คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน)

..... คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิเชฐ โสวิทยสกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ พิเชฐ โสวิทยสกุล	ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ประสิทธิ์ สุไลมาน	กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ญาณินทร์ รักวงศ์วาน	กรรมการ
รองศาสตราจารย์ กฤษฎา อินทรสถิตย์	กรรมการและที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ กฤษฎา อินทรสถิตย์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการเสนอแนะออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน ศูนย์ดนตรีสากล เดอะ เคลฟ มิวซิคคอมมิวนิตี้ (THE CLEF MUSIC COMMUNITY)
ชื่อนักศึกษา	นางสาว เกวลิน ฐิติเบญจพล Miss Kewalin Thitibenjapol
รหัสนักศึกษา	53020098
กลุ่มสาขาวิชา	สถาปัตยกรรมภายใน
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2557
ที่อยู่	1091 ม.เสนาวิลล่า ถ.แฮปปี้แลนด์ คลองจั่น บางกะปิ กทม. 10240
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.กฤษฎา อินทรสถิตย์

บทคัดย่อ

กรุงเทพในปัจจุบันเป็นสังคมเมืองที่รีบเร่งวุ่นวาย ให้ความสำคัญกับค่าของวัตถุสิ่งของ ชีวิตคนในเมืองจึงมีแต่ความรีบเร่งและการแข่งขัน ในยุคที่เศรษฐกิจและสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทำให้ผู้คนเกิดความเครียด ดนตรีเป็นสิ่งหนึ่งที่อยู่คู่กับมนุษย์มานาน เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยสามารถผ่อนคลายความเครียดได้ เนื่องจากมีความสัมพันธ์กับมนุษย์ตั้งแต่แรกเกิด สามารถช่วยพัฒนาอารมณ์และกล่อมเกลาจิตใจผู้ฟังได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่

คนเมืองต้องการสถานที่ที่ช่วยผ่อนคลายความเครียดสะสมที่เกิดจากการทำงานและสภาพแวดล้อมอันแออัดและมลภาวะด้านต่างๆ ศูนย์ดนตรีสากลแห่งนี้จึงเกิดขึ้น เพื่อเป็นสถานที่ที่ใช้ดนตรีเพื่อผ่อนคลายความเครียด สร้างความรักในเสียงเพลงและกล่อมเกลาจิตใจของเด็กและเยาวชน เพราะดนตรีมีผลต่อการเสริมสร้างสุขภาพกายและใจ และเปิดจินตนาการ กระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ สิ่งนี้เองเป็นสิ่งที่ทำให้คนกรุงเทพฯ มีแหล่งพักผ่อนแห่งใหม่ที่เสมือนได้มาบำบัดอารมณ์ด้วยเสียงเพลง อีกทั้งเป็นพื้นที่ที่ช่วยสนับสนุนวิชาชีพทางดนตรีในประเทศไทยเพื่อรวบรวมบุคลากรทางด้านดนตรี เป็นสถานที่เผยแพร่ความรู้ และความเข้าใจในความดนตรีสากลให้มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เป็นสถานที่พักผ่อนแห่งใหม่ให้กับคนเมือง

2. เป็นสถานที่ปลูกฝังความรักในเสียงดนตรีให้กับเด็กและผู้ใหญ่หรือบุคคลที่สนใจ

3. เป็นสถานที่เรียนรู้ดนตรีสากล รองรับบุคคลากรทางด้านดนตรีให้มีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้

4. เป็นสถานที่ที่เปิดโอกาสให้เด็กและเยาวชนที่มีความสนใจและความสามารถในด้านดนตรีมีที่แสดงออก

5. เป็นสถานที่ไว้ทำการฝึกซ้อมดนตรีสากลและทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับดนตรี

6. เป็นศูนย์รวมของกลุ่มคนที่รักดนตรี เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเกี่ยวกับดนตรีสากลซึ่งกันและกัน

วิธีการวิจัย

1. ค้นคว้าข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
    1.1 ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับดนตรีสากล
    1.2 ศึกษาโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อนำมาปรับใช้ในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน
2. ศึกษาพฤติกรรมและอัตรากำลังที่เกี่ยวข้อง
3. ศึกษาความต้องการพื้นฐานทางกายภาพ
4. ศึกษาองค์ประกอบและแนวทางการออกแบบตกแต่ง
5. ศึกษาสภาพแวดล้อมของสถานที่ตั้งโครงการ
6. ศึกษารูปแบบและลักษณะการออกแบบสภาพแวดล้อมของทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับดนตรีสากล

สรุปผลการวิจัย

1. โครงการส่งเสริมความรู้ทางด้านดนตรีสากลให้กับคนทุกเพศทุกวัย รวมทั้งสภาพที่ตั้งโครงการมีส่วนสนับสนุนโครงการได้เป็นอย่างดี

2. โครงการสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานในการทำกิจกรรมด้านดนตรีสากล

3. มีเอกลักษณ์โดดเด่นในการออกแบบทั้งทางด้านพฤติกรรมผู้เข้าใช้โครงการ และสถาปัตยกรรม

4. โครงการสามารถทำให้เกิดความสัมพันธ์กันระหว่างพฤติกรรมการใช้งานที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่การใช้งานอย่างสอดคล่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสนอแนะ

1. การออกแบบศูนย์มีความจำเป็นอย่างมากที่จะต้องคำนึงถึงการใช้งานของทั้งผู้รับและผู้ให้บริการโดยต้องสอดคล้องกับการออกแบบสภาพแวดล้อมที่เอื้ออำนวยกับการทำกิจกรรมต่างๆ

2. การออกแบบควรคำนึงถึงการขยายตัวและการเปลี่ยนแปลงปรับปรุงในลักษณะต่างๆในอนาคต

3. รูปแบบอาคารควรให้เป็นที่น่าสนใจและสอดคล้องกับการใช้งาน

4. การนำเทคโนโลยีมาใช้ภายในอาคาร เพื่อตอบสนองการใช้งานด้านต่างๆและเป็นการประหยัดพลังงาน

ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. ยกระดับการเรียนและทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับดนตรีสากลให้ดีขึ้น มีมาตรฐาน และถูกต้องตามหลักสากลและตอบสนองต่อการใช้งาน

2. ได้ศึกษาพฤติกรรมของนักดนตรีในการทำกิจกรรมต่างๆ

3. สามารถเข้าใจและได้เรียนรู้เกี่ยวกับการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในศูนย์ดนตรีสากล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณป๊ากับแม่ที่ให้โอกาสลูกคนนี้ได้เลือกเรียนในคณะที่อยากเรียน จนทำทีสิสเล่มนี้จบพร้อมกับคนอื่นๆได้ ขอบคุณที่เข้าใจว่าช่วงทำทีสิสมันหนักขนาดไหน รักป๊าแม่มากๆ ขอบคุณมากๆค่ะ

ขอบคุณอาจารย์ผึด รศ.กฤษฎา อินทรสถิตย์ ที่รับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา คอยให้คำชี้แนะและกำลังใจหนูมาตลอด ถ้าไม่ได้อาจารย์ ทีสิสเล่มนี้คงเกิดขึ้นไม่ได้ และถ้าไม่ได้ความเข้าอกเข้าใจของอาจารย์ การทำทีสิสครั้งนี้คงลำบากมากกว่านี้อีกแน่นอนค่ะ

ขอบคุณอาจารย์ประสิทธิ์และอาจารย์เต้ย อาจารย์ประจำกลุ่ม 1 ที่ทำให้การตรวจแบบแต่ละครั้งไม่กดดันมากจนเกินไป และได้รับคำแนะนำดีๆกลับมาปรับปรุงงานเสมอๆค่ะ

ขอบคุณครูออฟ ที่ชักชวนหนูและครอบครัวไปดูครูเล่นไวโอลินในงานดนตรีในสวนเมื่อหลายปีก่อน ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นที่ทำให้หนูอยากทำโครงการนี้ ขอบคุณที่สอนให้หนูเล่นไวโอลินและเข้าใจความเป็นดนตรีคลาสสิค

ขอบคุณพี่และน้องรหัส 03 58 72 84 พี่เต๋า พี่น้ำหวาน พี่กร พี่น็อต น้องมิ้ง น้องเก๋เก๋ น้องแก้ม น้องแอม น้องป่าน น้องดิส น้องกิ๊ฟ น้องเบ็บ น้องสิบ น้องบีส สำหรับความช่วยเหลือและกำลังใจ ถ้าไม่ได้กำลังของน้องๆ และคำแนะนำของพี่ๆ การทำทีสิสคงเหนื่อยมากกว่านี้ ขอบคุณเพื่อนโครหัสที่น่ารักทั้งสอง อาร์มและฟอง ที่คอยช่วยเหลือกันมาตลอด

ขอบคุณคำแนะนำที่มีประโยชน์มากๆของพี่พิซซ่า

ขอบคุณความช่วยเหลือและกำลังใจที่ทุกๆคนหยิบยื่นให้ด้วยความเต็มใจ ขอบคุณเต้ล เฟิร์น เชน พี่กิ๊ฟ พี่นะ ขอบคุณที่คอยให้กำลังใจและเชื่อว่าเกลจะผ่านมันไปได้

ขอบคุณเพื่อนๆทีมดาร์กหลอด ขอบคุณที่อยู่เป็นบูทแม่บ้านด้วยกัน เจนนี่ ปาหนัน นุ้ย อุ้ม มิ้น แนน ปูน ปัน ปาปี้ ดิวสิส ขอบคุณที่เราได้เป็นเพื่อนกัน ตลอด5ปีที่อยู่ด้วยกันมันสนุกมากจริงๆ ขอบคุณมากๆนะ พวกแกคือพลังในการทำทีสิสของเรา

ขอบคุณอาจารย์ทุกๆท่าน พี่ๆน้องๆ สน. และ เพื่อนๆ Intstu 38 ขอบคุณที่สร้างความทรงจำดีๆให้5ปีที่นี่มีความหมายและสนุกมากจริงๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน) กลุ่มวิชาสถาปัตยกรรมภายใน สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2556-2557 เพื่อเป็นข้อมูลเกี่ยวกับโครงการโครงการเสนอแนะออกแบบสถาปัตยกรรมภายในศูนย์ดนตรีสากล เดอะ เคลฟ มิวซิคคอมมิวนิตี้ (THE CLEF MUSIC COMMUNITY)

การศึกษาและการเสนอแนะในโครงการครั้งนี้ จุดประสงค์เพื่อเป็นสถานที่พักผ่อนแห่งใหม่ให้กับคนเมืองและเป็นพื้นที่ทำกิจกรรมทางด้านดนตรีสากลให้กับนักดนตรีและผู้ที่สนใจ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ใช้เวลาในการจัดทำต่อเนื่องกันตั้งแต่ปี 2557-2558 ข้อมูลที่ศึกษาและเก็บรวบรวมมาจึงเป็นข้อมูลที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งอาจมีข้อมูลบางอย่างได้รับการปรับปรุงและแก้ไขหลังจากที่ได้ทำการศึกษาและเก็บรวบรวมไปแล้วบ้าง ดังนั้นทางผู้จัดทำจึงต้องขออภัยในข้อผิดพลาดบางประการที่เกิดขึ้นในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ไว้ ณ ที่นี้ด้วย ข้าพเจ้าหวังอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะสามารถทำประโยชน์ให้กับการศึกษาทางด้านนี้ต่อไปไม่มากก็น้อย

นางสาวเกวลิน ฐิติเบญจพล

25 เมษายน 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
คำนำ	ค
สารบัญ	
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลสนับสนุนโครงการ	2
1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.4 องค์ประกอบของโครงการ	3
1.5 กลุ่มเป้าหมาย	5
1.6 ภาพลักษณ์โครงการ	6
1.7 ที่ตั้งโครงการ	6
1.7.1 ข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้ง	6
1.7.2 ลักษณะที่ตั้งของโครงการ	7
1.7.3 การเข้าถึงโครงการ	8
1.7.4 สภาพแวดล้อมโดยรอบ	8
1.8 ลักษณะอาคาร	9
1.8.1 ข้อพิจารณาในการเลือกอาคาร	9
1.8.2 อาคารพิพิธภัณฑ์ดนตรีอุษาคเนย์ วิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดล	10
1.9 ขอบเขตและขอบข่ายของโครงการ	18
บทที่ 2 ข้อมูลสนับสนุนโครงการ	22
2.1 ข้อมูลทั่วไป	22
2.1.1 คำนิยามของศูนย์ดนตรี	22
2.1.2 ประวัติความเป็นมาของดนตรีสากล	22
2.1.3 การจำแนกประเภทของเครื่องดนตรีสากล	27
2.1.4 ประเภทวงดนตรีสากล	38
2.1.5 องค์ประกอบของโครงการ	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 กรณีศึกษา 56
2.2.1 กรณีศึกษาด้านองค์ประกอบและพื้นที่ (Programming) 56
2.2.2 กรณีศึกษาด้านการออกแบบ (Design) 57
- วิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดล 57
- Trinity College London 57
- Library 58
- Butterfly Studio 58
2.2.3 สรุปผลและการนำมาใช้ 59
2.3 ข้อมูลเฉพาะของโครงการ 59
2.3.1 ความเป็นมาของโครงการ 59
2.3.2 เอกลักษณ์ของโครงการ 60
2.3.3 สายการบริหารและอัตรากำลัง 61
2.3.4 ระบบสภาพแวดล้อมภายใน 61
บทที่ 3 ผู้ใช้ กิจกรรม และพื้นที่ประกอบกิจกรรม 112
3.1 กลุ่มเป้าหมายของโครงการ 112
3.2 พฤติกรรมผู้เข้าใช้โครงการ 113
3.2.1. พฤติกรรมของผู้ให้บริการ และ ผู้รับบริการทั้งโครงการ 113
3.2 พื้นที่รองรับกิจกรรม 117
3.2.1 Main Hall 117
3.2.2 ห้องสมุด 118
3.2.3 คาเฟ่ 119
3.2.4 ศูนย์อาหาร 120
3.2.5 ห้องอัดเสียง 121
3.2.6 ห้องซ้อมดนตรี 122
3.2.7 หอแสดงดนตรี 123
บทที่ 4 การวิเคราะห์การออกแบบ 124
4.1 การวิเคราะห์เพื่อการออกแบบ 124
4.1.1 การวิเคราะห์สถานที่ตั้ง (Site) 124
4.1.2 อาคาร (Building) 127

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 การวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์วงกลม
(Matrix & Bubble Diagram) 129
4.1.4 การวิเคราะห์พื้นที่ (Area Requirement) 132
4.1.5 สัดส่วนและขนาดพื้นที่จากพฤติกรรม (Pie Chart) 134
4.1.6 ขนาดพื้นที่สัมพันธ์ในการใช้งานและการสัญจร (Functional Diagram) 134
4.1.7 การกำหนดบริเวณ (Zoning) 135
4.2 แนวคิดในการออกแบบ 136
บทที่ 5 ผลงานการออกแบบ **137**
5.1 ผังบริเวณ 137
5.1.1 ผังโครงการ 137
5.1.2 ผังเฟอร์นิเจอร์ 138
5.1.3 ผังเพดาน 142
5.2 รูปตัด 145
5.3 ทัศนียภาพ 146
บรรณานุกรม **154**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

กรุงเทพในปัจจุบันเป็นสังคมเมืองที่รีบเร่งวุ่นวาย ให้ความสำคัญกับค่าของวัตถุสิ่งของ ชีวิตคนในเมืองจึงมีแต่ความรีบเร่งและการแข่งขัน ในยุคที่เศรษฐกิจและสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทำให้ผู้คนเกิดความเครียด

ดนตรีเป็นสิ่งหนึ่งที่อยู่คู่กับมนุษย์มานาน ดนตรีมีความสัมพันธ์กับมนุษย์ตั้งแต่แรกเกิด สามารถช่วยพัฒนาอารมณ์และกล่อมเกลาจิตใจผู้ฟังได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่

คนเมืองต้องการสถานที่ที่ช่วยผ่อนคลายความเครียดสะสมที่เกิดจากการทำงานและสภาพแวดล้อมอันแออัดและมลภาวะด้านต่างๆ ศูนย์ดนตรีสากลแห่งนี้จึงเกิดขึ้น เพื่อเป็นสถานที่ที่ใช้ดนตรีเพื่อผ่อนคลายความเครียด สร้างความรักในเสียงเพลงและกล่อมเกลาจิตใจของเด็กและเยาวชน เพราะดนตรีมีผลต่อการเสริมสร้างสุขภาพกายและใจ และเปิดจินตนาการ กระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ สิ่งนี้เองเป็นสิ่งที่ทำให้คนกรุงเทพฯ มีแหล่งพักผ่อนแห่งใหม่ที่เสมือนได้มาบำบัดอารมณ์ด้วยเสียงเพลง อีกทั้งเป็นพื้นที่ที่ช่วยสนับสนุนวิชาชีพทางดนตรีในประเทศไทยเพื่อรวบรวมบุคลากรทางด้านดนตรี เป็นสถานที่เผยแพร่ความรู้ และความเข้าใจในความดนตรีสากลให้มากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 เหตุผลสนับสนุนโครงการ

สิ่งหนึ่งที่อยู่คู่กับมนุษย์มานานจนกลายเป็นวัฒนธรรมของแต่ละเชื้อชาติ สิ่งนั้นก็คือ ดนตรี มีการประพันธ์บทเพลง เพื่อบอกเล่าเรื่องราวต่างๆ และนำเครื่องดนตรีมาบรรเลงเพื่อความไพเราะ ดนตรีจึงกลายเป็นส่วนหนึ่งของประวัติศาสตร์มาช้านาน

ในปัจจุบัน ประเทศไทย กำลังอยู่ในระหว่างการพัฒนา ทางด้านเศรษฐกิจ สังคม การศึกษา เกิดเป็นสภาวะที่ต้องทางานแข่งกับเวลา จนเกิดเป็นความเร่งรีบ ความสับสน และยังเป็นผลให้เกิดอาการทางจิตหรือสุขภาพจิตอาจไม่ดีได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรุงเทพมหานคร กำลังต้องการสิ่งที่ตอบสนองในด้านความคิด อารมณ์และจินตนาการ ในสภาวะต่างๆเช่น ความงามทางสุนทรียภาพ ซึ่งสามารถรับรู้ได้ทางจิตใจ อันได้แก่ศิลปะ ในการช่วยกล่อมเกลาจิตใจของมนุษย์ที่มีความละเอียดอ่อน ให้คงสวยงามอยู่เสมอ

จากการศึกษาทางวิชาการ ดนตรีมีผลต่อร่างกาย จิตใจ และจิตวิญญาณของบุคคล ความเร็วของจังหวะเสียงดนตรี (tempo) มีผลต่อร่างกายทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของจังหวะของร่างกาย เช่น การเต้นของหัวใจ การหายใจ รวมทั้งการทำงานของกล้ามเนื้อและอารมณ์ของบุคคล ดนตรีมีผลดีต่อสุขภาพหลายประการ เช่น ทำให้ภูมิต้านทานของร่างกายเพิ่มขึ้น ลดพฤติกรรมกระวนกระวาย ส่งเสริมการรับรู้วันเวลาและสถานที่ ลดความกังวล ลดปวด ลดความเครียด ลดอาการซึมเศร้า ช่วยเบี่ยงเบนความสนใจ และเกิดความสงบ

. สำหรับเด็กและเยาวชน การศึกษาดนตรีในปัจจุบันได้รับการยอมรับให้เป็นวิชาหนึ่งที่มีความจำเป็นต่อการพัฒนาเด็ก จากการค้นคว้าทางวิทยาศาสตร์พบว่า ดนตรีมีผลต่อการพัฒนาสมองเด็ก ช่วยทำให้เด็กมีความตั้งใจสนใจการเรียนรู้ มีสมาธิและยังเป็นการพัฒนาการเข้าสังคมอีกรูแปบหนึ่งได้ทำกิจกรรมดนตรีร่วมกับผู้อื่น ช่วยส่งเสริมให้เด็กๆได้ รู้จักการปรับตัวเข้ากับผู้อื่นและได้เรียนรู้การทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ดีขึ้น ช่วยพัฒนาบุคลิกภาพและสร้างความเชื่อมั่นในตนเองให้แก่เด็ก ทั้งยังเป็นการสนับสนุนให้เด็กได้แสดงความสามารถให้เป็นที่ยอมรับของผู้อื่น ซึ่งเป็นการส่งเสริมให้เด็กเห็นคุณค่าในตัวเองและตระหนักถึงคุณค่าของตัวเองเฉกเช่นเดียวกับผู้ใหญ่

ปัจจุบันในประเทศไทยยังขาดพื้นที่สำหรับคนดนตรี และยังไม่มีการปลูกฝัง หรือส่งเสริมความสามารถทางด้านดนตรีของเยาวชนอย่างเต็มที่เท่าที่ควร โครงการศูนย์ดนตรีแห่งนี้จึงเกิดขึ้น เพื่อสนับสนุนและส่งเสริมความรู้ความสามารถทางด้านดนตรีสากลให้เป็นที่แพร่หลาย และยังเป็นสถานที่พักผ่อนแห่งใหม่ให้กับคนเมืองที่แสวงหาประสบการณ์ความสุขด้วยเสียงดนตรีในรูปแบบใหม่ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เป็นสถานที่พักผ่อนแห่งใหม่ให้กับคนเมือง
2. เป็นสถานที่ปลูกฝังความรักในเสียงดนตรีให้กับเด็กและผู้ใหญ่หรือบุคคลที่สนใจ
3. เป็นสถานที่เรียนรู้ดนตรีสากล รองรับบุคคลากรทางด้านดนตรีให้มีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้
4. เป็นสถานที่ที่เปิดโอกาสให้เด็กและเยาวชนที่มีความสนใจและความสามารถในด้านดนตรีมีที่แสดงออก
5. เป็นสถานที่ไว้ทำการฝึกซ้อมดนตรีสากลและทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับดนตรี
6. เป็นศูนย์รวมของกลุ่มคนที่รักดนตรี เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเกี่ยวกับดนตรีสากลซึ่งกันและกัน

1.4 องค์ประกอบของโครงการ

วัตถุประสงค์	กิจกรรม	องค์ประกอบ
1. เป็นสถานที่พักผ่อนแห่งใหม่ให้กับคนเมือง	- ฟังดนตรีในสวน - รับประทานอาหาร - ผ่อนคลายความเครียดด้วยเสียงเพลง	- ลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง - ร้านอาหาร/คาเฟ่ - ร้านกาแฟ - คอนเสิร์ตฮอล
2. เป็นสถานที่ปลูกฝังความรักในเสียงดนตรีให้กับเด็กและผู้ใหญ่หรือบุคคลที่สนใจ	- เรียนดนตรีสากล - นิทรรศการเกี่ยวกับดนตรี - ศึกษาหรือค้นคว้าข้อมูลทางด้านดนตรี	- โรงเรียนดนตรีสากลสำหรับเด็กและเยาวชน/ผู้ใหญ่ - ห้องซ้อมดนตรี - ห้องสมุด
3. เป็นสถานที่เรียนรู้ดนตรีสากล รองรับบุคคลากรทางด้านดนตรีให้มีประสิทธิภาพทางการเรียนรู้	- เรียนดนตรี - วัดระดับความสามารถทางดนตรีสากล	- โรงเรียนดนตรีสากลสำหรับเด็กและเยาวชน/ผู้ใหญ่ - ศูนย์ทดสอบความสามารถทางดนตรีสากล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เป็นสถานที่ที่เปิดโอกาสให้เด็กและเยาวชนที่มีความสนใจและความสามารถในด้านดนตรีมีที่แสดงออก	- โชว์การแสดงดนตรีของเด็ก, เยาวชน และนักดนตรี	- ลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง - คอนเสิร์ตฮอล
5. เป็นสถานที่ไว้ทำการฝึกซ้อมดนตรีสากลและทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับดนตรี	- ซ้อมดนตรี - โชว์การแสดงดนตรีของเด็ก, เยาวชน และนักดนตรี	- ห้องซ้อมดนตรี - ลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง - คอนเสิร์ตฮอล - คาเฟ่
6. เป็นศูนย์รวมของกลุ่มคนที่รักเสียงดนตรี เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ ความคิดเกี่ยวกับดนตรีซึ่งกันและกัน	- ฟังดนตรีในสวน - สัมมนา / ประชุม / การแสดงเกี่ยวกับดนตรี - นิทรรศการเกี่ยวกับดนตรี	- ลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง - คอนเสิร์ตฮอล - ห้องประชุม / สัมมนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย	ลักษณะความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย
1. เด็กและเยาวชนหรือผู้ที่มีความสนใจศึกษาด้านดนตรีสากล	- มีสถานที่เรียนดนตรีสากลที่ได้มาตรฐานและมีสอบวัดความสามารถทางดนตรีของนักเรียนเทียบกับระดับมาตรฐานสากล - มีความต้องการสถานที่ที่สามารถรองรับกิจกรรมทางดนตรี ซึ่งสามารถเข้าใช้สถานที่ได้ทุกเมื่อตามต้องการ ไม่ว่าจะเป็นการซ้อมดนตรี หรือห้องสมุดที่สามารถหาความรู้ได้อย่างทั่วถึงเกี่ยวกับดนตรีสากล - ต้องการสถานที่ Workshop สำหรับกิจกรรมดนตรีต่างๆ
2. นักดนตรี	- มีความต้องการสถานที่ที่สามารถรองรับกิจกรรมที่ตอบสนองความต้องการทางดนตรีในทุกๆด้าน ไม่ว่าจะเป็นสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการซ้อมดนตรี หรือการแสดงดนตรี รวมถึงพบปะพูดคุยเพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์หรือความคิดเห็นทางด้านดนตรี
3. นักเรียน, นิสิต นักศึกษา, อาจารย์	- ต้องการข้อมูลข่าวสารและความรู้ที่เกี่ยวกับดนตรี รวมถึงการพักผ่อนหาความบันเทิง
4. วัยทำงาน หรือบุคคลที่มีภาวะความเครียด	- ต้องการสถานที่พักผ่อนที่ช่วยบำบัดฟื้นฟูทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์และสังคมจากการทำงานหรือความเครียดต่างๆ
5. ประชาชนทั่วไป	- ต้องการสถานที่พักผ่อนรูปแบบใหม่ที่มีดนตรีเป็นเป็นจุดเชื่อมโยง เพื่อสร้างความสุนทรียะให้กับตัวเอง หรือต้องการหาความรู้ใหม่ๆทางด้านดนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ภาพลักษณ์ของโครงการ

โครงการ THE CLEF MUSIC COMMUNITY เป็นศูนย์ดนตรีสากล ที่เสมือนเป็นแหล่งพักผ่อนแห่งใหม่ของคนเมืองที่มีใจรักเสียงดนตรี หรือต้องการศึกษาหาความรู้หรือสัมผัสประสบการณ์ด้านดนตรีรูปแบบใหม่ๆ ภายใต้สภาพแวดล้อมสีเขียว อีกทั้งประกอบไปด้วยสถาบันดนตรีสากล รวมไปถึงศูนย์ทดสอบความสามารถทางด้านดนตรีตะวันตกที่ได้มาตรฐานสากล เพื่อปลูกฝังความรักในเสียงดนตรีให้กับเยาวชนรุ่นใหม่

1.7 ที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการ คือ บริเวณสวนรถไฟ (สวนวชิรเบญจทัศ)

1.7.1. ข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้ง

ลักษณะโครงสร้างอาคาร:	เป็นอาคารสมัยใหม่ มีช่องเปิดรับแสงธรรมชาติ และรับอากาศภายนอกได้บางส่วน เปิดมุมมองเห็นสภาพแวดล้อมสวนรอบๆอาคาร มีการแบ่งส่วนอย่างชัดเจนสำหรับส่วนห้องเรียนหรือพื้นที่สาธารณะ มีพื้นที่ทำกิจกรรมที่เพียงพอ
ลักษณะพิเศษของพื้นที่:	มีพื้นที่รองรับการจัดแสดงดนตรีกลางแจ้ง หรือปรับเปลี่ยนเป็นลานกิจกรรมที่ใกล้เคียงได้ มีสวนโดยรอบอาคาร
การเข้าถึงอาคาร:	มีทางเข้าหลักที่ชัดเจน ส่งเสริมตัวอาคารเน้นการให้ความรู้สึกต่อพื้นที่ และมีทางเข้ารองไม่เกิน 2 แห่ง เพื่อให้สามารถควบคุมพื้นที่ในการให้บริการได้อย่างทั่วถึง
มุมมองและภาพลักษณ์:	ส่งเสริมภาพลักษณะน่าเชื่อถือ เชื้อเชิญกลุ่มผู้ใช้งานทุกกลุ่ม มีบรรยากาศธรรมชาติที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7.2. ลักษณะที่ตั้งของโครงการ

ภาพที่ 1 ผังบริเวณสวนรถไฟ

ขอบเขตพื้นที่ตั้ง : ในบริเวณสวนรถไฟ

ลักษณะที่ตั้งโครงการ : พื้นที่ว่างบนสวนสาธารณะ ซึ่งมีสภาพแวดล้อมที่ดี มีความร่มรื่น ติดถนนกำแพงเพชร 3 บริเวณใกล้เคียงมีแหล่งการค้า ชุมชน และโรงเรียน เดินทางสะดวก

ขนาดพื้นที่ : ประมาณ 13,000 ตร.ม.

อาณาเขต :

ทิศเหนือ	สวนรถไฟ
ทิศใต้	JJ Green
ทิศตะวันออก	ถนนกำแพงเพชร 3, สวนสาธารณะจตุจักร
ทิศตะวันตก	สวนรถไฟ, สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7.3. การเข้าถึงโครงการ

เข้าถึงโครงการโดย : รถไฟฟ้าใต้ดิน MRT สถานีจตุจักร

รถไฟฟ้า BTS สถานีหมอชิต

รถประจำทาง ถนนพหลโยธิน สาย 3, 8, 26, 27, 28, 29, 34, 38, 39, 44, 59, 77, 96, 104, 122, 134, 136

รถยนต์ส่วนบุคคล – รถยนต์รับจ้าง ใช้ถนนกำแพงเพชร 3, ถนนพหลโยธิน

1.7.4. สภาพแวดล้อมโดยรอบ

ภาพที่ 2 ทิศเหนือ – สวนรถไฟ

ภาพที่ 3 ทิศใต้ – JJ Green

ภาพที่ 4 ทิศตะวันออก – ถนนกำแพงเพชร 3, สวนสาธารณะจตุจักร

ภาพที่ 5 ทิศตะวันตก - สวนรถไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 6 บริเวณที่ตั้งโครงการ

ภาพที่ 7 บริเวณที่ตั้งโครงการ

1.8. ลักษณะอาคาร

1.8.1 ข้อพิจารณาในการเลือกอาคาร

1. ลักษณะโครงสร้างอาคาร - มีพื้นที่ใช้สอยเพียงพอกับองค์ประกอบของโครงการ

- มีส่วนเชื่อมตรงกลางไปยังแต่ ละส่วนของอาคาร มีช่องแสงรับแสงจากธรรมชาติ

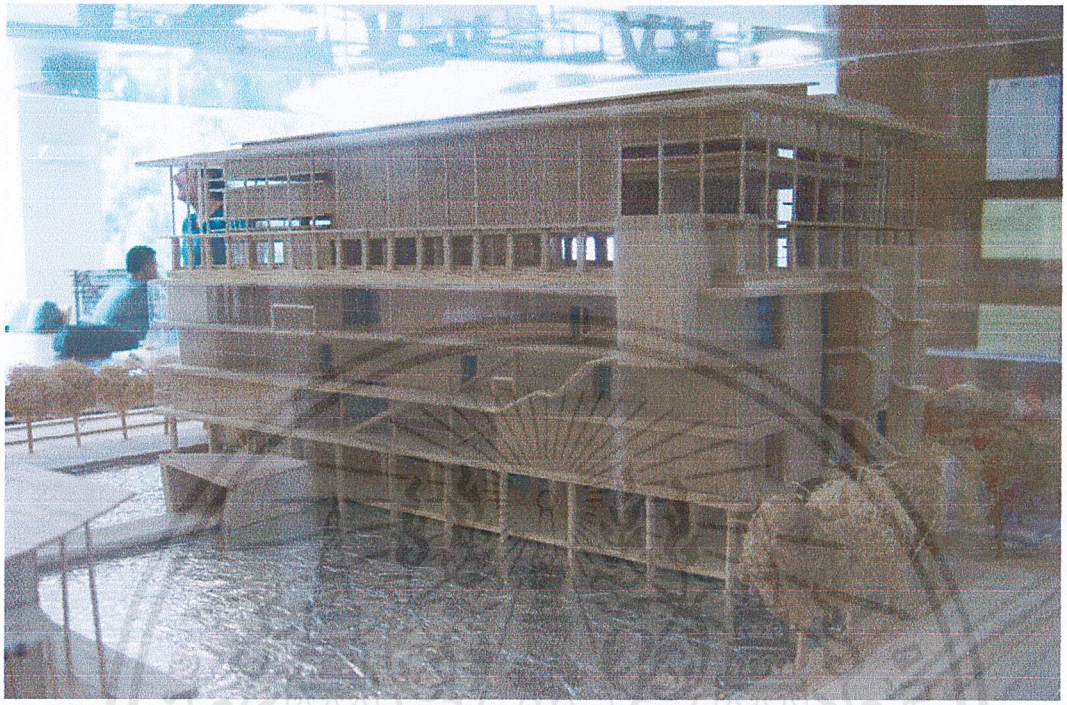
- มีพื้นที่ที่ออกแบบมาเพื่อการทำกิจกรรมทางด้านดนตรี

2. การเข้าถึงอาคาร - มีทางเข้าหลักชัดเจนน่าสนใจ และสามารุเดินเชื่อมกันได้ทั้งตัวอาคาร

3. มุมมองและภาพลักษณ์ - อาคารสมัยใหม่ เปิดมุมมองสู่ทัศนียภาพรอบอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8.2 อาคารพิพิธภัณฑ์ดนตรีอุษาคเนย์ วิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดล



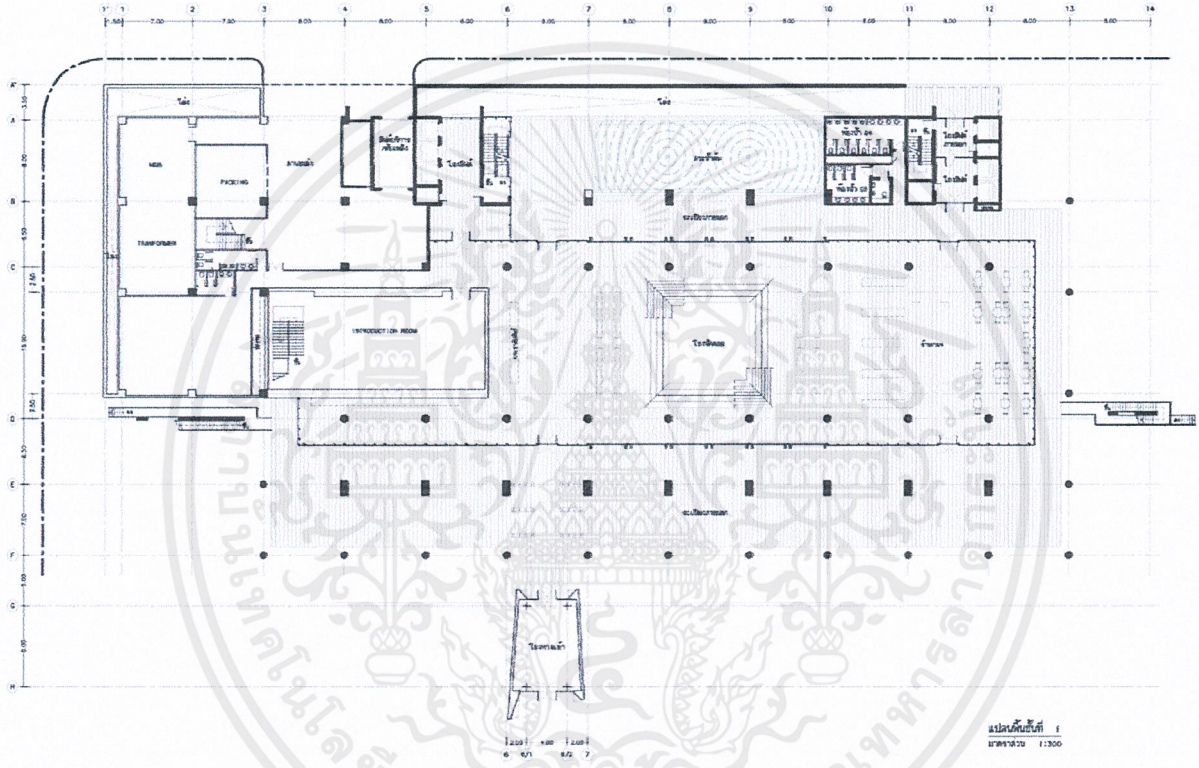
ภาพที่ 8 Modelอาคารพิพิธภัณฑ์ดนตรีอุษาคเนย์

พื้นที่อาคารโดยประมาณ 18,400 ตารางเมตร

ที่ตั้ง วิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดล ศาลายา จ.นครปฐม

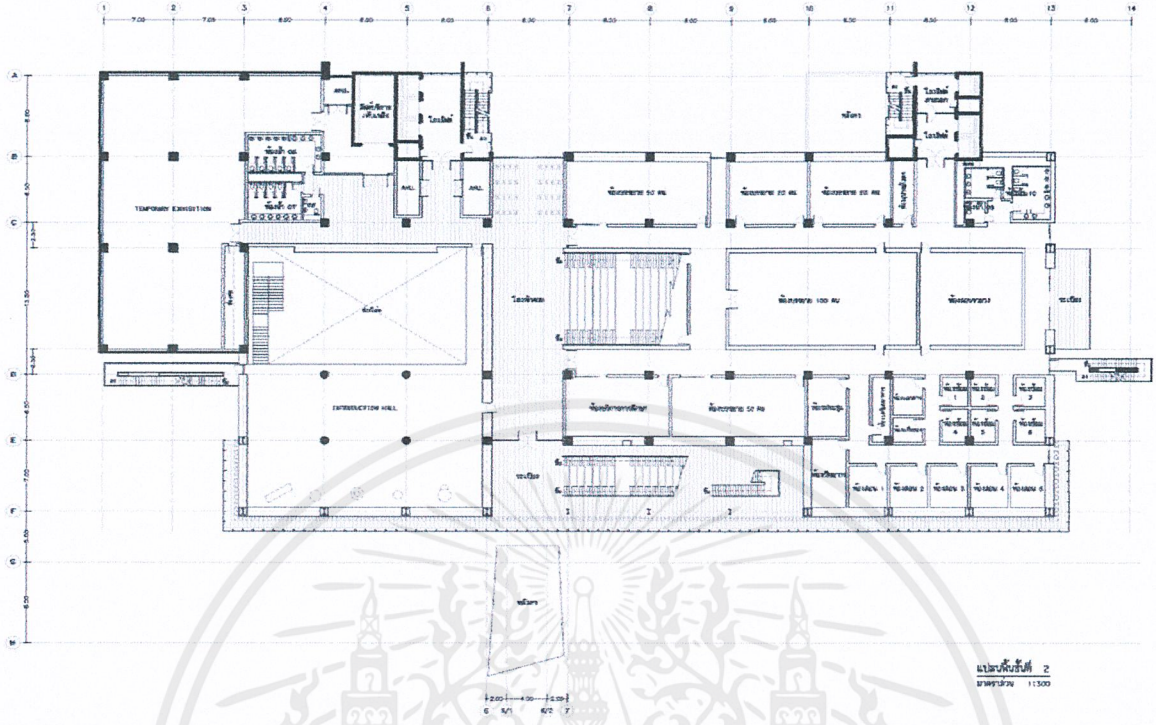
ลักษณะอาคาร เป็นอาคารสูง 7 ชั้น ตั้งอยู่กลางน้ำ อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก หน้าต่างกระจก ภายในประกอบไปด้วยห้องพักคอย หอแสดงนิทรรศการ ห้องซ้อมดนตรี ห้องฉายภาพยนตร์ ห้องพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

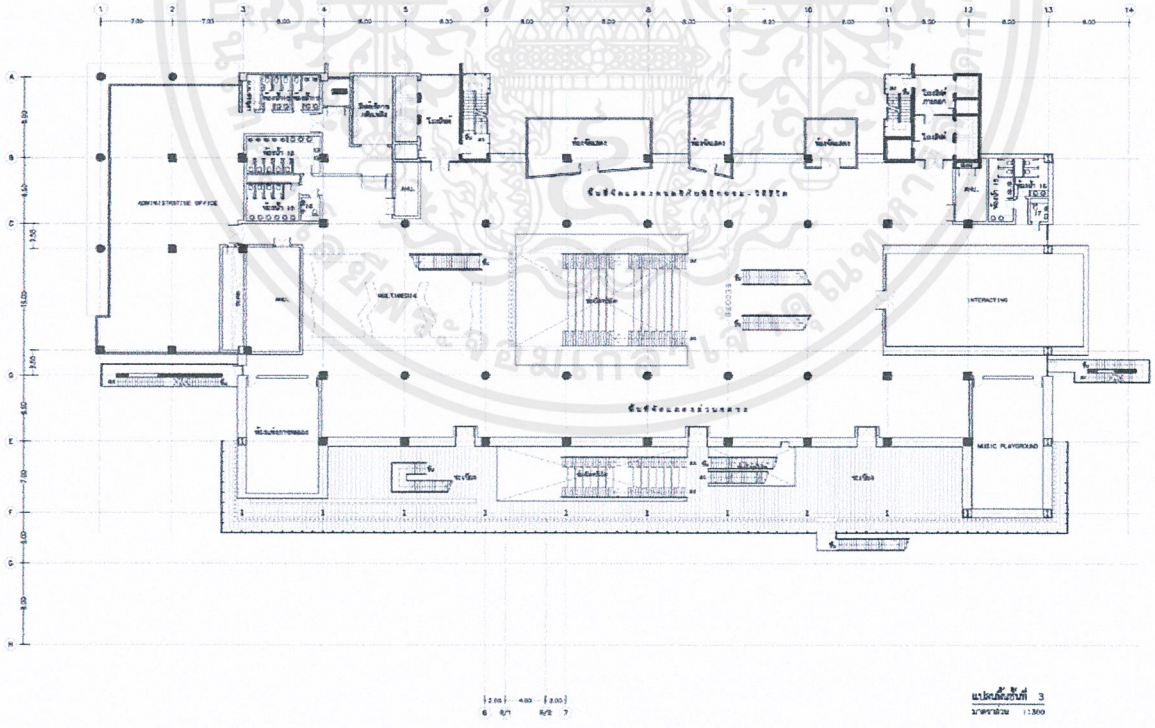


ภาพที่ 9 ผังชั้น 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

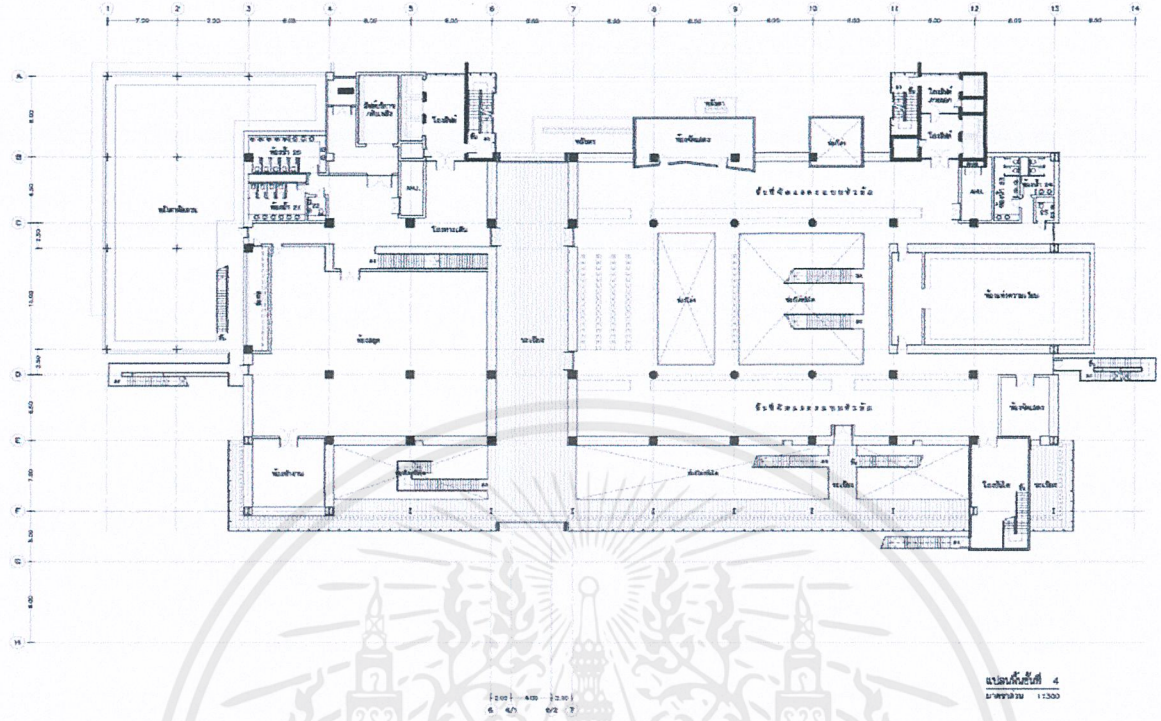


ภาพที่ 10 ผังชั้น 2

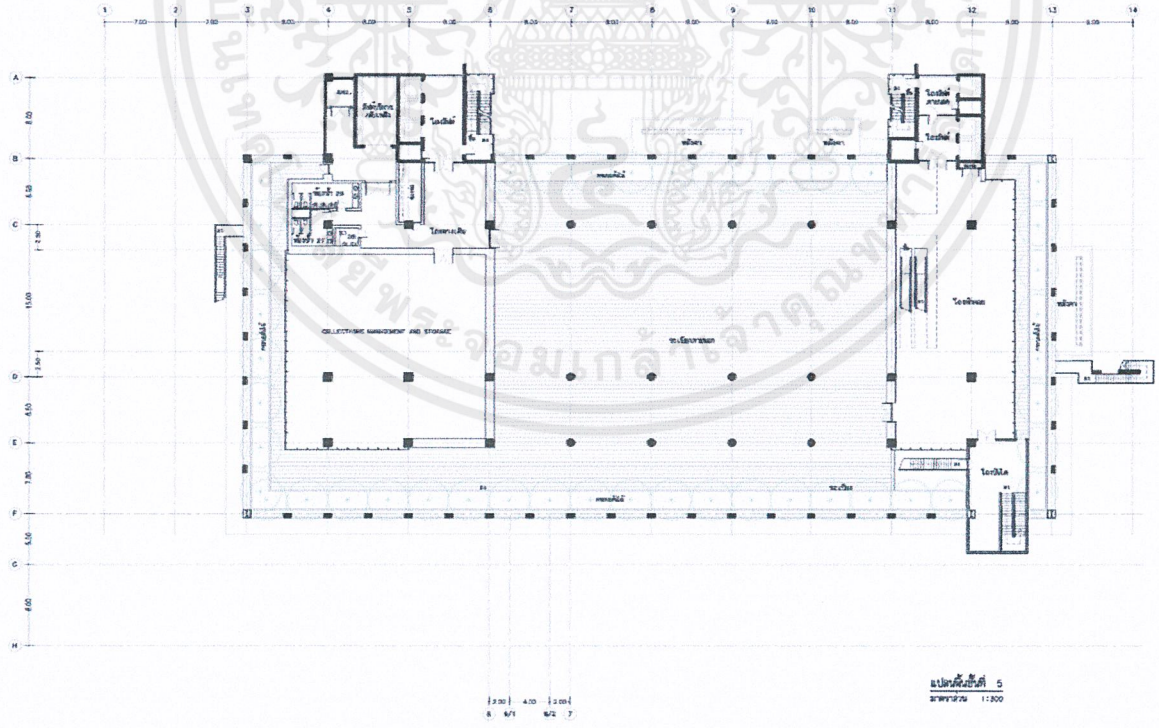


ภาพที่ 11 ผังชั้น 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

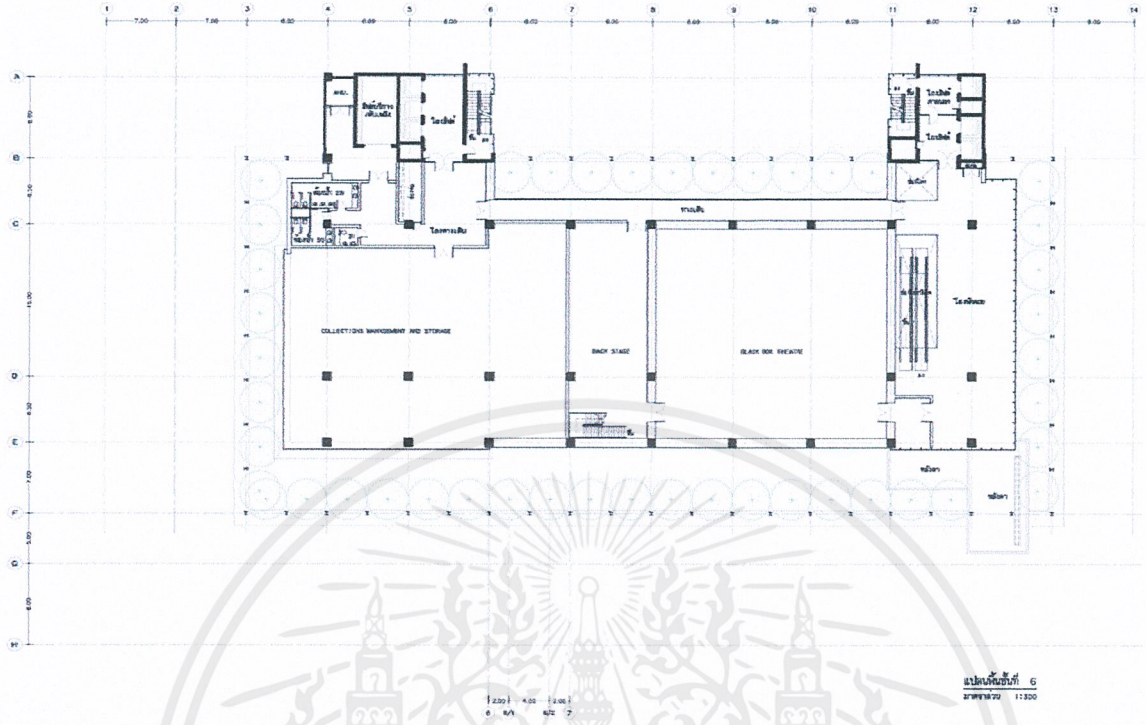


ภาพที่ 12 ผังชั้น 4

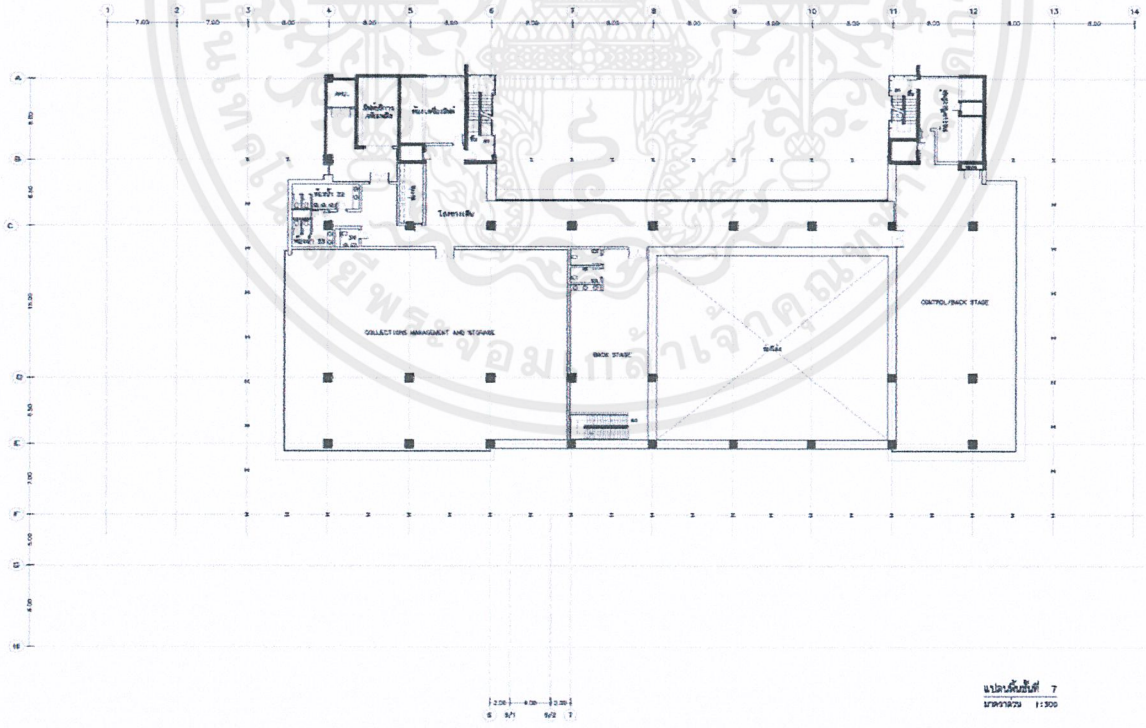


ภาพที่ 13 ผังชั้น 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

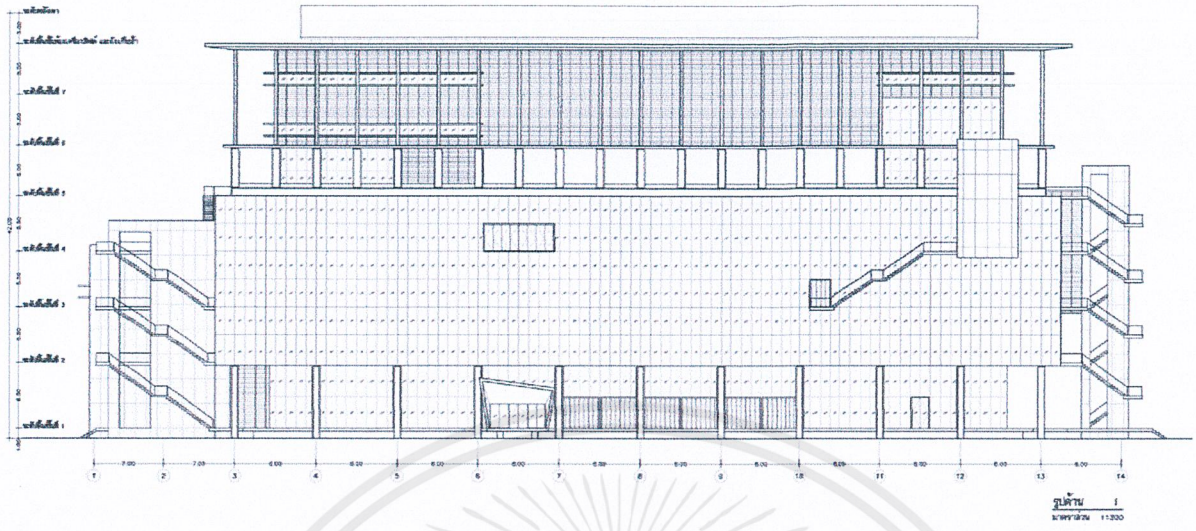


ภาพที่ 14 ผังชั้น 6

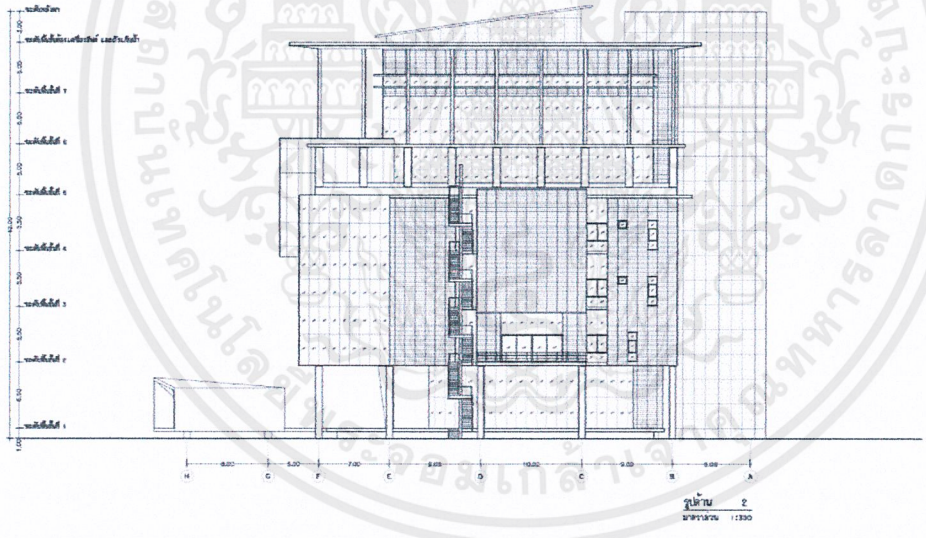


ภาพที่ 15 ผังชั้น 7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

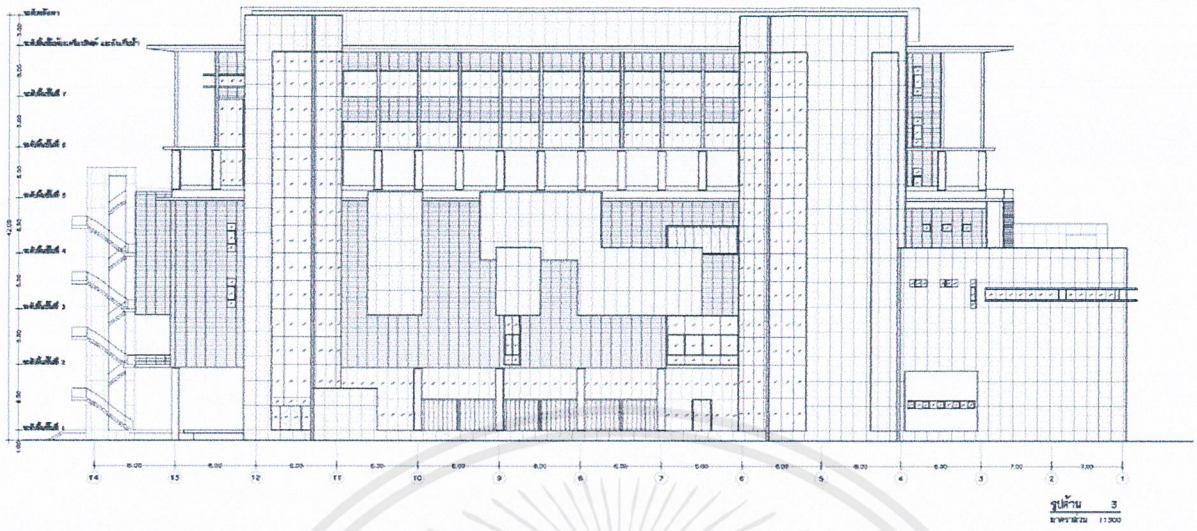


ภาพที่ 16 รูปด้าน 1

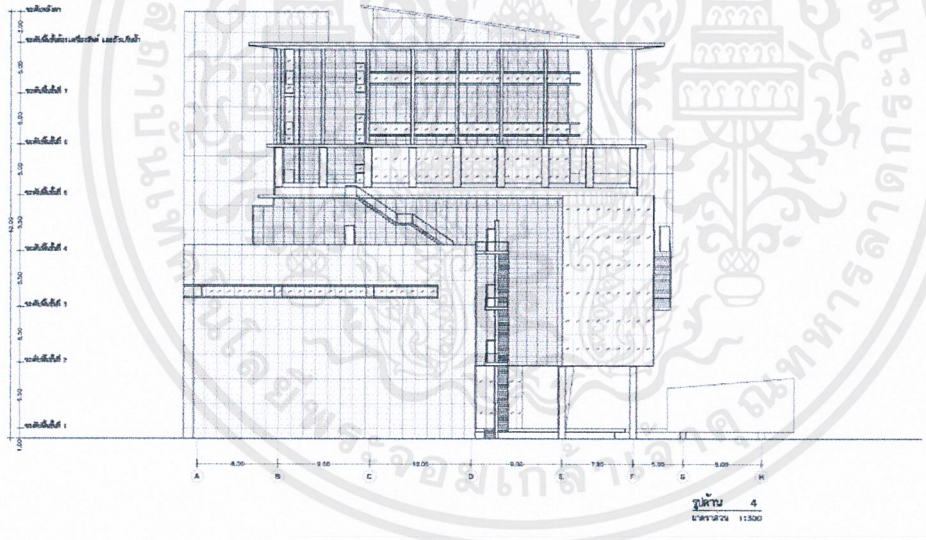


ภาพที่ 17 รูปด้าน 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

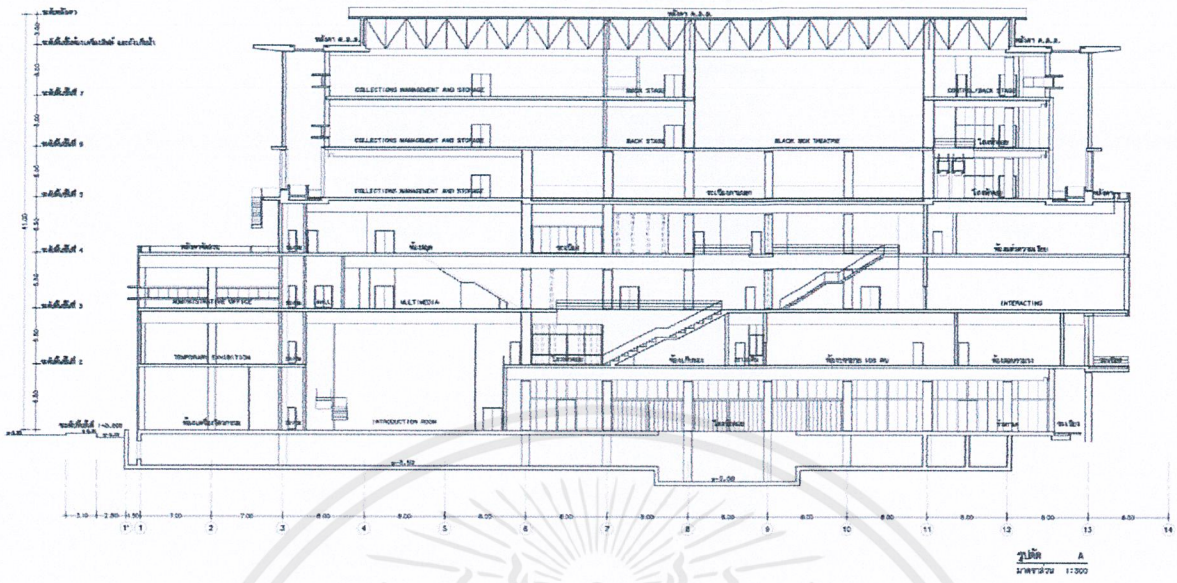


ภาพที่ 18 รูปด้าน 3

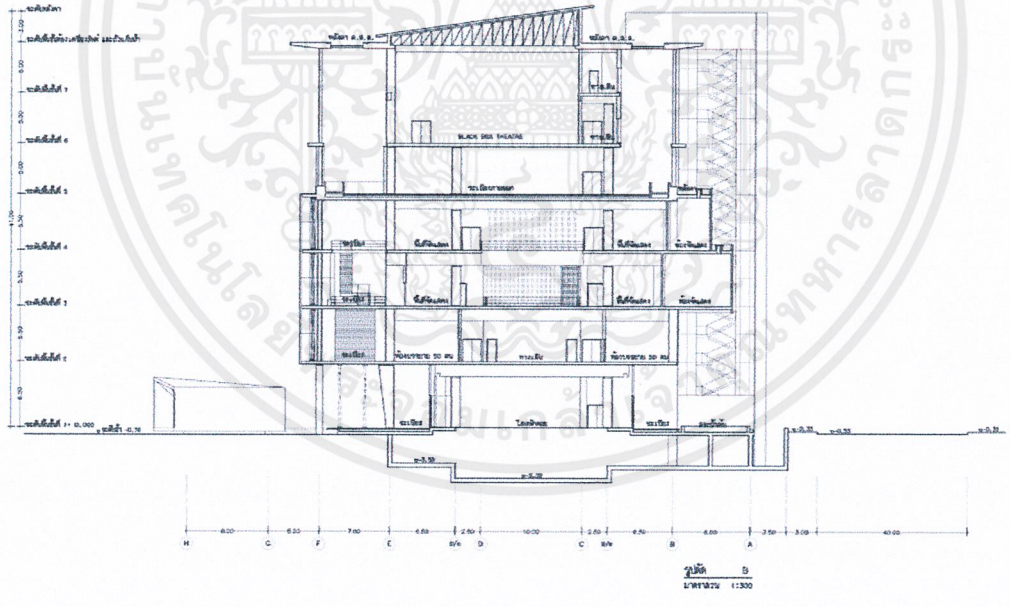


ภาพที่ 19 รูปด้าน 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 20 รูปตัด 1



ภาพที่ 21 รูปตัด 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.9 ขอบข่ายและขอบเขตของโครงการ

องค์ประกอบ	ขอบข่าย	ขอบเขต
1. ส่วนการศึกษา		
1.1 ห้องปฏิบัติ		
- ห้องเรียนเปียโน	•	•
- ห้องเรียนไวโอลิน	•	•
- ห้องเรียนวิโอลา	•	•
- ห้องเรียนเชลโล่	•	•
- ห้องเรียนเครื่องเป่า	•	•
- ห้องเรียน Percussion	•	•
- ห้องเรียนกีต้าร์, เบส	•	•
- ห้องเรียนคีย์บอร์ด	•	•
- ห้องเรียนกลองชุด	•	•
- ห้องเรียนรวม	•	•
- ห้องซ้อมเดี่ยวเปียโน	•	•
- ห้องซ้อมเครื่องสาย	•	•
- ห้องซ้อมเครื่องเป่า	•	•
- ห้องซ้อม Percussion	•	•
- ห้องซ้อมรวม	•	•
- ห้องซ้อม Symphony Orchestra	•	•
- ห้องซ้อม Popular Music	•	•
- ห้องซ้อมวง String	•	•
- ห้องบันทึกเสียง	•	•
- ห้องจัดแสดง (Concert Hall) 300 ที่นั่ง	•	•
- ห้องน้ำ	•	
- ห้องแต่งตัว	•	
- ห้องเก็บอุปกรณ์ดนตรี	•	
- ห้องทดสอบความสามารถทางด้านดนตรี	•	•

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ห้องสมุด		
- โถงต้อนรับ	•	•
- พื้นที่ห้องสมุด	•	•
- พื้นที่ให้บริการคอมพิวเตอร์	•	•
- พื้นที่เช่า-ยืมหนังสือ	•	•
- ห้องพักเจ้าหน้าที่	•	
2. ส่วนบริหาร		
- ส่วนต้อนรับ	•	
- ห้องน้ำ	•	
2.1 ห้องผู้อำนวยการ		
- ห้องผู้อำนวยการ	•	
- ห้องเลขานุการ	•	
- ห้องน้ำฝ่ายบริหาร	•	
- ห้องเก็บของ	•	
2.2 ส่วนธุรการ		
- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ	•	
- ห้องฝ่ายธุรการ	•	
- ห้องเก็บของ	•	
2.3 พื้นที่พักอาจารย์		
- พื้นที่พักผ่อน	•	
2.4 ฝ่ายสนับสนุนกิจกรรม		
- ส่วนทำงานแผนกการตลาด	•	
2.5 ห้องประชุมส่วนสำนักงาน	•	
3 ส่วนเผยแพร่และพัฒนาโครงการ		
3.1 ส่วนห้องจัดแสดง		
- พื้นที่ห้องจัดแสดง (Auditorium) 300 ที่นั่ง	•	•
- โถงต้อนรับ	•	•
- ห้องน้ำสาธารณะ	•	
- ห้องน้ำนักดนตรี	•	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องแต่งตัวนักดนตรีหญิง	•	
- ห้องแต่งตัวนักดนตรีชาย	•	
- ห้องพักนักดนตรี	•	
- โถงพักคอยการแสดง	•	
- ห้องรับรองแขกพิเศษ	•	•
- ห้องควบคุมเสียง, แสง	•	
- ห้องเก็บเครื่องดนตรี	•	
- ห้องเก็บของ	•	
3.2 พื้นที่แสดงผลงาน		
- ส่วนจัดนิทรรศการ	•	
- ส่วนเตรียมงานและเก็บของ	•	
- ห้องผู้ดูแลนิทรรศการ	•	
4 ส่วนบริการสาธารณะ		
4.1 ลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง	•	•
- ห้องพักนักดนตรี	•	
- ห้องเก็บอุปกรณ์ดนตรี	•	
- ห้องเก็บของ	•	
4.3 Food Court		
- พื้นที่ขายอาหาร	•	•
- พื้นที่ขายเครื่องดื่ม	•	•
- พื้นที่รับประทานอาหาร	•	•
- ห้องครัว	•	
- ส่วนซักล้าง	•	
- ห้องเก็บของ	•	
- พื้นที่รับของ	•	
4.4 คาเฟ่		
- พื้นที่ที่นั่ง	•	•
- พื้นที่แสดงดนตรี	•	•
- ห้องครัว	•	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนซักล้าง	•	
- ห้องเก็บของ	•	
- พื้นที่รับของ	•	
4.5 ประชาสัมพันธ์	•	•
4.6 ห้องพยาบาล	•	
4.7 ร้านค้า	•	
4.8 ห้องน้ำ	•	
5 ส่วนเทคนิคประกอบอาคาร		
5.1 พื้นที่พักผ่อนบุคลากร		
- ห้องพักแม่บ้าน, คนดูแลสวน	•	
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทาสวน	•	
5.2 ห้องเครื่องงานระบบต่างๆ		
- ห้อง Generator	•	
- ห้องเครื่องปรับอากาศ	•	
- ห้องเครื่องเป่าลมเย็น	•	
- ห้องควบคุมไฟฟ้า	•	
- ห้องปั๊มน้ำ	•	
- ถังเก็บน้ำใต้ดิน	•	
- ห้องเก็บของทั่วไป	•	
- พื้นที่ทิ้งขยะ	•	
6 พื้นที่จอดรถ		
- ที่จอดรถยนต์	•	
- ที่จอดจักรยานยนต์	•	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ข้อมูลสนับสนุนโครงการ

2.1 ข้อมูลทั่วไป

2.1.1 คำจำกัดความของศูนย์ดนตรี

คำว่า ศูนย์ หมายถึง แหล่งหรือสถานที่ที่มีความชำนาญด้านใดด้านหนึ่งและเน้นการให้บริการด้านนั้น เช่น ศูนย์ดวงตาสภากาชาดไทย. ศูนย์การศึกษาต่อเนื่อง (อ้างอิง: ราชบัณฑิตยสถาน)

ดนตรี ในพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้ความหมายไว้ว่า เสียงที่ประกอบกันเป็นทำนองเพลง เครื่องบรรเลงซึ่งมีเสียงดังทำให้รู้สึกเพลิดเพลิน หรือเกิดอารมณ์รัก โศกหรือรื่นเริง

ศูนย์ดนตรี คือ แหล่งที่รวบรวมความชำนาญในด้านดนตรีและการให้บริการด้านดนตรี

2.1.2 ประวัติความเป็นมาของดนตรีสากล

ดนตรีเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตมนุษย์ มนุษย์รู้จักนำดนตรีมาใช้ประโยชน์ตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์ หลังจากที่มนุษย์รู้จักการจดบันทึกข้อมูล จึงทำให้คนรุ่นหลังได้ทราบประวัติความเป็นมาของดนตรี การศึกษาประวัติศาสตร์ดนตรี ทำให้เราเข้าใจมนุษย์ด้วยกันมากขึ้น เข้าใจวิถีชีวิตความเป็นอยู่ และเข้าใจการสืบทอดทางวัฒนธรรมดนตรี

การกำเนิดของเครื่องดนตรีเกิดขึ้นตั้งแต่สมัยโบราณ โดยมนุษย์รู้จักการสร้างเครื่องดนตรีง่ายๆ จากธรรมชาติรอบข้างคือ เริ่มจากการปรบมือผิวปาก เคาะหิน หรือนำกิ่งไม้มาตีกันซึ่งต่อมาได้มีการสร้างเครื่องดนตรีที่มีรูปทรงลักษณะต่างๆ ที่แตกต่างกันไปในแต่ละชนชาติ โดยมีการแลกเปลี่ยนศิลปวัฒนธรรมและลักษณะเครื่องดนตรีของชนชาติต่างๆ โดยเฉพาะเครื่องดนตรีสากลที่เป็นเครื่องดนตรีของชาวตะวันตกที่นำมาเล่นกัน แพร่หลายในปัจจุบัน สำหรับการกำเนิดของดนตรีตะวันตกนั้นมาจากเครื่องดนตรีของชนชาติกรีกโบราณที่ สร้างเครื่องดนตรีขึ้นมา 3 ชนิดคือ ไลรา คีธารา และออโรส จนต่อมามีการพัฒนาสร้างเครื่องดนตรีประเภทต่างๆ ทั้งประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องสายเครื่องเป่า เครื่องทองเหลือง เครื่องตี และเครื่องดีดหรือเครื่องเคาะ เช่น ไวโอลิน ฟลุต ทรัมเป็ต กลองชุด กีตาร์ ฯลฯ โดยพบเครื่องดนตรีสากลได้ในวงดนตรีสากลประเภทต่างๆ ตั้งแต่สมัยโบราณจนถึงปัจจุบัน

การสืบสาวเรื่องราวเกี่ยวกับความเป็นมาของดนตรีตั้งแต่สมัยโบราณมา นับว่าเป็นเรื่องยากที่จะให้ได้เรื่องราว สมัยของการรู้จักใช้อักษรหรือสัญลักษณ์อื่นๆ เพิ่งจะมีปรากฏและเริ่มนิยมใช้กันในสมัยเริ่มต้นของยุค Middle age คือระหว่างศตวรรษที่ 5-6 และการบันทึกมีเพียงเครื่องหมายแสดงเพียงระดับของเสียง และจังหวะ (Pitch and time) ดนตรี เกิดขึ้นมาในโลกพร้อมๆกับมนุษย์เรานั่นเอง ในยุคแรกๆมนุษย์อาศัยอยู่ในป่าดง ในถ้ำ ในโพรงไม้ แต่ก็รู้จักการร้องรำทำเพลงตามธรรมชาติ เช่น รู้จักปรบมือ เคาะหิน เคาะไม้ เป่าปาก เป่าเขา และเปล่งเสียงร้องตามเรื่อง การร้องรำทำเพลงไปเพื่ออ้อนวอนพระเจ้าเพื่อช่วยให้ตนพ้นภัย บันดาลความสุขความอุดมสมบูรณ์ต่างๆให้แก่ตน หรือเป็นการบูชาแสดงความขอบคุณพระเจ้าที่บันดาลให้ตนมีความสุขความสบาย

โลกได้ผ่านหลายยุคหลายสมัย ดนตรีได้วิวัฒนาการไปตามความเจริญและความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ เครื่องดนตรีที่เคยใช้ในสมัยเริ่มแรกก็มีการวิวัฒนาการมาเป็นขั้นๆ กลายเป็นเครื่องดนตรี ที่เราเห็นอยู่ทุกวัน เพลงที่ร้องเพื่ออ้อนวอนพระเจ้า ก็กลายมาเป็นเพลงสวดทางศาสนา และเพลงร้องโดยทั่วๆไป

ในระยะแรก ดนตรีมีเพียงเสียงเดียวและแนวเดียวเท่านั้นเรียกว่า Melody ไม่มีการประสานเสียง จนถึงศตวรรษที่ 12 มนุษย์เราเริ่มรู้จักการใช้เสียงต่างๆมาประสานกันอย่างง่ายๆ เกิดเป็นดนตรีหลายเสียงขึ้นมา

กล่าวถึงประวัติดนตรีตะวันตกซึ่งแบ่งออกเป็นสมัยต่าง ๆ ได้ 9 สมัย ดังนี้ (ณรุทธ์ สุทธจิตต์,2534 : 133)

1. สมัยกรีก (Ancient Greek music)

2. สมัยโรมัน (Roman)

3. สมัยกลาง (The Middle Ages)

4. สมัยเรเนซองส์ (The Renaissance)

5. สมัยบาโรก (The Baroque Age)

6. สมัยคลาสสิก (The Classical Period)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. สมัยโรแมนติก (The Romantic Period)

8. สมัยอิมเพรชชั่นนิสติค (The Impressionistic)

9. สมัยศตวรรษที่ 20 และปัจจุบัน (The Twentieth century)

ยุคต่างๆของดนตรีสากล

นักปราชญ์ทางดนตรีได้แบ่งดนตรีสากลออกเป็นยุคต่างๆดังนี้

1. Polyphonic Perio (ค.ศ. 1200-1650) ยุคนี้เป็นยุคแรก วิวัฒนาการมาเรื่อยๆ จนมีแบบฉบับและหลักวิชาการดนตรีขึ้น วงดนตรีอาชีพตามโบสถ์ ตามบ้านเจ้านาย และมีโรงเรียนสอนดนตรี

2. Baroque Period (ค.ศ. 1650-1750) ยุคนี้วิชาดนตรีได้เป็นปึกแผ่น มีแบบแผนการเจริญด้านนาฏดุริยางค์มีมากขึ้น มีโรงเรียนสอนเกี่ยวกับอุปรากร (โอเปร่า) เกิดขึ้น มีนักดนตรีเอกของโลก 2 ท่านคือ J.S. Bach และ G.H. Handen

3. Classical Period (ค.ศ. 1750-1820) ยุคนี้เป็นยุคที่ดนตรีเริ่มเข้าสู่ยุคใหม่ มีความรุ่งเรืองมากขึ้น มีนักดนตรีเอก 3 ท่านคือ Haydn Gluck และ Mozart

4. Romantic Period (ค.ศ. 1820-1900) ยุคนี้มีการใช้เสียงดนตรีที่เน้นถึงอารมณ์อย่างเด่นชัดเป็นยุคที่ดนตรีเจริญถึงขีดสุด เรียกว่ายุคทองของดนตรี นักดนตรีเช่น Beetoven และคนอื่นอีกมากมาย

5. Modern Period (ค.ศ. 1900-ปัจจุบัน) เป็นยุคที่ดนตรีเปลี่ยนแปลงไปมาก ดนตรีประเภทแจ๊ส (Jazz) กลับมามีอิทธิพลมากขึ้นเรื่อยๆจนถึงปัจจุบัน

ขนบธรรมเนียมประเพณีของแต่ละชาติ ศาสนา โดยเฉพาะทางดนตรีตะวันตก นับว่ามีความสัมพันธ์ใกล้ชิดกับศาสนามาก บทเพลงที่เกี่ยวกับศาสนาหรือเรียกว่าเพลงวัดนั้น ได้แต่งขึ้นอย่างถูกหลักเกณฑ์ตามหลักวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดนตรี ผู้แต่งเพลงวัดต้องมีความรู้ความสามารถสูง เพราะต้องแต่งขึ้นให้สามารถโน้มน้าวจิตใจผู้ฟังให้นิยมเลื่อมใสในศาสนามากขึ้น ดังนั้นบทเพลงสวดในศาสนาคริสต์จึงมีเสียงดนตรีประโคมประกอบการสวดมนต์ เมื่อมีบทเพลงเกี่ยวกับศาสนามากขึ้น เพื่อเป็นการป้องกันการลืมจึงได้มีผู้ประดิษฐ์สัญลักษณ์ต่างๆแทนทำนอง เมื่อประมาณ ค.ศ.1000 สัญลักษณ์ดังกล่าวคือ ตัวโน้ต (Note) นั่นเอง โน้ตเพลงที่ใช้ในหลักวิชาดนตรีเบื้องต้นเป็นเสียง โด เร มี นั้น เป็นคำสวดในภาษาละติน จึงกล่าวได้ว่าวิชาดนตรีมีจุดกำเนิดมาจากวัดหรือศาสนา ซึ่งในยุโรปนั้นถือว่าเพลงเกี่ยวกับศาสนานั้นเป็นเพลงชั้นสูงสุด

วงดนตรีที่เกิดขึ้นในศตวรรษต้นๆจนถึงปัจจุบัน จะมีลักษณะแตกต่างกันออกไป เครื่องดนตรีที่ใช้บรรเลงก็มีจำนวนและชนิดแตกต่างกันตามสมัยนิยม ลักษณะการผสมวงจะแตกต่างกันไป เมื่อผสมวงด้วยเครื่องดนตรีที่ต่างชนิดกันหรือจำนวนของผู้บรรเลงที่ต่างกัน ก็จะมีชื่อเรียกวงดนตรีต่างกัน

บทเพลงยุคต่างๆ

1. ยุคกลาง (Middle Age) ค.ศ. 500-1400

บทเพลงที่ปรากฏในยุคนี้ คือ เพลงสวด (Chant) ซึ่งเป็นบทเพลงที่ใช้ในพิธีกรรมเป็นบทเพลงศักดิ์สิทธิ์ใช้เป็นสื่อกลางในการติดต่อกับพระผู้เป็นเจ้า เนื้อหาของเพลงจะเป็นการสวดอ้อนวอนต่อพระผู้เป็นเจ้า ภาษาที่ใช้บทเพลงร้องส่วนใหญ่ คือ ภาษาละติน ในระยะแรก เพลงสวดเป็นการร้องแนวเดียวไม่มีดนตรีประกอบ ไม่มีอัตราจังหวะ และจะใช้เสียงเอื้อนในการทำทำนองไปไม่มีกำหนดกฎเกณฑ์ที่ตายตัว ต่อมาในระยะหลังๆ เริ่มพัฒนาการร้องให้มีแนวการร้องสองประสาน เป็นเพลงร้องสองแนว และเริ่มที่จะมีอัตราจังหวะที่แน่นอน จนกลายเป็นรูปแบบการร้องประสานเสียง ที่มากกว่า 2 แนวขึ้นไป

2. ยุคเรเนซองส์หรือยุคฟื้นฟูศิลปวิทยาการ (Renaissance) ค.ศ. 1400-1600

ดนตรียังคงเป็นลักษณะสอดประสานทำนองโดยมีการล้อกันของแนวทำนองที่เหมือนกัน รูปแบบการประพันธ์เพลงมีมากขึ้น ในยุคนี้ยังเน้นการร้องเป็นพิเศษ สำหรับดนตรีคฤหัสถ์ (ดนตรีประชาชนทั่วไป) เริ่มมีการบันทึกเป็นลายลักษณ์อักษร ซึ่งมักเป็นเพลงร้องประกอบดนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ยุคบาโรก (Baroque) ค.ศ. 1600-1750

บทเพลงบรรเลงมีความสำคัญเทียบเท่ากับบทเพลงร้อง เนื่องจากเครื่องดนตรีมีการพัฒนาทั้งรูปและเสียง รูปแบบการประพันธ์เพลงในยุคนี้มีการพัฒนาและปรับปรุงจนมีลักษณะเด่นชัด โดยเฉพาะคอนแชร์โต (Concerto) ตัวบทเพลงประชันระหว่างเครื่องดนตรีประเภทเดี่ยวกับวงดนตรีซึ่งแสดงความสามารถของผู้บรรเลงได้เป็นอย่างดี บทเพลง Concerto ที่ได้รับความนิยมคือ The Four Season ของวิวัลดี และยุคนี้เป็นจุดเริ่มต้นของบทเพลงบรรเลงประเภทต่างๆ

4. ยุคคลาสสิก (The Classic Era) ค.ศ. 1750-1820

เป็นยุคที่สำคัญมากของดนตรีตะวันตก เนื่องจากรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการ ประพันธ์เพลง การผสมวง หรือบทเพลงบรรเลงมีความเป็นแบบแผนอย่างมาก รูปแบบการประพันธ์บทเพลงในยุคนี้ได้แก่ โซนาตา คอนแชร์โต ซิมโฟนี และการผสมวงได้แก่ วงเชมเบอร์- มิวสิก และออร์เคสตรา ทุกอย่างล้วนจัดให้มีมาตรฐานทั้งสิ้น นอกจากนี้ ละครร้องหรือโอเปรา (Opera) ก็ได้รับการพัฒนาจนได้รับความนิยมทั่วไป

5. ยุคโรแมนติก (The Romantic Era) ค.ศ. 1820-1900

ยุคนี้เป็นยุคที่นำหลักการของยุคคลาสสิกมาใช้ผสมผสานกับการใส่อารมณ์ความรู้สึกเข้าไปในบทเพลงทำให้บทเพลงมีความไพเราะ สง่างาม อ่อนหวาน ในขณะหนึ่งก็สะเทือนอารมณ์ของผู้ฟังได้เช่นกัน สำหรับวงออร์เคสตรา มีการเพิ่มขนาดของวงให้ใหญ่ขึ้น เพื่อความสมบูรณ์แบบของเสียงในวงดนตรี ยุคนี้ทำนองของบทเพลงเน้นแนวทำนองหลักและใช้การประสานเสียงเพื่อให้มีความไพเราะ บทเพลงที่นิยมในยุคนี้คือดนตรีบรรยายเรื่องราว คีตกวีที่สำคัญในยุคนี้คือ เบโธเฟน

6. ยุคศตวรรษที่ 20 (ค.ศ. 1900-ปัจจุบัน)

ยุคนี้เป็นยุคเปลี่ยนแปลงดนตรีชาติตะวันตก มีการเน้นรูปแบบจังหวะมากขึ้น และบันไดเสียงเริ่มมีการใช้บันไดเสียง 12 เสียง หลักการในการประพันธ์บทเพลงมีความแตกต่างจากยุคก่อนนี้ เริ่มมีการประสานเสียงทำให้ฟังแล้วรู้สึกไม่สบายหู เริ่มมีการทดลองทฤษฎีแปลกๆ ใหม่ๆ ซึ่งทำให้กฎเกณฑ์ทางดนตรีมีความหลากหลาย ถือได้ว่ายุคนี้เป็นยุคการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเป็นผลมาจากสภาพสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงมากมายตามที่ได้พบเห็นในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 การจำแนกประเภทของเครื่องดนตรีสากล

เครื่องดนตรีสากลในปัจจุบันสามารถจำแนกหรือจัดเป็นประเภทใหญ่ๆ ตามลักษณะของเสียงที่คล้ายคลึงกัน และลักษณะของเครื่องดนตรี แบ่งออกเป็น 5 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. เครื่องสาย (String Instruments)

2. เครื่องลมไม้ (Woodwind Instruments)

3. เครื่องลมทองเหลือง (Brass Instruments)

4. เครื่องลิ่มนิ้ว (Keyboard Instruments)

5. เครื่องกระทบ (Percussion Instruments)

1. เครื่องสาย (string instrument) เป็นการจัดประเภทของเครื่องดนตรีสากล โดยเครื่องดนตรีสากลประเภทเครื่องสายนี้ หมายถึง เครื่องดนตรีที่ทำให้เกิดเสียงโดยการสั่นสะเทือนของสายลวด เชือก เอ็น หรือไนลอน และมีตัวกำธรเสียง ทำหน้าที่ขยายเสียงให้ดังมากขึ้น คุณภาพของเสียงขึ้นอยู่กับรูปร่าง และวัตถุที่ใช้ทำการสั่นสะเทือนของสายอาจทำได้โดยการสี หรือดีดโดยอาจกระทำโดยตรง หรือเพิ่มกลไกให้ยุ่งยากขึ้น เครื่องสายที่พบเห็นในปัจจุบัน นิยมใช้วิธีทำให้เกิดเสียงได้ 2 วิธี คือ วิธีสี และวิธีดีด

เครื่องสายประเภทใช้คันสี เครื่องดนตรีกลุ่มนี้ได้แก่

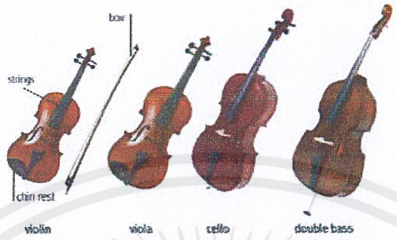
1.1 ไวโอลิน (Violin) เครื่องดนตรีที่ใช้เล่นท่วงทำนอง ประกอบด้วยสาย 4 สาย แต่ละสายเทียบเสียงห่างกันคู่ 5 เพอร์เฟค คือ เสียง G-D-A-E

1.2 วิโอลา (Viola) มีรูปร่างเหมือนไวโอลินทุกประการ แต่มีขนาดใหญ่กว่าไวโอลิน ตั้งเสียงต่ำกว่าไวโอลินลงไปอีกคู่ 5 เพอร์เฟค คือ C-G-D-A มีเสียงทุ้มและนุ่มนวลกว่าไวโอลิน

1.3 เชลโล (Cello) มีรูปร่างเหมือนไวโอลินและวิโอลา แต่มีขนาดโตกว่ามาก ขณะเล่นต้องนั่งเก้าอี้ เอาเครื่องไว้ระหว่างขาทั้งสองข้าง เสียงต่ำกว่าวิโอลา 1 ช่วงคู่ 8 คือ C-G-D-A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ดับเบิลเบส (Double Bass) เป็นเครื่องที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในตระกูลไวโอลิน ผู้บรรเลงต้องยืนเล่น เสียงของดับเบิลเบส ต่ำสุดแสดงถึงความมีอำนาจ ความกลัว ความลึกลับ สายทั้งสี่ตั้งเสียงห่างกันเป็นคู่ 4 เพอร์เฟค คือ E-A-D-G



เครื่องสายประเภทเครื่องดีด (Plucked String) เครื่องดนตรีกลุ่มนี้ได้แก่

1.1 ฮาร์พ (Harp) เป็นพิณโบราณขนาดใหญ่ มีประวัติเก่าแก่มาก มีสายขึงอยู่ทั้งหมด 47 สาย ช่วงเสียงกว้าง 6 Octaves ใช้บรรเลงในวงดนตรีประเภทออร์เคสตรา

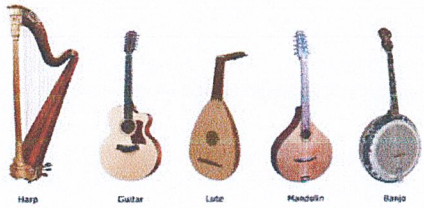
1.2 กีตาร์ (Guitar) กีตาร์ประกอบด้วยสาย 6 สาย โดยตั้งระดับเสียงต่ำไปหาสูง ในแต่ละสายดังนี้ E,A,D,G,B,E

1.3 ลูท (Lute) เป็นพิณชนิดหนึ่งที่เป็นต้นกำเนิดของเครื่องสายประเภทดีด มีรูปทรงเหมือนผลส้มผ่าซีก มีสะพานวางนิ้วที่มีช่องปรากฏอยู่ เช่นเดียวกับกีตาร์ แบนโจ แมนโดลิน ฯลฯ ชาวอาหรับโบราณนิยมกันมากแต่ปัจจุบันนี้ไม่ได้รับความนิยม

1.4 แมนโดลิน (Mandolin) เป็นเครื่องดนตรีตระกูลลูท มีสาย 4 คู่ (8สาย) หรือ 6 คู่ (12สาย) ตั้งเสียงเท่ากันเป็นคู่ มีลูกบิดคล้ายกีตาร์ใช้ในการตั้งเสียง และมีนม (Feat) รองรับสาย เวลาเล่นจะใช้นิ้วมือซ้ายจับตัวแมนโดลินและใช้มือขวาดีด

1.5 แบนโจ (Banjo) เป็นเครื่องดนตรีในตระกูลลูท จุดเริ่มต้นที่มีผู้นำมาเล่นอยู่ในแถบแอฟริกาตะวันตก (Western Africa) เป็นเครื่องดนตรีพื้นบ้านของพวกนิโกร ต่อมาจึงเป็นที่แพร่หลายในหมู่อเมริกันนิโกร วิธีการเล่นคล้ายกับกีตาร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1.6 เบส (Bass) เป็นเครื่องดนตรีประเภทเครื่องสาย ในทางสากลสามารถเรียกได้ทั้ง electric bass (เบสไฟฟ้า), electric bass guitar (กีตาร์เบสไฟฟ้า) หรือเรียกสั้นๆว่า bass (เบส) ลักษณะของเบสจะมีรูปร่างใหญ่กว่ากีตาร์ มีโครงสร้างของคอที่ใหญ่และยาวกว่า มีย่านความถี่เสียงต่ำ มีหน้าที่โดยหลักๆในการให้จังหวะ คือคุมจังหวะตาม rhythm, line, pattern และ groove ของดนตรี เบสไฟฟ้าจัดว่าเป็นเครื่องดนตรีที่ถือกำเนิดหลังเครื่องดนตรีอื่นๆในประเภทวงสตริง

2. เครื่องเป่าลมไม้ (Woodwind Instruments) เป็นการจัดประเภทเครื่องดนตรีสากล โดยเครื่องดนตรีประเภทเครื่องเป่าลมไม้นี้ แม้ตัวของเครื่องดนตรี อาจทำจากวัสดุต่างๆ มากมาย แต่ส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดเสียง คือ ลิ้น (Reed) ซึ่งทำมาจากไม้ จึงได้ชื่อว่า เครื่องเป่าลมไม้นั่นเอง เครื่องเป่าลมไม้แบ่งได้อย่างกว้าง ๆ เป็น 2 ประเภทคือ

1 ประเภทเป่าลมเข้าไปในรูเป่า (Blowing into a tube)

1.1 ประเภทเป่าตรงปลาย

1. ขลุ่ยรีคอร์เดอร์ (Recorder) เป็นเครื่องเป่าดนตรีสากลจัดอยู่ในประเภทเครื่องเป่าลมไม้ชนิดไม่มีลิ้น เป็นเครื่องดนตรีที่มีขนาดเล็ก โครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ประเภทเป่าลมเข้าทางด้านข้าง

1. ฟลุต (Flute) เป็นเครื่องดนตรีที่เก่าแก่ที่สุดชนิดหนึ่งที่มีพัฒนาการมาจากมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์ที่คิดใช้กระดูกสัตว์หรือเขาของสัตว์ที่เป็นท่อกลวงหรือไม่ก็ใช้ปล้องไม้ไผ่มาเจาะรูแล้วเป่า ให้เกิดเสียงต่าง ๆ วัตถุนั้นจึงเป็นต้นกำเนิดของเครื่องดนตรีประเภทขลุ่ย ฟลุตเป็นขลุ่ยเป่าด้านข้าง มีความยาว 26 นิ้วมีช่วงเสียงตั้งแต่ C กลางจนถึง C สูงขึ้นไปอีก 3 ออคเทฟ เสียงแจ่มใสจึงเหมาะสำหรับเป็นเครื่องดนตรีประเภทเล่นทำนองใช้เลียนเสียงนกเล็ก ๆ ได้ดีและเสียงต่ำของฟลุตจะให้เสียงที่ นุ่มนวล

2. ปิคโคโล (Piccolo) เป็นขลุ่ยขนาดเล็กมีลักษณะเช่นเดียวกับฟลุตแต่เล็กกว่าทำมาจากไม้ หรืออีบอร์ไนท์ แต่ปัจจุบันทำด้วยโลหะ ยาวประมาณ 12 นิ้ว เสียงเล็กแหลมชัดเจน แม้ว่าจะเป่าเพียง เครื่องเดียว พิคโคโลเล่นได้ดีเป็นพิเศษโดยเฉพาะการทำเสียงรัว (Trillo) และการบรรเลงเดี่ยว (Solo)

2. ประเภทเป่าลมให้ผ่านลิ้นของเครื่องดนตรี (Blowing through a reed)

2.1 ประเภทลิ้นเดี่ยว (Single reed)

1. คลาริเนต (Clarinet) เป็นเครื่องดนตรีที่รู้จักกันแพร่หลายกว่าเครื่องอื่น ๆ ในบรรดาเครื่องลมไม้ด้วยกัน คลาริเนตเป็นเครื่องดนตรีที่ใช้ได้ในวงดนตรีเกือบทุกประเภท และเป็นเครื่องดนตรีที่สำคัญในวงออร์เคสตรา วงโยธวาทิต และวงแจ๊ส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แซกโซโฟน (Saxophone) เป็นเครื่องดนตรีในตระกูลเครื่องลมไม้ ใช้ลิ้นเดี่ยวเหมือนของคลาริเนต แม้ว่าตัวเครื่องมักจะทำด้วยโลหะแต่สุ้มเสียงก็กระเดียดมาทางเครื่องลมไม้ แซกโซโฟนจึงได้รับฉายาว่า "คลาริเนตทองเหลือง" (brass clarinet)

2.2 ประเภทปี่ลิ้นคู่ (Double reed)

1. โอโบ (oboe) ที่ใช้ในปัจจุบันนี้มีมาตั้งแต่ศตวรรษที่ 17 ใช้ในการแสดงโอเปร่าฝรั่งเศส เรียกว่า "Hautbois" หรือ "Hoboy" ในศตวรรษที่ 18 โอโบใช้เป็นเครื่องดนตรีหลักในวงออร์เคสตร้า เป็นเครื่องดนตรีเสียงสูงในกลุ่มเครื่องลมไม้ ซองในขณะนั้นมีรูปิดเปิดเพียง 2- 3 รูเท่านั้น ในศตวรรษที่ 19 โอโบได้พัฒนาในเรื่องระบบกลไก คีย์ กระเดื่อง สำหรับปิดเปิดรู เพื่อเปลี่ยนระดับเสียงให้เล่นสะดวกมากขึ้น จนในที่สุดโอโบ คือเครื่องดนตรีหลักที่จะต้องมีในวงออร์เคสตร้า

2. คอร์ แองเกลส์ (Cor Anglais or English horn) เป็นปี่ตระกูลเดียวกับโอโบแต่มีขนาดใหญ่กว่า และมีรูปร่างที่แตกต่างไปจากโอโบ ระดับเสียงต่ำกว่าโอโบและเวลาเล่นจะต้องมีสายติดกับลำตัวปี่โยงไปคล้องคอผู้เล่นเพื่อพยุงน้ำหนักของปี่ ปี่ชนิดนี้มีลำตัวยาวกว่าปี่โอโบ ดังนั้นเพื่อง่ายต่อการเป่า ส่วนที่ต่อจากที่เป่า(ลิ้น)กับลำตัวปี่จึงต้องงอโค้งเป็นมุมและเกิดคำว่า "อองเกล (Angle)" ขึ้น ต่อมาคำนี้ได้เพี้ยนไปกลายเป็นอองแกลส์ (Anglais) ในภาษาฝรั่งเศส ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า English ส่วนคำว่า "คอร์" (Cor) ในภาษาฝรั่งเศส ซึ่งตรงกับภาษาอังกฤษว่า ฮอร์น (Horn)

3. บาสซูน (Bassoon) เป็นปี่ขนาดใหญ่ใช้ลิ้นคู่เช่นเดียวกับโอโบ รูปร่างของบาสซูนค่อนข้างจะประหลาดกว่าปี่ชนิดอื่น ๆ ได้รับฉายาว่าเป็น "ตัวตลกของวงออร์เคสตรา" (The Clown of the Orchestra)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้เพราะเวลาบรรเลงเสียงสั้น ๆ ห้วน ๆ (Staccato) อย่างเร็ว ๆ จะมีเสียงดัง คล้ายลักษณะท่าทางของตัวตลกที่มีอากัปกริยากระโดดเต้นหยอง ๆ ในโรงละครสัตว์

3. เครื่องลมทองเหลือง (Brass Instruments) เครื่องดนตรีประเภทนี้มักทำด้วยโลหะผสมหรือโลหะทองเหลือง เสียงของเครื่องดนตรีประเภทนี้เกิดจากการเป่าผ่านท่อโลหะ ความสั้นยาวของท่อโลหะทำให้ระดับเสียงเปลี่ยนไป การเปลี่ยนความสั้นยาวของท่อโลหะจะใช้ลูกสูบเป็นตัวบังคับ เครื่องดนตรีบางชนิดจะใช้การชักท่อลมเข้าออก เปลี่ยนความสั้นยาวของท่อตามความต้องการ ลักษณะเด่นของเครื่องดนตรีประเภทนี้ มีปากลำโพงสำหรับใช้ขยายเสียงให้มีความดังเจิดจ้า เรามักเรียกเครื่องดนตรีประเภทนี้รวมๆ กันว่า “แตร” ขนาดของปากลำโพงขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องดนตรี ปากเป่าของเครื่องดนตรีประเภทนี้เรียกว่า “กำพวด” (Mouthpiece) ทำด้วยท่อโลหะ ทรงกรวย ด้านปากเป่ามีลักษณะบานออก คล้ายรูปกรวย มีขนาดต่างๆ กัน ตามขนาดของเครื่องดนตรีนั้นๆ ปลายท่ออีกด้านหนึ่งของกำพวด ต่อเข้ากับท่อลมของเครื่องดนตรี

3.1 คอร์เนต (Cornet) ลักษณะคล้ายกับทรัมเปตแต่ลำตัวสั้นกว่า คุณภาพของเสียงมีความนุ่มนวล กลมกล่อม เสียงสดใสน้อยกว่าทรัมเป็ท คอร์เน็ทนำมาใช้ในวงออร์เคสตร้าเป็นครั้งแรกเมื่อประมาณ ค.ศ. 1829 ในการแสดงโอเปร่า ของ Rossini เรื่อง William Tell ในปัจจุบันคอร์เน็ทเป็นเครื่องดนตรีสำคัญสำหรับวงโยธวาทิตและแตรวง

3.2 ทรัมเป็ต (trumpet) เป็นเครื่องดนตรีสากลในกลุ่มเครื่องลมทองเหลือง(แตร) ประเภทเสียงสูง (high brass) เช่นเดียวกับเฟรนช์ฮอร์น กำเนิดเสียงโดยอาศัยลมจากการเป่าของผู้เล่นทำให้เกิดการสั่นสะเทือนของริมฝีปาก โดยทั่วไปมีปุ่มกด (valve) 3 อัน เรียงอยู่ในระนาบเดียวกัน มีทั้งที่เคลือบผิวด้วยทอง, เงิน, นิกเกิล, และแลกเกอร์

3.3 เฟรนช์ฮอร์น (French Horn) คือ เครื่องเป่าทองเหลือง ท่อลมเป็นทรงกรวย ขยายออกไปตลอดปลายท่อจะบานออกเป็นลำโพงอย่างกว้าง ท่อลมจะขดเป็นวงกลม เฟรนช์ฮอร์น พัฒนามาจากการเป่าเขาสัตว์เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้บอกสัญญาณต่างๆ เสียงของเฟรนช์ฮอร์น จึงเหมือนกับเสียงที่เกิดจากกการเป่าเขาสัตว์ คุณภาพของเสียงเฟรนช์ฮอร์น โปร่งเบาและมีความนุ่มนวลกังวาน เฟรนช์ฮอร์น ในยุคแรกไม่มีนิ้วกดเล่นเสียงได้จำกัดใช้สำหรับการล่าสัตว์

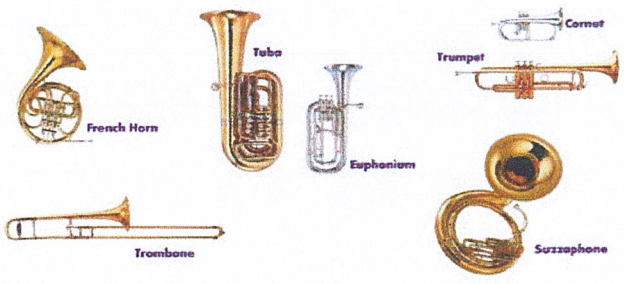
3.4 ทรอมโบน (Trombone) เป็นเครื่องดนตรีสากลประเภทเครื่องเป่าทองเหลือง มีคันชักใช้สำหรับเปลี่ยนระดับเสียง โดยมากจะใช้ในวงโยธวาทิต วงดนตรีลูกทุ่ง รวมทั้งวงซิมโฟนีออร์เคสตรา ในวงดนตรีทรอมโบนจะทำหน้าที่ประสานเสียงในกลุ่มแตรด้วยกัน

3.5 ยูโฟเนียม (euphonium) คือ เครื่องดนตรีประเภทเครื่องเป่าทองเหลือง ลักษณะเสียงของยูโฟเนียมจะนุ่มนวล ทุ้มลึก และมีความหนักแน่นมาก สามารถเล่นในระดับเสียงต่ำได้ดี บางครั้งนำไปใช้ในวงออร์เคสตร้าแทนทูบา คำว่า"ยูโฟเนียม" มาจากภาษากรีกหมายถึง "เสียงดี" ลักษณะทั่วไปของยูโฟเนียมเหมือนกับเครื่องเป่าทองเหลืองทั่วไป จะมีลูกสูบ 3 – 4 ลูกสูบมีกำพวดเป็นรูปถ้วย ท่อลมกลวงบานปลายเป็นลำโพงเสียง มีเครื่องดนตรีชนิดหนึ่งชื่อ “บาริโทน” มีเสียงใกล้เคียงกับยูโฟเนียม แต่ท่อลมมีขนาดเล็กกว่า เสียงของบาริโทนจะมีความห้าวมากกว่ายูโฟเนียม พบว่าบ่อยครั้งที่มีการเรียกชื่อสลับกันระหว่างยูโฟเนียมและบาริโทน

3.6 ทูบา (tuba) เป็นเครื่องดนตรีตระกูล แซ็กฮอร์น ทูบามีท่อลมขนาดใหญ่ และมีความยาวตั้งแต่ 9 , 12, 14, 16 และ 18 ฟุต แล้วแต่ขนาด มีช่วงเสียงกว้าง 3 ออคเทฟ เศษ ๆ ท่อลมเป็นทรงกรวย เช่นเดียวกับฮอร์น ส่วนกลางลำตัวติดลูกสูบบังคับเสียง 3 อัน หรือ 4 อัน ส่วนตรงปลายท่อ บานเป็นลำโพง กำพวดเป็นโลหะรูปถ้วย เสียงของทูบาต่ำ ลึกนุ่มนวล ไม่แตกพร่า เสียงต่ำมากที่เรียกว่า “พีเดิล โทน” (pedal tones) นั้นมีคุณสมบัติเฉพาะตัวปกติแตรทูบาทำหน้าที่เป็นแนวเบส ให้แก่กลุ่มเครื่องลมทองเหลือง

3.7 ซูซ่าโฟน (Sousaphone) เป็นเครื่องลมทองเหลืองที่ใหญ่ที่สุด เป็นเครื่องดนตรีประเภทเดียวกับทูบา ลักษณะของเสียงจะต่ำทุ้มลึก เหมาะที่จะบรรเลงในแนวเสียงเบสมากกว่าแนวอื่น ชื่อซูซ่าโฟน ตั้งขึ้นเพื่อให้เกียรติกับ จอห์น ฟิลิป ซูซ่า (John Philip Sousa) นักประพันธ์เพลงผู้ควบคุมวงดนตรีที่มีชื่อเสียงของอเมริกา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



4. เครื่องลิ่มนิ้ว (Keyboard Instruments) เครื่องดนตรีสากลในกลุ่มนี้มักนิยมเรียกทับศัพท์ในภาษาอังกฤษว่า"เครื่องดนตรีประเภทคีย์บอร์ด" ลักษณะเด่นของเครื่องดนตรีที่อยู่ในกลุ่มนี้ก็คือมีลิ่มนิ้วสำหรับกดเพื่อปรับเปลี่ยนระดับเสียงดนตรี ลิ่มนิ้วสำหรับกดเรียกว่า "คีย์ (Key)" เครื่องดนตรีแต่ละชนิดมีจำนวนคีย์ไม่เท่ากันโดยปกติสีของคีย์เป็นสีขาวกับดำ คีย์สีดำโผล่สูงขึ้นมามากกว่าคีย์สีขาว

4.1 เปียโน (piano) เป็นเครื่องดนตรีขนาดใหญ่ที่สร้างเสียงเมื่อคีย์ถูกกดและกลไกภายในเครื่องตีสาย คำว่าเปียโนเป็นตัวย่อของคำว่า ปีอาโนฟอเต (pianoforte) ออกเสียงว่า (ปี-อ๊า-โน่-ฟอ-เต้) ซึ่งเป็นคำภาษาอิตาเลียนที่แปลว่า "เบาดัง" มาจากความสามารถของเปียโนที่จะปรับความดังเบาตามแรงที่กดคีย์

4.2 ออร์แกน (organ) เป็นเครื่องดนตรีตะวันตก ออร์แกนมีประวัติในการประดิษฐ์ที่ยาวนานมาตั้งแต่สมัยโรมัน และมีความสำคัญควบคู่มากับศาสนาคริสต์เลยทีเดียว คำว่า Organ นั้น ก็มาจากภาษาละติน Organum ซึ่งเป็นชื่อที่ใช้เรียกเครื่องดนตรีชนิดหนึ่ง ที่มีชื่อว่า Hydraulis ต้นกำเนิดเสียงของออร์แกนมาจากลม ซึ่งมีแหล่งกำเนิดหลายวิธีซึ่งในสมัยโบราณก็ต้องใช้แรงคนในการผลิตลม เมื่อลมถูกบังคับให้ไหลผ่านท่อที่มีขนาดต่างๆกันก็จะเกิดเสียงที่มีความถี่แตกต่างกัน ท่อที่ใช้ในการสร้างออร์แกนนั้น อาจจะเป็นไม้ หรือโลหะ ก็ได้ ซึ่งจะส่งผลให้มีเสียงที่แตกต่างกัน และออร์แกนหนึ่งเครื่อง สามารถทำเสียงต่าง ๆ ได้เท่า ๆ กับเครื่องดนตรีหลายชิ้นมารวมกัน ดังนั้น ออร์แกนจึงสามารถเล่นได้ทั้งแนวทำนอง และแนวเดินเบส โดยไม่ต้องพึ่งพาเครื่องดนตรีอื่นใด ดังนั้น ในสมัยก่อนนั้น ออร์แกนจึงถือเป็นเครื่องดนตรีที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในบรรดาเครื่องดนตรีทั้งปวง

4.3 ฮาร์ปซิคอร์ด (Harpsichord) เป็นเครื่องดนตรีตะวันตก ในยุคบาโรค ประเภทเครื่องดีด โดยมีการพัฒนามาจากเครื่องดนตรีประเภทพิณ และกีตาร์ กลไกการเกิดเสียงจะใช้การเกี่ยวดึงสายโลหะซึ่งมีขนาด และความยาวแตกต่างกันเพื่อให้ได้เสียงความถี่ต่างๆ การเล่นเครื่องดนตรีนี้จะใช้ คีย์บอร์ด (Keyboard) ในการสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลไกในการดึงสาย โดยผู้เล่นสามารถเลือกกดบนแป้นคีย์บอร์ด ซึ่งจะคล้ายคลึงกับการเล่น เปียโน(Piano) แต่จะมีคีย์บอร์ดสองชั้น เหมือน ออร์แกน (Organ) ผู้เล่นไม่สามารถปรับความดังของเสียงได้ด้วยน้ำหนักของการกดคีย์บอร์ด แต่สามารถใช้กลไกอื่นช่วยในการสร้างความแตกต่างของคุณภาพเสียง (Acrustic Quality)

4.4 คลาวิคอร์ด (clavichord) เป็นเครื่องดนตรีที่มีลักษณะคล้ายเปียโน เป็นเครื่องดนตรีประเภทลิ่มนิ้ว (Keybroad instruments) ในยุคแรก ๆ ประเภทเกิดเสียงได้ จากการดีดโดยมีสายเสียงที่ขึงไปตามส่วนรูปของกล่องไม้สี่เหลี่ยม กว้างประมาณ 2 ฟุต ยาวประมาณ 4 ฟุต มีแถวของลิ่มนิ้วประมาณ 3 อ็อกเทฟ ส่วนปลายสุดของคีย์จะมีกลไกการงัดหรือแตะของลิ่มทองเหลืองเล็ก ๆ เมื่อผู้เล่นกดคีย์ลงไปลิ่มทองเหลืองนี้ก็จะยกขึ้นและตีไปที่สายเสียงเพื่อทำให้เกิดเสียง แคลฟวิคอร์ดเป็นเครื่องดนตรีประเภทลิ่มนิ้วประเภทแรกที่สามารถเล่นได้ทั้งเบาและดังโดยเปลี่ยนแปลงน้ำหนักการกดคีย์ เสียงที่ได้จากแคลฟวิคอร์ดมีความไพเราะและนุ่มนวล

4.5 แอคคอร์เดียน (Accordion) เป็นเครื่องดนตรีประเภทลิ่มนิ้วเช่นเดียวกับเปียโนเสียงของ แอคคอร์เดียนเกิดจากการสั่นสะเทือนของลิ้นทองเหลืองเล็ก ๆ ภายในตัวเครื่องอันเนื่องมาจากการเล่น ผ่านเข้า – ออกของลมซึ่งต้องใช้แรงของผู้เล่นสูบเข้า – ออก

Piano Organ Harpsichord Clavichord Accordion

5. เครื่องกระทบ (Percussion Instruments) เครื่องดนตรีประเภทเครื่องกระทบ ได้แก่ เครื่องดนตรีที่เกิดเสียงจากการตี การสั่น การเขย่า การเคาะ หรือการขูด การตีอาจจะใช้ไม้ตีหรืออาจจะใช้สิ่งหนึ่งกระทบเข้ากับอีกสิ่งหนึ่งเพื่อทำให้เกิดเสียง เครื่องกระทบประกอบขึ้นด้วยวัสดุที่เป็นของแข็งหลายชนิด เช่น โลหะ ไม้ หรือแผ่นหนังขึงตึง แบ่งออกเป็น2ประเภท ได้แก่

1. เครื่องดนตรีที่มีระดับเสียงแน่นอน (Definite Pitch Instruments) เครื่องดนตรีกลุ่มนี้มีระดับเสียงสูงต่ำเหมือนกับเครื่องดนตรีประเภทอื่น เกิดเสียงโดยการตีกระทบ ส่วนใหญ่ตีกระทบเป็นทำนองเพลงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ไซโลโฟน (Xylophone) เป็นเครื่องดนตรีประเภทเครื่องกระทบ (Percussion Instruments) ชนิดที่มีระดับเสียงแน่นอน (Definite Pitch) เป็นระนาดไม้ขนาดเล็กของดนตรีตะวันตก ลักษณะทั่วไปจะคล้ายกับมาริมบา หรือไวบราโฟน แต่ไวบราโฟนทำจากโลหะ และมีขนาดใหญ่กว่าไซโลโฟน ลูกระนาดของไซโลโฟนทำด้วยไม้เนื้อแข็ง เช่น โร้สวูด เป็นต้น จัดเรียงลำดับเสียงตามบันไดเสียงโครมาติก (Chromatic) เช่นเดียวกับเปียโนหรือออร์แกน ใต้ลูกระนาดมีท่อโลหะติดอยู่เพื่อเป็นตัวขยายเสียง คาดว่ามีต้นกำเนิดมาจากแอฟริกา และเอเชีย

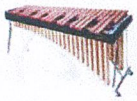
1.2 ไวบราโฟน (Vibraphone) เป็นเครื่องดนตรีประเภทเครื่องตีกระทบ(Percussion Instruments) ชนิดที่มีระดับเสียงแน่นอน (Definite Pitch) เป็นระนาดโลหะขนาดใหญ่ ลักษณะทั่วไปคล้ายกับมาริมบาหรือไซโลโฟน ใต้ลูกระนาดมีท่อโลหะเพื่อเป็นตัวขยายเสียง มีแกนใบพัดเล็กๆ ประจำอยู่แต่ละท่อ ใช้ระบบมอเตอร์หมุนใบพัดทำให้เกิดคลื่นเสียงสั่นรัว ดังก้องกังวานอย่างต่อเนื่อง

1.3 มาริมบา (Marimba) เป็นเครื่องดนตรีประเภทเครื่องตีกระทบ(Percussion Instruments)ชนิดที่มีระดับเสียงแน่นอน (Definite Pitch) ลักษณะเหมือนกับระนาดไม้ขนาดใหญ่ ลูกระนาดทำด้วยไม้พิเศษที่มีชื่อว่า “rosewood” ใต้ลูกระนาดจะมีท่อโลหะติดอยู่เพื่อเป็นตัวขยายเสียง

1.4 ระฆังราว (Tubular Bells) ทำด้วยท่อโลหะแขวนเรียงตามลำดับเสียงจากสูงไปต่ำ แขวนกับโครงโลหะในแนวดิ่ง ใช้ไม้ตีที่ปลายท่อด้านหัวจะเกิดเป็นเสียงเหมือนระฆัง

1.5 กลองทิมปานี (Timpani) เป็นกลองที่มีลักษณะเหมือนกระทะหรือกาต้มน้ำ จึงมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Kettle Drum ตัวกลองทำด้วยโลหะทองแดง ตั้งอยู่บนขาหยั่ง กลองทิมปานีมีระดับเสียงแน่นอนเทียบเท่ากับเสียงเบส มีเท้าเหยียบเพื่อเปลี่ยนระดับเสียงตามต้องการ ในการบรรเลงต้องใช้อย่างน้อย 2 ใบ เสียงของกลองจะแสดงอำนาจ ทำให้ความยิ่งใหญ่ ตื่นเต้นเร้าใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


Xylophone

Vibraphone

Marimba

Tubular Bells

Timpani

2. เครื่องดนตรีที่มีระดับเสียงไม่แน่นอน (Indefinite Pitch Instruments) เครื่องดนตรีกลุ่มนี้ไม่มีระดับเสียงที่แน่นอน หน้าที่สำคัญคือ ใช้เป็นเครื่องดนตรีประกอบจังหวะ เกิดเสียงโดยการตี สั่น เขย่า เคาะ หรือขูด

2.1 กิ่ง (Triangle) เป็นเครื่องดนตรีจัดอยู่ในประเภทเครื่องตีกระทบ ทำด้วยแท่งโลหะ ดัดให้เป็นรูปสามเหลี่ยม แท่งโลหะมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 1 ซ.ม. เพื่อให้เกิดเสียงดังกังวาน ต้องแขวนกิ่งไว้กับเชือกแล้วตีกระทบด้วยแท่งโลหะ กิ่งมีเสียงแจ่มใส มีชีวิตชีวา

2.2 ฉาบ (Cymbal) คือเครื่องดนตรีประเภทตีกระทบ ทำด้วยโลหะทองเหลือง มีหลายแบบ ทั้งฉาบแบบฝาเดียว และแบบสองฝา แต่ละแบบยังมีหลายขนาดอีกด้วย ฉาบแต่ละแบบมีลักษณะการตีแตกต่างกันออกไป เสียงของฉาบทำให้เกิดความตื่นเต้นเร้าใจ ความสนุกสนาน และความอึกทึกครึกโครม

2.3 แทมโบริน (Tambourine) เป็นเครื่องตีกระทบจังหวะ ประกอบขึ้นด้วยขอบกลมเหมือนขอบกลองขนาดเล็กประมาณ 10 นิ้ว ขอบอาจทำด้วยไม้ พลาสติก หรือโลหะ รอบๆ ขอบติดด้วยแผ่นโลหะประกบกัน 2 แผ่น หรือติดด้วยลูกกระพรวนเป็นระยะ ใช้การตีกระทบกับฝ่ามือหรือสั่นเขย่า ให้เกิดเสียงดังกรุ๋งกริ๋ง เพื่อประกอบจังหวะให้เกิดความสนุกสนาน สดชื่น แทมโบรินบางชนิดจะขึงด้วยหนังเหมือนกลอง 1 ด้าน ใช้ฝ่ามือตีที่หนังก็ได้ แทมโบรินมีชื่อเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า Riqq หรือ Riq

2.4 มาราคา (Maraca) เป็นเครื่องดนตรีจัดอยู่ในประเภทเครื่องตีกระทบ เดิมทำด้วยผลน้ำเต้าแก่จัดทำให้แห้ง ภายในบรรจุด้วยเมล็ดน้ำเต้า เมล็ดถั่วต่างๆ หรือลูกปัดลูกเล็กๆ ต่อด้ามไว้สำหรับจับถือ เล่นโดยการเขย่าด้วยมือทั้ง 2 ข้างสอดสลับกันเพื่อให้เกิดเสียงซ่าๆ ปัจจุบันทำด้วยไม้และพลาสติก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 กลองชุด (Drum set) คือกลองที่ประกอบด้วยกลองใหญ่ กลองสะแนร์ ฉาบขนาดต่างๆ กลองทอม 2 หรือ 3 ลูกที่มีขนาดแตกต่างกัน ไฮแอท (ฉาบ 2 ฝาประกบติดกัน กระทบกันด้วยขาเหยียบ) พร้อมทั้งเพิ่มเครื่องกระทบจังหวะอื่นๆ ประกอบเข้าด้วยกันเป็นพิเศษ อีกด้วย เช่น เคาเบลล์ เป็นต้น

Triangle Cymbal Tambourine

Maraca Drum Set

2.1.4 ประเภทวงดนตรีสากล

วงดนตรีที่เกิดขึ้นในศตวรรษตนๆ จนถึงปจจุบัน จะมีลักษณะการผสมวงที่แตกตางกัน ทั้งชนิดของเครื่องดนตรี และจำนวนชิ้นที่ใชในการบรรเลง ความหลากหลายของเครื่องดนตรี และจำนวนผูเลนดังกลาวกอ ใหเกิดวงดนตรีตามสมัยนิยม ดังนี้

1. วงแชมเบอรมิวสิค (Chamber Music)

2. วงออร์เคสตร้า (Orchestra)

3. วงป๊อปปูลามิวสิค (Popular Music)

4. วงคอมโบ (Combo band)

5. วงชาโดว์ (Shodow Band)

6. วงสตริงคอมโบ (String combo)

7. วงสตริง (String Band)

8. วงโฟล์กซอง (Folk Song)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. วงแจส (Jazz Band)

10. วงโยธวาทิต (Military Band)

11. แตรวง (Brass Band)

1. วงแชมเบอร์มิวสิค (Chamber Music) หมายถึงวงดนตรีประเภทบรรเลงด้วยเครื่องดนตรีที่เหมาะสำหรับแสดงภายในห้องโถง หรือสถานที่ที่จุผู้ฟังได้เพียงจำนวนน้อย ในสมัยแรกเล่นกันในห้องโถงตามราชสำนักหรือ คฤหาสถ์ของขุนนางในยุโรป และนักดนตรีเล่นกันเองในหมู่เพื่อนฝูง ต่อมาคนเริ่มสนใจมากขึ้น ทำให้สถานที่คับแคบ จึงเลื่อนไปเล่นในห้องโถงใหญ่ และใน Concert Hall ซึ่งจัดไว้เพื่อการแสดงดนตรีโดยเฉพาะวงแชมเบอร์มิวสิค เน้นความสำคัญของนักดนตรีทุกคนเท่าๆกัน โดยปกติจะมีนักดนตรี 29 คนและ เรียกชื่อต่างๆกัน ตามจำนวนของผู้บรรเลงดังนี้

จำนวนผู้บรรเลง 2 คน เรียกว่า ดูโอ (Duo)

จำนวนผู้บรรเลง 3 คน เรียกว่า ทรีโอ (Trio)

จำนวนผู้บรรเลง 4 คน เรียกว่า ควอเตท (Quartet)

จำนวนผู้บรรเลง 5 คน เรียกว่า ควินเตท (Quintet)

จำนวนผู้บรรเลง 6 คน เรียกว่า เซกซ์เตท (Sextet)

จำนวนผู้บรรเลง 7 คน เรียกว่า เซปเตท (Septet)

จำนวนผู้บรรเลง 8 คน เรียกว่า ออกเตท (Octet)

จำนวนผู้บรรเลง 9 คน เรียกว่า โนเนท (Nonet)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียกชื่อ จะต้องบอกชนิดของเครื่องดนตรี และ จำนวนของผู้เล่นเสมอ เช่น

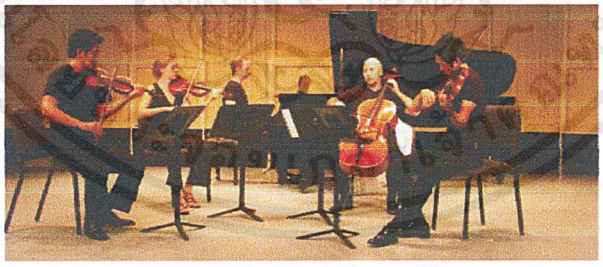
วงสตริงทรีโอ (String Trio) มี ไวโอลิน 1 คัน วิโอลา 1 คัน และ เชลโล 1 คัน

วงสตริงควอเตท (String Quartet) มี ไวโอลิน 2 คัน วิโอลา 1 คัน และ เชลโล 1 คัน

วงสตริงควินเตท (String Quintet) มี ไวโอลิน 2 คัน วิโอลา 1 คัน เชลโล 1 คัน และ ดับเบิลเบส 1 คัน

วูดวินควินเตท (Wood -Wind Quintet) ประกอบด้วย เครื่องดนตรีประเภทเครื่องลมไม้ 5 คน ได้แก่ ฟลุ๊ต ปี่โอโบ คลาริเน็ต บาสซูน และ เฟรนช์ฮอร์น

วงแชมเบอร์มิวสิคยังไม่จำกัดประเภทของเครื่องดนตรี แต่ ตระกูลไวโอลินจะเหมาะที่สุด เพราะเสียงของเครื่องดนตรีตระกูลนี้กลมกลืนกัน (*สำหรับปัจจุบันแล้ว วงแชมเบอร์มิวสิคยังคงได้รับความที่นิยมนำไปใช้บรรเลงในงานฉลองมงคลสมรสอีกด้วย*)

ถ้าการบรรเลงของแชมเบอร์มิวสิคเกิน 9 คน แต่ไม่ถึง 20 คน เรียก อังซังเบลอ (ensemble) เช่น วินด์อังซังเบลอกับดับเบิ้ลเบส ของ โมสาร์ท เป็น Serenade สำหรับเครื่องลม Bแฟลต

2. วงออร์เคสตร้า (Orchestra) แบงไดหลายขนาดตามจำนวนผูบรรเลง แตละขนาดจะเรียกชื่อตางกันดังนี้

2.1 วงซิมโฟนีออร์เครสตร้า (Symphony Orchestra) เป็นวงดนตรีขนาดใหญ่มากประกอบด้วยเครื่องดนตรี 4 กลุ่ม คือ เครื่องสาย, เครื่องลมไม้, เครื่องเป่าทองเหลือง, เครื่องเคาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

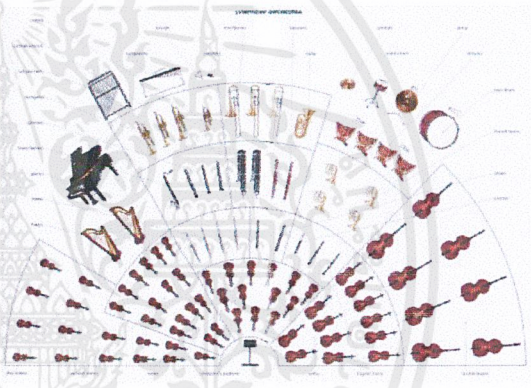
ขนาดของวง

วงเล็ก Small Orchestra ใช้ผู้บรรเลงประมาณ 60 - 80 คน

วงกลาง Medium Orchestra ใช้ผู้บรรเลงประมาณ 80 - 100 คน

วงใหญ่ Full Orchestra ใช้ผู้บรรเลงประมาณ 100 คนขึ้นไป

ขนาดของวงจะใหญ่หรือเล็กขึ้นอยู่กับเครื่องสายเป็นหลัก และ ผู้เล่นต้องมีฝีมือดี รวมถึงวาทยากร (conductor)ก็ต้องมีความสามารถอย่างยอดเยี่ยมถ้าใช้เฉพาะเครื่องสายของวง Symphony Orchestra ก็เรียกว่า String Orchestra



2.2 วงดุริยางคประกอบการแสดงอุปรากรและละคร (Orchestra for Accompaniments of Opera) เป็นวงดุริยางคเช่นเดียวกับวงดุริยางคซิมโฟนี แต่มีขนาดเล็กกว่า มีนักดนตรีประมาณ 60 คน ใช้ประกอบการแสดงอุปรากร และละครเป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วงป๊อปปูลามิวสิค (Popular Music) หรือ วงดนตรีลีลาศ ใช้บรรเลงตามงานรื่นเริงทั่วไปประกอบด้วยเครื่องดนตรีกลุ่มแซกโซโฟน, กลุ่มเครื่องทองเหลือง และกลุ่มเครื่องประกอบจังหวะ

วงป๊อปปูลามิวสิค ส่วนใหญ่มี 3 ขนาด

1. วงขนาดเล็ก (วง 4x4) มีเครื่องดนตรี 12 ชิ้น ดังนี้

กลุ่มแซ็ก ประกอบด้วย อัลโตแซ็ก 1 คัน เทเนอร์แซ็ก 2 คันบาริโทน แซ็ก 1 คัน

กลุ่มทองเหลือง ประกอบด้วย ทรัมเป็ต 3 คัน ทรอมโบน 1 คัน

กลุ่มจังหวะ ประกอบด้วย เปียโน 1 หลัง กีตาร์คอร์ด 1 ตัว เบส 1 ตัว กลองชุด 1 ชุด

2. วงขนาดกลาง (5x5) มีเครื่องดนตรี 14 ชิ้น คือ เพิ่มอัลโตแซ็ก และ ทรอมโบน

3. วงขนาดใหญ่ (Big Band)(5 x 7) มี 16 ชิ้น เพิ่ม ทรัมเป็ต และ ทรอมโบนอย่างละตัว ในปัจจุบันใช้กีตาร์เบสแทนดับเบิ้ลเบส และ บางทีก็ใช้ออร์แกนแทนเปียโน

4. วงคอมโบ (Combo band) เป็นวงดนตรีขนาดเล็ก มุ่งประกอบการขับร้องเป็นส่วนใหญ่ นิยมนำไปบรรเลงตามร้านอาการ ไนท์คลับ หรือตามสถานที่เริงรมย์ต่าง ๆ วงดนตรีประเภทนี้มีจำนวนนักดนตรีและเครื่องดนตรีไม่แน่นอน ทั้งนี้แล้วแต่ความสะดวกในการจัดวง แต่ส่วนมากมักประกอบด้วยเครื่องดนตรีคือ trumpet, Tenor Saxophone , Alto Saxophone , Trombone , Piano กีตาร์คอร์ด กีตาร์เบส กลองชุด เครื่องประกอบจังหวะอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

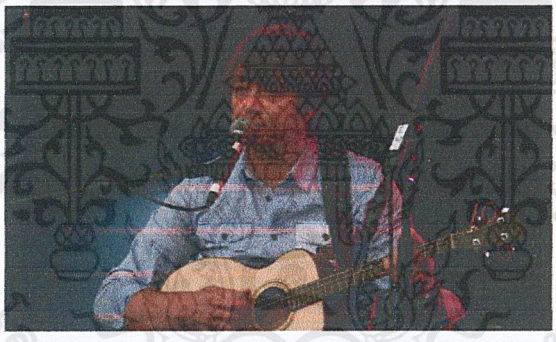
5. Shadow (วงชาโดว์) เป็นวงดนตรีขนาดเล็ก สะดวกในการขนย้ายไปแสดงในที่ต่าง ๆ ใช้บรรเลงประกอบการขับร้อง และบางครั้งบรรเลงเฉพาะดนตรีอย่างเดียว เครื่องดนตรีที่ใช้มี กีต้าร์ลีด (เมโลดี้) กีต้าร์คอร์ด กีต้าร์เบส กลองชุด เครื่องประกอบจังหวะอื่น ๆ

6. วงสตริงคอมโบ (String combo) วงดนตรีประเภทนี้ดัดแปลงมาจากวงคอมโบ และวงชาโดว์ คือ นำเอาเครื่องดนตรีในวงชาโดว์ผสมกับวงคอมโบ แต่ยังคงให้เครื่องดนตรีประเภทกีต้าร์ เป็นเครื่อง ที่มีความสำคัญกว่าเครื่องดนตรีอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. วงสตริง (String Band) เป็นวงดนตรีที่ปรับปรุงจากวง คอมโบ โดยเพิ่ม ไวโอลิน มาร่วมบรรเลงด้วย ประมาณ 6 - 10 คัน เพื่อให้ ไวโอลิน เหล่านี้เล่น เป็นทำนอง และ back ground ทำให้เพลงที่บรรเลงมีความไพเราะยิ่งขึ้นหนักแน่นขึ้น วงประเภทนี้ได้รับความนิยมทั้งในประเทศและต่างประเทศ เช่น วงดารากร วงเจมส์ลาส

8. วงโฟล์คซอง (Folk Song) เป็นวงดนตรีขนาดเล็กที่สุด มีผู้เล่นไม่เกินวงละ 3 คน แต่ที่นิยมมากที่สุด นิยมเพียงคนเดียว เครื่องดนตรีที่ใช้ กีต้าร์โปร่งเพียงอย่างเดียว โดยที่ผู้เล่นกีต้าร์จะร้องและดีดกีต้าร์ไปด้วย



9. วงแจส (Jazz Band) เปนวงดนตรีที่กำเนิดมาจากชนผิวดำชาวอเมริกันเชื้อสายอัฟริกัน(นิโกร) สหรัฐอเมริกา การบรรเลงในระยะแรกเปนการแสดงสด ไมตองใชโนต บรรเลงแบบ Improvisation (ผูบรรเลงคิดทำนองเพลงขึ้นมาบรรเลงสดหรือบรรเลงตอเติมทำนองเพลงที่มีอยูแลวใหแปลกใหมดวยตัวเอง) เพลงที่บรรเลงเป็นเพลงที่มีจังหวะสนุกสนาน ครึกครื้น เราอารมณ ผูฟงใหคึกคัก เครื่องดนตรีที่นิยมใชบรรเลงในวงแจส เชน คอรเน็ต ทรัมเปต ทรอมโบน แซกโซโฟน คลาริเน็ต เปยโน แบนโจ ดับเบิ้ลเบสหรือกีตารเบส กลองชุด เปนวงดนตรีขนาดเล็กมีผูบรรเลงเพียง 3–4 คน ตอมามีการพัฒนารูปแบบใหมีขนาดใหญขึ้น มีผูบรรเลงประมาณ 10-20 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. วงโยธวาทิต (Military Band) ประกอบด้วยเครื่องเป่าครบทุกกลุ่ม คือ เครื่องลมไม้ เครื่องทองเหลืองและกลุ่มเครื่องกระทบ ได้แก่เครื่องดนตรีที่ให้จังหวะทั้งหลาย วงโยธวาทิตมีมาตั้งแต่สมัยโรมันใช้บรรเลงเพลงเดินแถวเพื่อปลุกใจทหารในสมัยสงครามครูเสด

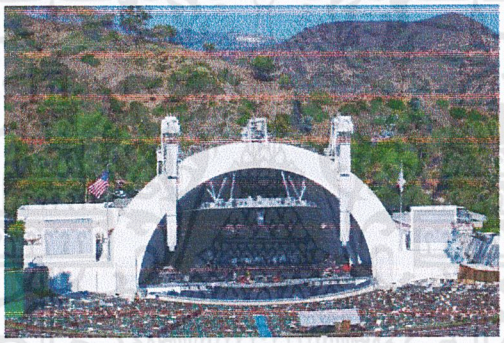
11. แตรวง (Brass Band) คือวงที่ประกอบด้วยเครื่องดนตรีประเภทเครื่องทองเหลืองและเครื่องกระทบ แตรวงเหมาะสำหรับใช้บรรเลงกลางแจ้ง การแห่ต่างๆ เช่น ในประเทศไทยใช้แห่นาค แห่เทียนพรรษา เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 องค์ประกอบของโครงการ

1. ลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง

ลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง (Amphitheater) คือ พื้นที่จัดแสดงมหรสพกลางแจ้ง ทั้งงานรื่นเริง การแสดง หรือแข่งกีฬา มีต้นกำเนิดจากกรีกโบราณ ลักษณะในสมัยก่อน คือ มีลานแสดงตรงกลางแวดล้อมด้วยที่นั่งชมไล่ระดับขึ้นไป สร้างโดยสกัดเข้าไปในไหล่เขาให้เป็นที่นั่ง สามารถบรรจุคนได้ถึง 25,000 คน คิดเป็น 1 ใน 10 ของประชากรในยุคนั้น ต่อมาโรมันมาปรับปรุงซ่อมแซมให้ยิ่งใหญ่มากขึ้น ในปัจจุบัน ใช้เรียกรวมๆถึงลานแสดงกลางแจ้ง ที่มีผังเป็นรูปโค้ง เพื่อช่วยเรื่องการกระจายเสียง ปัจจุบัน มักสร้างเวทีเป็นรูปทรง bandshells, โค้ง หรือรูปครึ่งวงกลม เพื่อสร้างพื้นที่ที่ช่วยสะท้อนและกระจายเสียง ซึ่งส่วนใหญ่นิยมรูปครึ่งวงกลม



ภาพเวทีทรง bandshells ที่ The Hollywood Bowl, Hollywood, California

2. คาเฟ่

คาเฟ่ (Cafe) เป็นคำที่ใช้เรียก "กาแฟ" ในภาษาฝรั่งเศส แต่ถูกนำมาใช้ใช้ในภาษาอังกฤษ หมายถึง ร้านกาแฟ (Coffee shop) หรือร้านจำหน่ายเครื่องดื่ม ลักษณะร้านแบบคาเฟ่นั้น เป็นการผสมรูปแบบระหว่าง "ภัตตาคาร" (Restaurant) และ"บาร์" (Bar)เข้าด้วยกัน โดยทั่วไปคาเฟ่ จะไม่จำหน่ายเครื่องที่แอลกอฮอล์ จะเน้นไปที่เครื่องดื่มประเภท กาแฟ ชา หรือ ช็อกโกแล็ต และอาจมีอาหารว่าง ซุป แซนด์วิช ขนมอบ และขนมหวานที่เสิร์ฟเคียงกับเครื่องดื่ม เช่น เค้กหรือคุกกี้ไว้บริการด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คาเฟ่เริ่มปรากฏในบันทึกของประวัติศาสตร์ตั้งแต่ ศริสตศตวรรษที่ 16 ในแคว้นเปอร์เซีย คาเฟ่ คือ สถานที่ซึ่งชาวบ้านมารวมตัวกันเพื่อดื่มกาแฟหรือชา ฟังเพลง และเล่นหมากรุกจากนั้น ราวศริสตศตวรรษ ที่ 17 คาเฟ่จึงเริ่มเป็นที่นิยมในทวีปยุโรป หลังจากชาวยุโรปเริ่มรู้จักดื่มกาแฟ โดยร้านกาแฟแรกของลอนดอนเปิดขึ้นในปี ค.ศ.1652 เป็นสถานที่แลกเปลี่ยนข่าวสารและเป็นที่พบปะของหมู่พ่อค้านักธุรกิจ อีกแปดสิบกว่าปีต่อมา คือปี ค.ศ.1739 การสำรวจพบว่ามีร้านกาแฟในลอนดอนถึง 551 ร้านและกลายเป็นแหล่งนัดพบของคนในวงกว้างขึ้น ตั้งแต่พ่อค้า นักปราชญ์ ทนายความ และนักประพันธ์ ซึ่งบันทึกของผู้มาเยือนชาวฝรั่งเศสอ้างถึงร้านกาแฟในลอนดอนว่า "เป็นสถานที่คุณมีสิทธิ์จะอ่านหนังสือพิมพ์ได้ทุกฉบับ และสามารถวิพากษ์วิจารณ์รัฐบาลได้"

เนื่องด้วยคาเฟ่เป็นสถานที่สาธารณะซึ่งไม่จำกัดประเภทของลูกค้า แตกต่างจากร้านเดิมๆที่ลูกค้าส่วนมากจะเป็นผู้ชาย ความนิยมของคาเฟ่จึงได้แพร่กระจายไปในทุกๆมุมของโลกและคาเฟ่ในแต่ละประเทศก็พัฒนาลักษณะและรูปแบบที่แตกต่างกันไป เช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกา คาเฟ่คือภัตตาคารขนาดเล็ก จำหน่ายเครื่องดื่มหลายประเภท ทั้งกาแฟ ชา ช็อกโกแลต พร้อมทั้งจำหน่ายอาหารและขนมอบ ซึ่งจากคาเฟ่ในประเทศฝรั่งเศสที่จำหน่ายเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ด้วย

3. ห้องสมุดดนตรี

ห้องสมุดดนตรี (Music library) หมายถึง ห้องสมุดที่มีทรัพยากรสารสนเทศเกี่ยวกับดนตรีและนักดนตรี ทั้งในรูปสิ่งพิมพ์และโสตทัศนวัสดุประเภทต่างๆ ได้แก่ หนังสือและวารสารเกี่ยวกับดนตรีและนักดนตรี หนังสืออ้างอิงต่าง ๆ และสื่อโสตทัศนวัสดุอิเล็กทรอนิกส์ (ซีดีรอม ดีวีดี วิดีโอ เทปเพลง แผ่นเสียง ฯลฯ) รวมทั้งโน้ตเพลงและต้นฉบับเพลง สำหรับทรัพยากรสารสนเทศที่เกี่ยวกับดนตรีในห้องสมุดประชาชนจะได้รับการคัดเลือกและเก็บรักษาเพื่อการเรียนรู้ตลอดชีวิตและเพื่อการแสวงหาความบันเทิง ส่วนห้องสมุดดนตรีในห้องสมุดมหาวิทยาลัยจะมุ่งเน้นการจัดหาทรัพยากรเพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนและการค้นคว้าวิจัยด้านดนตรีและเพื่อความบันเทิงเป็นสำคัญ

ขอบเขตการให้บริการภายในห้องสมุดดนตรี

- บริการทรัพยากรสารสนเทศด้านดนตรีที่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ เช่น หนังสือ/ตำราภาษาไทยและภาษาอังกฤษ และโน้ตเพลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริการวารสารภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ

- บริการโสตทัศนวัสดุด้านดนตรี (ซีดีเพลง ดีวีดี และภาพยนตร์)

- บริการให้ยืมและรับคืนทรัพยากรสารสนเทศด้านดนตรี

- บริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า

- บริการอินเทอร์เน็ต

- บริการช่วยสืบค้นสารสนเทศจากฐานข้อมูลดนตรี

4. ศูนย์ทดสอบดนตรี

ศูนย์ทดสอบดนตรี เป็นพื้นที่สำหรับจัดการสอบดนตรีเพื่อวัดผลการเรียนรู้เทียบมาตรฐานสากล โดยเน้นให้ผู้สอบมีความสามารถทางด้านดนตรีรอบด้าน ไม่ว่าจะเป็นการบรรเลง เทคนิค การอ่านโน้ต ฯลฯ ซึ่งนอกจากจะวัดผลความก้าวหน้าของการเรียนรู้แล้ว ยังช่วยให้การเรียนมีหลักที่ชัดเจนและยังเป็นเป้าหมาย และสร้างวินัยให้กับผู้เรียนอีกด้วย ศูนย์ทดสอบของสถาบันดนตรีต่างประเทศ เป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการศึกษาดนตรีนอกระบบและตามอัธยาศัย เนื่องจากผู้เข้าทดสอบสามารถเลือกระดับขั้นที่ตนเองต้องการสอบวัดผลได้ และสามารถเรียนมาจากที่ใดก็ได้ โดยสามารถเลือกโปรแกรมการสอบให้เหมาะสมกับความถนัดและความสามารถของตนเอง

สถาบันดนตรีต่างประเทศที่ได้ริเริ่มเข้ามาตั้งศูนย์ทดสอบแรกในประเทศไทย คือ สถาบัน Trinity College of Music ในสังกัดของมหาวิทยาลัยลอนดอน ซึ่งอาจารย์กำธร สนิทวงศ์ ณ อยุธยา เป็นคนไทยรุ่นแรก ๆ ที่ไปศึกษาต่อต่างประเทศทางด้านดนตรีสากลอย่างจริงจังที่อังกฤษ ได้ติดต่อให้สถาบันนี้เข้ามาจัดตั้งศูนย์ทดสอบในประเทศไทย ประมาณ พ.ศ. 2501 และในปี พ.ศ. 2506 ก็เริ่มมีการทดสอบขึ้น โดยใช้สถานที่ของห้องประชุมคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในขณะที่สอบบนเวทีนั้น อาจารย์กำธร สนิทวงศ์ ณ อยุธยา ก็ได้ให้ความรู้ขั้นตอนการสอบแก่ผู้เข้าสอบไปพร้อมกันด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสอบของ Trinity ในประเทศไทย ได้มีการย้ายสถานที่สอบไปหลายแห่งตามแต่โอกาสจะเอื้ออำนวย เช่น ใน พ.ศ. 2517 ใช้สถานที่บ้านของอาจารย์ปิยะพันธ์ สนิทวงศ์ ในซอยนานา (ซอยสุขุมวิท 3) พ.ศ. 2518 ใช้สตูดิโอในบ้านของอาจารย์กำธร สนิทวงศ์ ณ อยุธยา ที่ซอยสวัสดี (ซอยสุขุมวิท 31) อาจารย์อุตส่าห์สร้างบ้านหลังน้อยไว้เป็นสถานที่ทดสอบเองในบริเวณบ้านท่าน ในช่วงต่อมา พ.ศ. 2537 ได้จัดสอบที่ภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร โดยมี ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิเชียร วรินทรเวช เป็นผู้ดูแล บางครั้งเช่าสถานที่ของโรงแรมในการจัดสอบบ้าง และเมื่ออาจารย์วิเชียร วรินทรเวช ถึงแก่กรรมในปี พ.ศ. 2541 ทาง Trinity ได้แต่งตั้งให้คุณอภิชาญ และคุณจินตนา ศิวยาธร เป็นผู้ดูแลควบคุมศูนย์ทดสอบในประเทศไทย ล่าสุดได้ใช้อาคารสำนักงานชั้น 16 ของ โรงแรมศิวาเทล เป็นศูนย์สอบมาจนถึงปัจจุบันนี้

นอกเหนือจากศูนย์ทดสอบของ Trinity College of Music แล้ว ยังมีสถาบันดนตรีต่างประเทศอีกหลายแห่งที่เปิดเป็นศูนย์สอบมาตรฐานดนตรีในประเทศไทย เช่น Guildhall School of Music and Drama (ปัจจุบัน สถาบัน Trinity College ได้ร่วมมือกับ Guildhall School of Music and Drama เพื่อประโยชน์ในการจัดการสอบในชื่อว่า Trinity Guildhall 2007) , The Associated Board of the Royal Schools of Music ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของมหาวิทยาลัยลอนดอน , Australian Music Examinations Board และ London College of Music & Media , a faculty of Thames Valley University

ที่มา: บทความเรื่องการสอบเทียบเกรดดนตรี โดย Prapansak Purnin

5. ห้องบันทึกเสียง (Recording Studio)

การบันทึกเสียงจะต้องใช้ห้องบันทึกเสียงที่มีการออกแบบเฉพาะการบันทึกเสียง โดยมีการออกแบบให้เก็บเสียงไม่ให้เสียงสะท้อน และไม่ให้เสียงจากภายนอกเล็ดลอดเข้ามาได้ เรียกว่าระบบ Acoustic คือให้มีความเป็นธรรมชาติของเสียงมากที่สุด โดยอาจจะบุผนังด้วยวัสดุซับเสียงที่มีความอ่อนนุ่ม เช่น ผนังกระดานชานอ้อย ฟองน้ำที่ออกแบบเฉพาะใช้ในการบุผนังห้องบันทึกเสียง หรือ รังไส่ไข่

ห้องบันทึกเสียงโดยทั่วไปจะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือส่วนควบคุมคือห้องที่รวบรวมอุปกรณ์ในการบันทึกเสียง และห้องผู้ประกาศ คือห้องที่จะมีเพียงไมโครโฟนหรือเครื่องดนตรีที่ต้องการจะบันทึกเท่านั้น โดยจะมีสายสัญญาณต่อพ่วงไปยังห้องควบคุมที่จะมีผนังกั้นแต่จะมีกระจกตรงกลางเพื่อให้มองเห็นการบันทึกเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องบันทึกเสียงประกอบด้วย

1. ห้องควบคุมเสียง (control room) เป็นห้องที่มีเครื่องมือและอุปกรณ์ในการบันทึกเสียงทั้งหมดและเป็นห้องที่ใช้มิกซ์ดาวน์อีกด้วย และยังสามารถใช้เป็นห้องบันทึกเสียงดนตรีในระบบมิติได้อีกด้วย เอ็นจิเนียร์และโปรดิวเซอร์จะนั่งทำงานในห้องนี้เป็นหลัก ในห้องควบคุมเสียงแบบมืออาชีพที่ออกแบบอย่างดีส่วนมากมักจะรักษาอุณหภูมิเครื่องให้คงที่ตลอดเวลาการทำงานและกันเสียงรบกวนของเครื่องในขณะทำงาน เพื่อให้บรรยากาศในห้องควบคุมเสียงมีความเงียบมากที่สุดเพื่อให้ได้ การฟังที่มีความคมชัดสูงสุด ณ ตำแหน่งที่ฟัง

อุปกรณ์ที่ใช้ภายในห้องควบคุมเสียง ได้แก่

1. Mixer
2. CD Player
3. Minidisc Recordable
4. Amplifier
5. Turntable
6. Microphone
7. Speaker
8. Computer and Recording Software เป็นต้น

2. ห้องบันทึกเสียง (Studio or live room) เป็นห้องที่ใช้ทำการบันทึกเสียงเครื่องดนตรีต่างๆ ที่ต้องใช้ไมโครโฟนในการเก็บเสียง เช่น บันทึกเสียงกลอง กีตาร์ เสียงร้อง ซึ่งต้องสามารถกันเสียงรบกวนจากภายนอกห้องให้ได้มากที่สุดเพื่อที่จะเก็บเสียงได้สะอาดที่สุดจากแหล่งกำเนิดเสียง ห้องนี้จะเน้นเรื่องความเป็นอะคูสติกของเสียงอย่างมาก เพื่อช่วยให้เสียงเครื่องดนตรีหรือเสียงร้องมีคุณภาพมากสมจริง มีการสะท้อนเสียงที่เหมาะสมและถูกต้อง ซึ่งห้องควบคุมและห้องบันทึกเสียง ทั้งสองห้องนี้จะแยกออกจากกันอย่างเด็ดขาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในความเป็นจริง ทั้งสองห้องนี้จะถูกแยกออกจากกันอย่างเด็ดขาด ด้วยการออกแบบทางอะคูสติกที่ป้องกันไม่ให้เสียงสามารถลอดไปมาระหว่างสองห้องนี้ โดยยอมให้เสียงผ่านไปได้น้อยที่สุด การที่ต้องป้องกันเช่นนี้ก็เพื่อการฟังที่แยกกันโดยอิสระทำให้สามารถแยกแยะรายละเอียดของเสียงได้ชัดเจนในขณะฟังในแต่ละห้อง ซึ่งระหว่างสองห้องนี้จะมีช่องการะจกที่ออกแบบพิเศษเพื่อกันการรั่วไหลของเสียงเพื่อสื่อสารมองเห็นกันและกัน

ส่วนในห้องบันทึกเสียง (studio room) จะมีอุปกรณ์ลักษณะเป็นฉากเก็บเสียงที่เรียกว่าไอโซเลชั่นบูธ (isooation booth) มันทำหน้าที่เป็นตัวเก็บเสียงเฉพาะจุดในพื้นที่ที่เอ็นจิเนียร์ต้องการมีลักษณะเป็นเหมือนแผงที่กั้นในสำนักงานสามารถยกเคลื่อนย้ายไปมาได้ ประโยชน์ของมันเพื่อแบ่งแยกเสียงในขณะที่นักดนตรีบันทึกเสียงพร้อมๆ กันในห้องบันทึกเสียง (studio room) ที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งช่วยลดการรบกวนของเสียงข้างเคียงที่จะเข้าไมค์ให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

ห้องบันทึกระบมิดี้ (MIDI studio)

ทุกวันนี้การทำงานในระบบมิตินั้นเป็นที่คุ้นเคยของนักดนตรีและเอ็นจิเนียร์ไปแล้วซึ่งประโยชน์ของมิดี้นั้นเริ่มจากความต้องการที่จะทำให้เครื่องดนตรีสามารถสื่อสารกันเองได้จนในที่สุดก็เข้ามาเกี่ยวข้องกันการบันทึกเสียงซึ่งสามารถสั่งอุปกรณ์ต่างๆ เช่น ดิจิตอลรีเวิร์บ เป็นต้น ให้เปลี่ยนโปรแกรมตามคำสั่งได้และยังสามารถควบคุมควบดังเบาหรือปิดเปิดอีคิวบนมิกเซอร์ได้อีกด้วย (automation) ซึ่งจะเห็นได้ว่ามิดี้มีความสามารถทำให้การทำงานในสตูดิโอสามารถเชื่อมโยงกันได้หมดตั้งแต่เครื่องดนตรีไปจนถึงเครื่องบันทึกเสียงเราเรียกว่า ซิงโครไนทซ์เซชั่น (synchronization)

ห้องระบบมิดี้

การทำงานในห้องแบบมิติสตูดิโอนั้นสามารถสร้างเสียงได้อย่างมากมาย (ตามจำนวนชาวด์โมดูลที่มี) ด้วย ไม่จำเป็นต้องมีมิกเซอร์ที่มีแชนเนลมากมายเหมือนเมื่อก่อน หรือไม่ต้องใช้มิกเซอร์ภายนอกก็ได่แต่ใช้ที่มีอยู่ในคอมพิวเตอร์ก็ยังได้ และสามารถเก็บความจำของงานที่ทำไปได้อีกด้วยเพื่อวันต่อมาสามารถทำงานต่อได้เลยโดยไม่ต้องมาจัดเซ็ตอุปกรณ์หรือเลือกเสียงใหม่อีกครั้ง ทำให้เกิดความรวดเร็วและสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องระบบมิตินิยมใช้ควบคู่ไปกับเครื่องบันทึกในระบบดิจิตอลมากในปัจจุบันเพราะมีราคาถูกลง โปรดิวเซอร์ หรือนักดนตรีเริ่มหันมาใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วโลก

ซีเควนเซอร์ (sequencer)

เริ่มนิยมใช้กันในราวปี 1960 มีทั้งแบบเป็นเครื่องที่สามารถโปรแกรมลงไปได้เลยเรียกว่า ฮาร์ดแวร์ซีเควนเซอร์ (hardware sequencers) เช่น Roland MC500 เป็นต้น และแบบที่เป็นโปรแกรมเรียกว่า ซอฟต์แวร์ (soft ware) เช่น Logic, Cakewalk เป็นต้น โดยทั้งสองแบบทำหน้าที่เขียนคำสั่งทางดนตรี จะรับคำสั่งจากผู้โปรแกรมแล้วถ่ายทอดเป็นคำสั่งในระบบมิติเพื่อส่งต่อไปยังเครื่องดนตรีที่มีระบบมิติหรือเครื่องมือในสตูดิโอที่มีระบบมิติอื่นๆ และจะมีเครื่องมือสำหรับเชื่อมต่อกันระหว่างซีเควนเซอร์และเครื่องดนตรี เรียกว่า มิติอินเตอร์เฟส (MIDI interface)

ที่มา: http://exten.pn.psu.ac.th/CoP/?mode=post&id=190

6. ห้อง Workshop, ห้องสัมมนา

หลักเกณฑ์ในการออกแบบห้องให้มีการรับฟังเสียงที่ดี ได้แก่ การขจัดปัญหาเกี่ยวกับเสียงที่ไม่ต้องการออกไปการเพิ่มหรือลดระดับเสียงในห้องและการเลือกใช้รูปแบบและทรงของห้องที่เหมาะสม ซึ่งจะนำไปสู่การออกแบบห้องประชุมที่มีการรับฟังเสียงที่ดี สิ่งที่จะนำไปสู่การออกแบบห้องประชุมที่มีการรับฟังเสียงที่ดี คือ

1. ขนาดของห้องประชุม (Capacities) ขนาดความจุของผู้เข้าชมในห้องประชุม โดยทั่วไปจะเรียกความจุเป็นจำนวนคนหรือจำนวนที่นั่ง เช่น ห้องประชุมขนาด 2000 ที่นั่งหรือ ห้องประชุมขนาดจุคนได้ 450 คน ขนาดของห้องประชุมแบ่งออกเป็น 3 ขนาด ขึ้นอยู่กับจำนวนคนเป็นหลัก ส่วนประโยชน์ใช้สอยอาจแตกต่างกันบ้าง ดังต่อไปนี้

1.1 ห้องประชุมขนาดเล็ก ขนาด 35 – 750 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

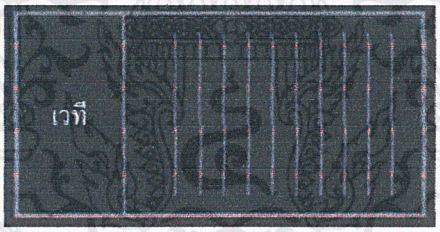
1.2 ห้องประชุมขนาดกลาง ขนาด 750 -2000 คน

1.3 ห้องประชุมขนาดใหญ่ ขนาด 2000 คนขึ้นไป

รูปแบบห้องประชุมแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า

การออกแบบห้องที่มีผนังคู่ขนานกันไปหากเป็นที่แคบ จะมีปรากฏการณ์ของเสียงวิ่งกลับไปมาในห้อง (Sound Flutter) ดังนั้นการแก้ไขปัญหาห้องรูปแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าแคบๆ จึงต้องทำให้ผนังทั้งสองด้านเอนออก (Tilt) จากกันบ้างนอกจากนี้สัดส่วนของห้องที่เหมาะสมที่สุดในการรับฟังเสียงที่ดี ต้องไม่แคบเกินไปและไม่กว้างเกินไป สัดส่วนของผนังห้อง กว้าง : ยาว เป็น 1:1.2 ความยาวของห้องที่รับฟังเสียงที่ดีได้ ต้องไม่เกิน 2 เท่าของความกว้าง

รูปแบบเวทีห้องประชุม (Stage Types) ตำแหน่งและรูปแบบเวทีมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการออกแบบห้องประชุมทั่วๆ ไป คือ End Stage (เวทีปลายห้อง) เป็นรูปแบบของเวทีในห้องประชุมทั่วๆไป คืออยู่ทางปลายด้านหนึ่งของรูปทรงห้องประชุม เป็นรูปทรงที่เหมาะที่สุดและสามารถควบคุมการดูและการรับฟังของผู้ชมได้ง่าย ควบคุมเสียงได้ดีเหมาะสำหรับการชมดนตรี การแสดง และการปาฐกถา



ภาพแสดงตำแหน่งเวทีปลายห้อง

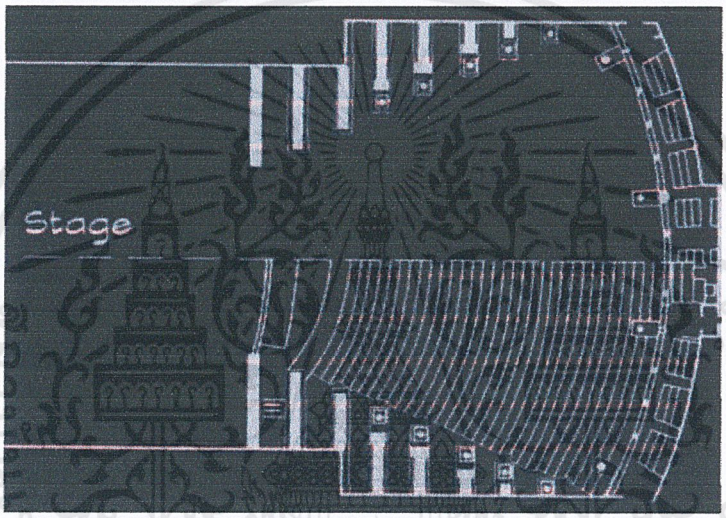
ที่มา: Michel Barron, Auditorium Acoustics and Architectural Design,

(E & FN Spon, and imprint of Chapman & Hall, 1933:2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. หอแสดงดนตรี (Auditorium)

ผังรูปพัด เป็นรูปแบบที่มีข้อดีในเรื่องการจัดเก้าอี้นั่งได้เป็นจำนวนมาก และค่าใช้จ่ายลงทุนไม่สูงนัก แต่ในแง่การสะท้อนของเสียงยังไม่ดีนักเนื่องจากผนังอาคารมีทิศทางที่แยกจากกัน ทำ ให้ไม่สามารถรวบรวมเสียงเข้มเข้าด้วยกันได้ จุดบกพร่องจะอยู่ที่นั่งตรงกลางโรง การแก้ปัญหาคือ ทำให้มุมของผนังน้อยที่สุดเท่าที่จะทำ ได้ คือมากกว่า 90 แต่ไม่เกิน 115 องศา ผนังด้านหลังมักจะทำให้มีลักษณะโค้งเพื่อช่วยกระจายเสียง



ภาพผังหอแสดงดนตรีรูปพัด

ที่มา: Marshall Long, Architectural Acoustics, (Elsevier Academic Press, 1988:26)

การออกแบบเวที

ขนาดของเวทีขึ้นอยู่กับขนาดของ ORCHESTRA

- วง CHAMBER ORCHESTRA ใช้พื้นที่ 6*9 ตรม. สูง 9 ม.

- วง ORCHESTRA เป็นเต็มวง มีผู้เล่นถึง 100 คน จะใช้เวทีขนาด 12*12 ตรม. สูง 10-12 ม.

- พื้นที่สำหรับไวโอลินและเครื่องเป่าขนาดเล็ก ใช้พื้นที่ 1-0.8 ตรม.

- เซลโล กับ ดับเบิลเบส ใช้พื้นที่ 1-1.2 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- GRAND PIANO ใช้พื้นที่ 2.75*1.6 ตรม.

ความลึกขอเวทีไม่ควรเกิน 13.5 ม. เวทีที่มีขนาดเล็กจะใช้วิธีลดขนาดความลึกมากกว่าลดขนาดความกว้าง เวทีใน CONCERT HALL ขนาดใหญ่อาจมีการยกชั้นของเวที เพื่อให้คนดูสามารถมองเห็นเวทีได้อย่างชัดเจน จะยกระดับของเวทีในส่วนเครื่องลมทองเหลืองและเครื่อง PERCUSSION การยกระดับของเวทีนิยมใช้พื้นที่ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ พื้นเวทีทำด้วยไม้บนโครงสร้างไม้เพื่อให้มีการสะท้อนเสียงที่ดี โดยเฉพาะกับ เชลโลและดับเบิลเบส ความต้องการของนักดนตรีก็คือต้องการได้ยินเสียงเครื่องดนตรีทุกชิ้นบนเวที การทำให้รอบเวทีเป็นผนังถึง 3 ด้าน จะช่วยรวมเสียงให้เป็นไปตามที่นักดนตรีต้องการ

การออกแบบช่องว่างวงดุริยางค์ (ORCHESTRA PIT) ใช้ในกรณีที่ CONCERT HALL ต้องการใช้สำหรับการแสดงอื่นๆ ด้วย โอเปร่า บัลเล่ต์ พื้นที่ของ PIT คิดประมาณ 1.1 ตรม. สำหรับนักดนตรี 1 คน โดยคิดสำหรับวงขนาด 100 คน ช่องว่างวงดุริยางค์นี้ส่วนใหญ่จะออกแบบให้สามารถยกขึ้น-ลง ได้มีสัดส่วนดังนี้

- พื้นที่สำหรับ GRAND PIANO 5 ตรม.

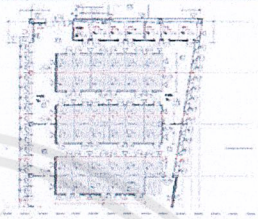
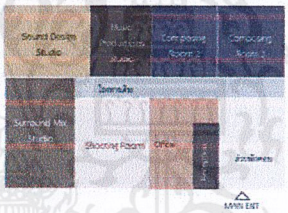
- พื้นที่สำ หรับผู้ควบคุมวง 2 ตรม

ใน CONCERT HALL ที่มีขนาดใหญ่ ผู้ชมด้านหลังมักได้ยินเสียงที่ไม่ดีพอและเนื่องจากต้องการมีการ BALANCE เสียงจริงและเสียงสะท้องจากการแสดงบนเวทีให้เข้ากันได้ดี ดังนั้นฝ้าเพดานจึงเป็นส่วนสำคัญที่ช่วยสะท้องเสียงไปยังผู้ฟังด้วย อย่างไรก็ตามได้มีการพบว่า การใช้เพดานที่สะท้อนเสียงและวัสดุที่ทึบแข็งก่อให้เกิดความเพี้ยนของเสียงได้ ขณะที่ความต้องการของเสียงจริงไปยังด้านหลังของ HALL มีความ SERIOUS น้อยลง เนื่องจากสามารถใช้ PLAN SHAPE ที่เหมาะสมช่วย ดังนั้นในปี 1960 ผนังเพดานจึงใช้แบบ HORIZONTAL และเป็นแบบ DIFFUSION แทนส่วน REFLECTOR ซึ่งใช้สำหรับ PRECHESTRA มีความจำเป็นในกรณีที่เพดานเหนือวงORCHESTRA มีความสูงมากไปจึงจำเป็นต้องใช้เพื่อให้เสียงกระจายสู่ผู้ฟังโดยไม่ใช้เวลาเดินทางของเสียงมากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 กรณีศึกษา

2.2.1 กรณีศึกษาด้านองค์ประกอบและพื้นที่ (Programming)

ชื่อ	การออกแบบ	องค์ประกอบ	Zoning	การนำมาใช้
College of Music Mahidol University ห้องซ้อมดนตรี		1. Reception 2. ห้องซ้อมเดี่ยว 3. ห้องซ้อมรวม		- การแบ่งห้องซ้อมเดี่ยว / รวมวง - ลักษณะการวางผังห้องซ้อม - วัสดุที่ใช้ในการตกแต่งเพื่อป้องกันเสียงรบกวน - ในห้องซ้อมมีกระจกบานใหญ่เพื่อช่วยปรับท่าทางการบรรเลงให้เหมาะสม
Trinity College London		1. Reception 2. ส่วนพักคอย 3. ห้องสอบ 2 ห้อง 4. ห้องสอบใหญ่ (ห้องสอบการประสมวง) 5. ส่วนจัดหน่วยไม้ดนตรี 6. โรงเรียนสอนดนตรี		- การใช้วัสดุกรูดนักด้วยแผ่นยิปซัมหรูนะคุณลักษณะเพื่อป้องกันเสียงรบกวน - ห้องสอบแต่ละห้องมีเปียโน เครื่องเล่น CD (เครื่องดนตรีต้องเอนบรรเลงพร้อม Backing Track) และไค้สำหรับกรรมการคุมสอบ 1 ท่าน - มีห้อง Warm up ให้กับผู้เข้าสอบ - สำหรับการสอบเกรดสูงๆ จะบรรเลงในห้องสอบใหญ่
Butterfly Studio		1. Reception 2. ส่วนพักคอย 3. Studio 4 ห้อง - Surround Mix Studio สำหรับมิกซ์ Spot โฆษณาและหางเสียงภาพยนตร์ - Music Productions Studio สำหรับอัดเพลง - Shooting Room ห้องสตูดิโอสำหรับอัดเสียงบรรยาย ห้องเสียง Sound Engineering - Sound Design Studio สำหรับอัดเสียงและสร้างสรรค์ 4. Composing Room 2 ห้อง 5. Office		- แบ่งห้อง Studio แต่ละห้องจะไม่ติดกันจะบานกัน - ประตูห้องมีทั้งเป็นประตู 2 ชั้น เพื่อกันเสียงรบกวน ประตูบางห้องแบบสแลน (Aem Type) - หน้าต่างเป็น 2 ชั้น มีช่องว่างระหว่างกัน - มีช่องเสียงแต่ละห้องต่างกัน ในการมิกซ์ความถี่จำนวนมาก - ผนังและคูลดีกกรุจนวนใยแก้วเพื่อลดการสะท้อนเสียง

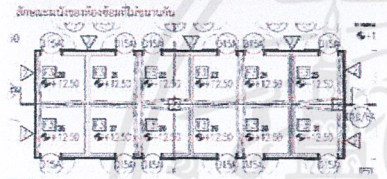
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 กรณีศึกษาด้านการออกแบบ (Design)

วิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดล

วิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดล
25/25 ถนนพุทธมณฑลสาย 4 ตำบลศาลายา อำเภอพุทธมณฑล นครปฐม 73170

COLLEGE OF MUSIC
MAHIDOL UNIVERSITY



แนวทางการนำมาใช้

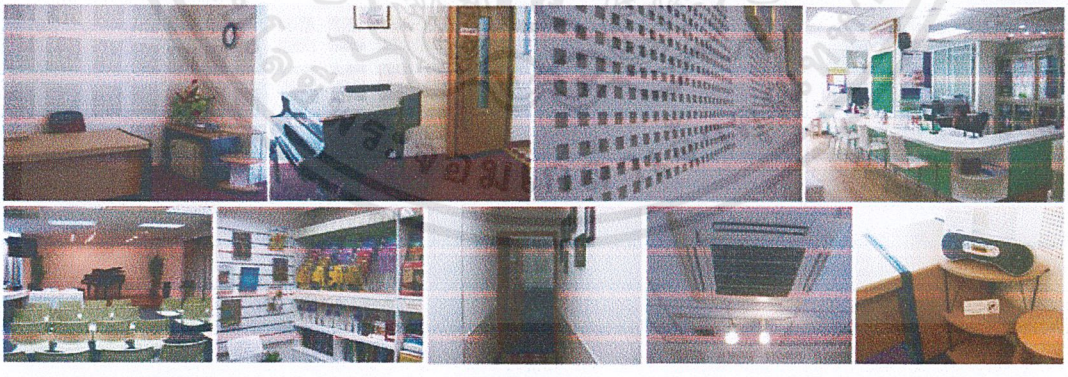
1. ผนังห้องซ้อมแต่ละห้องจะไม่ติดและขนานกัน
2. ฝ้าและผนังได้รับการออกแบบมาเพื่อดูดซับเสียงสะท้อน
3. ในห้องซ้อมมีกระจกเงาเพื่อช่วยปรับทำทางการบรรเลงให้เหมาะสม
4. ออกแบบเวที Auditorium ให้เป็น Open Stage พื้นที่เวทีและที่นั่งของผู้ชมอยู่ในห้องเดียวกัน
5. เมื่อจากห้องแสดงคอนเสิร์ตมีหลายขนาดประเภท จึงมีห้องปรับความก้องสะท้อนและม่านรับเสียง (Reverbetation Chamber & Acoustic Curtains) ทำให้คุณภาพเสียงเป็นไปตามที่ต้องการและเหมาะสมกับรูปแบบประเภท
6. เวทีแสดงกลางแจ้งรูปวงรี อยู่ตรงกลางระหว่างกลุ่มอาคาร ล้อมรอบด้วยลานที่นั่งคอนกรีต (Amphitheater)
7. ห้องสมุดดนตรี เป็นอาคาร 2 ชั้น บริเวณชั้นล่างมองออกไปเห็นสวนด้านนอกได้เป็นแหล่งรวบรวมสารสนเทศด้านดนตรี ทั้งในรูปสิ่งพิมพ์และโสตทัศนวัสดุประเภทต่างๆ จัดบริเวณที่นั่งพักผ่อนและชมวิวได้ ทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่มอย่างเป็นสัดส่วน

หัวข้อศึกษา

1. การจัดวางห้องซ้อมดนตรีเดี่ยว
2. การออกแบบ Auditorium
3. ลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง
4. ห้องสมุดดนตรี

Trinity College London

TRINITY COLLEGE LONDON
1602 ชั้น 16 อาคารศิวาเทล ทาวเวอร์ 53 ถนนวิทยุ ลุมพินี ปทุมวัน กทม. 10330



นอร์สอบดนตรีมากสุดมากสุดจากสหราชอาณาจักร
มีผู้สอบกว่า 6 แสนคนในแต่ละปี และดำเนินการสอบในกว่า 60 ประเทศทั่วโลก

การสอบของ Trinity College London มีหลากหลายรูปแบบ

1. การสอบทฤษฎี แบ่งเป็น 8 ระดับ ได้แก่เกรด 1-8
2. การสอบปฏิบัติ ตั้งแต่ระดับเริ่มต้น (Initial) ไปจนถึงระดับเกรด 1-8
   การสอบเกรดนี้จะนำไปใช้ในการเรียนต่อดนตรี

การสอบปฏิบัติเปิดสอบปีละ 2 รอบ

1. รอบกลางปี (ช่วงเดือนกุมภาพันธ์ สอบช่วงเดือนพฤษภาคม-มิถุนายน)
2. รอบปลายปี (ช่วงเดือนตุลาคม สอบช่วงเดือนพฤศจิกายน-ธันวาคม)

แนวทางการนำมาใช้

1. ผนังกุ่มผนังปรับเลื่อนได้ เครื่องเล่น CD (เครื่องดนตรีร้องสอบบรรเลงพร้อม Backing Track) และโต๊ะสำหรับกรรมการคุมสอบ 1 ท่าน
2. มีห้อง Warm up ให้กับผู้เข้าสอบ
3. สำหรับการสอบเกรดสูงๆ จะบรรเลงในห้องสอบใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

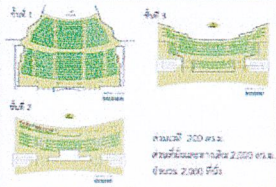
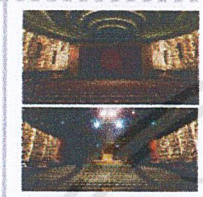
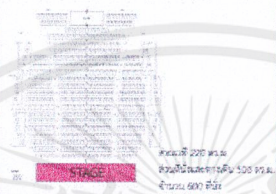
Library

Butterfly Studio

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 สรุปการนำมาใช้

AUDITORIUM

Name	Interior	Layout Plan	Planning Detail	Design
หอประชุมใหญ่ ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย			1. รูปแบบและโครงสร้างหลักของอาคาร มีทางเดินรอบชั้นบนสุด 3 ชั้น มีทางเข้าชั้นที่ 1 ชั้นที่ 2 และชั้นที่ 3 ชั้นที่ 1 ชั้นที่นั่ง 70% ส่วนบริการและทางเดินรอบ 30% ชั้นที่ 2 ชั้นที่นั่ง 60% ส่วนบริการและทางเดินรอบ 40% ชั้นที่ 3 ชั้นที่นั่ง 40% ส่วนบริการและทางเดินรอบ 60% 2. มีความสมดุลทางสมมาตรทั้ง 2 ด้าน (Symmetry Balance) 3. มีประตูเข้า-ออก 2 ด้าน ที่ผนังด้านหลังเวทีและด้านข้างเวที 4. ทางเดินรอบ ห้องเก็บอุปกรณ์ต่างๆ ไม่ขนานกับเสียงสะท้อนที่ออกไป 5. ส่วนของที่นั่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ โดยพิจารณาจากระยะที่ไกลและใกล้เวที ส่วนที่ใกล้เวทีมีจำนวนที่นั่งน้อยกว่าส่วนที่ไกลเวที	มีรูปแบบในการตกแต่งที่เรียบง่าย ใช้สีไม้เนื้อสีเข้ม มีลักษณะทางของผู้อุปถัมภ์ในพื้นที่ ให้เกิดบรรยากาศ ทำช่วย ทำให้เกิดความสงบ ผ่อนคลาย ไม่เน้นสีสะเน้นที่ความสมดุล และส่วนของที่นั่งใช้สีเข้มเน้นส่วนของสี
โรงละครอักษรา Aksra Theatre			1. รูปแบบและโครงสร้างหลักของอาคาร ส่วนบริการและทางเดินรอบ 30% ชั้นที่นั่ง 70% 2. มีความสมดุลทางสมมาตรทั้ง 2 ด้าน (Symmetry Balance) 3. ประตูเข้า-ออก มีประตูทั้งด้านข้าง 4. เส้นทางสัญจรภายในอาคารที่นั่งแต่ละชั้นมีทางเดินรอบ 5. ส่วนของที่นั่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ ชั้นล่าง ส่วนของแสดงมีประตู ชั้นกลาง และชั้นบน ที่นั่งมาก ทางเดินรอบ	การออกแบบภายในมีลักษณะคล้ายกับวัดไทย หลังการสร้าง Thai baroque หลังจากปรับปรุงครั้ง 2 ด้าน สร้างประสบการณ์สู่ประชาชน นำเข้า และนำความเข้าใจ ร่วมกันของช่วงเข้าด้วยร้อย ได้เกิดบรรยากาศที่ดูเป็นของเรื่องราวมีหลักและเรื่องราว
Perth Concert Hall			1. รูปแบบและโครงสร้างหลักของอาคาร ส่วนบริการและทางเดินรอบ 30% ชั้นที่นั่ง 70% 2. มีความสมดุลทางสมมาตรทั้ง 2 ด้าน (Symmetry Balance) 3. ประตูเข้า-ออก 2 ด้าน ที่ผนังด้านหลังเวทีและด้านข้างเวที 4. ทางเดินรอบ ห้องเก็บอุปกรณ์ต่างๆ ไม่ขนานกับเสียงสะท้อนที่ออกไป 5. ส่วนของที่นั่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ โดยพิจารณาจากระยะที่ไกลและใกล้เวที	ใช้วัสดุที่มีความเรียบ เป็นไม้สีธรรมชาติ แนว Earth Tone เพื่อให้เกิดความรู้สึกสงบ ได้ใช้ที่ให้เกิดประสบการณ์ด้วยสีเรียบใส เรียบง่ายสู่ความเป็นไทยในปัจจุบัน

2.3 ข้อมูลเฉพาะของโครงการ

2.3.1 ความเป็นมาของโครงการ

กรุงเทพในปัจจุบันเป็นสังคมเมืองที่รีบเร่งวุ่นวาย ให้ความสำคัญกับค่าของวัตถุสิ่งของ ชีวิตคนในเมืองจึงมีแต่ความรีบเร่งและการแข่งขัน ในยุคที่เศรษฐกิจและสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทำให้ผู้คนเกิดความเครียด

ดนตรีเป็นสิ่งหนึ่งที่อยู่คู่กับมนุษย์มานาน ดนตรีมีความสัมพันธ์กับมนุษย์ตั้งแต่แรกเกิด สามารถช่วยพัฒนาอารมณ์และกล่อมเกลาจิตใจผู้ฟังได้ทั้งเด็กและผู้ใหญ่

คนเมืองต้องการสถานที่ที่ช่วยผ่อนคลายความเครียดสะสมที่เกิดจากการทำงานและสภาพแวดล้อมอันแออัดและมลภาวะด้านต่างๆ ศูนย์ดนตรีสากลแห่งนี้จึงเกิดขึ้นเพื่อเป็นสถานที่ที่ใช้ดนตรีเพื่อผ่อนคลายความเครียด สร้างความรักในเสียงเพลงและกล่อมเกลาจิตใจของเด็กและเยาวชน เพราะดนตรีมีผลต่อการเสริมสร้างสุขภาพกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และใจ และเปิดจินตนาการ กระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ สิ่งนี้เองเป็นสิ่งที่ทำให้คนกรุงเทพฯ มีแหล่งพักผ่อนแห่งใหม่ที่เสมือนได้มาบำบัดอารมณ์ด้วยเสียงเพลง อีกทั้งเป็นพื้นที่ที่ช่วยสนับสนุนวิชาชีพทางดนตรีในประเทศไทยเพื่อรวบรวมบุคลากรทางด้านดนตรี เป็นสถานที่เผยแพร่ความรู้ และความเข้าใจในความดนตรีสากลให้มากยิ่งขึ้น

2.3.2 เอกลักษณ์ของโครงการ

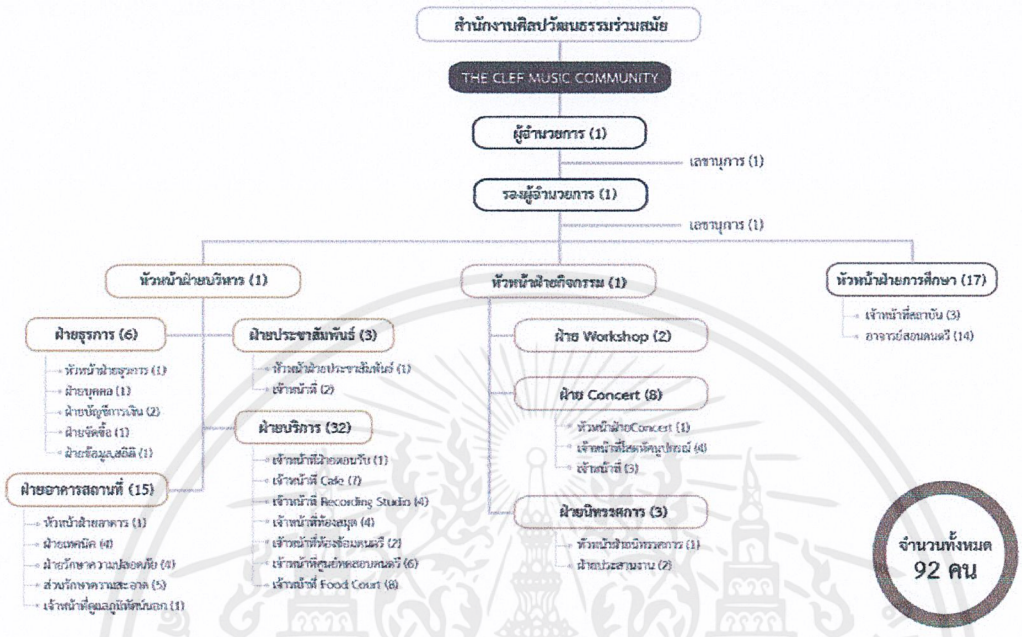
โครงการ THE CLEF MUSIC COMMUNITY เป็นศูนย์ดนตรีสากล ที่เสมือนเป็นแหล่งพักผ่อนแห่งใหม่ของคนเมืองที่มีใจรักเสียงดนตรีหรือต้องการศึกษาหาความรู้หรือสัมผัสประสบการณ์ด้านดนตรีรูปแบบใหม่ๆ ภายใต้สภาพแวดล้อมสีเขียว อีกทั้งประกอบไปด้วยสถาบันดนตรีสากล รวมไปถึงศูนย์ทดสอบความสามารถทางด้านดนตรีตะวันตกที่ได้มาตรฐานสากล เพื่อปลูกฝังความรักในเสียงดนตรีให้กับเยาวชนรุ่นใหม่

Logo ของโครงการ

Clef หรือ กุญแจประจำหลัก คือสัญกรณ์ทางดนตรีชนิดหนึ่งที่ใช้แสดงถึงระดับเสียงของตัวโน้ตที่บันทึกกำกับไว้ที่ตำแหน่งเริ่มต้นของบรรทัดห้าเส้น ซึ่งจะเป็นตัวบ่งบอกชื่อและระดับเสียงของตัวโน้ตที่อยู่บนเส้นนั้น จึงเป็นที่มาของโลโก้โครงการ เป็นตัว C (ตัวอักษรแรกของ Celf) บนบรรทัด5เส้น เพื่อสื่อถึงดนตรี รูปแบบโลโก้เรียบง่าย ดูทันสมัย สีขาว-ดำ เพื่อสื่อถึงความเป็นสากล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 สายการบริหารและอัตรากำลังของโครงการ



2.3.4 ระบบสภาพแวดล้อมภายใน

2.3.4.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

อาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ระบบเสาและคาน สูง 7ชั้น กรุกระจก ระบบพื้นสำเร็จในอาคารเป็นพื้นหล่อในที่ (Cast-in-Place Slab) ชั้นใต้ดินเป็นชั้นเก็บถังน้ำใต้ดินและถังบำบัดน้ำเสีย ชั้นบนเป็นชั้นห้องเครื่องลิฟต์และถังเก็บน้ำ พื้นที่ใช้สอย 7 ชั้น

2.3.4.2 ระบบแสง

การให้แสงสว่างที่นำมาใช้

1. แสงสว่างตามธรรมชาติ (NATURAL LIGHT) เป็นแสงสว่างหลักที่เลือกใช้ภายในโครงการ เพราะแสงสว่างธรรมชาติเป็นแสงสว่างที่มีประสิทธิภาพสูงและมีความเหมาะสมสูงสุดและมีความเหมาะสมสูงสุดสำหรับการใช้งานของมนุษย์ และปัจจุบันได้รับการพิสูจน์ทางวิทยาศาสตร์แล้วว่ามนุษย์มีความพึงพอใจในแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สว่างธรรมชาติ ไม่ว่าจะเป็นในห้องทำงานหรือในร้านค้าต่างๆ ในโรงเรียนที่ใช้แสงสว่างธรรมชาติ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีกว่า ยิ่งไปกว่านั้น แสงสว่างธรรมชาติยังมีข้อได้เปรียบคือ เป็นแสงสว่างที่ได้มาเปล่าๆไม่ต้องลงทุน และสามารถใช้งานได้ตลอดช่วงเวลาใช้งานของอาคารที่มีการใช้งานในเวลากลางวัน

การให้แสงสว่างแบบธรรมชาติมี 4 วิธี คือ

1.1 การให้แสงสว่างจากด้านบน เหมาะสำหรับการแสดงวัตถุ มีข้อเสียคือแสงส่วนใหญ่จะตกที่พื้นห้องมากกว่าผนัง นิยมทำกันโดยให้แสงส่งผ่านช่องเปิดของหลังคาของอาคาร ควรเป็นเพดานสูงและผลเสียอีกประการคือ อาจเกิดการสะท้อนที่กระจก ทำให้เกิดความรู้สึกว่าห้องมีขนาดเล็กลง และรู้สึกไม่สบายตา การให้แสงสว่างจากด้านบน ทำได้โดยการสร้างหลังคาด้วยกระจก อาจเป็นกระจกทั้งหมดหรือบางส่วน แต่ในเขตร้อนไม่เป็นที่นิยม จะใช้กระจกไม่เกิน 6% ของพื้นที่หลังคาทั้งหมด

1.2 การให้แสงสว่างจากด้านข้าง อาคารมีการเปิดช่องหน้าต่างทางด้านข้าง ซึ่งบังคับแสงสว่างได้ยากเพราะแสงแผ่ออกไม่เท่ากัน บางส่วนของห้องได้รับแสงไม่เพียงพอ นอกจากนี้ยังเสียพื้นที่ของผนังด้วย

1.3 การให้แสงสว่างจากหน้าต่างที่ค่อนข้างสูง เป็นการให้แสงสว่างที่เหมาะสมที่สุด แสงที่ตกลงมาทำมุม 45 องศา และกระจายไปได้ทั้งห้อง จะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนและนัยน์ตาพร่า

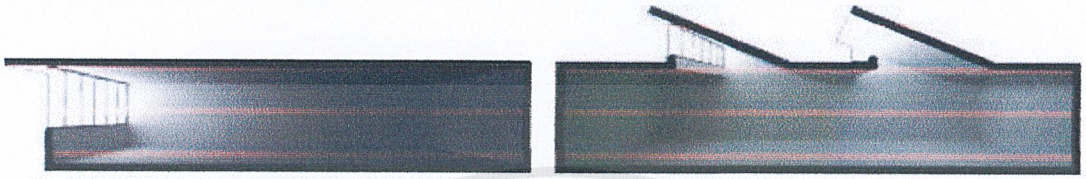
1.4 การให้แสงสว่างทางอ้อม เป็นการใช้โดยก่อให้เกิดแสงสะท้อน เช่นการให้แสงส่องตรงมายังผนังสีขาว เพื่อให้สะท้อนออกมาหรืออาจจะใช้กระจกมาสะท้อนแสงสว่างเข้ามาในห้อง การให้ไม่เพียงแต่ใช้กับแสงธรรมชาติ ยังใช้กับแสงประดิษฐ์ได้อีกด้วย มีการใช้แสงหลายลักษณะ การให้แสงสว่างแบบนี้จะช่วยให้สายตาไม่พร่ามัวมาก

เมื่อแสงสว่างธรรมชาติเข้ามาในห้องผ่านทางหน้าต่าง ช่องเปิด หรือผนังโปร่งแสง ค่าความส่องสว่างที่บริเวณใกล้กับช่องเปิดจะมีค่าสูงกว่าบริเวณที่อยู่ลึกเข้าไปในห้อง ผู้ออกแบบควรพยายามออกแบบให้แสงสว่างกระจายเข้าไปภายในห้องให้ได้มากที่สุด โดยอาจใช้การออกแบบส่วนของอาคารหรือใช้อุปกรณ์ที่ช่วยในการสะท้อนแสงติดตั้งไว้ที่ช่องแสงเพื่อสะท้อนแสงสว่างเข้าไปในอาคารได้ลึกมากขึ้น

ช่องเปิดเพื่อนำแสงธรรมชาติเข้าสู่อาคาร แบ่งออกเป็น การนำแสงเข้าจากด้านบน ได้แก่ หลังคา ฝ้าเพดาน และการนำแสงสว่างเข้าด้านข้าง ได้แก่ หน้าต่าง ประตู และต้องคิดร่วมกับการระบายอากาศ การลด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความร้อนจากแสงแดด ลักษณะการใช้งานของพื้นที่ใช้สอย การกันฝน ความสวยงาม และการบำรุงรักษา ประเทศไทยของเราจะมีทิศทางของแสงที่เหมาะสมทางทิศเหนือและทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งจะเป็นทิศทางที่ไม่รับแดดจากดวงอาทิตย์โดยตรง จึงมีความร้อนน้อยกว่าทิศอื่นๆ



รูปที่ 2 ตัวอย่างการนำแสงธรรมชาติเข้าสู่ภายในอาคารจากด้านข้าง และด้านบน ซึ่งในบ้านเราควรเปิดช่องแสงทางทิศเหนือ

2. การใช้แสงสว่างโดยใช้สิ่งประดิษฐ์ (ARTIFICIAL LIGHT) จากหลอดไฟฟ้า สามารถควบคุมความเข้มของแสงได้ ควบคุมตำแหน่งของแหล่งกำเนิดแสงและทิศทางการส่องสว่างได้ค่อนข้างแน่นอน แสงประดิษฐ์ภายในโครงการ จะใช้ในส่วนที่มีแสงธรรมชาติเข้าถึงไม่เพียงพอ และส่วนแสดงดนตรีต่างๆ (จัดเปลี่ยนตามงาน)

ประเภทของแสงประดิษฐ์ โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

2.1 แสงไฟ INCANDESCENT ความร้อนและแสงจะมีกำลังความส่องสว่างของแสง ยิ่งกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์มีสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ข้อแตกต่างนี้จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาเคลื่อนแสงตัดกันแล้วไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดานความเท่ากันของแสงเสียไป

2.2 แสงไฟ FLUORESCENT เดิมใช้แต่เฉพาะร้านค้าและท้องถนน เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา เหมาะกับงานที่เกี่ยวกับภาพเขียน แต่ภาพจะเสียไปตอนที่เงาน้ำมันที่ฉาบอยู่บนภาพเขียนนั้นหายไปสีของไฟคล้ายแสงธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงให้เหมาะกับศิลปวัตถุได้ และเป็นแสงที่ดีที่สุดสำหรับแสงประดิษฐ์

แสงไฟ FLUORESCENT ได้เปรียบกว่า แสงไฟ INCANDESCENT ในเรื่องการกระจายแสงออกทางกว้าง ในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องรวมหลอดสีต่างๆ เพื่อจะลดข้อเสียให้น้อยลง INCANDESCENT ให้แสงที่นุ่มนวลและชัดกว่า จึงเหมาะสำหรับการให้แสงเน้นจุดที่สำคัญ ความเข้มของแสงได้ปรับปรุงให้เหมาะสมและแตกต่างไปตามลักษณะความต้องการของแต่ละแห่ง เมื่อต้องการความเข้มมาก ก็เน้นที่แห่งนั้นให้เด่นกว่าที่อื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการให้แสงแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ 5 ประเภท คือ

1. DIRECT LIGHT ให้ความเข้มดีที่สุด เหมาะกับห้องเพดานสูงถ้าเพดานมืดจะเกิด CONTRAST มาก

2. INDIRECT LIGHT ให้คุณภาพแสงดีที่สุด เพราะไม่เกิดความจ้าของแสงบน WORKING PLANE เป็นแสงสะท้อนแสงทั้งหมด ดังนั้นฝ้าเพดานต้องสะอาดและสะท้อนได้ดี ระบบนี้แพงที่สุด ถ้าเพดานสว่างดวงโคมมืดจะเกิด CONTRAST สูง

3. DIRECT-INDIRECT LIGHTING GENERAL DISFUSE ให้สม่ำเสมอที่สุด

4. SEMI-DIRECT LIGHT บริเวณใกล้กับดวงโคมมี CONTRAST ลดลง แต่ให้เกิด CONTRAST ระหว่างดวงโคมกับเพดาน ต้นทุนก็น้อยกว่าแบบ INDIRECT LIGHT

5. SEMI-DIRECTIONAL LIGHTING ดวงไฟส่องทั้งทางตรงและทางอ้อม

อุปกรณ์ในการให้แสงสว่าง

หลอดไฟถือเป็นหัวใจของระบบการให้แสงสว่าง โดยจะเจาะจงชนิดที่มีการเลือกใช้ในการจัดเน้นส่องสว่างเฉพาะจุดและสร้างบรรยากาศ ซึ่งมีหลักการให้แสงโดยอาศัยกระจกหรือเลนส์ภายในในการบังคับทิศทางของแสง มักใช้เป็นไฟสำหรับส่องเฉพาะจุดที่นิยมเรียกว่า SPOT LIGHT โดยมีคุณสมบัติหลักดังนี้

1. หลอดไฟธรรมดาแบบประเภทมีไส้ (INCANDESCENT LAMP) เป็นหลอดแก้วที่มีการเคลือบสารปรอทด้านในกระเปราะแก้ว เพื่อช่วยในการสะท้อนแสงและบังคับทิศทางของแสงไม่ให้กระจายออกด้านข้างของหลอด โดยมีการผลิตลักษณะรูปร่างต่างๆ เพื่อคุณสมบัติบางประการ

- หลอดพาราโบลา หรือ PAR (PARABOLIC ALUMINIZED REFLECTOR) คือหลอดไฟสะท้อนแสงกระเปราะแก้ว จากรูปร่างหลอดไฟที่เป็นพาราโบลาทำให้เกิดการสะท้อนแสงและลำแสงโดยรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หลอดทรงรี หรือ ER (ELLIPSODIAL REFLECTOR) จากรูปร่างของหลอดไฟทำให้เกิดการสะท้อนแสงและเกิดจุดรวมแสง (FOCAL POINT) บริเวณหน้าหลอดไฟ

นอกจากนี้ยังมีการผลิตหลอดสะท้อนแสงที่มีคุณสมบัติพิเศษต่างๆกัน เช่น หลอดสะท้อนแสงแก้วหนา แบบเฉพาะจุดที่ต้องการแสงสว่างมาก แบบส่องกระจายสำหรับบริเวณกว้าง หลอดสะท้อนแสงแก้วหนาชนิดลำแสงเย็น โดนการให้ความร้อนไหลวนผ่านกลับไปด้านหลังแทน

2. หลอดไฟฮาโลเจน (TUNGSTEN HALOGEN) หลอดไฟนี้กระเปาะทำมาจากควอตซ์ เพราะต้องบรรจุก๊าซฮาโลเจนที่มีความดันสูง ประสิทธิภาพการส่องสว่าง 20 รุเมน/วัตต์ มีขนาดแตกต่างมากมายใช้วัตต์สูงมาก อายุการใช้งานค่อนข้างยาว ขณะใช้งานจะมีอุณหภูมิที่ผิวหลอดสูงมาก ทำให้เปราะบาง โดนกระทบเบาๆ อาจแตกได้

การจัดแสงในโรงละคร

หลักการของการจัดระบบแสงสว่างนั้น ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้และผู้ออกแบบว่ามีลักษณะการใช้งานอย่างไร แต่หลักการโดยทั่วไปของการจัดระบบแสงมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. VISIBILITY เพื่อให้เกิดการมองเห็น สามารถใช้งานได้ตามความต้องการ จุดนี้ทำให้ต้องทราบปริมาณความเข้มของแสงที่จะใช้ โดยปริมาณความเข้มของแสงจะขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันออกไป ในส่วนที่จะต้องใช้สายตามากก็จะก็จะใช้ปริมาณความเข้มของแสงสูง ซึ่งโดยทั่วไปแล้วภายในโรงละครไม่ต้องการแสงสว่างมากนัก แสงที่ใช้จึงควรจัดให้มีลักษณะนุ่มนวล ไม่จ้าจนเกินและควรระวังไม่ให้เกิดเงา

2. MOTI VATION AND ATMOSPHERE ลักษณะการใช้งานและบรรยากาศเพื่อผลทางจิตวิทยาเพื่อให้เกิดบรรยากาศและอารมณ์ ตามแนวความคิดของผู้ออกแบบให้เป็นไปตามความต้องการ

3. DECORATION เพื่อการตกแต่งให้เกิดความงามและสุนทรีภาพวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า ควรได้รับการออกแบบให้สวยงามเรียบร้อยและพร้อมสาหรับการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. SAFETY เพื่อความปลอดภัยในการปูองกันอุบัติเหตุที่เกิดจากการชนกระแทกสิ่งกีดขวาง หรือในยามฉุกเฉินต้องมีแสงสว่างเพียงพอ เพื่อให้ผู้คนสามารถหาทางออกได้

5. SYMBOLIC APPROACH เพื่อให้แสดงออกทางสัญลักษณ์ เช่น ป้าย, โฆษณา, ป้ายบอกทาง

อาคารโรงละคร เป็นอาคารสาธารณะซึ่งใช้เป็นสถานที่ชุมนุมจัดการแสดงโดยจะมีผู้เข้าใช้อาคารในคราวหนึ่งๆ ทีละมากๆ มีเพดานสูงตั้งแต่ 6 เมตรขึ้นไป แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนเวทีและด้านหลังเวที (STAGE AND BACK STAGE) เป็นส่วนที่ด้านหน้าของผู้ชม โดยปกติระดับจะอยู่ต่ำกว่าที่นั่งผู้ชม จัดเป็นส่วนรวมสายตา มีการให้แสงพิเศษออกไป

2. ส่วนที่นั่งชม โดยปกติจะเป็นที่นั่งจำนวนมาก มีลักษณะเป็นขั้นบันได แสงในส่วนนี้จะเป็นแสงลักษณะกระจายทั่วไป

ลักษณะของแสงที่ใช้และปริมาณความสว่างภายในโครงการ

ลักษณะของการให้แสงนั้นสามารถแบงออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ตามลักษณะการใช้งาน ดังนี้

1. บริเวณที่นั่งผู้ชมลักษณะการให้แสงจะเป็นแสงกระจาย (DIFFUSE LIGHT) ไปทั่ว ๆ โดยส่งมาจากเพดานด้านบน อาจจะมีการให้ไฟเป็นจุดก็เพียงพอ เพื่อการตกแต่งหรือเป็นกรณีที่จุดนั้นปริมาณความสว่างไม่พอเพียง เช่น บริเวณตามซอกผนัง เพดาน หรือเป็นการลบเงาที่เกิดขึ้น เพื่อให้บรรยากาศภายในมีความสง่างาม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของอาคาร ส่วนปริมาณความสว่าง ในส่วนที่นั่งผู้ชมโดยทั่วไปจะกำหนดให้แสงสว่างมีปริมาณเท่ากันทุกจุด ความต้องการปริมาณความสว่างต้องการ 10 ลักซ์ โดยวัด ณ บริเวณความสูงที่นั่งผู้ชมแต่ส่วนใหญ่ผู้ออกแบบจะกาหนดไว้ให้มีปริมาณความสว่าง 200 ลักซ์ ทั้งนี้เพื่อความยืดหยุ่นในการใช้งาน หากเกิดกรณีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. บริเวณเวทีและด้านหลังเวทีและด้านหลังเวที ในส่วนนี้มีความยืดหยุ่นในการให้แสงมาก ขึ้นอยู่กับความต้องการขององค์ประกอบของแสง ที่จะให้อารมณ์ บรรยากาศของการแสดงอย่างไร สามารถจำแนกออกดังนี้

- ปริมาณความสว่างบริเวณด้านหน้าเวที มีความต้องการอยู่ในช่วง 0-200 ลักซ์ ขึ้นอยู่กับการแสดง ในบริเวณด้านหลังเวทีต้องการ 150 ลักซ์ สาหรับการเตรียมการ การแต่งตัว

- สีของแสงมีมากมาย ได้แก่ แดง เขียว เหลือง น้าเงิน ชมพู หลอดไฟประเภทนี้ได้แก่ INCANDESCENT LAMP ประเภท SPOT LIGHT ขนาด 500-1000 วัตต์ โดยหลอดไฟประเภทนี้มักติดตั้ง ณ ชั่วคราว สามารถถอดและประกอบขึ้นใหม่ได้ ดัดแปลงไปตามสภาพการใช้งาน

- ทิศทางของแสง จะต้องคำนึงเป็น 3 ทิศทาง ในการแสดงนั้นนอกจากจะมีการให้แสงแบบกระจายทั่วไปแล้ว ยังมีการเน้นแสงเพื่อช่วยในกรณีที่จัดการแสดง เพื่อให้การแสดงน่าสนใจยิ่งขึ้น โดยมีไฟต่าง ๆ ดังนี้

- ไฟจากห้องควบคุมที่อยู่เหนือที่นั่งผู้ชม จะเป็นไฟจุดที่มีความสว่างมากตั้งแต่ 7,500 – 10,000 ลูเมน ส่องเป็นลำแสงลงมายงจุดที่ต้องการเน้นบนเวที จัดเป็นไฟประธาน

ข้อดี ไฟจากบริเวณเฉลียงที่อยู่เหนือที่นั่งผู้ชม ซึ่งอยู่ทั้ง 2 ข้างของอาคารจัดเป็นไฟรองของไฟประธาน ใช้ช่วยเสริมการแสดงให้มีบรรยากาศน่าตื่นเต้น ช่วยในการลบเงาที่เกิดจากไฟประธาน

ข้อเสีย ด้วยความสูงของอาคารโรงละครทาให้ต้องใช้ปริมานไฟจานวนมาก ซึ่งเป็นเหตุให้สิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า

การจัดดวงไฟด้านหน้าของเวที

1. ดวงไฟบนฝ้าเพดานของหน้าเวที

ดวงไฟที่ติดอยู่บนฝ้าเพดานเหนือเวทีนั้น โดยปกติจะมีการใช้อยู่เสมอ หลอดไฟที่ใช้ในส่วนหน้าจะมีความเข้มของแสงประมาณ 350-500 ลักซ์ (35-50 แรงเทียน) เป็นแสงสีขาว ซึ่งจะสามารถปรับตกแต่งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นแสงที่พุ่งออกมาจึงสามารถบังคับให้ออกมาในรูปร่างเช่นไรได้ และให้สามารถครอบคลุมถึงพื้นที่ที่ต้องการได้ หลอดไฟฟ้าที่ใช้ในส่วนนี้ ได้แก่ หลอดประเภทกระจกสะท้อนรูปวงรี (ELLI1/4SOIDEAL REFECTOR SPOTLIGHT) ซึ่งจะมีแผ่นชัดเตอร์อยู่ข้างหน้า (FLAMING SHUTTER) โดยปกติแล้วหลอดประเภทนี้จะมีใช้อยู่เสมอ ส่วนการวางตำแหน่งของหลอดประเภทนี้นั้นตำแหน่งที่ดีที่สุด คือ ช่องบนฝ้าเพดาน ซึ่งเตรียมเอาไว้เพื่อซ่อนหลอดเหล่านี้ การติดตั้งมักจะเรียบเป็นแถวบนฝ้าเพดานมุมในการติดตั้งหลอดไฟนั้นปกติจะติดตั้งในหลอดก้มลงเป็นมุม 30-60 องศาและเมื่อมองในแปลนจะเป็นมุมเข้าหาเวที คือประมาณ 45 องศา

2. ดวงไฟบริเวณผนังหน้าเวที

ตำแหน่งการติดตั้งจะอยู่ด้านข้างเวที ถึงแม้ดวงไฟประเภทนี้จะไม่จาเป็นต้องใช้มากนัก แต่ก็มีส่วนช่วยในการให้แสงร่วมกับหลอดไฟที่ติดบนฝ้าเพดาน ซึ่งเป็นหลอดไฟที่เป็นชนิดคล้ายคลึงกัน การติดตั้งจะซ่อนอยู่ภายในผนังด้านข้างเวทีมุมก้มของหลอดไฟจะน้อยกว่าแบบที่ติดบนฝ้าเพดาน แต่จุดประสงค์ก็เพื่อส่องไปที่เวทีเหมือนกัน

3. หลอดไฟด้านหน้าชั้นลอย (BALCONY)

ดวงไฟประเภทนี้จะติดตั้งอยู่ที่ชั้นลอย ซึ่งมีระดับต่ำกว่า 2 ประเภทแรก การให้แสงเป็นลักษณะแสงตรง ชนิดของหลอดไฟเป็นแบบเดียวกับ 2 แบบแรก คือ เป็นหลอดประเภท (ELLIPSODIAL REFFLECTOR SPOTLIGHT) ขนาด 500-3000 การติดตั้งหลอดบน BALCONY จะช่วยในการลบเงาที่เกิดขึ้นบนใบหน้าผู้แสดง เนื่องจากแสงจากหลอดที่ติดบนฝ้าเพดานนั้น มีมุมมองส่องลงสูงทาให้เกิดเงาบนใบหน้าผู้แสดง ดังนั้นหลอดไฟที่ติดบน BALCONY ซึ่งอยู่ในระดับต่ำกว่าจะช่วยลบเงาที่เกิดขึ้นได้ มุมมองในการติดตั้งเมื่อมองจากแปลน จะเห็นว่ามีทิศทางที่พุ่งเข้าหาเวที

4. ดวงไฟส่องเป็นจุด

ดวงไฟประเภทนี้สามารถส่องเป็นจุดได้และสามารถเคลื่อนย้ายลำแสงให้ส่องไปยังจุดใดของเวทีได้ (FOLLOW SPOT) บังคับการเคลื่อนไหวด้วยคน ใช้หลอดที่มีความสว่างมาก มีระดับความสว่างค่าสุดประมาณ 2000 ลักซ์ (200 แรงเทียน)โดยมีวงรัศมีการส่องสว่าง 2.5 เมตร (8 ฟุต) สามารถปรับขนาดของลาแสงได้โดยใช้ไดอะเฟรมร่วมกับการใช้เลนส์รวมแสง สามารถปรับลาแสงให้เป็นจุดที่ตัวคนบนเวทีหรือให้แสงสว่างในรัศมีกว้างบนเวทีได้ นอกจากนี้ยังอาจใช้ร่วมอุปกรณ์เพิ่มเติมได้ด้วยเช่น แผ่นสีที่มีลักษณะเป็นวงล้อช่วยให้แสงที่ส่องออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นสีตามต้องการ หลอดไฟที่ใช้ในการบริการ FOLLOW SPOT อาจจะใช้หลอดชนิด INDANDESCENT ARC COMPACT SOURCE METAL HAIIDE

การจัดดวงไฟด้านหลังม่านเวที (AUDITORIUM)

1. ตำแหน่งดวงไฟเหนือศีรษะ

เป็นตำแหน่งที่มีดวงไฟมากที่สุดในส่วนของเวที แขวนลอยอยู่ข้างบนหลังม่านลักษณะเป็นหลอดไฟหลายดวงติดบนท่อหรือสะพานไฟ หลอดที่ใช้อาจเป็นหลอด SPOT LIGHT หรือ หลอดที่ใช้แสงเป็นอาณาเขต ชนิดของหลอดแบบ FRESNEL LENS SPOT LIGHT ซึ่งจะให้แสงที่นุ่มนวล เนื่องจากมีเลนส์กระจายแสง การติดตั้งท่อหรือสะพานหลอดไฟนี้ จะติดตั้งไปตามความลึกของเวที โดยมีช่วงห่างประมาณ 2-2.5 เมตร (6-8 ฟุต)

2. ดวงไฟที่ให้แสงกระจายทั่วเวที (BORDER LIGHT)

ดวงไฟประเภทนี้จะแขวนอยู่เหนือเวทีทิศทางการให้แสงจะส่องตรงตามลงมาบน พื้นเวทีให้ความสว่างอย่างทั่วถึงทั้งเวที แต่ต้องใช้หลายดวงแขวนบนรางหรือท่อหลอดไฟอาจใช้เป็นสีก็ได้ ความสว่างไม่น้อยกว่า 250 ลักซ์ (25 แรงเทียน) เมื่อใช้ในตำแหน่ง 1.8 เมตร เหนือพื้นเวที หลอดประเภทนี้ซ่อนอยู่หลังม่านที่เตรียมไว้

3. ดวงไฟซ่อนฉากเวที (CYCLORAMA LIGHT)

เป็นดวงไฟที่ส่องลงบนฉากที่เวทีให้เห็นความลึกของเวที อาจเป็นหลอดไฟสีที่ให้โทนสีที่มีความรู้สึก เช่น สีแดง เขียว น้ำเงิน การติดตั้งหลอดไฟติดได้ 2 ตำแหน่ง คือเหนือฉาก และใต้ฉาก (CYCLORAMA FOOTLIGHT) หลอดไฟจะติดตั้งเป็นแถวเรียงกันตามความกว้างของเวที

เทคนิคการให้แสงสว่างภายในโครงการ

การให้แสงสว่างในโรงละครนั้น นอกจากจะต้องออกแบบให้มีแสงสว่างเพียงพอต่อการใช้งานแล้ว ยังต้องคำนึงถึงในด้านความสวยงามและการตกแต่ง (DECORATE) เช่นการให้แสงบริเวณผนัง, เพดาน, รอบ ๆ เวที เพื่อให้ส่วนเหล่านี้เด่นชัด การให้แสงเน้นช่องผนังเน้นวัสดุตกแต่งต่างๆ หรือการใช้ดวงโคมที่มีความสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อยู่ในตัวเป็นอุปกรณ์ตกแต่ง เช่น ดวงโคมตกแต่งต่าง ๆ โคมระย้า, โคมตั้งโต๊ะ ฯลฯ นอกจากประโยชน์ใช้สอยและความสวยแล้วยังต้องคำนึงถึงด้านความปลอดภัยด้วย

บริเวณที่ให้แสงสว่างในโรงละคร แบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1. ส่วนเวที ตำแหน่งการติดตั้งดวงไฟ และความสว่าง ILLUMINATION นั้นขึ้นอยู่กับกิจกรรมบนเวทีว่าเป็นกิจกรรมประเภทใดและต้องการความสว่างมากแค่ไหน เช่น ถ้าใช้เป็นเวทีการแสดง ก็ต้องใช้ความสว่างมากกว่ากิจกรรมประเภทอื่น ๆ ดังนั้นการเลือกใช้อุปกรณ์ และความสว่างของหลอดไฟในส่วนของเวทีจะต้องสามารถมีการปรับแต่งได้เสมอ

2. ส่วนที่นั่งชมการให้แสงสว่างควรให้มีการกระจายของแสงอย่างทั่วถึงและความเข้มแสงแต่ละจุดควรจะเท่ากัน เพราะว่าบางครั้งอาจมีการจัดประชุม ผู้นั่งฟังต้องมีการจดบันทึกข้อความต่างๆ การออกแบบด้านความสว่างจึงควรให้มีความสว่างเพียงพอต่อการมองเห็นและจดบันทึก อาจจะมีการเพิ่มดวงไฟเป็นจุดๆ ด้วย ซึ่งจะเป็นดวงไฟที่สามารถปรับความสว่างได้ (DIMMER) ใช้ในกรณีที่มีการจัดแสดงละครเวที ดนตรี ฯลฯ ที่ต้องการความสว่างเล็กน้อยในส่วนของที่นั่งผู้ชม

3. ทางเดิน – ประตูเข้าออกการให้แสงสว่างทางเดินเพื่อที่จะให้ผู้เข้ามาใช้โรงละครมองเห็นว่าทางเดินไปทางไหน และไม่ให้เกิดอันตรายเมื่อทางเดินเป็นขั้นบันไดหลอดไฟฟ้าที่ใช้มักเป็นหลอดไฟสีเหลือง มีความสว่างเล็กน้อย ไม่ไปรบกวนสายตาผู้ที่นั่งชม ส่วนประตูเข้า – ออก หรือประตูห้องน้ำมักนิยมใช้ป้ายสัญลักษณ์ SIGNATURE หรือเป็นตัวหนังสือ ซึ่งจะใช้เป็นสีแดง จะชัดเจนในเวลามืด ในสวนสาธารณะ หรือภายนอกโรงละครอาจกำหนดให้แสงมีความสว่างมากกว่าในส่วนโรงละครได้ แต่ต้องมีการปูองกันไม่ให้แสงสว่างจากภายนอกเข้าไปรบกวนภายในห้องประชุม เช่น อาจจะใช้เป็นผ้าม่านปิดหรือทาประตู 2 ชั้น นอกจากนี้ยังมีแสงที่กำหนดเพื่อความปลอดภัย และตามข้อกำหนดของเทศบัญญัติ เช่น แสงริมเก้าอี้ แสงบริเวณขั้นบันได แสงป้ายบอกทางออกหรือหนีไฟ ซึ่งต้องกำหนดความสว่างและตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องควบคุมแสงสว่าง

ตำแหน่งที่ดีที่สุดของแผงควบคุมแสงสว่าง ควรอยู่ในห้องควบคุมที่มีหน้าต่างสังเกตเห็นทั่วไป ในหอประชุมที่ทำเป็นขั้นขึ้นไป ห้องควบคุมแสงควรจะอยู่ด้านหลังของที่นั่ง แต่ระดับสายตาของผู้ควบคุม จะต้องพ้นจากศีรษะของผู้ชมที่ยืนขึ้น เนื้อที่ในห้องควบคุมแสงสว่างสาหรับแผงควบคุมและพนักงานอย่างน้อยที่สุด กว้าง 3 เมตร ลึก 2.40 เมตร แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของอุปกรณ์ที่ติดตั้ง

โดยทั่วไปทางเข้าห้องควบคุมแสงสว่างจะเข้าจากด้านนอกของหอประชุม และจะดีกว่าถ้าแยกจากส่วนสาธารณะ ซึ่งทางเข้าหอประชุมต้องระบุไว้ด้วย ความต่อเนื่องจากห้องควบคุมไฟไปยังเวที ห้องประชุม หรือส่วนอื่น ๆ ต้องไม่ผ่านเข้าไปในหอประชุม ประตูทางเข้าหอประชุมต้องหลีกเลี่ยงไม่ให้ส่องไปยังช่องของห้องควบคุม เพราะจะรบกวนพนักงานปรับแสง

2.3.4.3 ระบบควบคุมแสงสว่าง (CONTROL SYSTEM)

ลักษณะของความต้องการของการระบบควบคุมแสงสว่าง จะส่งผลต่อการออกแบบแสงสว่าง รวมทั้งความยืดหยุ่นในการควบคุมระบบแสงสว่างทั้งหมด ซึ่งจะต้องมีระบบหรี่ไฟสว่างปิด - เปิดแสง ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนบรรยากาศหรือเพื่อใช้ในการแสดงละคร ซึ่งจะมีการจัดแสงตามคิว ซึ่งจะต้องมีระบบการควบคุมเพื่อให้เป็นไปตามลักษณะของการแสดง

ระบบควบคุมแสง แบ่งออกเป็น 2 วิธีการใหญ่ ๆ ดังนี้

1. DIMMER PER OUTLET SYSTEM คือการติดระบบ DIMMER แก่ดวงไฟทุกดวง

2. POWER PROGRAMMING SYSTEM คือระบบ DIMMER เฉพาะส่วนที่สำคัญในส่วนอื่นจะไม่ติด DIMMER แต่ควบคุมความสว่างโดยการติดบางดวงไฟ ปิดสลับดวงเว้นดวง ซึ่งวิธีนี้ผู้ออกแบบจะต้องมีการกำหนดแนวทางการปรับแสงสว่างไว้ แต่ตอนต้นระบบนี้จะมีความยืดหยุ่นน้อยกว่าระบบแรก แต่มีความยุ่งยากในการควบคุมน้อยกว่า อีกทั้งอุปกรณ์และค่าใช้จ่ายมีน้อยกว่าระบบแรกจึงเป็นที่นิยมกันมาก

DIMMERS แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ตามลักษณะการผลิต ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. SCR DIMMERS มีขนาด 2-12 กิโลวัตต์

2. TRIAL DIMMERS มีขนาด 6 กิโลวัตต์

ในระบบการควบคุมแสง ดวงไฟบางดวงนั้นมีคลื่นมีเหล็กรบกวน ได้แก่หลอดฟลูออเรสเซนต์ ทำให้ระบบ DIMMER เกิดการรวน ทาให้ความสว่างไม่คงที่ แก้ไขโดยการติดโคมไฟที่เป็น FILTER ที่หลอดฟลูออเรสเซนต์

เครื่องหรี่ไฟทุกตัวนั้น ต้องการระบายอากาศ อันเนื่องมาจากความร้อนที่เกิดขึ้น ทำให้ห้องควบคุมไฟ ต้องมีการระบายอากาศหรือติดพัดลมเพื่อระบายความร้อน

POWER SWITCHING SYSTEM แผงควบคุมสวิตซ์ปิด – เปิด มี 2 ชนิด

1. CORD PATCH ประกอบด้วย ปลั๊ก สายไฟ และสายเสียบ ในการควบคุมก็จะนำสายไฟจากเครื่องควบคุม เสียงลงในช่องปลั๊กของดวงไฟที่ต้องการควบคุม

2. SLIDE PATCH มีระบบควบคุมเช่นเดียวกัน แต่ CORD PATCH แตกต่างกันที่แทนที่จะใช้สายเสียบ แต่เป็นการใช้เลื่อนสวิตซ์ไปตามดวงไฟที่ต้องการ

MEMORY LIGHTING CONTROLLED SYSTEM เป็นเครื่องควบคุมระบบไฟฟ้า โดยมีการบันทึกช่วงเวลา จะทาการติดไฟได้ตามต้องการ หรือทาการตั้งเวลาควบคุมการหรี่ไฟ ทาให้การทางานเป็นไปได้โดยสะดวก

COMPUTER CONTROLLED SYSTEM เป็นเครื่องที่มีการพิจารณามาจาก MEMORY LIGHTING CONTROL แต่มีความสามารถมากกว่า สามารถบันทึกโปรแกรมในเครื่องคอมพิวเตอร์โดยบันทึกลงในแผ่นจานแม่เหล็ก ทาให้การควบคุมเป็นไปได้สมบูรณ์

โดยปกติแล้วการให้แสงสว่างภายในโรงละครนั้น จะต้องมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ได้แก่ วิศวกรแสงและเสียง (LIGHT AND SOUND ENGINEER) คอยควบคุมและดูแล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.4.4 การใช้วัสดุดูดกลืนเสียง

วัสดุจะดูดกลืนเสียงได้มากน้อยต่างกันตามลักษณะผนังความหนาและความแน่นของวัสดุ แบ่งได้ 3 ประเภทตามการใช้งาน คือ

1. ประเภทฉาบหรือพ่นเป็นพลาสติก และวัสดุรูพรุนต่าง ๆ

2. ประเภทแผ่นสำเร็จรูป

3. ชนิดเป็นพื้นยืดหยุ่นได้

การดูดกลืนเสียง (SOUNDABSORBING)

วัสดุชนิดต่าง ๆ จะมีคุณสมบัติในการดูดกลืนเสียงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับลักษณะผิวและความหนาแน่นของวัสดุ ซึ่งจะเป็นค่าที่มีผลกับสัมประสิทธิ์การดูดกลืนเสียง

พลังงานของเสียงเป็นพลังงานที่เกิดจากการสั่นสะเทือนเมื่อคลื่นเสียงกระทบกับวัสดุต่าง ๆ ถ้าพลังงานของเสียงมากพอก็จะทำให้ตัวกลางที่มีไปกระทบสั่นได้ ทำให้เกิดการสูญเสียพลังงานไปกับการสั่นนั้น โดยเฉพาะถ้าตัวกลางนั้นสะเทือนได้ดี เช่น หุ่นใยแก้ว เสียงก็จะสูญเสียพลังงานมากไป นอกจากนี้วัสดุบางชนิดยังสั่นสะเทือนทาให้เสียงที่เกิดออกมีความต่อเนื่องไประยะหนึ่ง ทำนองเดียวกันถ้าเสียไปกระทบวัสดุที่แข็ง ผิวเรียบ การสั่นสะเทือนน้อย เสียงก็จะสะท้อนกลับเป็นส่วนใหญ่

วัสดุที่สะท้อนเสียงอาจทำให้สะท้อนเสียงได้ดีขึ้น เช่นในบางกรณี การติดตั้งแผ่นไม้อัดบนแผ่นสปริง ความสามารถในการดูดซับนี้จะเปรียบเทียบได้จากสัมประสิทธิ์ของการดูดกลืนเสียง

วัสดุที่ใช้	ส.ป.ส. ของการดูดเสียงที่ความถี่		
	128	512	2048
ผนังอิฐทาสี	0.012	0.017	0.023
ผนังอิฐไม่ทาสี	0.024	0.030	0.043

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่ใช้	ส.ป.ส. ของการดูดเสียงที่ความถี่		
	128	512	2048
พรมธรรมดา	0.09	0.20	0.27
พรมสักหลาดและผ้าม่านต่าง ๆ	0.10	0.37	0.27
ชนิดกลาง 14 ออนซ์/ตร.หลา	0.06	0.13	0.40
ชนิดหนัก 18 ออนซ์/ตร.หลา	0.10	0.50	0.62
พื้นคอนกรีต	0.001	0.015	0.02
ฝาไม้ขนาด ฝ – 1" หรือไม้อัด 1/16 – 1/18	0.08	0.06	0.055
ไม้	0.05	0.03	0.03
กระเบื้องยาง, บอร์ดซีเมนต์		0.03-0.08	
กระจก	0.035	0.027	0.02
หินอ่อน, กระเบื้องเคลือบ	0.01	0.01	0.015
ปูนฉาบบนกระเบื้องเคลือบหรืออิฐ	0.13	0.023	0.04
เก้าอี้ไม้ดัด		0.25	
เก้าอี้หนัง		1.6-3.00	
เก้าอี้บุนวม , บุวัสดุทับ		0.50-1.00	
ม้านั่งไม้		0.40	
ภายในเวที (ขึ้นอยู่กับการตกแต่ง)		0.20-0.75	

ACOUSTIC PLASTER AND SPRAYED-ON MATERIAL

มีคุณสมบัติขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ ความหนา วิธีทำ การแข็งตัวของวัสดุที่ใช้โดยเฉพาะดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ มีความหนาพอเหมาะและประหยัด ความหนา 4" คุณสมบัติของ ACOUSTIC PLASTIC จะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับความแห้งหรือวัสดุที่ใช้ปูนฉาบจะต้องมีคุณสมบัติในการดูดซึมไม่มากนัก และต้องมีความชื้นพอดีไม่เปียกหรือแห้งมากเพราะถ้าเปียกมากการกินระหว่างผิวหน้าของผนังปูนหรือวัสดุที่ฉาบจะไม่เกาะกันดี แต่ถ้าแห้งเกินไปมักจะดูดเอาความชื้นจากปูน ทำให้เสื่อมคุณสมบัติและร่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ACOUSTICAL BLANKETS

วัสดุที่ใช้ทำส่วนมากเป็นพวกใยหิน ขนสัตว์ ใยไม้ และ ใยแก้ว ความหนาประมาณ 4" ถ้าหนากว่านี้ใช้ในกรณีพิเศษ วัสดุใช้ดูดเสียงที่มีความต่ำได้ดียิ่งหนายิ่งดูดได้ดี แต่เลวลงในการดูดเสียงที่มีความถี่สูง ๆ ปกติ ACOUSTIC BLANDET จะเป็นแผ่นอ่อนม้วนได้ จึงต้องใช้ติดกับโครงสร้างที่แข็งตัว ใช้ปะ หรือประกบด้วยวัสดุที่เป็นแผ่นแข็ง เช่น เมโซไนท์ หรือ แผ่นโลหะที่ต้องมีรูพรุน คุณสมบัติในการดูดเสียงวิธีนี้คล้ายกับพวก FABRICATED UNIT เสียงจะรอดผ่านรูของวัสดุที่ปิดหน้าเข้าไป และถูกดูดไว้ด้วย ขนาดของรูแผ่นปะหน้าควรอยู่ในระหว่าง

ความกว้างของรู	ระยะห่าง
3/6"	3"
1/8"	3/8"

โดยที่ระยะห่างของรูยิ่งมาก คุณค่าของการดูดเสียงที่มีความถี่สูงจะน้อยลง แต่ดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำดังเดิม

ประเภทของผนังที่ใช้กั้นเสียงภายในโครงการ

1. SINGLE HOMOGENOUS PARTITION เป็นผนังชั้นเดียวใช้วัสดุเป็น SOLID NONFORONS ขนาดที่ประหยัดคือ ใช้ก่ออิฐหนา 9" คอนกรีตหนา 6"

2. SINGLE INGOMOGENOUS PARTITION เป็นผนังวัสดุเป็นโพรงใช้ WELLOW TILES ซึ่งมีช่องอากาศอยู่ภายในทั่วไป ผนังแบบนี้เบากว่าแบบแรก แต่มีคุณสมบัติคล้ายกัน

3. DOUBLEPARTITION เป็นผนังหนาๆ อาจทำให้เป็นตัว INSULATOR ได้ดีขึ้นโดยแยกออกเป็นผนังบางๆ 52 ชั้น แต่เว้นมีช่องอากาศระหว่างกลาง เช่น ผนังที่ทาด้วยวัสดุอย่างหนึ่งมีคุณสมบัติในทางเป็น INSULATOR การยึดระหว่างผนังทั้งสองนั้น ถ้าหากว่ามากความมั่นคงจะลดลง สำหรับผนังหนักๆ อาจทำให้ห่างกันและไม่ต้องการช่องอากาศมากนัก

4. COMPLEX PARTITION เป็นแบบ STUD PARTITION จะมีช่องอากาศระหว่างผนังหรือไม่มีก็ได้ ผิวหน้าใช้วัสดุที่เรียบ เช่น แผ่นไม้ขัดแตะหรือระแนงฉาบปูนปิดบน PIGID FRAME WESK เป็นผิวหน้าที่ช่วยให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แข็งแรงขึ้น และมีคุณสมบัติในการป้องกันเสียงที่มีความถี่สูงได้ดีมาก การติดตั้งใช้ตอกตะปูยึดติดกับโครงผนัง และถ้าต้องการให้ผนังทั้งสองห่างกันมาก ควรใช้ผนังแบบ DOUBLE STUD หรือ STAGGED อาจใช้วัสดุกั้นเสียงอื่น ๆ ใส่ระหว่างแผ่นผนังผิวทั้งสอง หรือใช้วัสดุกันเสียงติดผิวหน้าผนัง

การกั้นเสียงของพื้นและเพดาน

เสียงรบกวนที่ผ่านตามพื้นและเพดานหลายชนิด เช่น คลื่นเสียงต่าง ๆ ที่มีอากาศเป็นสื่อไม่ค่อยมีปัญหาหนัก เพราะส่วนมากพื้นที่จะกั้นเสียงชนิดนี้ได้ดีพอสมควรช่วยกันเสียง AIR BORNED ได้ ในโครงสร้างอาคารมักจะมีช่องอากาศช่วยกั้นคลื่นเสียงได้ เสียงที่ผ่านไปตามโครงสร้าง (STRUCTURE-BORNED SOUND) เช่น เสียงที่ผ่านพื้นไปยังเบื้องล่าง เสียงดิน ของตกเสียงอื่น ๆ ฯลฯ จะแก้ไขได้ด้วยการใช้วัสดุกันเสียงกรุบริเวณผิวหน้า เช่น กระเบื้องยาง พรม หรือ วัสดุพวก FELT วัสดุเหล่านี้จะช่วยดูดเสียงต่าง ๆ ไว้ก่อนจะผ่านไปยังพื้นโดยตรง ในส่วนเพดานจะใช้ช่องอากาศระหว่างพื้นช่วยกั้นผ่านเสียงได้เป็นอย่างดี

2.3.4.5 ระบบควบคุมเสียง

การควบคุมเสียงด้วยไฟฟ้า

ในโรงละครบางครั้งก็ต้องการระบบการควบคุมเสียงด้วยไฟฟ้า เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องทางด้านเสียงที่เกิดขึ้น หรือเพื่อใช้กับความต้องการพิเศษหรือเทคนิคพิเศษต่าง ๆ จุดมุ่งหมายในการใช้ระบบควบคุมเสียงด้วยไฟฟ้า

การเพิ่มความดังเสียงเป็นระบบพื้นฐานที่สุดในการควบคุมเสียงด้วยไฟฟ้า ซึ่งในโรงละครที่ได้รับการออกแบบด้านเสียงที่ดี เสียงจะรับฟังได้ไกลมากถึง 18 เมตร หรือ 22- 30 เมตร ในโรงละครกลางแจ้ง ดังนั้นการเพิ่มความดังของเสียงจะต้องใช้เมื่อเสียงทางไกล หรือเสียงค่อยในห้องที่มีปริมาณมาก หรือในโรงละครที่มีระดับเสียงไม่ดังพอในบางส่วนหรือบางจุด ส่วนในโรงละครกลางแจ้งยังช่วยเพิ่มความดังของเสียง ทำให้ขอบเขตในการรับฟังขยายออกไปมากยิ่งขึ้น

ในโรงละครบางแห่งที่มีลักษณะของเสียงบกพร่องขาดความไพเราะ ระบบนี้สามารถนำมาใช้แก้ไขได้ เช่น การสร้างเสียงสะท้อน แทนที่อาศัยการสะท้อนตามธรรมชาติ ระบบเหล่านี้สามารถสร้างและกำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

REVERBEREATION TIME ที่มีความเหมาะสมกับการแสดงประเภทต่างๆ ได้ นอกจากนี้ยังสามารถเลือกและกำหนดเฉพาะความถี่ที่ต้องการนามาสร้าง หรือ ดัดแปลงสภาพเสียงใหม่ได้

ในปัจจุบันได้มีการนาเอาคอมพิวเตอร์มาใช้ในระบบเหล่านี้ ซึ่งช่วยควบคุมและกำหนดลักษณะเสียง เลือกช่วงความถี่ และปรับลักษณะให้เหมาะกับสภาพห้องและจานวนคนได้

ระบบควบคุมเสียงด้วยไฟฟ้านี้ ยังได้นำมาใช้เพื่ออานวยความสะดวกให้กับการแสดงและการทางานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ เช่น รับเสียงและขยายในห้องควบคุม ห้องถ่ายทอดซึ่งเสียงเข้าไปไม่ถึง หรือใช้ในการติดต่อ เช่น นักแสดง ผู้กำกับ

การขยายเสียงจากเทปหรือแผ่นเสียงก็ช่วยอานวยความสะดวก ทาให้ไม่ต้องใช้วงดนตรีจริง ๆ มาแสดง หรือใช้กับเสียงภาพยนตร์ รวมทั้งเทคนิคพิเศษต่าง ๆ ซึ่งเสียงธรรมชาติทาไม่ได้

การขยายเสียง

ส่วนที่ติดตั้งลำโพงเป็นส่วนสำคัญในการออกแบบโรงละคร เพราะเป็นส่วนที่ทำให้เกิดเสียงโดยตรงภายใน 3 ระบบใหญ่ๆ ในการติดตั้งตำแหน่งลำโพง คือ

1. DISTRIBUTED SUSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากส่วนบนของเพดาน

2. CENTRALLY LOCATED SYSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากด้านหน้าผู้ชมในตำแหน่งที่สูงเหนือแหล่งกำเนิดเสียง

3. STEREOPONED SYSTEM เป็นการติดตั้ง และให้เสียงจากลำโพงสองกลุ่มหรือมากกว่านั้นรอบๆ กรอบเวที

ตำแหน่งและวิธีการในการติดตั้งนี้ มิใช่หลักการหรือตำแหน่งหลายระบบผสมกัน หรือมีการให้เสียงจากตำแหน่งอื่นๆ เพิ่มเติมตามความเหมาะสม ซึ่งจะให้ผลในการฟังที่แตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความต้องการและสภาพของสถานที่ ซึ่งวิศวกรด้านเสียงจะต้องทางานควบคู่ไปกับสถาปนิกเพื่อให้การติดตั้งได้ผลดีในการฟัง และใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านความสวยงามเรียบร้อยของสถาปัตยกรรม นอกจากนี้อาจมีการเพิ่มเติม หรือดัดแปลงระบบเสียงบ้างตามการแสดงที่ต้องการลักษณะพิเศษ

2.3.4.6 ระบบปรับอากาศ

เมื่อพิจารณาการใช้งานของทั้งโครงการแล้วนั้นใช้ระบบปรับอากาศ แบบส่วนกลางคือ แบบ Chiller ซึ่งสามารถนำไปใช้ในโครงการในส่วนของที่เป็น Hall ใหญ่หรือพื้นที่จัดแสดงขนาดใหญ่ แต่ก็ไม่เหมาะที่จะใช้ระบบปรับอากาศประเภทนี้ทั้งโครงการ เพราะภายในโครงการยังมี พื้นที่ห้องซ้อม ห้องอัดเสียง และมีการใช้งานเป็นช่วงเวลา จึงไม่เหมาะที่จะใช้ ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง โดยจะใช้ระบบปรับอากาศแบบชนิดแยกส่วน คือแบบ Split Type แทน เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานและประหยัดค่าใช้จ่าย

ดังนั้นระบบปรับอากาศที่จะใช้ภายในโครงการนั้นมีทั้งหมดอยู่ 2 ประเภท คือ เครื่องปรับอากาศแบบชนิดแยกส่วนและเครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง เพื่อความเหมาะสมในการใช้ งานและการควบคุมอย่างมีประสิทธิภาพ

เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง (CENTER AIR CONDITIONER)

เป็นเครื่องปรับอากาศแบบพื้นฐานที่สุดในระบบ UNIT WATER SYSTEM เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลางมี ระบบเหมือนกับระบบอื่น ๆ เพียงแต่มีสารทำความเย็นเพิ่มขึ้นอีกอย่างหนึ่ง คือ น้ำ (SECONDREFRIGANT) แทนที่จะเดินท่อน้ำไปยัง COIL แต่ละแห่งที่ต้องทำความเย็น เราจะให้น้ำผ่าน EVAPORATOR แล้วส่งไปยัง COIL แต่ละห้อง ระบบนี้ใช้ในสถานที่กว้าง ๆ ที่มีห้องจานวนมาก ซึ่งอาจใช้ไม่พร้อมกัน ถ้าใช้ระบบธรรมดาจะเสียค่าน้ำยามาก และการเดินท่อน้ำยาไกล ๆ จะทำให้ลดประสิทธิภาพลง เพราะน้ำยาเปลี่ยนสถานะได้ง่ายกว่าน้ำ ส่วนน้ำนั้นส่งไปได้ไกลกว่าทั้งนี้ขึ้นอยู่กับกำลังส่งของแรงดันน้ำ หากแต่น้ำจะต้องมีเครื่องระบายความร้อนที่มีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีหอน้ำเย็นขนาดใหญ่เพื่อทำความเย็นในระบบ

รายละเอียดของระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง ระบายความร้อนด้วยน้ำ (CHILLED WATER)

เครื่องชิลเลอร์ คือ เครื่องทำความเย็นเครื่องหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์หลักเหมือน ๆ กันคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. COMPRESSOR (เครื่องอัดความดัน)

2. ส่วนที่ระบายความร้อน ซึ่งชิลเลอร์ชนิดนี้ใช้น้ำเป็นตัวกลาง

3. ลิ้นลดความดันซึ่งอาจเป็น EXPANSION VALVE สำหรับเครื่องแบบดูด สูบหรือสำหรับเครื่องแบบหอยโข่ง

4. ส่วนที่ทำความเย็นซึ่งใช้น้ำเป็นตัวกลาง COMPRESSOR ที่ใช้ในชิลเลอร์มีด้วยกัน 2 แบบ คือ แบบลูกสูบและแบบหอยโข่งสำหรับเครื่องชิลเลอร์ขนาดไม่เกิน 120 ตัน จะใช้ COMPRESSOR แบบลูกสูบเป็นส่วนมาก เพราะการสั่นสะเทือนน้อยกว่า เป็นการช่วยลดปัญหาทางด้านโครงสร้างอาคาร และทำให้ผู้ผลิตสามารถติดตั้ง COMPRESSOR ไว้กับส่วนที่มีความเย็น และส่วนที่ทำความร้อนได้เป็นการช่วยให้เครื่องมีขนาดกะทัดรัดและประหยัดเนื้อที่

5. หอผึ่งน้ำ (COOLING TOWER) ทำหน้าที่คล้ายกับหม้อน้ำ คือระบาย ความร้อนจากน้ำที่ออกมาจากเครื่องเพื่อให้เย็นลง และจะได้น้ำกลับไปใช้ระบายความร้อนออกจากเครื่อง ใหม่ เมื่อน้ำร้อนจากเครื่องไปยัง COOLING TOWER น้ำจะถูกฉีดให้กระจายออกเป็นฝอย ในขณะเดียวกันพัดลมของ COOLING TOWER จะดูดอากาศภายนอกเข้ามา ให้วิ่งสวนทางกับฝอยน้ำที่ กาลังตกลงมา ทาให้น้ำที่ผ่านการเป่าลมนี้เย็นลง

6. ถังขยายน้ำ ถังขยายน้ำทำหน้าที่ 2 อย่างคือ อย่างแรกทำหน้าที่เป็นถัง พักน้ำให้น้ำที่ขยายตัวเนื่องจากมีอุณหภูมิที่สูงขึ้นเวลาเครื่องมาพักไว้ และอย่างที่สองทำหน้าที่เป็นแหล่ง เติมน้ำเข้าระบบทดแทนน้ำบางส่วนที่สูญเสียไปตามปั๊มตำแหน่งสูงสุดของระบบท่อน้ำเย็น โดยควรจะอยู่ใกล้ทางด้านที่ติดตั้งปั๊มน้ำ

7. ปั๊มน้ำ สำหรับชิลเลอร์ชนิดนี้จะมีปั๊มน้ำอยู่ 2 ชุด ซึ่งเป็นน้ำเย็นทำหน้าที่ หมุนเวียนน้ำเย็นกับเป่าลมเย็น อีกชุดหนึ่งเป็นปั๊มน้ำร้อนทำหน้าที่หมุนเวียนความร้อนกับ COOLING TOWER

8. เครื่องกรองน้ำ จะทำหน้าที่ปรับสภาพน้ำก่อนน้ำไปเติมเข้าในระบบให้ ได้สภาพที่ดีเสียก่อน เป็นการช่วยชะลอการเกิดตะไคร่น้ำ ตะกอน และการกัดกร่อน ชิลเลอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ ต้องการเติมน้ำมากกว่าชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ นอกจากนี้เนื่องจากอุณหภูมิ ของน้ำทางด้านระบายความร้อนมีอุณหภูมิพอเหมาะกับการเจริญ เติบโตของพวกตะไคร่ การปรับสภาพน้ำก่อนจะเติมเข้า COOLING TOWER จึงจำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ท่อน้ำ ท่อน้ำเป็นการเดินผ่านบริเวณที่น้ำจากท่ออาจจะหยดลงมาบ้าง และจะต้องสามารถเข้าทำการดูแลซ่อมบำรุงได้โดยสะดวก ฉนวนที่หุ้มท่อโดยปรกติมีอายุประมาณ 10 ปี หลังจากนั้นจะต้องทำการเปลี่ยนฉนวนใหม่

ระบบแยกส่วน (Split Type Air Condition)

เครื่องปรับอากาศที่มีการแยกส่วนทำความเย็นและท่อทำความเย็นไว้ในบริเวณปรับอากาศกับหน่วยงานระบบความร้อน (ขดท่อระบายความร้อน เครื่องอัดความดัน) ซึ่งเป็นส่วนระบายความร้อน ไว้ภายนอกบริเวณเครื่องปรับอากาศ เชื่อมต่อกันด้วยท่อ มักใช้กับห้องที่มีขนาดเล็ก จนถึงขนาดใหญ่ เช่น ห้องทำงานสำนักงาน หอประชุมที่ไม่ใหญ่มากนัก มีขนาดตั้งแต่ 1.5 ตัน ถึง 60 ตัน มีการส่งลม 3 แบบ คือ

1. เครื่องส่งลมชนิดตั้งเป่า ใช้ตั้งกับพื้น

2. เครื่องส่งลมชนิดตั้ง มีท่อต่อออกไป แบบนี้สามารถใช้ได้กับห้องที่มีขนาดใหญ่ เพราะสามารถใช้ท่อลมจ่ายแอร์ไปตามที่ต่างๆได้ตามต้องการ

3. เครื่องส่งลมชนิดนอน (ต่อท่อลม) จะต่อท่อลมหรือไม่ก็ได้ ถ้าต่อท่อลมก็ สามารถจ่ายแอร์ไปในที่ต่างๆ เครื่องส่งความเย็นชนิดนี้จะใช้เมื่อไม่มีตั้งพื้น หรือเมื่อต้องการให้เครื่อง อยู่สูงระบบที่แขนอยู่ในช่วง 2-3 เมตร สูงมากก็ไม่ดี เพราะลมไปเป่าลมร้อนระดับบนๆลงมา แต่ถ้าต่ำเกินไปจะเป่าโดนคน

2.3.4.7 ระบบดับเพลิงและระบบรักษาความปลอดภัย

ระบบดับเพลิง

1. ระบบท่อน้ำแรงดันและสายสูบ ในส่วนของโถงทางเดิน ส่วนสำนักงานและบริเวณอื่นๆ โดยทั่วไป

2. ระบบสปริงเกอร์ ใช้ระบบสปริงเกอร์แบบ WET PIPE (คือ ระบบท่อน้ำที่น้ำมีแรงดันอยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนจะกระตุ้นให้กลไกที่หัวสปริงเกอร์เปิดและน้ำที่มีแรงดันสูง จะพุ่งกระจาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลงมา) ติดตั้งในส่วนบริการหลักของตัวอาคาร (BACK OF THE HOUSE) เช่น บริเวณที่มีการเสี่ยงต่อการเกิดเพลิงไหม้

3. ระบบก๊าซ ใช้ระบบก๊าซอาลอน 1301 (คุณสมบัติของก๊าซฮาลอน 1301 คือ สามารถหยุดปฏิกิริยาลูกโซ่ของระบบเผาไหม้จากโมเลกุลหนึ่งภายใน 10 วินาที ลักษณะของก๊าซเป็นก๊าซเหลวไม่เป็นอันตรายต่อคน และมีประสิทธิภาพสูง เหมาะกับห้องที่ไม่สามารถดับไฟได้โดยการใช้น้ำได้ เช่น ห้องที่มีระบบอิเล็กทรอนิกส์ ห้องควบคุมระบบโทรศัพท์)

4. เครื่องมือผจญเพลิง ดับไฟที่เคลื่อนที่ได้ ติดตั้งเป็นชุดรวมกันกับสายสูบและท่อน้ำ ระบบท่อน้ำแรงดันรวมเป็น1หน่วย (HOSE CABINET WALL) ทุกระยะ 20 เมตร

การทำงานของ Sprinkler System

ระบบนี้ได้จัดให้มีการเดินท่อน้ำไว้เหนือฝ้าเพดานไปตามจุดต่างๆของโครงการ ในลักษณะตาข่าย โดยเว้นระยะของหัวฉีดให้กระจายออก ครอบคลุมไปตามทุกจุดของอาคารที่ต้องการการป้องกัน หัวฉีดของ Sprinklerเป็นหลอดแก้ว เมื่อเกิดเพลิงไหม้ หลอดแก้วที่ได้รับความร้อนประมาณ 135-160 องศาฟาเรนไฮต์ จะแตก ทำให้ลิ้นเปิดอัตโนมัติและปล่อยน้ำออกมา โดยมีหัวฉีดแบบที่พ่นน้ำออกมาเป็นบริเวณกว้างประมาณ 200 ตารางฟุต/1หัวฉีด เหมาะสำหรับการใช้ภายในอาคารที่มีโอกาสติดไฟยาก และประมาณ90ตารางฟุต สำหรับอาคารที่มีโอกาสติดไฟง่าย

ข้อแนะนำในการป้องกันอัคคีภัย

1. วางระเบียบข้อบังคับสำหรับเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงาน

2. มีเจ้าหน้าที่ไฟฟ้าโดยตรง ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า ตรวจตราสายไฟ เปลี่ยนสายไฟ และซ่อมแซม

3. มีห้องเก็บเชื้อเพลิงและสารเคมีที่ปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ต้องเป็นอาคารที่ออกแบบโดยการเตรียมการป้องกันอัคคีภัยไว้ด้วย ได้แก่ ทำห้องประตูเหล็กที่จะปิดกั้นไฟไม่ให้ลุกลามไปยังห้องอื่นๆ เป็นต้น

5. ติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้ อันได้แก่ เครื่องมือดักควัน และเครื่องมือดักความร้อน เมื่อมีความร้อนหรือควันไฟเกิดขึ้นในห้องจนถึงระดับอันตราย จะเกิดเสียงกริ่งสัญญาณให้เจ้าหน้าที่ทราบ

6. เตรียมตัวสูบและสายสูบ สำหรับฉีดน้ำเมื่อเกิดเพลิงไหม้ จะต้องติดตั้งให้หัวสูบน้ำมีอยู่ในจุดต่างๆเป็นระยะ และในกรณีที่มีน้ำประปาไม่เพียงพอ จะต้องมีน้ำบาดาลไว้ใช้ มีเครื่องสูบน้ำและเครื่องทำไฟฟ้าอัตโนมัติ

7. เตรียมสารเคมีสำหรับดับไฟในส่วนต่างๆของอาคาร

8. เตรียมฝึกเจ้าหน้าที่ให้พร้อมต่อสถานการณ์ และระมัดระวังในเรื่องอัคคีภัย ฝึกเจ้าหน้าที่ให้รู้จักสารเคมีป้องกันไฟ และแจ้งเหตุเพลิงไหม้ มีการซ้อมดับเพลิงเป็นครั้งคราว

9. มีสัญญาณแจ้งเพลิงไหม้ไปยังสถานีดับเพลิง

10. เทคนิคในปัจจุบัน อาจติดตั้งเครื่องตรวจจับความร้อนและสารเคมีสำหรับดับไฟโดยอัตโนมัติ

2.3.4.8 วัสดุตกแต่งภายใน

วัสดุที่ใช้ภายในโครงการ

1. ปูนเปลือย คือลักษณะพื้นผิวที่โชว์เนื้อคอนกรีต ไม่มีการทาสี ทั่วไปแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ

1.1ปูนเปลือยแบบแรก คือ พื้นผิวคอนกรีตหล่อที่ไม่มีการฉาบแต่งผิว หรือที่เรียกกันแบบสั้นๆ ว่าคอนกรีตเปลือย พื้นผิวประเภทนี้เกิดจากการ หล่อคอนกรีตลงไปในแบบ เมื่อครบอายุคอนกรีต ก็ถอดแบบสำหรับหล่อคอนกรีตออก ก็จะได้คอนกรีตพื้นผิวคอนกรีตที่ยังไม่มีการฉาบแต่งผิวใดๆ ทั้งสิ้น ลวดลายพื้นผิวของคอนกรีตเปลือยจะขึ้นอยู่กับ วัสดุที่นำมาใช้ทำแบบหล่อคอนกรีต พื้นผิวคอนกรีตเปลือยส่วนใหญ่ที่เราพบเห็นในนิตยสารต่างประเทศเกิดจากการใช้ แบบเหล็ก ซึ่งจะทำให้ผิวของคอนกรีตหลังจากถอดแบบแล้ว มีความเรียบเนียน และมันวาวเล็กน้อย แต่สำหรับประเทศไทย ยังนิยมการใช้ แบบไม้ ซึ่งมีข้อจำกัด จากเรื่องขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของไม้แบบ เนื้อไม้ จำนวนครั้งที่ใช้ของไม้แบบ ซึ่งจะทำให้ผิวคอนกรีตไม่สวยงามเท่ากับการใช้ แบบเหล็ก นอกจากนั้นเมื่อเปรียบเทียบต้นทุนของการใช้แบบเหล็กจะมีราคาแพงกว่าการใช้แบบไม้อีกด้วย ความลึกบากในการทำคอนกรีตเปลือย ความยากของการทำคอนกรีตเปลือย ก็คือ ความสม่ำเสมอของสีคอนกรีต ซึ่งสัมพันธ์กับอัตราส่วนในการผสมคอนกรีต หากส่วนผสมของ ซีเมนต์ หิน ทราย และน้ำ ในแต่ละครั้งไม่เท่ากัน ก็จะทำให้สีของคอนกรีตไม่เท่ากัน

1.2 ปูนเปลือยแบบที่สอง คือ ผนังที่ก่อด้วยวัสดุก่อและฉาบปูนซีเมนต์ แบบขัดหยาบหรือขัดมัน โดยไม่ทาสี โดยส่วนมากการใช้ผิวปูนเปลือยแบบที่สองนี้ มักจะเกิดความต้องการของผู้ออกแบบที่อยากได้พื้นผิวแบบคอนกรีตเปลือย แต่ด้วยข้อจำกัดดังที่กล่าวไปข้างต้น จึงทำให้นักออกแบบในบ้านเรามักจะเลือกใช้ผิวซีเมนต์ผิวมันแทน ความยากของการทำผิวซีเมนต์ขัดมัน คล้ายคลึงกับการทำคอนกรีตเปลือย นั่นคือความยากในการทำให้ผิวขัดมันให้มีสีสันที่สม่ำเสมอ เนื่องจากการขัดมันจะต้องทำการขัดมันในขณะที่คอนกรีตกำลังเซตตัว ดังนั้นจึงไม่สามารถขัดพื้นที่ได้กว้างนัก ทำให้เกิดความแตกต่างบริเวณรอยต่อระหว่างพื้นผิวในการขัดแต่ละครั้ง

2. ไม้ นำมาใช้เป็นวัสดุกรุผนัง พื้น ตลอดจนเครื่องเรือนและอุปกรณ์โดยทั่วไป โดยใช้ผลิตภัณฑ์ เช่น ไม้จริง ไม้อัด แผ่นปกกันความร้อน ปกกันเสียงสะท้อน เป็นต้น สามารถก่อสร้างได้เร็ว ราคาถูกสามารถรื้อถอนและนามาประกอบใหม่ได้ง่าย ซึ่งหาวัสดุที่มีลักษณะเหมือนไม้ได้ยากมาก ทั้งยังทาความสะอาดง่าย ราคาถูก ให้ความงดงาม และความรู้สึกที่อ่อนนุ่มตามธรรมชาติอีกด้วย ไม้ยังแบ่งออกเป็นประเภท ดังนี้

- ไม้ธรรมชาติ ไม้ธรรมชาติสามารถแปรรูปให้เข้ากับงานได้ง่าย ความน่าสนใจ ความงดงาม และมีลายในตัวของมันเอง สามารถนามากรุผนังภายในอาคาร หรือมาใช้ในการทาโครงผนัง และเครื่องเรือนต่าง ๆ ได้

- ไม้อัด ไม้อัดที่จาหน่ายในท้องตลาดแบ่งออกเป็นหลายชนิดด้วยกัน เช่น ไม้อัดยาง ไม้อัดสัก ตลอดจนขนาดความหนาที่แตกต่างกันออกไป เช่น 4 มม. 6 มม. 10 มม. เป็นต้น ไม้อัด มีคุณลักษณะพิเศษ คือ โครงสร้างแข็งแรง สามารถนามาย้อมสี เคลือบเซลเลค แลคเกอร์ หรือพ่นสีให้มีสภาพคงทนถาวรได้ ไม้อัดจึงนับว่าเป็นประโยชน์มากไม่ว่าจะกรุผนัง หรือทาเครื่องเรือนก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- PARTICAL BOARD ได้แก่ วัสดุซึ่งอัดประสานกันจากเซลไม้ หรือเยื่อไม้ ลักษณะเป็นแผ่นมีขนาดต่าง ๆ น้าหนักเบา ราคาถูก สามารถนามาใช้กับผนังภายในอาคารได้ผลดี เมื่อเคลือบสีแล้วมีความคงทน และทาความสะอาดได้ง่ายเช่นกัน

3. เหล็กรูปพรรณชนิดต่างๆ

3.1 เหล็กเอชบีม (H-Beam) เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปร้อน เกรด SS400 ความยาวมาตรฐาน 6 M. เหมาะสำหรับงานโครงสร้างเสา คาน และโครงต็กขนาดใหญ่

3.2 เหล็กไอบีม (I-Beam) เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปร้อน เกรด SS400 ความยาวมาตรฐาน 6 M.เหมาะสำหรับงานทำเสา คาน และรางเครน ที่ต้องการรับน้ำหนักมาก

3.3 เหล็กตัวซี (Light Lip Channel) เป็นเหล็กรูปพรรณขึ้นรูปเย็น ความยาวมาตรฐาน 6 M. มีหน้าตัดเป็นรูปตัวซี เหมาะสำหรับงานโครงสร้างทั่วไป งานบันได การทำโครงหลังคา แปต่างๆ

3.4 เหล็กฉาก (Equal Angle) เป็นเหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปร้อน ความยาวมาตรฐาน 6 M. เหมาะสำหรับงาน โครงสร้างบ้าน, หลังคาโรงงาน งานโครงสร้างขนาดเล็กโดยทั่วไป เสาส่งไฟฟ้า และ วิทยุ

3.5 เหล็กแผ่นลาย (Checkerd Plate) มีลักษณะเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผิวเป็นลวดลายนูน เพื่อป้องกันการลื่นและน้ำขังเหมาะสำหรับการใช้ปูพื้นทางเดินและบันได พื้นรถบรรทุก ฯลฯ มีหลายขนาดและความหนา

3.6 เหล็กแผ่นดำ (Plate) มีลักษณะเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ผิวเรียบ นิยมใช้สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป การปูพื้น การเชื่อมต่อโครงสร้างยานยนต์ งานต่อเรือ สะพานเหล็ก ฯลฯ มีหลายขนาดและความหนา

4. แผ่นซับเสียงสะท้อน เก็บเสียงได้ดี มีเนื้อนุ่ม ป้องกันความร้อน น้ำหนักเบา บุผนังทาสีได้ มีความคงทน ไม่บิดงอ ตอกตะปูไม่แตก เลื่อยได้ตาม สำหรับงานผนัง มีหลายชนิดขึ้นอยู่กับการใช้งาน เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 Acoustic Foam แผ่นฟองน้ำแบบรังไข่ / ฟองน้ำทรงพีระมิด เป็นแผ่นฟองน้ำแบบรังไข่ และ แบบทรงพีระมิด ช่วยในการซับเสียงลดเสียงสะท้อนได้ดี เหมาะสำหรับใช้ติดซับเสียงภายในห้องซ้อมดนตรี หรือห้องดูหนัง ฟังเพลง เพราะเนื่องจากช่วยลดเสียงสะท้อนได้ดีแล้ว ยังไม่ทำให้เสียงดนตรีที่ได้ยิน แห้งและจมหายไป ยังคงมีความแน่นและนุ่มของเสียงอยู่ และ นอกจากนี้ยังเหมาะสำหรับซับเสียงภายในโรงหนัง หรือ Work shop ต่างๆ อีกด้วย ติดตั้งง่ายโดยใช้กาวยางทาด้านหลังที่เป็นผิวเรียบ ขนาดแผ่น กว้าง 1.25 x 2.00 ม. หนาจากยอดแหลมโดยประมาณ 1.5 นิ้ว ขนาดพื้นที่ 2.5 ตร.ม./แผ่น

4.2 PE - Foam ทรงพีระมิด แผ่นซับเสียง PE-Foam แบบพีระมิดช่วยในการซับเสียงลดเสียงสะท้อน และช่วยป้องกันเสียงออกได้ เหมาะสำหรับใช้ติดซับเสียงภายในห้องซ้อมดนตรี ห้องดูหนัง ฟังเพลง หรือ ผับ สถานบันเทิง มีความสวยงามและปลอดภัย เนื่องจากเป็นชนิดไม่ลามไฟ จะละลายไม่ลุกเป็นไฟ ขนาดแผ่น กว้าง 0.60 x 0.60 ม. หนา 1.5 นิ้ว จากยอดแหลม ขนาดพื้นที่ 0.36 ตร.ม. / แผ่น

4.3 PE- Foam Insulation ฉนวนกันเสียง แผ่นฉนวนกันเสียง PE-Foam Board แบบเรียบชนิด Closed Cells ช่วยป้องกันเสียงที่เกิดขึ้นออกไปภายนอกหรือป้องกันเสียง จากภายนอกเข้ามาภายในได้ เหมาะสำหรับใช้ติดตั้ง ในช่องระหว่างผนัง 2 ชั้นเพื่อเป็นฉนวนกันเสียงและช่วยเก็บอุณหภูมิได้ มีความปลอดภัย เนื่องจากเป็นชนิดไม่ลามไฟ เมื่อโดนไฟจะละลายไม่ลุกเป็นไฟ เหมาะสำหรับห้องเก็บเสียง สถานที่ที่ต้องการเก็บเสียง หรือลดเสียงดังได้เป็นอย่างดี มีความหนา 40 มม. และ 50 มม.

4.4 Acoustic Board แผ่นซับเสียงอะคูสติกบอร์ด แผ่นอะคูสติก ผลิตจาก Mineral Fiber ใช้สำหรับซับเสียงสะท้อน เสียงก็กก้อง ปลอดภัยในการใช้งาน ไม่ลามไฟ

4.5 Carpet พรมสำหรับปูพื้น มีส่วนช่วยลดเสียงสะท้อนภายในห้องได้เป็นอย่างดี พรมปูพื้นมีหลายแบบหลายชนิด โดยทั่วไปห้องเก็บเสียง และห้องซ้อมดนตรี นิยมใช้พรมอัดชนิดลูกฟูก เนื่องจากมีราคาไม่สูงมากนัก และติดตั้งง่ายไม่ยุ่งยาก สามารถใช้กาวยางทา และติดตั้งได้เลย หรือจะใช้เทปกาว ที่ใช้สำหรับปูพรมโดยเฉพาะได้เลย ขนาดหน้ากว้าง 2.00 ม. ยาว 25 มม. / 1 ม้วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. กระจก เป็นวัสดุสำคัญในการตกแต่งภายในอย่างมาก เพราะมีความสวยงามในตัวเอง สามารถใช้ร่วมกับวัสดุอื่นๆได้อย่างดี มีความโปร่งแสง ทนไฟ และกระจกเงามีความสำคัญในการเพิ่มความโปร่งโล่ง และมีคุณค่า-หรูหรา

กระจกที่นำมาใช้ในงานออกแบบหลักๆ ได้แก่

- กระจกติดฟิล์ม ซึ่งนอกจากสามารถกันความร้อนเข้าสู่ภายในอาคารแล้ว คนจากภายนอกอาคารไม่สามารถมองเห็นภายในอาคาร แต่คนที่อยู่ภายในอาคารสามารถมองเห็นภายนอกได้ ช่วยสร้างความเป็นส่วนตัวให้แก่ผู้ใช้งาน และทางเดียวกันก็ช่วยให้ผู้ใช้งานไม่รู้สึกว่าห้องอึดอัดคับแคบ

- กระจกเงา นำมาใช้กับห้องที่มีขนาดแคบและแทบไม่มีช่องเปิดที่เชื่อมต่อกับสภาพแวดล้อมนอกอาคาร อย่างส่วนจัดจำหน่ายลิตภัณฑ์เสริมความงามและเครื่องสำอางต่างๆ ทั้งนี้ก็เพื่อเพิ่มการกระทบของแสงสว่างให้แก่ห้อง ไม่ให้ห้องดูคับแคบ เป็นการลวงตาว่าห้องมีขนาดใหญ่กว่าความจริง และช่วยเพิ่มความหรูหราอีกด้วย

- กระจกใสเขียว ช่วยให้ห้องดูโปร่งโล่ง อีกทั้งสีเขียวที่ใช้ก็ให้ความรู้สึกสบายตา

2.3.4.9 ระบบโครงสร้างใน AUDITORIUM

1. ในส่วนโครงสร้าง AUDITORIUM จำ เป็นจะต้องใช้โครงสร้าง WIDE SPAN โดยคำนึงถึงความเหมาะสมทางด้านการใช้สอย ความประหยัด ความสง่างาม และสมเหตุสมผล

2. โครงสร้างผนังบางส่วนจะเป็นผนังป้องกันเสียง อาจจะต้องมีการบุวัสดุสะท้อนหรือดูดกลืนเสียงหรือทำ ผนัง 2 ชั้น หรือผนังที่หนากว่าปกติ เช่น AUDITORIUM และ REHEARSAL ROOM ต้องมีระบบป้องกันเสียงที่ดีในส่วนของ AUDITORIUM ต้องมีการป้องกันคลื่น RF (RADIO FREQUENCY) ที่อาจทะลุเข้ามารบกวนการใช้อุปกรณ์อิเล็คโทรนิคในอาคารด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคการออกแบบรายละเอียดโครงสร้างผนัง

1. ผนังใน AUDITORIUM แบ่งง่ายๆเป็น 2 ส่วน คือ ด้านข้าง และ ด้านหลัง ใน CONCERT HALL ต้องคำนึงถึงผนังด้านข้างมาก เพราะอาจเกิดเสียงสะท้อน แก้ไขได้โดยการทำให้ผนังผายออก ส่วนของผนังตอนใดที่เกิดเสียงสะท้อน แก้ไขโดยใช้พื้นผิวที่หยาบ หรือใช้วัสดุกลืนเสียงช่วยปัญหาที่เกิดจาก FLUTTER ECHO คือ เสียงสะท้อนไปมาระหว่าง ผนัง 2 ข้าง แก้ไขโดยการทำ ผนัง 2 ข้างไม่ให้ขนานกันทำ ให้เอียงเท หรือเป็นรูปฟันเลื่อย

2. ผนังในระดับศีรษะของผู้ฟังจะเป็นตำแหน่งที่สะท้อนเสียงให้แก่ผู้ฟังได้ดี จึงควรใช้วัสดุสะท้อนเสียง ส่วนของผนังที่สูงขึ้นไปนั้นไม่ค่อยมีผลในการสะท้อนเสียงแก่ผู้ฟัง จึงใช้วัสดุดูดเสียงเพื่อบังคับการเกิด REVERBERATION

3. ผนังควรจะต้องต่อกันไปตลอดไม่ควรเจาะช่องหน้าต่าง

4. การใช้ผนังเอียงเล็กน้อย เป็นการทำให้เกิดเสียงสะท้อนที่ดียิ่งขึ้นและยังแก้ปัญหาการเกิด FLUTTER ECHO ใน AUDITORIUM ขนาดใหญ่ได้ ทำให้เกิดเสียงกระจายไปได้ยินทั่วทุกวิถีทาง โดยไม่ต้องใช้ระบบเครื่องขยายเสียง แต่ต้องไม่เอียงมากเกินไปจนเกิด REFLECTION ได้

5. ผนังด้านหลัง เป็นตัวสะท้อนเสียงสู่หูผู้ฟังด้านหน้าเวที ซึ่งเป็นเสียงที่ไม่ต้องการ การออกแบบผนังด้านหลังควรออกแบบให้เป็นวัสดุกลืนเสียง

6. ผนังด้านหลังไม่ควรตั้งฉากกับฝ้าเพดาน เพราะจะเกิดเสียง FEED BACK ไปยังหูผู้ฟังตอนหน้าเวที ในกรณีที่ใช้เครื่องขยายเสียง ถ้าออกแบบผนังด้านหลังเป็นรูปโค้งตามรูปของที่นั่ง จะเกิด ECHO และ FOCUSSING จึงควรหลีกเลี่ยงการออกแบบผนังด้านหลังแบบ CONCAVE SURFACE เพราะเสียงจะดังเป็นจุดไม่สม่ำเสมอ วิธีการแก้ FEED BACK ของเสียงอาจทำ ได้โดยเว้าเพดานที่จะจรด กับผนังหรืออาจจะออกแบบผนังด้านหลังให้เอียงก็ได้ เพราะจะช่วยกระจายเสียงและแก้ ECHO แต่สำหรับห้องขนาดใหญ่ต้องระวังการทำผนังเท เพราะถ้าห้องสูงมากผนังจะเทมาก ช่วยกระจายเสียงเกินไปจนเกิดเป็น REFLECTION สะท้อนการกลับไปข้างหน้าเกิด FEEDBACK เป็น ECHO ได้เหมือนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ถ้าผนังส่วนใดสะท้อนเสียงจนทำ ให้เกิด ECHO แก้โดยการใช้วัสดุดูดซับเสียง หากยังมีการสะท้อนเหลืออยู่บ้าง ก็จะไม่มากพอที่จะทำ ให้เกิดผลเสียหายขึ้น

8. เพดานมีส่วนช่วยสะท้อนเสียงไปยังผู้ฟังอีกด้วย โดยเฉพาะตอนที่ห่างจากเวที คือ ผู้ฟังแถวหลังและ บางครั้งอาจใช้เพดานเพื่อ DIFFUSION แต่บางส่วนที่ทึบ หรือผนังเป็นวัสดุดูดเสียงก็อาจใช้เพดาน หน้าที่ REFLECTION

9. การออกแบบเพดานที่เหมาะสมนั้น เป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่งของผนังหมดที่จะช่วยบังคับทิศทางของเสียง โดยใช้วิธีสะท้อนเสียงไปได้ ควรจะออกแบบเพดานในลักษณะที่เป็น SOUNDING BOARD ซึ่งใหญ่มากพอที่จะให้การสะท้อนเสียงเป็นไปโดยสม่ำเสมอ และอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมที่สามารถจะกระจายเสียงไปยังส่วนที่นั่งด้านหลัง ซึ่งต้องการความดังของเสียงเพิ่มขึ้นจากส่วนอื่นๆ

10. ความสูงของเพดาน ควรจะสัมพันธ์กันอย่างดีกับส่วนของผังพื้นปริมาตรของห้องควรถูกกับจำนวนผู้ชม เพดานจะต้องเป็นฉากช่วยสะท้อนเสียงแก่ผู้นั่งแถวหลังๆ ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวว่าเพดานสูงเท่าไร อาจถูกกำหนดโดยปริมาณของห้อง ความเหมาะสมโดยทั่วไป เพดานสูงประมาณ 1,2 หรือ 3 ของความกว้าง มิฉะนั้นแล้วจะเกิดเสียงก้องขึ้น อัตราส่วนอย่างต่ำสำหรับห้องใหญ่ เช่น 100 X 150 ตารางเมตร เพดานสูง 30 – 35 เมตร อัตราส่วนอย่างต่ำสำ หรับห้องเล็ก เช่น 18 x 24 ตารางเมตร เพดานสูง 10 – 12 เมตร

11. ในการบรรเลงดนตรีประเภท CHAMBER MUSIC เพดานควรต่ำ เรียบสะท้อนแสงได้ดี เพดานรูปโค้งไม่ควรใช้ เพราะจะเกิด SOUND FOCUS ฝ้าเพดานไม่ควรขนานกับพื้นเพราะจะเกิด FLUTTER ECHO ขึ้น ฝ้าเพดานที่ดีควรมีคุณสมบัติต่างๆที่ให้ความสัมพันธ์อย่างดีระหว่างความสูงของห้องกับสัดส่วนของผังพื้น อันทำให้เกิดปริมาตรภายในขึ้นอย่างเหมาะสม

12. ถ้าฝ้าเพดานเป็นมุมฉากกับผนังด้านหลังจะทำ ให้เกิดเสียง ECHO สะท้อนกลับไปยังแถวหน้าๆได้ แก้ไขโดยใช้ผลสะท้อนเสียงให้เกิดประโยชน์โดยนำ เอา CEILNG SPLAY มาใช้กับฝ้าเพดานและผนังด้านหลัง จะเป็นแผ่นตรงหรือเว้าก็ได้ ผลที่ได้คือเสียงสะท้อนลงสู่ผู้ฟังแถวหลังๆ ได้ยินชัดเจนยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของวัสดุดูดเสียง

1. PREFABRICATED ACOUSTIC UNITS เป็นวัสดุดูดเสียงที่สำเร็จรูปรวมทั้ง ACOUSTIC TITLE มักทำ เป็นแผ่นๆและเจาะรูพรุน

2. ACOUSTICPLASTER AND SPRAYEDON MATERIAL เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน (POUS) และพวกพลาสติกหรือวัสดุที่มีใยผสมกับ

3. ACOUSTIC BLANKET เป็นวัสดุพวก BLANKETS ส่วนใหญ่ทำ ด้วย MINERAL หรือ WOODWOOL, GLASSFIBERS ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ประเภท

ประเภทที่ 1 ทำ เป็นแผ่นสำเร็จรูปมีรูพรุน และใช้ PORDLAND CEMENTเป็นตัวยึด

- ALL MATERIAL เป็นเม็ดเล็กๆและใช้ PORDLAND CEMENT เป็นตัวยึด
- ALL MATERIAL UNIT เป็นเม็ดเล็กๆและใช้ยิปซั่ม หรือ LINES เป็นตัวยึด
- MINERAL หรือใช้ไม้อ่อนผสมกับ MINERAL BINDER ซึ่งไม่ติดไฟ เช่น แผ่น SOFTION ของ AMERIAN ACOUSTIC

ประเภทที่ 2 เป็นแผ่นสำเร็จรูปที่เจาะพรุนด้วยเครื่องจักรและรูเป็นระเบียบ แบ่งเป็น

- เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าแข็งและแกร่ง เจาะรูพรุนใช้สำ หรับเป็นแผ่นปิดหน้าหรือเป็นตัวยึด ใช้กับวัสดุดูดเสียงที่อ่อนนุ่ม เช่น พวก BLANKET แบบนี้ใช้สีไม่อุดรูพรุนทาบผิวหน้าได้
- เป็นแผ่นวัสดุที่มีผิวหน้าอ่อนนุ่มกว่าแบบแรก และเจาะรูพรุน สามารถทาสีได้โดยไม่ทำ ให้คุณสมบัติดูดเสียงลดลง
- เป็นวัสดุแบบเดียวกันแต่เจาะให้ทะลุเป็นทางยาวหรือทำเป็นร่องซึ่งสามารถดูดเสียงได้

ประเภทที่ 3 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าหยาบ (ASSURED SURFACE) อาจทำได้จากวัสดุหลายชนิด เช่น วัสดุก่อสร้าง MINERAL CORK มีคุณสมบัติดูด เสียงได้ดีเหมือนประเภทที่ 4 วัสดุชนิดนี้ที่มี ผิวหน้าหยาบเป็นหลุมบ่อมาก ทาสีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทที่ 4 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าเป็นใย (TOLTED FIBER SURFACE) แบ่งเป็น

- เป็นแผ่นที่ทำ ด้วยใยบางๆ เช่น ขี้แกลบผสมกับ MINERAL BINDER ผิวหน้ามีทั้งเรียบปานกลางและหยาบ

- ทำ ด้วยไส้ไม้ชนิดอ่อน เช่น ไส้ไม้สน หญ้าปล้อง วัสดุประเภทนี้ติดไฟได้ง่ายแต่ดูดเสียงได้ดี ราคาถูกมักทำ เป็นแผ่นสำเร็จรูป ขนาดกว้าง 4 ฟุต ยาว 4 – 40 – 12 ฟุตทาสีไม่ได้

- ทำด้วยพวก MINERAL FIBERS นำมาอัดเช่นเดียวกับ ACOUSTIC PLASTIC AND SPRAYERON MATERIAL

คุณสมบัติขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ ความหนา วิธีทำ การแข็ง ตัวของวัสดุที่ใช้โดยเฉพาะดูดเสียงที่ความถี่ต่ำๆ มีความหนาพอเหมาะและประหยัดควรหนา ½ " คุณสมบัติของ ACOUSTIC จะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับความแห้งหรือตัววัสดุที่ใช้ ปูนฉาบ จะต้องมีคุณสมบัติในการดูดซึมไม่ค่อยมาก และจะต้องมีความชื้นพอดีไม่เปียกหรือแห้งมาก เพราะถ้าเปียกมากการเกาะกินระหว่างผิวหน้าของผนังกับปูนหรือวัสดุที่ฉาบจะไม่เกาะกันดี แต่ถ้าแห้งเกินไปมักจะดูดเอาความชื้นจากปูน ทำ ให้เสื่อมคุณสมบัติและร่อน

วิธีทำ ACOUSTIC มีหลายแบบ

1. ทำจากวัสดุที่ผสมกับน้ำแล้วแข็งตัว เช่น ยิปซั่ม PORTLAND CEMENT หรือ LINE จะได้ ACREGATE ผสมหรือไม่ก็ได้

2. ทำด้วยวัสดุชนิดอื่นที่ใช้ปูนฉาบด้วยเครื่อง

3. ทำ ด้วยวัสดุที่มีใยผสมกับ BINDERAGENT และนำ ไปใส่เครื่องพ่นให้เป็นฝอยหรือฉาบด้วยเครื่อง วิธีนี้ได้ผลดีมากในการดูดเสียง แต่สิ้นเปลืองมาก

ACOUSTIC BLANKET

วัสดุที่ใช้ทำ ส่วนมากเป็นพวกใยหิน ขนสัตว์ ใยไม้และใยแก้วความหนาของ ACOUSTIC BLANKET ประมาณ ½" – 4" ถ้าหนากว่านี้ใช้กรณีพิเศษ วัสดุใช้ดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำได้ดี ยิ่งหนามากยิ่งดูดเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ดี แต่เลวลงในการดูดเสียงที่มีความถี่สูงๆ ปกติ ACOUSSTIC BLANKET จะเป็นแผ่นอ่อนม้วนได้ จึงต้องใช้ติดกับโครงสร้างที่แข็งตัว ใช้ปิดหรือประกบด้วยวัสดุที่เป็นแผ่นแข็ง เช่น เมโซไนท์หรือแผ่นโลหะที่ต้องมีรูพรุน คุณสมบัติในการดูดเสียงวิธีนี้คล้ายกับพวก FRABLICATED UNIT เสียงเล็ดลอดของวัสดุที่ปะหน้าเข้าไปและถูกดูดด้วย BLANKET ขนาดของรูบนแผ่นปะหน้าควรอยู่ในระหว่าง

ความกว้างของรู	ระยะทาง
3/6“	1/2“
1/8“	3/8“

โดยที่ระยะห่างของรูยิ่งมาก คุณค่าของการดูดเสียงที่มีความถี่สูงจะน้อยลง แต่ดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำดังเดิม

การดูดเสียงโดยวิธีอื่นๆ ABSORBTION BY PATCHES OF MATERIAL

การใช้วัสดุดูดเสียงลดความดังของเสียงลงนั้น ขึ้นอยู่กับการนำ เอาวัสดุมาติดตั้งภายในห้องที่ต้องการ โดยการติดอย่างกระจายทั่วไป เพื่อให้คุณสมบัติในการดูดเสียงที่ดีที่สุด ควรกระจายติดตั้งวัสดุเป็น PATTERN เล็กๆแทนการติดตั้งวัสดุที่มีพื้นที่เท่ากัน แต่คิดเป็นแผ่นใหญ่ๆเป็นแผ่นเดียว จากการค้นพบวัสดุดูดเสียงชนิดหนึ่งหน้า 1 นิ้ว เนื้อที่ 48 ตร.ฟุต หรือ ขนาด 6 X 8 ฟุต จะมีคุณภาพน้อยกว่านำ มาติดเป็นชิ้นเล็กๆแล้วนำมาจัดเป็น PATTERN PANEL ABSOORBERS การลดเสียงที่มีความถี่ต่ำๆ ควรใช้วัสดุที่เป็นแผ่นบางๆเช่น แผ่นใย ไม้อัด กระดาษอัด ไม้อัด หรือแผ่นพลาสติก เป็นฝ้าเพดานหรือไม้บังผนัง ตามปกติวัสดุเหล่านี้มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงได้ดี ถ้าทำ ให้แข็ง หรือเป็น MASS เช่น ติดแนบกับโครงสร้างอย่างมั่นคง หรือปะติดกับผนังคอนกรีต ถ้าติดแน่นวัสดุเหล่านี้ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ เช่น ปะหน้าวัสดุที่อ่อนตัวได้ พวก MINERALWAAL BLANKET หรือทำ ให้มีช่องอากาศอยู่เบื้องหลังวัสดุ หรือโดยวิธี SPOT-CEMENTING กับ PANEL โดยตรงแล้วจะกลับมีคุณภาพดูดเสียงต่ำๆได้ดี แต่จะดูดได้มากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับระยะของช่องอากาศและคุณภาพของช่องวัสดุอ่อนตัว

RESONATOR PANEL ABSORBERS

การควบคุมการดูดเสียงตามความต้องการโดยใช้หลักสั่นสะเทือน เช่น ใช้วัสดุดูดเสียง ซึ่งมีรูพรุนมาทำ เป็น PANEL แล้วตัดบานพับให้เปิด-ปิดได้ทำ ให้ปริมาตรของช่องอากาศหลังเปลี่ยนแปลง อันมีผลถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาตร การดูดเสียง ถ้าต้องการดูดเสียงมากก็เปิด PANEL ออกให้พอดีกับขอบที่ยกสูงขึ้น แต่ถ้าต้องการให้สะท้อนเสียงก็เปิด PANEL ทำ ให้ไม่มีช่องว่างการใช้วัสดุพวก LIGHT PAROUS CLOTH ปิดผิวหน้า PANEL ทั้งภายนอกและภายในจะช่วยเพิ่มคุณสมบัติดูดเสียง

การออกแบบเวที

ขนาดของเวทีขึ้นอยู่กับขนาดของ ORCHESTRA

- วง CHAMBER ORCHESTRA ใช้พื้นที่ 6*9 ตรม. สูง 9 ม.

- วง ORCHESTRA เป็นเต็มวง มีผู้เล่นถึง 100 คน จะใช้เวทีขนาด 12*12 ตรม. สูง 10-12 ม.

- พื้นที่สำหรับไวโอลินและเครื่องเป่าขนาดเล็ก ใช้พื้นที่ 1-0.8 ตรม.

- เชลโล กับ ดับเบิลเบส ใช้พื้นที่ 1-1.2 ตรม.

- GRAND PIANO ใช้พื้นที่ 2.75*1.6 ตรม.

ความลึกของเวทีไม่ควรเกิน 13.5 ม. เวทีที่มีขนาดเล็กจะใช้วิธีลดขนาดความลึกมากกว่าลดขนาดความกว้าง เวทีใน CONCERT HALL ขนาดใหญ่อาจมีการยกชั้นของเวที เพื่อให้คนดูสามารถมองเห็นเวทีได้อย่างชัดเจนจะยกระดับของเวทีในส่วนเครื่องลมทองเหลืองและเครื่อง PERCUSSION การยกระดับของเวทีนิยมใช้พื้นที่ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ พื้นเวทีทำด้วยไม้บนโครงสร้างไม้เพื่อให้มีการสะท้อนเสียงที่ดี โดยเฉพาะกับ เชลโลและดับเบิลเบส ความต้องการของนักดนตรีก็คือต้องการได้ยินเสียงเครื่องดนตรีทุกชิ้นบนเวที การทำให้รอบเวทีเป็นผนังถึง 3 ด้าน จะช่วยรวมเสียงให้เป็นไปตามที่นักดนตรีต้องการ

การออกแบบช่องว่างวงดุริยางค์ (ORCHESTRA PIT) ใช้ในกรณีที่ CONCERT HALL ต้องการใช้สำหรับการแสดงอื่นๆ ด้วย โอเปร่า บัลเล่ต์ พื้นที่ของ PIT คิดประมาณ 1.1 ตรม. สำหรับนักดนตรี 1 คน โดยคิดสำหรับวงขนาด 100 คน ช่องว่างวงดุริยางค์นี้ส่วนใหญ่จะออกแบบให้สามารถยกขึ้น-ลง ได้มีสัดส่วนดังนี้

- พื้นที่สำหรับ GRAND PIANO 5 ตรม.

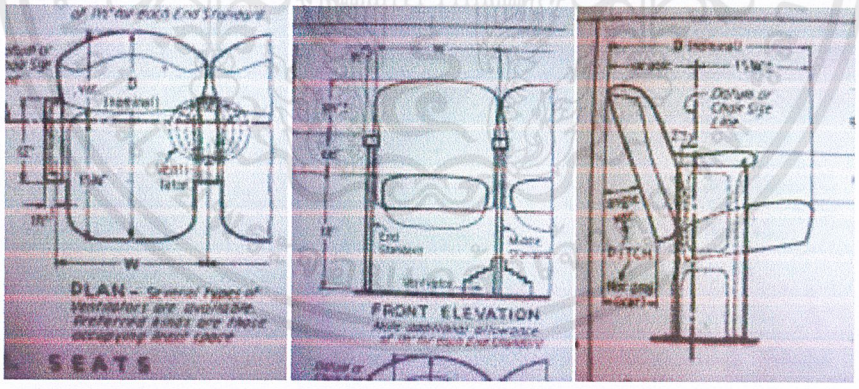
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่สำ หรับผู้ควบคุมวง 2 ตรม

ใน CONCERT HALL ที่มีขนาดใหญ่ ผู้ชมด้านหลังมักได้ยินเสียงที่ไม่ดีพอและเนื่องจากต้องการมีการ BALANCE เสียงจริงและเสียงสะท้องจากการแสดงบนเวทีให้เข้ากันได้ดี ดังนั้นฝ้าเพดานจึงเป็นส่วนสำคัญที่ช่วย สะท้องเสียงไปยังผู้ฟังด้วย อย่างไรก็ตามได้มีการพบว่า การใช้เพดานที่สะท้อนเสียงและวัสดุที่ทึบแข็งก่อให้เกิดความเพี้ยนของเสียงได้ ขณะที่ความต้องการของเสียงจริงไปยังด้านหลังของ HALL มีความ SERIOUS น้อยลงเนื่องจากสามารถใช้ PLAN SHAPE ที่เหมาะสมช่วย ดังนั้นในปี 1960 ผนังเพดานจึงใช้แบบ HORIZONTAL และเป็นแบบ DIFFUSION แทนส่วน REFLECTOR ซึ่งใช้สำหรับ PRECHESTRA มีความจำเป็นในกรณีที่เพดานเหนือวงORCHESTRA มีความสูงมากไปจึงจำเป็นต้องใช้เพื่อให้เสียงกระจายสู่ผู้ฟังโดยไม่ใช้เวลาเดินทางของเสียงมากนัก

มาตรฐานการออกแบบที่นั่ง

ระยะระหว่างแถววัดจากหลังเก้าอี้ตัวหน้าถึงส่วนแรกของเก้าอี้ตัวถัดไป ต้องมีพื้นที่เว้นว่าง 30.5 cm ขึ้นไป แถวที่นั่งที่ติดทางเดิน 2 ข้างจัดได้ 14-16 ที่นั่ง ถ้าติดทางเดินเพียงด้านเดียว จัดได้ 7-8 ที่นั่ง

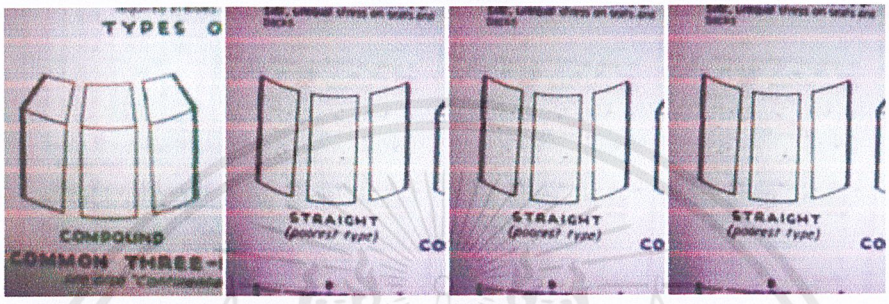


ทางเดินสำหรับ 60 ที่นั่ง กว้างอย่างน้อย 91 cm. ใช้เพียงด้านเดียว ถ้าใช้สำหรับที่นั่งกว้างทั้ง 2 ด้าน ต้องกว้างอย่างน้อย 1.07 m. ทางเดินหลักเชื่อมกับทางออกต้องกว้างอย่างน้อย 1.52 m.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

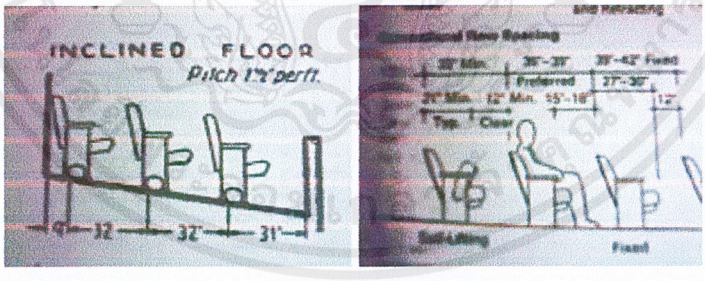
ลักษณะการจัดที่นั่ง

จัดแบบ Multiple-Aisle จัดให้แต่ละแถวมีที่นั่ง 14-16 ที่นั่งขนาบด้วยทางเดิน 2 ข้าง จัดแบบ Continental ทุกที่นั่งจัดกลุ่มกันที่กลางห้องควรจะมีที่นั่งมากกว่าแบบแรกในแต่ละแถวในขณะเดียวกันทางเดินก็มีความกว้างมากขึ้นด้วย การจัดลักษณะนี้ทำ ให้สามารถจุคนได้มากขึ้น แต่ละที่นั่งคิดเป็นพื้นที่ 0.8 ตร.ม./คน



ความลาดเอียงของแถวที่นั่ง

เพื่อการได้ยินและมองเห็นได้ชัดเจนขึ้น นอกจากจัดให้แต่ละแถวเรียงเหลื่อมสลับกันแล้ว ควรจัดให้มี Slope โดยที่ แถวที่ 3 สามารถมองข้ามศีรษะแถวที่ 1 ได้พอดี ซึ่งจะได้ความลาดเอียง 8-30 องศา โดยยกระดับแต่ละขั้นประมาณ 12 ซม. แต่ละขั้นกว้างประมาณ 0.84-1.00 ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องซ้อม (Studio)

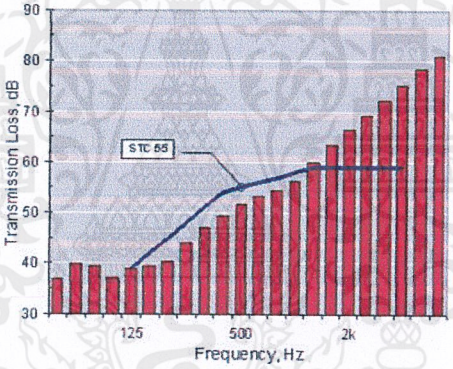
พื้นฐานการออกแบบห้องซ้อมสำหรับซ้อมเต้น ซ้อมดนตรีหรือสตูดิโอบันเทิงประเภทต่างๆ สิ่งที่ต้องคำนึงคือ การเก็บเสียง ความปลอดภัย ความปลอดโปร่งและวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ต้องจำเพาะสำหรับการใช้งาน

1. Sound Isolation Technics

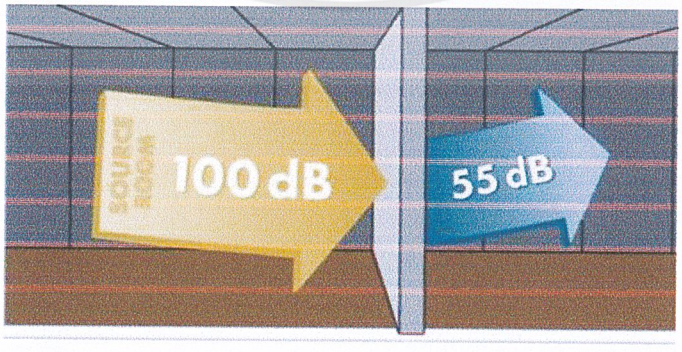
เสียงเดินทางจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งต้องอาศัยตัวกลาง (ทั้งของแข็ง ของเหลว และก๊าซ แต่หากในเฉพาะการออกแบบสตูดิโอนั้น ตัวกลางที่ใช้พิจารณาในการออกแบบคือ อากาศ (Airborne Sound Transmission) และโครงสร้างของอาคาร (Structure Borne Sound Transmission)

สำหรับ Airborne Sound Transmission มีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับงานโครงสร้าง คือ Sound Transmission Class (STC) และ Transmission Loss (TL)

- TL (Transmission Loss)



TL มีหน่วยเป็น dB (เดซิเบล) ถูกใช้เป็นมาตรฐานสำหรับการเปรียบเทียบผนัง, เพดาน และพื้นแต่ละชนิดว่ามีความสามารถในการลดทอนเสียงได้กี่เดซิเบล (ณ ความถี่ใดความถี่หนึ่ง เช่น 125Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยกตัวอย่างเช่น ผนังแบบ A มีค่า TL 45 dB หมายความว่า หากมีเสียงที่ดังประมาณ 100 dB อยู่ห้องทางด้านซ้าย เมื่อเสียงเดินทางผ่านผนัง A ความดังจะลดลงเหลือ 55 dB (ที่ห้องด้านขวา) และหากผนังอีกด้านคือผนังแบบ B มีค่า TL 60 dB ความดังจะลดลงเหลือ 40 dB (ที่ห้องด้านขวา) นั่นหมายความว่า ผนังแบบ B มีความสามารถในการลดทอนเสียงมากกว่าผนังแบบ A

แต่การเปรียบเทียบแบบนี้เป็นการเปรียบเทียบ ณ ความถี่ใดความถี่หนึ่ง ซึ่งในการทดลองจะใช้ความถี่เดียวกันกับผนังทั้ง 2 และนอกจากนี้ ค่าที่ได้จะแตกต่างกันออกไปในแต่ละย่านความถี่ที่ใช้ทดสอบ หมายความว่าผนังหนึ่งผนังจะมีความสามารถในการลดทอนเสียงในแต่ละย่านความถี่ที่ไม่เท่ากัน (ความถี่ยิ่งต่ำ ยิ่งลดทอนเสียงได้น้อยลง)

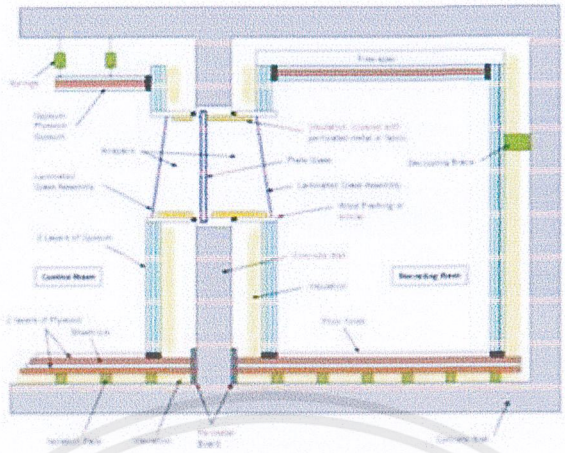
- ST (Sound Transmission Class)

ST คือ การนำค่าของ TL ที่ทดสอบกับผนังๆหนึ่ง ด้วยความถี่ที่แตกต่างกันออกไป 16 ความถี่มาคำนวณเพื่อให้ได้ออกมาเป็นค่าของ STC โดยเริ่มตั้งแต่ความถี่ 125 Hz – 4000 Hz ซึ่งค่าของ STC จะนิยมนำมาใช้เปรียบเทียบความสามารถในการลดทอนเสียงของผนังหลายแบบ

สรุปได้ว่า ทั้ง STC และ TL ค่อนข้างเกี่ยวข้องโดยตรงกับเสียงที่เดินทางโดยใช้อากาศเป็นตัวกลาง ดังนั้นหากต้องการลดทอนความดังของเสียงที่เดินทางโดยอาศัยอากาศเป็นตัวกลาง ยังต้องคำนึงถึงปัจจัยอีกอย่าง คือ Air Tight

ในการออกแบบที่ต้องทำผนังเสริมขึ้นมานั้น เพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการลดทอนเสียงที่สูงที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ซึ่งควรจัดการกับรอยต่อของผนังในทุกจุด เพื่อปิดกั้นไม่ให้อากาศภายในห้องไหลออกไปด้านนอก และห้ามอากาศจากภายนอกเล็ดลอดเข้ามาภายใน วิธีที่นิยมใช้ในสตูโอคือ การอุดรอยต่อด้วยอะคลิลิค หรือซิลิโคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การสกัดกั้นเสียงที่เดินทางโดยอาศัยโครงสร้างของอาคาร (Flanking Paths) หลักการในอุดมคติ คือ การสร้างห้องในห้อง (Room in room) คือ การสร้างของเก็บเสียงขึ้นมาใหม่ภายในห้องเดิม โดยทั้งสองจะต้องมีส่วนที่สัมผัสกันน้อยที่สุด โดยทั่วไปคือ พื้น หรืออาจจะมีเพดานเพิ่มเข้ามา แต่ไม่ควรจะให้ผนังห้องทั้ง 4 ด้าน สัมผัสกันโดยตรง

1. Wall

วัสดุที่ใช้สำหรับผนังของห้องอัดเสียง ได้แก่

1) แผ่นยิปซั่ม (Gypsum Board)

เป็นวัสดุยอดนิยมในการผนังสำหรับห้องที่ต้องการเก็บเสียง มีหลายชนิด ทั้งแบบธรรมดา แบบทนชื้น แบบทนไฟ แบบหุ้มอะลูมิเนียมฟลอยด์ และแบบเคลือกพีวีซี ขนาดที่พบเจอในท้องตลาด คือ ความกว้าง 120 cm. x ความยาว 240 cm. และความหนา 9 mm. เป็นความหนาที่นิยมมากที่สุด

น้ำหนักของแผ่นยิปซั่มบอร์ดธรรมดา

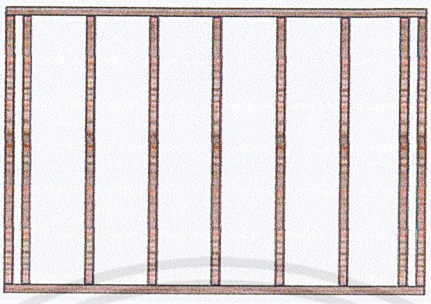
- กว้าง 120 cm. x ความยาว 240 cm. ความหนา 9 mm. หนักประมาณ 18 kg.
- กว้าง 120 cm. x ความยาว 240 cm. ความหนา 12 mm. หนักประมาณ 24 kg.
- กว้าง 120 cm. x ความยาว 240 cm. ความหนา 15 mm. หนักประมาณ 30 kg.

** สำหรับความหนาของแผ่นยิปซั่ม ที่ใช้ในการออกแบบแผ่นเก็บเสียงต่างๆ จะใช้หน่วยวัดเป็นนิ้ว 5/8 นิ้ว ประมาณ 16 mm. ดังนั้น จึงต้องใช้แผ่นยิปซั่มที่มีความหนา 9 mm. จำนวน 2 แผ่น จึงจะมีความหนาใกล้เคียงกับแผ่นยิปซั่มที่มีความหนา 5/8" จำนวน 1 แผ่นได้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด

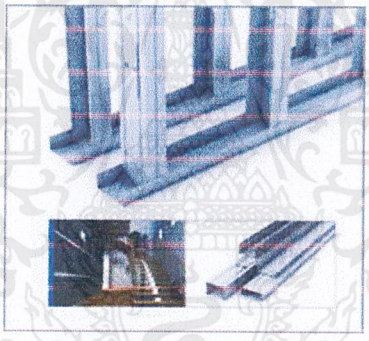
- โครงไม้ หรือโครงคร่าวไม้ (Stud)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของโครงเคร่าไม้ที่นิยมใช้ คือ 2"x4" ระห่างระหว่างเสามักจะอยู่ที่ประมาณ 60 cm. ในแนวตั้ง ส่วนในแนวนอนจะใส่หรือไม่ใส่ก็ได้



ในปัจจุบันเริ่มนิยมใช้โครงเคร่าไม้ที่ทำด้วยเหล็กชุบสังกะสี (Light Guage Framing) ซึ่งมีข้อดีกว่าการใช้ไม้ คือ น้ำหนักน้อยกว่า, การถ่ายเทพลังงานน้อยกว่า (เพราะตัววัสดุจะทำหน้าที่คล้ายสปริง ค่า STC สูงขึ้นอีกเล็กน้อย), ไม่หด หรือขยายตัวในที่ที่มีอุณหภูมิสูง, ไม่ต้องกังวลเรื่องปลวก แต่มีข้อเสียคือ การรับน้ำหนักที่น้อยกว่าไม้



- ฉนวนใยแก้วหรือใยหิน (Fiberglass or Rockwool)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้ง 2 ชนิด สามารถใช้ได้ดีในการทำผนังห้องที่ต้องการเก็บเสียง ฉนวนใยแก้วหรือใยหิน จะมีทั้งแบบม้วนและแบบแผ่น มีหลายขนาด หลายความหนา นอกจากนี้ยังมีทั้งแบบฉนวนเปล่าๆ และฉนวนแบบที่มีวัสดุอื่นหุ้มมาด้วย เช่น มีฟลอยด์หุ้ม มีตาข่ายหุ้ม ทั้งแบบหุ้มด้านเดียวและหุ้มทั้งสองด้าน

สิ่งที่ควรจะให้ความสนใจมากเป็นพิเศษ คือ ความหนาแน่น (Density) มีหน่วยเป็น กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร ความหนาแน่นยิ่งมาก ยิ่งมีคุณภาพดี แต่ราคาจะแพงขึ้นและน้ำหนักเพิ่มมากขึ้น

รายละเอียดของผนังแบบต่างๆ

ผนังแบบ STC33 กับผนังแบบ STC36 มีความแตกต่างกันเพียงอย่างเดียว คือ Insulation (ฉนวนใยแก้วหรือใยหิน) โดยที่ผนังแบบ STC33 นั้นไม่มีฉนวนอยู่ด้านในของผนัง แต่ผนังแบบ STC36 นั้นมีฉนวนอัดแน่นอยู่ภายในผนัง ซึ่งการใส่ฉนวนไว้ด้านในจะทำให้ค่า STC สูงขึ้น

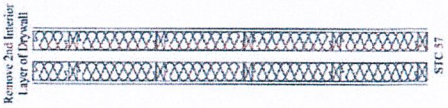
รูปด้านล่างเป็นผนังแบบ STC40 คือ การนำผนังแบบ STC36 สองผนังมาวางซ้อนใกล้ๆกัน โดนมีระยะห่างประมาณ 2 นิ้ว สิ่งที่ได้คือค่า STC ที่เพิ่มขึ้นเล็กน้อย

ข้อควรพิจารณาในการเลือกใช้ผนังสำหรับห้องเก็บเสียง คือ Air Gap หรือระยะห่างระหว่างผนังทั้งสองห้อง โดยลองพิจารณาจาก 3 แบบ คือ ผนังแบบ STC40, STC50 และ STC57

AIR GAP นั้น จะพิจารณาที่แผ่นผนัง ซึ่งผนังแบบ STC40 มีระยะห่างระหว่างแผ่นยิปซั่ม (ด้านในอันล่างกับแผ่นยิปซั่มด้านในอันบน ประมาณ 2 นิ้ว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผนังแบบ STC50 คือผนังที่นำแผ่นยิปซั่มที่อยู่ด้านในออก 1 แผ่น (เหลือเพียง 3 แผ่น) ทำให้ระยะห่างระหว่างแผ่นยิปซั่ม เพิ่มกลายเป็น 6 นิ้ว และค่า STC เพิ่มขึ้นเป็น 50



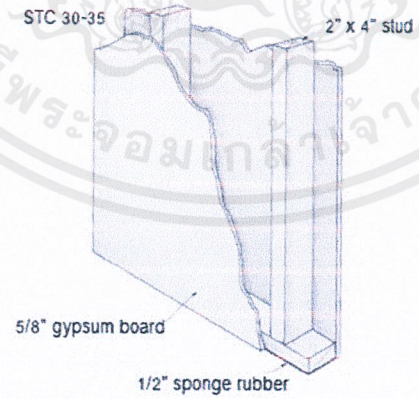
ผนังแบบ STC57 คือผนังที่นำแผ่นยิปซั่มที่อยู่ด้านในออก 2 แผ่น (เหลือเพียง 2 แผ่นด้านนอก) ทำให้ระยะห่างระหว่างแผ่นยิปซั่ม เพิ่มกลายเป็น 10 นิ้ว และค่า STC เพิ่มขึ้นเป็น 57

รายละเอียดของโครงสร้างผนังแบบต่างๆ

โครงสร้างหลัก คือ ผนังใหม่ที่สร้างขึ้นมา และโครงสร้างเสริมคือ ผนังเดิมที่มีอยู่แล้ว แต่ต้องเสริมผนังขึ้นไปอีกชั้น ซึ่งหลักการสำคัญอยู่ที่ระห่างระหว่างผนังเดิมและผนังใหม่ ยิ่งมากยิ่งมีผลดี แต่จะเสียพื้นที่ของห้องไปด้วย

- ผนังแบบที่ 1 STC30-35

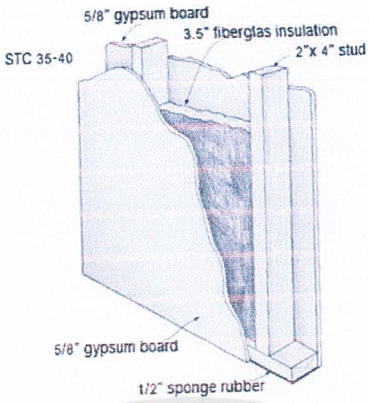
เป็นลักษณะของผนังเบาทั่วไป ใช้โครงไม้ขนาด 2x4 นิ้ว ตัวผนังใช้แผ่นยิปซั่มที่มีความหนา 5/8 นิ้ว (หรือประมาณ 16 mm.) ด้านล้างของผนังรองด้วยแผ่นยาง เพื่อลดแรงสั่นสะเทือนของคลื่นเสียงกับโครงสร้างเดิม (พื้น) ส่วนภายในไม่จำเป็นต้องใส่ฉนวน



- ผนังแบบที่ 2 SCT 35-40

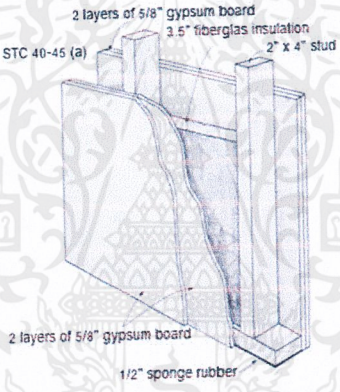
โครงสร้างเหมือนกับแบบแรก ต่างตรงที่มีฉนวนอยู่ภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ผนังแบบที่ 3 (แบบ A) STC 40-45

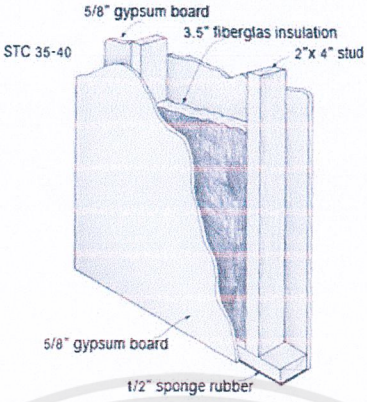
มีการเพิ่มแผ่นยิปซัมทั้ง 2 ด้าน ทำให้ความหนาของผนังแต่ละด้านเพิ่มขึ้นเป็น 32 mm.



- ผนังแบบที่ 3 (แบบ B) STC 40-45

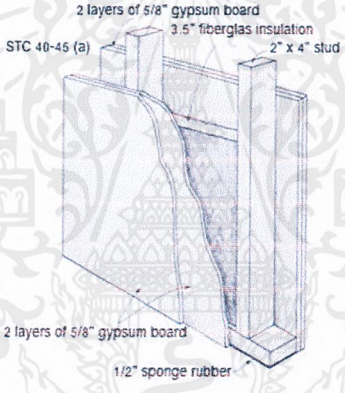
มีการแทรกแผ่นซับแรงสะเทือน (Sound Deadening Board) หรือ (Celotex) ไว้ระหว่างแผ่นยิปซัมทั้ง 2 แผ่น (เหมือนแซนวิช) ซึ่งจะช่วยลดการถ่ายเทพลังงานระหว่างแผ่นยิปซั่มทั้ง 2 แผ่น Cortex มักจะทำจากชานอ้อย มีคุณสมบัติในการดูดซับเสียงได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ผนังแบบที่ 3 (แบบ A) STC 40-45

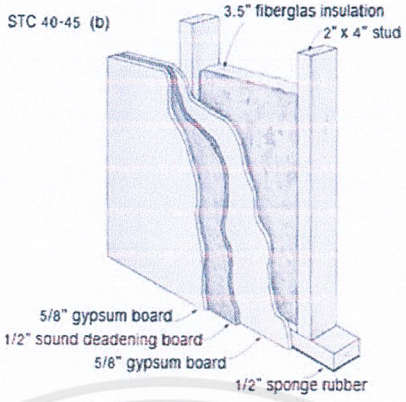
มีการเพิ่มแผ่นยิปซัมทั้ง 2 ด้าน ทำให้ความหนาของผนังแต่ละด้านเพิ่มขึ้นเป็น 32 mm.



- ผนังแบบที่ 3 (แบบ B) STC 40-45

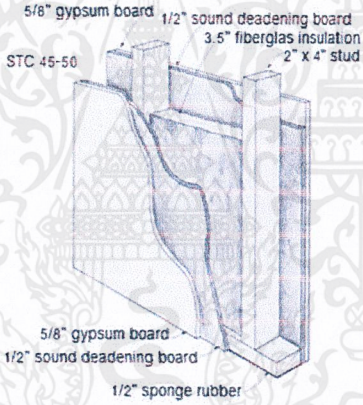
มีการแทรกแผ่นซับแรงสะเทือน (Sound Deadening Board) หรือ (Celotex) ไว้ระหว่างแผ่นยิปซัมทั้ง 2 แผ่น (เหมือนแซนวิช) ซึ่งจะช่วยลดการถ่ายเทพลังงานระหว่างแผ่นยิปซั่มทั้ง 2 แผ่น Cortex มักจะทำจากชานอ้อย มีคุณสมบัติในการดูดซับเสียงได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

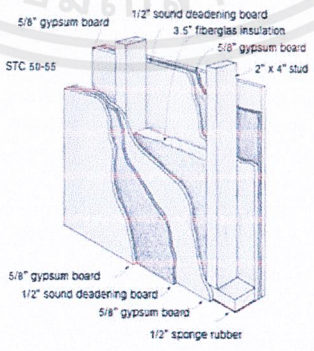


- ผนังแบบที่ 4 STC45-50

เป็นการนำแผ่นยิปซัมที่อยู่ด้านในออก (แผ่นที่อยู่ติดกับโครงไม้) วิธีนี้จะช่วยลดการถ่ายเทพลังงานจากแผ่นยิปซัมไปสู่โครงไม้ และไปสู่แผ่นยิปซัมที่อยู่อีกด้านหนึ่งได้ดีขึ้น



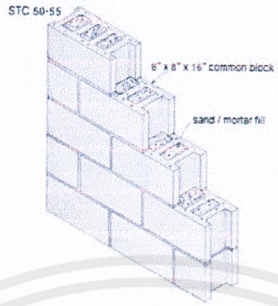
- ผนังแบบที่ 5 STC50-55 เป็นการเพิ่มมวลผนังให้มากขึ้น



- ผนังแบบที่ 6 STC50-55

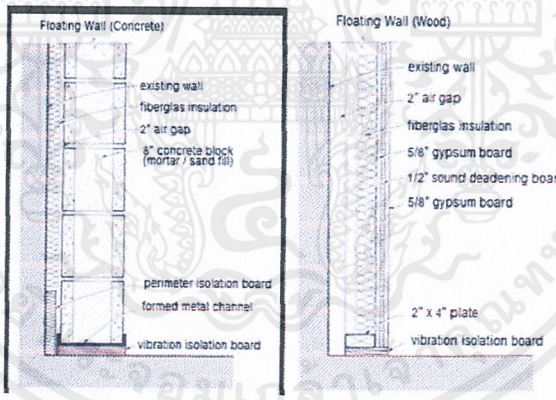
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผนังแบบที่ 6 ไม่ใช้โครงสร้างของผนังเบา แต่เป็นโครงสร้างผนังคอนกรีต มีน้ำหนักมากกว่าโครงสร้างผนังแบบที่ผ่านมา วางอยู่ในแนวที่มีคานรองรับเท่านั้น



โครงสร้างผนังแบบยก (Floating Wall)

โครงสร้างผนังแบบยก เป็นการลดการถ่ายเทพลังงานจากพื้น (ของโครงสร้างเดิม) มาสู่ผนังของห้องเก็บเสียงที่ทำขึ้นมาใหม่ ด้วยการใช้วัสดุที่มีความยืดหยุ่น แต่ต้องรับน้ำหนักได้ดี มารองอยู่ใต้ผนังเก็บเสียงที่สร้างขึ้นมาใหม่ อาจจะเป็นแผ่นยางชนิดคงรูป หรือ Mineral Wool ชนิดความหนาแน่นสูง (มากกว่า 120 กิโลกรัม/ลูกบาศก์เมตร) หรืออาจประยุกต์ใช้วัสดุที่หาได้ในท้องตลาด

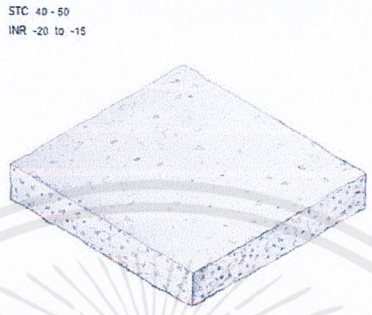


หลักการสำคัญในการทำผนังสตูดิโอ นั้น คือต้องประกอบให้แน่นสนิท โดยให้มีรอยต่อหรือรอยแยกน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ จุดไหนที่มีรอยต่อ ต้องอุดด้วยแต็ปหรือซิลิโคน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เพราะเมื่อทำส่วนที่เป็นผนังตกแต่ง หรือผนังอะคูสติกสำหรับดูดซับหรือสะท้อนเสียงปิดทับผนังเก็บเสียงนี้ไปแล้ว จะไม่สามารถเห็นรอยต่อหรือรอยแยกต่างๆได้อีก

2. Floor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

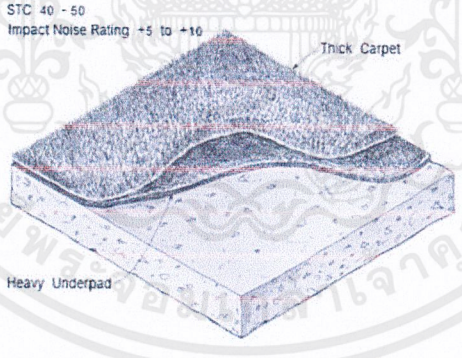
การออกแบบพื้นสำหรับสตูดิโอที่ต้องการการเก็บเสียงนั้น ต้องคำนึงถึงค่า Impact Noise Rating (INR) ก่อน ซึ่งค่า INR มีค่าตั้งแต่ค่าติดลบ (-32, -25, -10,...) ไปจนถึงค่าเป็นบวก (+5, +10, +20, +30,...) โดยค่าที่เป็นบวกมากๆนั้นยิ่งดี



- แผ่นคอนกรีต

พื้นเดิมข้องห้องที่เป็นแผ่นคอนกรีต ไม่ว่าจะเป็นคอนกรีตสำเร็จรูป หรือแบบหล่อขึ้นหน้างาน พื้นแบบคอนกรีตมีค่า STC อยู่ที่ประมาณ 40-50 ขึ้นอยู่กับความหนา แต่มีค่า INR อยู่ที่ประมาณ -20 ถึง -15 (ค่อนข้างแย่) นั่นหมายความว่า ความสามารถในการลดทอนเสียงที่เดินทางมาตามโครงสร้างของอาคารแย่มาก

- พรม



การปูพรมลงบนพื้นคอนกรีตนั้น ไม่ได้ช่วยให้ค่า STC เพิ่มขึ้น แต่ช่วยในเรื่องของค่า Impact Noise Rating (ขึ้นอยู่กับชนิด วัสดุ และความหนาของพรม รวมถึงแผ่นรองพรมด้วย)

หากมองตามหลักการความเป็นจริง จะต้องแยกออกเป็น 2 ประเด็น คือ กมรปูพรมนั้นจะช่วยลดการถ่ายเทพลังงานของเสียงที่เกิดขึ้นในห้องเก็บเสียงที่จะถ่ายเทลงสู่พื้น และวิ่งไปตามโครงสร้างของอาคาร (ลดเสียงที่เล็ดลอดไปภายนอก) แต่ในทางกลับกัน การปูพรมแต่เฉพาะภายในห้องเก็บเสียงนั้น จะไม่ช่วยลดเสียงจากภายนอกที่วิ่งมาตามโครงสร้างอาคาร และถ่ายเทลงสู่พื้นภายในห้อง หากห้องที่ต้องการมีวัตถุประสงค์เพื่อกันเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

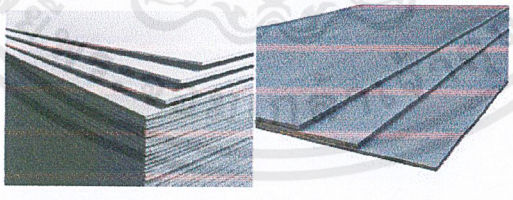
ออกไป การปูพรมเป็นทางเลือกที่ค่อนข้างง่าย และไม่เสียค่าใช้จ่ายมากนัก แต่หากต้องการกันเสียงจากภายนอก การปูพรมได้ผลไม่ดีมากนักตามที่คาดหวัง

- Floating Floor

การทำพื้นเสริมแบบยก อาศัยหลักการเดียวกับการทำผนังกั้นเสียงที่เสริมขึ้นมา แต่พื้นนั้นต้องรับน้ำหนักมากกว่าผนัง ดังนั้น จึงไม่สามารถใช้แผ่นยิปซัมได้เลย ทางเลือกที่เหมาะสมคือ แผ่นไม้อัดหนาๆ ประมาณ 15-20 mm. หรือจะนำ 10 mm. มาซ้อนกัน 2 แผ่นได้ ซึ่งแผ่นไม้อัดมีหลายเกรด ทั้งแบบใช้ภายใน (ราคาถูก) และแบบใช้ภายนอก (ราคาแพง)

1) แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ (Fiber Cement Board)

แผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ ความหนาที่ประมาณ 16 mm. – 18 mm. ขึ้นไป เป็นที่นิยมในปัจจุบัน เพราะมีคุณสมบัติในการเก็บเสียงที่ดี ไม่กลัวน้ำ ไม่หดตัว รับน้ำหนักได้ดี ขึ้นอยู่กับความหนาและระยะห่างของตง แต่มีน้ำหนักมากกว่าไม้อัดพอสมควร



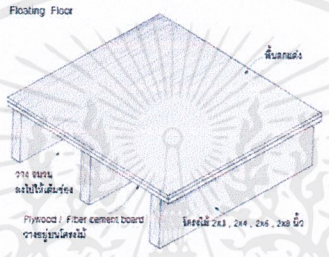
2) โครงไม้

เป็นวัสดุที่แนะนำ เพราะสามารถรับน้ำหนักได้ดีกว่า โครงเคร่าชุบสังกะสีที่ใช้กับผนังเบา ขนาดขึ้นอยู่กับความสูงของห้องเป็นสำคัญ เพราะพื้นยิ่งหนา ก็จะยิ่งทำให้ความสูงของห้องต้องลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

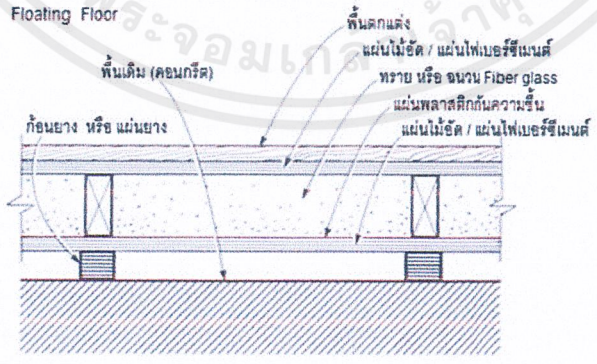
ระยะห่างระหว่างโครงไม้นั้น จะอยู่ที่ประมาณ 40-60 cm. ขึ้นอยู่กับความหนา และชนิดของแผ่นรับน้ำหนักที่อยู่ด้านบน โดยโครงไม้นั้นจะต้องไม่สัมผัสกับพื้นคอนกรีตโดยตรง แต่ต้องรองด้วยวัสดุที่มีความยืดหยุ่นอย่างพวกแผ่นยาง หรือยางรองแท่นต่างๆ และต้องวางเป็นจุดๆ

ช่องว่างระหว่างโรงไม้ ให้ใส่พวกฉนวน Fiber Glass หรือ Rock Wool ลงไปให้เต็ม และนำแผ่นไม้อัด (ที่มีความหนา) หรือแผ่นไฟเบอร์ซีเมนต์ วางลงไปบนโครงไม้ ส่วนพื้นด้านบนสุดนั้น เป็นพื้นตกแต่ง ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ออกแบบอาจจะใช้ไม้พื้นจริง, พื้นไม้ละมิเนต, หรือพรมก็ได้



ในรูปด้านล่าง เราสามารถใช้ทรายละเอียด (ที่แห้งสนิท) เติมลงไปในช่องว่าง แต่ต้องระวังในเรื่องของน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นมา ถ้าเป็นห้องที่ตั้งอยู่ชั้น 1 ไม่มีความกังวลมากนัก แต่หากชั้นที่อยู่สูงขึ้นไป ต้องตรวจสอบโครงสร้างของอาคารให้ดีก่อน เพราะความสามารถในการรับน้ำหนักอาคารแต่ละประเภทแตกต่างกัน

การใช้ฉนวน Fiber Glass หรือ Rock Wool เติมให้เต็มแทนการใช้ทราย แน่นอนว่า หากมวลน้อยกว่าความหนาแน่นน้อยกว่า ย่อมทำให้ความสามารถในการกั้นเสียงนั้นลดน้อยลง

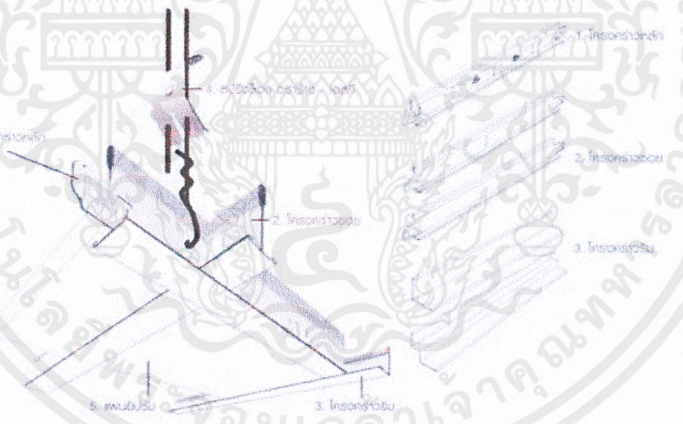


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Ceiling

โดยทั่วไปเพดานของสตูดิโอที่ต้องการเก็บเสียงนั้น จะใช้แผ่นยิปซัมและโรงคร่าว แบบ C-Line ซึ่งมีความสามารถในการลดทอนเสียงที่มาจากด้านบนในระดับหนึ่ง และหากมีการใส่ฉนวนกันความร้อนเข้าไป จะช่วยให้มีประสิทธิภาพในการกั้นเสียงเพิ่มมากขึ้น

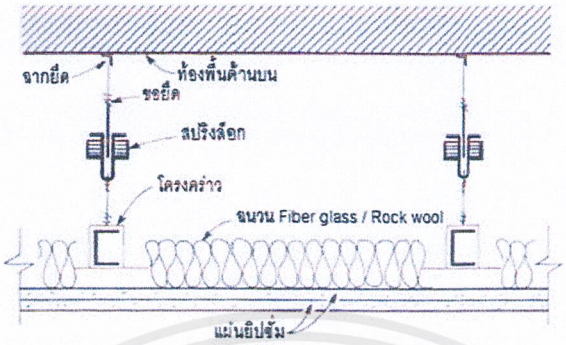
การยึดโครงเคร่ากับเพดาน มักจะใช้กัน 2 วิธี คือ การใช้โครงคร่าวแบบโครงโลหะที่ใช้ยึดกับฝ้า ยึดไปกับท้องพื้นด้านบน และแบบที่ 2 ใช้แท่งเหล็กเป็นสปริงล็อค และฉากยึดท้องพื้น



ในการทำสตูดิโอเก็บเสียง แนะนำให้ทำฝ้าเพดานโดยใช้วิธีที่ 2 เพราะสามารถช่วยลดการถ่ายเทพลังงานเสียงจากโครงสร้าง (ท้องพื้นเดิม) มาสู่เพดาน (ที่สร้างขึ้นมาใหม่) ของห้องเก็บเสียงได้ดียิ่งขึ้น แต่ต้องเพิ่มจำนวนตัวยึดกับท้องพื้นให้มากกว่าเดิมอย่างน้อย 2 เท่า เพราะเราต้องใช้แผ่นยิปซัมบอร์ด 2-3 ชั้น เป็นอย่างน้อย รวมถึงยังต้องใช้ฉนวน Fiber Glass หรือ Rock Wool ใส่เข้าไปเหนือฝ้า จะทำให้น้ำหนักเพิ่มขึ้นมากกว่าเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

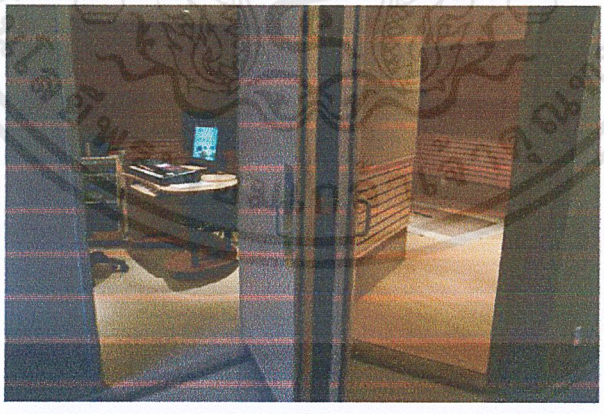
CEILING เพดาน



สำหรับความหนาของจำนวนแผ่นยิปซัมนั้น จะขึ้นอยู่กับความแข็งแรง และความสามารถในการรับน้ำหนักของโครงสร้างเดิมเป็นหลัก แน่นอนว่ายิ่งความหนามากยิ่งมีประสิทธิภาพที่ดี สิ่งที่แนะนำคือการใช้แผ่นยิปซัมที่ความหนา 9 mm. ซ้อนกันอย่างน้อย 2 ชั้นขึ้นไป และต้องไม่ลืมที่จะใส่ฉนวน Fiber Glass หรือ Rock Wool ไว้ด้านบน ที่สำคัญที่สุดคือการอุดช่องว่าง รอบต่อของผนัง พื้น และเพดานให้แน่นสนิทที่สุด ไม่ว่าจะเป็นพวกซิลิโคน หรือปูนฉาบแผ่นยิปซัม หรือใช้กรูยึดเข้าด้วยกัน ซึ่งมีความสำคัญมาก

4. Soundproofing Door

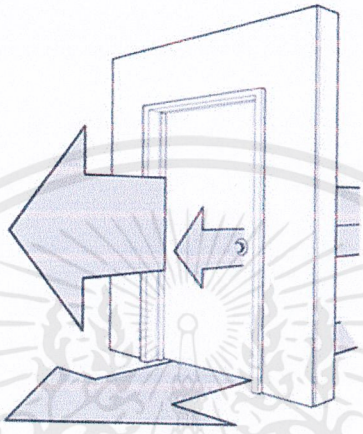
ห้องทุกห้องต้องมีประตู และเป็นจุดอ่อนที่สำคัญที่สุดในการทำให้ประสิทธิภาพในการปิดกั้นเสียงของห้องอัดเสียง หรือห้องเก็บเสียงนั้นลดลง



ประตูที่เห็นในบ้านพักทั่วไปนั้น ส่วนใหญ่จะทำจากไม้อัดประกบเข้ากับโครงไม้ที่เป็นไม้เนื้อแข็ง ซึ่งประตูแบบนี้มีข้อดี คือ เบาและราคาถูก แต่ไม่เหมาะสมจะใช้งานสำหรับสตูดิโอที่ต้องการทำเป็นห้องเก็บเสียง เนื่องจากค่า Transmission Loss (TL) น้อยเกินไป เพียงแค่ 10-20 dB โดยประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประตูไม้เนื้อแข็ง ในปัจจุบันหาได้ยาก และราคาแพง ที่พบมากในท้องตลาดมักจะเป็นแบบไม้เนื้อแข็งหลายๆชิ้นมาประกอบกันเป็นประตูหนึ่งบ้าน ผลที่ได้ คือ น้ำหนักมากขึ้น มวลจึงมากขึ้นตามไปด้วย และเมื่อมวลกับความหนาแน่นเพิ่มมากขึ้น ความสามารถในการปิดกั้นเสียงก็เพิ่มขึ้นตามไปด้วย ดังนั้น ประตูแบบนี้ จึงมักมีค่า TL อยู่ที่ประมาณ 25-30 dB

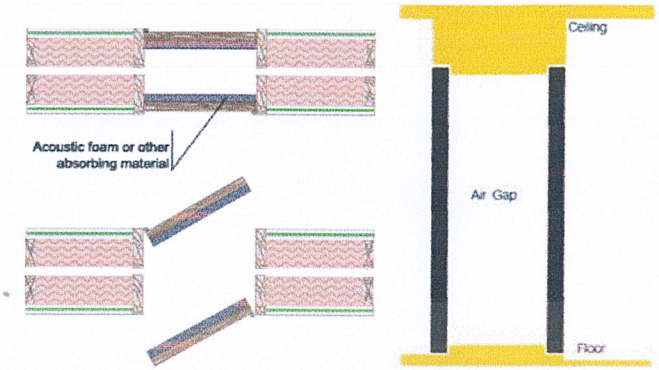


นอกจากนี้ไม่ใช่เพียงแค่มวลหรือความหนาแน่นของประตู ที่มีผลต่อความสามารถในการปิดดั้นเสียง แต่อีกสิ่งที่ต้องให้ความสำคัญ คือ ความมิดชิดของขอบประตูทั้ง 4 ด้าน ซึ่งประตูบ้านพักทั่วไปนั้น จะมีช่องว่างขนาดเล็กที่ขอบประตู ทำให้เสียงสามารถเล็ดลอดมากได้ โดยเฉพาะ ช่องว่างด้านล่าง ระหว่างขอบประตูด้านล่างกับพื้น ซึ่งประตูส่วนใหญ่มักจะไม่มีวงกบด้านล่าง ทำให้เกิดเนช่องว่างตั้งแต่ 2-5 mm. ทำให้เสียงลอดผ่านมาได้ง่าย

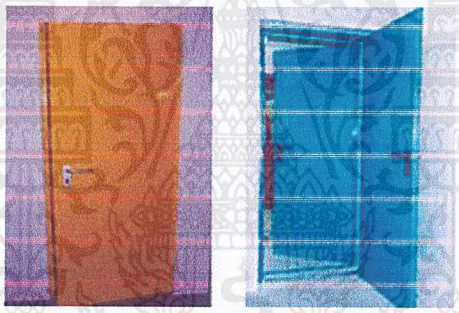
ประตูเก็บเสียงนั้น มีอยู่หลายแบบ การเลือกใช้งานต้องพิจารณาถึงโครงสร้างของห้องเก็บเสียงและวัตถุประสงค์การใช้งานเป็นอันดับแรก และคำนึงถึงภาพรวมเป็นหลัก นั่นคือ ความสามารถในการลดทอนหรือปิดกั้นเสียงจะต้องมีความสัมพันธ์กัน หรืออย่างน้อยที่สุด ผนังด้านที่มีประตู ต้องมีความสามารถในการลดทอนเสียงใกล้เคียงกับประตูบ้านนั้น

ประตูเก็บเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

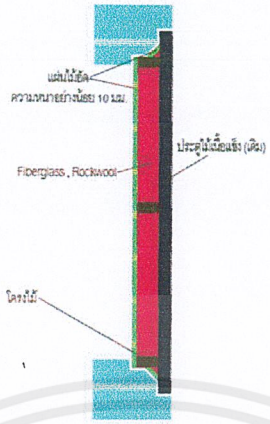


สำหรับสตูดิโอที่ต้องการเก็บเสียงนั้น คือ การทำประตูซ้อนกัน 2 บ้าน โดยให้มีช่องว่างอยู่ตรงกลางระหว่างประตูทั้งสอง (Air Gap) อย่างน้อย 10-12 นิ้ว หรือตามที่สถานที่อำนวย ช่องว่างที่อยู่ตรงกลางระหว่างประตูทั้งสองบ้าน ยิ่งมากยิ่งดี เพราะจะยิ่งทำให้ความสามารถในการลดทอนเสียงจากประตูบานหนึ่งไปยังอีกบานหนึ่งดียิ่งขึ้น แต่ต้องมีพื้นที่มากเพียงพอ



การออกแบบและสร้างประตูเก็บเสียง สามารถทำได้โดยการนำประตูเดิมที่มีอยู่มาปรับปรุงเพิ่มเติม ด้วยการเสริมประตูให้หนามากขึ้น (ตามรูปด้านล่าง) โดยใช้โครงไม้และแผ่นไม้อัดมาประกอบกัน ภายในให้ใส่ฉนวนจำพวก Fiber Glass หรือ Rock Wool ให้แน่น ซึ่งจะทำให้น้ำหนักของประตูเพิ่มมากขึ้น ความหนาแน่นมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่ง คือ ช่องว่างระหว่างประตูและวงกบ อย่างน้อย 4-6 mm. โดยการนำวัสดุประเภท Weather Strip, ยางกันกระแทก, โฟม หรือพรมมาติด เพื่อทำหน้าที่ในการอุดช่องว่างเหล่านี้ ทำให้เสียงไม่สามารถเล็ดลอดออกไปได้ แต่ควรกำหนดชนิดของวัสดุที่จะนำมาใช้เสียก่อน เพื่อความแม่นยำมากที่สุด

นอกจากวัสดุประเภทฉนวน อย่าง Fiber Glass และ Rock Wool ยังมาสามารถใส่ทรายลงในประตูแทนได้แต่ต้องเป็นทรายที่แห้งสนิทเท่านั้น จะช่วยให้ประตูมีความหนาแน่นมากขึ้น และมีประสิทธิภาพในการลดทอนเสียง โดยเฉพาะย่านความถี่ต่ำได้ดียิ่งขึ้น แต่ในวิธีนี้ จำเป็นต้องให้ประตูมีโครงสร้างที่แข็งแรงกว่าปกติ รวมถึงบานพับต้องมีหลายตัว ที่สามารถรับน้ำหนักที่เพิ่มมากขึ้นมาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

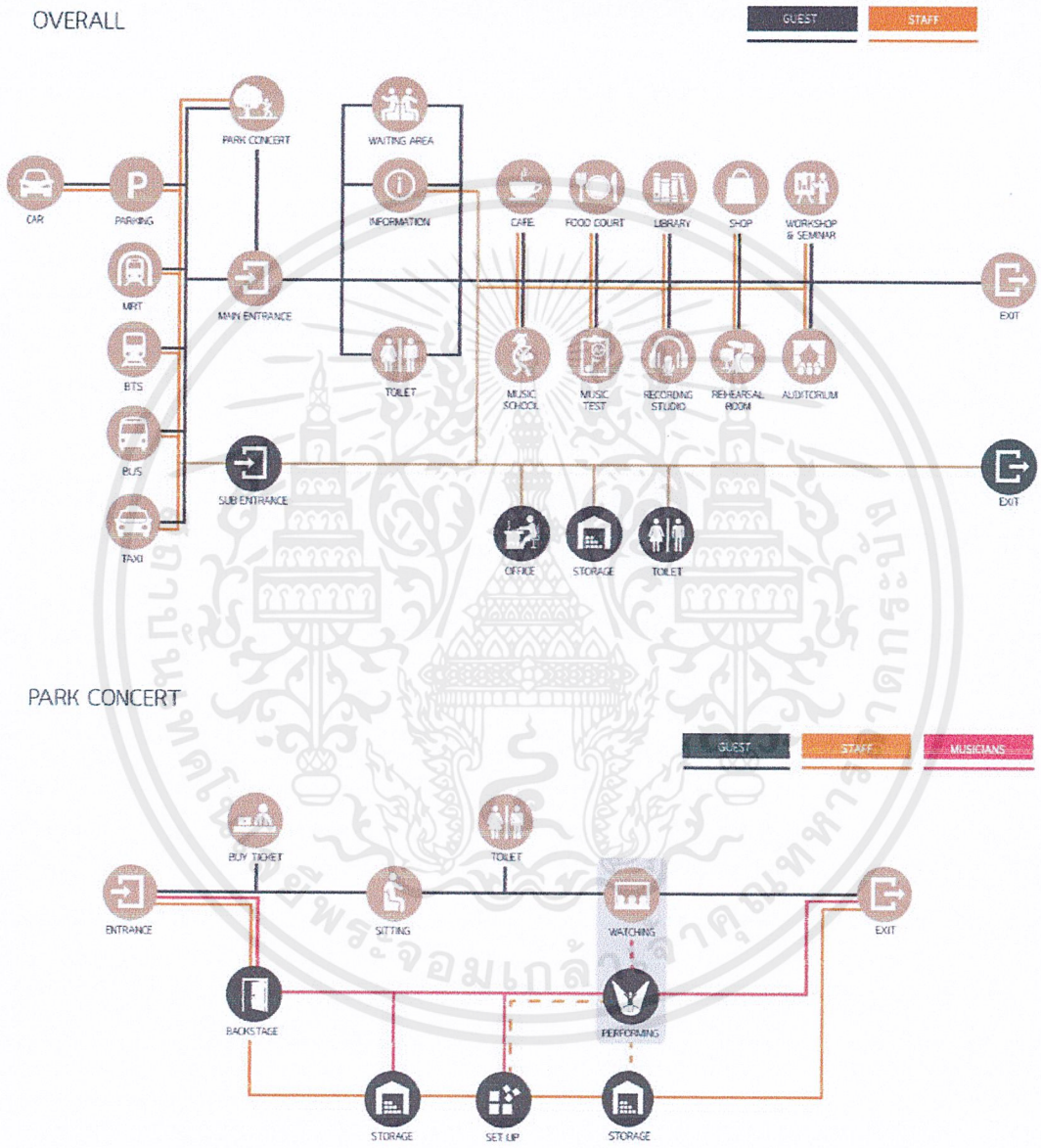
ผู้ใช้ กิจกรรม และพื้นที่ประกอบกิจกรรม

3.1 กลุ่มเป้าหมายของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

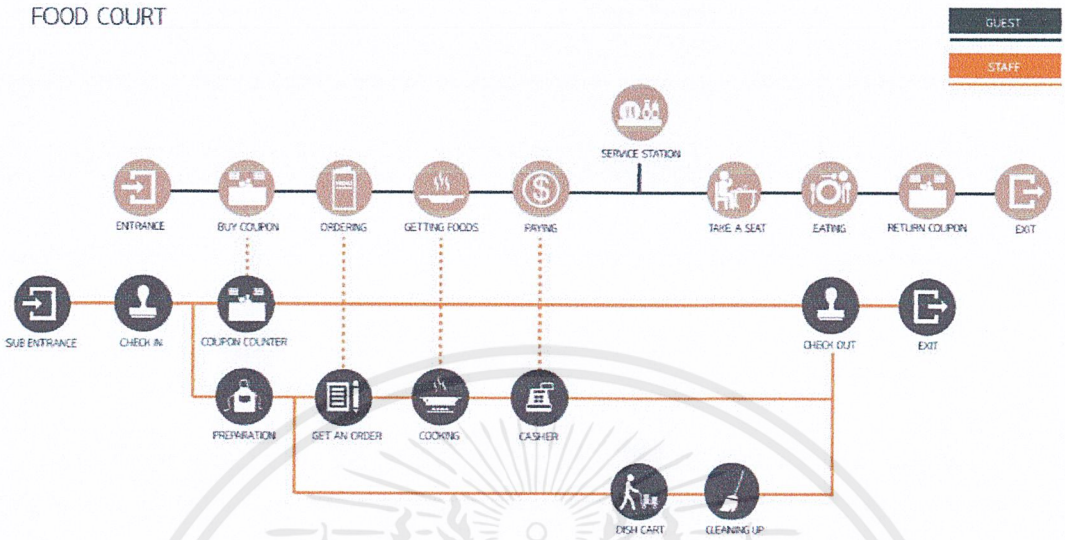
3.2 พฤติกรรมผู้เข้าใช้โครงการ

3.2.1 พฤติกรรมของผู้ให้บริการ และ ผู้รับบริการทั้งโครงการ

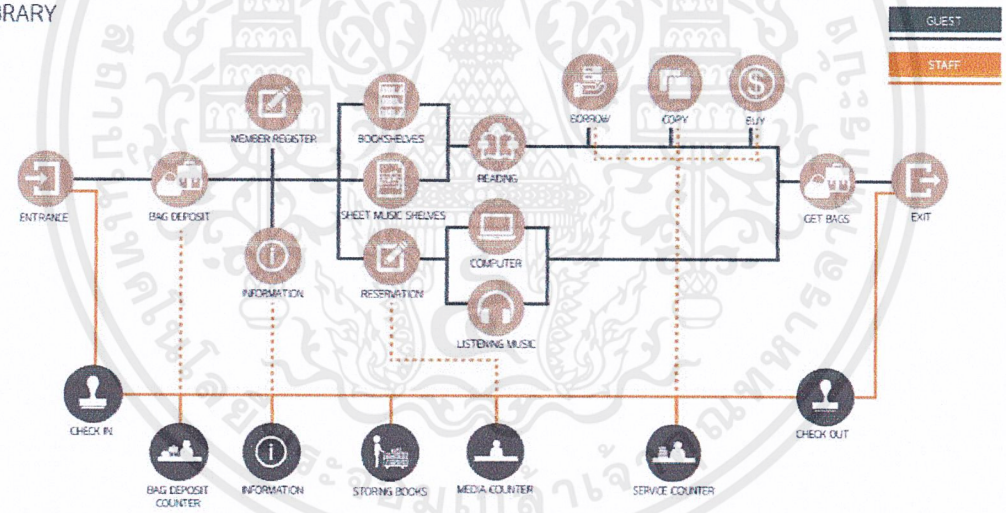


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

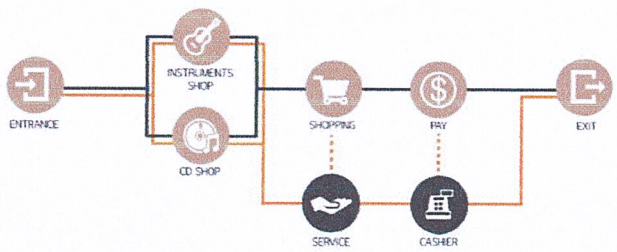
FOOD COURT



LIBRARY

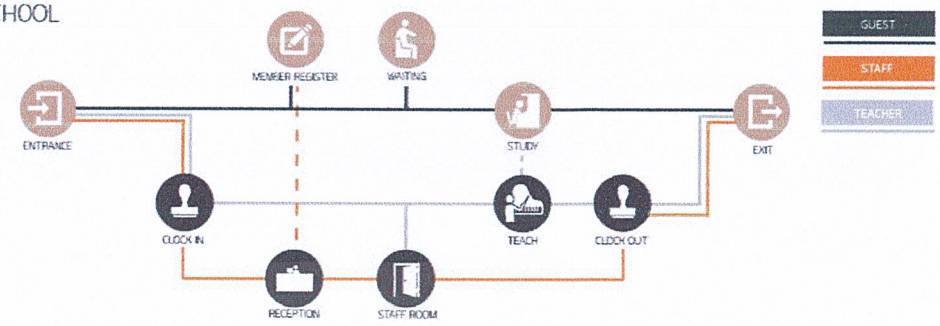


SHOP

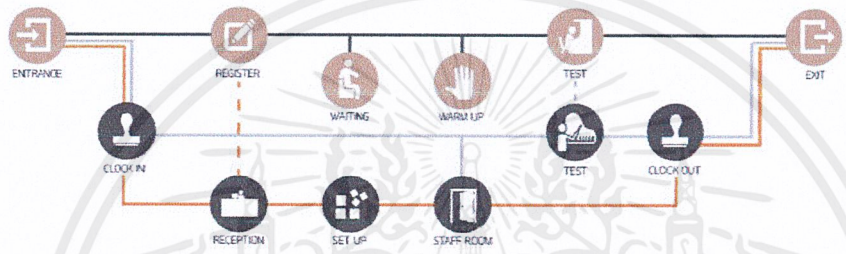


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

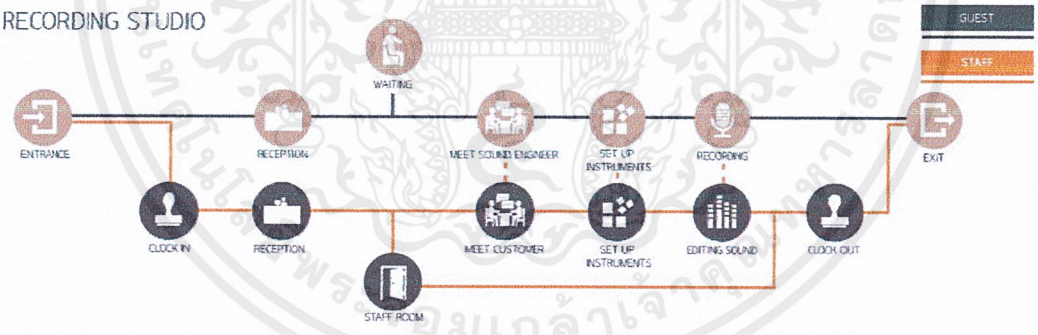
MUSIC SCHOOL



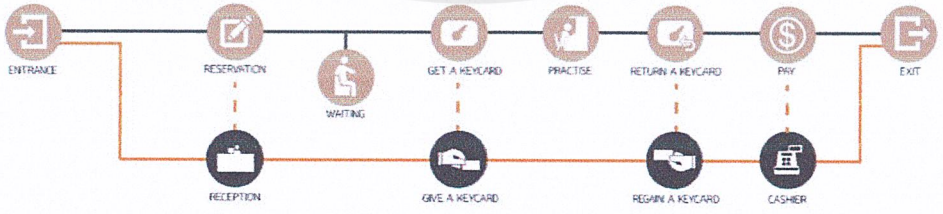
MUSIC TEST



RECORDING STUDIO

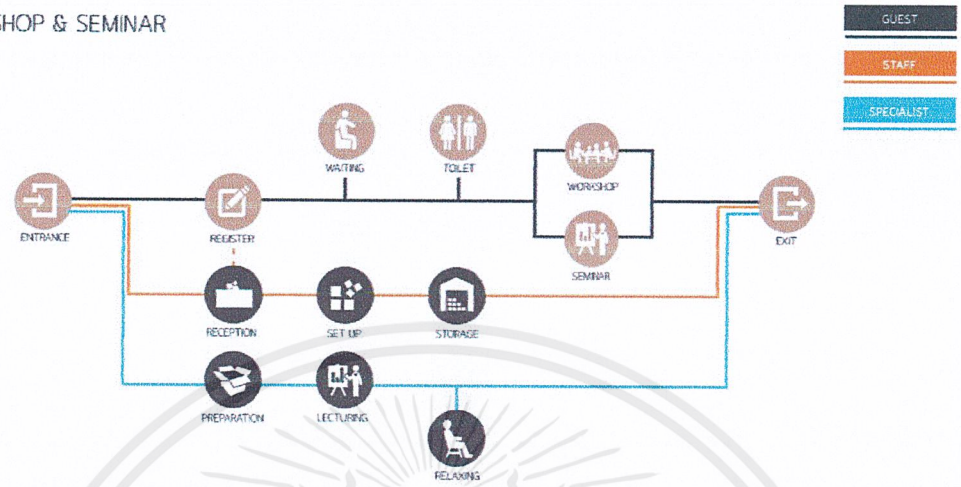


REHEARSAL ROOM

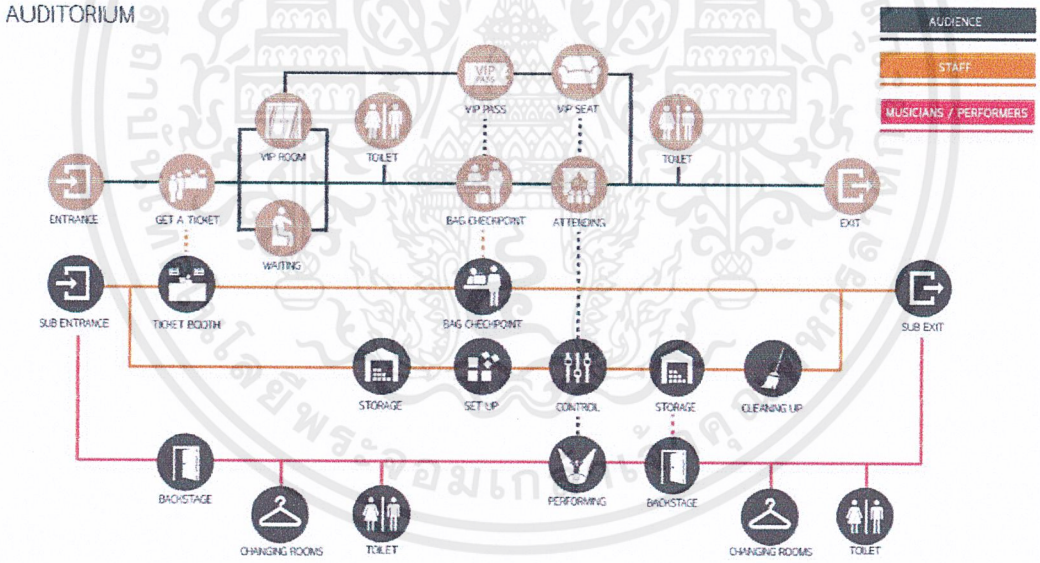


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WORKSHOP & SEMINAR



AUDITORIUM



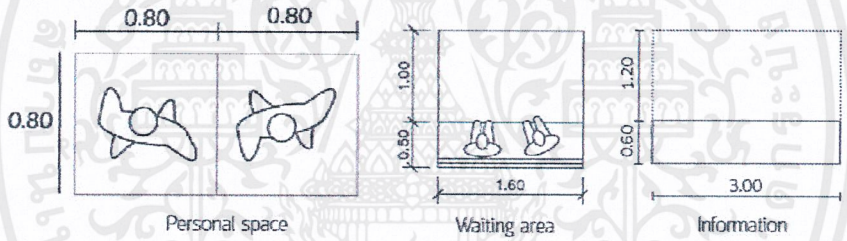
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 พื้นที่รองรับกิจกรรม

3.3.1 Main Hall

MAIN HALL

G	S	Elements	Area/Unit	Unit	Area (sq.m)	Remark
●	●	Foyer	0.64	max 200	128	AD.
●	●	Information	2.70	2	5.40	Case Study
●		Waiting area	0.64	30	19.20	AD.
●		Meeting point	0.64	20	12.80	AD.
		Total (sq.m)			165.40	
		Circulation 30%			49.62	
					215.02	

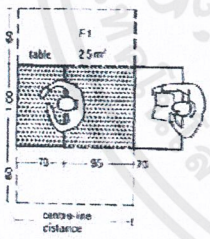


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

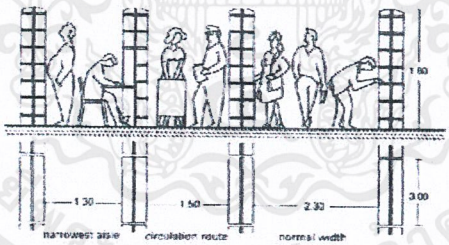
3.3.2 ห้องสมุด

LIBRARY

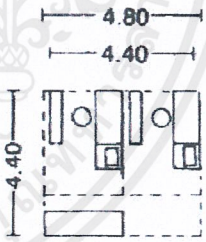
G	S	Elements	Area/Unit	Unit	Area (sq.m)	Remark
●	●	Foyer	0.64	20	12.80	AD.
●		Bag deposit	36	1	36	AD.
●		Seating area (Table)	5	5	25	AD.
●		Seating area (Sofa)	3	6	18	AD.
●	●	Book shelf	1.20/250 books	16	19.20	AD.
●	●	Music sheet shelf	1.20	6	7.2	AD.
●	●	Computer	1.68	6	10.08	AD.
●	●	Music cafe area	0.98	9	8.82	AD.
●	●	Service counter	3.70	1	3.70	Case Study
	●	Xerox Area	2.00	2	4	Case Study
	●	Office	21.12	1	21.12	AD.
	●	Storage	24.12	1	24.12	AD.
		Total (sq.m)			190.04	
		Circulation 30%			57.01	
					247.05	



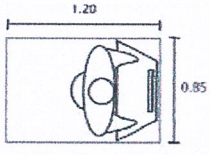
Seating area (Table)



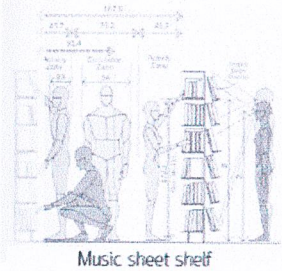
Bookshelf

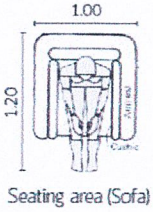


Office

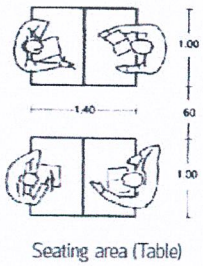


Computer area


Music sheet shelf



Seating area (Sofa)



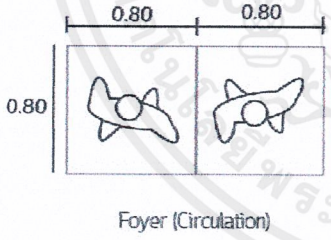
Seating area (Table)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

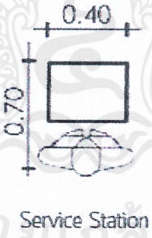
3.3.3 คาเฟ่

CAFE

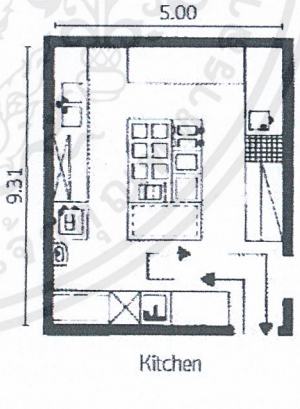
G	S	Elements	Area/Unit	Unit	Area (sq.m)	Remark
●		Foyer	0.65	2	1.30	AD.
●	●	Counter bar	2.00	4	8	AD.
●	●	2 seats table	0.90	12	10.80	Case Study
●	●	4 seats table	3.61	10	36.10	Case Study
●	●	Sofa set	2.34	2	4.68	Case Study
	●	Service station	0.28	2	0.56	Case Study
	●	Order Counter	2.10	4	8.40	Case Study
	●	Mini Stage	12	1	12	Case Study
	●	Musician room	20	1	20	Case Study
	●	Kitchen	46.55	1	46.55	Case Study
		Storage	12	1	12	Case Study
		Total (sq.m)			160.39	
		Circulation 30%			48.11	
					208.50	



Foyer (Circulation)



Service Station



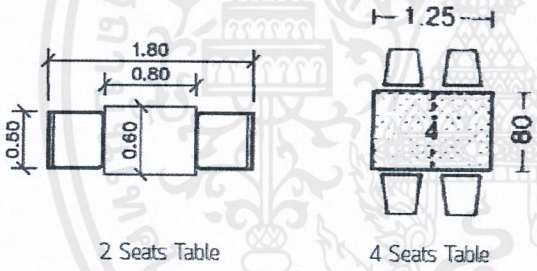
Kitchen

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

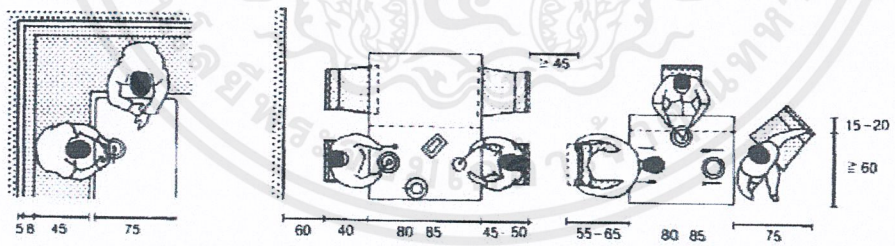
3.3.4 ศูนย์อาหาร

FOOD COURT

G	S	Elements	Area/Unit	Unit	Area (sq.m)	Remark
●	●	Coupon booth	2.70	2	5.4	Case Study
●	●	Seating area	3.61	30	108.30	Case Study
●	●	Food Counter	8	4	32	Case Study
●	●	Service station	0.28	3	0.84	Case Study
	●	Cart station	1.20	2	2.40	Case Study
	●	Storage	20	1	20	Case Study
	●	Staff area	36	1	36	Case Study
		Total (sq.m)			253.54	
		Circulation 30%			76.06	
					329.60	



2 Seats Table　　4 Seats Table　　4 Seats Table



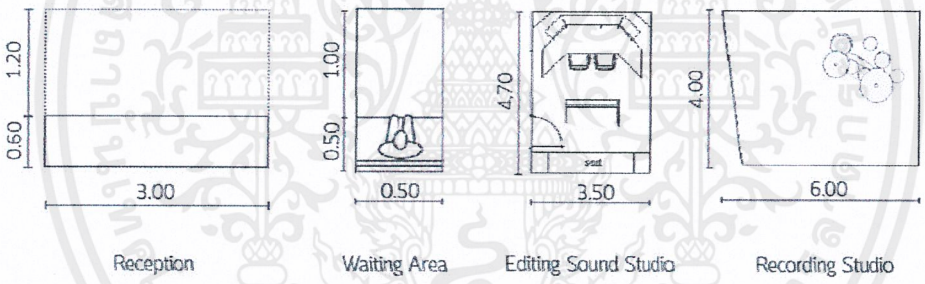
Sofa Set　　Circulation Between Seating

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.5 ห้องอัดเสียง

RECORDING STUDIO

G	S	Elements	Area/Unit	Unit	Area (sq.m)	Remark
●	●	Reception	2.70	2	5.40	Case Study
●		Waiting area	1.20	4	4.80	AD.
●	●	Meeting room	12	2	24	Case Study
●	●	Recording studio	24	3	72	Case Study
●	●	Control studio	16.45	3	49.35	Case Study
	●	Office	21.12	1	21.12	Case Study
	●	Storage	30	2	60	Case Study
		Total (sq.m)			236.67	
		Circulation 30%			71	
					307.67	



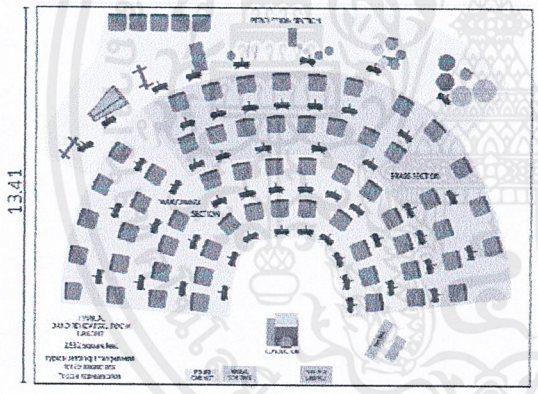
Reception Waiting Area Editing Sound Studio Recording Studio

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

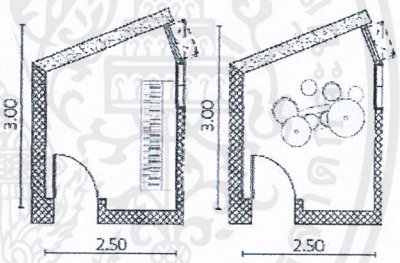
3.3.6 ห้องซ้อมดนตรี

REHEARSAL ROOM

G	S	Elements	Area/Unit	Unit	Area (sq.m)	Remark
●	●	Reservation counter	2.70	2	5.4	Case Study
●		Waiting area	1.20	10	12	Case Study
●		Band room	36	6	216	Case Study
●		Small ensemble room (4-20 ppl)	50	1	50	AD.
●		Orchestra room (60-100 ppl)	237.09	1	237.09	AD.
●	●	Office	20	1	20	Case Study
	●	Total (sq.m)			540.49	
		Circulation 30%			162.15	
					702.64	



Orchestra Room



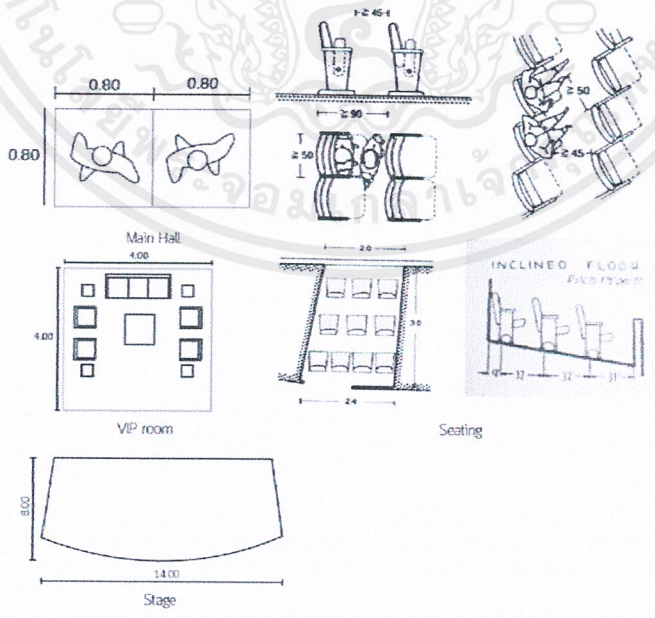
Rehearsal Room (Individual)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.7 หอแสดงดนตรี

AUDITORIUM

G	S	Elements	Area/Unit	Unit	Area (sq.m)	Remark
●	●	Main hall	0.64	Max 200	128	AD.
●		Waiting area	1.20	30	36	Case Study
●	●	Check point	5.20	1	5.20	Case Study
●		Seating area	0.45	305	137.25	AD.
●		Toilet (Guest)	25	2	50	Case Study
●		VIP lounge	108	1	108	Case Study
●		VIP seat	12	1	12	Case Study
	●	Stage	225	1	225	Case Study
	●	Backstage	480	1	480	Case Study
	●	Fitting room	1.36	15	20.40	Case Study
	●	Toilet	25	2	50	Case Study
	●	Control Booth	64	1	64	Case Study
	●	Storage	44.80	1	44.80	Case Study
		Total (sq.m)			1324.65	
		Circulation 30%			379.40	
					1704.05	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์การออกแบบ

4.1 การวิเคราะห์เพื่อการออกแบบ

4.1.1 สถานที่ตั้ง (Site)

ขอบเขตพื้นที่ตั้ง : ในบริเวณสวนรถไฟ

ลักษณะที่ตั้งโครงการ : พื้นที่ว่างบนสวนสาธารณะ ซึ่งมีสภาพแวดล้อมที่ดี มีความร่มรื่น ติดถนนกำแพงเพชร 3 บริเวณใกล้เคียงมีแหล่งการค้า ชุมชน และโรงเรียน เดินทางสะดวก

ขนาดพื้นที่ : ประมาณ 13,000 ตร.ม.

อาณาเขต :
- ทิศเหนือ สวนรถไฟ
- ทิศใต้ JJ Green
- ทิศตะวันออก ถนนกำแพงเพชร 3, สวนสาธารณะจตุจักร
- ทิศตะวันตก สวนรถไฟ, สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

เข้าถึงโครงการโดย :
- รถไฟฟ้าใต้ดิน MRT สถานีจตุจักร
- รถไฟฟ้า BTS สถานีหมอชิต
- รถประจำทาง ถนนพหลโยธิน สาย 3, 8, 26, 27, 28, 29, 34, 38, 39, 44, 59, 77, 96, 104, 122, 134, 136
- รถยนต์ส่วนบุคคล – รถยนต์รับจ้าง ใช้ถนนกำแพงเพชร 3, ถนนพหลโยธิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทัศนียภาพโดยรอบ

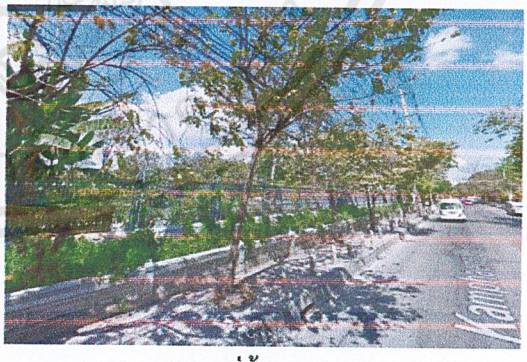
ทิศเหนือ – สวนรถไฟ

ทิศใต้ – JJ Green

ทิศตะวันออก – ถนนกำแพงเพชร 3, สวนสาธารณะจตุจักร

ทิศตะวันตก - สวนรถไฟ

บริเวณที่ตั้งโครงการ



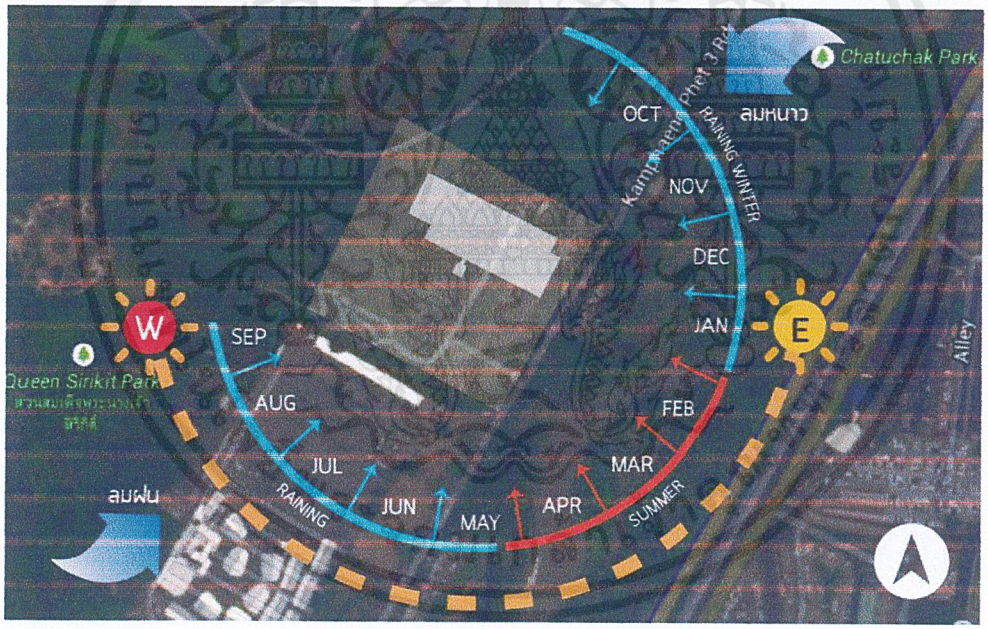
บริเวณที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศทางแดด : ตัวอาคารด้านตะวันออก ได้รับแดดเช้าเต็มที่ เนื่องจากเป็นตัวอาคารสูง ทำให้ชั้น 4-7 ได้รับความร้อน แต่ชั้นล่างได้ร่มเงาจากต้นไม้ในสวน

ทิศทางลม : ลมทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และลมทิศตะวันตกเฉียงใต้พัดเข้าสู่ตัวอาคาร อาคารด้านทิศเหนือและทิศตะวันออกได้รับลมหนาวช่วงเดือน พฤศจิกายน – มกราคม อาคารด้านทิศใต้และทิศตะวันตก (ด้านซ้าย, ด้านหลังอาคาร)
ได้รับลมฝนช่วงเดือนพฤษภาคม – ตุลาคม

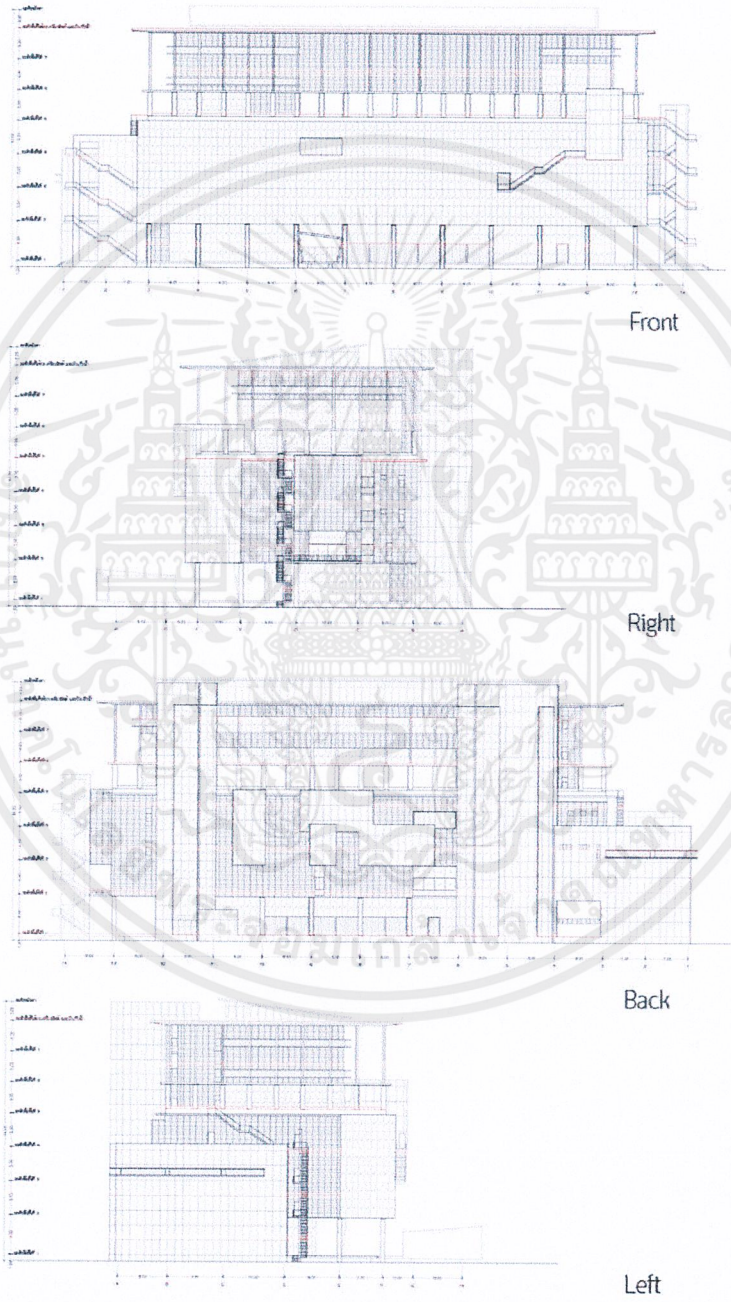
มลภาวะ : ตัวโครงการตั้งอยู่ในสวนสาธารณะ ด้านทิศเหนือเป็นทางด่วนแต่ต้นไม้รอบๆตัวอาคารสามารถช่วยกรองมลภาวะทางเสียงและฝุ่นละอองได้



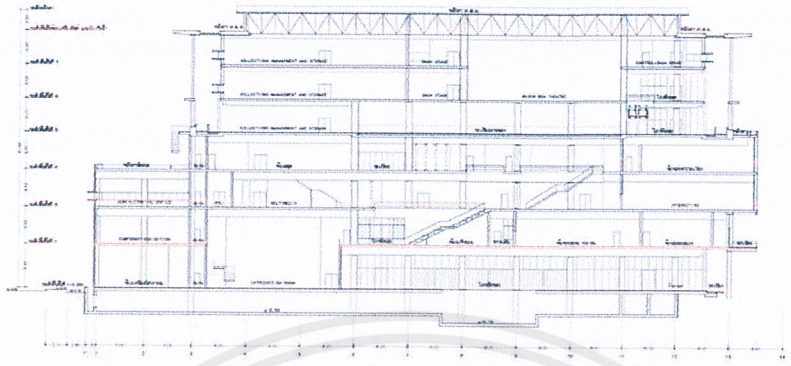
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 อาคาร (Building)

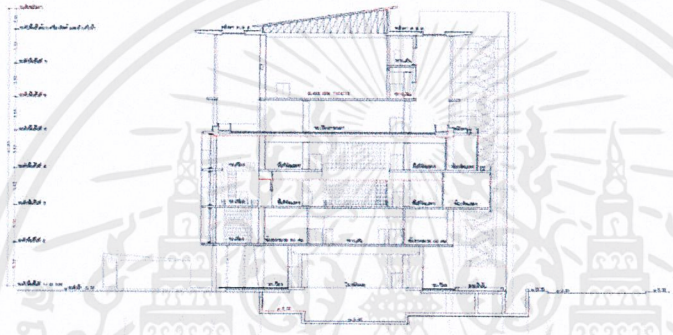
อาคารพิพิธภัณฑ์ดนตรีอุษาคเนย์ วิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยมหิดล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Section 1



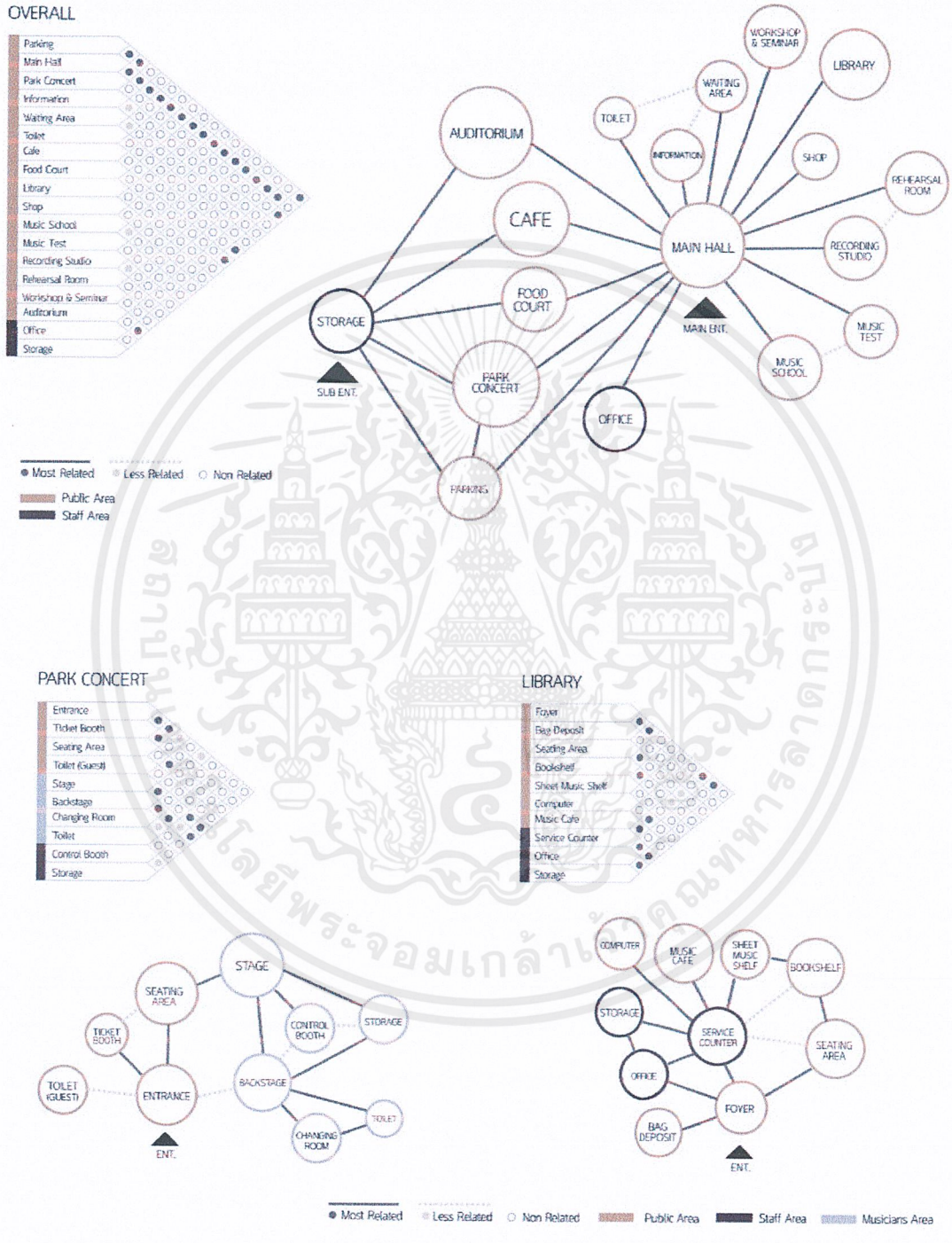
Section 2

ลักษณะอาคาร เป็นอาคารสมัยใหม่ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กสูง 7 ชั้น กรุหน้าต่างกระจก ภายในประกอบไปด้วยห้องพักคอย หอแสดงนิทรรศการ ห้องซ้อมดนตรี ห้องฉายภาพยนตร์ ห้องพิพิธภัณฑ์

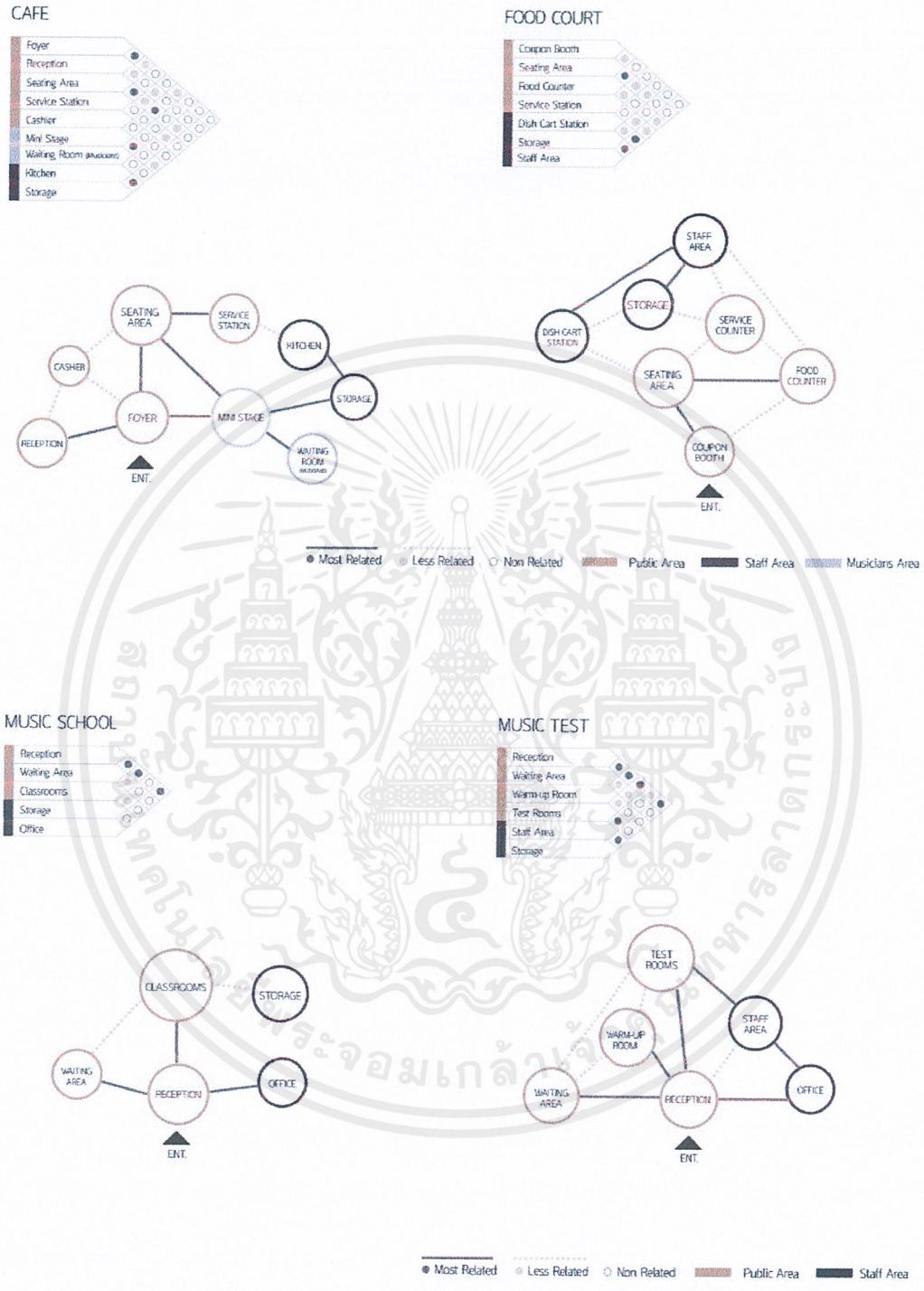
จุดเด่นคือเปิดมุมมองให้เห็นบรรยากาศด้านนอกได้ทั้งอาคาร มีการแบ่งพื้นที่ใช้งานชัดเจน เป็นอาคารที่ถูกสร้างมาเพื่อการทำกิจกรรมทางด้านดนตรี ซึ่งตรงกับวัตถุประสงค์ของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์และการวิเคราะห์ความสัมพันธ์วงกลม (Matrix & Bubble Diagram)



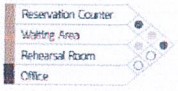
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

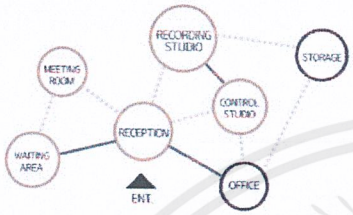


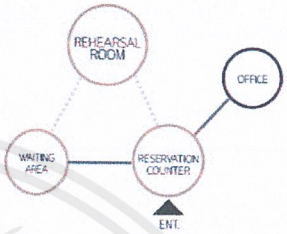
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RECORDING STUDIO

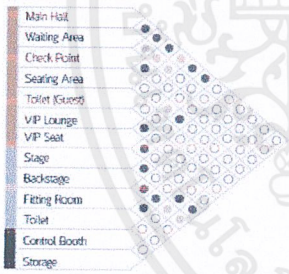
REHEARSAL ROOM

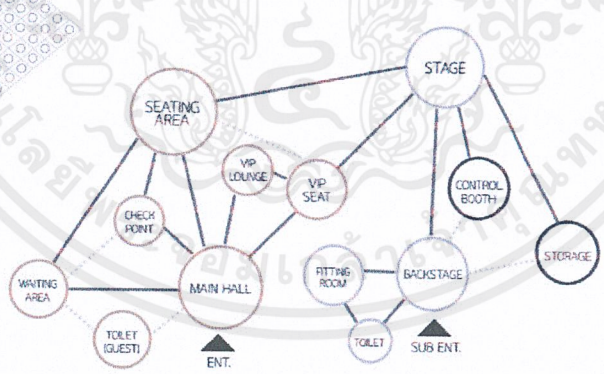






AUDITORIUM



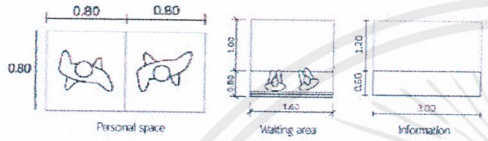


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.4 การวิเคราะห์พื้นที่ (Area Requirement)

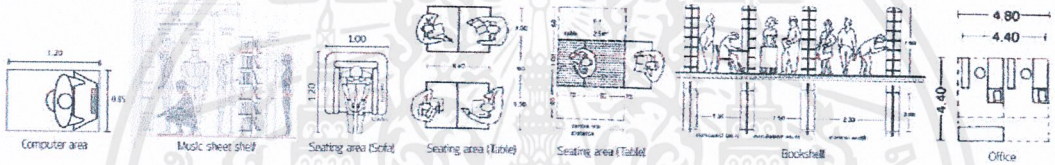
MAIN HALL

G	S	Elements	Area/Unit	Unit	Area (sq.m)	Remark
●	●	Foyer	0.64	max 200	128	AD.
●	●	Information	2.70	2	5.40	Case Study
●		Waiting area	0.64	30	19.20	AD.
●		Meeting point	0.64	20	12.80	AD.
		Total (sq.m)			165.40	
		Circulation 30%			49.62	
					215.02	



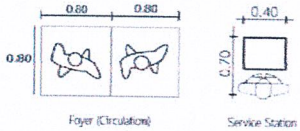
LIBRARY

G	S	Elements	Area/Unit	Unit	Area (sq.m)	Remark
●	●	Foyer	0.64	20	12.80	AD.
●		Bag deposit	36	1	36	AD.
●		Seating area (Table)	5	5	25	AD.
●		Seating area (Sofa)	3	6	18	AD.
●	●	Book shelf	1.20/250 books	16	19.20	AD.
●	●	Music sheet shelf	1.20	6	7.2	AD.
●	●	Computer	1.68	6	10.08	AD.
●	●	Music cafe area	0.98	9	8.82	AD.
●	●	Service counter	3.70	1	3.70	Case Study
	●	Xerox Area	2.00	2	4	Case Study
	●	Office	21.12	1	21.12	AD.
	●	Storage	24.12	1	24.12	AD.
		Total (sq.m)			190.04	
		Circulation 30%			57.01	
					247.05	



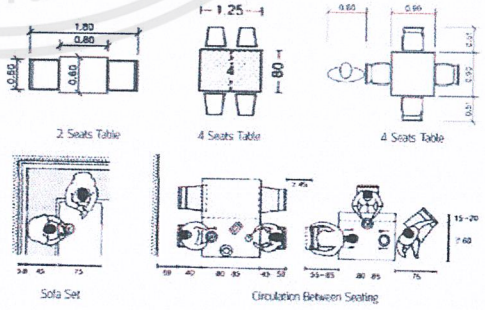
CAFE

G	S	Elements	Area/Unit	Unit	Area (sq.m)	Remark
●		Foyer	0.65	2	1.30	AD.
●	●	Counter bar	2.00	4	8	AD.
●	●	2 seats table	0.90	12	10.80	Case Study
●	●	4 seats table	3.61	10	36.10	Case Study
●	●	Sofa set	2.34	2	4.68	Case Study
	●	Service station	0.28	2	0.56	Case Study
	●	Order Counter	2.10	4	8.40	Case Study
	●	Mini Stage	12	1	12	Case Study
	●	Musician room	20	1	20	Case Study
	●	Kitchen	46.55	1	46.55	Case Study
		Storage	12	1	12	Case Study
		Total (sq.m)			160.39	
		Circulation 30%			48.11	
					208.50	



FOOD COURT

G	S	Elements	Area/Unit	Unit	Area (sq.m)	Remark
●	●	Coupon booth	2.70	2	5.4	Case Study
●	●	Seating area	3.61	30	108.30	Case Study
●	●	Food Counter	8	4	32	Case Study
●	●	Service station	0.28	3	0.84	Case Study
	●	Cart station	1.20	2	2.40	Case Study
	●	Storage	20	1	20	Case Study
	●	Staff area	36	1	36	Case Study
		Total (sq.m)			253.54	
		Circulation 30%			76.06	
					329.60	



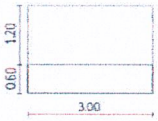
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RECORDING STUDIO

G	S	Elements	Area/Unit	Unit	Area (sq.m)	Remark
●	●	Reception	2.70	2	5.40	Case Study
●		Waiting area	1.20	4	4.80	AD.
●	●	Meeting room	12	2	24	Case Study
●	●	Recording studio	24	3	72	Case Study
●	●	Control studio	16.45	3	49.35	Case Study
	●	Office	21.12	1	21.12	Case Study
	●	Storage	30	2	60	Case Study
		Total (sq.m)			236.67	
		Circulation 30%			71	
					307.67	

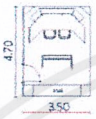
REHEARSAL ROOM

G	S	Elements	Area/Unit	Unit	Area (sq.m)	Remark
●	●	Reservation counter	2.70	2	5.4	Case Study
●		Waiting area	1.20	10	12	Case Study
●		Band room	36	6	216	Case Study
●		Small ensemble room (4-20 ppl)	50	1	50	AD.
●		Orchestra room (60-100 ppl)	237.09	1	237.09	AD.
●	●	Office	20	1	20	Case Study
	●	Total (sq.m)			540.49	
		Circulation 30%			162.15	
					702.64	

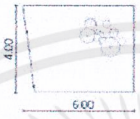


Reception

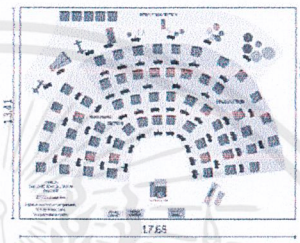
Waiting Area



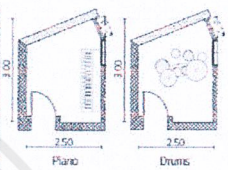
Editing Sound Studio



Recording Studio



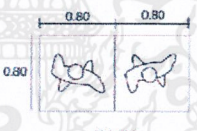
Orchestra Room



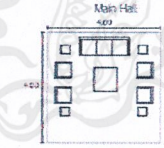
Piano Drums
Rehearsal Room (Individual)

AUDITORIUM

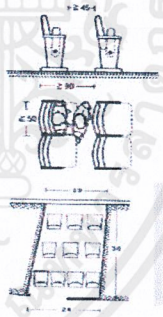
G	S	Elements	Area/Unit	Unit	Area (sq.m)	Remark
●	●	Main hall	0.64	Max 200	128	AD.
●		Waiting area	1.20	30	36	Case Study
●	●	Check point	5.20	1	5.20	Case Study
●		Seating area	0.45	305	137.25	AD.
●		Toilet (Guest)	25	2	50	Case Study
●		VIP lounge	108	1	108	Case Study
●		VIP seat	12	1	12	Case Study
	●	Stage	225	1	225	Case Study
	●	Backstage	480	1	480	Case Study
	●	Fitting room	1.36	15	20.40	Case Study
	●	Toilet	25	2	50	Case Study
	●	Control Booth	64	1	64	Case Study
	●	Storage	44.80	1	44.80	Case Study
		Total (sq.m)			1324.55	
		Circulation 30%			379.40	
					1704.05	



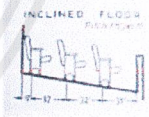
Main Hall

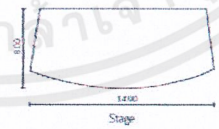


VIP room



Seating

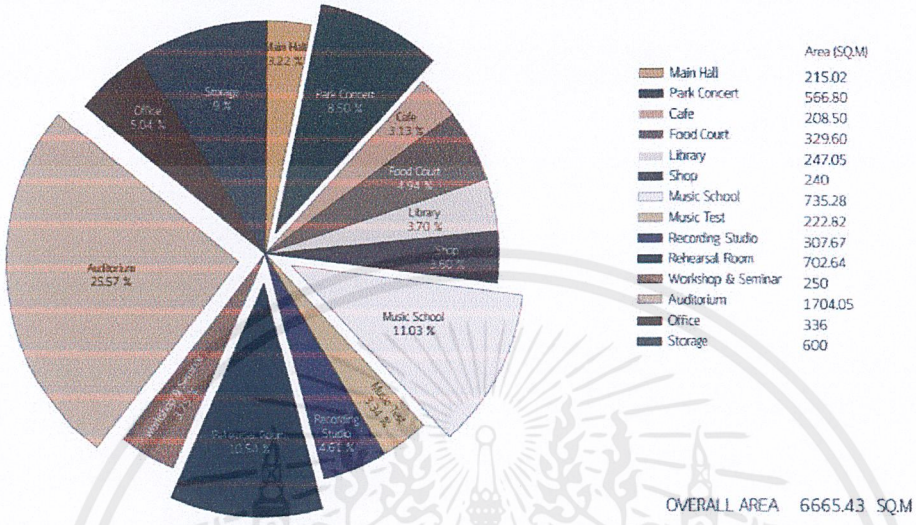




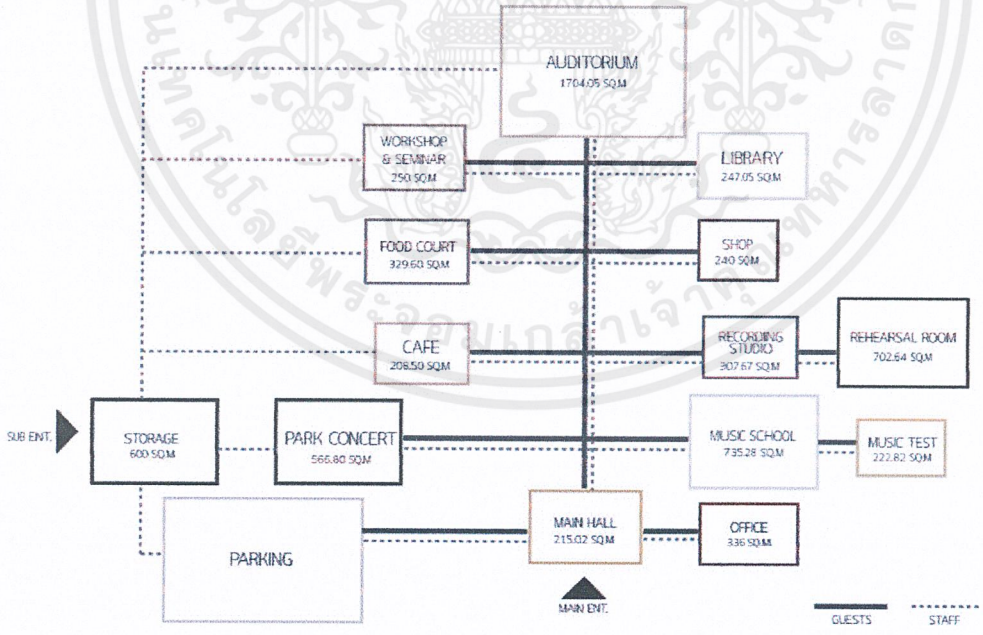
Stage

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 สัดส่วนและขนาดพื้นที่จากพฤติกรรม (Pie Chart)



4.4 ขนาดพื้นที่สัมพันธ์ในการใช้งานและการสัญจร (Functional Diagram)

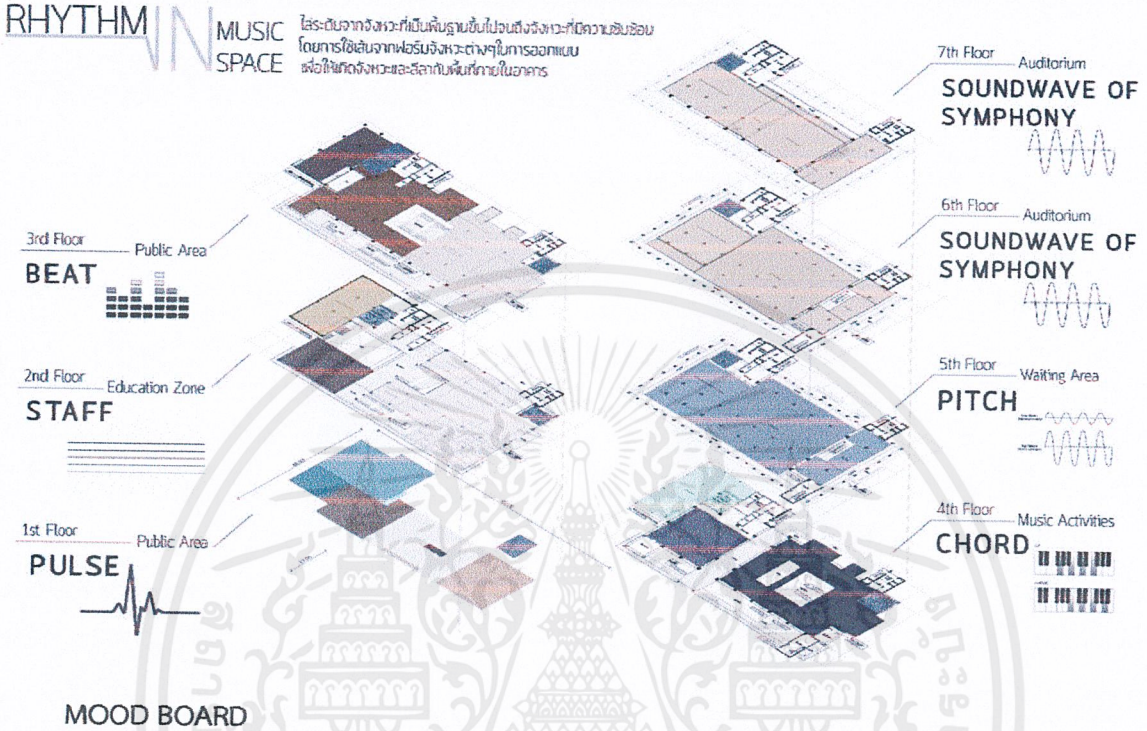


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 การกำหนดบริเวณ (Zoning)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 แนวคิดในการออกแบบ



MOOD BOARD

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

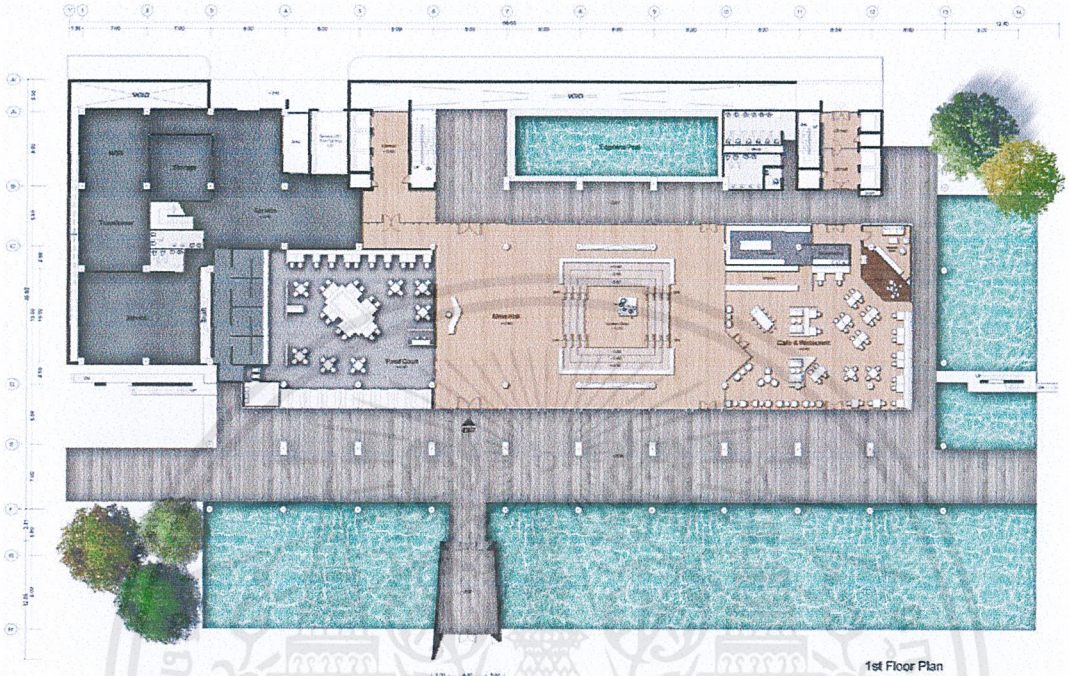
ผลงานการออกแบบ

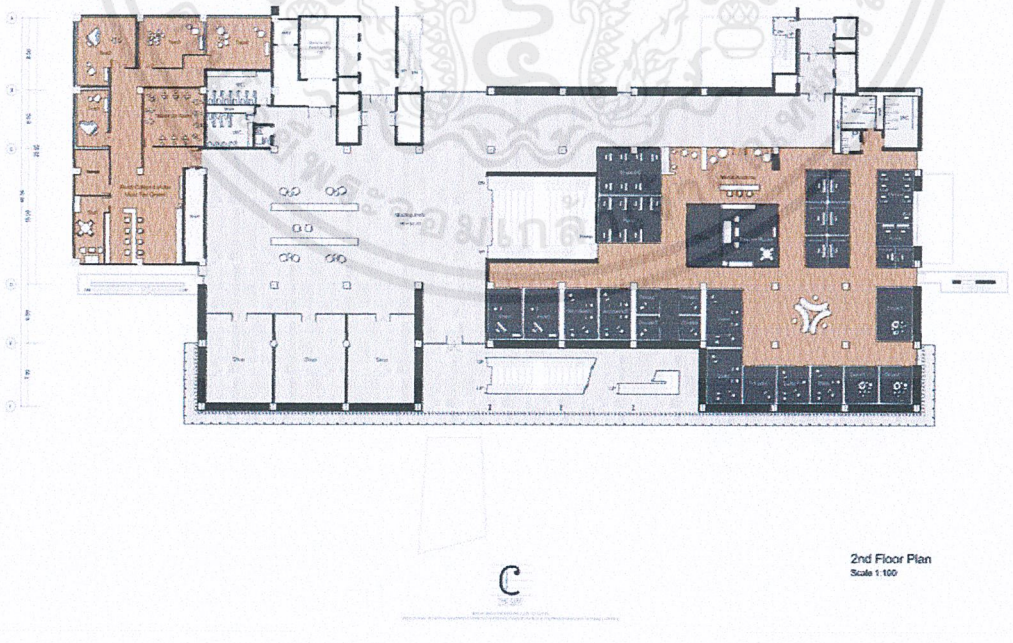
5.1 ผังบริเวณ

5.1.1 ผังโครงการ

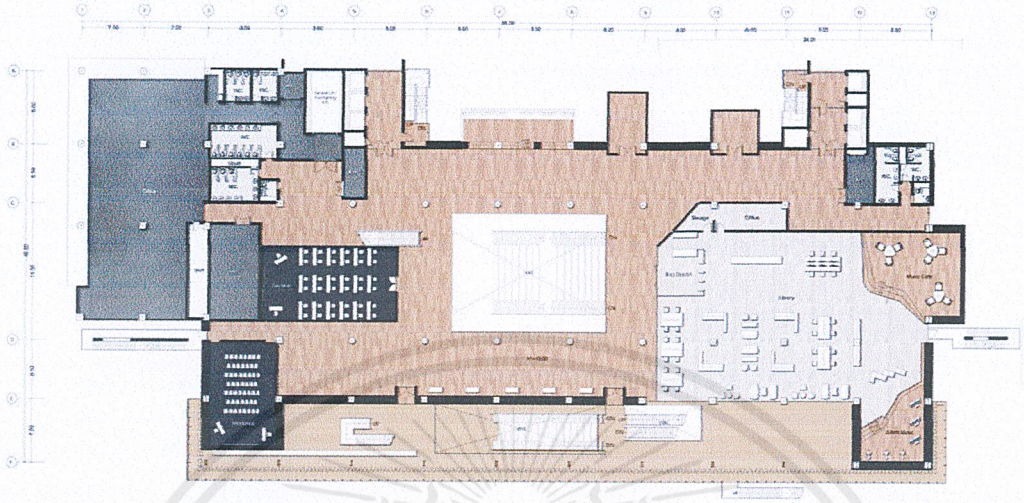
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 ผังเฟอร์นิเจอร์

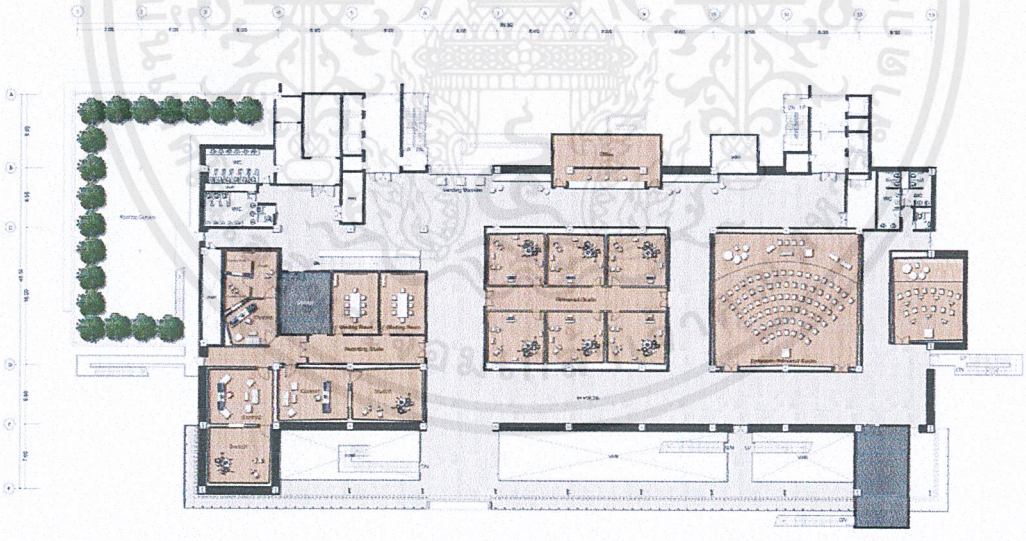




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

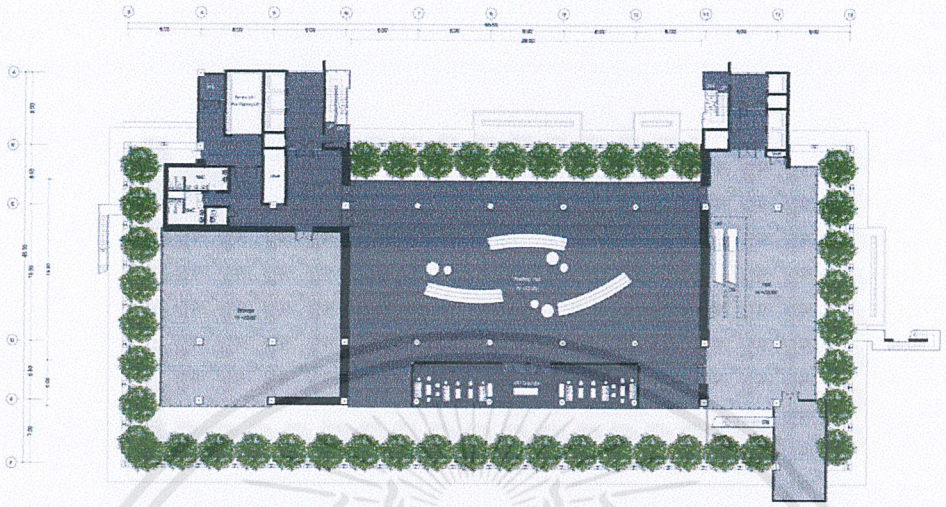


3rd Floor Plan
Scale 1:100

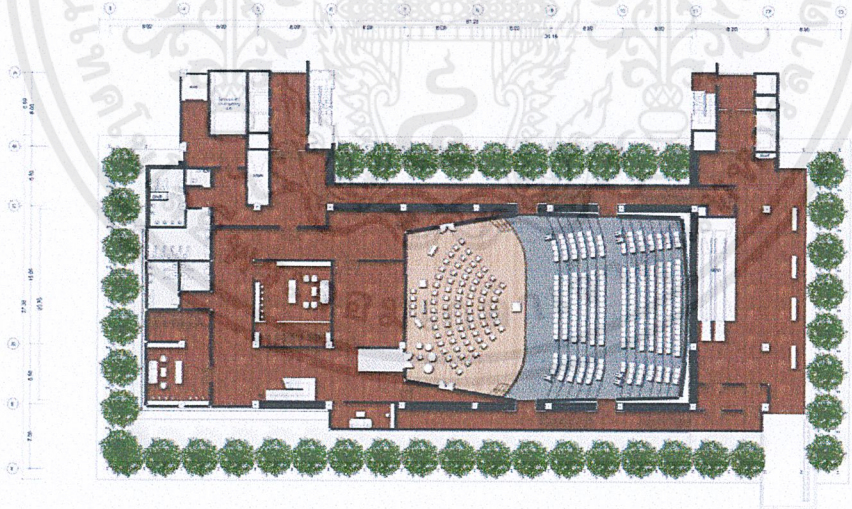


4th Floor Plan
Scale 1:100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

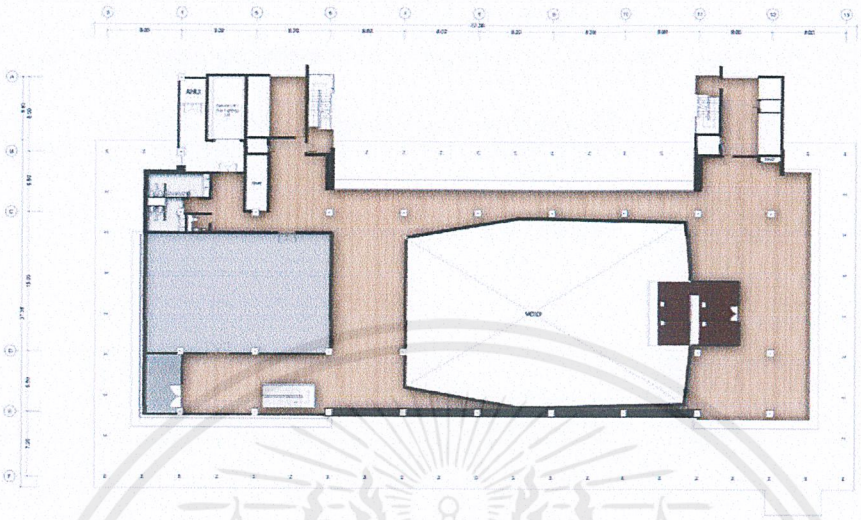


5th Floor Plan
Scale 1:100



6th Floor Plan
Scale 1:100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



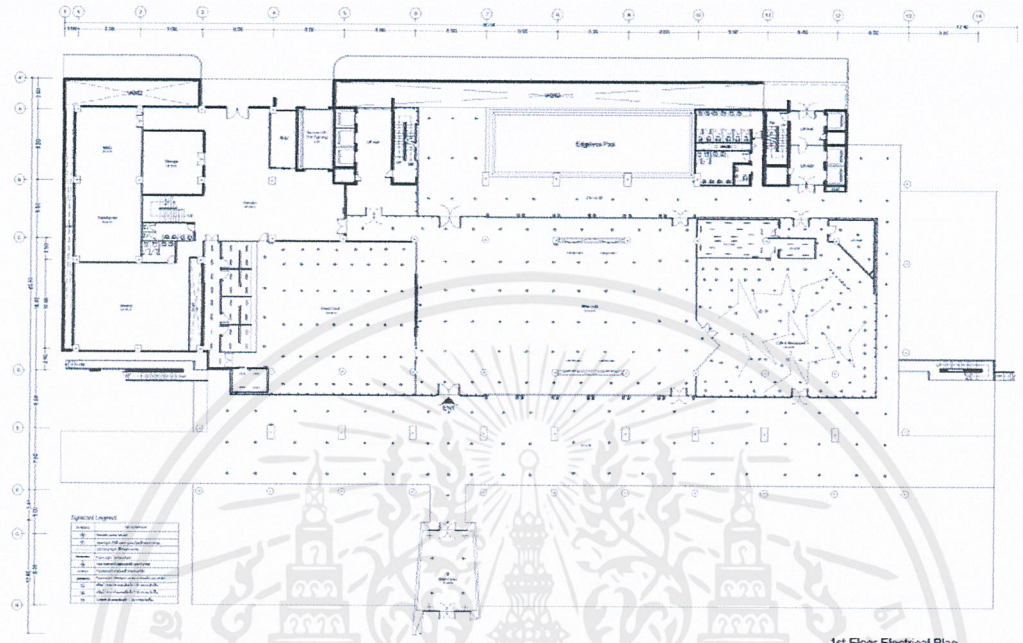
7th Floor Plan
Scale 1:100

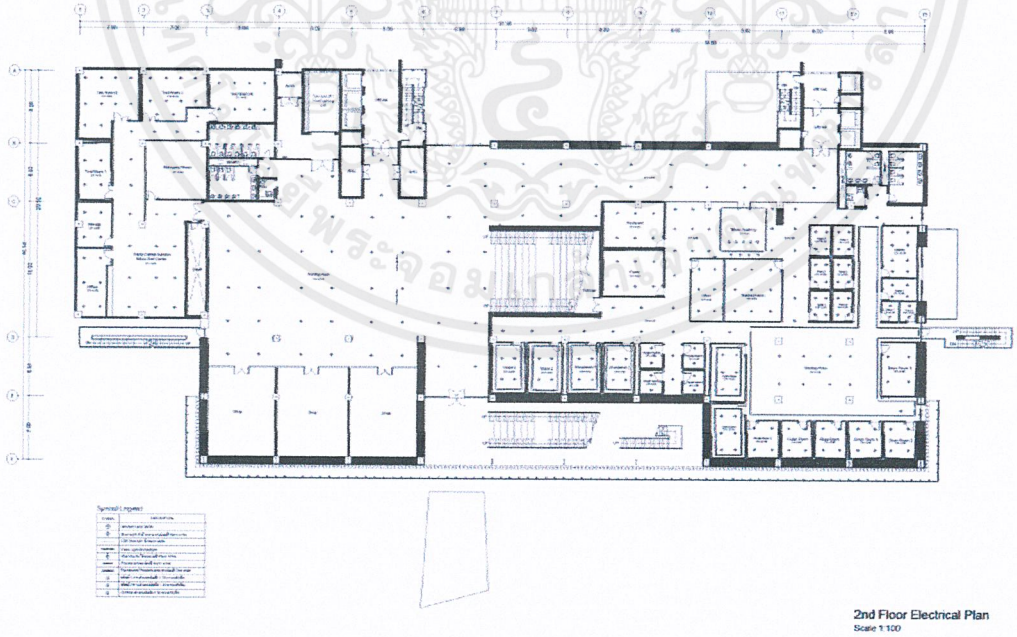
C

R

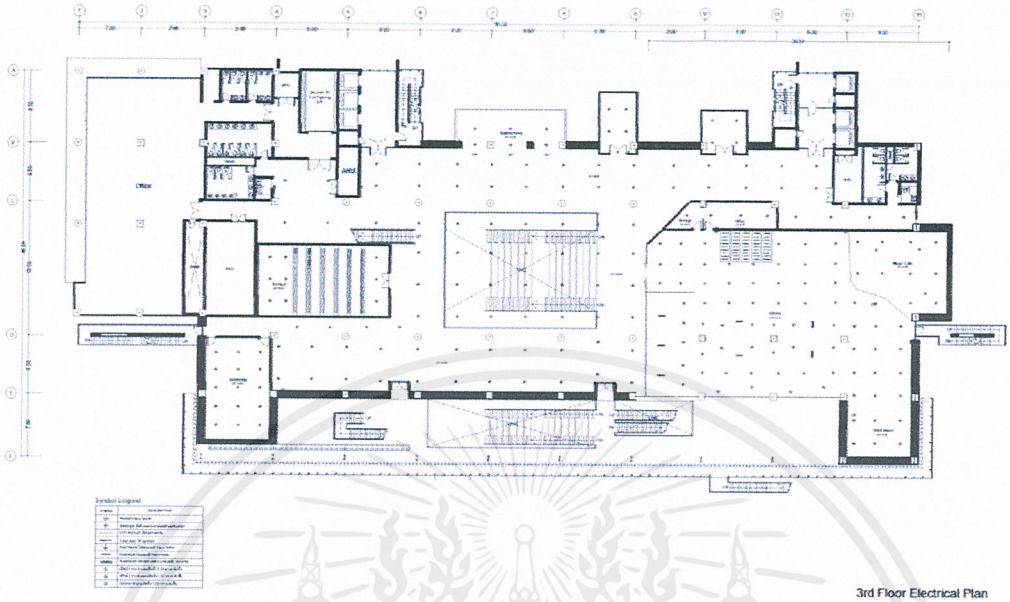
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3 ผังเพดาน

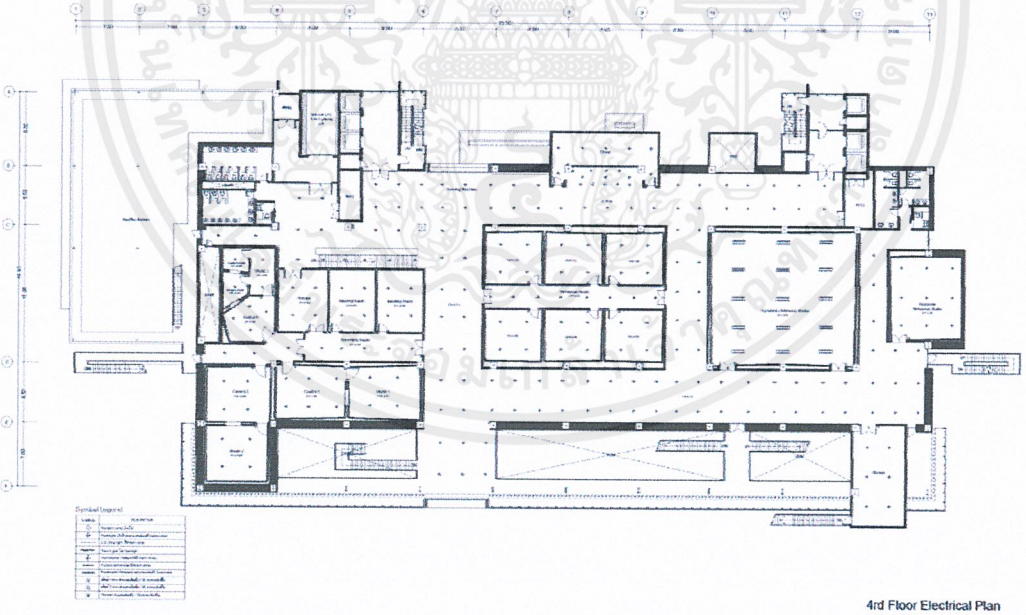




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

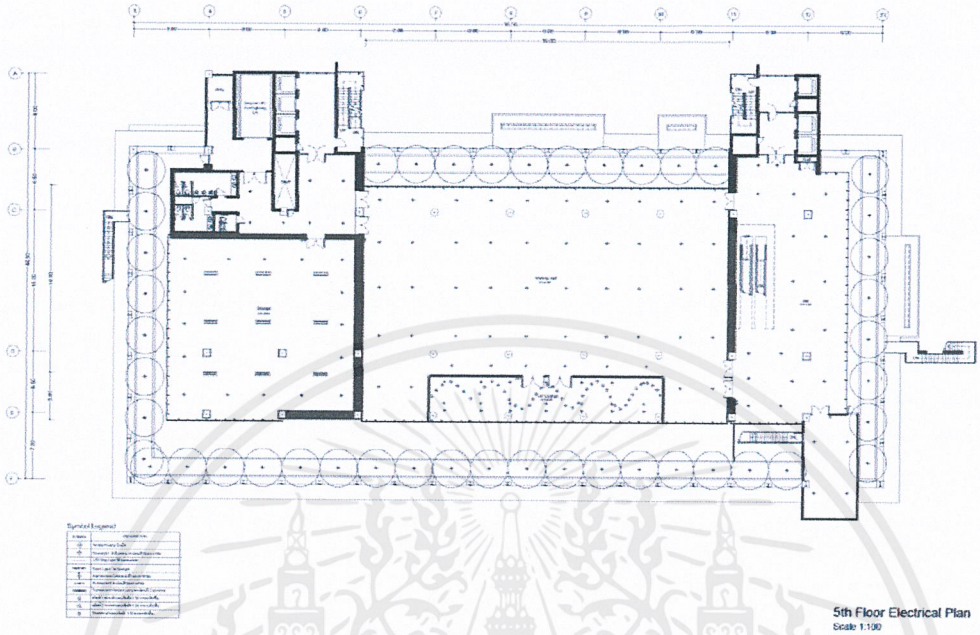


3rd Floor Electrical Plan
Scale 1:100

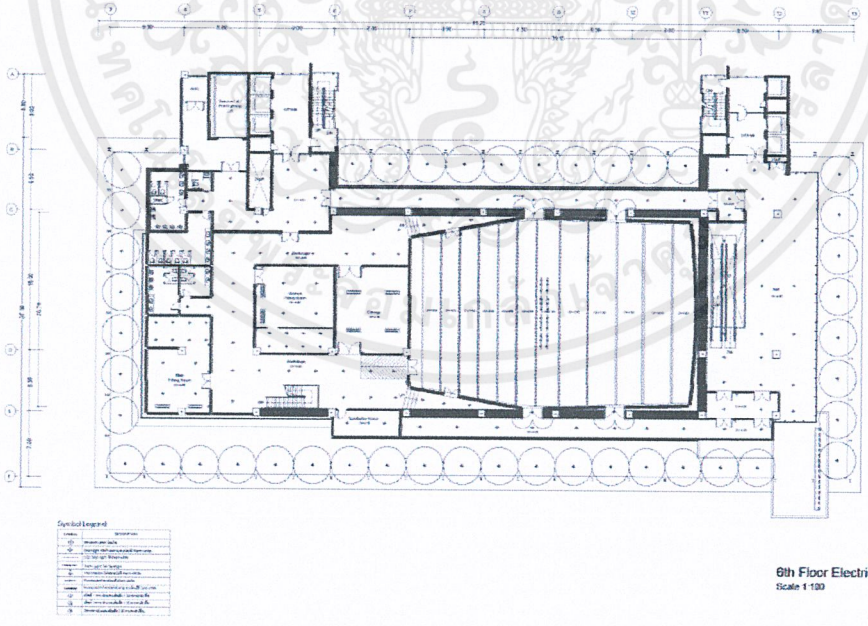


4rd Floor Electrical Plan
Scale 1:100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

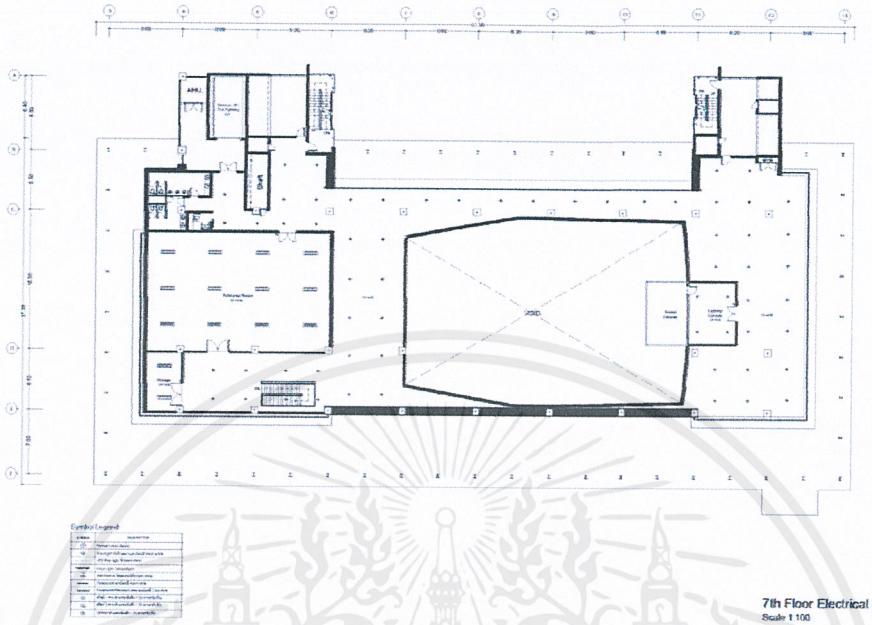


5th Floor Electrical Plan
Scale 1:100



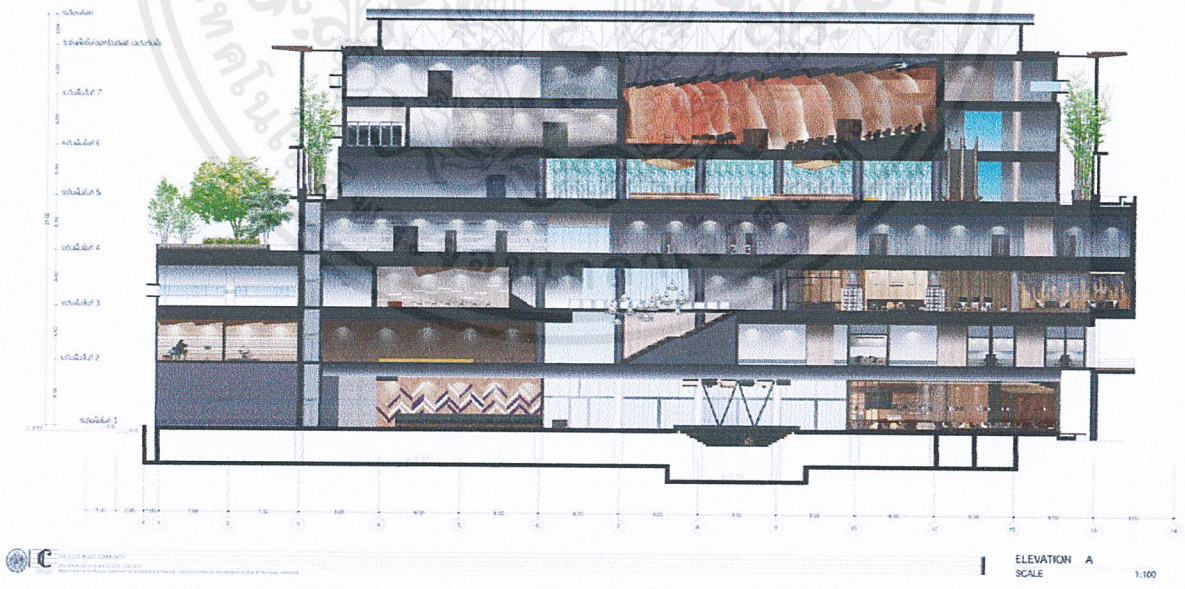
6th Floor Electrical Plan
Scale 1:100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



7th Floor Electrical Plan
Scale 1:100

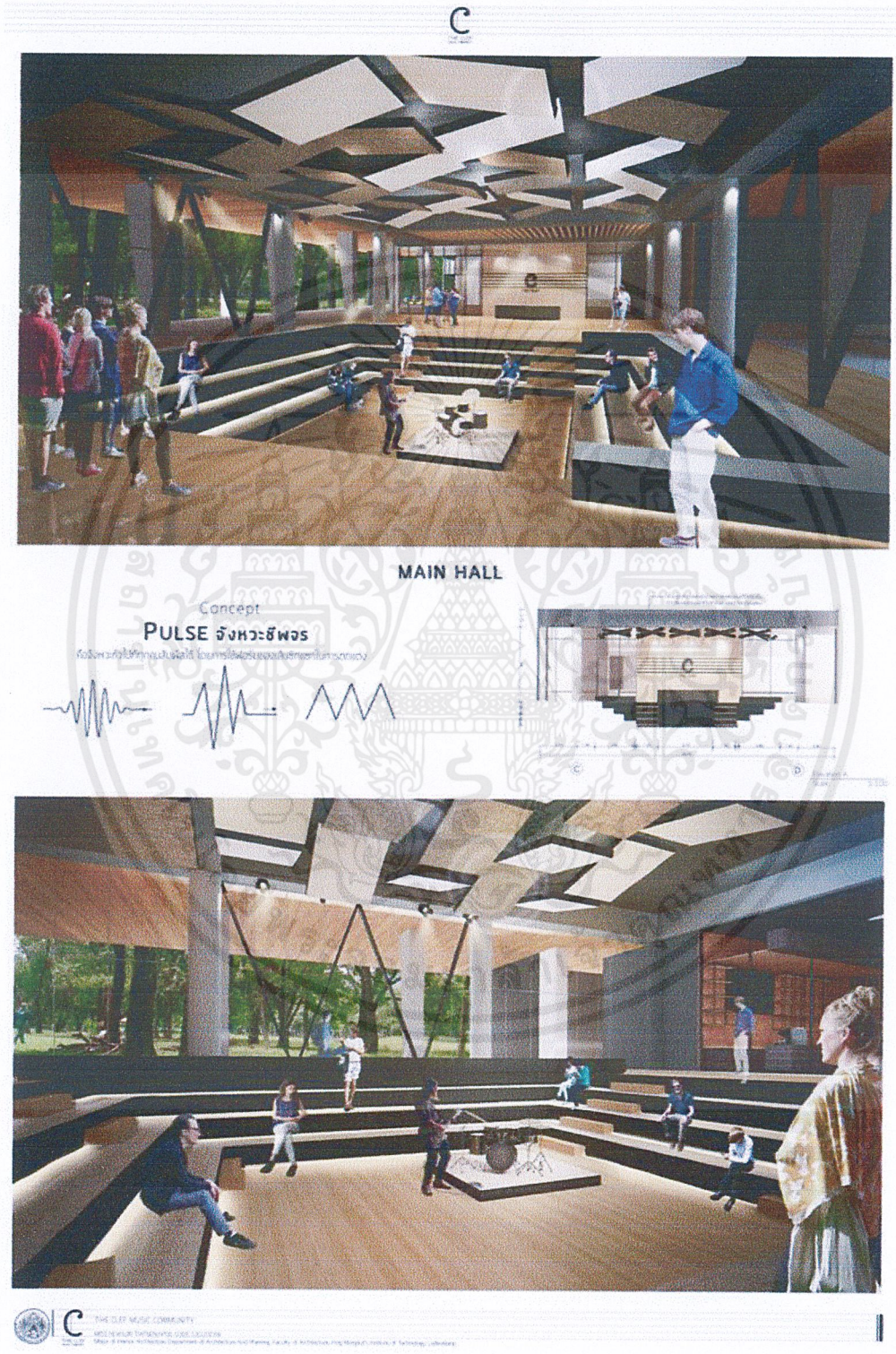
5.2 รูปตัด



ELEVATION A
SCALE 1:100

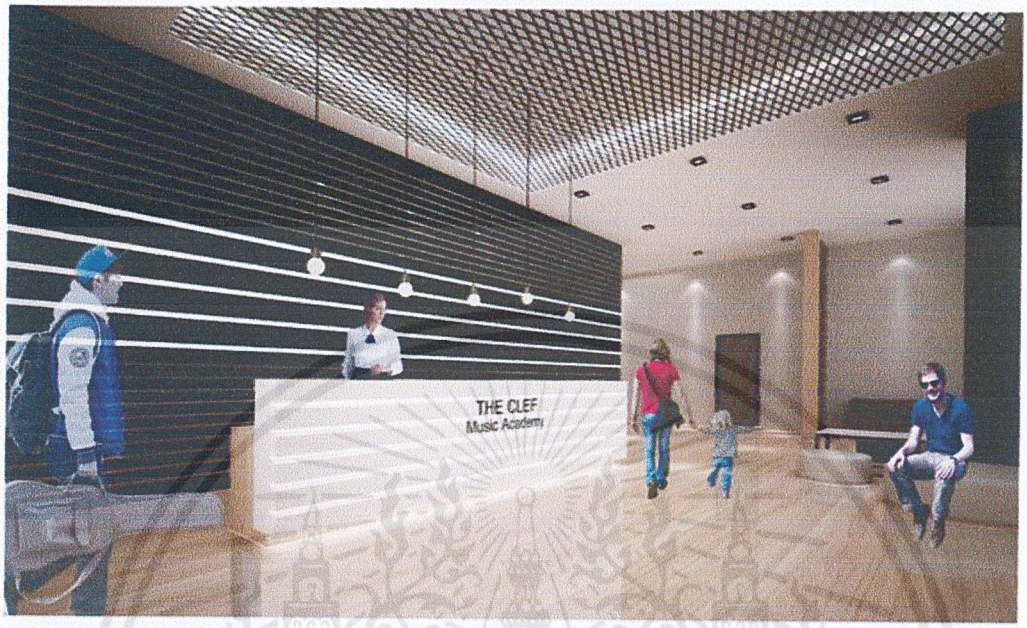
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 ทัศนียภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



MUSIC ACADEMY

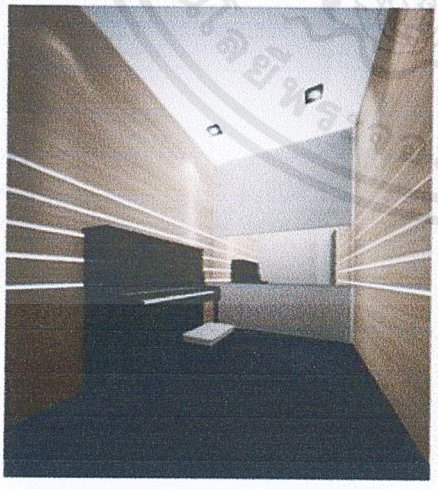
Concept

Staff บรรทัดห้าเส้น

Material

Color Scheme

Pattern Process

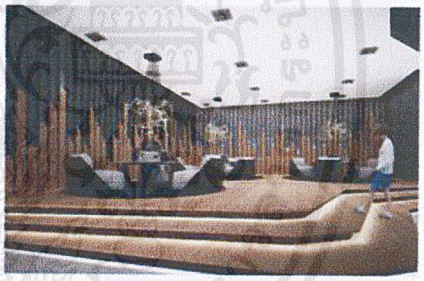


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

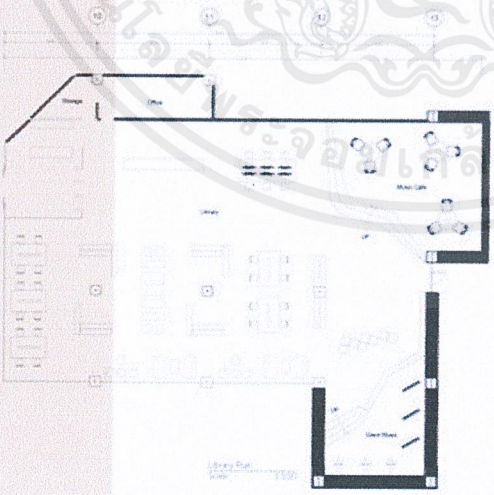
Beat

Beat หรือ จังหวะดนตรี เป็นจังหวะขั้นแรกที่เป็นพื้นฐานของการผสมดนตรี เสมือนเสาค้ำของสมุดที่ให้ความรู้เป็นพื้นฐานสำหรับทุกคน

Music Cafe >>

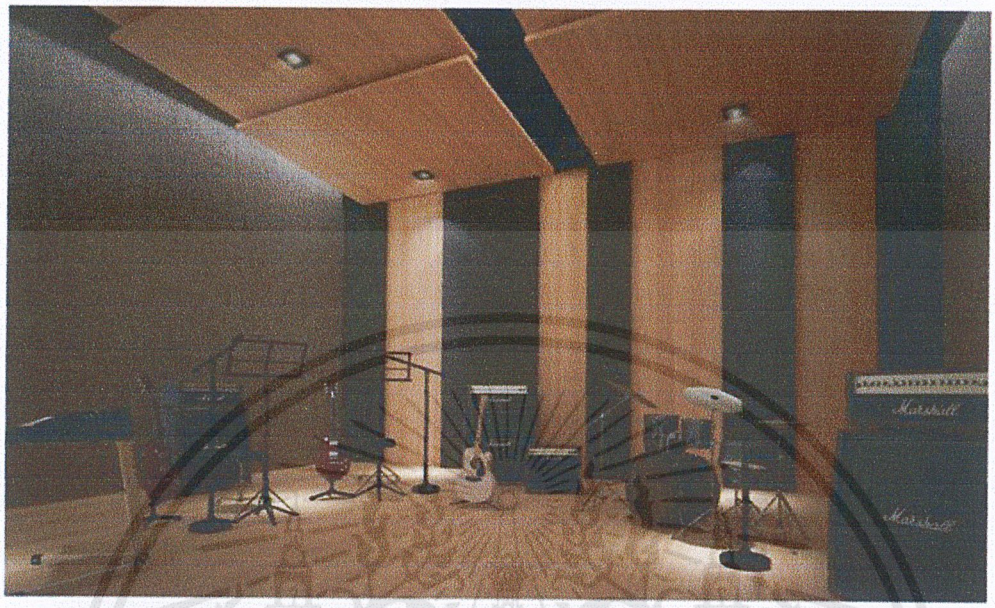


Silent Music >>



Book Shelf>>

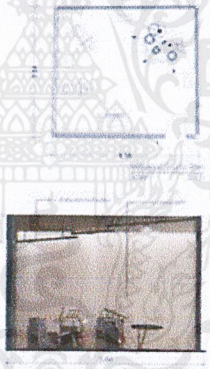
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

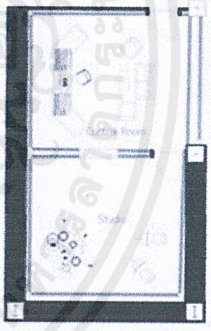


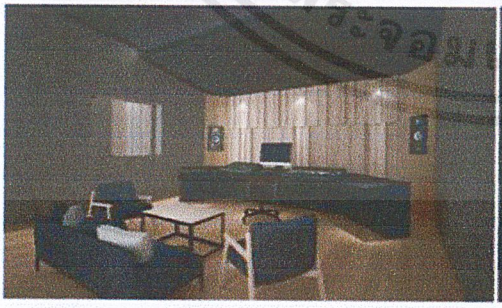
REHEARSAL & RECORDING STUDIO

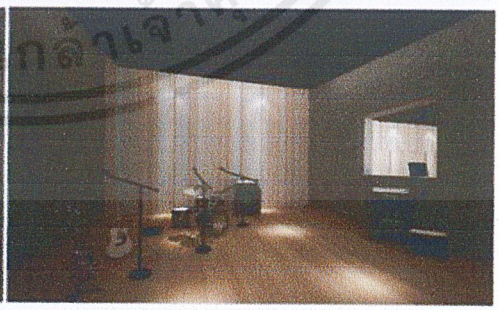
Concept

CHORD การประสานเสียง









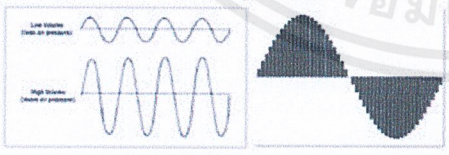
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

VIP LOUNGE

PUBLIC WAITING AREA

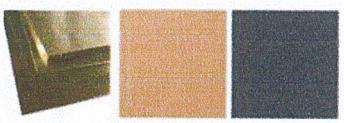
WAITING AREA
@ 5th FLOOR

Concept PITCH ระดับเสียงสูง-ต่ำ

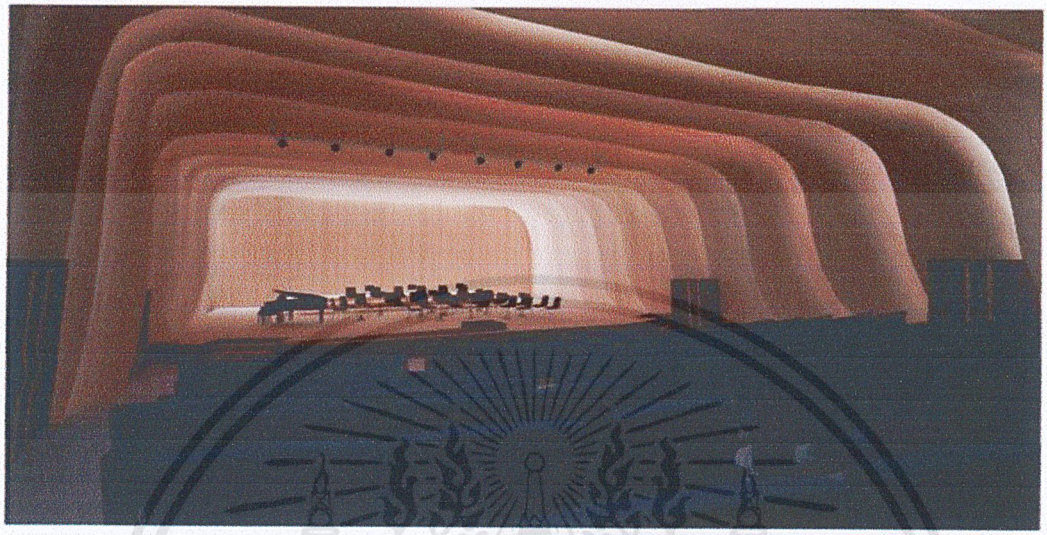


Color Scheme

Material

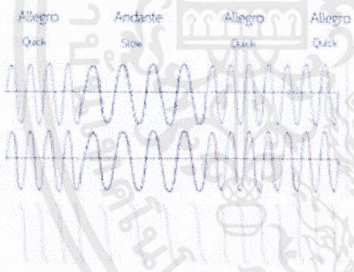


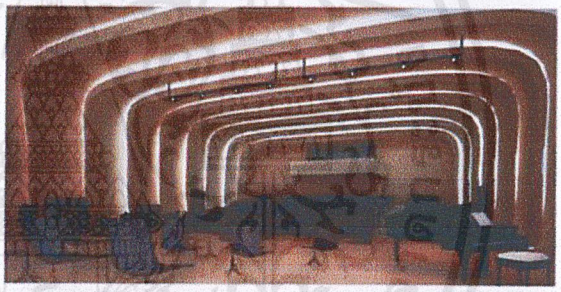
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

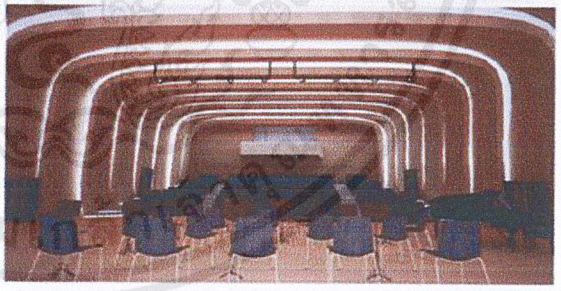


AUDITORIUM

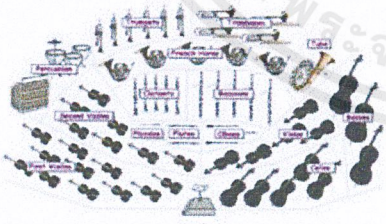
Soundwave of Symphony





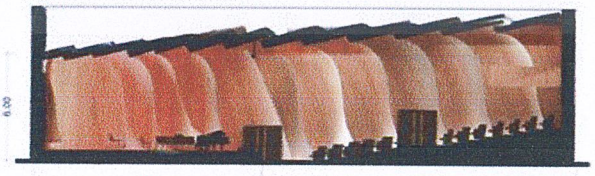


Orchestra Seating Plan



Material

Mood & Tone



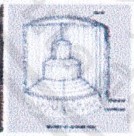
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PARK CONCERT

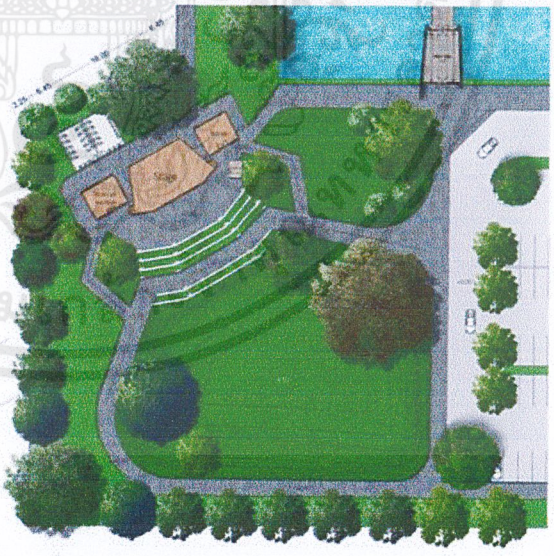
AMPHITHEATER

Concept

Tree Trunk



Material



PARK CONCERT LAYOUT PLAN

Scale 1:200

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

1. Corporation, Wenger (2008). **Wenger Planning Guide for School Music Facilities.** MN, Owatonna: Wenfer Corporation

2. pioneer.chula.ac.th [webpage on the internet].AUDITORIUM. Available from : http://pioneer.chula.ac.th/~yongyudh/Student-info/Aud.pdf

3. mapleintegration.com [webpage on the internet]. **พื้นฐานการออกแบบห้องประชุม (Auditorium Design)** Available from : http://mapleintegration.com/tech_document.php

4. alicerecordingstudio.com [webpage on the internet]. **ห้องอัดเสียง** Available from : http://www.alicerecordingstudio.com/article_webpage/article_building_recording_studio/webpage_building_recording_studio/webpage_building_recording_studio_03.html ttp://mapleintegration.com/tech_document.php

5. saraicello.wordpress.com [webpage on the internet].**การจำแนกประเภทของเครื่องดนตรีสากล (music Instruments)** Available from : https://saraicello.wordpress.com/2013/02/08/13/

6. musicl3.wordpress.com [webpage on the internet].**ประวัติความเป็นมาของดนตรีสากล.** Available from : https://musicl3.wordpress.com/%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B8%B0%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%95%E0%B8%B4%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B9%80%E0%B8%9B%E0%B9%87%E0%B8%99%E0%B8%A1%E0%B8%B2%E0%B8%82%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%B8%94%E0%B8%99-2/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้