

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

สถาบันการศึกษาดนตรีสากลระดับนานาชาติ

KPN MUSIC COLLEGE.



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน... 86220
วัน,เดือน,ปี... 29 พ.ย. 2551

b.....
i.....

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มอบให้สงวนไว้สำหรับการใช้เรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปีการศึกษา 2546-47.

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรของปริญญา
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(รศ. กุลธร เลื่อนฉวี)

.....หัวหน้าภาควิชาสถาปัตยกรรม
(ผศ. ธิระศักดิ์ อินทรประสงค์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อ.มล. วรยศ ลดาวัลย์

รศ. วชิรี วัชรสินธ์

อ. วรวรรณ โรจนไพบุลย์

ผศ. ชนินทร ทิพย์โยภาส

ประธานกรรมการ

กรรมการ

กรรมการ

กรรมการและเลขานุการ

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(อ.ลัดดา บุญสวน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ สถาบันการศึกษาดนตรีสากลระดับนานาชาติ
ชื่อ นาย นันทวัชร ชัยมโนนาถ รหัส 42020020
ภาควิชา สถาบันศรกรรม
ปีการศึกษา 2546-47.

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

ในปัจจุบันการพัฒนาการศึกษาของชาติทางด้านดนตรีนั้นยังมีความอ่อนแอและด้าหลังอยู่มาก เนื่องจากขาดหลักสูตรการสอนที่เน้นในการนำวิชาชีพ ทักษะของผู้เรียนเข้าไปประยุกต์ใช้กับอาชีพนักดนตรี ซึ่งจากสภาพสังคมที่เห็นในปัจจุบันนั้น สภาพอาชีพนักดนตรีนอกจากจะมีรายได้ไม่สูงนัก ซึ่งขัดกับอัตราค่าใช้จ่ายในการศึกษา อีกทั้งสังคมไทยในปัจจุบันนั้นการ ขอมริบและเข้าฟังผู้ฟังสามัญชนทั่วไป จะเป็นไปได้ยากในลักษณะแนวเพลง คลาสสิก (Classic) หรือ แจ๊ส (Jazz) ทำให้วงดนตรีประเภทเหล่านี้ขาดความนิยมจนส่งผลต่อรายได้ของนักดนตรีที่จบการศึกษามา ปัจจุบันนั้น นักศึกษาที่เรียนจบทางด้านดนตรีนั้นมักประสบปัญหาทางอาชีพที่ไม่สามารถก้าวประยุคต่ออาชีพของตนเองให้เข้ากับสถานการณ์สังคมปัจจุบันที่เป็นสังคมแห่งเทคโนโลยี จึงมีความจำเป็นอย่างสูงที่จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงหลักสูตรเพื่อตอบสนองในส่วนที่ขาดหายไปกับนักดนตรีในปัจจุบัน

อีกทั้งยังขาดการสนับสนุนจากทางภาครัฐบาลและเอกชนอย่างแท้จริง ในการที่จะมามุ่งเน้นในเรื่องของสาเหตุของปัญหาอย่างแท้จริง ทำให้เกิดช่องว่างระหว่างอาชีพนักดนตรี กับอาชีพบันเทิงซึ่งสวนของการบันเทิงเหล่านี้ที่ได้นำเอาคนตรีเข้ามาประกอบ เช่น อาชีพตัดต่อภาพและเสียง อาชีพทำดนตรีประกอบภาพยนตร์ อาชีพโปรดิวเซอร์ หรือบรรดานักเขียนเพลงในบ้านเรา ซึ่งระบบในปัจจุบันนั้นจะแยกกันระหว่างการทำนองของเพลงกับส่วนของการเขียนเนื้อร้องออกจากกัน ซึ่งปัญหาเกิดจากการที่นักเขียนเพลงบางคนไม่สามารถเล่น หรือมีทักษะพื้นฐานทางดนตรีมาก่อน ซึ่งสองส่วนนี้โดยหลักความแท้จริงแล้วจะต้องเป็นส่วนที่ควบคู่กันไป ทำให้การพัฒนาสาขาวิชาชีพทางด้านดนตรีภายในประเทศจึงขาดบุคคลที่มีความรู้ความสามารถในวิชาชีพนั้นอย่างแท้จริง

ทางสถาบัน KPN จึงตระหนักถึงปัญหาเหล่านี้ที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบัน และต้องการที่จะพัฒนาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถ เข้าใจในวิชาเหล่านี้อย่างแท้จริง จึงได้นำหลักสูตรจากทาง MUSICTECH COLLEGE จากทางสหรัฐอเมริกามาดำเนินการเป็นหลักสูตรนานาชาติ โดการร่วมระดมทุนกันจากทางภาคเอกชน ทั้งในระดับพื้นฐาน จนถึงระดับปริญญาบัตร และประกาศนียบัตร อีกทั้งยังนำเอาคนตรีไทยเข้ามาเสริมเพื่อการส่งเสริมและเป็นการเผยแพร่คนตรีไทยมาสู่เยาวชนต่อไปอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการศึกษา

เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ในการออกแบบ โครงการ “สถาบันการศึกษาคณะตรีศากระดับนานาชาติ” (KPN MUSIC COLLEGE) จึงได้ทำการศึกษาเรื่องต่างๆที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารและจำนวนผู้ใช้อาคาร
2. ศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบโครงการและพื้นที่ใช้สอยของโครงการ
3. ศึกษาการแก้ไขปัญหาทางกายภาพของที่ตั้งและการวิเคราะห์ที่ตั้งเพื่อให้การออกแบบประสบความสำเร็จในการใช้งาน
4. ศึกษางานระบบประกอบอาคารที่เกี่ยวกับการใช้เสียง (sound)
5. ศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน
6. ศึกษาเอกลักษณ์ของพื้นที่ที่มีผลกระทบต่อารออกแบบอาคารรวมทั้งการวางผังการใช้ที่ดิน
7. ศึกษาการออกแบบสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับ โครงการ
8. ศึกษากฎหมายและเทศบัญญัติที่มีผลต่อการออกแบบอาคาร

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษาถึงผังเมือง เพื่อให้การวางที่ตั้งนั้นเกิดความเหมาะสมกับสภาวะแวดล้อม และตอบสนองต่อหน้าที่การใช้งาน
2. เนื่องจากเป็นงานออกแบบของนักศึกษา และทำในช่วงเวลาที่จำกัดผู้จัดทำมีความเห็นว่าควรจะมีการศึกษาต่อในรายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบ โครงการในส่วนต่างๆให้มากขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาต่อไป
3. การวางผังอาคารควรที่จะต้องคำนึงถึงบริบทของอาคารข้างเคียงหรือชุมชน ดังเช่นในมหาวิทยาลัย ถือว่าเป็นชุมชนทางการศึกษา ต้องคำนึงถึงการใช้ประโยชน์อาคารต่อชุมชนด้วย
4. การออกแบบจะประสบความสำเร็จมากเพียงใด ขึ้นอยู่กับความเข้าใจในการออกแบบของสถานศึกษาและบรรยากาศของมหาวิทยาลัย ที่มีความเฉพาะตัว มีเอกลักษณ์ และมีความแตกต่างจากอาคารสาธารณะอื่นๆทั่วไป โดยการศึกษาในเรื่องนี้จะทำให้เกิดบรรยากาศที่ดีขึ้นในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

อาจารย์ ลัดดา บุญสวน (เดชะวณิช) อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
อาจารย์ ธนภัทร มัทธยมนจันทร์ กรรมการฝ่ายอำนวยการสอน KPN กับข้อมูลและแนวความคิด
คุณ พงษ์พรหม สนิทวงศ์ ณ อยุธยา ผู้อำนวยการ สถาบัน เจน – เอ็กซ์ (GEN-X) กับความรู้สาขาวิชา
ต่างๆ
คุณ วีรภัทร อิงอำพร โปรดิวเซอร์ บริษัทกรีนปิ่น จี เอ็ม เอ็ม แกรมมี่ จำกัด (มหาชน) กับข้อมูลห้อง
บันทึกเสียง
คุณสุทธิพงษ์ วัฒนแข็ง คณะกรรมการ กลุ่มเมโสตติการ์ บริษัท อาร์ เอส โปร โมชั่น 1992 จำกัด(มหาชน)
กับคำแนะนำในกระบวนการคิด และพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร
คุณ สุรพันธ์ ชาญวิชนนันต์ ฝ่ายควบคุมการผลิตผลงานเพลงด้านคำร้อง บริษัท อาร์ เอส โปร โมชั่น
1992 จำกัด(มหาชน) กับช่องทางในการดำเนินงาน
คุณชาติ คงสุวรรณ ผู้อำนวยการบริษัท อาร์ ที จี เอ็ม เอ็ม แกรมมี่ จำกัด (มหาชน) กับแนวความคิด
ในการศึกษาโครงการ
คุณสาธิต ไกวัลวรรณะ กองบรรณาธิการนิตยสาร Sound Stage กับความรู้ทางด้านแสงในการแสดง
คอนเสิร์ตละครวิทยุศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร เอื้อเพื่อการถ่ายภาพ
คุณชาคร คุระทอง กรรมการศิษย์เก่าคณะดุริยางคศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร กับการแนะนำ
สถานที่ และห้องใช้งานตามลักษณะประเภทต่างๆ
คุณณัฐติ แสงศรี กับมุมมองทางทัศนียภาพของโครงการ
ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขอขอบคุณคณะอาจารย์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่ให้ความรู้และเสริมสร้างมุมมองในการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อ		ก
กิตติกรรมประกาศ		ค
สารบัญ		ง
สารบัญตาราง		ช
สารบัญภาพ		ฉ
บทที่ 1	<u>บทนำ</u>	
1.1	ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2	วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	4
1.3	วัตถุประสงค์ของโครงการ	6
1.4	ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	7
1.5	องค์ประกอบของโครงการ	9
บทที่ 2	<u>การศึกษาแนวทางของโครงการ</u>	
2.1	การพิจารณาด้านการลงทุนเจ้าของโครงการและงบประมาณ	11
2.2	การกำหนดองค์ประกอบและแนวทางการบริหารโครงการ	12
2.3	รายละเอียดและการดำเนินงานของโครงการ	14
2.4	อัตราค่าสิ่งของบุคลากรในโครงการ	16
2.5	การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้บริการโครงการ	18
บทที่ 3	<u>การวิเคราะห์ส่วนประกอบของโครงการ</u>	
3.1	การกำหนดส่วนประกอบของโครงการ	22
3.2	การศึกษาลักษณะส่วนประกอบของโครงการ	24
3.3	พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร	72
3.4	การหาพื้นที่ใช้สอย	78
	3.4.1 สรุปรชั่วโมงเรียนในแต่ละภาคการศึกษา	89
	3.4.2 การหาพื้นที่ห้องเรียนแต่ละประเภท	94
3.5	สรุปลังประกอบและพื้นที่ใช้สอยในโครงการ	107
3.6	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ	113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4	<u>การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรมจากอาคารตัวอย่าง</u>	
4.1	อาคารตัวอย่างในประเทศ	119
4.2	อาคารตัวอย่างต่างประเทศ	147
บทที่ 5	<u>การวิเคราะห์ทำเล ที่ตั้ง</u>	
5.1	เกณฑ์การเลือกที่ตั้งโครงการ	150
5.2	การพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ	152
5.3	ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ	154
5.4	การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	165
5.5	สรุปที่ตั้งโครงการ	166
บทที่ 6	<u>การศึกษารายละเอียดและเทคนิคงานระบบ</u>	
6.1	ระบบโครงสร้างอาคาร	167
6.2	ระบบเสียง	170
6.3	ระบบแสงสว่าง	201
6.4	ระบบไฟฟ้า	208
6.5	ระบบปรับอากาศ	209
6.6	ระบบการป้องกันและควบคุมอัคคีภัย	214
6.7	ระบบสุขาภิบาล	219
6.8	ระบบกำจัดขยะ	223
บทที่ 8	<u>สรุปผลการออกแบบ แนวความคิดในการออกแบบ</u>	
8.1	สภาพทางภูมิศาสตร์	226
8.2	แนวความคิดในการวางผังบริเวณ	230
8.3	ภาพถ่ายผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรมและหุ่นจำลอง	234

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม**ภาคผนวก**

- ก. การแสดงคอนเสิร์ต
- ข. เครื่องดนตรีสากล
- ค. ลักษณะของวงดนตรีไทยและสากล
- ง. กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง
 - ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมอาคาร พ.ศ. 2544.
 - พระราชบัญญัติป้องกันอันตรายอันเกิดแก่การเล่นมหรสพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แสดงความสัมพันธ์ของความต้องการและจุดประสงค์ต่อส่วนประกอบหลักของโครงการ	22
ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของความต้องการและจุดประสงค์ต่อส่วนประกอบเสริมของโครงการ	23
ตารางที่ 3 แสดงอัตราการใช้เสียงของผนังห้องแบบต่างๆ	40
ตารางที่ 4 แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร ของอาจารย์	72
ตารางที่ 5 แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร ของนักเรียนนักศึกษา	74
ตารางที่ 6 แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร ของพนักงานและเจ้าหน้าที่	75
ตารางที่ 7 แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร ของบุคคลที่เข้ามาชมการแสดง	76
ตารางที่ 8 แสดงวิชา และชั่วโมงการเรียน ของนักศึกษาชั้นพื้นฐาน	78
ตารางที่ 9 หลักสูตรชั้นปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ (Degree in Music) เทอม 1	79
ตารางที่ 10 หลักสูตรชั้นปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ (Degree in Music) เทอม 2	79
ตารางที่ 11 หลักสูตรชั้นปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ (Degree in Music) เทอม 3	80
ตารางที่ 12 หลักสูตรชั้นปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ (Degree in Music) เทอม 4	80
ตารางที่ 13 หลักสูตรชั้นปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ สาขาการบันทึกเสียง เทอม 1	80
ตารางที่ 14 หลักสูตรชั้นปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ สาขาการบันทึกเสียง เทอม 2	81
ตารางที่ 15 หลักสูตรชั้นปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ สาขาการบันทึกเสียง เทอม 3	81
ตารางที่ 16 หลักสูตรชั้นปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ สาขาการบันทึกเสียง เทอม 4	81
ตารางที่ 17 หลักสูตรชั้นปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ สาขาการบันทึกเสียง เทอม 1	82
ตารางที่ 18 หลักสูตรชั้นปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ สาขาการบันทึกเสียง เทอม 2	82
ตารางที่ 19 หลักสูตรชั้นปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ สาขาการบันทึกเสียง เทอม 3	82
ตารางที่ 20 หลักสูตรชั้นปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ สาขาการบันทึกเสียง เทอม 4	83
ตารางที่ 21 หลักสูตรชั้นปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ สาขาการบันทึกเสียง เทอม 1	83
ตารางที่ 22 หลักสูตรชั้นปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ สาขาการบันทึกเสียง เทอม 2	83
ตารางที่ 23 หลักสูตรชั้นปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ สาขาการบันทึกเสียง เทอม 3	84
ตารางที่ 24 หลักสูตรชั้นปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ สาขาการบันทึกเสียง เทอม 4	84
ตารางที่ 25 หลักสูตรชั้นประกาศนียบัตร สาขา ดนตรี และการแสดง เทอม 1	84
ตารางที่ 26 หลักสูตรชั้นประกาศนียบัตร สาขา ดนตรี และการแสดง เทอม 2	84
ตารางที่ 27 หลักสูตรชั้นประกาศนียบัตร สาขา ดนตรี และการแสดง เทอม 3	85
ตารางที่ 28 หลักสูตรชั้นประกาศนียบัตร สาขา วิศวกรรมทางเสียง เทอม 1	85
ตารางที่ 29 หลักสูตรชั้นประกาศนียบัตร สาขา วิศวกรรมทางเสียง เทอม 2	86
ตารางที่ 30 หลักสูตรชั้นประกาศนียบัตร สาขา วิศวกรรมทางเสียง เทอม 3	86
ตารางที่ 31 หลักสูตรชั้นประกาศนียบัตร สาขา วิศวกรรมทางเสียง เทอม 1	87
ตารางที่ 32 หลักสูตรชั้นประกาศนียบัตร สาขา วิศวกรรมทางเสียง เทอม 2	87

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่33	หลักสูตรชั้นประกาศนียบัตร สาขาธุรกิจทางดนตรี เทอม3	87
ตารางที่34	หลักสูตรชั้นประกาศนียบัตร สาขาคดนตรีไทย	88
ตารางที่35	สรุปชั่วโมงเรียนในแต่ละภาคการศึกษา เทอม1	89
ตารางที่36	สรุปชั่วโมงเรียนในแต่ละภาคการศึกษา เทอม2	89
ตารางที่37	สรุปชั่วโมงเรียนในแต่ละภาคการศึกษา เทอม3	90
ตารางที่38	สรุปชั่วโมงเรียนในแต่ละภาคการศึกษา เทอม4	90
ตารางที่39	สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยโครงการ ส่วนการศึกษา	107
ตารางที่40	สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยโครงการ ส่วนบริการการศึกษา	108
ตารางที่41	สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยโครงการ ส่วนพื้นที่จัดการแสดง	109
ตารางที่42	สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยโครงการ ส่วนพื้นที่บริหาร	110
ตารางที่43	สรุปองค์ประกอบและพื้นที่ใช้สอยโครงการ ส่วนพื้นที่บริการ	111
ตารางที่44	ตารางแสดงการให้คะแนนพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ	165
ตารางที่45	ตารางแสดงมาตรฐานทั่วไปสำหรับเสียงเบื้องต้นที่อนุญาตให้มีได้	177
ตารางที่46	ตารางแสดงประเภทวัสดุคูณห้ามเสียง	179
ตารางที่47	ตาราง แสดงตำแหน่งและจำนวนของไมโครโฟน	199



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 ตัวอย่าง การจัดวาง แพนผัง ของเครื่องดนตรีแบบมาตรฐาน แบบที่ 1	25
รูปที่ 2 ตัวอย่าง การจัดวาง แพนผัง ของเครื่องดนตรีแบบมาตรฐาน	26
รูปที่ 3 ภาพเส้นทางเดิน บริเวณทางเข้าห้องสมุด	31
รูปที่ 4 การแบ่งทางสัญจรออกเป็น 2 ทางแยกกันเด็ดขาดเหมาะกับการทำห้องสมุดขนาดใหญ่	32
รูปที่ 5 วัสดุที่ใช้เป็นผนังในห้องเก็บเสียง แบบที่ 1	35
รูปที่ 6 วัสดุที่ใช้เป็นผนังในห้องเก็บเสียง แบบที่ 2	36
รูปที่ 7 วัสดุที่ใช้เป็นผนังในห้องเก็บเสียง แบบที่ 3	37
รูปที่ 8 การทำประตู กรณีชั้นล่าง	38
รูปที่ 9 การทำประตู กรณีชั้นบน	39
รูปที่ 10 รูปเครื่องวัดระดับเสียง	40
รูปที่ 11 กราฟแสดงอัตราการณ์ผ่านของเสียงจากผนัง	41
รูปที่ 12 ห้อง คอนโทรล (Control) ขนาดใหญ่	42
รูปที่ 13 ห้อง คอนโทรล (Control) ขนาดเล็ก	42
รูปที่ 14 ห้องรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าสำหรับการทำห้อง คอนโทรล (Control)	43
รูปที่ 15 ห้องจัตุรัสสำหรับการทำห้อง คอนโทรล (Control)	43
รูปที่ 16 เพดานบ้านทั่วไป	44
รูปที่ 17 การบุวัสดุบนเพดาน	44
รูปที่ 18 เพดานทำมุมเอียง	45
รูปที่ 19 เพดานอีกลักษณะหนึ่งทำมุมเหมือนกับจิบกฉีกผ้า	46
รูปที่ 20 ลักษณะเพดานที่ออกแบบเป็นรูปพี รมิคกว่า	46
รูปที่ 21 ห้องที่ออกแบบเพดานเอียง Dual – slope)	46
รูปที่ 22 ห้องที่ออกแบบเพดานแบบ เพดานเอียง Dual – slope)	46
รูปที่ 23 ลักษณะของห้องที่ออกแบบเพดานแบบเพดานขั้นบันได (Stepped-ceiling)	47
รูปที่ 24 เพดานทรงที่วางไข่	47
รูปที่ 25 ผนังดูดซับย่านความถี่ด้านบนเหนือกระจก	48
รูปที่ 26 ภาพแสดงแปลนรูปร่างต่างๆของหอแสดง	51
รูปที่ 27 ภาพแสดงขนาดและระยะห่างของที่นั่ง	53
รูปที่ 28 ภาพแสดงลักษณะของ เก้าอี้พับได้ (MOVABLE SEAT) แบบที่ 1	54
รูปที่ 29 ภาพแสดงลักษณะของ เก้าอี้พับได้ (MOVABLE SEAT)แบบที่ 2	55
รูปที่ 30 ภาพแสดงอัตราส่วนการเบี่ยงผนังใน โรงละครที่เหมาะสม	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่31 ภาพแสดงลักษณะการเบนผนังด้านข้างภายในหอแสดงดนตรี	56
รูปที่32 ภาพ แสดงวิธีการแก้ปัญหาการเกิดเสียงสะท้อน	57
รูปที่33 ภาพที่แสดงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดฉาก	60
รูปที่34 ระบบการจัดห้องแบบ Room to Room Arrangement	62
รูปที่35 ระบบการจัดห้องแบบ Corridor to room Arrangement	62
รูปที่36 ระบบการจัดห้องแบบ Nave to room Arrangement	63
รูปที่37 ระบบการจัดห้องแบบ Central Arrangement	63
รูปที่38 ห้องบรรยายกลุ่มย่อย	94
รูปที่39 ห้องฝึกซ้อมวงรวมใหญ่	94
รูปที่40 ห้องฝึกซ้อมวงรวม	96
รูปที่41 ห้องแกรนเปียโน	96
รูปที่42 ห้องฝึกซ้อมเดี่ยว	97
รูปที่43 ห้องเรียนเปียโนกลุ่ม	98
รูปที่44 ห้องตัดต่อเสียงและภาพ	98
รูปที่45 ห้องบันทึกเสียงและควบคุม	99
รูปที่46 ห้องดีเจคลับ	99
รูปที่47 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนการศึกษา	113
รูปที่48 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการการศึกษา	114
รูปที่49 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนพื้นที่จัดการแสดง	115
รูปที่50 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร	116
รูปที่51 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ	117
รูปที่52 หน้าสถาบันเงิน – เอ็ก (GEN – X)	119
รูปที่53 แผนผังโดยรวมของอาคารสถาบันเงิน – เอ็ก (GEN – X) ชั้น1	120
รูปที่54 แผนผังโดยรวมของอาคารสถาบันเงิน – เอ็ก (GEN – X) ชั้น2	120
รูปที่55 แผนผังโดยรวมของอาคารสถาบันเงิน – เอ็ก (GEN – X) ชั้น3	121
รูปที่56 แผนผังโดยรวมของอาคารสถาบันเงิน – เอ็ก (GEN – X) ชั้น4	121
รูปที่57 ห้องบันทึกเสียง อาคารสถาบันเงิน – เอ็ก (GEN – X)	122
รูปที่58 ห้องคอนโทรลเสียง อาคารสถาบันเงิน – เอ็ก (GEN – X)	122
รูปที่59 ห้อง ดี.เจ อาคารสถาบันเงิน – เอ็ก (GEN – X)	123
รูปที่60 ห้อง ดี.เจ วิทย์ อาคารสถาบันเงิน – เอ็ก (GEN – X)	124
รูปที่61 ห้องสตูดิโอการตัดต่อภาพ อาคารสถาบันเงิน – เอ็ก (GEN – X)	124
รูปที่62 ห้องมาร์กคิมิเคียร์ อาคารสถาบันเงิน – เอ็ก (GEN – X)	125
รูปที่63 ห้องสตูดิโอถ่ายภาพวิดีโอ อาคารสถาบันเงิน – เอ็ก (GEN – X)	125
รูปที่64 ห้องเตรียมงาน / เตรียมการบ้าน / ชิ้นงานต่างๆที่จะส่ง อาคารสถาบันเงิน – เอ็ก (GEN – X)	126
รูปที่65 ห้องบรรยาย อาคารสถาบันเงิน – เอ็ก (GEN – X)	126
รูปที่66 ห้องสมุด อาคารสถาบันเงิน – เอ็ก (GEN – X)	127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่67 ห้องประชุม อาคารสถาบันเงิน – เอ็ก(GEN – X)	127
รูปที่68 โถงด้านหน้า อาคารสถาบันเงิน – เอ็ก(GEN – X)	128
รูปที่69 ส่วนการแสดง อาคารสถาบันเงิน – เอ็ก(GEN – X)	128
รูปที่70 แสดงเส้นทางเข้าอาคารชั้นที่ 1 คณะครุศึกษาศาสตร์ มหาลัยศิลปากร	130
รูปที่71 ทศนียภาพบริเวณทางเข้าด้านหน้าคณะครุศึกษาศาสตร์ มหาลัยศิลปากร	131
รูปที่72 ลักษณะทางด้านข้างและมุมมองจากอาคารคณบดี	131
รูปที่73 มุมมองจากทางอาคารเรียนไปสู่อาคารคณบดี	131
รูปที่74 แผนผังโดยรวมคณะครุศึกษาศาสตร์ มหาลัยศิลปากร ชั้น 1	132
รูปที่75 ทศนียภาพในส่วนพื้นที่พักคอย	132
รูปที่76 ทศนียภาพบริเวณทางเข้าอาคาร	132
รูปที่77 ทศนียภาพทางเข้าฝ่ายธุรการ	133
รูปที่78 บันไดทางขึ้นอาคาร	133
รูปที่79 บริเวณทางเข้าห้องน้ำ	133
รูปที่80 แผนผังโดยรวมคณะครุศึกษาศาสตร์ มหาลัยศิลปากร ชั้น 2	133
รูปที่81 รูปห้องบรรยายรวม	133
รูปที่82 แผนผังโดยรวมคณะครุศึกษาศาสตร์ มหาลัยศิลปากร ชั้น 3	134
รูปที่83 ทางเดินด้านหน้าห้องเรียน	134
รูปที่84 ห้องเรียนเปียโนไฟฟ้า	134
รูปที่85 แผนผังโดยรวมคณะครุศึกษาศาสตร์ มหาลัยศิลปากร ชั้น 4	135
รูปที่86 ทางเดินด้านหน้าห้องซ้อม	135
รูปที่87 ห้องซ้อมเดี่ยว	135
รูปที่88 ห้องซ้อมรวมวง	136
รูปที่89 แผนผังโดยรวมคณะครุศึกษาศาสตร์ มหาลัยศิลปากร ชั้น 5	136
รูปที่90 ห้องซ้อมรวมวง ออเครสตรา	136
รูปที่91 ภาพแสดงลักษณะของการเปิดช่องแสงทางชั้น 5 ของอาคาร	137
รูปที่92 แผนผังห้องจัดแสดงโรงแรมโซฟิเทล	138
รูปที่93 บริเวณพื้นที่การรับประทานอาหาร	139
รูปที่94 บริเวณเวทีการแสดง	139
รูปที่95 บริเวณที่เตรียมอาหาร	139
รูปที่96 ทศนียภาพด้านหน้าตึก จี.เอ็ม.เอ็ม.แกรมมี่ จำกัด (มหาชน)	141
รูปที่97 แผนผังหอประชุม	141
รูปที่98 โถงด้านหน้าห้องประชุม	142
รูปที่99 โถงด้านหน้าหอประชุม (แสดงลักษณะเพดาน)	142
รูปที่100 เวทีด้านใน	142
รูปที่101 เก้าอี้นั่งภายในห้องประชุม	143
รูปที่102 ลักษณะการวางเก้าอี้ภายในห้องประชุม	143

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่103 กำแพงภายใน ลักษณะกันการสะท้อนเสียง	143
รูปที่104 ทักษณียภาพภายในห้องอัดเสียง	144
รูปที่105 ภายในห้องออกแบบผนัง โดยมีแผ่นครึ่งวงกลมบนเพดาน	145
รูปที่106 ออกแบบประตูเพื่อลดการรั่วของเสียง	145
รูปที่107 ออกแบบให้ประตูมีลักษณะความเป็น 2 ชั้น	145
รูปที่108 ผังห้องสตูดิโอ	146
รูปที่109 ผังห้องคอนโทรล	146
รูปที่110 แผ่นครึ่งวงกลมติดตั้งตามจุดต่างๆ	146
รูปที่111 แผ่นกันเสียงสะท้อน (diffuser)	146
รูปที่112 เพดานห้อง คอนโทรล	146
รูปที่113 ผนังไม้เนื้ออ่อนดีเป็นแนวสลับกัน	146
รูปที่114 ผนัง กันเสียงสะท้อน (diffuser)	146
รูปที่115 ผนังสามารถปรับเข้าออกได้	146
รูปที่116 ทักษณียภาพด้านหน้าโครงการ	147
รูปที่117 แปลนการวางตัวของอาคาร	148
รูปที่118 โถงห้องซ้อมรวมวงใหญ่	149
รูปที่119 โถงด้านหน้าที่พักผ่อน	149
รูปที่120 แผนที่พอสั่งเขปของที่ดิน 3 แปลง	154
รูปที่121 แปลนลักษณะที่ดินแปลงที่ 1	155
รูปที่122 ทักษณียภาพด้านหน้าโครงการ	155
รูปที่123 ทักษณียภาพภายในที่ดิน	156
รูปที่124 ทักษณียภาพบริเวณที่ตั้งที่ 1	157
รูปที่125 แปลนลักษณะที่ดินแปลงที่ 2	158
รูปที่126 สภาพด้านหน้าโครงการที่คิดถนนใหญ่	159
รูปที่127 สภาพบริเวณพื้นที่ดินที่ตั้งที่ 2	159
รูปที่128 มุมมองจากด้านในที่ดิน ไปยังทางเข้าโครงการ	159
รูปที่129 ทักษณียภาพด้านหลังโครงการ	159
รูปที่130 แปลนลักษณะที่ดินแปลงที่ 3	161
รูปที่131 ทักษณียภาพทางถนนด้านข้างโครงการ	162
รูปที่132 ทักษณียภาพทางถนนด้านหน้าโครงการ	162
รูปที่133 ทักษณียภาพทางถนนด้านหน้าโครงการ มุมมองจากทางด้านบน	162
รูปที่134 ทักษณียภาพฝั่งตรงข้ามโครงการ	163
รูปที่135 ภาพแสดงการใช้ภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อช่วยในการลดความดังของเสียง	171
รูปที่136 ภาพแสดงการเดินทางของเสียงก่อนเข้าสู่ตัวอาคาร	171
รูปที่137 ภาพ แสดงลักษณะการเดินทางของเสียงจากจุดกำเนิดเข้าสู่ผู้ฟัง	175
รูปที่138 ภาพสะท้อนเสียงของแผ่นโค้งเว้า	175

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่139 การสะท้อนเสียงของวัสดุแผ่นเรียบ	176
รูปที่140 การสะท้อนเสียงของแผ่น โคนิ่งนูน	176
รูปที่141 ภาพแสดงตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ Prefabrecated	180
รูปที่142 ภาพแสดง รูปร่างของหอแสดงดนตรี(Auditorium)	184
รูปที่143 ภาพแสดงการสะท้อนเสียงลงสู่ที่นั่งผู้ฟัง	185
รูปที่144 ภาพ แสดงการใช้แผ่นสะท้อนเสียง (SOUND REFLECTION) ในหอแสดงดนตรี	186
รูปที่145 ภาพ แสดงตำแหน่งของแผ่นสะท้อนเสียง (SOUND REFLECTION) ในหอแสดงดนตรี	186
รูปที่146 ภาพ แสดงตารางปริมาตรของ AUDITORIUM ที่มีผลต่อเสียงที่เกิดขึ้น	187
รูปที่147 ภาพแสดงปริมาตรของ Auditorium	187
รูปที่148 ภาพ แสดงตารางการหาค่า RT จากปริมาตรของห้อง	189
รูปที่149 ภาพแสดงลักษณะของห้องต่างๆที่มีผลต่อการเกิดเสียงสะท้อน	189
รูปที่150 ภาพตัวอย่างการเกิดเสียงรบกวน(Structure Bonded Noise)	190
รูปที่151 ภาพแสดงการเกิดสะท้อน	191
รูปที่152 ภาพการเกิด Flutter Echo	192
รูปที่153 ภาพ แสดงวิธีการแก้ปัญหา ECHO, LONG-DELAYED REFLECTION และ FLUTTER ECHO	193
รูปที่154 ภาพแสดงการติดตั้งลำโพง Distributed System	197
รูปที่155 ภาพแสดงการติดตั้งลำโพง Central Located System	197
รูปที่156 ภาพแสดงการติดตั้งลำโพง Steriophonic System	198
รูปที่157 ภาพ แสดงผังการติดตั้งตำแหน่งไฟในหอแสดงดนตรี	204
รูปที่158 ระบบจ่ายน้ำจากบนลงล่าง	219

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ปัจจุบัน สถาบัน KPN MUSIC ACADEMY นั้นก่อตั้งโดย คุณหญิง พรทิพย์ ณรงค์เดช ซึ่งท่านเป็นหนึ่งในผู้ที่ก่อตั้งสถาบันดนตรี YAMAHA MUSIC ACADEMY ขึ้นในประเทศไทย ได้แยกตัวออกมาเปิดสถาบันดนตรีแห่งใหม่ขึ้น โดยมีนโยบายที่ต้องการจะ สร้าง สถาบันดนตรี KPN นั้นให้เป็นสถาบันการสอนดนตรีแก่บุคคลและประชาชนทั่วไปในระดับพื้นฐาน ประกาศนียบัตร เพื่อจะเป็นก้าวแรกไปสู่สถาบันอุดมศึกษาต่างๆที่เปิดขึ้นในประเทศไทย กับแนวความคิดใหม่ที่ต้องการนำเยาวชนรุ่นใหม่เข้ามาพัฒนาในด้านการสอน ควบคู่ไปกับการเรียนในสถาบันอุดมศึกษา

ซึ่งหลังจากที่ได้้นำแนวความคิดดังกล่าวมาใช้แล้ว จึงได้พบสาเหตุว่า นักศึกษาที่เข้ามาสมัครเป็นอาจารย์สอนนั้น โดยมากเป็นนักศึกษาที่เพิ่งจบการศึกษาทางด้านดนตรี แต่ไม่สามารถที่จะนำวิชาชีพที่เรียนมานั้นเข้าสู่ระบบการทำงานในปัจจุบันได้ เนื่องจากสถานศึกษาที่เรียนมานั้นหลักสูตรจะเน้นมากในเรื่องของการพัฒนาทางด้านทักษะ และมีมือทางการเล่นดนตรี เท่านั้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้ล้วนแล้วแต่ต้องปรับ และเรียนรู้เพิ่มเติมทั้งนั้น เพราะไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับสายอาชีพในปัจจุบัน ที่นักดนตรีนั้นต้องรู้ระบบงานทางด้านเทคโนโลยีควบคู่กันไปด้วยจึงจะตรงกับความต้องการของผู้ประกอบการ

ทางสถาบัน KPN โดย อาจารย์ ชนภัทร มัชฌิมจันทร์ (กรรมการผู้อำนวยการสอน ปัจจุบันเป็นอาจารย์พิเศษที่คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร) จึงได้เล็งเห็นว่าในสายการเรียนของสถาบันระดับอุดมศึกษานั้นยังขาดหลักสูตรเหล่านี้ที่จะเข้ามาเสริมทักษะให้นักศึกษา ท่านจึงมีความคิดที่จะนำเอาหลักสูตรดังกล่าวเข้ามาเปิดสอน เพื่อประโยชน์ของนักศึกษา แต่หลักสูตรเหล่านี้ เครื่องมือหรือเทคโนโลยีที่จะนำมาใช้นั้นได้นำเข้ามาจากทางตะวันตก ดังนั้นหลักสูตรจึงต้องอ้างอิงจากสถาบันที่ก่อตั้งขึ้นแล้วในประเทศสหรัฐอเมริกา และหลักสูตรที่มีความเหมาะสมที่สุด คือ หลักสูตรจาก วิทยาลัยดนตรี MUSICTECH COLLEGE ซึ่งทางสถาบัน KPN ได้นำเอาหลักสูตรมาเพียงบางส่วน เพื่อความเหมาะสมกับความต้องการและครอบคลุมเนื้อหา ประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. หลักสูตรปริญญาบัตร (Programs Degrees) 4 คณะ ได้แก่

1.1 ทักษะเครื่องดนตรี (Degree in Music)

เป็นสาขาที่เน้นเทคนิคในการเล่นดนตรี ทักษะต่างๆที่จะนำไปใช้ในการแสดงสด

1.2 ทักษะทางด้านการบินทักเสียง (Degree in Recording Technology)

ลักษณะการเรียนจะเน้นไปที่การนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ควบคู่ไปกับการเล่นดนตรี ทักษะในการทำงานในห้องบันทึกเสียง

1.3 ธุรกิจทางดนตรี (Degree in Music Business)

เป็นคณะที่นักศึกษาที่จะเข้าศึกษานั้น ไม่จำเป็นต้องมีทักษะในการเล่นดนตรี เนื่องจากหลักสูตรจะเน้นไปด้านการนำดนตรีไปสู่ธุรกิจ ระบบ และกระบวนการต่างๆในการจัดการของบริษัท

1.4 เทคโนโลยีสิ่งบันเทิง (Degree in Motion Imaging)

หลักสูตรการนำเอาเสียงเข้าตัดต่อลงในงานภาพต่างๆที่เสนอตามสื่อ รวมถึงหลักในการเข้าควบคุมภาพยนตร์ และระบบเสียงที่ออกมา

2. หลักสูตรประกาศนียบัตร (Programs Diplomas) 3 ภาควิชา ได้แก่

2.1. ดนตรี และการแสดง (Advanced Professional Musicians Course)

Live Performance เป็นหลักสูตรที่เน้นให้กับบุคคลภายนอกที่ต้องการเสริมทักษะวิชาและนำไปใช้เสริมกับอาชีพของตนเอง ซึ่งจะเน้นทางด้านทักษะในการเล่นชิ้นดนตรีของแต่ละประเภทที่ผู้เข้าเรียนเลือก เพื่อนำไปแสดงสดและทักษะในการควบคุมเสียงภายในงาน

2.2. วิศวกรทางเสียง (Recording Engineer Course)

Engineer สำหรับผู้ที่สนใจจะเป็นวิศวกรทางด้านเสียงและการควบคุมห้องอัดเสียงต่างๆ รวมไปถึงการออกแบบเสียงเข้าไปสู่ระบบเทคโนโลยี

2.3. ธุรกิจทางดนตรี (Music Business Course)

Songwriting เทคนิคและวิธีการเรียนรู้สำหรับนำไปใช้ในการเขียนเพลง ในส่วนของทำนองและเนื้อร้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งหลักสูตรทั้งหมดจะเป็นหลักสูตรภาษาอังกฤษ ดังนั้นในระหว่างเทอมของการเรียน จะมีนักศึกษาต่างชาติเข้ามาเป็นนักศึกษาแลกเปลี่ยน ทางสถาบันจึงได้เห็นถึงความสำคัญในการที่จะสอดคล้องวัฒนธรรมดนตรีไทยเข้าร่วม เพื่อเป็นการอนุรักษ์และเผยแพร่ความเป็นไทยออกสู่ชาวต่างชาติ จึงทำให้เกิดหลักสูตรดนตรีไทย เพิ่มเข้ามาด้วย ซึ่งจะเป็นหลักสูตรขั้นพื้นฐานของดนตรีไทย เพื่อให้ชาวต่างชาติสามารถสมัครเข้าเรียนได้

ดังนั้น สถาบันการศึกษา KPN MUSIC COLLEGE จึงนำเอาหลักสูตรที่จะเป็นส่วนเติมเต็ม และเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาทักษะและเทคโนโลยีของนักศึกษาภายในประเทศให้ก้าวสู่ระดับสูง รวมถึงการรักษาและคงไว้ซึ่งวัฒนธรรมที่เป็นเอกลักษณ์ของประเทศไทยนั่นก็คือ ดนตรีไทย เข้าผสมกับความทันสมัย เพื่อให้เยาวชนรุ่นหลังได้อนุรักษ์สืบต่อกันไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อ งานระบบ งานวางผังบริเวณ และงานออกแบบสถาปัตยกรรมของอาคาร ประเภทสถาบันการเรียนการสอนคนตรีสากล โดยความมุ่งหมายเพื่อศึกษาในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1.2.1. ศึกษาเกี่ยวกับความเป็นไปได้ของโครงการ

- 1.1 ลักษณะความเป็นไปได้ และงบประมาณที่ใช้ในการลงทุนของโครงการ
- 1.2 กำหนดพื้นที่ใช้สอยและขนาดจำนวนพื้นที่ที่จะใช้เป็นองค์ประกอบของโครงการ
- 1.3 ชนิดและลักษณะของอาคารที่เหมาะสมกับ โครงการ
- 1.4 การจัดองค์ประกอบของโครงการ ให้เกิดความเหมาะสมกับขนาดและที่ตั้งในเขตเมืองหลวง

1.2.2. ศึกษาถึงรายละเอียดและวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ

- 2.1 แนวทางและเหตุผลที่ทำให้การตัดสินใจเลือกพื้นที่ทำโครงการ
- 2.2 สภาพแวดล้อม หรือปัจจัยรอบข้างที่มีผลต่อ โครงการ
- 2.3 ระบบสาธารณูปโภคที่ตั้ง

1.2.3. ศึกษารายละเอียดและส่วนประกอบของโครงการ

- 3.1 ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
- 3.2 ศึกษาความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆเพื่อเป็นการจัดระบบการสัญจร ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ให้สอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอยพร้อมทั้งความสัมพันธ์กับบริเวณ โดยรอบ
- 3.3 ศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกันทั้งในและต่างประเทศเพื่อที่จะหาข้อสรุปในการนำมาใช้กับตัวโครงการ

1.2.4. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับจำนวนพื้นที่และข้อมูลที่จะใช้ทำการเรียนการสอน

- 4.1 ศึกษากระบวนการจัดเตียงและลดการสะท้อนและการแก้ปัญหาเสียง โดยวิธีทางเทคโนโลยี และการออกแบบสถาปัตยกรรม
- 4.2 ศึกษาการปรับอากาศและการป้องกันความร้อนจากภายนอกในอาคารใหญ่
- 4.3 ศึกษาวิศวกรรมโครงสร้างอาคารพาดช่วงกว้าง
- 4.4 ศึกษาการป้องกันอัคคีภัยของอาคารสาธารณะ
- 4.5 ศึกษาถึงระบบวิศวกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบสุขาภิบาล ระบบไฟฟ้าสำรอง ระบบแก้ปัญหาหมอกควันจากโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2.5. ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลต่างๆที่มีผลต่อการออกแบบ

5.1 ศึกษาการวางอาคารให้สอดคล้องกับสภาพดินฟ้าอากาศ ภูมิประเทศ ตลอดจนสภาพแวดล้อมต่างๆ

5.2 ศึกษาถึงเรื่องกฎหมาย เทศบัญญัติ ข้อกำหนด ระเบียบ และมาตรฐานต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบ

5.3 ศึกษาและวิเคราะห์ด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมและสรุปผลการวิเคราะห์พร้อมทั้งรายละเอียดของการออกแบบทั้งหมด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เป็นมหาวิทยาลัยดนตรีสากลเอกชนในระดับอุดมศึกษา แห่งแรก ในประเทศไทย ที่ได้รับมาตรฐานการเรียนการสอนในระดับนานาชาติ โดยใช้หลักสูตรการเรียนการสอนร่วมกับ Musictech College ในสหรัฐอเมริกา อีกทั้งยังเป็นวิทยาลัยแห่งแรกที่นำเอาระบบ Computer music เข้ามาเป็นหลักสูตรบังคับในการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา
2. เพื่อที่จะผลิตบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถทางด้านดนตรีที่มีประสิทธิภาพทัดเทียมกับระดับสากล ทั้งทางด้านการเล่นเครื่องดนตรี และทางด้านเทคโนโลยีดนตรี เพื่อเป็นมาตรฐานที่ดีในการออกไปรับใช้สังคมที่ดีในอนาคต
3. เป็นศูนย์รวมความรู้ทางด้านศาสตร์ดนตรีสากล และเทคโนโลยีทางดนตรี ให้กับภาคพื้นเอเชียอาคเนย์ และศูนย์รวมทางการแสดงดนตรีมาตรฐานระดับนานาชาติ
4. เป็นแรงบันดาลใจให้กับนักศึกษาทางด้านดนตรีให้เกิดความนิยมที่เชื่อมยุคสมัยกันระหว่างคนรุ่นก่อนกับรุ่นปัจจุบัน โดยใช้ดนตรีเป็นการสื่อสาร อีกทั้งยังสามารถสร้างค่านิยม และบรรยากาศที่ดีให้กับสังคมไทยได้อีกด้วย
5. เป็นแหล่งข้อมูลและเป็นศูนย์รวมการศึกษาทางด้านดนตรีให้กับบุคคลทั่วไปที่มีความสนใจในศาสตร์ทางด้านดนตรีสากล และเทคโนโลยีทางดนตรี โดยจะมีการจัดเทศกาลและนิทรรศการต่างๆ เพื่อให้ผู้คนเกิดความรู้และเข้าใจถึงดนตรี ได้ทุกเพศทุกวัย ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นกิจกรรมที่ทางมหาลัยจัดร่วมกับค่ายเพลงต่างๆ
6. เพื่อผลิตบัณฑิตทางด้านดนตรีตั้งแต่ขั้นพื้นฐาน ไปจนถึงระดับอุดมศึกษา ซึ่งมีการเพิ่มในส่วน of ความรู้ความสามารถทางเทคโนโลยีที่มหาวิทยาลัยเพิ่มเติมเข้าไปเพื่อคุณภาพของนักศึกษาในการอนาคต โดยคำนึงถึงการผลิตบัณฑิตที่มีคุณภาพ พร้อมคุณธรรมควบคู่กันไปด้วย
7. เพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้ความสามารถทางด้านดุริยางคศิลป์ ทั้งทางวัฒนธรรมทางดนตรีไทยให้กับชาวต่างชาติและเทคโนโลยีทางดนตรีไปสู่สาธารณชนทั้งในประเทศและระดับนานาชาติ
8. เป็นการส่งเสริมเยาวชนที่มีความมุ่งมั่นในการเรียนรู้ทางสาขาดนตรีให้เกิดความมั่นใจในอาชีพของตนเอง และเกิดการพัฒนากองเสริมแข่งขัน ในสายวิชาชีพเพื่อการพัฒนาในตัวบุคลากร ให้ได้มีส่วนร่วมในการแข่งขันดนตรีในระดับนานาชาติที่มีการจัดการแข่งขันขึ้น ในการดนตรีสาขาต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

การศึกษามีวัตถุประสงค์เพื่อ งานระบบ งานวางผังบริเวณ และงานออกแบบสถาปัตยกรรมของอาคาร ประเภทสถาบันการเรียนการสอนคนตรีสากล โดยความมุ่งหมายเพื่อศึกษาในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1. ศึกษาเกี่ยวกับความเป็นไปได้ของโครงการ

- 1.1 ลักษณะความเป็นไปได้ และงบประมาณที่ใช้ในการลงทุนของโครงการ
- 1.2 กำหนดพื้นที่ใช้สอยและขนาดจำนวนพื้นที่ที่จะใช้เป็นองค์ประกอบของโครงการ
- 1.3 ชนิดและลักษณะของอาคารที่เหมาะสมกับ โครงการ
- 1.4 การจัดองค์ประกอบของโครงการให้เกิดความเหมาะสมกับขนาดและที่ตั้ง ในเขตเมืองหลวง

2. ศึกษาถึงรายละเอียดและวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการ

- 2.1 แนวทางและเหตุผลที่ทำให้การตัดสินใจเลือกพื้นที่ทำโครงการ
- 2.2 สภาพแวดล้อม หรือปัจจัยรอบข้างที่มีผลต่อ โครงการ
- 2.3 ระบบสาธารณูปโภคที่ตั้ง

3. ศึกษารายละเอียดและส่วนประกอบของโครงการ

- 3.1 ศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
- 3.2 ศึกษาความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่างๆเพื่อเป็นการจัดระบบการสัญจร ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ให้สอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอยพร้อมทั้งความสัมพันธ์กับบริเวณโดยรอบ
- 3.3 ศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกันทั้งในและต่างประเทศเพื่อที่จะหาข้อสรุปในการนำมาใช้กับตัวโครงการ

4. ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับจำนวนพื้นที่และข้อมูลที่จะใช้ทำการเรียนการสอน

- 4.1 ศึกษาระบบการจัดเลี้ยงและลดการสะท้อนและการแก้ปัญหาเสียงโดยวิธีทางเทคโนโลยีและการออกแบบสถาปัตยกรรม
- 4.2 ศึกษาระบบปรับอากาศและการป้องกันความร้อนจากภายนอกในอาคารใหญ่
- 4.3 ศึกษาวิศวกรรมโครงสร้างอาคารพาดช่วงกว้าง
- 4.4 ศึกษาระบบป้องกันอัคคีภัยของอาคารสาธารณะ
- 4.5 ศึกษาถึงระบบวิศวกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบสุขาภิบาล ระบบไฟฟ้าสำรอง ระบบแก้ปัญหาหมอกควันจากโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลต่างๆที่มีผลต่อการออกแบบ

5.1 ศึกษาการวางอาคารให้สอดคล้องกับสภาพดินฟ้าอากาศ ภูมิประเทศ ตลอดจนสภาพแวดล้อมต่างๆ

5.2 ศึกษาถึงเรื่องกฎหมาย เทศบัญญัติ ข้อกำหนด ระเบียบ และมาตรฐานต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบ

5.3 ศึกษาและวิเคราะห์ด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมและสรุปผลการวิเคราะห์พร้อมทั้งรายละเอียดของการออกแบบทั้งหมด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 องค์ประกอบของโครงการ

แบ่งออกโดยรวมเป็น 5 ส่วนตามลักษณะประเภทของผู้เข้าใช้สอย

1. ส่วนการศึกษา

แบ่งตามประเภทของการเรียนการสอน โดยหลักจะแยกออกเป็น 4 ประเภท คือ

- 1.1 คนตรีสากลระดับพื้นฐาน
- 1.2 คนตรีสากลระดับเกียรติบัตรปริญญาตรี
- 1.3 ประกาศนียบัตรความรู้ความสามารถพิเศษทางคอมพิวเตอร์ในการนำไปประกอบวิชาชีพ
- 1.4 ประกาศนียบัตรวิชาเลือกคนตรีสาขาคคนตรีไทย

ซึ่งโดยรวมจะประกอบไปด้วย

- ห้องบรรยาย (Lecture room)
- ห้องซ้อมคนตรีแยกตามประเภทเครื่องดนตรีพื้นฐาน (Personal Practice room)
- ห้องซ้อมใหญ่ (Rehearsal hall)
- ห้องซ้อมกลุ่ม (Chamber room)
- ห้องซ้อมเดี่ยว (Practice room)
- ห้องแกรนด์เปียโน (Grandpiano room)
- ห้องเปียโนไฟฟ้า (Clavinova room)
- ห้องเรียนคนตรีไทย (Thai Practice room)
- ห้องอัดเสียง (Control room)
- ห้องตัดต่อเสียงและภาพ (Multimedia room)
- ห้อง ดีเจ (D.J. Training)
- ห้องพักอาจารย์ (Restinng room)

2. ส่วนบริการการศึกษา

- 2.1 ห้องสมุดคนตรี (Music Library room)
- 2.2 ห้องคอมพิวเตอร์ (Computer room)
- 2.3 ห้องโสตทัศนอุปกรณ์ (Multimedia room)
- 2.4 ห้องบันทึกเสียงอนกประสงค์ (Multiple Studio room)
- 2.5 ห้องซ่อมเครื่องดนตรี (Repair room)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนพื้นที่จัดการแสดง

- | | | |
|-----|----------------------|-----------------|
| 3.1 | หอแสดงดนตรี | (Auditorium) |
| 3.2 | ลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง | (Outdoor Stage) |

4. ส่วนการบริหาร

- 4.1 ห้องผู้อำนวยการ
- 4.2 ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร
- 4.3 ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายบริการ
- 4.4 ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผนและพัฒนา
- 4.5 ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายกิจการ
- 4.6 ส่วนเลขานุการ
- 4.7 ห้องประชุม

5. ส่วนบริการสาธารณะ

- 5.1 ที่จอดรถ
- 5.2 ห้องอาหาร
- 5.3 ห้องพักเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
- 5.4 ห้องเครื่องระบบไฟฟ้า ประปา
- 5.5 ห้องพยาบาล
- 5.6 ร้านขายอุปกรณ์ดนตรี
- 5.7 ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาแนวทางของโครงการ

2.1 พิจารณาด้านการลงทุน เจ้าของโครงการ และงบประมาณหลักของโครงการ

เนื่องจากโครงการเป็นโครงการมหาวิทยาลัยคนตรีนานาชาติ ของภาคเอกชน ดังนั้นจึงมิได้มีเงินสนับสนุนจากทางภาครัฐ การลงทุนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องนำรายละเอียดและวิธีการดำเนินงานในแบบฉบับของธุรกิจภาคเอกชนมาเป็นแม่แบบในการบริหาร โครงการ เพราะการลงทุนสำหรับมหาวิทยาลัยคนตรีนานาชาตินั้นเป็นการบุกเบิกแห่งแรกในประเทศไทย ซึ่งต้นทุนในเรื่องของบุคลากร เครื่องคนตรี และอุปกรณ์เทคโนโลยีต่างๆที่นำเข้ามานั้นมีราคาที่สูงมาก ซึ่งบางอย่างนั้นไม่สามารถผลิตได้ในประเทศไทย ส่วนใหญ่แล้วจะต้องสั่งจากต่างประเทศเข้ามา

การจัดตั้งกองทุนเพื่อการระดมทุน ในการลงทุนจึงเกิดขึ้น โดยทางด้านคุณหญิงพรทิพย์ ณรงค์เดช (เจ้าของโครงการ) ได้รับการสนับสนุนจาก บริษัททั้งค่ายเทป คลื่นวิทยุต่างๆ และบริษัทเครื่องคนตรีต่างๆ ที่จะมาช่วยคอนเป็นแรงผลักดันในเรื่องของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอน บุคลากร และเงินกองทุนเพื่อการจัดตั้ง โดยที่มีข้อกำหนดในเรื่องของการให้โฆษณา และสิทธิพิเศษที่สามารถนำนักศึกษาเข้ารับการศึกษาและเข้าเรียนรู้การทำงานจากงานจริงและศิลปเป็นจริง

งบประมาณหลักจะมาจากความร่วมมือระดมทุน ส่วนงบประมาณรองจะมาจากส่วนของ Musictech Cllege ที่ร่วมกับทางสถาบันในการจัดตั้งหลักสูตรในประเทศไทย

ดังนั้นการกำหนดรายรับและรายจ่ายของโครงการจึงเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ซึ่งรายรับของโครงการจำเป็นจะต้องนำเอาการตลาดเข้ามาเกี่ยวข้องอย่างมากเพื่อการดำเนินการจัดตั้งและฐานะทางการเงินที่มั่นคง เพื่อให้เกิดจุดคุ้มทุนของโครงการที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

การพิจารณารายรับ-รายจ่ายของโครงการ

รายรับของโครงการนั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- (1). จากค่าเรียนของนักเรียน นักศึกษา
- (2). จากกิจกรรมทางการตลาด
- (3). ขายจำหน่ายอุปกรณ์ และเครื่องมือทางComputer

รายจ่ายของโครงการ

- (1). ในการสร้างโครงการ
- (2). เครื่องมือและอุปกรณ์การเรียน
- (3). บุคลากรภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

(4). ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าซ่อมบำรุง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การกำหนดองค์ประกอบและแนวทางการบริหารโครงการ

การจัดส่วนองค์ประกอบการทำงานของโครงการ

ในการจัดส่วนงานของโครงการ ได้แบ่งส่วนการทำงานออกเป็น 4 ฝ่ายโดยขึ้นตรงต่อส่วนบริหารโครงการ ซึ่งแบ่งเป็น

1. ฝ่ายการบริหารจัดการ
2. ฝ่ายการตลาด
3. ฝ่ายวิชาการ และคณะอาจารย์
4. ฝ่ายเทคนิค และการบริการ
5. ฝ่ายวางแผนและพัฒนา

1. ฝ่ายการบริหารจัดการ

ทำหน้าที่ วางแผนการทำงานในเชิงนโยบายให้กับทุกฝ่าย ควบคุมการทำงานและประสานงาน ตลอดจนทำการวิเคราะห์ประเมินผลงานของทุกฝ่ายในโครงการ

2. ฝ่ายการตลาด

ทำหน้าที่ ดูแลการประชาสัมพันธ์และวางแผนการตลาด และประสานงานกับทุกหน่วยงานเผยแพร่ข่าวสารต่างๆที่เกี่ยวกับการแสดงและโครงการ

- งานประชาสัมพันธ์
- งานวางแผนการตลาด
- งานส่งเสริมธุรกิจการลงทุนในการนำสินค้าออกจำหน่าย
- งานกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัย, กิจกรรมภายนอก, การเข้าสถานที่
- งานเปิดอัลบั้ม, การจัดการแข่งขันประกวดดนตรี
- งานจัด work shop ของทางสินค้าที่นำมาลงให้นักศึกษาเรียนรู้
- งานการเงินและพัสดุ
- ติดต่อกับมหาวิทยาลัยต่างชาติเพื่อกำหนดหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ฝ่ายวิชาการ และคณะอาจารย์

ทำหน้าที่จัดหา รวบรวมข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้องกับงานดนตรีทั้งหมดและให้บริการเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารที่เป็นความรู้แก่นักเรียน นักศึกษา

- งานวิชาการ
- งานห้องสมุดและห้องโสต
- งานนิทรรศการต่างๆภายใน
- จัดเพื่อดูการทำงานจริงของบริษัทหรือสถาบันที่รองรับ

4. ฝ่ายเทคนิคและการบริการ

ทำหน้าที่ ดูแลวางแผนดำเนินงานด้านเทคนิค ที่เกี่ยวกับการแสดงควบคุมและประสานงานกับฝ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

- งานไฟฟ้าเวที
- งานเสียง
- งานไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง
- งานแก้ปัญหาและ up date คอมพิวเตอร์
- วัสดุภายในห้องบันทึกเสียง

5. ฝ่ายวางแผนและพัฒนา

ทำหน้าที่ดูแลระบบ โดยรวมและเก็บบันทึกข้อมูลสถิติต่างๆเพื่อนำไปวิจัยและทำการพัฒนาต่อไป

- ฝ่ายสถิติและวิจัย
- ฝ่ายประเมินผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 รายละเอียดและการดำเนินงานของโครงการ

จะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.3.1. ทางการศึกษา

2.3.2. ทางการตลาด

2.3.1. ทางการศึกษา

- ดำเนินการติดต่อกับมหาวิทยาลัยต่างประเทศในการเรียนรู้และศึกษาในเรื่องของการพัฒนาหลักสูตรทางโครงสร้างการเรียนใหม่ในประเทศไทย เพื่อให้เทียบเท่ากับต่างชาติ

- ดำเนินงานจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีเพื่อให้คนจากจังหวัดต่างๆ ได้มีความรู้ทางด้านดนตรี โดยบุคลากรนั้นจะเป็นนักศึกษาภายในโครงการ

- วางมาตรฐานหลักสูตร โครงสร้างที่เน้นการประกอบวิชาชีพ ได้จริง และสามารถเรียนหรือศึกษาต่อได้ในทุกๆ ประเทศของโลกในสาขาดนตรี

- สร้างเครือข่ายทางการศึกษาทาง Inter net ให้มีการเชื่อมโยงข้อมูล ทางหลักสูตรการเรียนการสอนในหลายรูปแบบ ทั้งยังปรับเปลี่ยนหลักสูตรเพื่อให้ทันสมัยต่ออาชีพหรือสาขางานที่สามารถนำไปใช้ได้จริง คือเรียนสิ่งที่สามารถจะนำไปประกอบวิชาชีพได้จริงและเห็นผลได้เร็ว มีประสิทธิภาพที่สุด

- จัดตั้งกองทุนสำหรับนักศึกษาที่ความสามารถทางด้านดนตรีอย่างเป็นเลิศ โดยทุกๆ ปีจะมีการประกวดเพื่อคัดเลือกนักเรียน นักศึกษาเข้าเป็นนักเรียนทุน

- จัดตั้งโครงการแลกเปลี่ยนระหว่างนักเรียน นักศึกษาไทยกับนักเรียน นักศึกษาต่างชาติเพื่อการเรียนรู้อาชีพและการเรียนรู้ถึงชีวิตประจำวันของนักเรียน ในประเทศ และเป็นการเผยแพร่ศิลปะและวัฒนธรรมทางด้านดนตรีสำหรับนักศึกษาต่างประเทศ

- จัดการเปิดแสดงดนตรีสำหรับ นักเรียน นักศึกษา ทั้งนักศึกษาภายในมหาวิทยาลัย และนักศึกษาภายนอกมหาวิทยาลัย ทุกอาทิตย์ เพื่อเป็นการเสริมสร้างความมั่นใจในการเล่นของนักศึกษาให้มีประสบการณ์ในการเรียนรู้หรือรอบบิณที่มาก อีกทั้งประชาชนหรือผู้ที่มีความสนใจทั่วไปยังสามารถเข้ารับชมการเดินดนตรีอย่างเพลิดเพลินในสุดสัปดาห์อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ทางการตลาด

- ดำเนินการ โปรโมทไปยังประเทศต่างๆ ในเอเชียถึงมาตรฐานที่เทียบเท่านานาชาติ และติดต่อกับ นักศึกษาต่างชาติในการเข้ามาเรียน และศึกษาภายในโครงการ

- ดำเนินการติดต่อกับบริษัทค่ายเพลงต่างๆ ในการเช่าพื้นที่ของหอการแสดงเพื่อการจัดกิจกรรมต่างๆ

- ติดต่อกับบริษัทต่างประเทศในการที่จะมาทำการจัดตั้ง หรือทำการนำเสนอสินค้า (Work Shop) ที่ จะเข้ามาขายในประเทศไทย เช่นซาวด์การ์ด (Soundcard) ,เครื่องมือ อุปกรณ์ (Instrument) ต่างๆ เพื่อให้ ความรู้แก่นักศึกษาและประชาชนทั่วไป อีกทั้งยังเป็นการนำเสนอขายเครื่องมือที่ไม่สามารถหาซื้อได้ในเมืองไทย เนื่องจากปัจจุบันนั้นการนำสินค้าเข้ามาเสนอขายจำพวกอุปกรณ์เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ (Computer) ใน เรื่องของคนตานั้น มีผู้รับนำเข้าเพียง 1-2 รายในประเทศเท่านั้น เนื่องจากตลาดทางด้านนี้เป็นตลาดที่เล็ก และ ปัจจุบัน ผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านนี้นั้นยังมีไม่มาก เพราะขาดสถาบันการเรียนการสอนในประเทศไทย ทำให้การหาซื้อนั้น ถ้าผู้ซื้อไม่เดินทางไปเมืองนอกก็ต้องหาซื้อตามร้านในประเทศไทยซึ่งปัจจุบันมีอยู่เพียงที่ เดียวเท่านั้น คือ เขวราช ทำให้เกิดการกำหนดราคาที่สูงเกินกว่าเหตุ การจัดนำเสนอสินค้า (Work Shop) นั้น ก็เพื่อเปิดโอกาสให้บริษัทต่างประเทศมาทำการ โปรโมทสินค้าของตนเอง และยังเป็นเปิดโอกาสที่กว้างขึ้นใน การเลือกซื้อสินค้าแก่ผู้ที่มีความสนใจอีกด้วย และสามารถจะหาซื้อได้จากภายในงานเลยโดยจุดมุ่งหมายทาง การตลาดนั้นจะเน้นเป้าหมาย (target) ไปที่

- (1). นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป
- (2). บริษัท ค่ายเพลง ต่างๆ
- (3). ห้องอัดหรือห้องบันทึกเสียงเอกชนที่เปิดทำการ
- (4). ร้านค้าทั่วไป

- เป็นตัวแทนจัดและจำหน่ายทั้งอุปกรณ์ทางการศึกษา และหนังสือที่มาจากทั้งในประเทศและ ต่างประเทศ

- จากการที่การดำเนินงานทางการศึกษาจัดให้มีการแสดงดนตรีในสุดสัปดาห์ของนักเรียน นักศึกษาทั้ง ภายในและบุคคลทั่วไป ส่งผลให้เกิดความนิยมใหม่และทางเลือกที่เปิดกว้างในการแสดงออกทางด้านดนตรี เกิด สาเหตุให้มีกิจกรรมการเก็บค่าเข้าชมกับหอแสดง โดยที่จะแบ่งเป็น 2 ประเภทด้วยกัน คือ

(1). สำหรับนักเรียนในโครงการ

สามารถที่จะจัดทำขายตั๋วการเข้าชม แก่ผู้ที่สนใจจากการรวมกลุ่มกันของนักเรียนภายใน โครงการ และ ทางหาเลี้ยงยังมีแผนการจัดการ โปรโมทให้โดยที่นักเรียน นักศึกษาที่จะทำการแสดงไม่ว่าจะเป็นกลุ่มหรือเดี่ยวนั้น จะต้องผ่านการทดสอบความสามารถจากทางคณะอาจารย์ในการเล่นแล้วเท่านั้น ทางสถาบันจะดูแลในเรื่องของ รายรับและรายจ่ายในการ โปรโมท และการแสดงให้ โดยส่วนของกำไรนั้นจะแบ่งออกเป็นส่วนๆเพื่อเข้าทางคณะ และนักศึกษา

(2). สำหรับประชาชนภายนอกโครงการ

สามารถเข้ารับรายละเอียดของค่าใช้จ่ายในการแสดง โดยที่ทางโครงการจะทำการจัดทำและดำเนินงาน ด้านการ โปรโมท และการแสดง โดยที่ผู้มาทำการแสดงนั้นจะต้องเสียค่าเช่าสถานที่และการ โปรโมท ส่วนค่าตัวที่ ได้ในการแสดงนั้นจะเป็นส่วนของผู้ที่มาเช่าได้ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 อัตรากำลังของบุคลากรในโครงการ

สรุปการกำหนดอัตราบุคลากรของโครงการ มีการแบ่งโครงสร้างการบริหารดังนี้
ส่วนบริหาร โครงการ

1. ผู้อำนวยการมหาวิทยาลัยส่วนบริหารและจัดการ	1 อัตรา
2. รองผู้อำนวยการ ฝ่ายการตลาด	1 อัตรา
3. รองผู้อำนวยการ ฝ่ายวิชาการ และคณะอาจารย์	1 อัตรา
4. รองผู้อำนวยการ ฝ่ายเทคนิค และ การบริการ	1 อัตรา
5. รองผู้อำนวยการ ฝ่ายวางแผนและพัฒนา	1 อัตรา
รวมทั้งหมด	5 อัตรา

1. ผู้อำนวยการมหาวิทยาลัยส่วนบริหารและจัดการ	
- เจ้าหน้าที่	1 อัตรา
2. รองผู้อำนวยการ การตลาด	
- เจ้าหน้าที่	1 อัตรา
<u>งานกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัย</u>	
- เจ้าหน้าที่	4 อัตรา
<u>งานกิจกรรมภายนอก</u>	
- เจ้าหน้าที่	2 อัตรา
<u>งานการเข้าสถานที่</u>	
- เจ้าหน้าที่	2 อัตรา
<u>งานเปิดอัลบั้มของนักศึกษา และศิลปินทั่วไป</u>	
- เจ้าหน้าที่	2 อัตรา
<u>งานการจัดการแข่งขันประกวดดนตรี</u>	
- เจ้าหน้าที่	4 อัตรา
<u>งานจัด work shop ของทางสินค้าที่นำมาลงให้นักศึกษาเรียนรู้</u>	
- เจ้าหน้าที่	2 อัตรา
<u>งานการเงินและพัสดุ</u>	
- เจ้าหน้าที่	2 อัตรา
<u>ติดต่อกับมหาวิทยาลัยต่างชาติเพื่อกำหนดหลักสูตร</u>	
- เจ้าหน้าที่	2 อัตรา
รวม	21 อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รองผู้อำนวยการ ฝ่ายวิชาการ และคณะอาจารย์

- เจ้าหน้าที่	1 อัตรา
<u>งานห้องสมุดและห้องโสต</u>	
- เจ้าหน้าที่	2 อัตรา
<u>จัดเพื่อคู่มือการทำงานจริงของบริษัทหรือสถาบันที่รองรับ</u>	
- เจ้าหน้าที่	5 อัตรา
รวม	8 อัตรา

4. รองผู้อำนวยการ ฝ่ายเทคนิค และ การบริการ

- เจ้าหน้าที่	1 อัตรา
<u>งานไฟฟ้ากำลังและแสงสว่าง เสียง</u>	
- เจ้าหน้าที่	5 อัตรา
<u>งานไฟฟ้าเวที</u>	
- เจ้าหน้าที่	2 อัตรา
รวม	8 อัตรา

5. รองผู้อำนวยการ ฝ่ายวางแผนและพัฒนา

- เจ้าหน้าที่	1 อัตรา
<u>ฝ่ายสถิติและวิจัย</u>	
- เจ้าหน้าที่	2 อัตรา
<u>ฝ่ายประเมินผล</u>	
- เจ้าหน้าที่	2 อัตรา
รวม	5 อัตรา

สรุปการกำหนดอัตราบุคลากรของโครงการ มีการแบ่งโครงสร้างการบริหารดังนี้

1. ผู้อำนวยการมหาวิทยาลัย	1 อัตรา
2. ฝ่ายการตลาด	21 อัตรา
1. ฝ่ายวิชาการ และคณะอาจารย์	8 อัตรา
2. ฝ่ายเทคนิค และ การบริการ	8 อัตรา
5. ฝ่ายวางแผนและพัฒนา	5 อัตรา

รวมบุคลากรโครงการทั้งหมด 43 อัตรา

86220

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ผู้ใช้โครงการ และการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้อาคาร แบ่งออกเป็น

2.5.1 ผู้ใช้ประจำ

1. นักเรียน นักศึกษา ในชั้นระดับต่างๆ
2. คณะอาจารย์ประจำและพิเศษ
3. เจ้าหน้าที่ พนักงาน ผู้ที่ทำงานประจำใน โครงการ
4. ผู้ให้บริการทางด้านต่างๆ ที่เป็นงานประจำ
 - ด้านโภชนาการ ขาอาหารและเครื่องคั้นภายใน โครงการ
 - ด้านการขนขยะ
 - ด้านการ ให้บริการห้องสมุด
 - ด้านความเป็นระเบียบเรียบร้อยภายใน โครงการ

2.5.2 ผู้ใช้ชั่วคราว

1. ผู้ที่มาชมการแสดง
 - ผู้ที่มีความสนใจทางด้านดนตรี
 - นักเรียน นักศึกษา จากต่างมหาลัย
 - ประชาชน และ ผู้ที่สนใจทั่วไป
 - บริษัทหรือองค์กรต่างๆทางด้านดนตรีเพื่อมาคัดเลือกนักศึกษา
 - สื่อมวลชนต่างๆ
2. ผู้ที่มาชมนิทรรศการ หิ้งนิทรรศการถาวร และ ชั่วคราว
 - นักท่องเที่ยว ทั้งชาวไทย และ ต่างประเทศ
 - นักเรียน นักศึกษา จากต่างมหาลัย
 - ประชาชน และ ผู้ที่สนใจทั่วไป
 - สื่อมวลชนต่างๆ
3. ผู้ที่มาติดต่อกับเจ้าหน้าที่ต่างๆ ในศูนย์
 - เจ้าหน้าที่พนักงาน หน่วยงานต่างๆ
 - ประชาชน ทั่วไป
 - นักเรียน นักศึกษา จากต่างมหาลัย
 - สถาบัน หน่วยงานต่างๆ ทั้งของเอกชน และ รัฐบาล
 - สื่อมวลชนต่างๆ
 - แยกจากต่างประเทศ
4. ผู้ที่มาใช้ห้องสมุด หาข้อมูล ความรู้ต่างๆ
 - ประชาชนทั่วไป
 - นักเรียน นักศึกษา
 - ชาวต่างประเทศที่หาข้อมูลทางด้านสาขาดนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ผู้มาประชุม สัมมนา หรือ อบรมต่าง ที่ทางมหาลัยจัดขึ้น
 - เจ้าหน้าที่พนักงานของ โครงการ
 - แยกที่มาร่วมประชุม สัมมนา ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ
 - วิทยากร ที่มาร่วมในงาน
 - ประชาชนทั่วไป รวมทั้งนักเรียน นักศึกษา
 - กลุ่ม นักแสดง
6. ผู้ใช้บริการด้าน โฆษณาการ
 - เจ้าหน้าที่ภายใน โครงการ
 - ผู้มาใช้บริการของโครงการ
 - ผู้มาติดต่อกับทางโครงการ
 - คณะนักแสดง
7. ผู้ให้บริการ
 - ผู้ให้บริการด้านเทคนิค
 - ผู้ให้บริการด้านการส่งของ (พนักงานส่งเอกสาร นุรุชไปรษณีย์)
8. ผู้ใช้บริการขายของและจัดการทำ work shop หรือค่ายเพลงที่ต้องการจัดงานเปิดอัลบั้ม
 - เจ้าหน้าที่ทีมงานจากบริษัทตัวแทนจำหน่าย
 - สื่อมวลชน
 - นักศึกษาหรือผู้ที่สนใจสินค้า

การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ

การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการนั้น เป็นการนำเอาสถิติของผู้ใช้โครงการในองค์ประกอบต่างๆจากอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกับโครงการมาทำการวิเคราะห์ และประเมินผลของจำนวนผู้ใช้ เพื่อนำมาใช้ในการกำหนดขนาดขององค์ประกอบในโครงการได้อย่างถูกต้อง และสามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้โครงการสูงสุดได้อย่างเพียงพอ ซึ่งแบ่งการวิเคราะห์หรือออกตามประเภทของความถี่ของการใช้องค์ประกอบเป็น 2 ประเภท

1. ผู้ใช้ประจำ

1.1 นักเรียน นักศึกษา ในชั้นระดับต่างๆ

แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1.1.1	กลุ่มนักเรียนระดับชั้นพื้นฐาน	160	คน
1.1.2	กลุ่มนักศึกษาระดับปริญญาบัตร	480	คน
1.1.3	กลุ่มนักศึกษาระดับประกาศนียบัตร	270	คน
	รวม	910	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 คณะอาจารย์

แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ

1.2.1 กลุ่มอาจารย์สอนประจำ	25 คน
1.2.2 กลุ่มอาจารย์พิเศษ	10 คน
รวม	35 คน

1.3 เจ้าหน้าที่ พนักงาน ผู้ที่ทำงานประจำในโครงการ 43 อัตรา

1.4 ผู้ให้บริการทางด้านต่างๆ ที่เป็นงานประจำ

1.4.1. ด้านโภชนาการ ขาอาหารและเครื่องดื่มภายในโครงการ	5 อัตรา
1.4.2. ด้านการขนขยะ	3 อัตรา
1.4.3. ด้านการให้บริการห้องสมุด	5 อัตรา
1.4.4. ด้านความเป็นระเบียบเรียบร้อยภายในโครงการ	5 อัตรา
รวม	18 อัตรา

สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการประจำ จำนวน 996 อัตรา

2. ผู้ใช้ชั่วคราว

2.1 ผู้ที่มีชมการแสดง

ในส่วนนี้เปิดใช้ในการแสดงทั้งที่จากฝ่ายผลิตการแสดงของโครงการ และจากบุคคลภายนอกมาเช่าใช้สถานที่ หรือสามารถจัดการแสดงประเภทอื่นๆ เช่น ให้อัฒตบรรลัยพิเศษที่เกี่ยวกับความรู้ทางดนตรีทั่วไป รวมทั้งการจัดการแสดงที่เป็นกรร่วมกันของทางผู้ว่าจ้างกับ โครงการ ที่ทางโครงการจะเป็นผู้เตรียมการแสดงให้สำหรับผู้ว่าจ้างที่จัดการแสดง เพื่อเป็นการตอบสนองจุดประสงค์หลักของโครงการ และเผยแพร่งานดนตรีให้กับผู้ที่สนใจทั่วไป

การกำหนดความจุของหอแสดงดนตรี ได้ทำการศึกษาข้อพิจารณา 2 ประการ

1. จำนวนนักเรียน นักศึกษา ภายในโครงการ
2. จิตความสามารถในการมองเห็นและได้ยินของผู้ชม

1.จำนวนนักเรียน นักศึกษา ภายในโครงการ

พิจารณากิจกรรมที่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ และเหมาะสมกับจำนวนผู้ชม คือ นักศึกษา อาจารย์ และบุคคลทั่วไป

จำนวนนักศึกษาและอาจารย์ทั้งหมด 945 คน

เนื่องจาก ตัว หอแสดง นั้นมีจุดมุ่งหมายเพื่อการจัด Work Shop การ Show สินค้า และการเล่นดนตรีเพียงให้นักศึกษาภายในจัดและบุคคลภายนอกเข้ามาดูเพื่อการศึกษาและกิจกรรมทางการเรียนเท่านั้น มิได้มีจุดประสงค์เพื่อเป็นศูนย์รวมการจัดดนตรีของกรุงเทพฯ จึงคิดพื้นที่เพียง 0.4 ของนักศึกษาทั้งหมดเท่านั้น ซึ่งจะได้เป็น

$$945 \times 0.4 = 378 \text{ คน}$$

ซึ่งจะได้ หอแสดง ขนาด 100 ตารางเมตร เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ขีดความสามารถในการมองเห็นและการได้ยินของผู้ชม

- VISUAL LIMITS

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

- ACOUSTIC LIMITS

ขีดจำกัดทางการรับฟังและระบบ ACOUSTIC สำหรับ AUDITORIUM ที่มีขนาดใหญ่เกิน 2,000 ที่นั่งขึ้นไป มีความจำเป็นที่จะต้องใช้เทคนิคในการใช้ระบบขยายเสียงเข้าช่วย แม้ว่าปัจจุบันเทคนิคการปรับแต่งเสียงจะสามารถทำได้ถึงขนาดฟังแล้วแยกไม่ออกว่าเป็นเสียงจากลำโพงก็ตาม แต่ผู้ฟังบางท่านก็ถือว่าเป็นเสียงที่ไม่บริสุทธิ์ เป็นสิ่งแปลกปลอม ดังนั้นเพื่อใช้ระบบขยายเสียงช่วยน้อยที่สุด จึงทำให้ขนาดของ AUDITORIUM ถูกจำกัดไว้สำหรับ THEATRE ไม่ควรเกิน 800-2,000 ที่นั่ง

โดยที่ในการออกแบบ AUDITORIUM นั้นไม่จำเป็นต้องมีความจุสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แต่ควรคำนึงถึงจำนวนผู้ชมที่จะเป็นไปได้ จะทำให้เป็นการสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ และเป็นการทำร้ายจิตใจของผู้แสดง ในกรณีผู้ชมน้อยกว่าครึ่งโรง ดังนั้น การกำหนดจำนวนที่นั่งโครงการนี้ จึงคาดว่าจะมีผู้เข้าชมเต็มเกือบทุกรอบและจะพิจารณาจากสถิติจำนวนผู้ชมเฉลี่ยต่อรอบประมาณ 400 คน/รอบ

ในส่วนของโรงละครกลางแจ้ง (AMPHI-THEATRE) เป็นพื้นที่ที่ใช้แสดงละครกลางแจ้งหรือจัดแสดงดนตรี และอภิปรายได้จุดประสงค์เพื่อให้เกิดกิจกรรมต่อเนื่องทั้งภายนอก ภายในอาคารสร้างบรรยากาศแก่โครงการ

ส่วนลานกลางแจ้ง

การกำหนดผู้เข้าชมการแสดงนั้นได้ใช้การเปรียบเทียบโดยคาดคะเนผู้เข้าชมว่าจะมีผู้ใช้คิดเป็น 45% ของผู้เข้าชมของหอแสดงดนตรี

ดังนั้นคาดว่าจะมีผู้เข้าชมในส่วนกลางแจ้ง

= 45% ของ 800 คน

= 360 คน

สรุปว่าจะมีผู้ใช้ 360 คน ดังนั้น จำนวนที่นั่งของผู้เข้าชมในส่วนกลางแจ้งจะจัดให้มีจำนวน 360 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์ส่วนประกอบของโครงการ

3.1 การกำหนดส่วนประกอบของโครงการ

ในการศึกษาโครงการนี้ สามารถกำหนดองค์ประกอบของโครงการโดยพิจารณาตามหลักความต้องการและจุดประสงค์ของโครงการ ซึ่งแบ่งองค์ประกอบออกเป็นสองส่วนดังนี้

3.1.1 ส่วนประกอบหลักและส่วนประกอบรอง

คือ องค์ประกอบที่เกิดจากความต้องการ และความจำเป็นของโครงการ ซึ่งเป็นผลมาจากนโยบายการจัดตั้งโครงการเพื่อรองรับความต้องการของนักเรียน นักศึกษาสาขาดนตรี และเทคโนโลยีดนตรี

ตาราง แสดงความสัมพันธ์ของความต้องการและจุดประสงค์ต่อส่วนประกอบหลักของโครงการ

ความต้องการและจุดประสงค์ของโครงการ	ส่วนประกอบตอบสนอง
1. เป็นสถานที่จัดการศึกษาทางดนตรีสากลนานาชาติให้กับเยาวชนขั้นพื้นฐาน	1. อาคารเรียนพื้นฐาน
2. เป็นสถานที่จัดการศึกษาทางดนตรีสากลนานาชาติให้กับนักศึกษาในระดับอุดมศึกษา	2. อาคารเรียนหลัก
3. ให้ความรู้ความสามารถในส่วนเทคโนโลยีทางดนตรี	3. ฝ่ายเทคโนโลยีทางดนตรี
4. เป็นส่วนแลกเปลี่ยนศิลปะและวัฒนธรรมให้กับชาวต่างชาติ	4. ฝ่ายดนตรีไทย
5. เป็นสถานที่จัดแสดงดนตรีสำหรับนักศึกษาในมหาวิทยาลัย	5. หอแสดงดนตรี
6. เป็นส่วนให้ความรู้ทางดนตรีแก่คนทั่วไป	6. โถงแสดงงานนิทรรศการ
7. เป็นส่วนบริหารงานและกำหนดนโยบาย	7. สำนักงานบริหาร
8. เป็นสถานที่รวบรวม เผยแพร่ข้อมูล ข่าวสารและแหล่งค้นคว้าทางด้านดนตรี	8. ห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 ส่วนประกอบเสริม

คือ ส่วนประกอบเพื่อเสริมสร้างความสมบูรณ์ให้โครงการทางด้านการบริหารอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้โครงการ โดยกำหนดพิจารณาเพื่อตอบสนองต่อพฤติกรรม และกิจกรรมของผู้ใช้โครงการ ดังนี้

ตาราง แสดงความสัมพันธ์ของความต้องการและจุดประสงค์ต่อส่วนประกอบเสริมของโครงการ

ความต้องการและจุดประสงค์ของโครงการ	ส่วนประกอบตอบสนอง
1. มีส่วนอำนวยความสะดวกในการมาติดต่อของ นักศึกษา ผู้ปกครอง หรือประชาชนทั่วไป	ลานจอดรถ โดงทางเข้า ส่วนพักคอย
2. เป็น สถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ผ่อนคลายจาก สภาพแวดล้อมรอบอาคาร	ลานอเนกประสงค์ สวน สนามหญ้า
3. ความสะดวกในเรื่องอาหาร	ร้านอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การศึกษาลักษณะส่วนประกอบของโครงการ

จากการกำหนดองค์ประกอบที่มีในโครงการเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน ในส่วนนี้จึงได้ทำการศึกษาลักษณะของแต่ละองค์ประกอบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.2.1 ห้องเรียนและฝึกซ้อมดนตรี

การศึกษาวិชาการดนตรีสามารถแบ่งเป็นส่วนใหญ่ๆ ได้ 4 ประเภท

1. ห้องบรรยาย (Lecture room)

เป็นห้องที่ใช้ทำการสอนเกี่ยวกับวิชาการทางดนตรี จำเป็นต้องมีกระดานคำซึ่งเป็นชนิดที่ตีบรรทัด 5 เส้น ไว้เรียบร้อย และเพื่อความสะดวกของผู้บรรยาย ควรใช้กระดานชนิดที่เป็นเหล็ก ซึ่งจะช่วยให้ทุ่นเวลาและสะดวกในการบรรยายมากขึ้น ภายในห้องจะประกอบด้วยเปียโน 1 หลัง ส่วนโต๊ะที่ใช้เป็นแบบเลื่อนได้ ซึ่งสะดวกในการขนย้าย การจัดภายในห้องจะต้องคำนึงถึงระบบสะท้อนเสียงเป็นอย่างมาก เพดานทุกด้านจะต้องปูด้วยแผ่นกันการสะท้อนเสียงตลอด เพื่อกันเสียงสะท้อนและเสียงรบกวนจากภายนอก

พื้น จำเป็นต้องปูพรมหรือกระเบื้องยางตลอดหมดทั้งห้องเป็นประโยชน์ในทางกันเสียงสะท้อนไปในตัว , สี ฝ้าภายในจะเป็นสีอ่อนเพื่อให้แสงสว่างมากในการใช้กระดาน ซึ่งจำเป็นในขณะที่ทำการสอน

2. ห้องฝึกซ้อม (Practice room)

เป็นห้องที่ใช้ทำการซ้อมดนตรี โดยเฉพาะจำเป็นต้องคำนึงถึงเสียงสะท้อนเป็นอย่างมาก สามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

2.1) ห้องซ้อมเดี่ยว ห้องนี้เป็นห้องเฉพาะอย่างของเครื่องดนตรี เช่น เปียโน Electronic organ ไวโอลิน กีตาร์ กลอง เครื่องเป่า เป็นต้น เวลาเรียนอาจารย์จะเป็นผู้สอนทั้งทฤษฎีและปฏิบัติรวมกัน เพื่อให้เกิดความเข้าใจทางดนตรียิ่งขึ้น โดยปกตินิยามของห้องจะอยู่ประมาณ 2-3 ตารางเมตร

- ห้องซ้อมเปียโน ควรจะเตรียมเผื่อเครื่องเป่า เครื่องสายอีก 1-2 คน เพราะเครื่องดนตรีทั้ง 2 ประเภทนี้ ใช้เปียโนเป็นค้ำช่วยบรรเลงเสริม เพื่อให้เกิดความไพเราะยิ่งขึ้น
- ห้องฝึกซ้อมขับร้อง จะต้องมิลิซ์บอร์ด หรือเปียโน ไม้ประจำห้อง เพื่อการฝึกออกเสียงที่ถูกต้อง มีขนาดใหญ่กว่าห้องฝึกซ้อมเดี่ยวห้องอื่นๆ เพราะห้องที่เล็กจะทำให้เสียงร้องก้องและสะท้อน บางครั้งอาจใช้กีตาร์เล่นเพื่อฝึกร้องตาม ซึ่งก็แล้วแต่ความถนัดของอาจารย์ผู้สอน ไม่ควรมีคนอยู่ในห้องเกิน 3 คน จะเป็นการรบกวนสมาธิแก่ผู้เรียน การตกแต่งภายในต้องคำนึงถึงระบบเสียงเป็นอย่างมาก การใช้เครื่องปรับอากาศ เพื่อลดเสียงรบกวนห้องปลอดมลพิษ ควรติดตั้งบนเพดานหรือผนัง แต่ไม่ใช่ประตู ประตูของห้องควรมีช่องกระจกเล็กๆ ที่สามารถมองเห็นผู้ฝึกซ้อมจากภายนอกห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2) ห้องซ้อมดนตรีเป็นวง ห้องนี้จะเป็นการซ้อมดนตรีซึ่งรวมกันเป็นวง สาขาที่ใช้ก็คือ สาขาแจ๊ส และเทคโนโลยีดนตรี การใช้ห้องส่วนใหญ่จะเป็นการฝึกซ้อมมากกว่าการสอน โดยที่นักศึกษาจะเข้ามาใช้ห้องนี้ซ้อมเป็นระยะๆ แล้วจึงให้คณะอาจารย์มาชมเพื่อฟังความพร้อมของวงก่อนการแสดงเท่านั้น เครื่องดนตรีหลักที่ใช้ในห้องคือ กลองชุด(กลาง), ตู้ลำโพง กีตาร์, ตู้ลำโพงเบส, ตู้ลำโพงคีย์บอร์ด, ตู้ลำโพง ร้อง และลำโพงร้อง, มิกซ์ ร้อง, กีตาร์, เบส และสายสัญญาณ เป็นต้น โดยปกติขนาดห้องจะอยู่ที่ประมาณ 6-7 ตารางเมตร

ตัวอย่าง การจัดวางแผนผัง ของเครื่องดนตรีแบบมาตรฐาน 2 แบบ

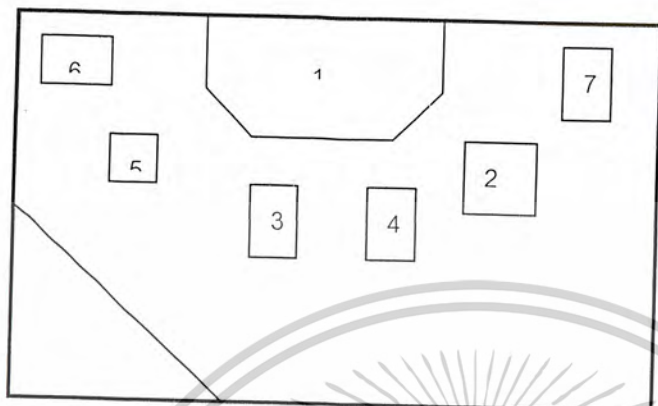
แบบที่ 1



กลองชุดจะวางเข้ามุม ตู้ ลำโพงเบส, กีตาร์, คีย์บอร์ด จะหันหน้ามาตรงกลางกลองห้องให้เสียงมารวมกันตรงกลาง การจัด แผนผัง ของเครื่องแบบนี้ สามารถรองรับกับนักดนตรีได้ทุกรูปแบบ แต่มีข้อเสียอยู่ก็คือ การซ้อมจะไม่เหมือนกับการเล่นบนเวทีจริง และจะไม่โชว์เครื่อง หมายถึง ถ้าเปิดประตูแล้วมองเข้ามาจะไม่เห็นตู้ลำโพง ทั้งหมดหันหน้าออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 2



การจัด แผนผัง แบบเน้นเล่นบนเวทีจริง แต่ห้องควรมีขนาดใหญ่ จะเห็นได้ว่ากลองชุดวางอยู่ตรงกลาง
คู่ลำโพง ทั้งหมดหันหน้าออกมาข้างนอก ข้อดีคือทำให้ดูสวย เพราะหันหน้าออกมาหมดเหมือนเวทีแสดงดนตรี
และทำให้การซ้อมเหมือนเล่นบนเวทีจริง ข้อเสียคือ ถ้าเป็นวงดนตรีหัดเล่น จะยากต่อการฟัง

2.3) ห้องฝึกซ้อมกลุ่ม เป็นห้องที่ใช้สำหรับการฝึกซ้อมดนตรี และขับร้องเป็นวง ประมาณ 20 –
25 คน ค่อนข้างหลากหลาย ดังนั้นจึงต้องเตรียมพื้นที่ในแต่ละกิจกรรมได้เพียงพอ มีการจัดเตรียม ตู้เก็บเครื่อง
ดนตรีหรือพื้นที่ในการเก็บเครื่องดนตรีขนาดใหญ่ ที่เก็บเก้าอี้ ที่เก็บเครื่องเสียงและมีลำโพงติดตั้งตามจุดต่างๆ
ของห้อง พื้นห้องเป็น ไม้ทั้งพื้นเรียบและแบบขั้นบันได โดยมีความสูงชั้นละ 10 – 15 ซม. และกว้างประมาณ 1.20
– 1.50 เมตร เพื่อการมองเห็นผู้อำนวยเพลงเวลาฝึกซ้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องจัดเตรียมไว้ในห้องสอนและห้องฝึกซ้อม

1. ที่วางโน้ต

สถานที่ฝึกดนตรีต่างๆ ไป นิยมจัดที่วาง โน้ตชนิดพับไม่ได้ ซึ่งเป็นที่มีคุณภาพสูง หนักและทนทาน ฐานทำด้วยโลหะ หนักและแตกร้าวได้ยาก ด้วยเหตุนี้จึงใช้ที่วางโน้ต 50 อัน สำหรับหมู่เครื่องดนตรี 75 ชิ้น โดยปลอดภัย เป็นอัตราส่วน 1 ต่อ 1 ต่อ 0.5 ที่วางโน้ตชนิดพิเศษนี้เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับฝึกดนตรี

2. เก้าอี้

เก้าอี้ชนิดพับไม่ได้เป็นแบบที่มีคุณภาพสูง นิยมว่าเป็นชนิดที่ดีที่สุด ความสะดวกสบายในการใช้ควรพิจารณาเป็นพิเศษ ขาเก้าอี้ต้องมีปลายเป็นยางหุ้ม หรือมีแผ่นโลหะกลมมนรองรับไม่ให้พื้นเป็นรอย มีชั้นที่วางหนังสือ หรืออุปกรณ์ไว้ได้ที่นั่งได้ คนเล่นเบส ม้านั่งควรเป็นไม้ หรือ โลหะ สูงประมาณ 30 นิ้ว รองรับอีกทีหนึ่ง ม้านั่งของคนเล่นกลอง “ทิวาณี” ควรปรับระดับสูงต่ำได้ นักเล่นเชลโล่ ต้องการเก้าอี้ที่โน้มไปข้างหน้าได้เล็กน้อย ม้านั่งเหล่านี้ต้องสูงอย่างน้อย 90 นิ้ว

3. ที่ยืนสำหรับผู้อ่านวงเพลง

ควรใช้โครงสร้างที่กลมกลืนกับห้องหรือเวที สูงอย่างน้อย 8 นิ้ว ต้องให้ผู้อ่านวงเพลงเคลื่อนที่ได้สะดวก สำหรับที่ยืนสำหรับเพลงวงใหญ่ควรสูง 14 นิ้ว ค้านบนกว้าง 3 ฟุต เป็นสี่เหลี่ยมมีชั้นบันได โดยรอบ ค้านบนควรปูด้วยยางกันลื่น มุมทั้งสี่ควรหุ้มด้วยโลหะกับพื้นเป็นรอยดำหนิ

4. เเวทีเคลื่อนที่ขนาดเล็ก

ถ้าห้องซ้อมดนตรี ต้องใช้เป็นที่แสดงหรืออื่นๆ ควรใช้เวทีขนาดเล็กเพราะยกได้สะดวก ขนาดเล็กที่สุดกว้าง 6 ฟุต และหนาหนึ่งฟุต

5. กระจกนารายงาน

กระจกนารายงานไม้คอร์กสำหรับแจ้งกำหนดการต่างๆ ควรจะสร้างติดกำแพงสูงจากพื้น ตัวกระจกนารายงานมีผู้กระจกหุ้มอยู่ด้วย ค้านนอกมีที่เปิดปิดได้ ควรมีกระจกอื่นๆ เพื่อคิดโปสเตอร์เกี่ยวกับหมายเหตต่างๆ ไปข่าวสาร โฆษณา รายการแสดงดนตรี ฯลฯ กระจกนารายงานนี้ควรมีขนาด 30 ฟุต เป็นสี่เหลี่ยม

6. กระจกนาคำ

ควรสร้างถาวรติดฝาผนังไว้ ในห้องซ้อมดนตรี ค้านข้างทั้งสองของผู้อ่านวงเพลงเพื่อช่วยในการสอน ส่วนกระจกนาคำที่จะเคลื่อนย้ายได้จะมีประโยชน์มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. รถมเข็น

ครูผู้ฝึกสอนควรมีผู้พิเศษประกอบด้วยล้อยาง และมีที่จับสำหรับเข็นหนังสือ ตำราดนตรี งานเสียง และ อุปกรณ์ต่างๆ ไปยังห้องเรียน ซึ่งจะไปทำการฝึกสอน โน้ตเพลงต้องระวังรักษามาก บางชุดมีความยาวติดต่อกัน หลายแผ่น สำหรับผู้เล่นคนหนึ่งๆจึงต้องจัดเตรียมเป็นพิเศษและป้องกันการเสียหาย จึงต้องจัดเก็บไว้ในตู้ที่มั่นคง แข็งแรง ส่วนหนังสือเพลงเก็บไว้บนหิ้ง เหมือนกับหนังสือธรรมดาทั่วไป การรวบรวมโน้ตตลอดจนการ เคลื่อนย้ายเป็นหน้าที่ของบรรณารักษ์ของห้องสมุดดนตรีแต่ผู้เดียว

8. ตู้ใส่โน้ต

ตู้ที่เหมาะสมกับห้องซ้อมดนตรีเป็นแบบที่ใช้ไฟ สะดวกและทนเวลา บางครั้งเนื่องจากการแสดงดนตรี เริ่มต้นด้วยความรวดเร็ว เพื่อผู้อำนวยเพลงออกมาได้โดยเร็ว ตู้ใส่โน้ตเพลงมี 2 แบบ คือ

- เป็นตู้มีชั้นแคบๆหลายชั้นด้วยกัน วางโน้ตไว้ทางคิงชั้นหนึ่งๆจะใส่โน้ตเข้าไปและเอาออกมาได้ โดยง่าย มีประมาณ 70 ชั้น ขนาดกว้าง 12-15 นิ้ว ระหว่างฝาหนึ่งๆประมาณ 1 นิ้ว สำหรับโน้ตของผู้อำนวยเพลง มีมาก น้ำหนักมากกว่าของคนอื่นดังนั้นตู้จึงควรบางกว่า แต่ควรขนาดเท่ากัน เช่นวงดนตรีร้องประสานเสียง นิยมใช้ประตูประเภทนี้ ข้อควรระวัง การสร้างตู้ชนิดนี้อย่าให้สูงมากนัก เพราะตู้ที่กว้างมากแต่ไม่สูงมาก ย่อมจะใช้ได้สะดวก

- เป็นตู้เก็บ โน้ตกว้างขนาดใหญ่เท่ากับแบบแรก แต่กลับส่วนลึกเป็นระยะระหว่างฝา ตู้ทั้งสองชั้นแบบนี้ต้องมีประตูปิดและใส่กุญแจได้ ควรมีฐานเป็นยางเพื่อเคลื่อนที่ได้ง่าย จำนวนชั้น ขึ้นอยู่กับผู้ใช้ตู้ นอกจากนี้ยังมีแบบที่ทำติดไว้กับฝาผนังเลยทีเดียวนั้น ขนาดยาว 16 นิ้ว กว้าง 14 นิ้ว ถ้าเป็นวงดนตรีใหญ่ตู้ก็ขึ้นตามส่วน

9. ตู้ใส่โน้ตและแฟ้มเอกสาร

ควรมีตู้ใส่เอกสาร โน้ตเพลงและงานเสียง การเก็บเอกสารต้องไม่อยู่ในแนวราบ เพราะจะทำให้ทับกัน จนกระดาษเสื่อมคุณภาพไปได้ ควรเลื่อนที่ไปมาได้สะดวก จะใช้ไม้หรือเหล็กทำตู้ก็ได้ ไม้จะสวยและดีกว่าเหล็ก

10. ตู้เก็บของ

ทำด้วยเหล็กหรือไม้ก็ได้ ใช้เก็บของเบ็ดเตล็ด เช่น สมุดแบบเรียนกระดาษเขียนโน้ต กระดาษใช้งาน ตำรา และสกอ์เพลง เป็นต้น ตู้ไม้อาจจะสร้างในห้องสมุดดนตรี หรือสำนักงาน ได้โดยง่าย ส่วนตู้เหล็กเลือกตามขนาดมาตรฐาน ได้ง่ายกว่าตู้ไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การวิเคราะห์ระบบป้องกันเสียงของห้องซ้อมดนตรี

เนื่องจากเครื่องดนตรีบางชนิดมีคุณสมบัติทางเสียงทำให้ผนังเกิดการสั่น ซึ่งส่งผลกระทบต่อบริเวณใกล้เคียงหรือห้องที่อยู่ติดกัน เพราะฉะนั้นการออกแบบจึงต้องคำนึงถึง โครงสร้างของผนังและวัสดุที่เหมาะสม การป้องกันเสียงระหว่างห้องซึ่งติดต่อกันหลายห้อง จะต้องใช้ฝ้าที่สามารถกันเสียงได้ไม่น้อยกว่า 50 เดซิเบล สำหรับห้องที่ต้องการกันเสียงอย่างเด็ดขาด ผนังจะต้องกันเสียงได้ไม่น้อยกว่า 60-65 เดซิเบล และในกรณีที่มีห้องมีหน้าต่างแบบเดี่ยว (Single Sashed) และอยู่ห่างกัน 15 ฟุตขึ้นไป ผนังจะต้องกันเสียงได้ 50 เดซิเบลขณะเปิดหน้าต่าง และกัน ได้ 25 เดซิเบล ขณะเปิดหน้าต่าง การจัดตำแหน่งหน้าต่างควรจะต้องอยู่นอกของอาคาร ส่วน ประตูซึ่งเปิดปิดในตัวอาคาร ควรเป็นแผ่นที่บิดันและปิดสนิทกับกรอบประตู มักใช้แผ่นยาง หรือ Felt Strip ติดไว้ สำหรับห้องที่อยู่ตรงข้ามของทางผ่าน ไม่ควรเจาะช่องประตูตรงกัน

สำหรับวัสดุที่ใช้ตกแต่งห้องเรียนดนตรีไม่ควร มีพรม เพราะพรมจะดูดเสียงความถี่ต่ำมากเกินไป จะทำให้เสียงที่ออกมาจากเครื่องดนตรีนั้นแห้งจนเกินไป ควรใช้พื้น ไม้หรือกระเบื้องอย่าง

การออกแบบลักษณะช่องประตูนับว่าเป็นเรื่องที่สำคัญมาก เพราะเมื่อเวลาเปิดประตูเข้าออก เสียงดนตรีหรือคลื่นเสียงสามารถได้ตลอดออกมาได้ จะไปรบกวนบริเวณช่องว่างภายนอก การทำช่องเปิดประตูจึงควรทำเป็นประตู 2 ชั้น

ซึ่งการทำห้องเก็บเสียงที่ดันทันควรเป็นห้องทึบ ไม่มีหน้าต่าง หรือช่องกระจกทั้ง 4 ด้าน แต่ถ้าไม่มีช่องกระจกอาจจะดูอึดอัดเกินไป อาจจะทำช่องกระจกให้มองเห็นภายนอกได้ แต่ไม่ควรทำใหญ่และหลายช่อง เพราะช่องกระจกจะทำให้เกิดเสียงสะท้อน และเก็บเสียงยากขึ้น

การทำห้องเก็บเสียงนี้ จึงเกิดคำถามขึ้นว่าจะสามารถเก็บเสียงได้ 100% หรือไม่ คำตอบที่ได้คือจะประมาณ 40-70% เท่านั้นในความเป็นจริง ส่วน 100% นั้นจะทำได้ยากเพราะถ้าจะให้ได้ 100% นั้นผนังห้องจะต้องมีความหนาอย่างน้อย 1-2 เมตร และถ้าใช้ความหนาของกำแพงขนาดนั้น ขนาดห้อง พื้นที่ 4 x 4 ตารางเมตร ราคาจะสูงถึง 3 - 4 แสนบาท ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2. ส่วนบริการการศึกษา

1. ห้องสมุด และโสตทัศนศึกษา

การจัดวางตำแหน่งของห้องสมุด จะต้องคำนึงถึงความสะดวกสบายแก่นักศึกษาที่เข้ามาใช้รวมทั้งพิจารณาถึงความสะดวกสบายในการเข้าออก และทางที่ใช้ติดต่อภายใน เพื่อความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้ห้องสมุด

ข้อควรคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

1. การให้แสงสว่างอย่างสม่ำเสมอ
2. มีการควบคุมอุณหภูมิเพื่อรักษาสภาพหนังสือ โดยใช้ระบบปรับอากาศภายในอย่างสม่ำเสมอ ตลอดเวลา ซึ่งนอกจากจะรักษาสภาพหนังสือแล้วยังเป็นส่วนให้ความสบายแก่ผู้ใช้บริการ
3. ตำแหน่งที่ตั้งควรให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย
4. สามารถขยายได้เมื่อมีหนังสือเพิ่ม
5. มีการควบคุมดูแลการเข้าออกของห้องสมุด โดยมีเจ้าหน้าที่รับผิดชอบ

การจัดวางตำแหน่งส่วนต่างๆภายในห้องสมุด

1. ส่วนชั้นหนังสือ โดยมากมักเรียงไปตามฝาห้อง ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดเนื้อที่สำหรับอ่าน นอกจากนี้ยังให้บรรณารักษ์ หรือเจ้าหน้าที่ได้มีโอกาสดูแลห้องสมุดโดยทั่วถึง แต่ปัจจุบันมีการส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าโดยตนเองมากขึ้น การจัดวางชั้นอาจจัดวางตรงกลางห้อง มีที่ว่างสำหรับอ่านหนังสือให้เป็นสัดส่วนมากขึ้น
2. ส่วนชั้นวางเอกสาร เอกสารเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจและเชิญชวนให้คนเข้าไปใช้ห้องสมุดได้มาก ดังนั้นชั้นวางควรอยู่ใกล้ทางเข้า หรือเป็นที่ที่คนเข้าถึงได้ง่าย ไม่ไกลจากการควบคุม
3. โต๊ะรับ - จ่ายหนังสือ มักจะวางอยู่ใกล้ทางเข้าออกเพื่อสะดวกแก่ผู้ใช้ในการยืมส่งหนังสือ และเจ้าหน้าที่สามารถตรวจเช็คหนังสือที่ขี้ออกจากห้องสมุด
4. โต๊ะรับรายการ ควรอยู่ในที่ที่เห็นได้ง่ายจากทางเข้า อยู่ตรงกลางระหว่างหนังสือทั่วไป กับหนังสืออ้างอิง หรือให้ใกล้กับเจ้าหน้าที่ที่บริการตอบคำถาม และ โต๊ะรับจ่าย ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาหนังสือของห้องสมุดได้โดยสะดวก
5. ส่วนชั้นหนังสืออ้างอิง ควรอยู่ใกล้บรรณารักษ์ เพื่อจะได้ให้คำอธิบายหรือคำแนะนำแก่ผู้ใช้ ควรจัดให้มีที่นั่งอ่านด้วยในกรณีที่มีเนื้อที่มากพอ
6. โต๊ะเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม ควรอยู่ในที่ที่มองเห็นได้ง่าย ใกล้ตัวหนังสือทั่วไปและสะดวกในการติดต่อสอบถาม
7. ส่วนแสดงหนังสือใหม่ หรือเรื่องราวที่น่าสนใจ ควรอยู่ตรงทางเข้าออกให้ผู้ใช้ได้เห็นทันที เมื่อเข้ามาใช้ห้องสมุด

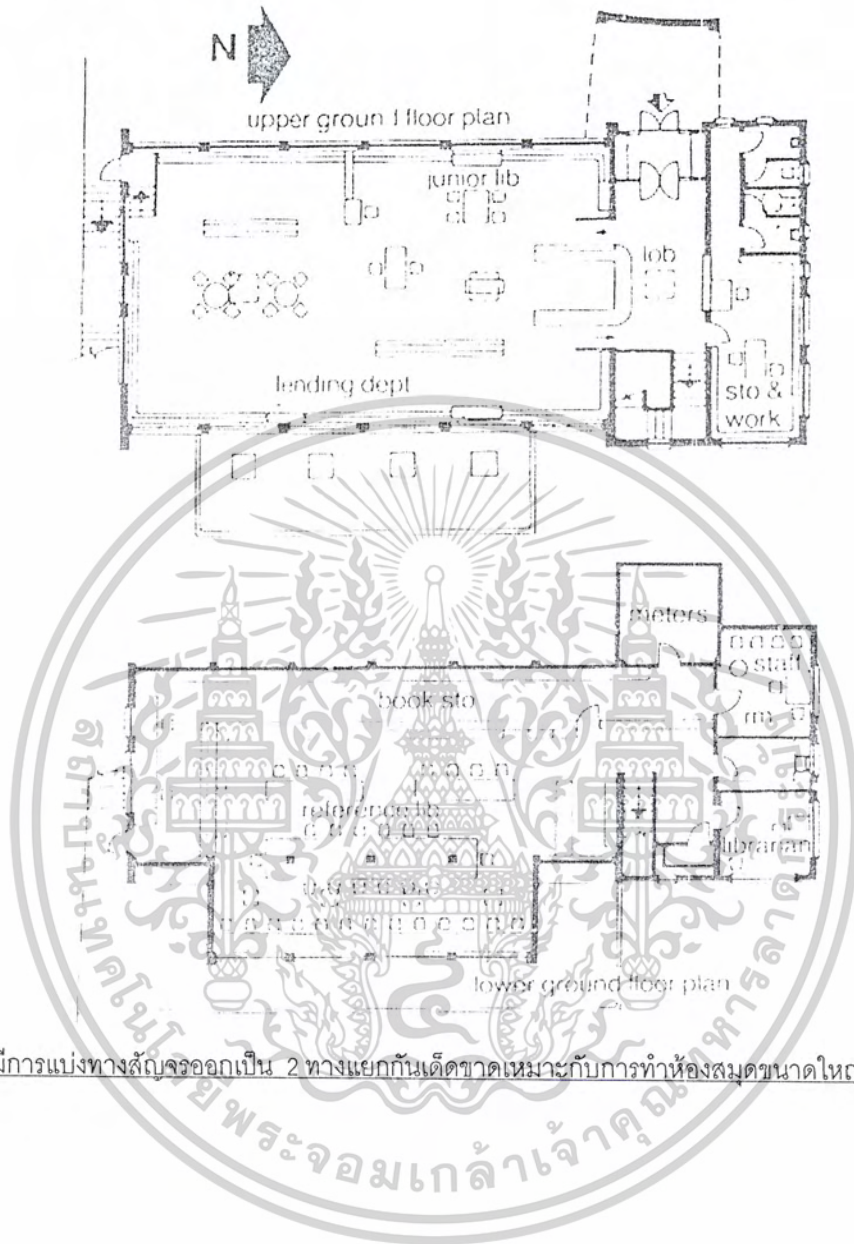
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. โต๊ะอ่านหนังสือ ควรจัดให้ไม่แน่นจนเกินไป ควรสะดวกในการเดิน ไม่เกะกะ ควรจัดให้มีที่นั่ง สอดแทรกตามบริเวณชั้นหนังสือบ้าง ระยะห่างระหว่างโต๊ะควรห่างกันประมาณ 1.50 – 1.80 เมตร ระหว่างเก้าอี้ ตัวหนึ่งถึงอีกตัวหนึ่งจัดจากกึ่งกลางเก้าอี้ประมาณ 0.75 – 0.90 เมตร

9. เครื่องถ่ายเอกสาร ควรอยู่ที่บริเวณหนังสืออ้างอิง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



มีการแบ่งทางสัญจรออกเป็น 2 ทางแยกกันเด็ดขาดเหมาะกับการทำห้องสมุดขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนโสตทัศนศึกษา

แผ่นเสียงควรเก็บในที่ที่ห่างจากแหล่งที่อาจจะทำให้เกิดไฟได้ และต้องไม่ได้รับแสงอาทิตย์โดยตรงเป็นเวลานานๆ เพราะจะทำให้เกิดการยืดหดตัวบิดเบี้ยวไปได้ เมื่ออุณหภูมิ 120 องศาฟาเรนไฮต์

แผ่นเสียงควรจะถูกเก็บโดยการวางของแผ่นเสียง หรือจัดเป็นอัลบั้ม ไม่ควรวางตามแนวนอน สำหรับแผ่นเสียงสปิด 45 อาจวางตามแนวนอนได้เพราะมีน้ำหนักเบา ซึ่งนอกจากนี้ควรมีที่เก็บพิเศษสำหรับแผ่นเสียง และต้องรักษาอย่างระมัดระวัง อย่าให้มีรอยนิ้วมือ ฝุ่น และระวังรักษาร่องด้วย

การรักษาเทป

เทปที่บันทึกแล้วมีจำนวนมาก การจัดเก็บรักษาก็เป็นงานอดิเรกเกี่ยวกับการเก็บหนังสือซึ่งเทปบางม้วนนานๆจะหยิบมาเปิดฟังสักครั้งหนึ่ง การเก็บเทปไว้ในหลายๆที่ตลอดเวลาและอุณหภูมิความชื้น ก็จะเป็นตัวทำลาย ทำให้เทปเสียหายได้ การเก็บและการป้องกันไม่ให้เกิดการเสื่อมคุณภาพ ควรปฏิบัติดังนี้

1. เก็บไว้ในห้องที่มีระบบปรับอากาศ ไม่ควรเก็บเทปไว้ในที่มีอุณหภูมิค่อนข้างสูงเกินไป เช่นในห้องที่ถูกแดดตลอดเวลา
2. ไม่ควรเก็บเทปไว้ในที่มีมีความชื้นน้อย เพราะสารพลาสติกในเนื้อเทปซึ่งเป็นเซลล์ โลส จะระเหยและทำให้สายเทปแตก
3. ไม่ควรเก็บเทปไว้ในที่มีมีความชื้นมากเกินไป ซึ่งจะมีผลต่ออ็อกซิไดซ์ที่หุ้มสายได้
4. ไม่ควรเก็บเทปไว้ในที่มีสนามแม่เหล็ก เพราะจะลบข้อความหมด
5. เทปทุกม้วนควรใส่กล่องที่แข็งแรงทำเป็นชั้นๆ กล่องจะป้องกันการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและอากาศได้ดี การเก็บรักษาเทปควรระวังในทางตั้ง เพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวของม้วนเทป
- 6.

การแบ่งส่วนโสตทัศนศึกษา

1. Listening Area เป็นบริเวณที่มีการส่งรายงานมาจากสถานีควบคุม ผู้ฟังจะต้องใช้หูฟังเสียงกับ Out – Let ลักษณะการฟังเป็นแบบบันทึก ฟักผ่อนหย่อนใจ
2. Group Listening Room เป็นห้องฟังขนาดใหญ่ สำหรับกรณีที่มีผู้สนใจมาเป็นกลุ่มซึ่งอาจจะมีการจัดให้มีการบรรยายพิเศษ ส่วนนี้จะต้องจัดให้มีระบบเสียงที่ดี
3. Listening Room จัดเป็นห้องฟังเดี่ยวสำหรับผู้สนใจเป็นพิเศษ ที่ต้องการส่วนการฟังที่สงบ ภายในห้องประกอบด้วยโต๊ะทำงาน เครื่องเล่นจานเสียง เทป เครื่องขยายเสียง ลำโพงสำหรับการฟังเป็นกลุ่มในห้องฟังเดี่ยว หรืออาจมีหูฟังสำหรับคนเดียว
4. Slide, Film Strip Area เป็นบริเวณสำหรับการดูสไลด์และฟิล์มสตริปต่างๆซึ่งจะต้องมีอุปกรณ์จัดไว้ให้โดยเฉพาะ
5. Control Station เป็นที่ควบคุมการจ่ายแผ่นเสียงจาก Close Stack และควบคุมการส่งรายการไปยัง

Listening Out – let ต่างๆ การให้บริการฟังเทปและแผ่นเสียง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงพาณิชย์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 ห้องบันทึกเสียง

ห้องบันทึกเสียงเป็นห้องที่ต้องการระบบที่พิถีพิถันเป็นพิเศษเนื่องจากการบันทึกเสียงซึ่งต้องการ ได้ยินเสียงธรรมชาติชัดเจน และปราศจากเสียงรบกวนทุกชนิด สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบ คือ

1. ห้องอัด (Recording Room)

การใช้พื้นที่ ขึ้นอยู่กับการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆ และพฤติกรรมที่สัมพันธ์กันกับระบบเทคนิคที่ใช้ สำหรับในสมัยปัจจุบัน ห้องอัดเสียงจะมีขนาดไม่ใหญ่มากนัก เพราะไม่ต้องการพื้นที่สำหรับการตั้งเครื่องดนตรี แต่จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ในการผลิตเสียงแทน

เครื่องดนตรีที่ต้องมีประจำไว้บริการมีดังนี้

- แกรนด์เปียโน
- อีเล็กโทนมาตรฐาน
- ซินติไซเซอร์พร้อมลำโพงหมุน
- ลำโพงสำหรับเสียงเบส
- กลองชุดใหญ่ (1.50 – 3.00 ม.)
- อุปกรณ์ประกอบจังหวะ และเครื่องเขย่าต่างๆ

2. ส่วนควบคุม (Control Room) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทางการบันทึกเสียงทำหน้าที่ผสมผสานเสียงต่างๆ ตามลักษณะของเพลงที่จะบันทึก

ห้องคอนโทรล (Control Room) หรือห้องควบคุม เป็นห้องที่เก็บรวบรวมเครื่องมือต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น มิกเซอร์ (Mixer), คอมเพรสเซอร์ (Compressor), นอยซ์เกต (Noise gate) , รีเวิร์บ (Reverb) เป็นต้น และยังจัดเป็นหัวใจของระบบการทำงานบันทึกเสียงอีกด้วย เพราะชาวดีเอ็นเอจะนั่งทำงาน ณ ที่ห้องนี้ รวมถึงโปรดิวเซอร์และนักดนตรีอีกด้วย รวมไปถึงการมิกซ์เพลงและการตัดสินใจว่าเสียงที่ได้ยินเหมาะสมถูกต้องแล้วหรือยัง

นอกเหนือจากนี้ลำโพงมอนิเตอร์ก็จะอยู่ที่ห้องคอนโทรลอีกด้วย จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับหลักการสะท้อนเสียงให้ได้มากที่สุด เพื่อผลของการฟังที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติของเสียงต้นฉบับให้ได้มากที่สุด โดยที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะเสียงเช่น เสียงเรโซแนนซ์, เสียงก้อง เหล่านี้มักจนเกิดผลเสียต่อเสียงต้นฉบับและส่งผลกระทบต่อตัดสินใจในขณะที่ยังฟัง และยังต้องออกแบบให้ลำโพงมอนิเตอร์ที่มีอยู่สามารถเปล่งเสียงออกมาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดเพื่อการฟังที่ได้ผลดี และเที่ยงตรงด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิธีการทำผนังบันทึกเสียง

วัสดุที่ใช้เป็นผนังในห้องเก็บเสียง

แบบที่ 1

- ผนังเป็นกำแพงก่ออิฐฉาบปูนธรรมดา
- บุภายในด้วยไม้ซันอ้อย หรือแผ่นอะคูสติคบอร์ด ติดกับผนัง โดยการใช้กาวยางทา
- การบุภายใน บุนให้เต็มผนังทั้ง 4 ด้านของห้อง รวมถึงเพดานด้วย
- บุนแผ่นกันเสียงที่ประตูด้วย
- พื้นปูพรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 2

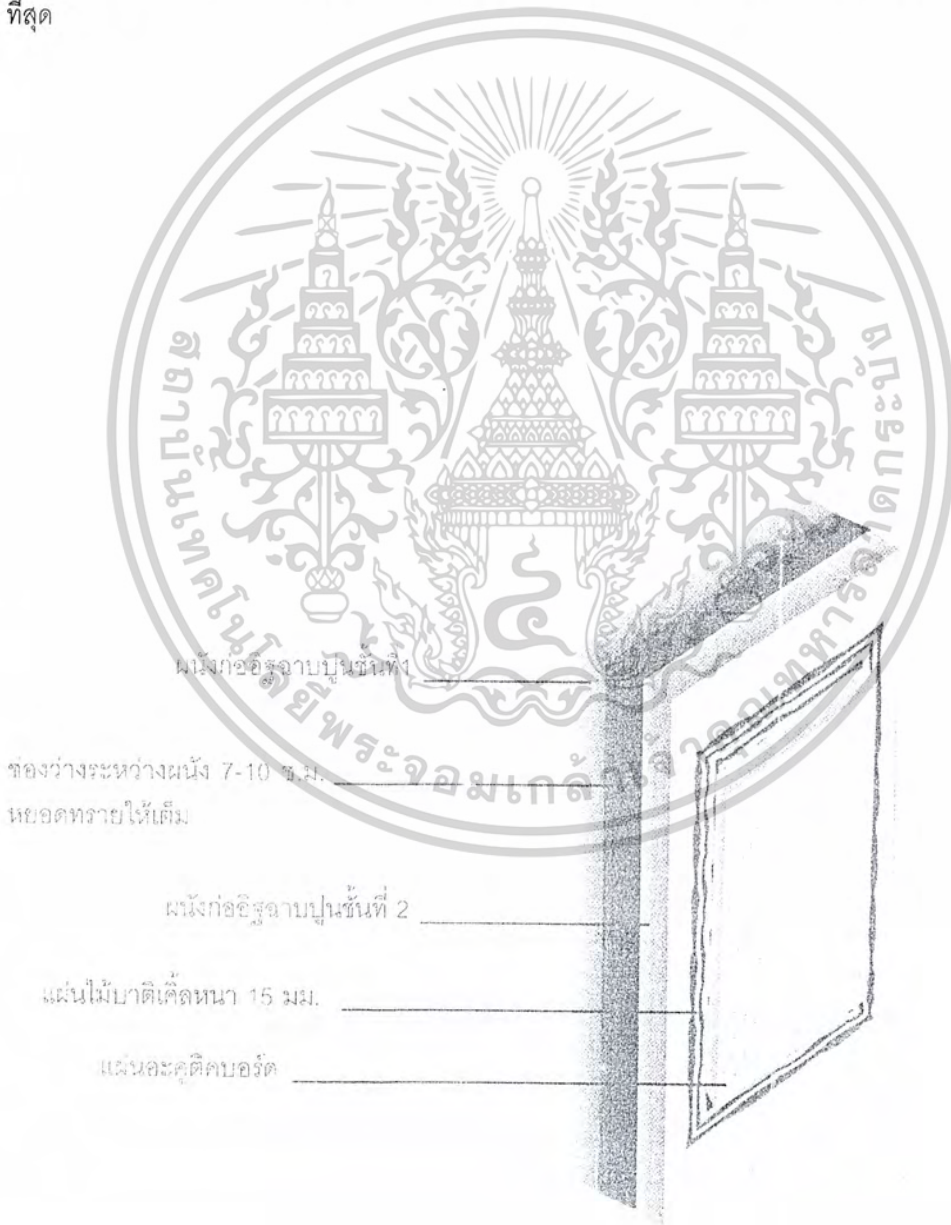
- ผนังเป็นกำแพงก่ออิฐฉาบปูนธรรมดา
- ติโครงคร่าวๆ ขึ้นมา ระยะห่าง 60 x 60 เซนติเมตร
- ภายในช่องว่างใส่เศษผ้า หรือเศษพรมให้เต็มช่อง
- ติทับด้วยไม้ปาติเคิล หนา 15 มม.
- บุภายในด้วยแผ่นอะคูสติคบอร์ด ทั้ง 4 ด้าน รวมทั้งเพดานด้วย การบุสามารถใส่กาวยางติด หรือชั้นสกอตติดกับแผ่นไม้ปาติเคิลก็ได้
- ประตู 2 บาน เพราะถ้าเป็นประตูบานเดียวเสียงก็จะออกที่ประตูหมดเพราะตรงประตูเป็นส่วนที่บางที่สุด
- พื้นปูด้วยพรม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 3

- ผนังชั้นแรกก่ออิฐฉาบปูน เว้นช่องว่างประมาณ 7-10 ซม.
- ช่องว่างระหว่างผนัง 7-10 ซม. ให้หยอดทรายให้เต็ม
- ผนังก่ออิฐฉาบปูนชั้นที่ 2 ฉาบปูนด้านนอกด้านเดียว (เพราะด้านในคงฉาบไม่ได้)
- ตีทับด้วยแผ่นไม้ปาติเคิ้ลหนา 15 มม.
- บุภายในด้วยแผ่นอะคูสติคบอร์ด ทั้ง 4 ด้าน รวมทั้งเพดานด้วย การบุสามารถใช้กาวยางติด หรือชั้นสกปรูดกับแผ่นไม้ปาติเคิ้ลได้เลย
- ประตู 2 บาน เพราะถ้าเป็นประตูบานเดียว เสี่ยงจะไปออกที่ประตูหมด เพราะตรงประตูเป็นส่วนที่บางที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การทำประตู

กรณีชั้นล่าง

ประตูของห้องเก็บเสียงนั้นจะไม่เหมือนกับประตูบ้านธรรมดา เพราะไม้จะหนากว่าประตูของห้องเก็บเสียงจริงๆ แบบมาตรฐานจะหนามากประมาณ 20 ซม. เป็นอย่างน้อย และราคาต้องใกล้เคียงกับคุณภาพอย่างแน่นอน แต่ที่จะแนะนำคือ ประตูบ้านธรรมดาที่เราสามารถสั่งให้ช่างทั่วๆไปทำได้ และเก็บเสียงได้ดีทีเดียว (ถ้าใช้ 2 บาน)

- ไม้อัดหนา 6 มม. ทั้ง 2 ด้าน
- ภายในโครงประตูให้ใส่ซีลี้อยให้เต็ม
- ถ้าจะทำช่องกระจกที่ประตู ต้องใช้กระจกหนา 6 มม.
- ด้านในปูแผ่นยางดิบหนา 3 มม.
- ติดทับด้วยแผ่นอะคูสติคบอร์ด

ด้านนอกด้านใน ใช้ไม้หนา 6 มม.

ติดทับด้วยแผ่นอะคูสติคบอร์ดด้วยสกรู

ช่องว่างภายในประตูให้ใส่ซีลี้อยให้เต็ม

ปูแผ่นยางดิบหนา 3 มม. ด้านใน

ติดทับด้วยแผ่นอะคูสติคบอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีชั้นบน

- ยกพื้นด้วยโครงเคร่าไม้ 1.5" x 3"
- โครงเคร่าที่สัมผัสปูนต้องติดลูกยาง เพื่อลดแรงกระแทก และแรงสั่นสะเทือน
- ปูพื้นด้วยไม้อัดหนา 20 มม.
- ก่อนจะปูพรม ควรปูยางรองพรมก่อน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราการเก็บเสียงของผนังห้องแบบต่างๆ

แบบผนัง	ความดังของเสียงภายในห้อง	ความดังวัดห่างจากประตูบานที่ 1 (10ชม.)	ความดังวัดห่างจากประตูบานที่ 2 (10ชม.)	ความดังวัดห่างจากผนังห้องประมาณ 1 ม.
แบบที่ 1	100 – 110 dB	85 – 95 dB	-	90 dB up
แบบที่ 2	100 – 110 dB	80 - 85 dB	70 - 75 dB	70 – 75 dB
แบบที่ 3	100 – 110 dB	80 - 75 dB	68 - 73 dB	60 – 67 dB

การเก็บเสียงของผนังห้องที่กล่าวมาในแบบต่างๆ จะเก็บได้ไม่เท่ากัน จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องวัดความดังของเสียงตัวนี้เป็นตัวอ้างอิง เพื่อที่จะสามารถเข้าใจมากยิ่งขึ้น

รูปเครื่องวัดระดับเสียง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟแสดงให้เห็นถึงการเก็บเสียงของผนังทั้ง 3 แบบ จะเห็นได้ว่าถ้าความดังของเสียงเกิน 110 เดซิเบล ขึ้นไป ห้องจะเก็บเสียงไม่อยู่ เพราะเสียงข้างนอกจะดังเกิน 80 เดซิเบล (เฉพาะแบบที่ 2,3) เสียงที่ดังเกิน 80 เดซิเบล จะเกินมาตรฐานที่กฎหมายกำหนด และจะทำให้ผู้ที่อยู่ใกล้เสียงเกิดความรำคาญ

รูปภาพ

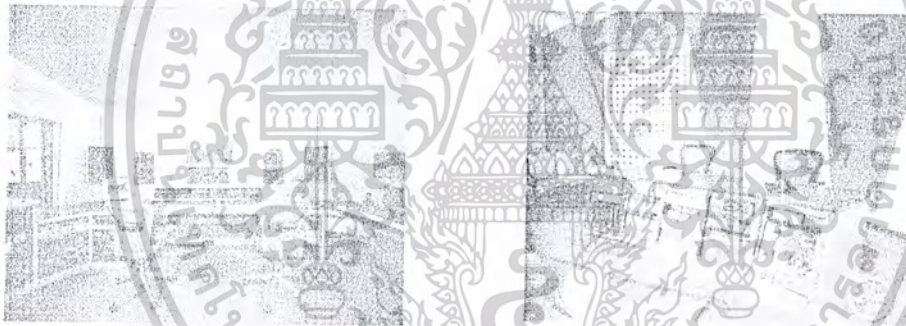


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4 ห้องบันทึกเสียง แก้เสียงโดยระบบคอมพิวเตอร์

ห้องคอนโทรล (Control Room) หรือห้องควบคุมแบบเดี่ยวด้วยระบบคอมพิวเตอร์ เป็นห้องที่เก็บรวบรวมเครื่องมือต่างๆไม่ว่าจะเป็น มิกเซอร์ (Mixer) , คอนเพรสเซอร์ (Compressor) , นีลชเกต (Noise gate) , รีเวิร์บ(Reverb) เป็นต้น และยังจัดเป็นหัวใจของระบบการทำงานบันทึกเสียงอีกด้วย เพราะชาวดีเอ็นเจเนียร์จะนั่งทำงาน ณ ที่ห้องนี้ รวมถึงโปรดิวเซอร์และนักดนตรีอีกด้วย รวมไปถึงการมิกซ์เพลงและการตัดสินใจว่าเสียงที่ได้ยินเหมาะสมถูกต้องแล้วหรือยัง

นอกเหนือจากนี้ลำโพงมอนิเตอร์ก็จะอยู่ที่ห้องคอนโทรลอีก จึงจำเป็นต้องมีการออกแบบอย่างถูกต้องและเหมาะสมกับหลักการสะท้อนเสียงให้ได้มากที่สุด เพื่อผลของการฟังที่ใกล้เคียงกับธรรมชาติของเสียงต้นฉบับให้ได้มากที่สุด โดยที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะเสียงเช่น เสียงเรโซแนนซ์ , เสียงก้อง เหล่านี้มากจนเกิดผลเสียต่อเสียงต้นฉบับและส่งผลต่อการตัดสินใจในขณะที่ฟัง และยังคงต้องออกแบบให้ลำโพงมอนิเตอร์ที่มีอยู่สามารถเปล่งเสียงออกมาได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุดเพื่อการฟังที่ได้ผลดี และเที่ยงตรงด้วย



ห้อง ควบคุม(Control) ขนาดใหญ่

ห้อง ควบคุม(Control) ขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบห้องคอนโทรลจะอยู่บนพื้นฐานที่ว่า ห้องคอนโทรลต้องให้ค่าความถี่ของเสียง (decay time) ที่น้อยกว่า 1 วินาที (second) และไม่ควรก่อให้เกิดอาการเรโซแนนซ์ โดยเฉพาะความถี่ที่ย่านความถี่ที่ไม่ควรเกินที่ 7kHz มากจนสังเกตได้ด้วยการฟังไม่ว่าจะเป็นการพูดคุยปกติไปจนถึงการฟังเพลงก็ตาม

ดังนั้นการออกแบบห้องคอนโทรลจะมีการออกแบบในส่วนต่างๆเหมือนกับการออกแบบทั่วไป แต่จะมีส่วนพิเศษเพิ่มเติมขึ้นมาซึ่งก็คือในส่วนของเพดานที่มีรูปทรงที่ต่างกันออกไปตาม ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะของขนาดของห้องเป็นหลัก ตัวแปรต่างๆเหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อระบบการวางมอนิเตอร์โดยตรงและหมายถึงความเที่ยงตรงของย่านความถี่ที่ได้ยินอีกด้วย ซึ่งจุดนี้เป็นสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญในขณะออกแบบเป็นอันดับต้นๆ เนื่องจากระบบการฟังที่แม่นยำย่อมมาจากระบบมอนิเตอร์ที่เที่ยงตรงบวกกับตัวห้องที่เป็นกลางมากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้นั่นเอง



ขนาด

ขนาดของห้องคอนโทรลจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเนื่องจากจะให้ความสมดุลของย่านความถี่ต่ำจะให้สำเนียงย่านความถี่ต่ำ ที่ดีขึ้น อิมเมจขึ้นและลงได้ลึกกว่าห้องที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสซึ่งจะเป็นจุดอ่อนของย่านความถี่ต่ำ

ส่วนห้องที่ไม่ใช่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจึงมักจะมีปัญหาเรื่องย่านความถี่ต่ำที่ลงได้ไม่ลึกนัก ดังนั้นการวางรูปแบบของห้องคอนโทรลนั้นพยายามให้อยู่บนพื้นฐานของสี่เหลี่ยมผืนผ้าไว้เสมอจะดีที่สุด ดังนั้นจึงควรพยายามวางผังห้องคอนโทรลในรูปของสี่เหลี่ยมผืนผ้าไว้เสียแต่เนิ่นๆในขณะออกแบบเลย หากติดขัดเรื่องเนื้อที่ก็ควรออกแบบให้ได้ลงตัวมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เพดานบ้านทั่วๆไปมีระดับความสูงไม่พอที่จะทำ
เพดานสองชั้น

การวัดสัดบนเพดานเป็นเรื่องจำเป็น

ความสูง

เพื่อให้ผู้ฟังหรือชาวดีเอ็นเจเนียร์สามารถรับรู้และแน่ใจได้ว่าเนื้อเสียงแท้ๆที่ออกมาจากลำโพงมอนิเตอร์ นั้นถูกต้องชัดเจน ผลจากการฟังที่ถูกต้องก็คือผลของเนื้องานที่เที่ยงตรงในที่สุด การมองข้ามการออกแบบ เพดานถือเป็นเรื่องใหญ่ที่จะส่งผลให้เกิดความเสียหายตามมาอย่างถาวรตลอดการทำงาน และผู้ที่ทำงานก็จะไม่ เข้าใจเลยว่าเสียงที่ได้ยินทำไมจึงผิดเพี้ยนไป และเป็นสาเหตุหลักที่มักจะไปโทษอุปกรณ์ต่างๆหรือกระทั่ง บุคคลากร

ความสูงของห้องคอนโทรลนั้นควรจะต้องเผื่อความสูงไว้ด้วย เนื่องจากต้องมีการออกแบบเพดานของ ห้องใหม่เพื่อทำเพดานชั้นที่สองขึ้นมา เพื่อเน้นความลาดเอียงเพื่อให้ถูกหลักการสะท้อนเสียงและบีบอัดเสียง เพื่อผลต่อการฟังในห้องคอนโทรล และเพื่อเน้นความหนาแน่นของเสียงให้วิ่งมา ณ จุดที่เราต้องการอีกด้วย

ดังนั้นความสูงของเพดานห้อง ถ้ามีขนาดที่ไม่สูงมากนัก เช่นความสูงเหมือนตามบ้านทั่วๆไปก็มักจะมี ปัญหาในเรื่องการสะท้อนของเสียงได้ และปัญหาในเรื่องการออกแบบเพดานห้องนั้นมักจะพบเจออยู่เสมอกับการใช้บ้านมาทำเป็นห้องคอนโทรลและมักจะเป็นข้อจำกัดในการออกแบบห้องคอนโทรล ซึ่งส่งผลต่อการวาง ลำโพงและการกำหนดทิศทางของเสียงและย่านความถี่ในห้องคอนโทรลอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพดาน

การออกแบบเพดานจะอยู่บนแนวความคิดในเรื่องของความพยายามบีบอัดเสียงเพื่อรีดเสียงส่วนใหญ่ให้พุ่งเข้าสู่จุดที่ฟังแล้วไพเราะที่สุดเรียกว่า จุดรวมเสียง ("sweet spot") จุดที่ฟังเพราะที่สุดหมายถึงจุดที่ย่านความถี่ส่วนใหญ่วิ่งมาครบ ณ จุดๆที่เรากำหนดเอาไว้ ทั้งนี้เกิดขึ้นได้ทั้งจากตำแหน่งการวางลำโพง ระยะความห่างของลำโพงและผู้ฟัง ความสูงและรวมทั้งระดับความเอียงการทำมุมของเพดานอีกด้วย ดังนั้นองค์ประกอบหลายๆตัวที่กล่าวมาล้วนส่งผลต่อย่านความถี่ที่ออกมาจากลำโพง รวมถึงไฟกัลของมิติเสียงอีกด้วย

การออกแบบเพดานเพื่อบังคับหรือรีดเสียงนั้น ลักษณะเพดานที่นิยมออกแบบกันเป็นส่วนมากจะมีอยู่สองแบบด้วยกัน

แบบที่ 1 เพดานเอียง

(Dual Slope)

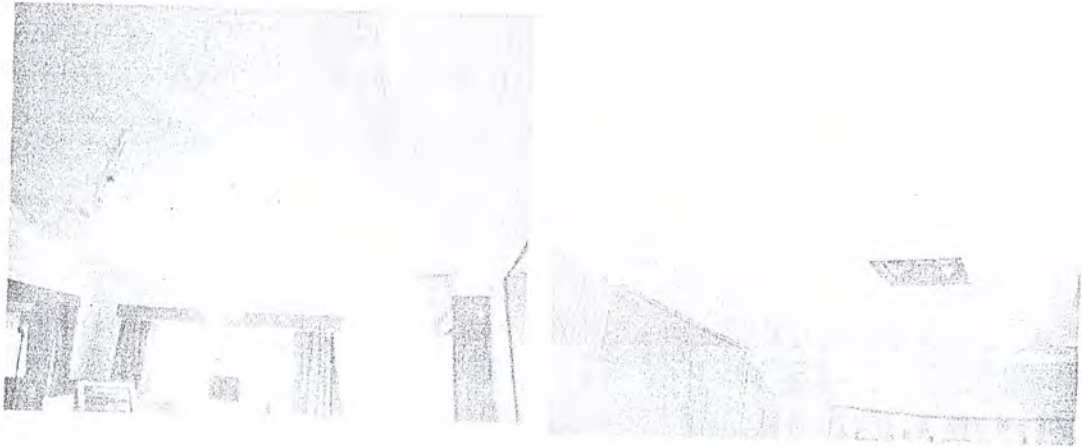
เพดานเอียงหรือ dual slope นั้นเมื่อดูตามภาพจะเห็นว่ามีความเอียงอยู่ด้วยดินสองช่วง คือช่วงแรกจะเอียงกลงมาในจุดที่วางลำโพงมอนิเตอร์ และจุดที่สองจะเอียงหงายขึ้นออกจากจุดที่วางมิกเซอร์ การที่จุดแรกทำมุมเอียงลงมา ณ จุดที่วางลำโพงมอนิเตอร์นั้นมีจุดประสงค์เพื่อต้องการรีดเสียงที่ออกมาจากลำโพงที่อยู่ในส่วนบริเวณลำโพงทั้งหมดให้วิ่งออกมาในทิศทางเดียวกันให้ได้มากที่สุด



เพดานทำมุมเอียง

การเอียงลงมาในจุดบริเวณด้านหน้าของส่วนของลำโพงทำให้ความเข้มของเสียงทั้งบริเวณเพิ่มขึ้น ส่งผลให้เสียงสามารถเดินทางออกมาได้เร็วและมีมวลที่เพิ่มขึ้นในขณะเดียวกันย่านความถี่ต่างๆก็วิ่งออกมาได้ดีขึ้น เพราะว่าเมื่อเสียงดังออกมาจากลำโพงมอนิเตอร์ เสียงจะวิ่งกระทบไปทั่วทุกๆด้านของผนัง, พื้น, เพดาน และเมื่อเสียงวิ่งกระทบเข้ากับเพดานที่ทำมุมเอียงลงมาก็จะถูกบังคับให้เสียงพุ่งเข้าหาผู้ฟังเร็วขึ้น และจะทำให้เสียงไม่สามารถวิ่งกระทบอย่างไร้ทิศทางจะส่งผลให้เราไม่สามารถกำหนดแนวการวิ่งของเสียงได้ในส่วนใหญ่ทั้งหมด ซึ่งมักเป็นสาเหตุที่ทำให้เสียงกระจายตัวและก่อปัญหาโดยเฉพาะลำโพงในขณะฟัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เพดานอีกลักษณะหนึ่งทำมุมเหมือนกับจิบกลีบผ้า

ลักษณะเพดานที่ออกแบบเป็นรูปพี รามิดคว่ำ



ห้องที่ออกแบบ เพดานเอียง
กับแนวการสะท้อนเสียง

ห้องที่ออกแบบเพดานแบบ เพดานเอียง

ในส่วนของการทำมุมเอียงที่เอียงออกจากพื้นห้องจุดเพดานที่เอียงตรงมิกเซอร์ก็เพื่อช่วยให้แนวการสะท้อนของเสียงเมื่อผ่านผู้ฟังจะได้สะท้อนออกจากจุดฟังเพราะอย่างเร็วขึ้น และในขณะที่เดียวกันก็ลดความขนานของเพดานและพื้นไปด้วยซึ่งช่วยให้สามารถลดอาการเกิดเรโซแนนซ์ได้อย่างรวดเร็ว การเอียง ณ จุดๆนี้พยายามอย่าให้จุดหักเอียงระหว่างเพดานทั้งสองที่ทำมุมเอียงกันเกินจุดที่นั่งฟังเพราะจะไม่เกิดประโยชน์แต่อย่างไรต่อการฟัง และจะทำให้จุดที่ฟังเพราะ Sweet spot เสียไป ความพยายามในการออกแบบเพดานในลักษณะนี้จะให้ผลดี และสามารถใช้งานได้จริงและได้ผล ควรต้องหาตำแหน่งการวางมิกเซอร์ให้ลงตัวให้ได้เสียก่อนรวมถึงระยะความห่างระหว่างลำโพงกับคนฟังให้ลงตัวแน่นอนอีกด้วย ไมเช่นนั้นจะทำให้การออกแบบเพดานจะหาจุดที่ทำมุมเอียงไม่เด่นชัดเท่าที่ควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่ 2 เพดานชั้นบันได

(Stepped Ceiling)

เพดานแบบที่สองนั้นจะมีความซับซ้อนมากกว่าแบบแรก ซึ่งแบบที่ 1 นั้นจะออกแบบได้ง่ายและมีราคาที่ถูกกว่าแบบที่สอง ในส่วนของการออกแบบในแบบที่สองนี้เมื่อดูจากภาพแล้วจะเห็นว่าเหมือนทำเพดานเอียงๆ ซ้อนกันสองครั้งและมีมุมแนวการเอียงที่เท่าๆกันอีกด้วย การออกแบบเพดานแบบที่สองนี้ก็ยังคงให้ความสามารถในการฟังในจุดที่ฟังเพราะเหมือนแบบที่ 1 เช่นกัน

จากภาพจะเห็นว่าเพดานที่ทำมุมเอียงเพื่อลดการขนานกับพื้นห้องในส่วนที่อยู่ในบริเวณของลำโพง มอนิเตอร์นั้นจะทำมุมเอียงขึ้นไป โดยที่เพดานจะทำมุมเอียงเลยขึ้นไปจากตัวมิกเซอร์เลยทีเดียวในชั้นแรกของเพดาน การทำมุมเอียงในลักษณะนี้ก็เช่นกันเพื่อรีดให้ความเข้มเสียงที่มาจากลำโพงมอนิเตอร์กระจายออกมาจากจุดที่วางลำโพงอย่างรวดเร็ว ในขณะที่เดียวกันจะมีเพดานซ้อนขึ้นมาอีกชั้นหนึ่งซึ่งเมื่อดูจากรูปจะเห็นจุดตัดของเพดานอันที่สองจะวางอยู่ ณ มิกเซอร์ในบริเวณกึ่งกลางของมิกเซอร์เช่นเดียวกับการออกแบบเพดานแบบแรก

เมื่อทำเพดานซ้อนเพดานนี้ขึ้นมา ก็จะเกิดช่องว่างระหว่างเพดานตามมา ซึ่งเราจะออกแบบแก้ไขช่องว่างขึ้นนี้ด้วยการใส่แผ่นใยแก้วหรือแผ่นใยหิน ระหว่างช่องว่างนี้ ทั้งนี้เพื่อซับเสียงให้จับอยู่ในช่องว่างดังกล่าวและเพื่อป้องกันการเกิดเสียงสะท้อนตามมาด้วย

Stepped Ceiling

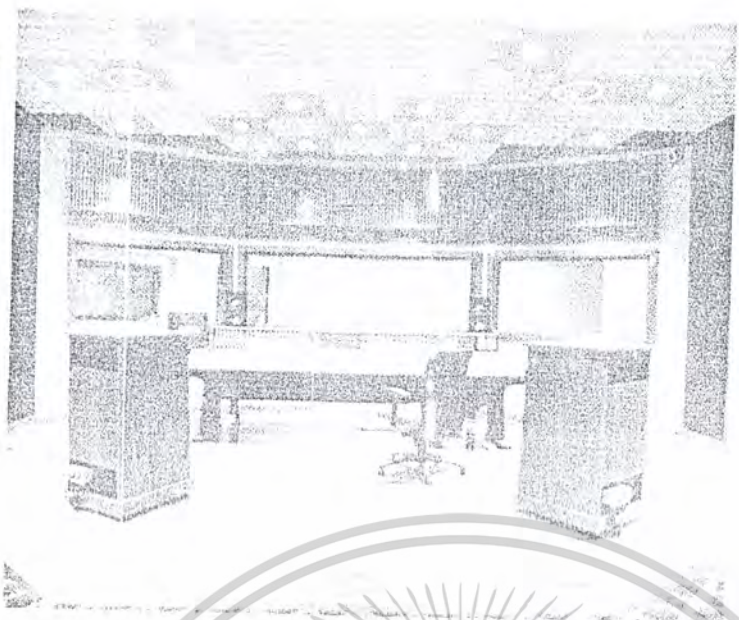


แบบที่ 2

ลักษณะของห้องที่ออกแบบเพดานแบบ
ชั้นบันได กับแนวสะท้อนเสียง
ที่เกิดขึ้น

เพดานทรงที่วางไขว้ วางเว้นระยะเพื่อ
ดูดซับเสียงสะท้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผนังดูดซับความถี่ด้านบนเหนือกระจก

ค่าความก้อง
(Reverb Time)

ค่าความก้องของห้องมีทั้งส่วนดีและส่วนเสียในขณะเดียวกัน ส่วนดีของความก้องที่เกิดขึ้นของห้องจะช่วยให้ย่านความถี่โดยเฉพาะย่านความถี่เสียงกลางขึ้นไปสามารถเคลื่อนไหวสะท้อนตัวไปมาได้ดี ส่งผลให้โทนเสียงของเครื่องดนตรีโดยเฉพาะเครื่องดนตรีอะคูสติคทั้งหลายฟังแล้วเพราะ และมีความอึมอึมของเสียงที่ดี

ในขณะเดียวกันค่าความก้องที่มีมากเกินไปก็เป็นผลเราจะทำให้ต้นเสียงขาดความเป็นตัวมากจนเกินไป เสมือนเราใส่ reverb ในขณที่มีท่วงเพลงที่มากเกินไปนั่นเอง ความก้องที่มีมากเกินไปยังส่งผลต่อทิศทางการสะท้อนเสียงที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วและก่อให้เกิดเรโซแนนซ์โดยเฉพาะย่านความถี่สูง ส่งผลให้ต้นฉบับของเสียงหรือเครื่องดนตรีนั้นๆ ฝืดเพี้ยนไปมากนั่นเอง และยังทำให้เกิดลักษณะที่เรียกว่า แฮสเอฟเฟกต์ (has effect) อีกด้วย

การวัดค่าความก้องของห้องทำได้ด้วยการใช้เครื่องมือวัดค่า เสียงสะท้อน (Reverb Time) (RT) เท่านั้น อย่างเช่นเครื่องมือวัดที่เรียกว่า สเปกตรัม(Spectrum analyzer) เป็นต้น ค่าความก้องที่เป็นที่ยอมรับกันและถือเป็นข้อกำหนดสำหรับการออกแบบห้องคอนโทรลที่ตั้นนั้นจะต้องมีค่าความก้องที่ไม่ควรเกิน 0.8 วินาที(s) และต้องมีค่าความก้องที่ไม่ควรต่ำกว่า 0.2 วินาที(s) ด้วยเช่นกัน ค่าความก้องที่กล่าวมานี้หมายความว่า รวมทั้งใส่วัสดุดูดซับเสียงเป็นที่เรียบร้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องที่เน้นดูดซับเสียง

สำหรับการออกแบบห้องคอนโทรลด้วยการใส่วัสดุดูดซับเสียงทั้งหมดในห้องโดนไม่มีวัสดุใดเลยที่สะท้อนเสียงได้ถือเป็นการออกแบบห้องที่มีผิดพลาด และยังทำให้เสียงที่ได้ยินขาดความเป็นธรรมชาติอย่างมาก แนวคิดในการออกแบบห้องในลักษณะนี้มักเป็นแนวคิดแบบเก่าๆ ที่เชื่อว่าห้องบันทึกเสียงก็คือห้องบันทึกเสียง และเมื่อเก็บเสียงก็จะพยายามออกแบบให้ตัวภายในของห้องเก็บเสียงสะท้อนให้หมดซึ่งถือเป็นการเข้าใจที่ไม่ถึงการณ์อย่างแท้จริง

ธรรมชาติของการได้ยินของมนุษย์เราอยู่ย่นพื้นฐานของการสะท้อนเสียงอยู่แล้วไม่ว่าจะเป็นการพูดในห้อง, ที่โล่ง ส่วนต่างๆ เหล่านี้ล้วนมีวัสดุดูดซับและสะท้อนเสียงปนอยู่ด้วยตลอดเวลา เช่น การออกแบบห้องเพื่อเน้นเรื่องระบบเสียงที่ถูกต้องก็คือความพยายามผสมผสานระหว่างเสียงก้องและเสียงที่ถูกดูดซับไปด้วยเกิดค่าความลางตัวที่เหมาะสม ทั้งหมดนี้ก็เพื่อผลของเนื้อเสียงที่เที่ยงตรงและถูกต้องใกล้เคียงกับแหล่งเสียงจริงมากที่สุดนั่นเอง

ห้องคอนโทรลเสียงที่เราได้ยินก็มาจากลำโพงมอนิเตอร์เท่านั้น ดังนั้นจุดหลักๆ ที่ทำให้เราสามารถตัดสินใจได้ว่าเสียงที่เราได้ยินในขณะวางไมโครโฟนทั้งจากนักร้อง เครื่องดนตรีต่างๆ มีความถูกต้องและเข้าใกล้กับค่าความเที่ยงตรงและดีที่สุดในเสียงหรือยังนั่นเอง

ห้องคอนโทรลที่เน้นการดูดซับเสียงเป็นหลักจะพบว่าเสียงที่ได้ยินจากลำโพงจะแห้งแล้งขาดมิติ โดยเฉพาะมิติด้านลึก (depth) และความสมจริงของโทนเสียง ในขณะที่เดียวกันค่าความดังที่เราได้ยินก็จะลดลงด้วย ถึงแม้ว่าเครื่องขยายยังคงมีกำลังขับที่ครบถ้วนและอยู่ในสภาพดีก็รู้สึกได้ว่าเสียงที่ดังออกมาไม่อิ่มและไม่เต็มตามที่ควรได้ยิน

ตรงกันข้าม หากเอาลำโพงและเครื่องขยาย ไปขับในอีกห้องที่มีค่าความก้องที่พอดี จะพบว่าโทนเสียงจะมีความสดใสและได้มิติที่ดีขึ้น ในขณะที่เดียวกันจะรู้สึกว่าลำโพงเสียงดังกว่าเดิมเมื่อเร่งในความดังที่เท่ากัน และให้มิติและรายละเอียดความน่าฟังที่ดีกว่าด้วย

ที่เป็นเช่นนี้ก็เพราะว่าการวิ่งสะท้อนไปมาของห้องที่มีความก้องจะช่วยให้เสียงเคลื่อนตัวไปมาได้ดี และยังให้การสะท้อนของย่านความถี่ต่างๆ ดีขึ้นอีกด้วย เมื่อสะท้อนได้ดีขึ้นก็มีความแข็งแรงในการสะท้อนวิ่งไปมาของเสียง ในจุดนี้เป็นสาเหตุที่ว่าทำไมห้องคอนโทรลที่ดีจำเป็นต้องให้เกิดค่าความก้องอยู่บ้าง

ดังนั้นห้องที่เน้นการดูดซับเสียงเต็มร้อยจึงมักจะเป็นห้องที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อจุดประสงค์เดียวก็คือ เป็นห้องเพื่อการทดสอบอุปกรณ์และระบบเสียง เพื่อจะสามารถทดสอบได้ว่าเสียงที่ออกมาจากเครื่องมือต่างๆ เช่น ทดสอบลำโพงสามารถเปล่งเสียงย่านความถี่ออกมาได้กว้างสูงสุดและต่ำสุดที่เท่าไรนั่นเอง ขอแนะนำว่าห้องคอนโทรลคือความพยายามทำให้การฟังมีความเป็นธรรมชาติมากที่สุดไม่ใช่กลายเป็นห้องทดสอบระบบเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 ส่วนพื้นที่จัดการแสดง

1. หอแสดงดนตรี

ลักษณะของห้องประชุมที่นิยมกันมากสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

1. PROSCENIUM STAGE
2. OPEN STAGE
3. AREA STAGE
4. SPACE STAGE

1. PROSCENIUM STAGE เป็นการจัดแบบให้ผู้ชมสามารถมองเห็นได้จากด้านเดียวดังนั้นภาพที่เกิดขึ้นจะเหมือนการมองรูปภาพ เป็นแบบที่นิยมกันมากที่สุด สามารถดัดแปลงให้เข้ากับการแสดงต่างๆ ได้ง่าย การจัดฉากเป็นไปได้โดยง่าย การแสดงนักแสดงจะแสดงได้ดี เพราะไม่คำนึงถึงผู้ชมด้านหลังในลักษณะนี้ผู้แสดงและผู้ชมจะแยกกันอย่างเด็ดขาด

ข้อเสีย คือ การจำกัดความจุของที่นั่ง การขยายจะเป็นไปในทางเลือก ผู้ชมที่อยู่ไกลๆ จะรับชมไม่ดี อาจแก้ไขโดยการขยายมุมมองด้านข้างเป็นรูปพัด

2. OPEN STAGE เป็นรูปแบบที่พัฒนามาจากเวลาที่การแสดงของผู้แสดง เพราะผู้เข้าชมกระจายอยู่โดยรอบ ทำให้ผู้ชมอาจถูกรบกวนมุมมองจากผู้ชมด้านหลังและฝั่งตรงข้าม การออกแบบฉากในเวทีแบบนี้จะเน้นที่ด้านหลังและสร้างแบบสามมิติในเนื้อที่ของเวที มักนิยมใช้ในเวทีกลางแจ้ง

ข้อเสีย มีความยากในการจัดเวทีการแสดงของผู้แสดง เพราะผู้เข้าชมกระจายอยู่โดยรอบ ทำให้ผู้ชมอาจถูกรบกวนมุมมองจากผู้ชมด้านหลังของฝั่งตรงข้าม การออกแบบฉากในเวทีนี้จะเน้นที่ด้านหลังและสร้างแบบสามมิติในเนื้อที่ของเวที มักนิยมใช้ในเวทีกลางแจ้ง

3. AREA STAGE เป็นแบบที่สามารถจุผู้ชมได้มากที่สุด แต่มีข้อจำกัดในการแสดงแต่ละประเภทเท่านั้น นิยมใช้กับการแสดงที่มีผู้แสดงมากๆ โรงละครแบบนี้จะไม่มีฉากเนื่องจากถูกรบกวนของผู้ชม จึงยากแก่การแสดงออก และควบคุมอารมณ์ให้ได้ผลดีพร้อมทุกด้านนอกจากนั้นการกระจายเสียงจะมีความยาก ทำให้เสียงไปไม่ได้ไม่ไกลต้องใช้ระบบเครื่องขยายเสียงช่วย

4. SPACE STAGE เป็นแบบที่เนื้อที่ของเวทีกระจายออกไปทั่วๆ หรือแทรกปะปนกับผู้ชมเป็นแนวความคิดที่ถูกนำมาพิจารณาใหม่ จึงใช้ได้กับการแสดงบางประเภทเท่านั้นที่ต้องการผลการชมเป็นพิเศษ จึงค่อนข้างจำกัดในการใช้งาน และไม่นิยมใช้กันมากนัก

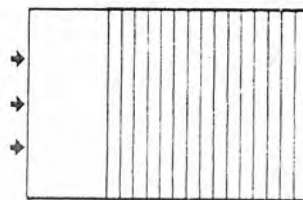
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปร่างของหอแสดงดนตรี

การออกแบบหอแสดงดนตรีสำหรับละครเวทีต้องมีการให้ ACOUSTIC ที่ดี ก็จะต้องให้เสียงที่เป็นธรรมชาติมากที่สุด ซึ่งแนวทางการออกแบบเริ่มมาจากการออกแบบ FLOOR PLAN ก่อน โดยทั่วไปแล้วแบ่งรูปร่างของ AUDITORIUM ออกได้เป็น 3 แบบคือ

ก. แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR SHAPE)

ลักษณะแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะทำให้เกิด SOUND FLUTTER (การสะท้อนเสียงกลับไปมาทางด้านห้อง) เหมาะสำหรับโรงละครขนาดเล็ก เพราะระยะในการสะท้อนเสียงไม่มากจนเกิดผลเสีย



ข. แบบพัด (FAN SHAPE)

ลักษณะแบบพัดนี้จะสะท้อนเสียงให้กระจายไปสู่ผู้ชมได้ทั่วถึง ทำให้เสียงที่เกิดขึ้นมีความใกล้เคียงกันมากผนังด้านข้างที่เอนออก สามารถผู้ชมได้มากขึ้นและขยายมุมมองของผู้ชมได้มากขึ้นเช่นกัน โดยมุมมองของแกนผนังที่มากที่สุดไม่ควรเกิน 60 องศา



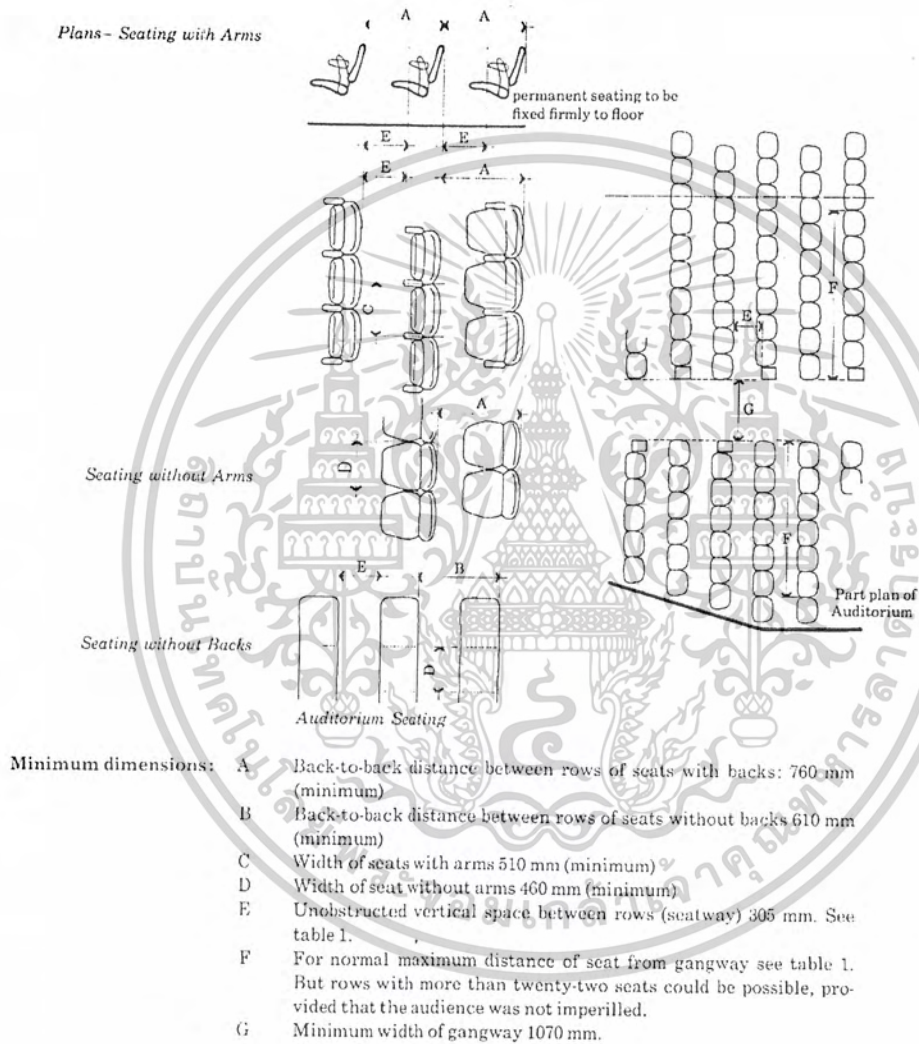
ค. แบบวงกลมหรือวงรี (CIRCULAR SHAPE OR ELLIPTICALLY SHAPE)

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



ภาพ แสดงแปลนรูปร่างต่างๆของหอแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ แสดงขนาดและระยะห่างของที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 MOVABLE SEAT

การจัดที่นั่งแบบนี้เป็นประโยชน์สำหรับหอประชุมที่มีประโยชน์ใช้สอยหลายแบบ การจัดที่นั่งแบบ MOVABLE SEAT มีพื้นฐานการออกแบบอยู่บน DIMENSION การนั่งของผู้ชมจึงเป็น MODULAR DESIGN แบบหนึ่ง ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อให้มีความคล่องตัวที่สุด ในการที่จะจัดที่นั่งแต่ละที่มาประกอบรวมกันเข้าเป็นแถวหรือกลุ่มที่นั่งผู้ชม ขณะเดียวกันก็ได้นั่งสบายทุกที่นั่ง ซึ่งการออกแบบมีหลายวิธีดังนี้

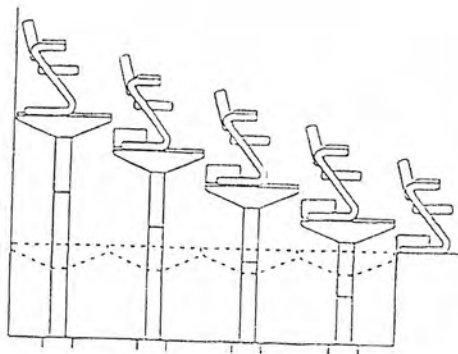
- ให้เก้าอี้แต่ละตัว 1 MODULE มาติดเข้ากับ MULTIPLE MODULE ของ RISER (ระดับที่นั่งซึ่งทำให้เป็นขั้นสำเร็จรูป) ซึ่งในลักษณะนี้จะต้องใช้ชิ้นเล็กๆจำนวนมากและมีน้ำหนักเบา การจัดที่นั่งให้เป็นไปตามความต้องการในการจัด AUDITORIUM ทำได้ง่าย (ดังภาพประกอบ)



ภาพ แสดงลักษณะของ MOVABLE SEAT แบบที่ 1

- อีกแบบหนึ่ง เป็นแบบที่ MULTIPLE SEATING MODULES มีขนาดใหญ่ ไม่เป็น INDIVIDUAL เหมือนแบบแรก RISER สามารถปรับให้แบนราบลงได้และบนพื้นตามระดับที่ตั้งไว้ได้โดยใช้ JACK ซึ่งติดอยู่กับ RISER แบบนี้ MODULAE มีขนาดใหญ่ น้ำหนักมากและใช้ MECHANICAL SYSTEM ช่วยผ่อนแรงดังภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ แสดงลักษณะของ MOVABLE SEAT แบบที่ 2

ทั้ง FIX SEAT และ MOVABLE SEAT ตั้งอยู่บนพื้นฐานการวาง SIGHT LINE และมีความสบายของการนั่งที่เช่นเดียวกัน

ผนังและเพดานภายในหอแสดงดนตรี

ผนังและเพดานในหอประชุมมีผลโดยตรงต่อการสะท้อนของเสียง ในการออกแบบจะต้องทำให้ผนังและเพดานสามารถสะท้อนเสียงและบ่งทิศทางของเสียงให้เหมาะสม ไม่ทำให้เกิดการรบกวนจากการสะท้อนนั้นและปราศจาก

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

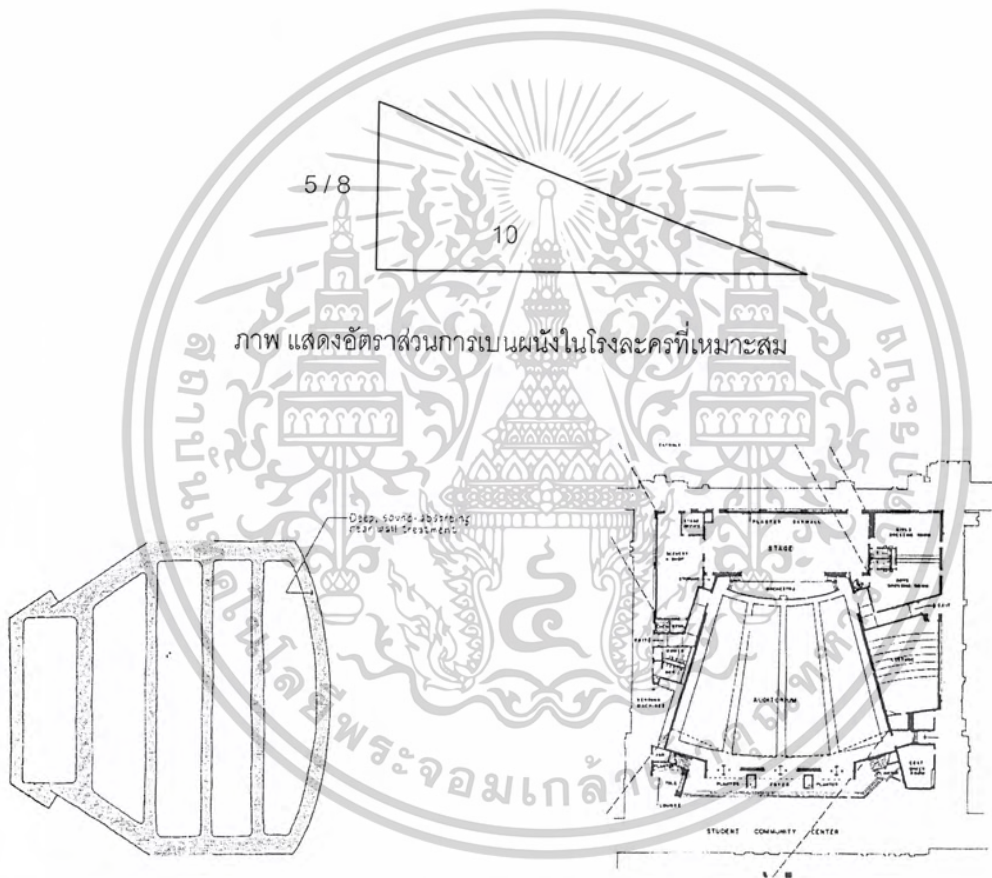
1.ผนังด้านข้างของอาคารแสดง (SIDE WALL)

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีแก้ไขปัญหาในลักษณะต่างๆที่ควรพิจารณา

- ปรับวัสดุผนังด้านข้างให้มีลักษณะ DIFFUSION
- ใช้วัสดุผนังประเภทดูดซับเสียง (ABSORBABLE MATERIAL)
- เบนผนังด้านข้างเข้าหากันหรือออกจากกัน (ทำผนังด้านข้างไม่ให้ขนานกัน) แต่ไม่ควรเอียงมากเพราะอาจเกิดการ REFLECTION ได้ อัตราส่วนการเบนผนังที่เหมาะสมคือ 5/8ต่อ10



ภาพ แสดงอัตราส่วนการเบนผนังในโรงละครที่เหมาะสม

ภาพ แสดงลักษณะการเบนผนังด้านข้างภายในหอแสดงดนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

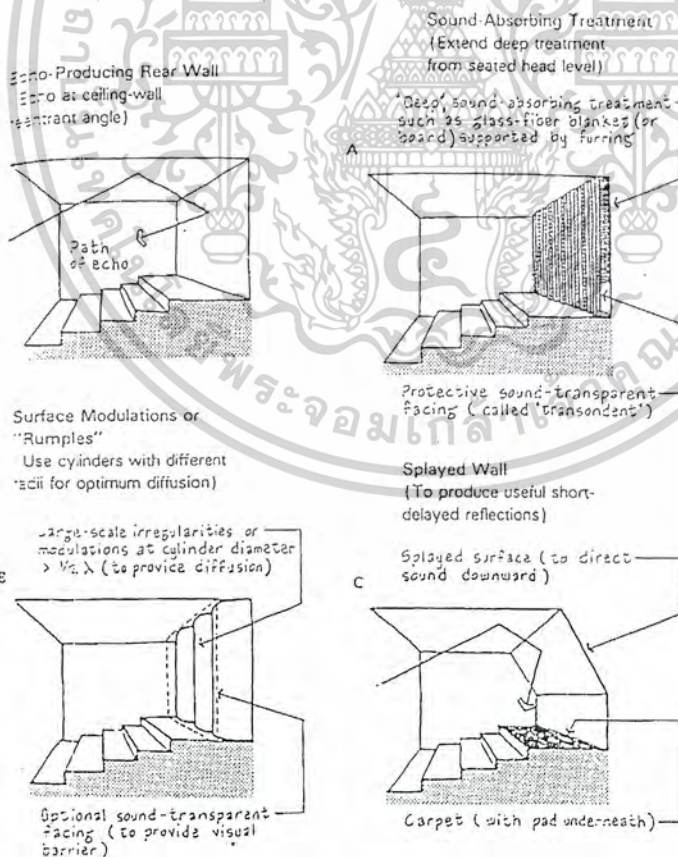
2.ผนังด้านหลังของอาคาร (REAR WALL)

ผนังด้านหลังมีบทบาทสำคัญในการช่วยสะท้อนเสียงลงสู่ผู้ชมที่นั่งแถวหลังๆ ทำให้ผู้ชมที่นั่งแถวหลังได้ยินเสียงกังวานและชัดเจนมากขึ้น แต่ข้อควรระวังสำหรับผนังด้านหลังคือการสะท้อนกลับของเสียงไปยังผู้ชมที่นั่งแถวหน้าๆ (FEED BACK) ทำให้เกิดเสียงดังขึ้นมาซ้ำจนเป็น 2 เสียง

ผนังด้านหลังไม่ควรมีรูปร่างค้งฉากกับเพดาน ทั้งส่วนบนหรือส่วนล่างของชั้นลอย เพราะจะทำให้เกิดการสะท้อนกลับของเสียง ผนังด้านหลังควรเป็นรูปโค้งเพื่อให้เสียงกระจายออกเป็นจุด อีกวิธีหนึ่งคือการทำผนังด้านหลังให้เอียง ทำให้เสียงตกกระจายลงสู่ที่นั่งด้านหลังอย่างสม่ำเสมอ

การแก้ปัญหาเสียงสะท้อน (ECHO) ภายในหอแสดงดนตรี สามารถทำได้ดังนี้

- ติดตั้งดูดซับเสียงไว้ที่ผนังด้านหลังหอแสดงดนตรีและพื้น
- ทำผนังด้านหลังไม่ให้เรียบเพื่อกระจายเสียงออกไป
- การทำผนังให้เอียงสลับเพื่อเปลี่ยนทิศทางการสะท้อนเสียงลงสู่พื้นที่ปูพรม



ภาพ แสดงวิธีการแก้ปัญหการเกิดเสียงสะท้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการจัดฉาก

ประโยชน์การใช้สอยของฉากเวทีคือ

1. ปิดล้อมพื้นที่เพื่อให้เกิดภาพ หรือบรรยากาศให้เป็นไปตามความต้องการและการออกแบบ
2. เป็นช่องทางเข้าออกสำหรับนักแสดง
3. ช่วยปิดบังในส่วนที่ไม่ต้องการให้มองเห็น เช่น ฉากด้านหลัง เครื่องกลไก ต่างๆบริเวณเตรียมการแสดง

ฯลฯ

- ความต้องการทั่วไปของฉาก

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

- ชนิดของฉากในหอแสดงดนตรี มี 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 ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.ระบบการเปลี่ยนฉากบนพื้นเวที (ON THE STAGE FLOOR)

เพื่อให้การสับเปลี่ยนฉากเป็นไปได้อย่างรวดเร็วที่สุด สิ่งที่จะต้องคำนึงถึงคือ

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

การสับเปลี่ยนฉากด้วยระบบนี้แบ่งออกเป็นอีก 6 ประเภท ได้แก่

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

ซึ่งแต่ละแบบก็มีข้อดี-ข้อเสียในการใช้งานแตกต่างกัน แต่ที่นำมาเลือกใช้กับโครงการคือการใช้แบบ ELEVATOR STAGE ร่วมกับ FLYING SCENERY เพื่อให้เกิดการใช้งานในด้านการจัดฉากบนเวทีที่หลากหลายและสร้างบรรยากาศได้ดีตามความต้องการของบทละครได้

1.ระบบฉากลอย (FLYING SCENERY)

เป็นการแขวนฉากไว้ในส่วนตอนเหนือเวทีที่เรียกว่า STAGE LIFT การออกแบบระบบฉากแขวนที่ดีควรมี SPACE สำหรับฉากได้อย่างเพียงพอ ซึ่งหมายความว่าต้องมีลิฟท์ที่สูงและกว้าง ระบบฉากลอยมี 2 แบบคือ

- 1.1 PIN AND RAIL SYSTEM หรือ ROPE SYSTEM
- 1.2 COUNTERWEIGHT SYSTEM

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

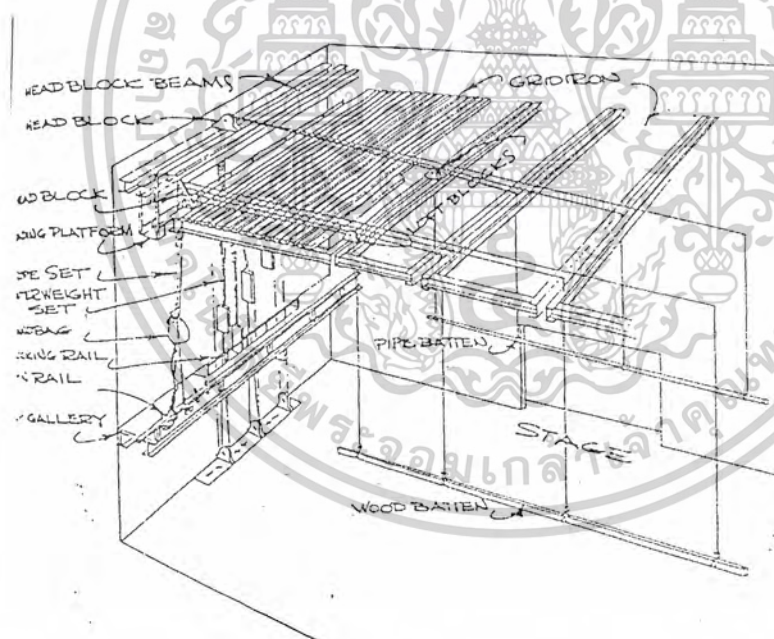
1.1 PIN AND RAIL SYSTEM หรือ ROPE SYSTEM

เป็นแบบเก่า แต่มีความ FLEXIBLE มากกว่าอีกแบบหนึ่ง รวมทั้งค่าติดตั้งที่ถูกต้องกว่า แต่การใช้สอยต้องการความชำนาญและกำลังคนมากกว่า

ความ FLEXIBLE ของระบบนี้ขึ้นอยู่กับ LINESETS ซึ่งควบคุมตำแหน่งจาก โดยตรงที่ GRIDIRON และใช้เชือกเส้นเดียวต่อจาก 1 แผ่น แต่ต้องการคนจำนวนมากในการชักจากและการบังคับที่มีความชำนาญ ซึ่งทำให้การออกแบบจากมีข้อจำกัดมาก

2.2 COUNTERWEIGHT SYSTEM

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



ภาพที่แสดงอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดฉาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. 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 SILVER SHEET ตำแหน่งจะต้องอยู่เหนือหลัง PROCENIUM เล็กน้อย หรือบนพื้นหน้าเวทีหลังบริเวณของพื้นที่การแสดง
- การฉายภาพด้านหลัง จะต้องมีเครื่องมือหรือ STAGE SPACE บังเครื่องฉาย ระยะของเครื่องควรจะทำกับระยะความสูงของภาพ เช่น ต้องการภาพสูงขนาด 30 ฟุต ระวังระหว่างเครื่องถึงฉากควรเป็น 30 ฟุตด้วย

การใช้ PROJECTED SCENERY มีข้อเสียเมื่อถูกแสงสว่างส่องจะทำให้ความชัดเจนและความคมของภาพลดลง ในกรณีที่มีฉากโค้ง จะด้านหน้าหรือด้านหลัง จะทำให้เกิดภาพที่บิดเบือนและแสงสว่างที่ไม่ทั่วถึง ถึงแม้จะแก้การบิดเบือนลงได้ แต่ก็ยังยากที่จะแก้ไขความเข้มของแสงได้ จึงกำหนดให้ใช้ฉากแบนหรือโค้งที่มีรัศมีมีความกว้างมากๆ ไม่ต่ำกว่า 12 ฟุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนพื้นที่จัดงานนิทรรศการ

ระบบการจัดห้องแสดง

1. Room to Room Arrangement เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินชม โดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจจะใช้ห้องใหญ่ห้องหนึ่งแล้วกันเป็นส่วนๆ

ข้อดี เป็นการจัดแบบง่ายๆ ประหยัดเนื้อที่

ข้อเสีย ถ้าใช้ในการจัดพิพิธภัณฑ์ใหญ่ เมื่อเปิดห้องหนึ่งแล้วจะกระทบกระเทือนห้องอื่นด้วย และไม่อาจจะเลือกชมเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งได้

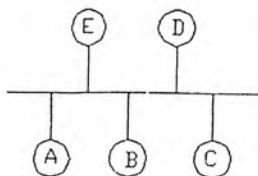


Room to Room Arrangement

2. Corridor to room Arrangement การจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะนี้มีลักษณะเป็นทางเดินข้อยแล้วมีทางแยกออกไปยังห้องแสดงต่างๆ แต่ละห้องมีทางเข้าโดยตรง ไม่ต้องผ่านห้องอื่น และส่วนทางเดินอาจใช้เป็นที่แสดงภาพได้อีกด้วย

ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกชมได้ตามชอบใจ

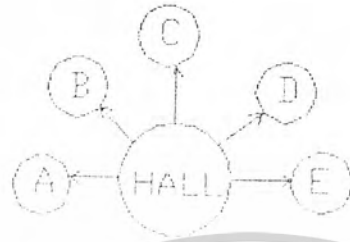
ข้อเสีย การแสดงจะไม่ติดต่อกันเป็นการขัดจังหวะการแสดงผลและเปลืองเนื้อที่ทางเดินอีกด้วย



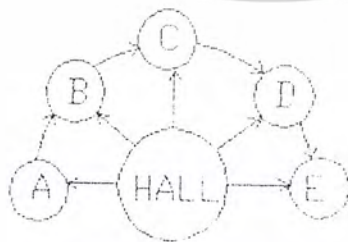
Corridor to room Arrangement

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Nave to room Arrangement เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่มีห้องโถงเป็นจุดศูนย์กลาง หรือ Central Core แล้วจากห้องโถงสามารถเข้าถึงส่วนต่างๆ ได้ทุกห้อง อาจจะจัดการแสดงหลายชั้นได้ โดยมีห้องโถงเป็นจุดศูนย์กลางเช่นเดิม เป็นการเลือกเอาข้อดีจากข้อ 1 และข้อ 2 มาใช้ ทำให้สามารถเลือกชมได้ตามใจชอบและประหยัดเนื้อที่อีกด้วย แต่ต้องระวังเรื่องการจราจรของผู้ชมด้วยในกรณีที่มีคนมาก



4. Central Arrangement เป็นการรวมเอาระบบการจัดทั้ง 3 ลักษณะเข้าด้วยกัน มีห้องโถงเป็นตัวกลางคู่ห้องต่างๆ แต่ละห้องสามารถติดต่อถึงกันได้ เมื่อเปิดห้องใดห้องหนึ่งก็สามารถใช้ Court หรือ Hall เป็นจุดจ่ายไปยังห้องแสดงต่างๆ ได้



Central Arrangement

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Circulation ภายในห้องแสดงงาน

สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบ คือ

1. Centralized system of Access
2. Decentralized system of Access

1. Centralized system of Access ข้อได้เปรียบของระบบนี้คือความสะดวกในการควบคุมและการดูแล ผู้ชมถูกชักนำไปตามเส้นทางข้อเสียเปรียบคือ ถ้าสิ่งของต่างๆ ที่จัดแสดงก่อนนั้น ไม่เกิดความประทับใจกับ ผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่เขาต้องการชม

การวางผังจัดตามเส้นทางการเคลื่อนไหวของผู้ชม ผู้ชมจะเดินตามเส้นทางสถาปัตยกรรม จากจุดเริ่มต้น จนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหยุดเป็นช่วงๆก็ได้

ระบบ Centralized system of Access สามารถแบ่งได้เป็นแบบอย่างย่อย ดังนี้

1.1 Rectilinear Circuit คือ การเคลื่อนที่เป็นแนวตรง

1.2 A twisting Circuit คือ เส้นทางเดินที่เป็นวงจรรอบ โถงกลาง เข้าจากบันไดกลางซึ่งเชื่อมต่อระหว่าง ชั้น โดยเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้แสดงธรรมชาติหรือที่มีหลายชั้น

1.3 Waving Freely Layout ผังรูปसानไปมาอย่างอิสระ ปกติมักใช้ทางลาดเข้าช่วย และใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจเป็นตัวชักนำ ผังแบบนี้ผู้ชมอาจหันหลังได้ ถ้าลักษณะรูปทรงทางเรขาคณิตเป็นแบบต่อเนื่องกันหมด

1.4 Comb Type Layout เป็นการวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก มีส่วนที่เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจจะเป็นทางด้านใดด้านหนึ่ง หรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลาง ซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้ายหรือทางขวาได้ทันที เป็นการเพิ่มขอบเขตแก่ผู้ชม

1.5 Chain Layout การวางผังแบบต่อเนื่องเป็นการจัด โดยถรรนำหน่วยที่แตกต่างกันเข้ามาเชื่อมต่อกัน

1.6 Fan Shape ทางเข้าจากกลางผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสในการเลือกชม แต่ผู้ชมต้องตัดสินใจในการชมเร็ว และในทางจิตวิทยาผู้ชมจะไม่ชอบนักเพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับเกินไปและที่จุดรวมจะเป็นจุดที่วุ่นวาย

1.7 Star Shape การเข้าจากจุดศูนย์กลางของผังรูปดาว มีลักษณะคล้ายกับหวี ซึ่งผู้เข้าชมไม่สามารถเคลื่อนไหวได้อย่างสะดวก และสามารถแยกออกต่างหากได้ ความสมดุลของการจัดแกนทำให้เกิดปัญหาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Circulation ภายในห้องแสดงงาน

สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบ คือ

1. Centralized system of Access
2. Decentralized system of Access

1. Centralized system of Access ข้อได้เปรียบของระบบนี้คือความสะดวกในการควบคุมและการดูแล ผู้ชมถูกชักนำไปตามเส้นทางข้อเสียเปรียบคือ ถ้าสิ่งของต่างๆ ที่จัดแสดงก่อนนั้น ไม่เกิดความประทับใจกับผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่เขาต้องการชม

การวางแผนจัดตามเส้นทางเคลื่อนไหวนของผู้ชม ผู้ชมจะเดินตามเส้นทางสถาปัตยกรรม จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหยุดเป็นช่วงๆ ก็ได้

ระบบ Centralized system of Access สามารถแบ่งได้เป็นแบบอย่างย่อย ดังนี้

1.1 Rectilinear Circuit คือ การเคลื่อนที่เป็นแนวตรง

1.2 A twisting Circuit คือ เส้นทางเดินที่เป็นวงจรรอบ โถงกลาง เข้าจากบันไดกลางซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้น โดยเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้แสดงธรรมชาติหรือที่มีหลายชั้น

1.3 Waving Freely Layout ผังรูปสแกนไปมาอย่างอิสระ ปกติมักใช้ทางลาดเข้าช่วย และใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจเป็นตัวชักนำ ผังแบบนี้ผู้ชมอาจหันหลังได้ ถ้าลักษณะรูปทรงทางเรขาคณิตเป็นแบบต่อเนื่องกันหมด

1.4 Comb Type Layout เป็นการวางแผนผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก มีส่วนที่เลือกชมในเวลาเดียวกันทางเข้าอาจจะเป็นทางด้านใดด้านหนึ่ง หรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลาง ซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้ายหรือทางขวาได้ทันที เป็นการเพิ่มขอบเขตแก่ผู้ชม

1.5 Chain Layout การวางแผนผังแบบต่อเนื่องเป็นการจัด โดยการนำหน่วยที่แตกต่างกันเข้ามาเชื่อมต่อกัน

1.6 Fan Shape ทางเข้าจากกลางผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสในการเลือกชม แต่ผู้ชมต้องตัดสินใจในการชมเร็ว และในทางจิตวิทยาผู้ชมจะไม่ชอบนักเพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับเกินไปและที่จุดรวมจะเป็นจุดที่วุ่นวาย

1.7 Star Shape การเข้าจากจุดศูนย์กลางของผังรูปดาว มีลักษณะคล้ายกับหวี ซึ่งผู้เข้าชมไม่สามารถเลือกชมได้อย่างสะดวก และสามารถแยกออกต่างหากได้ ความสมดุลของการจัดแกนทำให้เกิดปัญหาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดสำนักงานแบบเปิดมีข้อ ได้เปรียบกว่าการจัดสำนักงานแบบปิดดังนี้

1. สามารถลดพื้นที่การใช้งานต่อบุคคลได้มากกว่าแบบปิด
2. สามารถจัดสัดส่วนของคนทำงานได้มีจำนวนมากกว่าในอาคารที่มีขนาดเท่ากัน
3. เมื่อรวมพื้นที่ทั้งหมดแล้ว ในสำนักงานที่จุกนเท่ากันจะใช้พื้นที่อาคารน้อยกว่า
4. ผลจากข้อ 3 ในอาคารที่จุกนปริมาณมาก จะทำให้อาคารที่จัดแบบเปิดมีจำนวนชั้นน้อยกว่าผู้บริหาร ควรจัดสำนักงานแบบเปิด หรือมีการกันเป็นสัดส่วน จะเหมาะสมกว่า และยังเป็นเครื่องแสดงออกถึงตำแหน่งฐานะหน้าที่อีกด้วย

ส่วนการจัดสำนักงาน หรือพนักงานทั่วไป จะใช้การจัดแบบปิด ระดับนี้เป็นหน่วยที่เล็กที่สุด และมีอุทรามากกว่าระดับผู้บริหาร ซึ่งพื้นที่หน่วยเล็กที่สุดนี้จะเป็นตัวกำหนดขนาดและช่วงเสาและช่วงหน้าต่าง

3.2.5 ส่วนบริการสาธารณะ (PUBLIC SERVICE SECTION)

1 ที่จอดรถ (PARKING)

วิเคราะห์ตามพระราชบัญญัติ และเทศบัญญัติเกี่ยวข้องกับที่จอดรถสามารถสรุปได้ดังนี้

- 1.1 โรงมหรสพ ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน/จำนวนที่นั่งคนดู 10 ที่เศษ 10 ให้คิดเป็น 10
- 1.2 โรงมหรสพที่มีพื้นที่สำหรับจัดที่นั่งคนดูตั้งแต่ 500 ที่นั่งขึ้นไป ต้องมีที่จอดรถ ที่กั้นรถยนต์ และทางเข้าออกรถยนต์ไว้ด้วย
- 1.3 ที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 5.00 x 2.40 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตที่จอดรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ
- 1.4 ทางเข้าออกรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ในกรณีจัดให้รถยนต์วิ่งทางเดียวทางเข้าออกต้องไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร
- 1.5 อาคารสำนักงานให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน / พื้นที่ใช้สอย 60.00 ตารางเมตร เศษของ 60.00 ตารางเมตร คิดเป็น 60.00 ตารางเมตร
- 1.6 อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทอาคารหรือให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน/พื้นที่อาคาร 120.00 ตารางเมตร เศษของ 120.00 ตารางเมตร คิดเป็น 120.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โถงทางเข้าและส่วนพักคอย (ENTRANCE HALL)

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

โถงพักคอย (GENERAL LOBBY) เป็นลักษณะของ OPEN SPACE เพื่อให้ความรู้สึกโปร่งโล่ง มีพื้นที่มากพอรองรับ จำนวนผู้ใช้อาคาร โดยเฉพาะผู้ใช้อาคารที่มาจำนวนมากและที่จะแยกไปตามส่วนต่างๆที่ทางมหาวิทยาลัยเปิดการเรียนการสอน

(1) ที่ติดต่อสอบถาม (INFORMATION BOOTH)

ให้บริการเกี่ยวกับการชมนิทรรศการและกิจกรรมอื่นๆ ข่าวสารต่างๆที่ทางมหาลัยจัดขึ้น และให้คำแนะนำเกี่ยวกับหลักสูตรการเรียนการสอนภายในมหาวิทยาลัย

(2) บริการรถเข็นสำหรับคนพิการ (WHEEL CHAIR SERVICE)

เพื่ออำนวยความสะดวกสบายแก่นักศึกษาและผู้ที่มาเยี่ยมชมโครงการ

(3) หน่วยรักษาความปลอดภัย (CONTROL AND SECURITY STATION)

(4) โทรศัพท์สาธารณะ

(5) ห้องน้ำ เป็นห้องน้ำสำหรับผู้ชมนิทรรศการ ต่อเนื่องกับโถงแต่ไม่ควรใกล้จนส่งกลิ่นรบกวน

(6) โถงทางเข้าจะต้องเชื่อมกับส่วนอื่นๆ ที่สำคัญ นำผู้ชมไปสู่ส่วนแสดง นิทรรศการ ส่วนหอประชุม ร้านอาหาร ห้องสมุด เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.ห้องอาหาร (RESTAURANT)

ระบบการบริการอาหาร มีการจัดประเภทห้องอาหารได้ 4 ประเภท คือ

1.แบบจัดเป็นร้านอาหาร (RESTAURANT)

คือ จัดแบบแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารออกเป็นร้านๆ แต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหารและบริเวณขายอาหารของตนเอง การให้บริการอาหารโดยวิธีการตั้งอาหาร แล้วจะมีบริการส่งอาหารถึงที่สรุป การบริการโดยวิธีนี้จะสะดวกเมื่อมีจำนวนน้อยและผู้ใช้บริการน้อย

2.จัดแบบขายเป็นช่องๆ

คือ การจัดแบบแบ่งเป็นบริเวณจำหน่ายอาหารออกเป็นช่องๆ อาหารที่จำหน่ายเป็นอาหารที่สำเร็จเรียบร้อยแล้ว อาจมีที่ประกอบอาหารเล็กๆ เช่น ก๋วยเตี๋ยว หรือสำหรับอุ่นอาหาร และมีบริเวณชำระล้างอยู่ด้านหลังของช่องจำหน่ายอาหาร การใช้บริการระบบนี้ ผู้ใช้บริการจะต้องช่วยตนเอง จะต้องแข่งขันในคุณภาพอาหารและปริมาณราคา

3.จัดแบบ CAFETERIA

เป็นระบบบริการอาหาร โดยให้ผู้รับบริการ ทุกคนช่วยตนเอง โดยจัดเป็นเป็นเคาน์เตอร์จ่ายอาหาร ผู้ใช้บริการ จะต้องเข้าแถวกันเดินไปซื้ออาหารจากเคาน์เตอร์ เริ่มจากคอนต้นและเดิน ไปจนถึงปลายเคาน์เตอร์และชำระเงิน แบบ CAFETERIA จะมีเคาน์เตอร์สำหรับเสิร์ฟอาหาร ซึ่งจะเครื่องกันระหว่าง ส่วนที่นั่งรับประทานอาหารกับส่วนครัว การบริการอาหารเป็นแบบผูกขาดในการให้บริการอาหารทุกอย่าง จะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้จัดการCAFETERIA ดังนั้น การจัดครัวจะต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะประกอบอาหารทุกชนิด การให้บริการเริ่มด้วยผู้ใช้บริการหยิบถาดใส่อาหาร เวียนถาด ไปตามช่องรับอาหารแต่ละชนิดที่ต้องการ ชำระเงินที่แคชเชียร์ แล้วจึงยกถาดอาหาร ไปยังโต๊ะเครื่องปรุง รับประทาน ซ้อม แก้วน้ำ แล้วจึงเลือกหาที่นั่งรับประทานอาหารเสร็จแล้วต้องนำภาชนะ และเครื่องใช้ไปวางไว้ยังที่กำหนด

สรุป ระบบบริการแบบ CAFETERIA เป็นการประหยัดเวลา แรงงาน สะดวกสบายแก่ทุกฝ่าย โต๊ะอาหารไม่เกะกะ นอกจากโต๊ะวางภาชนะเครื่องปรุง เป็นวิธีที่เหมาะสมในห้องอาหารเพื่อผู้ใช้บริการ

4. จัดแบบ CANTEEN

ไม่มีการจำหน่ายอาหารหนักและเป็นเวลาแต่เป็นอาหารว่างจำหน่ายได้ตลอดเวลา เหมาะสำหรับสถานศึกษา ที่มีชั่วโมงพักระหว่างเรียน จะมีที่ขายอาหาร เกือบของ เช่นน้ำอัดลม มีอุปกรณ์ที่สามารถปรุงอาหารง่ายๆ บริเวณจัดแบบ CANTEEN

- มุมหนึ่งของห้องอาหาร
- ตามจุดต่างๆของสถานที่

๕.ตามจุดพักก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาแล้ว เพื่อความเป็นระเบียบ และภาพลักษณ์ที่ดีระหว่างประเภทของผู้ใช้ที่มีลักษณะต่างกัน ออกไป (นักศึกษา และผู้ให้บริการ) จึงสามารถจัดระบบการบริการทางด้านโภชนาการของโครงการนั้นได้โดย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วนบริการด้านโภชนาการสำหรับนักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไป
2. ส่วนบริการด้านโภชนาการสำหรับผู้ให้บริการ

จากตัวอย่างการจัดระบบบริการในการ โภชนาการทั้ง 4 แบบ ที่ได้กล่าวมาแล้ว เมื่อได้นำมาศึกษาเทียบกับจำนวนผู้ใช้โรงอาหารและระยะเวลาของผู้ใช้ สรุปผลว่าระบบการจัดบริการที่สามารถตอบสนองความต้องการ ได้มากที่สุด คือ

1. ส่วนบริการด้านโภชนาการสำหรับนักเรียน นักศึกษา ประชาชนทั่วไป

จัดโดยนำระบบร้านอาหาร (RESTAURANT) กับระบบ CAFETERIA มารวมกัน มีลักษณะโดยรวม เป็นแบบร้านอาหาร แต่จะมีการบริการบางส่วนแบบ CAFETERIA กล่าวคือ ผู้ที่เข้ามาใช้บริการจะเข้ามาจับจองที่นั่งรับประทานอาหาร จากนั้นสามารถสั่งอาหารจากพนักงานได้ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นอาหารหลัก หรือสามารถเดินไปเลือกและหยิบอาหารบางประเภทได้จากเคาเตอร์ จะเป็นอาหารจำพวกอาหารเรียกน้ำย่อยหรืออาหารว่าง และอาจมีอาหารลักบางประเภท เป็นต้น เมื่อรับประทานอาหารเสร็จก็สามารถเรียกพนักงานเพื่อจ่ายค่าอาหาร หรือเดินไปที่เคาเตอร์เก็บเงินด้วยตัวเอง

เหตุผลประกอบที่พิจารณาเลือกระบบบริการด้าน โภชนาการนี้ มีดังนี้

- ภาพลักษณ์โดยรวมดีกว่าจะแบบ CAFETERIA เนื่องจากส่วนบริการส่วนนี้เป็นส่วนสำคัญสำหรับภาพลักษณ์ของโครงการด้วยเช่นกัน
- บริการอาหารได้ที่ละมากๆ
- เป็นระบบที่ประหยัดเวลาและสะดวกในการให้บริการ เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ เนื่องจากผู้ใช้มีความต้องการและระยะเวลาที่แตกต่างกัน

2. ส่วนบริการด้านโภชนาการสำหรับผู้ให้บริการ

จัดเป็นระบบ CAFETERIA เพื่อให้สามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้ และสอดคล้องกับระยะเวลาของผู้ใช้ เนื่องจากผู้ใช้ต้องมีความเร่งรีบเพราะมีหน้าที่ที่จะต้องปฏิบัติต่อไป

เหตุผลประกอบที่พิจารณาเลือกระบบบริการด้าน โภชนาการนี้ มีดังนี้

- ไม่เน้นภาพลักษณ์มากนักเพราะเป็นส่วนบริการส่วนนี้เป็นส่วนหนึ่งของส่วนบริการที่ไม่สามารถเปิดเผยให้ผู้เข้าใช้โครงการเห็นชัดได้
- บริการอาหารได้ที่ละมากๆ
- เป็นระบบที่ประหยัดเวลาและสะดวกในการให้บริการ เหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อที่ที่ต้องการการออกแบบ

ข้อมูลต่อไปนี้เป็นารแสดงความสัมพันธ์ของขนาดเนื้อที่จำเป็นเพื่อเป็นการออกแบบส่วนรับประทานอาหารและครัว ข้อมูลต่อไปนี้ได้ศึกษาจากการเปรียบเทียบมาตรฐานจากการจัดครัวของหนังสือ BUILDING AND DESIGN STANDARD และหนังสือ TIME SAVER STANDARD

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

1.ที่เตรียมอาหาร

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

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

บริเวณขายอาหารว่าง ๆ (SNACK BAR)

เป็นส่วนที่ใช้สำหรับการจำหน่ายอาหารว่างเบาๆ ในระหว่างที่มีการจัดการแสดงซึ่งอาจเป็นการจัดแสดงในยามเย็นหรือค่ำที่มีความต้องการสำหรับการรับประทานอาหารหนักน้อยมาก ซึ่งส่วนนี้จะมีไว้สำหรับการเสริมบรรยากาศในช่วงที่มีการแสดงในแต่ละครั้ง ได้ซึ่งจะเข้ามาในช่วงเบรกของการแสดงในแต่ละรอบด้วย ซึ่งผู้ชมจะว่างจากการพักผ่อนการแสดงก็จะมารับประทานอาหารว่างและพักผ่อนที่จุดนี้ได้ สำหรับตำแหน่งควรจะอยู่ใกล้กับส่วนพักผ่อนของผู้ชม ซึ่งสามารถเข้ามาใช้ได้สะดวกและผู้ชมสามารถใช้ส่วนพักผ่อนร่วมกันได้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนงานเทคนิค (TECHNICAL SECTION)

1. ฝ่ายงานเทคนิควิศวกรรมทั่วไป (GENERAL TECHNICAL SPACE) เป็นห้องหรือพื้นที่สำหรับงานระบบต่างๆไป สำหรับโครงการคือ

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

2. ฝ่ายงานเทคนิคเฉพาะด้าน (ESPECTIALLY TECHNICAL SPACE) เป็นห้องสำหรับงานระบบเฉพาะด้านเพราะ โครงการหอประชุมนั้นจำเป็นต้องมีงานระบบที่พิเศษกว่าโครงการทั่วไปคือ

- 1.5 ห้องควบคุมแสง (LIGHTING CONTROL ROOM)
- 1.6 ห้องควบคุมเสียง (SOUND CONTROL ROOM)
- 1.7 ห้องควบคุมการฉาย (PROJECTION ROOM)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

ผู้ใช้อาคารแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

1. อาจารย์

- 1.1 อาจารย์ประจำ
- 1.2 อาจารย์พิเศษ
- ดังนั้นแนวโน้มอาจารย์จะมีจำนวนสูงขึ้นตามจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มขึ้น

2. นักเรียน นักศึกษา

- 2.1 นักเรียนเยาวชนที่เรียนพื้นฐาน
- 2.2 นักศึกษาปริญญาบัตร
- 2.3 นักศึกษาต่างประเทศ

3. พนักงานและเจ้าหน้าที่

- 3.1 ฝ่ายบริหาร
- 3.2 ฝ่ายวิชาการ
- 3.3 ฝ่ายวางแผนและพัฒนา
- 3.4 ฝ่ายกิจการพิเศษ

4. บุคคลที่เข้ามาชมการแสดง

- 4.1 นักศึกษาภายในมหาวิทยาลัย
- 4.2 บุคคลภายนอกมหาวิทยาลัย

1. อาจารย์

เวลา	กิจกรรม	องค์ประกอบรองรับ
7.30 – 8.30	<p><u>1.1 อาจารย์ประจำ</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - เดินทางมายังมหาวิทยาลัยโดยรถส่วนตัวหรือรถประจำทาง - รับประทานอาหารเช้าหรือทำธุระส่วนตัวก่อนเข้าทำงาน - เข้าห้องพักหรือห้องทำงานเพื่อเซ็นชื่อเตรียมตัวทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ที่จอดรถยนต์ / รถจักรยานยนต์ - ห้องอาหาร - ห้องน้ำ - ห้องพักอาจารย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลา	กิจกรรม	องค์ประกอบรองรับ
8.30 – 12.00	<ul style="list-style-type: none"> - ทำงานหรือสอนนักศึกษาตามเวลาที่กำหนด - สอนบรรยายทฤษฎีดนตรีและวิชาประกอบการเรียนอื่นๆ - เข้าสอนเครื่องดนตรีเฉพาะอย่าง - เข้าฟังการแสดงดนตรีรวมวงของนักศึกษา - เข้าฟังการขับร้องของนักศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องบรรยาย - ห้องบรรยาย , ห้องเปียโน - ห้องซ้อมแยกตามประเภท - ห้องซ้อมใหญ่ - ห้องแกรนเปียโน
12.00 – 13.00	<ul style="list-style-type: none"> - รับประทานอาหารกลางวัน - ทำธุระส่วนตัวและพักผ่อน 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องอาหาร - ห้องน้ำ - ห้องพักอาจารย์ - ลานกิจกรรม - ห้อง คอมพิวเตอร์
13.00-16.30	<ul style="list-style-type: none"> - สอนในช่วงบ่าย - ทำงานหรือสอนตามกำหนดเวลา - สอนบรรยายทฤษฎีดนตรีและวิชาประกอบการเรียนอื่นๆ - เข้าสอนเครื่องดนตรีเฉพาะอย่าง - เข้าฟังการแสดงดนตรีรวมวงของนักศึกษา - เข้าฟังการขับร้องของนักศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องบรรยาย , ห้องบันทึกเสียง - ห้องพักครู , ห้องซ้อมวง - ห้องบรรยาย , ห้องเปียโน - ห้องซ้อมแยกตามประเภท - ห้องซ้อมใหญ่ - ห้องแกรนเปียโน
16.30	<ul style="list-style-type: none"> - เดินทางออกจากมหาวิทยาลัยโดยรถส่วนตัวหรือรถประจำทาง 	<ul style="list-style-type: none"> - ที่จอดรถยนต์
	<p>1.2 อาจารย์พิเศษ</p> <ul style="list-style-type: none"> - สอนบรรยายในชั้น - พาเข้าชมการทำงานจริงที่บริษัท -พานักศึกษาเข้าชมการอัดเสียงจริง - ออกชมการแสดงดนตรี - สาธิตวิธีการบันทึกเสียง 	<ul style="list-style-type: none"> - บริษัท หรือค่ายเทปต่างๆ - ห้องอัดตามสถานที่ต่างๆ - งานเปิดอัลบั้มต่างๆ - ทดลองเครื่องมือ - ศูนย์วัฒนธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นักเรียน นักศึกษา

เวลา	กิจกรรม	องค์ประกอบรองรับ
7.30 – 8.30	<p>2.1 นักศึกษาส่วนของ Classic , Jazz</p> <ul style="list-style-type: none"> - เดินทางมายังวิทยาลัยโดยรถส่วนตัวหรือรถประจำทาง - รับประทานอาหารเช้าหรือทำธุระส่วนตัวก่อนเข้าเรียน - นักพักผ่อนบริเวณส่วนพักคอยของนักศึกษา 	<ul style="list-style-type: none"> - ที่จอดรถยนต์, จักรยานยนต์ - ห้องอาหาร - ห้องน้ำ - โถงพักคอย, บริเวณพักคอย, ลานอเนกประสงค์
8.30-12.00	<ul style="list-style-type: none"> - เข้าห้องเรียนตามตารางเวลาที่กำหนด - เรียนวิชาบรรยายทฤษฎีดนตรีและวิชาประกอบการเรียนอื่นๆ - เรียนเครื่องดนตรีเฉพาะอย่าง และเข้าห้องซ้อมเดี่ยว - แสดงดนตรีรวมวงในวิชาปฏิบัติรวมวงเล็กและใหญ่ - เรียนวิชาขับร้องกลุ่มและเดี่ยว 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องบรรยาย - ห้องบรรยาย , ห้องเปียโน - ห้องซ้อมเดี่ยว, วง, รวม - ห้อง เปียโนไฟฟ้า - ห้องซ้อมใหญ่ - ห้องบันทึกเสียง - ห้อง แกรนด์เปียโน , ห้องดนตรีไทย
12.00-13.00	<ul style="list-style-type: none"> - รับประทานอาหารกลางวัน - เข้าห้องสมุดเพื่อค้นคว้าวิชาดนตรี - ทำธุระส่วนตัว - เข้าร่วมกิจกรรมของมหาลัย 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องอาหาร - ห้องน้ำ - ห้องสมุดและโสตทัศนศึกษา - ลานกิจกรรม - ห้อง Computer
13.00-16.30	<ul style="list-style-type: none"> - เข้าเรียนตามตารางเวลาที่กำหนด - เรียนวิชาบรรยายทฤษฎีดนตรีและวิชาประกอบการเรียนอื่นๆ - เรียนเครื่องดนตรีเฉพาะอย่าง และเข้าห้องซ้อมเดี่ยว - แสดงดนตรีรวมวงในวิชาปฏิบัติรวมวงเล็กและใหญ่ - เรียนวิชาขับร้องกลุ่มและเดี่ยว 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องบรรยาย - ห้องบรรยาย , ห้องเปียโน - ห้องซ้อมเดี่ยว, วง, รวม - ห้อง เปียโนไฟฟ้า - ห้องซ้อมใหญ่ - ห้องบันทึกเสียง - ห้อง Grand Piano , ห้องดนตรีไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลา	กิจกรรม	องค์ประกอบรองรับ
16.30	- เดินทางออกจากมหาวิทยาลัยโคจรส่วนตัว รถโดยสารประจำทาง, รถไฟฟ้าใต้ดิน	- ที่จอดรถยนต์, จักรยานยนต์ - ทางเดินเท้า
	2.2 นักศึกษาในส่วนของเทคโนโลยีทางดนตรี - เรียนรู้วิธีการเข้าห้องอัด - เรียนรู้เรื่องการเขียนเพลง - ฝึกทำงานกับศิลปินจริง - ร่วม Arrange เพลง - ร่วมทำงานจริงเพื่อส่งงานเข้าประกวดงาน ในสาขาต่างๆ	- ห้องบันทึกเสียง - ห้องควบคุม - หอแสดงดนตรี - ห้องซ้อมดนตรี - ห้องบรรยาย - ดี.เจ. - ห้องตัดต่อเสียง - ห้องคอมพิวเตอร์, ห้องสมุด

3. พนักงานและเจ้าหน้าที่

เวลา	กิจกรรม	องค์ประกอบรองรับ
7.30-8.30	- เดินทางมายังมหาวิทยาลัยโคจรส่วนตัวหรือรถ ประจำทาง - รับประทานอาหารเช้าก่อนเข้าทำงาน - เข้าห้องพักหรือเซ็นชื่อเตรียมตัวทำงาน	- ที่จอดรถยนต์ - ห้องอาหาร - ห้องน้ำ - ห้องพักผ่อน
8.30 -12.00	- ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย - เข้าร่วมประชุมกับคณะผู้ร่วมงาน	- ห้องทำงานในสำนักงาน - ห้องประชุม
12.00-13.00	- รับประทานอาหารกลางวัน - ทำธุระส่วนตัว และพักผ่อน	- เตรียมอาหาร - ห้องอาหาร, ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลา	กิจกรรม	องค์ประกอบรองรับ
13.00-16.30	- ทำงานต่อในช่วงบ่าย - ปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย - เข้าร่วมประชุมกับคณะผู้ร่วมงาน	- ห้องทำงานในสำนักงาน - ห้องประชุม
16.30	- เดินทางออกจากมหาวิทยาลัยโคโรนาส่วนตัว รถโดยสารประจำทาง, รถไฟฟ้าใต้ดิน	- ที่จอดรถยนต์, จักรยานยนต์ - ทางเดินเท้า

4. บุคคลที่เข้ามาชมการแสดง

4.1 นักศึกษาภายในมหาวิทยาลัย

4.2 บุคคลภายนอกมหาวิทยาลัย

เวลา	กิจกรรม	องค์ประกอบรองรับ
ไม่แน่นอน	<u>4.1 นักศึกษาภายในมหาวิทยาลัย</u> - เดินทางมายังมหาวิทยาลัยโคโรนาส่วนตัวหรือรถ ประจำทาง	- ที่จอดรถยนต์, จักรยานยนต์
8.30-12.00	- เข้าชมการแสดง - (แสดงดนตรี) - เข้าห้องสมุดเพื่อค้นคว้าดนตรี	- หอแสดงดนตรี - ห้อง บันทึกเสียง - ห้องบันทึกเสียง
12.00-13.00	- รับประทานข้าว - เข้าห้องสมุดเพื่อค้นคว้าดนตรี - เข้าชมการแสดง - (แสดงดนตรี)	- ห้องสมุด และ โสตทัศนศึกษา - หอแสดงดนตรี - ห้อง บันทึกเสียง - ลานแสดงกลางแจ้ง
ไม่แน่นอน	- เดินทางออกจากมหาวิทยาลัยโคโรนาส่วนตัว รถโดยสารประจำทาง, รถไฟฟ้าใต้ดิน	- ที่จอดรถยนต์, จักรยานยนต์ - ทางเดินเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลา	กิจกรรม	องค์ประกอบรองรับ
	4.2 บุคคลภายนอกมหาวิทยาลัย	
ไม่แน่นอน	- เดินทางมายังมหาลัยโดยรถส่วนตัวหรือรถประจำทาง	- ที่จอดรถยนต์, จักรยานยนต์
12.00-13.00	- รับประทานข้าว - ทำธุระส่วนตัว	- ห้องอาหาร - ห้องน้ำ
13.00-16.30	- เข้าห้องสมุดเพื่อค้นคว้าดนตรี - เข้าชมการแสดง	- หอแสดงดนตรี - ห้อง บันทึกเสียง - ห้องบันทึกเสียง - ห้องสมุด และ โสตทัศนศึกษา - หอแสดงดนตรี
ไม่แน่นอน	- เดินทางออกจากมหาวิทยาลัย โดยรถส่วนตัวหรือโดยสารประจำทาง, รถไฟฟ้าใต้ดิน	- ที่จอดรถยนต์, จักรยานยนต์ - ทางเดินเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การหาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

1. การวิเคราะห์ในส่วนของการศึกษา

แบ่งตามประเภทของการเรียนการสอนโดยหลักจะแยกออกเป็น 4 ประเภท คือ

- (1) ดนตรีสากลระดับพื้นฐาน
- (2) ดนตรีสากลระดับเกียรติบัตรปริญญาบัตร
- (3) ประกาศนียบัตรความรู้ความสามารถพิเศษทางคอมพิวเตอร์ในการนำไปประกอบวิชาชีพ
- (4) ดนตรีไทย

(1) ดนตรีสากลระดับพื้นฐาน

1.1 (Basic Music Technology)	ทักษะขั้นพื้นฐานการใช้คอมพิวเตอร์ในงานดนตรี	20	อัตรา
1.2 (Ensembles)	พัฒนาการเล่นดนตรีรวมเป็นวง	20	อัตรา
1.3 (Guitar)	พัฒนาการเล่นกีตาร์ในสไตล์ดนตรีต่างๆ	20	อัตรา
1.4 (Piano \ Keyboard)	พัฒนาการเล่นเปียโน และคีย์บอร์ดในสไตล์ต่างๆ	20	อัตรา
1.5 (Bass)	พัฒนาการเล่นเบสในสไตล์ต่างๆ	20	อัตรา
1.6 (Vocal)	พัฒนาการร้องเพลง รวมถึงการหายใจ ออกเสียงขั้นพื้นฐาน	20	อัตรา
1.7 (Drums)	พัฒนาการเล่นกลอง และเครื่องประกอบจังหวะ	20	อัตรา
1.8 (Improvisation)	เรียนรู้วิธีการอิมโพรไวเซชันในสไตล์ดนตรีต่างๆ	20	อัตรา

วิชา	ประเภทห้อง	นศ. / ห้อง	ชม. / สัปดาห์
1.1 Basic Music Technology	ห้องเรียน Computer	20	35
1.2 Ensembles	ห้องซ้อมดนตรีรวมขนาดเล็ก	5	35
1.3 Guitar	ห้องเล่นรวม	15	35
	ห้องซ้อมเดี่ยว	1	35
1.4 Piano \ Keyboard	เปียโนใหญ่ (Grand Piano)	1	35
	ห้องเปียโนย่อย	10	35
	ห้องKeyboard รวม	15	35
1.5 Bass	ห้องเล่นรวม	10	35
1.6 Vocal	ห้องร้องรวม	1	35
	ห้องร้องย่อย	1	35
1.7 Drums	ห้องซ้อมรวม	1	35
1.8 Improvisation	ห้องเล่นรวม	1	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) ดนตรีสากลระดับเกียรติบัตรปริญญาบัตรนานาชาติ

หลักสูตร ระดับปริญญาบัตรหลักสูตรนานาชาติ

ประกอบไปด้วย 4 สาขาหลัก

เนื่องจากเป็นส่วนการศึกษาจึงนำหลักสูตรการเรียนมาวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยได้ดังนี้

1.ทักษะเครื่องดนตรี **Degree in Music**1ST SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
MUS111	Music Fundamentals	Practice room	2	1	12
MUS112	Aural Skills 1	Chamber room and Combo room	2	5	12
MUS113	Applied Theory 1	Lecture room	2	20	12
MUS114	Technique 1	Practice room	1	1	6
MUS115	Contemporary Music Literature 1	Lecture room	2	20	12
MUS117	Applied Music1	Practice room	2	1	12
MUS110	Artist + Industry Seminar 1	Control room	1	2	6
	- General ED.Electives	Lecture room	4	20	24
	- Elective	-	1	-	6

2nd SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
MUS231	Jazz/Popular Harmony	Practice room	2	1	12
MUS232	Aural Skills 2	Chamber rm.+ Combo room	2	5	12
MUS123	Applied Theory 2	Lecture room	2	20	12
MUS124	Technique 2	Practice room	1	1	6
MUS125	Contemporary Music Literature 2	Lecture room	2	20	12
ENS101	Ensemble 1	Practice room	2	1	12
APP127	Applied Music 2	Control room	1	2	6
MUS130	Artist + IndustrySeminar 2	Lecture room	1	20	24
	- General Ed.Elective	Practice room	3	1	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3rd SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
MUS251	Jazz/Popular Harmony2	Practice room	2	1	12
MUS242	Aural Skills 3	Chamber room and Combo room	2	5	12
APP237	Applied Music 3	Control room	2	5	12
MUS238	Music Interpretation1 - General Ed.Elective	Lecture room Practice room	2 6	20 1	12 36

4th SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
MUS109	Introduction to History	Lecture room	3	20	18
APP247	Applied Music 4	Practice room	2	1	12
MUS248	Music Interpretation2 - General Ed.Elective	Lecture room Practice room	2 7	20 1	12 42

2. ทักษะทางการบันทึกเสียง - AAS Degree in Recording Technology

1ST SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
REC113	Recording Theory 1	Lecture room	4	20	24
REC114	Recording Lab 1	Control room	2	5	12
RED117	Sound Reinforcement 1	Control room	2	20	12
RED116	MIDI Systems 1	Computer room	2	25	12
MUS111	Music Fundamentals	Lecture room	2	20	12
	General ED.Electives	Practice room	4	1	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2nd SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
REC123	Recording Theory 2	Lecture room	2	20	12
REC124	Recording Lab 2	Control room	3	5	18
RED205	MIDI Systems 1	Computer room	2	25	12
RED127	Sound Reinforcement 1	Control room	2	5	12
REC107	Acoustics	Practice room	3	1	18
	General ED.Electives	Practice room	3	1	18

3rd SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
REC233	Recording Theory 3	Lecture room	2	20	12
REC234	Recording Lab 3	Control room	3	5	18
RED215	MIDI Systems 3	Computer room	1	25	6
RED112	Ear Training for En.	Clavinova room	1	20	6
REC126	Studio Management	Lecture room	1	1	6
REC236	Digital Recording 1	Control room	1	1	6
	- Electives	Chamber room	2	5	12
	- General Ed. Electives	Practice room	6	1	36

4th SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
REC243	Recording Theory 4	Lecture room	2	20	12
REC244	Recording Lab 4	Control room	3	5	18
RED278	Electronic M. Pro.	Multimedia room	1	3	6
RED246	Digital Recording 1	Control room	1	5	6
	- Electives	Chamber room	3	5	18
	- General Ed. Electives	Practice room	7	1	42

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ธุรกิจทางดนตรี Degree in Music Business

1ST SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
BUS112	Songwriting 1	Lecture room	2	20	12
BUS113	Copyright Contract L.	Control room	2	5	12
BUS114	Music Business H.	Lecture room	3	20	18
	- Electives	Clavinova room	5	8	30
	- General Ed. Electives	Practice room	4	1	24

2nd SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
BUS223	Songwriting 2	Lecture room	2	20	12
MUS120	History of Musical	Lecture room	2	20	12
	- Electives	Clavinova room	6	8	36
	- General Ed. Electives	Practice room	6	1	36

3rd SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
BUS124	Promotion Marketing	Lecture room	3	20	18
BUS118	Music Economics 1	Lecture room	3	20	18
	- Electives	Clavinova room	4	8	24
	- General Ed. Electives	Practice room	6	1	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4th SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
BUS214	Promotion Marketing	Lecture room	3	20	18
BUS227	Music Economics 1	Lecture room	2	20	12
	- M.Business/S.Elec.	Control room	6	5	36
	- General Ed. Electives	Practice room	4	1	24

4. เทคโนโลยีสิ่งบันเทิง Degree in Motion Imaging

1ST SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
REC116	MIDI Systems1	Control room	2	5	12
IMA110	Motion Image lab 1	Multimedia room	2	3	12
IMA111	Com.Application in M.	Lecture room	2	20	12
MUS111	Music Fundamentals	Lecture room	2	20	12
MUS100	Keyboard	Clavinova room	1	8	6
IMA112	Digital Photography	Multimedia room	2	3	12
	- Electives	D.J. Training	2	5	12
	- General Ed. Electives	Practice room	4	1	24

2nd SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
REC205	MIDI Systems2	Control room	2	5	12
IMA120	Motion Image lab 2	Multimedia room	2	3	12
IMA121	Com.Application 2	Lecture room	1	20	6
IMA122	Design and Art Theory	Lecture room	2	20	12
IMA123	The Art of Cinema	Multimedia room	2	3	12
BUS118	Music Economic 1	Lecture room	3	20	18
	- General Ed. Electives	Practice room	4	1	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3rd SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
REC231	Production Techniques	Multimedia room	2	3	12
MA210	Motion Image lab 3	Multimedia room	2	3	12
MA211	Com.Application 3	Lecture room	1	20	6
MA213	Media Art Analysis	Lecture room	2	20	12
MUS120	History of M +Instru.	Multimedia room	2	3	12
	- Electives	D.J. Training	2	5	12
	- General Ed. Electives	Practice room	6	1	36

4th SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
BUS113	Copyright +Contract L.	Multimedia room	2	3	12
REC112	Ear Training for E.	Grand Pianoroom	1	10	6
BUS124	Promotion,Market	Lecture room	3	20	18
	- Electives	D.J. Training	3	5	18
	- General Ed. Electives	Practice room	6	1	36

(3) ประกาศนียบัตรความรู้ความสามารถพิเศษทางคอมพิวเตอร์ในการนำไปประกอบวิชาชีพ

1. คนตรี และการแสดง (Advanced Professional Musicians Course)

Emphasis: Live Performance

1ST SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
MUS251	Jazz/Pop Harmony 2	Chamber room	2	5	12
MUS242	Aural Skills 3	Clavinova room	2	8	12
MUS254	Improvisation T.1	Chamber room	1	5	6
APP247	Applied Music 4	Lecture room	2	20	12
MUS248	Music Interpretation 2	Lecture room	2	20	12
REC120	Live Sound Production	Control room	1	5	6
MUS265	Adv.Performance T. 1	Control room	3	5	18
	Electives	Practice room	2	1	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2nd SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
MUS253	Big Band Arranging	Rehearsal hall	2	50	12
MUS264	Improvisation T.2	Chamber room	1	5	6
APP257	Applied Music 5	Lecture room	2	20	12
MUS262	Adv. Musicianship 1	Chamber room	2	5	12
BUS118	Music Economics 1	Lecture room	3	20	18
MUS275	Adv. Performance T. 2	Control room	3	5	18
	Electives	Practice room	2	1	12

3rd SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
REC268	Music Production	Chamber room	2	5	12
APP267	Applied Music 6	Lecture room	2	20	12
MU272	Adv. Musicianship 2	Rehearsal hall	2	50	12
MUS109	Introduction to M.H.	Lecture room	3	20	18
MUS285	Adv. Performance T. 3	Control room	3	5	18
	Electives	Practice room	3	1	18

2. วิศวกรรมทางเสียง (Recording Engineer Course)

Emphasis: Engineer

1ST SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
REC113	Recording Theory 1	Lecture room	4	20	24
REC114	Recording Lab 1	Control room	2	5	12
REC122	Studio Maintenance 1	Lecture room	1	20	6
MUS111	Music Fundamentals	Lecture room	2	20	12
REC116	MIDI Systems 1	Control room	2	5	12
REC117	Sound Reinforcement 1	Control room	2	5	12
MUS120	H.of Music + Instru.	Chamber room	2	50	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2nd SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
REC123	Recording Theory 2	Lecture room	2	20	12
REC124	Recording Lab 2	Control room	3	5	18
REC107	Acoustics	Clavinova room	3	8	18
REC127	Sound Reinforcement 2	Control room	2	5	12
REC205	MIDI Systems 2	Control room	2	5	12
BUS118	Music Economics 1	Lecture room	3	20	18

3rd SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
REC233	Recording Theory 3	Lecture room	2	20	12
REC234	Recording Lab 3	Control room	3	5	18
REC231	Production T.	Control room	2	5	12
REC112	Ear Training for E.	Clavinova room	1	8	6
REC217	Sound Reinforcement 3	Control room	2	5	12
REC215	MIDI Systems 3	Control room	1	5	6
REC126	Studio Management	Lecture room	1	20	6
	Electives	Practice room	3	1	18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ภารกิจทางดนตรี Music Business Course
Emphasis: Songwriting

1ST SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
BUS113	Copyright + Contract	Lecture room	2	20	12
BUS114	Music Business H.	Lecture room	3	20	18
BUS118	Music Economics 1	Lecture room	3	20	18
MUS111	Music Fundamentals	Chamber room	2	5	12
BUS112	Songwriting 1	Lecture room	2	20	12
MUS313	Songwriting Lab 1	Control room	2	5	12
	Electives	Practice room	1	1	6

2nd SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
MUS122	Songwriting 2	Lecture room	2	20	12
BUS1219	Music Economics 2	Lecture room	2	20	12
BUS214	Record Companies	Control room	3	5	18
MUS323	Songwriting Lab 1	Lecture room	2	20	12
MUS231	Jazz/Popular H. 1	Lecture room	2	20	12
	Electives	Practice room	4	1	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3rd SEMESTER

รหัสวิชา	ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	หน่วย กิจ	นศ./ห้อง	ชม./week
BUS223	Music Publishing	Lecture room	2	20	12
BUS227	Career Strategies 3	Control room	2	5	12
MUS213	Songwriting 3	Lecture room	2	20	12
MUS333	Songwriting Lab 2	Control room	3	5	18
MUS251	Jazz/Popular H. 2	Lecture room	2	20	12
	Electives	Practice room	4	1	24

(4) ประกาศนียบัตรวิชาดนตรีสากล

เป็นส่วนที่เพิ่มเติมเข้ามาเป็นวิชาเลือก

ชื่อวิชา	ประเภทห้อง	นศ./ห้อง	ชม./week
ปฏิบัติเครื่องมือนักหรือขับร้องดนตรีไทย	Thai music room	30	12
ปฏิบัติรวมวงเล็กดนตรีไทย	Thai practice room	5	24
ปฏิบัติรวมวงใหญ่ดนตรีไทย	Thai practice room	5	24
ห้องวงพื้นฐาน	Thai practice room	5	6
การบันทึกโน้ตในดนตรีไทย	Lecture room	20	12
ประวัติดนตรีไทย	Lecture room	20	6
เครื่องดนตรีไทย	Thai music room	30	12
ระดับเสียงของดนตรีไทย	Lecture room	20	12
การบันทึกเสียงเครื่องดนตรีไทย	Control room	5	12
สำเนียงเพลงไทย	Thai music room	30	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1 รูปชั่วโมงเรียนในแต่ละภาคการศึกษา

เทอม 1 (1ST SEMESTER)

ประเภทห้องเรียน	ชั่วโมง	ระดับพื้นฐานระดับ	ปริญญาตรี	ประกาศนียบัตร	ดนตรีไทย
Lecture room	311	35	138	108	30
Rehearsal hall	-	-	-	-	-
Chamber room	124	70	12	42	-
Grandpiano room	35	35	-	-	-
Practice room	248	140	102	6	-
Thai Practice room	54	-	-	-	54
Clavinova room	118	70	36	12	-
Multimedia room	24	-	24	-	-
Control room	138	-	54	72	12
D.J. Training	12	-	12	-	-
Thai Music room	30	-	-	-	30

เทอม 2 (2nd SEMESTER)

ประเภทห้องเรียน	ชั่วโมง	ระดับพื้นฐานระดับ	ปริญญาตรี	ประกาศนียบัตร	ดนตรีไทย
Lecture room	293	35	120	108	30
Rehearsal hall	12	-	-	12	-
Chamber room	100	70	12	18	-
Grandpiano room	35	35	-	-	-
Practice room	308	140	132	36	-
Thai Practice room	54	-	-	-	54
Clavinova room	124	70	36	18	-
Multimedia room	24	-	24	-	-
Control room	78	-	48	18	12
D.J. Training	-	-	-	-	-
Thai Music room	30	-	-	-	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทอม 3 (3rd SEMESTER)

ประเภทห้องเรียน	ชั่วโมง	ระดับพื้นฐานระดับ	ปริญญาตรี	ประกาศนียบัตร	ดนตรีไทย
Lecture room	233	35	84	84	30
Rehearsal hall	12	-	-	12	-
Chamber room	106	70	24	12	-
Grandpiano room	35	35	-	-	-
Practice room	356	140	156	60	-
Thai Practice room	54	-	-	-	54
Clavinova room	112	70	36	6	-
Multimedia room	36	-	36	-	-
Control room	132	-	24	96	12
D.J. Training	12	-	12	-	-
Thai Music room	30	-	-	-	30

เทอม 4 (4th SEMESTER)

ประเภทห้องเรียน	ชั่วโมง	ระดับพื้นฐานระดับ	ปริญญาตรี	ประกาศนียบัตร	ดนตรีไทย
Lecture room	155	35	90	-	30
Rehearsal hall	-	-	-	-	-
Chamber room	88	70	18	-	-
Grandpiano room	41	35	6	-	-
Practice room	296	140	156	-	-
Thai Practice room	54	-	-	-	-
Clavinova room	70	70	-	-	54
Multimedia room	18	-	18	-	-
Control room	72	-	60	-	12
D.J. Training	18	-	18	-	-
Thai Music room	30	-	-	-	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาจำนวนห้องเรียนแต่ละประเภท

$$\text{วิธีคิดหาจำนวนห้อง} = \frac{\text{เวลาที่ใช้อย่างนั้นๆ ใน 1 สัปดาห์}}{\text{จำนวนชม.เรียนใน 1 สัปดาห์ (40ชม.)}}$$

1. ห้องบรรยายกลุ่มย่อย

Lecture room

ภาคการศึกษาที่มีความต้องการใช้ห้องบรรยายกลุ่มย่อยมากที่สุดคือ Semester ที่ 1

จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้อง 311 ชม.

จำนวนกลุ่มที่ใช้ คือ ปริญญาบัตร + ประกาศนียบัตร (เฉพาะที่ใช้พร้อมกัน)

$$3 + 1 = 4 \text{ กลุ่ม}$$

ดังนั้นพื้นที่ที่ใช้คือ $311 \times 4 = 1,244$ ชม.

เวลาเรียนใน 1 สัปดาห์เท่ากับ 40 ชม.

เพราะฉะนั้นจำนวนห้อง Lecture เท่ากับ $1,244 / 40$ คือ 31 ห้อง

2. ห้องฝึกซ้อมวงรวมใหญ่

Rehearsal hall

ภาคการศึกษาที่มีความต้องการใช้ห้องบรรยายกลุ่มย่อยมากที่สุดคือ Semester ที่ 2,3

จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้อง 12 ชม.

เวลาเรียนใน 1 สัปดาห์เท่ากับ 40 ชม.

เพราะฉะนั้นจำนวนห้อง Rehearsal hall เท่ากับ $12 / 40$ คือ 1 ห้อง

3. ห้องฝึกซ้อมรวมวง

Chamber room

ภาคการศึกษาที่มีความต้องการใช้ห้องบรรยายกลุ่มย่อยมากที่สุดคือ Semester ที่ 1

จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้อง 50 ชม.

จำนวนกลุ่มที่ใช้ คือ พื้นฐาน + ปริญญาบัตร + ประกาศนียบัตร

$$1 + 4 + 3 = 8 \text{ กลุ่ม}$$

ดังนั้นพื้นที่ที่ใช้คือ $50 \times 8 = 400$ ชม.

เวลาเรียนใน 1 สัปดาห์เท่ากับ 40 ชม.

เพราะฉะนั้นจำนวนห้อง Chamber room เท่ากับ $400 / 40$ คือ 25 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ห้องแกรนด์เปียโน

Grand piano room

ภาคการศึกษาที่มีความต้องการใช้ห้องบรรยายกลุ่มย่อยมากที่สุดคือ Semester ที่ 4		
จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้อง	32	ชม.
จำนวนกลุ่มที่ใช้ คือ พื้นฐาน + ปริญญาบัตร จะได้ $1 + 4 =$	5	กลุ่ม
ดังนั้นพื้นที่ที่ใช้คือ $32 \times 5 =$	160	ชม.
เวลาเรียนใน 1 สัปดาห์เท่ากับ	40	ชม.
เพราะฉะนั้นจำนวนห้อง Grand piano room เท่ากับ $205/40$ คือ	4	ห้อง

5. ห้องฝึกซ้อมเดี่ยว

Practice room

ภาคการศึกษาที่มีความต้องการใช้ห้องบรรยายกลุ่มย่อยมากที่สุดคือ Semester ที่ 3		
จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้อง	400	ชม.
จำนวนกลุ่มที่ใช้ คือ พื้นฐาน + ปริญญาบัตร + ประกาศนียบัตร $1 + 4 + 3 =$	8	กลุ่ม
ดังนั้นพื้นที่ที่ใช้คือ $400 \times 8 =$	3,200	ชม.
เวลาเรียนใน 1 สัปดาห์เท่ากับ	40	ชม.
เพราะฉะนั้นจำนวนห้อง Practice room เท่ากับ $2,848/40$ คือ	80	ห้อง

6. ห้องฝึกซ้อมวง (ดนตรีไทย)

Thai Practice room

ภาคการศึกษาที่มีความต้องการใช้ห้องบรรยายกลุ่มย่อยมากที่สุดคือทุก Semester		
จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้อง	54	ชม.
เวลาเรียนใน 1 สัปดาห์เท่ากับ	40	ชม.
เพราะฉะนั้นจำนวนห้อง Thai Practice room เท่ากับ $54/40$ คือ	2	ห้อง

7. ห้องเรียนเปียโนกลุ่ม

Clavinova room

ภาคการศึกษาที่มีความต้องการใช้ห้องบรรยายกลุ่มย่อยมากที่สุดคือ Semester ที่ 2		
จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้อง	80	ชม.
จำนวนกลุ่มที่ใช้ คือ พื้นฐาน + ปริญญาบัตร + ประกาศนียบัตร $1 + 4 + 3 =$	8	กลุ่ม
ดังนั้นพื้นที่ที่ใช้คือ $80 \times 8 =$	640	ชม.
เวลาเรียนใน 1 สัปดาห์เท่ากับ	40	ชม.
เพราะฉะนั้นจำนวนห้อง Clavinova room เท่ากับ $992/40$ คือ	16	ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ห้องตัดต่อเสียงและภาพ

Multimedia room

ภาคการศึกษาที่มีความต้องการใช้ห้องบรรยายกลุ่มย่อยมากที่สุดคือ Semester ที่ 3

จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้อง		17	ชม.
จำนวนกลุ่มที่ใช้ คือ ปฏิญาบัตร จะได้	$4 =$	4	กลุ่ม
ดังนั้นพื้นที่ที่ใช้คือ	$17 \times 5 =$	85	ชม.
เวลาเรียนใน 1 สัปดาห์เท่ากับ		40	ชม.
เพราะฉะนั้นจำนวนห้อง Multimedia room เท่ากับ $180 / 40$ คือ		2	ห้อง

9. ห้องบันทึกเสียง + ควบคุม

Control room

ภาคการศึกษาที่มีความต้องการใช้ห้องบรรยายกลุ่มย่อยมากที่สุดคือ Semester ที่ 1

จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้อง		82	ชม.
จำนวนกลุ่มที่ใช้ คือ พื้นฐาน + ปฏิญาบัตร จะได้ $1 + 4 =$	$5 =$	5	กลุ่ม
ดังนั้นพื้นที่ที่ใช้คือ	$82 \times 5 =$	410	ชม.
เวลาเรียนใน 1 สัปดาห์เท่ากับ		40	ชม.
เพราะฉะนั้นจำนวนห้อง Control room เท่ากับ $690 / 40$ คือ		10	ห้อง

10. ห้องเดจี คลับ

D.J.Training

ภาคการศึกษาที่มีความต้องการใช้ห้องบรรยายกลุ่มย่อยมากที่สุดคือ Semester ที่ 4

จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้อง		18	ชม.
จำนวนกลุ่มที่ใช้ คือ ปฏิญาบัตร จะได้ $4 =$	$4 =$	4	กลุ่ม
ดังนั้นพื้นที่ที่ใช้คือ	$18 \times 5 =$	72	ชม.
เวลาเรียนใน 1 สัปดาห์เท่ากับ		40	ชม.
เพราะฉะนั้นจำนวนห้อง D.J.Training เท่ากับ $72 / 40$ คือ		2	ห้อง

11. ห้องซ้อมดนตรีไทยรวม

Thai Music room

ภาคการศึกษาที่มีความต้องการใช้ห้องบรรยายกลุ่มย่อยมากที่สุดคือทุก Semester

จำนวนชั่วโมงที่ใช้ห้อง	30	ชม.
เวลาเรียนใน 1 สัปดาห์เท่ากับ	40	ชม.
เพราะฉะนั้นจำนวนห้อง Thai Music room เท่ากับ $30 / 40$ คือ	1	ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยของโครงการแต่ละประเภท

1. ส่วนการศึกษา

1.1 ห้องบรรยายกลุ่มย่อย

Lecture room

ใช้บรรยายวิชาเฉพาะที่เน้นในทางทฤษฎีที่สำคัญๆ

นักศึกษาได้กลุ่มละ

20 คน

เพื่อที่นั่งสำหรับนักศึกษาตกค้าง

5 คน

รวมความจุ

25 ที่นั่ง

จากเกณฑ์มาตรฐานของทบวงกำหนดให้มีพื้นที่

1.5 ตร.ม. / คน

+ รวมพื้นที่เก็บอุปกรณ์ (Multimedia)

2 ตร.ม.

พื้นที่ห้องบรรยายกลุ่มย่อย $= (1.5 \times 25) + 2 =$

39.5 ตร.ม.

จากการหาจำนวนห้องเรียนกำหนดให้มีห้องย่อย

31 ห้อง

พื้นที่รวมเท่ากับ $31 \times 39.5 =$

1,224.5 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2. ห้องฝึกซ้อมวงรวมใหญ่ Rehearsal hall

สำหรับฝึกซ้อมวงออเครสตรา ขนาด 50 – 80 คน ลักษณะของห้องคล้ายกับเวทีแสดงในโรงแสดงดนตรี จะต้องมียางเดิน พื้นสำหรับวางโน้ต และอุปกรณ์อื่นๆ นักดนตรีแถวหลังโดยเฉพาะผู้เล่น bass และ percussion จะต้องอยู่ห่างจากผนังอย่างน้อย 2.25 ม. เนื่องจากกลุ่มนี้ต้องย้ายตำแหน่งในขณะบรรเลงบ่อยที่สุด

จาก time sever standard for building type กำหนดพื้นที่ที่เหมาะสม คือ

พื้นที่ฝึกซ้อมเท่ากับ 1.2 x 80	=	96	ตร.ม.
พื้นที่ส่วนคนดู 100 คน เท่ากับ 0.8x100	=	80	ตร.ม.
ส่วนอุปกรณ์และโน้ตเพลง		2	ตร.ม.
ส่วนเก็บเครื่องดนตรี		10	ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด 96 + 80 + 12	=	188	ตร.ม.
จากการหาจำนวนห้องซ้อมใหญ่กำหนดให้มี		1	ตร.ม.
พื้นที่รวมเท่ากับ		188	ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3. ห้องฝึกซ้อมรวมวง

Chamber room

ใช้ฝึกซ้อมสำหรับการเล่นเป็นวงขนาดผู้เล่น 2-6 คน

จาก time sever standard for building type กำหนดพื้นที่เฉลี่ย 10 ตร.ม. / คน

รวมพื้นที่จัดเก็บอุปกรณ์ 40 ตร.ม.

พื้นที่ห้องฝึกซ้อมขนาดกลางเท่ากับ $(10 \times 6) + 10 =$ 100 ตร.ม.

จากการหาจำนวนห้องซ้อมกลางกำหนดให้มี 10 ห้อง

พื้นที่รวมเท่ากับ 28.5×10 1,000 ตร.ม.

1.4. ห้องแกรนด์เปียโน

Grand piano room

ใช้สำหรับฝึกซ้อมการเล่นเปียโนชั้นสูง และการขับร้อง ขนาดผู้เล่น 1-2 คน

จาก time sever standard for building type กำหนดพื้นที่เฉลี่ย 4.5 ตร.ม. / คน

รวมพื้นที่จัดเก็บอุปกรณ์ 4 ตร.ม.

พื้นที่ห้อง Grand piano เท่ากับ $(4.5 \times 4) + 2 =$ 20 ตร.ม.

จากการหาจำนวนห้อง Grand piano กำหนดให้มี 4 ห้อง

พื้นที่รวมเท่ากับ $20 \times 4 =$ 80 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5. ห้องฝึกซ้อมเดี่ยว

Practice room

ใช้สำหรับการซ้อมเดี่ยวฯเน้นเฉพาะอุปกรณ์เดี่ยว ขนาดผู้เล่น	1	คน
จากการหาจำนวนห้อง ซ้อมเดี่ยว กำหนดให้มี	80	ห้อง
จาก time sever standard for building type กำหนดพื้นที่เฉลี่ย	12.5 ตร.ม. / คน	
พื้นที่รวมเท่ากับ	12.5 x 80	= 1,000 ตร.ม.

1.6. ห้องฝึกซ้อมเดี่ยว (ดนตรีไทย)

Thai Practice room

ใช้สำหรับการซ้อมเดี่ยวฯเน้นเฉพาะอุปกรณ์เดี่ยว ขนาดผู้เล่น	1	คน
จากการหาจำนวนห้อง ซ้อมเดี่ยว กำหนดให้มี	2	ห้อง
จาก time sever standard for building type กำหนดพื้นที่เฉลี่ย	12.5 ตร.ม. / คน	
พื้นที่รวมเท่ากับ	12.5 x 2	= 25 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7. ห้องเรียนเปียโนกลุ่ม

Clavinova room

สำหรับวิชาการเล่นการอ่านโน้ตขั้นพื้นฐานเป็นกลุ่ม กลุ่มละ	8	คน
ใช้พื้นที่	4.5	ตร.ม. / คน
รวมพื้นที่เก็บอุปกรณ์	1	ตร.ม.
พื้นที่ห้อง	(8 X 1.5) + 1 + Circulation 30%	50
จากการหาจำนวนห้อง Clavinova กำหนดให้มี	25	ห้อง
พื้นที่รวมเท่ากับ	50 X 25 =	1,000
		ตร.ม.

1.8. ห้องตัดต่อเสียงและภาพ

Multimedia room

สำหรับการตัดต่อภาพและเสียงต่างๆ เป็นกลุ่ม กลุ่มละ	3	คน
ใช้พื้นที่	4.5	ตร.ม. / คน
รวมพื้นที่เก็บอุปกรณ์	10	ตร.ม.
พื้นที่ห้อง	(3 X 4.5) + 10	40
จากการหาจำนวนห้อง Multimedia กำหนดให้มี	4	ห้อง
พื้นที่รวมเท่ากับ	40 X 4 =	160
		ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.9. ห้องบันทึกเสียง + ควบคุม

Control room

สำหรับการฝึกภาคปฏิบัติอัดและบันทึกเสียง เป็นกลุ่ม กลุ่มละ	2	คน
ใช้พื้นที่ต่อคน	4.5	ตร.ม.
รวมพื้นที่เก็บอุปกรณ์	24	ตร.ม.
พื้นที่ห้อง	(2 x 24 + 3)	32 ตร.ม.
จากการหาจำนวนห้อง Control room กำหนดให้มี	10	ห้อง
พื้นที่รวมเท่ากับ	32 x 10 =	320 ตร.ม.

1.10. ห้องเดซี คลับ

D.J.Training

สำหรับการฝึกภาคปฏิบัติ D.J.Training เป็นกลุ่ม กลุ่มละ	2	คน
ใช้พื้นที่ต่อคน	1.5	ตร.ม.
รวมพื้นที่เก็บอุปกรณ์	70	ตร.ม.
พื้นที่ห้อง	(2 x 4.5) + 70	80 ตร.ม.
จากการหาจำนวนห้อง Control room กำหนดให้มี	2	ห้อง
พื้นที่รวมเท่ากับ	80 x 2 =	160 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.11. ห้องซ้อมดนตรีไทยรวม

Thai Music room

สำหรับการฝึกภาคปฏิบัติ คนตรีไทย เป็นกลุ่ม กลุ่มละ	12	คน
ใช้พื้นที่ต่อคน	4.5	ตร.ม.
รวมพื้นที่เก็บอุปกรณ์	40	ตร.ม.
พื้นที่ห้อง	$(12 \times 4.5) + 40$	100 ตร.ม.
จากการหาจำนวนห้อง Thai music กำหนดให้มี	1	ห้อง
พื้นที่รวมเท่ากับ	100	ตร.ม.

2. ส่วนบริการการศึกษา

2.1 ห้องสมุดดนตรี

Music Library room

พิจารณาจากจำนวนผู้ใช้สอยโครงการ คือ		
นักเรียนยวชนชั้นพื้นฐาน จำนวน	160	คน
นักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน	480	คน
นักศึกษาระดับวิชาชีพ	270	คน
ดังนั้น นักศึกษาทั้งหมด	910	คน
อาจารย์ทั้งหมด	35	คน
กำหนดปริมาณผู้ใช้สูงสุด = $1/3$ ของนักศึกษา + $1/10$ ของอาจารย์		
ปริมาณผู้ใช้สูงสุดเท่ากับ $(1/3 \times 910) + (1/10 \times 35) =$	300	คน
ดังนั้นจะมีที่อ่านหนังสือ	300	ที่นั่ง
จากเกณฑ์มาตรฐานของทบวงกำหนดให้มีที่อ่านหนังสือ	2.3	ตร.ม./คน
พื้นที่อ่านหนังสือทั้งหมดเท่ากับ $2.3 \times 300 =$	690	ตร.ม.
พื้นที่ชั้นเก็บหนังสือเท่ากับ $(0.4 \times 690) =$	276	ตร.ม.
รวม	1,330	ตร.ม.

2.2 ห้องคอมพิวเตอร์

Computer room

จำนวนนักศึกษาทั้งหมด	910	คน
$1/10$ ของนักศึกษา	91	คน
ดังนั้น จำนวนเครื่องประมาณ	90	เครื่อง
แต่ละเครื่องพื้นที่	6.7	ตร.ม.
ดังนั้นพื้นที่ทั้งหมดคือ	$90 \times 6.7 =$	598 ตร.ม.

(Nuefert DATAX)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ห้องโสตทัศนอุปกรณ์

นักศึกษาจะต้องฝึกทักษะการฟังและวิเคราะห์ดนตรีเฉลี่ย	10	ชม./สัปดาห์
ประมาณผู้ใช้สูงสุดคือ $\frac{1}{4}$ ของนักศึกษาทั้งหมด คือ $\frac{1}{4} \times 910 =$	364	คน
เวลาที่ใช้ทั้งหมดเมื่อมีผู้ใช้สูงสุดเท่ากับ $364 \times 10 =$	3,640	ชม./สัปดาห์
เวลาทำการของห้องคือ จันทร์ – ศุกร์ 8.00 – 18.30 น. =	10.5	ชม.
เสาร์ 9.00 – 16.30 น. =	7.5	ชม.
เพราะฉะนั้นห้องโสตเปิดทำการ $(10.5 \times 5) + 7.5 =$	60	ชม.
จะได้จำนวน listening booth เท่ากับ $3,640 / 60 =$	60	ที่
ใช้พื้นที่ booth ละ	1	ตร.ม.
พื้นที่ listening booth รวม ตร.ม. $1 \times 60 =$	60	ตร.ม.
กำหนดผู้เข้าใช้ใน ส่วน vdo และ slide เป็น 20% ของจำนวนผู้ใช้บริการห้องสมุด		
ดังนั้นผู้ใช้สูงสุด เท่ากับ $0.2 \times 300 =$	60	คน
จาก new metric handbook กำหนดพื้นที่ห้องชม vdo+slide =	2.7	ตร.ม./คน
พื้นที่ชม slide และ vdo เท่ากับ $60 \times 1.5 =$	160	ตร.ม.
รวม	220	ตร.ม.

2.4 ห้องบันทึกเสียงออเคสตรา

Recording room

ให้บริการทางด้านการอัดเสียงขนาดเล็ก สำหรับบันทึกเสียงเครื่องดนตรีที่ละชิ้น หรือเป็นวงไม่เกิน 9 คน จากการสำรวจสถานที่จริงของ Butterfly Studio นั้นแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

ส่วนควบคุมขนาด ประมาณ	416	ตร.ม.
และส่วนบันทึกเสียง ประมาณ	120	ตร.ม.
พื้นที่ห้องบันทึกเสียงรวม $20 + 30 =$	536	ตร.ม.

2.5 ห้องซ่อมเครื่องดนตรี

Repair room

ส่วนซ่อม piano	20	ตร.ม.
ส่วนซ่อมเครื่องเป่า และเครื่องสาย	10	ตร.ม.
ส่วนเก็บอุปกรณ์สารเคมีที่ใช้ล้าง และทำความสะอาด	12	ตร.ม.
พื้นที่ส่วนซ่อมเครื่องดนตรีเท่ากับ $20 + 10 + 12 =$	42	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนพื้นที่จัดการแสดง

3.1 หอแสดงดนตรี

Auditorium

พิจารณากิจกรรมที่เกิดขึ้นอย่างสม่ำเสมอ และเหมาะสมกับจำนวนผู้ชม คือ นักศึกษา อาจารย์ และบุคคลทั่วไป

จำนวนนักศึกษาและอาจารย์ทั้งหมด 945 คน

เนื่องจาก ตัว Concert Hall นั้นมีจุดมุ่งหมายเพื่อการจัด Work Shop การ Show สินค้า และการเต้นดนตรีเพียงให้นักศึกษาภายในจัดและบุคคลภายนอกเข้ามาดูเพื่อการศึกษาและกิจกรรมทางการเรียน เท่านั้น มิได้มีจุดประสงค์เพื่อเป็นศูนย์รวมการจัดดนตรีของกรุงเทพฯ จึงคิดพื้นที่เพียง 0.4 ของนักศึกษาทั้งหมด เท่านั้น ซึ่งจะได้เป็น

ซึ่งจะได้ Concert Hall ขนาด	945×0.4	=	378	คน
พื้นที่นั่งชม Architects Data กำหนดพื้นที่			400	ที่นั่ง
รวมพื้นที่นั่งชมเท่ากับ	0.9×756	=	680	ตร.ม.
พื้นที่โถงทางเข้า Architects Data กำหนดพื้นที่			0.64	ตร.ม./คน
รวมพื้นที่โถงทางเข้าเท่ากับ	0.64×756	=	484	ตร.ม.
ห้องชายตัว	6	ตร.ม.	Architwect Data	
เวที	196	ตร.ม.	Time saver standard	
ห้องซ้อมใหญ่	100	ตร.ม.	Time saver standard	
เก็บ Piano	9	ตร.ม.	Time saver standard	
เก็บเครื่องดนตรี	40	ตร.ม.	Time saver standard	
ห้องพักนักดนตรี	75	ตร.ม.	Architwect Data	
เก็บฉาก และอุปกรณ์	120	ตร.ม.	Architwect Data	
ห้องควบคุมแสง	15	ตร.ม.	Architwect Data	
ห้องควบคุมเสียง	15	ตร.ม.	Architwect Data	
ห้องเครื่อง	40	ตร.ม.	Architwect Data	
รวม			2,043	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง

Outdoor Stage

ใช้เป็นสถานที่แสดงดนตรีแบบไม่เป็นทางการซึ่งอาจจะเป็นการแสดงของนักศึกษาเองหรือนักดนตรีทั่วไปเพื่อความเพลิดเพลิน ผ่อนคลายแบบเป็นกันเอง และยังได้บรรยากาศในการชมดนตรีที่เป็นธรรมชาติ อีกทั้งยังเป็นสถานที่เหล่าบริษัทต่างๆจะมาใช้สถานที่ทำการ Work Shop เพื่อการ Promote Instrument ให้กับนักศึกษาอีกด้วย

เวที สำหรับวงที่มีนักดนตรีไม่เกิน 20 คน (กำหนด)

ใช้พื้นที่ 1-1.5 ตร.ม./คน เท่ากับ $(20 \times 1.5) = 30$ ตร.ม.

รวมทางสัญจร 50% จะได้ $(30 \times 0.5) + 30 = 45$ ตร.ม.

การกำหนดผู้เข้าชมการแสดงนั้น ได้ใช้การเปรียบเทียบโดยคาดคะเนผู้เข้าชมว่าจะมีผู้ใช้คิดเป็น 45% ของผู้เข้าชมของโรงละคร โรงใหญ่

ดังนั้นคาดว่าจะมีผู้เข้าชมในส่วนโรงละครกลางแจ้ง = 45% ของ 800 คน

= 360 คน

สรุปว่าจะมีผู้ใช้ 360 คน ดังนั้น จำนวนที่นั่งของผู้เข้าชมในส่วนกลางแจ้งจะจัดให้มีจำนวน 360 ที่นั่ง

พื้นที่นั่งชมและทางเดิน ใช้พื้นที่ 1.02 ตร.ม./คน

คิดเป็นพื้นที่ $(360 \times 1.02) + 45 = 142.2$ ตร.ม.

4. ส่วนการบริหาร

กำหนดตามกฎเกณฑ์มาตรฐานการจัดทำโครงการพัฒนาการของทบวงมหาวิทยาลัย

คนบด็ = 18 ตร.ม.

ผู้บริหารหรืออาจารย์ชั้นอาวุโส = 12 ตร.ม.

ผู้บริหารหรืออาจารย์ระดับธรรมดา = 9 ตร.ม.

ห้องปฏิบัติงานธุรการ = 4 ตร.ม.

ส่วนพื้นที่ทำงานแต่ละแผนก 360 ตร.ม.

ห้องประชุมเล็ก 100 ตร.ม.

ห้องประชุมใหญ่ 120 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบริการสาธารณะ

5.1 ที่จอดรถ

ที่จอดรถยนต์สาธารณะ

- ที่จอดรถยนต์ในส่วนของนักศึกษาและผู้มาติดต่อ คัดจากพื้นที่เป็นส่วนๆ

(1). ส่วนพื้นที่อาคารเรียน	5,732 ตร.ม.
คิดจากมาตรฐานอาคาร พื้นที่อาคาร	120.00ตารางเมตร/รถ 1 คัน
ดังนั้น $6,072 / 120 =$	48 คัน
 (2). ส่วนพื้นที่ผ่านบริหาร	675.87 ตร.ม.
คิดจากมาตรฐานอาคาร พื้นที่อาคาร	120.00ตารางเมตร/รถ 1 คัน
ดังนั้น $675.87 / 120 =$	6 คัน
(3). ส่วนพื้นที่หอแสดงดนตรี	800 ที่นั่ง
คิดจากเทศบัญญัติโรงแรมรศกำหนดให้มีที่จอดรถ 1 คัน/ที่นั่ง 10 ที่นั่ง	
ดังนั้น จำนวนที่จอดรถยนต์สาธารณะ $800/10 =$	80 คัน
(4). ส่วนพื้นที่จอดรถส่วนบริการการศึกษา	3,049.02 ตร.ม.
คิดจากเทศบัญญัติโรงแรมรศกำหนดให้มีที่จอดรถ 1 คัน/ที่นั่ง 10 ที่นั่ง	
ดังนั้น จำนวนที่จอดรถยนต์สาธารณะ $675.87/10 =$	26 คัน
รวมทั้งหมด	$= 160$ คัน

จากหนังสือ “คู่มือฉบับแนะนำ การจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ” ของสำนักงานคณะกรรมการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการกรมประชาสงเคราะห์กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม สภาคนพิการทุกประเภทแห่งประเทศไทยสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์ระบุไว้ว่าจำนวนที่จอดรถปกติตั้งแต่ 201-250 คันจะต้องมีที่จอดรถสำหรับคนพิการ = 5 คัน

ดังนั้น จำนวนที่จอดรถยนต์สาธารณะ	=	160 คัน
จำนวนที่จอดรถยนต์สำหรับคนพิการ	=	5 คัน
รวมทั้งที่จอดรถยนต์ทั้งสิ้น	=	165 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(6) ที่จอดรถจักรยานยนต์

จากสถิติ มีผู้ใช้บริการรถจักรยานยนต์ในการเดินทางประมาณ 5 % ของจำนวนคนทั้งหมดที่เข้ามาใช้โครงการ ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มของผู้ใช้โครงการ ได้ดังนี้

ดังนั้น มีผู้เดินทางด้วยรถจักรยานยนต์ $945 \times 0.05 = 47$ คัน
 ผู้เข้ามาใช้โครงการ โดยรถจักรยานยนต์ $= 1.5$ คน/คัน
 ดังนั้น จำนวนที่จอดรถจักรยานยนต์ $47 / 1.5 = 70$ คัน

ที่จอดรถจักรยานยนต์ของส่วนร้านอาหารผู้เข้ามาใช้บริการคือผู้ที่เข้ามาใช้บริการในส่วนอื่นๆ เช่น โรงละคร ห้องสมุด หรือส่วนนิทรรศการ เป็นต้น ดังนั้นจึงไม่นำมาคิดอีก

(7) ที่จอดรถบัสของมหาลัยจำนวน 3 คัน

(8) ที่จอดรถบริการสำหรับขนถ่ายอุปกรณ์สร้างฉากหรือสิ่งของขนาดใหญ่ และขนส่งในส่วน
 ของร้านอาหาร จำนวน 2 คัน

สรุปพื้นที่จอดรถภายในโครงการ

1. พื้นที่จอดรถยนต์ทั้งหมด 204 คัน ใช้พื้นที่ 12 ตารางเมตร/คัน คิดเป็นพื้นที่ 1,920 ตร.ม.
2. พื้นที่จอดรถยนต์สำหรับคนพิการทั้งหมด 5 คัน คิดเป็นพื้นที่ 60 ตร.ม.
 (คู่มือฉบับแนะนำ การจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ)
3. พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ทั้งหมด 70 คัน ใช้พื้นที่ 2 ตารางเมตร/คัน คิดเป็นพื้นที่ 140 ตารางเมตร
 (ARCHITECT'S DATA)
4. พื้นที่จอดรถบริการทั้งหมด 2 คัน ใช้พื้นที่ 28 ตารางเมตร/คัน คิดเป็นพื้นที่ 56.00 ตารางเมตร
 (ARCHITECT'S DATA)
5. พื้นที่จอดรถบัส 3 คัน ใช้พื้นที่ 48 ตารางเมตร/คัน คิดเป็นพื้นที่ 144.00 ตารางเมตร
 (ARCHITECT'S DATA)

รวมเป็นพื้นที่จอดรถทั้งหมดของโครงการ $= 2,320$ ตารางเมตร
 พื้นที่สัญจรภายใน 100 % ของพื้นที่จอดรถ $= 2,320$ ตารางเมตร
 ดังนั้น ใช้พื้นที่จอดรถทั้งหมด $= 4,640$ ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ห้องอาหาร

พิจารณาจากจำนวนผู้ใช้สูงสุดเท่ากับ	$910+35 =$	996	ตร.ม.
ช่วงเวลาที่มีคนมาใช้สูงสุด คือ 12.00-13.00	$=$	1	ชม.
1 คนใช้เวลารับประทานอาหารประมาณ 20 นาที ดังนั้นแบ่งได้ 3 ผลัด			
ผลัดละ 996 / 3	$=$	332	คน
ใช้พื้นที่คนละ		1.5	ตร.ม.
ดังนั้น พื้นที่ส่วนรับประทานอาหารเท่ากับ 332×1.5	$=$	498	ตร.ม.
พื้นที่ส่วนครัว คิดเป็น 30%ของพื้นที่รับประทานอาหาร	$=$	149.4	ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งหมด	$=$	647.4	ตร.ม.

5.3 ห้องพยาบาล

ส่วนเตียงผู้ป่วย 6 เตียง ขนาด 5.9×6.1	$=$	36	ตร.ม.
ส่วนจ่ายยา	$=$	6	ตร.ม.
ส่วนเก็บยา	$=$	4	ตร.ม.
เจ้าหน้าที่พยาบาล 2 คน	$=$	9	ตร.ม.
พื้นที่ห้องพยาบาลเท่ากับ $36+6+4+9$	$=$	55	ตร.ม.

5.4 ห้องน้ำ

จากเทศบัญญัติกรุงเทพมหานคร กำหนดให้อัตราส่วนสุขภัณฑ์เป็นดังนี้

สำนักงาน , โรงเรียน 75	ตร.ม.:	1	ฝั้วม	1	อ่างล้างหน้า	1	โถปัสสาวะ
หอประชุม , โรงมหรสพ 250 ตร.ม.:	1	ฝั้วม	1	อ่างล้างหน้า	1	โถปัสสาวะ	
โดยพื้นที่	ฝั้วม	$=$	0.9×1.50	$=$	1.35	ตร.ม.	
	อ่างล้างหน้า	$=$	0.8×1.00	$=$	0.8	ตร.ม.	
	โถปัสสาวะ	$=$	0.7×0.8	$=$	0.56	ตร.ม.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนบริการการศึกษา

ส่วนประกอบ	ผู้ใช้	จำนวนห้อง	พื้นที่/ห้อง	พื้นที่รวม	ที่มา
- <u>ห้องสมุดดนตรี</u>					
- บรรณารักษ์	2	1	9	9	มาตรฐานทบวงมหาวิทยาลัย
- รับ / จำหน่ายหนังสือ			9	9	„
- ห้องอ้างอิง		1	7.5	7.5	„
- รับฝากของ		1	6.5	6.5	„
- ถ่ายเอกสาร			9	9	Architect
- ที่อ่านหนังสือ			690	690	„
- ชั้นวางหนังสือ			276	276	„
- <u>ห้องคอมพิวเตอร์</u>	91	1	598	598	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย
- <u>ห้องโสตทัศนอุปกรณ์</u>					
- พื้นที่ booth	60	1	60	60	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย
- control +บริการถ่ายเทป			15	15	„
- ส่วนเก็บ CD			20	20	หอสมุดแห่งชาติ
- ส่วนชม Film slide vdo			90	90	„
- <u>ห้องบันทึกเสียง</u>		1	536	536	Butter fly Studio
- <u>ห้องซ่อมเครื่องดนตรี</u>					
- ยืม/ คืนเครื่องดนตรี			5	5	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย
- ซ่อมเครื่องดนตรี		1	21	21	„
- เก็บเครื่องดนตรี		1	40	40	„
- <u>ห้องน้ำ- ส้วม ชาย</u>		20	2.7	54	เทศบาลผู้ดี กทม.
- <u>ห้องน้ำ- ส้วม หญิง</u>		20	2.1	42	เทศบาลผู้ดี กทม.
รวม				2,725	
Circulation30%				434.7	
รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด				3,049.02	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนพื้นที่จัดการแสดง

ส่วนประกอบ	ผู้ใช้	จำนวนห้อง	พื้นที่/ห้อง	พื้นที่รวม	ที่มา
- <u>หอแสดงดนตรี</u>					
- โถงพักคอย	2	1	150	150	Architect Data
- ห้องขายตั๋ว		1	6	6	”
- พื้นที่นั่งชม400คน		1	400	400	”
- เวที		1	196	196	Time sever standard
- ห้องซ้อมเล็ก		1	15	15	และ พื้นที่ใช้สอย
- ห้องซ้อมใหญ่		1	100	100	”
- ห้องเก็บเปียโน		1	9	9	”
- เก็บเครื่องดนตรี		1	40	40	”
- ห้องแต่งตัวชาย/หญิง		2	45	45	Architect Data
- ห้องพักนักดนตรี		1	75	75	”
- เก็บฉากและอุปกรณ์		1	120	120	”
- ห้องควบคุมแสง		1	15	15	”
- ห้องควบคุมเสียง		1	15	15	”
- ห้องฉาย		1	25	25	”
- ห้องเครื่อง AHU		1	40	40	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย
- ห้องรับรอง		1	30	30	”
- <u>ลานดนตรีกลางแจ้ง</u>					
- เวที			45	45	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย
- พื้นที่นั่งชม			142.2	142.2	”
- <u>ห้องน้ำ- ส้วม ชาย</u>		5	2.7	13.5	เทศบัญญัติ กทม.
- <u>ห้องน้ำ-ส้วม หญิง</u>		5	2.1	10.5	เทศบัญญัติ กทม.
รวม				2,045	
Circulation 30%				631.86	
รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด				2,725	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนการบริหาร

ส่วนประกอบ	ผู้ใช้	จำนวนห้อง	พื้นที่/ห้อง	พื้นที่รวม	ที่มา
- ห้องผู้อำนวยการ	1	1	18	18	มาตรฐานการจัดตั้งคณะทวง
- รอง ผอ.ฝ่ายบริหาร	1		12	12	มาตรฐานในการจัดตั้งคณะ
-งานกิจกรรมภายในมหาวิทยาลัย	4			16	ของทบวงมหาวิทยาลัย
-งานกิจกรรมภายนอก	2			9	”
-งานการเช่าสถานที่	2			9	”
-งานเปิดอัลบั้มของนักศึกษา	2			9	”
-แข่งขันประกวดดนตรี	4			16	”
-งานจัด work shop	2			9	”
-งานการเงินและพัสดุ	2			9	”
-ติดต่อกับมหาวิทยาลัยต่างชาติ	2			9	”
- รองผอ. ฝ่ายวิชาการ	1	1	12	12	มาตรฐานในการจัดตั้งคณะ
-งานห้องสมุด	2			9	ของทบวงมหาวิทยาลัย
-จัดเพื่อคู่มือการทำงานจริง	5			20	”
- รอง ผอ.ฝ่ายฝ่าย เทคนิค	1	1	12	12	มาตรฐานในการจัดตั้งคณะ
-งาน ไฟฟ้ากำลัง	5			20	ของทบวงมหาวิทยาลัย
-งาน ไฟฟ้าเวที	2			9	”
- รอง ผอ.ฝ่ายวางแผน	1	1	12	12	มาตรฐานในการจัดตั้งคณะ
-ฝ่ายสถิติและวิจัย	2		9	9	ของทบวงมหาวิทยาลัย
-ฝ่ายประเมินผล	2		9	9	”
- เลขานุการ	1	1	9	9	มาตรฐานในการจัดตั้งคณะ
-โถงพักคอย	114	1	72.9	72.9	ของทบวงมหาวิทยาลัย
-ห้องรับรอง		1	20	20	”
-ห้องประชุมเล็ก		1	40	40	”
-ห้องประชุมใหญ่	20	1	100	100	”
-Pantry	50	1	6	6	”
-ห้องเก็บเอกสาร		2	10	20	”
ห้องน้ำ-ส้วม ชาย		5	2.7	13.5	”
ห้องน้ำ-ส้วม หญิง		5	2.1	10.5	”
รวม				1,485	
Circulation 30%				352.97	
รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด				1,880	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบริการสาธารณะ

ส่วนประกอบ	ผู้ใช้	จำนวนห้อง	พื้นที่/ห้อง	พื้นที่รวม	ที่มา
-ที่จอดรถ		(คัน)			
-พื้นที่จอดรถยนต์		12	1,920	1,920	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย
-พื้นที่จอดรถยนต์คนพิการ		5	60	60	”
-พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์		70	140	140	”
-พื้นที่จอดรถบริการ		28	56	56	”
-พื้นที่จอดรถบัส		48	144	144	”
- ห้องอาหาร + คลับ	996	1	647.4	647.4	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย
- ร้านขายอุปกรณ์		1	120	120	”
- ส่วนลานออกกำลังกาย			300	300	
-ห้องพยาบาล	8	1	150	150	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย
-ห้องกิจกรรมชมรม		2	70	70	”
-ห้องน้ำ-ส้วม ชาย		3	2.7	8.1	เทศบัญญัติ กทม.
-ห้องน้ำ-ส้วม หญิง		3	2.1	6.3	”
-ห้องเครื่องไฟฟ้า		3	40	120	”
-ห้องเครื่องปั๊ม		3	40	120	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย
-ช่างซ่อม		1		9	”
-ห้องพักยาม		1		6	”
-พักผ่อนพนักงาน		2	2.7	15	”
-ห้องน้ำ-ส้วม พนท.ชาย		2	2.1	2.7	Architect datat
- ห้องน้ำ-ส้วม พนท.หญิง				2.1	เทศบัญญัติ กทม.
					”
รวม				5,080.94	
Circulation 30%				1,580.282	
รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด				6,101	

รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ

20,473

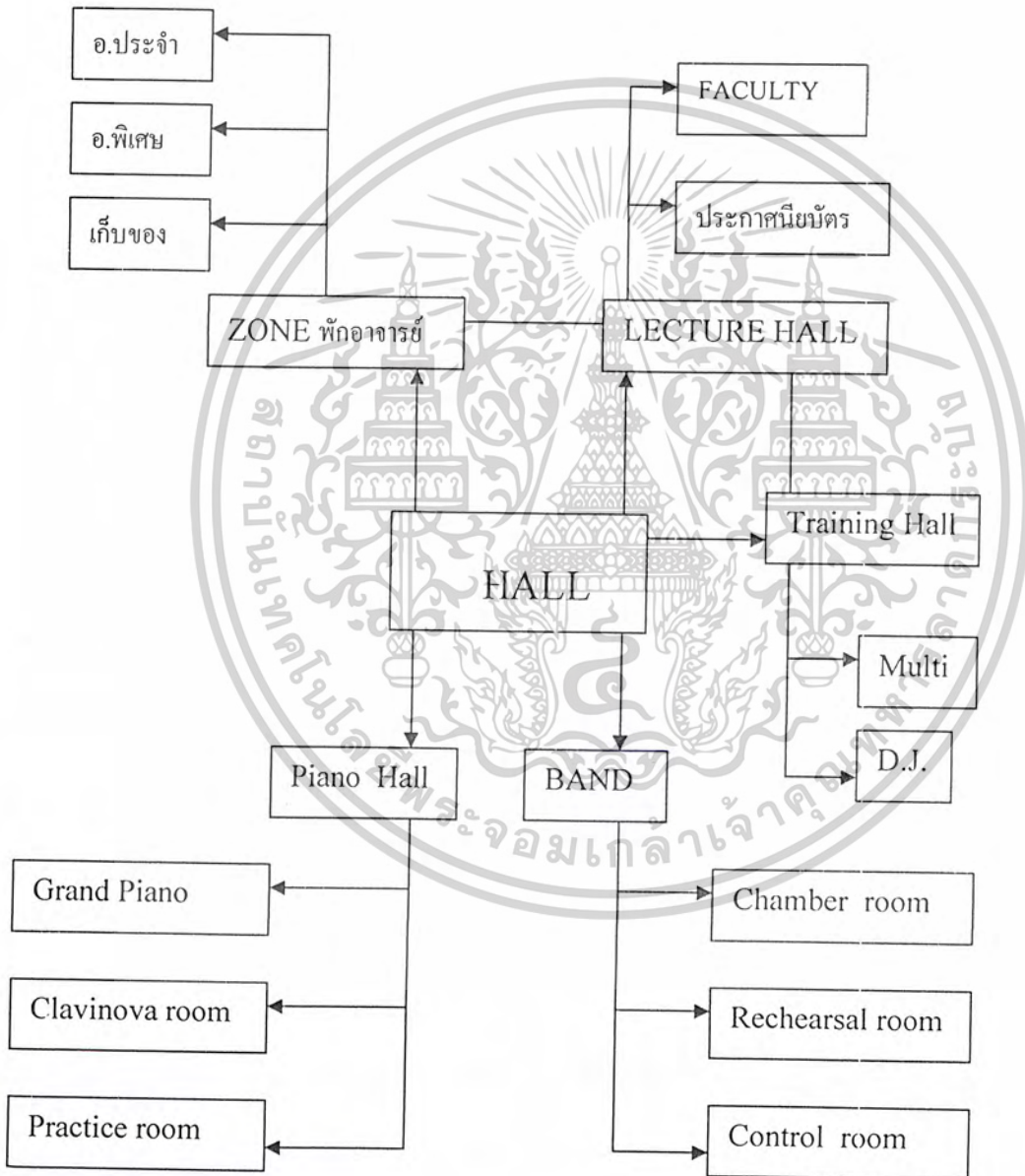
ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ

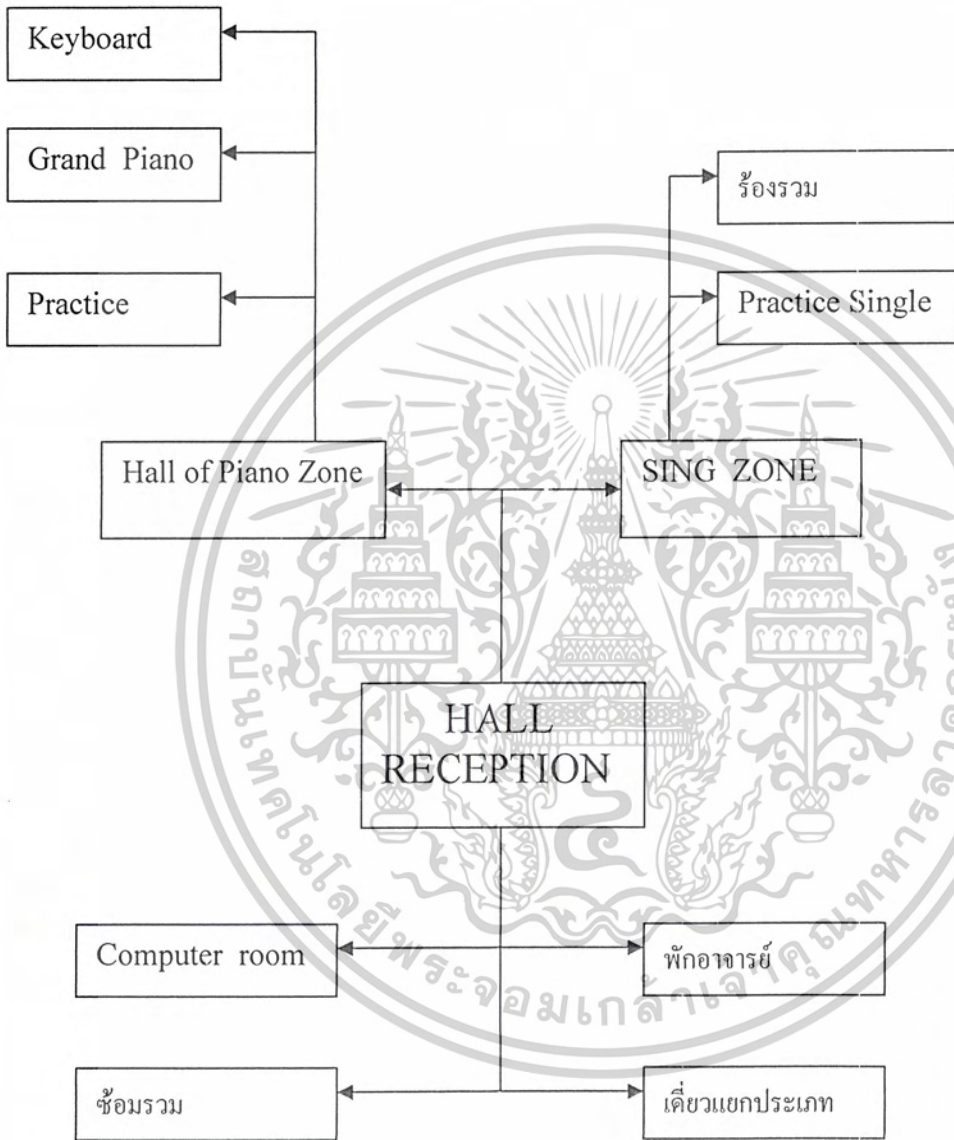
3.6.1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการส่วนการศึกษา

ส่วนปริญาบัตร และประกาศนียบัตร



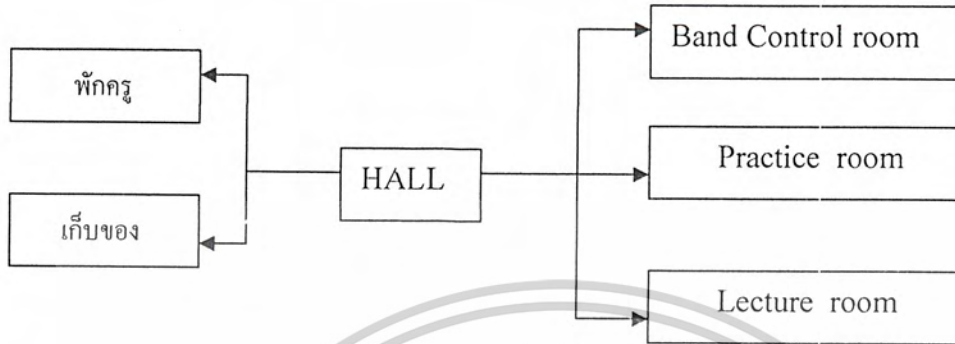
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนระดับพื้นฐาน

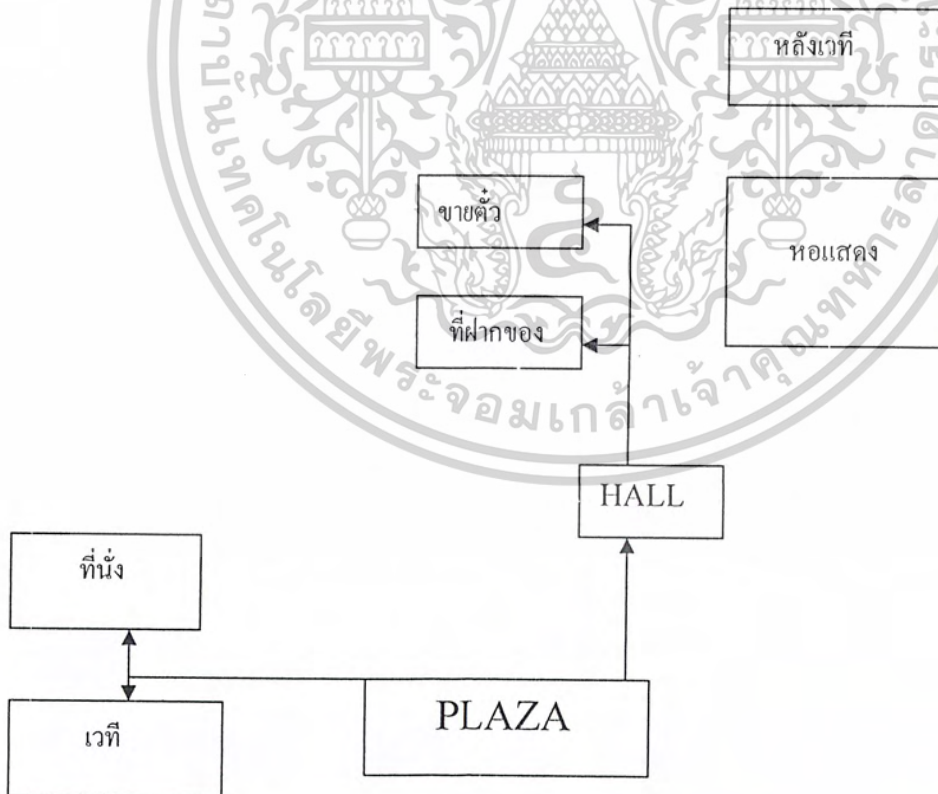


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วน (ส่งเสริม) คนตรีไทย

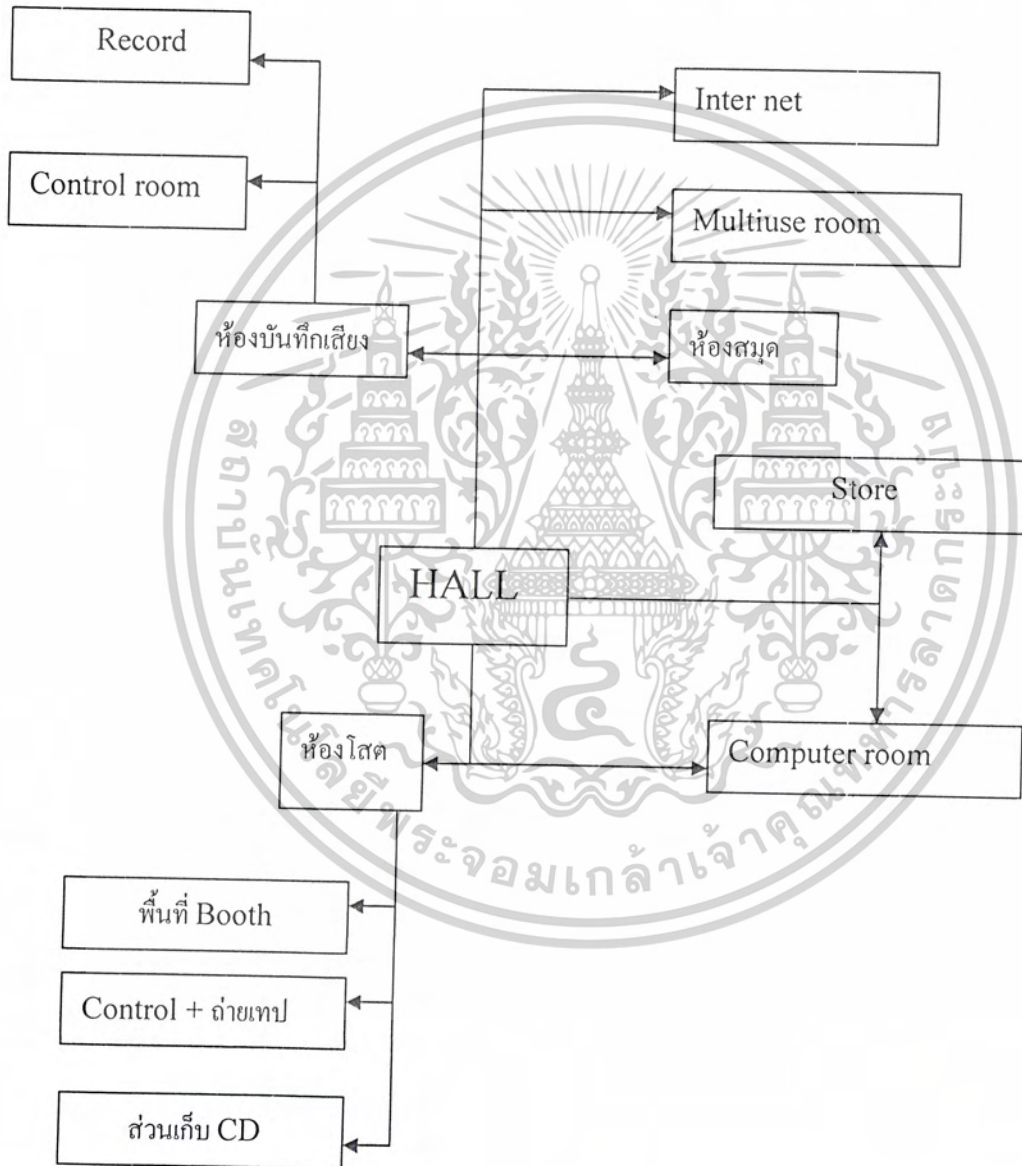


3.6.2 ส่วนพื้นที่จัดงานแสดง



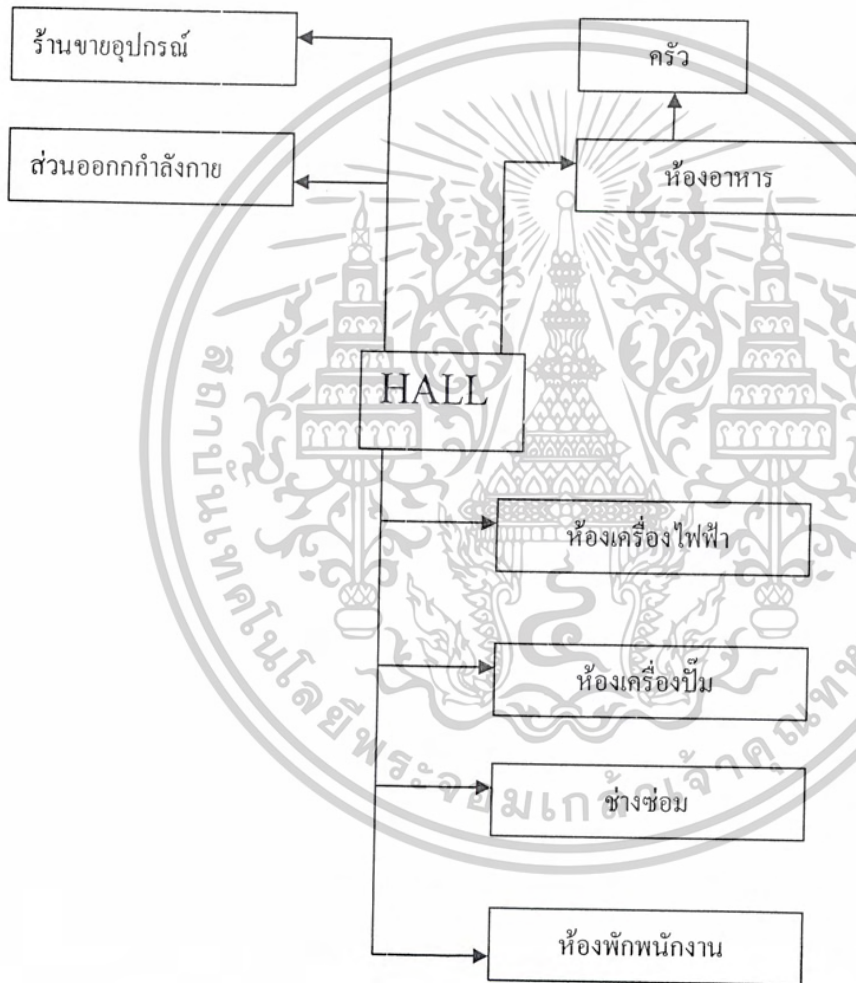
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.3 ส่วนบริการการศึกษา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.5 ส่วนบริการสาธารณะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

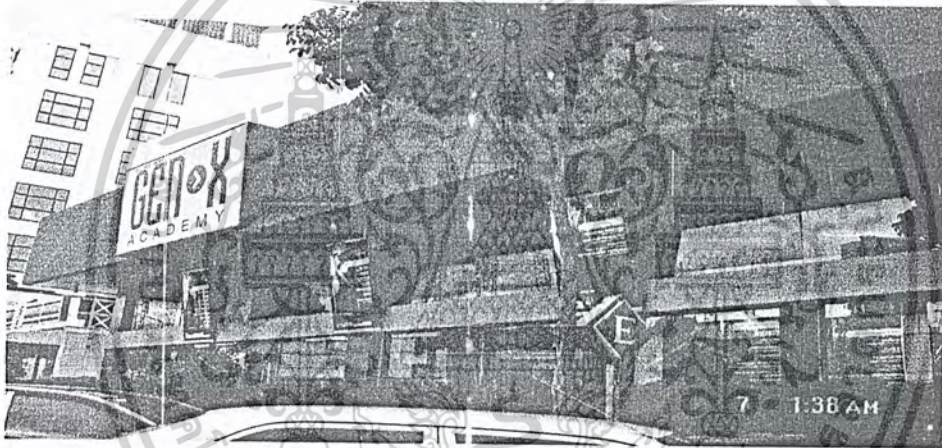
บทที่ 4

CASE STUDY

ตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกัน

4.1. GEN – X MUSUC TECHNOLOGY

ที่ตั้งโครงการ : GEN –X Production co., Ltd.
 23 / 26 –29 ถนน อาร์ ซี เอ บล็อก ดี , ซอยสุขุมวิทจัย
 ห้วยขวางบางกะปิ กรุงเทพฯ 10320
 โทร : 0-2203-1001 Fax : 0-2203-0750
www.GenAcademy.com



ทัศนียภาพบริเวณด้านหน้าสถาบัน GEN – X

Gen –x จะประกอบไปด้วย 3 คณะ หลัก คือ

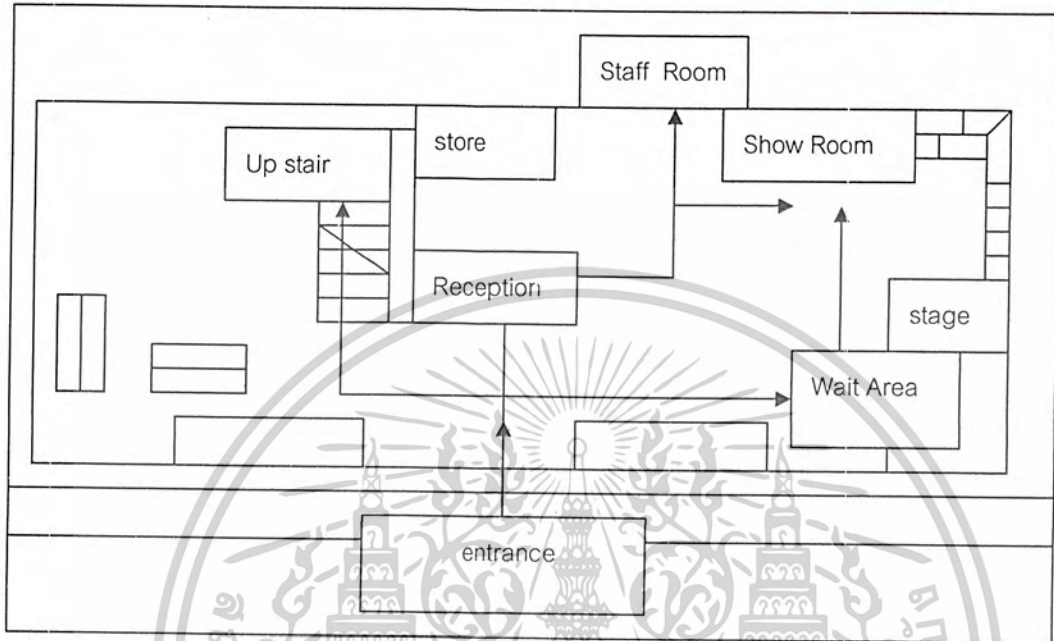
1. MT Music and Technology
2. MC Mass Communication
3. M Multimedia

ในแต่ละสาขานั้นก็จะแบ่งย่อยทางการเรียนรู้อีกทีหนึ่ง

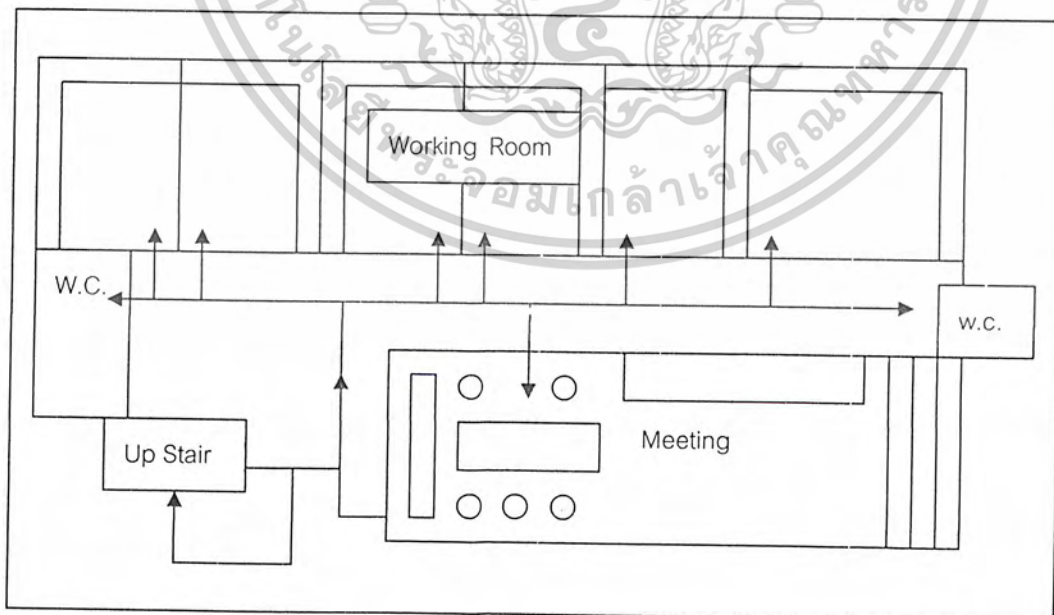
ในระบบของการเปิดสอนนั้นถ้าเป็นหลักสูตรหลักของคณะนั้นจะมีการเปิดให้สมัครทุกครึ่งปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังโดยรวมของอาคาร

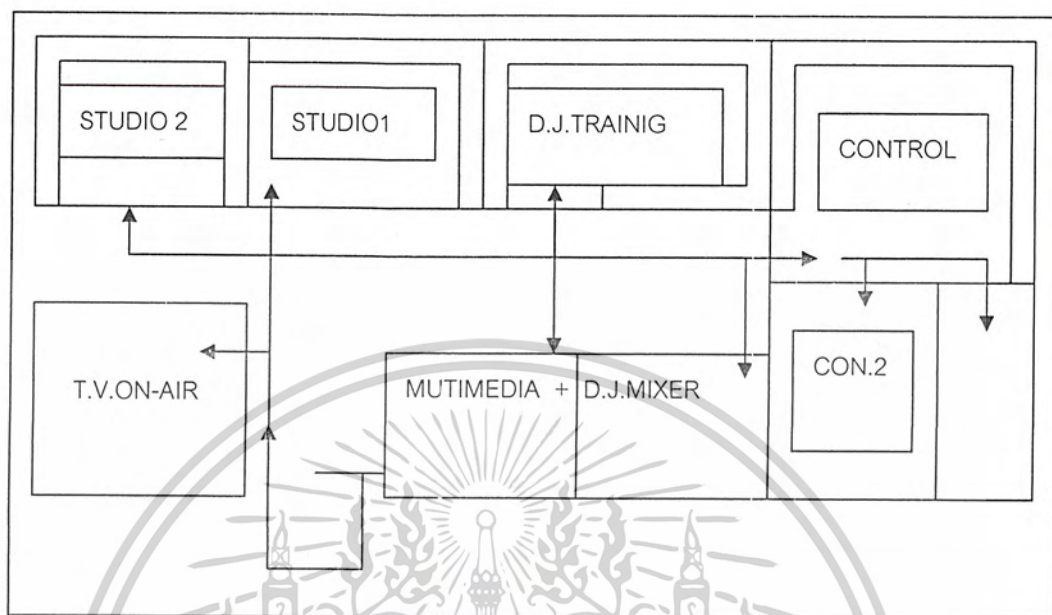


แผนผังชั้น 1

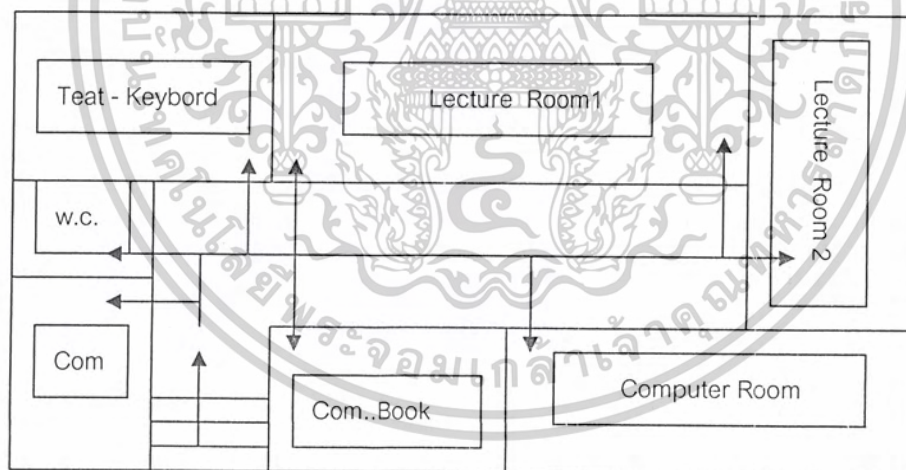


แผนผังชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

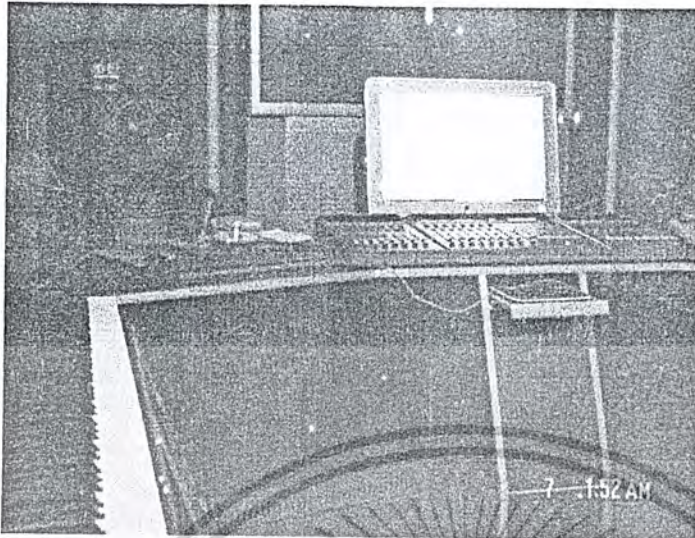


แผนผังชั้น 3



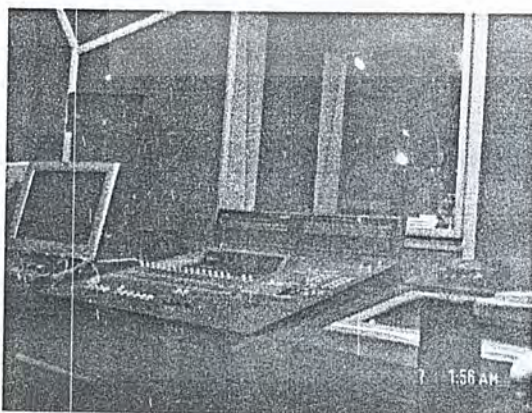
แผนผังชั้น 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ห้อง บันทึกเสียง

ลักษณะของแผนผัง ห้องทั้ง 3 ห้องนั้น จะเชื่อมต่อโดยมีประตูเพื่อเปิดและปิดกระจกไว้เพื่อการมองเห็นกันได้หมด จะประกอบไปด้วยกัน 3 ห้อง คือ 1ห้องsing , และ 2 ห้องอัด (Console room) ในส่วนของห้องคอนโซล จะแบ่งเป็น 2ห้องใหญ่และเล็ก เป็นห้องบันทึกเสียงที่จะมีเจ้าหน้าที่คอยคุมอยู่ตลอดเวลา ในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่นักศึกษาได้เข้ามาทำการใช้หลังจากที่มีการแต่งเพลงเสร็จแล้วไม่ว่าจะเป็นเนื้อหรือทำนอง ซึ่งตัวคอมพิวเตอร์ นั้นจะใช้เครื่อง MAC ทั้งหมด โดยที่โปรแกรมในการใช้งานคือ โปรแกรมลอจิก (Logic Audio Platinum) ตั้งแต่ 6 ขึ้นไป และโปรแกรมคิวเบส (Cubase) เนื่องจากบริษัทที่ทำ โปรแกรม นั้นเซ็นสัญญาที่จะทำแต่ในเครื่อง MAC อย่างเดียวแล้ว ดังนั้นการพัฒนาจากเครื่องพีซี จึงถูกจำกัดไว้แค่เพียง รุ่น ที่ 5.5



ห้องควบคุมการทำงานย่อย ช่วยการทำงานในห้องอัดควบคู่กับห้อง คอนโทรลหลัก ลักษณะมุมมองในการมองจะสามารถทะลุไปถึงห้องทั้งสามได้เพื่อประโยชน์ในการสื่อสารกันระหว่างผู้ควบคุมกับนักดนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ห้อง ดี.เจ.

อุปกรณ์ที่สำคัญคือ เครื่องเล่น ซีดี เพลย์เออร์ เป็นการนำ เทคโนโลยี เข้ามาเพื่อใช้แทนแผ่นเสียงในยุคก่อน ซึ่งเครื่องเล่น ซีดี นั้นจะเป็นปัจจัยหลักในอาชีพของ ดี เจ คลับ. ส่วนหน้าที่ การใช้งานนั้นจะเสริมในส่วน ของตัว เทิร์น เทเบิล (Turn Table) ซึ่งสามารถถ่วงได้ จากแผ่นเสียงที่เราใช้กันมีขนาดใหญ่ก็จะเล็กลงมาเป็น ตัว ซีดี และ เทคโนโลยี ที่ตามมาจากซีดี ก็คือ การเล่นในระบบ เอ็ม พี ออร์ดิโอ ไฟล์ (MP Audio File) ซึ่งจะสามารถบรรจุเพลงได้มากกว่า 100 เพลง ลงในแผ่น ซีดี เทียบกับแผ่นเดียว จากการบีบอัด ไฟล์ (File) ให้เล็กลง

นอกจากนี้ จะมี เครื่องมือ (Equipment) เข้ามาเสริมตัว เพลย์เออร์ (Player) นั่นก็คือ กริปบ็อกซ์ (groop box) ซึ่งเป็นตัวใช้ในการสร้างเสียง (sound) ใหม่ ๆ ให้เกิดขึ้น การในงานของอุปกรณ์ต่างๆเหล่านี้จะส่งเสริมให้ ผู้ใช้มีความเป็น ศิลปิน ซึ่งสามารถที่จะผลิต (Production) เพลงเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ห้องดี. เอ. วิทย์.

ลักษณะเครื่องมือต่าง ๆ นั้นเหมาะกับการทำ เดโม (Demo) การฝึกฝนการจัดรายการวิทยุ และทักษะในการควบคุมอุปกรณ์ทั้งหมด ซึ่งตัวเครื่องจะเป็นดิจิทัล (Digital) โดยจะนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer) ต่อเข้ากับมิกเซอร์ (Mixer) อีกทีหนึ่ง

สตูดิโอ การตัดต่อภาพ



ในห้องนี้จะใช้สำหรับการเรียนในหลายหลักสูตร ซึ่งแต่ละหลักสูตรจะมีความเกี่ยวข้องกับ Audio Post Production เป็นเรื่องของการเตรียมงาน ออร์ดิโอ (Audio) สำหรับงานภาพ แล้วทำการโพสต์ (Post) เสียงเข้าไปอยู่ในภาพรวม ไปจนถึงส่วนของ ตัดต่อเสียง (Voice Trapping) นั่นคือเรื่องของการใส่เสียงลงในภาพ ห้องนี้ยังสามารถทำเสียงในระบบออร์ดิโอ (Audio) เพียงแต่จะ ไม่ใช่ หลักของหน้าที่ (function) การทำงาน โปรแกรม (Program)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ห้องมัลติมีเดีย (Multimedia)

อุปกรณ์เครื่องมือ ของห้องนี้จะมีน้อยกว่าในห้องอื่นๆ เป็นเพราะความทันสมัยของเครื่องมือ (Equipment) ที่มีอยู่ ซึ่งกรุ๊ป คอมพิวเตอร์ (Groove Computer) เพียงตัวเดียวก็สามารถที่จะทดแทน Equipment ต่างๆ ที่มีอยู่มากมายได้ทั้งหมด สามารถปรับหน้าที่ การทำงาน ได้อย่าง เหมือนจริง หนึ่งเครื่องราคาจะตกอยู่ที่ประมาณ 6-7 ล้านบาท อีกทั้งยังมีการนำผังคีย์แพด (Key pad) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้เฉพาะอยู่บนเครื่องบิน มาประยุกต์ใช้อีกด้วย

อุปกรณ์ต่างๆ ในห้องนี้ส่วนแล้วแต่เป็นการดัดแปลงหน้าที่ (function) การใช้งานมาใช้ หลักคือ โน้ตบุ๊ก (Note book) ซึ่งได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้เป็นส่วนควบคุม (Control) แทน หลักสูตรที่ใช้คือ หลักสูตรผู้ประกาศข่าว / พิธีกร T.V. / ทำรายการ T.V.

สตูดิโอ ถ่ายภาพวิดีโอ



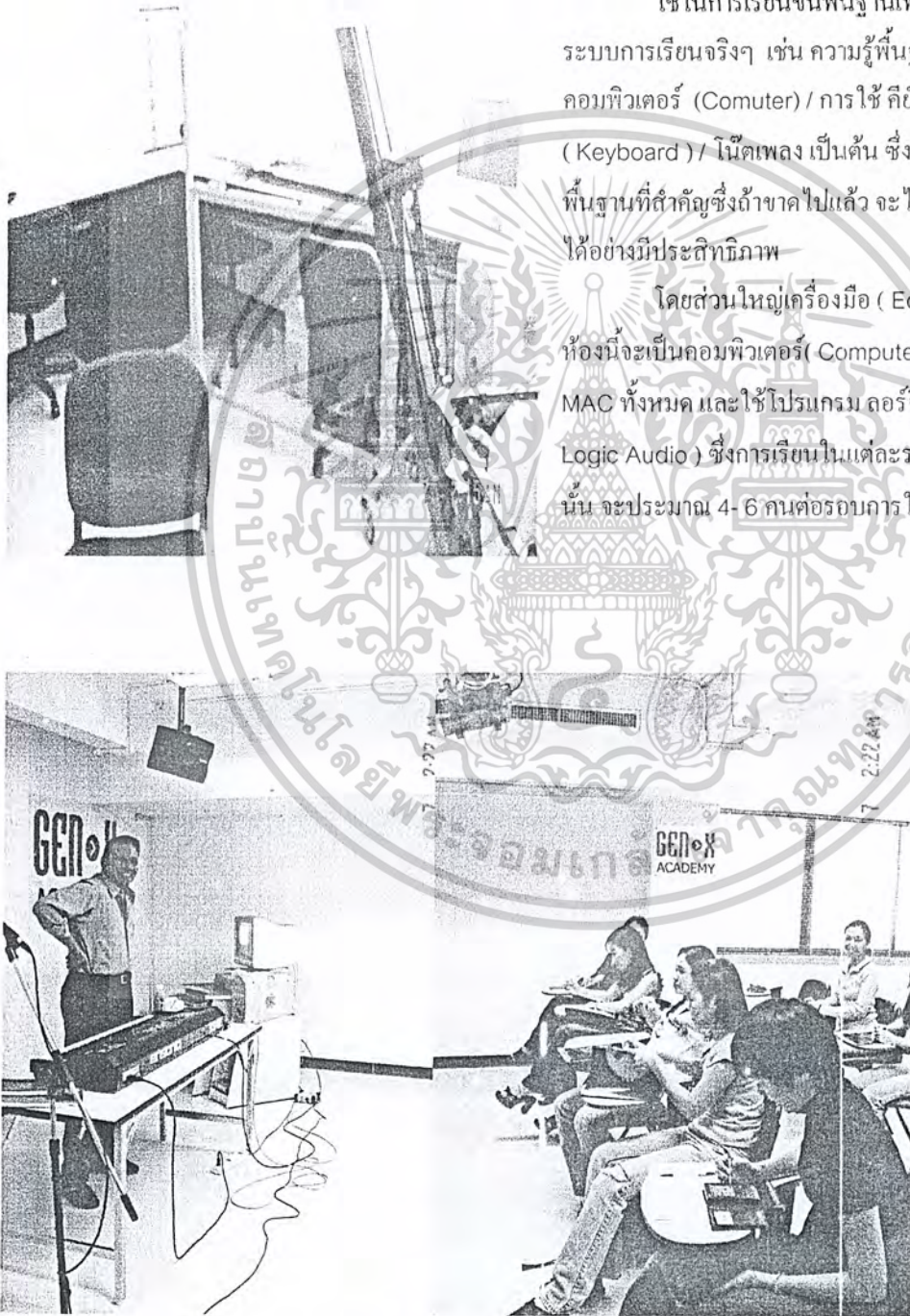
งานที่เกิดในห้องนี้จะเรียกได้ว่าเป็นงานที่เสมือนจริง มีการใช้เครื่องมือเหมือนกันกับสตูดิโอ (Studio) การทำงานจริงๆ อุปกรณ์ทำงานในห้องนี้จะได้มาตรฐานมาก เป็นเครื่องมือสำหรับระดับมืออาชีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเตรียมงาน / เตรียมการบ้าน / ชิ้นงานต่างๆที่จะทำ ส่ง

ใช้ในการเรียนขั้นพื้นฐานเพื่อเตรียมตัวเข้าสู่ระบบการเรียนจริงๆ เช่น ความรู้พื้นฐานทางด้านคอมพิวเตอร์ (Comuter) / การใช้ คีย์บอร์ด (Keyboard) / โน้ตเพลง เป็นต้น ซึ่งเป็นความรู้พื้นฐานที่สำคัญซึ่งถ้าขาดไปแล้ว จะไม่สามารถเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

โดยส่วนใหญ่เครื่องมือ (Equipment) ของห้องนี้จะเป็นคอมพิวเตอร์ (Computer) ในระบบ MAC ทั้งหมด และใช้โปรแกรม ลอจิก (Program Logic Audio) ซึ่งการเรียนในแต่ละรอบจำนวนผู้ใช้นั้น จะประมาณ 4-6 คนต่อรอบการใช้งาน



ห้องบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ห้องสมุด

ห้องสมุดนั้นจะเน้นไปที่การค้นคว้าไม่ว่าจะเป็นระบบคอมพิวเตอร์ (Computer) หรือ ในการเรียนรู้ข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นส่วนใหญ่ เนื่องจากการเรียนรู้ระบบไอที (IT) นั้น ความรู้ความสามารถจะมีการถูกพัฒนาขึ้นตลอดเวลา ดังนั้นการเรียนการสอนจะเป็นรองในเรื่องของการตามสมัย (Up Date) ข้อมูลข่าวสารที่มาใหม่อยู่ตลอดเวลาจากทุกมุมของโลก

หนังสือที่เป็นส่วนประกอบในห้อง ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นประเภทนิยายมากกว่าตำราเรียน เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการนำหนังสือเข้ามานั้นสูงเกินไป และที่นี่ยังผลิตหนังสือออกมาเป็นของตัวเอง ซึ่งผู้เขียนก็คือ อาจารย์ ทั้งที่สอนอยู่ประจำและที่มาบรรยายพิเศษ ซึ่งลักษณะของรูปเล่มนั้นจะเน้นไปทางด้านการสอนในลักษณะของการถ่ายทอดเป็นประสบการณ์การเรียนรู้ที่ผ่านๆมา

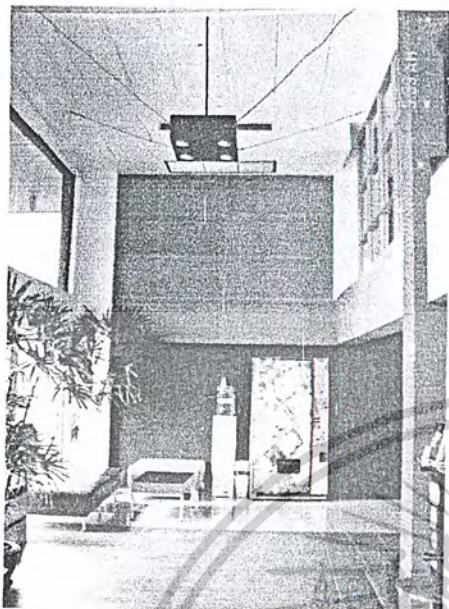
ห้อง/ประชุม

อยู่ทางด้านชั้น 2 ซึ่งมุมมองนั้นสามารถที่จะเห็นโลงทางด้านหน้าทั้งหมด เป็นที่ที่นักศึกษาและคณะอาจารย์จะมาทำการเรียนการสอนกันในเรื่องของ การสรุปสิ่งต่างๆที่เรียนมา และยังใช้ในการประชุมของคณะผู้บริหารอีกด้วย

การใช้งานของห้องนี้นั้นไม่จำกัดแค่เพียงในส่วนของการประชุมงานเกี่ยวกับคณะกรรมการเท่านั้น แต่ยังสามารถรวมถึงการประชุมกันเองในหมู่นักเรียน นักศึกษาอีกด้วย จะเป็นห้องที่ใช้ประกาศผลการทำงานและวิจารณ์การทำงานต่างๆที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทางเข้าทางด้านหน้าสถาบัน ลักษณะการตกแต่งเป็นแบบ
โปร่ง กึ่งทันสมัย ทะลุ ไปถึงโถงทางชั้นสอง ที่เป็นห้อง
ประชุมและฝ่ายบริหาร

โถงด้านหน้า อาคารสถาบัน GEN - X



ในส่วนของทางชั้นหนึ่ง ตรงที่พักคอย จะมีเวที
อยู่ทางด้านหน้า เพื่อการแสดงสดที่ผู้เข้ามาได้
นั่งชม

ส่วนการแสดง อาคารสถาบัน GEN - X

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ในส่วนของชั้นหนึ่ง จะมีบริการขายของ หรืออุปกรณ์
ในการเรียน ซึ่งนักศึกษาสามารถติดต่อซื้อได้

บริเวณขายสินค้า



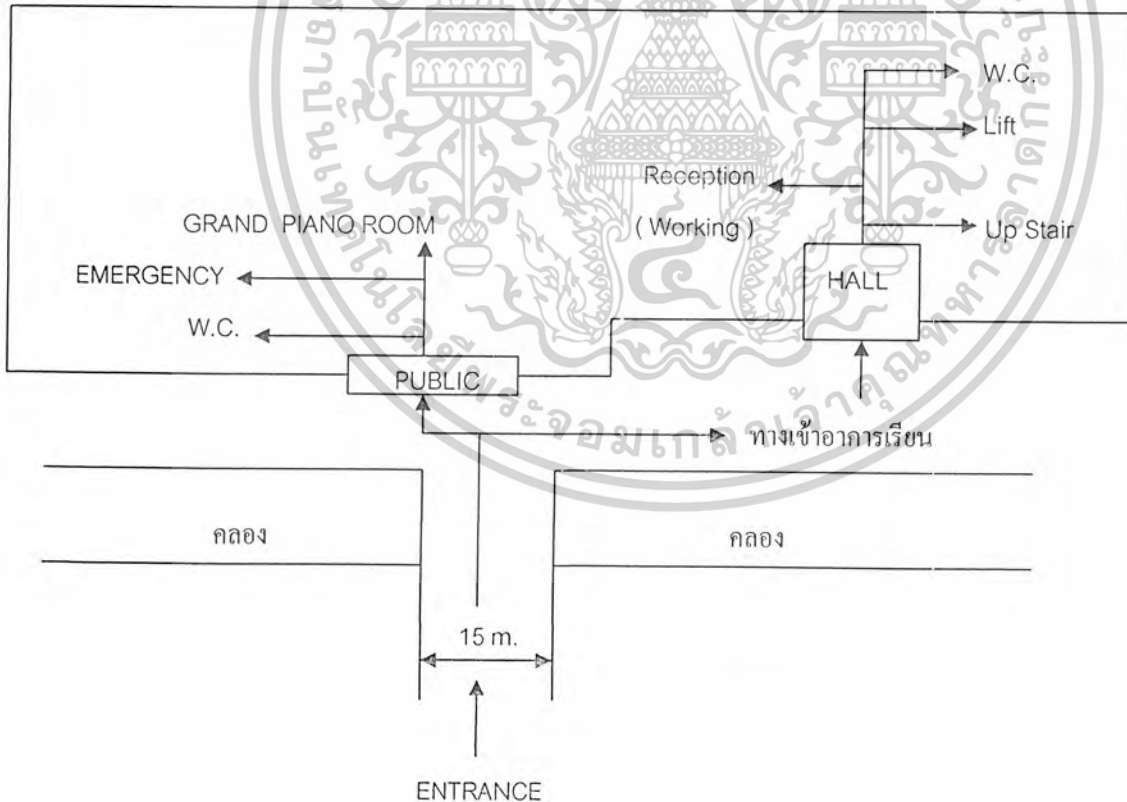
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 คณะดุริยางคศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร (FACULTY OF MUSIC)

ที่ตั้งโครงการ : ริมถนนปิ่นเกล้า - นครไชยศรี เขตตลิ่งชัน กรุงเทพฯ
 องค์ประกอบโครงการ : ฝ่ายธุรการมหาวิทยาลัย
 คณะดุริยางคศาสตร์

คณะดุริยางคศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากรนั้นปัจจุบันได้ย้ายคณะซึ่งจากเดิมตั้งอยู่ในอาคารศูนย์มนุษยวิทยาสรีนทร มาตั้งอยู่ที่อาคารเดี่ยวข้างๆซึ่งเป็นอาคารคณะดุริยางคศาสตร์โดยเฉพาะ ซึ่งในส่วนของที่จอดรถนั้นจะอยู่ที่บริเวณอาคารเดิมอยู่ทางด้านข้าง ลักษณะของที่ตั้งโครงการจะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่มีความยาวเป็นข้อจำกัดในการออกแบบของโครงการ และพื้นที่ทางด้านหน้าที่จะเข้าโครงการนั้นมีคลองตัดผ่าน ซึ่งเกิดเป็นข้อบังคับในความกว้างของเส้นทางเดิน (circulation) ที่จะเข้าสู่ตัวอาคาร

ลักษณะอาคารนั้นเป็นอาคารเดี่ยว 6 ชั้น ใช้สำหรับประกอบการเรียนการสอนดนตรีโดยเฉพาะ ซึ่งภายในอาคารนั้นจะมีอาคาร โรงอาหารเข้ามาเสริมเชื่อมต่อกับอาคารเดิม



เส้นทางเอนทางเข้าชั้น

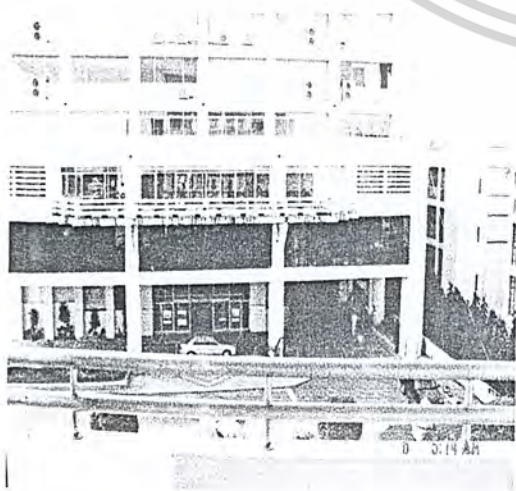
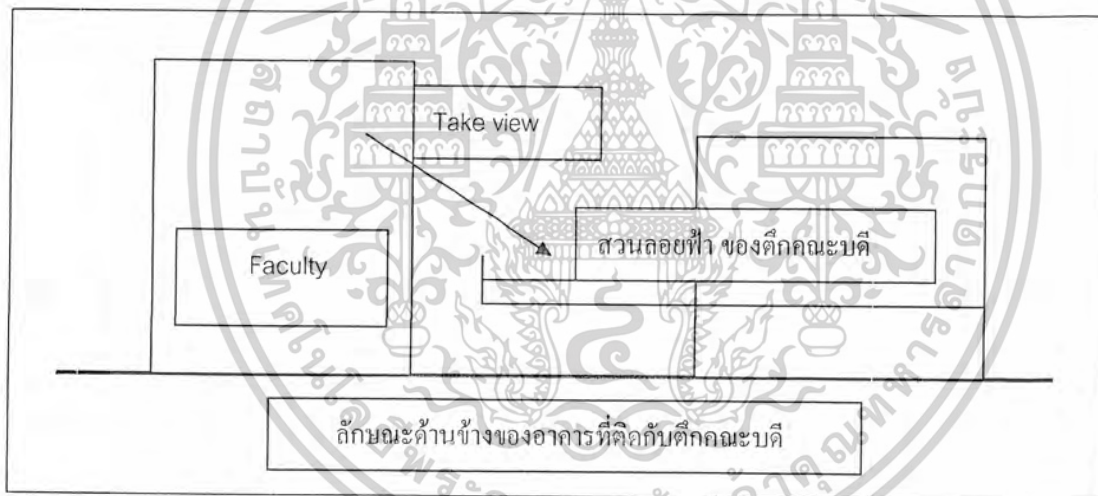
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทัศนียภาพทางด้านหน้าของคณะดุริยางคศาสตร์ (FACULTY OF MUSIC)

ลักษณะการออกแบบจะเป็นอาคารที่แสดงออกถึงความร่วมสมัยกันระหว่างความเป็นศิลปะกับการดนตรี โดยเส้นที่ใช้เข้ามาประกอบอาคารนั้นเป็นเส้นตั้งกับเส้นอนที่ดูแล้วเกิดความเป็นระเบียบขึ้นกับตัวอาคาร

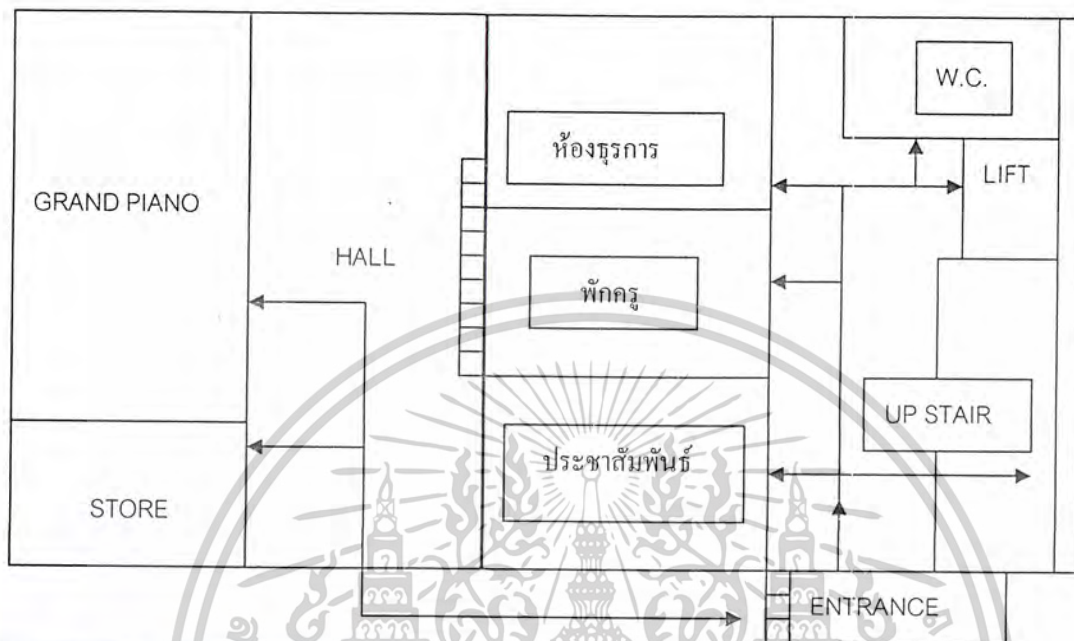
ทัศนียภาพบริเวณทางเข้าด้านหน้าคณะดุริยางคศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร



สิ่งที่เป็นจุดเด่นอีกอย่างหนึ่งของคณะคือ สามารถที่จะมองเห็นทิวทัศน์ที่เป็นสวนจากทางตึกของคณะได้ สาเหตุที่เป็นอย่างนี้ก็เพราะว่าเนื่องจากคณะนี้เป็นคณะที่เรียนดนตรีดังนั้นวิวหรือทิวทัศน์จึงมีส่วนสำคัญเป็นอย่างยิ่งที่จะส่งผลต่ออารมณ์ของนักศึกษา และประกอบกับทัศนียภาพทางด้านหน้าของอาคารนั้นติดกับอาคารคณะดุริยางคศาสตร์ ซึ่งโดยความเป็นจริงแล้วนั้นจะบังทำให้เกิดความอึดอัดเป็นอย่างยิ่ง ผู้ออกแบบจึงได้สร้างสวนลอยฟ้าไว้ให้กับอาคารด้านหน้าเพื่อเป็นการสร้างทัศนียภาพให้เกิดความโปร่งขึ้นกับตัวนักศึกษาไม่ให้เกิดความรู้สึกอึดอัดมากเกินไปนัก

มุมมองอีกที่ทางอาคารเรียนไปสู่อาคารคึกคะบติ ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังโดยรวมของคณะครุศึกษาศาสตร์ ชั้น 1



ทัศนียภาพในส่วนพื้นที่พักคอย

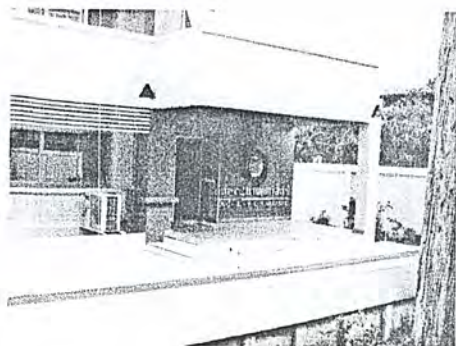
ในส่วนของชั้นหนึ่งนั้นจะแบ่งส่วนของอาคารออกเป็น 2 ส่วนแยกกันทั้งชายและหญิง

1. ส่วนทางด้านซ้ายนั้นจะเป็นส่วนของอาคารที่เปิดโล่งสามารถเดินทะลุออกไปสู่ภายหลังของอาคารได้ ซึ่งด้านหลังของอาคารที่ปัจจุบันกำลังก่อสร้างอยู่นั้น เป็นอาคาร โรงอาหาร ซึ่งก่อนหน้านี้ที่จะสร้างเป็นโรงอาหารนั้น ได้มีการจัดพื้นที่ให้นักศึกษาในคณะสามารถมาเช่าใช้ในการขายของได้

ความสูงของโถงนี้นั้นกินเนื้อที่ประมาณ 2 ชั้น โดยจะเป็นส่วนที่ให้นักศึกษามานั่งพักก่อนก่อนเข้าเรียน

2. ส่วนทางด้านขวาของอาคารนั้นจะเป็นทางเข้าอาคารเรียน ซึ่งทางด้านหน้านั้นจะติดกับศาลากลางเพื่อให้นักศึกษาสามารถมานั่งเล่นพักก่อนได้ก่อนเข้าเรียน

ซึ่งทางชั้นหนึ่งกับชั้นสองของอาคารเรียนนั้นจะเป็นส่วนของพนักงานฝ่ายธุรการและคณะครุอาจารย์ มีเพียงห้องเล็กๆ ที่ใช้เป็นห้องเรียนพิเศษเท่านั้น ชั้น 3-5 นั้นจึงเป็นส่วนของห้องเรียนที่นักศึกษาได้ใช้

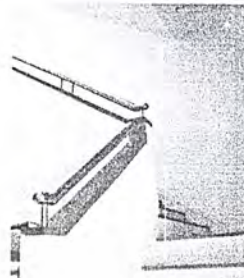


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะสังเกตเห็นได้ว่า ประตูที่เปิดเข้าไปนั้นทางด้านขวาจะเป็นฝ่ายเจ้าหน้าที่ธุรการ และถัดไปจะเป็นห้องพัสดุ ทางด้านขวาจะเป็นบันไดขึ้น ไปและข้างบันไดจะเป็นลิฟต์ ส่วนการตกแต่งภายในนั้นถ้าสังเกตให้ดี ๆ จะเป็นลายเปียโน เพื่อเข้ากับบรรยากาศ



ทัศนียภาพทางเข้าฝ่ายธุรการ

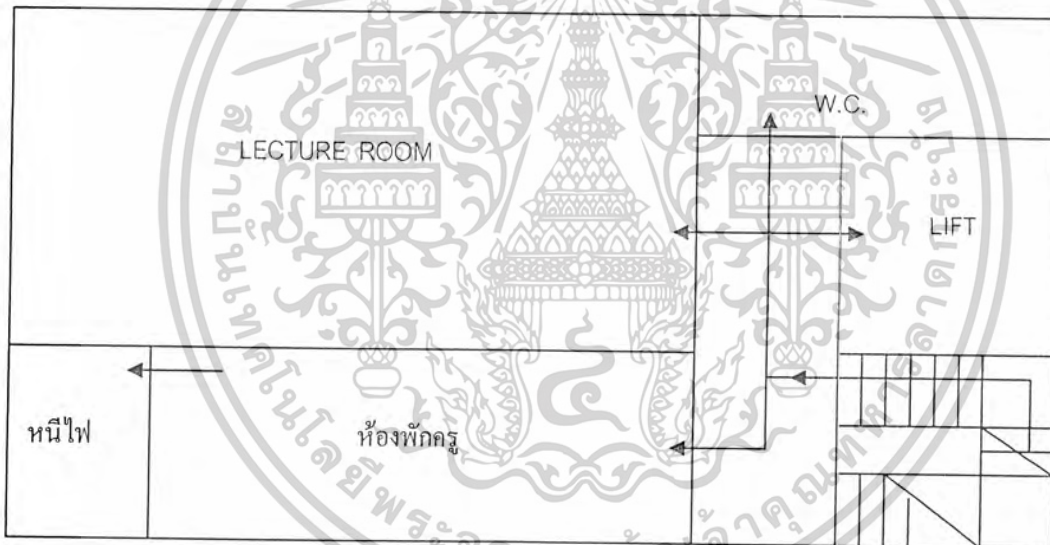


บันไดทางขึ้นอาคาร



บริเวณทางเข้าห้องน้ำ

ผังบริเวณในส่วนของชั้น 2

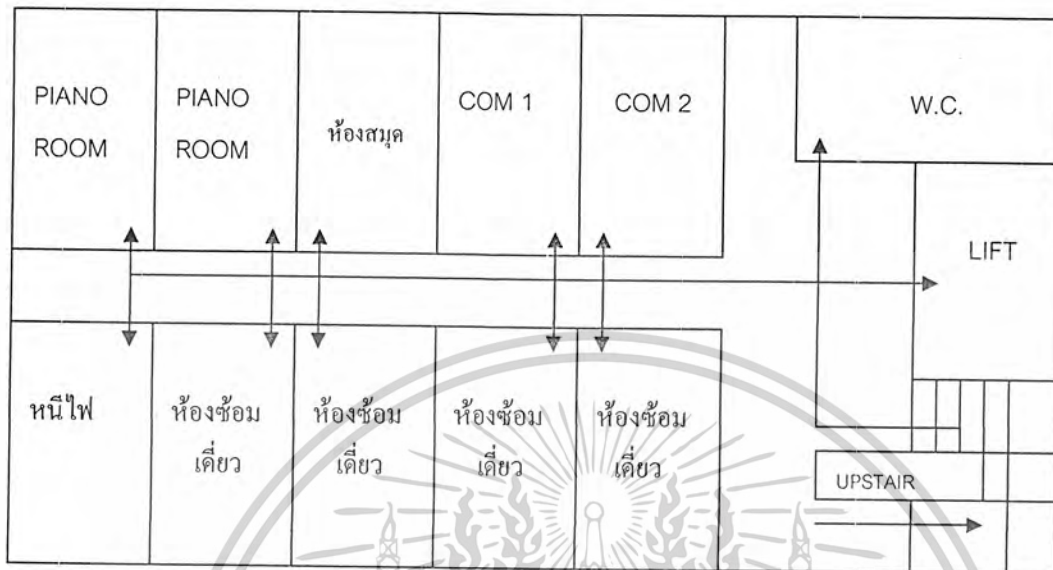


รูปห้องบรรยายรวม

ชั้นสองนั้นก็ยังเป็นส่วนของห้องพัสดุ แต่ที่เพิ่มมาก็คือห้อง Lecture Room แต่จะเป็นห้อง Lecture ที่พิเศษไว้สำหรับนั่งฟังการบรรยายของอาจารย์ที่รับเชิญมาบรรยายที่มหาวิทยาลัย ซึ่งเป็นห้องพิเศษที่จะกันไว้เพื่อไม่ให้นักศึกษาเข้าไปนั่งเล่นสามารถเข้าไปได้เฉพาะในตอนที่มีการบรรยายพิเศษเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

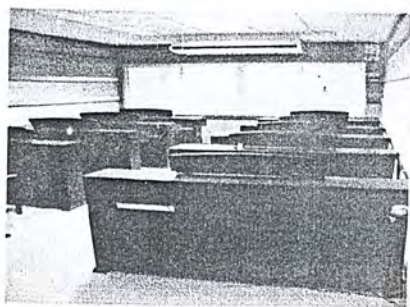
แผนผังบริเวณชั้น 3



ทางเดินด้านหน้าห้องเรียน

บริเวณชั้น 3 จะเป็นส่วนของการเรียนการสอน ห้องสมุด และห้องคอมพิวเตอร์ ลักษณะของการจัดแปลนจะแบ่งเป็น ส่วนย่อยๆเท่าๆกัน ดังกล่าวประตูของแต่ละห้องนั้นจะเป็นประตู สองชั้นเพื่อกันเสียงอีกหนึ่งชั้นก่อนเข้าห้อง

ในส่วนห้องของห้อง Computer นั้นจะติดอยู่กับห้องสมุด ซึ่งนอกจาก จะหาข้อมูลทาง Internet แล้วก็ยังสามารถเดินสะดวกมาหาข้อมูล ค้นคว้า ได้ที่ห้องสมุดด้านข้างอีกด้วย

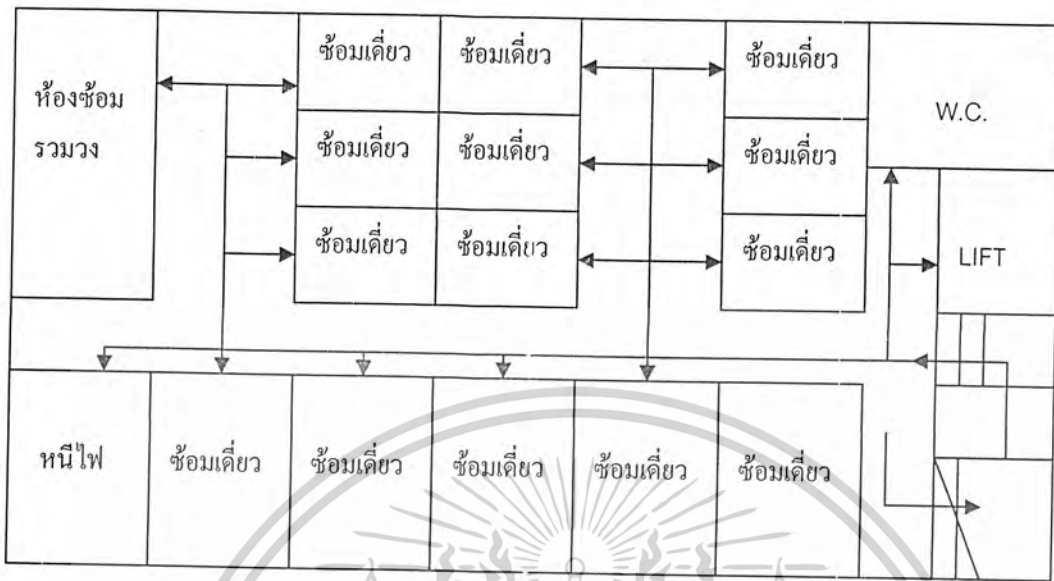


ห้อง เปียโนไฟฟ้า (YAMAHA) เป็นห้องที่สำคัญอีกหนึ่ง ห้องใช้สอนพื้นฐานทางการเขียนโน้ตที่ใช้สำหรับวงออเคเรสต้าขนาดใหญ่ ซึ่งเป็นวิชาขั้นพื้นฐานที่นักศึกษาต้องลงเรียนทุกคน ผนังห้องนั้น จะบุด้วยขนอ้อยลายพรมสีเนื้อ สลับกับไม้

ห้องเรียนเปียโนไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังบริเวณชั้น 4



ทางเดินด้านหน้าห้องซ้อม

ชั้น 4 จะเป็นชั้นที่มีการใช้

งานค่อนข้างมากเพราะนอกจากจะใช้กันในหมู่นักศึกษาปัจจุบันแล้ว ทางสถาบันยังได้เปิดให้นักศึกษาเก่าสามารถเข้าร่วมฝึกซ้อมได้ตามที่ต้องการตามตารางเวลาที่ทางคณะได้จัดไว้ให้

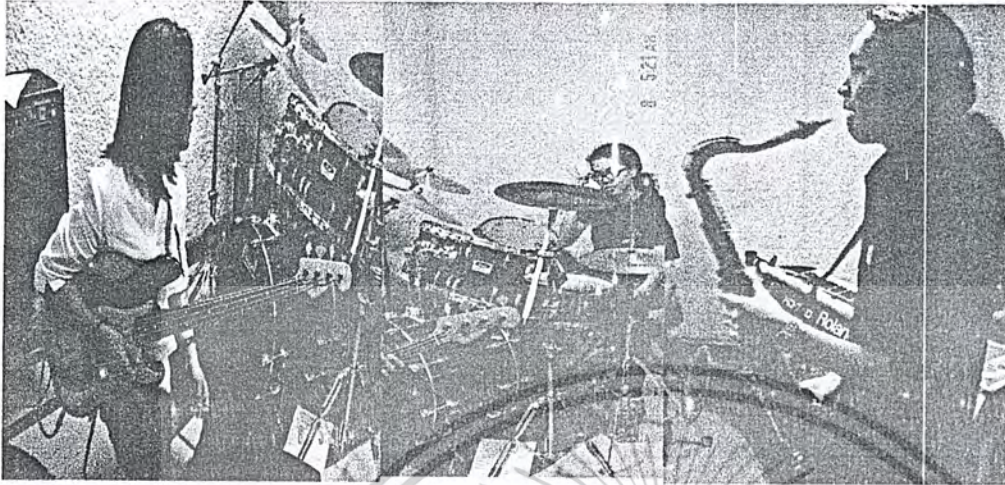
ห้องซ้อมเดี่ยว



ห้องซ้อมเดี่ยว

ห้องซ้อมเดี่ยวนั้น จะประกอบไปด้วยเก้าอี้ แอมป์เครื่องดนตรี (สามารถขอยืมได้จากฝ่ายธุรการ) ส่วนอุปกรณ์เครื่องดนตรีนั้น โดยส่วนมากแล้วนักศึกษาจะนำเครื่องของตนเองมาฝึกซ้อมอยู่แล้วแต่ทางคณะก็มีให้ยืมเช่นกัน ทางผนังของห้องนั้นจะบุด้วย ลักษณะคล้ายกับกระดาษบุเนื้อหยาบ เรียงต่อกันเป็นก้อนๆภายในห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



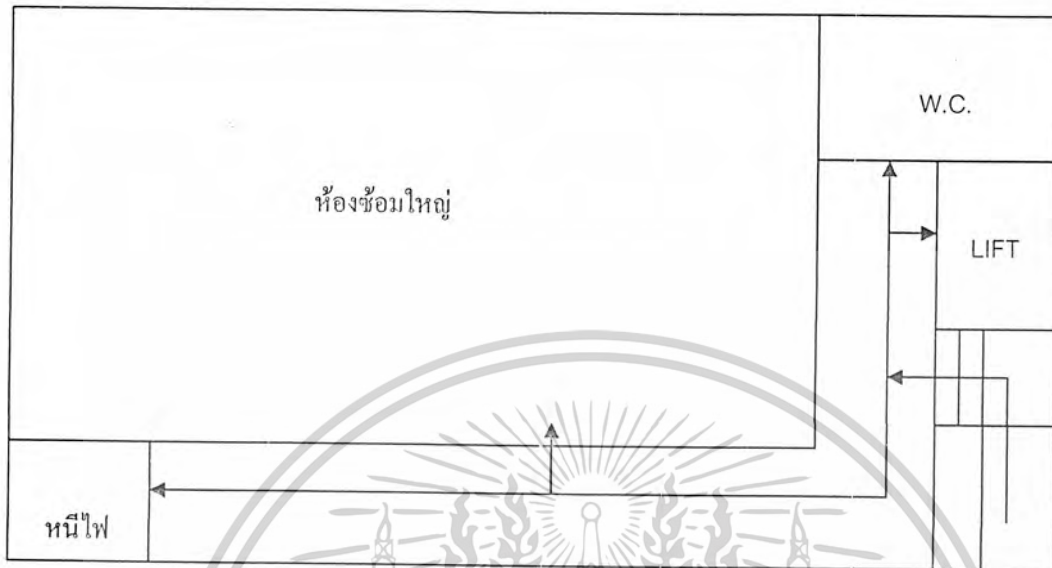
ห้องซ้อมรวม

ส่วนประกอบของห้องซ้อมรวมนั้นจะประกอบไปด้วย

1. กลองชุดกลาง(Hihat) , ฉาบ แฉ 5 ใบ , ฉาบข้าง(Snair) , กลองต้ำ(Tom) ,เบส(Bass)
2. คีย์บอร์ด (Keyboard)
3. เบส(Bass)
4. กีตาร์(Guitar)
5. อุปกรณ์ขยายเสียงต่างๆ นอกจากนั้นนักดนตรียังสามารถนำเครื่องดนตรีที่ตนเองถนัดเข้ามาใช้ได้ โดยให้เครื่องขยายเสียงประกอบการเล่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังบริเวณชั้น 5



ชั้น 5 นั้นจะเป็นส่วนของห้องประชุมใหญ่ที่ใช้ซ้อมเพลงสำหรับงาน Symphony หรืองาน Show ในระดับเล็กภายในมหาวิทยาลัย ลักษณะของตัวห้องจะเป็นห้อง โถง โปร่งชั้น ไปถึง 10 เมตร มีหน้าต่างด้านข้าง เป็นห้องที่ไม่ได้มีการเก็บเสียงหรือดูดซับในส่วนของการสะท้อนเสียงมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ในส่วนของหลังคานั้นจะโค้งและและเด่นแสงจากทางด้าน โค้งของตัว Slab ในเรื่องของระบบปรับอากาศนั้น จะใช้แบบ AHU. ทั้งอาคารเนื่องจากอาคารที่เกี่ยวกับดนตรีนั้นต้องการสมาธิทางด้านเสียงมากกว่าด้านอื่นๆ จึงต้องพิถีพิถันมากเป็นพิเศษ



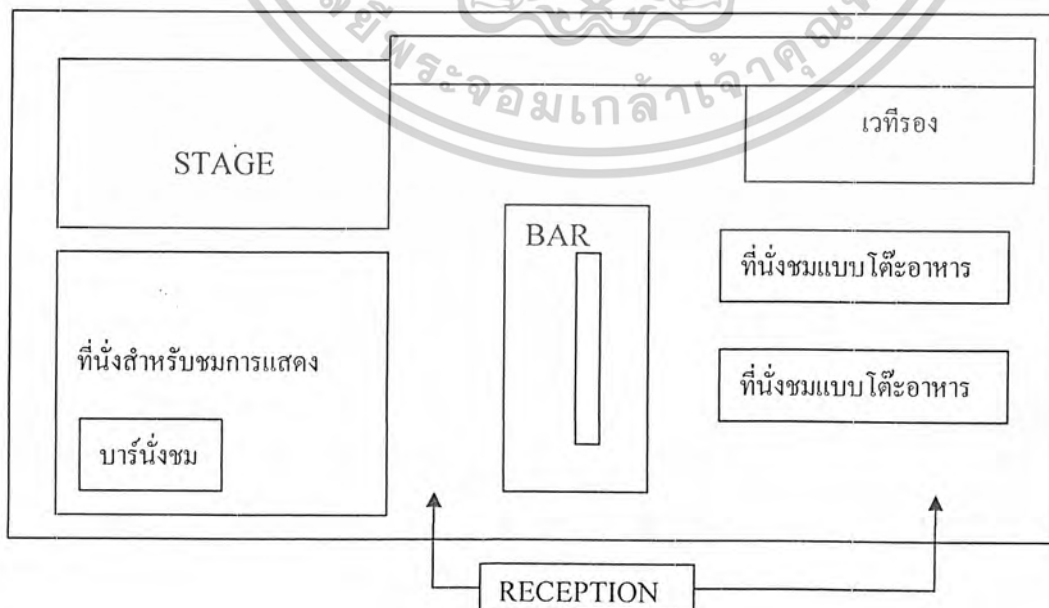
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 SIFITEL SILOM HOTEL

สถานที่	Sifitel Silom Hotel
งานเปิดอัลบั้มของ	“โปรด” ธนภัทร มัชฌมจันทร์
จบการศึกษาจาก	Berklee College of Music [Boston U.S.A.] สาขา Performance Master Class
อาจารย์รับรอง	Gery Burton , John Scofield , John Abercrombie และ Charlie Banacos

- ผลงานและประสบการณ์
- นำวง “Tanapat Jazz Group” หรือ “Tanapat and the Boston Tea Party Jazz”
 - ปี 2533 แสดงร่วมกับนักร้องหญิง Lisa Fisher เจ้าของรางวัลแกรมมี่
 - ปี 2534 ร่วมเล่นดนตรีคั๊บบวง “Tavares”, ศิลปิน R and B , Soul ระดับตำนานอย่าง “Barry White” รวมทั้งวงในยุค 70s – 80s อย่าง “Kool and the Gang”
- ตำแหน่งการทำงาน
- โปรดิวเซอร์ บริษัท ซีวีดี มิวสิค จำกัด 2542
 - หัวหน้าภาควิชาดนตรีแจ๊ส มหาวิทยาลัยศิลปากร 2543 – 2546
 - ปัจจุบันเป็นอาจารย์พิเศษที่มหาวิทยาลัยศิลปากร
 - ผู้อำนวยการฝ่ายผลิต Company Music สถาบันดนตรี KPN

แผนผังห้องการจัดแสดง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



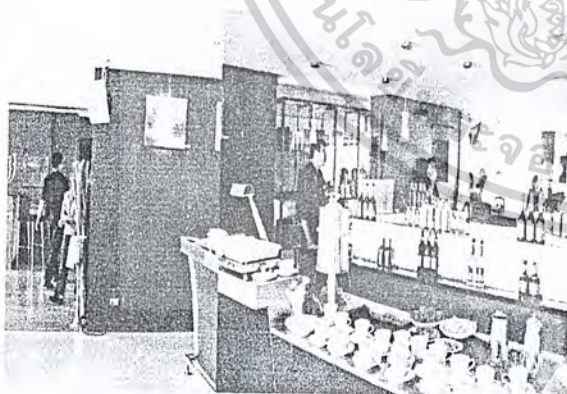
บริเวณพื้นที่การตักอาหาร

มุมมองที่สวยงามจากบาร์ (Bar) ที่มีการจัดเตรียมอาหารในระหว่างงานแสดงดนตรี จะเห็นได้ว่าจะไม่เกิดปัญหาได้เรื่องของการบังมุมมองเพราะทุกมุมมองสามารถมองเห็นเวทีได้อย่างชัดเจน ซึ่งในขณะที่การแสดงดนตรีนั้นเราจะเห็น การเล่นแสงที่ใช้ในงานคอนเสิร์ตให้เข้ากับ การ ตกแต่งของกิจกรรมต่างๆ ได้อย่างกลมกลืน



บริเวณเวทีการแสดง

ในส่วนของเวที (Stage) นั้น ระดับที่ยกจะประมาณ 20 เซนติเมตรเท่านั้น การยกระดับของที่นี่นั้นใช้เพียง เพื่อเป็นที่ทำให้เราเปลี่ยนที่ว่าง (Space) และเปลี่ยนความรู้สึกเพียงเท่านั้น ไม่ได้มีเพื่อให้เกิดความแตกต่างของระดับในความรู้สึกมากเกินไปเพราะทำให้เกิดเป็นกำแพงกันความรู้สึกระหว่างนักดนตรีกับผู้ชม ได้



บริเวณที่เตรียมอาหาร

ส่วนพื้นที่ที่กั้นรับประทานอาหาร และจัดเตรียมอาหาร การจัดแบ่งพื้นที่นั้น เพื่อที่จะตอบสนองการมุมมองที่ผู้เข้ามาสามารถชมการแสดงไปพร้อมกับการรับประทานอาหารได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ห้องประชุมใหญ่ (ตึก GMM GRAMMY)



ทัศนียภาพด้านหน้าตึก จี.เอ็ม.เอ็ม.แกรมมี่ จำกัด (มหาชน)

ชื่อโครงการ

อาคาร จีเอ็มเอ็ม แกรมมี่ จำกัด (มหาชน)

สถานที่ตั้ง

ถ.อโศก – สุขุมวิท 21 แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา

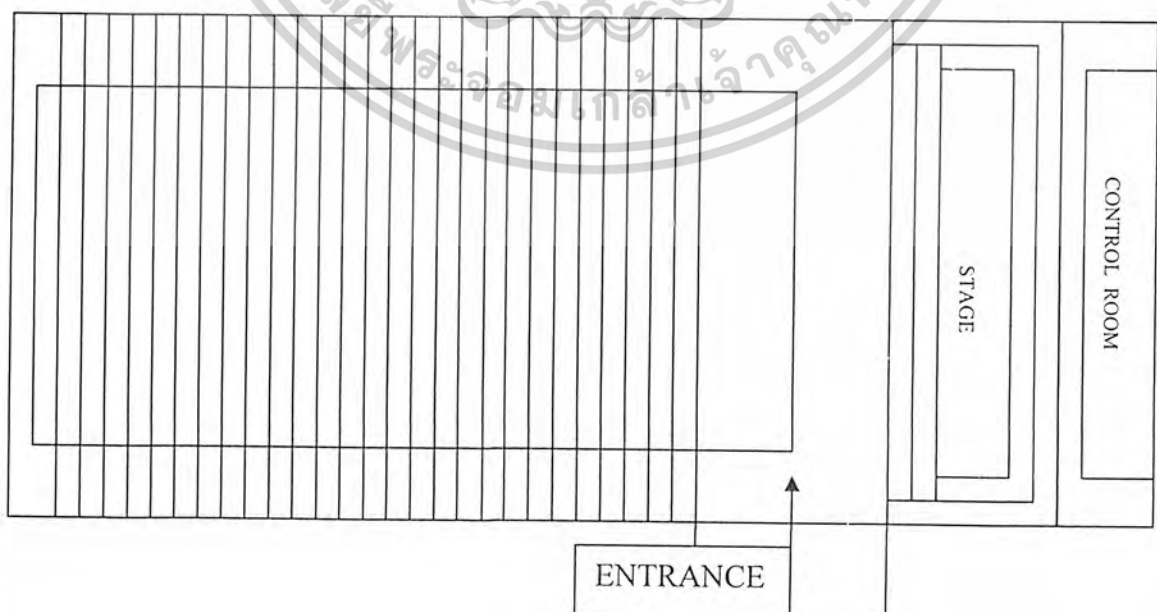
กรุงเทพฯ 10110 ชั้น 20

ห้องประชุมใหญ่อาคาร จีเอ็มเอ็ม แกรมมี่ จำกัด (มหาชน) นั้นเป็นอีกที่หนึ่งที่นิยมมากในการที่จะจัดงานแสดงเปิดตัวต่างๆ ของนักร้องในค่ายเพลง จึงเป็นอีกที่หนึ่งที่นำมาศึกษา

ความสำคัญของห้องประชุมใหญ่นี้ก็คือ ลักษณะของเก้าอี้ของผู้นั่งชมที่สามารถพับเก็บได้

อย่างเป็นระเบียบ

แผนผังห้องประชุม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โถงด้านหน้าห้องประชุม

บริเวณ Reception ทางเข้าด้านหน้า พื้นปูด้วยพรมลายสีสลับกัน มี
ทีวีถ่ายทอดมาจากด้านในของห้องและลำโพงคู่ ส่วนไฟทางด้านบน
ของทางเข้า

นั้นมีทั้ง แบบหลอดไปขาว (Fluorescent) และแบบไฟชี้เฉพาะจุด
(Spotlight) ที่สามารถเน้นไปยังตำแหน่งไหนก็ได้ที่ต้องการ



โถงด้านหน้าหอประชุม (แสดงลักษณะเพดาน)

โถงทางเข้าด้านหน้า จะเป็นส่วนประชาสัมพันธ์ให้กับผู้เข้าชมนงาน
ซึ่งเป็นส่วนที่เปิดโล่ง ความสูงประมาณ 8 เมตร โดยที่มีไฟส่องเป็น
จุด อยู่ทางด้านบนเพดาน ซึ่งลักษณะของเพดานนั้นจะเป็นเพดาน
แบบราบธรรมดา



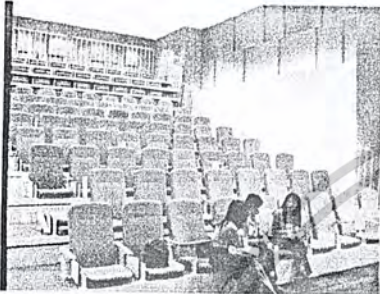
เวทีด้านใน

ด้านหน้าของเวทีนั้นจะยกระดับขึ้นมาประมาณ 50 เซนติเมตร คน
สามารถนั่งได้ ซึ่งเป็นระดับที่จะไม่สูงมากนัก มีการจัดแสงให้สว่าง
มาจากด้านข้างเพื่อในกรณีที่ต้องการแสงที่ส่องมาจากทางด้านข้าง
กระทบกับเนื้อไม้ สะท้อนแสงออกมา ส่วนการตกแต่งพื้นภายใน
นั้นเป็นพื้นพรมสีสลับลายเช่นเดียวกับทางเข้าในส่วนของ
Reception

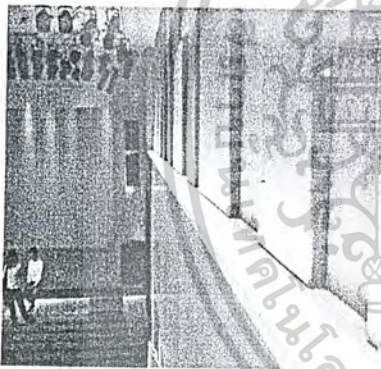
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เก้าอี้ในห้องประชุม



ลักษณะการวางเก้าอี้ในห้องประชุม



กำแพงภายใน ลักษณะกันการสะท้อนเสียง

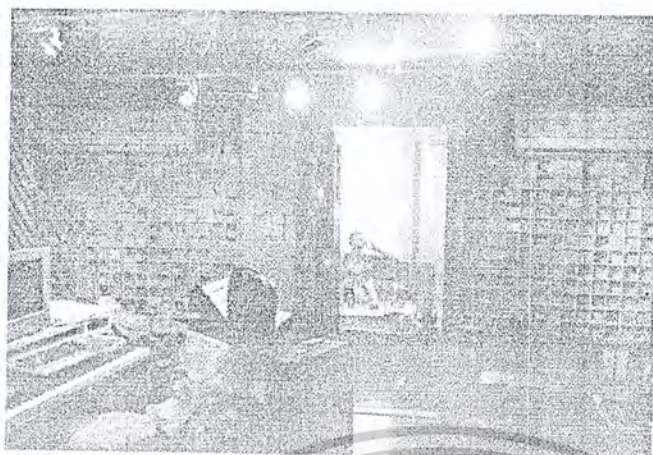
เก้าอี้ชมการแสดงภายในห้องนั้นเป็น เก้าอี้ในแบบพิเศษที่สามารถพับเก็บได้ในกรณีผู้เข้าชมมาเยอะเกินไป ก็ดึงออกมาใช้เพียงบางส่วนเพื่อให้เกิดความเหมาะสมระหว่างอัตราส่วนคนต่อจำนวนห้อง เช่นเดียวกันในกรณีผู้เข้าชมเยอะ ก็ สามารถพับออกมาได้เช่นกัน

ในส่วนของการตกแต่งผนังนั้น จุดเด่นคือ การวางแสงตกแต่งภายใน (Decorate) เพื่อไล่ระดับระดับ (Step) ของส่วน (Layer) ที่ตกแต่งอยู่บนผนังให้เกิดความสวยงาม โดยใช้แสงที่กำแพงเป็นตัวสะท้อนขึ้นไปให้เกิดความสว่างที่ไม่แสบตาแก่ผู้ชมมากนัก

พื้นตามระดับ (Step) ของบันไดนั้นเป็นพื้นไม้ปาร์เก้ขัดธรรมชาติและระบบปรับอากาศภายในห้องเป็นระบบAHU. ความคุมอยู่ที่ห้องควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 Max Krang Studio



ทัศนียภาพภายในห้องอัดเสียง

- เจ้าของโครงการ : คุณพร เกษะนันท์
 สถานที่ตั้งโครงการ : สุขุมวิท ทองหล่อ 20 โทร 0-2258-7620 , 0-2258-7403
 การทำงาน : รองรับงานบันทึกเสียง เต็มรูปแบบ
 ห้องซ้อม และบันทึกเสียงขณะซ้อม
 บันทึกงาน Demo เพื่อเสนอค่ายเพลง

การใช้งานในเรื่องนี้คือ สำหรับการซ้อมเล่นดนตรีส่วนตัวของงาน คุณเชนศ วรากุลนุเคราะห์ และเป็นห้องบันทึกเสียง

แนวทางในการออกแบบ

เนื่องจากขนาดของห้องอยู่ที่ประมาณ 5x10 เมตร จึงต้องออกแบบและแบ่งส่วนของห้องออกเป็น 2 ส่วน ตามมาตรฐานทั่วไปในการทำสตูดิโอ โดยแบ่งเป็นห้องคอนโทรล (control room) และ สตูดิโอ (Studio room) โดยเนื้อที่ในแต่ละห้อง จะอยู่ที่ประมาณเกือบ 24 ตารางเมตร ซึ่งก็เพียงพอต่อการทำงาน

ในส่วนของ การออกแบบในห้อง ห้องคอนโทรล (control room) จะเน้นความสมดุลของผนัง ให้มีความคล้ายคลึงกัน เพื่อผลของเสียงสะท้อนที่สมดุล อย่างเช่น ผนังด้านหลังที่เป็น ช่องว่าง (Diffuser) จะเน้นช่องว่างเท่าๆกันทั้งสองด้าน ซึ่งใช้เวลาทำนานพอสมควร โดยถอดสเกลมา จากภาพในแมกกาซีนต่างประเทศ ส่วนพื้นจะใช้ไม้ปาร์เก้ทั้งสองห้อง ส่วนผนังจะมีฟองน้ำซับเสียงสลับกับผ้าและไม้

ในส่วน สตูดิโอ (studio room) นั้นจะเน้นให้มีค่าความก้องพอประมาณ เพื่อช่วยให้เสียง เครื่องดนตรีอย่างเช่น กลอง, กีตาร์โปร่ง, หรือผู้แอมป์กีตาร์ไฟฟ้า มีความสดของเสียงตามที่ควรจะเป็น โดยที่งานทั้งหมดต้องควบคุม และบอกรายละเอียดกับช่างไม้เองอยู่ตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็ความละเอียดของเพดาน หรือรายละเอียดในส่วนอื่นๆ ซึ่งก็ยุ่งยากพอสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนในเรื่องของดีและสไตล์ของห้อง ก็ออกมาจากความรู้สึกตัวเองเป็นหลัก และยังรวมถึงจุดมุมต่างของห้อง ก็พยายามออกแบบให้สามารถเคลื่อนย้ายออกมา เพื่อเปลี่ยนลักษณะการสะท้อนของเสียงได้อีก โดยออกแบบให้ผนังที่เคลื่อนย้ายได้ มีจันทันวัสดุทั้งแบบที่เรียกว่ามีชีวิต (LIVE) และตายแล้ว (DEAD) ผสมกัน จุดนี้ก็จะทำให้ลักษณะของห้องได้โทนเสียงแตกต่างออกไปอีกเล็กน้อยตามสภาพการใช้งาน การออกแบบครั้งนี้จะเน้นเพื่อให้สามารถใช้งานได้หลากหลาย มากกว่าห้องที่มีผนังตายตัว



ออกแบบประตูเพื่อลดการรั่วของเสียง ซึ่งเป็นการออกแบบให้ประตูลักษณะความเป็น 2 ชั้น เพื่อเป็นฉนวนชนิดหนึ่ง ไว้กันเสียง

ภายในห้องออกแบบผนังโดยมีแผ่นครึ่งวงกลมบนเพดาน

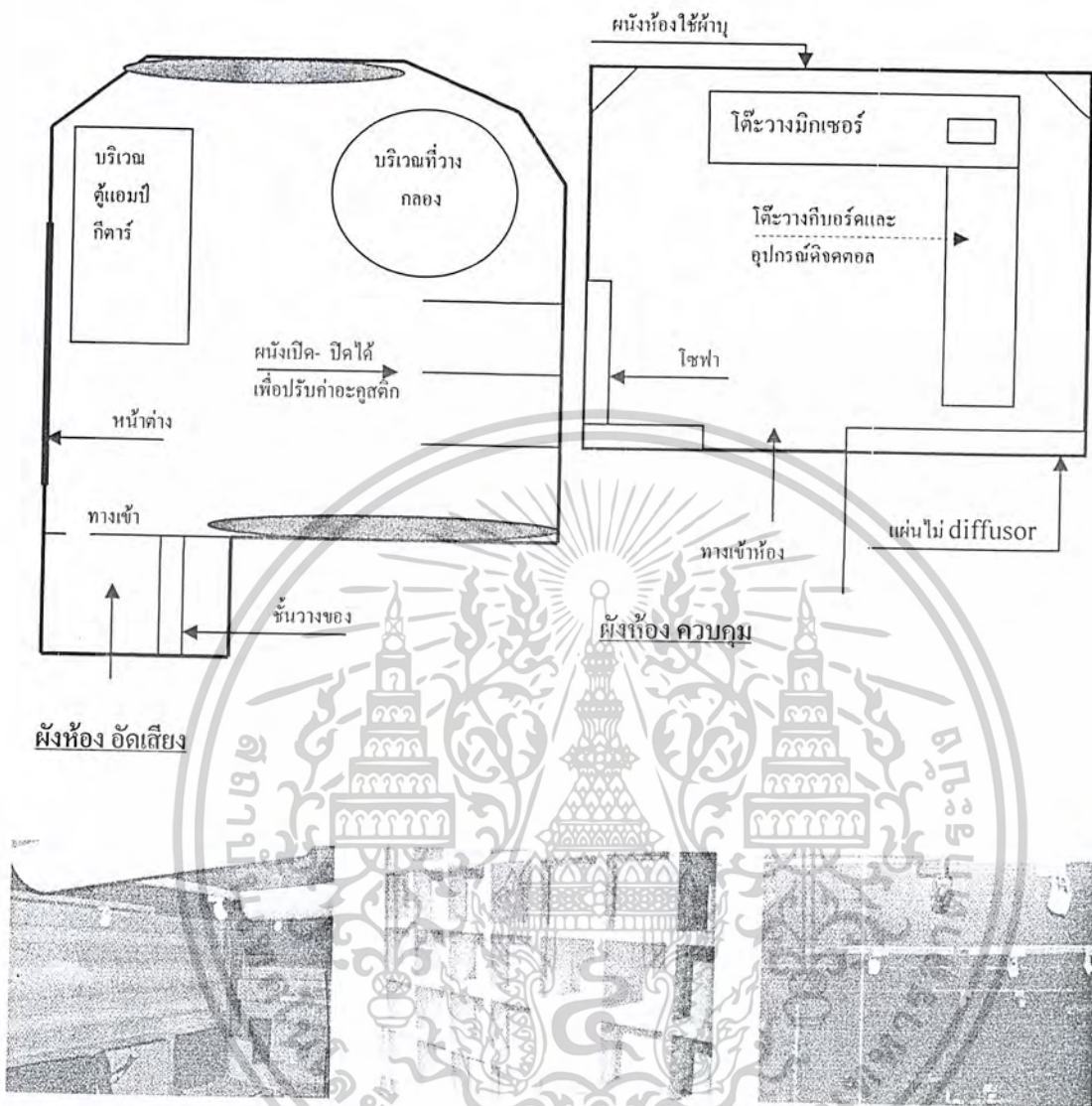
การวางระบบสายสัญญาณ

การวางระบบสาย โดยพยายามออกแบบทางเดินสายสัญญาณให้อยู่ในระยะที่ใช้งานสะดวก และจัดเก็บดูเรียบร้อยไม่เกะกะ ซึ่งอาจทำความเสียหายให้กับสายได้ รวมถึงการ ติดตั้งระบบแพชเบ (patchbay) อีกด้วย

การเลือกเครื่องมือ

เครื่องมือบางส่วนก็ซื้อจากอเมริกา โดยขนกลับมาตอนกลับมาเมืองไทย โดยเลือกซื้อเครื่องมือที่ใช้สำหรับงานบันทึกเสียงเป็นหลัก ส่วนเครื่องดนตรีจะเป็นของสะสมของตัวเองบางส่วน และซื้อเพิ่มบางส่วน อย่างเช่น คู่มือบีบีซี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



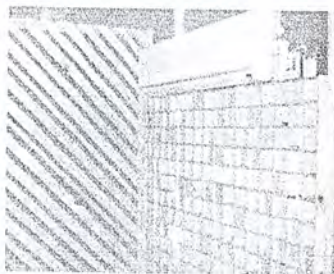
แผ่นครึ่งวงกลมติดตั้งตามจุดต่างๆ

แผ่นกันเสียง มีทั้งห้องควบคุม และห้อง อดเสียง

เพดานห้องควบคุม ใช้ฝ้าดูดซับเสียง



ผนังไม้เนื้ออ่อนดีเป็นแนวสลับกัน



ผนัง กันเสียง ใช้เวลาทำนาน

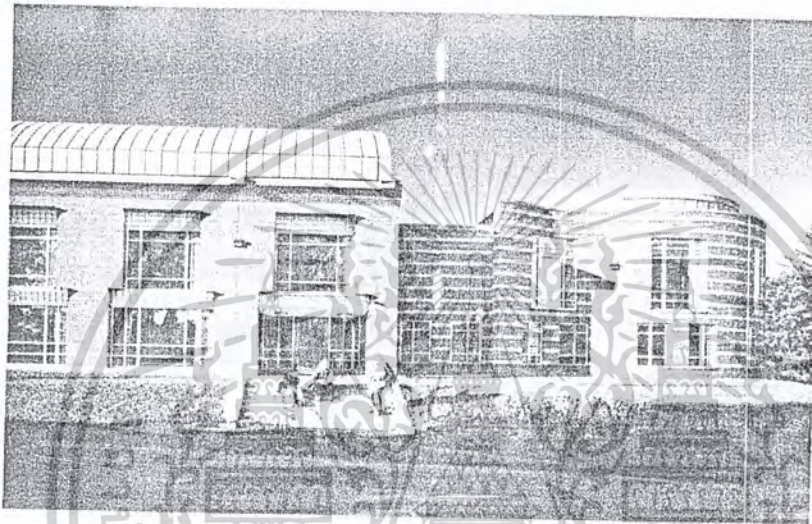


ผนังสามารถปรับเข้าออกได้เพื่อ บังคับทิศทางการสะท้อนของเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 FORRESTAL – BOWLD MUSIC BUILDING , PHILLIPS EXETER ACADEMY

ชื่อโครงการ	:	FORRESTAL – BOWLD MUSIC BUILDING , PHILLIPS EXETER ACADEMY
สถานที่ตั้งโครงการ	:	New Hampshire , England
บริษัทออกแบบ	:	William Rawn Associates



ทัศนียภาพด้านหน้าโครงการ

FORRESTAL – BOWLD MUSIC BUILDING , PHILLIPS EXETER ACADEMY เป็นสถาบันที่ทำการเปิดสอนความรู้ความสามารถทางด้านดนตรี ซึ่งรวมไปถึงออเครสตรา (Orchestra) โดยขึ้นชื่อมากในประเทศอังกฤษในเรื่องของมาตรฐานของห้องซ้อมต่างๆ

แม้ว่าจะเป็นเพียงสถาบันที่มีเนื้อที่ไม่กว้างมากมายเท่าไรนัก แต่ก็เทียบพร้อมไปด้วยคุณภาพและความหมายในการออกแบบ ซึ่งอิทธิพลที่รับมาโดยตรงในการออกแบบแนวความคิด (Concept) ของโครงการนั้นได้รับมาจาก Louis Kahn's ทั้งในเรื่องของการออกแบบห้องสมุดของโครงการ และตัวอาคารซึ่งถ้าสังเกตให้ดีจะพบว่ามีการวางแผนในลักษณะของสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่นำมาเชื่อมซ้อนกัน (inter lock) กันอย่างเป็นระเบียบ

สถานที่ตั้งของ โครงการนั้นจะเห็นได้ว่า ตั้งอยู่ติดถนนที่ใหญ่ และพื้นที่ตั้งโดยรอบข้างก่อนที่ก่อสร้างอาคารนั้นเป็นพื้นที่ที่มีความเป็นระเบียบมาก โดยที่ถนนจะวางเรียงตัวกันอย่างสวยงามทำให้ส่งอิทธิพลมาถึงการออกแบบตัวอาคาร ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมรอบข้าง บวกกับข้างๆอาคารนั้นเป็น โบสถ์ PHILLIPS CHURCH ดังนั้นแนวความคิด (Concept) ในการออกแบบจึงหนีไม่พ้นความเรียบง่าย ทั้งตัวอาคาร ภายนอกและภายใน แต่การที่จะทำเช่นนั้นกับสถานที่เรียนดนตรีด้วยแล้วอาจจะเกิดมุมมองที่ถูกบีบบังคับเกินไปต่อสภาพทางอารมณ์ของนักศึกษา ทำให้รูปแบบนั้นต้องมีการนำเอารูปทรงโค้งเข้ามาเชื่อมซ้อนกัน (inter lock) ด้วยเพื่อเป็นการแก้ความน่าเบื่อของตัวอาคาร แต่ก็ไม่สามารถทำได้มากนักเนื่องจากอาจจะไปรบกวนต่อทัศนียภาพในการมองของผู้คนที่ผ่านไปมาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

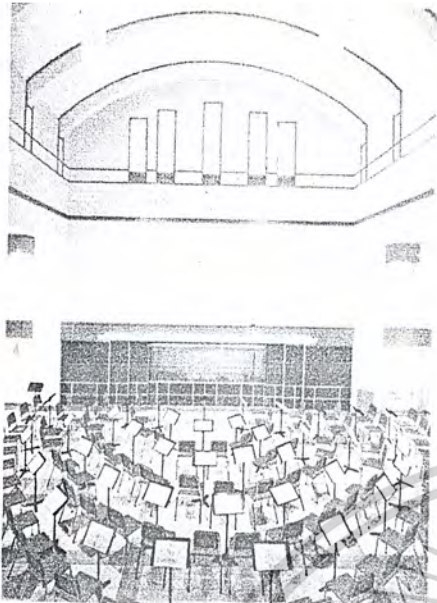
จากสาเหตุนี้ ทำให้ผู้ออกแบบต้องค้นหาคำตอบ เพื่อที่จะมาตอบแนวความคิด ที่มีประสิทธิภาพให้ได้ ว่า การผสมกลมกลืนของตัวอาคาร กับทุกอย่างนั้นจะเป็น ไปในทิศทางใด โดยที่เริ่มมองภาพจากแนวทางดนตรี และวัฒนธรรมของชุมชน ในย่านนั้นๆว่ามีการดำเนินชีวิตเป็นอย่างไร บวกกับแนวทางของดนตรีนี้เองจะทำให้เราสามารถหาคำตอบในการออกแบบได้

แนวทางของดนตรีที่ทำการสอนในหลักสูตรนั้น เป็นดนตรีของคลาสสิก (Classic) เป็นแบบอย่างและ คำนำเนิคของดนตรี คังนั้นวัฒนธรรมจึงแตกต่างจาก แนวทางของสถาบันที่สอนดนตรีแจ๊ส (Jazz) อย่างสิ้นเชิง เพราะแจ๊ส (Jazz) นั้นมีต้นกำเนิดมาจากคนผิวดำ ร่าเริง สนุกสนาน ส่วนคลาสสิก (Classic) นั้นเป็นดนตรี แบบที่ถูกบีบบังคับ ทำให้ทุกอย่างต้องอยู่ในระเบียบและกฎเกณฑ์ สิ่งเหล่านี้เองจึงเป็นแนวความคิดที่จะตอบ คำถามเรื่องการออกแบบอาคาร ได้อย่างชัดเจน

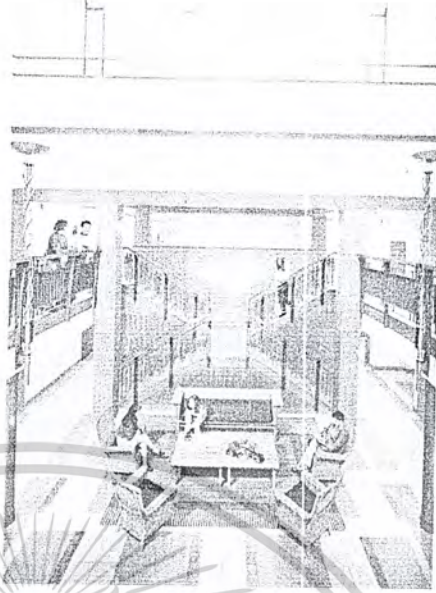


แปลนการวางตัวของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โถงห้องซ้อมรวมวงใหญ่



โถงค้ำหน้าที่พักผ่อน

สังเกตว่าตัวอาคารภายในโถง (Hall) นั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกอยู่ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ เป็นส่วนของการเล่นรวมวงใหญ่ ซึ่งจำเป็นต้องใช้ห้องที่มีความกว้างและเพดานที่สูงเพื่อการขยายวงกว้างของเสียง เพราะการเล่นในวงแบบออเคสตรานั้นการสะท้อนของเสียงจะส่งผลอย่างมากมายต่อคุณภาพของการฟังจากผู้ควบคุมวง (Director) ส่วนอีกด้วยตรงข้ามนั้นจะเป็นโถง (Hall) ในส่วนของเปียโน (Piano Classical) ซึ่งจะบวกพื้นที่ (zone) ของการผ่อนคลาย (Relax) เข้าไปด้วย โดยใช้การเรียงตัวของบันไดไขว้ทำให้เกิดความสวยงาม และกลายเป็นระเบียบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งของโครงการ

5.1 เกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ

ความสำเร็จในหลายๆด้านของโครงการ ขึ้นอยู่กับอิทธิพลที่มาจาก การเลือกสถานที่ตั้งโครงการเป็น หลักสำคัญประการหนึ่งนอกจากมาตรฐานที่ใช้ในการศึกษา จะมีเกณฑ์ในการเลือกต่างๆ ดังนี้

1. เนื่องจากเป็นโครงการเอกชนที่ไม่ได้มีเงินรองรับหรือสนับสนุนจากทางรัฐบาล ดังนั้นการดำเนิน นโยบายในโครงการจึงเป็นลักษณะการตลาดเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย โดยมีได้มีเพียงการจัดการเรียน การสอนซึ่งเป็นจุดประสงค์หลักเพียงอย่างเดียว การดำเนินงานนโยบายรองมาเป็นส่วนสำคัญจึงเกิดขึ้น ทำให้เกิดกิจกรรมทางการตลาดอย่างมากมาย อาทิ เช่น การ Work Shop ของทางบริษัทต่างๆ การมีส่วนร่วมในการเปิดการแสดงด้านรับเยาวชนทั้งภายในและภายนอกโครงการ ดังต่างๆ เหล่านี้จึงส่งผลทำให้เกิดความสำคัญที่จะต้องเลือกเอาที่ตั้งที่มีความสะดวกสบายทางด้าน การเดินทาง อีกทั้งยังต้องใกล้ชุมชนเมืองอีกด้วย เพื่อที่จะเข้าถึงการทำกิจกรรมของเด็ก และผู้ที่สนใจ ทางคนตรี ได้เข้ามาใช้โครงการได้อย่างสะดวก ทำให้โครงการนั้นประสบความสำเร็จ เพราะการ เลือกที่ตั้งที่อยู่ห่างจากตัวเมืองและการเดินทางของวงจรทางเศรษฐกิจและจะขาดการสนับสนุนจาก ประชาชนทั่วไปในการเดินหรือเข้าถึงโครงการ
2. มีถนนผ่านที่ขนพาหนะสามารถเข้าไปถึงโครงการได้โดยสะดวกและมีขนาดกว้างพอสมควร ซึ่ง สภาพถนนนั้นจะต้องไม่เป็นหลุมเป็นบ่อ อีกทั้งยังมีถนนหลายสายที่ตัดผ่านและเป็นทางสัญจรให้ ผู้คนใช้กันอยู่ประจำ แต่จะต้องไม่เกิดความแออัดกันจนเกิดความพอสึ
3. มีรถประจำทางผ่านอยู่เป็นประจำและมีหลายสาย ซึ่งสายเหล่านั้นสามารถเชื่อมโยงไปสู่สถานที่ สำคัญๆของเมืองได้ อย่างทั่วถึง เพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าถึงโครงการแก่ผู้ที่มาเข้าชมการ แสดงของนักศึกษา นิทรรศการต่างๆ และตัวนักศึกษาเอง
4. มีความสงบอยู่ในตัว โครงการสูง แม้ว่าการตั้งที่ตั้งของโครงการนั้นมีความจำเป็นที่ต้องตั้งโครงการให้ อยู่ในชุมชนเมืองก็ตาม แต่ความสงบในสถานศึกษานั้นก็มีความจำเป็นอย่างขึงแม่แพ้กัน ความยาก ในการเลือกที่ตั้งโครงการก็คือ ทำอย่างไรให้อยู่ภายในตัวเมืองที่สามารถเข้าถึงและเดินทางไปมา ได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และต้องเกิดความสงบและบรรยากาศที่ดีเวลาเข้ามาถึงภายใน โครงการคือ จะต้องสามารถให้ความรู้สึกกับผู้ที่พอเข้ามาภายในตัวโครงการแล้วนั้นเกิดความสงบแบ่งแยก ความวุ่นวายที่อยู่ภายนอกได้อย่างชัดเจน
5. ไม่ทำลายคุณค่าทางทัศนียภาพที่มีอยู่เดิมของสภาพแวดล้อม การระบายน้ำ สภาพที่ดิน ไฟฟ้าระดับ ถนน สัญญาณเครื่องหมายต่างๆที่บอกแหล่งที่ตั้งที่จะเข้าถึงตัวโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เนื่องจากมหาวิทยาลัยเป็นมหาวิทยาลัยสอนวิชาชีพทางด้านคนตรีสากล ดังนั้นสภาพที่ตั้งก็ควรอยู่ในย่านที่รายรอบและสัมพันธ์กับสิ่งที่เกี่ยวข้องกัน อย่างเช่น ศูนย์ It Center เพื่อที่จะสนองความต้องการทางอุปกรณ์การเรียนการสอนแก่นักศึกษา , ค่ายเพลงต่างๆ เพื่อที่จะสนองต่อการนำเสนอผลงานและการเรียนรู้งานของตลาดทางวิชาชีพ และเป็นแนวทางไปสู่การทำงานเมื่อนักศึกษาเรียนจบในอนาคต
7. อยู่ในเขตผังเมืองที่กำหนดไว้ ควรตรวจสอบให้ถือว่าเป็นพื้นที่ประเภทไหน และมีการยอมรับให้เกิดโครงการใดบ้างภายในพื้นที่บริเวณนั้น
8. มีสถานที่จอดรถยนต์ได้สะดวก เพียงพอต่อความต้องการ และที่สำคัญการเข้าออกของรถยนต์จากที่ตั้งโครงการนั้นไม่ควรจะไปกีดขวางการจราจร
9. ขนาดของเนื้อที่กว้างพอสมควร และรูปแบบพอเหมาะที่จะสามารถสร้างต่อออกไปเพิ่มเติมได้อีกในกรณีเกิดความต้องการเพิ่มมากขึ้น
10. ความมั่นคงและความปลอดภัยเป็นปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญ โครงการนั้นควรตั้งอยู่ใกล้กับสถานีดับเพลิง สถานีตำรวจ และเขตที่อยู่อาศัยของประชาชน และไม่ตั้งโครงการให้อยู่โดดเดี่ยวมากเกินไป ควรมีชุมชนที่อยู่อาศัยของประชาชน การตั้งอาคารอย่างโดดเดี่ยวห่างไกลจากชุมชน ไม่สามารถป้องกันการสงวนรักษาและความคุ้มครองความปลอดภัยได้
11. ไม่เป็นย่านที่ใกล้ท่าแหล่งเสื่อมโทรม หรือแหล่งที่มีสภาวะความเสียงต่อการเกิดอันตราย เช่น โรงงานอุตสาหกรรม อากาศเสีย มลภาวะทางเสียง อากาศพิษ และแผ่นดินไหว
12. สามารถใช้ประโยชน์ต่างๆจากแหล่งที่ตั้งที่ได้มากกว่าการใช้ประโยชน์จากที่ตั้งและพื้นที่รอบๆที่ตั้งโครงการเป็นสำคัญ
13. มีงบประมาณเพียงพอในการซื้อและเสียบางปี ไม่ควรเป็นที่ดินที่กำลังมีโครงการเกิดขึ้น หรือที่ดินที่มีสิ่งปลูกสร้างอยู่กระจัดกระจายมากนัก เพราะนอกจากจะต้องเสียบค่าที่ดินแล้วยังจะต้องไปเสียบค่ารั้วถอนอาคารอีก
14. มีเวลาพอที่จะปรับปรุงที่ดินให้ทันต่อกำหนดการต่างๆ พื้นที่ตั้งอยู่ในเขตที่สามารถจัดหาวัสดุก่อสร้างได้โดยสะดวกมากน้อยเพียงใด การเข้าถึงของพื้นที่สะดวกต่อเครื่องมือขนาดใหญ่หรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากอาคารสถาบันการศึกษาคนตรีสาขานานาชาติ เป็นโครงการเอกชนซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการก่อตั้งโครงการเพื่อให้ความรู้ความเข้าใจในศาสตร์ทางคนตรีสากลที่ควบคู่ไปกับนวัตกรรมทางคนตรี อีกทั้งยังสามารถเป็นศูนย์กลางในการจัดแสดงคนตรีขนาดเล็กหรือการเกิดนิทรรศการทางคนตรีต่างกับนักศึกษาและประชาชนทั่วไป ดังนั้นในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการจึงควรคำนึงถึงหัวข้อของพื้นที่ที่มีความเป็นย่านใจกลางเมืองชุมชนมีการคมนาคมขนส่งที่ดี ไม่เกิดความวุ่นวายกับสภาพพื้นที่รอบโครงการมากนัก เดินทางได้สะดวก ใกล้แหล่งที่พักอาศัย และสถาบันต่างๆที่เอื้อประโยชน์ต่อการเรียนการสอนของทางสถาบันเป็นหลัก เพื่อความสะดวกแก่ประชาชนทั่วไป การเลือกที่ตั้งโครงการที่จะนำมาวิเคราะห์นั้นจะเน้นพื้นที่ในเขตกรุงเทพฯ ย่านใจกลางเมืองเป็นหลัก และส่วนที่เหลือจะใช้เป็นตัวช่วยในการเปรียบเทียบ

ความเหมาะสมของสถานที่ตั้งของโครงการ ในจังหวัดกรุงเทพมหานคร

1. จังหวัดกรุงเทพมหานครเป็นเมืองหลวงของประเทศไทย และเป็นเมืองที่เปรียบเสมือนเป็นศูนย์กลางในทางด้านธุรกิจของประเทศ ซึ่งคนภายในประเทศนั้นจะนิยมเข้ามาทำงานกัน ในกรุงเทพฯ ทำให้เกิดความเจริญที่แตกต่างกันอย่างมากมายเมื่อนำไปเปรียบเทียบกับจังหวัดอื่นๆ หนทางการเข้าถึงและการสัญจรจึงเป็นจังหวัดที่มีการคมนาคมที่สะดวกที่สุด การจัดตั้งโครงการมหาวิทยาลัยคนตรีสากลเอกชนจึงมีความเหมาะสมมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับจังหวัดอื่นๆ
2. เนื่องจากในความเป็นเมืองหลวงของกรุงเทพมหานคร สภาพแวดล้อมภายในเมืองนั้นจึงเปรียบเสมือนเป็นแหล่งความรู้และเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ซึ่งมีความสัมพันธ์อย่างยิ่งกับวิชาที่ทางมหาลัยเปิดสอน ทั้งในเรื่องของอุปกรณ์ประกอบการศึกษาที่หาได้ง่ายและแข่งขันกันสูงระหว่างผู้ขายด้วยกันเองในเมืองซึ่งสิ่งเหล่านี้จะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อนักศึกษาของโครงการ
3. จากข้อมูลสถิติของสำนักงานสถิติแห่งชาติ จังหวัดกรุงเทพมหานครมีอัตราการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่องสูงที่สุดของประเทศตลอดระยะเวลา 5 ปีที่ผ่านมา โดยเฉพาะการลงทุนและสินค้าทางนวัตกรรมที่ตัวเลขการเงินหมุนเวียนเข้ามาสู่ระบบเศรษฐกิจอย่างต่อเนื่องและมีแนวโน้มที่จะเจริญเติบโตอย่างสูงในอนาคต ตัวจังหวัดจึงมีความพร้อมในการรองรับและตอบสนองข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนของโครงการได้ดีที่สุด
4. ความสะดวกสบายที่จะเกิดกับนักศึกษานั้นมีมากที่สุด เพราะจากสถิติที่นักศึกษามีความสนใจที่จะเข้าเรียนต่อทางสาขาคนตรีสาขานั้น คนในจังหวัดกรุงเทพนั้นจะมีจำนวนสูงที่สุดเมื่อเทียบกับจังหวัดต่างๆ
5. การสร้างโอกาสในอาชีพสู่อนาคตที่ก้าวไกลมากที่สุด เพราะสามารถเรียนรู้และเข้าใจถึงสภาพสังคมในเมืองและปรับตัวเข้าสู่การทำงานได้อย่างรวดเร็ว อีกทั้งสถาบันที่เปิดหรือองค์กรทางคนตรีต่างๆนั้นศูนย์กลางจะมาอยู่ที่กรุงเทพฯ จึงเหมาะสมที่จะเป็นที่รองรับการทำงานได้อย่างดีเยี่ยม และในกรณีที่นักศึกษาต้องการกลับไปทำงานที่ต่างจังหวัดนั้น ก็จะได้รับความรู้ที่ก้าวหน้าในระดับสากลได้ เพื่อนำไปพัฒนาจังหวัดของตนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ในอนาคตนั้นนวัตกรรมทางเทคโนโลยีจะเข้ามามีบทบาทต่อสังคมไทย สถาบันจึงมีนโยบายที่จะตอบสนอง และจัดตั้งทุนทางการศึกษาที่นักศึกษาสามารถโอนหน่วยกิตของตนเองไปเรียนต่อยังประเทศสหรัฐอเมริกาได้ และทางสถาบันจะมีนักเรียนต่างชาติจากทางภูมิภาคเอเชียเข้ามาร่วมเรียนด้วย จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเกิดความสะดวกสบายในแง่ต่างๆ ทั้งทางเทคโนโลยีที่หาซื้อประกอบการเรียนการสอนได้ง่าย สถานที่ท่องเที่ยวของไทยต่างๆ เช่นวัดพระแก้ว เป็นต้น
7. จังหวัดกรุงเทพมหานครมีสถาบันการศึกษาที่เน้นทางการเรียนการสอนและวิชาชีพที่มีความเกี่ยวข้องกับทางสถาบันสูงหลายที่

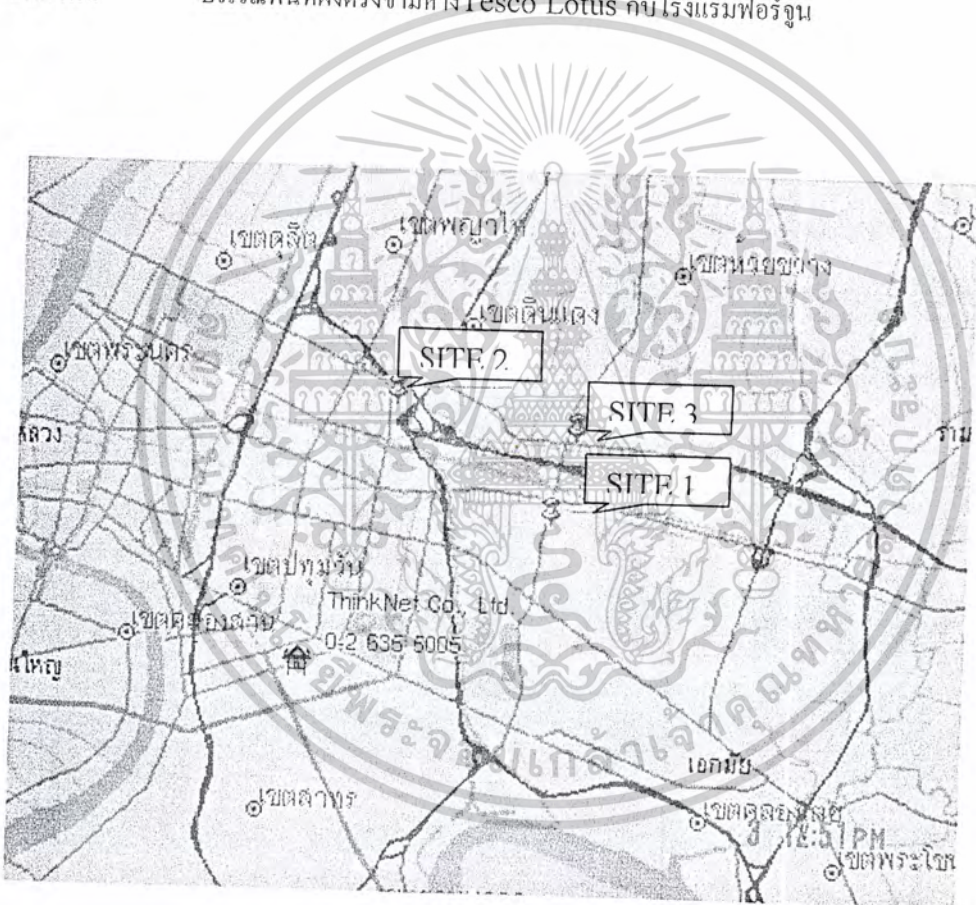


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

พื้นที่ที่มีอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถเลือกเป็นที่ตั้งโครงการ โดยมีความเหมาะสมในด้านขนาดการได้มาของที่ดินและความเป็นย่านซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

- แปลงที่ 1 บริเวณพื้นที่ด้านข้างตึก ORAL and DENTAL CENTER ตรงข้ามอาคาร CMIC TOWER 1 ถนน อโศก สุขุมวิท 21 แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา
- แปลงที่ 2 บริเวณพื้นที่ข้างโรงแรมเซนจูรี สี่แยกประตูน้ำ ก่อนเลี้ยวซ้ายไปอนุสาวรีย์
- แปลงที่ 3 บริเวณพื้นที่ฝั่งตรงข้ามห้าง Tesco Lotus กับโรงแรมฟอร์จูน

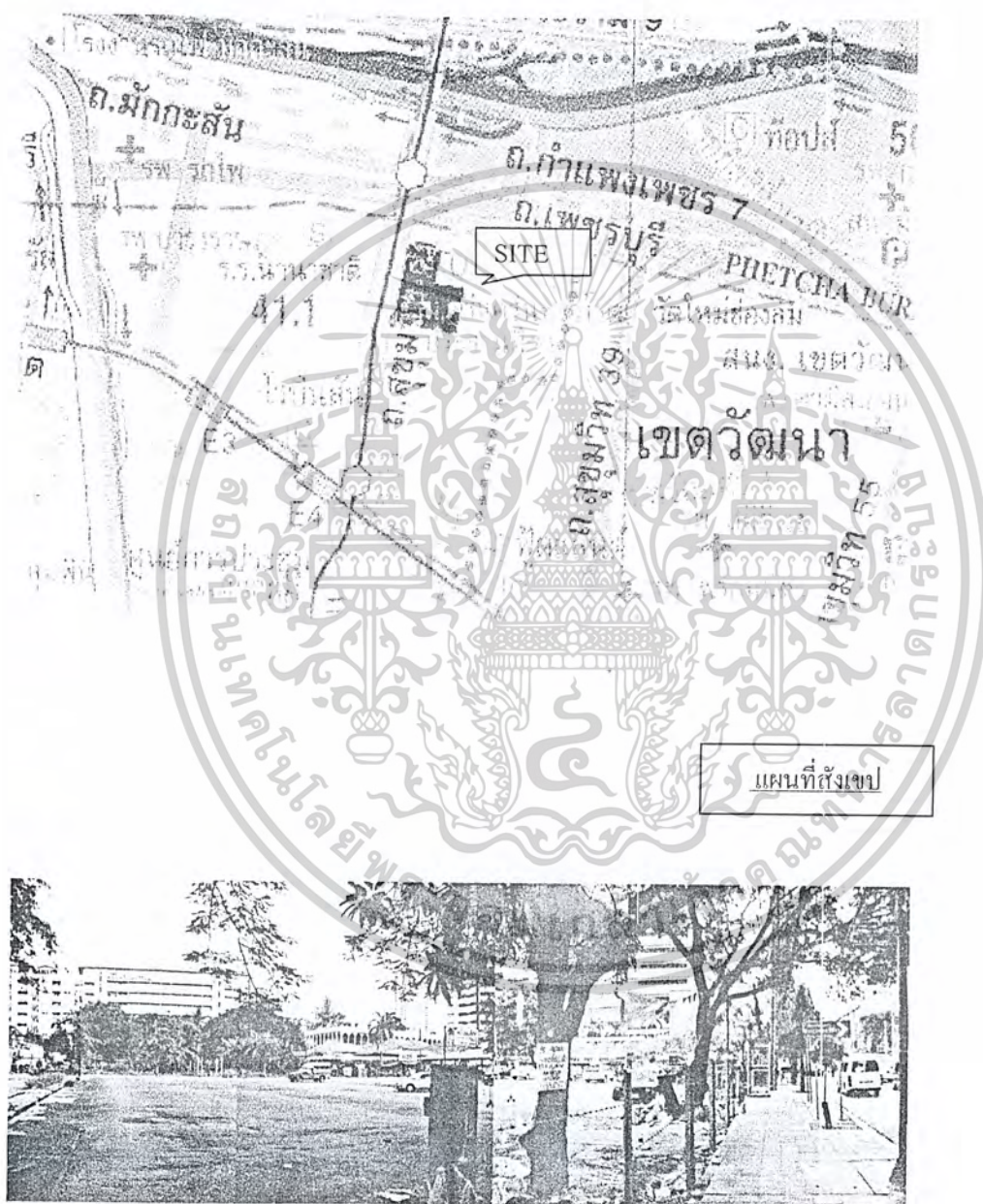


แผนที่สังเขปลักษณะที่ดินทั้ง 3 แปลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปลงที่ 1

บริเวณพื้นที่ด้านข้างตึก ORAL and DENTAL CENTER
ตรงข้ามอาคาร CMIC TOWER 1 ถนน อโศก สุขุมวิท 21
แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา



ทัศนียภาพด้านหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของที่ดิน

เป็นที่ดินที่อยู่ติดกับถนนอโศก เนื้อที่ประมาณ 6 ไร่ โดยทางทิศเหนืออยู่ใกล้กับท่าเรือสะพานอโศก ทิศตะวันออกติดกับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรจน์ ทิศตะวันตกอยู่ติดถนนอโศก ทิศใต้ติดกับ Pock Park ข้างตึกEmirates ฝั่งตรงข้ามนั้นมีอาคารพาณิชย์ 4 ชั้น

การเข้าถึงของโครงการ

มีถนนเส้นใหญ่คือถนนอโศกตัดผ่าน โดยมีทางเข้าทางด้านหลังอีกทางเป็นทางที่ติดกับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรจน์ เดินทางสัญจรไปมาได้สะดวกเพราะอยู่ใจกลางเมืองเป็นถนนตัดระหว่างเส้นสุขุมวิท กับเพชรบุรีตัดใหม่ เป็นพื้นที่ราบมีการเทปูนให้เรียบบางส่วน (ในส่วนของที่ปล่อยว่างไว้ให้ทำที่จอดรถ)



สภาพพื้นที่ดินในปัจจุบันปล่อยให้เป็นที่ดินว่างเปล่า ปล่อยให้รถเข้ามาจอดได้ และปล่อยให้ร้านขายอาหารเข้ามาตั้งรถเข็นภายในโครงการ สภาพที่ดินโดยรวมจึงยังไม่ถูกใช้ประโยชน์มากนัก

ทัศนียภาพภายในที่ดิน

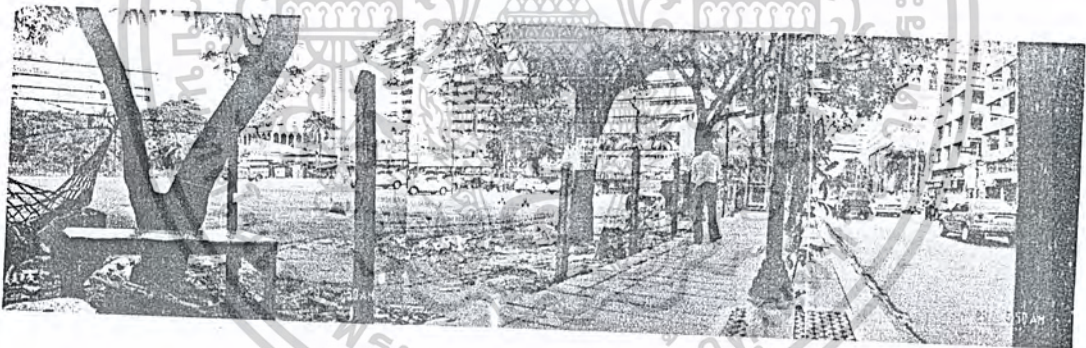
ข้อดี

1. ตั้งอยู่ศูนย์กลางของตัวเมือง การเดินทางสะดวกรวดเร็วสามารถมาได้หลายทางทั้งทางเรือ รถประจำทาง
2. พื้นที่ราบเรียบเหมาะกับการสร้างอาคาร พร้อมทั้งจะใช้ก่อสร้าง
3. มีความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค น้ำ ไฟฟ้า โทรศัพท์ และผู้คน
4. ที่ตั้งทางด้านหลังนั้นอยู่ใกล้กับสถานศึกษา (มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรจน์) ซึ่งมีความเงียบสงบในระดับหนึ่ง
5. สามารถตอบสนองกิจกรรมการจัดนิทรรศการภายในอาคารได้เป็นอย่างดี เนื่องจากอยู่ใกล้กับสถานธุรกิจและชุมชน ผู้คนสามารถรับรู้ข่าวสารและเดินทางมาได้สะดวก
6. อยู่ใกล้กับบริษัทเพลง(GMM Grammy) ซึ่งเป็นบริษัทที่มีคณะอาจารย์เข้ามาทำการสอน จึงเป็นการเปิดโอกาสให้นักศึกษาสามารถเข้าเรียนรู้ได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย

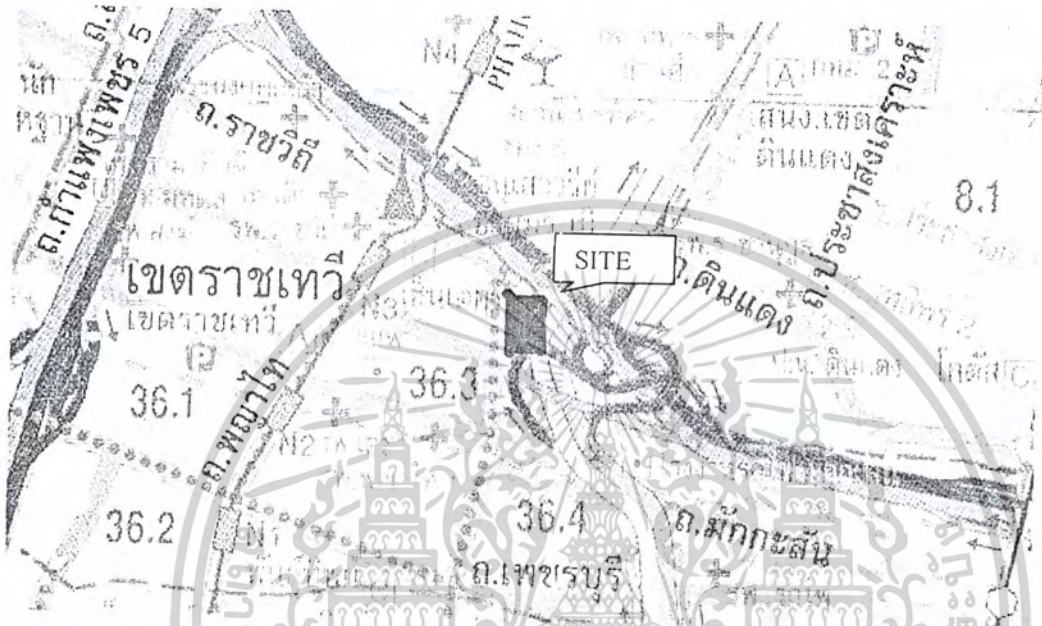
1. ด้วยความที่เป็นใจกลางชุมชนมากเกินไปนั้น สิ่งก็ตามมากก็คือ ความแออัดในเรื่องของผู้คน ทั้งที่มาจากที่ทำงานและตลาดที่เปิดอยู่ตามทาง ซึ่งบรรยากาศทางด้านหลังของโครงการนั้นยังพอที่จะมีความเงียบสงบอยู่บ้างเพราะเป็นสถานศึกษา แต่ในส่วนของความดัง และมลพิษที่เกิดจากตัวด้านหน้าโครงการทำให้ส่งผลกระทบต่อสมาธิในเรื่องเสียงของนักศึกษาได้อย่างชัดเจน
2. เกิดข้อก้ำกั้นในการใช้พื้นที่สูง เพราะเนื่องจากอาคารทางด้านข้างนั้นล้วนแต่เป็นอาคารสำนักงานที่ต้องใช้กฎหมายควบคุมก่อนข้างสูง
3. เกิดข้อจำกัดในเรื่องของการขยับขยายโครงการในอนาคต ซึ่งที่ดินนี้จะขยับขยายก่อนข้างลำบาก เนื่องจากที่ดินด้านข้างทั้งสองข้างมีกำหนดการที่จะก่อสร้างเป็นอาคารในอนาคต
4. ถนนทางด้านหน้าไม่มีทางม้าลาย หรือสะพานข้าม และเป็นถนนที่รถวิ่งสวนทางกัน จึงส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยอย่างมากในเวลากลางคืน



ภาพถ่ายบริเวณที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปลงที่ 2 บริเวณพื้นที่ข้างโรงแรมเซนจูรี ที่แยกประตูนํ้า ก่อนเลี้ยวซ้ายไปอนุสาวรีย์



ลักษณะที่ดิน

เป็นที่ดินว่างเปล่าเนื้อที่ประมาณ 9.5 ไร่ ปัจจุบันได้เปิดเป็นที่ว่างไม่ได้ใช้ประโยชน์อะไรจากการสอบถามเจ้าของโครงการ คือ คุณ นัทรินทร์ ชัยเชิดวงศ์ ผู้ถือหุ้นใหญ่ของที่ดิน ได้ให้คำตอบว่า ที่ดินนั้นรอการขายอยู่ เคยเปิดให้เช่าเป็นอู่รถมาระยะหนึ่งแล้วแต่ก็เลิกไปเพราะหมดสัญญาเช่า

ด้านหน้าของโครงการเป็นถนนใหญ่เส้นประตูนํ้า ทางทิศเหนืออยู่ติดกับโรงแรมเซนจูรี ทิศใต้ติดกับอาคารพาณิชย์กึ่งที่พักอาศัย ทิศตะวันตกติดกับถนนใหญ่ ด้านหลังโครงการติดกับพื้นที่วัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเข้าถึงโครงการ

มีเส้นทางหลักเพียงเส้นเดียวที่เข้าสู่ตัวโครงการคือ ถนนถนนใหญ่ที่แยกประตูน้ำ เลี้ยวซ้ายไปอนุสาวรีย์ ส่วนเส้นทางการเดินรถประจำทางที่เข้าถึงโครงการนั้นมีดังนี้



สภาพด้านหน้าโครงการที่ติดกับถนนใหญ่



สภามบริเวรพื้นที่ดินของโครงการ



มองจากที่ดินไปยังทางเข้าโครงการ

ทัศนียภาพของโครงการโดยมองจากทางด้านหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี

1. เป็นพื้นที่ที่ตั้งอยู่ใกล้เขตชุมชนเมือง ย่านที่อยู่อาศัย ย่านการค้ามากมาย
2. การคมนาคมขนส่งสะดวก เนื่องจากเป็นย่านใจกลางเมืองที่มีรถประจำทางมากมายหลายสาย ที่จะเดินทางต่อไปยังที่ต่างๆถึงปลายของตัวจังหวัด
3. พื้นที่อยู่ไม่ห่างจากสถานที่สำคัญต่างๆ เช่น ศูนย์การค้า IT , พื้นที่พักอาศัย
4. พื้นที่นี้เป็นพื้นที่หน้าแคบ สามารถตัดเสียงรบกวนที่จะเข้ามาสู่ตัวอาคาร ได้สูง อีกทั้งสภาพแวดล้อมรอบโครงการนั้นยังเป็นพื้นที่สำหรับพักอาศัย คือ โรงแรมกับอาคารพักอาศัย

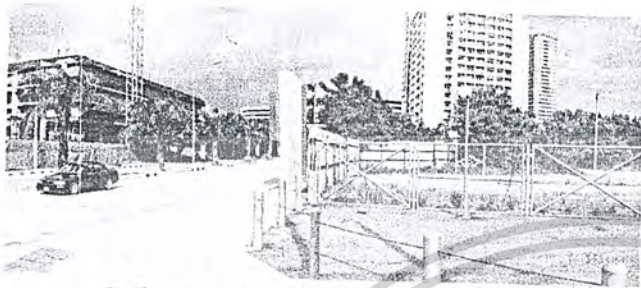
ข้อจำกัด

1. มีทางที่สามารถเข้าถึง โครงการ ได้เพียงแค่ว่าทางเดียวคือ ทางด้านหน้าที่ติดกับถนนใหญ่เพียงเท่านั้น จึงเป็นข้อจำกัด และอิทธิพลทางการจราจรที่ติดขัดอย่างมากในการเข้าถึงตัวโครงการ แม้ว่าโครงการนั้นจะติดถนนใหญ่ย่านใจกลางธุรกิจก็ตาม แต่ทางเข้าของโครงการนั้นกลับมีเส้นทางที่รถประจำทางสวนผ่านมาตลอดเวลาทำให้รถที่มานั้นเข้าโครงการ ได้ยาก หรือในกรณีที่จะเข้าก็ต้องจอดรอจะทำให้จราจรในขณะนั้นเกิดความคิดขัดเป็นอย่างยิ่ง
2. ในเรื่องของความปลอดภัย เพราะมีทางเข้าโครงการเพียงทางเดียวเท่านั้น ดังนั้นเมื่อเกิดเหตุการณ์เพลิงไหม้ขึ้นมา มัน จะเกิดความยากลำบากอย่างยิ่งในการที่รถดับเพลิงจะเข้าไปทำงาน บวกกับช่องทางเข้าหน้าโครงการนั้นมีความคับแคบมาก ยิ่งทำให้การสัญจรทางเข้าออกนั้นเกิดความลำบากมากยิ่งขึ้น
3. ที่ดินนั้นอยู่ติดกับ โรงแรมและอาคารกึ่งที่พักอาศัยทำให้ไม่สามารถขยายขยายโครงการได้ภายในอนาคต
4. ทางด้านหลังของที่ตั้งโครงการนั้นอยู่ติดกับวัดของชุมชน บวกกับโครงการที่ต้องการจัดตั้งนั้นเป็นสถาบันสอนดนตรี จำหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องเกิดเสียงขึ้นบ้างในขณะที่มีงานนิทรรศการ หรืองานเปิด Show การแสดงดนตรีขนาดเล็กของนักศึกษา ซึ่งปัญหาทางเสียงก็อาจจะเป็นปัญหาใหญ่ที่ทำให้ความเดือดร้อนให้กับบุคคลในบริเวณนั้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

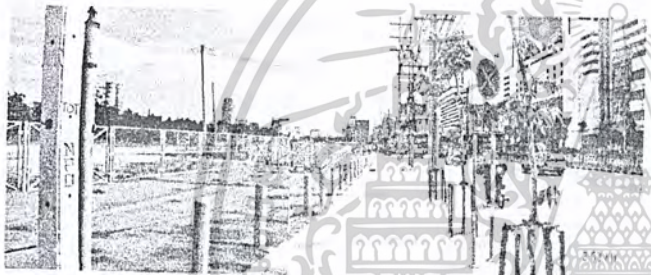
การเข้าถึง

สามารถเข้าโครงการได้ 2 ทาง



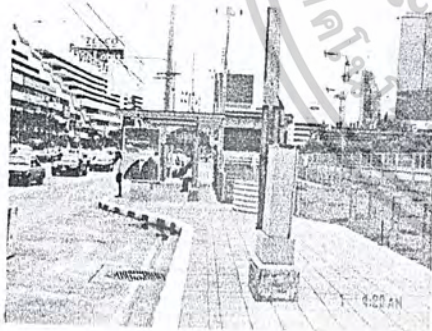
ทัศนียภาพทางถนนด้านข้างโครงการ

1. ทางทิศเหนือ ติดกับถนนทางลัด
ที่จะเข้าสู่เส้นพระราม 9

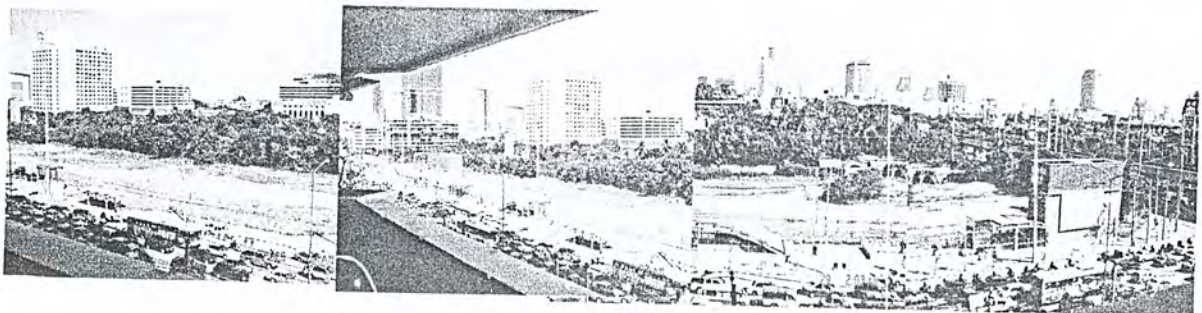


ทัศนียภาพทางถนนด้านหน้าโครงการ

2. ทางทิศตะวันตก ติดกับถนนใหญ่
ตรงข้ามกับห้าง Tesco Lotus



และในอนาคตข้างหน้าจะ
มีสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินเข้าถึงด้าน
หน้าของโครงการ



ทัศนียภาพทางด้านบนมุมมองทางด้านหน้าของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อคัดเลือกข้อเสนอ และอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทัศนียภาพฝั่งตรงข้ามที่ตั้งโครงการ แสดงถึงความสะดวกในอนาคตรถไฟฟ้าใต้

ข้อดี

1. ที่ตั้งอยู่ใจกลางเมืองซึ่งติดอยู่ติดแยกถนนอโศกดินแดง ทางด้านข้างเรียบกับถนนรัชดาภิเษก ซึ่งเป็นรอยต่อที่เชื่อมระหว่างถนนลาดพร้าว, เพชรบุรีตัดใหม่ และสุขุมวิท ทั้งทั้งสามเส้นนั้นขนานกัน จึงสะดวกแก่ผู้คนที่จะเดินทางเข้ามาถึงโครงการได้
2. ถนนหน้าโครงการนั้นราบเรียบ สามารถเดินทางเข้าสู่ตัวโครงการได้โดยสะดวก
3. การคมนาคมสะดวกเพราะเป็นทางที่มีรถประจำทางหลายสายเข้าสู่ถนนสุขุมวิทหลักต่างๆ และในอนาคตอันใกล้เส้นทางด้านหน้าของโครงการยังเป็นที่ตั้งของสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน ซึ่งจะเพิ่มความสะดวกในการเดินทางให้กับนักศึกษาในการเดินทางไปยังที่ต่างๆ ได้อีกด้วย
4. สภาพแวดล้อมรอบข้างมีความเป็นส่วนตัวและในทางตรงกันข้ามยังมีความสงบอยู่ในตัวของสถานที่ตั้งโครงการเอง เพราะพื้นที่รอบๆ นั้นเป็นพื้นที่ซึ่งจะลดการแออัดในความรู้สึกได้ดีกับนักศึกษา
5. สามารถเป็นศูนย์รวมในการแสดงดนตรีขนาดกลางของนักศึกษาที่จะให้ผู้คนภายนอกเข้าชมการแสดงที่จะจัดขึ้นทุกเดือน ได้อย่างสะดวก ทั้งในเรื่องของการไปรถมาจากป้ายทางด้านหน้าของโครงการ ที่สะดวกแก่การพบเห็นของผู้คนที่ผ่านไปมา เพราะเป็นถนนหลักของเมือง
6. นักศึกษาที่มาจากต่างจังหวัดก็สามารถมีที่พักบริเวณใกล้เคียงกับมหาลัยได้ เพราะบริเวณถนนรัชดานั้นมีหอพักเพียงพอ
7. ด้านตรงข้ามกับโครงการเป็นศูนย์ IT CENTER ซึ่งตอบสนองต่อการเรียนการสอนของทางมหาลัยที่จะเน้นเสริมเกี่ยวกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา ทำให้ง่ายต่อการที่นักศึกษาจะสามารถเข้าไปเดินชมเพื่อความทันสมัยของโลกที่หมุนไปอยู่ตลอดเวลา
8. สภาพของพื้นที่รอบข้างโครงการนั้นเป็นที่โล่ง จึงง่ายกับการขยายโครงการในอนาคต ถ้าทางมหาลัยต้องการที่จะเพิ่มเติมอาคารในส่วนต่างๆ ก็ยังสามารถทำได้โดยสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย

1. พื้นที่ระหว่างถนนด้านหน้ากับฝั่งตรงข้ามนั้นห่างกันถึง 30 เมตร ทำให้ยากแก่การข้ามถนน แต่ในอนาคตเมื่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินเสร็จปัญหานี้จะหมดไป
2. พื้นที่รอบข้างไม่ได้เป็นชุมชนหนาแน่น อาจส่งผลกระทบต่อการรักษาความปลอดภัยในพื้นที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 ตารางแสดงการให้คะแนนพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ

- แปลงที่ 1 บริเวณพื้นที่ด้านข้างตึกORAL and DENTAL CENTER
ตรงข้ามอาคาร CMIC TOWER 1 ถนน อโศก สุขุมวิท 21
แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา
- แปลงที่ 2 บริเวณพื้นที่ข้างโรงแรมเซนจูรี สี่แยกประตูน้ำ ก่อนเลียช้ายไปอนุสาวรีย์
- แปลงที่ 3 บริเวณพื้นที่ฝั่งตรงข้ามห้างTesco Lotus กับโรงแรมฟอร์จูน

เกณฑ์ในการพิจารณา	คะแนน		
	แปลงที่ 1	แปลงที่ 2	แปลงที่ 3
ลักษณะความเป็นย่านเป็นศูนย์กลางของเมือง	3	2	3
สภาพถนนทางเข้า	2	1	3
รถโดยสารประจำทางที่ผ่าน	2	3	3
คุณค่าทางทัศนียภาพที่ส่งเสริมอาคาร	1	1	2
ระยะห่างระหว่างสถาบันอื่นที่สัมพันธ์กับโครงการ	2	1	2
ความสะดวกในการหาซื้ออุปกรณ์ประกอบการเรียน	1	2	3
เขตผังเมืองกำหนด	1	1	2
พื้นที่ที่จอดรถและความสะดวกในการสัญจร	1	1	2
ขนาดของพื้นที่ต่อขยายตัวในอนาคต	0	0	3
การรักษาความปลอดภัย	3	3	1
ความห่างจากเขตอุตสาหกรรมและมลภาวะ	2	2	1
การใช้ประโยชน์จากแหล่งที่ตั้ง	2	3	2
การจัดการของพื้นที่ดิน	3	3	2
ปัจจัยที่มีผลต่อระยะเวลาในการก่อสร้าง	2	1	2
รวม	25	24	31

หมายเหตุ : 0 = ไม่ดี 1 = ปานกลาง 2 = ดี 3 = ดีมาก

สรุปผลการให้คะแนน
ที่ดินแปลงที่ 1 ได้ 25 คะแนน
ที่ดินแปลงที่ 2 ได้ 24 คะแนน
ที่ดินแปลงที่ 3 ได้ 31 คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 สรุปที่ตั้งโครงการ

จากการที่ให้คะแนนความเหมาะสมของที่ดินที่เลือกเป็นที่ตั้งโครงการจะเห็นได้ว่าที่ดินแปลงที่ 3 คือที่ดินที่ตั้งอยู่บนถนนรัชดาภิเษก เกือบถึงสี่แยก อโศก - ดินแดง มีคะแนนมากที่สุด โดยวัดตามเกณฑ์ทั้ง 14 ข้อ ดังนั้น จึงเลือกที่ดินแปลงที่ 3 เป็นที่ตั้งโครงการ

ความเหมาะสมของสถานที่ตั้งของโครงการ

1. การเข้าถึงของตัวโครงการเป็นไปได้หลายทางมากที่สุด ซึ่งสามารถเข้าได้ 2-3 ทางและบริเวณที่ดินยังเป็นผืนดินโล่งหญ้าเหมาะแก่การทำกรก่อสร้าง ซึ่งจากที่ได้กล่าวมาแล้วว่าสามารถเป็นศูนย์กลางความสะดวกสบายในการเดินทางของคนในเมือง และนักศึกษาที่มาจากต่างจังหวัดก็สามารถเดินทางมายังโครงการได้ง่ายกว่าที่ตั้งอื่น
2. จากการพิจารณาทางผังเมืองนั้น เนื่องจากทางมหาลัยเป็นที่ส่งเสริมบุคลากรที่มีประสิทธิภาพเข้าทำงาน ไม่ว่าจะเป็นทางวงดนตรี ครูอาจารย์หรือผลิตคนเข้าทำงานในองค์กรธุรกิจเอกชน จึงมีความจำเป็นที่จะต้อง Dial กับบริษัทต่าง ๆ นั้น ได้อย่างสะดวก เส้นทางนี้จึงเป็นศูนย์กลางระหว่างแต่ละพื้นที่ได้เป็นอย่างดี เพราะจะอยู่ระหว่างเส้นถนนขนานกันของลาดพร้าว (RS Promotion 1992) กับถนนอโศก สุขุมวิท (GMM Grammy) และยังมีสถาบันการสอนดนตรีอื่นๆ ที่อยู่ใกล้และสะดวกต่อการเดินทาง อย่างเช่น Gen-x Academy (ถนน RCA) เป็นต้น
3. สามารถขยับขยายโครงการได้ภายในอนาคตดีกว่าที่ตั้งโครงการอื่นๆ ที่นำมาเลือก เป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งในการเลือก
4. เกิดความเป็นศูนย์กลางมากที่สุดระหว่างความแออัดกับความสงบ เพราะเป็นมหาลัยที่สอนทางด้านดนตรี และเทคโนโลยีทางดนตรี ซึ่งสองสิ่งนี้มักจะเกิดความขัดแย้งกันในตัวเอง คนที่นี่ต้องการความเงียบสงบและสุนทรียภาพในการเล่นสภาพบริเวณภายในโครงการนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีย่านที่โล่งเพื่อที่จะสร้างความเป็นธรรมชาติให้เกิดขึ้นมากที่สุด ในทางตรงข้ามความเป็นนวัตกรรมทางดนตรีนี้เองจึงทำให้ต้องเรียนรู้อยู่ตลอดเวลา ก้าวทันโลกให้ทันอยู่เสมอ ปัจจัยที่ตั้งที่ตั้งอยู่ใกล้กับเมือง ใกล้กับสถานที่ทาง IT ใกล้กับวิถีการดำเนินชีวิตต่างๆ จึงเข้ามาเป็นปัจจัยสำคัญในการเลือกที่ตั้งด้วย ทำให้เกิดความยากยิ่งที่จะทำให้สองสิ่งนี้มารวมกันอย่างผสมกลมกลืนสมบูรณ์ทั้ง 2 ด้าน โดยที่ตั้งนี้สนอง ได้ทั้งสองด้าน คือด้านหน้าเป็นด้านที่มีการสัญจรและติดต่อกับตัวเมือง แต่ส่วนของพื้นที่ภายในโครงการนั้นสภาพรอบข้างจะเป็นที่อยู่อาศัยเงียบสงบ แต่ที่อยู่อาศัยรอบข้างนั้นก็ไม่ใช่ชุมชนที่อึกทัก จึงทำให้ไม่เกิดปัญหาทางด้านเสียง
5. สภาพของพื้นที่ดินนั้นกว้าง ทั้งข้อบังคับทางกฎหมาย สามารถ set back เข้าไปได้ซึ่งเป็นสิ่งที่ทางโครงการกำหนดไว้อยู่แล้ว
6. ความสะดวกสบายในการเลือกที่จอดรถที่ไม่แออัดจนเกินไป
7. สามารถใช้โครงสร้างที่ทันสมัย ได้งานแก่การคำนวณ และจากสภาพพื้นดินที่ราบเรียบพร้อมที่จะก่อสร้างในทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การศึกษารายละเอียดและเทคนิคงานระบบ

6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

การเลือกใช้ระบบ โครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบของอาคารในแต่ละส่วน ซึ่งมีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาถึงสภาพ โครงสร้างที่เหมาะสมกับในองค์ประกอบแต่ละส่วน โดยไม่ขัดกับสภาพทั่วไป และคุณสมบัติในแต่ละชนิดด้วย พอดีสรุปได้ดังนี้

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

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างในอาคาร

1. ระบบ โครงสร้างพาดช่วงสั้น (SHORT SPAN STRUCTURE)

ได้แก่ระบบ เสา คาน มีระยะที่เหมาะสมของช่วงเสาประมาณ 6.00-9.00 เมตร เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศในประเทศเขตร้อนรวมทั้งประเทศไทย มีข้อดีในระบบการก่อสร้างเสาและคานคือ

- ทำให้อาคารเปิด โล่งเพื่อการระบายอากาศหรือความต้องการแสงสว่างหรือปิดทึบตามความเหมาะสมในการใช้งาน ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการเจาะช่องประตู หน้าต่าง
- มีความยืดหยุ่นในการกั้นผนัง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ง่าย
- เหมาะสมกับการเดินท่อต่างๆภายในอาคาร
- สามารถต่อเติมและขยายอาคาร ได้ง่าย
- การก่อสร้างทำได้ง่าย ไม่ต้องอาศัยเทคนิคในการก่อสร้างมาก

วิธีการก่อสร้างระบบเสาและคานมีหลายรูปแบบ กล่าวคือ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก คอนกรีตสำเร็จรูป หรือเหล็ก ตามเหตุผลที่กล่าวมา ระบบเสาคานจึงเหมาะสมกับ ส่วนสำนักงาน ร้านอาหาร หรือส่วนบริการอื่นๆ

2. ระบบ โครงสร้างพาดช่วงยาว (WIDE SPAN STRUCTURE)

เหมาะสมกับอาคารที่ต้องการพื้นที่ที่กว้างเป็นพิเศษ

2.1 TRUSS หลักการทั่วไปจะเหมือนกับระบบเสาและคาน คือรับน้ำหนักจากส่วนที่อยู่ด้านบน ถายน้ำหนักลงสู่ SUPPORT เช่นเดียวกับระบบเสาและคาน แต่ TRUSS สามารถรับน้ำหนักได้มีประสิทธิภาพมากกว่า และมีน้ำหนักเบาว่าโครงสร้างที่ทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก ในขณะที่รับน้ำหนักและพาดช่วงเสาที่เท่ากัน ดังนั้นการนำโครงสร้างTRUSS มาใช้ช่วยให้เปิด โล่งอาคาร ได้มากขึ้น โดยเฉพาะ โครงสร้างหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่ก่อสร้างโครง TRUSS คือ ไม้ เหล็ก หรืออะลูมิเนียม เพื่อความแข็งแรง นิยมใช้เหล็กเป็น โครงสร้าง แต่ต้องมีการเคลือบเหล็กเพื่อป้องกันสนิมและป้องกันไฟ สามารถป้องกันไฟได้นานตามกำหนด แต่ TRUSS มีข้อจำกัดอยู่บ้างในเรื่องเทคนิคการก่อสร้างที่อยู่ยากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และการ ออกแบบการต่อเชื่อมเหล็ก ต้องทำอย่างประณีต ระมัดระวัง เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักได้ตามที่ต้องการ ไม่ให้เกิด ความเสียหายหรือพังทลายลงโดยง่าย

2.2 SPACE FRAME

เป็นโครงสร้างที่พัฒนามาจากโครงสร้าง TRUSS โดยการยึดกันของ TRUSS 2 ทางในลักษณะ 3 มิติ ซึ่ง ทำให้โครงสร้างเหมือนกับเป็นเนื้อเดียวกัน ทำหน้าที่ก้ำกัยซึ่งกันและกัน เมื่อเป็นโครงสร้างที่รับน้ำหนักมากๆ จะ มีความลึกของโครงสร้าง $1/6-1/12$ ของช่วงเสา หากไม่ได้รับน้ำหนัก (เช่น เป็นโครงหลังคา) จะมีความลึก $1/20-1/24$ ของช่วงเสา

ข้อดีในการก่อสร้าง SPACE FRAME

- ลดความลึกของโครงสร้างได้มากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และ TRUSS

- ลดจำนวนวัสดุ โครงสร้าง เพื่อความประหยัด

- ใช้ชิ้นส่วนที่เหมือนกัน ทำให้ผลิตจากโรงงานได้ การก่อสร้างทำได้รวดเร็ว

- พาดช่วงได้กว้างมาก ทำให้ไม่มีเสาเกาะ

ข้อจำกัดของ SPACE FRAME

การออกแบบโครงสร้างทำได้ยาก ชิ้นส่วนโครงสร้างทุกชนิดต้องละเอียด การต่อชิ้นส่วนเข้าด้วยกัน จะต้องมี ความแม่นยำ และมีความแข็งแรงป้องกันการพังทลาย จะเห็นว่าการใช้เทคนิคในการก่อสร้างสูงกว่า การก่อสร้างธรรมดา

จะเห็นว่าทั้ง TRUSS และ SPACE FRAME มีความเหมาะสมในการก่อสร้างอาคารที่ต้องการพื้นที่ กว้าง ฉะนั้นจึงเหมาะสมในการก่อสร้างห้องโถง ห้องแสดงนิทรรศการ หอประชุม และ โรงปฏิบัติการขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปโครงสร้างที่นำมาใช้ภายในโครงการ

เนื่องจากอาคารของโครงการได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนบริการการศึกษา
2. ส่วนการศึกษา
3. ส่วนหอแสดงดนตรี

ซึ่งหลักในการนำโครงสร้างมาพิจารณานั้นจะแบ่งตามหน้าที่ของการใช้งานซึ่งมีทั้งโครงสร้างพาดช่วงกว้าง และพาดช่วงยาว

โครงสร้างพาดช่วงสั้นนั้น ได้แก่ ส่วนบริการการศึกษา และส่วนการศึกษา เนื่องจากลักษณะของการใช้งานนั้น เหมาะสมโดยที่ความกว้างของเสาในแต่ละช่วงพาดจะคิดมาจากการหาพื้นที่ห้องต่างๆที่อยู่ภายในตัวอาคารเพื่อนำมาสู่การวางความกว้างของเสา

โครงสร้างพาดช่วงยาว จะเป็นในส่วนของหอแสดงดนตรี ซึ่งFunction การใช้งานนั้นมีความเหมาะสม โดยโครงสร้างที่เลือกมานั้นจะเป็นโครงสร้างประเภท Truss ยาวพาดตามขวางระยะความกว้างห่างกันช่วงเสาละ 5-10 เมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 ระบบเสียง

ในการออกแบบอาคารเรียนคนตรี และหอแสดงคนตรีนี้ จะต้องคำนึงถึงด้านระบบเสียงซึ่งถือว่าเป็นสิ่งสำคัญมากอย่างหนึ่ง คือ จะต้องให้มีการรับฟังเสียงของนักศึกษาในอาคารเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และในสวนของหอแสดงคนตรีนั้นด้วยเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้แสดง ซึ่งการรับฟังเสียงของผู้ชมในอาคารเรียนและหอแสดงคนตรีนั้น ต้องควบคุมในด้านการรับฟังเสียง 2 ประเภท คือ

- ก. การป้องกันเสียงจากภายนอก เพื่อให้ไม่ให้เสียงจากภายนอกเข้าไปรบกวนการรับฟังของตัวอาคารเรียนและตัวหอแสดงคนตรี
- ข. ระบบเสียงภายในอาคาร ที่ต้องใช้การออกแบบ ACOUSTIC เพื่อให้การรับฟังเสียงได้ชัดเจน ทั้งในห้องซ้อม , ห้อง Control room และที่หอแสดงคนตรี

ก. การป้องกันเสียงจากภายนอก

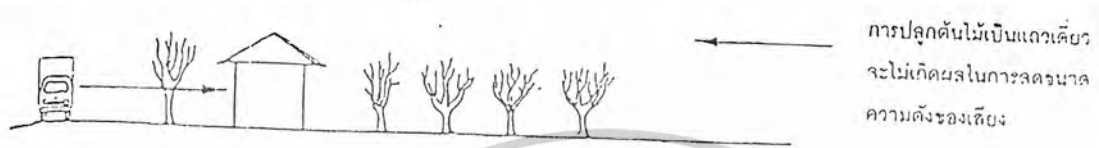
เสียงรบกวน คือเสียงที่ดังเกิน 120 เดซิเบลขึ้นไป แต่โดยปกติเมื่อมีระดับความดังกว่า 75 เดซิเบลแล้ว ผู้ฟังจะเริ่มรู้สึกรำคาญขึ้นมาบ้างแล้ว เสียงรบกวนจะทำให้ประสิทธิภาพในการรับฟัง ผู้เรียน หรือ ชมการแสดงลดลง อาจเกิดผลกระทบต่อทางด้านอารมณ์ให้ไม่เป็นที่พึงพอใจ ซึ่งเสียงรบกวนภายนอกที่สำคัญของโครงการ ได้แก่ เสียงจากยานพาหนะต่างๆที่สัญจรผ่านที่ตั้งโครงการ ซึ่งเดินทางมาถึงโครงการได้โดยใช้อากาศเป็นตัวกลาง

- วิธีการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก

1. การวางผังอาคาร ให้อยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงให้มากที่สุด โดยพิจารณาจากโซนการใช้งานของอาคาร และแหล่งที่เกิดเสียงโดยรอบที่ตั้งโครงการ ส่วนที่อยู่ในบริเวณที่เกิดเสียงดังและต้องการความเงียบสงบ คงต้องหาวิธีการป้องกันหรือควบคุม เช่น การทำกระโจม 2 ชั้นเป็นต้น
 2. ใช้โครงสร้างหรือวัสดุที่มีความมั่นคงแต่ยืดหยุ่น ได้ เช่น ผนังอิฐ ผนังคอนกรีต เพื่อช่วยดูดซับเสียง
 3. ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มเป็นแถว เพื่อช่วยดูดซับเสียง
 4. ทำ SCREEN หรือบังเกอร์ กันระหว่างถนนด้านหน้าและอาคาร
 5. การป้องกันเสียงบนหลังคาโดยการทำสวนบนหลังคา (ROOF GARDEN)
 6. ทำหลังคาให้สูงเพื่อเกิดช่องว่างใต้หลังคาเก็บฝ้าเพดาน หรือทำหลังคา 2 ชั้น เพื่อช่วยลดระดับของเสียงลง โดยปกติหลังคาคอนกรีตสามารถป้องกันเสียงได้ 40-50 เดซิเบล กระเบื้องและฝ้าเพดาน ป้องกันเสียงได้ 25-40 เดซิเบล และกระเบื้องแผ่นเล็กจะป้องกันเสียงได้ดีกว่ากระเบื้องแผ่นโต
- การใช้ภูมิสถาปัตย์เพื่อช่วยในการลดความดังของเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

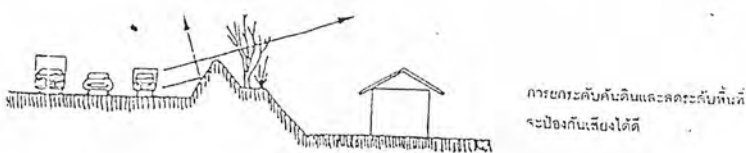
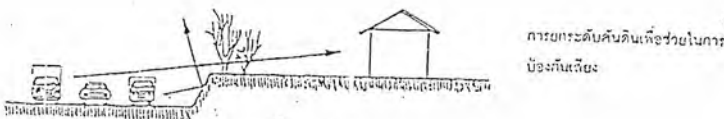
การปลูกต้นไม้หรือจัดภูมิสถาปัตยกรรม ก็สามารรถช่วยในการลดความดังของเสียงได้ดังตัวอย่างในรูป การปลูกต้นไม้เป็นแนวให้หนาแน่น อย่างต่ำ 100 ฟุต จะช่วยลดความดังของเสียงได้ประมาณ 7-11 เดซิเบล แต่ใน ลักษณะต้นไม้ที่ผลัดใบหรือใบไม้ร่วง ก็จะไม่สามารรถลดขนาดของความดังของเสียงได้



ภาพแสดงการใช้ภูมิสถาปัตยกรรมเพื่อช่วยในการลดความดังของเสียง

- การสร้างตัวป้องกันเสียงระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงภายนอกกับภายในอาคาร

ตัวป้องกันเสียงก็มีผลต่อการลดความดังของเสียงได้ โดยเฉพาะเสียงที่มีความถี่สูง เช่น เสียงเสียดสีของล้อรถยนต์ ส่วนเสียงที่มีความถี่ต่ำ เช่น เสียงของเครื่องยนต์ จะสามารถลอดผ่านตัวป้องกันออกมาได้บ้าง ซึ่งในความเป็นจริง เราสามารถลดขนาดของความดังของเสียงได้ จากการวิเคราะห์เพื่อหารูปแบบของตัวป้องกันเสียงที่สามารถนำมาใช้ในการจัด LANDSCAPE ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. ระบบเสียงภายในอาคาร

ในการออกแบบ ACOUSTUTIC ภายในหอประชุมหรืออาคารเก็บเสียง ห้องบันทึกเสียงที่คั่นผู้ฟัง ในทุกจุดภายในห้องจะต้องได้ยินเสียงเท่าเทียมกันโดยมีการสะท้อนเสียง (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)

1. รูปร่างของห้อง (SHAPE OF ROOM)

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

2. ขนาดของห้อง (SIZE OF ROOM)

การพูดธรรมดาจะได้ยินในระยะประมาณ 20-30 เมตร ในทิศทางด้านหน้าของผู้พูด 13 เมตร ในทิศทางด้านข้างของผู้พูด และ 10 เมตร ในทิศทางหลังของผู้พูด คิดเป็นพื้นที่รวมสูงสุดเป็นที่เหลี่ยมลูกบาศก์ไม่ควรเกิน 18,000 ลูกบาศก์เมตร สำหรับการพูดธรรมดา และ 30,000 ลูกบาศก์เมตร สำหรับดนตรีโดยไม่ใช้เครื่องกระจายเสียงและขยายเสียง 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)

โดยทั่วไปหลังคาและผนังที่แข็งกลับจะไม่ช่วยให้ผลการได้ยินเสียงดีเท่าเพดานแบบแบนและบุด้วยผ้า โดยมีช่องแทรกระหว่างกัน ซึ่งจะมีส่วนทำให้เกิดการก้ำก๋อกับเสียงภายในห้องถ้าวัสดุเป็นไม้ หรือ CELOTEX เป็นต้น ในการออกแบบระบบทำความร้อนและการระบายอากาศ ควรหลีกเลี่ยงการลอยตัวของกระแสอากาศร้อนที่จะมากขึ้นระหว่างต้นกำเนิดเสียงกับผู้ฟัง วัสดุดูดซึมเสียงควรจะติดบนฝ้าเพดานหลังบนผิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โค้ง และบนรางระเบียบที่ทำด้วยวัสดุทึบ เป็นค่าการดูดซึม ของวัสดุชนิดต่างๆที่ผนังควรจะเป็นลักษณะเป็นชั้น บันได โดยมีช่วง STEP 800 มิลลิเมตร ตามมาตรฐาน ฝรั่งเศส และ 100 มิลลิเมตร ตามมาตรฐานอังกฤษ ทั้งนี้ เพื่อให้ทุกที่นั่งได้รับฟังเสียงโดยตรง

4. ตำแหน่งและต้นกำเนิดเสียง (POSITION OF SOURCE OF SOUND)

ควรอยู่คู่ด้านหน้าของแผ่นแข็งสะท้อนเสียง (HARD REFLECTING SURFACE) และถ้าความสูงของห้องสูงจนเกินไปควรมีแผ่นสะท้อนเหนือต้นกำเนิดเสียง ถ้ามีต้นกำเนิดเสียงหลายจุด แต่ละจุดต้องอยู่ใกล้กันในระยะเพียงพอ ลำโพงเสียง (SOUND SPEAKER) ที่เป็นต้นกำเนิดเสียงในห้องเดียวกันควรอยู่ห่างจากต้นกำเนิดเสียง 34 เมตร และ 24 เมตร สำหรับโรงภาพยนตร์ และหอประชุมตามลำดับ

5. ช่วงเวลาเสียงสะท้อน (REVERBERATION PERIOD)

เสียงสะท้อนเกิดจากการสะท้อนของเสียงตรงจากผนังและเพดานในกรณีที่มีช่วงเวลาต่างกันมาก ระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อน (ระยะระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อนมากกว่า 29 เมตร) เสียงสะท้อนจะได้ยินเป็นเสียง ECHO ซึ่งเป็นเสียงที่ต้องหลีกเลี่ยงมากที่สุด

REVERBERATION TIME ที่เหมาะสมสำหรับประเภทของห้องชนิดต่างๆ ซึ่ง REVERBERATION TIME นี้จะขึ้นอยู่กับขนาดของห้องและการปรับแผ่นดูดซึมเสียงภายในห้อง โดยค่า REVERBERATION TIME จะมีผลต่อการฟังคือ ค่า REVERBERATION TIME มาก จะให้เสียงที่กลมกลืนและเสียงฟังดูแน่น ถ้ามากเกินไปจะทำให้เกิดขาดความกระจ่างในการรับฟังรวมทั้งการจับทิศทางเสียงซึ่งไม่เหมาะสำหรับการแสดงแต่ให้ผลต่อการจัดดนตรี

REVERBERATION TIME ที่ดีที่สุดสำหรับห้องใดๆก็ตามขึ้นอยู่กับปริมาตรของห้องและลักษณะการใช้สอย เช่น ปาฐกถา การแสดง ดนตรี ห้องที่ออกแบบสำหรับการพูดหรือปาฐกถา จะเพิ่มขึ้นจากปริมาตรของห้องจาก 0.5-1.0 วินาที

ค่าสามารถวัดได้โดยอุปกรณ์และเครื่องมือวัดได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาตรของห้องและค่าสัมประสิทธิ์การดูดซึมเสียงของวัสดุที่ใช้อยู่ภายใน

สูตรสำหรับการหาค่า REVERBERATION TIME คือ

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

RT = REVERBERATION TIME

V = ROOM VOLUME

A = พื้นที่ผิวดูดซับเสียงทั้งหมด ตารางเมตร/SABIN

X = ค่า ส.ป.ส.การดูดซับเสียงของอากาศ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ปริมาตรของเสียง (SOUND VOLUME)

ต้นกำเนิดแต่ละชนิด มีขนาดสูงสุดของปริมาตรเสียงที่แน่นอน เมื่อปริมาตรของห้องเพิ่มขึ้น ศิวของวัสดุดูดซับเสียงก็จะเพิ่มขึ้น เป็นผลให้ปริมาตรของเสียงน้อยลง ซึ่งความดังของเสียง และ REVERBERATION TIME ได้รับอิทธิพลจากคุณสมบัติการดูดกลืนเสียงของวัสดุที่เลือกเพื่อให้เหมาะสมกับชนิดของเสียงที่ต้องการดูดกลืน เช่น AIRBORNE-SOUND, STRUCTURE-BORNED SOUND, FOOT STEP เป็นต้น

7. การกระจายของเสียง (DIFFUSIO

ผนังของห้องควรจะสะท้อนเสียงและกระจายอย่างสม่ำเสมอ ผนังที่ขนานกันควรจะหลีกเลี่ยง และพื้นผิวที่เรียบควรแบ่งทุกๆระยะ 1 เมตร อย่างไรก็ตามการออกแบบ ACOUSTIC SPECIALISTS สำหรับโครงการใหญ่ๆควรปรึกษา ACOUSTIC SPECIALISTS

- ภาวะการฟังเสียง)

ภาวะการฟังเสียงของห้องจะได้รับผลเป็นที่พอใจนั้น ต้องการส่วนต่างๆดังต่อไปนี้

1. เสียงเบื้องหลัง (BACKGROUND NOISE) จะต้องมึระดับต่ำพอ

เสียงเบื้องหลังเกิดขึ้นจากเสียงซึ่งลอดมานอกห้อง รวมทั้งเสียงที่เกิดขึ้นในห้องด้วยจำเป็นต้องควบคุมให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด เพื่อจะทำให้การฟังที่ดีขึ้น

2. การจัดเสียงสะท้อนกลับ ซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน

เสียงสะท้อนกลับซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน ก็จำเป็นจะต้องมีการสกัดกั้นเท่าที่จะทำได้สำหรับห้องที่ต้องการระบบเสียงในการฟังที่ดีทั้งห้องบรรยายและโรงละคร ทั้งนี้เพราะเสียงสะท้อนกลับนี้จะทำให้เกิดเสียงพร่า ที่จริงแล้วถ้ารู้จักการควบคุมระดับเสียงสะท้อนกลับพอเหมาะจะช่วยให้เสียงดนตรีไพเราะขึ้น แต่ต้องไม่มีขึ้นอย่างสม่ำเสมอทั่วห้อง

3. จัดการกระจายเสียงไปในที่ว่างๆในห้องที่เหมาะสม

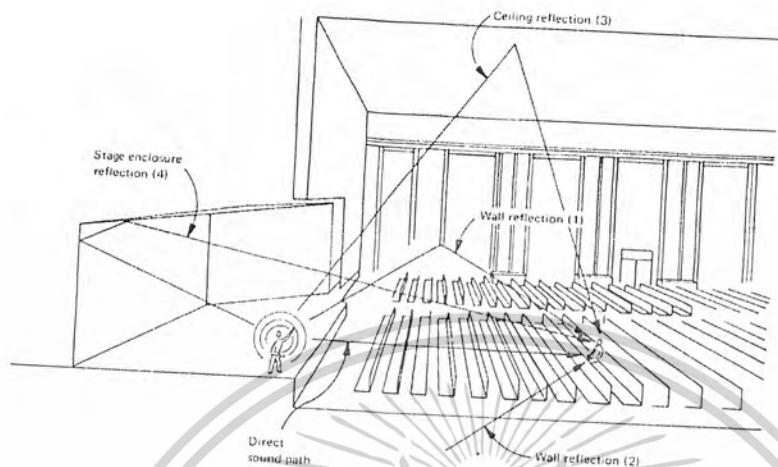
การจัดเสียงให้กระจายไปในที่ว่างต่างๆในห้องอย่างเหมาะสมนั้น ควรจะใช้วิธีการขจัดจุดที่ทำให้เกิดเสียงพร่า และการเกิดการรวมกันของเสียงให้มีน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้

4. ให้เสียงไปถึงผู้ฟังชัดเจนและดังพอ

ส่วนการจัดเสียงให้ไปถึงผู้ฟังอย่างชัดเจนและดังพอนั้น ก็จะทำให้ผู้ฟังดนตรี ซึ่งเล่นคอนไมใช้เครื่องขยายเสียง ได้ยินตามที่ผู้แต่งได้ประพันธ์ไว้ การแสดงดนตรีซึ่งก็ควรที่จะคำนึงถึงการออกแบบเวทีสำหรับเล่นวงดนตรีด้วย บางทีอาจจะต้องระวังในเรื่องของการกระจายเสียงที่ต้องถึงผู้ฟังทั้งหมดอย่างชัดเจนแม้ไม่ใช้เครื่องขยายเสียง เช่น การแสดงลักษณะเดี่ยวดนตรี เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ แสดงลักษณะการเดินทางของเสียงจากจุดกำเนิดเข้าสู่ผู้ฟัง

ผู้ฟังจะได้ยินเสียง DIRECT SOUND เป็นอันดับแรก จากนั้นจะได้ยินเสียงสะท้อนจากส่วนต่างๆของห้องประชุม ตามลำดับดังภาพประกอบ (1, 2, 3)

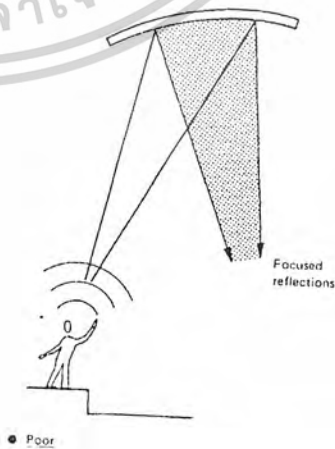
- รูปแบบการติดตั้งวัสดุช่วยในการสะท้อนเสียง

รูปแบบของการติดตั้งวัสดุในการช่วยสะท้อนเสียงประกอบด้วย 3 รูปแบบใหญ่ คือ

1. การสะท้อนเสียงของแผ่นโค้งเว้า
(CAOCAVE REFLECTOR)

แผ่นสะท้อนเสียงที่มีลักษณะโค้งเว้าเข้าหาจุดกำเนิดจะทำให้เกิดการรวมกันของเสียงบริเวณอื่นจะไม่ได้ยิน ซึ่งนับเป็นการกระจายเสียงไม่เหมาะสมและควรหลีกเลี่ยง

Concave reflector



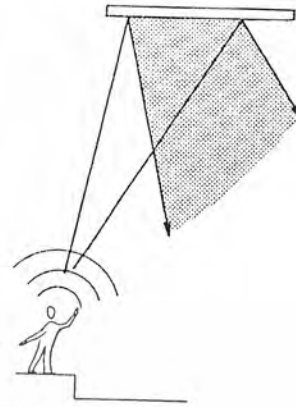
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การสะท้อนเสียงของวัสดุแผ่นเรียบ

(FLAT REFLECTOR)

แผ่นสะท้อนที่มีลักษณะเป็นแผ่นเรียบแบน ถ้ามีขนาดที่ใหญ่พอและเหมาะสม จะช่วยในการกระจายเสียงที่มีประสิทธิภาพ การสะท้อนของเสียงประเภทนี้จะช่วยให้พลังของเสียงส่งไปได้ไกลถึงยังส่วนหลังของห้องประชุม

Flat reflector:

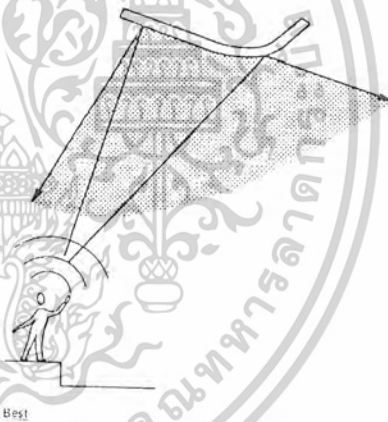


3. การสะท้อนเสียงของแผ่นโค้งนูน

(CONVEX REFLECTOR)

แผ่นสะท้อนที่มีลักษณะโค้งนูนออกจากจุดกำเนิดเสียง ถ้ามีขนาดที่ใหญ่พอ ก็จะสามารถกระจายเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพมาก เสียงที่เกิดจากการสะท้อนในลักษณะนี้ให้คุณภาพเสียงที่ดีและเหมาะสมในการฟังดนตรี

Convex reflector:



ภาพ แสดงรูปแบบการติดตั้งวัสดุช่วยในการสะท้อนเสียง

- การป้องกันการเสียงสะท้อน

การป้องกันการสะท้อนของเสียง จัดว่ามีความสำคัญต่ออาคาร โครงสร้างที่ติดเกี่ยวกับการประดับ โคมไฟ การปรับอากาศ ฯลฯ และการวางผังที่สมบูรณ์จะต้องไม่ละเลยในเรื่องนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารประเภทห้องประชุม ห้องบันทึกเสียง

ในการออกแบบป้องกันเสียงสะท้อนได้อย่างสมบูรณ์ ต้องใช้สถาปนิกและวิศวกรที่ชำนาญประกอบกับวิทยาการทางเทคนิค ถ้าหากสร้างอาคารมาแล้วเกิดปัญหาทางด้านเสียง เนื่องจากสถาปนิกไม่ได้คำนึงมาก่อน ก็นับเป็นการยากมากที่จะดูแลแก้ไขใหม่ซึ่งสิ้นเปลืองมาก ทั้งยังอาจไม่สามารถควบคุมระบบสะท้อนได้ดี เหมือนกับอาคารที่ได้วางผังป้องกันเสียงสะท้อนได้อย่างถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่ใช้ก่อสร้างในอาคารนั้น บางอย่างมีคุณสมบัติในการดูดเสียงสะท้อนได้ดี เช่น CELOTEX, พรอม, เฟอร์นิเจอร์บุผนัง, ฝ้าผานหนา ฯลฯ ส่วนวัสดุที่เป็นเครื่องกั้นเสียงเป็นพวกผนัง ต่างๆ เช่น กำแพง, อิฐ, ฝาไม้, กระจก ฯลฯ ทั้งนี้จะต้องให้ช่องรอยแตกต่างๆมีน้อยที่สุด คุณภาพในการกั้นเสียงจึงจะมีมากที่สุด วัสดุกั้นเสียงที่ดีจะต้องเป็นปฏิภาคกลับกับน้ำหนักของวัสดุสำหรับวัสดุที่บางเช่น ไม้อัด, กระจก ถ้ากันเป็น 2 ชั้น โดยมีช่องอากาศตรงกลางจะมีคุณภาพดีกว่าผนังชั้นเดียวมาก

การป้องกันเสียงสะท้อนในทางสถาปัตยกรรมนั้นมีความต้องการ 2 ประการ คือ

1. เพื่อให้สิ่งแวดล้อมในการป้องกันเสียงสะท้อนได้ผลเป็นที่พอใจ
2. เพื่อให้สภาวะการรับฟังเสียง การฟังเสียง ชัดเจนยิ่งขึ้น

เพื่อให้วัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อนี้บรรลุตามความมุ่งหมายการวางผังอาคารและการควบคุมเสียงสะท้อน จึงอาศัยความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเรื่องเสียงสำหรับโรงมหรสพ จะต้องวางผังจุดเล่นดนตรี, ลักษณะอาคาร, ปริมาตรของห้อง, วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างและวัสดุที่ประดับห้อง, ประตู-หน้าต่าง ฯลฯ ให้มีคุณลักษณะและคุณสมบัติในการป้องกันเสียงสะท้อนได้ดี

- มาตรฐานในการป้องกันเสียงสะท้อน

มาตรฐานในการป้องกันเสียงสะท้อนขึ้นตรงต่อภาวะ การฟังเสียงทั้ง 4 ข้อ ซึ่งได้รวบรวมขึ้นเป็นสูตรและกฎเกณฑ์ต่างๆเพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ปัญหาแรกซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมและภาวะ การฟังเสียง คือ การควบคุมเสียงเบื้องหลัง (BACKGROUND NOISE) ระดับเสียงนี้เราอนุญาตให้มีในห้องต่างๆ ไม่เท่ากัน เช่น ในห้องส่งวิทยุกระจายเสียงเราพยายามให้ระดับเสียงต่ำที่สุด ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง แสดงมาตรฐานทั่วไปสำหรับเสียงเบื้องหลังที่อนุญาตให้มีได้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การควบคุมเสียงสะท้อนที่ต่อเนื่อง

ปัญหาต่อไปนี้ได้แก่ การควบคุมเสียงต่อเนื่องกัน ซึ่งได้แก่การกั้นเสียงหายจากไปแม้ว่าจุดที่แปลงเสียงนั้นจะหยุดแล้วก็ตาม ก็ยังมีเสียงต่อเนื่องกันอีกระยะหนึ่ง เรียกว่า “เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง 0” ได้แก่เวลาเป็นวินาที ซึ่งเสียงสะท้อนต่อเนื่องจะจางลงถึง 1 ในล้านของความเข้มของเสียงเดิมสำหรับชนิดของห้องและภาวะการใช้สำหรับห้องหนึ่งๆ จะมีระยะเวลาของเสียงต่อเนื่องนานยิ่งกว่าเสียงจากดนตรี สิ่งแวดล้อมของการป้องกันเสียงสะท้อนนั้นต้องประกอบไปด้วยเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง โดยให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องอยู่ในระหว่างเขตจำกัด ซึ่งอาจน้อยกว่าเสียงพูดหรือเสียงดนตรี ถ้าหากห้องนั้นประดับไปด้วยวัสดุเก็บเสียง ซึ่งจะให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องราวๆเดียวกับการฟังเสียงพูดห้องนี้จะมี ความเหมาะสมที่สุด ในกรณีส่วนมาก ห้องที่ให้เวลาสะท้อนเสียงต่อเนื่องมากกว่าเวลาที่กล่าวมาแล้ว 3 เท่า การป้องกันเสียงสะท้อนจะไม่ได้ผลดี เนื่องจากห้องจะมีเสียงสะท้อนก้องและพร่าไปหมด สำหรับห้องที่ต้องการความเงียบมากๆ เช่น ห้องสมุด หรือห้องรับแขก เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องไม่ควรเกิน 1/2 ของเวลาสูงสุดของเสียงพูด

สำหรับความต้องการให้เสียงกระจายไปทั่วห้องอย่างเหมาะสมนั้น ห้องควรปราศจากจุดเสียงสะท้อน และจุดรวมเสียงที่ทำให้เกิดเสียงรบกวนขึ้น ยิ่งในห้องใหญ่ด้วยแล้ว การจับเสียงจากเวทีกระจายไปทั่วห้องซึ่งไกล เป็นปัญหาซึ่งสำคัญมาก ห้องใหญ่ขนาด 50,000 ลูกบาศก์ จะต้องใช้เครื่องขยายเสียงช่วย จะต้องใช้วิธีจัดจุดกระจายเสียงที่ดีเพื่อให้เสียงนั้นมีคุณภาพที่ดี

- การดูดซับเสียง (SOUND ABSORPTION)

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

ในบางกรณีวัสดุที่ใช้ในการสะท้อนเสียงอาจทำให้เกิดการสะท้อนเสียงเป็นไปได้ดีขึ้นหรืออาจช่วยแก้ปัญหาเสียงสะท้อนได้ เช่น การติดตั้งแผ่นไม้อัดบนแผ่นสปริง ทำให้ช่วยดูดซับเสียงได้ดีขึ้นถ้าความถี่ของเสียงมีความใกล้เคียงกับความยืดหยุ่นของไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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
เก้าอี้หนัง		1.60-3.00	
ม้านั่งไม้		0.4	
วัสดุตกแต่งเวที(ขึ้นอยู่กับกรددตกแต่งเวที)		0.75-0.20	
เก้าอี้หนังในโรงมหรสพนวมหรือผนัง		0.05-1.00	

- ประเภทของวัสดุดูดซับเสียง

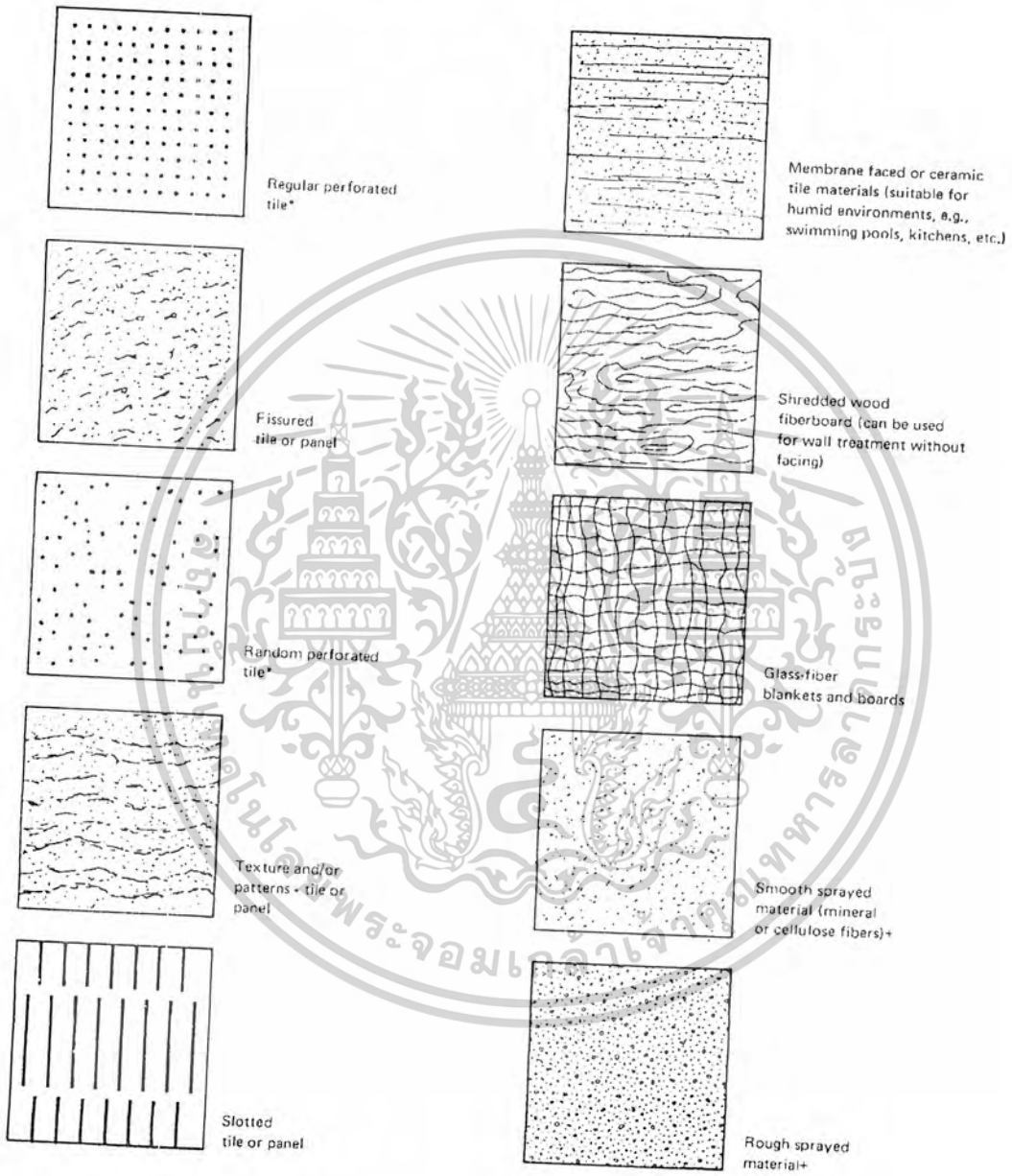
1. วัสดุดูดซับเสียงที่เป็นรูปโปร่งเบาเหมือนฟองน้ำ (POROUS) วัสดุดูดซับเสียงได้ดีที่ระดับความถี่ของเสียงสูง
2. วัสดุซับเสียงที่เป็นเยื่อแผ่น (MEMBRANE) วัสดุซับเสียงได้ดีที่ระดับความถี่ของเสียงต่ำ
3. วัสดุดูดซับเสียงประกอบกัน โดยประกอบด้วยวัสดุประเภทที่ 1 และ 2 ทำให้การดูดซับเสียงทำได้ในช่วงความถี่ที่กว้างขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รูปแบบวัสดุสำหรับดูดซับเสียง

วัสดุดูดซับเสียงที่มีอยู่และเป็นที่ยอมรับใช้แก่งอกเป็น 3 ชนิดใหญ่ๆ คือ

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



ภาพ แสดงตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ PREFABRICATED ACOUSTICS UNITS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ACOUSTICS PLASTER AND SPRAY-ON MAT เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน POROUS พวกพลาสติกหรือวัสดุที่มีผสมกับ BINDER AGENTS ใช้พ่นด้วยกระบอกลีด

3. ACOUSTICS BLANKER เป็นวัสดุจำพวกเส้นใย โดยส่วนใยทำด้วยใยไม้, ใยแก้ว, ขนสัตว์ ฯลฯ นำมาอัดประสานกันเป็นแผ่นใหญ่ มีลักษณะอ่อนตัวและม้วนได้ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

- เป็นแผ่นสำเร็จรูปมีรูพรุนหรือผิวขรุขระ
- เป็นแผ่นสำเร็จรูปเจาะรูด้วยเครื่องจักร
- เป็นแผ่นสำเร็จรูปผิวหนาหยาบมาก (ASSURD SURFACE)
- เป็นแผ่นสำเร็จรูปหน้าเป็นใย (TILTED FIBER SURFACE)

การใช้วัสดุดูดซับเสียงควรทำการเลือกใช้ให้ถูกต้อง เช่น บางชนิดหาสีได้ บางชนิดหาสีไม่ได้ และจะต้องพิจารณาชนิดของสีที่ใช้ด้วย เพราะการเลือกใช้สีที่ผิดอาจทำให้คุณสมบัติในการดูดซับเสียงเปลี่ยนไป

การเลือกใช้วัสดุดูดซับเสียงควรพิจารณาคุณสมบัติดังนี้

1. ทนไฟ ไม่ติด ไฟง่าย
2. สะท้อนแสง
3. การดูดน้ำและความชื้น
4. ความแข็งแรงและความคงทนแมลงกินหรือไม่
5. ความสวยงาม สีผิวหยาบ หรือละเอียด
6. วัสดุที่เป็นรูปหรือโปร่ง จะมีคุณสมบัติดูดซับเสียงที่มีความถี่มาก
7. วัสดุที่ทำขึ้นเป็นแผ่นๆ หรือเป็นม้วนๆ มีคุณสมบัติดูดซับต่ำหรือมีความถี่น้อย

- การติดตั้งวัสดุ ACOUSTIC

การติดตั้งวัสดุดูดซับเสียง มีผลเกี่ยวเนื่องถึงคุณสมบัติของวัสดุด้วยว่ามันจะทำหน้าที่ในการดูดซับเสียงได้อย่างไรหรือไม่ ขึ้นอยู่กับการนำเอาไปติดกับพื้นที่ที่ต้องการ เช่น การติดแผ่นพวก ACOUSTIC TILES ให้แนบสนิทกับผนัง อาจจะไม่ได้รับผลดีเหมือนกับการติดให้มีช่องว่างระหว่างผนังกับแผ่นวัสดุ ถ้ามีช่องว่างระหว่างมากจะยิ่งดูดเสียงก้นวานลง การติดแผ่นวัสดุมักใช้วัสดุที่เป็นยางเหนียว เช่น กาวหรือยางมะตอย แต่ถ้าแผ่นวัสดุนั้นมีขนาดใหญ่ตั้งแต่ 16"X14" ขึ้นไปแล้ว จำเป็นจะต้องใช้ตะปูหรือนอตสกรูช่วยยึดด้วย วัสดุบางจำพวกทำมาจากใยไม้, ใยพืช พวกนี้จะดูดน้ำได้ดีและหดตัวเมื่อแห้ง ดังนั้นถ้าในขณะติดตั้ง มีความชื้นในอากาศมากจะต้องวางแผ่นวัสดุให้ติดกันที่สุด เพื่อจะไม่ให้เกิดรอยห่างเมื่ออากาศแห้งและวัสดุหดตัว แต่ถ้าในขณะติดตั้งอากาศแห้งมาก จะต้องวางแผ่นวัสดุให้ห่างกันเป็นร่องประมาณ 1/64 หรือ 1/32" ไว้ สำหรับเมื่อแผ่นวัสดุยืดออกเมื่อเกิดความชื้นขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การทาสีบนแผ่นวัสดุดูดเสียง

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

ABSORPTION BY PATCHERS OF MATERIALS

การใช้วัสดุดูดเสียงเพื่อลดความดังของเสียงลงนั้น ขึ้นอยู่กับการนำเอาวัสดุมาติดตั้งภายในห้องที่ต้องการ โดยการติดอย่างกระจายทั่วไป เพื่อให้คุณสมบัติในการดูดเสียงที่ดีที่สุด ควรกระจายติดตั้งวัสดุเป็น PATTERN เล็กๆ แทนการติดตั้งวัสดุที่มีพื้นที่ที่เท่ากันแต่ติดเป็นแผ่นใหญ่ๆแผ่นเดียว จากการค้นพบ ปรากฏว่าวัสดุดูดเสียงชนิดหนึ่งหนา 1" เนื้อที่ 48 ตารางฟุต หรือ ขนาด 6X8 ฟุต จะมีคุณภาพน้อยกว่าการนำมาตัดเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วนำมาจัดเป็น PATTERN

PANEL ABSORBERS

การลดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ควรจะใช้วัสดุที่เป็นแผ่นบางๆ เช่น แผ่นใยไม้อัด, กระจกอัด หรือ แผ่นพลาสติก เป็นแผ่นฝ้าเพดานหรือ ไม้บังผนัง ความปกตึ่วิดสุเหล่านี้มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงได้ดี ถ้าทำให้แข็งหรือเป็น MASS เช่น ติดแน่นกับโครงสร้างอย่างมั่นคง หรือปะติดกับผนังคอนกรีต ถ้าติดแผ่นวัสดุเหล่านี้ให้สามารถเคลื่อนไหวได้ เช่น ปะหน้าวัสดุที่อ่อนตัว หรือทำให้มีช่องอากาศอยู่เบื้องหลังวัสดุจะกลับมีคุณสมบัติดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำๆ ได้ดี แต่จะดูดได้มากหรือน้อยเพียงไร ขึ้นอยู่กับระยะของช่องอากาศและคุณภาพของวัสดุอ่อนตัว

PASONATOR PANEL ABSORBERS

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ความต้องการทางอุทกวิทยาใน AUDITORIUM

(ACOUSTICAL REQUIREMENTS IN AUDITORIUM DESIGN)

ปัญหาการออกแบบ AUDITORIUM ในปัจจุบันเป็นเรื่องที่ยู่ยากพอสมควร ไม่ว่าจะเป็น AUDITORIUM สำหรับโรงละคร, ห้องบรรยาย, โบสถ์, โรงแสดงดนตรี หรือแม้กระทั่งโรงพยาบาลนอร์ เพราะจุดประสงค์ของแต่ละกิจกรรมต่างกัน มีความต้องการในรายละเอียดที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันที่มีการรวมเอากิจกรรมหลายอย่างเข้ามาใช้ร่วมกัน เช่น หอประชุมด้วย เป็นโรง ละครด้วย ซึ่งหมายความว่า AUDITORIUM ตอบสนองในลักษณะอะเนกประสงค์ ผลกระทบที่ตามมาคือ ปริมาตรของ AUDITORIUM ที่แตกต่างกันในแต่ละกิจกรรมที่เกิดขึ้น เป็นเรื่องที่ยู่ยากพอสมควร และปัญหาที่สำคัญที่สุดก็คือ ผู้ชมทุกคนจะหวังว่าเขาจะได้รับสิ่งที่ดีจากการแสดงจากความพึงพอใจจากระบบเสียง แสง รวมทั้งระยษการมองที่ยอมรับได้

ผลการได้ยินได้ฟังใน AUDITORIUM เป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นผลโดยตรงจากการออกแบบทางสถาปัตยกรรมเป็นส่วนใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นรูปร่าง รูปทรงขนาดปริมาตรของตัว AUDITORIUM การวางผังห้องข้างเคียง พื้นผิววัสดุ ตำแหน่งการจัดที่นั่ง ความจุผู้ชม แม้แต่การตกแต่งภายใน ต่างก็มีผลกระทบต่อระบบเสียงภายใน AUDITORIUM ทั้งสิ้น แต่ไม่ใช่ความพึงพอใจที่จะได้จากระบบเสียงจะมีสูตรตายตัวจนบังคับการออกแบบของสถาปนิกทุกครั้งไป เพราะปัญหาเหล่านี้มีทางแก้อื่นอีกมากมายซึ่งก็ต้องทำกันต่อไป

- สิ่งที่ต้องการในระบบอุทกวิทยาที่ดี (ACOUSTICAL REQUIREMENTS)

1. ADEQUATE LOUDNESS เมื่อมีการกระจายเสียงจากเวทีแล้ว เสียงที่เกิดขึ้นควรจะส่งถึงผู้ฟังด้วยความดังที่เพียงพอสำหรับทุกที่นั่งใน AUDITORIUM
2. UNIFORMLY DIFFUSED มีการแพร่กระจายโดยสม่ำเสมอทั้งห้อง คือ ดังเท่าๆกันทั่วทุกจุด
3. OPTIMUM REVERBERATION มีการกังวานของเสียงที่พอเหมาะ เพราะเสียงที่กังวานนี้มีผลต่อ ผู้ฟังอย่างมากว่า เสียงที่ได้อินจะแห้งหรือมีชีวิตชีวา
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

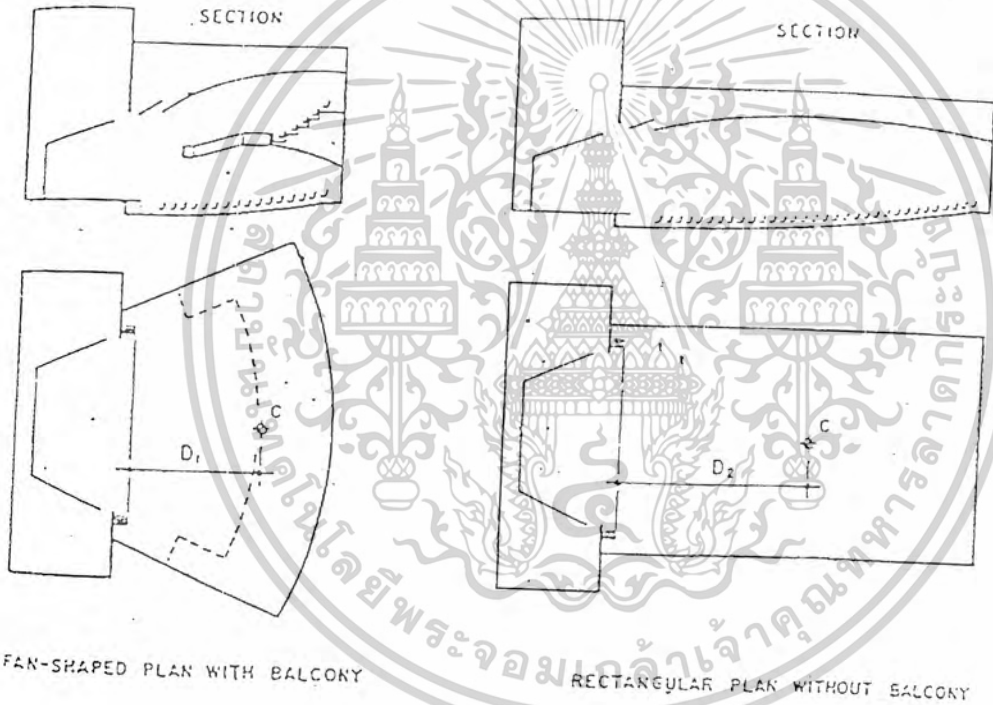
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

I. ADEQUATE LOUDNESS

ปัญหาว่าความเข้มเสียงที่จะฟังได้พอเป็น สบายหูเมื่อเขาคนก็จะไปมีไปหูบ แต่ในโอกาส ขนเขาใหญ่ เช่น ใน AUDITORIUM เป็นปัญหาพอสมควร เพราะเป็นอาคารที่ออกแบบมาเฉพาะ เดินทวนขาขาเดิน เมื่อคนถ่มน้ำลายเมื่อมีเสียงดังขึ้นเสียงตามเขา คนที่อยู่ไกลออกไปก็จะได้ยินที่เบา จะให้คนเบาคนที่เห็น ขี้บ เป็นไปตามสมการกำลังยกไว้เมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น 2 เท่าคนถ่มน้ำลายกับเสียงดังรวมเข้ากันแล้วจะลดลง 6 เดซิเบล เมื่ออยู่ในที่โล่ง แต่ในห้องจะลดลงไม่มากนัก เพราะยังมีเสียงบางส่วนสะท้อนเสริมช่วยบ้าง นอกจากนี้ที่ใช้ วัสดุดูดซับเสียงมากเกินไป โดยเฉพาะในการตกแต่ง เช่น พรม, ที่นั่งนวม, ผ้าม่าน จะมีผลทำให้เสียงถูก ดูดกลืนเสียง จึงเบาไปบ้าง

ความดังเสียงใน AUDITORIUM เราสามารถปรับปรุงเพิ่มได้จากการออกแบบด้วยกันหลายวิธีคือ

- รูปร่าง FORM ของ AUDITORIUM ถ้าต้องการให้เสียงดังวิธีที่ดีที่สุดให้ผู้ฟังใกล้แหล่งกำเนิด เสียงที่สุด ซึ่งทำได้ทั้งวิธีให้ผู้ฟังนั่งล้อมเป็นวง การเพิ่มจำนวนชั้น เพื่อลดระยะทางให้สั้นลง



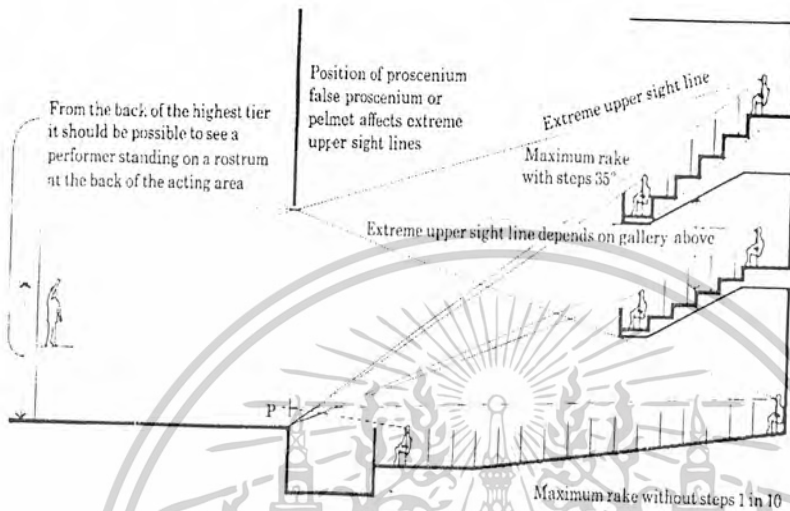
ภาพ แสดงรูปร่าง FORM ของ AUDITORIUM

FAN SHAPE WITH BALCONY

RECTANGULAR SHAPE WITHOUT BALCONY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การยกที่นั่งไม่ให้บังกัน เพื่อให้เสียงเดินทางถึงผู้ฟังมากที่สุด โดยเฉพาะเสียงที่เดินทางตรงจากแหล่งกำเนิดเสียง (DIRECT SOUND)

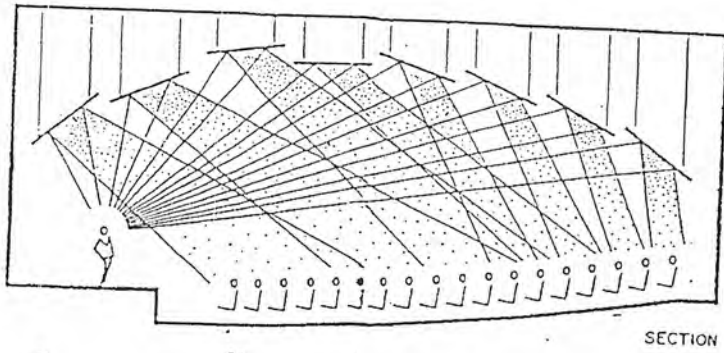


- ที่นั่งผู้ฟังควรมีการปรับให้เอียงขึ้นในตอนหลังโดยการยกระดับ หรือวิธีการใดก็ได้เพื่อให้ระดับหูและตาของคนที่นั่งแถวหลังถัดไปไหล่พื้นระดับการบังจากศีรษะของคนในแถวหน้า ถ้าเป็นแบบพื้นเอียงแล้ว ยิ่งเอียงมากยิ่งไม่บังกัน ความลาดเอียงไม่ควรเกิน 1:8 แต่ที่นิยมกันมาก คือการทำเป็นขั้นบันไดเตี้ยๆ

- จุดกำเนิดเสียงสมมติว่าอยู่ห่างจากขอบเวทีประมาณ 120 เซนติเมตร ซึ่งปรับแต่งระดับ การมองไม่ให้บังกัน และจัดให้เหลื่อมกันใน PLAN ด้วยก็จะได้เสียงที่มีความดังเพียงพอ

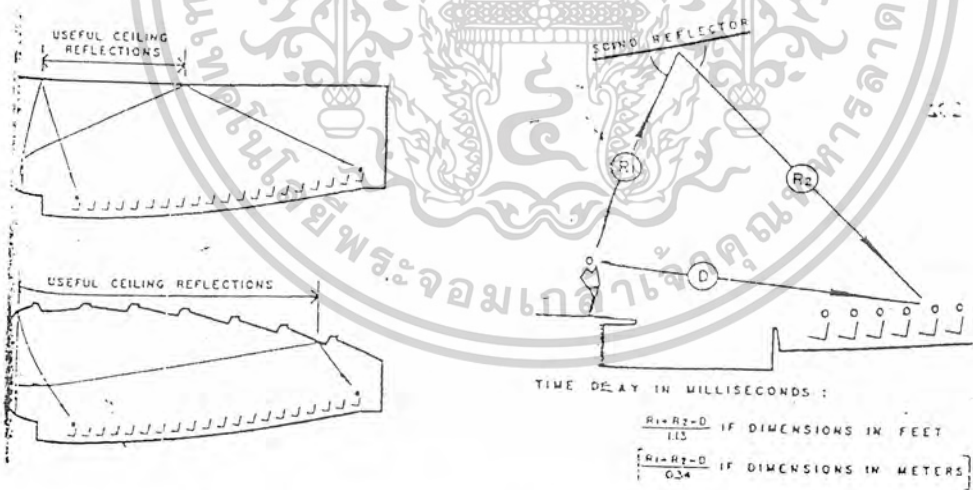
- จากที่กล่าวแล้วว่าผู้ฟังและแหล่งกำเนิดเสียงควรอยู่ใกล้กันมากที่สุดเพื่อให้เสียงดังเพียงพอ แต่สำหรับแถวที่ไกลออกไป จะใช้แผ่นสะท้อนเสียง (SOUND REFLECTION) ช่วยสะท้อนเสียงบางส่วนเพื่อเสริมให้แถวที่ไกลออกไป โดยแผ่นสะท้อนเสียงที่ติดตั้งจะต้องกระจาย เสียงออกไปทั่วๆ และควรเป็นวัสดุที่มีความหนาแน่นพอและแข็งพอควร เช่น PLASTIC, GYPSUM BOARD, แผ่นไม้อัด, PLECI GLASS และต้องพึงจำไว้เสมอว่า ขนาดของแผ่นสะท้อนเสียงมีผลต่อถิ่นเสียงที่มันจะสะท้อนด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ แสดงการใช้แผ่นสะท้อนเสียง (SOUND REFLECTION) ในหอแสดงดนตรี

และตำแหน่งของแผ่นสะท้อน ต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้เกิดการเหลื่อมกันของเสียงจากเสียงตรง (DIRECT SOUND) และเสียงสะท้อน กล่าวคือ เสียงสะท้อนควรจะต้องถึงหูผู้ฟัง ไม่ช้ากว่า 30/1,000 วินาที ซึ่งถ้าใช้เวลามากกว่านี้ (50 MSEC) หูคนเราจะแยกออกได้ว่าเป็น 2 เสียงมาไม่พร้อมกัน การสะท้อนเสียงนี้สามารถจัดได้ทั้งที่เป็นเพดานและผนัง โดยเฉพาะเพดาน การออกแบบที่ถูกต้องจะทำให้ทุกส่วนได้ใช้ประโยชน์เช่น เพราะเพดานลดต่ำทำให้เพดานส่วนหลังได้ใช้ประโยชน์เพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเพดานยิ่งสูงเท่าใด โอกาสที่จะทำให้ T.D. เกิน 30 MSEC ก็ยิ่งมีมาก การออกแบบแผ่นสะท้อนเสียง เกี่ยวข้องทั้งทางสถาปัตยกรรม, วิศวกรรม, ระบบเครื่องกล, ระบบไฟ ซึ่งเป็นสิ่งที่ท้าทายในการออกแบบอย่างยิ่ง



ภาพ แสดงตำแหน่งของแผ่นสะท้อนเสียง (SOUND REFLECTION) ในหอแสดงดนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

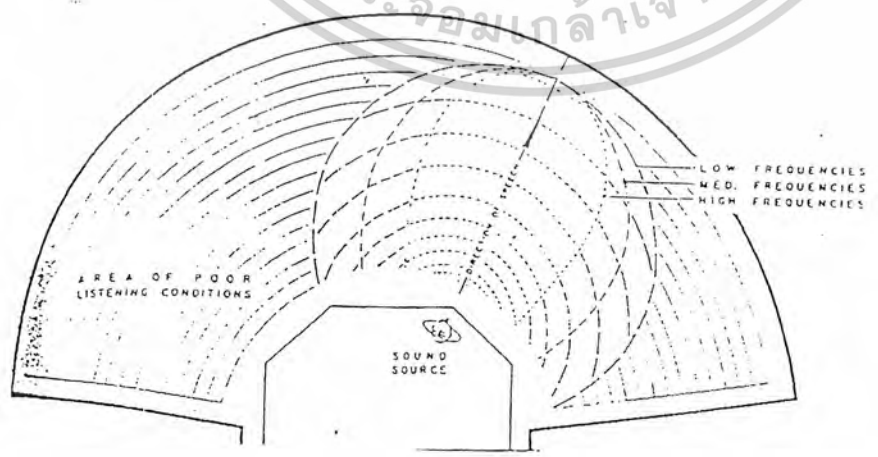
- นอกจากนี้ปริมาตรของ AUDITORIUM ก็มีบทบาทต่อเสียงเช่นกัน ซึ่งจากการศึกษาตามสถานที่ต่างๆ สำหรับกิจกรรมแต่ละประเภท พอสรุปได้ว่าปริมาตรห้องสำหรับแต่ละกิจกรรมดังตารางซึ่งจะวัด โดยการคิด เป็นปริมาตรต่อที่นั่ง

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

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

ภาพ แสดงตารางปริมาตรของ AUDITORIUM ที่มีผลต่อเสียงที่เกิดขึ้น

- แผ่นสะท้อนที่ขนานกัน ทั้งทางตั้งคือผนัง และทางนอนคือ พื้นและเพดาน ควรจะหลีกเลี่ยง เพราะอาจทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงกลับไปกลับมาซึ่งต้นกำเนิดได้
- เสียงควรจะต้องเพียงพอสำหรับทุกที่นั่งทุกส่วน เพื่อการได้ยินที่ดีและการมองที่ดีด้วย แลวที่นั่ง กว้างมากจนเกินไปจึงไม่เหมาะสมนัก เพราะที่นั่งริมจะลำบากในการมอง และได้ยินเสียงไม่ดังพอ



ภาพ แสดงปริมาตรของ AUDITORIUM ที่มีผลต่อการกระจายของเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. DIFFUSION OF SOUND

เสียงที่เกิดใน AUDITORIUM ควรมีการแพร่กระจายที่ดี กล่าวคือ เสียงที่ไปถึงผู้ฟังควรจะมาจากหลายๆทิศทาง (เสียงคั่นกำเนิดมีแหล่งเดียว แต่มีเสียงสะท้อน ไปถึงผู้ฟังจากหลายทิศทาง) ห้องที่มี DIFFUSION ที่ดี เสียงจะหนักแน่นฟังแล้วความ คังในจุดต่างๆสม่ำเสมอเกือบเท่ากันหมด แต่พอที่จะจับได้ว่า คั่นกำเนิดเสียงควรอยู่ด้าน ไหน แต่ไม่ถึงกับชัดเจนจนจับตำแหน่งได้แน่นอน เพราะนั่นหมายถึงว่าผู้ฟังได้ ชินเสียง โดยตรงจากแหล่งกำเนิดเท่านั้น

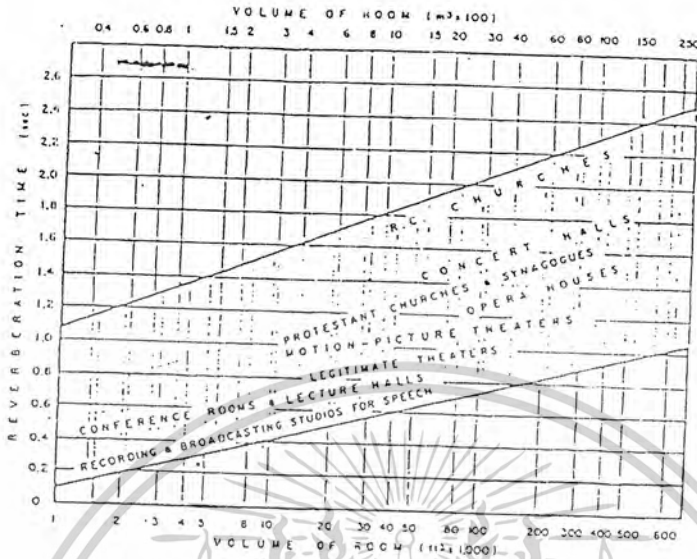
ห้องที่จะมีเสียง DIFFUSION ที่ดีคือ เมื่อเสียงตกกระทบแล้วมีโอกาสที่จะกระจายออกไป หลายๆทิศทาง ผนังห้องควรมีแง่มุมมากๆ เพื่อให้เกิดการกระจายเสียงที่ดี อีกประการหนึ่ง DIFFUSION ที่ดีมี ความสำคัญต่อการเล่นดนตรี เพราะจะช่วยสอดประสานเสียงดนตรีให้เข้าฟังยิ่งขึ้น แง่มุมต่างๆที่เกิดขึ้นเกิด จากการวางแผ่นสะท้อนเสียงทั้งที่เพดานและผนังในทิศทางต่างๆกันช่วยกัน แต่ละแผ่นสะท้อนเหล่านั้นควรมี ขนาดใหญ่พอควร สิ่งที่ควรหลีกเลี่ยงคือ การทำช่องที่มีขนาดเล็กๆ เช่น หน้าต่างที่ฝังเข้าไป, ผนังลึก, ผิวหน้าแผ่นสะท้อนที่มีการแตกต่างสวดหลายมากจนเกินไป, โครงสร้างที่มีช่องเปิดให้เสียงหลุดลอดออกไป ภายนอก สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นศัตรูที่ลด DIFFUSION ที่ดีทั้งสิ้น

3. OPTIMUM REVERBERATION

เสียงจากแหล่งกำเนิดบนเวทีไม่ว่าจะเป็นเสียงจากนักแสดง, นักร้อง หรือเครื่องดนตรี เมื่อ เกิดขึ้นแล้วและเดินทาง ไปถึงผู้ฟังควรจะมียาระยะห่างเสียงความกังวานบ้างในระดับที่พอเหมาะ ไม่ใช่ขาดหาย อย่างรวดเร็วเมื่อหยุดแหล่งกำเนิดเสียง กล่าวคือ เมื่อตั้งเสียงและหยุดลง ยังคงได้ยินเสียงอ้อยอิ่งอยู่ระยะหนึ่ง แต่ถ้าการเกิดเสียงอ้อยอิ่งนานจนเกินไป ก็จะเกิดการรบกวนได้เพราะจะทำให้เกิดการได้ยินเสียงซ้อนกัน พยางค์ที่กังวานซ้อนกับพยางค์แรก ฟังไม่รู้เรื่องและเกิดความน่ารำคาญขึ้น

ความกังวานที่พอเหมาะสำหรับห้องต่างๆขึ้นกับปริมาตรของห้องนั้น รวมทั้งประโยชน์ใช้สอย ของห้องนั้น การควบคุมระดับความกังวานของเสียงเป็นขั้นตอนที่สำคัญส่วนหนึ่งในการออกแบบระบบ อูโชมวิทยาที่ดีใน AUDITORIUM แต่ยังเป็นร่องรอยรูปร่างของห้องซึ่ง มีผลต่อการกระจายเสียงจาก แหล่งกำเนิดไปยังผู้ฟัง ค่า RT สามารถหาได้จากกราฟที่เกิดจาก การทดสอบและหามาแล้วดังตารางซึ่งห้อง แต่ละห้องมีหน้าที่ต่างกันจะมีค่าของ RT ที่เหมาะสมต่างกันสำหรับขนาดปริมาตรที่ไม่เท่ากัน

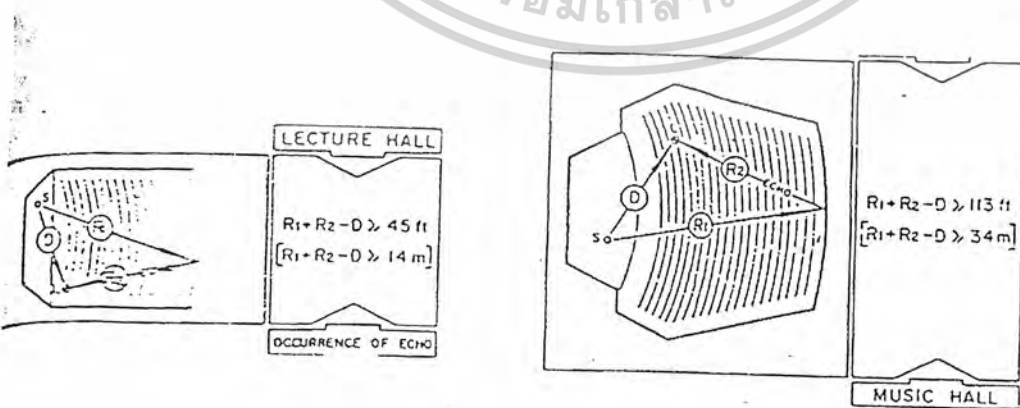
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ แสดงตารางการหาค่า RT จากปริมาตรของห้อง

ผิววัสดุดูดซับเสียงก็มีผลต่อความกังวานของเสียง การเลือกวัสดุมาเป็นผนังและเพดานจึงมีผล เพราะวัสดุแต่ละชนิดมีความสามารถในการดูดซับเสียงไม่เท่ากัน แม้แต่คนเองก็เป็นตัวดูดซับเสียง 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 การเกิดกังวานของเสียง ห้องแต่ละประเภทมีช่วงเวลาที่จะนับว่าเกิดเสียง ECHO ไม่เท่ากัน ขึ้นอยู่กับว่ากิจกรรมที่เกิดขึ้นในห้องต้องการเสียงที่หลอมนักมากหรือน้อย



ภาพแสดงลักษณะของห้องต่างๆที่มีผลต่อการเกิดเสียง ECHO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. NOISES AND VIBRATIONS CONTROL

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

การจะควบคุมเสียงรบกวนต้องทราบก่อนว่า เสียงรบกวนนั้นที่แหล่งกำเนิดจากที่ใด แล้วจึงหาวิธีที่จะควบคุมป้องกัน หรือปรับระดับการรบกวนนั้นให้อยู่ในระดับที่เราพอยอมรับได้ ปกติแล้วในการออกแบบอาคาร เราสามารถป้องกันเสียงรบกวนที่จะเกิดขึ้น ได้ด้วยวิธีป้องกันที่ใช้คือ

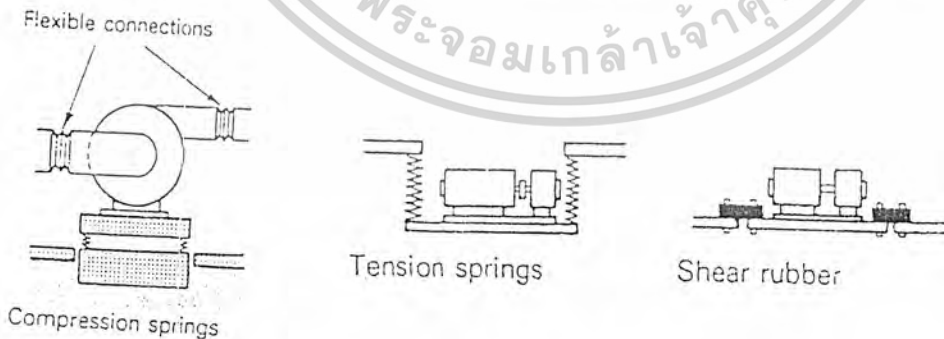
4.1 ลดเสียงที่มาจากบ่อเกิดให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เช่น การใช้เครื่องกลม เครื่องปรับอากาศต่างๆ เลือกใช้ระบบที่เสียงการทำงานเบา ไม่สั่นสะเทือนมากมีการป้องกันการสั่นสะเทือน โดยการใช้ตัว ABSORBER หรือจะเป็นการวางตำแหน่งอาคารให้ไกล จากแหล่งกำเนิดที่เสียงดัง เช่น ทางด่วน

4.2 การวางตำแหน่งห้องใน LAY-OUT แยกส่วนเสียงดังมีการรบกวนให้ห่างไกลจากห้อง ที่ไม่ต้องการเสียงรบกวน

4.3 ห้องที่ติดกันและมีการใช้งานพร้อมกันมีโอกาสที่เสียงจะรบกวนกันได้ ถ้าสามารถให้ผนังห้องทั้งสองไม่ติดกันจะลดปัญหาได้ เราสามารถแบ่งเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นออกได้เป็น 2 แบบด้วยกันคือ

- AIR-BORNED NOISE เป็นเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นในอากาศ อาศัยอากาศเป็นตัวกลางในการส่งผ่านเสียงรบกวน เช่น เสียงพูด, เสียงดนตรี

- STRUCTURE-BORNED NOISE OR IMPACT NOISE เป็นเสียงที่เกิดจากวัสดุกระทบกัน หรือสั่นสะเทือน แล้วเสียงที่เกิดขึ้นเดินทางตาม โครงสร้างและส่งผ่านอากาศเกิดการรบกวนให้ได้ยิน



ภาพ แสดงตัวอย่างการเกิด STRUCTURE-BORNED NOISE OR IMPACT NOISE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

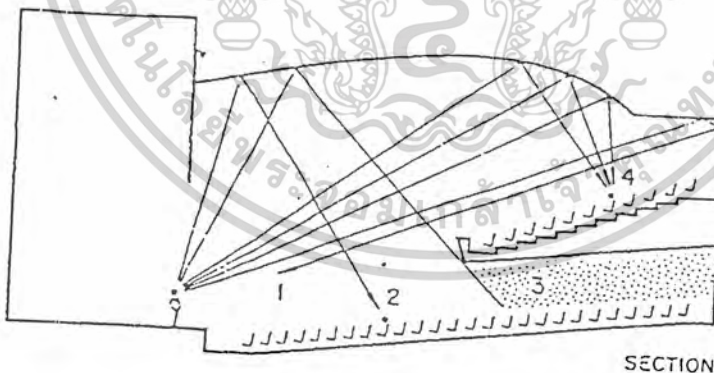
ส่วนเสียงที่เดินทางตามโครงสร้างนั้น มักจะเป็นเสียงที่มีบ่อเกิดจากเครื่องกลข้อต่อที่มีการสั่นสะเทือน เคลื่อนไหว หรือแม้แต่รอยต่อจุดรองรับเครื่องกล ใกล้เคียงกัน ซึ่งถ้าใช้ตัวรองรับยืดหยุ่นหรือใช้ข้อต่อที่ขยับได้ ทำด้วยยางก็จะช่วยลดการส่งผ่านเสียงรบกวนได้มาก ส่วนในเครื่องปรับอากาศนั้น เสียงที่เกิดขึ้นภายในช่องท่อส่งลม การป้องกันใช้วิธีบุผนังท่อกับในด้วยฉนวนดูดซับเสียงอีกครั้ง ซึ่งจะช่วยลดเสียงรบกวนได้มาก

5. FREE OF ACOUSTICAL DEFECTS

นอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้ว ไม่ว่าจะเป็นเรื่องความดังของเสียง การควบคุมระดับความถี่ของเสียง ลักษณะการแพร่กระจายของเสียง ฯลฯ ยังมีเรื่องอื่นที่จะต้องคำนึงถึงด้วย คือ

5.1 ECHO (เสียงก้อง)

ซึ่งบางครั้งเป็นปัญหาที่ใหญ่ที่สุดในเรื่องของอุโฆษวิทยา เสียงก้องเกิดจากการที่เสียงสะท้อนและเสียงตรงจากแหล่งกำเนิดเดินทางถึงผู้ฟังไม่พร้อมกัน ระดับการรับรู้ที่เกิดเสียงก้องหรือไม่ขึ้นอยู่กับประเภทการใช้งานด้วย เช่น ในห้องประชุม ความแตกต่างของระยะเวลาระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อนควรมีค่าไม่เกิน 1/25 วินาที แต่ถ้าเป็น AUDITORIUM ระยะเวลาไม่เกิน 1/10 วินาที ทั้งนี้เพื่อให้เสียงมีการผสมประสานเพื่อความไพเราะ แผ่นสะท้อนเสียงเดินที่ 1 จะทำให้แถวที่นั่งตอนหน้าเกิดเสียงก้องได้



ภาพ แสดงการเกิด ECHO

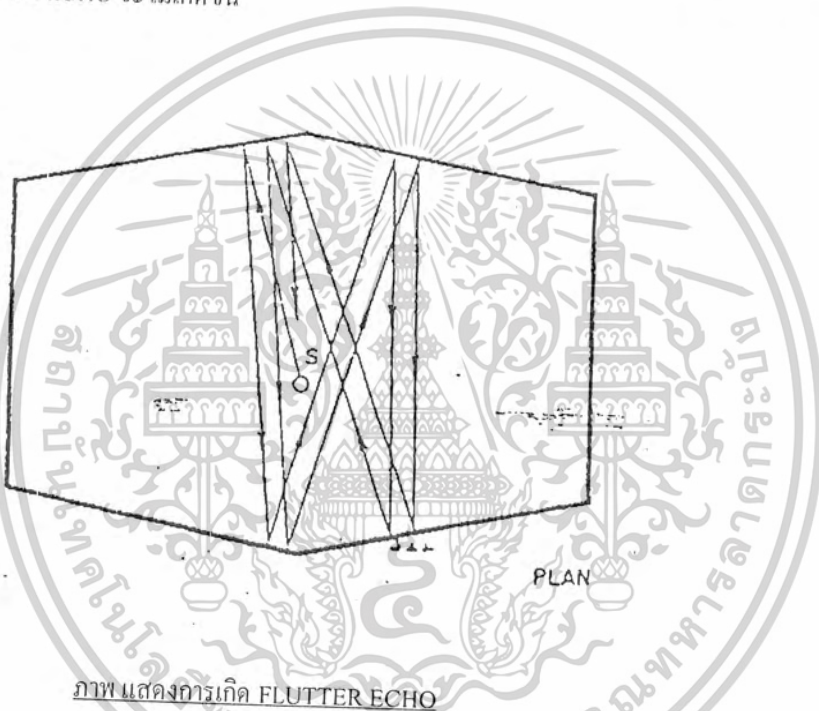
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 LONG-DELAYED REFLECTION

ลักษณะคล้ายคลึงกับการเกิดเสียงก้อง เพียงแต่ระยะเวลาที่ใช้จะสั้นกว่าในรูปข้างบน แสดงให้เห็นด้วยเส้นเสียงที่ 2

5.3 FLUTTER ECHO

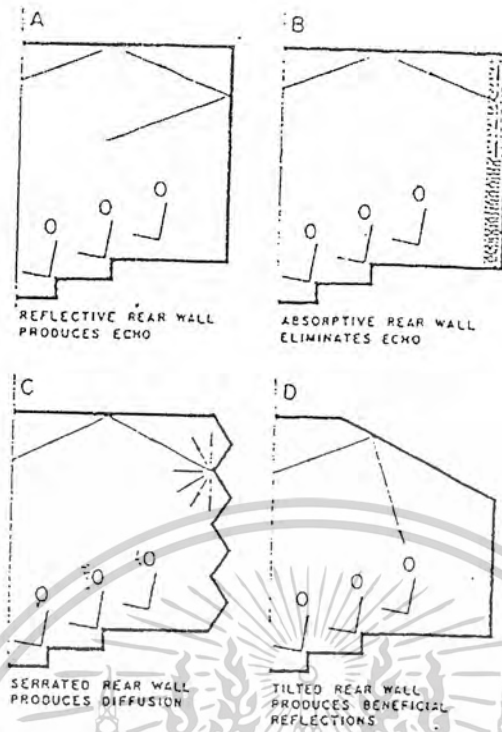
การเกิด FLUTTER ECHO มักจะเกิดระหว่างผิวพื้นแผ่นสะท้อนที่ว่างในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน เช่น เียงเป็นมุมจากแกนในองศาที่เท่ากัน หรือขนานกันเมื่อแหล่งกำเนิดเสียงอยู่กลาง โอกาสที่จะเกิดการสะท้อนกลับไปมาระหว่างแผ่นสะท้อน อาจเกิดขึ้นได้ตามรูป แต่ถ้าแหล่งกำเนิดเสียงย้ายไปจุดอื่นที่ไม่ได้อยู่ตำแหน่งกลาง เสียง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



ภาพ แสดงการเกิด FLUTTER ECHO

ทั้ง ECHO, LONG-DELAYED REFLECTION และ FLUTTER ECHO สามารถป้องกันได้ด้วยการบุวัสดุที่จะช่วยลดซับเสียง หรือใช้วิธีการทำแง่มุมเพื่อการกระจายเสียงให้แตกออกไปหลายทิศทางเพื่อลดกำลังเสียง หรือใช้การเพิ่มแผ่นสะท้อนให้สั้นที่สุดเพื่อให้ประโยชน์สูงสุดได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพ แสดงวิธีการแก้ปัญหา ECHO, LONG-DELAYED REFLECTION และ FLUTTER ECHO

5.4 SOUND CONCENTRATION

การเสริมกันของเสียงมักเกิดในห้องที่มีลักษณะโค้ง เช่น ห้องที่มีผนังโค้ง ซึ่งถ้าการออกแบบไม่ดี จะทำให้เสียงเกิดการสะท้อนและมารวมกันที่จุดหนึ่ง ซึ่งจุดนั้นเป็นจุดที่การรับฟังไม่ดี การใช้วัสดุมาบุแผ่นสะท้อนในห้องที่โค้งในกรณีที่มีลักษณะผนังโค้งไม่ได้ จะช่วยปัญหาลงได้บ้าง หรือไม่ก็ออกแบบให้แนวการสะท้อนแล้วจุดรวมของเสียงอยู่นอกห้องก็ได้

5.5 COUPLET SPACES

ถ้า AUDITORIUM นั้นมีห้องอื่นเชื่อมติดกันและมีช่องเปิดถึงกัน เช่น โถงทางเดิน หรือ STAGE TOWER ซึ่งมักเกิด COUPLET SPACES ขึ้น ปัญหาที่ติดตามมาคือ การกังวานจากห้องหนึ่งจะลุดไปยังอีกห้องหนึ่ง แต่เนื่องจากระยะเวลาการกังวานในแต่ละส่วนไม่เท่ากัน การกังวานสะท้อนกลับจะทำให้เกิดการรบกวนวิธีแก้ไขคือ การทำแผ่นกั้นที่สามารถแยกทั้ง 2 ส่วนออกจากกัน มีตัวฉนวนกันเสียงดูดซับเสียงช่วย หรือ การพยายามทำห้องทั้งสองมี RT ที่ใกล้เคียงกัน ไม่ว่าจะเป็นการลดหรือเพิ่มก็ช่วยได้เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 DISTORTION

การบิดเบือนของเสียงใน AUDITORIUM จะบิดเบือนคุณภาพของเสียงดนตรีจากเดิม ทั้งนี้เกิดจากการที่แผ่นสะท้อนแผ่นดูดซับเสียง ดูดซับเสียงหรือสะท้อนเสียงเฉพาะความถี่บางช่วง ทำให้ความถี่บางย่านปรากฏเด่นชัดเกินไป วิธีแก้ไขคือ พยายามปรับให้การดูดซับ การสะท้อน ให้เท่าๆกันทุกย่านความถี่

5.7 ROOM RESONANCE

การเกิดการกำทอนของเสียงเกิดจากเสียงความถี่ธรรมชาติของห้องและเสียงที่เกิดขึ้นมีความถี่ตรงกันหรือใกล้เคียงกัน จนเกิดปรากฏการณ์ที่ห้องตอบสนองต่อย่านความถี่นั้นดีเป็นพิเศษ ปัญหานี้ในห้องขนาดใหญ่จะมีน้อยกว่าในห้องขนาดเล็ก

5.8 SOUND SHADOW

มุมอับของเสียงมักเกิดกับบริเวณที่ห่างไกลจากจุดกำเนิดเสียง และเสียงที่สะท้อนมากก็เดินทางมาไม่ถึง เช่น ที่นั่งใต้ BALCONY ที่ลึกมากๆ (ดังรูปของ ECHO เส้นเสียงที่ 3) การออกแบบ BALCONY จึงต้องคำนึงถึงปัญหานี้ด้วย

5.9 WHISPERING GALLERY

เสียงที่มีความถี่สูงมีคุณสมบัติที่จะสะท้อนกับแผ่นเสียงได้ดี ดังนั้น ในกรณีที่แผ่นสะท้อนมีผิวโค้งและต่อกันในลักษณะเป็นส่วนของวงกลม จะเกิดปัญหาที่เสียงความถี่ที่ได้ยินที่ปลายทางอีกด้านจากจุดกำเนิดเสียงมีความดังมากจนทำให้สับสนในการที่จะจับต้นกำเนิดเสียงได้ ปัญหานี้ไม่เป็นภัยต่อระบบอูโชมยวิทยา บางครั้งกลับเพิ่มความสุขสนานได้ แต่อาจทำให้เกิดความสับสนได้ดังที่กล่าวมาแล้วเท่านั้น

- การป้องกันเสียงในห้องสมุด

เสียงเป็นสิ่งที่ไม่คู่ควรกับห้องสมุดทั้งภายนอกและภายในอาคาร การควบคุมเสียงในห้องสมุดเป็นสิ่งที่จำเป็นที่สุด การควบคุมเสียงอันเกิดจากผู้นั้น เป็นสิ่งแรกที่ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงเมื่อวางตำแหน่งของอาคารแล้วจะต้องคำนึงถึงเสียงซึ่งเกิดจากถนนและที่จอดรถ โดยมีแผ่นกระจกติดที่ตามกำแพงเป็นแผ่นกันเสียงและให้ดูดเสียง เมื่อวางแปลนเรียบร้อยแล้ว ควรคำนึงถึงว่าบริเวณซึ่งไม่ต้องการเสียงนั้นมีแผ่นหรืออุปกรณ์เก็บเสียงติดไว้เพียงพอหรือไม่ เป็นการดีที่จะใช้กระจกเป็นแผ่นกันระหว่างห้องทำงานและห้องอ่านหนังสือ เพราะสามารถทำให้คนในห้องทำงานมองเห็นบรรยากาศในห้องสมุดได้โดยตลอด การใช้ห้องวางหนังสือเป็นเครื่องกันบริเวณอ่านหนังสือ จะลดความดังของเสียงได้ไม่มากนักน้อย มีบางอย่างที่มีความสัมพันธ์กับเสียง เช่น พื้น ผนัง เพดาน ม่าน หน้าต่าง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้จะต้องหาวิธีที่ดีที่สุดและได้ผลมากที่สุด การใช้วัสดุชนิดไหนกับส่วนใดของอาคารไม่ใช่เพียงแต่ความสวยงามเท่านั้น แต่ต้องคำนึงถึงผลด้านเก็บเสียงด้วย

- ระบบการขยายเสียงในหอประชุม (SOUNE AMPLIFICATION SYSTEM)

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

ภายในหอประชุม เสียงที่ไม่ต้องการขยายคือ ระยะ 15.00 เมตรแรกจากเวที จากนั้นจะต้องการใช้ลำโพงตัวแรก ลำโพงตัวที่สองห่างออกไป 6.00 เมตร ซึ่งมีเวลาพอที่จะรือเสียงจากแหล่งกำเนิดและลำโพง ถ้าสามารถเป็นเสียงดังที่กล่าวมาและนี่จะสามารถกำหนดและควบคุมการทำงานของเสียงได้ อาจกำหนดตำแหน่งของลำโพงให้เป็นจุดของแสงด้วยเพื่อความสะดวกในการตรวจสอบ

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

จุดประสงค์ของการขยายเสียงในหอประชุมคือ

1. เพื่อเพิ่มระดับเสียงในอาคารแสดงเมื่อเสียงฟังไม่ชัด
2. เพื่อให้เสียง 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)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ประกอบกับระบบขยายเสียง ซึ่งสามารถช่วยควบคุมและกำหนดลักษณะของเสียงเลือกช่วงความถี่ ซึ่งสามารถช่วยควบคุมและกำหนดลักษณะของเสียงเลือกช่วงความถี่ และปรับลักษณะเสียงให้เหมาะสมกับสภาพของห้องและจำนวนคนได้ ระบบนี้จะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับการแสดงและการทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ เช่น การรับเสียง และการขยายเสียงให้ห้องควบคุม ห้องถ่ายทอดสดรวมทั้งการใช้เทคนิคพิเศษต่างๆซึ่งเสียงธรรมชาติทำไม่ได้

โดยระบบเสียงใหม่ที่นำมาใช้ในหอประชุมนั้นมักถูกกำหนดให้ครอบคลุมการทำงานใน 2 หน้าที่การใช้งานคือ

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

โดยลักษณะเครื่องมือที่นำมาใช้ในการขยายเสียงนี้เป็นลักษณะนี้เป็นลักษณะของ AUDIO MIXER จะถูกนำมาใช้เพื่อเพิ่มความสามารถของระบบเสียง หรือรวมทั้งอาจจะใช้ประโยชน์เรื่องของระบบภาพด้วย โดยตัวเครื่องโดยทั่วไป จะมีตัว INPUT ตั้งแต่ 8, 16, 24, 32, 64 CHANNEL แต่ในส่วนของโรงแรมซึ่งมีขนาดกลางสามารถใช้ระบบที่มีขนาด 16-24 CHANNEL 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 (ดู DIAGRAM ระบบขยายเสียงประกอบ) AUDIO MIXER จะเป็นตัวรับ INPUT มาจากแหล่งกำเนิดเสียงต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น WIRELESS CASSETTE LD/CD VDO ไมโครโฟนแล้ว AUDIO MIXER จะเป็นตัวปรับแต่งและขยายเสียงไปสู่ OUTPUT ลำโพง ที่ตำแหน่งต่างๆของห้อง ซึ่งระบบภาพจะมีตัว SWITCHER เป็นตัวเปลี่ยนระบบออกสู่ PROJECTOR และฉายภาพออกสู่ที่ฉากอีกที

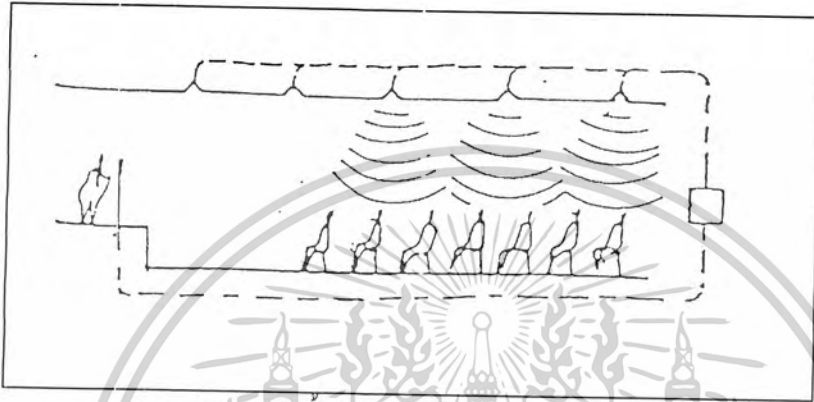
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การติดตั้งตำแหน่งลำโพง

ลำโพงเป็น OUTPUT ส่วนที่สำคัญเพราะเป็นส่วนที่ทำให้เกิดเสียงโดยตรง และเป็นส่วนที่ติดตั้งขึ้นภายใน AUDITORIUM

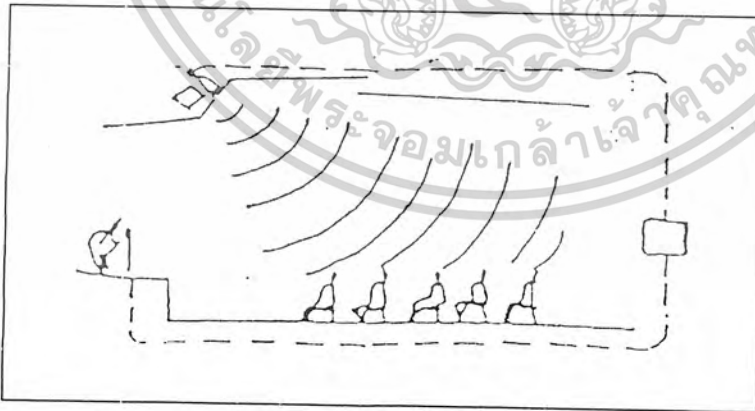
การติดตั้งลำโพงใน AUDITORIUM มีอยู่ 3 ระบบ คือ

1. DISTRIBUTED SYSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากส่วนบนของ AUDITORIUM ซึ่งโดยทั่วไปจะติดตั้งในตำแหน่งห่างกันทุกระยะ 6 เมตร



ภาพ แสดงการติดตั้งลำโพง DISTRIBUTED SYSTEM

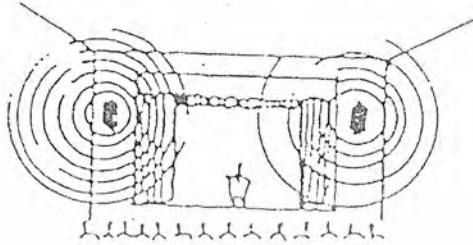
2. CENTRAL LOCATED SYSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากด้านหน้าของผู้ชมในตำแหน่งหน้าที่สูงเหนือแหล่งกำเนิดเสียง



ภาพ แสดงการติดตั้งลำโพง CENTRAL LOCATED SYSTEM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. STERIOPHONIC SYSTEM เป็นการติดตั้ง และให้เสียงจากลำโพงสองกลุ่มหรือมากกว่านั้น รอบๆรอบเวที โดยจะต้องเน้นในตำแหน่งที่ก่อให้เกิดความสวยงาม



ภาพแสดงการติดตั้งลำโพง STERIOPHONIC SYSTEM

ระบบ STERIOPHONIC SYSTEM ที่ใช้ในหอประชุมส่วนใหญ่จะมีกลุ่มลำโพง 2 กลุ่ม หรือมากกว่า รอบๆ PROCENIUM หรือรอบตำแหน่งแสดง เพื่อให้การแสดง LIPSING ดูเป็นธรรมชาติที่สุด คือผู้แสดงขับปากและแสดงท่าทางให้ดูเหมือนว่าเปล่งเสียงร้องออกมาเอง ตัวลำโพงควรติดตั้งไว้ในระดับเดียวกันคือ ประมาณ 10-150 ฟุต เหนือเวที ตัวลำโพงควรวางไว้ให้ใกล้กับริมของส่วนเวที ตำแหน่งและวิธีการติดตั้งไม่มีวิธีการหรือตำแหน่งที่ตายตัว ซึ่งนิยมการใช้หลายระบบผสมกัน (ซึ่งตำแหน่งหลักที่จะต้องติดตั้งเป็นตำแหน่งแรกคือ ในตำแหน่งของมุมห้อง) ซึ่งการติดตั้งแบบต่างๆจะให้ผลการฟังที่แตกต่างกันออกไปขึ้นกับความต้องการและสถานที่ ซึ่งการทำงานของตำแหน่งลำโพงในตำแหน่งต่างๆจะทำหน้าที่ที่แตกต่างกัน คือ ลำโพงในส่วนด้านข้าง ด้านหน้า และด้านหลัง จะมีการทำงานในตำแหน่งของระดับเสียงที่แตกต่างกันเพื่อสร้างมิติของเสียง ในขณะที่ ลำโพงประเภทที่คิดบนเพดานนิยมคิดให้เป็นลำโพงชนิดที่ให้เสียงในลักษณะ FULL RANGE ที่มีการให้เสียงออกมาทั้ง เสียงเบส เสียงทุ้ม เสียงแหลม ออกมาเท่ากันทั้งหมด ซึ่งจะใช้งานในลักษณะการพูดหรือการประชุมที่ เน้นการรับฟังเสียงพูดที่ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งให้ได้ผลดีในการรับฟังและความเรียบร้อยสวยงามทางสถาปัตยกรรม จึงเป็นหน้าที่ของวิศวกรและสถาปนิกที่จะต้องทำงานควบคู่กันไป

- การติดตั้งตำแหน่งไมโครโฟน

ไมโครโฟนเป็นอุปกรณ์ในการรับฟังเสียงไปยังส่วนควบคุมและส่งไปยังส่วนลำโพงต่อไป ตำแหน่งของไมโครโฟนจึงไม่อาจกำหนดที่แน่นอนลงไปได้ เพราะจะต้องอยู่ในตำแหน่งแหล่งกำเนิดเสียงเป็นหลัก รวมทั้งการซ่อมหรือการติดตั้งให้เกิดความสวยงาม ตำแหน่งดังกล่าวต่อไปนี้จึงเป็นตำแหน่งที่สำคัญและมีการใช้งานบ่อยครั้ง

ตาราง 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 อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เครื่องฉายภาพในหอประชุม

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

1. แบบเครื่องฉายภาพ 1 เลนส์
2. แบบเครื่องฉายภาพ 3 เลนส์

โดยระบบเครื่องฉายภาพ 3 เลนส์จะมีคุณภาพในเรื่องของกาสร้างภาพและมีสีสันที่ดีกว่า ซึ่งสามารถสร้างภาพได้ตั้งแต่ 32 นิ้ว-400 นิ้ว โดยการใช้งานของ PROJECTOR นี้ จะต่อเครื่องผ่าน SWITCHER ซึ่งมีหน้าที่คล้าย MIZER เพื่อผ่านระบบจาก LD, VDO, LCD ผ่านมาสู่ PROJECTOR โดยมีข้อพึงระวังในการติดตั้งเครื่อง PROJECTOR นี้คือ ไม่ควรให้หม้อแปลงไฟต่อบริเวณใกล้ฉากที่รับภาพของ PROJECTOR นี้ ซึ่งจะก่อให้เกิดความคมชัด ซึ่งฉากรองรับภาพนี้จะถูกติดตั้งในส่วนของหลัง STAGE ซึ่งสามารถเลื่อนพับเก็บได้ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า

สรุปโครงการออกแบบที่ใช้ในโครงการ

จะแยกประเภทของห้องเก็บเสียงนั้นออกเป็น 2 ประเภทด้วยกัน คือ

1. แบบเพดานเอียง (DUAL SLOPE)
2. แบบเพดานขั้นบันได (STEPPED CEILING)

1. แบบเพดานเอียง (DUAL SLOPE) นั้นจะใช้กับห้องที่อยู่ภายในอาคารเท่านั้นซึ่งห้องที่นำมาใช้ก็ได้แก่ ห้อง Control room และ Studio ที่จะต้องมีการบันทึกเสียงเกิดขึ้น เพื่อให้เกิดค่าความถี่ของเสียงให้น้อยที่สุด และ โครงสร้างนี้เหมาะสมสำหรับใช้กับห้องที่มีพื้นที่ไม่กว้างมากนักด้วย

2. แบบเพดานขั้นบันได (STEPPED CEILING) โครงสร้างนี้จะใช้ในส่วนของหอแสดงดนตรี ซึ่ง จะให้ความความชัดเจนของเสียงได้ดีในพื้นที่กว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3ระบบการให้แสงสว่าง

การให้แสงสว่างโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. แสงตามธรรมชาติ มีคุณสมบัติก่อให้เกิดบรรยากาศ ตามธรรมชาติและมีชีวิตจิตใจ แต่ไม่สามารถควบคุมความสว่างได้

2. แสงประดิษฐ์ เป็นแสงที่มีประโยชน์มากในปัจจุบัน คุณสมบัติที่ดีคือสามารถควบคุมการส่องสว่างให้เปลี่ยนหรือแต่งบรรยากาศตามความต้องการและด้วยความก้าวหน้าของเทคนิคปัจจุบันแสงประดิษฐ์จึงมีหลายชนิด ให้เลือกใช้ตาม ความเหมาะสมของงาน

ในแสงประดิษฐ์มีหลอดให้แสงอยู่ 2 ชนิด คือ FLUORESCENT และ INCANDESCENT ซึ่งแบบแรกได้เปรียบในเรื่องการกระจายแสงได้ กว้างกว่า และประหยัดกว่า แต่ INCANDESCENT ทำให้เกิดความรู้สึก บรรยากาศ และโทนที่นุ่มนวลกว่าและชัดเจน กว่า FLUORESCENT

ความเข้มข้นของแสงในระดับสายตา จะต้องให้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25-30 แรงเทียน และถ้าต้องการความชัดเจนมากก็เพิ่มความเข้มขึ้น ซึ่งจะก่อให้เกิดแสงอีก อย่างที่เรียกว่า SPOT LIGHT ซึ่งส่วนมากใช้ในสถานที่ส่องแสงต่างๆ โดยจะสามารถเลือกใช้เป็นแบบกระจายหรือเป็นจุดก็ได้

จากข้างต้นแสงสว่างทั้งธรรมชาติและประดิษฐ์ ควรใช้ร่วมกันภายในโครงการตามความต้องการของบรรยากาศและความต้องการทางประโยชน์ใช้สอย เช่นหอแสดงดนตรี จะใช้แสงประดิษฐ์ทั้งหมดเพื่อควบคุมที่ง่าย และมีผลต่อการแสดง หรือใช้แสงธรรมชาติต่อส่วนที่ทำงานหรือห้องสมุด เพื่อบรรยากาศ และทราบสภาวะการทำงาน

สำหรับในหอแสดงดนตรีสามารถแบ่งแสงได้ 2 ตำแหน่งคือ

1. แสงในส่วน AUDITORIUM
2. แสงสำหรับส่วนเวที

มีรายละเอียดดังนี้

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 VISIBILITY

การให้แสงสว่างแบบนี้ก็เพียงพอให้มองเห็นที่นั่ง อ่านรายการการแสดงเท่านั้น ไม่ควรให้เกิดเงา จึงนิยมซ่อนดวงไฟที่มีแสงอ่อน อยู่ใต้เพดานให้แสงลอครูเล็กๆ หรือผ่านช่องเพดาน ปริมาณแสงควรมีประมาณ 3-4 ฟุตเทียน ซึ่งเพียงพอแล้ว ซึ่งแสง สีขาวดีที่สุด แสงสว่างที่จัดนี้จะไม่ทำให้สภาพของ AUDITORIUM เสียไป อาจทำแสงให้สลัวๆ และคนดูก็มองไม่เห็นดวงไฟ นอกจากจะหงนขึ้นมอง แต่มักไม่ค่อยมีใครหงนดูเพดานนัก นอกจากนี้ควรจัดแสงสว่างพิเศษเพื่อความปลอดภัย และมีกฎเทศบัญญัติอยู่เพื่อความปลอดภัย เช่น ตามริมเก้าอี้หรือตามแนวทางเดิน จัดแสงใน ลักษณะใกล้เคียงกันเช่น พื้นเก้าอี้สลัวกัน เพื่อให้แสงสว่างเฉพาะทางเดิน หรือขึ้นบันไดเท่านั้น

1.2 DISTRACTION

แสงไฟที่ MUSIC STAND นั้นอาจทำให้ผู้ฟังเกิดความวอกแวกได้และเป็นที่น่ารำคาญ นอกจากบางทีการแสดงบนเวที แม้ว่าเป็นการง่ายที่จะควบคุมแสงที่ MUSIC STAND แต่ที่จะไม่ให้มีแสงสะท้อนนั้นทำได้ ดังนั้นพื้นที่ๆ สว่างนี้มีก็อยู่ที่สายตาคนดู หากเรามองเห็นคนดูมีวิธีการหลายอย่างที่แก้ปัญหา คือ

- ยกพื้น ORCHEATRA ให้สูงขึ้น
- ทำ PITCH สำหรับวงดนตรีให้ลึกลงไป
- ทำแบบ DOUVERED ORCHESTRA PITCH COVER
- แผ่น NOTE (SCORES) เป็นแผ่นกระดาษดำเขียนตัวขาว

1.3 DECORATIVE LIGHTING

แสงไฟตกแต่งเป็นส่วนหนึ่งอยู่ในการตกแต่ง AUDITORIUM ไปในตัวและการที่แสงไฟให้แสงสว่างทำให้เกิด บรรยากาศที่สวยงามดึงดูดความสนใจขึ้น โดยอาศัยหลักการดังนี้

- การให้แสงที่กำแพง เพดาน และ PROCENIUM ควรให้แสงไฟกลมกลืนกันระหว่าง BACKGROUND กับคนดูนี้มีความสว่างพอสมควร และสีที่ให้ควรจะช่วยเสริมสีของผนัง หรือเพดานให้ดูเด่นยิ่งขึ้น
- เพิ่มแสงสว่างเฉพาะตรงจุดที่สำคัญ ตามโครงการที่ต้องการตกแต่งหรือต้องการให้เด่น เช่นตามช่องกำแพง ศิลปวัตถุ หรือเครื่องประดับที่นำมาใช้
- โคมไฟที่ใช้ตกแต่งเช่น โคมระย้า หรือโคมอื่นๆ เป็นการให้แสงสว่างโดยตรง โคมเหล่านี้ต้องสวยงามมากและไม่ควรให้แสงสว่างมากเกินไปจนทำให้เกิดความรำคาญ ถ้าเป็นเช่นนี้เราอาจซ่อนดวงไฟเพื่อให้แสงได้ฉายไปยังเพดาน หรือผนังเดียว และเพดานลง การให้แสงสว่างเข้มเป็นแห่งจะต้องใช้ DIMMER ส่วนแสงไฟแบบ OPEN LIGHT ก็ใช้เป็นเครื่องตกแต่ง (บางครั้งอาจใช้ CHANDILIER เพื่อประโยชน์ทาง ACOUSTIC) ถ้าหากคนดูส่วนมากมองเห็นได้ แต่ให้ใช้แสงไฟที่สว่างเกินไปก็รู้สึกรำคาญมาก ดังนั้น โคมเหล่านี้จึงเป็นเครื่องตกแต่งมากกว่าให้แสงจริง และก็อาจจะซ่อนดวงไฟในวัตถุพวกนี้เพื่อใช้ประโยชน์ทาง VISIBILITY ,DECORATIVE LIGHTING หรือ MOOD ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 MOOD

ยังไม่ได้กำหนดให้แน่นอนลงไปได้ว่าการให้แสงสว่างใน AUDITORIUM ที่จะทำให้เกิดอารมณ์นั้นเป็นอย่างไร โดยทั่วไปมักมีการให้แสงไฟจากหน้าเวที (FOOT LIGHT) โดยเปลี่ยนสีไปมาต่างสีกัน ดังนั้น ฉากเพดาน มักจะใช้สีกลางเพื่อรับแสงที่ส่องจาก FOOT LIGHT

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

2. แสงสว่างสำหรับส่วนเวทีการแสดง

แสงที่ใช้สำหรับการแสดงเพื่อสร้างบรรยากาศ ตามเนื้อเรื่องหรือการแสดงที่ต้องการสร้างเทคนิคพิเศษต่างๆ ตำแหน่งและชนิด ดวงไฟที่ใช้ควรเปลี่ยนแปลงได้ตามสะดวก เพื่อให้จัดได้ตามความต้องการของฝ่ายออกแบบและกำกับการแสดง

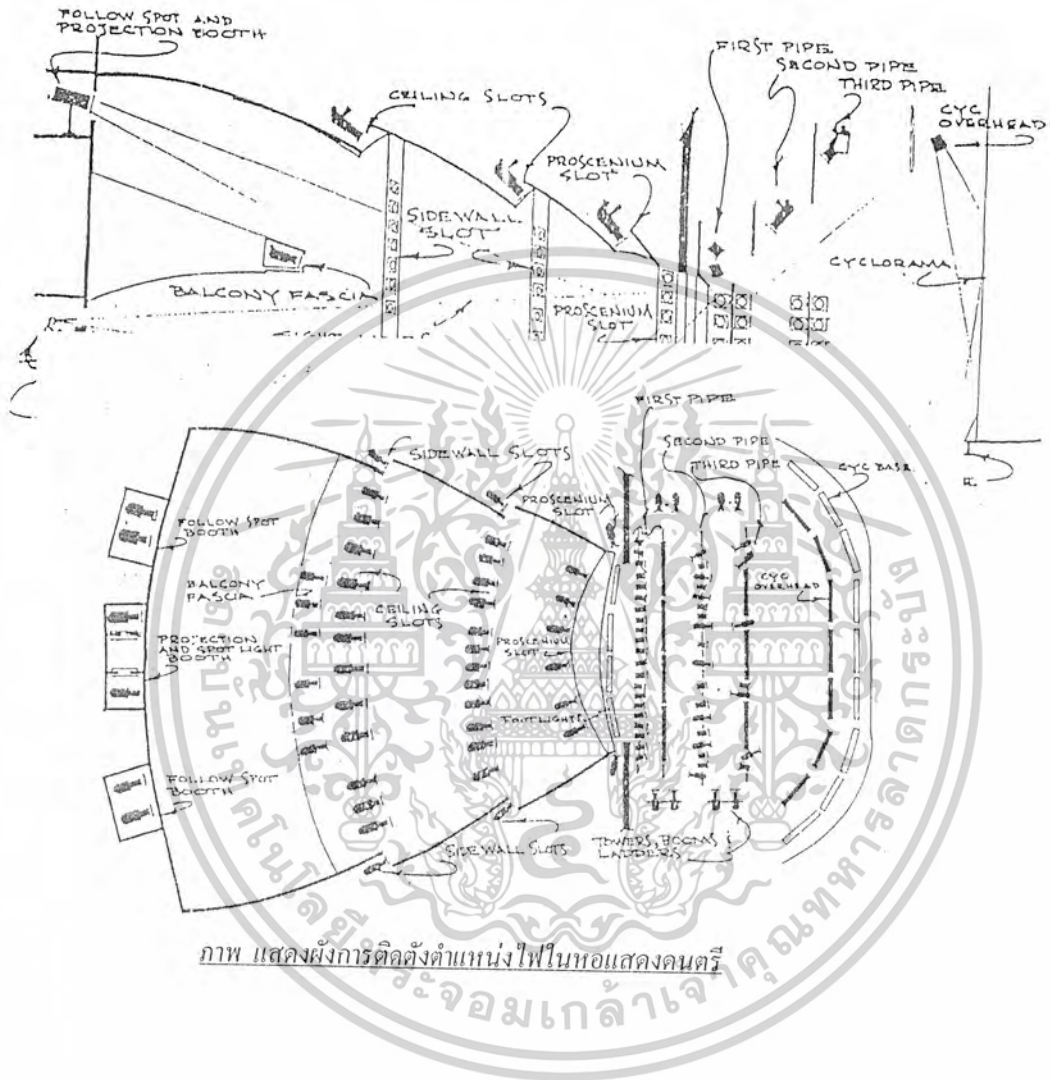
2.1 ตำแหน่งของดวงไฟ

โดยทั่วไปการกำหนดตำแหน่งต่างๆจะต้องเป็นไปตามเนื้อเรื่องและบรรยากาศที่ต้องการ จึงไม่อาจกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนของดวงโคมได้ ในการออกแบบจึงต้องกำหนดบริเวณสำหรับการติดตั้งดวงไฟให้ครอบคลุมเนื้อที่การแสดงนั้นให้มากที่สุด ซึ่งสามารถโยกย้ายและให้แสงได้ตามตำแหน่งที่ต้องการ การให้แสงสำหรับการแสดง อาจมาจากดวงไฟเพียงตำแหน่งเดียวหรือจากหลายๆตำแหน่งก็ได้

การกำหนดตำแหน่งสำหรับการติดตั้งดวงไฟ จะต้องคำนึงถึงมุมที่แสงจะกวาดหรือครอบคลุมไปถึงและเนื้อที่ที่ไฟส่อง รวมทั้งต้องคำนึงถึงมุมของแสงที่ตกกระทบด้วยว่าจะทำให้เกิดลักษณะเช่นไร ที่แสงไฟที่ส่องมายังนักแสดงทำมุมกับแนวสายตามากกว่า 45 องศา มักจะทำให้เกิดเงาขึ้นบนใบหน้า แต่อาจแก้ไขโดยใช้แสงจากตำแหน่ง อื่นๆลบบางได้ และถ้าแสงทำมุมน้อยเกินไปอาจจะรบกวนตาของนักแสดงหรือทำให้เกิดภาพที่กระด้างไม่น่ามอง

ในการกำหนดดวงไฟที่ให้แสงจากผนังก็เช่นเดียวกัน ต้องคำนึงถึงมุมของแสงและเนื้อที่ในการแสดง และดวงไฟบางชนิดยังสามารถส่ายหรือขยับไปมาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

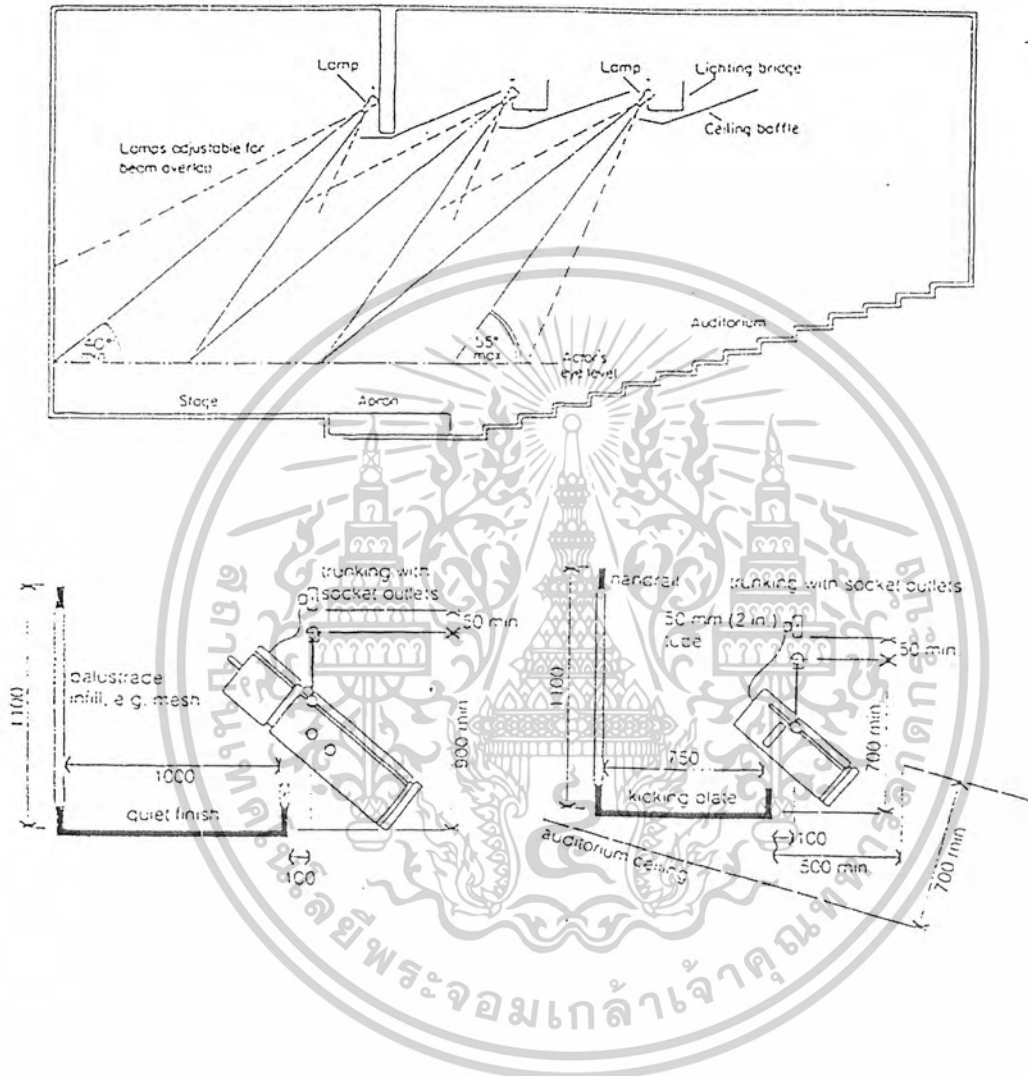


ภาพ แสดงผังการติดตั้งตำแหน่งไฟในหอแสดงดนตรี

2.2 LIGHTING BRIDGES

ตำแหน่งของดวงไฟที่ต้องจากเพดานจะอยู่เหนือเพดาน โดยมีช่องเปิดสำหรับให้แสงผ่านสู่ฉากหรือเวที ดวงไฟเหล่านี้จะต้องสามารถเปลี่ยนสี ชนิดและตำแหน่งได้ อุปกรณ์สำหรับติดตั้งดวงไฟ เหล่านี้คือ LIGHT BRIDGES ซึ่งเป็นแนวหรือราง และมีช่อง เดิน CAT WALK ด้านหลังสำหรับใช้ขึ้นควมคุมดวงไฟ และในการขึ้นไปเปลี่ยนหรือติดตั้งดวงไฟเหล่านี้ ทางเดินจะต้องปูด้วยวัสดุที่ไม่เกิดเสียงรบกวนเมื่อเดิน ซึ่งอาจรบกวนการแสดงได้

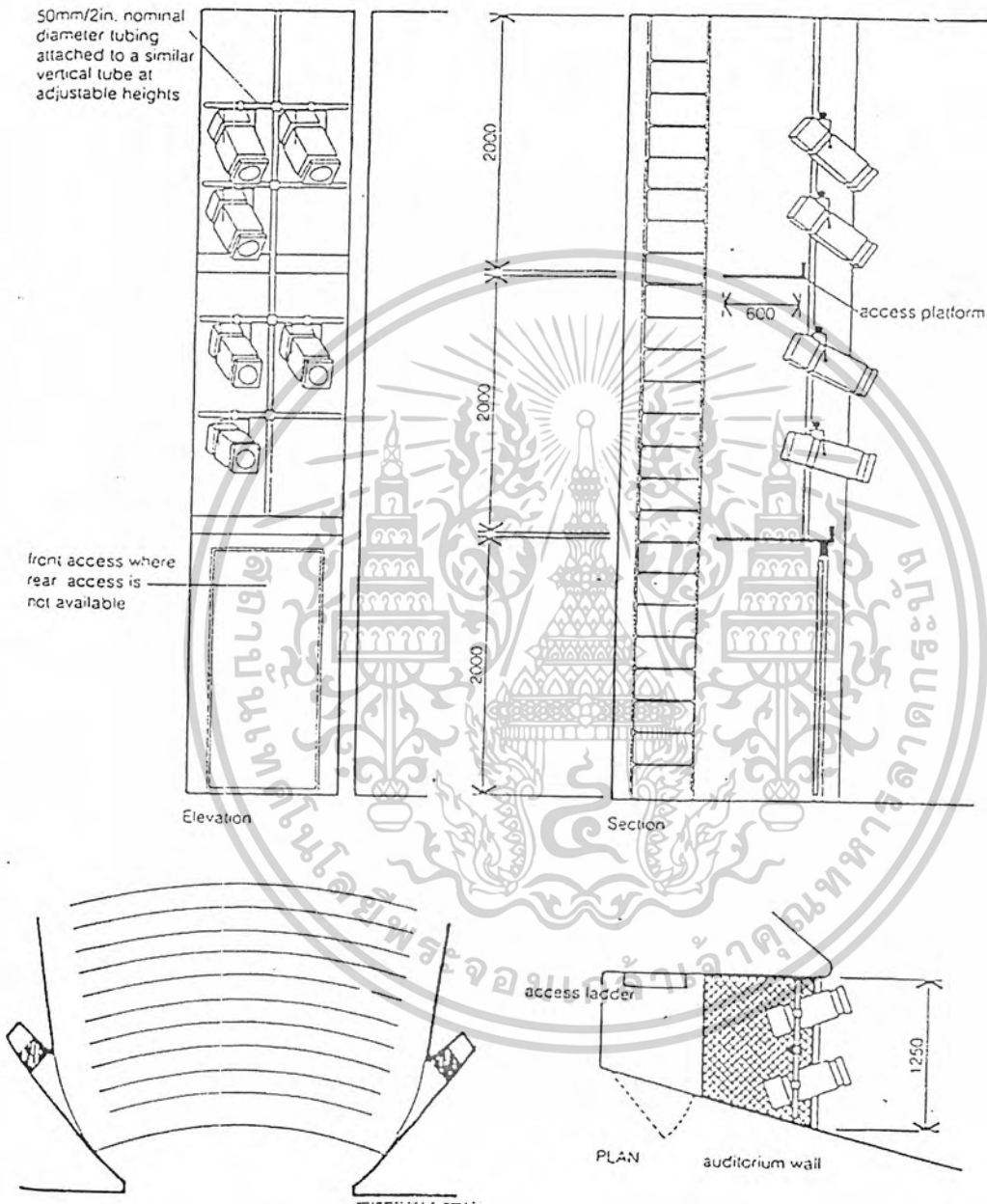
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2.3 WALL SLOTS

เป็นตำแหน่งของดวงไฟที่อยู่ตรงผนัง มักทำเป็นกล่องหรือช่องสำหรับติดตั้งดวงไฟ มีช่องเปิดอยู่ด้านหน้าที่จะส่องมากับเวที แนวสำหรับการติดตั้งจะเป็นเสา หรือ เป็นรางเหล็กตามแนวตั้งมี PLATFORM สำหรับยื่นทำงานหรือควบคุมแสงไฟเป็นระยะๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดงการออกแบบ WALL SLOTS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 DIMMER

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

- การให้แสงสว่างสำหรับห้องสมุด

การให้แสงสว่างเป็นปัญหาสำคัญในการออกแบบ การกำหนดความเข้มของแสง, การสะท้อนแสง, การตัดแสง, การควบคุมการเกิดเงา จะต้องคิดอย่างรอบคอบ การให้แสงธรรมชาติควรหลีกเลี่ยงการใช้แสงตรง (DIRECT SUN LIGHT)

การเปรียบเทียบระหว่างหลอดไฟฟ้าธรรมดา กับ หลอดเรืองแสง สิ่งที่จะต้องพิจารณาที่สุดคือ ค่าใช้จ่ายในความเข้มของแสงที่เท่ากัน การใช้หลอดธรรมดาค่าจะสูงเสียดมากกว่าที่จะใช้หลอดเรืองแสง ดังนั้นคุณภาพและปริมาณแสงสว่างเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะเมื่อสีเข้ามามีส่วนสัมพันธ์อยู่ด้วย ถึงแม้ว่าจะเปลี่ยนสีให้เข้ากับแสงได้ก็ตาม

เงา และแสงสะท้อนทำให้เกิดการรบกวนระบบประสาทตา ซึ่งการเลือกใช้วัสดุผนัง เพดานที่ดีสามารถช่วยได้เป็นอย่างดี การเลือกใช้สีควรเป็นสีสว่างแต่มีความเข้มของแสง น้อยกว่าบริเวณที่จัดไว้ให้อ่านหนังสือ หากเกิดการตัดกันของแสงเกิดขึ้น (สามารถดูได้จาก อัตราการเปรียบเทียบของความสว่าง) จะเป็นการเลวร้ายอย่างยิ่ง เพราะจะทำให้เกิดการเพ่ง และถ้าในการใช้สายตาอ่านหนังสือ (อัตราเปรียบเทียบประมาณ 3 ต่อ 1 ในห้องถัดไป) ความเข้มของแสงบริเวณที่อ่านหนังสือ ประมาณ 75-85 ฟุตแรงเทียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้าภายในโครงการสามารถแบ่งเป็นประเภทต่างๆ ได้ดังนี้

1. ไฟฟ้าแรงสูง

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

- 220V เฟส 3 สาย (ไฟฟ้าแสงสว่างในอาคาร)

- 340 V เฟส 4สาย (ไฟฟ้ากำลัง)

ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เกิดความร้อนและอันตราย จึงควรจัดวางที่ตั้งให้เป็นสัดส่วนเพื่อความปลอดภัย TRANSFORMER UNITS นี้แบ่งออกเป็น 3 UNIT คือ

- UNIT ของส่วนสำนักงาน (ADMINISTRATION SECTION)

- UNIT ของส่วน AUDITORIUM

- UNIT ของส่วนนิทรรศการและส่วนบริการอื่นๆ (EXHIBITION & SERVICE SECTION)

เหตุผลในการแบ่ง UNIT เพื่อแบ่งภาระการรับ LOAD ของไฟฟ้า

2. ไฟฟ้ากำลัง

สำหรับใช้เดินเครื่องในระบบปรับอากาศ ระบบไฟส่วนเวทีและโรงละคร ระบบ HYDROLIC มอเตอร์ไฟฟ้า รวมทั้งระบบปรับและควบคุม REVERBERATION TIME ของฝ้าเพดาน

3. ไฟฟ้าแสงสว่าง

สำหรับใช้กับอุปกรณ์ประเภทต่างๆ และไฟฟ้าที่ให้แสงสว่างโดยทั่วไป

4. ไฟฟ้าฉุกเฉิน

พิจารณาถึงความสำคัญในแต่ละกิจกรรม เช่น ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการแสดง ในส่วนโรงละคร ซึ่งไม่สามารถหยุดแสดงเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง ส่วนนี้จะมีไฟฟ้าสำรองจะแบ่งเป็น 2 ระดับคือ

4.1ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินสำรอง EMERGENCY LIGHTING จะให้แสงสว่างเป็นจุดเพื่อป้องกันปัญหาการโจรกรรมที่อาจเกิดขึ้น ในกรณีที่เกิดระบบไฟฟ้าขัดข้อง

4.2ระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง GENERATOR SET จะทำการจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนกิจกรรมต่างๆ ที่จำเป็นต้องดำเนินต่อไปไม่ขาดตอน เช่น ในส่วนนิทรรศการ, ส่วนโถง, ส่วนโรงละคร และส่วนเทคนิคต่างๆ ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5 ระบบปรับอากาศ (AIR CONDITIONING SYSTEM)

การระบายอากาศเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับสถานที่ที่มีคนอยู่รวมกันเป็นจำนวนมากเพราะอุณหภูมิจะสูงมากและอากาศจะไม่มีควมบริสุทธิ์ จึงจำเป็นต้องมีการระบายอากาศ ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธีด้วยกันคือ

- โดยวิธีธรรมชาติ คือมีการออกแบบช่องเปิดเพื่อระบายอากาศให้มากพอ
- โดยวิธีวิทยาศาสตร์ ซึ่งจะมีความสิ้นเปลืองมากกว่าแต่ได้ผล 100%

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

การนำเอาระบบปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคารนอกจากจะเป็นการช่วยระบายอากาศที่ดีซึ่งเป็นเรื่องสำคัญแล้ว ยังสามารถช่วยเรื่องการป้องกันของเสียงรบกวนทั้งจากภายนอกและภายในอาคารได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะภายในโรงละคร โดยที่โรงละครนี้มีห้องที่มีความจำเป็น ต้องใช้เครื่องปรับอากาศโดยมากอยู่รวมกันเป็นกลุ่มอาคาร ดังนั้นจึงควรพิจารณาใช้เป็นแบบ เครื่องใหญ่เครื่องเดียว ตั้งอยู่ในบริเวณที่ซึ่งสะดวกในการพ่นอากาศแล้วแล้วต่อท่อแจกจ่าย ไปยังคามห้องที่ต้องการ

- หลักในการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

หลักทั่วไปคือ การใช้การระเหยของของเหลว ซึ่งมีอระเหยจะถูกดูดความร้อนไปใช้ในการระเหย จึงทำให้ตัวกลางรอบๆเย็นลง สารที่นิยมใช้ในเครื่องปรับอากาศคือ ฟรีออน 22 ซึ่งเป็นสารที่ระเหยได้ดี

- ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศ โดยทั่วไปประกอบด้วยอุปกรณ์หลักๆอยู่ 4 ส่วนคือ

1. คอยล์เย็น (EVAPOATION)
2. คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)
3. คอยล์ร้อน (CONDENSOR)
4. ลิ้นความดัน (EXPANSION VALVE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประเภทของเครื่องปรับอากาศที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน มีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. SPLIT TYPE SYSTEM

เป็นระบบที่แยกส่วนการระบายความร้อน และส่วนให้ความเย็นออกจากกัน

ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศชนิดนี้มี 2 ส่วนใหญ่ๆคือ

1.1 เครื่องระบายความร้อน (AIR COOLED CONDENSOR UNIT)

เป็นส่วนที่มีคอยล์ร้อนและ คอมเพรสเซอร์ ซึ่งมีเสียงดังจึงแยกส่วนนี้ไว้ภายนอกอาคาร

1.2 เครื่องเป่าลมเย็น (AIR HANDING UNIT OR FAN COIL UNIT)

เป็นส่วนที่มีท่อน้ำยาจากส่วนแรกเข้ามายังคอยล์เย็น จึงจัดส่วนนี้ไว้ในห้องการให้ความเย็นจะใช้ลมเป่าผ่านคอยล์เย็นเช่นเดียวกับระบบแรก

ข้อดี

- เดินเครื่องเรียบเพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอกอาคาร
- มีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็ก ไปถึงขนาดใหญ่
- หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้

ข้อเสีย

- มีท่อน้ำยาต่อระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับเครื่องระบายความร้อน ทำให้ต้องเจาะผนังอาคาร
- ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่างๆได้ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง
- การกระจาย อากาศไม่ทั่วถึง

2. CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM

เป็นระบบที่ประยุกต์ให้เข้ากับอาคาร ได้หลายแบบระบบนี้จะต้องมีตัวกลางรับความร้อนจากส่วนทำความเย็น มักนิยมใช้น้ำเป็นตัวกลางนำความร้อน ไปยังส่วนต่างๆของอาคาร แล้วจึงเป่าลมผ่านท่อน้ำเย็นให้กับอาคารที่ต้องการปรับอากาศอีกต่อหนึ่ง เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีราคาแพงการติดตั้งยุ่งยากกว่าแบบอื่น จึงนิยมใช้กับอาคารที่มีขนาดใหญ่ที่มีเนื้อที่ที่ต้องการปรับอากาศมาก

ข้อดี

- มีท่ออากาศต่อกันอย่างทั่วถึงไปทั่วอาคาร ทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ
- ไม่มีเสียงดัง

ข้อเสีย

- ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งค่อนข้างสูง
- มีความร้อนเข้าไปในท่อส่งอากาศได้ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานน้อยลง
- อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศระบบนี้ ต้องมีการออกแบบเป็นพิเศษสำหรับการเดินท่อต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเลือกใช้ระบบปรับอากาศในโครงการ

ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ดังนี้

จุดมุ่งหมายในการใช้งาน เช่น ต้องการความเย็นเป็นพิเศษหรือต้องการ ความเย็นจัดเป็นต้น

ลักษณะเฉพาะของอาคารเช่น

- อาคารที่มีขนาดเล็ก อาจใช้เครื่องปรับอากาศแบบ SPLIT TYPE
- ห้องที่มีขนาดใหญ่มากถ้าใช้แบบ SPLIT TYPE อาจจะไม่สามารถกระจายลมได้ทั่วถึง อาจต้องพิจารณาใช้แบบแยกส่วนซึ่งมีข้อจำกัดเช่น มีกำลังจำกัด 8-25 ตัน หรือถ้าท่อน้ำยา มีความยาวมากจนเกินไปก็ไม่มี ความเหมาะสม
- ถ้าอาคารเป็นห้องหลายๆห้องที่มีการใช้งานพร้อมๆกัน การใช้แบบ CENTRAL SYSTEM เพราะแบบ SPLIT TYPE หรือแบบแยกส่วน จะทำให้เกิดเครื่องปรับอากาศจำนวนหลายเครื่อง ทำให้ดูแลลำบากและยังทำลายความงามของอาคาร

เงื่อนไขเฉพาะของอาคาร เช่น ในบางส่วนของอาคารเดินท่อยาก บางอาคารต้องการห้องปรับอากาศเพียงห้องเดียวหรือ 2 ห้อง

ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้ระบบเครื่องปรับอากาศในโครงการจึงสามารถแยกออกเป็น ส่วนๆ คือ ส่วนแสดงดนตรี และส่วนการศึกษาของโครงการ

หอแสดงดนตรี เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ ต้องการกำลังสูงและมีความสงบ เป็นพิเศษ (ไม่มีการรบกวนจากเสียงต่างๆ) และต้องการให้เกิดความสวยงามเรียบร้อย จึงเลือกใช้ระบบ CENTRAL SYSTEM ในส่วนนี้

ส่วนการศึกษาของโครงการซึ่งมีขนาดใหญ่เพื่อความสะดวก และประหยัดในการใช้งานจึงพิจารณาเลือกใช้แบบ CENTRAL SYSTEM คล้ายกัน เพียงแต่ลักษณะของการเป่าลมเย็นนั้นจะเป่าเฉพาะในส่วน ของโครงการที่เป็นห้องศึกษา และในส่วนของห้องสมุดเท่านั้น เพราะบางห้องนั้นการใช้งานจะเป็นลักษณะ บางครั้ง จึงจะแยกระบบของเป่าลมชั้นต่างๆแยกกัน

- รายละเอียดระบบปรับอากาศที่เลือกใช้สำหรับโครงการ

ลักษณะเครื่องปรับอากาศแบบน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (CENTRAL CHILLER WATER SYSTEM)

เครื่อง ชิลเลอร์ (CHILLER) หรือเครื่องทำความเย็น

มีหน้าที่ที่ทำให้เกิดความเย็นกับน้ำซึ่งเป็นตัวกลางเพื่อนำน้ำเย็นที่ได้ไปใช้ปรับอากาศอีกทอดหนึ่ง เครื่องชิลเลอร์ระบบนี้คล้ายกับแบบแยกส่วน ผิดกันที่แบบระบบนี้จะมีชิลเลอร์เป็นรูปทรงกระบอกขนาดใหญ่อยู่ด้านล่าง เป็นที่ของท่อส่งน้ำเย็นและท่อระบายความร้อน (ถ้าเป็นแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ) สถานที่ตั้งเครื่อง มักจะตั้งไว้ใกล้กับปั๊มน้ำ เพื่อความสะดวกในการซ่อมแซม แต่ถ้าเป็นระบบความร้อนด้วยอากาศจะต้องตั้งเครื่องไว้ในที่โล่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องเป่าลมเย็น (AIR HANDING UNIT OR FAN COIL UNIT)

ทำหน้าที่ดูดลมจากภายนอกเข้ามาในห้อง โดยผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจาก CHILLER แล้วเป่าลมเย็นเข้าสู่ห้อง มีทั้งแบบที่เป่าลมเย็นให้กับห้องโดยตรงและแบบที่มีท่อลมช่วย กระจาย ไปให้ทั่วห้อง FAN COIL มีทั้งแบบแขวนและแบบตั้งพื้น ถ้าเป็นแบบแขวนที่ต้องการแขวนไว้ใต้ฝ้าเพดานจะต้องเตรียมช่องเพดาน ไม่ต่ำกว่า 0.45 เมตร และมีช่องเปิดเพื่อให้เข้าไปตรวจสอบได้ ถ้าเป็นขนาดใหญ่มักนิยมเรียกว่า AIR HANDING UNIT การติดตั้งสามารถตั้งไว้ในห้องได้เลย แต่ถ้ามีห้องเตรียมไว้ จะช่วยเรื่องความสวยงามและยังช่วยเก็บเสียงอีกด้วย หากไม่มีสถานที่ที่เพียงพอ ในการติดตั้ง AHU อาจจะแบ่งเครื่องเป็นแบบเล็กๆ (FAN COIL UNIT) จำนวน หลายๆ เครื่องทำให้หาสถานที่วางได้ง่าย

COOLING TOWER

จะมีอยู่ในเฉพาะแบบที่ระบายความร้อนด้วยน้ำเป็นส่วนที่รับ ท่อน้ำร้อน ซึ่งรับความร้อนจากเครื่องจักรมา ยังส่วนนี้มีพัดลมเป่าช่วย ในการระบายความร้อน COOLING TOWER ควรจะติดตั้งไว้ในที่โล่งเพื่อช่วยในการระบายอากาศได้ง่าย

ท่อน้ำ

มีส่วนที่เป็นท่อน้ำเย็นทำหน้าที่นำความเย็นมายัง FAN COIL และต่อท่อน้ำร้อนซึ่งทำหน้าที่ระบายความร้อนจากเครื่อง ในท่อน้ำเย็นนี้จะต้องมีฉนวนหุ้มป้องกันไม่ให้สูญเสียความเย็นไปในระหว่างทาง ท่อน้ำจะต้องสามารถเข้าไปดูแลบริการ ซ่อมแซมได้สะดวก

- ระบบหมุนเวียนอากาศภายในหอประชุม และอาคารเรียน

ภายในอาคารต้องการการหมุนเวียนของอากาศ เพื่อความสบายของผู้ชมและยังช่วยทำให้ระบบปรับอากาศกระจายความเย็นได้ทั่วถึง การกระจายความเย็นมี 2 แบบคือ

SIMPLE PLENUM SYSTEM

เป็นแบบให้ลมเย็นเข้าจากผนังและการกระจายอากาศร้อนออกทางข้างบน ระบบนี้การหมุนเวียนของอากาศจะช้า แต่ช่วยในการระบายควันและความร้อน ได้ดี เพราะอากาศร้อนจะลอยตัวขึ้นสูงทำให้การระบายอากาศเป็นไปแบบธรรมชาติ

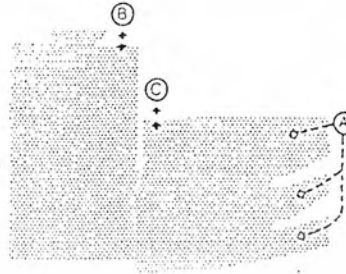
DOWNWARD SYSTEM

เป็นการเป่าอากาศเย็นลงจากด้านบนและดูดอากาศออกทางด้านล่าง อาจทำการซ่อนที่ดูดอากาศไว้ใต้เก้าอี้หรือขอบของผนังด้านล่าง ระบบนี้ช่วยให้ห้องเย็นเร็ว และการกระจายอากาศได้อย่างรวดเร็วจึงไม่ต้องเปิดเครื่องทิ้งไว้มากนักก่อนการใช้งานจริง ระบบนี้ต้องมีการติดตั้งที่ระบายอากาศทุกเดินไว้ด้านบน เพื่อระบายอากาศร้อนและควันต่างๆทิ้งไป ทำให้ระบบนี้ที่ความสิ้นเปลืองกว่าระบบแรกมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SIMPLE PLENUM SYSTEM

- A. ลมเย็นเข้า
- B. พัดลมระบายอากาศของเวที(40%)
- C. พัดลมระบายอากาศของโรงละคร(60%)

DOWNWARD SYSTEM

- A. ลมเย็นเข้า
- B. พัดลมระบายอากาศของเวที(40%)
- C. พัดลมระบายอากาศของโรงละคร(60%)
- D. พัดลมจุกเส็น(60%)



ภาพ แสดงระบบหมุนเวียนอากาศแบบ SIMPLE PLENUM SYSTEM

แสดงระบบหมุนเวียนอากาศแบบ DOWNWARD SYSTEM

สรุปได้ว่าเลือกการหมุนเวียนอากาศแบบ SIMPLE PLENUM SYSTEM เนื่องจากระบบการระบายอากาศเป็นแบบธรรมชาติ สะดวกและง่ายอีกทั้งสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยกว่าอีกระบบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.6 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

1. ระบบดับเพลิง

ขนาด ชนิด จำนวนอุปกรณ์ และระดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐาน ในการออกแบบ ถนน ทางเข้าออก ได้ดังนี้

ตาราง แสดงความต้องการระบบดับเพลิงต่อสถานที่ต่างๆ

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

2. ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่างๆได้

นิยมติดตั้งในอาคารทุกประเภท โดยจะติดตั้งไว้ในทุกๆชั้น ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ง่าย สามารถหยิบใช้ได้สะดวก โดยระยะทำการประมาณ 75 ฟุตแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ คือ

- 2.1 ประเภทใช้น้ำ
- 2.2 ประเภทใช้ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์ หรือก๊าซเหลว
- 2.3 ประเภทใช้ผงเคมีแห้ง

3. ระบบที่ติดตั้งตัวและควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

- 3.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นตู้กระจกเล็กๆพร้อมมีค้อนไว้สำหรับทุบกระจกให้แตก แล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณอัคคีภัย
- 3.2 อุปกรณ์ดับเพลิง เป็นแบบหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสาย ซึ่งมักใช้ในอาคารที่มีบริเวณ กว้าง พอสวมควร ระบบนี้ต้องติดตั้งให้ลากสายได้สะดวกและไกลพอสวมควร รัศมี การทำการควรมากกว่า 20 เมตร น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงต้องมีมากพอที่จะใช้และต้องมีระบบปั้มน้ำซึ่งสามารถมีแรงดันน้ำในกรณีไฟไหม้ในชั้นสูงๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

4.1 อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ได้ตามความต้องการ และความเหมาะสม

คือ

- อุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน เลือกใช้ในกรณีที่มีความร้อนสูงและคาดว่าเพลิงจะลุกลามเร็ว ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิของห้องอันเนื่องมาจากตามปกติ หรือจากแหล่งความร้อนภายในห้อง จะเป็นปัญหาต่อการใช้อุปกรณ์ชนิดนี้

- อุปกรณ์ตรวจสอบควัน มักใช้กับการเกิดเพลิงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ และมีควันมาก เช่น ห้องคอมพิวเตอร์และห้องเก็บเอกสาร

4.2 อุปกรณ์ดับเพลิง แบ่งตามตัวกลางที่ใช้เป็น

- ระบบใช้น้ำ (SPRINKLE SYSTEM)
- ระบบก๊าซ

- อุปกรณ์ดับเพลิงระบบใช้น้ำ (SPRINKLE SYSTEM)

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

SPRINKLE 1 ตัวสามารถครอบคลุมพื้นที่ในการดับไฟได้ 16 ตร.ม โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยนั้นจะติดได้ฝ้าเพดานซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดขึ้นภายในห้อง ส่วนแบบหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดาน เพื่ออาจดับเพลิงที่เกิดได้ฝ้าได้

ระบบการทำงานของ SPRINKLE แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

ระบบท่อเปียก (WET PIPE SYSTEM)

ในระบบของท่อ SPRINKLE จะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลาเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัว SPRINKLE เปิดและน้ำที่มีแรงดันสูงจะพุ่ง กระจายออกมา ระบบนี้เหมาะกับอาคารสถานที่ทั่วไปที่ไม่มีการแข็งตัวภายในท่อ

ระบบท่อแห้ง (DRY PIPE SYSTEM)

การทำงานของกลไกเป็นเช่นเดียวกับระบบท่อเปียก แต่มีการแก้ไขข้อบกพร่องในกรณีที่อากาศอยู่ในเขตหนาว น้ำในท่ออาจมีการแข็งตัวดังนั้นจึงทำเป็นระบบท่อแห้ง จนกว่าหัวกลไกที่ SPRINKLE ทำงานแรงดันในท่อลดลงน้ำก็จะเข้าไปแทนที่ในท่อและพุ่งออกจากหัว SPRINKLE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ DELUGE SYSTEM

นำระบบท่อแห้งมาใช้กับหัว SPRINKLE เปิด และระบบดับจับความร้อนและควัน การทำงานกระทำโดยการบังคับวาล์วเปิด-ปิด ด้วยเครื่องดับจับควันเมื่อเปิดวาล์ว น้ำก็จะไหลผ่านท่อและพ่นออกจากหัว SPRINKLE ทันที

ระบบ PREACTION SYSTEM

ปรับปรุงมาจากระบบท่อแห้ง เนื่องจากระบบท่อแห้งต้องรอเวลาในการที่จะให้น้ำไหลไปตามท่อ การปรับปรุงโดยการนำเอาระบบเครื่องดับจับควันและความร้อนมาใช้สัมพันธ์ การทำงานคล้ายระบบท่อแห้ง แต่ไม่มีการบังคับวาล์วเปิด-ปิด ของระบบท่อด้วยเครื่องดับจับควันหรือความร้อน ทำให้มีน้ำเข้าไปในท่อเพื่อรอเวลาให้กลไกที่หัว SPRINKLE ทำงาน ซึ่งน้ำจะสามารถพ่นออกจากหัว SPRINKLE ได้ทันที

- อุปกรณ์ดับเพลิงระบบชนิดใช้ก๊าซ

ระบบชนิดที่ใช้ก๊าซเป็นสาร ในการดับเพลิงเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงและสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกชนิด เนื่องจากก๊าซเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิดที่สะอาด ซึ่งหลังจากการใช้งานแล้ว จะไม่มีสิ่งใดหลงเหลือที่จะต้องทำความสะอาดอีก จึงเป็นข้อได้เปรียบเมื่อเทียบกับระบบดับเพลิงชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้งาน ในพื้นที่ที่ต้องการป้องกันเพลิงเป็นพิเศษ และไม่ต้องการ ให้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้นเกิดความเสียหายจากน้ำยาดับเพลิงขึ้น เช่น ห้องคอมพิวเตอร์, ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน, ห้องเก็บเอกสารสำคัญ เป็นต้น ก๊าซที่ใช้ดับเพลิงมีอยู่ 3 ชนิดคือ

1. ก๊าซคาร์บอน ไดออกไซด์
2. HALLON 1301 (BROMOTRIFLUOROMETHANE)
3. HALLON 1211 (BROMOCHLORODIFLUOROMETHANE)

สำหรับคาร์บอน ไดออกไซด์ดับเพลิง ได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจน ในอากาศ จนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้ สำหรับ HALLON เมื่อถูกความร้อนจะแตกตัวเป็น ไอออน และเกิดปฏิกิริยากับอากาศจนทำให้หยุดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิงได้

Sveclifofiu เป็นสถานที่ที่ชุมนุมชน อาจเกิดไฟไหม้ได้ง่าย เช่น จากฉาก, พรอม, แก๊ส หรือ อาจเกิดขึ้นจากไฟฟ้าช็อต จากขั้วหรือหรือความร้อนจากแสงไฟ

บริเวณที่ป้องกันมากที่สุด คือ

- เวที
- ฉาก
- ห้องใต้ดินห้องคนตรี
- คลังพัสดุ
- ห้องแต่งตัว
- ห้องควบคุมไฟ
- บริเวณผู้นั่งชม
- ห้องเครื่องยนต์ เช่น เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และ เครื่องทำความเย็น เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การควบคุมและป้องกันเมื่อเกิดอัคคีภัย

1. โครงสร้างอาคารควรเป็นวัสดุทนไฟ
 2. วัสดุที่ใช้ตกแต่ง เช่น ฉาก ผ้าม่าน และสิ่งตกแต่งต่างๆ ควรเป็นวัสดุทนความร้อน คือ ไม่ลุกเป็นเปลวไฟ การไหม้เกรียม รัศมีวงขยายไม่เกิน 5 นิ้ว และเมื่อเกิดเปลวไฟควรจะดับภายใน 2 นาที คือการหยุดไหม้เกรียม

3. เวทีที่แสดง ควรมีฉากทนไฟ FIRE CURTAIN ทำด้วยวัสดุทนไฟ แบบแผ่นแข็งหรือม้วนไว้ก็ได้ ฉาก ASBESTOS หรือผ้าหนาๆ ชุบน้ำยาทนไฟสำหรับปล่อยลงมาถักั้นระหว่างเวทีกับที่นั่งคนดู กับผู้ชมขณะที่พยายามรีบออกจากสถานที่

4. ส่วนเหนือเวทีควรติดต่อกับดับเพลิงอัตโนมัติ (DREMCHER) ปล่อยน้ำลงมาบนเวทีเพื่อดับเพลิงและความร้อนแก่ฉาก พร้อมกับมีสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ด้วย

5. เวทีที่แสดง ควรมีปล่องควันและก๊าซออกมาในขณะที่เกิดเพลิงไหม้เพื่อป้องกันการลุกลามของไฟ ความร้อน และ ก๊าซ จะได้ออกก่อนที่เพลิงจะลุกลามต่อไป

6. เวทีที่แสดง ห้องแต่งตัว ห้องวัสดุต่างๆ ควรมีหัวต่อท่อดับเพลิงอัตโนมัติ (SPINKLER HEAD) และส่งสัญญาณแก่เจ้าหน้าที่ดับเพลิงประจำ

- ระบบดับเพลิงเป็นแบบโปรยน้ำเป็นฝอย

ซึ่งเป็นระบบท่อเปียกคือ เป็นระบบที่ใช้หัวฉีดอัตโนมัติซึ่งต่อกับท่อที่มีน้ำอยู่เต็มเมื่อเพลิงไหม้ ความร้อนจะทำให้หัวฉีดเปิดออกและโปรยน้ำออกมา

ทางออกฉุกเฉินสำหรับ โรงละคร จะต้องมื่ออย่างพอเพียงและเปิดออกง่าย กำหนดให้อาคารที่ผู้ชมตามอัตราส่วนดังนี้

ตาราง แสดงจำนวนทางออกฉุกเฉินต่อจำนวนความจุผู้ชม

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่องทางออกฉุกเฉินทุกช่อง จะต้องจัดอักษร ขนาด 6 นิ้ว สูงจากระดับพื้น 6 ฟุต 9 นิ้ว ประมาณ 2 เมตร และเห็นได้ง่าย และมีแสงเรืองข้อความให้เห็นในที่มืด

การทำให้แสงเรืองนี้มีหลัก 2 ประการ

1. ใช้ไฟฟ้า
2. ใช้ไฟแบตเตอรี่ ให้ตลอดเวลาแม้ขณะที่ไฟฟ้าขัดข้อง

นอกจากนี้ ตามหลัภูมิหรือที่ซับซ้อน ควรมียุทธการหนีไฟทางออกไปสู่ทางใหญ่และควรโล่ง ไม่มีเก้าอี้เสริม หรือมีของเกะกะเป็นอันตราย ตรงที่บันไดหรือเป็นชั้นควรทำให้สังเกตได้ง่าย เช่น ใส่ไฟไว้ หรือ ทาสีขาว

การจัดที่ที่นั่งบนหรี โดยการทำโลหะเป็นถัง ภายในบรรจุทรายสำหรับดับ ด้วยควมมีฝาปิดให้เรียบร้อย ตัดวางไว้ตามจุดต่างๆ ให้ห่างเครื่องประดับหรือสิ่งห้อยแขวน นอกจากนี้ช่วง เวลาการแสดงควมมีเจ้าหน้าที่ดับเพลิงที่มีความชำนาญประจำ 1 คน

วัตถุไวไฟ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ไม่ควรมานำเก็บไว้ใน โรงละคร ควรควมบุนหรีเด็ดขาด และต้องให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงของทางเข้าตรวจควมเรียบร้อยอยู่เสมอ อย่างน้อย 3 เดือน ต่อครั้ง

ติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้แก่เจ้าหน้าที่ หรือ ไปยังสถานีดับเพลิง

สำหรับการเลือกระบบป้องกันอัคคีภัยสำหรับโครงการนี้สรุปได้ว่า

1. ติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงที่เคลื่อนย้ายได้ประเภทใช้น้ำตามตำแหน่งที่เห็นได้ชัดในชั้นต่างๆ
2. ติดตั้งระบบตรวจจับควันร่วมกับอุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน เพื่อตรวจสอบอัคคีภัยที่จะเกิดขึ้นในตำแหน่งต่างๆของโครงการ
3. สำหรับอุปกรณ์ดับเพลิงจะใช้ระบบใช้ก๊าซในส่วนของห้องสมุด, ส่วนบริเวณงาน, เทคนิควิศวกรรม ห้องเรียน และส่วนบริหารเพื่อป้องกันความเสียหายของเอกสารและข้อมูลต่างๆ โดยใช้ก๊าซ HALLON ในส่วนอื่นๆจะใช้การดับเพลิงแบบใช้น้ำโดยจะใช้ SPINKIE แบบห้อยหัวระบบท่อเปียกเพราะเป็นระบบที่ง่ายและมีความสะดวก รวดเร็วในการทำงานเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้และปัญหาในเรื่องการแข็งตัวของน้ำในท่อก็ไม่มีด้วย
4. ในส่วนของหอแสดงดนตรี ต้องเลือกใช้วัสดุที่มีความทนความร้อนและไฟ เพื่อป้องกันเหตุที่จะลุกลามได้ในส่วนของเวทีติดตั้ง FIRE CURTAIN เพื่อป้องกันไฟที่ด้านหน้าของเวทีมาสู่ส่วนของผู้ชมด้านหน้าได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.7 ระบบสุขาภิบาล

ระบบจ่ายน้ำที่นำมาใช้ในอาคาร คือ ระบบการจ่ายน้ำจากบนลงล่าง

เป็นระบบการจ่ายน้ำที่ประหยัดการใช้พลังงานมาก ทั้งนี้เพราะเป็นระบบการจ่ายน้ำจากบนลงล่างนั้น อาศัยแรงดันจากแรงดึงดูดของโลก จะใช้เครื่องสูบน้ำขึ้นเก็บในถังจ่ายน้ำเท่านั้น ถ้ำบ่อหรือถังจ่ายน้ำขนาดใหญ่พอจะช่วยลดจำนวนครั้งในการเดินเครื่องสูบน้ำ การจ่ายน้ำไว้ในระบบนี้ อาคารจะต้องเตรียมทั้งบ่อกักเก็บน้ำ และบ่อจ่ายน้ำ ถ้าเป็นอาคารไม่สูงมาก บ่อจ่ายน้ำอาจตั้งอยู่บนหอจ่ายน้ำซึ่งแยกจากตัวอาคารก็ได้ แต่โดยทั่วไป บ่อจ่ายน้ำในระบบนี้มักตั้งอยู่บนชั้นสูงที่สุดของอาคาร โดยที่หอจ่ายน้ำจะต้องสูงห่างจากจุดใช้น้ำบนชั้นที่สูงที่สุดไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร เพื่อให้ได้แรงดันที่ปลายท่อเท่ากับ 8 ปอนด์ ต่อตารางนิ้ว หรือความสูง 10.50 เมตร เพื่อให้แรงดันที่ปลายท่อเท่ากับ 15 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว แต่น้ำสุขภัณฑ์ที่เข้มาแล้วเป็นชนิดฟลัชวาล์ว ระยะความสูงของบ่อจ่ายน้ำต้องห่างจากจุดใช้น้ำไม่น้อยกว่า 14 เมตร เพื่อให้ที่ปลายท่อมี่แรงดัน 20 ปอนด์ต่อตารางนิ้วเป็นต้น



ระบบจ่ายน้ำจากบนลงล่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในโครงการแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ระบบประปา
2. ระบบระบายน้ำ
3. ระบบกำจัดน้ำเสีย

1. ระบบประปา

โครงการรับน้ำประปาจากการประปานครหลวง ซึ่งส่งมาทางท่อเมนใต้ดิน บริเวณที่ตั้งของโครงการ ระบบการจ่ายน้ำในโครงการเลือกใช้ระบบจ่ายน้ำจาก ถังเก็บน้ำใต้ดิน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การหาปริมาณน้ำใช้

ปริมาณการใช้น้ำคำนวณจากประเภทของอาคาร และปริมาณผู้ใช้น้ำ

- จำนวนผู้มาใช้โครงการเฉลี่ย 996 คน/วัน
 - ปริมาณการใช้น้ำของอาคารประเภท 80 ลิตร/คน/วัน
- สำนักงานที่มีห้องน้ำ
- ดังนั้นปริมาณการใช้น้ำทั้งหมด $996 \times 80 = 79,680$ ลิตร/วัน
- 1 ลูกบาศก์เมตร = 1,000 ลิตร ดังนั้น 79.68 ลูกบาศก์เมตร

ถังเก็บน้ำ

ขนาดของถังที่เล็ก ที่สุดต้องสามารถเก็บน้ำไว้ได้ไม่น้อยกว่าผลต่างระหว่างปริมาณที่สูบออกของถังน้ำกับปริมาณน้ำที่ไหลเข้าถังเก็บน้ำ ในแต่ละรอบของการเดินเครื่องสูบน้ำ และขนาดของถังยังขึ้นอยู่กับความต้องการในการสำรองน้ำเอาไว้ดับเพลิงอีกส่วนหนึ่งด้วย

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบระบายน้ำ

ระบบการระบายน้ำของ โครงการแยกเป็น 2 ส่วนคือ

2.1 การระบายน้ำฝน

การระบายน้ำฝนในส่วนหลักๆที่นำมาพิจารณา คือ น้ำฝนไหลจากบริเวณ หลังคา เพราะ โครงการนี้เป็นโครงการซึ่งมีพื้นที่หลังคาขนาดใหญ่มาก อุปกรณ์ที่สำคัญ ในการระบายน้ำฝนได้แก่

- รางระบายน้ำฝนซึ่งขนาดของรางจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา ขนาดของรางระบายน้ำ ไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถ ระบาย ได้ในแนวตั้งได้ทันทีน้ำฝนก็จะไม่ล้นราง ดังนั้นส่วนที่มีความสำคัญในการออกแบบอีกส่วนคือ ความลึกของราง ซึ่งควรมีการเผื่อเอาไว้ใน กรณีที่ท่อระบาย น้ำฝนมีการอุดตัน

- ช่องระบายน้ำฝน ที่มีขายอยู่ตามท้องตลาดมีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองคิอยู่และต้องมีช่องให้น้ำไหลลงไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อ

- ท่อระบายน้ำฝน ขนาดและจำนวนของท่อระบายน้ำฝนขึ้นอยู่กับขนาดพื้นที่รองรับ และอัตราการตกของฝน การใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าการใช้ จำนวนน้อยแต่มีขนาดใหญ่ จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง/ 1,000 ตารางเมตร แรก และ 1 ช่อง/ 1,000 ตารางเมตร ต่อไป

2.2 การระบายน้ำทิ้ง

น้ำทิ้งหมายถึง น้ำที่ผ่านการ ใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่างๆ โดยไม่รวมจากน้ำทิ้ง ส้วมซึ่งน้ำทิ้งสำหรับโครงการนี้เป็นน้ำจากการใช้งานปกติ ที่ไม่สกปรกมาก ไม่มีสาร เคมี และสิ่งสกปรกมากจนเกินไปซึ่งจะระบายลง ส่วนกำจัดน้ำเสียก่อนจึงระบายลง ส่วนสาธารณะเพื่อ ไม่ก่อให้เกิดปัญหามลภาวะต่อสังคม

ระบบน้ำทิ้งในโครงการประกอบด้วย ท่อระบายน้ำทิ้งและท่ออากาศเป็นหลัก โดยท่อระบายอากาศจะเป็นส่วนที่ให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบ และยังทำให้ อากาศเกิดการหมุนเวียนเพื่อรักษาระดับและกลิ่นน้ำ ภายในท่อ

3. ระบบการกำจัดน้ำโสโครก

น้ำโสโครก เป็นน้ำจากส้วมและปัสสาวะ ซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่ท่อสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้สะอาดเสียก่อนที่จะระบายทิ้งหรือปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน กรรมวิธีดังกล่าวมีหลักการอยู่ 2 หลักใหญ่คือ

3.1 ANAEROBIC

เป็นการ ใช้ตะกอนของสิ่งปฏิกูลแล้วปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน ไม่ควรปล่อยให้ออกสู่สาธารณะเพราะมีความสกปรกอยู่มาก การทำบ่อซึมจะทำให้เป็นบ่อที่เจาะรูให้ไปร่องอยู่โดยรอบ ขนาดของบ่อจะมีความสัมพันธ์กับอัตราการซึมของน้ำ ระบบนี้สามารถใช้ได้กับทั้งอาคารที่มีขนาดเล็กและขนาดใหญ่ การก่อสร้างบ่อและไม่ต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดูแลรักษามาก แต่ระบบนี้ไม่สามารถทำได้ในกรณีที่อัตราซึมของน้ำต่ำกว่าอัตราน้ำโสโครกที่ระบายออกมาสู่บ่อเกรอะ นอกจากนี้การซึมอาจใช้วิธีต่อบ่อออกมาเพื่อช่วยให้เกิดการซึมที่ดีขึ้น เรียกว่าบ่อ ซึมสนาม

3.2 AEROBIC

เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูล หลักการง่ายก็คือ การใช้เครื่องอัดอากาศเข้าไปในน้ำทำให้แบคทีเรียย่อยสิ่งปฏิกูลได้ดีและเร็วขึ้น และใช้น้ำยามาเชื้อช่วยทำความสะอาดน้ำอีกครั้งก่อนที่จะระบายออกสู่ท่อสาธารณะ

ระบบนี้ใช้เนื้อที่ในการสร้างน้อย แต่มีกรรมวิธีที่ยุ่งยาก และมีราคาค่าใช้จ่ายสูงกว่าแบบแรก

เราสามารถนำเอาระบบทั้งสองนี้มาประยุกต์ใช้ร่วมกันได้ในการทำน้ำให้สะอาดก่อนที่จะทิ้งลงสู่ท่อสาธารณะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.8 ระบบการกำจัดขยะ

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

แนวคิดในการจัดเก็บขยะมูลฝอยคือ จะไม่เพียงแต่กำจัดทำลายให้หมดสิ้นไป แต่ควรเกิดประโยชน์ตอบแทนให้มากที่สุด เช่น การ RECYCLE แต่ละขั้นตอนไม่ควรเลือกวิธีที่ยุ่ยากจนเกินไปควรจะประหยัดและเหมาะสมถูกต้องตามหลักวิชาการ

และหลักเกณฑ์ในการพิจารณาในการประกอบการตัดสินใจ คือควรเก็บขยะออกจากสถานที่นั้นๆ ด้วยความรวดเร็วเรียบร้อย ด้วยวิธีการที่ถูกต้องและประหยัด เกิดมลพิษน้อยที่สุด

วิธีดำเนินงาน

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

- การเก็บรวบรวม

เริ่มตั้งแต่การเก็บขยะมูลฝอยได้ภาชนะ เพื่อคอยรถที่จะมาเก็บขนจนนำภาชนะที่ได้ ขยะมาตกลงในรถบรรทุกและเก็บเข้าที่

องค์ประกอบที่สำคัญในการเก็บขนขยะได้แก่

- ถังขยะ
- รถขยะ
- คนเก็บขยะ
- พนักงานเก็บกวาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ภาชนะรองรับขยะ

ตาราง แสดงข้อดีข้อเสียของภาชนะรองรับขยะในแบบต่างๆ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความถี่ในการเก็บขยะ

ตาราง 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 การบริการมากกว่า ค่าใช้จ่าย -เหมาะกับพื้นที่อากาศ เจริญ
3. มากกว่าสัปดาห์ละ 2 ครั้ง	-ลดจำนวนขยะที่สะสม -ลดขนาดภาชนะ	-เสียค่าใช้จ่ายมากขึ้น	-ไม่มีที่เก็บเพียงพอ -เหมาะกับชุมชนหนา แน่นและมีอากาศร้อน

- วิธีในการเก็บรวบรวม ขนส่ง และการกำจัดขยะ

ขั้นตอนในการดำเนินการต่าง ๆ นั้นจะต้องพิจารณา

1. ควรที่จะแยกชนิดของขยะต่างๆตามประเภทที่มีการแยกอยู่ทั่วไปคือ ขยะแห้ง ขยะเปียก ขยะอันตราย เพื่อความสะดวกในการนำขยะที่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่มา RECYCLE อีกครั้ง ทำให้การแยกกำจัดขยะในชนิดต่างๆ ได้มีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น
 2. ควรที่จะคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นว่าจะมีความเหมาะสมกับวิธีที่เลือกอย่างไรและควรง่ายต่อการบำรุงรักษา
 3. ที่สำคัญต้องคำนึงถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งปัจจุบันปัญหาของขยะในสังคม ก็มีมากพออยู่แล้วควรที่จะให้ความสำคัญในจุดนี้ด้วย
 4. คำนึงถึงการเอาทรัพยากรบางส่วนที่สามารถนำกลับมาใช้ ให้ใช้ได้มากขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านพลังงาน วัสดุ และทรัพยากรธรรมชาติ
- สำหรับระบบการเก็บขยะที่นำมาใช้ในโครงการนั้น จะใช้วิธีให้พนักงานเก็บกวาดรวบรวมขยะ จากถังมาตรฐานขนาด 75-120 ลิตร ที่วางตามจุดต่างๆของโครงการมาเก็บรวบรวม ที่ถังชนิดรถยกเท ซึ่งจะมียอดเก็บขยะจาก กรุงเทพมหานคร มาเก็บสัปดาห์ละ 2 ครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

แนวทางในการออกแบบ

8.1 การวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

8.1.1. สภาพทางภูมิศาสตร์

บริเวณพื้นที่ฝั่งตรงข้ามห้าง Tesco Lotus กับโรงแรมฟอร์จูน สี่แยกถนนอโศกดินแดง



ลักษณะของที่ดิน

ทางด้านหน้าของโครงการนั้นเป็นที่ดินของขนส่งมวลชนหรือเป็นสถานีของรถไฟฟ้าใต้ดิน แต่ทางด้านนั้นเป็นพื้นที่ดินของบริษัทเอกชนขนาดของพื้นที่ประมาณ 30.4 ไร่ หรือประมาณ 12,169.5 ตารางวา โดยสภาพของพื้นที่ดินนั้นปัจจุบันเป็นพื้นที่ที่ว่างเปล่าไม่ได้มีการนำมาใช้ประโยชน์ใดๆ ใช้ประโยชน์เพียงแคเป็นที่ทางให้รถจักรยานยนต์ขับลัดผ่านเข้าสู่ตัวหมู่บ้านที่อยู่ทางด้านหลังของโครงการเท่านั้น

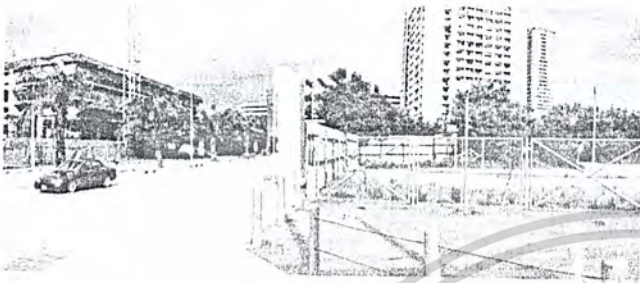
ที่ตั้งของโครงการนั้นทางทิศเหนือติดกับถนนทางลัดที่จะเดินทางลัดออกไปยังถนนพระราม 9 โดยที่ไม่ต้องผ่านทางสี่แยกอโศกดินแดง ส่วนทางทิศตะวันออกนั้นติดกับคลองและติดกับที่พักอาศัย หมู่บ้านทั่วไป ในชุมชน ทางทิศตะวันตกนั้นเป็นทิศทางที่อยู่ทางด้านหน้าของโครงการ จะติดกับถนนใหญ่ฝั่งตรงข้ามเป็นโรงแรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟอร์จูนและห้างสรรพสินค้า Tesco Lotus และศูนย์ IT Center ส่วนทางทิศใต้ นั้นจะติดกับสี่แยก โสภคิน แดง และเป็นถนนพระราม 9

การเข้าถึง

สามารถเข้าโครงการ ได้ 2 ทาง



1. ทางทิศเหนือ ติดกับถนนทางลัด
ที่จะเข้าสู่เส้นพระราม 9



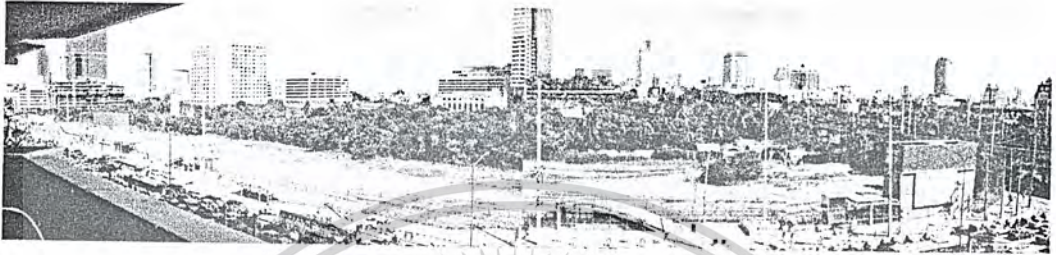
2. ทางทิศตะวันตก ติดกับถนนใหญ่
ตรงข้ามกับห้าง Tesco Lotus

8.1.2 เส้นทางของรถขนส่งมวลชนที่ตัดผ่านมีดังนี้

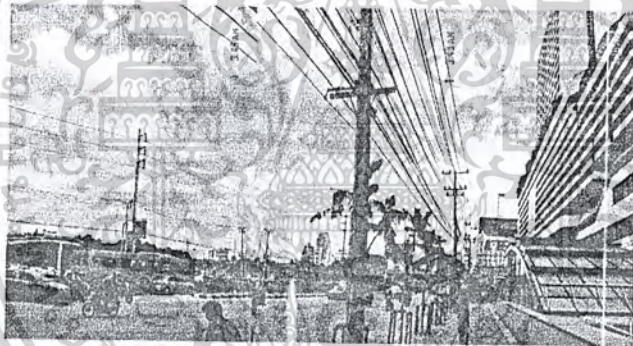
ภายในรัศมี 100 เมตร

- | | | |
|--------------------------------------|----|----------------|
| - 67 วัดเสมียนนารี | → | ช่องนนทรี |
| - 89 เทคนิคกรุงเทพฯ | → | วงเวียนใหญ่ |
| - 102,ทางด่วนปอ.102 ทางด่วนปากน้ำ | → | สาทรประดิษฐ์ |
| - 138 พระประแดง | → | สวนจตุจักร |
| - 140 ทางด่วน มหาชัยเมืองใหม่ | → | อนุสาวรีย์ชัยฯ |
| - ทางด่วน ,ปอ.142ทางด่วนปากน้ำ | → | เคหะธนบุรี |
| - 521(ปอ.23ทางด่วนเดิม)ทำนํ้านนทบุรี | -> | พระประแดง |
| - ท.30ทางด่วน ทำนํ้าสาทรประดิษฐ์ | → | ม.รามฯ2 |
| - ปอ.141 ทางด่วนมหาชัยเมืองใหม่ | -> | จุฬาฯ |
| - ปอ.142 ทางด่วนปากน้ำ | → | การเคหะธนบุรี |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทัศนียภาพจากด้านบน มุมมองทางด้านหน้าของโครงการ



ทัศนียภาพฝั่งตรงข้ามที่ตั้งโครงการ แสดงถึงความสะดวกในอนาคตรถไฟฟ้าได้

ข้อดี

1. ที่ตั้งอยู่ใจกลางเมืองซึ่งติดอยู่สี่แยกถนนอโศกดินแดง ทางด้านข้างเรียบกับถนนรัชดาภิเษก ซึ่งเป็นรอยต่อที่เชื่อมระหว่างถนนลาดพร้าว , เพชรบุรีตัดใหม่ และสุขุมวิท ที่ทั้งสามเส้นนั้นขนานกัน จึงสะดวกแก่ผู้คนที่ จะเดินทางเข้ามาถึงโครงการได้
2. ถนนหน้าโครงการนั้นราบเรียบ สามารถเดินทางเข้าสู่ตัวโครงการได้โดยสะดวก
3. การคมนาคมสะดวกเพราะเป็นทางที่มีรถประจำทางผ่านหลายสายเข้าสู่ถนนเศรษฐกิจหลักต่างๆ และในอนาคตอันใกล้นี้ทางด้านหน้าของโครงการยังเป็นที่ตั้งของสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน ซึ่งจะเพิ่มความสะดวกในการเดินทางให้กับนักศึกษาในการเดินทางไปยังที่ต่างๆ ได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สภาวะแวดล้อมรอบข้างมีความเป็นตัวเมืองและในทางตรงกันข้ามยังมีความสงบอยู่ในตัวของสถานที่ตั้งโครงการเอง เพราะพื้นที่รอบๆ นั้นเป็นพื้นที่ซึ่งจะลดอาคารแออัดในความรู้สึกได้ดีกับนักศึกษา
5. สามารถเป็นศูนย์กลางในการแสดงดนตรีขนาดกลางของนักศึกษาที่จะให้ผู้คนภายนอกเข้าชมการแสดงที่จะจัดขึ้นทุกเดือน ได้อย่างสะดวก ทั้งในเรื่องของการ โปรโมทจากป้ายทางด้านหน้าของโครงการ ที่สะดวกแก่การพบเห็นของผู้คนที่ผ่านไปมา มาก เพราะเป็นถนนหลักของเมือง
6. นักศึกษาที่มาจากต่างจังหวัดก็สามารถมีที่พักบริเวณใกล้เคียงกับมหาลัยได้ เพราะบริเวณถนนรัชดานั้นมีหอพักเพียงพอ
7. ด้านตรงข้ามกับโครงการเป็นศูนย์ IT CENTER ซึ่งตอบสนองต่อการเรียนการสอนของทางมหาลัยที่จะเน้นเสริมเกี่ยวกับเทคโนโลยีและนวัตกรรมใหม่ๆ อยู่ตลอดเวลา ทำให้ช่วยต่อการที่นักศึกษาจะสามารถเข้าไปเดินชมเพื่อความทันสมัยของโลกที่หมุนไปอยู่ตลอดเวลา
8. สภาพของพื้นที่รอบข้างโครงการนั้นเป็นพื้นที่โล่ง จึงง่ายกับการขยายขยายโครงการในอนาคต ถ้าทางมหาลัยต้องการที่จะเพิ่มเติมอาคารในส่วนต่างๆ ก็สามารถทำได้อย่างสะดวก

ข้อเสีย

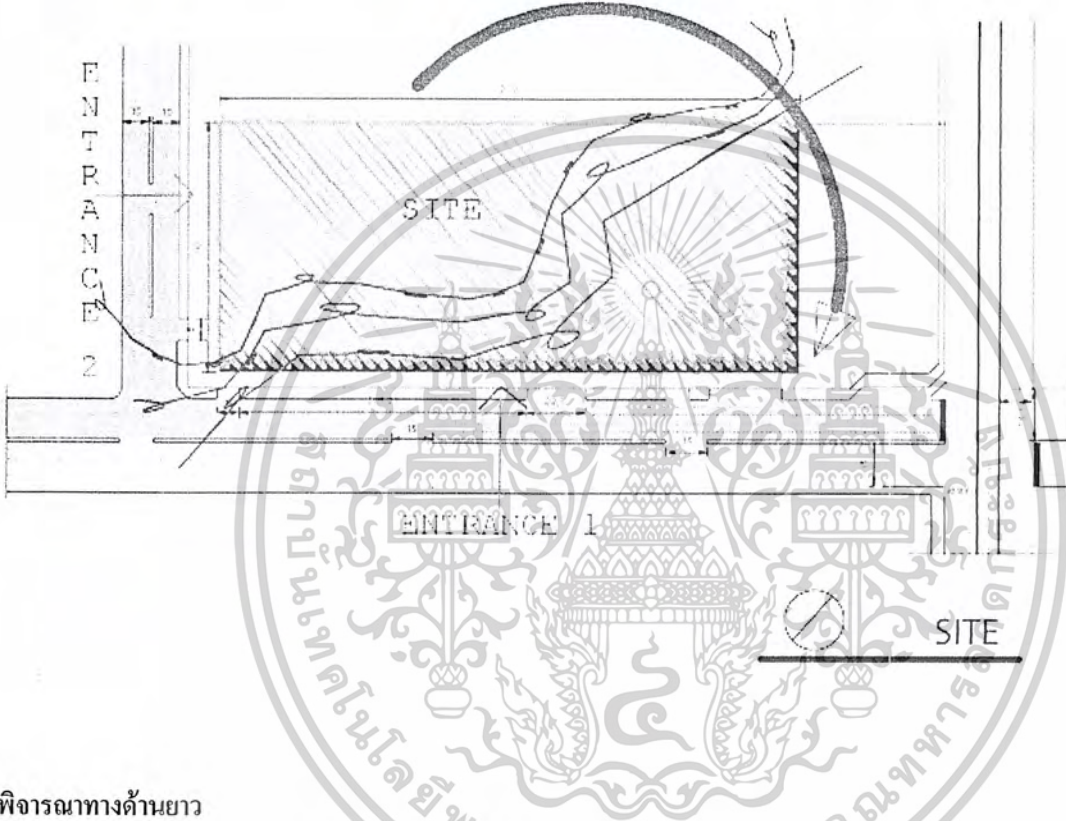
1. พื้นที่ระหว่างถนนด้านหน้ากับฝั่งตรงข้ามนั้นห่างกันถึง 30 เมตร ทำให้ยากแก่การข้ามถนน แต่ในอนาคตเมื่อสร้างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินเสร็จปัญหานี้จะหมดไป
2. พื้นที่รอบข้างไม่ได้เป็นชุมชนหนาแน่น อาจส่งผลกระทบต่อการรักษาความปลอดภัยในพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.2 การวางผังบริเวณ

จากการวิเคราะห์ที่ตั้งของโครงการนั้นจะเห็นได้ว่าพบทางเข้าอยู่ 2 ส่วน คือ

1. ส่วนด้านยาวติดกับถนนใหญ่
2. ส่วนด้านกว้างติดกับถนนเส้นทางลัดเข้าถนนพระราม 9



พิจารณาทางด้านยาว

ถนนทั้งหมดกว้าง 30 เมตร แบ่งเป็น 2 ข้างวิ่งสวนกันข้างละ 15 เมตร

เป็นถนนวิ่งสวนกันไปความกว้าง 5 เส้นทางเดินรถ สภาพการจราจรค่อนข้างหนาแน่นในช่วงเส้นทางที่ 2,3 และ 4 ดังนั้นเส้นทางนี้จึงเป็นเส้นทางที่ผู้คนใช้ในการสัญจร การเข้าถึงโครงการจึงเป็นส่วนที่มีการใช้สอยน้อย ดังนั้นการเข้าถึงจึงต้องเป็นการวาง Zone ที่มีลักษณะของความเป็น Activity เนื่องจากสภาพการจราจรทางถนนด้านหน้านั้นสภาพการจราจรค่อนข้างหนาแน่น จึงเหมาะกับส่วนของที่มีการใช้งานเฉพาะในวันเสาร์ – อาทิตย์เท่านั้นจึงจะเหมาะสม ก็คือ ในช่วงของส่วนหอจัดแสดงดนตรี และส่วน Service

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เส้นทางเดินถนนด้านหน้าโครงการ

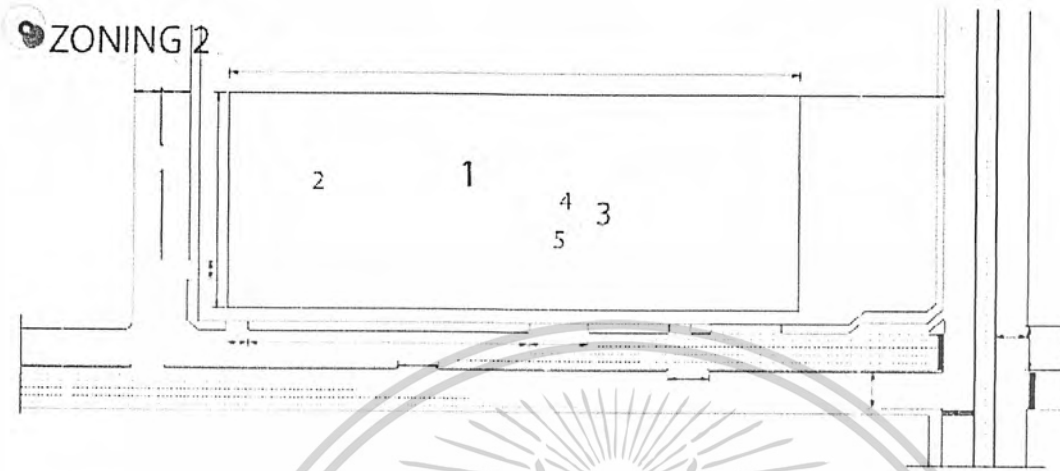
พิจารณาทางด้านกว้าง

เป็นเส้นทางรองที่การจราจรเบาบางกว่าส่วนทางเข้าที่ 1 มาก ทั้งในเรื่องของเสียงและมลภาวะ อีกทั้งด้านข้างของ Site ในส่วนทางด้านบนนั้นยังเป็นพื้นที่ว่างเปล่าอีกด้วยจึงเหมาะสมจะวาง Zone ในส่วนของทางเข้าที่ต้องการความเงียบสงบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกจัด Zone ในส่วนต่างๆ



การแบ่ง Zone ที่นำมาจัดวางในSite นั้น ประกอบด้วย

1. ส่วนพื้นที่การศึกษา
2. ส่วนพื้นที่บริการการศึกษา
3. ส่วนพื้นที่หอแสดงดนตรี
4. ส่วนพื้นที่บริหาร โครงการ
5. ส่วนพื้นที่บริการ โครงการ

การวิเคราะห์ในการจัดวางส่วนต่างๆ

เนื่องจากได้มีการจัดทำการวางและวิเคราะห์ในส่วนต่างๆแล้ว Zone การจัดวางที่มีความเหมาะสมที่สุดได้แก่ Zone ทางด้านบน ซึ่งจะแยกส่วนต่างๆออกมาดังนี้

1. ส่วนพื้นที่การศึกษา

เพราะว่าเป็นส่วนพื้นที่หลักของโครงการดังนั้นการจัดวางจะต้องมีความเป็นศูนย์กลางที่สามารถเชื่อมต่อเข้ากับส่วนต่างๆ ได้อย่างชัดเจน ไม่ว่าจะเป็นส่วนบริการการศึกษา หรือส่วนหอการแสดง ดังนั้น หลักการคำนึงจึงต้องอ้างอิงตำแหน่งการวางจากทางเข้าทั้ง 2 ด้านของพื้นที่ตั้ง และหาทางที่สามารถเข้าได้อย่างสะดวกทั้ง 2 ทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนพื้นที่บริการการศึกษา

ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่นำมาขานางข้างกับส่วนพื้นที่การศึกษา โดยการพิจารณาคำแห่งการวางนั้นจะขึ้นอยู่กับทางเลือกบริเวณทางเข้าของโครงการเป็นสำคัญ ซึ่งทางเข้านั้นจะต้องเลือกทางเข้าที่ค่อนข้างเงียบสงบกว่า ทางเข้าของส่วนหอแสดงดนตรี เพราะการใช้งานนั้นจะเป็นประเภทที่นักศึกษาใช้มากกว่าบุคคลภายนอก โดยทั่วไป อีกทั้งหน้าที่การใช้งานนั้นจะประกอบไปด้วย ส่วนของห้องสมุด ห้อง บันทึกเสียง เป็นต้น จึงเลือกที่จะวางอยู่ในตำแหน่งของส่วนที่ใกล้กับทางเข้าออกของส่วนทางเข้า ที่ 2 เพราะส่วนนี้ก็ยังมีคามจำเป็นที่จะต้องอยู่ใกล้กับทางเข้าออกซึ่งผู้ที่มาใช้บริการห้องสมุดของบุคคลภายนอกนั้นก็สามารที่จะเข้ามาถึงส่วนนี้ได้เลย โดยที่ไม่จำเป็นต้องผ่านส่วนการศึกษา ซึ่งอาจจะเป็นการรบกวน

3. ส่วนพื้นที่หอแสดงดนตรี

ส่วนพื้นที่นี้หลังจากที่ได้พิจารณาการวางในส่วนของการศึกษา และส่วนบริการการศึกษาแล้วนั้น การวางจึงเกิดความเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะวางบนพื้นที่ทางค่านวซึ่งถ้าพิจารณาจากที่ตั้ง แล้วจะเห็นว่า วางไว้ใกล้กับทางเข้าในส่วนของคิตดนนใหญ่ เนื่องจากโดยหน้าที่การใช้งาน แล้วมีความต้องการการเข้าถึงจากบุคคลภายนอกมากกว่าส่วนอื่นๆ อีกทั้งการเข้าผู้ดูแลคิตดนนนั้น ไม่ควรผ่านส่วนในของคิตดนนโครงการเพราะจะก่อให้เกิดการรบกวน การวางจึงได้แยกออกเป็นอาคารในส่วนที่แยกสัดส่วน เพื่อแสดงความเป็นส่วนแสดง (Auditorium) ได้อย่างชัดเจน

4. ส่วนการบริหารโครงการ

เป็นส่วนที่ต้องนำมาไว้เปรียบเสมือนเป็นศูนย์กลางการเข้าถึงของผู้ใช้โครงการแต่ละประเภท อีกทั้งยังต้องทำหน้าที่เป็นผู้ดูแลโครงการ ดังนั้นตำแหน่งที่วางของพื้นที่ (Zone) การบริหาร โครงการนั้นจะต้องอยู่เชื่อมกับส่วนของอาคารการศึกษา และต้องอยู่หน้าโครงการเพื่อนำมมองในการดูแลความเรียบร้อยและความปลอดภัยของโครงการ

5. ส่วนพื้นที่บริการโครงการ

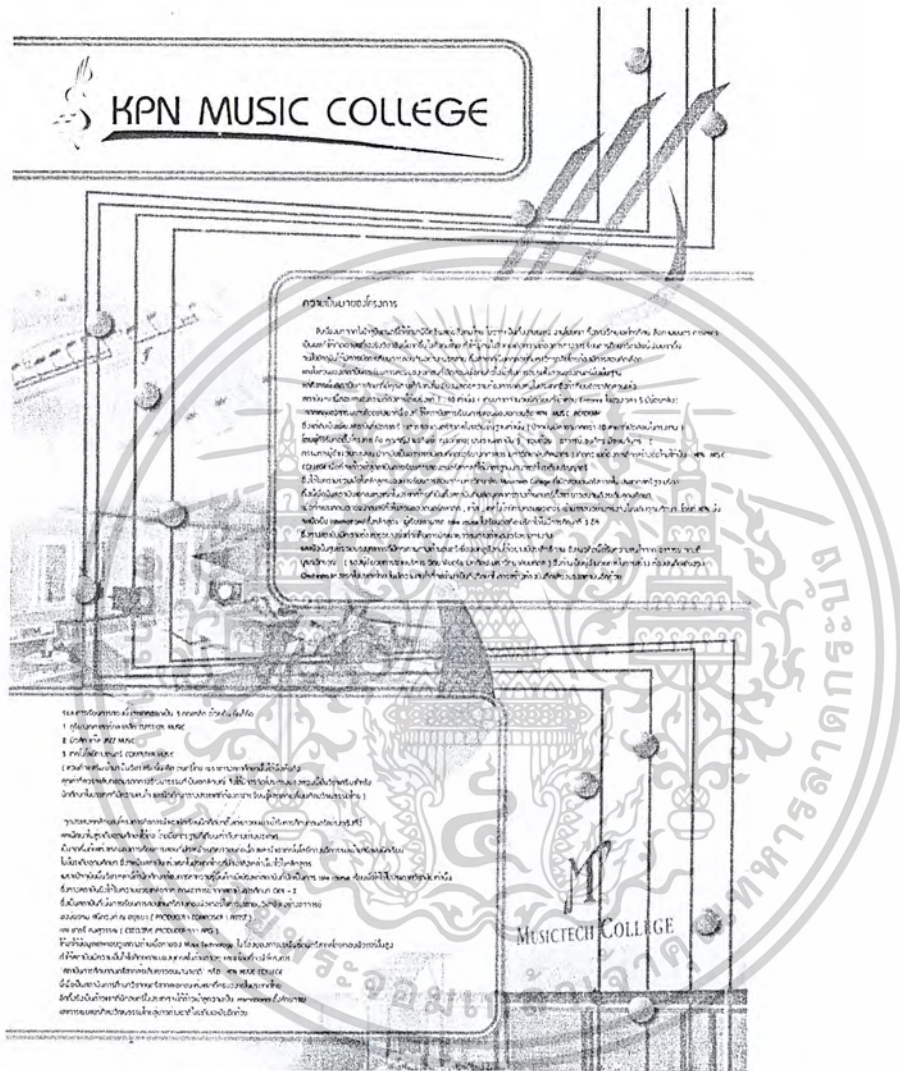
ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่มีการนำไปเชื่อมต่อ (Inter lock) กับส่วนอื่นๆ ของโครงการ แต่โดยหลักในการวางพื้นที่ (Zone) นี้ในโครงการนั้นจะต้องสามารถสนองความต้องการ ผู้ใช้โครงการให้สามารถใช้ได้อย่างสะดวก และไม่เป็นการตัดกันบนทางเดิน (cross circulation) กับส่วนอื่นๆ ของโครงการ

หลังจากที่ได้ตำแหน่งการวางพื้นที่ (Zoning) ของแต่ละสัดส่วนแล้ว ดังนั้นขั้นตอนต่อมาคือการวางแนวความคิด (Concept) ของโครงการ และเนื่องจากหน้าที่การใช้สอย (Function) และเนื้อที่ในการจัดวางต่างนั้นจะถูกนำมาวมกัน ดังนั้นการย่อยทุกส่วนของโครงการให้รวมเข้ามามีความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน ซึ่งการวมกันนี้จะต่างจากวิธีการแยกสัดส่วน (Form) ของอาคาร เพราะการแยกส่วนนั้นจะต้องมีพื้นที่ตั้งของโครงการที่ค่อนข้างใหญ่เพื่อที่จะสนองความต้องการของพื้นที่ของ โครงการที่มีเนื้อที่ถึง เกือบ 20,000 ตารางเมตร ซึ่งในความเป็นจริงจากสภาพทางเศรษฐกิจนั้นและพื้นที่ดินที่มีอยู่อย่างจำกัดทำให้การออกแบบพื้นที่จำเป็นต้องทำซึ่งจะต้องทำการรวมอาคารทุกส่วนเข้ามามีวมอยู่ด้วยกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3 ภาพถ่ายผลงานการออกแบบสถาปัตยกรรมและหุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาแนวทางของโครงการ

พิจารณาการดำเนินงานเกี่ยวกับโครงการ และระบบงานที่เกี่ยวข้อง

เนื่องจากโครงการนี้มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในวงกว้าง การดำเนินงานโครงการนี้จำเป็นต้องมีการวางแผน การจัดการ และการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ เพื่อให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

วัตถุประสงค์ของโครงการนี้ มีดังนี้

- 1. เพื่อศึกษาแนวทางของโครงการ
- 2. เพื่อศึกษาผลกระทบของโครงการ
- 3. เพื่อศึกษาความคุ้มค่าของโครงการ
- 4. เพื่อศึกษาความยั่งยืนของโครงการ

การดำเนินงานโครงการนี้ จะดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาแนวทางของโครงการ
2. ศึกษาผลกระทบของโครงการ
3. ศึกษาความคุ้มค่าของโครงการ
4. ศึกษาความยั่งยืนของโครงการ



- การดำเนินงานเกี่ยวกับโครงการ**
1. ศึกษาแนวทางของโครงการ
 2. ศึกษาผลกระทบของโครงการ
 3. ศึกษาความคุ้มค่าของโครงการ
 4. ศึกษาความยั่งยืนของโครงการ

รายละเอียดของงานเกี่ยวกับโครงการ

การดำเนินงานเกี่ยวกับโครงการนี้ จะดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาแนวทางของโครงการ
2. ศึกษาผลกระทบของโครงการ
3. ศึกษาความคุ้มค่าของโครงการ
4. ศึกษาความยั่งยืนของโครงการ

1) การศึกษา

- ศึกษาแนวทางของโครงการ
- ศึกษาผลกระทบของโครงการ
- ศึกษาความคุ้มค่าของโครงการ
- ศึกษาความยั่งยืนของโครงการ

2) การวางแผน

- ศึกษาแนวทางของโครงการ
- ศึกษาผลกระทบของโครงการ
- ศึกษาความคุ้มค่าของโครงการ
- ศึกษาความยั่งยืนของโครงการ

3) การดำเนินงาน

- ศึกษาแนวทางของโครงการ
- ศึกษาผลกระทบของโครงการ
- ศึกษาความคุ้มค่าของโครงการ
- ศึกษาความยั่งยืนของโครงการ

4) การติดตามและประเมินผล

- ศึกษาแนวทางของโครงการ
- ศึกษาผลกระทบของโครงการ
- ศึกษาความคุ้มค่าของโครงการ
- ศึกษาความยั่งยืนของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

พื้นที่อยู่ในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากบีโอไอ
พื้นที่ 1 บริเวณที่ตั้งอาคาร OMC and DEATH CENTER
พื้นที่ 2 บริเวณที่ตั้งอาคาร DEATH CENTER
พื้นที่ 3 บริเวณที่ตั้งอาคาร Tower 1 และ Tower 2

แปลนที่ 1 บริเวณที่ตั้งอาคาร OMC and DEATH CENTER ครอบคลุมอาคาร OMC Tower 1 และ อาคาร DEATH CENTER



แปลนที่ 2 บริเวณที่ตั้งอาคาร DEATH CENTER ครอบคลุมอาคาร DEATH CENTER

แปลนที่ 3 บริเวณที่ตั้งอาคาร Tower 1 และ Tower 2



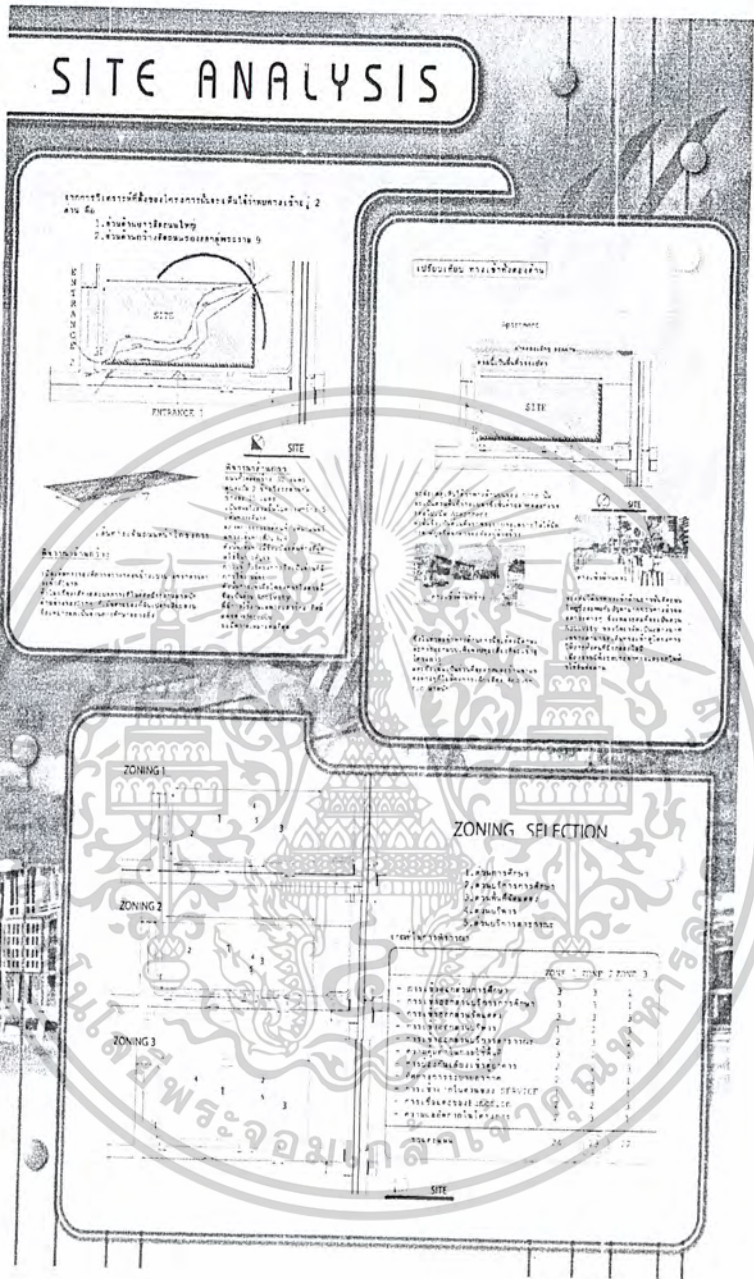
ข้อดี

1. พื้นที่อยู่ภายในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากบีโอไอ
2. อยู่ในพื้นที่ที่มีการคมนาคมสะดวก มีเส้นทางเชื่อมต่อกับถนนสายหลัก
3. การคมนาคมสะดวกและมีการให้บริการที่รวดเร็ว มีบริการรถโดยสารประจำทางที่สะดวก
4. สภาพแวดล้อมที่สะอาดและปลอดภัย มีพื้นที่สีเขียวและสวนสาธารณะ
5. มีบริการทางการแพทย์ที่ทันสมัยและครบถ้วน
6. มีบริการการศึกษาที่ทันสมัยและหลากหลาย
7. มีบริการที่พักอาศัยที่ทันสมัยและหลากหลาย
8. มีบริการร้านอาหารและเครื่องดื่มที่ทันสมัย
9. มีบริการศูนย์การค้าและศูนย์รวมความบันเทิงที่ทันสมัย
10. มีบริการศูนย์รวมราชการและหน่วยงานราชการ
11. มีบริการศูนย์รวมกีฬาและนันทนาการ
12. มีบริการศูนย์รวมวัฒนธรรมและศิลปะ
13. มีบริการศูนย์รวมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
14. มีบริการศูนย์รวมสุขภาพและสปา
15. มีบริการศูนย์รวมสัตว์เลี้ยงและสวนสัตว์
16. มีบริการศูนย์รวมสวนพฤกษศาสตร์และสวนพฤกษศาสตร์
17. มีบริการศูนย์รวมสวนน้ำและสวนน้ำ
18. มีบริการศูนย์รวมสวนสาธารณะและสวนสาธารณะ
19. มีบริการศูนย์รวมสวนพฤกษศาสตร์และสวนพฤกษศาสตร์
20. มีบริการศูนย์รวมสวนพฤกษศาสตร์และสวนพฤกษศาสตร์

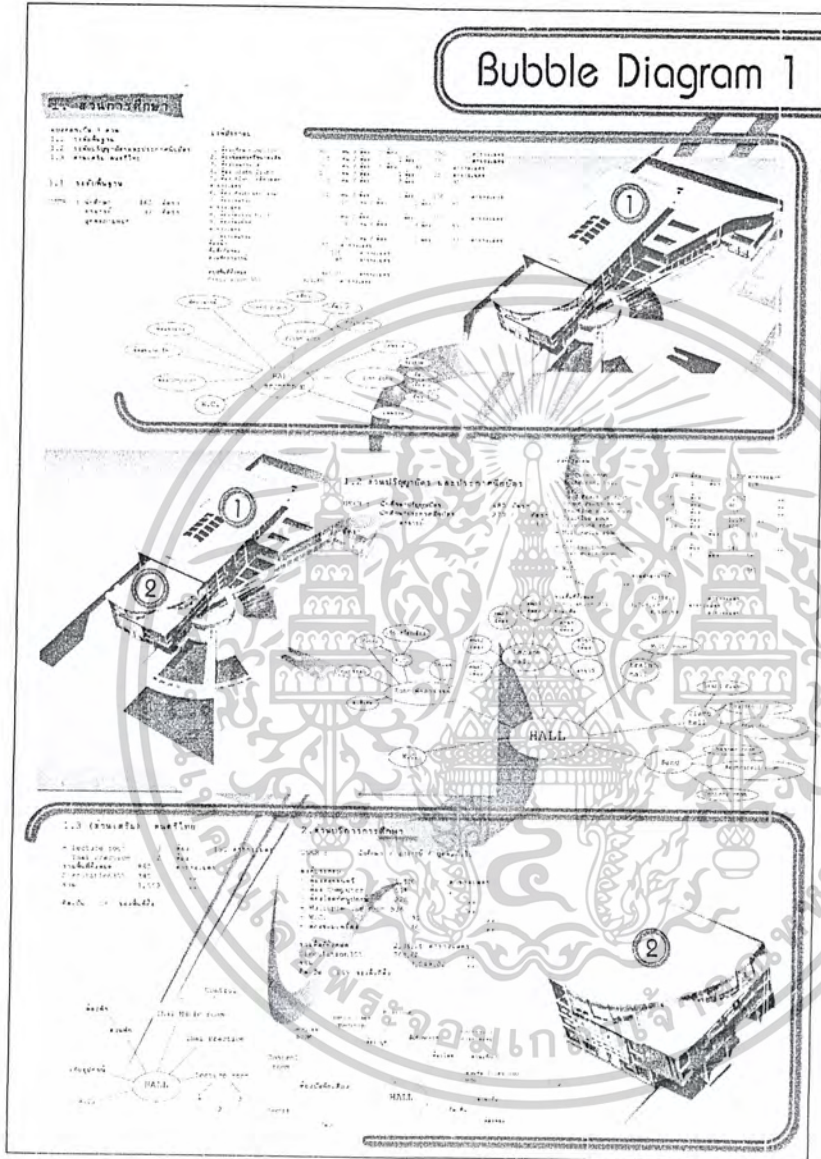
ข้อเสีย

1. พื้นที่อยู่ภายในเขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ซึ่งได้รับการส่งเสริมการลงทุนจากบีโอไอ
2. มีบริการศูนย์รวมราชการและหน่วยงานราชการ
3. มีบริการศูนย์รวมกีฬาและนันทนาการ
4. มีบริการศูนย์รวมวัฒนธรรมและศิลปะ
5. มีบริการศูนย์รวมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
6. มีบริการศูนย์รวมสุขภาพและสปา
7. มีบริการศูนย์รวมสัตว์เลี้ยงและสวนสัตว์
8. มีบริการศูนย์รวมสวนพฤกษศาสตร์และสวนพฤกษศาสตร์
9. มีบริการศูนย์รวมสวนน้ำและสวนน้ำ
10. มีบริการศูนย์รวมสวนสาธารณะและสวนสาธารณะ
11. มีบริการศูนย์รวมสวนพฤกษศาสตร์และสวนพฤกษศาสตร์
12. มีบริการศูนย์รวมสวนพฤกษศาสตร์และสวนพฤกษศาสตร์
13. มีบริการศูนย์รวมสวนพฤกษศาสตร์และสวนพฤกษศาสตร์
14. มีบริการศูนย์รวมสวนพฤกษศาสตร์และสวนพฤกษศาสตร์
15. มีบริการศูนย์รวมสวนพฤกษศาสตร์และสวนพฤกษศาสตร์
16. มีบริการศูนย์รวมสวนพฤกษศาสตร์และสวนพฤกษศาสตร์
17. มีบริการศูนย์รวมสวนพฤกษศาสตร์และสวนพฤกษศาสตร์
18. มีบริการศูนย์รวมสวนพฤกษศาสตร์และสวนพฤกษศาสตร์
19. มีบริการศูนย์รวมสวนพฤกษศาสตร์และสวนพฤกษศาสตร์
20. มีบริการศูนย์รวมสวนพฤกษศาสตร์และสวนพฤกษศาสตร์

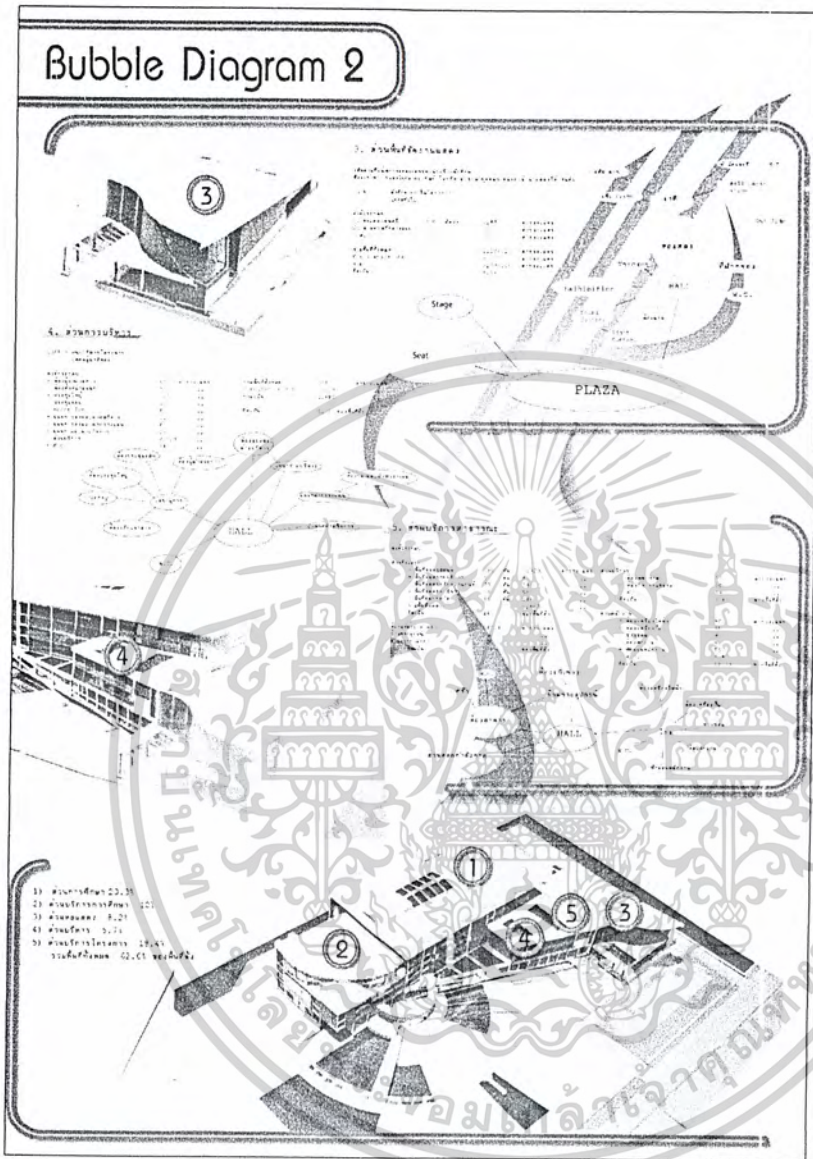
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



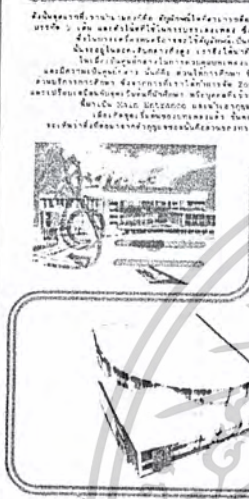
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบ

แนวความคิดในการออกแบบ การศึกษาเชิงปริมาณได้ใช้การไปโครงการนี้โครงการใช้โครงการนี้
 วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน
 ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน
 โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน

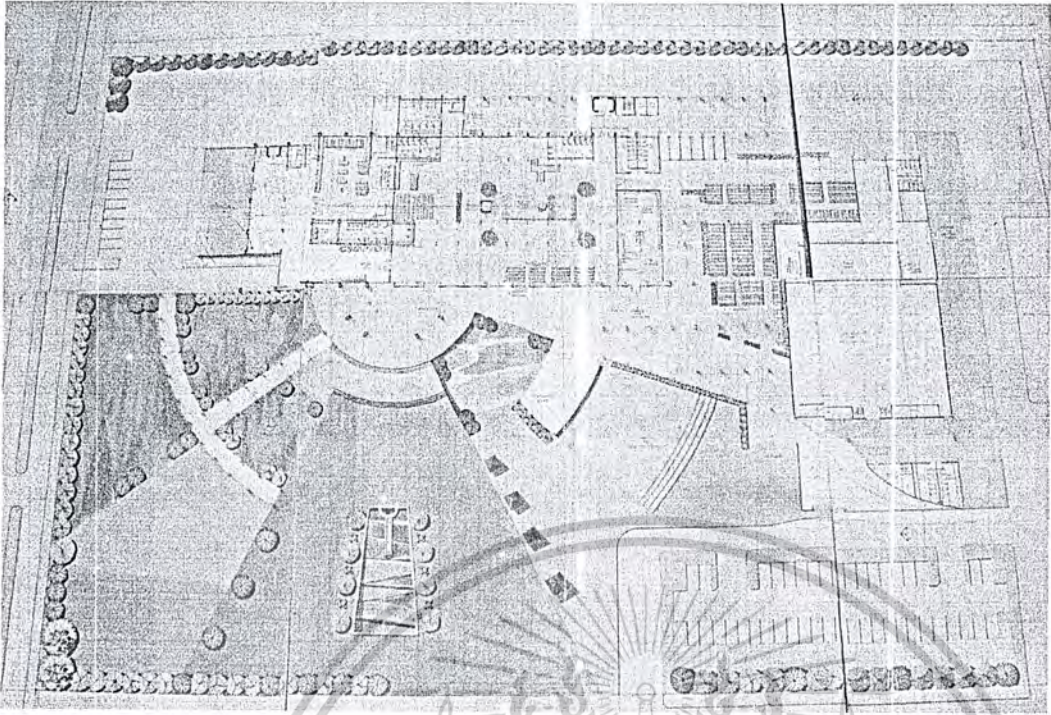


วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน
 ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน
 โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน

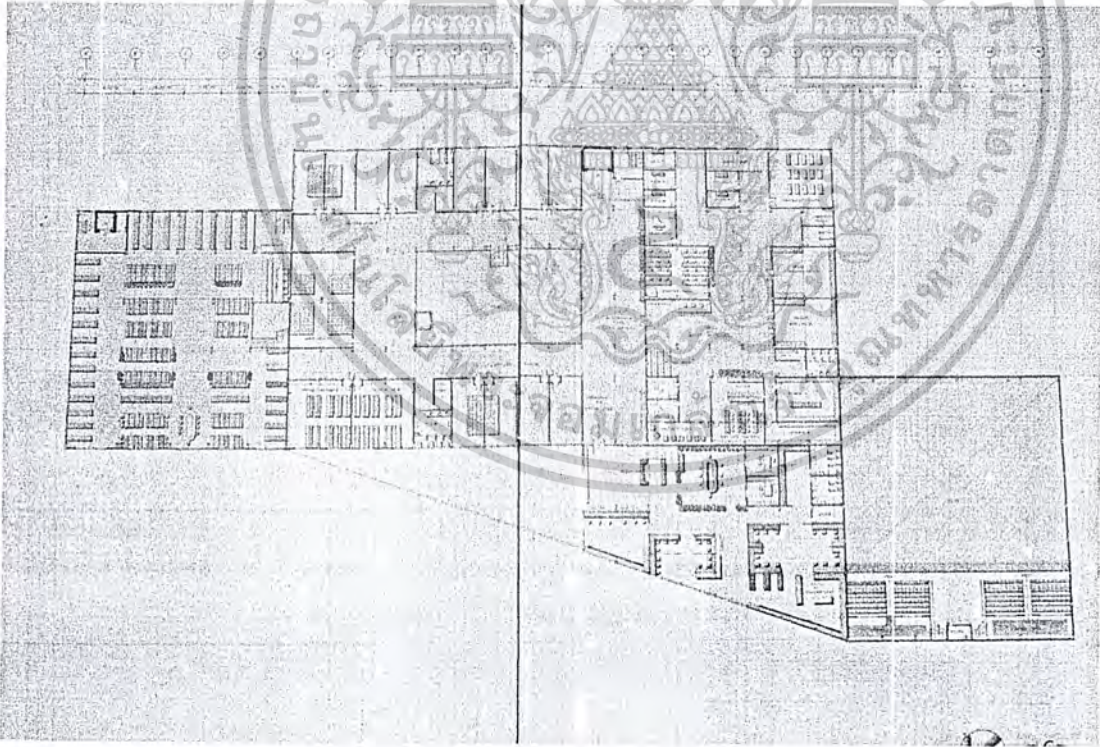


วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ เพื่อศึกษาถึงผลกระทบของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน
 ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน
 โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเรียนการสอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

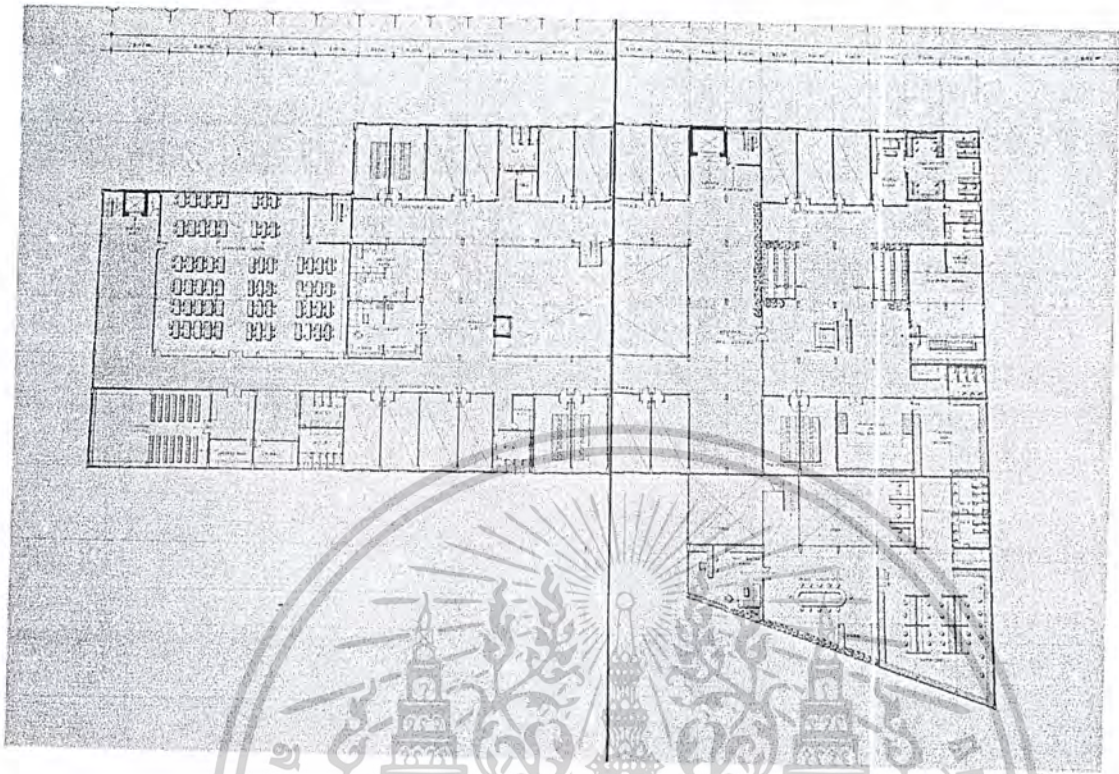


แผนผังชั้น 1

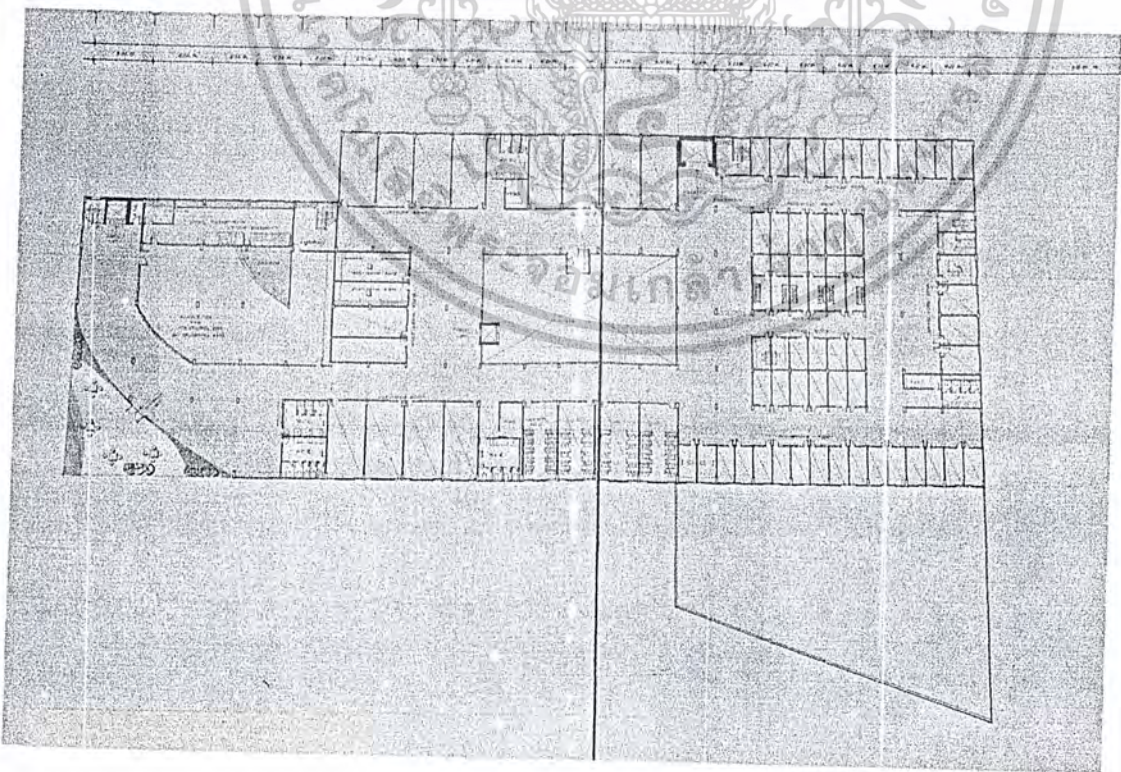


แผนผังชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

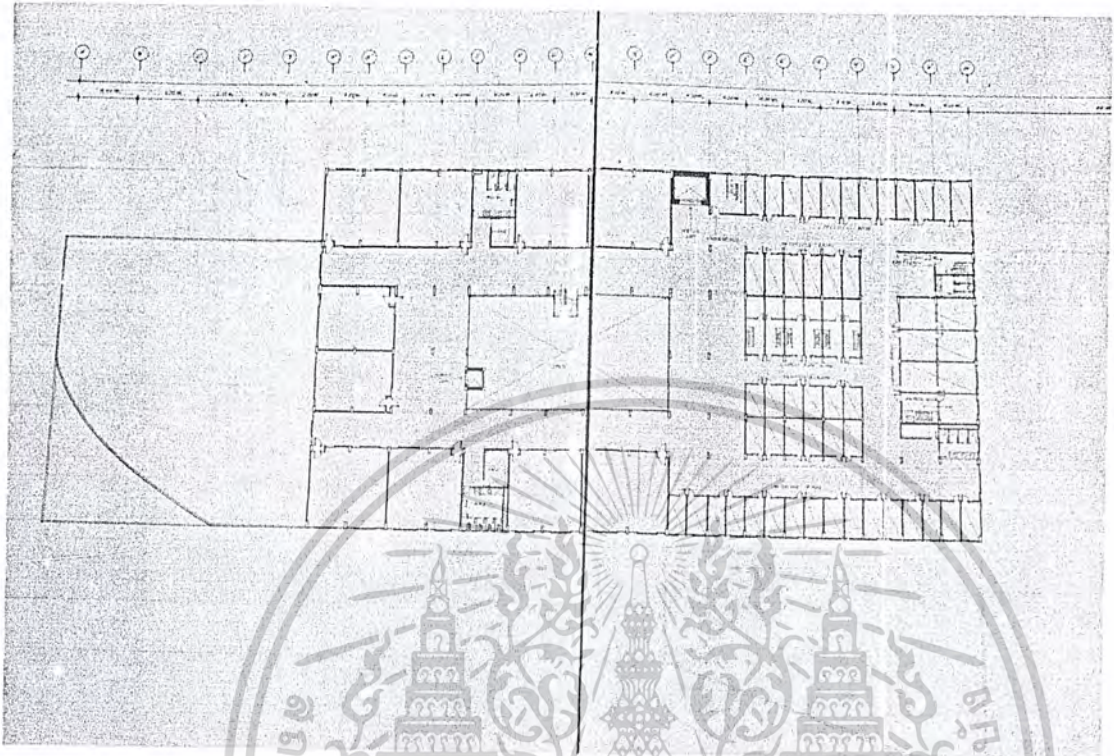


แผนผังชั้น 3

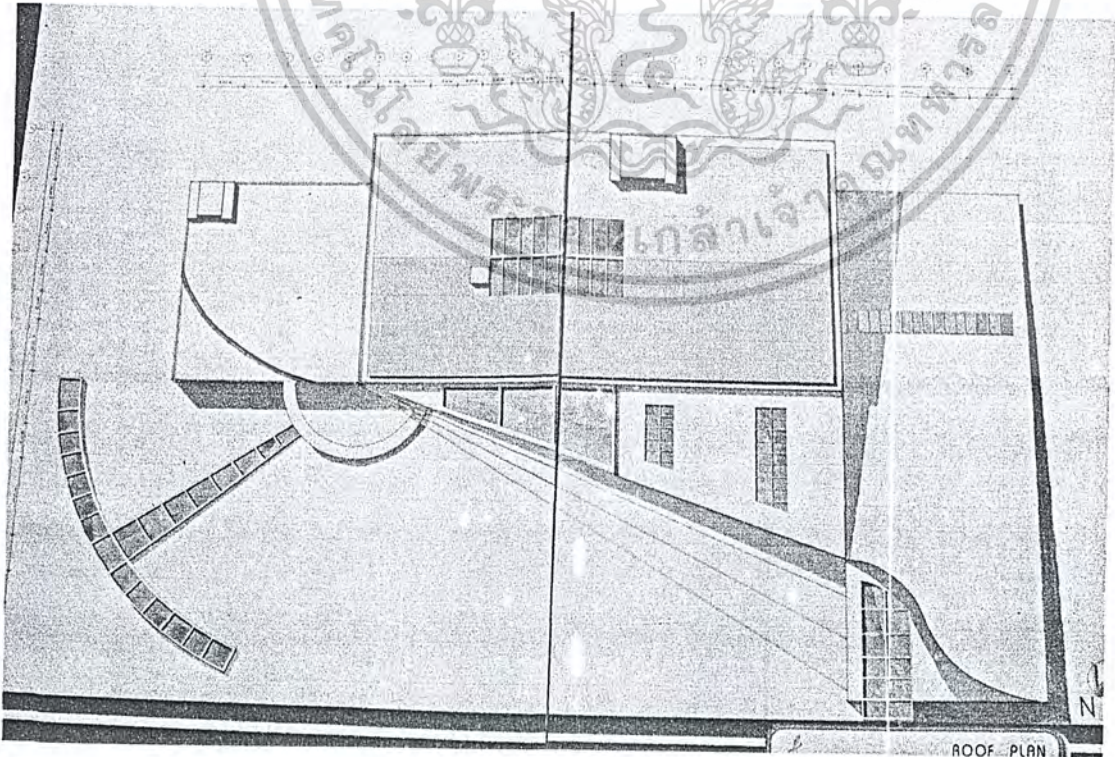


แผนผังชั้น 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



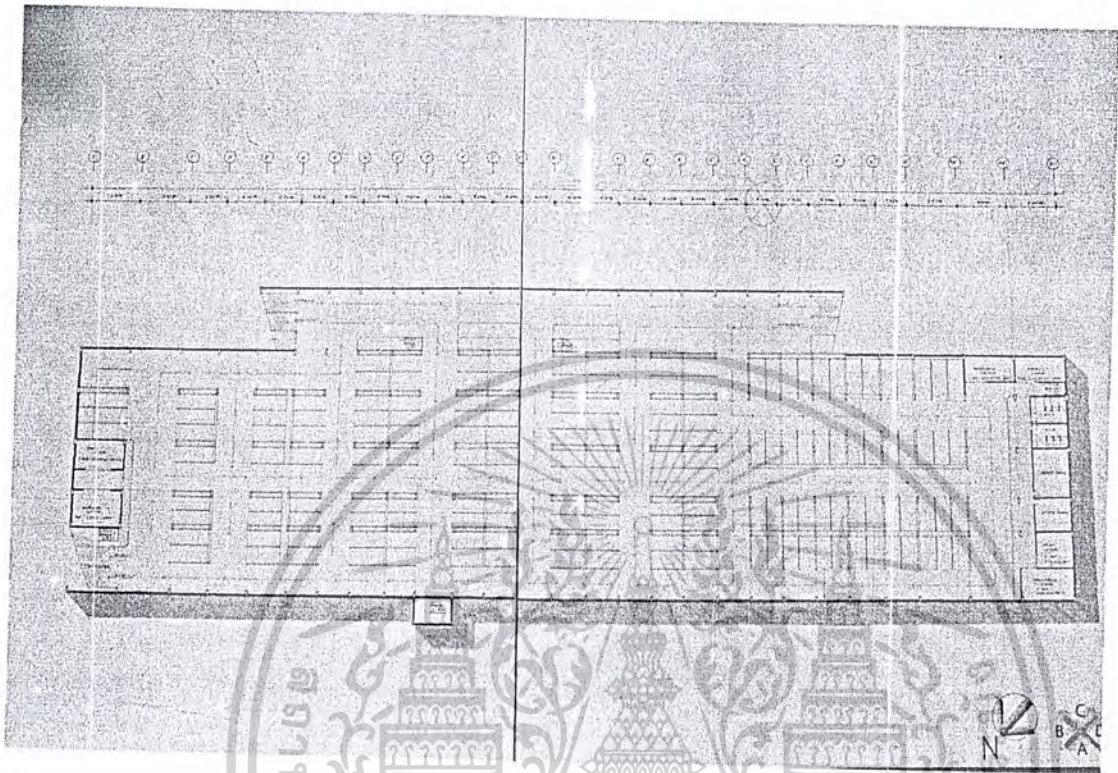
แผนผังชั้น 5



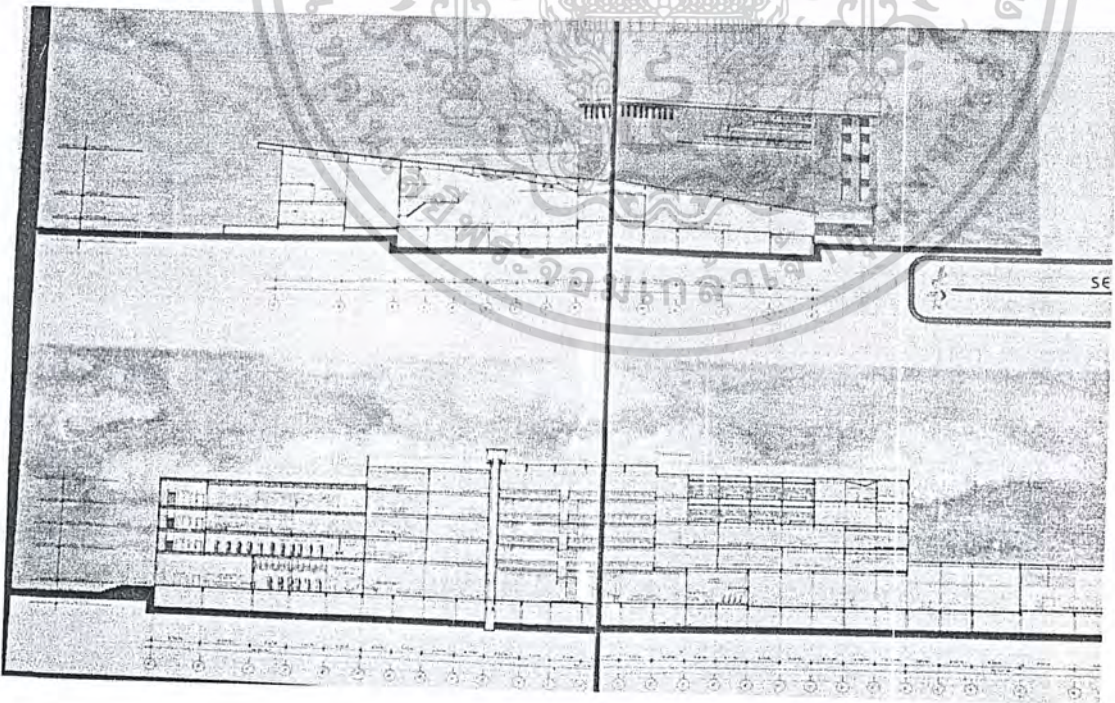
ROOF PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังหลังคา

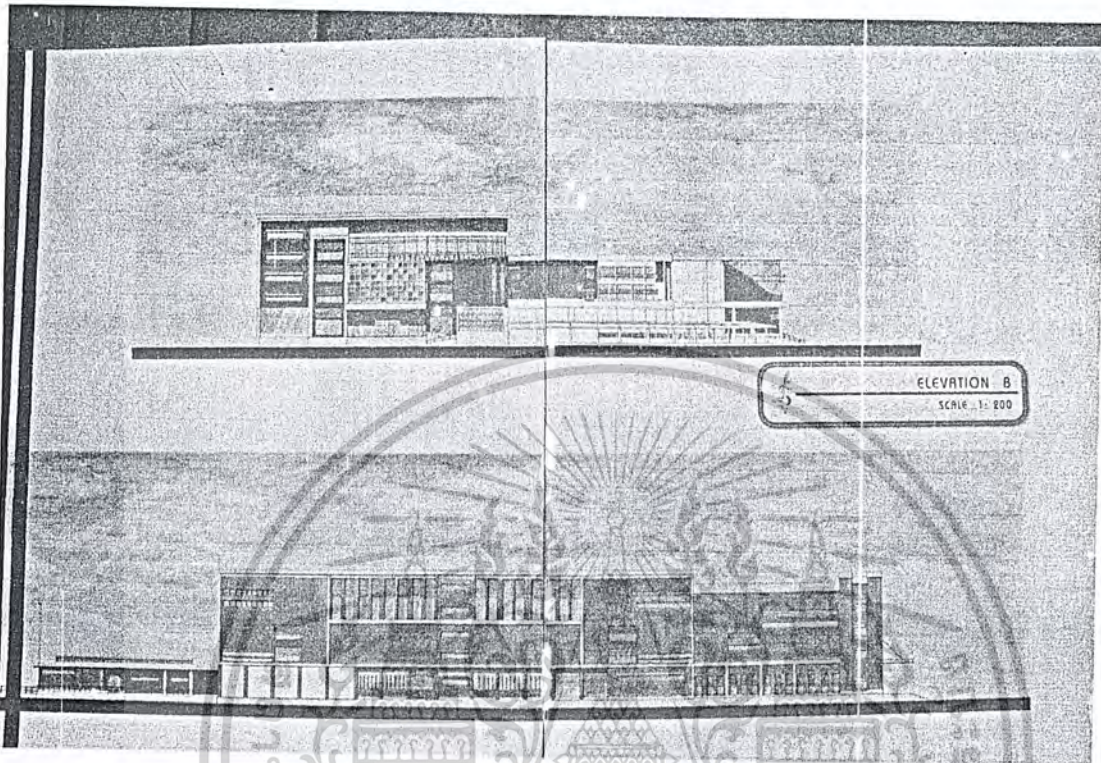


แผนผังที่ดิน

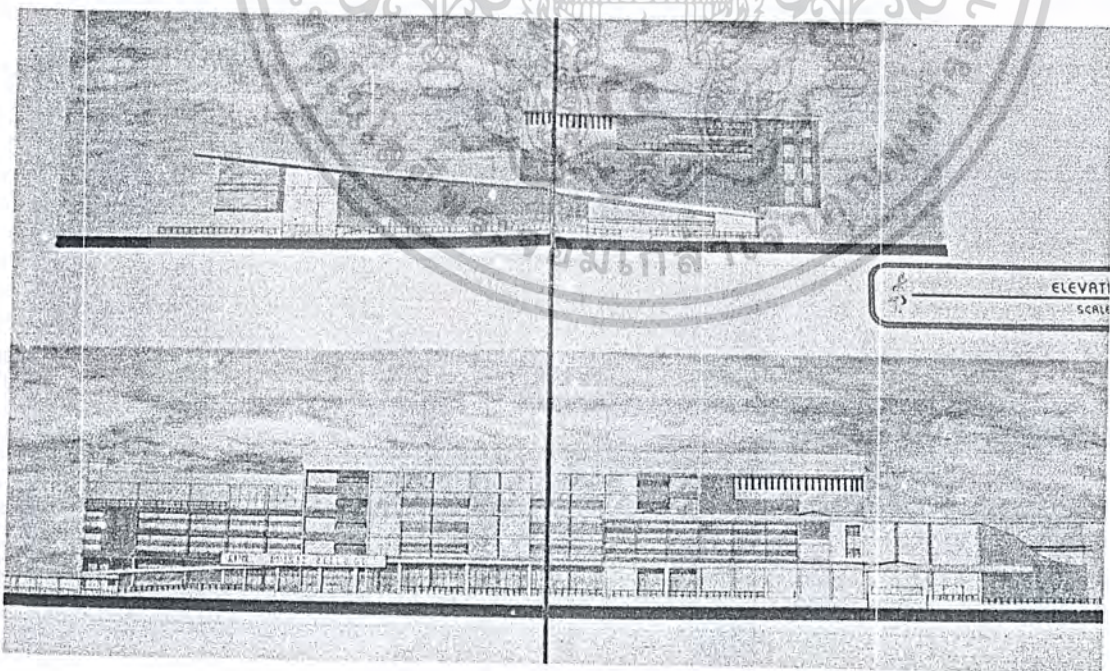


รูปตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

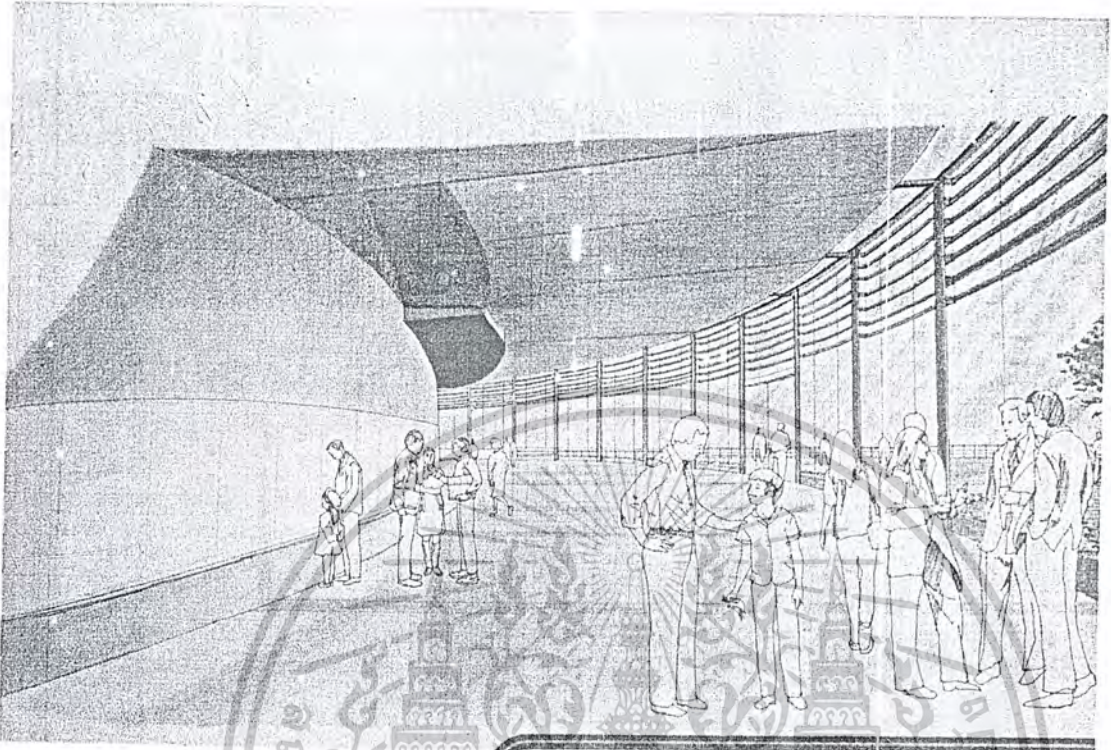


รูปด้าน

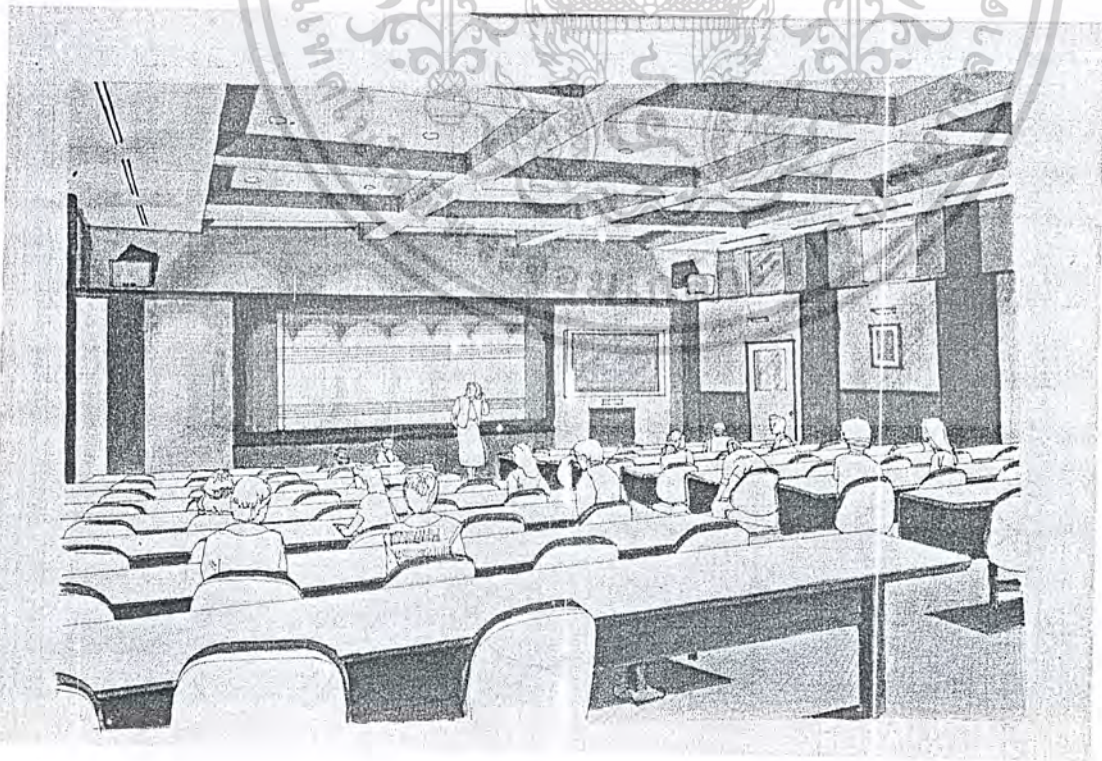


รูปด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

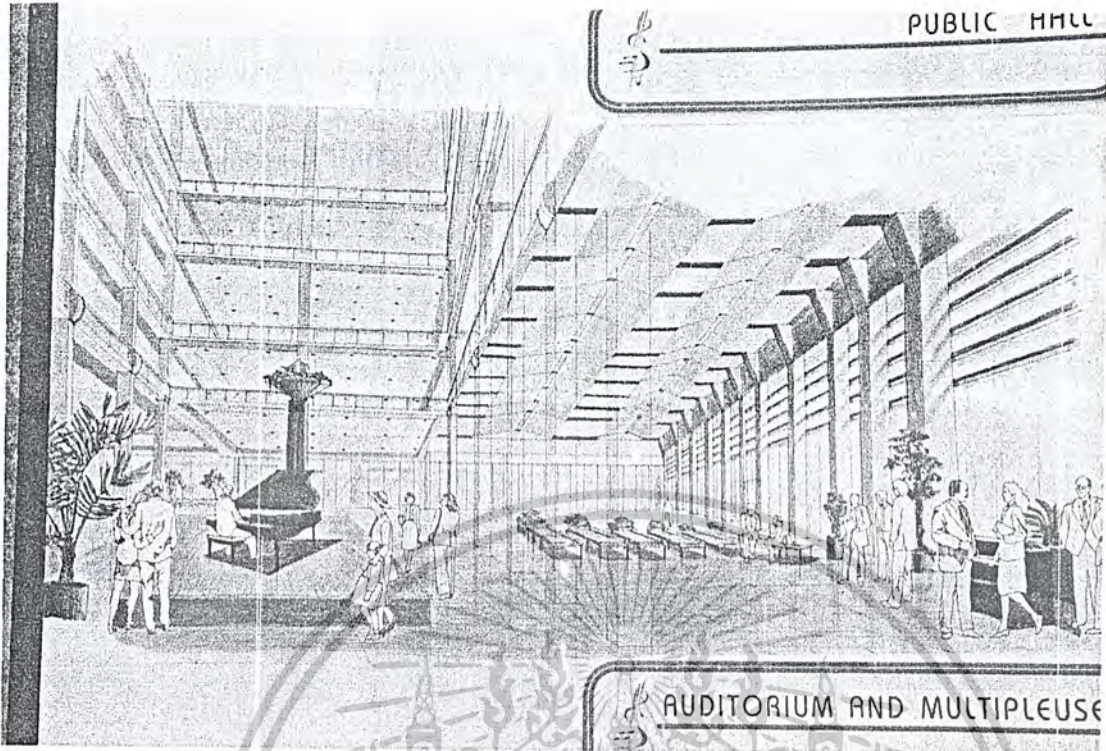


ทัศนียภาพ



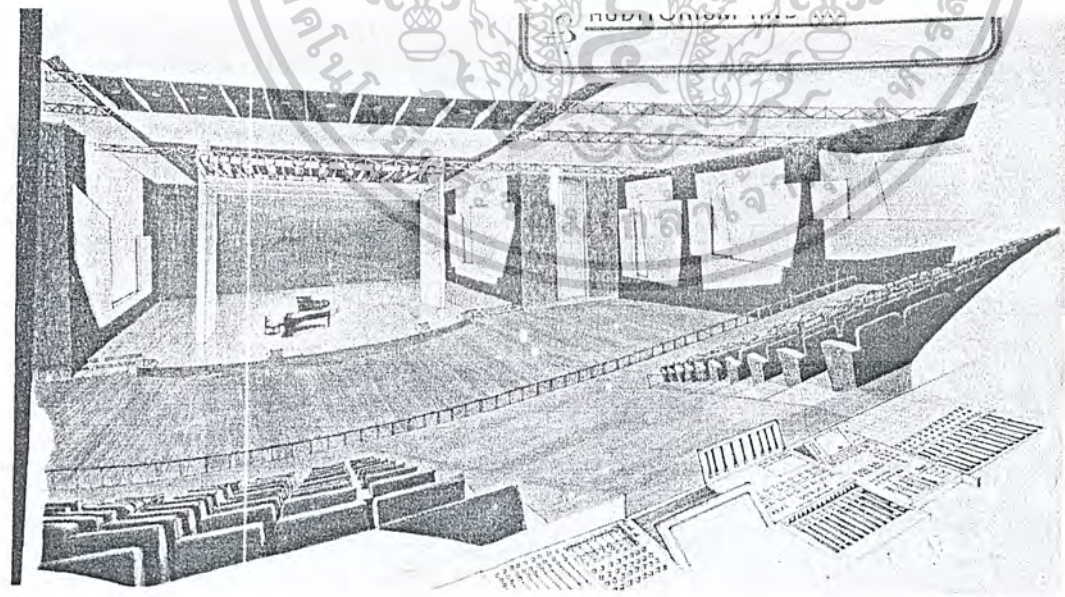
ทัศนียภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PUBLIC HALL

AUDITORIUM AND MULTIPURPOSE



ทัศนียภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

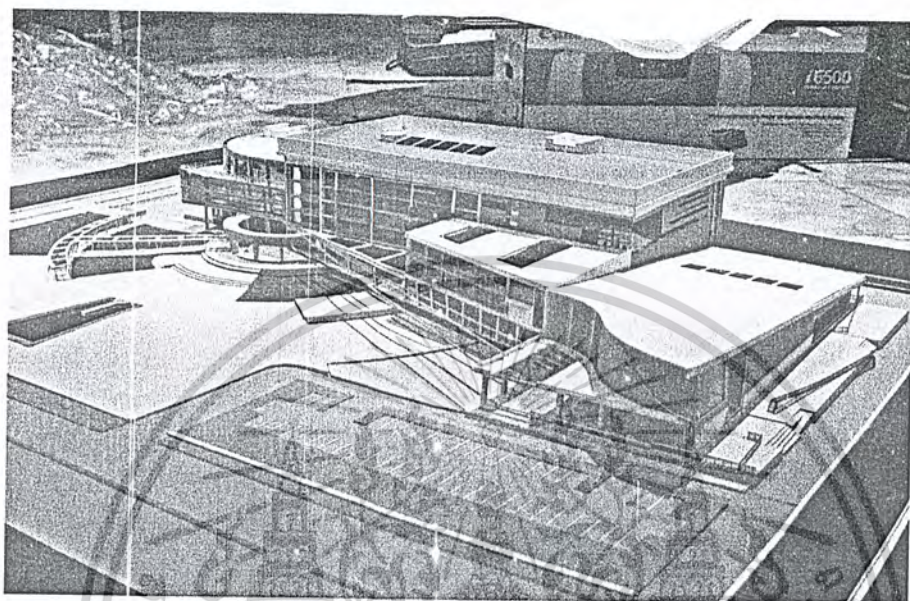
บรรณานุกรม

- ลือชัย ทองนิล. การออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า สำหรับผู้อยู่อาศัย, อุตสาหกรรม และอาคารชุด
พิมพ์ครั้งที่ 7, สำนักพิมพ์ ส.ส.ท. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย – ญี่ปุ่น
- สมสิทธิ์ นิตยะและคณะ. การออกแบบประธานระบบ. ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ธีรพล ลีบุญยืน. “สถาบันดนตรีแห่งประเทศไทย”, ปรินญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, พ.ศ. 2535 – 2536.
- ธีรมน ไวโรจนกิจ. ระบบน้ำใช้และน้ำทิ้งในอาคาร. เอกสารประกอบการเรียนวิชา Equipment for
Building 1 คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาด
กระบัง พ.ศ. 2542.
- ปรีชญา รังสิรักษ์ การควบคุมเสียงในอาคาร. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2541.
- สมศักดิ์ ธรรมเวชวิดี. คู่มือการพิมพ์วิทยานิพนธ์. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2537.
- สมศักดิ์ ธรรมเวชวิดี. ลิฟท์และบันไดเลื่อน. เอกสารประกอบการเรียนวิชา Equipment for Building
โดย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- สุดใจ ทศพร. ดนตรีสากล. สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, พิมพ์ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2520.
- คู่มือนักศึกษาวิทยาลัยดุริยางคศิลป์มหาวิทยาลัยมหิดล พ.ศ. 2540
- คู่มือนักศึกษาคณะดุริยางคศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร พ.ศ. 2542.
- ARIADNA ALVAREZ GARRETA Skyscrapers, Atrium International de Mexico
Printed in Spain Grabasa, S.L.
- Michael J. Crosbie, Class Architecture, First published in Australia in 2001.
International Editer, Ernst Neufert Architects' DATA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก. การแสดงคอนเสิร์ต

คอนเสิร์ต (Concert) คือ การจัดการบรรเลงดนตรีหรือร้องเพลงโดยศิลปินอาชีพสำหรับประชาชน โดยการขายบัตรผ่านประตูเข้าชม ดนตรีบรรเลงตามรายการที่กำหนดล่วงหน้าไว้ก่อนแล้ว แสดงในห้องโถงหรือหอประชุมสาธารณะ ใช้เวลาบรรเลงตั้งแต่ 1 ชั่วโมงครึ่งถึง 2 ชั่วโมง โคนมีการหยุดพักครั้งละ 15 นาที รายการเพลงหรือ โปรแกรมการแสดงนั้นประกอบด้วยเพลงโหมโรงซึ่งเรียกว่า โอเวอร์เจอร์ (Overture) ค่อยด้วยการบรรเลงเดี่ยวของเครื่องดนตรีชิ้นใดชิ้นหนึ่งรวมทั้งวงดุริยางค์สากล เรียกว่า คอนแชร์โต (Concerto) หลังจากนั้นเป็นการหยุดพัก รายการต่อไปมักเป็นการบรรเลงเพลงประเภทซิมโฟนี (Symphony) แล้วปิดรายการด้วยเพลงชุด เรียกว่า สวิต (Suite) หรือเพลงในลีลาจังหวะระบำ หรือเพลงในจังหวะวอลทซ์ (Walz) หรือ แวริชัน (Variation) เป็นต้น

การบรรเลงดนตรีที่เรียกว่าคอนเสิร์ตนั้น แบ่งออกเป็นหลายประเภทดังนี้

1. บรรเลงด้วยวงดุริยางค์สากล (Orchestra) ด้วนๆ เรียกว่า Orchestra concert
2. มีการขับร้องหมู่ประสานเสียงร่วมกับวงดุริยางค์สากล เรียกว่า Choral concert
3. บรรเลงเดี่ยว เรียกว่า Recital concert
4. บรรเลงด้วยเครื่องดนตรีน้อยชิ้น ตั้งแต่ 3 ถึง 8 ชิ้น คลอดด้วยเปียโน เรียกว่า Chamber music
5. บรรเลงด้วยวงแจ๊ส เรียกว่า Jazz concert

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข. เครื่องดนตรีสากล



violin



cello



bass

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Harp



recorder



flute



Clarinet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Trombone



bassoon



saxophone



trumpet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



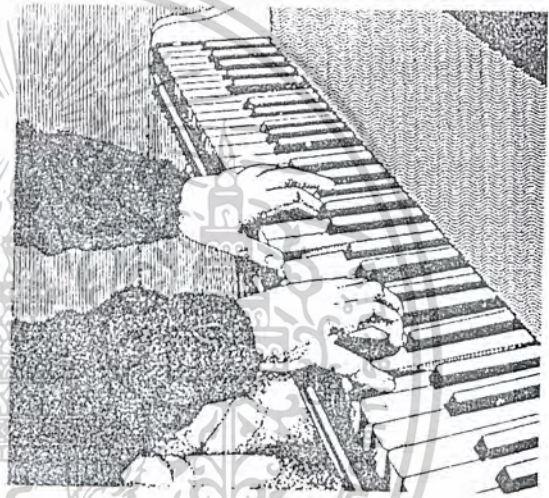
cornet



French horn



Tuba



Piano

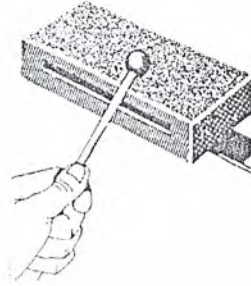


Accordion

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Glockenspiel



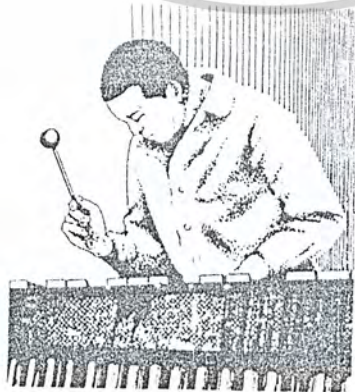
wood block



Triangle



kettle drums



Xylophone

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



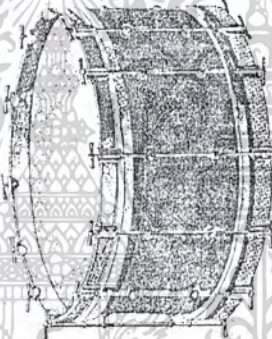
Guitar



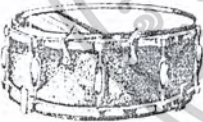
Banjo



tenor drum



bass drum



snare drum

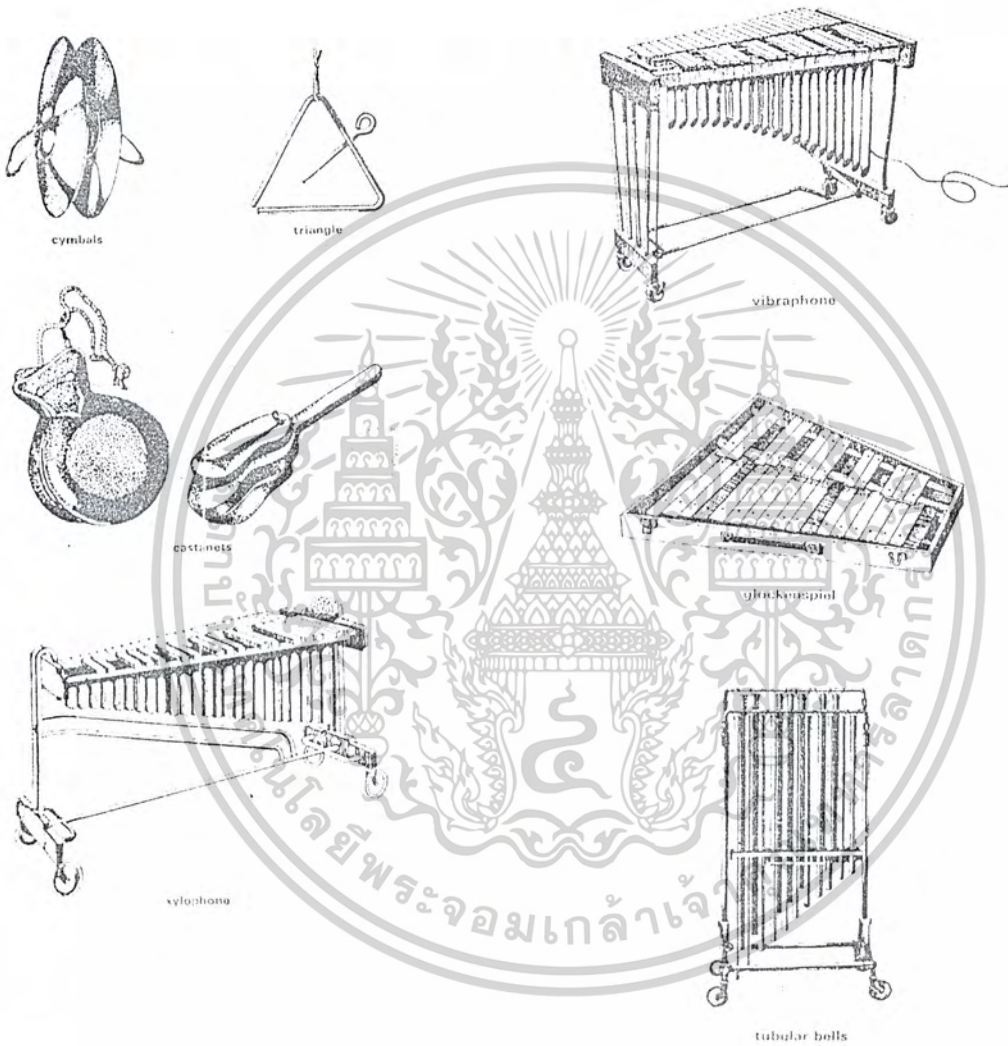


kettle drum



gong

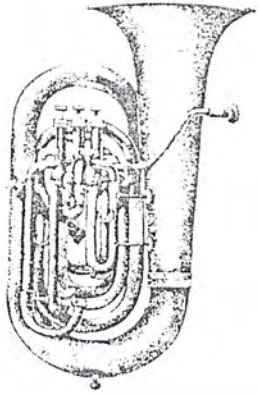
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



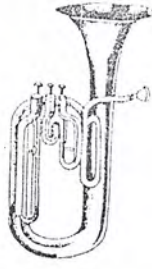
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



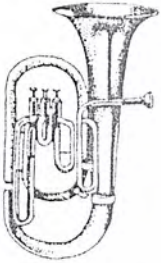
tuba



baritone



French horn



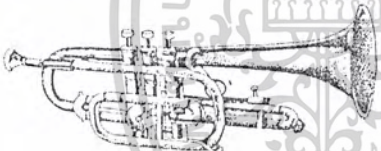
euphonium



sousaphone



trombone



cornet



trumpet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



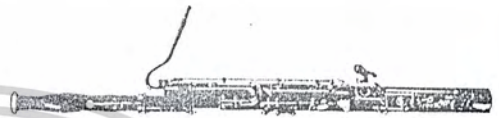
saxophone



oboe



English horn



bassoon



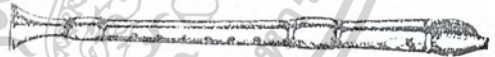
clarinet



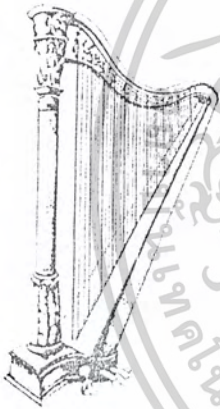
piccolo



flute



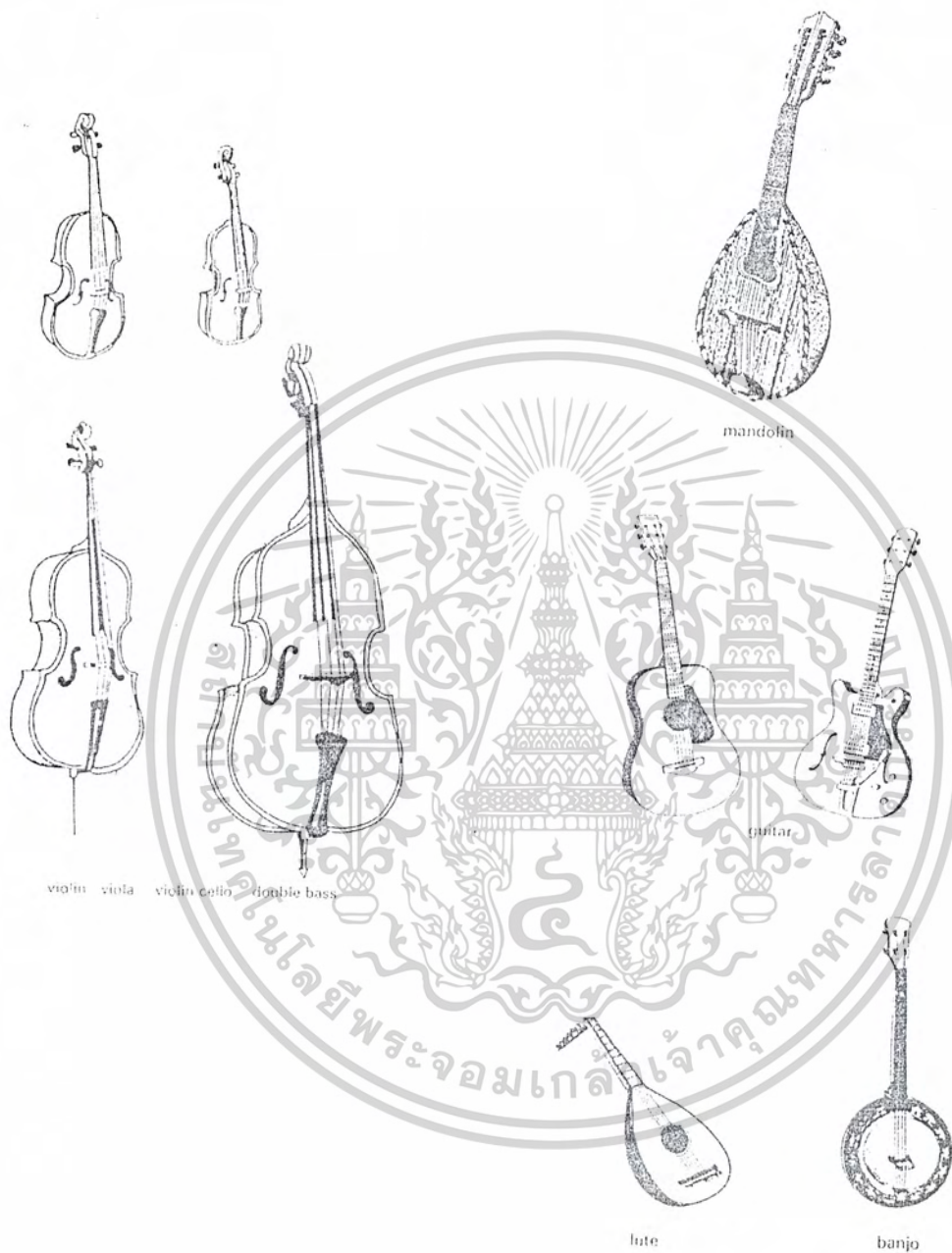
recorder



harp



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. ลักษณะของวงดนตรีไทยสากล

1. ลักษณะวงดนตรีไทย

วงดนตรีไทยที่บรรเลงเป็นระเบียบแบบแผนมาแต่โบราณจนถึงปัจจุบันมีอยู่ 3 ชนิด คือ

1. วงปี่พาทย์
2. วงเครื่องสาย
3. วงมโหรี

1. วงปี่พาทย์ คือวงดนตรีที่ประกอบด้วยเครื่องตีเป็นสำคัญ เช่น ระนาด ฉ่องวง กลอง และมีเครื่องเป่า คือปี่ แยกวิธีผสมวงต่างกันตามประเภทของวง และจำนวนของเครื่องดนตรีดังนี้

1.1 วงปี่พาทย์ชาตรี คือ วงปี่พาทย์โบราณที่มีเครื่องดนตรีน้อยที่สุด สำหรับบรรเลงเพลง ประกอบ การแสดงหนังตะลุง และละคร โนห์ราชชาตรี ประกอบด้วย เครื่องดนตรีดังนี้

- ปี่นอก
- โทนหนึ่งคู่
- กลองชาตรี 1 คู่
- ฉ่องวง 1 ราง
- กรับ (อาจมีหลายคู่ก็ได้)
- ฉิ่ง



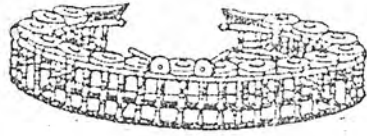
วงปี่พาทย์ชาตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

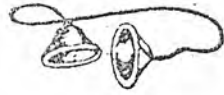
1.2 วงปี่พาทย์ไม้แข็ง คือวงปี่พาทย์สามัญสำหรับประกอบการแสดงและประโคมทั่วไปมี 3 ขนาด คือ
 - เครื่องห้า ประกอบด้วย ปี่ใน ระนาดเอก ตะโพน กลองทัด ฉิ่ง



ปี่ใน



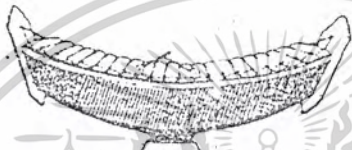
ฆ้องวงใหญ่



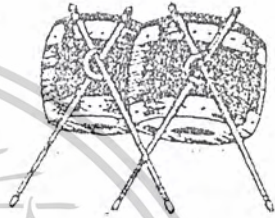
ฉิ่ง



ตะโพน



ระนาดเอก



กลองทัด

- เครื่องคู่ ประกอบด้วย ปี่ใน ปี่นอก ระนาดเอก ระนาดทุ้ม ฆ้องวงใหญ่ ฆ้องวงเล็ก ตะโพน กลองทัด 1 คู่ ฉิ่ง ฉาบ โหม่ง



ปี่ใน



ปี่นอก



ฉิ่ง



ฉิ่ง



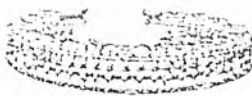
โหม่ง



ตะโพน



ระนาดเอก



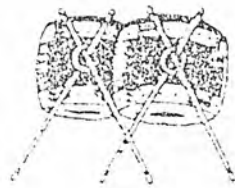
ระนาดทุ้ม



ฆ้องวงใหญ่



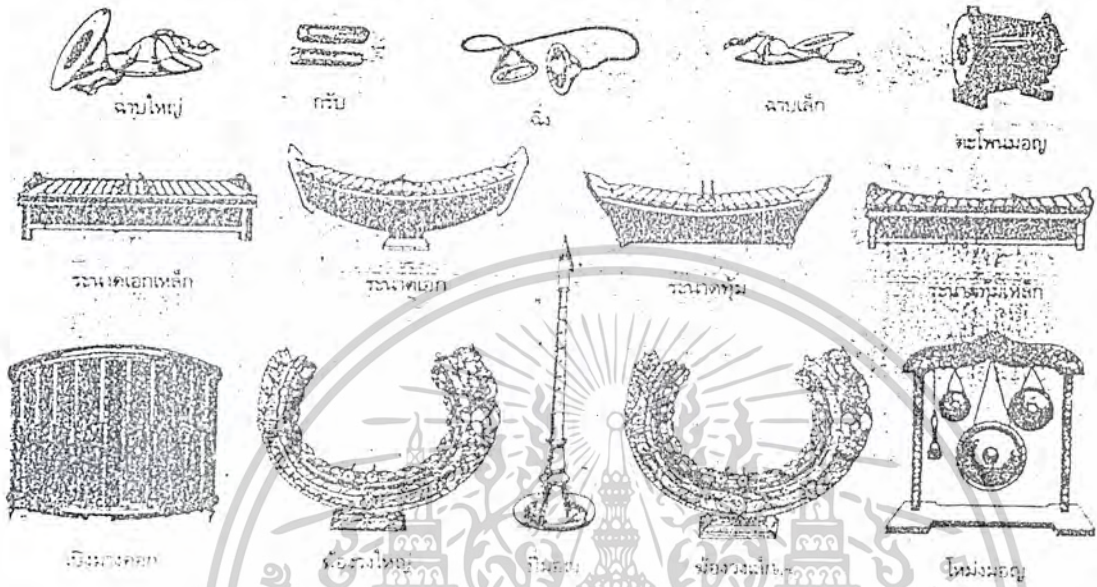
ฆ้องวงเล็ก



กลองทัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เครื่องใหญ่ ประกอบด้วย ปี่ใน ปี่นอก ระนาดเอก ระนาดทุ้ม ระนาดเอกเหล็ก ระนาดทุ้มเหล็ก ระนาดทุ้มวงใหญ่ ฉิ่งวงใหญ่ ฉิ่งวงเล็ก ตะโพน กลองทัดหนึ่งคู่ ฉิ่ง ฉาบ โหม่ง



1.3 วงปี่พาทย์ไม้นวม มีเครื่องดนตรีและขนาดของวงเหมือนกับวงปี่พาทย์ไม้แข็งเกือบทุกอย่าง ที่ต่างกับวงปี่พาทย์ไม้แข็งก็คือ ใช้ขลุ่ยเพียงออแทนปี่ กับเพิ่ม ซอด้วงอีกอย่างหนึ่ง และระนาดเอกไม้ กับระนาดเหล็กนั้นใช้ไม้คันทวนตี เพื่อให้เสียงนุ่มนวล ส่วนเครื่องกำกับจังหวะ โดยเฉพาะกลอง บางเพลงใช้กลองแขก

1.4 วงปี่พาทย์ดึกดำบรรพ์ คือวงปี่พาทย์ที่สมเด็จพระเจ้าฟ้ากรมพระยานริศรานุวัดติวงศ์ได้ทรงปรับปรุงขึ้นใหม่สำหรับการแสดงละครดึกดำบรรพ์ ประกอบด้วยเครื่องดนตรี ดังนี้

- ระนาดเอก ระนาดทุ้ม ระนาดทุ้มเหล็ก ฉิ่งวงใหญ่ ขลุ่ยเพียงออ ขลุ่ยด้วง ซอด้วง ซอหุ่ยหรือวงฆ้องชัย ตะโพน กลองตะพณ ฉิ่งกลองแขก

1.5 วงปี่พาทย์มอญ เป็นวงปี่พาทย์ของมอญ แบ่งออกเป็น 3 ขนาด อนุโลมอย่างวงปี่พาทย์ไม้แข็งของไทย ต่างกันที่ลักษณะของเครื่องดนตรีบางชนิด สำหรับวงเครื่องใหญ่ประกอบด้วย

- ปี่มอญ ฉิ่งวงใหญ่ ฉิ่งวงเล็ก ระนาดเอก ระนาดทุ้ม ระนาดเอกเหล็ก ระนาดทุ้มเหล็ก ตะโพนมอญ เปิงมางคอก ฉิ่ง ฉาบเล็ก ฉาบใหญ่ ฉิ่งโหม่ง

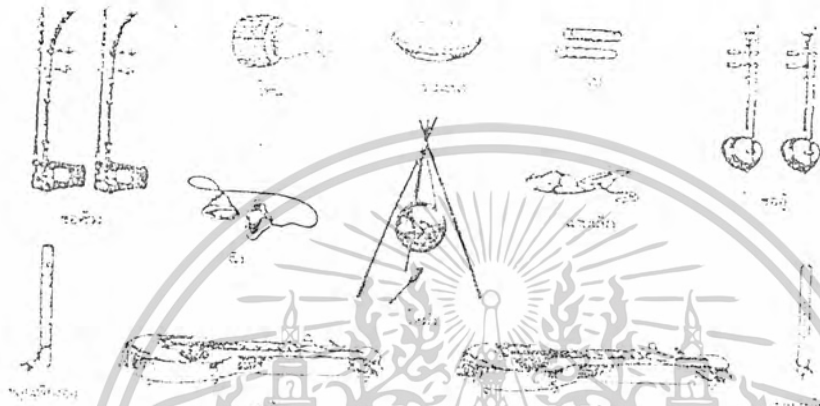
1.6 วงปี่พาทย์นางหงส์ มีเครื่องดนตรีเหมือนกับวงปี่พาทย์ไม้เนื้อแข็งอย่างนอกจากใช้ปี่ชวาแทนปี่ในและนอก ใช้กลองมลายูหนึ่งคู่แทนตะโพนและกลองทัด วงดนตรีชนิดนี้ใช้บรรเลงเฉพาะในงานศพเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

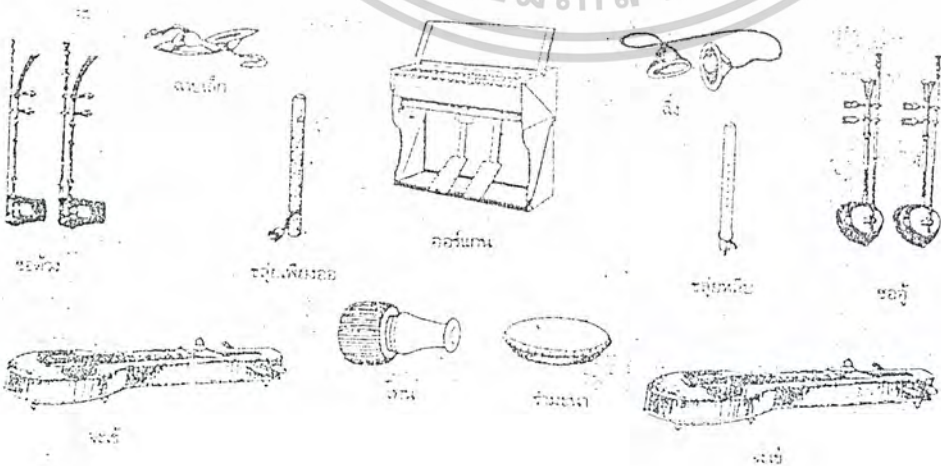
2. วงเครื่องสาย คือวงดนตรีที่ประกอบด้วยเครื่องดนตรีจำพวกมีสายเป็นสำคัญ มีเครื่องเป่าและเครื่องตีเป็นส่วนประกอบ วงเครื่องสายมี 3 ขนาดดังนี้

2.1 วงเครื่องสายวงเล็ก ประกอบด้วย ซอด้วง ซออู้ จะเข้ ขลุ่ยเพียงออ โทณ รำมะนา ฉิ่ง ออแจ เปิงอับเล็กและโหม่ง

2.2 วงเครื่องสายเครื่องคู่ ประกอบด้วย ซอด้วง ซออู้ จะเข้ ขลุ่ย



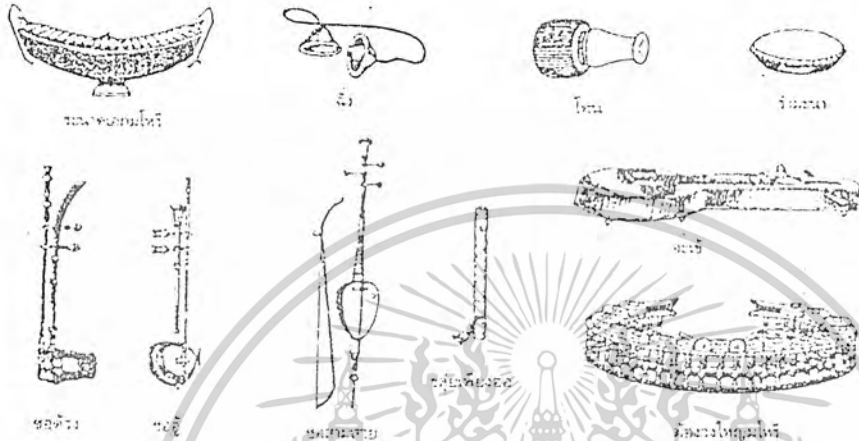
2.3 วงเครื่องสายผสม คือ วงเครื่องสายที่อาจจะผสมเครื่องดนตรีชนิดใดชนิดหนึ่งเข้ามาก็ได้ และเรียกชื่อตามเครื่องดนตรีที่ผสมเพิ่มขึ้นนั้น เช่น เครื่องสายผสมระนาด เครื่องสายผสมจิม เครื่องสายผสมปี่ชวา หรืออาจนำเครื่องดนตรีสากลมาผสมก็ได้ เช่น วงเครื่องสายผสมออร์แกน วงเครื่องสายผสมเปียโน วงเครื่องสายผสมแอคคอร์ดियอน เป็นต้น



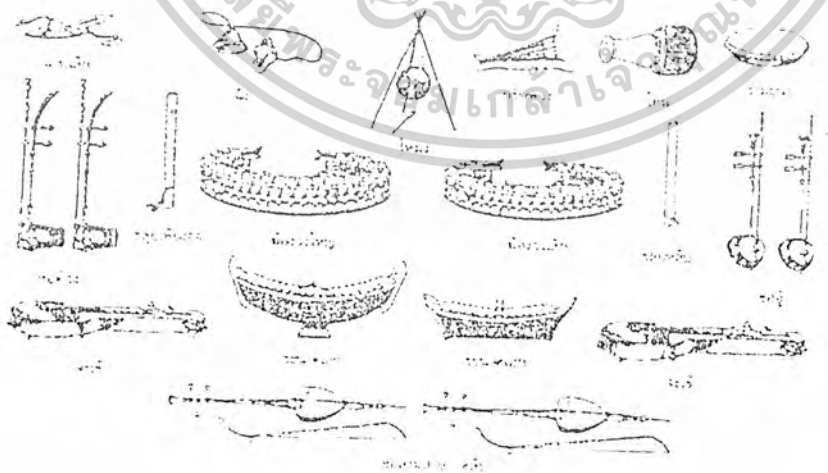
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วงมโหรี ในสมัยโบราณเป็นคำเรียกชื่อวงดนตรีโดยทั่วไป วงเครื่องสายก็เรียก “วงมโหรีเครื่องสาย” วงปี่พาทย์ก็เรียก “วงมโหรีปี่พาทย์” แต่ปัจจุบันใช้คำว่า “มโหรี” ใช้เป็นเครื่องเรียกเฉพาะวงดนตรีซึ่งมีทั้งเครื่องบรรเลงในวงเครื่องสาย และวงปี่พาทย์ผสมกัน แบ่งขนาดของวงออกเป็น 3 ขนาดดังนี้

3.1 วงมโหรีเครื่องเล็ก ประกอบด้วย ซอด้วง ซออู้ ซอสามสาย จะเข้ ขลุ่ยเพียงออ กระจับปี่ ฆ้องวง โทน รำมะนา ฉิ่ง

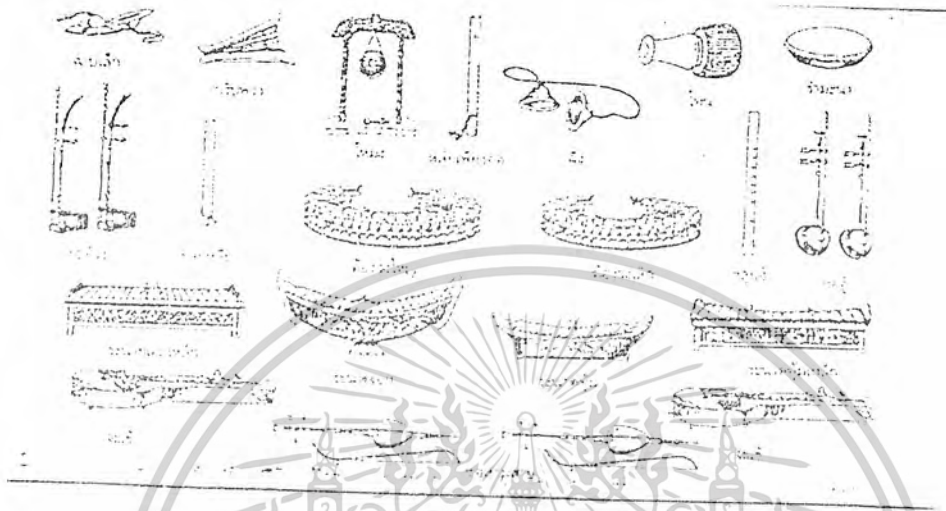


3.2 วงมโหรีเครื่องคู่ ประกอบด้วย ซอด้วง 1 คู่ ซออู้ 1 คู่ ซอสามสาย ซอสามสายหลิบ จะเข้ 1 คู่ ขลุ่ยเพียงออ ขลุ่ยหลิบ กระจับปี่ ฆ้องวงกลาง ฆ้องวงเล็ก โทน รำมะนา ฉิ่ง ฉาบเล็ก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 วงมโหรีเครื่องใหญ่ ประกอบด้วย ซอด้วง 1 คู่ ซออู้ 1 คู่ ซอสามสาย ซอสามสายหลิบ จะเข้ 1 คู่ ขลุ่ยเพียงออ ขลุ่ยหลิบ ขลุ่ยอู้ ระนาดเอก ระนาดทุ้ม ระนาดเหล็กทุ้ม ฉิ่งวงกลาง ฉิ่งวงเล็ก โทน รำมะนา ฉิ่ง ฉาบเล็ก



2. ลักษณะวงดนตรีสากล

2.3.1 ลงคริยางค์สากล (Orchestra) เป็นวงดนตรีขนาดใหญ่ใช้เครื่องดนตรีและผู้บรรเลงจำนวนมาก อาจใช้เครื่องดนตรีถึง 100 ชิ้น หรือมากกว่านั้นบรรเลงเพลงชั้นสูง จะต้องเลือกเครื่องดนตรี เลือกเพลงที่ดี เลือกนักดนตรีที่มีฝีมือดี ตลอดจนผู้กำกับวงหรือผู้อำนวยเพลง (Conductor) จะต้องเป็นผู้ที่มีความชำนาญ เพลงที่บรรเลงออกมามีคุณค่าสูง วงดนตรีประเภทนี้ประกอบด้วยเครื่องดนตรีชนิดต่างๆ ดังนี้

1. ไวโอลิน แนวที่ 1 (first violin) 17
2. ไวโอลิน แนวที่ 2 (second violin) 15
3. วิโอลา (viola) 11
4. เซลโล (cello) 11
5. เบส (bass) 8
6. ฮาร์ป (harp) 2
7. ปิคโคโล (piccolo) 1
8. ฟลูต (flute) 3
9. โอโบ (oboe) 4
10. เฟรนช์ ฮอ์น (French horn) 6
11. คลาริเน็ต (Clarinet) 4
12. บาสซูน (bassoon) 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13. ทรัมเปต (trumpet)4
14. ทรอมโบน (trombone)4
15. ทูบา tuba)1
16. ทิมปานี (tympani) หรือ เคตเติลดรัม (kettle drum)2
17. กลองใหญ่ (bass drum)1
18. ฉาบ (cymbals)1
19. ไทรแองเกิล (triangle)1
20. ไซโลโฟน (xylophone)1



2.3.2 ดานซ์แบนด์ (dance band) คือ วงดนตรีสากลขนาดใหญ่ที่ถือมาตรฐานทั่วไปอีกแบบหนึ่ง นิยมนำไปบรรเลงในสถานที่ที่กว้างขวาง เช่น ในโรงละครแห่งชาติ หอประชุมวิทยาลัย สถาบันโทรทัศน์ สถาบันวิทยุ หรือ บรรเลงกลางแจ้ง บางที่เรียกว่า Jazz band ใช้เครื่องดนตรีดังนี้

1. แซกโซโฟน 5
2. ทรัมเปต 4
3. ทรอมโบน 3
4. เครื่องประกอบจังหวะ 4 รวมเป็น 16 ชิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 แชมเบอร์มิวสิก (Chamber music) เป็นวงดนตรีที่เกิดขึ้นในสมัยโบราณ สมัยนั้นดนตรีมีไว้สำหรับเจ้านาย วงดนตรีประเภทนี้จึงเป็นวงเล็กๆเหมาะที่จะใช้บรรเลงในห้องที่ผู้ฟังไม่มาก มีนักดนตรีตั้งแต่ 2 คนถึง 9 คน มีชื่อเรียกแตกต่างกันตามจำนวนของผู้บรรเลงดังนี้

- | | |
|------------------------|------------------|
| 1. คูเอ็ท (duet) | มีผู้บรรเลง 2 คน |
| 2. ทรีโอ (trio) | มีผู้บรรเลง 3 คน |
| 3. ควอร์เต็ต (quartet) | มีผู้บรรเลง 4 คน |
| 4. ควินเต็ต (quintet) | มีผู้บรรเลง 5 คน |
| 5. เซ็กส์เต็ต (sextet) | มีผู้บรรเลง 6 คน |
| 6. เซปเต็ต (septet) | มีผู้บรรเลง 7 คน |
| 7. ออกเต็ต (octet) | มีผู้บรรเลง 8 คน |
| 8. โนเนต (nonet) | มีผู้บรรเลง 9 คน |

เพลงที่ใช้สำหรับวงดนตรีประเภทนี้ เป็นเพลงที่ประพันธ์สั้นๆ ต้องการแสดงเทคนิคของการบรรเลง และการประสานเสียง ใช้เครื่องดนตรีประเภทเครื่องสาย (string) เป็นสำคัญ

2.3.4 แจซ (jazz) เครื่องดนตรีในวงแจซตั้งแต่สมัยเริ่มแรกจนถึงปัจจุบันมีดังนี้

1. แบนโจ (banjo)
2. กีตาร์ (guitar)
3. คอร์เน็ต (cornet)
4. ทรอมโบน (trombone)
5. ทรัมเปต (trumpet)
6. แซกโซโฟน (saxophone)
7. เปียโน (piano)
8. เบส (bass)
9. กลองชุด (team drum and cymbals)

2.3.5 คอมโบ (combo) คือ วงดนตรีขนาดเล็ก มุ่งบรรเลงประกอบการขับร้องเป็นส่วนใหญ่ นิยมนำไปบรรเลงตามร้านอาหาร ในดิสโก้ หรือตามสถานเริงรมย์ต่างๆ วงดนตรีประเภทนี้มีจำนวนนักดนตรีเครื่อง และเครื่องดนตรีไม่แน่นอน ทั้งนี้แล้วแต่ความสะดวกในการจัดวาง ส่วนมากมีเครื่องดนตรีดังนี้

1. ทรัมเปต (trumpet)
2. แซกโซโฟน (saxophone)
3. เปียโน (piano)
4. เบส (bass)
5. กลองชุด (team drum and cymbals)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดวงดนตรีขนาดเล็กแบบนี้ อาจจะใช้เครื่องดนตรีมากกว่า 5 ชิ้นก็ได้ และใช้เครื่องดนตรีชนิดอื่นแทนเพิ่มขึ้นได้ แต่จะต้องถือเครื่องดนตรีหลัก (rhythm section) 3 ชนิด คือ

1. เปียโน หรือ ออร์แกน

2. เบส

3. กลอง

สิ่งที่จำเป็นซึ่งจะขาดเสียไม่ได้อีกอย่างหนึ่งสำหรับวงคอมโบ ก็คือ เครื่องกำกับจังหวะสำหรับเล่นจังหวะละตินต่างๆ เช่น กลองทอมบา บองโก กองกา แทมบูรีน เป็นต้น

2.3.6 ซาโดว์ (shadow) คือวงดนตรีขนาดเล็ก สะดวกในการขนย้ายไปแสดงในที่ต่างๆ ใช้บรรเลงประกอบการขับร้องและบรรเลงเฉพาะดนตรีอย่างเดียว เครื่องดนตรีประกอบด้วยกีตาร์และกลองดังนี้

1. เบสกีตาร์ (bass guitar)

2. คอร์ดกีตาร์ (chord guitar)

3. เมโลดีกีตาร์ (melody guitar)

4. กลองชุด (team drum and cymbals)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

เรื่อง ควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2544.

หมวดที่ 1

วิเคราะห์ศัพท์

101. “อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้พื้นที่อาคารหรือส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15 เมตร ขึ้นไป และมีพื้นที่อาคารรวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร การวัดความสูงของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นถึงพื้นคาบฟ้าสำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังชั้นสูงสุด

103. “อาคารจอรถ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนของอาคารที่ใช้สำหรับจอรถตั้งแต่ 10 คัน ขึ้นไป หรือมีพื้นที่จอรถ ทางวิ่ง และที่กั้ลบริดในอาคาร ตั้งแต่ 300 ตารางเมตร ขึ้นไป

107. “อาคารพิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรง และความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้

ก. โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ หรือ ศาสนสถาน

ข. ตู้เรือ คานเรือ หรือท่าจอดเรือ สำหรับเรือขนาดใหญ่เกิน 100 ตันกรอส

ค. อาคารหรือตึกที่สร้างขึ้นสูงเกิน 15 เมตร หรือสะพาน หรืออาคาร หรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีลักษณะโครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภัยอันตรายต่อสาธารณชนได้

108. “อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมได้ โดยทั่วไปเพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การสังคม การศาสนา การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรม เช่น โรงมหรสพ โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สถานกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ ไร่จอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 5

แนวอาคารและระยะต่างๆ

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

(2) ถัดถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ

(3) ถัดถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 52 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนด ดังต่อไปนี้

(6) อาคารตามวรรคหนึ่งถ้าสูงเกิน 3 ชั้น ให้มีที่ว่าง ไม่น้อยกว่า 12 เมตร

(7) อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารสาธารณะจะ ต้องมีที่ว่างโดยปราศจากสิ่งปกคลุม เป็นทางเดินหลังอาคารได้สิ่งกัน กว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร โดยให้แสดงเขตดังกล่าวให้ปรากฏด้วย

ที่ว่างตามวรรคหนึ่งจะก่อสร้างอาคาร รั้ว กำแพง หรือสิ่งก่อสร้างอื่นใดหรือจัดให้เป็นบ่อน้ำสระว่ายน้ำ ที่พักผ่อนหย่อนหรือที่พักรวมมูลฝอยหรือสิ่งของอื่นใดที่จะขัดขวางทางเดินร่วมไม่ได้

ข้อ 54 อาคารด้านซิดที่ติดถนน ซ่องเปิด ประตู หน้าต่าง ช่องระบายอากาศ หรือมีระเบียงสำหรับชั้น 2 ลงมาหรือสูงไม่เกิน 9 เมตร ต้องอยู่ห่างที่ดิน ไม่น้อยกว่า 2 เมตร และสำหรับชั้น 3 ขึ้นไปหรือสูงเกิน 9 เมตร ต้องห่างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

ข้อ 55 อาคารที่มีความสูงเกิน 15 เมตร ต้องมีพื้นที่ว่างโดยรอบอาคารไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ที่ว่างตามวรรคหนึ่งและวรรคสองจะใช้ร่วมกับที่ว่างของอาคารอหลังหนึ่งไม่ได้ เว้นแต่ใช้ร่วมกับที่ว่างของอาคารสูง หรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ

หมวด 7

ระบบการจัดแสงสว่าง การระบายอากาศ การระบายน้ำ

และการกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

ข้อ 65 การนำอากาศภายนอกเข้า การระบายอากาศทิ้ง โดยวิธีกล และการปรับสภาวะอากาศด้วย เครื่องกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 69 อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงต้องมีการระบายน้ำฝนที่เหมาะสมและเพียงพอ การระบายน้ำฝนจากอาคารอาจดำเนินการระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งโดยตรงก็ได้

ข้อ 70 อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีระบบการระบายน้ำและระบบบำบัดน้ำเสียที่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการปรับปรุงน้ำเสียจากอาคารให้เป็นน้ำทิ้งที่มีคุณภาพตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ใน

กฎกระทรวงที่ออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร ก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคาร ประเภท ข

จ. สถานศึกษาที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในอาคารหลังเดียวกันหรือหลายหลังรวมกันตั้งแต่ 5,000 ตารางเมตร แต่ไม่ถึง 25,000 ตารางเมตร

หมวด 8

แบบและวิธีเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการประปา ไฟฟ้า ก๊าซ
และการป้องกันอัคคีภัย

ข้อ 75 อาคารขนาดใหญ่ยกเว้นห้องแถว ตึกแถวและบ้านแถวต้องจัดให้มีที่เก็บน้ำสำรองใช้ได้เพียงพอ
กับจำนวนผู้อยู่อาศัยหรือใช้สอยอาคาร

ข้อ 76 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่เป็นพิเศษ ต้องมีระบบจ่ายพลังไฟฟ้าเพื่อการแสงสว่างหรือกำลัง
ซึ่งต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวง

ในระบบจ่ายไฟฟ้าต้องมีสวิทช์ประธานซึ่งติดตั้งในที่ที่จัดไว้โดยเฉพาะแยกจากบริเวณที่ใช้สอยเพื่อการ
อื่น โดยจัดไว้เป็นห้องต่างหากสำหรับกรณีติดตั้งภายในอาคาร หรือจะแยกเป็นอาคารโดยเฉพาะก็ได้

ข้อ 80 อาคารขนาดใหญ่ ยกเว้นห้องแถว บ้านแถวและตึกแถว ต้องจัดให้มีระบบท่อขึ้นสายฉีดน้ำ
พร้อมอุปกรณ์หัวรับดับเพลิงชนิดข้อต่อสวมเร็วขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 65 มิลลิเมตร (2 1/2 นิ้ว) เพื่อดับเพลิง
ได้ทุกส่วนของอาคาร

ข้อ 82 อาคารที่สูงตั้งแต่ 6 ชั้นขึ้นไปและมีพื้นที่อาคารเกิน 2,000 ตารางเมตร หรือ อาคารสูงหรืออาคาร
ขนาดใหญ่พิเศษต้องมีผนังหรือประตูปิดกั้นมิให้เปลวไฟหรือควันเข้าไปในบริเวณบันไดหลักของอาคารที่
ต่อเนื่องตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป โดยผนังและประตูดังกล่าวต้องสามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง

หมวด 9

อาคารจอดรถ ที่จอดรถ ที่กั๊บริดและทางเข้าออกของรถ

ข้อ 84 อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารหลังเดียว หรือหลายหลังที่เป็นอาคาร ประเภทที่ต้องมีที่
จอดรถ ที่กั๊บริด และทางเข้าออก ต้องจัดให้มีที่จอดรถตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทอาคารที่ใช้เอการ
นั้นๆ ดังต่อไปนี้

- โรงมหรสพ ให้มีที่จอดรถ 1 คันต่อจำนวนที่นั่งคนดู 10 ที่
- สถานศึกษา ให้มีพื้นที่จอดรถ 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตร

ข้อ 85 การคำนวณที่จอดรถตามที่กำหนดไว้ในข้อ 84 ให้คำนวณตามประเภทการใช้สอยรวมกัน หรือ
ประเภทอาคารโดยให้ใช้จำนวนที่จอดรถที่มากกว่าเป็นเกณฑ์ หากมีเศษของจำนวนที่จอดรถในแต่ละประเภทใช้
สอย ให้คิดเป็นที่จอดรถ 1 คัน ของแต่ละประเภท

ข้อ 86 ที่จอดรถคันหนึ่งต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าและต้องมีลักษณะดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) ในกรณีที่ยอดรถตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร

(2) ในกรณีที่ยอดรถขนานกับแนวทางเดินรถ หรือทำมุมกับทางเดินรถน้อยกว่า 30 องศา ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร

(3) ในกรณีที่ยอดรถทำมุมกับทางเดินรถตั้งแต่ 30 องศาขึ้นไป ให้มีความกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร

ข้อ 88 ทางเข้าออกของรถ ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร เว้นแต่เป็นการเดินรถทางเดียวต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร

ข้อ 89 แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถ ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมทางแยก และจะต้องอยู่ห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุม ของขอบทางแยกสาธารณะมีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร

ข้อ 91 แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถ ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพานและต้องอยู่ห่างจากจุดศูนย์กลางลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร ทั้งนี้ ไม่ใช้บังคับในกรณี

(1) สะพานและเชิงลาดสะพานมีความลาดชันน้อยกว่า 2 ใน 100

(2) สะพานที่มีทางขนานข้างสะพาน และทางขนานดังกล่าวสามารถลัดได้สะพานหรือไปสู่ทางอื่นๆ ได้โดยรถจากทางเข้าออกของรถไม่ต้องขึ้นสู่สะพาน

(3) สะพานที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นทางเข้าออกสู่ที่ดินเอกชน

ส่วนที่ 2

อาคารจอดรถ

ข้อ 92 อาคารจอดรถที่อยู่ในบังคับตามข้อบัญญัตินี้ เป็นอาคารจอดรถที่มีที่จอดรถจำนวนตั้งแต่สิบคันขึ้นไป หรือมีพื้นที่จอดรถ ทางวิ่ง และที่กั้นรถในอาคารรวมกันตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

ข้อ 93 โครงสร้างหลักของอาคารจอดรถ ต้องทำด้วยวัสดุทนไฟทั้งหมด

ข้อ 94 อาคารจอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน ต้องจัดให้มีระบบระบายอากาศซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศภายในชั้นนั้นๆ ได้หมดในเวลา 15 นาที

ข้อ 98 อาคารจอดรถที่มีการใช้สอยประเภทอื่นอยู่รวมด้วย ส่วนกันแยกประเภทการใช้อาคารต้องเป็นผนังทนไฟ ให้มีช่องเปิดเฉพาะประตูทำด้วยวัสดุทนไฟมีอัตราทนไฟไม่น้อยกว่าผนังกันไฟมีอุปกรณ์ทำให้บานประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันควันและเปลวไฟ

ข้อ 99 ทางลาดขึ้นลงระหว่างชั้น ลาดชันได้ไม่เกินร้อยละ 15

ทางลาดช่วงหนึ่งๆ ต้องสูงไม่เกิน 5 เมตร ทางลาดที่สูงเกิน 5 เมตร ให้ทำที่พักมีขนาดยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร

ให้มีบันไดระหว่างชั้นจอดรถกว้างไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร อย่างน้อยหนึ่งบันได สำหรับพื้นที่ชั้นจอดรถชั้นนั้นๆ ทุก 2,000 ตารางเมตร เศษของพื้นที่เกินกว่า 1,000 ตารางเมตร ให้มีบันไดดังกล่าวเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งบันได หากต้องมีเกินหนึ่งบันได แต่ละบันไดต้องห่างกันไม่น้อยกว่า 30 เมตร

ข้อ 100 พื้นที่ที่ใช้จอดรถจะลาดชันได้ไม่เกินร้อยละ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พระราชบัญญัติป้องกันอันตรายอันเกิดแก่การเล่นมหรสพ

คำว่า “โรงมหรสพ” หมายถึง ตึก โรง เรือน หรือ กระจง และที่ปลูกกำบังอย่างใด ๆ ซึ่งเป็นที่สำหรับเล่นมหรสพ (เช่น ลิเก ละคร ภาพยนตร์)

คำว่า “ห้องฉายภาพยนตร์” หมายถึง ห้องที่ตั้งเครื่องสำหรับฉายด้วยโคมไฟ หรือด้วยเครื่องฉายอันประกอบด้วยแสงไฟทุกชนิด

ข้อกำหนดตามพระราชบัญญัติป้องกันอันตรายอันเกิดแก่การเล่นมหรสพสรุปได้ดังต่อไปนี้ คือ

1. โรงมหรสพใด ๆ ถ้าตั้งอยู่ตรงเรือนใด ๆ ต้องหันหน้าออกถนนหลวง หรือทางที่ออกถนนได้ทันที ให้มีที่ว่างเหลือพอที่จะเดินได้ภายนอกโรงโดยรอบ

2. ในโรงมหรสพทุกแห่ง ให้มีทางเข้าออก และบันไดขึ้นลงให้พอลงเพียงสำหรับคนดู และคนเล่นหมึก อันตรายได้ตามที่ตั้งขึ้น แต่โรงมหรสพทุกโรงต้องมีประตูออกในเวลาที่เกิดภัยอันตรายได้ทุกด้าน คือ ให้มีประตูด้านอย่างน้อย 2 ประตู และมีประตูด้านหลัง และด้านข้างไว้สำหรับเปิดไฟให้มีเหตุการณ้ถูกเงินเกิดขึ้น อย่างน้อยด้านละ 1 ประตู ให้มีบันไดขึ้นลงในโรงอย่างน้อยด้านละ 1 ประตู กับให้มีบันไดลงในโรงหนึ่งอย่างน้อย 2 บันได ประตู และบันไดที่กล่าวนี้ ให้มีขนาดกว้าง 25 ซม. ต่อคนดู 50 คน ซึ่งอยู่ในห้องหรือชั้นเหล่านั้น แต่อย่างต่ำจะต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรเสมอ

ทางเข้าออก และบันไดต้องทำหน้าให้ซึ่งประหาชนอาจเห็นได้ง่าย และต้องอยู่ในที่ที่ซึ่งคนดู และคนหนีได้ สะดวกเมื่อมีภัยอันตราย ก็ต้องเป็นทางเข้าออก หรือบันไดตรง ไม่วนเวียน และไม่มีสิ่งใดมาขัดกันได้

3. ประตูสถานที่เป็นทางสำหรับประชาชนเข้าออกนั้น ให้ทำเป็น 2 บาน เปิดออกภายนอก และประตูนั้นให้ตั้งอยู่ตรงถนนหรือทางเข้าออก กับให้มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 4 เมตร เว้นแต่เจ้าหน้าที่พนักงานจะได้สั่งเป็นอย่างอื่น

ประตูชั้นใน และประตูโรง หรือประตูห้องนั้น เมื่อเวลาออกต้องไม่เป็นที่กีดขวางแก่ทางเข้าออก หรือบันไดเหนือชานบันได

ประตูโรง หรือภายในโรงนั้น ห้ามทำในที่ซึ่งถ้าเปิดประตูนั้นออกก็ถึงบันไดทันที ต้องมีฐานอย่างน้อย 1.25 เมตร เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสระหว่างบันได กับช่องประตูทางออกทุกแห่ง

4. ที่นั่งสำหรับคนดูจะเป็นที่นั่งเคลื่อนที่ได้ก็ตาม หรือเคลื่อนที่ไม่ได้ก็ตาม ต้องจัดวางโครงเรียบร้อยมิให้กีดขวางทางเดิน

อนึ่ง ห้ามทำที่นั่งสำหรับคนดูภายในพื้นที่โดนระยะ 2 เมตร จากฝาโดยรอบ ภายในโรงมหรสพให้เสียเนื้อที่อันนี้ว่างไว้สำหรับเป็นทางเดิน

5. ทางเดินสำหรับประชาชนเข้า – ออก ในโรงมหรสพ หรือประตูห้องทำกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ทางเดินเช่นนี้เป็นทางตรงไปยังประตูเข้าออก

ทางเดินระหว่างแถวที่นั่งต้องกว้างไม่น้อยกว่า 75 ซม. ทุกๆ แถวที่ 4 ต้องเพิ่มเป็น 2 เท่าเว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นอย่างอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ถ้ามีห้อง หรือชั้นที่นั่งสำหรับคนดูเหนือที่ที่ชั้นล่างไปแล้วห้องหนึ่ง หรือชั้นหนึ่งจะต้องมีบันไดสำหรับขึ้นลงอย่างน้อย 2 บันได และต้องเปิดทางเข้าออกจากที่นั่งต่างๆตรงมายังบันได ห้ามมีไว้หวัคเวียนในระหว่างแถวที่นั่ง และห้ามใช้ราวลูกกรง ซึ่งติดตาระหว่างแถวที่นั่งเป็นอันตราย บันได และทางเข้าออกเหนือที่ที่ชั้นล่างเหล่านี้ ให้มีขนาดกว้างตามพระราชบัญญัติที่ให้ไว้ในหมวดนี้
7. ห้ามตกแต่งประดับประดาด้วยวัสดุภายใน โรงมหรสพ ซึ่งอาจเป็นเชื้อเพลิง
8. โรงมหรสพถ้าฉายภาพยนตร์ด้วยห้องสำหรับฉายต้องทำให้ดีพอสมควรผู้ฉายจะทำการได้สะดวก และห้องนั้นต้องทำด้วยวัสดุป้องกันไฟได้ทั้งห้อง หรือลาดูด้วยวัสดุป้องกันเพลิงแต่ภายในก็ได้ และต้องไม่ทำให้ควันออกจากห้องไปด้วย
9. ทางเข้าออกภาพยนตร์ต้องอยู่ในที่ที่เหมาะสม และเข้าออกได้สะดวก ประตูต้องเปิด - ปิด ด้วยตนเอง ทำด้วยวัสดุป้องกันไฟเรียบร้อยจนเป็นที่น่าพอใจเจ้าหน้าที่งานนั้น ต้องให้บานประตูเปิดออกนอกห้อง และมีกรอบปิดกันไว้ด้วย ห้ามขัดกลอนประตูนั้นในระหว่างที่ฉายภาพยนตร์เป็นอันตราย
10. ช่องที่เจาะเพื่อให้สายผ่านเข้าไปในห้องฉายภาพยนตร์นั้นต้องมีวัสดุป้องกันไฟรองรับไว้โดยรอบ
11. ช่องฉายภาพยนตร์ทางด้านหน้าห้องไม่ทำให้ใหญ่เกินสมควร คือ พอดีที่จะฉายออกได้สะดวก และให้มีบานบังช่องฉายด้วยวัสดุป้องกันไฟ และเปิดปิดได้ภายในตัว กับต้องทำให้ปลดได้ทั้งช่องใน ช่องนอก ในเวลาที่ไม่ได้ฉายภาพยนตร์ให้ปิดช่องนี้เสีย ในห้องหนึ่งๆให้มีไม่เกินกว่า 2 ช่อง
12. ถ้าห้องฉายภาพยนตร์อยู่ในบริเวณที่ไม่มีคน ต้องมีราวกันห่างจากฝาห้อง 50 ซม. โคนรอบ หรือกันด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง เพื่อมิให้ประชาชน ไปถูกต้องห้องเหล่านี้
13. เครื่องฉายภาพยนตร์ต้องหึ่งไว้บนแท่น ทำด้วยวัสดุป้องกันไฟอย่างหนาแน่น และต้องมีแผ่นทำด้วยโลหะ หรือวัสดุป้องกันเพลิงที่ออกจากห้อง มิให้ควันขึ้นลงตามช่องนั้นได้
14. เครื่องไฟฟ้า และเครื่องประกอบต่างๆ เช่น โคนาโม เครื่องจักร หม้อน้ำ ฯลฯ ต้องเก็บรักษาไว้ในห้องพิเศษห้องหนึ่งต่างหาก ห่างจากมหรสพไม่น้อยกว่า 4 เมตร
15. ห้ามเก็บเครื่องมือเครื่องมือดกแต่งประดับประดาไว้ในห้องฉายภาพยนตร์
16. โรงมหรสพทุกโรงต้องมีเครื่องดับเพลิงเพียงพอกับสิ่งอื่นๆที่ใช้ป้องกันอัคคีภัย หรือมีระเบิด เช่น ฝ้ายหม่มหนา น้ำยาดับเพลิงชนิดที่นิยมใช้กัน ซึ่งอาจยกไปที่ใดก็ได้ ถึงทราช ฯลฯ
17. ในโรงมหรสพทุกโรง ต้องมีท่อน้ำดับเพลิงต่อจากที่ใดๆความดันควรมีกำลังพอสมควรพร้อมทั้งสายสูบลำดับสำหรับพ่นน้ำที่จะใช้ต่อท่อได้ในเวลาที่มีการฉุกเฉินขึ้น สถานที่ใดไม่มีท่อน้ำต้องมีสูบลำดับเพลิงไว้ 1 เครื่อง
18. ต้องมีห้องส้วมอย่างน้อย 1 แห่งต่อคนดู 300 คน (อนุโลมตามกฎกระทรวง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้