

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพมหานคร  
BANGKOK MUSICAL CENTER



นายกิตติโชค คงคล้าย

เลขที่  
ก173๑  
2549-2550

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 71367  
วัน,เดือน,ปี..... - 8 พ.ค. 2550

b. 112A330x  
i.....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต  
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2548 - 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติ  
ให้วิทยานิพนธ์ ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี สถาปัตยกรรมศาสตร์  
บัณฑิต

.....  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์นพปฎล สุวีจนานนท์ )

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

รศ. กุสุมา	ธรรมธำรง	ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์
รศ. ปรีชาญา	รังสิรักษ์	กรรมการวิทยานิพนธ์
อ. พรพุฒิ	ศุภเอม	กรรมการวิทยานิพนธ์
อ. ไชติวิทย์	พงษ์เสริมผล	กรรมการวิทยานิพนธ์

.....  
( ผศ.เอกพงษ์ จุลเสนีย์ )

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ  
(BANGKOK MUSICAL CENTER)  
ชื่อนักศึกษา นายกิตติโชค คงคล้าย  
ภาควิชา สถาปัตยกรรม  
คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์  
ปีการศึกษา 2548 - 2549

### บทคัดย่อ

ดนตรีนั้นเป็นศิลปการแสดงแขนงหนึ่งที่มนุษย์สร้างขึ้นมา เพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านอารมณ์ ดนตรีนั้นเป็นศาสตร์ที่ละเอียดอ่อนมากที่จะบอกถึงลักษณะนิสัยของคน แนวเพลงที่ฟัง ซึ่งมีมากมายในปัจจุบันที่สามารถเลือกรับชมหรือรับฟังได้ ทั้งหมดก็เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการทางด้านจิตใจ และ อารมณ์

การแสดงดนตรีสู่สาธารณชน ก็คือการแสดงคอนเสิร์ตทั้งในร่มและกลางแจ้ง ซึ่งปัจจุบันการแสดงดังกล่าวมีบ่อยมาก โดยเฉพาะการแสดงคอนเสิร์ตที่ได้รับความสนใจตอบสนองต่อผู้ชมตลอดจนสื่อมวลชนเป็นอย่างมาก ด้วยสาเหตุนี้จึงมีการแข่งขันในเรื่องการนำเสนอเทคนิคต่างๆ เพื่อตอบสนองต่อผู้ชม ดังนั้นการแสดงประเภทนี้จึงถือว่าได้รับความสนใจอย่างมากในปัจจุบัน

เนื่องจากปัจจุบันนี้ สถานที่จัดแสดงดนตรีนั้น ชนิดที่เทียบพร้อมที่จะรองรับกิจกรรมดังกล่าว นั้นมีอยู่น้อย เมื่อเปรียบเทียบกับความต้องการรับชมและรับฟังของสาธารณชน รวมทั้งการนำเสนอผลงานของนักดนตรี การอนุรักษ์วัฒนธรรม การส่งเสริมเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมของชาติ ที่มีการขยายตัวอย่างมาก จึงได้มีการจัดตั้งโครงการ "ศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ" แห่งนี้ เพื่อรองรับกิจกรรมดังกล่าวทั้งในปัจจุบันและรองรับการขยายตัวในอนาคต จะเป็นสถานที่จัดแสดงดนตรีและเป็นที่ส่งเสริมเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมของชาติ มีการแลกเปลี่ยนการแสดงกับนานาชาติ ที่นำเทคโนโลยีที่ทันสมัย มารองรับการแสดงเพื่อความสะดวกสบายของผู้ชมและนักดนตรี และส่วนที่จัดเสริมของโครงการเป็นส่วนที่ให้การศึกษานหาข้อมูล เกี่ยวกับดนตรีหรือข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง มีห้องสมุด มีส่วนจัดนิทรรศการ ที่เกี่ยวกับดนตรีทั้งในอดีตและปัจจุบันในไทยและต่างประเทศ รวมทั้งคิดค้นวิจัย เพื่อเป็นแหล่งค้นคว้าหาความรู้ของผู้ที่สนใจอีกด้วย โดยโครงการนี้รัฐจะเป็นผู้ลงทุน และจะมีส่วนของเอกชนคอยให้การสนับสนุน ซึ่งศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯแห่งนี้นั้น จะช่วยส่งเสริมและพัฒนางานดนตรีในประเทศไทยให้มีคุณภาพทัดเทียมกับนานาชาติ และ ยังเป็นแหล่งส่งเสริมเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมของชาติกับต่างประเทศเพื่อก้าวสู่ระดับมาตรฐานของวงการดนตรีไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เป็นสถานที่จัดแสดงดนตรีที่มีความสมบูรณ์แบบและได้มาตรฐาน
2. เป็นสถานที่สร้างสุนทรียภาพ ความบันเทิง และพักผ่อนหย่อนใจแก่ประชาชนทุกเพศทุกวัย อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมสภาพจิตใจของคนซึ่งอาศัยอยู่ในเมืองหลวงอีกด้วย
3. เพื่อส่งเสริมการจัดแสดงดนตรีของศิลปินชาวไทยและต่างประเทศให้มาตรฐานเทียบเท่าสากล
4. เป็นการช่วยส่งเสริมให้คนหันมาใช้เวลาว่างในการนันทนาการเพื่อให้เกิดการศึกษาความรู้โดยศิลปทางด้านดนตรี
5. ช่วยเผยแพร่ศิลปะทางด้านดนตรีให้เป็นที่ยอมรับมากขึ้น
6. เป็นสถานที่ให้ความรู้ทางด้านดนตรีในรูปแบบของสิ่งตีพิมพ์
7. เพื่อพัฒนาวงการดนตรีไทยให้ทัดเทียมกับต่างประเทศ

### องค์ประกอบของโครงการ

1. ส่วนจัดแสดงดนตรี โดยเน้นการแสดงบนเวที และการแสดงดนตรีสากลเป็นหลัก รวมถึงการแสดงสดบนเวทีประเภทอื่นๆ
  - หอดนตรีใหญ่
  - หอดนตรีเล็ก
  - ส่วนแสดงดนตรีกลางแจ้ง
- 2 ส่วนแสดงนิทรรศการ
3. ส่วนบริหารโครงการและส่วนสนับสนุนต่างๆ
4. ส่วนของห้องสมุดเพื่อให้บริการทางด้านสิ่งตีพิมพ์ทางด้านดนตรี
5. ส่วนประกอบต่างๆเพื่อผลในการรับชมที่ดี โดยอาศัยเทคนิคพิเศษต่างๆ และการออกแบบทางสถาปัตยกรรม
6. ส่วนประกอบอื่นๆ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เข้าใช้โครงการ อาทิเช่น ห้องน้ำ , ที่จอดรถ , ส่วนขายอาหารและเครื่องดื่ม ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าโครงการวิทยานิพนธ์ “ศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพมหานคร” สำเร็จได้ด้วย ความอนุเคราะห์และความร่วมมือจากบุคคลและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐบาลและเอกชน จึงทำให้โครงการนี้สำเร็จลุล่วงได้ตามจุดประสงค์ รวมทั้งขอขอบคุณผู้ที่ให้ความรู้ ช่วยเหลือ แนะนำ สนับสนุน ทำให้สามารถจัดทำวิทยานิพนธ์ได้สำเร็จ

- พ่อ-แม่ และครอบครัว ที่คอยให้กำลังใจ และทุกสิ่งทุกอย่างในชีวิต
  - ผศ.เอกพงษ์ จุลเสณีย์ อาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้คำแนะนำ ในเรื่องแบบ และเรื่องต่างๆ
  - คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ทุกๆท่าน กับคำแนะนำต่างๆที่มีประโยชน์
  - คณะนักศึกษารหัส 03 ที่ตลอดเวลาอันมีค่ามาช่วยเหลืองาน
  - คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ทุกๆท่าน ที่คอยช่วยเหลือและคำแนะนำต่างๆเรื่อยมา
  - เจ้าหน้าที่ของศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ในความอนุเคราะห์เรื่องต่างๆ
  - เจ้าหน้าที่ของโรงละครแห่งชาติ
  - เจ้าหน้าที่ของภัทราวดีเธียเตอร์
  - คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ทำให้ข้าพเจ้ามีวันนี้
  - น้องๆ พี่ๆ ทุกคนในคณะ ที่เป็นส่วนหนึ่งของชีวิต
- รวมถึงบุคคลอื่น ๆ ที่ได้เอ่ยนามมาทั้งหมด ที่มีส่วนช่วยเหลือ ขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

นายกิติโรค คงคล้าย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า	
บทคัดย่อ	ก	
กิตติกรรมประกาศ	ค	
สารบัญ	ง	
สารบัญภาพ	ช	
สารบัญตาราง	ฉ	
บทที่ 1	บทนำ	
1.1	ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2	สาเหตุและความจำเป็นที่ทำให้เกิดโครงการ	1
1.3	วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.4	ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ	3
1.5	ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	3
1.6	องค์ประกอบของโครงการ	4
1.7	ข้อมูลและแหล่งข้อมูล	4
บทที่ 2	ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	
2.1	ด้านเศรษฐศาสตร์	6
2.2	ด้านเทคนิค	7
2.3	ด้านการจัดการ	8
บทที่ 3	การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	
3.1	เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งของโครงการ	9
3.1.1	ตำแหน่งที่ตั้งโดยทั่วไป	9
3.1.2	การจราจรและการเข้าถึงโครงการ	9
3.1.3	สภาพแวดล้อมทางกายภาพ	10
3.1.4	ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ	10
3.2	การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ	10
3.3	การวิเคราะห์เพื่อเลือกที่ตั้งของโครงการ	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	3.3.1 ที่ตั้งโครงการบริเวณถนนรัชดาภิเษก	13
	3.3.2 ที่ตั้งโครงการบริเวณสวนสาธารณะบึงยาสูบ	17
	3.3.3 ที่ตั้งโครงการบริเวณสถานจอดรถตลาดนัดสวนจตุจักร	21
	3.4 สรุปการเลือกที่ตั้งของโครงการ	26
<b>บทที่ 4</b>	<b>การศึกษาผู้ใช้โครงการ</b>	
	4.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ	27
	4.1.1 ผู้มาใช้บริการ	27
	4.1.2 ผู้ให้บริการ	28
	4.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	28
	4.2.1 ผู้มาใช้โครงการหลัก	28
	4.2.3 ผู้ให้บริการ	31
	4.3 การดำเนินงานและเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	32
	4.3.1 การดำเนินงานของโครงการ	32
	4.3.2 เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ	37
<b>บทที่ 5</b>	<b>การศึกษารายละเอียดของโครงการเพื่อการออกแบบ</b>	
	5.1 หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ	40
	5.2 การศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ	42
	5.2.1 ส่วนการแสดง	42
	5.2.2 ส่วนนิทรรศการ	45
	5.2.3 ส่วนการศึกษา	46
	5.2.4 ส่วนบริหารโครงการ	47
	5.2.5 ส่วนบริการสาธารณะ	47
	5.2.6 ส่วนระบบอาคาร	47
	5.2.7 ส่วนพื้นที่จอดรถ	48
	5.3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	55
	5.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการทั้งหมด	64
	5.5 การศึกษาความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ	74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<b>บทที่ 6</b>	<b>การศึกษางานระบบต่างๆ</b>	
6.1	แนวทางด้านสถาปัตยกรรม	79
6.1.1	ประเภทของหอดนตรี	79
6.1.2	รูปร่างของหอดนตรีและข้อพิจารณาในการออกแบบ	79
6.1.3	มุมมองของผู้ชม	82
6.1.4	การจัดที่นั่งภายในหอดนตรี	89
6.1.5	ผนังและเพดานภายในหอดนตรี	91
6.1.6	เวทีการแสดง	96
6.1.7	ระบบการจัดฉาก	99
6.1.8	การจัดห้องควบคุม	107
6.1.9	ระบบโครงสร้าง	109
6.2	ด้านระบบและความต้องการด้านเทคนิค	111
6.2.1	ระบบเสียง	111
6.2.2	ระบบการให้แสงสว่างภายในอาคาร	140
6.2.3	ระบบป้องกันและความคุมอัคคีภัย	146
6.2.4	ระบบปรับอากาศ	151
6.2.5	ระบบไฟฟ้า	156
6.2.6	ระบบสุขาภิบาล	157
6.2.7	ระบบกำจัดขยะ	160

<b>บทที่ 7</b>	<b>การศึกษาการออกแบบทางสถาปัตยกรรมจากอาคารประเภทเดียวกัน</b>	
7.1	อาคารตัวอย่างในประเทศ	
7.1.1	ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย	164
7.1.2	โรงละครแห่งชาติ	183
7.1.3	โรงละครภัทราวดีเธียเตอร์	191
7.2	อาคารตัวอย่างต่างประเทศ	196
7.2.1	MEXICO NATIONAL AUDITORIUM	196
7.2.2	ALASKA CENTRE FOR THE PERFORMING ARTS	200

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3	สรุปประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง	207
7.3.1	กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ	207
7.3.2	กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ	208

<b>บทที่ 8</b>	<b>สรุปผลงานการออกแบบ</b>	
8.1	แนวความคิดในการออกแบบ	209
8.2	ผลงานการออกแบบ	210

**บรรณานุกรม**  
**ภาคผนวก**

กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง  
รายละเอียดการออกแบบองค์ประกอบย่อยของโครงการ  
ประเภทและวิธีแสดงดนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

รูปที่ 3-1 แสดงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร

รูปที่ 3-2 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการบริเวณถนนรัชดาภิเษก

รูปที่ 3-3 แสดงภาพรวมของพื้นที่ของโครงการ ทศนิยมภาพพื้นที่ภายในของโครงการที่เป็นพื้นที่รกร้างมี  
หญ้าขึ้นปกคลุมเต็มพื้นที่

รูปที่ 3-4 ภาพถ่ายทางอากาศแสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการบริเวณสวนสาธารณะบึงยาสูบ

รูปที่ 3-5 แสดงภาพรวมของพื้นที่ของโครงการ ทศนิยมภาพพื้นที่ภายในของโครงการที่แสดงภาพที่จอดรถ  
รมีหลังคา

รูปที่ 3-6 ภาพถ่ายทางอากาศแสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการบริเวณลานจอดรถตลาดนัดสวนจตุจักร

รูปที่ 3-7 แสดงภาพรวมของพื้นที่ของโครงการ ทศนิยมภาพพื้นที่ภายในของโครงการที่แสดงภาพที่จอดรถ  
รมีการตีเส้นแบ่งไว้ และมีการปลูกต้นไม้ไว้เป็นแนวอย่างเรียบร้อย

รูปที่ 4-8 แสดงแผนภูมิโครงสร้างการแบ่งส่วนราชการของศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

รูปที่ 4-9 แสดงแผนภูมิโครงสร้างการแบ่งส่วนราชการของโรงละครแห่งชาติ

รูปที่ 4-10 แสดงแผนภูมิโครงสร้างการแบ่งส่วนราชการของศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพ

รูปที่ 4-11 แสดงแผนภูมิโครงสร้างจัดการบริหารงานของ ศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพ

รูปที่ 5-12 แสดง AREA ANALYSIS CHARTS

รูปที่ 5-13 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วน โรงละคร

รูปที่ 5-14 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วน HOUSE AND BACK OF THE  
HOUSE

รูปที่ 5-15 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วน LOBBY

รูปที่ 5-16 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนแสดงงานนิทรรศการ

รูปที่ 5-17 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนบริการการศึกษา

รูปที่ 5-18 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนสำนักงานบริหาร

รูปที่ 5-19 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนห้องอาหาร

รูปที่ 6-20 แสดงแปลนรูปร่างต่างๆของหอดนตรี

รูปที่ 6-21 แสดงระยะที่เหมาะสมไกลที่สุดระหว่างผู้นั่งชมแถวหลังสุดกับเวที

รูปที่ 6-22 แสดงลักษณะมุมเปิดที่เหมาะสมกว้างที่สุดของพื้นที่การแสดง (เวที)

รูปที่ 6-23 แสดงรูปตัดของ VERTICAL SIGHT LINES

รูปที่ 6-24 แสดงลักษณะของมุมมองของสายตาของผู้ชมการแสดงในจุดต่างๆของหอดนตรี

รูปที่ 6-25 แสดงผังประกอบการคำนวณตำแหน่งการจัดวางที่นั่ง

รูปที่ 6-26 แสดงลักษณะของที่นั่งแบบต่างๆ

รูปที่ 6-27 แสดงขนาดและระยะห่างของที่นั่งแบบ Fixed Seat ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รูปที่ 6-28 แสดงลักษณะของ MOVABLE SEAT แบบที่ 1
- รูปที่ 6-29 แสดงลักษณะของ MOVABLE SEAT แบบที่ 2
- รูปที่ 6-30 แสดงการจัดที่นั่งแบบ TRADITIONAL
- รูปที่ 6-31 แสดงรูปแบบต่างๆของการจัดที่นั่ง
- รูปที่ 6-32 แสดงอัตราส่วนการเบนผนังในหอดนตรีที่เหมาะสม
- รูปที่ 6-33 แสดงลักษณะการเบนผนังภายในหอดนตรี
- รูปที่ 6-34 แสดงลักษณะของผนังด้านหลังหอดนตรี
- รูปที่ 6-35 แสดงวิธีการแก้ปัญหาการเกิดเสียงสะท้อน
- รูปที่ 6-36 แสดงลักษณะของเพดานภายในหอดนตรี
- รูปที่ 6-37 แสดงลักษณะของการออกแบบชั้นลอย
- รูปที่ 6-38 แสดงลักษณะของเพดานในส่วนของเวที
- รูปที่ 6-39 แสดงพื้นที่เวทีแสดง
- รูปที่ 6-40 แสดงการใช้ลิฟต์ยกระดับในรูปแบบต่างๆ
- รูปที่ 6-41 แสดงตัวอย่างการยกระดับของ ELEVATOR STAGE
- รูปที่ 6-42 แสดงตัวอย่างรูปแบบของ REVOLVING STAGE
- รูปที่ 6-43 แสดงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดฉาก
- รูปที่ 6-44 แสดงลักษณะการเก็บฉาก
- รูปที่ 6-45 แสดงตำแหน่งห้องเก็บฉาก
- รูปที่ 6-46 แสดงลักษณะผังห้องฉายภาพ
- รูปที่ 6-47 แสดงตำแหน่งของห้องควบคุมแสง ห้องควบคุมเสียง และห้องฉายภาพ
- รูปที่ 6-48 แสดงลักษณะแนวการฉายภาพของเครื่องฉาย
- รูปที่ 6-49 แสดงการให้ภูมิสถาปัตย์เพื่อช่วยในการลดความดังของเสียง
- รูปที่ 6-50 แสดงการสร้างตัวป้องกันเสียงระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงภายนอกกับภายในอาคาร
- รูปที่ 6-51 แสดงลักษณะการเดินทางของเสียงจากจุดกำเนิดเข้าสู่ผู้ฟัง
- รูปที่ 6-52 แสดงรูปแบบการติดตั้งวัสดุช่วยในการสะท้อนเสียง
- รูปที่ 6-53 แสดงตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ PREFABRICATED ACOUSTICS UNITS
- รูปที่ 6-54 แสดงการออกแบบชั้นลอยในหอดนตรี
- รูปที่ 6-55 แสดงการคำนวณหาความลาดเอียงของพื้นบริเวณที่นั่งในหอดนตรี
- รูปที่ 6-56 แสดงการใช้แผ่นสะท้อนเสียง (SOUND REFLECTION) ในหอดนตรี
- รูปที่ 6-57 แสดงตำแหน่งของแผ่นสะท้อนเสียง (SOUND REFLECTION) ในหอดนตรี
- รูปที่ 6-58 แสดงตารางปริมาตรของ AUDITORIUM ที่มีผลต่อเสียงที่เกิดขึ้น
- รูปที่ 6-59 แสดงวิธีการป้องกันการเกิด STRUCTURE-BORNED NOISE

เอก

ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รูปที่ 6-60 แสดงการเกิดเสียงก้องในส่วนต่างๆ
- รูปที่ 6-61 แสดงการเกิด ROOM FLUTTER
- รูปที่ 6-62 แสดงวิธีการแก้ปัญหา ECHO, LONG-DELAYED REFLECTION และ FLUTTER ECHO
- รูปที่ 6-63 แสดงการติดตั้งลำโพง DISTRIBUTED SYSTEM
- รูปที่ 6-64 แสดงการติดตั้งลำโพง CENTRAL LOCATED SYSTEM
- รูปที่ 6-65 แสดงตำแหน่งการติดตั้งดวงไฟที่ต้องคำนึงถึงมุมมองแสงและเนื้อที่ในการแสดง
- รูปที่ 6-66 แสดงผังการติดตั้งตำแหน่งไฟในหอดนตรี
- รูปที่ 6-67 แสดงระยะของการติดตั้ง LIGHTING BRIDGES
- รูปที่ 6-68 แสดงการออกแบบ WALL SLOTS
- รูปที่ 7-69 แผนผังศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย
- รูปที่ 7-70 แสดงแผนผังอาคารหอประชุมใหญ่
- รูปที่ 7-71 ทศนิยมภาพบริเวณลานด้านหน้าหอประชุมใหญ่ ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย
- รูปที่ 7-72 บริเวณโถงหน้าหอประชุมใหญ่ (Main Hall Foyer)
- รูปที่ 7-74 แสดงห้องต่างๆภายในส่วนหอประชุมใหญ่
- รูปที่ 7-75 แสดงทศนิยมภาพภายนอกของหอประชุมเล็ก (Small Hall)
- รูปที่ 7-78 แสดงส่วนของลานเอนกประสงค์
- รูปที่ 7-79 แสดงห้องต่างๆของส่วนนิทรรศการ
- รูปที่ 7-81 ทศนิยมภาพภายนอกของโรงละครแห่งชาติ
- รูปที่ 7-83 แสดงพื้นที่โดยรอบของภัตตาคารดีเคียเตอร์
- รูปที่ 7-85 แสดงทศนิยมภาพภายนอกในมุมมองต่างๆของอาคาร MEXICO NATIONAL AUDITORIUM
- รูปที่ 7-86 แสดงแผนผัง รูปด้าน รูปตัด ของอาคาร MEXICO NATIONAL AUDITORIUM
- รูปที่ 7-87 แสดงทศนิยมภาพภายในของโครงการส่วน MAIN AUDITORIUM
- รูปที่ 7-88 ทศนิยมภาพในมุมมองต่างๆของอาคาร ALASKA CENTRE FOR THE PERFORMINGARTS
- รูปที่ 7-90 แสดงทศนิยมภาพภายในของอาคาร ALASKA CENTRE FOR THE PERFORMINGARTS
- รูปที่ 8-1 PLATE PRESENT
- รูปที่ 8-2 PERSPECTIVE
- รูปที่ 8-3 MODEL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

โครงการศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ เป็นโครงการเสนอแนะ ซึ่งจัดได้ว่าเป็นโครงการประเภทบริการสังคมโดยภาครัฐ (กรุงเทพมหานคร) และศูนย์แห่งนี้ยังจัดเป็นโครงการที่มีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 ในด้านการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน มุ่งเน้นผลงานการเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมให้เจริญด้วยการศึกษาและพัฒนาศิลปวัฒนธรรมให้เป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิต และกรุงเทพมหานครมีนโยบายให้การสนับสนุนโครงการในด้านนี้อยู่แล้วเพราะเป็นโครงการที่จัดว่าเป็นบริการของภาครัฐที่จัดให้กับประชาชนเพื่อสร้างเสริมสภาพแวดล้อมที่มีอยู่ให้ดียิ่งขึ้น

ซึ่งเราจะเห็นได้ว่าในปัจจุบันกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นเมืองหลวงของประเทศไทยและเป็นศูนย์กลางของความเจริญทุกแขนง มีสิ่งอำนวยความสะดวกมากมายพร้อมกับการเจริญเติบโตของเศรษฐกิจและจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้น แต่หากย้อนไปพิจารณาถึงส่วนต่างๆ อันที่จะประกอบกันขึ้นเป็นเมืองแล้วพบว่า มีส่วนของกิจกรรมเพื่อการนันทนาการไม่เพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งหากพิจารณาในเขตกรุงเทพฯ มีส่วนของการนันทนาการ เช่น สวนสาธารณะเพียงไม่กี่แห่ง และยังคงขาดส่วนที่สร้างขึ้นเพื่อสนับสนุนกิจกรรมเพื่อการนันทนาการทางการแสดงดนตรีเพื่อคนกรุงเทพฯ โดยเฉพาะ

โครงการศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ จึงเกิดขึ้นเพื่อรองรับกิจกรรมทางการแสดงดนตรีและการแสดงศิลปะในแขนงต่างๆ อีกทั้งยังเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจและสร้างกิจกรรมนันทนาการสำหรับคนในเมืองหลวง นอกจากนี้ยังให้ความรู้ในเชิงวิชาการแก่บุคคลทั่วไป นักเรียน นักศึกษา เยาวชน และผู้ที่สนใจในด้านนี้เป็นพิเศษ เป็นการช่วยส่งเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับศิลปะทางด้านดนตรี เพื่อส่งเสริมและพัฒนางานการดนตรีของประเทศไทยให้ทัดเทียมกับสากล

#### 1.2 สาเหตุที่ทำให้เกิดโครงการ

จากการศึกษาถึงอิทธิพลและปัญหาต่างๆ อันเป็นสิ่งผลักดันให้ควรมีโครงการศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ ขึ้นสามารถแยกเป็นสาเหตุต่างๆ ได้ ดังนี้

##### 1. อิทธิพลทางการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาในหลายๆ ด้าน เพื่อที่จะคนไทยได้มีความเป็นอยู่ทัดเทียมกับประเทศที่เจริญแล้ว การพัฒนาคนตรีเป็นส่วนหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมบุคคลให้มีความรู้ด้านนี้กันมากขึ้น อันจะช่วยเสริมสร้างชื่อเสียงให้แก่ประเทศ แต่ในปัจจุบันการศึกษาทางด้านคนตรีของบ้านเราค่อนข้างถูกจำกัด โครงการศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ จึงต้องการมาเติมส่วนที่ขาดนี้ให้เด็กและเยาวชน และผู้ที่สนใจ ได้มีโอกาสศึกษาทางด้านคนตรีมากขึ้น แม้จะเป็นรูปแบบของการแสดงและห้องสมุดคนตรีก็ตาม

## 2. อิทธิพลทางด้านเศรษฐกิจ

การที่ประเทศไทยมีศูนย์คนตรีที่มีความสมบูรณ์แบบเกิดขึ้นย่อมจะเป็นการช่วยดึงดูดความสนใจในวงการคนตรี ทำให้การแสดงคนตรีมีคุณภาพมากขึ้นในอีกระดับหนึ่ง อันจะช่วยกระตุ้นความสนใจของชาวต่างชาติให้มีต่อนักคนตรีไทยมากขึ้น ซึ่งจะมีผลในอนาคตกรณีที่ว่านักคนตรีไทยมีโอกาสไปเผยแพร่ยังต่างประเทศ และยังช่วยส่งเสริมการมาเปิดการแสดงของชาวต่างชาติในประเทศไทยอีกด้วย

## 3. อิทธิพลทางด้านสังคม

ความสนใจในคนตรีของคนทั่วไปเพิ่มขึ้น แต่สถานที่จัดงานสมบูรณ์แบบยังไม่มี โครงการศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ จะเป็นสถานที่ให้ศิลปินได้แสดงออกอย่างมีคุณภาพ ทั้งแสง เสียงและรูปแบบของเวที นอกจากนี้ยังเป็นสถานที่ที่ให้ความบันเทิงและพักผ่อนหย่อนใจแก่ประชาชน สร้างสรรค์สิ่งที่ดีงามให้เกิดขึ้นในสังคม

## 4. อิทธิพลทางด้านนโยบาย

เป็นการดำเนินการให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 ซึ่งมุ่งเน้นผลงานการเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมให้เจริญด้วยการศึกษาและพัฒนาศิลปวัฒนธรรมให้เป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิต ซึ่งศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ แห่งนี้จะเป็นศูนย์กลางเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมของชาติได้เป็นอย่างดี

### 1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

ศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ จัดตั้งขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. เป็นสถานที่จัดแสดงคนตรีที่มีความสมบูรณ์แบบและได้มาตรฐาน
2. เป็นสถานที่สร้างสุนทรียภาพ ความบันเทิง และพักผ่อนหย่อนใจแก่ประชาชนทุกเพศทุกวัย อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมสภาพจิตใจของคนซึ่งอาศัยอยู่ในเมืองหลวงอีกด้วย
3. เพื่อส่งเสริมการจัดแสดงคนตรีของศิลปินชาวไทยและต่างประเทศให้มาตรฐานเทียบเท่าสากล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เป็นการช่วยส่งเสริมให้คนหันมาใช้เวลาว่างในการนันทนาการเพื่อให้เกิดการศึกษาความรู้โดยศิลปทางด้านดนตรี

5. ช่วยเผยแพร่ศิลปะทางด้านดนตรีให้เป็นที่ยอมรับมากขึ้น
6. เป็นสถานที่ให้ความรู้ทางด้านดนตรีในรูปแบบของสิ่งตีพิมพ์
7. เพื่อพัฒนาวงการดนตรีไทยให้ทัดเทียมกับต่างประเทศ

#### 1.4 ประโยชน์ของการศึกษา

การทำวิทยานิพนธ์โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาการออกแบบอาคารประเภท หอแสดงดนตรีที่มีลักษณะพิเศษกว่าอาคารประเภทอื่นๆ ซึ่งประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา มีดังต่อไปนี้

1. ความเป็นไปได้ในการลงทุน และลักษณะของการดำเนินการ ขนาดและองค์ประกอบต่างๆ ของโครงการ เพื่อที่จะให้โครงการมีความสมบูรณ์
2. การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ การเลือกทำเลที่ตั้งที่เหมาะสมกับโครงการ รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อโครงการโดยอาศัยองค์ประกอบต่างๆ ของโครงการมาใช้ประกอบการพิจารณา
3. รายละเอียดและส่วนประกอบของโครงการ พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ ความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ ของโครงการ การจัดวางกลุ่มอาคาร การจัดระบบสัญญาณต่างๆ ทั้งภายในและภายนอกอาคาร
4. รายละเอียดของงานระบบและเทคโนโลยีที่ใช้ประกอบอาคาร เช่น ระบบเสียง ระบบแสง การจัดวางที่นั่ง การจัดฉาก ระบบปรับอากาศ การป้องกันความร้อน ระบบป้องกันอัคคีภัย สำหรับอาคารสาธารณะประเภทโรงมหรสพ อีกทั้งยังรวมถึงงานวิศวกรรมโครงสร้างของอาคารพาดช่วงกว้าง เป็นต้น
5. อิทธิพลต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบสถาปัตยกรรม กฎหมาย เทศบัญญัติ และมาตรฐานต่างๆ การออกแบบให้สอดคล้องกับสิ่งแวดล้อม รูปแบบของอาคารที่เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโครงการ

#### 1.5 ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาที่ทำการศูนย์ดนตรี
  - ศึกษาระบบการบริหารงาน และการบริการต่างๆ
  - ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร และจำแนกกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กำหนดพื้นที่ใช้สอยต่างๆ ของโครงการ โดยพิจารณาจากอาคารตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา
- 2. ศึกษาข้อมูลในส่วนแสดงดนตรีภายในอาคาร
  - ศึกษาลักษณะของเสียงและความเหมาะสมในการฟัง
  - ศึกษาระบบแสง ระบบเสียง การจัดวางที่นั่ง ที่เหมาะสมกับการออกแบบอาคารประเภทหอแสดงดนตรี
  - ศึกษาและเปรียบเทียบอาคารตัวอย่างที่ได้มาตรฐาน เพื่อนำมาวิเคราะห์และประยุกต์ในการใช้ออกแบบอาคาร
- 3. ศึกษาการวางผังอาคาร
  - ศึกษาปัญหาระบบการสัญจรภายในแลภายนอกโครงการ และออกแบบบริเวณจอดรถเพื่อรองรับกับจำนวนผู้เข้ามาใช้โครงการ

#### 1.6 องค์ประกอบของโครงการ

1. ส่วนจัดแสดงดนตรี โดยเน้นการแสดงบนเวที และการแสดงดนตรีสากลเป็นหลัก รวมถึงการแสดงสดบนเวทีประเภทอื่นๆ
  - หอดนตรีใหญ่
  - หอดนตรีเล็ก
  - ส่วนแสดงดนตรีกลางแจ้ง
2. ส่วนแสดงนิทรรศการ
3. ส่วนบริหารโครงการและส่วนสนับสนุนต่างๆ
4. ส่วนของห้องสมุดเพื่อให้บริการทางด้านสิ่งตีพิมพ์ทางด้านดนตรี
5. ส่วนประกอบต่างๆเพื่อผลในการรับชมที่ดี โดยอาศัยเทคนิคพิเศษต่างๆ และการออกแบบทางสถาปัตยกรรม
6. ส่วนประกอบอื่นๆ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เข้าใช้โครงการ อาทิเช่น ห้องน้ำ , ที่จอดรถ , ส่วนขายอาหารและเครื่องดื่ม ฯลฯ

#### 1.7 การได้มาซึ่งข้อมูลและเอกสารอ้างอิง

ข้อมูลต่างๆที่มีส่วนในการกำหนดรูปแบบทางสถาปัตยกรรม เช่น พื้นที่ใช้สอย รูปแบบการออกแบบทางกายภาพ ข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ สภาพทางด้านเศรษฐกิจและสังคม พิจารณาจาก

- ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โรงละครแห่งชาติ
- กองนันทนาการ , สำนักสวัสดิการสังคมกรุงเทพมหานคร
- สำนักงานคณะกรรมการจัดระบบการจราจรทางบก (สจร.)
- กรมการผังเมือง
- หนังสืออ้างอิงต่างๆจากห้องสมุดของสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ
- ข้อมูลจาก Internet



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

โครงการศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพมหานคร จัดได้ว่าเป็นโครงการประเภทบริการสังคม โดยสมมติให้เป็นการร่วมมือกันระหว่างกรุงเทพมหานคร กับภาคเอกชน จัดตั้งขึ้นโดยไม่หวังผลกำไร โดยเป็นโครงการที่มีความสอดคล้องกับความต้องการทางด้านการใช้สอยและสุนทรียภาพมากที่สุด ในเรื่องของบริหารจัดการรายได้ก็เป็นเพียงส่วนที่ต้องการช่วยสนับสนุนให้โครงการสามารถเลี้ยงตนเองอยู่ได้ โดยไม่ต้องพึ่งงบประมาณแผ่นดินแต่เพียงอย่างเดียว

ขอบเขตของความเป็นไปได้ของโครงการศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ สามารถแยกได้เป็น

1. ด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic)
2. ด้านเทคนิค (Technic)
3. ด้านการจัดการ (Management)

#### 2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์

การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ มีขอบข่ายของการศึกษา 3 ประการ คือ

1. ความสำคัญของโครงการต่อสภาพเศรษฐกิจส่วนรวม

ศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ จัดเป็นโครงการที่มีความสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 ในด้านการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน มุ่งเน้นผลงานกาเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมให้เจริญด้วยการศึกษาและพัฒนาทางด้านวัฒนธรรมให้เป็นเครื่องมือในการดำเนินชีวิต ดังนั้นศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ จึงจัดได้ว่ามีความสำคัญต่อเศรษฐกิจส่วนรวม เป็นโครงการที่จะมีผลประโยชน์ที่จะเกิดขึ้นกับสังคมส่วนรวม และกรุงเทพมหานครมีนโยบายให้การสนับสนุนโครงการในด้านนี้อยู่แล้ว เพราะเป็นโครงการที่จัดว่าเป็นการบริการของภาครัฐที่จัดให้กับประชาชน เพื่อสร้างเสริมสภาพแวดล้อมที่มีอยู่ให้ดียิ่งขึ้น

2. สภาพทางการตลาด

โครงการประเภทเดียวกันในปัจจุบันนี้ มีเพียงศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ซึ่งขาดความเชื่อมต่อกับกิจกรรมรอบข้าง ทำให้กลุ่มผู้ใช้บริการเป็นกลุ่มเฉพาะที่มีความต้องการใช้สถานที่เท่านั้น ส่วนโรงละครแห่งชาติ ก็ไม่สามารถขยายตัวขึ้นให้เพียงพอต่อความต้องการในการแสดงในยุคปัจจุบัน เนื่องจากอาคารเก่าแก่ตั้งอยู่ในเขตเกาะรัตนโกสินทร์ หรือไม่ว่าจะเป็นโรงละครเอกชนที่มีอยู่ 2-3 แห่งก็ตาม ก็ยังไม่เพียงพอต่อการบริการประชาชนในเขตกรุงเทพมหานครทั้งชาวไทยและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชาวต่างประเทศที่เข้ามาในประเทศไทย ประกอบกับความเจริญทางด้านเศรษฐกิจของประเทศ อันจะทำให้ประชาชนมีความต้องการในด้านนันทนาการและการศึกษาเพิ่มมากขึ้น ฉะนั้นโครงการนี้จึงจัดว่าเป็นโครงการที่มีส่วนแบ่งการตลาดสูงและมีศักยภาพที่มากขึ้นเรื่อยๆ ด้วย

### 3. การประเมินผลเสียเชิงเศรษฐศาสตร์

จากการศึกษาถึงผลดีและผลเสียในเชิงเศรษฐศาสตร์ที่จะได้รับหลังจากจัดตั้งโครงการนี้ขึ้น พหุจะสรุปได้ดังนี้

**ผลดี** - การจัดทำโครงการบริการสังคมของภาครัฐบาลเช่นนี้ เป็นการทำให้ประชาชนมีการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และช่วยยกระดับจิตใจของเยาวชนของชาติ ซึ่งจะส่งผลสะท้อนออกมาในรูปของการลดอาชญากรรมของประเทศ

- โครงการนันทนาการเพื่อการศึกษาศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯนี้ ให้การศึกษาแก่ประชาชนทั่วไป เมื่อประชาชนมีความรู้ความสามารถและระดับจิตใจที่ได้รับการพัฒนาแล้ว ย่อมส่งผลให้เกิดการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญต่อไป ซึ่งช่วยส่งผลประโยชน์มหากาลแก่ประเทศ

- การเป็นแหล่งท่องเที่ยวของโครงการทำให้มีรายได้ไหลเข้าสู่ประเทศ อีกทั้งยังเป็นการเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมของชาติไทยให้ประจักษ์แก่อารยประเทศ อันจะนำผลประโยชน์สู่ประเทศเป็นอย่างมาก

**ผลเสีย** - การก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมขึ้นในส่วนสาธารณะอาจเป็นการลดพื้นที่ของสวนลงไปบ้างในบางส่วน

## 2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเทคนิค

การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคเพื่อให้สามารถใช้ต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพของโครงการบริการสังคมที่จัดตั้งขึ้น มีข้อพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการก่อสร้างดังนี้

### 1. ข้อจำกัดทางด้านกฎหมาย

เนื่องจากเป็นโครงการที่ไม่ได้มีลักษณะเป็นอาคารสูง จึงไม่มีข้อกำหนดมาบังคับมาก จึงสามารถออกแบบให้สอดคล้องกับข้อบังคับและข้อกำหนดต่างๆในแต่ละท้องถิ่นได้ง่าย

### 2. ความพร้อมทางด้านสาธารณูปโภค

โครงการนี้ควรจะต้องตั้งอยู่ในบริเวณย่านพักอาศัย - ธุรกิจ ที่มีความหนาแน่นและความเจริญ มีทั้งสาธารณูปโภคและสาธารณูปการอย่างครบถ้วนอยู่แล้ว สามารถนำมาใช้ได้โดยสะดวก

### 3. ความสะดวกของการเข้าถึง

ความสะดวกของการเข้าถึงที่ตั้งโครงการ อยู่ในเส้นทางที่มีความสะดวกในการเข้าถึงสูง มีความสะดวกในการคมนาคม ขนถ่าย ขนส่งของไปยังบริเวณที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการจัดการ

ตามนโยบายของกรุงเทพมหานครเมื่อโครงการสร้างเสร็จสมบูรณ์แล้ว จะทำการจัดการประมูลให้ภาคเอกชนเข้ามารับหน้าที่ในการบริหารงานโครงการเพื่อควมมีประสิทธิภาพในการดำเนินงาน (ดังเช่น การบริหารงานของศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์)

ในการดำเนินงานของโครงการมีรายรับและรายจ่ายพอสรุปได้ดังนี้

รายรับของโครงการ ได้แก่

1. ค่าเช่าสถานที่จากหอประชุมใหญ่ หอประชุมเล็ก และลานแสดงกลางแจ้ง
2. การจำหน่ายบัตรเข้าชมการแสดงที่ทางโครงการจัดขึ้น
3. ค่าเช่าจากการจัดแสดงนิทรรศการ
4. ค่าเช่าสถานที่สำหรับการจำหน่ายอาหาร เครื่องดื่ม ภายในโครงการ

รายจ่ายของโครงการ ได้แก่

1. เงินเดือนของบุคลากรประจำโครงการ
2. ค่าบริการสาธารณูปโภคต่างๆ เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟ รวมทั้งค่าบำรุงรักษา

ซ่อมแซมอุปกรณ์ และสถานที่ของโครงการ

3. ค่าใช้จ่ายในการติดต่อ และประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่างๆ รวมทั้งการทำเอกสาร

ประกอบของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การเลือกที่ตั้งและการวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ

#### 3.1 เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ

โครงการศูนย์สังคีตกรุงเทพฯ นี้เป็นโครงการที่สำหรับจัดการแสดงต่างๆ เช่น การแสดงดนตรี การละเล่นต่างๆ และยังเป็นสถานที่แลกเปลี่ยนการแสดงศิลปวัฒนธรรมของชาวไทยกับชาวต่างชาติ เพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้รวมทั้งยังเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจอีกด้วย

#### พิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการจากข้อจำกัดดังต่อไปนี้

1. ข้อจำกัดทางด้านผังเมือง ความหนาแน่น และการขยายตัวในอนาคตของชุมชน
2. ราคาที่ดิน ความคุ้มค่าของการลงทุนในการจัดตั้งโครงการ
3. การเข้าถึงโครงการ การคมนาคม ทางด้านต่างๆ เช่น รถยนต์ส่วนตัว รถโดยสารประจำทาง รถไฟฟ้า รถไฟใต้ดิน
4. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ ต้องมีความเพียงพอเพียงพอกับความต้องการ
5. สภาพแวดล้อมของโครงการ รวมทั้งพื้นที่รอบๆ ของโครงการ ต้องมีความสัมพันธ์กัน
6. สภาพของพื้นที่ พิจารณาจากลักษณะทั่วไป ขนาดและรูปร่างต้องมีความเหมาะสม กับโครงการและจำนวนผู้ที่จะมาใช้โครงการ
7. เป็นสถานที่ที่สามารถเข้าถึงได้ง่าย และเป็นที่ยอมรับของคนทั่วไป

##### 3.1.1 ตำแหน่งที่ตั้งโดยทั่วไป

เป็นข้อพิจารณาที่สำคัญที่สุด เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการจัดตั้งโครงการ

1. อยู่ในบริเวณที่สามารถทำให้เกิดความสอดคล้องระหว่างกิจกรรมภายใน และภายนอกโครงการ
2. เข้าถึงได้ง่ายจากแหล่งชุมชนต่างๆ และแหล่งธุรกิจ
3. ตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ประชาชนรู้จัก และเข้าถึงได้สะดวก

##### 3.1.2 การจราจรและการเข้าถึงโครงการ

การจราจรต้องติดต่อและเข้าถึงโครงการได้สะดวก จากส่วนต่างๆ ของเมือง ควรมีรถประจำทางหลายสายผ่าน รถยนต์ส่วนตัวสามารถเข้าออกได้ง่าย เพื่อความสะดวกต่อผู้ใช้บริการทุกระดับ ตลอดจนการขยายตัวในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**3.1.3 สภาพแวดล้อมทางกายภาพ**

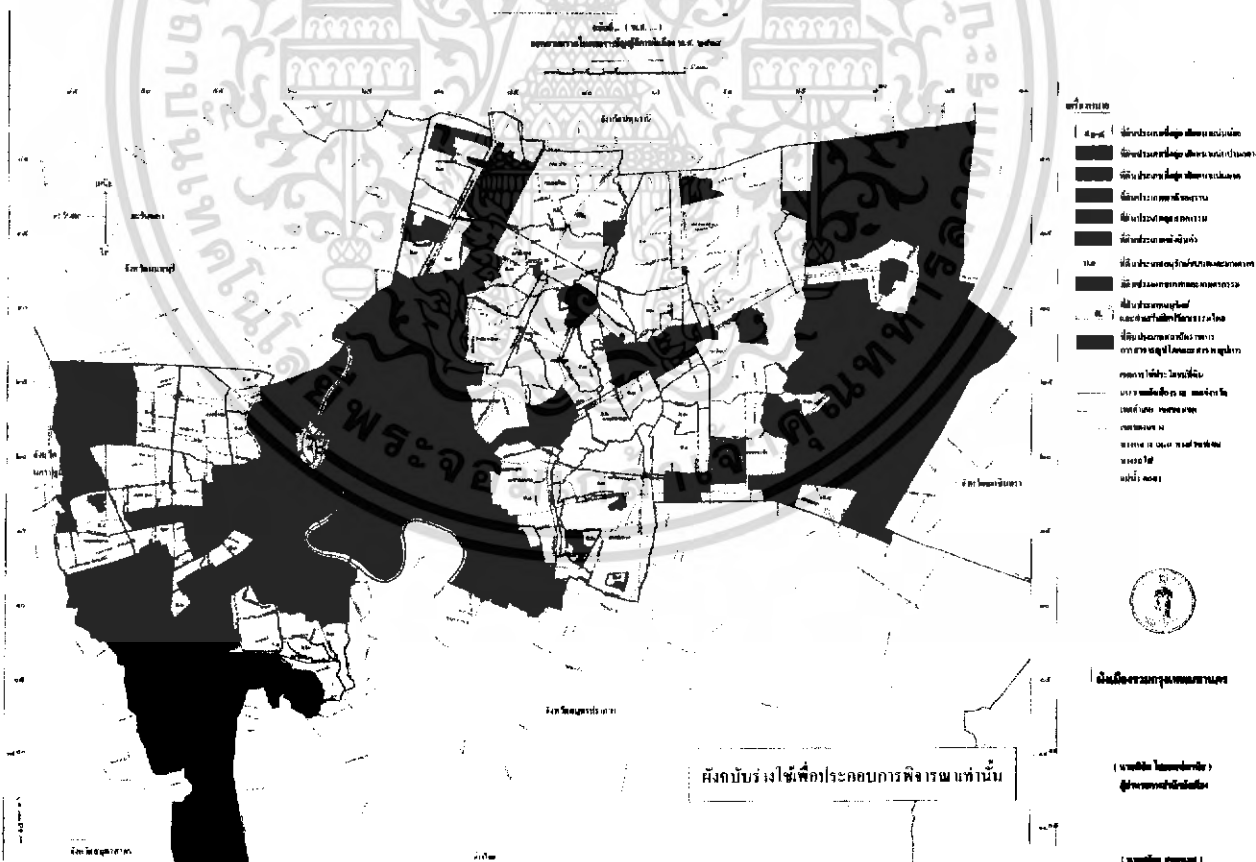
มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมต่อการพักผ่อนทั้งภายในโครงการและพื้นที่รอบๆ โครงการ เพื่อส่งเสริมให้โครงการนั้นน่าเข้าไปใช้บริการ

**3.1.4 ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ**

ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ ต้องมีความเพียงพอและเพียงพอกับความ ต้องการ

**3.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ**

จากวัตถุประสงค์ของโครงการ พบว่ากรุงเทพฯ นั้นเหมาะสมที่จะตั้งโครงการเพราะกรุงเทพฯ นั้นเป็นศูนย์กลางในด้านต่างๆ เป็นที่ตั้งของหน่วยงาน สถาบันต่างๆ และที่สำคัญ คือ กรุงเทพฯนั้นเป็นเมืองที่มีคนอาศัยอยู่มากและมีความเจริญในด้านต่างๆ จึงน่าจะมีสถานที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับคนในเมือง เพื่อเพิ่มคุณภาพชีวิตที่ดีให้กับคนในเมือง จึงสอดคล้องกับวิสัยทัศน์การพัฒนากรุงเทพฯในเรื่องการพัฒนาพื้นที่เพื่อการนันทนาการและพื้นที่พักผ่อนหย่อนใจ



รูปที่ 3-1 แสดงผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขั้นที่ 1 การเลือกพื้นที่

จากการวิเคราะห์แผนผังการใช้ประโยชน์ที่ดินของกรุงเทพมหานคร กรุงเทพมหานคร นั้นแบ่งออกได้เป็น 3 เขตใหญ่ๆ คือ

1. เขตตัวเมืองชั้นใน
2. เขตตัวเมืองชั้นกลาง
3. เขตตัวเมืองชั้นนอก

### 1.เขตตัวเมืองชั้นใน

ในเขตตัวเมืองชั้นในนั้นเป็นเขตที่อยู่ศูนย์กลางของกรุงเทพฯ เช่น เขตพระนคร, เขตสัมพันธวงศ์, เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย, และพื้นที่ต่อเนื่องฝั่งธนบุรี เป็นต้น ซึ่งการใช้ที่ดินบริเวณนี้ส่วนมากจะเป็นเขตอนุรักษ์เพื่อส่งเสริมเอกลักษณ์และศิลปวัฒนธรรมของไทย โดยพื้นที่บริเวณนี้นั้นจะเป็นพื้นที่อยู่อาศัยหนาแน่นมากและพื้นที่พาณิชยกรรม ระบบสาธารณูปโภคต่างๆครบครัน รวมทั้งระบบคมนาคม

### 2.เขตตัวเมืองชั้นกลาง

ในเขตตัวเมืองชั้นกลางนั้นเป็นเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง พื้นที่พาณิชยกรรม ระบบสาธารณูปโภคต่างๆครบครัน รวมทั้งระบบคมนาคมขนส่ง ซึ่งเป็นการขยายตัวออกมาของตัวเมืองชั้นในเพื่อลดความกระจุกตัวในเขตตัวเมืองชั้นใน ซึ่งในเขตตัวเมืองชั้นกลางนั้นจะมีข้อได้เปรียบในเรื่องการคมนาคมขนส่งเพื่อลดความแออัดในตัวเมืองชั้นในคือ จะมีระบบขนส่งรถไฟฟ้ามหานคร ระบบรถไฟใต้ดิน และถนนที่ กว้างรวมทั้งทางด่วนต่างๆเพื่อรองรับปริมาณคนและขบวนพาหนะที่เพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน และ อนาคต

### 3.เขตตัวเมืองชั้นนอก

ในเขตตัวเมืองชั้นนอกนั้นเป็นเขตที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย พื้นที่ชนบทและเกษตรกรรม ระบบสาธารณูปโภคต่างๆยังไม่ทั่วถึงเท่าที่ควรในหลายพื้นที่ เช่น เขตหนองจอก เขตมีนบุรี เขตลาดกระบัง เขตบางบอน เขตบางขุนเทียน เป็นต้น

## การวางค่าความเหมาะสม

- 4 – มีความเหมาะสมดีมาก
- 3 – มีความเหมาะสมดี
- 2 – มีความเหมาะสมพอใช้
- 1 – มีความเหมาะสมต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-1 แสดงค่าน้ำหนักการพิจารณาเขตเมืองของโครงการ

ลำดับที่	หลักการพิจารณา	ค่าน้ำหนัก	เขตเมืองชั้นใน	เขตเมืองชั้นกลาง	เขตเมืองชั้นนอก
1	ความเป็นย่าน	3	4(12)	4(12)	2(6)
2	กิจกรรมต่อเนื่อง	3	3(9)	4(12)	2(6)
3	สภาพจราจร	3	3(9)	4(12)	3(9)
4	การเข้าถึงโครงการ	3	4(12)	4(12)	1(3)
5	การดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้ง	3	4(12)	4(12)	1(3)
6	สาธารณูปโภค	3	4(12)	4(12)	2(6)
	ความสัมพันธ์กับย่าน				
7	ชุมชน	2	2(4)	3(6)	2(4)
8	สภาพที่ดิน	1	1(1)	4(4)	4(4)
9	ราคาและพัฒนาพื้นที่	1	1(1)	2(2)	4(4)
10	ขนาดรูปร่าง	1	1(1)	2(2)	4(4)
	<b>รวม</b>		<b>73</b>	<b>86</b>	<b>49</b>

จากการพิจารณาข้างต้นพบว่า เขตเมืองชั้นกลางนั้นเป็นพื้นที่ที่เหมาะสม สำหรับการจัดตั้งโครงการศูนย์สังคีตกรุงเทพฯ

### 3.3 การวิเคราะห์เพื่อเลือกที่ตั้งของโครงการ

#### ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์เปรียบเทียบเลือกที่ตั้งในเขตตัวเมืองชั้นกลาง

ในเขตตัวเมืองชั้นกลางนั้น มีหลายๆเขตที่สอดคล้องกับการเลือกที่ตั้งโครงการทั้งนี้ต้องเลือกสถานที่ที่เหมาะสมต่อวัตถุประสงค์ของโครงการมากที่สุด

#### พิจารณาที่ตั้งโครงการ

4.3.1 บริเวณถนนรัชดาภิเษก

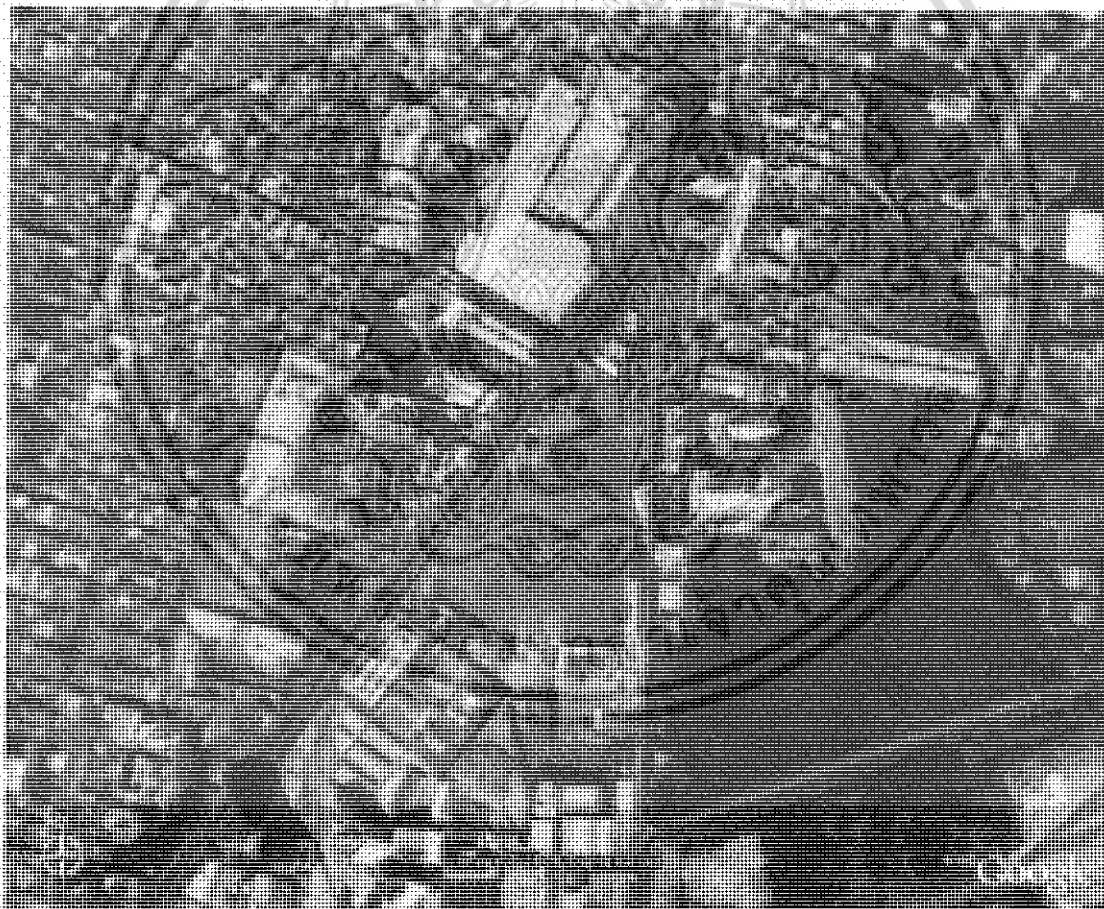
4.3.2 บริเวณสวนสาธารณะปึงยาสูบ

4.3.3 บริเวณที่จอดรถสวนจตุจักร

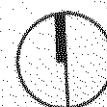
### 3.3.1 ที่ตั้งโครงการบริเวณถนนรัชดาภิเษก

ขนาดที่ดิน	มีขนาดประมาณ 40,000 ตารางเมตร (24 ไร่)	
อาณาเขต	ทิศเหนือ	ติดสถานีรถไฟฟ้ามหานคร
	ทิศตะวันออก	ติดถนนเทียมร่วมมิตร
	ทิศใต้	ติดอาคารเอกชน
	ทิศตะวันตก	ติดถนนรัชดาภิเษก

**การใช้ที่ดิน** เป็นที่ดินของรถไฟฟ้ามหานคร ซึ่งปัจจุบันเป็นพื้นที่ว่างเปล่า โดยลักษณะของพื้นที่นั้นสภาพพื้นเป็นที่ดินที่มีหญ้าปกคลุมหนาแน่นปราศจากการดูแล มีการล้อมรั้วคอนกรีตโดยรอบ



รูปที่ 3-2 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการบริเวณถนนรัชดาภิเษก



## การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง

### 1. การสัญจรและการเข้าถึง

สามารถเข้าถึงโครงการได้จากถนนรัชดาภิเษก ซึ่งมีช่องทางเดินรถจำนวน 8 ช่องทาง และสามารถเข้าจากทางด้านหลังซึ่งเป็นถนนเทียมร่วมมิตร ตรงข้ามกับศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย สามารถเดินรถได้ 4 ช่องทาง เชื่อมระหว่างถนนรัชดาภิเษก , ถนนรามคำแหง , ถนนพระราม 9 และเชื่อมกับเส้นทางย่อยอีกหลายเส้น

สามารถเข้าถึงโครงการได้อีก คือ ทางรถไฟฟ้ามหานครโดยลงที่สถานีศูนย์วัฒนธรรม ซึ่งอยู่ทางด้านหน้าของที่ตั้งโครงการ และยังมีป้ายรถเมล์อยู่ที่หน้าที่ตั้งโครงการอีกด้วย

### 2. ความสำคัญของย่านและชุมชน

เนื่องจากโครงการนี้มุ่งเป้าหมายไปยังผู้ใช้กลุ่มสำคัญคือผู้คนที่มีความสนใจเกี่ยวกับการแสดงดนตรีต่างๆทั้งดนตรีพื้นเมือง ดนตรีร่วมสมัย รวมทั้งการละเล่นต่างๆ ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในศูนย์กลางของเมือง มีกิจการ ห้างสรรพสินค้า ร้านอาหารมากมาย และเป็นแหล่งศูนย์รวมของการพาณิชย์ เช่น ห้างสรรพสินค้าฟอร์จูนทาวน์ ห้างโรบินสัน และจัสมินรัชดา และอาคารสำนักงานอีกหลายแห่ง เป็นย่านที่มีระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการเพียงพอ และเป็นย่านที่มีการขยายตัวในเรื่องธุรกิจ และการพาณิชย์กรรม อย่างสูงทั้งในปัจจุบันและอนาคต

ด้านหลังของที่ตั้งของโครงการติดกับศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ซึ่งเป็นอาคารที่มีการใช้สอยเช่นเดียวกับโครงการนี้ คือ เป็นอาคารประเภทเวทีการแสดง จึงเป็นการง่ายต่อการเชื่อมโยงการใช้สอยของอาคารประเภทเดียวกัน จึงอาจทำให้ย่านนี้เป็นย่านแห่งการแสดงและการดนตรี ที่มีฟังก์ชันการใช้สอยอย่างครบครัน

### รูปร่างของที่ดิน

มีความเหมาะสม เป็นรูปเกือบเป็นสามเหลี่ยม ที่ตั้งโครงการสามารถเข้าได้ทั้งสองทางจากถนนสายหลักสองสาย คือถนนรัชดาภิเษก และถนนเทียมร่วมมิตร และอยู่ติดถนนใหญ่ ทำให้ง่ายต่อการเข้าโครงการ และเห็นได้ง่ายจากการสัญจรจากถนนทั้งสองเส้น

### อาคารและสภาพแวดล้อมที่ตั้ง

เป็นที่โล่งพื้นที่ดินยังไม่ได้รับการปรับปรุง เป็นที่ดินว่างเปล่าใกล้กับศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ที่ดินบริเวณใกล้เคียงส่วนใหญ่เป็นที่โล่งมีบ้านพักกระจายตัวอยู่ บริเวณฝั่งตรงข้ามเป็นอาคารห้างสรรพสินค้า

### การวิเคราะห์ข้อได้เปรียบและข้อค้ำของโครงการ

#### ข้อได้เปรียบที่สำคัญของโครงการ

- 1.ที่ตั้งของโครงการ ตั้งอยู่ในตัวเมืองซึ่งเป็นข้อได้เปรียบในเรื่องระบบต่างๆ เช่น ระบบสาธารณูปโภครองรับมากมาย สะดวกในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์การแสดงของโครงการ ตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถเชื่อมโยงกับหน่วยงานต่างๆได้สะดวกรวดเร็ว
- 2.รูปร่างที่ดินที่มีหน้ากว้าง ตั้งอยู่ติดกับถนนรัชดาภิเษกและถนนเทียมร่วมมิตร ทำให้ง่ายต่อการเข้าถึง
- 3.มีรถไฟฟ้าใต้ดินเข้าถึงโครงการ ซึ่งสถานีอยู่ทางด้านหน้าของโครงการ
- 4.อยู่ตรงข้ามกับศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยทำให้สามารถเชื่อมต่อกับอากาศประเภทเดียวกันได้เป็นอย่างดี ทำให้เกิดความเป็นย่านเกิดขึ้น
- 5.อยู่ติดกับถนนสายหลัก ทำให้มีรถโดยสารประจำทางผ่านหลายสาย

#### ข้อค้ำของที่ตั้ง

- 1.ถนนหน้าโครงการเป็นถนนใหญ่ มีการจราจรติดขัดในช่วงเร่งด่วน อาจมีปัญหาในการเข้าโครงการในช่วงเร่งด่วน



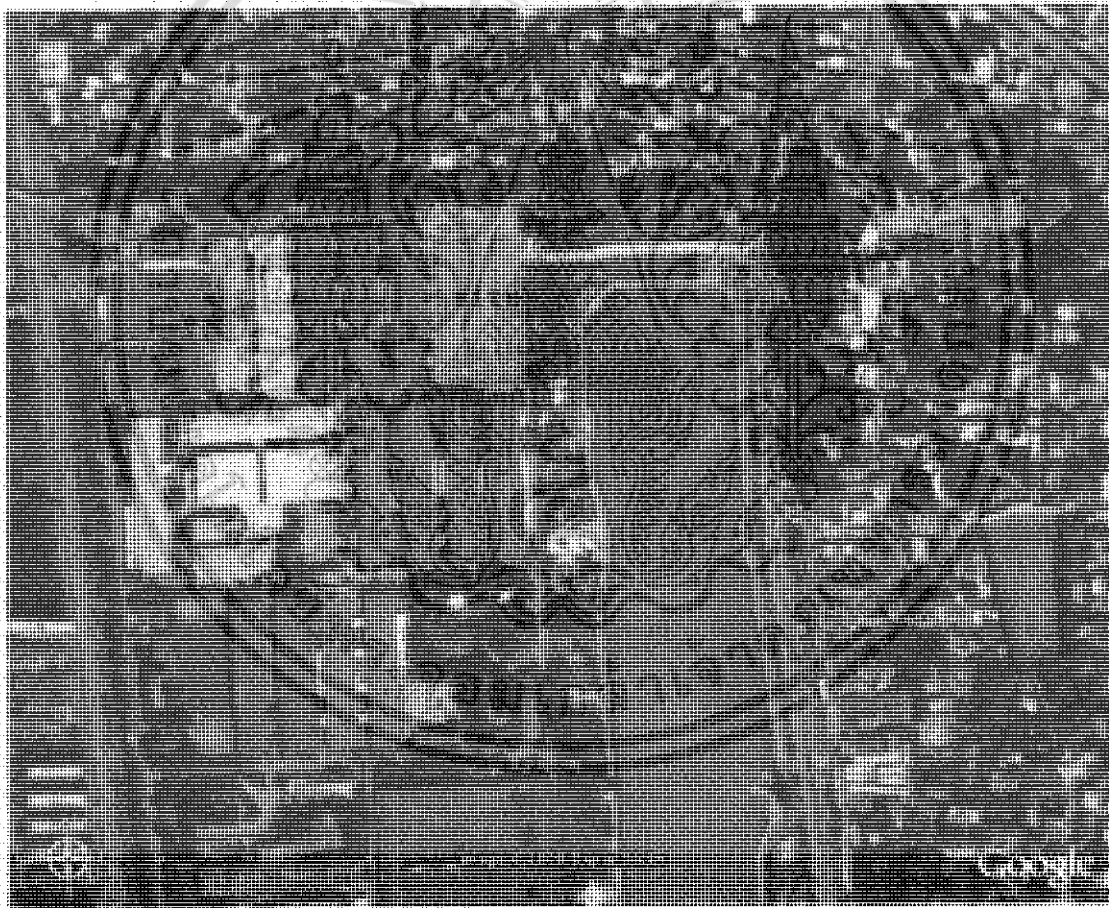
รูปที่ 3-3 แสดงภาพรวมของพื้นที่ของโครงการ ที่ศึกษาภาพพื้นที่ภายในของโครงการที่เป็นพื้นที่รกร้างมีอยู่ข้างปศุศมเต็มพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น. ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า, ไม่วิจารณ์ใดๆ, ฟังสั้น, อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา, และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

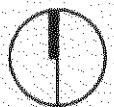
3.3.2 ที่ตั้งโครงการบริเวณสวนสาธารณะบึงยาสูบ

ขนาดที่ดิน	มีขนาดประมาณ 35,000 ตารางเมตร (20 ไร่)	
อาณาเขต	ทิศเหนือ	สวนสาธารณะบึงยาสูบ
	ทิศตะวันออก	ถนนรัชดาภิเษก
	ทิศใต้	สวนสาธารณะบึงยาสูบ
	ทิศตะวันตก	สวนสาธารณะบึงยาสูบ

**การใช้ที่ดิน** เป็นพื้นที่ของกระทรวงการคลังซึ่งมีกรรมสิทธิ์อยู่ แต่ในอนาคตจะมอบให้ทาง กรุงเทพมหานครเป็นผู้ดูแลต่อไป ปัจจุบันเป็นสถานที่จอดรถของโรงงานยาสูบ ซึ่งโครงสร้างพื้นเป็นลานคอนกรีตขนาดใหญ่



รูปที่ 3-4 ภาพถ่ายทางอากาศแสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการบริเวณสวนสาธารณะบึงยาสูบ



71367

## การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง

### 1. การสัญจรและการเข้าถึง

สามารถเข้าถึงโครงการโดยทางเข้าของสวนสาธารณะจากแนวถนนรัชดาภิเษกซึ่งมีขนาดกว้าง 6 ช่องทาง และสามารถเข้าจากสุขุมวิทซอย 4 ซึ่งมีถนนขนาดกว้าง 10 เมตร และสุขุมวิทซอย 10 ซึ่งมีขนาดกว้าง 6 เมตร สำหรับผู้โดยสารรถประจำทางสามารถเดินเรียบฝั่งยาสูบเข้าสู่โครงการ บริเวณถนนรัชดาภิเษกมีป้ายรถประจำทางอยู่หลายจุด โดยเฉพาะบริเวณทางเข้าโครงการมีป้ายรถประจำทางเดิมอยู่แล้ว

สามารถเข้าถึงโครงการได้อีก คือ ทางรถไฟฟ้ามหานคร สามารถลงได้ที่สถานีศูนย์สิริกิติ์แล้วเดินผ่านสวนสาธารณะฝั่งยาสูบ ระยะทางประมาณ 300 เมตร เพื่อเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

### 2. ความสำคัญของย่านและชุมชน

เนื่องจากโครงการนี้มุ่งเป้าหมายไปยังผู้ใช้กลุ่มสำคัญคือผู้คนที่มีความสนใจเกี่ยวกับการแสดงดนตรีต่างๆทั้งดนตรีพื้นเมือง ดนตรีร่วมสมัย รวมทั้งการละเล่นต่างๆ ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ซึ่งจะเป็นไปในแนวทางของการมาพักผ่อนและนันทนาการมากกว่า เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของกรุงเทพมหานครในการพัฒนาพื้นที่ของเมือง

ตั้งอยู่ในศูนย์กลางของเมือง มีกิจการ ห้างสรรพสินค้า ร้านอาหารมากมาย และเป็นแหล่งศูนย์รวมของการพาณิชย์ อาคารสำนักงานอีกหลายแห่ง เป็นย่านที่มีระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการเพียบพร้อม และเป็นย่านที่มีการขยายตัวในเรื่องธุรกิจ และการพาณิชย์กรรม อย่างสูงทั้งในปัจจุบัน และอนาคต

โดยรอบของโครงการมีส่วนสาธารณะ คือ สวนสาธารณะฝั่งยาสูบ เพื่อการพักผ่อนสำหรับคนทั่วไป เป็นส่วนที่มีความร่มรื่นและมีขนาดใหญ่ ที่จะรองรับคนจำนวนมากได้อย่างดี และโครงการที่ตั้งในบริเวณนี้ยังสามารถทำกิจกรรมต่อเนื่องกับพื้นที่รอบๆโครงการได้อย่างดี เพื่อสอดคล้องกับแผนพัฒนากรุงเทพมหานครในเรื่องการจัดพื้นที่เพื่อการพักผ่อนและนันทนาการ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในเมือง

### รูปร่างของที่ดิน

มีความเหมาะสม เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านหน้าโครงการติดกับถนนหลังสวนสาธารณะฝั่งยาสูบ ซึ่งเป็นถนนขนาดเล็กจึงมีข้อได้เปรียบคือ มีมลภาวะน้อยทั้งทางเสียงและทางอากาศ เพราะมีสวนสาธารณะ เป็นตัวคั่นระหว่างที่ตั้งโครงการกับถนนรัชดาภิเษกซึ่งมีมลภาวะสูง มีระยะสั้นห่างออกมาจากถนนรัชดาภิเษกเข้าไปในระยะพอสมควร มีความร่มรื่นของต้นไม้บริเวณริมฝั่งซึ่งเป็นบริเวณด้านหน้าของที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### อาคารและสภาพแวดล้อมที่ตั้ง

อยู่ในบริเวณสวนสาธารณะบึงยาสูบ มีสภาพแวดล้อมที่มีความงดงามของบึงยาสูบและสวนสาธารณะ อยู่ในย่านธุรกิจแห่งใหม่ของเมือง จึงมีอาคารสูงอยู่ใกล้กับบริเวณนี้พอสมควร และอยู่ใกล้กับศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์

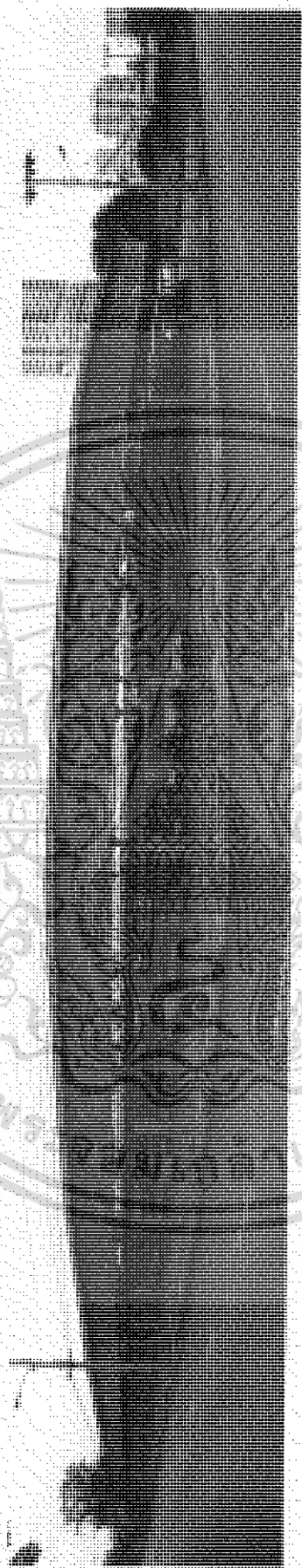
### การวิเคราะห์ข้อได้เปรียบและข้อด้อยของโครงการ

#### ข้อได้เปรียบที่สำคัญของโครงการ

- 1.ที่ตั้งของโครงการ ตั้งอยู่ในตัวเมืองซึ่งเป็นข้อได้เปรียบในเรื่องระบบต่างๆ เช่น ระบบสาธารณูปโภครองรับมากมาย สะดวกในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์การแสดงของโครงการ ตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถเชื่อมโยงกับหน่วยงานต่างๆได้สะดวกรวดเร็ว
- 2.รูปร่างที่ดินที่มีหน้ากว้าง ตั้งอยู่ติดกับถนน ซึ่งเป็นถนนขนาดเล็กที่เชื่อมต่อกับถนนใหญ่คือถนนรัชดาภิเษก จึงทำให้มีลักษณะต่าง ๆ นั้นมีเพียงเล็กน้อย
- 3.มีสวนสาธารณะอยู่รอบด้าน จึงเป็นตัวคั่นระหว่างที่ตั้งโครงการกับถนนใหญ่ ทำให้มีลักษณะที่เข้ามาในโครงการมีน้อยลง
- 4.มีสวนสาธารณะขนาดใหญ่อยู่ด้านหน้า จึงเป็นสถานที่ซึ่งมีความร่มรื่นเหมาะสำหรับการพักผ่อนและนั่งทานอาหาร
- 5.ถนนรัชดาภิเษกเป็นถนนสายหลัก สามารถเข้าถึงโครงการได้โดยง่าย ทั้งทางรถส่วนตัวและรถประจำทางซึ่งมีจำนวนหลายสาย
- 6.มีรถไฟฟ้าใต้ดินเข้าถึงโครงการ

#### ข้อด้อยของที่ตั้ง

- 1.ถนนหน้าที่ตั้งโครงการมีขนาดเล็ก อาจทำให้เกิดการจราจรติดขัดได้ในชั่วโมงเร่งด่วน
- 2.ที่ตั้งโครงการอยู่ห่างจากถนนใหญ่พอสมควร อาจเกิดอุปสรรคในการเดินเท้า



รูปที่ 3-5 แสดงภาพรวมของพื้นที่ของโครงการ ทดสอบภาพพื้นที่ภายในของโครงการที่แสดงภาพที่จุดกรณีที่ตั้งค่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือนำเนื้อหา และตัวอย่างอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.3 ที่ตั้งโครงการบริเวณลานจอดรถตลาดนัดสวนจตุจักร

ขนาดที่ดิน	มีขนาดประมาณ 40,000 ตารางเมตร (24 ไร่)	
อาณาเขต	ทิศเหนือ	ติดพื้นที่สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ
	ทิศตะวันออก	ติดถนนกำแพงเพชร 2
	ทิศใต้	ติดพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ
	ทิศตะวันตก	ติดพื้นที่สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ

**การใช้ที่ดิน** เป็นที่ดินของการรถไฟแห่งประเทศไทย ซึ่งปัจจุบันสวนจตุจักรเขาทำเป็นพื้นที่จอดรถ โดยลักษณะของพื้นที่นั้นสภาพพื้นเป็นดินที่มีการปรับสภาพเรียบร้อยแล้ว มีการลาดของมะตอยเพื่อใช้เป็นที่จอดรถสำหรับตลาดนัดสวนจตุจักร มีการปลูกต้นไม้เรียงเป็นแนว มีการตีเส้นสำหรับที่จอดรถ และมีเสาไฟให้แสงสว่างโดยรอบของพื้นที่ พื้นที่รอบๆ ที่ตั้งเป็นสวนสาธารณะ คือสวนจตุจักร สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ สวนรถไฟ ซึ่งมีลักษณะภูมิประเทศเหมาะสำหรับการพักผ่อนและนันทนาการ



รูปที่ 3-6 ภาพถ่ายทางอากาศแสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการบริเวณลานจอดรถตลาดนัดสวนจตุจักร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใดโดยไม่ขออนุญาตจากเจ้าของเอกสาร หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยไว้ล่วงหน้า และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## วิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง

### 1. การสัญจรและการเข้าถึง

มีการเข้าสู่พื้นที่ที่ตั้งโครงการ 1 สายด้วยกันคือ ถนนกำแพงเพชร 2

ถนนกำแพงเพชร 2 ขนาด 2 ช่องทางมีไหล่ทางและทางเดินเท้าทั้งสองข้าง เป็นถนนที่นำเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ โดยถนนสายนี้เชื่อมกับถนนสายหลัก เช่น ถนนพหลโยธิน (เชื่อมกับถนนวิภาวดีรังสิต) ถนนกำแพงเพชร 1 ถนนกำแพงเพชร 2 ด้านหลังของตลาดนัดสวนจตุจักร ซึ่งเชื่อมกับสถานีขนส่งหมอชิต 2

สามารถเข้าถึงโครงการได้อีก คือ ทางรถไฟฟ้า BTS โดยลงที่สถานีหมอชิต และทางรถไฟฟ้าใต้ดิน สามารถลงได้ที่สถานีหมอชิต แล้วเดินผ่านสวนจตุจักรมาทางถนนกำแพงเพชร 2 ระยะทางประมาณ 200 เมตรเพื่อเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

### 2. ความสำคัญของย่านและชุมชน

เนื่องจากโครงการนี้มุ่งเป้าหมายไปยังผู้ใช้กลุ่มสำคัญคือผู้คนที่มีความสนใจเกี่ยวกับการแสดงดนตรีต่างๆทั้งดนตรีพื้นเมือง ดนตรีร่วมสมัย รวมทั้งการละเล่นต่างๆ ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ ซึ่งจะเป็นไปในแนวทางของการมาพักผ่อนและนันทนาการมากกว่า เพื่อให้สอดคล้องกับนโยบายของกรุงเทพมหานครในการพัฒนาพื้นที่ของเมือง และสถานที่แห่งนี้ยังเป็นแหล่งความรู้ให้กับบุคคลทั่วไป หรือนักเรียน นักศึกษา ครูอาจารย์ ซึ่งพบว่าที่ตั้งโครงการนั้นตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถติดต่อเชื่อมโยงกับสถานที่ต่างๆ ชุมชน อีกทั้งสถาบันการศึกษา เช่น โรงเรียนหอวัง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โรงเรียนช่างฝีมือทหาร สถาบันราชภัฏจันทรเกษม

ตั้งอยู่ในศูนย์กลางของเมือง มีกิจการ ห้างสรรพสินค้า ร้านอาหารมากมาย และเป็นแหล่งศูนย์รวมของการพาณิชย์ เช่น ตลาดนัดสวนจตุจักร ซึ่งเปิดทำการวันเสาร์-อาทิตย์ สำหรับขายของทั่วไปซึ่งมีชื่อเสียงมากมีคนไปใช้บริการทั้งคนไทยและชาวต่างประเทศ ตลาดองค์การตลาดเพื่อการเกษตร ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลพลาซ่าลาดพร้าว ห้างแมเจริริชโยธิน และอาคารสำนักงานอีกหลายแห่ง เป็นย่านที่มีระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการเพียบพร้อม และเป็นย่านที่มีการขยายตัวในเรื่องธุรกิจ และการพาณิชย์กรรม อย่างสูงทั้งในปัจจุบัน และอนาคต

โดยรอบของโครงการมีส่วนสาธารณะขนาดใหญ่ คือสวนจตุจักร สวนรถไฟ สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เพื่อการพักผ่อนสำหรับคนทั่วไป เป็นส่วนที่มีความร่มรื่นและมีขนาดใหญ่ ที่จะรองรับคนจำนวนมากได้อย่างดี และยังมีกิจกรรมต่าง ๆ ในสวนแห่งนี้ เช่น สวนรถไฟได้มีการจัดทำสนามฟุตบอลทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ สำหรับเป็นที่ทำกิจกรรม รองรับบุคคลทั่วไปและคนที่อาศัยในบริเวณนี้ ส่วนด้านทิศใต้จะมีพิพิธภัณฑ์เด็กซึ่งให้ความสนุกสนานและให้ความรู้สำหรับเด็กที่เข้าใช้ในโครงการ และโครงการที่ตั้งในบริเวณนี้ยังสามารถทำกิจกรรมต่อเนื่องกับพื้นที่รอบๆโครงการได้อย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อสอดคล้องกับแผนพัฒนากรุงเทพมหานครในเรื่องการจัดพื้นที่เพื่อการพักผ่อนและนันทนาการ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของคนในเมือง

### รูปร่างของที่ดิน

มีความเหมาะสม เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านหน้าโครงการติดกับถนนกำแพงเพชร2 ซึ่งเป็นถนนขนาดเล็กจึงมีข้อได้เปรียบคือ มีมลภาวะน้อยทั้งทางเสียงและทางอากาศ เพราะมีสวนจตุจักรเป็นตัวคั่นระหว่างที่ตั้งโครงการกับถนนพหลโยธินซึ่งมีมลภาวะสูง และอีกด้านหนึ่งคือ ด้านถนนวิภาวดีรังสิต จะมีสวนรถไฟและสวนจตุจักรเป็นตัวคั่นอยู่เช่นเดียวกัน ส่วนด้านอื่นๆติดกับสวนสาธารณะ เช่น สวนรถไฟ สวนจตุจักร สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ฯ ซึ่งมีความร่มรื่นและเงียบสงบเหมาะสำหรับการพักผ่อน ส่วนที่ติดกับพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติสามารถที่จะทำกิจกรรมต่อเนื่องสำหรับเด็กๆในการเข้าใช้บริการในโครงการแห่งนี้

### อาคารและสภาพแวดล้อมที่ค้ำ

โดยรอบของพื้นที่นั้นเป็นสวนสาธารณะขนาดใหญ่ในตัวเมือง แถบบริเวณนี้จึงไม่มีอาคารขนาดใหญ่เกิดขึ้น จะมีเพียงแต่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติและร้านค้าแถบบริเวณนี้เล็กน้อย โดยถัดไปจะเป็นตลาดนัดสวนจตุจักรซึ่งเป็นตลาดการค้าสำหรับบุคคลทั่วไป มีพื้นที่ขนาดใหญ่ เป็นศูนย์รวมของคนในการจับจ่ายใช้สอย อาคารข้างเคียง เช่น บริษัทปูนซีเมนต์ไทยจำกัด องค์การตลาดเพื่อการเกษตร ธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร ศูนย์การผลิตและซ่อมบำรุง สถานีขนส่งหมอชิต2 สถาบันการบินพลเรือน และสถานีขนส่งทางบก จึงทำให้พื้นที่บริเวณนี้เป็นพื้นที่ที่มีสภาพแวดล้อมที่สงบ ร่มรื่น เหมาะอย่างยิ่งสำหรับการพักผ่อน และเข้าชมการแสดงในโครงการแห่งนี้

### การวิเคราะห์ข้อได้เปรียบและข้อด้อยของโครงการ

#### ข้อได้เปรียบที่สำคัญของโครงการ

- 1.ที่ตั้งของโครงการ ตั้งอยู่ในตัวเมืองซึ่งเป็นข้อได้เปรียบในเรื่องระบบต่างๆ เช่น ระบบสาธารณูปโภครองรับมากมาย สะดวกในการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์การแสดงของโครงการ ตั้งอยู่ในบริเวณที่สามารถเชื่อมโยงกับหน่วยงานต่างๆได้สะดวกรวดเร็ว
- 2.รูปร่างที่ดินที่มีหน้ากว้าง ตั้งอยู่ติดกับถนนกำแพงเพชร2 ซึ่งเป็นถนนขนาดเล็กที่เชื่อมต่อกับถนนใหญ่คือถนนพหลโยธิน จึงทำให้มลภาวะต่าง ๆ นั้นมีเพียงเล็กน้อยจากถนนกำแพงเพชร2
- 3.มีสวนสาธารณะอยู่รอบด้าน จึงเป็นตัวคั่นระหว่างที่ตั้งโครงการกับถนนใหญ่ ทำให้มลภาวะที่เข้ามาในโครงการมีน้อยลง
- 4.มีสวนสาธารณะขนาดใหญ่อยู่โดยรอบ จึงเป็นสถานที่ซึ่งมีความร่มรื่นเหมาะสำหรับการพักผ่อนและนันทนาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.ถนนพหลโยธินเป็นถนนสายหลัก สามารถเข้าถึงโครงการได้โดยง่าย ทั้งทางรถส่วนตัว และรถประจำทางซึ่งมีจำนวนหลายสาย

6.มีรถไฟฟ้า BTS และรถไฟฟ้าใต้ดินเข้าถึงโครงการ

7.มีพิพิธภัณฑสถานเด็กตั้งอยู่ใกล้ จึงสามารถทำกิจกรรมต่อเนื่องสำหรับเด็กได้

8.ตั้งอยู่ใกล้ตลาดนัดสวนจตุจักร ซึ่งเป็นแหล่งศูนย์รวมของคน

### ข้อดีของที่ตั้ง

1.ถนนหน้าที่ตั้งโครงการมีขนาดเล็ก อาจทำให้เกิดการจราจรติดขัดได้ในชั่วโมงเร่งด่วน

2.เห็นโครงการได้ยากเพราะอยู่ลึกจากถนนสายหลัก ทำให้ยากต่อการเข้าถึง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-7 แสดงภาพรวมของพื้นที่ของโครงการ ทดสอบภาพพื้นที่ภายในของโครงการที่แสดงภาพที่จอตระกามีการตีเส้นแบ่งไว้ และมีภาพปลูกต้นไม้ไว้เป็นแนวอย่างเรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ... นั้น ไม่นาน... ที่ไหนไปไหนประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคำรนำไปใช้

### 3.4 สรุปการเลือกที่ตั้งของโครงการ

การวางค่าความเหมาะสม

4 – มีความเหมาะสมดีมาก

3 – มีความเหมาะสมดี

2 – มีความเหมาะสมพอใช้

1 – มีความเหมาะสมต่ำ

ตารางที่ 3-2 แสดงการให้ค่าน้ำหนักเพื่อสรุปที่ตั้งโครงการ

ลำดับที่	หลักการพิจารณา	ค่าน้ำหนัก	รัชดาภิเษก	ปิ่นยาสูบ	จตุจักร
1	ความเป็นย่าน	3	4(12)	4(12)	4(12)
2	กิจกรรมต่อเนื่อง	3	4(12)	3(9)	3(9)
3	สภาพจราจร	3	3(9)	3(9)	3(9)
4	การเข้าถึงโครงการ	3	4(12)	3(9)	2(6)
5	การดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้ง	3	4(12)	2(6)	2(6)
6	สาธารณูปโภค	3	4(12)	4(12)	4(12)
7	ความสัมพันธ์กับย่านชุมชน	2	4(8)	4(8)	4(8)
8	สภาพที่ดิน	1	3(3)	4(4)	4(4)
9	ขนาดรูปร่าง	1	3(3)	4(4)	4(4)
<b>รวม</b>			<b>83</b>	<b>73</b>	<b>70</b>

จากการวิเคราะห์ พบว่า ที่ตั้งบริเวณถนนรัชดาภิเษก มีความเหมาะสมสำหรับเป็นที่ตั้งโครงการศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การศึกษาผู้ใช้โครงการ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาผู้ใช้โครงการ เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงจุดประสงค์ของกลุ่มผู้ใช้โครงการที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งลักษณะทางพฤติกรรมนี้เป็นปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงเพื่อใช้ประกอบในการออกแบบเพื่อให้โครงการสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้โครงการได้เป็นอย่างดี การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการในส่วนต่างๆ ก็สามารถเป็นตัวกำหนดขนาดของโครงการเพื่อรองรับกับจำนวนผู้ใช้ได้อย่างเหมาะสม

จากการศึกษาถึงลักษณะของโครงการและกิจกรรมที่เกิดขึ้นพอจะคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการจากองค์ประกอบหลัก 6 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนการแสดง
2. ส่วนนิทรรศการ
3. ส่วนห้องสมุดดนตรี
4. ส่วนบริหารโครงการ
5. ส่วนบริการสาธารณะ
6. ส่วนเทคนิคอาคาร

#### 4.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

ในการศึกษาประเภทของผู้ใช้โครงการ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

##### 4.1.1 ผู้มาใช้บริการ

สามารถแบ่งผู้ที่เข้ามาใช้บริการออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

- ผู้มาใช้บริการหลัก (MAIN USER)

เป็นผู้มาใช้บริการในส่วนสาธารณะโดยตรง เพื่อการชมการแสดงภายใน หอดนตรี ชมนิทรรศการ หรือมาใช้บริการห้องสมุด องค์ประกอบเหล่านี้เป็นสิ่งที่ให้ความรู้ ความเพลิดเพลิน และเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ โดยมีกลุ่มเป้าหมายหลักคือ นักเรียน นักศึกษา คนทำงาน หรือบุคคลที่สนใจทั่วไปในด้านการแสดง เป็นต้น

- ผู้มาใช้บริการรอง (SUB USER)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นผู้ที่มาใช้บริการชั่วคราว คือ ผู้ที่ไม่เข้ามาเพื่อทำกิจกรรมหลักของโครงการ แต่จะมีส่วนเกี่ยวข้องกับองค์ประกอบรอง เช่น พนักงานส่งเอกสาร นुरुช-ไปรษณีย์ หรือพนักงานเก็บเงินค่าบริการ สาธารณูปโภคต่างๆ 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

ทำหน้าที่บริหารและดูแลโครงการทั่วไป 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

##### 4.2.1 ผู้มาใช้โครงการหลัก

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

##### - เข้าสู่โรงรวมของโครงการ

- ก่อนเข้าสู่ส่วนแสดงงาน หรือร่วมกิจกรรมพิเศษ จะมีเจ้าหน้าที่คอย

ให้บริการ ติดต่อบริการ และมีส่วนรับฝากของ

- เมื่อเข้าชมส่วนแสดงงาน หรือร่วมกิจกรรมแล้ว จะออกมารับฝากของไว้ และอาจเข้าใช้กิจกรรมอื่นๆ ภายในโครงการ หรือเดินทางกลับ

#### กรณีชมการแสดงในหอดนตรี

- ในกรณีเข้าชมการแสดง จะเข้าสู่โรงรวม ซึ่งเป็นส่วนที่มีการจำหน่ายบัตร และมีบริเวณติดแผ่นโฆษณาเนื้อเรื่องของการแสดงนั้นๆ

- เข้าสู่โรงพักคอย ซึ่งมีเจ้าหน้าที่ตรวจบัตรในการชมการแสดงและมีร้านขายของที่ระลึก และตู้จำหน่ายเครื่องดื่ม

- เข้าสู่โรงละคร โดยมีเจ้าหน้าที่นำทางออกจากส่วนการแสดง เพื่อใช้ในกิจกรรมอื่นๆ หรือเดินทางกลับ

2. ผู้รับบริการส่วนห้องสมุด และห้องวิทัศน์ ได้แก่ผู้ที่ต้องการรับบริการทางความรู้เกี่ยวกับศิลปะการแสดง ศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม หรือเข้ามาใช้เพื่อการพักผ่อน อ่านนิตยสาร หนังสือ เปิดให้ผู้เข้าชมโครงการเข้าใช้บริการได้ระหว่างเวลา 9.00น.-17.00น. มีพฤติกรรมหลักๆคือ

- เข้าสู่ห้องโถงทางเข้าห้องสมุด มีเจ้าหน้าที่คอยตรวจและรับฝากของ

- ผู้ที่ต้องการเป็นสมาชิกจะตรงไปยังส่วนติดต่อสอบถาม เพื่อขอทำบัตร

- เข้าสู่ส่วนอ่านหนังสือพิมพ์ นิตยสาร ต่างๆ

- เข้าสู่โถงย่อย ซึ่งจะนำไปสู่ส่วนต่างๆ คือส่วนหนังสืออ้างอิงและส่วนวิทัศน์

ทัศน์

- เมื่อใช้บริการเสร็จ ในกรณีที่ต้องการยืมหนังสือ วีดีโอหรือเทป จะตรวจหนังสือที่ยืมบริเวณโต๊ะ บรรณารักษ์

- ให้เจ้าหน้าที่ตรวจหนังสือ และรับของที่ฝากไว้ ก่อนที่จะใช้บริการในส่วนอื่นๆ ต่อไป

3. ผู้เข้าชมนิทรรศการโดยส่วนใหญ่จะเป็นกลุ่มผู้ที่เข้ามาใช้ในส่วนต่างๆของโครงการ ได้แก่ ผู้ที่มาชมการแสดงใน หอดนตรี ผู้ที่เข้ามาใช้บริการห้องสมุดและห้องโสตทัศนศึกษา เป็นต้น อาจจะมีกลุ่มผู้ใช้บางพวกที่ต้องการจะเข้ามาศึกษา ค้นคว้า เกี่ยวกับเรื่องของการแสดงจากนิทรรศการโดยตรงด้วยเช่นกัน ซึ่งส่วนจัดนิทรรศการนั้นจะเปิดให้บริการตั้งแต่เวลา 9.00-21.00 น. ผู้ใช้มีพฤติกรรมดังนี้

- เข้าโครงการมายังโถงทางเข้ารวม และสอบถามที่จุดประชาสัมพันธ์หรืออ่านที่บอร์ดประชาสัมพันธ์ เพื่อได้ทราบถึงหัวข้อการจัดแสดง

- เดินมายังโถงหน้าส่วนจัดแสดง

- เข้าชมนิทรรศการในส่วนจัดแสดง โดยจัดให้เป็นการเดินทางแบบทางเดียว เพื่อไม่ให้เกิดการสับสนในการชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กลับมายังบริเวณโถงหน้าส่วนจัดแสดงออกจากโครงการ หรือไปยังองค์ประกอบอื่นๆของโครงการ

#### 4.2.2 ผู้มาใช้บริการรอง

1. ลูกค้าหรือผู้มาติดต่อธุรกิจกับทางบริษัท ซึ่งเปิดให้เข้ามาติดต่อกับโครงการได้ระหว่างเวลา 9.00-17.00น. โดยมีพฤติกรรมดังนี้

กรณีลูกค้ามาติดต่อกับส่วนสำนักงานบริหาร

- เข้าสู่โถงรวมของส่วนสำนักงานบริหาร โดยที่มีส่วนต้อนรับของส่วนสำนักงานคอยต้อนรับอยู่

- เข้าสู่ส่วนพักคอย เพื่อติดต่อเข้าสู่ส่วนต่างๆของแต่ละฝ่ายที่ลูกค้าต้องการมาติดต่อ

กรณีผู้มาติดต่อธุรกิจชั่วคราวกับทางบริษัทได้แก่

- พนักงานเก็บเงินค่าบริการต่างๆ ได้แก่ กิจการรักษาความปลอดภัย ทำความสะอาด ค่าโทรศัพท์ ประปา ไฟฟ้า เป็นต้น จะติดต่อกับฝ่ายบุคคลโดยตรง เพราะดูแลควบคุมเกี่ยวกับอาคาร

- บุรุษไปรษณีย์ทำการส่งจดหมาย ลงในตู้รับที่โถงชั้นล่าง พัสดุหรือสิ่งของอื่นๆที่จะส่ง โดนผ่านพนักงานขึ้นไปยังฝ่ายต่างๆ ของบริษัทที่ต้องการติดต่อ

- พนักงานทำความสะอาด จะทำงานในช่วง 6.00-18.00 น. โดยลงเวลาทำงาน หรือพิมพ์บัตรเวลา โดยทำความสะอาดอาคารในเวลาก่อนและหลังการเข้างาน

- พนักงานรักษาความปลอดภัย จะทำงานตลอดเวลาโดยแบ่งเป็นผลัด ทำหน้าที่ตรวจตราอาคาร ฝ้าตรวจตราในแต่ละจุดที่กำหนดไว้

- พนักงานช่างเครื่องกล ช่างเครื่องไฟฟ้า ทำงานตั้งแต่เวลา 8.00-18.00 น. หรือบางครั้งอาจต้องทำงานตลอดคืนด้วย โดยทำหน้าที่ตรวจหาอุปกรณ์ บริหารอาคารในส่วนห้องเครื่องต่างๆ ตลอดจนควบคุม ดูแลซ่อมแซม บำรุงอุปกรณ์ต่างๆ

- พนักงานดับเพลิง ในกรณีเกิดอัคคีภัย พนักงานดับเพลิงจะเข้ามา ยังบริเวณอาคาร เพื่อติดตั้งสายสูบน้ำ ขึ้นไปยังตัวอาคาร และใช้ลิฟต์ขนส่งพนักงานดับเพลิงขึ้นไปยังบริเวณที่มีเพลิงไหม้ เพื่อทำการดับเพลิง

- ช่องเดินท่อ ใช้สำหรับเดินไฟฟ้า แอร์ จากห้องเครื่องมาสู่ชั้นสำนักงานแต่ละชั้น อยู่ในตำแหน่งที่ช่างเครื่องสามารถดูแลหรือซ่อมแซมได้ โดยรบกวนส่วนอื่นน้อยที่สุด

- ห้องเครื่อง (AHU) เป็นห้องสำหรับติดตั้งเครื่องส่งลมเย็นในระบบปรับอากาศของอาคารแต่ละชั้น

- ห้องไฟฟ้า และ แผงควบคุม (ELECTRICAL ROOM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โดงลิฟต์ และทางสัญจร ภายใน CIRCULATION WITHIN CORE

2. ผู้รับบริการในส่วนห้องอาหาร เปิดให้บริการระหว่างเวลา 10.00 -21.00น.มีพฤติกรรมตามลำดับดังนี้

- ผู้รับบริการจะตรงไปยังบริเวณที่นั่งรับประทานอาหารก่อน และสั่งอาหารจากพนักงาน

- นั่งรอและรับประทานอาหารบริเวณที่นั่งรับประทานอาหาร ขณะนั้นอาจจะไปใช้ห้องน้ำในส่วนของห้องอาหารได้

- ภายหลังจากรับประทานอาหารเสร็จ อาจไปยังห้องน้ำส่วนรับประทานอาหารก่อนออกไปใช้บริการยังส่วนอื่น

#### 4.2.3 ผู้ให้บริการ

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

7.00น.-8.00น.	มาถึงบริษัทโดยรถประจำทาง รถส่วนตัว บางคนอาจแยกไปทานอาหารเช้าพักผ่อนหรือเข้าทำงาน
8.30น.-12.00น.	แยกย้ายไปทำงานในภาคเช้า
12.00น.-13.00น.	พักเที่ยง
13.00น.-17.30น.	แยกย้ายไปทำงานในภาคบ่าย

2. เจ้าหน้าที่และพนักงานฝ่ายเทคนิค พฤติกรรมขึ้นกับหน้าที่ของแต่ละบุคคล และไม่มีเวลาทำงานที่ตายตัวและแน่นอน ขึ้นกับประเภทของงาน และกิจกรรมที่เกิดขึ้นที่เกี่ยวกับการแสดง เช่น เจ้าหน้าที่อุปกรณ์แสง เสียง เป็นต้น

3. นักดนตรี ที่จะมีการแสดงจะมายังโครงการ โดยรถส่วนตัวหรือรถบริษัท โดยจะมีพฤติกรรมตามลำดับคือ

- เข้าสู่ตัวอาคารทางส่วนนักดนตรี โดยจะมีสัมภาระ เช่น กระเป๋า เครื่องแต่งกาย เครื่องดนตรี หรืออุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการแสดง

- ผ่านการตรวจสอบความเรียบร้อยจากเจ้าหน้าที่ และการต้อนรับ จากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับบริเวณโถงทางเข้าของนักดนตรี

- เข้าสู่ห้องพักนักดนตรี ประกอบไปด้วย ส่วนเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย และส่วนแต่งหน้า และห้องน้ำไว้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นักดนตรี อาจออกมาตรวจสถานที่แสดง เวที หรือซ้อมสคริปต์ และซ้อมการแสดง ซึ่งจะมีลำดับขั้นตอนเหมือนการแสดงจริง
- ในกรณีแสดงจริง นักดนตรีจะแต่งหน้าทำผม และเปลี่ยนชุดพร้อมจะเข้าไปสู่สวนของการเตรียมการแสดง
- ในระหว่างการแสดง จะใช้พื้นที่หลังเวทีเพื่อเปลี่ยนเครื่องแต่งกายอย่างรวดเร็ว
- หลังจบการแสดง นักดนตรีจะไปอยู่ที่ห้องพักนักแสดง หรือไปยังห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย เพื่อทำความสะอาดร่างกาย และเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย
- นักดนตรีจะมารวมกันที่ห้องพัก เพื่อรอสรุปผลการแสดง หรือรอคอยการเดินทางกลับ

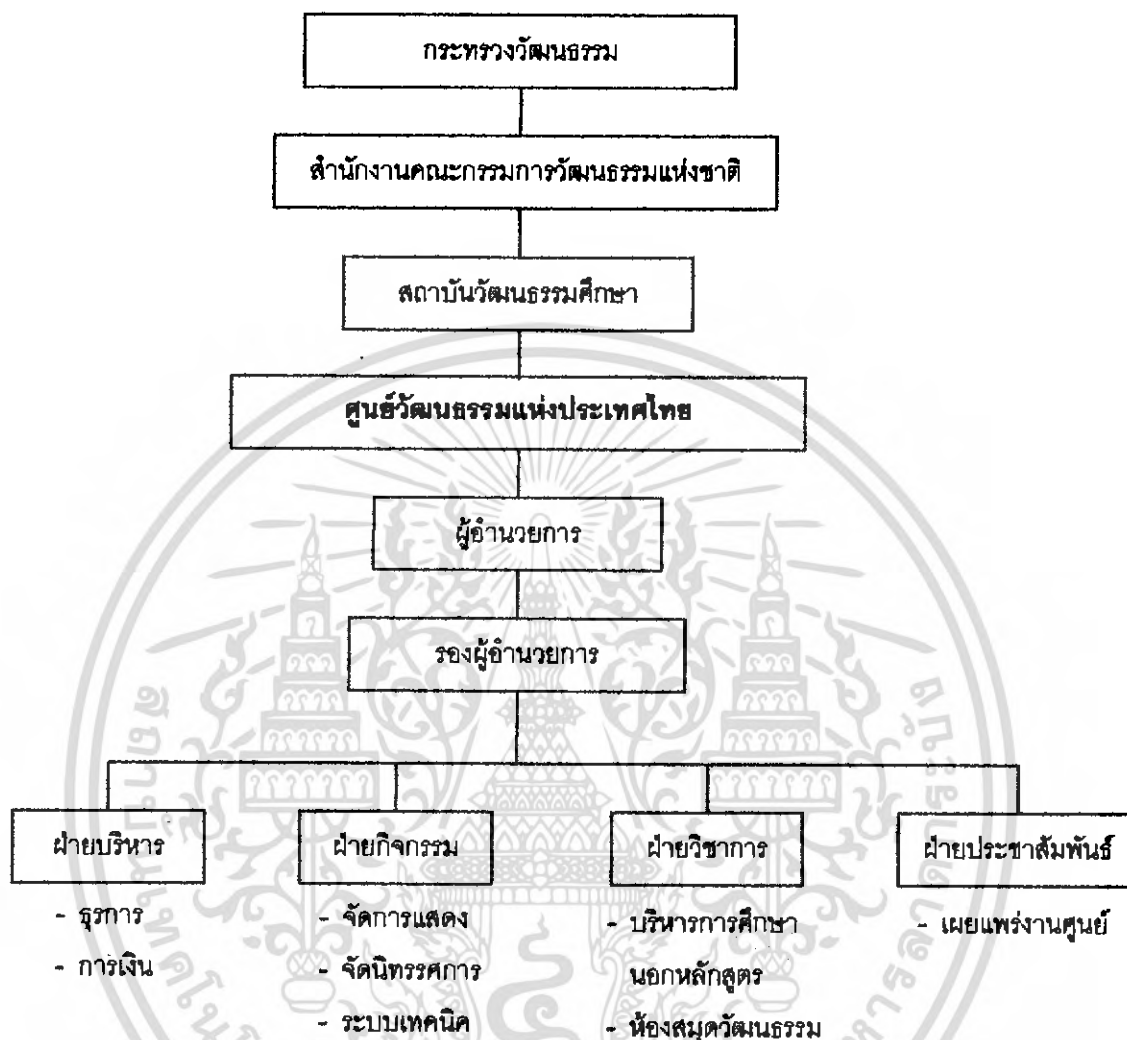
### 4.3 การดำเนินงานและเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

#### 4.3.1 การดำเนินงานของโครงการ

โครงการ “ศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ” (BANGKOK MUSICAL CENTRE) จัดตั้งขึ้นโดยดำเนินการก่อตั้งในลักษณะองค์กรเพื่อสาธารณะประโยชน์ และได้รับแรงสนับสนุนพร้อมทั้งปัจจัยต่างๆ ทั้งภาครัฐบาลและเอกชน เพื่อส่งเสริมเผยแพร่และพัฒนาศิลปะทางการดนตรี และยังเป็นการแลกเปลี่ยนศิลปะการแสดงทางด้านดนตรีของชาวไทยกับนานาชาติ เป็นแหล่งให้ความรู้ ความบันเทิงและเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับบุคคลทั่วไปที่เข้ามาใช้บริการในโครงการ

เนื่องจากโครงการ “ศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ” เป็นโครงการเสนอแนะ ลักษณะการดำเนินงานจึงได้ศึกษาเปรียบเทียบจากโครงการที่ใกล้เคียงกัน ดังนี้

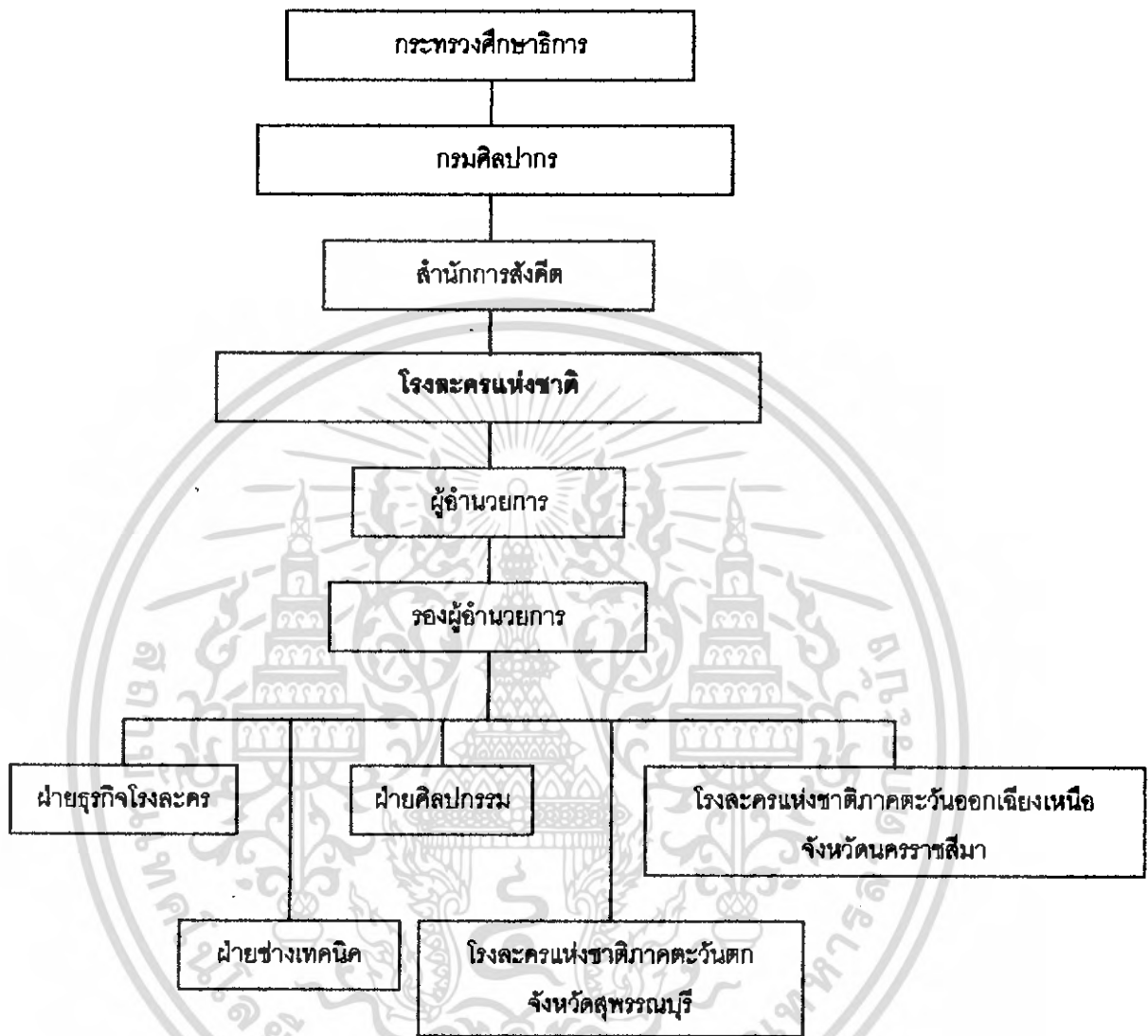
**แผนภูมิโครงสร้างการแบ่งส่วนราชการ  
ศึกษาเปรียบเทียบจากการจัดการบริหารงานของศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย**



รูปที่ 4-8 แสดงแผนภูมิโครงสร้างการแบ่งส่วนราชการของศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ศึกษาเปรียบเทียบจากการจัดการบริหารงานของโรงละครแห่งชาติ

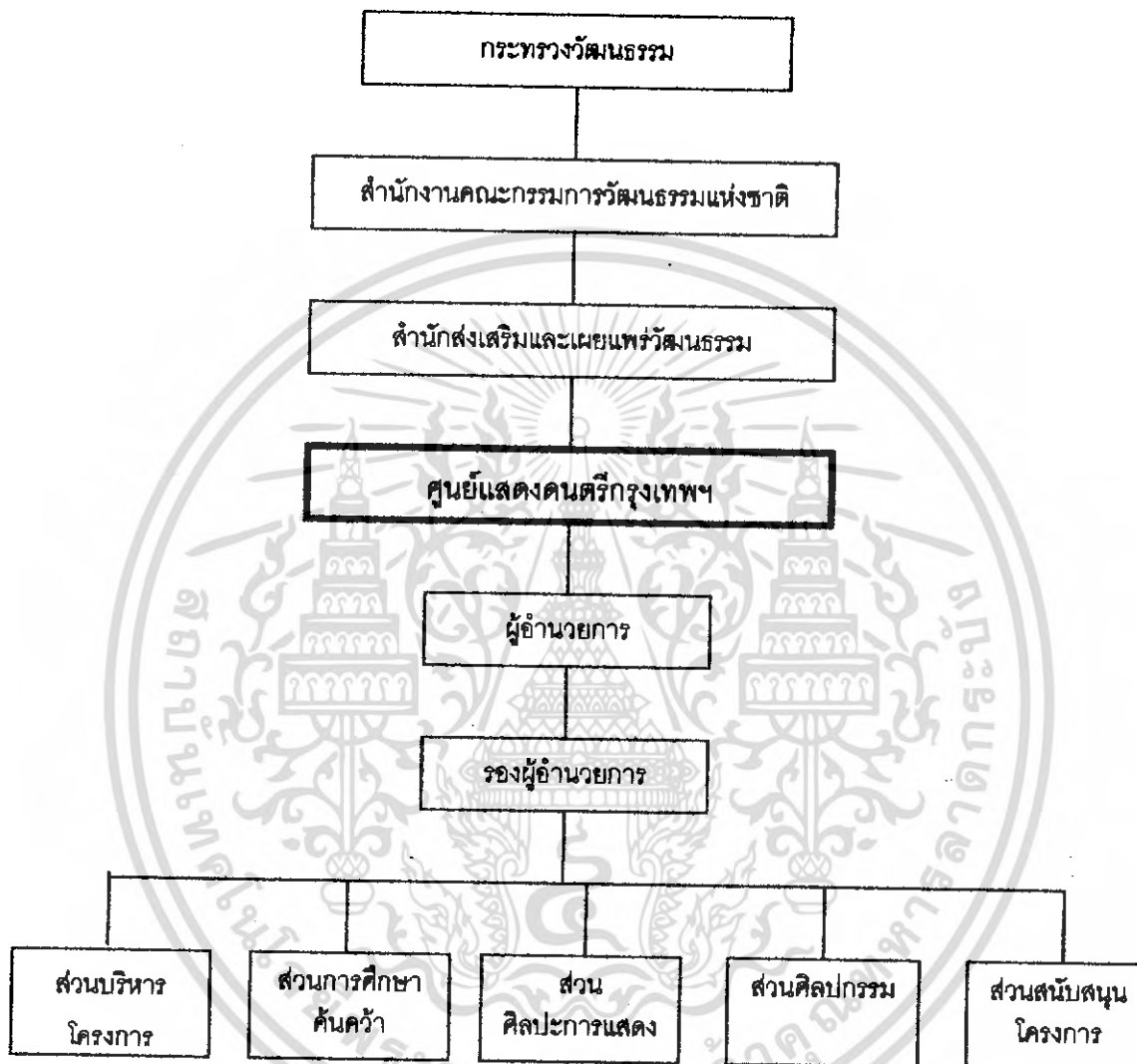


รูปที่ 4-9 แสดงแผนภูมิโครงสร้างการแบ่งส่วนราชการของโรงละครแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการศึกษาแนวทางการจัดการบริหารของอาคารตัวอย่างประเภทใกล้เคียงกันแล้ว จึงอาจสรุปแนวทางการบริหารงานของ "ศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ" ได้ดังนี้

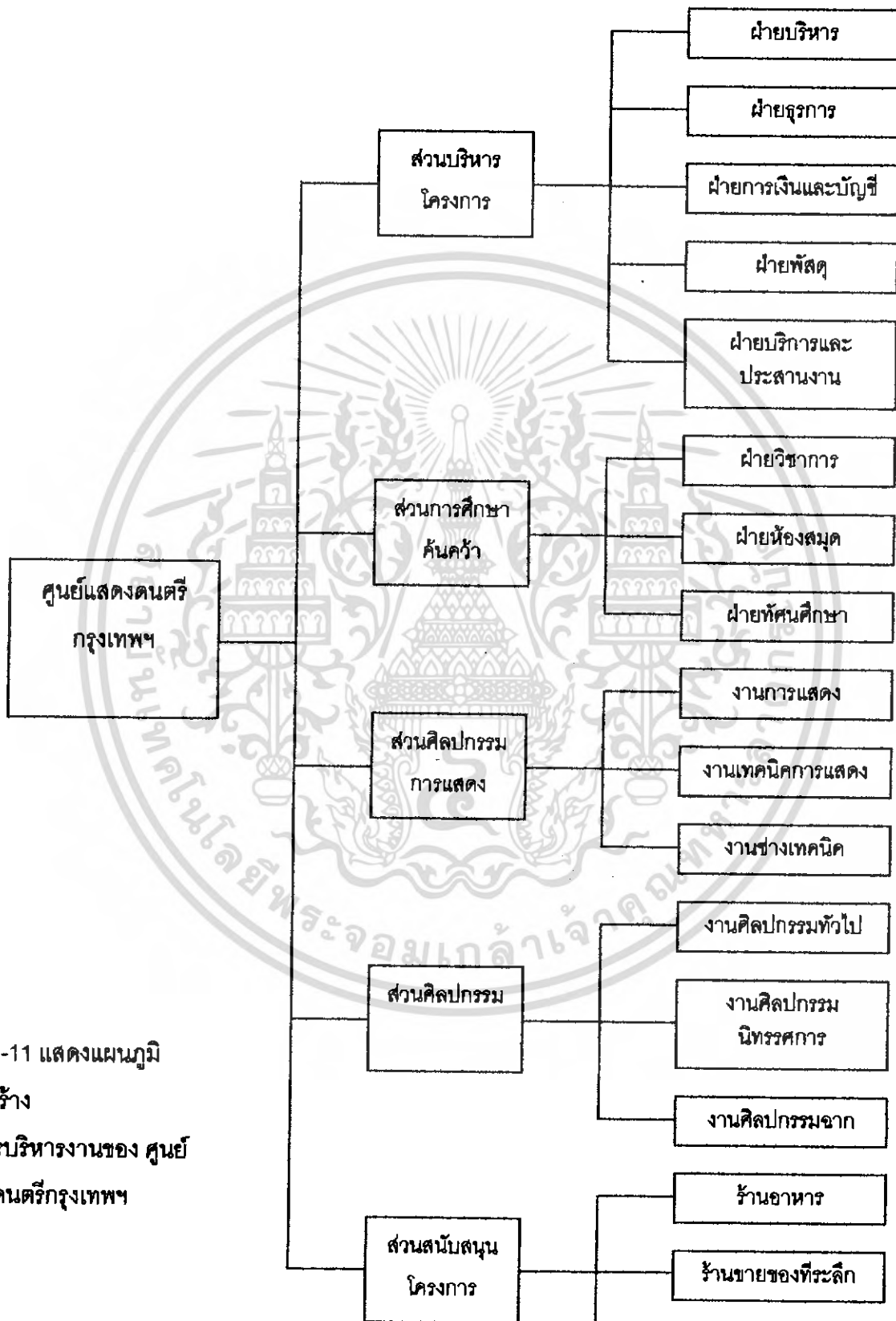
### การจัดการบริหารงานของศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ



รูปที่ 4-10 แสดงแผนภูมิโครงสร้างการแบ่งส่วนราชการของศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากโครงสร้างแนวทางการจัดการบริหารงานของ ศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯสามารถสรุปออกมาในรูปของแผนภูมิได้เป็นโครงสร้างการบริหารงานของส่วนต่างๆภายในโครงการ ดังนี้



รูปที่ 4-11 แสดงแผนภูมิ  
โครงสร้าง  
จัดการบริหารงานของ ศูนย์  
แสดงดนตรีกรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ "ศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯ" เป็นโครงการของรัฐบาล โดยสำนักส่งเสริมและเผยแพร่วัฒนธรรมเป็นเจ้าของโครงการ ซึ่งวัตถุประสงค์ของโครงการคือ เพื่อรองรับการแสดงดนตรี ทั้งการแสดงขนาดต่างๆ ตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงระดับนานาชาติ เพื่อเป็นการส่งเสริมเผยแพร่และแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมในการแสดงของคนไทยกับนานาชาติ พัฒนาความสนใจที่มีต่อดนตรีแก่บุคคลทั่วไป เป็นการช่วยส่งเสริมพัฒนาวงการดนตรีและการแสดงในประเทศไทยให้มีคุณภาพและทัดเทียมกับนานาชาติ โดยรัฐบาลจะเป็นผู้ลงทุน และมีเอกชนเป็นผู้ให้การสนับสนุนโครงการ มีนโยบายทางการลงทุนเพื่อกำหนดให้สามารถดูแลตัวเองได้ นอกเหนือจากรายรับที่มาจากการแสดงทางศูนย์แล้ว ยังมีรายรับเสริมจากการให้เช่าสถานที่ประกอบกิจกรรมทางดนตรีอื่นๆ ซึ่งจะเป็นรายได้เสริมให้กับโครงการ

แหล่งเงินทุนของโครงการสามารถหามาได้จาก

- เงินทุนของกระทรวงวัฒนธรรม โดยสำนักส่งเสริมและเผยแพร่วัฒนธรรม
- เงินสนับสนุนจากกลุ่มและมูลนิธิต่างๆ ซึ่งมีขีดความสามารถสูงในการระดมทุน
- เงินสนับสนุนจากต่างประเทศ

รายได้ของโครงการได้มาจาก

- ค่าเช่าสถานที่จัดแสดงของโครงการ
- ค่าเช่าสถานที่จัดซ้อมดนตรีในส่วนบริการสาธารณะ
- ค่าบัตรเข้าชมการแสดงของโครงการที่หักแบ่งกำไรจากผู้จัดแสดงและนักแสดงแล้ว
- รายรับจากส่วนร้านอาหารที่เปิดขายในโครงการ
- รายรับจากการจำหน่ายของที่ระลึกต่างๆ

#### 4.3.2 เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

ในการจัดอัตรากำลังและการแบ่งส่วนงานของโครงการ สามารถจัดแบ่งบุคลากร

และเจ้าหน้าที่ออกเป็น 4 ฝ่าย คือ

1. ส่วนบริหารโครงการ
2. ส่วนการศึกษาค้นคว้า
3. ส่วนศิลปกรรมการแสดง
4. ส่วนศิลปกรรม

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

## 1. ส่วนบริหารโครงการ

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)
<b>ฝ่ายบริหาร</b>	
ผู้อำนวยการโครงการ	1
รองผู้อำนวยการโครงการ	1
เลขานุการ	1
คณะกรรมการดำเนินงานในโครงการ	4
<b>ฝ่ายธุรการ</b>	
หัวหน้างานธุรการ	1
เจ้าหน้าที่งานธุรการ	6
- รับส่งหนังสือของกอง	
- ทำงบบประมาณบุคคลากร	
- ลูกค้าสัมพันธ์	
<b>ฝ่ายบริการ</b>	
หัวหน้างานบริการ	1
เจ้าหน้าที่งานบริการและประสานงาน	9
- สำรองการใช้สถานที่ของศูนย์	
- ประสานงานหน่วยงานต่างๆ	
- นำชมศูนย์	
<b>ฝ่ายการเงินและบัญชี</b>	
หัวหน้าฝ่ายการเงินและบัญชี	1
เจ้าหน้าที่การเงิน	5
- ควบคุมบัญชีรายรับของศูนย์	
- จัดทำทะเบียนควบคุมการเบิกจ่ายของกอง	
- เก็บรักษาเงิน / เงินสดสำรองจ่าย	
<b>ฝ่ายพัสดุ</b>	
หัวหน้างานพัสดุ	1
เจ้าหน้าที่งานพัสดุ	15
- ควบคุมทะเบียนครุภัณฑ์ของศูนย์	
- จัดซื้อ – จัดจ้าง	
- ควบคุมยานพาหนะ , รถป.ก., ทำสวน, ทำความสะอาด	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ส่วนการศึกษาค้นคว้า

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)
หัวหน้าฝ่ายวิชาการ	1
เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ	4
หัวหน้าฝ่ายห้องสมุด(บรรณารักษ์)	1
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	4
หัวหน้าฝ่ายโสตทัศนศึกษา	1
เจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตทัศนศึกษา	4

## 3. ส่วนศิลปกรรมการแสดง

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)
หัวหน้าฝ่ายศิลปการแสดง	1
เจ้าหน้าที่งานการแสดง	4
- ดูแลเกี่ยวกับกิจกรรมการแสดงทั้งของไทยและต่างประเทศ	
เจ้าหน้าที่งานเทคนิคการแสดง	4
- ควบคุมดูแลเกี่ยวกับระบบอุปกรณ์ต่างๆภายในหอประชุม	
เจ้าหน้าที่งานช่างเทคนิค	4
- ควบคุมดูแลซ่อมบำรุงระบบต่างๆภายในหอประชุม	

## 4. ส่วนศิลปกรรม

ตำแหน่ง	จำนวน (คน)
หัวหน้าฝ่ายศิลปกรรม	1
เจ้าหน้าที่งานศิลปกรรมทั่วไป	4
- ออกแบบตกแต่งสถานที่	
- ออกแบบสื่อสิ่งพิมพ์ต่างๆ	
เจ้าหน้าที่งานศิลปกรรมนิทรรศการ	4
- ดูแลออกแบบเกี่ยวกับงานนิทรรศการทั้งหมด	
เจ้าหน้าที่งานศิลปกรรมฉาก	2
- จัดทำตัวหนังสือ, ฉากการแสดง, ประชุม ,สัมมนา	

**รวมเจ้าหน้าที่ทั้งหมดของโครงการ**

**86 คน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### การศึกษารายละเอียดของโครงการเพื่อการออกแบบ

#### 5.1 หลักการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการสมมุติ การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยจึงอาศัยการเทียบเคียงจากโครงการตัวอย่าง ที่มีองค์ประกอบในส่วนนั้นๆเหมือนกัน และประสบความสำเร็จในการดำเนินการมาแล้ว โดยนำมาประเมินวิเคราะห์ให้เข้ากับนโยบายของโครงการ

เกณฑ์ในการกำหนดพื้นที่ใช้สอยโครงการในส่วนต่างๆ ได้แก่

1. กำหนดจากลักษณะการใช้งาน หรือข้อมูลเบื้องต้นในส่วนที่สามารถหาได้จากมาตรฐาน และข้อกำหนดต่างๆ เช่น จากมาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการ
2. กำหนดจากการรองรับปริมาณผู้ใช้สอย โดยศึกษาความต้องการใช้สอยพื้นที่ จากหนังสือคู่มือทางสถาปัตยกรรม เช่น Architect's Data , Building Planning
3. กำหนดจากเทคนิควิธีใช้ในการจัดแสดง ในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
4. ศึกษาพื้นที่จากโครงการตัวอย่างที่ใกล้เคียง
  - ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย
  - โรงละครแห่งชาติ
  - ภัทราวดีเรียเตอร์

จากหลักการวิเคราะห์ข้างต้นทำให้สามารถจำแนกองค์ประกอบหลักของโครงการได้เป็นส่วนต่างๆดังนี้

1. ส่วนศิลปกรรมการแสดง
  - หอดนตรีใหญ่
  - หอดนตรีเล็ก
  - ส่วนลานแสดงกลางแจ้ง
2. ส่วนนิทรรศการ
  - นิทรรศการถาวร
  - นิทรรศการชั่วคราว
3. ส่วนการศึกษา
  - ห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องโสตทัศนศึกษา

#### 4. ส่วนบริหารโครงการ

- ฝ่ายบริหาร
- ฝ่ายธุรการ
- ฝ่ายการเงินและบัญชี
- ฝ่ายพัสดุ
- ฝ่ายบริการ ประสานงานและอาคารสถานที่
- ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

#### 5. ส่วนบริการสาธารณะ

- ลานเอนกประสงค์
- ส่วนร้านอาหาร

#### 6. ส่วนระบบอาคาร

- ห้องเครื่องไฟฟ้า
- ห้องเครื่องปรับอากาศ
- ห้องเครื่องระบบสุขาภิบาล

#### 7. ส่วนพื้นที่จอดรถ

- ที่จอดรถผู้มาใช้บริการในโครงการ
- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ในโครงการ
- ที่จอดรถบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 การศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ

จากการกำหนดองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ สามารถแบ่งได้เป็นส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

1. ส่วนการแสดง
2. ส่วนนิทรรศการ
3. ส่วนการศึกษา
4. ส่วนบริหารโครงการ
5. ส่วนบริการสาธารณะ
6. ส่วนเทคนิคอาคาร
7. ส่วนพื้นที่จอดรถ

ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 5.2.1 ส่วนการแสดง

เป็นส่วนที่ใช้แสดงละคร หรือการแสดงประเภทอื่นๆ ภายในโครงการมีโรงละคร

2 ส่วนคือ โรงละครโรงใหญ่ และโรงละครโรงเล็ก ซึ่งทั้ง 2 โรงมีส่วนประกอบหลักที่เหมือนกันคือ

1. HOUSE
2. BACK OF THE HOUSE
3. LOBBY
4. AMPHI - THEATER

#### 1. HOUSE ประกอบด้วย

หอดนตรีใหญ่ ใช้สำหรับการแสดงดนตรีสากลประเภทวง Symphony Orchestra การแสดงดนตรี Pop ดนตรี Jazz และดนตรีประเภทต่างๆ รวมถึงการแสดงเดี่ยวดนตรี การแสดงอุปรากร และการแสดง Ballet ประกอบด้วย

- LOBBY เป็นส่วนที่ต่อจาก FOYER จัดไว้สำหรับผู้เข้าชมการแสดงโดยมีที่นั่งคอยก่อนการแสดง จะเข้ามาในบริเวณ LOBBY ได้ต้องซื้อบัตรเข้าชมแล้ว

- LOUNGE เป็นห้องพักสำหรับบุคคลพิเศษซึ่งต้องการต้อนรับพิเศษ มีห้องน้ำ และส่วนเตรียมอาหารอยู่ภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- SEATING บริเวณที่นั่งชมการแสดง แยกเป็นระดับต่างๆ มีความลาดเอียง เพื่อไม่ให้เกิดการบังสายตา มีส่วนทางเดินเป็นประตูทางเข้าที่สามารถป้องกันการส่งเสียงผ่าน (TRANSMISSION LOSS) มีประตูทางออกฉุกเฉินและระบบ ACOUSTIC ที่ดี

- VIP SEATS จัดไว้เป็นส่วนที่ประทับของพระมหากษัตริย์ ผู้แทนพระองค์ เชื้อพระวงศ์และยังรวมถึง VIP LOUNGE ด้วย

- STAGE MANAGER OFFICE / WORK ROOM ห้องของผู้กำกับเวที เป็นบริเวณที่มองเห็นเวทีได้ซึ่งผู้กำกับเวที สามารถควบคุมการขึ้นลงของ ฉาก แสง เสียง

- PROJECTION ROOM เป็นห้องฉายภาพขนาด 16-70 มิลลิเมตร และ SLIDE ประกอบเทคนิคการแสดง

- TV AND RADIO CONTROL เป็นส่วนสำหรับตั้งกล้องถ่ายโทรทัศน์ และ อุปกรณ์การตัดต่อภาพ พร้อมทั้งช่องทางสำหรับเดินสายโทรทัศน์

หอดดนตรีเล็ก ซึ่งการใช้งานหอดดนตรีมีลักษณะเป็นเอนกประสงค์นี้ ต้องออกแบบให้สามารถดัดแปลงใช้งานได้หลายรูปแบบ สัดส่วนของห้องมีขนาดเล็กเพื่อนำมาใช้ในการแสดงที่ต้องการรายละเอียด

- LOBBY เป็นส่วนที่ต่อจาก FOYER จัดไว้สำหรับผู้ที่มีบัตรและรอการเข้าชม ภายใน โรงละคร โดยมีส่วนนั่งพักคอย

- บริเวณที่นั่งชมการแสดง (SEATING)

- เวทีการแสดง (STAGE) ขนาดปานกลางสำหรับการแสดงที่ใช้คนน้อย ซึ่งมีผู้แสดงประมาณ 20-25 คน

## 2. BACK OF THE HOUSE ประกอบด้วย

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

- GREEN ROOM เป็นห้องสำหรับนักแสดงเพื่อพักผ่อน

- DRESSING ROOM ห้องแต่งตัวสำหรับนักแสดงชาย-หญิง แยกห้องกัน และสามารถเข้าถึงห้องน้ำได้โดยสะดวก ใช้เป็นห้องพักและเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย

- ACTORS LOUNGE เป็นส่วนรับประทานอาหารว่างสำหรับนักแสดง – นักดนตรี ควรอยู่ใกล้กับห้องน้ำและทางเข้าออกของนักแสดง – นักดนตรี

- REHEARSAL ROOM ห้องซ้อมการแสดง ควรติดต่อดีง่ายจากห้องแต่งตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- THE STAGE ENTRANCE อยู่ภายใน LOBBY ทำหน้าที่ควบคุมการเข้าออกของนักแสดง ติดต่อบริษัทจากภายนอกและภายในสำหรับเรียกตัวนักแสดง
- COSTUME STORE ROOM ห้องเก็บเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย
- SOUND CONTROL ห้องควบคุมเสียง อยู่ในตำแหน่งที่สามารถได้ยินเสียงเช่นเดียวกับผู้ชม พร้อมทั้งการควบคุมการขยายเสียงและเทคนิคพิเศษ
- VISUAL AIDS AND LIGHTING และระบบแสงสว่าง ILLUMINATION ในส่วนผู้ชม
- MUSIC INSTRUMENT STORE เป็นห้องเก็บเครื่องดนตรี ซึ่งต้องมีการควบคุมสภาวะให้เหมาะสม สำหรับอุปกรณ์เครื่องดนตรีชนิดต่างๆ
- ORCHESTRA PIT เป็นส่วนที่ใช้เล่นดนตรีประกอบการแสดง อยู่ส่วนหน้าของเวทีสามารถปรับระดับได้ด้วย ORCHESTRA LIFT

### 3. LOBBY

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

### 4. ลานแสดงกลางแจ้ง

ลานแสดงกลางแจ้งนั้นมีไว้สำหรับรองรับการแสดงที่มีการหมุนเวียนการแสดงอยู่ตลอดช่วงการแสดง อย่างเช่น การแสดงดนตรีที่มีหลายวงขึ้นทำการแสดงอย่างต่อเนื่อง ทำให้ง่ายต่อการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ต่างๆ ผู้ชมก็สามารถเข้าออกได้ตลอดเวลา ทำให้ลานแสดงกลางแจ้งมีความเหมาะสมกับการแสดงประเภทนี้ ซึ่งในส่วนของประกอบต่างๆของลานแสดงกลางแจ้งนั้นอาจรวมเข้ากับหรือใช้ร่วมกับหอดนตรีใหญ่ เช่นในส่วน BACK STAGE ทำให้มีความต่อเนื่องกับส่วนหลักของโครงการ ซึ่งในส่วนลานแสดงกลางแจ้งมีองค์ประกอบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริเวณที่นั่งชมการแสดง (SEATING) มีความจุประมาณ 700 คน มีลักษณะลาดเอียงไปสู่เวทีการแสดงในส่วนหน้า
- เวที (STAGE) ส่วนเวทีการแสดงที่มีลักษณะโค้งสามารถจัดเปลี่ยนการแสดงที่หลากหลาย
- ห้องแต่งตัวสำหรับนักแสดง (DRESSING ROOM) แยกชายหญิงและสามารถเข้าถึงห้องน้ำได้โดยสะดวกห้องน้ำสำหรับนักแสดง แยกชาย-หญิง

#### การจัดวางผังของลานแสดงกลางแจ้ง

1. ควรตั้งอยู่ในที่สงบเงียบ ปราศจากการรบกวนจากภายนอกและการรบกวนไปสู่ภายนอกด้วย
2. ควรมีส่วนกำบังหรือปิดล้อม เพื่อความเป็นสัดส่วน
3. ควรตั้งอยู่ในที่ๆไม่มีกระแสลมมารบกวน ลมที่พัดผ่านควรมีความเร็วลมไม่เกิน 5-10 ไมล์ต่อ ชั่วโมง
4. ควรตั้งอยู่ในที่สงบเงียบ ปราศจากการรบกวนจากภายนอกและการรบกวนไปสู่ภายนอกด้วย
5. ควรมีส่วนกำบังหรือปิดล้อม เพื่อความเป็นสัดส่วน
6. ควรตั้งอยู่ในที่ๆไม่มีกระแสลมมารบกวน ลมที่พัดผ่านควรมีความเร็วลมไม่เกิน 5-10 ไมล์ต่อ ชั่วโมง

#### 5.2.2. ส่วนนิทรรศการ

เป็นบริเวณจัดนิทรรศการเกี่ยวกับดนตรีและศิลปะ เพื่อเผยแพร่ความรู้และเป็นการประชาสัมพันธ์ข่าวสารต่างๆ อาจจัดโดยบุคคลภายนอกหรือศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพฯเป็นผู้จัดเองก็ได้ประกอบด้วย

##### 1. การจัดแสดงถาวร (Permanent Exhibition)

จะเป็นการจัดแสดงแต่ละห้องเป็นการถาวร หรือเป็นตัวแสดงไว้เป็นประจำ แต่ไม่ได้หมายความว่าไม่เปลี่ยนแปลงเลย แต่จะมีการแก้ไขปรับปรุงตกแต่งใหม่ แต่ละห้องแสดงไม่ต่ำกว่า 5 ปี จึงทำอย่างเต็มที่สมบูรณ์และสวยงาม การจัดแสดงถาวรยังแบ่งได้ ดังนี้

- การจัดแสดงถาวรในห้องนิทรรศการ โดยเลือกวัตถุที่มีความสำคัญออกจัดแสดง ให้เทคนิคต่าง ๆ ตามประเภทของวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การจัดแสดงเพื่อการศึกษาค้นคว้า (Study-Collection) เป็นการจัดแสดงของเหลือจากนิทรรศการ ซึ่งแต่เดิมจะเก็บเข้าคลัง แต่ในปัจจุบันเพื่อตอบสนองนักวิชาการที่ต้องศึกษาค้นคว้าวัตถุจำนวนมากที่สุด โดยอาจจำเป็นต้องมีการแยกวัตถุอย่างเป็นระเบียบ มีบัตรค้นอำนวยความสะดวก มีป้ายบอกหมวดหมู่

- การจัดแสดงเพื่อการศึกษา (Education Collection) ของบางประเภทไม่มีคุณค่าในตัวเองแต่มีคุณค่าในการศึกษา ได้แก่ รูปจำลองของวัตถุ อาจจะเป็นพลาสติก โลหะ หรือวัตถุที่จำลองของจริง หรืออาจเป็นวัตถุของจริงที่ไม่มีความงดงาม เช่น เศษกระเบื้องหลังคา เศษหม้อหลักสำคัญที่ทิ้งระมัดระวัง คือ พิษภัยที่จะต้องไม่จัดแสดงของจริงปนกับของจำลอง ถ้าจะจัดแสดงของจำลองต้องแยกไว้เป็นส่วนหนึ่งต่างหาก เป็นหลักการที่ถือปฏิบัติทั่วไป

## 2. การจัดแสดงชั่วคราว (Temporary Exhibition) หรือ (Changing Exhibition)

จะเป็นการจัดแสดงแต่ละเรื่องซึ่งระยะเวลาสั้น ๆ 15 - 30 วัน หรือ 2 - 3 เดือน 6 - 9 เดือน แล้วเปลี่ยนเรื่องใหม่หมุนเวียนกัน เพื่อดึงดูดความสนใจให้เข้าชม หรือเป็นการจัดแสดงวัตถุที่รวบรวมได้เข้ามาใหม่ วิธีการจัดจึงต้องเหมาะสมทั้งในแง่งบประมาณ ความประณีต สวยงาม และผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เช่น การเช่าสถานที่เพื่อจัดแสดงงานของหน่วยงานต่างๆทั้งภาครัฐและเอกชน

การจัดแสดงในพื้นที่ห้องจัดแสดง จะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการจัดแสดงนั้นไม่แน่นอน โดยทั่วไปห้องจัดนิทรรศการควรให้มีพื้นที่มากพอ เพื่อสะดวกในการแบ่งและตกแต่งห้องจัดแสดงนั้นๆ ตามประเภทของงานที่จัด ซึ่งรายละเอียดของวิธีการจัดแสดงนั้นดูที่ภาคผนวก

### 5.2.3. ส่วนการศึกษา

ทำหน้าที่เก็บรวบรวมหนังสือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง โน้ตเพลง อุปกรณ์บันทึกเสียง และรูปภาพ รวมทั้งให้บริการด้านการฟัง การชม การค้นคว้าหาข้อมูล ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์และผู้ช่วย

- โถงทางเข้า (LOBBY) ประกอบด้วยตู้บัตรรายการ บริเวณถ่ายเอกสาร และบริเวณที่ฝากหรือตู้เก็บของ

- ส่วนทำงานบรรณารักษ์และผู้ช่วย เป็นส่วนที่ให้คำแนะนำในการใช้ห้องสมุดรวมทั้งเป็นที่ซ่อมแซมหนังสือ

- บริเวณอ่านหนังสือ

- ห้องเก็บของ วารสารและหนังสือเก่า

- ส่วนเก็บม้วนเทป , เทปคาสเซ็ท , แผ่นเสียง , แผ่น CD , Slide , Film Strip

ไมโครฟิล์ม เก็บไว้ในที่มีอุณหภูมิและความชื้นพอเหมาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องควบคุม (Control Station) ควบคุมอุปกรณ์เครื่องเล่นต่างๆ
  - บริเวณที่นั่งฟัง ประกอบด้วย Booth สำหรับนั่งชมและนั่งฟัง มีทั้งแบบเดี่ยว และกลุ่ม มีอุปกรณ์หูฟัง (Head Phone) จอภาพ (Monitor) และโต๊ะเก้าอี้สำหรับจดบันทึก
  - บริเวณนั่งชม Slide , Film Strip และ Micro Film
- สำหรับข้อมูลวิธีการออกแบบห้องสมุด และส่วนโสตทัศนศึกษา จะแสดงไว้ที่ภาคผนวก

#### 5.2.4. ส่วนบริหารโครงการ

เป็นส่วนสำนักงานปฏิบัติการภายในเพื่อบริหารงานโครงการ อันจะทำให้กิจการดำเนินไปได้ด้วยดี ส่วนทำงานในส่วนสำนักงานนี้แบ่งออกได้เป็นส่วนงานที่ต้องการความเป็นส่วนตัว (PRIVACY) เป็นส่วนงานตั้งแต่ระดับบริหาร ซึ่งต้องการความเป็นส่วนตัว เพื่อให้มีสมาธิในการบริหารงานและมีความโอ้อ่าเป็นพิเศษ มีห้องประชุมวางแผนการบริหาร ห้องรับแขกต้อนรับบุคคลสำคัญ พร้อมอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ส่วนสำนักงานก็แบ่งส่วนบริหารจากส่วนงานต่าง โดยจัดการให้ติดต่อกันสะดวก โดยวิธีการจัดสำนักงานดูที่ภาคผนวก

#### 5.2.5. ส่วนบริการสาธารณะ

เป็นส่วนของอาคารที่จัดขึ้นเพื่อให้บริการแก่ผู้มาใช้โครงการ สามารถแบ่งส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

##### 1. ลานเอนกประสงค์

เป็นส่วนเปิดโล่งภายนอกอาคารที่นอกเหนือจากส่วนการแสดง เพื่อรองรับผู้มาใช้โครงการจากทางเข้าสู่ตัวอาคาร ซึ่งได้แก่ สวนพักผ่อน ทางเดินเท้า ลานโล่งก่อนทางเข้า โดยมีลักษณะเป็น outdoor หรือ semi outdoor แล้วแต่การออกแบบ

##### 2. ห้องอาหาร

เป็นส่วนที่ให้บริการทางด้านอาหารแก่เจ้าหน้าที่ประจำโครงการในช่วงเวลาเช้าก่อนเข้าทำงานและในช่วงพักกลางวัน และผู้มาใช้โครงการเป็นส่วนรอง โดยผู้มาใช้บริการจะเข้ามาใช้แบบหมุนเวียนผลัดเปลี่ยนกันไป ดังนั้นจึงควรออกแบบ Cafeteria ให้มีขนาดที่เพียงพอกับจำนวนผู้ใช้ในช่วงรับประทานอาหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจากการพิจารณาพบว่า การเลือกระบบการบริการอาหารแบบบริการด้วยตนเอง มีความเหมาะสมกับโครงการในเรื่องของความประหยัด ความสะดวก และความคล่องตัว ซึ่งรายละเอียดการจัดห้องอาหารดูที่ภาคผนวก

### 5.2.6. ส่วนระบบอาคาร

1. ฝ่ายงานเทคนิควิศวกรรมทั่วไป (GENERAL TECHNICAL SPACE) เป็นห้องหรือพื้นที่สำหรับงานระบบทั่วไป สำหรับโครงการคือ

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

2. ฝ่ายงานเทคนิคเฉพาะด้าน (ESPECTIALLY TECHNICAL SPACE) เป็นห้องสำหรับงานระบบเฉพาะด้าน เพราะโครงการหอดนตรีนั้นจำเป็นต้องมีงานระบบที่พิเศษกว่าโครงการทั่วไปคือ

- ห้องควบคุมแสง (LIGHTING CONTROL ROOM)
- ห้องควบคุมเสียง (SOUND CONTROL ROOM)
- ห้องควบคุมการฉาย (PROJECTION ROOM)

ซึ่งส่วนงานนี้จะอยู่ในส่วนของ BACK OF THE HOUSE ไม่ได้แยกพื้นที่ออกมาโดยเฉพาะเหมือนส่วนของข้อ 1.

### 5.2.7. ส่วนพื้นที่จอดรถ

วิเคราะห์ตามพระราชบัญญัติ และเทศบัญญัติเกี่ยวกับที่จอดรถสามารถสรุปได้

ดังนี้

1. โรงมหรสพ ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน/จำนวนที่นั่งคนดู 20 ที่เศษ 20 ให้คิดเป็น 20
2. โรงมหรสพที่มีพื้นที่สำหรับจัดที่นั่งคนดูตั้งแต่ 500 ที่นั่งขึ้นไป ต้องมีที่จอดรถ ที่กลับรถยนต์ และทางเข้าออกรถยนต์ไว้ด้วย
- 3.ที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 5.00 x 2.40 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตที่จอดรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ
4. ทางเข้าออกรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ในกรณีจัดให้รถยนต์วิ่งทางเดียว ทางเข้าออกต้องไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร
5. อาคารสำนักงานให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน / พื้นที่ใช้สอย 60.00 ตารางเมตร เศษของ 60.00 ตารางเมตร คิดเป็น 60.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทอาคาร หรือให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คันพื้นที่อาคาร 120.00 ตารางเมตร

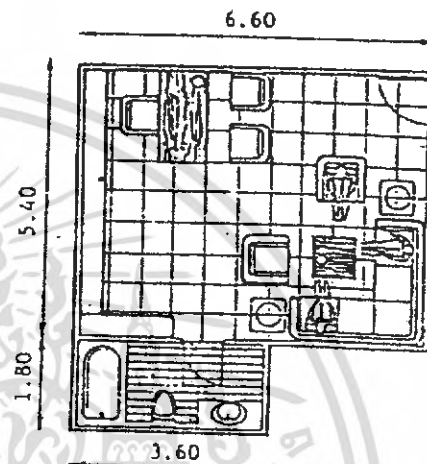
### AREA ANALYSIS CHARTS

#### 1. ห้องทำงานผู้อำนวยการ

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ทำงาน} &= 6.60 \times 5.40 \\ &= 39.64 \text{ ตร.ม.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่ห้องน้ำ} &= 3.60 \times 1.80 \\ &= 6.48 \text{ ตร.ม.} \end{aligned}$$

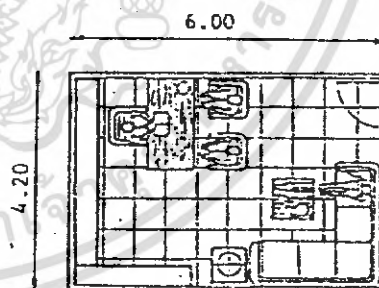
$$\text{คิดเป็นพื้นที่} = 42.12 \text{ ตร.ม.}$$



#### 2. ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ และ

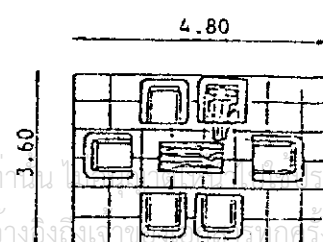
ห้องทำงานผู้จัดการฝ่าย

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} &= 6.00 \times 2.40 \\ &= 25.20 \text{ ตร.ม./ห้อง} \end{aligned}$$



#### 3. ส่วนพักคอย

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} &= 4.80 \times 3.60 \\ &= 17.28 \text{ ตร.ม.} \end{aligned}$$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ที่มีการนำไปใช้

CIRCULATION 25% = 4.32 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ = 21.60 ตร.ม.

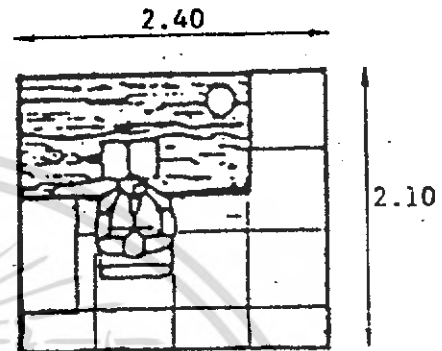
มีผู้ใช้ทั้งหมด 6 คน

คิดเป็นพื้นที่ = 3.60 ตร.ม./คน

4. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่

พื้นที่ =  $2.10 \times 2.40$

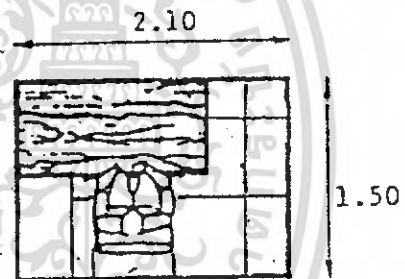
= 5.04 ตร.ม./คน



5. ส่วนทำงานเลขานุการ

พื้นที่ =  $2.10 \times 1.50$

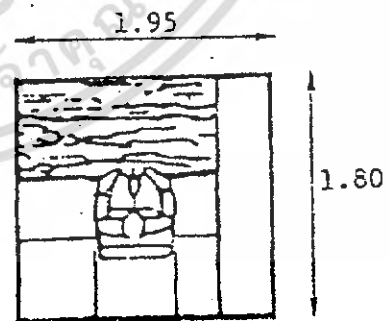
= 3.15 ตร.ม./คน



6. โต๊ะพนักงานเขียนแบบ

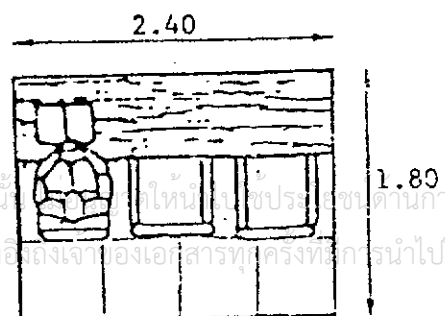
พื้นที่ =  $1.95 \times 1.80$

= 3.50 ตร.ม./คน



7. ห้องประชุม

พื้นที่ =  $0.80 \times 0.80$



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งการนำไปใช้

$$= 1.44 \text{ ตร.ม.}$$

รวมพื้นที่ชั้นวางของประมาณ 15 %

$$= 0.21 \text{ ตร.ม.}$$

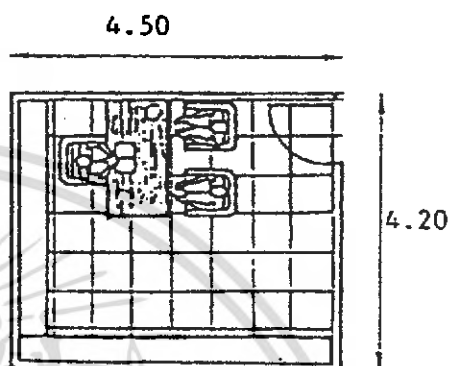
คิด CIRCULATION 30% = 0.43 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ = 2.08 ตร.ม./คน

8. ห้องรองผู้จัดการฝ่าย

$$\text{พื้นที่} = 4.50 \times 4.20$$

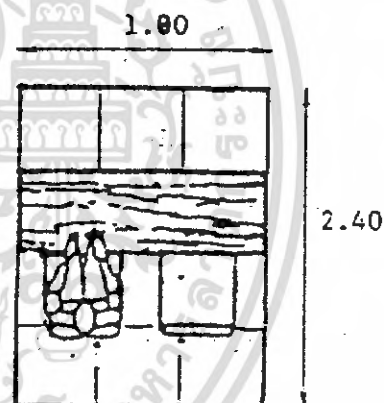
$$= 18.90 \text{ ตร.ม./ห้อง}$$



9. ส่วนทำงานบรรณารักษ์, ติดต่อ - สอบถาม

$$\text{พื้นที่} = 1.80 \times 2.40$$

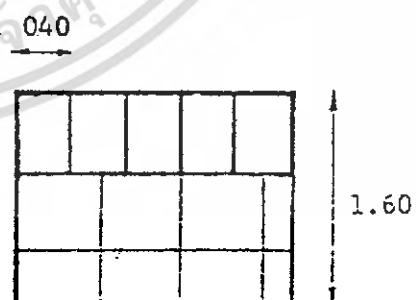
$$= 4.32 \text{ ตร.ม./ที่}$$



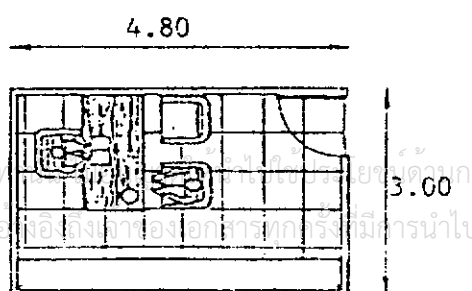
10. ล็อคเกอร์

$$\text{พื้นที่} = 0.40 \times 1.60$$

$$= 0.64 \text{ ตร.ม./ตู้}$$



11. ห้องหัวหน้าฝ่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ การนำออกไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย

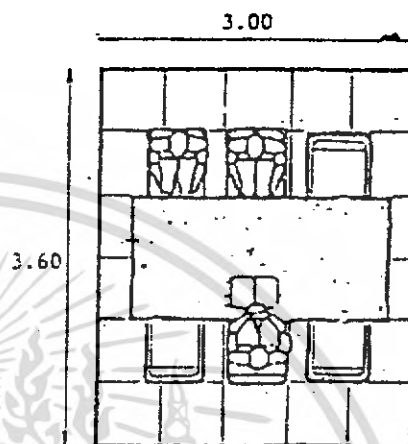
$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} &= 3.00 \times 4.80 \\ &= 14.40 \text{ ตร.ม./ห้อง} \end{aligned}$$

12. ที่นั่งอ่านหนังสือ (ห้องสมุด)

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} &= 3.00 \times 3.60 \\ &= 10.80 \text{ ตร.ม.} \end{aligned}$$

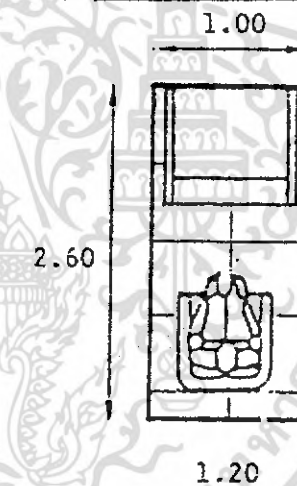
มีทั้งหมด 6 ที่นั่ง

$$\text{คิดเป็นพื้นที่} = 1.80 \text{ ตร.ม./คน}$$



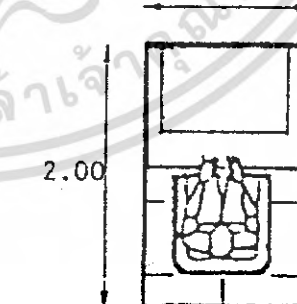
13. ที่นั่งชม VIDEO TAPE

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} &= 1.00 \times 2.60 \\ &= 2.60 \text{ ตร.ม./ที่นั่ง} \end{aligned}$$



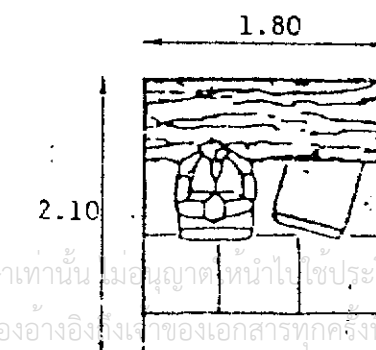
14. ที่นั่งชม MICRO FILM

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} &= 1.20 \times 2.00 \\ &= 2.40 \text{ ตร.ม./ที่นั่ง} \end{aligned}$$



15. ที่รับฝากของ

$$\text{พื้นที่} = 1.80 \times 2.10$$

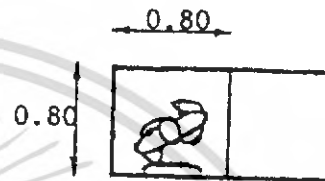


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$= 1.89 \text{ ตร.ม./คน}$$

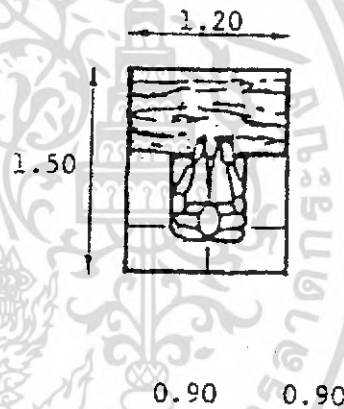
16. โทศัพทสาธารณะ

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} &= 0.80 \times 0.80 \\ &= 0.64 \text{ ตร.ม./ตู้} \end{aligned}$$



17. ที่นั่งเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่} &= 1.20 \times 1.50 \\ &= 1.80 \text{ ตร.ม./ที่} \end{aligned}$$



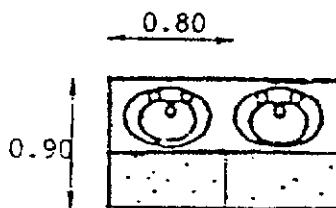
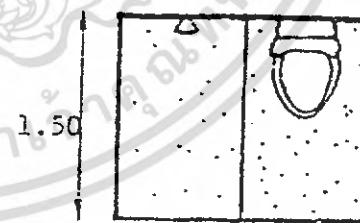
18. ห้องน้ำ - ส้วม

$$\begin{aligned} \text{- ที่อาบน้ำ พื้นที่} &= 0.90 \times 1.50 \\ &= 1.35 \text{ ตร.ม./ห้อง} \end{aligned}$$

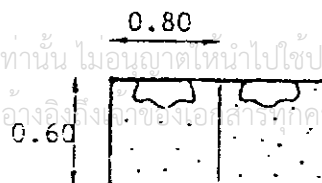
$$\begin{aligned} \text{- ที่บัสสาวะ พื้นที่} &= 0.90 \times 1.50 \\ &= 1.35 \text{ ตร.ม./ห้อง} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{- อ่างล้างหน้า พื้นที่} &= 0.80 \times 0.90 \\ &= 0.72 \text{ ตร.ม./ห้อง} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{- ที่บัสสาวะชาย พื้นที่} &= 0.80 \times 0.60 \\ &= 0.48 \text{ ตร.ม./ที่} \end{aligned}$$

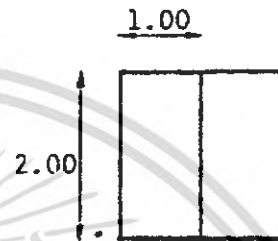


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



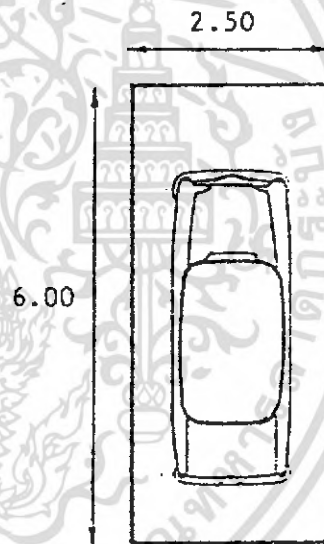
## 19. ที่จอดรถจักรยานยนต์

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่} &= 1.00 \times 2.00 \\ &= 2.00 \text{ ตร.ม./คัน}\end{aligned}$$



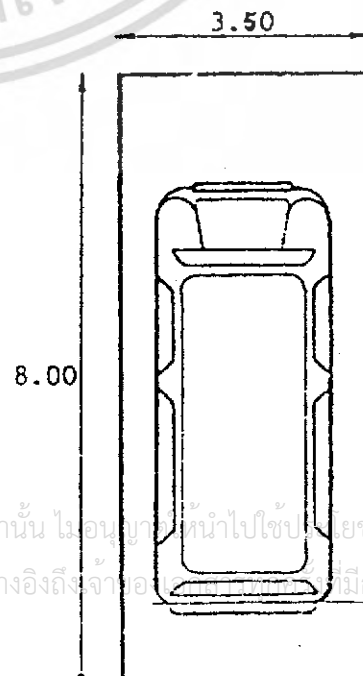
## 20. ที่จอดรถยนต์

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่} &= 2.50 \times 6.00 \\ &= 15 \text{ ตร.ม./คัน}\end{aligned}$$



## 21. ที่จอดรถบริการ

$$\begin{aligned}\text{พื้นที่} &= 3.50 \times 8.00 \\ &= 28.00 \text{ ตร.ม./คัน}\end{aligned}$$



## รูปที่ 5-12 แสดง AREA ANALYSIS CHARTS

**5.3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ****1. ส่วนศิลปกรรมการแสดง**

เนื่องจากโครงการนี้ เป็นโครงการที่เน้นไปในด้านหอแสดงดนตรี จึงกำหนดให้หอแสดงดนตรีในโครงการ เป็นหอแสดงดนตรีขนาดใหญ่ คือมีจำนวนที่นั่ง 900-1,500 ที่นั่ง และมีการคำนึงถึงในเรื่องต่างๆของจำนวนที่นั่งในหอประชุม เช่นหลักๆ คือเรื่องของเสียงเพราะว่าการฟังดนตรีอันดับแรกคือเสียง มุมมองในการดูของผู้เข้าชม ความสะดวกสบายในการนั่งชม เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการให้บริการของโครงการ และจากอาคารตัวอย่าง Auditorium ของสถาบันต่างๆ ที่มีการจัดกิจกรรมใกล้เคียงกัน

หอประชุมใหญ่ ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย	2,000	ที่นั่ง
หอประชุมเล็ก ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย	500	ที่นั่ง
โรงละครแห่งชาติ	1,319	ที่นั่ง
ภัทราวดีเธียเตอร์	250	ที่นั่ง
สถาบัน AUA	700	ที่นั่ง
ศูนย์สังคีตศิลป์ ธนาคารกรุงเทพ ฯ	400	ที่นั่ง
หอศิลป์ทีระศรี	500	ที่นั่ง

ดังนั้นจึงได้ออกแบบให้มีส่วนของหอประชุม และส่วนลานแสดงกลางแจ้ง ดังนี้

1. หอดนตรีใหญ่ขนาด 1140 ที่นั่ง
2. หอดนตรีเล็กขนาด 616 ที่นั่ง
3. ลานแสดงกลางแจ้งขนาด 1100 ที่นั่ง

(ขนาดที่แตกต่างกันของที่นั่งในหอประชุม จัดไว้สำหรับรองรับการแสดงที่มีขนาดแตกต่างกัน เพื่อความเหมาะสมสำหรับการแสดงแต่ละประเภท เช่น ขนาดใหญ่, ขนาดกลาง, และเล็ก ในส่วนของหอประชุมใหญ่ขนาด 1140 ที่นั่ง เป็นขนาดที่มีมุมมองในการดูของผู้เข้าชม ที่สามารถมองเห็นได้ดี คือระยะ จาก STAGE ถึงเก้าอี้แถวหลังสุด ระยะ 24 เมตร)

### 1.1 หอดนตรีใหญ่

พื้นที่นั่งชมในหอดนตรีขนาด 1140 ที่นั่ง	
ใช้พื้นที่ 0.90 ตารางเมตร/คน (ARCHITECTS' DATA)	1026.00 ตารางเมตร
พื้นที่นั่งชมสำหรับคนพิการ 1% =12คน	
ใช้พื้นที่ 1.44 ตารางเมตร/คน	17.28 ตารางเมตร
พื้นที่เวทีแสดงคิดเป็นพื้นที่ 25 % ของที่นั่งชมการแสดง	256.50 ตารางเมตร
ห้องรับรองแขกพิเศษ 1 ห้อง	60.00 ตารางเมตร
ROYAL BOX คิดเป็นพื้นที่	20.00 ตารางเมตร
ห้องผู้กำกับเวที 1 ห้อง	60.00 ตารางเมตร
ห้องเก็บเครื่องดนตรี 1 ห้อง	60.00 ตารางเมตร
หอดูม ORCHESTRA PIT คิดเป็นพื้นที่	50.00 ตารางเมตร
โถงทางเข้าคิด 30% ของพื้นที่หอประชุม	307.80 ตารางเมตร
ที่จำหน่ายบัตร จองบัตรมีเจ้าหน้าที่ 4 คน	
ใช้พื้นที่ 4.32 ตารางเมตร/คน (ARCHITECTS' DATA)	17.50 ตารางเมตร
ส่วนประชาสัมพันธ์มีเจ้าหน้าที่ 1 คน	
ใช้พื้นที่ 4.32 ตารางเมตร/คน (ARCHITECTS' DATA)	4.32 ตารางเมตร
โทรศัพท์สาธารณะ 6 เครื่อง พื้นที่ 0.64 ตารางเมตร/เครื่อง (REF.16)	3.80 ตารางเมตร
ห้องน้ำสาธารณะประกอบด้วย (REF.18)	
ห้องน้ำชาย WC =8, U =10, LV =10	28.00 ตารางเมตร
ห้องน้ำหญิง WC =10, LV =10	25.00 ตารางเมตร
ห้องน้ำคนพิการ 2 ห้อง ใช้พื้นที่ 2.8 ตร.ม./ห้อง	5.60 ตารางเมตร
ห้องแต่งตัวนักดนตรี แบ่งเป็น (REF.18)	
ชาย 2 ห้อง ใช้พื้นที่ 45 ตารางเมตร	90.00 ตารางเมตร
หญิง 2 ห้อง ใช้พื้นที่ 45 ตารางเมตร	90.00 ตารางเมตร
ห้องอาบน้ำ,ห้องน้ำ,LOCKER (REF.10 , 18)	
ชาย 1 ห้อง ใช้พื้นที่ 30 ตารางเมตร	30.00 ตารางเมตร
หญิง 1 ห้อง ใช้พื้นที่ 30 ตารางเมตร	30.00 ตารางเมตร
ห้องแต่งกาย 2 ห้อง ใช้พื้นที่	20.00 ตารางเมตร
ห้องซ้อมการดนตรี 1 ห้อง คิดเป็นพื้นที่	100.00 ตารางเมตร
ห้องพัก CONDUCTOR 1 ห้องคิดเป็นพื้นที่	15.00 ตารางเมตร
ห้องพักนักดนตรี SOLOLIST 1 ห้องคิดเป็นพื้นที่	15.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่พักคอยส่วนการแสดง คิดเป็นพื้นที่	30.00 ตารางเมตร
ห้องเก็บอุปกรณ์การแสดง	20.00 ตารางเมตร
ห้องเก็บจากคิดเทียบ 30% จากพื้นที่เวที	175.50 ตารางเมตร
TV CAMERA STUDIO	20.00 ตารางเมตร
ห้องควบคุมเสียง 1 ห้อง	12.00 ตารางเมตร
ห้องควบคุมแสง 1 ห้อง	12.00 ตารางเมตร
ห้องฉายภาพยนตร์ 1 ห้อง	20.00 ตารางเมตร
FOLLOW SPOT 2 ห้อง ใช้พื้นที่ 6 ตารางเมตร/ห้อง	12.00 ตารางเมตร
ห้องติดตั้งอุปกรณ์โทรทัศน์	12.00 ตารางเมตร
ส่วนของเจ้าหน้าที่ควบคุมการเข้าออกของนักดนตรี	20.00 ตารางเมตร

### 1.2 หอดนตรีเล็ก

พื้นที่นั่งชมในหอดนตรีขนาด 616 ที่นั่ง	
ใช้พื้นที่ 0.90 ตารางเมตร/คน (ARCHITECTS' DATA)	554.40 ตารางเมตร
พื้นที่เวทีแสดงคิดเป็นพื้นที่ 25 % ของที่นั่งชมการแสดง	138.60 ตารางเมตร
โถงทางเข้าคิด 30% ของพื้นที่หอประชุม	166.32 ตารางเมตร
โทรศัพท์สาธารณะ 4 เครื่อง พื้นที่ 0.64 ตารางเมตร/เครื่อง (REF.16)	2.56 ตารางเมตร
ห้องน้ำสาธารณะประกอบด้วย (REF.18)	
ห้องน้ำชาย WC =4, U =5, LV =4	10.00 ตารางเมตร
ห้องน้ำหญิง WC =6, LV =4	10.25 ตารางเมตร
ห้องน้ำคนพิการ 1 ห้อง ใช้พื้นที่ 2.8 ตร.ม./ห้อง	2.80 ตารางเมตร
ห้องพักนักดนตรี 1 ห้อง	15.00 ตารางเมตร
ห้องแต่งตัว 2 ห้อง ใช้พื้นที่ 44ตร.ม./ห้อง	88.00 ตารางเมตร
ห้องอาบน้ำ,ห้องน้ำ 2 ห้อง ใช้พื้นที่ 25 ตร.ม./ห้อง	50.00 ตารางเมตร
ห้องซ้อมดนตรี 1 ห้อง	30.00 ตารางเมตร
โถงพักคอยการแสดง	20.00 ตารางเมตร
ห้องควบคุมเสียง,แสง 1 ห้อง	65.00 ตารางเมตร
ห้อง FOLLOW SPOT 2ห้องใช้พื้นที่ 4 ตร.ม./ห้อง	8.00 ตารางเมตร
ห้องฉายภาพยนตร์ 1 ห้อง	20.00 ตารางเมตร
ห้องเก็บจากคิดเป็นพื้นที่ 30% ของเวที	41.58 ตารางเมตร
ห้องเก็บของ 2 ห้องพื้นที่ 30 ตร.ม./ห้อง	60.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเครื่อง 2 ห้องใช้พื้นที่ 50 ตร.ม./ห้อง	100.00 ตารางเมตร
TV CAMERA STUDIO	25.00 ตารางเมตร

### 1.3 ลานแสดงกลางแจ้ง

พื้นที่นั่งชมลานแสดงกลางแจ้งขนาด 1100 ที่นั่ง	
พื้นที่ 0.65 ตร.ม./ที่นั่ง (ARCHITECTS' DATA)	715.00 ตารางเมตร
เวทีการแสดงคิดเป็นพื้นที่	162.50 ตารางเมตร
ห้องแต่งตัวนักดนตรี 2 ห้องพื้นที่ 44.00 ตร.ม./ห้อง	88.00 ตารางเมตร
ห้องอาบน้ำ, ห้องน้ำ 2 ห้อง พื้นที่ 25.00 ตร.ม./ห้อง	50.00 ตารางเมตร

## 2. ส่วนนิทรรศการ

### 2.1 นิทรรศการถาวร

เป็นการจัดนิทรรศการโดยมีการเปลี่ยนแปลงนานๆที หรือมีในกรณีที่ใช้เวลาการแสดงนาน มากๆ เช่น 5-6 ปี ถึงจะเปลี่ยนแปลงหนึ่งครั้ง โดยอย่างยิ่งการจัดโดยไม่ใช้วัสดุจริงในการจัดแสดง มากนักแต่เน้นวัสดุที่จัดทำขึ้น การเปลี่ยนแปลงวัตถุจัดแสดงในห้องนิทรรศการถาวรนั้นทำได้ยาก ดังนั้นจึงต้องพิจารณาให้รอบคอบว่าจะจัดเรื่องอะไรบ้าง ด้วยวัตถุประสงค์เช่นใด เป็นงานส่วนใด ควรเรียงลำดับเนื้อเรื่องอย่างไร

โดยนิทรรศการถาวรของโครงการนี้ ได้มีจุดประสงค์ในการจัดนิทรรศการ คือ ส่งเสริม เผยแพร่ และปลูกฝังเพื่อให้เยาวชนและประชาชนทั่วไปเกิดความรู้ ความเข้าใจ และร่วมกันรักษาพัฒนา ศิลปวัฒนธรรมทางด้านดนตรีให้สืบต่อไป

พื้นที่ของส่วนนิทรรศการถาวรทั้งหมด	300.00 ตารางเมตร
------------------------------------	------------------

### 2.2 นิทรรศการชั่วคราว

คิดเป็นพื้นที่ 50 % ของพื้นที่นิทรรศการถาวร	150.00 ตารางเมตร
ส่วนทำงานรวมของเจ้าหน้าที่ ประกอบด้วย	
โต๊ะ, เก้าอี้ทำงาน 1 ชุด ตู้เก็บเอกสาร(2.40 x 1.80)	4.32 ตารางเมตร
มีทั้งหมด 4 ตำแหน่ง (REF.9)	17.28 ตารางเมตร

## 3. ส่วนการศึกษา

### ห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้ห้องสมุดสูงสุดจากโครงการตัวอย่างที่ศึกษาจำนวน 120 คน/วัน แบ่งออกเป็น 2 ผลิต เข้า-ป่าย จำนวนผู้ใช้หมุนเวียน 60 คน/รอบ ดังนั้น คิดพื้นที่อ่านหนังสือรองรับผู้ใช้บริการ = 60 คน

ตารางที่ 5-3 แสดงมาตรฐานห้องสมุดประชาชน

ขนาด	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	จำนวนคน	จำนวนหนังสือ
ห้องสมุดขนาดใหญ่	400	90	>6000
ห้องสมุดขนาดกลาง	300	60	>4000
ห้องสมุดขนาดเล็ก	200	40	>2000

- พื้นที่เก็บหนังสือ

จากจำนวนผู้ใช้บริการ 60 คน ดังนั้น จัดเป็นห้องสมุดขนาดกลาง

ดังนั้น ต้องมีหนังสือ

>4000 เล่ม

เมื่อการขยายตัวในอนาคต ดังนั้นคิดพื้นที่รองรับหนังสือ ประมาณ 5000 เล่ม

- พื้นที่เก็บหนังสือ 120 เล่ม / ตารางเมตร

ดังนั้น พื้นที่เก็บหนังสือ 5000 / 120

41.66 ตารางเมตร

- บริเวณอ่านหนังสือใช้พื้นที่ 2.32 ตารางเมตร/คน (REF.12)

139.2 ตารางเมตร

- โถงทางเข้า คิดเป็นพื้นที่ 10% ของพื้นที่อ่านหนังสือ

13.92 ตารางเมตร

- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด 4 คน (REF.9)

ใช้พื้นที่ 4.3 ตารางเมตร/คน คิดเป็นพื้นที่

17.20 ตารางเมตร

- บริเวณถ่ายเอกสาร คิดจากเครื่องถ่ายเอกสาร 2 เครื่อง ใช้พื้นที่

0.96 ตร.ม./ เครื่อง ดังนั้น พื้นที่บริเวณถ่ายเอกสาร 0.96 x 2

1.92 ตารางเมตร

- ห้องน้ำสาธารณะแบ่งเป็น (REF.18)

ห้องน้ำชาย WC=2, U=2, LV=1

4.62 ตารางเมตร

ห้องน้ำหญิง WC=3, LV=1

4.85 ตารางเมตร

### ห้องโสตทัศนศึกษา

จากอัตราส่วนโดยเฉลี่ยทั่วไป ห้องโสตทัศนศึกษา จะรองรับผู้ใช้บริการประมาณ 20%

ของผู้ใช้บริการห้องสมุด

ดังนั้นห้องโสตทัศนศึกษาจึงมีผู้ใช้บริการ 12 คน

- พื้นที่สำหรับ BOOTH ใช้พื้นที่ 2.40 ตารางเมตร/คน (REF.14)

28.80 ตารางเมตร

- พื้นที่ห้องฉาย VDO & Slide รวม ความจุประมาณ 30 คน

78.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(REF.13)

- พื้นที่ห้องเก็บใต้อาคาร คิดเป็นพื้นที่ 30% ของพื้นที่ห้องใต้อาคาร  
ดังนั้น พื้นที่ห้องเก็บใต้อาคาร 19.80 ตารางเมตร
- ส่วนทำงานรวมของเจ้าหน้าที่ฝ่ายใต้อาคาร ประกอบด้วย  
โต๊ะ,เก้าอี้ทำงาน 1 ชุด ตู้เก็บเอกสาร(2.40 x 1.80) 4.32 ตารางเมตร  
มีทั้งหมด 2 ตำแหน่ง (REF.9) 8.64 ตารางเมตร

#### ส่วนทำงานฝ่ายวิชาการ

- ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่ายวิชาการ ประกอบด้วย (REF.2)  
โต๊ะ,เก้าอี้ทำงาน 1 ชุด ตู้เก็บเอกสาร,ชุดรับแขก(6.00 x 2.40) 25.20 ตารางเมตร
- ส่วนทำงานรวมของเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ ประกอบด้วย (REF.9)  
โต๊ะ,เก้าอี้ทำงาน 1 ชุด ตู้เก็บเอกสาร(2.40 x 1.80) 4.32 ตารางเมตร  
มีทั้งหมด 4 ตำแหน่ง 17.28 ตารางเมตร
- ห้องบรรยาย ขนาด 50 ที่นั่ง ขนาด (REF.7) 50.00 ตารางเมตร  
จำนวน 2 ห้อง 100.00 ตารางเมตร

#### 4. ส่วนบริหาร

##### 4.1 ฝ่ายบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการ 1 ห้องคิดเป็นพื้นที่ (REF.1) 42.00 ตารางเมตร
- ห้องรองผู้อำนวยการ 1 ห้องคิดเป็นพื้นที่ (REF.2) 25.00 ตารางเมตร
- เลขานุการ 1 คน คิดเป็นพื้นที่ (REF.5) 5.00 ตารางเมตร
- ห้องคณะกรรมการดำเนินงาน 4 คนใช้พื้นที่ 19 ตารางเมตร / คน 76.00 ตารางเมตร (REF.8)
- ห้องประชุมฝ่ายบริหาร 10 ที่นั่ง ใช้พื้นที่ 2 ตารางเมตร / คน 20.00 ตารางเมตร (REF.7)
- ส่วนพักคอย 10 ที่นั่ง ใช้พื้นที่ 3.60 ตารางเมตร / คน (REF.3) 36.00 ตารางเมตร

##### 4.2 ฝ่ายธุรการ

- ผู้จัดการฝ่ายธุรการ 1 คน คิดเป็นพื้นที่ (REF.2) 25.00 ตารางเมตร
- รองผู้จัดการฝ่าย 1 คน (REF.8) 19.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ 7 คน ใช้พื้นที่ 5 ตร.ม./คน (REF.4) 35.00 ตารางเมตร

#### 4.3 ฝ่ายบริการ

- ผู้จัดการฝ่าย 1 คน คิดเป็นพื้นที่ (REF.2) 25.00 ตารางเมตร
- รองผู้จัดการฝ่าย 1 คน (REF.8) 19.00 ตารางเมตร
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ 9 คน ใช้พื้นที่ 5 ตร.ม./คน (REF.4) 45.00 ตารางเมตร

#### 4.4 ฝ่ายการเงินและบัญชี

- ผู้จัดการฝ่าย 1 คน คิดเป็นพื้นที่ (REF.2) 25.00 ตารางเมตร
- รองผู้จัดการฝ่าย 1 คน (REF.8) 19.00 ตารางเมตร
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ 5 คน ใช้พื้นที่ 5 ตร.ม./คน (REF.4) 25.00 ตารางเมตร

#### 4.5 ฝ่ายพัสดุ

- ผู้จัดการฝ่าย 1 คน คิดเป็นพื้นที่ (REF.2) 25.00 ตารางเมตร
- รองผู้จัดการฝ่าย 1 คน (REF.8) 19.00 ตารางเมตร
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ 2 คน ใช้พื้นที่ 5 ตร.ม./คน (REF.4) 10.00 ตารางเมตร
- ห้องประชุมเจ้าหน้าที่ส่วนอาคารสำนักงาน  
จำนวน 20 ที่นั่ง ใช้พื้นที่ 2 ตารางเมตร/คน (REF.7) 40.00 ตารางเมตร
- ห้องเก็บเอกสาร 2 ห้อง พื้นที่ 4 ตร.ม./ห้อง 8.00 ตารางเมตร
- ส่วนพักคอย 10 ที่นั่ง ใช้พื้นที่ 3.60 ตารางเมตร/คน (REF.3) 36.00 ตารางเมตร
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ส่วนอาคารสำนักงาน (REF.18)
  - ห้องน้ำชาย WC=2, U=4, LV=2 6.54 ตารางเมตร
  - ห้องน้ำหญิง WC=2, LV=2 4.30 ตารางเมตร
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและห้องน้ำ (REF.10, REF.18)
  - ชาย 5 คน ใช้พื้นที่ 2.50 ตารางเมตร/คน 12.50 ตารางเมตร
  - หญิง 5 คน ใช้พื้นที่ 2.50 ตารางเมตร/คน 12.50 ตารางเมตร
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่คิดเป็น 20 % ของเจ้าหน้าที่ทั้งหมด (REF.7)
  - ใช้พื้นที่ขนาด 2.00 ตารางเมตร/คน 18.00 ตารางเมตร
- ฝ่ายรักษาความปลอดภัย 8 คน ใช้พื้นที่ 1.80 ตารางเมตร/คน (REF.17) 14.50 ตารางเมตร
- ห้องพนักงานขับรถยนต์ 3 คน ใช้พื้นที่ 2 ตารางเมตร/คน 6.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(REF.7)

- ห้องพักนักการภารโรงและคนงาน 7 คน (REF.7)

ใช้พื้นที่ขนาด 2.00 ตารางเมตร/คน

14.00 ตารางเมตร

**5.บริการสาธารณะ****ส่วนขายอาหารขนาดเล็ก (CAFETERIA)**

พื้นที่ส่วนรับประทานอาหารกำหนดให้ ห้องอาหารต้องสามารถรองรับคนประมาณ

75 % ของปริมาณผู้ใช้โครงการสูงสุด ( จาก Architect ' s Data )

- ผู้ใช้โครงการในส่วนห้องสมุดสูงสุด	60 คน
- ผู้ใช้โครงการในส่วนนิทรรศการสูงสุด	263 คน
- ผู้ใช้โครงการในส่วนหอแสดงดนตรีสูงสุด	1140 คน
- จำนวนบุคลากรในโครงการ	86 คน
รวม	1594 คน

ต้องรองรับได้ 75 % จากปริมาณผู้ใช้โครงการสูงสุด = 1161.75 คน

ในช่วงเวลาที่มักใช้บริการพร้อมกันคือช่วง 11.00 -13.00 น. และ 17.00 -19.00 น.

ให้ใช้เวลารับประทานอาหารประมาณ 20 นาที / คน ดังนั้นแบ่งเฉลี่ยผู้ใช้เป็น 6 ช่วง

ดังนั้น พื้นที่รองรับผู้ใช้บริการมีความจุ 1161.75 / 6 = 193.60 ที่นั่ง

สามารถแบ่งพื้นที่ใช้สอยเป็นส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

- ส่วนรับประทานอาหาร ให้มีการจัดโต๊ะขนาด 4 ที่นั่ง  
ดังนั้น 1 คนใช้พื้นที่ = 0.80 ตร.ม.  
พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร 193.60x 0.80 =154.90 ตร.ม.  
คิดเป็นพื้นที่นั่ง 50 % = 77.45 ตร.ม.
- ส่วนที่เหลือใช้พื้นที่บริเวณ COURT กลางซึ่งมีการจัดพื้นที่ไว้รองรับในส่วนรับประทานอาหาร
- ส่วนพื้นที่ครัว คิดเป็นพื้นที่ 30 % ของพื้นที่รับประทานอาหาร = 46.47 ตร.ม.
- ส่วนบริการของครัว คิดพื้นที่ 65 % ของพื้นที่ครัว = 27.89 ตร.ม.
- เพราะฉะนั้นจะได้ CAFETERIA ขนาด 12 ตารางเมตร จำนวน ทั้งหมด 6 หลัง(อาคารตัวอย่าง)

**6.ส่วนงานระบบอาคาร**

ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ 4 คน พื้นที่ 5 ตร.ม./คน (REF.4) = 20.00 ตร.ม.

ห้องเก็บของ 1 ห้อง = 6.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ WC=2, U=1, LV=1	= 4.00 ตร.ม.
ห้องเครื่องไฟฟ้า	= 50.00 ตร.ม.
ห้อง GENERATOR 1 ห้อง	= 50.00 ตร.ม.
ห้องเครื่องปั๊มน้ำ	= 80.00 ตร.ม.
ถังเก็บน้ำใต้ดิน	= 40.00 ตร.ม.
บ่อน้ำบาดน้ำเสีย	= 80.00 ตร.ม.
ห้องเครื่องปรับอากาศ (CHILLER ROOM)	=150.00 ตร.ม.

### 7. ส่วนพื้นที่จอดรถ

ที่จอดรถยนต์โดยสาธารณบุคคล

ตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ.2544 ในการคำนวณที่จอดรถยนต์ พิจารณาดังนี้

คิดประเภทของอาคารที่ใช้ประกอบในอาคารขนาดใหญ่รวมกัน

- โรงมหรสพ ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน/ที่นั่ง 10 ที่  
ในโครงการมีหอแสดงดนตรี 1140 ที่นั่ง = 114 คัน

- สำนักงานให้มีพื้นที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน/พื้นที่ 60 ตร.ม.  
ในโครงการมีพื้นที่สำนักงาน 880.54 ตร.ม. = 15 คัน

- ห้องโถงให้มีพื้นที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน/พื้นที่ 10 ตร.ม.  
ในโครงการมีพื้นที่ห้องโถง 378.00 ตร.ม. = 38 คัน

รวมที่จอดรถยนต์ทั้งหมด = 167 คัน

รถยนต์ 1 คัน ใช้พื้นที่ 6.00 x 2.50 = 15.00 ตร.ม.

พื้นที่จอดรถยนต์ทั้งหมด (REF.20) = 2505.00 ตร.ม.

ที่จอดรถจักรยานและรถจักรยานยนต์

คิดเป็น 30% ของพื้นที่จอดรถยนต์ = 43 คัน

รถจักรยานยนต์ 1 คัน ใช้พื้นที่ 2.00 ตร.ม. (REF.19) = 86.00 ตร.ม.

ที่จอดรถบัส 2 คัน

รถบัส 1 คัน ใช้พื้นที่ 48.00 ตร.ม. = 96.00 ตร.ม.

ที่จอดรถที่ใช้ในงานบริการโครงการ

รถบริการอาหารจำนวน 1 คัน

รถบริการของศูนย์ฯ จำนวน 2 คัน

ใช้พื้นที่คันละ 28.00 ตร.ม. (REF.21) = 84.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยในโครงการ

ตารางที่ 5-4 สรุปพื้นที่ใช้สอยในโครงการ

ห้อง	จำนวน ผู้ใช้ คน/ห้อง	จำนวน ห้อง	พื้นที่ห้อง/หน่วย ตร.ม./หน่วย	พื้นที่รวม ตร.ม.	อ้างอิง
<b>1.ส่วนการแสดง</b>					
1.1 หอดนตรีใหญ่					อาคารตัวอย่าง
ที่นั่งในหอดนตรี	1140.00	1.00	0.90	1026.00	ARCHITECT'S DATA
พื้นที่นั่งชมสำหรับคนพิการ	9.00		1.44	17.28	ARCHITECT'S DATA
เวทีแสดง				256.50	อาคารตัวอย่าง
ห้องรับรองแขกพิเศษ		1.00		60.00	EXPECTATION
ROYAL BOX		1.00		20.00	"
ห้องผู้กำกับเวที		1.00		60.00	"
ห้องเก็บเครื่องดนตรี		1.00		60.00	อาคารตัวอย่าง
หลุม ORCHESTRA PIT				50.00	อาคารตัวอย่าง
โถงทางเข้า		1.00		307.80	อาคารตัวอย่าง
ที่จำหน่ายบัตร	4.00	1.00	4.32	17.50	REF.9
ส่วนประชาสัมพันธ์	1.00	1.00	4.32	4.32	REF.9
โทรศัพท์สาธารณะ	6.00		0.64	3.80	REF.16
ห้องน้ำสาธารณะ					REF.18
ห้องน้ำชาย				28.00	
ห้องน้ำหญิง				25.00	
ห้องน้ำคนพิการ	2.00	2.00	2.80	5.60	
ห้องแต่งตัวนักดนตรี					อาคารตัวอย่าง
ชาย		2.00		90.00	
หญิง		2.00		90.00	
ห้องอาบน้ำ, ห้องน้ำ					REF.18
ชาย		1.00		30.00	
หญิง		1.00		30.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	จำนวน ผู้ใช้ คน/ห้อง	จำนวน ห้อง	พื้นที่ห้อง/หน่วย ตร.ม./หน่วย	พื้นที่ รวม ตร.ม.	อ้างอิง
ห้องแต่งกาย		2.00		20.00	อาคารตัวอย่าง
ห้องซ้อมการแสดง		1.00		100.00	EXPECTATION
ห้องพัก CONDUCTOR	1.00	1.00		15.00	REF.3
ห้องพักนักดนตรี		1.00		15.00	REF.3
ที่พักคอยส่วนการแสดง				30.00	อาคารตัวอย่าง
ห้องเก็บอุปกรณ์การแสดง				20.00	"
ห้องเก็บฉาก				175.50	"
TV CAMERA STUDIO		1.00		20.00	"
ห้องควบคุมเสียง		1.00		12.00	EXPECTATION
ห้องควบคุมแสง		1.00		12.00	"
ห้องฉายภาพยนตร์		1.00		20.00	"
FOLLOW SPOT	2.00	2.00		12.00	"
ห้องติดตั้งอุปกรณ์					
โทรทัศน์		1.00		12.00	"
ส่วนของเจ้าหน้าที่	2.00	2.00		20.00	"
1.2 หอดนตรีเล็ก ที่นั่งในหอดนตรี	616	1.00	0.90	554.40	ARCHITECT'S DATA
เวทีแสดง				138.60	อาคารตัวอย่าง
โถงทางเข้าคิด				166.32	อาคารตัวอย่าง
โทรศัพท์สาธารณะ	4.00		0.64	2.56	REF.16
ห้องน้ำสาธารณะ					
ห้องน้ำชาย		1.00		10.00	
ห้องน้ำหญิง		1.00		10.25	
ห้องน้ำคนพิการ		1.00		2.80	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	จำนวน ผู้ใช้ คน/ห้อง	จำนวน ห้อง	พื้นที่ห้อง/หน่วย ตร.ม./หน่วย	พื้นที่ รวม ตร.ม.	อ้างอิง
ห้องพักนักดนตรี		1.00		15.00	ARCHITECT'S DATA
ห้องแต่งตัว		2.00		88.00	อาคารตัวอย่าง
ห้องอาบน้ำ, ห้องน้ำ		2.00		50.00	REF.18
ห้องซ้อมการแสดง		1.00		30.00	EXPECTATION
โถงพักคอยการแสดง				20.00	อาคารตัวอย่าง
ห้องควบคุมเสียง, แสง 1		1.00		65.00	EXPECTATION
ห้อง FOLLOW SPOT		2.00	4.00	8.00	"
ห้องฉายภาพยนตร์		1.00		20.00	"
ห้องเก็บฉาก		1.00		33.75	อาคารตัวอย่าง
ห้องเก็บของ		2.00		60.00	"
ห้องเครื่อง		2.00		100.00	"
TV CAMERA STUDIO		1.00		25.00	"
1.3 ลานแสดงกลางแจ้ง					
พื้นที่นั่งชม	1100.00		0.65	715.00	ARCHITECT'S DATA
เวทีการแสดง				162.50	อาคารตัวอย่าง
ห้องแต่งตัวนักแสดง		2.00		88.00	"
ห้องอาบน้ำ, ห้องน้ำ		2.00		50.00	REF.18

รวมพื้นที่

5079.68

CIRCULATION 30%

1523.90

พื้นที่ทั้งหมดของส่วนการแสดง

6603.58

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	จำนวน ผู้ใช้ คน/ห้อง	จำนวน ห้อง	พื้นที่ห้อง/หน่วย ตร.ม./หน่วย	พื้นที่ รวม ตร.ม.	อ้างอิง
<b>2. ส่วนนิทรรศการ</b>					อาคารตัวอย่าง
นิทรรศการถาวร		1.00		300.00	ARCHITECT'S DATA
นิทรรศการชั่วคราว		1.00		150.00	ARCHITECT'S DATA
ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่	4.00	1.00	4.32	17.28	REF.9
<b>รวมพื้นที่</b>				<b>467.28</b>	
CIRCULATION 30%				140.18	
<b>พื้นที่ทั้งหมดของส่วนนิทรรศการ</b>				<b>607.46</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	จำนวน ผู้ใช้ คน/ห้อง	จำนวน ห้อง	พื้นที่ห้อง/หน่วย ตร.ม./หน่วย	พื้นที่ รวม ตร.ม.	อ้างอิง
<b>3.ส่วนการศึกษา</b>					
3.1 ห้องสมุด					
พื้นที่เก็บหนังสือ				41.66	ARCHITECT'S DATA
บริเวณอ่านหนังสือ	60.00	1.00	3.32	139.20	REF.12
โถงทางเข้า		1.00		13.92	ARCHITECT'S DATA
ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	4.00	1.00	4.30	17.20	REF.9
บริเวณถ่ายเอกสาร		2.00	0.96	1.92	ARCHITECT'S DATA
ห้องน้ำสาธารณะ					REF.18
ห้องน้ำชาย				4.62	
ห้องน้ำหญิง				4.85	
3.2 ส่วนโสตทัศนศึกษา					
พื้นที่สำหรับ BOOTH	12.00	1.00	2.4	28.80	REF.14
พื้นที่ห้องฉาย VDO	30.00	1.00		78	REF.13
พื้นที่ห้องเก็บ					
โสตทัศนอุปกรณ์		1.00		19.80	ARCHITECT'S DATA
เจ้าหน้าที่ฝ่ายโสต	2.00	1.00	4.32	8.64	REF.9
3.3 ฝ่ายวิชาการ					
ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่าย	1.00	1.00		25.20	REF.2
ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่	4.00	1.00	4.32	17.28	REF.9
ห้องบรรยาย	50.00	2.00		100	REF.7

รวมพื้นที่

425.17

CIRCULATION 30%

127.55

**พื้นที่ทั้งหมดของส่วนการศึกษา****552.72**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	จำนวน ผู้ใช้ คน/ห้อง	จำนวน ห้อง	พื้นที่ห้อง/หน่วย ตร.ม./หน่วย	พื้นที่ รวม ตร.ม.	อ้างอิง
<b>4. ส่วนบริหาร</b>					
<b>4.1 ฝ่ายบริหาร</b>					
ห้องผู้อำนวยการ	1.00	1.00	42.00	42.00	REF.1
ห้องรองผู้อำนวยการ	1.00	1.00	25.00	25.00	REF.2
เลขานุการ	1.00	1.00	5.00	5.00	REF.5
ห้องคณะกรรมการ	4.00	1.00	19.00	78.00	REF.8
ห้องประชุมฝ่ายบริหาร	10.00	1.00	2.00	20.00	REF.7
ส่วนพัสดุ	10.00	1.00	3.60	36.00	REF.3
<b>4.2 ฝ่ายธุรการ</b>					
ผู้จัดการฝ่ายธุรการ	1.00	1.00	25.00	25.00	REF.2
รองผู้จัดการฝ่าย	1.00	1.00	19.00	19.00	REF.8
ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	7.00	1.00	5.00	35.00	REF.4
<b>4.3 ฝ่ายบริการ</b>					
ผู้จัดการฝ่าย	1.00	1.00	25.00	25.00	REF.2
รองผู้จัดการฝ่าย	1.00	1.00	19.00	19.00	REF.8
ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ	9.00	1.00	5.00	45.00	REF.4
<b>4.4 ฝ่ายการเงินและบัญชี</b>					
ผู้จัดการฝ่าย	1.00	1.00	25.00	25.00	REF.2
รองผู้จัดการฝ่าย	1.00	1.00	19.00	19.00	REF.8
ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ	5.00	1.00	5.00	25.00	REF.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	จำนวน ผู้ใช้ คน/ห้อง	จำนวน ห้อง	พื้นที่ห้อง/หน่วย ตร.ม./หน่วย	พื้นที่ รวม ตร.ม.	อ้างอิง
4.5 ฝ่ายพัสดุ					
ผู้จัดการฝ่าย	1.00	1.00	25.00	25.00	REF.2
รองผู้จัดการฝ่าย	1.00	1.00	19.00	19.00	REF.8
ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	2.00	1.00	10.00	20.00	REF.4
ห้องประชุม	20.00	1.00	2.00	40.00	REF.7
ห้องเก็บเอกสาร		2.00	4.00	8.00	
ส่วนพักคอย	10.00	1.00	3.60	36.00	REF.3
ห้องน้ำชาย		1.00		6.54	REF.18
ห้องน้ำหญิง		1.00		4.30	REF.18
ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า					REF.10 , REF.18
ชาย		1.00	2.50	12.50	
หญิง		1.00	2.50	12.50	
ส่วนพักผ่อน	9.00	1.00	2.00	18.00	REF.7
รปภ.	1.00	8.00	1.80	14.50	REF.17
ห้องพักพนักงานขับรถ	3.00	1.00	2.00	6.00	REF.7
ห้องพักนักการภารโรง	7.00	1.00	2.00	14.00	REF.7

รวมพื้นที่

677.34

CIRCULATION 30%

203.20

พื้นที่ทั้งหมดของส่วนบริหาร

**880.54**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	จำนวน ผู้ใช้ คน/ห้อง	จำนวน ห้อง	พื้นที่ห้อง/หน่วย ตร.ม./หน่วย	พื้นที่ รวม ตร.ม.	อ้างอิง
<b>5. ส่วนบริการสาธารณะ</b>					
พื้นที่รับประทานอาหาร CAFETERIA	193.60	1.00	0.8	77.45 (50%)	ARCHITECT'S DATA อาคารตัวอย่าง
		6	12	72.00	
รวมพื้นที่ CIRCULATION 30%				149.45	
พื้นที่ทั้งหมดของส่วนบริการ สาธารณะ				44.84	
				194.29	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง	จำนวน ผู้ใช้ คน/ห้อง	จำนวน ห้อง	พื้นที่ห้อง/หน่วย ตร.ม./หน่วย	พื้นที่ รวม ตร.ม.	อ้างอิง
<b>6. ส่วนระบบอาคาร</b>					
ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	4.00	1.00	5.00	20.00	REF.4
ห้องเก็บของ		1.00		6.00	EXPECTATION
ห้องน้ำเจ้าหน้าที่		2.00		4.00	REF.18
ห้องเครื่องไฟฟ้า		1.00		50.00	EXPECTATION
ห้อง GENERATOR		1.00		50.00	"
ห้องเครื่องปั๊มน้ำ		1.00		80.00	ANALYSIS
ถังเก็บน้ำใต้ดิน		1.00		40.00	"
บ่อบำบัดน้ำเสีย		1.00		80.00	"
CHILLER ROOM		1.00		150.00	"
<b>รวมพื้นที่</b>				480.00	
CIRCULATION 30%				144.00	
<b>พื้นที่ทั้งหมดของส่วนระบบอาคาร</b>				<b>624.00</b>	
<b>7. ส่วนที่จอดรถ</b>					
พื้นที่จอดรถยนต์	143.00		15.00	2505.00	REF.20
ที่จอดรถจักรยานยนต์	43.00		2.00	56.76	REF.19
ที่จอดรถบัส	2.00		48.00	96.00	REF.21
ที่จอดรถที่ใช้ในโครงการ	3.00		28.00	84.00	REF.21
<b>รวมพื้นที่</b>				2094.36	
CIRCULATION 50%				1047.18	
<b>พื้นที่ทั้งหมดของส่วนที่จอดรถ</b>				<b>3141.54</b>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**สรุปพื้นที่ใช้สอยรวมทั้งโครงการ**

1. ส่วนการแสดง	6603.58	ตารางเมตร
2. ส่วนนิทรรศการ	607.46	ตารางเมตร
3. ส่วนการศึกษา	552.72	ตารางเมตร
4. ส่วนบริหาร	880.54	ตารางเมตร
5. ส่วนบริการสาธารณะ	194.29	ตารางเมตร
6. ส่วนระบบอาคาร	624.00	ตารางเมตร
7. ส่วนที่จอดรถ	3,141.54	ตารางเมตร

**สรุปพื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมดในโครงการ** 12,604.13 ตารางเมตร

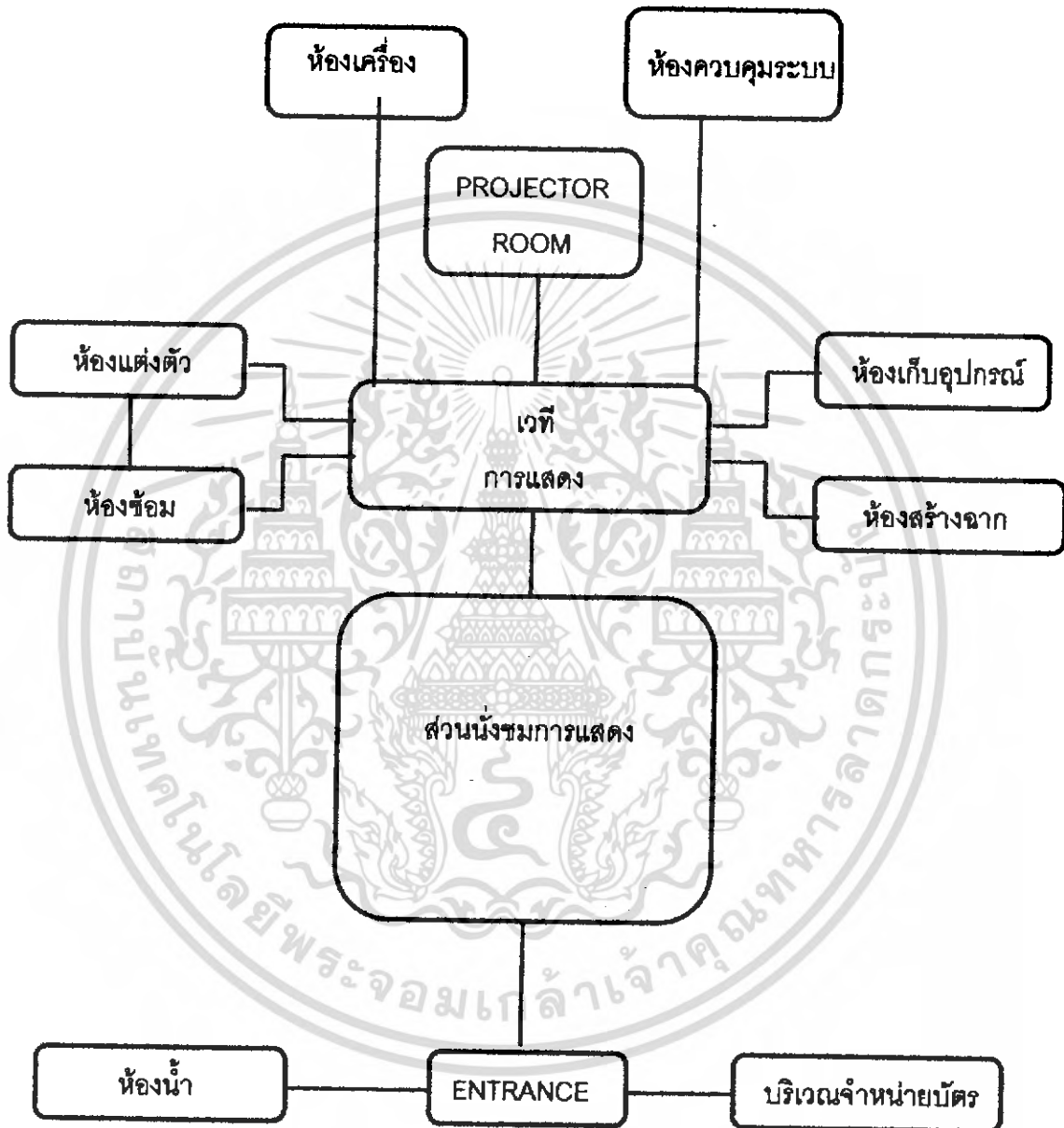


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.5 การศึกษาความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ

การศึกษาความสัมพันธ์องค์ประกอบโครงการ เพื่อที่จะได้เข้าใจถึงการเชื่อมต่อในส่วนต่างๆ ของผู้ใช้โครงการที่เกิดขึ้นภายในโครงการ มีดังนี้

#### 1. ส่วนการแสดง

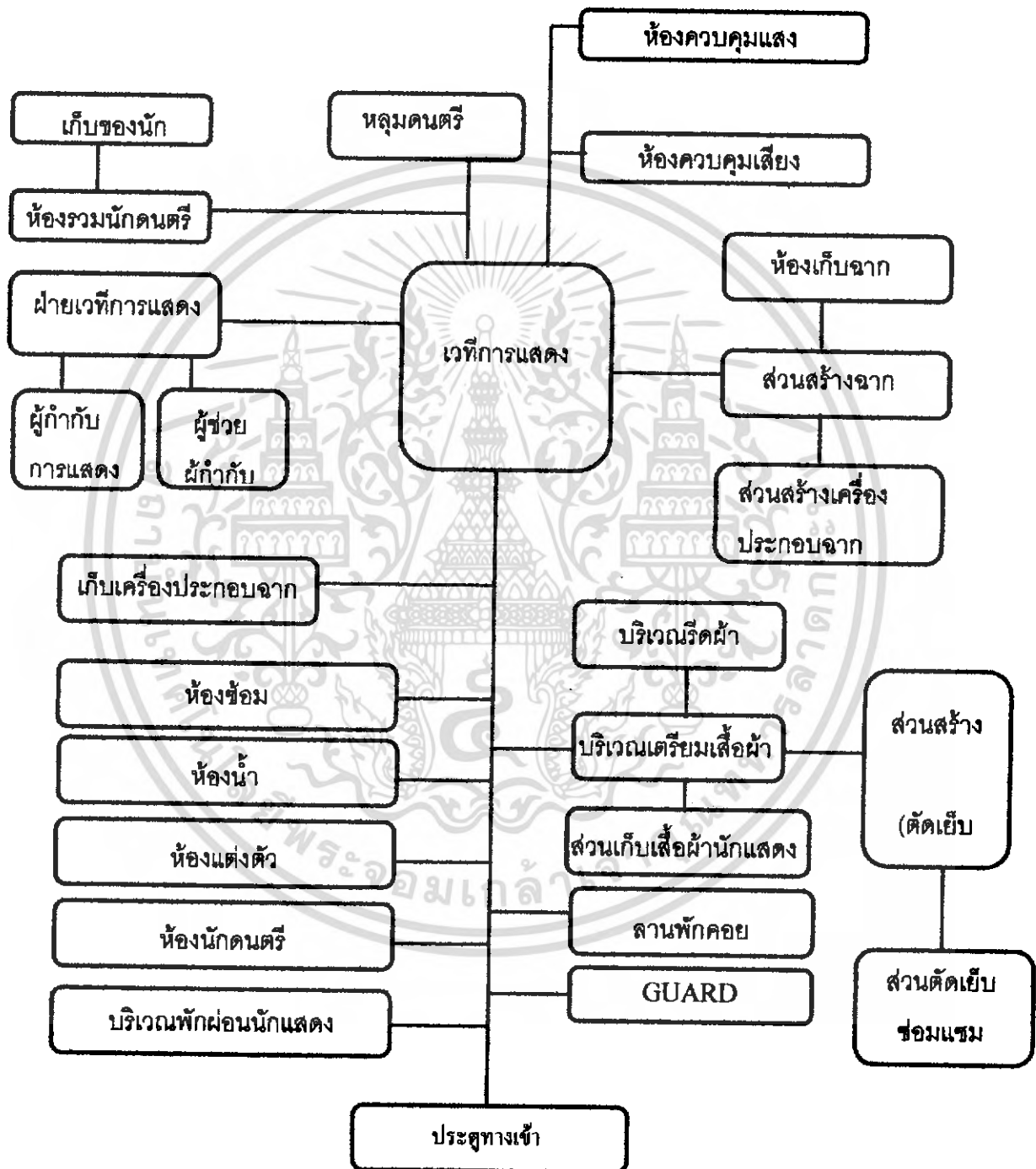


รูปที่ 5-13 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนโรงละคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และในส่วนของโรงละครมีการแบ่งองค์ประกอบของส่วนนี้ได้ออกเป็นสามส่วนคือ

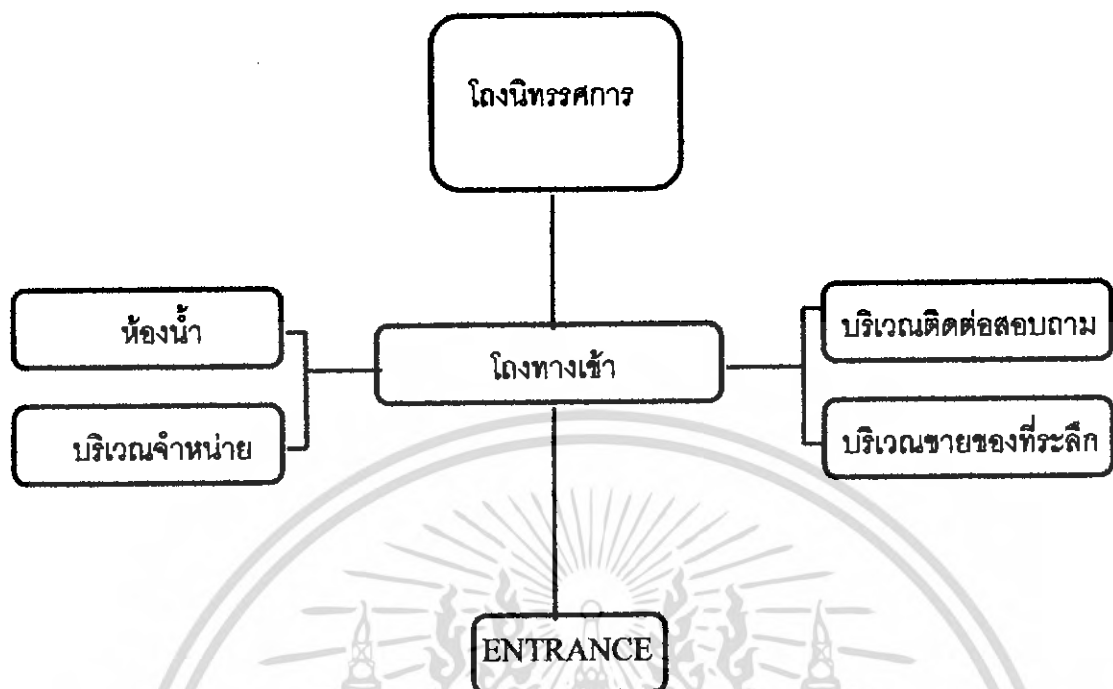
1. HOUSE
2. BACK OF THE HOUSE
3. LOBBY



รูปที่ 5-14 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วน

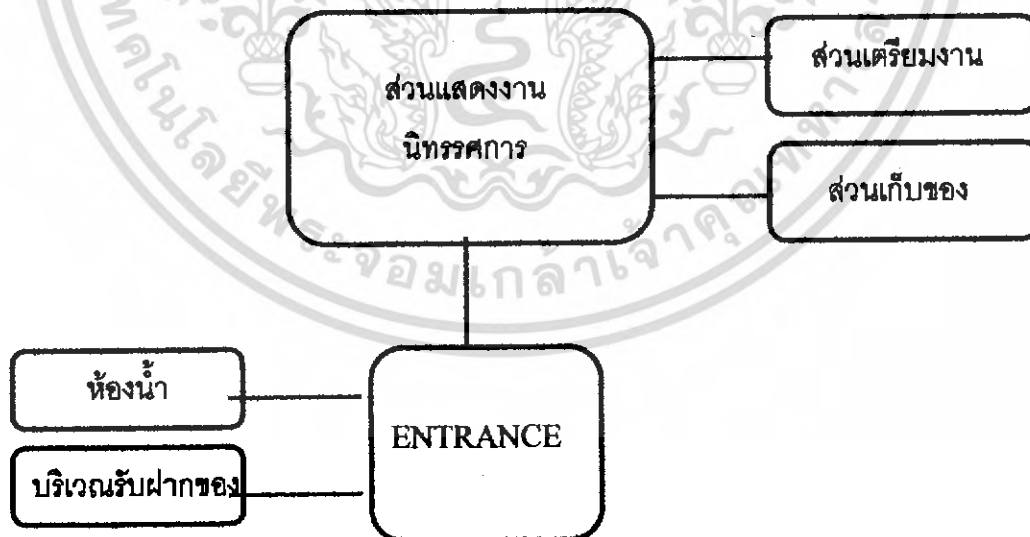
#### HOUSE AND BACK OF THE HOUSE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-15 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วน LOBBY

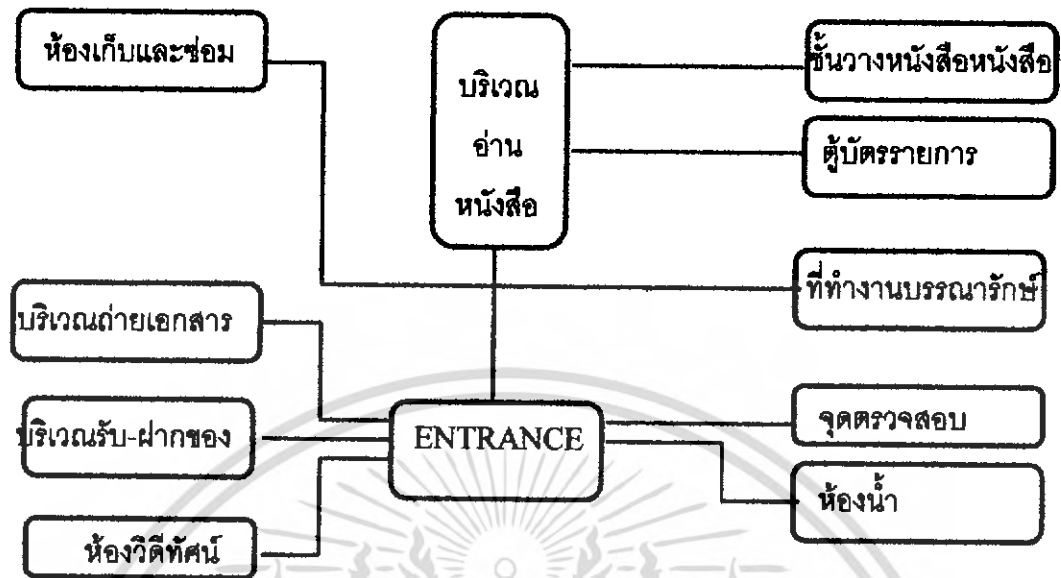
## 2. ส่วนนิทรรศการ



รูปที่ 5-16 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนแสดงงานนิทรรศการ

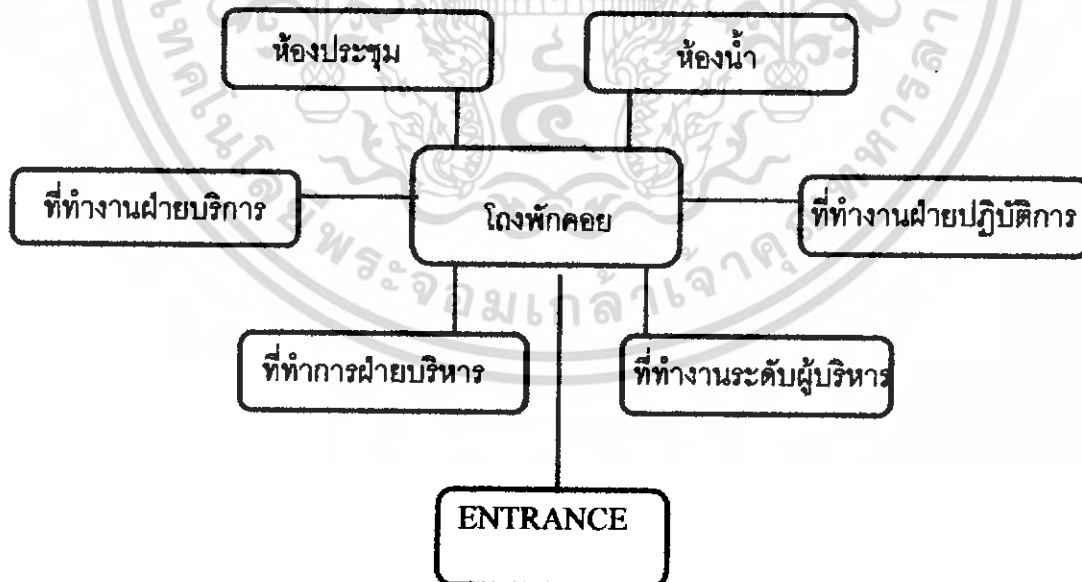
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ส่วนการศึกษา



รูปที่ 5-17 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนบริการการศึกษา

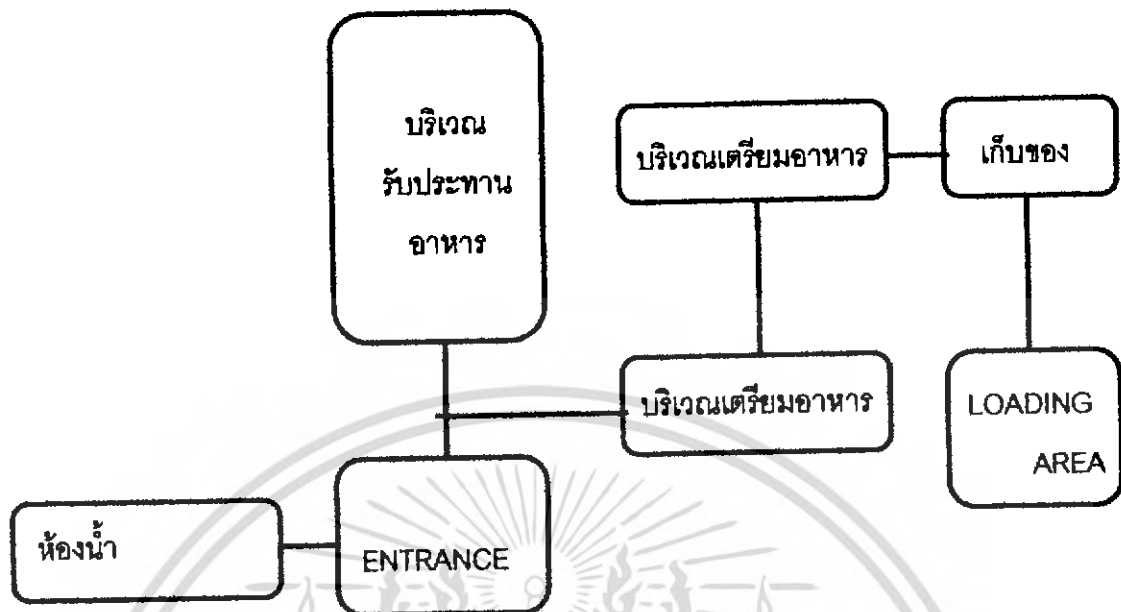
### 4. ส่วนบริหาร



รูปที่ 5-18 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนสำนักงานบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ฝ่ายบริการสาธารณะ



รูปที่ 5-19 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบในส่วนห้องอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### การศึกษางานระบบต่างๆ

ในการศึกษาระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับอาคาร มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบเพื่อที่จะสามารถออกแบบให้อาคารมีความเหมาะสมสอดคล้องกับระบบงานจริง โดยในส่วนของโครงการศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพมหานคร ได้ทำการแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ ดังนี้

1. แนวทางด้านสถาปัตยกรรม
2. ด้านระบบและความต้องการด้านเทคนิค

#### 6.1 แนวทางด้านสถาปัตยกรรม

##### 6.1.1 ประเภทของหอดนตรี

ปัจจุบันมีการออกแบบหอดนตรีอยู่ 3 ประเภท คือ

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

##### 6.1.2 รูปร่างของหอดนตรีและข้อพิจารณาในการออกแบบ

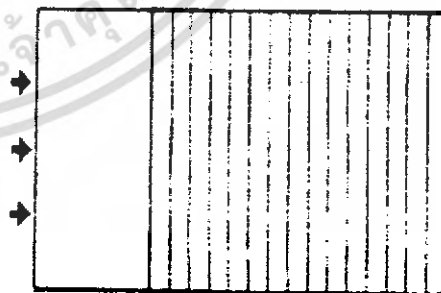
การออกแบบหอดนตรีสำหรับละครเวทีต้องมีการให้ ACOUSTIC ที่ดี คือจะต้องให้เสียงที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด ซึ่งแนวทางการออกแบบเริ่มมาจากการออกแบบ FLOOR PLAN ก่อน โดยทั่วไปแล้วแบ่งรูปร่างของ AUDITORIUM ออกได้เป็น 3 แบบคือ

ก. แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR SHAPE)

ลักษณะแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะทำให้เกิด

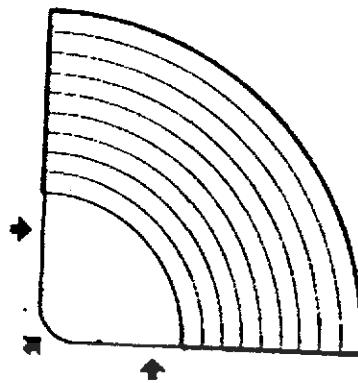
SOUND FLUTTER (การสะท้อนเสียงกลับไปมาทางด้านห้อง) เหมาะสำหรับหอดนตรีขนาดเล็ก

เพราะระยะในการสะท้อนเสียงไม่มากจนเกิดผลเสีย



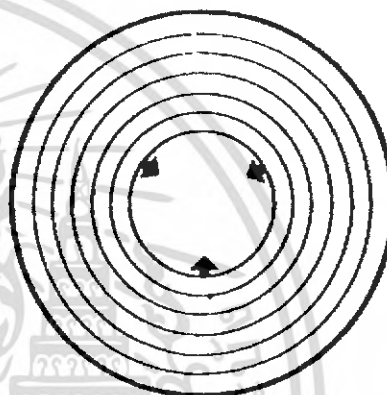
### ข. แบบพัด (FAN SHAPE)

ลักษณะแบบพัดนี้จะสะท้อนเสียงให้กระจายไปสู่ผู้ชมได้ทั่วถึงทำให้เสียงที่เกิดขึ้นมีความใกล้เคียงกันมากผนังด้านข้างที่เอนออกสามารถจุผู้ชมได้มากขึ้นและขยายมุมมองของผู้ชมได้มากขึ้นเช่นกันโดยมุมมองของแกนผนังที่มากที่สุดไม่ควรเกิน 60 องศา



### ค. แบบวงกลมหรือวงรี (CIRCULAR SHAPE OR ELLIPTICALLY SHAPE)

ลักษณะแบบวงกลมหรือวงรีจะทำให้เกิด SOUND FOCUS (เสียงสะท้อนแบบรวมที่จุดเดียวไม่กระจายสม่ำเสมอ) ถ้าจำเป็นต้องใช้ลักษณะนี้ก็สามารถแก้ไขได้ด้วย COVER SURFACE คือการบุด้วยวัสดุที่โค้ง จึงไม่เป็นที่นิยมกัน



รูปที่ 6-20 แสดงแปลนรูปร่างต่างๆของหอดนตรี

อัตราส่วนความกว้างของ AUDITORIUM ไม่ตายตัวแน่นอน ขึ้นอยู่กับการจัดขนาดของแถวที่นั่ง ซึ่งสะดวกสบายและให้ที่นั่งได้ยินเสียงชัดเจน และขึ้นอยู่กับการนำระบบขยายเสียงมาใช้

อัตราส่วนโดยประมาณ

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

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

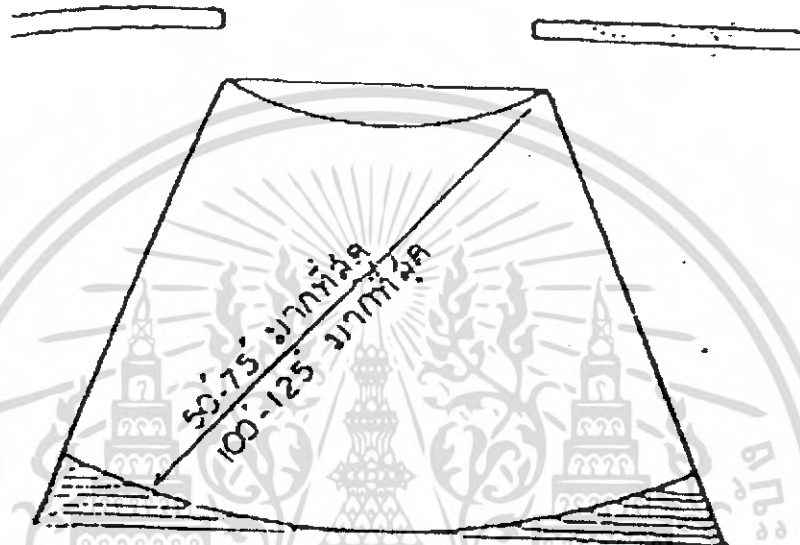
นอกจากการออกแบบลักษณะของรูปร่างของโรงละครให้มีความเหมาะสมแล้วยังต้องคำนึงถึงหลักการอีก 2 อย่างคือ

1. จัดวางตำแหน่งของเก้าอี้ภายใน AUDITORIUM ให้มีบริเวณใกล้เวทีมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. จัดวางกำแพง เพดาน และเวทีให้เหมาะสมที่จะทำให้ได้ทิศทางของเสียงตามต้องการมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นหอดดนตรีที่กว้างและตื้น จึงดีกว่าแคบและลึก และโรงละครที่มีผนังเรียบสะท้อนอยู่ใกล้จุดกำเนิดเสียง จะมีประสิทธิภาพดีกว่าหอดดนตรีที่มีผนังรูปโค้งเว้า และอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงและผู้ชม

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

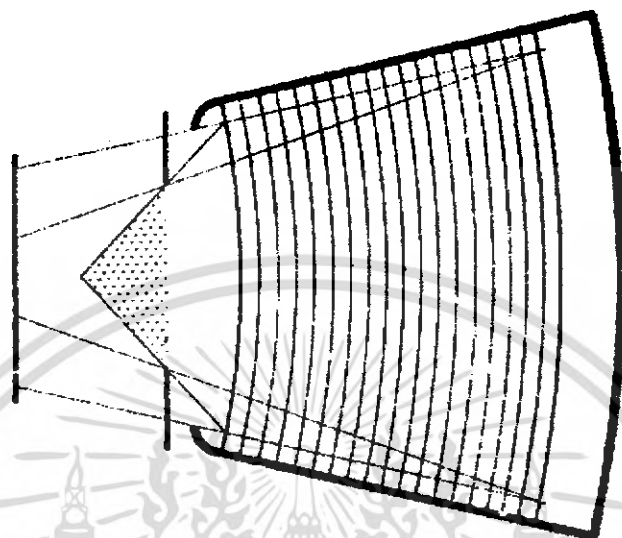


รูปที่ 6-21 แสดงระยะที่เหมาะสมที่สุดระหว่างผู้นั่งชมแถวหลังสุดกับเวที

PLAN ที่ดีที่สุดของหอดดนตรี ควรเป็นรูปคล้ายพัด (FAN SHAPE) เพราะผนังด้านข้างที่ผายออก ทำหน้าที่เป็นฉากสะท้อนเสียงได้อย่างดี จะช่วยสะท้อนเสียงไปสู่ด้านหลังของหอดดนตรี 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

ขนาดของหอดนตรีจะถูกกำหนดด้วยความสามารถในการมองเห็นและการฟัง โดยทั่วไประยะที่ไกลที่สุดสำหรับการชมคือ 20-22.5 เมตร สำหรับการแสดงขนาดเล็ก และพื้นที่การแสดงควรมีมุมเปิดกว้างไม่เกิน 135 องศา สำหรับนักแสดงที่สามารถควบคุมการแสดงของตนต่อหน้าผู้ชม



รูปที่ 6-22 แสดงลักษณะมุมเปิดที่เหมาะสมกว้างที่สุดของพื้นที่การแสดง (เวที)

ปริมาตรของอาคารนี้มีผลโดยตรงต่อการสะท้อนของเสียง ทำให้เกิดเสียงก้องวานหรือเสียงก้องที่เหมาะสมกับการแสดงในแต่ละประเภท ปริมาตรที่เหมาะสมกับการแสดงคือ ประมาณ 4.50-7.40 ตารางเมตร / คน

### 6.1.3 มุมมองของผู้ชม

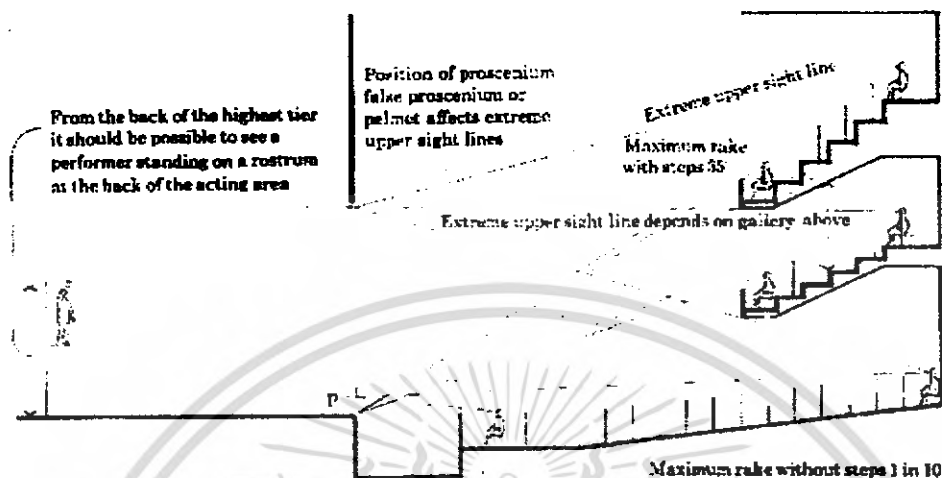
ในการออกแบบจำเป็นต้องให้ผู้ชมสามารถมองเห็นการแสดงและการฟังได้ชัดเจน ทั้งถึงทุกที่นั่ง ดังนั้นเพื่อประโยชน์ในการมองเห็นและการฟังที่ชัดเจนโดยตรง เพื่อไม่ให้มีการบังกันระหว่างที่นั่งแต่ละแถว จึงควรจัดพื้นที่ให้มีมุมลาดเอียงไม่น้อยกว่า 8 องศา ถ้าพื้นที่ระหว่างแถวเกินกว่า 3 นิ้วขึ้นไปควรทำเป็นขั้นๆ

#### 1. VERTICAL SIGHT LINES

เนื่องจากมีผู้ชมเป็นจำนวนมาก จึงจำเป็นต้องยกระดับที่นั่งเพื่อให้ผู้ชมที่อยู่ด้านหลังได้มองเห็นและได้ยินชัดเจน ไม่เกิดการบังสายตาจากผู้ชมที่อยู่แถวหน้า การลาดเอียงของพื้นที่อาคารแสดงจะแตกต่างจากการลาดเอียงของโรงภาพยนตร์ เพราะในการชมผู้ชมจะต้องมองเห็นตลอดจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนล่างสุดของเวที การหาความลาดเอียงของพื้นที่จะต้องลากเส้นสายตาผ่านระดับศีรษะของผู้ชมที่อยู่ด้านหน้าไปยังจุดที่จะมองเห็นและไม่ให้เกิดการบังสายตา



รูปที่ 6-23 แสดงรูปตัดของ VERTICAL SIGHT LINES

จากภาพ ถ้าจุดที่จะมองอยู่สูงกว่าระดับสายตานิ้งของผู้ชมที่อยู่แถวหน้า ความลาดเอียงของพื้นจะคงที่ได้ระดับหนึ่ง ก่อนที่จะยกระดับขึ้น

การหาความลาดเอียงของแถวที่นั่งจะขึ้นอยู่กัปัจจัยต่อไปนี้

1. ระยะจากนักแสดงถึงผู้ชมที่อยู่ไกลที่สุด
2. ความลึกของเวทีและจุดที่สูงที่สุดของการแสดงแต่ละประเภท
3. คนหน้าสุดของเวทีซึ่งผู้ชมจะมองเห็น

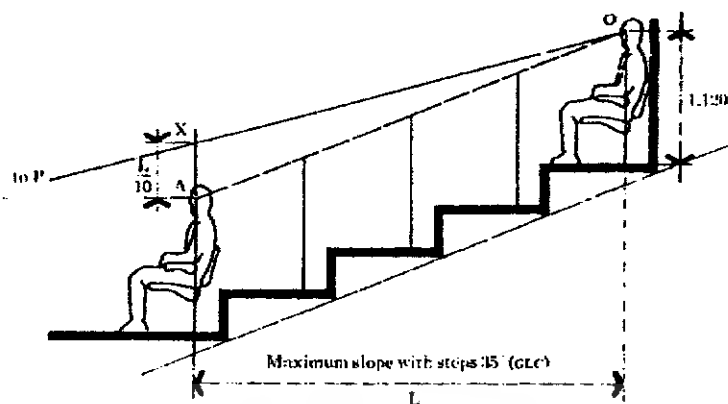
มักมีปัญหาในแถวที่อยู่หลังๆและอยู่สูงสุด ความลาดเอียงของพื้นนี้ถ้าไม่เกิน 1 ต่อ 10 ไม่จำเป็นต้องทำเป็นขั้นบันไดก็ได้ แต่ถ้ามากเกินไปควรทำขั้นบันได นอกจากนี้ความลาดเอียงไม่ควรชันเกินกว่า 35 เพราะ ถ้ามากกว่านี้ความสูงของขั้นบันไดจะสูงมาก

สำหรับที่นั่งของชั้น BALCONY ระดับที่นั่งหลังสุดมีมุมมองมากที่สุด 35 องศาของระดับสายตากับนักแสดงบนเวทีต้องไม่ให้เกิดการบังกันเนื่องจากชั้นลอยมีหลายขั้น

การออกแบบพื้นลาดต้องคำนึงถึง

1. สัดส่วนของผู้ชมมาตรฐาน

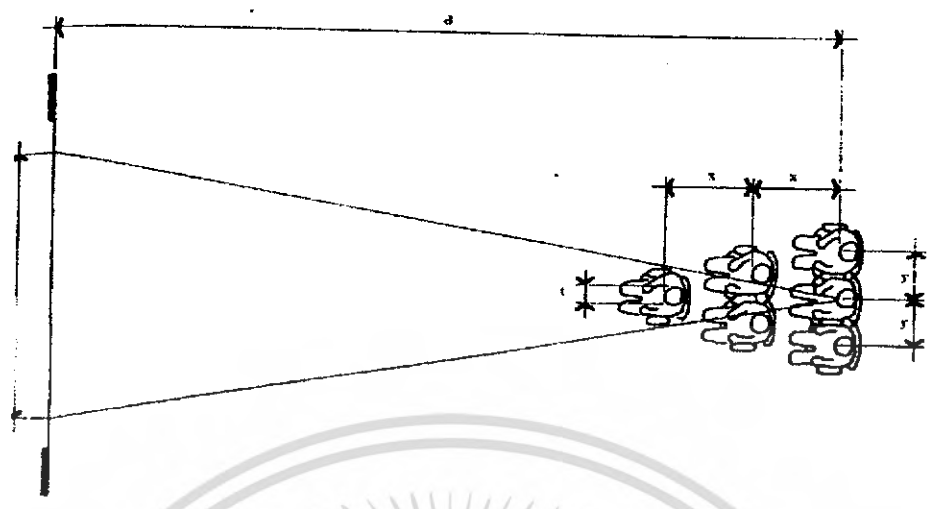
ระดับที่นั่งของผู้ชมให้สามารถเห็นภาพการแสดงบนเวที หรือการฉายภาพยนตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ 6-24 แสดงลักษณะของมุมมองของสายตาของผู้ชมการแสดงในจุดต่างๆของหอดนตรี

ในการออกแบบของพื้นที่หอประชุมหรือโรงมหรสพต้องพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

1. พิจารณาถึงส่วนตัดของร่างกายคน ด้วยความมาตรฐานในทำนองเห็นจอ โดยกำหนดให้ค่านิ่งถึงที่นั่งเอียงเป็นมุมกับเวที
2. จะต้องวางระดับที่นั่งของผู้ชมให้มองผ่านช่องโหลของผู้ชมแถวหน้าและมองข้ามไหล่และศีรษะของผู้ชมแถวต่อไปโดยให้เห็นการแสดงบนเวทีหรือจากฉายภาพยนตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพในการจัดวางที่นั่ง เราอาจจัดที่นั่งให้เอียงกันเพื่อให้ด้านหลังมองข้ามศีรษะผู้ชมที่นั่งแถวหน้าไปได้ ดังนั้นเราไม่สามารถกำหนดมุมลาดเอียงที่แน่นอนลงไปได้



รูปที่ 6-25 แสดงผังประกอบการคำนวณตำแหน่งการจัดวางที่นั่ง

การคำนวณหาขนาดภาพเบื้องต้น

$a = kd$

เมื่อ  $k =$  ค่าคงที่  $= (y-t) / x$

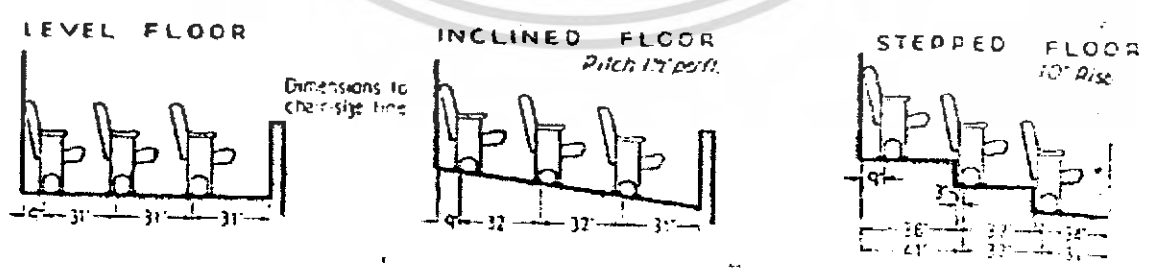
ตัวอย่าง ถ้า  $x = 0.90$  เมตร,  $y = 0.50$  เมตร และ  $t = 0.20$  เมตร

$k = 0.33$

ดังนั้น ถ้าในระยะ 9 เมตร

$a = 0.33 \times 9 = 3$  เมตร

ซึ่ง  $a$  เป็นขนาดภาพเมื่อผู้ชมมองระหว่างช่องเยื้องของคนแถวหน้า



รูปที่ 6-26 แสดงลักษณะของพื้นแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่บริเวณที่นั่ง แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. พื้นราบ (LEVEL FLOOR)
2. พื้นขั้นบันได (STEP FLOOR) จัด SPACING บนพื้นเฉียงลำบากมากกว่าแบบพื้นราบ เพราะต้องไม่ให้คนเดินเข้าออกลำบาก
3. พื้นเอียง (SLOPING FLOOR) การจัดแบบนี้ทำให้ทุกคนในทุกแถวมองเห็นถนัดในช่วง 7 แถวแรกพื้นต้องไม่เอียง ในอาคารแสดงขนาดใหญ่นิยมใช้ โดยถ้าจุดที่มองอยู่สูงกว่า

## 2. HORIZONTAL SIGHT LINES

มุมมองในแนวราบจะเป็นตัวกำหนดเนื้อที่ที่จะแสดงจริงบนเวที รวมทั้งมุมมองของแถวที่นั่ง การหามุมมองในแนวราบจะต้องลากเส้นจากตำแหน่งต่างๆมายังเวที ซึ่งทำให้ทราบขอบเขตของที่นั่ง และเนื้อที่ที่จะใช้ได้จริงบนเวทีจะต้องไม่น้อยเกินไปจนไม่เพียงพอต่อการแสดง

ในการจัดวางที่นั่ง เราอาจจัดที่นั่งให้เอียงกันเพื่อให้ด้านหลังมองข้ามศีรษะผู้ชมที่นั่งแถวหน้าไปได้ ดังนั้นเราจึงไม่สามารถกำหนดมุมลาดเอียงที่แน่นอนลงไปได้

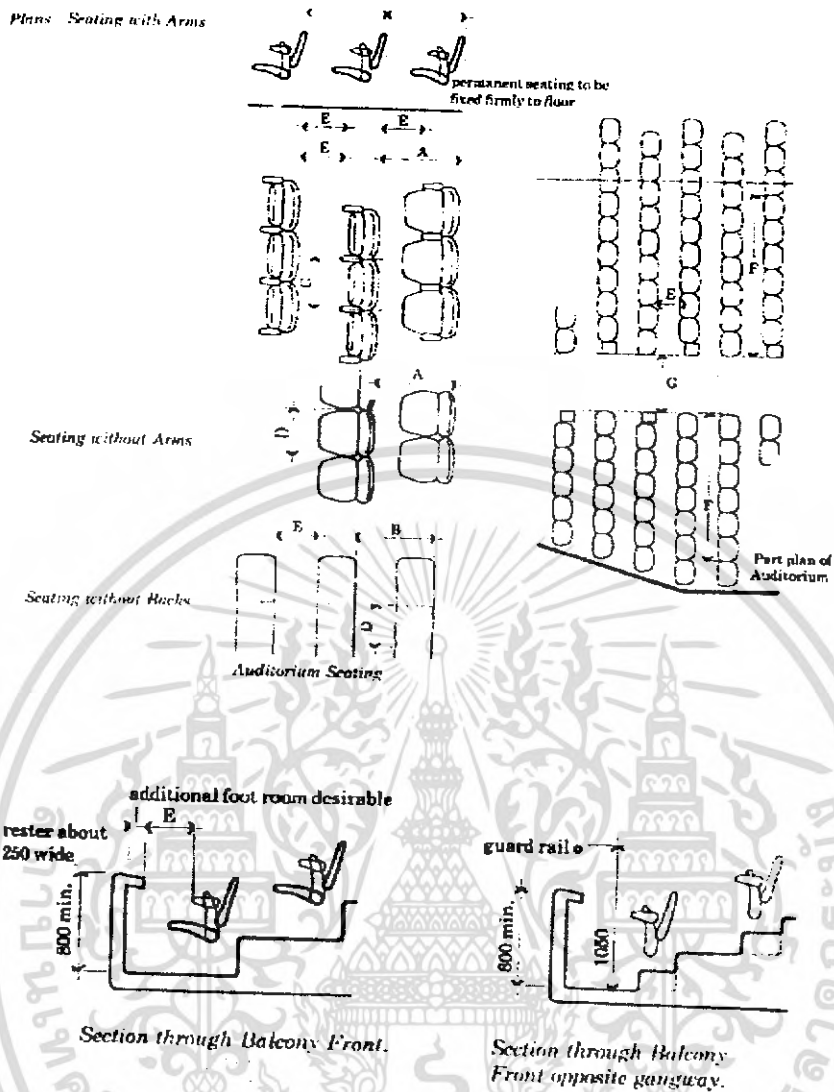
### 6.1.4 การจัดที่นั่งภายในหอดนตรี

1. ที่นั่งของผู้ชมในหอดนตรี จัดเป็น 2 แบบคือ

- 1.1 FIX SEAT
- 1.2 MOVABLE SEAT

#### 1.1 FIX SEAT

เป็นที่นั่งที่ติดตายกับพื้น มีความสะดวกสบายในการนั่งมากกว่าแบบMOVABLE SEAT และเป็นที่ยอมรับทั่วไป เพื่อความสะดวกในการเดินและเพื่อทำให้ ระยะระหว่างแถวที่นั่งแคบลง เป็นที่นั่งชนิด SELF-RISING คือการกระดกกลับเองเมื่อลุกขึ้นหรือนั่งลง ที่นั่งควรเป็นเบาะสปริงเพื่อให้ นั่งสบาย ทำด้วยวัสดุทนไฟ คุ้ดซับเสียง



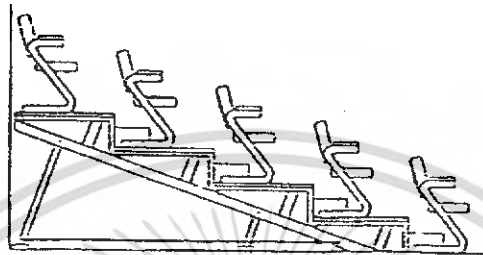
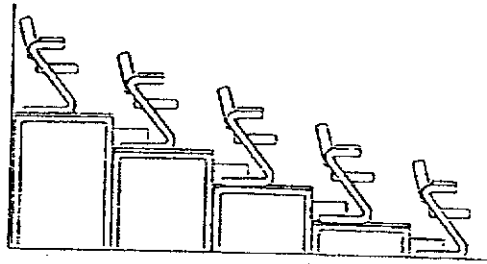
รูปที่ 6-27 แสดงขนาดและระยะห่างของที่นั่งแบบ Fixed Seat

1.2 MOVABLE SEAT

การจัดที่นั่งแบบนี้เป็นประโยชน์สำหรับหอดนตรีที่มีประโยชน์ใช้สอยหลายแบบ การจัดที่นั่งแบบ MOVABLE SEAT มีพื้นฐานการออกแบบอยู่บน DIMENSION การนั่งของผู้ชมจึงเป็น MODULAR DESIGN แบบหนึ่ง ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อให้มีความคล่องตัวที่สุด ในการที่จะจัดที่นั่งแต่ละที่มาประกอบรวมกันเข้าเป็นแถวหรือกลุ่มที่นั่งผู้ชม ขณะเดียวกันก็ได้นั่งสบายทุกๆที่นั่ง ซึ่งการออกแบบมีหลายวิธีดังนี้

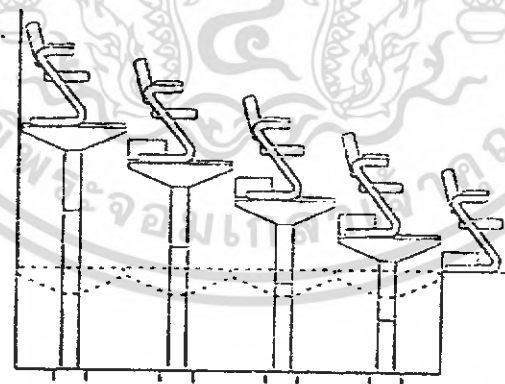
- ให้เก้าอี้แต่ละตัว 1 MODULE มาติดเข้ากับ MULTIPLE MODULE ของ RISER (ระดับที่นั่งซึ่งทำให้เป็นขั้นสำเร็จรูป) ซึ่งในลักษณะนี้จะต้องใช้ชิ้นเล็ก ๆ จำนวนมากและมีน้ำหนักเบา การจัดที่นั่งให้เป็นไปตามความต้องการในการจัด AUDITORIUM ทำได้ง่าย (ดังภาพประกอบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-28 แสดงลักษณะของ MOVABLE SEAT แบบที่ 1

- อีกแบบหนึ่ง เป็นแบบที่ MULTIPLE SEATING MODULES มีขนาดใหญ่ ไม่เป็น INDIVIDUAL เหมือนแบบแรก RISER สามารถปรับให้แบบราบลงได้และบนพื้นตามระดับที่ตั้งไว้ได้ โดยใช้ JACK ซึ่งติดอยู่ที่ RISER แบบนี้ MODULAR มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมากและใช้ MECHANICAL SYSTEM ช่วยผ่อนแรงดังกล่าว



รูปที่ 6-29 แสดงลักษณะของ MOVABLE SEAT แบบที่ 2

ทั้ง FIX SEAT และ MOVABLE SEAT ตั้งอยู่บนพื้นฐานการวาง SIGHT LINE และมีความสบายของการนั่งที่เช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

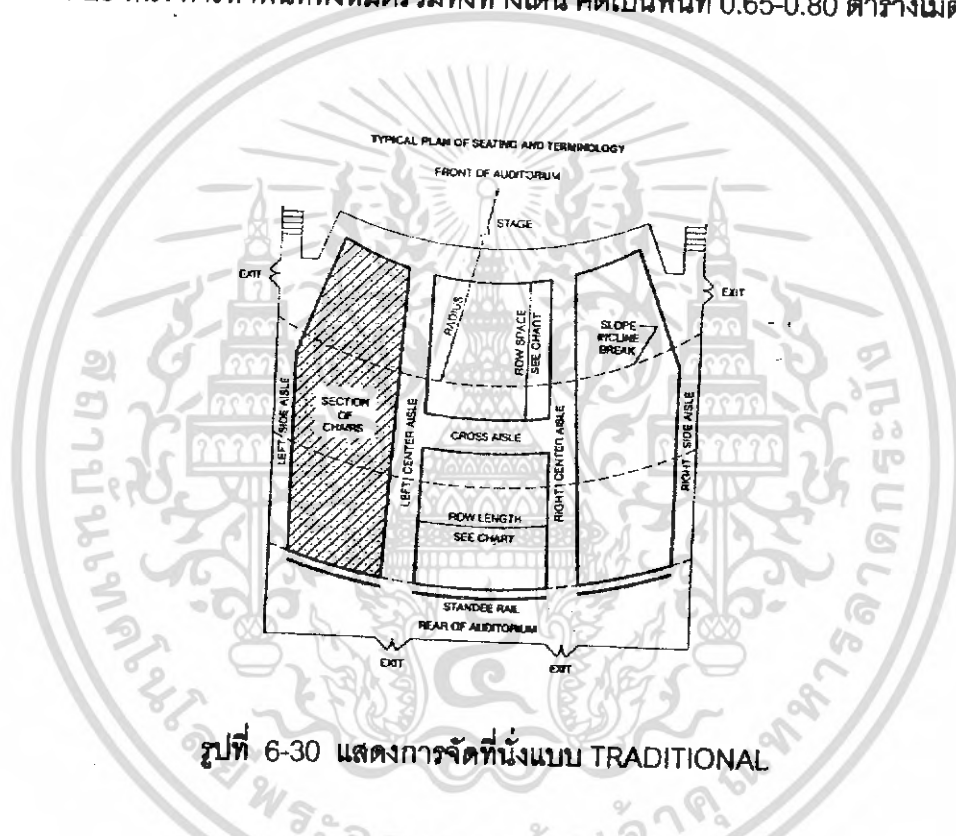
## 2. การจัดแถวที่นั่งสำหรับหอดนตรี โดยทั่วไปแบ่งได้เป็น 3 แบบคือ

2.1 แบบ TRADITIONAL

2.2 แบบ CONTINENTAL

2.3 แบบ CENTRE AISLE

จากการพิจารณาแล้วได้เลือกแบบที่เหมาะสมต่อโครงการ คือแบบ TRADITIONAL เป็นแบบที่จัดที่นั่งออกเป็น 3 ตอนมีทางใช้สำหรับเดิน 2 ทางเท่านั้น การจัดแบบนี้เหมาะสำหรับห้องใหญ่ๆที่กว้างและจุผู้ชมจำนวนมากและเหมาะสมหากเป็นการจัดที่นั่งแบบโค้ง ที่นั่งแต่ละช่วง ประมาณ 14-20 ที่นั่ง การหาพื้นที่ทั้งหมดรวมทั้งทางเดิน คิดเป็นพื้นที่ 0.65-0.80 ตารางเมตร / ที่นั่ง



รูปที่ 6-30 แสดงการจัดที่นั่งแบบ TRADITIONAL

การเว้นทางเดินในอาคารแสดง ระยะห่างจากผนังย่อมขึ้นอยู่กับกฎหรือ พ.ร.บ.แต่ละประเภท สำหรับประเทศไทยกำหนดให้ช่องเส้นทางเดินระหว่างที่นั่งกับผนังโดยรอบไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร และทางเดินก็ไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร

## 3. ชนิดของการจัดแถวที่นั่ง (TYPE OF ROW)

อาจเป็นแถวตรงตัดตามขวางของตัวหอดนตรี ส่วนด้านข้างเฉียงได้บ้างหรือทางที่ตัดอาจจัดเป็นแถวเส้นโค้งทั้งหมด ซึ่งมีแบบดังนี้

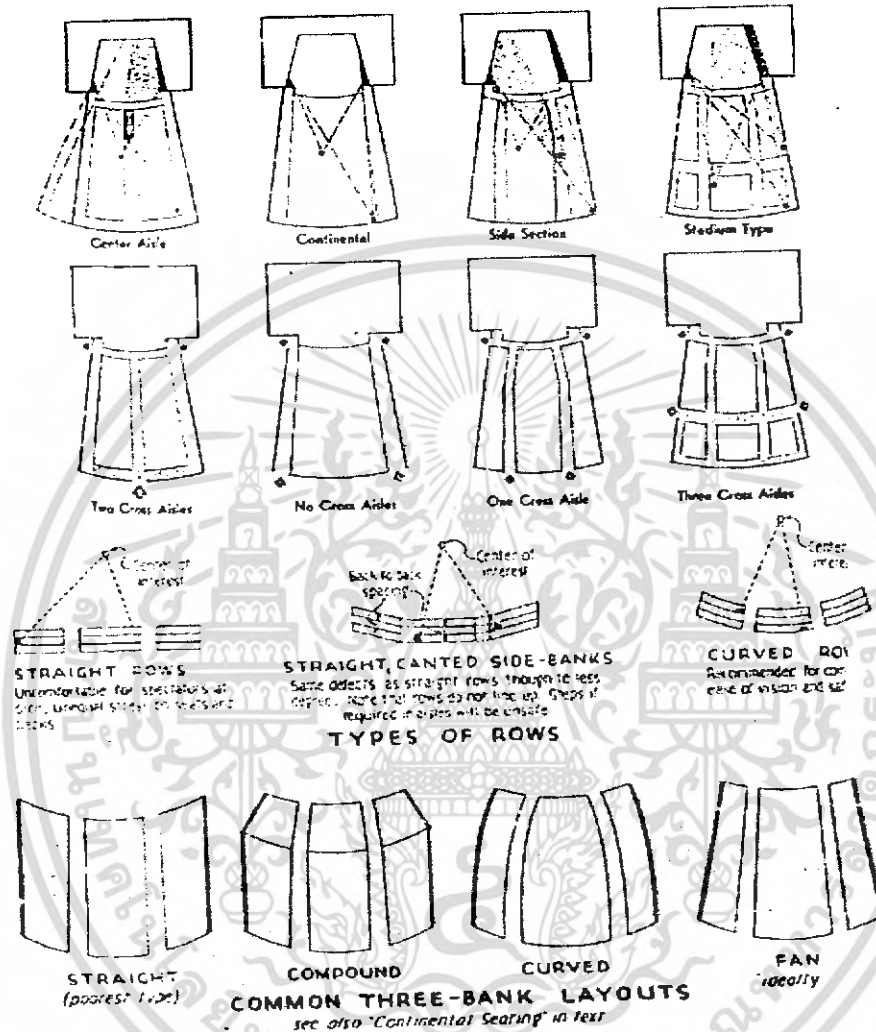
### 1.แบบ STRAING ROW

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.แบบ COMPOUND ROW

3.แบบ CURVED ROW

4.แบบ FAN ROW



รูปที่ 6-31 แสดงรูปแบบต่างๆของการจัดที่นั่ง

- การออกแบบพื้นที่และความลาดเอียง

ในการออกแบบของพื้นที่ห้องประชุม หรือโรงมหรสพต้องพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

- 1.พิจารณาถึงส่วนตัดของร่างกายคน ด้วยความมาตรฐานในทำนองเห็นจ่อ โดยกำหนดให้ค่านิ่งถึงที่นั่งเอียงเป็นมุมกับเวที

2.จะต้องวางระดับที่นั่งของผู้ชมให้มองผ่านช่องโหลของผู้ชมแถวหน้าและมองข้ามไหล่และ

ศีรษะของผู้ชมแถวต่อไปโดยให้เห็นการแสดงบนเวทีหรือจากฉายภาพยนตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.1.5 ผนังและเพดานภายในห้องดนตรี

ผนังและเพดานในห้องดนตรีมีผลโดยตรงต่อการสะท้อนของเสียง ในการออกแบบจะต้องทำให้ผนังและเพดานสามารถสะท้อนเสียงและบังคับทิศทางของเสียงให้เหมาะสม ไม่ทำให้เกิดการรบกวนจากการสะท้อนนั้นและปราศจาก

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

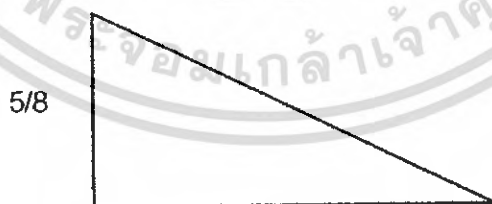
#### 1. ผนังด้านข้างของอาคารแสดง (SIDE WALL)

หน้าที่ของผนังด้านข้าง คือช่วยส่งเสริมให้เสียงไปอยู่แถวหลัง (สำหรับห้องขนาดใหญ่) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อห้องดนตรีนั้นไม่ใช่ SOUND AMPLIFICATION SYSTEM ดังนั้นจึงควรตรวจสอบผนังด้านข้าง โดยวิธีมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน เพื่อเป็นการป้องกันปัญหาของเสียงในรูปแบบต่างๆที่อาจจะเกิดขึ้น

วิธีแก้ไขปัญหาในลักษณะต่างๆที่ควรพิจารณา

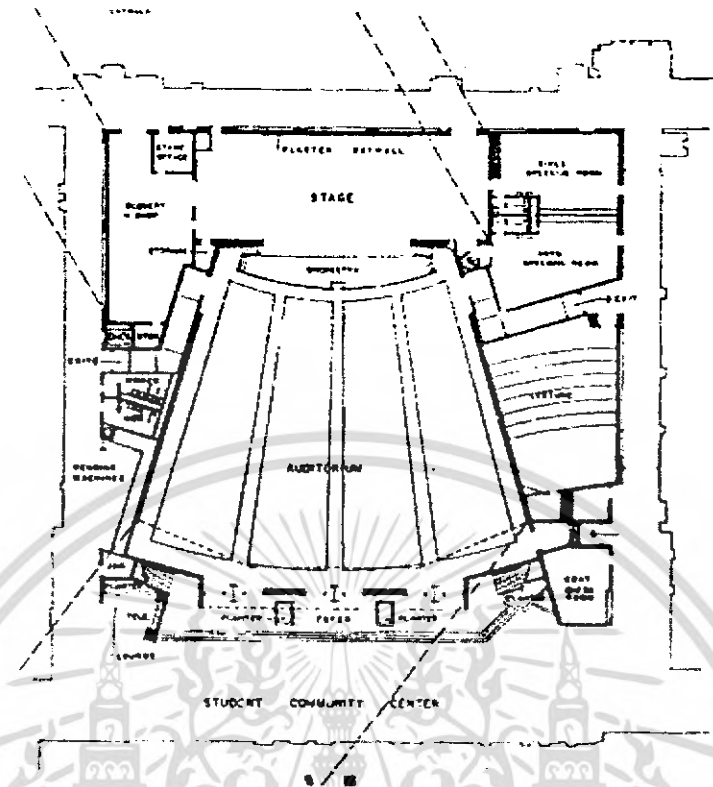
- ปรับวัสดุผิวผนังด้านข้างให้มีลักษณะ DIFFUSION
- ใช้วัสดุผิวผนังประเภทดูดซับเสียง (ABSORBABLE MATERIAL)
- เบนผนังด้านข้างเข้าหากันหรือออกจากกัน (ทำผนังด้านข้างไม่ให้ขนานกัน) แต่ไม่ควรเอียง

มากเพราะอาจเกิดการ REFLECTION ได้ อัตราส่วนการเบนผนังที่เหมาะสมคือ 5/8 ต่อ 10



10

รูปที่ 6-32 แสดงอัตราส่วนการเบนผนังในห้องดนตรีที่เหมาะสม



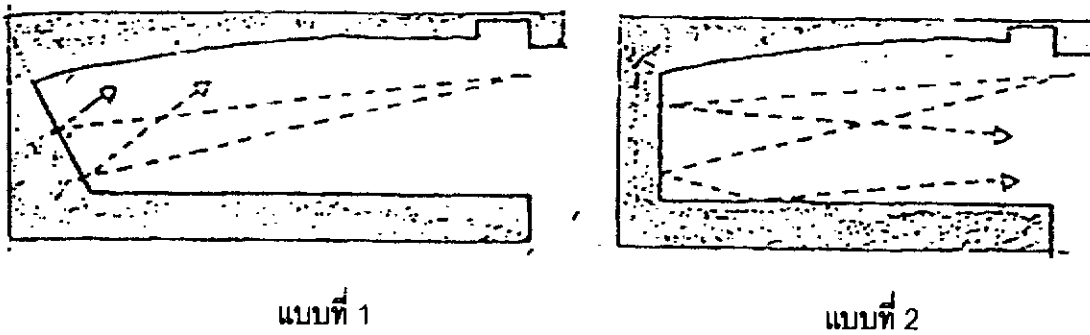
รูปที่ 6-33 แสดงลักษณะการบนผนังภายในหอดนตรี

## 2. ผนังด้านหลังของอาคาร (REAR WALL)

ผนังด้านหลังมีบทบาทสำคัญในการช่วยสะท้อนเสียงลงสู่ผู้ชมที่นั่งแถวหลังๆ ทำให้ผู้ชมที่นั่งแถวหลังได้ยินเสียงกังวานและชัดเจนมากขึ้น แต่ข้อควรระวังสำหรับผนังด้านหลังคือการสะท้อนกลับของเสียงไปยังผู้ชมที่นั่งแถวหน้าๆ (FEED BACK) ทำให้เกิดเสียงดังขึ้นมาซ้อนเป็น 2 เสียง

ผนังด้านหลังไม่ควรมีรูปร่างตั้งฉากกับเพดาน ทั้งส่วนบนหรือส่วนล่างของชั้นลอย เพราะจะทำให้เกิดการสะท้อนกลับของเสียง ผนังด้านหลังควรเป็นรูปโค้ง

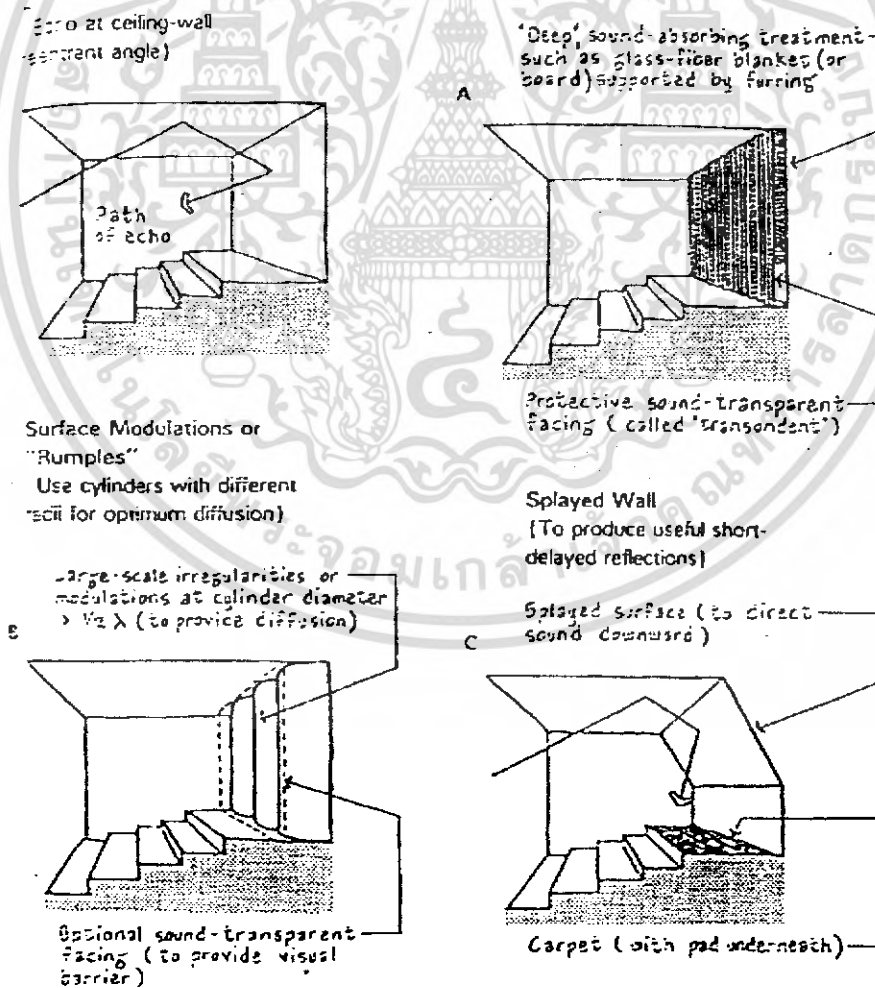
เพื่อให้เสียงกระจายออกเป็นจุด อีกวิธีหนึ่งคือการทำผนังด้านหลังให้เอียง ทำให้เสียงตกกระจายลงสู่ที่นั่งด้านหลังอย่างสม่ำเสมอ



รูปที่ 6-34 แสดงลักษณะของผนังด้านหลังหอดนตรี

การแก้ปัญหาเสียงสะท้อน (ECHO) ภายในหอประชุม สามารถทำได้ดังนี้

- A. ติดวัสดุดูดซับเสียงไว้ที่ผนังด้านหลังหอดนตรีและพื้น
- B. ทำผนังด้านหลังไม่ให้เรียบเพื่อกระจายเสียงออกไป
- C. การทำผนังให้เอียงสลับเพื่อเปลี่ยนทิศทางการสะท้อนเสียงลงสู่ พื้นที่ปูพรม

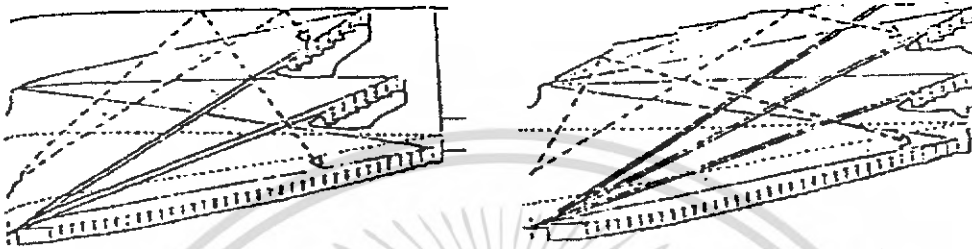


รูปที่ 6-35 แสดงวิธีการแก้ปัญหาการเกิดเสียงสะท้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. เพดานอาคารแสดง (CEILING)

เพดานของอาคารแสดงเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในด้านเสียง เพราะเป็นส่วนที่มีพื้นที่ในการสะท้อนเสียงมากที่สุด เพดานจะต้องสามารถสะท้อนเสียงให้ไปยังส่วนที่มีเสียงค่อยๆ ให้มีความดังเพิ่มขึ้นและเป็นตัวที่ช่วยสร้าง REVERBERATION ที่เหมาะสมให้เกิดเสียงที่ไพเราะ



แบบที่ 1

แบบที่ 2

รูปที่ 6-36 แสดงลักษณะของเพดานภายในหอดนตรี

จากรูปจะเห็นว่าในอาคารแสดงมีความยาวเท่ากัน ฝ้าเพดานในรูปที่ 2 จะช่วยสะท้อนเสียงไปยังส่วนได้ชั้นลอยและส่วนด้านหลังสุดได้ดีกว่ารูปที่ 1

ในการกำหนดความสูงของเพดานไม่มีกฎตายตัว ขึ้นอยู่กับการสร้าง ปริมาตรที่เหมาะสม โดยทั่วไปอัตราส่วนโดยคร่าวๆ ของความสูงเพดานต่อความกว้างของห้องคือ

อัตราส่วน 1:3 สำหรับห้องขนาดใหญ่

อัตราส่วน 2:3 สำหรับห้องขนาดเล็กหรือกลาง

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

ตารางที่ 6-5 แสดงปริมาตรที่ต้องการของ AUDITORIUM ต่อหนึ่งคนของการแสดงในแต่ละประเภท

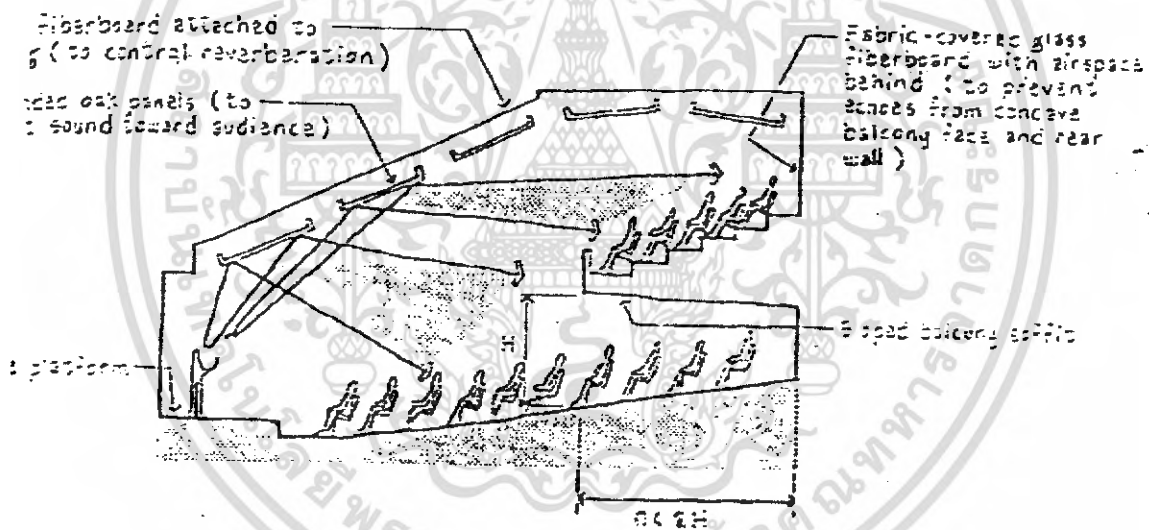
การแสดง	ปริมาตร / คน
1. CONCERT	6.20 – 10.80 ลูกบาศก์เมตร
2. OPERA	4.50 – 7.40 ลูกบาศก์เมตร
3. MOTION-PICTURE	2.80 – 5.10 ลูกบาศก์เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ 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

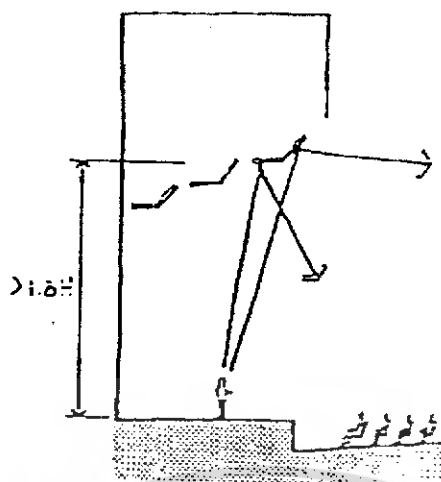
การทำชั้นลอยจะทำให้สัดส่วนของช่องได้ชั้นลอยนี้ผิดไปจากส่วนอื่นๆ ดังนั้นจะต้องทำให้การสะท้อนของเสียงภายในได้ชั้นลอยเหล่านี้ใกล้เคียงกับส่วนอื่นมากที่สุด การทำช่องได้ชั้นลอยไม่ควรให้ลึกเกิน 2 เท่าของส่วนสูง ถ้าทำส่วนเปิดต่ำและมีความลึกมาก จะทำให้เกิดเสียงที่ไม่สม่ำเสมอและเสียงค่อย ยิ่งถ้าผนังด้านหลังเป็นแบบโค้งหรือลอน ก็จะทำให้เกิดเสียงสม่ำเสมอมากขึ้น ผนังได้ชั้นลอยนี้ควรมีการดูดซับเสียงได้ดี เกิดการสะท้อนน้อย



รูปที่ 6-37 แสดงลักษณะของการออกแบบชั้นลอย

นอกจากนี้ด้านหน้าของชั้นลอย มักจะทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงและกลายเป็นกำแพงของเสียง เนื่องจากส่วนนี้จะเป็นเหมือนผนังโค้งหรือ CONVEX แก้วโดยอาจทำส่วนนี้เป็น SLIP DOWN หรือลาดเอียง หรือใช้วัสดุดูดซับเสียงในส่วนนี้

เพดานส่วนนี้ที่อยู่ใกล้เวทีอาจเป็นแบบ CEILING SPLAY เพื่อช่วยให้เสียงสะท้อนมายังพื้นที่ส่วนที่อยู่ได้ชั้นลอยได้



รูปที่ 6-38 แสดงลักษณะของเตดานในส่วนของเวที

#### 6.1.6 เวทีการแสดง

สามารถแบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆตามประโยชน์ใช้สอยได้ดังนี้

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

FORMING & STORAGE SPACE คือส่วนที่ใช้ทำงานเพื่อเตรียมฉากและประกอบฉากเตรียมแสดง รวมทั้งเตรียมอุปกรณ์อื่นๆประกอบการแสดงด้วย

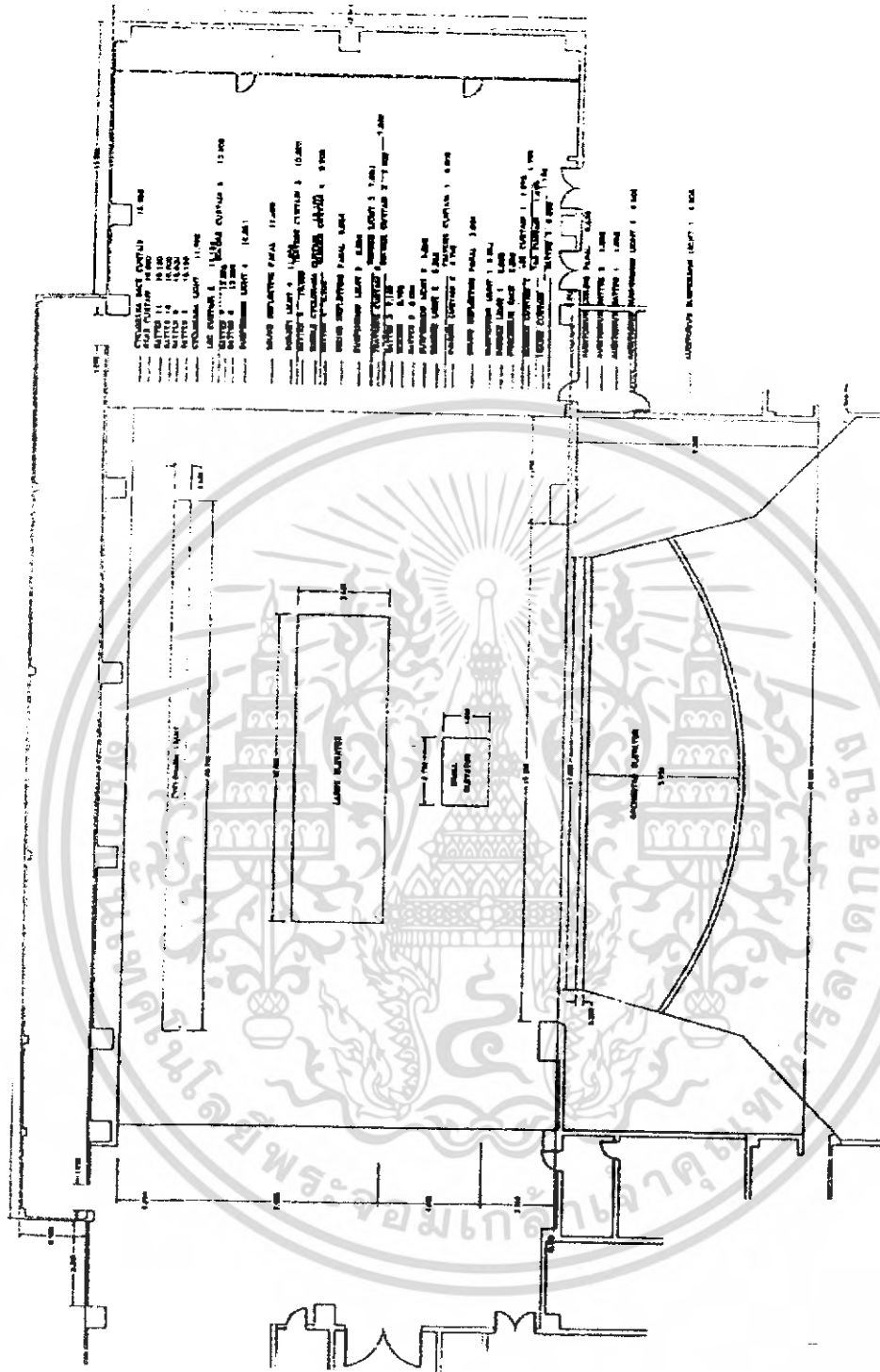
#### ลักษณะทั่วไปของเวที

เวทีเป็นพื้นที่ใน ส่วน 3 มิติสำหรับนักดนตรี เวทีมักจะยกพื้นจากระดับต่ำสุดของอาคารแสดงการยกหรือกำหนดระดับของเวทีนี้จะมีผลต่อ SIGHT LINE

การจัดเวทีแบบ PROCENIUM จะมีส่วนด้านในที่เป็นส่วนหลักของเวที เรียกส่วนนี้ว่า FORE STAGE ถือเป็นส่วนหลักของเวทีแบบนี้ เนื่องจากผลของการมองที่เป็นแบบ PICTURE FRAME แต่จุดเด่นของการการแสดงบนเวทีจะเป็นบรรยากาศ 3 มิติ จึงได้มีการประยุกต์โดยออกแบบให้มีส่วนของเวทีที่ยื่นออกมา เป็นการประยุกต์เวทีแบบ OPEN STAGE มาใช้ให้เกิดบรรยากาศแบบ 3 มิติมากขึ้น

ส่วนพื้นที่ของเวทีในส่วน SEATING AREA เป็นส่วนที่เว้นไว้เพื่อปรับความกว้าง ตื้น ลึก โดยใช้ฉากหรือผนังได้ตามความต้องการในการแสดงในแต่ละระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

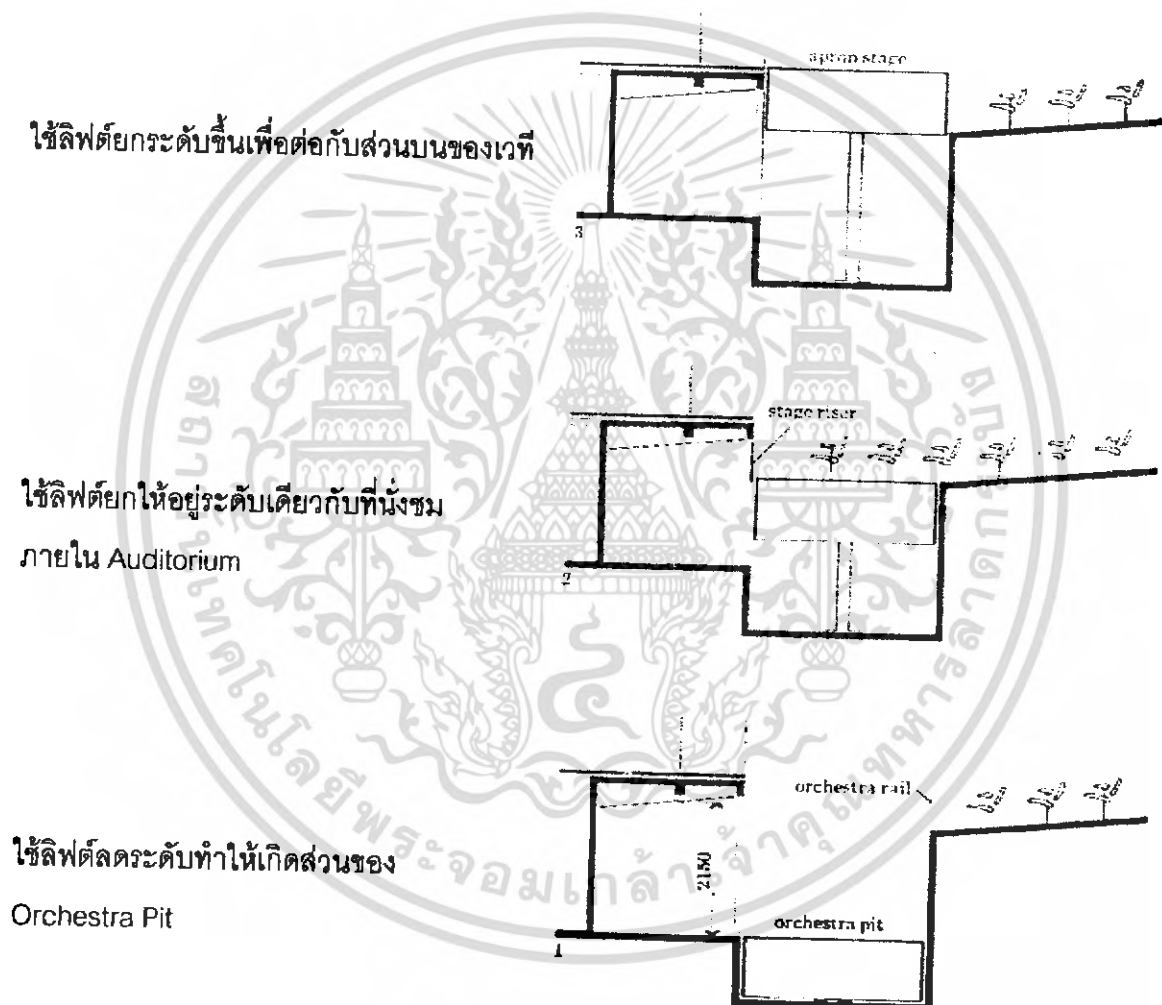


รูปที่ 6-39 แสดงพื้นที่เวทีแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หลุมดนตรี (Orchestra Pit)

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



รูปที่ 6-40 แสดงการใช้ลิฟต์ยกกระดานในรูปแบบต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.1.7 ระบบการจัดฉาก

ประโยชน์การใช้สอยของฉากเวทีคือ

1. ปิดล้อมพื้นที่เพื่อให้เกิดภาพ หรือบรรยากาศให้เป็นไปตามความต้องการและการออกแบบ
2. เป็นช่องทางเข้าออกสำหรับนักดนตรี
3. ช่วยปิดบังในส่วนที่ไม่ต้องการให้มองเห็น เช่น มนังด้านใน เครื่องกลไก ต่างๆ บริเวณเตรียมการแสดง ฯลฯ

- ความต้องการทั่วไปของฉาก

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

- ชนิดของฉากในหอดนตรีมี 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 ยังมีฉากที่ถูกสร้างให้แตกต่างกันไปหลายแบบตามการออกแบบ

- การเคลื่อนย้ายสับเปลี่ยนฉาก

ต้องอาศัย STAGE MACHINERY ช่วย ซึ่งมีประโยชน์ใช้สอยดังนี้

1. แขนฉาก
2. สร้างภาพลวงตา (ILLUSION SPACIAL EFFECT)

จากความต้องการประโยชน์ใช้สอยดังกล่าวข้างต้น จึงมีระบบการเปลี่ยนฉากเกิดขึ้นแยกออกเป็น 3 ระบบ คือ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

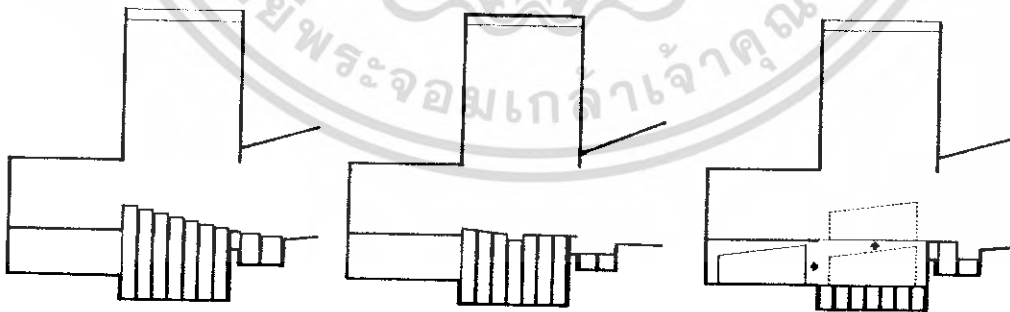
เพื่อให้การสับเปลี่ยนจากเป็นไปได้อย่างรวดเร็วที่สุด สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงคือ

- พื้นที่สำหรับฉากของเวทีจะต้องถูกจัดเตรียมไว้ ก่อนที่จะเคลื่อนย้ายจากเวทีอีกชุดหนึ่งเข้าไป
- จะต้องมียุทธศาสตร์ในการเก็บของที่ปีกหรือด้านข้างของเวที เพื่อที่จะจัดการเก็บฉากต่างๆที่ต้องใช้ในการแสดง
- ทางที่จะใช้เคลื่อนย้ายฉาก จะต้องเป็นทางตรง และปราศจากสิ่งกีดขวาง (CLEAR SPACE)

การสับเปลี่ยนฉากด้วยระบบนี้แบ่งออกเป็นอีก 6 ประเภท ได้แก่

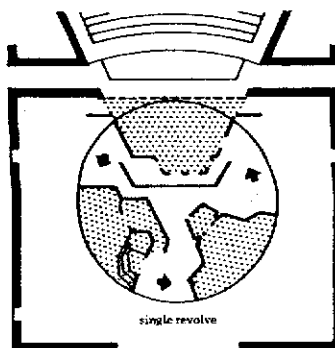
1. PAINTED WING STAGE
2. BUILT-SPACE STAGE
3. ELEVATOR STAGE
4. REVOLVING STAGE
5. RECIPROCATION SEGMENT STAGE
6. WAGON STAGE

ซึ่งแต่ละแบบก็มีข้อดี-ข้อเสียในการทำงานแตกต่างกัน แต่ที่นำมาเลือกใช้กับโครงการคือการใช้แบบ ELEVATOR STAGE ร่วมกับ REVOLVING STAGE เพื่อให้เกิดการใช้งานในด้านการจัดฉากบนเวทีที่หลากหลายและสร้างบรรยากาศได้ดีตามความต้องการ



รูปที่ 6-41 แสดงตัวอย่างการยกกระดานของ ELEVATOR STAGE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-42 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 ในการใช้ลอยดังนี้

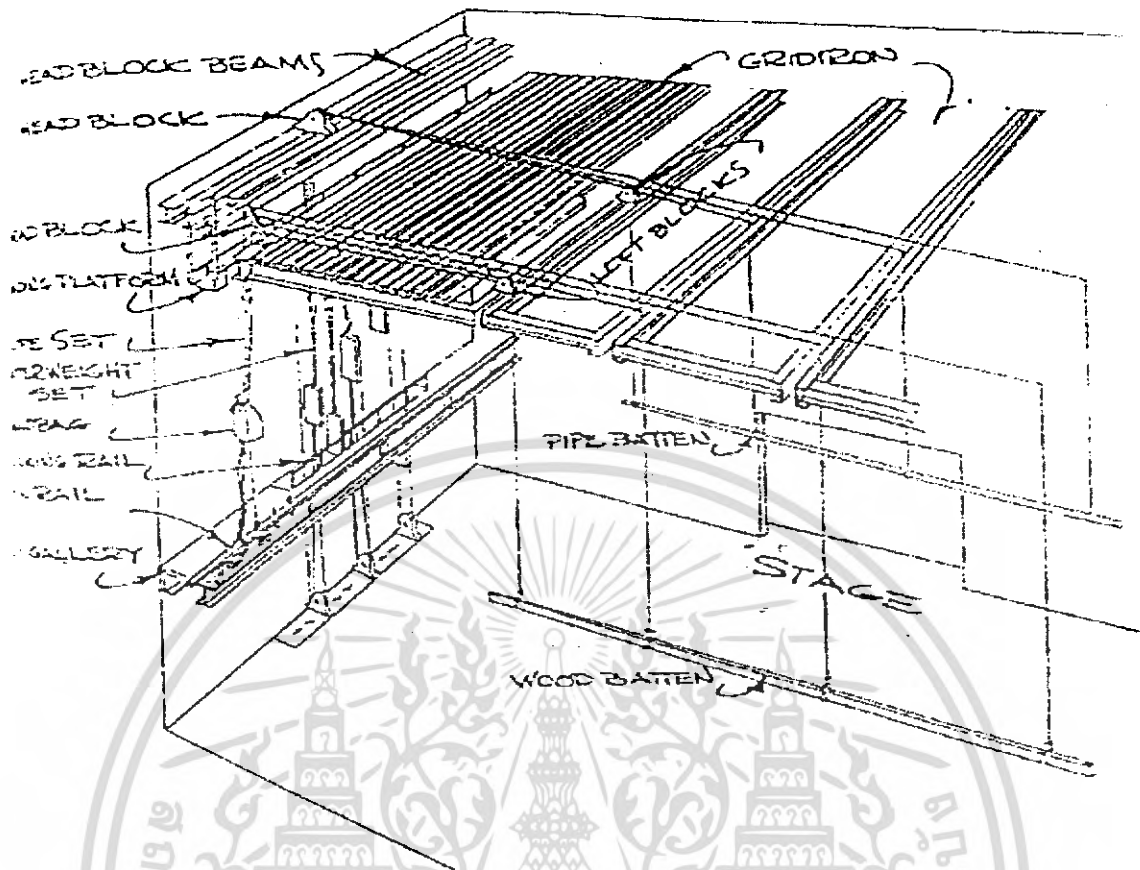
### 2.1 PIN AND RAIL SYSTEM หรือ ROPE SYSTEM

เป็นแบบเก่า แต่มีความ FLEXIBLE มากกว่าอีกแบบหนึ่ง รวมทั้งค่าติดตั้งที่ถูกกว่า แต่การใช้ลอยต้องการความชำนาญและกำลังคนมากกว่า

ความ FLEXIBLE ของระบบนี้ขึ้นอยู่กับ LINESETS ซึ่งควบคุมตำแหน่งฉาก โดยตรงที่ GRIDIRON และใช้เชือกเส้นเดียวต่อฉาก 1 แผ่น แต่ต้องการคนจำนวนมากในการชักฉากและการบังคับที่มีความชำนาญ ซึ่งทำให้การออกแบบฉากมีข้อจำกัดมาก

### 2.2 COUNTERWEIGHT SYSTEM

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



รูปที่ 6-43 แสดงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดฉาก

### 3. ระบบการฉายฉาก (PROJECTED SCENERY)

เป็นฉากสำหรับ BACKGROUND ของเรื่องแสดงโดยการฉายภาพไปยังฉาก PROJECTED SCENERY แบ่งได้ 2 ชนิด

3.1 SHADOW PROJECTION -- การฉายแสงผ่านสไลด์แผ่นใหญ่ตกลงบนฉากโดยตรง

3.2 LENS PROJECTION -- การฉายแสงผ่านเลนส์ให้ขยายใหญ่ไปกระทบฉาก

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

- การฉายภาพด้านหน้า เป็นวิธีที่ง่ายไม่ต้องการเครื่องมือมากมาย หรือ STAGE SPACE แต่มีข้อจำกัดใน SCOPE ที่จะฉาย วัสดุผิวหน้าควรเป็นวัสดุที่สามารถสะท้อนแสงได้ดีเช่น แผ่นฉาบผิวเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SILVER SHEET ตำแหน่งจะต้องอยู่เหนือหลัง PROCENIUM เล็กน้อย หรือบนพื้นหน้าเวทีหลังบริเวณของพื้นที่การแสดง

- การฉายภาพด้านหลัง จะต้องมีการมีเครื่องมือหรือ STAGE SPACE บังเครื่องฉาย ระยะของเครื่องควรจะทำกับระยะความสูงของภาพ เช่น ต้องการภาพสูงขนาด 30 ฟุต ระหว่างระหว่างเครื่องถึงฉากควรเป็น 30 ฟุตด้วย

การใช้ PROJECTED SCENERY มีข้อเสียเมื่อถูกแสงสว่างส่องจะทำให้ความชัดเจนและความคมของภาพลดลง

ในกรณีที่ผิวฉากโค้ง จะด้านหน้าหรือด้านหลัง จะทำให้เกิดภาพที่บิดเบือนและแสงสว่างที่ไม่ทั่วถึง ถึงแม้จะแก้การบิดเบือนลงได้ แต่ก็ยังยากที่จะแก้ไขความเข้มของแสงได้ จึงกำหนดให้ใช้ฉากแบนหรือโค้งที่มีรัศมีมีความกว้างมากๆ ไม่ต่ำกว่า 12 ฟุต

- การจัดฉากสำหรับบังสายตา

เพื่อบังสายตาผู้ชมไม่ให้มองเห็นพื้นที่ในส่วนที่ไม่ต้องการ จะต้องมีการฉากหรือส่วนบังสายตาทั้งทางด้านบนไม่ให้เห็นโครงสร้าง หรือฉากที่แขวนไว้ และด้านข้างไม่ให้เห็นส่วนเตรียมการแสดง ฉากเหล่านี้สามารถใช้เป็นทางเข้าออกของนักดนตรีได้อีกด้วย การทำฉากบังสายตาเหล่านี้จะต้องตรวจสอบเส้นสายตาของผู้ชมในตำแหน่งต่างๆเป็นหลัก เป็นการกำหนดพื้นที่แสดงและขนาดของฉากหลัง

การทำฉากบังสายตาเหล่านี้สามารถออกแบบตกแต่งให้เหมาะสมกับการแสดงได้เช่น ทำเป็นส่วนหนึ่งของฉาก เป็นต้น

- งานออกแบบฉากและสร้างฉาก

ก่อนที่ความคิดของผู้ออกแบบจะไปปรากฏบนเวทีจะต้องผ่านขั้นตอนการออกแบบเป็นภาพ SKETCH และทำ WORKING DRAWING แสดงผัง รูปตัด โทนสีของโครงสร้างฉากส่วนต่างๆ ตลอดจนทำหุ่นจำลอง ทดสอบ และได้รับความเห็นชอบจากผู้ที่กำกับการแสดงแล้ว จึงจะดำเนินการในขั้นตอนการก่อสร้างได้ จำแนกงานให้กับช่างตามสาขาต่างๆซึ่งทำงานอยู่ในห้องที่เรียกว่า SCENERY SHOP

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

AREA OF WORKER ใน SCENERY SHOP อาจจำแนกพื้นที่ออกเป็นส่วนต่างๆ ตาม ขบวนการสร้างฉากและเขียนฉากดังนี้

#### 1. STORAGE OF MATERIAL AND TOOLS

เป็นบริเวณเก็บวัสดุและเครื่องมือในการสร้างฉาก ซึ่งได้แก่ ไม้ ฝา สี เครื่องมือช่าง ฯลฯ บริเวณที่เก็บวัสดุในการสร้างควรอยู่ใกล้กับประตูรับส่งในการขนวัสดุ

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

นำเอาไม้จากบริเวณที่เก็บ มาแปรรูปเพื่อดำเนินการประกอบฉาก เครื่องมือที่ใช้ในส่วนนี้ เช่น เลื่อย สว่านเจาะ เป็นต้น ทั้งที่เป็นเครื่องที่ทำงานด้วยมือหรือไฟฟ้า ข้อพึงระวังคือจะต้องให้มีแสงสว่าง เพียงพอและระบายอากาศได้ดีในบริเวณทำงาน

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

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

ทั้ง 2 ส่วนนี้เป็นบริเวณสำหรับประกอบฉากเข้าด้วยกัน และควรมีบริเวณที่ใหญ่เท่ากับส่วน ACTING AREA บนเวที เพื่อเป็นการเก็บตั้งฉาก เมื่อประกอบเสร็จทั้งหมด และยังสามารถที่จะเคลื่อนย้าย เข้าสู่เวที

#### 5. PAINTING OF SCENERY AND PROPERTIES

เป็นบริเวณที่ทาสีฉากและอุปกรณ์การแสดง ซึ่งเป็นส่วนที่สำคัญ การทาสีฉากแนวตั้งจะเป็น การประหยัดกว่าการทาสีทางแนวราบ โดยให้มีความสูงของเพดานเพียงพอกับขนาดของฉากและให้ ผู้เขียนฉากยืนบน ROLLING PLATFORM ที่เคลื่อนที่ไปมาได้

การทาสีฉากตามแนวตั้งแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

- PAINT FRAME WITH MOVABLE BRIDGE คือ ผู้เขียนฉากยืนบนแท่นซึ่งปรับระดับได้

- MOVABLE PAINT FRAME IN SLOT คือ การปรับระดับฉากที่เขียนให้ขึ้นลงได้ โดยผู้เขียน ยืนที่ระดับพื้นเดิม

การทาสีฉากตามแนวราบ บางครั้งถ้าจำเป็นก็อาจจะใช้พื้นที่บริเวณส่วนประกอบฉากหรือบน เวทีจริงได้

#### 6. THE BUILDING OF PROPERTIES

เป็นบริเวณที่จะลิมเสียมได้ในบริเวณหนึ่งใน SCENERY SHOP ก็คือส่วนที่ใช้สร้างอุปกรณ์ การแสดง ซึ่งใช้ซ่อมแซมตัดแปลง และตกแต่ง FURNITURE ต่างๆ ที่ใช้ในการแสดงตลอด ซึ่งต้องใช้ เครื่องมือ วัสดุ และสีที่แตกต่างกันออกไปจากการสร้างฉากอื่นๆ

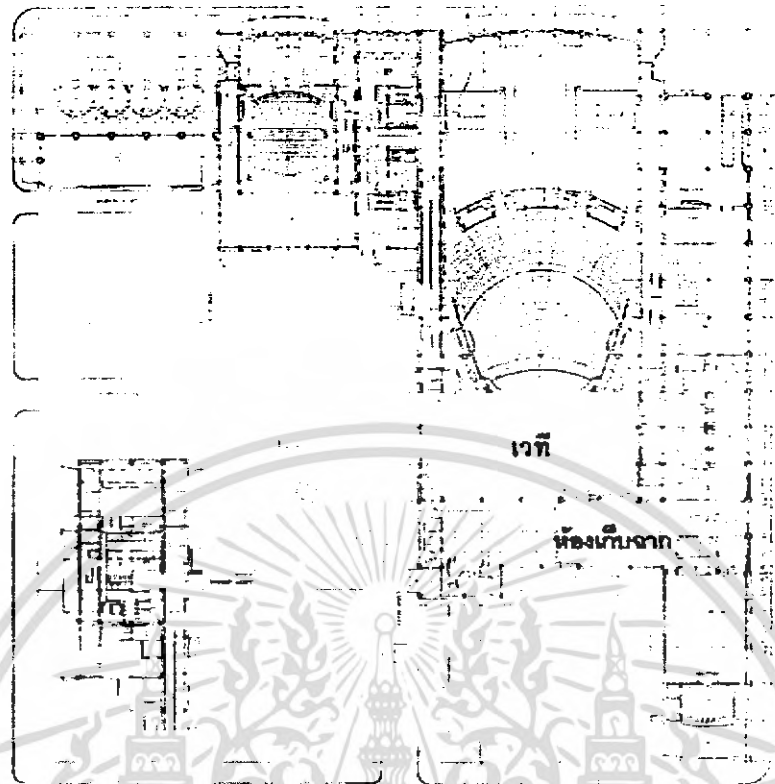
ส่วนนี้ต้องใช้เนื้อที่มาก เพราะอุปกรณ์มีขนาดเล็ก แต่ต้องการบริเวณที่แยกออกไปโดยไม่ถูกรบกวนด้วยฝุ่นสี และการทำงานอันสืบสนของการสร้างจากอื่นๆ ดังนั้น ส่วนนี้ควรแยกออกมาจากบริเวณทั้ง 5 ส่วนที่กล่าวมา แต่ควรอยู่ใกล้กันเพื่อการควบคุมดูแลที่สะดวก

#### 7. ห้องเก็บฉาก

จากเวทีจะเป็นลักษณะของชั้นส่วนประกอบขนาดประมาณ 1.20x5.00 ม. การเก็บจะเก็บเป็นลักษณะการวางตั้งเป็นคู่ ดังนั้นห้องเก็บฉากจึงต้องมีความสูงเพียงพออย่างน้อย 5.00 เมตร ซึ่งหมายความว่า การขนส่ง เคลื่อนย้ายฉากและอุปกรณ์เวทีจำเป็นต้องใช้รถขนาดใหญ่ จึงต้องมีพื้นที่สำหรับส่วนนี้ให้เพียงพอ ตำแหน่งของห้องเก็บฉากควรติดต่อกับเวทีและฝ่ายศิลปกรรมได้โดยง่าย และต้องมีการป้องกันเสียงระหว่างส่วนนี้กับเวทีที่ดี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-45 แสดงตำแหน่งห้องเก็บฉาก

#### - วิธีการเปลี่ยนฉาก

แสดงวิธีการเปลี่ยนฉากที่ปกติที่สุด รวมทั้ง FLYING SCENERY ที่อยู่นเหนือเวที โดยทั่วไป STES อาจเปลี่ยนแปลงโดยการวิ่ง กลิ้งหรือหมุนไป พื้นที่ที่ต้องการโดยประมาณสำหรับชนิดของเวทีที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับพื้นที่การแสดงซึ่งอาจมีบริเวณ 1,800 ตารางฟุต (162 ตารางเมตร) สำหรับ OPERA

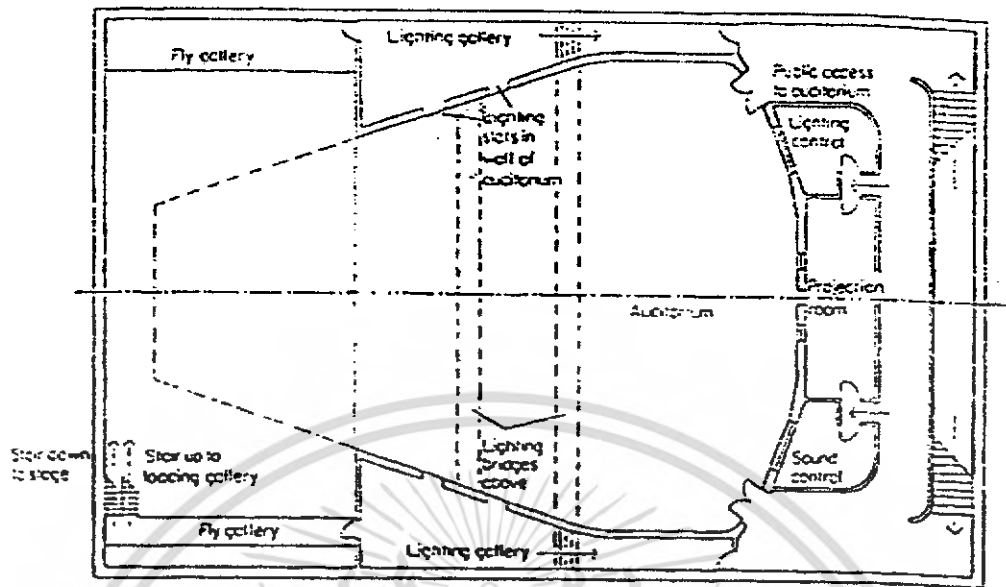
การตกแต่งเวทีที่ต้องการ ชนิดและจำนวนฉากที่แตกต่างกันออกไปทั้งหมดเท่าที่จำเป็นได้และฉากก็ควรจะต้องสามารถตั้งขึ้นตรง และเก็บได้อย่างรวดเร็ว บางทีอาจเกือบเสร็จในพริบตาเดียว

ในการออกแบบเวทีและบริเวณด้านข้างของเวที ควรจะต้องจำไว้ว่า

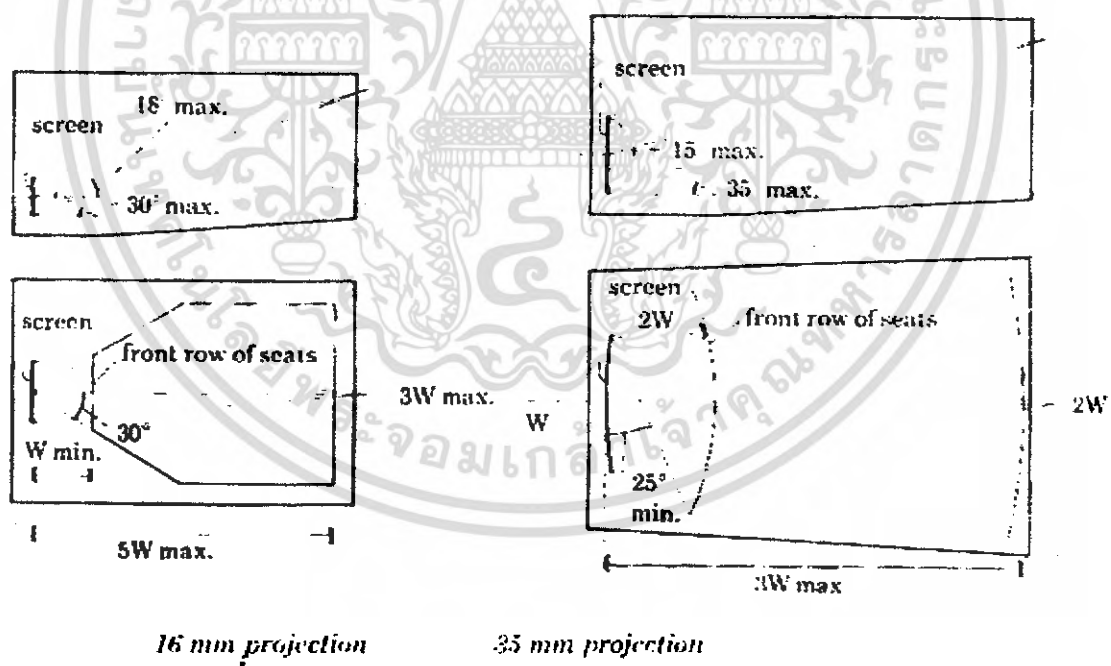
1. SCENERY SPACE สิ่งของต่างๆจะต้องถูกขนย้ายให้อยู่ในบริเวณที่หนึ่งก่อนที่อีกอันหนึ่งถูกนำเข้ามาใส่ไว้
2. จะต้องมีพื้นที่เก็บ STROAGE SPACE ในส่วนข้างเวทีเพื่อให้เกิดความสะดวกในการตกแต่ง
3. ทางเคลื่อนย้ายฉากจะต้องเป็นทางตรงและปราศจากสิ่งกีดขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 6-47 แสดงตำแหน่งของห้องควบคุมแสง ห้องควบคุมเสียง และห้องฉายภาพ



รูปที่ 6-48 แสดงลักษณะแนวการฉายภาพของเครื่องฉาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพในห้องฉายภาพยนตร์ จะเกิดความร้อนจากการทำงานสูงมาก จึงจำเป็นต้องต่อท่อระบายอากาศออกมาจากเครื่องฉาย ท่อเหล่านี้จะต้องมีพัดลมช่วยดูดอากาศออกไปสู่ภายนอกอาคาร แต่ถ้าใช้ไฟฟ้าสูงกว่า 50 แอมแปร์ การระบายความร้อนด้วยอากาศอย่างเดียวอาจจะไม่เพียงพอ จำเป็นจะต้องใช้การระบายความร้อนด้วยน้ำช่วย ซึ่งจำเป็นจะต้องต่อท่อระบายไอน้ำออกไปนอกตัวอาคารเช่นเดียวกัน

### 6.1.9 ระบบโครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบของอาคารในแต่ละส่วน ซึ่งมีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาถึงสภาพโครงสร้างที่เหมาะสมกับในองค์ประกอบแต่ละส่วน โดยไม่ขัดกับสภาพทั่วไป และคุณสมบัติในแต่ละชนิดด้วย พอดีสรุปได้ดังนี้

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

- ทำให้อาคารเปิดโล่งเพื่อการระบายอากาศหรือความต้องการแสงสว่างหรือปิดทึบตามความเหมาะสมในการใช้งาน ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการเจาะช่องประตู หน้าต่าง
- มีความยืดหยุ่นในการกั้นผนัง 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 คือรับน้ำหนักจากส่วนที่อยู่ด้านบนถ่ายน้ำหนักลงสู่ SUPPORT เช่นเดียวกับระบบเสาและคาน แต่ TRUSS สามารถรับน้ำหนักได้มีประสิทธิภาพมากกว่า และมีน้ำหนักเบาว่าโครงสร้างที่ทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก ในขณะที่รับน้ำหนักและพาดช่วงเสาที่เท่ากัน ดังนั้นการนำโครงสร้าง TRUSS มาใช้ช่วยให้เปิดโล่งอาคารได้มากขึ้น โดยเฉพาะโครงสร้างหลังคา

วัสดุที่ใช้ก่อสร้างโครง TRUSS คือ ไม้ เหล็ก หรืออะลูมิเนียม เพื่อความแข็งแรง นิยมใช้เหล็กเป็นโครงสร้าง แต่ต้องมีการเคลือบเหล็กเพื่อกันสนิมและป้องกันไฟ สามารถป้องกันไฟได้ยาวนานตามกำหนด แต่ TRUSS มีข้อจำกัดอยู่บ้างในเรื่องเทคนิคการก่อสร้างที่ยุ่งยากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และการออกแบบต่อเชื่อมเหล็ก ต้องทำอย่างประณีต ระมัดระวัง เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักได้ตามต้องการ ไม่เกิดความเสียหายหรือพังทลายได้โดยง่าย

### 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 ชิ้นส่วนโครงสร้างทุกชิ้นต้องละเอียดการต่อชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน จะต้องมีความแม่นยำ และมีความแข็งแรงป้องกันการพังทลาย จะเห็นว่าการใช้เทคนิคในการก่อสร้างสูงกว่าการก่อสร้างธรรมดา

จะเห็นว่าทั้ง TRUSS และ SPACE FRAME มีความงามเหมาะสมในการก่อสร้างอาคารที่ต้องการพื้นที่กว้าง ฉะนั้นจึงเหมาะสมในการสร้างห้องโถง ห้องแสดงนิทรรศการ ห้องประชุม และโรงปฏิบัติการขนาดใหญ่

## 6.2 ด้านระบบและความต้องการด้านเทคนิค

### 6.2.1 ระบบเสียง

ในการออกแบบหอดนตรีนี้ จะต้องคำนึงถึงด้านระบบเสียงซึ่งถือว่าเป็นสิ่งสำคัญไม่น้อยกว่ามุมมองของผู้ชมการแสดง คือ จะต้องให้มีการรับฟังเสียงของผู้ชมการแสดงในหอดนตรีอย่างเต็มที่ตามความต้องการของผู้แสดง ซึ่งการรับฟังเสียงของผู้ชมในหอดนตรีนั้น ต้องควบคุมในด้านการรับฟังเสียง 2 ประเภท คือ

ก. การป้องกันเสียงจากภายนอก เพื่อไม่ให้เสียงจากภายนอกเข้าไปรบกวนการรับฟังของผู้ชมในหอดนตรี

ข. ระบบเสียงภายในอาคาร ที่ต้องใช้การออกแบบ ACOUSTIC เพื่อให้การรับฟังเสียงได้ชัดเจนเท่าเทียมกันทุกที่นั่ง

ก. การป้องกันเสียงจากภายนอก

เสียงรบกวน คือเสียงที่ดังเกิน 120 เดซิเบลขึ้นไป แต่โดยปกติเมื่อมีระดับความดังกว่า 75 เดซิเบลแล้ว ผู้ฟังจะเริ่มรู้สึกรำคาญขึ้นมาบ้างแล้ว เสียงรบกวนจะทำให้ประสิทธิภาพในการรับฟัง หรือ ชมการแสดงลดลง อาจเกิดผลกระทบทางด้านอารมณ์ให้ไม่เป็นที่พึงพอใจ ซึ่งเสียงรบกวนภายนอกที่สำคัญของโครงการ ได้แก่ เสียงจากยานพาหนะต่างๆที่สัญจรผ่านที่ตั้งโครงการ ซึ่งเดินทางมาถึงโครงการ ได้โดยใช้อากาศเป็นตัวกลาง

- วิธีการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก

1. การวางผังอาคารให้อยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงให้มากที่สุด โดยพิจารณาจากโซนการใช้งานของอาคาร และแหล่งที่เกิดเสียงโดยรอบที่ตั้งโครงการ ส่วนที่อยู่ในบริเวณที่เกิดเสียงดังและต้องการความเงียบสงบ คงต้องหาวิธีการป้องกันหรือควบคุม เช่น การทำกระจก 2 ชั้นเป็นต้น

2. ใช้โครงสร้างหรือวัสดุที่มีความมั่นคงแต่ยืดหยุ่นได้ เช่น ผนังอิฐ ผนังคอนกรีต เพื่อช่วยดูดซับเสียง

3. ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มเป็นแถว เพื่อช่วยดูดซับเสียง

4. ทำ SCREEN หรือบังเกอร์ กันระหว่างถนนด้านหน้าและอาคาร

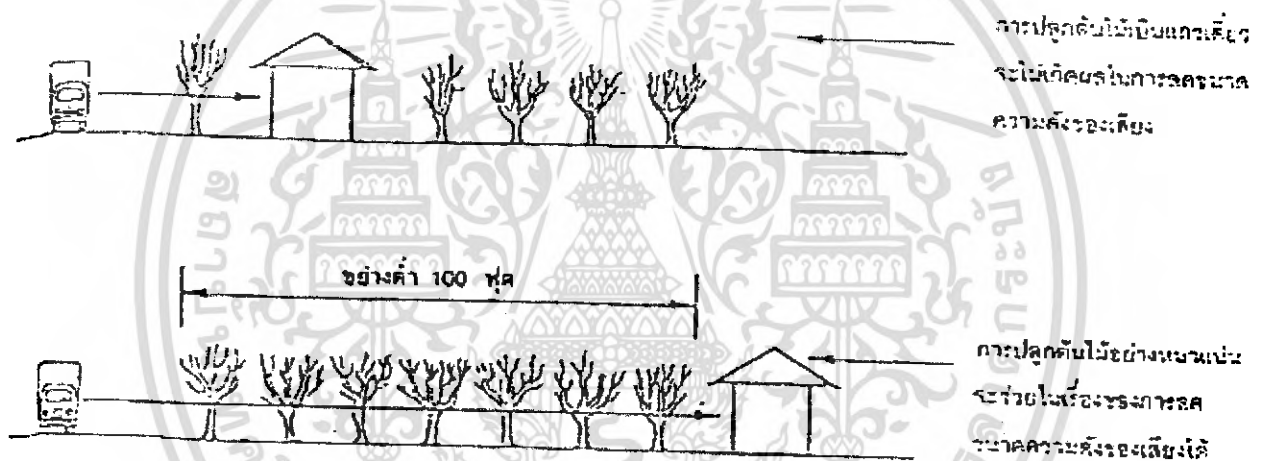
5. การป้องกันเสียงบนหลังคาโดยการทำสวนบนหลังคา (ROOF GARDEN)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ 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 แต่ในลักษณะต้นไม้ที่ผลัดใบหรือใบไม้ร่วง ก็จะไม่สามารถลดขนาดของความดังของเสียงได้



รูปที่ 6-49 แสดงการใช้ภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อช่วยในการลดความดังของเสียง

- การสร้างตัวป้องกันเสียงระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงภายนอกกับภายในอาคาร

ตัวป้องกันเสียงก็มีผลต่อการลดความดังของเสียงได้โดยเฉพาะเสียงที่มีความถี่สูง เช่น เสียงเสียดสีของล้อรถยนต์ ส่วนเสียงที่มีความถี่ต่ำ เช่น เสียงของเครื่องยนต์ จะสามารถลอดผ่านตัวป้องกันออกมาได้บ้าง ซึ่งในความเป็นจริง เราสามารถลดขนาดของความดังของเสียงได้ จากการวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบของตัวป้องกันเสียงที่สามารถนำมาใช้ในการจัด LANDSCAPE ได้



ไม่มีตัวป้องกัน และจุดรับเสียง



การกระเด็นคืนดินจะช่วยในการ  
ป้องกันเสียง



การกระเด็นคืนดินและลดระดับพื้นดิน  
จะป้องกันเสียงได้ดี

รูปที่ 6-50 แสดงการสร้างตัวป้องกันเสียงระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงภายนอกกับภายในอาคาร

#### ข. ระบบเสียงภายในอาคาร

ในการออกแบบ ACOUSTIC ภายในหอประชุมหรือโรงละครที่ติดตั้งผู้ฟังในทุกจุดภายในห้อง จะต้องได้ยินเสียงเท่าเทียมกันโดยมีการสะท้อนเสียง (REVERBARATION) 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 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ 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 ส่วนยื่นแหวงๆจะครอบหรือบังเสียงบางส่วน ซึ่งทั้งสองอย่างนี้เป็นสิ่งทำลายการได้ยินเสียงที่ดี การทำที่นั่งฟังเป็นชั้นบันได จะทำให้ผลการได้ยินเสียงที่ดีขึ้น การแบ่งผนังและเพดานเป็นส่วนในการช่วยการกระจายเสียงที่สม่ำเสมอ

### 2. ขนาดของห้อง (SIZE OF ROOM)

การพูดธรรมดาจะได้ยินในระยะประมาณ 20-30 เมตร ในทิศทางด้านหน้าของผู้พูด 13 เมตร ในทิศทางด้านข้างของผู้พูด และ 10 เมตรในทิศทางหลังของผู้พูด คิดเป็นพื้นที่รวมสูงสุดเป็นสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ไม่ควรเกิน 18,000 ลูกบาศก์เมตร สำหรับการพูดธรรมดา และ 30,000 ลูกบาศก์เมตร สำหรับดนตรีโดยไม่ใช้เครื่องกระจายเสียงและขยายเสียงเลย 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)

โดยทั่วไปหลังคาและผนังที่แข็งกลับจะไม่ช่วยให้ผลการได้ยินเสียงดีเท่าเพดานแบบแหวงและบุด้วยผ้า โดยมีช่องแทรกระหว่างกัน ซึ่งจะเป็นส่วนทำให้เกิดการกำทอนกับเสียงภายในห้องถ้าวัสดุนั้นเป็นไม้ หรือ CELOTEX เป็นต้น ในการออกแบบระบบทำความร้อนและการระบายอากาศ ควรหลีกเลี่ยงการลอยตัวของกระแสอากาศร้อนที่จะมากขึ้นระหว่างต้นกำเนิดเสียงกับผู้ฟัง วัสดุดูดซึมเสียงควรจะต้องติดบนฝ้าเพดานหลังบนผิวโค้ง และบนรางระเบียบที่ทำด้วยวัสดุทึบ เป็นค่าการดูดซึมของวัสดุชนิดต่างๆที่ผนังควรจะเป็นลักษณะเป็นชั้นบันไดโดยมีช่อง STEP 800 มิลลิเมตร ตามมาตรฐานฝรั่งเศส และ 100 มิลลิเมตร ตามมาตรฐานอังกฤษ ทั้งนี้เพื่อให้ทุกที่นั่งได้รับฟังเสียงโดยตรง

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

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

### 5. ช่วงเวลาเสียงสะท้อน (REVERBERATION PERIOD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียงสะท้อนเกิดจากการสะท้อนของเสียงตรงจากผนังและเพดานในกรณีที่มีช่วงเวลาต่างกัน มากระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อน (ระยะระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อนมากกว่า 29 เมตร) เสียงสะท้อนจะได้ยินเป็นเสียง ECHO ซึ่งเป็นเสียงที่ต้องหลีกเลี่ยงมากที่สุด

REVERBERATION TIME ที่เหมาะสมสำหรับประเภทของห้องชนิดต่างๆ ซึ่ง REVERBERATION TIME นี้จะขึ้นอยู่กับขนาดของห้องและการปรับแผ่นดูดซับเสียงภายในห้อง โดย ค่า REVERBERATION TIME จะมีผลต่อการฟังคือ ค่า REVERBERATION TIME มาก จะให้เสียงที่ กลมกลืนและเสียงฟังดูแน่น ถ้ามากเกินไปจะทำให้เกิดขาดความกระจ่างในการรับฟังรวมทั้งการจับ ทิศทางเสียงซึ่งไม่เหมาะสำหรับการแสดงแต่ให้ผลดีต่อการจัดดนตรี

REVERBERATION TIME ที่ดีที่สุดสำหรับห้องใดๆก็ตามขึ้นอยู่กับปริมาตรของห้องและ ลักษณะการใช้สอย เช่น ปาฐกถา การแสดง ดนตรี ห้องที่ออกแบบสำหรับใช้ในการพูดหรือปาฐกถา จะเพิ่มขึ้นจากปริมาตรของห้องจาก 0.5–1.0 วินาที

ค่าสามารถวัดได้โดยอุปกรณ์และเครื่องมือวัดได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาตรของห้องและค่า สัมประสิทธิ์การดูดซับเสียงของวัสดุที่ใช้ภายใน

สูตรสำหรับการหาค่า REVERBERATION TIME คือ

$$RT = \frac{0.161}{A + Xv}$$

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

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

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

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

โดย REVERBERATION TIME เฉลี่ยในโรงละคร จะมีค่าประมาณ 1.4–1.6 วินาที และ ปริมาตรของโรงละครควรมีค่า 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-BORNE SOUND, FOOT STEP เป็นต้น

## 7. การกระจายของเสียง (DIFFUSION)

ผนังของห้องควรสะท้อนเสียงและกระจายอย่างสม่ำเสมอ ผนังที่ขนานกันควรสะท้อนเสียง และพื้นผิวที่เรียบควรแบ่งทุกๆ ระยะ 1 เมตร อย่างไรก็ตามการออกแบบ ACOUSTIC SPECIALISTS สำหรับโครงการใหญ่ๆ ควรจะปรึกษา ACOUSTIC SPECIALISTS

### - ภาวะการฟังเสียง

ภาวะการฟังเสียงของห้องจะได้รับผลเป็นที่พอใจนั้น ต้องการส่วนต่างๆดังต่อไปนี้

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

เสียงเบื้องหลังเกิดขึ้นจากเสียงซึ่งลอดมานอกห้อง รวมทั้งเสียงที่เกิดขึ้นในห้องด้วย จำเป็นต้องควบคุมให้เกิดน้อยที่สุด เพื่อจะทำให้การฟังที่ดีขึ้น

#### 2. การกำจัดเสียงสะท้อนกลับ ซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน

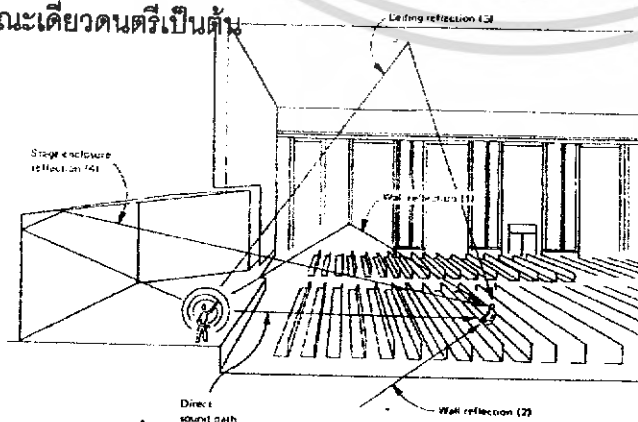
เสียงสะท้อนกลับซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน ก็จำเป็นต้องมีการสกัดกั้นเท่าที่จะทำได้ สำหรับห้องที่ต้องการระบบเสียงในการฟังที่ดีทั้งห้องบรรยายและหอดนตรี ทั้งนี้เพราะเสียงสะท้อนกลับนี้จะทำให้เกิดเสียงพราว ที่จริงแล้วถ้ารู้จักการควบคุมระดับเสียงสะท้อนกลับพอเหมาะจะช่วยให้เสียงดนตรีไพเราะขึ้น แต่ต้องไม่มีขึ้นอย่างสม่ำเสมอทั่วห้อง

#### 3. จัดการกระจายเสียงไปในที่ว่างๆ ในห้องที่เหมาะสม

การจัดการเสียงให้กระจายไปในที่ว่างต่างๆ ในห้องอย่างเหมาะสมนั้น ควรจะใช้วิธีการขจัดจุดที่ทำให้เกิดเสียงพราว และการเกิดการรวมกันของเสียงให้มีน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

#### 4. ให้เสียงไปถึงผู้ฟังชัดเจนและดังพอ

ส่วนการจัดการเสียงให้ไปถึงผู้ฟังอย่างชัดเจนและดังพอนั้น ก็จะทำให้ผู้ฟังดนตรี ซึ่งเล่นตอนไม่ใช้เครื่องขยายเสียง ได้ยินตามที่ได้ตั้งใจไว้ โดยโรงละครอาจจะมีการปรับการใช้งานมาใช้ในการแสดงดนตรีซึ่งก็ควรที่จะคำนึงถึงการออกแบบเวทีสำหรับเล่นวงดนตรีด้วย บางทีอาจจะต้องระวังในเรื่องของการกระจายเสียงที่ต้องถึงผู้ฟังทั้งหมดอย่างชัดเจนแม้ไม่ใช้เครื่องขยายเสียง เช่น การแสดงลักษณะเดี่ยวดนตรีเป็นต้น



รูปที่ 6-51 แสดงลักษณะการเดินทางของเสียงจากจุดกำเนิดเข้าสู่ผู้ฟัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

- การสะท้อนเสียง

รูปแบบของการติดตั้งวัสดุในการช่วยสะท้อนเสียงประกอบด้วย 3 รูปแบบใหญ่ คือ

1. การสะท้อนเสียงของแผ่นโค้งเว้า  
(CAOCAVE REFLECTOR)

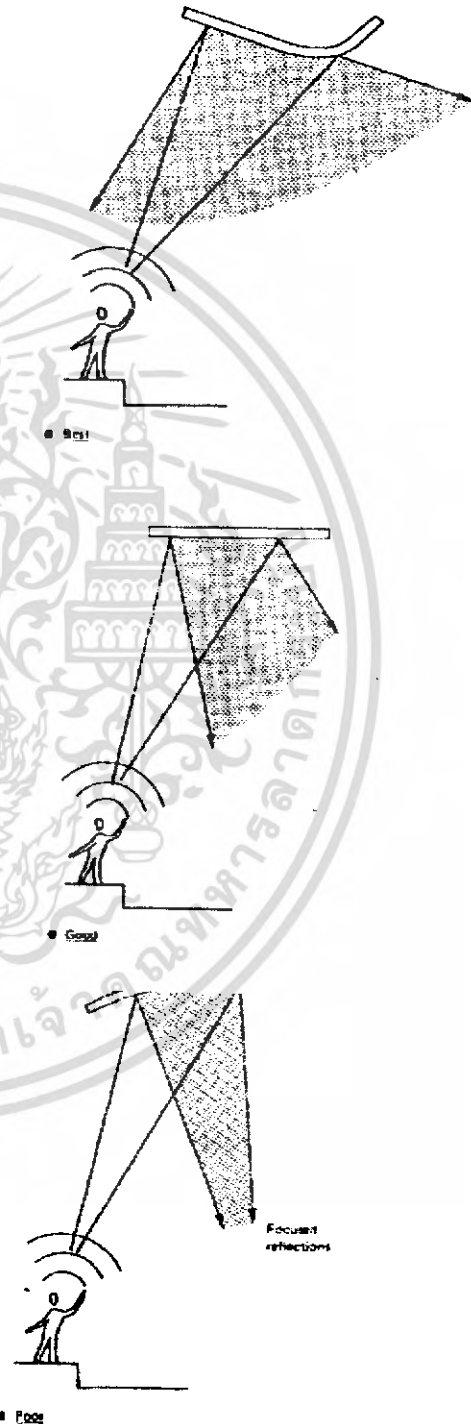
แผ่นสะท้อนเสียงที่มีลักษณะโค้งเว้าเข้าหากันจะทำให้เกิดการรวมกันของเสียงบริเวณอื่นจะไม่ได้ยิน ซึ่งนับเป็นการกระจายเสียงไม่เหมาะสมและควรหลีกเลี่ยง

2. การสะท้อนเสียงของวัสดุแผ่นเรียบ  
(FLAT REFLECTOR)

แผ่นสะท้อนที่มีลักษณะเป็นแผ่นเรียบแบน ถ้ามีขนาดใหญ่พอและเหมาะสมจะช่วยให้การกระจายเสียงที่มีประสิทธิภาพ การสะท้อนของเสียงประเภทนี้จะช่วยให้พลังของเสียงส่งไปได้ไกลถึงยังส่วนหลังของหอประชุม

3. การสะท้อนเสียงของแผ่นโค้งนูน  
(CONVEX REFLECTOR)

แผ่นสะท้อนที่มีลักษณะโค้งนูนออกจากจุดกำเนิดเสียง ถ้ามีขนาดใหญ่พอก็จะสามารถกระจายเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพมาก เสียงที่เกิดจากการสะท้อนในลักษณะนี้ให้คุณภาพเสียงที่ดีและเหมาะในการฟังดนตรี



รูปที่ 6-52 แสดงรูปแบบการติดตั้งวัสดุช่วยในการสะท้อนเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### - การป้องกันการเสียงสะท้อน

การป้องกันการสะท้อนของเสียง จัดว่ามีความสำคัญต่ออาคารโครงสร้างที่ติดเทียมกับการประดับโคมไฟ การปรับอากาศ ฯลฯ และการวางผังที่สมบูรณ์จะต้องไม่ละเลยในเรื่องนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารประเภทห้องประชุม โรงแรม ฯลฯ

ในการออกแบบป้องกันเสียงสะท้อนได้อย่างสมบูรณ์ ต้องใช้สถาปนิกและวิศวกรที่ชำนาญ ประกอบกับวิทยาการทางเทคนิค ถ้าหากสร้างอาคารมาแล้วเกิดปัญหาทางด้านเสียง เนื่องจากสถาปนิกไม่ได้คำนึงมาก่อน ก็นับเป็นการยากมากที่จะดูแลแก้ไขใหม่ซึ่งสิ้นเปลืองมาก ทั้งยังอาจไม่สามารถควบคุมระบบสะท้อนได้ดีเหมือนกับอาคารที่ได้วางผังป้องกันเสียงสะท้อนได้อย่างถูกต้อง

วัสดุที่ใช้ก่อสร้างในอาคารนั้น บางอย่างมีคุณสมบัติในการดูดเสียงสะท้อนได้ดี เช่น CELOTEX, พรม, เฟอร์นิเจอร์บุผนัง, ผ้าม่านหนา ฯลฯ ส่วนวัสดุที่เป็นเครื่องกั้นเสียงเป็นพวกผนังต่างๆ เช่น กำแพง, อิฐ, ฝาไม้, กระจก ฯลฯ ทั้งนี้จะต้องให้ช่องรอยแตกต่างๆมีน้อยที่สุด คุณภาพในการกั้นเสียงจึงจะมีมากที่สุด วัสดุกั้นเสียงที่ดีจะต้องเป็นปฏิภาคกลับกับน้ำหนักของวัสดุสำหรับวัสดุที่บางเช่น ไม้อัด, กระจก ถ้ากั้นเป็น 2 ชั้น โดยมีช่องอากาศตรงกลางจะมีคุณภาพดีกว่าผนังชั้นเดียวมาก

การป้องกันการเสียงสะท้อนในทางสถาปัตยกรรมนั้นมีความต้องการ 2 ประการ คือ

1. เพื่อให้สิ่งแวดล้อมในการป้องกันการเสียงสะท้อนได้ผลเป็นที่พอใจ
2. เพื่อให้สภาวะการรับฟังเสียง การฟังเสียง ชัดเจนดีขึ้น

เพื่อให้วัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อนี้บรรลุตามความมุ่งหมายการวางผังอาคารและการควบคุมเสียงสะท้อน จึงอาศัยความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเรื่องเสียงสำหรับโรงแรม ฯลฯ จะต้องวางผังจุดเล่นดนตรี, ลักษณะอาคาร, ปริมาตรของห้อง, วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างและวัสดุที่ประดับห้อง, ประตู-หน้าต่าง ฯลฯ ให้มีคุณลักษณะและคุณสมบัติในการป้องกันการเสียงสะท้อนได้ดี

### - มาตรฐานในการป้องกันการเสียงสะท้อน

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

ตารางที่ 6-6 แสดงมาตรฐานทั่วไปสำหรับเสียงเบื่องหลังที่อนุญาตให้มีได้

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

หมายเหตุ (\*) โดยระดับเสียงที่ต่ำกว่าตารางนี้เป็นสิ่งที่ต้องการ

- การควบคุมเสียงสะท้อนที่ต่อเนื่อง

ปัญหาต่อไปนี้ ได้แก่ การควบคุมเสียงต่อเนื่องกัน ซึ่งได้แก่การกั้นเสียงหายจากไปแม้ว่าจุดที่เปล่งเสียงนั้นจะหยุดแล้วก็ตาม ก็ยังมีเสียงต่อเนื่องกันอีกระยะหนึ่ง เรียกว่า "เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง 0" ได้แก่เวลาเป็นวินาที ซึ่งเสียงสะท้อนต่อเนื่องจะจางลงถึง 1 ในล้านของความเข้มของเสียงเดิมสำหรับชนิดของห้องและภาวะการให้สำหรับห้องหนึ่งๆ จะมีระยะเวลาของเสียงต่อเนื่องนานยิ่งกว่าเสียงจากดนตรี สิ่งแวดล้อมของการป้องกันเสียงสะท้อนนั้นต้องประกอบไปด้วยเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง โดยให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องอยู่ในระหว่างเขตจำกัด ซึ่งอาจน้อยกว่าเสียงพูดหรือเสียงดนตรี ถ้าหากห้องนั้นประดับไปด้วยวัสดุเก็บเสียง ซึ่งจะให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องราวๆเดียวกับการฟังเสียงพูดห้องนี้จะมีเหมาะสมที่สุด ในกรณีส่วนมาก ห้องที่ให้เวลาสะท้อนเสียงต่อเนื่องมากกว่าเวลาที่กล่าวมาแล้ว 3 เท่า การป้องกันเสียงสะท้อนจะไม่ได้ผลดี เนื่องจากห้องจะมีเสียงสะท้อนก้องและพร่าไปหมด 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 ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานไปในเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสั่นด้วย โดยเฉพาะถ้าตัวกลางนั้นสั่นสะท้อนได้ดี เช่น โยแก้ว คลื่นเสียงเมื่อมากกระทบก็จะมี การสูญเสียพลังงานไปมาก แต่ถ้าเสียงกระทบกับวัสดุแข็งผิวเรียบ เช่น ไม้อัดหนา, กำแพง ค.ส.ล. คลื่นเสียงก็จะทำการสะท้อนเป็นส่วนใหญ่

ในบางกรณีวัสดุที่ใช้ในการสะท้อนเสียงอาจทำให้เกิดการสะท้อนเสียงเป็นไปได้อื่นหรืออาจช่วยแก้ปัญหาเสียงสะท้อนได้ เช่น การติดตั้งแผ่นไม้อัดบนแผ่นสปริง ทำให้ช่วยดูดซับเสียงได้ดีขึ้นถ้า ความถี่ของเสียงมีความใกล้เคียงกับความยืดหยุ่นของไม้

ตารางที่ 6-7 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	
เก้าอี้หนังในโรงมหรสพบุรวมหรือผนัง		0.05-1.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

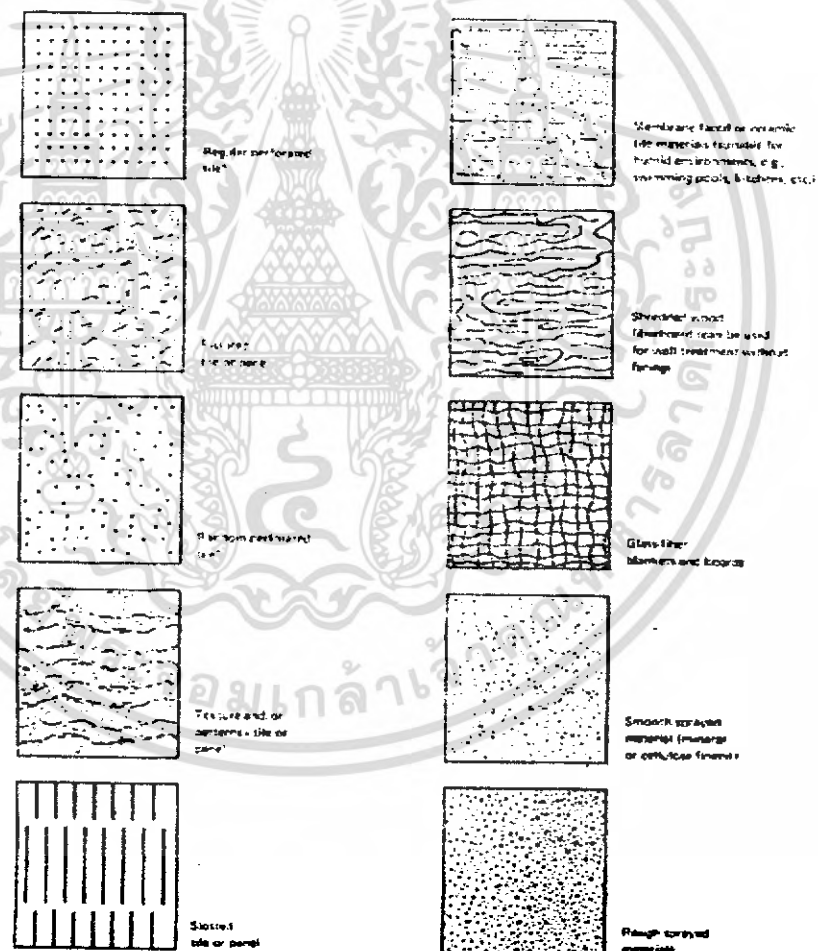
- ประเภทของวัสดุดูดซับเสียง

1. วัสดุดูดซับเสียงที่เป็นรูพรองเบาเหมือนฟองน้ำ (POROUS) วัสดุดูดซับเสียงได้ที่ระดับความถี่ของเสียงสูง
2. วัสดุดูดซับเสียงที่เป็นเยื่อแผ่น (MEMBRANE) วัสดุดูดซับเสียงได้ดีที่ระดับความถี่ของเสียงต่ำ
3. วัสดุดูดซับเสียงประกอบกัน โดยประกอบด้วยวัสดุประเภทที่ 1 และ 2 ทำให้การดูดซับเสียงทำได้ดีในช่วงความถี่ที่กว้างขึ้น

- รูปแบบวัสดุสำหรับดูดซับเสียง

วัสดุดูดซับเสียงที่มีอยู่และเป็นที่ยอมรับใช้แบ่งออกเป็น 3 ชนิดใหญ่ๆ คือ

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



รูปที่ 6-53 แสดงตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ PREFABRICATED ACOUSTICS UNITS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ACOUSTICS PLASTER AND SPRAY-ON MAT เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน POROUS พวกพลาสติคหรือวัสดุที่มีผสมกับ BINDER AGENTS ใช้พันด้วยกระเบื้องฉาบ

3. ACOUSTICS BLANKER

- 3.1 เป็นแผ่นสำเร็จรูป มีรูพรุนหรือผิวหน้าขรุขระแบ่งเป็น
- ALL MINERAL UNIT เป็นเม็ดเล็กๆ ใช้ยิปซัมเป็นตัวยึด
  - ใส่น้ำอ่อนผสมกับ MINERAL BINDER ซึ่งไม่ติดไฟ เช่น แผ่น SOFTION ของ AMERICAN ACOUSTIC INC.
- 3.2 เป็นแผ่นสำเร็จรูปเจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักร แบ่งเป็น
- ผิวหน้าแข็งและแกร่ง ใช้สำหรับปิดหน้าวัสดุดูดเสียงที่อ่อนนุ่ม เช่นพวก BLANKETS
  - ผิวหน้าอ่อนนุ่ม ใช้งานแบบเดียวกับพวกแรก
- 3.3 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าหยาบ (ASSURED SURFACE) มีผิวหน้าหยาบและเป็นหลุมเป็นป่อมาก ทาสีได้โดยไม่ทำให้คุณสมบัติเสียไป
- 3.4 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าเป็นใย (TOLTED FIBER SURFACE) เช่น
- เป็นแผ่นทำด้วยไม้บางๆ ใช้ผสมกับ MINERAL BINDER มีทั้งผิวหน้าที่เรียบปานกลางและหยาบ
  - ทำด้วยเส้นใยชนิดอ่อน เช่น ใยไม้สน ใยปาล์ม วัสดุชนิดนี้ติดไฟง่าย และทาสีไม่ได้
  - ทำจาก MINERAL FIBERS เช่นเดียวกับ ACOUSTIC PLASTER AND SPRAYED ON MATERIAL เหมาะที่จะใช้ดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำมากๆ วัสดุที่ใช้ทำ ACOUSTIC BLANKET ยิ่งหนามากก็ยิ่งดูดเสียงได้ดี และปกติจะเป็นแผ่นอ่อนนิ่มได้ จะต้องใช้ติดกับโครงสร้างที่แข็งแรง (ใช้ปะผิวหน้าวัสดุ) และระยะห่างของรูยิ่งมากเท่าใด คุณค่าของการดูดเสียงความถี่สูงจะน้อยลง แต่การดูดเสียงความถี่ต่ำยังคงเท่าเดิม
- วัสดุดูดเสียงส่วนมาก มีคุณสมบัติในการกันความร้อนได้ดีเช่นกัน ดังนั้นอาจติดไว้ได้เพดานก็ได้ แต่ควรใช้แผ่นกระดาษปะบนผนังหรือบนเพดานเสียก่อน เนื่องจากลมที่เป่าเข้ามาในรอยแยกของวัสดุอาจทำให้สีที่ทาไว้เปลี่ยนหรือต่างไป
- การทำสีบนวัสดุดูดเสียง จะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เพราะวัสดุบางชนิดถ้าถูกทาสีแล้วจะทำให้คุณสมบัติเปลี่ยนไป เช่น
- วัสดุแผ่นบางๆ ที่ดูดเสียงด้วยการเคลื่อนไหวตัวของผิวหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วัสดุที่มีรูพรุนหรือขรุขระ เพราะสีอาจไปอุดรูเหล่านั้น
- วัสดุพวก ACOUSTIC PLASTER หรือ FIBER BOARD เมื่อทาสีจะไปเคลือบผิวหน้าทำให้คุณสมบัติการดูดซับเสียงลดลง และการทาสีควรใช้การพ่น ไม่ควรใช้แปรงในการทาสี

#### - การใช้วัสดุดูดเสียงลดความดังของเสียงลง

การใช้วัสดุดูดซับเสียงควรทำการเลือกใช้ให้ถูกต้อง เช่น บางชนิดทาสีได้ บางชนิดทาสีไม่ได้ และจะต้องพิจารณาชนิดของสีที่ใช้ด้วย เพราะการเลือกใช้ที่ผิดอาจทำให้คุณสมบัติในการดูดซับเสียงเปลี่ยนไป

#### การเลือกใช้วัสดุดูดเสียงควรพิจารณาคูณสมบัติดังนี้

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

#### - การติดวัสดุ ACOUSTIC

การติดวัสดุดูดเสียง มีผลเกี่ยวเนื่องถึงคุณสมบัติของวัสดุด้วยว่ามันจะทำหน้าที่ในการดูดเสียงได้อย่างเต็มที่หรือไม่ ขึ้นอยู่กับการนำเอาไปติดกับพื้นที่ที่ต้องการ เช่น การติดแผ่นพวก ACOUSTIC TILES ให้แนบสนิทกับผนัง อาจจะไม่ได้รับผลดีเหมือนกับการติดให้มีช่องว่างระหว่างผนังกับแผ่นวัสดุ ถ้ามีช่องว่างระหว่างมากจะยิ่งดูดเสียงกึ่งวานลง การติดแผ่นวัสดุมักใช้วัสดุที่เป็นยางเหนียว เช่น กาวหรือยางมะตอย แต่ถ้าแผ่นวัสดุนั้นมีขนาดใหญ่ตั้งแต่ 16"X14" ขึ้นไปแล้ว จำเป็นจะต้องใช้ตะปูหรือน็อตสกรูช่วยยึดด้วย วัสดุบางจำพวกทำมาจากใยไม้, ใยพืช พวกนี้จะดูดน้ำได้ดี และหดตัวเมื่อแห้ง ดังนั้นถ้าในขณะติดตั้ง มีความชื้นในอากาศมากจะต้องวางแผ่นวัสดุให้ติดกันที่สุด เพื่อจะไม่ให้เกิดรอยห่างเมื่ออากาศแห้งและวัสดุหดตัว แต่ถ้าในขณะติดตั้งอากาศแห้งมาก จะต้องวางแผ่นวัสดุให้ห่างกันเป็นร่องประมาณ 1/64" หรือ 1/32" ไว้ สำหรับเมื่อแผ่นวัสดุยืดออกเมื่อเกิดความชื้นขึ้น

### - การทาสีบนแผ่นวัสดุดูดเสียง

วัสดุที่เป็นแผ่นบางๆดูดเสียงด้วยการสั่นไหวตัว และวัสดุที่มีรูพรุนผิวหน้าเป็นขรุขระ ถ้าการทาสีไม่ไปอุดรูบนผิว ก็อาจจะใช้สีทุกชนิดทาได้ สำหรับวัสดุพวก ACOUSTIC PLASTER หรือ FIBER BOARD เมื่อทาสีสีจะไปเคลือบผิวทำให้การดูดเสียงลดลง และจะลดลงมากเมื่อไปใช้วัสดุเสียงที่มีความถี่ประมาณ 500 HTZ จึงควรใช้สีพวก AMILINE DYES อย่างอ่อนๆ น้ำสีวานิช CALCIMINE, DISTEMPER การใช้สีควรจะพ่นมากกว่าใช้แปรง เพราะการพ่นทำให้อณูของสีกระจายไปทั่วไม่เกาะตัวแน่น

### ABSORPTION BY PATCHERS OF MATERIALS

การใช้วัสดุดูดเสียงเพื่อลดความดังของเสียงลงนั้น ขึ้นอยู่กับการนำเอาวัสดุมาติดตั้งภายในห้องที่ต้องการโดยการติดอย่างกระจายทั่วไป เพื่อให้คุณสมบัติในการดูดเสียงดีที่สุด ควรกระจายติดตั้งวัสดุเป็น PATTERN เล็กๆ แทนการติดตั้งวัสดุที่มีพื้นที่ที่เท่ากันแต่ติดเป็นแผ่นใหญ่ๆแผ่นเดียว จากการค้นพบ ปรากฏว่าวัสดุดูดเสียงชนิดหนึ่งหนา 1" เนื้อที่ 48 ตารางฟุต หรือ ขนาด 6X8 ฟุต จะมีคุณภาพน้อยกว่าการนำมาตัดเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาจัดเป็น PATTERN

### PANEL ABSORBERS

การลดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ควรจะใช้วัสดุที่เป็นแผ่นบางๆ เช่น แผ่นใยไม้อัด, กระจาดขัด หรือ แผ่นพลาสติก เป็นแผ่นผ้าเพดานหรือไม้บังผนัง ตามปกติวัสดุเหล่านี้มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงได้ดี ถ้าทำให้แข็งหรือเป็น MASS เช่น ติดแน่นกับโครงสร้างอย่างมั่นคง หรือปะติดกับผนังคอนกรีต ถ้าติดแผ่นวัสดุเหล่านี้ให้สามารถเคลื่อนไหวได้ เช่น ปะหน้าวัสดุที่อ่อนตัว หรือทำให้มีช่องอากาศอยู่ เบื้องหลังวัสดุจะกลับมีคุณสมบัติดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำๆได้ดี แต่จะดูดได้มากหรือน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับระยะของช่องอากาศและคุณภาพของวัสดุอ่อนตัว

### PASONATOR PANEL ABSORBERS

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

- ความต้องการทางอุโมงชีวิตวิทยาใน AUDITORIUM

(ACOUSTICAL REQUIREMENTS IN AUDITORIUM DESIGN)

ปัญหาการออกแบบ AUDITORIUM ในปัจจุบันเป็นเรื่องที่ยุ่งยากพอสมควร ไม่ว่าจะเป็น AUDITORIUM สำหรับโรงละคร, ห้องบรรยาย, โบสถ์, โรงแสดงดนตรี หรือแม้กระทั่งโรงภาพยนตร์ เพราะ

จุดประสงค์ของแต่ละกิจกรรมต่างๆกัน มีความต้องการในรายละเอียดที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันที่มีการรวมเอากิจกรรมหลายอย่างเข้ามาใช้ร่วมกัน เช่น หอประชุมด้วย เป็นโรงละครด้วย ซึ่งหมายความว่า AUDITORIUM ตอบสนองในลักษณะเอนกประสงค์ ผลกระทบที่ตามมาคือ ปริมาตรของ AUDITORIUM ที่แตกต่างกันในแต่ละกิจกรรมที่เกิดขึ้นได้ เป็นเรื่องยุ่งยากพอสมควร และปัญหาที่สำคัญที่สุดก็คือ ผู้ชมทุกคนจะหวังว่าพวกเขาจะได้รับสิ่งที่ดีจากการแสดงจากความพึงพอใจจากระบบเสียง แสง รวมทั้งระยะการมองที่ยอมรับได้

ผลการได้ยินได้ฟังใน AUDITORIUM เป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นผลโดยตรงจากการออกแบบทางสถาปัตยกรรมเป็นส่วนใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นรูปร่าง รูปทรงขนาดปริมาตรของตัว AUDITORIUM การวางผัง ห้องข้างเคียง พื้นผิววัสดุ ตำแหน่งการจัดที่นั่ง ความจุผู้ชม แม้แต่การตกแต่งภายใน ต่างก็มีผลกระทบต่อระบบเสียงภายใน AUDITORIUM ทั้งสิ้น แต่ไม่ใช่ความพึงพอใจที่จะได้จากระบบเสียงจะมีสูตรตายตัวจนบังคับการออกแบบของสถาปนิกทุกครั้งไป เพราะปัญหาเหล่านี้มีทางแก้กันอีกมากมายซึ่งก็ต้องทำกันต่อไป

- สิ่งที่ต้องการในระบบอุโมงชีวิตวิทยาที่ดี (ACOUSTICAL REQUIREMENTS)

1. ADEQUATE LOUDNESS เมื่อมีการกระจายเสียงจากเวทีแล้ว เสียงที่เกิดขึ้นควรจะส่งถึงผู้ฟัง ด้วยความดังที่เพียงพอสำหรับทุกที่นั่งใน AUDITORIUM
2. UNIFORMLY DIFFUSED มีการแพร่กระจายโดยสม่ำเสมอทั้งห้อง คือ ดังเท่าๆกันทั่วทุกจุด
3. OPTIMUM REVERBERATION มีการก้องวานของเสียงที่พอเหมาะ เพราะเสียงที่ก้องวานนี้มีผลต่อ ผู้ฟังอย่างมากว่า เสียงที่ได้ยินจะแห้งหรือมีชีวิตชีวา
4. NOISES AND VIBRATIONS CONTROL มีการควบคุมเสียงรบกวนและการสั่นสะเทือนซึ่งเป็น ต้นกำเนิดของเสียง
5. FREE OF ACOUSTICAL DEFECTS ปราศจากข้อบกพร่องทางเสียง เช่น เสียงก้อง, เสียงสะท้อน (ECHO), LONG DELAYED REFLECTIONS, FLUTTER ECHOS, SOUND CONCENTRATION, ROOM RESONANCE

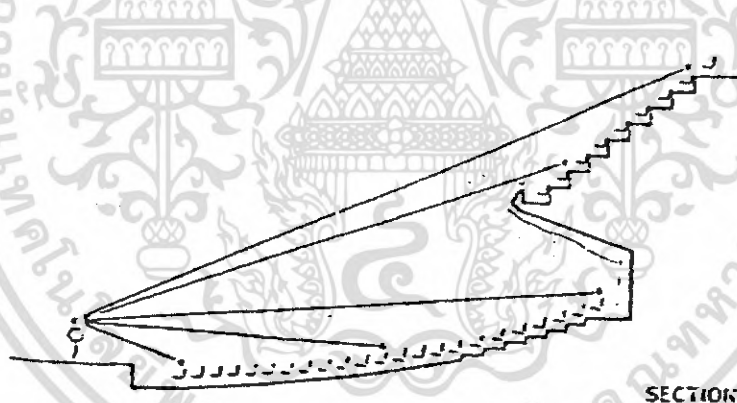
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. ADEQUATE LOUDNESS

ปัญหาเรื่องความดังเสียงที่จะดังเพียงพอ นั้น สำหรับห้องขนาดเล็กจะไม่มีปัญหา แต่ในห้องขนาดใหญ่ เช่น ใน AUDITORIUM เป็นปัญหาพอสมควร เพราะเป็นผลต่อเนื่องมาจากการเดินทางของคลื่นเสียง กล่าวคือ เมื่อมีแหล่งกำเนิดเสียงบนเวที คนที่อยู่ห่างออกไปยิ่งไกลเท่าไร จะได้ยินเบาลงเท่านั้น ซึ่งเป็นไปตามสมบัติเสียงที่ว่า เมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น 2 เท่าจากแหล่งกำเนิดเสียง ความเข้มเสียงจะลดลง 6 เดซิเบล เมื่ออยู่ในที่โล่ง แต่ในห้องจะลดลงไม่มากนัก เพราะยังมีเสียงบางส่วนสะท้อนเสริมช่วยบ้าง นอกจากนี้ที่ใช้วัสดุดูดซับเสียงมากเกินไป โดยเฉพาะในการตกแต่ง เช่น พรม, ที่นั่งนวม, ผ้าม่าน จะมีผลทำให้เสียงถูกดูดกลืนเสียง จึงเบาไปบ้าง

ความดังเสียงใน AUDITORIUM เราสามารถปรับปรุงเพิ่มได้จากการออกแบบด้วยกันหลายวิธี คือ

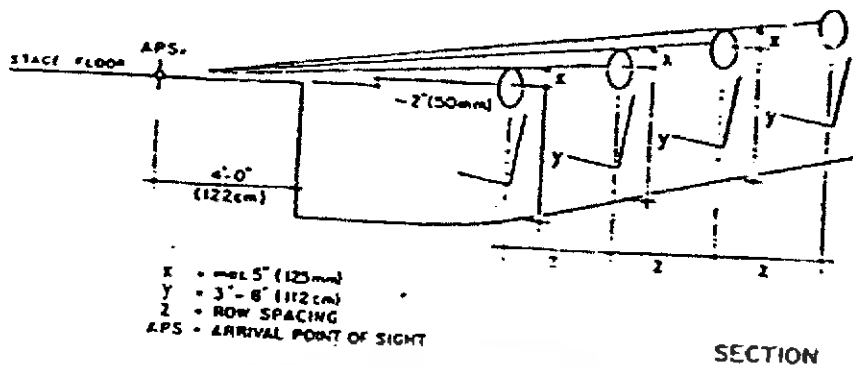
- รูปร่าง FORM ของ AUDITORIUM ถ้าต้องการให้เสียงดังวิธีที่ดีที่สุดให้ผู้ฟังใกล้แหล่งกำเนิดเสียงที่สุด ซึ่งทำได้ทั้งวิธีให้ผู้ฟังนั่งล้อมเป็นวง การเพิ่มจำนวนชั้น เพื่อลดระยะทางให้สั้นลง
- การยกที่นั่งไม่ให้บังกัน เพื่อให้เสียงเดินทางถึงผู้ฟังมากที่สุด โดยเฉพาะเสียงที่เดินทางตรงจากแหล่งกำเนิดเสียง (DIRECT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



รูปที่ 6-54 แสดงการออกแบบชั้นลอยในหอดนตรี

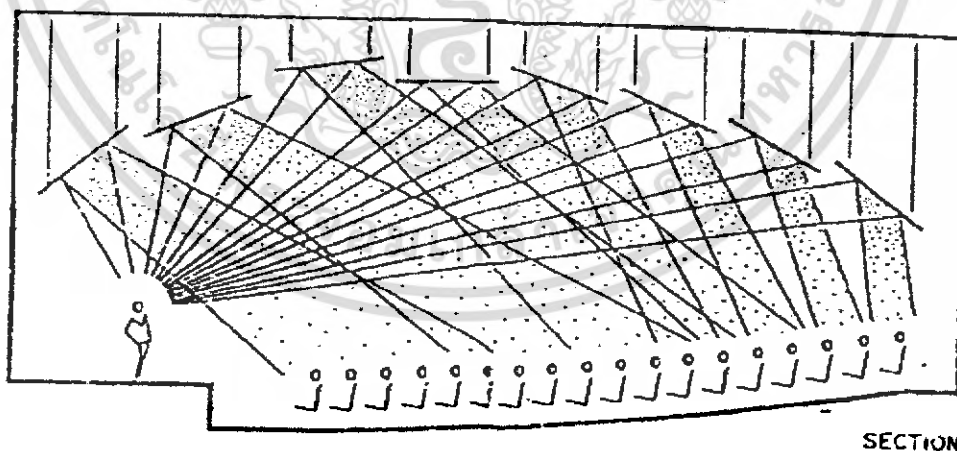
- ที่นั่งผู้ฟังควรมีการปรับให้เอียงขึ้นในตอนหลังโดยการยกกระดาน หรือวิธีการใดก็ได้เพื่อให้ระดับหูและตาของคนที่นั่งแถวหลังถัดไปไล่หลังระดับการบังจากศีรษะของคนในแถวหน้า ถ้าเป็นแบบพื้นเอียงแล้ว ยิ่งเอียงมากยิ่งขึ้นไม่บังกัน ความลาดเอียงไม่ควรเกิน 1:8 แต่ที่นิยมกันมาก คือการทำเป็นชั้นบันไดเตี้ยๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-55 แสดงการคำนวณหาความลาดเอียงของพื้นบริเวณที่นั่งในหอดนตรี

- จุดกำเนิดเสียงสมมติว่าอยู่ห่างจากขอบเวทีประมาณ 120 เซนติเมตร ซึ่งปรับแต่งระดับ การมองไม่ให้บังกัน และจัดให้เหลื่อมกันใน PLAN ด้วยก็จะได้เสียงที่มีความดังเพียงพอ
- จากที่กล่าวแล้วว่าผู้ฟังและแหล่งกำเนิดเสียงควรอยู่ใกล้กันมากที่สุดเพื่อให้เสียงดังเพียงพอ แต่สำหรับแถวที่ไกลออกไป จะใช้แผ่นสะท้อนเสียง (SOUND REFLECTION) ช่วยสะท้อนเสียง บางส่วนเพื่อเสริมให้แถวที่ไกลออกไป โดยแผ่นสะท้อนเสียงที่ติดตั้งจะต้องกระจาย เสียงออกไปทั่วๆ และควรเป็นวัสดุที่มีความหนาแน่นพอและแข็งพอควร เช่น PLASTIC, GYPSUM BOARD, แผ่นไม้อัด, PLECI GLASS และต้องพึงจำไว้เสมอว่า ขนาดของแผ่นสะท้อนเสียงมีผลต่อคลื่นเสียงที่มันจะสะท้อน ด้วย

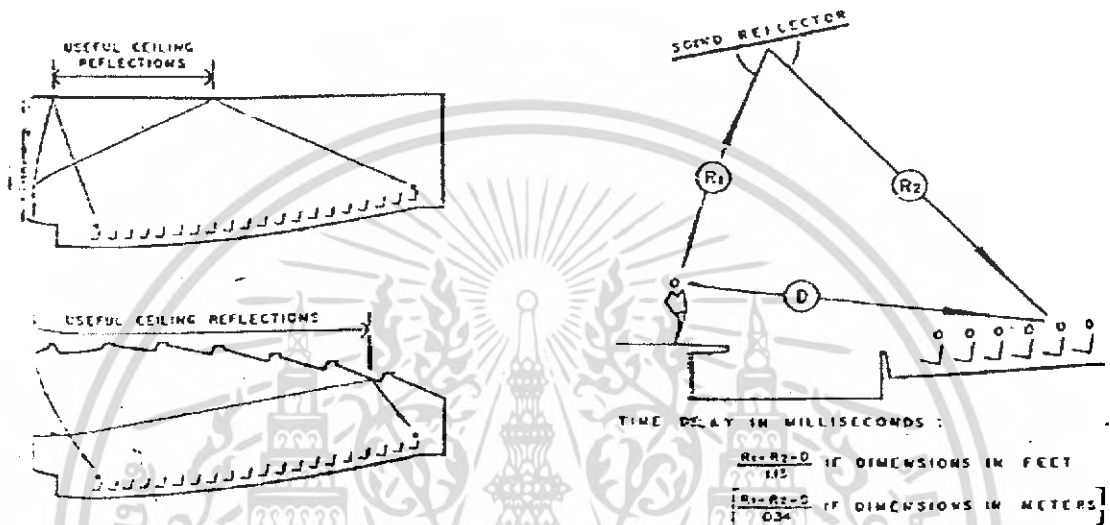


รูปที่ 6-56 แสดงการใช้แผ่นสะท้อนเสียง (SOUND REFLECTION) ในหอดนตรี

และตำแหน่งของแผ่นสะท้อน ต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้เกิดการเหลื่อมกันของเสียงจากเสียงตรง (DIRECT SOUND) และเสียงสะท้อน กล่าวคือ เสียงสะท้อนควรจะต้องถึงหูผู้ฟังไม่ช้ากว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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



รูปที่ 6-57 แสดงตำแหน่งของแผ่นสะท้อนเสียง (SOUND REFLECTION) ในหอดนตรี

- นอกจากนี้ปริมาตรของ AUDITORIUM ก็มีบทบาทต่อเสียงเช่นกัน ซึ่งจากการศึกษาตามสถานที่ต่างๆ สำหรับกิจกรรมแต่ละประเภท พอสรุปได้ว่าปริมาตรห้องสำหรับแต่ละกิจกรรมดังตาราง ซึ่งจะวัดโดยการคิดเป็นปริมาตรต่อที่นั่ง

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	230 (6.2)	275 (7.6)	380 (10.6)
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	160 (5.1)	255 (7.2)	320 (9.1)
Multipurpose auditoriums	160 (5.1)	250 (7.1)	300 (8.5)
Motion-picture theaters	100 (2.8)	125 (3.5)	180 (5.1)

รูปที่ 6-58 แสดงตารางปริมาณของ AUDITORIUM ที่มีผลต่อเสียงที่เกิดขึ้น

- แผ่นสะท้อนที่ขนานกัน ทั้งทางตั้งคือผนัง และทางนอนคือ พื้นและเพดาน ควรจะหลีกเลี่ยง เพราะอาจทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงกลับไปกลับมาอย่างต้นกำเนิดได้
- เสียงควรจะต้องเพียงพอสำหรับทุกที่นั่งทุกส่วน เพื่อการได้ยินที่ดีและการมองที่ดีด้วย แถวที่นั่งกว้างมากจนเกินไปจึงไม่เหมาะนัก เพราะที่นั่งริมจะลำบากในการมอง และได้ยินเสียงไม่ดังพอ

## 2. DIFFUSION OF SOUND

เสียงที่เกิดใน AUDITORIUM ควรมีการแพร่กระจายที่ดี กล่าวคือ เสียงที่ไปถึงผู้ฟังควรจะมาจากหลายทิศทาง (เสียงต้นกำเนิดมีแหล่งเดียว แต่มีเสียงสะท้อนไปถึงผู้ฟังจากหลายทิศทาง) ห้องที่มี DIFFUSION ที่ดี เสียงจะหนักแน่นฟังแล้วความ ดังในจุดต่างๆสม่ำเสมอเกือบเท่ากันหมด แต่พอที่จะจับได้ว่าต้นกำเนิดเสียงควรอยู่ด้านไหน แต่ไม่ถึงกับชัดเจนจนจับตำแหน่งได้แน่นอน เพราะนั่นหมายถึงว่าผู้ฟังได้ยินเสียง โดยตรงจากแหล่งกำเนิดเท่านั้น

ห้องที่จะมีเสียง DIFFUSION ที่ดีคือ เมื่อเสียงตกกระทบแล้วมีโอกาสที่จะกระจายออกไป หลายๆทิศทาง ผนังห้องควรมีแง่มุมมากๆ เพื่อให้เกิดการกระจายเสียงที่ดี อีกประการหนึ่ง DIFFUSION ที่ดีมีความสำคัญต่อการเล่นดนตรี เพราะจะช่วยลดประสานเสียงดนตรีให้น่าฟังยิ่งขึ้น แ่งมุมต่างๆที่เกิดขึ้นเกิดจากการวางแผ่นสะท้อนเสียงทั้งที่เพดานและผนังในทิศทางต่างๆ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยกัน แต่ละแผ่นสะท้อนเหล่านั้นควรมีขนาดใหญ่พอควร สิ่งที่เราควรหลีกเลี่ยงคือ การทำช่องที่มีขนาดเล็กมากๆ เช่น หน้าต่างที่ฝังเข้าไป, ผนังเล็ก, ผิวหน้าแผ่นสะท้อนที่มีการแตกต่างลวดลายมากเกินไป , โครงสร้างที่มีช่องเปิดให้เสียงหลุดลอดออกไปภายนอก สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นตัวที่ลด DIFFUSION ที่ดีทั้งสิ้น

### 3. OPTIMUM REVERBERATION

เสียงจากแหล่งกำเนิดบนเวทีไม่ว่าจะเป็นเสียงจากนักร้อง, นักดนตรี หรือเครื่องดนตรี เมื่อเกิดขึ้นแล้วและเดินทางไปถึงผู้ฟังควรจะมียาระยะห่างเสียงความกังวานบ้างในระดับที่พอเหมาะ ไม่ใช่ขาดหายอย่างรวดเร็วเมื่อหยุดแหล่งกำเนิดเสียง กล่าวคือ เมื่อส่งเสียงและหยุดลง ยังคงได้ยินเสียงอ้อยอิ่งอยู่ระยะหนึ่ง แต่ถ้าการเกิดเสียงอ้อยอิ่งนานจนเกินไป ก็จะทำให้เกิดการรบกวนได้เพราะจะทำให้เกิดการได้ยินเสียงซ้อนกันพียงคี่ที่กังวานซ้อนกับพียงคี่แรก ฟังไม่รู้เรื่องและเกิดความน่ารำคาญขึ้น

ความกังวานที่พอเหมาะสำหรับห้องต่างๆขึ้นกับปริมาตรของห้องนั้น รวมทั้งประโยชน์ใช้สอยของห้องนั้น การควบคุมระดับความกังวานของเสียงเป็นขั้นตอนที่สำคัญส่วนหนึ่งในการออกแบบระบบอุทกศาสตร์ที่ตีใน AUDITORIUM แต่ยังเป็นร่องเรื่องรูปร่างของห้องซึ่ง มีผลต่อการกระจายเสียงจากแหล่งกำเนิดไปยังผู้ฟัง

ผิววัสดุดูดซับเสียงก็มีผลต่อความกังวานของเสียง การเลือกวัสดุมาเป็นผนังและเพดานจึงมีผล เพราะวัสดุแต่ละชนิดมีความสามารถในการดูดซับเสียงไม่เท่ากัน แม้แต่ตนเองก็เป็นตัวดูดซับเสียง มีผู้หาไว้ว่า ผู้ฟังคนหนึ่งๆมีความสามารถในการดูดซับประมาณ 0.45 ตารางเมตร x SABIN ต่อคน

การเกิดความกังวานของเสียงมีส่วนใกล้เคียงกับการเกิดเสียงก้อง (ECHO) กล่าวคือ ถ้าเสียงที่เกิดขึ้นห่างกันมากกว่า 20 MSEC ซึ่งหูของคนเราแยกออกเป็น 2 เสียงซึ่งก็คือ การเกิด ECHO แต่ถ้าเสียงที่เกิดขึ้นห่างกันน้อยกว่า 30 MSEC ก็ยังไม่เกิด ECHO แต่จะเรียกว่า การเกิดกังวานของเสียงห้องแต่ละประเภทมีช่วงเวลาที่จะนับว่าเกิดเสียง ECHO ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับว่ากิจกรรมที่เกิดขึ้นในห้องต้องการเสียงที่เหลื่อมกันมากหรือน้อย

### 4. NOISES AND VIBRATIONS CONTROL

เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในอาคาร เป็นสิ่งที่ไม่พึงปรารถนาให้เกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในห้องที่ต้องใช้สมาธิในการฟัง การดู เสียงรบกวนสำหรับห้องหนึ่งๆนั้นมีบ่อเกิดด้วยกัน 2 ลักษณะ คือ จากตัวภายในห้องเอง เช่น เสียงจากการพูดคุย, เสียงการทำงานของแอร์ ฯลฯ อีกทางหนึ่งคือ เสียงรบกวนจากภายนอกห้องที่เล็ดลอดเข้ามาในห้องไม่ว่าจะเป็นเสียงรถ, เสียงที่เกิดจากการกระทบ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจะควบคุมเสียงรบกวนต้องทราบก่อนว่า เสียงรบกวนนั้นที่แหล่งกำเนิดจากที่ใด แล้วจึงหาวิธีที่จะควบคุมป้องกัน หรือปรับระดับการรบกวนนั้นให้อยู่ในระดับที่เราพอยอมรับได้ ปกติแล้วในการออกแบบอาคาร เราสามารถป้องกันเสียงรบกวนที่จะเกิดขึ้นได้ด้วยวิธีป้องกันที่ใช้คือ

1.1 ลดเสียงที่มาจากบ่อเกิดให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เช่น การใช้เครื่องกลม เครื่องปรับอากาศต่างๆ เลือกใช้ระบบที่เสียงการทำงานเบา ไม่สิ้นสละเทือนมากมีการป้องกันการสั่นสะเทือนโดยการใช้ตัว ABSORBER หรือจะเป็นการวางตำแหน่งอาคารให้ไกล จากแหล่งกำเนิดที่เสียงดัง เช่น ทางด่วน

1.2 การวางตำแหน่งห้องใน LAY-OUT แยกส่วนเสียงดังมีการรบกวนให้ห่างไกลจากห้อง ที่ไม่ต้องการเสียงรบกวน

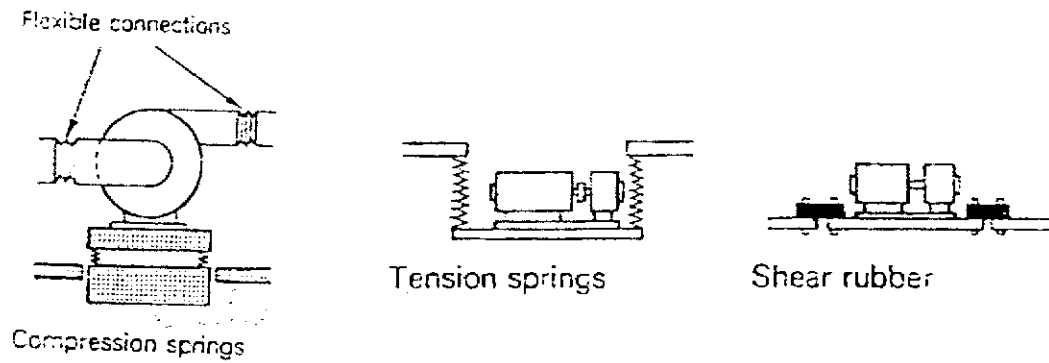
1.3 ห้องที่ติดกันและมีการใช้งานพร้อมกันมีโอกาสที่เสียงจะรบกวนกันได้ ถ้าสามารถให้ผนังห้องทั้งสองไม่ติดกันจะลดปัญหาได้

เราสามารถแบ่งเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นออกได้เป็น 2 แบบด้วยกันคือ

- AIR-BORNED NOISE เป็นเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นในอากาศ อากาศเป็นตัวกลางในการส่งผ่านเสียงรบกวน เช่น เสียงพูด, เสียงดนตรี

- STRUCTURE-BORNED NOISE OR IMPACT NOISE เป็นเสียงที่เกิดจากวัสดุกระทบกันหรือสั่นสะเทือน แล้วเสียงที่เกิดขึ้นเดินทางตามโครงสร้างและส่งผ่านอากาศเกิดการรบกวนให้ได้ยิน การป้องกันเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นทั้ง 2 แบบ แตกต่างกันไปออกไปตามลักษณะของการเกิดดังที่ได้กล่าวมาแล้ว คือ ถ้าเป็น AIR-BORNED NOISE จะป้องกันด้วยวิธีการใช้ตัวดูดซับเสียงติดตั้งภายในห้อง ช่วยดูดซับเสียงที่เกิดขึ้นให้จางหายไป ส่วนจะให้จางหายช้าเร็วหรือมากน้อยขึ้นอยู่กับความสามารถ ในการดูดซับเสียงของวัสดุที่ใช้ เสียงที่จะมาจากภายนอกก็สามารถปิดกั้นเสียงของวัสดุที่จะทำให้เสียงสูญเสียระดับการรบกวนลง (TRANSMISSION LOSS)

ส่วนเสียงที่เดินทางตามโครงสร้างนั้น มักจะเป็นเสียงที่มีบ่อเกิดจากเครื่องกลข้อต่อที่มีการสั่นสะเทือน เคลื่อนไหว หรือแม้แต่วรอยต่อจุดรองรับเครื่องกลไกลต่างๆ ซึ่งถ้าใช้ตัวรองรับยืดหยุ่นหรือใช้ข้อต่อที่ขยับได้ ทำด้วยยางก็จะช่วยลดการส่งผ่านเสียงรบกวนได้มาก ส่วนในเครื่องปรับอากาศนั้นเสียงที่เกิดขึ้นภายในห้องท่อส่งลม การป้องกันใช้วิธีบุผนังท่อภายในด้วยฉนวนดูดซับเสียงอีกครั้ง ซึ่งจะช่วยลดเสียงรบกวนได้มาก ดังรูป



รูปที่ 6-59 แสดงวิธีการป้องกันการเกิด STRUCTURE-BORNED NOISE

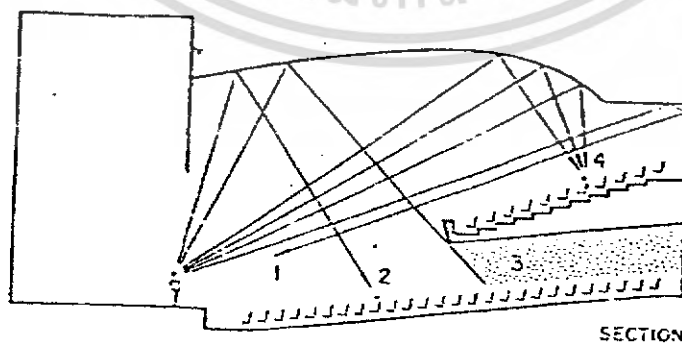
### 5. FREE OF ACOUSTICAL DEFECTS

นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว ไม่ว่าจะเป็นเรื่องความดังของเสียง การควบคุมระดับความถี่ของเสียง ลักษณะการแพร่กระจายของเสียง ฯลฯ ยังมีเรื่องอื่นที่จะต้องคำนึงถึงด้วยคือ

#### 5.1 ECHO (เสียงก้อง)

เกิดจากคลื่นเสียงโดยตรงกับเสียงสะท้อนที่เกิดจากพื้นเสียงเดียวกัน เดินทางมาในระยะเวลาที่ต่างกัน  $1/17$  วินาที ตามปกติเสียงเดินทางในอากาศได้วินาทีละ 1.125 ฟุต นั่นคือใน  $1/17$  วินาที เสียงจะเดินทางได้ประมาณ 66 ฟุต (20 เมตร) และถ้าเกินจากนี้เสียงจะเกิดการสะท้อน แต่ถ้าระยะที่ต่างกันเกิน 50-65 ฟุต จะเกิดเสียงซ้อนและพรั่ว

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



รูปที่ 6-60 แสดงการเกิดเสียงก้องในส่วนต่างๆ

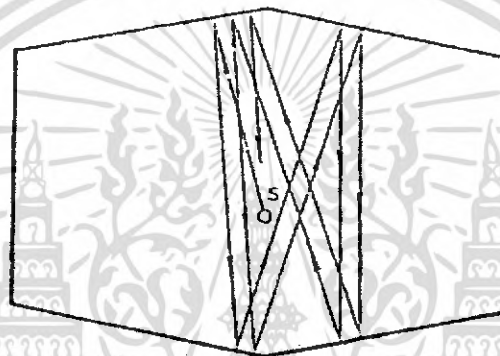
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5.2 LONG-DELAYED REFLECTION

ลักษณะคล้ายคลึงกับการเกิดเสียงก้อง เพียงแต่ระยะเวลาที่ใช้จะสั้นกว่าในรูปข้างบน แสดงให้เห็นด้วยเส้นเสียงที่ 2

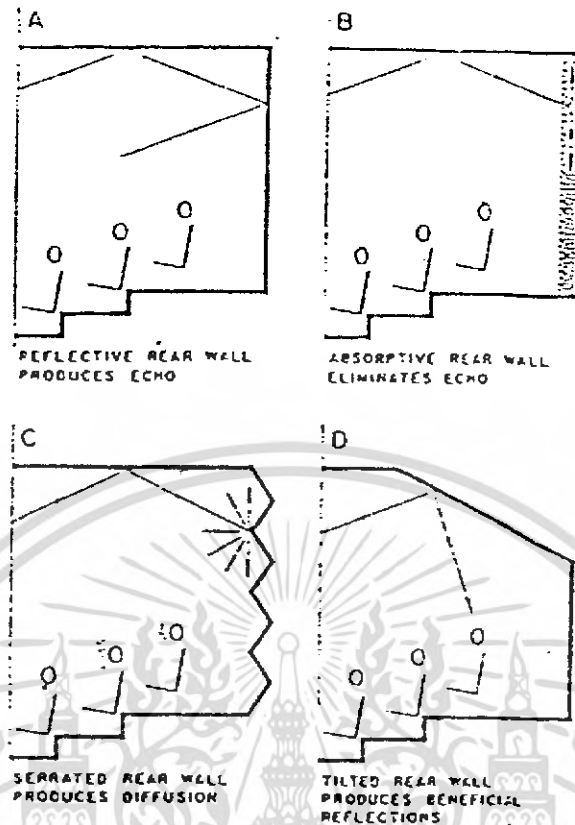
## 5.3 FLUTTER ECHO

การเกิด FLUTTER ECHO มักจะเกิดระหว่างผิวพื้นแผ่นสะท้อนที่ว่างในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน เช่น เียงเป็นมุมจากแกนในองศาที่เท่ากัน หรือขนานกันเมื่อแหล่งกำเนิดเสียงอยู่กลาง โอกาสที่จะเกิดการสะท้อนกลับไปมาระหว่างแผ่นสะท้อน อาจเกิดขึ้นได้ตามรูป แต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงย้ายไปจุดอื่นที่ไม่ได้อยู่ตำแหน่งกลาง เสียง FLUTTER ECHO จะไม่เกิดขึ้น



รูปที่ 6-61 แสดงการเกิด ROOM FLUTTER

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



รูปที่ 6-62 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 ถ้าจุดเกิดเสียงอยู่ตรงกลางของรัศมีความโค้งพอดี ตรงนั้นจะเกิดเสียงดังเป็น 2 เท่า

#### 5.6 ROOM FLUTTER

เกิดจากผนังที่ขนานกัน ห้องที่ผนังคู่ตรงข้ามกันคู่หนึ่งเป็นผนังเรียบ และใช้วัสดุสะท้อนเสียง ถ้าผนังคู่นี้ห่างกันเกิน 50 ฟุต เสียงจะหายไปอย่างรวดเร็ว มักจะเกิดกับห้องที่ไม่ได้ปูพรมและเพดานกับพื้นเป็นวัสดุที่สะท้อนเสียงได้ดี ทำได้โดยไม่ใช่ผนังที่ขนานกัน หรือแก้ไขโดยการเจาะเป็นรู หรือติดวัสดุดูดเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.7 SOUND CONCENTRATION

การเสริมกันของเสียงมักเกิดในห้องที่มีลักษณะโค้ง เช่น ห้องที่มีผนังโค้ง ซึ่งถ้าการออกแบบไม่ดี จะทำให้เสียงเกิดการสะท้อนและมารวมกันที่จุดหนึ่ง ซึ่งจุดนั้นเป็นจุดที่การรับฟังไม่ดี การใช้วัสดุมาบุแผ่นสะท้อนในห้องที่โค้งในกรณีที่เกิดเสียงผนังโค้งไม่ได้ จะช่วยปัญหาได้บ้างหรือไม่ก็ออกแบบให้แนวการสะท้อนแล้วจุดรวมของเสียงอยู่นอกห้องก็ได้

### 5.8 COUPLET SPACES

ถ้า AUDITORIUM นั้นมีห้องอื่นเชื่อมติดกันและมีช่องเปิดถึงกัน เช่น โถงทางเดิน หรือ STAGE TOWER ซึ่งมักเกิด COUPLET SPACES ขึ้น ปัญหาที่ติดตามาคือ การกั๊กวนจากห้องหนึ่งจะลอดไปยังอีกห้องหนึ่ง แต่เนื่องจากระยะการกั๊กวนในแต่ละส่วนไม่เท่ากัน การกั๊กวนสะท้อนกลับจะทำให้เกิดการรบกวน วิธีแก้ไขคือ การทำแผ่นกั้นที่สามารถแยกทั้ง 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 และเสียงที่สะท้อนมาก็เดินทางมาไม่ถึง เช่น ที่นั่งใต้ BALCONY ที่ลึกมากๆ (ดังรูปห้อง ECHO เส้นเสียงที่ 3) การออกแบบ BALCONY จึงต้องคำนึงถึงปัญหานี้ด้วย

### 5.12 WHISPERING GALLERY

เสียงมีความถี่สูงมีคุณสมบัติที่จะสะท้อนกับแผ่นเสียงได้ดี ดังนั้นในกรณีที่แผ่นสะท้อนมีผิวโค้งและต่อกันในลักษณะเป็นส่วนของวงกลม จะเกิดปัญหาที่เสียงความถี่ที่ได้ยินที่ปลายทางอีกด้านจากจุดกำเนิดเสียงมีความดังมากจนทำให้สับสนในการที่จะจับต้นกำเนิดเสียงได้ ปัญหานี้ไม่เป็นภัยต่อระบบอุโฆษวิทยา บางครั้งกลับเพิ่มความสนุกสนานได้ แต่อาจทำให้เกิดความสับสนได้ดังที่กล่าวมาแล้วเท่านั้น

- ระบบการขยายเสียงในหอประชุม (SOUNE AMPLIFICATION SYSTEM)

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

ภายในหอประชุม เสียงที่ไม่ต้องการขยายคือ ระยะ 15.00 เมตรแรกจากเวที จากนั้นจะต้องการใช้ลำโพงตัวแรก ลำโพงตัวที่สองห่างออกไป 6.00 เมตร ซึ่งมีเวลาพอที่จะครอบคลุมเสียงจากแหล่งกำเนิดและลำโพง ถ้าสามารถเป็นเสียงดังที่กล่าวมาและนี้จะสามารถกำหนดและควบคุมการทำงานของเสียงได้ อาจกำหนดตำแหน่งของลำโพงให้เป็นจุดของแสงด้วยเพื่อความสะดวกในการตรวจสอบ

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

จุดประสงค์ของการขยายเสียงในหอประชุมคือ

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 ทั้งภายในหรือภายนอก (OPEN AIR)

ในปัจจุบันได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ประกอบกับระบบขยายเสียง ซึ่งสามารถช่วยควบคุมและกำหนดลักษณะของเสียงเลือกช่วงความถี่ ซึ่งสามารถช่วยควบคุมและกำหนดลักษณะของเสียงเลือกช่วงความถี่ และปรับลักษณะเสียงให้เหมาะสมกับสภาพของห้องและจำนวนคนได้ ระบบนี้จะช่วยอำนวยความสะดวกให้การแสดงและการทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ เช่น การรับเสียง และการขยายเสียงให้ห้องควบคุม ห้องถ่ายทอดสดรวมทั้งการใช้เทคนิคพิเศษต่างๆซึ่งเสียงธรรมชาติทำไม่ได้

โดยระบบเสียงใหม่ที่นำมาใช้ในหอประชุมนั้นมักถูกกำหนดให้ครอบคลุมการทำงานใน 2 หน้าที่การใช้งานคือ

1. เพื่อความบันเทิง เช่นการแสดง การเล่นดนตรี การฉายภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เพื่อการประชุม เช่น การปรับการใช้งานมาเป็นหอประชุมหรือการจัดงานเลี้ยง สัมมนา 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 โดยระยะการติดตั้งของลำโพงนั้นมีระยะการติดตั้งทุก 6 เมตร ซึ่ง OUTPUT เหล่านี้สามารถเลือกติดตั้งในลักษณะของระบบภาพได้ด้วยเช่น การฉายภาพ PROJECTOR เป็นต้น

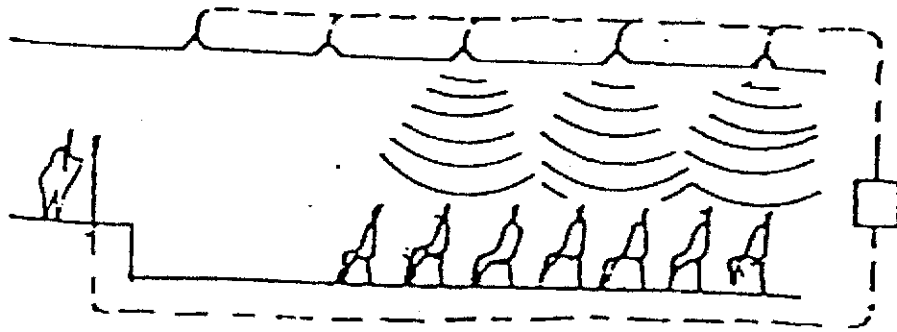
ในส่วนของการทำงานของตัว AUDIO MIXER นั้นจะทำงานโดย AUDIO MIXER จะเป็นตัวรับ INPUT มาจากแหล่งกำเนิดเสียงต่างๆไม่ว่าจะเป็น WIRELESS CASSETTE LD/CD VDO ไมโครโฟน แล้ว AUDIO MIXER จะเป็นตัวปรับแต่งและขยายเสียงไปสู่ OUTPUT ลำโพง ที่ตำแหน่งต่างๆของห้อง ซึ่งระบบภาพจะมีตัว SWITCHER เป็นตัวเปลี่ยนระบบออกสู่ PROJECTOR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

- การติดตั้งตำแหน่งลำโพง

ลำโพงเป็น OUTPUT ส่วนที่สำคัญเพราะเป็นส่วนที่ทำให้เกิดเสียงโดยตรง และเป็นส่วนที่ติดตั้งขึ้นภายใน AUDITORIUM

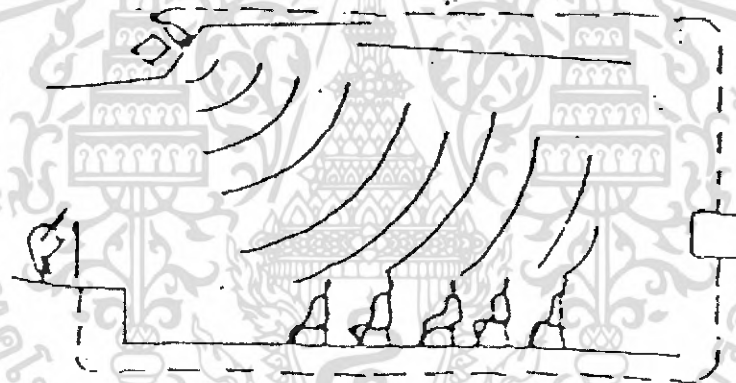
การติดตั้งลำโพงใน AUDITORIUM มีอยู่ 3 ระบบ คือ

1. DISTRIBUTED SYSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากส่วนบนของ AUDITORIUM ซึ่งโดยทั่วไปจะติดตั้งในตำแหน่งห่างกันทุกระยะ 6 เมตร



รูปที่ 6-63 แสดงการติดตั้งลำโพง DISTRIBUTED SYSTEM

2. CENTRAL LOCATED SYSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากด้านหน้าของผู้ชมในตำแหน่งหน้าที่สูงเหนือแหล่งกำเนิดเสียง



รูปที่ 6-64 แสดงการติดตั้งลำโพง CENTRAL LOCATED SYSTEM

3. STEREOPHONIC SYSTEM เป็นการติดตั้ง และให้เสียงจากลำโพงสองกลุ่มหรือมากกว่านั้น รอบๆรอบเวที โดยจะต้องเน้นในตำแหน่งที่ก่อให้เกิดความสวยงาม

ระบบ STEREOPHONIC SYSTEM ที่ใช้ในหอประชุมส่วนใหญ่จะมีกลุ่มลำโพง 2 กลุ่มหรือมากกว่ารอบๆ PROCENIUM หรือรอบตำแหน่งแสดง เพื่อให้การแสดง LIPSING ดูเป็นธรรมชาติที่สุด คือผู้แสดงขยับปากและแสดงท่าทางให้ดูเหมือนว่าเปล่งเสียงร้องออกมาเอง ตัวลำโพงควรติดตั้งไว้ในระดับเดียวกันคือ ประมาณ 10-150 ฟุต เหนือเวที ตัวลำโพงควรวางไว้ให้ใกล้กับริมของส่วนเวที ตำแหน่งและวิธีการติดตั้งไม่มีวิธีการหรือตำแหน่งที่ตายตัว ซึ่งนิยมการใช้หลายระบบผสมกัน (ซึ่งตำแหน่งหลักที่จะต้องติดตั้งเป็นตำแหน่งแรกคือ ในตำแหน่งของมุมห้อง) ซึ่งการติดตั้งแบบต่างๆจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ผลการฟังที่แตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับความต้องการและสถานที่ ซึ่งการทำงานของตำแหน่งลำโพงในตำแหน่งต่างๆจะทำหน้าที่ที่แตกต่างกัน คือ ลำโพงในส่วนด้านข้าง ด้านหน้า และด้านหลัง จะมีการทำงานในตำแหน่งของระดับเสียงที่แตกต่างกันเพื่อสร้างมิติของเสียง ในขณะที่ลำโพงประเภทที่ติดบนเพดานนิยมติดตั้งให้เป็นลำโพงชนิดที่ให้เสียงในลักษณะ FULL RANGE ที่มีการให้เสียงออกมาทั้ง เสียงเบส เสียงทุ้ม เสียงแหลม ออกมาเท่ากันทั้งหมด ซึ่งจะใช้งานในลักษณะการพูดหรือการประชุมที่เน้นการรับฟังเสียงพูดที่ชัดเจน

การติดตั้งให้ได้ผลดีในการรับฟังและความเรียบร้อยสวยงามทางสถาปัตยกรรม จึงเป็นหน้าที่ของวิศวกรและสถาปนิกที่จะต้องทำงานควบคู่กันไป

#### - การติดตั้งตำแหน่งไมโครโฟน

ไมโครโฟนเป็นอุปกรณ์ในการรับฟังเสียงไปยังส่วนควบคุมและส่งไปยังส่วนลำโพงต่อไป ตำแหน่งของไมโครโฟนจึงไม่อาจกำหนดที่แน่นอนลงไปได้ เพราะจะต้องอยู่ในตำแหน่งแหล่งกำเนิดเสียงเป็นหลัก รวมทั้งการขอมหรือการติดตั้งให้เกิดความสวยงาม ตำแหน่งดังกล่าวต่อไปนี้จึงเป็นตำแหน่งที่สำคัญและมีการใช้งานบ่อยครั้ง

ตารางที่ 6-8 แสดงตำแหน่งและจำนวนของไมโครโฟน

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

โดยการติดตั้งตำแหน่งของไมโครโฟนนี้ยึดสายที่ต้อง OUTLET จากตำแหน่งที่ต้องติดตั้งต่างๆ เช่น 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### - เครื่องฉายภาพในหอประชุม

ในส่วนของการแสดงนั้นนอกจากการใช้ฉากในส่วนของ BACK STAGE นั้นบางครั้งยังต้องมีการใช้ส่วนของฉากที่มาจาก PROJECTOR เพื่อสร้างภาพกราฟฟิค หรือเพื่อสร้างบรรยากาศให้เป็นไปตามอารมณ์ของเนื้อเรื่องที่ทำกาแสดง โดยภาพลักษณะนี้มักใช้การสร้างภาพมาจากคอมพิวเตอร์ แล้วส่งภาพมาฉายโดยผ่านเครื่อง PROJECTOR อีกที ซึ่งนอกจากการใช้สร้างภาพประกอบฉากสำหรับการแสดงนั้นแล้ว ยังสามารถนำมาใช้ในการทำงานร่วมกับการประชุมสัมมนาได้ด้วย โดยระบบการฉายภาพนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

1. แบบเครื่องฉายภาพ 1 เลนส์
2. แบบเครื่องฉายภาพ 3 เลนส์

โดยระบบเครื่องฉายภาพ 3 เลนส์จะมีคุณภาพในเรื่องของกาสร้างภาพและมีสีสดที่ดีกว่า ซึ่งสามารถสร้างภาพได้ตั้งแต่ 32นิ้ว-400นิ้ว โดยกาใช้งานของ PROJECTOR นี้ จะต่อเครื่องผ่าน SWITCHER ซึ่งมีหน้าที่คล้าย MIZER เพื่อผ่านระบบจาก LD, VDO, LCD ผ่านมาสู่ PROJECTOR โดยมีข้อพึงระวังในการติดตั้งเครื่อง PROJECTOR นี้ คือ ไม่ควรให้มีแสงไฟส่องบริเวณใกล้ฉากที่รับภาพของ PROJECTOR นี้ ซึ่งจะทาให้ภาพขาดความคมชัด ซึ่งฉากองรับภาพนี้จะถูกติดตั้งในส่วนองหลัง STAGE ซึ่งสามารถเลื่อนพับเก็บได้ด้วยมอเตอร์

### 6.2.2 ระบบการให้แสงสว่างภายในอาคาร

การให้แสงสว่างโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

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

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

ความเข้มข้นองแสงในระดับสายตา จะต้องให้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25-30 แรงเทียน และถ้าต้องการความชัดเจนมากก็เพิ่มความเข้มข้นมากขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดแสงอีก อย่างที่เรียกว่า SPOT LIGHT ซึ่งส่วนมากใช้ในสถานที่ส่องแสงต่างๆ โดยจะสามารถเลือกใช้เป็นแบบกระจายหรือเป็นจุดก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้างต้นแสงสว่างทั้งธรรมชาติและประดิษฐ์ ควรใช้ร่วมกันภายในโครงการตามความต้องการของบรรยากาศและความต้องการทางประโยชน์ใช้สอย เช่นในโรงละคร จะใช้แสงประดิษฐ์ทั้งหมดเพื่อควบคุมที่ง่าย และมีผลต่อการแสดง หรือใช้แสงธรรมชาติคือส่วนที่ทำงานหรือห้องสมุดเพื่อบรรยากาศ และทราบสภาวะการทำงาน

สำหรับในหอดนตรีสามารถแบ่งแสงได้ 2 ตำแหน่งคือ

1. แสงในส่วน AUDITORIUM

2. แสงสำหรับส่วนเวที

มีรายละเอียดดังนี้

1. แสงในส่วน AUDITORIUM มีอยู่ 3 ลักษณะ คือ

1.1 VISIBILITY การมองเห็นได้ชัดเจน และความสะกดสบาย

1.2 DECORATION เพื่อการตกแต่ง

1.3 MOOD เกิดอารมณ์

1.1 VISIBILITY

การให้แสงสว่างแบบนี้ก็เพียงพอให้มองเห็นที่นั่ง อ่านรายการการแสดงเท่านั้นไม่ควรให้เกิดเงา จึงนิยมซ่อนดวงไฟที่มีแสงอ่อน อยู่ใต้เพดานให้แสงลอดรูเล็กๆ หรือผ่านช่องเพดาน ปริมาณแสงควรมีประมาณ 3-4 ฟุตเทียน ซึ่งเพียงพอแล้ว ซึ่งแสง สีขาวดีที่สุด แสงสว่างที่จัดนี้จะไม่ทำให้สภาพของ AUDITORIUM เสียไป อาจทำแสงให้สลัวๆและคนดูก็มองไม่เห็นดวงไฟ นอกจากจะแขงขึ้นมอง แต่มักไม่ค่อยมีใครแขงนดูเพดานนัก นอกจากนี้ควรจัดแสงสว่างพิเศษเพื่อความปลอดภัย และมีกฎเทศบัญญัติอยู่เพื่อความปลอดภัย เช่น ตามริมเก้าอี้หรือตามแนวทางเดิน จัดแสงใน ลักษณะใกล้เคียงกัน เช่น พื้นเก้าอี้สลับกัน เพื่อให้แสงสว่างเฉพาะทางเดิน หรือขึ้นบันไดเท่านั้น

1.2 DISTRACTION

แสงไฟที่ MUSIC STAND นั้นอาจทำให้ผู้ฟังเกิดความวอกแวกได้และเป็นที่น่ารำคาญ นอกจากบางที่การแสดงบนเวที แม้ว่าเป็นการง่ายที่จะควบคุมแสงที่ MUSIC STAND แต่ที่จะไม่ให้แสงสะท้อนนั้นทำได้ ดังนั้นพื้นที่ๆ สว่างนี้มีมักอยู่ที่สายคาดคนดู หากเรามองเห็นคนดูมีวิธีการหลายอย่างที่แก้ปัญหา คือ

- ยกพื้น ORCHEATRA ให้สูงขึ้น
- ทำ PITCH สำหรับวงดนตรีให้ลึกลงไป
- ทำแบบ DOVERED ORCHESTRA PITCH COVER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แผ่น NOTE (SCORES) เป็นแผ่นกระดานคำเขียนตัวขาว

### 1.3 DECORATIVE LIGHTING

แสงไฟตกแต่งเป็นส่วนหนึ่งอยู่ในการตกแต่ง AUDITORIUM ไปในตัวและการที่แสงไฟให้ความสว่างทำให้เกิด บรรยากาศที่สวยงามดึงดูดความสนใจขึ้น โดยอาศัยหลักการดังนี้

- การให้แสงที่กำแพง เพดาน และ PROCENIUM ควรให้แสงไฟกลมกลืนกันระหว่าง BACKGROUND กับคนดูนั่งมีความสว่างพอสมควร และสีที่ให้ความช่วยเหลือเสริมสีของผนัง หรือเพดานให้ดูเด่นยิ่งขึ้น
- เพิ่มแสงสว่างเฉพาะตรงจุดที่สำคัญ ตามโครงการที่ต้องการตกแต่งหรือต้องการให้เด่น เช่น คานช่องกำแพง ศิลปวัตถุ หรือเครื่องประดับที่นำมาใช้
- โคมไฟที่ใช้ตกแต่งเช่น โคมระย้า หรือ โคมอื่นๆ เป็นการให้แสงสว่างโดยตรง โคมเหล่านี้ต้องสวยงามมากและไม่ควรให้แสงสว่างมากเกินไปจนทำให้เกิดความรำคาญ ถ้าเป็นเช่นนี้เราอาจซ่อนดวงไฟเพื่อให้แสงได้ฉายไปยังเพดานหรือผนังเฉยๆ และเพดานลง การให้แสงสว่างเข้มเป็นแห่งจะต้องใช้ DIMMER ส่วนแสงไฟ แบบ OPEN LIGHT ก็ใช้เป็นเครื่องตกแต่ง (บางครั้งใช้ 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

เพื่อให้ได้ทฤษฎีความขึ้นคั้น จึงควรออกแบบระบบแสงสว่าง โดยแยกเป็นส่วนๆ และจะรวมกันเฉพาะที่เท่านั้น สิ่งสำคัญที่สุดคือ ต้องไม่ให้เกิดแสงสว่างที่ในบริเวณที่ไม่ต้องการมากเท่าบริเวณที่ต้องได้รับแสง ในบริเวณที่ต้องการแสงสว่างอาจใช้ BRUNCH LIGHTING หรือ CHADELIER SORCE (โคมไฟชนิดแขวนเป็นช่อ) อีกทั้งยังช่วยตกแต่งอีกด้วย แต่ถ้าแสงสว่างเกินไปอาจทำให้คนดูไม่สามารถมองเห็นอะไรนอกจากแสง จึงเป็นข้อที่ควรระวังในเรื่องระบบแสงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. แสงสว่างสำหรับส่วนเวทีการแสดง

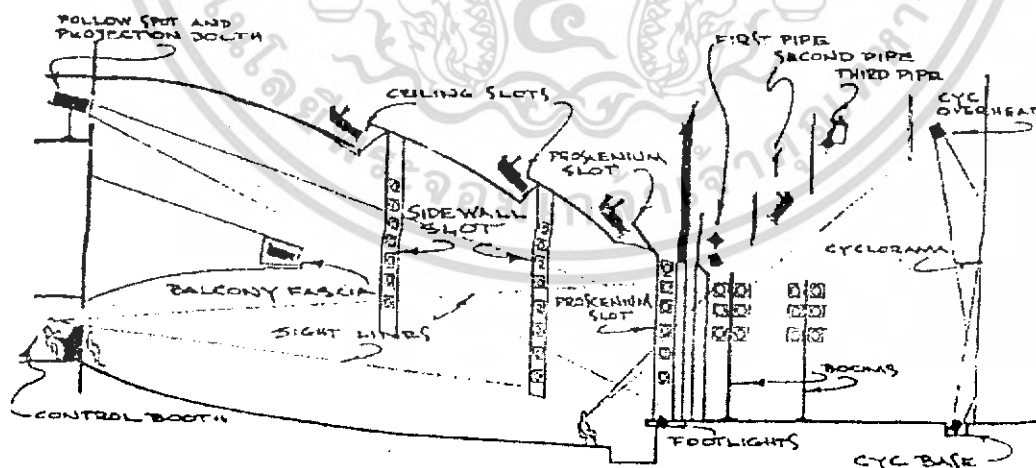
แสงที่ใช้สำหรับการแสดงเพื่อสร้างบรรยากาศ ตามเนื้อเรื่องหรือการแสดงที่ต้องการสร้างเทคนิคพิเศษต่างๆ ตำแหน่งและชนิด ดวงไฟที่ใช้ควรเปลี่ยนแปลงได้ตามสะดวก เพื่อให้จัดได้ตามความต้องการของฝ่ายออกแบบและกำกับการแสดง

### 2.1 ตำแหน่งของดวงไฟ

โดยทั่วไปการกำหนดตำแหน่งต่างๆจะต้องเป็นไปตามเนื้อเรื่องและบรรยากาศที่ต้องการ จึงไม่อาจกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนของดวงไฟได้ ในการออกแบบจึงต้องกำหนดบริเวณสำหรับการติดตั้งดวงไฟให้ครอบคลุมเนื้อที่การแสดงนั้นให้มากที่สุด ซึ่งสามารถโยกย้ายและให้แสงได้ตามตำแหน่งที่ต้องการ การให้แสงสำหรับการแสดง อาจมาจากดวงไฟเพียงตำแหน่งเดียวหรือจากหลายๆตำแหน่งก็ได้

การกำหนดตำแหน่งสำหรับการติดตั้งดวงไฟ จะต้องคำนึงถึงมุมที่แสงจะกวาดหรือครอบคลุมไปถึงและเนื้อที่ที่ใช้แสดง รวมทั้งต้องคำนึงถึงมุมของแสงที่ตกกระทบด้วยจะทำให้เกิดลักษณะเช่นไร ที่แสงไฟที่ส่องมายังนักแสดงทำมุมกับแนวสายตามากกว่า 45 องศา มักจะทำให้เกิดเงาขึ้นบนใบหน้า แต่อาจแก้ไขโดยใช้แสงจากตำแหน่ง อื่นๆลบเงาได้ และถ้าแสงทำมุมน้อยเกินไปอาจจะรบกวนตาของนักแสดงหรือทำให้เกิดภาพที่กระด้างไม่น่ามอง

ในการกำหนดดวงไฟที่ให้แสงจากผนังก็เช่นเดียวกัน ต้องคำนึงถึงมุมของแสงและเนื้อที่ในการแสดง และดวงไฟบางชนิดยังสามารถส่ายหรือขยับไปมาได้



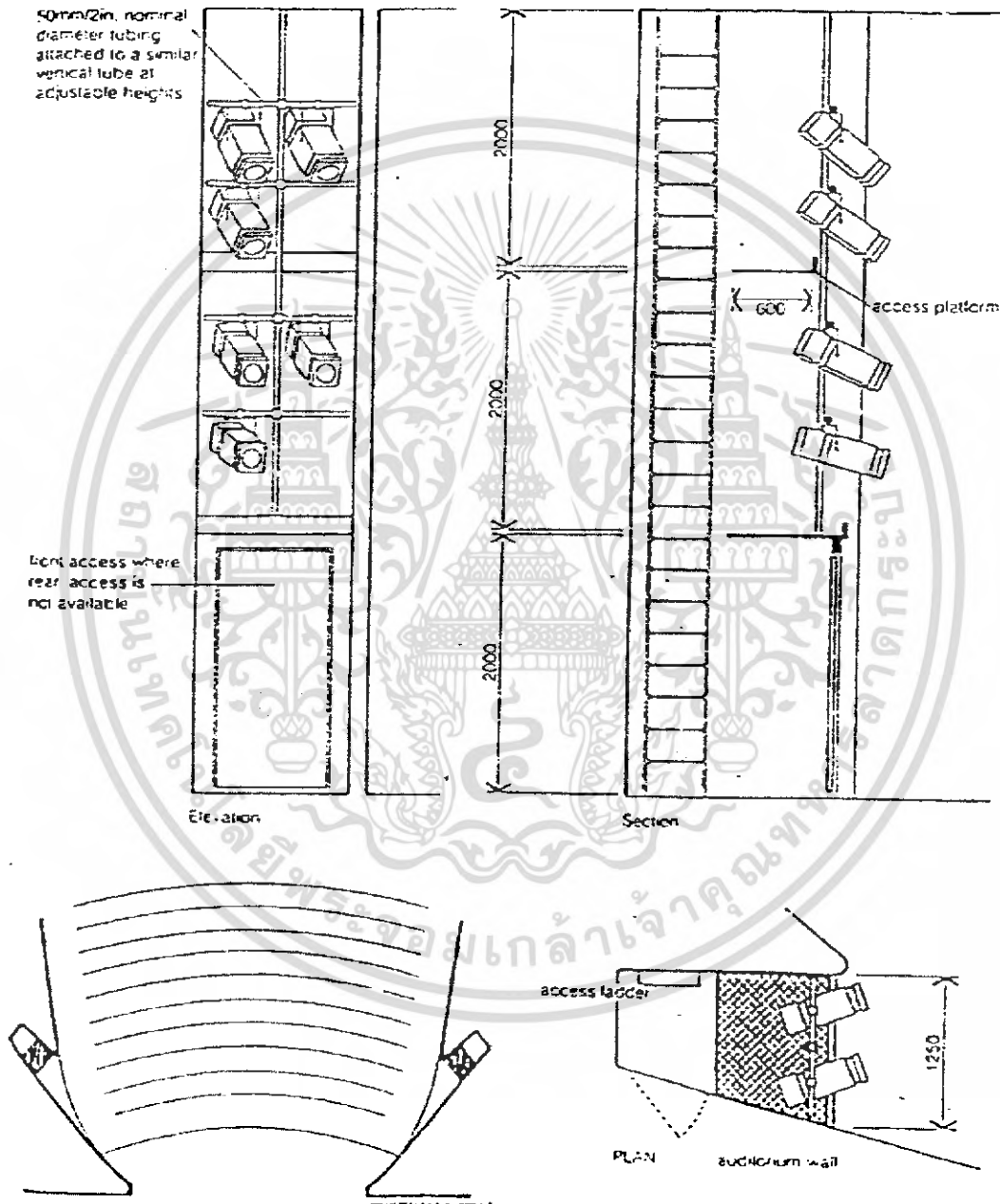
รูปที่ 6-65 แสดงตำแหน่งการติดตั้งดวงไฟที่ต้องคำนึงถึงมุมมองแสงและเนื้อที่ในการแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2.3 WALL SLOTS

เป็นตำแหน่งของดวงไฟที่อยู่ตรงผนัง มักทำเป็นกล่องหรือช่องสำหรับติดตั้งดวงไฟ มีช่องเปิดอยู่ด้านหน้าที่จะส่องมากับเวที แนวสำหรับการติดตั้งจะเป็นเสา หรือ เป็นรางเหล็กตามแนวตั้งมี PLATFORM สำหรับยืนทำงานหรือควบคุมแสงไฟเป็นระยะๆ



รูปที่ 6-68 แสดงการออกแบบ WALL SLOTS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 DIMMER

เป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้มากเป็นอันดับหนึ่งในการควบคุมแสงไฟ ทำให้สามารถกำหนดความเข้มของแสงได้หลายระดับ ตั้งแต่สว่างเต็มที่ตามกำลังของดวงไฟจนกระทั่งลดความเข้มของแสงเรื่อยๆจนดับสนิท นอกจากนี้การควบคุมการเปิด-ปิด และการควบคุมความเข้มนี้ สามารถใช้ MEMORY SYSTEM ได้ ซึ่งจะบันทึกการเปิดปิดความเข้มระดับต่างๆ

### 6.2.3 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

#### 1. ระบบดับเพลิง

ขนาด ชนิด จำนวนอุปกรณ์ และระดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐาน ในการออกแบบ ถนน ทางเข้าออก ได้ดังนี้

ตารางที่ 6-9 แสดงความต้องการระบบดับเพลิงต่อสถานที่ต่างๆ

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

#### 2. ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่างๆได้

นิยมติดตั้งในอาคารทุกประเภทโดยจะติดตั้งไว้ในทุกๆชั้น ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่าย สามารถหยิบใช้ได้สะดวก โดยระยะทำการประมาณ 75 ฟุตแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ คือ

##### 2.1 ประเภทใช้น้ำ

##### 2.2 ประเภทใช้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือก๊าซเหลว

##### 2.3 ประเภทใช้ผงเคมีแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ระบบที่ตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

3.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นตู้กระจกเล็กๆพร้อมมีค้อนไว้สำหรับทุบกระจกให้แตก แล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณอัคคีภัย

3.2 อุปกรณ์ดับเพลิง เป็นแบบหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสาย ซึ่งมักใช้ในอาคารที่มีบริเวณ กว้างพอสมควร ระบบนี้ต้องติดตั้งให้ลากสายได้สะดวกและไกลพอสมควร รัศมี การทำการควรมากกว่า 20 เมตร น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงต้องมีมากพอที่จะใช้และต้องมีระบบปั้มน้ำซึ่งสามารถมีแรงดันน้ำในกรณีไฟไหม้ในชั้นสูงๆ

### 4. ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

4.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการ และความเหมาะสม คือ

- อุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน เลือกใช้ในกรณีที่มีความร้อนสูงและคาดว่าเพลิงจะถูกกลามเร็ว 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 แบบจะมึการทำงานอย่างเดียวกันคือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ หลอดแก้วที่หัว SPRINKLE จะแตกแล้วน้ำจะถูกฉีดออกมาเป็นฝอยๆ หลอดแก้วและหัว SPRINKLE นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของ SPRINKLE นั้น กล่าวคือถ้าไม่เกิดเพลิงไหม้หัว SPRINKLE จะอยู่เช่นนั้นตลอดไป

SPRINKLE 1 ตัวสามารถครอบคลุมพื้นที่ในการดับไฟได้ 16 ตร.ม โดยการติดตั้ง แบบหัวห้อย นั้นจะติดได้ฝ้าเพดานซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดขึ้นภายในห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดาน เพื่ออาจดับเพลิงที่เกิดได้ฝ้าได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการทำงานของ SPRINKLE แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

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

ในระบบของท่อ SPRINKLE จะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลาเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัว SPRINKLE เปิดและน้ำที่มีแรงดันสูงจะพ่น กระจายออกมา ระบบนี้เหมาะกับอาคารสถานที่ทั่วไปที่ไม่มีการแข็งตัวภายในท่อ

#### 2. ระบบท่อแห้ง (DRY PIPE SYSTEM)

การทำงานของกลไกเป็นเช่นเดียวกับระบบท่อเปียก แต่มีการแก้ไขข้อบกพร่องในกรณีที่อยู่อาศัยในเขตหนาว น้ำในท่ออาจมีการแข็งตัวดังนั้นจึงทำเป็นระบบท่อแห้ง จนกว่าหัวกลไกที่ SPRINKLE ทำงานแรงดันในท่อลดลงน้ำก็จะเข้าไปแทนที่ในท่อและพ่นออกจากหัว SPRINKLE

#### 3. ระบบ DELUGE SYSTEM

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

#### 4. ระบบ PREACTION SYSTEM

ปรับปรุงมาจากระบบท่อแห้ง เนื่องจากระบบท่อแห้งต้องรอเวลาในการที่จะให้น้ำไหลไปตามท่อ การปรับปรุงโดยการนำเอาระบบเครื่องดักจับควันและความร้อนมาใช้สัมพันธ์ การทำงานคล้ายระบบท่อแห้ง แต่ไม่มีการบังคับวาล์วเปิด-ปิด ของระบบท่อด้วยเครื่องดักจับควันหรือความร้อน ทำให้น้ำเข้าไปในท่อเพื่อรอเวลาให้กลไกที่หัว SPRINKLE ทำงาน ซึ่งน้ำจะสามารถพ่นออกจากหัว SPRINKLE ได้ทันที

- อุปกรณ์ดับเพลิงระบบชนิดใช้ก๊าซ

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับคาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิงได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศ จนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้ สำหรับ HALLON เมื่อถูกความร้อนจะแตกตัวเป็นไอออน และเกิดปฏิกิริยากับอากาศจนทำให้หยุดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงได้

หอดนตรีเป็นสถานที่ที่ชุมนุมชน อาจเกิดไฟไหม้ได้ง่าย เช่น จากฉาก, พรม, เก้าอี้ หรือ อาจเกิดขึ้นจากไฟฟ้าช็อต จากขีปนาวุธหรือความร้อนจากแสงไฟ

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 คือ การหยุดไหม้เกรียม
  3. เวทีแสดง ควรมีฉากทนไฟ FIRE CURTAIN ทำด้วยวัสดุทนไฟ แบบแผ่นแข็งหรือม้วนไว้ก็ได้ จาก ASBESTOS หรือผ้าหนาๆชุบน้ำยาทนไฟสำหรับปล่อยลงมากันระหว่างเวทีกับที่นั่งคนดู กับผู้ชม ขณะที่พยายามรีบออกจากสถานที่
  4. ส่วนเหนือเวทีควรติดต่อกับดับเพลิงอัตโนมัติ (DREMCHER) ปล่อยน้ำลงมาบนเวทีเพื่อดับ เพลิงและความร้อนแก่ฉาก พร้อมกับมีสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เวทีที่แสดง ควรมีปล่องควันและก๊าซออกมาในขณะที่เกิดเพลิงไหม้เพื่อป้องกันการลุกลามของไฟ ความร้อน และ ก๊าซ จะได้ส่งออกก่อนที่เพลิงจะลุกลามต่อไป

6. เวทีที่แสดง ห้องแต่งตัว ห้องวัสดุต่างๆควรมีหัวต่อท่อดับเพลิงอัตโนมัติ (SPINKLER HEAD) และส่งสัญญาณแก่เจ้าหน้าที่ดับเพลิงประจำ

- ระบบดับเพลิงเป็นแบบโปรยน้ำเป็นฝอย

ซึ่งเป็นระบบท่อเปียกคือ เป็นระบบที่ใช้หัวฉีดอัตโนมัติซึ่งต่อกับท่อที่มีน้ำอยู่เต็มเมื่อเพลิงไหม้ ความร้อนจะทำให้หัวฉีดเปิดออกและโปรยน้ำออกมา

ทางออกฉุกเฉินสำหรับหนอคนตรี จะต้องมีย่างพอเพียงและเปิดออกง่าย กำหนดให้อาคารที่ผู้ชมตามอัตราส่วนดังนี้

ตารางที่ 6-10 แสดงจำนวนทางออกฉุกเฉินต่อจำนวนความจุผู้ชม

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

ช่องทางออกฉุกเฉินทุกช่อง จะต้องจัดอักษรขนาด 6 นิ้ว สูงจากระดับพื้น 6 ฟุต 9 นิ้ว ประมาณ 2 เมตร และเห็นได้ง่าย และมีแสงเรืองข้อความให้เห็นในที่มืด

การทำให้แสงเรืองนี้มีหลัก 2 ประการ

1. ใช้ไฟฟ้า
2. ใช้ไฟแบตเตอรี่ ให้ตลอดเวลาแม้ขณะที่ไฟฟ้าขัดข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ ตามหลืบมุมหรือที่ซับซ้อน ควรมีโอกาสครบออกทิศทางออกไปสู่ทางใหญ่และควรโล่ง ไม่มีเก้าอี้เสริม หรือมีของเกะกะเป็นอันตราย ตรงที่บันไดหรือเป็นชั้นควรทำให้สังเกตได้ง่าย เช่น ใส่ไฟไว้ หรือ ทาสีขาว

การจัดที่ที่นั่งกันบูหรือ โดยการทำให้เป็นถัง ภายในบรรจุทรายสำหรับดับ ด้วยควมมีฝาปิดให้เรียบร้อย ตัดวางไว้ตามจุดต่างๆให้ห่างเครื่องประดับหรือสิ่งห้อยแขวน นอกจากนี้ช่วง เวลาการแสดง ควรมีเจ้าหน้าที่ดับเพลิงที่มีความชำนาญงานประจำ 1 คน

วัตถุไวไฟ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ไม่ควรนำมาเก็บไว้ในโรงละคร ควรตรวจสอบบูหรือเด็ดขาด และต้องให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงของทางการเข้าตรวจดูความเรียบร้อยอยู่เสมอ อย่างน้อย 3 เดือน ต่อครั้ง

ติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้แก่เจ้าหน้าที่ หรือไปยังสถานีดับเพลิง

สำหรับการเลือกระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับโครงการนี้สรุปได้ว่า

1. ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงที่เคลื่อนย้ายได้ประเภทใช้น้ำตามตำแหน่งที่เห็นได้ชัดในชั้นต่างๆ
2. ติดตั้งระบบตรวจจับควันร่วมกับอุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน เพื่อตรวจสอบอัคคีภัยที่จะเกิดขึ้นในตำแหน่งต่างๆของโครงการ
3. สำหรับอุปกรณ์ดับเพลิงจะใช้ระบบใช้ก๊าซในส่วนของห้องสมุด, ส่วนบริเวณงาน, เทคนิควิศวกรรมและส่วนบริหารเพื่อป้องกันความเสียหายของเอกสารและข้อมูลต่างๆโดยใช้ก๊าซ HALLON ในส่วนอื่นๆจะใช้การดับเพลิงแบบใช้น้ำโดยจะใช้ SPINKLE แบบห้อยหัวระบบท่อเปียก เพราะเป็นระบบที่ง่ายและมีความสะดวก รวดเร็วในการทำงานเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้และปัญหาในเรื่องการแข็งตัวของน้ำในท่อก็ไม่มีด้วย
4. ในส่วนของโรงละครต้องเลือกใช้วัสดุที่มีความทนความร้อนและไฟ เพื่อป้องกันเหตุที่จะลุกลามได้ในส่วนของเวทีติดตั้ง FIRE CURTAIN เพื่อป้องกันไฟที่ด้านหน้า ของเวทีมาสู่ส่วนของผู้ชมด้านหน้าได้

#### 6.2.4 ระบบปรับอากาศ

การระบายอากาศเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับสถานที่ที่มีคนอยู่รวมกันเป็นจำนวนมากเพราะ อุณหภูมิจะสูงมากและอากาศจะไม่มีควมบริสุทธิ์ จึงจำเป็นต้องมีการระบายอากาศ ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธีด้วยกันคือ

1. โดยวิธีธรรมชาติ คือมีการออกแบบช่องเปิดเพื่อระบายอากาศให้มากพอ
2. โดยวิธีวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีความสิ้นเปลืองมากกว่าแต่ได้ผล 100%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

การนำเอาระบบปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคารนอกจากจะเป็นการช่วยระบายอากาศที่ดีซึ่งเป็นเรื่องสำคัญแล้ว ยังสามารถช่วยเรื่องการป้องกันของเสียงรบกวนทั้งจากภายนอกและภายในอาคารได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะภายในโรงละคร โดยที่โรงละครนี้มีห้องที่มีความจำเป็น ต้องใช้เครื่องปรับอากาศ โดยมากอยู่รวมกันเป็นกลุ่มอาคาร ดังนั้นจึงควรพิจารณาใช้เป็นแบบ เครื่องใหญ่เครื่องเดียว ตั้งอยู่ในบริเวณที่ซึ่งสะดวกในการพ่นอากาศแล้วแล้วต่อท่อแจกจ่าย ไปยังตามห้องที่ต้องการ

- การเลือกใช้ระบบปรับอากาศในโครงการ

ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ดังนี้

1. จุดมุ่งหมายในการใช้งาน เช่น ต้องการความเงียบเป็นพิเศษหรือต้องการ ความเย็นจัดเป็นต้น

2. ลักษณะเฉพาะของอาคารเช่น

- อาคารที่มีขนาดเล็ก อาจใช้เครื่องปรับอากาศแบบ WINDOW SPLIT TYPE

- ห้องที่มีขนาดใหญ่มากถ้าใช้แบบ WINDOW SPLIT TYPE อาจจะไม่สามารถกระจายลมได้ทั่วถึง อาจต้องพิจารณาใช้แบบแยกส่วนซึ่งมีข้อจำกัดเช่น มีกำลังจำกัด 8-25 ตัน หรือถ้าห้องน้ำยามีความยาวมากจนเกินไปก็ไม่มี ความเหมาะสม

- ถ้าอาคารเป็นห้องหลายๆห้องที่มีการใช้งานพร้อมๆกัน การใช้แบบ CENTRAL SYSTEM เพราะแบบ WINDOW หรือแบบแยกส่วน จะทำให้เกิดเครื่องปรับอากาศจำนวนหลายเครื่อง ทำให้ดูแลลำบากและยังทำลายความงามของอาคาร

3. เงื่อนไขเฉพาะของอาคาร เช่น ในบางส่วนของอาคารเดินท่อยาก บางอาคารต้องการห้องปรับอากาศเพียงห้องเดียวหรือ 2 ห้อง

ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้ระบบเครื่องปรับอากาศในโครงการจึงสามารถแยกออกเป็นส่วนๆ คือ ส่วนหอคนตรี และส่วนบริหารโครงการ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนบริหารโครงการ ซึ่งมีขนาดเพื่อความสะดวก และประหยัดในการใช้งานจึงพิจารณาเลือกใช้แบบ SPLIT TYPE

- รายละเอียดระบบปรับอากาศที่เลือกใช้สำหรับโครงการ

1. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE SYSTEM)

เป็นระบบที่แยกส่วนการระบายความร้อน และส่วนให้ความเย็นออกจากกันส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศชนิดนี้มี 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1.1 เครื่องระบายความร้อน (AIR COOLED CONDENSOR UNIT) เป็นส่วนที่มีคอยล์ร้อนและ คอมเพรสเซอร์ ซึ่งมีเสียงดังจึงแยกส่วนนี้ไว้ภายนอกอาคาร

1.2 เครื่องเป่าลมเย็น (AIR HANDING UNIT OR FAN COIL UNIT) เป็นส่วนที่มีท่อ นำยาจากส่วนแรกเข้ามายังคอยล์เย็น จึงจัดส่วนนี้ไว้ในห้องการให้ความเย็นจะใช้ลมเป่าผ่านคอยล์เย็น

2. เครื่องปรับอากาศแบบน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM)

มีลักษณะการทำงานประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

2.1. เครื่อง ชิลเลอร์ (CHILLER)หรือเครื่องทำความเย็น

มีหน้าที่ที่ทำให้เกิดความเย็นกับน้ำซึ่งเป็นตัวกลางเพื่อนำน้ำเย็นที่ได้ไปใช้ปรับอากาศอีกทอดหนึ่ง เครื่องชิลเลอร์ระบบนี้คล้ายกับแบบแยกส่วน ผิดกันที่แบบระบบนี้จะมีชิลเลอร์เป็นรูปทรงกระบอกขนาดใหญ่อยู่ด้านล่าง เป็นที่รองท่อส่งน้ำเย็นและท่อระบายความร้อน (ถ้าเป็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ) สถานที่ตั้งเครื่องมักจะตั้งไว้ใกล้กับปั้มน้ำ เพื่อความสะดวกในการซ่อมแซม แต่ถ้าเป็นระบบความร้อนด้วยอากาศจะต้องตั้งเครื่องไว้ในที่โล่ง

2.2. เครื่องเป่าลมเย็น (AIR HANDING UNIT OR FAN COIL UNIT)

ทำหน้าที่ดูดลมจากภายนอกเข้ามาในห้อง โดยผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจาก CHILLER แล้วเป่าลมเย็นเข้าสู่ห้อง มีทั้งแบบที่เป่าลมเย็นให้กับห้องโดยตรงและแบบที่มีท่อลมช่วย กระจายไปให้ทั่วห้อง FAN COIL มีทั้งแบบแขวนและแบบตั้งพื้น ถ้าเป็นแบบแขวนที่ต้องการแขวนไว้ได้ฝ้าเพดานจะต้องเตรียมช่องเพดานไม่ต่ำกว่า 0.45 เมตร และมีช่องเปิดเพื่อให้เข้าไปตรวจสอบได้ ถ้าเป็นขนาดใหญ่มักนิยมเรียกว่า AIR HANDING UNIT การติดตั้งสามารถตั้งไว้ในห้องได้เลย แต่ถ้ามีห้องเตรียมไว้ จะช่วยเรื่องความสวยงามและยังช่วยเก็บเสียงอีกด้วย หากไม่มีสถานที่ที่เพียงพอ ในการติดตั้ง AHU อาจแบ่งเครื่องเป็นแบบเล็กๆ (FAN COIL UNIT) จำนวน หลายๆเครื่องทำให้หาฐานที่วางได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3. COOLING TOWER

จะมีอยู่ในเฉพาะแบบที่ระบายความร้อนด้วยน้ำเป็นส่วนที่รับ ท่อน้ำร้อน ซึ่งรับความร้อนจากเครื่องซิลเลอร์มายังส่วนนี้มีพัดลมเป่าช่วยใน การระบายความร้อน COOLING TOWER ควรจะติดตั้งไว้ในที่โล่งเพื่อช่วยในการระบายอากาศได้ง่าย

### 2.4. ท่อน้ำ

มีส่วนที่เป็นท่อน้ำเย็นทำหน้าที่นำความเย็นมายัง FAN COIL และต่อท่อน้ำร้อนซึ่งทำหน้าที่ระบายความร้อนจากเครื่อง ในท่อน้ำเย็นนี้จะต้องมีฉนวนหุ้มป้องกันไม่ให้สูญเสียความเย็นไปในระหว่างทาง ท่อน้ำจะต้องสามารถเข้าไปดูแลบริการ ซ่อมแซมได้สะดวก

- ระบบหมุนเวียนอากาศภายในหอดคนตรี

ภายในหอดคนตรีต้องการการหมุนเวียนของอากาศ เพื่อความสบายของผู้ชมและยังช่วยทำให้ระบบปรับอากาศกระจายความเย็นได้ทั่วถึง การกระจายความเย็นมี 2 แบบคือ

#### 1. SIMPLE PLENUM SYSTEM

เป็นแบบให้ลมเย็นเข้าจากผนังและการกระจายอากาศร้อนออกทางข้างบน ระบบนี้การหมุนเวียนของอากาศจะช้า แต่ช่วยในการระบายควันและความร้อนได้ดี เพราะอากาศร้อนจะลอยตัวขึ้นสูงทำให้การระบายอากาศเป็นไปแบบธรรมชาติ

#### 2. DOWNWARD SYSTEM

เป็นการเป่าอากาศเย็นลงจากด้านบนและดูดอากาศออกทางด้านล่าง อาจทำการซ้อนที่ดูดอากาศไว้ใต้เก้าอี้หรือขอบของผนังด้านล่าง ระบบนี้ช่วยทำให้ห้องเย็นเร็ว และการกระจายอากาศได้อย่างรวดเร็วจึงไม่ต้องเปิดเครื่องทิ้งไว้นานก่อนการใช้งานจริง ระบบนี้ต้องมีการติดตั้งที่ระบายอากาศฉุกเฉินไว้ด้านบน เพื่อระบายอากาศร้อนและควันต่างๆทิ้งไป ทำให้ระบบนี้ที่ความสิ้นเปลืองกว่าระบบแรกมาก

สรุปได้ว่าเลือกการหมุนเวียนอากาศแบบ SIMPLE PLENUM SYSTEM เนื่องจากระบบการระบายอากาศเป็นแบบธรรมชาติ สะดวกและง่ายอีกทั้งสิ้นเปลือง ค่าใช้จ่ายน้อยกว่าอีกระบบด้วย

- การวิเคราะห์หาความต้องการของระบบปรับอากาศของโครงการ

ตารางที่ 6-11 แสดงปริมาณความต้องการโดยเฉลี่ยในการปรับอากาศ

(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

ตารางที่ 6-12 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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6-13 แสดงขนาดและน้ำหนักโดยประมาณ 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

### 6.2.5 ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าภายในโครงการสามารถแบ่งเป็นประเภทต่างๆได้ดังนี้

#### 1. ไฟฟ้าแรงสูง

ไฟฟ้าในโครงการได้จากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวง ซึ่งเดินสายไฟตามแนวถนนหน้าโครงการ เป็นไฟฟ้าแรงสูงกำลัง 12 Kv. เข้าสู่อาคารโดย ใช้สายเคเบิลร้อยท่อ RIGID STEEL CONDUCTY ผึงในดินแล้วเดินสาย 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)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เกิดความร้อนและอันตราย จึงควรจัดวางที่ตั้งให้เป็นสัดส่วนเพื่อความปลอดภัย TRANSFORMER UNITS นี้แบ่งออกเป็น 3 UNIT คือ

-UNITของส่วนสำนักงาน (ADMINISTRATION SECTION)

-UNITของส่วน AUDITORIUM

-UNITของส่วนนิทรรศการและส่วนบริการอื่นๆ(EXHIBITION & SERVICE SECTION)

## 2. ไฟฟ้ากำลัง

สำหรับใช้เดินเครื่องในระบบปรับอากาศ ระบบไฟส่วนเวทีและหลอดดนตรี ระบบ HYDROLIC มอเตอร์ไฟฟ้า รวมทั้งระบบปรับและควบคุม REVERBERATION TIME ของฝ้าเพดาน

## 3. ไฟฟ้าแสงสว่าง

สำหรับใช้กับอุปกรณ์ประเภทต่างๆ และไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างโดยทั่วไป

## 4. ไฟฟ้าฉุกเฉิน

พิจารณาถึงความสำคัญในแต่ละกิจกรรม เช่น ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการแสดง ในส่วนหลอดดนตรี ซึ่งไม่สามารถหยุดแสดงเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง ส่วนนี้จะมีไฟฟ้าสำรองจะแบ่งเป็น 2 ระดับคือ

4.1 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินสำรอง EMERGENCY LIGHTING จะให้แสงสว่างเป็นจุดเพื่อป้องกันปัญหาการโจรกรรมที่อาจเกิดขึ้น ในกรณีที่เกิดระบบไฟฟ้าขัดข้อง

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

## 6.2.6 ระบบสุขาภิบาล

ภายในโครงการแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ระบบประปา
2. ระบบระบายน้ำ
3. ระบบกำจัดน้ำเสีย

### 1. ระบบประปา

โครงการรับน้ำประปาจากการประปานครหลวง ซึ่งส่งมาทางท่อเมนใต้ดิน บริเวณที่ตั้งของโครงการ ระบบการจ่ายน้ำในโครงการเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำจาก ถังเก็บน้ำใต้ดิน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การหาปริมาณน้ำใช้

ปริมาณการใช้น้ำคำนวณจากประเภทของอาคาร และปริมาณผู้ใช้น้ำ

- จำนวนผู้มาใช้โครงกาเฉลี่ย 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 ที่สุดต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ไม่น้อยกว่าผลต่างระหว่างปริมาณที่สูบออกของถังน้ำกับปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำ ในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำ และขนาดของถังยังขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

การหาขนาดถังน้ำใต้ดิน 120 ลูกบาศก์เมตร

การประมาณความลึกของถังเก็บน้ำใต้ดิน 3.00 เมตร

ดังนั้นเมื่อคิดเป็นพื้นที่ขนาดถังเก็บน้ำใต้ดิน  $120 / 3 = 40$  ตารางเมตร

## 2. ระบบระบายน้ำ

ระบบการระบายน้ำของโครงการแยกเป็น 2 ส่วนคือ

### 2.1 การระบายน้ำฝน

การระบายน้ำฝนในส่วนหลักๆที่นำมาพิจารณา คือ น้ำฝนไหลจากบริเวณ หลังคา เพราะโครงการนี้เป็นโครงการซึ่งมีพื้นที่หลังคาขนาดใหญ่มาก อุปกรณ์ที่สำคัญ ในการระบายน้ำฝนได้แก่

-รางระบายน้ำฝนซึ่งขนาดของรางจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา ขนาดของรางระบาย น้ำไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบาย ได้ในแนวตั้งได้ทันทีฝนก็จะไม่ล้นราง ดังนั้นส่วนที่มีความสำคัญในการออกแบบอีกส่วนคือ ความลึกของราง ซึ่งควรมีการเผื่อเอาไว้ใน กรณีที่ท่อระบาย น้ำฝนมีการอุดตัน

- ช่องระบายน้ำฝน ที่มีชายอยู่ตามท้องตลาดมีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองติดอยู่และต้องมีช่องให้น้ำไหลลงไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อ

- ท่อระบายน้ำฝน ขนาดและจำนวนของท่อระบายน้ำฝนขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่รองรับ และอัตราการตกของฝน การใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าการใช้จำนวนน้อยแต่มีขนาดใหญ่ 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 อากาศเกิดการหมุนเวียนเพื่อรักษา ระดับและกลิ่นน้ำภายในท่อ

## 3. ระบบการกำจัดน้ำโสโครก

น้ำโสโครก เป็นน้ำจากส้วมและปัสสาวะ ซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่ท่อสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้สะอาดเสียก่อนที่จะระบายทิ้งหรือปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน กรรมวิธีดังกล่าวมีหลักการอยู่ 2 หลักใหญ่คือ

### 3.1 ANAEROBIC

เป็นการใช้ตะกอนของสิ่งปฏิกูลแล้วปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน ไม่ควรปล่อยให้ออกสู่สาธารณะ เพราะมีความสกปรกอยู่มาก การทำบ่อซึมจะทำให้เจาะรูให้โปร่งอยู่โดยรอบ ขนาดของบ่อจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการซึมของน้ำ ระบบนี้สามารถใช้ได้กับทั้งอาคารที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ การก่อสร้างถูกและไม่ต้องดูแลรักษามาก แต่ระบบนี้ไม่สามารถทำได้ในกรณีที่อัตราซึมของน้ำต่ำกว่า อัตราน้ำโสโครกที่ระบายออกมาสู่บ่อเกรอะ นอกจากนี้การซึมอาจใช้วิธีต่อบ่อออกมาเพื่อช่วยให้เกิดการซึมที่ดีขึ้น เรียกว่าบ่อ ซึมสนาม

### 3.2 AEROBIC

เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูล หลักการง่าย ๆ ก็คือ การให้เครื่องอัดอากาศเข้าไปในน้ำทำให้แบคทีเรียย่อยสิ่งปฏิกูลได้ดีและเร็วขึ้น และให้น้ำยาฆ่าเชื้อช่วยทำความสะอาดน้ำอีกครั้งก่อนที่จะระบายออกสู่ท่อสาธารณะ

ระบบนี้ใช้เนื้อที่ในการสร้างน้อย แต่มีกรรมวิธีที่ยุ่งยาก และมีราคาค่าใช้จ่ายสูงกว่าแบบแรก เราสามารถนำเอาระบบทั้งสองนี้มาประยุกต์ใช้ร่วมกันได้ในการทำน้ำให้สะอาดก่อนที่ทิ้งลงสู่ท่อสาธารณะ

#### 6.2.7 ระบบกำจัดขยะ

ขยะมูลฝอยหมายถึง บรรดาสิ่งที่ไม่ต้องการและทิ้งไป ทั้งนี้รวมถึง เศษผ้า, เศษอาหาร, มูลสัตว์ และเศษวัสดุที่เก็บของเก็บกวาดจากเคหะสถาน, อาคารถนน, ตลาด ฯลฯ แนวคิดในการจัดเก็บขยะมูลฝอยคือ จะไม่เพียงแต่กำจัดทำลายให้หมดสิ้นไป แต่ควรเกิดประโยชน์ตอบแทนให้มากที่สุด เช่น การ RECYCLE แต่ขั้นตอนไม่ควรเลือกวิธีที่ยุ่งยากจนเกินไปควรจะประหยัดและเหมาะสมถูกต้องตามหลักสุขภาพ

และหลักเกณฑ์ในการพิจารณาในการประกอบการตัดสินใจ คือควรเก็บขยะออกจากสถานที่นั้นๆด้วยความรวดเร็วเรียบร้อย ด้วยวิธีการที่ถูกต้องและประหยัด เกิดมลพิษน้อยที่สุด

#### วิธีดำเนินงาน

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

- การเก็บรวบรวม

เริ่มตั้งแต่การเก็บขยะมูลฝอยใส่ภาชนะ เพื่อคอยรถที่จะมาเก็บขนจนนำภาชนะที่ใส่ ขยะมาเทลงในรถบรรทุกและเก็บเข้าที่

องค์ประกอบที่สำคัญในการเก็บขนขยะได้แก่

- ถังขยะ
- รถขยะ
- คนเก็บขยะ
- พนักงานเก็บกวาด
- ภาชนะรองรับขยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6-14 แสดงข้อดีข้อเสียของภาชนะรองรับขยะในแบบต่างๆ

ถังประเภทต่างๆ	ข้อดี	ข้อเสีย
1. ถังรวมขนาดใหญ่ชนิดถาวร	- คงทนถาวร - รับขยะได้มาก	- มีปัญหาเรื่องแมลงวัน - กลิ่นเหม็นอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ และขนถ่ายภาชนะยาก - ไม่สะดวกในการควบคุมให้ถูก สุขลักษณะได้
2. ถังขนาด 50 แกลลอน (200 ลิตร)	- หาง่าย ราคาไม่แพง - รับขยะได้มาก - ทนทานถ้ากันสนิม	- น้ำหนักมาก ยกลำบาก - ไม่มีฝาปิดเป็นแหล่งเพาะเชื้อโรคได้ - อาจส่งกลิ่นเหม็น
3. ถังชนิดใช้รถหรือเครื่องจักรยกเท	- รับขยะได้มาก - ประหยัดเวลาและปลอดภัย - ลดจำนวนคนงาน	- ราคาแพง - ถ้าเครื่องยกเสียทำให้การขนถ่ายลำบาก
4. ถังขนาดมาตรฐาน 20-32 แกลลอน(75-120ลิตร)ทำด้วยโลหะอาบสังกะสี สแตนเลสหรือ พลาสติก	- นน.ไม่มากยกเทสะดวก - ไม่เป็นสนิม - ทำความสะอาด - มีฝาปิดมิดชิด	- ตั้งไว้หลายแห่งเสียเวลาเก็บขน - ถูกขโมยง่าย - ต้องทำความสะอาดเสมอ
5. กระดาษหรือถุงพลาสติก	- เก็บขนง่าย นน.น้อย - ประหยัด - ไม่ต้องนำกลับรวดเร็ว - ถูกสุขลักษณะ	- ใส่ของมีคมไม่ได้ - ใส่กล่องขนาดใหญ่ไม่ได้ - ต้องเสียค่าใช้จ่ายซื้อใหม่ - ถุง PVC เมื่อมีการเผาจะทำให้เกิดอันตราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความถี่ในการเก็บขยะ

ตารางที่ 6-15 แสดงข้อดีข้อเสียของความถี่ต่างๆ ในการเก็บขยะ

ความถี่	ข้อดี	ข้อเสีย	เงื่อนไข
1. สัปดาห์ละ 1 ครั้ง	-เสียค่าใช้จ่ายน้อย	-ถ้าภาชนะปิดไม่มิดชิด จะส่งกลิ่นเหม็นและ เพาะเชื้อโรคได้	-ภาชนะต้องปิดมิดชิด -เหมาะกับพื้นที่ที่มี อากาศหนาว
2. สัปดาห์ละ 2 ครั้ง	-ลดจำนวนขยะที่สะสม -ลดขนาดภาชนะ	-เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น	-กรณีให้ความสำคัญกับ การบริการมากกว่าค่าใช้จ่าย -เหมาะกับพื้นที่อากาศ เขตร้อน
3. มากกว่าสัปดาห์ละ 2 ครั้ง	-ลดจำนวนขยะที่สะสม -ลดขนาดภาชนะ	-เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น	-ไม่มีที่เก็บเพียงพอ -เหมาะกับชุมชนหนา แน่นและมีอากาศร้อน

- วิธีในการเก็บรวบรวม ขนส่ง และการกำจัดขยะ

ขั้นตอนในการดำเนินการต่างๆนั้นจะต้องพิจารณา

1. ควรที่จะแยกชนิดของขยะต่างๆตามประเภทที่มีการแยกอยู่ทั่วไปคือ ขยะแห้ง ขยะเปียก ขยะอันตราย เพื่อความสะดวกในการนำขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่มา RECYCLE อีกครั้ง ทำให้การแยกกำจัดขยะในชนิดต่างๆได้มีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น
2. ควรที่จะคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นว่าจะมีความเหมาะสมกับวิธีที่เลือกอย่างไรและควรจ่ายต่อการบำรุงรักษา
3. ที่สำคัญต้องคำนึงถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจุบันปัญหาของขยะในสังคม ก็มีมากพออยู่แล้วควรที่จะให้ความสำคัญในจุดนี้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. คำนึงถึงการเอาทรัพยากรบางส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ ให้ใช้ได้มากขึ้นเพื่อเป็น ประโยชน์ในด้านพลังงาน วัสดุ และทรัพยากรธรรมชาติ

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



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 7

### การศึกษาการออกแบบทางสถาปัตยกรรมจากอาคารตัวอย่าง

#### 7.1 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ

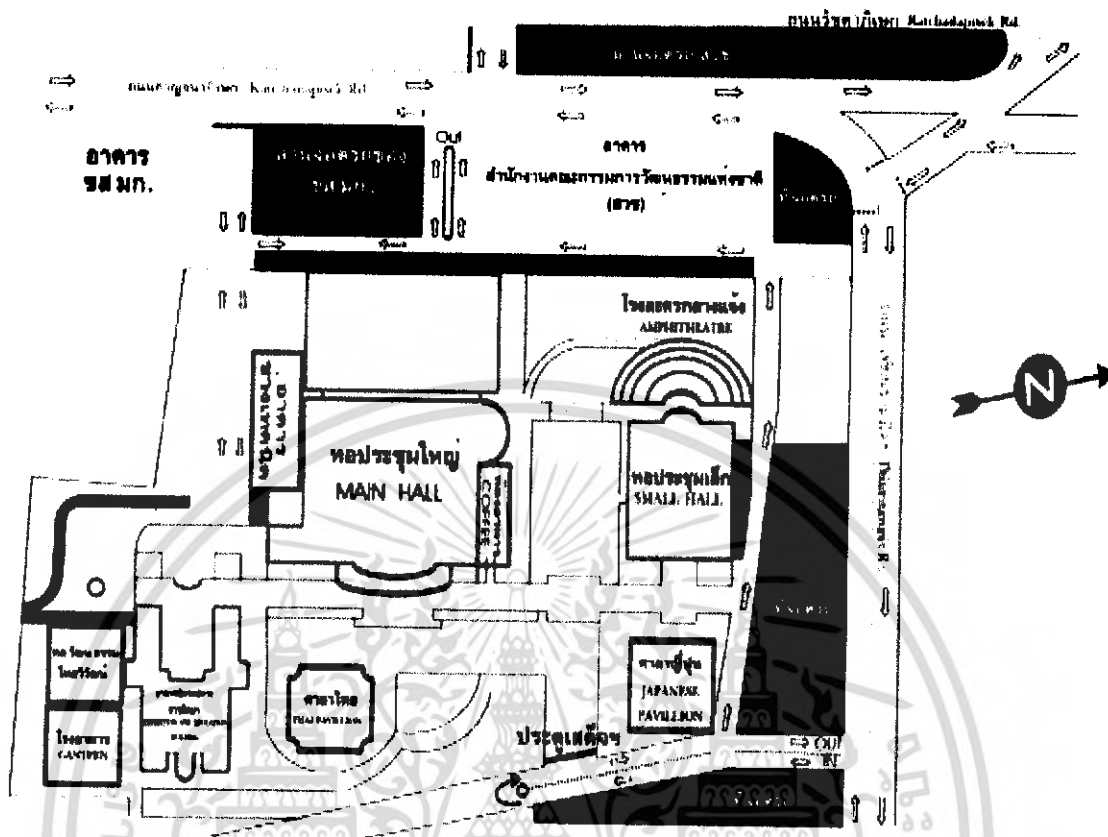
##### 7.1.1 ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ( THAILAND CULTURAL CENTRE )

ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยเป็นสถาบันระดับชาติ ซึ่งตั้งอยู่บนถนนรัชดาภิเษก เป็นแหล่งกลางการให้การศึกษาแก่สังคม (Social Education) โดยเน้นงานด้านศิลปวัฒนธรรม ผ่านศิลปการแสดง (Performing Arts) กิจกรรมทางด้านการศึกษาที่จัดขึ้นในรูปแบบต่างๆที่เป็นความคิดริเริ่มของเด็กและเยาวชน การจัดนิทรรศการหมุนเวียนและถาวร กับห้องสมุดเฉพาะด้านศิลปวัฒนธรรม

#### ประวัติความเป็นมา

คณะรัฐมนตรีมีมติเมื่อวันที่ 19 กรกฎาคม 2526 ให้กระทรวงศึกษาธิการรับผิดชอบในการดำเนินการจัดตั้งศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย เพื่อร่วมเฉลิมฉลอง ในวโรกาสที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงเจริญพระชนมายุครบ 5 รอบ ในปีพุทธศักราช 2530 โดยรัฐบาลญี่ปุ่นเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือในรูปของการให้เปล่าในด้านของการก่อสร้างและการจัดหาอุปกรณ์ คิดเป็นมูลค่าประมาณ 638 ล้านบาท รัฐบาลไทยรับผิดชอบในเรื่องจัดเตรียมที่ดินสำหรับการก่อสร้าง จัดสาธารณูปโภค และงบประมาณในการดำเนินงานต่อไป

สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินทรงวางศิลาฤกษ์ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ในวันที่ 1 เมษายน 2528 และพระราชทานนามว่า ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย และชื่อภาษาอังกฤษว่า Thailand Cultural Centre พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ทรงพระมหากรุณาธิคุณเสด็จพระราชดำเนินทรงเปิดอาคารอย่างเป็นทางการ ในวันที่ 9 ตุลาคม 2530 เป็นต้นมา นับตั้งแต่นั้นมาศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยถือเป็นหน่วยงานราชการที่มีบทบาทยิ่งต่อการดำเนินงานทางศิลปวัฒนธรรมของชาติ



รูปที่ 7-69 แผนผังศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

อาคารและสถานที่สำคัญๆ

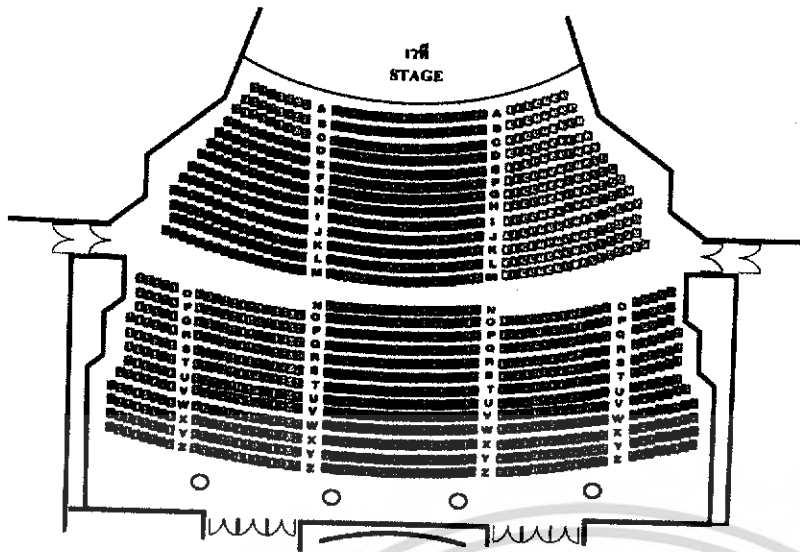
1. หอประชุมใหญ่ (Main hall)

เป็นหอประชุมขนาด 2,000 ที่นั่ง ซึ่งได้รับการออกแบบและก่อสร้างอย่างดีเยี่ยม ทางด้านคุณภาพของเสียงสำหรับใช้งานทางการแสดงทุกประเภท ตลอดจนการประชุมระดับนานาชาติ โดยส่วนประกอบของอาคารมีดังนี้

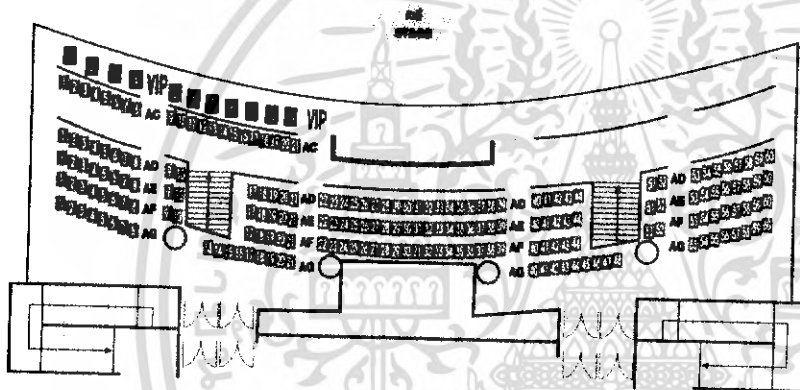
ที่นั่งในหอประชุมใหญ่ แบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ

ชั้นล่าง	1,394 ที่นั่ง
ชั้นสอง	242 ที่นั่ง
ชั้นสาม	364 ที่นั่ง

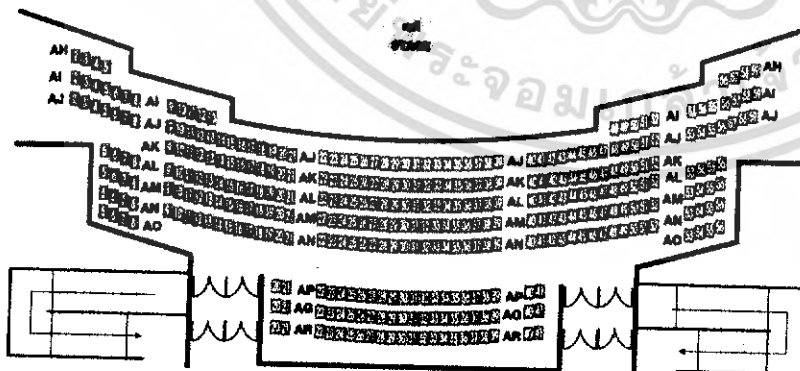
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนผังที่นั่งชั้น 1 จำนวน 1,394 ที่นั่ง



แผนผังที่นั่งชั้น 2 จำนวน 242 ที่นั่ง



แผนผังที่นั่งชั้น 3 จำนวน 364 ที่นั่ง

รูปที่ 7-70 แสดงแผนผังอาคารหอประชุมใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### เวทีใหญ่ มีกรอบเวทีขนาด

กว้าง	19.50 เมตร
สูง	11.00 เมตร
ลึก	16.00 เมตร

เมื่อจัดเวทีสำหรับแสดงดนตรี โดยติดแผงสะท้อนเสียง เวทีจะมีความลึก 18.00 เมตร

### เวทีสำหรับการแสดงของไทย มีกรอบเวทีขนาด

กว้าง	14.50 เมตร
สูง	9.50 เมตร
ลึก	14.50 เมตร

เวทีหน้า มีความลึก 7.50 เมตร รวมทั้งหลุมวงดุริยางค์ ซึ่งยกระดับเป็นเวทีได้

เวทียก 2 ชุด อยู่บนเวทีใหญ่ ขนาด 12.00 เมตร × 3.60 เมตร และ 2.70 เมตร × 1.80 เมตร ตามลำดับ

อุปกรณ์ประกอบการแสดง ติดตั้งได้อย่างครบครันและทันสมัย เช่น ระบบม่านและฉากทุกประเภท ตามมาตรฐานสากล ระบบแสง ซึ่งควบคุมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ ระบบขยายเสียงที่สมบูรณ์แบบ สามารถถ่ายทอดการแปลภาษาของล่ามไปยังที่นั่งผู้ชมได้ถึง 4 ภาษาในเวลาเดียวกัน และมีเครื่องฉายภาพยนตร์ทั้งระบบ 16 มม. และ 35 มม.

ส่วนบริการอื่นๆ ประกอบด้วย ห้องโถง และห้องรับรองระดับต่างๆ ห้องอาหารสำหรับให้บริการแก่ประชาชนทั่วไป ด้านหลังเวทีมีห้องฝึกซ้อม ห้องแต่งตัวขนาดต่างๆรวม 7 ห้อง ห้องสำหรับไหว้ครู และห้องพักผ่อนนักแสดง แนวความคิดในการออกแบบ

ผังของหอประชุมเป็นรูปหัด เอียงทำมุม 60 องศา มี Main foyer เป็นส่วนโถงประชาสัมพันธ์ ที่นั่งพักรอการแสดง และบริการอำนวยความสะดวกต่างๆ ส่วนของนักแสดงอยู่ในส่วน Back stage ซึ่งเป็นที่สำหรับเตรียมตัวก่อนการแสดง มีห้องแต่งตัว ห้องซ้อมก่อนการแสดงและบริการอำนวยความสะดวกต่างๆ มีอุปกรณ์การแสดงติดตั้งได้อย่างครบถ้วนและทันสมัย สามารถแขวนจากเวทีใหญ่ได้ 52 ฉาก มีระบบแสงซึ่งควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ และระบบขยายเสียงที่สมบูรณ์แบบ สามารถถ่ายทอดการแปลของล่ามไปยังผู้ชมได้ถึง 4 ภาษาในเวลาเดียวกัน ส่วนบริการสำหรับนักแสดง มีห้องแต่งตัว ห้องไหว้ครู ตัวอาคารหันไปทางทิศตะวันออก เพื่อให้ลานโล่งด้านหน้าทางเข้ามีร่มเงาในตอนบ่าย

### รายละเอียดระบบ Acoustic

1. ควบคุมเสียงเข้า-ออก โดยการใช้ประตูสองชั้น ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กหนา 20 ซม. เพดานเหนือฝ้า หลังคาปูพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กกันเสียง อุปกรณ์งานระบบต่างๆมีทุกอย่างเป็นทั้ง Joint และ Support เพื่อป้องกันเสียงรบกวน
2. วัสดุควบคุมเสียงต่างๆ ได้แก่
  - แผงควบคุมทิศทางของเสียงอยู่ด้านข้างเวที สามารถปรับขึ้น-ลงได้
  - ผนังด้านข้างเป็นรูปพื้นเลื่อย ทำด้วยหินอ่อน ช่วยในการสะท้อนเสียง ข้างในบรรจุเม็ดโฟมเพื่อช่วยดูดซับเสียง
  - ผนังด้านหลังเป็น Fiber glass ติแวนอนน เว้นร่องบุวัสดุซับเสียง เพื่อกันเสียงสะท้อนออกไปด้านหน้า



รูปที่ 7-71 ทศนิยมภาพบริเวณลานด้านหน้าหอประชุมใหญ่ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

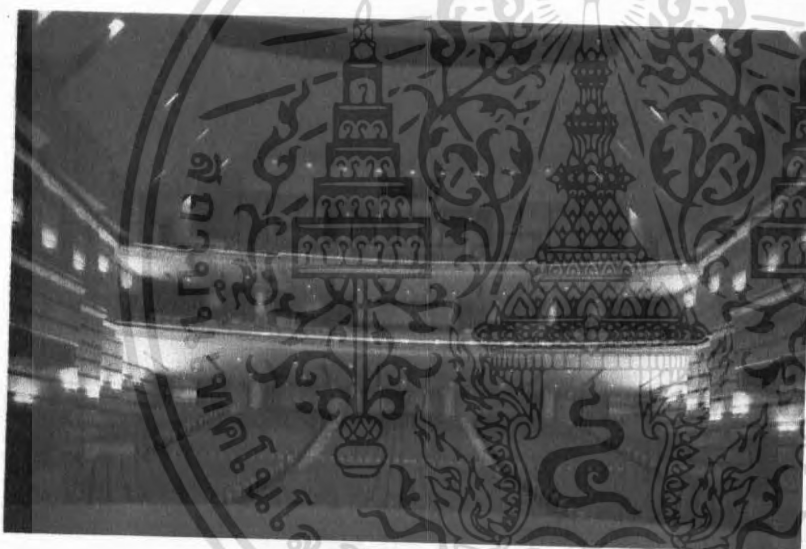


รูปที่ 7-72 บริเวณโถงหน้าหอประชุมใหญ่ (Main Hall Foyer)

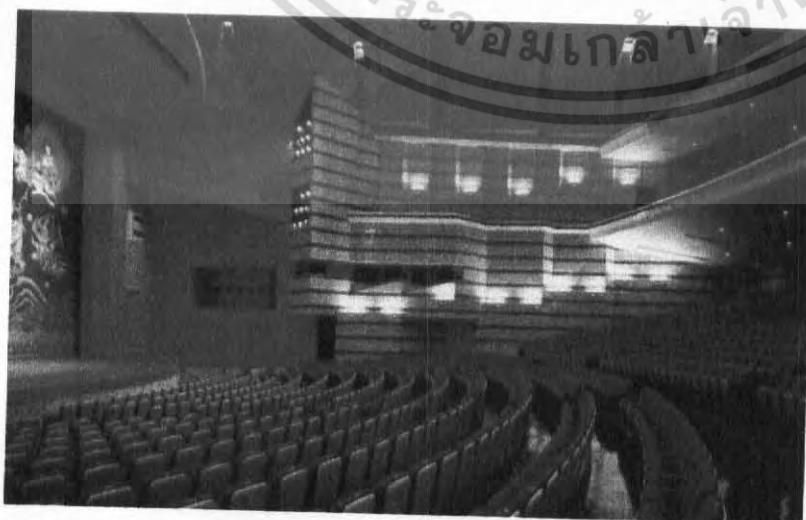
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เวทีหอประชุมใหญ่  
(Stage (House Curtain))

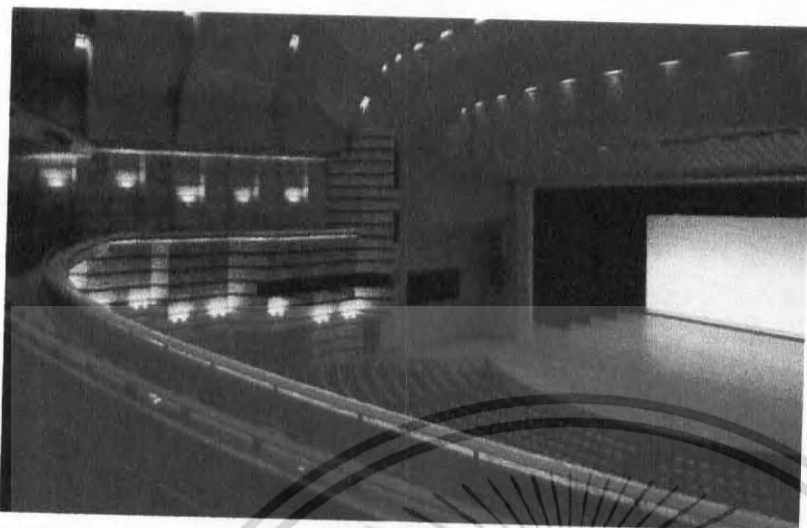


หอประชุมใหญ่  
(Main Hall Auditorium)

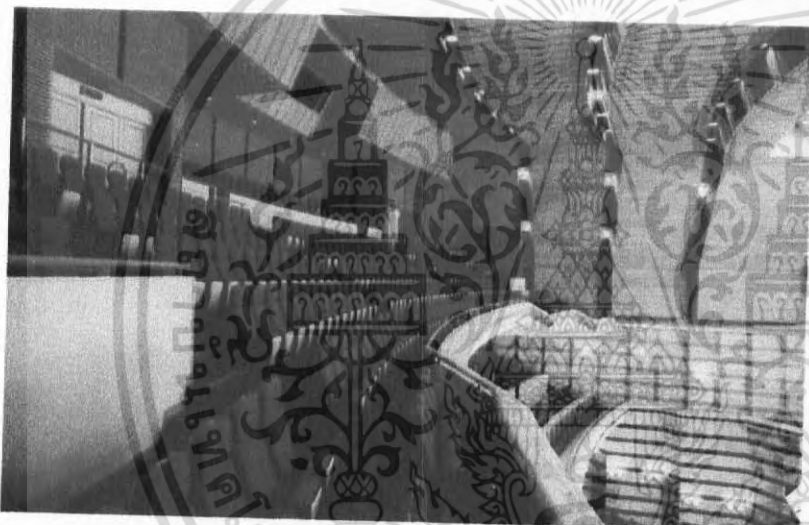


ที่นั่งชั้นล่าง  
(Stalls)

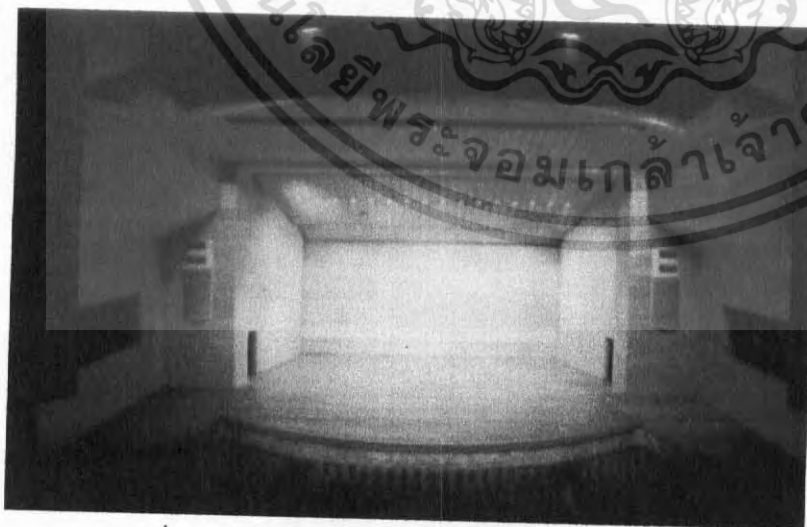
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่นั่งชั้นสอง  
(Circle)



ที่นั่งชั้นสาม  
(Upper Circle)



ฉากเวทีประกอบแผงสะท้อนเสียง  
เพื่อการแสดงดนตรี  
Stage (with sound reflecting  
panel)

รูปที่ 7-73 ทักษะภาพภายในของหอประชุมใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ห้องควบคุมเสียง หอประชุมใหญ่  
Main Hall Sound Control Room



ห้องฉายภาพยนตร์  
Projection Room



ห้องแต่งตัวนักแสดง  
Dressing Room

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ห้องที่ประทับ  
Royal Room

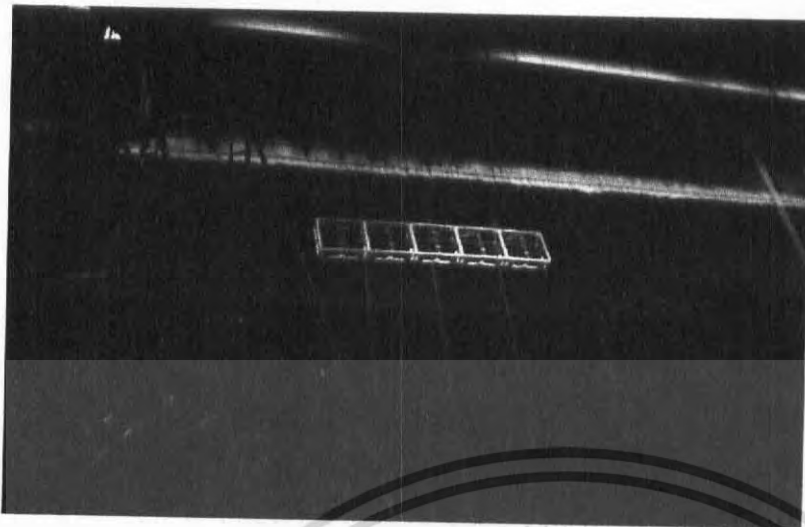


ห้องฝึกซ้อมการแสดง  
Rehearsal Room



ห้องติดตั้งไฟสำหรับสองไปทีเวที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดงจากเขาวนและไฟเวที



รูปแสดงส่วนด้านบนของผ้า  
เพดานมีการติดตั้งส่วนของระบบ  
ไฟและระบบปรับอากาศ

รูปที่ 7-74 แสดงห้องต่างๆภายในส่วนหอประชุมใหญ่

## 2. หอประชุมเล็ก

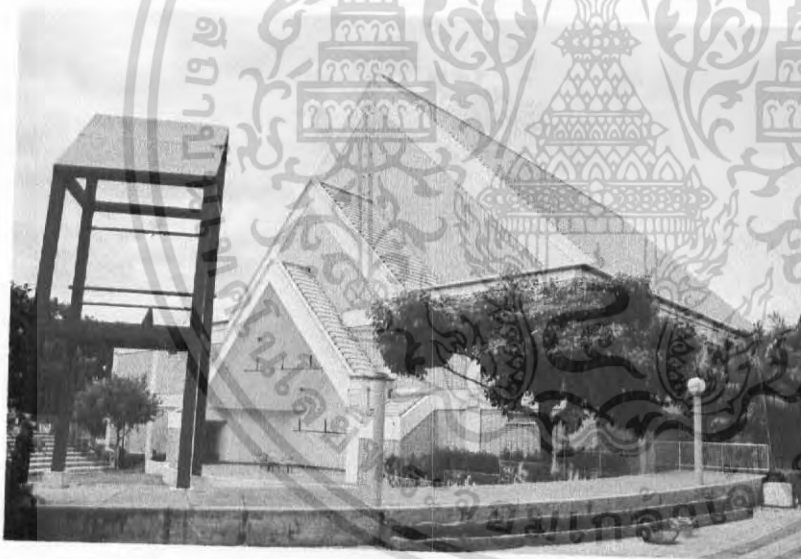
เป็นหอประชุมเอนกประสงค์ ขนาด 2,000 ตารางเมตร สามารถปรับแต่งเพื่อใช้งานได้หลายลักษณะ ตั้งแต่การจัดแสดง การประชุมประเภทต่างๆ การจัดนิทรรศการ ตลอดจนการเลี้ยงรับรอง การออกแบบการวางผังในส่วนของหอประชุมเล็ก จะตั้งไว้ในที่ที่มีความเป็นส่วนตัวมากกว่าส่วนหอประชุมใหญ่ เพราะมีผู้มาใช้อาคารเป็นเพียงกลุ่มเล็กๆ ส่วนประกอบของอาคารมีดังนี้

2.1 ที่นั่ง จัดเป็นระบบอ้อมจันทร์ชั่วคราว 240 ที่นั่ง ซึ่งสามารถพับเก็บได้ นอกจากนี้ยังมีเก้าอี้เตรียมไว้อีกจำนวนหนึ่ง หากจัดเต็มพื้นที่ หอประชุมนี้ นั่งได้จำนวน 500 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

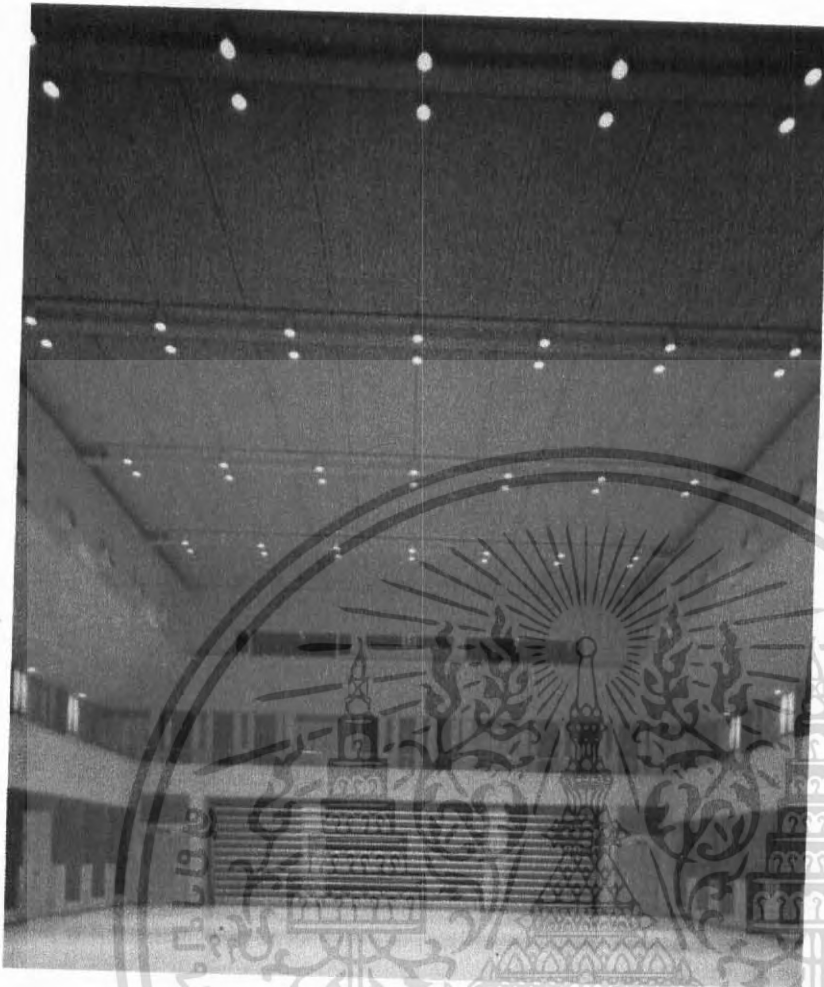
2.2 เวที มีกรอบเวทีขนาดความกว้าง 12.00 เมตร สูง 6.00 เมตร ลึก 6.00 เมตร พื้นเวทีไม้ เคลื่อนย้ายและปรับระดับไม่ได้ อุปกรณ์ประกอบการแสดงมีครบถ้วน เช่นเดียวกับหอประชุมใหญ่คือ มีระบบฉากรางแขวน 12 ราว มีจอฉายภาพยนตร์ 16 มม. ส่วน Partition ทำด้วยไม้อัดยึดกับโครงเหล็ก อุปกรณ์พิเศษคือระบบปรับแต่งปริมาณของห้องและแผงสะท้อนเสียงที่สามารถปรับแต่งให้สอดคล้องกับปริมาณของห้องและการใช้สอย โดยสามารถเปิดโล่งไปจนถึงหลังคาทรงจั่ว มีการให้แสงจากฝ้าเพดาน สามารถปรับเลื่อนฝ้าเพดานอีกชั้นด้วยระบบ Motor สำหรับปิดเพื่อลดเสียงก้องในการแสดงดนตรี

2.3 ส่วนบริการ ประกอบด้วยห้องโถง ห้องเตรียมงานจัดเลี้ยงขนาดใหญ่ สำนักงาน ห้องเก็บของ Pantry ห้องพักเจ้าหน้าที่และนักแสดง ห้องแต่งตัวนักแสดงขนาดต่างๆ ซึ่งสามารถใช้งานร่วมกับโรงละครกลางแจ้งได้



รูปที่ 7-75 แสดงทัศนียภาพภายนอก  
ของหอประชุมเล็ก (Small Hall)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดงฝ้าเพดานที่สามารถเลื่อน  
ปิด เปิด เพื่อควบคุมคุณภาพของ  
เสียง

(Movable Ceiling)



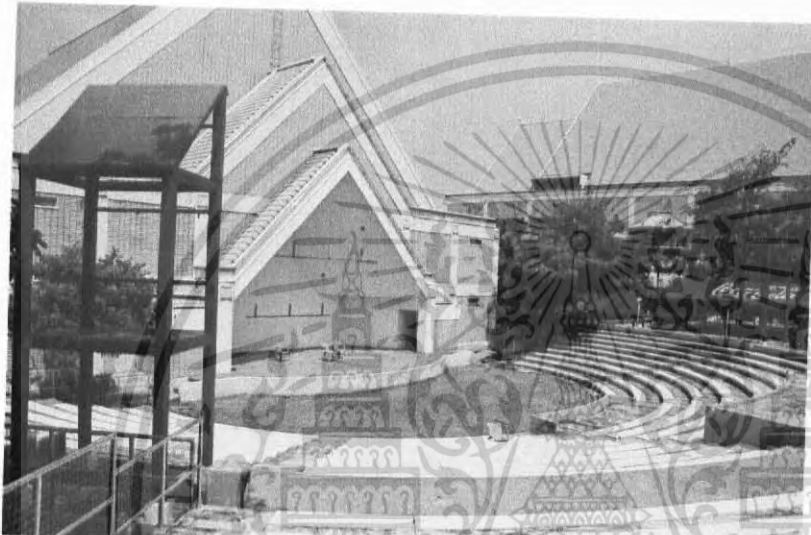
รูปแสดงห้องควบคุมเสียงหอประชุม  
เล็ก (Small Hall Control Room)

### รูปที่ 7-76 แสดงส่วนต่างๆภายในหอประชุมเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. โรงละครกลางแจ้ง

ตั้งอยู่ด้านหลังของหอประชุมเล็ก ใช้สำหรับจัดการแสดงกลางแจ้งประเภทต่างๆ เช่น การแสดงดนตรีร่วมสมัย การแสดงการละเล่นพื้นเมือง และอื่นๆ มีที่นั่งสำหรับผู้ชมจำนวน 1,000 ที่นั่ง และมีบริการให้ผู้แสดงใช้ห้องแต่งตัวและห้องพักผ่อนส่วนหนึ่งในหอประชุมเล็ก



รูปแสดงโรงละครกลางแจ้ง

Outdoor Theatre



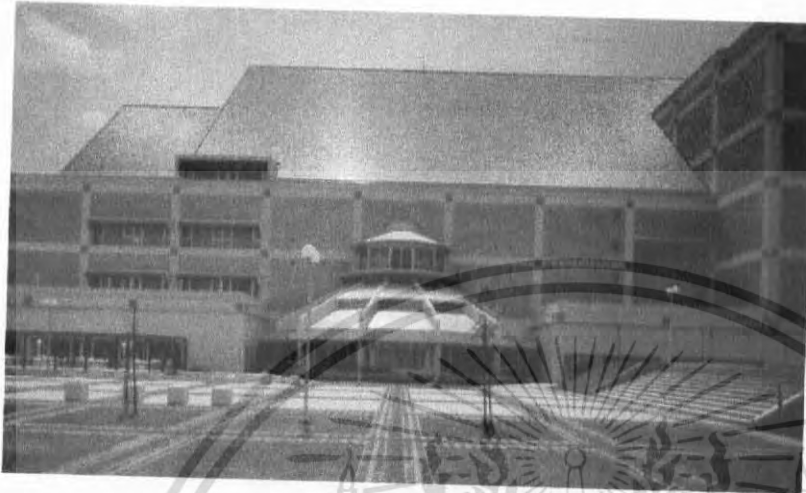
รูปแสดงส่วนของที่นั่งในโรงละคร  
กลางแจ้งและห้องควบคุม

รูปที่ 7-77 ทักษณียภาพส่วนลานแสดงกลางแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ลานเอนกประสงค์

อยู่ระหว่างหอประชุมเล็กและหอประชุมใหญ่ ใช้เป็นสถานที่จัดกิจกรรมทางด้านศิลปะและวัฒนธรรมได้อีกส่วนหนึ่ง เพราะมีลักษณะเป็นลานยกสูงและลานระดับต่ำ



รูปที่ 7-78 แสดงส่วนของลานเอนกประสงค์

#### 5. อาคารนิทรรศการและบริการทางการศึกษา เป็นอาคารแฝด 3 ชั้น ประกอบด้วย

##### 5.1 ห้องนิทรรศการชั่วคราว (ชั้น 1)

เป็นห้องสำหรับจัดนิทรรศการหมุนเวียนทางด้านศิลปวัฒนธรรมตามหัวข้อที่กำหนด และจัดนิทรรศการจากผู้ที่มีความสนใจมาร่วมกันจัดแสดง

##### 5.2 ห้องนิทรรศการถาวร (ชั้น 2)

จัดแสดงเรื่องราวต่างๆที่เกี่ยวข้องด้วยวัฒนาการชนชาติไทย มีเรื่องราวสำคัญๆคือ

- ความเป็นมาของชนชาติไทย
- ภูมิจักรวาล
- ภาษาและวรรณคดี
- การดำรงชีวิตของคนไทยและวัฒนธรรมข้าว
- ประเทศไทยกับโลก
- ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมของชนชาติไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 5.3 ห้องชุดประชุมบริการทางการศึกษา (ชั้น 2)

ประกอบด้วย ห้องบรรยาย และห้องประชุม เปิดบริการตลอดทั้งปี เพื่อบริการการบรรยาย การสาธิต การฝึกอบรม และสัมมนาวิชาการ ฯลฯ นอกจากนี้ยังประกอบด้วยห้องฉายสไลด์มัลติวิชั่น (Slide multivision) และห้องฝึกภาษาต่างประเทศ

### 5.4 ห้องสมุดวัฒนธรรม (ชั้น 3)

เป็นห้องสมุดที่เน้นข่าวสารและความรู้ทางด้านวัฒนธรรมโดยเฉพาะ เปิดบริการตลอดทั้งปี

ที่ตั้ง

ตั้งอยู่บนชั้น 3 ของอาคารนิทรรศการและบริการทางการศึกษา

วัตถุประสงค์

1. เป็นห้องสมุดเฉพาะด้านศิลปวัฒนธรรม
2. ให้บริการข่าวสารข้อมูลทางวัฒนธรรมแก่ประชาชนตลอดทั้งปี
3. จัดหาหนังสือหายากทางศิลปวัฒนธรรม
4. ให้ประชาชนอ่านหนังสือ วารสาร และนิตยสารทางศิลปวัฒนธรรม มีบริการหนังสือพิมพ์และข่าวสารรายวัน
5. ให้บริการด้านโสตทัศนศึกษาต่างๆที่เกี่ยวกับดนตรีและวัฒนธรรม โดยมีบริการให้ฟัง ให้อุปกรณ์ที่ภาพการแสดง กวีนิพนธ์ ดนตรี และมีเทปโทรทัศน์ ทั้งด้านสารคดีและการบันเทิง ฯลฯ

ส่วนประกอบของอาคาร

1. ส่วนโถงทางเข้า เคาน์เตอร์ (Counter) บริการ
  - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ และที่เก็บของ
2. ส่วนให้บริการด้านสิ่งพิมพ์ โดยมีห้องพักผ่อนอยู่ด้านในสุด
3. ส่วนบริการสื่อโสตทัศนศึกษา อยู่ติดกับห้องเก็บวัสดุ และควบคุมอุปกรณ์ทางด้านโสต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

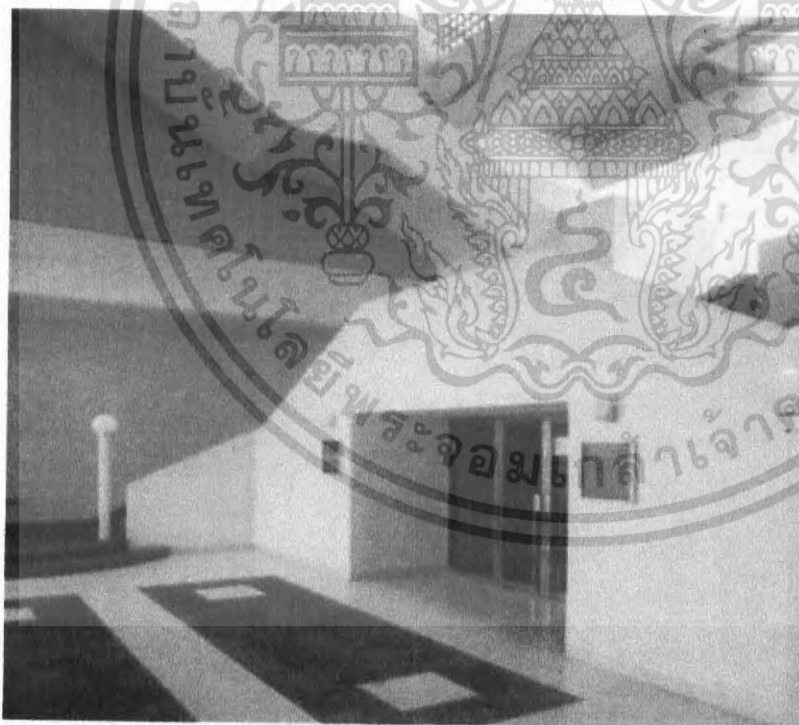
แนวความคิดในการออกแบบ ใช้วัสดุส่วนใหญ่เป็นไม้และพรม เพื่อช่วยดูดซับเสียง

ปัญหาที่เกิดขึ้น

- พื้นที่น้อย ไม่เพียงพอแก่ผู้มาใช้บริการ
- ห้องน้ำภายในทำให้เกิดกลิ่นรบกวน
- แสงไฟไม่เพียงพอ เพราะหลังคาเป็นजूสูง

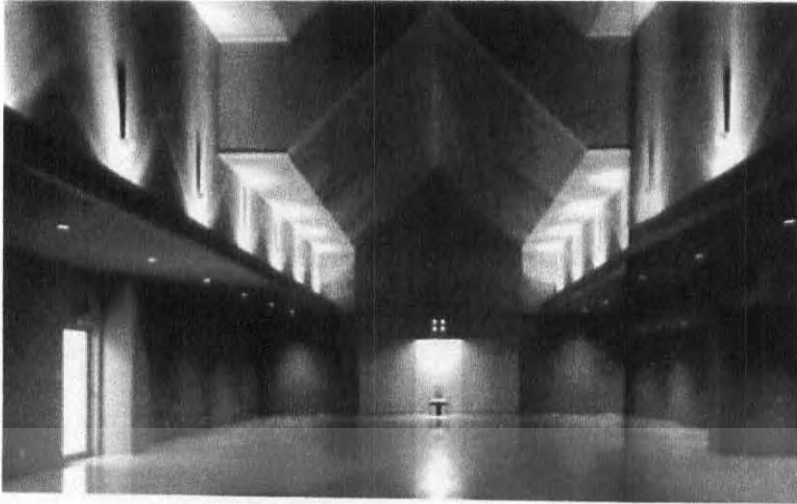


รูปแสดง ส่วนของที่จอดรถด้านหลังอาคารนิทรรศการและบริการทางการศึกษา



รูปแสดง ทางเข้าห้องนิทรรศการหมุนเวียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดง ห้องนิทรรศการถาวร  
(Permanent Exhibition Hall)



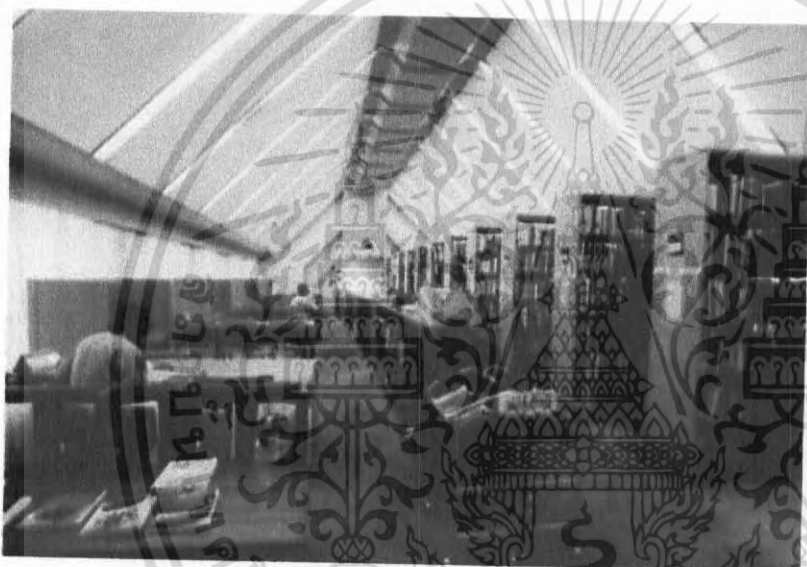
รูปแสดง ห้องนิทรรศการหมุนเวียน  
(Changing Exhibition Hall)

รูปแสดง ห้องฉายภาพอนเนกทัศน์  
(Multivision Room)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดง ห้องประชุม  
(Meeting Room)



รูปแสดง ห้องอ่านหนังสือ  
(Reading Space)



รูปแสดง มุมบริการโลหิตศึกษา  
ภายในห้องสมุด และมุมอ่านหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดง มุมบริการโสตทัศนศึกษา

### รูปที่ 7-79 แสดงห้องต่างๆของส่วนนิทรรศการ

พันธกิจที่สำคัญของศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

ด้านการจัดแสดง การจัดแสดงถือเป็นพันธกิจที่มีต่อสังคม ที่จะให้ประชาชนได้เห็นความหลากหลาย ในด้านศิลปการแสดงจากทั่วทุกมุมโลก และเพื่อให้เป็นศูนย์กลางการอนุรักษ์ สืบทอด และพัฒนา การจัดการแสดงจึงมีลักษณะต่างกัน อาทิ

- การดำเนินนโยบาย แผนงาน และโครงการในแต่ละปีที่ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย กำหนดไว้ การดำเนินการจัดการแสดงในส่วนนี้ เพื่อเป็นการอนุรักษ์ศิลปการแสดงที่ นับวันจะสูญหาย ให้คงอยู่ สืบทอด และพัฒนาได้ต่อไป เช่น การแสดงลิเก ลำตัด เพลงพื้นบ้าน โนราห์ หมอลำ การแสดงเพลงโคราช ซึ่งเป็นการแสดงพื้นบ้าน และรวมทั้งการแสดงร่วมสมัยต่างๆ เพื่อตอบสนองความสนใจของแต่ละกลุ่ม
- การให้ความร่วมมือในฐานะที่ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยเป็นศูนย์กลางของการ แลกเปลี่ยน ในหลากหลายรูปแบบของการแสดง นับแต่การแสดงประเภทพื้นบ้าน การแสดงระดับชาติและนานาชาติ เป็นการสนองกลุ่มผู้สนใจอย่างกว้างขวางและทั่วถึง อาทิ การแสดงละครดนตรีสากล ดนตรีร่วมสมัย ดนตรีคลาสสิก ดนตรีแจ๊ซ บัลเลต์ และ อุปรากร เป็นต้น

ด้านการศึกษา ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย เป็นแหล่งการเรียนรู้ในรูปแบบที่หลากหลายจาก นิทรรศการถาวร ที่แสดงให้เห็นถึงความเป็นมาของชนชาติไทยและวัฒนธรรมไทย จากนิทรรศการ หมุนเวียนที่แสดงศิลปะประเพณี ศิลปะร่วมสมัย และจากห้องสมุดวัฒนธรรม ที่ผู้สนใจสามารถมารับ บริการได้ทุกวัน ยกเว้นวันจันทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังจัดให้มีกิจกรรมทางการแสดง เพื่อประโยชน์ในด้านการศึกษาลายรูปแบบ เช่น จัดให้ศิลปินพบกับประชาชน การจัดแสดงรอบสาธิต เพื่อให้นักเรียนนักศึกษาได้มีโอกาสศึกษาหาความรู้ ทางด้านการแสดงในระดับต่างๆ นอกจากนี้ยังมีโครงการจัดให้บริการการศึกษาในลักษณะสห วิทยาการทางด้านศิลปการแสดง โดยร่วมกับมหาวิทยาลัยทั้งในและต่างประเทศ เพื่อส่งเสริมพัฒนา คุณภาพของนักแสดงอาชีพ และสนับสนุนให้มีการศึกษา ค้นคว้า และวิจัย เพราะศูนย์วัฒนธรรมฯ มี ศักยภาพและความพร้อมที่จะเป็นแหล่งกลางของการเรียนรู้ในระดับชาติ ทั้งทางด้านสถานที่ บุคลากร อุปกรณ์ และเทคโนโลยี

#### ด้านการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์

ศูนย์วัฒนธรรมฯ มีการจัดพิมพ์เอกสารและการประชาสัมพันธ์ในรูปแบบต่างๆ อาทิ การ ประชาสัมพันธ์ในกลุ่มสมาชิกลูกค้าสัมพันธ์ มีการแลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างสื่อต่างๆ ทางด้าน สื่อสิ่งพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ การผลิตเอกสารและโสตทัศนูปกรณ์เผยแพร่ประชาสัมพันธ์และแจกจ่ายเพื่อ การศึกษา ตลอดจนการเปิดบริการรับฟังข่าวสารทางด้านโทรทัศน์และโทรศัพท์ รวมทั้งมีการประเมิน กลุ่มผู้สนใจเชิงสถิติ

#### 7.1.2 โรงละครแห่งชาติ (National Theatre)

##### ความเป็นมาและความสำคัญ

จากยุคสมัยแห่งความเจริญรุ่งเรืองทางศิลปวิทยาการผ่านมานานนับพันปีมานี้ มนุษย์ได้ สร้างสรรค์ผลงานที่ยิ่งใหญ่ ทั้งที่เป็นรูปธรรมและนามธรรมจำนวนมาก แม้ทุกสรรพสิ่งได้ถูกทำลายลง ด้วยกาลเวลา แต่สิ่งหนึ่งที่ยังคงปรากฏเป็นหลักฐานความเจริญทางอารยธรรมและมรดกทางภูมิ บัญญาสืบมาถึงปัจจุบันคือ โรงละครที่มีอยู่ทั่วทุกมุมโลก ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสำคัญของสถานที่ แห่งนี้ ประหนึ่งว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอยู่ในจิตวิญญาณและวิถีการดำรงชีวิตของมวลมนุษยชาติ

แนวความคิดในการสร้างโรงละครได้สืบทอดและมีพัฒนาการตามยุคสมัย ซึ่งบรรดานานา อารยประเทศทั่วโลกได้รักษา พัฒนา และสร้างสรรค์โรงละครขึ้นอย่างวิจิตร ทั้งด้านสถาปัตยกรรม การตกแต่งและระบบเทคนิคอุปกรณ์ เพื่อให้เป็นสถานที่เฝ้าหน้ารัฐตาของประเทศ

โรงละครแห่งชาติของไทย นอกจากเป็นสถานที่ที่แสดงให้เห็นถึงความเจริญรุ่งเรืองทาง ศิลปวัฒนธรรมของชาติที่ไม่ด้อยไปกว่านานาอารยประเทศแล้ว ยังเป็นสถานที่สำคัญซึ่งเกิดจากแนว พระราชดำริในพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 6 ที่ว่า ศิลปินโชน ละคร พ็อนรำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และนักดนตรี จะต้องมีการแสดงออกซึ่งศิลป์ให้เข้าถึงผู้ดูและผู้ฟัง ศิลปินจึงจำเป็นต้องมีสถานที่แสดง หรือโรงมหรสพ เหตุผลสำคัญอีกประการหนึ่งที่จะได้รับประโยชน์อันยิ่งใหญ่จากโรงละครแห่งชาติคือ ใช้เป็นสถานที่แลกเปลี่ยนวัฒนธรรมกับบรรดามิตรประเทศ อันเป็นรากฐานที่จะทำให้สัมพันธ์ไมตรี ระหว่างประเทศกระชับแน่นแฟ้นยิ่งขึ้น

ในปีพุทธศักราช 2475 เมื่อกรมศิลปากรได้รับโอนกิจการโขน ละคร และดนตรี จากสำนัก พระราชวังมาดำเนินการ จึงได้ปรับปรุงหอประชุมกรมศิลปากรในบริเวณพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเป็น โรงละครแห่งชาติชั่วคราว และในปีพุทธศักราช 2504 กรมศิลปากรได้รับงบประมาณก่อสร้างโรงละคร แห่งชาติอย่างถาวร ดำเนินการเสร็จสิ้นในปีงบประมาณ 2508 โดยได้รับพระมหากรุณาธิคุณโปรด เกล้าโปรดกระหม่อมจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว และสมเด็จพระนางเจ้าพระบรมราชินีนาถ เสด็จพระราชดำเนินทอดพระเนตรการแสดงนาฏศิลป์ไทยในวโรกาสพิธีเปิดโรงละครแห่งชาติ เมื่อวันที่ 23 ธันวาคม พุทธศักราช 2508 นับเป็นปฐมฤกษ์ของการดำเนินกิจการโรงละครแห่งชาติเป็นต้นมา

จากปฐมฤกษ์แห่งการดำเนินกิจการโรงละครแห่งชาติมาจนถึงปัจจุบัน นับเป็นระยะเวลากว่า 37 ปี โรงละครแห่งชาติได้ทำหน้าที่สนองตามแนวพระราชดำริแห่งองค์พระมหากษัตริราชเจ้า ทำให้ศิลปินมี สถานที่สำหรับแสดงออกซึ่งศิลปะ ทำให้ศิลปะสืบทอดเป็นมรดกทางวัฒนธรรมของชาติตราบถึง ปัจจุบัน นอกจากนั้นโรงละครแห่งชาติยังได้เป็นสถานที่สำหรับจัดงานรับรองพระราชอาคันตุกะและ อาคันตุกะจากต่างประเทศในคราวที่มาเยือนประเทศไทยได้อย่างสง่างามสมเกียรติยศศักดิ์ศรี ทั้งยังเป็นสถานที่เผยแพร่แลกเปลี่ยนวัฒนธรรมกับบรรดามิตรประเทศได้อย่างสมบูรณ์



รูปที่ 7-80 แสดง ทัศนียภาพโรงละครแห่งชาติเมื่อมองมาจากท้องสนามหลวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดง ทัศนียภาพภายนอก  
ส่วนอาคารสำนักงาน



รูปแสดง ส่วนที่จอดรถด้านข้าง  
หอประชุมใหญ่



รูปแสดง รูปด้านข้างของหอประชุม  
ใหญ่โรงละครแห่งชาติ

### รูปที่ 7-81 ทัศนียภาพภายนอกของโรงละครแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อมูลอาคารโรงละครแห่งชาติ

ตัวอาคารโรงละคร	กว้าง	41.50 เมตร
	ยาว	71.50 เมตร
	สูงจากระดับพื้นดินถึงสันหลังคา	33.00 เมตร
เวที	กว้าง	14.50 เมตร
	ลึก	14.50 เมตร
	สูง	11.50 เมตร
เวทีหน้า	สูงจากระดับพื้นดินถึงยอดอาคาร	32.00 เมตร
	กว้าง	20.00 เมตร
	ลึก	10.50 เมตร
ที่นั่ง	ชั้นบน เฉพาะส่วนผู้ชม	374 ที่นั่ง
	ส่วนข้างที่ประทับ	52 ที่นั่ง
	ชั้นล่าง	893 ที่นั่ง
สถาปนิก	นายอิศสระ วิวัฒน์านนท์	
วิศวกร	ดร. รชฏ กาญจนะวณิชย์	
สถาปนิกผู้แก้ไข	มจ. สมัยเฉลิม กฤดากร	
ผู้ก่อสร้างตัวอาคาร	บริษัท วิจิตรก่อสร้าง จำกัด	
งบประมาณการก่อสร้างโรงละครแห่งชาติ		
	ปีงบประมาณ 2504	700,000 บาท
	ปีงบประมาณ 2505	700,000 บาท
	ปีงบประมาณ 2506	6,064,592 บาท
	ปีงบประมาณ 2507	12,772,898 บาท
	ปีงบประมาณ 2508	23,646,975 บาท
	รวมเป็นเงินทั้งสิ้น	56,484,465 บาท
ค่าก่อสร้าง ดัดแปลงแก้ไข ระบบอุปกรณ์และการประดับตกแต่ง		
	ค่าก่อสร้าง	13,871,740 บาท
	ค่าดัดแปลงแก้ไข	8,071,974 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าอุปกรณ์และการประดับตกแต่ง

19,078,001 บาท

## อาคารด้านข้างโรงละครแห่งชาติ

เนื่องจากส่วนเวทียของโรงละครแห่งชาติมีความสูงมาก เพื่อให้ในการยกม่านและฉาก มีลักษณะเป็นแท่งสี่เหลี่ยมพุ่งขึ้นไปในอากาศ ทำให้ดูไม่สวยงาม จึงได้สร้างอาคาร 5 ชั้น หลังคาทรงไทยขึ้นทั้งสองด้านเชื่อมต่อกับส่วนเวทียของโรงละครแห่งชาติ

อาคารด้านขวา (ด้านตะวันออก)	กว้าง	21.00 เมตร
	ยาว	37.00 เมตร
	สูงถึงสันหลังคา	30.50 เมตร
อาคารด้านซ้าย (ด้านตะวันตก)	กว้าง	20.00 เมตร
	ยาว	35.00 เมตร
	สูงถึงสันหลังคา	30.50 เมตร
ห้องประชุมเล็กในอาคารด้านขวา	กว้าง	15.00 เมตร
	ยาว	25.50 เมตร
	สูง	9.00 เมตร
เวทีย	กว้าง	9.00 เมตร
	ลึก	9.00 เมตร
	สูง	9.00 เมตร
ที่นั่ง	ชั้นบน	138 ที่นั่ง
	ชั้นล่าง	200 ที่นั่ง
สถาปนิก	นายฮิตสระ วิวัฒนานนท์	
วิศวกร	นายไพรัช ชุตติกุล	
ผู้ก่อสร้าง	บริษัท รัตภูมิ จำกัด	
ค่าก่อสร้าง อุปกรณ์และการตกแต่ง	ค่าก่อสร้าง	10,053,200 บาท
	ค่าอุปกรณ์	656,150 บาท

หมายเหตุ ข้อมูลด้านอาคารและงบประมาณเป็นข้อมูลในการก่อสร้างครั้งแรก

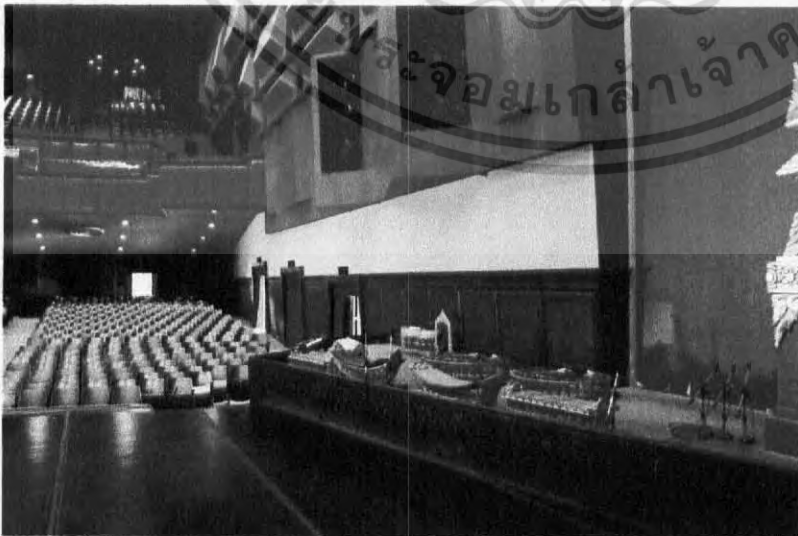
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดง พื้นที่ภายในหอประชุม  
ใหญ่ มุมมองจากที่นั่งชั้นสาม  
มายังเวที

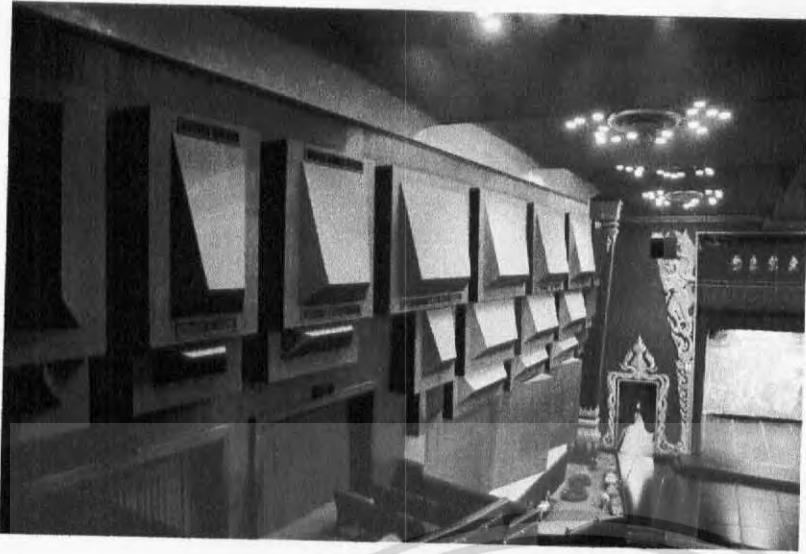


รูปแสดง ภายในหอประชุมใหญ่  
โรงละครแห่งชาติ



รูปแสดง ส่วนของพื้นที่การจัดวาง  
เครื่องดนตรีไทยส่วนของเวทีการ  
แสดงในหอประชุมใหญ่

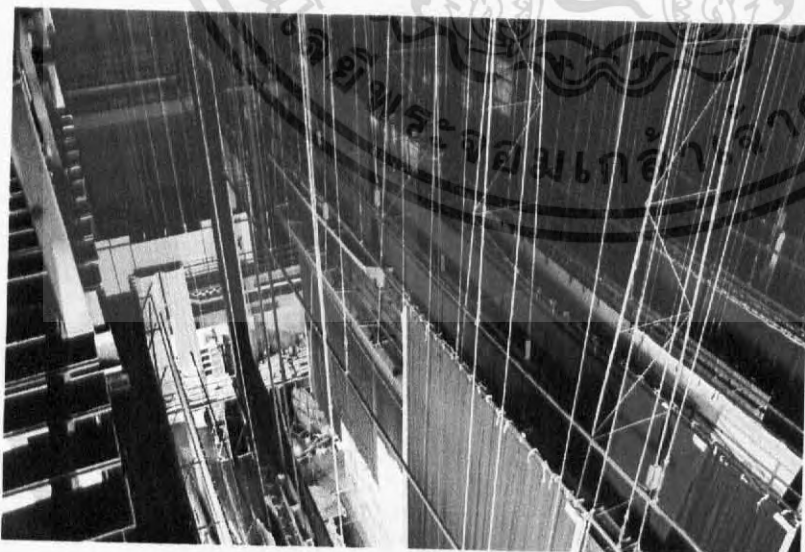
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดง ฉากด้านข้างภายใน  
หอประชุมใหญ่



รูปแสดง ส่วนของพื้นเวทีการแสดง  
และฉากประดับ



รูปแสดง ฉากแขวนและ  
ส่วนประกอบต่างๆของฉาก

### รูปที่ 7-82 แสดงทัศนียภาพภายในของโรงละครแห่งชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สถานภาพการดำเนินงานกิจการโรงละครแห่งชาติในปัจจุบัน

ปัจจุบันการดำเนินงานกิจการโรงละครแห่งชาติมีลักษณะการบริหารงานในรูปแบบที่เป็นองค์กรของรัฐที่ไม่หวังผลกำไร (Non-profit Organization) มีฐานะเป็นส่วนสังกัดสถาบันนาฏดุริยางคศิลป์ กรมศิลปากร กระทรวงศึกษาธิการ

กระทรวงศึกษาธิการโดยกรมศิลปากร ได้จัดตั้งโรงละครส่วนในภูมิภาคอีก 2 แห่ง ตามแผนพัฒนาการศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม ระยะที่ 7 (พ.ศ. 2535-3539) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้เป็นแหล่งรวมในการอนุรักษ์ ส่งเสริม สืบทอด และเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมไทย รวมทั้งแลกเปลี่ยนศิลปวัฒนธรรมระหว่างชาติด้วย และโรงละครแห่งชาติในส่วนภูมิภาคทั้ง 2 แห่ง มีฐานะเป็น ฝ่ายสังกัดโรงละครแห่งชาติ คือ

1. โรงละครแห่งชาติภาคตะวันตก จังหวัดสุพรรณบุรี ขนาด 831 ที่นั่ง สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินทรงเปิดโรงละครแห่งชาติ เมื่อวันที่ 4 กันยายน 2543
2. โรงละครแห่งชาติภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา ขนาด 500 ที่นั่ง สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนินทรงเปิดโรงละครแห่งชาติ เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม 2544

## บทบาทและภาระหน้าที่

การดำเนินงานกิจการโรงละครแห่งชาติในด้านการบริหารงานและการให้บริการ มีบทบาทและภาระหน้าที่ ดังนี้

1. บริหารจัดการโรงละครแห่งชาติให้มีมาตรฐานตามระบบโรงละครสากล
2. ดำเนินการด้านการอนุรักษ์ พัฒนา และเผยแพร่ศิลปปะการแสดงโขน ละคร ฟ้อนรำ และดนตรีไทย อันเป็นมรดกทางวัฒนธรรมของชาติ
3. ดำเนินการด้านการแลกเปลี่ยนศิลปวัฒนธรรมทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติ
4. ส่งเสริมการจัดแสดงทางศิลปวัฒนธรรมของชาติ เพื่อให้บริการแก่เยาวชนและประชาชน ได้รับชมและรับฟังในสิ่งที่เป็นสุนทรียรส อันเป็นการเสริมสร้างคุณภาพที่ดีแก่ชีวิต
5. สนับสนุนให้มีการใช้สถานที่โรงละครแห่งชาติจัดกิจกรรมเพื่อการสาธารณกุศลอันเป็นประโยชน์ต่อสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 7.1.3 โรงละครภัทราวดีเสียดอร์

เจ้าของ	คุณภัทราวดี มีชูธน
ที่ตั้ง	บางกอกน้อย ธนบุรี
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	5,000 ตารางเมตร
รายละเอียดการใช้สอย	การใช้สอยแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ

1. ส่วนบริหาร สำนักงานเจ้าหน้าที่อยู่บริเวณด้านหลังของส่วนบริการ
2. ส่วนบริการ ได้แก่ ส่วนประชาสัมพันธ์ ต้อนรับ ร้านอาหารและร้านขายของที่ระลึก อยู่ด้านหน้าสุดของโครงการ
3. ส่วนโรงละคร ประกอบด้วยส่วนโรงละครกลางแจ้งและโรงละครในร่ม ห้องซ้อมการแสดง และห้องตอนการแสดง ซึ่งอยู่ด้านบนของส่วนสำนักงาน

3.1 โรงละครกลางแจ้ง มีขนาดความจุที่นั่ง 250 ที่นั่ง การจัดที่นั่งเป็นแบบรูปพัด ขนาดเวทีกว้างประมาณ 20 เมตร ลึก 10 เมตร สูง 50 ซม. แบ่งเป็น 2 ระดับ เวทีเล็กที่ตั้งอยู่ด้านในจะสูงขึ้นไปอีกประมาณ 50 ซม. สามารถเลื่อนเข้า-ออกได้ มีห้องควบคุมแสง สีและเสียง อยู่ด้านหลังที่นั่งผู้ชม

3.2 โรงละครในร่ม (STUDIO 1) มีขนาดความจุที่นั่ง 100 ที่นั่ง ลักษณะที่นั่งจัดเป็น SLOPE ขนาดเวที กว้าง 10 เมตร ลึก 12 เมตร มีทางออกทางเดียว ทางหนีไฟสองทาง

#### ลักษณะการดำเนินงาน

โรงละครภัทราวดีเสียดอร์ ก่อตั้งตั้งแต่ปี 2535 เปิดทำการทุกวัน ตั้งแต่เวลา 9.00 น. ถึง เวลา 17.00 น. (มีการแสดงเฉพาะวันเสาร์-อาทิตย์ ตั้งแต่ 19.00 น.) หากมีการแสดงก็จะเปิดจนจบการแสดง ซึ่งการแสดงที่มีจะแสดงเฉพาะในเวลากลางคืนเท่านั้น แต่ปัจจุบันมีส่วนโรงละครในร่มเกิดขึ้น จึงสามารถจัดแสดงในหน้าฝนได้ การแสดงที่จัดขึ้นเฉลี่ยประมาณเดือนละ 2 ครั้ง แต่ละครึ่งจะใช้เวลาประมาณครึ่งเดือน (บางเรื่องอาจใช้เวลาทั้งเดือนหรือเดือนครึ่งแล้วแต่ความต้องการของผู้ชม) และมีอย่างต่อเนื่อง จึงพอจะสรุปได้ว่า โรงละครภัทราวดีเสียดอร์มีการจัดแสดงอย่างสม่ำเสมอ ที่จอดรถของโครงการจะยืมสถานที่ของวัดระฆังโฆสิตาราม ผู้ที่เข้ามาชมการแสดงจึงต้องเดินมาเท่านั้น นอกจากนี้โรงละครภัทราวดีเสียดอร์ ยังเปิดการสอนระยะสั้นในหลักสูตรด้านการแสดงให้กับบุคคลทั่วไปที่สนใจอีกด้วย

### แนวความคิดในการออกแบบ

การจัดพื้นที่ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมให้มากที่สุด โดยการนำเอาต้นไม้เข้ามาเป็นส่วนประกอบของโครงการ ทำให้โครงการดูมีร่มเงาของต้นไม้ที่ให้ความร่มรื่นได้เป็นอย่างดี และเนื่องจากมีพื้นที่ที่ค่อนข้างจำกัด การใช้พื้นที่ต่างๆจึงค่อนข้างติดกันและต้องใช้ประโยชน์ให้ได้สูงสุด บริเวณโถงต่างๆ เช่นโถงหน้าโรงละคร STUDIO 1 จึงถูกจัดให้เป็นส่วนจัดแสดงนิทรรศการของศิลปิน



รูปแสดง ป้ายชื่อโครงการทางเข้า  
ด้านหน้า



รูปแสดง กำแพงด้านข้างซึ่งจะมีการ  
เขียนตกแต่งต่างๆ ที่เกี่ยวกับการ  
แสดงในโรงละคร

### รูปที่ 7-83 แสดงพื้นที่โดยรอบของภัทราวดีเทียเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดง เวทีการแสดงและที่นั่ง  
ภายในโรงละคร



รูปแสดง ที่นั่งชมการแสดงซึ่งจะมี  
หลังคาเต็นท์คลุมอยู่



รูปแสดง บริเวณห้องควบคุมแสง  
และเสียงที่ใช้ในการแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารทูลงรณเวลาดที่รชการเข่งรณเอออง... นุญดาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดง บริเวณห้องจำหน่ายตั๋ว  
เข้าชมการแสดง



รูปแสดง บรรยากาศการจัดสวน  
ภายในบริเวณต่างๆของโรงละคร



รูปแสดง พื้นที่ด้านหน้าของอาคาร  
จัดแสดงนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปแสดง ทศนิยมภาพภายนอก  
ด้านหน้าของโครงการ



รูปแสดง บริเวณด้านหน้าของ  
โครงการที่จะจัดเป็นส่วน  
รับประทานอาหาร

รูปที่ 7-84 แสดงลักษณะพื้นที่ภายในของภัตตาคารดีเทียมเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.2 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

### 7.2.1 MEXICO NATIONAL AUDITORIUM

สถาปนิก Tedoro Gonzalez  
Abraham Zabludovsky

#### ความเป็นมา

The National Auditorium in México city แห่งนี้นั้นเป็นเสมือนสัญลักษณ์ของชาว México และยังเป็นเสมือนพิพิธภัณฑ์ที่มีความทันสมัยที่แสดงถึงประวัติศาสตร์ของชาติ สถานที่แห่งนี้นั้นเป็นที่สาธารณะสำหรับประชาชนที่เข้ามาใช้สำหรับประกอบกิจกรรมต่างๆ สถาปนิกได้ออกแบบเสร็จในปี 1991 โครงการนี้ได้มีการจัดเพิ่มเติมในเรื่องที่มุ่งให้เพียงพอกับความต้องการและความสะดวกสบายในเรื่องต่างๆในการเข้าชมการแสดง และเป็นศูนย์กลางของเมือง

#### ส่วนประกอบหลักของโครงการ

1. Auditorium ขนาด 9970 ที่นั่ง
2. ส่วนสำนักงาน
3. ส่วน Plaza

#### แนวความคิดในการออกแบบและรายละเอียดของโครงการ

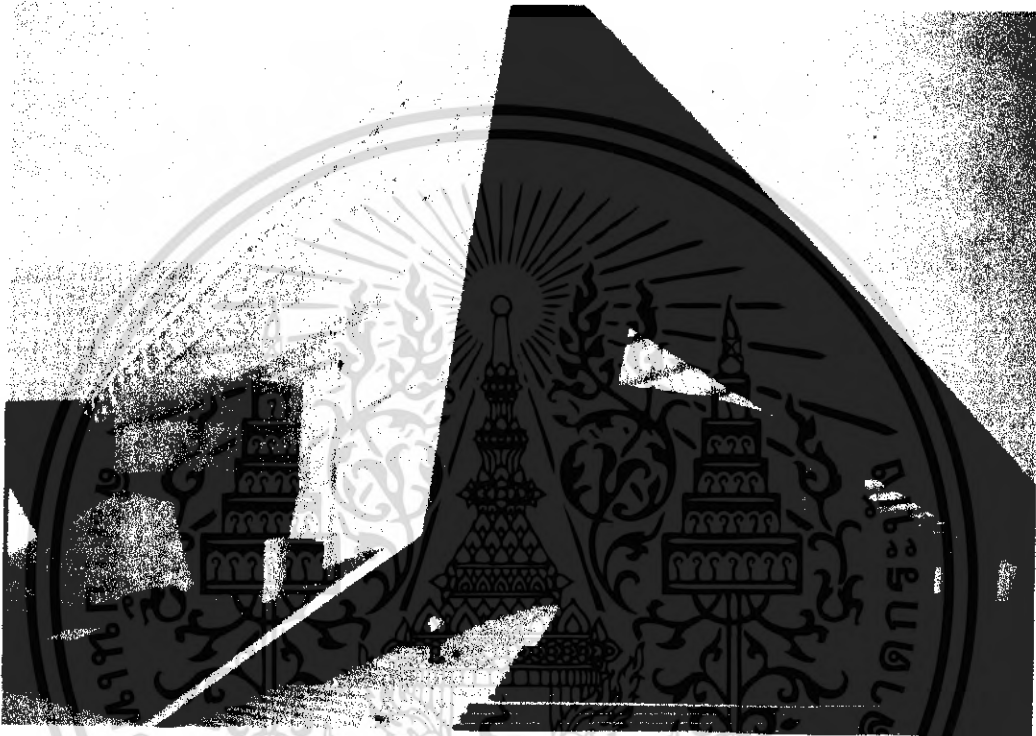
โดย 2 สถาปนิกนั้นได้มีการคิดในเรื่องเสียงในตัวอาคาร, การมองเห็นของผู้ชม ,และในเรื่องความปลอดภัยอีกด้วย ส่วนของทางเข้าตัวอาคารนั้นมีการยก step แบบขั้นบันไดมีความสูง 5 เมตร เพื่อความเด่นของตัวอาคาร มีส่วนของสำนักงานในตัวอาคารรูปสามเหลี่ยม ในโครงการมีที่จอดรถถึง 2 ที่ในระดับที่ต่างกันสามารถจอดได้ถึง 550 คัน โดยที่จอดรถทั้ง 2 ที่นั้นไม่สามารถเชื่อมต่อกันได้ แต่ในเรื่องความเป็นจริงนั้นสามารถแยกทางเข้าออกคนละส่วนกันได้ในด้านทิศตะวันออก และ ทิศตะวันตก ในส่วนด้านในนั้นจะมีที่จอดรถของพนักงาน 40 คัน โดยใต้ของที่นั่งใน Auditorium นั้น ส่วนที่โค้งของที่นั่งจะทำเป็นทางเข้าไปยัง Auditorium

โครงสร้างส่วนด้านหน้านั้นจะแผ่กว้างคลุมพื้นที่ plaza ตรงส่วนทางเข้า จะมีบันไดและ ramp นำเข้าไปสู่ lobby และแจกจ่ายไปยังชั้นต่างๆ ส่วน foyer จะมี cafeteria, ticket, และมี lift จ่ายขึ้นไปยังชั้นบนๆ

The Auditorium มีขนาดกว้างใหญ่มาก สามารถจุผู้ชมได้มากที่สุดถึง 9970 ที่นั่ง มีทางเข้า 27 ที่ และทางออกฉุกเฉินอีก 10 ทาง มีทางเข้า 4 ทางสำหรับพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

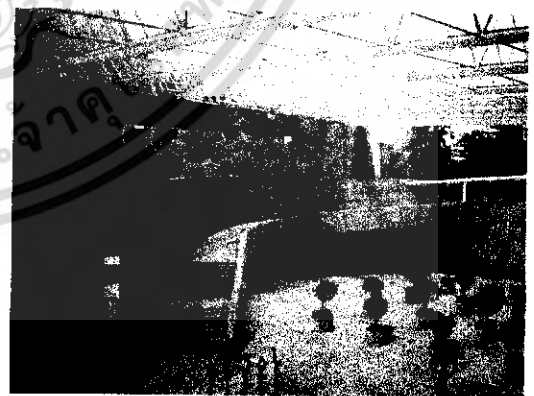
The Auditorium มีส่วนประกอบที่สำคัญสำหรับนั่งชมและการแสดง เช่นห้อง projection , sound and lighting ส่วนเวทีการแสดงนั้นจะเป็นแบบดั้งเดิมโดยส่วนด้านหลังจะเป็นฉาก โดยมี cables and counterweight ในการเลื่อนฉากขึ้นลง ในส่วนของ Orchestra pit สามารถบรรรนักดนตรีได้ถึง 80 คน ในส่วนด้านหลังเวทีจะเป็นส่วนเฉพาะบุคคล มีห้องแต่งตัว พื้นที่ว่างสำหรับทำฉาก และพื้นที่ loading service การวางตัวอาคารจะมีความสัมพันธ์ในเรื่องผังเมือง เป็นจุดศูนย์รวมของเมืองและยังดูเด่นจนอาจกลายเป็นสัญลักษณ์ของเมืองได้



รูปแสดง ทัศนียภาพภายนอกส่วนด้านหน้าของอาคาร



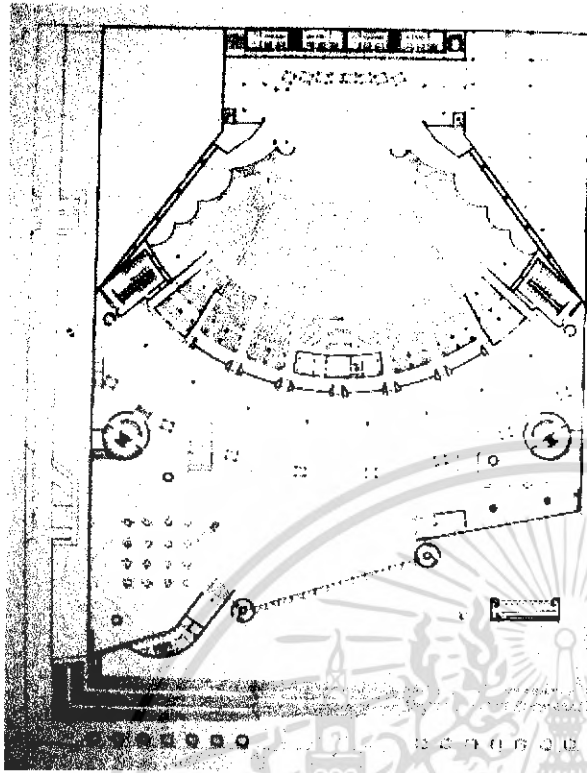
รูปแสดง ทัศนียภาพของโครงการ  
โครงการ



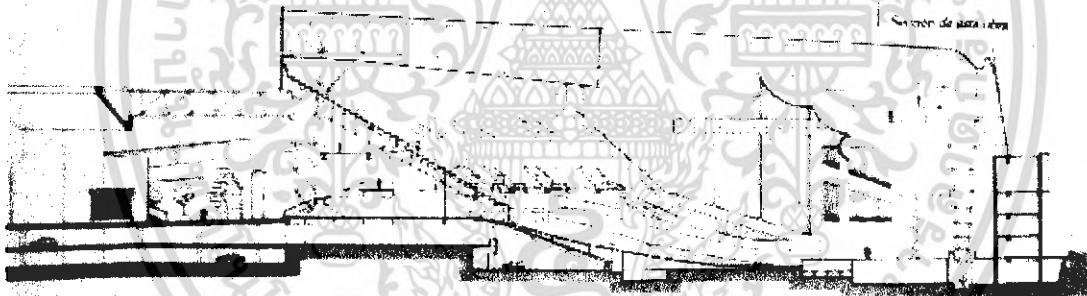
รูปแสดงบริเวณโถงทางเข้าของ

รูปที่ 7-85 แสดงทัศนียภาพภายนอกในมุมมองต่างๆของอาคาร MEXICO NATIONAL AUDITORIUM

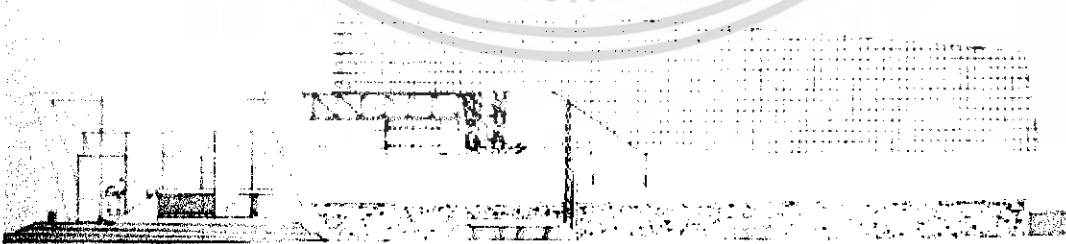
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Plan ส่วน plaza ทางเข้าโครงการ และ ส่วน MAIN AUDITORIUM



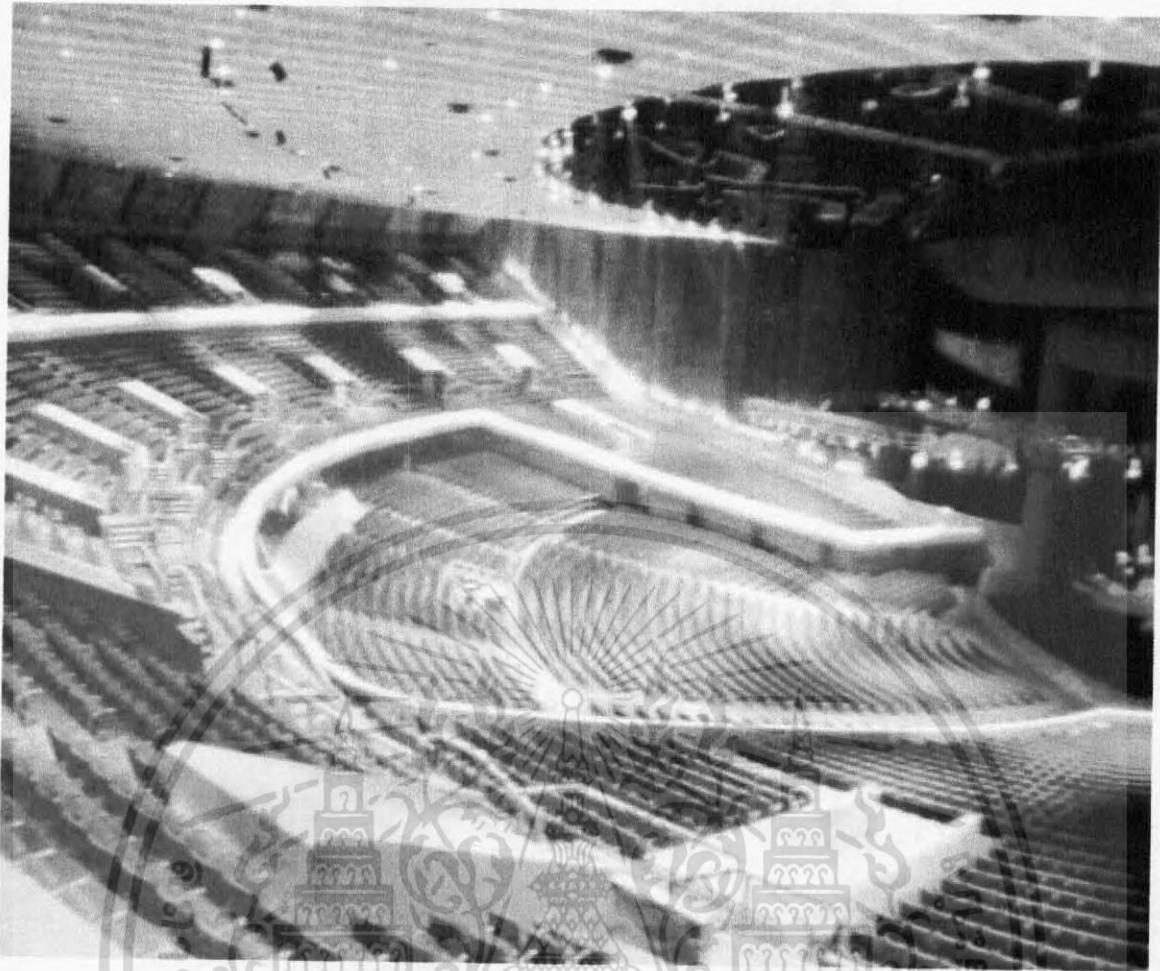
รูปตัดส่วน AUDITORIUM ของโครงการ



รูปด้านของโครงการ

รูปที่ 7-86 แสดงแผนผัง รูปด้าน รูปตัด ของอาคาร MEXICO NATIONAL AUDITORIUM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7-87 แสดงทัศนียภาพภายในของโครงการส่วน MAIN AUDITORIUM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.2.2 ALASKA CENTRE FOR THE PERFORMING ARTS

สถาปนิก Hardy Holzman Pfeiffer Associates

ความเป็นมา

Alaska ตั้งอยู่ทางเหนือของอเมริกา โดยจัดตั้งอาคารให้เป็นศูนย์กลางของศิลปวัฒนธรรม ก่อนที่จะได้เริ่มต้นออกแบบนั้น ได้มีการคิดโครงการหรือมีเค้าโครงที่จะจัดตั้งโครงการนี้อยู่ก่อนแล้ว โดยให้เป็นสถานที่ที่มีความสัมพันธ์ ทางประวัติศาสตร์ของอเมริกา โดยมีการคิดค้นคว้าในเรื่อง รูปแบบของสถาปัตยกรรมที่จะจัดตั้งให้ตัวอาคารนั้น มีความสัมพันธ์กับพื้นที่รอบๆ หรือสถานที่รอบๆ ที่จะทำการก่อสร้าง และบ่งบอกถึงความเป็น Alaska และจัดให้สถานที่แห่งนี้เป็นเสมือนศูนย์รวมหรือ แหล่งชุมชนของชาว Alaska โดยมีการจัดแสดงประวัติศาสตร์เริ่มต้นตั้งแต่ปี 1914 มีการอธิบายใน เรื่องราวต่างๆ ของเมือง และแสดงถึงความสัมพันธ์ในการจัดสร้างสถานที่แห่งใหม่เพื่อให้เข้ากับแหล่ง ชุมชนเดิม เช่น อาคารสำนักงาน, โรงแรม, Shopping Street โดยมีการเริ่มสร้างอย่างจริงจังในปี 1969

ในตัวเมือง Alaska ตัวอาคารบ้านเรือนต่างๆ ยังคงกระจายออกนอกศูนย์กลางเมือง มีการแทรกตัวอาคารเข้ากับสภาพแวดล้อม มีการเกี่ยวของของพื้นที่ใหญ่ๆ กับพื้นที่เล็กๆ มีการเชื่อม พื้นที่ต่างๆ เข้าด้วยกัน

ส่วนประกอบหลักของโครงการ

1. Evangeline Atwood Concert Hall 2100 seat
2. Discovery Theatre 800 seat
3. Small Hall 350 seat
4. Office
5. Exhibition

แนวความคิดในการออกแบบและรายละเอียดของโครงการ

โดยในพื้นที่ทุกวงนั้น จะมีความกลมกลืนของถนนและที่ว่างต่างๆ เช่น ส่วน shop และ public park โดยในการวางผังนั้นได้มีการออกแบบหลายครั้งมาก เพื่อให้ได้แบบที่ดีที่สุด ให้มีความสัมพันธ์กับสิ่งที่อยู่รอบๆ ตัวอาคาร หรือโครงสร้างของอาคาร และผลลัพธ์ที่ได้คือ จะมีทางเข้า 4 ทาง จากรอบๆ ที่ตั้ง มีการตกแต่งตัวอาคาร การใช้แสง มีความหลากหลายในเรื่องของสี โดยประตู ทางเข้านั้น จะมีจั่วเล็กๆ และมี Façade อาคารที่ทันสมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

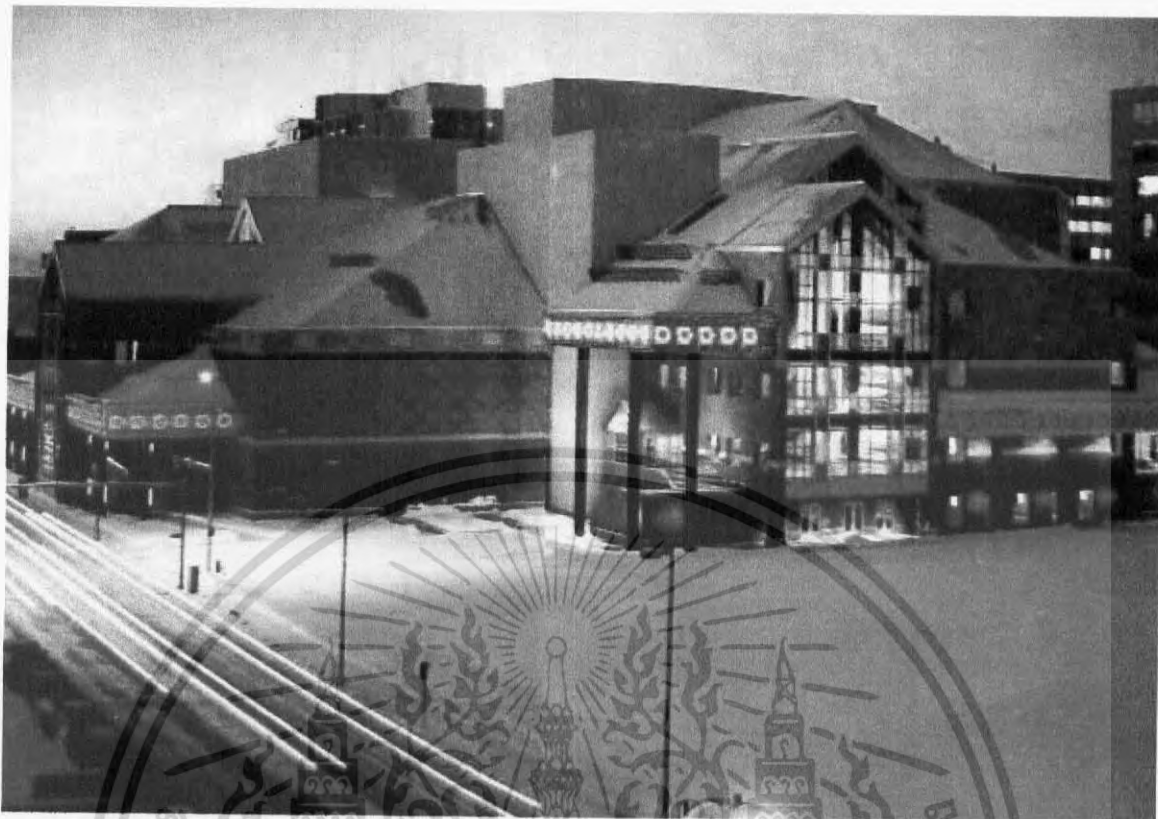
รูปร่างลักษณะของตัวอาคาร มีความต้องการในเรื่องการใช้พื้นที่ภายใน การผสมผสานเรื่องวัสดุในการตกแต่งอาคาร ส่วนรูปลักษณะภายนอกอาคารจะบ่งบอกถึงความเป็นหอประชุม มนังอาคารนั้นใช้ Concrete Block และ Special Laine ด้านบนของ Insulation มนังกระจกมีการผสมผสานกับหน้าต่างในการนำแสงเข้ามาในตัวอาคาร และมีการให้แสงกับตัวอาคารในเวลากลางวัน โดย Façade ของอาคารนั้น จะมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับ Interior Space และพื้นที่รอบๆของตัวอาคาร โดยออกแบบให้มีหอประชุม 3 โรง ที่มีความสะดวกสบายในเรื่องต่างๆในการเข้าชม และทั้งหมดมีความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์กัน มีการจัดสวนสาธารณะรอบๆตัวอาคารเพื่อรองรับ mass คนจำนวนมาก โดยผังบริเวณจะมีความเกี่ยวเนื่องกับพื้นที่รอบๆ ของที่ตั้ง โดยมรดกที่ว่างและระดับต่างๆของตัวอาคาร โดยตัวหอประชุมจะมีการออกแบบเป็นพิเศษ ในเรื่อง Exterior และ Interior space มีการแบ่งแยกพื้นที่ต่างๆในเรื่อง mass ของคน

Hall 1 Evangeline Atwood Concert Hall จุคนดูได้ 2100 ที่นั่ง เป็นหอประชุมที่มีความสง่างามอย่างมาก ในเรื่อง Interior Space และวัสดุที่ใช้ทำม้านั่งและฝ้าเพดาน ภายใน Hall จะมีการใช้วัสดุดูดซับเสียงและสะท้อนเสียง มีการเล่นสีส้มต่างๆ ผสมผสานกัน ใน Acoustic Shaped Spear โดยมีการจัดทำโมเดลก่อนที่จะเขียนแบบเพื่อดูเรื่องความลงตัวต่างๆของอาคาร

Hall 2 Discovery Theatre ความจุ 800 ที่นั่งจะมีส่วนของ Balconies มีการตกแต่ง Interior space ได้อย่างสวยงามเช่นกันในเรื่องพื้น, มนัง, และฝ้าเพดาน

Hall 3 Small Hall ความจุ 350 ที่นั่ง จะเป็นห้องจัดแสดงขนาดเล็ก และห้องประชุม มีเวทีแสดง และด้านข้างก็จะมี Balconies ด้วยเช่นกัน

สรุปโดยรวมของ ALASKA CENTRE FOR THE PERFORMING ARTS สถาปนิกมีการคิดค้นในเรื่องรูปลักษณะรูปแบบของตัวอาคารบรรยากาศภายในอาคาร และภายนอกของตัวอาคาร แสดงออกมาอย่างเด่นชัดมาก มีความสัมพันธ์กับที่ตั้งของโครงการ และสถานที่รอบๆ ภายในมีการใช้วัสดุที่ให้ความอบอุ่น โดยในสถานที่แห่งนี้ เป็นสถานที่ที่ดีอย่างยิ่ง ในการที่จัดการศึกษาหรือเป็นตัวช่วยในการนำไปใช้ หรือพัฒนาปรับใช้กับการออกแบบ



รูปแสดงทัศนียภาพโดยรวมของโครงการ



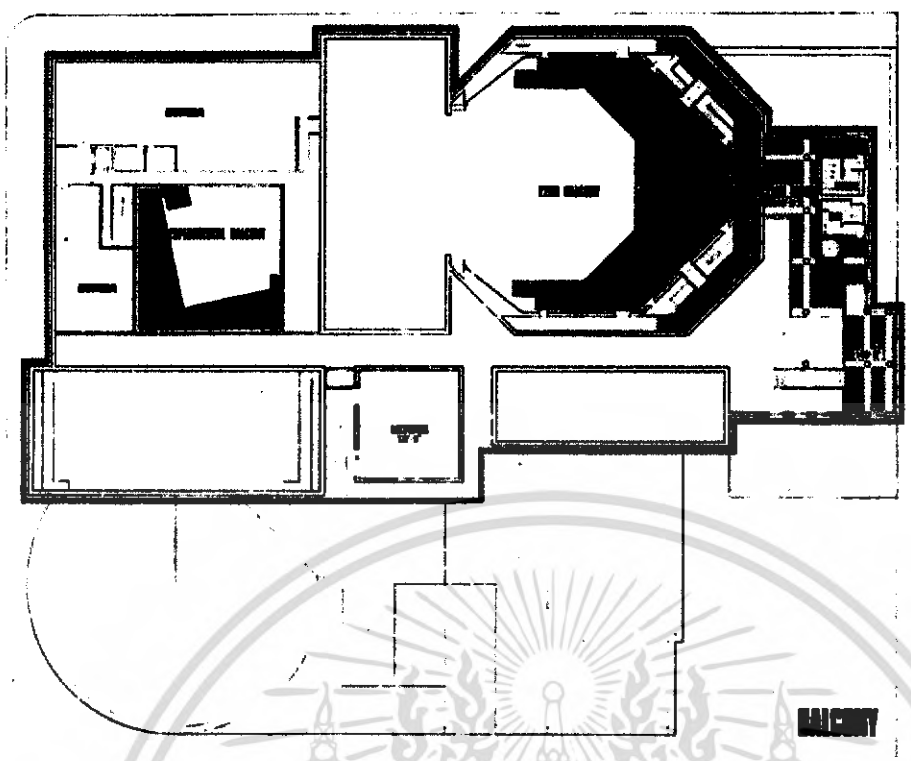
รูปแสดงส่วนทางเข้าของโครงการในตอนกลางคืนมีการเปิดไฟประดับ



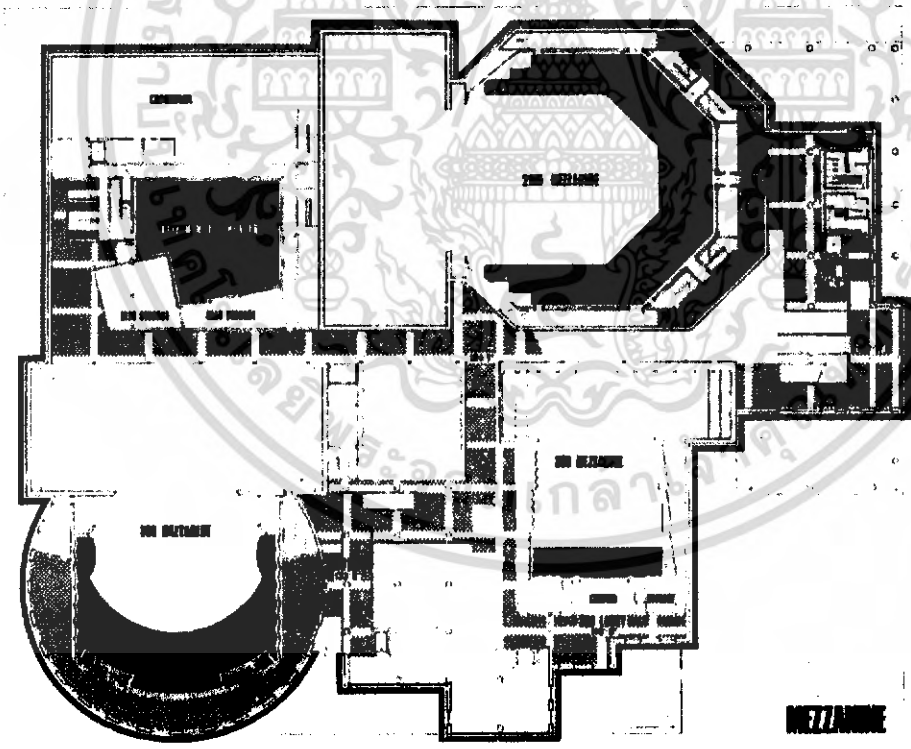
รูปแสดงส่วนทางเข้าด้านข้างของโครงการ

รูปที่ 7-88 ทัศนียภาพในมุมมองต่างๆของอาคาร ALASKA CENTRE FOR THE PERFORMINGARTS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

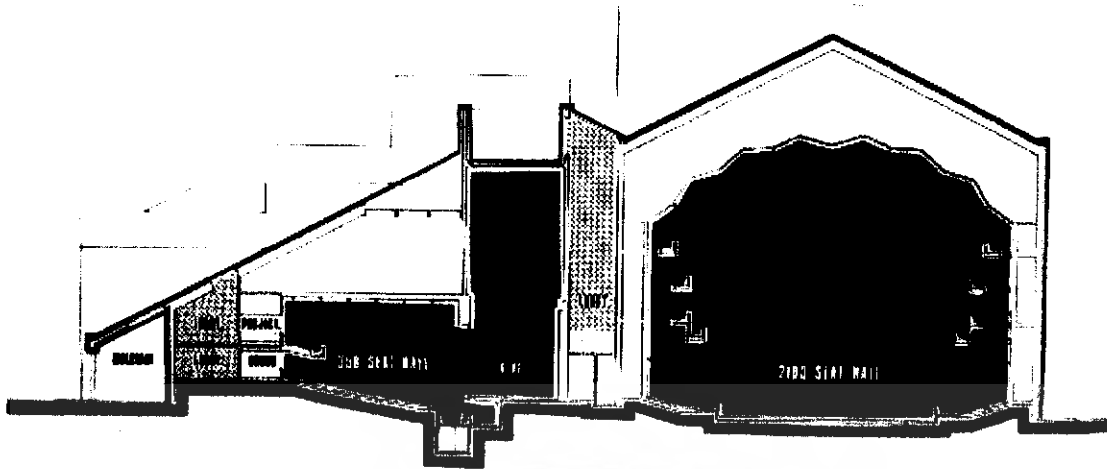


Plan of the balcony floor



Plan of mezzanine floor

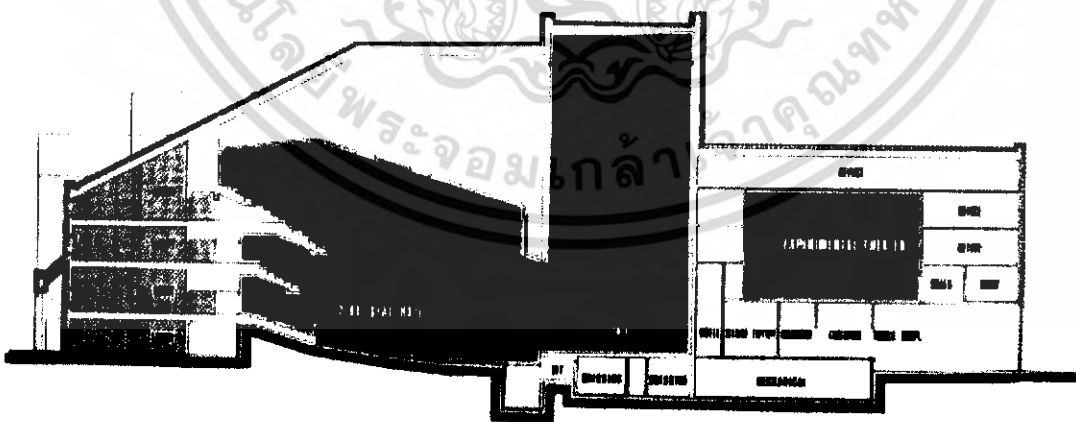
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Section of the Alaska Center for the Performing Arts in Anchorage



Section of this work by Hardy Holzman Pfeiffer Associates



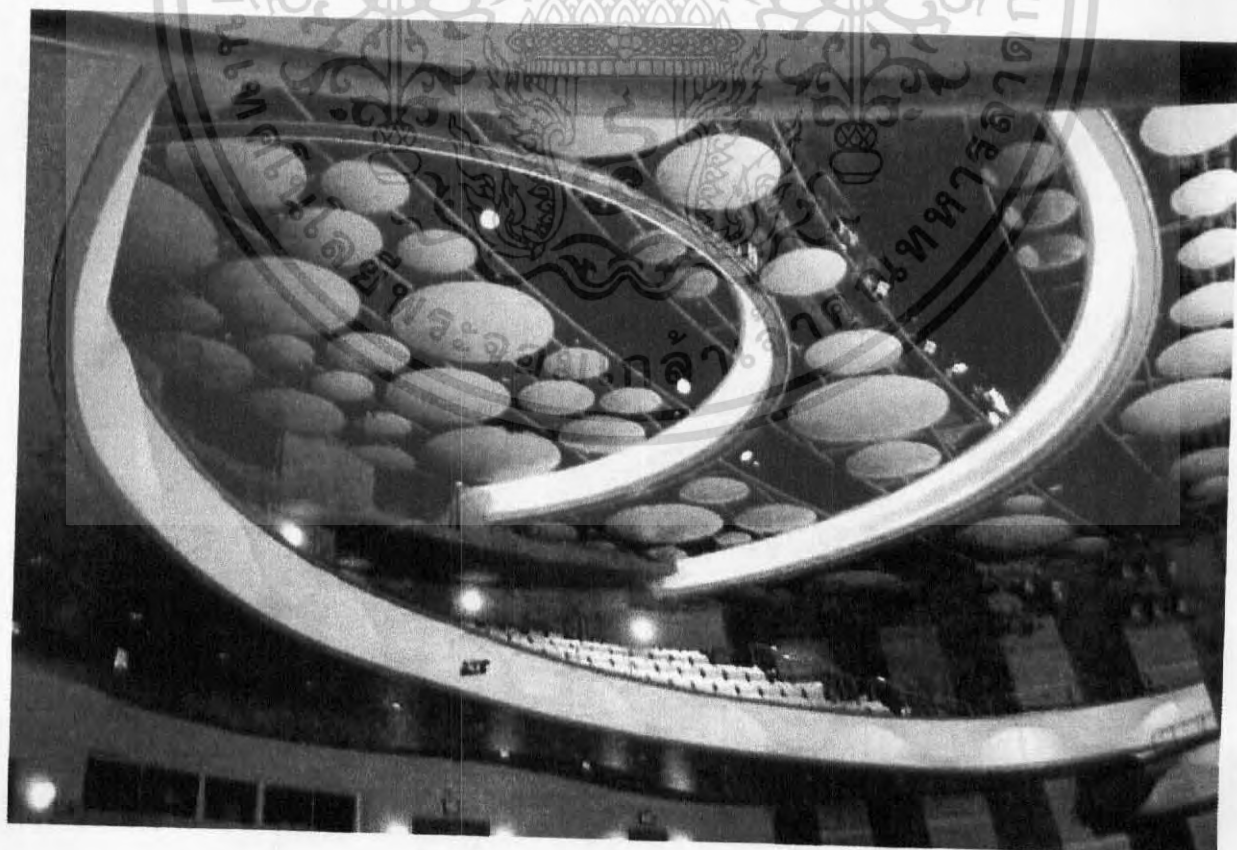
Section of the theater complex showing its singular volumetry

### รูปที่ 7-89 แสดงแผนผังและรูปตัดของอาคาร ALASKA CENTRE FOR THE PERFORMING ARTS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

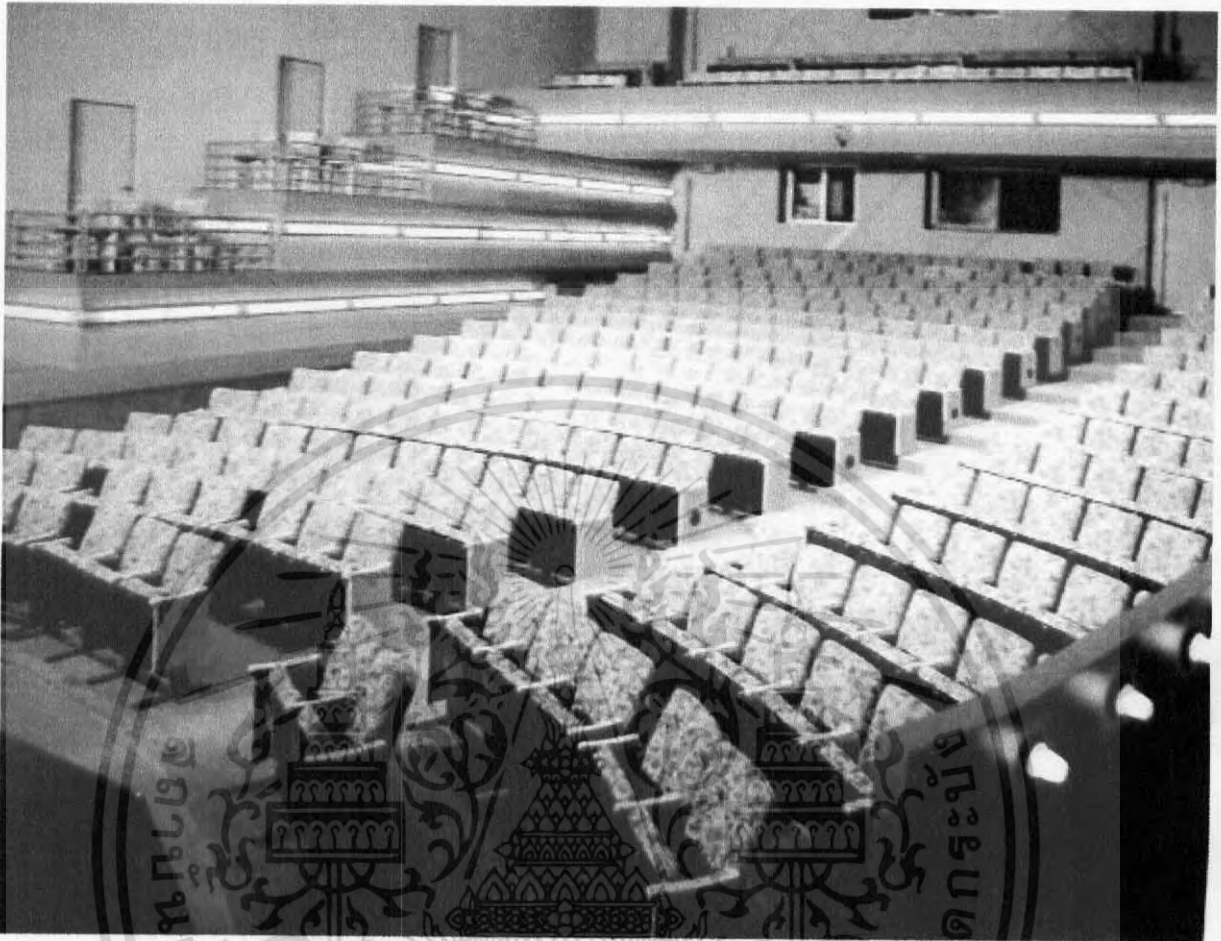


Interior of the 800-seat Discovery Theater.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The circular panels of the acoustic ceiling in the Discovery Theater form an integrated design.



Interior of the small Theater 350-seat Theater.

รูปที่ 7-90 แสดงทัศนียภาพภายในของอาคาร ALASKA CENTRE FOR THE PERFORMINGARTS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7.3 สรุปความรู้ที่ได้จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง

### 7.3.1 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างในประเทศ

#### 1. ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ( THAILAND CULTURAL CENTRE )

- เนื่องจากทางเข้าโครงการมีหลายจุดเกินไป อาจทำให้เกิดความสับสนในการเข้าโครงการและเกิดการหลงทิศทางได้

- ที่จอดรถมีขนาดเล็กเกินไป ไม่เพียงพอต่อการรองรับผู้ชมที่เข้ามาใช้ในโครงการได้อย่างเต็มที่ และมีหลายจุดเกินไปทำให้เกิดความสับสนในการหาที่จอดรถ

- ลานเอนกประสงค์มีการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ ได้ดี แต่มีขนาดเล็กเกินไป

- การจัดเก้าอี้ภายใน มีความคับแคบเกินไป ทำให้การนั่งชมการแสดงเกิดความอึดอัด

- มีความไม่เป็นเอกภาพในการวางผัง เพราะมีการใช้ถนนภายในร่วมกับส่วนของอาคาร ชลุมก. ทำให้มีการแย่งใช้ผิวจราจรกัน

- รูปแบบอาคารมีความเรียบเกินไป facade อาคารไม่ค่อยมีลูกเล่น ทำให้ไม่มีความดึงดูดผู้เข้าชมเท่าที่ควร

#### 2. โรงละครแห่งชาติ (National Theatre)

- อาคารไม่มีลานพลาซ่า หรือลานเอนกประสงค์สำหรับเชื่อมต่อพื้นที่ในส่วนต่างๆ ในลักษณะเป็นกลุ่มอาคาร แต่ใช้ลักษณะการต่อเติมอาคารออกไปทางด้านข้างเพื่อเป็นสำนักงานแทน

- รูปด้านอาคารมีความเป็นอาคารสำนักงานมากเกินไป ไม่มีลักษณะเป็นอาคารสาธารณะเท่าที่ควร

- โถงทางเข้ามีขนาดเล็ก ไม่มีความโอโตง ไม่สามารถรองรับผู้เข้าชมได้จำนวนมากๆ ไม่มีความเด่นที่จะดึงดูดผู้เข้าชม

- ในส่วนของหลังคาโครงการมีการประดับตกแต่งที่งดงาม เหมาะแก่การเป็นโรงละคร

- การตกแต่งภายในมีการตกแต่งที่สวยงาม การให้แสงมีความเหมาะสมรับกับการตกแต่งภายใน

#### 3. โรงละครภัทราวดีเธียเตอร์

- เนื่องด้วยโครงการมีพื้นที่จำกัดมาก ทำให้การใช้พื้นที่เป็นไปอย่างบีบคั้น การวางผังบริเวณจึงมีความไม่ลงตัวเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เส้นทาง การเข้าถึงโครงการมีความแคบมาก รถไม่สามารถสวนกันได้ ทำให้มีความยากในการเข้าถึงโครงการโดยรถยนต์ แต่ยังมีทางโดยสายทางเรือช่วยในการเข้าถึงโครงการ แต่ก็มีข้อดีคือ สามารถเห็นโครงการซึ่งอยู่ริมน้ำจากการโดยสารทางเรือ ทำให้ช่วยในการดึงดูดให้ผู้ชมมีความสนใจโครงการมากขึ้น

- ในเมื่อโครงการมีพื้นที่จำกัด จึงได้มีการจัดผังและกำหนดรูปแบบอาคารโดยเน้นความเป็นธรรมชาติ ใช้ scale ของคนเข้ามาช่วยในการออกแบบ ทำให้อาคารดูไม่ใหญ่โต เป็น scale ของบ้านพักอาศัย จึงจะช่วยให้มีความเป็นส่วนตัวแก่ผู้ใช้โครงการ มีการสอดแทรกต้นไม้อย่างหนาแน่นโดยรอบของพื้นที่

### 7.3.2 กรณีศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

#### 1. MEXICO NATIONAL AUDITORIUM

- มีการใช้ส่วนของใต้ AUDITORIUM บริเวณส่วนที่นั่งชมมาเป็นส่วนของโถงทางเข้า จึงทำให้ส่วนนี้มีความกว้างใหญ่ สามารถรองรับผู้เข้าชมได้เป็นจำนวนมาก เป็นการใชพื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

- มีการจัดผังที่นั่งเป็นรูปพัด ทำให้การมองเห็นเข้าสู่เวทีโดยตรง และสามารถเพิ่มจำนวนที่นั่งไปพร้อมกันอีกด้วย

- มีการแยกที่จอดรถออกเป็นสองที่ ทั้งทางด้านทิศตะวันออกและทิศตะวันตก ทำให้สามารถช่วยแบ่งเบาเส้นทางสัญจรเข้าสู่บริเวณถงทางเข้า

- มีทางเข้าอาคารขนาดใหญ่ ทำให้สามารถระบายผู้คนเข้าออกได้อย่างสะดวก

- มีการจัดโถงทางเข้าให้มีลักษณะเป็นลานพลาซ่าด้วย เนื่องจากมีพื้นที่กว้างขวาง ทำให้สามารถช่วยดึงดูดผู้สัญจรไปมาให้เข้าโครงการได้เป็นอย่างดี

#### 2. ALASKA CENTRE FOR THE PERFORMING ARTS

- ผู้ออกแบบได้คำนึงถึงสภาพแวดล้อมของอาคารและอาคารบ้านเรือนโดยรอบ จึงได้จัดผังอาคารและรูปร่างอาคารให้มีความสัมพันธ์กับอาคารโดยรอบ

- มีการใช้สีส้มตกแต่ง facade อาคารหลากหลาย เพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชม

- มีการตกแต่งภายในที่ทันสมัย ใช้วัสดุในลักษณะผสมผสานหลายชนิด ทำให้เกิดความน่าสนใจยิ่งขึ้น

- สถานที่ตั้งมีความเชื่อมโยงกับสถานที่สำคัญต่างๆ ในเมือง ทำให้มีลักษณะของการเป็นศูนย์กลางของเมือง โดยการออกแบบนั้นจะคำนึงถึงประวัติศาสตร์ของเมืองด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 8

### สรุปผลงานการออกแบบ

#### 8.1 แนวความคิดในการออกแบบ

##### แนวความคิดในการออกแบบศูนย์แสดงดนตรีกรุงเทพมหานคร

1. เน้นให้โครงการมีรูปลักษณะที่ทันสมัย มีการนำเทคโนโลยีในเรื่องระบบโครงสร้างอาคารมาใช้ในการออกแบบ เช่น ระบบโครงถัก, โครงซิง, SPACE FRAME, แผ่นสำเร็จรูปต่างๆ ฯลฯ
2. เน้นให้ตัวอาคารมีลักษณะโดดเด่น มีมุมมองที่เปิดกว้างเมื่อมองมาจากพื้นที่รอบๆ ที่ตั้งโครงการ
3. การวางผังอาคารแบบที่มีการเปิดพื้นที่เชื่อมต่อไปยังศูนย์วัฒนธรรมโดยการใช้การจัดพื้นที่แบบ URBAN SPACE เพื่อเพิ่มพื้นที่ในส่วนนันทนาการของเมือง
4. มีการ SET BACK และยกลอยฟังก์ชันส่วนหน้าของตัวอาคารเพื่อให้เกิดความโดดเด่น มีพื้นที่สีเขียวขนาดใหญ่ด้านหน้าโครงการ สำหรับผู้มาใช้โครงการ ได้เดินเล่นหรือพักผ่อน
5. มีการเชื่อมกิจกรรมกับศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยเพื่อให้เกิดความเป็นย่านการแสดงในบริเวณนี้

##### แนวความคิดในเรื่องระบบโครงสร้างอาคาร

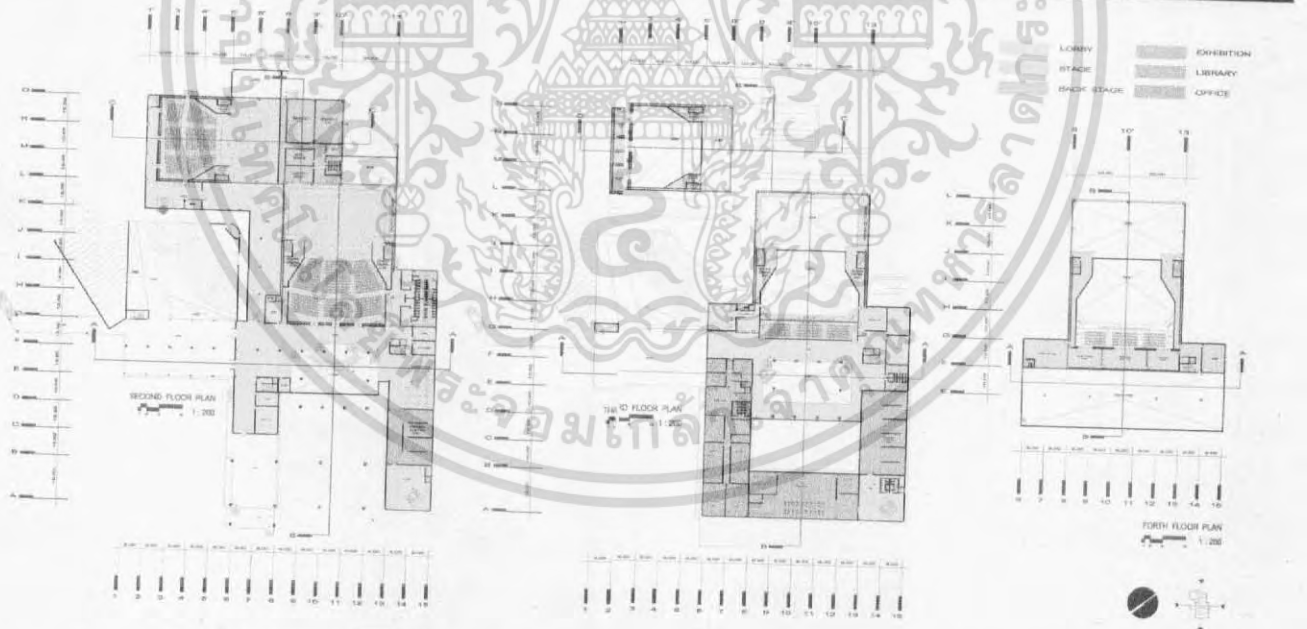
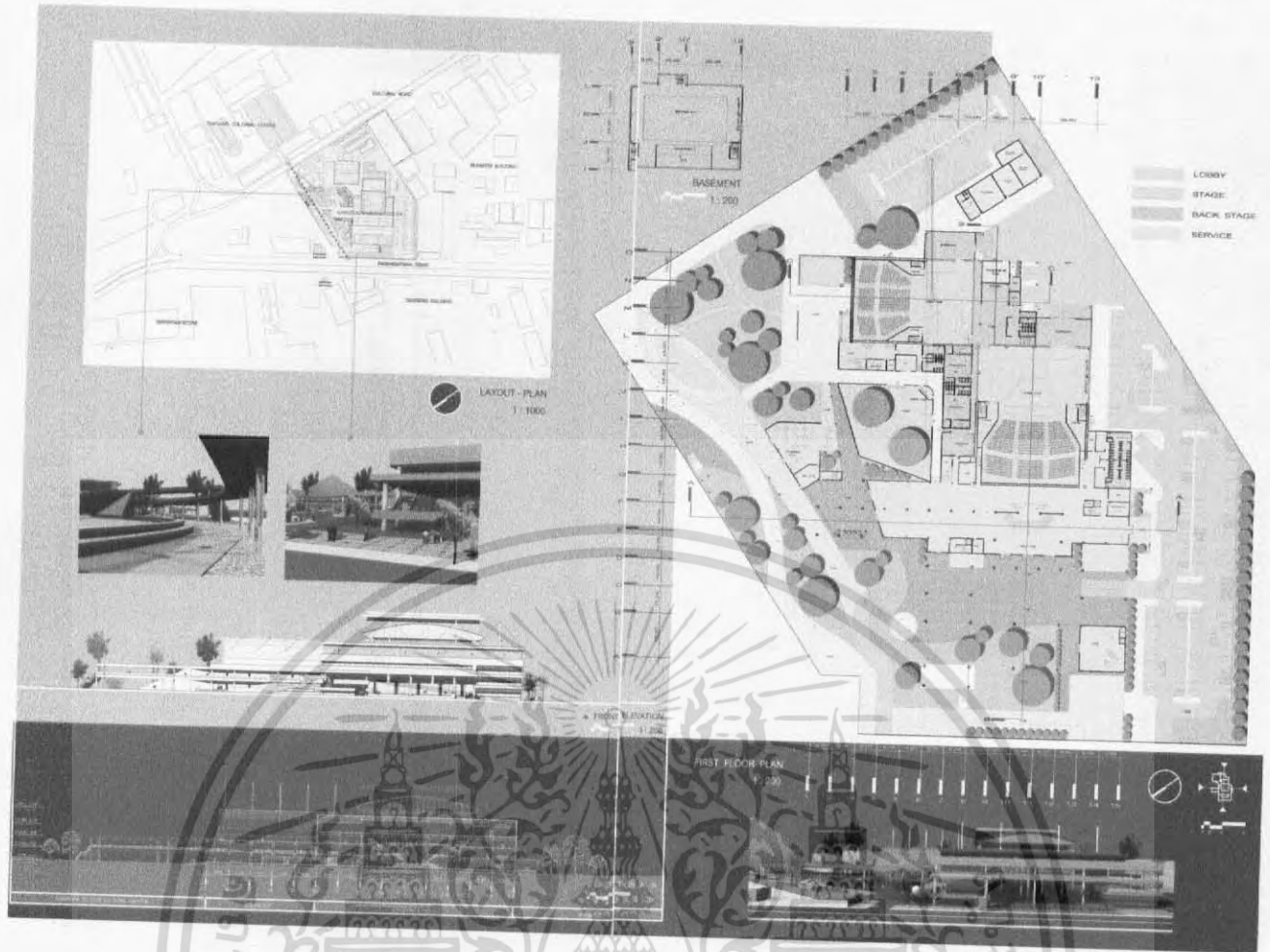
1. โครงสร้างอาคารในส่วนที่พาดช่วงกว้าง จะใช้โครง TRUSS ในส่วนที่กว้างมากๆ และต้องการลด DEPTH ของ TRUSS จะใช้โครงตั้งช่วยเพื่อความแข็งแรง และเสริมความโดดเด่นของโครงสร้างตัวอาคาร
2. โครง TRUSS ในส่วนที่ต้องรับน้ำหนักมากๆ เช่นในส่วนของ BACK STAGE ซึ่งต้องรับน้ำหนักของฉาก ในส่วนนี้จะเพิ่ม DEPTH ของ TRUSS ให้ลึกขึ้นเพื่อประสิทธิภาพในการรับน้ำหนัก
3. ในส่วนโครงสร้างของอาคารทั่วไปจะใช้เป็น ระบบเสาคาน ทั้งระบบโครงสร้างเหล็ก ระบบคอนกรีตเสริมเหล็ก

##### แนวความคิดในเรื่องงานระบบอาคาร

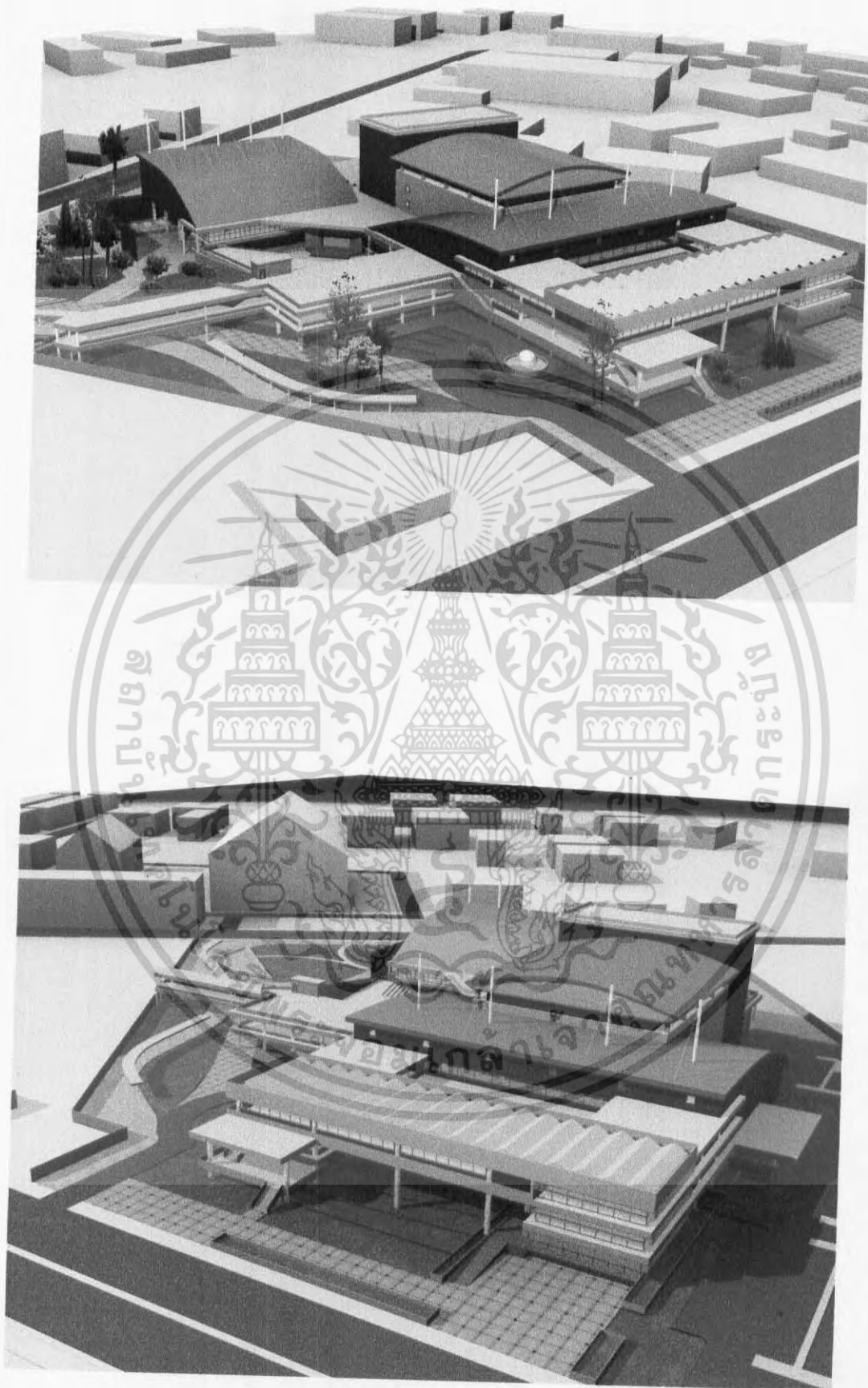
1. ระบบปรับอากาศในโครงการในส่วนของโรงใหญ่ ใช้ระบบ CHILLER WATER SYSTEM โดยมี AHU. เป็นตัวจ่ายลมเย็น ในส่วนของห้องขนาดเล็กจะใช้ระบบ SPLIT TYPE
2. ระบบไฟฟ้าจะใช้ระบบ MDB. แยกจ่ายในส่วนต่างๆเป็นส่วนๆ เช่น ระบบแอร์, ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

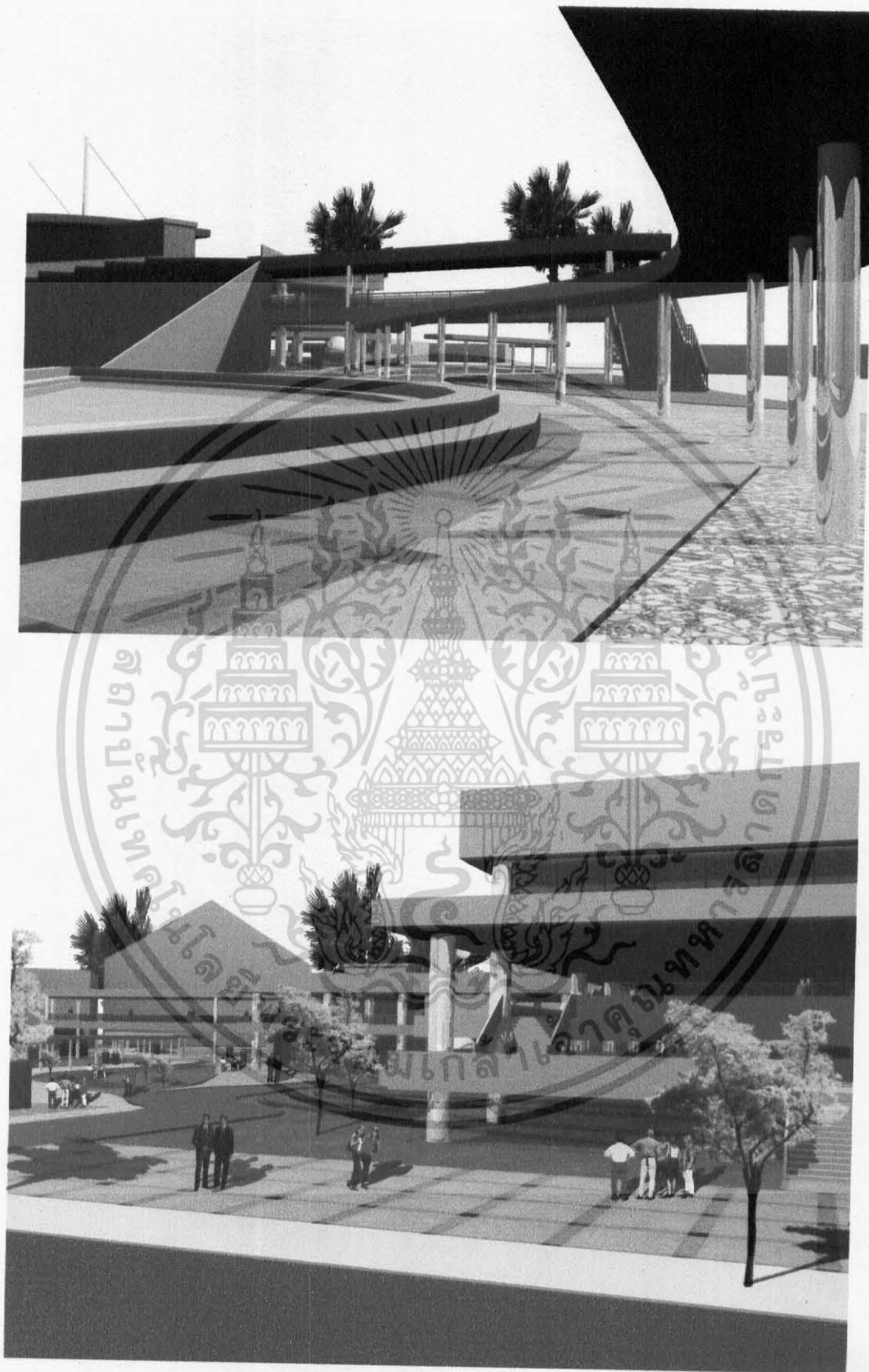




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปเผยแพร่จนดานการค  
**รูปที่ 8-1 PLATE PRESENT**  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

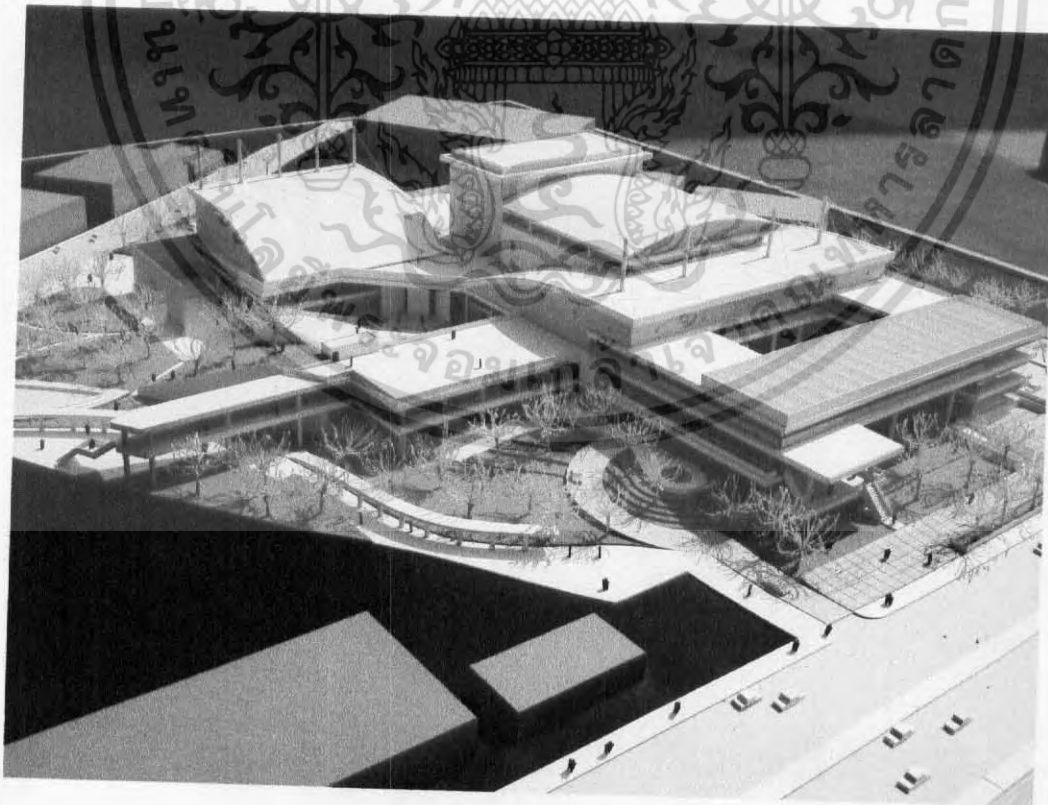
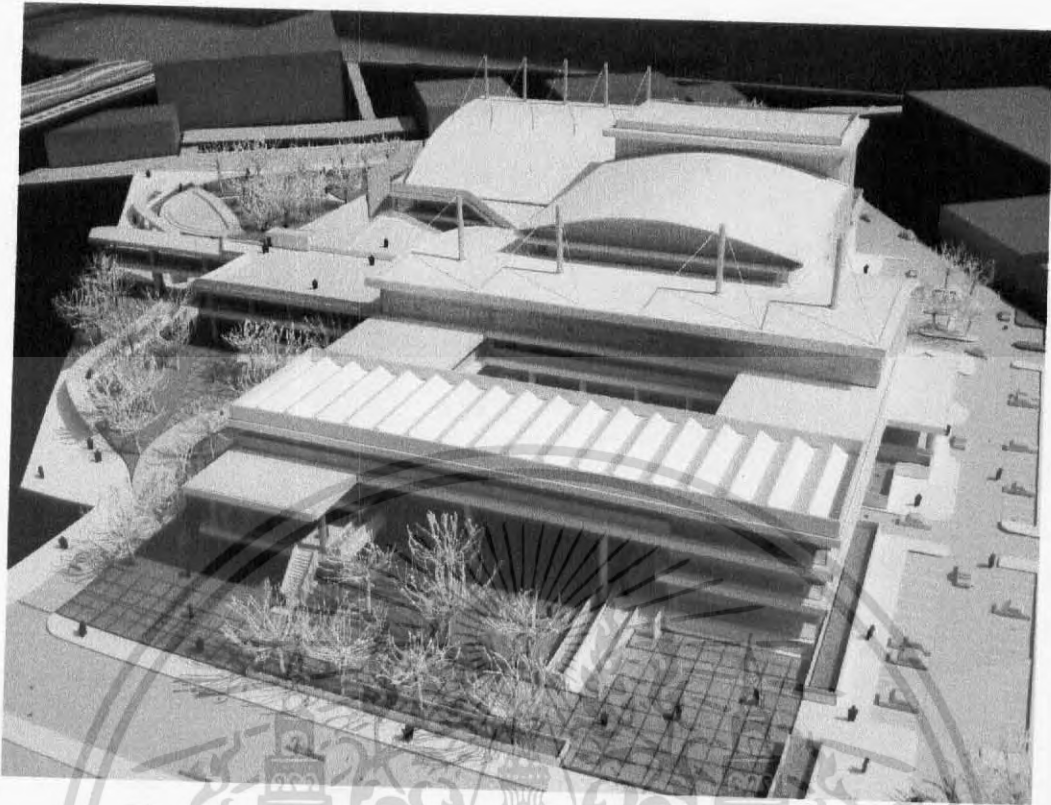


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

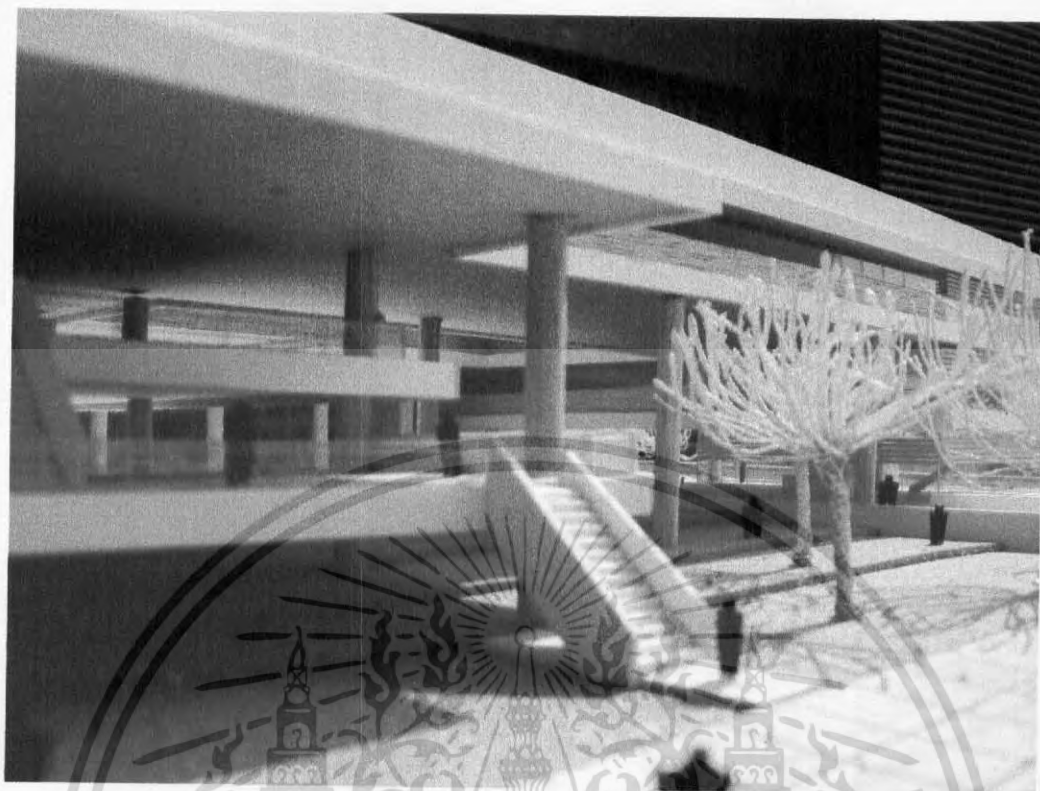


รูปที่ 8-2 PERSPECTIVE

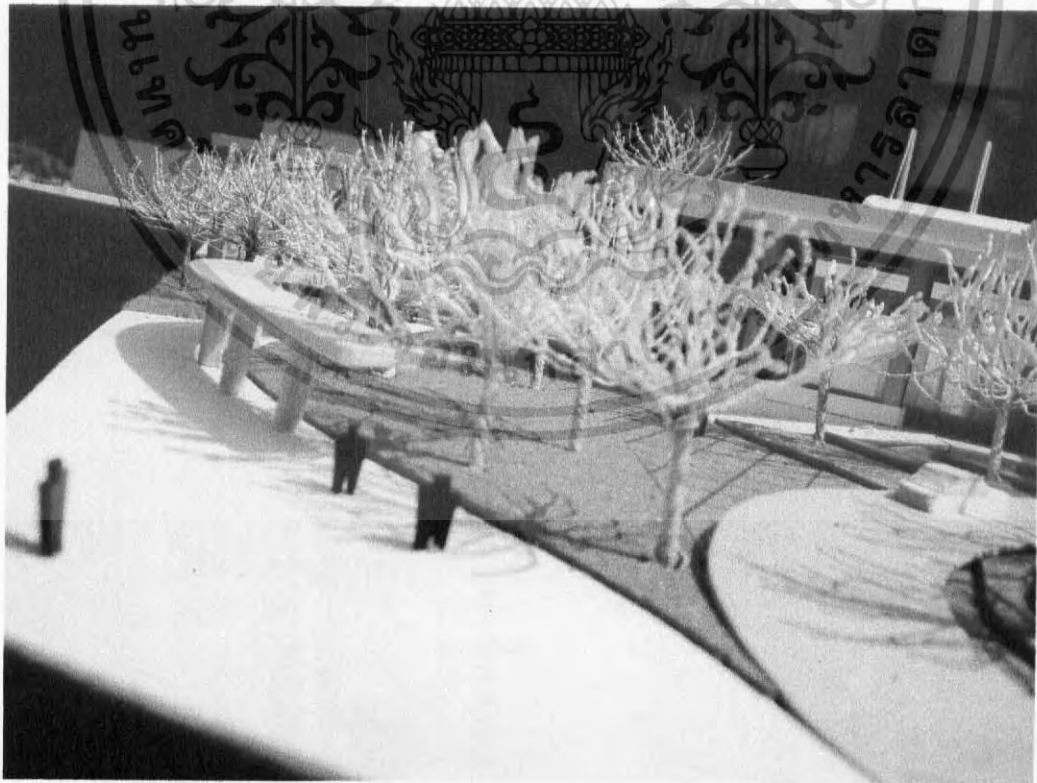
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



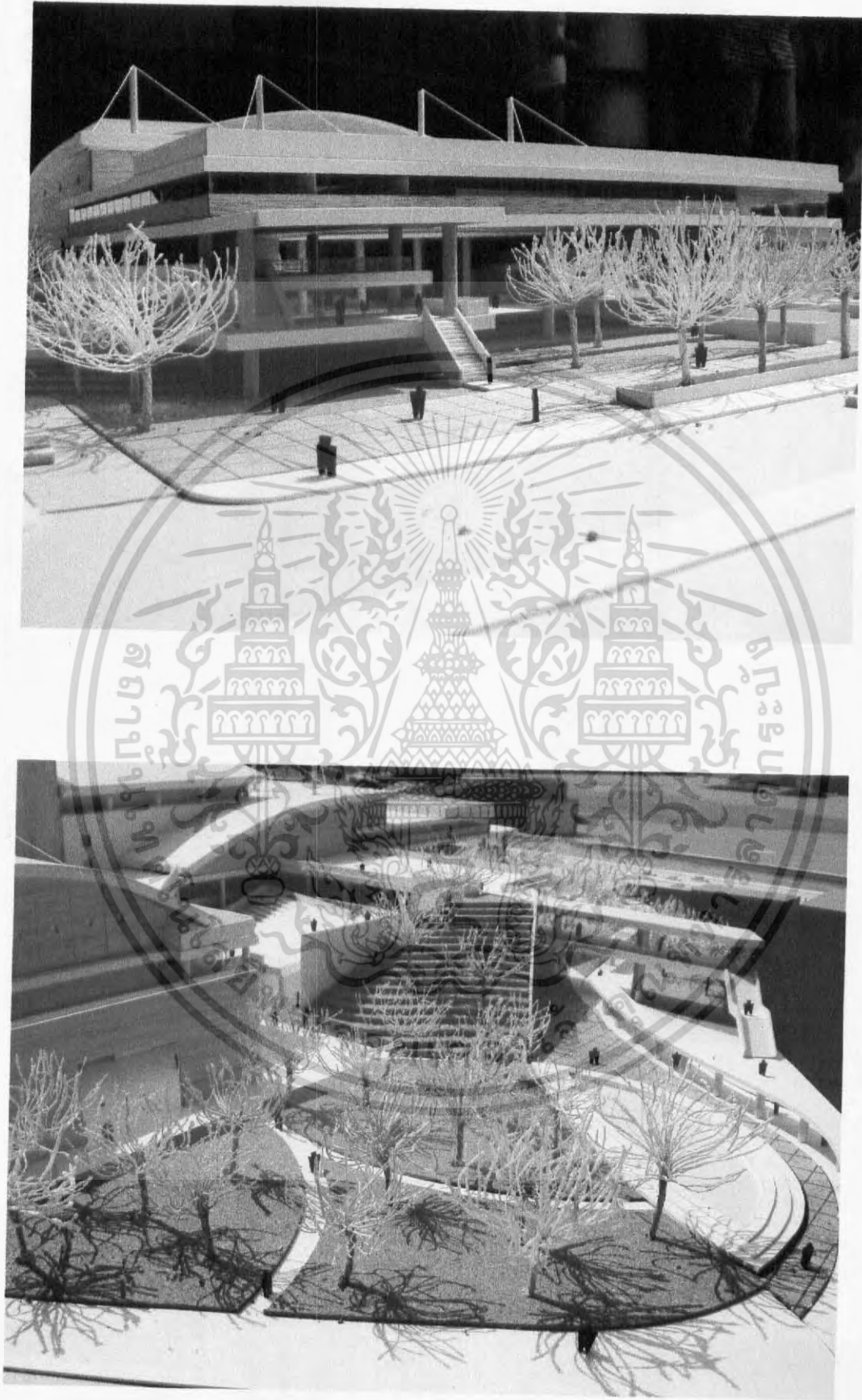
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8-3 MODEL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

- สุภาวดี สังขวาลี – รัตนมาศ ดนตรีคลาสสิก ซิมโฟนี, คอนแชร์โต้, โซนาต้า กรุงเทพฯ สำนักพิมพ์ นุย์บุ๊คส์ พิมพ์ครั้งที่ 2 สิงหาคม 2545
- ไชแสง ศุระวัฒนะ. สังคีตนิยมว่าด้วยดนตรีตะวันตก. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช , 2535
- สำนักพิมพ์ซีแฮ็ด ลุดวิก ฟาน บีโทเฟน บุคคลสำคัญของโลกชุดที่ 1
- สงัด ภูเขาทอง. การดนตรีไทยและทางเข้าสู่ดนตรีไทย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์เรือนแก้วการพิมพ์, 2532.
- ต่อพงษ์ ยมนาถ , การออกแบบโรงภาพยนตร์ , คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ณรงควิทย์ อารีมิตร. "ศูนย์วัฒนธรรมลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา", วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, คณะสถาปัตยกรรม  
ศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2542 - 43.
- ปิติชนัน รุ่งอินทร์ ศูนย์แสดงดนตรีและโรงละครกรุงเทพฯ วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรม  
ศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2543-2544
- อนุชาติ ประยงค์รัตน์. "โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในศูนย์ดนตรีสากล" วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี,  
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , 2542 - 43.
- ประพันธ์เวช สุโข หอดดนตรีกรุงเทพฯ วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2544-2545
- วรรณล สัตยวินิจ ศูนย์ศิลปวัฒนธรรมกรุงเทพมหานคร วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2544-2545
- สถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์,สมาคม. หนังสือกฎหมายอาคาร อาษา/2542. กรุงเทพฯ: เมฆาเพรส,  
2542
- Gustavo Gili , "ed". 2G International architecture review v.2 Toyo Ito. Spain : Grafos S.A. , c1997,  
p.66-83
- Yukio Futagawa, "ed". Global architecture book v.20 . Tokyo : A.D.A. Edita, c1995 p. 18-23
- James Steele. Theatre builders. London : Academy Editions, c1996, p.90-93
- Theaters & halls : new concepts in architecture & design . Tokyo : Meisel, c1995
- Roderick Ham. Theatre planning. London : Architectural Press, c1972
- Ernst Neufert. Architect's Data . Great Britain: The Alden Press, 1991

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กฎหมายที่เกี่ยวข้อง

### กฎกระทรวงเรื่อง ควบคุมโรงแรมรศท

#### ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

"ความกว้างสุทธิ" หมายความว่า ความกว้างที่วัดจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง โดยปราศจากสิ่งใดๆ กีดขวาง

"ความจุคน" หมายความว่า จำนวนคนสูงสุดที่สามารถใช้พื้นที่ของโรงแรมรศท

"ทางหนีไฟ" หมายความว่า ทางออกและแนวทางออกเพื่อใช้ลำเลียงคนออกจากอาคารเมื่อเกิดอัคคีภัย โดยจะต้องเป็นเส้นทางซึ่งต่อเนื่องกัน เพื่อออกจากภายในอาคารสู่บันไดหนีไฟหรือที่เปิดโล่งภายนอกอาคารที่ระดับพื้นดิน โดยจะต้องมีส่วนปิดล้อมที่ไม่มีช่องให้ไฟหรือควันจากภายนอกเข้ามาได้ และส่วนปิดล้อมจะต้องมีอัตราทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง ทางหนีไฟจะต้องมีประตูหนีไฟ ขนาดความกว้าง ระบบระบายอากาศ ระบบอัดลมภายใน แสงสว่างฉุกเฉิน บ้ายบอกทางหนีไฟ เช่นเดียวกับบันไดหนีไฟ ตามกฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

โรงแรมรศทแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

- (1) โรงแรมรศทประเภท ก หมายความว่า โรงแรมรศทที่เป็นอาคารเดี่ยว ซึ่งมีการจัดที่นั่งคนดูในลักษณะยึดติดกับพื้น
- (2) โรงแรมรศทประเภท ข หมายความว่า โรงแรมรศทที่เป็นอาคารเดี่ยว ซึ่งไม่มีการจัดที่นั่งคนดูในลักษณะยึดติดกับพื้น
- (3) โรงแรมรศทประเภท ค หมายความว่า โรงแรมรศทที่ตั้งอยู่ในอาคารที่ประกอบกิจกรรมหลายประเภทรวมกันอยู่ในอาคารเดี่ยว ซึ่งมีการจัดที่นั่งคนดูในลักษณะยึดติดกับพื้น
- (4) โรงแรมรศทประเภท ค หมายความว่า โรงแรมรศทที่ตั้งอยู่ในอาคารที่ประกอบกิจกรรมหลายประเภทรวมกันอยู่ในอาคารเดี่ยว ซึ่งไม่มีการจัดที่นั่งคนดูในลักษณะยึดติดกับพื้น

#### หมวด 1

### ลักษณะของโรงแรมรศท

#### ข้อ 2 สถานที่ตั้งของโรงแรมรศทจะต้องมีลักษณะ ดังนี้

- (1) โรงแรมรศทประเภท ก และ ประเภท ข จะต้องตั้งอยู่ในที่ดินที่มีด้านใดด้านหนึ่งของที่ดินนั้น ยาวไม่น้อยกว่า 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 30 เมตร
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) โรงมหรสพประเภท ค และ ง ต้องตั้งอยู่ในตำแหน่งที่มีทางหนีไฟจากโรงมหรสพเพื่อออกภายนอกอาคารได้อย่างน้อย 2 ทาง และทางหนีไฟต้องมียึดความสามารถในการระบายคนออกจากโรงมหรสพได้ในระยะเวลา 1 ชั่วโมง

ข้อ 3 ที่นั่งคนดูในโรงมหรสพประเภท ก และ ประเภท ค จะต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) จำนวนที่นั่งในแต่ละแถวจะต้องไม่เกิน 16 ที่นั่ง และปลายสุดของแถวทั้งสองด้านต้องติดทางเดินซึ่งมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร
- (2) จำนวนที่นั่งในแต่ละแถวจะต้องไม่เกิน 8 ที่นั่ง เมื่อที่นั่งแถวปลายสุดของแถวทางเดินมีเพียงด้านเดียว ซึ่งมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร
- (3) จะต้องเว้นทางเดินตามขวางทั้งหน้าและหลังมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ทุกระยะที่นั่งไม่เกิน 8 แถว

ข้อ 4 ที่นั่งคนดูในโรงมหรสพประเภท ข และ ประเภท ง ถ้ามีการจัดที่นั่งในลักษณะแถว จะต้องจัดที่นั่งเช่นเดียวกับข้อ 3

โรงมหรสพประเภท ข และ ง ให้คิดจำนวนที่นั่งคนดูเท่ากับความจุคนดูโดยมีความจุคนดูไม่เกินอัตราส่วพื้นที่ 0.60 ตารางเมตร

ข้อ 5 โรงมหรสพจะต้องมีจำนวนทางออกหรือประตูทางออก ดังนี้

- (1) โรงมหรสพที่มีจำนวนที่นั่งคนดูไม่เกิน 50 คน ต้องมีจำนวนทางออก หรือประตูทางออกไม่น้อยกว่า 2 แห่ง
- (2) โรงมหรสพที่มีจำนวนที่นั่งคนดูตั้งแต่ 51-250 คน ต้องมีจำนวนทางออก หรือประตูทางออกไม่น้อยกว่า 3 แห่ง
- (3) โรงมหรสพที่มีจำนวนที่นั่งคนดูตั้งแต่ 251-600 คน ต้องมีจำนวนทางออก หรือประตูทางออกไม่น้อยกว่า 4 แห่ง
- (4) โรงมหรสพที่มีจำนวนที่นั่งคนดูตั้งแต่ 601 คนขึ้นไป ต้องมีจำนวนทางออก หรือประตูทางออกไม่น้อยกว่า 5 แห่ง

ทางออกหรือประตูทางออกจากโรงมหรสพที่อยู่ด้านข้างจะต้องตรงกับแนวทางเดินตามขวางของโรงมหรสพ ตามข้อ 3(3) และจะต้องมีทางออกหรือประตูอย่างน้อย 2 แห่ง ที่มีระยะห่างระหว่างประตูที่ไกลที่สุดไม่น้อยกว่า ครึ่งหนึ่งของเส้นทแยงมุมที่ยาวที่สุดของโรงมหรสพ

ในกรณีที่โรงมหรสพมีเวทีการแสดง จะต้องมีทางออกหรือประตูทางออกด้านหลังเวทีเพิ่มอีกอย่างน้อย 1 แห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**ข้อ 6** สำหรับโรงมหรสพที่ตั้งอยู่ตั้งแต่ 2 ชั้น ขึ้นไป หรือตั้งอยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน ประตู่ทางออกจากโรงมหรสพทุกบานจะต้องมีระยะห่างจากบันไดหนีไฟหรือทางหนีไฟไม่เกิน 45 เมตร เมื่อวัดจากแนวทางเดิน

สำหรับโรงมหรสพที่ตั้งอยู่ในระดับพื้นดิน ประตู่ทางออกจากโรงมหรสพทุกบานจะต้องเปิดออกสู่ภายนอกอาคารโดยตรง หากไม่สามารถเปิดออกสู่โลกภายนอกโดยตรงต้องอยู่ห่างจากทางออกสู่ภายนอกอาคารไม่เกิน 45 เมตร เมื่อวัดตามแนวทางเดิน

โรงมหรสพที่ตั้งอยู่ระดับต่ำกว่าระดับพื้นดินให้ตั้งอยู่ในระดับต่ำกว่าพื้นดินไม่เกิน 1 ชั้น

**ข้อ 7** อาคารใดที่มีโรงมหรสพตั้งอยู่ ต้องจัดให้มีบันไดหนีไฟมีลักษณะเป็นไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวงฉบับที่ 33( พ.ศ.2535 ) ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ.2522

**ข้อ 8** ประตู่ทางออกโรงมหรสพจะต้องมีลักษณะดังนี้

(1) เป็นบานประตูซึ่งเปิดออกสู่ภายนอก และเมื่อเปิดออกแล้วจะต้องไม่กีดขวางทางเดินหรือบันไดหรือชานพักบันได

(2) บานประตูต้องทนไฟอย่างน้อย 1 ชั่วโมง

(3) เหนือบานประตูต้องมีป้ายบอกทางหนีไฟด้วยตัวอักษรว่าทาง “ทางออก” พร้อมสัญลักษณ์ที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนตลอดเวลา โดยตัวอักษรจะต้องมีขนาดตัวอักษรสูงไม่น้อยกว่า 1.5 เซนติเมตร

(4) ประตู่ทางออกจากโรงมหรสพต้องเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลาที่มีคนอยู่ ภายใน

(5) ประตู่ทางออกจากโรงมหรสพต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร สูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร และขนาดความกว้างรวมของทุกประตู่รวมกันต้องเป็นไปตามจำนวนที่นั่งคนดูในอัตราส่วน 1 เซนติเมตร ต่อจำนวนที่นั่งคนดู 1 คน ทั้งนี้การเพิ่มขนาดความกว้างของประตู่ทางออกจากโรงมหรสพดังกล่าว ให้เฉลี่ยความกว้างออกไปทุกๆ ประตู่ทางออกจากโรงมหรสพ

(6) ประตู่ทางออกจากโรงมหรสพ หากเปิดออกสู่บันไดหนีไฟโดยตรงจะต้องมีชานพักขนาดความกว้างสุทธิ ด้านละไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อยู่หน้าประตู่ทางออกจากโรงมหรสพ

(7) ประตู่ทางออกจากโรงมหรสพต้องไม่มีธรณีประตูหรือขอบกัน ทั้งนี้พื้นบริเวณหน้าประตู่ทางออกจากโรงมหรสพ หากมีระดับพื้นด้านนอกและด้านในอยู่ต่างระดับกันให้ระดับพื้นด้านนอกอยู่ต่ำกว่าพื้นด้านในไม่เกิน 2.5 เซนติเมตร

**ข้อ 9** โรงมหรสพประเภท ก แบบประเภท ข จะต้องมีทางเดินภายนอกโดยรอบอาคารโรงมหรสพซึ่งมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 2 เมตร

- ข้อ 10 โรงมหรสพประเภท ค และประเภท ง จะต้องมีทางเดินซึ่งมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 2 เมตร อย่างน้อย 1 ทางจากประตูโรงมหรสพไปสู่บันไดหนีไฟ
- ข้อ 11 ฉนวนโดยรอบโรงมหรสพจะต้องมีอัตราทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
- ข้อ 12 วัสดุที่ใช้ภายในโรงมหรสพ จะต้องเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
- (1) วัสดุซึ่งไม่มีส่วนใดติดไฟหรือลุกไหม้เมื่อถูกไฟ
  - (2) วัสดุที่มีส่วนโครงสร้างพื้นฐานเป็นวัสดุไม่ติดไฟตาม (1) และมีส่วนผิวหน้าเป็นวัสดุที่ไฟไม่ลุกลาม

## หมวด 2

### ระบบไฟฟ้า ระบบไฟฟ้าสำรอง และระบบป้องกันเพลิงไหม้

ข้อ 13 โรงมหรสพต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าเพื่อการแสงสว่างหรือกำลัง ซึ่งต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในกรณีที่อยู่นอกเขตความรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวง หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ให้ใช้มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติ

ในระบบจ่ายไฟฟ้าต้องมีสวิทช์ประธาน สำหรับโรงมหรสพ โดยเฉพาะติดตั้งในที่ที่สามารถเข้าถึงได้โดยง่าย

ข้อ 14 โรงมหรสพต้องมีแสงไฟทางเดินระหว่างแถวที่นั่งเพื่อให้แสงสว่างตลอดความยาวทางเดินระหว่างแถวที่นั่ง หรือทางเดินแต่ละชั้นในกรณีที่ทำเป็นชั้นบันได เมื่อแสงสว่างทั่วไปสลับหรือดับลงในระหว่างที่มีผู้ชม

ข้อ 15 แผงสวิทช์วงจรย่อยทุกแผงของระบบไฟฟ้าต้องต่อลงดิน การต่อลงดิน หลักสายดิน และวิธีการต่อให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ในกรณีที่อยู่นอกเขตความรับผิดชอบของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคให้ใช้มาตรฐานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าของสำนักงานพลังงานแห่งชาติได้

ข้อ 16 โรงมหรสพหรืออาคารที่ตั้งโรงมหรสพต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับเครื่องหมายแสดงทางฉุกเฉิน ทางเดิน บันได บันไดหนีไฟ ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ และไฟส่องสว่างสำหรับทางเดิน ห้องโถง บันได บันไดหนีไฟ แยกเป็นอิสระจากระบบไฟฟ้าปกติอื่น ครอบคลุมพื้นที่โรงมหรสพถึงบันไดหนีไฟ และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง เมื่อระบบจ่ายไฟฟ้าปกติหยุดทำงาน

ข้อ 17 โรงมหรสพต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเพื่อให้หนีไฟที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึง

(2) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติ และระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ตาม (1) ทำงาน

ในกรณีที่โรงแรมหรือที่พักตั้งอยู่ในอาคารที่ประกอบกิจการหลายประเภทรวมกันซึ่งเป็นอาคารขนาดใหญ่ อาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ของโรงแรมหรือที่พักจะต้องต่อเชื่อมเข้ากับระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ของอาคารดังกล่าวด้วย

ข้อ 18 แบบแปลนระบบไฟฟ้าให้ประกอบด้วย

(1) แผนผังวงจรไฟฟ้าของโรงแรมหรือที่พักที่มีมาตรฐานเช่นเดียวกับที่กำหนดในกระทรวงว่าด้วยขนาดของแบบแปลนที่ต้องยื่นประกอบการขออนุญาตในการก่อสร้างอาคารซึ่งแสดงถึง

(ก) รายละเอียดการเดินสาย และการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดในแต่ละวงจรย่อยของระบบไฟฟ้าแสงสว่างและกำลัง

(ข) รายละเอียดการเดินสาย และติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(ค) รายละเอียดการเดินสาย และติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

(2) แผนผังวงจรไฟฟ้าแสดงรายละเอียดของระบบสายดิน สายประธานต่างๆ รวมทั้งรายละเอียดของระบบป้องกันสายประธานดังกล่าว และอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดของระบบ

(3) รายการประกอบแบบแสดงรายละเอียดของการใช้ไฟฟ้า

(4) แผนผังวงจรและการติดตั้งแผงควบคุมหรือแผงจ่ายไฟฟ้าและระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรอง

(5) ในกรณีที่เป็นโรงแรมหรือที่พักประเภท ก และประเภท ข ให้มีแผนผังและรายละเอียดการเดินสายและการติดตั้งอุปกรณ์ทั้งหมดของระบบป้องกันอันตรายจากฟ้าผ่าด้วย

ข้อ 19 โรงแรมหรือที่พักต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อจ่ายน้ำดับเพลิงที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิง ดังต่อไปนี้

(1) ท่อจ่ายน้ำดับเพลิงต้องเป็นโลหะม้วนเรียบที่สามารถทนความดันใช้งานไม่น้อยกว่า 1.2 เมกะปาสกาลมาตรฐาน โดยท่อดังกล่าวต้องทาสีน้ำมันสีแดง และจะต้องต่อเข้ากับท่อประธานส่งน้ำและระบบส่งน้ำจากแหล่งจ่ายน้ำของอาคารโรงแรมหรือที่พัก และจากหัวรับดับเพลิงนอกอาคาร

(2) ต้องจัดให้มีหัวฉีดน้ำดับเพลิงที่ประกอบด้วยหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมสายฉีดน้ำเพลิง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำเพลิงชนิดสวมเร็ว ที่ต่อเชื่อมกับระบบของเจ้าพนักงานดับเพลิงได้ โดยมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 นิ้วครึ่ง) พร้อมทั้งฝาครอบและไขร้อยติดไว้ ซึ่งสามารถนำไปใช้ดับเพลิงครอบคลุมทุกพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(3) ต้องมีที่เก็บน้ำสำรองเพื่อใช้เฉพาะในการดับเพลิง และต้องมีระบบส่งน้ำที่มีความดันซึ่งสามารถใช้ดับเพลิงได้ทุกพื้นที่

(4) ต้องมีหัวรับน้ำดับเพลิงที่ติดตั้งภายนอกอาคารชนิดข้อต่อสวมเร็วที่สามารถรับน้ำจากรดับเพลิงได้ ซึ่งอยู่ในที่ที่พนักงานดับเพลิงเข้าถึงได้โดยสะดวกรวดเร็วที่สุด และให้อยู่ใกล้หัวท่อดับเพลิงสาธารณะมากที่สุด โดยที่หัวรับน้ำดับเพลิงต้องมีฝาปิดเปิดที่มีใช้ร้อยติดไว้ท้าย และบริเวณใกล้หัวรับน้ำดับเพลิงนอกอาคารต้องมีข้อความเขียนด้วยสีสะท้อนแสงว่า "หัวรับน้ำดับเพลิง"

(5) ปริมาณการส่งจ่ายน้ำสำรองต้องมีปริมาณการจ่ายไม่น้อยกว่า 30 ลิตร ต่อวินาที สำหรับท่อยื่นท่อแรกและไม่น้อยกว่า 15 ลิตรต่อวินาที สำหรับท่อยื่นแต่ละท่อที่เพิ่มขึ้นในอาคารหลังเดียวกัน แต่รวมแล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 95 ลิตรต่อวินาที และสามารถจ่ายน้ำสำรองได้เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 30 นาที

ในกรณีที่โรงแรมหรือหอพักตั้งอยู่ในอาคารที่ประกอบกิจการหลายประเภทรวมกัน ซึ่งเป็นอาคารขนาดใหญ่ อาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีระบบท่อจ่ายน้ำดับเพลิงที่ต่อมาจากท่อยื่นของอาคารเพียงพอสำหรับใช้ดับเพลิงบริเวณพื้นที่โรงแรมหรือหอพักทั้งหมด ในลักษณะตู้หัวฉีดน้ำดับเพลิงที่ประกอบด้วย หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงพร้อมสายฉีดน้ำดับเพลิง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร (1 นิ้ว) และหัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงชนิดหัวต่อสวมเร็ว ขนาด 65 มิลลิเมตร (2 นิ้วครึ่ง) พร้อมทั้งฝาครอบและใช้ร้อยติดไว้

ข้อ 20 โรงแรมหรือหอพักนอกจากต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ ตามข้อ 19 แล้ว ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถือตามชนิดและขนาดที่เหมาะสม แต่ต้องไม่น้อยกว่า 6 เครื่อง

ข้อ 21 โรงแรมหรือหอพักประเภท ก และ ประเภท ข ที่เป็นอาคารขนาดใหญ่จะต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติ เช่น SPRINKLER SYSTEM หรือระบบอื่นที่เทียบเท่า ที่สามารถทำงานได้ด้วยตัวเองทันทีเมื่อเกิดเพลิงไหม้ โดยสามารถทำงานครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด ในการนี้ ให้แสดงแบบแปลนและรายการประกอบแบบแปลนของระบบดับเพลิงอัตโนมัติภายในโรงแรมหรือหอพัก ระบบท่อน้ำดับเพลิงที่แสดงแผนผังการเดินท่อเป็นระบบจากแหล่งจ่ายน้ำหรือหัวรับน้ำดับเพลิงไปสู่หัวต่อสายฉีดน้ำดับเพลิงและที่เก็บน้ำสำรองด้วย

โรงแรมหรือหอพักประเภท ค และประเภท ง ซึ่งตั้งอยู่ในอาคารขนาดใหญ่ อาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ จะต้องมีการติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติตามวรรคหนึ่งต่อเชื่อมเข้ากับระบบดับเพลิงอัตโนมัติของอาคารดังกล่าวด้วย

### ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมอาคาร พ.ศ.2544

(คัดมาเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับโครงการ) เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ หากมีการนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### หมวด 3 ลักษณะต่างๆ ของอาคาร

ข้อ 24 โครงสร้างหลัก บันได และผนังของอาคารที่สูงตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไป โรงมหรสพ หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า ตลาด อาคารขนาดใหญ่ สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ท่าอากาศยาน หรืออุโมงค์ ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ

ข้อ 29 วัสดุผนังหลังคาให้ทำด้วยวัสดุทนไฟ เว้นแต่อาคารซึ่งตั้งอยู่ห่างอาคารอื่นหรือทางสาธารณะเกิน 20 เมตร จะใช้วัสดุไม่ทนไฟก็ได้

ข้อ 30 ห้องลิฟต์และพื้นที่ว่างหน้าลิฟต์ต้องไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร และทำด้วยวัสดุทนไฟ

ข้อ 32 อาคารที่อยู่ในบังคับของกฎหมายว่าด้วยสิ่งอำนวยความสะดวก สำหรับคนพิการ จะต้องจัดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการในเรื่องทางเข้าสู่อาคาร ทางลาด ประตู บันได ลิฟต์ ห้องน้ำ ห้องส้วม และสถานที่จอดรถ โดยให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

ข้อ 34 ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายที่อาคารให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของอาคาร และต้องไม่บังช่องระบายอากาศ หน้าต่าง ประตู หรือทางหนีไฟ

ข้อ 37 สิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้ายให้ทำด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด

### หมวด 4 บันไดและบันไดหนีไฟ

ข้อ 39 โรงมหรสพ หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า ตลาด สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ท่าอากาศยาน สถานีขนส่งมวลชน ที่ก่อสร้างดัดแปลงเกิน 1 ชั้น นอกจากมีบันไดตามปกติแล้ว ต้องมีทางหนีไฟ โดยเฉพาะอย่างน้อยอีกทางหนึ่ง และต้องมีทางเดินไปยังทางหนีไฟโดยอย่างน้อยอีกทางหนึ่งด้วย อาคารสาธารณะที่มีชั้นได้ดินตั้งแต่ 1 ชั้น ขึ้นไป นอกจากมีบันไดตามปกติแล้ว จะต้องมีทางหนีไฟโดยเฉพาะอีกทางหนึ่งด้วย

ข้อ 41 บันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟและควรมีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร และไม่เกิน 150 เซนติเมตร ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร และลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร ขานพักกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได มีราวบันไดสูง 90 เซนติเมตร ห้ามสร้างบันไดหนีไฟเป็นแบบบันไดเวียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได และอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

กรณีใช้ทางลาดหนีไฟแทนบันไดหนีไฟ ความลาดชันของทางหนีไฟดังกล่าวต้องมีความลาดชันไม่เกินกว่าร้อยละ 12

ข้อ 42 บันไดหนีไฟภายในอาคารที่ไม่ใช่อาคารสูง ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร มีผนังที่ปิดสร้างด้วยวัสดุทนไฟและถาวรกันโดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องประตูหนีไฟ แต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้ มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.40 ตารางเมตร โดยมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

บันไดหนีไฟภายในอาคารตามวรรคหนึ่ง ที่เป็นอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ที่ไม่สามารถเปิดช่องระบายอากาศได้ตามวรรคหนึ่ง ต้องมีระบบอัดลมภายในช่องบันไดหนีไฟที่มีความดันลมขณะใช้งานไม่น้อยกว่า 38.6 ปาสกาลเมตร ที่ทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้ และบันไดหนีไฟที่ลงหรือขึ้นสู่พื้นของอาคารนั้นต้องอยู่ในตำแหน่งที่สามารถออกสู่ภายนอกได้โดยสะดวก

ข้อ 45 ประตูของบันไดหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟมีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า ชั่วโมง และต้องเป็นบานเปิดชนิดผลักเข้าสู่บันไดเท่านั้น ชั้นลาดฟ้า ชั้นล่าง และชั้นที่ออก เพื่อหนีไฟสู่ภายนอกอาคารให้เปิดออกจากห้องบันไดหนีไฟพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีขั้นหรือธรณีประตูหรือขอบกัน

ข้อ 46 ต้องมีป้ายเรืองแสงหรือเครื่องหมายไฟแสงสว่างด้วยไฟสำรองฉุกเฉินบอกทางออกสู่บันไดหนีไฟ ติดตั้งเป็นระยะตามทางเดินบริเวณหน้าทางออกสู่บันไดหนีไฟ และทางออกจากบันไดหนีไฟสู่ภายนอกอาคารหรือชั้นที่มีทางหนีไฟได้ปลอดภัยต่อเนื่อง โดยป้ายดังกล่าวต้องแสดงข้อความทางหนีไฟเป็นอักษรมีความสูงไม่น้อยกว่า 15 เซนติเมตร หรือเครื่องหมายที่มีแสงสว่างและแสดงว่าเป็นทางหนีไฟให้ชัดเจน

## หมวด 5

### แนวอาคารและระยะต่างๆ

ข้อ 50 อาคารที่สูงเกิน 2 ชั้น หรือเกิน 8 เมตร อาคารขนาดใหญ่ ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ คลังสินค้า ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย ยกเว้นอาคารอยู่อาศัยสูงไม่เกิน 3 ชั้น หรือไม่เกิน 10 เมตร และพื้นที่ไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ ต้องมีระยะร่นดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้รั้วแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

(2) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ให้แนวรั้วอาคารห่างจากเขตสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้รั้วอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 52 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามกำหนด ดังต่อไปนี้

(2) ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะและอาคารอื่น ซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ที่ดิน แต่ถ้าอาคารนั้นใช้เป็นที่อยู่อาศัยต้องมีที่ว่างตาม(1)

(6) อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม คลังสินค้า อาคารสาธารณะ อาคารสูงเกิน 2 ชั้น หรือสูงเกิน 8 เมตร ยกเว้นอาคารอยู่อาศัยสูงไม่เกิน 3 ชั้น ที่ไม่อยู่ริมทางสาธารณะ ให้มีที่ว่างด้านหน้าไม่น้อยกว่า 6 เมตร

อาคารตามวรรคหนึ่งถ้าสูงเกิน 3 ชั้น ให้มีที่ว่างกว้างไม่น้อยกว่า 12 เมตร

ที่ว่างตามวรรคหนึ่งและสอง ต้องมีพื้นที่ต่อเนื่องกันยาวไม่น้อยกว่า 1 ใน 6 ของความยาวเส้นรอบรูปภายนอกโครงการโดยอาคารที่ว่างด้านข้างที่ต่อเชื่อมกับที่ว่างด้านหน้าอาคารด้วยก็ได้ และที่ว่างนี้ต้องเชื่อมต่อกับถนนภายในกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตรออกสู่ทางสาธารณะได้ ถ้าหากเป็นถนนลอดใต้อาคาร ความสูงสุทธิของช่องลอดต้องไม่น้อยกว่า 5 เมตร

ที่ว่างนี้อาจใช้ร่วมกับที่ว่างอาคารอื่นได้

(7) อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารสาธารณะ จะต้องมีที่ว่างโดยปราศจากสิ่งปกคลุมเป็นทางเดินหลังอาคารได้ถึงกัน กว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร โดยให้แสดงเขตดังกล่าวให้ปรากฏด้วย

ที่ว่างตามวรรคหนึ่ง จะก่อสร้างอาคาร รั้ว กำแพง หรือสิ่งก่อสร้างอื่นใดหรือจัดให้เป็นบ่อน้ำสระว่ายน้ำ ที่พักขยะมูลฝอยหรือที่พักรวมมูลฝอยหรือสิ่งอื่นใดที่จะขัดขวางทางเดินร่วมไม่ได้

ข้อ 55 อาคารที่สูงไม่เกิน 15 เมตร ต้องมีที่ว่างโดยรอบไม่น้อยกว่า 1 เมตร ยกเว้นบ้านพักอาศัยที่มีพื้นที่ไม่เกิน 300 ตารางเมตร

อาคารที่สูงเกิน 15 เมตร ต้องมีที่ว่างโดยรอบอาคารไม่น้อยกว่า 2 เมตร

**หมวด 6**  
**แบบและจำนวนห้องน้ำและห้องส้วม**

**ข้อ 60** อาคารซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่ หรือเข้าใช้สอยได้แต่หลังต้องมีห้องอาบน้ำหรือห้องส้วมไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตาราง ดังต่อไปนี้

ชนิดหรือประเภทอาคาร	ห้องส้วม		ห้องอาบน้ำ	อ่างล้างมือ
	ส้วม	ที่ปัสสาวะ		
7. หอประชุม โรงแรมสห ห้างโถงต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ที่กำหนดให้ใช้สอยอาคารนั้น ทั้งนี้ให้ถือจำนวนมากกว่าเป็นเกณฑ์				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
9. สำนักงานต่อพื้นที่ทำงาน 300 ตารางเมตร				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
สำหรับพื้นที่ทำงานส่วนที่เกิน 1,200 ตารางเมตร ให้ลดจำนวนลงครึ่งหนึ่งที่ระบุไว้				
16. อาคารจอดรถสำหรับบุคคลทั่วไปต่อพื้นที่อาคาร 1,000 ตารางเมตร ( หรือจำนวน 50 คัน )				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	1	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	1	-	-	1
สำหรับพื้นที่อาคารส่วนที่เกิน 3,000 ตารางเมตร ให้ลดจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์				

**ข้อ 61** ห้องส้วมและห้องอาบน้ำที่แยกกัน ต้องมีขนาดของพื้นที่ห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.9 ตารางเมตร และมีความกว้างไม่น้อยกว่า 0.9 เมตร ถ้าห้องส้วมและห้องอาบน้ำรวมอยู่ในห้องเดียวกันต้องมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร

ห้องส้วมและห้องอาบน้ำ ต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ห้องหรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอ ระยะตั้งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานยอดฝาด หรือผนังตอนต่ำสุดไม่น้อยกว่า 2 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หมวด 7

## ระบบการจัดแสงสว่าง การระบายอากาศ การระบายน้ำ

## และการกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

ข้อ 63 แสงสว่างในส่วนต่างๆ ของอาคาร ต้องไม่น้อยกว่าความเข้มของแสงสว่างตามที่กำหนดไว้ในตาราง ดังต่อไปนี้

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสงสว่าง ลักซ์ (LUX)
1	ที่จอดรถและอาคารจอดรถ	100
5	โรงแรมรพท(บริเวณที่นั่งสำหรับคนดูขณะที่ไม่มีการละเล่น)	100
11	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงแรมรพท สถานพยาบาล สถานีขนส่งมวลชน ห้างสรรพสินค้าและตลาด	200
14	บริเวณที่ทำงานของอาคารสำนักงาน	300

ข้อ 67 การระบายอากาศในอาคารที่มีการปรับภาวะอากาศด้วยระบบปรับอากาศต้องมีลักษณะดังต่อไปนี้

(1) ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราตามตาราง ดังต่อไปนี้

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	ลบ.ม./ชม./ตร.ม.
3	สำนักงาน	2
10	โรงแรมรพท	4

ข้อ 68 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีโดมภายในอาคารเป็นช่องทะลุพื้นของอาคารตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป และไม่มีผนังปิดล้อม ต้องจัดให้มีระบบควบคุมการแพร่กระจายของควันและระบบระบายควันที่ตามมาทดทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้

## หมวด 8 แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบประปา

### ไฟฟ้า ก๊าซ และการป้องกันอัคคีภัย

**ข้อ 75** อาคารขนาดใหญ่ยกเว้นห้องแถว ตึกแถวและบ้านแถว ต้องจัดให้มีที่เก็บน้ำสำรอง ให้ได้เพียงพอกับจำนวนผู้อยู่อาศัยหรือผู้ใช้อาคาร

**ข้อ 76** อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบจ่ายไฟฟ้าเพื่อการแสงสว่างหรือกำลัง ซึ่งต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง

ในระบบจ่ายไฟฟ้าต้องมีสวิทช์ประธานซึ่งติดตั้งในที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะแยกจากบริเวณที่ใช้สอยเพื่อการอื่น โดยจะจัดไว้เป็นห้องต่างหากสำหรับกรณีติดตั้งภายในอาคาร หรือจะแยกเป็นอาคารโดยเฉพาะก็ได้

การติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้นำความในวรรคสองมาสองให้บังคับ โดยจะรวมบริเวณที่ติดตั้งสวิทช์ประธาน หม้อแปลงไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไว้ในที่เดียวกันก็ได้

เมื่อมีการใช้กระแสไฟฟ้าเต็มตามที่กำหนดในแบบแปลนระบบไฟฟ้า แรงดันไฟฟ้าที่จุดจ่ายไฟจะแตกต่างจากแรงดันไฟฟ้าที่จ่ายจากด้านทุติยภูมิของหม้อแปลงได้ไม่เกินร้อยละ 5

**ข้อ 78** อาคารต่อไปนี้จะต้องมีเครื่องดับเพลิง ดังต่อไปนี้

การติดตั้งเครื่องดับเพลิง ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นอาคารไม่ควรเกิน 1.50 เมตร อยู่ในที่มองเห็นสามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้สามารถนำไปใช้งานได้โดยสะดวก อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา และมีขนาดของเครื่องดับเพลิงตามตารางต่อไปนี้

ชนิดหรือประเภทอาคาร	ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ขนาดบรรจุไม่น้อยกว่า
(2) อาคารอื่นนอกจากอาคารตาม(1 - ห้องแถว บ้านแถว ตึกแฝด และบ้านแฝดที่มีความสูงไม่เกิน 2 ชั้น)	(1) โฟมเคมี (2) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (3) ผงเคมี (4) ชนิดของเครื่องดับเพลิง อาจใช้ประเภทอื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า	10 ลิตร 4 กิโลกรัม 4 กิโลกรัม

**ข้อ 80** อาคารขนาดใหญ่ ยกเว้นห้องแถว บ้านแถว และตึกแถว ต้องจัดให้มีระบบท่อเย็นสายฉีดน้ำ พร้อมอุปกรณ์หัวรับน้ำดับเพลิงชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) เพื่อดับเพลิงได้ทุกส่วนของอาคาร

**ข้อ 81** อาคารขนาดใหญ่ต้องจัดให้มีวัสดุทนไฟปิดกั้นช่องท่อต่างๆ ระหว่างชั้นทุกชั้นของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หมวด 9

## อาคารจอดรถ ที่จอดรถ ที่กัลป์รถ และทางเข้าออกของรถ

## ส่วนที่ 1

## ที่จอดรถ ที่กัลป์รถ และทางเข้าออกของรถ

ข้อ 84 อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารหลังเดียว หรือหลายหลังที่เป็นอาคารที่ต้องมีที่จอดรถ ที่กัลป์รถ และทางเข้าออกของรถ ต้องจัดให้มีที่จอดรถตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เพื่อการนั้นๆ ดังต่อไปนี้

- (1) โรงแรมหรือที่พัก ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อจำนวนที่นั่งสำหรับคนดู 10 ที่
- (6) สำนักงาน ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 60 ตารางเมตร
- (16) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร หรือให้มีที่จอดรถตามจำนวนที่จำกัดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถจำนวนมากกว่าเป็นเกณฑ์บังคับ ยกเว้น โรงงาน คลังสินค้า
- (17) ห้องโถง ให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 10 ตารางเมตร

ข้อ 86 ที่จอดรถหนึ่งคันต้องเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าและต้องมีลักษณะ ดังนี้

- (1) ในกรณีที่จอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร
- (2) ในกรณีที่จอดรถขนานกับแนวทางเดิน หรือทำมุมกับทางเดินรถน้อยกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร
- (3) ในกรณีที่จอดรถทำมุมกับทางเดินรถตั้งแต่ 30 องศาขึ้นไป ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

ที่จอดรถต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตที่จอดรถแต่ละคันให้ปรากฏบนที่จอดรถนั้น และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้าออกของรถและที่กัลป์รถ

ข้อ 88 ทางเข้าออกของรถ ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร เว้นแต่เป็นรถทางเดียวต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร

## ส่วนที่ 2

## อาคารจอดรถ

ข้อ 92 อาคารที่จอดรถที่อยู่ในบังคับตามข้อนี้ เป็นอาคารที่จอดรถที่มีที่จอดรถตามจำนวนตั้งแต่สิบคันขึ้นไป หรือมีพื้นที่จอดรถ ทางวิ่ง และที่กั้นรถในอาคารรวมกันตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

ข้อ 93 โครงสร้างหลักของอาคารจอดรถ ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด

ข้อ 94 อาคารจอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน ต้องจัดให้มีระบบระบายอากาศ ซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศภายในชั้นนั้นๆ ได้หมดในเวลา 15 นาที

ข้อ 99 ทางลาดชันลงสำหรับรถระหว่างชั้น ลาดชันได้ไม่เกินร้อยละ 15

ทางลาดช่วงหนึ่งๆ ต้องสูงไม่เกิน 5 เมตร ทางลาดที่สูงเกิน 5 เมตร ให้ทำที่พักมีขนาดยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ทางลาดแบบโค้งหรือทางเวียนต้องมีรัศมีความโค้งของขอบด้านในไม่น้อยกว่า 6 เมตร และพื้นที่ทางลาดจะชันได้ไม่เกินร้อยละ 12

ข้อ 101 ให้มีระบบระบายน้ำจากทุกชั้น และให้เชื่อมต่อกับระบบระบายน้ำที่ระดับพื้นดินหรือต่ำกว่า

ข้อ 102 ให้มีท่อตันน้ำดับเพลิงตามมาตรฐานที่หน่วยงานดับเพลิงกำหนด โดยมีหัวจ่ายน้ำจำนวน 1 หัว ต่อพื้นที่จอดรถทุกๆ 100 คัน และหัวจ่ายน้ำห่างกันไม่เกิน 64 เมตร และให้มีไว้ทุกชั้นที่จอดรถอย่างน้อยชั้นละ 1 หัว เพื่อดับเพลิงได้ทุกส่วนของอาคาร

## หมวด 10

## กำลังวัสดุ และน้ำหนักบรรทุก

ข้อ 109 ในการคำนวณออกแบบโครงสร้างให้คำนึงถึงแรงลมด้วย หากจำเป็นต้องคำนวณและไม่มีเอกสารที่รับรองโดยสถาบันที่เชื่อถือได้ ให้ใช้หน่วยแรงลมตามตาราง ดังต่อไปนี้

ความสูงของอาคารหรือส่วนของอาคาร	หน่วยแรงลมอย่างน้อยกิโลปาสกาล
(1) ส่วนของอาคารที่สูงไม่เกิน 10 เมตร	0.5
(2) ส่วนของอาคารที่สูงไม่เกิน 10 เมตร แต่ไม่เกิน 20 เมตร	0.8

ข้อ 111 โครงสร้างหลักของอาคาร ดังต่อไปนี้

(1) อาคารสำหรับใช้เป็นคลังสินค้า โรงมหรสพ อาคารชุด หรือสถานพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) อาคารสำหรับใช้เพื่อกิจการพาณิชย์กรรม การอุตสาหกรรม การศึกษา การสาธารณสุข หรือสำนักงานหรือที่ทำการที่มีความสูงตั้งแต่ 3 ชั้นขึ้นไป และมีพื้นที่ทุกชั้นหรือชั้นใดชั้นหนึ่งในหลังคาเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร

(3) อาคารสูง อาคารขนาดใหญ่ อาคารขนาดใหญ่พิเศษ หรืออาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นหอประชุม

ให้ก่อสร้างด้วยวัสดุทนไฟที่มีลักษณะและคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

ชนิดของการก่อสร้างและโครงสร้างหลัก	ความหนาแน่นสุดของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริม หรือคอนกรีตหุ้มเหล็ก(มิลลิเมตร)
<p>1. คอนกรีตเสริมเหล็ก</p> <p>1.1 เสาสี่เหลี่ยมที่มีด้านแคบขนาด 300 มิลลิเมตรขึ้นไป</p> <p>1.2 เสากลมหรือเสาดังแต่หน้าเหลี่ยมขึ้นไป ที่มีรูปทรงใกล้เคียงเสากลม ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 300 มิลลิเมตรขึ้นไป</p> <p>1.3 คานและโครงข้อมนคอนกรีต ขนาดกว้างตั้งแต่ 300 มิลลิเมตรขึ้นไป</p> <p>1.4 พื้นหนาไม่น้อยกว่า 115 มิลลิเมตร</p>	<p>40</p> <p>40</p> <p>40</p> <p>20</p>
ชนิดของการก่อสร้างและโครงสร้างหลัก	ความหนาแน่นสุดของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กเสริม หรือคอนกรีตหุ้มเหล็ก(มิลลิเมตร)
<p>2. คอนกรีตอัดแรง</p> <p>2.1 คานชนิดดิ่งลวดก่อน</p> <p>2.2 คานชนิดดิ่งลวดภายหลัง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กว้าง 200 มิลลิเมตร โดยปลายไม่เหนียวรั้ง</li> <li>- กว้างตั้งแต่ 300 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยปลายไม่เหนียวรั้ง</li> <li>- กว้าง 200 มิลลิเมตร โดยปลายเหนียวรั้ง</li> <li>- กว้าง 300 มิลลิเมตรขึ้นไป โดยปลายเหนียวรั้ง</li> </ul> <p>2.3 พื้นชนิดดิ่งลวดก่อนที่ที่ความหนาตั้งแต่ 115 มิลลิเมตรขึ้นไป</p> <p>2.4 พื้นชนิดดิ่งลวดภายหลังที่ที่ความหนาตั้งแต่ 115 มิลลิเมตรขึ้นไป</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ขอบไม่เหนียวรั้ง</li> <li>- ขอบเหนียวรั้ง</li> </ul> <p>3. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ</p> <p>3.1 เสาเหล็กขนาด 150 x 150 มิลลิเมตร</p>	<p>75</p> <p>115</p> <p>65</p> <p>50</p> <p>45</p> <p>40</p> <p>40</p> <p>20</p> <p>50</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไข ใดๆ โดยเด็ดขาด การค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 เสาเหล็กขนาด 200 x 200 มิลลิเมตร	40
3.3 เสาเหล็กขนาดตั้งแต่ 300 x 300 มิลลิเมตรขึ้นไป	25
3.4 คานเหล็ก	50



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## รายละเอียดการออกแบบองค์ประกอบย่อยของโครงการ

### ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

การจัดแสดงในพื้นที่ห้องจัดแสดง จะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการจัดแสดงนั้นไม่แน่นอน โดยทั่วไปห้องจัดนิทรรศการควรมีพื้นที่มากพอ เพื่อสะดวกในการแบ่งและตกแต่งห้องจัดแสดงนั้นๆ ตามประเภทของงานที่จัด

ในการจัดออกแบบห้องจัดแสดง ภายในห้องจัดแสดง นอกจากการกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมแล้ว การกำหนดระดับฝ้าเพดานที่เหมาะสมตามประเภทของงานที่นำมาแสดง ทำให้ปริมาณภายในแตกต่างกันออกไป มีผลต่อความรู้สึกผู้เข้าชม และรวมถึงบรรยากาศภายในด้วย สามารถสรุปได้ดังนี้

1. ห้องที่แสดงงาน มีการจัดแสงประเภท SKYLIGHT หรือARTIFICIAL 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 แต่การสร้างอาคารให้มีเพดานสูงไว้จะสะดวกในการตัดแปลง โดยถ้าต้องการระดับต่ำก็สามารถทำ SUSPENDED CEILING ได้
4. การกำหนดอัตราส่วนขนาดของห้องจัดแสดงนั้นยากต่อการกำหนดแน่ชัดได้ แต่โดยเฉลี่ยสามารถประมาณได้ ความยาว/ความกว้างได้ เท่ากับ 1.5 ต่อ 1

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

หลักการสำคัญในการวางแผนผังห้องแสดงนั้น ไม่มีรูปแบบจำกัดตายตัว โดยปกติบอร์ดๆ หนึ่งจะใช้ในการจัดแสดงเรื่องราวเพียงเรื่องเดียวเท่านั้นไม่ควรจัดเรื่องราวหลายๆ ตอนไว้ในบอร์ดเดียวกัน เพราะจะทำให้ผู้ชมเกิดความสับสน แผงชั่วคราวอาจทำเป็น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็กๆ วางลำดับเหลี่ยมล้ำหลายๆรูปแบบ ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงหลักสำคัญต่างๆ เช่น

1. การจัดตู้หรือบอร์ดในห้องจัดแสดงประจำ หรือในห้องแสดงชั่วคราวก็ตาม ไม่ควรปล่อยโล่งจนมองดูแล้วเกิดความอ้างว้าง และเป็นการกระตุ้นให้ผู้ชมไม่เกิดความสนใจในเรื่องราวและวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นประโยชน์ของเอกสารนี้แล้ว กรุณาแจ้งให้ทราบเพื่อปรับปรุงเอกสารให้ดียิ่งขึ้น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่างๆ ที่แสดงไว้ แต่การจัดวางบอร์ดให้มีความมากน้อย เท่าไรนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมกับหัวเรื่องในการจัดแสดง รวมถึงมุมมองทั่วไปที่กระทบกับพื้นที่จัดแสดง

2. การจัดวางบอร์ดที่เหลื่อมล้ำกันนั้น ควรเรียงลำดับเรื่องราวของเรื่องที่จัดแสดง ซึ่งจะอยู่ในดุลยพินิจของภัณฑารักษ์ และภัณฑานากร

3. ขนาดของบอร์ดรวมทั้งสีที่ใช้นั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม ของห้องแสดง ควรมีการเปลี่ยนแปลงสีผนังบ้างตามสมควร ซึ่ง สีที่ใช้ควรอยู่ในวาระที่ไม่จืดจาง เป็นสีที่มองแล้วมีความเย็น ตาสบายใจและชวนมอง

4. ที่ว่างระหว่างบอร์ดแสดงไม่ควรน้อยจนผู้เข้าชมต้องเบียดกันเดิน หรือมีความรู้สึกอึดอัด หากแต่ควรมีช่องว่างให้ผู้ชมเดินได้อย่างสะดวก และมีการจัดทิศทางให้มีความ สัมพันธ์กับเรื่องราวที่จัดลำดับไว้ เป็นการโน้มนำผู้ชมได้โดยอัตโนมัติ แต่การวางผังห้องจัดแสดงที่บังคับจนเกินไป จะทำให้ผู้ชมรู้สึกเหมือนกับถูกบังคับให้ชมและเคลื่อนไปตามที่จัดไว้

5. ผังของห้องแสดงที่มีการจัดลำดับเหลื่อมล้ำกันนั้น ถ้ามีมากจนเกินไป อาจทำให้เกิดความรู้สึกว่าหลงทาง และไม่ทราบว่า ตนเองอยู่จุดไหนของอาคาร หรือห้องแสดง เพราะหากผู้ชมเกิดความรู้สึกเช่นนี้แล้ว จะขาดความตั้งใจในการชมงานทันที

#### บรรยากาศในห้องจัดแสดงนิทรรศการ

ในการจัดนิทรรศการประเภทใดก็ตาม สิ่งสำคัญที่จะต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่งก็คือ บรรยากาศของห้องแสดง จะต้องสัมพันธ์กับความต้องการของประชาชนซึ่งมีพื้นฐานของความต้องการที่แตกต่างกัน ถ้าพิจารณาถึงรสนิยมของคนที่เข้าชมนิทรรศการนั้นมีประเภทดังนี้

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

การจัดแสดงที่ตึ้นนั้น จะต้องจัดให้มีความสอดคล้องตามรสนิยมที่ต่างกันให้ครบถ้วนคือ ห้องแสดงจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- 1 ใ้ใจในด้านความเพลิดเพลิน (ROMANTIC)

ความเพลิดเพลินเป็นคุณสมบัติที่สำคัญประการหนึ่ง เพราะเพียงความงามของวัตถุหรือห้องแสดงอย่างเดียวจะทำให้ประชาชนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่ชักชวนให้เที่ยวชมได้นานเท่าที่ควร

- 2 ใ้ใจในความงาม (ESTHETIC)

ความงามของวัตถุและองค์ประกอบของห้องแสดงเป็นสิ่งจำเป็น เพราะฉะนั้นในการจัดแสดงวัตถุต่างๆ จะต้องถือว่าเรื่องนี้เป็นสิ่งสำคัญห้องแสดงที่แห้งแล้งไม่ใ้ใจ ทำให้ห้องแสดงนั้นไม่น่าสนใจ ไม่ตื่นเต้น และไม่สามารถชักจูงผู้คนให้เข้าชม

3 ใ้ใจทำให้เกิดความอยากกรู้อากเห็นและค้นคว้าศึกษาอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก และเป็นเป้าหมายของห้องแสดงที่สำคัญที่สุด คือ การให้ความรู้แก่ประชาชนที่ชม ซึ่งหากมีแต่ความงามและความเพลิดเพลิน แต่ขาดการกระตุ้นให้ประชาชนได้เกิดความอยากรู้อยากเห็น ย่อมทำให้การแสดงขาดไปในส่วนของสาระถือได้ว่าไม่ประสบความสำเร็จในการจัดแสดง

### การจัดการระบบสัญญาณภายในห้องแสดง

การจัดสัญญาณติดต่อภายในแบ่งเป็นสามส่วนใหญ่ ๆ

1. การสัญญาณติดต่อทั่วไป
2. การสัญญาณติดต่อของส่วนบริการ
3. การสัญญาณติดต่อของเจ้าหน้าที่

#### 1. การสัญญาณติดต่อทั่วไป

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

#### 2. การสัญญาณของส่วนบริการ

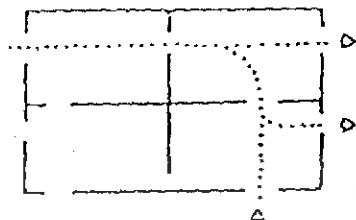
ทางเข้าออกสำหรับสิ่งของควรจัดให้อยู่ทางด้านข้างหรือด้านหลังของอาคาร สามารถนำเข้าสู่ห้องแสดง ห้องเก็บของ หรือห้องประกอบได้โดยตรง สำหรับอาคารที่ต้องมีทางสัญญาณในแนวตั้ง ควรมีลิฟท์สำหรับส่งของขนาดใหญ่หรือของหนักในตำแหน่งที่เหมาะสม สะดวกแก่การเคลื่อนย้ายจากโรงปฏิบัติไปยังส่วนจัดแสดงงาน

#### 3. การสัญญาณติดต่อของเจ้าหน้าที่

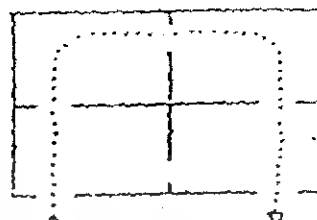
ในอาคารเล็กๆ เจ้าหน้าที่ควรใช้ทางเข้าใหญ่ร่วมกับผู้เข้าชมได้ แต่สำหรับอาคารขนาดใหญ่ควรจัดทางเข้าออกของเจ้าหน้าที่โดยเฉพาะ ส่วนฝ่ายบริการควรจัดให้สามารถติดต่อกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงานแผนกซ่อม ออกแบบ และส่วนเก็บงานแสดงได้ เพื่อสะดวกในการตรวจเช็ค และควบคุมดูแล



แบบที่ 1

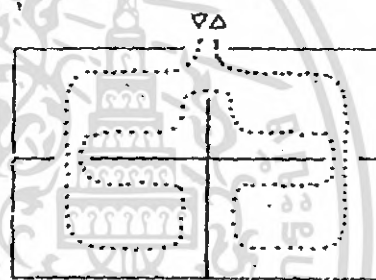


แบบที่ 2

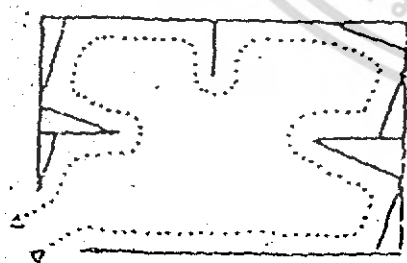
แบบที่ 1 และ 2 การจัดทางสัญจรที่ไม่ดี ทำให้ผู้ชมงานได้ไม่ทั่วถึง



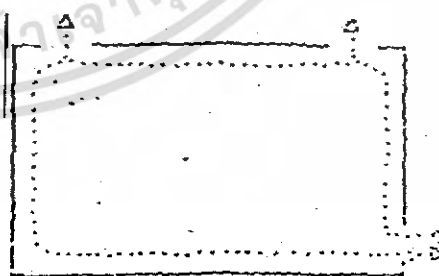
แบบที่ 3 การจัดทางสัญจรที่ดีทำให้สามารถเข้าชมงานได้อย่างทั่วถึง



แบบที่ 4 การจัดที่มีระเบียบน่าชม



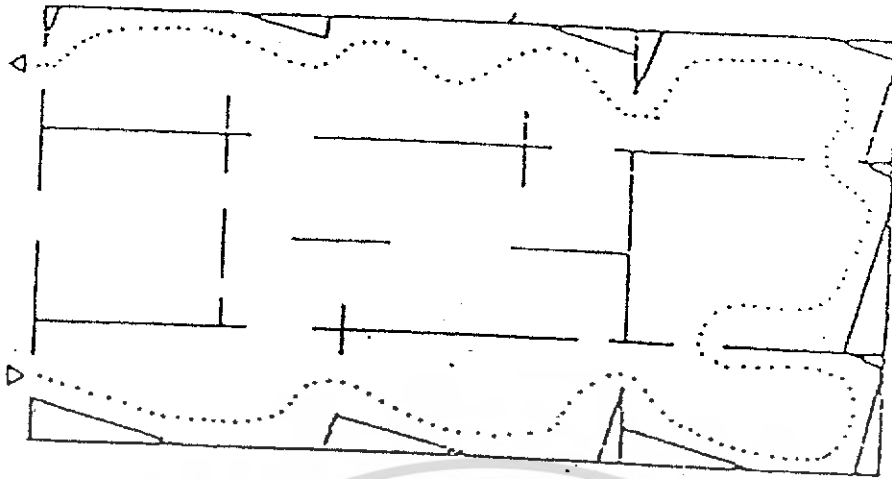
แบบที่ 5 แสดงการปรับปรุงการจัดแสดง



แบบที่ 6 ทางออกชัดเจนไปทำให้ จากแบบที่ 4 ส่วนที่เหลือของห้องกลายเป็นส่วนที่ไม่สำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



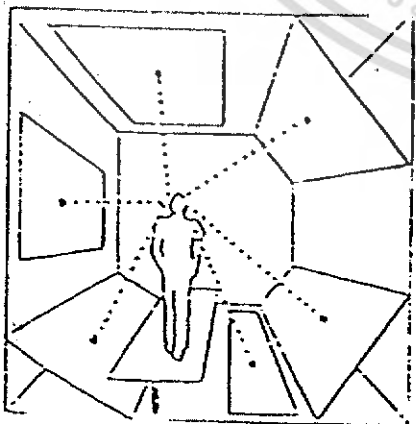


ตัวอย่างการจัดผังแสดงเส้นทางสัญจรภายในห้องแสดงงาน

ผู้ชมทั่วไปจะเดินชมอยู่รอบนอก ส่วนผู้สนใจพิเศษจะเข้าชมบริเวณส่วนกลางน้อย ส่วนกำแพงด้านขวา เป็นการแสดงสิ่งที่น่าสนใจและสำคัญ ทางด้านซ้ายจะเป็นส่วนที่นั่งพักอ่านหนังสือ ส่วนกลางห้องจัดเป็นส่วนแสดงเพื่อการศึกษา

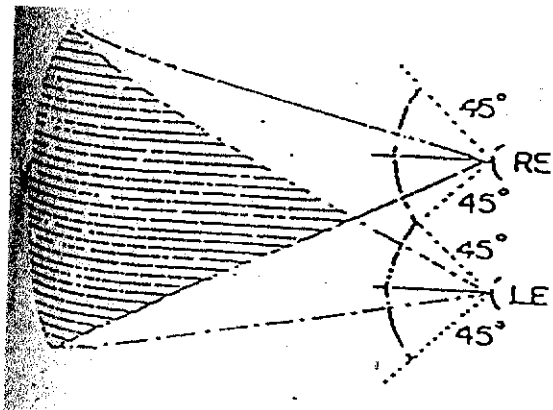
ขอบเขตเขตการมองเห็น

มุมมองของมนุษย์ที่สามารถมองเห็นได้โดยไม่ต้องหันศีรษะจะอยู่ในระยะประมาณ 40 องศา (แต่ความจริงมุมมองของมนุษย์มีมากกว่านี้) และมุมมองทางตั้งกว้างกว่ามุมมองทางนอนแน่นอน การหันศีรษะง่ายกว่าการเหล่อกตา พิจารณาจากภาพข้างล่างนี้



1 ผู้ดูภาพกำลังดูภาพ ภาพหนึ่งหรือตามที่จัดเป็นกลุ่มก็ตาม ผู้ดูจะหมุนศีรษะหรือหมุนตัวเพื่อดูภาพอื่นๆ ผังนี้แสดงโดย HERERET FAYER ในปี 1939 แสดงว่ามนุษย์สามารถมองดูภาพในทุกทิศทุกทาง ทั้งด้านข้าง ด้านล่างและด้านบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2. แสดงขอบเขตของการมองเห็นของคนสายตาปกติที่มีสองตา มุมที่สามารถและเห็นได้ประมาณ 120 แต่เราไม่ใช่ค่านี้ เพราะผู้ดูต้องหันศีรษะใช้เพียง 40 โดยไม่ต้องหันศีรษะ

แสดงถึงมุมมองต่างๆของการชมนิทรรศการ

ที่มา : SIGN, LIGHT W.C. WESTON, K.K. LEWIS. SECOND EDITION. LONDON 1962

### ส่วนการศึกษา

เป็นสถานที่ค้นคว้าของโครงการในเรื่องราวของศิลปการแสดงประเภทต่างๆ เป็นแหล่งเผยแพร่ความรู้ ให้ความเข้าใจแก่ผู้ที่สนใจ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา บุคคลทั่วไป

การจัดวางตำแหน่งของห้องสมุด จะต้องคำนึงถึงความสะดวกแก่ประชาชนที่เข้าใช้ รวมทั้งพิจารณาถึงความสะดวกในการเข้าออก และทางที่ใช้ติดต่อภายในเพื่อความสะดวกแก่ผู้ใช้ห้องสมุด โดยมีส่วนประกอบดังนี้

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

1.2 ส่วนชั้นวารสาร วารสารเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจและเชิญชวนให้คนเข้าไปใช้ห้องสมุดได้มาก เพราะมีปกสวยงามดูมีชีวิตชีวาว่าหนังสือทั่วไป ดังนั้นชั้นวางจึงควรอยู่ใกล้ทางเข้าหรือเป็นที่ที่คนเข้าถึงได้ง่าย และไม่ไกลจากการควบคุมมากนัก

1.3 โต๊ะรับจ่ายหนังสือ จะเป็นโต๊ะที่จะมีผู้มาติดต่อยืม และคืนหนังสือเสมอ มักจะจัดวางอยู่ใกล้ทางออก เพราะเป็นการสะดวกแก่ผู้ใช้ในการยืมและส่งหนังสือ ทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลการยืมได้ดียิ่งขึ้น เพราะเมื่อผู้ใช้ได้ทำการยืมหนังสือไปแล้ว เจ้าหน้าที่จะได้ตรวจดูครั้งสุดท้ายก่อนออกไปจากห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 ควรจัดไม่แน่นเกินไป เพื่อความสะดวกในการเดินไม่เกะกะ ควรจัดให้มีที่นั่งสอดแทรกตามบริเวณชั้นหนังสือบ้าง เพื่อให้ผู้ใช้ไม่ต้องเดินไกลและสามารถหยิบหนังสืออ่านได้อย่างรวดเร็ว และเป็นการผ่อนคลายอีกด้วย ระยะห่างระหว่างโต๊ะควรห่างประมาณ 1.50-1.80 เมตร

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

#### ข้อคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

1. การให้แสงสว่างอย่างสม่ำเสมอ
  2. มีการควบคุมอุณหภูมิ เพื่อรักษาสภาพหนังสือ โดยระบบปรับอากาศภายในอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา ซึ่งนอกจากจะรักษาสภาพหนังสือแล้ว ยังเป็นส่วนให้ความสบายแก่ผู้ใช้บริการของห้องสมุดด้วย
  3. ตำแหน่งที่ตั้งควรให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกน้อยที่สุดหรือสามารถขยายได้ในกรณีที่มีหนังสือเพิ่ม
  4. มีการควบคุมดูแลการเข้าออกห้องสมุด โดยเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ
- การให้แสงสว่างกับห้องสมุด**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้แสงสว่างเป็นปัญหาสำคัญสำหรับการออกแบบ การกำหนดความเข้มของแสง การสะท้อนแสง การตัดแสง การควบคุมการเกิดเงา จะต้องคิดอย่างรอบคอบ ใช้แสงธรรมชาติ ควรหลีกเลี่ยงการใช้แสงตรง ความเข้มของแสงในบริเวณที่อ่านหนังสือ ประมาณ 75-85 ฟุตกำลังเทียน

### รูปแบบการให้แสงสว่าง

1. แสงชนิดส่องโดยตรง เช่น SPOTLIGHT สำหรับเน้นส่วนใดส่วนหนึ่ง เช่น บริเวณแสดงหนังสือใหม่ หรือผลงานอื่นๆ
2. แสงจากโคมไฟที่ผ่านวัสดุกรองแสงก่อน จะเป็นแสงที่กระจายไม่เกิดเงา
3. แสงชนิดซ่อนไฟใต้เพดานหลายดวง เป็นแสงกระจายที่ไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อน
4. แสงจากโคมชนิดสะท้อนเพดานก่อนจะลงส่วนล่าง จะไม่ทำให้เกิดเงาและความสว่างมากเกินไป
5. แสงประดิษฐ์ไว้ในห้องสมุด
6. แสงที่อยู่ตรงฝ้าเพดาน ทั้งแบบลอยตัวและฝังในฝ้าเพดาน เป็นแบบที่เหมาะสมกับการอ่านหนังสือโดยตรง

ในส่วนของโสตทัศนศึกษาจัดขึ้นเพื่อให้บริการและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการแสดงศิลปะการละครและการแสดงดนตรีแก่ผู้สนใจ ซึ่งการจัดเก็บรักษาซึ่งจะต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษเพราะอุปกรณ์ต่างๆนั้นจำเป็นต้องมีวิธีเก็บรักษาโดยเฉพาะ ลักษณะของห้องเป็นห้องชมวีดีโอขนาดใหญ่สำหรับกรณีมีผู้สนใจมาเป็นกลุ่ม ซึ่งอาจจะจัดให้มีการบรรยายพิเศษ ห้องนี้จึงจำเป็นต้องมีระบบเสียงที่ดี

### การเก็บรักษาม้วนเทป

เทปบันทึกแล้วมีจำนวนมาก การจัดเก็บรักษาก็เป็นทำนองเดียวกับการเก็บหนังสือซึ่งเทปบางม้วนนานๆ จะหยิบมาเปิดซักครั้งหนึ่ง การเก็บเทปไว้นานๆ ถ้าไม่ระมัดระวังให้ดี กาลเวลา อุณหภูมิ ความชื้น ก็เป็นตัวทำลายทำให้เทปเสียหายได้ การเก็บและการป้องกันไม่ให้เกิดการเสื่อมคุณภาพควรปฏิบัติดังนี้

1. เก็บไว้ในห้องที่มีระบบปรับอากาศที่ดี และไม่ควรเก็บเทปไว้ในที่มีอุณหภูมิที่ค่อนข้างสูงเกินไป เช่น ในห้องที่ถูกแดดตลอดเวลาโดยเฉพาะห้องที่ต้องถูกแดดตอนบ่าย เพราะแดด ยามบ่ายร้อนมาก หรือสถานที่เก็บเทปใกล้แหล่งความร้อน
2. ไม่ควรเก็บเทปไว้ในที่มีความชื้นน้อย เพราะสารพลาสติกในเนื้อเทปซึ่งเป็นเซลล์ลูโลส จะระเหยทำให้ลายเทปแตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ไม่ควรเก็บไว้ในที่มีความชื้นมากเกินไป มีผลต่อก๊าซออกไซด์ที่ห่อหุ้มสายได้
4. ไม่ควรเก็บเทปไว้ในที่ๆมีสนามแม่เหล็กเพราะจะลบข้อความหมดโดยการป้องกันอำนาจแม่เหล็กนั้น พลังงานแม่เหล็กแตกต่างกับพลังงานประเภทอื่นโดยทั่วไปอยู่ประการหนึ่ง คือไม่มีสิ่งใดที่จะป้องกันมิให้อำนาจแม่เหล็กได้โดยการเปลี่ยนทิศทางของแม่เหล็ก โดยการเปลี่ยนทิศทางของแม่เหล็กทำได้โดยใช้เหล็กอ่อนมาดึงแรงแม่เหล็กอ่อนมาใช้งานเพื่อป้องกันอำนาจแม่เหล็กโดยการทำกล่องสี่เหลี่ยมด้วยเหล็กอ่อน หนาๆ ใส่บรรจุไว้จะช่วยป้องกันอำนาจแม่เหล็กได้
5. เทปทุกม้วนควรใส่ในกล่องที่แข็งแรง ที่เป็นชั้นๆ จะเหมาะสมที่สุด เพราะเหมาะสมในการหยิบใช้ กล่องจะป้องกันแมลงด้วย การเก็บรักษาควรวางในแนวตั้ง เพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวของม้วนเทปที่เก็บไว้นานๆ และการโยกย้ายของสนามแม่เหล็กระหว่างสายเทปที่ติดอยู่เรียกว่า PRINT THROUGH DIRECT ทำให้เกิดเสียงรบกวน การป้องกันทำให้เกิดน้อยที่สุด คือการ REPLAY เทปทุกๆ 3 เดือน การทำเช่นนี้จะช่วยผ่อนคลาย STRAIN และ ADHESION และช่วยรักษาสภาพเทปให้คงคุณภาพเดิมไว้ทำให้มีอายุการใช้งานได้ยาวนานยิ่งขึ้น อุณหภูมิที่ใช้เก็บควรอยู่ระหว่าง 60-80 องศาฟาเรนไฮด์ และมีค่า RH ระหว่าง 40-60 %

#### การเก็บรักษาแผ่นเสียง

แผ่นเสียงควรเก็บในที่ที่ห่างจาก แหล่งที่ทำให้เกิดไฟได้ และต้องไม่ได้รับแสงอาทิตย์โดยตรงเป็นเวลานานเพราะจะทำให้เกิดการยืดหดตัว และบิดเบี้ยวได้ เมื่อมีอุณหภูมิ 120 องศาฟาเรนไฮด์ แผ่นเสียงควรที่จะเก็บไว้ในการวางตั้งในแผ่นเสียงหรือจัดเป็นอัลบั้ม ไม่ควรวางตามแนวนอน แต่สำหรับแผ่นเสียงแบบ SPEED 45 อาจวางตามแนวนอนได้เพราะมีน้ำหนักเบา ซึ่งนอกจากนี้ควรมีที่เก็บเป็นพิเศษสำหรับแผ่นเสียงและต้องรักษาอย่างระมัดระวังอย่าให้มีรอยนิ้วมือหรือฝุ่นและระวางรักษาร่องด้วย

การออกแบบเพื่ออำนวยความสะดวกในการฟังในห้องสมุด จะต้องเน้นการให้บริการ และตอบสนองความต้องการ และเป็นไปอย่างมีระบบประหยัดและมีประสิทธิภาพ

สำหรับที่เก็บแผ่นเสียง ทำเป็นชั้นมีช่องสูงประมาณ 14 นิ้ว ลึก 12.5 นิ้ว กว้างช่องละ 6 นิ้ว วิธีการเก็บแผ่นเสียงแบบ LONG-PLAY ต้องเก็บไว้ในซองกระดาษแข็งก่อน แล้วจึงนำมาเก็บทางตั้งตามช่องอีกทีหนึ่ง ส่วนการเก็บเทป เก็บบนชั้นซึ่งทำเป็นช่องสูง 8 นิ้ว ลึก 7.5 นิ้ว กว้างตามความเหมาะสม

#### การแบ่งส่วนโสตทัศนศึกษา

1. LISTENING AREA เป็นบริเวณที่มีการส่งรายการมาจากสถานีควบคุมผู้ฟังจะต้องใช้หูเดียวกับ OUT LET ลักษณะการฟังเป็นแบบบันทึกเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ผู้ใดเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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 ซึ่งแต่ละระบบมี ข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันออกไปดังนี้

ระบบ 1 ประกอบด้วย

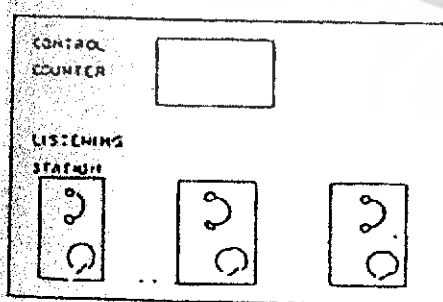
1. CHECK OUT COUNTER สำหรับจ่ายเทปและแผ่นเสียง
2. LISTENING STATION ประกอบด้วยเครื่องเล่นเทปและจานเสียง EAR PHONES ประจำทุกโต๊ะ

ข้อดี - ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดกว่าแบบ CONTROL SYSTEM

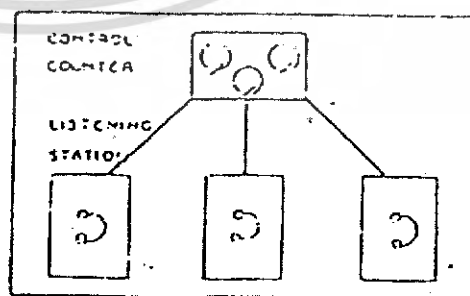
- ผู้ฟังสามารถควบคุมเครื่องเล่นได้ด้วยตนเองเพื่อการศึกษาอย่างจริงจัง

ข้อเสีย - การใช้แผ่นเทปอย่างอิสระอาจทำให้เกิดความเสียหายง่าย

- แผ่นเสียงเทปหนึ่งสามารถใช้กับผู้ฟังได้เพียงครั้งละหนึ่งคนทำให้จำเป็นต้องมีชุดฟังหลายชุด  
- การใช้หูฟังทำให้เกิดความสะดกในการอัดเสียงและความสบายของผู้ใช้



ระบบที่ 1



ระบบที่ 2

**แสดงชนิดของระบบเล่นแผ่นเสียงในห้องโสตทัศนศึกษา**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้เห็นว่าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบที่ 2 ประกอบด้วย

1. CONTROL STATION ทำหน้าที่ควบคุมการส่งรายการไม่มี การนำแผ่น เทปหรือแผ่นเสียง ออกจาก CONTROL AREA

2. LISTENING STATION ประกอบด้วยหูฟังเพียงอย่างเดียว

ข้อดี - การใช้สถานีควบคุมโดยพนักงาน ทำให้สามารถจ่ายเพลงหนึ่งๆ ไปยังผู้ฟังได้ครั้งละหลายๆ ชุด ทำให้ใช้ประโยชน์ได้มากกว่า  
- แผ่นเสียงและเทปไม่เกิดความเสียหายง่าย เพราะเจ้าหน้าที่ ควบคุมดูแลเอง

ข้อเสีย - ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์สูงกว่าแบบแรก  
- การใช้หูฟังไม่สะดวกเช่นเดียวกับระบบ ที่ 1  
- ผู้ฟังต้องฟังไปเรื่อย ๆ เพราะการควบคุมอยู่กับเจ้าหน้าที่

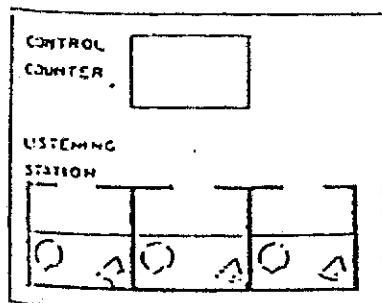
## ระบบที่ 3 ประกอบด้วย

1. CHACK OUT COUNTER สำหรับจ่ายเทปและแผ่นเสียง

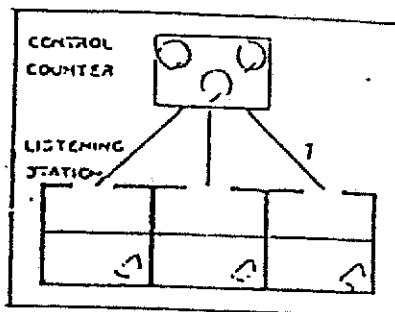
2. LISTENING ROOM ประกอบด้วยเครื่องเล่นเทป จานเสียงและลำโพงมี ประจำทุกชุด

ข้อดี - ผู้ฟังสามารถควบคุมการฟังได้ด้วยตัวเอง  
- ผู้ฟังสามารถอัดเพลงฟังเองได้โดยสะดวก  
- ผู้ฟังมีความสะดวกสบายในการฟัง ไม่ต้องใช้หูฟังเพราะจะทำให้เกิดอาการล้าได้  
- สามารถฟังครั้งละหลายๆคนพร้อมกัน

ข้อเสีย - สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสำหรับระบบ ACOUSTIC UNIT มาก  
- การใช้แผ่นเสียงและเทปอย่างอิสระ จะทำให้เกิดความเสียหายได้ง่าย  
- แผ่นเสียงและเทปหนึ่งๆสามารถใช้ได้กับผู้ฟังเพียงคนเดียวทำให้ ต้องมีชุดฟังหลายชุด



ระบบที่ 3



ระบบที่ 4

แสดงชนิดของระบบเล่นแผ่นเสียงในห้องโสตทัศนศึกษา

ระบบที่ 4 ประกอบด้วย

1. CONTROL STATION ทำหน้าที่ควบคุมการส่งรายการ

2. LISTENING ROOM ประกอบด้วยลำโพงห้องละ 1 ตัว

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

จากระบบทั้ง 4 ที่นำมาเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย ในด้านเศรษฐกิจ และความสะดวกสบายต่อผู้ใช้ ระบบที่ 1 เป็นระบบที่มีความประหยัด และมีประสิทธิภาพในการรับฟังได้ดีเพราะผู้ฟังสามารถควบคุมได้ด้วยตนเอง

### ส่วนบริหาร

ส่วนงานที่ต้องการความเป็นส่วนตัว (PRIVACY) เป็นส่วนงานตั้งแต่ระดับบริหาร ซึ่งต้องการความเป็นส่วนตัว เพื่อให้มีสมาธิในการบริหารงานและมีความโล่งอำเป็นพิเศษ มีห้องประชุม การค้า เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในเพื่อการรักษาเท่านั้น ไม่เปิดเผย  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วางแผนการบริหาร ห้องรับแขกต้อนรับบุคคลสำคัญ หรือมอปกรณ์อำนวยความสะดวก ส่วนสำนักงานก็แบ่งส่วนบริหารจากส่วนงานต่าง โดยจัดการให้ติดต่อกันสะดวก ส่วนฝ่ายที่มีการปฏิบัติงานพิเศษ ได้แก่ ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบดับเพลิง ต้องแยกควบคุมเป็นพิเศษ ส่วนงานที่ต้องการการติดต่อกับบุคคลผู้ต้องการมาติดต่อได้แก่ฝ่ายประชาสัมพันธ์ ฝ่ายธุรการ ในส่วนนี้ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ชุดรับแขก เพื่อกันไม่ให้เข้าไปยุ่งยากในส่วนสำนักงานภายใน หากเป็นส่วนที่อาจมีผู้คนเข้ามาติดต่อมากๆ เช่น ฝ่ายธุรการ อาจใช้เคาน์เตอร์แยกผู้มาติดต่อโดยเด็ดขาดจากภายใน เพื่อความปลอดภัยและความสะดวกในการทำงาน ส่วนนี้จะต้องเป็นผู้อยู่ในชั้นโกล์พื้นดิน 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 ระบบนี้สามารถใช้เนื้อที่ของห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่การจัดเป็นสวนทำงานต่างๆ โดยไม่มีผนังห้องมาบัง ราคาจึงถูกกว่าแบบแรก แต่ต้องมีระบบระบายอากาศที่มีคุณภาพสูง และระบบไฟฟ้ากระจายได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพด้วย ผลที่ได้รับมากที่สุดในการจัดผังแบบเปิด ก็คือการประหยัดเนื้อที่ซึ่งเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานใน 1 พื้นที่ขนาด 7.50-8.50 ตารางเมตร/2 คน และอาจต่ำถึง 4.00-5.00 ตารางเมตร กรณีการวางผังแบบเปิดที่ใช้เนื้อที่ระหว่าง 6.00-8.00 ตารางเมตร / 2 คน จะรวมเนื้อที่ตู้เอกสารเข้าไปด้วย และระยะที่กำหนดให้ระหว่างโต๊ะ/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 เมตร

### ส่วนห้องอาหาร

ระบบการบริการอาหาร มีการจัดประเภทห้องอาหารได้ 4 ประเภท คือ

1. แบบจัดเป็นร้านอาหาร (RESTAURANT)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ จัดแบบแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารออกเป็นร้านๆ แต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหารและบริเวณขายอาหารของตนเอง การให้บริการอาหารโดยวิธีการสั่งอาหารแล้วจะมีบริการส่งอาหารถึงที่

สรุป การบริการโดยวิธีนี้จะสะดวกเมื่อมีจำนวนน้อยและผู้ใช้บริการน้อย

## 2. จัดแบบขายเป็นช่องๆ

คือ การจัดแบบแบ่งเป็นบริเวณจำหน่ายอาหารออกเป็นช่องๆ อาหารที่จำหน่ายเป็นอาหารที่สำเร็จเรียบร้อยแล้ว อาจมีที่ประกอบอาหารเล็กๆ เช่น ก๋วยเตี๋ยว หรือสำหรับอุ่นอาหาร และมีบริเวณชำระล้างอยู่ด้านหลังของช่องจำหน่ายอาหาร การใช้บริการระบบนี้ ผู้ใช้บริการจะต้องช่วยตนเอง จะต้องแข่งขันในคุณภาพอาหารและปริมาณราคา

## 3. จัดแบบ CAFETERIA

เป็นระบบบริการอาหารโดยให้ผู้รับบริการ ทุกคนช่วยตนเอง โดยจัดเป็นเคาเตอร์จ่ายอาหาร ผู้ใช้บริการ จะต้องเข้าแถวกันเดินไปซื้ออาหารจากเคาเตอร์ เริ่มจากตอนต้นและเดินไปจนสุดปลายเคาเตอร์และชำระเงิน แบบ CAFETERIA จะมีเคาเตอร์สำหรับเสิร์ฟอาหาร ซึ่งจะเป็นเครื่องกันระหว่าง ส่วนที่นั่งรับประทานอาหารกับส่วนครัว การบริการอาหารเป็นแบบผูกขาดในการให้บริการอาหารทุกอย่าง จะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้จัดการCAFETERIA ดังนั้น การจัดครัวจะต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะประกอบอาหารทุกชนิด การให้บริการเริ่มด้วยผู้ให้บริการหยิบถาดใส่อาหาร เวียนถาดไปตามช่องรับอาหารแต่ละชนิดที่ต้องการ ชำระเงินที่แคชเชียร์แล้วจึงยกถาดอาหารไปยังโต๊ะเครื่องปรุงรับช้อน ช่อม แก้วน้ำ แล้วจึงเลือกหาที่นั่งรับประทานอาหารเสร็จแล้วต้องนำภาชนะ และเครื่องใช้ไปวางไว้ยังที่กำหนด

สรุป ระบบบริการแบบ CAFETERIA เป็นการประหยัดเวลา แรงงาน สะดวกสบายแก่ทุกฝ่าย โต๊ะอาหารไม่เกะกะ นอกจากโต๊ะวางภาชนะเครื่องปรุง เป็นวิธีที่เหมาะสมในห้องอาหารเพื่อผู้ให้บริการ

## 4. จัดแบบ CANTEEN

ไม่มีการจำหน่ายอาหารหนักและเป็นเวลาแต่เป็นอาหารว่างจำหน่ายได้ตลอดเวลา เหมาะสำหรับสถานศึกษา ที่มีชั่วโมงพักระหว่างเรียน จะมีที่ขายอาหาร เกือบซอง เช่น น้ำอัดลม มีอุปกรณ์ที่สามารถปรุงอาหารง่ายๆ บริเวณจัดแบบ CANTEEN

- มุมหนึ่งของห้องอาหาร
- ตามจุดต่างๆของสถานที่
- ตามจุดพักผ่อน

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

เอ็กสโปสิชันเป็นเอ็กสโปสิชันที่... ไม่อูญญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนบริการด้านโภชนาการสำหรับผู้เข้าชมโครงการ

2 ส่วนบริการด้านโภชนาการสำหรับผู้ให้บริการ

จากตัวอย่างการจัดระบบบริการในการ โภชนาการทั้ง 4 แบบ ที่ได้กล่าวมา แล้ว เมื่อได้นำมาศึกษาเทียบกับจำนวนผู้ใช้โรงอาหารและระยะเวลาของผู้ใช้ สรุปผลว่าระบบการจัดบริการที่สามารถตอบสนองความต้องการได้มากที่สุด คือ

1. ส่วนบริการด้านโภชนาการสำหรับผู้เข้าชมโครงการ

จัดโดยนำระบบร้านอาหาร (RESTAURANT) กับระบบ CAFETERIA มารวมกัน มีลักษณะโดยรวมเป็นแบบร้านอาหาร แต่จะมีการบริการบางส่วนแบบ CAFETERIA กล่าวคือ ผู้ที่เข้ามาใช้บริการจะเข้ามาจับจองที่นั่งรับประทานอาหาร จากนั้นสามารถสั่งอาหารจากพนักงานได้ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นอาหารหลัก หรือสามารถเดินไปเลือกและหยิบอาหารบางประเภทได้จากเคาเตอร์ จะเป็นอาหารจำพวกอาหารเรียกน้ำย่อยหรืออาหารว่าง และอาจมีอาหารหลักบางประเภท เป็นต้น เมื่อรับประทานอาหารเสร็จก็สามารถเรียกพนักงานเพื่อจ่ายค่าอาหาร หรือเดินไปที่เคาเตอร์เก็บเงินด้วยตัวเอง

เหตุผลประกอบที่พิจารณาเลือกระบบบริการด้านโภชนาการนี้ มีดังนี้

- ภาพลักษณ์โดยรวมดีกว่าแบบ CAFETERIA เนื่องจากส่วนบริการส่วนนี้เป็นส่วนสำคัญสำหรับภาพลักษณ์ของโครงการด้วยเช่นกัน
- บริการอาหารได้ครั้งละมากๆ
- เป็นระบบที่ประหยัดเวลาและสะดวกในการให้บริการ เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ เนื่องจากผู้ที่มีความต้องการและระยะเวลาที่แตกต่างกัน

2. ส่วนบริการด้านโภชนาการสำหรับผู้ให้บริการ

จัดเป็นระบบ CAFETERIA เพื่อให้สามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้ และสอดคล้องกับระยะเวลาของผู้ใช้ เนื่องจากผู้ใช้งานมีความเร่งรีบเพราะมีหน้าที่ที่จะต้องปฏิบัติต่อไป

เหตุผลประกอบที่พิจารณาเลือกระบบบริการด้านโภชนาการนี้ มีดังนี้

- ไม่เน้นภาพลักษณ์มากนักเพราะเป็นส่วนบริการส่วนนี้เป็นส่วนหนึ่งของส่วนบริการที่ไม่สามารถเปิดเผยให้ผู้เข้าใช้โครงการเห็นชัดได้

- บริการอาหารได้ครั้งละมากๆ

- เป็นระบบที่ประหยัดเวลาและสะดวกในการให้บริการ เหมาะสมกับความต้องการของ

ผู้ใช้

### เนื้อหาที่ต้องการการออกแบบ

ข้อมูลต่อไปนี้เป็น การแสดงความสัมพันธ์ของขนาดเนื้อที่ๆ จำเป็นเพื่อเป็นการออกแบบ ส่วนรับประทานอาหารและครัว ข้อมูลต่อไปนี้ได้ศึกษาจากการเปรียบเทียบมาตรฐานจากการจัดครัว ของหนังสือ BUILDING AND DESIGN STANDARD และหนังสือ TIME SAVER STANDARD

เนื้อหาที่ต้องการของบริเวณรับประทานอาหาร 1.10 -1.40 ตารางเมตร/คน เนื้อที่ที่ ต้องการของครัว 30 % ของเนื้อที่รับประทานอาหาร โดยแยกออกเป็นรายละเอียดดังนี้

#### 1. ที่เตรียมอาหาร

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

#### 2. ประกอบอาหาร

ของหวาน ( ผลไม้+ เครื่องดื่ม) 12 % ของเนื้อที่ครัว

ของคาว ( รวมหุงข้าว )

3. เก็บอาหาร เตรียมบริการ 6 % ของเนื้อที่ครัว

4. ล้างจาน 10 % ของเนื้อที่ครัว

5. ทางเดิน 37 % ของเนื้อที่ครัว

รวม 100% 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

#### บริเวณขายอาหารว่าง ๆ (SNACK BAR)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นส่วนที่ใช้สำหรับการจำหน่ายอาหารว่างเบาๆ ในระหว่างที่มีการจัดการแสดงซึ่งอาจเป็นการจัดแสดงในยามเย็นหรือค่ำที่มีความต้องการสำหรับการรับประทานอาหารหนักน้อยมาก ซึ่งส่วนนี้จะมีไว้สำหรับการเสิร์ฟบรรยากาศในช่วงที่มีการแสดงในแต่ละครั้ง ได้ซึ่งจะใช้มากในช่วงเบรกของการแสดงในแต่ละรอบด้วยซึ่งผู้ชมจะว่างจากการพักผ่อนการแสดงก็จะมารับประทานอาหารว่างและพักผ่อนที่จุดนี้ได้ สำหรับตำแหน่งควรจะถูกอยู่ใกล้กับส่วนพักผ่อนของผู้ชม ซึ่งสามารถเข้ามาใช้ได้สะดวกและผู้ชมสามารถใช้ส่วนพักผ่อนร่วมกันได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**วงดนตรีตะวันตก**  
(Musical Ensemble Orchestra)

วงดนตรีของประเทศตะวันตกในสมัยโบราณ ไม่ได้จัดแบ่งเครื่องดนตรีออกเป็นมาตรฐาน บางครั้งเครื่องดนตรีก็ผสมกัน เช่น ดนตรีประกอบอุปรากรเก่าแก่ มีเครื่องดนตรีประกอบประมาณ 7 ชิ้น ส่วนดุริยางคในสมัยหลังๆ เช่น วงของนักประพันธ์เพลงเอกของโลกที่มีชื่อว่า แบร์ลิโอซ (Berlioz) ใช้เครื่องดนตรีไม่น้อยกว่า 100 ชิ้น และเครื่องตี (Percussion) อีก 83 ชิ้น

วงดุริยางค์ (Orchestra) ในปัจจุบันนี้รวมเครื่องดนตรีต่างชนิดกันถึง 4 กลุ่มคือ

1. กลุ่มเครื่องสายที่ใช้คันสี (Bowed String Instruments)
  2. กลุ่มเครื่องลมที่ทำด้วยไม้ (Wood Wind Instruments)
  3. กลุ่มเครื่องลมทองเหลือง (Brass Instruments)
  4. กลุ่มเครื่องตี (Percussion Instruments)
1. กลุ่มเครื่องสายที่ใช้คันสี (Bowed String Instruments) ประกอบด้วย
    - 1.1 ซอไวโอลิน 1 ใช้กับเสียงสูงที่สุด หรือเรียกว่า เป็นเสียงเอก
    - 1.2 ซอไวโอลิน 2 ใช้เสียงรองลงมา หรือเรียกว่า แนวอัลโต
    - 1.3 ซอไวโอลา ใช้เสียงรองลงมาจากแนวอัลโต เรียกว่า แนวเทเนอร์
    - 1.4 ซอเซลโล หรือซอบาส มีหน้าที่ปฏิบัติในแนวเบส และใช้ระดับเสียงต่ำสุด
  2. กลุ่มเครื่องลมที่ทำด้วยไม้ (Wood Wind Instruments) ประกอบด้วย
    - 2.1 ซอฟลูต (Flute)
    - 2.2 ปี่โอโบ (Oboe)
    - 2.3 ปี่คลาริเน็ต (Clarinnet)
    - 2.4 ปี่บาสซูน (Bassoon)
  3. กลุ่มเครื่องลมทองเหลือง (Brass Instruments) ประกอบด้วย
    - 3.1 แตรฮอร์นฝรั่งเศส (French Horn)
    - 3.2 แตรทรัมเปต (Trumpet)
    - 3.3 แตรทรอมโบน (Trombone)
    - 3.4 แตรเบสทูบา (Bass Tuba)
  4. กลุ่มเครื่องตี (Percussion Instruments) ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.1 กลองแคทเดิล หรือทิมพานี, เบสดรัม และไซด์ดรัม (Kettle Drum or Timpani, Bass Drum, Side Drum)
- 4.2 แทมโบรีน, คาสตาเนตส์, ไทรแองเกิล, วูดบล็อก และแรทเทิล (Tambourine, Castanets, Triangle, Wood Block and Rattle)
- 4.3 ทิวบูลาเบลล์, ซิโลโฟนหรือระนาดเหล็ก, ฉาบและฆ้องใหญ่ (Tubular Bell, Xylophone, Cymbals and Gong)

### การผสมเครื่องดนตรีสำหรับวงดนตรีแบบต่างๆ

1. วงดุริยางค์ (Orchestra) ใช้สำหรับบรรเลงเพลงที่เรียกว่า Orchestra music วงดนตรีแบบนี้จะสมบูรณ์ได้ก็ต้องเป็นวงดนตรีที่เรียกว่า วงดุริยางค์ซิมโฟนี (Symphony Orchestra) ซึ่งประกอบด้วยเครื่องดนตรี และผู้บรรเลงเป็นจำนวนมาก เพราะผู้ที่บรรเลงเครื่องสายนั้นต้องมีการทบทหรือทวิคูน ประมาณในอัตรากำลังต่อไปนี้

ขอไวโอลินแนวที่ 1	มีจำนวน 16-20 เครื่อง
ขอไวโอลินแนวที่ 2	มีจำนวน 14-18 เครื่อง
ขอวิโอลา	มีจำนวน 12-16 เครื่อง
ขอเซลโล	มีจำนวน 12-16 เครื่อง
ขอเบส	มีจำนวน 8-12 เครื่อง

วงดุริยางค์แบบนี้ต้องประกอบด้วย

เครื่องลมไม้ (Wood Wind)	มีจำนวน 8-16 เครื่อง
เครื่องลมทองเหลือง (Brass)	มีจำนวน 10-15 เครื่อง
เครื่องตี (Percussion)	มีจำนวน 1-4 เครื่องหรือมากกว่าแล้วแต่ ความ

ต้องการของผู้ประพันธ์

2. วงดุริยางค์ประกอบการแสดงอุปรากร (Orchestra for accompaniment and Opera) วงดุริยางค์ประเภทนี้ประกอบด้วยเครื่องดนตรี 4 กลุ่ม เช่นเดียวกับวงดุริยางค์ซิมโฟนี แต่เป็นวงขนาดเล็กกว่า มีจำนวนผู้เล่นอย่างมาก 60 คน
3. วงดุริยางค์ขนาดเล็กบรรเลงเพลงป๊อปูลาร์และดนตรีลีลาศ (Small Orchestra for playing Popular and Dance music) เป็นวงดุริยางค์ที่ประกอบด้วยเครื่องลมไม้ เครื่องสาย เครื่องทองเหลือง เครื่องให้จังหวะ นอกจากนี้มีเปียโนเป็นเครื่องดนตรีที่สำคัญ มีผู้เล่นทั้งหมดประมาณ 12-24 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. วงโยธวาทิต (Military Band) ใช้เครื่องดนตรีอย่างเดียวกับวงดุริยางค์ (Orchestra) ที่กล่าวมาแล้ว ยกเว้นเครื่องสายที่ใช้คันสี (Bowed String Instrument) เท่านั้นที่ไม่ได้ใช้เลย วงประเภทนี้จึงมีแต่เครื่องเป่าล้วนๆ คือ Wood Wind และ Brass Instrument
5. แตรวง (Brass Band) ประกอบด้วยเครื่องดนตรี 2 กลุ่มคือ เครื่องลมทองเหลือง และเครื่องให้จังหวะ
6. วงแจ๊ส (Jazz Band) ประกอบด้วยกลุ่มแซกโซโฟน ฮาร์โมนีโคปราโนแซกโซ

### CHAMBER MUSIC

คำว่า CHAMBER หมายถึง ห้องซึ่งมีขนาดไม่ใหญ่โต แต่ก็ไม่เล็กจนเกินไป คำว่า CHAMBER MUSIC จึงหมายถึง คีตนิพนธ์ชนิดหนึ่งซึ่งผู้บรรเลงแต่เพียงน้อยคน กล่าวคือเพียงคนเดียวต่อแนวเครื่องดนตรีหนึ่งๆ

ประเภทของ CHAMBER MUSIC ที่นิยมประพันธ์กันมากที่สุด คือที่ประพันธ์ขึ้นสำหรับบรรเลงด้วยเครื่องดนตรีต่อไปนี้

VIOLIN	และ	PIANO
VIOLA	และ	PIANO
CELLO	และ	PIANO
FLUTE	และ	PIANO
CLARINET	และ	PIANO
PIANO TRIO		(2VIOLIN, CELLO, PIANO)
PIANO QUARTET		(VIOLIN, VIOLA, CELLO, PIANO)
PIANO QUINTET		(2VIOLIN, VIOLA, CELLO, PIANO)
STRING TRIO		(VIOLIN, VIOLA, CELLO)
STRING QUARTET		(2VIOLIN, VIOLA, CELLO)

คีตนิพนธ์ทั้งหมดนี้ จัดเป็นประเภท CHAMBER MUSIC ทั้งสิ้น

ลักษณะที่สำคัญของดนตรีประเภทนี้คือ จะต้องเป็นผู้บรรเลงประจำแนวเครื่องดนตรีแต่ละชนิด แนวละ 1 คนเท่านั้น อย่างเช่นในแบบ STRING QUARTET จะประกอบด้วยผู้เล่น VIOLIN1, VIOLIN2, VIOLA, CELLO แนวละ 1 คนเท่านั้น ซึ่งแต่ละคนก็จะมีแนวการบรรเลงของแต่ละคนไปเป็นอิสระ กล่าวคือทั้ง 4 คนจะไม่เล่นเสียงเดียวกัน แต่จะเล่นประสานเสียงสอดแทรกกันไปอย่างพิสดาร

เป็นที่น่าสังเกตคือ คีตนิพนธ์ประเภท CHAMBER MUSIC นี้ไม่หมายความรวมถึงเพลงร้องด้วย ถึงแม้จะเอานักร้อง 4 คนมาร้องประสานเสียงกันภายในห้อง ก็ไม่เรียกว่าเพลงนั้นเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CHAMBER MUSIC ดั้งเดิมคตินิพนธ์ประเภทนี้ จึงหมายความว่าถึงคตินิพนธ์สำหรับเครื่องดนตรี โดยเฉพาะเท่านั้น

CHAMBER MUSIC มีฉันทลักษณ์ (FORM) แบบ SONATA กล่าวคือ เป็น SONATA สำหรับเครื่องดนตรีหลายชิ้นนั่นเอง มักประกอบด้วย 4 ภาควรรวมเหมือนกับ SONATA และ SYMPHONY

บรรดาผู้ฟังมักจะบ่นว่า ดนตรีประเภท CHAMBER MUSIC ฟังเข้าใจยาก ซึ่งก็นับว่าเป็นความจริง เพราะคตินิพนธ์ประเภทนี้เป็นดนตรีที่แท้จริง คือไม่มีรูป (ABSTRACT) และไม่ใช่เป็นดนตรีประเภท PROGRAMME MUSIC แต่ก็มี CHAMBER MUSIC บางบทที่คีตกวีพยายามถ่ายทอดอารมณ์และความรู้สึกลงไป เพื่อให้ผู้ฟังเกิดอารมณ์คล้อยตามไปด้วย

CHAMBER MUSIC ถือว่าเป็นดนตรีชั้นสูง ทั้งฟังยากและเล่นยาก กล่าวคือ ผู้ฟังจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในการฟังคตินิพนธ์ประเภทอื่นมาก่อนพอสมควร จึงจะฟังดนตรีประเภท CHAMBER MUSIC ได้เข้าใจและไม่เบื่อหน่าย การฟังดนตรีประเภทนี้จะให้ความรู้สึกว่าเป็น ABSTRACT MUSIC จริงๆ คือจะรู้สึกถึงความสวยงามที่ไม่อาจบรรยายให้เป็นภาพพจน์ได้

สำหรับด้านผู้บรรเลง CHAMBER MUSIC นี้ก็นับว่าเป็นดนตรีที่บรรเลงยากที่สุด เพราะนอกจากจะต้องอาศัยฝีมือ ความเชี่ยวชาญ เทคนิคในการเล่นแล้ว นักดนตรีแต่ละคนจะต้องมีการประสานงานที่ดีด้วย วิธีการเล่นจะต้องพยายามให้เหมือนกันมากที่สุด ผู้บรรเลงเดี่ยว (SOLOIST) ที่มีชื่อเสียง อาจเล่นดนตรีประเภท CONCERTO ได้อย่างวิเศษ แต่กลับเล่น CHAMBER MUSIC ไม่ได้ดี ทั้งนี้เพราะว่า SOLOIST 4 คน มาเล่น STRING QUARTET อาจเล่นไม่ได้ดีเท่านักดนตรีที่เขาเล่น STRING QUARTET ด้วยกันตลอดมา ซึ่งนักดนตรีที่เล่น CHAMBER MUSIC นี้ มักจะเล่นดนตรีประเภทนี้แต่อย่างเดียว จึงมีความเชี่ยวชาญในด้านนี้โดยเฉพาะ

สรุปแล้วดนตรีประเภท CHAMBER MUSIC นี้ นับว่า เป็นดนตรีชั้นสูงสุด ยากทั้งการฟังและการบรรเลง และในขณะเดียวกันก็เป็นดนตรีที่ดีที่สุดด้วย

## เครื่องดนตรีสากล (MUSICIAN INSTRUMENT)

เครื่องดนตรีสากลแบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่คือ

1. Keyboard Instruments คือเครื่องดนตรีประเภทที่ใช้คีย์ เช่น เปียโน เป็นต้น
2. String Instruments คือเครื่องดนตรีที่มีสาย ใช้คันสี
3. Brass & Wood Wind Instruments คือเครื่องดนตรีที่ใช้ลมเป่า ทำด้วยทองเหลือง เช่น แตร และทำด้วยไม้ เช่น ปี่
4. Percussion Instruments คือเครื่องดนตรีประเภทที่ใช้ตีให้จังหวะ

Keyboard Instruments มีคีย์สำหรับกดให้เครื่องเสียงดนตรี คีย์มีสีขาวและดำสลับกันไป เวลากดคีย์เสียงจะดัง และเมื่อยกนิ้วขึ้นจากคีย์ เสียงก็จะหยุด เครื่องเช่นนี้แบ่งออกเป็น

1. เปียโน (Piano) เริ่มเป็นที่นิยมเล่นกันแพร่หลายในปลายคริสต์ศตวรรษที่ 18 เสียงของเปียโนดัง เพราะค้อนไม้เล็กๆตีสาย ซึ่งตั้งอยู่ข้างใน เมื่อผู้เล่นยกนิ้วขึ้น สักหลาดขึ้นเล็กๆ จะกลับทาบลงบนสาย ทำให้หยุดความสั่นสะเทือน เสียงจะหยุด เปียโนฟอร์ตเต้ (Pianoforte) ภาษาอิตาเลียนหมายความว่า เล่นได้ทั้งค่อยและดัง (เปียโน แปลว่า ค่อย ฟอร์ตเต้ แปลว่า ดัง)

เปียโนรุ่นแรก (Clavichord) เครื่องดนตรีชนิดนี้เป็นที่นิยมมาก่อนที่เปียโนจะถูกประดิษฐ์ขึ้น และในปลายคริสต์ศตวรรษที่ 19 เครื่องดนตรีชนิดนี้จึงได้กลับมานิยมใช้อีก โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ที่ชอบเล่นดนตรีเก่าๆ ที่ได้ประพันธ์ขึ้น โดยใช้เล่นกับเครื่องดนตรีชนิดนั้น และเครื่องดนตรีนี้เรียกว่า Clavichord

ในปัจจุบันมีจำนวนผู้ประดิษฐ์ Clavichord ขึ้นมาอีกและ Keyboard Music ของบี๊ต มักจะใช้เล่นกับ Clavichord ตัวโปรดของเขา เพื่อว่าเราจะสามารถฟังเสียงซึ่งเปรียบเสมือนกับได้ฟังในสมัยของเขาเอง Clavichord เป็นเครื่องดนตรีเล็กๆ มีลักษณะคล้ายกล่อง สามารถเล่นบนโต๊ะได้หรือให้วางยังวางบนพื้น เสียงของ Clavichord เกิดขึ้นจากโลหะชิ้นเล็กๆที่ตีลงบนเส้นลวด และเสียงนั้นก็ยังคงอยู่นานเท่าที่ผู้เล่นยังคงเล่นนิ้วนั้นอยู่ โลหะชนิดนั้นเรียกว่า เส้นสัมผัส (TANGENT)

Clavichord ไม่เหมาะกับ Concert Hall ที่ใหญ่ๆ เพราะเสียงของมันเบาเกินไป แต่ในห้องขนาดธรรมดาแล้ว เสียงของมันจะไพเราะมาก เป็นดนตรี บางทีเรียกว่า Keyboard ซึ่งมักจะหมายถึง Clavichord หรือ Harpsichord และปัจจุบันในประเทศเยอรมันจะหมายถึงเปียโน (เยอรมันจะสะกดคำ Clavier กับ Klavier)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ฮาร์พซิคอร์ด (Harpichord) เป็นต้นตระกูลของเปียโน นิยมเล่นกันแพร่หลายในคริสต์ศตวรรษที่ 16, 17 และ 18 มีชื่อเรียกหลายอย่างเช่น Clavein (ฝรั่งเศส) Clavicembalo (อิตาลี) Virginal (อังกฤษ) มีคีย์คล้ายๆเปียโน แต่โดยมากมี 2 ชั้น เสียงเกิดขึ้นเพราะวัตถุคล้าย Plectrum ของกีตาร์ดีดสาย เมื่อเวลาผู้เล่นเสียงไม่ค่อยจะดังมากเท่าเปียโน
3. ออร์แกน (Organ) เป็นเครื่องดนตรีที่ใหญ่โตที่สุด โดยมากมักจะใช้ในโบสถ์เพื่อใช้เล่นเพลงสวดต่างๆ ออร์แกนนี้ประกอบด้วยท่อเสียงมากมาย ตั้งแต่ท่อเล็กเท่าดินสอจนกระทั่งใหญ่กว่าตัวคน ทั้งนี้เพื่อให้มีเสียงต่าง ครบถ้วนสมบูรณ์แบบ

เสียงของออร์แกน เกิดขึ้นเมื่อผู้เล่นกดคีย์ ลมจะผ่านเข้าไปในท่อเสียงที่ได้ปรับระดับเสียงต่างๆ แล้วจะทำให้เกิดการสั่นสะเทือนขึ้นภายใน ออร์แกนมักจะมีคีย์บอร์ดไม่น้อยกว่า 2 ชั้น บางเครื่องมีถึง 6 ชั้น เพื่อให้ผู้เล่นเลือกเสียงต่างๆได้อย่างพิสดาร นอกจากนี้ยังมี Pedal board สำหรับเท้าเหยียบเป็นเสียงต่างๆ และมีปุ่ม (Stops) ต่างๆมากมายสำหรับกดทำเสียงต่างๆเลียนเครื่องดนตรีทุกชนิดได้ ในสมัยปัจจุบันออร์แกนไฟฟ้าของญี่ปุ่นที่เรียกว่า อิเล็กโทรน เป็นตัวอย่างที่เราจะได้เห็นได้ฟังกันได้ ออร์แกนนับเป็นเครื่องดนตรีประเภทคีย์บอร์ดที่พิสดารและเล่นยากที่สุด คนที่เป็นนักออร์แกนได้ จะต้องเป็นผู้ที่เชี่ยวชาญในการเล่นเปียโนมาแล้วอย่างเยี่ยมยอดทีเดียว

ตัวอย่างคีตนิพนธ์สำหรับออร์แกนคือ Toccata and fugue in D minor ของบ๊าด ซึ่งแสดงการเล่นลวดลายออร์แกนได้อย่างพิสดาร และน่าฟังอย่างยิ่ง

String Instruments หรือเครื่องดนตรีที่ใช้สาย เสียงดนตรีเกิดขึ้นจากความสั่นสะเทือนของสายที่ขึงไว้ สำหรับ ฮาร์พซิคอร์ด คลาวิคอร์ด ก็มีสายเหมือนกัน แต่จัดอยู่ในพวกคีย์บอร์ด ไม่ใช่สดริง เครื่องสาย String Instruments แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือ

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

1. Bowed Strings แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ ประเภทซอ (ไวโอล) ซึ่งนิยมเล่นกันหลายในสมัยคริสต์ศตวรรษที่ 16, 17 และอีกประเภทหนึ่งคือ พวงซอไวโอลิน ซึ่งเป็นที่รู้จักกันทั่วไป ทั้ง 2 ประเภทนี้ทำให้เกิดเสียงโดยคันสีด้วยหางม้า สีสงบนสายซึ่งทำด้วยโลหะ เช่น เงินหรือเอ็นแกะ (Sheep's gut) ทุ่มเงิน เป็นต้น เพื่อให้เสียงที่ได้นุ่มนวลยิ่งขึ้น

ประเภทซอไวโอล มีรูปร่างคล้ายไวโอลิน แต่ว่าเสียงเบา และนิ่มนวลกว่า มีอยู่

- 3 ขนาดคือ เสียงสูง (Treble Viol) เสียงกลาง (Tenor Viol) และเสียงต่ำ (Viol Dagamba) โดยมากมักมีสายมากกว่าไวโอลิน คือ บางคันมีถึง 6 สาย เป็นที่นิยมเล่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ อ่างทอง จังหวัดอ่างทอง หากมีข้อผิดพลาดประการใด ขออภัยเป็นอย่างสูง และต้องอภัยถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จนกระทั่งถึงคริสต์ศตวรรษที่ 18 ส่วนเครื่องดนตรีที่เราเรียกว่า เบส ในปัจจุบันเป็นขอประเภทไวโอลชนิดสุดท้ายที่ยังใช้กันอยู่

ประเภทขอไวโอลเริ่มนิยมกันแพร่หลายในคริสต์ศตวรรษที่ 17 ขอประเภทนี้สามารถเล่นได้คล่องแคล่วกว่าขอไวโอล และมีเสียงแจ่มใสมากกว่าไวโอลิน เปรียบเสมือนเสียงไซปราโนของวงดุริยางค์ ส่วนไวโอลาก็เปรียบเสมือนเสียงอัลโต และไวโอลอนแซลโลเข้ากับเสียงแบริโทนหรือเสียงเบส และอันสุดท้ายคือขอดับเบิลเบสหรือเบส ซึ่งมีเสียงต่ำสุดในวงดุริยางค์

ไวโอลินและขอประเภทเดียวกันนี้สามารถทำเสียงได้มากมายหลายชนิด ทำให้เกิดเสียงลักษณะต่างๆ เช่น Pizzicato หมายความว่า ใช้นิ้วดีดสายแทนการสีด้วยคันชัก Double Stopping คือการเล่นบนคู่สาย 2 สายพร้อมกัน เป็นการประสานเสียง ถ้าใส่ Mute หรือเครื่องเก็บเสียง ก็จะเป็นเสียงเบาและมีลักษณะโศกเศร้า

Tremolo คือ

ก. การรัวคันสีเล่นโน้ต 2 ตัวสลับกันบนสายเดียวกันอย่างรวดเร็ว เพื่อให้เกิดความตื่นเต้น

ข. การรัวคันสีกลับไปมาอย่างรวดเร็วในโน้ตตัวเดียวกัน

Harmonic คือการใช้นิ้วแตะที่สายอย่างแผ่วเบา ทำให้เกิดเสียงเบาหวือหวาดไส เหมือนเสียงขลุ่ยฟลุท

Suipunticello คือการสีบนหย่อมวงสาย ทำให้เกิดเสียงแห้งๆ

Portamento คือการคูดนิ้วไปตามสายจากเสียงหนึ่งไปยังอีกเสียงหนึ่ง

Col tetno คือแทนที่จะใช้หางม้าสี กลับใช้ด้านที่เป็นไม้สีแทน ทำให้เกิดเสียงแห้งๆและขาดห้วน เป็นต้น

2. Plucked Strings ทำให้เกิดเสียงโดยใช้นิ้วดีดสาย หรือใช้แผ่นพลาสติกบางๆ เรียกว่า Pick ดีดแทนนิ้วได้ เครื่องสายชนิดนี้แบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆคือ

ก. Harp หรือพิณ ซึ่งดูเหมือนเครื่องดนตรีจีนเก่าแก่ที่สุดในโลก เล่นโดยใช้นิ้วกรีดบนสาย มีเสียงที่นุ่มนวล เยือกเย็น คีตกวีมักนิยมใช้แทนน้ำ

ข. Lute มีรูปร่างคล้ายแมนโดลิน แต่ข้างหลังนูนเหมือนหลังเต่า มีสายมากกว่า วิธีเล่นคล้ายกับกีตาร์ เป็นเครื่องดนตรีสมัยโบราณก่อนคริสต์ศตวรรษ ปัจจุบันหาฟังได้ยากเต็มที่ เป็นที่แพร่หลายในคริสต์ศตวรรษที่ 16, 17

ค. Guitar ทุกคนคงรู้จักกันดี แต่กีตาร์ในที่นี้ไม่ได้หมายถึงกีตาร์ไฟฟ้า แต่เป็นกีตาร์สายสเปน เป็นที่นิยมเล่นกันแพร่หลายทั่วไป วิธีการเล่นที่ถูกต้องแท้จริงจะต้องใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิ้วทั้ง 5 ของมือขวาติด ไม่ใช่ Pick ติดเหมือนกีตาร์ไฟฟ้า แต่ผู้เล่นที่เล่นได้เก่งและ  
ถูกต้องมีน้อยคน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้