

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์แสดงดนตรีและละครกรุงเทพมหานคร  
BANGKOK MUSIC & DRAMA CENTER



นาย เพิ่มวิทย์ พร้อมทวีพงศ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2547-48

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....  
วัน,เดือน,ปี.....

61046

2 ก.ค. 2549

115 ก.ค. 2549

สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป  
ใช้ทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้  
นักศึกษานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....  
( รศ. กุลธร เลื่อนฉวี )

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

รศ.ดร. สมชาย	ศรีสมพงษ์	ประธานกรรมการ
อาจารย์จุฑาทิพย์	เดชะจำเริญ	กรรมการ
อาจารย์วันัสสุดา	ไชยมนตรี	กรรมการ
อาจารย์พงศ์สันต์	สุวรรณะชฎ	กรรมการและเลขานุการ

.....  
( ผ.ศ. วีระศักดิ์ อินทรประสงค์ )

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	“ศูนย์แสดงดนตรีและละคร กรุงเทพมหานคร”
ชื่อนักศึกษา	นายเพิ่มวิทย์ พร้อมทวีพงศ์
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2547

### บทคัดย่อ

#### ข้อปัญหา

วัตถุประสงค์ของโครงการนี้ เพื่อเป็นแนวทางที่ถูกต้องในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมเกี่ยวกับโครงการ “ศูนย์แสดงดนตรีและละคร กรุงเทพมหานคร” เนื่องจากสภาพสังคมในปัจจุบันโดยเฉพาะในเมืองหลวงกรุงเทพมหานคร ผู้คนในสังคมต้องแข่งขันกับเวลา รีบเร่งในการดำรงชีวิต จึงเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้ผู้คนเกิดความตึงเครียด ต้องการหากิจกรรมและสถานที่ไว้เพื่อผ่อนคลาย ศิลปะเป็นศาสตร์แขนงหนึ่งที่สามารถช่วยผ่อนคลายความเครียดให้กับผู้เสพได้ ซึ่งศิลปะมีด้วยกันหลายประเภท แต่อาจกล่าวได้ว่า ศิลปะการแสดง เป็นศิลปะประเภทหนึ่งในปัจจุบันนี้มีผลกับชีวิตคนเรามากขึ้น อาจเห็นได้จากธุรกิจบันเทิงที่มีมูลค่า มหาศาลซึ่งเป็นประโยชน์ต่อประเทศชาติทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคม ศิลปะการแสดง จึงได้ ได้รับความสนใจมากขึ้นทุกวัน เนื่องจาก เป็นศิลปะที่เข้าถึงผู้เสพได้ง่าย ให้ความบันเทิงด้านจิตใจ อารมณ์ ตลอดจนยังเสริมสร้างให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกใกล้ชิดกับงานศิลปะมากขึ้นและปลุกฝังให้เห็นคุณค่าของศิลปะอีกด้วย อีกทั้งยังสอดคล้องกับแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2545-2549) ที่มุ่งเน้นแผนงานอนุรักษ์ เผยแพร่ศิลปวัฒนธรรม เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน โดยเฉพาะในพื้นที่พัฒนาพิเศษเขตเศรษฐกิจใหม่พระราม 3 ซึ่งในปัจจุบันยังขาดแคลนสถานที่ที่สามารถรองรับความต้องการดังกล่าวได้อย่างสมบูรณ์ จึงก่อให้เกิดความคิดในการที่จะทำการวิจัยต่อไป

#### วิธีการวิจัย

การวิจัยและหาข้อมูลเพื่อให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์อย่างแท้จริงในการออกแบบโครงการ “ศูนย์ศิลปการแสดง กรุงเทพมหานคร” จึงได้ทำการแบ่งการศึกษาออกเป็นส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับโครงการ อันได้แก่ แผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2545-2549), แผนผังเฉพาะพื้นที่พัฒนาพิเศษเขตเศรษฐกิจใหม่พระราม 3, ข้อมูลเกี่ยวกับหน่วยงานในการนำเสนอการแสดง, เปรียบเทียบโครงการที่มีกิจกรรมสอดคล้องกับโครงการ, พิจารณากลุ่มเป้าหมายและความเป็นไปได้ของโครงการ เป็นต้น
2. ศึกษาและวิเคราะห์อาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกับโครงการ
3. ศึกษาเกี่ยวกับประเภทและพฤติกรรมของกลุ่มผู้ใช้โครงการต่างๆ
4. การวิเคราะห์ถึงพื้นที่ใช้สอยของโครงการ และความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่างๆ โดยใช้หลักการทางสถาปัตยกรรมศาสตร์
5. การเลือกทำเลที่ตั้งของโครงการที่เหมาะสม
6. การเลือกใช้งานระบบประกอบอาคาร โดยวิเคราะห์และเปรียบเทียบเพื่อหาความเหมาะสม

### สรุปการวิจัย

จากการวิจัยปรากฏผลดังนี้

1. เนื่องจากพัฒนากรุงเทพมหานคร ฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2545-2549) กำหนดให้พื้นที่พัฒนาพิเศษเขตเศรษฐกิจใหม่พระราม 3 เป็นพื้นที่ที่เพียบพร้อมไปทุกด้าน ไม่เพียงแต่ด้านเศรษฐกิจด้านเดียว เพื่อเตรียมการรับการพัฒนาด้านเศรษฐกิจในระดับภูมิภาค จึงได้มีการกำหนดผังเฉพาะไว้ทั้งทางด้าน พื้นที่เพื่อพักอาศัย, พื้นที่เพื่อการพาณิชย์ และ พื้นที่เพื่อนันทนาการ เมื่อสำรวจแล้วพบว่าในเขตนี้อย่างไม่มีพื้นที่เพื่อนันทนาการ จึงเห็นควรจัดตั้งให้มีพื้นที่ส่วนนี้ไว้เพื่อรองรับประชาชน รวมทั้งโครงการประเภทเดียวกันในกรุงเทพมหานคร ยังขาดความสมบูรณ์ ในการที่จะรองรับความต้องการได้อย่างเพียงพอ อาทิเช่น ความจุของที่นั่งไม่เพียงพอต่อปริมาณผู้ชมในแต่ละรอบการแสดง, ขาดส่วนการจัดแสดงหรือให้ความรู้ทางศาสตร์การแสดงให้แก่ประชาชน, งานระบบประกอบการแสดงที่ยังไม่สมบูรณ์เพียงพอ เป็นต้น ดังนั้นจึงเป็นเหตุผลที่ทำให้เกิดแนวความคิดในการเสนอโครงการเสนอแนะโครงการนี้ขึ้น เพื่อรองรับการเจริญเติบโตของพื้นที่พัฒนาพิเศษเขตเศรษฐกิจใหม่พระราม 3 และวงการศิลปการแสดงที่คาดว่าจะเพิ่มมากขึ้นได้อย่างพอเพียง

2. การศึกษาถึงอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียง ทั้งในประเทศและต่างประเทศ โดยวิเคราะห์ เปรียบเทียบหาข้อดี-ข้อเสียในแต่ละอาคาร ข้อกำหนดของโครงการที่ทำให้โครงการมีลักษณะต่างกัน ซึ่งสามารถนำมาเป็นข้อคิดและนำมาเป็นพื้นฐานทางความรู้ เพื่อโน้มนำประยุกต์ใช้ในการออกแบบทางสถาปัตยกรรมของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เนื่องจากโครงการนี้ จัดเป็นโครงการเพื่อสาธารณประโยชน์ ดังนั้นกลุ่มของผู้ใช้โครงการจึงมีลักษณะที่หลากหลาย จึงต้องมีการแบ่งแยกกลุ่มของผู้ใช้โครงการออกเป็นกลุ่มต่างๆ ตามประเภทที่เหมาะสม และวิเคราะห์ถึงพฤติกรรมของกลุ่มผู้ใช้ในแต่ละกลุ่ม โดยปริมาณผู้ใช้ที่เข้ามาใช้โครงการนั้นก็สามารถทำการประเมินค่าได้จากค่าสถิติของโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน ซึ่งนำมาวิเคราะห์ และคาดคะเนถึงการเพิ่มหรือลดจำนวนผู้ใช้โครงการในอนาคต ทำให้สามารถนำความต้องการและปริมาณกลุ่มผู้ใช้โครงการ มาวิเคราะห์ เพื่อหาองค์ประกอบ, ความสัมพันธ์ ระหว่างองค์ประกอบ และพื้นที่ใช้สอยได้ต่อไป จึงออกแบบให้มีการแยกเส้นทางสัญจรที่ชัดเจน ระหว่างกลุ่มผู้ใช้โครงการที่แตกต่างกัน และจัดองค์ประกอบให้มีความหลากหลายและพื้นที่ใช้สอย ที่มากเพียงพอที่จะสามารถรองรับความต้องการดังกล่าวได้

4. การเลือกทำเลที่ตั้งของโครงการนั้น มาจากแผนพัฒนา พื้นที่พัฒนาพิเศษเขตเศรษฐกิจใหม่พระราม 3 ได้กำหนดพื้นที่เพื่อการนันทนาการไว้แล้ว จากนั้นได้การวิเคราะห์โดยใช้หลักเกณฑ์ต่างๆ ได้แก่ ความเป็นได้ทางเศรษฐกิจ, การเข้าถึงโครงการ, ขนาดและรูปร่างของที่ตั้ง ฯลฯ เพื่อให้โครงการเกิดความสะดวก และดึงดูดผู้ที่จะเข้ามาใช้โครงการใช้

5. งานระบบประกอบอาคารของโครงการนี้ สามารถแบ่งออกได้เป็นหลายประเภท อาทิเช่น งานระบบอาคารเกี่ยวกับการแสดง, ระบบโครงสร้างอาคาร, ระบบประกอบอาคารต่างๆ เป็นต้น ทั้งนี้จึงจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาถึงรายละเอียด และทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบงานระบบอาคารที่สามารถนำมาใช้ในโครงการได้อย่างเหมาะสมที่สุด

### ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษา วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆเพื่อใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมโครงการ "ศูนย์ศิลปะแสดงดนตรีและละคร กรุงเทพมหานคร" พบว่าในการออกแบบอาคารประเภทโรงมหรสพ มีข้อจำกัดและเทคโนโลยีต่างๆที่เกี่ยวข้องมากมายที่ไม่สามารถศึกษาให้เข้าถึงรายละเอียดได้ เนื่องจากระยะเวลาที่จำกัดและข้อจำกัดเหล่านั้นเป็นการศึกษาในระดับสูง เช่น ระบบประกอบอาคารแสดง ทั้งระบบแสง, ระบบเสียงภายในโรงละคร เป็นต้น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องอาศัยความรู้ทางวิศวกรรมและเทคโนโลยีของอุปกรณ์หรือเครื่องมือต่างๆในการออกแบบโดยเฉพาะ อีกทั้งจะต้องมีการทดสอบแก้ไขไปพร้อมๆกับขณะก่อสร้างด้วย ดังนั้นในการออกแบบขั้นต้นจึงเป็นไปได้แค่เพียงแนวความคิด ที่จะต้องมีการพัฒนาเพื่อที่จะนำไปก่อสร้างจริงต่อไป

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ก็ด้วยความอนุเคราะห์ให้ความช่วยเหลือ การให้คำแนะนำต่างๆ ตลอดจนกำลังใจจากหลายๆท่าน ซึ่งข้าพเจ้าใคร่ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา พี่น้อง และญาติสนิทของข้าพเจ้า ผู้สนับสนุนทั้งกำลังใจและกำลังทุนทรัพย์

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ผ.ศ. วีระศักดิ์ อินทรประสงค์ ผู้คอยดูแล ให้คำปรึกษาและชี้แนะแนวทางการรู้และข้อคิดต่างๆอีกมากมาย

ขอขอบพระคุณ คุณวีระ โรจน์พจนรัตน์ รองปลัดกระทรวงวัฒนธรรม

ขอขอบพระคุณ คุณกุลยา เวื่อนทองดี รวมถึงเจ้าหน้าที่กลุ่มพัฒนาระบบบริหาร สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงวัฒนธรรม สำหรับข้อมูลต่างๆ และการตอบข้อซักถาม ซึ่งมีความจำเป็นในการเป็นแนวทางการศึกษารายละเอียดของโครงการ

ขอขอบพระคุณ คุณศุภชัย เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยสำหรับการนำเข้าชมสถานที่ และข้อมูลต่างๆ รวมถึงสำเนาแบบแปลนศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยเพื่อเป็นกรณีศึกษาโครงการศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

ขอขอบพระคุณ เจ้าหน้าที่ของศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยและสำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ให้ความช่วยเหลือในการติดต่อเพื่อเข้าพบเจ้าหน้าที่ต่างๆ

ขอขอบคุณพี่ๆ น้องๆ ที่ให้ความช่วยเหลือทำให้งานสำเร็จสมบูรณ์ ลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณเพื่อนๆ ชาว สด.5 ทุกคน ได้รับความช่วยเหลือ และร่วมทุกข์ร่วมสุขกันมาตลอด 5 ปี รวมถึงบุคคลอื่นๆมากมายที่ไม่ได้กล่าวถึง ณ ที่นี้ ขอขอบพระคุณ

นายเพิ่มวิทย์ พร้อมทวีพงศ์

สด. 43020030

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญเนื้อเรื่อง	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ฎ
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-2
1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ	1-3
1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	1-3
<b>บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ</b>	
2.1 ความหมายของศิลปการแสดง	2-1
2.2 ประเภทของศิลปการแสดง	2-5
2.3 โครงสร้างการบริหารและการจัดการเพื่อนำเสนอผลงานการแสดง	2-6
2.4 เปรียบเทียบโครงการที่มีกิจกรรมสอดคล้อง	2-7
<b>บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง</b>	
3.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ	
3.1.1 ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย	3-2
3.1.2 โรงละครกรุงเทพฯ	3-22
3.1.3 ภัทราวดีเธียเตอร์	3-29
3.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ	
3.2.1 SYDNEY OPERA HOUSE	3-34
3.2.2 The Performing Arts Center	3-46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**บทที่ 4 การศึกษาผู้ใช้โครงการ**

4.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ	
4.1.1 ผู้มาใช้บริการ	4-1
4.1.2 ผู้ให้บริการ	4-2
4.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	
4.2.1 ผู้มาใช้โครงการหลัก	4-3
4.2.2 ผู้มาใช้บริการรอง	4-4
4.2.3 ผู้ให้บริการ	4-6
4.3 การดำเนินการบริหารและบุคลากรของโครงการ	
4.3.1 ฝ่ายสำนักงานบริหาร	4-8
4.3.2 ฝ่ายธุรการ	4-9
4.3.3 ฝ่ายอาคารสถานที่และฝ่ายบริการ	4-10
4.3.4 ฝ่ายวิชาการ	4-11
4.3.5 ฝ่ายเทคนิค	4-12
4.4 การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ	
4.4.1 ผู้เข้าใช้ห้องสมุดและห้องวีดิทัศน์	4-15
4.4.2 ผู้เข้าชมนิทรรศการ	4-17
4.4.3 ผู้เข้าชมการแสดงในโรงละครและดนตรี	4-19
4.5 สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการ	4-25

**บทที่ 5 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ**

5.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	
5.1.1 องค์ประกอบหลัก	5-1
5.1.2 องค์ประกอบเสริม	5-2
5.2 การศึกษาลักษณะองค์ประกอบของโครงการ	
5.2.1 ส่วนสำนักงานบริหาร	5-4
5.2.2 ส่วนบริการการศึกษา	5-5
5.2.3 ส่วนบริการสาธารณะ	5-12
5.2.4 ส่วนงานเทคนิค	5-31
5.3 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการทั้งหมด	5-32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 การศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ	
5.4.1 ส่วนสำนักงานบริหาร	5-44
5.4.2 ส่วนบริการการศึกษา	5-45
5.4.3 ส่วนบริการสาธิต	5-46
5.4.4 ส่วนงานเทคนิค	5-57
<b>บทที่ 6 การวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งโครงการ</b>	
6.1 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	6-1
6.2 การพิจารณาในระดับเขต	6-4
6.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	6-14
6.4 สรุปที่ตั้งโครงการ	6-22
<b>บทที่ 7 อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ</b>	
7.1 การศึกษาการออกแบบโรงละคร	
7.1.1 ประเภทของโรงละคร	7-1
7.1.2 ทุร่างของโรงละครและข้อพิจารณาในการออกแบบโรงละคร	7-1
7.1.3 มุมมองของผู้ชม	7-5
7.1.4 การจัดที่นั่งภายในโรงละคร	7-9
7.1.5 ฉนังและเพดานภายในโรงละคร	7-13
7.1.6 เวทีการแสดง	7-19
7.1.7 ระบบการจัดฉาก	7-22
7.1.8 การจัดห้องควบคุม	7-30
7.1.9 ระบบเสียง	7-32
7.1.10 ระบบการให้แสงสว่าง	7-63
7.2 ระบบโครงสร้าง	7-69
7.3 ระบบไฟฟ้า	7-72
7.4 ระบบปรับอากาศ	7-75
7.5 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย	7-81
7.6 ระบบสุขาภิบาล	7-88
7.7 ระบบการกำจัดขยะ	7-92
7.8 ระบบการขนส่งภายในอาคาร	7-95
7.9 ระบบรักษาความปลอดภัย	7-96
7.10 ลักษณะการออกแบบเพื่อประหยัดพลังงาน	7-97

เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ หากท่านนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปอิทธิพลที่มีผลกระทบต่อการออกแบบ	7-97
<b>บทที่ 8 สรุปแนวคิดและการออกแบบโครงการ</b>	
8.1 แนวความคิดในจัดตั้งแบบโครงการ	
8.1.1 แนวความคิดในการจัดตั้งโครงการ	8-1
8.1.2 แนวความคิดในการวางผังอาคาร	8-2
8.1.3 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม	8-2
8.1.4 แนวความคิดในการออกแบบระบบโครงสร้างอาคาร	8-3
8.2 ผลงานการออกแบบและหุ่นจำลอง	8-5

### บรรณานุกรม

#### ภาคผนวก

กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง  
เครื่องดนตรีสากล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

	หน้า	
ตารางที่ 1	แสดงประเภทของศิลปการแสดง	2-5
ตารางที่ 2	แสดงหน้าที่ของส่วนต่างๆ ในโครงสร้างการบริหาร และการจัดการเพื่อนำเสนอผลงานการแสดง	2-6
ตารางที่ 3	แสดงข้อมูลข้อมูลการเปรียบเทียบโครงการที่มีกิจกรรมใกล้เคียงกัน	2-7
ตารางที่ 4	แสดงสถิติการจัดการแสดงของ DASS ENTERTAINMENT	2-10
ตารางที่ 5	ตารางแสดงการแสดงประเภทต่างๆของศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยในช่วงปีพ.ศ. 2547	2-11
ตารางที่ 6	แสดงตำแหน่ง จำนวน และหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ฝ่ายสำนักงานบริหาร	4-8
ตารางที่ 7	แสดงตำแหน่ง จำนวน และหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	4-9
ตารางที่ 8	แสดงตำแหน่ง จำนวน และหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่และฝ่ายบริการ	4-10
ตารางที่ 9	แสดงตำแหน่ง จำนวน และหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ	4-11
ตารางที่ 10	แสดงตำแหน่ง จำนวน และหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค	4-12
ตารางที่ 11	แสดงข้อมูลสถิติสถิติผู้ใช้ห้องสมุดทุลกระหม่อมสิรินธร (2541)	4-16
ตารางที่ 12	แสดงการคาดคะเนผู้ใช้ในอีก 5 ปีข้างหน้าของห้องสมุดดนตรี ทุลกระหม่อมสิรินธรเพื่อการคาดการณ์ของผู้ใช้อาคารที่จะมีการเพิ่มจำนวนขึ้นในอนาคต	4-17
ตารางที่ 13	แสดงข้อมูลสถิติจำนวนของผู้เข้าชมนิทรรศการของหอศิลป์เจ้าฟ้า	4-18
ตารางที่ 14	แสดงการคาดคะเนผู้ใช้ในอีก 7 ปีข้างหน้าของหอศิลป์เจ้าฟ้าเพื่อการคาดการณ์ของผู้ใช้อาคารที่จะมีการเพิ่มจำนวนขึ้นในอนาคต	4-19
ตารางที่ 15	แสดงข้อมูลสถิติจำนวนที่นั่งและจำนวนผู้ชมเฉลี่ยต่อรอบของโรงละครต่างๆ	4-20
ตารางที่ 16	แสดงจำนวนที่นั่งจาก AUDITORIUM จากต่างประเทศ	4-21
ตารางที่ 17	แสดงจำนวนที่นั่งทั้งหมดและจำนวนที่นั่งเฉลี่ยต่อรอบที่คาดคะเนได้ที่เข้ามาชมการแสดงของโรงละครทั้ง 3 โรง	4-25
ตารางที่ 18	แสดงจำนวนคนเฉลี่ยต่อวันและจำนวนหมุนเวียนที่คาดคะเนได้ที่เข้ามาใช้บริการสวนห้องสมุด ห้องโสตทัศนศึกษา และส่วนนิทรรศการ	4-25
ตารางที่ 19	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการและจุดประสงค์กับองค์ประกอบ	5-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารหลักโครงการนี้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 20	แสดงความสัมพันธ์ของความต้องการและจุดประสงค์ต่อองค์ประกอบเสริม โครงการ	5-2
ตารางที่ 21	แสดงผลสรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ	5-31
ตารางที่ 22	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานบริหาร	5-43
ตารางที่ 23	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในส่วนบริการการศึกษา	5-44
ตารางที่ 24	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในส่วนโถงทางเข้าและส่วนพักผ่อน	5-45
ตารางที่ 25	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในส่วนแสดงงานนิทรรศการ	5-46
ตารางที่ 26	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในส่วนห้องอาหาร	5-47
ตารางที่ 27	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในส่วนโรงละคร	5-48
ตารางที่ 28	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในส่วนโรงละคร	5-52
ตารางที่ 29	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในส่วนงานเทคนิค	5-56
ตารางที่ 30	แสดงจำนวนประชากรในแต่ละเขตปกครอง	6-6
ตารางที่ 31	แสดงจำนวนถนนสายหลักที่ตัดผ่านเขตการปกครอง	6-7
ตารางที่ 32	แสดงจำนวนท่าเรือที่มีเรือโดยสารผ่านและเทียบท่าในแต่ละเขตการปกครอง	6-8
ตารางที่ 33	แสดงเขตที่มีรถไฟฟ้า BTS และรถไฟฟ้ามหานครตัดผ่าน	6-9
ตารางที่ 34	แสดงอัตราเร็วเฉลี่ยของการเดินทางในกรุงเทพมหานคร	6-10
ตารางที่ 35	แสดงการวัดคุณภาพอากาศริมเส้นทางจราจร	6-11
ตารางที่ 36	แสดงราคาที่ดินจากการประเมินราคาที่ดินในแต่ละเขต	6-12
ตารางที่ 37	แสดงการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับเขตการปกครอง	6-13
ตารางที่ 38	การหาค่าเฉลี่ยในการเลือกที่ตั้งโครงการ	6-21
ตารางที่ 39	แสดงปริมาตรที่ต้องการของ AUDITORIUM ต่อหนึ่งคนของการแสดงใน แต่ละประเภท	7-17
ตารางที่ 40	แสดงมาตรฐานทั่วไปสำหรับเสียงเบื่องหลังที่อนุญาตให้มีได้	7-40
ตารางที่ 41	แสดงสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงของวัสดุ	7-42
ตารางที่ 42	แสดงตำแหน่งและจำนวนของไมโครโฟน	7-61
ตารางที่ 43	แสดงปริมาณความต้องการโดยเฉลี่ยในการปรับอากาศ	7-78
ตารางที่ 44	แสดงขนาดการใช้เครื่องปรับอากาศต่อพื้นที่ใช้สอย	7-78
ตารางที่ 45	แสดงขนาดห้องเครื่องโดยประมาณระบบ CENTRAL CHILLER WATER	7-79
ตารางที่ 46	แสดงขนาดและน้ำหนักโดยประมาณ COOLING TOWER	7-79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 47 แสดงความต้องการระบบดับเพลิงต่อสถานที่ต่างๆ	7-81
ตารางที่ 48 แสดงจำนวนทางออกฉุกเฉินต่อจำนวนความจุผู้ชม	7-85
ตารางที่ 49 แสดงข้อดีข้อเสียของภาชนะรองรับขยะในแบบต่างๆ	7-92
ตารางที่ 50 แสดงข้อดีข้อเสียของควมถี่ต่างๆ ในการเก็บขยะ	7-93



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

	หน้า	
ภาพที่ 1	แสดงการแบ่งส่วนราชการของสำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรม กระทรวงศึกษาธิการ	3-5
ภาพที่ 2	แสดงการแบ่งงานและหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานในสถาบันวัฒนธรรมศึกษา	3-6
ภาพที่ 3	แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย	3-14
ภาพที่ 4	แสดงผังบริเวณทั้งหมดของศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย	3-15
ภาพที่ 5	แสดงผังอาคารนิทรรศการและบริการการศึกษาของศูนย์วัฒนธรรม	3-15
ภาพที่ 6	แสดงผังโรงละครใหญ่และโรงละครเล็กของศูนย์วัฒนธรรม	3-16
ภาพที่ 7	แสดงรูปด้านส่วนหอประชุมใหญ่ของศูนย์วัฒนธรรม	3-16
ภาพที่ 8	แสดงภาพมุมมองบริเวณด้านหน้าโรงละครของศูนย์วัฒนธรรม	3-17
ภาพที่ 9	แสดงภาพมุมมองบริเวณโถงทางเข้าของโรงละครใหญ่ของศูนย์วัฒนธรรม	3-17
ภาพที่ 10	แสดงภาพมุมมองภายในโรงละครใหญ่ จากบริเวณที่นั่งชมไปยังด้านเวทีแสดง	3-18
ภาพที่ 11	แสดงภาพมุมมองภายในโรงละคร จากบริเวณที่นั่งชมชั้นล่างไปยังที่นั่งชมชั้นลอย	3-18
ภาพที่ 12	แสดงภาพแสดงมุมมองภายในห้องควบคุมแสง	3-19
ภาพที่ 13	แสดงภาพมุมมองภายในห้องแต่งตัวนักแสดง	3-19
ภาพที่ 14	แสดงภาพมุมมองภายในห้องซ้อมการแสดง	3-20
ภาพที่ 15	แสดงภาพแสดงมุมมองบริเวณโรงละครกลางแจ้ง	3-20
ภาพที่ 16	แสดงภาพมุมมองภายในห้องสมุด	3-21
ภาพที่ 17	แสดงผังพื้นที่โรงละครกรุงเทพ	3-25
ภาพที่ 18	แสดงผังการจัดที่นั่งของโรงละครกรุงเทพ	3-26
ภาพที่ 19	แสดงภาพมุมมองจากด้านหน้าของโครงการ	3-27
ภาพที่ 20	แสดงภาพมุมมองภายในโถงหน้า	3-27
ภาพที่ 21	แสดงภาพมุมมองบริเวณชั้นลอยของโถงหน้า	3-28
ภาพที่ 22	แสดงภาพมุมมองภายในโรงละคร	3-28
ภาพที่ 23	แสดงผังบริเวณของภัตตาคารดีเรียเตอร์	3-31
ภาพที่ 24	แสดงภาพมุมมองภายในโรงละคร	3-32
ภาพที่ 25	แสดงภาพมุมมองบริเวณเวทีแสดง	3-32
ภาพที่ 26	แสดง PLAN – PODIUM – LEVEL 12 (GROUND LEVEL)	3-37

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 27	แสดง PLAN – PODIUM – LEVEL 30	3-38
ภาพที่ 28	แสดง PLAN – UNDER THE SHELLS – LEVEL 42 AND ABOVE	3-39
ภาพที่ 29	แสดงรูปตัดของ SYDNEY OPERA HOUSE ในส่วนของ OPERA THEATRE	3-40
ภาพที่ 30	แสดงรูปตัดของ SYDNEY OPERA HOUSE ในส่วนของ CONCERT HALL	3-40
ภาพที่ 31	แสดงรูปตัดผ่านส่วนของการ SET ในส่วน STAGE และ BACKSTAGE	3-41
ภาพที่ 32	แสดงลักษณะการจัดที่นั่งใน AUDITORIUM	3-42
ภาพที่ 33	แสดงลักษณะการจัดผังฝ้าเพดาน และโครงสร้างส่วนที่นั่งของโรงละคร	3-42
ภาพที่ 34	แสดงรูปตัดส่วนของการใช้ LIFT ในการ SET ฉากของเวทีการแสดง	3-43
ภาพที่ 35	แสดงลักษณะและแนวความคิดในการออกแบบรูป FORM ของ SYDNEY OPERA HOUSE	3-44
ภาพที่ 36	ทัศนียภาพด้านหน้าโครงการ	3-47
ภาพที่ 37	รูปด้านหน้าอาคาร	3-47
ภาพที่ 38	Plan at entrance level	3-48
ภาพที่ 39	รูปตัดอาคาร	3-48
ภาพที่ 40	รูปตัดทัศนียภาพภายในอาคาร	3-48
ภาพที่ 41	แสดงชนิดของระบบเล่นแผ่นเสียงในห้องโสตทัศนศึกษา	5-10
ภาพที่ 42	แสดงชนิดของระบบเล่นแผ่นเสียงในห้องโสตทัศนศึกษา	5-11
ภาพที่ 43	แสดงการจัดเส้นทางสัญจรในส่วนนิทรรศการในรูปแบบต่างๆ	5-18
ภาพที่ 44	การจัดทางเข้าออกที่เหมาะสมกับห้องแสดงทั้ง 3 ห้อง	5-20
ภาพที่ 45	ตัวอย่างการจัดผังแสดงเส้นทางสัญจรภายในห้องแสดงงาน	5-20
ภาพที่ 46	แสดงถึงมุมมองต่างๆของการชมนิทรรศการ	5-21
ภาพที่ 47	แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนสำนักงานบริหาร	5-43
ภาพที่ 48	แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนบริการการศึกษา	5-44
ภาพที่ 49	แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนโถงทางเข้าและส่วนพักคอย	5-45
ภาพที่ 50	แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนแสดงงานนิทรรศการ	5-46
ภาพที่ 51	แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนห้องอาหาร	5-47
ภาพที่ 52	แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนโรงละคร	5-49
ภาพที่ 53	แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วน FRONT OF THE HOUSE	5-50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 54	แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วน	5-51
ภาพที่ 55	แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนโรงละคร	5-53
ภาพที่ 56	แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วน FRONT OF THE HOUSE	5-54
ภาพที่ 57	แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วน	5-55
ภาพที่ 58	แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนงานเทคนิค	5-56
ภาพที่ 59	แสดงที่ตั้งโครงการถนนกำแพงเพชร	6-15
ภาพที่ 60	ทัศนียภาพด้านถนนกำแพงเพชร 2	6-16
ภาพที่ 61	ทัศนียภาพด้านถนนกำแพงเพชร 4	6-16
ภาพที่ 62	แสดงที่ตั้งโครงการถนนพระรามที่ 3 บริเวณใต้สะพานพระราม 9 และพื้นที่ใกล้เคียง	6-18
ภาพที่ 63	ทัศนียภาพด้านถนนพระรามที่ 3	6-19
ภาพที่ 64	ทัศนียภาพเมื่อมองจากสวนเฉลิมพระเกียรติฯ	6-19
ภาพที่ 65	แสดงที่ตั้งและอิทธิพลที่สภาพแวดล้อมมีต่อโครงการ	6-22
ภาพที่ 66	แสดงแปลนรูปร่างต่างๆของโรงละคร	7-2
ภาพที่ 67	แสดงระยะที่เหมาะสมไกลที่สุดระหว่างผู้นั่งชมแถวหลังสุดกับเวที	7-3
ภาพที่ 68	แสดงลักษณะมุมเปิดที่เหมาะสมกว้างที่สุดของพื้นที่การแสดง (เวที)	7-4
ภาพที่ 69	แสดงรูปตัดของ VERTICAL SIGHT LINES	7-5
ภาพที่ 70	แสดงลักษณะของมุมมองของสายตาของผู้ชมการแสดงในจุดต่างๆของโรงละคร	7-6
ภาพที่ 71	แสดงผังประกอบการคำนวณตำแหน่งการจัดวางที่นั่ง	7-7
ภาพที่ 72	แสดงลักษณะของพื้นแบบต่างๆ	7-8
ภาพที่ 73	แสดงขนาดและระยะห่างของที่นั่งแบบ Fixed Seat	7-9
ภาพที่ 74	แสดงลักษณะของ MOVABLE SEAT แบบที่ 1	7-10
ภาพที่ 75	แสดงลักษณะของ MOVABLE SEAT แบบที่ 2	7-11
ภาพที่ 76	แสดงการจัดที่นั่งแบบ TRADITIONAL	7-11
ภาพที่ 77	แสดงรูปแบบต่างๆของการจัดที่นั่ง	7-12
ภาพที่ 78	แสดงอัตราส่วนการเบนผนังในโรงละครที่เหมาะสม	7-14
ภาพที่ 79	แสดงลักษณะการเบนผนังภายในโรงละคร	7-14
ภาพที่ 80	แสดงลักษณะของผนังด้านหลังโรงละคร	7-15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 81	แสดงลักษณะของผนังด้านหลังโรงละคร	7-15
ภาพที่ 82	แสดงวิธีการแก้ปัญหาการเกิดเสียงสะท้อน	7-16
ภาพที่ 83	แสดงลักษณะของเพดานภายในโรงละคร	7-17
ภาพที่ 84	แสดงลักษณะของการออกแบบชั้นลอย	7-18
ภาพที่ 85	แสดงลักษณะของเพดานในส่วนของเวที	7-19
ภาพที่ 86	แสดงพื้นที่เวทีแสดง	7-20
ภาพที่ 87	แสดงการใช้ลิฟต์ยกระดับในรูปแบบต่างๆ	7-21
ภาพที่ 88	แสดงตัวอย่างการยกระดับของ ELEVATOR STAGE	7-23
ภาพที่ 89	แสดงตัวอย่างรูปแบบของ REVOLVING STAGE	7-24
ภาพที่ 90	แสดงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดฉาก	7-25
ภาพที่ 91	แสดงลักษณะการเก็บฉาก	7-28
ภาพที่ 92	แสดงตำแหน่งห้องเก็บฉาก	7-29
ภาพที่ 93	แสดงลักษณะผังห้องฉายภาพ	7-30
ภาพที่ 94	แสดงตำแหน่งของห้องควบคุมแสง ห้องควบคุมเสียง และห้องฉายภาพ	7-31
ภาพที่ 95	แสดงลักษณะแนวการฉายภาพของเครื่องฉาย	7-31
ภาพที่ 96	แสดงการใช้ภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อช่วยในการลดความดังของเสียง	7-33
ภาพที่ 97	แสดงการสร้างตัวป้องกันเสียงระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงภายนอกกับภายในอาคาร	7-34
ภาพที่ 98	แสดงลักษณะการเดินทางของเสียงจากจุดกำเนิดเข้าสู่ผู้ฟัง	7-38
ภาพที่ 99	แสดงรูปแบบการติดตั้งวัสดุช่วยในการสะท้อนเสียง	7-38,7-39
ภาพที่ 100	แสดงตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ PREFABRICATED ACOUSTICS UNITS	7-43
ภาพที่ 101	แสดงการออกแบบชั้นลอยในโรงละคร	7-48
ภาพที่ 102	แสดงการคำนวณหาความลาดเอียงของพื้นบริเวณที่นั่งในโรงละคร	7-49
ภาพที่ 103	แสดงตำแหน่งของแผ่นสะท้อนเสียง (SOUND REFLECTION) ในโรงละคร	7-50
ภาพที่ 104	แสดงตารางปริมาตรของ AUDITORIUM ที่มีผลต่อเสียงที่เกิดขึ้น	7-51
ภาพที่ 105	แสดงวิธีการป้องกันการเกิด STRUCTURE-BORNED NOISE	7-54
ภาพที่ 107	แสดงการเกิด ROOM FLUTTER	7-55
ภาพที่ 108	แสดงวิธีการแก้ปัญหา ECHO, LONG-DELAYED REFLECTION และ FLUTTER ECHO	7-56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 109	แสดงการติดตั้งลำโพง DISTRIBUTED SYSTEM	7-60
ภาพที่ 110	แสดงการติดตั้งลำโพง CENTRAL LOCATED SYSTEM	7-60
ภาพที่ 111	แสดงผังการติดตั้งตำแหน่งไฟในโรงละคร	7-66
ภาพที่ 112	แสดงระยะของการติดตั้ง LIGHTING BRIDGES	7-67
ภาพที่ 113	แสดงการออกแบบ WALL SLOTS	7-68
ภาพที่ 114	แผนผังรายละเอียดการใช้ระบบโครงสร้างกับการออกแบบอาคาร	7-71
ภาพที่ 115	แผนผังแสดงระบบวิศวกรรมไฟฟ้า	7-74
ภาพที่ 116	แผนผังแสดงระบบวิศวกรรมปรับอากาศ	7-80
ภาพที่ 117	แผนผังแสดงระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย	7-86
ภาพที่ 118	แผนผังแสดงระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล	7-90
ภาพที่ 119	แผนผังแสดงระบบรักษาความปลอดภัย	7-95
ภาพที่ 120	แนวความคิดในการออกแบบ	8-5
ภาพที่ 121	ผังบริเวณและผังพื้นที่ 1	8-6
ภาพที่ 122	ผังพื้นที่ใต้ดิน 1	8-7
ภาพที่ 123	ผังพื้นที่ใต้ดิน 2	8-7
ภาพที่ 124	ผังพื้นที่อาคารโรงละครหลัก	8-8
ภาพที่ 125	ผังพื้นที่อาคารโรงละครรองและโรงแสดงดนตรี	8-8
ภาพที่ 126	รูปตัดตามยาวอาคารโรงละครรองและโรงแสดงดนตรี	8-9
ภาพที่ 127	รูปตัดตามยาวอาคารโรงละครหลัก	8-9
ภาพที่ 128	รูปตัดตามขวาง	8-9
ภาพที่ 129	รูปด้านหน้าโครงการ	8-10
ภาพที่ 130	รูปด้านติดกับแม่น้ำ	8-10
ภาพที่ 131	รูปด้านตามยาว	8-10
ภาพที่ 132	ทัศนียภาพภายในโรงแสดงดนตรี	8-11
ภาพที่ 133	ทัศนียภาพภายในโรงแสดงละครหลัก	8-11
ภาพที่ 134	ทัศนียภาพภายนอกโครงการ	8-12
ภาพที่ 135	แสดงวงเวียนด้านหน้าในหุ่นจำลองใช้เป็นที่ติดตั้งธงประจำชาติต่างๆ	8-12
ภาพที่ 136	CORRIDOR เชื่อมกับทางเท้าภายนอกโครงการ	8-13
ภาพที่ 137	ลานเชื่อมกลางโครงการ	8-13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่138 แสดงส่วนเชื่อมต้อระหว่างอาคารและที่จอดรถใต้อาคาร	8-13
ภาพที่139 แสดงการนำแสงภายนอกมาใช้ในอาคาร	8-14
ภาพที่140 แสดงลานแสดงกลางแจ้ง	8-14
ภาพที่141 แสดงประติมากรรม บริเวณลานด้านติดแม่น้ำ	8-14



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### ความเป็นมาของโครงการ

ดนตรีและการแสดงเป็นศิลปะแขนงหนึ่งที่มีมนุษย์สร้างขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านอารมณ์ นำมาซึ่งสุนทรียภาพแก่ผู้รับฟังรับชม สร้างความบันเทิงในชีวิต และช่วยผ่อนคลายความตึงเครียดจากภาระหน้าที่การทำงานในสภาพสังคมเศรษฐกิจในปัจจุบัน ดนตรีและการแสดงบ่งบอกถึงความเจริญ ความเปลี่ยนแปลงของสังคม สะท้อนให้เห็นถึงวิถีชีวิตความเป็นอยู่ของผู้คนในยุคสมัยต่างๆ เป็นหลักฐานที่บ่งบอกถึงการพัฒนาของอารยธรรมของมวลมนุษยชาติอีกด้วย

ในปัจจุบัน ดนตรีและการแสดง มีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของผู้คนในสังคมไทยในหลายด้าน เป็นการสร้างงานให้แก่ผู้คนในสังคม ทั้งในด้านกรเป็นศิลปิน หรือบุคลากรฝ่ายเทคนิคและบริการอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ช่วยลดความตึงเครียดของผู้คน ผ่อนคลายสภาพจิตใจ และระบายอารมณ์ที่อัดแน่นมาจากการปัญหาต่างๆที่ประสบในแต่ละวัน กล่าวได้ว่าประชาชนในสังคมปัจจุบันมีความต้องการรับฟังรับชม ดนตรี และการแสดงมากขึ้น และบ่อยครั้งกว่าเดิม

ทุกวันนี้ ตลาดของธุรกิจประเภทดนตรีและการแสดงเติบโตขึ้นมาก มีการแข่งขันกันสูง การเผยแพร่ผลงานสามารถนำออกมาในรูปแบบต่างๆ ทั้งในรูปแบบของเทปเพลงซีดี วีซีดี ดีวีดี และในรูปแบบของไฟล์คอมพิวเตอร์เช่นไฟล์ เอ็มพี3 ฯลฯ ซึ่งสามารถหาได้ง่ายและพบได้ทั่วไป ทั้งในร้านที่จำหน่ายสินค้าประเภทนี้โดยตรง ร้านสะดวกซื้อ หรือดาวน์โหลดจากอินเทอร์เน็ต บริษัทและศิลปินต่างๆทั้งจากในและนอกประเทศ สามารถแข่งขันกันนำเสนอผลงานกันมากขึ้น สามารถแพร่หลายได้โดยง่าย และสะดวกกว่าเดิม

ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีจะก้าวหน้ามากขึ้นเพียงไร ผู้คนก็ยังมีความต้องการที่จะเสพดนตรีและการแสดงในรูปแบบดั้งเดิมกันอยู่ การแสดงรูปแบบนี้เป็นการแสดงสดจากตัวศิลปินและนักแสดง ก็คือ การแสดงคอนเสิร์ต (ดนตรี) และมหรสพ (การแสดงรูปแบบต่างๆทั้งในร่มและกลางแจ้ง)

ปัจจุบันมีการจัดแสดงคอนเสิร์ตขึ้นมากมาย และบ่อยครั้ง โดยเฉพาะการแสดงคอนเสิร์ต ที่ได้รับความนิยมและสนใจจากประชาชนและสื่อมวลชนเป็นอย่างมาก เหตุที่การแสดงรูปแบบนี้มีความสนใจและนิยมชมชอบอยู่ เพราะมีการนำเสนอเทคนิคและวิธีการนำเสนอผลงานในรูปแบบใหม่ๆ ตลอดเวลา ทำให้ผู้ชมมีอารมณ์ร่วม และเกิดความประทับใจในตัวศิลปินและผลงานได้โดยง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันสถานที่จัดแสดงในกรุงเทพฯมีมากมายหลายแห่ง แต่ที่มีความสมบูรณ์และมีศักยภาพที่จะจัดการแสดงได้อย่างมีคุณภาพมีเพียงไม่กี่แห่งได้แก่ ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ที่มีการแสดงค่อนข้างบ่อยและดีไม่เพียงพอ โรงละครกรุงเทพฯ โรงละครแห่งชาติก็มีขนาดคับแคบ ไม่สามารถขยายตัวรองรับกับความต้องการของผู้คนได้ เนื่องจากศักยภาพของพื้นที่สถานที่ ในภาคของเอกชนสถานที่ที่ใช้ในการจัดแสดงคอนเสิร์ต ก็มีศักยภาพสำหรับรองรับการแสดงได้ไม่ทุกประเภท

ศูนย์แสดงดนตรีและการละคร เป็นโครงการที่จะรองรับการแสดงดนตรีและการละคร ตลอดจนการแสดงต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นทั้งจากศิลปินไทย และศิลปินต่างประเทศ เป็นแหล่งนันทนาการที่สามารถรองรับการแสดงในระดับนานาชาติ เป็นแหล่งรวบรวมความรู้ด้านดนตรีและการแสดงแก่ผู้คนในสังคมไทย มีการจัดการเรียนการสอน เป็นสถานที่ฝึกซ้อมแก่ศิลปิน นักแสดงและประชาชนที่สนใจได้ในระดับหนึ่ง โดยโครงการนี้เป็นโครงการของรัฐบาลที่เปิดโอกาสให้เอกชนสนับสนุน เป็นโครงการที่จะส่งเสริมศักยภาพและพัฒนาวงการดนตรีและการแสดงของไทยให้ทัดเทียมนานาชาติ และเป็นจุดท่องเที่ยวอีกแห่งของประเทศไทยอีกด้วย

#### วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เป็นสถานที่จัดแสดงดนตรีและการแสดงที่ได้มาตรฐาน และมีความสมบูรณ์พร้อม
2. เป็นสถานที่ให้ความบันเทิงและจรรโลงจิตใจแก่ประชาชนทุกเพศ ทุกวัย ทั้งคนไทยและคนต่างประเทศ
3. เพื่อส่งเสริมการใช้เวลาร่วมกันเป็นประโยชน์ เปิดโอกาสให้ประชาชนมาแสวงหาความรู้ แก้ปัญหาสังคมและสนับสนุนให้คนทุกเพศทุกวัยรักดนตรีและการแสดง สามารถเป็นสถานที่จัดการประกวดความสามารถทางดนตรี และการแสดงแก่เยาวชนและบุคคลที่สนใจ เป็นการส่งเสริมให้มีการพัฒนามือในศิลปะทั้งสองอย่างแก่ประชาชนในประเทศ
4. เพื่อส่งเสริมและกระตุ้นความสนใจทางด้านดนตรีและการแสดง เปิดโอกาสและดึงดูดให้มีการจัดแสดงดนตรีและการแสดงประเภทต่างๆ ทั้งจากศิลปินชาวไทยและชาวต่างประเทศ
5. เพื่อช่วยเผยแพร่ศิลปะ, ดนตรีและการแสดงรูปแบบต่างๆ ให้เป็นที่รู้จักและยอมรับมากขึ้น
6. เพื่อยกระดับมาตรฐานในการแสดงดนตรี และการแสดงให้ทัดเทียมนานาชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

1. ได้ศึกษากิจกรรมของโครงการ ประเภทต่างๆของผู้ใช้โครงการ จำนวนและพฤติกรรมผู้ใช้โครงการเพื่อหารูปแบบในการกำหนดการใช้สอยโครงการ
2. ได้ศึกษาและวิเคราะห์ศักยภาพของที่ตั้งโครงการ เพื่อหาสถานที่จัดตั้งโครงการที่เหมาะสม
3. ได้ศึกษากฎหมาย เทศบัญญัติ และมาตรฐานต่างๆที่เกี่ยวข้อง กับโครงการ
4. ได้ศึกษาลักษณะรูปทรง และการวางผังของอาคาร ทั้งภายในและภายนอก ให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมของโครงการ และกิจกรรมที่เกิดขึ้น
5. ได้รับความรู้เกี่ยวกับงานระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ได้แก่
  - ระบบการจัดเสียง เช่น ระบบการให้เสียงในอาคาร การป้องกันเสียงสะท้อน
  - ระบบการให้แสงสำหรับการแสดงดนตรีและการแสดงประเภทต่างๆ
  - ระบบการปรับอากาศ การป้องกันความร้อนภายในอาคาร ตลอดจนแนวทางการประหยัดพลังงานในโครงการ
  - การป้องกันอัคคีภัยในอาคารสาธารณะ
  - ระบบวิศวกรรมต่างๆที่ เอื้อประโยชน์ต่อโครงการ

## ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาสาเหตุ และความเป็นมาของโครงการ
2. ศึกษาสภาพที่ตั้งของโครงการ และสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับโครงการ และอาคารตัวอย่างที่มีรูปแบบใกล้เคียง เพื่อเป็นการเปรียบเทียบข้อมูลต่างๆที่เป็นประโยชน์ในการกำหนดรายละเอียดโครงการและการออกแบบ
4. ศึกษากิจกรรมของโครงการ ประเภทผู้ใช้โครงการ และพฤติกรรมการใช้งานภายในโครงการ
5. ศึกษาและวิเคราะห์ระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ เช่น ระบบโครงสร้าง ระบบแสงสว่าง ระบบเสียง ระบบปรับอากาศ ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับโครงการ

โครงการศูนย์แสดงดนตรีและการละคร กรุงเทพฯ เป็นโครงการเสนอแนะที่มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นสถานที่จัดแสดงประเภทงานมหรสพ โดยเน้นที่การแสดงประเภทละครเวที และการแสดงดนตรีเป็นส่วนใหญ่ และสามารถใช้เป็นสถานที่สำหรับพักผ่อนหย่อนใจอีกรูปแบบหนึ่งของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร ดังนั้นในการดำเนินงานของโครงการจึงจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด

#### 2.1 ความหมายของศิลปการแสดง<sup>1</sup>

ศิลปะทั้งปวงย่อมมีผลกระทบต่อความรู้สึกแห่งประสาทสัมผัสทั้ง 5 อย่างใดอย่างหนึ่ง โดยเฉพาะ แต่ส่วนมากแล้วศิลปะที่มนุษย์ประดิษฐ์ขึ้นนั้น จะกระทบประสาททางตาและหู เป็นส่วนใหญ่ในเรื่องกลิ่นรสและกายสัมผัสนั้นยากมาก การได้ยินและการฟังนั้นเป็นแหล่งรับอารมณ์ของคนทั่วทั้งวี่ที่สุด ศิลปะบางอย่างแสดงแล้วให้ความชื่นชอบของคนชมโดยทางตาแต่ประการเดียว บางอย่างก็เป็นไปทางหูแต่อย่างเดียว แต่ศิลปการแสดงละครแล้วเป็นศิลปะทั้งสองประการรวมกัน คือ เป็นทั้งทัศนศิลป์และสุตศิลป์ (AUDIO - VISUAL ARTS)

ละครที่แสดงอยู่ไม่ได้เพียงแต่ได้ยินคำพูดเหล่านั้น แต่จะต้องเห็นได้ด้วย คนฝรั่งเศสมักจะพูดว่าไปฟังละคร แต่คนอังกฤษและอเมริกันมักจะพูดว่าไปดูละคร แต่ที่ถูกต้องแล้วจะต้องพูดว่าไปดูไปฟังละครมากกว่า เพราะละครเป็นศิลปะประสมของทัศนศิลป์และสุตศิลป์ อันเป็นหลักสำคัญของศิลป์ในช่วงว่างของพื้นที่และศิลป์ในช่วงว่างของเวลา อย่างนี้เองบางคนจึงกล่าวว่ “ศิลปการแสดงเป็นศิลปะแห่งศิลปะทั้งปวง” เมื่อนำศิลปะต่างๆ มาใช้ในการแสดงละคร ผลของศิลปการแสดงก็ซับซ้อน เพราะศิลปะแต่ละอย่างต่างก็เข้ามาขยายความหมายกันและกัน ทำให้ลักษณะศิลปะและหลักการปฏิบัติซับซ้อนยิ่งขึ้น

<sup>1</sup> จดใจ หันธุภมล. ศิลปะการแสดง (ละครสมัยใหม่). สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. พ.ศ. 2538

มีนักวิชาการหลายๆ ท่าน สรุปความเห็นเกี่ยวกับธรรมชาติของงานศิลปะแขนงการ  
แสดงหรือการละครไว้ว่าเป็น :-

- THE COLLABORATIVE ART : ศิลปะที่ต้องใช้การประสานสัมพันธ์
- THE IMMEDIATE ART : ศิลปะที่เกิดขึ้นในขณะนั้น
- THEATRE IS TRANSITORY : เป็นงานที่อยู่ชั่วคราวไม่ถาวร
- THEATRE IS THE LIVING EXPERIENCE : คือประสบการณ์ชีวิต

ศิลปการแสดงเป็นศิลปะแขนงหนึ่งที่มีลักษณะแตกต่างออกไปจากงานศิลปะประเภท  
อื่นๆ ในขณะที่ศิลปะแขนงอื่นเป็นผลงานการสร้างสรรคของปัจเจกบุคคล ไม่ว่าจะเป็งาน  
จิตรกรรม ประติมากรรม วรรณกรรม หรือแม้แต่ดุริยางศิลป์ ศิลปินก็สามารถเล่นดนตรีตามลำพัง  
คนเดียวได้ โดยไม่จำเป็นต้องเป็นผลงานของกลุ่ม แต่ทว่างานศิลปการแสดงเป็นงานศิลปะอัน  
เกิดจากการซึ่งต้องใช้การประสานงานระหว่างผู้ใช้ศิลปะต่างๆ ในการละคร จึงกล่าวได้ว่า  
ศิลปการแสดงละครเป็น THE COLLABORATIVE ART

ศิลปะต่างๆ ในศิลปการแสดงละครคนทั้งหมดมีดังนี้

1. การแสดง เสียงและร่างกาย
2. การขับร้อง
3. เดิน – รำ
4. กำกับการแสดง
5. การออกแบบและการสร้างฉาก
6. การออกแบบและการตัดเย็บเครื่องแต่งตัว เครื่องประดับ ผมปลอม และหน้ากาก
7. การแต่งหน้า
8. การออกแบบแสง และการติดตั้งอุปกรณ์ส่องแสง
9. การจัดเสียงประกอบ
10. ผู้กำกับเวที ผู้กำกับรายการ
11. การบรรเลงดนตรี
12. การกำกับการดนตรี
13. การประสานท่ารำ
14. การแต่งบทละคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การแสดง Performing Art<sup>1</sup>

การแสดงศิลปะการละครและเต้นรำจะแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ

1. ระดับมืออาชีพ (Professional Production)
2. ระดับสมัครเล่น (Amateur Production)

### ระดับมืออาชีพ (Professional Production)

การแสดงของระดับมืออาชีพ จะมีลักษณะการทำงานโดยมีผลประโยชน์ทางการค้า เป็นเป้าหมายที่สำคัญ แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

1. ละครเพื่อการค้าแสดงต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน (Commercial Theatre)

เป็นละครแบบที่มีการลงทุนสูง มีนายทุนสนับสนุน ระบบการผลิตดี ถือว่าเป็นโรงงานอุตสาหกรรมผลิตการแสดงก็ได้ มีความคาดหวังในผลกำไรสูง ในประเทศไทยไม่มีละครประเภทนี้ เพราะไม่มีนายทุนสนับสนุน

2. ละครอาชีพหรือกึ่งอาชีพที่เล่นตามฤดูกาล (Resident Theatre)

เป็นละครที่มีคุณภาพในการผลิตสูง ไม่เน้นผลกำไร มีรัฐบาลสนับสนุน แต่ละครจะผลิตละครขึ้นมาแล้ว เดินสายแสดงตามโรงละครทั่วประเทศ รายได้หลักจะได้รับการขายบัตรหน้างาน ในประเทศไทยมีกลุ่มละครประเภทนี้ เช่น ภัทราวดีเธียเตอร์ กลุ่มละครจันทร์เสี้ยว ฯลฯ แต่กลุ่มละครไทยไม่ได้รับการสนับสนุนจากภาครัฐบาล

### ระดับสมัครเล่น (Amateur Production)

การแสดงของระดับสมัครเล่นนี้เป็นลักษณะการทำงานด้วยความสมัครใจ มิได้หวังผลกำไรตอบแทน เป็นการทำงานด้วยความพอใจเพื่ออุดมการณ์บางประการหรือเพื่อสนับสนุนการแสดงให้ก้าวหน้าต่อไป

มักเป็นงานของกลุ่มสังคมกลุ่มต่างๆ จัดงานตามโอกาสอันควรอาจเป็นการแสดงละคร หรือการแสดงอื่นๆ เพื่อหารายได้สมทบทุนพัฒนากิจกรรมอันเป็นประโยชน์ต่อสังคม

รายได้ส่วนใหญ่ของละครจะมาจากสปอนเซอร์และการขายบัตรหน้างาน การแสดงชุดหนึ่งจะเล่นไม่นาน แล้วเปลี่ยนไปเรื่อยๆ

ระดับสมัครเล่นมีด้วยกันหลายชนิดคือ

1. ละครสำหรับเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ละครเพื่อการศึกษา
  - a. ละครระดับโรงเรียน
  - b. ละครระดับมหาวิทยาลัย
3. การรวมตัวของกลุ่มคนหลากหลายอาชีพที่ชอบละคร เป็นงานอดิเรก
4. ละครชุมชน
5. ละครการกุศล
6. ชมรมศิลปการแสดง



1 ส.ค.ส. พันธุโกมล. ศิลปะการแสดง (ละครสมัยใหม่). สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. พ.ศ. 2538

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 ประเภทของศิลปการแสดง

การแบ่งประเภทของศิลปการแสดงสามารถแบ่งได้จากลักษณะของการแสดง ดังนี้

ตารางที่ 1 แสดงประเภทของศิลปการแสดง

การแสดงเสียงและร่างกาย (ACTING)	การเต้น - รำ (DANCING)	ดนตรีและการขับร้อง (MUSIC)	การแสดงประสม (MUSIC DRAMA)
ตัวอย่างเช่น - ละครใบ้ - ละครเวที	ตัวอย่างเช่น - บัลเลต์ - ละครนาฏลีลา - นาฏศิลป์ - โขน - เต้นแท็ป	ตัวอย่างเช่น - ละครเพลงอุปรากร - จุลอุปรากร - อุปรากรเรอรัมย์ - ละครเพลงตลก - การแสดงปรมาภ ดนตรี - คอนเสิร์ต - วงออร์เคสตรา	ตัวอย่างเช่น - ละครเพลง - ละครกายกรรม ประกอบเพลง

## 2.3 โครงสร้างการบริหารและการจัดการเพื่อนำเสนอผลงานการแสดง

ในการจัดการแสดงจะแบ่งการบริหารเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ นั่นคือ ส่วนบริหารจัดการ และส่วนเทคนิค

ส่วนบริหารจัดการ หมายถึง ส่วนหรือหน่วยงานรวมกันเป็นคณะผู้ดำเนินงาน งานการแสดงทุกฝ่าย ทำหน้าที่ดำเนินการรับผิดชอบจัดแสดง และการดำเนินการบริหาร

ส่วนเทคนิค หมายถึง ช่างศิลปะแผนกต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบการแสดง ระบบเทวี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงหน้าที่ของส่วนต่างๆ ในโครงสร้างการบริหาร และการจัดการ เพื่อนำเสนอผลงาน การแสดง

ส่วน	ฝ่าย	หน้าที่
ส่วนบริหารจัดการ	ผู้จัด	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ อาจเป็นบุคคลหรือคณะบุคคลทำหน้าที่ ดำเนินการรับผิดชอบการจัดแสดงและการเงิน ดำเนินงานทางการบริหารคณะบุคคลการผลิตทั้งหมด</li> </ul>
ส่วนเทคนิค	ผู้กำกับการแสดง	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ เลือกบทละคร</li> <li>▪ เลือกผู้กำกับ</li> <li>▪ กำกับการแสดง</li> <li>▪ พิจารณาบทบาทการแสดง</li> <li>▪ กำกับทางด้านเทคนิค</li> <li>▪ สื่อความคิดและอารมณ์ต่อผู้ชมให้เกิดความรู้สึกร่วม</li> </ul>
	ช่างศิลปะและช่างเทคนิค	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ดูแลงานช่างให้เป็นไปตามความต้องการของผู้กำกับการแสดงสร้างทัศนภาพตามที่ต้องการแสดงนั้นๆ ต้องการ</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ฝ่ายออกแบบฉาก</li> <li>▪ ฝ่ายสีและไม้</li> <li>▪ ฝ่ายแต่งกาย</li> <li>▪ ฝ่ายดนตรี</li> <li>▪ ฝ่ายไฟฟ้า</li> <li>▪ ฝ่ายเสียง</li> <li>▪ ผู้กำกับเทคนิค</li> <li>▪ ผู้กำกับเวที</li> <li>▪ ผู้ออกแบบท่าเต้น</li> </ul>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 เปรียบเทียบโครงการที่มีกิจกรรมสอดคล้อง

ในการศึกษาข้อมูลในเรื่องกิจกรรมต่างๆของโครงการอื่นที่มีความสอดคล้องหรือใกล้เคียงกับโครงการศูนย์ศิลปการแสดง และนำมาวิเคราะห์เปรียบเทียบกัน จะทำให้สามารถทราบได้ว่าควรดำเนินกิจกรรมใดบ้างภายในโครงการเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของคนทั่วไป ซึ่งมีข้อมูลได้ดังนี้

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลข้อมูลการเปรียบเทียบโครงการที่มีกิจกรรมใกล้เคียงกัน

โครงการที่ศึกษา	มีสถานที่จัดแสดงงาน	มีแหล่งข้อมูลการแสดง	มีการเก็บรวบรวมผลงาน	มีกิจกรรมเผยแพร่ด้านละคร	เปิดสอนวิชาการแสดง
1. ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย	●	●	●	●	
2. โรงละครแห่งชาติ	●	●	●	●	
3. BEC เทโร ฮอลล์	●	●	●	●	
4. หอภาพยนตร์แห่งชาติ	●	●	●		
5. สถาบันเอกชน					
- โรงละครกรุงเทพ	●		●	●	
- ภัทราวดีเธียเตอร์	●		●		●
- มายา บ็อกซ์	●			●	●
- พระจันทร์เสี้ยว	●			●	●
6. สถาบันอุดมศึกษา					
- คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	●	●	●	●	●
- คณะนิเทศศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	●	●	●	●	●
- คณะวารสารศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	●	●	●	●	●

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางข้อมูลการเปรียบเทียบโครงการที่มีกิจกรรมใกล้เคียงกัน พบว่ายังไม่มีโครงการใดมีกิจกรรมที่สามารถตอบสนองความต้องการของประชาชนทั่วไปได้อย่างครบถ้วน สมบูรณ์ จะเห็นได้จาก โครงการที่สามารถสร้างกิจกรรมที่เหมาะสมก็จะเป็นสถานที่จำเพาะ เช่น สถาบันอุดมศึกษา ซึ่งไม่ได้เปิดโอกาสให้บุคคลทั่วไปเข้ามาใช้กิจกรรมได้โดยตรง

ดังนั้นในการนำเสนอโครงการศูนย์ศิลปการแสดง จึงวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสรุปหาความต้องการของประชาชนทั่วไป เพื่อตอบสนองความต้องการได้ตรงตามเป้าหมายโดยคำนึงถึงหลักสำคัญเพื่อประโยชน์ในการออกแบบดังนี้

1. เป็นสถานที่สำหรับจัดกิจกรรมการแสดงที่มีความเหมาะสมในทุกๆด้าน และมีความสมบูรณ์ในเรื่องระบบ แสง สี เสียง และเทคนิคประกอบการแสดง
2. เป็นสถานที่เก็บรวบรวมผลงาน และเป็นแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับศิลปการแสดง
3. เป็นสถานที่ใช้จัดกิจกรรมเพื่อเผยแพร่ผลงานด้านศิลปการแสดง ให้เป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวาง

ทั้งนี้สถานที่ที่ใช้จัดการแสดงในลักษณะศิลปวัฒนธรรมที่เน้นไปทางการแสดงต่างๆใน กรุงเทพมหานครปัจจุบันที่ใช้อย่างต่อเนื่องมีดังนี้

1. ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย
2. โรงละครแห่งชาติ
3. โรงละครกรุงเทพ
4. ภัทราวดีเธียเตอร์
5. หอประชุมของมหาวิทยาลัยต่างๆ
6. หอประชุม AUA.
7. ห้องประชุมสถาบันวัฒนธรรมแสงอรุณ
8. ห้องประชุมสถาบันปริทัศน์ พนมยงค์

จะเห็นได้ว่าไม่มีที่ใดเลยที่มีการเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกและระบบไว้พร้อมเท่าที่ควรสำหรับการแสดงประเภทต่างๆ จะมีที่มีความพร้อมค่อนข้างดีก็มีเพียงแค่ ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย โรงละครแห่งชาติ โรงละครกรุงเทพ และภัทราวดีเธียเตอร์เท่านั้น (แต่ในส่วนของภัทราวดีเธียเตอร์ ยังขาดความพร้อมในด้าน AUDITORIUM อยู่ เพราะภัทราวดีเธียเตอร์ ถือว่าเป็นศูนย์การแสดงที่มีการสอนและการจัดการแสดง แต่มีการแสดงที่มีการจัดแสดงกลางแจ้งเป็นหลัก) ในส่วนของสถานที่การจัดแสดงอื่นๆก็เป็นเพียงลักษณะของการประยุกต์สถานที่มาจากห้องเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชุมต่างๆ มาจัดใช้เป็นช่วงๆ ซึ่งห้องประชุมเหล่านี้ก็ยังคงขาดระบบการออกแบบที่ตอบสนองต่อการใช้งานในลักษณะศูนย์การจัดการแสดง ทำให้การจัดการแสดงนั้นยังไม่มีคุณสมบัติเท่าที่ควร และในกรณีที่ชาวต่างชาติมาจัดการแสดงก็ยังคงขาดสถานที่ที่มีความพร้อมในด้านระบบต่างๆ เพื่อรองรับการแสดงผลเหล่านั้น

และความไม่เพียงพอของสถานที่จัดแสดงนั้นไม่สอดคล้องหรือไม่สัมพันธ์กับการแสดงประเภทต่างๆ ที่มีความนิยมเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ ซึ่งสามารถสังเกตได้จาก ในระยะเวลาประมาณ 15 ปีที่ผ่านมา วงการแสดงในประเทศไทยได้มีการตื่นตัวเป็นอย่างมาก ดังจะเห็นได้จากการเพิ่มขึ้นของจำนวนกลุ่มที่มีการจัดการแสดงต่างๆ หรือการจัดการแสดงของทางโรงละครแห่งชาติที่มีการจัดอย่างต่อเนื่องในแต่ละปี จนกระทั่งมาจนถึงยุคเฟื่องฟูในปี พ.ศ. 2531-2533 ที่มีการจัดการแสดงอย่างแพร่หลายทั้งในกลุ่มผู้จัดอาชีพในกลุ่มต่างๆ รวมถึงกลุ่มของนิสิตนักศึกษาที่จัดการแสดงขึ้นและเป็นที่สนใจของประชาชนทั่วไปเป็นอย่างดี จนกระทั่งปี พ.ศ. 2533 ก็ได้เกิดการจัดตั้งกลุ่มการจัดการแสดงที่มีชื่อเสียงและได้จัดการแสดงต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน คือ บริษัท DASS ENTERTAINMENT จำกัด ความสำเร็จอย่างมากมาของบริษัท EXACT จำกัด ในการจัดแสดงละครเวทีมาอย่างต่อเนื่องเป็นประจำทุกๆ ปี ตั้งแต่ละครประกอบเพลงเรื่อง “วิมานเมือง” “บั๊บลิงค์เมฆ” มาจนถึง “บางกอก 2485” ที่ได้รับความสำเร็จทั้งด้านรายได้ และคำชมอย่างมากมา รวมถึงการแสดงโชว์ในรูปแบบอื่นๆ เช่น เดี่ยวไมโครโฟนภาคต่างๆ ของนายอุดม แต่พานิช และการแสดงโชว์ชั้นนำจากต่างประเทศที่แสดงให้เห็นถึงการตื่นตัวของผู้ที่หันกลับมาให้ความสนใจกับการแสดงสดๆ บนเวทีอีกครั้ง

การเติบโตของการจัดการแสดงนี้ก็มีเป็นไปอย่างต่อเนื่องจนเกิดการจัดกลุ่มแลกเปลี่ยนศิลปการแสดงระหว่างกลุ่มอาเซียนและประเทศญี่ปุ่นในนาม กลุ่มมูลนิธิญี่ปุ่น ในปี พ.ศ. 2538 ซึ่งถือว่าเป็นการพัฒนาการแสดงในระดับต่างชาติ และการจัดการแสดงจากต่างชาตินี้เองก็มีการหลั่งไหลเข้ามาจัดการแสดงในประเทศไทย

สามารถสังเกตจาก “ตารางสถิติการจัดการแสดงของ บริษัท DASS ENTERTAINMENT” ได้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4 แสดงสถิติการจัดการแสดงของ DASS ENTERTAINMENT

ปีที่จัดแสดง	จำนวนการแสดง (เรื่อง)	จำนวนรอบ
พ.ศ.2529	1	5
พ.ศ.2530	1	10
พ.ศ.2531	1	20
พ.ศ.2532	0	0
พ.ศ.2533	7	28
พ.ศ.2534	5	46
พ.ศ.2535	4	66
พ.ศ.2536	6	98
พ.ศ.2537	6	84
พ.ศ.2538	4	74
พ.ศ.2539	8	108
พ.ศ.2540	5	77
พ.ศ.2541	3	33
พ.ศ.2542	3	มากกว่า 32
พ.ศ.2543	3	63
พ.ศ.2544	2	*
พ.ศ.2545	3	29 <sup>1</sup>
พ.ศ.2546	3	*
พ.ศ.2547	5	มากกว่า 40

หมายเหตุ : \* หมายถึงไม่มีอ้างอิงในข้อมูล

<sup>1</sup> หมายถึง ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงพฤศจิกายน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากสถิติจะสังเกตเห็นได้ว่าแนวโน้มการจัดการแสดงในแต่ละปีนั้น มีการเพิ่มจำนวนมากขึ้น แสดงให้เห็นว่ามีการเติบโตของละครเวทีขึ้นไปเรื่อยๆในแต่ละปี รวมทั้งการประยุกต์ใช้สถานที่ประเภท โรงมหรสพในรูปแบบต่างๆเพิ่มขึ้น ซึ่งในขณะที่สถานที่นั้นยังมีจำนวนคงที่ บางแห่งมีมิได้สำหรับรองรับสำหรับการแสดงและการแสดงดนตรีขนาดเล็กๆเท่านั้น ทำให้เห็นได้ว่าสถานที่ที่จัดการแสดงนั้นยังมีไม่เพียงพอกับสถานการณ์ปัจจุบันที่มีการเติบโตขึ้นอย่างมากของการจัดแสดงหรือการใช้พื้นที่ในประเภทต่างๆ

ปัจจุบันการแสดงดนตรีประเภทออร์เคสตรา ซิมโฟนีออร์เคสตรา หรือการแสดงดนตรีคลาสสิกประเภทต่างๆ ทั้งเดี่ยว,คู่ และเป็นหมู่คณะ ซึ่งมีลักษณะเป็นการแสดงที่เน้นที่การรับฟังเสียงดนตรีเป็นหลัก ผู้แสดงจะแสดงความสามารถทางด้านดนตรีเพียงอย่างเดียว มีการเปิดแสดงมากขึ้น โดยจากสถิติการเปิดแสดงการแสดงที่ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ในช่วงปีพ.ศ. 2547 ปรากฏดังตาราง

ตารางที่ 5 ตารางแสดงการแสดงประเภทต่างๆของศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ในช่วงปีพ.ศ. 2547

เดือน	ประเภท	คอนเสิร์ต	คอนเสิร์ตที่	ละครเวที	ภาพยนตร์	ทอล์กโชว์
	ทั่วไป	เน้นการแสดง	ดนตรี			
			(Orchestra)			
มกราคม	8	1	1	0	1	
กุมภาพันธ์	2	2	3	0	0	
มีนาคม	3	3	2	0	0	
เมษายน	4	1	2	0	0	
พฤษภาคม	2	2	3	0	0	
มิถุนายน	2	2	2	0	0	
กรกฎาคม	5	4	2	1	1	
สิงหาคม	4	2	2	0	1	
กันยายน	4	3	1	0	1	
ตุลาคม	7	2	2	2	1	
พฤศจิกายน	10	2	4	0	1	
ธันวาคม	3	3	3	0	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เฉลี่ยแล้วที่ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยมีการจัดแสดงการแสดงที่เน้นประเภทดนตรี 2-3 ครั้งต่อเดือนซึ่งถ้ายังคงใช้โรงมหรสพร่วมกับการแสดงประเภทอื่นที่มีระยะเวลาการเตรียมการก่อนแสดงที่นานกว่า มีผลให้จำนวนการแสดงต่อปีลดลง รวมถึงคุณภาพของการแสดงที่ลดลงอีกด้วย

โครงการศูนย์แสดงดนตรีและการละคร กรุงเทพฯ จึงควรประกอบไปด้วยจำนวนโรงมหรสพ 4 โรง คือ

1. โรงละครใหญ่
2. โรงละครเล็ก
3. โรงแสดงดนตรี
4. โรงละครกลางแจ้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

#### การศึกษาอาคารตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่างในบทนี้ ทำการศึกษาอาคารทั้งในและต่างประเทศโดยเน้น การศึกษาองค์ประกอบในแต่ละส่วนของอาคารตัวอย่าง อันเป็นองค์ประกอบประเภทเดียวกัน หรือคล้ายคลึงกันที่มีอยู่ในอาคารตัวอย่างนี้ โดยนำมาเพื่อศึกษาถึงการใช้อยุทธศาสตร์หรือลักษณะที่ดีในแต่ละองค์ประกอบนั้นๆ นำมาเป็นแนวทางในการออกแบบโครงการนี้

#### 3.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

3.1.1 ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

3.1.2 โรงละครกรุงเทพ

3.1.3 ภัตตาคารดีเจียเตอร์

#### 3.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

3.2.1 SYDNEY OPERA HOUSE

3.2.2 The Performing Arts Center, Cornell University New York State

โครงการศูนย์ศิลปการแสดงกรุงเทพมหานครนั้นเป็นโครงการสาธารณะ มี องค์ประกอบที่ซับซ้อนพิจารณาศึกษาจึงเน้นในส่วนของภาพรวมของโครงการมากกว่า ลักษณะเฉพาะขององค์ประกอบซึ่งจะอยู่ในบทที่ 4 การศึกษาภาพรวมจึงหมายถึงการศึกษา ลักษณะเบื้องต้นและแนวคิดของโครงการในด้านต่าง ๆ มากกว่าข้อมูลทางเทคนิคขององค์ประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1 ตัวอย่างโครงการภายในประเทศ

#### 3.1.1 ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

เจ้าของ :	สำนักคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ
สถาปนิก :	Kume Architect And Engineer
ที่ตั้ง :	ถนนรัชดาภิเษก กรุงเทพมหานคร
ขนาดที่ตั้ง :	22 ไร่
พื้นที่อาคาร	21,000 ตารางเมตร

#### ก) ศึกษาความเป็นไปได้และวัตถุประสงค์ของตัวอย่างอาคาร

คณะรัฐมนตรีได้มีมติในคราวประชุมเมื่อวันที่ 19 กรกฎาคม 2526 ให้กระทรวงศึกษาธิการรับผิดชอบดำเนินการจัดการจัดตั้งศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยขึ้น โดยมีรัฐบาลญี่ปุ่นให้ความช่วยเหลือในรูปแบบของการให้เปล่า เพื่อการก่อสร้างอาคารและการจัดหาอุปกรณ์ คิดเป็นมูลค่าประมาณ 638 ล้านบาท รัฐบาลไทยรับผิดชอบในการจัดเตรียมที่ดินที่ใช้ในการก่อสร้าง จัดสาธารณูปโภคและงบประมาณในการดำเนินงานต่อไป โดยสมเด็จพระเจ้าพี่นางเธอ เจ้าสุทิดาฯ สุขสยามบรมราชกุมารี ได้เสด็จพระราชดำเนินวางศิลาฤกษ์อาคารศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย เมื่อวันที่ 1 เมษายน 2528 และทรงมีพระมหากรุณาธิคุณพระราชทานนามหน่วยงานใหม่นี้ว่า "ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย" และชื่อภาษาอังกฤษว่า "THAI CULTURAL CENTER"

เริ่มแรกศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยเป็นหน่วยงานในสังกัดกรมศิลปากร ต่อมาในปี พ.ศ. 2535 คณะรัฐมนตรีได้มีมติให้มาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ มีบทบาทหน้าที่ทางด้านศิลปวัฒนธรรม คือเป็นศูนย์กลางการให้บริการทางการศึกษาส่งเสริมและเผยแพร่วัฒนธรรมสาขาต่างๆ แก่ประชาชน และเยาวชนไทย ซึ่งจะมีผลให้คนไทยตระหนักถึงคุณค่าถึงของวัฒนธรรมไทย เกิดความรักความหวงแหนมรดกทางวัฒนธรรมของชาติและช่วยกันรักษาไว้เป็นศักดิ์ศรีและเกียรติภูมิของชาติสืบไป นอกจากนี้ยังเป็นสถานที่แลกเปลี่ยนทางวัฒนธรรมเพื่อส่งเสริมความเข้าใจอันดีซึ่งกันและกันในบรรดาประเทศต่างๆ ทั่วโลก

ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย นอกจากจะมีบทบาทหน้าที่อันสำคัญในการเป็นแหล่งกลางของการจัดกิจกรรมทางศิลปวัฒนธรรมด้านต่างๆ ยังเป็นสถานที่สำหรับให้เช่าหรือบริการเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใดได้เห็นประโยชน์ในการนำ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแสดงออกซึ่งกิจกรรมทางศิลปวัฒนธรรมที่เยาวชนและประชาชนสร้างขึ้น ซึ่งรวมถึงการจัดประชุมสัมมนาในระดับนานาชาติด้วย

กิจกรรมของศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์สำคัญ 2 ประการของการจัดตั้งศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยคือเป็นแหล่งกลางการศึกษาด้านศิลปวัฒนธรรม และเป็นศูนย์กลางการเผยแพร่กิจกรรมทางศิลปวัฒนธรรม ทั้งของชาติและของนานาชาติ จึงมีแผนการจัดกิจกรรมต่างๆไว้ดังนี้

### 1. กิจกรรมทางด้านการศึกษาและสังคม

- 1.1) จัดนิทรรศการเพื่อให้ความรู้ ความเป็นมาของชนชาติไทย ศิลปวัฒนธรรมไทยและความสัมพันธ์กับต่างประเทศ
- 1.2) จัดนิทรรศการเชิดชูเกียรติบุคคลที่สมควรยกย่อง ในวงการศิลปะวัฒนธรรมของชาติทั้งในอดีตและปัจจุบัน
- 1.3) ให้บริการข้อมูลสมบูรณ์แบบในรูปแบบของสิ่งพิมพ์ เอกสาร ไมโครฟิล์ม สไลด์ และรูปถ่าย เพื่อค้นคว้าในส่วนของห้องสมุด
- 1.4) ให้บริการแก่เด็กและเยาวชน เพื่อเสริมสร้างทักษะและพัฒนาความสามารถในด้านต่างๆทั้งทางด้านปัญญา อารมณ์และสุนทรียภาพ โดยจัดหนังสือ เครื่องเล่นและเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้ในศูนย์ส่งเสริมความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
- 1.5) จัดกิจกรรมฝึกอบรม สัมมนาสาธิต เกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรม
- 1.6) จัดโครงการส่งเสริมวิจัยงานด้านศิลปวัฒนธรรม เพื่อประโยชน์ทางวิชาการเพื่อเผยแพร่แก่ประชาชนและหน่วยงาน

### 2. กิจกรรมทางด้านศิลปการแสดง

จัดให้มีการแสดงทั้งของไทยและต่างประเทศเปิดให้ประชาชนทั่วไปได้เข้าชมโดยเน้นในเรื่องของการศึกษา เกี่ยวกับการแสดงการเผยแพร่ มากกว่าความบันเทิง

### 3. กิจกรรมเผยแพร่ ประชาสัมพันธ์

- 3.1) ผลิตเอกสารและโสตทัศนูปกรณ์ทุกรูปแบบ เช่นวีดิโอ สไลด์ ภาพยนตร์ เพื่อเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมในทุกๆด้านแก่ประชาชน
- 3.2) ออกข่าวสารและวารสารเพื่อเผยแพร่ข่าวสารด้านศิลปวัฒนธรรม เป็นประจำเดือนละ 1 ฉบับ และวารสารราย 3 เดือนปีละ 4 ฉบับ ซึ่งจะเผยแพร่ในรูปแบบอภินันทนาการและจุดจำหน่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3) เป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางศิลปวัฒนธรรมทั้งในประเทศ และต่างประเทศ

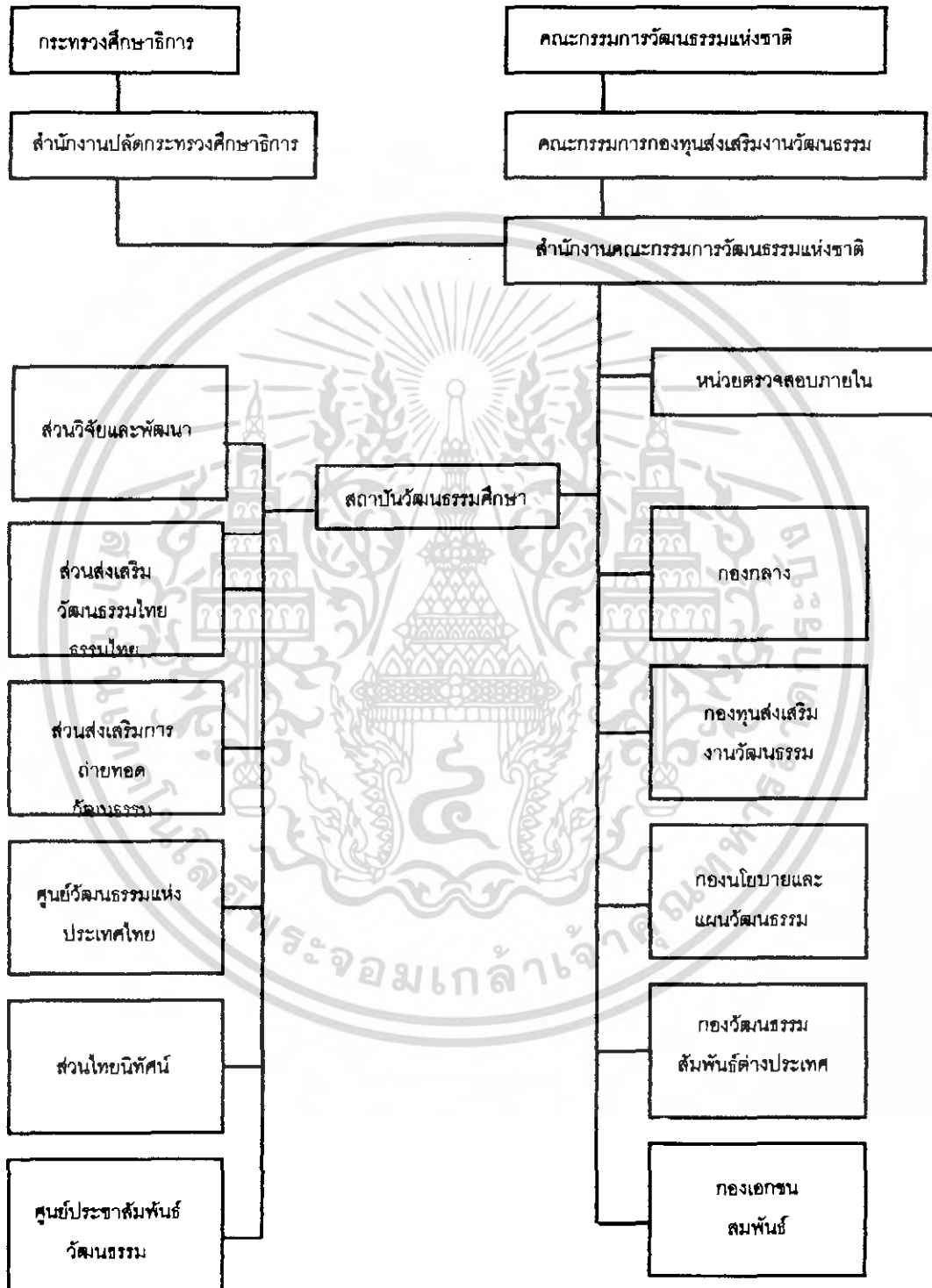
4. กิจกรรมด้านบริการสถานที่และอุปกรณ์

4.1) บริการสถานที่ เพื่อจัดแสดงศิลปวัฒนธรรมด้วยอาคาร และอุปกรณ์ที่ทันสมัยสามารถสนับสนุนงานด้านศิลปวัฒนธรรมได้อย่างสมบูรณ์แบบในหลายลักษณะ

4.2) บริการสถานที่จัดประชุม สัมมนา ฝึกอบรมด้วยอาคารหลายขนาดและอุปกรณ์ที่สมบูรณ์แบบ สามารถใช้ได้ทั้งกลุ่มใหญ่จนถึง 2,000 คน และกลุ่มย่อยระดับชาติและนานาชาติ

4.3) เป็นสถานที่ที่เหมาะสมสำหรับการพักผ่อนหย่อนใจสำหรับประชาชนและสาธารณชน

ข) ศึกษาโครงสร้างการบริหารงานของตัวอย่างโครงการ  
โครงสร้างการบริหารงานของศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย



ภาพที่ 1 แสดงการแบ่งส่วนราชการของสำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรม กระทรวงศึกษาธิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงการแบ่งงานและหน้าที่ของแต่ละหน่วยงานในสถาบันวัฒนธรรมศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราค่าจ้างเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยมีดังนี้

1. ส่วนวิจัยและพัฒนา	12	อัตรา
1.1 ฝ่ายส่งเสริมและประสานงานวิจัย	6	อัตรา
- นักวิชาการวัฒนธรรม	6	อัตรา
1.2 โครงการวิจัย	6	อัตรา
- ผู้เชี่ยวชาญ	6	อัตรา
2. ส่วนส่งเสริมวัฒนธรรมไทย	30	อัตรา
2.1 งานธุรการ	7	อัตรา
- หัวหน้างานธุรการ	3	อัตรา
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	อัตรา
- เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	3	อัตรา
2.2 ฝ่ายส่งเสริมกิจการวัฒนธรรมไทย	6	อัตรา
- หัวหน้าฝ่าย	1	อัตรา
- นักวิชาการวัฒนธรรม	5	อัตรา
2.3 ฝ่ายวัฒนธรรมพื้นบ้าน	6	อัตรา
- หัวหน้าฝ่าย	1	อัตรา
- นักวิชาการวัฒนธรรม	5	อัตรา
2.4 ฝ่ายศิลปินแห่งชาติและผู้มีผลงานดีเด่นด้านวัฒนธรรม	5	อัตรา
- หัวหน้าฝ่าย	1	อัตรา
- นักวิชาการวัฒนธรรม	4	อัตรา
2.5 ฝ่ายวัฒนธรรมเพื่อการพัฒนา	5	อัตรา
- หัวหน้าฝ่าย	1	อัตรา
- นักวิชาการวัฒนธรรม	4	อัตรา
3. ส่วนการถ่ายทอดวัฒนธรรม	27	อัตรา
3.1 ฝ่ายบริหารทั่วไป	7	อัตรา
- นักวิชาการวัฒนธรรม	1	อัตรา
- บรรณารักษ์	1	อัตรา
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-	เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	2	อัตรา
3.2	ฝ่าย 1	5	อัตรา
-	หัวหน้าฝ่าย	1	อัตรา
-	นักวิชาการวัฒนธรรม	4	อัตรา
3.3	ฝ่าย 2	5	อัตรา
-	หัวหน้าฝ่าย	1	อัตรา
-	นักวิชาการวัฒนธรรม	4	อัตรา
3.4	ฝ่าย 3	5	อัตรา
-	หัวหน้าฝ่าย	1	อัตรา
-	นักวิชาการวัฒนธรรม	4	อัตรา
3.5	ฝ่ายส่งเสริมศูนย์วัฒนธรรม	4	อัตรา
-	หัวหน้าฝ่าย	1	อัตรา
-	นักวิชาการวัฒนธรรม	3	อัตรา
4.	ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย	17	อัตรา
4.1	ฝ่ายบริหารทั่วไป	7	อัตรา
-	นักวิชาการวัฒนธรรม	1	อัตรา
-	เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	อัตรา
-	เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	3	อัตรา
4.2	ฝ่ายศิลปการแสดง	5	อัตรา
-	หัวหน้าฝ่าย	1	อัตรา
-	นักวิชาการวัฒนธรรม	4	อัตรา
4.3	ฝ่ายศิลปกรรม	5	อัตรา
-	หัวหน้าฝ่าย	1	อัตรา
-	นักวิชาการวัฒนธรรม	4	อัตรา
5.	สวนไทยนิทัศน์	20	อัตรา
5.1	ฝ่ายบริหารทั่วไป	7	อัตรา
-	หัวหน้าฝ่าย	1	อัตรา
-	นักวิชาการวัฒนธรรม	1	อัตรา
-	เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	อัตรา
-	เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	3	อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค) ศึกษาผู้ใช้ของตัวอย่างโครงการ

สถิติผู้เข้าใช้บริการของศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยปีละประมาณ 317,000 คน ดังนี้

- (1.) หอประชุมใหญ่ มีการจัดกิจกรรมปีละประมาณ 150 ครั้ง มีผู้เข้าชมการแสดงหรือร่วมกิจกรรมครั้งละประมาณ 1,500 คน รวมทั้งสิ้นประมาณ 225,000 คน
- (2.) หอประชุมเล็ก มีการจัดกิจกรรมปีละประมาณ 300 ครั้ง มีผู้เข้าชมการแสดงหรือร่วมกิจกรรมครั้งละประมาณ 300 คน รวมทั้งสิ้นประมาณ 54,000 คน
- (3.) ห้องสมุดวัฒนธรรมวันละประมาณ 60 คน รวมทั้งสิ้นประมาณ 18,000 คนปี
- (4.) หอไทยนิทัศน์ สัปดาห์ละประมาณ 400 คน ปีละประมาณ 20,000 คน

โดยสถิติในการใช้สถานที่ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

- (1.) หอประชุมใหญ่ ปีละประมาณ 300 วัน (รวมทั้งวันเตรียมงาน ซ้อมและวันแสดง)
- (2.) หอประชุมเล็ก ปีละประมาณ 320 วัน (รวมทั้งวันเตรียมงาน ซ้อมและวันแสดง)

ง) ศึกษาองค์ประกอบ พื้นที่ใช้สอยและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ตัวอย่างโครงการ

ภายในศูนย์ ประกอบด้วยอาคารสำคัญ 3 อาคารคือ หอประชุมใหญ่ หอประชุมเล็ก อาคารนิทรรศการและบริการทางการศึกษารวมทั้งอาคารอื่นๆ ซึ่งในแต่ละอาคารประกอบด้วยอุปกรณ์ที่สามารถสนองงานด้านศิลปวัฒนธรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

(1.) หอประชุมใหญ่

เป็นหอประชุมที่มีขนาด 2,000 ที่นั่ง สำหรับใช้งานด้านการแสดงทุกประเภท ตลอดจนการประชุมระดับนานาชาติ มีรายละเอียดดังนี้

-	ที่นั่งในหอประชุมใหญ่แบ่งเป็น 3 ชั้น	
	ชั้นล่าง	1,394 ที่นั่ง
	ชั้นสอง	242 ที่นั่ง
	ชั้นสาม	364 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เวทีใหญ่ มีขนาดรอบของเวทีกว้าง 19.50 เมตร สูง 11.00 เมตร ลึก 16.00 เมตร
- เวทีสำหรับการแสดงศิลปะไทย มีขนาดรอบของเวทีกว้าง 14.50 เมตร สูง 9.50 เมตร ลึก 14.50 เมตร
- เวทีที่มีความลึก 7.50 เมตร (รวมทั้งหลุมดุริยางคซึ่งยกกระดานเป็นเวทีได้)
- สำหรับการจัดแสดงดนตรี สามารถติดตั้งสะท้อนเสียงเวทีจะมีความลึก 18.00 เมตร
- บนเวทีใหญ่ มีเวทียก 2 ชุด ขนาด 12.00 เมตร X 3.60 เมตร และ 2.70 เมตร X 1.80 เมตร
- อุปกรณ์ที่ติดตั้งเพื่อประกอบการแสดง เช่น ระบบม่านและฉาก ระบบเสียงควบคุมด้วยระบบไมโครคอมพิวเตอร์ ระบบขยายเสียงที่สามารถถ่ายทอดการแปลภาษาของล่ามไปยังที่นั่งคนตี ได้ถึง 4 ภาษาในขณะเดียวกัน มีเครื่องฉายภาพยนตร์ทั้งระบบ 16 มิลลิเมตร และระบบ 35 มิลลิเมตร
- ส่วนบริการอื่นๆ ประกอบด้วยห้องโถง และห้องรับรองระดับต่างๆ ห้องอาหารด้านหลังเวทีมีห้องฝึกซ้อม ห้องแต่งตัวขนาดต่างๆ รวม 7 ห้อง ห้องไหว้ครูและห้องพักนักแสดง

(2.) หอประชุมเล็ก

เป็นห้องประชุมอเนกประสงค์ ขนาด 2,000 ตารางเมตร

สามารถปรับใช้งานได้หลายลักษณะ ตั้งแต่การจัดแสดงและการประชุมประเภทต่างๆ จัดนิทรรศการ จัดเลี้ยงรับรอง โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ที่นั่งเป็นระบบอัตโนมัติชั่วคราว 240 ที่นั่ง สามารถพับเก็บได้ และที่นั่งเตรียมไว้อีกจำนวนหนึ่ง เมื่อจัดตั้งเต็มพื้นที่หอประชุมนี้จะได้จำนวน 500 ที่นั่ง
- เวทีในห้องประชุมเล็กมีกรอบเวทีขนาดกว้าง 12.00 เมตร สูง 6.00 เมตร ลึก 6.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อุปกรณ์ประกอบการแสดงมีครบถ้วน เช่นเดียวกับหอประชุมใหญ่
- ห้องแต่งตัวนักแสดงขนาดต่างๆ สามารถใช้ร่วมกับโรงละครกลางแจ้งได้
- อุปกรณ์พิเศษ คือ ระบบปรับแต่งปริมาตรของห้องที่ฝ้าเพดาน และแผงสะท้อนเสียงที่สามารถปรับให้สอดคล้องกับปริมาตรของห้อง และการใช้ลอย
- ห้องประชุมเล็ก ใช้สำหรับการแสดงการฉายภาพยนตร์ การประชุมสัมมนา การฝึกอบรม การจัดนิทรรศการ การจัดประกวด การสาธิต และงานเลี้ยงรับรอง

(3.) โรงละครกลางแจ้ง

อยู่ทางด้านหลังของหอประชุมเล็ก ใช้สำหรับจัดการแสดงกลางแจ้งประเภทต่างๆ เช่น การแสดงดนตรีร่วมสมัย การแสดงการละเล่นพื้นเมือง และอื่นๆ มีที่นั่ง 1,000 ที่นั่ง นักแสดงสามารถใช้ห้องแต่งตัว และห้องฝึกฝนร่วมกับส่วนของหอประชุมเล็ก

(4.) อาคารนิทรรศการและบริการทางการศึกษา

อาคารนิทรรศการและบริการทางการศึกษา เป็นอาคารแฝด 3 ชั้น สำหรับให้บริการการศึกษาทางด้านศิลปวัฒนธรรมต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ชั้นที่ 1 ประกอบด้วย
- ศูนย์ส่งเสริมความคิดริเริ่มเด็กและเยาวชน เป็นสถานที่

สำหรับฝึกฝน ส่งเสริม และพัฒนาการด้านต่าง เช่น การพัฒนาการด้านสติปัญญา อารมณ์ สังคม ร่างกาย และสุนทรียภาพตามวัย อันจะก่อให้เกิดประโยชน์แก่ตนเอง

- ห้องนิทรรศการชั่วคราว เป็นที่สำหรับจัดนิทรรศการชั่วคราว ทางด้านศิลปวัฒนธรรมหมุนเวียนไปตลอดทั้งปี
- ชั้นที่ 2 ประกอบด้วย

- ห้องนิทรรศการถาวร เป็นที่สำหรับจัดนิทรรศการ

เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของชาติไทย ชีวิตความเป็นอยู่ ตลอดจนขนบธรรมเนียมประเพณี และวิวัฒนาการของวัฒนธรรมที่ได้สืบทอดมา เพื่อให้ประชาชนและเยาวชนได้เข้าใจในประวัติความเป็นมา และวัฒนธรรมอันสูงส่งของชนชาติไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเกียรติคุณ ใช้ที่ส่วนหนึ่งของห้องจัดนิทรรศการถาวร เป็นที่สำหรับจัดนิทรรศการเชิดชูเกียรติ และประกาศเกียรติคุณบุคคลที่สมควรยกย่องในวงการ ศิลปวัฒนธรรม ทั้งในอดีต และปัจจุบัน

- ห้องประชุม และห้องบรรยาย มีให้บริการด้านการ บรรยาย ประชุมสัมมนา การสาธิตต่างๆ พร้อมอุปกรณ์ที่ทันสมัย รวม 7 ห้อง

- ชั้นที่ 3 ประกอบด้วย

- ศูนย์ภาษา เป็นศูนย์กลางในการเรียนภาษาไทย และ ภาษาต่างประเทศสำหรับผู้สนใจทั่วไป เพื่อเป็นการเพิ่มทักษะและการพัฒนาตนเอง

จ) ศึกษาอิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ แนวความคิดและรูปแบบของ ตัวอย่างอาคาร

- แนวความคิดในการวางผัง

กำหนดให้หอประชุมใหญ่อยู่ตรงกลางและหอประชุมเล็กและอาคาร นิทรรศการอยู่ด้านข้างเพื่อการโล่เรียงความสำคัญทั้งในด้านการใช้สอยและขนาด ซึ่งจะมีผลดีในแง่ที่ว่าอาคารนิทรรศการและหอประชุมเล็กนั้นมีการใช้งานมากกว่าหอประชุมใหญ่ดังนั้นผู้ที่เข้าใช้อาคารจะไม่ต้องเดินผ่านหอประชุมใหญ่ทำให้เกิดความคล่องตัวในการระบายคนออกทั้งสองด้าน ถนน

- แนวความคิดในการใช้พื้นที่โล่งและภูมิสถาปัตยกรรม

การกระจายอาคารออกเป็นอาคารย่อยหลายอาคารทำให้เกิด Court ที่ใช้เป็นลานกิจกรรมเชื่อมต่อกันไปทุกส่วนทำให้เกิดบรรยากาศที่ร่มรื่นและเป็นการเดินผ่านกิจกรรมที่ช่วยทำให้โครงการมีชีวิตชีวา ตามสภาพแวดล้อมที่ตั้งแล้วไม่มีทัศนียภาพที่งดงามดังนั้นจึงต้องสร้างสภาพธรรมชาติเข้ามาปิดล้อมอาคารให้เกิดบรรยากาศของการพักผ่อนภายในอย่างไรก็ดี คนที่อยู่ภายนอกจะไม่สามารถรับรู้บรรยากาศภายในได้เพราะการเชื่อมต่อระหว่างกิจกรรมภายนอกและภายในถูกกันด้วยกำแพงสูง ซึ่งจะทำให้พื้นที่สาธารณะไม่ประสบความสำเร็จ

- แนวความคิดในการจัดระบบการสัญจรของโครงการ

การเข้าถึงจะแยกออกเป็นสองทางหลักคือ ทางเข้าหลักจะเป็นลานเชื่อมกลางทางเดินหลักที่มองเห็นหอประชุมใหญ่และศาลาไทยอีกทางหนึ่งคือทางรถยนต์ที่ผ่านจุดเริ่มต้นของทางเดินหลักด้านหอประชุมเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสัญจรเชื่อมองค์ประกอบต่างๆ จะมีทางสัญจรหลักเป็น ทางเดินมี หลังคาคลุมตลอดแนวยาวเป็นเส้นทางเดียวที่สามารถเข้าถึงได้ทุกส่วน ในด้านการใช้งานก็นับว่าเนกาการจัดการสัญจรที่มีความคล่องตัวและเรียบง่าย แต่ในด้านความรู้สึกเมื่อมองไปตาม ทางเดินนี้จะไม่พบจุดหมายเมื่อถึงจุดที่เป็นทางเข้าจึงต้องสร้างลักษณะสำคัญเพื่อบ่งบอกทิศทาง

- แนวความคิดในการจัดแสดงและทางสัญจรภายในส่วนจัดแสดง ระบบการจัดแสดงในส่วนนิทรรศการของส่วนหอไทยนิทัศน์เป็นการ จัดแสดงระบบ Room to Room Arrangement คือจะมีลักษณะเป็นห้องต่อเนื่องกันโดยมีคอร์ริดอร์ ตรงกลาง ข้อดีของระบบนี้คือการจัดแบบง่ายๆ ประหยัดเนื้อที่ ส่วนข้อเสียถ้าใช้ในพิพิธภัณฑ์ ใหญ่ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งจะกระทบกระเทือนถึงห้องอื่นๆ ด้วย และไม่สามารถเลือกชมเฉพาะ ส่วนได้ ระบบ การสัญจรภายในห้องแสดงจะใช้ระบบ Centralized system of Access ซึ่งระบบนี้ จะเป็นระบบที่บังคับทางเข้าและทางออกให้อยู่ทางเดียวกัน ระบบนี้มีข้อดีคือ จะสะดวกในการ ควบคุมดูแลและยังเป็นการกำหนดทางสัญจรให้เป็นระบบไม่ซับซ้อน โดยปกติแล้วการจัดทาง สัญจรระบบนี้จะแบ่งได้หลายแบบ แต่ในส่วนหอไทยนิทัศน์จะใช้แบบ A Rectilinear Circuit คือจะมี ลักษณะเป็นการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงโดยอาจจะสร้างความเบื่อหน่ายให้กับผู้เข้าชมได้แต่ก็ เป็นระบบที่เรียบง่ายที่สุดระบบหนึ่ง

- แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงอาคาร จากภายนอกสิ่งที่เห็นได้ชัดเจนคือหลังคาทรงจั่วของหมู่อาคารใน โครงการ ซึ่งต้องการสื่อถึงรูปแบบของสถาปัตยกรรมไทยที่มีหลังคาจั่วลาดเช่นเดียวกัน รูปทรงเป็น รูปทรงเรียบง่ายตามปริมาตรการใช้สอยภายใน

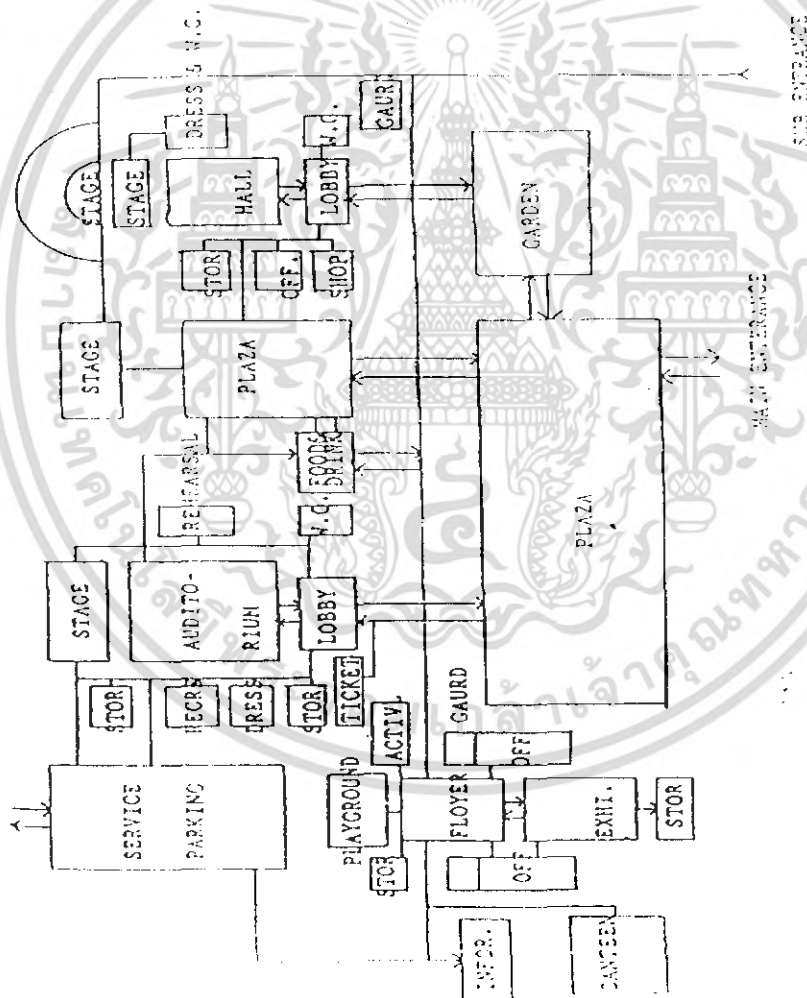
จ) ศึกษาการเลือกที่ตั้งของตัวอย่างโครงการ การเลือกที่ตั้งโครงการนั้นอยู่บนถนนแยกจากถนนรัชดาภิเษกลึกเข้า ประมาณ 60 เมตร โดยที่ดินเป็นการเช่าที่ของการรถไฟ ถนนรัชดาภิเษกเป็นถนนขนาดกว้างด้าน ละ 4 เลน เป็นบริเวณที่ตั้งนี้เป็นย่านธุรกิจแห่งใหม่ของกรุงเทพ การเข้าถึงทางรถยนต์เป็นไป โดยสะดวก รวมถึงการเข้าถึงโดยระบบขนส่งมวลชน เช่น รถประจำทางและรถไฟฟ้าใต้ดิน สาธารณูปโภค สาธารณูปการครบครัน

ข) ศึกษาปัญหาและผลกระทบในการดำเนินโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาจากที่ตั้งและการจัดวางกิจกรรมทำให้ในวันธรรมดาไม่มีผู้คนมาใช้โครงการมากนักทำให้ไม่เกิดความมีชีวิตชีวา กล่าวคือที่ตั้งขาดสภาพแวดล้อมที่เกื้อหนุนต่อการมาใช้โครงการในแง่การพักผ่อนหย่อนใจในด้านวัฒนธรรม เช่นสวนสาธารณะ ประกอบกับที่ตั้งที่ตั้งแม้จะอยู่ในย่านธุรกิจแต่ไม่ได้อยู่บนถนนรัชดาสายหลักทำให้การเข้าถึงยากกว่าที่ควร

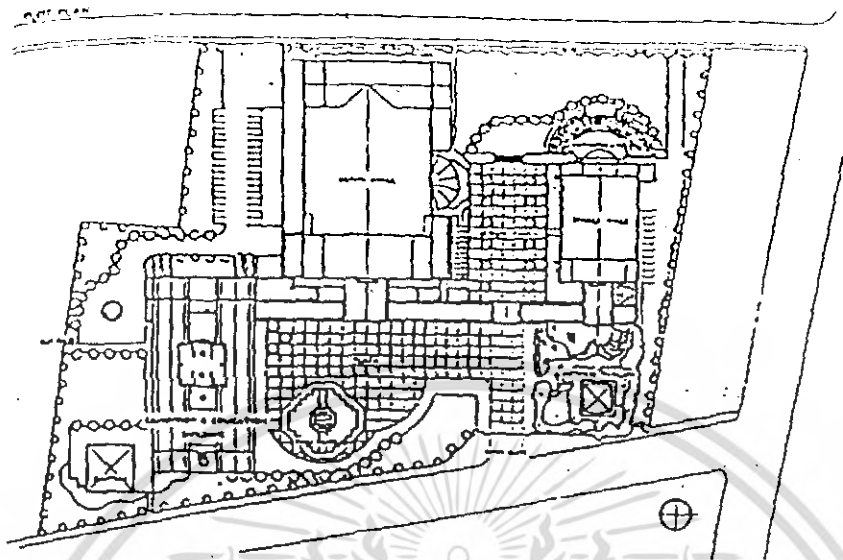
ในด้านการจัดวางอาคารที่ค่อนข้างจะปิดล้อมกิจกรรมโดยเฉพาะกิจกรรมกลางแจ้ง เช่น ลานกิจกรรม เวทีกลางแจ้งไปอยู่ด้านในและด้านหลังทำให้ผู้ที่สัญจรไปมาไม่เห็นกิจกรรมนี้ทำให้ไม่มีความตั้งใจที่จะเข้าใช้โครงการ



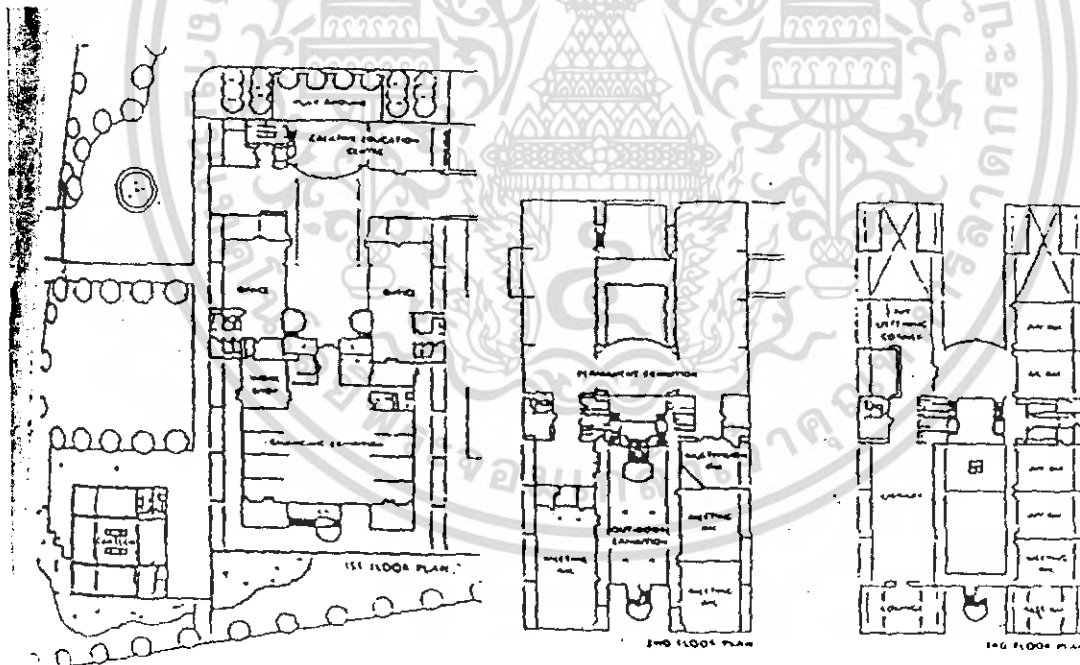
ภาพที่ 3 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

ไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

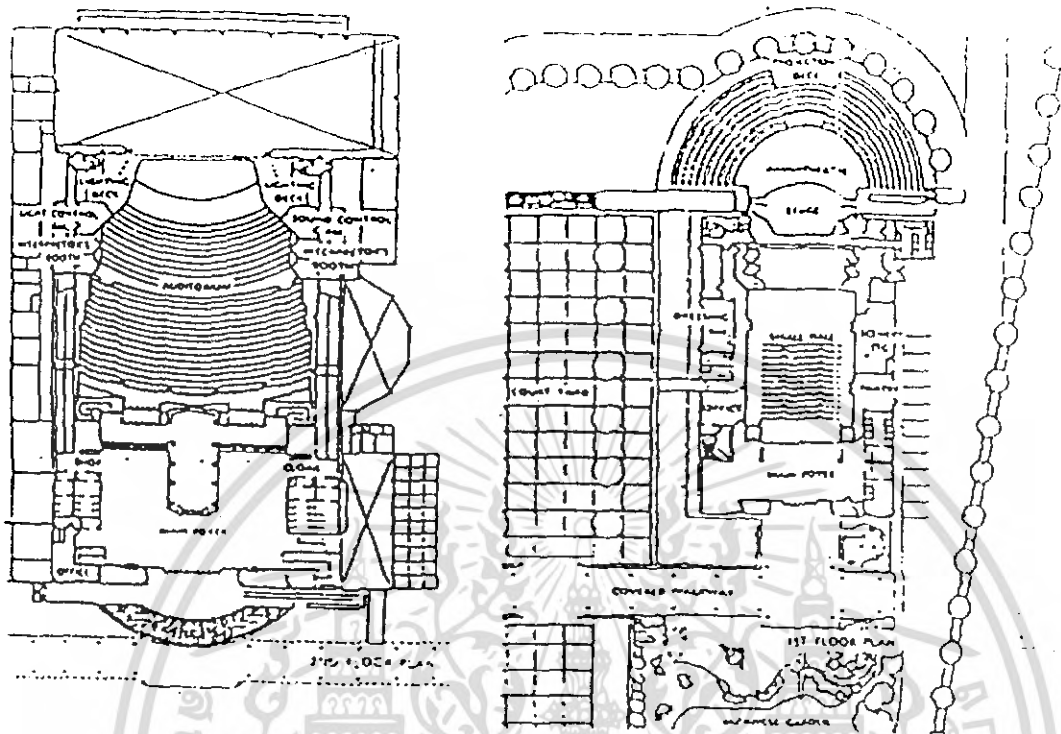


ภาพที่ 4 แสดงผังบริเวณทั้งหมดของศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย



ภาพที่ 5 แสดงผังอาคารนิทรรศการและบริการการศึกษาของศูนย์วัฒนธรรม

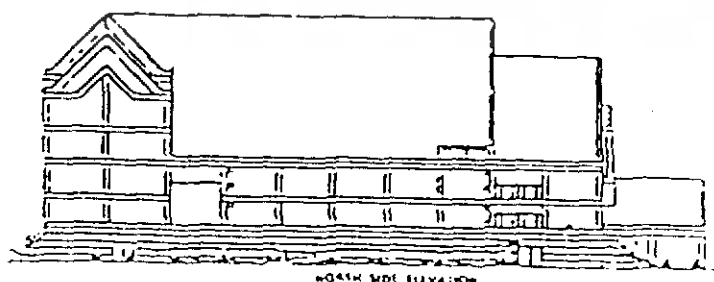
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผังส่วนโรงละครใหญ่

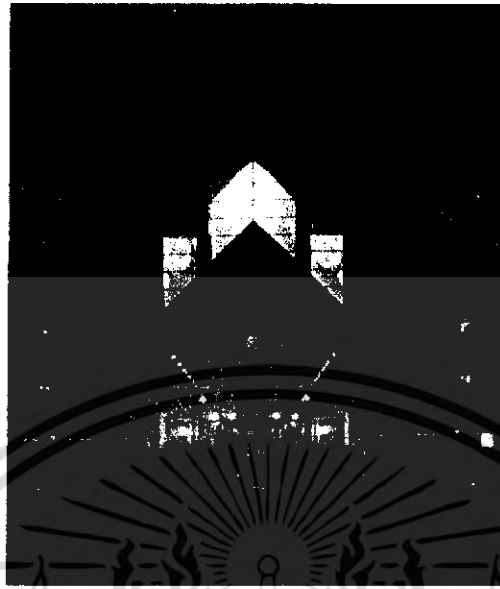
ผังส่วนโรงละครเล็ก

ภาพที่ 6 แสดงผังโรงละครใหญ่และโรงละครเล็กของศูนย์วัฒนธรรม



ภาพที่ 7 แสดงรูปด้านส่วนหอประชุมใหญ่ของศูนย์วัฒนธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 8 แสดงภาพมุมมองบริเวณด้านหน้าโรงละครของศูนย์วัฒนธรรม



ภาพที่ 9 แสดงภาพมุมมองบริเวณโถงทางเข้าของโรงละครใหญ่ของศูนย์วัฒนธรรม

ส่วนของโถงทางเข้าโรงละคร ถูกออกแบบให้มีขนาดใหญ่ เพื่อสามารถรองรับผู้คนจำนวนมากได้

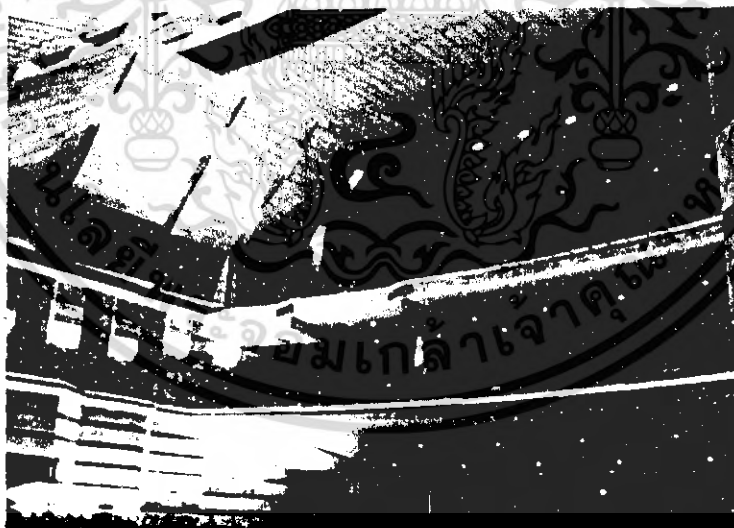
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่อาคารเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

61046



ภาพที่ 10 แสดงภาพมุมมองภายในโรงละครใหญ่ จากบริเวณที่นั่งชมไปยังด้านเวทีแสดง

การจัดที่นั่งในโรงละครใหญ่มีการจัดให้เป็นแบบพื้นลาดเอียง เพื่อวิสัยทัศน์ที่ดีของผู้ชมในทุกๆตำแหน่ง ทั้งนี้ยังมีการตกแต่งภายในด้วยวัสดุรูปแบบต่างๆ เพื่อเพิ่มความสวยงามและประโยชน์ในการช่วยกระจายเสียงไปยังผู้ชมได้อย่างทั่วถึง



ภาพที่ 11 แสดงภาพมุมมองภายในโรงละคร จากบริเวณที่นั่งชมชั้นล่างไปยังที่นั่งชมชั้นลอย

มีการจัดที่นั่งแบบชั้นลอยเพื่อให้สามารถจุผู้ชมได้เป็นจำนวนมาก โดยที่ผู้ชมยังสามารถชมได้อย่างชัดเจน ไม่ไกลจนเกินไป และมีการทำฝ้าเพดานแบบเล่นระดับเพื่อช่วยในการกระจายเสียงไปยังผู้ชมได้อย่างทั่วถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 12 แสดงภาพแสดงมุมมองภายในห้องควบคุมแสง



ลักษณะการจัดห้องควบคุมแสงจะคล้ายคลึงกันกับห้องควบคุมเสียง คือจะต้องสามารถมองเห็นได้โดยทั่วทั้งโรงละคร ซึ่งโดยมาห้องจะมีขนาดไม่เล็กกว่า 3.00 x 3.00 เมตร

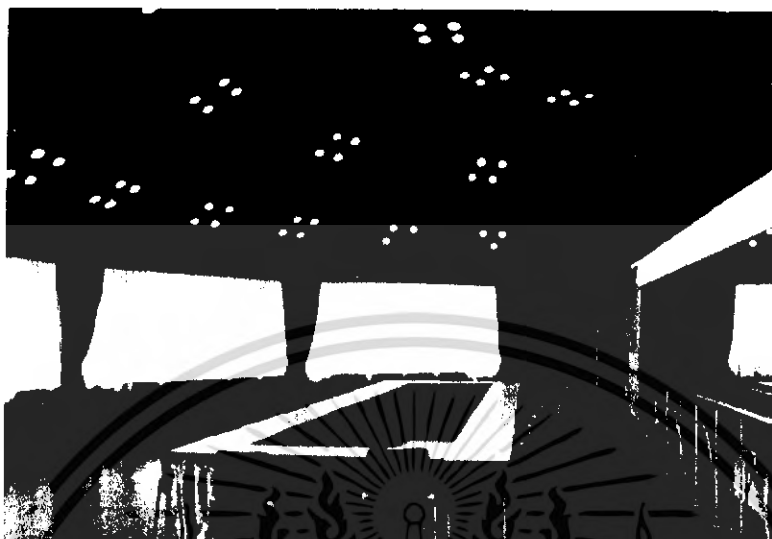
ภาพที่ 13 แสดงภาพมุมมองภายในห้องแต่งตัวนักแสดง



ขนาดของห้องแต่งตัวจะต้องใหญ่สามารถรองรับนักแสดงจำนวนมากๆได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 14 แสดงภาพมุมมองภายในห้องซ้อมการแสดง



ห้องซ้อมการแสดงนี้จะอยู่ด้านข้างของตัวโรงละคร เป็นส่วนหนึ่งของส่วน BACK OF THE HOUSE ห้องนี้สามารถปรับเปลี่ยนให้เป็นห้องจัดเลี้ยง หรือสัมมนาได้

ภาพที่ 15 แสดงภาพแสดงมุมมองบริเวณโรงละครกลางแจ้ง

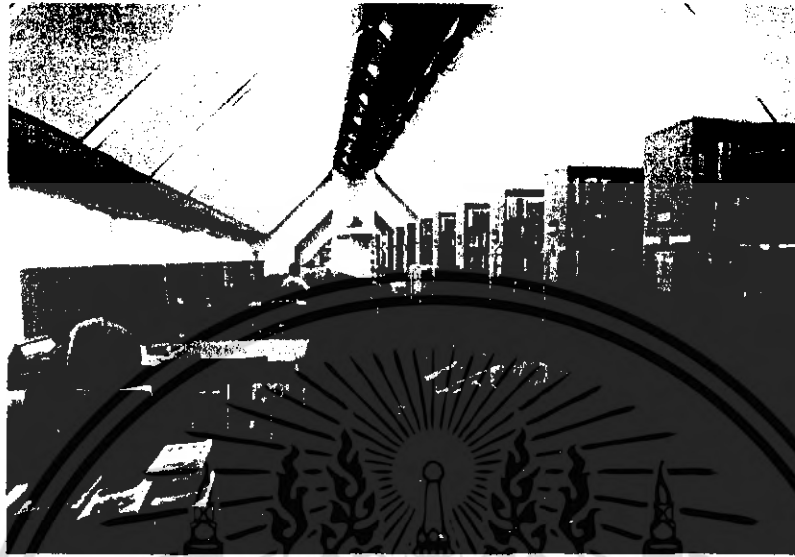


โรงละครกลางแจ้งนี้ตั้งอยู่ติดกับโรงละครเล็ก โดยหันเอาด้านเวทีเข้าหากัน

เพื่อสะดวกในการ SERVICE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 16 แสดงภาพมุมมองภายในห้องสมุด



ภาพมุมมองบริเวณอ่านหนังสือของห้องสมุด จะต้องจัดให้มีแสงสว่างเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2 โรงละครกรุงเทพ

ที่ตั้ง ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ กรุงเทพมหานคร  
 เจ้าของโครงการ DASS ENTERTAINMENT  
 ลักษณะของโครงการ โรงละครกรุงเทพ ตั้งอยู่ใจกลางเมืองบนถนนเพชรบุรีตัดใหม่ ด้านหลังติดกับคลองแสนแสบ อยู่ในเขตศูนย์กลางของเมืองสามารถเดินทางไปมาได้โดยสะดวก ภายในโครงการประกอบด้วยส่วนหลักๆ ได้แก่ ส่วนโรงละคร โถงจัดแสดงงานนิทรรศการ ร้านอาหาร ส่วนบริหารของฝ่ายโรงละคร และบริษัท DASS ENTERTAINMENT มีรายละเอียดดังนี้

#### 1. ส่วนโถงหน้า (LOBBY)

เป็นบริเวณอเนกประสงค์ ใช้เป็นที่สำหรับพักผ่อน สังสรรค์และจัดเลี้ยง ตกแต่งภายในด้วยสไตล์โมเดิร์น เน้นความทันสมัย และเรียบง่าย บริเวณส่วนโถงหน้าจะจัดเป็นนิทรรศการแสดงผลงานศิลปะ และสามารถดัดแปลงเป็นโรงละครขนาดเล็ก ความจุ 150 ที่นั่งได้ และมีส่วนติดต่อสอบถาม จองบัตรเข้าชมละครอยู่บริเวณทางเข้าด้านหน้าโครงการ

#### 2. โรงละคร (AUDITORIUM)

ซึ่งจะมีบันไดเชื่อมกับส่วนอาคารด้านหน้า(โถงทางเข้า) ส่วนนี้ใช้เป็นที่จัดการแสดงทั้งละครเวที ละครเพลง การแสดงคอนเสิร์ต ตลอดจนงานสัมมนาและประชุมได้ตามความประสงค์ นอกจากนี้ ที่นั่งคนดูและที่นั่งเสริมโรงละครยังมีชั้นบ็อกซ์สำหรับแขกพิเศษอีกด้วยความจุ 672 ที่นั่ง แบ่งออกเป็น

- ที่นั่งตอนล่าง	330	ที่นั่ง
- ที่นั่งตอนบน	330	ที่นั่ง
- ที่นั่ง VIP	12	ที่นั่งด้านหน้า 2 ด้านของโรงละคร

#### 3. เวทีการแสดง (STAGE)

กรอบเวทีกว้าง 15.00 เมตร สูง 6.00 เมตร พื้นที่การแสดงกว้าง 14.00 เมตร ลึก 16.00 เมตร พร้อมด้วยปีกข้างอีกข้างละ 1.00 เมตร บนเวทีจะทำการเปลี่ยนฉากโดยออกแบบให้เป็นเวทีหมุน มีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 12.00 เมตร พื้นเวทีปูด้วยไม้เนื้อแข็งเข้าร่องลิ้นขัดมัน มีบาร์แขวนสำหรับอุปกรณ์ฉากและไฟ 20 บาร์ มีม่านหน้า,ม่านหลัง และไซโคลรามา มีอุปกรณ์แสงและเสียงอย่างครบครัน พร้อมด้วยอุปกรณ์พิเศษ เช่น เปียโน บาร์ซ้อมเต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ส่วนบริการอื่นๆ

ทั้งส่วนของนักแสดง คือห้องแต่ตัวนักแสดงชายและหญิง ห้องซ้อม ห้องประชุม และสำหรับส่วนของผู้ชม ได้แก่ ร้านค้า ร้านอาหาร ที่ให้บริการแก่ประชาชนทั่วไป

#### ประวัติความเป็นมา

โรงละครกรุงเทพ เริ่มดำเนินการอย่างเป็นทางการในวันที่ 28 กรกฎาคม พ.ศ. 2536 โดยสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ได้ทรงพระกรุณาเสด็จมาเป็นประธานในงานเปิดโรงละครกรุงเทพ

โรงละครเอกชนแห่งนี้ จัดตั้งขึ้นโดยปรัชญาความเชื่อที่ว่า ประเทศไทยจะก้าวหน้าทัดเทียมกับประเทศอื่นในโลก ได้ต้องมีปัจจัยหลัก 2 ประการ ในการพัฒนาคุณภาพของประชากรในประเทศนั้นคือ การพัฒนาด้านศิลปวัฒนธรรม ควบคู่ไปกับการพัฒนาด้านเทคโนโลยีเพราะ เมื่อปราศจากความเข้มแข็งในด้านศิลปวัฒนธรรมแล้ว ประเทศก็จะพัฒนาไปได้เฉพาะแต่เปลือก ที่เป็นเทคโนโลยี แต่ปราศจากแก่นที่เป็นหัวใจที่สำคัญที่สุดในการสร้างสรรค์และพัฒนาคุณภาพของคน

โดยเหตุนี้ โรงละครกรุงเทพจึงได้มีการจัดตั้งขึ้น เพื่อให้เป็นศูนย์กลางการแสดงศิลปะร่วมสมัย(CONTEMPORARY ARTS) ในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น PERFORMING ARTS เช่น ละครเวที การแสดงดนตรี นาฏศิลป์ต่างๆ ตลอดจน ศิลปะการแสดงอื่นๆ เช่น ละครหุ่นสำหรับเยาวชน เป็นต้น หรือ VISUAL ARTS เช่น การแสดงจิตรกรรมและประติมากรรมโดยศิลปินร่วมสมัยซึ่งทาง โรงละครได้จัดพื้นที่ที่โถงหน้าของโรงละครให้เป็นสถานที่แสดงนิทรรศการประจำ โดยมีศิลปิน ต่างๆ หมุนเวียน แสดงตลอดปี

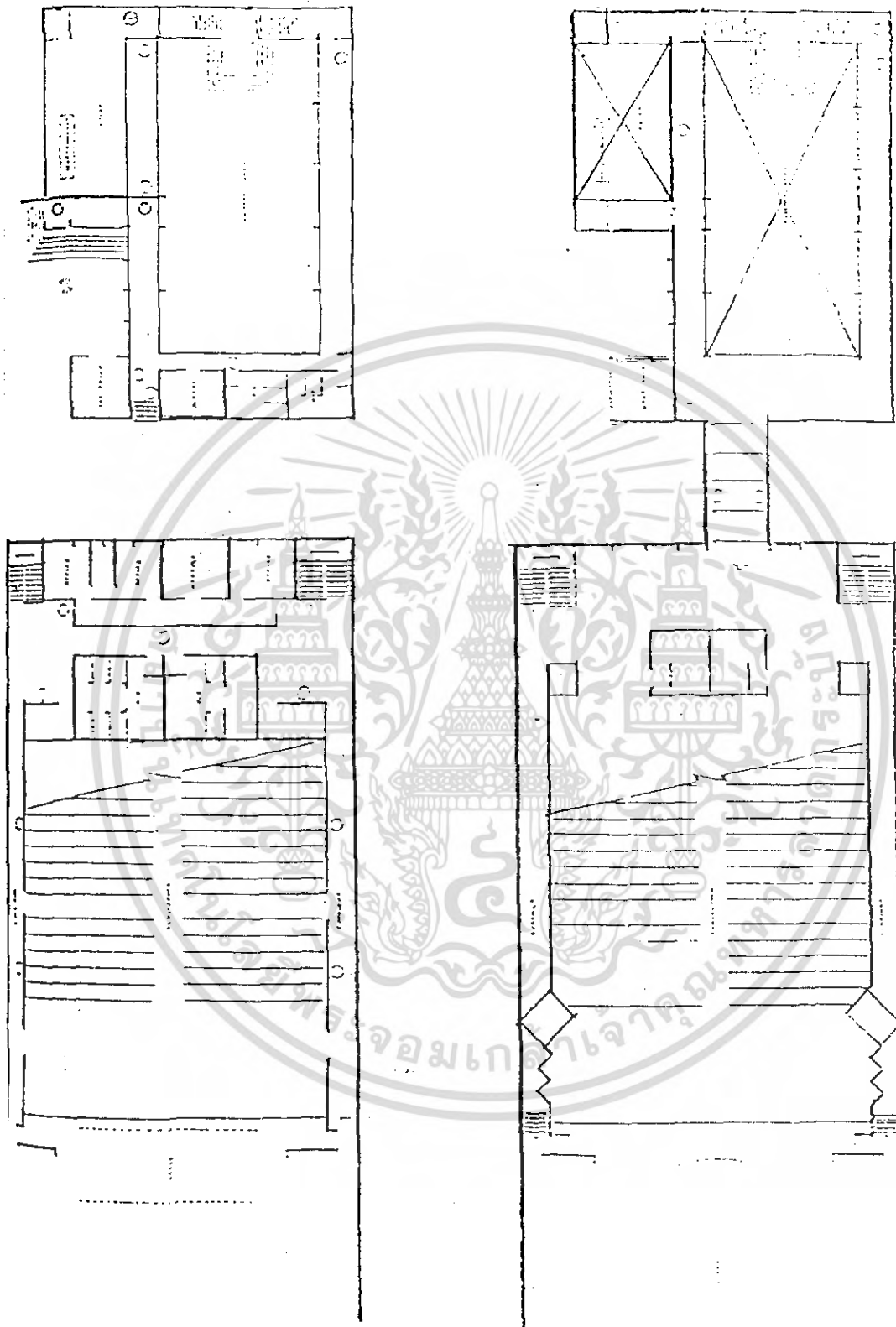
นอกจากนี้ โรงละครกรุงเทพยังมีเป้าหมายที่จะพัฒนาคุณภาพของบุคลากรด้านศิลปะ การแสดงและเผยแพร่ ความรู้ด้านนี้แก่ประชาชนทั่วไป โดยจัดอบรมจัดสัมมนา และบรรยายเชิงวิชาการเป็นระยะๆ เพื่อกระจาย ความรู้ให้กับประชาชนให้ได้มากที่สุด

### นโยบายด้านกิจกรรม

โรงละครกรุงเทพ บริหารงานโดยอิสระและมีนโยบายที่จะสนับสนุนการแสดงศิลปะ วัฒนธรรมต่าง ๆ ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ผู้สนับสนุนศิลปะการแสดงบนเวทีทุกด้านมาใช้โรงละครเป็น ศูนย์กลาง การแสดง นานาชนิด ไม่ว่าจะเป็น CONCERT ละครเพลง หรือละครเวทีอื่น ๆ
2. ร่วมกับ DASS ENTERTAINMENT ในการผลิตละครเวที เพื่อแสดง ณ โรงละคร กรุงเทพฯ ฯ
3. ร่วมกับองค์กรทางวัฒนธรรมของประเทศต่าง ๆ จัดการแสดงจากต่าง ประเทศ เช่น การแสดงดนตรีจากประเทศเยอรมัน และ ออสเตรเลีย รวมทั้งการแสดง CONTEMPORARY DANCE จากประเทศญี่ปุ่น เป็นต้น
4. สนับสนุนให้กลุ่มนักศึกษาที่สนใจศิลปการแสดง ใช้โรงละคร ในอัตราค่าเช่าราคา พิเศษ
5. เปิดโอกาสให้ผู้ที่มีสนใจเสนอโครงการแสดงต่างๆเข้ามา และพิจารณาร่วมลงทุน เป็น ราย ๆ ไป
6. ร่วมลงทุนกับเอกชนรายอื่น ๆ ในการนำการแสดงที่ดีจากต่างประเทศเข้ามา เพื่อให้ ประชาชนได้มีโอกาสชม เช่น ร่วมกับ MAY MEDIA จัดละครเพลงเรื่อง MY FAIR LADY, ร่วมกับ DASS ENTERTAINMENT จัดการแสดงบัลเล่ต์จากรัสเซีย เป็นต้น
7. จัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อกระตุ้นให้ความสนใจศิลปการแสดงเป็นไปในแนวกว้างขึ้น เช่น ร่วมกับคณะกรรมการจัดงาน "สดใสอวอร์ด" จัดการประกวดละครเวทีระดับอุดมศึกษาขึ้น เป็นประจำทุกปี
8. จัดอภิปราย สัมมนา อบรมให้ความรู้เกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรม เช่น ร่วมกับ BRITISH COUNCIL จัดอบรม LIGHTING WORKSHOP เป็นต้น
9. เปิดอบรมศิลปการแสดงให้กับผู้สนใจ เช่น จัดหลักสูตร ACTING สำหรับ ประชาชน ทั่วไปและสำหรับเยาวชนในช่วงปิดเทอม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

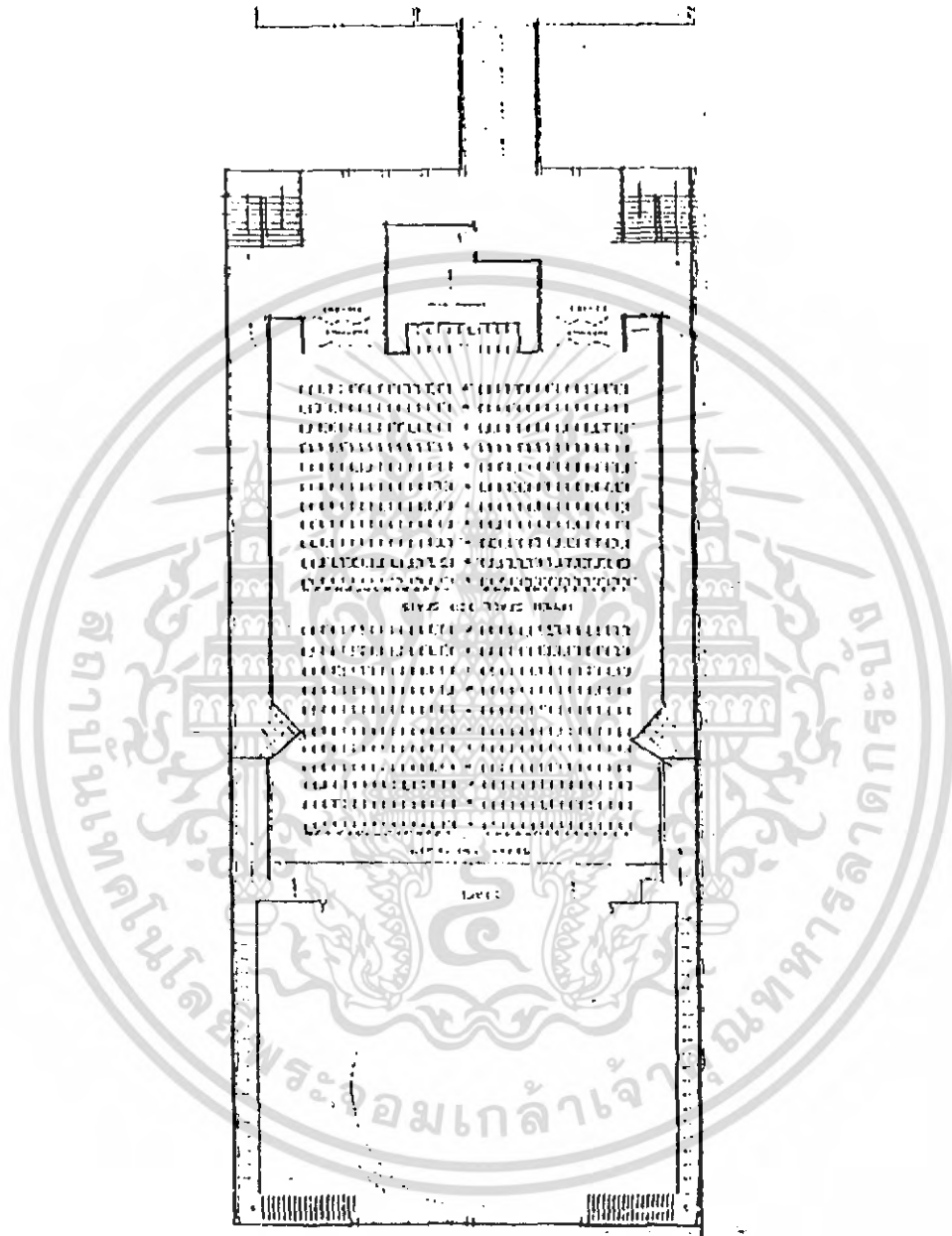


ผังพื้นที่ชั้นล่างโรงละครกรุงเทพ

ผังพื้นที่ชั้นบนโรงละครกรุงเทพ

ภาพที่ 17 แสดงผังพื้นที่โรงละครกรุงเทพ

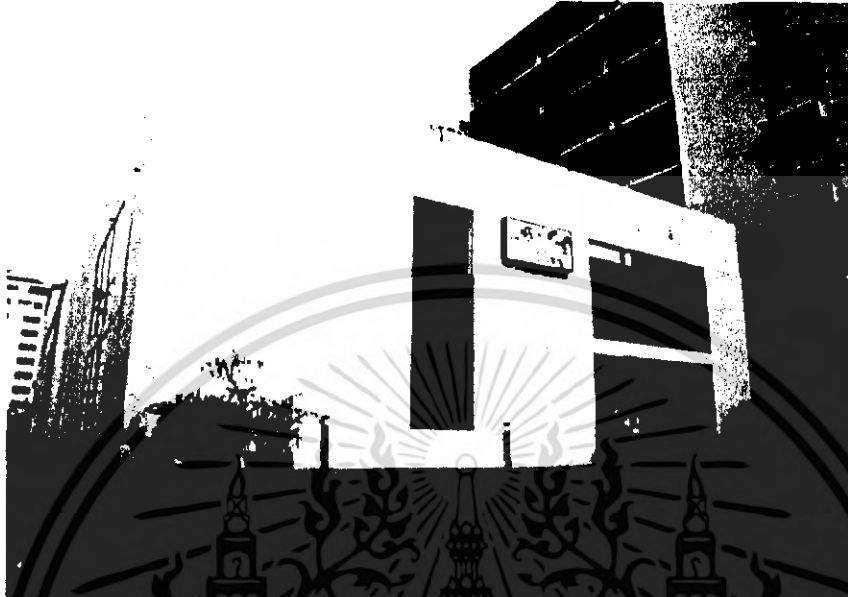
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 18 แสดงผังการจัดที่นั่งของโรงละครกรุงเทพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 19 แสดงภาพมุมมองจากด้านหน้าของโครงการ



ภาพที่ 20 แสดงภาพมุมมองภายในโถงหน้า



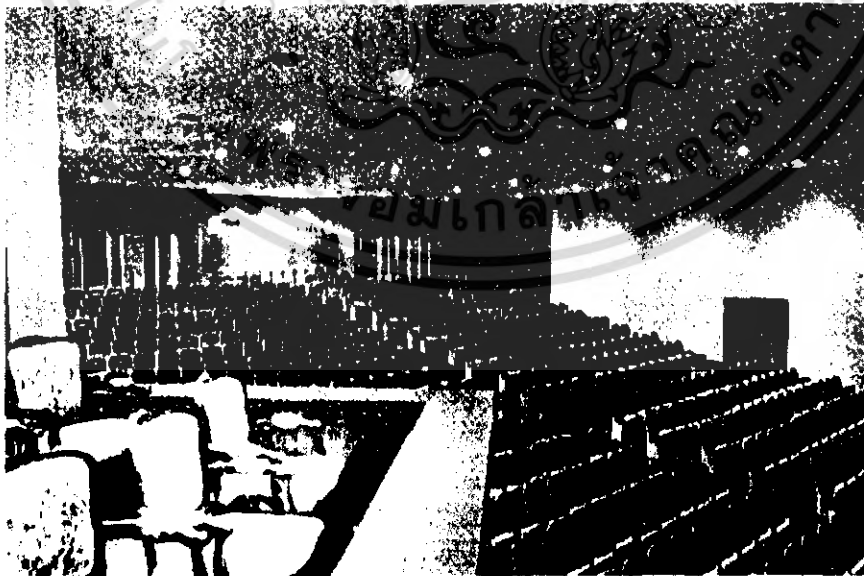
โถงหน้าจัดให้เป็นส่วนเอนกประสงค์ไว้สำหรับต้อนรับ จัดแสดงงาน จัดเลี้ยง และยังสามารถดัดแปลงเป็นโรงละครขนาดเล็ก ขนาด 150 ที่นั่งได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 21 แสดงภาพมุมมองบริเวณชั้นลอยของโถงหน้า



ภาพที่ 22 แสดงภาพมุมมองภายในโรงละคร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.3 ภัทราวดีเธียเตอร์

สถาปนิก ที่ตั้ง	ไม่มีสถาปนิกออกแบบ ใช้ช่างก่อสร้างตามแบบที่ต้องการของเจ้าของ ซอย วัดระฆัง ถนน อรุณอัมรินทร์ กรุงเทพมหานคร
เจ้าของโครงการ	คุณ ภัทราวดี มีชูธน
ลักษณะของโครงการ	ภัทราวดีเธียเตอร์นี้จัดว่าเป็นศูนย์เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับ การแสดงและเป็นสถานที่จัดการเรียนการสอนทางด้านการแสดง ซึ่งตั้งอยู่บริเวณฝั่งธนบุรี ตรงข้ามกับวัดพระแก้ว โดยมีการจัดการแสดงอย่างต่อเนื่องทั้งปี มีรายละเอียดดังนี้

#### 1. ส่วนที่จัดการแสดง

ประกอบไปด้วยส่วนการแสดงกลางแจ้งและส่วนการแสดงในร่ม โดยทางภัทราวดีเธียเตอร์นี้จะเน้นการจัดการแสดงกลางแจ้งในช่วงส่วนใหญ่ตลอดปี จะมีการจัดแสดงในร่มเฉพาะช่วงหน้าฝนเท่านั้น โดยที่จะเน้นไปทางการจัดแสดงกลางแจ้งก็เนื่องมาจาก การแสดงกลางแจ้งนั้นสามารถสื่อสารการแสดงร่วมกับธรรมชาติ และสร้างบรรยากาศในการแสดงได้ดีและน่าสนใจว่าการจัดแสดงในร่ม ซึ่งตรงกับความต้องการของทางภัทราวดีเธียเตอร์อยู่แล้ว อีกทั้งการจัดการแสดงทั้งหมดของทางภัทราวดีเธียเตอร์นั้นยังเน้นนโยบายทางการแสดงไปทางการแสดงที่สื่อถึงความเป็นไทยร่วมกับบรรยากาศการแสดงที่กลมกลืนกับธรรมชาติและการเล่นการอนุรักษ์ดั้งเดิมละครเรื่องรามเกียรติ์ หรือเงาะป่า เป็นต้น ที่ได้จัดการแสดงผ่านมาแล้วและมีรายละเอียดดังนี้

- |                         |                |     |         |
|-------------------------|----------------|-----|---------|
| 1.1 ส่วนโรงละครกลางแจ้ง | มีจำนวนที่นั่ง | 250 | ที่นั่ง |
| 1.2 ส่วนจัดการแสดงในร่ม | มีจำนวนที่นั่ง | 120 | ที่นั่ง |

#### 2. ด้านการจัดการแสดง

ภัทราวดีเธียเตอร์จะเน้นการจัดการแสดงของตัวเองเป็นส่วนใหญ่โดยจะเปิดให้เช่าสถานที่สำหรับบุคคลภายนอก 20% เท่านั้น

#### 3. ห้องฝึกซ้อมละคร

จะประกอบไปด้วย DRAMA ที่ใช้ตั้ง DANCE FLOOR ภายในมีกระจกทั้ง 4 ด้าน พื้นเป็นพื้นไม้มีแผ่นยางปูรอบส่วนกลาง และมีห้อง LOCKER ห้องแต่งตัว และห้องเก็บเสื้อผ้า รวมทั้งห้องทำจาก ห้องซ้อมดนตรีและห้องบันทึกเสียงด้วย

#### 4. การดำเนินการสอน

มีการสอนทั้งการแสดงและนาฏศิลป์สากล ได้แก่ MODERN DANCE, JAZZ DANCE เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 5. หลักสูตรการแสดง

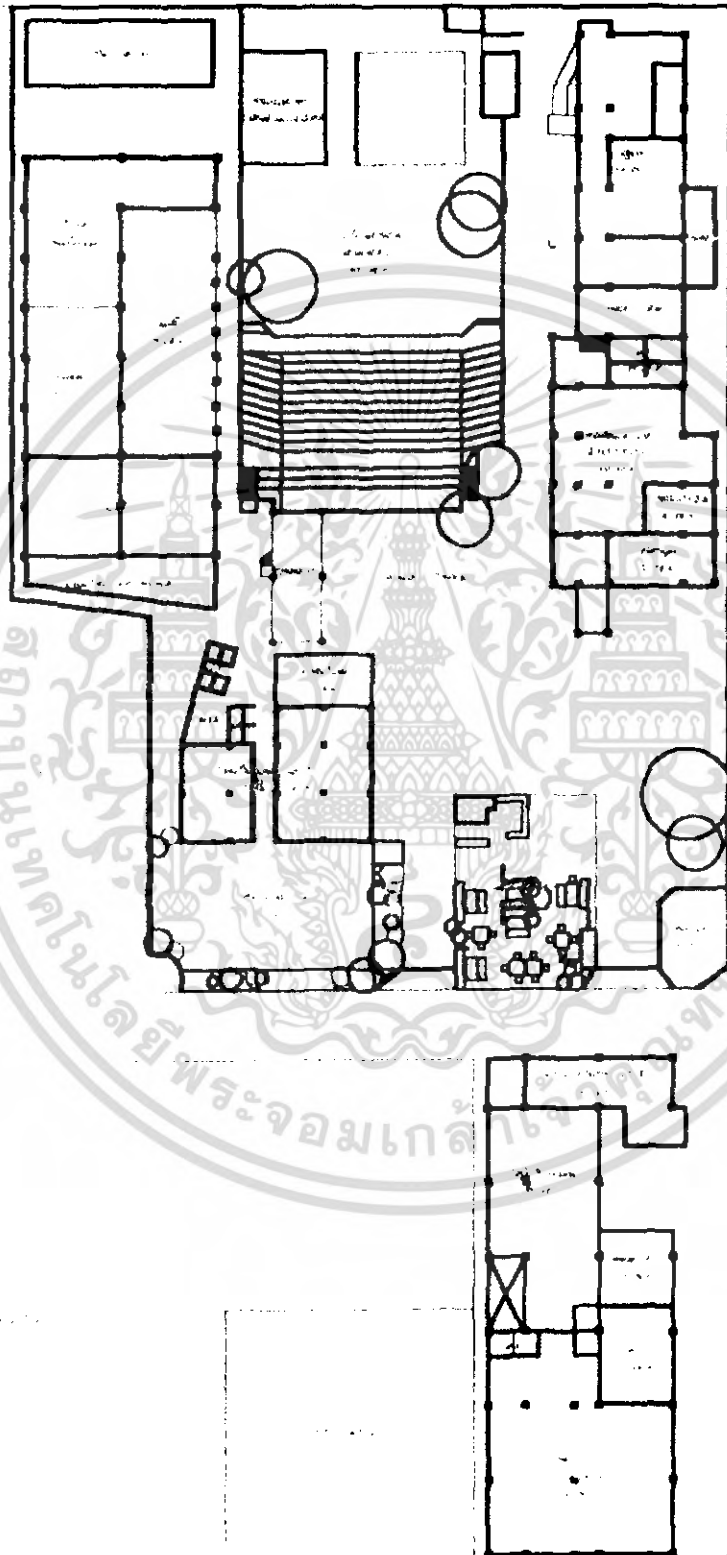
คิดเป็น COURSE ต่อเนื่องเป็นเวลา 3 เดือน แล้วสามารถเรียนต่อได้เรื่อยๆ ตามความต้องการของผู้ที่สนใจ ในขณะที่เดียวกันก็ติดต่อธุรกิจทางการแสดง นำเอานักเรียนและทีมงานไปแสดงตามสถานที่ต่างๆ ผู้มาเรียนส่วนมากจะเป็นนักศึกษาระดับ มัธยมจนถึงอุดมศึกษา

#### 6. ด้านนาฏศิลป์สากล

เปิดสอน MODERN DANCE และ JAZZ DANCE เน้นเป็น COURSE สั้นๆ 3 เดือนเช่นกัน และสามารถที่จะเรียนต่อไปได้เรื่อยๆ

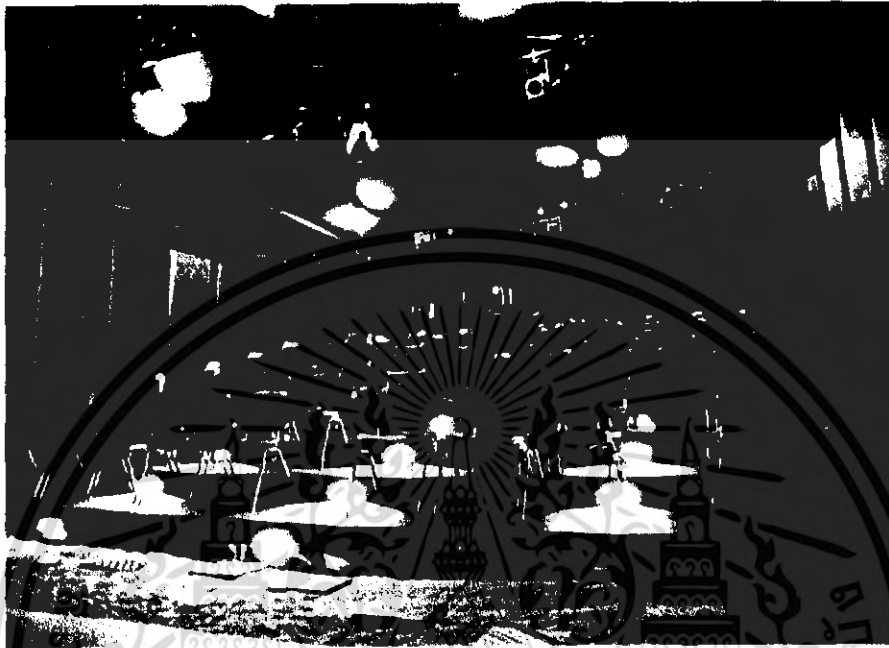


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

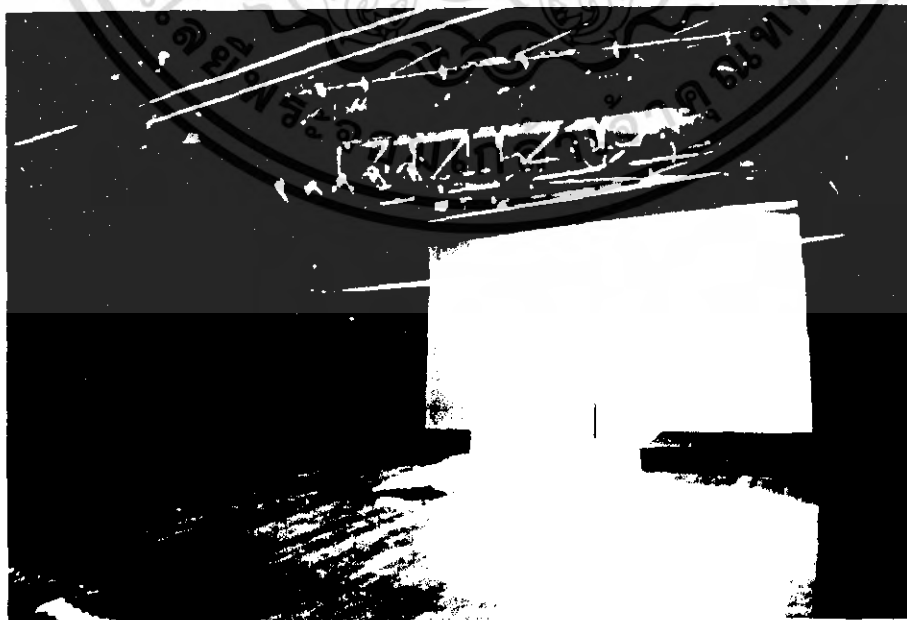


ภาพที่ 23 แสดงผังบริเวณของภัทราวดีเธียเตอร์  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 24 แสดงภาพมุมมองภายในโรงละคร



ภาพที่ 25 แสดงภาพมุมมองบริเวณเวทีแสดง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 26 แสดงภาพมุมมองบริเวณส่วน

นิทรรศการ



ห้องวิทัศน์ มีลักษณะไม่ได้เป็นส่วนที่ชัดเจน เป็นเพียงส่วนที่มีที่นั่งชมกับโทรทัศน์เท่านั้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

### 3.2.1 SYDNEY OPERA HOUSE

สถาปนิก JOHN UTZON

ที่ตั้ง SYDNEY AUSTRARIA

ลักษณะของโครงการ JOHN UTZON สถาปนิกผู้ออกแบบโรงละครสำหรับ OPERA HOUSE ให้เข้ากับรูปร่างและที่ตั้งของแหลมใหญ่ที่ยื่นเข้าไปในทะเล โรงละครทั้ง 2 ถูกจัดให้วางเคียงกันเพื่อที่จะได้มองเห็นทิวทัศน์ของท่าเรืออย่างเต็มที่ UTZON ได้ตระหนักถึงชีวิตท่าเรือที่จะมีทั้งการขนส่งและแสงไฟที่จะส่งผลให้โรงละครของเขาดูงดงามน่าประทับใจ เขาจึงออกแบบ FOYER ที่สามารถได้มองเห็นจากภายนอกโดยคำนึงถึงความเป็นสามมิติ ทำให้ต้องเกิดการออกแบบในลักษณะ OUTSIDE-IN

สิ่งที่ทำให้ความเป็นสามมิติที่มีผลต่อการออกแบบสำหรับ OPERA HOUSE คือ

1. ผู้เข้าชมมาจากด้านหลังเวทีแล้วเดินผ่าน FOYER ไปรอบๆเพื่อชมความงามของอ่าว
2. พื้นที่ปีกและ BACKSTAGE นั้นทำให้เล็กเนื่องจาก FOYER นั้นห่อหุ้มโรงละคร
3. เวทีทำโดยใช้พื้นเป็น PLATFORM LIFT หลายตัวต่อกันเป็นเวทีใหญ่ ทำให้เกิดการ

การต่อเชื่อมกับส่วน WORK SHOP ภายหลังได้ ขณะเปลี่ยนฉากสามารถจัดกลางแล้วยกขึ้นมาได้ทั้งหมด

4. FLY TOWER อยู่ภายใต้เปลือกหลังคาอันใหญ่ที่ไม่ทำลายแนว SKYLINE ซึ่งรูปแบบฟอร์มอาคารได้ลักษณะแนวความคิดในการออกแบบรูปฟอร์มจากการใช้เส้นตัดกันของทรงกลมและส่วนผ่าของทรงกลมโดยมีสัดส่วนที่ชัดเจน

#### ระบบเทคโนโลยีทางอาคาร

เสียงเป็นพลังงานคลื่นที่สามารถค่อยๆเคลื่อนเลือนหายไป เมื่อถูกดูดซับโดยฝูงชนหรือวัสดุที่มีรูพรุน และสามารถเดินทางผ่านอากาศเป็นเวลานานๆได้เมื่อเกิดการสะท้อนขณะที่กระทบกับพื้นผิวที่แข็ง หากทำให้เกิดการดูดซับมากเกินไป เสียงจะเกิดการเดินทางไปได้ไม่ไกลพอ ทำให้ผู้ชมด้านหลังไม่ได้ยิน หากแต่การที่สะท้อนมากจนเกินไปจะก่อให้เกิดเสียงสะท้อนผู้ชมจะได้ยินประโยคเดียวกันมากกว่า 1 ครั้ง ทำให้เกิดความสับสน คุณภาพของเสียงดนตรีถูกวัดโดย

เอกสาร์เป็นเอกสาร์ที่ส่งคลื่นเสียงในเพื่อการหักเหเข้ากัน เมื่ออยู่ใต้เข็มเจาะบริเวณที่มีการค้าไม่ว่การณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาที่มันจะเลือนหายไปเรียกว่า REVERBERATION TIME (R.T.) สำหรับการแสดง ORCHESTRA เวลา 2 วินาทีถือว่าเป็นเวลาที่เหมาะสม ส่วนสำหรับเสียงมนุษย์ เวลา 1.4 วินาที จัดว่าเป็น R.T. ที่เหมาะสม โดยวัดจากความถี่กลางของคลื่น ปริมาตรของโรงละครต้องใหญ่พอ สำหรับเวลาเดินทางที่เหมาะสมของเสียง ให้ทุกคนได้ยินอย่างชัดเจนก่อนที่มันจะเลือนหายไป ทั้งเสียงเครื่องดนตรีและเสียงมนุษย์ต้องดังทั่วทุกจุดในโรง แม้แต่ผู้ชมด้านหลังสุดจำเป็นต้องได้ยินอย่างชัดเจน การที่จะได้ยินเสียงอย่างสม่ำเสมอไม่ว่าโดนปิดเบื่อนนี้ทำได้โดยการกรุผนัง หรือเพดาน ด้วยวัสดุพิเศษและออกแบบรูปร่างโรงละครให้ถูกต้อง การจะทำเช่นนั้นย่อมต้องอาศัยการร่วมมือร่วมใจเป็นอันดีระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้านเสียง สถาปนิก วิศวกร ทำการทดลองทฤษฎีด้วยแบบจำลองก่อนลงมือก่อสร้างซึ่งนั่นคือวิธีที่ OPERA HOUSE ได้กระทำ

การแก้ปัญหาปริมาตรและปริภูมิสำหรับ OPERA HOUSE ที่ผ่านมาในการออกแบบ

#### 1. การจัดหน้าที่ใช้สอยให้เข้ากับรูปทรง

การแก้ปัญหาโดยการใช้การเคลื่อนที่ตามแนวโค้ง โดยการสร้างจากใต้เวทีและใช้ลิฟท์ยกชั้นมายังระดับเวที ลักษณะลิฟท์เป็นปล่องขนส่ง ฉากทุกฉากจะถูกสร้างบนแผ่นพื้นที่ชั้นล่างเรียกว่า TRUCK ซึ่งสามารถเคลื่อนที่ได้โดยล้อยกส่วนประกอบทุกส่วนขึ้นมา แล้วจึงทำการตกแต่งฉากที่ระดับเวที

การเปลี่ยนฉากทำได้เนื่องจากมีพื้น 2 ชั้น พื้นระดับเวทีอยู่ชั้นบนสุด มีลิฟท์ใหญ่ 4 ตัวรองรับ ซึ่งพื้นเวทีนี้สามารถสลับเปลี่ยนไปมา เนื่องจากพื้นชั้นล่างก็มีลิฟท์ตัวใหญ่ 4 ตัวปรับระดับได้เช่นกัน ในขณะที่ใช้ฉากด้านบน ชั้นล่างก็สามารถจัดฉากต่อไปเพื่อทำการเปลี่ยนฉากอย่างทันที

ฉากนั้นถูกสร้างบนแผ่นมีล้อเลื่อนเมื่อสร้างจากแผ่นพื้นนั้นเสร็จ จะมีรถลากฉากนั้นเข้าสู่ลิฟท์เวทีแถวหน้าตัวเดียวยกขึ้นมา อย่างไรก็ตามเมื่อต้องการใช้เครื่องมือสลับซับซ้อนมาสร้างความตื่นตาตื่นใจ กลับไม่สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต่อมาเมื่อมีการสร้าง ORCHESTRA PIT ใหญ่ขึ้น แบ่งส่วนของกลไกสลับฉากไป ดังนั้นปัจจุบันเมื่อ ORCHESTRA เต็มวงจะมาเล่นจึงไม่สามารถสลับฉากได้ดังที่คิดไว้อีกต่อไป นับเป็นความล้มเหลวในการออกแบบประการหนึ่ง

#### 2. การแก้ปัญหาของ CONCERT HALL

ปี 1957 UTZON ได้รับการขอร้องให้ออกแบบ MAJOR HALL ที่สามารถเล่นได้ทั้ง SYMPHONY และ OPERA ดังนั้น เพื่อประโยชน์ทั้ง 2 ทาง เขาจึงออกแบบให้มีที่นั่งเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับ CONCERT (ที่ไม่ต้องการมองเห็นที่ชัดเจน หากแต่ต้องการการรับฟังที่ชัดเจนมากกว่า) ในขณะที่จัดที่นั่งอย่างดี สำหรับการแสดง OPERA (ที่การมองเห็นที่ชัดเจนสำคัญเท่าๆกับการรับฟังที่ชัดเจน) เมื่อจัดการแสดง OPERA โรงละครจะต้องการใช้ประโยชน์ของเครื่องกลอย่างเต็มที่ โดยการเคลื่อนไหวแนวตั้งเป็นหลัก ส่วน AUDITORIUM นั้นออกแบบให้สามารถมองเห็นและรับฟังได้อย่างชัดเจน ซึ่งนั่นเป็นงานที่ท้าทายมาก ทั้งสถาปนิกผู้เชี่ยวชาญด้าน ACUSTIC และผู้ออกแบบเวที ใช้เวลาหลายปีในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างเหมาะสม

ปี 1966 การเปลี่ยนการใช้งาน MAJOR HALL เนื่องจากเหตุผลหลักหลายประการคือ UTZON ลาออก THE AUSTRALIAN BROADCASTING COMMISSION กำหนดข้อบังคับที่เคร่งครัดขึ้นสำหรับที่นั่งและ R.T. ซึ่งสรุปว่าใช้ไม้ตกแต่ง HALL TODD LITTLEMORE สถาปนิกใหม่เข้ามาทำงานต่อ และรัฐบาลใหม่ตัดสินใจที่จะใช้ DUAL HALL เดิมเป็น CONCERT HALL แต่เพียงอย่างเดียว โดยย้าย OPERA ไปแสดงใน MAJOR HALL ทั้งหมดนี้หมายถึงงานที่กำลังดำเนินไปหยุดชะงักลง รวมทั้งเครื่องจักรเวทีอันใหญ่โตก็หยุดชะงักทำงานของมันไปด้วย

ปี 1967 เกิดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของ CONCERT HALL โดยขยับเวทีเข้าสู่ศูนย์กลางมากขึ้นเพื่อรองรับผู้ชมให้มากขึ้น และใส่ที่สำหรับนักร้องประสานเสียง (CHOIRS) ด้านหลังโดยมี GRAND ORGAN ฝังอยู่ในผนังด้านใน ระบบ ACUSTIC ถูกกำหนดขึ้นมาใหม่เป็นระบบ ACUSTIC สำหรับการเล่นดนตรีจึงต้องการปริมาตรในโรงมากขึ้น ผลก็คือการดันระดับเพดานขึ้นไปและขยายผนังออกมา อีกทั้งยังเพิ่มที่นั่งผู้ชมโดยการดันออกมาให้อยู่เหนือ FOYER การเปลี่ยนไปนี้แม้จะไม่มีที่นั่งด้านข้าง แต่ก็มีส่วนทางเข้า (LEG ROOM) สำหรับผู้ชมมากมาย

เมื่อ CONCERT HALL ไม่ต้องใช้เป็นโรงละครอีกต่อไปแล้ว จึงเหลือพื้นที่ด้านล่างที่เป็นกลไกใต้เวทีมากมาย จึงพยายามจะเปลี่ยนมันเป็นห้องซ้อมและห้องอัดเสียง เนื่องจากรูปร่างเป็นทรงลูกบาศก์เหมาะสมในแง่ของ ACUSTIC หากแต่การที่ปิดพื้นเวทีนี้ก็มีปัญหาที่ใครๆ ไม่สามารถเข้ามาทำงานที่ภายในได้อีกต่อไป จึงต้องใช้การก่อสร้างแบบหล่อกับที่ โดยโครงเหล็กและเทคอนกรีตทับ

ส่วนรอบห้องอัดเสียงทั้ง 4 ด้านนั้น 3 ด้านจัดเป็นที่สำหรับผู้ชมใช้ได้เนื่องจากมีรูปร่างที่เหมาะสมกับการชมและรับฟัง ส่วนอีกด้านที่เหลือจัดเป็นห้องสำหรับเจ้าหน้าที่และเก็บอุปกรณ์

การป้องกันเสียงจากรอบๆ สำหรับบันทึกเสียง โดยกันเสียงจากทั้ง 6 ด้านจากระบบกล่อง เป็นกล่องที่กันเสียงโดย MASS VOID MASS ผนังคอนกรีตคู่จึงใช้ได้ผลดีสำหรับการนี้ ส่วนประตูใช้การกักรั่วสุดกันเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

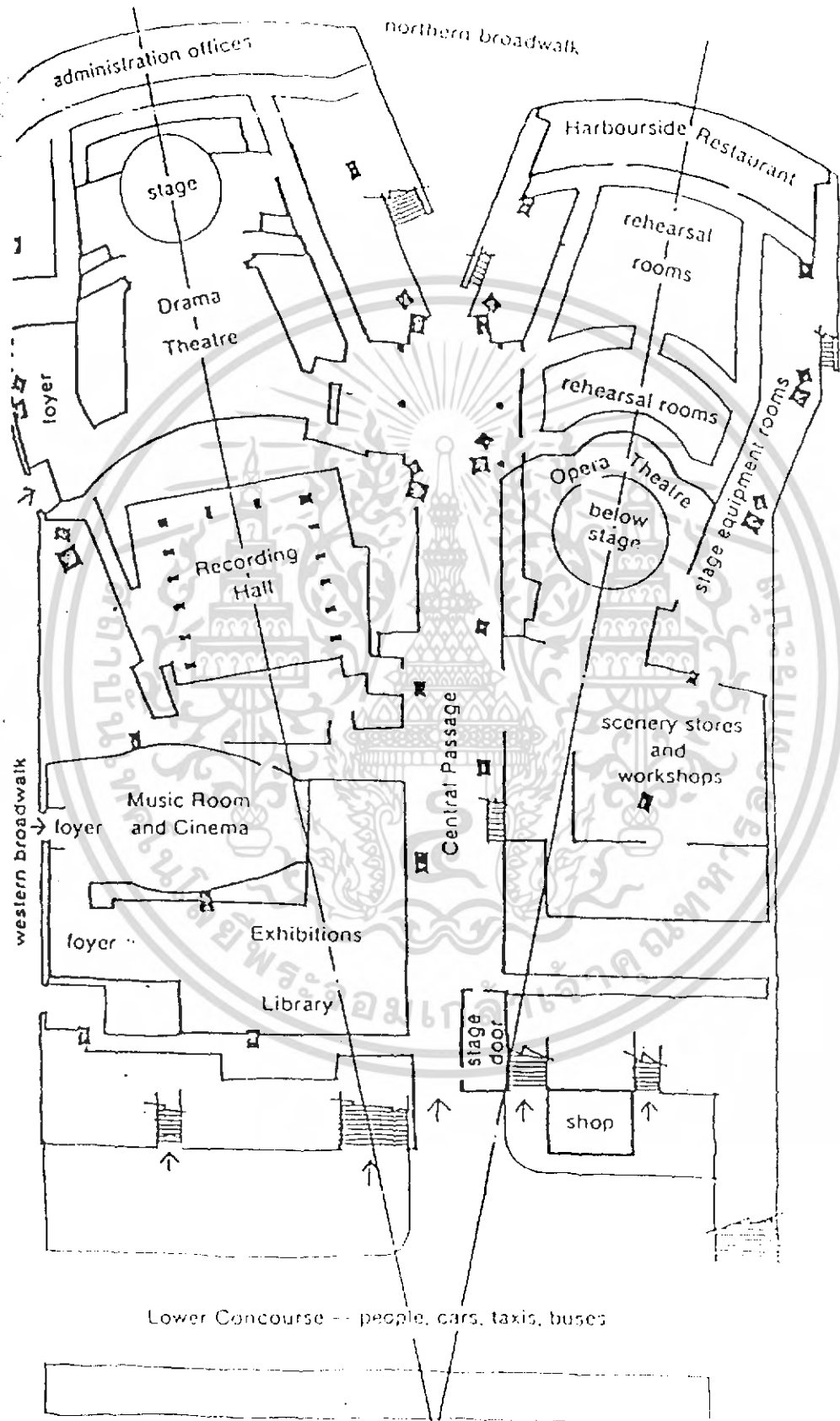
การควบคุมเสียงจากภายในเพื่อไม่ให้เกิดเสียงสะท้อน ใช้ระยะเวลา 2 และ 2.1 วินาที สำหรับการรับฟังเสียง เพราะถ้านานเกินไปจะทำให้เกิดเสียงสะท้อน แต่ถ้าเร็วเกินไปจะทำให้ได้ยินเสียงไม่ทั่วถึง ดังนั้นผนังและเพดานจึงทำจากแผ่นไม้ฉัดพรุน (SLOT-PERFORATED PLYWOOD) ที่มีแผ่น MINERAL WOOL

โรงละครนี้ UTZON ออกแบบสำหรับเป็น EXPERIMENTAL THEATRE 400 ที่นั่งในครั้งแรก หากแต่ได้มีการขยายออกมาเป็น DRAMA THEATRE 544 ที่นั่งในปี 1966 โดยที่สามารถวางเวทีได้ CONCERT HALL ได้พอดีกับส่วน PODIUM อย่างน่าอัศจรรย์ ในส่วน STAGE LIFT และ ORCHESTRA PIT อยู่ระดับต่ำกว่าน้ำทะเลจะป้องกันน้ำซึมเข้าด้วยการใช้ MASS ของคอนกรีต หิน และกำแพงกันดินเหล็ก เป็นตัวป้องกัน



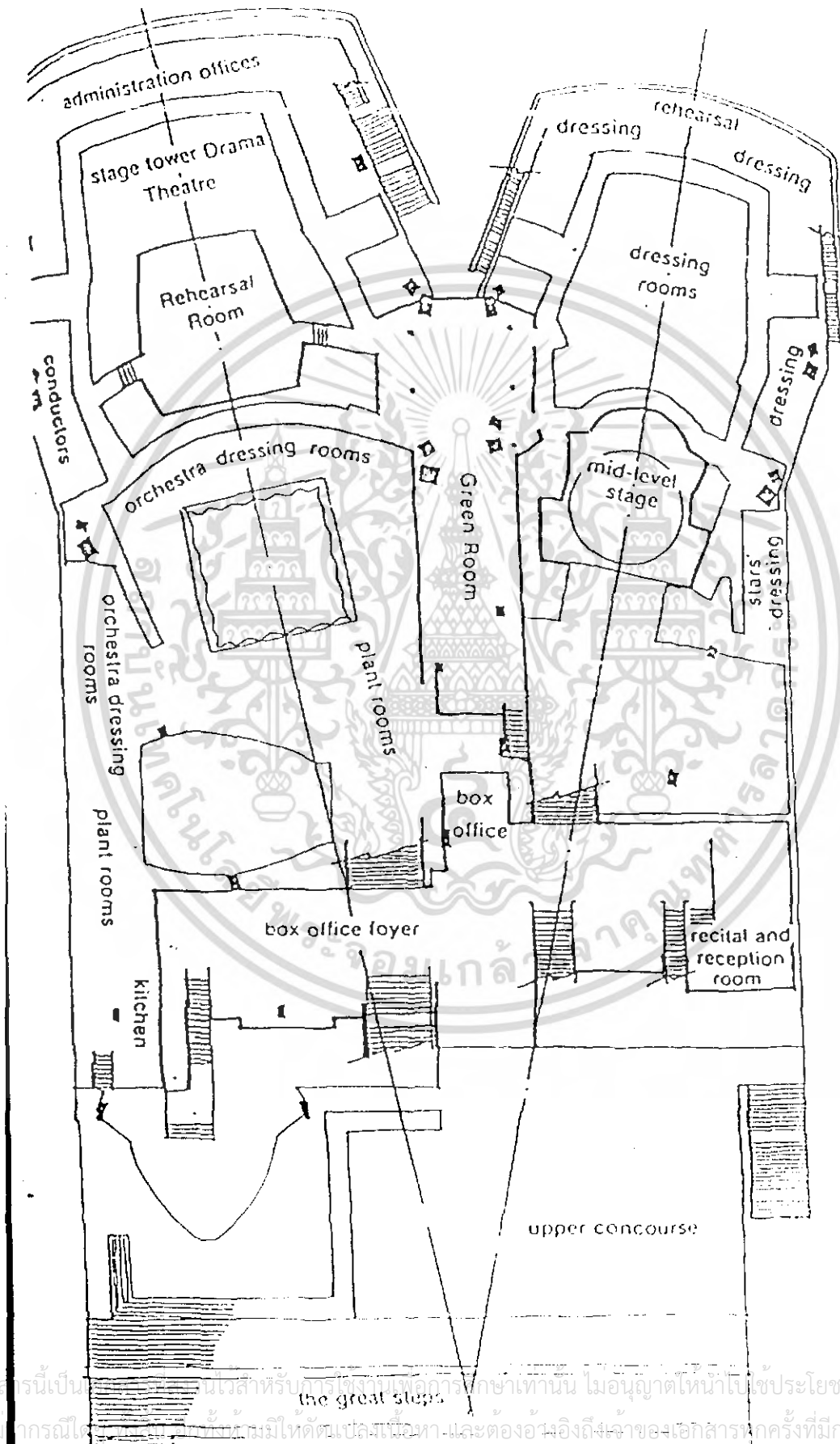
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 28 แสดง PLAN - PODIUM - LEVEL 12 (GROUND LEVEL)



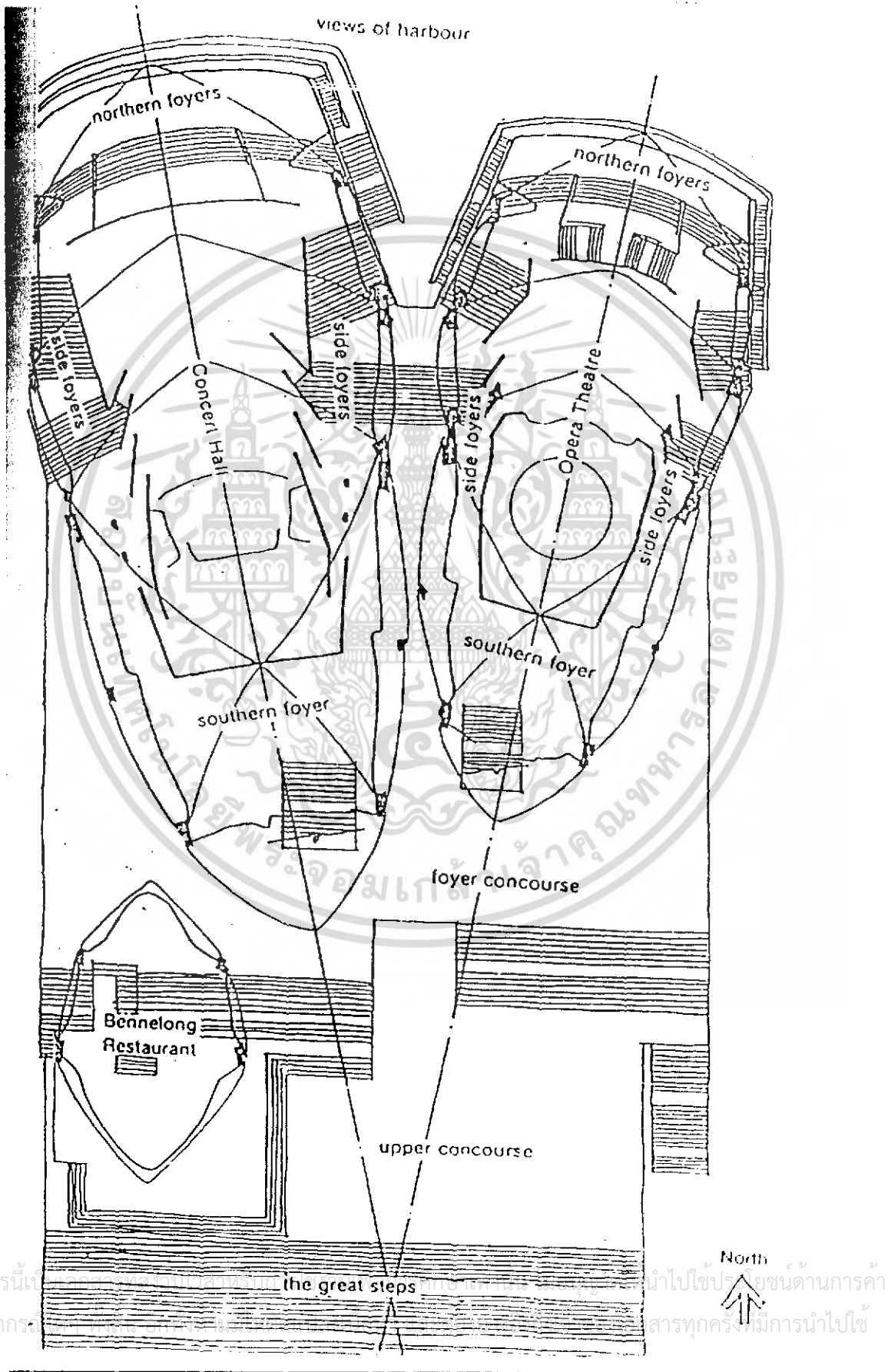
เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของกรมศิลปากร การนำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มี การนำไปใช้

ภาพที่ 29 แสดง PLAN - PODIUM - LEVEL 30



เอกสารนี้เป็น...  
the great steps  
ไม่การณีใด...  
และต้องอ่านอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 30 แสดง PLAN - UNDER THE SHELLS - LEVEL 42 AND ABOVE

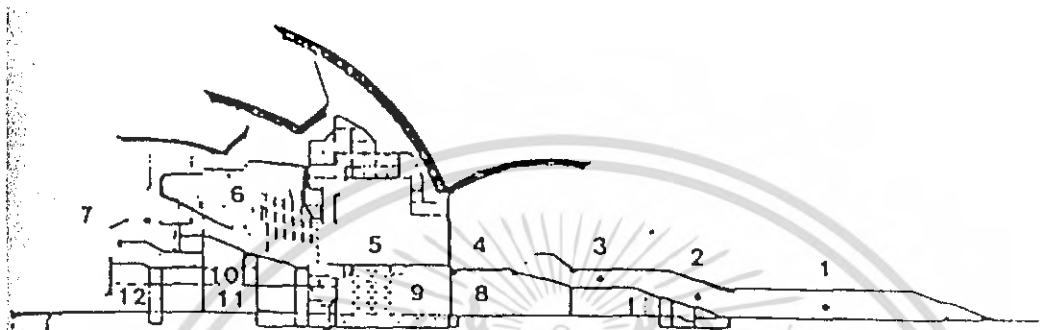


เอกสารนี้  
ไม่ว่ากร

ไปขึ้นด้านค่า  
ขึ้น

## องค์ประกอบโดยรวมของ OPERA THEATRE

- |                                 |                                 |                          |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| 1. CONCOURSE                    | 5. OPERA THEATRE STAGE          | 9. BELOW STAGE MACHINERY |
| 2. STAIRCASE TO FOYER           | 6. OPERA THEATRE                | 10. DRESSING ROOMS       |
| 3. OFFICE FOYER                 | 7. NORTHERN FOYER OPERA THEATRE | 11. REHEARSAL ROOMS      |
| 4. SOUTHERN FOYER OPERA THEATRE | 8. SCENERY DOCK                 | 12. HABOUR RESTAURANT    |

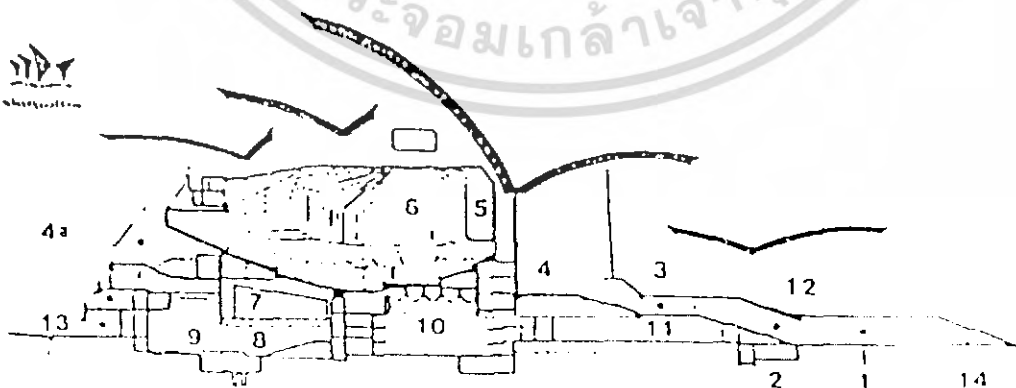


## OPERA THEATRE AXIAL SECTION

ภาพที่ 31 แสดงรูปตัดของ SYDNEY OPERA HOUSE ในส่วนของ OPERA THEATRE

## องค์ประกอบโดยรวมของ CONCERT HALL

- |                                |                        |                            |
|--------------------------------|------------------------|----------------------------|
| 1. CONCOURSE                   | 6. CONCERT HALL        | 11. PLAYHOUSE / LIBRARY    |
| 2. STAIRCASE TO FOYER          | 7. REHEARSAL ROOMS     | EXHIBITION HALL FOYER      |
| 3. OFFICE FOYER                | 8. DRAMA THEATRE       | 12. BENNELONG RESTAURANT   |
| 4. SOUTHERN FOYER CONCERT HALL | 9. DRAMA THEATRE STAGE | 13. ADMINISTRATIVE OFFICE  |
| 5. NORTHERN FOYER CONCERT HALL | 10. BROADWALK STUDIO   | 14. LOWER CONCOURSE ARCADE |

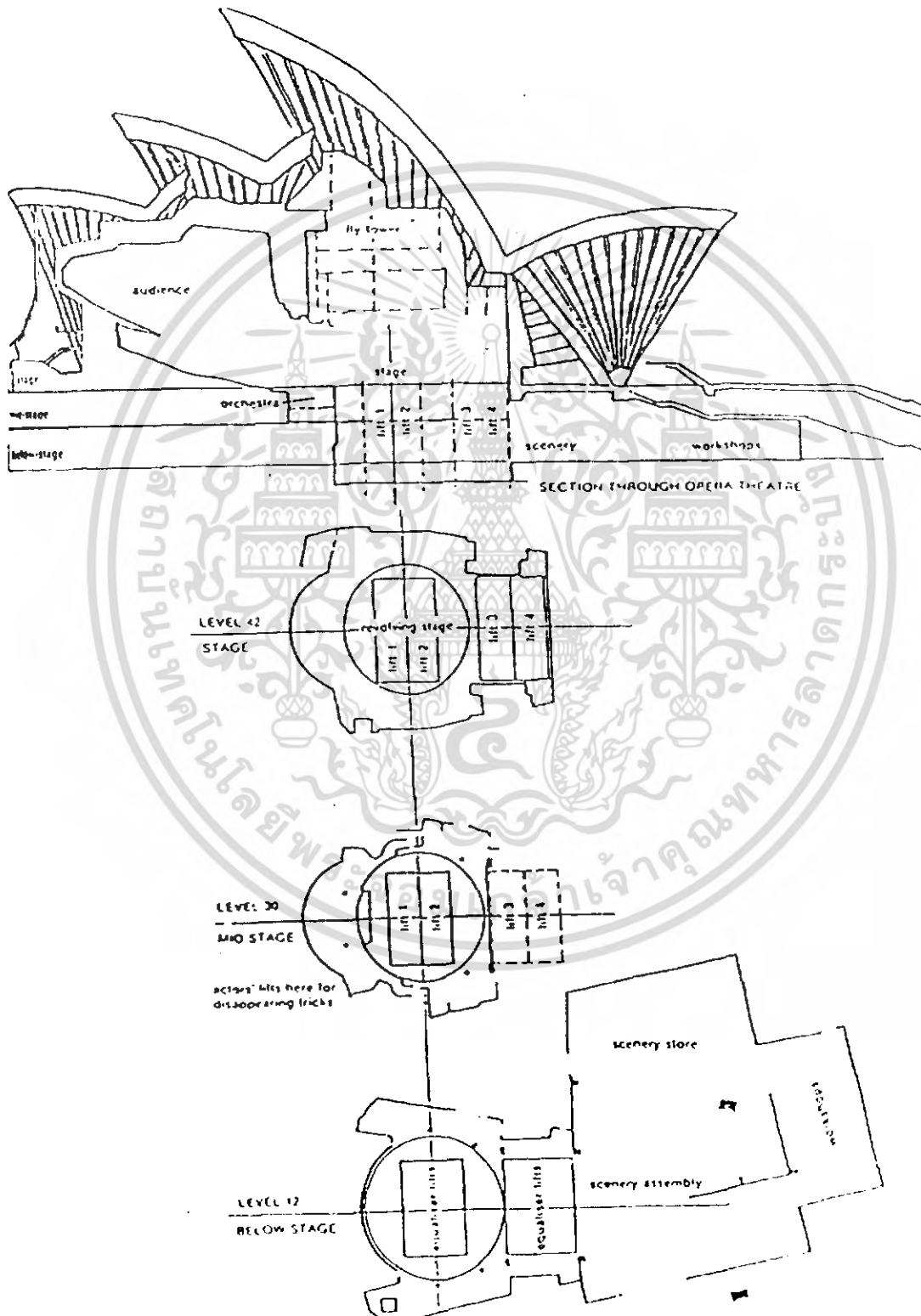


## CONCERT HALL AXIAL SECTION

ภาพที่ 32 แสดงรูปตัดของ SYDNEY OPERA HOUSE ในส่วนของ CONCERT HALL

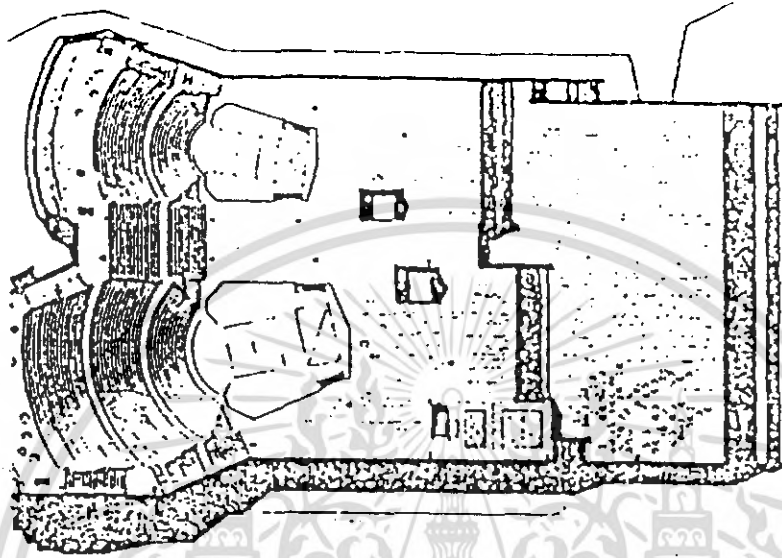
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 33 แสดงรูปตัดผ่านส่วนของการ SET ในส่วน STAGE และ BACKSTAGE

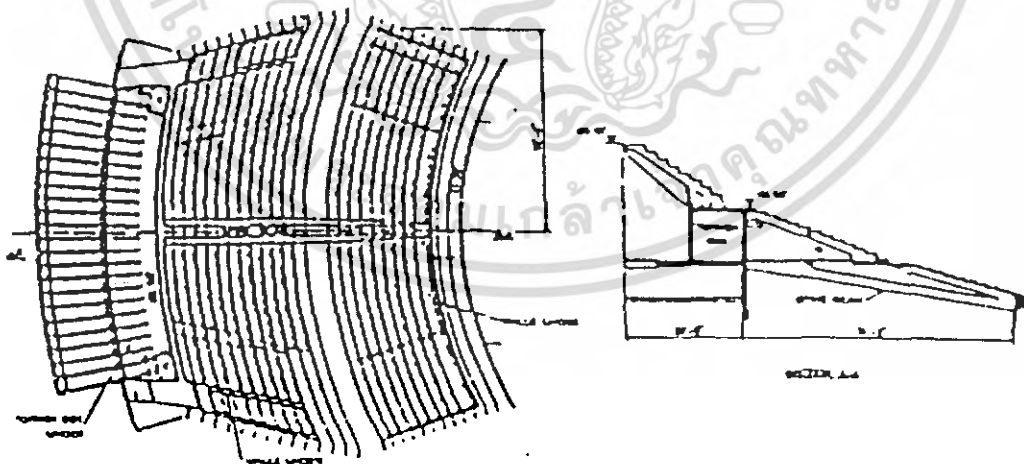


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 34 แสดงลักษณะการจัดที่นั่งใน AUDITORIUM



ภาพที่ 35 แสดงลักษณะการจัดผังฝ้าเพดาน และโครงสร้างส่วนที่นั่งของโรงละคร

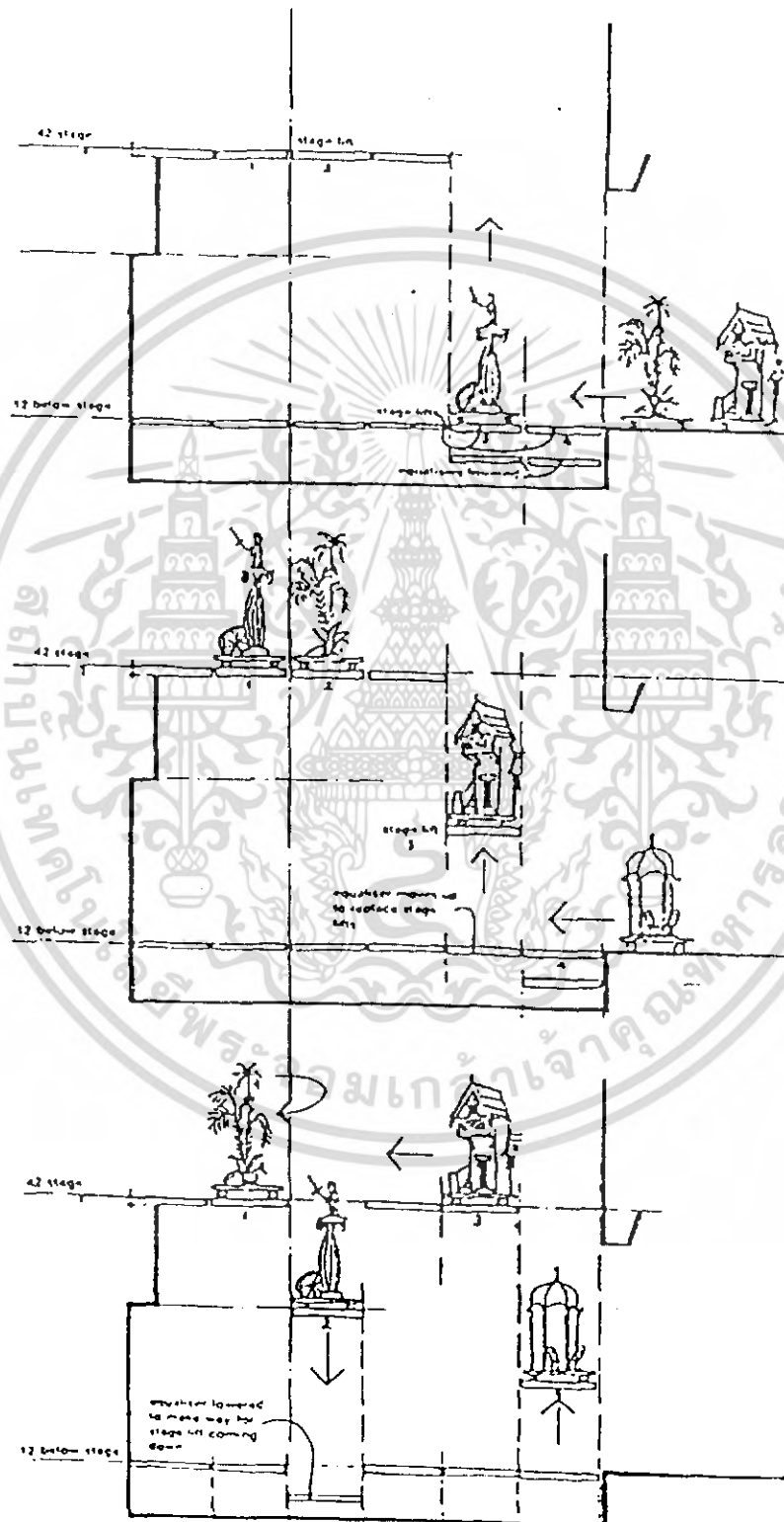


ลักษณะผังฝ้าเพดานส่วน THEATRE ที่ใช้การพาด  
ช่วงกว้างด้วยโครงสร้าง WAFFLE SLAB

ลักษณะการใช้โครงสร้างในส่วนที่นั่ง  
ของของโรงละคร

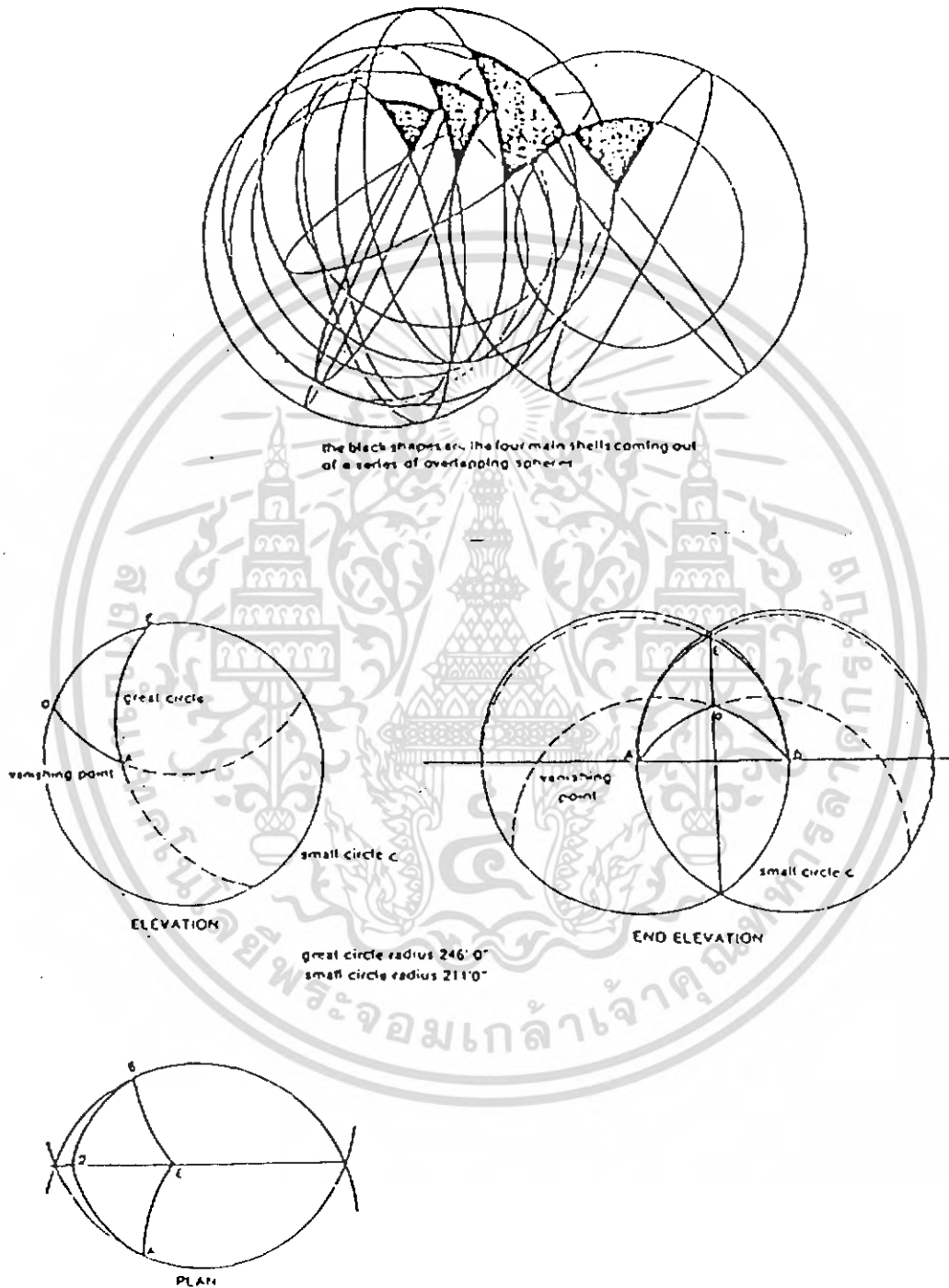
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 36 แสดงรูปตัดส่วนของการใช้ LIFT ในการ SET จากของเวทีการแสดง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 37 แสดงลักษณะและแนวความคิดในการออกแบบรูป FORM ของ  
SYDNEY OPERA HOUSE



FORM ของอาคารที่ใช้เส้นตัดของทรงกลมและส่วนผ่าของทรงกลมโดยมีสัดส่วนที่ชัดเจนในการ  
สร้างรูป FORM ของอาคารซึ่งเป็นแนวความคิดเบื้องต้นของ JOHN UTZON

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.2.2 The Performing Arts Center, Cornell University New York State, 1989

Architects: James Stirling, Michael Wilford and Associates

Location: College Avenue

Function:

– Proscenium Arch Theatre	456 – 515	seats
– Flexible Theatre	140 – 175	seats
– Dance Performance Studio	150	seats
– Black Box Studio	50 – 100	seats
– Film Forum	130	seats
– Main Dance Studio		

สถาบันศิลปะการแสดงแห่งมหาวิทยาลัยคอร์เนล ตั้งอยู่อย่างโดดเด่นบน College Avenue ใกล้กับสะพานที่ข้ามร่องเขา Cascadilla สร้างขึ้นมาเพื่อเป็น Landmark ศูนย์กลางของมหาวิทยาลัยเป็นแหล่งข้อมูลของมหาวิทยาลัย และเป็นที่ตั้งของภาควิชาศิลปการละคร

### แนวความคิดในการวางผัง

เนื่องจากอาคารหลังนี้สร้างขึ้นมาทีหลัง การวางผังอาคารจึงมีแนวความคิดที่จะเชื่อมอาคารต่างๆ ที่อยู่ในบริเวณเดียวกัน โดยใช้ Cover Way ทำให้เกิด courtyard ขึ้นมา เกิดกิจกรรมใน courtyard นั้นส่งเสริมความเป็น Campus Life

นอกจากนี้การวางแผนอาคารยังสนองตอบกับชุมชน ทางเข้าอาคารสามารถมองเห็นได้จากระยะไกล สามารถมองลอดประตูไปสู่เมือง มองเห็นทะเลสาบ Cayaca และมองเห็นช่องหน้าต่างได้ มีลานอยู่ด้านหน้าเพื่อเป็น จุดนัดพบของคนในชุมชนและในมหาวิทยาลัย

### แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

เนื่องจากอาคารนี้เป็นศูนย์กลางของมหาวิทยาลัย มีศูนย์ข้อมูล และป้ายรถโดยสาร ภายในมหาวิทยาลัยผ่าน และผู้ออกแบบเองก็มีความต้องการให้มีผู้มาใช้โครงการเยอะ ๆ จึงมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอยให้มีต่อเนื่องง่ายต่อการเข้า ต่อการเข้าถึง Space ไนลต่อเนื่องจากนอกรอาคารใช้ step และบันไดเป็นตัวเชื่อม

หัวใจของโครงการ คือ หอคอย 8 เหลี่ยมซึ่งเป็นทางสัญจรหลักของอาคาร เป็นที่ตั้งของโรงหลักของอาคารที่สูงถึง 3 ชั้นเป็นโรงที่แจกไปยังทุกส่วนของอาคาร ทั้ง Proscenium Arch Theatre, Flexible Theatre, Dance Performance Studio, Black Box Studio และ Main Dance studio

Proscenium arch Theatre รูปเกือกม้า มีทางเข้า 2 ทาง จากโรงหลัก มีที่นั่งติดตายและที่นั่งล่างทางเดินขนาด 2 ข้าง และที่นั่งไม่ติดตายอยู่บน Balcony ทั้ง 2 ระดับ ทำให้ผู้ชมกับนักแสดงอยู่ไม่ไกลจากกันนัก เข้าถึงบรรยากาศแบบเป็นกันเองของโรงละคร สามารถเปลี่ยนเป็นโรงละครแบบ thrust stage ได้

Flexible Theatre มีทางเข้าจากโรงหลักเช่นกัน สามารถเปลี่ยนเป็นโรงละครแบบ Proscenium, Arena, Thrust Stage และ Alley ได้ ที่นั่งชมก็สามารถเพิ่มลดได้ ตั้งแต่ 140 ที่นั่งถึง 175 ที่นั่ง

Main Dance Studio อยู่ชั้นบนอยู่ในตำแหน่งมุมอาคาร ได้รับแสงธรรมชาติ มีการยื่นมุมรูปปริซึมออกมาทางด้านหน้าของอาคาร เป็น studio ที่ได้มุมมองดี

### แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

ต้องการให้ภาพรวมของอาคารออกมาแล้วกลมกลืนไปกับสภาพแวดล้อมที่อยู่ก่อนที่จะสร้างอาคาร ใช้รูปทรงที่มีความเป็นเรขาคณิต เป็นระเบียบ เข้ากับรูปทรงอื่นได้ง่าย

#### ข้อดี

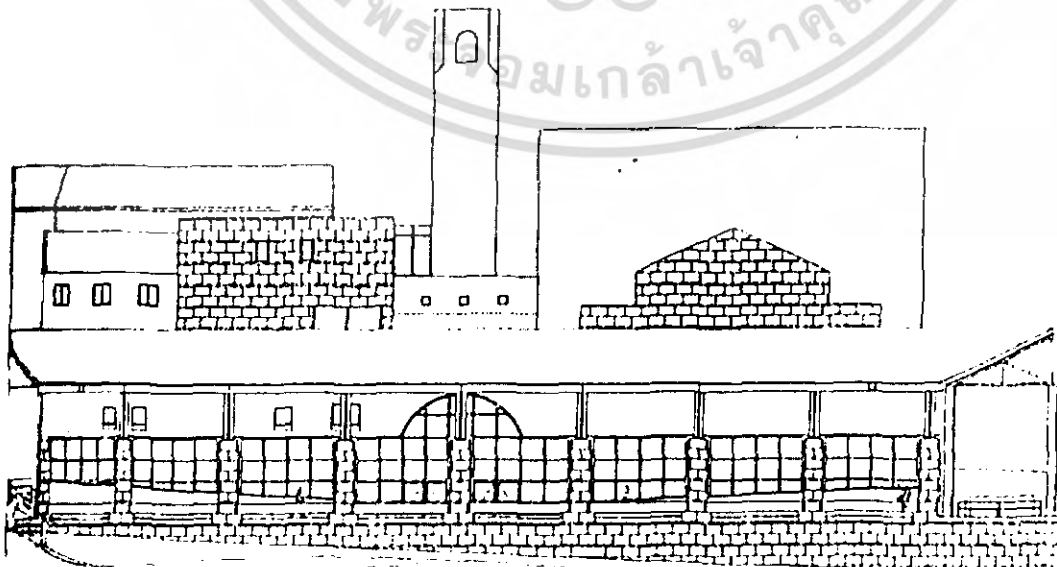
- ภาพรวมของอาคารเป็นไปตามแนวความคิดของผู้ออกแบบ
- มีความยืดหยุ่นสูง โรงละครต่างๆ สามารถปรับเปลี่ยนสภาพให้เหมาะสมกับการแสดงได้

ภาพที่ 38 ทศนิยมภาพด้านหน้าโครงการ



1983 – 88 Ithaca, U.S.A. : Cornell Center for the Performing Arts.

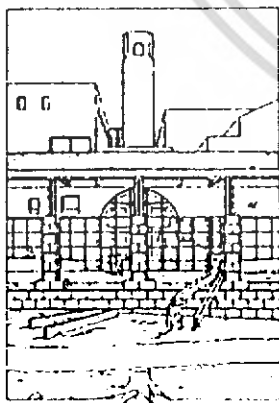
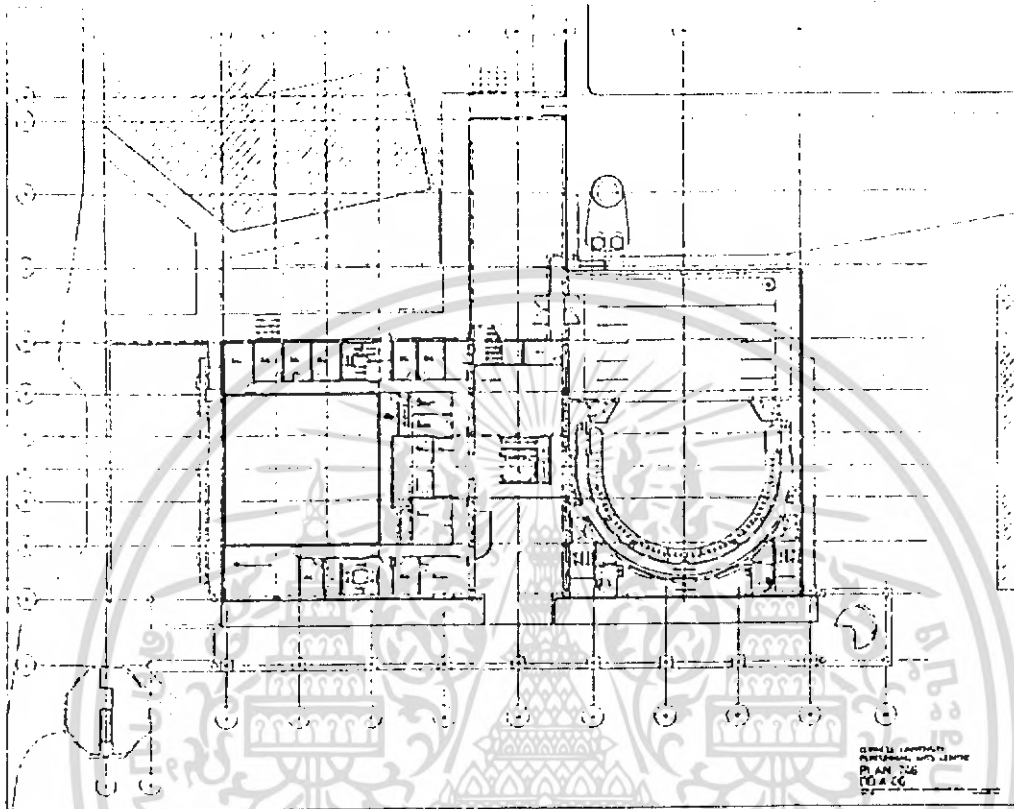
ภาพที่ 39 รูปด้านหน้าอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

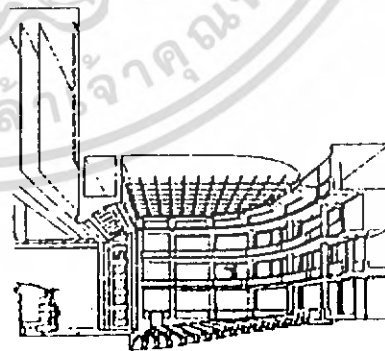


ภาพที่ 43 ผังพื้นที่บน



The main entrance

ภาพที่ 44 ทางเข้าหลัก



side perspective of the proscenium theatre

ภาพที่ 45 รูปตัดทัศนียภาพภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การศึกษาผู้ใช้โครงการ

จุดประสงค์ในการศึกษาถึงผู้ใช้โครงการ คือเพื่อให้เข้าใจถึงกลุ่มผู้ใช้อาคารที่มีจุดประสงค์ในการใช้อาคารแตกต่างกันไป เพราะลักษณะเชิงพฤติกรรมที่แตกต่างกันนี้จะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงเพื่อให้การออกแบบอาคารสามารถตอบสนองผู้ใช้อาคารได้เป็นอย่างดี ตลอดจนการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการในส่วนกิจกรรมต่างๆ จะเป็นตัวกำหนดขนาดของโครงการเพื่อรองรับจำนวนผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม ลักษณะกิจกรรมและการใช้บริการหลักของโครงการสามารถคาดคะเนจากองค์ประกอบที่คนเหล่านั้นเข้ามาใช้ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 5 ส่วน

1. ส่วนสำนักงานบริหาร (ADMINISTRATION SECTION)
2. ส่วนบริหารทางการศึกษา (EDUCATIONAL SERVICE SECTION)
3. ส่วนบริหารการสาธารณะ (PUBLIC SERVICE SECTION)
4. ส่วนงานเทคนิค (TECHNICAL SECTION)

#### 4.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

ในการศึกษาประเภทของผู้ใช้โครงการ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

##### 4.1.1 ผู้มาใช้บริการ

สามารถแบ่งผู้ที่เข้ามาใช้บริการออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- ผู้มาใช้บริการหลัก (MAIN USER)

เป็นผู้มาใช้บริการในส่วนสาธารณะโดยตรง เพื่อการชมการแสดงภายในโรงละคร โรงแสดงดนตรี ชมนิทรรศการจัดสัมมนา ใช้บริการห้องซ้อมดนตรีและละคร หรือมาใช้บริการห้องสมุด องค์ประกอบเหล่านี้เป็นสิ่งที่ให้ความรู้ ความเพลิดเพลิน และเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ โดยมีกลุ่มเป้าหมายหลักคือ นักเรียน นักศึกษา คนทำงาน หรือบุคคลที่สนใจทั่วไปในด้านการแสดง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้มาใช้บริการรอง (SUB USER)

เป็นผู้ที่มาใช้บริการชั่วคราว คือ ผู้ที่ไม่เข้ามาเพื่อทำกิจกรรมหลักของโครงการ แต่จะมีส่วนเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบรอง เช่น พนักงานส่งเอกสาร บุรุษ-ไปรษณีย์ หรือพนักงานเก็บเงินค่าบริการสาธารณูปโภคต่างๆ เป็นต้น เปิดให้เข้ามาติดต่อกับโครงการได้ระหว่างเวลา 9.00น.-17.00น.

#### 4.1.2 ผู้ให้บริการ

ผู้ให้บริการประจำ (STAFF) เป็นพนักงานประจำของโครงการ มีทั้งพนักงานที่ทำงานตามเวลา ปกติคือ 8.30-17.30 น. และพนักงานส่วนที่ทำงานเฉพาะด้าน ไม่กำหนดเวลาทำงานที่แน่นอนขึ้นอยู่กับประเภทของงาน และเวลาที่มีการแสดง เช่นเวลา 18.00-21.00 น. ก็ต้องมีพนักงานในช่วงเวลานี้ ซึ่งสามารถแบ่งหน้าที่ประเภทเจ้าหน้าที่ได้ดังนี้

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายสำนักงาน

ทำหน้าที่บริหารและดูแลโครงการต่างๆไป วางแผนในการดำเนินกิจกรรมของโครงการ ส่วนนี้จะทำหน้าที่ติดต่อกับผู้มาใช้บริการเป็นส่วนใหญ่

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการทางการศึกษา

จะดูแลในส่วนกิจกรรมทางการศึกษาทั้งหมดที่เกี่ยวกับโครงการ

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค

ทำหน้าที่ดูแลประสานงานกับฝ่ายการแสดงในด้านเทคนิคและการบริการต่างๆ เช่น ระบบอุปกรณ์ แสงเสียง รวมทั้งงานด้านระบบอื่นๆของโครงการ เช่น เจ้าหน้าที่ฝ่ายเครื่องกลเครื่องไฟฟ้า เป็นต้น

#### 4.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ลักษณะพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ จะเป็นตัวกำหนดสิ่งเหล่านี้ คือ

1. การใช้พื้นที่ส่วนต่างๆของโครงการ
2. การลำดับก่อนหลังขององค์ประกอบ
3. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆของโครงการ

จากการแบ่งประเภทของผู้ใช้โครงการ สามารถศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.1 ผู้มาใช้โครงการหลัก

1. ผู้มาชมการแสดงภายในโรงละคร ฟังดนตรี ชมนิทรรศการ หรือมาร่วมกิจกรรมพิเศษโดยเปิดให้เข้าชมโครงการได้ระหว่างเวลา 9.00น.- 21.00น. มีพฤติกรรมลำดับดังนี้

- เข้าสู่โถงรวมของโครงการ
- ก่อนเข้าสู่ส่วนแสดงงาน หรือร่วมกิจกรรมพิเศษ จะมีเจ้าหน้าที่คอยให้บริการ ติดต่อสอบถาม และมีส่วนรับฝากของ
- เมื่อเข้าชมส่วนแสดงงาน หรือร่วมกิจกรรมแล้ว จะออกมารับฝากของไว้ และอาจเข้าใช้กิจกรรมอื่นๆ ภายในโครงการ หรือเดินทางกลับ

กรณีชมการแสดงในโรงละคร โรงแสดงดนตรี

- ในกรณีเข้าชมการแสดง จะเข้าสู่โถงรวม ซึ่งเป็นส่วนที่มีการจำหน่ายบัตร และมีบริเวณติดแผ่นโฆษณาเนื้อเรื่องของการแสดงนั้นๆ
- เข้าสู่โถงพักคอย ซึ่งมีเจ้าหน้าที่ตรวจบัตรในการชมการแสดงและมีร้านขายของที่ระลึก และตู้จำหน่ายบัตรของการแสดงนั้นๆ
- เข้าสู่โรงละคร โดยมีเจ้าหน้าที่นำทางออกจากส่วนการแสดง เพื่อใช้ในกิจกรรมอื่นๆ หรือเดินทางกลับ

2. ผู้รับบริการส่วนห้องสมุด และห้องวิดิทัศน์ ได้แก่ผู้ที่ต้องการรับบริการทางความรู้ที่เกี่ยวกับศิลปการแสดง ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม โดยเฉพาะงานด้านละครเวที หรือเข้ามาใช้เพื่อการพักผ่อน อ่านนิตยสาร หนังสือ เปิดให้ผู้เข้าชมโครงการเข้าใช้บริการได้ระหว่างเวลา 9.00น.-17.00น. มีพฤติกรรมหลักๆคือ

- เข้าสู่ห้องโถงทางเข้าห้องสมุด มีเจ้าหน้าที่คอยตรวจและรับฝากของ
- ผู้ที่ต้องการเป็นสมาชิกจะตรงไปยังส่วนติดต่อสอบถาม เพื่อขอทำบัตร
- เข้าสู่ส่วนอ่านหนังสือพิมพ์ นิตยสาร ต่างๆ
- เข้าสู่โถงย่อย ซึ่งจะนำไปสู่ส่วนต่างๆ คือส่วน หนังสืออ้างอิง และส่วนวิดิทัศน์
- เมื่อใช้บริการเสร็จ ในกรณีที่ต้องการยืมหนังสือ วิดิโอหรือเทป จะตรวจหนังสือที่ยืมบริเวณโต๊ะ บรรณารักษ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ให้เจ้าหน้าที่ตรวจหนังสือ และรับของที่ฝากไว้ ก่อนที่จะใช้บริการในส่วนอื่นๆ ต่อไป

3. ผู้เข้าชมนิทรรศการ โดยส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มผู้ที่เข้ามาใช้ในส่วนต่างๆ ของโครงการ ได้แก่ ผู้ที่มาชมการแสดงในโรงละคร โรงแสดงดนตรี ผู้ที่เข้ามาใช้บริการห้องสมุดและห้องโสตทัศนศึกษา เป็นต้น อาจจะมีกลุ่มผู้ใช้บางพวกที่ต้องการจะเข้ามาศึกษา ค้นคว้า เกี่ยวกับเรื่องของ การแสดงจากนิทรรศการโดยตรงด้วยเช่นกัน ซึ่งส่วนจัดนิทรรศการนั้นจะเปิดให้บริการตั้งแต่เวลา 9.00-21.00 น. ผู้ใช้มีพฤติกรรมดังนี้

- เข้าโครงการมาying โงงทางเข้ารวม และสอบถามที่จุดประชาสัมพันธ์ หรืออ่านที่บอร์ดประชาสัมพันธ์ เพื่อได้ทราบถึงหัวข้อการจัดแสดง
- เดินมาying โงงหน้าส่วนจัดแสดง
- เข้าชมนิทรรศการในส่วนจัดแสดง โดยจัดให้เป็นการเดินทางแบบทางเดียว เพื่อไม่ให้เกิดการสับสนในการชม
- กลับมาying บริเวณโงงหน้าส่วนจัดแสดงออกจากโครงการ หรือไปยังองค์ประกอบอื่นๆ ของโครงการ

#### 4.2.2 ผู้มาใช้บริการรอง

1. ลูกค้ำหรือผู้มาติดต่อธุรกิจกับทางบริษัท ซึ่งเปิดให้เข้ามาติดต่อกับโครงการได้ระหว่างเวลา 9.00-17.00น. โดยมีพฤติกรรมดังนี้  
กรณีลูกค้ำมาติดต่อกับส่วนสำนักงานบริหาร

- เข้าสูโงงรวมของส่วนสำนักงานบริหาร โดยที่มีส่วนต้อนรับของส่วนสำนักงานคอยต้อนรับอยู่
- เข้าสูส่วนพักคอย เพื่อติดต่อเข้าสู่ส่วนต่างๆ ของแต่ละฝ่ายที่ลูกค้ำต้องการมาติดต่อ

กรณีผู้มาติดต่อธุรกิจชั่วคราวกับทางบริษัทได้แก่

- พนักงานเก็บเงินค้ำบริการต่างๆ ได้แก่ กิจกรรมรักษาความปลอดภัย ทำความสะอาด ค้ำโทรศัพท์ ประปา ไฟฟ้า เป็นต้น จะติดต่อกับฝ่าย

บุคคลโดยตรง เพราะดูแลควบคุมเกี่ยวกับอาคาร

- บุรุษไปรษณีย์ทำการส่งจดหมาย ลงในผู้รับที่โถงชั้นล่าง พัสดูหรือสิ่งของอื่นๆที่จะส่ง โดนผ่านพนักงานขึ้นไปยังฝ่ายต่างๆ ของบริษัทที่ต้องการติดต่อ
  - พนักงานทำความสะอาด จะทำงานในช่วง 6.00-18.00 น. โดยลงเวลาทำงาน หรือพิมพ์บัตรเวลา โดยทำความสะอาดอาคารในเวลา ก่อนและหลังการใช้งาน
  - พนักงานรักษาความปลอดภัย จะทำงานตลอดเวลาโดยแบ่งเป็นผลัดทำหน้าที่ตรวจตราอาคาร เผ่าตรวจตราในแต่ละจุดที่กำหนดไว้
  - พนักงานช่างเครื่องกล ช่างเครื่องไฟฟ้า ทำงานตั้งแต่เวลา 8.00-18.00 น. หรือบางครั้งอาจต้องทำงานตลอดคืนด้วย โดยทำหน้าที่ตรวจหาอุปกรณ์ บริหารอาคารในส่วนห้องเครื่องต่างๆ ตลอดจนควบคุม ดูแล ซ่อมแซม บำรุงอุปกรณ์ต่างๆ
  - พนักงานดับเพลิง ในกรณีเกิดอัคคีภัย พนักงานดับเพลิงจะเข้ามา ยังบริเวณอาคาร เพื่อติดตั้งสายสูบน้ำ ขึ้นไปยังตัวอาคาร และใช้ลิฟต์ขนส่งพนักงานดับเพลิงขึ้นไปยังบริเวณที่มีเพลิงไหม้ เพื่อทำการดับเพลิง
  - ช่องเดินท่อ ใช้สำหรับเดินไฟฟ้า แอร์ จากห้องเครื่องมาสู่ชั้นสำนักงาน แต่ละชั้น อยู่ในตำแหน่งที่ช่างเครื่องสามารถดูแลหรือซ่อมแซมได้ โดยรบกวนส่วนอื่นน้อยที่สุด
  - ห้องเครื่อง (AHU) เป็นห้องสำหรับติดตั้งเครื่องส่งลมเย็นในระบบปรับอากาศของอาคารแต่ละชั้น
  - ห้องไฟฟ้า และ แผงควบคุม (ELECTRICAL ROOM)
  - โถงลิฟต์ และทางสัญจรภายใน CIRCULATION WITHIN CORE
2. ผู้รับบริการในส่วนห้องอาหาร เปิดให้บริการระหว่างเวลา 10.00 -21.00 น. มีพฤติกรรมตามลำดับดังนี้
- ผู้รับบริการจะตรงไปยังบริเวณที่นั่งรับประทานอาหารก่อน และสั่งอาหารจากพนักงาน
  - นั่งรอและรับประทานอาหารบริเวณที่นั่งรับประทานอาหาร ขณะนั้นอาจจะไปใช้ห้องน้ำในส่วนของห้องอาหารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ภายหลังจากรับประทานอาหารเสร็จ อาจไปยังห้องน้ำส่วนรับประทานอาหารก่อนออกไปใช้บริการยังส่วนอื่น

#### 4.2.3 ผู้ให้บริการ

1. เจ้าหน้าที่และพนักงานฝ่ายต่างๆ พฤติกรรมจะขึ้นอยู่กับหน้าที่ของแต่ละบุคคล แต่ละแผนกตามหน้าที่กล่าวมาแล้ว ในที่นี้จะกล่าวถึงพฤติกรรมของพนักงานในส่วนที่เป็นพนักงานประจำที่ทำงานตามเวลาปกติ ในช่วงเวลา 8.30น.-17.30น. ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

7.00น.-8.00น.	มาถึงบริษัทโดยรถประจำทาง รถส่วนตัว บางคนอาจแยกไปทานอาหาร
8.30น.-12.00น.	เข้า พักผ่อนหรือเข้าทำงาน แยกย้ายไปทำงานในภาคเช้า
12.00น.-13.00น.	พักเที่ยง
13.00น.-17.30น.	แยกย้ายไปทำงานในภาคบ่าย

2. เจ้าหน้าที่และพนักงานฝ่ายเทคนิค พฤติกรรมขึ้นกับหน้าที่ของแต่ละบุคคล และไม่มีเวลาทำงานที่ตายตัวและแน่นอน ขึ้นกับประเภทของงาน และกิจกรรมที่เกิดขึ้นที่เกี่ยวกับการแสดง เช่น เจ้าหน้าที่อุปกรณ์แสง เสียง เป็นต้น
3. นักแสดง หรือนักดนตรี ที่จะมีการแสดงจะมายังโครงการ โดยรถส่วนตัวหรือรถบริษัท โดยจะมีพฤติกรรมตามลำดับคือ
  - เข้าสู่ตัวอาคารทางส่วนนักแสดง โดยจะมีสัมภาระ เช่น กระเป๋า เครื่องแต่งกาย เครื่องดนตรี หรืออุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการแสดง
  - ผ่านการตรวจสอบความเรียบร้อยจากเจ้าหน้าที่ และการต้อนรับ จากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับบริเวณโรงทางเข้าของนักแสดง
  - เข้าสู่ห้องพักนักแสดง ประกอบไปด้วย ส่วนเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย และส่วนแต่งหน้า และห้องน้ำไว้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นักแสดงดนตรี อาจออกมาตรวจสถานที่แสดง เวที หรือซ้อมสคริปต์ และซ้อมการแสดง
- ในกรณีแสดงจริง นักแสดงจะแต่งหน้าทำผม และเปลี่ยนชุดพร้อมจะเข้าไปสู่ส่วนของ การเตรียมการแสดง
- ในระหว่างการแสดง จะใช้พื้นที่หลังเวทีเพื่อเปลี่ยนเครื่องแต่งกายอย่างรวดเร็ว
- หลังจบการแสดง นักแสดงจะไปอยู่ที่ห้องพักนักแสดง หรือไปยังห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย เพื่อทำความสะอาดร่างกาย และเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย
- นักแสดงจะมารวมกันที่ห้องพัก เพื่อรอสรุปผลการแสดง หรือรอคอยการเดินทางกลับ

#### 4.3 การดำเนินการบริหารและบุคลากรของโครงการ

การดำเนินการของโครงการโรงละครแห่งนี้ ได้ให้ความสำคัญทางด้านงานละครเวทีเป็นหลัก โดยเป็นทั้งผู้ผลิตงาน และเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ผลงานด้านการแสดง มีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและเผยแพร่ทางด้านศิลปะการแสดงให้เป็นที่ยอมรับกันอย่างทั่วถึง

ในการพิจารณาประมาณอัตรากำลังบุคลากรของโครงการ ได้ทำการศึกษาจากโครงการอื่นๆที่มีกิจกรรม ลักษณะคล้ายคลึงกัน อันได้แก่ การบริหารงานโครงการ โรงละครกรุงเทพ, ภัทราวดีเธียเตอร์ และจากตัวอย่าง การบริหารงานโครงการที่มีคณะกรรมการบริหารศูนย์เป็นผู้บริหารโครงการ

หลักการสำหรับ แบ่งอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ได้จัดออกเป็น 5 ส่วนคือ

- 4.3.1 ฝ่ายบริหาร (EXECUTIVE DEPARTMENT)
- 4.3.2 ฝ่ายธุรการ (GENERAL ADMINISTRATION DEPARTMENT)
- 4.3.3 ฝ่ายอาคารสถานที่และฝ่ายบริการ (BUILDING SERVICE AND SERVICE DEPARTMENT)
- 4.3.4 ฝ่ายวิชาการ (EDUCATIONAL DEPARTMENT)
- 4.3.5 ฝ่ายเทคนิค (TECHNICAL DEPARTMENT)

โดยแต่ละส่วนมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.1 ฝ่ายสำนักงานบริหาร (EXECUTIVE DEPARTMENT)

ทำหน้าที่วางแผนการทำงานในเชิงนโยบายให้กับทุกๆฝ่ายปฏิบัติ ควบคุมการทำงาน และประสานงาน ตลอดจนวิเคราะห์ประเมินผลงานของทุกๆฝ่ายในโครงการ

ตารางที่ 6 แสดงตำแหน่ง จำนวน และหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ฝ่ายสำนักงานบริหาร

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
1. ผู้อำนวยการโครงการ	1	เป็นผู้บริหารสูงสุดที่ทำหน้าที่ควบคุมรับผิดชอบงานบริหารทั้งหมดของโครงการ วางแผนดำเนินการตามนโยบายของคณะกรรมการบริหารและการจัดการตรวจด้านงบประมาณต่างๆ
2. รองผู้อำนวยการ	1	ทำหน้าที่ช่วยเหลือผู้อำนวยการในการบริหารวางแผนการทำงานและควบคุมการทำงานของฝ่ายต่างๆตลอดจนรับคำสั่งและนำไปสั่งการปฏิบัติ
3. เลขานุการ	1	ควบคุมดูแลรับผิดชอบงานหน้าที่จัดบันทึกผลการประชุมรายงาน สถิติ ข้อมูลติดต่อและร่างจดหมาย
4. คณะกรรมการดำเนินการโครงการ	3	กำหนดนโยบายและควบคุมดูแลการบริหารงานให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ศึกษาและรวบรวมข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
5. คณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการ	2	ประชุมและปรึกษาด้าน กฎหมาย ละคร การโฆษณาทางหนังสือพิมพ์ สื่อสิ่งพิมพ์ และโทรทัศน์ตลอดจนเรื่องต่างๆไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.2 ฝ่ายธุรการ (GENERAL ADMINISTRATION DEPARTMENT)

ทำหน้าที่รับผิดชอบในงานด้านธุรการทั้งหมด และดำเนินการด้านบริการทั่วไปของ  
โครงการ

ตารางที่ 7 แสดงตำแหน่ง จำนวน และหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
1. ผู้จัดการฝ่ายธุรการ	1	รับนโยบายและกำหนดแนวทางการดำเนินงานของฝ่ายธุรการทั้งหมด
2. รองผู้จัดการฝ่ายธุรการ	1	ช่วยเหลือและดำเนินงานต่อจากผู้จัดการฝ่ายและปฏิบัติหน้าที่แทนในบางโอกาส
3. เลขานุการ	1	จัดพิมพ์หนังสือโต้ตอบ ทำหนังสือเอกสาร จัดร่างการประชุม รับคำสั่งโดยตรงจากผู้จัดการ
4. เจ้าหน้าที่แผนกธุรการ	4	ดูแลงานด้านธุรการ รับผิดชอบงานเอกสารและด้านพัสดุ ที่เกี่ยวกับโครงการประเมินผลงานและวิเคราะห์
5. เจ้าหน้าที่แผนกสารบรรณ	2	รับและตอบการติดต่อภายในและนอกโครงการ จัดพิมพ์และรวบรวมเอกสารต่างๆ
6. เจ้าหน้าที่แผนกการเงิน	4	ควบคุมการเบิกจ่ายเงิน ทำบัญชีรายรับรายจ่ายและการเงินของแต่ละฝ่าย เสนอต่อฝ่ายบริหารพิจารณาร่างแผนงานของโครงการ
7. เจ้าหน้าที่แผนกประชาสัมพันธ์	3	ดูแลการประชาสัมพันธ์และการประสานกับทุกหน่วยงานเผยแพร่ข่าวสารต่างๆของโครงการแก่สาธารณชน ประสานงานกับสื่อทุกแขนงทำหน้าที่ในการจัดสรร คัดเลือกบุคลากรเข้าทำงาน พิจารณาเลื่อนขั้นเงินเดือน ดูแลการทำงานของเจ้าหน้าที่ฝึกอบรมและให้สวัสดิการต่างๆรักษาและจัดซื้ออุปกรณ์ต่างๆที่ต้องใช้ใน กิจการของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



#### 4.3.4 ฝ่ายวิชาการ (EDUCATIONAL DEPARTMENT)

ทำหน้าที่จัดหา รวบรวมข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานศิลปะการแสดงทั้งหมดและให้บริการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นความรู้แก่บุคคลอื่นที่สนใจทั่วไป

ตารางที่ 9 แสดงตำแหน่ง จำนวน และหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
1. ผู้จัดการฝ่ายวิชาการ	1	ดูแลควบคุมการทำงานวางแผนงานเพื่อกิจกรรมทางการศึกษาที่จะเป็นความรู้ให้กับบุคคลทั่วไป
2. เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ	2	รับผิดชอบการจัดกิจกรรมต่างๆที่เป็นการให้ความรู้และให้ข้อมูลที่น่าสนใจ
3. เจ้าหน้าที่ฝ่ายห้องสมุดและห้องวีดิทัศน์		
- บรรณารักษ์	1	ควบคุมการทำงานในส่วนห้องสมุด สื่อฯ ติดต่อประสานงานกับฝ่ายวิชาการและเทคนิค
- ผู้ช่วยบรรณารักษ์	1	ดูแลการทำงาน จัดพิมพ์บัตรรายการและให้คำปรึกษา แนะนำในการใช้ห้องสมุดและห้องวีดิทัศน์
- เจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุด	2	จัดทำบัตรและรับจ่ายหนังสือ และเอกสารต่างๆของห้องสมุด ซ่อมแซมหนังสือห้องสมุดที่ชำรุดเสียหาย
- เจ้าหน้าที่ห้องวีดิทัศน์	2	ให้บริการสื่อทางสื่อทัศนะ วัสดุเพื่อเป็นข้อมูลประกอบการศึกษา ให้ข่าวสารที่น่าสนใจและมีสาระ
- เจ้าหน้าที่ถ่ายเอกสาร	1	ให้บริการถ่ายเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.5 ฝ่ายเทคนิค (TECHNICAL DEPARTMENT)

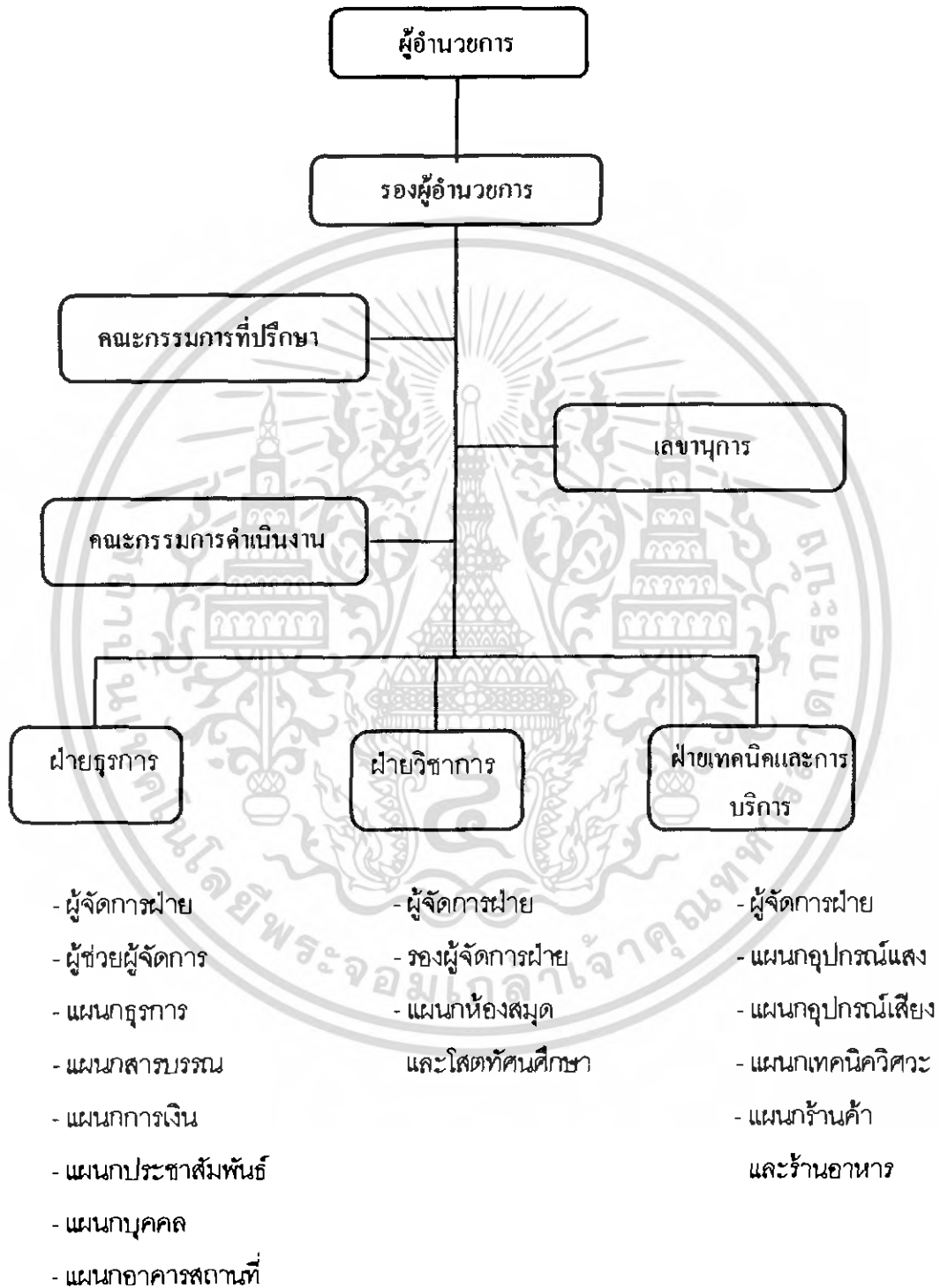
ทำหน้าที่ดูแลงานวางแผนดำเนินงานด้านเทคนิค ควบคุมและประสานงานกับฝ่าย  
อื่นๆที่เกี่ยวข้อง บำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ

ตารางที่ 10 แสดงตำแหน่ง จำนวน และหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
1. ผู้จัดการฝ่ายเทคนิค	1	รับผิดชอบดูแลงานด้านเทคนิคทั้งหมดของ โครงการ ตรวจสอบรายงานระบบต่างๆที่มีใน โครงการ
2. เจ้าหน้าที่แผนกอุปกรณ์เสียง	3	รับผิดชอบงานด้านระบบเสียงควบคุมการ ทำงานออกแบบ และติดตั้งตำแหน่งของ ต้นกำเนิดเสียงให้สอดคล้องกับงานแสดง
3. เจ้าหน้าที่แผนกเทคนิค	3	ควบคุมและประสานงานกับงานระบบอื่นๆ ตลอดจนทำการบำรุงรักษาอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## BANGKOK MUSIC AND THEATRE CENTER



ภาพที่ 49 แสดงแผนผังตำแหน่งการบริหารของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการกำหนดอัตราบุคลากรของโครงการ มีการแบ่งโครงสร้างการบริหารดังนี้

1. ฝ่ายบริหาร	8 อัตรา
2. ฝ่ายธุรการ	20 อัตรา
3. ฝ่ายอาคารสถานที่และฝ่ายบริการ	24 อัตรา
4. ฝ่ายวิชาการ	10 อัตรา
5. ฝ่ายเทคนิคและการบริการ	7 อัตรา

รวมบุคลากรของโครงการทั้งหมด 69 อัตรา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ

การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการนั้น เป็นการนำเอาสถิติของผู้ใช้โครงการในองค์ประกอบต่างๆจากอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกับโครงการมาทำการวิเคราะห์ และประเมินผลของจำนวนผู้ใช้ เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดขนาดขององค์ประกอบในโครงการได้อย่างถูกต้อง และสามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้โครงการสูงสุดได้อย่างเพียงพอ ซึ่งออกการวิเคราะห์นี้ออกตามประเภทของความต้องการในการใช้องค์ประกอบเป็น 3 ประเภท ได้แก่

3.4.1 ผู้เข้าใช้ห้องสมุดและวีดิทัศน์

3.4.2 ผู้เข้าชมนิทรรศการ

3.4.3 ผู้เข้าชมการแสดงในโรงละคร

##### 4.4.1 ผู้เข้าใช้ห้องสมุดและห้องวีดิทัศน์

การคาดคะเนคิดจากสถิติผู้ใช้ของโครงการที่นำมาเป็นตัวอย่างได้แก่ "ห้องสมุดดนตรี ทุล-กระหม่อม สิรินคร หอสมุดแห่งชาติ" ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งภายในหอสมุดแห่งชาติ ให้บริการข้อมูลวิชาการด้านดนตรี สำหรับให้ค้นคว้าวิจัย โดยทำในลักษณะใช้คอมพิวเตอร์ ในการค้นหาข้อมูล

จากข้อมูลสถิติห้องสมุดดนตรี ทุลกระหม่อม สิรินคร หอสมุดแห่งชาติ ที่มีการใช้งานในลักษณะห้องสมุดที่เน้นไปเฉพาะทางในด้านที่เกี่ยวข้องกับศิลปวัฒนธรรม ซึ่งมีความสอดคล้องและใกล้เคียงกับห้องสมุดของโครงการ จึงนำมาใช้เปรียบเทียบหาจำนวนผู้ใช้โครงการในส่วนของห้องสมุดและส่วนวีดิทัศน์ของโครงการ โดยสถิติของผู้เข้าใช้ของ ห้องสมุดดนตรี ทุลกระหม่อม สิรินคร หอสมุดแห่งชาติ มีดังนี้

ตารางที่ 11 แสดงข้อมูลสถิติสถิติผู้ใช้ห้องสมุดทุลกระหม่อมสิรินธร (2541)

เดือน	ห้อง โสตฯ	ห้องสมุด	รวม	การเปลี่ยนแปลงแต่ละ เดือน	%การ เปลี่ยนแปลง
มกราคม	752	693	1445		
กุมภาพันธ์	604	810	1414	-31	-2.14%
มีนาคม	608	882	1490	76	5.37%
เมษายน	420	884	1304	-186	-12.48%
พฤษภาคม	403	701	1104	-200	-15.33%
มิถุนายน	511	1100	1611	507	45.92%
กรกฎาคม	418	974	1392	-219	-13.59%
สิงหาคม	423	649	1072	-320	-22.98%
กันยายน	750	894	1644	572	53.35%
ตุลาคม	1020	912	1932	288	17.51%
พฤศจิกายน	699	952	1621	-311	-16.09%
ธันวาคม	822	645	1467	-154	-9.5%
รวม	7400	10,096	17,496	22	30.04%

ที่มา : ห้องสมุดดนตรี ทุลกระหม่อม สิรินธร หอสมุดแห่งชาติ  
อัตราส่วน โสตฯ : ห้องสมุด = 42 : 58  
ในปี 1 ปีมีอัตราการเพิ่มผู้ใช้ห้องสมุดประมาณ = 30%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 12 แสดงการคาดคะเนผู้ใช้ในอีก 5 ปีข้างหน้าของห้องสมุดดนตรี หอสมุดแห่งชาติ สิรินคร  
เพื่อการคาดการณ์ของผู้ใช้อาคารที่จะมีการเพิ่มจำนวนขึ้นในอนาคต

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้ใช้ (คน/ปี)	จำนวนเพิ่ม (คน)
2542	17,496	5,249
2543	22,745	6,824
2544	29,569	8,871
2545	38,440	11,532
2546	49,972	14,991
2547	64,963	

ปีที่ 5 พ.ศ. 2547 คาดว่าจะมีผู้ใช้ 64,963 คน/ปี โดย 1 ปี เปิดทำการประมาณ 310 วัน

ดังนั้นคาดว่าจะมีผู้ใช้เฉลี่ยต่อวัน =  $64,963/310 = 210$  คน/วัน

จากอัตราส่วนผู้ใช้ห้องสมุดส่วนห้องโสตฯ : ส่วนห้องสมุดคือ 42:58

ดังนั้นการคาดคะเนผู้ใช้ในส่วนห้องโสตฯ = 88 คน

การคาดคะเนผู้ใช้ในส่วนห้องสมุด = 122 คน

รวมจำนวนผู้ใช้ในส่วนห้องสมุดและโสตฯ = 210 คน

#### 4.4.2 ผู้เข้าชมนิทรรศการ

จัดให้เป็นส่วนแสดงงานขนาดกลาง และเป็นการจัดแสดงงานชั่วคราว (TEMPORARY EXHIBITION) แต่เพียงอย่างเดียว การคาดคะเนผู้ใช้ในส่วนแสดงงานนิทรรศการ พิจารณาจาก

ข้อมูลที่ 1 จากสถิติการสำรวจ เวลาในการชมนิทรรศการ

- พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ  
การชมวัตถุโบราณและคำอธิบายสั้นๆ 15 วินาที/ชิ้น
- นิทรรศการศิลปะร่วมสมัย  
การชมนิทรรศการประติมากรรม จิตรกรรม ภาพพิมพ์ 30 วินาที/ชิ้น
- พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ  
การชมหุ่นจำลองภาพประกอบคำบรรยาย 30 วินาที/ชิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จากเรื่อง “ การออกแบบผลิตภัณฑ์ ” ของธีระวุฒิ โวตระกุล สถาปนิก ศิลปากรกล่าวถึงช่วงเวลาในการชมว่า “ มีการวิจัยถึงระยะเวลาที่ผู้ชม 1 คน มีต่อพิพิธภัณฑ์ โดยไม่หยุดเลยคือ 1 ชม. และผลเฉลี่ยสูงสุด-ต่ำสุด 30 นาที และ 2 ชม. ตามลำดับ ”

สรุป เวลาในการชมนิทรรศการของโครงการ ควรเป็น 30 วินาที / ชิ้น

ข้อมูล 2 จากสถิติการสำรวจ จำนวนผู้เข้าชมนิทรรศการ จากกรณีศึกษาพิพิธภัณฑ์ สถานแห่งชาติในสวนหอคิลป์เจ้าฟ้า ตั้งแต่ปี 2537-2542 โดยแบ่งผู้ชมงานออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

1. ประชาชนทั่วไป
2. นักเรียนนักศึกษา
3. นักท่องเที่ยว
4. นักบวช
5. แยกทางราชการ (รวมแยกที่มาจากงานเปิดนิทรรศการที่จัดขึ้นในหอคิลป์เจ้าฟ้า)

การให้บริการของหอคิลป์เจ้าฟ้า สัปดาห์ละ 5 วัน หยุดวันจันทร์-วันอังคาร รวมจำนวน วันเปิดบริการใน 1 ปี เท่ากับ 260 วัน

ตารางที่ 13 แสดงข้อมูลสถิติจำนวนของผู้เข้าชมนิทรรศการของหอคิลป์เจ้าฟ้า

ปี	ประชาชน	นักเรียน	นักท่องเที่ยว	นักบวช	แยก	รวม	อัตราการเพิ่ม/ลด	ร้อยละ
2537	3,018	7,010	3,390	80	-	13505	-	-
2538	1,707	4,288	2,514	91	3,250	11848	-1,657	-12.2
2539	2,507	2,507	2,140	46	7,960	25837	13,989	118
2540	7,765	10,042	4,795	184	21,109	43895	18,058	69.9
2541	5,938	4,562	4,740	108	10,948	26296	-17,599	-40
2542	6,029	4,574	4,954	192	9,858	25607	-689	-2.62

$$\begin{aligned} \text{อัตราการเพิ่มเฉลี่ย} &= (-12.2+118+69.9-40-2.62) / 5 \\ &= 133.08/5 \\ &= 27\% \end{aligned}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 14 แสดงการคาดคะเนผู้ใช้ในอีก 7 ปีข้างหน้าของหอศิลป์เจ้าฟ้า  
เพื่อการคาดการณ์ของผู้ใช้อาคารที่จะมีการเพิ่มจำนวนขึ้นในอนาคต

ปี	ผู้ใช้บริการ/ปี	ผู้ใช้บริการ/เดือน	ผู้ใช้บริการ/วัน
2543	32,521	2,710	125
2544	41,302	3,442	159
2545	52,453	4,371	202
2546	66,615	5,551	256
2547	84,601	7,050	326

สรุปได้ว่ามีผู้เข้ามาใช้บริการส่วนห้องนิทรรศการโดยเฉลี่ยเท่ากับ 326 คน  
แต่เนื่องจากโครงการนี้ไม่ได้เน้นการจัดนิทรรศการเป็นองค์ประกอบหลักดังนั้นจึง  
คาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมนิทรรศการ ประมาณ 70 % ของจำนวนผู้ชมทั้งหมดของโครงการ  
ดังนั้นสรุปจำนวนผู้เข้าชมนิทรรศการโดยเฉลี่ย 228 คน/วัน

#### 4.4.3 ผู้เข้าชมการแสดงในโรงละครและดนตรี

ในส่วนนี้เปิดใช้ในการแสดงละครทั้งที่จากฝ่ายผลิตการแสดงของโครงการ และจาก  
บุคคลภายนอกมาใช้สถานที่ หรือสามารถจัดการแสดงประเภทอื่นๆ เช่น ดนตรี นาฏศิลป์ หรือใช้  
จัดบรรยายพิเศษที่เกี่ยวกับการแสดงทั่วไป รวมทั้งการจัดการแสดงที่เป็นความร่วมมือกันของทางผู้ว่าจ้าง  
กับโครงการ ที่ทางโครงการจะเป็นผู้เตรียมการแสดงให้สำหรับผู้ว่าจ้างที่มาจัดการแสดงในโรงละคร  
และดนตรี เพื่อเป็นการตอบสนองจุดประสงค์หลักของโครงการ และเผยแพร่งานศิลปการแสดงให้กับ  
ผู้ที่สนใจทั่วไป

การกำหนดความจุของโรงละคร ได้ทำการศึกษาข้อพิจารณา 2 ประการ

1. จำนวนผู้ชมในแต่ละรอบรวบรวมตามสถิติ
2. ขีดความสามารถในการมองเห็นและได้ยินของผู้ชม
3. อาคารตัวอย่างที่เป็นสถานที่จัดแสดงละครและดนตรีสำคัญๆ ใน  
ต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. จำนวนผู้ชมในแต่ละรอบรวบรวมตามสถิติ โดยได้ทำการศึกษาจากข้อมูลสถิติจากการทำสำรวจของ บริษัท แดส เอนเตอร์เทนเมนท์ ตั้งแต่ปี 2541-2542

ตารางที่ 15 แสดงข้อมูลสถิติจำนวนที่นั่งและจำนวนผู้ชมเฉลี่ยต่อรอบของโรงละครต่างๆ

สถานที่จัดแสดง	ขนาดความจุ (ที่นั่ง)	จำนวนผู้ชมเฉลี่ย/รอบ (คน)	อัตราส่วนระหว่างจำนวนผู้ชม/ขนาดความจุ
1. หอประชุม เอ ยู เอ	700	520	74.28
2. หอประชุมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย	1,740	950	54.59
3. ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย			
-หอประชุมใหญ่	2,000	1,300	65.00
-หอประชุมเล็ก	500	350	70.00
4. โรงละครแห่งชาติ	1,300	1,120	86.13
5. หอประชุมมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์	400	330	82.50
6. โรงละครกรุงเทพฯ	660	427	64.69

ที่มา : บริษัท แดส เอนเตอร์เทนเมนท์ จำกัด

- จำนวนความจุที่นั่ง AUDITORIUM เฉลี่ย ทั้ง 7 แห่งคือ  
 $(700 + 1,740 + 2,000 + 200 + 1,300 + 400 + 600) / 7 = 1,042$  ที่นั่ง
- จำนวนผู้ชมเฉลี่ยต่อรอบของ AUDITORIUM ทั้ง 7 แห่งคือ  
 $(520 + 950 + 1,300 + 350 + 1,120 + 330 + 427) / 7 = 712$  ที่นั่ง
- อัตราระหว่างจำนวนผู้ชมกับจำนวนที่นั่งของ Auditorium ทั้ง 7 แห่งคือ  
 $(74.28 + 54.59 + 65.00 + 70.00 + 86.13 + 82.50 + 64.69) / 7 = 71.02\%$

2. ขีดความสามารถในการมองเห็นและการได้ยินของผู้ชม

- VISUAL LIMITS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขีดจำกัดสำหรับการมองเห็นสำหรับ THEATRE นั้นจำเป็นต้องมีการแสดงที่ต้องเห็นสีหน้าและอารมณ์ของผู้แสดงเป็นสำคัญ จึงไม่ควรให้ระยะห่างระหว่างผู้ชม และผู้แสดงเกิน 22-24 เมตร และมีมุมเปิดกว้างไม่เกิน 135 องศา ซึ่งเป็นมุมที่กว้างที่สุดที่ ผู้แสดงจะสามารถควบคุมการแสดงของตนต่อหน้าผู้ชมได้

- ACOUSTIC LIMITS

ขีดจำกัดทางด้านการรับฟังและระบบ ACOUSTIC สำหรับ AUDITORIUM ที่มีขนาดใหญ่เกิน 2,000 ที่นั่งขึ้นไป มีความจำเป็นที่จะต้องใช้เทคนิคในการใช้ระบบขยายเสียงเข้าช่วย

3. ข้อมูลจากอาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

จากวัตถุประสงค์ของโครงการที่มุ่งหวังให้ศูนย์แสดงละครและดนตรีกรุงเทพฯนี้ เป็นโครงการในระดับนานาชาติ สามารถจัดแสดงคอนเสิร์ตขนาดใหญ่ ที่มีมาตรฐานในระดับสากลได้ รวมถึงเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่มีความสำคัญ และเป็นสัญลักษณ์ที่สำคัญของกรุงเทพฯอีกด้วย จึงได้ศึกษาโครงการที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกันในต่างประเทศมาเพื่อเป็นข้อเปรียบเทียบในการกำหนดจำนวนที่นั่งอีกด้วย

ตารางที่ 16 แสดงจำนวนที่นั่งจาก AUDITORIUM จากต่างประเทศ

สถานที่	จำนวนที่นั่ง
The Auditorio de Tenerife	
- Main Hall	1,600
- Recital hall	428
Walt Disney Concert Hall (U.S.A.)	2,273
Tokyo National Forum	
- Main Auditorium	5,012
- Auditorium	1,502
ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย (Thailand)	
- หอประชุมใหญ่	2,000
- หอประชุมเล็ก	500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่	จำนวนที่นั่ง
Canbera Theatre Center (Australia)	
- Opera Theatre	1,244
- Play House	622
Sydney Opera House (Australia)	
- Concert Hall	2,679
- Opera Theatre	1,547
- Drama Theatre	544
- Play House	398
- The Studio	220-318
Pert Concert Hall (Australia)	1,729
The Musikverein (Austria)	1,744
Wien Burgtheatre (Austria)	
- Mainhall	1,175
- Akademietheate	500
Ringwood Cultural Centre (Austria)	400-800
Aram Khachaturian Concert Hall (Armenia)	1,300-3,000
Czech National Theatre (Czech))	665
Concert Hall Danish Broadcasting Corporation (Denmark, build complete 2006)	1,600
Hungarian National Theatre (Hungary)	862
Auditorium Parco della Musica (Italy)	
- Main Hall	2,800
- Other Hall	1,200 และ 700
- Amphitheatre	3,000
Auditorium Niccol Paganini (Italy)	780
Portland Center for the Performing Arts (U.S.A.)	
- Arlene Schnitzer Concert Hall	2,776
- Keller Auditorium	2,994

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานที่	จำนวนที่นั่ง
The New National Theatre Tokyo (Japan)	
- Opera House	1,814
- Play House	1,038
Tokyo Operacity Concert Hall (Japan)	1,632
Supporo Concert Hall (Japan)	2,012
National Theatre (England)	
- Olivier theatre	1,120
- Lytteltor theatre	890
- Cottesloe theatre	360
Opéra National de Paris – Bastille (France)	2,700
Opéra National de Paris – Garnie(France)	2,200
The Amsterdam Concertgebouw (Netherland)	
- Main hall	1,962
- Recital hall	347
Avery Fisher Hall, Lincoln Center (U.S.A.)	2,400
The Denver Performing Arts Complex (Denver,U.S.A.)	
- Auditorium Theatre	2,065
- Boeltcher Concert Hall	2,745
- Temple Hoyne Buell Theatre	2,882
Symphony Hall (U.S.A.)	2,625-2,371
The Glasgow Royal Concert Hall (Scotland)	2,138
Motherwell Concert Hall and Theatre (Scotland)	1,800

ที่มา : [www.nationaltheatre.org](http://www.nationaltheatre.org)

[www.theatreonline.com](http://www.theatreonline.com)

[www.vl-theatre.com](http://www.vl-theatre.com)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้อมูลจำนวนที่นั่งของสถานที่จัดแสดงละครและดนตรีในต่างประเทศ พบว่าในสถานที่จัดแสดงสำคัญในแต่ละประเทศนั้นจะมีจำนวนที่นั่งใน Auditorium หลักที่ประมาณ 1,100-2,800 ที่นั่ง และเมื่อเฉลี่ยจากข้อมูลที่แสดงในตาราง โดยคิดเฉพาะจำนวนที่นั่งของ Auditorium หลักของแต่ละสถานที่และสำหรับ Auditorium ที่สามารถปรับเปลี่ยนจำนวนที่นั่งได้จะคิดจากตัวเลขที่น้อยที่สุด เพราะถือว่าเป็นขนาดจำนวนที่นั่งปกติที่ทางสถานที่เตรียมไว้ และสำหรับสถานที่ที่มี

Auditorium รองที่มีขนาดใกล้เคียงกันแต่แยกเป็นลักษณะการใช้งานต่างประเภท เช่น ใช้แสดงดนตรีและ ใช้แสดงละครจะถือเป็นคนละแห่งในการคิดค่าเฉลี่ย อยู่ที่ประมาณ  $63,890/33 = 1,936$  ที่นั่ง

เมื่อนำจำนวนที่ได้ มาพิจารณาโดยเทียบกับปริมาณของผู้เข้าชมในแต่ละรอบของสถานที่จัดแสดง และการคาดคะเนถึงแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นของจำนวนผู้ชมการแสดงแล้ว จึงกำหนดให้มีผู้ชมใน Auditorium หลัก 2,000 ที่นั่ง

จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ทางศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย พบว่าขณะนี้หอประชุมเล็กไม่สามารถบริการการแสดงได้อย่างเต็มที่ เพราะปัจจุบันการแสดงประเภทต่างๆที่เปิดทำการแสดงในกรุงเทพฯ ทางผู้เปิดทำการแสดงคาดหวังถึงจำนวนผู้ชมอยู่ที่ประมาณ 800-1,000 คน ทำให้อาคารหอประชุมเล็กที่มีขนาดความจุ 500 คนมีขนาดไม่เพียงพอ โรงละครเล็กในโครงการจึงมีขนาดอยู่ระหว่าง 800-1,200 ที่นั่ง

ขณะที่ โรงแสดงดนตรีมีความต้องการด้านเสียงเป็นพิเศษ โดยตามลักษณะของการแสดงเน้นที่การได้ยินเสียงจากเครื่องดนตรีโดยตรง ขนาดของโรงไม่ควรใหญ่มากนัก เพื่อที่จะอาศัยระบบอคูสติกช่วยในการกระจายเสียงให้ได้ยินทั่วถึงทั้งโรง จำนวนที่นั่งภายในโรงจึงอยู่ที่ประมาณ 1,500-1,000 ที่นั่ง

ในส่วนของโรงละครกลางแจ้ง (AMPHI-THEATRE) เป็นพื้นที่ที่ใช้แสดงละครกลางแจ้งหรือจัดแสดงดนตรี และอภิปราย จุดประสงค์เพื่อให้เกิดกิจกรรมต่อเนื่องทั้งภายนอก ภายในอาคารสร้างบรรยากาศแก่โครงการ จำนวนที่นั่งของโรงละครกลางแจ้ง ศึกษาจากตัวอย่างของโครงการภายในประเทศที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน คือ ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย กำหนดให้มีจำนวนที่นั่ง 1,000 ที่นั่ง ตามอาคารตัวอย่าง

จึงกำหนดจำนวนที่นั่งของโรงแสดงดนตรีและการละครไว้ดังนี้

Main Auditorium (โรงละครใหญ่) มีขนาดความจุ	2,000 ที่นั่ง
Auditorium รอง (โรงละครเล็ก) มีขนาดความจุ	1,000 ที่นั่ง
Concert Hall (โรงแสดงดนตรี) มีขนาดความจุ	1,000 ที่นั่ง
AMPHI-THEATRE (ลานแสดงกลางแจ้ง) มีขนาดความจุ	1,000 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.5 สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการ

แบ่งการออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

### 4.5.1 องค์ประกอบหลัก

ตารางที่ 17 แสดงจำนวนที่นั่งทั้งหมดและจำนวนที่นั่งเฉลี่ยต่อรอบที่คาดคะเนได้ที่เข้ามาชมการแสดงของโรงละครทั้ง 3 โรง

ผู้ใช้โครงการ	จำนวนที่นั่ง	จำนวนคนเฉลี่ย / รอบ
1. ผู้เข้าชมสวนโรงละครโรงใหญ่	2,000	1,420
2. ผู้เข้าชมสวนโรงละครโรงเล็ก	1,000	710
3. ผู้เข้าชมสวนโรงแสดงดนตรี	1,000	710
4. ผู้เข้าชมสวนโรงละครกลางแจ้ง	1,000	710

หมายเหตุ : จำนวนคนเฉลี่ยต่อรอบคิดเทียบเท่าจากข้อมูลตัวอย่างโรงละครมีจำนวนขนาดที่นั่งใกล้เคียงกัน เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ประมาณ 71% จากจำนวนที่นั่งทั้งหมด

### 4.5.2 องค์ประกอบรอง

ตารางที่ 18 แสดงจำนวนคนเฉลี่ยต่อวันและจำนวนคนหมุนเวียนที่คาดคะเนได้ที่เข้ามาใช้บริการส่วนห้องสมุด ห้องโสตทัศนศึกษา และส่วนนิทรรศการ

ผู้ใช้โครงการ	จำนวนคนเฉลี่ย / วัน	จำนวนคนหมุนเวียน (คน)
1. ผู้ใช้บริการส่วนห้องสมุด	122	61
และโสตทัศนศึกษา	88	44
2. ผู้เข้าชมนิทรรศการ	228	114

หมายเหตุ : จำนวนคนหมุนเวียนเป็นจำนวนคนสูงสุดที่อยู่พร้อมกันในช่วงเวลา

เปลี่ยนผลัดพอดี ในที่นี้คิดเวลาผลัดเป็นสองรอบ คือ เช้า-บ่าย

สรุป	จำนวนผู้เข้าใช้โครงการสม่ำเสมอ	คน / วัน
	จำนวนผู้เข้าใช้โครงการสูงสุด	5,618 คน / วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

ในการวิเคราะห์หาองค์ประกอบของโครงการ เพื่อกำหนดองค์ประกอบที่สามารถตอบสนองผู้มาใช้โครงการได้เป็นอย่างดี และการวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยเพื่อใช้กำหนดขอบเขตของโครงการได้

#### 5.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

ในการศึกษาโครงการโรงละครนี้ สามารถกำหนดองค์ประกอบของโครงการโดยพิจารณาตามหลักความต้องการและจุดประสงค์ของโครงการ ซึ่งแบ่งองค์ประกอบออกเป็นสองส่วนดังนี้

##### 5.1.1 องค์ประกอบหลัก

คือ องค์ประกอบที่เกิดจากความต้องการ และความจำเป็นของโครงการ ซึ่งเป็นผลมาจากนโยบายการจัดตั้งโครงการเพื่อรองรับกิจกรรมของหน่วยงานภายในโดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 19 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการและจุดประสงค์กับองค์ประกอบหลักโครงการ

ความต้องการและจุดประสงค์ของโครงการ	องค์ประกอบตอบสนอง
1. เป็นสถานที่จัดแสดงดนตรีและมหรสพที่มีความเหมาะสมสมบูรณ์แบบในทุกๆด้าน	1. โรงละคร, โรงละครกลางแจ้ง, โรงแสดงดนตรี
2. เป็นส่วนแสดงงานเกี่ยวกับศิลปการแสดง และศิลปะในด้านต่างๆ เกี่ยวข้อง ซึ่งสามารถจัดนิทรรศการหมุนเวียนได้ด้วย	2. โถงแสดงงานนิทรรศการ
3. มีบุคลากรที่มีความสามารถในการควบคุมการจัดแสดงงานแสดงและละครเวทีได้อย่างมีประสิทธิภาพ	3. ฝ่ายเทคนิค
4. เป็นส่วนบริหารงานและกำหนดนโยบาย	4. สำนักงานบริหาร
5. ดำเนินงานให้เสร็จตามนโยบาย	5. สำนักงานของฝ่ายต่างๆ
6. เป็นสถานที่รวบรวม เผยแพร่ข้อมูล ข่าวสารและเป็นแหล่งค้นคว้า	6. ห้องสมุดและห้องวิดิทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.1.2 องค์ประกอบเสริม

คือ องค์ประกอบเพื่อเสริมสร้างความสมบูรณ์ให้โครงการทางด้านการบริหารอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้โครงการ โดยกำหนดพิจารณาเพื่อตอบสนองต่อพฤติกรรม และกิจกรรมของผู้ใช้โครงการ ดังนี้

ตารางที่ 20 แสดงความสัมพันธ์ของความ需求和จุดประสงค์ต่อองค์ประกอบเสริมโครงการ

ความต้องการและจุดประสงค์ของโครงการ	องค์ประกอบตอบสนอง
1. มีส่วนอำนวยความสะดวกในการมาติดต่อของลูกค้า และพนักงานบริษัท	1. ลานจอดรถ โถงทางเข้า ส่วนพักคอย
2. เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ผ่อนคลายจากสภาพแวดล้อมรอบอาคาร	2. ลานเอนกประสงค์ สวน สนามหญ้า
3. อำนวยความสะดวกในเรื่องอาหาร	3. ร้านอาหาร

สรุปองค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบเสริมของโครงการ ตามวัตถุประสงค์นโยบาย และรูปแบบการดำเนินการได้ดังนี้

#### 1. ส่วนสำนักงานบริการ (ADMINISTRATION SECTION)

- 1.1 ฝ่ายสำนักงานบริหาร
- 1.2 ฝ่ายงานธุรการ
- 1.3 ฝ่ายงานบริการและอาคารสถานที่
- 1.4 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

#### 2. ส่วนบริการการศึกษา (EDUCATIONAL SERVICE SECTION)

- 2.1 ห้องสมุด
- 2.2 ห้องวีดิทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ส่วนบริการสาธารณะ (PUBLIC SERVICE SECTION)

- 3.1 ที่จอดรถ
- 3.2 โถงทางเข้าและสวนพักผ่อน
- 3.3 ส่วนแสดงงานนิทรรศการ
- 3.4 ส่วนโรงละคร
- 3.5 ส่วนโรงละครกลางแจ้ง
- 3.6 ส่วนโรงแสดงดนตรี
- 3.7 ส่วนห้องอาหาร
- 3.8 บริเวณขายอาหารว่าง

### 4. ส่วนงานเทคนิค (TECHNICAL SECTION)

- 4.1 ฝ่ายงานเทคนิควิศวกรรมทั่วไป
- 4.2 ฝ่ายงานเทคนิคเฉพาะด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 การศึกษาลักษณะองค์ประกอบของโครงการ

จากการกำหนดองค์ประกอบที่มีในโครงการเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ในส่วนนี้ จึงได้ทำการศึกษาลักษณะของแต่ละองค์ประกอบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 5.2.1 ส่วนสำนักงานบริหาร (ADMINISTRATION SECTION)

เป็นส่วนสำนักงานปฏิบัติการภายในเพื่อบริหารงานโครงการ อันจะทำให้กิจการดำเนินไปได้ด้วยดี ส่วนงานในส่วนสำนักงานนี้แบ่งออกได้เป็น

ส่วนงานที่ต้องการความเป็นส่วนตัว (PRIVACY) เป็นส่วนงานตั้งแต่ระดับบริหาร ซึ่งต้องการความเป็นส่วนตัว เพื่อให้มีสมาธิในการบริหารงานและมีความไว้วางใจเป็นพิเศษ มีห้องประชุมวางแผนการบริหาร ห้องรับแขกต้อนรับบุคคลสำคัญ พร้อมอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ส่วนสำนักงานก็แบ่งส่วนบริหารจากส่วนงานต่าง โดยจัดการให้ติดต่อกันสะดวก ส่วนฝ่ายที่มีการปฏิบัติงานพิเศษ ได้แก่ ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบดับเพลิง ต้องแยกควบคุมเป็นพิเศษ ส่วนงานที่ต้องการการติดต่อกับบุคคลผู้ต้องการมาติดต่อได้แก่ฝ่ายประชาสัมพันธ์ ฝ่ายธุรการ ในส่วนนี้ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ชุดรับแขก เพื่อกันไม่ให้เข้าไปยุ่งยากในส่วนสำนักงานภายใน หากเป็นส่วนที่อาจมีผู้คนเข้ามาติดต่อมากๆ เช่น ฝ่ายธุรการ อาจใช้เคาน์เตอร์แยกผู้มาติดต่อโดยเด็ดขาดจากภายใน เพื่อความปลอดภัยและความสะดวกในการทำงาน ส่วนนี้จะต้องเป็นผู้อยู่ในชั้นใกล้พื้นดิน เพื่อเปิดให้เห็นได้ชัดจากผู้สัญจรผ่านไปมา

การจัดสำนักงานปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบการจัดเป็นห้องโดยเฉพาะ (INDIVIDUAL ROOM LAYOUT SYSTEM) เป็นระบบที่ประเทศในยุโรปนิยมมาก มีกฎ คือ การกำหนดการติดต่อเข้าถึงห้องต่างๆ ลักษณะนี้จะมีข้อดีคือ เป็นสัดส่วนและสบาย แต่ข้อเสียคือ มีราคาสูง

2. ระบบการจัดแบบเปิด (OPEN PLAN LAY OUT SYSTEM) ไม่ต้องคำนึงถึงการใช้ทางติดต่อภายในระหว่างห้อง ระบบนี้สามารถใช้เนื้อที่ของห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่การจัดเป็นส่วนงานต่างๆ โดยไม่มีผนังห้องมาบัง ราคาจึงถูกกว่าแบบแรก แต่ต้องมีระบบระบายอากาศที่มีคุณภาพสูง และระบบไฟฟ้ากระจายได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพด้วย ผลที่ได้รับมากที่สุดในการจัดผังแบบเปิด ก็คือการประหยัดเนื้อที่ซึ่งเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานใน 1 พื้นที่มีขนาด 7.50-8.50 ตารางเมตร/2 คน และอาจต่ำถึง 4.00-5.00 ตารางเมตร กรณีการวางผังแบบเปิดที่ใช้เนื้อที่ระหว่าง 6.00-8.00 ตารางเมตร / 2 คน จะรวมเนื้อที่ตู้เอกสารเข้าไปด้วย และระยะที่กำหนดให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในโครงการเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของโครงการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างโต๊ะ/โต๊ะ เป็น 1.00 เมตร หรือ 1.30 เมตร ขนาดของโต๊ะเท่ากับ 0.80/1.50 เมตร และการจัดแบบนี้จะต้องมีทั้งความกว้างและความลึก

สำหรับเนื้อที่ที่ใช้ในการทำงานของเจ้าหน้าที่คนหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 14 ลูกบาศก์เมตร โดยเฉลี่ยความสูงของห้องไม่เกิน 2.60 เมตร นั่นคือต้องการเนื้อที่ในการทำงานประมาณ 3.80-6.00 ตารางเมตรต่อคน ทั้งนี้เป็นเนื้อที่พอสำหรับโต๊ะเก้าอี้และจัดเป็นทางเดินด้วย ถ้าหากต้องติดต่อกับบุคคลภายนอกด้วย เนื้อที่ต้องเพิ่มขึ้นอีก 1.8 ตารางเมตร และระยะหลังโต๊ะประมาณ 0.60 เมตรเป็นอย่างต่ำ ส่วนทางเดินเท่ากับตัวคน 0.50-0.55 เมตร

## 5.2.2 ส่วนบริการการศึกษา (EDUCATION SERVICE DEPARTMENT)

### 1. ห้องสมุด (LIBRARY)

เป็นสถานที่ค้นคว้าของโครงการในเรื่องราวของศิลปการแสดงประเภทต่างๆ เป็นแหล่งเผยแพร่ความรู้ ให้ความเข้าใจแก่ผู้ที่สนใจ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา บุคคลทั่วไป

การจัดวางตำแหน่งของห้องสมุด จะต้องคำนึงถึงความสะดวกแก่ประชาชนที่เข้าใช้ รวมทั้งพิจารณาถึงความสะดวกในการเข้าออก และทางที่ใช้ติดต่อกายในเพื่อความสะดวกแก่ผู้ใช้ห้องสมุด โดยมีส่วนประกอบดังนี้

1.1 ส่วนชั้นหนังสือ โดยมากมักเรียงตามไปผาห้อง ทั้งนี้เพื่อไม่ให้กินเนื้อที่สำหรับอ่าน นอกจากนี้ยังทำให้บรรณารักษ์ หรือเจ้าหน้าที่ได้มีโอกาสควบคุมดูแลห้องสมุดโดยทั่วถึง การจัดวางชั้น อาจจัดวางตรงกลางห้องหรือข้างๆ มีที่ว่างสำหรับที่อ่านหนังสือ ให้เป็นสัดส่วนมากขึ้น การวางหนังสือกลางห้องควรวางระยะห่างกันระหว่างชั้น 1.50 เมตร ผู้ใช้จะได้หยิบหนังสือได้โดยสะดวก

1.2 ส่วนชั้นวารสาร วารสารเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจและเชิญชวนให้คนเข้าไปใช้ห้องสมุดได้มาก เพราะมีปกสวยงามดูมีชีวิตชีวาว่าหนังสือทั่วไป ดังนั้นชั้นวางจึงควรอยู่ใกล้ทางเข้า หรือเป็นที่ที่คนเข้าถึงได้ง่าย และไม่ไกลจากการควบคุมมากนัก

1.3 โต๊ะรับจ่ายหนังสือ จะเป็นโต๊ะที่จะมีผู้มาติดต่อยืม และคืนหนังสือเสมอ มักจะจัดวางอยู่ใกล้ทางออก เพราะเป็นการสะดวกแก่ผู้ใช้ในการยืมและส่งหนังสือ ทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลการยืมได้ดียิ่งขึ้น เพราะเมื่อผู้ใช้ได้ทำการยืมหนังสือไปแล้ว เจ้าหน้าที่จะได้ตรวจดูครั้งสุดท้ายก่อนออกไปจากห้องสมุด

1.4 โต๊ะบัตรรายการ ควรอยู่ในที่ที่เห็นได้ง่ายจากทางเข้า อยู่ตรงกลางระหว่างหนังสือทั่วไปกับหนังสืออ้างอิง หรือให้ใกล้กับเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม และโต๊ะรับจ่ายซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาหนังสือของห้องสมุดได้โดยสะดวก

1.5 ส่วนชั้นหนังสืออ้างอิง ควรอยู่ใกล้กับบรรณารักษ์ เพื่อจะได้ให้คำอธิบายหรือคำแนะนำแก่ผู้ใช้ ควรจัดให้มีที่นั่งอ่านด้วยในกรณีที่มีเนื้อที่มากพอ

1.6 โต๊ะเจ้าหน้าที่บริการสอบถาม ควรอยู่ในห้องที่มองเห็นได้ง่ายใกล้กับหนังสือทั่วไป และสะดวกในการติดต่อสอบถาม

1.7 ส่วนแสดงหนังสือใหม่ หรือข่าวสารที่น่าสนใจ ควรอยู่ตรงทางเข้า-ออก ให้ผู้ใช้ได้เห็นทันทีเมื่อเข้ามาใช้ห้องสมุด

1.8 โต๊ะอ่านหนังสือ ควรจัดไม่ให้นแน่นเกินไป เพื่อความสะดวกในการเดินไม่เกะกะ ควรจัดให้มีที่นั่งสอดแทรกตามบริเวณชั้นหนังสือบ้าง เพื่อให้ผู้ใช้ไม่ต้องเดินไกลและสามารถหยิบหนังสืออ่านได้อย่างรวดเร็ว และเป็นการผ่อนคลายอีกด้วย ระยะห่างระหว่างโต๊ะควรห่างประมาณ 1.50-1.80 เมตร

1.9 เครื่องอัดสำเนาควรอยู่ในที่บริเวณหนังสืออ้างอิงในสะดวกในการให้บริการ ตำแหน่งในการวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดนั้น การจะจัดให้ได้ดีถูกต้องตามหลักเกณฑ์ที่วางไว้ นั้น ต้องดูตามสภาพพื้นที่อาคาร และสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งยังต้องคำนึงถึงประโยชน์การใช้สอยเป็นสำคัญ ในปัจจุบันการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ควรให้อยู่ในตำแหน่งที่ควรเป็น ทั้งยังต้องคำนึงถึงในอนาคตข้างหน้าด้วยว่าต่อไปจะมีหนังสือและผู้ใช้เพิ่มขึ้นอีกมากน้อยเท่าใด สภาพห้องสมุดจะรับได้เต็มที่ควรจัดเผื่อไว้ด้วย ฉะนั้นการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ก็ควรจะเป็นไปในลักษณะที่เปลี่ยนแปลงได้เสมอ เพื่อให้ทันต่อสภาพแวดล้อมและความก้าวหน้าที่จะเกิดขึ้น

### ข้อคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

1. การให้แสงสว่างอย่างสม่ำเสมอ
2. มีการควบคุมอุณหภูมิ เพื่อรักษาสภาพหนังสือ โดยระบบปรับอากาศภายในอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา ซึ่งนอกจากจะรักษาสภาพหนังสือแล้ว ยังเป็นส่วนให้ความสบายแก่ผู้ใช้บริการของห้องสมุดด้วย
3. ตำแหน่งที่ตั้งควรให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกน้อยที่สุดหรือสามารถขยายได้ในกรณีที่มีหนังสือเพิ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. มีการควบคุมดูแลการเข้าออกห้องสมุด โดยเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ

### การให้แสงสว่างกับห้องสมุด

การให้แสงสว่างเป็นปัญหาสำคัญในการออกแบบ การกำหนดความเข้มของแสง การสะท้อนแสง การตัดแสง การควบคุมการเกิดเงาจะต้องคิดอย่างรอบคอบการใช้แสงธรรมชาติ ควรหลีกเลี่ยงการใช้แสงตรง ความเข้มของแสงในบริเวณที่อ่านหนังสือ ประมาณ 75-85 ฟุตกำลังเทียน

### รูปแบบการให้แสงสว่าง

1. แสงชนิดส่องโดยตรง เช่น SPOTLIGHT ใช้สำหรับเน้นส่วนใดส่วนหนึ่ง เช่น บริเวณแสดงหนังสือใหม่ หรือผลงานอื่นๆ
2. แสงจากโคมไฟที่ผ่านวัสดุกรองแสงก่อน จะเป็นแสงที่กระจายไม่เกิดเงาสะท้อน
3. แสงชนิดซ่อนไฟใต้เพดานหลายดวง เป็นแสงกระจายที่ไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อน
4. แสงจากโคมชนิดสะท้อนเพดานก่อนจะลงส่วนล่าง จะไม่ทำให้เกิดเงาและความสว่างมากเกินไป
5. แสงประดิษฐ์ใช้ภายในห้องสมุด
6. แสงที่อยู่ตรงฝ้าเพดาน ทั้งแบบลอยตัวและฝังในฝ้าเพดาน เป็นแบบที่เหมาะสมกับการอ่านหนังสือโดยตรง

## 2. ห้องวีดิทัศน์ ( AUDIO VISUAL )

จัดขึ้นเพื่อให้บริการและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแสดงศิลปะการละครและการแสดงดนตรี แก่ผู้ที่สนใจ ซึ่งการจัดเก็บรักษาซึ่งจะต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษเพราะอุปกรณ์ต่าง ๆ นั้น จำเป็นต้องมีวิธีเก็บรักษาโดยเฉพาะ ลักษณะของห้องเป็นห้องชมวีดิโอขนาดใหญ่ สำหรับกรณีผู้ที่สนใจมาเป็นกลุ่ม ซึ่งอาจจะจัดให้มีการบรรยายพิเศษ ห้องนี้จึงจำเป็นต้องมีระบบเสียงที่ดี

### การเก็บรักษาม้วนเทป

เทปบันทึกแล้วมีจำนวนมาก การจัดเก็บรักษาก็เป็นทำนองเดียวกับการเก็บหนังสือ ซึ่งเทปบางม้วนนานๆ จะหยิบมาเปิดซักครั้งหนึ่ง การเก็บเทปไว้นานๆ ถ้าไม่ระมัดระวังให้ดี กาลเวลา อุณหภูมิ ความชื้น ก็เป็นตัวทำลายทำให้เทปเสียหายได้ การเก็บและการป้องกันไม่ให้เกิดการเสื่อมคุณภาพควรปฏิบัติดังนี้

1. เก็บไว้ในห้องที่มีระบบปรับอากาศที่ดี และไม่ควรเก็บเทปไว้ในที่ที่มีอุณหภูมิที่ค่อนข้างสูงเกินไป เช่น ในห้องที่ถูกแดดตลอดเวลาโดยเฉพาะห้องที่ต้องถูกแดดตอนบ่าย เพราะแดดยามบ่ายร้อนมาก หรือสถานที่เก็บเทปใกล้แหล่งความร้อน
2. ไม่ควรเก็บเทปไว้ในที่มีความชื้นน้อย เพราะสารพลาสติกในเนื้อเทปซึ่งเป็นเซลลูโลสจะระเหยทำให้ลายเทปแตก
3. ไม่ควรเก็บไว้ในที่มีความชื้นมากเกินไป มีผลต่อก๊าซออกไซด์ที่ห่อหุ้มสายได้
4. ไม่ควรเก็บเทปไว้ในที่มีสนามแม่เหล็กเพราะจะลบข้อความหมดโดยการป้องกันอำนาจแม่เหล็กนั้น พลังงานแม่เหล็กแตกต่างกับพลังงานประเภทอื่นโดยทั่วไปอยู่ประการหนึ่ง คือไม่มีสิ่งใดที่จะป้องกันมิให้อำนาจแม่เหล็กได้โดยการเปลี่ยนทิศทางของแม่เหล็ก โดยการเปลี่ยนทิศทางของแม่เหล็กทำได้โดยใช้เหล็กอ่อนมาดึงแรงแม่เหล็กอ่อนมาใช้งานเพื่อป้องกันอำนาจแม่เหล็กโดยการทำกล่องสี่เหลี่ยมด้วยเหล็กอ่อน หนาๆ ใส่บรรจุไว้จะช่วยป้องกันอำนาจแม่เหล็กได้
5. เทปทุกม้วนควรใส่ในกล่องที่แข็งแรง ที่เป็นชั้นๆ จะเหมาะสมที่สุด เพราะเหมาะสมในการหยิบใช้ กล่องจะป้องกันแมลงด้วย การเก็บรักษาควรวางในแนวตั้ง เพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวของม้วนเทปที่เก็บไว้นานๆ และการโยกย้ายของสนามแม่เหล็กระหว่างสายเทปที่ติดอยู่เรียกว่า PRINT THROUGH DIRECT ทำให้เกิดเสียงซ็อน การป้องกันทำให้เกิดน้อยที่สุด คือการ REPLAY เทปทุกๆ 3 เดือน การทำเช่นนี้จะช่วยผ่อนคลาย STRAIN และ ADHESION และช่วยรักษาสภาพเทปให้คงคุณภาพเดิมไว้ทำให้มีอายุการใช้งานได้ยาวนานยิ่งขึ้น อุณหภูมิที่ใช้เก็บควรอยู่ระหว่าง 60-80 องศาฟาเรนไฮต์ และมีค่า RH ระหว่าง 40-60 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การเก็บรักษาแผ่นเสียง

แผ่นเสียงควรจะเก็บในที่ที่ห่างจาก แหล่งที่ทำให้เกิดไฟได้ และต้องไม่ได้รับ แสงอาทิตย์โดยตรงเป็นเวลานานเพราะจะทำให้เกิดการยืดหดตัว และบิดเบี้ยวได้ เมื่อมีอุณหภูมิ 120 องศาฟาเรนไฮด์ แผ่นเสียงควรที่จะเก็บไว้ในที่ที่วางตั้งในแผ่นเสียงหรือจัดเป็นอัลบั้ม ไม่ควร วางตามแนวนอน แต่สำหรับแผ่นเสียงแบบ SPEED 45 อาจวางตามแนวนอนได้เพราะมีน้ำหนัก เบา ซึ่งนอกจากนี้ควรมีที่เก็บเป็นพิเศษสำหรับแผ่นเสียงและต้องรักษาอย่างระมัดระวังอย่าให้มี รอยนิ้วมือหรือฝุ่นและระวังรักษาห้องด้วย

การออกแบบเพื่ออำนวยความสะดวกในการฟังในห้องสมุด จะต้องเน้นการ ให้บริการและตอบสนองความต้องการ และเป็นไปอย่างมีระบบประหยัดและมีประสิทธิภาพ

สำหรับที่เก็บแผ่นเสียง ทำเป็นชั้นมีช่องสูงประมาณ 14 นิ้ว ลึก 12.5 นิ้ว กว้าง ช่องละ 6 นิ้ว วิธีการเก็บแผ่นเสียงแบบ LONG-PLAY ต้องเก็บไว้ในช่องกระดาษแข็งก่อน แล้วจึง นำมาเก็บทางตั้งตามช่องอีกทีหนึ่ง ส่วนการเก็บเทป เก็บบนชั้นซึ่งทำเป็นช่องสูง 8 นิ้ว ลึก 7.5 นิ้ว กว้างตามความเหมาะสม

#### การแบ่งส่วนโสตทัศนศึกษา

1. LISTENING AREA เป็นบริเวณที่มีการส่งรายการมาจากสถานีควบคุมผู้ฟัง จะต้องใช้หูเสียบกับ OUT LET ลักษณะการฟังเป็นแบบบันทึกเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ
2. SLIDE, FILM STRIP AREA เป็นบริเวณสำหรับดู SLIDE และ FILM STRIP ต่างๆ ซึ่งจะมีการเตรียมอุปกรณ์ไว้ให้เฉพาะ
3. CONTROL STATION เป็นบริเวณควบคุมการจ่ายแผ่นเสียงจาก CLOSE STACK และควบคุม การส่งรายการไปยัง LISTENING OUT LET

#### การให้บริการการฟังเทปและแผ่นเสียง

การให้บริการการฟังเทปและแผ่นเสียงแบ่งการควบคุมได้เป็น 4 ระบบ ซึ่งแต่ละระบบ มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันออกไปดังนี้

##### ระบบ 1 ประกอบด้วย

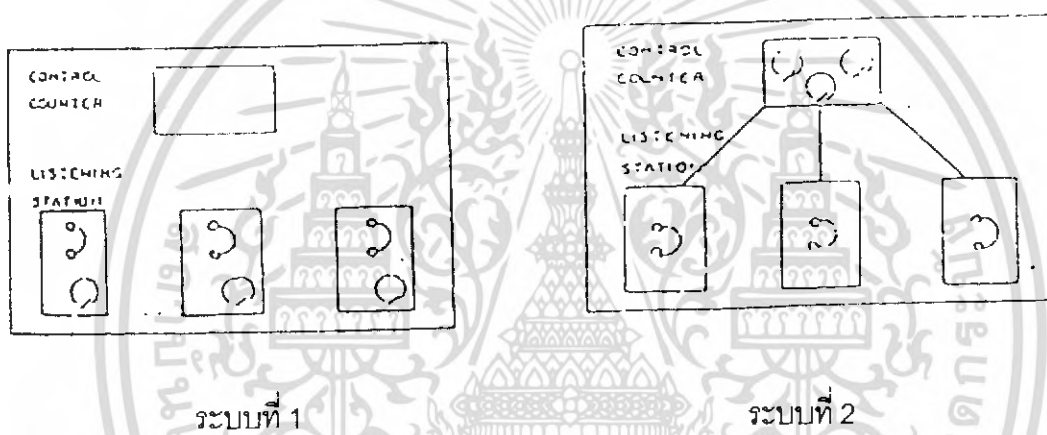
1. CHECK OUT COUNTER สำหรับจ่ายเทปและแผ่นเสียง
2. LISTENING STATION ประกอบด้วยเครื่องเล่นเทปและจานเสียง EAR PHONES ประจำทุกโต๊ะ

ข้อดี - ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดกว่า

##### แบบ CONTROL SYSTEM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ฟังสามารถควบคุมเครื่องเล่นได้ด้วยตนเอง เพื่อการศึกษาอย่างจริงจัง
- ข้อเสีย - การใช้แผ่นเทปอย่างอิสระอาจทำให้เกิดความเสียหายง่าย
- แผ่นเสียงเทปหนึ่งสามารถใช้กับผู้ฟังได้เพียงครั้งละหนึ่งคนทำให้จำเป็นต้องมีชุดฟังหลายชุด
- การใช้หูฟังทำให้ไม่เกิดความสะดวกในการอัดเสียงและความสบายของผู้ใช้



ภาพที่ 41 แสดงชนิดของระบบเล่นแผ่นเสียงในห้องโสตทัศนศึกษา

ระบบที่ 2 ประกอบด้วย

1. CONTROL STATION ทำหน้าที่ควบคุมการส่งรายการไม่มีการนำแผ่นเทปหรือแผ่นเสียง ออกจาก CONTROL AREA

2. LISTENING STATION ประกอบด้วยหูฟังเพียงอย่างเดียว

- ข้อดี - การใช้สถานีควบคุมโดยพนักงาน ทำให้สามารถจ่ายเพลงหนึ่งๆ ไปยังผู้ฟังได้ครั้งละหลายๆ ชุด ทำให้ใช้ประโยชน์ได้มากกว่า
- แผ่นเสียงและเทปไม่เกิดความเสียหายง่าย เพราะเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลเอง

ข้อเสีย - ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์สูงกว่าแบบแรก

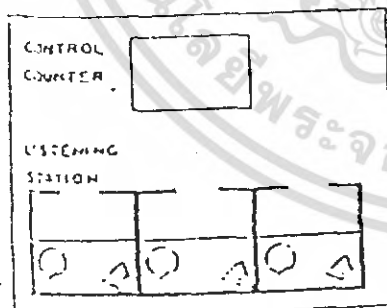
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การใช้หูฟังไม่สะดวกเช่นเดียวกับระบบที่ 1
- ผู้ฟังต้องฟังไปเรื่อย ๆ เพราะการควบคุมอยู่กับเจ้าหน้าที่

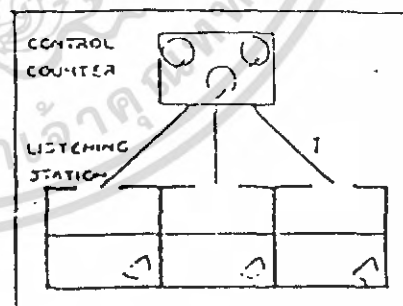
ระบบที่ 3 ประกอบด้วย

1. CHECK OUT COUNTER สำหรับจ่ายเทปและแผ่นเสียง
2. LISTENING ROOM ประกอบด้วยเครื่องเล่นเทป จานเสียงและลำโพงมีประจำทุกชุด

- ข้อดี
- ผู้ฟังสามารถควบคุมการฟังได้ด้วยตัวเอง
  - ผู้ฟังสามารถอัดเพลงฟังเองได้โดยสะดวก
  - ผู้ฟังมีความสะดวกสบายในการฟัง ไม่ต้องใช้หูฟังเพราะจะทำให้เกิดอาการรำได้
  - สามารถฟังครั้งละหลายคนพร้อมกัน
- ข้อเสีย
- ต้นเปลืองค่าใช้จ่ายสำหรับระบบ ACOUSTIC UNIT มาก
  - การใช้แผ่นเสียงและเทปอย่างอิสระ จะทำให้เกิดความเสียหายได้ง่าย
  - แผ่นเสียงและเทปหนึ่งๆสามารถใช้ได้กับผู้ฟังเพียงคนเดียว
- ทำให้ต้องมีชุดฟังหลายชุด



ระบบที่ 3



ระบบที่ 4

ภาพที่ 42 แสดงชนิดของระบบเล่นแผ่นเสียงในห้องโสตทัศนศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ระบบที่ 4 ประกอบด้วย

1. CONTROL SIATION ทำหน้าที่ควบคุมการส่งรายการ
2. LISTING ROOM ประกอบด้วยลำโพงห้องละ 1 ตัว

- ข้อดี
- การควบคุมทำให้การส่งรายการของเจ้าหน้าที่สะดวก
  - สามารถฟังได้ครั้งละหลายคน หรือเป็นกลุ่มได้พร้อมกัน
  - สามารถอัดเสียงได้
  - มีความสะดวกในการฟังเพราะไม่ต้องใช้หูฟัง ซึ่งอาจทำให้เกิดการล้าได้
  - สามารถฟังครั้งละหลายคนพร้อมกัน
- ข้อเสีย
- ผู้ฟังไม่สามารถควบคุมระบบเครื่องเล่นได้
  - สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ACOUSTIC UNIT มาก

จากระบบทั้ง 4 ที่นำมาเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย ในด้านเศรษฐกิจ และความสะดวกสบายต่อผู้ใช้ ระบบที่ 1 เป็นระบบที่มีความประหยัด และมีประสิทธิภาพในการรับฟังได้ดีเพราะผู้ฟังสามารถควบคุมได้ด้วยตนเอง

#### 5.2.3 ส่วนบริการสาธารณะ (PUBLIC SERVICE SECTION)

##### 1. ที่จอดรถ (PARKING)

วิเคราะห์ตามพระราชบัญญัติ และเทศบัญญัติเกี่ยวข้องกับที่จอดรถ สามารถสรุปได้ดังนี้

- 1.1 โรงแรมที่พักให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน/จำนวนที่นั่งคนดู 20 ที่เศษ 20 ให้คิดเป็น 20
- 1.2 โรงแรมที่พักที่มีพื้นที่สำหรับจัดที่นั่งคนดูตั้งแต่ 500 ที่นั่งขึ้นไป ต้องมีที่จอดรถ ที่กลับรถยนต์ และทางเข้าออกรถยนต์ไว้ด้วย
- 1.3 ที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 5.00 x 2.40 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตที่จอดรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ทางเข้าออกรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ในกรณีจัดให้รถยนต์วิ่งทางเดียว ทางเข้าออกต้องไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร

1.5 อาคารสำนักงานให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน / พื้นที่ใช้สอย 60.00 ตารางเมตร เศษของ 60.00 ตารางเมตร คิดเป็น 60.00 ตารางเมตร

1.6 อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทอาคารหรือให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน/พื้นที่อาคาร 120.00 ตารางเมตร

ดังนั้นจะต้องมีจำนวนที่จอดรถ

จากจำนวนที่นั่งในโรงละครทั้งหมด 5,000 ที่นั่งคิดเป็น  $250/20 = 250$  คัน

จากจำนวนพื้นที่อาคารสำนักงาน 741.17 ตารางเมตรคิดเป็น  $741.17/60 = 13$  คัน

จากจำนวนพื้นที่อาคารขนาดใหญ่ คิดจากพื้นที่ทั้งหมดเมื่อไม่รวมที่จอดรถ 12,649.33 ตารางเมตร คิดเป็น  $12,649.33/120 = 106$  คัน

ในความเป็นจริง อาคารลักษณะนี้ที่จอดรถตามกฎหมายจะไม่เพียงพอต่อการใช้จริง ดังนั้นที่จอดรถจะคิดจากปริมาณพื้นที่ตามกฎหมายของโรงมหรสพกับพื้นที่ส่วนอื่นๆ หรือ คิดจากพื้นที่ทั้งหมดจากลักษณะอาคารขนาดใหญ่ เพียงอย่างเดียวหนึ่งอาจจะไม่เพียงพอ จึงคิดจากจำนวนของการคิดทั้งสองแบบรวมกันบวกกับศักยภาพของพื้นที่ซึ่งอยู่ในแผนการต่อขยายของรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินจึงคิดเป็น 369 คัน

## 2. โถงทางเข้าและส่วนพักคอย (ENTRANCE HALL)

เป็นองค์ประกอบที่ต้องมีลักษณะเด่น ดึงดูดความสนใจ ทำให้เกิดความประทับใจแก่ผู้ชมเมื่อเข้าสู่ตัวอาคาร สามารถมองเห็นได้ชัดเจนจากภายนอกอาคาร โดยโถงทางเข้าจะต่อเนื่องกับบริเวณลานโล่ง และภูมิทัศน์หน้าอาคาร ซึ่งทำหน้าที่เป็น OUTDOOR OPEN SPACE หรือ TRANSITION AREA ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างภายในและภายนอกอาคาร ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ประกอบย่อยดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 โถงพักคอย (GENERAL LOBBY) เป็นลักษณะของ OPEN SPACE เพื่อให้ความรู้สึกโปร่งโล่ง มีพื้นที่มากพอรองรับ จำนวนผู้ใช้อาคาร โดยเฉพาะผู้ใช้อาคารที่มาจำนวนมาก

2.2 ที่ติดต่อสอบถาม (INFORMATION BOOTH) ให้บริการเกี่ยวกับการชมนิทรรศการและกิจกรรมอื่นๆ มีส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชมละครจึงควรอยู่ใกล้ทางเข้าออกอาคารสะดวกในการติดต่อ

2.3 ที่ฝากของ (DEPOSITARY) รับฝากของผู้ชมนิทรรศการที่นำมาด้วย

2.4 บริการรถเข็นสำหรับคนพิการ (WHEEL CHAIR SERVICE)

2.5 หน่วยรักษาความปลอดภัย (CONTROL AND SECURITY STATION)

2.6 โทรศัพท์สาธารณะ

2.7 ห้องน้ำ เป็นห้องน้ำสำหรับผู้ชมนิทรรศการ ต่อเนื่องกับโถง แต่ไม่ควรใกล้จนส่งกลิ่นรบกวน

2.8 โถงทางเข้าจะต้องเนื่องกับส่วนอื่นๆ ที่สำคัญ นำผู้ชมไปสู่ ส่วนแสดง นิทรรศการ ส่วนโรงละคร ร้านอาหาร และห้องสมุด

### 3. ส่วนแสดงงานนิทรรศการ (EXHIBITION AREA)

การจัดแสดงในพื้นที่ห้องจัดแสดง จะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการจัดแสดงนั้นไม่แน่นอน โดยทั่วไปห้องจัดนิทรรศการควรให้มีพื้นที่มากพอ เพื่อสะดวกในการแบ่งและตกแต่งห้องจัดแสดงนั้นๆ ตามประเภทของงานที่จัด

ในการจัดออกแบบห้องจัดแสดง ภายในห้องจัดแสดง นอกจากการกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมแล้ว การกำหนดระดับฝ้าเพดานที่เหมาะสมตามประเภทของงานที่นำมาแสดง ทำให้ปริมาตรภายในแตกต่างกันออกไป มีผลต่อความรู้สึกผู้เข้าชม และรวมถึงบรรยากาศภายในด้วย สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ห้องที่แสดงงาน มีการจัดแสงประเภท SKYLIGHT หรือ ARTIFICIAL LIGHT ควรสูงประมาณ 5.40-6.00 เมตร

2. ห้องที่ต้องการแสงสว่างด้านข้าง ควรสูงประมาณ 4.80 เมตร แต่ปัจจุบันนิยมใช้ ARTIFICIAL LIGHT ความสูงจึงสามารถลดลงได้เป็น 3.60-4.20 เมตร

3. สำหรับอาคารขนาดเล็ก ความสูงต้องไม่ต่ำกว่า 3.00 เมตร แต่การสร้างอาคารให้มีเพดานสูงไว้จะสะดวกในการดัดแปลง โดยถ้าต้องการระดับต่ำ ก็สามารถทำ SUSPENDED CEILING ได้

4. การกำหนดอัตราส่วนขนาดของห้องจัดแสดงนั้นยากต่อการกำหนดแน่ชัดได้ แต่โดยเฉลี่ย สามารถประมาณได้ ความยาว/ความกว้างได้ เท่ากับ 1.5 ต่อ 1

ห้องแสดงในสถานที่ต่างๆ มักมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องราวและรูปแบบการจัดห้องแสดงอยู่เสมอ การเปลี่ยนแปลงห้องแสดงบ่อยๆ รวมทั้งจัดวัตถุที่แสดงนั้นเป็นส่วนหนึ่งในการกระตุ้นเตือนประชาชนให้อยากเข้ามาชมมากยิ่งขึ้น เมื่อมีการจัดแสดงหมุนเวียนเช่นนี้ ผู้ออกแบบห้องแสดงจะต้องปล่อยห้องแสดงมีอิสระ สามารถเปลี่ยนแปลงภายในได้อย่างกว้างขวาง ในการออกแบบห้องแสดง ไม่ว่าจะเป็นนิทรรศการประจำ หรือนิทรรศการพิเศษก็ตาม สิ่งที่จะช่วยให้ห้องแสดงเปลี่ยนรูปร่างได้ดีที่สุด คือการใช้บอร์ด ซึ่งทำด้วยวัสดุมีน้ำหนักเบาสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก ทาสีต่างๆ ซึ่งเปลี่ยนแปลงเป็นไปตามสภาพความเหมาะสมของเรื่องราว

หลักการสำคัญในการวางแผนผังห้องแสดงนั้น ไม่มีรูปแบบจำกัดตายตัว โดยปกติบอร์ดๆหนึ่งจะใช้ในการจัดแสดงเรื่องราวเพียงเรื่องเดียวเท่านั้นไม่ควรจัดเรื่องราวหลายๆตอนไว้ในบอร์ดเดียวกัน เพราะจะทำให้ผู้ชมเกิดความสับสน แฉงชั่วคราวอาจทำเป็น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กๆ วางลำดับเหลี่ยมล้ำหลายๆรูปแบบ ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงหลักสำคัญต่างๆ เช่น

1. การจัดตู้หรือบอร์ดในห้องจัดแสดงประจำ หรือในห้องแสดงชั่วคราวก็ตาม ไม่ควรปล่อยให้มองดูแล้วเกิดความอ้างว้าง และเป็นการกระตุ้นให้ผู้ชมไม่เกิดความสนใจในเรื่องราวและวัตถุต่างๆ ที่แสดงไว้ แต่การจัดวางบอร์ดให้มีความมากขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับหัวเรื่องในการจัดแสดง รวมถึงมุมมองทั่วไปที่กระทบกับพื้นที่จัดแสดง

2. การจัดวางบอร์ดที่เหลี่ยมล้ำกันนั้น ควรเรียงลำดับเรื่องราวของเรื่องที่จะจัดแสดง ซึ่งจะอยู่ในดุลยพินิจของภัณฑารักษ์ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### มัณฑนากร

3. ขนาดของบอร์ดรวมทั้งสีที่ใช้ นั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของห้องแสดง ควรมีการเปลี่ยนแปลงสีแผงบ้างตามสมควร ซึ่ง สีที่ใช้ควรอยู่ในวอร์ณะที่ไม่ฉูดฉาด เป็นสีที่มองแล้วมีความเย็น ตาสบายใจและชวนมอง

4. ที่ว่างระหว่างบอร์ดแสดงไม่ควรน้อยจนผู้เข้าชมต้องเบียดกันเดิน หรือมีความรู้สึกอึดอัด หากแต่ควรมีช่องว่างให้ผู้ชมเดินได้อย่างสะดวก และมีการจัดทิศทางให้มีความสัมพันธ์กับเรื่องราวที่จัดลำดับไว้ เป็นการโน้มน้าวผู้ชมได้โดยอัตโนมัติ แต่การวางผังห้องจัดแสดงที่บังคับจนเกินไป จะทำให้ผู้ชมรู้สึกเหมือนกับถูกบังคับให้ชมและเคลื่อนไปตามที่จัดไว้

5. ผังของห้องแสดงที่มีการจัดลำดับเหลี่ยมล้ำกันนั้น ถ้ามีมากจนเกินไป อาจทำให้เกิดความรู้สึกว่าหลงทาง และไม่ทราบว่า ตนเองอยู่จุดไหนของอาคาร หรือห้องแสดง เพราะหากผู้ชมเกิดความรู้สึกเช่นนี้แล้ว จะขาดความตั้งใจในการชมงานทันที

### บรรยากาศในห้องจัดแสดงนิทรรศการ

ในการจัดนิทรรศการประเภทใดก็ตาม สิ่งสำคัญที่จะต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่งก็คือ บรรยากาศของห้องแสดง จะต้องสัมพันธ์กับความต้องการของประชาชน ซึ่งมีพื้นฐานของความต้องการที่แตกต่างกัน ถ้าพิจารณาถึงรสนิยมของคนที่เข้าชมนิทรรศการนั้นมีประเภทดังนี้

1. ผู้ที่เข้าชมเพื่อความเพลิดเพลิน (ROMANTIC)
2. ผู้ที่เข้าชมเพื่อสนองต่อความสนใจในสิ่งที่แสดง
3. ผู้ที่เข้าชมเพื่อศึกษาค้นคว้า

การจัดแสดงที่ตึ้นนั้น จะต้องจัดให้มีความสอดคล้องตามรสนิยมที่ต่างกันให้ครบถ้วนคือห้องแสดงจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. เข้าใจในด้านความเพลิดเพลิน (ROMANTIC)

ความเพลิดเพลินเป็นคุณสมบัติที่สำคัญประการหนึ่ง เพราะเพียงความงามของวัตถุหรือห้องแสดงอย่างเดียวจะทำให้ประชาชนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่ชักชวนให้เที่ยวชมได้นานเท่าที่ควร

## 2. ไร้ใจในความงาม (ESTHETIC)

ความงามของวัตถุและองค์ประกอบของห้องแสดง เป็นสิ่งจำเป็น เพราะฉะนั้นในการจัดแสดงวัตถุต่างๆ จะต้องถือว่าเรื่องนี้เป็นสิ่งสำคัญ ห้องแสดงที่แห้งแล้งไม่เร้าใจ ทำให้ห้องแสดงนั้นไม่น่าสนใจ ไม่ตื่นเต้น และไม่สามารถชักจูงผู้คนที่เข้าชม

## 3. ไร้ใจทำให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นและค้นคว้าศึกษา

เป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก และเป็นเป้าหมายของห้องแสดงที่สำคัญที่สุด คือ การให้ความรู้แก่ประชาชนที่ชม ซึ่งหากมีแต่ความงามและความเพลิดเพลิน แต่ขาดการกระตุ้นให้ประชาชนได้เกิดความอยากรู้อยากเห็น ย่อมทำให้การแสดงผลไปในส่วนของการระบือได้ว่าไม่ประสบความสำเร็จในการจัดแสดง

### การจัดระบบสัญญาณภายในห้องแสดง

การจัดสัญญาณติดต่อภายในแบ่งเป็นสามส่วนใหญ่ ๆ

1. การสัญญาณติดต่อทั่วไป
2. การสัญญาณติดต่อของส่วนบริการ
3. การสัญญาณติดต่อของเจ้าหน้าที่

เป็นการติดต่อสัญญาณของประชาชนทั่วไปที่เข้าชม ควรเข้าจากทางด้านหน้าเป็นทางเข้าใหญ่ทางเดียวซึ่งสามารถเห็นได้ง่าย การจัดที่ให้ผู้เข้าชมงานทางเดียว โดยไม่มีการสวนทางกลับออกมาได้ สามารถทำให้ผู้เข้าชมงานได้อย่างทั่วถึงและทำให้การไหลวนของผู้ชมงานเป็นไปอย่างต่อเนื่องไม่ติดขัด สำหรับการ จัดทางสัญญาณนั้น ควรจัดการเดินชมแบบทวนเข็มนาฬิกา เนื่องจากความเคยชินในการเดินชมของผู้เข้าชมจะชมทางด้านขวาก่อนทางด้านซ้าย แสดงสิ่งที่มีความสำคัญน้อย การจัดทางสัญญาณแบบนี้ทำให้การควบคุมทำได้ง่าย แต่จะเกิดความเบื่อหน่าย ดังนั้นการจัดจึงควรอยู่ในระบบอย่างมีระเบียบ เพื่อลดความสับสนและจัดให้มีจุดพักรวมทั้งจัดจุดดึงดูดความสนใจไปเป็นระยะๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. การสัญจรของส่วนบริการ

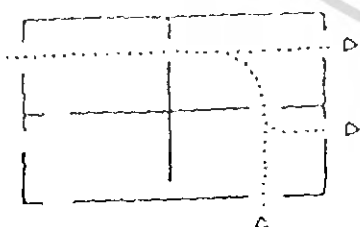
ทางเข้าออกสำหรับสิ่งของ ควรจัดให้อยู่ทางด้านข้างหรือด้านหลังของอาคาร สามารถนำเข้าสู่ห้องแสดง ห้องเก็บของ หรือห้องประกอบได้โดยตรง สำหรับอาคารที่ต้องมีทางสัญจรในแนวตั้งควรมีลิฟท์สำหรับส่งของขนาดใหญ่หรือของหนัก ในตำแหน่งที่เหมาะสม สะดวกแก่การเคลื่อนย้ายจากโรงปฏิบัติการไปยังส่วนจัดแสดงงาน

## 3. การสัญจรติดต่อของเจ้าหน้าที่

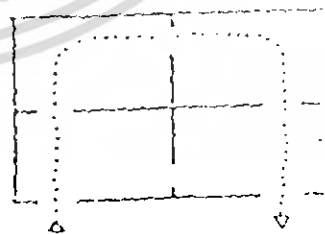
ในอาคารเล็กๆ เจ้าหน้าที่ควรใช้ทางเข้าใหญ่ร่วมกับผู้เข้าชมได้ แต่สำหรับอาคารขนาดใหญ่ควรจัดทางเข้าออกของเจ้าหน้าที่โดยเฉพาะ ส่วนฝ่ายบริการควรจัดให้สามารถติดต่อกับหน่วยงานแผนกซ่อม ออกแบบ และส่วนเก็บงานแสดงได้ เพื่อสะดวกในการตรวจเช็ค และควบคุมดูแล

การจัดทางสัญจรของห้องแสดงงาน ในการจัดการแสดงทุกครั้ง ควรจัดทำผังแสดงการจัดวางของห้องแสดงไว้ให้ ดูที่ในห้องโถงทางเข้าเพื่อให้ผู้ชมมีโอกาสเลือกชมส่วนต่างๆ ที่ได้รับการจัดทางเดินให้มีการข้ามห้องไปไม่ควรทำอย่างยั้ง

ภาพที่ 43 แสดงการจัดเส้นทางสัญจรในส่วนนิทรรศการในรูปแบบต่างๆ



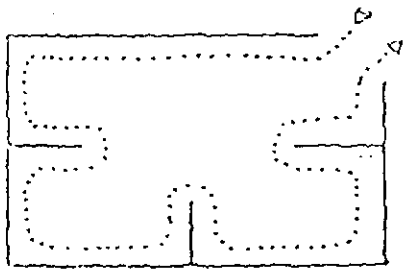
รูปที่ 1



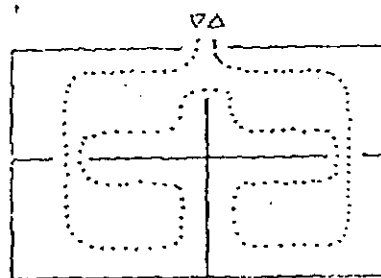
รูปที่ 2

รูปที่ 1 และ 2 การจัดทางสัญจรที่ไม่ดี ทำให้ผู้ชมงานได้ไม่ทั่วถึง

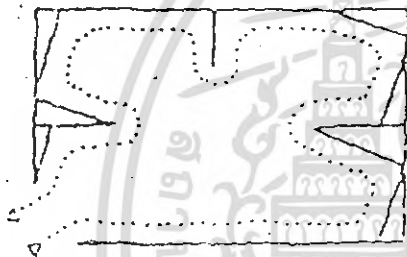
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3 การจัดทางสัญจรที่ดีทำให้สามารถเข้าชมงานได้อย่างทั่วถึง



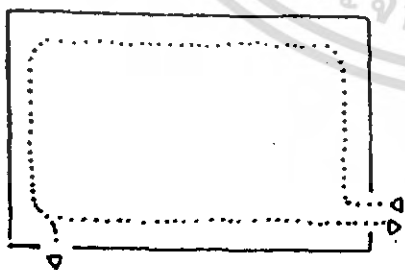
รูปที่ 4 การจัดที่มีระเบียบน่าชม



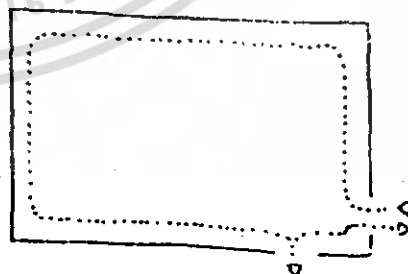
รูปที่ 5 แสดงการปรับปรุงการจัดแสดงที่ 4 สำคัญ



รูปที่ 6 ทางออกขิดเกินไปทำให้ จากรูปส่วนที่เหลือของห้องกลายเป็น ส่วนที่ไม่

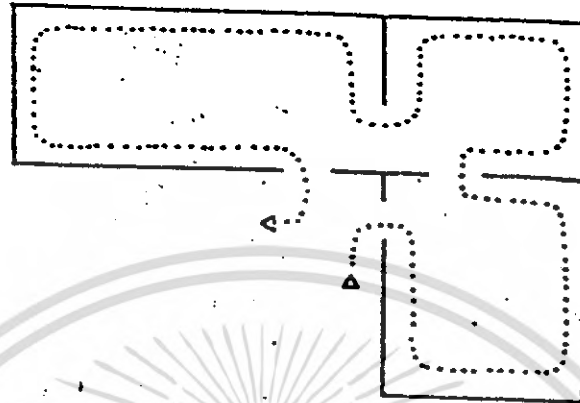


รูปที่ 7 ทางออกอยู่ห่างจากทางเข้าทำชม ให้ผู้ชมชมงานได้เกือบทั่วห้องประมาณ



รูปที่ 8 ทางออกที่ดีทำให้ผู้ชมงานได้เกือบทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 44 การจัดทางเข้าออกที่เหมาะสมกับห้องแสดงทั้ง 3 ห้อง



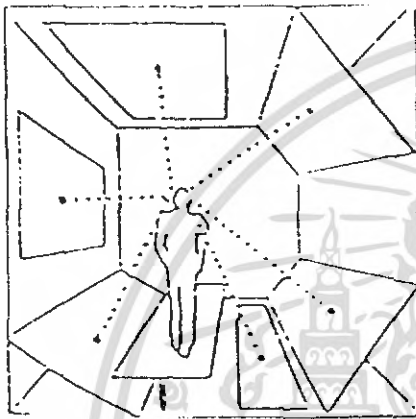
ภาพที่ 45 ตัวอย่างการจัดผังแสดงเส้นทางสัญจรภายในห้องจัดงาน

ผู้ชมทั่วไปจะเดินชมอยู่รอบนอก ส่วนผู้สนใจพิเศษจะเข้าชมบริเวณส่วนกลางน้อย ส่วนกำแพงด้านขวา เป็นการแสดงสิ่งที่น่าสนใจและสำคัญ ทางด้านซ้ายจะเป็นส่วนที่นั่งพักอ่านหนังสือ ส่วนกลางห้องจัดเป็นส่วนแสดงเพื่อการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขอบเขตเขตการมองเห็น

มุมมองของมนุษย์ที่สามารถมองโดยไม่ต้องหันศีรษะจะอยู่ในระยะประมาณ 40 องศา (แต่ความจริงมุมมองของมนุษย์มีมากกว่านี้) และมุมมองทางตั้งกว้างกว่ามุมมองทางมุมมองทางนอนแน่นอน การหันศีรษะง่ายกว่าการเหลือกตา พิจารณาจากภาพข้างล่างนี้



1. ผู้ดูภาพกำลังดูภาพ ภาพหนึ่งหรือตามทีจัดเป็นกลุ่มก็ตาม ผู้ดูจะหมุนศีรษะหรือนหมุนตัวเพื่อดูภาพอื่นๆ ผังนี้แสดงโดย HERERET FAYER ในปี 1939 แสดงว่ามนุษย์สามารถมองดูภาพในทุกทิศทุกทาง ทั้งด้านข้าง ด้านล่างและด้านบน



1. แสดงขอบเขตของการมองเห็นของคนสายตาบปกติที่มีสองตา มุมที่สามารถและเห็นได้ประมาณ 120 แต่เราไม่ใช่ค่านี้ เพราะผู้ดูต้องหันศีรษะใช้เพียง 40 โดยไม่ต้องหันศีรษะ

ภาพที่ 46 แสดงถึงมุมมองต่างๆของการชมนิทรรศการ

#### 4. ส่วนโรงละคร (AUDITORIUM)

เป็นส่วนที่ใช้แสดงละคร หรือการแสดงประเภทอื่นๆ ภายในโครงการมีโรงละคร 2 ส่วนคือ โรงละครโรงใหญ่ 800 ที่นั่ง และโรงละครโรงเล็ก 350 ที่นั่ง ซึ่งทั้ง 2 โรงมีส่วนประกอบหลักที่เหมือนกันคือ

1. FRONT OF THE HOUSE
2. HOUSE
3. BACK STAGE

##### 1. FRONT OF THE HOUSE ประกอบด้วย

- โถงทางเข้า (FOYER) เป็นส่วนทางเข้าของผู้ชมมีลักษณะเป็น HALL ซึ่งมีพื้นที่ขนาดใหญ่ สามารถรองรับจำนวนผู้ชมได้มากกว่าก่อนที่จะเข้ามาชมการแสดง
- ห้องน้ำ แยกห้อง ชาย- หญิง มีจำนวนเพียงพอต่ออัตราส่วนของผู้ชม
- ที่จำหน่ายบัตร และจองบัตร (BOX-OFFICE) ควรอยู่ในที่ๆไม่ขวางทางสัญจรและจัดพื้นที่ไว้สำหรับการเข้าแถวรอด้วย
- ส่วนประชาสัมพันธ์ อยู่ใกล้บริเวณจำหน่ายบัตร บริการสอบถามโปรแกรมการแสดง และรายละเอียดต่างๆ
- ร้านขายของที่ระลึก จำหน่ายสูจิบัตร โปสเตอร์ เทป วิดีโอ
- โถงนิทรรศการ ใช้จัดแสดงนิทรรศการเล็กๆหรือ โปรแกรมการแสดงของฝ่ายกิจกรรมพิเศษ (SPECIAL EVENT)

##### 2. HOUSE ประกอบด้วย

- LOBBY เป็นส่วนที่ต่อจาก FOYER จัดไว้สำหรับผู้เข้าชมการแสดงโดยมีที่นั่งคอยก่อนการแสดง จะเข้ามาในบริเวณ LOBBY ได้ต้องซื้อบัตรเข้าชมแล้ว
- V.I.P. ROOM เป็นห้องพักสำหรับบุคคลพิเศษซึ่งต้องการต้อนรับพิเศษ มีห้องน้ำ และส่วนเตรียมอาหารอยู่ภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริเวณที่นั่งชมการแสดง (AUDITORIUM) มีความจุ 800 ที่นั่ง และ 350 ที่นั่ง มีความลาดเอียง เพื่อไม่ให้เกิดการบังสายตา มีส่วนทางเดินเป็นประตูทางเข้าที่สามารถป้องกันการส่งเสียงผ่าน (TRANSMISSION LOSS) มีประตูทางออกฉุกเฉินและระบบ ACOUSTIC ที่ดี

- STAGE ต่อเนื่องกับบริเวณที่นั่ง พื้นเวทีปรับระดับได้ ขนาดเวทีใหญ่พอ สำหรับการแสดงต่างๆ ได้ จำนวนผู้แสดงโดยปกติ 10-12 คน และการแสดงโชว์ โดยมี แคนเซอร์ 40-50 คน หรือมากกว่านั้น

- ROYAL BOX จัดไว้เป็นส่วนที่ประทับของพระมหากษัตริย์ ผู้แทนพระองค์ เชื้อพระวงศ์

- STAGE MANAGER ROOM ห้องของผู้กำกับเวที เป็นบริเวณที่มองเห็นเวทีได้ซึ่งผู้กำกับเวที สามารถควบคุมการขึ้นลงของ ฉาก แสง เสียง

- MUSIC INSTRUMENT STORE เป็นห้องเก็บเครื่องดนตรี ซึ่งต้องมีการควบคุมสภาวะให้เหมาะสม สำหรับอุปกรณ์เครื่องดนตรีชนิดต่างๆ

- CAT WALK เป็นทางเดินเหนือเวที และที่นั่งผู้ชม ใช้สำหรับติดต่อกับส่วนต่างๆ ของโรงละคร

- LIGHTING GALLERY เป็นบริเวณที่ให้แสดงเช่น ฉาย FOLLOW SPOT, LASER PROJECTOR

- ORCHESTRA PIT เป็นส่วนที่ใช้เล่นดนตรีประกอบการแสดง อยู่ส่วนหน้าของเวทีสามารถปรับระดับได้ด้วย ORCHESTRA LIFT

- TV CAMERA เป็นส่วนที่สามารถติดตั้งกล้องโทรทัศน์และราง DOLLY ได้

- ห้องเก็บของและอุปกรณ์การแสดง (PROPERTY STORE)

- BESEMENT ROOM เป็นส่วนของห้องใต้เวทีการแสดง ติดตั้งระบบ STAGE LIFT สามารถเคลื่อนย้ายเข้าสู่ห้องเก็บ WORKSHOP

### 3. BACK OF THE HOUSE ประกอบด้วย

- SOUND CONTROL ห้องควบคุมเสียง อยู่ในตำแหน่งที่สามารถได้ยินเสียง เช่นเดียวกับผู้ชม พร้อมทั้งการควบคุมการขยายเสียงและเทคนิคพิเศษ

- VISUAL AIDS AND LIGHTING และระบบแสงสว่าง ILLUMINATION ในส่วนผู้ชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- PROJECTION ROOM เป็นห้องฉายภาพขนาด 16-70 มิลลิเมตร และSLIDE ประกอบเทคนิคการแสดง
  - TV AND RADIO CONTROL เป็นส่วนสำหรับตั้งกล้องถ่ายโทรทัศน์ และอุปกรณ์การตัดต่อภาพ พร้อมทั้งช่องทางสำหรับเดินสายโทรทัศน์
  - STAGE ENTRANCE ทางเข้าสู่เวทีการแสดง เป็น SPACE เล็ก ๆ มีทางเข้าสู่เวทีได้ 2 ทาง หรือมากกว่า มีทางเชื่อมด้านหลังเวทีสำหรับ ทางเข้าทุกทางเข้าด้วยกัน
  - THE STAGE DOOR KEEPER อยู่ภายใน LOBBY ทำหน้าที่ควบคุมการเข้าออกของนักแสดง ติดต่อรับโทรศัพท์จากภายนอกและภายในสำหรับเรียกตัวนักแสดง
  - DRESSING ROOM ห้องแต่งตัวสำหรับนักแสดงชาย-หญิง แยกห้องกัน และสามารถเข้าถึงห้องน้ำได้โดยสะดวก ใช้เป็นห้องพักและเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย
  - COSTUME STORE ROOM ห้องเก็บเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย
  - GREEN ROOM เป็นห้องสำหรับนักแสดงเพื่อพักผ่อน
  - REHERSAL ROOM ห้องซ้อมการแสดง ควรติดต่อได้ง่ายจากห้องแต่งตัว
- สำหรับโรงละครเล็กมีลักษณะเป็น MULTIPURPOSE AUDITORIUM ซึ่งการใช้งานโรงละครมีลักษณะเป็นเอนกประสงค์นี้ ต้องออกแบบให้สามารถดัดแปลงใช้งานได้หลายรูปแบบ สัดส่วนของห้องมีขนาดเล็กเพื่อนำมาใช้ในการแสดงที่ต้องการรายละเอียด
- โถงทางเข้า เป็นส่วนที่ต่อจาก FOYER จัดไว้สำหรับผู้ที่มีบัตรและรอการเข้าชมภายใน โรงละคร โดยมีส่วนนั่งพักคอย
  - ห้องน้ำสำหรับผู้ชมการแสดง รวมถึงห้องน้ำคนพิการ ซึ่งควรจะจัดไว้ในส่วนโถงทางเข้า
  - บริเวณที่นั่งชมการแสดง (SEATING) มีความจุ 1,000 ที่นั่ง
  - เวทีการแสดง (STAGE) ขนาดปานกลางสำหรับการแสดงที่ใช้คนน้อย ซึ่งมีผู้แสดงประมาณ 20-25 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. โรงละครกลางแจ้ง (AMPHI THEATRE)

### 1. ห้องแต่งตัวสำหรับนักแสดง (DRESSING ROOM)

แยกชายหญิงและสามารถเข้าถึงห้องน้ำได้โดยสะดวกห้องน้ำ

สำหรับนักแสดง แยกชาย-หญิง

### 2. เวที (STAGE)

ส่วนเวทีการแสดงที่มีลักษณะโค้งสามารถจัดเปลี่ยนการแสดงที่

หลากหลาย

### 3. บริเวณที่นั่งชมการแสดง (SEATING)

มีความจุประมาณ 700 คน มีลักษณะลาดเอียงไปสู่เวทีการแสดงในส่วนหน้า

ในการออกแบบ AMPHI-THEATRE นั้น เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมกลางแจ้งเข้ามาเกี่ยวข้องเพราะไม่มีตัวโรงหรือหลังคาคลุม จึงมีข้อควรคำนึงดังนี้ ที่ตั้งของโรงละครกลางแจ้ง

1. ควรตั้งอยู่ในที่สงบเงียบ ปราศจากการรบกวนจากภายนอกและการรบกวนไปสู่ภายนอกด้วย
2. ควรมีส่วนกำบังหรือปิดล้อม เพื่อความเป็นสัดส่วน
3. ควรตั้งอยู่ในที่ๆ ไม่มีกระแสลมมารบกวน ลมที่พัดผ่านควรมีความเร็วลมไม่เกิน 5-10 ไมล์ต่อ ชั่วโมง

การจัดวางผังของโรงละครกลางแจ้ง

1. ควรวางผังตามทิศทางลม และไม่ให้มีแสดงแดดรบกวนต่อการชม
2. ระยะห่างจากเวทีถึงที่นั่งของผู้ชมที่อยู่ไกลสุดไม่ควรเกิน 40-45 เมตร เพื่อผลในการชมและการควบคุมเสียง
3. โรงละครกลางแจ้งไม่ควรจุผู้ชมเกิน 3,000 คน เพื่อผลในการชมและการควบคุมเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การได้ยินเสียงในโรงละครกลางแจ้ง

1. เสียงที่จุดต่างๆ ไม่ควรน้อยกว่า 75 % ของระดับเสียงที่มาจากต้นกำเนิดซึ่งไม่ใช่เครื่องขยายเสียง ระยะที่เสียงดังใกล้เคียงกับที่จุดกำเนิดคือประมาณ 18 เมตร ซึ่งห่างกว่านี้ต้องใช้เครื่องขยายเสียง
2. จัดแผ่นหรือผนังสะท้อนเสียง ให้เสียงดังกระจายไปยังผู้ชมอย่างทั่วถึง เช่นเดียวกับเวทีใน AUDITORIUM ไม่ควรใช้แผ่นสะท้อนเสียงเป็นแผ่นโค้ง เพราะจะทำให้เสียงไปรวมกันที่จุดๆ หนึ่งได้
3. ถ้าเป็นเวทีที่ใช้ในการแสดงดนตรีได้ด้วย ควรทำพื้นเวทีด้วยวัสดุที่มีความยืดหยุ่นได้พอสมควรเช่น ไม้ ซึ่งจะทำให้ได้ยินเสียงที่มีความนุ่มนวลกว่าคอนกรีต
4. เพื่อให้เสียงมีความดังและคมชัดที่ดีพอ ควรให้มีการควบคุมเสียงด้วยไฟฟ้าเข้าช่วย
5. การออกแบบเสียงโดยการกันเสียงจากภายนอกเข้าสู่ภายในให้ได้มากที่สุด เช่น การทำเนินดินปลูกต้นไม้ล้อมรอบเป็นต้น

## 6. โรงแสดงดนตรี (CONCERT HALL)

มีลักษณะองค์โดยทั่วไปคล้ายกับโรงละคร แต่คล้ายกับโรงละครโดยทั่วไป แต่มีรายละเอียดที่แตกต่างพอจำแนกได้ดังนี้

1. ม็องค์ประกอบเกี่ยวกับเวทีน้อยลง โดยลดองค์ประกอบจำพวกเครื่องฉาย อุปกรณ์เกี่ยวกับการแสดง ฉากเลื่อนลงไป
2. เวทีมีขนาดเล็กลง รวมถึงข้อคำนึงเกี่ยวกับมุมมองของผู้ชมลดลง โดยไม่จำเป็นที่จะต้องมองเห็นรายละเอียดของผู้แสดงบนเวทีทั้งตัว
3. ระบบเสียงที่จะต้องออกแบบให้สามารถรับฟังได้อย่างชัดเจนทุกๆ จุดของโรงแสดงดนตรี โดยพึงพาการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้น้อยที่สุด เพื่อที่ผู้รับฟังจะได้รับฟังเสียงจริงๆ จากเครื่องดนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. ห้องอาหาร (RESTAURANT)

ระบบการบริการอาหาร มีการจัดประเภทห้องอาหารได้ 4 ประเภท คือ

### 1. แบบจัดเป็นร้านอาหาร (RESTAURANT)

คือ จัดแบบแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารออกเป็นร้านๆ แต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหารและบริเวณขายอาหารของตนเอง การให้บริการอาหารโดยวิธีการสั่งอาหาร แล้วจะมีบริการส่งอาหารถึงที่สรุป การบริการโดยวิธีนี้จะสะดวกเมื่อมีจำนวนน้อยและผู้ใช้บริการน้อย

### 2. จัดแบบขายเป็นช่องๆ

คือ การจัดแบบแบ่งเป็นบริเวณจำหน่ายอาหารออกเป็นช่องๆ อาหารที่จำหน่ายเป็นอาหารที่สำเร็จเรียบร้อยแล้ว อาจมีที่ประกอบอาหารเล็กๆ เช่น ก๋วยเตี๋ยว หรือสำหรับอุ่นอาหาร และมีบริเวณชำระล้างอยู่ด้านหลังของช่องจำหน่ายอาหาร การให้บริการระบบนี้ ผู้ใช้บริการจะต้องช่วยตนเอง จะต้องแข่งขันในคุณภาพอาหารและปริมาณราคา

### 3. จัดแบบ CAFETERIA

เป็นระบบบริการอาหารโดยให้ผู้รับบริการ ทุกคนช่วยตนเอง โดยจัดเป็นเป็นเคาเตอร์จ่ายอาหาร ผู้ใช้บริการ จะต้องเข้าแถวกันเดินไปซื้ออาหารจากเคาเตอร์ เริ่มจากตอนต้นและเดินไปจนสุดปลายเคาเตอร์และชำระเงิน แบบ CAFETERIA จะมีเคาเตอร์สำหรับเสิร์ฟอาหาร ซึ่งจะเป็นเครื่องกันระหว่าง ส่วนที่นั่งรับประทานอาหารกับส่วนครัว การบริการอาหารเป็นแบบผูกขาดในการให้บริการอาหารทุกอย่าง จะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้จัดการCAFETERIA ดังนั้น การจัดครัวจะต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะประกอบอาหารทุกชนิด การให้บริการเริ่มด้วยผู้ใช้บริการหยิบถาดใส่อาหาร เวียนถาด ไปตามช่องรับอาหารแต่ละชนิดที่ต้องการ ชำระเงินที่แคชเชียร์แล้วจึงยกถาดอาหารไปยังโต๊ะเครื่องปรุง รับช้อน ช่อม แก้วน้ำ แล้วจึงเลือกหาที่นั่งรับประทานอาหารเสร็จแล้วต้องนำภาชนะ และเครื่องใช้ไปวางไว้ยังที่กำหนด

สรุป ระบบบริการแบบ CAFETERIA เป็นการประหยัดเวลา แรงงาน สะดวกสบายแก่ทุกฝ่าย โต๊ะอาหารไม่เกะกะ นอกจากโต๊ะวางภาชนะเครื่องปรุง เป็นวิธีที่เหมาะสมในห้องอาหารเพื่อผู้ใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. จัดแบบ CANTEEN

ไม่มีการจำหน่ายอาหารหนักและเป็นเวลาแต่เป็นอาหารว่างจำหน่ายได้ตลอดเวลา เหมาะสำหรับสถานศึกษา ที่มีชั่วโมงพักระหว่างเรียน จะมีที่ขายอาหาร เก็บของ เช่นน้ำอัดลม มีอุปกรณ์ที่สามารถปรุงอาหารง่ายๆ บริเวณจัดแบบ CANTEEN

- มุมหนึ่งของห้องอาหาร
- ตามจุดต่างๆของสถานที่
- ตามจุดพักผ่อน

เมื่อพิจารณาแล้ว เพื่อความเป็นระเบียบ และภาพลักษณ์ที่ดีระหว่างประเภทของผู้ใช้ที่มีลักษณะต่างกันออกไป (ผู้เข้าชมโครงการ และ ผู้ให้บริการ) จึงสามารถจัดระบบการบริการทางด้านโภชนาการของโครงการนั้นได้โดย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วนบริการด้านโภชนาการสำหรับผู้เข้าชมโครงการ
2. ส่วนบริการด้านโภชนาการสำหรับผู้ให้บริการ

จากตัวอย่างการจัดระบบบริการในการ โภชนาการทั้ง 4 แบบ ที่ได้กล่าวมาแล้ว เมื่อได้นำมาศึกษาเทียบกับจำนวนผู้ใช้โรงอาหารและระยะเวลาของผู้ใช้ สรุปผลว่าระบบการจัดบริการที่สามารถตอบสนองความต้องการได้มากที่สุด คือ

1. ส่วนบริการด้านโภชนาการสำหรับผู้เข้าชมโครงการ

จัดโดยนำระบบร้านอาหาร (RESTAURANT) กับระบบ CAFETERIA มารวมกัน มีลักษณะโดยรวมเป็นแบบร้านอาหาร แต่จะมีการบริการบางส่วนแบบ CAFETERIA กล่าวคือ ผู้ที่เข้ามาใช้บริการจะเข้ามาจับจองที่นั่งรับประทานอาหาร จากนั้นสามารถสั่งอาหารจากพนักงานได้ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นอาหารหลัก หรือสามารถเดินไปเลือกและหยิบอาหารบางประเภทได้จากเคาเตอร์ จะเป็นอาหารจำพวกอาหารเรียกน้ำย่อยหรืออาหารว่าง และอาจมีอาหารหลักบางประเภทเป็นต้น เมื่อรับประทานเสร็จก็สามารถเรียกพนักงานเพื่อจ่ายค่าอาหาร หรือเดินไปที่เคาเตอร์เก็บเงินด้วยตัวเอง

เหตุผลประกอบที่พิจารณาเลือกระบบบริการด้านโภชนาการนี้ มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ภาพลักษณ์โดยรวมดีกว่าแบบ CAFETERIA  
เนื่องจากส่วนบริการส่วนนี้เป็นส่วนสำคัญสำหรับภาพลักษณ์ของโครงการด้วยเช่นกัน

- บริการอาหารได้ครั้งละมากๆ

- เป็นระบบที่ประหยัดเวลาและสะดวกในการให้บริการ เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ เนื่องจากผู้ใช้งานมีความต้องการและระยะเวลาที่แตกต่างกัน

## 2. ส่วนบริการด้านโภชนาการสำหรับผู้ให้บริการ

จัดเป็นระบบ CAFETERIA เพื่อให้สามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้ และสอดคล้องกับระยะเวลาของผู้ใช้ เนื่องจากผู้ใช้งานต้องมีความเร่งรีบ เพราะมีหน้าที่ที่จะต้องปฏิบัติต่อไป

เหตุผลประกอบที่พิจารณาเลือกระบบบริการด้านโภชนาการนี้ มีดังนี้

- ไม่เน้นภาพลักษณ์มากนักเพราะเป็นส่วนบริการส่วนนี้เป็นส่วนหนึ่งของส่วนบริการที่ไม่สามารถเปิดเผยให้ผู้เข้าใช้โครงการเห็นชัดได้

- บริการอาหารได้ครั้งละมากๆ

- เป็นระบบที่ประหยัดเวลาและสะดวกในการให้บริการ เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้

เนื้อที่ที่ต้องการการออกแบบ

ข้อมูลต่อไปนี้เป็นารแสดงความสัมพันธ์ของขนาดเนื้อที่ๆจำเป็นเพื่อเป็นการออกแบบส่วนรับประทานอาหารและครัว ข้อมูลต่อไปนี้ได้ศึกษาจากการเปรียบเทียบมาตรฐานจากการจัดครัวของหนังสือ BUILDING AND DESIGN STANDARD และหนังสือ TIME SAVER STANDARD

เนื้อที่ที่ต้องการของบริเวณรับประทานอาหาร 1.10 –1.40 ตารางเมตร/คน  
เนื้อที่ที่ต้องการของครัว 30 % ของเนื้อที่รับประทานอาหาร โดยแยกออกเป็นรายละเอียดดังนี้

### 1. ที่เตรียมอาหาร

เตรียมของแห้ง	4 %	ของเนื้อที่ครัว
เตรียมผัก	7 %	ของเนื้อที่ครัว
เตรียมเนื้อสัตว์	4 %	ของเนื้อที่ครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ประกอบอาหาร	
ของหวาน ( ผลไม้+ เครื่องดื่ม)	12 %ของเนื้อที่ครัว
ของคาว ( รวมหุงข้าว )	
3. เก็บอาหาร เตรียมบริการ	6 % ของเนื้อที่ครัว
4. ล้างจาน	10 % ของเนื้อที่ครัว
5. ทางเดิน	37 % ของเนื้อที่ครัว
รวม100%	ของเนื้อที่ครัว

### เนื้อที่ส่วนบริการของครัว

1. ที่รับอาหาร	10 %	ของเนื้อที่ครัว
2. เก็บอาหาร		
ที่เก็บของแห้ง	10 %	ของเนื้อที่ครัว
ที่เก็บผัก	6 %	ของเนื้อที่ครัว
ที่เก็บเนื้อสัตว์	4 %	ของเนื้อที่ครัว
ที่เก็บเครื่องดื่ม	5 %	ของเนื้อที่ครัว
3. ที่เก็บขยะ	5 %	ของเนื้อที่ครัว
4. ห้องเก็บของ	10 %	ของเนื้อที่ครัว
5. ส่วนบริการอื่นๆ	20 %	ของเนื้อที่ครัว
รวม	70 %	ของเนื้อที่ครัว

### 7. บริเวณขายอาหารว่าง ๆ (SNACK BAR)

เป็นส่วนที่ใช้สำหรับการจำหน่ายอาหารว่างเบาๆ ในระหว่างที่มีการจัดการแสดงซึ่งอาจเป็นการจัดแสดงในยามเย็นหรือค่ำที่มีความต้องการสำหรับการรับประทานอาหารหนักน้อยมาก ซึ่งส่วนนี้จะมีไว้สำหรับการเสริมบรรยากาศในช่วงที่มีการแสดงในแต่ละครั้ง ได้ซึ่งจะใช้มากในช่วงเบรกของการแสดงในแต่ละรอบด้วยซึ่งผู้ชมจะว่างจากการพักชมการแสดงก็จะมารับประทานอาหารว่างและพักผ่อนที่จุดนี้ได้ สำหรับตำแหน่งควรอยู่ใกล้กับส่วนพักผ่อนของผู้ชม ซึ่งสามารถเข้ามาใช้ได้สะดวกและผู้ชมสามารถใช้ส่วนพักผ่อนร่วมกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 5.2.4 ส่วนงานเทคนิค (TECHNICAL SECTION)

##### 1. ฝ่ายงานเทคนิควิศวกรรมทั่วไป (GENERAL TECHNICAL SPACE)

เป็นห้องหรือพื้นที่สำหรับงานระบบต่างๆไป สำหรับโครงการคือ

- 1.1 ห้องเครื่องปรับอากาศ (MACHINE TECHICIAL)
- 1.2 ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า (TRANSFORMER ROOM)
- 1.3 ห้องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง (GENERATOR ROOM)
- 1.4 ห้องถังเก็บน้ำใต้ดิน และเครื่องสูบน้ำ (WASTE WATER TREATMENT ROOM)

##### 2. ฝ่ายงานเทคนิคเฉพาะด้าน (ESPECTIALLY TECHNICAL SPACE)

เป็นห้องสำหรับงานระบบเฉพาะด้าน เพราะโครงการโรงละครนั้นจำเป็นต้องมีงานระบบที่พิเศษกว่าโครงการทั่วไปคือ

- 2.1 ห้องควบคุมแสง (LIGHTING CONTROL ROOM)
- 2.2 ห้องควบคุมเสียง (SOUND CONTROL ROOM)
- 2.3 ห้องควบคุมการฉาย (PROJECTION ROOM)

ซึ่งส่วนงานนี้จะอยู่ในส่วนของ BACK OF THE HOUSE ไม่ได้แยกพื้นที่ออกมาโดยเฉพาะเหมือนส่วนของข้อ 1.

### 5.3. สรุปการใช้พื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ

เมื่อกำหนดรายละเอียดของโครงการแล้ว สามารถนำมาวิเคราะห์โครงการได้ดังตารางต่อไปนี้มีหมายเลขแหล่งอ้างอิงดังนี้

1. ARCHITECT'S DATA
2. CALCULATION
3. อาคารตัวอย่าง
4. TIME SAVER
5. ANALYSIS

หมายเลขของระบบสนับสนุนในตารางหมายถึง

1. ระบบปรับอากาศ
2. ระบบระบายอากาศโดยใช้เทคโนโลยี
3. ระบบระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ
4. ระบบเสียง
5. ระบบแสงธรรมชาติ
6. ระบบแสงประดิษฐ์
7. ระบบสุขาภิบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 แสดงผลสรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ตั้ง (คน)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่/ หน่วย (ตร. ม/หน่วย)	พื้นที่ใช้ รวม(ตร.ม)	อ้าง อิง	ระบบสนับสนุน								
						1	2	3	4	5	6	7		
1. ส่วนสำนักงานบริหาร														
1.1 ฝ่ายสำนักบริหาร						•		•		•	•			
- ห้องผู้อำนวยการ	1	1		42.10	1									
- ห้องรองผู้อำนวยการ	1	1		25.20	1									
- เลขานุการ	1			5.04	1									
- ส่วนคณะกรรมการดำเนินโครงการ	3		18.90	56.70	1									
- ส่วนคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการ	3		18.90	56.70	1									
- ห้องประชุมฝ่ายบริหาร	10	1	2.08	20.80	1									
- ส่วนพักคอย	6		3.60	21.60	1									
1.2 ฝ่ายธุรการ						•		•		•	•	•		
- ห้องผู้จัดการฝ่ายธุรการ	1	1		25.20	1									
- ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายธุรการ	1	1		18.90	1									
- เลขานุการ	1			5.04	1									
- ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	16		5.04	80.64	1									
- ห้องประชุมฝ่ายธุรการ	8	2	2.08	33.28	1									
- ส่วนพักคอย	6		3.60	21.60	1									
- ห้องน้ำ (ชาย)		1		3.75	1									
- ห้องน้ำ (หญิง)		1		4.14										
- Pantry		1		6.00	2									
1.3 ฝ่ายบริการและสถานที่						•		•		•	•	•		
- ผู้จัดการฝ่ายอาคารสถานที่	1	1		18.90	1									
- ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่	2		5.04	10.08	1									
- ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ	7		2.08	14.56	1									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 (ต่อ) แสดงผลสรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ตี (คน)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่/ หน่วย (ช. ม/หน่วย)	พื้นที่ ใช้รวม (ตร.ม)	อ้าง อิง	ระบบสนับสนุน								
						1	2	3	4	5	6	7		
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า (ชาย)	10	1	2.50	25.00	1									
(หญิง)	10	1	2.50	25.00	1									
- ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่	10	1	2.08	20.80	1									
1.4 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย								•		•	•	•		
- หัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย	1		14.40	14.40	1									
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	4		1.80	10.80	1									
- ห้องน้ำ		1	3.90	3.90	1									
รวมพื้นที่				570.13										
Circulation 30%				171.04										
คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด				741.17										
2. ส่วนการศึกษา														
2.1 ห้องสมุด							•	•		•	•	•	•	
- โถงทางเข้า + ฝากของ	100		0.22	22	1									
- ห้องผู้จัดการฝ่ายวิชาการ	1	1		18.90	1									
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ	2	1	4.32	8.64	1									
- ส่วนทำงานบรรณารักษ์	4		4.32	17.28	1									
- บริเวณอ่านหนังสือ	100		1.80	180	1									
- ชั้นวางหนังสือ + บัตรรายการ			24.40	24.40	3									
- ส่วนซ่อมแซมและเก็บหนังสือ		1	15%	15.66	1									
- ส่วนถ่ายเอกสาร	1		2.50	2.50	1									
- ห้องน้ำ (ชาย)		1		4.23	1									
(หญิง)		1		5.50										
คนพิการ		1		2.80										
2.2 ส่วนโสตทัศนศึกษา							•		•	•		•		
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	2	1	4.32	8.64	1									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 (ต่อ) แสดงผลสรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้ (คน)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่/ หน่วย (ชม/ หน่วย)	พื้นที่ ใช้รวม (ตร.ม)	อ้าง อิง	ระบบสนับสนุน								
						1	2	3	4	5	6	7		
- ห้องวีดิทัศน์	40	1	1.80	72.00	1									
- Microfilm Storage				25.00	2									
- ห้องเครื่องควบคุม				25.00	2									
รวมพื้นที่				432.55										
Circulation 30%				129.75										
คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด				562.30										
3. ส่วนบริการสาธารณะ														
3.1 ที่จอดรถ(คัน)														
- รถยนต์	356		15	5,340	1									
- รถยนต์สำหรับคนพิการ	10		28	280	1									
- รถจักรยานยนต์	300		2	600	1									
- รถบัส	5		48	240	1									
- รถตู้	10		28	280	1									
- รถบริการ	4		28	112	1									
- รวมพื้นที่				6,852										
- Circulation 30%				2,055.6										
- คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด				8,907.6										
3.2 โถงทางเข้าและส่วนพักผ่อน														
- โถงทางเข้าและส่วนพักผ่อน	286		0.80	228.80	3									
- ติดต่อสอปดาม	2		4.32	8.64	1									
- บริเวณชายตัว - ฝากของ	4		4.3	12.96	1									
- โทรศัพท์สาธารณะ		3	0.64	1.92	1									
- โทรศัพท์สาธารณะคนพิการ		1	0.90	0.90	1									
- Wheel chair service				30.00	2									
- ห้องน้ำ (ชาย)		1		7.50	1									
- (หญิง)		1		8.28	1									
- (คนพิการ)		2	2.80	3.60	1									

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 (ต่อ) แสดงผลสรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ตั้ง (คน)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม./ หน่วย)	พื้นที่ ใช้รวม (ตร.ม)	อ้าง อิง	ระบบสนับสนุน								
						1	2	3	4	5	6	7		
3.3 ส่วนแสดงนิทรรศการ														
- โถงแสดงงาน	228			217.92	1	•	•		•	•	•			
- ที่รับฝากของ - ควบคุม	2		1.89	3.78	1									
- ส่วนเตรียมงานแสดง		1	20%	43.58										
- ส่วนเก็บของ - อุปกรณ์		1	20%	43.58										
3.4 ส่วนโรงละคร														
3.4.1 โรงละครใหญ่														
- FRONT OF THE HOUSE						•	•		•	•	•	•		
- โถงทางเข้า	2,000		30%	390	3									
- ที่จำหน่ายและจองบัตร	6	1	4.32	25.92	1									
- ส่วนประชาสัมพันธ์	2	1	4.32	8.64	1									
- ร้านค้า		1		30.00	1									
- โถงนิทรรศการและส่วนพักผ่อน			10%	130	3									
- โทรศัพท์สาธารณะ		3	0.64	1.92	1									
- ห้องน้ำ (ชาย)		1		10.05	1									
(หญิง)		1		11.70										
(คนพิการ)		2	2.80	5.60										
- เขตหวงห้าม (สำหรับรับเสด็จ)						•	•		•	•	•	•		
- ห้องพักผ่อนอริยาบถ		1		49	3									
- ห้องตรง		1		12	3									
- ห้องพักเครื่อง (PANTRY)		1		6	3									
- พื้นที่สำหรับผู้ติดตาม		1		6	3									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 (ต่อ) แสดงผลสรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้ (คน)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม/ หน่วย)	พื้นที่ใช้รวม (ตร.ม)	อ้าง อิง	ระบบสนับสนุน								
						1	2	3	4	5	6	7		
- ห้องพักผู้ติดตาม		1		12	3									
- ห้องน้ำสำหรับผู้ติดตาม (ชาย)		1		6	1									
(หญิง)		1		6	1									
- HOUSE						•	•		•			•		
- Vestibule				6.00	3									
- พื้นที่นั่งชมละคร	2,000		0.65	1,300	1									
- พื้นที่นั่งชมละคร (คนพิการ)	10		1.44	14.40	1									
- พื้นที่นั่งชมละคร (แขกพิเศษ)	10		0.90	9.00	2									
- ห้องรับรองแขกพิเศษ		1		60.00	2									
- เวทีแสดง			45%	585	3									
- ห้องผู้กำกับเวที	3	1	5.04	15.12	1									
- ห้องเก็บเครื่องดนตรี		1		60.00	3									
- หลุมดนตรี				45.00	3									
- TV camera studio				20.00	3									
- ห้องเก็บของ - อุปกรณ์		1		20.00	3									
- ห้องเก็บฉาก			30%	175.5	4									
- BACK OF THE HOUSE						•	•		•			•		•
- ห้องควบคุมเสียง		1		12.00	2									
- ห้องควบคุมแสง		1		12.00	2									
- ห้องฉายภาพยนตร์		1		20.00	2									
- follow spot		2	6.00	12.00	2									
- ห้องติดตั้งอุปกรณ์โทรทัศน์	1	1		12.00	2									
- ห้องแต่งตัวนักแสดง + WC (ชาย)	10	1	4.40	44.00	3									
(หญิง)	10	1	4.40	44.00										
- ห้องเก็บเครื่องแต่งกาย		1		20.00	2									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 (ต่อ) แสดงผลสรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้ (คน)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่/ หน่วย (ชม./ หน่วย)	พื้นที่ ใช้รวม (ตร.ม)	อ้าง อิง	ระบบสนับสนุน								
						1	2	3	4	5	6	7		
- ห้องพักผ่อนนักแสดง	15	1	3.60	54.00	1									
- ห้องซ้อมการแสดง		1		100.00	2									
- ห้องซักรีด				20.00	2									
- ที่นั่งพักผ่อน	6		3.60	21.60	2									
- ส่วนเจ้าหน้าที่ควบคุมทางเข้า ออก	1			20.00	2									
<b>3.4.2 โรงละครเล็ก</b>														
- FRONT OF THE HOUSE						•	•		•	•	•	•		
- โถงทางเข้า	1,000		30%	195	3									
- ที่จำหน่ายและจองบัตร	2	1	4.32	8.64	1									
- ส่วนประชาสัมพันธ์	1	1	4.32	4.32	1									
- ร้านค้า		1		30.00	1									
- โถงนิทรรศการและส่วนพักผ่อน			10%	65	3									
- โทรศัพท์สาธารณะ		3	0.64	1.92	1									
- ห้องน้ำ (ชาย)		1		7.50	1									
- หญิง		1		8.28										
- คนพิการ		1		2.80										
- เขตหวงห้าม (สำหรับรับเสด็จ)						•	•		•	•	•	•		
- ห้องพักผ่อนอริยาบถ		1		49	3									
- ห้องสรง		1		12	3									
- ห้องพักเครื่อง (PANTRY)		1		6	3									
- พื้นที่สำหรับผู้ติดตาม		1		6	3									
- ห้องพักผู้ติดตาม		1		12	3									
- ห้องน้ำสำหรับผู้ติดตาม (ชาย)		1		6	1									
- (หญิง)		1		6	1									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 (ต่อ) แสดงผลสรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้ (คน)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่/ หน่วย (ชม./ หน่วย)	พื้นที่ ใช้รวม (ตร.ม)	อ่า ง อิง	ระบบสนับสนุน						
						1	2	3	4	5	6	7
- HOUSE						•	•		•		•	
- Vestibule				6.00	3							
- พื้นที่นั่งชมละคร	1,000		0.65	650	1							
- เวทีแสดง			45%	292.50	3							
- ห้องเก็บของ - อุปกรณ์		1		20.00	3							
- ห้องเก็บฉาก			30%	43.88	4							
- BACK OF THE HOUSE						•	•		•		•	•
- ห้องควบคุมเสียง		1		9.00	2							
- ห้องควบคุมแสง		1		9.00	2							
- ห้องฉายภาพยนตร์		1		12.00	2							
- Follow spot		2	4.00	8.00	2							
- ห้องแต่งตัวนักแสดง WC + (ชาย)	5	1	4.40	22.00	3							
หญิง	5	1	4.40	22.00								
- ห้องเก็บเครื่องแต่งกาย		1		12.00	2							
- ห้องพักผ่อนนักแสดง	10	1	3.60	36.00	1							
- ห้องซ้อมการแสดง		1		80.00	2							
- ที่นั่งพักผ่อน	6		3.60	21.60	2							
- ส่วนเจ้าหน้าที่ควบคุมทางเข้า ออก				20.00	2							
3.5 โรงละครกลางแจ้ง								•		•	•	•
- พื้นที่นั่งชม	1,000		0.90	900	1							
- พื้นที่เวที				96.00	1							
- ห้องแต่งตัวนักแสดง WC + (ชาย)	5	1	4.40	22.00	3							
หญิง	5	1	4.40	22.00								
- ห้องพักผ่อนนักแสดง	10	1	3.60	36.00	1							
- ห้องควบคุมการแสดง		1		20.00	3							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 (ต่อ) แสดงผลสรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้ (คน)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่/ หน่วย (ชม/ หน่วย)	พื้นที่ ใช้รวม (ตร.ม)	อ้าง อิง	ระบบสนับสนุน						
						1	2	3	4	5	6	7
3.6 โรงแสดงดนตรี						•	•		•	•	•	•
- FRONT OF THE HOUSE												
- โถงทางเข้า	1000		30%	195	3							
- ที่จำหน่ายและจองบัตร	3	1	4.32	12.96	1							
- ส่วนประชาสัมพันธ์	1	1	4.32	4.32	1							
- ร้านค้า		1		30.00	1							
- โรงนิทรรศการและส่วนพักผ่อน			10%	72.00	3							
- โทรศัพท์สาธารณะ		3	0.64	1.92	1							
- ห้องน้ำ (ชาย)		1		10.05	1							
-                   (หญิง)		1		11.70								
-                   (คนพิการ)		2	2.80	5.60								
- เขตหวงห้าม (สำหรับรับเสด็จ)						•	•		•	•	•	•
- ห้องพักผ่อนอิริยาบถ		1		49	3							
- ห้องสง		1		12	3							
- ห้องพักเครื่อง (PANTRY)		1		6	3							
- พื้นที่สำหรับผู้ติดตาม		1		6	3							
- ห้องน้ำสำหรับผู้ติดตาม (ชาย)		1		6	1							
- HOUSE						•	•		•		•	
- Vestibule				6.00	3							
- พื้นที่นั่งชมดนตรี	1000		0.65	650	1							
- เวทีแสดง			45%	292.5	3							
- ห้องเก็บของ - อุปกรณ์		1		20.00	3							
- BACK OF THE HOUSE						•	•		•		•	
- ห้องควบคุมเสียง		1		9.00	2							
- ห้องควบคุมแสง		1		9.00	2							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 (ต่อ) แสดงผลสรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้ (คน)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม./ หน่วย)	พื้นที่ ใช้รวม (ตร.ม)	อ้าง อิง	ระบบสนับสนุน								
						1	2	3	4	5	6	7		
- Follow spot		2	4.00	8.00	2									
- ห้องแต่งตัวนักดนตรี WC + (ชาย)	5	1	4.40	22.00	3									
หญิง	5	1	4.40	22.00										
- ห้องเก็บเครื่องแต่งกาย		1		12.00	2									
- ห้องพักผ่อนนักดนตรี	10	1	3.60	36.00	1									
- ที่นั่งพักคอย	6		3.60	21.60	2									
- ส่วนเจ้าหน้าที่ควบคุมทางเข้าออก				20.00	2									
รวมพื้นที่				7,879.37										
Circulation 30%				2,363.81										
คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด				10,243.18										

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 21 (ต่อ) แสดงผลสรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน ผู้ใช้ (คน)	จำนวน (ห้อง)	พื้นที่/ หน่วย (ตร.ม./ หน่วย)	พื้นที่ ใช้รวม (ตร.ม.)	อ้าง อิง *	ระบบสนับสนุน							
						1	2	3	4	5	6	7	
5. ส่วนงานเทคนิค													
5.1 ฝ่ายงานเทคนิควิศวกรรมทั่วไป						•	•				•	•	
- ห้องเครื่องปรับอากาศ		1		80.00	5								
- ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า		1		50.00	2								
- ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง		1		50.00	2								
- ห้องดึงเก็บน้ำใต้ดิน + เครื่องสูบน้ำ		1		40.00	5								
- ห้องบำบัดน้ำเสีย		1		30.00	3								
- ห้องวิศวกร	3		5.04	15.12	1								
5.2 ฝ่ายงานเทคนิคด้านเฉพาะ							•	•		•	•		
- ห้องสร้างฉาก		1		90.00	3								
- ห้องงานไม้		1		150.00	3								
- ห้องงานสี		1		80.00	3								
- ห้องเก็บของทั่วไป		1		50.00	3								
- ลานรับส่งของ		1		60.00	3								
รวมพื้นที่				695.12									
Circulation 30%				347.56									
คิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด				1,042.68									

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปการใช้พื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ

1. ส่วนสำนักงานบริหาร	คิดเป็นพื้นที่	741.17	ตารางเมตร
2. ส่วนบริการการศึกษา	คิดเป็นพื้นที่	562.30	ตารางเมตร
3. ส่วนบริการสาธารณะ	คิดเป็นพื้นที่	19,150.78	ตารางเมตร
4. ส่วนงานเทคนิค	คิดเป็นพื้นที่	1,042.68	ตารางเมตร

สรุปการใช้พื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 21,502.93 ตารางเมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.4 การศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ

การศึกษาเพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ความต่อเนื่องในกิจกรรมการใช้สอยในแต่ละส่วน และความสัมพันธ์ของทั้งโครงการ การแบ่งพื้นที่ใช้สอย ของโครงการการโรงละครร่วมสมัย แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ 5 ส่วนหลัก ดังนี้

5.4.1 ส่วนสำนักงานบริหาร

5.4.2 ส่วนบริการการศึกษา

5.4.3 ส่วนบริการสาธารณะ

5.4.5 ส่วนงานเทคนิค

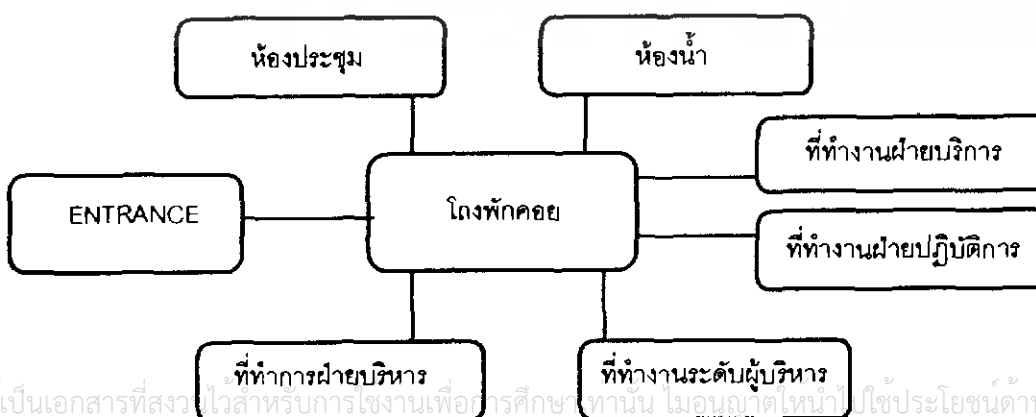
โดยแต่ละส่วนมีรายละเอียดของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

#### 5.4.1 ส่วนสำนักงานบริหาร

ตารางที่ 22 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานบริหาร

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1. โถงพักคอย							
2. ที่ทำงานระดับผู้บริหาร	1						
3. ที่ทำงานฝ่ายบริหาร	2	3					
4. ที่ทำงานฝ่ายบริการ	3	1	1				
5. ที่ทำงานฝ่ายปฏิบัติการ	3	1	1	1			
6. ห้องประชุม	2	2	2	2	2		
7. ห้องน้ำ	3	1	2	2	2	2	

ภาพที่ 47 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนสำนักงานบริหาร



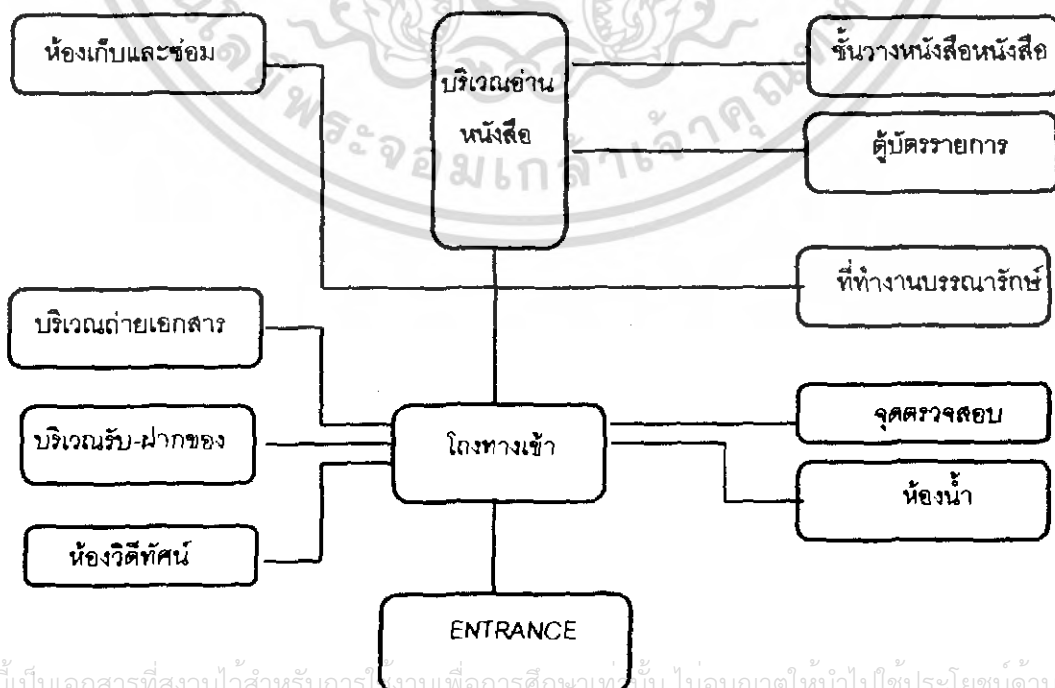
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.4.2 ส่วนบริการการศึกษา

ตารางที่ 23 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในส่วนบริการการศึกษา

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. โถงทางเข้า											
2. รั้วปากของ	3										
3. ที่ทำงานบรรณารักษ์	2	3									
4. ห้องเก็บและซ่อมแซมหนังสือ	0	1	3								
5. บริเวณอ่านหนังสือ	2	1	2	0							
6. บริเวณชั้นวางหนังสือ	0	1	3	2	3						
7. ตู้บัตรรายการ	0	0	1	0	3	3					
8. บริเวณถ่ายเอกสาร	2	0	1	0	3	2	0				
9. ห้องน้ำ	3	1	1	0	2	0	0	1			
10. ส่วนรับ-จ่าย หนังสือ	2	1	3	1	3	3	1	0	1		
11. ห้องวิทยุทัศน์	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	

ภาพที่ 48 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนบริการการศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

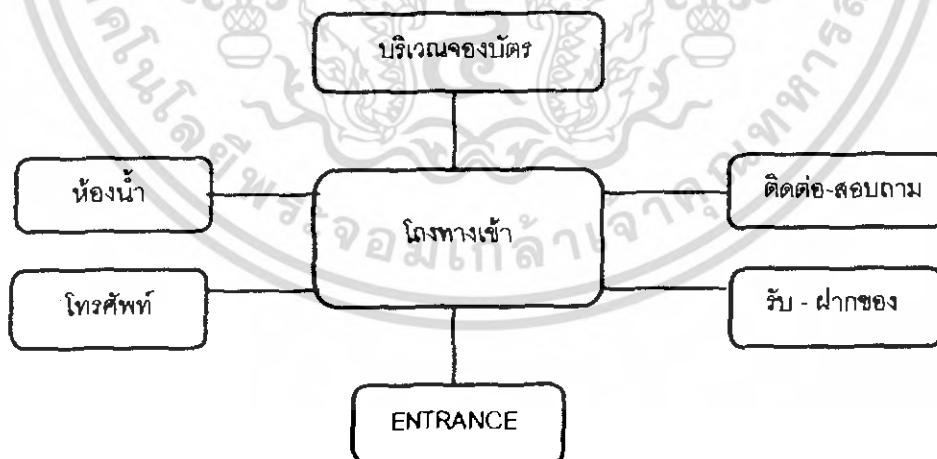
### 5.4.3 ส่วนบริการสาธารณะ

#### 1. ส่วนโถงทางเข้าและส่วนพักคอย (ENTRANCE HALL)

ตารางที่ 24 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในส่วนโถงทางเข้าและส่วนพักคอย

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6
1. โถงทางเข้า						
2. ห้องน้ำ	3					
3. โทรศัพท์	2	2				
4. บริเวณติดต่อสอบถาม	3	1	2			
5. บริเวณรับฝากของ	2	1	1	1		
6. บริเวณจองบัตร	3	1	2	3	1	

ภาพที่ 49 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนโถงทางเข้าและส่วนพักคอย



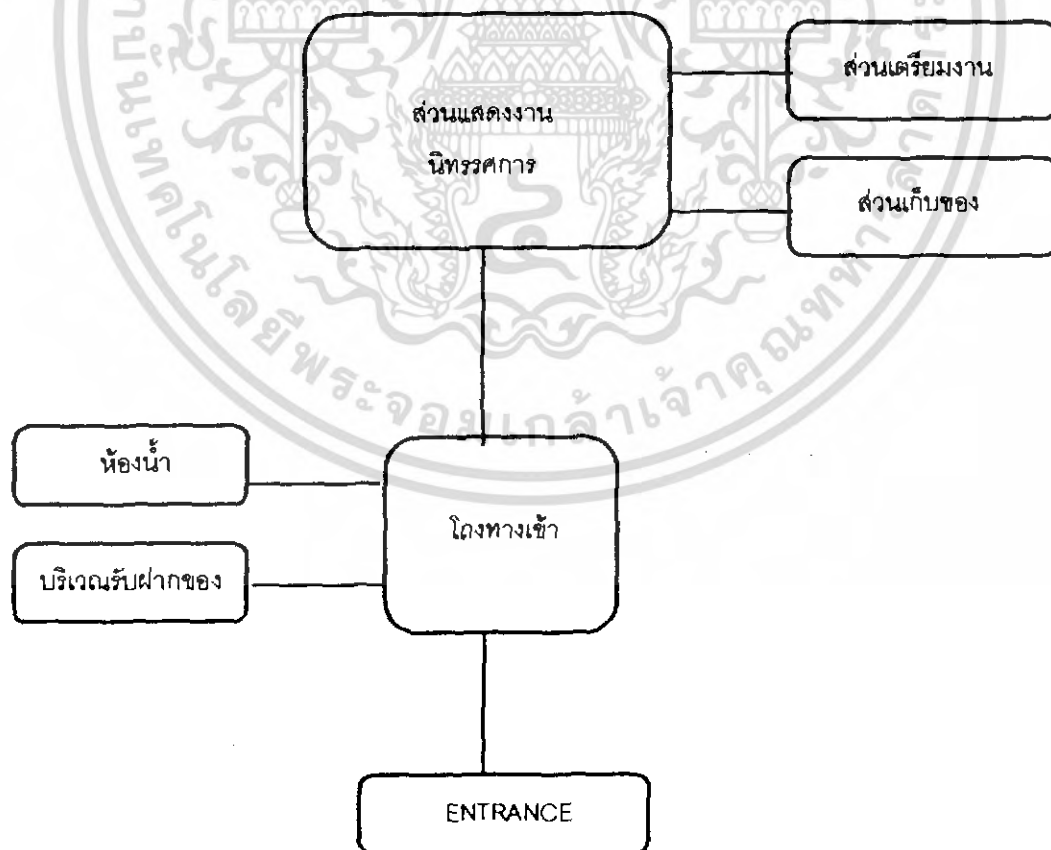
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ส่วนแสดงงานนิทรรศการ

ตารางที่ 25 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในส่วนแสดงงานนิทรรศการ

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6
1. โถงทางเข้า						
2. ห้องน้ำ	3					
3. บริเวณรับฝากของ	3	1				
4. ส่วนแสดงงานนิทรรศการ	3	1	2			
5. ส่วนเตรียมงาน	0	0	0	3		
6. ส่วนเก็บของ	0	0	0	3	2	

ภาพที่ 50 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนแสดงงานนิทรรศการ



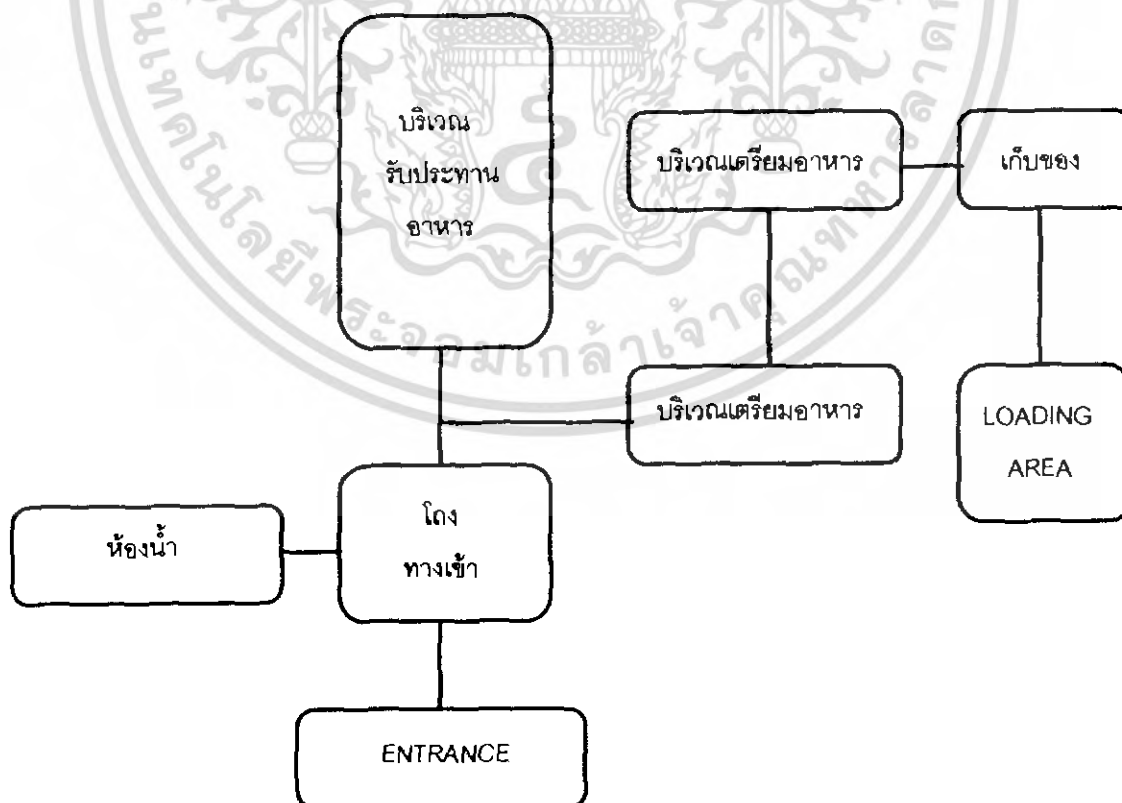
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3. ส่วนห้องอาหาร (CAFETERIA)

ตารางที่ 26 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในส่วนห้องอาหาร

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7
1. โถงทางเข้า							
2. ห้องน้ำ	3						
3. บริเวณรับประทานอาหาร	3	2					
4. บริเวณขายอาหาร	2	2	3				
5. บริเวณเตรียมอาหาร	0	1	1	3			
6. บริเวณเก็บของ	0	0	0	2	3		
7. LOADING AREA	0	0	0	1	2	3	

ภาพที่ 51 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนห้องอาหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

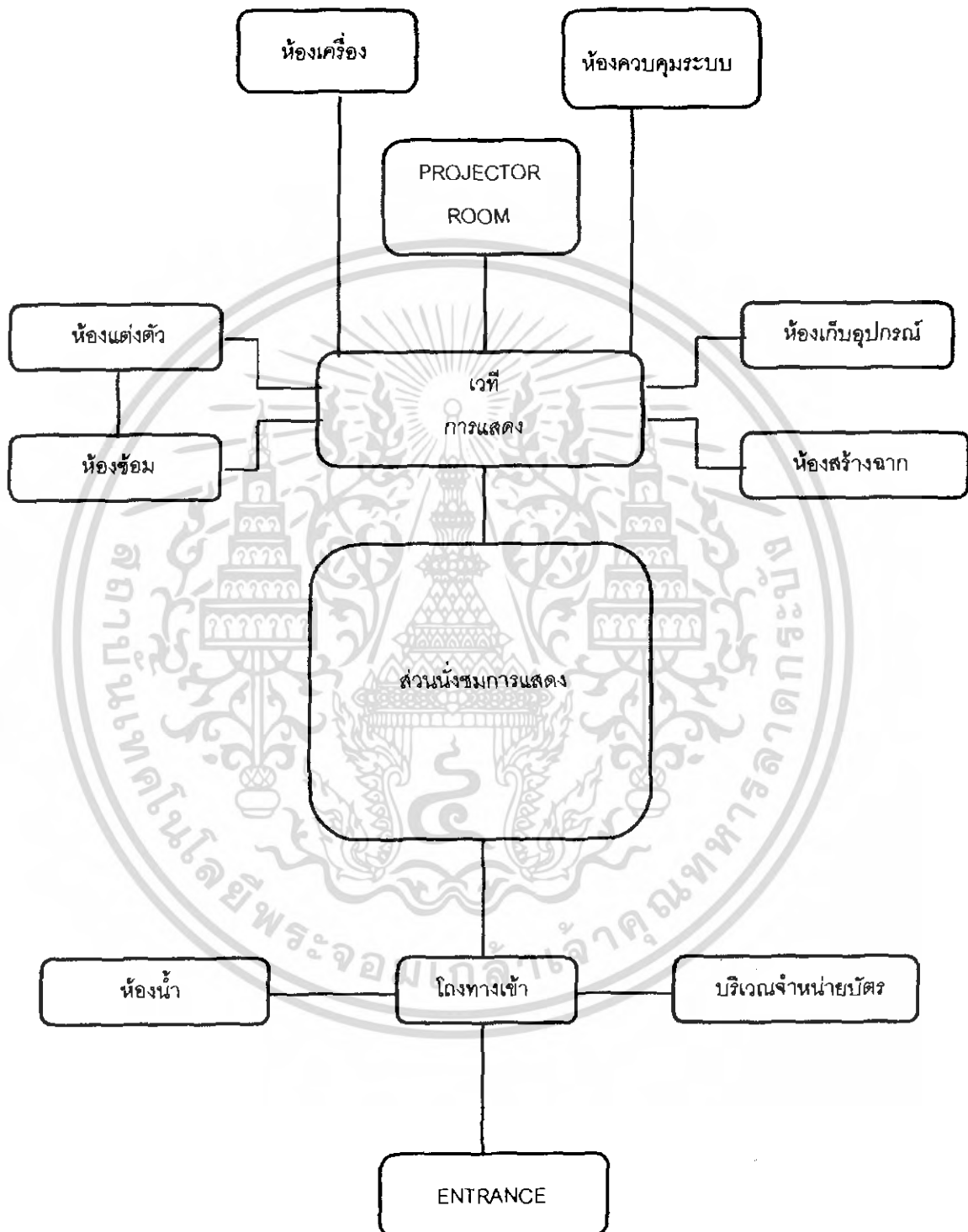
## 4. ส่วนโรงละคร (THEATRE)

ตารางที่ 27 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในส่วนโรงละคร

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. โถงทางเข้า												
2. บริเวณจำหน่ายบัตร	3											
3. ที่นั่งชม	3	2										
4. เวทีแสดง	0	0	3									
5. ห้องเครื่องควบคุมระบบ	0	0	2	2								
6. PROJECTOR ROOM	0	0	0	1	3							
7. ห้องแต่งตัวนักแสดง	1	0	0	3	0	0						
8. ห้องเก็บอุปกรณ์ประกอบ	0	0	0	3	2	2	2					
9. ห้องเครื่องงานระบบ	0	0	0	2	3	3	0	0				
10. ห้องน้ำส่วนผู้ชม	3	0	3	0	0	0	0	0	0			
11. ห้องซ้อมการแสดง	0	0	0	2	0	0	3	0	0	0		
12. ห้องสร้างฉาก	0	0	0	3	0	0	0	2	0	0	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 52 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนโรงละคร



และในส่วนของโรงละครมีการแบ่งองค์ประกอบของส่วนนี้ได้ออกเป็นสามส่วนคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 FRONT OF THE HOUSE

4.2 HOUSE

4.3 BACK OF THE HOUSE

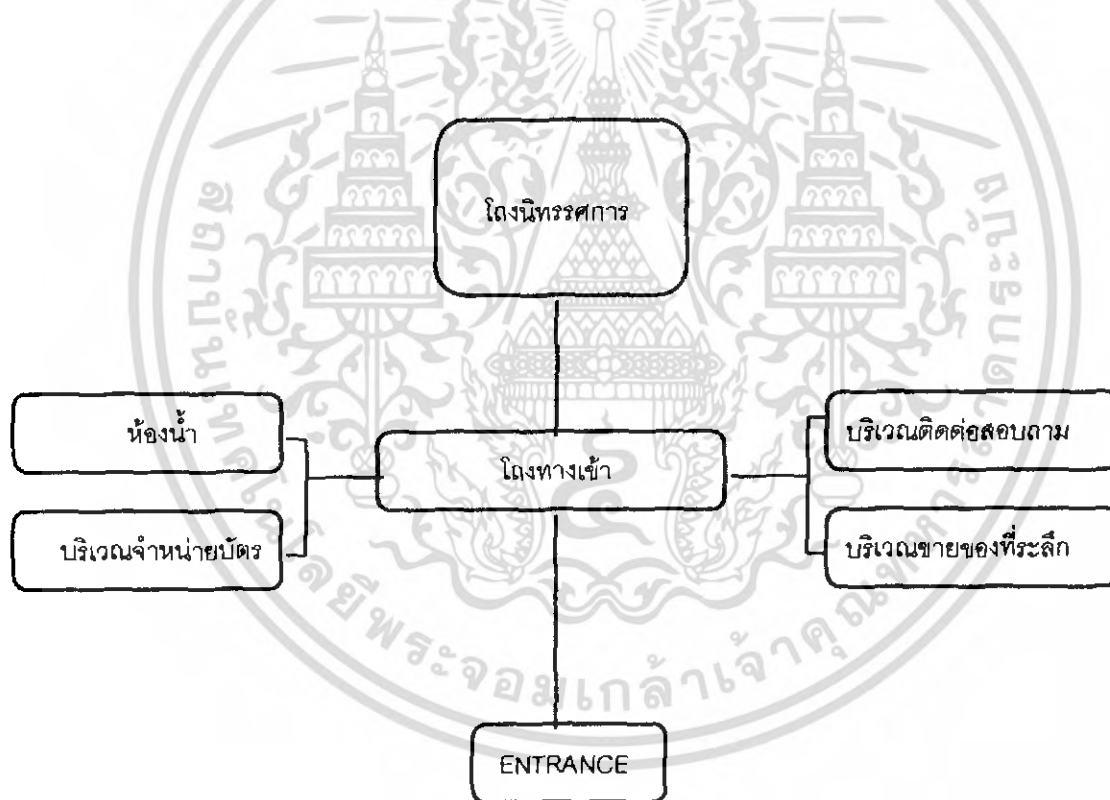
ซึ่งส่วนประกอบของโรงละครนี้เมื่อนำมาศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบนี้  
สามารถเขียนเป็น RELATIONSHIP DIAGRAM ได้ดังนี้

4.1 FRONT OF THE HOUSE

4.2 HOUSE

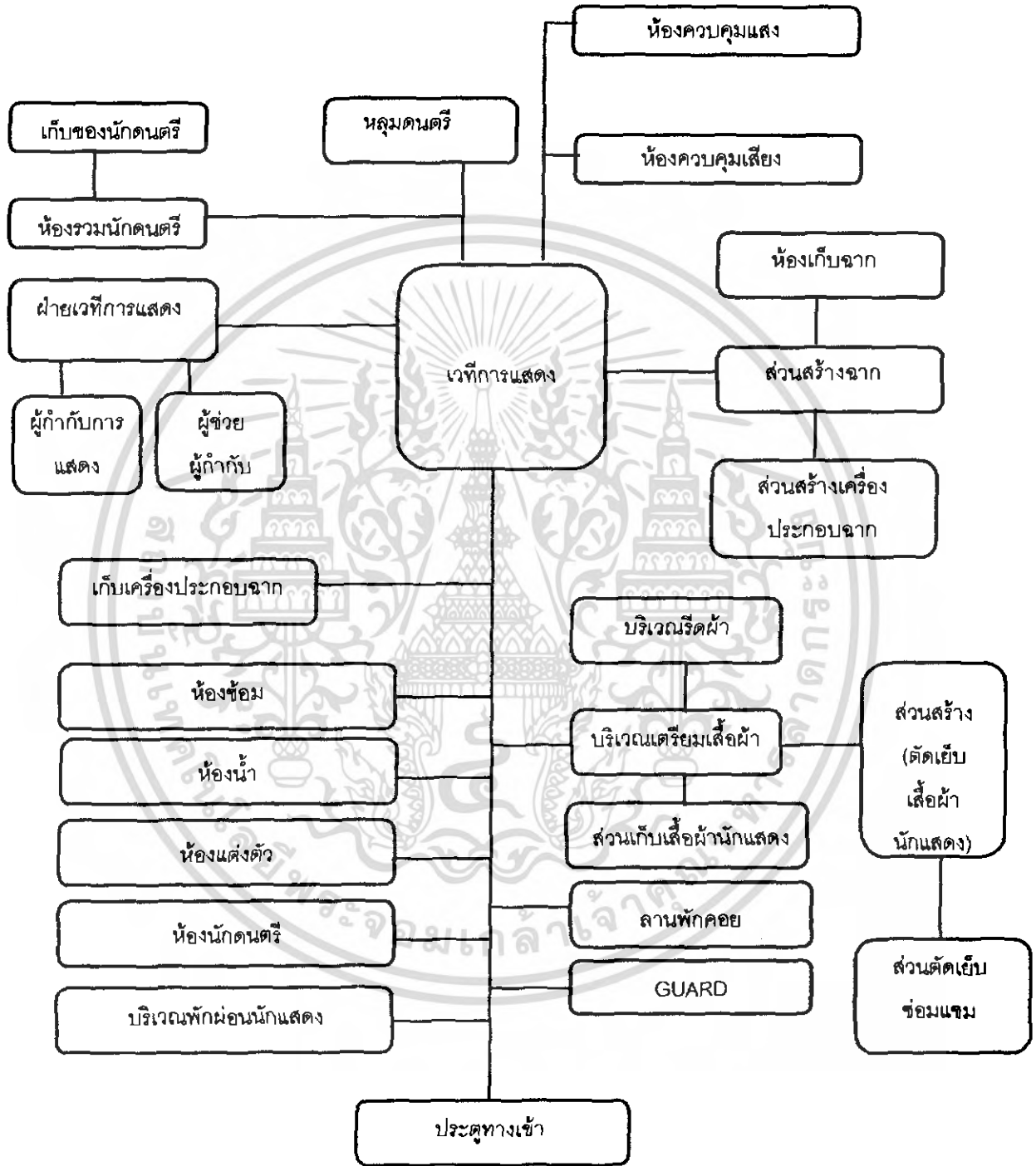
4.3 BACK OF THE HOUSE

ภาพที่ 53 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วน FRONT OF THE HOUSE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 54 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วน  
HOUSE AND BACK OF THE HOUSE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

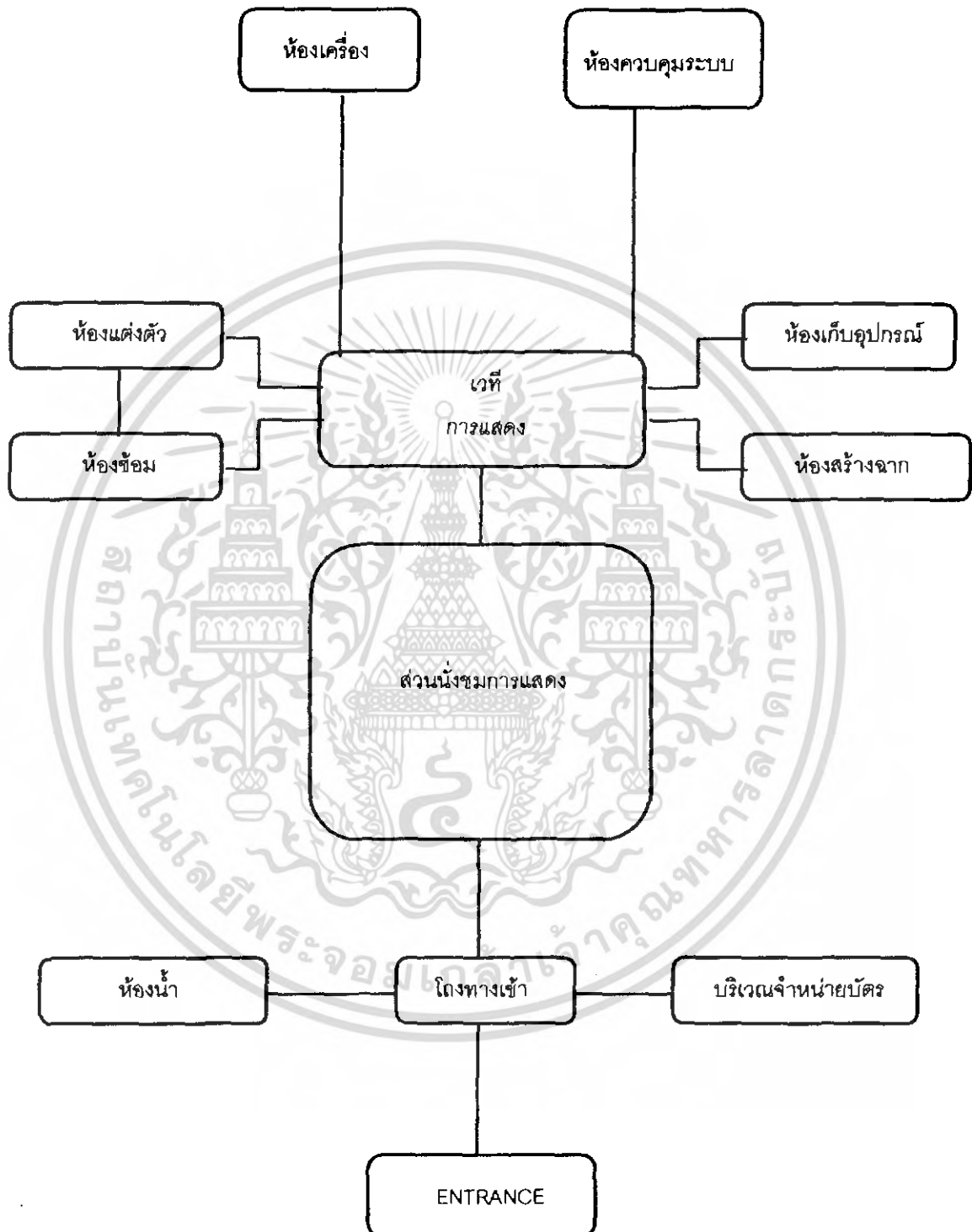
## 5. ส่วนโรงแสดงดนตรี (Concert Hall)

ตารางที่ 28 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในส่วนโรงละคร

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. โถงทางเข้า											
2. บริเวณจำหน่ายบัตร	3										
3. ที่นั่งชม	3	2									
4. เวทีแสดง	0	0	3								
5. ห้องเครื่องควบคุมระบบ	0	0	2	3							
6. ห้องแต่งตัวนักแสดง	1	0	0	3	0						
7. ห้องเก็บอุปกรณ์ประกอบ	0	0	0	3	2	2					
8. ห้องเครื่องงานระบบ	0	0	0	2	3	0	0				
9. ห้องน้ำส่วนผู้ชม	3	0	3	0	0	0	0	0			
10. ห้องซ้อมการแสดง	0	0	0	2	0	3	0	0	0		
11. ห้องสร้างฉาก	0	0	0	3	0	0	2	0	0	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 55 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนโรงละคร



และในส่วนของโรงละครมีการแบ่งองค์ประกอบของส่วนนี้ได้ออกเป็นสามส่วนคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 FRONT OF THE HOUSE

4.5 HOUSE

4.6 BACK OF THE HOUSE

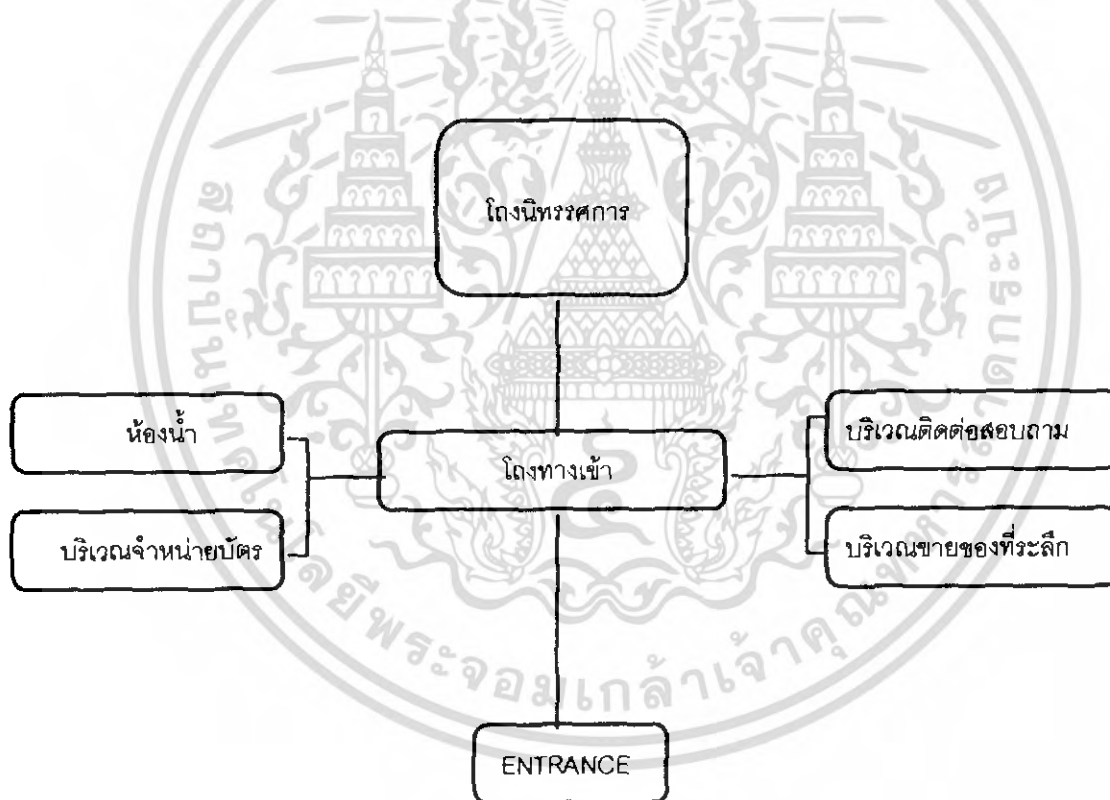
ซึ่งส่วนประกอบของโรงละครนี้เมื่อนำมาศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบนี้  
สามารถเขียนเป็น RELATIONSHIP DIAGRAM ได้ดังนี้

4.4 FRONT OF THE HOUSE

4.5 HOUSE

4.6 BACK OF THE HOUSE

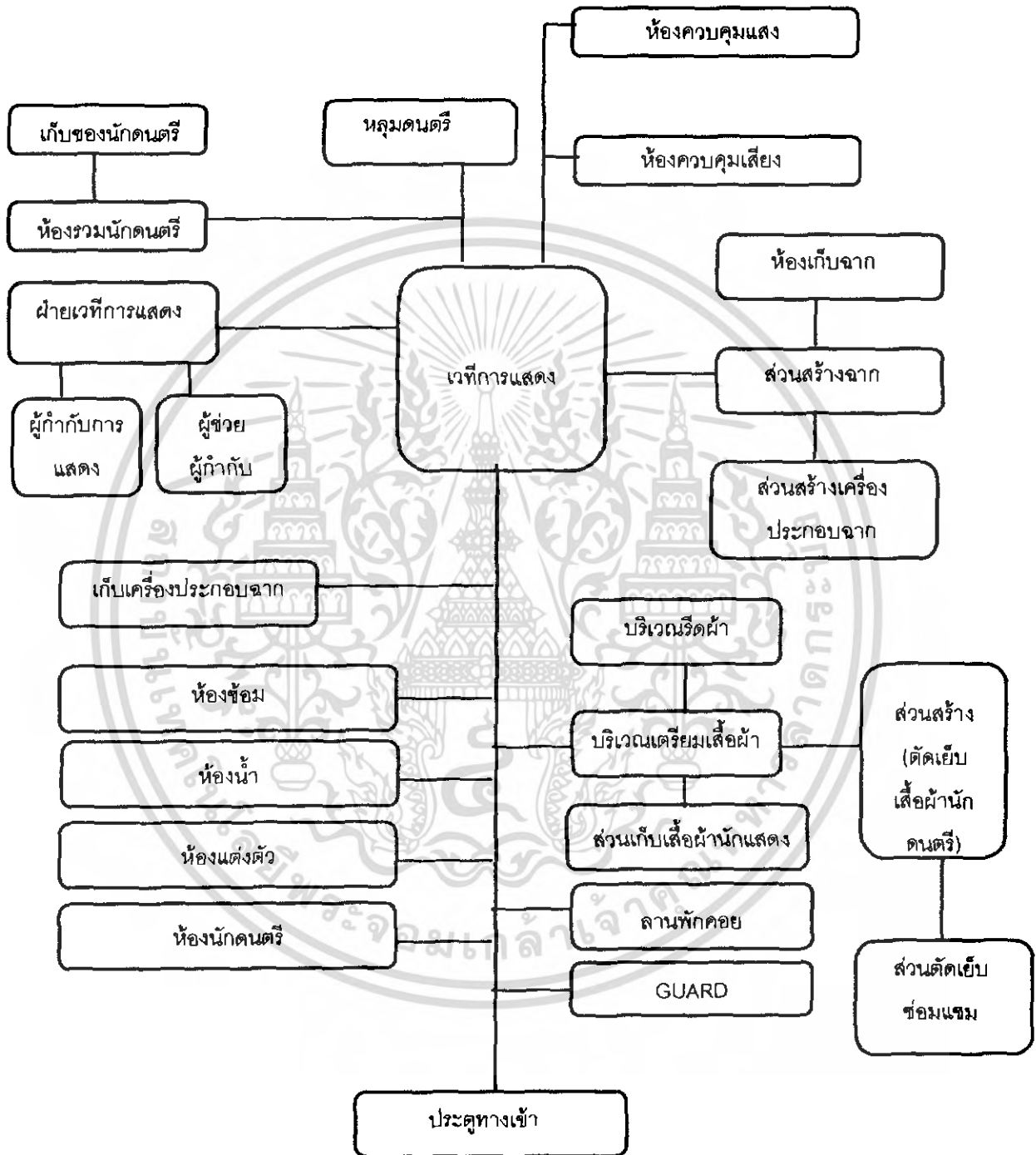
ภาพที่ 56 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วน FRONT OF THE HOUSE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 57 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วน

HOUSE AND BACK OF THE HOUSE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 5.4.4 ส่วนงานเทคนิค

ตารางที่ 29 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในส่วนงานเทคนิค

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6
1. ส่วนงานวิศวกร						
2. ห้องเครื่องปรับอากาศ	3					
3. ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า	3	2				
4. ห้องถังเก็บน้ำใต้ดิน	3	1	0			
5. ห้องบำบัดน้ำเสีย	2	0	0	2		
6. ห้องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง	3	1	2	0	0	

ภาพที่ 58 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนงานเทคนิค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

## การวิเคราะห์และเลือกที่ตั้งโครงการ

## 6.1 หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

การเลือกตำแหน่งที่ตั้งโครงการโดยคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบๆพื้นที่โครงการ โดยพิจารณาตามเกณฑ์ความเหมาะสมดังนี้

## 1. ย่าน (Zoning)

- เนื่องจากโครงการนี้มีลักษณะเป็นโครงการที่ดำเนินงานโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อความบันเทิงและการพักผ่อนหย่อนใจในชุมชน สำหรับประชาชนทั่วไปในทุกระดับ โดยเฉพาะกลุ่มบุคคลที่นิยมเข้าชมและรับฟังดนตรีและการแสดงละคร จึงควรตั้งอยู่ในเขตชุมชนเมืองใกล้ย่านศิลปวัฒนธรรม

- เป็นบริเวณที่เป็นที่รู้จักของบุคคลทั่วไป

## 2. การจราจรและการคมนาคมติดต่อ (Traffic and Transportation)

- การจราจรสะดวก ทั้งในปัจจุบันและอนาคต
- มีระบบขนส่งมวลชนผ่านมาก
- ผิวจราจรมีสภาพที่ดี และสามารถขยายตัวได้ในอนาคต

## 3. การเข้าถึง (Accessibility)

- ทางเดินเท้า (Pedestrian Flow)
  - การเคลื่อนที่ของจราจร (Traffic Flow)
  - สภาพใกล้เคียง (Neighborhood)
4. การดึงดูดจุดใจที่จะเข้าไปสู่ที่ตั้งโครงการ (Approach and Invitation)

- เข้าถึงได้สะดวก เช่น ติดถนนใหญ่และป้ายรถเมล์
- เป็นที่รู้จักกันดี หรือมีแนวโน้มที่จะเป็นเช่นนั้น

## 5. ราคาที่ดิน(Land cost)

- การได้มาซึ่งที่ดินและราคา ควรเป็นที่ดินของรัฐบาลหรือส่วนราชการ
- มีความเป็นไปได้จริงและประหยัด
- ลักษณะที่ดินมีความเหมาะสมต่อการก่อสร้าง การปรับปรุงที่ดินและการขยายตัวในอนาคต

อนาคต

## 6. สภาพแวดล้อม (Environment)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไม่มีปัญหาเรื่องมลภาวะ

- ง่ายต่อการรักษาความปลอดภัย

ส่งเสริมโครงการและกิจกรรมของโครงการทั้งปัจจุบันและอนาคต

7. ความสัมพันธ์ เชื่อมต่อกับส่วนอื่น และความเป็นศูนย์กลาง

- เป็นศูนย์กลางซึ่งผู้คนจากแหล่งต่างๆ เข้าใช้งานได้โดยสะดวก

8. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (Infrastructure)

- พร้อมและสะดวกเพียงพอที่จะรองรับกิจกรรมของโครงการ

9. ความหนาแน่นของประชากร (Population)

- ผู้คนที่ผ่านไปมาใช้พื้นที่มากแค่ไหน เพื่อให้โครงการสามารถเอื้อประโยชน์ต่อผู้คนที่

จำนวนมาก

10. การขยายตัวในอนาคต (Future Expansion)

- สามารถรองรับกิจกรรมในอนาคตได้

- พื้นที่นั้นๆ ยังส่งเสริมโครงการอยู่เมื่อมีการขยายตัวในอนาคต

จากการพิจารณาพื้นที่อย่างกว้างๆ กรุงเทพมหานคร เป็นสถานที่ที่เหมาะสมที่สุดโดย

เหตุผลที่

1. กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางของการคมนาคมขนส่งภายในประเทศ สามารถเข้าถึงได้โดยสะดวก

2. จัดเป็นแหล่งพื้นที่พักผ่อนของชุมชนทางด้านศิลปวัฒนธรรม ในกรุงเทพมหานครที่ยังขาดแคลนในพื้นที่บางส่วน

3. กรุงเทพมหานครมีความพร้อมในทางด้านปัจจัยสนับสนุนต่างๆ เพื่อให้โครงการได้บรรลุเป้าหมาย

4. กรุงเทพมหานครเป็นเมืองที่มีนักท่องเที่ยวทั้งในท้องถิ่น และจากท้องถิ่นอื่นทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศให้ความนิยมมาท่องเที่ยวมากที่สุด นับเป็นปัจจัยที่สนับสนุนโครงการให้ดำเนินไปได้ด้วยดีอีกทางหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อมูลเบื้องต้นของเขตการปกครองพิเศษ กรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานครเป็นที่ตั้งของเมืองหลวงของประเทศไทย เริ่มก่อตั้งภายหลังจากที่ พระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกทรงครองราชย์ปราบดาภิเษกเป็นปฐมกษัตริย์แห่งราชวงศ์จักรีในปี พ.ศ. 2325 พระองค์ทรงโปรดเกล้าฯ ให้สร้างพระราชวังทางคู่งน้ำแม่น้ำเจ้าพระยาทางด้านตะวันออก เนื่องจากเป็นชัยภูมิที่ดีกว่ากรุงธนบุรี เพราะมีแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นแนวคูเมืองด้านตะวันตก อาณาเขตกรุงเทพมหานครในชั้นแรกเอาแนวคูเมืองเดิมฝั่งตะวันออกของกรุงธนบุรี คือแนวคลองหลอด ตั้งแต่ปากคลองตลาดจนออกสู่แม่น้ำเจ้าพระยาบริเวณสะพานพระปิ่นเกล้า บริเวณเกาะรัตนโกสินทร์ มีพื้นที่ขณะนั้นประมาณ 1.80 ตารางกิโลเมตร

อาณาเขตของกรุงเทพมหานครในปัจจุบัน

ทิศเหนือ

จดแนวเขตจังหวัดนนทบุรี

ทิศตะวันออก

จดแนวเขตจังหวัดฉะเชิงเทรา

ทิศใต้

จดแนวเขตจังหวัดสมุทรปราการ และอ่าวไทย

ทิศตะวันตก

จดแนวเขตจังหวัดสมุทรสาครและจังหวัดนครปฐม

กรุงเทพมหานคร เป็นศูนย์กลางการปกครอง เศรษฐกิจและความเจริญด้านต่างๆ อาทิ ด้านการคมนาคม คือเป็นที่ตั้งของสนามบินนานาชาติ ศูนย์กลางของทางเดินรถไฟ รถขนส่ง ด้านการศึกษา ด้านสังคมวัฒนธรรม ศูนย์กลางการท่องเที่ยว คือ แหล่งท่องเที่ยวต่างๆ เป็นแหล่งรวมบริษัทห้าง และโรงแรมชั้นนำที่เกิดขึ้นรองรับจำนวนนักท่องเที่ยวที่เข้ามาในประเทศไทย ฯลฯ อันเนื่องมาจากการดำรงฐานะเป็นเมืองหลวงของประเทศไทย จึงเป็นพื้นที่รองรับการจัดแสดงดนตรีและละครนานาชาติได้อย่างสมบูรณ์ที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.2 การพิจารณาในระดับเขต

จากการแบ่งพื้นที่เขตตามนโยบายการพัฒนาเมืองตามพื้นที่ของกรุงเทพมหานครที่ประกาศใช้เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2547 แบ่งกลุ่มเขตในกรุงเทพมหานครเป็น 12 กลุ่มเขต โดยมีเขตที่มีลักษณะการพัฒนาเขตที่ตอบสนองต่อโครงการดังนี้

1. พื้นที่ กท 2 เขตศูนย์กลางธุรกิจ การค้า การบริการ และการท่องเที่ยวระดับภูมิภาค ประกอบด้วยเขต 4 เขต คือ ปทุมวัน บางรัก สาทร และวัฒนา ซึ่งเป็นที่ตั้งของอาคารสำนักงาน ธุรกิจ พาณิชยกรรมระดับชาติ ศูนย์รวมของโรงแรมและที่พักของนักท่องเที่ยว

2. พื้นที่ กท 3 เขตเศรษฐกิจใหม่ แหล่งจ้างงาน ย่านการค้าบริการ และที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก ประกอบด้วยเขต 6 เขต ได้แก่ จตุจักร บางซื่อ พญาไท ดินแดง ห้วยขวาง และราชเทวี โดยเขตจตุจักรเป็นย่านธุรกิจใหม่กระจุกตัวตามแนวถนนวิภาวดี และถนนรัชดาภิเษก ในอนาคตเป็นที่ตั้งของศูนย์คมนาคม (ศูนย์พหลโยธิน) ขณะที่เขตราชเทวีจะมีการพัฒนาของศูนย์คมนาคม (ศูนย์มักกะสัน) และจุด Boarding Pass เข้าสู่สนามบินสุวรรณภูมิ เขตพญาไท เป็นย่านที่อาศัยหนาแน่นมาก และเป็นที่ตั้งของอาคารสำนักงาน เขตดินแดงเป็นย่านสถาบันราชการ และที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก ส่วนเขตห้วยขวางเป็นเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก และเป็นย่านสถานบันเทิง

3. พื้นที่ กท 4 เขตเศรษฐกิจใหม่ริมแม่น้ำเจ้าพระยา รองรับขยายตัวของวงแหวนอุตสาหกรรม ประกอบด้วยเขต 5 เขต คือ เขตคลองเตย บางคอแหลม ยานนาวา พระโขนง และเขต บางนา โดยเขตคลองเตยจะมีการพัฒนา ปรับปรุงบริเวณท่าเรือคลองเตย เป็นย่านสำนักงานพาณิชยกรรม เขตบางคอแหลม ยานนาวา เป็นเขตเศรษฐกิจพระราม 3 บริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยาจะได้รับการสนับสนุนให้ก่อสร้างโรงแรมริมแม่น้ำรองรับนักท่องเที่ยว ส่วนเขตพระโขนง บางนา จะเป็นพื้นที่ที่พัฒนาตามโครงการวงแหวนอุตสาหกรรม

เขตที่เมืองคัมภ์ประกอบเหมาะสมในการพิจารณาคือพื้นที่ กท 2,3, และ 4 (เฉพาะบริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยา) ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีเขตการปกครองทั้งหมด 18 เขตคือ ปทุมวัน บางรัก สาทร วัฒนา จตุจักร บางซื่อ พญาไท ดินแดง ห้วยขวาง ราชเทวี คลองเตย บางคอแหลม ยานนาวา พระโขนง บางนา ภาษีเจริญ จอมทอง และราษฎร์บูรณะ

ที่ตั้งของโครงการจะอยู่ใน 18 เขตนี้ในการเลือกที่ตั้งโครงการจะใช้เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1. ประชากร

นำเอาสถิติประชากรในแต่ละเขตมาใช้ในการตัดสินใจให้คะแนนที่ตั้งโครงการ (ค่าน้ำหนักการพิจารณา 4)

### 2. ศูนย์กลางการคมนาคม

นำเอาสถิติจำนวนถนนสายหลักที่ตัดผ่านในแต่ละเขต มาใช้ในการตัดสินใจให้คะแนนที่ตั้งโครงการ (ค่าน้ำหนักการพิจารณา 3)

นำเอาสถิติจำนวนท่าเรือที่มีเรือโดยสารผ่านในแต่ละเขตการปกครอง มาใช้ในการตัดสินใจให้คะแนนที่ตั้งโครงการ (ค่าน้ำหนักการพิจารณา 1)

นำเอาลักษณะเส้นทางของรถไฟฟ้าที่เดินทางในกรุงเทพมหานคร มาใช้ในการตัดสินใจให้คะแนนที่ตั้งโครงการ (ค่าน้ำหนักการพิจารณา 2)

นำเอาสถิติอัตราเร็วเฉลี่ยของการเดินทางภายในกรุงเทพมหานคร มาใช้ในการตัดสินใจให้คะแนนที่ตั้งโครงการ (ค่าน้ำหนักการพิจารณา 3)

### 3. ลักษณะทางกายภาพของพื้นที่และสภาพแวดล้อม

นำเอาสถิติตรวจวัดคุณภาพอากาศริมเส้นทางจราจรในกรุงเทพมหานคร มาใช้ในการตัดสินใจให้คะแนนที่ตั้งโครงการ (ค่าน้ำหนักการพิจารณา 3)

### 4. ราคาที่ดิน

นำเอาสถิติราคาที่ดินที่ประเมินไว้โดยกรมที่ดินกระทรวงมหาดไทย ในอัตราสูงสุดและต่ำสุด มาใช้ในการตัดสินใจให้คะแนนที่ตั้งโครงการ (ค่าน้ำหนักการพิจารณา 2)

## ตารางที่ 30 แสดงจำนวนประชากรในแต่ละเขตปกครอง

เขตการปกครอง	จำนวนประชากร (คน)			คะแนน
	ชาย	หญิง	รวม	
1. ปทุมวัน	48,055	49,478	97,533	3
2. สาทร	51,673	54,660	106,333	4
3. บางรัก	29,400	30,900	60,300	2
4. วัฒนา	39,313	43,269	82,582	2
5. จตุจักร	85,041	91,460	176,501	4
6. บางซื่อ	75,992	82,157	158,079	4
7. พญาไท	46,070	44,487	90,557	3
8. ดินแดง	74,270	81,496	155,766	4
9. ห้วยขวาง	37,639	42,227	79,916	2
10. ราชเทวี	49,764	52,128	101,892	3
11. คลองเตย	64,867	68,264	133,131	4
12. บางคอแหลม	55,359	58,422	113,781	4
13. พระโขนง	47,747	53,623	101,370	3
14. บางนา	49,121	53,656	102,777	3
15. ยานนาวา	44,559	47,551	92,110	3

ที่มา : 1. สำนักบริหารการทะเบียน กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

2. สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร

คะแนน 4 อยู่ในระดับดีมาก

คะแนน 3 อยู่ในระดับดี

คะแนน 2 อยู่ในระดับพอใช้

คะแนน 1 อยู่ในระดับไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 31 แสดงจำนวนถนนสายหลักที่ตัดผ่านเขตการปกครอง

เขตการปกครอง	จำนวนถนนสายหลักที่ตัดผ่าน (สาย)	คะแนน
1. ปทุมวัน	8	4
2. สาทร	6	3
3. บางรัก	5	3
4. วัฒนา	1	1
5. จตุจักร	7	4
6. บางซื่อ	5	3
7. พญาไท	5	3
8. ดินแดง	4	2
9. นัยนา	7	4
10. ราชเทวี	5	3
11. คลองเตย	9	4
12. บางคอแหลม	3	2
13. พระโขนง	2	1
14. บางนา	2	1
15. ยานนาวา	5	3

ที่มา : แผนที่กรุงเทพมหานคร และบริเวณติดต่อ ศูนย์แผนที่พหรานนศึกษา

คะแนน 4 อยู่ในระดับดีมาก

คะแนน 3 อยู่ในระดับดี

คะแนน 2 อยู่ในระดับพอใช้

คะแนน 1 อยู่ในระดับไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 32 แสดงจำนวนท่าเรือที่มีเรือโดยสารผ่านและเทียบท่าในแต่ละเขตการปกครอง

เขตการปกครอง	จำนวนสถานีท่าเรือโดยสาร (สถานี)	คะแนน
1. ปทุมวัน	3	2
2. สาทร	1	1
3. บางรัก	5	3
4. วัฒนา	0	0
5. จตุจักร	0	0
6. บางซื่อ	0	0
7. พญาไท	0	0
8. ดินแดง	0	0
9. ห้วยขวาง	0	0
10. ราชเทวี	9	4
11. คลองเตย	2	1
12. บางคอแหลม	0	0
13. พระโขนง	0	0
14. บางนา	1	1
15. ยานนาวา	1	1

ที่มา : คู่มือแนะนำการเดินทางโดย รถเมล์ รถไฟ เรือ ศูนย์ข้อมูลแผนที่บางกอกไกด์

- คะแนน 4 อยู่ในระดับดีมาก  
 คะแนน 3 อยู่ในระดับดี  
 คะแนน 2 อยู่ในระดับพอใช้  
 คะแนน 1 อยู่ในระดับไม่ดี  
 คะแนน 0 อยู่ในระดับไม่ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 33 แสดงเขตที่มีรถไฟฟ้าBTS และรถไฟฟ้ามหานครตัดผ่าน

เขตการปกครอง	จำนวนสถานีรถไฟฟ้า		คะแนน
	BTS (สถานี)	มหานคร(สถานี)	
1. ปทุมวัน	5	3	4
2. สาทร	2	1	2
3. บางรัก	1	2	2
4. วัฒนา	0	1	1
5. จตุจักร	2	4	4
6. บางซื่อ	0	1	1
7. พญาไท	1	0	1
8. ดินแดง	0	5	3
9. ห้วยขวาง	0	5	3
10. ราชเทวี	2	0	1
11. คลองเตย	4	2	4
12. บางคอแหลม	0	0	0
13. พระโขนง	1	0	1
14. บางนา	0	0	0
15. ยานนาวา	0	0	0

ที่มา : องค์การรถไฟฟ้าBTS และองค์การรถไฟฟ้ามหานคร

- คะแนน 4 อยู่ในระดับดีมาก  
 คะแนน 3 อยู่ในระดับดี  
 คะแนน 2 อยู่ในระดับพอใช้  
 คะแนน 1 อยู่ในระดับไม่ดี  
 คะแนน 0 อยู่ในระดับไม่ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 34 แสดงอัตราเร็วเฉลี่ยของการเดินทางในกรุงเทพมหานคร

เขตการปกครอง	อัตราความเร็วเฉลี่ยของการเดินทาง (กม./ชม.)	คะแนน
1. ปทุมวัน (ถนนพระรามที่ 1 และพญาไท)	14.34	1
2. สาทร (ถนนสาทรใต้, ถนนพระรามที่ 4 และถนนนราธิวาสราชนครินทร์)	23.02	2
3. บางรัก (ถนนเจริญกรุงตอนปลาย และถนนพระรามที่ 4)	17.07	1
4. วัฒนา (ถนนปรีดี พนมยงค์)	14.25	1
5. จตุจักร (ถนนประชาชื่น และถนนวิภาวดีรังสิต)	24.08	2
6. บางซื่อ (ถนนประชาชื่น และถนนรัชดาภิเษก)	34.23	3
7. พญาไท (ถนนพระรามที่ 6 และถนนพหลโยธิน)	23.33	2
8. ดินแดง (ถนนอโศก-ดินแดง และถนนรัชดาภิเษก)	27.09	3
9. ห้วยขวาง (ถนนพระรามที่ 9 และถนนรัชดาภิเษก)	25.22	3
10. ราชเทวี (ถนนเพชรบุรี)	22.75	2
11. คลองเตย (ถนนพระรามที่ 4 และถนนสุขุมวิท)	15.23	1
12. บางคอแหลม (ถนนพระรามที่ 3 และถนนเจริญกรุง)	24.25	2
13. พระโขนง (ถนนสุขุมวิท)	14.25	1
14. บางนา (ถนนสุขุมวิท)	24.23	2
15. ยานนาวา (ถนนพระรามที่ 3 ถึงถนนนราธิวาสราชนครินทร์)		

ที่มา : สำนักงานการจราจรและขนส่ง

- คะแนน 4 อยู่ในระดับดีมาก
- คะแนน 3 อยู่ในระดับดี
- คะแนน 2 อยู่ในระดับพอใช้
- คะแนน 1 อยู่ในระดับไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 35 แสดงการวัดคุณภาพอากาศริมเส้นทางจราจร

เขตการปกครอง	คาร์บอนมอน ออกไซด์ เฉลี่ย 8 ชั่วโมง (ppm)	ฝุ่นรวม เฉลี่ย 24 ชั่วโมง (มก/ลบ.ซม.)	คะแนน
1. ปทุมวัน (สี่แยกมานูญครอง)	6.5	0.28	2
2. สาทร (สี่แยกถนนตก)	3.7	0.29	3
3. บางรัก (สี่แยกสี่พระยา)	6.5	0.14	3
4. วัฒนา (ถนนปรีดี พนมยงค์)	3.2	0.22	3
5. จตุจักร (ถนนประชาชื่น)	4.6	0.30	3
6. บางซื่อ (แยกวงศ์สว่าง)	7.0	0.23	2
7. พญาไท (ถนนพหลโยธิน)	3.8	0.12	3
8. ดินแดง (เคหะชุมชนดินแดง)	3.3	0.24	3
9. ห้วยขวาง (แยกถนนเทียนร่วมมิตร)	2.2	0.15	4
10. ราชเทวี (แยกราชปรารภ)	3.2	0.22	3
11. คลองเตย (แยกคลองเตย ถนนอาจณรงค์)	3.2	0.23	3
12. บางคอแหลม (ถนนพระรามที่ 3)	3.8	0.24	3
13. พระโขนง (ปากซอยอ่อนนุช ถนนสุขุมวิท)	7.0	0.33	2
14. บางนา (แยกอุดมสุข ถนนสุขุมวิท)	5.0	0.31	2
15. ยานนาวา (ไปรษณีย์โทรเลขสาทรประดิษฐ์)	1.5	0.36	4

ที่มา : กองจัดการคุณภาพอากาศและเสียง กรมควบคุมมลพิษ สำนักงานคณะกรรมการ

สิ่งแวดล้อมแห่งชาติ

คะแนน 4 อยู่ในระดับดีมาก

คะแนน 3 อยู่ในระดับดี

คะแนน 2 อยู่ในระดับพอใช้

คะแนน 1 อยู่ในระดับไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 36 แสดงราคาที่ดินจากการประเมินราคาที่ดินในแต่ละเขต

เขตการปกครอง	ราคาที่ดิน (บาท / ตารางวา)		คะแนน
	ราคาสูงสุด	ราคาต่ำสุด	
1. ปทุมวัน	380,000	68,000	1
2. สาทร	430,000	47,000	1
3. บางรัก	600,000	51,000	1
4. วัฒนา	300,000	13,000	2
5. จตุจักร	200,000	12,000	3
6. บางซื่อ	200,000	12,000	3
7. พญาไท	240,000	28,000	2
8. ดินแดง	240,000	21,000	3
9. หัวขวง	250,000	20,000	2
10. ราชเทวี	250,000	38,000	2
11. คลองเตย	300,000	29,000	1
12. บางคอแหลม	170,000	17,000	3
13. พระโขนง	300,000	26,000	2
14. บางนา	180,000	7,000	3
15. ยานนาวา	155,000	15,000	4

ที่มา : กรมธนารักษ์ กระทรวงมหาดไทย

- คะแนน 4 อยู่ในระดับดีมาก  
 คะแนน 3 อยู่ในระดับดี  
 คะแนน 2 อยู่ในระดับพอใช้  
 คะแนน 1 อยู่ในระดับไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 37 แสดงการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับเขตการปกครอง

เขตการปกครอง	เกณฑ์การให้คะแนน (คะแนน/คะแนนค่าน้ำหนัก)							รวม
	1/4	2/3	3/1	4/2	5/3	6/2	7/2	
1. ปทุมวัน	3/12	4/12	2/2	4/8	1/3	2/4	1/2	43
2. สาทร	4/16	3/9	1/1	2/4	2/6	3/6	1/2	44
3. บางรัก	2/8	3/9	3/3	2/4	1/3	3/6	1/2	31
4. วัฒนา	2/8	1/3	0/0	1/2	1/3	3/6	2/4	26
5. จตุจักร	4/16	4/12	0/0	4/8	2/6	3/6	3/6	51
6. บางซื่อ	4/16	3/9	0/0	1/2	3/9	2/4	3/6	46
7. พญาไท	3/12	3/9	0/0	1/2	2/6	3/6	2/4	39
8. ดินแดง	4/16	2/6	0/0	3/6	3/6	3/6	3/6	46
9. ห้วยขวาง	2/8	4/12	0/0	3/6	3/9	4/8	2/4	47
10. ราชเทวี	3/12	3/9	4/4	1/2	2/6	3/6	2/4	41
11. คลองเตย	4/16	4/12	1/1	4/8	1/3	3/6	1/2	48
12. บางคอแหลม	4/16	2/6	0/0	0/0	2/6	3/6	3/6	40
13. พระโขนง	3/12	1/3	0/0	1/1	1/3	2/4	2/4	27
14. บางนา	3/12	1/3	1/1	0/0	2/6	2/4	3/6	32
15. ยานนาวา	3/12	3/9	1/1	0/0	4/12	4/8	4/8	50

## เกณฑ์การให้คะแนน

- 1 หมายถึง จำนวนประชากร ค่าน้ำหนัก 4
- 2 หมายถึง จำนวนถนนสายหลักในเขตการปกครอง ค่าน้ำหนัก 3
- 3 หมายถึง จำนวนท่าเรือโดยสาร ค่าน้ำหนัก 1
- 4 หมายถึง จำนวนสถานีรถไฟฟ้า ค่าน้ำหนัก 2
- 5 หมายถึง อัตราเร็วเฉลี่ยของการเดินทาง ค่าน้ำหนัก 3
- 6 หมายถึง คุณภาพอากาศ ค่าน้ำหนัก 2
- 7 หมายถึง ราคาที่ดิน ค่าน้ำหนัก 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับเขต การปกครอง จากข้อมูลที่ได้นำมาใช้ในการพิจารณาให้คะแนน สามารถสรุปเขตที่มีศักยภาพในการจัดตั้งโครงการ 2 เขต คือ

1. เขตจตุจักร
2. เขตยานนาวา

### 6.3 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

จากการพิจารณาเลือกเขตการปกครองในหัวข้อที่ผ่านมา จะนำมาพิจารณาหาตัวเลือกของที่ดิน ซึ่งสามารถนำมาเป็นที่ตั้งโครงการในแต่ละเขตการปกครองเพื่อนำมาพิจารณาหาตัวเลือกที่ตั้งโครงการในขั้นตอนสุดท้าย โดยย่านที่เลือกไว้มีดังนี้

#### 1. เขตจตุจักร

พิจารณาจากถนนสายต่างๆที่ผ่านเขตการปกครอง ได้เลือกถนนที่มีศักยภาพด้านต่างๆที่สามารถตั้งโครงการ คือ ถนนกำแพงเพชร

ที่เลือกถนนกำแพงเพชรเพียงสายเดียว เพราะมีศักยภาพในการเป็นที่ตั้งเนื่องจากมีความต่อเนื่องกับสถานที่สำคัญเช่น ตลาดนัดสวนจตุจักร สถานีขนส่งสายเหนือ และสถานีรถไฟฟ้ามหานคร และยังมีที่ว่างเพียงพอสำหรับตั้งโครงการ ขณะที่ถนนสายอื่นที่มีศักยภาพใกล้เคียงกันเช่น ถนนรัชดาภิเษก ถนนวิภาวดีรังสิต ถนนพหลโยธินจะไม่มีที่ว่างที่มีขนาดใหญ่พอที่จะตั้งโครงการ

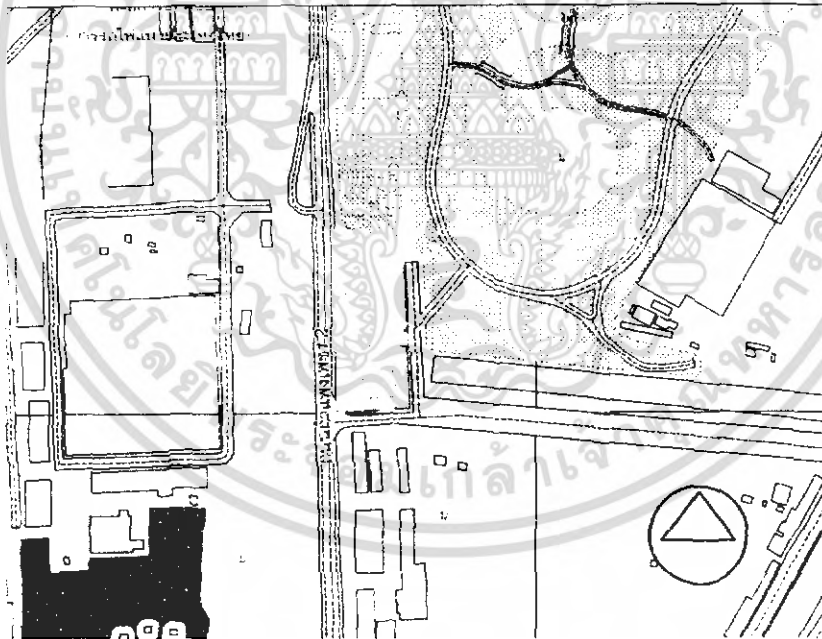
#### 2. เขตยานนาวา

พิจารณาจากถนนสายต่างๆที่ผ่านเขตการปกครอง ได้เลือกถนนที่มีศักยภาพเพียงพอคือ ถนนพระรามที่ 3

ถนนพระรามที่ 3 เป็นถนนเลียบแม่น้ำเจ้าพระยา มีพื้นที่ว่างเปล่าที่เหมาะสมมาเชื่อมต่อกับฝั่งธนบุรีโดยใช้สะพานพระรามที่ 9 เชื่อมต่อถนนสายสำคัญหลายสาย เช่น ถนนนราวาสราชนครินทร์ ถนนรัชดาภิเษก มีที่ว่างที่เหมาะสมด้านทัศนียภาพ

## 1. บริเวณถนนกำแพงเพชร

ที่ตั้งโครงการ	ที่ดินตั้งอยู่บนถนนกำแพงเพชร 2 ที่ดินอยู่ติดถนน มีรถเมล์ รถไฟลอยฟ้า และรถไฟใต้ดินให้บริการอำนวยความสะดวก เขต จตุจักร กรุงเทพมหานคร
ขนาดที่ตั้ง	มีพื้นที่ประมาณ 10 ไร่
ขอบเขตของโครงการ	สภาพแวดล้อมบริเวณรอบที่ตั้งโครงการประกอบด้วย ทิศเหนือ ติดกับสวนสาธารณะสวนสมเด็จพระนางเจ้า สิริกิติ์ ทิศตะวันออก ติดติดสวนสาธารณะสวนสมเด็จพระเจ้า พิพิธภัณฑสถานเด็ก ทิศใต้ ติดถนนกำแพงเพชร 4 และตลาดนัดจตุจักร ทิศตะวันตก ติดถนนกำแพงเพชร 2

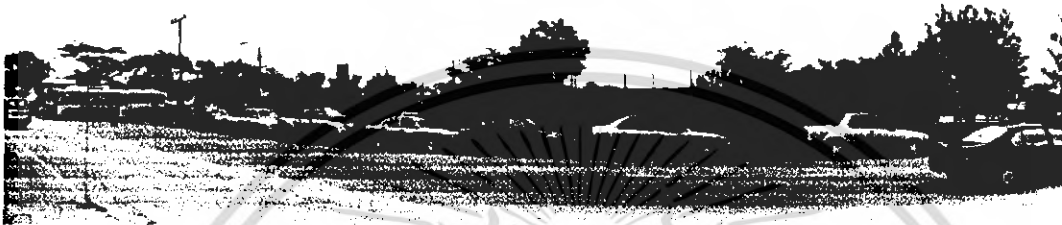


ภาพที่ 59 แสดงที่ตั้งโครงการถนนกำแพงเพชร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 60 ทศนิยมภาพด้านถนนกำแพงเพชร 2



ภาพที่ 61 ทศนิยมภาพด้านถนนกำแพงเพชร 4

การเข้าถึงโครงการ  
ทางรถยนต์

ถนนกำแพงเพชร 2 ติดต่อกับถนนสายหลัก 2 สายคือ ถนนพหลโยธินและถนนวิภาวดีรังสิต มีทางด่วนอยู่ในบริเวณที่ตั้งโครงการ 3 เส้นทาง คือ ทางด่วนยกระดับเป็นทางยกระดับขนาด 6 ช่องทาง จุดที่ขึ้นลงอยู่ที่บางซื่อ - สามเสน

- ทางด่วนชั้นที่ 2 เป็นทางยกระดับที่มีจำนวนช่องทางจราจร 6 ช่องทาง จุดขึ้น-ลงที่อยู่ใกล้บริเวณที่ตั้งโครงการได้แก่ จุดชั้นที่ถนนกำแพงเพชร และถนนรัชดาภิเษก จุดลงที่ถนนกำแพงเพชร และถนนกำแพงเพชร 2

- ทางด่วนโทลเวย์ เป็นทางยกระดับที่มีจำนวนทางจราจร 8 ช่องทาง จุดขึ้น-ลงที่อยู่บริเวณที่ตั้ง คือจุดขึ้น-ลง ลาดพร้าว

ทางรถโดยสารประจำทาง

มีรถโดยสารประจำทางผ่านคือสาย 136 , 138 , 517 , ปอ.พ.5 , ปอ.พ.12 , ปอ.พ.15 หน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางรถไฟฟ้า	มีสถานีรถไฟฟ้าหมอชิต (รถไฟฟ้าบีทีเอส) สถานีบางซื่อ และสถานีจตุจักร (รถไฟฟ้ามหานคร) อยู่ในบริเวณใกล้เคียง
ทางรถไฟ	อยู่ใกล้กับสถานีรถไฟบางซื่อ

#### สภาพการจราจร

การจราจรหนาแน่นมากทางฝั่งถนนพหลโยธิน ในช่วงโมงเร่งด่วนการเดินทางผ่านจะติดขัด ถึงแม้ว่าจะมีระบบรถไฟฟ้ามาช่วยทำให้การจราจรดีขึ้นมาก แต่ก็ยังมีสภาพการจราจรที่ไม่สะดวกกว่าย่านอื่นๆ

#### สภาพแวดล้อม

อยู่ในบริเวณที่เป็นที่รู้จักเป็นอย่างดี อยู่ใกล้กับสถานที่สำคัญๆหลายแห่ง คือ ตลาดนัดสวนจตุจักร สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ สถานีขนส่งหมอชิต มีลักษณะเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ เพราะอยู่ใกล้พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติรถไฟ สวนรถไฟและสวนจตุจักร

#### ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

ที่ตั้งอยู่ภายในกรุงเทพมหานคร จึงมีศักยภาพด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ  
 เพื่อเปรียบเทียบ

#### ราคาที่ดิน

ที่ตั้งของโครงการเป็นพื้นที่ที่การรถไฟโอนให้กรุงเทพมหานคร

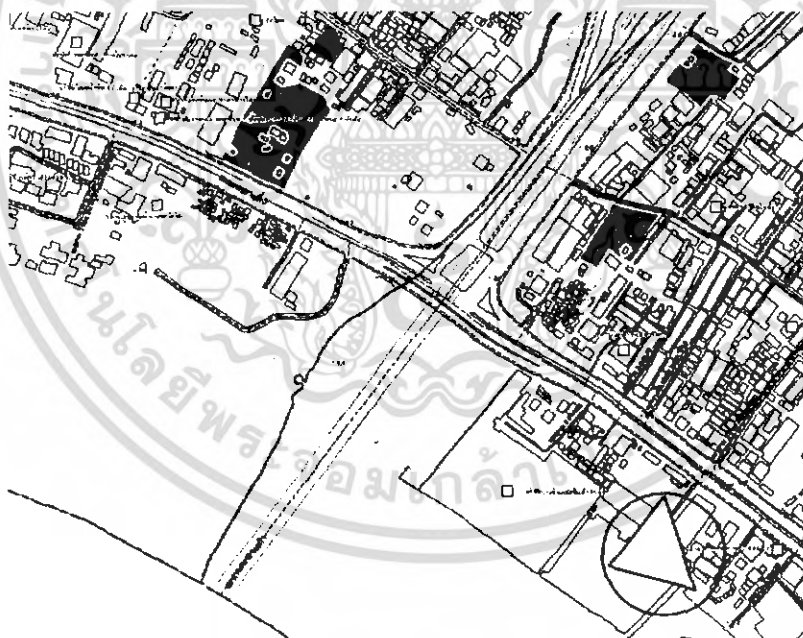
#### ลักษณะเฉพาะของโครงการ

มีความเกี่ยวข้องกับการแสดงดนตรีและละครน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. บริเวณถนนพระรามที่ 3

ที่ตั้งโครงการ	ที่ดินตั้งอยู่บนถนนพระรามที่ 3 เป็นถนนเลียบริมแม่น้ำเจ้าพระยา มีอาณาเขตบางส่วนอยู่ใต้สะพานพระราม 9 เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร
ขนาดที่ตั้ง	มีพื้นที่ประมาณ 28.2 ไร่
ขอบเขตของโครงการ	สภาพแวดล้อมบริเวณรอบที่ตั้งโครงการประกอบด้วย
ทิศเหนือ	ติดกับถนนพระรามที่ 3 เป็นถนนกว้าง 30 เมตร(รวมไหล่ทาง)
ทิศตะวันออก	ติดกับที่ดินเอกชน (ปัจจุบันเป็นโกดังร้าง)
ทิศใต้	ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา
ทิศตะวันตก	ติดกับสวนเฉลิมพระเกียรติฯ (เนื่องในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระชนมายุครบ 6 รอบ)



ภาพที่ 62 แสดงที่ตั้งโครงการถนนพระรามที่ 3 บริเวณใต้สะพานพระราม 9 และพื้นที่ใกล้เคียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 63 ทศนิยมภาพด้านถนนพระรามที่ 3



ภาพที่ 64 ทศนิยมภาพเมื่อมองจากสวนเฉลิมพระเกียรติฯ

การเข้าถึงโครงการ

ทางรถยนต์

ถนนพระรามที่3เป็นถนนสายหลักเชื่อมต่อกับถนนที่ตัดผ่านย่านเศรษฐกิจและถนนสายหลักสายอื่นๆ เช่นถนนสีลม ถนนสาทร ถนนนราธิวาสราชนครินทร์ และถนนรัชดาภิเษก มีทางด่วนอยู่ในบริเวณที่ตั้งโครงการ 2 เส้นทาง คือ

- ทางด่วนยกระดับชั้นที่ 1 เป็นทางยกระดับขนาด 6

ช่องทาง จุดที่ขึ้นลงอยู่ที่ จุดขึ้นที่ถนนสาธุประดิษฐ์

- ทางด่วนชั้นที่ 2 เป็นทางยกระดับที่มีจำนวนช่องทาง

จราจร 6 ช่องทาง จุดขึ้น-ลงที่ถนนสาธุประดิษฐ์

ทางรถโดยสารประจำทาง

มีรถโดยสารประจำทางผ่านคือสาย138,140,141,142 ปอ.141,142,ปอ.สาย23หน้าโครงการ

สภาพการจราจร

การจราจรดีมาก รถเคลื่อนตัวสะดวก มีผิวการจราจรที่ดี มีช่องทางเดินรถขาเข้าและขา

ออกรวม 10 ช่องทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อม

อยู่ในบริเวณที่เป็นที่รู้จักเป็นอย่างดี อยู่ใกล้กับสถานที่สำคัญๆ คือ สะพานพระราม 9 และ สวนเฉลิมพระเกียรติฯ

ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

ที่ตั้งอยู่ภายในกรุงเทพมหานคร จึงมีศักยภาพด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ  
เพียบพร้อม

ราคาที่ดิน

ที่ตั้งของโครงการเป็นพื้นที่ของกรุงเทพมหานครประมาณ

ภาพพจน์ของพื้นที่

มีความเกี่ยวข้องกับการแสดงดนตรีและละครน้อย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 38 การหาค่าเฉลี่ยในการเลือกที่ตั้งโครงการ

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	ค่าน้ำหนักการพิจารณา	ที่ตั้งที่ 1	ที่ตั้งที่ 2
1. สภาพการจราจร	3	2	4
2. การเข้าถึงโครงการ	3	4	3
3. รูปร่างของที่ดิน	2	2	3
4. สภาพแวดล้อมของที่ตั้ง	3	4	3
5. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	2	4	4
6. ราคาที่ดิน	2	4	4
7. ภาพพจน์ของพื้นที่	4	4	4
รวม	19	3.473	3.578

สรุปการเลือกที่ตั้งโครงการศูนย์แสดงดนตรีและการละคร กรุงเทพฯ จากการให้คะแนนตามเกณฑ์การพิจารณาได้เลือกที่ตั้งโครงการที่ 2 บริเวณถนนพระรามที่ 3 เลียบแม่น้ำเจ้าพระยา ติดกับสวนเฉลิมพระเกียรติฯ และสะพานพระราม 9 โดยมีพื้นที่ประมาณ 45,000 ตารางเมตร หรือ 28.12 ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6.4 สรุปที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการ	ที่ดินตั้งอยู่บนถนนพระรามที่ 3 เป็นถนนเลียบริมแม่น้ำเจ้าพระยา มีอาณาเขตบางส่วนอยู่ใต้สะพานพระราม 9 เขตยานนาวา กรุงเทพมหานคร
ขนาดที่ตั้ง	มีพื้นที่ประมาณ 28.2 ไร่
ขอบเขตของโครงการ	สภาพแวดล้อมบริเวณรอบที่ตั้งโครงการประกอบด้วย
ทิศเหนือ	ติดกับถนนพระรามที่ 3 เป็นถนนกว้าง 30 เมตร(รวมไหล่ทาง)
ทิศตะวันออก	ติดกับแม่น้ำเจ้าพระยา
ทิศใต้	ติดกับที่ดินเอกชน (ปัจจุบันเป็นโกดังร้าง)
ทิศตะวันตก	ติดติดกับสวนเฉลิมพระเกียรติฯ (เนื่องในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระชนมายุครบ 6 รอบ)



ภาพที่ 65 แสดงที่ตั้งและอิทธิพลที่สภาพแวดล้อมมีต่อโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 7

### อิทธิพลที่มีผลต่อการออกแบบ

ในการศึกษาระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับอาคาร มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบเพื่อที่จะสามารถออกแบบให้อาคารมีความเหมาะสมสอดคล้องกับระบบงานจริง โดยในส่วนของโครงการขยายศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ได้ทำการแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ ดังนี้

- 7.1 การศึกษาการออกแบบโรงละคร
- 7.2 การศึกษาการออกแบบพิพิธภัณฑ์
- 7.3 การศึกษางานระบบที่เกี่ยวข้องในการออกแบบโครงการ

#### 7.1 การศึกษาการออกแบบโรงละคร

เป็นการศึกษางานระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องที่จะมีผลต่อรูปแบบทางสถาปัตยกรรมโดยได้ทำการศึกษาในเรื่องต่อไปนี้

##### 7.1.1 ประเภทของโรงละคร

ปัจจุบันมีการออกแบบโรงละครอยู่ 3 ประเภท คือ

1. แบบ PROCENIUM STAGE
2. แบบ OPEN STAGE
3. แบบ ARENA STAGE

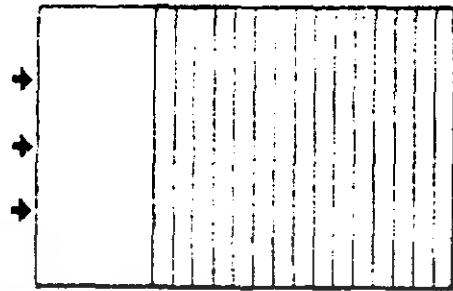
##### 7.1.2 รูปร่างของโรงละครและข้อพิจารณาในการออกแบบโรงละคร

การออกแบบโรงละครสำหรับละครเวทีต้องมีการให้ ACOUSTIC ที่ดี คือจะต้องให้เสียงที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด ซึ่งแนวทางการออกแบบเริ่มมาจากการออกแบบ FLOOR PLAN ก่อน โดยทั่วไปแล้วแบ่งรูปร่างของ AUDITORIUM ออกได้เป็น 3 แบบคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

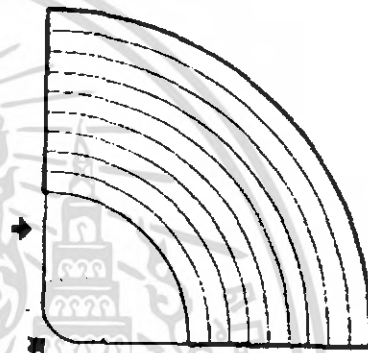
ก. แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR SHAPE)

ลักษณะแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะทำให้เกิด SOUND FLUTTER (การสะท้อนเสียงกลับไปมาทางด้านห้อง) เหมาะสำหรับโรงละครขนาดเล็ก เพราะระยะในการสะท้อนเสียงไม่มากนักเกิดผลเสีย



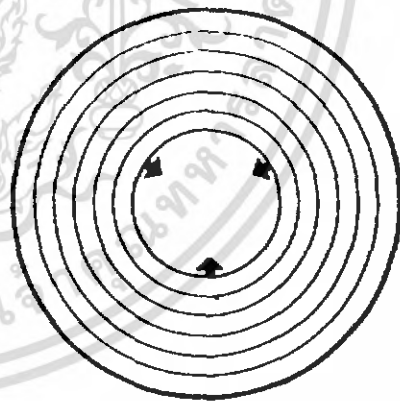
ข. แบบพัด (FAN SHAPE)

ลักษณะแบบพัดนี้จะสะท้อนเสียงให้กระจายไปสู่ผู้ชมได้ทั่วถึง ทำให้เสียงที่เกิดขึ้นมีความใกล้เคียงกันมาก ผนังด้านข้างที่เอนออกสามารถจุผู้ชมได้มากขึ้นและขยายมุมมองของผู้ชมได้มากขึ้นเช่นกัน โดยมุมมองของแกนผนังที่มากที่สุดไม่ควรเกิน 60 องศา



ค. แบบวงกลมหรือวงรี (CIRCULAR SHAPE OR ELLIPTICALLY SHAPE)

ลักษณะแบบวงกลมหรือวงรีจะทำให้เกิด SOUND FOCUS (เสียงสะท้อนแบบรวมที่จุดเดียว ไม่กระจายสม่ำเสมอ) ถ้าจำเป็นต้องใช้ลักษณะนี้ก็สามารถแก้ไขได้ด้วย COVER SURFACE คือการบุด้วยวัสดุที่โค้ง จึงไม่เป็นที่นิยมกัน



ภาพที่ 66 แสดงแปลนรูปร่างต่างๆของโรงละคร

อัตราส่วนความกว้างของ AUDITORIUM ไม่ตายตัวแน่นอน ขึ้นอยู่กับการจัดขนาดของแถวที่นั่ง ซึ่งสะดวกสบายและให้ที่นั่งได้ยินเสียงชัดเจน และขึ้นอยู่กับการนำระบบขยายเสียงมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราส่วนโดยประมาณ

$$\text{ความยาว} : \text{ความกว้าง} = 2 : 1$$

$$\text{ความยาว} : \text{ความกว้าง} : \text{ความสูง} = 1 : 1 : 3 \text{ หรือ } 2 : 1 : 3$$

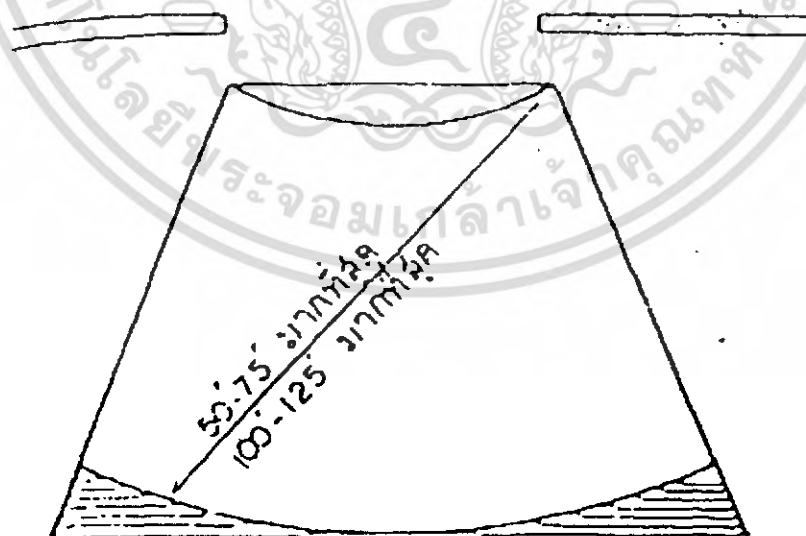
นอกจากการออกแบบลักษณะของรูปร่างของโรงละครให้มีความเหมาะสมแล้วยังต้องคำนึงถึงหลักการอีก 2 อย่างคือ

1. จัดวางตำแหน่งของเก้าอี้ภายใน AUDITORIUM ให้มีบริเวณใกล้เวทีมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

2. จัดวางกำแพง เพดาน และเวทีให้เหมาะสมที่จะทำได้ทิศทางของเสียงตามต้องการมากที่สุด

ดังนั้นโรงละครที่กว้างและตื้น จึงดีกว่าแคบและลึก และโรงละครที่มีผนังเรียบสะท้อนอยู่ใกล้จุดกำเนิดเสียง จะมีประสิทธิภาพดีกว่าโรงละครที่มีผนังรูปโค้งเว้า และอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงและผู้ชม

จากรูป C เป็นจุดศูนย์กลางพื้นที่การรับฟัง D1 และ D2 เป็นระยะเฉลี่ยระหว่างผู้ชมกับนักแสดง ระยะ 50-75 ฟุต (15-22 เมตร) เป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับการแสดงและดนตรี ส่วนระยะ 100-125 ฟุต (30-37.5 เมตร) เหมาะสำหรับการอุปรากรและดนตรี



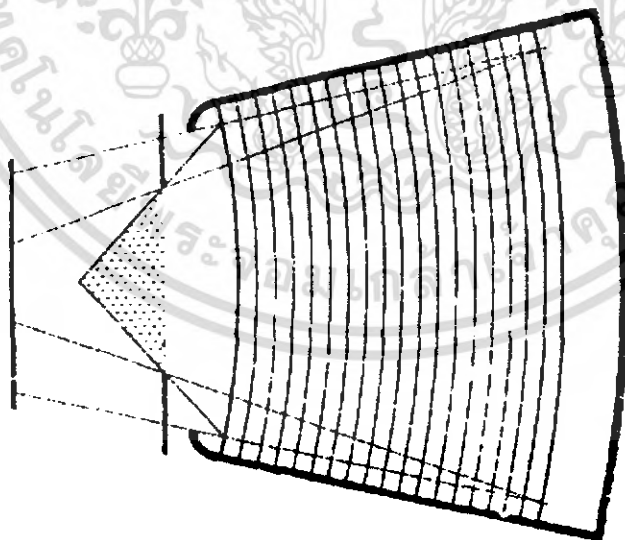
ภาพที่ 67 แสดงระยะที่เหมาะสมใกล้ที่สุดระหว่างผู้นั่งชมแถวหลังสุดกับเวที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PLAN ที่ดีที่สุดของโรงละคร ควรเป็นรูปคล้ายพัด (FAN SHAPE) เพราะผนังด้านข้างที่ผายออก ทำหน้าที่เป็นฉากสะท้อนเสียงได้ดี จะช่วยสะท้อนเสียงไปสู่ด้านหลังของโรงละคร แต่ต้องระวังไม่ให้ระยะระหว่างเสียงทางตรงและเสียงสะท้อนต่างกันเกินกว่า 15-20 เมตร เพราะจะทำให้เกิดเสียง ECHO โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บริเวณที่นั่งใกล้เวที ถ้าเกิน 20 เมตรจะเกิดเสียง ECHO ขึ้นทันที

PLAN ที่ไม่ควรจะนำมาใช้คือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTAGULAR SHAPE) ถ้าไม่จำเป็นควรหลีกเลี่ยงเพราะจะเกิด FLUTTER ECHO แต่จะสามารถแก้ไขได้บ้างโดยการกรุผนังและเพดานด้วยวัสดุดูดซับเสียงอย่างดี และตามส่วนที่เกิดเสียง ECHO นอกจากนี้ยังควรหลีกเลี่ยง PLAN ที่จะทำให้เกิด FOCUSING OF SOUND คือดังมากบางแห่งและเกือบไม่ได้ยินเลยบางแห่ง และควรหลีกเลี่ยง PLAN ที่ทำให้เกิดเสียง ECHO ขึ้น

ขนาดของหอประชุมจะถูกกำหนดด้วยความสามารถในการมองเห็นและการฟัง โดยทั่วไประยะที่ไกลที่สุดสำหรับการชมคือ 20-22.5 เมตร สำหรับการแสดงขนาดเล็ก และพื้นที่การแสดงควรมีมุมเปิดกว้างไม่เกิน 135 องศา สำหรับนักแสดงที่สามารถควบคุมการแสดงของตนต่อหน้าผู้ชม



ภาพที่ 68 แสดงลักษณะมุมเปิดที่เหมาะสมกว้างที่สุดของพื้นที่การแสดง (เวที)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

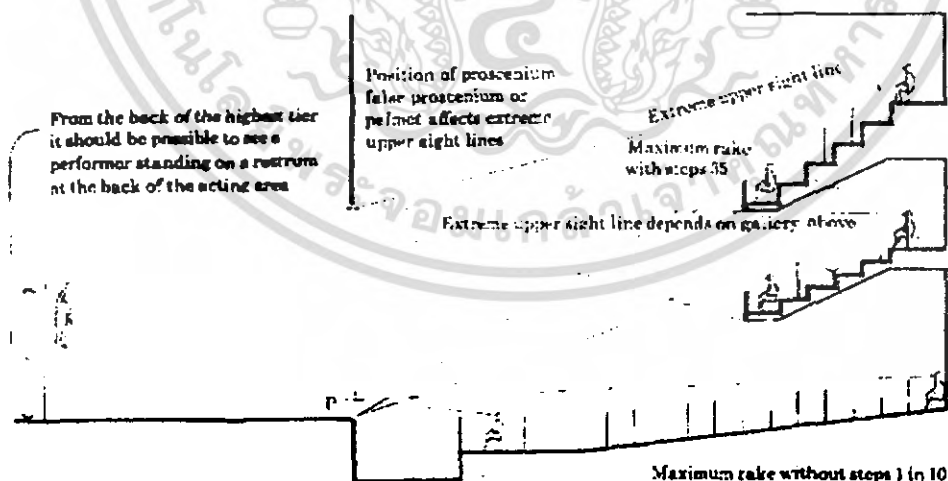
ปริมาณของอาคารนี้มีผลโดยตรงต่อการสะท้อนของเสียง ทำให้เกิดเสียงก้องวานหรือเสียงก้องที่เหมาะสมกับการแสดงในแต่ละประเภท ปริมาณที่เหมาะสมกับการแสดงคือ ประมาณ 4.50-7.40 ตารางเมตร / คน

### 7.1.3 มุมมองของผู้ชม (SIGHT LINES)

ในการออกแบบจำเป็นต้องให้ผู้ชมสามารถมองเห็นการแสดงและการฟังได้ชัดเจนทั่วถึงทุกที่นั่ง ดังนั้นเพื่อประโยชน์ในการมองเห็นและการฟังที่ชัดเจนโดยตรง เพื่อไม่ให้มีการบังกันระหว่างที่นั่งแต่ละแถว จึงควรจัดพื้นที่ให้มีมุมลาดเอียงไม่น้อยกว่า 8 องศา ถ้าพื้นที่ระหว่างแถวเกินกว่า 3 นิ้วขึ้นไปควรทำเป็นขั้นๆ

#### 1. VERTICAL SIGHT LINES

เนื่องจากมีผู้ชมเป็นจำนวนมาก จึงจำเป็นต้องยกระดับที่นั่งเพื่อให้ผู้ชมที่อยู่ด้านหลังได้มองเห็นและได้ยินชัดเจน ไม่เกิดการบังสายตาจากผู้ชมที่อยู่แถวหน้า การลาดเอียงของพื้นที่อาคารแสดงจะแตกต่างจากการลาดเอียงของโรงภาพยนตร์ เพราะในการชมผู้ชมจะต้องมองเห็นตลอดจนส่วนล่างสุดของเวที การหาความลาดเอียงของพื้นที่จะต้องลากเส้นสายตาผ่านระดับศีรษะของผู้ชมที่อยู่ด้านหน้าไปยังจุดที่จะมองเห็นและไม่ให้เกิดการบังสายตา



ภาพที่ 69 แสดงรูปตัดของ VERTICAL SIGHT LINES

จากภาพ ถ้าจุดที่จะมองอยู่สูงกว่าระดับสายตานิ้งของผู้ชมที่อยู่แถวหน้า ความลาดเอียงของพื้นจะคงที่ได้ระดับหนึ่ง ก่อนที่จะยกระดับขึ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาความลาดเอียงของแถวที่นั่งจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่อไปนี้

1. ระยะจากนักแสดงถึงผู้ชมที่อยู่ไกลที่สุด
2. ความลึกของเวทีและจุดที่สูงที่สุดของการแสดงแต่ละประเภท
3. คนหน้าสุดของเวทีซึ่งผู้ชมจะมองเห็น มักมีปัญหาในแถวที่อยู่หลังๆและอยู่สูงสุด

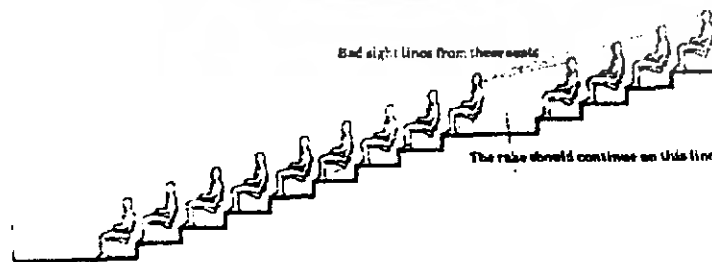
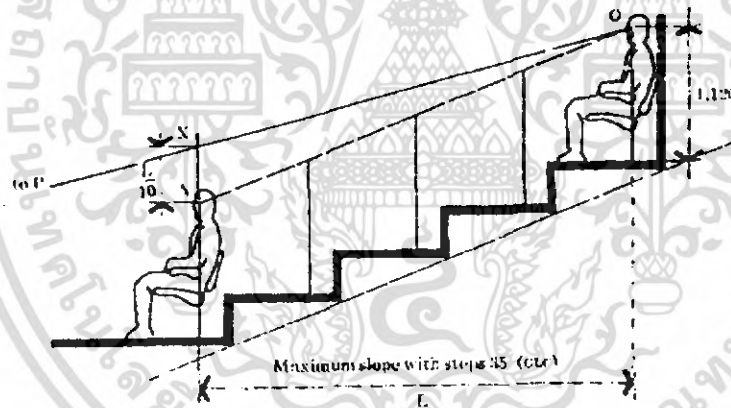
ความลาดเอียงของพื้นนี้ถ้าไม่เกิน 1 ต่อ 10 ไม่จำเป็นต้องทำเป็นขั้นบันไดก็ได้ แต่ถ้ามากเกินไปควรทำขั้นบันได นอกจากนี้ความลาดเอียงไม่ควรชันเกินกว่า 35 เพราะ ถ้ามากกว่านี้ความสูงของขั้นบันไดจะสูงมาก

สำหรับที่นั่งของชั้น BALCONY ระดับที่นั่งหลังสุดมีมุมมองมากที่สุด 35 องศาของระดับสายตา กับนักแสดงบนเวทีต้องไม่ให้เกิดการบังกันเนื่องจากชั้นลอยมีหลายๆชั้น

การออกแบบพื้นลาดต้องคำนึงถึง

1. สัดส่วนของผู้ชมมาตรฐาน

ระดับที่นั่งของผู้ชมให้สามารถเห็นภาพการแสดงบนเวที หรือการฉายภาพยนตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



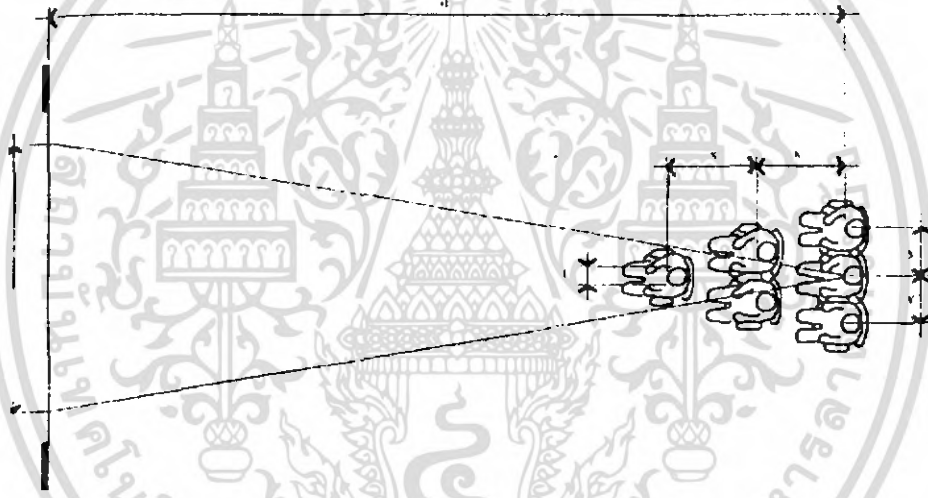
ภาพที่ 70 แสดงลักษณะของมุมมองของสายตาของผู้ชมการแสดงในจุดต่างๆของโรงละคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการออกแบบของพื้นที่หอประชุมหรือโรงมหรสพต้องพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

1. พิจารณาถึงส่วนตัดของร่างกายคน ด้วยความมาตรฐานในท่านั่งเห็นจอ โดยกำหนดให้ค้ำนั่งถึงที่นั่งเอียงเป็นมุมกับเวที
2. จะต้องวางระดับที่นั่งของผู้ชมให้มองผ่านช่องโหลของผู้ชมแถวหน้าและมองข้ามโหลและศีรษะของผู้ชมแถวต่อไปโดยให้เห็นการแสดงบนเวทีหรือฉากฉายภาพยนตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ในการจัดวางที่นั่ง เราอาจจัดที่นั่งให้เอียงกันเพื่อให้ด้านหลังมองข้ามศีรษะผู้ชมที่นั่งแถวหน้าไปได้ ดังนั้นเราไม่สามารถกำหนดมุมลาดเอียงที่แน่นอนลงไปได้



ภาพที่ 71 แสดงผังประกอบการคำนวณตำแหน่งการจัดวางที่นั่ง

การคำนวณหาขนาดภาพเบื้องต้น

$$a = kd$$

เมื่อ  $k =$  ค่าคงที่  $= (y-t) / x$

ตัวอย่าง ถ้า  $x = 0.90$  เมตร,  $y = 0.50$  เมตร และ  $t = 0.20$  เมตร

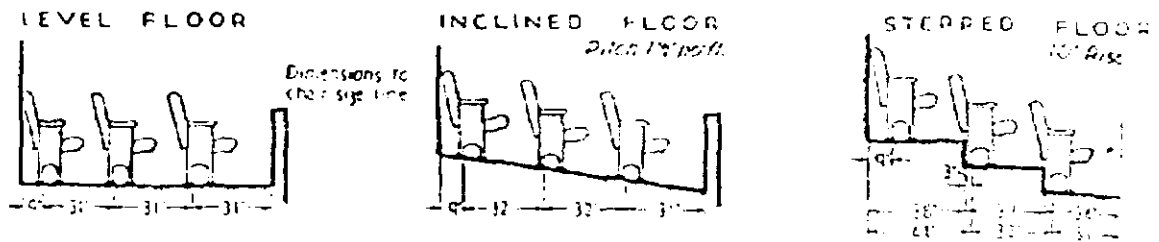
$$k = 0.33$$

ดังนั้น ถ้าในระยะ 9 เมตร

$$a = 0.33 \times 9 = 3 \text{ เมตร}$$

ซึ่ง  $a$  เป็นขนาดภาพเมื่อผู้ชมมองระหว่างช่องเอียงของคนแถวหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 72 แสดงลักษณะของพื้นแบบต่างๆ

พื้นที่บริเวณที่นั่ง แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. พื้นราบ (LEVEL FLOOR)
2. พื้นขั้นบันได (STEP FLOOR) จัด SPACING บนพื้นเอียงลำบากมากกว่าแบบพื้นราบเพราะต้องไม่ให้คนเดินเข้าออกลำบาก

3. พื้นเอียง (SLOPING FLOOR) การจัดแบบนี้ทำให้ทุกคนในทุกแถวมองเห็นถนัด ในช่วง 7 แถวแรกพื้นต้องไม่เอียง ในอาคารแสดงขนาดใหญ่นิยมใช้ โดยถ้าจุดที่มองอยู่สูงกว่า

## 2. HORIZONTAL SIGHT LINES

มุมมองในแนวราบจะเป็นตัวกำหนดเนื้อที่ที่จะแสดงจริงบนเวที รวมทั้งมุมมองของแถวที่นั่ง การหามุมมองในแนวราบจะต้องลากเส้นจากตัวนั่งต่างๆมายังเวที ซึ่งทำให้ทราบขอบเขตของที่นั่ง และเนื้อที่ที่จะใช้ได้จริงบนเวทีจะต้องไม่น้อยเกินไปจนไม่เพียงพอต่อการแสดง

ในการจัดวางที่นั่ง เราอาจจัดที่นั่งให้เอียงกันเพื่อให้ด้านหลังมองข้ามศีรษะผู้ชมที่นั่งแถวหน้าไปได้ ดังนั้นเราจึงไม่สามารถกำหนดมุมลาดเอียงที่แน่นอนลงไปได้

7.1.4 การจัดที่นั่งภายในโรงละคร

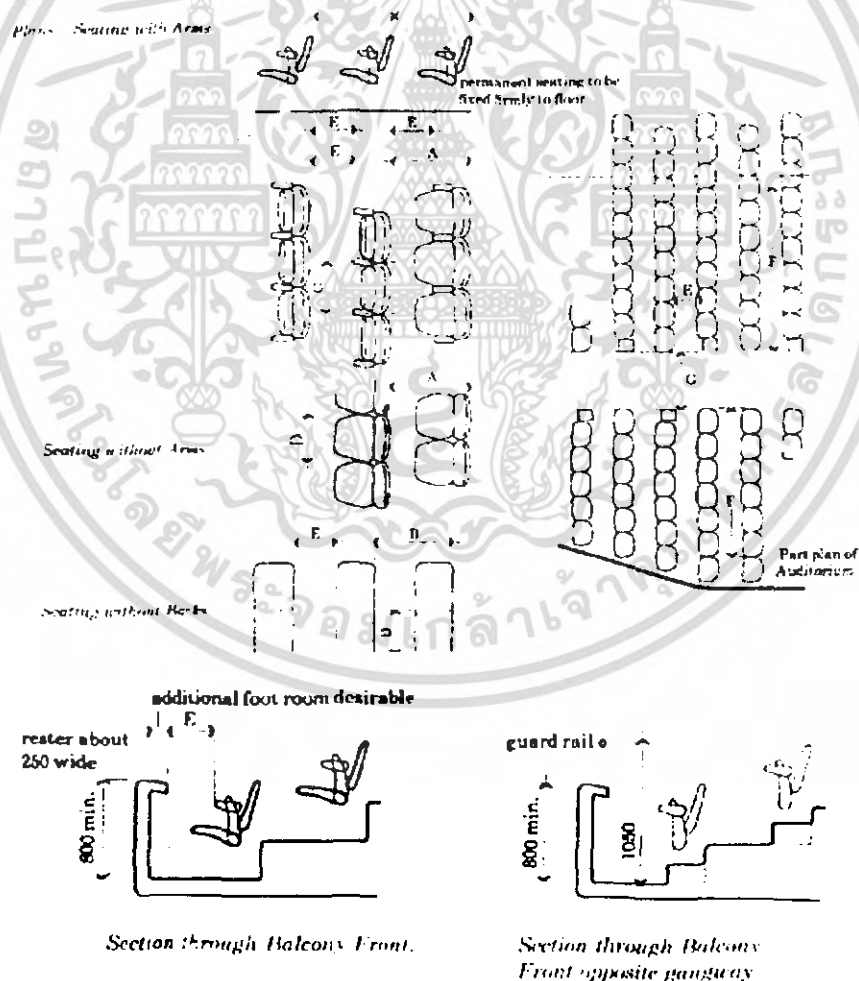
1. ที่นั่งของผู้ชมในโรงละคร จัดเป็น 2 แบบคือ

1.1 FIX SEAT

1.2 MOVABLE SEAT

1.1 FIX SEAT

เป็นที่นั่งที่ติดตายกับพื้น มีความสะดวกสบายในการนั่งมากกว่าแบบ MOVABLE SEAT และเป็นที่ยอมรับทั่วไป เพื่อความสะดวกในการเดินและเพื่อให้ระยะระหว่างแถวที่นั่งแคบลง เป็นที่นั่งชนิด SELF-RISING คือการกระดกกลับเองเมื่อลุกขึ้นหรือนั่งลง ที่นั่งควรเป็นเบาะสปริงเพื่อให้ที่นั่งสบาย ทำด้วยวัสดุทนไฟ ดูดซับเสียง



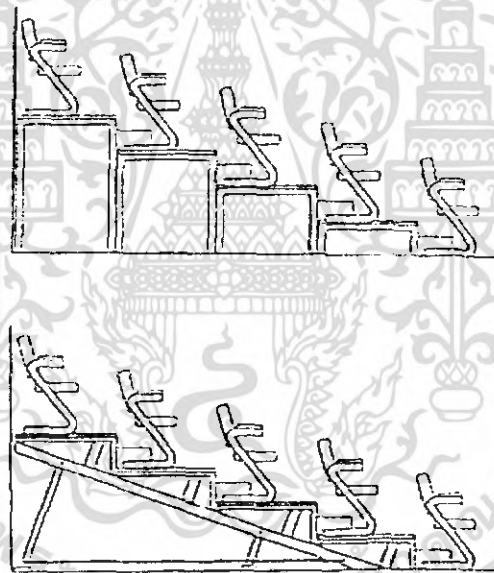
ภาพที่ 73 แสดงขนาดและระยะห่างของที่นั่งแบบ Fixed Seat

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 MOVABLE SEAT

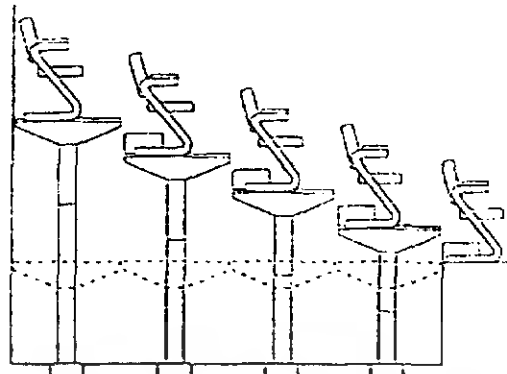
การจัดที่นั่งแบบนี้เป็นประโยชน์สำหรับโรงละครที่มีประโยชน์ใช้สอยหลายแบบ การจัดที่นั่งแบบ MOVABLE SEAT มีพื้นฐานการออกแบบอยู่บน DIMENSION การนั่งของผู้ชมจึงเป็น MODULAR DESIGN แบบหนึ่ง ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อให้มีความคล่องตัวที่สุด ในการที่จะจัดที่นั่งแต่ละที่มาประกอบรวมกันเข้าเป็นแถวหรือกลุ่มที่นั่งผู้ชม ขณะเดียวกันก็ได้ที่นั่งสบายทุกๆที่นั่ง ซึ่งการออกแบบมีหลายวิธีดังนี้

- ให้เก้าอี้แต่ละตัว 1 MODULE มาติดเข้ากับ MULTIPLE MODULE ของ RISER (ระดับที่นั่งซึ่งทำให้เป็นขั้นสำเร็จรูป) ซึ่งในลักษณะนี้จะต้องใช้ชิ้นเล็กๆจำนวนมากและมีน้ำหนักเบา การจัดที่นั่งให้เป็นไปตามความต้องการในการจัด AUDITORIUM ทำได้ง่าย (ดังภาพประกอบ)



ภาพที่ 74 แสดงลักษณะของ MOVABLE SEAT แบบที่ 1

- อีกแบบหนึ่ง เป็นแบบที่ MULTIPLE SEATING MODULES มีขนาดใหญ่ ไม่เป็น INDIVIDUAL เหมือนแบบแรก RISER สามารถปรับให้แบบราบลงได้ และบนพื้นตามระดับที่ตั้งไว้ได้โดยใช้ JACK ซึ่งติดอยู่กับ RISER แบบนี้ MODULAR มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมากและใช้ MECHANICAL SYSTEM ช่วยผ่อนแรงดังภาพ



ภาพที่ 75 แสดงลักษณะของ MOVABLE SEAT แบบที่ 2

ทั้ง FIX SEAT และ MOVABLE SEAT ตั้งอยู่บนพื้นฐานการวาง SIGHT LINE และมีความสบายของการนั่งที่เช่นเดียวกัน

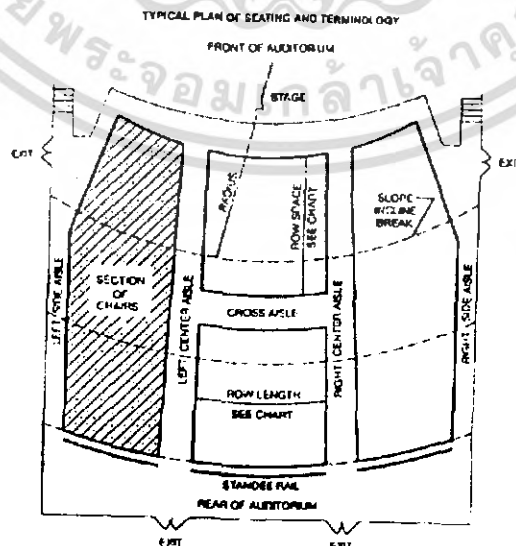
2. การจัดแถวที่นั่งสำหรับโรงละคร โดยทั่วไปแบ่งได้เป็น 3 แบบคือ

2.1 แบบ TRADITIONAL

2.2 แบบ CONTINENTAL

2.3 แบบ CENTRE AISLE

จากการพิจารณาแล้วได้เลือกแบบที่เหมาะสมต่อโครงการ คือแบบ TRADITIONAL เป็นแบบที่จัดที่นั่งออกเป็น 3 ตอนมีทางให้สำหรับเดิน 2 ทางเท่านั้น การจัดแบบนี้เหมาะสำหรับห้องใหญ่ๆที่กว้างและผู้ชมจำนวนมากและเหมาะสมหากเป็นการจัดที่นั่งแบบโค้ง ที่นั่งแต่ละช่วงประมาณ 14-20 ที่นั่ง การหาพื้นที่ทั้งหมดรวมทั้งทางเดิน คิดเป็นพื้นที่ 0.65-0.80 ตารางเมตร / ที่นั่ง



ภาพที่ 76 แสดงการจัดที่นั่งแบบ TRADITIONAL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเว้นทางเดินในอาคารแสดง ระยะห่างจากผนังย่อมขึ้นอยู่กับกฎหรือ พ.ร.บ.แต่ละ  
 ประเภท สำหรับประเทศไทยกำหนดให้ช่องเส้นทางเดินระหว่างที่นั่งกับผนังโดยรอบไม่น้อยกว่า  
 2.00 เมตร และทางเดินก็ไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

3. ชนิดของการจัดแถวที่นั่ง (TYPE OF ROW)

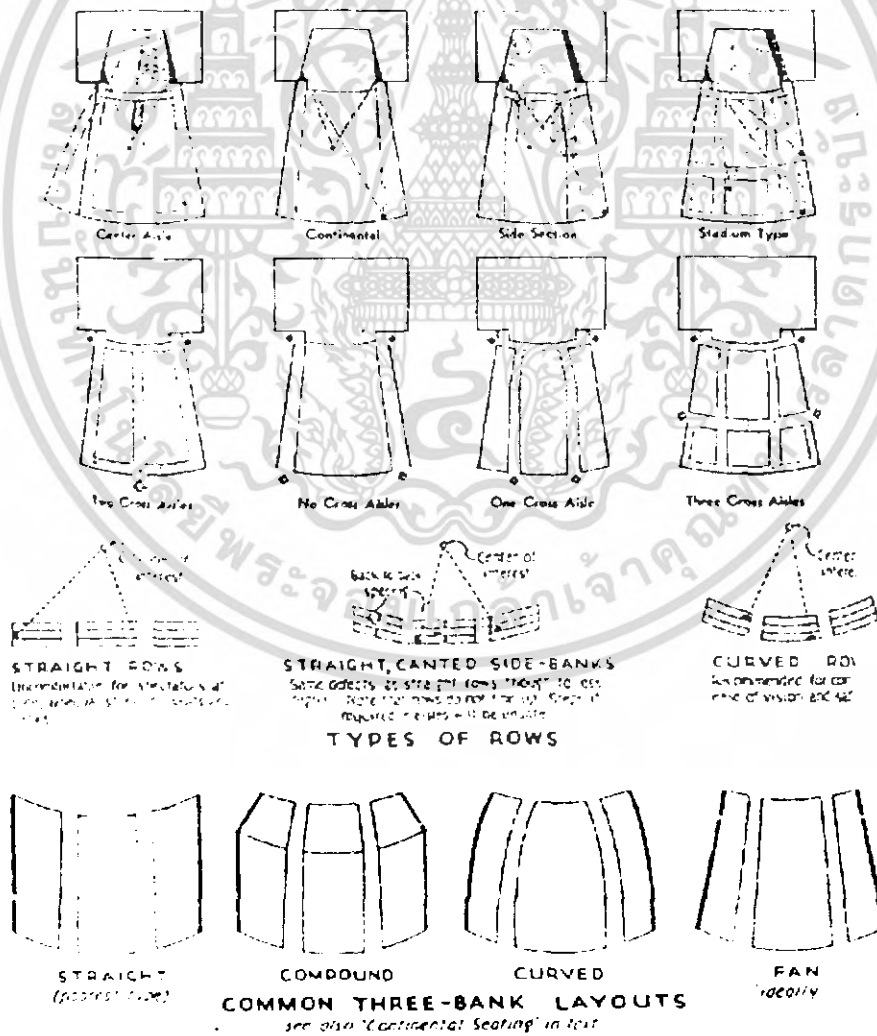
อาจเป็นแถวตรงตัดตามขวางของตัวโรงละคร ส่วนด้านข้างเฉียงได้บ้างหรือทางที่ดี  
 อาจจัดเป็นแถวเส้นโค้งทั้งหมด ซึ่งมีแบบดังนี้

3.1 แบบ STRAING ROW

3.2 แบบ COMPOUND ROW

3.3 แบบ CURVED ROW

3.4 แบบ FAN ROW



ภาพที่ 77 แสดงรูปแบบต่างๆของการจัดที่นั่ง  
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การออกแบบพื้นและความลาดเอียง

ในการออกแบบของพื้นห้องประชุม หรือโรงมหรสพต้องพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

1. พิจารณาถึงส่วนตัดของร่างกายคน ด้วยความมาตรฐานในท่านั่งเห็นจอ โดยกำหนดให้ค้ำนั่งถึงที่นั่งเอียงเป็นมุมกับเวที
2. จะต้องวางระดับที่นั่งของผู้ชมให้มองผ่านช่วงไหล่ของผู้ชมแถวหน้าและมองข้ามไหล่และศีรษะของผู้ชมแถวต่อไปโดยให้เห็นการแสดงบนเวทีหรือฉากฉายภาพยนตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

### 7.1.5 ผนังและเพดานภายในโรงละคร

ผนังและเพดานในโรงละครมีผลโดยตรงต่อการสะท้อนของเสียง ในการออกแบบจะต้องทำให้ผนังและเพดานสามารถสะท้อนเสียงและบังทิศทางของเสียงให้เหมาะสม ไม่ทำให้เกิดการรบกวนจากการสะท้อนนั้นและปราศจาก

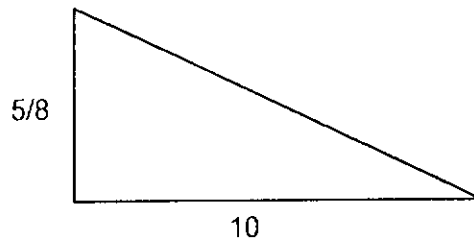
- เสียงก้อง (ECHO)
- เสียงสะท้อนกลับช้า (LONG-DELAYED AFFECTION)
- เสียงที่เกิดจากการสะท้อนกลับไปมา (FLUTTER ECHO)
- เสียงมารวมกันที่จุดหนึ่ง (SOUND CENTRALIZATION)
- จุดที่เสียงเข้าไม่ถึง (SOUND SHADOW)
- การกำทอนของห้อง (ROOM RESONANCE)

#### 1. ผนังด้านข้างของอาคารแสดง (SIDE WALL)

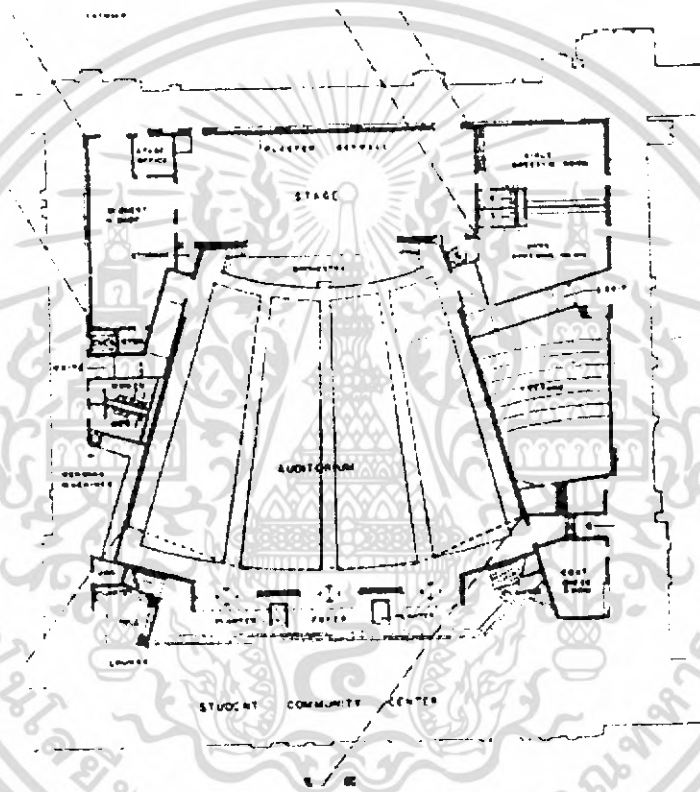
หน้าที่ของผนังด้านข้าง คือช่วยส่งเสริมให้เสียงไปอยู่แถวหลัง (สำหรับห้องขนาดใหญ่) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อโรงละครนั้นไม่ใช้ SOUND AMPLIFICATION SYSTEM ดังนั้นจึงควรตรวจสอบผนังด้านข้าง โดยวิธีมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน เพื่อเป็นการป้องกันปัญหาของเสียงในรูปแบบต่างๆที่อาจจะเกิดขึ้น วิธีแก้ไขปัญหาในลักษณะต่างๆที่ควรพิจารณา

- ปรับวัสดุผิวผนังด้านข้างให้มีลักษณะ DIFFUSION
- ใช้วัสดุผิวผนังประเภทดูดซับเสียง (ABSORBABLE MATERIAL)
- เบนผนังด้านข้างเข้าหากันหรือออกจากกัน (ทำผนังด้านข้างไม่ให้ขนานกัน) แต่ไม่ควรเอียงมากเพราะอาจเกิดการ REFLECTION ได้ อัตราส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 78 แสดงอัตราส่วนการเบนผนังในโรงละครที่เหมาะสม



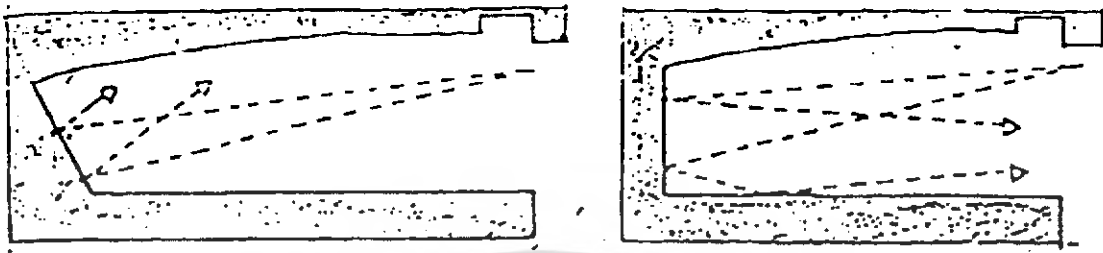
ภาพที่ 79 แสดงลักษณะการเบนผนังภายในโรงละคร

## 2. ผนังด้านหลังของอาคาร (REAR WALL)

ผนังด้านหลังมีบทบาทสำคัญในการช่วยสะท้อนเสียงลงสู่ผู้ชมที่นั่งแถวหลังๆ ทำให้ผู้ชมที่นั่งแถวหลังได้ยินเสียงกังวานและชัดเจนมากขึ้น แต่ข้อควรระวังสำหรับผนังด้านหลังคือการสะท้อนกลับของเสียงไปยังผู้ชมที่นั่งแถวหน้าๆ (FEED BACK) ทำให้เกิดเสียงดังขึ้นมาซ้อนเป็น 2 เสียง

ผนังด้านหลังไม่ควรมีรูปร่างตั้งฉากกับเพดาน ทั้งส่วนบนหรือส่วนล่างของชั้นลอย เพราะจะทำให้เกิดการสะท้อนกลับของเสียง ผนังด้านหลังควรเป็นรูปโค้ง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้เสียงกระจายออกเป็นจุด อีกวิธีหนึ่งคือการทำผนังด้านหลังให้เอียง ทำให้เสียงตกกระจายลงสู่ที่นั่งด้านหลังอย่างสม่ำเสมอ



รูปที่ 1

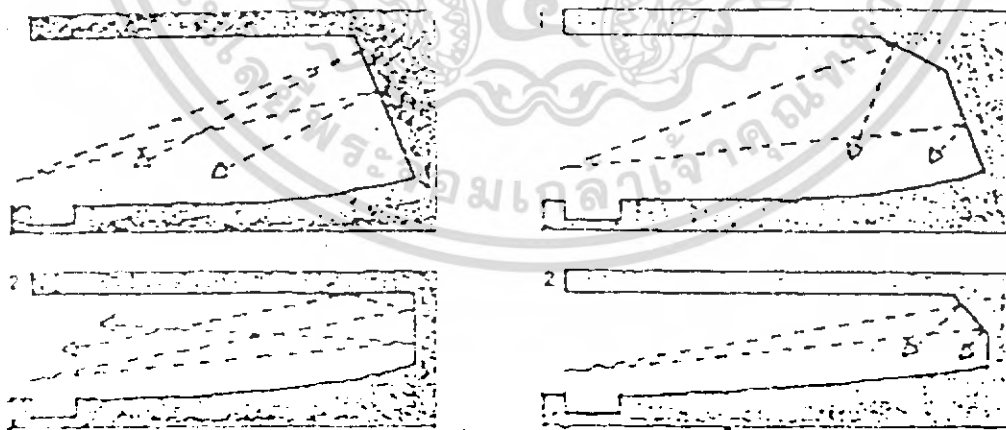
รูปที่ 2

ภาพที่ 80 แสดงลักษณะของผนังด้านหลังโรงละคร

จากรูปที่ 1 ผนังด้านหลังทำให้เกิดการสะท้อนของเสียง

จากรูปที่ 2 การทำผนังด้านหลังให้เอียงช่วยให้เสียงสะท้อนลงสู่ที่นั่งด้านหลัง

ในอาคารแสดงใหญ่ๆซึ่งเพดานมีความสูงมาก การทำผนังเอียงจะต้องระวังเพราะผนังที่สูงมาก ความเอียงก็มีมาก การสะท้อนของเสียงจะมีมากเกินไป อาจทำให้เกิดเสียงสะท้อนกลับได้ในอาคารแสดงใหญ่ๆ อาจใช้วิธีหักมุมของเพดานส่วนที่จรดกับผนังหรือเป็นรูปโค้งเว้า (CEILING SPLAY)



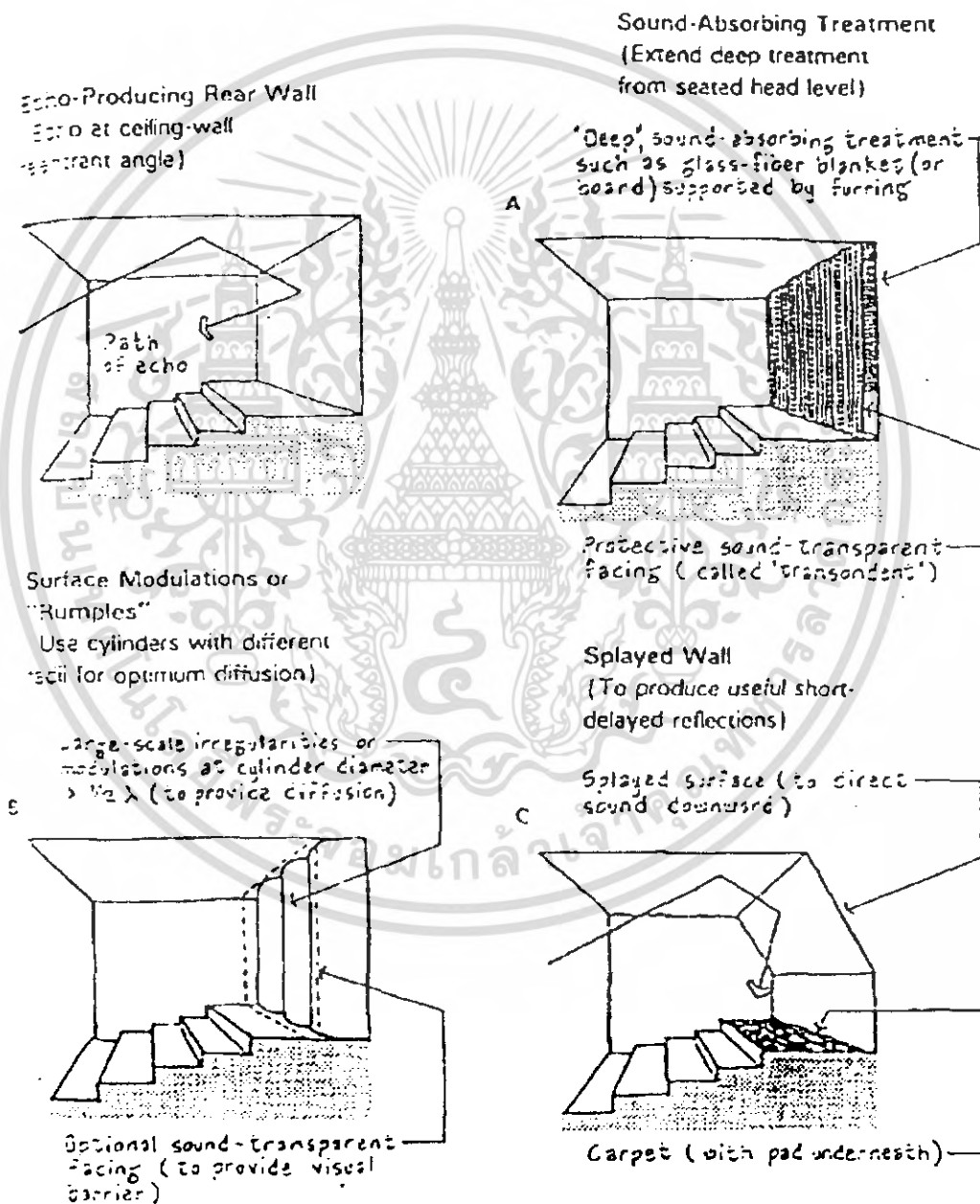
รูปที่ 1

รูปที่ 2

ภาพที่ 81 แสดงลักษณะของผนังด้านหลังโรงละคร

การแก้ปัญหาเสียงสะท้อน (ECHO) ภายในหอประชุม สามารถทำได้ดังนี้

- A. ติดวัสดุดูดซับเสียงไว้ที่ผนังด้านหลังหอประชุมและพื้น
- B. ทำผนังด้านหลังไม่ให้เรียบเพื่อกระจายเสียงออกไป
- C. การทำผนังให้เอียงสลับเพื่อเปลี่ยนทิศทางการสะท้อนเสียงลงสู่พื้นที่ปูพรม

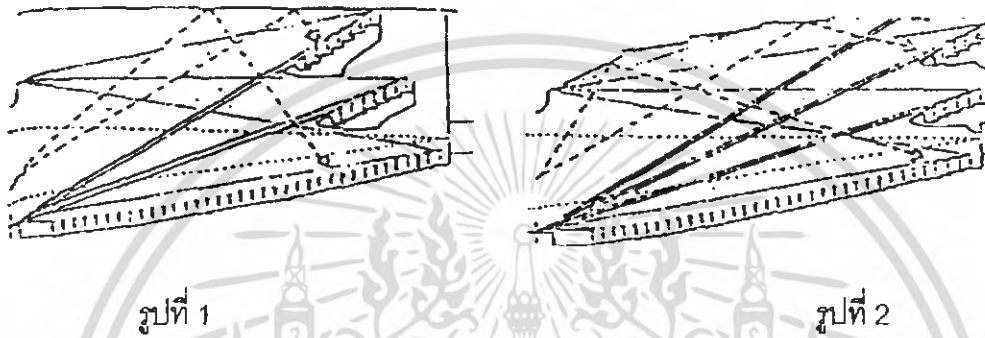


ภาพที่ 82 แสดงวิธีการแก้ปัญหาการเกิดเสียงสะท้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. เพดานอาคารแสดง (CEILING)

เพดานของอาคารแสดงเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในด้านเสียง เพราะเป็นส่วนที่มีพื้นที่ในการสะท้อนเสียงมากที่สุด เพดานจะต้องสามารถสะท้อนเสียงให้ไปยังส่วนที่มีเสียงค่อยให้มีความดังเพิ่มขึ้นและเป็นตัวที่ช่วยสร้าง REVERBERATION ที่เหมาะสมให้เกิดเสียงที่ไพเราะ



รูปที่ 1

รูปที่ 2

ภาพที่ 83 แสดงลักษณะของเพดานภายในโรงละคร

จากรูปจะเห็นว่าในอาคารแสดงมีความยาวเท่ากัน ฝ้าเพดานในรูปที่ 2 จะช่วยสะท้อนเสียงไปยังส่วนได้ชั้นลอยและส่วนด้านหลังสุดได้ดีกว่ารูปที่ 1

ในการกำหนดความสูงของเพดานไม่มีกฎตายตัว ขึ้นอยู่กับการสร้างปริมาตรที่เหมาะสม โดยทั่วไปอัตราส่วนโดยคร่าวๆของความสูงเพดานต่อความกว้างของห้องคือ อัตราส่วน 1:3 สำหรับห้องขนาดใหญ่

อัตราส่วน 2:3 สำหรับห้องขนาดเล็กหรือกลาง

ใน AUDITORIUM ที่มี FUNCTION ของการแสดงหลายๆ อย่าง (MULTIPURPOSE AUDITORIUM) เพดานจะเป็นแบบแฉก สามารถปรับระดับขึ้นลง เพื่อควบคุมปริมาตรต่อคนซึ่งมีเฉพาะในการแสดงแต่ละแบบอย่าง

ตารางที่ 39 แสดงปริมาตรที่ต้องการของ AUDITORIUM ต่อหนึ่งคนของการแสดงในแต่ละประเภท

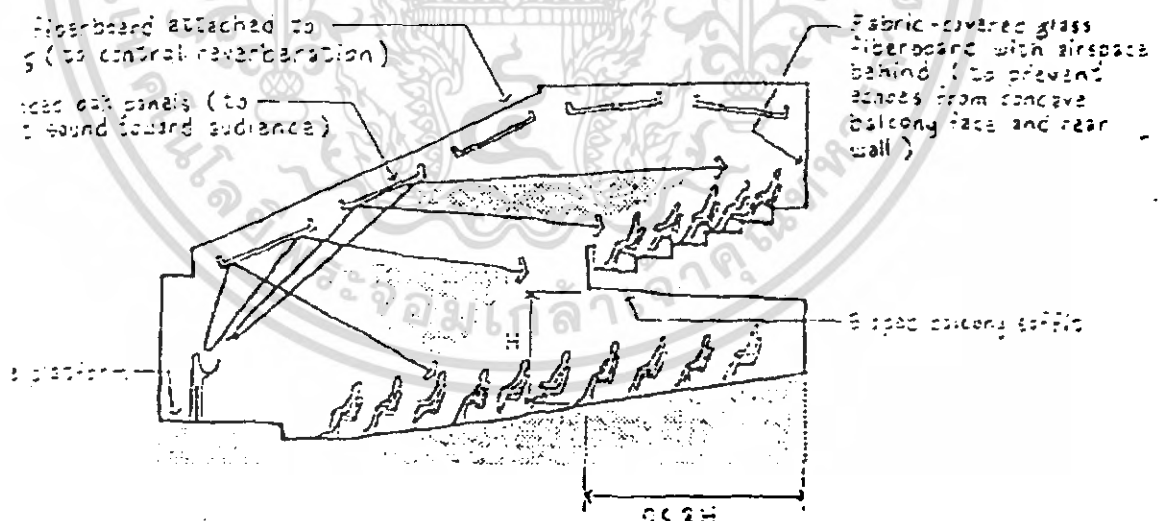
การแสดง	ปริมาตร / คน
1. CONCERT	6.20 — 10.80 ลูกบาศก์เมตร
2. OPERA	4.50 — 7.40 ลูกบาศก์เมตร
3. MOTION-PICTURE	2.80 — 5.10 ลูกบาศก์เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการแสดงบนเวที จะต้องถูกปกคลุมด้วย SOUND-REFLECTION SURFACE (PLASTIC, GYPSUM BOARD, PLYWOOD, RIGID PLASTIC) เพื่อกระจายเสียงให้ทั่ว AUDITORIUM ทั้งเพดานและผนัง เป็นแบบ ENCLOSURE และส่วนหรือแผงสะท้อนนี้จะต้องง่ายต่อการติดตั้งและถอดเก็บโดยไม่เกะกะ

ส่วนชั้นลอยหรือ BALCONY เป็นการเพิ่มจำนวนของผู้ชมให้มากขึ้น และช่วยให้มีจำนวนผู้ชมที่อยู่ใกล้เวทีมากขึ้น นอกจากนี้เป็นส่วนที่ช่วยในการเปลี่ยนแปลงปริมาตรให้เหมาะสมกับการแสดงแต่ละประเภท ระยะเวลาที่สะดวกที่สุด คือมุมมองที่ 30 องศาของระดับสายตากับนักแสดงบนเวที

การทำชั้นลอยจะทำให้สัดส่วนของช่องใต้ชั้นลอยนี้ผิดไปจากส่วนอื่นๆ ดังนั้นจะต้องทำให้การสะท้อนของเสียงภายใต้ชั้นลอยเหล่านี้ใกล้เคียงกับส่วนอื่นมากที่สุด การทำช่องใต้ชั้นลอยไม่ควรให้ลึกเกิน 2 เท่าของส่วนสูง ถ้าทำส่วนเปิดต่ำและมีความลึกมาก จะทำให้เกิดเสียงที่ไม่สม่ำเสมอและเสียงค่อย ยิ่งถ้าผนังด้านหลังเป็นแบบโค้งหรือลอน ก็จะทำให้เกิดเสียงสม่ำเสมอมากขึ้น ผนังใต้ชั้นลอยนี้ควรมีการดูดซับเสียงได้ดี เกิดการสะท้อนน้อย

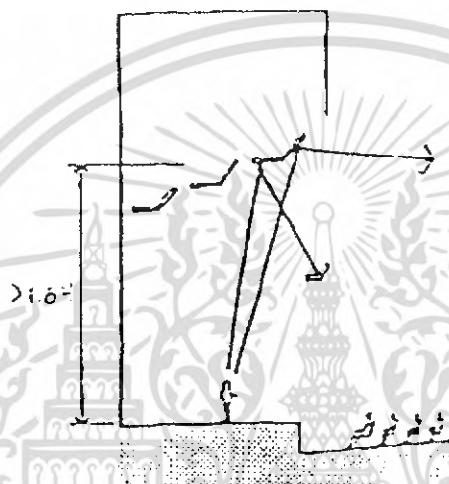


ภาพที่ 84 แสดงลักษณะของการออกแบบชั้นลอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ด้านหน้าของชั้นลอย มักจะทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงและกลายเป็นกำแพงของเสียง เนื่องจากส่วนนี้จะเป็นเหมือนผนังโค้งหรือ CONVEX แก้ไขโดยอาจทำส่วนนี้เป็น SLIP DOWN หรือลาดเอียง หรือใช้วัสดุดูดซับเสียงในส่วนนี้

เพดานส่วนนี้ที่อยู่ใกล้เวทีอาจเป็นแบบ CEILING SPLAY เพื่อช่วยให้เสียงสะท้อนมายังพื้นที่ส่วนที่อยู่ใต้ชั้นลอยได้



ภาพที่ 85 แสดงลักษณะของเพดานในส่วนของเวที

#### 7.1.6 เวทีการแสดง

สามารถแบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆตามประโยชน์ใช้สอยได้ดังนี้

1. ACTING AREA คือส่วนที่ใช้แสดงทั้งหมด เป็นส่วนที่จัดให้เป็น 3 มิติ
2. SCENARY SPACE คือส่วนที่เป็นฉากประกอบการแสดง รวมทั้งส่วน

เก็บฉากหรือเตรียมเพื่อใช้ในการเปลี่ยนฉาก

FORMING & STORAGE SPACE คือส่วนที่ใช้ทำงานเพื่อเตรียมฉากและประกอบฉากเตรียมแสดง รวมทั้งเตรียมอุปกรณ์อื่นๆประกอบการแสดงด้วย

- ลักษณะทั่วไปของเวที

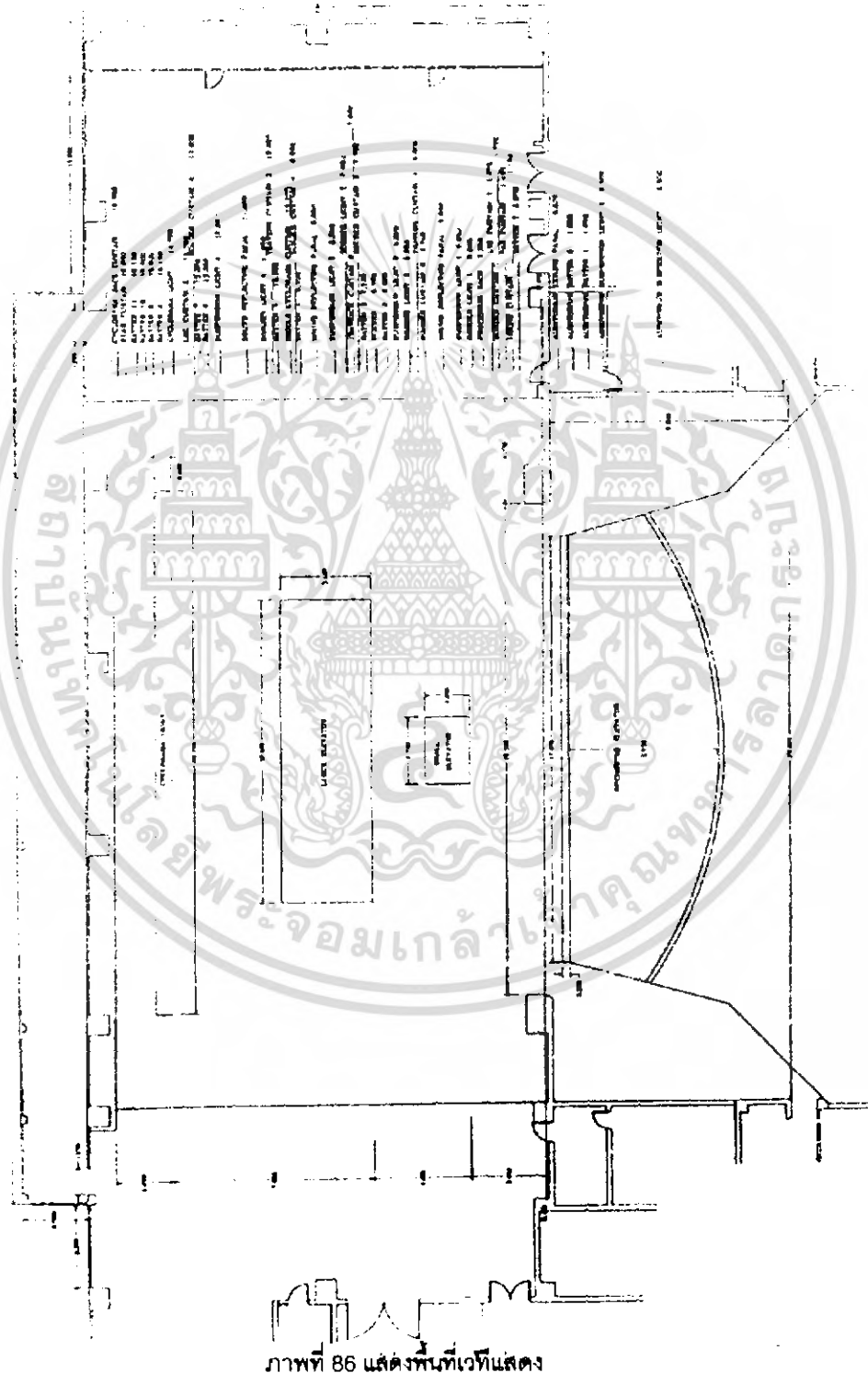
เวทีเป็นพื้นที่ในส่วน 3 มิติสำหรับนักแสดง เวทีมักจะยกพื้นจากระดับต่ำสุดของอาคารแสดง การยกหรือกำหนดระดับของเวทีนี้จะมีผลต่อ SIGHT LINE

การจัดเวทีแบบ PROCENIUM จะมีส่วนด้านในที่เป็นส่วนหลักของเวที เรียกส่วนนี้ว่า FORE STAGE ถือเป็นส่วนหลักของเวทีแบบนี้ เนื่องจากผลของการมองที่เป็นแบบ PICTURE FRAME แต่จุดเด่นของการการแสดงบนเวทีจะเป็นบรรยากาศ 3 มิติ จึงได้มีการประยุกต์โดย

เอกสาร์ เป็นเอกสาร์ที่ส่งมาในนามของโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่เป็นการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกแบบให้มีส่วนของเวทีที่ยื่นออกมา เป็นการประยุกต์เวทีแบบ OPEN STAGE มาใช้ให้เกิดบรรยากาศแบบ 3 มิติ มากขึ้น

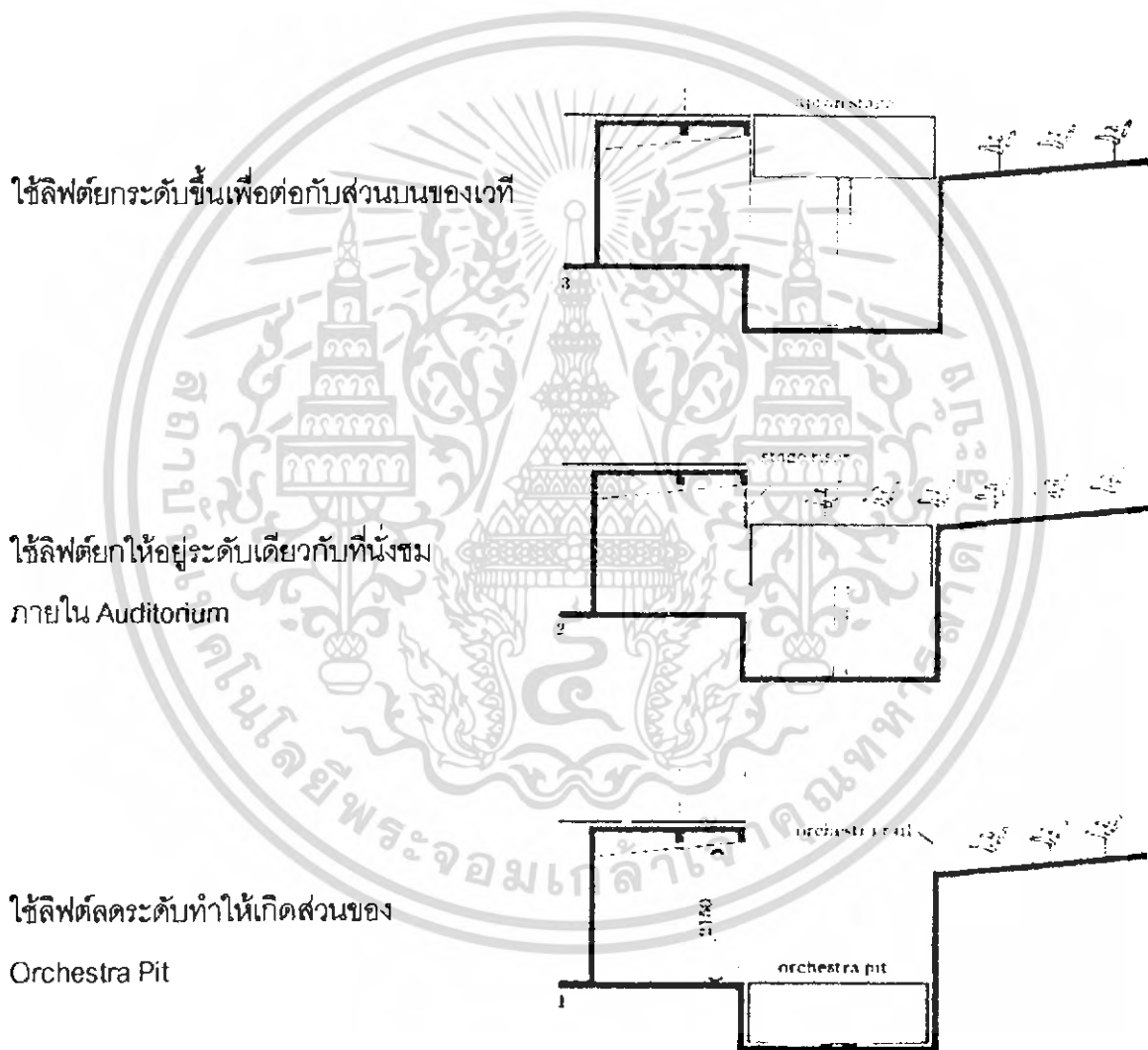
ส่วนพื้นที่ของเวทีในส่วน SEATING AREA เป็นส่วนที่เว้นไว้เพื่อปรับความกว้าง ดัน ลึก โดยใช้ฉากหรือผนังได้ตามความต้องการในการแสดงในแต่ละระบบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หลุมดนตรี (Orchestra Pit)

หลุมดนตรีเป็นส่วนของเวทีแสดงที่อยู่ตอนหน้า ใช้สำหรับเป็นที่แสดงวงดนตรี Orchestra ขนาด 40-60 คน ประกอบกับละครหรืออุปรากร ซึ่งอยู่ต่ำกว่าเวทีประมาณ 2-3 เมตร สามารถปรับยกขึ้นเป็นเวทีหรือเป็นพื้นเวทีหรือพื้นที่นั่งได้ โดยการใช้ลิฟต์ยก ปรับระดับพื้นได้ตามความต้องการ ดังภาพประกอบ



ภาพที่ 87 แสดงการใช้ลิฟต์ยกระดับในรูปแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.1.7 ระบบการจัดฉาก

ประโยชน์การใช้สอยของฉากละครเวทีคือ

1. ปิดล้อมพื้นที่เพื่อให้เกิดภาพ หรือบรรยากาศให้เป็นไปตามความต้องการและการออกแบบ
2. เป็นช่องทางเข้าออกสำหรับนักแสดง
3. ช่วยปิดบังในส่วนที่ไม่ต้องการให้มองเห็น เช่น ผนังด้านใน เครื่องกลไกต่างๆบริเวณเตรียมการแสดง ฯลฯ

- ความต้องการทั่วไปของฉากละคร

1. ต้องมีความประหยัด ในการเลือกวัสดุที่เหมาะสม และได้รับประโยชน์ใช้สอยมากที่สุด
2. มีความแข็งแรงเพียงพอ น้ำหนักเบา ง่ายต่อการประกอบ และขนย้ายได้สะดวก
3. ใช้พื้นที่ในการเก็บน้อยที่สุด

- ชนิดของฉากในโรงละครมี 2 แบบคือ

1. FLAT FRAME SCENARY เป็นฉากที่เป็นแผ่นหรือเป็นชิ้นที่ใช้เป็นส่วนประกอบต่างๆไปบนเวที โดยการจัด FRAME ให้มีความสัมพันธ์กัน วัสดุที่ใช้จะเป็น BOARD หรือผ้าก็ได้ จะใช้การวาดหรือการจัดวาง FURNITURE ให้เกิดความรู้สึกเหมือนจริง
  2. CYCLORAMA เป็นฉากที่ปิดล้อมเวทีเป็นรูปสี่เหลี่ยมใช้เป็นฉากหลัง และบังสายตาของผู้ชม ในกรณีที่ฉากโค้งเกินไปทั้งทางแนวนอนและแนวตั้ง
- นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบอื่นๆที่เป็นส่วนประกอบย่อยของฉาก เช่น FURNITURE เครื่องประดับฉาก ฯลฯ ยังมีฉากที่ถูกสร้างให้แตกต่างกันหลายแบบตามการออกแบบ

- การเคลื่อนย้ายสับเปลี่ยนฉาก

ต้องอาศัย STAGE MACHINERY ช่วย ซึ่งมีประโยชน์ใช้สอยดังนี้

1. ขนฉาก
2. สร้างภาพลวงตา (ILLUSION SPACIAL EFFECT)

จากความต้องการประโยชน์ใช้สอยดังกล่าวข้างต้น จึงมีระบบการเปลี่ยนฉากเกิดขึ้นแยก

ออกเป็น 3 ระบบ คือ

1. ระบบการเปลี่ยนฉากบนพื้นเวที (ON THE STAGE FLOOR)
2. ระบบฉากลอย (FLYING SCENERY)
3. ระบบการฉายฉาก (PROJECTED SCENERY)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1. ระบบการเปลี่ยนฉากบนพื้นเวที (ON THE STAGE FLOOR)

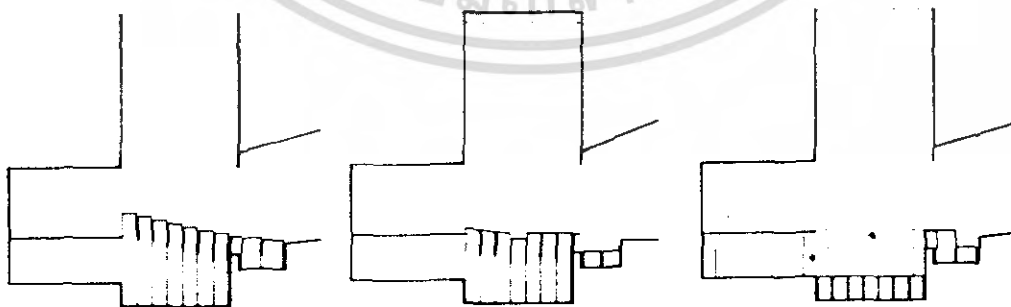
เพื่อให้การสับเปลี่ยนฉากเป็นไปได้อย่างรวดเร็วที่สุด สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงคือ

- พื้นที่สำหรับฉากละครจะต้องถูกจัดเตรียมไว้ ก่อนที่จะเคลื่อนย้ายฉากละครอีกชุดหนึ่งเข้าไป
- จะต้องมีพื้นที่ในการเก็บของที่ปีกหรือด้านข้างของเวที เพื่อที่จะจัดการเก็บฉากต่างๆที่ต้องใช้ในการแสดง
- ทางที่จะใช้เคลื่อนย้ายฉาก จะต้องเป็นทางตรง และปราศจากสิ่งกีดขวาง (CLEAR SPACE)

การสับเปลี่ยนฉากด้วยระบบนี้แบ่งออกเป็นอีก 6 ประเภท ได้แก่

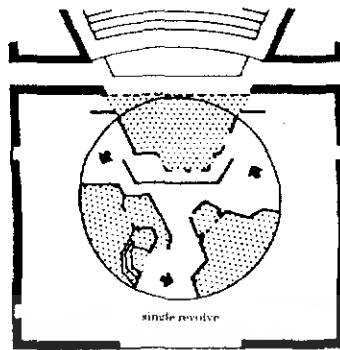
1. PAINTED WING STAGE
2. BUILT-SPACE STAGE
3. ELEVATOR STAGE
4. REVOLVING STAGE
5. RECIPROCATION SEGMENT STAGE
6. WAGON STAGE

ซึ่งแต่ละแบบก็มีข้อดี-ข้อเสียในการใช้งานแตกต่างกัน แต่ที่นำมาเลือกใช้กับโครงการคือการใช้แบบ ELEVATOR STAGE ร่วมกับ REVOLVING STAGE เพื่อให้เกิดการใช้งานในด้านการจัดฉากบนเวทีที่หลากหลายและสร้างบรรยากาศได้ดีตามความต้องการของบทละครได้



ภาพที่ 88 แสดงตัวอย่างการยกระดับของ ELEVATOR STAGE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 89 แสดงตัวอย่างรูปแบบของ REVOLVING STAGE

## 2. ระบบฉากลอย (FLYING SCENERY)

เป็นการแขวนฉากไว้ในส่วนตอนเหนือเวทีที่เรียกว่า STAGE LIFT การออกแบบระบบฉากแขวนที่ดีควรมี SPACE สำหรับแขวนฉากได้อย่างเพียงพอ ซึ่งหมายความว่าต้องมีลิฟท์ที่สูงและกว้าง ระบบฉากลอยมี 2 แบบคือ

### 2.1 PIN AND RAIL SYSTEM หรือ ROPE SYSTEM

### 2.2 COUNTERWEIGHT SYSTEM

ทั้ง 2 ระบบนี้อาศัย GRIDIRON ซึ่งเป็นโครงเหนือเวทีสำหรับค้ำฉาก และควบคุม LINESETS แต่ทั้ง 2 ระบบนี้มีความแตกต่างกันในความซับซ้อนในการแขวนฉาก ราคาติดตั้ง ตลอดจนความ FLEXIBLE ในการใช้สอยดังนี้

### 2.1 PIN AND RAIL SYSTEM หรือ ROPE SYSTEM

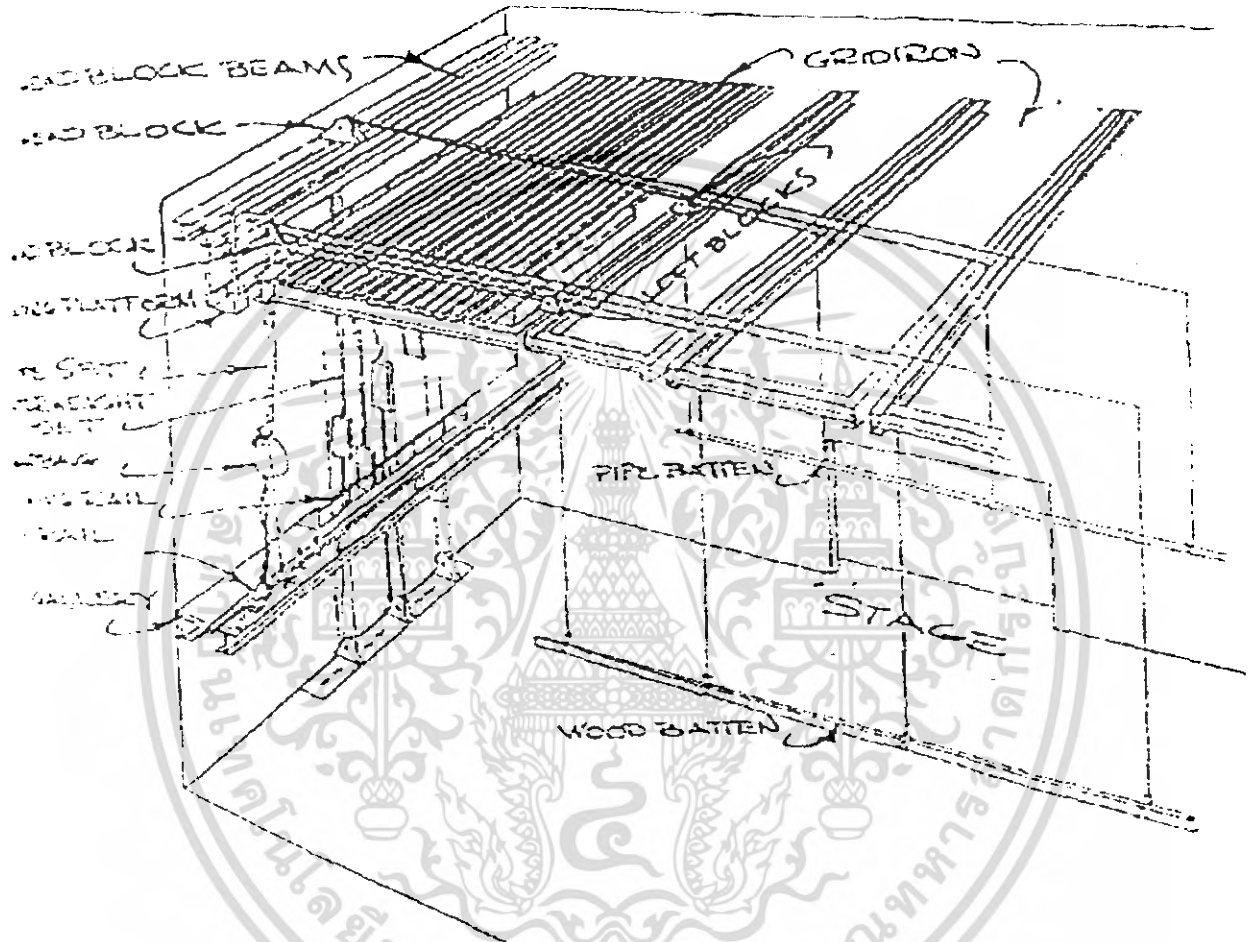
เป็นแบบเก่า แต่มีความ FLEXIBLE มากกว่าอีกแบบหนึ่ง รวมทั้งค่าติดตั้งที่ถูกลง แต่การใช้สอยต้องการความชำนาญและกำลังคนมากกว่า

ความ FLEXIBLE ของระบบนี้ขึ้นอยู่กับ LINESETS ซึ่งควบคุมตำแหน่งฉากโดยตรงที่ GRIDIRON และใช้เชือกเส้นเดียวต่อฉาก 1 แผ่น แต่ต้องการคนจำนวนมากในการชักฉากและการบังคับที่มีความชำนาญ ซึ่งทำให้การออกแบบฉากมีข้อจำกัดมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 COUNTERWEIGHT SYSTEM

มีความแตกต่างจากระบบแรกที่ LINESETS การทำ OPERATE ทำได้ง่ายกว่า และใช้เครื่องผ่อนแรงเข้าช่วย เป็นระบบที่เกิดขึ้นภายหลัง (โรงละครแห่งชาติใช้ระบบนี้ แต่ OPERATE โดยการใช้ถ่วงน้ำหนักถ่วงแทนการใช้มอเตอร์ไฟฟ้า)



ภาพที่ 90 แสดงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดฉาก

### 3. ระบบการฉายฉาก (PROJECTED SCENERY)

เป็นฉากสำหรับ BACKGROUND ของเรื่องแสดงโดยการฉายภาพไปยังฉาก PROJECTED SCENERY แบ่งได้ 2 ชนิด

3.1 SHADOW PROJECTION — การฉายแสงผ่านสไลด์แผ่นใหญ่ตกลงบนฉากโดยตรง

3.2 LENS PROJECTION — การฉายแสงผ่านเลนส์ให้ขยายใหญ่ไปกระทบฉาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ PROJECTED ของทั้ง 2 ชนิด จะมีความชัดเจนและคมชัดมากกว่าการใช้จากแบบพวกแรกทีกล่าวมา โดยการฉายภาพสามารถทำได้ 2 วิธี คือทางด้านหน้า บนฉากทึบแสง (OPAQUE) และทางด้านหลังบนฉากฝ้า

- การฉายภาพด้านหน้า เป็นวิธีที่ง่ายไม่ต้องการเครื่องมือมากมาย หรือ STAGE SPACE แต่มีข้อจำกัดใน SCOPE ที่จะฉาย วัสดุผิวหน้าควรเป็นวัสดุที่สามารถสะท้อนแสงได้ดีเช่น แผ่นฉาบผิวเงิน SILVER SHEET ตำแหน่งจะต้องอยู่เหนือหลัง PROCENIUM เล็กน้อย หรือบนพื้นหน้าเวทีหลังบริเวณของพื้นที่การแสดง
- การฉายภาพด้านหลัง จะต้องมีเครื่องมือหรือ STAGE SPACE บังเครื่องฉาย ระยะของเครื่องควรจะทำกับระยะความสูงของภาพ เช่น ต้องการภาพสูงขนาด 30 ฟุต ระวังระหว่างเครื่องถึงฉากควรเป็น 30 ฟุตด้วย

การใช้ PROJECTED SCENERY มีข้อเสียเมื่อถูกแสงสว่างส่องจะทำให้ความชัดเจนและความคมของภาพลดลง

ในกรณีที่มีฉากโค้ง จะด้านหน้าหรือด้านหลัง จะทำให้เกิดภาพที่บิดเบือนและแสงสว่างที่ไม่ทั่วถึง ถึงแม้จะแก้การบิดเบือนลงได้ แต่ก็ยังยากที่จะแก้ไขความเข้มของแสงได้ จึงกำหนดให้ใช้ฉากแบนหรือโค้งที่มีรัศมีกว้างมากๆ ไม่ต่ำกว่า 12 ฟุต

- การจัดฉากสำหรับบังสายตา

เพื่อบังสายตาผู้ชมไม่ให้มองเห็นพื้นที่ในส่วนที่ไม่ต้องการ จะต้องมีฉากหรือส่วนบังสายตาทั้งทางด้านบนไม่ให้เห็นโครงสร้าง หรือฉากที่แขวนไว้ และด้านข้างไม่ให้เห็นส่วนเตรียมการแสดง ฉากเหล่านี้สามารถใช้เป็นทางเข้าออกของนักแสดงได้อีกด้วย การทำฉากบังสายตาเหล่านี้จะต้องตรวจสอบเส้นสายตาของผู้ชมในตำแหน่งต่างๆเป็นหลัก เป็นการกำหนดพื้นที่แสดงและขนาดของฉากหลัง

การทำฉากบังสายตาเหล่านี้สามารถออกแบบตกแต่งให้เหมาะสมกับการแสดงได้เช่น ทำเป็นส่วนหนึ่งของฉากละคร เป็นต้น

- งานออกแบบฉากและสร้างฉาก

ก่อนที่ความคิดของผู้ออกแบบจะไปปรากฏบนเวทีจะต้องผ่านขั้นตอนการออกแบบเป็นภาพ SKETCH และทำ WORKING DRAWING แสดงผัง รูปตัด โทนสีของโครงสร้างฉากส่วนต่างๆ ตลอดจนทำหุ่นจำลอง ทดสอบ และได้รับความเห็นชอบจากผู้กำกับการแสดงแล้ว จึงจะ

ดำเนินการในขั้นตอนการก่อสร้างได้ จำแนกงานให้กับช่างตามสาขาต่างๆซึ่งทำงานอยู่ในห้องที่เรียกว่า SCENERY SHOP

SCENERY SHOP เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ก่อสร้าง ซ่อมแซมฉาก ซึ่งจำเป็นจะต้องมีพื้นที่กว้างใหญ่พอสำหรับการสร้างฉาก ทาสีฉากจำนวนมากที่ใช้ในการแสดงแต่ละครั้ง ขนาดของ SCENERY SHOP ขึ้นอยู่กับขนาดของเวที เพราะถ้าเวทีมีขนาดใหญ่ ย่อมต้องใช้องค์ประกอบของฉากที่มีขนาดใหญ่ตามไปด้วย

AREA OF WORKER ใน SCENERY SHOP อาจจำแนกพื้นที่ออกเป็นส่วนต่างๆ ตามขอบเขตการสร้างฉากและเขียนฉากดังนี้

#### 1. STORAGE OF MATERIAL AND TOOLS

เป็นบริเวณเก็บวัสดุและเครื่องมือในการสร้างฉาก ซึ่งได้แก่ ไม้ ผ้า สี เครื่องมือช่าง ฯลฯ บริเวณที่เก็บวัสดุในการสร้างควรวางอยู่ใกล้กับประตูรับส่งในการขนวัสดุ

#### 2. WOOD WORKING (CUTTING AND WORKING LUMBER)

นำเอาไม้จากบริเวณที่เก็บ มาแปรรูปเพื่อดำเนินการประกอบฉาก เครื่องมือที่ใช้ในส่วนนี้ เช่น เลื่อย สว่านเจาะ เป็นต้น ทั้งที่เป็นเครื่องที่ทำงานด้วยมือหรือไฟฟ้า ข้อพึงระวังคือ จะต้องให้มีแสงสว่างเพียงพอและระบายอากาศได้ดีในบริเวณทำงาน

#### 3. FRAMING AND COVERING BASIC UNITS OF SCENERY

#### 4. TRIALASSEMBLY OF BASIC UNITS INTO PORTIONS OF ALL OF THE COMPLETE SETTING

ทั้ง 2 ส่วนนี้เป็นบริเวณสำหรับประกอบฉากเข้าด้วยกัน และควรมีบริเวณที่ใหญ่เท่ากับส่วน ACTING AREA บนเวที เพื่อเป็นการเก็บตั้งฉาก เมื่อประกอบเสร็จทั้งหมด และยังพร้อมที่จะเคลื่อนย้ายเข้าสู่เวที

#### 5. PAINTING OF SCENERY AND PROPERTIES

เป็นบริเวณที่ทาสีฉากและอุปกรณ์การแสดง ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญ การทาสีฉากแนวตั้งจะเป็นการประหยัดกว่าการทาสีทางแนวราบ โดยให้มีความสูงของเพดานเพียงพอกับขนาดของฉากและให้ผู้เขียนฉากยืนบน ROLLING PLATFORM ที่เคลื่อนที่ไปมาได้

การทาสีฉากตามแนวตั้งแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

- PAINT FRAME WITH MOVABLE BRIDGE คือ ผู้เขียนฉากยืนบนแท่นซึ่งปรับระดับได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- MOVABLE PAINT FRAME IN SLOT คือ การปรับระดับฉากที่เขียนให้ขึ้นลงได้ โดยผู้เขียนยื่นที่ระดับพื้นเดิม

การทำสีฉากตามแนวราบ บางครั้งถ้าจำเป็นก็อาจจะใช้พื้นที่บริเวณส่วนประกอบฉาก หรือบนเวทีจริงได้

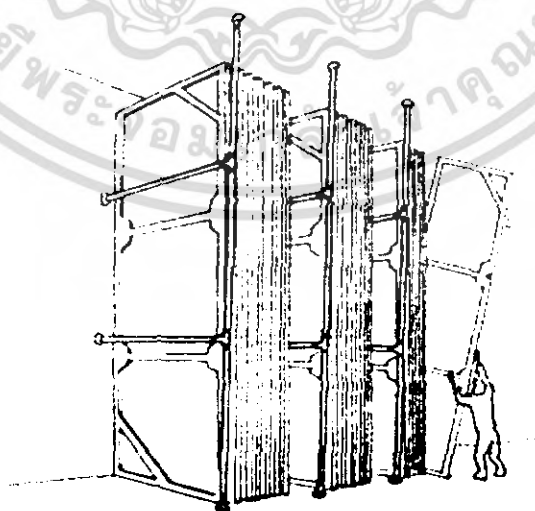
#### 6. THE BUILDING OF PROPERTIES

เป็นบริเวณที่จะลืมนเสียมิได้ในบริเวณหนึ่งใน SCENERY SHOP ก็คือส่วนที่ใช้สร้าง อุปกรณ์การแสดง ซึ่งใช้ซ่อมแซมดัดแปลง และตกแต่ง FURNITURE ต่างๆ ที่ใช้ในการแสดงตลอด ซึ่งต้องใช้เครื่องมือ วัสดุ และสีที่แตกต่างกันออกไปจากการสร้างฉากอื่นๆ

ส่วนนี้ต้องใช้เนื้อที่มาก เพราะอุปกรณ์มีขนาดเล็ก แต่ต้องการบริเวณที่แยกออกไปโดย ไม่ถูกรบกวนด้วยฝุ่นสี และการทำงานอันสับสนของการสร้างฉากอื่นๆ ดังนั้น ส่วนนี้ควรแยก ออกมาจากบริเวณทั้ง 5 ส่วนที่กล่าวมา แต่ควรอยู่ใกล้กันเพื่อการควบคุมดูแลที่สะดวก

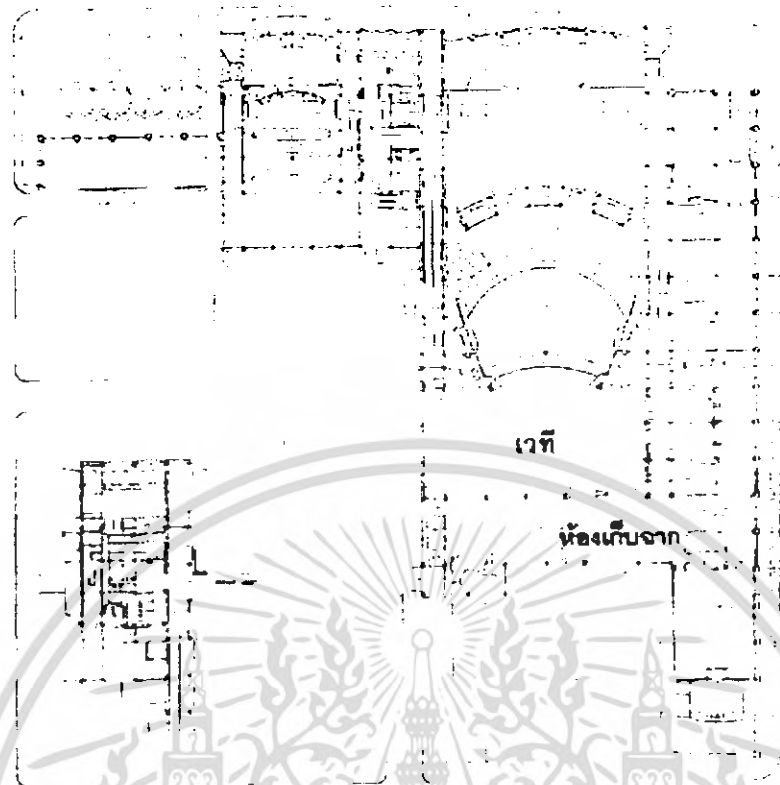
#### 7. ห้องเก็บฉาก

ฉากเวทีจะเป็นลักษณะของชิ้นส่วนประกอบขนาดประมาณ 1.20x5.00 ม. การเก็บจะ เก็บเป็นลักษณะการวางตั้งเป็นคู่ ดังนั้นห้องเก็บฉากจึงต้องมีความสูงเพียงพออย่างน้อย 5.00 เมตร ซึ่งหมายความว่า การขนส่ง เคลื่อนย้ายฉากและอุปกรณ์เวทีจำเป็นต้องใช้รถขนาดใหญ่ จึง ต้องมีพื้นที่สำหรับส่วนนี้ให้เพียงพอ ตำแหน่งของห้องเก็บฉากควรติดต่อกับเวทีและฝ่ายศิลปกรรม ได้โดยง่าย และต้องมีการป้องกันเสียงระหว่างส่วนนี้กับเวทีที่ดี



*Method of storing flats.*

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เช่าได้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 92 แสดงตำแหน่งห้องเก็บฉาก

#### - วิธีการเปลี่ยนฉาก

แสดงวิธีการเปลี่ยนฉากที่ปกติที่สุด รวมทั้ง FLYING SCENERY ที่อยู่เหนือเวที โดยทั่วไป STES อาจเปลี่ยนแปลงโดยการวิ่ง กลิ้งหรือหมุนไป พื้นที่ที่ต้องการโดยประมาณสำหรับ ชนิดของเวทีที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับพื้นที่การแสดงซึ่งอาจมีบริเวณตั้งแต่ 800 ตารางฟุต (72 ตารางเมตร) สำหรับการแสดงละคร ถึง 1,800 ตารางฟุต (162 ตารางเมตร) สำหรับ OPERA

การตกแต่งเวทีที่ต้องการ ชนิดและจำนวนฉากที่แตกต่างกันออกไปทั้งหมดเท่าที่จำเป็นได้และฉากก็ควรจะต้องสามารถตั้งขึ้นตรง และเก็บได้อย่างรวดเร็ว บางทีอาจเก็บเสร็จในพริบตาเดียว

ในการออกแบบเวทีและบริเวณด้านข้างของเวที ควรจะต้องจำไว้ว่า

1. SCENERY SPACE สิ่งของต่างๆจะต้องถูกขนย้ายให้อยู่ในบริเวณที่หนึ่งก่อนที่อีกอันหนึ่งจะถูกนำเข้ามาใส่ได้
2. จะต้องมีพื้นที่เก็บ STORAGE SPACE ในส่วนข้างเวทีเพื่อให้เกิดความสะดวกในการตกแต่ง

3. ทางเคลื่อนย้ายฉากจะต้องเป็นทางตรงและปราศจากสิ่งกีดขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.1.8 การจัดห้องควบคุม (CONTROL ROOM)

ห้องควบคุมและฉายภาพยนตร์เป็นที่อยู่ที่อยู่ในส่วนหลังของโรงละคร ซึ่งประกอบด้วย

#### 1. ห้องควบคุมแสง (LIGHTING CONTROL ROOM)

เป็นห้องกระจกที่มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะให้แสงสว่างส่องไปยังเวทีการแสดงได้แม้ในขณะที่ผู้ชมลุกขึ้นยืน โดยทั่วไปจะมีความยาวประมาณ 3 เมตร ลึก 2.40 เมตร

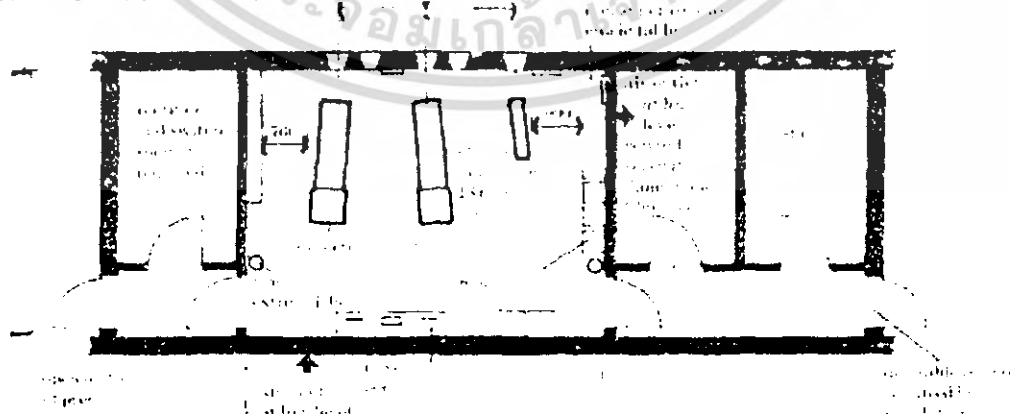
#### 2. ห้องควบคุมเสียง (SOUND CONTROL ROOM)

มีลักษณะเช่นเดียวกับห้องควบคุมแสง ทั้ง 2 ห้องควรมีทางสัญจรที่แยกออกจากทางสัญจรหลัก ซึ่งสามารถเข้าถึงและสามารถติดต่อไปยังส่วนของเวทีได้โดยไม่ต้องผ่านทางสัญจรหลัก

#### 3. ห้องฉาย (PROJECTION ROOM)

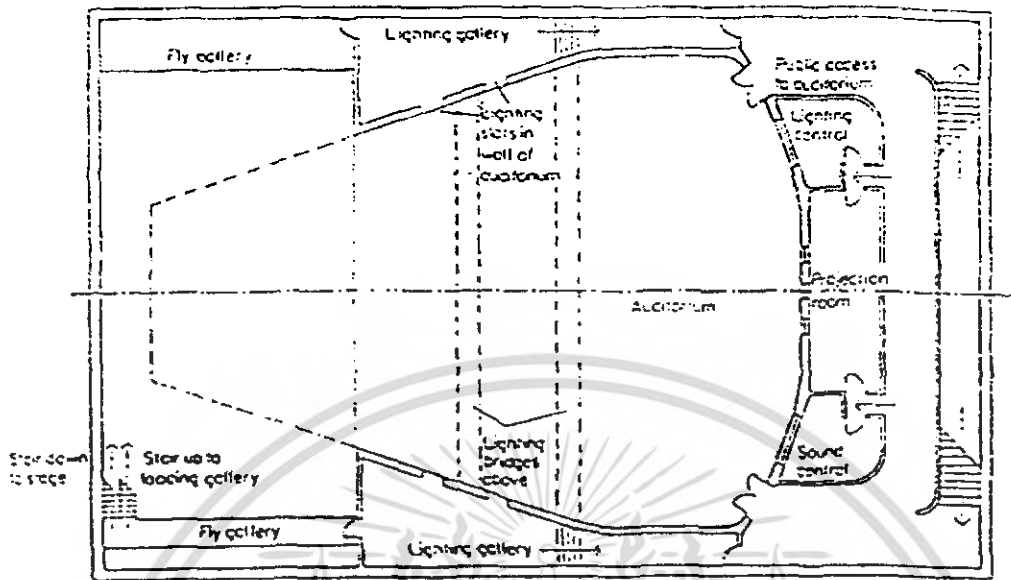
ตำแหน่งของห้องฉายจำเป็นที่จะต้องอยู่ตรงกลางบริเวณส่วนหลังของโรงละคร ซึ่งอยู่ ระหว่างห้องควบคุมแสงและห้องควบคุมเสียง ห้องฉายนอกจากจำเป็นที่จะต้องมีอุปกรณ์เครื่องฉายแล้วอาจจะมีการจัดส่วนอื่นที่นอกเหนือขึ้นไปตามความจำเป็น เช่น ห้องเก็บม้วนฟิล์ม ห้องพนักงาน เป็นต้น โดยทั่วไปห้องฉายจะมีขนาดเล็กที่สุดประมาณ 3.00x4.00 เมตร ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับจำนวนเครื่องฉายและอุปกรณ์อื่นๆด้วย

การวางเครื่องฉายแต่ละเครื่องควรจะวางห่างกันประมาณ 5.00 เมตร และควรวางห่างจากฝาผนังหรืออุปกรณ์อื่นๆที่อยู่โดยรอบไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร เพื่อความสะดวกในการทำงานโดยรอบ ส่วนด้านหน้าอาจจะวางห่างจากช่องฉายประมาณ 0.50 เมตร ช่องสำหรับฉายควรจะเป็นแนวยาวตลอดโดยมีระยะ 0.50 เมตร หรืออาจจะเจาะเป็นช่อง ๆ เฉพาะเครื่องฉายแต่ละเครื่องก็ได้ ซึ่งจำเป็นจะต้องกำหนดตำแหน่ง ความสูง และมุมในการฉาย เพื่อที่จะสามารถกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนของช่องฉายได้

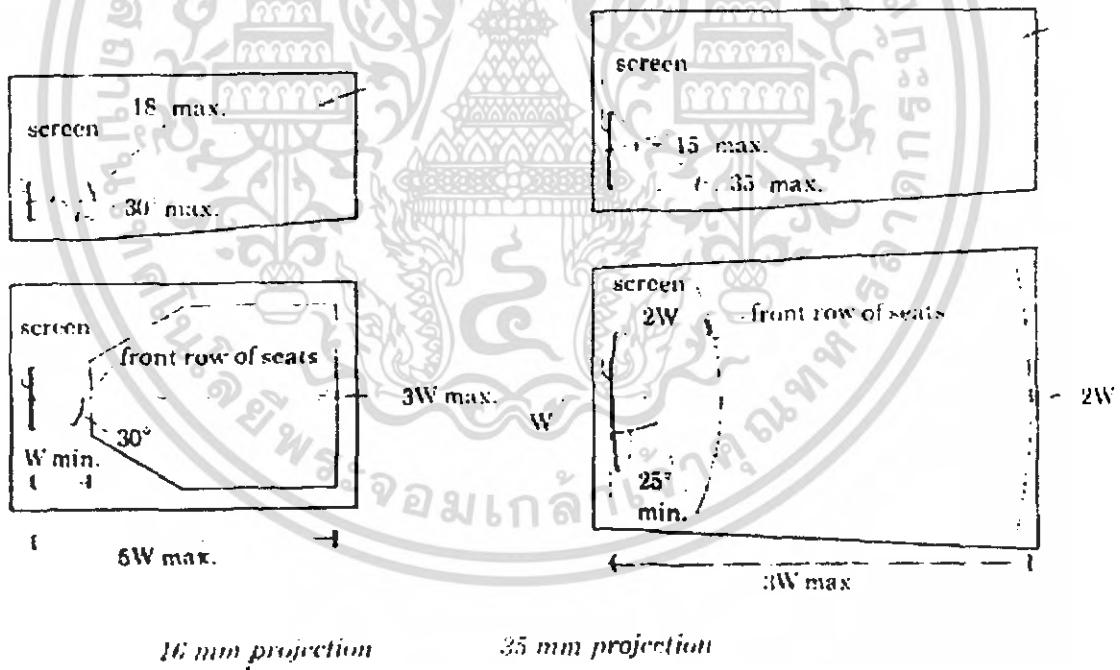


ภาพที่ 93 แสดงลักษณะผังห้องฉายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 94 แสดงตำแหน่งของห้องควบคุมแสง ห้องควบคุมเสียง และห้องฉายภาพ



ภาพที่ 95 แสดงลักษณะแนวการฉายภาพของเครื่องฉาย

ภาพในห้องฉายภาพยนตร์ จะเกิดความร้อนจากการทำงานสูงมาก จึงจำเป็นต้องต่อท่อระบายอากาศออกมาจากเครื่องฉาย ท่อเหล่านี้จะต้องมีพัดลมช่วยดูดอากาศออกไปสู่ภายนอกอาคาร แต่ถ้าใช้ไฟฟ้าสูงกว่า 50 แอมแปร์ การระบายความเอกสสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้อนด้วยอากาศอย่างเดียวอาจจะไม่เพียงพอ จำเป็นจะต้องใช้การระบายความร้อนด้วยน้ำช่วย ซึ่งจำเป็นจะต้องต่อท่อระบายไอน้ำออกไปนอกตัวอาคารเช่นเดียวกัน

### 7.1.9 ระบบเสียง

ในการออกแบบโรงละครนี้ จะต้องคำนึงถึงด้านระบบเสียงซึ่งถือว่าเป็นสิ่งสำคัญไม่น้อยกว่ามุมมองของผู้ชมการแสดง คือ จะต้องให้มีการรับฟังเสียงของผู้ชมการแสดงในโรงละครอย่างเต็มที่ตามความต้องการของผู้แสดง ซึ่งการรับฟังเสียงของผู้ชมในโรงละครนั้น ต้องควบคุมในด้านการรับฟังเสียง 2 ประเภท คือ

- ก. การป้องกันเสียงจากภายนอก เพื่อไม่ให้เสียงจากภายนอกเข้าไปรบกวนการรับฟังของผู้ชมในโรงละคร
- ข. ระบบเสียงภายในอาคาร ที่ต้องใช้การออกแบบ ACOUSTIC เพื่อให้การรับฟังเสียงได้ชัดเจนเท่าเทียมกันทุกที่นั่ง

#### ก. การป้องกันเสียงจากภายนอก

เสียงรบกวน คือเสียงที่ดังเกิน 120 เดซิเบลขึ้นไป แต่โดยปกติเมื่อมีระดับความดังกว่า 75 เดซิเบล แล้ว ผู้ฟังจะเริ่มรู้สึกรำคาญขึ้นมาบ้างแล้ว เสียงรบกวนจะทำให้ประสิทธิภาพในการรับฟัง หรือ ชมการแสดงลดลง อาจเกิดผลกระทบทางด้านอารมณ์ให้ไม่เป็นที่พึงพอใจ ซึ่งเสียงรบกวนภายนอกที่สำคัญของโครงการ ได้แก่ เสียงจากยานพาหนะต่างๆที่สัญจรผ่านที่ตั้งโครงการ ซึ่งเดินทางมาถึงโครงการได้โดยใช้อากาศเป็นตัวกลาง

#### - วิธีการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก

1. การวางผังอาคารให้อยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงให้มากที่สุด โดยพิจารณาจากโซนการใช้งานของอาคาร และแหล่งที่เกิดเสียงโดยรอบที่ตั้งโครงการ ส่วนที่อยู่ในบริเวณที่เกิดเสียงดังและต้องการความเงียบสงบ คงต้องหาวิธีการป้องกันหรือควบคุม เช่น การทำกระจก 2 ชั้น เป็นต้น

2. ใช้โครงสร้างหรือวัสดุที่มีความมั่นคงแต่ยืดหยุ่นได้ เช่น ผนังอิฐ ผนังคอนกรีต เพื่อช่วยดูดซับเสียง

3. ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มเป็นแถว เพื่อช่วยดูดซับเสียง

4. ทำ SCREEN หรือบังเกอร์ กันระหว่างถนนด้านหน้าและอาคาร

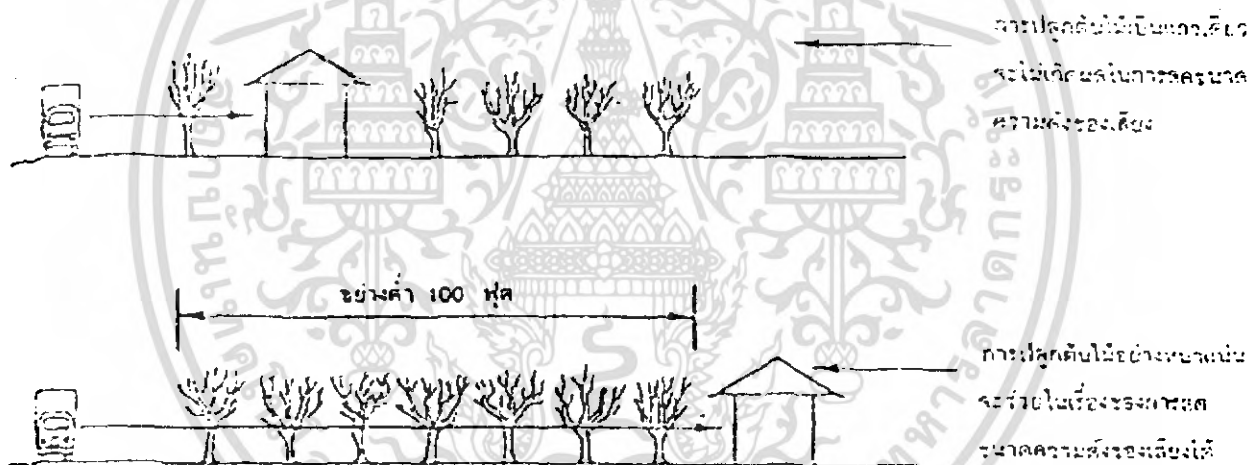
5. การป้องกันเสียงบนหลังคาโดยการทำสวนบนหลังคา (ROOF GARDEN)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ทำหลังคาให้สูงเพื่อเกิดช่องว่างใต้หลังคา กับฝ้าเพดาน หรือทำหลังคา 2 ชั้น เพื่อช่วยลดระดับของเสียงลง โดยปกติหลังคาคอนกรีตสามารถป้องกันเสียงได้ 40-50 เดซิเบล กระเบื้องและฝ้าเพดาน ป้องกันเสียงได้ 25-40 เดซิเบล และกระเบื้องแผ่นเล็กจะป้องกันเสียงได้ดีกว่ากระเบื้องแผ่นโต

- การใช้ภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อช่วยในการลดความดังของเสียง

การปลูกต้นไม้หรือจัดภูมิสถาปัตยกรรม ก็สามารถช่วยในการลดความดังของเสียงได้ดังตัวอย่างในรูป การปลูกต้นไม้เป็นแนวให้หนาแน่น อย่างต่ำ 100 ฟุต จะช่วยลดความดังของเสียงได้ประมาณ 7-11 เดซิเบล แต่ในลักษณะต้นไม้ที่มัลดีใบหรือใบไม้ร่วง ก็จะไม่สามารถลดขนาดของความดังของเสียงได้

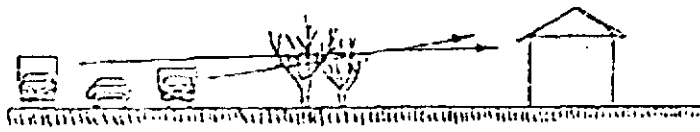


ภาพที่ 96 แสดงการใช้ภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อช่วยในการลดความดังของเสียง

- การสร้างตัวป้องกันเสียงระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงภายนอกกับภายในอาคาร

ตัวป้องกันเสียงก็มีผลต่อการลดความดังของเสียงได้โดยเฉพาะเสียงที่มีความถี่สูง เช่น เสียงเสียดสีของล้อรถยนต์ ส่วนเสียงที่มีความถี่ต่ำ เช่น เสียงของเครื่องยนต์ จะสามารถลอดผ่านตัวป้องกันออกมาได้บ้าง ซึ่งในความเป็นจริง เราสามารถลดขนาดของความดังของเสียงได้จากการวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบของตัวป้องกันเสียงที่สามารถนำมาใช้ในการจัด LANDSCAPE ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ไม่มีสิ่งกีดขวางกั้นระหว่างแหล่งกำเนิดเสียง

การยกระดับคันดินจะช่วยในการ  
ป้องกันเสียงการยกระดับคันดินและจระเข้คันดิน  
จะป้องกันเสียงได้ดี

ภาพที่ 97 แสดงการสร้างตัวป้องกันเสียงระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงภายนอกกับภายในอาคาร

### ข. ระบบเสียงภายในอาคาร

ในการออกแบบ ACOUSTIC ภายในหอประชุมหรือโรงละครที่ติดตั้งผู้ฟังในทุกจุดภายในห้องจะต้องได้ยินเสียงเท่าเทียมกันโดยมีการสะท้อนเสียง (REVERBERATION) ที่เหมาะสม

- การได้ยินเสียงในห้องมีผลมาจาก

1. รูปร่างของห้อง (SHAPE OF ROOM)
2. ขนาดของห้อง (SIZE OF ROOM)
3. สิ่งตกแต่งภายในห้องและเครื่องเรือน (ROOM FINISHING AND FINISHING)
4. ตำแหน่งและต้นกำเนิดเสียง (POSITION OF SOURCE OF SOUND)
5. ช่วงเวลาเสียงสะท้อน (REVERBERATION PERIOD)
6. ปริมาตรของเสียง (SOUND VOLUME)
7. การกระจายของเสียง (DIFFUSION)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1. รูปร่างของห้อง (SHAPE OF ROOM)

รูปร่างของห้องควรเป็น 4 เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR) หรือรูปสี่เหลี่ยมคางหมู (TRAPEAOID) มีด้านขนานกัน 2 ด้าน รูปต่างห้องที่ควรหลีกเลี่ยงคือ รูป 4 เหลี่ยมจัตุรัส (SQUARE), รูปวงกลม(DIRDLE), รูปวงรี(OVAL SHAPE), พื้นที่โค้งกว้าง(LARGE CURVED AREA) จะรวมเสียงเป็นจุด ส่วนยื่นแขนขาจะครอบหรือบังเสียงบางส่วน ซึ่งทั้งสองอย่างนี้เป็นสิ่งทำลายการได้ยินเสียงที่ดี การทำที่นั่งฟังเป็นชั้นบันได จะทำให้ผลการได้ยินเสียงที่ดีขึ้น การแบ่งผนังและเพดานเป็นส่วนในการช่วยการกระจายเสียงที่สม่ำเสมอ

### 2. ขนาดของห้อง (SIZE OF ROOM)

การพูดธรรมดาจะได้ยินในระยะประมาณ 20-30 เมตร ในทิศทางด้านหน้าของผู้พูด 13 เมตร ในทิศจากด้านข้างของผู้พูด และ 10 เมตรในทิศทางหลังของผู้พูด คิดเป็นพื้นที่รวมสูงสุดเป็นสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ไม่ควรเกิน 18,000 ลูกบาศก์เมตร สำหรับการพูดธรรมดา และ 30,000 ลูกบาศก์เมตร สำหรับดนตรีโดยไม่ใช่เครื่องกระจายเสียงและขยายเสียงเลย สำหรับความสูงไม่ควรเกิน 5 เมตร ซึ่งได้สัดส่วนของห้องดังต่อไปนี้ คือ ความสูง : ความกว้าง : ความยาว ดังนี้คือ 2 : 3 : 5 , 1 : 2 : 4 GOLDEN SECTION 3 : 4 : 8

### 3. สิ่งตกแต่งภายในห้องและเครื่องเรือน (ROOM FINISHING AND FINISHING)

โดยทั่วไปหลังคาและผนังที่แข็งกลับจะไม่ช่วยให้ผลการได้ยินเสียงดีเท่าเพดานแบบแขวนและบุด้วยผ้า โดยมีช่องแทรกระหว่างกัน ซึ่งจะเป็นส่วนทำให้เกิดการก้ำก๋อกับเสียงภายในห้องถ้าวัสดุนั้นเป็นไม้ หรือ CELOTEX เป็นต้น ในการออกแบบระบบทำความร้อนและการระบายอากาศ ควรหลีกเลี่ยงการลอยตัวของกระแสอากาศร้อนที่จะมากระหว่างต้นกำเนิดเสียงกับผู้ฟัง วัสดุดูดซึมเสียงควรจะต้องติดบนฝ้าเพดานหลังบนผิวโค้ง และบนรางระเบียบที่ทำด้วยวัสดุทึบ เป็นค่าการดูดซึมของวัสดุชนิดต่างๆที่ผนังควรจะเป็นลักษณะเป็นชั้นบันไดโดยมีช่วง STEP 800 มิลลิเมตร ตามมาตรฐานฝรั่งเศส และ 100 มิลลิเมตร ตามมาตรฐานอังกฤษ ทั้งนี้เพื่อให้ทุกที่นั่งได้รับฟังเสียงโดยตรง

### 4. ตำแหน่งและต้นกำเนิดเสียง (POSITION OF SOURCE OF SOUND)

ควรจะอยู่ด้านหน้าของแผ่นแข็งสะท้อนเสียง (HARD RELECTIING SURFACE) และถ้าความสูงของห้องสูงจนเกินไปควรมีแผ่นสะท้อนเหนือต้นกำเนิดเสียง ถ้ามีต้นกำเนิดเสียงหลายจุด แต่ละจุดต้องอยู่ใกล้กันในระยะเพียงพอ ลำโพงเสียง (SOUND SPEAKER) ที่เป็นต้นกำเนิดเสียงในห้องเดียวกันควรจะอยู่ห่างจากต้นกำเนิดเสียง 34 เมตร และ 24 เมตร สำหรับโรงภาพยนตร์ และหอประชุมตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ช่วงเวลาเสียงสะท้อน (REVERBERATION PERIOD)

เสียงสะท้อนเกิดจากการสะท้อนของเสียงตรงจากผนังและเพดานในกรณีที่มีช่วงเวลาต่างกันมากระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อน (ระยะระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อนมากกว่า 29 เมตร) เสียงสะท้อนจะได้ยินเป็นเสียง ECHO ซึ่งเป็นเสียงที่ต้องหลีกเลี่ยงมากที่สุด

REVERBERATION TIME ที่เหมาะสมสำหรับประเภทของห้องชนิดต่างๆ ซึ่ง REVERBERATION TIME นี้จะขึ้นอยู่กับขนาดของห้องและการปรับแผ่นดูดซับเสียงภายในห้อง โดยค่า REVERBERATION TIME จะมีผลต่อการฟังคือ ค่า REVERBERATION TIME มาก จะให้เสียงที่กลมกลืนและเสียงฟังดูแน่น ถ้ามากเกินไปจะทำให้เกิดความกระจ่างในการรับฟัง รวมทั้งการจับทิศทางเสียงซึ่งไม่เหมาะสำหรับการแสดงแต่ให้ผลดีต่อการจัดดนตรี

REVERBERATION TIME ที่ดีที่สุดสำหรับห้องใดๆก็ตามขึ้นอยู่กับปริมาณของห้อง และลักษณะการใช้สอย เช่น ปาฐกถา การแสดง ดนตรี ห้องที่ออกแบบสำหรับใช้ในการพูดหรือปาฐกถา จะเพิ่มขึ้นจากปริมาณของห้องจาก 0.5—1.0 วินาที

ค่าสามารถวัดได้โดยอุปกรณ์และเครื่องมือวัดได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณของห้องและค่าสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงของวัสดุที่ใช้ภายใน

สูตรสำหรับการหาค่า REVERBERATION TIME คือ

$$RT = \frac{0.96}{A + Xv}$$

$$A + Xv$$

$$RT = \text{REVERBERATION TIME}$$

$$V = \text{ROOM VOLUME}$$

$$A = \text{พื้นที่ผิวดูดซับเสียงทั้งหมด ตารางเมตร/SABIN}$$

$$X = \text{ค่า ส.ป.ส.การดูดซับเสียงของอากาศ}$$

โดย REVERBERATION TIME เฉลี่ยในโรงละคร จะมีค่าประมาณ 1.4—1.6 วินาที และปริมาณของโรงละครควรมีค่า 4.5-7.4 ลูกบาศก์เมตรต่อ 1 ที่นั่ง (จาก MUSIC ACOUSTIC AND ARCHITECTURE)

## 6. ปริมาตรของเสียง (SOUND VOLUME)

ต้นกำเนิดแต่ละชนิด มีขนาดสูงสุดของปริมาตรเสียงที่แน่นอน เมื่อปริมาตรของห้องเพิ่มขึ้น ผิวของวัสดุดูดซับเสียงก็จะเพิ่มขึ้น เป็นผลให้ปริมาตรของเสียงน้อยลง ซึ่งความดังของเสียง และ REVERBERATION TIME ได้รับอิทธิพลจากคุณสมบัติการดูดกลืนเสียงของวัสดุที่เลือกเพื่อให้

เหมาะสมกับชนิดของเสียงที่ต้องการดูดกลืน เช่น AIRBORNE-SOUND, STRUCTURE-BORNED SOUND, FOOT STEP เป็นต้น

#### 7. การกระจายของเสียง (DIFFUSION)

ผนังของห้องควรสะท้อนเสียงและกระจายอย่างสม่ำเสมอ ผนังที่ขนานกันควรสะท้อนเสียง และพื้นผิวที่เรียบควรแบ่งทุกๆระยะ 1 เมตร อย่างไรก็ตามการออกแบบ ACOUSTIC SPECIALISTS สำหรับโครงการใหญ่ๆควรปรึกษา ACOUSTIC SPECIALISTS

#### - ภาวะการฟังเสียง

ภาวะการฟังเสียงของห้องจะได้รับผลเป็นที่พอใจนั้น ต้องการส่วนต่างๆดังต่อไปนี้

##### 1. เสียงเบื้องหลัง (BACKGROUND NOISE) จะต้องมีระดับต่ำพอ

เสียงเบื้องหลังเกิดขึ้นจากเสียงซึ่งลอดมานอกห้อง รวมทั้งเสียงที่เกิดขึ้นในห้องด้วย จำเป็นต้องควบคุมให้เกิดน้อยที่สุด เพื่อจะทำให้การฟังที่ดีขึ้น

##### 2. การขจัดเสียงสะท้อนกลับ ซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน

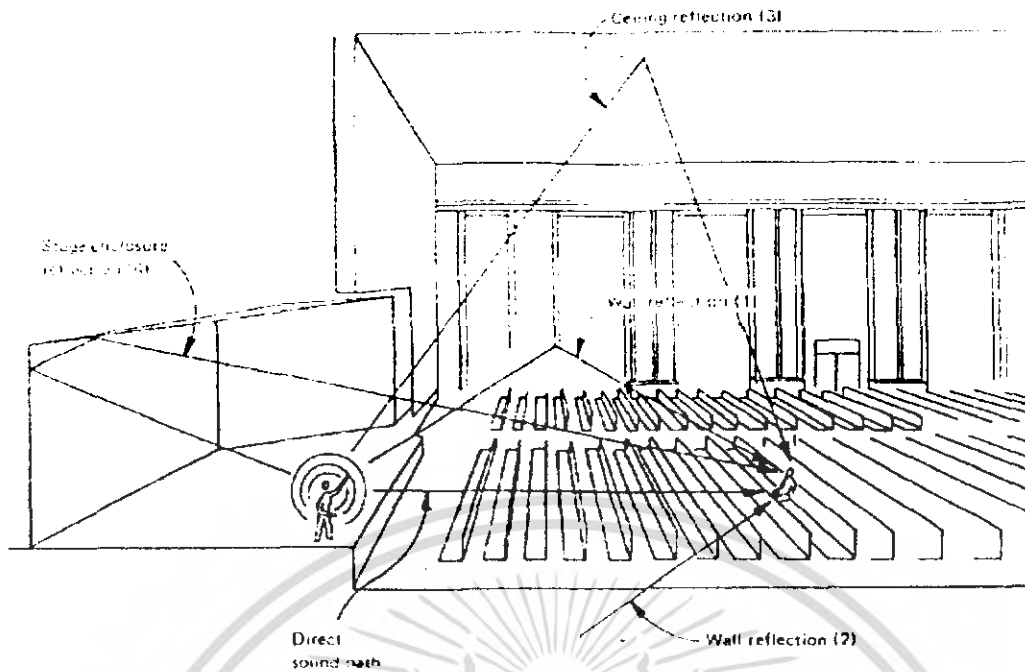
เสียงสะท้อนกลับซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน ก็จำเป็นต้องมีการสกัดกันเท่าที่จะทำได้สำหรับห้องที่ต้องการระบบเสียงในการฟังที่ดีทั้งห้องบรรยายและโรงละคร ทั้งนี้เพราะเสียงสะท้อนกลับนี้จะทำให้เกิดเสียงพราว ที่จริงแล้วถ้ารู้จักการควบคุมระดับเสียงสะท้อนกลับพอเหมาะ จะช่วยให้เสียงดนตรีไพเราะขึ้น แต่ต้องไม่มีขึ้นอย่างสม่ำเสมอทั่วห้อง

##### 3. จัดการกระจายเสียงไปในที่ว่างๆในห้องที่เหมาะสม

การจัดการเสียงให้กระจายไปในที่ว่างต่างๆในห้องอย่างเหมาะสมนั้น ควรจะใช้วิธีการจัดจุดที่ทำให้เกิดเสียงพราว และการเกิดการรวมกันของเสียงให้มีน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

##### 4. ให้เสียงไปถึงผู้ฟังชัดเจนและดังพอ

ส่วนการจัดการเสียงให้ไปถึงผู้ฟังอย่างชัดเจนและดังพอนั้น ก็เพื่อให้ผู้ฟังดนตรี ซึ่งเล่นตอนไม่ใช่เครื่องขยายเสียง ได้ยินตามที่ผู้แต่งได้ประพันธ์ไว้ โดยโรงละครอาจจะมีการปรับการใช้งานมาใช้ในการแสดงดนตรีซึ่งก็ควรที่จะคำนึงถึงการออกแบบเวทีสำหรับเล่นวงดนตรีด้วย บางทีอาจจะต้องระวังในเรื่องของการกระจายเสียงที่ต้องถึงผู้ฟังทั้งหมดอย่างชัดเจนแม้ไม่ใช่เครื่องขยายเสียง เช่น การแสดงลักษณะเดี่ยวดนตรี เป็นต้น



ภาพที่ 98 แสดงลักษณะการเดินทางของเสียงจากจุดกำเนิดเข้าสู่ผู้ฟัง

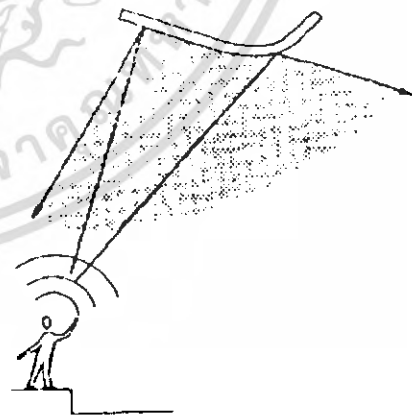
ผู้ฟังจะได้ยินเสียง DIRECT SOUND เป็นอันดับแรก จากนั้นจะได้ยินเสียงสะท้อนจากส่วนต่างๆ ของห้องประชุมตามลำดับดังภาพประกอบ (1, 2, 3)

(ค.) การสะท้อนเสียง

รูปแบบของการติดตั้งวัสดุในการช่วยสะท้อนเสียงประกอบด้วย 3 รูปแบบใหญ่ คือ

1. การสะท้อนเสียงของแผ่นโค้งเว้า  
(CAOCAVE REFLECTOR)

แผ่นสะท้อนเสียงที่มีลักษณะโค้งเว้าเข้าหาจุดกำเนิดจะทำให้เกิดการรวมกันของเสียงบริเวณอื่นจะไม่ได้ยิน ซึ่งนับเป็นการกระจายเสียงไม่เหมาะสมและควรหลีกเลี่ยง

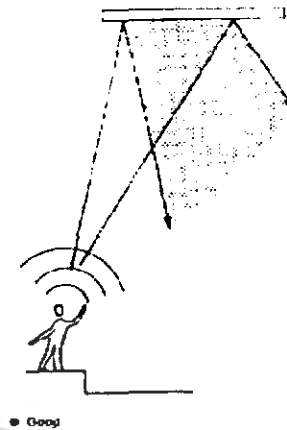


ภาพที่ 116 แสดงรูปแบบการติดตั้งวัสดุช่วยในการสะท้อนเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

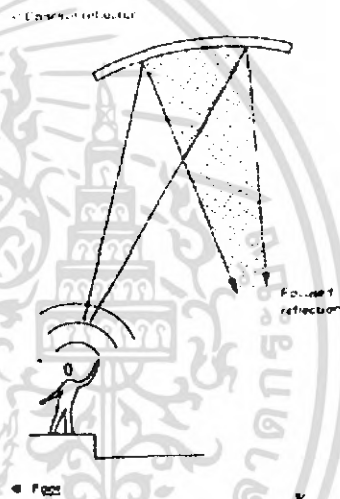
## 2. การสะท้อนเสียงของวัสดุแผ่นเรียบ (FLAT REFLECTOR)

แผ่นสะท้อนที่มีลักษณะเป็นแผ่นเรียบแบน ถ้ามีขนาดใหญ่พอและเหมาะสมจะช่วยในการกระจายเสียงที่มีประสิทธิภาพ การสะท้อนของเสียงประเภทนี้จะช่วยทำให้พลังของเสียงส่งไปได้ไกลถึงยังส่วนหลังของหอประชุม



## 3. การสะท้อนเสียงของแผ่นโค้งนูน (CONVEX REFLECTOR)

แผ่นสะท้อนที่มีลักษณะโค้งนูนออกจากจุดกำเนิดเสียง ถ้ามีขนาดใหญ่พอก็จะสามารถกระจายเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพมาก เสียงที่เกิดจากการสะท้อนในลักษณะนี้ให้คุณภาพเสียงที่ดีและเหมาะในการฟังดนตรี



ภาพที่ 116(ต่อ) แสดงรูปแบบการติดตั้งวัสดุช่วยในการสะท้อนเสียง

### - การป้องกันการเสียงสะท้อน

การป้องกันการสะท้อนของเสียง จัดว่ามีความสำคัญต่ออาคารโครงสร้างทัดเทียมกับการประดับโคมไฟ การปรับอากาศ ฯลฯ และการวางผังที่สมบูรณ์จะต้องไม่ละเลยในเรื่องนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารประเภทห้องประชุม โรงแรมรศพ

ในการออกแบบป้องกันเสียงสะท้อนได้อย่างสมบูรณ์ ต้องใช้สถาปนิกและวิศวกรที่ชำนาญประกอบกับวิทยาการทางเทคนิค ถ้าหากสร้างอาคารมาแล้วเกิดปัญหาทางด้านเสียงเนื่องจากสถาปนิกไม่ได้คำนึงมาก่อน ก็นับเป็นการยากมากที่จะดูแลแก้ไขใหม่ซึ่งสิ้นเปลืองมาก ทั้งยังอาจไม่สามารถควบคุมระบบสะท้อนได้ดีเหมือนกับอาคารที่ได้วางผังป้องกันเสียงสะท้อนได้อย่างถูกต้อง

วัสดุที่ใช้ก่อสร้างในอาคารนั้น บางอย่างมีคุณสมบัติในการดูดเสียงสะท้อนได้ดี เช่น CELOTEX, พรม, เฟอรินิเจอร์บุผนัง, ผ้าม่านหนา ฯลฯ ส่วนวัสดุที่เป็นเครื่องกั้นเสียงเป็นพวกผนังเอกสารเป็นเอกสารที่สวอนไวสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างๆ เช่น กำแพง, อีฐ, ฝาไม้, กระจก ฯลฯ ทั้งนี้จะต้องให้ช่องรอยแตกต่างๆมีน้อยที่สุด คุณภาพในการกันเสียงจึงจะมีมากที่สุด วัตถุประสงค์เสียงที่ดีจะต้องเป็นปฏิภาคกลับกับน้ำหนักของวัสดุสำหรับวัสดุที่บางเช่น ไม้อัด, กระจก ถ้ากันเป็น 2 ชั้น โดยมีช่องอากาศตรงกลางจะมีคุณภาพดีกว่าผนังชั้นเดียวมาก

การป้องกันเสียงสะท้อนในทางสถาปัตยกรรมนั้นมีความต้องการ 2 ประการ คือ

1. เพื่อให้สิ่งแวดล้อมในการป้องกันเสียงสะท้อนได้ผลเป็นที่พอใจ
2. เพื่อให้สภาวะการรับฟังเสียง การฟังเสียง ชัดเจนดีขึ้น

เพื่อให้วัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อนี้บรรลุตามความมุ่งหมายการวางผังอาคารและการควบคุมเสียงสะท้อน จึงอาศัยความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเรื่องเสียงสำหรับโรงพยาบาล จะต้องวางผังจุดเล่นดนตรี, ลักษณะอาคาร, ปริมาตรของห้อง, วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างและวัสดุที่ประดับห้อง, ประตู-หน้าต่างต่าง ฯลฯ ให้มีคุณลักษณะและคุณสมบัติในการป้องกันเสียงสะท้อนได้ดี

- มาตรฐานในการป้องกันเสียงสะท้อน

มาตรฐานในการป้องกันเสียงสะท้อนขึ้นตรงต่อภาวะการฟังเสียงทั้ง 4 ข้อ ซึ่งได้รวบรวมขึ้นเป็นสูตรและกฎเกณฑ์ต่างๆเพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น ปัญหาแรกซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและภาวะการฟังเสียง คือ การควบคุมเสียงเบื้องหลัง (BACKGROUND NOISE) ระดับเสียงนี้เราอนุญาตให้มีในห้องต่างๆไม่เท่ากัน เช่น ในห้องส่งวิทยุกระจายเสียงเราพยายามให้ระดับเสียงต่ำที่สุด ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 40 แสดงมาตรฐานทั่วไปสำหรับเสียงเบื้องหลังที่อนุญาตให้มีได้

หน้าที่ของห้อง	ระดับเสียงอีกทีก็เฉลี่ยเป็นเดซิเบล
- ห้องส่งวิทยุ	25-35
- ห้องดนตรี	30-40
- ห้องประชุมเล็กสำหรับบรรยาย หรือห้องประชุมใหญ่ที่มีระบบการขยายเสียง	35-45
- ห้องสมุดหรือห้องทำงานที่ต้องใช้สมาธิ	35-50
- ที่ทำการทั่วไป	40-50
- โรงงานหรือโรงซ่อม (ขึ้นอยู่กับชนิดของงาน)	50-60

หมายเหตุ (\*) โดยระดับเสียงที่ต่ำกว่าตารางนี้เป็นสิ่งที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### - การควบคุมเสียงสะท้อนที่ต่อเนื่อง

ปัญหาต่อไปนี้ ได้แก่ การควบคุมเสียงต่อเนื่องกัน ซึ่งได้แก่การกันเสียงหายจากไป แม้ว่าจุดที่เปล่งเสียงนั้นจะหยุดแล้วก็ตาม ก็ยังมีเสียงต่อเนื่องกันอีกระยะหนึ่ง เรียกว่า “เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง 0” ได้แก่เวลาเป็นวินาที ซึ่งเสียงสะท้อนต่อเนื่องจะจางลงถึง 1 ในล้านของความเข้มของเสียงเดิมสำหรับชนิดของห้องและภาวะการใช้สำหรับห้องหนึ่งๆ จะมีระยะเวลาของเสียงต่อเนื่องนานยิ่งกว่าเสียงจากดนตรี สิ่งแวดล้อมของการป้องกันเสียงสะท้อนนั้นต้องประกอบไปด้วยเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง โดยให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องอยู่ในระหว่างเขตจำกัด ซึ่งอาจน้อยกว่าเสียงพูดหรือเสียงดนตรี ถ้าหากห้องนั้นประดับไปด้วยวัสดุเก็บเสียง ซึ่งจะทำให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องราวๆเดียวกับการฟังเสียงพูดห้องนี้จะมีความเหมาะสมที่สุด ในกรณีส่วนมาก ห้องที่ให้เวลาสะท้อนเสียงต่อเนื่องมากกว่าเวลาที่กล่าวมาแล้ว 3 เท่า การป้องกันเสียงสะท้อนจะไม่ได้ผลดี เนื่องจากห้องจะมีเสียงสะท้อนก้องและพว้าไปหมด สำหรับห้องที่ต้องการความเงียบมากๆ เช่น ห้องสมุด หรือห้องรับแขก เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องไม่ควรเกิน 1/2 ของเวลาสูงสุดของเสียงพูด

สำหรับความต้องการให้เสียงกระจายไปทั่วห้องอย่างเหมาะสมนั้น ห้องควรปราศจากจุดเสียงสะท้อน และจุดรวมเสียงที่ทำให้เกิดเสียงรบกวนขึ้น ยิ่งในห้องใหญ่ด้วยแล้ว การจัดเสียงจากเวทีกระจายไปทั่วห้องซึ่งไกล เป็นปัญหาซึ่งสำคัญมาก ห้องใหญ่ขนาด 50,000 ลูกบาศก์ฟุต จะต้องใช้เครื่องขยายเสียงช่วย จะต้องใช้วิธีจัดจุดกระจายเสียงที่ดีเพื่อให้เสียงนั้นมีคุณภาพที่ดี

#### - การดูดซับเสียง (SOUND ABSORPTION)

พลังงานของเสียง เป็นพลังงานที่เกิดจากการสั่นสะเทือนเมื่อคลื่นเสียงกระทบวัตถุต่างๆ ถ้าพลังงานของเสียงมากพอก็จะทำให้ตัวกลางที่มันไปกระทบสั่นได้ ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานไปในการสั่นด้วย โดยเฉพาะถ้าตัวกลางนั้นสั่นสะเทือนได้ดี เช่น โยแก๊ว คลื่นเสียงเมื่อมากกระทบก็จะมี การสูญเสียพลังงานไปมาก แต่ถ้าเสียงกระทบกับวัสดุแข็งผิวเรียบ เช่น ไม้อัดหนา, กำแพง ค.ส.ล. คลื่นเสียงก็จะทำการสะท้อนเป็นส่วนใหญ่

ในบางกรณีวัสดุที่ใช้ในการสะท้อนเสียงอาจทำให้เกิดการสะท้อนเสียงเป็นไปได้อีกขึ้น หรืออาจช่วยแก้ปัญหาเสียงสะท้อนได้ เช่น การติดตั้งแผ่นไม้อัดบนแผ่นสปริง ทำให้ช่วยดูดซับเสียงได้อีกขึ้นถ้าความถี่ของเสียงมีความใกล้เคียงกับความยืดหยุ่นของไม้

ตารางที่ 41 แสดงสัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงของวัสดุ

วัสดุที่ใช้	ส.ป.ส. ของการดูดกลืนเสียงที่ความถี่		
	128 HTz	512 htZ	2048 htZ
ผนังก่ออิฐทาสี	0.012	0.017	0.023
ผนังก่ออิฐไม่ทาสี	0.024	0.036	0.043
พรมธรรมดา	0.09	0.020	0.270
พรมสักหลาด	0.10	0.037	0.270
พื้นคอนกรีต	0.01	0.015	
ไม้	0.05	0.030	
กระเบื้องยาง		0.03-0.68	
กระจก	0.035	0.027	
หินอ่อนหรือกระเบื้องเคลือบ	0.01	0.01	
ผนังฉาบปูน	0.13	0.023	
ผนังไม้ขนาด 1/2"-1" หรือผนังไม้อัดขนาด 1/6" - 1/8"	0.08	0.06	0.055
เก้าอี้บุผนัง		1.60-3.00	
ม้านั่งไม้		0.4	
วัสดุตกแต่งเวที(ขึ้นอยู่กับวัสดุตกแต่งเวที)		0.75-0.20	
เก้าอี้หนังในโรงมหรสพชุมนุมหรือผนัง		0.05-1.00	

- ประเภทของวัสดุดูดซับเสียง

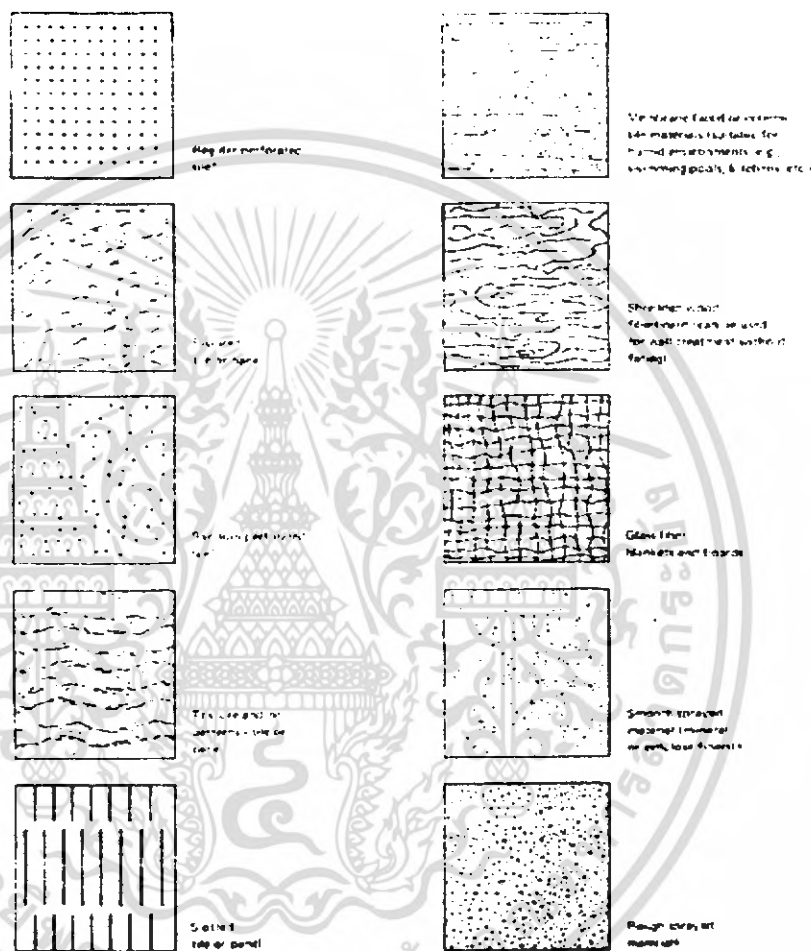
1. วัสดุดูดซับเสียงที่เป็นรูปโปร่งเบาเหมือนฟองน้ำ (POROUS) ดูดซับเสียงได้ที่ระดับความถี่ของเสียงสูง
2. วัสดุซับเสียงที่เป็นเยื่อแผ่น (MEMBRANE) ดูดซับเสียงได้ดีที่ระดับความถี่ของเสียงต่ำ
3. วัสดุดูดซับเสียงประกอบกัน โดยประกอบด้วยวัสดุประเภทที่ 1 และ 2 ทำให้การดูดซับเสียงทำได้ดีในช่วงความถี่ที่กว้างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รูปแบบวัสดุสำหรับดูดซับเสียง

วัสดุดูดซับเสียงที่มีอยู่และเป็นที่ยอมรับแบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1. PREFABRICATED ACOUSTICS UNITS เป็นวัสดุดูดซับเสียงที่ทำสำเร็จรูป รวมทั้ง ACOUSTIC TILES ที่นิยมมักทำเป็นแผ่น ๆ เจาะรูพรุน



ภาพที่ 100 แสดงตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ PREFABRICATED ACOUSTICS UNITS

2. ACOUSTICS PLASTER AND SPRAY-ON MAT เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน POROUS พวกพลาสติกหรือวัสดุที่มีใยผสมกับ BINDER AGENTS ใช้พ่นด้วยกระบอกฉีด

3. ACOUSTICS BLANKET

3.1 เป็นแผ่นสำเร็จรูป มีรูพรุนหรือผิวหน้าขรุขระแบ่งเป็น

- ALL MINERAL UNIT เป็นเม็ดเล็กๆใช้ยิปซัมเป็นตัวยึด
- ใยแก้วผสมกับ MINERAL BINDER ซึ่งไม่ติดไฟ เช่น แผ่น SOFTION ของ AMERICAN ACOUSTIC INC.

3.2 เป็นแผ่นสำเร็จรูปเจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักร แบ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผิวหน้าแข็งและแกร่ง ใช้สำหรับปิดหน้าวัสดุดูดเสียงที่อ่อนนุ่ม เช่นพวก BLANKETS
  - ผิวหน้าอ่อนนุ่ม ใช้งานแบบเดียวกับพวกแรก
- 3.3 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าหยาบ (ASSURED SURFACE) มีผิวหน้าหยาบและเป็นหลุมเป็นบ่อมาก ทาสีได้โดยไม่ทำให้คุณสมบัติเสียไป
- 3.4 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าเป็นใย (TOLTED FIBER SURFACE) เช่น
- เป็นแผ่นทำด้วยไม้บางๆ ใช้ผสมกับ MINERAL BINDER มีทั้งผิวหน้าที่เรียบปานกลางและหยาบ
  - ทำด้วยไส้ไม้ชนิดอ่อน เช่น ไส้ไม้สน หญ้าปล้อง วัสดุชนิดนี้ติดไฟง่ายและทาสีไม่ได้
  - ทำจาก MINERAL FIBERS เช่นเดียวกับ ACOUSTIC PLASTER AND SPRAYED ON MATERIAL เหมาะที่จะใช้ดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำมากๆ วัสดุที่ใช้ทำ ACOUSTIC BLANKET ยิ่งหนามากก็ยิ่งดูดเสียงได้ดี และปกติจะเป็นแผ่นอ่อนม้วนได้ จะต้องใช้ติดกับโครงสร้างที่แข็งแรง (ใช้ปะผิวหน้าวัสดุ) และระยะห่างของรูยิ่งมากเท่าใด คุณค่าของการดูดเสียงความถี่สูงจะน้อยลง แต่การดูดเสียงความถี่ต่ำยังคงเท่าเดิม วัสดุดูดเสียงส่วนมาก มีคุณสมบัติในการกันความร้อนได้ดีเช่นกัน ดังนั้นอาจติดไว้ได้เพดานก็ได้ แต่ควรใช้แผ่นกระดานขุ่นหรือบนเพดานเสียก่อน เนื่องจากลมที่เป่าเข้ามาในรอยแยกของวัสดุอาจทำให้สีที่ทาไว้เปลี่ยนหรือต่างไป
- การทาสีบนวัสดุดูดเสียง จะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เพราะวัสดุบางชนิดถ้าถูกทาสีแล้วจะทำให้คุณสมบัติเปลี่ยนไป เช่น
- วัสดุแผ่นบางๆ ที่ดูดเสียงด้วยการเคลื่อนไหวตัวของผิวหน้า
  - วัสดุที่มีรูพรุนหรือขรุขระ เพราะสีอาจไปอุดรูเหล่านั้น
  - วัสดุพวก ACOUSTIC PLASTER หรือ FIBER BOARD เมื่อทาสีจะไปเคลือบผิวหน้าทำให้คุณสมบัติการดูดซับเสียงลดลง และการทาสีควรใช้การพ่น ไม่ควรใช้แปรงในการทาสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การใช้วัสดุดูดเสียงลดความดังของเสียงลง

การใช้วัสดุดูดซับเสียงควรทำการเลือกใช้ให้ถูกต้อง เช่น บางชนิดทาสีได้ บางชนิดทาสีไม่ได้ และจะต้องพิจารณาชนิดของสีที่ใช้ด้วย เพราะการเลือกใช้ที่ผิดอาจทำให้คุณสมบัติในการดูดซับเสียงเปลี่ยนไป

การเลือกใช้วัสดุดูดเสียงควรพิจารณาคุณสมบัติดังนี้

1. ทนไฟ ไม่ติดไฟง่าย
2. สะท้อนแสง
3. การดูดน้ำและความชื้น
4. ความแข็งแรงและความคงทนแมลงกินหรือไม่
5. ความสวยงาม สีผิวหยาบ หรือละเอียด
6. วัสดุที่เป็นรูปหรือโปรง จะมีคุณสมบัติดูดเสียงที่มีความถี่มาก
7. วัสดุที่ทำขึ้นเป็นแผ่นๆ หรือเป็นก้อนๆ มีคุณสมบัติดูดเสียงต่ำหรือมีความถี่น้อย

### - การติดวัสดุ ACOUSTIC

การติดวัสดุดูดเสียง มีผลเกี่ยวเนื่องถึงคุณสมบัติของวัสดุด้วยว่ามันจะทำหน้าที่ในการดูดเสียงได้อย่างเต็มที่หรือไม่ ขึ้นอยู่กับการนำเอาไปติดกับพื้นที่ที่ต้องการ เช่น การติดแผ่นพวก ACOUSTIC TILES ให้แนบสนิทกับผนัง อาจจะไม่ได้รับผลดีเหมือนกับการติดให้มีช่องว่างระหว่างผนังกับแผ่นวัสดุ ถ้ามีช่องว่างระหว่างมากจะยิ่งดูดเสียงกังวานลง การติดแผ่นวัสดุมักใช้วัสดุที่เป็นยางเหนียว เช่น กาวหรือยางมะตอย แต่ถ้าแผ่นวัสดุนั้นมีขนาดใหญ่ตั้งแต่ 16"X14" ขึ้นไปแล้ว จำเป็นจะต้องใช้ตะปูหรือนอตสกรูช่วยยึดด้วย วัสดุบางจำพวกทำมาจากใยไม้, โยทิส พวกนี้จะดูดน้ำได้ดีและหดตัวเมื่อแห้ง ดังนั้นถ้าในขณะที่ติด มีความชื้นในอากาศมากจะต้องวางแผ่นวัสดุให้ติดกันที่สุด เพื่อจะไม่ให้เกิดรอยห่างเมื่ออากาศแห้งและวัสดุหดตัว แต่ถ้าในขณะที่ติดตั้งอากาศแห้งมาก จะต้องวางแผ่นวัสดุให้ห่างกันเป็นร่องประมาณ 1/64" หรือ 1/32" ไว้ สำหรับเมื่อแผ่นวัสดุยึดออกเมื่อเกิดความชื้นขึ้น

### - การทาสีบนแผ่นวัสดุดูดเสียง

วัสดุที่เป็นแผ่นบางๆดูดเสียงด้วยการสันไหวตัว และวัสดุที่มีรูพรุนผิวหน้าเป็นขรุขระ ถ้าการทาสีไม่ไปอุดรูบนผิว ก็อาจจะใช้สีทุกชนิดทาได้ สำหรับวัสดุพวก ACOUSTIC PLASTER หรือ FIBER BOARD เมื่อทาสีสีจะไปเคลือบผิวทำให้การดูดเสียงลดลง และจะลดลงมากเมื่อไปใช้ดูดเสียงที่มีความถี่ประมาณ 500 HTz จึงควรใช้สีพวก AMILINE DYES อย่างอ่อนๆ น้ำสีวานิช เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CALCIMINE, DISTEMPER การใช้สีควรจะพ่นมากกว่าใช้แปรง เพราะการพ่นทำให้อณูของสีกระจายไปทั่วไม่เกาะตัวแน่น

#### ABSORPTION BY PATCHERS OF MATERIALS

การใช้วัสดุดูดเสียงเพื่อลดความดังของเสียงลงนั้น ขึ้นอยู่กับการนำเอาวัสดุมาติดตั้งภายในห้องที่ต้องการโดยการติดอย่างกระจายทั่วไป เพื่อให้คุณสมบัติในการดูดเสียงดีที่สุด ควรกระจายติดตั้งวัสดุเป็น PATTERN เล็กๆ แทนการติดตั้งวัสดุที่มีพื้นที่ที่เท่ากันแต่ติดเป็นแผ่นใหญ่ๆ แผ่นเดียว จากการค้นพบ ปรากฏว่าวัสดุดูดเสียงชนิดหนึ่งหนา 1” เนื้อที่ 48 ตารางฟุต หรือ ขนาด 6X8 ฟุต จะมีความหนาแน่นน้อยกว่าการนำมาติดเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาจัดเป็น PATTERN

#### PANEL ABSORBERS

การลดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ควรจะใช้วัสดุที่เป็นแผ่นบางๆ เช่น แผ่นใยไม้อัด, กระจาดอัด หรือ แผ่นพลาสติก เป็นแผ่นผ้าเพดานหรือไม้บังผนัง ตามปกติวัสดุเหล่านี้มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงได้ดี ถ้าทำให้แข็งหรือเป็น MASS เช่น ติดแน่นกับโครงสร้างอย่างมั่นคง หรือปะติดกับผนังคอนกรีต ถ้าติดแผ่นวัสดุเหล่านี้ให้สามารถเคลื่อนไหวได้ เช่น ประหน้าวัสดุที่อ่อนตัว หรือทำให้มีช่องอากาศอยู่เบื้องหลังวัสดุจะกลับมีคุณสมบัติดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำๆ ได้ดี แต่จะดูดได้มากหรือน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับระยะของช่องอากาศและคุณภาพของวัสดุอ่อนตัว

#### PASONATOR PANEL ABSORBERS

วิธีการควบคุมการดูดเสียงตามความต้องการโดยใช้หลักการสั่นสะเทือน เช่น ใช้วัสดุดูดเสียง 2 ชนิดซึ่งมีรูพรุนมาทำเป็น PANEL และติดบานพับให้เปิดปิดได้ ทำให้ปริมาตรของช่องอากาศหลัง PANEL เปลี่ยนแปลง อันมีผลถึงปริมาณการดูดเสียง ถ้าต้องการดูดเสียงมากก็เปิด PANEL ออก แต่ถ้าต้องการให้มีการสะท้อนเสียงก็ปิด PANEL ทำให้ไม่มีช่องอากาศ การใช้วัสดุพวก LIGHT POROUS CLOTE ปิดผิวหน้า PANEL ทั้งภายในและภายนอก จะช่วยเพิ่มคุณสมบัติดูดเสียง

- ความต้องการทางอุทกวิทยาใน AUDITORIUM

(ACOUSTICAL REQUIREMENTS IN AUDITORIUM DESIGN)

ปัญหาการออกแบบ AUDITORIUM ในปัจจุบันเป็นเรื่องที่ย่างยากพอสมควร ไม่ว่าจะ เป็น AUDITORIUM สำหรับโรงละคร, ห้องบรรยาย, โบสถ์, โรงแสดงดนตรี หรือแม้กระทั่งโรงภาพยนตร์ เพราะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จุดประสงค์ของแต่ละกิจกรรมต่าง ๆ กัน มีความต้องการในรายละเอียดที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันที่มีการรวมเอากิจกรรมหลายอย่างเข้ามาใช้ร่วมกัน เช่น หอประชุม ด้วย เป็นโรงละครด้วย ซึ่งหมายความตัว AUDITORIUM ตอบสนองในลักษณะเอกประสงค์ ผลกระทบที่ตามมาก็คือ ปริมาตรของ AUDITORIUM ที่แตกต่างกันในแต่ละกิจกรรมที่เกิดขึ้นได้ เป็นเรื่องยุ่งยากพอสมควร และปัญหาที่สำคัญที่สุดก็คือ ผู้ชมทุกคนจะหวังว่าเขาจะได้รับสิ่งที่ดีจากการแสดงจากความพึงพอใจจากระบบเสียง แสง รวมทั้งระยะเวลาการมองที่ยอมรับได้

ผลการได้ยินได้ฟังใน AUDITORIUM เป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นผลโดยตรงจากการออกแบบทาง สถาปัตยกรรมเป็นส่วนใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นรูปร่าง รูปทรงขนาดปริมาตรของตัว AUDITORIUM การวางผัง ห้องข้างเคียง พื้นผิววัสดุ ตำแหน่งการจัดที่นั่ง ความจุผู้ชม แม้แต่การตกแต่งภายใน ต่างก็มีผลกระทบ ต่อระบบเสียงภายใน AUDITORIUM ทั้งสิ้น แต่ไม่ใช่ความพึงพอใจที่จะได้จากระบบเสียงจะมีสูตรตายตัวจนบังคับการออกแบบของสถาปนิกทุกครั้งไป เพราะปัญหาเหล่านี้มีทางแก้กันอีกมากมายซึ่งก็ต้องทำกันต่อไป

#### - สิ่งที่ต้องการในระบบอุโมงค์วิทยาที่ดี (ACOUSTICAL REQUIREMENTS)

1. ADEQUATE LOUDNESS เมื่อมีการกระจายเสียงจากเวทีแล้ว เสียงที่เกิดขึ้นควร จะส่งถึงผู้ฟัง ด้วยความดังที่เพียงพอสำหรับทุกที่นั่งใน AUDITORIUM
2. UNIFORMLY DIFFUSED มีการแพร่กระจายโดยสม่ำเสมอทั้งห้อง คือ ดังเท่าๆกันทั่วทุกจุด
3. OPTIMUM REVERBERATION มีการก้องกังวานของเสียงที่พอเหมาะ เพราะเสียงที่ กังวานนี้มีผลต่อ ผู้ฟังอย่างมากว่า เสียงที่ได้ยินจะแห้งหรือมีชีวิตชีวา
4. NOISES AND VIBRATIONS CONTROL มีการควบคุมเสียงรบกวนและการ สั่นสะเทือนซึ่งเป็น ต้นกำเนิดของเสียง
5. FREE OF ACOUSTICAL DEFECTS ปราศจากข้อบกพร่องทางเสียง เช่น เสียง ก้อง, เสียงสะท้อน (ECHO), LONG DELAYED REFLECTIONS, FLUTTER ECHOS, SOUND CONCENTRATION, ROOM RESONANCE

#### 1. ADEQUATE LOUDNESS

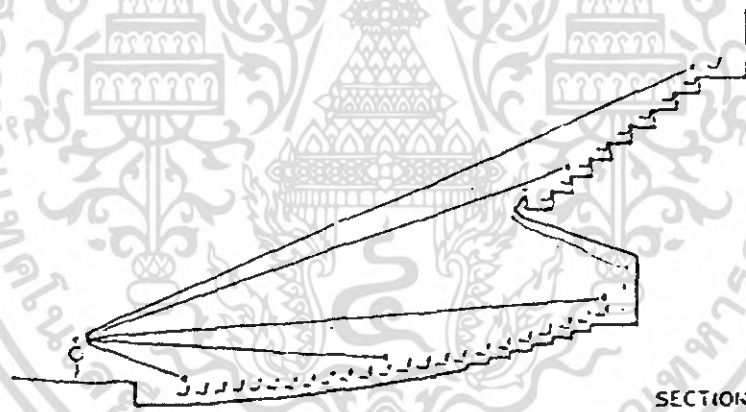
ปัญหาเรื่องความดังเสียงที่จะดังเพียงพอนั้น ลำหรับห้องขนาดเล็กจะไม่มีปัญหา แต่ ในห้องขนาดใหญ่ เช่น ใน AUDITORIUM เป็นปัญหาพอสมควร เพราะเป็นผลต่อเนื่องมาจากการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดินทางของคลื่นเสียง กล่าวคือ เมื่อมีแหล่งกำเนิดเสียงบนเวที คนที่อยู่ห่างออกไปยิ่งไกลเท่าไร จะได้ยินเบาลงเท่านั้น ซึ่งเป็นไปตามสมบัติเสียงที่ว่า เมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น 2 เท่าจากแหล่งกำเนิดเสียง ความเข้มเสียงจะลดลง 6 เดซิเบล เมื่ออยู่ในที่โล่ง แต่ในห้องจะลดลงไม่มากนัก เพราะยังมีเสียงบางส่วนสะท้อนเสริมช่วยบ้าง นอกจากนี้ที่ใช้วัสดุดูดซับเสียงมากเกินไป โดยเฉพาะในการตกแต่ง เช่น พรม, ที่นั่งนวม, ผ้าม่าน จะมีผลทำให้เสียงถูกดูดกลืนเสียง จึงเบาไปบ้าง

ความดังเสียงใน AUDITORIUM เราสามารถปรับปรุงเพิ่มได้จากการออกแบบด้วยกันหลายวิธีคือ

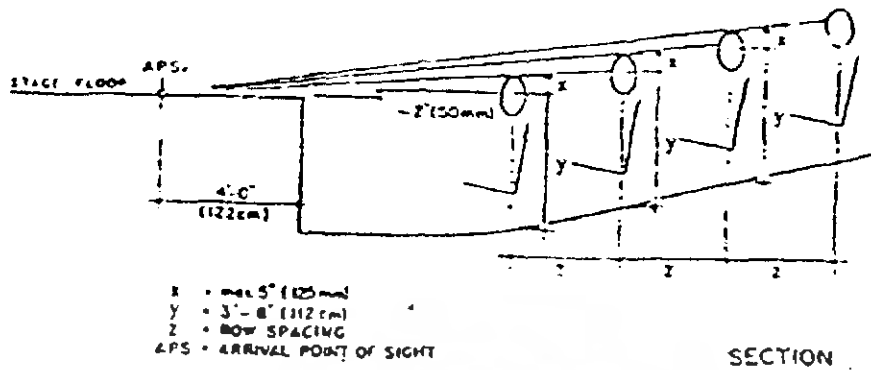
- รูปร่าง FORM ของ AUDITORIUM ถ้าต้องการให้เสียงดังวิธีที่ดีที่สุดให้ผู้ฟังใกล้แหล่งกำเนิดเสียงที่สุด ซึ่งทำได้ทั้งวิธีให้ผู้ฟังนั่งล้อมเป็นวง การเพิ่มจำนวนชั้น เพื่อลดระยะทางให้สั้นลง
- การยกที่นั่งไม่ให้บังกัน เพื่อให้เสียงเดินทางถึงผู้ฟังมากที่สุด โดยเฉพาะเสียงที่เดินทาง ตรงจากแหล่งกำเนิดเสียง (DIRECT SOUND)



ภาพที่ 101 แสดงการออกแบบชั้นลอยในโรงละคร

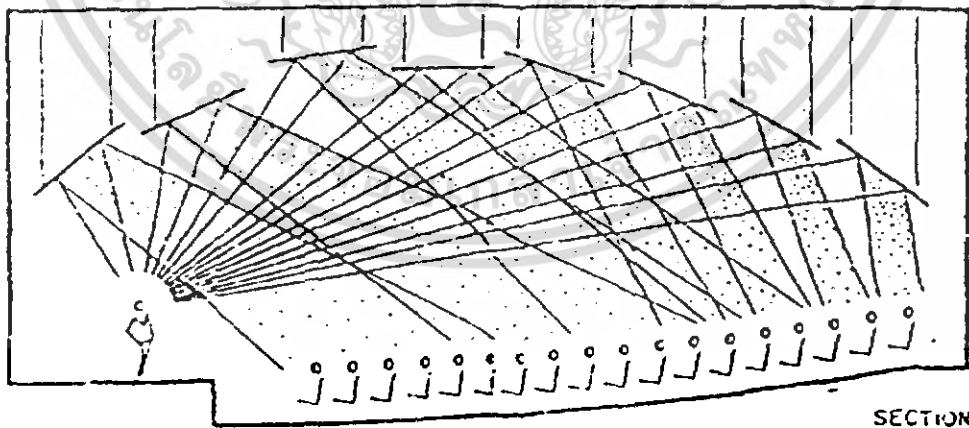
- ที่นั่งผู้ฟังควรมีการปรับให้เอียงขึ้นในตอนหลังโดยการยกกระดาน หรือวิธีการใดก็ได้ เพื่อให้ ระดับหูและตาของคนที่นั่งแถวหลังถัดไปโผล่พ้นระดับการบังจากศีรษะของคนในแถวหน้า ถ้าเป็นแบบพื้นเอียงแล้ว ยิ่งเอียงมากยิ่งขึ้นไม่บังกัน ความลาดเอียงไม่ควรเกิน 1:8 แต่ที่นิยมกันมากคือการทำเป็นขั้นบันไดเตี้ยๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 102 แสดงการคำนวณหาความลาดเอียงของพื้นบริเวณที่นั่งในโรงละคร

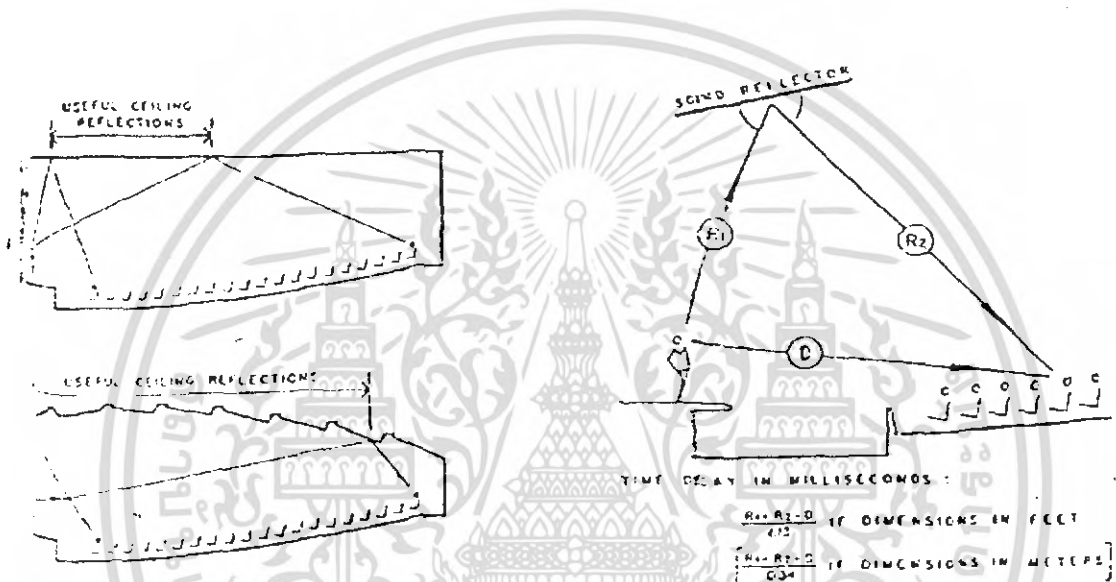
- จุดกำเนิดเสียงสมมติว่าอยู่ห่างจากขอบเวทีประมาณ 120 เซนติเมตร ซึ่งปรับแต่งระดับ การมองไม่ให้บังกัน และจัดให้เหลื่อมกันใน PLAN ด้วยก็จะได้เสียงที่มีความดังเพียงพอ
- จากที่กล่าวแล้วว่าผู้ฟังและแหล่งกำเนิดเสียงควรอยู่ใกล้กันมากที่สุดเพื่อให้เสียงดังเพียงพอ แต่สำหรับแถวที่ไกลออกไป จะใช้แผ่นสะท้อนเสียง (SOUND REFLECTION) ช่วยสะท้อนเสียงบางส่วนเพื่อเสริมให้แถวที่ไกลออกไป โดยแผ่นสะท้อนเสียงที่ติดตั้งจะต้องกระจายเสียงออกไปทั่วๆ และควรเป็นวัสดุที่มีความหนาแน่นพอและแข็งพอควร เช่น PLASTIC, GYPSUM BOARD, แผ่นไม้อัด, PLECI GLASS และต้องพึงจำไว้เสมอว่า ขนาดของแผ่นสะท้อนเสียงมีผลต่อคลื่นเสียงที่มันจะสะท้อนด้วย



ภาพที่ 103 แสดงการใช้แผ่นสะท้อนเสียง (SOUND REFLECTION) ในโรงละคร

และตำแหน่งของแผ่นสะท้อน ต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้เกิดการเหลื่อมกันของเสียง จากเสียงตรง (DIRECT SOUND) และเสียงสะท้อน กล่าวคือ เสียงสะท้อนควรจะต้องถึงผู้ฟังไม่ช้า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่า 30/1,000 วินาที ซึ่งถ้าใช้เวลามากกว่านี้ (50 MSEC) เราจะสามารถแยกออกได้ว่าเป็น 2 เสียงมาไม่พร้อมกัน การสะท้อนเสียงนี้สามารถจัดได้ทั้งที่เป็นเพดานและผนัง โดยเฉพาะเพดาน การออกแบบที่ถูกต้องจะทำให้ทุกส่วนได้ ใช้ประโยชน์เช่น เพราะเพดานลดต่ำทำให้เพดานส่วนหลังได้ใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเพดานยิ่งสูงเท่าใด โอกาสที่จะทำให้ T.D. เกิน 30 MSEC ก็ยิ่งมีมาก การออกแบบแผ่นสะท้อนเสียง เกี่ยวข้องทั้งทางสถาปัตยกรรม, วิศวกรรม, ระบบเครื่องกล, ระบบไฟ ซึ่งเป็นสิ่งที่ท้าทายในการออกแบบอย่างยิ่ง



ภาพที่ 103 แสดงตำแหน่งของแผ่นสะท้อนเสียง (SOUND REFLECTION) ในโรงละคร

- นอกจากนี้ปริมาตรของ AUDITORIUM ก็มีบทบาทต่อเสียงเช่นกัน ซึ่งจากการศึกษาตามสถานที่ต่างๆ สำหรับกิจกรรมแต่ละประเภท พอสรุปได้ว่าปริมาตรห้องสำหรับแต่ละกิจกรรมดังตารางซึ่งจะวัดโดยการคิดเป็นปริมาตรต่อที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Recommended Volume-per-seat Values for  
Various Types of Auditoriums

Type of auditorium	Volume per audience seat, cu ft (cu m)		
	Min.	Opt.	Max.
Rooms for speech	80 (2.3)	110 (3.1)	150 (4.3)
Concert halls	220 (6.2)	275 (7.8)	380 (10.8)
Opera houses	160 (4.5)	200 (5.7)	260 (7.4)
Roman Catholic churches	200 (5.7)	300 (8.5)	425 (12)
Protestant churches and synagogues	180 (5.1)	255 (7.2)	320 (9.1)
Multipurpose auditoriums	180 (5.1)	250 (7.1)	300 (8.5)
Motion-picture theaters	100 (2.8)	125 (3.5)	180 (5.1)

ภาพที่ 104 แสดงตารางปริมาณของ AUDITORIUM ที่มีผลต่อเสียงที่เกิดขึ้น

- แผ่นสะท้อนที่ขนานกัน ทั้งทางตั้งคือผนัง และทางนอนคือ พื้นและเพดาน ควรจะหลีกเลี่ยงเพราะอาจทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงกลับไปกลับมาอย่างต้นกำเนิดได้
- เสียงควรจะต้องเพียงพอสำหรับทุกที่นั่งทุกส่วน เพื่อการได้ยินที่ดีและการมองที่ดีด้วย แลวที่ นั่งกว้างมากจนเกินไปจึงไม่เหมาะสม เพราะที่นั่งริมจะลำบากในการมอง และได้ยินเสียงไม่ดังพอ

## 2. DIFFUSION OF SOUND

เสียงที่เกิดใน AUDITORIUM ควรมีการแพร่กระจายที่ดี กล่าวคือ เสียงที่ไปถึงผู้ฟังควรจะมาจากหลายๆทิศทาง (เสียงต้นกำเนิดมีแหล่งเดียว แต่มีเสียงสะท้อนไปถึงผู้ฟังจากหลายๆทิศทาง) ห้องที่มี DIFFUSION ที่ดี เสียงจะหนักแน่นฟังแล้วความดังในจุดต่างๆสม่ำเสมอเกือบเท่ากันหมด แต่พอที่จะจับได้ว่าต้นกำเนิดเสียงควรอยู่ด้านไหน แต่ไม่ถึงกับชัดเจนจนจับตำแหน่งได้แน่นอน เพราะนั่นหมายถึงว่าผู้ฟังได้ยินเสียง โดยตรงจากแหล่งกำเนิดเท่านั้น

ห้องที่จะมีเสียง DIFFUSION ที่ดีคือ เมื่อเสียงตกกระทบแล้วมีโอกาที่จะกระจายออกไปหลายๆทิศทาง ผนังห้องควรมีแฉกมุมมากๆ เพื่อให้เกิดการกระจายเสียงที่ดี อีกประการหนึ่ง DIFFUSION ที่ดีมีความสำคัญต่อการเล่นดนตรี เพราะจะช่วยสอดประสานเสียงดนตรีให้นำฟังยิ่งขึ้น แฉกมุมต่างๆที่เกิดขึ้นเกิดจากการวางแผ่นสะท้อนเสียงทั้งที่เพดานและผนังในทิศทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างๆกันช่วยกัน แต่ละแผ่นสะท้อนเหล่านั้นควรมีขนาดใหญ่พอควร สิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงคือ การทำช่องที่มีขนาดลึกลงๆ เช่น หน้าต่างที่ฝังเข้าไป, ผ้าม่าน, ผืนผ้า, ผืนผ้าสะท้อนที่มีการแตกต่างกัน ลวดลายมากจนเกินไป, โครงสร้างที่มีช่องเปิดให้เสียงหลุดลอดออกไปภายนอก สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็น ตัวที่ลด DIFFUSION ที่ดีทั้งสิ้น

### 3. OPTIMUM REVERBERATION

เสียงจากแหล่งกำเนิดบนเวทีไม่ว่าจะเป็นเสียงจากนักแสดง, นักร้อง หรือเครื่องดนตรี เมื่อเกิดขึ้นแล้วและเดินทางไปถึงผู้ฟังควรจะมีระยะห่างเสียงความกังวานบ้างในระดับที่พอเหมาะ ไม่ใช่ขาดหายอย่างรวดเร็วเมื่อหยุดแหล่งกำเนิดเสียง กล่าวคือ เมื่อส่งเสียงและหยุดลง ยังคงได้ยินเสียงอ้อยอิ่งอยู่ระยะหนึ่ง แต่ถ้าการเกิดเสียงอ้อยอิ่งนานจนเกินไป ก็จะทำให้การรับฟังได้เพราะจะทำให้เกิดการได้ยินเสียงซ้อนกันพยางค์ที่กังวานซ้อนกับพยางค์แรก ฟังไม่รู้เรื่องและเกิดความน่ารำคาญขึ้น

ความกังวานที่พอเหมาะสำหรับห้องต่างๆขึ้นกับปริมาตรของห้องนั้น รวมทั้งประโยชน์ใช้สอยของห้องนั้น การควบคุมระดับความกังวานของเสียงเป็นขั้นตอนที่สำคัญส่วนหนึ่ง ในการออกแบบระบบอคูสติกวิทยาที่ดีใน AUDITORIUM แต่ยังเป็นร่องเรื่องรูปร่างของห้องซึ่ง มีผลต่อการกระจายเสียงจากแหล่งกำเนิดไปยังผู้ฟัง

ผิววัสดุดูดซับเสียงก็มีผลต่อความกังวานของเสียง การเลือกวัสดุมาเป็นผนังและเพดานจึงมีผล เพราะวัสดุแต่ละชนิดมีความสามารถในการดูดซับเสียงไม่เท่ากัน แม้แต่ตนเองก็เป็นตัวดูดซับเสียง มีผู้หาไว้ว่า ผู้ฟังคนหนึ่งมีความสามารถในการดูดซับประมาณ 0.45 ตารางเมตร x SABIN ต่อคน

การเกิดความกังวานของเสียงมีส่วนใกล้เคียงกับการเกิดเสียงก้อง (ECHO) กล่าวคือ ถ้าเสียงที่เกิดขึ้นห่างกันมากกว่า 20 MSEC ซึ่งหูของคนเราแยกออกเป็น 2 เสียงซึ่งก็คือ การเกิด ECHO แต่ถ้าเสียงที่เกิดขึ้นห่างกันน้อยกว่า 30 MSEC ก็ยังไม่เกิด ECHO แต่จะเรียกว่า การเกิดความกังวานของเสียง ห้องแต่ละประเภทมีช่วงเวลาที่จะนับว่าเกิดเสียง ECHO ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับว่า กิจกรรมที่เกิดขึ้นในห้องต้องการเสียงที่เหลื่อมกันมากหรือน้อย

### 4. NOISES AND VIBRATIONS CONTROL

เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในอาคาร เป็นสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาให้เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห้องที่ต้องใช้สมาธิในการฟัง การดู เสียงรบกวนสำหรับห้องหนึ่งๆนั้นนับว่าเกิดด้วยกัน 2 ลักษณะ คือ จากตัวภายในห้องเอง เช่น เสียงจากการพูดคุย, เสียงการทำงานของแอร์ ฯลฯ อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางหนึ่งคือ เสียงรบกวนจากภายนอกห้องที่เล็ดลอดเข้ามาในห้องไม่ว่าจะเป็นเสียงรถ, เสียงที่เกิดจากการกระทบ ฯลฯ

การจะควบคุมเสียงรบกวนต้องทราบก่อนว่า เสียงรบกวนนั้นที่แหล่งกำเนิดจากที่ใด แล้วจึงหาวิธีที่จะควบคุมป้องกัน หรือปรับระดับการรบกวนนั้นให้อยู่ในระดับที่เราพออนุมัติได้ปกติแล้วในการออกแบบอาคาร เราสามารถป้องกันเสียงรบกวนที่จะเกิดขึ้นได้ด้วยวิธีป้องกันที่ใช้คือ

4.1 ลดเสียงที่มาจากบ่อเกิดให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เช่น การใช้เครื่องกลม เครื่องปรับอากาศต่างๆ เลือกใช้ระบบที่เสียงการทำงานเบา ไม่สั่นสะเทือนมากมีการป้องกันการสั่นสะเทือนโดยการใช้ตัว ABSORBER หรือจะเป็นการวางตำแหน่งอาคารให้ไกลจากแหล่งกำเนิดที่เสียงดัง เช่น ทางด่วน

4.2 การวางตำแหน่งห้องใน LAY-OUT แยกส่วนเสียงดังมีการรบกวนให้ห่างไกลจากห้อง ที่ไม่ต้องการเสียงรบกวน

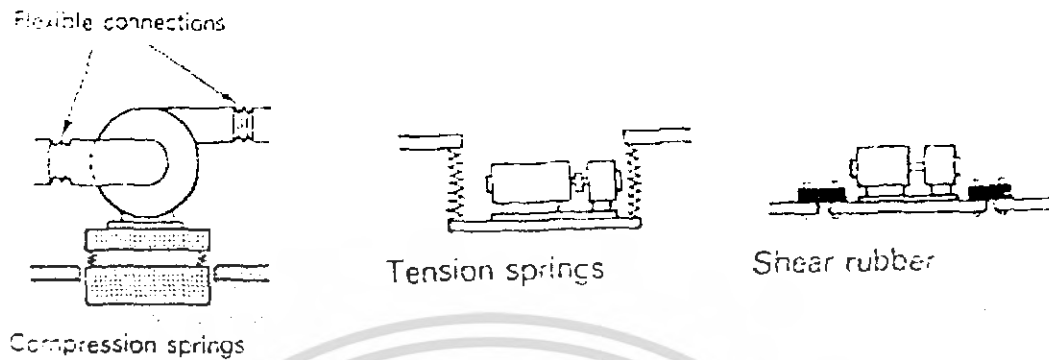
4.3 ห้องที่ติดกันและมีการใช้งานพร้อมกันมีโอกาสที่เสียงจะรบกวนกันได้ ถ้าสามารถให้ผนังห้องทั้งสองไม่ติดกันจะลดปัญหาได้ เราสามารถแบ่งเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นออกได้เป็น 2 แบบด้วยกันคือ

- AIR-BORNED NOISE เป็นเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นในอากาศ อากาศเป็นตัวกลางในการส่งผ่านเสียงรบกวน เช่น เสียงพูด, เสียงดนตรี
- STRUCTURE-BORNED NOISE OR IMPACT NOISE เป็นเสียงที่เกิดจากวัสดุกระทบกันหรือสั่นสะเทือน แล้วเสียงที่เกิดขึ้นเดินทางตามโครงสร้างและส่งผ่านอากาศเกิดการรบกวนให้ได้ยิน

การป้องกันเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นทั้ง 2 แบบ แตกต่างกันไปตามลักษณะของการเกิดดังที่ได้ กล่าวมาแล้ว คือ ถ้าเป็น AIR-BORNED NOISE จะป้องกันด้วยวิธีการใช้ตัวดูดซับเสียงติดตั้งภายในห้อง ช่วยดูดซับเสียงที่เกิดขึ้นให้จางหายไป ส่วนจะให้จางหายช้าเร็วหรือมากน้อยขึ้นอยู่กับความสามารถ ในการดูดซับเสียงของวัสดุที่ใช้ เสียงที่จะมาจากภายนอกก็สามารถปิดกั้นเสียงของวัสดุที่จะทำให้เสียงสูญเสียระดับการรบกวนลง (TRANSMISSION LOSS)

ส่วนเสียงที่เดินทางตามโครงสร้างนั้น มักจะเป็นเสียงที่มีบ่อเกิดจากเครื่องกลข้อต่อที่มีการสั่นสะเทือน เคลื่อนไหว หรือแม้แต่รอยต่อจุดรองรับเครื่องกลไกลต่างๆ ซึ่งถ้าใช้ตัวรองรับยืดหยุ่นหรือใช้ข้อต่อที่ขยับได้ ทำด้วยยางก็จะช่วยลดการส่งผ่านเสียงรบกวนได้มาก ส่วนในเครื่องปรับอากาศนั้น เสียงที่เกิดขึ้นภายในช่องท่อส่งลม การป้องกันใช้วิธีบุผนังท่อภายในด้วยฉนวนดูดซับเสียงอีกครั้ง ซึ่งจะช่วยลดเสียงรบกวนได้มาก ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 105 แสดงวิธีการป้องกันการเกิด STRUCTURE-BORNED NOISE

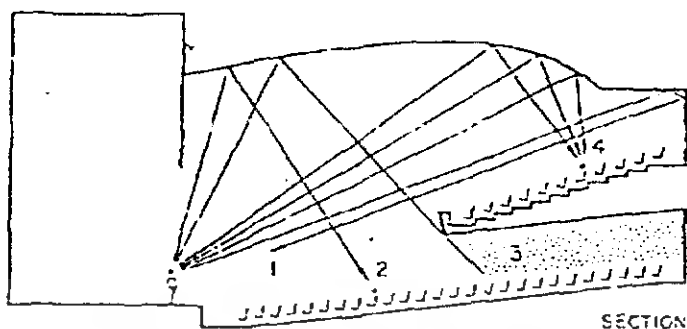
## 5. FREE OF ACOUSTICAL DEFECTS

นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว ไม่ว่าจะเป็นเรื่องความดังของเสียง การควบคุมระดับความกังวานของเสียงลักษณะการแพร่กระจายของเสียง ฯลฯ ยังมีเรื่องอื่นที่จะต้องคำนึงถึงด้วยคือ

### 5.1 ECHO (เสียงก้อง)

เกิดจากคลื่นเสียงโดยตรงกับเสียงสะท้อนที่เกิดจากต้นเสียงเดียวกัน เดินทางมาในระยะเวลาที่ต่างกัน  $1/17$  วินาที ตามปกติเสียงเดินทางในอากาศได้วินาทีละ 1.125 ฟุต นั่นคือใน  $1/17$  วินาทีเสียงจะเดินทางได้ประมาณ 66 ฟุต (20 เมตร) และถ้าเกินจากนี้เสียงจะเกิดการสะท้อน แต่ถ้าระยะที่ต่างกันเกิน 50-65 ฟุต จะเกิดเสียงซ้อนและพร่า

ECHO บางครั้งก็เป็นปัญหาที่ใหญ่ที่สุดในเรื่องของอุโฆษวิทยา ระดับการรู้สึกที่เกิดเสียงก้องหรือไม่ขึ้นอยู่กับประเภทการใช้งานด้วย เช่น ในห้องประชุม ความแตกต่างของระยะเวลาระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อนควรมีค่าไม่เกิน  $1/25$  วินาที แต่ถ้าเป็น AUDITORIUM ระยะเวลาไม่เกิน  $1/10$  วินาที ทั้งนี้เพื่อให้เสียงมีการผสมประสานเพื่อความไพเราะ แผ่นสะท้อนเสียงเส้นที่ 1 จะทำให้แถวที่นั่งตอนหน้าเกิดเสียงก้องได้



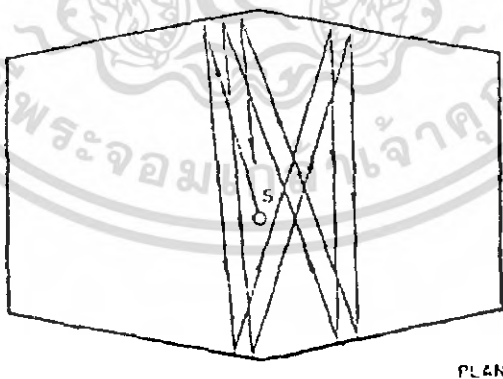
ภาพที่ 106 แสดงการเกิดเสียงก้องในส่วนต่างๆ

5.2 LONG-DELAYED REFLECTION

ลักษณะคล้ายคลึงกับการเกิดเสียงก้อง เพียงแต่ระยะเวลาที่ใช้จะสั้นกว่าในรูปข้างบน แสดงให้เห็นด้วยเส้นเสียงที่ 2

5.3 FLUTTER ECHO

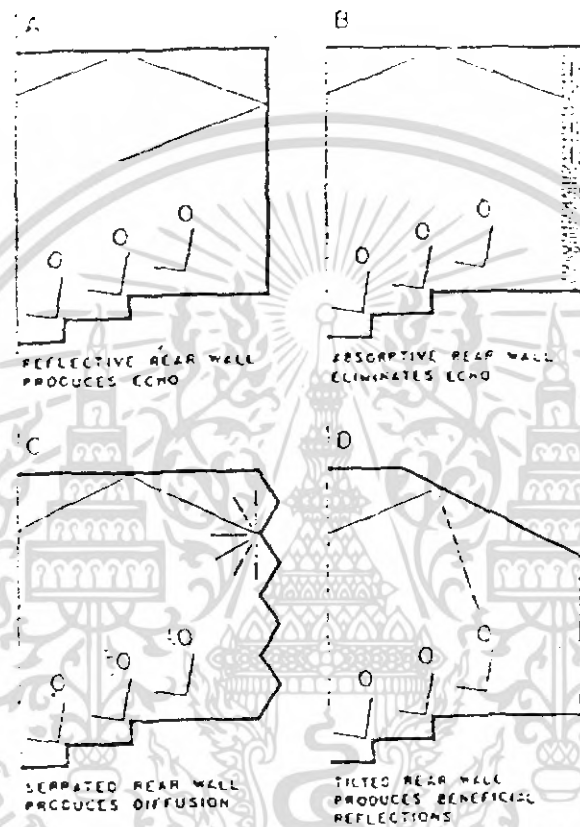
การเกิด FLUTTER ECHO มักจะเกิดระหว่างผิวพื้นแผ่นสะท้อนที่ว่างในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน เช่น เียงเป็นมุมจากแกนในองศาที่เท่ากัน หรือขนานกันเมื่อแหล่งกำเนิดเสียงอยู่กลาง โอกาสที่จะเกิดการสะท้อนกลับไปมาระหว่างแผ่นสะท้อนอาจเกิดขึ้นได้ตามรูป แต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงย้ายไปจุดอื่นที่ไม่ได้อยู่ตำแหน่งกลางเสียง FLUTTER ECHO จะไม่เกิดขึ้น



ภาพที่ 107 แสดงการเกิด ROOM FLUTTER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้ง ECHO, LONG-DELAYED REFLECTION และ ROOM FLUTTER สามารถป้องกันได้ด้วยการบุวัสดุที่จะช่วยดูดซับเสียง หรือใช้วิธีการทำแง่มุมเพื่อการกระจายเสียง ให้แตกออกไปหลายทิศทางเพื่อลดกำลังเสียง หรือใช้การเพิ่มแผ่นสะท้อนให้สั้นที่สุดเพื่อได้ประโยชน์สูงสุดได้ด้วย



ภาพที่ 108 แสดงวิธีการแก้ปัญหา ECHO, LONG-DELAYED REFLECTION และ FLUTTER ECHO

#### 5.4 DEAD SPOT

เป็นผลสืบเนื่องมาจาก SOUND FOCUSING ซึ่งจะรวมเสียงไว้เป็นจุดๆไม่กระจายออกไปตามส่วนอื่นทำให้ได้ยินไม่ชัดเจน เรียกจุดเหล่านี้ว่า DEAD SPOT

#### 5.5 SOUND FOCUSING

เกิดจากเสียงกระทบผนังที่เป็น CONCAVE SURFACE ทำให้เสียงที่สะท้อนไปรวมกันเป็นจุด แต่ส่วนอื่นจะค่อยลงหรือไม่มี ถ้าจุดเกิดเสียงอยู่ตรงกลางของรัศมี ความโค้งพอดี ตรงนั้นจะเกิดเสียงดังเป็น 2 เท่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.6 ROOM FLUTTER

เกิดจากผนังที่ขนานกัน ห้องที่ผนังคู่ตรงข้ามกันคู่หนึ่งเป็นผนังเรียบ และใช้วัสดุสะท้อนเสียง ถ้าผนังคู่นี้ห่างกันเกิน 50 ฟุต เสียงจะหายไปอย่างรวดเร็ว มักจะเกิดกับห้องที่ไม่ได้บุพรมและเพดานกับพื้นเป็นวัสดุที่สะท้อนเสียงได้ดี ทำได้โดยไม่ใช่ผนังที่ขนานกัน หรือแก้ไขโดยการเจาะเป็นรู หรือติดวัสดุดูดเสียง

### 5.7 SOUND CONCENTRATION

การเสริมกันของเสียงมักเกิดในห้องที่มีลักษณะโค้ง เช่น ห้องที่มีผนังโค้ง ซึ่งถ้าการออกแบบไม่ดี จะทำให้เสียงเกิดการสะท้อนและมารวมกันที่จุดหนึ่ง ซึ่งจุดนั้นเป็นจุดที่การรับฟังไม่ดี การใช้วัสดุมาบุแผ่นสะท้อนในห้องที่โค้งในกรณีที่หลีกเลี่ยงผนังโค้งไม่ได้ จะช่วยปัญหาหลงได้บ้าง หรือไม่ก็ออกแบบให้แนวการสะท้อนแล้วจุดรวมของเสียงอยู่นอกห้องก็ได้

### 5.8 COUPLET SPACES

ถ้า AUDITORIUM นั้นมีห้องอื่นเชื่อมติดกันและมีช่องเปิดถึงกัน เช่น โถงทางเดิน หรือ STAGE TOWER ซึ่งมักเกิด COUPLET SPACES ขึ้น ปัญหาที่ติดตามมาคือ การก้องวานจากห้องหนึ่งจะลุดไปยังอีกห้องหนึ่ง แต่เนื่องจากระยะการก้องวานในแต่ละส่วนไม่เท่ากัน การก้องวานสะท้อนกลับจะทำให้เกิดการรบกวน วิธีแก้ไขคือการทำแผ่นกั้นที่สามารถแยกทั้ง 2 ส่วนออกจากกัน มีตัวฉนวนกันเสียงดูดซับเสียงช่วย หรือ การพยายามทำห้องทั้งสองมี RT ที่ใกล้เคียงกัน ไม่ว่าจะเป็นการลดหรือเพิ่มก็ช่วยได้เช่นกัน

### 5.9 DISTORTION

การบิดเบือนของเสียงใน AUDITORIUM จะบิดเบือนคุณภาพของเสียงดนตรีจากเดิม ทั้งนี้เกิดจากการที่แผ่นสะท้อนแผ่นดูดซับเสียง ดูดซับเสียงหรือสะท้อนเสียงเฉพาะความถี่บางช่วง ทำให้ความถี่บางย่านปรากฏเด่นชัดเกินไป วิธีแก้ไขคือ พยายามปรับให้การดูดซับ การสะท้อน ให้เท่าๆกันทุกย่านความถี่

### 5.10 ROOM RESONANCE

การเกิดการก้องของเสียงเกิดจากเสียงความถี่ธรรมชาติของห้องและเสียงที่เกิดขึ้นมีความถี่ตรงกันหรือใกล้เคียงกัน จนเกิดปรากฏการณ์ที่ห้องตอบสนองต่อย่านความถี่นั้นดีเป็นพิเศษ ปัญหานี้ในห้องขนาดใหญ่จะมีน้อยกว่าในห้องขนาดเล็ก

### 5.11 SOUND SHADOW

มุมอับของเสียงมักเกิดกับบริเวณที่ห่างไกลจากจุดกำเนิดเสียง และเสียงที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเห็นประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สะท้อนมากก็เดินทางมาไม่ถึง เช่น ที่นั่งใต้ BALCONY ที่ลึกมากๆ (ดังรูปห้อง ECHO เส้นเสียงที่ 3) การออกแบบ BALCONY จึงต้องคำนึงถึงปัญหานี้ด้วย

#### 5.12 WHISPERING GALLERY

เสียงมีความถี่สูงมีคุณสมบัติที่จะสะท้อนกับแผ่นเสียงได้ดี ดังนั้นในกรณีที่แผ่นสะท้อนมีผิวโค้งและต่อกันในลักษณะเป็นส่วนของวงกลม จะเกิดปัญหาที่เสียงความถี่ที่ได้ยินที่ปลายทางอีกด้านจากจุดกำเนิดเสียงมีความดังมากจนทำให้สับสนในการที่จะจับต้นกำเนิดเสียงได้ ปัญหานี้ไม่เป็นภัยต่อระบบอุโมงค์วิทยา บางครั้งกลับเพิ่มความสนุกสนานได้ แต่อาจทำให้เกิดความสับสนได้ดังที่กล่าวมาแล้วเท่านั้น

#### - ระบบการขยายเสียงในห้องประชุม (SOUND AMPLIFICATION SYSTEM)

ในกรณีที่เสียงดังไม่พอหรืออยู่ในระยะห่างที่เกินไปจึงจำเป็นต้องมีระบบขยายเสียง เพื่อให้เสียงดังเท่ากันทั่วทั้งห้อง ซึ่งนอกจากขนาดของห้องประชุมแล้วยังต้องคำนึงถึงชนิด และจำนวนของอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น ไมโครโฟน, ลำโพง, ตำแหน่ง, ทิศทาง และระยะห่างในการติดตั้งเครื่องขยายเสียง

ภายในห้องประชุม เสียงที่ไม่ต้องการขยายคือ ระยะ 15.00 เมตรแรกจากเวที จากนั้นจะต้องการใช้ลำโพงตัวแรก ลำโพงตัวที่สองห่างออกไป 6.00 เมตร ซึ่งมีเวลาพอที่จะรอเสียงจากแหล่งกำเนิดและลำโพง ถ้าสามารถเป็นเสียงดังที่กล่าวมาแล้วนี้จะสามารถกำหนดและควบคุมการทำงานของเสียงได้ อาจกำหนดตำแหน่งของลำโพงให้เป็นจุดของแสงด้วยเพื่อความสะดวกในการตรวจสอบ

ในโรงละคร ระยะการขยายเสียงจำเป็นต้องใช้เมื่อห้องมีขนาดเกิน 6,000 ลูกบาศก์ฟุต (1,700 ลูกบาศก์เมตร) และเสียงต้องเดินทางมากกว่า 18 เมตร จากต้นกำเนิดเสียงถึงผู้ฟังในส่วนห้องโรงละครกลางแจ้งและมีระยะไกลประมาณ 22.50-30.00 เมตร สำหรับห้องประชุมขนาดเล็ก

จุดประสงค์ของการขยายเสียงในห้องประชุมคือ

1. เพื่อเพิ่มระดับเสียงในอาคารแสดงเมื่อเสียงฟังไม่ชัด
2. เพื่อทำให้เสียง OVER FLOW ถึงคนดู
3. เพื่อเพิ่มระดับเสียงบนเวทีเพื่อให้คนแสดงได้ยินหรือสำหรับผู้ฟังบนเวที
4. สำหรับเสียงที่ใช้สำหรับภาพยนตร์
5. ลด REVERBERATION TIME
6. เพื่อสร้าง REVERBERATION
7. เพื่อเตรียม REVERBERATION ในห้องซึ่งมีการรับฟังที่ไม่ค่อยดี
8. เพื่อลด MASKING EFFECT ของ EXCESSIVE BACKGROUND NOISE ทั้ง

ภายในหรือภายนอก (OPEN AIR)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ประกอบกับระบบขยายเสียง ซึ่งสามารถช่วยควบคุมและกำหนดลักษณะของเสียงเลือกช่วงความถี่ ซึ่งสามารถช่วยควบคุมและกำหนดลักษณะของเสียงเลือกช่วงความถี่ และปรับลักษณะเสียงให้เหมาะสมกับสภาพของห้องและจำนวนคนได้ ระบบนี้จะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับการแสดงและการทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ เช่น การรับเสียง และการขยายเสียงให้ห้องควบคุม ห้องถ่ายทอดสดรวมทั้งการใช้เทคนิคพิเศษต่างๆซึ่งเสียงธรรมชาติทำไม่ได้

โดยระบบเสียงใหม่ที่นำมาใช้ในหอประชุมนั้นมักถูกกำหนดให้ครอบคลุมการทำงานใน 2 หน้าที่การใช้งานคือ

1. เพื่อความบันเทิง เช่นการแสดง การเล่นดนตรี การฉายภาพยนตร์
2. เพื่อการประชุม เช่น การปรับการใช้งานมาเป็นหอประชุมหรือการจัดงานเลี้ยงสัมมนา เป็นต้น

โดยลักษณะเครื่องมือที่นำมาใช้ในการขยายเสียงนี้เป็นลักษณะนี้เป็นลักษณะของ AUDIO MIXER จะถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มความสามารถของระบบเสียง หรือรวมทั้งอาจจะใช้ประโยชน์เรื่องของระบบภาพด้วย โดยตัวเครื่องโดยทั่วไป จะมีตัว INPUT ตั้งแต่ 8, 16, 24, 32, 64 CHANEL แต่ในส่วนของโรงละครซึ่งมีขนาดกลางสามารถใช้ระบบที่มีขนาด 16-24 CHANEL ก็พอ

โดยลักษณะจำนวนของ OUTPUT นั้น ผู้ออกแบบจะเป็นผู้กำหนดว่าให้มี OUTPUT ในตำแหน่งใดบ้าง ส่วนในเรื่องของจำนวนนั้นจะขึ้นอยู่กับขนาดของห้องว่ามีขนาดเท่าใด รูปทรงเป็นอย่างไร จะต้องกำหนดในตำแหน่งไหนบ้าง โดยทั่วไป OUTPUT ของตัวเครื่องจะถูกส่งไปที่ลำโพงใน 3 ตำแหน่งหลักๆคือ คู่หน้า คู่หลัง และด้านข้าง โดยระยะการติดของลำโพงนั้นมีระยะการติดตั้งทุก 6 เมตร ซึ่ง OUTPUT เหล่านี้สามารถเลือกติดในลักษณะของระบบภาพได้ด้วยเช่นการฉายภาพ PROJECTOR เป็นต้น

ในส่วนของการทำงานของตัว AUDIO MIXER นั้นจะทำงานโดย AUDIO MIXER จะเป็นตัวรับ INPUT มาจากแหล่งกำเนิดเสียงต่างๆไม่ว่าจะเป็น WIRELESS CASSETTE LD/CD VDO ไมโครโฟน แล้ว AUDIO MIXER จะเป็นตัวปรับแต่งและขยายเสียงไปสู่ OUTPUT ลำโพง ที่ตำแหน่งต่างๆของห้อง ซึ่งระบบภาพจะมีตัว SWITCHER เป็นตัวเปลี่ยนระบบออกสู่PROJECTOR และฉายภาพออกสู่ที่ฉากอีกที

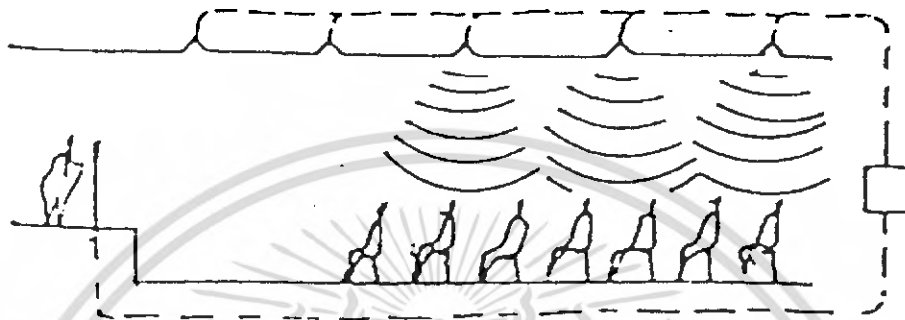
- การติดตั้งตำแหน่งลำโพง

ลำโพงเป็น OUTPUT ส่วนที่สำคัญเพราะเป็นส่วนที่ทำให้เกิดเสียงโดยตรง และเป็นส่วนที่ติดตั้งขึ้นภายใน AUDITORIUM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

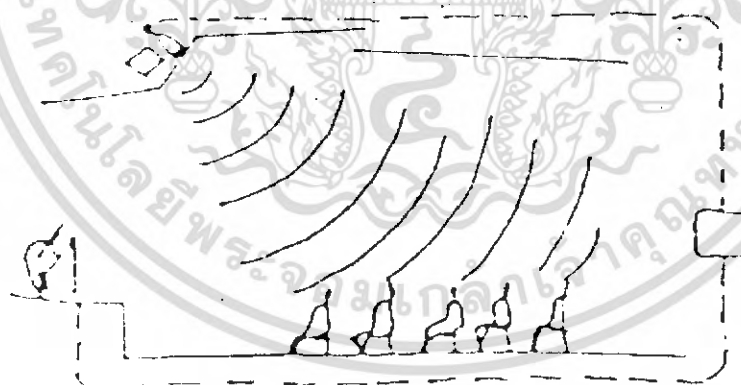
การติดตั้งลำโพงใน AUDITORIUM มีอยู่ 3 ระบบ คือ

1. DISTRIBUTED SYSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากส่วนบนของ AUDITORIUM ซึ่งโดยทั่วไปจะติดตั้งในตำแหน่งห่างกันทุกระยะ 6 เมตร



ภาพที่ 109 แสดงการติดตั้งลำโพง DISTRIBUTED SYSTEM

2. CENTRAL LOCATED SYSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากด้านหน้าของผู้ชมในตำแหน่งหน้าที่สูงเหนือแหล่งกำเนิดเสียง



ภาพที่ 110 แสดงการติดตั้งลำโพง CENTRAL LOCATED SYSTEM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. STERIOPHONIC SYSTEM เป็นการติดตั้ง และให้เสียงจากลำโพงสองกลุ่มหรือมากกว่านั้น รอบๆรอบเวที โดยจะต้องเน้นในตำแหน่งที่ก่อให้เกิดความสวยงาม

ระบบ STEREOPHONIC SYSTEM ที่ใช้ในหอประชุมส่วนใหญ่จะมีกลุ่มลำโพง 2 กลุ่ม หรือมากกว่ารอบๆ PROCENIUM หรือรอบตำแหน่งแสดง เพื่อให้การแสดง LIPSING ดูเป็นธรรมชาติที่สุด คือผู้แสดงขยับปากและแสดงท่าทางให้ดูเหมือนว่าเปล่งเสียงร้องออกมาเอง ตัวลำโพงควรติดตั้งไว้ในระดับเดียวกันคือ ประมาณ 10-150 ฟุต เนื้อเวที ตัวลำโพงควรวางไว้ให้ใกล้กับริมของส่วนเวที ตำแหน่งและวิธีการติดตั้งไม่มีวิธีการหรือตำแหน่งที่ตายตัว ซึ่งนิยมการให้หลายระบบผสมกัน (ซึ่งตำแหน่งหลักที่จะต้องติดตั้งเป็นตำแหน่งแรกคือ ในตำแหน่งของมุมห้อง) ซึ่งการติดตั้งแบบต่างๆจะให้ผลการฟังที่แตกต่างกันออกไปขึ้นกับความต้องการและสถานที่ ซึ่งการทำงานของตำแหน่งลำโพงในตำแหน่งต่างๆจะทำหน้าที่ที่แตกต่างกัน คือ ลำโพงในส่วนด้านข้าง ด้านหน้า และด้านหลัง จะมีการทำงานในตำแหน่งของระดับเสียงที่แตกต่างกันเพื่อสร้างมิติของเสียง ในขณะที่ลำโพงประเภทที่ติดบนเพดานนิยมติดตั้งให้เป็นลำโพงชนิดที่ให้เสียงในลักษณะ FULL RANGE ที่มีการให้เสียงออกมาทั้ง เสียงเบส เสียงทุ้ม เสียงแหลม ออกมาเท่ากันทั้งหมด ซึ่งจะใช้ในงานในลักษณะการพูดหรือการประชุมที่เน้นการรับฟังเสียงพูดที่ชัดเจน

การติดตั้งให้ได้ผลดีในการรับฟังและความเรียบร้อยสวยงามทางสถาปัตยกรรม จึงเป็นหน้าที่ของวิศวกรและสถาปนิกที่จะต้องทำงานควบคู่กันไป

- การติดตั้งตำแหน่งไมโครโฟน

ไมโครโฟนเป็นอุปกรณ์ในการรับฟังเสียงไปยังส่วนควบคุมและส่งไปยังส่วนลำโพงต่อไป ตำแหน่งของไมโครโฟนจึงไม่อาจกำหนดที่แน่นอนลงไปได้ เพราะจะต้องอยู่ในตำแหน่งแหล่งกำเนิดเสียงเป็นหลัก รวมทั้งการซ่อมหรือการติดตั้งให้เกิดความสวยงาม ตำแหน่งดังกล่าวต่อไปนี้เป็นตำแหน่งที่สำคัญและมีการใช้งานบ่อยครั้ง

ตารางที่ 42 แสดงตำแหน่งและจำนวนของไมโครโฟน

ตำแหน่ง	จำนวนจุดที่ติดตั้งไมโครโฟน (อย่างน้อย)
แขวนลอย (เลื่อนได้หรือเปลี่ยนได้)	6
บริเวณด้านข้างเวที	3 (ต่อข้าง)
บริเวณกลางเวที	1
บริเวณพื้นเวที	1 (มีการออกแบบเป็นพิเศษ)
ในส่วนเพดานหอประชุม	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการติดตั้งตำแหน่งของไมโครโฟนนี้ยึดสายที่ต้อง OUTLET จากตำแหน่งที่ต้องติดตั้งต่างๆเช่น พื้น ผนัง เป็นต้น โดยที่นอกจาก จะติดตั้งในส่วนของบริเวณเวทีแล้วในส่วนของบริเวณที่นั่งชมควรมีตำแหน่งของไมโครโฟน เพื่อประโยชน์ในการใช้งานในลักษณะการประชุมสัมมนาได้ด้วย โดยตำแหน่งของการติดตั้งที่ผนังนั้นจะมีระยะความสูงที่ 0.30 เมตร ซึ่งนอกจากนี้อาจจะใช้ระบบไมโครโฟนลอยเชื่อมกับเครื่อง AUDIO MIXER ด้วยก็ได้

การควบคุมเสียงทั้งหมดนั้น จะควบคุมจากห้อง CONTROL โดยตรง สามารถปรับระดับความดังของเสียงและบันทึกเสียงได้ตามความต้องการของ SOUND CONTROL CONSOLE และ AUDIO CONTROL มีการตรวจและควบคุมเสียงในส่วนของผู้ชมโดยผ่านไมโครโฟน

#### - เครื่องฉายภาพในหอประชุม

ในส่วนของการแสดงนั้นนอกจากการใช้ฉากในส่วนของ BACK STAGE นั้นบางครั้งยังต้องมีการใช้ส่วนของฉากที่มาจาก PROJECTOR เพื่อสร้างภาพกราฟฟิก หรือเพื่อสร้างบรรยากาศให้เป็นไปตามอารมณ์ของเนื้อเรื่องที่ทำการแสดง โดยภาพลักษณะนี้มักใช้การสร้างภาพมาจากคอมพิวเตอร์แล้วส่งภาพมาฉายโดยผ่านเครื่อง PROJECTOR อีกที ซึ่งนอกจากการใช้สร้างภาพประกอบฉากสำหรับการแสดงนั้นแล้ว ยังสามารถนำมาใช้ในการทำงานร่วมกับการประชุมสัมมนาได้ด้วย โดยระบบการฉายภาพนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

1. แบบเครื่องฉายภาพ 1 เลนส์
2. แบบเครื่องฉายภาพ 3 เลนส์

โดยระบบเครื่องฉายภาพ 3 เลนส์จะมีคุณภาพในเรื่องของภาพสร้างภาพและมีสีสันทึ่ดีกว่า ซึ่งสามารถสร้างภาพได้ตั้งแต่ 32นิ้ว-400นิ้ว โดยการใช้งานของ PROJECTOR นี้ จะต่อเครื่องผ่าน SWITCHER ซึ่งมีหน้าที่คล้าย MIZER เพื่อผ่านระบบจาก LD, VDO, LCD ผ่านมาสู่ PROJECTOR โดยมีข้อพึงระวังในการติดตั้งเครื่อง PROJECTOR นี้ คือ ไม่ควรให้มีแสงไฟส่องบริเวณใกล้ฉากที่รับภาพของ PROJECTOR นี้ ซึ่งจะทำให้ภาพขาดความคมชัด ซึ่งฉากรับภาพนี้จะถูกติดตั้งในส่วนของหลัง STAGE ซึ่งสามารถเลื่อนพับเก็บได้ด้วยมอเตอร์

### 7.1.10 ระบบการให้แสงสว่าง

การให้แสงสว่างโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. แสงตามธรรมชาติ มีคุณสมบัติก่อให้เกิดบรรยากาศ ตามธรรมชาติและมีชีวิตจิตใจ แต่ไม่สามารถควบคุมความสว่างได้
2. แสงประดิษฐ์ เป็นแสงที่มีประโยชน์มากในปัจจุบัน คุณสมบัติที่ดีคือสามารถควบคุมการส่องสว่างให้เปลี่ยนหรือแต่งบรรยากาศตามความต้องการและด้วยความก้าวหน้าของเทคนิคปัจจุบันแสงประดิษฐ์จึงมีหลายชนิด ให้เลือกใช้ตาม ความเหมาะสมของงาน

ในแสงประดิษฐ์มีหลอดให้แสงอยู่ คือ FLUORESCENT และ INCANDESCENT ซึ่งแบบแรกได้เปรียบในเรื่องการกระจายแสงได้กว้างกว่า และประหยัดต่ำกว่า แต่ INCANDESCENT ทำให้เกิดความรู้สึก บรรยากาศและโทนที่นุ่มนวลกว่าและชัดเจน กว่า FLUORESCENT

ความเข้มข้นของแสงในระดับสายตา จะต้องให้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25-30 แสงเทียน และถ้าต้องการความชัดเจนมากก็เพิ่มความเข้มมากขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดแสงอีก อย่างที่เรียกว่า SPOT LIGHT ซึ่งส่วนมากใช้ในสถานที่ส่องแสงต่างๆ โดยจะสามารถเลือกใช้เป็นแบบกระจายหรือเป็นจุดก็ได้

จากข้างต้นแสงสว่างทั้งธรรมชาติและประดิษฐ์ ควรใช้ร่วมกันภายในโครงการตามความต้องการของบรรยากาศและความต้องการทางประโยชน์ใช้สอย เช่นในโรงละคร จะใช้แสงประดิษฐ์ทั้งหมดเพื่อควบคุมที่ง่าย และมีผลต่อการแสดง หรือใช้แสงธรรมชาติต่อส่วนที่ทำงานหรือห้องสมุด เพื่อบรรยากาศ และทราบสภาวะการทำงาน

สำหรับในโรงละครสามารถแบ่งแสงได้ 2 ตำแหน่งคือ

1. แสงในส่วน AUDITORIUM
2. แสงสำหรับส่วนเวที

มีรายละเอียดดังนี้

1. แสงในส่วน AUDITORIUM มีอยู่ 3 ลักษณะ คือ
  - 1.1 VISIBILITY การมองเห็นได้ชัดเจน และความสะอาดสบาย
  - 1.2 DECORATION เพื่อการตกแต่ง
  - 1.3 MOOD เกิดอารมณ์

#### 1.1 VISIBILITY

การให้แสงสว่างแบบนี้ก็เพียงพอให้มองเห็นที่นั่ง อ่านรายการการแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท่านั้นไม่ควรให้เกิดเงา จึงนิยมซ่อนดวงไฟที่มีแสงอ่อน อยู่ใต้เพดานให้แสงลอดรูเล็กๆ หรือผ่านช่องเพดาน ปริมาณแสงควรมีประมาณ 3-4 ฟุตเทียน ซึ่งเพียงพอแล้ว ซึ่งแสง สีขาวดีที่สุด แสงสว่างที่จัดนี้จะไม่ทำให้สภาพของ AUDITORIUM เสียไป อาจทำแสงให้สลัวๆ และคนดูก็มองไม่เห็นดวงไฟ นอกจากจะแหงนขึ้นมอง แต่มักไม่ค่อยมีใครแหงนดูเพดานนัก นอกจากนี้ควรจัดแสงสว่างพิเศษเพื่อความปลอดภัย และมีกฎเทศบัญญัติอยู่เพื่อความปลอดภัย เช่น ตามริมเก้าอี้หรือตามแนวทางเดิน จัดแสงใน ลักษณะใกล้เคียงกันเช่น พื้นเก้าอี้สลับกัน เพื่อให้แสงสว่างเฉพาะทางเดิน หรือ ขึ้นบันไดเท่านั้น

## 1.2 DISTRACTION

แสงไฟที่ MUSIC STAND นั้นอาจทำให้ผู้ฟังเกิดความวอกแวกได้และเป็นที่น่ารำคาญนอกจากบางที่การแสดงบนเวที แม้ว่าเป็นการถ่ายที่จะควบคุมแสงที่ MUSIC STAND แต่ที่จะไม่ให้แสงสะท้อนนั้นทำได้ ดังนั้นพื้นที่ๆ สว่างนี้มีมักอยู่ที่สายตาคนดู หากเรามองเห็นคนดูมีวิธีการหลายอย่างที่แก้ปัญหา คือ

- ยกพื้น ORCHEATRA ให้สูงขึ้น
- ทำ PITCH สำหรับวงดนตรีให้ลึกลงไป
- ทำแบบ DOVERED ORCHESTRA PITCH COVER
- แผ่น NOTE (SCORES) เป็นแผ่นกระดานดำเขียนตัวขาว

## 1.3 DECORATIVE LIGHTING

แสงไฟตกแต่งเป็นส่วนหนึ่งอยู่ในการตกแต่ง AUDITORIUM ไปในตัวและการที่แสงไฟให้ความสว่างทำให้เกิด บรรยากาศที่สวยงามดึงดูดความสนใจขึ้น โดยอาศัยหลักการดังนี้

- การให้แสงที่กำแพง เพดาน และ PROCENIUM ควรให้แสงไฟกลมกลืนกันระหว่าง BACKGROUND กับคนดูนั่งมีความสว่างพอสมควร และสีที่ให้ควรจะช่วยเสริมสีของผนัง หรือเพดานให้ดูเด่นยิ่งขึ้น
- เพิ่มแสงสว่างเฉพาะตรงจุดที่สำคัญ ตามโครงการที่ต้องการตกแต่งหรือต้องการให้เด่น เช่นตามช่องกำแพง ศิลปวัตถุ หรือเครื่องประดับที่นำมาใช้
- โคมไฟที่ใช้ตกแต่งเช่นโคมระย้า หรือโคมอื่นๆเป็นการให้แสงสว่างโดยตรง โคมเหล่านี้ต้องสวยงามมากและไม่ควรให้แสงสว่างมากเกินไปจนทำให้เกิดความรำคาญ ถ้าเป็นเช่นนี้เราอาจซ่อนดวงไฟเพื่อให้แสงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉายไปยังเพดาน หรือผนังเดียว และเพดานลง การให้แสงสว่างเข้มเป็นแห่งจะต้องใช้ DIMMER ส่วนแสงไฟ แบบ OPEN LIGHT ก็ใช้เป็นเครื่องตกแต่ง (บางครั้งอาจใช้ CHADLIER เพื่อประโยชน์ทาง ACOUSTIC) ถ้าหากคนดูส่วนมากมองเห็นได้ แต่ให้ใช้แสงไฟที่สว่างเกินไปก็รู้สึกรำคาญมาก ดังนั้นโคมเหล่านี้จึงเป็นเครื่องตกแต่งมากกว่าให้แสงจริง และก็อาจจะซ่อนดวงไฟในวัตถุพวกนี้เพื่อใช้ประโยชน์ทาง VISIBILITY , DECORATIVE LIGHTING หรือ MOOD ได้

#### 1.4 MOOD

ยังไม่ได้กำหนดให้แน่นอนลงไปได้ว่าการให้แสงสว่างใน AUDITORIUM ที่จะทำให้เกิดอารมณ์นั้นเป็นอย่างไร โดยทั่วไปมักมีการให้แสงไฟจากหน้าเวที (FOOT LIGHT) โดยเปลี่ยนสีไปมาต่างสีกัน ดังนั้น ฉาก เพดาน มักจะใช้สีกลางเพื่อรับแสงที่ส่องจาก FOOT LIGHT

เพื่อให้ได้ทฤษฎีตามขั้นต้น จึงควรออกแบบระบบแสงสว่าง โดยแยกเป็นส่วนๆ และจะรวมกันเฉพาะที่เท่านั้น สิ่งสำคัญที่สุดคือ ต้องไม่ให้เกิดแสงสว่างที่ในบริเวณที่ไม่ต้องการมากเท่า บริเวณที่ต้องได้รับแสง ในบริเวณที่ต้องการแสงสว่างอาจใช้ BRUNCH LIGHTING หรือ CHADELIER SOURCE (โคมไฟชนิดแขวนเป็นช่อ) อีกทั้งยังช่วยตกแต่งอีกด้วย แต่ถ้าแสงสว่างเกินไปอาจทำให้คนดูไม่สามารถมองเห็นอะไรนอกจากแสง จึงเป็นข้อที่ควรระวังในเรื่องระบบแสงด้วย

## 2. แสงสว่างสำหรับส่วนเวทีการแสดง

แสงที่ใช้สำหรับการแสดงเพื่อสร้างบรรยากาศ ตามเนื้อเรื่องหรือการแสดงที่ต้องการสร้างเทคนิคพิเศษต่างๆ ตำแหน่งและชนิด ดวงไฟที่ใช้ควรเปลี่ยนแปลงได้ตามสะดวก เพื่อให้จัดได้ตามความต้องการของฝ่ายออกแบบและกำกับการแสดง

### 2.1 ตำแหน่งของดวงไฟ

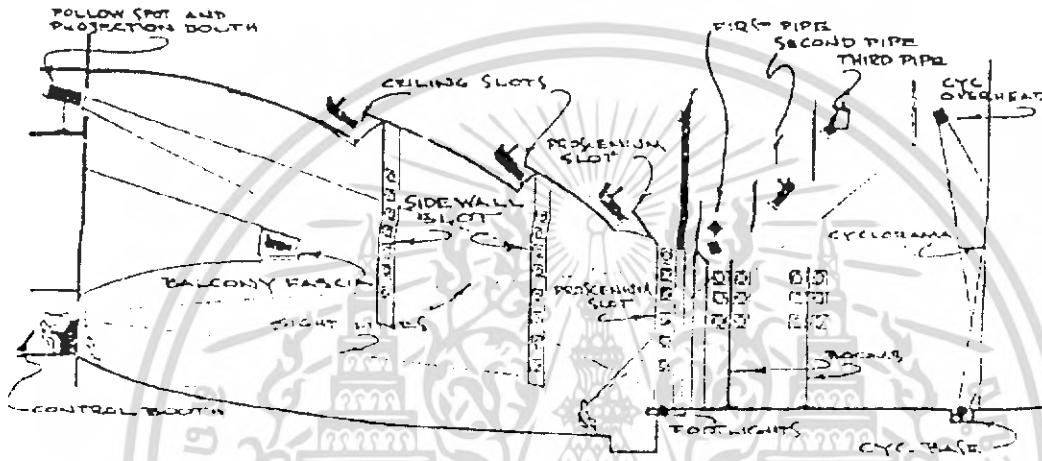
โดยทั่วไปการกำหนดตำแหน่งต่างๆจะต้องเป็นไปตามเนื้อเรื่องและบรรยากาศที่ต้องการ จึงไม่อาจกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนของดวงโคมได้ ในการออกแบบจึงต้องกำหนดบริเวณสำหรับการติดตั้งดวงไฟให้ครอบคลุมเนื้อที่การแสดงนั้นให้มากที่สุด ซึ่งสามารถโยกย้ายและให้แสงได้ตามตำแหน่งที่ต้องการ การให้แสงสำหรับการแสดง อาจมาจากดวงไฟเพียงตำแหน่งเดียวหรือจากหลายๆตำแหน่งก็ได้

การกำหนดตำแหน่งสำหรับการติดตั้งดวงไฟ จะต้องคำนึงถึงมุมที่แสงจะ

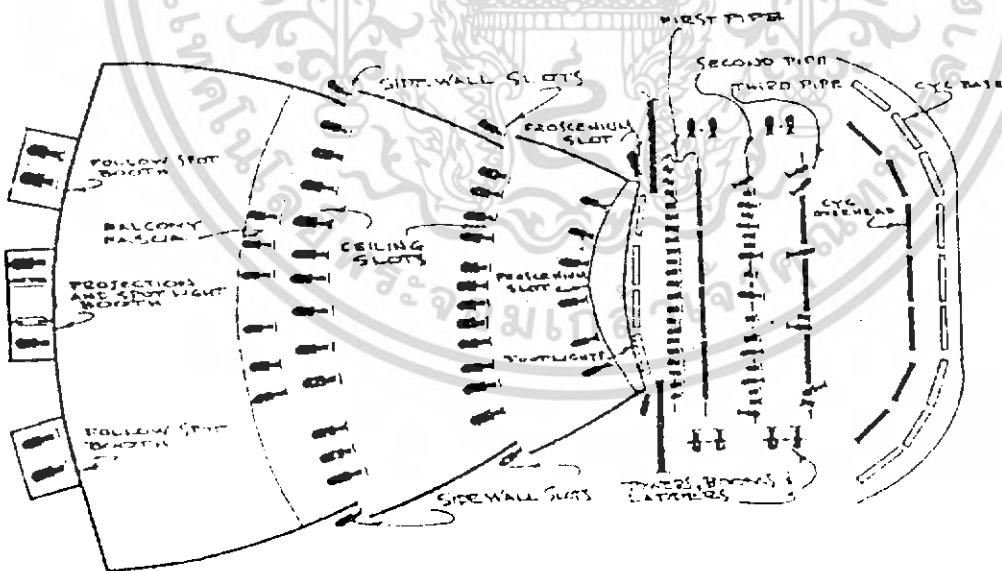
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กวาดหรือครอบคลุมไปถึงและเนื้อที่ที่ให้แสดง รวมทั้งต้องคำนึงถึงมุมของแสงที่ตกกระทบด้วยว่า จะทำให้เกิดลักษณะเช่นไร ที่แสงไฟที่ส่องมายังนักแสดงท่ามุมกับแนวสายตามากกว่า 45 องศา มักจะทำให้เกิดเงาขึ้นบนใบหน้า แต่อาจแก้ไขโดยใช้แสงจากตำแหน่ง อื่นๆลบเงาได้ และถ้าแสงท่า มุมน้อยเกินไปอาจจะรบกวนตาของนักแสดงหรือทำให้เกิดภาพที่กระด้างไม่มีนิมวล

ในการกำหนดดวงไฟที่ให้แสงจากผนังก็เช่นเดียวกัน ต้องคำนึงถึงมุมของ แสงและเนื้อที่ในการแสดง และดวงไฟบางชนิดยังสามารถส่ายหรือขยับไปมาได้



ภาพที่ 133 แสดงตำแหน่งการติดตั้งดวงไฟที่ต้องคำนึงถึงมุมมองแสงและเนื้อที่ในการแสดง

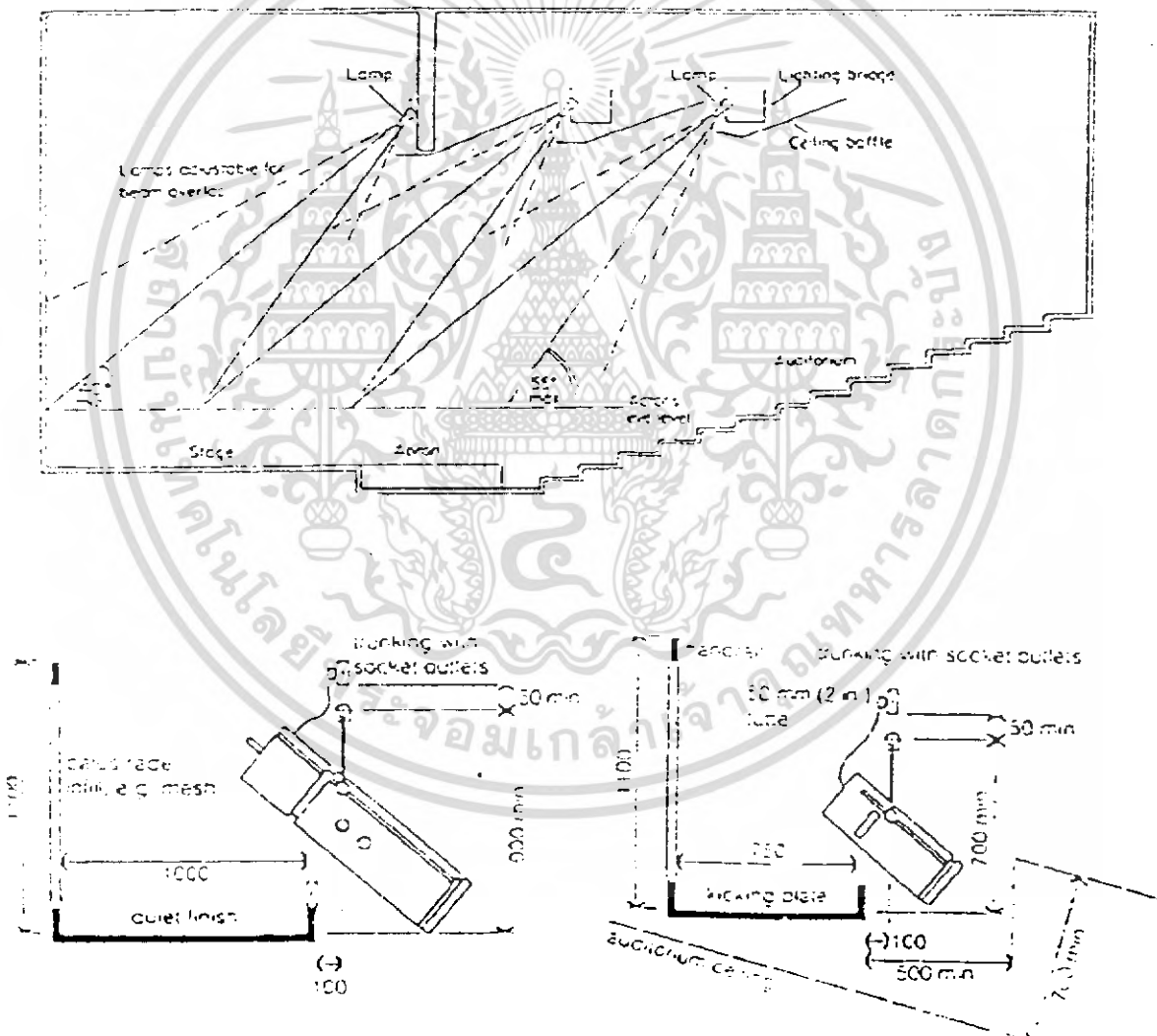


ภาพที่ 111 แสดงผังการติดตั้งตำแหน่งไฟในโรงละคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 LIGHTING BRIDGES

ตำแหน่งของดวงไฟที่ส่องจากเพดานจะอยู่เหนือเพดาน โดยมีช่องเปิดสำหรับให้แสงผ่านสู่อากาศหรือเวที ดวงไฟเหล่านี้จะต้องสามารถเปลี่ยนสี ชนิดและตำแหน่งได้ อุปกรณ์สำหรับติดตั้งดวงไฟ เหล่านี้คือ LIGHT BRIDGES ซึ่งเป็นแนวหรือราง และมีช่อง เดิน CAT WALK ด้านหลังสำหรับใช้ยื่นควบคุมดวงไฟ และในการขึ้นไปเปลี่ยนหรือติดตั้งดวงไฟเหล่านี้ ทางเดินจะต้องปูด้วยวัสดุที่ไม่เกิดเสียงรบกวนเมื่อเดิน ซึ่งอาจรบกวนการแสดงได้

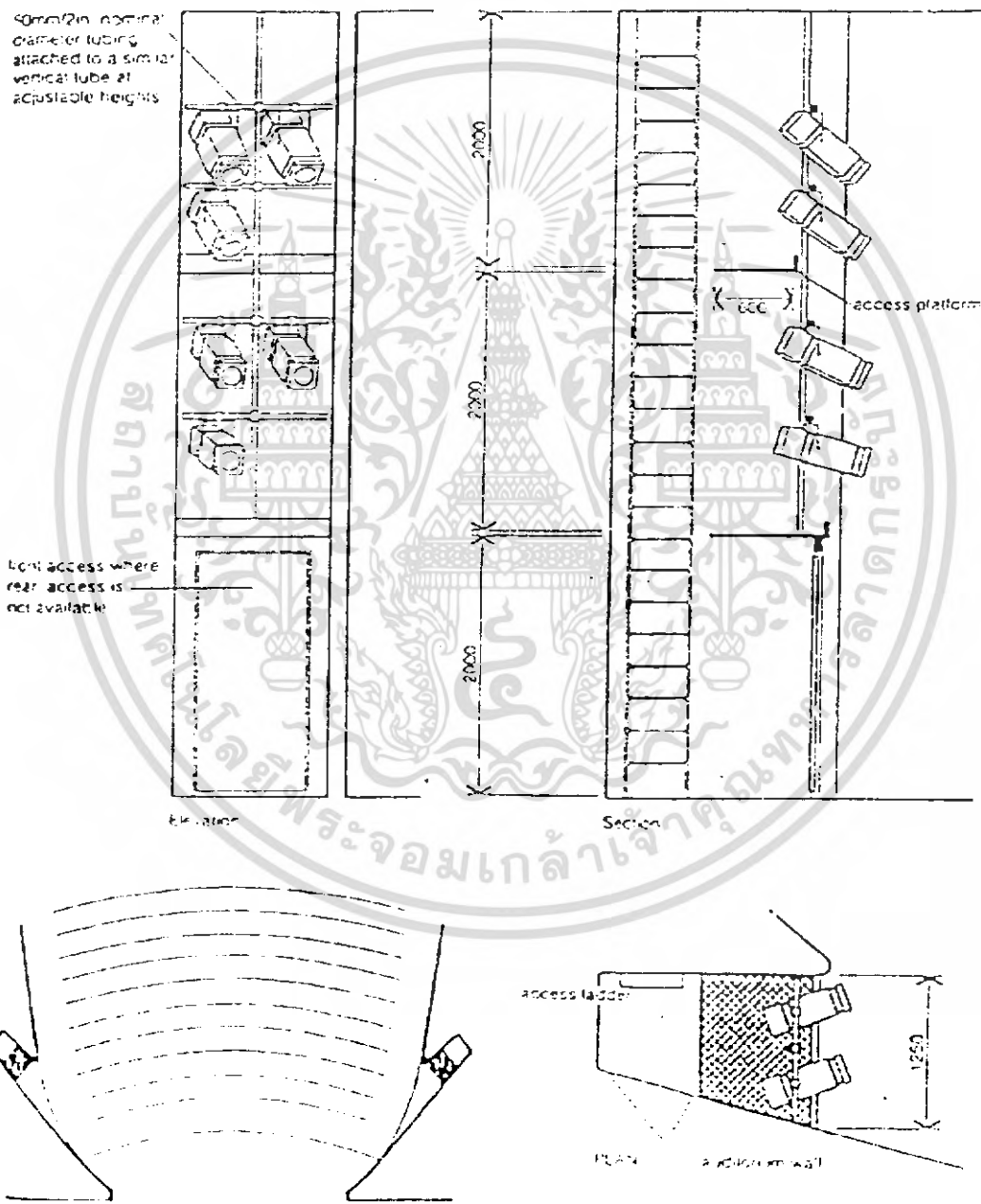


ภาพที่ 112 แสดงระยะของการติดตั้ง LIGHTING BRIDGES

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3 WALL SLOTS

เป็นตำแหน่งของดวงไฟที่อยู่ตรงผนัง มักทำเป็นกล่องหรือช่องสำหรับติดตั้งดวงไฟ มีช่องเปิดอยู่ด้านหน้าที่จะส่องมากับเวที แนวสำหรับการติดตั้งจะเป็นเสา หรือเป็นรางเหล็กตามแนวตั้งมี PLATFORM สำหรับยืนทำงานหรือควบคุมแสงไฟเป็นระยะๆ



ภาพที่ 113 แสดงการออกแบบ WALL SLOTS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 DIMMER

เป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้มากเป็นอันดับหนึ่งในการควบคุมแสงไฟ ทำให้สามารถกำหนดความเข้มของแสงได้หลายระดับ ตั้งแต่สว่างเต็มที่ตามกำลังของดวงไฟจนกระทั่งลดความเข้มของแสงเรื่อยๆจนดับสนิท นอกจากนี้การควบคุมการเปิด-ปิด และการควบคุมความเข้มนี้สามารถใช้ MEMORY SYSTEM ได้ ซึ่งจะบันทึกการเปิดปิดความเข้มระดับต่างๆ

## 7.2 ระบบโครงสร้างอาคาร

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบของอาคารในแต่ละส่วน ซึ่งมีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาถึงสภาพโครงสร้างที่เหมาะสมกับในองค์ประกอบแต่ละส่วน โดยไม่ขัดกับสภาพทั่วไป และคุณสมบัติในแต่ละชนิดด้วยพอจะสรุปได้ดังนี้

1. อาคารพาดช่วงสั้น (SHORT SPAN)
2. อาคารพาดช่วงยาว (WIDE SPAN)
3. โครงสร้างพิเศษ (SPECIAL STRUCTURE)

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างในอาคาร

1. ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น (SHORT SPAN STRUCTURE)

ได้แก่ระบบ เสา คาน มีระยะที่เหมาะสมของช่วงเสาประมาณ 6.00-9.00 เมตร เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศในประเทศเขตร้อนรวมทั้งประเทศไทย มีข้อดีในระบบการก่อสร้างเสาและคานคือ

- ทำให้อาคารเปิดโล่งเพื่อการระบายอากาศหรือความต้องการแสงสว่าง หรือปิดทึบตามความเหมาะสมในการใช้งาน ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการเจาะช่องประตู หน้าต่าง
- มีความยืดหยุ่นในการกันผนัง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ง่าย
- เหมาะสมกับการเดินท่อต่างๆภายในอาคาร
- สามารถต่อเติมและขยายอาคารได้ง่าย
- การก่อสร้างทำได้ง่ายไม่ต้องอาศัยเทคนิคในการก่อสร้างมาก

วิธีการก่อสร้างระบบเสาและคานมีหลายรูปแบบ กล่าวคือ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก คอนกรีตสำเร็จรูป หรือเหล็ก ตามเหตุผลที่กล่าวมา ระบบเสาคานจึงเหมาะสมกับ ส่วนสำนักงาน ร้านอาหาร โรงปฏิบัติงาน หรือส่วนบริการอื่นๆ

## 2. ระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว (WIDE SPAN STRUCTURE)

เหมาะสมกับอาคารที่ต้องการพื้นที่ที่กว้างเป็นพิเศษ

### 2.1 TRUSS

หลักการทั่วไปจะเหมือนกับระบบเสาและคาน คือรับน้ำหนัก

จากส่วนที่อยู่ด้านบนถ่ายน้ำหนักลงสู่ SUPPORT เช่นเดียวกับระบบเสาและคาน แต่ TRUSS สามารถรับน้ำหนักได้มีประสิทธิภาพมากกว่า และมีน้ำหนักเบาว่าโครงสร้างที่ทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก ในขณะที่รับน้ำหนักและพาดช่วงเสาที่เท่ากัน ดังนั้นการนำโครงสร้าง TRUSS มาใช้ช่วยให้เปิดโล่งอาคารได้มากขึ้น โดยเฉพาะโครงสร้างหลังคา

วัสดุที่ก่อสร้างโครง TRUSS คือ ไม้ เหล็ก หรืออะลูมิเนียม เพื่อความแข็งแรง นิยมใช้เหล็กเป็นโครงสร้าง แต่ต้องมีการเคลือบเหล็กเพื่อป้องกันสนิมและป้องกันไฟ สามารถป้องกันไฟได้นานตามกำหนด แต่ TRUSS มีข้อจำกัดอยู่บ้างในเรื่องเทคนิคการก่อสร้างที่ยุ้งยากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และการออกแบบการต่อเชื่อมเหล็ก ต้องทำอย่างประณีต ระวังมัดระวัง เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักได้ตามที่ต้องการ ไม่ให้เกิดความเสียหายหรือพังทลายลงโดยง่าย

### 2.2 SPACE FRAME

เป็นโครงสร้างที่พัฒนามาจากโครงสร้าง TRUSS โดยการยึดกันของ TRUSS 2 ทางในลักษณะ 3 มิติ ซึ่งทำให้โครงสร้างเหมือนกับเป็นเนื้อเดียวกัน ทำหน้าที่ค้ำยันซึ่งกันและกัน เมื่อเป็นโครงสร้างที่รับน้ำหนักมากๆ จะมีความลึกของโครงสร้าง  $1/6-1/12$  ของช่วงเสา หากไม่ได้รับน้ำหนัก (เช่น เป็นโครงหลังคา) จะมีความลึก  $1/20-1/24$  ของช่วงเสา

#### ข้อดีในการก่อสร้าง SPACE FRAME

- ลดความลึกของโครงสร้างได้มากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และ TRUSS
- ลดจำนวนวัสดุโครงสร้าง เพื่อความประหยัด
- ใช้ชิ้นส่วนที่เหมือนกัน ทำให้ผลิตจากโรงงานได้ การก่อสร้างทำได้รวดเร็ว
- พาดช่วงได้กว้างมาก ทำให้ไม่มีเสาเกะกะ

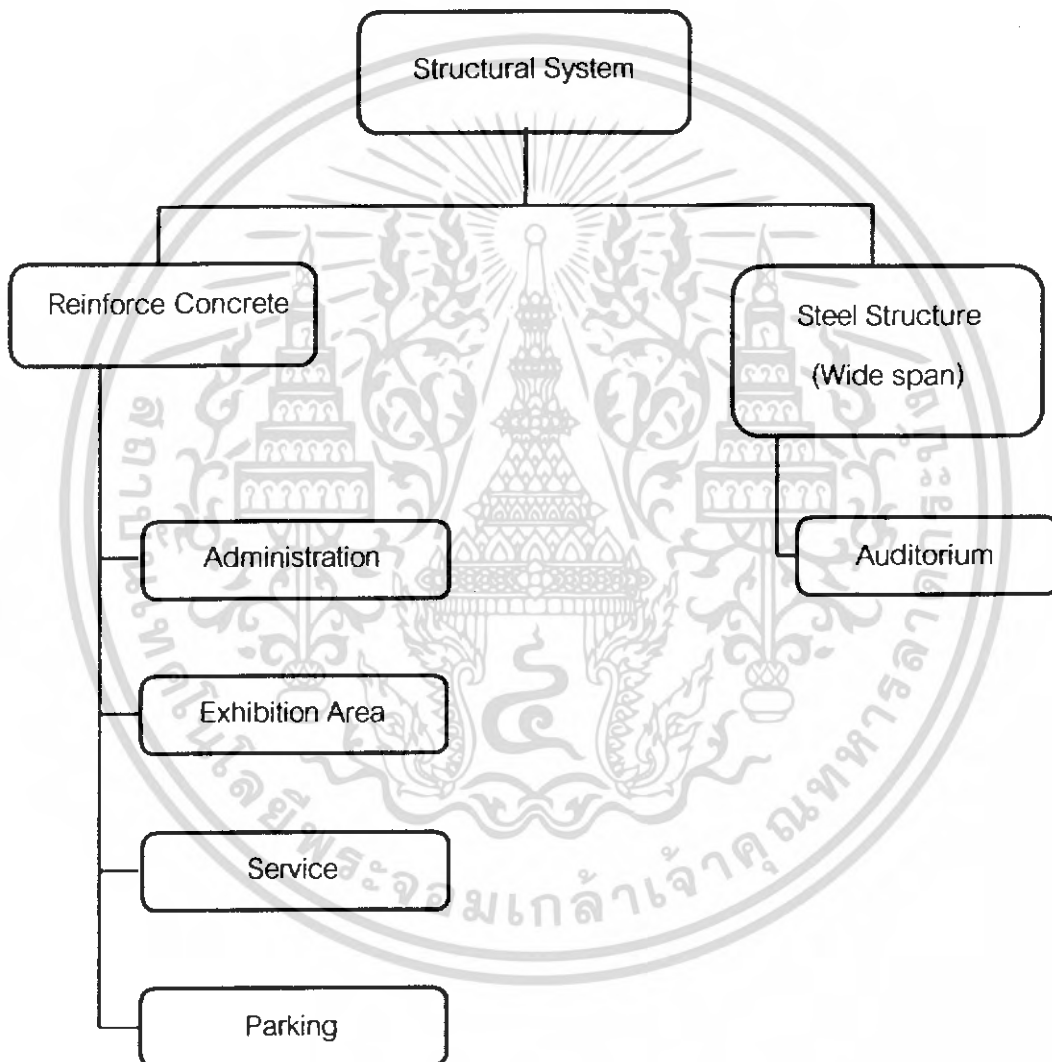
#### ข้อจำกัดของ SPACE FRAME

การออกแบบโครงสร้างทำได้ยาก ชิ้นส่วนโครงสร้างทุกชนิดต้องละเอียด การต่อชิ้นส่วนเข้าด้วยกันจะต้องมีความแม่นยำ และมีความแข็งแรงป้องกันการพังทลาย

จะเห็นว่าต้องการใช้เทคนิคในการก่อสร้างสูงกว่าการก่อสร้างธรรมดา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการเผยแพร่เท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นว่าทั้ง TRUSS และ SPACE FRAME มีความงาม  
 เหมาะสมในการก่อสร้างอาคารที่ต้องการพื้นที่กว้าง ฉะนั้นจึงเหมาะสมในการก่อสร้างห้องโถง ห้อง  
 แสดงนิทรรศการ หอประชุม และโรงปฏิบัติการขนาดใหญ่



ภาพที่ 114 แผนผังรายละเอียดการใช้ระบบโครงสร้างกับการออกแบบอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.2.2 ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าภายในโครงการสามารถแบ่งเป็นประเภทต่างๆได้ดังนี้

### 1. ไฟฟ้าแรงสูง

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

- 220V เฟส 3 สาย (ไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร)

- 340 V เฟส 4สาย (ไฟฟ้ากำลัง)

ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เกิดความร้อนและอันตราย จึงควรจัดวางที่ตั้งให้เป็นสัดส่วนเพื่อความปลอดภัย TRANSFORMER UNITS นี้แบ่งออกเป็น 3 UNIT คือ

- UNIT ของส่วนสำนักงาน (ADMINISTRATION SECTION)

- UNIT ของส่วน AUDITORIUM

- UNIT ของส่วนนิทรรศการและส่วนบริการอื่นๆ (EXHIBITION & SERVICE SECTION)

เหตุผลในการแบ่ง UNIT เพื่อแบ่งภาระการรับ LOAD ของไฟฟ้า

### 2. ไฟฟ้ากำลัง

สำหรับใช้เดินเครื่องในระบบปรับอากาศ ระบบไฟส่วนเวทีและโรงละคร ระบบ HYDROLIC มอเตอร์ไฟฟ้า รวมทั้งระบบปรับและควบคุม REVERBERATION TIME ของฝ้าเพดาน

### 3. ไฟฟ้าแสงสว่าง

สำหรับใช้กับอุปกรณ์ประเภทต่างๆ และไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างโดยทั่วไป

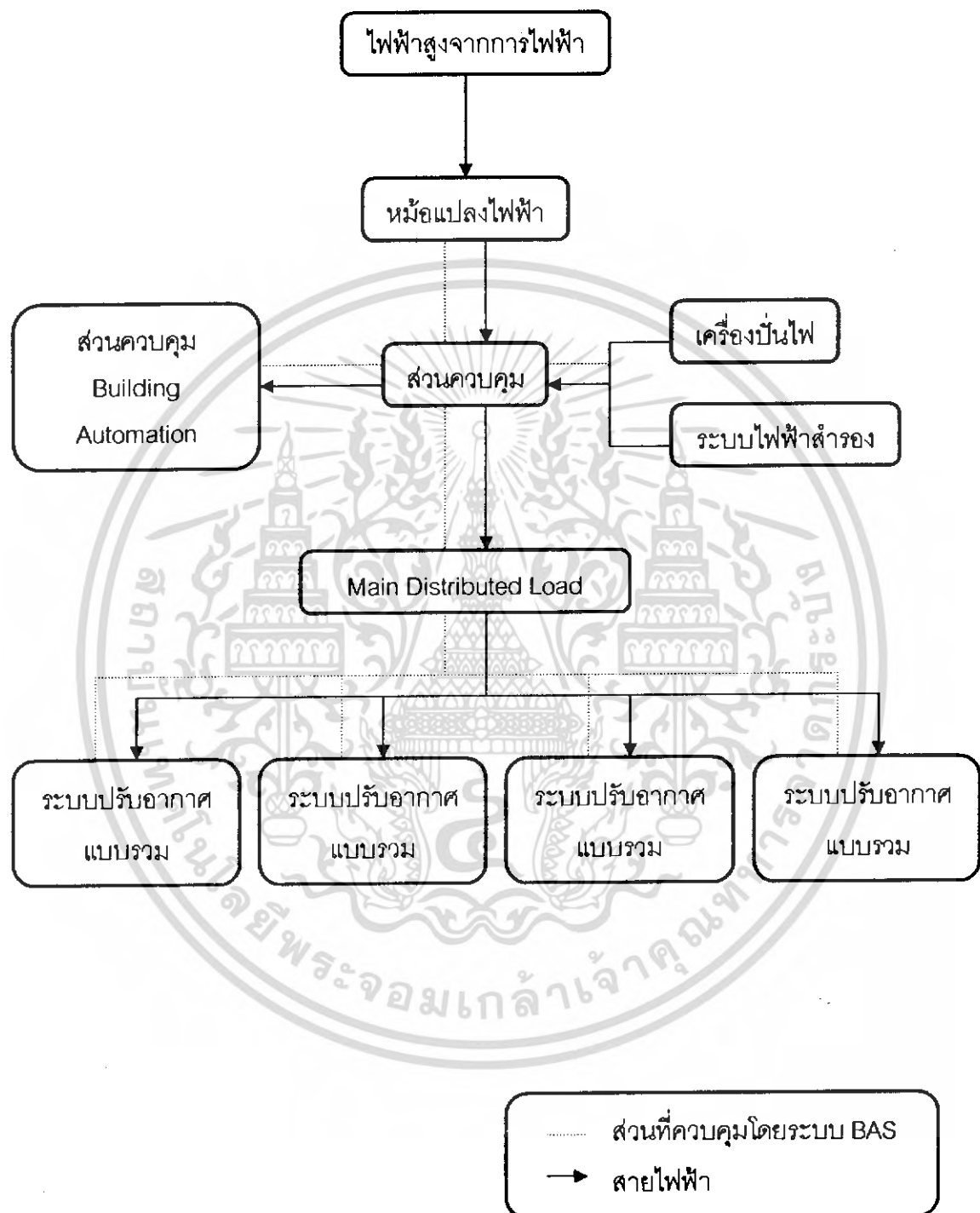
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ไฟฟ้าฉุกเฉิน

พิจารณาถึงความสำคัญในแต่ละกิจกรรม เช่น ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการแสดง ในส่วนโรงละคร ซึ่งไม่สามารถหยุดแสดงเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง ส่วนนี้จะมีไฟฟ้าสำรองจะแบ่งเป็น 2 ระดับคือ

4.1 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินสำรอง EMERGENCY LIGHTING จะให้แสงสว่างเป็นจุดเพื่อป้องกันปัญหาการโจรกรรมที่อาจเกิดขึ้น ในกรณีที่เกิดระบบไฟฟ้าขัดข้อง

4.2 ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง GENERATOR SET จะทำการจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนกิจกรรมต่างๆที่จำเป็นต้องดำเนินต่อไปไม่ขาดตอน เช่น ในส่วนนิทรรศการ, ส่วนโถง, ส่วนโรงละคร และส่วนเทคนิคต่างๆของโครงการ



ภาพที่ 115 แผนผังแสดงระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.2.3 ระบบปรับอากาศ (AIR CONDITIONING SYSTEM)

การระบายอากาศเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับสถานทราที่มีคนอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก เพราะอุณหภูมิจะสูงมากและอากาศจะไม่มีควมบริสุทธิ์ จึงจำเป็นต้องมีการระบายอากาศ ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธีด้วยกันคือ

1. โดยวิธีธรรมชาติ คือมีการออกแบบช่องเปิดเพื่อระบายอากาศให้มากพอ
2. โดยวิธีวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีความสิ้นเปลืองมากกว่าแต่ได้ผล 100%

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

การนำเอาระบบปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคารนอกจากจะเป็นการช่วยระบายอากาศที่ดีซึ่งเป็นเรื่องสำคัญแล้ว ยังสามารถช่วยเรื่องการป้องกันของเสียงรบกวนทั้งจากภายนอกและภายในอาคารได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะภายในโรงละคร โดยที่โรงละครนี้มีห้องที่มีความจำเป็น ต้องใช้เครื่องปรับอากาศโดยมากอยู่รวมกันเป็นกลุ่มอาคาร ดังนั้นจึงควรพิจารณาใช้เป็นแบบ เครื่องใหญ่เครื่องเดียว ตั้งอยู่ในบริเวณที่ซึ่งสะดวกในการพ่นอากาศแล้วแล้วต่อท่อแจกจ่าย ไปยังตามห้องที่ต้องการ

- การเลือกใช้ระบบปรับอากาศในโครงการ

ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายในการใช้งาน เช่น ต้องการความเงียบเป็นพิเศษหรือต้องการ ความเย็นจัด เป็นต้น
2. ลักษณะเฉพาะของอาคารเช่น

- อาคารที่มีขนาดเล็ก อาจใช้เครื่องปรับอากาศแบบ WINDOW SPLIT TYPE
- ห้องที่มีขนาดใหญ่มากถ้าใช้แบบ WINDOW SPLIT TYPE อาจจะไม่สามารถกระจายลมได้ทั่วถึง อาจต้องพิจารณาใช้แบบแยกส่วนซึ่งมีข้อจำกัดเช่น มีกำลังจำกัด 8-25 ตัน หรือถ้าห้องน้ำยามีความยาวมากจนเกินไปก็ไม่มีควมเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถ้าอาคารเป็นห้องหลายๆห้องที่มีการใช้งานพร้อมๆกัน การใช้แบบ CENTRAL SYSTEM เพราะแบบ WINDOW หรือแบบแยกส่วน จะทำให้เกิดเครื่องปรับอากาศจำนวนหลายเครื่อง ทำให้ดูแลลำบากและยังทำลายความงามของอาคาร

3. เงื่อนไขเฉพาะของอาคาร เช่น ในบางส่วนของอาคารเดินท่อยาก บางอาคารต้องการห้องปรับอากาศเพียงห้องเดียวหรือ 2 ห้อง

ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้ระบบเครื่องปรับอากาศในโครงการจึงสามารถแยกออกเป็น ส่วนๆ คือ ส่วนโรงละคร และส่วนบริหารโครงการ

โรงละคร เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ ต้องการกำลังสูงและมีความสงบ เป็นพิเศษ (ไม่มีการรบกวนจากเสียงต่างๆ) และต้องการให้เกิดเล็กความสะดวกสบายเรียบร้อย จึงเลือกใช้ระบบ CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM ในส่วนนี้

ส่วนบริหารโครงการ ซึ่งมีขนาดเพื่อความสะดวก และประหยัดในการใช้งานจึงพิจารณาเลือกใช้แบบ SPLIT TYPE

- รายละเอียดระบบปรับอากาศที่เลือกใช้สำหรับโครงการ

#### 1. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE SYSTEM)

เป็นระบบที่แยกส่วนการระบายความร้อน และส่วนให้ความเย็นออกจากกัน ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศชนิดนี้มี 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

##### 1. เครื่องระบายความร้อน (AIR COOLED CONDENSOR UNIT)

เป็นส่วนที่มีคอยล์ร้อนและ คอมเพรสเซอร์ ซึ่งมีเสียงดังจึงแยกส่วนนี้ไว้ภายนอกอาคาร

##### 2. เครื่องเป่าลมเย็น (AIR HANDING UNIT OR FAN COIL UNIT)

เป็นส่วนที่มีท่อน้ำยาจากส่วนแรกเข้ามายังคอยล์เย็น จึงจัดส่วนนี้ไว้ในห้องการให้ความเย็นจะใช้ลมเป่าผ่านคอยล์เย็น

#### 2. เครื่องปรับอากาศแบบน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM )

มีลักษณะการทำงานประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

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

มีหน้าที่ที่ทำให้เกิดความเย็นกับน้ำซึ่งเป็นตัวกลางเพื่อนำน้ำเย็นที่ได้ไปใช้ปรับอากาศ

อีกทอดหนึ่ง เครื่องชิลเลอร์ระบบนี้คล้ายกับแบบแยกส่วน ผิดกันที่แบบระบบนี้จะมีชิลเลอร์เป็นรูปทรงกระบอกขนาดใหญ่อยู่ด้านล่าง เป็นที่ของท่อส่งน้ำเย็นและท่อระบายความร้อน (ถ้าเป็นแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบายความร้อนด้วยน้ำ) สถานที่ตั้งเครื่องมักจะตั้งไว้ใกล้กับปั๊มน้ำ เพื่อความสะดวกในการซ่อมแซม แต่ถ้าเป็นระบบความร้อนด้วยอากาศจะต้องตั้งเครื่องไว้ในที่โล่ง

## 2. เครื่องเป่าลมเย็น (AIR HANDING UNIT OR FAN COIL UNIT)

ทำหน้าที่ดูดลมจากภายนอกเข้ามาในห้อง โดยผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจาก CHILLER แล้วเป่าลมเย็นเข้าสู่ห้อง มีทั้งแบบที่เป่าลมเย็นให้กับห้องโดยตรงและแบบที่มีท่อลมช่วย กระจายไปทั่วห้อง FAN COIL มีทั้งแบบแขวนและแบบตั้งพื้น ถ้าเป็นแบบแขวนที่ต้องการแขวนไว้ใต้ฝ้าเพดานจะต้องเตรียมช่องเพดานไม่ต่ำกว่า 0.45 เมตร และมีช่องเปิดเพื่อให้เข้าไปตรวจสอบได้ ถ้าเป็นขนาดใหญ่มักนิยมเรียกว่า AIR HANDING UNIT การติดตั้งสามารถตั้งไว้ในห้องได้เลย แต่ถ้ามีห้องเตรียมไว้ จะช่วยเรื่องความสวยงามและยังช่วยเก็บเสียงอีกด้วย หากไม่มีสถานที่ที่เพียงพอ ในการติดตั้ง AHU อาจจะแบ่งเครื่องเป็นแบบเล็ก ๆ (FAN COIL UNIT) จำนวน หลายๆ เครื่องทำให้หาสถานที่วางได้ง่าย

## 3. COOLING TOWER

จะมีอยู่ในเฉพาะแบบที่ระบายความร้อนด้วยน้ำเป็นส่วนที่รับ ท่อน้ำร้อน ซึ่งรับความร้อนจากเครื่องซีลเลอร์มายังส่วนนี้มีพัดลมเป่าช่วยใน การระบายความร้อน COOLING TOWER ควรจะติดตั้งไว้ในที่โล่งเพื่อช่วยในการระบายอากาศได้ง่าย

## 4. ท่อน้ำ

มีส่วนที่เป็นท่อน้ำเย็นทำหน้าที่นำความเย็นมายัง FAN COIL และต่อท่อน้ำร้อนซึ่งทำหน้าที่ระบายความร้อนจากเครื่อง ในท่อน้ำเย็นนี้จะต้องมีฉนวนหุ้มป้องกันไม่ให้สูญเสียความเย็นไปในระหว่างทาง ท่อน้ำจะต้องสามารถเข้าไปดูแลบริการ ซ่อมแซมได้สะดวก

- ระบบหมุนเวียนอากาศภายในโรงละคร

ภายในโรงละครต้องการการหมุนเวียนของอากาศ เพื่อความสบายของผู้ชมและยังช่วยทำให้ระบบปรับอากาศกระจายความเย็นได้ทั่วถึง การกระจายความเย็นมี 2 แบบคือ

### 1. SIMPLE PLENUM SYSTEM

เป็นแบบให้ลมเย็นเข้าจากผนังและการกระจายอากาศร้อนออกทางข้างบน ระบบนี้การหมุนเวียนของอากาศจะช้า แต่ช่วยในการระบายควันและความร้อนได้ดี เพราะอากาศร้อนจะลอยตัวขึ้นสูงทำให้การระบายอากาศเป็นไปแบบธรรมชาติ

### 2. DOWNWARD SYSTEM

เป็นการเป่าอากาศเย็นลงจากด้านบนและดูดอากาศออกทางด้านล่าง อาจทำการซ่อนที่ดูดอากาศไว้ใต้เก้าอี้หรือขอบของผนังด้านล่าง ระบบนี้ช่วยทำให้ห้องเย็นเร็ว และการกระจายอากาศได้อย่างรวดเร็วจึงไม่ต้องเปิดเครื่องทิ้งไว้นานก่อนการใช้งานจริง ระบบนี้ต้องมีการติดตั้งที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบายอากาศถูกเงินไว้ด้านบน เพื่อระบายอากาศร้อนและควันต่างๆทิ้งไป ทำให้ระบบนี้ที่ความสิ้นเปลืองกว่าระบบแรกมาก

สรุปได้ว่าเลือกการหมุนเวียนอากาศแบบ SIMPLE PLENUM SYSTEM เนื่องจากระบบการระบายอากาศเป็นแบบธรรมชาติ สะดวกและง่ายอีกทั้งสิ้นเปลือง ค่าใช้จ่ายน้อยกว่าอีกระบบด้วย

- การวิเคราะห์หาความต้องการของระบบปรับอากาศของโครงการ

ตารางที่ 43 แสดงปริมาณความต้องการโดยเฉลี่ยในการปรับอากาศ<sup>1</sup>

(COOLING LOAD CHECK FIGURES)

ประเภทของห้องหรืออาคาร	ปริมาณความต้องการ	
	ตารางฟุต/ตัน	ตารางเมตร/ตัน
1. AUDITORIUM	250	22.5
2. OFFICE, LIBRARY	280	25.2
3. ENTRANCE HALL, EXHIBITION HALL	230	20.7
4. CAFETERIA	120	10.8

จากตารางการใช้เครื่องปรับอากาศต่อประเภทของห้องหรืออาคาร สามารถนำมาหาขนาดการใช้เครื่องปรับอากาศของโครงการได้ดังตารางข้างล่าง

ตารางที่ 44 แสดงขนาดการใช้เครื่องปรับอากาศต่อพื้นที่ใช้สอย<sup>1</sup>

ส่วนที่ทำการติดตั้งระบบปรับอากาศ	พื้นที่ใช้สอย (ตารางเมตร)	ความต้องการ (ตัน)
1. ส่วนสำนักงานบริหาร	426.07	16.9 (20)
2. ส่วนแสดงนิทรรศการ	715	28.37(30)
3. ห้องสมุด	221.70	10.71 (10)
4. CAFETERIA	358.74	33.21 (35)
5. โถงทางเข้า	381.78	18.44 (20)
6. โรงละครโรงใหญ่ BACKSTAGE		
7. โรงละครโรงเล็ก BACKSTAGE	2763.38	122.81 (130)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. อีรณ ไวโรนกิจ, อ.บ.เกียรตินิยม, สก.เมตร (จท่า), เอกสารประกอบการบรรยายหัวข้อ ระบบปรับอากาศ, พ.ศ.254

ตารางที่ 45 แสดงขนาดห้องเครื่องโดยประมาณระบบ CENTRAL CHILLER WATER

ขนาดของเครื่องปรับอากาศ (ตัน)	ขนาด (เมตร)	ขนาดห้องเครื่อง (ตร.เมตร)
25	4x6	25.00
50	4x8	35.00
100	4x10	40.00
200	6x10	60.00
300	8x10	80.00
400	8x12	100.00
600	10x12	120.00

ตารางที่ 46 แสดงขนาดและน้ำหนักรโดยประมาณ COOLING TOWER

ขนาดเครื่องปรับอากาศ (ตัน)	ขนาด (เมตร)	ขนาด COOLING TOWER
100	5x2	2000
200	5x2.5	3000
300	5x2.5	4000
400	6x3	5000
600	8x4	7000

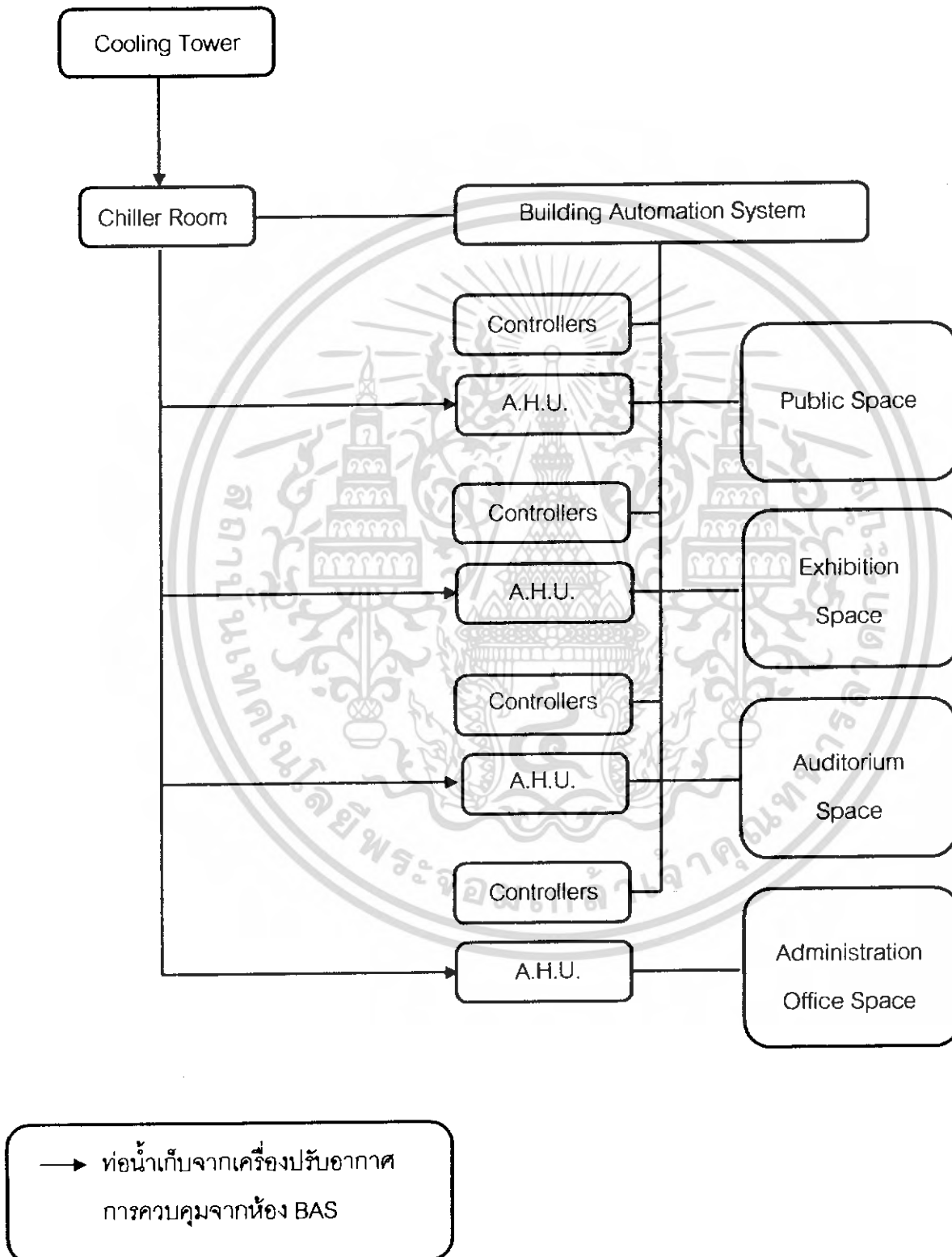
สรุปได้ว่า การหาขนาดห้องเครื่องสำหรับระบบ CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM

รวมขนาดเครื่องปรับอากาศ 300 ตัน

จากตารางสามารถสรุปขนาดห้องเครื่องปรับอากาศได้ 80 ตารางเมตร

จากตารางสามารถสรุปขนาด COOLING TOWER ได้ 12.5 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 116 แผนผังแสดงระบบวิศวกรรมปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.2.4 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

### 1. ระบบดับเพลิง

ขนาด ชนิด จำนวนอุปกรณ์ และระดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐาน ในการออกแบบ ถนน ทางเข้าออก ได้ดังนี้

ตารางที่ 47 แสดงความต้องการระบบดับเพลิงต่อสถานที่ต่างๆ

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

### 2. ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่างๆได้

นิยมติดตั้งในอาคารทุกประเภท โดยจะติดตั้งไว้ในทุกๆชั้น ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่าย สามารถหยิบใช้ได้สะดวก โดยระยะทำการประมาณ 75 ฟุตแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ คือ

#### 2.1 ประเภทใช้น้ำ

#### 2.2 ประเภทใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือก๊าซเหลว

#### 2.3 ประเภทใช้ผงเคมีแห้ง

### 3. ระบบที่ตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

3.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นตู้กระจกเล็กๆพร้อมมีค้อนไว้สำหรับทุบกระจกให้แตก แล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณอัคคีภัย

3.2 อุปกรณ์ดับเพลิง เป็นแบบหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสาย ซึ่งมักใช้ในอาคารที่มีบริเวณ กว้างพอสมควร ระบบนี้ต้องติดตั้งให้ลากสายได้สะดวกและไกลพอสมควร รัศมี การทำการควรมากกว่า 20 เมตร น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงต้องมีมากพอที่จะใช้และต้องมีระบบปั้มน้ำซึ่งสามารถมีแรงดันน้ำในกรณีที่ไฟไหม้ในชั้นสูงๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

4.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการ และความเหมาะสม คือ

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

4.2 อุปกรณ์ดับเพลิง แบ่งตามตัวกลางที่ใช้เป็น

- ระบบใช้น้ำ (SPRINKLE SYSTEM)
  - ระบบก๊าซ
- อุปกรณ์ดับเพลิงระบบใช้น้ำ (SPRINKLE SYSTEM)

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

SPRINKLE 1 ตัวสามารถครอบคลุมพื้นที่ในการดับไฟได้ 16 ตร.ม โดยการติดตั้ง แบบหัวห้อยนั้นจะติดได้ฝ้าเพดานซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดขึ้นภายในห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดาน เพื่ออาจดับเพลิงที่เกิดได้ฝ้าได้

ระบบการทำงานของ SPRINKLE แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

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

ในระบบของท่อ SPRINKLE จะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลาเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัว SPRINKLE เปิดและน้ำที่มีแรงดันสูงจะพุ่ง กระจายออกมา ระบบนี้เหมาะกับอาคารสถานที่ทั่วไปที่ไม่มีการแข็งตัวภายในท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ระบบท่อแห้ง (DRY PIPE SYSTEM)

การทำงานของกลไกเป็นเช่นเดียวกับระบบท่อเปียก แต่มีการแก้ไขข้อบกพร่องในกรณีที่อากาศอยู่ในเขตหนาว น้ำในท่ออาจมีการแข็งตัวดังนั้นจึงทำเป็นระบบท่อแห้ง จนกว่าหัวกลไกที่ SPRINKLE ทำงานแรงดันในท่อลดลงน้ำก็จะเข้าไปแทนที่ในท่อและพุ่งออกจากหัว SPRINKLE

## 3. ระบบ DELUGE SYSTEM

นำระบบท่อแห้งมาใช้กับหัว SPRINKLE เปิด และระบบดักจับความร้อนและควัน การทำงานกระทำโดยการบังคับวาล์ว ปิด-เปิด ด้วยเครื่องดักจับควันเมื่อเปิดวาล์ว น้ำก็จะไหลผ่านท่อและพุ่งออกจากหัว SPRINKLE ทันที

## 4. ระบบ PREACTION SYSTEM

ปรับปรุงมาจากระบบท่อแห้ง เนื่องจากระบบท่อแห้งต้องรอเวลาในการที่จะให้น้ำไหลไปตามท่อ การปรับปรุงโดยการนำเอาระบบเครื่องดักจับควันและความร้อนมาใช้สัมพันธ์ การทำงานคล้ายระบบท่อแห้ง แต่ไม่มีการบังคับวาล์วเปิด-ปิด ของระบบท่อด้วยเครื่องดักจับควันหรือความร้อน ทำให้มีน้ำเข้าไปในท่อเพื่อรอเวลาให้กลไกที่หัว SPRINKLE ทำงาน ซึ่งน้ำจะสามารถพุ่งออกจากหัว SPRINKLE ได้ทันที

### - อุปกรณ์ดับเพลิงระบบชนิดใช้ก๊าซ

ระบบชนิดที่ใช้ก๊าซเป็นสารในการดับเพลิงเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงและสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกชนิด เนื่องจากก๊าซเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิดที่สะอาด ซึ่งหลังจากการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลือที่จะต้องทำความสะอาดอีก จึงเป็นข้อได้เปรียบเมื่อเทียบกับระบบดับเพลิงชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้งานในพื้นที่ที่ต้องการป้องกันเพลิงเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้นเกิดความเสียหายจากน้ำยาดับเพลิงขึ้น เช่น ห้องคอมพิวเตอร์, ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน, ห้องเก็บเอกสารสำคัญ เป็นต้น ก๊าซที่ใช้ดับเพลิงมีอยู่ 3 ชนิดคือ

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

สำหรับคาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิงได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศ จนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้ สำหรับ HALLON เมื่อถูกความร้อนจะแตกตัวเป็นไอออน และเกิดปฏิกิริยากับอากาศจนทำให้หยุดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงละครเป็นสถานที่ที่ชุมนุมชน อาจเกิดไฟไหม้ได้ง่าย เช่น จากฉาก, พรม, แก้ว หรือ อาจเกิดขึ้นจากไฟฟ้าช็อต จากขั้วหรือหรือความร้อนจากแสงไฟ

บริเวณที่ป้องกันมากที่สุด คือ

- เวที
  - ฉาก
  - ห้องใต้ดินห้องดนตรี
  - คลังพัสดุ
  - ห้องแต่งตัว
  - ห้องควบคุมไฟ
  - บริเวณผู้เข้าชม
  - ห้องเครื่องยนต์ เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และ เครื่องทำความเย็น เป็นต้น
- การควบคุมและป้องกันเมื่อเกิดอัคคีภัย
1. โครงสร้างอาคารควรเป็นวัสดุทนไฟ
  2. วัสดุที่ใช้ตกแต่ง เช่นฉาก ผ้าม่าน และสิ่งตกแต่งต่างๆควรเป็นวัสดุทนความร้อน คือ ไม่ลุกเป็นเปลวไฟ การไหม้เกรียม รัศมีวงขยายไม่เกิน 5 นิ้ว และเมื่อเกิดเปลวไฟควรจะดับภายใน 2 นาที คือการหยุดไหม้เกรียม
  3. เวทีแสดง ควรมีฉากทนไฟ FIRE CURTAIN ทำด้วยวัสดุทนไฟ แบบแผ่นแข็งหรือม้วนไว้ก็ได้ ฉาก ASBESTOS หรือผ้าหนาๆชุบน้ำยาทนไฟสำหรับปล่อยลงมากระหน่ำเวทีกับที่นั่งคนดู กับผู้ชมขณะที่พยายามรีบออกจากสถานที่
  4. ส่วนเหนือเวทีควรติดต่อกับดับเพลิงอัตโนมัติ (DREMCHE) ปล่อยน้ำลงมาบนเวทีเพื่อดับ เพลิงและความร้อนแก่ฉาก พร้อมกับมีสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วย
  5. เวทีที่แสดง ควรมีปล่องควันและก๊าซออกมาในขณะที่เกิดเพลิงไหม้เพื่อป้องกันการลุกลามของไฟ ความร้อน และ ก๊าซ จะได้ส่งออกก่อนที่เพลิงจะลุกลามต่อไป
  6. เวทีแสดง ห้องแต่งตัว ห้องวัสดุต่างๆควรมีหัวต่อท่อดับเพลิงอัตโนมัติ (SPINKLER HEAD) และส่งสัญญาณแก่เจ้าหน้าที่ดับเพลิงประจำ

- ระบบดับเพลิงเป็นแบบโปรยน้ำเป็นฝอย

ซึ่งเป็นระบบท่อเปียกคือ เป็นระบบที่ใช้หัวฉีดอัตโนมัติซึ่งต่อกับท่อที่มีน้ำอยู่เต็มเมื่อเพลิงไหม้ ความร้อนจะทำให้หัวฉีดเปิดออกและโปรยน้ำออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางออกฉุกเฉินสำหรับโรงละคร จะต้องมีย่างพอเพียงและเปิดออกง่าย กำหนดให้อาคารที่ผู้ชมตามอัตราส่วนดังนี้

ตารางที่ 48 แสดงจำนวนทางออกฉุกเฉินต่อจำนวนความจุผู้ชม

จำนวนคน	ทางออกฉุกเฉิน
1-60	1
61-100	2
601-1000	3
1001-1400	4
1401-1700	5
1701-2000	6

ช่องทางออกฉุกเฉินทุกช่อง จะต้องจัดอีกขนาด 6 นิ้ว สูงจากระดับพื้น 6 ฟุต 9 นิ้ว ประมาณ 2 เมตร และเห็นได้ง่าย และมีแสงเรืองข้อความให้เห็นในที่มืด การทำให้แสงเรืองนี้มีหลัก 2 ประการ

1. ใช้ไฟฟ้า
2. ใช้ไฟแบตเตอรี่ ให้ตลอดเวลาแม้ขณะที่ไฟฟ้าขัดข้อง

นอกจากนี้ ตามหลังมมหรือที่ซับซ้อน ควรมีลูกศรบอกทิศทางออกไปสู่ทางใหญ่และควรโล่ง ไม่มีเก้าอี้เสริม หรือมีของเกะกะเป็นอันตราย ตรงที่บันไดหรือเป็นขั้นควรทำให้สังเกตได้ง่าย เช่น ใส่ไฟไว้ หรือ ทาสีขาว

การจัดที่นั่งกันบูหรือ โดยการทำโลหะเป็นถึง ภายในบรรจุทรายเป็นสำหรับดับ ด้วยควรมีฝาปิดให้เรียบร้อย ตัดวางไว้ตามจุดต่างๆ ให้ห่างเครื่องประดับหรือสิ่งห้อยแขวน นอกจากนี้ช่วงเวลาการแสดงควรมีเจ้าหน้าที่ดับเพลิงที่มีความชำนาญงานประจำ 1 คน

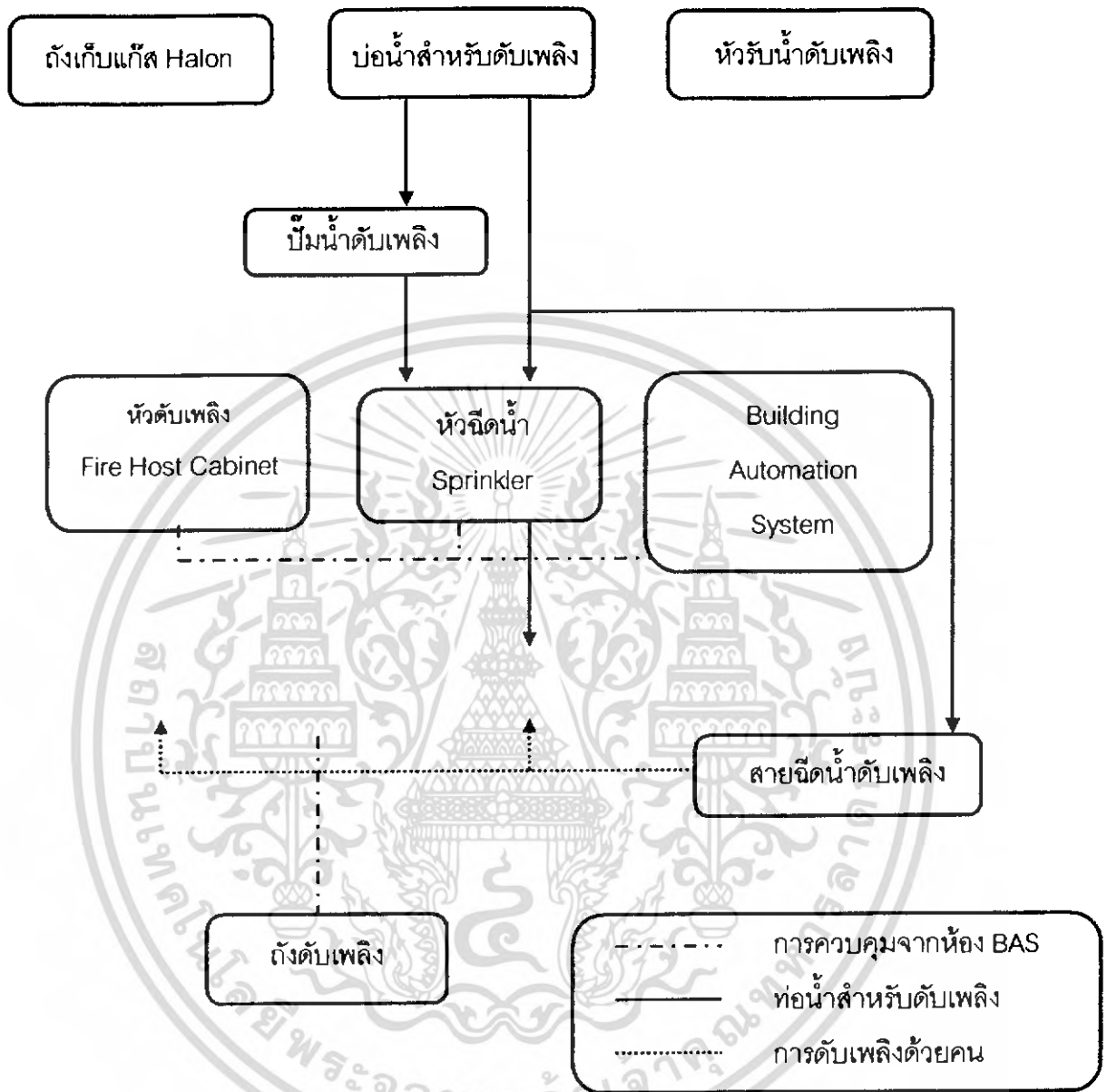
วัตถุไวไฟ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ไม่ควรนำมาเก็บไว้ในโรงละคร ควรดสูบบูหรือเด็ดขาด และต้องให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงของทางการเข้าตรวจดูความเรียบร้อยอยู่เสมอ อย่างน้อย 3 เดือน ต่อครั้ง

ติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้แก่เจ้าหน้าที่ หรือไปยังสถานีดับเพลิง  
สำหรับการเลือกระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับโครงการนี้สรุปได้ว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงที่เคลื่อนย้ายได้ประเภทใช้น้ำตามตำแหน่งที่เห็นได้ชัดในชั้นต่างๆ
2. ติดตั้งระบบตรวจจับควันร่วมกับอุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน เพื่อตรวจสอบอัคคีภัยที่จะเกิดขึ้นในตำแหน่งต่างๆของโครงการ
3. สำหรับอุปกรณ์ดับเพลิงจะใช้ระบบใช้ก๊าซในส่วนของห้องสมุด, ส่วนบริเวณงาน, เทคนิควิศวกรรมและส่วนบริหารเพื่อป้องกันความเสียหายของเอกสารและข้อมูลต่างๆโดยใช้ก๊าซ HALLON ในส่วนอื่นๆจะใช้การดับเพลิงแบบใช้น้ำโดยจะใช้ SPINKLE แบบหย่อยหัวระบบท่อเปียก เพราะเป็นระบบที่ง่ายและมีความสะดวก รวดเร็วในการทำงานเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้และปัญหาในเรื่องการแข็งตัวของน้ำในท่อก็ไม่มีความกังวล
4. ในส่วนของโรงละครต้องเลือกใช้วัสดุที่มีความทนความร้อนและไฟ เพื่อป้องกันเหตุที่จะลุกลามได้ในส่วนของเวทีติดตั้ง FIRE CURTAIN เพื่อป้องกันไฟที่ด้านหน้า ของเวทีมาสู่ ส่วนของผู้ชมด้านหน้าได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 117 แผนผังแสดงระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.2.5 ระบบสุขาภิบาล

ภายในโครงการแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ระบบประปา
2. ระบบระบายน้ำ
3. ระบบกำจัดน้ำเสีย

### 1. ระบบประปา

โครงการรับน้ำประปาจากการประปานครหลวง ซึ่งส่งมาทางท่อเมนใต้ดิน บริเวณที่ตั้งของโครงการ ระบบการจ่ายน้ำในโครงการเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำจาก ถังเก็บน้ำใต้ดิน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การหาปริมาณน้ำใช้

ปริมาณการใช้น้ำคำนวณจากประเภทของอาคาร และปริมาณผู้ใช้น้ำ

- จำนวนผู้มาใช้โครงการเฉลี่ย 1,410 คน/วัน
- ปริมาณการใช้น้ำของอาคารประเภท 80 ลิตร/คน/วัน

สำนักงานที่มีห้องน้ำ

ดังนั้นปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด  $1,410 \times 80 = 112,800$  ลิตร/วัน

1 ลูกบาศก์เมตร = 1,000 ลิตร ดังนั้น 112.8 ลูกบาศก์เมตร

ถังเก็บน้ำใต้ดิน

ขนาดของถังที่เล็ก ที่สุดต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ไม่น้อยกว่าผลต่างระหว่าง ปริมาณที่สูบออกของถังน้ำกับปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำ ในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำ และขนาดของถังยังขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

การหาขนาดถังน้ำใต้ดิน	120	ลูกบาศก์เมตร
การประมาณความลึกของถังเก็บน้ำใต้ดิน	3.00	เมตร
ดังนั้นเมื่อคิดเป็นพื้นที่ขนาดถังเก็บน้ำใต้ดิน	$120 / 3 = 40$	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ระบบระบายน้ำ

ระบบการระบายน้ำของโครงการแยกเป็น 2 ส่วนคือ

### 2.1 การระบายน้ำฝน

การระบายน้ำฝนในส่วนหลักๆที่นำมาพิจารณา คือ น้ำฝนไหลจากบริเวณ หลังคา เพราะโครงการนี้เป็นโครงการซึ่งมีพื้นที่หลังคาขนาดใหญ่มาก อุปกรณ์ที่สำคัญ ในการระบายน้ำฝนได้แก่

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

### 2.2 การระบายน้ำทิ้ง

น้ำทิ้งหมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่างๆโดยไม่รวมจากน้ำทิ้ง ส้วมซึ่งน้ำทิ้งสำหรับโครงการนี้เป็นน้ำจากการใช้งานปกติ ที่ไม่สกปรกมาก ไม่มีสาร เคมี และสิ่งสกปรกมากจนเกินไปซึ่งจะระบายลงส่วนกำจัดน้ำเสียก่อนจึงระบายลง ส่วนสาธารณะเพื่อไม่ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะต่อสังคม

ระบบน้ำทิ้งในโครงการประกอบด้วย ท่อระบายน้ำทิ้งและท่ออากาศเป็นหลัก โดยท่อระบายอากาศจะเป็นส่วนที่ให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบ และยังทำให้ อากาศเกิดการหมุนเวียนเพื่อรักษาระดับและกลิ่นน้ำภายในท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ระบบการกำจัดน้ำโสโครก

น้ำโสโครก เป็นน้ำจากส้วมและปัสสาวะ ซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่ท่อสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้สะอาดเสียก่อนที่จะระบายทิ้งหรือปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน กรรมวิธีดังกล่าวมีหลักการอยู่ 2 หลักใหญ่คือ

#### 3.1 ANAEROBIC

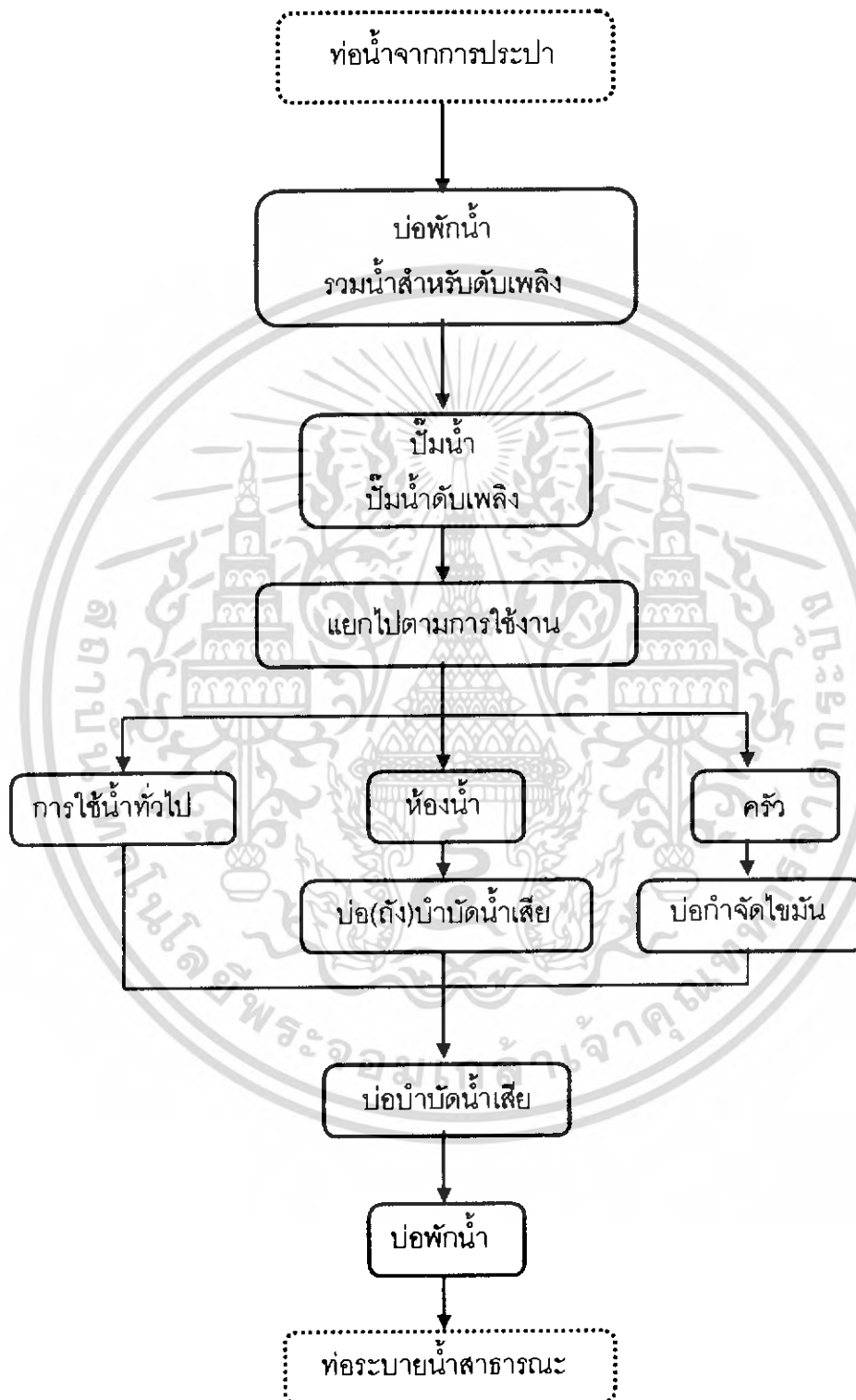
เป็นการใช้ตะกอนของสิ่งปฏิกูลแล้วปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน ไม่ควรปล่อยให้ท่อสาธารณะเพราะมีความสกปรกอยู่มาก การทำบ่อซึมจะทำให้เป็นบ่อที่เจาะรูให้โปร่งอยู่โดยรอบ ขนาดของบ่อจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการซึมของน้ำ ระบบนี้สามารถใช้ได้กับทั้งอาคารที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ การก่อสร้างถูกและไม่ต้องดูแลรักษามาก แต่ระบบนี้ไม่สามารถทำได้ในกรณีที่มีอัตราซึมของน้ำต่ำกว่าอัตราน้ำโสโครกที่ระบายออกมาสู่บ่อเกรอะ นอกจากนี้การซึมอาจใช้วิธีต่อบ่อออกมาเพื่อช่วยให้เกิดการซึมที่ดีขึ้น เรียกว่าบ่อ ซึมสนาม

#### 3.2 AEROBIC

เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูล หลักการง่ายๆก็คือ การใช้เครื่องอัดอากาศเข้าไปในน้ำทำให้แบคทีเรียย่อยสิ่งปฏิกูลได้ดีและเร็วขึ้น และใช้น้ำยามาเพื่อช่วยทำความสะอาดน้ำอีก ครั้งก่อนที่จะระบายออกสู่ท่อสาธารณะ

ระบบนี้ใช้เนื้อที่ในการสร้างน้อย แต่มีกรรมวิธีที่ยุ่งยาก และมีราคาค่าใช้จ่ายสูงกว่าแบบแรก

เราสามารถนำเอาระบบทั้งสองนี้มาประยุกต์ใช้ร่วมกันได้ในการทำน้ำให้สะอาดก่อนที่จะทิ้งลงสู่ท่อสาธารณะ



ภาพที่ 118 แผนผังแสดงระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.2.6 ระบบการกำจัดขยะ

ขยะมูลฝอยหมายถึง บรรดาสิ่งที่ไม่ต้องการและทิ้งไป ทั้งนี้รวมถึง เศษผ้า, เศษอาหาร, มูลสัตว์ และเศษวัสดุที่เก็บของเก็บกวาดจากเคหะสถาน, อาคารถนน, ตลาด ฯลฯ

แนวคิดในการจัดเก็บขยะมูลฝอยคือ จะไม่เพียงแต่กำจัดทำลายให้หมดสิ้นไป แต่ควรเกิดประโยชน์ตอบแทนให้มากที่สุด เช่น การ RECYCLE แต่ขั้นตอนไม่ควรเลือกวิธีที่ยุ่งยากจนเกินไปควรจะประหยัดและเหมาะสมถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล

และหลักเกณฑ์ในการพิจารณาในการประกอบการตัดสินใจ คือควรเก็บขยะออกจากสถานที่นั้นๆด้วยความรวดเร็วเรียบร้อย ด้วยวิธีการที่ถูกต้องและประหยัด เกิดมลพิษน้อยที่สุด

วิธีดำเนินงาน

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

- การเก็บรวบรวม

เริ่มตั้งแต่การเก็บขยะมูลฝอยใส่ภาชนะ เพื่อคอยรถที่จะมาเก็บขนจนนำภาชนะที่ได้ขยะมาเทลงในรถบรรทุกและเก็บเข้าที่

องค์ประกอบที่สำคัญในการเก็บขนขยะได้แก่

- ถังขยะ
- รถขยะ
- คนเก็บขยะ
- พนักงานเก็บกวาด
- ภาชนะรองรับขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 49 แสดงข้อดีข้อเสียของภาชนะรองรับขยะในแบบต่างๆ

ถึงประเภทต่างๆ	ข้อดี	ข้อเสีย
1. ถึงรวมขนาดใหญ่ชนิดถาวร	- คงทนถาวร - รับขยะได้มาก	- มีปัญหาเรื่องแมลงวัน - กลิ่นเหม็นอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ และชนถ่ายภาชนะยาก - ไม่สะดวกในการควบคุมให้ถูก สุขลักษณะได้
2. ถึงขนาด 50 แกลลอน (200ลิตร)	- หาง่าย ราคาไม่แพง - รับขยะได้มาก - ทนทานถ้ากันสนิม	- น้ำหนักมาก ยกเคลื่อนย้าย ยาก - ไม่มีฝาปิดเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรค ได้ - อาจส่งกลิ่นเหม็น
3. ถึงชนิดใช้รถหรือเครื่องจักร ยกเท	- รับขยะได้มาก - ประหยัดเวลาและปลอดภัย - ลดจำนวนคนงาน	- ราคาแพง - ถ้าเครื่องยกเสียทำให้การ ขนถ่ายลำบาก
4. ถึงขนาดมาตรฐาน 20-32 แกลลอน(75-120ลิตร)ทำด้วย โลหะอบสังกะสี สแตนเลส หรือ พลาสติก	- นน.ไม่มากยกเคลื่อนสะดวก - ไม่เป็นสนิม - ทำความสะอาด - มีฝาปิดมิดชิด	- ตั้งไว้หลายแห่งเสียเวลาเก็บขน - ถูกขโมยง่าย - ต้องทำความสะอาดเสมอ
5. กระดาษหรือถุงพลาสติก	- เก็บขนง่าย นน.น้อย - ประหยัด - ไม่ต้องนำกลับรวดเร็ว - ถูกสุขลักษณะ	- ใสของมีคมไม่ได้ - ใสกล่องขนาดใหญ่ไม่ได้ - ต้องเสียค่าใช้จ่ายซื้อใหม่ - ถุง PVC เมื่อมีการเผาจะทำให้ เกิดอันตราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความถี่ในการเก็บขยะ

ตารางที่ 50 แสดงข้อดีข้อเสียของความถี่ต่างๆ ในการเก็บขยะ

ความถี่	ข้อดี	ข้อเสีย	เงื่อนไข
1. สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	-เสียค่าใช้จ่ายน้อย	-ถ้าภาชนะปิดไม่มิดชิด จะส่งกลิ่นเหม็นและเพาะเชื้อโรคได้	-ภาชนะต้องปิดมิดชิด -เหมาะกับพื้นที่ที่มีอากาศหนาว
2. สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	-ลดจำนวนขยะที่สะสม -ลดขนาดภาชนะ	-เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น	-กรณีให้ความสำคัญกับทัศนียภาพมากกว่าค่าใช้จ่าย -เหมาะกับพื้นที่อากาศเขตร้อน
3. มากกว่าสัปดาห์ละ 2 ครั้ง	-ลดจำนวนขยะที่สะสม -ลดขนาดภาชนะ	-เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น	-ไม่มีที่เก็บเพียงพอ -เหมาะกับชุมชนหนาแน่นและมีอากาศร้อน

- วิธีในการเก็บรวบรวม ขนส่ง และการกำจัดขยะ

ขั้นตอนในการดำเนินการต่าง ๆ นั้นจะต้องพิจารณา

1. ควรที่จะแยกชนิดของขยะต่างๆตามประเภทที่มีการแยกอยู่ทั่วไปคือ ขยะแห้ง ขยะเปียก ขยะอันตราย เพื่อความสะดวกในการนำขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่มา RECYCLE อีกครั้ง ทำให้การแยกกำจัดขยะในชนิดต่างๆได้มีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น

2. ควรที่จะคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นว่าจะมีความเหมาะสมกับวิธีที่เลือกอย่างไร และควรง่ายต่อการบำรุงรักษา

3. ที่สำคัญต้องคำนึงถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจุบันปัญหาของขยะในสังคม ก็มีมากพออยู่แล้วควรที่จะให้ความสำคัญในจุดนี้ด้วย

4. คำนึงถึงการเอาทรัพยากรบางส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ ให้ใช้ได้มากขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านพลังงาน วัสดุ และทรัพยากรธรรมชาติ

สำหรับระบบการเก็บขยะที่นำมาใช้ในโครงการนั้น จะใช้วิธีให้พนักงานเก็บกวาดรวบรวมขยะ จากถังมาตรฐานขนาด 75-120 ลิตร ที่วางตามจุดต่างๆของโครงการมาเก็บรวบรวม ที่ถังชนิดรอกยกเท ซึ่งจะมีรถเก็บขยะจาก กรุงเทพมหานคร มาเก็บสัปดาห์ละ 2 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.2.7 ระบบการขนส่งภายในอาคาร

### 1. ระบบบันได

ในการออกแบบบันได จะถูกกำหนดความกว้างโดยคำนึงถึงความปลอดภัยในการหนีไฟเป็นหลักเกณฑ์สำคัญ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ทางติดต่อระหว่างชั้นต่อชั้น ทางเดินระหว่างประตูด้านนอกถึงด้านใน จะต้องเป็นอิสระ สามารถถ่ายเทอากาศ และให้แสงสว่างได้พอเพียง

- การกำหนดลูกตั้งใน 1 ช่องบันไดจะต้องไม่น้อยกว่า 3 ชั้น และไม่เกิน 16 ชั้น ขานพักบันไดจะต้องมีความกว้างต่อเนื่องและสัมพันธ์กัน ช่วงกว้าง ของบันไดและขานพักต้องยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

- บันไดเวียนที่มีรัศมีน้อยกว่า 1.60 เมตร ไม่สามารถนำมาใช้เป็นบันไดหนีไฟได้

### 2. ระบบทางลาด

การใช้ระบบทางลาดก็เพื่อ

- ใช้สำหรับบุคคลที่ใช้รถเข็น

- ใช้สำหรับเส้นทางบริการ ขนส่งสินค้า อุปกรณ์ที่จะต้องใช้รถเข็น

ตารางที่ 51 แสดงอัตราส่วนทางลาดของทางลาดชนิดต่างๆ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.2.8 ระบบรักษาความปลอดภัย



ภาพที่ 119 แผนผังแสดงระบบรักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.2.9 ลักษณะการออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน

แนวทางการประหยัดพลังงานภายในอาคารโครงการนั้น

1. เนื่องจากอาคารโครงการเป็นโครงการศูนย์ศิลปการแสดงที่เน้นในด้านความร่วมมือไปกับสภาพสังคมจึงได้มีการนำวัสดุก่อสร้างสมัยใหม่เช่นแผงกันแดด และหลังคาเบามาใช้ในส่วนต่างๆ ของอาคารเพื่อเหตุผลในด้านการกันความร้อนเข้าสู่ตัวอาคารและยังทำให้เกิดรูปแบบ สถาปัตยกรรมที่มีความร่วมสมัย
2. พยายามออกแบบอาคารให้ได้รับแสงธรรมชาติมากที่สุด (โดยเฉพาะแสงธรรมชาติจากทิศเหนือ) เพื่อช่วยลดค่าไฟฟ้าให้สว่าง
3. การคำนึงถึงทิศทางการวางตัวอาคารให้ส่วนที่ไม่ได้ใช้การปรับอากาศได้รับลมธรรมชาติ มีการถ่ายเทอากาศที่ดี ส่วนที่ปรับอากาศมีการออกแบบผิวอาคารเป็นแบบผนังสองชั้น หรือการออกแบบส่วนของอาคารบางส่วน (ส่วน CORE) ให้รับแดดแทนส่วนใช้งานเป็นต้น

### สรุปอิทธิพลที่มีผลกระทบต่อการออกแบบ

อิทธิพลที่มีผลกระทบต่อการออกแบบนั้นจะเป็นปัจจัยที่ช่วยนำไปใช้ในการออกแบบซึ่งมีปัจจัยด้านต่างๆ มากมายซึ่งพอจะเรียบเรียงมาได้ดังนี้ต่อไปนี้

#### 1.) ลักษณะที่ตั้ง

บริเวณพื้นที่ตั้งเป็นพื้นที่สีเขียวที่เชื่อมต่อระหว่างถนนใหญ่กับแม่น้ำเจ้าพระยา โครงการที่จะตั้งอยู่บนที่ดินผืนนี้จะต้องมีลักษณะที่เห็นเด่นชัด และสวยงาม เพื่อเพิ่มทัศนียภาพที่ดีให้กับแม่น้ำเจ้าพระยา

#### 2.) รายละเอียดของโครงการ

ส่วนรายละเอียดของโครงการ จะต้องศึกษาเพื่อรู้ว่าแต่ละส่วนของโครงการมีลักษณะอะไรเป็นพิเศษ ถ้าเราไม่รู้จักลักษณะของแต่ละส่วนการดำเนินงานแล้ว การออกแบบคงจะประสบความล้มเหลว โดยในรายละเอียดโครงการจะเน้นในเรื่องระบบการจัดระบบในแต่ละส่วนของส่วนดำเนินงานเช่น ส่วนบริหารใช้ระบบการทำงานอย่างไร จัดแบบใด

#### 3.) งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เป็นส่วนที่สำคัญไม่แพ้รายละเอียดของโครงการ โดยงานระบบจะเป็นส่วนเติมเต็มให้ส่วนดำเนินงานสามารถดำเนินงานไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ การเลือกว่าแต่ละส่วนจะใช้งานระบบแบบใดนั้น จึงต้องมีการศึกษาและเลือกระบบที่เหมาะสมที่สุดและนำมาใช้

#### 4.) กฎหมายและเทศบัญญัติที่มีผลต่อการออกแบบโครงการ

กฎหมายเป็นกฎหมายเป็นกฎเกณฑ์ของสังคมที่ต้องปฏิบัติ เป็นส่วนที่กำหนดกฎระเบียบของสังคม ดังนั้น งานสถาปัตยกรรมที่เกี่ยวข้องกับคนจำนวนมากจึงต้องเคารพต่อกฎของสังคมด้วย โดยในแต่ละสังคมมีกฎของสังคมเอง และมีบางส่วนที่ร่วมกัน ซึ่งเราต้องปฏิบัติตาม ทั้ง 2 ส่วน โดยกฎหมายควบคุมอาคารเป็นกฎหมายที่เราต้องทราบอยู่แล้วในการออกแบบทุกโครงการ

#### 5.) ลักษณะรูปแบบและเอกลักษณ์สถาปัตยกรรมร่วมสมัย

ลักษณะรูปแบบและเอกลักษณ์สถาปัตยกรรมของกรุงเทพมหานครในปัจจุบัน ดังที่กล่าวไปแล้วว่าไม่มีลักษณะร่วมใดเกิดขึ้นมีแต่ความหลากหลายซึ่งก็ไม่ใช่เรื่องที่ผิดแต่เป็นไปด้วยสภาพสังคมปัจจุบันที่เกิดขึ้นในเมืองใหญ่ทั่วโลก การจะมุ่งออกแบบให้เกิดลักษณะร่วมจึงมีความเป็นไปได้ยาก การจะยึดรูปแบบของสถาปัตยกรรมไทยในอดีตเป็นสิ่งเหมาะสม แต่จะต้องดูจากวัตถุประสงค์ด้วยไม่ใช่ตามรูปแบบของเก่าไปทุกอย่าง เพราะในเรื่องเวลาปัจจุบันไม่ใช่สมัยก่อนแล้วเทคโนโลยีที่ทันสมัยขึ้นทำให้เรามีความกว้างขวางขึ้น มีอาจารย์ท่านหนึ่งกล่าวว่า “ถ้าคนสมัยก่อนมีเทคโนโลยีอย่างเรา เขาจะทำการอย่างเท่านั้นไหม” ซึ่งก็เป็นเรื่องที่น่าสนใจพิจารณา

## บทที่ 8

### สรุปแนวคิดและการออกแบบโครงการ

#### 8.1 แนวความคิดในการออกแบบ

แนวความคิดในการออกแบบ ของโครงการ “ศูนย์แสดงดนตรีและละคร กรุงเทพมหานคร” นี้สามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อต่างๆได้ ดังนี้

##### 8.1.1 แนวความคิดในการจัดตั้งโครงการ

ในการจัดตั้งโครงการนี้ มีแนวความคิดหลักๆ ดังนี้

1. จัดตั้งโครงการให้มีลักษณะเป็นส่วนที่ส่งเสริมและเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมทั้งศิลปะประจำชาติและนานาชาติ ในรูปแบบการแสดงต่างๆ จึงจัดให้มีองค์ประกอบหลัก อันได้แก่

- |                   |                           |
|-------------------|---------------------------|
| - โรงละครหลัก     | ความจุผู้ชม 2,000 ที่นั่ง |
| - โรงละครรอง      | ความจุผู้ชม 1,000 ที่นั่ง |
| - โรงแสดงดนตรี    | ความจุผู้ชม 1,000 ที่นั่ง |
| - โรงละครกลางแจ้ง | ความจุผู้ชม 1,000 ที่นั่ง |

และองค์ประกอบเสริมต่างๆ อันได้แก่ ส่วนนิทรรศการ, ส่วนห้องสมุด ฯลฯ

ให้สามารถรองรับความต้องการและสอดคล้องกับแนวความคิดดังกล่าว เพื่อให้โครงการมีลักษณะครบวงจร สะดวกสบาย และเอื้อต่อกิจกรรมดังกล่าวอย่างสมบูรณ์แบบ

2. จัดตั้งโครงการให้มีลักษณะเป็นแหล่งในความบันเทิง การพักผ่อน และศูนย์การทางการศึกษา ทางด้านศิลปการแสดงรูปแบบต่างๆ เพื่อบริการให้แก่ประชาชนที่อาศัยอยู่ในบริเวณโดยรอบ และระดับภูมิภาค

3. จัดตั้งโครงการให้โครงการมีลักษณะเอื้อประโยชน์ต่อสาธารณะ กล่าวคือออกแบบให้ส่วนหนึ่งของโครงการใช้เป็นสวนสาธารณะที่ใช้ในการพักผ่อนหย่อนใจ, เปิดให้มีการจัดเลี้ยงในวาระโอกาสต่างๆ และยังมีส่วนช่วยส่งเสริมภาพลักษณ์อันดีให้แก่บริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยาอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 8.1.2 แนวความคิดในการวางผังอาคาร

เนื่องมาจากแผนผังเฉพาะสำหรับพื้นที่พัฒนาพิเศษเขตเศรษฐกิจใหม่พระราม 3 มีความต้องการ จัดตั้งโครงการนันทนาการไว้ในบริเวณพื้นที่ที่ตั้งนี้ และได้กำหนดความต้องการไว้ เพื่อให้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับประชาชน จึงกำหนดที่ตั้งโครงการนี้อยู่บริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยา โดยผังตรงข้ามแม่น้ำของที่ตั้งโครงการนั้น เป็นเขตบางกระเจ้า ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการอนุรักษ์พื้นที่สีเขียวของเขตกรุงเทพมหานคร ทำให้มุมมองจากโครงการไปยังฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา มีทัศนียภาพที่สวยงาม ดังนั้นแนวความคิดหลักในการวางผังอาคาร คือ ต้องการเน้นส่วนที่สำคัญของโครงการให้ได้รับประโยชน์จากลักษณะของที่ตั้งโครงการให้ได้มากที่สุด นั่นคือ ออกแบบให้มีลักษณะ สัมผัส และใกล้ชิดกับแม่น้ำเจ้าพระยาให้มากที่สุด เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการดึงดูดความสนใจจากประชาชนที่อาศัยอยู่โดยรอบ ให้เข้ามาใช้โครงการ ซึ่งส่วนที่ต้องการจะเน้นให้ได้ประโยชน์ดังกล่าวนี้ ได้แก่ ส่วนโถงทางเข้าโรงละคร และส่วนที่เป็นลานที่ใช้ร่วมกับส่วนต่างๆ ของโครงการ

ดังนั้นจึงกำหนดให้อาคารมีส่วนของโรงละครหลัก และโรงแสดงดนตรีมีโถงพักคอยที่รองรับทัศนียภาพริมแม่น้ำเต็มที และยกพื้นของโครงการให้สูงขึ้นจากระดับพื้นถนน เพื่อให้ผู้มาใช้โครงการ เมื่อขึ้นมาที่ podium แล้วจะสามารถมองไปเห็นแม่น้ำได้

### 8.1.3 แนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

เนื่องจากโครงการนี้เป็น "ศูนย์แสดงดนตรีและละคร กรุงเทพมหานคร" ซึ่งเป็นสถานที่ให้ทั้งความรู้และความบันเทิงแก่ประชาชนทั่วไป ในรูปแบบของการแสดงไม่ว่าจะเป็นศิลปะประจำชาติหรือศิลปะนานาชาติ ทั้งนี้การแสดงดังกล่าวโดยส่วนใหญ่แล้วจะต้องมีลักษณะที่มีความร่วมสมัย โดยเน้นการแสดงในรูปแบบปัจจุบัน เพื่อสื่อถึงความเจริญก้าวหน้าของศิลปะในยุคปัจจุบัน ดังนั้นจึงมีแนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และสามารถสื่อถึงลักษณะของโครงการได้ ดังนี้

1. ออกแบบอาคารให้รองรับการแสดงดนตรีและละครในทุกรูปแบบ ทำให้เกิดข้อจำกัดในการออกแบบรูปร่าง, รูปทรงของอาคาร เน้นspace ภายในและการใช้สอยพื้นที่ภายในอาคารให้ได้ประโยชน์คุ้มค่า

2. การนำธรรมชาติเข้ามาผสมผสานกับตัวอาคาร เพื่อทำให้รู้สึกว่าการเหมือนเป็นส่วนหนึ่งของบริเวณที่ตั้งโครงการนั้น อาทิเช่น การใช้น้ำเข้ามาในโครงการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสามารถให้ทุกส่วนของโครงการมีมุมมองที่เชื่อมต่อกับน้ำ เพื่อประโยชน์ทั้งทางสถาปัตยกรรม คือ ช่วยให้เกิดความชุ่มชื้นกับอากาศบริเวณโครงการ และประโยชน์ทางการรับรู้ คือให้ความรู้สึกเหมือนเป็นการดึงเอาธรรมชาติเข้ามาภายในโครงการ

3. ออกแบบอาคารให้มีการเปิดช่องเปิดที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากทิศทางของแดดและลม, ทิศนัยภาพจากโครงการใกล้เคียง, ช่วงเวลาในการใช้งานของโครงการ และมุมมองที่ต้องการ ซึ่งต้องการเปิดมุมมองของผู้ที่ใช้สอยภายในตัวอาคารให้ได้รับทัศนียภาพที่สวยงาม หรือทัศนียภาพตามที่ต้องการได้มากที่สุด

4. ออกแบบให้มีลานขนาดใหญ่ทั้งทางด้านหน้าและด้านหลังของโครงการ เพื่อใช้ในการรองรับผู้ที่เข้ามาใช้โครงการเป็นจำนวนมากได้ ซึ่งลานทางด้านหน้าของโครงการเปิดให้เป็นสวนสาธารณะ ที่ใช้ในการพักผ่อนหย่อนใจของประชาชนที่อยู่อาศัยในบริเวณใกล้เคียงได้ ส่วนลานที่อยู่ด้านหลังของโครงการ ใช้ในการรองรับกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นทั้งหมดภายในโครงการ

5. การเลือกใช้วัสดุทั้งภายนอกและภายในอาคาร ที่สอดคล้องกับความต้องการในการสื่อถึงวัตถุประสงค์ของโครงการ กล่าวคือ เลือกใช้วัสดุที่เป็นวัสดุสมัยใหม่ ที่สามารถทำให้ผู้ที่เข้ามาใช้โครงการรับรู้ถึงความเจริญในยุคปัจจุบันได้ อันได้แก่ วัสดุจำพวก กระฉก, เหล็ก, คอนกรีต, อะลูมิเนียม, ACUSTIC BOARD, METAL SHEET ฯลฯ มาผสมผสานกับเทคโนโลยีในการก่อสร้าง เพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับโครงการ เช่น ระบบ CURTAIN WALL, ALUMINUM CLADING, TRUSS ฯลฯ

ซึ่งที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ เป็นแนวความคิดทางสถาปัตยกรรมในการออกแบบส่วนต่างของโครงการ ซึ่งส่วนที่เป็นองค์ประกอบสำคัญของโครงการ อันได้แก่ ส่วนโรงละครใหญ่ และโรงละครเล็กนั้น จึงเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งที่จะออกแบบให้มีรูปทรงที่โดดเด่นขึ้นมาจากองค์ประกอบอื่นๆทั่วไป เพื่อให้ผู้ที่เข้ามาใช้โครงการสามารถรับรู้ได้ถึงความสำคัญและหน้าที่การใช้งานขององค์ประกอบนั้น โดยมีแนวความคิดดังต่อไปนี้

#### 8.1.4 แนวความคิดในการออกแบบระบบโครงสร้างอาคาร

แนวความคิดในการออกแบบระบบโครงสร้างสามารถแบ่งออกได้เป็นประเภทต่างๆ ตามความเหมาะสมระหว่างความต้องการพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบนั้นๆกับระยะของ SPAN ซึ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

เอกรังจะมีเนื้อที่ที่เพียงพอสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. โครงสร้างเสาละคาน ใช้กับส่วนของพื้นของ Auditorium ซึ่งมีการรับน้ำหนักมากกว่าส่วนอื่นๆ
2. โครงสร้าง TRUSS ใช้กับส่วนที่ต้องการใช้พื้นที่ในการใช้สอยมาก ได้แก่ โรงละครใหญ่, โรงละครเล็ก, ร้านอาหาร และส่วน WORK SHOP วัสดุที่ใช้ในโครงสร้างคือ เหล็ก เนื่องจากโครงสร้างประเภทนี้สามารถรับน้ำหนักได้ดี, มีน้ำหนักเบา ทำให้สามารถคลุมพื้นที่ได้มากโดยมีความสูงของโครงสร้างไม่มาก เหมาะสมกับความต้องการในการใช้สอยพื้นที่ดังกล่าว
3. โครงสร้าง SPACE FRAME ในส่วนของหลังคาโถงของอาคารสำนักงาน, ห้องสมุด, และนิทรรศการ และโถงที่ขึ้นมาจากที่จอดรถ เพื่อใช้ที่ว่างด้านล่างอย่างเต็มที่
4. ตรง APPROCH ทางเข้าของโครงการหลักใช้โครงสร้าง TRUSS โค้ง ถอดรูปทรงมาจากอาคารแบบไทย ทรงหลังคาจั่วทรงจตุรมุข

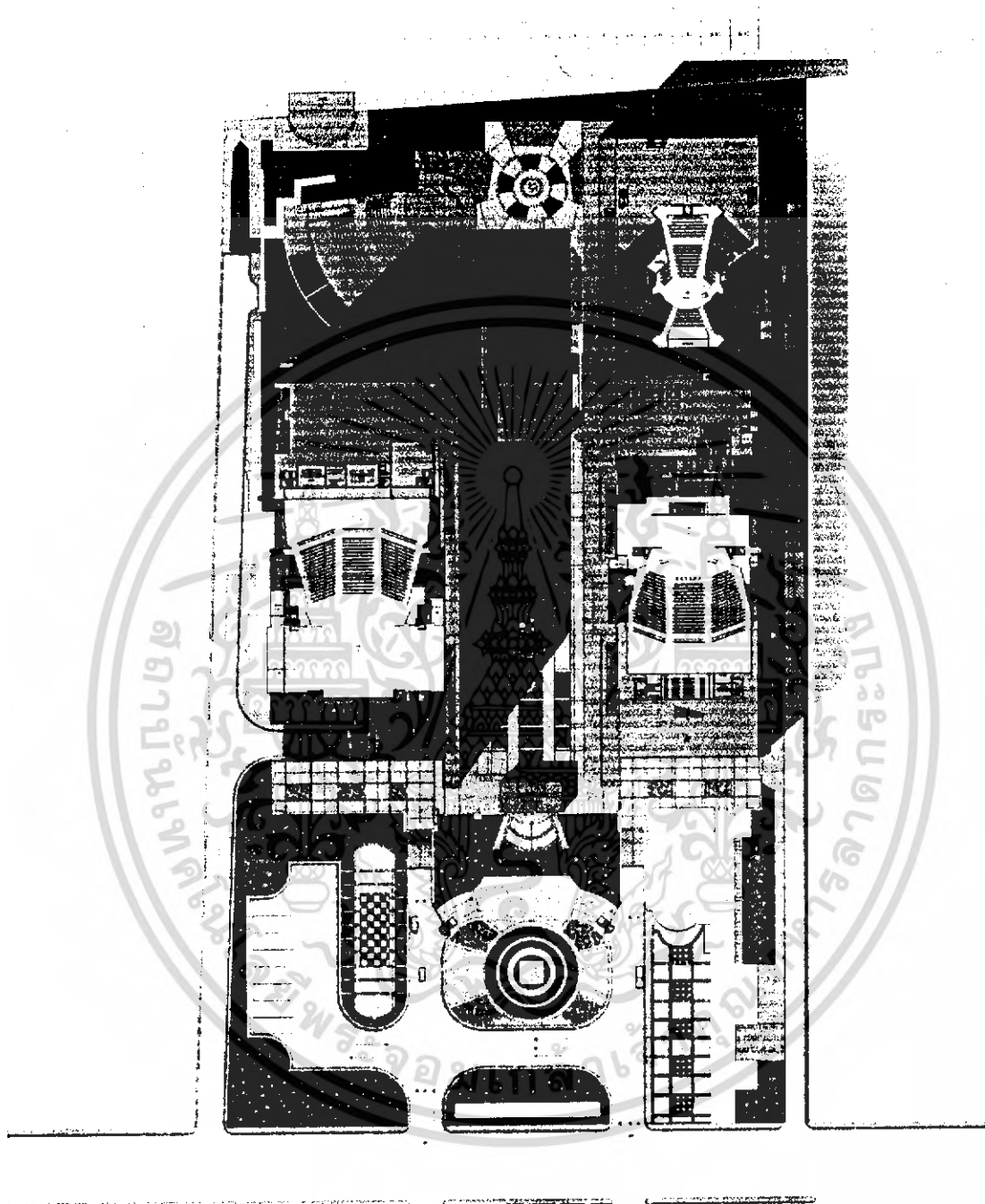
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8.2 ผลงานการออกแบบและหุ่นจำลอง



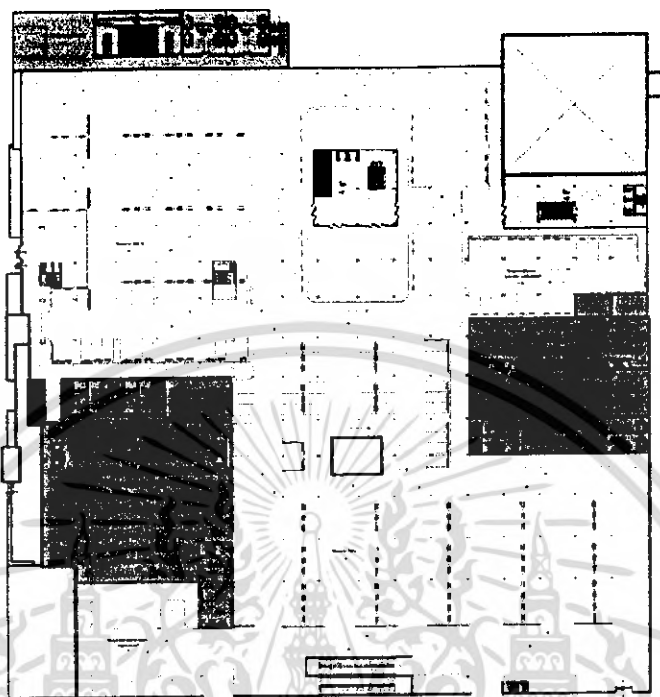
ภาพที่ 120 แนวความคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

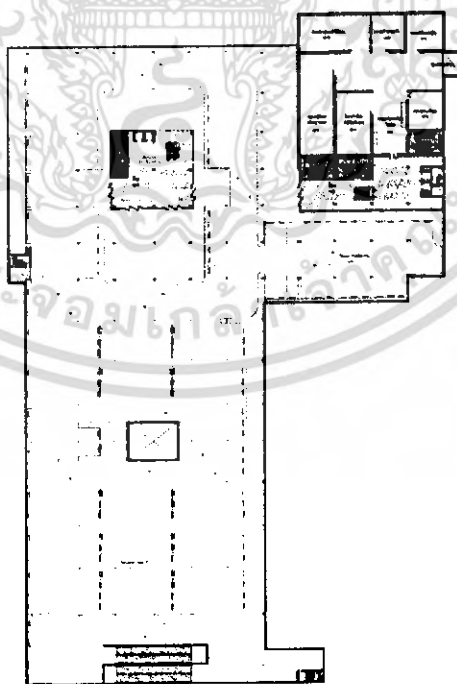


ภาพที่ 121 ผังบริเวณและผังพื้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

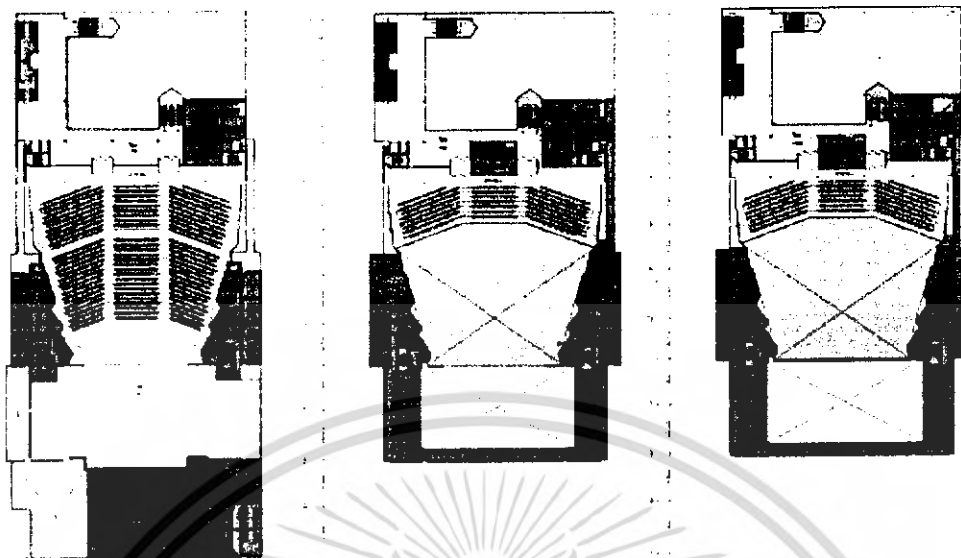


ภาพที่ 122 ผังพื้นที่ดิน 1



ภาพที่ 123 ผังพื้นที่ดิน 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

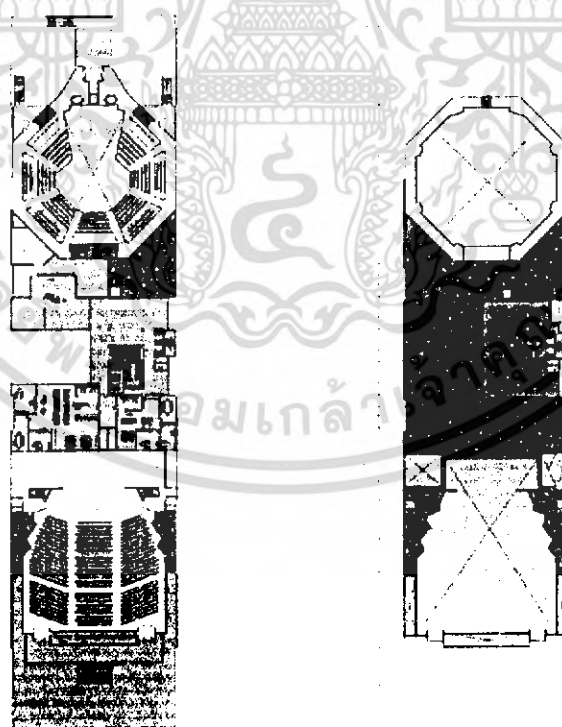


ชั้นที่ 2

ชั้นที่ 3

ชั้นที่ 4

ภาพที่ 124 ผังพื้นอาคารโรงละครหลัก



ชั้นที่ 2

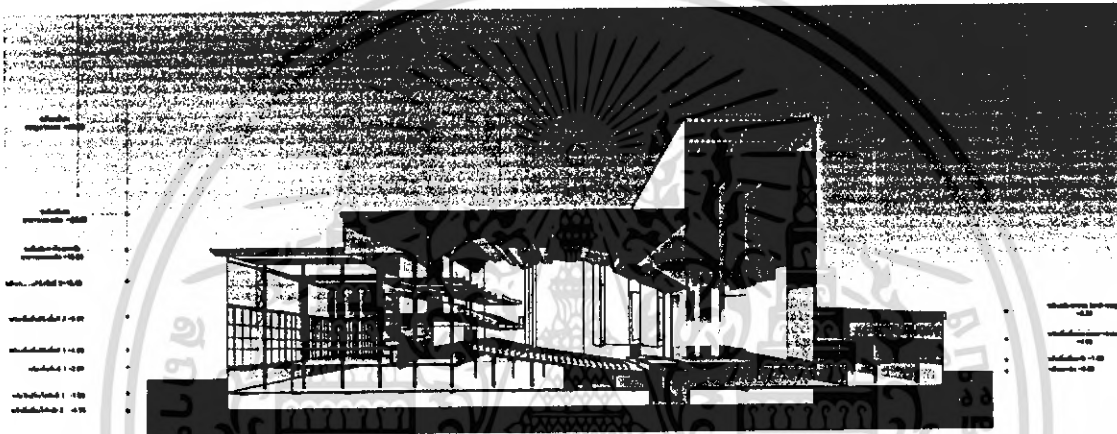
ชั้นที่ 3

ภาพที่ 125 ผังพื้นอาคารโรงละครรองและโรงแสดงดนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 126 รูปตัดตามยาวอาคารโรงละครของและโรงแสดงดนตรี

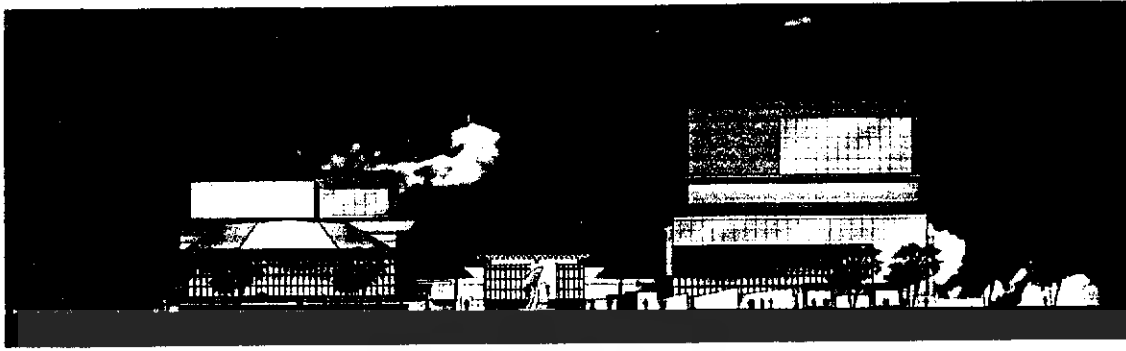


ภาพที่ 127 รูปตัดตามยาวอาคารโรงละครหลัก

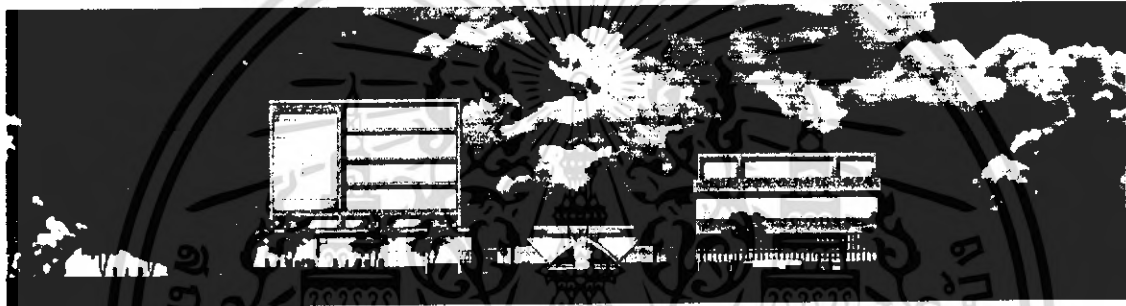


ภาพที่ 128 รูปตัดตามขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 129 รูปด้านหน้าโครงการ

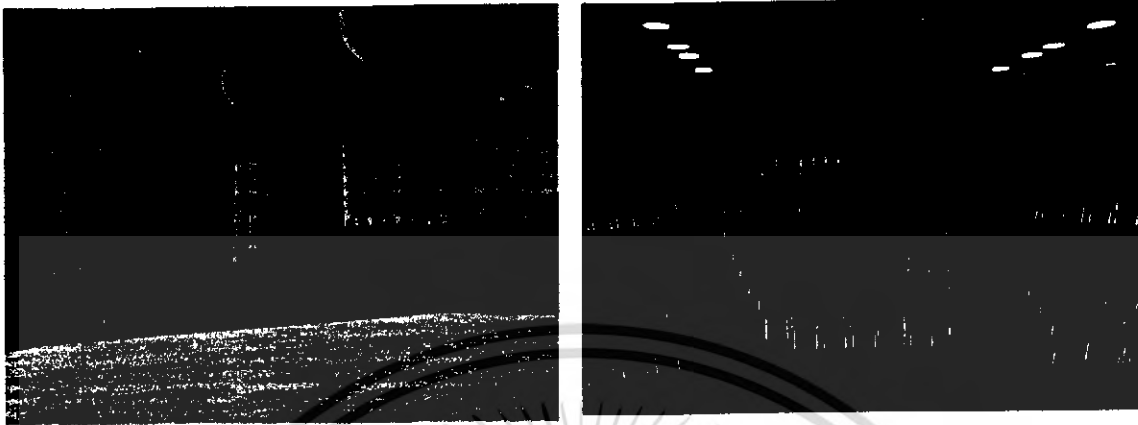


ภาพที่ 130 รูปด้านติดกับแม่น้ำ



ภาพที่ 131 รูปด้านตามยาว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 132 ทศนิยมภาพภายในโรงแสดงดนตรี



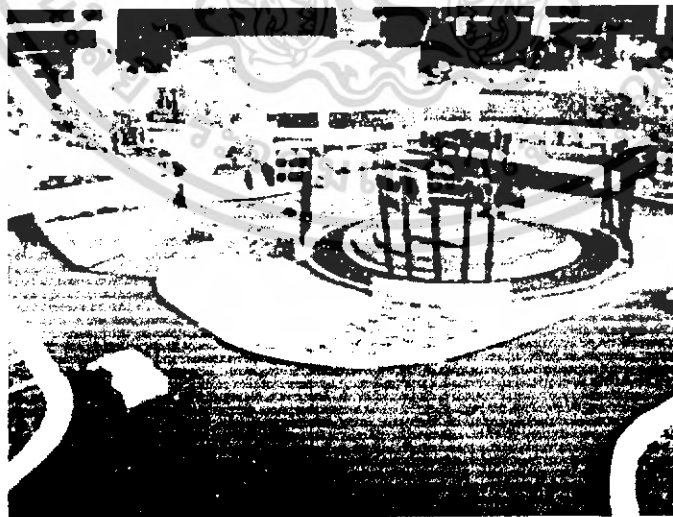
ภาพที่ 133 ทศนิยมภาพภายในโรงแสดงละครหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



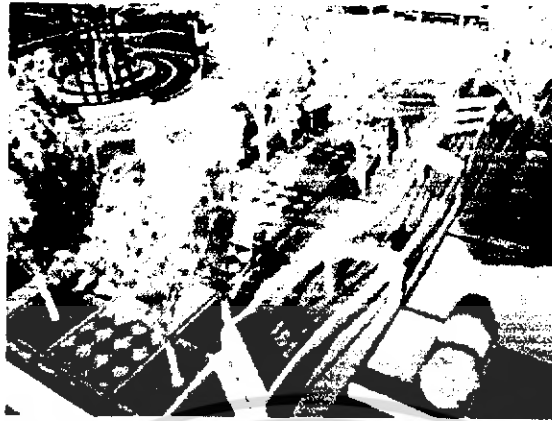
ภาพที่ 134 ทศนิยมภาพภายนอกโครงการ

ภาพจากหุ่นจำลอง



ภาพที่ 135 แสดงวงเวียนด้านหน้าในหุ่นจำลองใช้เป็นที่ติดตั้งธงประจำชาติต่างๆ

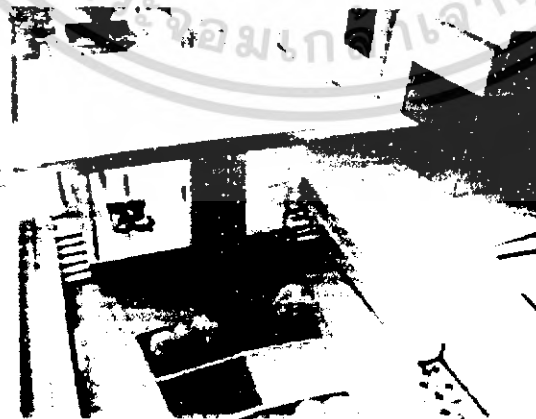
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 136 CORRIDOR เชื่อมกับทางเท้าภายนอกโครงการ

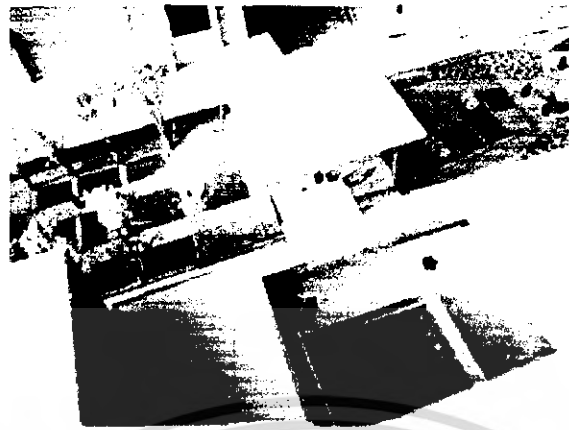


ภาพที่ 137 ลานเชื่อมกลางโครงการ  
ช่องปลูกต้นไม้ตรงกลาง ทำหน้าที่เป็นช่องแสงให้กับที่จอดรถ



ภาพที่138 -แสดงส่วนเชื่อมต่อระหว่างอาคารและที่จอดรถใต้อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 139 แสดงการนำแสงภายนอกมาใช้ในอาคาร บริเวณโถงของส่วนสำนักงาน, ห้องสมุด, ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ และร้านอาหาร



ภาพที่ 140 แสดงลานแสดงกลางแจ้ง



ภาพที่ 141 แสดงประติมากรรม บริเวณลานด้านติดแม่น้ำ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก

### กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

กฎกระทรวง พ.ศ. 2538  
ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร  
พุทธศักราช 2479

#### หมวด 3

##### ลักษณะอาคารต่างๆ

ข้อ 22 อาคารทุกชนิดจะปลูกสร้างบนที่ดิน ซึ่งถมด้วยขยะมูลฝอยมิได้ เว้นแต่ขยะมูลฝอยนั้นจะกลายเป็นดินแล้ว หรือได้ทับด้วยดินกระทุ้งไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร และมีลักษณะไม่เป็นอันตรายแก่อนามัยและมั่นคงพอแก่การปลูกสร้างแล้ว

#### หมวด 4

##### ส่วนต่างๆของอาคาร

ข้อ 27 ห้องนอนหรือห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัยในอาคารให้มีส่วนกว้างหรือส่วนยาวไม่ต่ำกว่า 250 เซนติเมตร กับรวมพื้นที่ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 9 ตารางเมตร และให้มีช่องประตูและหน้าต่างรวมกันไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ของพื้นที่ห้องนั้น โดยไม่รวมนับส่วนประตูหรือหน้าต่างอันติดกับห้องอื่น

ข้อ 28 ห้องอาคารซึ่งบุคคลเข้าไปได้จะต้องมีช่องระบายลมให้พอเพียงในเมื่อปิดประตูทั้งหมด วิธีระบายลมนั้นให้ทำตามแบบซึ่งเหมาะสมกับสภาพของอาคารนั้น

ข้อ 29 ช่องทางเดินภายในอาคารให้ทำกว้างไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร กับให้มีเสากีดกันส่วนหนึ่งส่วนใดแคบกว่ากำหนดนั้น ทั้งให้มีแสงสว่างธรรมชาติแลเห็นได้เวลากลางวันด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 30 หน้าต่างและประตูของห้องนอนหรือห้องพักอาศัยให้สูงจากพื้นถึงยอดไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร และให้บุคคลสามารถเปิดออกจากห้องนั้นได้โดยสะดวก

ข้อ 31 ระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานตรงยอดฝานหรือยอดผนังของอาคารส่วนที่ต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ตามตารางต่อไปนี้

แสดงระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานตรงยอดฝานหรือยอดผนังของอาคารส่วนที่ต่ำสุด

ประเภทอาคาร	ชั้นล่าง (เมตร)	ตั้งแต่ชั้นสองขึ้นไป	
		ไม่มีระบบปรับอากาศ	มีระบบปรับอากาศ
1. อาคารที่พักอาศัย	2.40	2.40	2.40
2. อาคารสาธารณะ (ก) ห้องโถง ห้องที่ทำการ ห้องอาหารรวม ห้องประชุม โรงครัว	3.50	3.50	3.00

ห้องน้ำห้องส้วม ระเบียงของอาคารต้องมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานที่ต่ำที่สุดไม่ต่ำกว่า 2.00 เมตร

ข้อ 32 พื้นชั้นล่างของอาคารที่พักอาศัยนั้นต้องมีระดับสูงกว่าพื้นดินปลูกสร้างอาคารอย่างน้อย 90 เซนติเมตร แต่ถ้าพื้นเป็น ซีเมนต์ อิฐ หิน หรือวัตถุแข็งอย่างอื่นที่สร้างคันติดพื้นดิน ต้องมีระดับสูงกว่าพื้นดินที่ปลูกสร้างอาคารอย่างน้อย 10 เซนติเมตร และถ้าเป็นอาคารตั้งอยู่ริมแนวถนนในที่ราบจะเป็นอาคารพักอาศัยหรือไม่ก็ตามต้องสูงกว่าระดับถนนนั้นไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร

ข้อ 33 ครัวไฟอยู่ติดกับห้องนอนหรือห้องส้วม ห้ามมิให้มีหน้าต่างหรือช่องลมในด้านที่ติดต่อกัน

ข้อ 35 บันไดสำหรับอาคารที่พักอาศัยต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งไม่สูงเกิน 300 เซนติเมตร และลูกตั้งไม่สูงกว่า 20 เซนติเมตร ลูกนอนไม่แคบกว่า 22 เซนติเมตร ถ้าตอนใดต้องทำเสี้ยนบันไดเวียนส่วนแคบสุดของลูกนอนต้องไม่แคบกว่า 10 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 36 บันไดอันเป็นประธานสำหรับอาคารสาธารณะ ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งไม่สูงเกิน 400 เซนติเมตร ลูกตั้งไม่สูงกว่า 19 เซนติเมตร ลูกนอนไม่แคบกว่า 24 เซนติเมตร ถ้าไม่มีบันไดขึ้นลงให้มากพอจะใช้เป็นทางลงหนีไฟได้ดีพอสมควรแล้วจะต้องมีทางลงหนีไฟอีก ตอนใดที่ต้องทำเดียวกับบันไดเวียน ส่วนแคบที่สุดของลูกนอนต้องไม่แคบกว่า 10 เซนติเมตร

ข้อ 37 บันไดซึ่งมีช่วงสูงกว่าระยะที่กำหนดไว้ ให้ทำที่พักขนาดกว้างยาวไม่น้อยกว่าส่วนกว้างของบันไดนั้น

ข้อ 38 วัตถุพุ่งหลังคาให้ทำด้วยวัสดุทนไฟ เว้นแต่อาคารซึ่งตั้งอยู่ห่างจากอาคารอื่น ซึ่งมุงด้วยวัสดุทนไฟ หรือจากเขตที่ดินหรือทางสาธารณะเกิน 40 เมตร จึงจะมุงด้วยวัตถุอื่นได้

#### หมวด 6

##### แนวอาคารและระยะต่างๆ

ข้อ 52 ห้ามมิให้บุคคลใดปลูกสร้างอาคารหรือส่วนของอาคารยื่นออกมาในหรือเหนือทางเดินสาธารณะ เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากผู้ว่าราชการจังหวัด

ข้อ 53 ห้ามมิให้ปลูกสร้างอาคารมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานตรงยอดฝาด หรือยอดผนังสูงเกินกว่าระยะราบจากผนังด้านหน้าอาคารจดแนวถนนพาดตรงกันข้าม

ข้อ 57 อาคารต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งก่อสร้างปกคลุมไม่น้อยกว่าส่วนที่กำหนดให้ดังต่อไปนี้

- (1) อาคารที่พักอาศัยให้มีที่ว่าง 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มีมากที่สุดของอาคาร
- (2) อาคารที่มีได้ใช้เป็นที่พักอาศัยด้วย แต่ละหลังหรือห้อง ให้มีที่ว่าง 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มีมากที่สุดของอาคาร

#### หมวด 7

##### การสุขาภิบาล

ข้อ 59 อาคารที่ปลูกสร้างจะต้องมีทางระบายน้ำที่ใช้แล้วออกจากอาคารไปได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 60 การทำรางระบายน้ำออกจากอาคารไปสู่ทางน้ำสาธารณะจะต้องให้มีขนาดไม่ต่ำกว่า 1 ใน 200 ตามแนวตรงที่สุดที่จะจัดทำได้ ถ้าใช้ท่อกลมเป็นท่อระบายต้องมีบ่อตรวจทุกระยะ 30 เมตร และทุกมุมทุกเหลี่ยมด้วย

ข้อ 65 ห้องส้วมต้องมีขนาดเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 1.50 ตารางเมตร ต่อ 1 แทนมีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่ายเรียบร้อย และพื้นที่ไม่ชื้น กับมีช่องระบายลมตามสมควร ถ้าเป็นส้วมระบายน้ำซึ่งไม่ใช่บ่อก็อาจทำในตัวอาคารที่พักอาศัยได้ แต่ถ้าเป็นส้วมวิธีอื่นต้องทำเป็นส่วนหนึ่งต่างหากนอกไปจากตัวอาคารที่พักอาศัยนั้น

### กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารพุทธศักราช 2479

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

- (1) "ที่จอดรถ" หมายความว่า สถานที่ที่จัดไว้เป็นที่จอดรถยนต์โดยเฉพาะสำหรับอาคาร
- (2) "ที่กลับรถยนต์" หมายความว่า บริเวณที่จัดไว้สำหรับกลับรถยนต์เพื่อสะดวกในการจอดหรือเข้าออกของรถยนต์
- (3) "ทางเข้าออกรถยนต์" หมายความว่า ทางที่ใช้สำหรับรถยนต์เข้าหรือออกจากที่จอดรถยนต์ถึงปากทางเข้าออกรถยนต์
- (4) "ปากทางเข้าออกรถยนต์" หมายความว่า ส่วนของทางเข้าออกของรถยนต์ที่เชื่อมกับทางสาธารณะ
- (9) "ภัตตาคาร" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขายอาหารหรือเครื่องดื่ม โดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริการภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร
- (11) "สำนักงาน" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ทำการ
- (12) "อาคารขนาดใหญ่" หมายความว่า อาคารที่สร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่ประกอบกิจกรรมประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีความสูงจากระดับถนนตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตรหรือมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(13) "ห้องโถง" หมายความว่า ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมหรือประชุม

ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคารที่ซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัลับริดยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ไว้ดังต่อไปนี้

(4) ภัตตาคารที่มีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารตั้งแต่ 150 ตารางเมตรขึ้นไป

(6) สำนักงานที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

(7) อาคารขนาดใหญ่

(8) ห้องโถงโรงแรมตาม (2) ภัตตาคารตาม(4) หรืออาคารขนาดใหญ่ตาม (7)

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังต่อไปนี้

(2) ในเขตเทศบาลหรือในเขตท้องที่ที่ได้มีพระราชกฤษฎีกาให้ใช้พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารพุทธศักราช 2497 ใช้บังคับ

(ง) ภัตตาคาร ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 40 ตารางเมตร เศษของ 40 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 40 ตารางเมตร

(ฉ) สำนักงาน ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร เศษของ 120 ตารางเมตรให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร

(ช) ห้องโถงของโรงแรม ภัตตาคาร หรืออาคารขนาดใหญ่ตามข้อ 2 (8) ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่โถง 30 ตารางเมตร เศษของ 30 ตารางเมตรให้คิดเป็น 30 ตารางเมตร

(ซ) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน หรือให้มีพื้นที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตร เศษของ 240 ตารางเมตรให้คิดเป็น 240 ตารางเมตร ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

ข้อ 4 อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการหลายประเภท ถ้าเป็นประเภทของอาคารที่ซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัลับริดยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ตามข้อ 2 ต้องจัดให้มีจำนวนที่จอดรถยนต์ตามที่กำหนดในข้อ 3 ของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารนั้นรวมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 6 ที่จอดรถยนต์ต้องจัดให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้น ถ้าอยู่ภายนอกอาคารต้องมีทางไปสู่อาคารนั้นไม่เกิน 200 เมตร

ข้อ 7 ที่กัลดรถยนต์ต้องมีพื้นที่เพียงพอและอยู่ในที่เหมาะสมให้สามารถกัลดรถยนต์เข้าสู่ทางเข้าออกของรถยนต์ได้โดยสะดวก โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงแนวการกัลดรถยนต์ไว้ให้ปรากฏในกรณีทีจัดให้รถวิ่งได้ทางเดียวจากปากทางเข้าจนถึงปากทางออก จะไม่มีที่กัลดรถก็ได้

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีทีจัดให้รถวิ่งได้ทางเดียว ทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

- (1) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ทีเป็นทางร่วมหรือทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร
- (2) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพาน และต้องห่างจากจุดสูงสุดเชิงลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร

กฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

#### หมวด 1

##### แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการป้องกันอัคคีภัย

ข้อ 2 อาคารดังต่อไปนี้ ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้

- (2) อาคารทีใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น ภัตตาคาร สำนักงาน สถานที่ทำการของราชการ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารทีสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อ 3 อาคารทั่วไป ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างน้อยหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง สำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นไว้ 1 เครื่อง ต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็นสามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้ และสามารถนำไปใช้งานได้โดยสะดวกและต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา
- ข้อ 5 อาคารอื่นนอกจากอาคารตามข้อ 3 วรรคหนึ่ง ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้นด้วย
- ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ อย่างน้อยต้องประกอบด้วย
- (1) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทำงาน
  - (2) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสริมหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึงเพื่อให้หนีไฟ

## หมวดที่ 2

### แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

- ข้อ 8 อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ ต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าจำนวนที่กำหนด

ตาราง 6.7 แสดงจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่ต้องมีในอาคารแต่ละชนิด

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ที่ถ่ายอุจจาระ	ที่ถ่ายปัสสาวะ		
(2) ห้องแถวหรือตึกแถวไม่ว่าจะ ใช้เพื่อการพาณิชย์หรือพักอาศัย ต่อพื้นที่อาคารทุกชั้น รวมกันแต่ ละคูหาเกิน 200 ตารางเมตร	2	1	1	-
(9) สำนักงาน ต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(10) ภัตตาคาร ต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหาร 200 เมตร				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

### หมวด 3

#### ระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศ

ข้อ 11 ส่วนต่างๆ ของอาคารต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่าความเข้มที่กำหนดไว้

ตาราง 6.8 แสดงความเข้มของแสงสว่างที่น้อยที่สุดในแต่ละส่วนของอาคารในอาคารแต่ละชนิด

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสงสว่าง ลักซ์ (LUX)
2	ช่องทางเดินภายในที่อยู่อาศัยรวม	100
3	ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารที่อยู่อาศัยรวม	100
4	ห้องน้ำ ห้องส้วม สำนักงาน หรืออาคารอยู่อาศัย	100
6	ช่องทางเดินภายในสำนักงาน	200
13	ห้องประชุม	300
14	บริเวณที่ทำงานในสำนักงาน	300

ข้อ 12 ระบบการระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือวิธีกลก็ได้

ข้อ 13 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภทต้องมีประตู หน้าต่างหรือช่องระบายอากาศด้านติดกับอากาศภายนอกเป็นพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้องนั้น ทั้งนี้ ไม่นับรวมพื้นที่ประตู หน้าต่าง และช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่องทางเดินภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เครื่องดนตรีสากล

### (MUSICIAN INSTRUMENT)

เครื่องดนตรีสากลแบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ คือ

1. Keyboard instruments คือเครื่องดนตรีประเภทที่ใช้คีย์ เช่น เปียโน เป็นต้น
2. String instruments คือ เครื่องดนตรีที่มีสายใช้คันสี
3. Brass & Wood wind instruments คือเครื่องดนตรีที่ใช้ลมเป่า ทำด้วยทองเหลือง เช่น แตร และทำด้วยไม้ เช่น เปียโน
4. Percussion instruments คือเครื่องดนตรีประเภทที่ใช้ตีให้จังหวะ

Keyboard instruments มีคีย์สำหรับกดให้เกิดเสียงดนตรี คีย์มีสีขาวและดำสลับกันไป เวลากดคีย์เสียงจะดัง และเมื่อยกนิ้วขึ้นจากคีย์ เสียงก็จะหยุดเครื่อง เช่นนี้แบ่งออกเป็น

1. เปียโน (Piano) เริ่มเป็นที่นิยมเล่นกันแพร่หลายในปลายคริสต์ศตวรรษที่ 18 เสียงของเปียโนดังเพราะค้อนไม้เล็กๆ ตีสายซึ่งขึงอยู่ข้างในเมื่อผู้เล่นยกนิ้วขึ้น สักหลาดขึ้นเล็กๆจะกลับทาบลงบนสายทำให้หยุดความสั่นสะเทือน เสียงจะหยุด เปียโนนี้สามารถเล่นได้ตั้งแต่เสียงที่เบาที่สุดชื่อเรียกเต็มของเปียโนคือ เปียโนฟอร์ตเต้ (Pianoforte) ภาษาอิตาเลียนหมายความว่า เล่นได้ทั้งค่อยและดัง (เปียโน แปลว่า ค่อย ฟอร์ตเต้ แปลว่าดัง)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

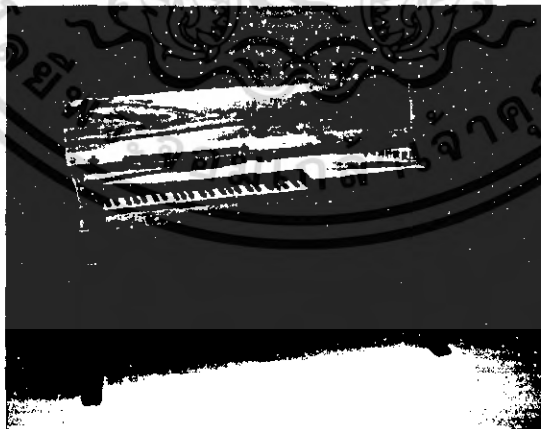
## แสดงภาพเปียโน

เปียโนรุ่นแรก (clavichord) เครื่องดนตรีชนิดนี้เป็นที่นิยมมาก่อนที่เปียโนจะถูกประดิษฐ์ขึ้น และในปลายคริสต์ศตวรรษที่ 19 เครื่องดนตรีชนิดนี้จึงได้กลับมานิยมใช้อีก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ที่ชอบเล่นดนตรีเก่าๆที่ได้ประพันธ์ขึ้น โดยใช้เล่นกับเครื่องดนตรีชนิดนั้น และเครื่องดนตรีนี้เรียกว่า clavichord

ในปัจจุบันมีจำนวนผู้ประดิษฐ์ clavichord ขึ้นมาอีกและ Keyboard music ของบิดา มักจะใช้เล่นกับ clavichord ตัวโปรดของเขา เพื่อว่าเราจะสามารถฟังเสียงซึ่งเปรียบเสมือนกับได้ฟังในสมัยของเขาเอง clavichord เป็นเครื่องดนตรีเล็กๆ มีลักษณะคล้ายกล่อง สามารถเล่นบนโต๊ะได้หรือใช้ขาหยั่งวางบนพื้น เสียงของ clavichord เกิดขึ้นจากโลหะชิ้นเล็กๆ ที่ตีลงบนเส้นลวด และเสียงนั้นก็ยังคงอยู่นานเท่าที่ผู้เล่นยังคงเล่นไม้ตีนั้นอยู่ โลหะชนิดนั้นเรียกว่า เส้นสัมผัส (TANGENT)

clavichord ไม่เหมาะกับ concert hall ที่ใหญ่ๆ เพราะเสียงของมันเบาเกินไปแต่ในห้องขนาดธรรมดาแล้ว เสียงของมันจะไพเราะมากเป็นดนตรี บงที่เรียกว่า Keyboard ซึ่งมักจะหมายถึง clavichord หรือ harpsichord และปัจจุบันในประเทศเยอรมันจะหมายถึงเปียโน (เยอรมันสะกดคำ Clavier ว่า Klavier)

1. ฮาร์พซิคอร์ด (Harpichord) เป็นต้นตระกูลของเปียโน นิยมเล่นกันแพร่หลายในคริสต์ศตวรรษที่ 16 , 17 และ 18 มีชื่อเรียกหลายเช่น Clavein (ฝรั่งเศส) Clavicembalo(อิตาลี) และ Virginal (อังกฤษ) มีคีย์คล้ายๆเปียโน แต่โดยมากมี 2 ชั้น เสียงเกิดขึ้นเพราะวัตถุคล้าย plectrum ของกีตาร์ดีดสาย เมื่อเวลาผู้เล่นเสียงไม่ค่อยจะดังมากเท่าเปียโน



แสดงภาพฮาร์พซิคอร์ด

2. ออร์แกน (Organ) เป็นเครื่องดนตรีที่ใหญ่ที่สุด โดยมากมักจะใช้ในโบสถ์เพื่อใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เล่นเพลงสวดต่างๆ ออร์แกนนี้ประกอบด้วยท่อเสียงมากมาย ตั้งแต่ท่อเล็กเท่าดินสอจนกระทั่งใหญ่กว่าตัวคน ทั้งนี้เพื่อให้มีเสียงต่าง ครบถ้วนสมบูรณ์แบบ

เสียงของออร์แกน เกิดขึ้นเมื่อผู้เล่นกดคีย์ ลมจะผ่านเข้าไปในท่อเสียงที่ได้ปรับระดับเสียงต่างๆ แล้วจะทำให้เกิดการสั่นสะเทือนขึ้นภายใน ออร์แกนมักจะมีคีย์บอร์ดไม่น้อยกว่า 2 ชั้น บางเครื่องมีถึง 6 ชั้น เพื่อให้ผู้เล่นเลือกเสียงต่างๆ ได้อย่างพิสดาร นอกจากนี้ยังมี PEDAL BOARD สำหรับเท้าเหยียบเป็นเสียงต่างๆ และมีปุ่ม (Stops) ต่างๆ มากมายสำหรับกดทำเสียงต่างๆ เลียนเครื่องดนตรีทุกชนิดได้ ในสมัยปัจจุบันออร์แกนไฟฟ้าของญี่ปุ่นที่เรียกว่า อิเล็กโทรน เป็นตัวอย่างที่เราจะได้เห็นได้ฟังกันได้ ออร์แกนนับเป็นเครื่องดนตรีประเภทคีย์บอร์ดที่พิสดารและเล่นยากที่สุด คนที่เป็นนักออร์แกนได้ จะต้องเป็นผู้ที่เชี่ยวชาญในการเล่นเปียโนมาแล้วอย่างเยี่ยมยอดทีเดียว

ตัวอย่างคีตนิพนธ์สำหรับออร์แกนคือ Toccata and fugue in D minor ของบันด์ ซึ่งแสดงการเล่นลวดลายของออร์แกนได้อย่างพิสดาร และน่าฟังอย่างยิ่ง



แสดงภาพออร์แกน

String instruments หรือเครื่องดนตรีที่ใช้สาย เสียงดนตรีเกิดขึ้นจากความสั่นสะเทือนของสายที่ขึงไว้ สำหรับ ฮาร์พซิคอร์ด คลาวิคอร์ด ก็มีสายเหมือนกัน แต่จัดอยู่ในพวกคีย์บอร์ด ไม่ใช่สตริง

เครื่องสาย String instruments แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. เครื่องสายที่ใช้คันสี (Bowed Strings)
2. เครื่องสายที่ใช้ดีด (Plucked Strings)

1. Bowed Strings แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ประเภทขอ(ไวโอล) ซึ่งนิยมเล่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลายในสมัยคริสต์ศตวรรษที่ 16 , 17 และอีกประเภทหนึ่งคือ พวกขอไวโอลิน ซึ่งเป็นที่รู้จักกันทั่วไป ทั้ง 2 ประเภทนี้ทำให้เกิดเสียงโดยคันสีด้วยหางม้า สีลงบนสายซึ่งทำด้วยโลหะ เช่นเงินหรือเอ็นแกะ (Sheep's gut) นุ่มเงิน เป็นต้น เพื่อให้เสียงที่ได้มีนวลยิ่งขึ้น

ประเภท ซอวิโอล มีรูปร่างคล้ายไวโอลิน แต่ทว่าเสียงเบา และนิ่มนวลกว่า มีอยู่ 3 ขนาดคือ เสียงสูง (Treble Viol) เสียงกลาง (Tenor Viol) และเสียงต่ำ (Viol dagamba) โดยมาก มักมีสายมากกว่าไวโอลิน กล่าวคือบางคันมีถึง 6 สาย เป็นที่นิยมเล่นกันจนกระทั่งถึงคริสต์ศตวรรษที่ 18 ส่วนเครื่องดนตรีที่เราเรียกว่า เบส ในปัจจุบันเป็นขอประเภทวิโอลชนิดสุดท้ายที่ยังใช้กันอยู่

ประเภทขอไวโอลินเริ่มนิยมกันแพร่หลายในคริสต์ศตวรรษที่ 17 ขอประเภทนี้ สามารถเล่นได้คล่องแคล่วกว่าซอวิโอล และมีเสียงแจ่มใสมากกว่า ไวโอลิน เปรียบเสมือนเสียงโซปราโนของวงดุริยางค์ ส่วนวิโอลา (Viola) ก็เปรียบเสมือนเสียงอัลโต (alto) และวิโอลอนเชลโล (Violoncello หรือ cello) เท่ากับเสียงแบริโตนหรือ เสียงเบส และอันสุดท้ายคือขอ Double Bass หรือเบสซึ่งมีเสียงต่ำที่สุดในวงดุริยางค์

ไวโอลินและขอประเภทเดียวกันนี้ สามารถทำเสียงได้มากมายหลายชนิด ทำให้เกิดเสียง ลักษณะต่างๆ เช่น Pizzicato หมายความว่าใช้นิ้วดีดสายแทนการสีด้วยคันชัก Double Stopping คือการเล่นบนสายคู่กัน 2 สายพร้อมกัน เป็นการประสานเสียง ถ้าใส่ Mute หรือเครื่องเก็บเสียง ก็จะเป็นเสียงเบาและมีลักษณะโศกเศร้า

Tremolo คือ ก. การรัวคันสีเล่นในอัตราสองตัวสลับกันบนสายเดียวกันอย่างรวดเร็ว เพื่อให้เกิดความรู้สึกตื่นเต้น

ข. การรัวคันสีกลับ ไปมาอย่างรวดเร็วในอัตราตัวเดียวกัน

Harmonic คือการใช้นิ้วแตะที่สายอย่างแผ่วเบา ทำให้เกิดเสียงเบาหวานวิเศษได้ เหมือนเสียงขลุ่ยฟลุท

Sul ponticello คือ การสีบนหย่อมวางสาย ทำให้เกิดเสียงแห้งๆ

Portamento คือ การดูนิ้วไปตามสาย จากเสียงหนึ่งไปยังอีกเสียงหนึ่ง

Col legno คือ แทนที่จะใช้หางม้าสีกลับใช้ด้านที่เป็นไม้สีสายแทน ทำให้เกิดเสียงแห้งๆ และขาดห้วน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงภาพเครื่องสายที่ใช้คันสี

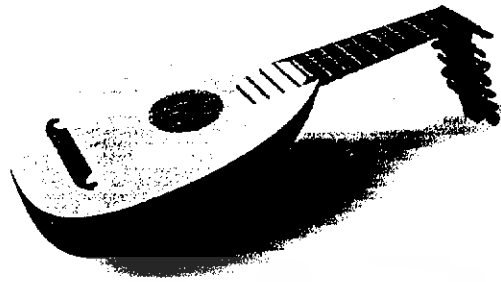
2. Plucked Strings ทำให้เกิดเสียงโดยใช้นิ้วดีดสาย หรือใช้แผ่นพลาสติกบางๆ เรียกว่า pick ดีดแทนนิ้วได้ เครื่องสายชนิดนี้แบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

ก. ฮาร์พ (Harp) หรือพิณ ซึ่งดูเหมือนเครื่องดนตรีชนิดเก่าที่สุดในโลก เล่นโดยใช้นิ้วกรีดบนสาย มีเสียงที่นุ่มนวล เยือกเย็นคิดกันว่ามักนิยมใช้แทนน้ำ

ข. ลิพท์ (Lute) มีรูปร่างคล้ายแมนโดลิน แต่ข้างหลังนูนเหมือนหลังเต่า และมีสายมากกว่า บางตัวมี 210 สาย วิธีการเล่นคล้ายๆ กีตาร์ เป็นเครื่องดนตรีสมัยโบราณ แต่ก่อนคริสต์ศตวรรษปัจจุบันหาฟังได้ยากเต็มที เป็นที่แพร่หลายในสมัยคริสต์ศตวรรษที่ 16 , 17

ค. กีตาร์ (Guitar) ทุกคนคงรู้จักกันดี แต่กีตาร์ในที่นี้ไม่ได้หมายถึง กีตาร์ไฟฟ้า แต่เป็นกีตาร์สายสเปน (Spanish Guitar) เป็นที่นิยมเล่นกันแพร่หลายทั่วไป วิธีการเล่นที่ถูกต้องแท้จริงจะต้องใช้นิ้วทั้ง 5 ของมือขวาดีด ไม่ใช่แผ่นพลาสติกดีดเหมือนกีตาร์ไฟฟ้า แต่ผู้ที่เล่นสแปนิชกีตาร์ได้เก่งๆ โดยถูกต้องนั้นมีน้อยคน

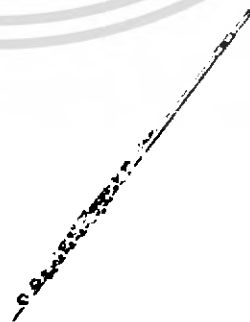
นอกจากนี้ยังมีเครื่องสายที่ใช้ดีดชนิดอื่น เช่น Ukulele ของชาวเกาะฮาวาย Banjo ของพวกอเมริกัน และ mandolin ของพวกอิตาเลียน เป็นต้น



แสดงภาพเครื่องสายที่ใช้ดีด

Wind instruments นอกจากออร์แกนแล้ว เครื่องดนตรีที่ใช้ลมแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. Wood wind คือ เครื่องลมที่ทำด้วยไม้
  2. Brass wind คือ เครื่องลมที่ทำด้วยทองเหลือง หรือโลหะอื่น
1. Wood wind ที่นอกจากขลุ่ยฟลูท ทำให้เกิดเสียงโดยลิ้น (Reed) เดี่ยวหรือคู่
    - ก. ประเภทลิ้นเดี่ยว (Single Reed) ที่สำคัญได้แก่ ปิคคลาริเน็ต (Clarinet) และแซ็กโซโฟน (Saxophone) ซึ่งมีหลายขนาด และมีระดับเสียงที่ต่างกัน
    - ข. ประเภทลิ้นคู่ (Double Reeds) ที่สำคัญได้แก่ ปี่โอโบ (oboe) คอแลงเกลส์ (coranglais English horn) และคอนตราบาซซูน (contrabassoon)
    - ค. ฟลูทและปิคโคโล (Flute และ Piccolo) เป็นเครื่องลมที่ไม่ใช้ลิ้นทำให้เกิดเสียง โดยเป่าลมไปในรูด้านข้างทำให้เกิดการสั่นสะเทือน เป็นเสียงดนตรีชั้น เครื่องแบบเก่า เรียกว่า เรคอร์ดอร์ ซึ่งคล้ายกับขลุ่ยไทยทั้งรูปร่าง เสียงและวิธีเป่า



แสดงภาพฟลูทและปิคโคโล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Brass wind คือประเภทแตรโลหะต่างๆ ทำให้เกิดเสียงขึ้นได้ เพราะความสั่นสะเทือนของริมฝีปากผู้เล่น ซึ่งเป่าลงไปใน mouth piece รูปร่างเหมือนถ้วยกาแฟ ทำให้เสียงสูงต่ำได้โดยใช้นิ้วกดปุ่ม Valves และแตรต่างๆนี้แบ่งออกเป็น

ก. ฮอรันหรือเฟรนช์ฮอรัน (Horn or French Horn) ซึ่งดัดแปลงมาจากแตรสำหรับเป่าเวลาออกคำสั่งตีในคริสต์ศตวรรษที่ 17 เวลาเป่าจะหันกระบอกเสียงไปทางด้านหลัง มีช่วงเสียงสูงต่ำมาก ฟังนิ่มนวลหู

ข. ทรัมเป็ต (Trumpet) มีเสียงที่สดใส สัญลักษณ์แห่งความสง่างาม และมีอำนาจ ส่วนแตรคอร์เนท (cornet) รูปร่างสั้นกว่าและเสียงนึ่มกว่าทรัมเป็ต ได้มีคีตนิพนธ์หลายบทที่กำหนดให้แตรเล่นเดี่ยว (Solo)

ค. ทรอมโบน (Trombone) จะเปรียบได้เหมือนกับเป็นเบสของทรัมเป็ตแต่ทรอมโบนมีเสียงที่อ่อนโยนกว่า เป็นเครื่องดนตรีขาดเสียไม่ได้ในวงโยธวาทิต

ง. ทูบา (Tuba) เป็นแตรที่ใหญ่ที่มีระดับเสียงต่ำที่สุด มีรูปร่างและขนาดต่างหากัน ซึ่งใช้แทนเสียงเบสในวงโยธวาทิต



ทรัมเป็ต



ฮอรัน



ทูบา



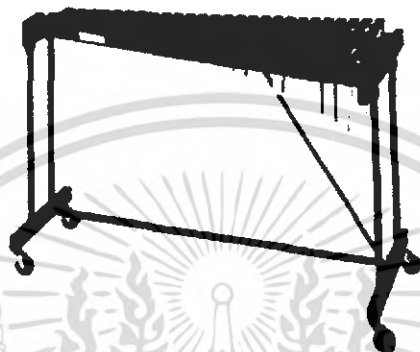
ทรอมโบน

แสดงภาพเครื่องเป่าโลหะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Percussion instruments คือ พวกเครื่องตีต่างๆ โดยมากใช้สำหรับย้ำจังหวะ ทำให้เกิดเสียงโดยการตีหรือการสั่น อาจแยกออกเป็นสองกลุ่มคือ

1. Definite-Pitch instruments คือเครื่องตีที่มีระดับเสียงสูงต่ำต่างกัน เช่น Timpani. Bell. Xylophone. Celesta. Marimba และ Chimes เครื่องเหล่านี้เล่นได้ทั้งจังหวะและทำนอง



แสดงภาพ Definite-Pitch instruments

2. Indefinite-Pitch instruments คือ เครื่องตีที่ไม่มีระดับเสียงสูงต่ำ เช่น Snared drum. Bass drum. Tom-tom. Cymbals. Gong castnet. และ Maracas (rattle) เครื่องเล่นเหล่านี้เล่นได้แต่จังหวะเท่านั้น เล่นทำนองไม่ได้เพราะระดับเสียงตายตัว

ประเภทของการรวม (Ensemble)



แสดงภาพ Indefinite-Pitch instruments

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีก้นำไปใช้

ประเภทของการรวมดนตรีเข้าด้วยกัน แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. Chamber ensemble
2. Large Chamber ensemble

1. Chamber ensemble คำว่า Chamber แปลว่า ห้องซึ่งมีขนาดไม่ใหญ่โตนัก Chamber ensemble จึงเป็นดนตรีที่ใช้บรรเลงกันเพื่อฟังกัน ในห้อง ใช้ผู้เล่นน้อยคน โดยมีผู้เล่นเพียงคนเดียวในแนวของเครื่องดนตรีชนิดหนึ่งๆ ดนตรีประเภท Chamber music นี้ มีประเภทที่สำคัญๆ คือ

ก. Solo sonata เป็นคีตนิพนธ์ที่ประพันธ์ขึ้นสำหรับเครื่องดนตรีชิ้นเดียว เช่น ไวโอลิน เชลโล่ ฟลูท ฮอ른 ฯลฯ อาจมีเปียโน หรือฮาร์พซิคอร์ดเล่นประกอบ (Accompaniment) ด้วยหรือไม่ก็ได้ โดยมากมักจะอยู่ในแบบ Sonata หรือ Suite

ข. String Quartet เป็นคีตนิพนธ์ประเภท Chamber music ที่นิยมกันมากที่สุด ประกอบด้วย ไวโอลิน 2 คัน วิโอลาและเชลโล่อย่างละ 1 คัน แต่ทั้ง 4 ชิ้นนี้ ขึ้นโดชิ้นหนึ่งใช้เปียโนแทน เรียกว่า Piano Quartet

ค. Duo, Trio Quintet and other คีตนิพนธ์ที่ใช้เครื่องดนตรี 2 ชิ้น มีบทบาทสำคัญเท่าเทียมกันเรียกว่า Duo. 3 ชิ้นเรียกว่า Trio. 5 ชิ้นเรียกว่า Quintet. 6 ชิ้นเรียกว่า Sextet. 7 ชิ้นเรียกว่า Septet. 8 ชิ้นเรียกว่า Octet และ 9 ชิ้นเรียกว่า Nonet แบบของการรวมเช่นนี้อาจประกอบด้วยเครื่องดนตรีชนิดใดก็ได้ อาจเป็นเครื่องสาย เครื่องลม เครื่องคีย์บอร์ด หรือเครื่องตี ก็ได้

Chamber Orchestra ก็คล้ายกับ Chamber ensemble แต่แทนที่จะมีผู้เล่นเพียงคนเดียวต่อแต่ละแนวเครื่องดนตรี กลับเพิ่มคนเล่นขึ้นเป็นแนวละ 3-4 คน เป็นวงดนตรีขนาดกลางสำหรับเล่นฟังกันภายในห้อง

2. Large ensemble การรวมวงเครื่องดนตรีวงใหญ่ๆ แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

ก. Orchestra เป็นวงดนตรีขนาดใหญ่ ประกอบด้วยเครื่องดนตรีหลายชนิดหรือแทบทุกชนิด โดยมีผู้เล่นหลายคนต่อแนวเครื่องดนตรีหนึ่งๆ โดยเฉพาะเครื่องสายจะมีมาก บางวงอาจมีผู้เล่นทั้งหมดกว่าร้อยคน

ข. Bands เป็นวงดนตรีขนาดใหญ่ ซึ่งประกอบด้วยเครื่องเป่าเป็นส่วนมาก มีผู้เล่นหลายคนต่อแต่ละแนวเครื่องดนตรี

Symphony Orchestra ประกอบด้วยเครื่องดนตรีประเภทต่างๆ คือ Wood wind.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Brass. Percussion และ String Orchestra มีเฉพาะเครื่องประเภทสายเท่านั้น

โพน อัลโตแซ็กโซโฟน เทเนอร์แซ็กโซโฟน คลาริเน็ต ทรัมเป็ต ทรอมโบน ดับเบิลเบส เปียโนและเครื่องเพอร์คัชชันของวงแจ๊ส

### เสียงร้องเพลง (Vocal Medium)

คำว่า Vocal แปลว่าเสียงร้องเพลงของมนุษย์ Vocal Music แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ การร้องเดี่ยว (Solo) และการร้องหมู่ (Ensemble)

Vocal Solo มีบทเพลงมากมายที่ประพันธ์สำหรับนักร้องคนเดียว โดยมีเครื่องดนตรีประกอบหรือไม่ก็ตาม ชื่อของลักษณะของบทเพลงนั้นมีอาทิ เช่น Aria Lied. Folk Song. Troubadour Song. เพลงขับร้องเดี่ยวใน Oratorio หรือที่เรียกว่า Recitative เหล่านี้จัดอยู่ในจำพวก Vocal Solo

Vocal Ensemble ถ้าเพลงใดมีนักร้องตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป ร้องประสานเสียงกัน เราเรียกว่าเป็นลักษณะ Vocal Ensemble อาจมี 2 เสียงเรียกว่า Vocal Duet. 3 เสียงเรียกว่า Trio และ 4 เสียง เรียกว่า Quartet เป็นต้น

ถ้าเพลงร้องประสานเสียงมีนักร้องแนวหนึ่งหลายคน เราเรียกว่า Chorus หรือพวกนักร้องเพลงประสานเสียงในโบสถ์ เราเรียกว่า Choir สำหรับ Chorus หรือ Choir อาจประกอบด้วยเสียงชายหรือหญิง หรือทั้ง 2 อย่างรวมกัน ซึ่งเรียกว่า Mixed Chorus และถ้าวง Chorus ชายหรือหญิง 2 วงรวมกัน จะกลายเป็น Double Chorus ตัวอย่างเช่น ตอนเริ่มต้นของเพลง Saint Mathew's Passion ของท่านบาค เป็นต้น

### ระดับของเสียงร้อง (Vocal Registers)

เสียงร้องของมนุษย์มีระดับแตกต่างกันอยู่ 6 ระดับ คือ

1. Soprano เป็นระดับเสียงสูงสุดของผู้หญิง
2. Mezzo Soprano ระดับเสียงสูงปานกลางของผู้หญิง
3. Alto หรือ Contralto ระดับเสียงต่ำของผู้หญิง
4. Tenor ระดับเสียงสูงสุดของผู้ชาย
5. Baritone ระดับเสียงปานกลางของผู้ชาย
6. Bass ระดับเสียงต่ำของผู้ชาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- สไตล ทัณฑ์โกมล, ศิลปกรรมแสดง (ละครสมัยใหม่), สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538
- ซูโรมาน เวศยาภรณ์, งานจากละคร 1, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2522
- จิระพร เลี้ยววงษ์, โรงละครร่วมสมัย, วิทยานิพนธ์ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2537-38
- ชัยพร ชาวลิมเจริญ, โรงละครร่วมสมัย, วิทยานิพนธ์ภาควิชาสถาปัตยกรรม  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,  
2541-42
- ชนมน ขอนสูงเนิน, ศูนย์ส่งเสริมดนตรีและนาฏศิลป์ไทย, วิทยานิพนธ์ภาควิชาสถาปัตยกรรม  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง,  
2541-42
- นรินทร์ เนาวประทีปและพรสวรรค์ เพชรแดง, กฎหมายการก่อสร้าง, สำนักพิมพ์พิสิคส์ เซ็นเตอร์, 2536
- NEUFERT ERNST, ARCHITECT'S DATA, LONDON; CROSBY LOCKWOOD STAPLES, 1970
- JOSEPH CHAIRA & JOHN HANCOCK, TIME SAVER STANDARD FOR BUILDING TYPES,  
NEW YORK; MCGRAW-HILL, 1973
- RPDERICK HAM, THEATRE PLANNING, THE ARCHITECT PRESS, LONDON, 1972
- M. DAVID EGAN, CONCEPT IN ARCHITECT ACOUSTIC, USA; MCGRAW-HILL, INC, 1972
- [www.nationaltheatre.org.uk](http://www.nationaltheatre.org.uk)
- [www.theatreonline.com](http://www.theatreonline.com)
- [www.vl-theatre.com](http://www.vl-theatre.com)