาศ (Control Of Air Borne Sound)

สิ่งที่ต้องลดหรือต่อเข้าไปในห้องที่ต้องการควบคุม จะต้องถูกห่อหุ้มเช่นเดียวกับการห่อหุ้มที่กันไม่ให้น้ำและอากาศแทรกซึมเข้าไปได้ ใช้กับสิ่งที่ต้องเจาะผนังเข้าไป เช่น สายไฟ ท่อ (Cables, ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Pipes, Conduit) ส่วนประตูจะต้องมีการ Seals รอบๆ และควนจะใช้เครื่องปิดประตูอัตโนมัติ (Automatic Door Closer) เพื่อให้ประตูปิดสนิทอยู่เสมอ

การใช้ดวงไฟใน Studio ไม่ควรใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ เพราะจะมีเสียงรบกวนจาก Ballasts ควรใช้หลอด Incandescent ในบริเวณนี้ ถ้าจำเป็นต้องใช้ความสว่างมากเช่น ในการทำความสะอาด ให้ติดตั้งหลอดฟลูออเรสเซนต์ได้แต่ใช้หลอด Incandescent ในเวลาบันทึกเสียง

ในการออกแบบ Acoustic ภายในโรงภาพยนตร์ โรงละคร หรือห้องฟังดนตรีที่ดีนั้น ผู้ฟังในทุกๆ จุด ภายในห้องจะต้องได้ยินชัดเจนเท่าเทียมกันโดยมีการได้ยินที่เหมาะสม

การได้ยินเสียงภายในห้องเป็นผลมาจาก

1. รูปร่างของห้อง(Shape of Room)
2. ขนาดของห้อง(Size of Room)
3. สิ่งตกแต่งภายในห้อง และเครื่องเรือน(Room Furnishing and Finishing)
4. ตำแหน่งของต้นกำเนิดเสียง(Position of Source)
5. ช่วงเวลาเสียงสะท้อน(Reverberation Period)
6. Sound Volume
7. Diffusion

1. Shape of Room

รูปร่างของห้อง ควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า หรือรูปสี่เหลี่ยมคางหมู(มีด้านขนานกัน 2 ด้าน)รูปร่างห้องที่ควรหลีกเลี่ยงคือ รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส วงกลม และวงรี พื้นที่โค้งกว้าง จะรวมเสียงเป็นจุดและส่วนยื่นแขนต่างๆ จะครอบหรือบังเสียงบางส่วน ซึ่งทั้งสองอย่างนี้เป็นสิ่งทำลายการได้ยินเสียงที่ดี การทำที่นั่งฝั่งเป็นชั้นบันไดจะทำให้ผลการได้ยินเสียงดีขึ้น การแบ่งผนังและเพดานเป็นส่วนช่วยการกระจายเสียงที่สม่ำเสมอ

2. Size of Room

ขนาดของห้อง การพูดธรรมดาจะได้ยินในระยะที่ประมาณ 20-30 เมตร ในทิศทางด้านหน้าของผู้พูด 13 เมตร ในทิศทางด้านข้างของผู้พูดและ 10 เมตรในทิศทางด้านหลังผู้พูดคิดเป็นพื้นที่รวมสูงสุดเป็นสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ไม่ควรเกิน 18,000 ลูกบาศก์เมตร สำหรับการพูดธรรมดา และ 30,000 ลูกบาศก์เมตร สำหรับดนตรีโดยไม่ใช่เครื่องกระจายเสียงและเครื่องขยายเสียงเลยสำหรับความสูงไม่เกิน 5 เมตร ซึ่งได้สัดส่วนของห้องดังนี้ คือ ความสูง : ความกว้าง : ความยาว ดังนี้คือ 2 : 3 : 5 1 : 2 : 4

Golden Section 3 : 4 : 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Room Furnishing and Finishing

สิ่งตกแต่งภายในห้องและเครื่องเรือน (Room Furnishing and Finishing) โดยทั่วไปหลังคาและผนังที่แข็งแกร่งจะไม่ช่วยให้ผลการได้ยินเสียงดีเท่าเพดานแบบแขวนและบุด้วยผ้าโดยมีช่อง (Void) แทรกระหว่างกัน ซึ่งจะเป็นส่วนดีทำให้เกิดการกำทอนกับเสียงภายในห้อง ถ้าวัสดุนั้นเป็นไม้หรือ Celotex เป็นต้น ในการออกแบบระบบการทำความร้อนและระบายอากาศ ควรหลีกเลี่ยงการลอยตัวของกระแสอากาศร้อนที่จะมากระหน่ำหน้าต่างต้นกำเนิดเสียงและผู้ฟัง วัสดุดูดซับเสียงควรจะติดอยู่บนผ้าเพดานด้านหลังบนผิวโค้งและบนราวระเบียงที่ทำด้วยวัสดุดูดซับเสียงของวัสดุชนิดต่างๆ ที่หนึ่งควรจะเป็นลักษณะชั้นบันไดโดยมีช่อง Step 800 มม. ตามมาตรฐานฝรั่งเศส และ 10 มม. ตามมาตรฐานอังกฤษ ทั้งนี้เพื่อให้ทุกๆ ที่นั่งได้ยินเสียงตรง

4. Position of Source of Sound

ตำแหน่งของต้นกำเนิดเสียง Position of Source of Sound ควรอยู่ด้านหน้าของแผ่นแข็งสะท้อนเสียง และถ้าความสูงของห้องสูงเกินไป ควรจะมีแผ่นสะท้อนเสียง และถ้าความสูงของห้องสูงเกินไป ควรจะมีแผ่นสะท้อนเสียงเหนือต้นกำเนิดเสียง ถ้ามีต้นกำเนิดเสียงหลายๆจุด แต่ละจุดจะต้องอยู่ใกล้กันในระยะที่เพียงพอ (Sound Speaker) ที่เป็นต้นกำเนิดเสียงในห้องเดียวกันควรจะอยู่ห่างจากต้นกำเนิดเสียง 34 เมตร 24 เมตร สำหรับโรงภาพยนตร์และห้องฟังดนตรีตามลำดับ

5. Reverberation Period

ช่วงเวลาเสียงสะท้อน Reverberation Period เสียงสะท้อนเกิดจากการสะท้อนเสียงตรงจากผนังและเพดาน ในกรณีที่ช่วงเวลาต่างกันมากระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อน (ระยะระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อนมากกว่า 19 เมตร) เสียงสะท้อนจะได้ยินเป็นเสียง Echo ซึ่งเสียง Echo เป็นเสียงที่จะต้องหลีกเลี่ยงมากที่สุด

Reverberation Time ที่เหมาะสมสำหรับประเภทของห้องชนิดต่างๆซึ่ง Reverberation Time นี้จะขึ้นอยู่กับขนาดของห้องและการปรับแผ่นดูดซับเสียงภายในห้อง Reverberation Time ที่ดีที่สุดสำหรับห้องใดๆก็ตามขึ้นอยู่กับปริมาตรห้องและลักษณะการใช้สอย (เช่น ปาฐกถา ดนตรี) ห้องที่ออกแบบเพื่อใช้ในการพูดหรือปาฐกถา จะเพิ่มขึ้นตามปริมาตรของห้อง 0.5 ถึง 1.0 วินาที

Reverberation Time เฉลี่ยใน Concert Hall ขนาด 1,000-1,400 ลูกบาศก์เมตร สำหรับดนตรีทุกประเภท 1.7 วินาที พิจารณาจากการดูดกลืนเสียงใน Auditorium ดังนั้นปริมาตรของ Concert Hall ควรจะมากกว่าหรือเท่ากับ 6-7 ลูกบาศก์เมตรต่อ 1 ที่นั่ง และไม่เกิน 889 ลูกบาศก์เมตร ต่อ 1 ที่นั่ง ความแตกต่างระหว่าง Reverberation Time ของห้องที่วางแปลกกับพื้นที่ที่มีผู้ชม เต็มจะต้องเท่ากับโดยประมาณ (เบาที่หนึ่งควรจะมีค่าการดูดกลืนเสียงเท่ากับคนชม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Sound Volume

ต้นกำเนิดเสียงแต่ละชนิดมีขนาดสูงสุดของปริมาตรเสียงที่แน่นอน เมื่อปริมาตรของห้องเพิ่มขึ้น ผิวดูดซับเสียงจะเพิ่มขึ้น เป็นผลให้ปริมาตรของเสียงน้อยลง

ความดังของเสียงและReverberation Timeได้รับอิทธิพลจากคุณสมบัติการดูดกลืนทนเสียงของวัสดุที่เลือก เพื่อให้เหมาะสมกับชนิดของเสียงที่ต้องการดูดกลืน เช่น Airborne Sound ,Foot Step เป็นต้น

7. Diffusion

ผนังของห้องควรสะท้อนเสียงสม่ำเสมอ ผนังที่ขนานกันควรสะท้อนเสียง และพื้นผิวที่เรียบควรแบ่งทุกๆระยะ 1 เมตร อย่างไรก็ตามในการออกแบบ Acousticสำหรับโครงการใหญ่ๆควรจะต้องปรึกษา Acoustic Specialists

การป้องกันการสะท้อนเสียง

การป้องกันการสะท้อนเสียง จัดว่ามีความสำคัญต่ออาคารโครงสร้างทัดเทียมกับการประดับไฟ การปรับอากาศ ฯลฯ และการวางผังที่สมบูรณ์จะต้องไม่ละเลยในเรื่องนี้โดยเฉพาะ อย่างยิ่ง อาคารประเภท ห้องประชุม โรงมหรสพ และโรงแสดงดนตรี

ในการออกแบบป้องกันเสียงสะท้อนได้อย่างสมบูรณ์ต้องใช้สถาปนิกและวิศวกรที่ชำนาญ ประกอบกับวิทยาการทางเทคนิค ถ้าหากสร้างอาคารขึ้นมาแล้วเกิดปัญหาทางด้านเสียง เนื่องจากสถาปนิกไม่ได้คำนึงมาก่อน ก็นับเป็นการยากมากที่จะแก้ไขใหม่ซึ่งสิ้นเปลืองมาก ทั้งยังอาจไม่สามารถควบคุมระบบสะท้อนได้ดี เหมือนกับอาคารที่ได้วางผังป้องกันเสียงสะท้อนได้อย่างถูกต้อง

วัสดุที่ใช้ก่อสร้างในอาคารนั้น บางอย่างมีคุณสมบัติในการดูดเสียงสะท้อนได้ดี เช่น ซีโลเท็กซ์ พรหม เฟอร์นิเจอร์บุผนัง ฯลฯ ส่วนวัสดุที่เป็นเครื่องกั้นเสียงเป็นพวกผนังต่าง ๆ เช่น กำแพงอิฐ ฝาไม้ กระดาษ ฯลฯ ทั้งนี้จะต้องให้ช่องรอยแตกต่าง ๆ มีน้อยที่สุด คุณภาพในการกั้นเสียงจึงจะมีมากที่สุด วัสดุกั้นเสียงที่จะเป็นปฏิภาคกลับน้ำหนักของวัสดุนั้น สำหรับวัสดุที่บาง เช่น ไม้อัด กระดาษ ถ้ากั้นเป็น 2 ชั้น โดยมีช่องอากาศตรงกลาง จะมีคุณภาพดีกว่าผนังชั้นเดียวมาก การป้องกันการสะท้อนในทางสถาปัตยกรรมนั้น มีความต้องการ 2 ประการ คือ

1. เพื่อให้สิ่งแวดล้อมในการป้องกันการเสียงสะท้อนได้ผลเป็นที่พอใจ
2. เพื่อให้สภาวะการรับเสียง การฟังเสียง ชัดเจนดีขึ้น

เพื่อที่จะให้วัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อนี้บรรลุตามความมุ่งหมายการวางผังอาคารและการควบคุมเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เสียงสะท้อน จึงต้องอาศัยความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ เรื่องเสียงสำหรับโรงมหรสพ และโรงแสดงดนตรี จะไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องวางผังจุดที่จะต้องเล่นดนตรีลักษณะอาคารหรือลักษณะห้องโถงดนตรีปริมาตรของห้อง วัสดุที่ใช้ก่อสร้าง และวัสดุที่ประดับห้อง ประตู-หน้าต่าง ฯลฯ ให้มีคุณลักษณะและคุณสมบัติป้องกันเสียงสะท้อนได้ดี

สิ่งแวดล้อมในการป้องกันเสียงสะท้อน

ก. ความเข้มและลักษณะของเสียงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในห้องโถง

- วิถีที่เสียงต่าง ๆ จะกระจายไปยังจุดต่าง ๆ ของห้องโถง

สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับระบบเสียงสะท้อน ขึ้นอยู่กับความมุ่งหมายของการใช้ห้องหรืออาคารนั้น ๆ สำหรับห้องในโรงพยาบาลต้องการขจัดเสียงอึกทึกซึ่งเกิดจากสภาพแวดล้อมให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ส่วนในโรงงานที่มีเสียงอึกทึกระดับสูง ก็จะต้องพยายามไม่ให้เสียงอึกทึกมากเกินไป จนอาจกระทบกระเทือนต่อความสบายประสิทธิภาพและสุขภาพของคนงานด้วย .

ปัญหาแรก ซึ่งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและภาวะการฟังเสียงก็คือ การควบคุมเสียงเบื้องหลัง Background Noise ระดับเสียงนี้เราอนุญาตให้มีได้ในห้องต่าง ๆ ไม่เท่ากัน เช่น ในห้องส่งวิทยุกระจายเสียง เราพยายามให้ระดับเสียงต่ำที่สุด ดังตารางต่อไปนี้คือ (ตารางที่ 4.11)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 Audio Visual Rooms	- Noise Rating (NR) 30
Reverberating Times	
-Music Studio	0.90 Seconds
-Talk Studio	0.25 “
-Talk/Special Studio	0.25 “
-Music Studio Control Room	0.25 “
-Other Control Room	0.15 “
-Master Control Room	0.35 “
-Audio Visual Room	0.19 “

จาก AUSTRALIAN STANDARD 1907 – 1997

ความต้องการทางระบบเสียงภายในหอประชุม (Acoustical Requirements In Auditorium Design)

ปัญหาการออกแบบ Auditorium ในปัจจุบันเป็นเรื่องที่ยู่ยากพอสมควร ไม่ว่าจะเป็น Auditorium สำหรับโรงละคร ห้องบรรยาย โปสต์ ในโรงแสดงดนตรี หรือแม้แต่โรงภาพยนตร์ เพราะ จุดประสงค์ของแต่ละกิจกรรมต่าง ๆ กัน มีความต้องการในรายละเอียดที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันที่มีการรวมเอากิจกรรมหลายอย่างเข้ามาใช้ร่วมกัน เช่น หอประชุมด้วยเป็นโรงละคร ด้วย ซึ่งหมายความว่า ตัว Auditorium ตอบสนองในลักษณะอะเนกประสงค์ผล กระทบที่ตามมาคือ ปริมาตรของ Auditorium ที่แตกต่างกันในแต่ละกิจกรรมต้องปรับให้เหมาะสมกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นได้เป็น เรื่องที่ยู่ยากพอสมควร และปัญหาที่สำคัญที่สุดก็คือผู้ชมทุกคนจะหวังว่าเขาจะได้รับสิ่งที่ดีจากการ แสดงจากความพึงพอใจจากระบบเสียง แสง รวมทั้งระยะการมองเห็นที่ยอมรับได้

ผลการได้ยินได้ฟังใน Auditorium เป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นผลโดยตรงจากการออกแบบทาง สถาปัตยกรรมเป็นส่วนใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นรูปร่าง รูปทรงขนาดปริมาตรของตัว Auditorium การวางผัง ห้องข้างเคียง พื้นผิววัสดุ ตำแหน่งการจัดที่นั่ง ความจุผู้ชมแม้แต่การตกแต่งภายใน ต่างก็มีผลกระทบต่อระบบเสียงภายใน Auditorium ทั้งสิ้น แต่ไม่ใช่ว่า ความพึงพอใจที่จะได้จากระบบเสียงจะมีสูตร ตายตัว จนบังคับการออกแบบของสถาปนิกทุกครั้งไป เพราะปัญหาเหล่านี้มีทางแก้อื่นอีกมากมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่ต้องการในระบบอะคูสติกวิทยาที่ดี (Acoustical Requirements)

1. Adequate Loudness เมื่อมีการกระจายเสียงจากเวทีแล้ว เสียงที่เกิดขึ้นควรจะส่งถึงผู้ฟังด้วยความดังที่เพียงพอสำหรับทุกที่นั่งใน AUDITORIUM
2. Uniformly Diffused มีการแพร่กระจายโดยสม่ำเสมอทั้งห้อง คือ ดังเท่า ๆ ที่กันทั่วทุกจุด
3. Optimum Reverberation มีการก้องวาลของเสียงที่พอเหมาะ เพราะเสียงที่ก้องวาลนี้มีผลต่อผู้ฟังอย่างมากว่า เสียงที่ได้ยินจะแห้งหรือมีชีวิตชีวา
4. Noise and Vibrations Control มีการควบคุมเสียงรบกวน และการสั่นสะเทือนซึ่งเป็นต้นกำเนิดของเสียง
5. Free of Acoustical Defects ปราศจากข้อบกพร่องทางเสียงเช่น เสียงก้อง เสียงสะท้อน (Echo Long Delayed Reflections, Flutter Echo, Sound Concentration , Room Resonance)

Adequate Loudness

ปัญหาเรื่องความดังเสียงที่จะดังเพียงพอนั้น สำหรับขนาดเล็ก ๆ จะไม่มีปัญหาแต่ในห้องขนาดใหญ่ เช่นใน Auditorium เป็นปัญหาพอสมควร เพราะเป็นผลเนื่องมาจากการเดินทางของคลื่นเสียง กล่าวคือ เมื่อมีแหล่งกำเนิดเสียงบนเวทีคนที่อยู่ห่างออกไปยิ่งไกลเท่าไรจะได้ยินเสียงเบาลงเท่านั้น ซึ่งเป็นไปตามสมบัติของเสียงที่ว่า เมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น 2 เท่าจากแหล่งกำเนิดเสียงความเข้มเสียงจะลดลง 6 เดซิเบล เมื่ออยู่ในที่โล่ง แต่ในห้องจะลดลงไม่มากนักเพราะยังมีเสียงบางส่วนสะท้อนเสริมช่วยบ้าง นอกจากนี้ การที่วัสดุดูดซับเสียงมากเกินไปโดยเฉพาะในการตกแต่ง เช่น พรม ที่นั่งนวมผนังผ้า จะมีผลทำให้เสียงถูกดูดกลืน เสียงจึงเบาไปบ้าง

ความดังเสียงใน Auditorium เราสามารถปรับปรุงเพิ่มได้จากการออกแบบด้วยกันหลายวิธีคือ

- รูปร่าง Form ของ Auditorium ถ้าต้องการให้เสียงดัง วิธีที่ดีที่สุดคือให้ผู้ฟังใกล้แหล่งกำเนิดเสียงที่สุด ซึ่งทำได้ทั้งวิธีให้ผู้ฟังนั่งล้อมเป็นวง การเพิ่มจำนวนนั้นเพิ่มลดระยะทางให้สั้นลง
- การยกที่นั่งไม่ให้บังกัน เพื่อให้เสียงเดินทางถึงผู้ฟัง ได้มากที่สุดโดยเฉพาะเสียงที่เดินทางตรงจากแหล่งกำเนิดเสียง (Direct Sound)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่นั่งของผู้ฟังควรมีการปรับให้เอียงขึ้น ในตอนหลังโดยการยกกระดาน หรือวิธีการใดก็ได้ เพื่อให้ระดับหูและตาของตนที่นั่งแถวหลังถัดไปโผล่พ้น ระดับการบังจากศีรษะของคนในแถวหน้า ถ้าเป็นแบบพื้นเอียงแล้ว ยิ่งเอียงมากยิ่งไม่บังกัน ความลาดเอียงไม่ควรเกิน 1:8 แต่ที่นิยมกันมาก คือการทำเป็นขั้นบันไดเตี้ย ๆ จุดกำเนิดเสียงสมมุติว่าอยู่ห่างจากขอบเวทีประมาณ 120 ซม. ซึ่งถ้าปรับแต่งระดับการมองไม่ให้บังกัน และจัดให้เหลื่อมกันใน Plan ด้วย ก็จะได้เสียงที่มีความดังเพียงพอ

จากที่กล่าวแล้วว่า ผู้ฟังและแหล่งกำเนิดเสียงควรอยู่ใกล้กันมากที่สุดเพื่อให้เสียงดังเพียงพอ แต่สำหรับการแถวที่ไกลออกไปจะใช้แผ่นสะท้อนเสียง (Sound Reflector) ช่วยสะท้อนเสียงบางส่วน เพื่อเสริมให้กับแถวที่ไกลออกไป โดยแผ่นสะท้อนเสียงที่ติดตั้งระยะจะต้องกระจายเสียงออกไปทั่ว ๆ และความเป็นวัสดุที่มีความหนาแน่นพอและแข็งพอควร เช่น Plaster, Gypsum Board แผ่นไม้อัด แผ่นพลาสติก Plexiglas และต้องพึงจำไว้เสมอว่า ขนาดของแผ่นสะท้อนเสียงมีผลต่อคลื่นเสียงที่มันจะสะท้อนด้วย และตำแหน่งของแผ่นสะท้อนต้องอยู่ในตำแหน่ง ที่ไม่ทำให้เกิดการเหลื่อมกันของเสียงจากเสียงตรง และเสียงสะท้อน กล่าวคือ เสียงสะท้อนควรจะต้องถึงหูผู้ฟังไม่ช้ากว่า 30/100 วินาที ซึ่งถ้าใช้เวลามากกว่านี้หูคนเราจะแยกออกได้ว่าเป็น 2 เสียงมาไม่พร้อมกันการสะท้อนเสียงนี้สามารถจัดให้ทั้งที่เป็นเพดานและผนัง โดยเฉพาะเพดานการออกแบบที่ถูกต้องจะทำให้ทุกส่วนได้ใช้ประโยชน์ เช่น การปรับเพดานลงต่ำทำให้เพดานส่วนหลัง ๆ ได้ใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเพดานยิ่งสูงเท่าใด โอกาสที่จะทำให้เกิด Time Delay

เกิน 30 Msc ก็ยังมีมาก การออกแบบแผ่นสะท้อนเสียงเกี่ยวข้องกับทั้งทางสถาปัตยกรรม วิศวกรรมระบบเครื่องกล ระบบที่นิ่งริม ๆ จะลำบากในการมองและได้ยินเสียงไม่ดังพอ

- การแพร่กระจายของเสียง (Sound Diffusion) ไฟฟ้า ซึ่งเป็นสิ่งที่ทำลายในการออกแบบอย่าง ยิ่ง
- แผ่นสะท้อนที่ขนานกัน ทั้งทางตั้งคือ ผนังและทางแนวนอนคือพื้นและเพดานควรหลีกเลี่ยง เพราะอาจทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงกลับไปกลับมาไปยังต้นกำเนิดได้
- เสียงควรจะดังเพียงพอสำหรับที่นั่งทุกส่วน เพื่อการได้ยินที่ดีและการมองเห็นที่ดีด้วย แถวที่นั่งที่กว้างมากจนเกินไปจึงไม่เหมาะนัก เพราะที่นั่งริม จะลำบากในการมองและได้ยินเสียงไม่ดังพอ

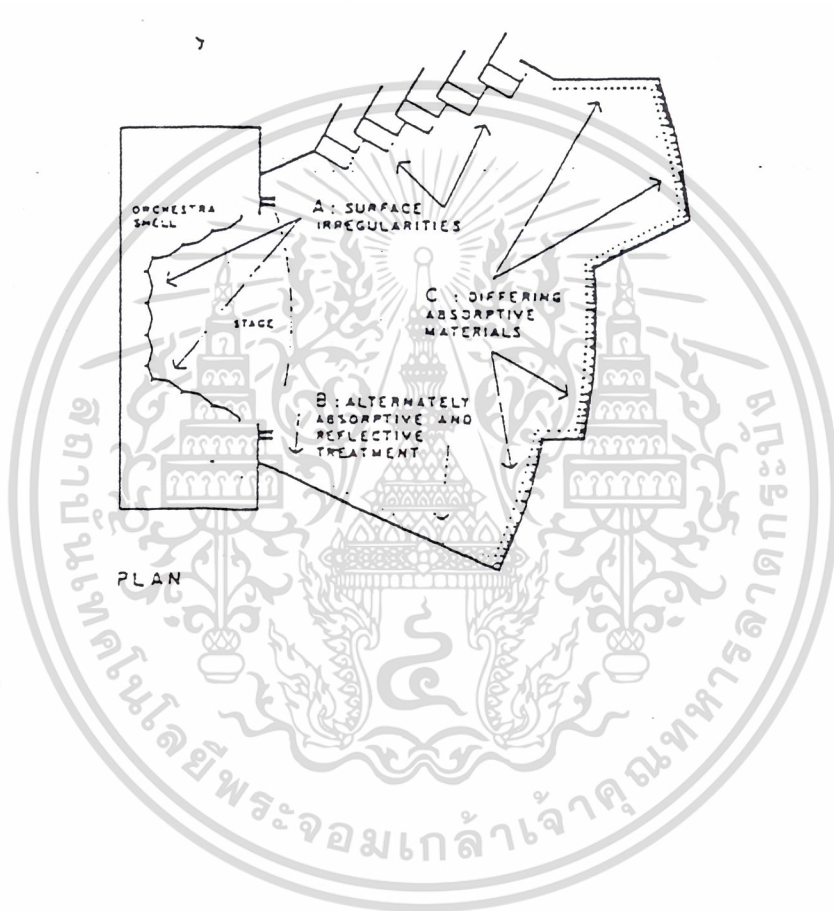
การแพร่กระจายของเสียง(Sound Diffusion)เสียงที่เกิดขึ้นในหอประชุม ควรมีการแพร่

กระจายที่ดี กล่าวคือ เสียงที่ไปถึงผู้ฟังควรจะมาจกหลาย ๆ ทิศทาง (เสียงต้นกำเนิดมีแหล่งเดียว แต่มีเสียงสะท้อนไปถึงผู้ฟังจากหลายทิศทาง) ห้องที่มี Diffusion ที่ดี เสียงจะหนักแน่นฟังแล้วความดังไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

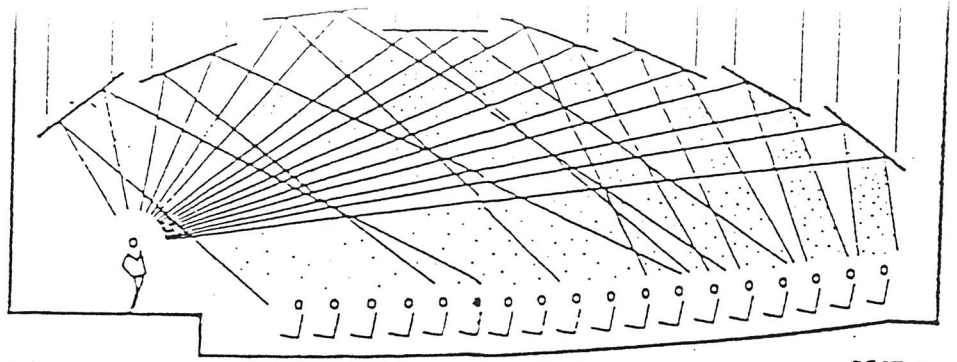
จุดต่าง ๆ สม่่าเสมอเกือบเท่ากันหมด แต่ยังมีพอบที่จะรับฟังต้นกำเนิดเสียงควรอยู่ด้านไหน แต่ไม่ถึงกับชัดเจนจนรับตำแหน่งได้แน่นอน เพราะนั่นหมายถึงว่า ผู้ฟังได้ยินเสียงโดยตรงจากแหล่งกำเนิดเท่านั้น

การกระจายเสียงที่สม่่าเสมอ ภายในหอประชุม สามารถทำได้โดยวิธี

- A การใช้แผ่นสะท้อนเสียง ที่มีผิวขรุขระ ไม่เรียบ
- B การเลือกให้ระบบดูดเสียงและสะท้อนเสียงที่เหมาะสม
- C การใช้วัสดุดูดซึมเสียงที่แตกต่างกันออกไปภายในหอประชุม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SECTION

การติดตั้งแผ่นสะท้อนเสียงที่ถูกตำแหน่งบนเพดานจะทำให้กระจายเสียงเข้าสู่ผู้ฟังได้สม่ำเสมอ

ระบบการขยายเสียง

ในกรณีที่เสียงดังไม่พอหรืออยู่ในระยะที่ห่างเกินไป อาจต้องมีระบบขยายเสียงที่ทำให้เสียงมีน้ำหนักได้ยินทั่วถึงห้องแสดงดนตรีที่ดีจะต้องมีระบบเสียงธรรมชาติที่เพียงพอสำหรับการแสดง Orchestra โดยที่ไม่ต้องใช้ระบบเสียงอื่น ๆ ใดเข้ามาช่วย

เมื่อได้กำหนดขนาดของหอประชุมแล้ว จะต้องพิจารณาชนิด และจำนวนของอุปกรณ์ที่ต้องใช้ คือ ไมโครโฟน และลำโพง ตำแหน่ง จำนวน ทิศทาง ระยะ ในการใช้ การใช้ลำโพงนั้นต้องนึกถึงระยะ Haas Effect ของลำโพงตัวสุดท้ายมีเช่นนั้นแล้วเสียงของลำโพงจะดังเป็น 2 เท่าของแหล่งกำเนิดเสียง ลำโพงควรออกแบบมาเพื่อให้เข้ากับที่วางและทิศทาง เช่น หันหน้าเข้าหาผู้ฟัง ฯลฯ

ในหอประชุมนั้น เสียงที่ไม่ต้องขยายคือ ระยะ 15 เมตร แรกจากเวทีจากนั้นต้องการใช้ลำโพงตัวแรก ถ้าเป็นดังนี้จะสามารถกำหนดและควบคุมทิศทางของเสียงได้ อาจกำหนดจุดลำโพงให้เป็นจุดของแสงด้วย เพื่อเป็นการตรวจสอบคร่าวๆว่าจะไม่มีการผิดพลาดในการติดตั้ง ทั้งในตำแหน่งและระบบเสียง

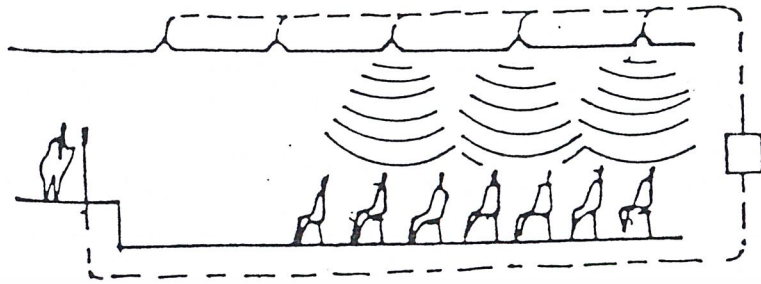
ระบบขยายเสียงว่าจำเป็นต้องใช้เพื่อมีปริมาตรห้องเกิน 1,700 ม³ และเสียงต้องเดินทางมากกว่า 18 ม. จากต้นกำเนิดเสียงถึงผู้ฟัง และสมานกีฬาเกือบทั้งหมดห้องสำหรับละครและกลุ่มดนตรีเล็ก ๆ นั้น เสียงจะไปให้ไกล 10 เมตร สำหรับโรงภาพยนตร์ นั้นมีระบบเสียงที่คล้ายคลึงกัน แต่มีวิธีควบคุมที่แตกต่างกันออกไป

ระบบการให้เสียงจากลำโพง

ลำโพงเป็นส่วนสำคัญในการออกแบบโรงละครเพราะเป็นส่วนที่ทำให้เกิดเสียงโดยตรงและเป็นส่วนที่ต้องติดตั้งภายในโรงละคร ตำแหน่งการติดตั้งลำโพงมีอยู่ 3 ระบบใหญ่ ๆ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

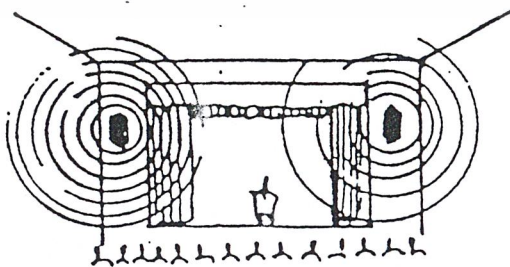
1. Distributed System เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากส่วนแบบของโรงละคร



2. Centrally Located System เป็นการติดตั้งและให้เสียง จากด้านหน้าผู้ฟังในตำแหน่งที่สูงเหนือแหล่งกำเนิดเสียง



3. Stereophonic System เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากลำโพงสองกลุ่มหรือมากกว่านั้นรอบ ๆ กรอบเวที



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับหอประชุม จะเป็นระบบ Stereophonic System คือกลุ่มลำโพง 2 กลุ่ม หรือมากกว่ารอบ ๆ เวที

สำหรับลำโพง ควรจะติดตั้งไว้ในระดับเดียวกัน ประมาณ 10-150 ฟุตเหนือเวที และสามารถกระจายเสียงไปสู่ผู้ฟังได้อย่างทั่วถึง ลำโพงข้างควรวางไว้ให้ใกล้ริมของส่วนเวที

ตำแหน่งและวิธีการในการติดตั้งนี้ มีใช้หลักการหรือตำแหน่งที่ตายตัว อาจใช้หลายระบบผสมกัน หรือมีการให้เสียงจากตำแหน่งอื่น ๆ เพิ่มเติมตามความเหมาะสมซึ่งจะให้ผลการฟังที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความต้องการและสภาพของสถานที่ ซึ่งวิศวกรด้านเสียงจะต้องทำงานควบคู่ไปกับสถาปนิก เพื่อให้การติดตั้งได้ผลดีในการฟัง และในด้านความสวยงามเรียบร้อยของสถาปัตยกรรม นอกจากนี้ อาจมีการเพิ่มเติมดัดแปลงระบบเสียงบ้างตามการแสดงที่ต้องการลักษณะพิเศษ

ตำแหน่งของไมโครโฟน Microphone

ไมโครโฟนเป็นอุปกรณ์ในการรับเสียงไปยังส่วนควบคุมแล้วส่งไปยังส่วนลำโพงไปตำแหน่งของไมโครโฟนจึงไม่อาจกำหนดแน่นอนลงไปได้เพราะจะต้องอยู่ในส่วนที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงเป็นหลัก รวมทั้งการซ่อนหรือการติดตั้งให้เกิดความสวยงาม ตำแหน่งดังกล่าวต่อไปนี้ เป็นเฉพาะตำแหน่งที่สำคัญ ๆ และมีการใช้งานบ่อยครั้ง

ตำแหน่ง	จำนวนจุด (อย่างน้อย)
แขวนลอย (เลื่อนได้หรือเปลี่ยนได้)	6
ด้านข้างเวที	3 (ข้างละ)
กลางเวที (แขวน)	1
พื้นเวที	1 (ออกแบบพิเศษ)
เพดานหอประชุม	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการให้แสงสว่างภายในอาคาร

1. แสงธรรมชาติ ก่อให้เกิดบรรยากาศเป็นไปตามธรรมชาติ มีชีวิตชีวา บังคับไม่ได้เปลี่ยนแปลงตามวัน เวลา ฤดูกาล เปลี่ยนทิศทางและตามอากาศ บางวันแดดจัด บางวันครึ้ม แสงจากทิศต่างๆก็ไม่เหมือนกัน เช่น แสงจากทิศเหนือ จะให้สีน้ำเงินมากที่สุดใญ่ฤดูร้อน

2. แสงประดิษฐ์ แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด

ก. แสงไฟธรรมดา มีความร้อนและมีกำลังส่องสว่างของสีแดง ยิ่งกว่าแสงจากดวงอาทิตย์แสงจากดวงอาทิตย์มีสีน้ำเงินมากกว่าเพื่อการแก้ไขข้อแตกต่างจึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาคัลสีแสงตัดกันแล้วไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดานความเท่ากันของแสงเสียไป

ข. แสงFluorescent เดิมใช้เฉพาะร้านค้าและท้องถนน ไม่เหมาะกับงานปฏิมากรรม เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา สีของไฟทั่วไปคล้ายแสงธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงให้เหมาะกับวัตถุได้ นับเป็นแสงประดิษฐ์ที่เหมาะสมที่สุด

การใช้แสงประดิษฐ์ทางตรงแสงที่ส่องออกมาไม่เท่ากัน ทำให้เกิดแสงสะท้อนและตาพร่า โดยทั่วไปใช้กับแสงทางอ้อม เพื่อแก้ไขเสียซึ่งกันและกัน

1. ไฟฟ้าธรรมดา ที่มีโตะกัน มีข้อเสียมาก ทำให้ตาพร่า แสงกระจายออกไปไม่เท่ากัน แต่บางครั้งก็อาจใช้หลอดไฟฟ้าที่ทำให้แสงกระจายออกได้เท่ากันโดยการใช้การสะท้อนอีกทีหนึ่ง

2. ไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ โดยมากนิยมใช้วัตถุในความมืดอยู่แล้วใช้แสงพวกนี้ไว้โดยรอบ มีวัตถุบังหน้าไฟจะเห็นวัตถุที่แสดงได้อย่างดี แต่ต้องระวังอย่าให้วัตถุบังเคลือบที่ใด

วิธีที่ดีเกี่ยวกับไฟฟ้าธรรมดา และไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ คือการทำแนวไฟฟ้าตามยาว และใช้ฉากกันระหว่างหลอดไฟฟ้า เพื่อมิให้นัยน์ตาพร่า ในสหรัฐอเมริกาใช้ที่ Metropolitan Museum ในนครนิวยอร์ก ใช้ไฟฟ้าส่องผ่านหน้าต่างที่บดที่แสงผ่านได้ แสงกระจายและสว่างเท่ากันตลอด

การปรับปรุงการใช้ไฟฟ้า ในศตวรรษที่ 20 ได้ใช้แสงจากธรรมชาติทางด้านข้างและปรับปรุงให้แสงทาง Sky Light แสงธรรมชาติของมันรวมทั้งสีสรรที่ถูกต้องความหนักเบาต่างๆและการเน้นก็มองเห็นได้ชัดซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้จากแสงวิทยาศาสตร์ จึงนำมาปรับปรุงเพื่อการแก้ไขข้อบกพร่อง จากธรรมชาติ เนื่องจากเวลาเย็นแสงไม่พอจำเป็นต้องใช้แสงวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงควรพิจารณาในการใช้แสงทั้งสองระบบ

Fluorescent มีการกระจายแสงออกทางกว้างและให้ประกายต่ำ แต่มีสีออกมาด้วยจึงไม่ถูกต้อง จึงแก้ไขโดยการรวมหลอดสีต่างๆ เพื่อลดข้อเสียให้น้อยลง

Incandescent ให้ Tone ออกมานุ่มนวล และชัดกว่า Fluorescent จึงเหมาะสมอย่างยิ่งในการให้แสงเน้นจุดที่สำคัญ โดยกำหนดความเข้มของแสงสว่างให้มากกว่าที่อื่น

ความเข้มของแสงในระดับตาธรรมดา แสงจะต้องดีกว่าระดับสูงขึ้นไป จากการค้นคว้าภายหลังแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการมองเห็นที่ได้จากการอ่านตัวพิมพ์ดำบนพื้นขาวจะต้องใช้แสงที่ไม่สว่างเกินไป ทั้งสี อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีความเข้มประมาณ 25-30 แสงเทียน ถ้าวัตถุมืดมีการตัดกันด้วย ความเข้มของแสงอาจสูงถึง 100 แสงเทียน ถ้าต้องการความชัดมาก ก็เพิ่มความเข้มมาก

ลักษณะของแสงที่ใช้ จำแนกได้ 2 ชนิด ใหญ่ ๆ คือ

1. แสงสำหรับใช้งานทั่วไป
2. แสงสำหรับเวทีการแสดง

1. การให้แสงสว่างสำหรับการใช้งานทั่วไป

ในการออกแบบและกำหนดแสงสว่างสำหรับการใช้งานทั่วไป ควรจะได้คำนึงถึงหลักการดังนี้

1. การมองเห็น (Visibility) เป็นการกำหนดความสว่างให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละส่วน โดยทั่วไปแสงสว่างภายในโรงละครไม่ต้องการความสว่างมากนักจะนิยมให้สว่างพอมองเห็นแถวที่นั่ง ทางเดิน สตรีปเตอร์ ฯลฯ แสงที่ใช้จึงควรจัดให้มีลักษณะที่นุ่มนวล ไม่จ้าจนเกินไป และไม่ทำให้เกิดเงา

ในส่วนสาธารณะหรือภายนอกโรงละครอาจกำหนด ให้แสงมีความสว่างมากกว่าใน ส่วนโรงละครได้ รวมทั้งในส่วนที่ต้องการความสว่างมาก เช่น ในห้องแต่งตัว โรงงานหรือในส่วน สำนักงาน เป็นต้น

นอกจากนี้ยังมีแสงที่กำหนดเพื่อความปลอดภัย และความข้อกำหนด ของเทศ-บัญญัติ เช่น แสงริมเก้าอี้ แสงบริเวณขั้นบันได แสงบอกป้ายแสดงทางออกหรือ ทางหนีไฟ ซึ่งต้องกำหนด ความสว่างและตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน

2. ความสวยงามและการตกแต่ง (Decoration) วัตถุประสงค์ในการให้แสงสว่างควรจะ ได้รับการออกแบบให้สวยงามเรียบร้อย บางส่วนอาจจะต้องปิดซ่อนไม่ให้เห็น เช่น สายไฟ แผงไฟต่าง ๆ ฯลฯ หรืออุปกรณ์บางอย่างอาจออกแบบให้เปิดโชว์ได้ นอกจากนี้ยังมีการให้แสง ในบางส่วนที่อยู่ นอกเหนือเพื่อการใช้งานหรือเพื่อการมองเห็น เช่น การให้แสงบริเวณผนังเพดาน รอบ ๆ เวกีเพื่อให้ ส่วนเหล่านี้เด่นขึ้น การให้แสงเน้นช่องผนัง เน้นวัสดุตกแต่งวางโคมระย้า โคมตั้งโต๊ะ

3. บรรยากาศ (Mood) การสร้างบรรยากาศ อารมณ์ เป็นสิ่งที่อยู่ในการออกแบบและ ให้เป็นไปตามความต้องการ เช่น ในส่วนการทำงานอาจต้องการให้มีลักษณะเรียบง่าย เป็นระเบียบ ส่วนโถงอาจออกแบบให้มีลักษณะหรูหรา การกำหนดบรรยากาศเหล่านี้ไม่มีข้อกำหนดตายตัว ขึ้นอยู่ กับการออกแบบของผู้ทำการตกแต่ง

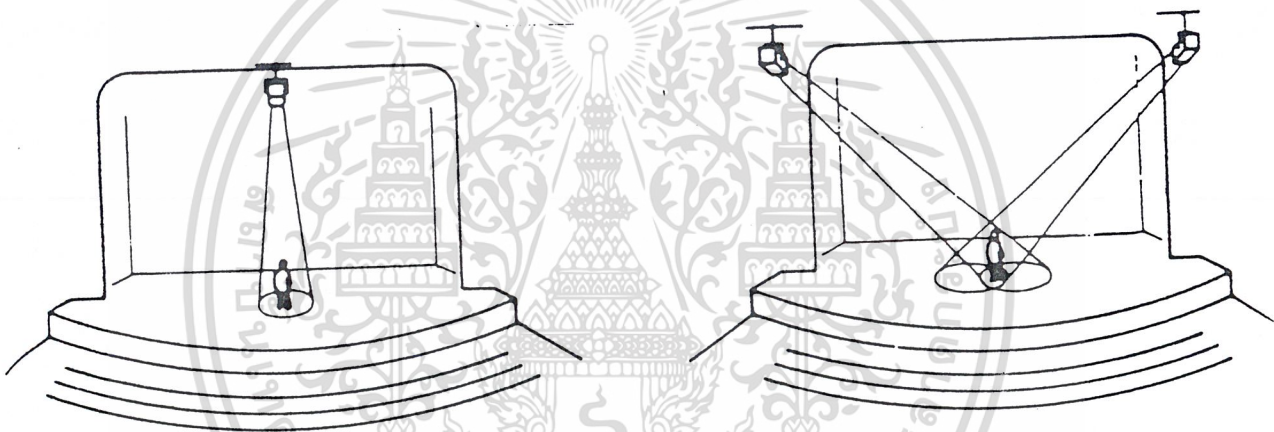
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การให้แสงสว่างสำหรับเวทีการแสดง

แสงที่ใช้สำหรับการแสดง เพื่อสร้างบรรยากาศ อารมณ์ ให้เป็นไปตามเนื้อเรื่องหรือการแสดงนั้นๆ รวมทั้งการสร้างเทคนิคพิเศษต่างๆ ดังนั้นตำแหน่งและชนิดของดวงโคมที่ใช้เปลี่ยนแปลงได้ตามสมควร เพื่อให้จัดได้ตามความต้องการของฝ่ายออกแบบและกำกับแสงในการแสดง

ตำแหน่งดวงไฟ

โดยทั่วไปการกำหนดตำแหน่งของดวงไฟต่างๆจะต้องเป็นไปตามเนื้อเรื่องของบรรยากาศที่ต้องการ จึงไม่อาจกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนของดวงไฟได้ ในการออกแบบจึงต้องกำหนดบริเวณสำหรับติดตั้งดวงไฟครอบคลุมเนื้อที่ในหารแสดงมากที่สุด ซึ่งสามารถโยกย้ายและให้แสงได้ตามที่ต้องการ

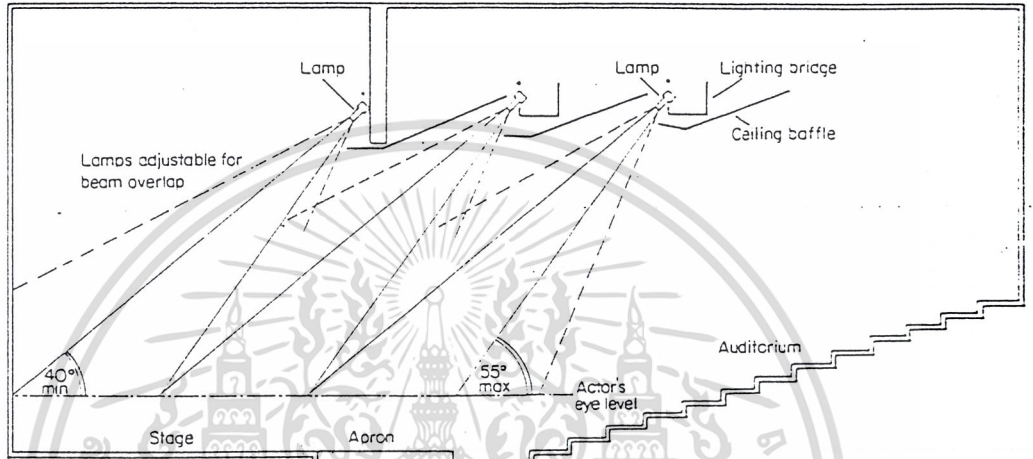


การให้แสงสำหรับการแสดงอาจมาจากดวงไฟ เพียงตำแหน่งหรือมาจากหลายตำแหน่งก็ได้ การกำหนดตำแหน่งสำหรับติดตั้งดวงไฟ จะต้องคำนึงถึงมุมที่แสงจะวาดหรือครอบคลุมไปถึงและเนื้อที่ที่ใช้แสง รวมทั้งต้องคำนึงถึงมุมของแสงที่ตกกระทบด้วยว่าจะทำให้เกิดลักษณะเช่นไร ถ้าแสงไฟที่ส่องมายังแสง ทำมุมกับแนวสายตามาก กว่า 45 องศา มักจะทำให้เกิดเงาขึ้นบนใบหน้า แต่อาจแก้ไขได้โดยใช้แสงจากตำแหน่งอื่นๆลบเงาได้และถ้าแสงทำมุมน้อยเกินไป อาจรบกวนตาของนักแสดงหรือทำให้เกิดภาพที่กระด้างไม่นิ่มนวล

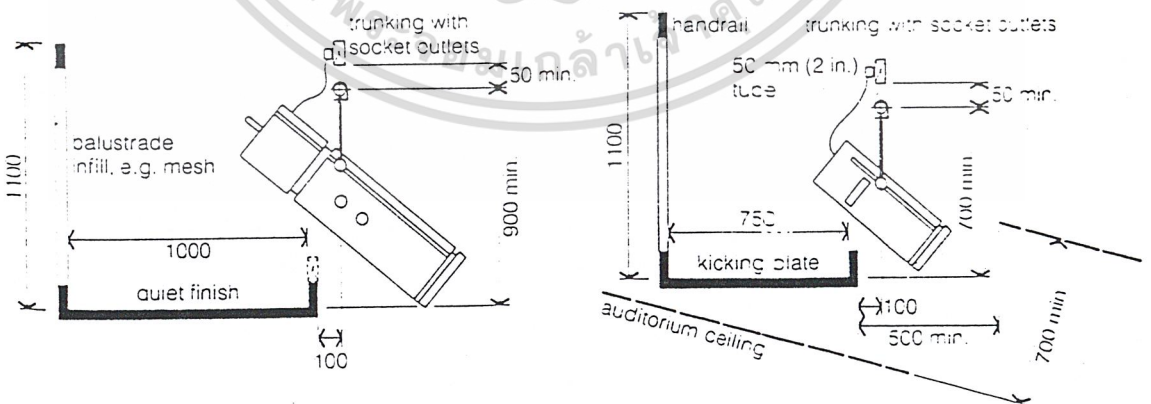
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Lighting Bridges

ตำแหน่งของดวงไฟที่ส่องจากเพดานจะอยู่เหนือเพดาน โดยมีช่องเปิดสำหรับโถงแสงผ่านสู่ฉากหรือเวที ดวงไฟเหล่านี้จะต้องสามารถเปลี่ยนสีชนิดและตำแหน่งได้ อุปกรณ์สำหรับติดตั้งดวงไฟเหล่านี้คือ Lighting Bridge ซึ่งเป็นแนวทางหรือรางและมีช่องทางเดิน Cat-Walk อยู่ด้านหลังสำหรับใช้ยื่นควบคุมดวงไฟและในการขึ้นไปเปลี่ยนหรือติดตั้งดวงไฟเหล่านี้ ทางเดินจะต้องปูด้วยวัสดุที่ไม่เกิดเสียงรบกวนในการแสดงได้



ตำแหน่งที่ต้องเตรียมไว้สำหรับการติดตั้งดวงไฟสองส่วนใหญ่นั้น คือ ในส่วนเพดานและส่วนผนัง แต่อาจมีการให้แสงจากส่วนอื่นๆ เช่น จากหลังฉาก จากพื้นเวที



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นตำแหน่งของแสงที่ตกบนเวทีจึงแตกต่างกันไปตามความต้องการนั้นๆ การฉายไฟที่ฉาก
เหนือเวทีแบ่งได้ 2 อย่างคือ

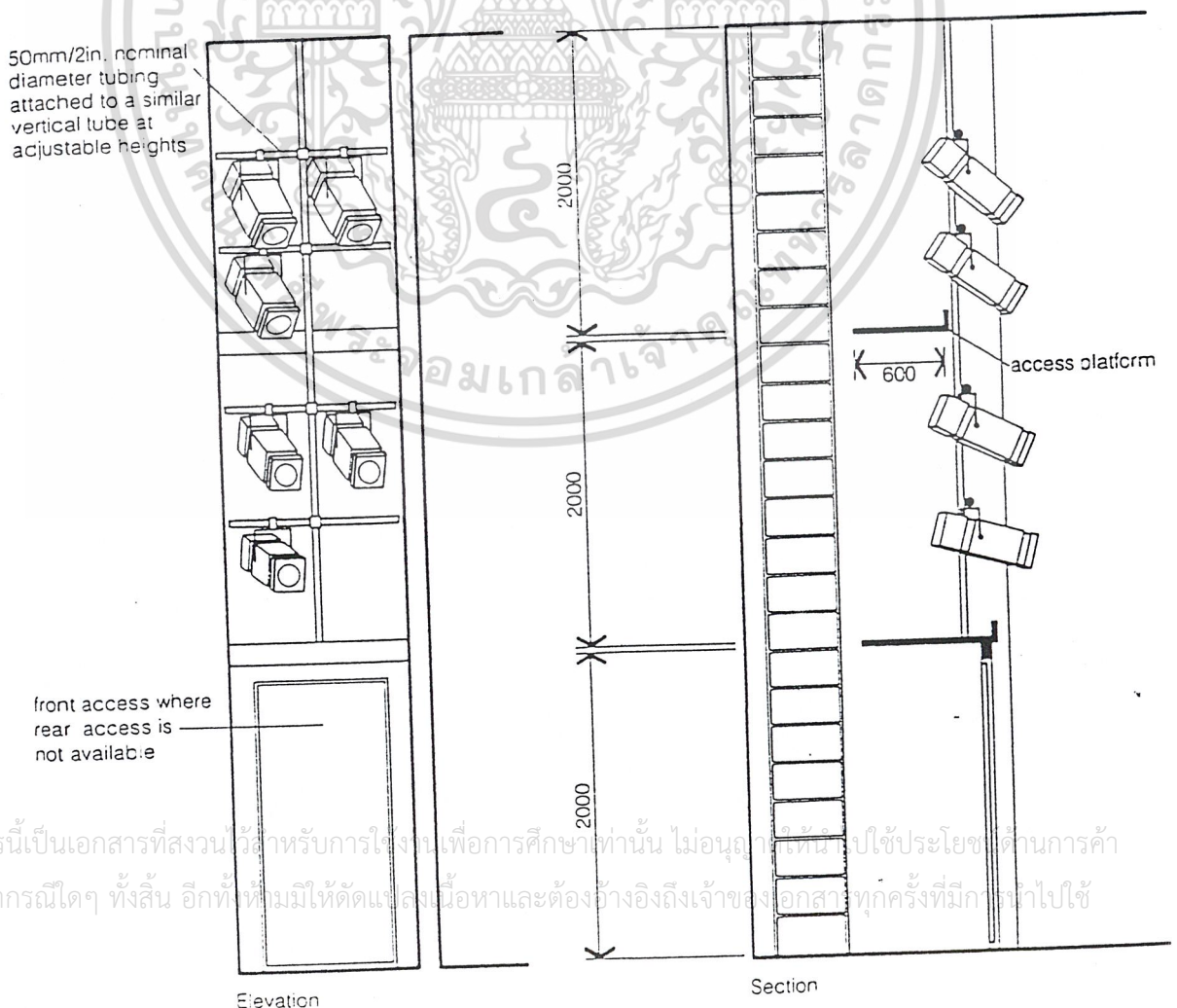
1. Ceiling Slot
2. Wall Slot

Wall Slot

เป็นตำแหน่งของดวงไฟที่อยู่ตรงผนัง มักทำเป็นกล่องหรือช่องสำหรับติดตั้งดวงไฟ และมี
บริเวณสำหรับยื่นคุมดวงไฟ มีช่องเปิดอยู่ด้านหน้าที่จะส่องมายังเวที แนวสำหรับติดตั้งจะเป็นเสาหรือ
รางเหล็ก ตามแนวตั้งมี Platform สำหรับยื่นทำงานหรือควบคุมดวงไฟเป็นระยะๆ

Dimmer

เป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้มากอันดับหนึ่งในการควบคุมแสงไฟ ทำให้สามารถกำหนดความเข้ม
ของแสงได้หลายระดับ ตั้งแต่กว้างเต็มที่ตามกำลังของดวงไฟจนกระทั่งลดความเข้มของแสงลงเรื่อยๆ
จนดับสนิท นอกจากนี้การควบคุมปิด-เปิดและการควบคุมความเข้มนี้สามารถใช้ Memory system ได้
ซึ่งจะบันทึกการปิดเปิดความเข้มระดับต่างๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้มิใช่ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณียกไปใช้

ระบบปรับอากาศ

ชนิดของเครื่องปรับอากาศ

1. เครื่องปรับอากาศชนิดหน้าต่าง
2. เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน
3. เครื่องปรับอากาศชนิดчилเลอร์ แบ่งเป็น
 - ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ
 - ชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ

ตัวกลางที่ทำหน้าที่จะถ่ายความร้อนสำหรับระบบหน้าต่าง และแยกส่วนคือ ลม ส่วนระบบчилเลอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ จะทำให้เย็นเสียก่อนแล้วจึงส่งน้ำเย็น ด้วยปั๊มเข้าไปยังเครื่องส่งลมเย็นในห้อง ซึ่งจะทำหน้าที่ดูดลมภายในห้องเข้ามาผ่านห้องน้ำเย็น แล้วเป่าออกไปเป็นลมเย็นอีกทีหนึ่ง น้ำที่ระบายความร้อนจะทิ้งไปเลย หรือจะนำมาใช้ใหม่ก็ได้ โดยใช้ท่อทำน้ำเย็นทำหน้าที่ช่วยทำให้น้ำเย็นลงก่อนที่จะไประบายหมุนเวียนไประบายความร้อนที่เครื่องใหม่ อีก โดยมีปั๊มน้ำเป็นอุปกรณ์ขับให้น้ำหมุนเวียน

ข้อดีและข้อเสียของแต่ละระบบ

ระบบหน้าต่าง

ติดตั้งง่าย ราคาถูก สามารถโยกย้ายเปลี่ยนแปลงตำแหน่งได้ง่าย ความสามารถ 5000 - 3000 BTU. เหมาะสำหรับพื้นที่ซึ่งไม่ใหญ่มาก ข้อเสียคือไม่สวยงาม เสียงดังรบกวน ถ้าติดตั้งไม่ดีอาจเกิดการรั่วไหลของอากาศระหว่างภายในกับภายนอกห้องได้ อายุการใช้งาน ประมาณ 5 ปี ค่าบำรุงรักษามาก

ระบบчилเลอร์

ราคาลงทุนขั้นต้นสูง แต่ค่าบำรุงรักษาถูกกว่า อายุการใช้งาน 20 ปีขึ้นไป เหมาะสำหรับพื้นที่ที่ต้องการทำความเย็นขนาดใหญ่ ความสามารถตั้งแต่ 20-10000 ตัน มีความเงียบกว่า เพราะแยกส่วนปรับอากาศออกจากเครื่องทำความเย็นและระบายความร้อน чилเลอร์เครื่องหนึ่งสามารถจ่ายน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็นได้หลายตัว และสามารถควบคุมพื้นที่ที่ต้องการจ่ายลมเย็นได้ตามต้องการ (โดยการควบคุมลิ้นเปิด - ปิด การจ่ายน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็น)

เปรียบเทียบระบบแยกส่วนกับระบบчилเลอร์

สำหรับงานเล็กใช้ระบบแยกส่วนมากกว่า เพราะติดตั้งง่ายและราคาถูกกว่า แต่ระบบแยกส่วนมีข้อจำกัดที่ความยาวของท่อน้ำยาซึ่งยาวมากไม่ได้ (ไม่เกิน 15 ม. ดีที่สุด 6 ม.) เครื่อง

ระบายความร้อนเครื่องหนึ่งไม่ควรโยงกับเครื่องส่งลมเย็นหลายๆ ตัว เพราะจะเกิดปัญหาในการกระจายน้ำไปยังเครื่องส่งลมเย็นไม่ทั่วถึง และการที่ท่อน้ำยาวทำให้ต้องใช้เทคนิค การเดินท่อที่ถูกต้อง ช่างที่ไม่มีความรู้และความชำนาญเดินท่อไม่ได้ ราคาท่อและน้ำยาแพง โอกาสที่น้ำยาอาจจะรั่วก็มีมากขึ้นอีก

สำหรับระบบซิลเลอร์ ซึ่งเป็นระบบที่ส่งน้ำเย็นไปยังเครื่องส่งลมเย็น ตามจุดต่างๆ ระยะห่างระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับซิลเลอร์จะเป็นเท่าไรก็ได้ ถ้าไกลมากก็เพียงแต่ใช้ปั๊ม ที่ให้แรงดันสูงขึ้น และเพิ่มขนาดของท่อน้ำเย็นเท่านั้น ถึงราคาขั้นต่ำจะแพง แต่ประสิทธิภาพที่ได้รับการบำรุงรักษามีความประหยัดกว่า นอกจากนั้นยังสามารถควบคุมอาณาเขตการจ่ายลงเย็นได้ ตามต้องการ ซิลเลอร์ เครื่องหนึ่งสามารถจ่ายน้ำเย็นให้เครื่องเป่าลมเย็นได้หลายตัว

หลักการของเครื่องปรับอากาศระบบซิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ

โดยการส่งความเย็นไปตามท่อส่งโดยใช้น้ำเป็นตัวกลาง กล่าวคือ เครื่องทำความเย็น จะทำให้น้ำเย็นแล้วส่งไปตามท่อ ซึ่งหุ้มด้วยฉนวนไปยังส่วนต่างๆ ในอาคารที่ต้องการปรับอากาศ โดยมีเครื่องเป่าลมเย็นทำการเปลี่ยนสภาพน้ำเย็นเป็นลมเย็น โดยผ่านท่อน้ำเย็นไปตามขดท่อนั้น กลายเป็นลมเย็นออกมา น้ำเย็นจะหมุนเวียนกลับไปยังเครื่องทำความเย็นเพื่อให้น้ำเย็นขึ้นอีก โดยต้องผ่านท่อน้ำเย็นก่อน เพื่อทำการระบายความร้อนออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 วัสดุตกแต่ง

วัสดุที่ใช้กับอาคารประเภทสาธารณะ เช่น AUDITORIUM ส่วน STUDIO จะต้องมีความสมบัติที่ สะดุดตา คงทนถาวรและราคาไม่แพงนัก และต้องเป็นวัสดุที่ต้องรักษาทำความสะอาดได้ง่าย เพื่อ ประหยัดค่าดูแลรักษา วัสดุที่แลดูไม่เปื้อนง่าย ได้แก่ วัสดุประเภท หิน ไม้ กระจก โลหะและผ้า ดัง จะกล่าวถึงวัสดุที่ใช้บ่อยที่สุดและเหมาะสมดังต่อไปนี้

1. วัสดุประเภทหิน

เหมาะสำหรับผนังภายในและภายนอก หินที่ใช้ควรเป็นหินประเภทเนื้อละเอียดสามารถ ขัดให้เป็นมันได้ ควรหลีกเลี่ยงหินที่มีเนื้ออยู่ขรุขระ เพื่อความทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศและใช้ กับผนังและพื้นที่ใช้งานสมบูรณ์ตลอดจนเนื้อที่ที่คนพลุกพล่าน เนื่องจากหินทนทานต่อการสัมผัส และทำความสะอาดได้ง่าย

เหตุผลสำคัญที่เลือกใช้หินก็เนื่องจากหินมีคุณสมบัติที่ให้ความมั่งคั่งเป็นที่ประทับใจมีค่า และดูหรูหรา ดังนั้นสถานที่ที่เหมาะสมแก่การใช้หินมากที่สุดของอาคาร ได้แก่ โถงทางเข้า โถงพักคอย ผนังด้านทางเข้า เป็นต้น หินที่นิยมใช้ในโครงการ

หินแกรนิต ส่วนมากใช้กรุผนังหรือพื้นทางเดินต่างๆ เนื่องจากเป็นหินที่แข็งที่สุด เนื้อ แน่นและทนทานเมื่อขัดให้ขึ้นเงาจะมีลักษณะคล้ายหินอ่อนบำรุงรักษาและทำความสะอาดได้ง่าย

หินชนวน หินชนวนมีสีต่างๆให้เลือกได้แก่ สีดำ สีฟ้า สีเทาและสีน้ำตาลมีราคาแพงอยู่ บ้าง แต่ประหยัดค่าบำรุงรักษาได้ดี

หินหล่อ ได้แก่วัสดุประเภทหินผสมกับซีเมนต์ ภูมิค่าน้อยหินแท้ แต่มีความมั่งคั่ง ทน ทานและบำรุงรักษาได้ง่ายเท่ากับหินแท้

2. วัสดุประเภทดินเผา

วัสดุประเภทดินเผา เช่น กระเบื้องอิฐ และ TERRA COTTO สามารถใช้กรุพื้นและผนัง ของโถงพักคอยราคาถูกกว่าหิน ทนทานดินฟ้าอากาศ ทนการสึกกร่อน บำรุงรักษาง่ายตลอดจนมีสี และลายให้เลือกได้มากกว่าชนิดอื่นๆ ดังจะกล่าวเป็นชนิดต่อไปนี้

อิฐ อิฐสามารถนำมาใช้ได้โดยสีธรรมชาติของมันหรือทาสีทับก็ได้ ซึ่งใช้ได้ทั้งภายในและ ภายนอกอาคาร สีธรรมชาติของอิฐมีสีแดง แสด เหลือง เทา หรือขาว ราคาถูกกว่าหิน ถ้าหากใช้ อย่างถูกวิธีก็จะได้รับความคงทนและง่ายต่อการบำรุงรักษา

กระเบื้อง กระเบื้องดินเผาใช้วัสดุต่างๆ มีสี พื้นผิวและลายให้เลือกมากมาย ส่วนมาก ใช้กรุเสา ผนังและพื้นสามารถใช้กับอาคารสาธารณะได้เป็นอย่างดี และยังมีราคาถูกอีกด้วย

3. วัสดุประเภทผสมเหลว

วัสดุเหลวไม่ว่าจะเป็นวัสดุที่ใช้เชื่อมต่อยอิฐหรือใช้ฉาบหน้าของผนังและพื้นย่อมเป็นวัสดุที่ใช้ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กันมาก และจำเป็นสำหรับอาคาร เนื่องจากการกรุวัสดุผนังหรือพื้นย่อมต้องการวัสดุผสมเหลว เหล่านี้ เช่น อิฐ หิน กระเบื้อง TERRAZZO และ TERRA COTTA เป็นต้น วัสดุผสมเหลวเหล่านี้ ยังแบ่งออกเป็น

PLASTER AND STUCCO ปูนฉาบ เป็นวัสดุที่คงทนและประหยัดมากที่สุดแต่ยากแก่ การดูแลรักษา งานฉาบต้องใช้เวลาทำให้ส่วนอื่นๆ ของอาคารสกรปรกทั้งยังไม่อ่อนตัวต่อการ เปลี่ยนแปลงด้วย ดังนั้น OKASTER ABD STYCCO จึงไม่ควรใช้กับผนังกันโดยทั่วไป แต่เหมาะ กับผนังซึ่งอยู่โดยรอบอาคาร ซึ่งเป็นผนังชั้นนอก ไม่ต้องการเปลี่ยนแปลงอีกต่อไป ทั้งยังเหมาะกับการ ตกแต่งผนังภายนอกที่จะให้ผิวเรียบ แต่ปัญหาที่สำคัญคือจะต้องทาสีบ่อยๆ และเมื่อสีที่ทาทับ หนาขึ้นฝ้าผนังอาจเกิดรอยร้าวหรือสีที่ทาอาจลอกออกทำให้ไม่น่าดู

คอนกรีตเปลือย ปัจจุบันอาคารต่างๆ มักนิยมตกแต่งผนังในลักษณะคอนกรีตเปลือย ฉาบด้วยสีปูน ดังนั้นคอนกรีตในอดีตซึ่งเป็นเพียงวัสดุ ปัจจุบันก็มีบทบาทมากในการตกแต่ง ซึ่งให้ความรู้ สึกที่แข็งแรง ทึบ มีพื้นผิวหยาบเป็นธรรมชาติ และแสดงความจริงใจออกมา แต่ข้อเสียของ คอนกรีตเปลือย คือ ดูแลรักษาลำบาก ไม่สามารถรับการสัมผัสบ่อยๆ อาจทำให้สีฉาบสกรปรกต้อง ทาสีใหม่เสมอ ทั้งยังให้ความรู้สึกเป็นอันตราย ไม่สามารถเข้าใกล้ได้ ดังนั้นคอนกรีตเปลือยจึงมักใช้ เฉพาะภายนอกอาคารเป็นส่วนใหญ่

หินขัด การทำพื้นหินขัด ได้แก่ การนำเอาเม็ดหินอ่อนผสมกับปูนแล้วขัดด้วยเครื่องให้ เรียบ ซึ่งเป็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายเนื่องจากมีราคาถูกและดูแลรักษาได้ง่าย เพื่อป้องกันการแตก ร้าวในพื้นที่กว้าง เนื่องจากยึดเหนี่ยวตัว จะต้องแบ่งพื้นที่ออกเป็นตารางและฝั่งเส้นทองเหลืองไว้ อาจใช้ เส้นอลูมิเนียมหรือพลาสติกได้ สามารถที่จะแบ่งสลับกันโดยผสมสีลงในปูนขาว ให้ความสง่างาม ทน ทาน ทำความสะอาดง่าย ทั้งยังสามารถใช้ผนังและเสาได้อีกด้วย

4. ไม้

ไม้เป็นวัสดุที่สำคัญอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งขาดเสียไม่ได้ในการออกแบบ ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็น วัสดุกรุผนัง พื้นตลอดจนเครื่องเรือนและอุปกรณ์โดยทั่วไป โดยใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น ไม้จริง ไม้อัด แผ่นป้องกันความร้อน ป้องกันเสียงสะท้อน เป็นต้น ประโยชน์สำคัญที่สุดที่ได้จากการใช้วัสดุ ประเภทไม้ คือ ความอ่อนตัวต่อการเปลี่ยนแปลงได้ดี สามารถก่อสร้างได้เร็ว ราคาถูก สามารถรื้อ ถอนและนำมาประกอบใหม่ได้ง่าย ซึ่งหาวัสดุที่มีลักษณะเหมือนไม้ได้ยากมาก ทั้งยังทำความสะอาด ง่าย ราคาถูก ให้ความงดงาม และความรู้สึกที่อ่อนนุ่มตามธรรมชาติอีกด้วย ไม้ยังแบ่งออกเป็น ประเภท ดังนี้

ไม้ธรรมชาติ ไม้ธรรมชาติสามารถแปรรูปให้เข้ากับงานได้ง่าย มีความน่าสนใจความงดงาม และมีลายในตัวของมันเอง สามารถนำมากรุผนังภายในอาคารหรือมาใช้ในการทำโครงผนังและเครื่อง เรือนต่างๆ ได้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม้อัด ไม้อัดที่จำหน่ายในท้องตลาดแบ่งออกเป็นหลายชนิดด้วยกัน เช่น ไม้อัดยาก ไม้อัดสัก ตลอดจนขนาดความหนาที่แตกต่างกันออกไป เช่น 4 มม. , 8 มม. , 10 มม. เป็นต้น

ไม้อัดมีคุณลักษณะพิเศษ คือ โครงสร้างแข็งแรง สามารถนำมาข้อมสีเคลือบแชลแลค แลคเกอร์ หรือพ่นสีให้มีสภาพคงทนถาวรได้ ไม้อัดจึงนับว่าเป็นประโยชน์มากไม่ว่าจะกรุผนังหรือทำเครื่องเรือนก็ตาม

VENNER คือ แผ่นเยื่อบางๆ นำมาใช้ในการทำฝ้าผนังหน้าเฟอร์นิเจอร์

PARTICAL BOARD ได้แก่ วัสดุซึ่งอัดประสานกันจากเศษไม้ หรือเยื่อไม้ลักษณะเป็นแผ่นมีขนาดต่างๆ น้ำหนักเบา ราคาถูก สามารถนำมาใช้กับผนังภายในอาคารได้ผลดีเมื่อเคลือบสีแล้วมีความคงทน และทำความสะอาดได้ง่ายเช่นกัน

5. แผ่นวัสดุแข็งแกร่งที่ใช้เป็นผนังได้ (WACO BOARD) เป็นวัสดุซึ่งอัดประสานกันจากเศษไม้หรือเยื่อไม้ ด้วยการนำออกมาเป็นแผ่น มีขนาดต่างๆ มีน้ำหนักเบา ราคาถูก ในท้องตลาดมีอยู่หลายชนิด เช่น

5.1 แผ่นฮาร์ดบอร์ด (HARD BOARD) ส่วนประกอบเนื้อวัสดุได้จากใบเลื่อยไม้หรือจากพื้นบางชนิด แต่อัดตัวอย่างสูงตอนผลิต ทำให้คงอได้ อาจเข้าลิ้น เสาะร่องได้ ใช้ทำเป็นเชิงผนัง ผนังห้อง ถ้าเฟอร์นิเจอร์ใช้ปูพื้นโต๊ะหรือพื้นห้องได้

5.2 แผ่นฉนวน (INSULATION BOARD) มีน้ำหนักเบา กันเสียง กันความร้อนและกันชื้นได้

5.3 ชนิดแผ่นเก็บเสียง (ACOUSTIC BOARD) ชนิดเป็นแผ่นผ้า มักมีรูพรุนอาจมีลวดลาย

6. โลหะ

ปัจจุบันโลหะเป็นเทคโนโลยีในความก้าวหน้า ไม่ว่าจะเป็นวัสดุโลหะ ใช้ในโครงสร้างหรือใช้ในอุปกรณ์เครื่องใช้ต่างๆ ก็ตาม โลหะพื้นฐานที่ใช้กันมากก็ได้แก่ เหล็กกล้า เหล็กปลอดสนิม อะลูมิเนียม ทองเหลือง แมงกานีส โลหะผสมของอะลูมิเนียม ตลอดจนวัสดุประเภทบรอนซ์ ซึ่งสามารถขึ้นรูปได้เป็นแผ่น หรือหล่อเป็นรูปร่างลักษณะต่างๆ โลหะที่จะกล่าวในที่นี้มีดังนี้ คือ เหล็กกล้า โดยมากเหล็กกล้าใช้ในโครงสร้างของตึกโดยทั่วไป นำมาใช้ในการกอบกระฉากหน้าต่าง แต่ส่วนใหญ่เหล็กกล้ามักซ่อนตัวอยู่ในโครงสร้างทั่วไป เช่น ในเสาคาน ตลอดจนพื้นคอนกรีต เป็นต้น

เหล็กปลอดสนิม โลหะผสมชนิดเดียวที่สามารถทนต่อสภาพอากาศทุกชนิดได้ก็คือ เหล็กปลอดสนิม ทำความสะอาดง่าย ให้ความสว่างาม ใช้กรุผนังและเสา ตลอดจนใช้ประดิษฐ์ตัวอักษร ฯลฯ ซึ่งเป็นที่นิยมมากในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูญาติให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อลูมิเนียม โลหะชนิดนี้ให้ความมันวาว มีราคาถูก จึงเป็นที่นิยมใช้กันมากทั้งงานตกแต่งภายในและนำมาทำเป็นเครื่องเรือน มีสีขาววาวจนกระทั่งถึงสีเทาว่าว มีน้ำหนักเบา ทำงานง่าย ใช้งานคงทน ไม่พุกร่อน ใช้ทำพวกพานาจ็อบ บานเปิดประตูหน้าต่าง

ทองเหลือง เป็นโลหะผสม เป็นวัสดุที่ดูมีค่าเมื่อนำมาใช้ในงานตกแต่งภายใน ก็จะทำให้เกิดความหรูหรา ส่งงานสามารถใช้ได้ทั้งในงานเฟอร์นิเจอร์ และใช้เป็นวัสดุตกแต่งโดยทั่วไป

เหล็ก ต้องชุบโครเมียมหรือเคลือบสี จึงจะดูสวยงาม

- เหล็กแผ่น (STEEL PLATE) ไม่ค่อยนิยมใช้ในงานตกแต่ง

- เหล็กท่อ มีทั้งท่อกลมและท่อเหลี่ยม

บรอนซ์ บรอนซ์เป็นโลหะที่แข็งแรงและได้รับความนิยมมาเป็นเวลานานในการใช้ตกแต่งภายใน เช่น เดินคิ้วฝ้าเพดาน เป็นต้น บรอนซ์ให้สีเป็นธรรมชาติมีคุณค่าแต่ราคาแพงและต้องดูแลรักษาบ่อยๆ จึงไม่นิยมใช้เท่ากับอะลูมิเนียม แต่อาจใช้เพื่อแสดงความหรูหรา ใช้ในงานตกแต่งประเภททูลูนั่ง เล่นคิ้วเพดาน ใช้สีเป็นธรรมชาติ มีคุณค่า ราคาแพง และต้องดูแลรักษาบ่อยๆ แต่หรูหรา

7. วัสดุอื่นๆ ได้แก่

กระจก มีบทบาทสำคัญในการตกแต่งในปัจจุบันเป็นอย่างมาก เพื่อผลิตผนังโปร่งแสง คุณสมบัติทนไฟได้วาวเงางาม โดยเฉพาะกระจกเงา ใช้ลงตาในมุมต่างๆ ของการจัดภายในแบ่งให้ดูห้องกว้างขึ้น

ผ้า วัสดุประเภทผ้ามีลาย สี และแบบให้เลือกมากมาย ใช้ทำผ้าม่านกรุและบุเครื่องเรือน เป็นวัสดุที่มีความสำคัญในการตกแต่งอีกชนิดหนึ่ง มักอยู่ในรูปของการตกแต่งภายใน

สี วัสดุเคลือบและการย้อมไม้ สีทาเป็นวัสดุที่คงทนน้อยที่สุด การทาสีในจุดที่แออัดมักมีการสัมผัสบ่อยๆ ทำให้ต้องการทาสีใหม่บ่อยๆ ดังนั้น บริเวณเหล่านี้ควรกรุวัสดุชนิดอื่นที่มีความคงทนต่อความสกปรกแทน เช่น ไม้ หิน โลหะ หรือพลาสติก วัสดุเคลือบ เช่น แลคเกอร์ สามารถให้ความคงทนมากกว่าสีทา

ข้อเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของวัสดุที่ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า วัสดุที่ใช้ตกแต่งภายในในอาคารโดยเฉพาะในเขตที่อยู่ในภูมิภาคที่ร้อน ควรเป็นวัสดุที่ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถป้องกันความชื้นได้ กำจัดแมลงปลวกและเชื้อราที่จะเกิดขึ้น โดยเฉพาะวัสดุที่ใช้ภายนอกห้องสมุด เพราะจะใช้เป็นเวลานาน และควรจะมีคุณภาพที่ดีด้วย ต้องคำนึงถึงการป้องกันความร้อน แสงจากธรรมชาติ แสงสะท้อนจากวัสดุและเงา สี รูปฟอร์ม ผิวหน้า ลวดลาย ในเขตเมืองวัสดุที่ใช้จะมีราคาไม่แพงนัก ส่วนมากจะนำวัสดุพื้นเมืองท้องถิ่นมาใช้โดยเฉพาะไม้ นิยมใช้กันมาก อย่างไรก็ตามก็ยังมีนักออกแบบได้พยายามนำวัสดุแปลกๆ และใหม่ๆ มาใช้ในเขตเมืองร้อนได้ผลบ้าง เช่น พลาสติก วัสดุทางวิทยาศาสตร์อย่างอื่น ดังนั้นก่อนทำการออกแบบ จึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงข้อดีข้อเสียของวัสดุแต่ละชนิดก่อน

วัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
ไม้	เป็นวัสดุที่หาง่ายในเขตร้อน แข็งแรง สวยงาม เก็บความร้อนได้น้อย ลวดลายสวยงามเหมาะที่จะใช้ตกแต่งทำเฟอร์นิเจอร์ ราคาไม่แพง	จะเสื่อมคุณภาพได้โดยน้ำ ความร้อน อากาศ แสง การทำสีไม้ ผุพังเร็วเพราะเชื้อรา ปลวก มอด แมลง กันไซ ต้องหาวิธีป้องกัน
หิน	สามารถนำมาใช้ได้กับสภาพในเขตร้อน แข็งแรง ทนน้ำเหมาะกับการตกแต่ง ทำกำแพงกันดิน จัดสวน	ค่าขนส่งแพงและแตกร้าว
ซีเมนต์	ทนทานและเข้ากับสภาพภูมิประเทศต่างๆ ได้ดี ทั้งมีความสวยงาม	มีความชื้น ดูดความร้อนได้รวดเร็ว
คอนกรีตบล็อก	ไม่แตกร้าวในเมืองร้อนแห้งแล้ง กรรมวิธีการผลิตและการก่อสร้างทำได้ง่าย ประหยัดทุนการเผาไหม้ นำความร้อนต่ำเหมาะสำหรับการทำผนังรับน้ำหนักโดยไม่ต้องมีเสาหรือเหล็กเสริม	ดูดความชื้น ต้องฉาบปูน อาจแตกร้าวได้ เนื่องจากยึด-หดตัวได้ง่าย
ยิปซัม	สามารถคงคุณภาพที่ดีได้ในระยะเวลาสั้นๆ แม้ในที่ที่มีอากาศร้อนจัด กันความร้อนจัด กันความชื้นได้ดี	เปราะ หลุดแตกง่าย

วัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
อลูมิเนียมและโลหะ	แข็งแรงทนทานต่ออากาศร้อน ไม่ผุพัง	ราคาแพง ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง

ผสมอลูมิเนียม	เป็นสนิม มีความสามารถในการสะท้อนสูง น้ำหนักเบา สะดวกในการขนส่ง ไม่ต้องระวังในการแตกหัก ผลิตให้มีขนาดเล็กและบางมากได้	
กระจก	กันน้ำ ฝุ่น ฝน ปลอดภัยจากเชื้อรา เหมาะสำหรับใช้ในที่ที่ต้องกรแสงธรรมชาติ ถ้าเป็นกระจก 2 ชั้นจะกระจายแสงได้ดีและช่วยกรองความร้อน ส่วนกระจกบานเกล็ดช่วยให้ภายในห้องรับลมได้โดยป้องกันฝน ถ้าฉาบปิดในด้วยแผ่นฟิล์มซุบสารเคมี อลูมิเนียมจะสะท้อนความร้อนออกไปได้ดี โดยที่ยังได้รับแสงเข้าสู่ภายในห้อง	แตกง่าย โดยเฉพาะที่ทำเป็นแผ่นใหญ่ๆ ไม่เหมาะกับสภาพที่มีลมพายุแรง เป็นตัวนำความร้อนที่ดี
ไฟเบอร์กลาส	คงทนถาวรไม่ผุพังได้ง่าย ทนต่อการเผาไหม้ ใช้ทำแผงกันห้องที่แข็งแรง มีโครงสร้างเสร็จในตัว โดยไม่ต้องมีโครงคร่าว	ราคาแพง
สีทา	ให้ความสวยงามยิ่งขึ้น มีหลายสีให้เลือก ช่วยสะท้อนแสงโดยเฉพาะสีอ่อน ทำให้เกิดความสว่างภายในห้องมากขึ้น	ซีดเก่าเร็วเมื่อถูกความร้อน แตกร้าวได้ง่ายด้วย ความเปียกชื้นและความแห้งแล้งของอากาศสีขาวจะเก่าเร็ว ต้องทาทับบ่อยๆ
ไม้อัด	มีอายุทนกว่าไม้ธรรมชาติ ทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ไม่ยืด-หด เมื่อใช้ในที่ร่ม ตัดแต่งโค้งงอได้ เป็นรูปต่างๆ ทนต่อสารเคมี เช่น กรดเกลือ ต่าง น้ำหนักเบา ดอกตะปูไม่แตก เหนียวและมีลวดลายต่างๆที่สวยงามอีกด้วย	ถ้าอยู่ในที่ชื้นและแห้งแล้ง ในกลางแจ้งจะโค้งงอและแตกแยก ดูดสีและสังขตมันทำให้เปลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้วยประการใดๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆ วัสดุ อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาข้อดี และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ข้อเสีย

อะคูสติก	เก็บเสียงได้ดี มีเนื้อนุ่ม ป้องกันความร้อน น้ำหนักเบา บุผนังทาสีได้ มีความคงทนไม่บิดงอ ตกตะปุกไม่แตก เสียบได้ตามต้องการ ติดตั้งง่าย	มองเห็นรอยต่อ ถูกน้ำย่อย ดูดสี
พรม	ช่วยเก็บเสียงได้ดี แก้เสียงสะท้อน ให้นุ่มนวล มีความอ่อนนุ่มน่าสัมผัส ไม่สิ้น ส่งเสริมคุณค่าของสถานที่ให้ดูสง่างาม ใช้เน้นจุดสำคัญ เหมาะสำหรับการทำพื้นที่ทำงาน ห้องนอน มีสี แบบ ลวดลายให้เลือกมากมาย	ราคาแพง ทำความสะอาดยาก สกปรกง่าย ติดไฟง่าย
ม่าน	ป้องกันความร้อน เสียงสะท้อน สามารถลดความเข้มของแสงสว่างให้น้อยลงได้ เพื่อไม่ต้องการแสงมาก บางชนิดเป็นวัสดุทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ได้ดี สามารถลดแสงได้ตามความต้องการ ถ่ายเทอากาศได้โดยรูดม่าน	สีซีดจางได้เมื่ออยู่ในที่ที่มีแดดจัด หรือมีความร้อน ติดไฟง่าย

นอกจากวัสดุที่ยกเป็นตัวอย่างดังกล่าวข้างต้นก็ยังมีวัสดุประเภทและชนิดอื่นๆ อีก เช่น กระเบื้องดินเผา วัสดุพื้น วัสดุกรุต่างๆ ซึ่งต่างก็มีคุณสมบัติ ข้อดีข้อเสีย จำเป็นต้องมีการศึกษาและนำไปใช้งานให้เหมาะสมกับลักษณะงานแต่ละประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 สี (COLOURS)

1. **อิทธิพลของสี** สีนับว่ามีอิทธิพลต่อมนุษย์มาก บางครั้ง ให้ความรู้สึกสดชื่น บางครั้งให้ความรู้สึกเศร้าได้ นอกจากนั้นสียังมีอิทธิพลในการบันทาลให้เกิดความรู้สึกต่อความเป็นอยู่อย่างมาก และเป็นสิ่งที่สำคัญที่ขาดเสียไม่ได้

1. คุณสมบัติของสี

- 1.1 **สีมีคุณลักษณะที่สำคัญ 3 ประการ คือ** Hus. Value, Chroma

1.1 Hue คือ ตัวสีของแต่ละชนิด เช่น สีแดง เขียว ฯลฯ

Value คือ ความเข้มของสีอ่อนหรือแก่ เช่นแดงเข้มหรือฟ้าอ่อน

Chroms คือ ความแรงของสี เช่น แดงสดจะมี Strength สูง

- Tint คือ พวงสีจาง สีเบา หรือสีที่มีสีขาวผสม

- Shade คือ พวงสีเข้ม

- Complimentary คือ พวงสีตรงกันข้าม เช่นสีแดงกับสีเขียว

- Warm & Cool Colors คือ พวงสีร้อนและสีเย็น

1.2 อิทธิพลของสีที่มีต่อความรู้สึก

- Size สีอ่อน ทำให้ดูของใหญ่ขึ้น

สีเข้ม ทำให้ดูของเล็กลง

- Weight สีอ่อน สีเย็น ทำให้รู้สึกเบา

สีเข้ม สีร้อน ทำให้รู้สึกหนัก

- Strength สีร้อน ทำให้รู้สึกแข็งแรงมาก

สีเย็น สีเข้ม ให้ความรู้สึกแข็งแรงน้อย

-Temperature สีร้อน ให้ความรู้สึกร้อน ไม่สบายใจ

สีเย็น ให้ความรู้สึกเย็น สบายใจ

2. สีจะช่วยให้ทัศนวิสัยที่แจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้ดังนี้

- สีอ่อนตัดกับสีแก่ (แค่แปรเปลี่ยนของสี)

- สีสดใสตัดกับสีสดใส

- สีอ่อนตัดกับสีสดใส

- สีอ่อนตัดกับสีเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สีที่ตัดกันเองอยู่แล้วตามปกติ เช่น
 - สีดำบนพื้นสีเหลือง
 - สีเหลืองบนพื้นสีดำ
 - สีแดงบนพื้นสีขาว
 - สีเหลืองบนพื้นสีน้ำเงิน
 - สีส้มบนพื้นสีน้ำตาล
 - สีชมพูบนพื้นสีดำ
4. สีสามารถทำให้เห็นเป็นว่าเข้ามาใกล้หรือห่างออกไปได้ ตามปกติสีอุ่นได้แก่ สีเหลือง สีเหลืองนี้ดูแล้วคล้ายกับว่าเข้ามาอยู่ใกล้ตัวผู้ดู ในเมื่อสีเย็น คือ สีน้ำเงิน น้ำเงินเขียว และม่วงถอยห่างจากผู้ดูออกไป
5. สีที่เมื่อเราใช้ในปริมาณมากๆ แล้วไม่น่าดูนั้น แต่ถ้าใช้เพียงเล็กน้อยก็จะช่วยให้ดีขึ้นได้
6. เมื่อสีเข้มจัดอยู่คู่กับสีอ่อนจัด จะทำให้แลเห็นเด่นและมีชีวิตชีวากว่าใช้สีที่มีค่าความเข้มหรือจางใกล้เคียงกันมาก
7. สีที่มีความสดใสพอกัน เมื่อใช้ด้วยกันจะช่วยดึงดูดความสนใจได้เร็ว มักใช้ในการออกแบบป้ายหรือภาพโฆษณา
8. หลักในเรื่องความเด่นของสี มีอยู่ว่าควรจะต้องมีสีชนิดใดชนิดหนึ่งปรากฏเด่นออกมามากกว่าเพื่อน จะเป็นสีอุ่นหรือสีเย็นก็แล้วแต่ การใช้สีที่ไม่น่าดูอย่างหนึ่งก็คือแต่ละสีที่ใช้ปริมาณเท่ากันไปหมด ถ้าให้ปริมาณหรือเนื้อที่ของสีเปลี่ยนไปสีที่กินที่มากย่อมเด่นมาก นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับการแปรเปลี่ยนและความสดใสของสีอีกด้วย

การศึกษาถึงลักษณะของสี เกี่ยวกับความรู้สึกที่มีต่อสีบางสีละเอียดกว่าเดิมเล็กน้อย

- | | |
|----------|--|
| สีแดง | ให้ความรู้สึกมั่นคง สมบูรณ์ ตื่นเต้น ระวัง |
| สีเหลือง | ให้ความรู้สึกร่าเริงสดใส สีเหลืองอ่อนจะให้ความรู้สึกของความสะอาด ความสว่าง สีเหลืองเข้มมากจะทำให้สมองเกิดความหงุดหงิดได้ สีเหลืองที่ไกลไปทางสีส้มจะมองดูคล้ายของเทียมและคล้ายกับของเล่นสมัยใหม่ที่ตกแต่งไว้ อย่างเรียบร้อย สีเหลืองเนย BUTTER YELLOW ทำให้ห้องที่มีดสว่างขึ้น สีเหลืองเขียว YELLOW GREEN ช่วยให้รู้สึกเย็น |
| สีเขียว | ไม่ทำให้เกิดลวงตา ในการมองจะไม่ใช้ใกล้เคียงกับสีแดงในจำนวนเท่ากัน สีเขียวให้ความรู้สึกสดชื่นกระชุ่มกระชวยเสมอ และใช้พักสายตาได้ โดยธรรมชาติแล้วสีเขียวเป็นสีที่ส่งเสริมทุกสีให้ดูสดใสขึ้น สีเขียวสมควรใช้ในการนำ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามความหมายบางอย่างมอดจกสวนต้นไม้ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกสงบและลึกซึ้ง สีน้ำเงินอ่อน เช่น สีน้ำหรือฟ้า มีความสดใสของ สีเขียวอยู่ด้วย แม้จะปรากฏจากตัวสีเขียวก็ตาม สำหรับผนังและเฟอร์นิเจอร์ สีฟ้าและสีที่ใกล้เคียงกับน้ำหรือน้ำเงินใช้มากเกินไป จะทำให้เกิดความไม่ เบิกบาน สีน้ำเงินอมเขียวให้ความรู้สึกตื่นเต้น เช่น แสงของโอบอล การแพน หางของนกยูง เป็นสีที่มีเสน่ห์งดงาม

สีดำ การใช้สีดำบ้างขาวบ้างในพื้นที่ร่วมกับสีอื่นๆ จะทำให้เกิดความกระปรี้ กระเปร่าและทำให้เกิดความมีชีวิตชีวา ร่าเริง เมื่อสีดำและขาวมีความตัดกัน นำมาใช้กับสีอื่นๆ สีเทาสามารถจะใช้เป็นสีกลางได้โดยตลอดทุกสี สีเทา สามารถทำให้เกิดความกลมกลืนระหว่างสีอื่นๆ

สีน้ำตาล เป็นสีอุ่นไม่ให้ความพักผ่อน ถ้าใช้โดดเด่นให้ความรู้สึกสด สีม่วง (PURPLE AND MAUVE) ให้ความรู้สึกสงบ ความเป็นจริง และทำให้ง่วง บางคนว่าแสดงถึงความจงรัก รักดี ให้ความสง่า ภาควุฒิ ความเป็นเจ้าเป็นนาย ความกล้าหาญ แต่บางคน มีทัศนคติว่าสีม่วงเป็นสีแห่งความเศร้า ลึกลับ ราคะและความทุกข์ทรมาน

สีเทา ให้ความรู้สึกเศร้าและเย็น

สีกุหลาบ ทำให้จิตใจสดชื่นกระชุ่มกระชวย

แนวทางการใช้สี

สีแดง เป็นสีที่ให้พลังงานมาก ซึ่งจะมีผลเกี่ยวกับการสูบฉีดเลือด

- เกี่ยวข้องกับระบบกล้ามเนื้อ
- การกระตุ้นประสาทสัมผัสทางตา
- กระตุ้นฮอร์โมนที่ผลิตจากต่อม และการปลดปล่อยของอดรีนารี
- ผลดีต่อการไหลเวียนของโลหิต
- สำหรับผู้ที่ขาดพลังงาน หดหู่ เฉื่อยชา

สีส้ม เป็นเสมือนกับยาเสริมกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น เป็นสีที่ช่วยไม่ให้ เหนงา และช่วยกระตุ้นจิตใจให้ร่าเริงขึ้น

- ควบคุมความดันโลหิต ผ่อนคลายจังหวะการเต้นของหัวใจ

สีน้ำเงิน ช่วยให้ความเย็นและดูบริสุทธิ์ สะอาด

- เกี่ยวกับระบบการหายใจ
- ช่วยให้อารมณ์สงบ ไม่ตื่นเต้น

สีคราม เป็นสีที่มีผลในด้านการขจัดความกลัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ไปยังสื่อและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จิตวิทยาการใช้สี

โดยหลักของทฤษฎีจิตวิทยาของสีแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

- สีโทนร้อน (WARM COLOUR TONE)

เป็นสีที่ดึงดูดความสนใจให้รู้สึกสะดุดตา ตื่นเต้น เร้าใจหรือสดชื่น

- สีโทนเย็น (COOL COLOUR TONE)

เป็นสีที่ไม่ดึงดูดความรู้สึกแต่ให้ความรู้สึกเป็นกลาง สบายตา หรือสงบเยือกเย็นไม่ระคาย

การเลือกใช้สีแบบใดนั้นต้องคำนึงถึงบุคคลที่เด่นโดยแยกเป็น

1. ทางร่างกาย บุคคลที่ใช้ร่างกายในการเคลื่อนไหวเป็นหลักควรใช้สีที่ทำให้เกิดความสดชื่น ร่าเริง ทำให้เกิดความหวัง ควรใช้สีอ่อน ๆ เช่น เหลืองอ่อน น้ำเงินอ่อน เป็นต้น
2. ทำจิตใจ บุคคลที่ต้องใช้สมาธิและอารมณ์ในการเต้นเป็นหลัก เช่น MODERN DANCE ควรใช้สีที่ทำให้รู้สึกสงบ เยือกเย็น

เทคนิคการใช้สี

อาจแบ่งออกเป็นข้อใหญ่ ๆ ได้คือ

1. COLOUR & FORM

หากรูปร่างของวัตถุมีลักษณะเป็นเหลี่ยม เช่น กลองสี่เหลี่ยม ถ้าต้องการให้มีลักษณะเด่นในด้านความแข็งแรง ดูเป็นกลองที่หนักและแข็งแรง เราก็ควรเลือกใช้สีมืด ๆ เช่น เทาแก่ น้ำเงินหรือดำ หากเป็นวัตถุไม่มีเหลี่ยมเช่น ลูกทรงกลม ถ้าต้องการให้ดูหนัก แข็งแรง เราก็ควรเลือกสีดำ น้ำตาลแก่หรือสีบรอนซ์

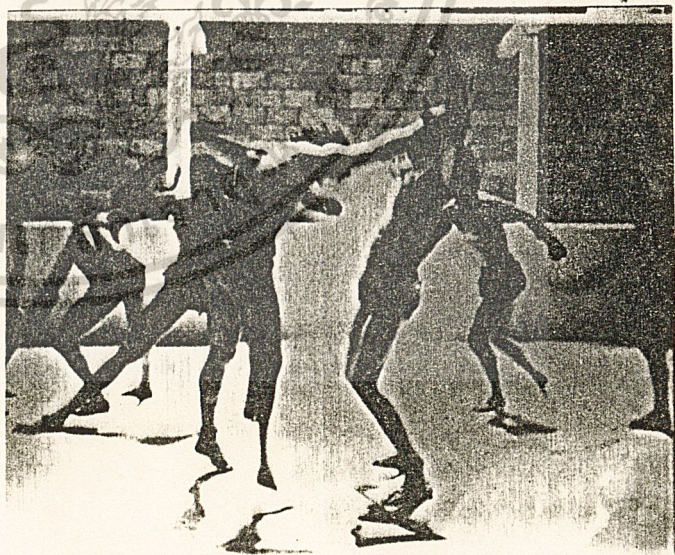
2. COLOUR & TEXTURE

บางครั้งสีกับลักษณะผิวไม่เรียบของวัตถุที่ทาาก็ให้ความรู้สึกต่ออารมณ์ที่แตกต่างกัน เช่น วัตถุที่กลมเกลี้ยงเหมือนลูกบิลเลียดกับวัตถุผิวขรุขระเหมือนผิวมะกรูด ถ้าทาสีดำก็จะทำให้เกิดความรู้สึกแตกต่างกัน ลูกบิลเลียดจะดูน่าจับต้องมากกว่าลูกมะกรูด

3. สีของเนื้อวัสดุเอง

การปรากฏของสีเนื้อของเนื้อวัสดุเองก็ให้ความรู้สึกต่อความคิดของมนุษย์ถึงตัววัสดุนั้น ๆ หากเราผสมสีให้เหมือนกับสีของอลูมิเนียมแล้วนำไปทากล่องกระดาษก็สามารถเบนความรู้สึกทำให้เห็นว่ากล่องกระดาษนั้นเป็นกล่องอลูมิเนียมได้เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



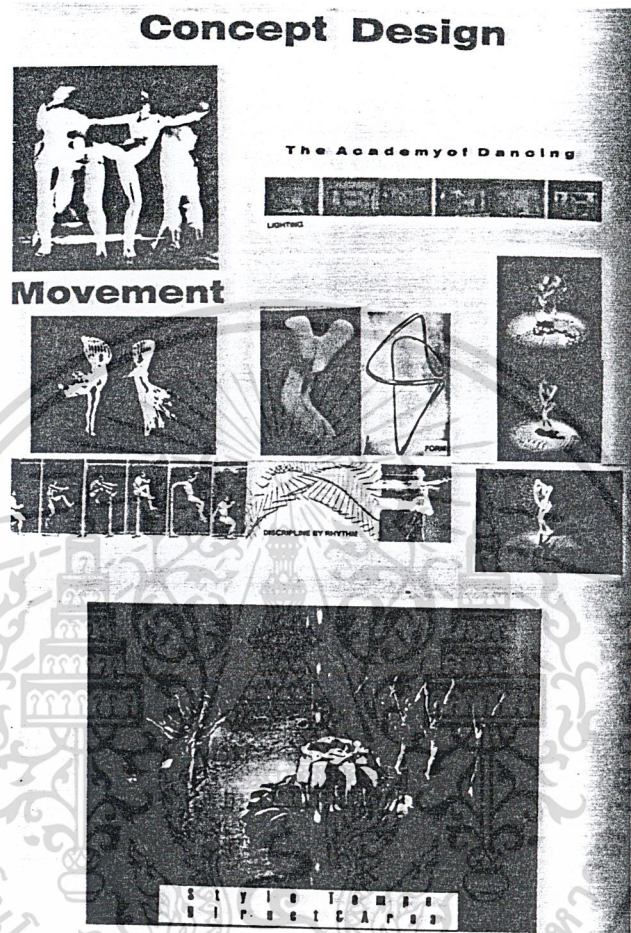
บทที่ 6

บทสรุป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
บทสรุป

6.1 แนวความคิดในการออกแบบ

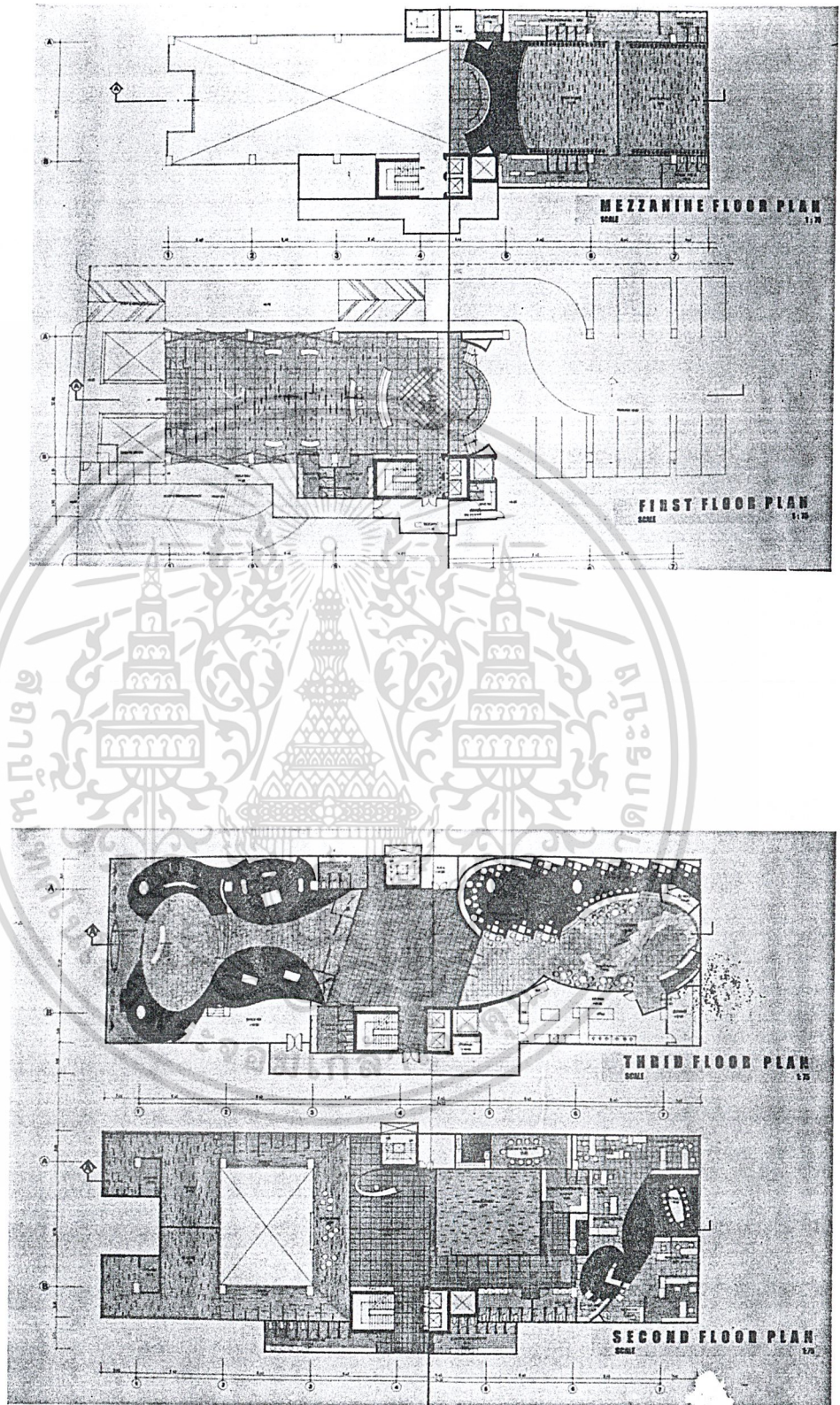


Movement ทั้ง Form และ Lighting

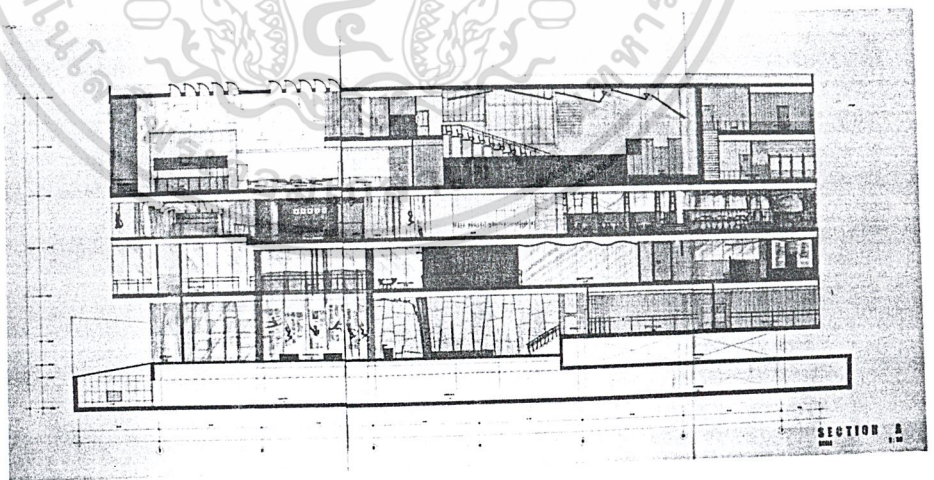
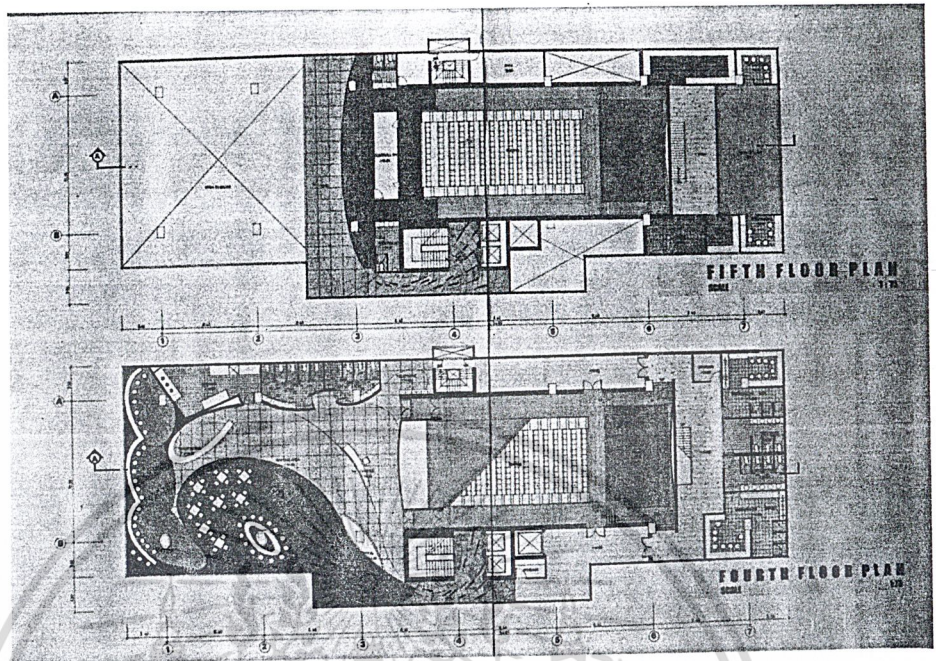
-Form จะเน้นเส้นโค้ง(นำมาจากส่วนโค้งเว้าของศีรษะผู้หญิง) นำมาใช้เป็นลายพื้น และผ้าเพดาน ซึ่งจะทำให้งานดูไม่แข็งกระด้าง และไม่น่าเบื่อ

-Lighting จะอาศัยแสงธรรมชาติจากภายนอก ซึ่งจะเปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ ส่วน Dance Studio จะใช้ Pattern ของผนัง ทำให้เกิดแสงที่เปลี่ยนแปลงไป รวมทั้งใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ เข้าช่วย ซึ่งกำหนดจากจังหวะ และอารมณ์ของเพลงที่ใช้ฝึกซ้อม การDecorateที่เป็น Pattern ต่าง ๆ ในโครงการจะใช้ Concept จาก Discripline By Rhythm แม้ว่าจังหวะหลากหลายแต่ดูเป็นระเบียบ ซึ่งดูได้จาก ลวดลายต่าง ๆ ที่ดำแต่ตามพื้น ผนัง นั้น ภายในลายชุดเดียวกันจะมี ความแตกต่างกันเพียงเล็กน้อย ทำให้งานออกแบบมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น ทรัพยากรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

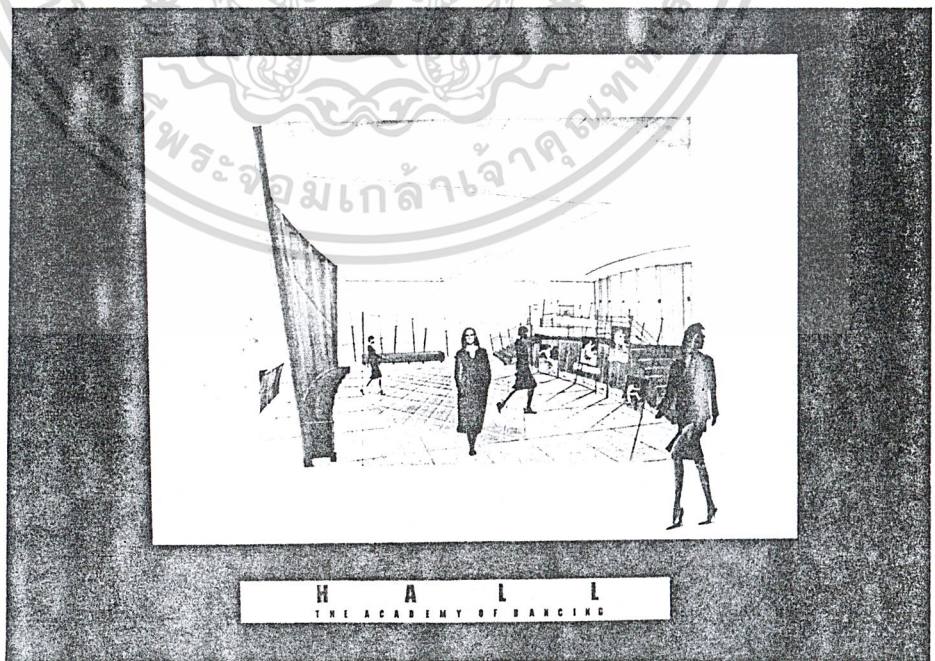
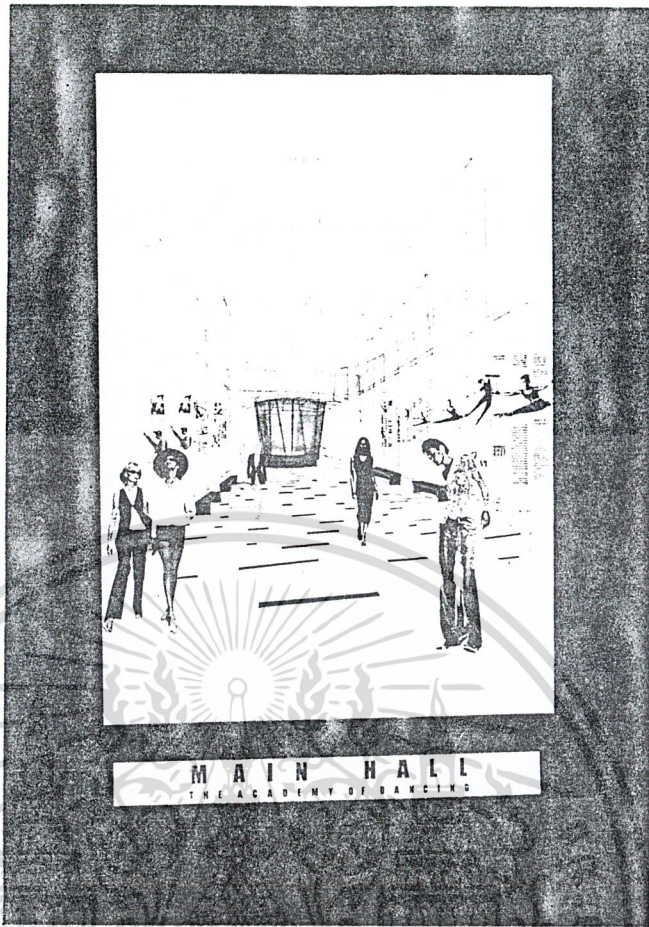
6.2 ผลงานการออกแบบ



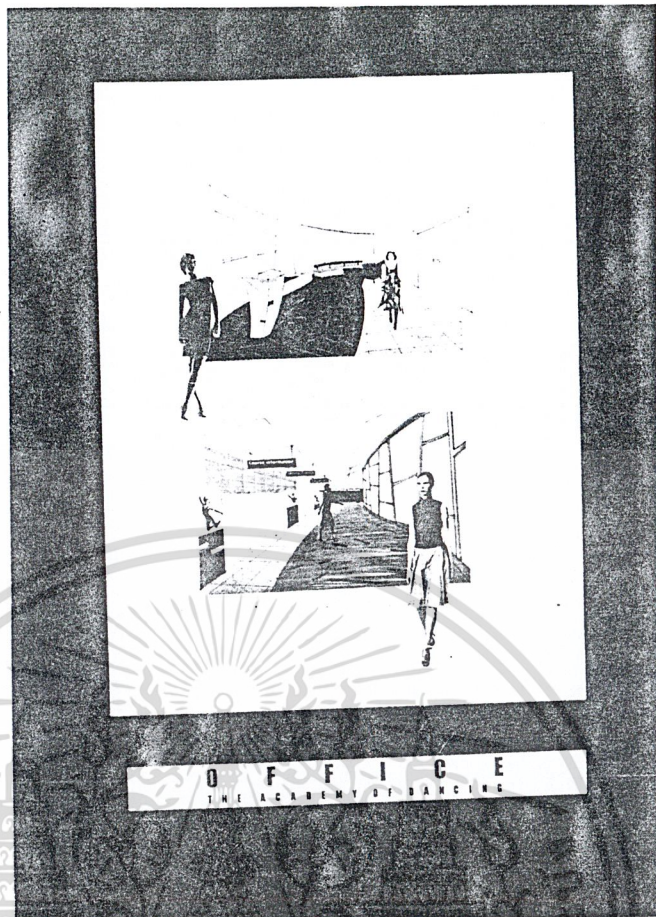
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



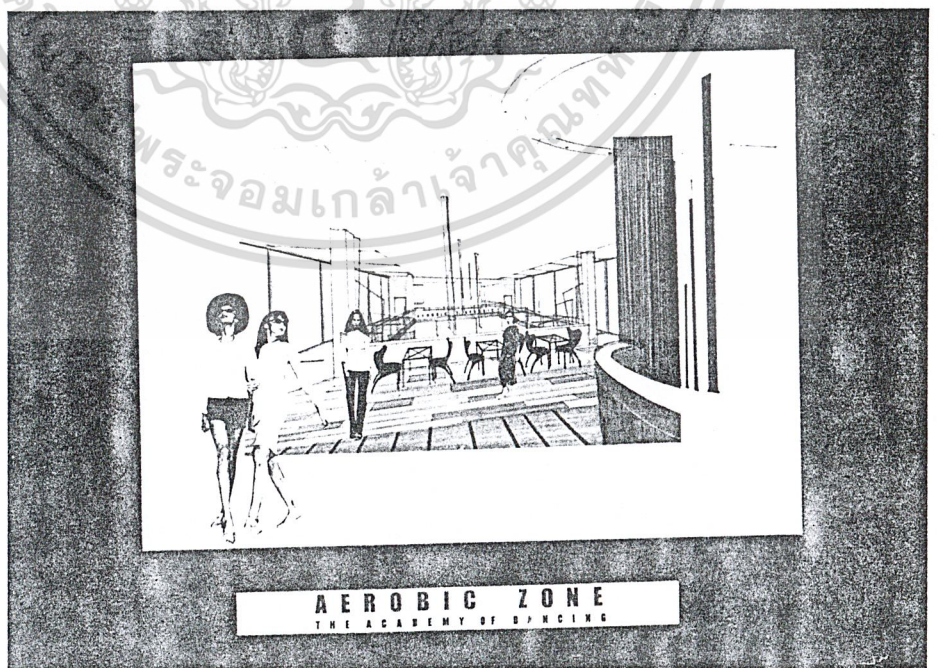
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

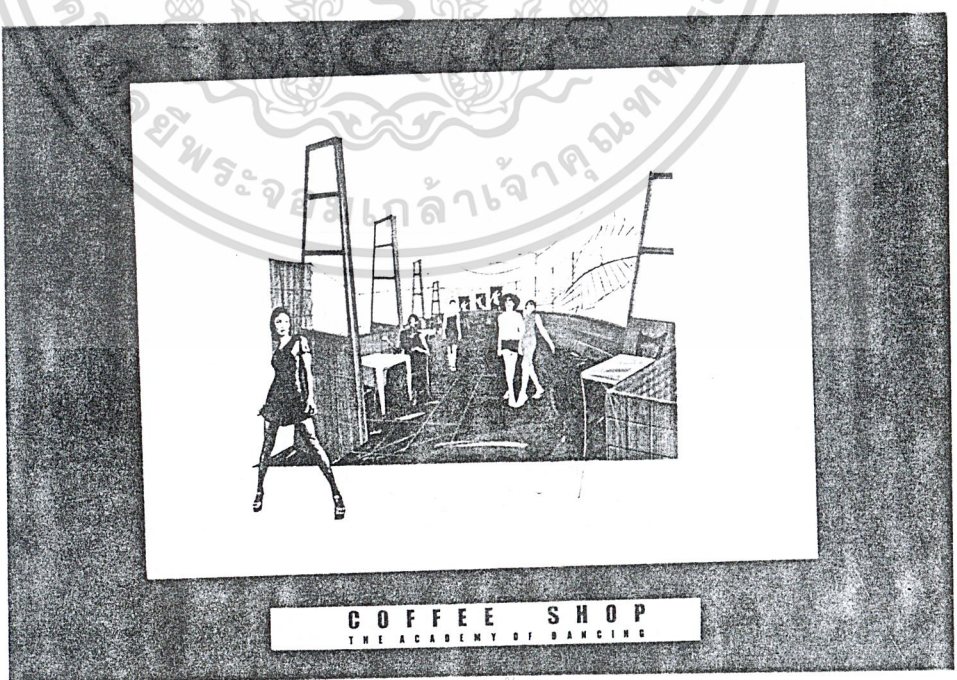
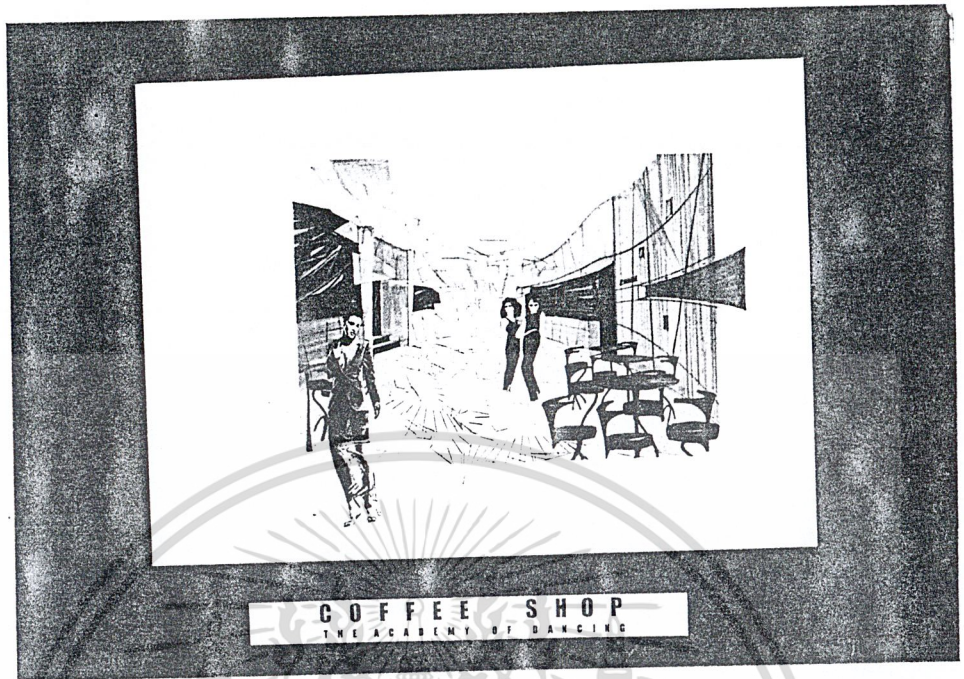


OFFICE
THE ACADEMY OF DANCING

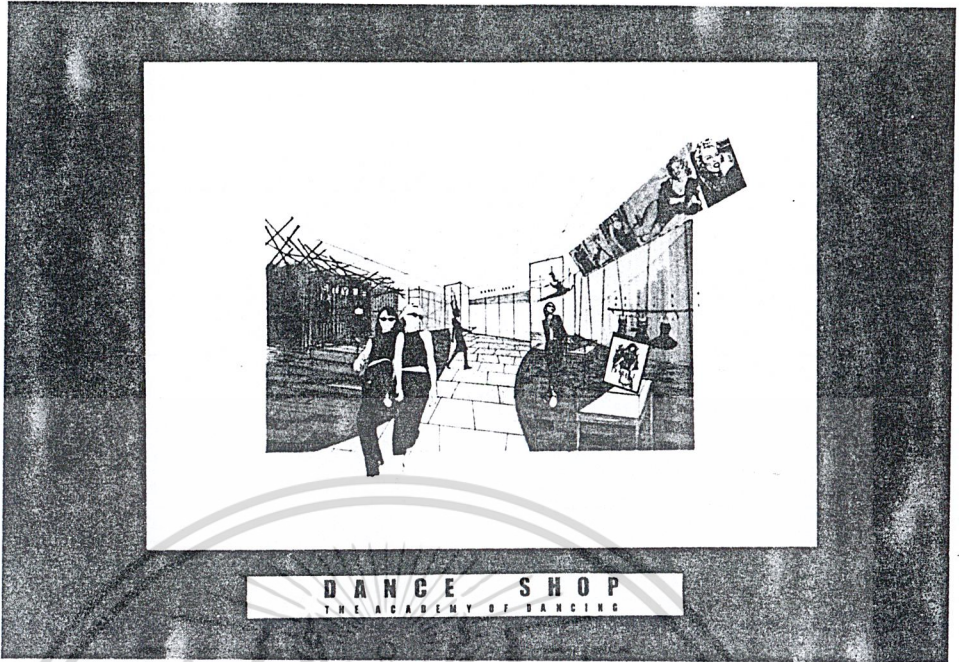


AEROBIC ZONE
THE ACADEMY OF DANCING

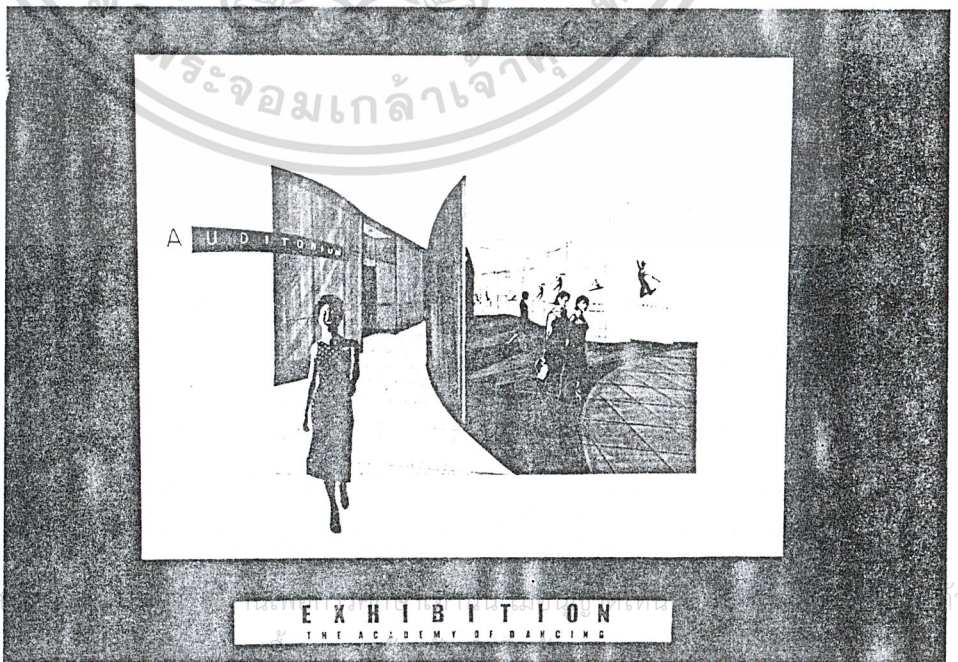
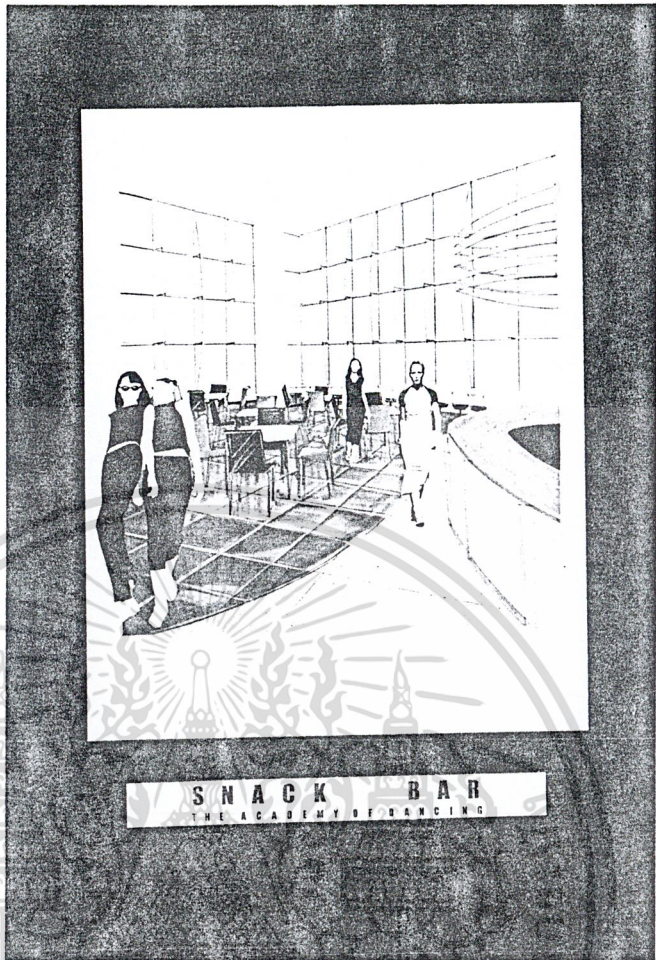
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



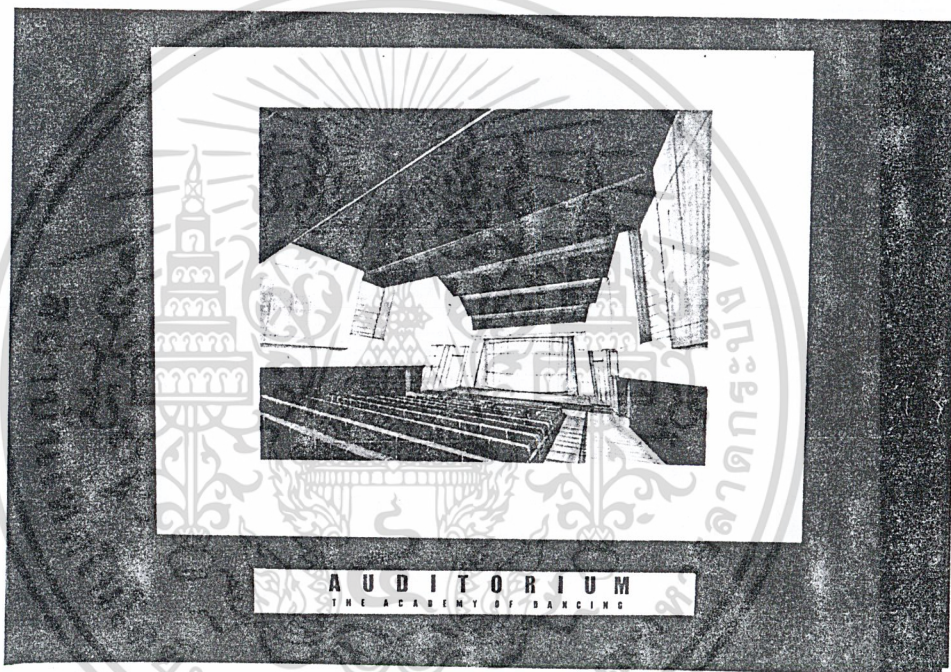
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



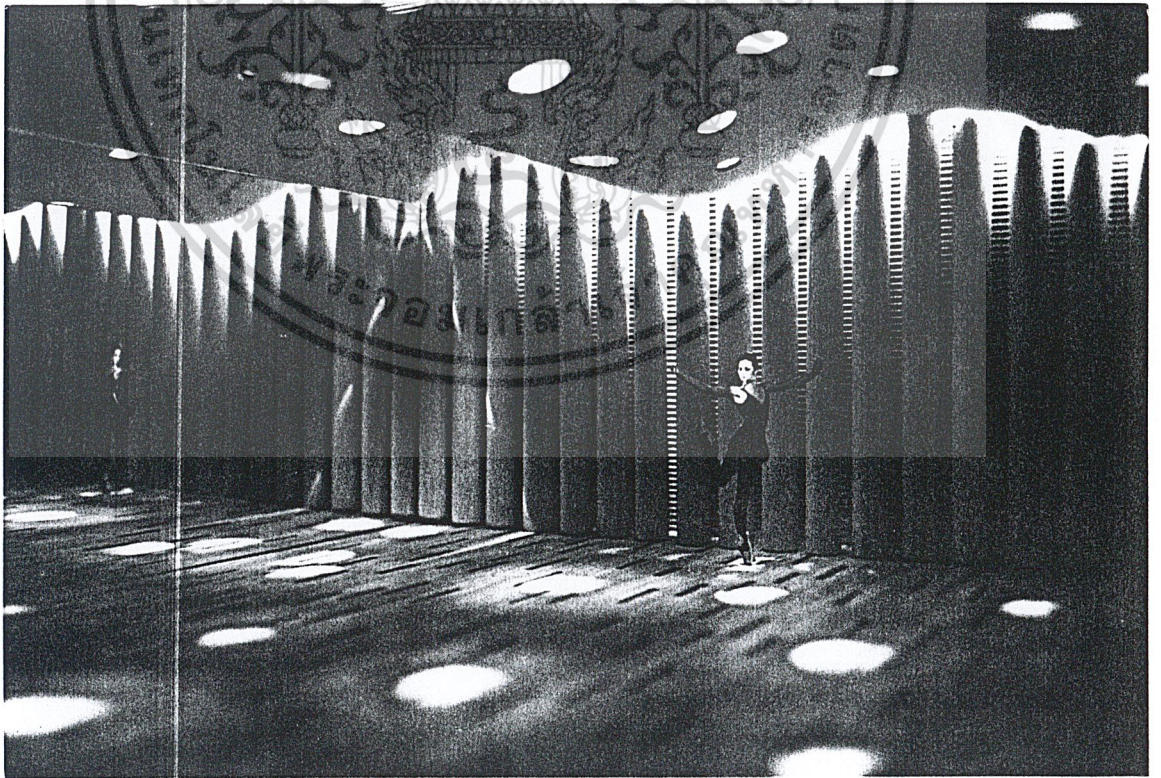
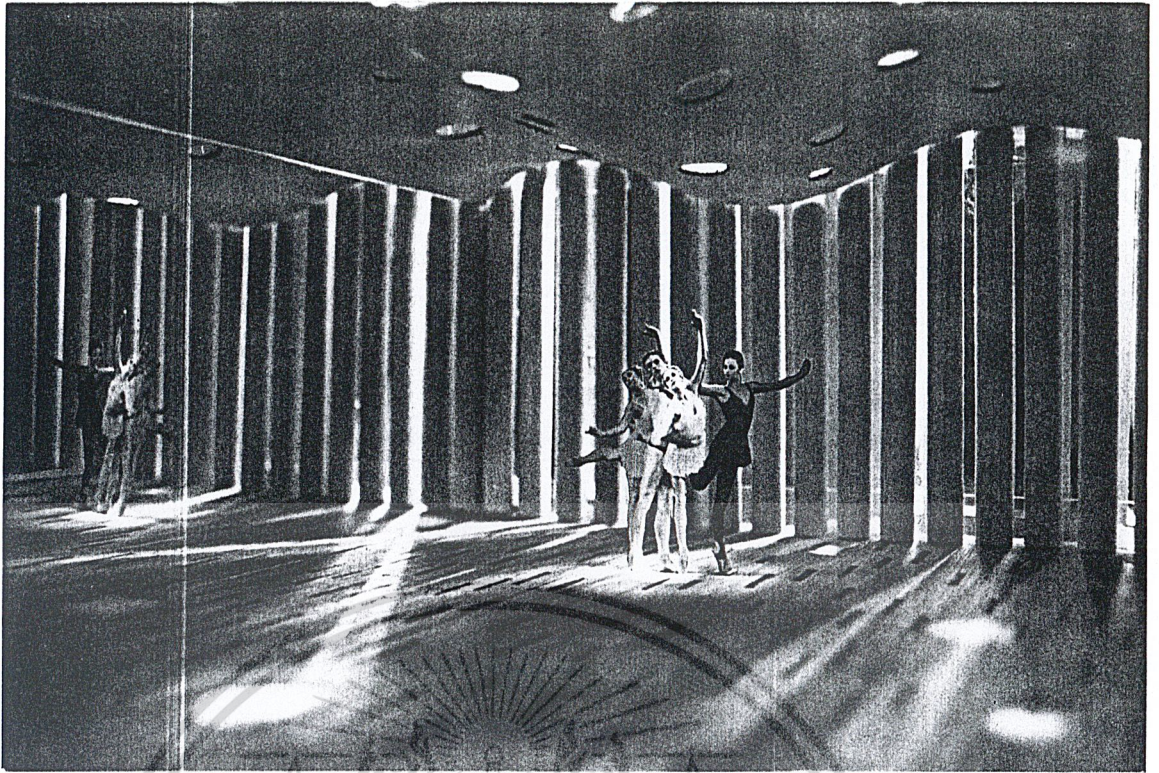
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



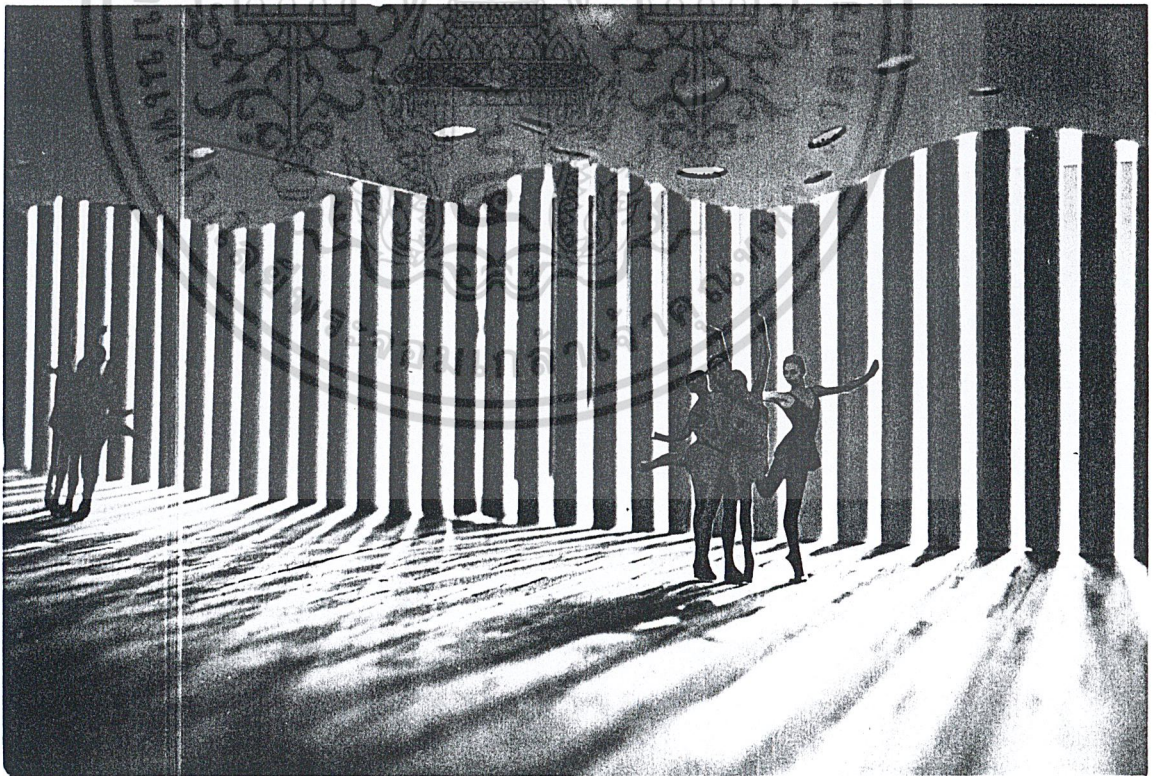
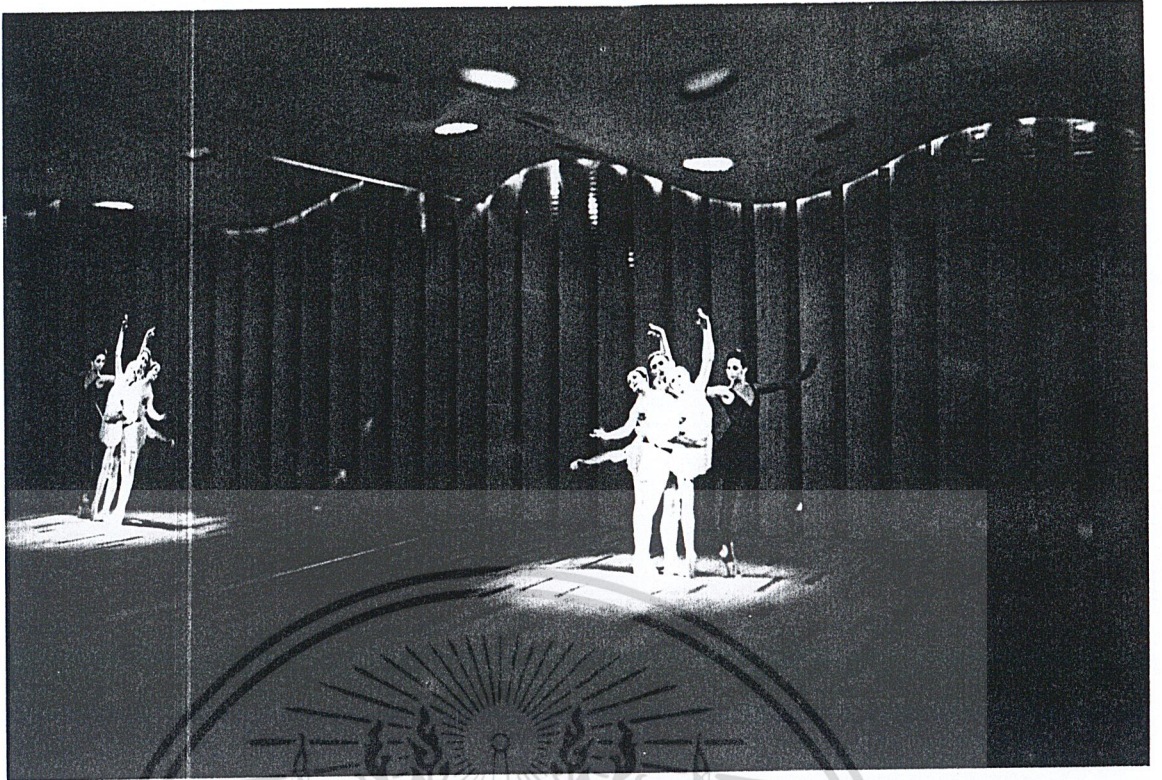
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น



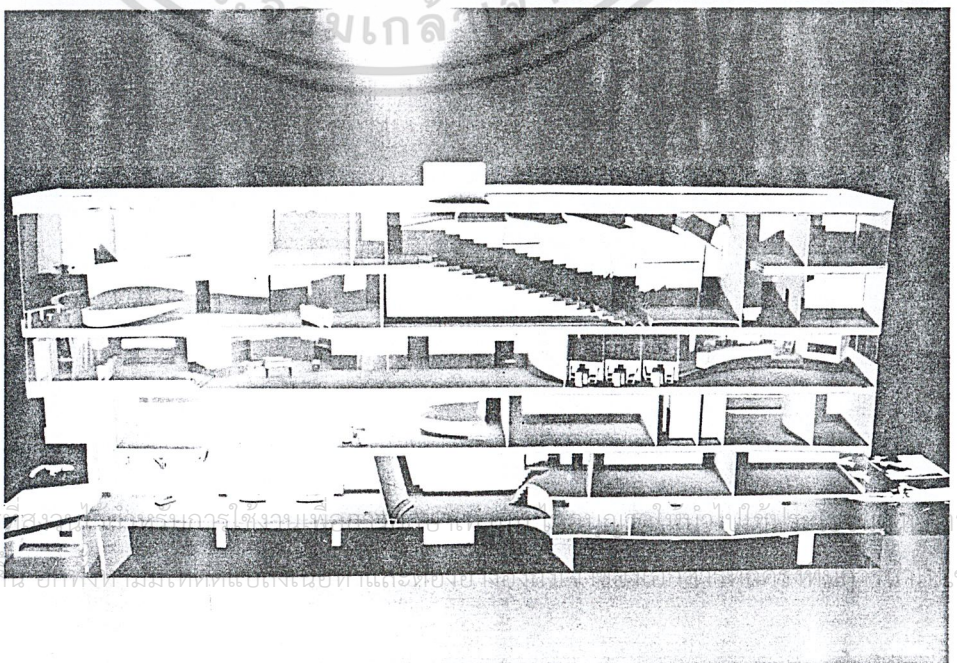
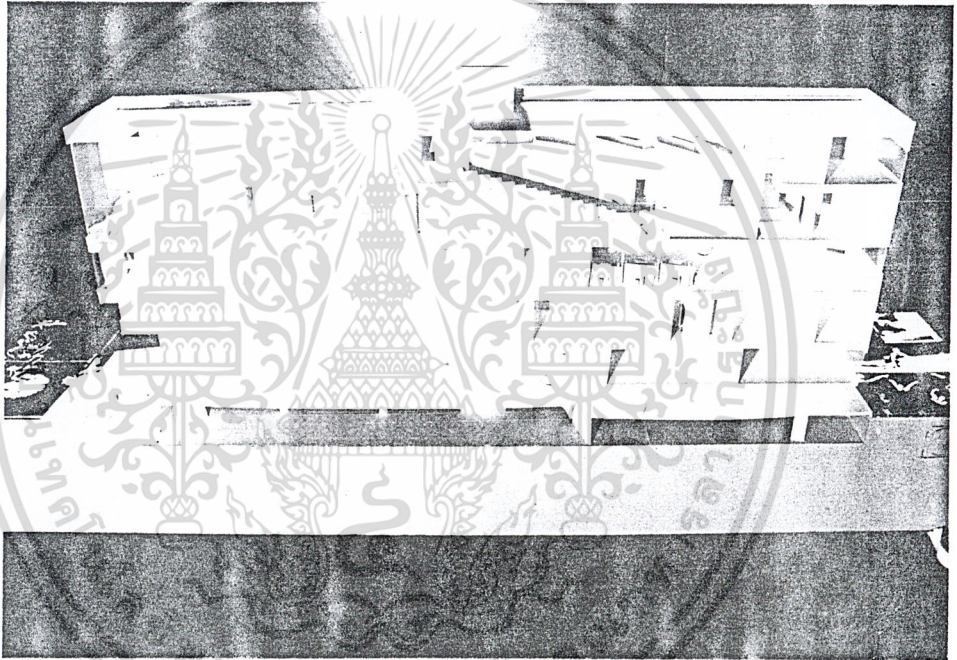
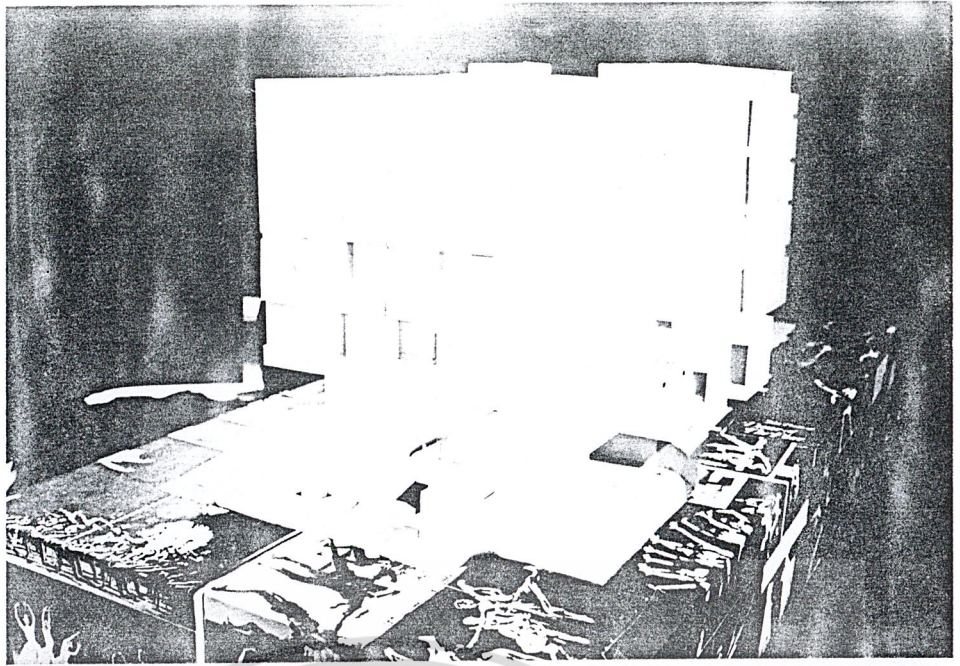
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ห้ามทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นที่ สโมสรนักศึกษาแห่งประเทศไทย และโรงเรียนฯ

รศ.ดร.ศุภมาส
ผู้อำนวยการ

บรรณานุกรม

1. สถาบันบางกอกแดนซ์ ซึ่งสอนตามหลักสูตร ROYAL ACADEMY OF DANCING (RAD) ประเทศอังกฤษ และสถาบัน COMMONWELTH SOCIETY TEACHER OF DANNCING (CSTD) จากประเทศออสเตรเลีย
2. คณะศิลปกรรมศาสตร์ ภาควิชา นาฏศิลป์สากล และนาฏศิลป์ไทย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. คณะศิลปกรรมศาสตร์ ภาควิชาการละคร มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
4. สถาบันอบรมการแสดง ไทยทีวีสีช่อง 3
5. สถาบัน DANCE CENTER
6. PATTARAVADEE THEATER & DANCE COMPANY
7. DANCE RESEARCH COLLEGE
EDIT BY PATRICIA A. ROWE AND ERNESTINE DANCE RESEARCH ANNUAL X
CORD 1979 STODELLE
8. THE MOVEMENT OF MOVEMEENT
LYNNE ANNE BLOM AND L. TARIN CHAPLIN UNIVERSITY OF PITTSBURGH PRESS
9. THE ROAL BALLET (THE FIRST 50 YEARS)
ALEXANDER BLAND WITH A FOREWORD BY DAME WINNETE DE VALOIS
THRESHOLD BOOK SOTHEBY PARRE BERNET
10. ROYAL ACADEMY OF DANCING BALLET CLASS
FOREWORD BY DAME MARGOT FONTEYN DE ARIAS
11. DANCE NOTATION FOR BEGINNERS
LABANOTATION BY ANN. KIPLING BROWN BENISH MOVEMENT NOTATION BY
MONICA PARKER DANCE BOOKS LTD. 9 CECIL COURT LONDON WC2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้