สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัย

INTERNATIONAL CONTEMPORARY MUSIC CENTER

T038270

นางสาวยุพดี พฤกษ์สถาพร

เลขหมู่..........
เลขทะเบียน....38270....
วัน, เดือน, ปี 29 พ.ย. 2543

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาตรีสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2542-2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

____

(ผ ศ. เอกพงษ์ จุลเสนีย์)

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

ผ ศ. วิเชียร สุวรรณรัตน์	ประธานกรรมการ
ม.ล. วรยส ลดาวัลย์	กรรมการ
อาจารย์ ลัดดา บุญสวน	กรรมการ
อาจารย์ ไกรทอง โชติวุฒิพัฒนา	กรรมการและเลขานุการ

____

(ผ ศ. สุภาวดี รัตนมาศ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

____

(อาจารย์ วัชรี วัชรสินธุ์)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัย

INTERNATIONAL CONTEMPOLARY MUSIC CENTER

ชื่อนักศึกษา นางสาวยุพดี พฤกษ์สถาพร

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. สุภาวดี รัตนมาศ

อาจารย์ วัชรี วัชรสินธุ์

ปีการศึกษา 2542-2543

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

ดนตรีเป็นสุนทรียศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง เป็นศิลปะแขนงหนึ่งที่มีคุณค่าทางด้านจิตใจแลอารมณ์ของมนุษย์ เป็นสื่อที่แสดงออกถึงความก้าวหน้าของมนุษย์อย่างหนึ่ง เพราะดนตรีเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรม ทั้งที่เป็นวัฒนธรรมเฉพาะกลุ่มและวัฒนธรรมสากล และยังเป็นภาษาสากลที่มนุษย์ใช้เป็นสื่อในการสื่อในการแสดงออกซึ่งความคิดของตนสู่ผู้อื่น ดนตรีสามารถที่จะเข้าถึงและมีบทบาทกับผู้ฟังจำนวนมากและทุกระดับชั้น ดนตรียังมีบทบาทที่แน่นอน และสำคัญในชีวิตประจำวันของประชาชนในปัจจุบัน ทั้งในด้านสังคม ความคิดอ่าน และการดำเนินชีวิตของแต่ละบุคคล ดนตรียังเป็นหนทางหนึ่งในการผ่อนคลายความเครียดทั้งด้านร่างกายและจิตใจ

สภาพสังคมปัจจุบันที่เป็นอยู่เห็นได้ว่ามีปัญหาทางเศรษฐกิจและสังคม ซึ่งจะยิ่งก่อให้เกิดความเครียดและความตกต่ำของจิตใจคนมากขึ้น ซึ่งดนตรีสากลร่วมสมัยเป็นดนตรีที่ประชาชนส่วนใหญ่ให้ความสนใจ เนื่องจากสามารถสื่อสารเข้าใจได้ง่ายกับประชาชนทุกเพศทุกวัย เป็นดนตรีที่สะท้อนถึงชีวิต สิ่งแวดล้อม และสภาพของสังคมในปัจจุบัน แต่สถานที่รองรับกิจกรรมเกี่ยวกับดนตรีสากลร่วมสมัยโดยเฉพาะ ในกรุงเทพยังมีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการ และสถานที่บางแห่งก็ไม่สามารถสนองตอบต่อประโยชน์ใช้สอยได้เต็มที่ โดยเฉพาะการจัดแสดงดนตรี ดังนั้นชุมชนเมืองจึงต้องการสถานที่สำหรับประชาชนเพื่อพักผ่อนและผ่อนคลายจากปัญหาที่ต้องเผชิญทุกวัน โครงการศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัย จึงเกิดขึ้นเพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนในกรุงเทพมหานครให้ดีขึ้น สามารถเป็นสถานที่รองรับการแสดงกิจกรรมทางดนตรีที่มีความพร้อมและสมบูรณ์แบบ เป็นสถานที่สำหรับนันทนาการเพื่อการพักผ่อนอย่างแท้จริง และยังเป็นแหล่งส่งเสริมเผยแพร่ข้อมูลข่าวสาร และความรู้ทางด้านดนตรีแก่ประชาชนทั่วไป เป็นการส่งเสริมให้วงการดนตรีในประเทศไทยได้รับการพัฒนาและก้าวหน้าต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเป็นสถานที่รองรับกิจกรรมการแสดงทางด้านดนตรี ประเภทดนตรีสากลร่วมสมัยโดยเฉพาะ สามารถรองรับการแสดงได้หลายรูปแบบ และมีความเป็นสากล
2. เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับดนตรี ช่วยส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้ศิลปวัฒนธรรมทางด้านดนตรีแก่เยาวชนและประชาชน
3. เป็นศูนย์กลางการแสดงออกซึ่งกิจกรรมทางด้านดนตรีที่เยาวชน และประชาชนสร้างสรรค์ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
4. โครงการนี้เป็นการเพิ่มสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ และให้ความบันเทิงแก่ประชาชน สามารถช่วยผ่อนคลายความเครียดของคนในกรุงเทพฯ
5. เป็นสถานที่ส่งเสริม และสนับสนุนให้ประชาชนรู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ เพื่อช่วยป้องกันการเกิดปัญหาทางสังคมในอนาคต
6. เป็นสิ่งแสดงความก้าวหน้าทางวัฒนธรรมด้านดนตรีของประเทศ เป็นการส่งเสริมการแสดงดนตรีทั้งของชาวไทยและชาวต่างชาติ ให้มีคุณภาพและได้มาตรฐานเทียบเท่าสากล

ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

1. ได้ศึกษาการออกแบบอาคารประเภทที่ให้ความรู้ ความบันเทิงแก่ประชาชน และเป็นอาคารที่มีประโยชน์ต่อสังคม
2. ได้ศึกษาการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ รวมไปถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเผยแพร่ สนับสนุนวัฒนธรรมทางด้านดนตรีแก่ประชาชนทุกระดับชั้น
3. ได้ศึกษาความรู้เกี่ยวกับการแสดงดนตรีประเภทดนตรีร่วมสมัย ระบบที่จำเป็นสำหรับอาคารประเภทนี้ และขั้นตอนการออกแบบ รวมทั้งการพัฒนารูปแบบของอาคารทั้งทางด้านเทคนิคที่ประกอบอาคาร และด้านวิศวกรรมโครงสร้าง
4. สามารถนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ และออกแบบอาคารให้มีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมในทุกๆ ด้าน
5. สามารถวิเคราะห์ถึงข้อดี และข้อเสียที่เกิดขึ้นในโครงการ และหาหนทางแก้ไขที่เหมาะสมและถูกต้องต่อไป

ขั้นตอนและวิธีการศึกษา

1. ศึกษาสภาพสังคมเศรษฐกิจในปัจจุบัน รวมทั้งปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อหาข้อมูลสนับสนุนถึงความจำเป็นของโครงการที่จะเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ศึกษาและประเมินคุณค่าของที่ตั้งโครงการว่าเหมาะสมหรือไม่ ทำการวิเคราะห์ที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมโดยรอบ

3. ศึกษาอาคารตัวอย่างในลักษณะเดียวกัน ทั้งในประเทศและต่างประเทศเพื่อวิเคราะห์ถึงข้อดีข้อเสีย และนำข้อมูลไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบโครงการ

4. ศึกษาและวิเคราะห์ถึงพื้นที่ใช้สอยในโครงการ กำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในโครงการ และพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยกับกิจกรรมที่เกิดขึ้น

5. ศึกษาเทคนิคต่าง ๆ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่มีผลต่อการออกแบบ และข้อจำกัดทางเทคนิคที่เกี่ยวข้อง

6. ศึกษาอิทธิพลต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบโครงการ เช่น กฎหมาย เทศบัญญัติ และมาตรฐานต่างๆ รวมถึงสภาพอากาศ และสภาพแวดล้อมโดยรอบโครงการ

7. ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดผนวกกับแนวความคิดในการออกแบบ เพื่อนำมากำหนดแนวทางในการออกแบบ

8. ทำการออกแบบตามข้อมูลที่ได้วิเคราะห์มา

การเลือกที่ตั้งโครงการ

จากการพิจารณาจะพบว่าที่ตั้ง บริเวณถนนพระรามสี่ มีความเหมาะสมมากที่สุด โดยที่ตั้งมีเนื้อที่ประมาณ 20 ไร่ ซึ่งมีอาณาเขตติดต่อกับ

ทิศเหนือ	ติดสนามกอล์ฟอารี
ทิศใต้	ติดถนนพระรามสี่และอาคารสำนักงานมโนรมย์
ทิศตะวันออก	ติดอาคารบ้านพักอาศัย
ทิศตะวันตก	ติดถนนซอยสุขุมวิท 26

สภาพเดิมโดยทั่วไปของ site ส่วนหนึ่งเป็นที่ตั้งของศูนย์แสดงสินค้าพระรามสี่ ซึ่งเป็นอาคารชั้นเดียวที่สร้างแบบชั่วคราว อีกส่วนเป็นที่โล่งมีหญ้าปกคลุมและ ต้นไม้ขึ้นหนาแน่นบางส่วน พื้นที่ดินได้รับการปรับปรุงบ้างแล้วการเข้าถึงสามารถเข้าถึงโครงการได้จากถนนพระรามสี่ผิวจราจรกว้าง 6 ช่องทาง และจากถนนสุขุมวิทโดยเข้ามาจากซอยสุขุมวิท 26 ซึ่งผิวการจราจรกว้าง 4 ช่องทางไปกลับ

การศึกษาผู้ใช้โครงการ

จากการศึกษาพิจารณาลักษณะการมาใช้โครงการ สามารถแบ่งประเภทของผู้มาใช้โครงการออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. ผู้มาใช้บริการโครงการ ได้แก่ บุคคลทั่วไป และนักศึกษาผู้ที่สนใจมาใช้บริการโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้ให้บริการโครงการ ได้แก่ เป็นพนักงานประจำของโครงการ ซึ่งมีทั้งพนักงานที่ทำงานตามเวลาปกติ และผู้มาให้บริการชั่วคราว เช่น พวกนักดนตรี นักแสดง วิทยากรพิเศษ เป็นต้น

สรุปอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัย

1. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร	(จำนวน 8 คน)
2. เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	(จำนวน 8 คน)
3. เจ้าหน้าที่ฝ่ายการแสดง	(จำนวน 11 คน)
4. เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ	(จำนวน 7 คน)
5. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการการศึกษา	(จำนวน 8 คน)
6. เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคทางอาคารและสถานที่	(จำนวน 26 คน)
รวม	68 คน

การศึกษารายละเอียดของโครงการเพื่อการออกแบบ

จากการกำหนดองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ สามารถแบ่งเป็นส่วนๆ พอสรุปพื้นที่ใช้สอยดังนี้

ส่วนการแสดง (Performance Space)	5084.9	ตร.ม.
ส่วนห้องสมุดดนตรี (Music Library)	744.78	ตร.ม.
ส่วนสำนักงาน (Office Section)	894.36	ตร.ม.
ส่วนพื้นที่เอนกประสงค์ (Multipurpose Area)	177	ตร.ม.
ส่วน Restaurant for Rent	1315.29	ตร.ม.
ส่วน Music Shop	364	ตร.ม.
ส่วน Retail Shop	2596.3	ตร.ม.
รวม	11176.63	ตร.ม.
ส่วนจอดรถ	5725.5	ตร.ม.
สรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด	**16902.13**	**ตร.ม.**

การศึกษางานระบบต่างๆ

แนวทางด้านสถาปัตยกรรม

□ รูปแบบของ Concert Hall

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Concert Hall นับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของโครงการ ทั้งในด้านการใช้สอย และงานระบบอาคารที่เกี่ยวข้อง จึงทำการออกแบบโดยเน้นให้อาคารสามารถตอบสนองความต้องการต่างๆในทุกๆด้านเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในด้านการใช้บริการและการทำงานของผู้ให้บริการเป็นสำคัญ โดยในด้านการจัดวางเวทีได้นำรูปแบบ Procenium Stage และรูปแบบ Fan Shape มาใช้ เพื่อประสิทธิผลด้านมุมมอง และระบบเสียงที่ดีแก่ผู้ใช้บริการ ส่วนในด้านการจัดที่นั่งนำรูปแบบ Fixed Seat และ Traditional มาใช้ เพื่อความสอดคล้องและส่งเสริมกิจกรรมในหลายๆด้านของ Concert Hall

□ ระบบโครงสร้าง

เลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคารแตกต่างกันไปตามความเหมาะสมและปัจจัยต่างๆ แต่อยู่บนโครงสร้างพื้นฐานเดียวกัน คือโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

<u>พื้นที่ทั่วไปของโครงการ</u> เลือกใช้ระบบ เสา คาน เนื่องจากสามารถกั้นเป็นส่วนต่างๆ ได้โดยสะดวก มีความเหมาะสมและประหยัด

<u>โครงสร้างพิเศษ</u> ในส่วน Concert Hall และพื้นที่ที่ต้องการช่วงกว้างของโครงสร้าง เลือกใช้ โครงสร้าง Truss เพื่อรองรับรูปแบบของอาคารและลดน้ำหนักของโครงสร้างอาคารทั้งยังมีความทันสมัย

<u>วัสดุมุงหลังคา</u> ใช้ Metal Sheet ซึ่งมีน้ำหนักเบาและสามารถรีดยาวได้โดยไม่มีรอยต่อ โดยทำการออกแบบเป็นพิเศษในเรื่องการป้องกันเสียงด้วยการติดแผ่น Reflect กันความร้อนและฉีดโฟมกันเสียงร่วมกับการใช้ Insulation ป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก

ด้านระบบและความต้องการทางเทคนิค

□ ระบบป้องกันอัคคีภัย เป็นระบบที่ต้องการการออกแบบที่ถูกต้องตั้งแต่ต้นจึงทำการออกแบบโดยเน้นในเรื่องความสามารถป้องกันเพลิงลุกลามและความเสียหายอันเกิดจากตัวงานระบบเองหลังเกิดเหตุเพลิงไหม้เป็นสำคัญ และเพื่อสามารถป้องกันเหตุเพลิงไหม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงพอ จึงออกแบบให้มีการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงไว้ตามจุดต่างๆประกอบด้วย

1. เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้าย
2. เครื่องดับเพลิงแบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยมนุษย์
3. เครื่องดับเพลิงแบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

และในส่วนของระบบผจญเพลิงเลือกใช้ทั้งแบบน้ำและแบบสารเคมีตามความเหมาะสมในเรื่องลดความเสียหายอันเกิดมาจากสารดับเพลิง อีกทั้งในบริเวณเวทีการแสดงจัดให้มีม่านทนไฟ ติดตั้งระหว่างพื้นที่ที่นั่งกับส่วนของเวที และจัดเตรียมทางออกฉุกเฉินไว้อย่างเพียงพอ คือมีทางออก 9 ทาง สำหรับ 2,501-2,700 คน

□ ระบบปรับอากาศ เลือกใช้ระบบ Central System เนื่องจากพื้นที่ที่ต้องการระบบปรับอากาศมีพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น ในส่วนของ Concert Hall ส่วนพื้นที่ทั่วไปของอาคารเนื่องจากสามารถรับลมได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงไม่จำเป็นต้องติดตั้งระบบปรับอากาศ แต่เพื่อรองรับการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขยายตัวในอนาคตของโครงการ ในส่วนดังกล่าวจึงทำการออกแบบจัดเตรียมห้องเครื่องระบบปรับอากาศไว้ด้วย ในส่วนของ Music Shop ซึ่งมีพื้นที่ขนาดเล็กเลือกใช้ระบบ Split Type เป็นการประหยัดกว่า

□ ระบบสุขาภิบาล เลือกใช้ระบบการจ่ายน้ำแบบ Upfeed จ่ายน้ำไปยังส่วนต่างๆของโครงการผ่านถังเก็บน้ำใต้ดิน และทำการบำบัดน้ำเสียก่อนทิ้งสู่สาธารณะ

□ ระบบไฟฟ้า เดินสายไฟ 12 KV ตามแนวถนนหน้าโครงการเข้าสู่ห้องเครื่องที่มีระบบไฟฟ้าฉุกเฉินและระบบไฟฟ้าสำรอง เตรียมพร้อมสำหรับเหตุฉุกเฉิน

สรุปผลการออกแบบ

1. แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงภายนอกของอาคารเน้นในเรื่องความสอดคล้องกันของหน้าที่ใช้สอยภายในอาคาร Auditorium และในเรื่องการจัดวาง Form ของอาคารให้มีลักษณะกลมกลืนกัน ทีกี่ปลูกต้นไม้โดยรอบเพื่อให้เกิดความร่มรื่นแก่ผู้มาใช้โครงการ

2. เนื่องจาทำการออกแบบแยกอาคารออกไปตามหน้าที่การใช้งาน ดังนั้นการวางกลุ่มอาคารจึงแน้นให้ความสะดวกแก่ผู้มาใช้โครงการ และสามารถควบคุมให้เกิดความปลอดภัยได้ง่าย

3. การออกแบบพื้นที่เปิดโล่งภายนอกอาคารเป็นตัวช่วยเสริมความสง่างามให้กับอาคารและยังสามารถรองรับผู้มาใช้โครงการจำนวนมากในเวลาเดียวกันได้อีกด้วย และยังเป็นส่วนที่เชื่อมอคารส่วนต่างๆ เข้าด้วยกัน

4. การกำหนดเส้นทางสัญจรของผู้มาใช้บริการจะแยกออกจกาส่วนของเจ้าหน้าที่อย่างชัดเจนเพื่อให้เกิดความสะดวหในการทำงานและความเหมาะสม

5. รูปแแบบการจัดที่นั่งและระบบภายใน Concert Hall ถูกออกแบบให้มีความเหมาะสมสำหรับการแสดงดนตรีสากลร่วมสมัยเท่านั้น ซึ่งจะไม่เน้นระบบเสียงธรรมชาติแต่เน้นเรื่องระบบเสียง และแสงอิเล็คโทรนิคมากกว่า

ข้อเสนอแนะ

เนื่องจากโครงการศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัย เป็นโครงการที่นักศึกษาจัดทำขึ้นเพื่อเสนอแนะ และจากการวิเคราะห์และออกแบบจะพบว่า ในการออกแบบอาคารประเภทหอแสดงดนตรีนั้นมีข้อจำกัดและเทคนิคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมากมายที่นักศึกษาไม่สามารถศึษาลึกลงไปถึงรายละเอียดได้เนื่องจากเวลาอันจำกัดและเป็นการศึกษาในระดับชั้นสูง เช่น ในเรื่องของระบบแสงเสียง ซึ่งจำเป็นต้องมีวิสวกรและผู้เชี่ยวชาญในการออกแบบโดยเฉพา ดังนั้นในการออกแบบขั้นต้นจึงทำได้เพียงการออกแบบแนวความคิดคร่าวๆ ที่จะต้องมีการนำไปพัฒนาในการออกแบบจริงต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ชายและน้องสาวที่แสนดีในการให้กำลังใจและความเป็นห่วงเป็นใยเสมอมา รวมทั้งกำลังกายและกำลังทรัพย์

ขอขอบพระคุณ ผศ. สุภาวดี รัตนมาศ อาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้คำแนะนำ และคำปรึกษาอันมีค่า และความช่วยเหลือตลอดการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ วัชรี วัชรสินธุ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมสำหรับคำแนะนำและข้อเสนอแนะต่างๆ

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ทุกท่าน

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านตลอด 5 ปีที่ผ่านมาสำหรับคำสั่งสอน และให้ประสบการณ์ต่างๆ ทั้งในแง่บวกและแง่ลบ ทำให้มองโลกได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ พี่เล็ก พี่บี แห่งบริษัท บี อี ซี เทโร สำหรับข้อมูลมากมายอันมีค่ามหาศาลในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย , คุณสุกัญญา มกุฎอรฤดี บรรณารักษ์ห้องสารนิเทศดนตรีเรวัติ พุทธินันทน์ สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ขอขอบคุณมากๆ สำหรับความช่วยเหลือทุกๆ อย่างจากพี่ๆ รหัส 33 ทุกท่าน พี่เกียรติ พี่แอ๊ด พี่ตา พี่แว่น พี่ตู่ พี่วรวิทย์ รัตนาอัมพวัลย์ พี่วีรยุทธ์ วิตตางกูล ขอบคุณจริงๆ ค่ะ

ขอขอบคุณ น้องมนตรี ปัญจศุภโชค มือ Model ระดับคุณภาพ และความช่วยเหลือทุกๆ อย่างที่มีให้แบบเกินคาดจริงๆ

ขอขอบคุณ น้องมานิตา อักษรกุล น้องศุภชัย ชัยวัฒนเมธิน สำหรับ Perspective ภาคคอมพิวเตอร์และความช่วยเหลือยามคับขัน

ขอขอบคุณ น้องพิธาน ศรีเสาวนันท์ สำหรับ Iso รูปด้าน และอื่นๆ อีกมากมาย และน้องปี2 อีกคนที่ไม่ได้เอ่ยนาม

ขอขอบคุณ น้องบูรณ์ น้องเซิน และน้องปี1ที่แวะมาช่วยเหลือ

ขอขอบคุณ อ้อ เจี๊ยบ ทิพย์เพื่อนรหัส ส น. สำหรับ Perspective อันสวยงาม

ขอขอบคุณ ปรัศนี เมฆศรีสวัสดิ์ เพื่อนที่แสนดีสำหรับการแวะเวียนถามไถ่และให้ความช่วยเหลือทุกๆ อย่าง

ขอขอบคุณ น้องปลา ศ อ. สำหรับ Model Amphitheater และน้องศ อ. อีกคนสำหรับ Dome อัน Perfect

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ เซนต์ฟรังฯ สุดธิดาและเพื่อนๆ , ปาจรีย์ , สิริกุล สำหรับกำลังใจและการช่วยพิมพ์ภาคนิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบคุณ ฉันทนา ชุติมากุล สำหรับคำปรึกษาหารือต่างๆ ตลอดการทำวิทยานิพนธ์นี้

ขอบคุณ มนชยา ประสานพานิช วราพรรณ วัฒนการุณ สุวิณพร ผ่องโสภา สำหรับกำลังใจ ความช่วยเหลือต่างๆ และทุกอย่างตลอดมา

และท้ายสุดขอขอบคุณบุคคลอีกมากมายที่ข้าพเจ้ามิได้เอ่ยนาม ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจมาโดยตลอด ขอบคุณมากที่สุดค่ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ 1

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ 2

1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ 3

1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ 4

1.5 องค์ประกอบของโครงการ 5

1.6 แหล่งที่มาของข้อมูล 6

บทที่ 2 การศึกษาโครงการเบื้องต้น

2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ 7

2.2 การศึกษาผู้ใช้โครงการ 12

2.2.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ 12

2.2.2 พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ 14

2.3 อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ 20

2.4 การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ 26

2.5 วงดนตรีที่จัดแสดง 32

2.5.1 ประเภทและขนาดของวงที่จัดแสดง 32

2.5.2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการจัดแสดง 41

บทที่ 3 การศึกษาองค์ประกอบโครงการ

3.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ 44

3.2 การศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ 49

3.3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ 68

3.4 สรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ 79

บทที่ 4 การวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งโครงการ

4.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ 87

4.1.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ 88

4.1.2 การพิจารณาเลือกย่านที่ตั้ง 91

4.1.3 การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการ 94

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

4.2 การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง 112

4.3 การวิเคราะห์สถานที่ตั้ง 118

บทที่ 5 การศึกษาข้อมูลเพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

5.1 ประเภทของหอแสดงดนตรี 123

5.2 รูปร่างของหอแสดงดนตรีและข้อพิจารณาในการออกแบบ 125

5.3 มุมมองของผู้ชม 127

5.4 การจัดที่นั่งภายในหอแสดงดนตรี 132

5.5 การออกแบบผนังและฝ้าเพดานหอแสดงดนตรี 136

5.6 การออกแบบเวทีแสดง 141

5.7 ระบบการจัดฉาก 143

5.8 การจัดห้องควบคุม 146

5.9 ความต้องการทางด้านเสียงสำหรับหอดนตรี 148

5.9.1 ระบบเสียงและการควบคุม 148

5.9.2 ความต้องการทางระบบเสียงภายในหอประชุม 170

5.9.3 ระบบขยายเสียงในหอประชุม 174

5.9.4 ความต้องการทางระบบเสียงภายในห้องสมุด 177

5.9.5 ระบบการให้แสงสว่างภายในอาคาร 177

บทที่ 6 การศึกษารายละเอียดระบบต่างๆ ของโครงการ

6.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง 184

6.2 ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า 186

6.3 ระบบวิศวกรรมการปรับอากาศ 187

6.4 ระบบสุขาภิบาล 193

6.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย 193

6.6 ระบบการให้แสงสว่าง 197

บทที่ 7 การวิเคราะห์อาคารประเภทเดียวกัน

7.1 อาคารกรณีศึกษาในประเทศ 201

7.1.1 ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย 201

7.1.2 ห้องสารนิเทศดนตรี "เรวัติ พุทธินันทน์" 207

7.1.3 Center Point 217

7.2 อาคารกรณีศึกษาต่างประเทศ 219

7.2.1 Tokorozawa Culture Center , Muse 219

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้า

7.2.2 Mic Center for The Arts , Mic 226

บทที่ 8 สรุปผลงานการออกแบบ

8.1 แนวความคิดในการออกแบบ 233

8.1.1 แนวความคิดด้านการวางผัง 233

8.1.2 แนวความคิดด้านสถาปัตยกรรม 233

8.1.3 แนวความคิดด้านโครงสร้าง 234

8.1.4 แนวความคิดด้านงานระบบ 234

8.2 ผลงานการออกแบบ 235

บรรณานุกรม 246

ภาคผนวก ภาคผนวก ก

- เทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง 247
- ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2522 249

ภาคผนวก ข

- ประวัติของดนตรีสากลร่วมสมัย 254
- ข้อมูลพื้นฐานของคลื่นเสียง 261

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมา

ดนตรีเป็นส่วนสำคัญในชีวิตมนุษย์เสมอมา นอกจากดนตรีจะเป็นความพอใจที่มนุษย์แสวงหาเพื่อตกแต่งชีวิตให้วิจิตรและมีสีสันแล้ว ดนตรียังมีบทบาทที่แน่นอน และสำคัญในชีวิตประจำวันของประชาชนในปัจจุบัน ทั้งในด้านสังคม ความคิดอ่าน และการดำเนินชีวิต ดนตรียังเป็นหนทางหนึ่งในการผ่อนคลายความเครียดทั้งในด้านร่างกายและด้านจิตใจ นอกจากนั้นดนตรียังเป็นสุนทรียศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับเสียง เป็นศิลปะแขนงหนึ่งที่มีคุณค่าทางด้านจิตใจและอารมณ์ของมนุษย์ เป็นสื่อที่แสดงออกถึงความก้าวหน้าของมนุษย์อย่างหนึ่ง เพราะดนตรีเป็นส่วนหนึ่งของวัฒนธรรม อีกทั้งเป็นวัฒนธรรมเฉพาะกลุ่มและวัฒนธรรมสากล และยังเป็นภาษาสากลที่มนุษย์ใช้เป็นสื่อในการแสดงออกซึ่งความคิดของตนสู่ผู้อื่น ดนตรีสามารถที่จะเข้าถึงและมีบทบาทกับผู้ฟังจำนวนมากและทุกระดับชั้น ในแง่จิตวิทยาแล้ว เสียงดนตรีเป็นตัวกระตุ้นชนิดหนึ่งที่ทำให้มนุษย์เกิดการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุงพฤติกรรมของตนได้ ช่วยให้บุคคลมีมนุษยสัมพันธ์ที่ดีและเข้าสังคมได้

ในภาวะปัจจุบันประชากรในเมืองต้องเผชิญกับปัญหาหลายรูปแบบ ก่อให้เกิดความเครียดและเกิดปัญหาทางสังคมตามมาในภายหลัง ดังนั้นชุมชนเมืองจึงต้องการสถานที่สำหรับประชาชนเพื่อพักผ่อนและผ่อนคลายจากปัญหาที่ต้องเผชิญทุกวัน ดนตรีเป็นสื่อแขนงหนึ่งที่จะสามารถยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดีขึ้นได้ แต่เมื่อพิจารณาถึงสถานที่รองรับการแสดงกิจกรรมทางดนตรีที่มีในปัจจุบัน ยังคงมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของประชาชนประกอบกับการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของจำนวนประชากร และสภาพปัญหาจากเศรษฐกิจในปัจจุบัน ทำให้สถานที่นันทนาการทางด้านดนตรีมีความจำเป็นเพิ่มมากขึ้น รวมทั้งแหล่งส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้ทางด้านดนตรีแก่บุคคลทั่วไปก็มีความจำเป็นเพิ่มมากขึ้นด้วย ซึ่งสถานที่เหล่านี้สามารถช่วยป้องกันปัญหาทางสังคมที่จะเกิดขึ้นได้

ดนตรีสากลร่วมสมัยเป็นดนตรีที่ประชาชนส่วนใหญ่ให้ความสนใจ เนื่องจากเป็นดนตรีที่เกิดในสมัยปัจจุบัน สามารถสื่อสารเข้าใจได้ง่ายกับประชาชนทุกเพศทุกวัย ประชาชนสามารถหาความบันเทิงและมีส่วนร่วมกับดนตรีประเภทนี้ได้ง่าย ทำให้เกิดความนิยมในการฟังดนตรีประเภทนี้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ อย่างรวดเร็ว ดังนั้นดนตรีในปัจจุบันจึงถือได้ว่าเป็นพาณิชยศิลป์

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แขนงหนึ่ง มีการนำเสนอดนตรีในรูปแบบต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบเทปคาสเสท คอมแพคดิสก์ แผ่นเสียง มิวสิควีดีโอ รายการวิทยุ แต่รูปแบบการนำเสนอที่สามารถแสดงออกถึงตัวดนตรีและผู้คนสามารถสื่อสาร รับรู้ได้ดีที่สุด คือการเปิดการแสดงสดหรือที่เรียกว่าการแสดงคอนเสิร์ตนั่นเอง จากการที่วงการดนตรีในปัจจุบันเจริญเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว เนื่องมาจากการแข่งขันกันในเชิงธุรกิจทางด้านดนตรี ซึ่งการเปิดการแสดงคอนเสิร์ตมีความสำคัญอย่างมากสำหรับศิลปินในการโฆษณาผลงานของตนเอง ดังนั้นการจัดแสดงคอนเสิร์ตจึงมีแต่จะเกิดเพิ่มขึ้น แต่สถานที่รองรับกิจกรรมเกี่ยวกับดนตรีสากลร่วมสมัยโดยเฉพาะในกรุงเทพ ที่สามารถตอบสนองความต้องการทางด้านแสง สี เสียงได้อย่างสมบูรณ์แบบยังมีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการ สถานที่ที่มีอยู่เดิมก็ไม่สามารถสนองประโยชน์ใช้สอยได้อย่างเต็มที่ โดยเฉพาะการจัดแสดงดนตรีสด (Live Concert) การฟังดนตรีต้องอาศัยบรรยากาศซึ่งเป็นเรื่องที่สำคัญมาก ดังนั้นระบบแสง สี เสียง การจัดฉากที่มีความสมบูรณ์และได้มาตราฐานจึงมีความจำเป็น การนำเอาห้างสรรพสินค้าหรือสนามกีฬามาจัดเป็นที่แสดงดนตรีจึงเป็นการไม่เหมาะสมและทำให้การฟังดนตรีขาดอรรถรสไป อนึ่งทางด้านศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยซึ่งเป็นสถานที่รองรับการจัดแสดงดนตรีที่สมบูรณ์แบบที่สุดในกรุงเทพ ก็มิได้ออกแบบมาเพื่อใช้จัดแสดงดนตรีประเภทร่วมสมัย โดยทางศูนย์วัฒนธรรมนั้นถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการแสดงดนตรีประเภทซิมโฟนีออเคสตรา (Symphony Orchestra) มากกว่า และปัจจุบันทางศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยก็มีแนวโน้มที่จะปฏิเสธรับเป็นสถานที่จัดการแสดงดนตรีประเภทร่วมสมัยมากขึ้นเรื่อยๆ

อีกทั้งความรู้เรื่องดนตรีเป็นองค์ประกอบสำคัญในการฟังดนตรี ดนตรีเป็นเรื่องของทักษะต้องอาศัยความคุ้นเคยในการฟัง ต้องอาศัยความรู้เป็นพื้นฐาน ความรู้ที่เกี่ยวกับองค์ประกอบดนตรีต้องอาศัยการศึกษา ซึ่งความรู้เหล่านี้มีส่วนทำให้การฟังดนตรีมีความเพลิดเพลินมากขึ้น แต่สถานที่ที่จะให้ความรู้ทางด้านดนตรีแก่ประชาชนในกรุงเทพ ยังขาดแคลนและมีไม่เพียงพอ ซึ่งจะส่งผลให้วงการดนตรีในบ้านเราไม่ได้รับการพัฒนาให้ทัดเทียมกับสากล ดังนั้นห้องสมุดดนตรี และโถงจัดนิทรรศการภายในโครงการศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัย จะเป็นสถานที่เผยแพร่ความรู้ทางด้านดนตรีแก่เยาวชน และประชาชนทั่วไปให้มีทักษะรวมทั้งพื้นฐานเกี่ยวกับดนตรีที่ถูกต้องต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. วัตถุประสงค์ด้านการรองรับกิจกรรมการแสดงดนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อเป็นสถานที่รองรับกิจกรรมการแสดงทางด้านดนตรี ประเภทดนตรีสากลร่วมสมัยโดยเฉพาะ สามารถรองรับการแสดงได้หลายรูปแบบ และมีความเป็นสากลได้มาตรฐานสมบูรณ์แบบ

2. วัตถุประสงค์ด้านการศึกษา

เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับดนตรี ช่วยส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้ศิลปวัฒนธรรมทางด้านดนตรีแก่เยาวชนและประชาชน ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อผู้ที่สนใจดนตรีสากลร่วมสมัยทั่วไป

3. วัตถุประสงค์ด้านวัฒนธรรม

เป็นศูนย์กลางการแสดงออกซึ่งกิจกรรมทางด้านดนตรีที่เยาวชน และประชาชนสร้างสรรค์ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกัน เป็นการกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาแนวความคิดช่วยให้ประชาชนเข้าใจและตระหนักถึงคุณค่าของวัฒนธรรมทางด้านดนตรีให้เป็นที่ยอมรับมากขึ้น

4. วัตถุประสงค์ด้านการนันทนาการ

เนื่องจากในกรุงเทพมหานครยังคงมีพื้นที่สีเขียวเพื่อการพักผ่อน ไม่เพียงพอต่อความต้องการของจำนวนประชาชนที่เพิ่มขึ้นในปัจจุบัน ตามข้อเสนอแนะของข้อกำหนดผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร (ปรับปรุงครั้งที่ 1) โครงการนี้จึงเป็นการเพิ่มสถานที่พักผ่อนหย่อนใจและให้ความบันเทิงแก่ประชาชน สามารถช่วยผ่อนคลายความเครียดของคนในกรุงเทพฯ ได้เป็นอย่างดี

5. วัตถุประสงค์ด้านสังคม

เป็นสถานที่ส่งเสริม และสนับสนุนให้ประชาชนรู้จักใช้เวลาว่างให้เกิดประโยชน์ เพื่อช่วยป้องกันการเกิดปัญหาทางสังคมในอนาคต

6. วัตถุประสงค์ด้านการแสดงความก้าวหน้าทางวัฒนธรรมของประเทศ

โครงการนี้ถือเป็นสิ่งแสดงความก้าวหน้าทางวัฒนธรรมด้านดนตรีของประเทศ เป็นการส่งเสริมการแสดงดนตรีทั้งของชาวไทยและชาวต่างชาติ ให้มีคุณภาพและได้มาตรฐานเทียบเท่าสากล

1.3 ประโยชน์ของการศึกษา

1. ทำให้ได้ศึกษาการออกแบบอาคารประเภทที่ให้ความรู้ ความบันเทิงแก่ประชาชน และเป็นอาคารที่มีประโยชน์ต่อสังคม

2. ทำให้รู้จักการวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ รวมไปถึงขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเผยแพร่ สนับสนุนวัฒนธรรมทางด้านดนตรีแก่ประชาชนทุกระดับชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ได้รับความรู้เกี่ยวกับการแสดงดนตรีประเภทดนตรีร่วมสมัย ระบบที่จำเป็นสำหรับอาคารประเภทนี้ และขั้นตอนการออกแบบ รวมทั้งการพัฒนารูปแบบของอาคารทั้งทางด้านเทคนิคที่ประกอบอาคาร และด้านวิศวกรรมโครงสร้าง

4. สามารถนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ และออกแบบอาคารให้มีประสิทธิภาพ และมีความเหมาะสมในทุกๆ ด้าน

5. สามารถวิเคราะห์ถึงข้อดี และข้อเสียที่เกิดขึ้นในโครงการ และหาหนทางแก้ไขที่เหมาะสมและถูกต้องต่อไป

6. ทำให้เราเข้าใจถึงรูปแบบของศิลปวัฒนธรรมทางด้านดนตรีได้ดียิ่งขึ้น

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

1. เพื่อศึกษากิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการแสดงดนตรีร่วมสมัย ปัญหาและพฤติกรรมของกลุ่มผู้เข้าชม หรือนักแสดงดนตรี แล้วทำการแก้ไขและพัฒนาต่อไป

2. ศึกษาและประเมินคุณค่าของที่ตั้งโครงการว่าเหมาะสมหรือไม่ ทำการวิเคราะห์ที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด โดยคำนึงถึงความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมโดยรอบ พิจารณาถึงการเข้าถึงโครงการ ความเป็นไปได้ของกิจกรรมี่เกิดใหม่ในโครงการกับกิจกรรมที่มีอยู่เดิม รวมทั้งระบบสาธารณูปโภคที่มีอยู่ในโครงการ

3. ศึกษาและวิเคราะห์ถึงพื้นที่ใช้สอยในโครงการ กำหนดกิจกรรมที่จะเกิดขึ้นในโครงการ และพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของพื้นที่ใช้สอยกับกิจกรรมที่เกิดขึ้น

4. ศึกษารายละเอียด และส่วนประกอบต่าง ๆ ของโครงการ พิจารณาถึงความสัมพันธ์ การวาง Planning การวาง Zoning ในส่วนต่าง ๆ ของอาคาร รวมถึงการวิเคราะห์ระบบการสัญจรทั้งภายใน และภายนอกโครงการให้เหมาะสมและถูกต้อง

5. ศึกษาเทคนิคต่าง ๆ และเทคโนโลยีสมัยใหม่ ที่มีผลต่อการออกแบบ เช่น ระบบแสง สี เสียง การจัดที่นั่ง การจัดฉาก และระบบ Acoustics โดยจะเน้นทางด้านระบบแสง สี และการจัดฉากสำหรับการแสดงดนตรีประเภทดนตรีร่วมสมัย

6. ศึกษางานระบบประกอบอาคารที่สำคัญ เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย รวมไปถึงรายละเอียดโครงสร้างพาดช่วงกว้าง

7. ศึกษาอาคารตัวอย่างในลักษณะเดียวกัน ทั้งในประเทศและต่างประเทศเพื่อวิเคราะห์ถึงข้อดีข้อเสีย และนำข้อมูลไปใช้เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบโครงการ

8. ศึกษาอิทธิพลต่างๆ ที่มีผลต่อการออกแบบโครงการ เช่น กฎหมาย เทศบัญญัติ และมาตรฐานต่างๆ รวมถึงสภาพอากาศ และสภาพแวดล้อมโดยรอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 องค์ประกอบของโครงการ

1. ส่วนการจัดแสดงดนตรี โดยแบ่งออกเป็น

- Main – Auditorium เป็นสถานที่สำหรับแสดงดนตรีประเภทดนตรีสากลร่วมสมัยเป็นหลัก เช่น ดนตรี Pop , Rock และดนตรีสมัยใหม่ต่างๆ มีขนาด 3,000 ที่นั่ง
- ส่วนแสดงดนตรีกลางแจ้ง มีขนาด 1,500 ที่นั่ง โดยเป็นพื้นที่จัดแสดงดนตรีที่ไม่เน้นระบบเสียงมากเท่าใน Main – Auditorium อาจแสดงในรูปแบบ Free concert เพื่อให้ความบันเทิงแก่คนในกรุงเทพฯ

2. ลานกิจกรรมทางด้านดนตรี เพื่อเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของคนกรุงเทพฯ และเป็นการส่งเสริม เผยแพร่ การแสดงออกทางด้านดนตรีแก่เยาวชนและประชาชนที่สนใจทั่วไป โดยจะเป็นลานสาธารณะที่ประชาชนสามารถเข้ามาใช้เพื่อกิจกรรมการนันทนาการได้ตลอดเวลา

3. โถงเอนกประสงค์สำหรับจัดนิทรรศการเพื่อให้ความรู้แก่ประชาชนที่สนใจ สามารถปรับเปลี่ยนเป็นโถงจัดกิจกรรมสนับสนุนโครงการอื่นๆ เช่น งานออกร้านต่างๆ

4. ห้องสมุดดนตรีขนาดกลาง รองรับผู้มาใช้บริการประมาณ 60 คน เพื่อให้บริการความรู้ทางด้านดนตรีแก่ประชาชน

5. ส่วนบริหารเพื่อบริหารโครงการให้บรรลุตามเป้าหมาย ได้แก่

- ฝ่ายบริหาร ประกอบด้วย ผู้อำนวยการ และคณะกรรมการบริหาร
- ฝ่ายธุรการ ประกอบด้วย แผนกการเงินและบัญชี , แผนกทะเบียนสถิติ , แผนกอาคารสถานที่ และแผนกรักษาความปลอดภัย
- ฝ่ายบริการการศึกษา ประกอบด้วย แผนกห้องสมุดดนตรี และแผนกประชาสัมพันธ์
- ฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ ประกอบด้วย แผนกจัดนิทรรศการดนตรี
- ฝ่ายจัดการแสดง ประกอบด้วย แผนกจัดการแสดง และแผนกศิลปกรรม

6. ส่วนสนับสนุนโครงการ เช่น Music shop , Snack bar เพื่อช่วยเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

7. ส่วนบริการสาธารณะ เช่น ที่จอดรถ , ห้องน้ำ , โทรศัพท์สาธารณะ

8. ส่วนเทคนิคทางอาคาร ประกอบด้วย แผนกช่างเทคนิค , แผนกไฟฟ้าและเครื่องกล และแผนกออกแบบฉาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 แหล่งที่มาของข้อมูลและเอกสารอ้างอิง

ไขแสง ศุขะวัฒนะ. (ม.ป.ว.), สังคีตนิยมว่าด้วยดนตรีตะวันตก. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, พิมพ์ครั้งที่ 2, 2535.

ต่อพงศ์ ยมนาค. "การออกแบบโรงภาพยนตร์. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Michael, Short. ดนตรีปริทรรศน์. แปลโดยสดับพิณ รัตนเรือง, กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2539.

วิรัช ซุยสูงเนิน. คีตศิลป์ กับ มนุษย์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2521.

ทวีศักดิ์ มั่นเกียรติกุล. "หอดนตรีนานาชาติ," วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2536.

วิทวัส เรือนคำ. "ศูนย์ดนตรีสากลแห่งประเทศไทย," วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2537.

ไพรัตน์ ภิญโญบูรณ์. "ศูนย์ส่งเสริมดนตรี," วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2539.

ชะวัชชัย ภาติณธุ. "เกี่ยวกับดนตรีร่วมสมัย," วารสารศิลป, ตุลาคม – ธันวาคม 2526, หน้า 98 - 100.

เอกสารอ้างอิงจากศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย,

Baranek, Leol. Music Acoustics & Architecture. New York : John Wiley & Sons Inc., 1962.

Peter, Lord. & Duncan, Templeton. The Architecture of Sound. London : The Architectural Press Limited, 1986.

Roger Kamien. Music an Appreciation. 4th ed.; New York : McGraw-Hill,Inc., 1990.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การศึกษารายละเอียดโครงการเบื้องต้น

2.1 พิจารณากลุ่มเป้าหมายและความเป็นไปได้ของโครงการ

ในการศึกษาขอบเขตของความเป็นไปได้ของโครงการศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัยในที่นี้ สามารถแยกได้เป็น

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

1. ความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐศาสตร์ (Economic)

เนื่องจากความต้องการและความจำเป็นของโครงการและเป็นโครงการที่ควรสนับสนุน เพราะโครงการนี้จะมีประชาชนมากมายได้รับประโยชน์ ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ ดังนั้นด้วยการที่โครงการศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัยต้องกาคุณภาพและมาตรฐาน ซึ่งทั้งนี้เพื่อจะได้สามารถเผยแพร่ไปสู่ประชาชนเพื่อให้ได้รับในสิ่งที่ดีที่สุด ซึ่งประชาชนเหล่านั้นจะสามารถเลือกเอาเองได้ เพื่อผลให้เกิดการพัฒนาไปได้อย่างมาตรฐานเทียบเท่าสากล จึงมีความจำเป็นที่จะจัดทำโครงการให้เพียงพอต่อความต้องการต่อไปในอนาคต เพราะทั้งนี้จะสังเกตได้จากที่มีรายการบันเทิงในโทรทัศน์ต่างๆมากมายที่บางครั้งผู้ชมไม่สามารถเลือกรายการได้อย่างกว้างขวาง อีกทั้งยังมีสถานที่ที่อาจเป็นแหล่งมอมเมาเยาวชน เช่น ผับ ดิสโกเธค ซึ่งถือเป็นทางออกทางหนึ่งของเยาวชนต่อการขาดนันทนาการในลักษณะเพื่อศิลปวัฒนธรรม โดยสถานที่เหล่านั้นไม่มีคุณค่าใดๆ เลย

และในปัจจุบันความพอเพียงของสถานที่ที่ใช้จัดการแสดงในกรุงเทพยังมีไม่พอ อีกทั้งไม่ครอบคลุมพื้นที่ทั่วกรุงเทพ โดยสถานที่ที่ใช้จัดการแสดงดนตรีในปัจจุบัน เมื่อดูจาก "แผนที่ที่แสดงตำแหน่งของสถานที่ที่จัดแสดงในกรุงเทพ" จะเห็นได้ว่ามีการรกระจายตัวไม่ทั่วถึง อีกทั้งบางเขตมีประชากรที่หนาแน่นแต่ยังขาดโครงการลักษณะที่เป็นโครงการเพื่อศิลปวัฒนธรรมเพื่อเป็นจุดพักผ่อนหย่อนใจและยกคุณภาพชีวิตประชากร

ทั้งนี้สถานที่ที่ใช้จัดการแสดงในลักษณะศิลปวัฒนธรรม ในลักษณะที่เน้นไปทางการแสดงต่างๆ ในปัจจุบันในกรุงเทพมหานครที่ใช้ในปัจจุบันอย่างต่อเนื่องมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

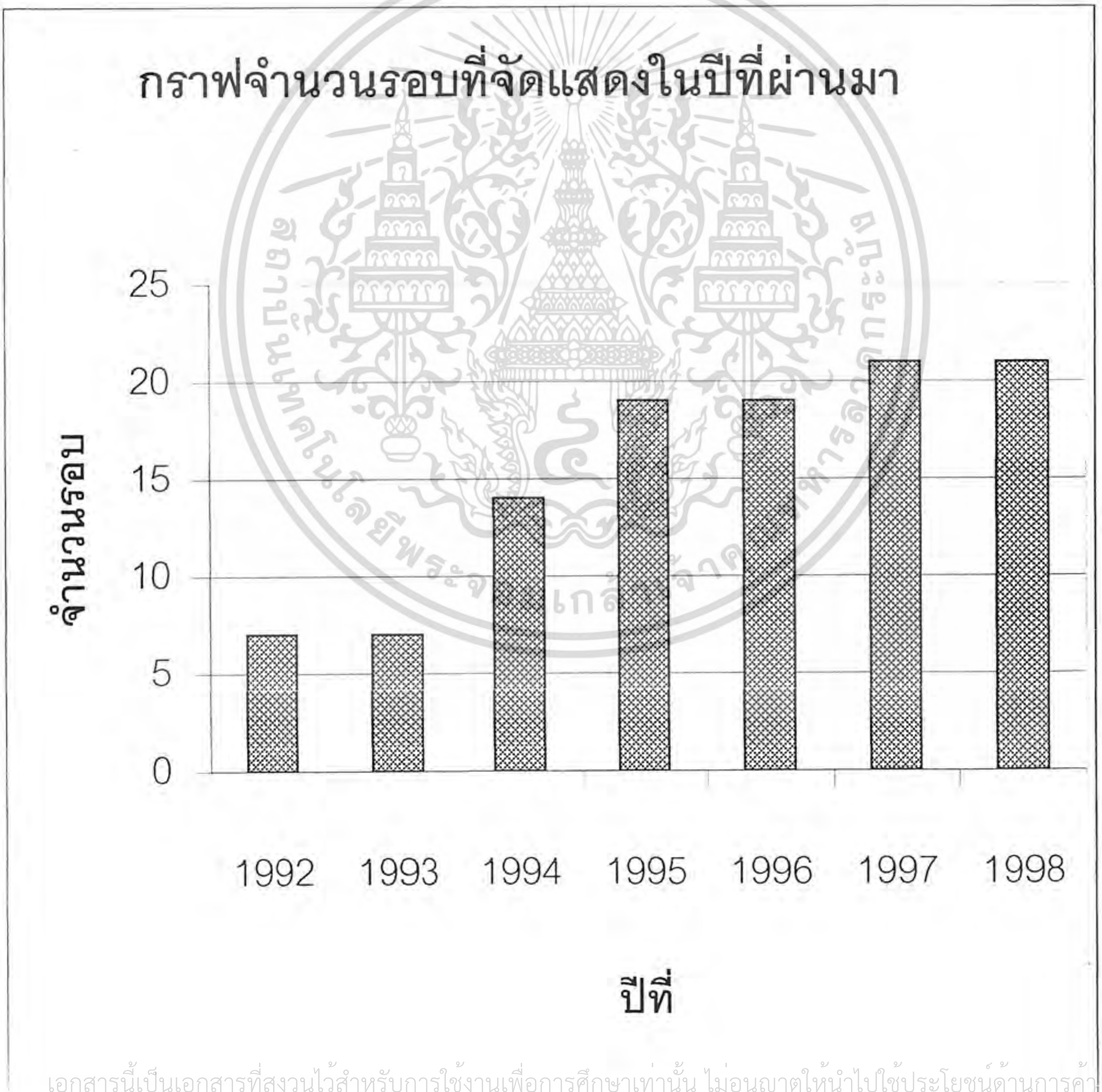
สถานที่ที่ใช้จัดแสดงคอนเสิร์ตในปัจจุบัน[1]

1. HUAMARK INDOOR STADIUM
2. MUANG THONG THANI
3. THAI / JAPANESE CULTURAL CENTRE
4. THAILAND CULTURAL CENTER
5. MBK HALL
6. THAI ARMY STADIUM
7. DANCE FEVER
8. QSNCC (QUEEN SIRIKIT NATIONAL CONVENTION CENTER)
9. IMAGINARIES
10. BREWHOUSE
11. TAURUS
12. BANGKOK CONVENTION CENTRE
13. GRAND CENTRAL PLAZA
14. PHOEBUS

[1] ข้อมูลจากบริษัท BEC-TERO ENTERTAINMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปีที่	จำนวนการแสดงดนตรี
1992	7
1993	7
1994	14
1995	19
1996	19
1997	21
1998	21



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่าไม่มีที่ไหนเลยที่เตรียม FACILITIES และรวมระบบไว้พร้อมสำหรับการแสดงดนตรีประเภทสากลร่วมสมัยต่างๆเท่าที่ควร จะมีที่มีความพร้อมค่อนข้างดีก็มีเพียงศูนย์ประชุมสิริกิติ์ ในส่วนสถานที่อื่นๆ เป็นการประยุกต์สถานที่การใช้งานจากสนามกีฬาในร่มหรือกลางแจ้ง ห้องประชุมภายในศูนย์การค้า สถานที่จากห้องประชุมต่างๆ มาใช้จัดการแสดงเป็นช่วงๆมาดัดแปลงเป็นพื้นที่จัดการแสดงคอนเสิร์ต ซึ่งยังขาดความพร้อมอยู่ในด้านของ AUDITORIUM ซึ่งห้องประชุมเหล่านี้ก็ยังขาดระบบ การออกแบบที่ตอบสนองต่อการใช้งานในลักษณะศูนย์การจัดการแสดงดนตรี ทำให้การจัดการแสดงนั้นๆไม่ค่อยมีความสมบูรณ์เท่าที่ควร และโดยเฉพาะในกรณีที่ชาวต่างประเทศจะมาจัดการแสดงก็จะทำให้ขาดสถานที่ที่มีความพร้อมในด้านระบบต่างๆเพื่อรองรับการแสดงเหล่านั้น

2. ความเป็นไปได้ด้านเทคนิค (Technic)

เพื่อให้สามารถใช้ต้นทุนอย่างมีประสิทธิภาพ (COST- EFFICIENT) ของโครงการที่ภาคเอกชนเป็นผู้ลงทุน มีข้อพิจารณาถึงความเป็นไปได้ในการก่อสร้างดังนี้

1. ข้อจำกัดด้านกฎหมาย

เนื่องจากเป็นโครงการที่ไม่ได้เป็นอาคารสูง จึงไม่มีข้อกำหนดบังคับมาก สามารถออกแบบให้สอดคล้องกับข้อบังคับและข้อกำหนดต่างๆ ในแต่ละท้องที่ได้ง่าย

2. ความพร้อมด้านสาธารณูปโภค

โครงการนี้จัดตั้งขึ้นในบริเวณย่านพักอาศัย – ธุรกิจ ที่มีความหนาแน่นและความเจริญมีทั้งสาธารณูปโภคและสาธารณูปการอย่างครบถ้วนอยู่แล้ว

3. ความสะดวกของการเข้าถึง

การเข้าถึงบริเวณที่ตั้งโครงการ อยู่ในเส้นทางที่มีความสะดวกในการเข้าถึงสูง มีความสะดวกในการคมนาคม ขนถ่าย ขนส่งของไปยังบริเวณที่ตั้งโครงการ

3. ความเป็นไปได้ด้านการการจัดการ (Managerial)

เนื่องจากเจ้าของโครงการเป็นภาคเอกชน โครงการจึงเป็นโครงการขายที่มุ่งหวังผลกำไรแต่มีการคืนผลประโยชน์ให้แก่ประชาชน โดยมีพื้นที่สีเขียวเพื่อการพักผ่อนเพิ่มขึ้นเป็นพื้นที่สาธารณะตามนโยบายข้อเสนอแนะเกี่ยวกับสวนสาธารณะ ของข้อกำหนดผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร

ในการดำเนินงานของโครงการมีรายรับและรายจ่ายพอสรุปได้ดังนี้

รายรับของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่าเช่าสถานที่จากคอนเสิร์ตฮอลล์ และAmphi-theatre
- การจำหน่ายบัตรการแสดงที่โครงการเป็นผู้จัดขึ้น
- ค่าเช่าจากร้านค้าในโครงการ (Retail Shop)
- ค่าเช่าจากร้านอาหารประเภท Fast Food
- ค่าสมาชิกหรือค่าบำรุงสำหรับห้องสมุดดนตรี
- ค่าเช่าจากร้าน Music Shop

รายจ่ายของโครงการ

- เงินเดือนของบุคลากรประจำโครงการ
- ค่าบริการสาธารณูปโภคต่างๆ
- ค่าใช้จ่ายในการติดต่อและประชาสัมพันธ์ข่าวสารของโครงการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การศึกษาผู้ใช้โครงการ

การศึกษาผู้ใช้โครงการมีวัตถุประสงค์ เพื่อทำให้เกิดความเข้าใจพฤติกรรมของกลุ่มผู้ใช้โครงการที่มีลักษณะแตกต่างกันออกไป ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเพื่อใช้ประกอบการออกแบบโครงการให้มีขนาดที่เหมาะสม และสามารถรองรับพร้อมทั้งตอบสนองความต้องการของผู้ใช้โครงการได้อย่างสมบูรณ์

1. ประเภทของผู้ใช้โครงการ

จากการศึกษาพิจารณาลักษณะการมาใช้โครงการ สามารถแบ่งประเภทของผู้มาใช้โครงการออกได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. ผู้มาใช้บริการโครงการ สามารถแบ่งออกได้เป็น

1.1 ผู้มาใช้บริการโครงการหลัก (Main User) ได้แก่ ผู้ที่สนใจมาใช้บริการโครงการโดยตรง ซึ่งมิได้หมายถึงผู้เข้าชมภายในหอแสดงดนตรีอย่างเดียว แต่ยังหมายรวมไปถึงผู้เข้าใช้ห้องสมุด ชมนิทรรศการ ชมลานดนตรีกลางแจ้ง และผู้ที่มาใช้ลานกิจกรรมดนตรีเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ ซึ่งได้แก่

- การแสดงที่จัดในหอแสดงดนตรีซึ่งมักเป็นในเวลาเย็นหลังเลิกทำงาน นอกจากนั้นยังเข้าใช้บริการในวันสุดสัปดาห์ หรือวันหยุดราชการพิเศษ เป็นกลุ่มที่ต้องการมาพักผ่อนหย่อนใจโดยใช้ดนตรีเป็นสื่อในการแสดงออก มุ่งแสวงหาความแปลกใหม่และเทคนิคความทันสมัย ดังนั้นหลักการแสดงจำเป็นจะต้องใช้เทคนิคในการแสดงต่างๆ ที่ทันสมัยพร้อมสอดแทรกความรู้ทางด้างดนตรีให้กับผู้ชมด้วย
- นี้มีจำนวนมาก เป็นกลุ่มที่กำลังอยู่ในระหว่างการศึกษา มีความสนใจในเรื่องราวทันสมัยรอบๆ ตัว บางกลุ่มเป็นพวกที่กำลังจะศึกษาต่อทางด้านดนตรีในขั้นอุดมศึกษาจึงมีความสนใจเป็นพิเศษ ส่วนใหญ่จะมาใช้โครงการเป็นกลุ่ม โดยจะเข้าชมดนตรีในหอแสดงดนตรี และเป็นสถานที่สำหรับจัดการแสดงความสามารถทางด้านดนตรี รวมทั้งให้ความรู้เกี่ยวกับดนตรีต่างๆ
- นักท่องเที่ยว (Tourists) ผู้ชมกลุ่มนี้ประกอบด้วยชาวไทยและชาวต่างประเทศที่สนใจในกิจกรรมทางด้านดนตรีต่างๆ โดยมีความรู้ทางด้านดนตรีแตกต่างกันไป แต่ต้องการเรียนรู้และสนใจเรื่องราวดนตรีสมัยใหม่มากกว่าประชาชนทั่วไป มีความสนใจด้านการบริการ ความสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สบายต่างๆ ที่ทางศูนย์จัดให้ซึ่งมีผลต่อความประทับใจของผู้ชมกลุ่มนี้มาก

- นักวิชาการ และศิลปิน (Scholars and Artist) ผู้ชมประเภทนี้มีจำนวนไม่มาก เป็นกลุ่มที่มีความรู้พื้นฐานทางด้านดนตรีเป็นอย่างดี จุดประสงค์ของผู้ชมกลุ่มนี้ก็เพื่อศึกษาและค้นคว้าหาความรู้ทั้งทางด้านวิชาการและการจัดการแสดงดนตรี โดยให้ความสำคัญกับเทคนิคการจัดแสดงดนตรีมากกว่ามาพักผ่อนหย่อนใจ

1.2 ผู้มาใช้บริการรอง (Sub User) หรือผู้มาใช้บริการชั่วคราว คือผู้เข้ามาใช้บริการในส่วนที่ไม่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบหลักของโครงการ เช่น พนักงานส่งเอกสาร บุรุษไปรษณีย์ พนักงานเก็บขยะเป็นต้น

2. ผู้ให้บริการโครงการ แบ่งออกเป็น

2.1 ผู้ให้บริการประจำ (Staff) เป็นพนักงานประจำของโครงการ ซึ่งมีทั้งพนักงานที่ทำงานตามเวลาปกติ และพนักงานที่ทำงานเฉพาะด้านที่ไม่สามารถกำหนดเวลาที่แน่นอนได้ขึ้นอยู่กับประเภทของการแสดงและเวลาที่มีการแสดง โดยปกติการแสดงดนตรีจะอยู่ในช่วงเวลาประมาณ 17.00 - 21.00 น. ซึ่งจำเป็นต้องมีพนักงานที่เกี่ยวข้องอยู่ในช่วงเวลานี้ด้วย สามารถแบ่งประเภทของเจ้าหน้าที่โครงการได้ดังนี้

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร (Administrative Staff) ทำหน้าที่ในการบริหารและดำเนินงานให้เป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ (Service Staff) ทำหน้าที่ดำเนินการด้านธุรการทั่วไป ซึ่งจะทำหน้าที่ติดต่อประสานงานกับผู้มาใช้บริการส่วนใหญ่ของโครงการ
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ (Activities Staff) ทำหน้าที่รับผิดชอบด้านการจัดนิทรรศการและการจัดการประชาสัมพันธ์ภายในศูนย์ดนตรี
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการการศึกษา (Education Service Staff) ทำหน้าที่ให้บริการและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับงานวิชาการ การใช้ห้องสมุดดนตรี และส่วนโสตทัศนศึกษา
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคอาคารและสถานที่ (Technical Staff) ทำหน้าที่ควบคุมดูแลงานอาคารสถานที่ บำรุงรักษาเครื่องกลต่างๆภายในโครงการ รวมทั้งงานรักษาความปลอดภัย

2.2 ผู้มาให้บริการชั่วคราว ซึ่งผู้ให้บริการในกลุ่มนี้จะมีส่วนเข้ามาใช้โครงการในช่วงระยะเวลาหนึ่ง เช่น พวกนักดนตรี นักแสดง วิทยากรพิเศษ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผู้มาติดต่อ ได้แก่ ผู้มาติต่อเกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆ ที่ทางโครงการจัดหรือดำเนินการอยู่ หรืออาจเป็นการติดต่อขอใช้บริการต่างๆ เช่น ขอใช้หอแสดงดนตรี ขอใช้สถานที่จัดแสดงงานนิทรรศการ รวมทั้งผู้เข้ามาติดต่อประสานงานอื่นๆ ที่ติดต่อกับส่วนบริหารของโครงการโดยตรง

2. พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

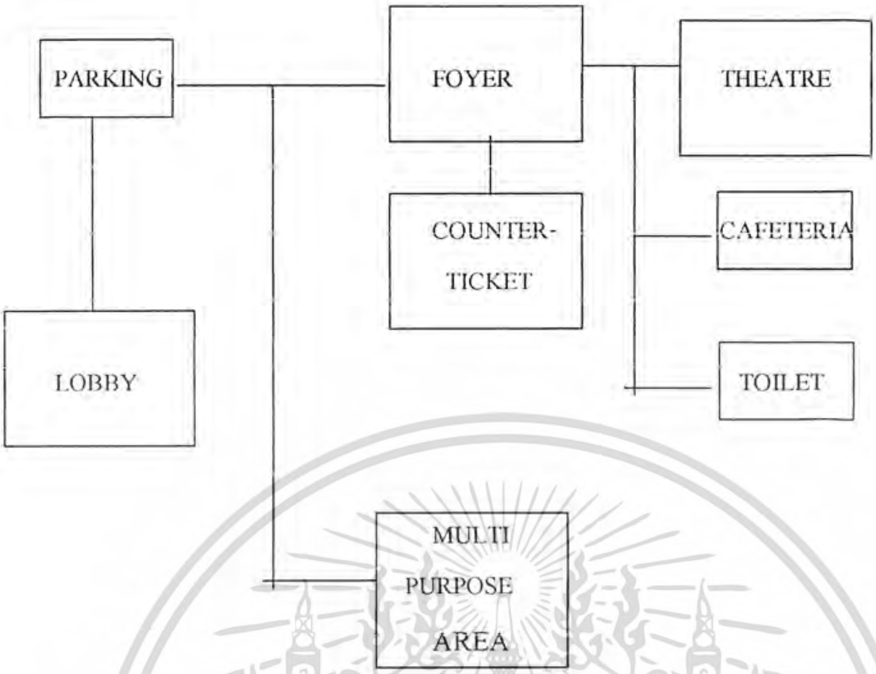
พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ จะเป็นตัวบอกให้ทราบถึงกิจกรรม (Activity) ของผู้ใช้โครงการ ทำให้สามารถทราบถึงการใช้พื้นที่ในส่วนต่างๆ ของโครงการ สามารถกำหนดองค์ประกอบโครงการและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการด้วย ดังนั้นจึงทำการพิจารณากิจกรรม (Activity) โดยแยกตามประเภทของผู้ใช้โครงการดังนี้

1. ผู้มาใช้โครงการ แบ่งเป็น

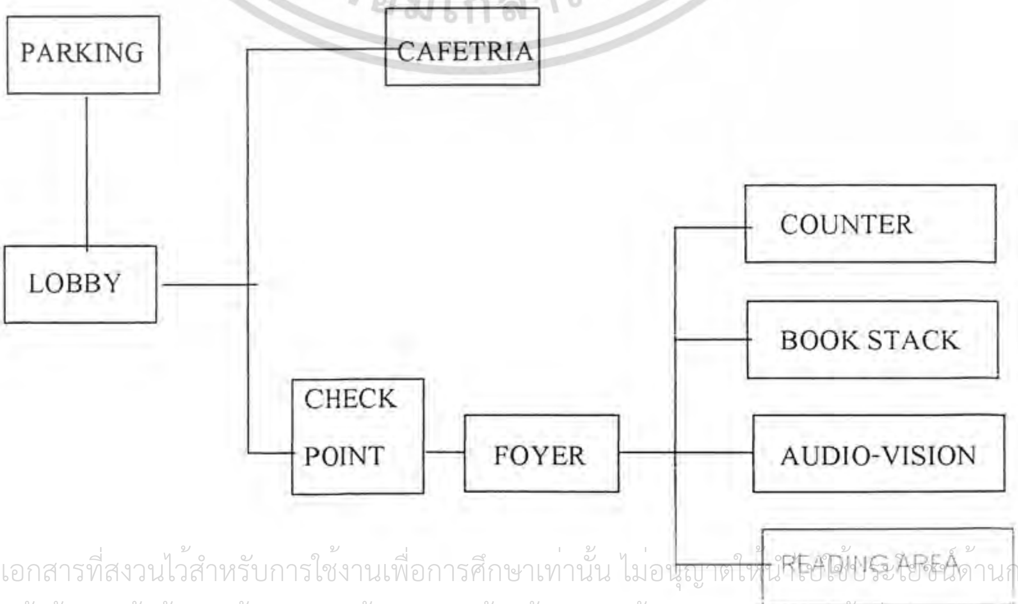
1.1 ผู้มาใช้โครงการหลัก

- ผู้มาชมการแสดงภายในหอแสดงดนตรี ชมนิทรรศการ หรือมาร่วมกินกรรมต่างๆ ที่ทางศูนย์จัดขึ้น โดยผู้ที่เข้าชมการแสดงดนตรีภายในหอแสดงดนตรีจะเข้าสู่โถงรวม เพื่อสอบถาม ซื้อบัตรเข้าชมการแสดงดนตรี จากนั้นจะเข้าสู่โถงพักคอยเพื่อพักผ่อน ซึ่งมีร้านขายของที่ระลึกและสูจิบัตร มีเจ้าหน้าที่สำหรับตรวจ เข้าสู่ส่วนหอแสดงดนตรีโดยมีเจ้าหน้าที่คอยให้บริการ เมื่อดูเสร็จจนออกจากส่วนหอแสดงดนตรีเพื่อไปยังส่วนอื่นๆ หรือเดินทางกลับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ส่วนบริการห้องสมุดและโสตทัศนศึกษา ผู้ใช้บริการจะเข้าสู่โถงห้องสมุด มีเจ้าหน้าที่ตรวนและรับฝากสิ่งของ จากนั้นเข้าสู่โถงย่อยที่จะแยกไปยังส่วนต่างๆ เช่น ส่วนห้องอ้างอิง ส่วนอ่านหนังสือ ส่วน Audio Visual เมื่อเสร็จจากการใช้บริการ ก่อนออกจะต้องให้เจ้าหน้าที่ตรวจบริเวณเคาน์เตอร์ก่อน และรับของที่ฝากไว้ก่อนที่จะไปใช้บริการในส่วนอื่นๆ ของโครงการต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ผู้มาใช้บริการรอง

ได้แก่ พนักงานเก็บเงินค่าบริการต่างๆ เช่น กิจการรักษาความปลอดภัย ทำความสะอาด ค่าโทรศัพท์ ไฟฟ้า ประปา ฯลฯ จะติดต่อกับฝ่ายการเงินโดยตรง

ลูกค้าหรือผู้มาติดต่อธุรกิจกับทางบริษัท โดยมีพฤติกรรมดังนี้

กรณีลูกค้ามาติดต่อกับส่วนสำนักงานบริการ

- เข้าสู่โถงรวมของส่วนสำนักงานบริหาร โดยมีส่าวนต้อนรับของส่วนสำนักงานคอยต้อนรับอยู่
- เข้าสู่ส่วนพักคอย เพื่อติดต่อเข้าสู่ส่วนต่างๆของแต่ละฝ่ายที่ลูกค้าต้องการมาติดต่อ

ถ้ากรณีผู้มาติดต่อธุรกิจชั่วคราวกับทางบริษัทได้แก่

- พนักงานเก็บเงินค่าบริการต่างๆ ได้แก่ กิจการรักษาความปลอดภัย ทำความสะอาด ค่าโทรศัพท์ ประปา ไฟฟ้า เป็นต้น จะติดต่อกับฝ่ายบุคคลโดยตรง เพราะดูแลควบคุมเกี่ยวกับอาคาร
- บุรุษไปรษณีย์ทำการส่งจดหมา ลงในผู้รับที่โถงชั้นล่าง พัสดุหรือสิ่งของอื่นๆที่จะส่ง โดยผ่านพนักงานขึ้นไปยังฝ่ายต่างๆ ของบริษัทที่ต้องการติดต่อ
- พนักงานทำความสะอาด จะทำงานในช่วง 06.00-18.00น. โดยลงเวลาทำงาน หรือพิมพ์บัตรเวลา โดยทำความสะอาดอาคารในเวลาก่อนและหลังการใช้งาน
- พนักงานรักษาความปลอดภัย จะทำงานตลอดเวลาโดยแบ่งเป็นผลัด ทำหน้าที่ตรวจตราอาคาร เฝ้าตรวจตราในแต่ละจุดที่กำหนดไว้
- พนักงานช่างกล ช่างเครื่องไฟฟ้า ทำงานตั้งแต่เวลา 08.00-18.00น. หรือบางครั้งอาจต้องทำงานตลอดคืนด้วย โดยทำหน้าที่ตรวจหาอุปกรณ์บริการอาคารในส่วนห้องเครื่องต่างๆ ตลอดจนควบคุม ดูแลซ่อมแซมบำรุงอุปกรณ์ต่างๆ
- พนักงานดับเพลิง ในกรณีเกิด อัคคีภัย พนักงานดับเพลิงจะเข้ามา ยังบริเวณอาคาร เพื่อติดตั้งสายสูบน้ำ ขึ้นไปยังตัวอาคาร และใช้ลิฟท์ขนส่งพนักงานดับเพลิงขึ้นไปยังบริเวณที่มีเพลิงไหม้ เพื่อทำการดับเพลิง
- ช่องเดินท่อ ใช้สำหรับเดินไฟฟ้า แอร์ จากห้องเครื่องมาสู่ชั้นสำนักงานแต่ละชั้น อยู่ในตำแหน่งที่ช่างเครื่องสามารถดูแลหรือซ่อมแซมได้ โดยรบกวนส่วนอื่นน้อยที่สุด

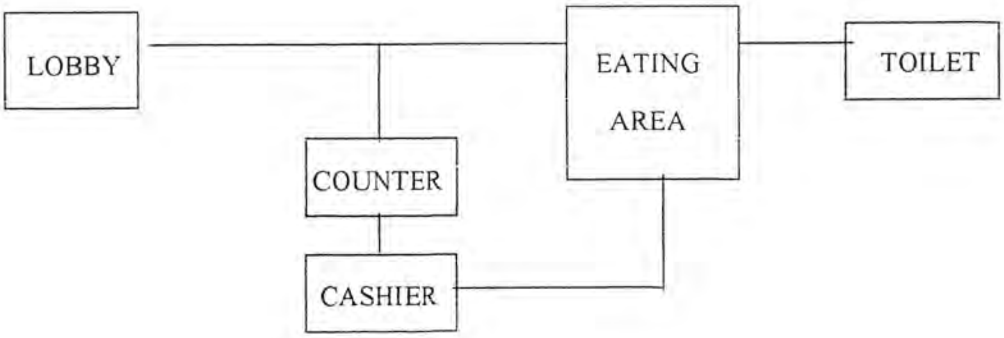
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

- ห้องเครื่อง (AHU) เป็นห้องสำหรับติดตั้งเครื่องส่งลมเย็นในระบบปรับอากาศของอาคารแต่ละชั้น
- ห้องไฟฟ้าและแผงควบคุม (LECTRICAL ROOM)
- โถงลิฟท์ และทางสัญจร ภายใน (LIFT LOBBY AND CIRCULATION WITHIN CORE)

1.3 ผู้รับบริการในส่วนห้องอาหาร มีพฤติกรรมตามลำดับดังนี้

- ผู้รับบริการจะตรงไปยังบริเวณสั่งซื้ออาหาร หรือไปจับจองที่นั่งรับประทานอาหารก่อน
- หยิบถาดใส่อาหาร เลื่อนไปตามเคาน์เตอร์ ก่อนนำไปปรุงรส หรือยังไปส่วนนั่งรับประทานอาหาร
- ภายหลังรับประทานอาหารเสร็จ อาจไปยังห้องน้ำส่วนรับประทานอาหารก่อนออกไปใช้บริการยังส่วนอื่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

38270

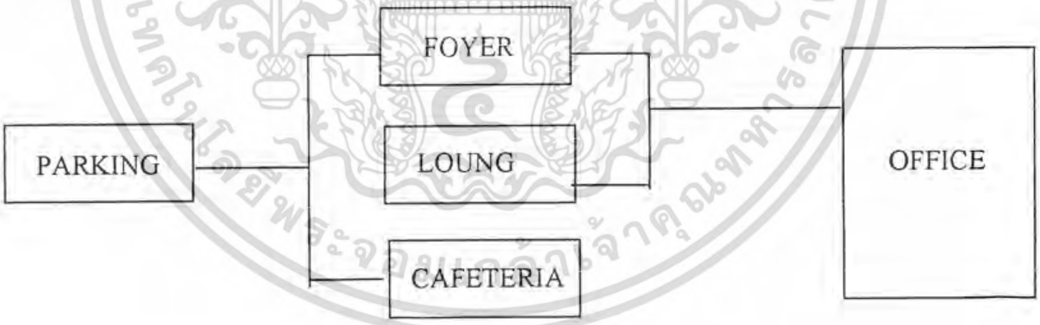
2. ผู้ให้บริการโครงการ

2.1 ผู้ให้บริการประจำ

จะเข้าสู่โครงการที่โถง (ของส่วนเจ้าหน้าที่ ซึ่งแยกส่วนผู้ใช้บริการ) โดยผ่านทางส่วนตรวจเช็คและลงเวลา ก่อนแยกไปทานอาหาร หรือพักผ่อนจนถึงเวลาทำงานจึงจะแยกไปปฏิบัติตามหน้าที่ของแต่ละคน ส่วนตอนเลิกงานจะลงเวลา และพักผ่อนทานอาหาร จากนั้นออกจากตัวอาคารทางเข้าเดียวกัน เพื่อเช็คความปลอดภัย ในที่นี้จะกล่าว ถึง พฤติกรรมของพนักงานในส่วนที่เป็นพนักงานประจำที่ทำงานตามเวลาปกติ ในช่วงเวลา 08.30-17.30 น. ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

07.00-08.00น.	มาถึงบริษัทโดยรถประจำทาง รถส่วนตัว บางคนอาจแยกไปทานอาหารเช้า พักผ่อนหรือเข้าทำงาน
08.30-12.30น.	แยกย้ายไปทำงานในภาคเช้า
12.00-13.00น.	พักเที่ยง
13.00-17.30น.	แยกย้ายไปทำงานในภาคบ่าย

เจ้าหน้าที่และพนักงานฝ่ายการแสดงและเทคนิค พฤติกรรมขึ้นกับหน้าที่แต่ละบุคคล และไม่มีเวลาทำงานตายตัวแน่นอน ขึ้นกับประเภทของงาน และกิจกรรมที่เกิดขึ้นที่เกี่ยวกับการแสดง เช่น เจ้าหน้าที่อุปกรณ์แสง เสียง เป็นต้น

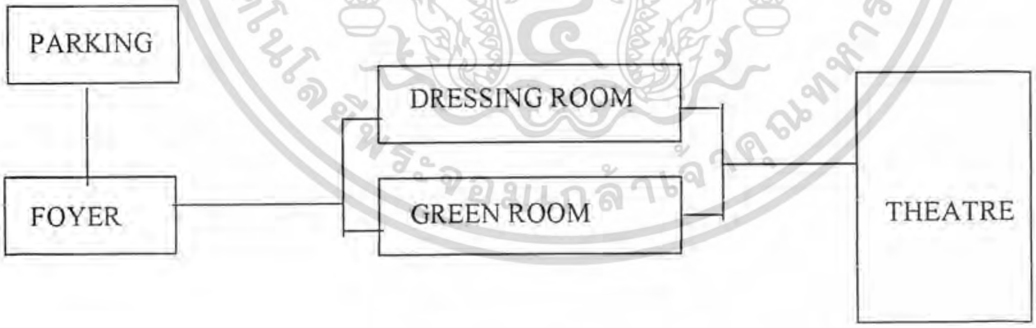


2.2 ผู้ให้บริการชั่วคราว

นักดนตรี นักแสดงเข้าสู่อาคารโดยใช้ทางเข้าของส่วนนักแสดง เมื่อผ่านการตรวจความเรียบร้อยโดยพนักงานรักษาความปลอดภัยที่ประจำบริเวณทางเข้า จากนั้นจะมีเจ้าหน้าที่ต้อนรับอยู่บริเวณโถงทางเข้านักแสดง เข้าสู่ห้องพักนักแสดงและห้องแต่งตัว ในกรณีซ้อมแสดง นักดนตรีจะออกมาซ้อมในส่วนของเวทีการแสดง ในกรณีแสดงจริง นักดนตรีจะเข้าไปนั่งพักเตรียมการแสดงในห้องพักนักแสดง หลังจากจบการแสดงนักดนตรีสามารถนั่งพักที่ห้องพักแสดงหรือไปเปลี่ยนเสื้อผ้าที่ห้องแต่งตัว โดยจะมีรายละเอียดพฤติกรรมตามลำดับคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เข้าสู่ตัวอาคารทางส่วนนักแสดง โดยจะมีสัมภาระ เช่น กระเป๋า เครื่องแต่งกาย เครื่องดนตรี หรืออุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการแสดง
- ผ่านการตรวจสอบความเรียบร้อยจากเจ้าหน้าที่ และการต้อนรับ จากเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับบริเวณ โถงทางเข้าของนักแสดง
- เข้าสู่ห้องพักนักแสดง ประกอบไปด้วย ส่วนเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย และส่วนแต่งหน้า และห้องน้ำไว้บริการ
- นักแสดงนักดนตรี อาจออกมาตรวจสถานที่แสดง เวที หรือ ซ้อมสคริปต์
- และซ้อมการแสดง
- ในกรณีแสดงจริง นักแสดงจะเข้าแต่งหน้าทำผม และเปลี่ยนชุด พร้อมจะเข้าไปสู่ส่วนของการเตรียมการแสดง
- ในระหว่างการแสดง จะใช้พื้นที่หลังเวที เพื่อเปลี่ยนเครื่องแต่งกายอย่างรวดเร็ว
- หลังจากจบการแสดง นักแสดงจะไปอยู่ที่ห้องพักนักแสดง หรือไปยังห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย เพื่อทำความสะอาดร่างกายและเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย
- นักแสดงจะมารวมกันที่ห้องพัก เพื่อสรุปผลการแสดง หรือรอคอยการเดินทางกลับ



3. ผู้มาติดต่อ จะมายังโถงทางเข้าเพื่อเข้าติดต่อในส่วนที่ทำงานของเจ้าหน้าที่โดยตรง เมื่อเสร็จธุระอาจเข้าสู่ร้านอาหาร หรือเข้าชมงานในส่วนนิทรรศการ ก่อนกลับก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

การจัดอัตรากำลังและการแบ่งส่วนการบริหารงานของโครงการศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัย สามารถแบ่งบุคลากรและเจ้าหน้าที่ออกเป็น 6 ฝ่าย คือ

1. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร (Executive Staff)
2. เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ (Administrative Staff)
3. เจ้าหน้าที่ฝ่ายการแสดง (Performing Staff)
4. เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ (Activity Staff)
5. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการการศึกษา (Education Service Staff)
6. เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคทางอาคารและสถานที่ (Technical and Service Staff)

ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร (Executive Staff) ทำหน้าที่ดำเนินการด้านบริหารศูนย์ดนตรี ควบคุมการดำเนินการให้เป็นไปตามเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้ ประกอบด้วยบุคลากร ดังนี้

อัตรากำลัง	จำนวน	หน้าที่
1.1 ผู้อำนวยการ	1	เป็นหัวหน้าในการบริหารงานทั้งหมด และรับผิดชอบในการวางโครงการและควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
1.2 รองผู้อำนวยการ	1	ทำหน้าที่ช่วยในการบริหารงาน และควบคุมดูการทำงานของฝ่ายต่างๆ
1.3 เลขานุการ	1	ทำหน้าที่ปฏิบัติตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากผู้บริหาร เช่น การบันทึกการประชุม ทำรายงาน รวบรวมสถิติและติดต่องานต่างๆ การร่างจดหมาย
1.4 คณะกรรมการบริหาร	5	ทำหน้าที่ให้คำปรึกษา เสนอแนะและควบคุมการบริหารงานของศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัย ให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ ซึ่งประกอบด้วยผู้ทรงคุณวุฒิสาขาต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ (Administrative Staff) ทำหน้าที่ควบคุมดูแลและรับผิดชอบดำเนินการด้านธุรการโดยทั่วไป ประกอบด้วยบุคลากรดังนี้

อัตรากำลัง	จำนวน	หน้าที่
2.1 หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	ทำหน้าที่ควบคุมดูแลและรับผิดชอบงานของฝ่ายธุรการทั้งหมด
2.2 รองหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	ทำหน้าที่รับผิดชอบในฝ่ายธุรการ โดยรับคำสั่งและนโยบายจากหัวหน้าฝ่าย
2.3 แผนกการเงินและบัญชี	2	ทำหน้าที่ในการรับ - จ่ายเงิน ตรวจยอดเงิน ทำบัญชีเกี่ยวกับการเงินตามระเบียบที่ได้วางไว้
2.4 แผนกสารบรรณ	1	ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการจัดเก็บรักษาเอกสาร จัดทำเอกสารทางวิชาการติดต่อประสานงานทั่วไป รับส่งและตอบหนังสือต่างๆ
2.5 แผนกทะเบียนสถิติ	2	ทำหน้าที่ในการรับผิดชอบการทำสถิติต่างๆ และการประเมินสถิติ
2.6 แผนกงานพัสดุ	1	ทำหน้าที่รับ – จ่าย เก็บรักษาครุภัณฑ์ ควบคุมการจัดซื้อของใช้วัสดุครุภัณฑ์สำหรับกิจกรรมต่างๆของศูนย์ดนตรี

3. เจ้าหน้าที่ฝ่ายการแสดง (Performing Staff) ทำหน้าที่เกี่ยวกับการจัดการแสดงทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับนักแสดง – นักดนตรี ให้คำปรึกษาในเรื่องเกี่ยวกับสถานที่ อุปกรณ์ เวทีและออกแบบระบบเสียง แสง และ เทคนิคพิเศษต่างๆ ซึ่งประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ดังนี้

อัตรากำลัง	จำนวน	หน้าที่
3.1 หัวหน้าฝ่ายการแสดง	1	ทำหน้าที่ควบคุมดูแลและรับผิดชอบงานของฝ่ายการแสดงทั้งหมด
3.2 รองหัวหน้าฝ่ายการแสดง	1	ทำหน้าที่รับผิดชอบในฝ่ายงานแสดง โดยรับคำสั่งจากหัวหน้าฝ่าย
3.3 แผนกจัดการแสดง	3	ควบคุมและอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการจัดการแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตรากำลัง	จำนวน	หน้าที่
3.4 แผนกศิลปกรรม	2	ออกแบบตกแต่งการจัดแสดง
3.5 แผนกกำกับเวที	4	ควบคุมดูแลการกำกับเวทีและระบบต่างๆ บนเวที

4. เจ้าหน้าที่กิจกรรมพิเศษ (Activy Staff) ทำหน้าที่รับผิดชอบด้านกิจกรรมการจัดนิทรรศการ และการจัดการประชาสัมพันธ์ภายในศูนย์ดนตรี ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ดังนี้

อัตรากำลัง	จำนวน	หน้าที่
4.1 แผนกนิทรรศการ		ควบคุมการทำงานและวางแผนงานในการจัดนิทรรศการต่างๆ และดำเนินงาน
■ หัวหน้าแผนก	1	
■ เจ้าหน้าที่จัดแสดง	2	
4.2 เจ้าหน้าที่ศิลปกรรม	2	ออกแบบตกแต่งสถานที่
4.3 แผนกประชาสัมพันธ์	2	ทำหน้าที่ประชาสัมพันธ์และดำเนินการกิจกรรมต่างๆ จัดการต้อนรับสำหรับผู้เข้ามาใช้โครงการให้ได้รับความสะดวก และติดต่อขอความช่วยเหลือจากหน่วยงานต่างๆ ทั้งหน่วยราชการและเอกชน ทั้งในและต่างประเทศ

5. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการการศึกษา (Education Service Staff) ทำหน้าที่ให้บริการในการจัดหา เก็บ ให้คำปรึกษาและแนะนำในการใช้ห้องสมุดดนตรี และส่วนโสตทัศนศึกษา ประกอบด้วย

อัตรากำลัง	จำนวน	หน้าที่
5.1 หัวหน้าฝ่ายห้องสมุดดนตรี	1	ทำหน้าที่วางแผนงาน ควบคุมการให้บริการ และการจัดระบบในการดำเนินการของห้องสมุดดนตรีในศูนย์ดนตรีแห่งนี้
5.2 บรรณารักษ์ห้องสมุดและผู้ช่วย	3	ทำหน้าที่ดูแลการใช้ห้องสมุดและให้คำปรึกษา รับหนังสือเข้า-ออก จัดทำบัตรรายการ จัดเก็บหนังสือและซ่อมแซมหนังสือ รวมถึงการทำ[illegible]ผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตรากำลัง	จำนวน	หน้าที่
5.3 เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์ประจำห้องสมุด	1	ให้บริการด้านคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เนต
5.4 เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์	3	มีหน้าที่จัดทำและรวบรวมข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น ภาพยนตร์ ภาพนิ่ง เทป ไมโครฟิล์ม แผ่นเสียง ฯลฯ

6. เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคทางอาคารและสถานที่ (Technical Staff) ทำหน้าที่ควบคุมดูแลและบำรุงรักษาเครื่องกลต่างๆ รวมทั้งอุปกรณ์ต่างๆภายในศูนย์ดนตรี ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ดังนี้

อัตรากำลัง	จำนวน	หน้าที่
6.1 หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	ทำหน้าที่ดูแลและบริหารงานในฝ่าย
6.2 รองหัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	ทำหน้าที่ช่วยรับผิดชอบงานในฝ่าย ร่วมวางแผนและรับนโยบายจากหัวหน้าฝ่าย
6.3 แผนกเครื่องกล		ควบคุมดูแล และซ่อมแซมอุปกรณ์งานระบบต่างๆ ภายในศูนย์ดนตรี
■ หัวหน้าแผนก(วิศวกร)	1	
■ ช่างไฟฟ้า		
■ ช่างเครื่องกล	1	
■ ช่างอิเลคทรอนิคและโสตทัศนูปกรณ์	1	
	1	
6.4 แผนกออกแบบ		ออกแบบการจัดแสดง นำเสนอ และประสานงานกับงานบริการการศึกษา การจัดแสดง และงานตกแต่งสถานที่
■ หัวหน้าแผนก	1	
■ ช่างออกแบบและเขียนแบบ	1	
■ ช่างภาพ	1	

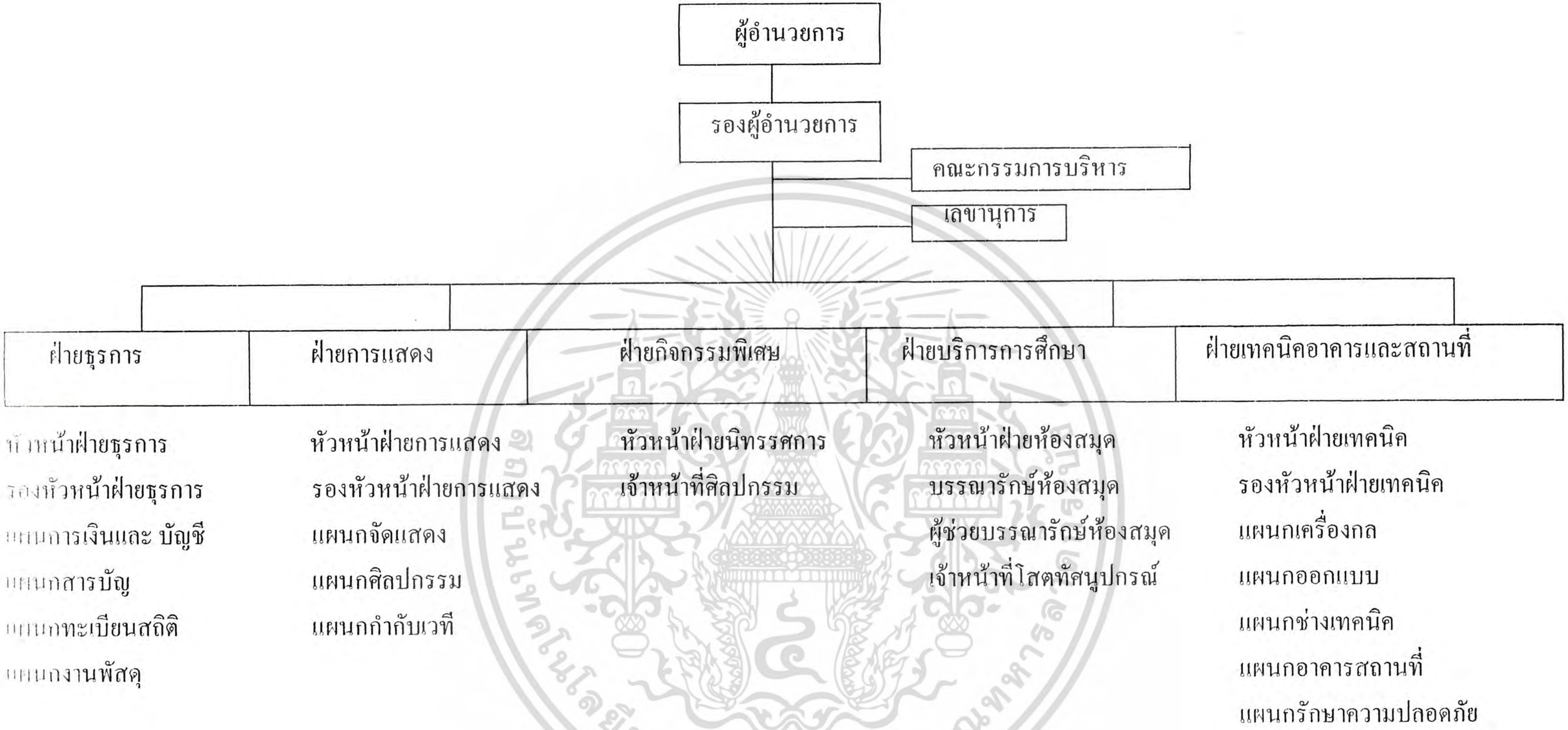
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตรากำลัง	จำนวน	หน้าที่
6.5 แผนกช่างเทคนิค		ควบคุมดูแลงานด้านเทคนิคการจัดแสดง
■ ช่างแสง	2	
■ ช่างเสียง	2	
■ ช่างควบคุมเวที	1	
■ ช่างจัดเวที	1	
6.6 แผนกอาคารสถานที่		ทำหน้าที่ดูแลอาคารสถานที่ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย
■ พนักงานขับรถ	1	รวมทั้งดูแลความสะอาดทั้งภายในและภายนอก
■ นักการภารโรง	3	อาคาร ตกแต่งดูแลรักษาต้นไม้
■ คนสวน	3	
6.7 แผนกรักษาความปลอดภัย		ทำหน้าที่ในการรับผิดชอบในการรักษาความปลอดภัย ประกอบด้วย
■ หัวหน้าแผนก	1	
■ เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	3	

สรุปอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่ประจำศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัย

1. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร	(จำนวน 8 คน)
2. เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	(จำนวน 8 คน)
3. เจ้าหน้าที่ฝ่ายการแสดง	(จำนวน 11 คน)
4. เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ	(จำนวน 7 คน)
5. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการการศึกษา	(จำนวน 8 คน)
6. เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคทางอาคารและสถานที่	(จำนวน 26 คน)
รวม	68 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนผังแสดงการบริหารงานของโครงการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2.4 การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ

จำนวนผู้ใช้โครงการศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัย จะเป็นข้อมูลสำคัญในการกำหนดขนาดขององค์ประกอบของโครงการ ซึ่งจำนวนผู้ใช้โครงการ คือ จำนวนเจ้าหน้าที่ของโครงการ และจำนวนผู้มาใช้บริการ

1. จำนวนเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ มีดังนี้[1]
   - ❑ เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร จำนวน 8 คน
   - ❑ เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ จำนวน 8 คน
   - ❑ เจ้าหน้าที่ฝ่ายการแสดง จำนวน 11 คน
   - ❑ เจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ จำนวน 7 คน
   - ❑ เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการการศึกษา จำนวน 8 คน
   - ❑ เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคอาคารและสถานที่ จำนวน 26 คน

2. จำนวนผู้มาใช้บริการโครงการ พิจารณาจากอาคารตัวอย่างที่มีกิจกรรมและลักษณะการดำเนินการเหมือนหรือใกล้เคียงกับโครงการนี้ โดยพิจารณา
   - ❑ ที่จัดแสดงดนตรีแต่ละแห่ง ดังนี้[2]

สถานที่	ความจุโดยประมาณ (ที่นั่ง)
Huamark Indoor Stadium	6,000-10,000
Thai / Japanese Cultural Center	6,000-7,500
Thailand Cultural Center	2,000-3,000
MBK Hall	7,000
Dance Fever Pub	2,000-2,500
Queen Sirikit National Convention Center	3,000-4,000
Grand Central Plaza	3,000

จำนวนความจุที่นั่ง AUDITORIUM เฉลี่ย ทั้ง 7 แห่ง คือ 4143 – 8500 ที่นั่ง

- ❑ ขีดความสามารถในการมองเห็นและการได้ยินของผู้ชม

---

[1] ดูจาก อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

[2] ดูจาก ตารางแสดงสถิติขนาดความจุของหอประชุมและสถานที่จัดแสดงคอนเสิร์ตที่ใช้งานในปัจจุบันบ่อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 VUSUAL LIMITS ขีดจำกัดสำหรับการมองเห็นสำหรับ THEATRE นั้นจำเป็นต้องมีการแสดงที่ต้องเห็นสีหน้าและอารมณ์ของผู้แสดงเป็นสำคัญจึงไม่ควรให้ระยะห่างระหว่างผู้ชม และผู้แสดงเกิด 22-24 เมตร และมีมุมเปิดกว้างไม่เกิน 135 องศา ซึ่งเป็นมุมที่กว้างที่สุดที่ผู้แสดงจะสามารถควบคุมการแสดงของตนต่อหน้าผู้ชมได้

1.2 ACOUSTIC LIMITS ขีดจำกันทางด้านการรับฟังและระบบ ACOUSTIC สำหรับ AUDITORIUM ที่มีขนาดใหญ่เกิน 2000 ที่นั่งขึ้นไป มีความจำเป็นที่จะต้องใช้เทคนิคในการใช้ระบบขยายเสียงเข้าช่วย แม้ว่าปัจจุบันเทคนิคการปรับแต่งเสียงจะสามารถทำได้ดีขนาดฟังแล้วแยกไม่ออกว่าเป็นเสียงจากลำโพงก็ตาม แต่ผู้ฟังบางท่านก็ถือว่าเป็นเสียงที่ไม่บริสุทธิ์ เป็นสิ่งแปลกปลอมดังนั้น เพื่อใช้ระบบขยายเสียงช่วยน้อยที่สุดจึงทำให้ขนาด ของ AUDITORIUM ถูกจำกัดไว้สำหรับ THEATRE ไม่ควรเกิน 800-1000ที่นั่ง

จากการเก็บข้อมูล เป็นตัวเลขสถิติผู้ชมการแสดงดนตรีต่างๆทั้งจากขนาดความจุของ AUDITORIUM ของอาคารประเภทต่างๆและการสัมภาษณ์ผู้จัดการฝ่ายโปรดักชั่นของบริษัทบีอีซีเทโร เอนเตอร์เทนเมนท์ มาวิเคราะห์หาขนาดของความจุของ AUDITORIUM สรุปได้ว่าความจุของ Auditorium ที่เหมาะสมโดยเฉลี่ยคือ 3,000 ที่นั่ง เนื่องจากต้องคำนึงถึงเรื่องงบประมาณ (Budjet) ในการจ้างศิลปินซึ่งคิดเป็นอัตราแลกเปลี่ยนเงินต่างประเทศในแต่ละครั้งเป็นสำคัญ ดังนั้นถ้าคอนเสริต์ฮอลล์มีความจุน้อยกว่า 3000 ที่นั่งก็จะไม่คุ้มทุน แต่ถ้าความจุมากกว่านี้ก็จะเป็นภาระในการควบคุมเรื่องความปลอดภัย การอำนวยความสะดวกทำได้ไม่ทั่วถึง ซึ่งจากตารางสถานที่ที่มีความจุจำนวนมากมักจะเป็นสนามกีฬาขนาดใหญ่มากกว่า ดังนั้นความนุโดยประมาณ 3000 ที่นั่งจึงมีความเหมาะสมไม่มากและไม่น้อยจนเกินไป

อีกทั้งในการออกแบบ AUDITORIUM นั้นไม่จำเป็นต้องมีความจุสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้ แต่ควรคำนึงถึงจำนวนผู้ชมที่จะเป็นไปได้ จะทำให้เป็นการสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ และเป็นการทำร้ายจิตใจของผู้แสดงในกรณีที่จะเป็นไปได้ จะทำให้เป็นการสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุและเป็นการทำร้ายจิตใจของผู้แสดงในกรณีที่ผู้ชมน้อยกว่าครึ่งโรงดังนั้น การกำหนดจำนวนที่นั่งโครงการนี้ จึงคาดว่า จะมีผู้เข้าชมได้เกือบทุกรอบและ และจากข้อจำกัดทางด้าน VISUAL LIMITS และ ACOUSTIC LIMITS จึงพิจารณาให้โครงการศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัยเป็นโครงการขนาดกลางและให้มีความเหมาะสมที่จะรับคนเพียงพอและมีความยืดหยุ่น

ในส่วนของโรงละครกลางแจ้ง (AMPHI-THEATRE) เป็นพื้นที่ที่ใช้แสดงดนตรีเพื่อให้เกิดกิจกรรมต่อเนื่องทั้งภายนอก ภายในอาคาร สร้างบรรยากาศแก่โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดผู้เข้าชมการแสดงนั้นใช้การเปรียบเทียบ โดยคิดคาดคะเนผู้ใช้ว่าคาดว่าจะมีผู้ใช้คิดเป็น 35 % ของผู้เข้าชมของโรงละครโรงใหญ่

ดังนั้นคาดว่าจะมีผู้เข้าชมในส่วนโรงละครกลางแจ้ง = 35% ของ 3000 คน

= 1050 คน

สรุปว่าจะมีผู้ใช้ 1050 คน ดังนั้น จำนวนที่นั่งของผู้เข้าชมในส่วนโรงละครกลางแจ้งจะจัดให้มีจำนวน = 1000 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เข้ามาใช้ห้องสมุดและห้องวิดีทัศน์

การคาดคะเนคิดจากสถิติผู้ใช้ของโครงการที่นำมาเป็นตัวอย่าง ได้แก่ " ห้องสารนิเทศดนตรี เรวัต พุทธินันทน์ " ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งภายในห้องสมุดปรีดี พนมยงค์ ในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ให้บริการข้อมูลวิชาการด้านดนตรี สำหรับให้ค้นคว้าวิจัย โดยทำในลักษณะใช้คอมพิวเตอร์ ในการค้นหาข้อมูล

จากข้อมูลสถิติห้องสารนิเทศดนตรี เรวัต พุทธินันทน์ ที่มีการใช้งานในลักษณะห้องสมุดที่เน้นในด้านที่เกี่ยวข้องกับดนตรีโดยเพาะ ซึ่งมีความสอดคล้องและใกล้เคียงกับห้องสมุดของโครงการจึงนำมาใช้เปรียบเทียบหาจำนวนผู้ใช้โครงการในส่วนของห้องสมุดและส่วนวิดีทัศน์ของโครงการ โดยสถิติของผู้เข้าใช้ของห้องสารนิเทศดนตรี เรวัต พุทธินันทน์ มีดังนี้

สถิติผู้ใช้ห้องสารนิเทศดนตรี เรวัต พุทธินันทน์ (2542)

เดือน	จำนวนผู้ใช้บริการ	การเปลี่ยนแปลงแต่ละเดือน	%การเปลี่ยแปลง
มกราคม	1404		
กุมภาพันธ์	1745	+341	+24.29%
มีนาคม	1592	-153	-8.77%
เมษายน	1247	-345	-21.67%
พฤษภาคม	1055	-192	-15.39%
มิถุนายน	1603	+548	+51.9%
กรกฎาคม	2467	+864	+53.89%
สิงหาคม	2015	-452	-18.32%
กันยายน	2241	+226	+11.21%
ตุลาคม	1383	-858	-38.28%
พฤศจิกายน	1958	+575	+41.57%
ธันวาคม	1386	+572	+29.21%
รวม	**20096**	**1126**	**109.64%**

ที่มา : ห้องสารนิเทศดนตรี เรวัต พุทธินันทน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากห้องสมุดในโครงการศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัย ได้แบ่งออกเป็นส่วนโสตฯ โดยให้บริการด้านสื่อดนตรีต่างๆ และส่วนห้องสมุดที่ให้บริการด้านสิ่งพิมพ์ จึงคาดคะเนอัตราส่วน โสตฯ : ห้องสมุด ดังนี้

อัตราส่วน โสตฯ : ห้องสมุด = 40 : 60

ในปี 1 ปีมีอัตราการเพิ่มผู้ใช้ห้องสมุดประมาณ = 110 %

การคาดคะเนผู้ใช้ในอีก 5 ปีข้างหน้า เพื่อการคาดการของผู้ใช้อาคารที่จะมีการเพิ่มจำนวนขั้นในอนาคต

ปี พ.ศ.	จำนวนผู้ใช้ (คน /ปี)	จำนวนเพิ่ม (คน)
2542	20096	22106
2543	42202	46422
2544	88624	97487
2545	186111	204722
2546	225195	247714
2547	472909	

ปีที่ 5 พ.ศ. 2547 คาดว่าจะมีผู้ใช้ 472909 คน / ปี โดย 1 ปี เปิดทำการประมาณ 310 วัน

ดังนั้นคาดว่าจะมีผู้ใช้เฉลี่ยต่อวัน = 472909 / 310 = 1526 คน / วัน

เนื่องจากห้องสารนิเทศดนตรี เรวัต พุทธินันทน์ เป็นห้องสมุดในมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ซึ่งผู้ใช้เป็นนักศึกษาของมหาวิทยาลัยเป็นส่วนใหญ่ อีกทั้งห้องสมุดมิได้เป็นจุดขายของโครงการจึงคิดผู้มาใช้โครงการจากอาคารตัวอย่างเพียง 30 % = 458 คน/วัน

อัตราส่วนผู้ใช้ห้องสมุดส่วนห้องโสตฯ : ส่วนห้องสมุดโดยหระมาณ

40 : 60

ดังนั้นการคาดคะเนผู้ใช้ในส่วนห้องวีดีทัศน์ = 184 คน

การคาดคะเนผู้ใช้ในส่วนห้องสมุด = 274 คน

รวมจำนวนผู้ใช้ในส่วนห้องสมุดและวีดีทัศน์ 458 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงสถิติขนาดความจุของหอประชุมและสถานที่จัดแสดงคอนเสิร์ตที่ใช้งานในปัจจุบันบ่อย[1]

สถานที่	ความจุโดยประมาณ (ที่นั่ง)
Huamark Indoor Stadium	6,000-10,000
Thai / Japanese Cultural Center	6,000-7,500
Thailand Cultural Center	2,000-3,000
MBK Hall	7,000
Dance Fever Pub	2,000-2,500
Queen Sirikit National Convention Center	3,000-4,000
Grand Central Plaza	3,000

สถานที่ในการจัดการแสดงคอนเสิร์ตในข้อที่ 1 – 14 เป็นสถานที่ที่อยู่ในกรุงเทพมหานคร จะเห็นได้ว่าส่วนใหญ่จะเป็น ผับ ศูนย์การค้า และสนามกีฬา มีเพียงศูนย์วัฒนธรรมไทย – ญี่ปุ่น เพียงแห่งเดียวที่เป็นสถานที่สำหรับจัดการแสดงดนตรีโดยเฉพาะ ซึ่งในปัจจุบันทางศูนย์วัฒนธรรมเองก็ไม่ได้เป็นสถานที่สำหรับจัดการแสดงดนตรีประเภทดนตรีร่วมสมัยอีกด้วย

สถานที่ที่ใช้จัดแสดงคอนเสิร์ตในปัจจุบัน[1]

1. HUAMARK INDOOR STADIUM
2. MUANG THONG THANI
3. THAI / JAPANESE CULTURAL CENTRE
4. THAILAND CULTURAL CENTER
5. MBK HALL
6. THAI ARMY STADIUM
7. DANCE FEVER
8. QSNCC (QUEEN SIRIKIT NATIONAL CONVENTION CENTER)
9. IMAGINARIES
10. BREWHOUSE
11. TAURUS
12. BANGKOK CONVENTION CENTRE
13. GRAND CENTRAL PLAZA
14. PHOEBUS

[1] ข้อมูลจากบริษัท BEC-TERO ENTERAINMENT

เอกสารนี้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 วงดนตรีที่จัดแสดง

2.5.1 ประเภทและขนาดของวงที่จัดแสดง

ตัวอย่างวงดนตรีสากลที่มาจัดแสดงสดในกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1992 – 1997 โดยส่วนมากจะเป็นวงดนตรีประเภท Pop Rock , Jazz , R&B (Rhythm & Blue) และวงที่กำลังได้รับความนิยมในเวลานั้นๆ ซึ่งกลุ่มเป้าหมายของวงดนตรีประเภทนี้โดยมากจะได้แก่ เด็กนักเรียน นักศึกษา วัยรุ่น คนทำงานทั่วไป และผู้ที่ชื่นชอบการฟังดนตรี จะเห็นได้ว่ากลุ่มเป้าหมายที่สนใจฟังดนตรีประเภทนี้เป็นประชาชนกลุ่มใหญ่ มีจำนวนมาก

วงดนตรีที่มาแสดงมักจะใช้เครื่องดนตรีไฟฟ้าเป็นหลัก ได้แก่ กีตาร์ไฟฟ้า เบส กลอง ซินธิไซเซอร์ ฯลฯ มีนักร้องนำ และนักดนตรีประมาณวงละ 3 – 8 คน ไม่ตายตัวแน่นอน

NAME OF ACTS PROMOTED IN 1992 - 1994

1	1 Jan.1992	The Platers	Bkk Convention Center, Centeral Plaza Hotel
2	25 -26 Jan1992	Air Supply	Nasa Speceadrome
3	19 Mar-26 Apr1992	Franz Harary	MBK hall, MaboonKrong Center
4	10 - 11 Nov 1992	Hammer	Indoor Stadium, Hua Mark
5	1 - 2 Dec1992	America	NASA Live Speceadrome
6	7 - S Dec1992	Natalie Cole	Viphavadee Ballroom, Central Plaza Hotel
7	4Feb. 1992	Bryan Adams	Indoor Stadium Hua Mark
8	12-May-93	Englebert Humperdinek	Queen Sirikit National Convention Center
9	13-May-93	GRP All Stars Band	Queen Sirikit National Convention Center
10	25-26 May 1993	Blolshoi Ballet	Thailand Cultural Center
11	24, 27 Aug 1993	Michael Jackson	National Stadium
12	27 Sept.1993	Paul Anka	Queen Sirikit National Convention Center
13	2 Nov.1993	Kiss Kross	Capital City
14	23 Dec.1993	Neil Sedaka	Queen Sirikit National Convention Center
15	14 Jan. 1994	Bryan Adams	Indoor Stadium, Hua Mark
16	1 Feb, 1994	Air Supply	Queen Sirikit National Convention Center
17	19 Feb.1994	INXS	Indoor Stadium, Hua Mark
18	16 Apr 1994	Santana	Queen Sirikit National Convention Center
19	1 3-May-94	Kenny Roger	Queen Sirikit National Convention Center
20	10 Sept 1994	Leo Sayer	Bkk Convention Center, Central Plaza Hotel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME OF ACTS PROMOTED IN 1992 - 1994

21	29 Sept.1994	Sergio Mendes	Queen Sirikit National Convention Center
22	8 Oct, 1994	All 4 - One	Capital City
23	20 Oct. 1994	America	Queen Sirikit National Convention Center
24	31 Oct 1994	Mr. Big	MBK Hal!, MaboonKrong Center
25	15 Oct. - 13 Nov 1994	The Great Moscow Circus	Indoor Stadium Hua Mark
26	12 Dec.1994	Boyz II Men	Phoebus Amphitheater Complex
27	19 Dec.1994	Englebert Humperdinck	Queen Sirikit National Convention Center
28	31 Dec. 1994	Bloney M	Viphavadee Ballroom, Central Plaza Hotel

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME OF ACTS PROMOTED IN 1995

1	7 Feb.1995	Paul Anka	Queen Sirikit National Convention Center
2	12 Feb.1995	Roxette	Indoor Stadium, Hun Mark
3	23 Feb. 1995	Richard Marx	Queen Sirikit National Convention Center
4	28 Feb.1995	Pearl Jam	Indoor Stadium, Hua Mark
5	5 - 6 Mar.1995	Janet Jackson	Indoor Stadium, Hua Mark
6	27 Mar, 1995	Phil Collins	Army Stadium
7	6 Jun. 1995	Air Supply	Queen Sirikit National Convention Center
8	8 Jun.1995	Air Supply	Baan Laan Tong Convention Center, Chiang Mai
9	6 Apr.1995	Yanni	Thailand Cultural Center
10	24 - 25 Jun.1995	Air Supply	Nasa Live Speceadrome
11	29 Aug.1995	Rod Stewart	Queen Sirikit National Convention Center
12	15 - 17 Sept.1995	Kitaro	Thailand Cultural Center
13	31 Oct.1995	Boney M	Bkk Convention Center, Central Plaza Hotel
14	18 Nov.1994	Chubby Checker	Dusit Resort, Pataya
15	24 - 25 Nov.1995	Frente!	Blue MoonJunction
16	2g Nov.1995	The Highwaymen	Queen Sirikit National Convention Center
17	2.23 Dec 995	Las Vegas Stars Show	Kad Theater, Chiang Mai
18	7 Dec. 1995	Skid Row	Indoor Stadium, Hua Mark
19	31 Dec.1995	Masi Priest	Bkk Convention Center, Central Plaza Hotel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NAME OF ACTS PROMOTED IN 1996

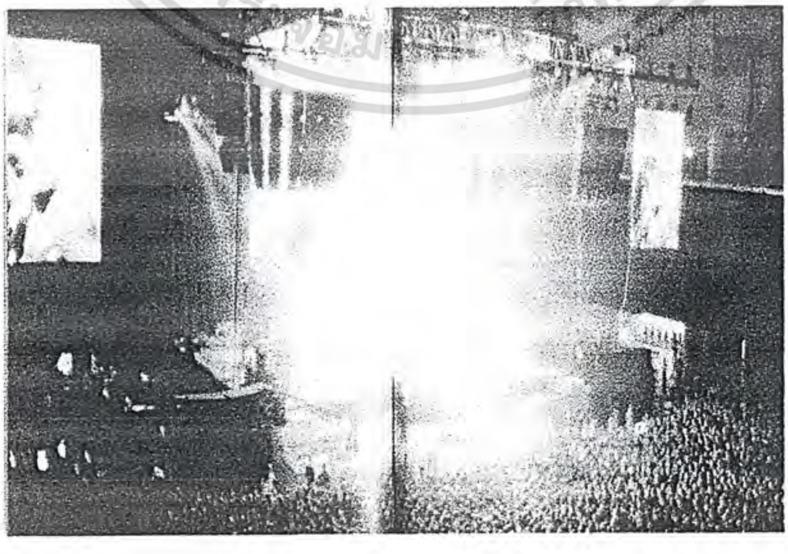
1	18 Jan.1996	Foo Fighters, Beastie Boys & Sonic Youth	Indoor Stadium, Hun Mark
2	30 Jan.1996	Greenday	MBK Hall, MaboonKrong Center
3	21 Feb, 1996	Bjork	Indoor Stadium, Hua Mark
4	29 Feb.1996	Smashing Pumpkins	The Bangkok MetroPolitan Youth Center
5	8Apr. 1996	Manhattan Transfer	Grand Ballroom, Le Meridien Phuket.
6	9Apr. 1996	Manhattan Transfer	Viphavadee Ballroom, Central Plaza Hotel
7	01-May-96	Terumasa Hino	Queen Sirikit National Convention Center
8	04-May-96	The Cranberries	Indoor Stadium, Hua Mark
9	09-May-96	Mr. Big	Indoor Stadium, Hua Mark
10	14-May-96	Sanana	Charoensri Grand Royal Convention Center,Udonthani
11	16-May-96	Santina	Queen Sirikit National Convention Center
12	19-May-96	Shaggy	The Party House
13	28-May-96	Def Leppard	Indoor Stadium, Hua Mark
14	14 Oct1996	Sting	Queen Sirikit National Convention Center
15	Oct, -Nov. 1996	Disney Movie Magic	
16	5 Nov.-1996	Michael Jackson	Muangthong Thani City Center
17	28 Dec.1996	Boney M	Novotel Hotel, Phuket
18	29 Dec.1996	Boney M	Hiace Entertainment Complex, Hat Yai
19	31 Dec 1996	Boney M	Viphavadee Ballroom, Central Plaza Hotel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

		NAME OF ACTS PROMOTED IN 1997	
1	5 Jan.1997	Boney M	Lotus Pang Suan Kaew Chiang Mai
2	21 Jan.1997	Air Supply	Queen Sirikit National Convention Center
3	24 Jan.1997	Grand Opening Of Planet Holl	Gaysorn Plaza
4	30-31 Jan 1997	Tommy Emmanuel	Imageries Pub, Sukhumvit 24
	1 Feb.1997	Tommy EmmanueI	Imageries Pub, Sukhumvit 24
5	13 Mar 1997	Firehouse	Waw Discotheque, Sofitel Raja Orchid, Khon Mien
6	14 Mar.1997	Firehouse	The Party House
7	15 Mar. 1997	Firehouse	Muangchon Palladium, Chonburi
8	20 Mar.1997	Chris be Burgh	Thailand Cultural Center
9	11-May-97	Sheryl Crow	The Bangkok MetroPolitan Youth Center
10	18-May-97	Whitney Houston	Queen Sirikit National Convention Center
11	21 Jul.1997	Rage Against The Machine	Dance Fever, Ratchada
12	4 Aug.1997	Weezer	Dance Fever, Ratchada
13	15 Aug.1997	Erasure	Dance Fever, Ratchada

ที่มา : ข้อมูลจากบริษัท BEC – TERO ENTERTAINMENT

ตัวอย่างรูปแบบการแสดงดนตรีสากลร่วมสมัยในต่างประเทศ

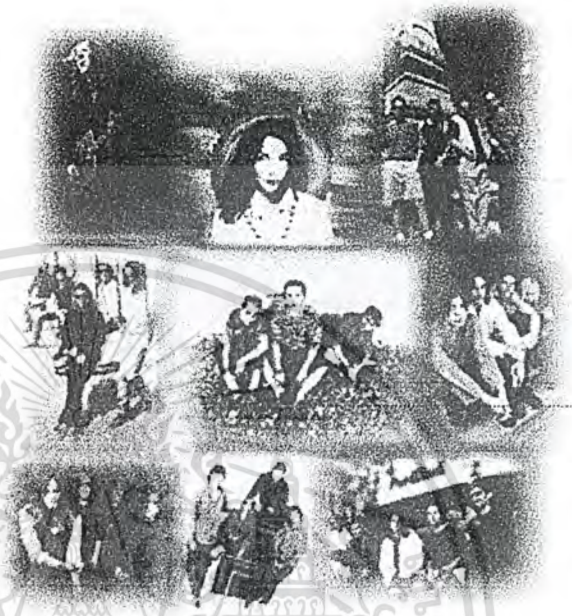


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BEC-TERO
ENTERTAINMENT

has proudly presented:

1992 - 1999



The Platters
Natalie Cole
Michael Jackson
Whitney Houston
Firehouse
Sergio Mendes
Roxette
Yanni
Air Supply
Chubby Checker
Maxi Priest
Bjork
Mr. Big
Bryan Adams
Kriss Kross
All 4 One
Sheryl Crow
Richard Marx
Tommy Emmanuel
Frente
Foo Fighters
Smashing Pumpkins
Santana
Tiffany
Englebert Humperdink
Neil Sedaka
Pearl Jam
Erasure
Rod Stewart
The Highwaymen
Beastie Boys
Manhattan Transfer
Shaggy
Rage Against the Machine
MC Hammer
ASH
GRP All Stars Band
INXS
Boys II Men
Janet Jackson
Collective Soul
Kitaro
Sonic Youth
Terumasa Hino
Def Leppard
Weezer
America
Bolshoi Ballet
Kenny Rogers
Paul Anka
Phil Collins
Boney M
Skid Row
Green Day
The Cranberries
Sting

BEC-TERO ENTERTAINMENT

เอกสารนี้เป็น...ที่...ได้...สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CONCERTS.....

A leading player in concerts BEC-TERO are the number one most successful Concert promoter in Thailand. We have successfully promoted over eighty international acts in the last four years, from the HUGE outdoor concerts of **"MICHAEL JACKSON"** and **"PHIL COLLINS"**, to a circus with 16 semi trailers of animals and equipment of **THE GREAT MOSCOW CIRCUS.**

Illusionist **FRANZ HARARY** dazzled Thai audiences for a 2 week sell out run and to celebrate the 18th South East Asian Games.

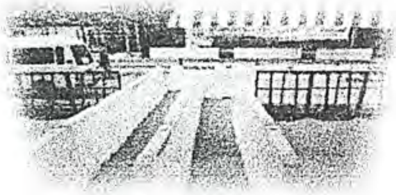
BEC-TERO brought the dancers and all the glitter of **LAS VEGAS STARS** to Chiang Mai.

BEC-TERO was the first company to present an Ice show in Thailand with Kennedy Feld. We presented the **DISNEY ON ICE** spectacular **"DONALD DUCK'S BIRTHDAY PARTY"**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับก... ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BEC-TERO ENTERTAINMENT

EVENT MANAGEMENT.....



SAFETY is an important and essential aspect of any event, we at BEC-TERO pride ourselves in how much emphasis we place on improving the standard of safety, not only for staff and equipment, but in crowd control management. With each and every event BEC-TERO's expertise in crowd mangement is improving. We are leaders in this area, having successfully managed events from 4,000 to 70,000 people. Our expertise in this area is the reason whi international companies such as "Planet Hollywood" and "Disney" contact us to manage their events.

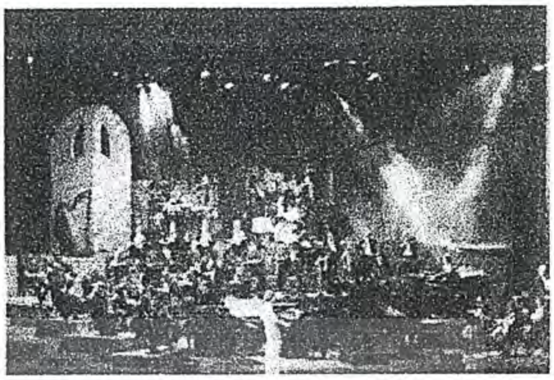
We have specially built and designed our own free standing crowd barricades for front of stage areas and entrances. BEC-TERO was the first company in Thailand to address this very important aspect of safety and has invested a lot of time and money in equipment to ensure the customer's SAFETY comes FIRST. We have a policy of "prevention and non confrontation" in all aspects of event's planning including security, crowd management, access, and exit points, fire and first aid, traffic management in which we work in conjunction with all local and national agencies.

We at BEC-TERO can advise and assist you in all areas of safety, to ensure that your guests or customers really do come FIRST.

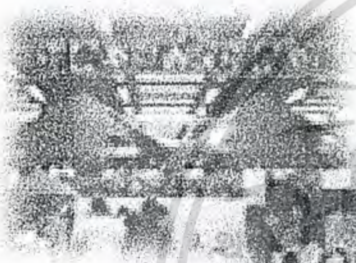
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BEC-TERO ENTERTAINMENT

PRODUCTION.....



A leading player in producing international productions. BEC-TERO is often contacted by international companies to handle their production needs for very special events such as **DISNEY (USA)** to find artist and acrobats for the **HUNCHBACK OF NOTRE DAME** cocktail party or when **DISNEY (Thailand)** wanted to present a **DISNEY STAGE SHOW** in three shoppping centers we were contracted to deliver all staging, sets, merchandising stands, sound, lights, and crew as well as support with finding sponsors.



When **PLANET HOLLYWOOD** launched its **GRAND OPENING**, BEC-TERO was contracted to supply all the entertainment, sets, sounds, and lights, security barricades and crowd control as well as coordinating the event.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BEC-TERO ENTERTAINMENT

2.5.2 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับจัดแสดง

ตัวอย่างข้อมูลเกี่ยวกับตารางเวลาของวงดนตรีระหว่างที่ศิลปินเดินทางมาแสดงคอนเสิร์ตใน กรุงเทพฯ

George Benson Production Schedule

SUNDAY 8th 1999

08:30	Pick up carpet and risers from Warehouse
10:00	Stage setup Chairs set up at BCC
11:00	Lights setup (Light Source))
13:00	Sound Setup (Jacksound)
15:00	Crew and transportation on standby at airport
16:00	G.B.(George Benson) Arrives on flight Singapore 879ftwn Seoul
17:00	G.B. arrives Central Grand Hotel Equipment stored at BCC
18:30 - 20:00	Focus lighting

Monday 9th, 1999

08:00	Lobby Call for GB. crew and Tero crew (Stage hands) on standby
	Sound and Lights standby at BCC
	Backstage setup
	Piano arrives and setup
09:00	stage Call (Production , Backline setup)
13:00	Piano to be tuned
	Crew Lunch
16:00	**GB SOUND CHECK**
	USHERS to arrive BCC
18:00	Band and Crew Dinner
18:30	Tero Crew, Sound, Lights, and Usher on standby
19:30	Doors open
20:30	**SHOWTIME**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21:30	TERO Crew, Sound, Lights on standby for LOAD OUT Equipment truck on standby at venue BCC
22:00	Load out

Tuesday 10th, 1999

05:00	Lobby Call - G□. Production crew, Tero Production cre and transportation on standby
05:30	Equipment and Luggage depart to airport with 2 members from the On. Crew
06:00	Equipment and baggage arrive airport
07:30	an. ~ crew and equipment depart flight SQ 61
08:30	~ Call -G.B. Band, Hotel transportation on standby
09:00	GB. Band depart to airport
09:30	0□. Band arrives at airport
11:15	GB. Band depart on flight SQ 63

ที่มา : ข้อมูลจากบริษัท BEC – TERO ENTERTAINMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ALANIS MORISSETTE
BAND SCHEDULE

Thu 21th Oct.	2230	Arrival of Tour Party LS 745 from
	2315	Depart to Central Grand Plaza Hotel
		Arrive hotel and check in
Fri 22th Oct.	1530	Leave Hotel For Soundcheck
	1630	Soundcheck
	1730	Back Stage Interview
	1745	Interview With MTV
	1805	Interview With Group Media
	1835	Interview With Channel[V] Thailand
	1855	Warner Music Thailand Presents Gold Award to Alanis Morissette for the Album "Supposed Former Infatuation Junkie"Meet & Greet With VIP Guests
	1900	Doors Open
	2030	Performance
	2130	Transportation " Standby "
	2200	Load Out
Sat 23th Oct.	1200	Baggage Call
	1330	Depart to Airport
	1450	Depart From Bangkok CA # 642

ALANIS MORISSETTE
CREW SCHEDULE

Thu 20th Oct.	1900	Sound System Setup
Thu 21th Oct.	2230	Arrival of Tour Party LS 745 from
	2315	Depart to Central Grand Plaza Hotel
	2330	Band Gear Arrives
	2400	Lightting Focus
		Arrive hotel and check in
Fri 22th Oct.	0900	Crew Arrive at Venue
	0930	Crowd Baricade Setup Completed
	1200	Lunch For Crew
	1500	Back Stage Security Start
	1630	Sound Check With The Band
	1730	Security For Venue Arrive
	1900	Band Arrive at Venue
		Doors Open
	2030	Performance
	2130	Transportation " Standby "
	2200	Load Out
Sat 23th Oct.	1200	Baggage Call
	1330	Depart to Airport
	1450	Depart From Bangkok CA # 642

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

THE MOFFATTS
BAND SCHEDULE

Mon.25 Oct.	1645	Arrive Bangkok From Phillippines TG# 621 Depart to Central Grand Plaza Hotel
	1900	Interview With Thai Rath Newspaper
	1930	Press Conference
	2015	Interview With Channel[V] Thailand(Includes Meet & Greet With 10 Contest Winners)
	2030	Meet & Greet With Contest Winners From Radio & Press
	2100	Dinner at Suanbua Restaurant
Tues.26 Oct.	1000	Interview With MTV at The Hotel
	1045	Live Phone Interview With 102.5 [V] Radio
	1100	Live Phone Interview With 88.5 FM
	1200	Lunch
	1500	Depart To Venue
	1600	Soundcheck
	1700	Band arrive at venue Doors Open
	1830	Show Time
	2130	Transportation " standby "
	2200	Load out
Wednes27 Oct.		
	1630	Baggage Call
	1800	Depart to Airport
	1910	Leave for Abu Dhabi FLT.GF 153

THE MOFFATTS
PRODUCTION CREW SCHEDULE

Mon.25 Oct.	1645	Arrive Bangkok From Phillippines TG# 621 Depart to Central Grand Plaza Hotel
	2100	Dinner at Suanbua Restaurant
	2200	Sound System Begins Setup
Tues.26 Oct.	0900	The Moffatts Crew Arrives at Venue Band Gear Arrives
	0930	Crowd Baricade Setup Completed
	1200	Lunch For Crew
	1330	Security Back Stage 10 Pax
	1600	Sound Check With The Band
	1610	Security For Venue Arrives
	1700	Band arrives at venue Doors Open
	1830	Show Time
	2130	Transportation on standby
	2200	Load out
Wednes27 Oct.		
	1630	Baggage Call
	1700	Depart to Airport
	1910	Leave for Abu Dhabi FLT.GF153

ที่มา : ข้อมูลจากบริษัท BEC-TERO ENTERTAINMENT

บทที่ 3
การศึกษาองค์ประกอบโครงการ

3.1 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ เพื่อกำหนดองค์ประกอบที่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้มาใช้บริการภายในโครงการให้ได้ผลอย่างมีประสิทธิภาพ และวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยเพื่อกำหนดของเขตของโครงการ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

องค์ประกอบหลัก คือ องค์ประกอบที่เกิดขึ้นมาจากความต้องการและความจำเป็นของโครงการ ซึ่งเป็นผลมาจากนโยบายการจัดตั้งโครงการเพื่อรองรับกิจกรรมต่างๆ ในการที่จะให้ความบันเทิงและความรู้ทางด้านดนตรีเป็นหลัก ดังนั้นองค์ประกอบหลักของโครงการจึงประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

ความต้องการและจุดประสงค์ของโครงการ	องค์ประกอบตอบสนอง
1. เป็นสถานที่จัดแสดงดนตรีที่มีความพร้อมสมบูรณ์แบบในทุกๆด้าน	1. ส่วนการแสดง
2. เป็นส่วนแสดงข้อมูลและประชาสัมพันธ์วงดนตรีสากลร่วมสมัยที่มาแสดงในโครงการ ซึ่งสามารถจัดนิทรรศการชั่วคราว ได้ด้วย	2. ส่วนพื้นที่อเนกประสงค์
3. เป็นส่วนที่จัดและควบคุมการแสดงดนตรีที่มีคุณภาพ	3. ส่วนเทคนิคและสถานที่
4. เป็นส่วนบริหารงานและกำหนดนโยบาย	4. สำนักงานบริหาร
5. เป็นสถานที่รวบรวม เผยแพร่ข้อมูล ข่าวสาร และแหล่งค้นคว้า	5. ส่วนห้องสมุดดนตรี

องค์ประกอบเสริม คือ องค์ประกอบที่เกิดขึ้นเพื่อสร้างเสริมความสมบูรณ์ให้เกิดขึ้นภายในโครงการทางด้านการบริหาร และการอำนวยความสะดวกแก่ผู้มาใช้โครงการ โดยพิจารณาและกำหนดองค์ประกอบเพื่อสามารถตอบสนองต่อพฤติกรรมและกิจกรรมต่างๆของผู้มาใช้โครงการ ซึ่งประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความต้องการและจุดประสงค์ของโครงการ	องค์ประกอบตอบสนอง
1. มีส่วนอำนวยความสะดวกในการมาติดต่อของลูกค้าและพนักงานบริษัท	1. ลานจอดรถ โถงทางเข้า ส่วนพักคอย
2. เป็นส่วนดึงดูดและรองรับผู้ใช้โครงการซึ่งกลุ่มเป้าหมายคือบุคคลในช่วงอายุวัยรุ่น	2. ส่วน Retail Shop
3. เป็นส่วนส่งเสริมโครงการให้สมบูรณ์แบบมากยิ่งขึ้น	3. ส่วน Music Shop
4. เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ ผ่อนคลายจากสภาพแวดล้อมรอบอาคาร	4. ลานกิจกรรม ส่วนพักผ่อนหย่อนใจ และพื้นที่สีเขียว
5. อำนวยความสะดวกในเรื่องอาหาร	5. ส่วน Restaurant for Rent

จากการกำหนดองค์ประกอบหลัก และองค์ประกอบเสริมของโครงการ ตามวัตถุประสงค์ นโยบาย และรูปแบบการดำเนินการสามารถแบ่งเป็นส่วนๆ ได้ดังนี้

จากการกำหนดองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ สามารถแบ่งเป็นส่วนๆ ได้ดังนี้

1 ส่วนการแสดง (Performance Space)
- Front of the house
- House
- Back Stage
- Amphi – Theater

2 ส่วนห้องสมุดดนตรี (Music Library)
- ส่วนทำงานบรรณารักษ์
- พื้นที่อ่านหนังสือ
- พื้นที่ชั้นวางหนังสือ
- พื้นที่ส่วนโสตทัศนศึกษา
- ห้องควบคุม
- ห้องเก็บสื่อต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 ส่วนบริหารโครงการ (Administration Section)

- ส่วนบริหารโครงการ
  - ส่วนทำงานผู้อำนวยการ
  - ส่วนทำงานรองผู้อำนวยการ
  - ส่วนทำงานเลขานุการ
  - บริเวณที่พักคอยผู้มาติดต่อฝ่ายบริหาร
  - ห้องประชุมฝ่ายบริหาร
  - ห้องเก็บของและอุปกรณ์
- ฝ่ายธุรการ
  - หัวหน้าฝ่ายธุรการ
  - รองหัวหน้าฝ่ายธุรการ
  - แผนกการเงินและบัญชี
  - แผนกสารบรรณ
  - แผนกทะเบียนสถิติ
  - แผนกงานพัสดุ
  - บริเวณพักคอยผู้มาติดต่อฝ่ายธุรการ
  - บริเวณเตรียมอาหาร
  - ห้องเก็บของ ห้องน้ำ ส้วม
- ฝ่ายการแสดง
  - หัวหน้าฝ่ายการแสดง
  - รองหัวหน้าฝ่ายการแสดง
  - แผนกจัดการแสดง
  - แผนกศิลปกรรม
  - แผนกกำกับเวที

4 ส่วนพื้นที่อเนกประสงค์ (Multipurpose Hall)

- โถงแสดงงาน
- โถงทางเข้า
- พื้นที่พักคอย

5 ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service Section)

- ลานอเนกประสงค์ (Plaza)
- ส่วน Restaurant for Rent
- ส่วน Music Shop

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วน Retail Shop
- ส่วนบริการ (Service Area)
- ส่วนที่จอดรถ

6 ส่วนเทคนิคทางอาคาร (Technical Section)

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายเทคนิค
- ห้องทำงานรองหัวหน้าฝ่ายเทคนิค
- บริเวณพักผ่อน
- แผนกเครื่องกล
  - ห้องทำงานหัวหน้าแผนก (วิศวกร)
  - ห้องทำงานช่างไฟฟ้า
  - ห้องทำงานช่างเครื่องกล
  - ห้องทำงานช่างอิเลคทรอนิค และโสตทัศนูปกรณ์
  - ห้องเก็บของ
  - ห้องน้ำ – ส้วม
  - ห้องเครื่องต่างๆ
- แผนกออกแบบ
  - ห้องทำงานหัวหน้าแผนก
  - ห้องทำงานช่างออกแบบและเขียนแบบ
  - ห้องทำงานช่างภาพ
  - ห้องเขียนแบบ
  - ห้องออกแบบศิลปกรรม
  - ห้องเก็บของ
  - ห้องน้ำ - ส้วม
- แผนกช่างเทคนิค
  - ห้องทำงานช่างแสง
  - ห้องทำงานช่างเสียง
  - ห้องทำงานช่างควบคุมเวที
  - ห้องทำงานช่างจัดเวที
  - ส่วนเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวเจ้าหน้าที่
  - ห้องพักเจ้าหน้าที่ ห้องน้ำ - ส้วม
- แผนกอาคารสถานที่
  - ห้องพักพนักงานขับรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องพักนักการภารโรง
- คนสวน

- แผนกรักษาความปลอดภัย
  - ห้องพักหัวหน้าแผนก
  - **ห้องพักเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ

จากการกำหนดองค์ประกอบจากวัตถุประสงค์และขอบเขตของโครงการ สามารถแบ่งเป็นส่วนๆ ได้ดังนี้

1. <u>ส่วนการแสดง (Performance Space)</u> เป็นส่วนที่ใช้แสดงดนตรี หรือการแสดงประเภทอื่น ๆ แบ่งเป็น

- ❑ Front of the house
- ❑ House
- ❑ Back Stage
- ❑ Amphi – Theater

1. FRONT OF THE HOUSE ประกอบด้วย

- ❑ โถงทางเข้า (FOYER) เป็นส่วนทางเข้าของผู้ชมมีลักษณะเป็น HALL ซึ่งมีพื้นที่ขนาดใหญ่ สามารถรองรับจำนวนผู้ชมได้มาก ก่อนที่จะเข้าชมการแสดง
- ❑ ห้องน้ำ แยกห้องชาย - หญิง มีจำนวนเพียงพอต่ออัตราส่วนของผู้ชม
- ❑ ที่จำหน่ายบัตร และจองบัตร (BOX-OFFICE) ควรอยู่ในที่ๆ ไม่ขวางทางสัญจร และจัดพื้นที่ไว้สำหรับการเข้าแถวรอด้วย
- ❑ ส่วนประชาสัมพันธ์ อยู่ใกล้บริเวณจำหน่ายบัตร บริการสอบถาม โปรแกรมการแสดง และรายละเอียดต่าง ๆ
- ❑ ร้านขายของที่ระลึก จำหน่ายสูจิบัตร โปสเตอร์ เทป วีดีโอ
- ❑ โถงนิทรรศการ ใช้จัดแสดงนิทรรศการเล็ก ๆ หรือ โปรแกรมการแสดงของฝ่ายกิจกรรมพิเศษ (SPECIAL EVENT)

2. HOUSE ประกอบด้วย

- ❑ LOBBY เป็นส่วนที่ต่อจาก FOYER จัดไว้สำหรับผู้เข้าชมการแสดงโดยมีที่นั่งพักคอยก่อนการแสดง จะเข้ามาในบริเวณ LOBBY ได้ ต้องซื้อบัตรเข้าชมแล้ว
- ❑ V.I.P ROOM เป็นห้องพักสำหรับบุคคลพิเศษซึ่งต้องการต้อนรับพิเศษ มีห้องน้ำและส่วนเตรียมอาหารอยู่ภายใน
- ❑ บริเวณที่นั่งชมการแสดง (AUDITORIUM) มีความจุ 800 ที่นั่ง และ 350 ที่นั่ง มีความลาดเอียง เพื่อไม่ให้เกิดการบังสายตา มีส่วนทางเดินเป็นประตูทางเข้าที่สามารถป้องกันการส่งเสียงผ่าน (TRANMISSION LOSS) มีประตูทางออกฉุกเฉินและระบบ ACOUSTIC ที่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- STAGE ต่อเนื่องกับบริเวณที่นั่ง พื้นเวทีปรับระดับได้และมีแผนสะท้อนเสียง ขนาดเวทีใหญ่พอสำหรับการแสดงดนตรีประเภท Pop Rock ได้ จำนวนผู้แสดงปกติ 10-12 คน และสามารถรองรับการแสดงโชว์ ดนตรีประเภทต่างๆได้
- ROYAL BOX จัดไว้เป็นส่วนที่ประทับของผู้แทนพระองค์ เชื้อพระวงศ์ ราชอาคันตุกะ
- STAGE MANAGER ROOM ห้องของผู้กำกับเวที เป็นบริเวณที่มองเห็นเวทีได้ดีซึ่งผู้กำกับเวที สามารถควบคุมการขึ้นลงของ ฉาก แสง เสียง
- MUSIC INSTRUMENT STORE เป็นห้องเก็บเครื่องดนตรี ซึ่งต้องมีการควบคุมสภาวะให้เหมาะสม สำหรับอุปกรณ์เครื่องดนตรีชนิดต่าง ๆ
- CAT WALK เป็นทางเดินเหนือเวที และที่นั่งผู้ชม ใช้สำหรับติดต่อ SPOT, LASER PROJECTOR
- TV CAMERA เป็นส่วนที่สามารถติดตั้งกล้องโทรทัศน์และราง DOLLY ได้
- ห้องเก็บของและอุปกรณ์การแสดง (PROPERTY STORE)
- ห้องเก็บฉากอยู่ติดกับเวที สามารถเคลื่อนย้ายฉากได้โดยสะดวก
- BASEMENT ROOM เป็นส่วนของห้องใต้เวทีการแสดง ติดตั้งระบบ LIFT สามารถเคลื่อนย้ายเข้าสู่ห้องเก็บ WORKSHOP

3. BACK OF THE HOUSE ประกอบด้วย
   - SOUND CONTROL ห้องควบคุมเสียง อยู่ในตำแหน่งที่สามารถได้ยินเสียง เช่นเดียวกับผู้ชม พร้อมทั้งการควบคุมการขยายเสียง และเทคนิคพิเศษ
   - VISUAL AIDS AND LIGHTING ห้องควบคุมระบบการให้แสงสว่างบนเวที STAGE LIGHTING และระบบแสงสว่าง ILLUMINATION ในส่วนผู้ชม
   - PROJECTION ROOM เป็นห้องฉายภาพขนาด 16-70 มม. และสไลด์ประกอบเทคนิคการแสดง
   - TV AND RADIO CONTROL เป็นส่วนสำหรับตั้งกล้องถ่ายโทรทัศน์ และอุปกรณ์การตัด
   - ต่อภาพ พร้อมทั้งช่องทางสำหรับทางเดินสายโทรทัศน์
   - STAGE ENTRANCE ทางเข้าสู่เวทีการแสดง เป็น SPACE เล็ก ๆ มีทางเข้าสู่เวทีได้ 2 ทาง หรือมากกว่า มีทางเชื่อมด้านหลังเวที สำหรับทางเข้าทุกทางเข้าด้วยกัน
   - THE STAGE DOOR KEEPER อยู่ภายใน LOBBY ทำหน้าที่ควบคุมการเข้าออกของนักแสดง ติดต่อรับโทรศัพท์จากภายนอกและภายในสำหรับเรียกตัวนักแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- DRESSING ROOM ห้องแต่งตัวสำหรับนักแสดงชาย - หญิง แยกห้องกันและสามารถเข้าถึงห้องน้ำได้โดยสะดวก ใช้เป็นห้องพักและเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย
- COSTUME STORE ROOM ห้องเก็บเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย
- GREEN ROOM เป็นห้องสำหรับนักแสดงเพื่อพักผ่อน
- REHERSAL ROOM ห้องซ้อมการแสดง ควรติดต่อได้ง่ายจากห้องแต่งตัว

4. ลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง (AMPHI THEATRE)
   - DRESSING ROOM ห้องแต่งตัวสำหรับนักแสดง แยกชายหญิง และสามารถเข้าถึงห้องน้ำได้โดยสะดวก
   - ห้องน้ำสำหรับนักแสดง แยก ชาย-หญิง
   - STAGE ส่วนเวทีการแสดงที่มีลักษณะโล่งสามารถจัดเปลี่ยนการแสดงที่หลากหลาย
   - บริเวณที่นั่งชมการแสดง (SEATING) มีความจุประมาณ 1000 คน มีลักษณะลาดเอียงไปสู่เวทีกาแสดงในส่วนหน้า

ในการออกแบบ AMPHI-THEATRE นั้น เนื่องจากมีสภาพแวดล้อมกลางแจ้งเข้ามาเกี่ยวข้องเพราะไม่มีตัวโรงหรือหลังคาคลุม จึงมีข้อควรคำนึงดังนี้

ที่ตั้งของลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง

1. ควรตั้งอยู่ในที่สงบเงียบ ปราศจากการรบกวนจากภายนอก และการรบกวนไปสู่ภายนอกด้วย
2. ควรมีส่วนกำบังหรือปิดล้อม เพื่อความเป็นสัดส่วน
3. ควรตั้งอยู่ในที่ ๆ ไม่มีกระแสลมมารบกวน ลมที่พัดผ่านควรมีความเร็วลมไม่เกิน 5-10 ไมล์ต่อชั่วโมง

การจัดวางผังของลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง

1. ควรวางผังตามทิศทางลม และไม่ให้มีแสงแดดรบกวนต่อการชม
2. ระยะห่างจากเวทีถึงที่นั่งของผู้ชมที่อยู่ไกลสุดไม่ควรเกิน 40 – 45 เมตร เพื่อผลในการชมและการควบคุมเสียง
3. ลานแสดงดนตรีกลางแจ้งไม่ควรจุผู้ชมเกิน 3,000 คน เพื่อผลในการชมและการควบคุมเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การได้ยินเสียงในลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง

1. เสียงที่จุดต่าง ๆ ไม่ควรน้อยกว่า 75% ของระดับเสียงที่มาจากต้นกำเนิดซึ่งไม่ใช้เครื่องขยายเสียง ระยะที่เสียงดังใกล้เคียงกับที่จุดกำเนิดคือประมาณ 18 เมตร ซึ่งห่างกว่านี้ต้องใช้เครื่องขยายเสียง
2. จัดแผ่นหรือผนังสะท้อนเสียง ให้เสียงดังกระจายไปยังผู้ชมอย่างทั่วถึงเช่นเดียวกับเวทีใน AUDITORIUM ไม่ควรใช้แผ่นสะท้อนเสียงเป็นแผ่นโค้งเพราะจะทำให้เสียงไปรวมกันที่จุด ๆ หนึ่งได้
3. ถ้าเป็นเวทีที่ใช้ในการแสดงดนตรีได้ด้วย ควรทำพื้นเวทีด้วยวัสดุที่มีความยืดหยุ่นได้พอสมควรเช่น ไม้ ซึ่งจะทำให้ได้ยินเสียงที่มีความนุ่มนวลกว่าคอนกรีต
4. เพื่อให้เสียงมีความดังและคมชัดที่ดีพอ ควรให้มีการควบคุมเสียงด้วยไฟฟ้าเข้าช่วย
5. การออกแบบเสียง โดยการกันเสียงจากภายนอกเข้าสู่ภายในให้ได้มากที่สุด เช่น การทำเนินดินปลูกต้นไม้ล้อมรอบ เป็นต้น

2. <u>ส่วนห้องสมุดดนตรี (Music Library)</u>

เป็นส่วนที่ทำหน้าที่เก็บรวบรวมหนังสือ โน๊ตเพลง สื่อทางด้านดนตรีสากลร่วมสมัย รวมทั้งประวัติความเป็นมาของดนตรีสากลร่วมสมัย และให้บริการการฟัง การชม และการค้นคว้าหาข้อมูล โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

2.1 <u>ห้องสมุด</u> เป็นสถานที่ค้นคว้าของโครงการในเรื่องราวและข้อมูลของวงดนตรีสากลร่วมสมัยประเภทต่างๆ ประเภทสื่อสิ่งพิมพ์ เป็นแหล่งเผยแพร่ความรู้ ให้ความเข้าใจทางด้านดนตรีแก่ผู้ที่สนใจ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา บุคคลที่สนใจทั่วไป

การจัดวางตำแหน่งของห้องสมุด จะต้องคำนึงถึงความสะดวกแก่ประชาชนที่เข้าใช้ รวมทั้งพิจารณาถึงความสะดวกในการเข้าออก และทางที่ใช้ติดต่อภายในเพื่อความสะดวกแก่ผู้ใช้ห้องสมุด โดยมีส่วนประกอบดังนี้

1. ส่วนชั้นหนังสือ โดยมากมักเรียงตามไปผ่าห้อง ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เนื้อที่สำหรับอ่าน นอกจากนี้ยังทำให้บรรณารักษ์ หรือเจ้าหน้าที่ได้มีโอกาสควบคุมดูแลห้องสมุดโดยทั่วถึง การจัดวางชั้น อาจจัดวางตรงกลางห้องหรือข้างๆ มีที่ว่างสำหรับที่อ่านหนังสือ ให้เป็นสัดส่วนมากขึ้น การวางหนังสือกลางห้องควรวางระยะห้างกันระหว่างชั้น 1.50 เมตร ผู้ใช้จะได้หยิบหนังสือได้โดยสะดวก

2. ส่วนชั้นวารสาร วารสารเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจและเชิญชวนให้คนเข้าไปใช้ห้องสมุดได้มาก เพราะมีปกสวยงานดูมีชีวิตชีวากว่าหนังสือทั่วไป ดังนั้นชั้นวางจึงควรอยู่ใกล้ทางเข้า หรือเป็นที่ที่คนเข้าถึงได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. โต๊ะรับจ่ายหนังสือ จะเป็นโต๊ะที่จะมีผู้มาติดต่อยืม และค้นหนังสือเสมอ มักจะจัดวางอยู่ใกล้ทางเข้าออก เพราะเป็นการสะดวกแก่ผู้ใช้ในการยืมและส่งหนังสือ ทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลการยืมได้ดียิ่งขึ้น เพราะเมื่อผู้ใช้ได้ทำการยืมหนังสือไปแล้ว เจ้าหน้าที่จะได้ตรวจดูเป็นครั้งสุดท้ายก่อนออกไปจากห้องสมุด

4. โต๊ะบัตรรายการ ควรอยู่ในที่ที่เห็นได้ง่ายจากทางเข้า อยู่ตรงกลางระหว่างหนังสือทั่วไปกับหนังสืออ้างอิง หรือให้ใกลกับเจ้าหน้าที่ที่บริการตอบคำถาม และโต๊ะรับจ่ายซึ่งจะทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาหนังสือของห้องสมุดได้โดยสะดวก

5. ส่วนชั้นหนังสืออ้างอิง ควรอยู่ใกล้บรรณารักษ์ เพื่อจะได้ให้คำอธิบายหรือคำแนะนำแก่ผู้ใช้ ควรจัดให้มีที่นั่งอ่านด้วยในกรณีที่มีเนื้อที่มากพอ

6. โต๊ะเจ้าหน้าที่บริการสอบถาม ควรอยู่ในที่ที่มองเห็นได้ง่าย ใกล้กับหนังสือทั่วไป และสะดวกในการติดต่อสอบถาม

7. ส่วนแสดงหนังสือใหม่ หรือข่าวสารที่น่าสนใจ ควรอยู่ตรงทางเข้าออก ให้ผู้ใช้ได้เห็นทันทีเมื่อเข้ามาใช้ห้องสมุด

8. โต๊ะอ่านหนังสือ ควรจัดไม่ให้แน่นเกินไป เพื่อความสะดวกในการเดินไม่เกะกะ ควรจัดให้มีที่นั่งสอดแทรกตามบริเวณชั้นหนังสือบ้าง เพื่อให้ผู้ใช้ไม่ต้องเดินไกลและสามารถหยิบหนังสืออ่านได้อย่างรวดเร็วและเป็นการผ่อนแรงอีกด้วย ระยะห่างระหว่างโต๊ะควรห่างประมาณ 1.50 - 1.80 เมตร ระหว่างเก้าอี้ตัวหนึ่งถึงอีกตัวหนึ่ง จากกึ่งกลางเก้าอี้ประมาณ 0.75 - 09.0 เมตร

9. เครื่องอัดสำเนาควรอยู่ในที่บริเวณหนังสืออ้างอิงในสะดวก ในการให้บริการ

ตำแหน่งในการวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดนั้น การจะจัดให้ได้ดี ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ที่วางไว้นั้น ต้องดูตามสภาพพื้นที่อาคาร และสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งยังจะต้องคำนึงถึงประโยชน์การใช้สอยเป็นสำคัญ ในปัจจุบันการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ควรให้อยู่ในตำแหน่งที่ควรเป็น ทั้งยังต้องคำนึงถึงในอนาคตข้างหน้าด้วยว่าต่อไปจะมีหนังสือและผู้ใช้เพิ่มขึ้นอีกมากมายเท่าใด สภาพห้องสมุดจะรับได้เต็มที่ควรจัดเผื่อไว้ด้วย ฉะนั้นการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ก็ควรจะเป็นไปในลักษณะที่เปลี่ยนแปลงได้เสมอ เพื่อให้ทันต่อสภาพแวดล้อมและความก้าวหน้าที่จะเกิดขึ้น

ข้อคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

1. การให้แสงสว่างอย่างสม่ำเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. มีการควบคุมอุณหภูมิ เพื่อรักษาสภาพหนังสือ โดยระบบปรับอากาศ ภายในอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา ซึ่งนอกจากจะรักษาสภาพหนังสือแล้ว ยังเป็นส่วนให้ความสบายแก่ผู้ใช้บริการของห้องสมุดด้วย

3. ตำแหน่งที่ตั้งควรให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกน้อยที่สุดหรือสามารถขยายได้ในกรณีที่มีหนังสือเพิ่ม

4. มีการควบคุมดูแลการเข้าออกห้องสมุด โดยเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ

การให้แสงสว่างกับห้องสมุด

การให้แสงสว่างเป็นปัญหาสำคัญในการออกแบบ การกำหนดความเข้มของแสงการสะท้อนแสง การตัดแสง การควบคุมการเกิดเงา จะต้องคิดอย่างรอบคอบ การใช้แสงธรรมชาติควรหลีกเลี่ยงการใช้แสงตรง ความเข้มของแสงในบริเวณที่อ่านหนังสือ ประมาณ 75-85 ฟุต กำลังเทียน

รูปแบบการให้แสงสว่าง

1. แสงชนิดส่องโดยตรง เช่น สปอทไลท์ ใช้สำหรับเน้นส่วนใดส่วนหนึ่ง เช่น บริเวณแสดงหนังสือใหม่ หรือผลงานอื่น ๆ

2. แสงจากโคมไฟฟ้าที่ผ่านวัสดุกรองแสงก่อนจะเป็นแสงที่กระจายไม่เกิดเงา

3. แสงชนิดซ่อนไฟใต้เพดานหลายดวง เป็นแสงกระจายที่ไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อน

4. แสงจากโคมชนิดสะท้อนเพดานก่อนจะลงส่วนล่าง จะไม่ทำให้เกิดเงาและความสว่างมากเกินไป

5. แสงประดิษฐ์ใช้ภายในห้องสมุด

6. แสงที่อยู่ตรงฝ้าเพดาน ทั้งแบบลอยตัวและฝังในฝ้าเพดาน เป็นแบบที่เหมาะกับการอ่านหนังสือโดยตรง

2.2 <u>ห้องวีดีทัศน์ (AUDIO VISUAL)</u> จัดขึ้นเพื่อให้บริการและเก็บข้อมูลที่เกี่ยวกับงานศิลปะการละครแก่ผู้ที่สนใจ ซึ่งการจัดเก็บรักษาซึ่งจะต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษ เพราะอุปกรณ์ต่างๆ นั้นจำเป็นต้องมีวิธีเก็บรักษาโดยเฉพาะ ลักษณะของห้องเป็นห้องชมวีดีโอขนาดใหญ่ สำหรับกรณีมีผู้ที่สนใจมาเป็นกลุ่ม ซึ่งอาจจะจัดให้มีการบรรยายพิเศษ ห้องนี้จึงจำเป็นต้องมีระบบเสียงที่ดี

การเก็บรักษาม้วนเทป

1 เทปบันทึกแล้วที่มีจำนวนมาก การจัดเก็บรักษาก็เป็นทำนองเดียวกับการเก็บหนังสือ ซึ่งเทปบางม้วนนาน ๆ จะหยิบมาเปิดซักครั้งหนึ่ง การเก็บเทปไว้นาน ๆ ถ้าไม่ระมัดระวัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ดี กาลเวลา อุณหภูมิ ความชื้น ก็เป็นตัวทำลายทำให้เทปเสียหายได้ การเก็บและการป้องกันไม่ให้เกิการเสื่อมคุณภาพควรปฏิบัติดังนี้

2 เก็บไว้ในห้องที่มีระบบปรับอากาศที่ดี และไม่ควรเก็บเทปไว้ในที่มีอุณหภูมิที่ค่อนข้างสูงเกินไป เช่น ในห้องที่ต้องถูกแดดตลอดเวลา โดยเฉพาะห้องที่ต้องถูกแดดตอนบ่าย เพราะแดดยามบ่ายร้อนมาก หรือสถานเก็บเทปใกล้แหล่งความร้อน

3 ไม่ควรเก็บเทปไว้ในที่มีความชื้นน้อย เพราะสารพลาสติกในเนื้อเทปซึ่งเป็นเซลูโลส ระเหยทำให้ลายเทปแตก

4 ไม่ควรเก็บไว้ในที่มีความชื้นมากเกินไป มีผลต่อกาซออกไซด์ที่หุ้มสายได้

5 ไม่ควรเก็บเทปไว้ในที่ ๆ มีสนามแม่เหล็กเพราะจะลบข้อความหมด โดยการป้องกันอำนาจแม่เหล็กนั้น พลังงานแม่เหล็กแตกต่างกับพลังงานประเภทอื่นโดยทั่วไปอยู่ประการหนึ่ง คือไม่มีสิ่งใดที่จะป้องกันมิให้อำนาจแม่เหล็กผ่านได้ แต่เราอาจทำการป้องกันอำนาจแม่เหล็กได้โดยการเปลี่ยนทิศทางของแม่เหล็ก โดยการเปลี่ยนทิศทางของแม่เหล็กทำได้โดยใช้เหล็กอ่อนมาดึงแรงแม่เหล็กให้เบนออกจากทิศทางที่ควรจะเป็นเดิมของแม่เหล็ก การนำเหล็กอ่อนมาใช้งานเพื่อป้องกันอำนาจแม่เหล็กโดยการทำกล่องสี่เหลี่ยมด้วยเหล็กอ่อนหนา ๆ ใส่บรรจุไว้จะช่วยป้องกันอำนาจแม่เหล็กได้

6 เทปทุกม้วนควรใส่ในกล่องที่แข็งแรง ที่เป็นชั้น ๆ จะเหมาะสมที่สุด เพราะเหมาะสมในการหยิบใช้ กล่องจะป้องกันการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและอากาศได้ดี นอกจากนั้นยังป้องกันแมลงด้วย การเก็บรักษาควรวางในแนวตั้ง เพื่อหลีกเลี่ยงการบิดเบี้ยวของม้วนเทปที่เก็บไว้นาน ๆ และการโยกย้ายของสนามแม่เหล็กระหว่างสายเทปที่ติดอยู่เรียกว่า PRINT THROUGH DIRECT ทำให้เกิดเสียงซ้อน การป้องกันทำให้เกิดน้อยที่สุด คือ การ REPLAY เทปทุก ๆ 3 เดือน การทำเช่นนี้จะช่วยผ่อนคลาย STRAIN และ ADHESION และช่วยรักษาสภาพเทปให้คงคุณภาพเดิมไว้ทำให้มีอายุการใช้งานได้ยาวนานยิ่งขึ้น อุณหภูมิที่ใช้เก็บเทปควรอยู่ระหว่าง 60-80 องศาฟาเรนไฮต์ และมีค่า RH ระหว่าง 40-60%

การเก็บรักษาแผ่นเสียง

แผ่นเสียงควรจะเก็บในที่ที่ห่างจากแหล่งที่ทำให้เกิดไฟได้ และต้องไม่ได้รับแสงอาทิตย์โดยตรงเป็นเวลานาน เพราะจะทำให้เกิดการยืดหดตัว และบิดเบี้ยวได้เมื่อมีอุณหภูมิ 120 องศาฟาเรนไฮต์ แผ่นเสียงควรที่จะเก็บในการวางตั้งในซองแผ่นเสียงหรือจัดเป็นอัลบั้ม ไม่ควรวางตามแนวนอน แต่สำหรับแผ่นเสียงแบบ สปีด 45 อาจวางตามแนวนอนได้เพราะมีน้ำหนักเบา ซึ่งนอกจากนี้ควรมีที่เก็บเป็นพิเศษ สำหรับแผ่นเสียงและต้องรักษาอย่างระมัดระวังอย่าให้มีรอยนิ้วมือหรือฝุ่นและระวังรักษาร่องด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบเพื่ออำนวยความสะดวกในการฟังในห้องสมุด จะต้องเน้นการให้บริการและตอบสนองความต้องการ และเป็นไปอย่างมีระบบประหยัดและมีประสิทธิภาพ

สำหรับที่เก็บแผ่นเสียง ทำเป็นชั้นมีช่องสูงประมาณ 14 นิ้ว ลึก 12.5 นิ้ว กว้างช่องละ 6 นิ้ว วิธีการเก็บแผ่นเสียงแบบลองเพลย์ ต้องเก็บไว้ในซองกระดาษแข็งก่อน แล้วจึงนำมาเก็บทางตั้งตามช่องอีกทีหนึ่ง ส่วนการเก็บเทป เก็บบนชั้นซึ่งทำเป็นช่องสูง 8 นิ้ว ลึก 7.5 นิ้ว กว้างตามความเหมาะสม

การแบ่งส่วนโสตทัศนศึกษา

1 LISTENING AREA เป็นบริเวณที่มีการส่งรายการมาจากสถานีควบคุม ผู้ฟังจะต้องใช้หูเสียบกับ OUT LET ลักษณะการฟังเป็นแบบบันเทิงเพื่อการพักผ่อนหย่อนใจ

2 SLIDE , FILM STRIP AREA เป็นบริเวณสำหรับดู SLIDE และ FILM STRIP ต่างๆ ซึ่งจะมีการเตรียมอุปกรณ์ไว้ให้เฉพาะ

3 CONTROL STATION เป็นบริเวณควบคุมการจ่ายแผ่นเสียงจาก CLOSE STACK และควบคุมการส่งรายการไปยัง LISTENING OUT LET

การให้บริการการฟังเทปและแผ่นเสียง

การให้บริการการฟังเทปและแผ่นเสียงแบ่งการควบคุมได้เป็น 4 ระบบ ซึ่งแต่ละระบบมีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันออกไปดังนี้

ระบบ 1 ประกอบด้วย

1. CHECK OUT COUNTER สำหรับจ่ายเทปและแผ่นเสียง

2. LISTENING STATION ประกอบด้วยเครื่องเล่นเทปและจานเสียง EAR PHONES ประจำทุกโต๊ะ

ข้อดี

- ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์ประหยัดกว่าแบบ CONTROL SYSTEM
- ผู้ฟังสามารถควบคุมเครื่องเล่นได้ด้วยตัวเองเพื่อการศึกษาอย่างจริงจัง

ข้อเสีย

- การใช้แผ่นเทปอย่างอิสระอาจทำให้เกิดความเสียหายได้ง่าย
- แผ่นเสียงเทปหนึ่งๆ สามารถใช้กับผู้ฟังได้เพียงคนเดียว ทำให้จำเป็นต้องมีชุดฟังหลาย ๆ ชุด
- การใช้หูฟังไม่ทำให้เกิดความสะดวกในการอัดเสียงและความสบายของผู้ใช้

ระบบที่ 2 ประกอบด้วย

1. CONTROL STATION ทำหน้าที่ควบคุมการส่งรายการ ไม่มีการนำแผ่นเทปหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นเสียง ออกจาก CONTROL AREA

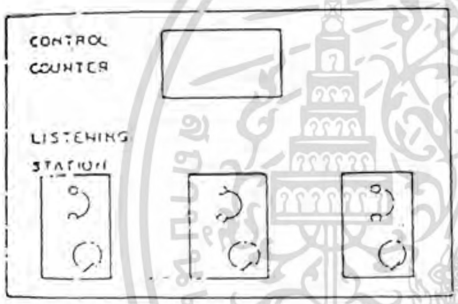
2. LISTENING STATION ประกอบด้วยหูฟังเพียงอย่างเดียว

ข้อดี

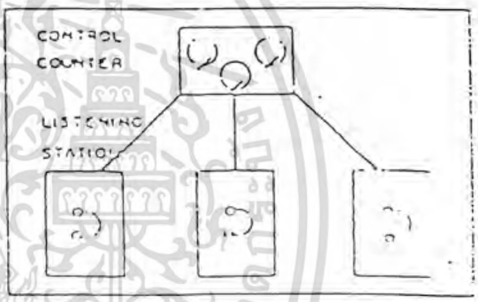
- -การใช้สถานีควบคุมโดยพนักงาน ทำให้สามารถจ่ายเพลงหนึ่งๆ ไปยังผู้ฟัง ได้ครั้งละหลาย ๆ ชุดทำให้ใช้ประโยชน์ได้มากกว่า
- แผ่นเสียงและเทปไม่เกิดความเสียหายง่าย เพราะเจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลเอง

ข้อเสีย

- ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์สูงกว่าแบบแรก
- การใช้หูฟังไม่สะดวกเช่นเดียวกับระบบ ที่ 1
- ผู้ฟังต้องฟังไปเรื่อย ๆ เพราะการควบคุมอยู่กับเจ้าหน้าที่



ระบบที่ 1



ระบบที่ 2

ระบบที่ 3 ประกอบด้วย

1. CHECK OUT COUNTER สำหรับจ่ายเทปและแผ่นเสียง
2. LISTENING ROOM ประกอบด้วยเครื่องเล่นเทป จานเสียง และลำโพงมีประจำทุกชุด

ข้อดี

- ผู้ฟังสามารถควบคุมการฟังได้ด้วยตัวเอง
- ผู้ฟังสามารถอัดเพลงฟังเองได้โดยสะดวก
- ผู้ฟังมีความสะดวกสบายในการฟัง ไม่ต้องใช้หูฟังเพราะจะทำให้เกิดอาการล้าได้
- สามารถฟังครั้งละหลาย ๆ คนพร้อมกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย

- สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสำหรับระบบ ACOUSTIC UNIT มาก
- การใช้แผ่นเสียงและเทปอย่างอิสระจะทำให้เกิดความเสียหายได้ง่าย
- แผ่นเสียงและเทปหนึ่งๆ สามารถใช้ได้กับผู้ฟังเพียงคนเดียว ทำให้ต้องมีชุดฟังหลายชุด

ระบบที่ 4 ประกอบด้วย

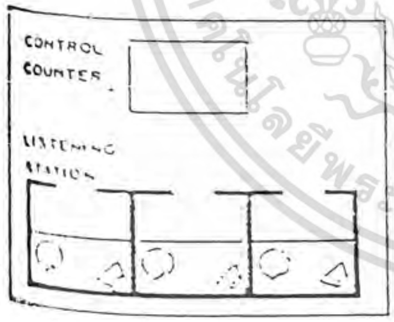
1. CONTROL STATION ทำหน้าที่ควบคุมการส่งรายการ
2. LISTING ROOM ประกอบด้วยลำโพงห้องละ 1 ตัว

ข้อดี

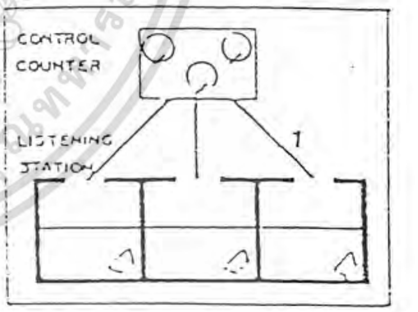
- การควบคุมทำให้การส่งรายการของเจ้าหน้าที่สะดวก
- สามารถฟังได้ครั้งละหลายๆ คน หรือเป็นกลุ่มได้พร้อมกัน
- สามารถอัดเสียงได้
- มีความสะดวกในการฟังเพลงไม่ต้องใช้หูฟังซึ่งอาจทำให้เกิดการล้าได้

ข้อเสีย

- ผู้ฟังไม่สามารถควบคุมเครื่องเล่นได้
- สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ACOUSTIC UNIT มาก



ระบบที่ 3



ระบบที่ 4

จากระบบทั้ง 4 ที่นำมาเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย ในด้านเศรษฐกิจ และความสะดวกสบายต่อผู้ใช้ ระบบที่ 1 เป็นระบบที่มีความประหยัด และมีประสิทธิภาพในการรับฟังได้ดี เพราะผู้ฟังสามารถควบคุมได้ด้วยตนเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. <u>ส่วนบริหารโครงการ (Administration Section)</u>

เป็นส่วนสำนักงานปฏิบัติการภายในเพื่อบริหารงานโครงการ อันจะทำให้กิจการดำเนินไปได้ด้วยดี ส่วนทำงานในส่วนสำนักงานนี้แบ่งออกได้เป็น

3.1 ส่วนบริหารโครงการ

- ส่วนทำงานผู้อำนวยการ
- ส่วนทำงานรองผู้อำนวยการ
- ส่วนทำงานเลขานุการ
- บริเวณที่พักคอยผู้มาติดต่อฝ่ายบริหาร
- ห้องประชุมฝ่ายบริหาร
- ห้องเก็บของและอุปกรณ์

3.2 ฝ่ายธุรการ

- หัวหน้าฝ่ายธุรการ
- รองหัวหน้าฝ่ายธุรการ
- แผนกการเงินและบัญชี
- แผนกสารบรรณ
- แผนกทะเบียนสถิติ
- แผนกงานพัสดุ
- บริเวณพักคอยผู้มาติดต่อฝ่ายธุรการ
- บริเวณเตรียมอาหาร
- ห้องเก็บของ ห้องน้ำ ส้วม

3.3 ฝ่ายการแสดง

- หัวหน้าฝ่ายการแสดง
- รองหัวหน้าฝ่ายการแสดง
- แผนกจัดการแสดง
- แผนกศิลปกรรม
- แผนกกำกับเวที

ส่วนทำงานที่ต้องการความเป็นส่วนตัว (PRIVACY) เป็นส่วนทำงานตั้งแต่ระดับบริหาร ซึ่งต้องการความเป็นส่วนตัว เพื่อให้มีสมาธิในการบริหารงานและมีความโอ่อ่าเป็นพิเศษ มีห้องประชุมวางแผนบริหาร ห้องรับแขกต้อนรับบุคคลสำคัญ พร้อมอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ส่วนสำนักงาน ก็แบ่งส่วนบริหารจากส่วนงานต่างๆ โดยจัดการให้ติดต่อกันสะดวก ส่วนฝ่ายที่มีการปฏิบัติงานพิเศษ ได้แก่ ไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบดับเพลิง ต้องแยกควบคุมเป็นพิเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนงานที่ต้องมีการติดต่อกับบุคคลผู้ต้องมาติดต่อ ได้แก่ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ ฝ่ายธุรการ ในส่วนนี้ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ชุดรับแขก เพื่อกันมิให้เข้าไปยุ่งยากในส่วนสำนักงานภายใน หากเป็นส่วนที่อาจมีผู้คนเข้าติดต่อมากๆ เช่น ฝ่ายธุรการ อาจใช้เคาน์เตอร์แยกผู้มาติดต่อโดยเด็ดขาดจากภายใน เพื่อความปลอดภัยและความสะดวกในการทำงาน ส่วนนี้จะต้องเป็นห้องที่อยู่ในชั้นใกล้พื้นดิน เพื่อเปิดให้เห็นได้ชัดจากผู้สัญจรผ่านไปมา

การจัดสำนักงานปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. <u>ระบบการจัดเป็นห้องโดยเฉพาะ</u> (INDIVIDUAL ROOM LAY OUT SYSTEM) เป็นระบบที่ประเทศยุโรปนิยมมาก มีกฎคือ การกำหนดการติดต่อเข้าถึงห้องต่าง ๆ ลักษณะนี้จะมีข้อดีคือ เป็นสัดส่วนและสบาย แต่ข้อเสียคือ มีราคาสูง
2. <u>ระบบการจัดแบบเปิด</u> (OPEN PLAN LAY OUT SYSTEM) ไม่ต้องคำนึงถึงการใช้ทางติดต่อภายในระหว่างห้อง ระบบนี้สามารถใช้เนื้อที่ของห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่ในการจัดเป็นส่วนทำงานต่างๆ โดยไม่มีผนังห้องมาบังราคาจึงถูกกว่าแบบแรก แต่ต้องมีระบบระบายอากาศที่มีคุณภาพสูง และระบบไฟฟ้ากระจายได้อย่างทั่งถึงและมีประสิทธิภาพด้วย ผลที่ได้รับมากที่สุดในการจัดผังแบบเปิด ก็คือการประหยัดเนื้อที่ซึ่งเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงาน ใน 1 พื้นที่ขนาด 7.50 - 8.50 ตร.ม./2 คน และอาจต่ำถึง 4-5 ตร.ม. กรณีการวางผังแบบเปิดที่ใช้เนื้อที่ระหว่าง 6-8 ตร.ม./2 คน จะรวมเนื้อที่ตู้เอกสารเข้าไปด้วย และระยะที่กำหนดให้ระหว่างโต๊ะ/โต๊ะ เป็น 1 เมตร หรือ 1.30 เมตร ขนาดของโต๊ะเท่ากับ 08.0 x 1.50 เมตร และการจัดแบบนี้จะต้อง มีทั้งความกว้างและความลึก

สำหรับเนื้อที่ที่ใช้ในการทำงานของเจ้าหน้าที่คนหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 14 ลบ.ม. โดยเฉลี่ยความสูงของห้องไม่เกิน 2.60 เมตร นั้นคือต้องการเนื้อที่ในการทำงานประมาณ 3.8 - 6 ตารางเมตรต่อคน ทั้งนี้เป็นเนื้อที่พอสำหรับตั้งโต๊ะเก้าอี้และจัดเป็นทางเดินด้วย ถ้าหากต้องติดต่อกับบุคคลภายนอกด้วย เนื้อที่ต้องเพิ่มขึ้นอีก 1.8 ตารางเมตร และระยะหลังโต๊ะประมาณ 0.60 เมตรเป็นอย่างต่ำ ส่วนทางเดินเท่ากับตัวคน 05.0 - 0.55 เมตร

4. <u>ส่วนพื้นที่เอนกประสงค์ (MULTI-PURPOSE AREA)</u>

การจัดแสดงในพื้นที่ห้องจัดแสดง จะต้องคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของการจัดแสดงนั้นไม่แน่นอนโดยทั่วไปห้องจัดนิทรรศการควรให้มีพื้นที่มากพอ เพื่อสะดวกในการแบ่งและตกแต่งห้องจัดแสดงนั้นๆตามประเภทของงานที่จัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการออกแบบห้องจัดแสดง ภายในห้องจัดแสดง นอกจากการกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมแล้ว การกำหนดระดับฝ้าเพดานที่เหมาะสมตามประเภทของงานที่นำมาแสดง ทำให้ปริมาตรภายในแตกต่างออกไป มีผลต่อความรู้สึกผู้เข้าชม และรวมถึงบรรยากาศภายในด้วยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. **ห้องที่แสดงงาน มีการจัดแสงประเภท SKYLIGHT หรือ ARTIFICIAL LIGHT ควรสูงประมาณ 5.40-6.00 เมตร**
2. **ห้องที่ต้องการแสงสว่างด้านข้าง ควรสูงประมาณ 4.80 เมตร แต่ปัจจุบันนิยมใช้ ARTIFICIAL LIGHT ความสูงจึงสามารถลดลงได้เป็น 3.60 - 4.20 เมตร**
3. สำหรับอาคารขนาดเล็ก ความสูงต้องไม่ต่ำกว่า 3.00 เมตร แต่การสร้างอาคารให้มีเพดานสูงไว้จะสะดวกในการดัดแปลง โดยถ้าต้องการระดับเพดานต่ำก็สามารถทำ SUSPENDED CEILING ได้
4. การกำหนดอัตราส่วนขนาดของห้องจัดแสดงนั้นยากต่อการกำหนดแน่ชัดได้ แต่โดยเฉลี่ย สามารถประมาณได้ ความยาว/ความกว้าง ได้เท่ากับ 1.5 ต่อ 1

ห้องแสดงในสถานที่ต่าง ๆ มักมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องราวและรูปแบบการจัดห้องแสดงอยู่เสมอ การเปลี่ยนแปลงห้องแสดงบ่อย ๆ รวมทั้งวัตถุที่จัดแสดงนั้นเป็นส่วนหนึ่งในการกระตุ้นเตือนประชาชนให้อยากเข้าชมมากยิ่งขึ้น เมื่อมีการจัดแสดงหมุนเวียนเช่นนี้ ผู้ออกแบบห้องแสดงจะต้องปล่อยห้องแสดงมีอิสระ สามารถเปลี่ยนแปลงภายในได้อย่างกว้างขวาง ในการออกแบบห้องแสดง ไม่ว่าจะเป็นนิทรรศการประจำ หรือนิทรรศการพิเศษก็ตาม สิ่งที่ช่วยให้ห้องแสดงเปลี่ยนรูปร่างได้ดีที่สุด คือการใช้บอร์ด ซึ่งทำด้วยวัสดุมีน้ำหนักเบาสามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก ทาสีต่างๆ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพความเหมาะสมของเรื่องราว

หลักการสำคัญในการวางผังห้องแสดงนั้น ไม่มีรูปแบบจำกัดตายตัว โดยปกติบอร์ด ๆ หนึ่งจะใช้ในการจัดแสดงเรื่องราวเพียงเรื่องเดียวเท่านั้นไม่ควรจัดเรื่องราวหลายๆ ตอนไว้ในบอร์ดเดียวกัน เพราะจะทำให้ผู้ชมเกิดความสับสน แผงชั่วคราวอาจทำเป็น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็ก ๆ วางลำดับเหลื่อมล้ำหลาย ๆ รูปแบบ ทั้งนี้จะต้องคำนึงถึงหลักสำคัญต่าง ๆ เช่น

- การจัดตู้หรือบอร์ดในห้องจัดแสดงประจำ หรือในห้องแสดงชั่วคราวก็ตาม ไม่ควรปล่อยโล่งจนมองดูแล้วเกิดความอ้างว้าง และเป็นการกระตุ้นให้ผู้ชมไม่เกิดความสนใจในเรื่องราวและวัตถุต่าง ๆ ที่แสดงไว้เหมาะสมกับหัวเรื่องในการจัดแสดง รวมถึงมุมมองทั่วไปที่กระชับกับพื้นที่จัดแสดง
- การจัดวางบอร์ดที่เหลื่อมล้ำกันนั้น ควรเรียงลำดับเรื่องราว ของเรื่องที่จัดแสดง ซึ่งจะอยู่ในดุลยพินิจของภัณฑ์รักษ์ และมัณฑนากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขนาดของบอร์ดรวมทั้งสีที่ใช้นั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของห้องแสดง ควรมีการเปลี่ยนแปลงสีของแผงบ้างตามสมควร ซึ่งสีที่ใช้ควรอยู่ในวรรณะที่ไม่ฉูดฉาด เป็นสีที่มองแล้วมีความเย็นตาสบายใจและชวนมอง
- ที่ว่างระหว่างบอร์ดแสดงไม่ควรน้อยจนผู้เข้าชมต้องเบียดเสียดกันเดิน หรือมีความรู้สึกอึดอัด หากแต่ควรมีช่องว่างให้ผู้ชมเดินได้อย่างสะดวก และมีการจัดทิศทางให้มีความสัมพันธ์กับเรื่องราวที่จัดลำดับไว้ เป็นการโน้มนำผู้ชมได้โดยอัตโนมัติ แต่การวางผังห้องจัดแสดงที่บังคับจนเกินไป จะทำให้ผู้ชมรู้สึกเหมือนถูกบังคับให้ชมและเคลื่อนไปตามที่จัดไว้
- ผังของห้องแสดงที่มีการจัดลำดับเหลื่อมล้ำกันนั้น ถ้ามีมากจนเกินไป อาจทำให้เกิดความรู้สึกว่าหลงทางและไม่ทราบว่า ตนเองอยู่จุดไหนของอาคารหรือห้องแสดง เพราะหากผู้ชมเกิดความรู้สึกเช่นนี้แล้ว จะขาดความตั้งใจในการชมงานทันที

5. <u>ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service Section)</u>

เป็นส่วนของอาคารที่จัดขึ้นเพื่อให้บริการแก่ผู้มาใช้โครงการสามารถแบ่งเป็นส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

5.1. <u>ลานอเนกประสงค์ (Plaza)</u>

เป็นส่วนเปิดโล่งภายนอกอาคารที่นอกเหนือจาก Amphi-Theatre เพื่อรองรับผู้มาใช้โครงการจากทางเข้าสู่ตัวอาคาร ซึ่งได้แก่ ลานโล่งก่อนทางเข้า ทางเดินเท้า สวนและพื้นที่สีเขียว โดยมีลักษณะเป็น Outdoor หรือ Semi-Outdoor ก็ได้แล้วแต่แนวความคิดในการออกแบบ

5.2. <u>ส่วน Restaurant for Rent</u>

เป็นส่วนให้บริการด้านอาหารแก่ผู้ใช้โครงการและเจ้าหน้าที่ประจำโครงการ จากการวิเคราะห์ศึกษาข้อมูล และอาคารตัวอย่าง ส่วนรับประทานอาหารควรเป็นส่วนที่ช่วยดึงดูดผู้ใช้โครงการนอกเหนือจากการเป็นส่วนเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์มากขึ้น เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการขายของภาคเอกชน องค์ประกอบจึงควรตอบสนองความต้องการของทั้งผู้ใช้และผู้ลงทุนเจ้าของโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดทั้งในแง่ของการให้บริการและในแง่เศรษฐศาสตร์ จากการพิจารณา เมื่อได้ข้อมูลนำมาเปรียบเทียบกับจำนวนและประเภทของผู้ใช้ส่วนรับประทานอาหาร สรุปว่าควรออกแบบส่วนรับประทานอาหารเป็นแบบ Fast Food Restaurant ซึ่งระบบการบริการอาหารเป็นแบบบริการด้วยตนเอง (Self Service) มีความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับโครงการในเรื่องของความประหยัด ความสะดวก และความคล่องตัว อีกทั้งยังสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้หลักที่เป็นบุคคลในช่วงอายุวันรุ่นได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด และยังสามารถหารายได้ให้กับโครงการได้อีกทางหนึ่งด้วย

ลักษณะการจัดพื้นที่สำหรับ Fast Food Restaurant นั้นไม่มีรูปแบบที่ตายตัวแน่นอน โดยส่วนมากจะจัดเป็นพื้นที่ให้เช่าสำหรับทางร้านอาหารซึ่งจะตกแต่งรูปแบบและพื้นที่รับประทานอาหารตามแนวความคิดของร้าน

ความต้องการเนื้อที่ใช้สอยสำหรับการออกแบบ Fast Food Restaurant จากการศึกษาข้อมูลของขนาดเนื้อที่ที่จำเป็น โดยศึกษาจากการเปรียบเทียบมาตรฐานการจัดครัวของหนังสือ Building and Design Standard และหนังสือ Time Saver Standard สรุปได้ว่า พื้นที่ที่ต้องการของบริเวณรับประทานอาหาร 1.1-1.4 ตร.ม./คน พื้นที่ที่ต้องการของครัว 30 % ของพื้นที่รับประทานอาหาร โดยสามารถแบ่งพื้นที่ใช้สอยเป็นส่วนต่างๆ ได้ดังนี้

□ ที่เตรียมอาหาร		
เตรียมของแห้ง	4%	ของเนื้อที่ครัว
เตรียมผัก	7%	ของเนื้อที่ครัว
เตรียมเนื้อสัตว์	4%	ของเนื้อที่ครัว
□ ที่ประกอบอาหาร	12%	ของเนื้อที่ครัว
□ เก็บอาหาร เตรียมบริการ	6%	ของเนื้อที่ครัว
□ ล้างจาน	10%	ของเนื้อที่ครัว
□ ทางเดิน	37%	ของเนื้อที่ครัว
รวม	100%	ของเนื้อที่ครัว

พื้นที่ส่วนบริการของครัว

□ ที่รับอาหาร	10%	ของเนื้อที่ครัว
□ ที่เก็บอาหาร		
ที่เก็บของแห้ง	6%	ของเนื้อที่ครัว
ที่เก็บผัก	6%	ของเนื้อที่ครัว
ที่เก็บเนื้อสัตว์	4%	ของเนื้อที่ครัว
ที่เก็บเครื่องดื่ม	5%	ของเนื้อที่ครัว
□ ที่เก็บขยะ	5%	ของเนื้อที่ครัว
□ ห้องทำงาน	5%	ของเนื้อที่ครัว
□ ส่วนบริการอื่นๆ	20%	ของเนื้อที่ครัว
รวม	65%	ของเนื้อที่ครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3. ส่วน Music Shop

เป็นพื้นที่ขายสินค้าที่เกี่ยวข้องกับดนตรีสากลร่วมสมัย ได้แก่ เทปเพลง ซีดี แผ่นเสียง วีดีโอ โดยจัดเป็นพื้นที่ขายมี Booth Display สำหรับโชว์สินค้า มีลักษณะการจัดแสดงสินค้าและพื้นที่ใช้สอยเหมือนกับร้านทาวเวอร์เรคคอร์ด (Tower Record)

5.4. ส่วน Retail Shop

เนื่องจกโครงการมีลักษณะเป็นโครงการขาย จึงต้องการหารายได้ให้โครงการให้ได้มากที่สุด ดังนั้นส่วน Retail Shop จึงเกิดขึ้นเพื่อรองรับความต้องการของผู้ใช้ซึ่งมีอายุอยู่ในช่วงวันรุ่น โดยสามารถเป็นส่วนที่ดึงดูดให้ผู้ใช้ให้มาใช้โครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลักษณะการจัดพื้นที่ใช้สอยเป็นแบบการจัดพื้นที่ร้านให้เช่า โดยมีส่วน Window Display ทางด้านหน้าของร้านและส่วนที่ต่อเนื่องกับด้านนอกของอาคารเพื่อเปิดมุมมองเพิ่มจุดขายให้แก่ส่วน Retail Shop ส่วนพื้นที่ภายในจัดแบบเปิดโล่ง (Open Space) เพื่อให้ความรู้สึกโปร่งโล่ง มีพื้นที่มากพอรองรับผู้ใช้โครงการจำนวนมาก การจัดพื้นที่ใช้สอยคิด 0.9 ตร.ม./คน[1] โดยคิดจำนวนผู้ใช้ประมาณ 30% ของผู้มาใช้ Concert Hall คิดเป็นจำนวน 900 คน

5.5. ที่จอดรถ (PARKING)

วิเคราะห์ตามพระราชบัญญัติ และเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับที่จอดรถสามารถสรุปได้ดังนี้

1. โรงมหรสพ ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน/จำนวนที่นั่งคนดู 20 ที่ เศษของ 20 ให้คิดเป็น 20
2. โรงมหรสพที่มีพื้นที่สำหรับจัดที่นั่งคนดูตั้งแต่ 500 ที่นั่งขึ้นไป ต้องมีที่จอดรถ ที่กลับรถยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ไว้ด้วย
3. ที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 5.50 x 2.40 โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตที่จอดรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ
4. ทางเข้าออกรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ในกรณีจัดให้รถยนต์วิ่งทางเดียว ทางเข้าออกต้องไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร
5. อาคารสำนักงานให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน / พื้นที่ใช้สอย 60 ตร.ม. เศษของ 60 ตร.ม. คิดเป็น 60 ตร.ม.

---

[1] Ernufert ,E(1982) Architect Data , (UK.: The Architectural Press)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทอาคารหรือให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน/พื้นที่อาคาร 120 ตร.ม. เศษของ 120 ตร.ม. คิดเป็น 120 ตร.ม.

5.6. โถงทางเข้าและส่วนพักคอย (Entrance Hall and Waiting Area)

เป็นองค์ประกอบที่ต้องมีลักษณะเด่น ดึงดูดความสนใจ ทำให้เกิดความประทับใจแก่ผู้ชมเมื่อเข้าสู่ตัวอาคาร สามารถมองเห็นได้ชัดเจนจากภายนอกอาคาร โดยโถงทางเข้าจะทำหน้าที่เป็นส่วนที่แจกจ่ายผู้ใช้โครงการไปยังองค์ประกอบส่วนอื่นๆ ของโครงการ และสำหรับส่วนพักคอยจะต่อเนื่องกับบริเวณลานโล่ง และภูมิทัศน์หน้าอาคาร ซึ่งทำหน้าที่เป็น Outdoor Open Space หรือ Transition Area ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างภายในและภายนอกอาคาร ซึ่งประกอบไปด้วยองค์ประกอบย่อยดังนี้

- โถงพักคอย (Entrance Hall) เป็นลักษณะของ Open Space เพื่อให้ความรู้สึกโปร่งโล่ง มีพื้นที่มากพอรองรับจำนวนผู้ใช้อาคาร โดยเฉพาะผู้ใช้อาคารที่จำนวนมาก
- ที่ติดต่อสอบถาม (Information Booth) ให้บริการเกี่ยวกับการชมนิทรรศการและกิจกรรมอื่น ๆ มีส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชมละคร จึงควรอยู่ใกล้ทางเข้าออกอาคาร สะดวกในการติดต่อ
- ที่ฝากของ (Depositary) รับฝากของผู้ชมการแสดงดนตรีที่นำมาด้วย
- บริการรถเข็นสำหรับคนพิการ (Wheel Service)
- หน่วยรักษาความปลอดภัย (Control And Security Station)
- โทรศัพท์สาธารณะ

โถงทางเข้าจะต่อเนื่องกับส่วนอื่น ๆ ที่สำคัญ นำผู้ชมไปสู่ส่วนการแสดง ส่วนพักคอย ส่วนบริหารโครงการ ส่วนพื้นที่อเนกประสงค์ซึ่งสามารถไปยังส่วนห้องสมุดดนตรี ส่วน Retail Shop ส่วน Restaurant for Rent ได้

6. ส่วนเทคนิคทางอาคาร (Technical Section)

6.1 แผนกเครื่องกล

- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก (วิศวกร)
- ห้องทำงานช่างไฟฟ้า
- ห้องทำงานช่างเครื่องกล
- ห้องทำงานช่างอิเลคทรอนิค และโสตทัศนูปกรณ์
- ห้องเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องน้ำ - ส้วม
- ห้องเครื่องต่างๆ (Mechanical Service) ประกอบด้วย

  ห้องเครื่องปรับอากาศ

  ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า

  ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง

  ห้องถังเก็บน้ำใต้ดินและเครื่องสูบน้ำ

  ห้องบำบัดน้ำเสีย

6.2 แผนกออกแบบ

- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก
- ห้องทำงานช่างออกแบบและเขียนแบบ
- ห้องทำงานช่างภาพ
- ห้องเขียนแบบ เป็นส่วนที่ใช้ปฏิบัติการเขียนแบบ ประกอบด้วยบริเวณเก็บแบบและอุปกรณ์การเขียนแบบ
- ห้องออกแบบศิลปกรรม
- ห้องเก็บของ
- ห้องน้ำ - ส้วม ของแผนก

6.3 แผนกช่างเทคนิค

- ห้องทำงานช่างแสง ควบคุมระบบการให้แสงแก่เวที กำกับแสง ปรับแต่งอุปกรณ์
- ห้องทำงานช่างเสียง ควบคุมระบบเสียง แผ่นสะท้อนเสียง ระบบขยายเสียง
- ห้องทำงานช่างจัดเวที ควบคุมเวที เช่น Stage Lift อุปกรณ์เวที
- ส่วนเปลี่ยนเครื่องแต่งตัวเจ้าหน้าที่
- ห้องพักเจ้าหน้าที่ ห้องน้ำ - ส้วม

6.4 แผนกอาคารสถานที่

- ห้องพักพนักงานขับรถ
- ห้องพักนักการภารโรง
- คนสวน

6.5 แผนกรักษาความปลอดภัย

- ห้องพักหัวหน้าแผนก
- ห้องพักเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

1. ส่วนการแสดง **(Performing Space)** ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1.1. Front of the House

- โถงทางเข้า (Foyer) เนื่องจากการมาถึงของผู้ชมการแสดงจะไม่พร้อมกัน จึงต้องคิดถึงพื้นที่รองรับ 50% ของผู้เข้าชมทั้งหมด คิด 0.6 ม^2 / คน ดังนั้น Foyer มีพื้นที่ (3,000*30%)*0.6 = 910 ม^2
- บริเวณจำหน่ายและจองบัตร ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ขายบัตร 4 คน คิด 2 ม^2/คน[1] ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่ 4*2 = 8 ม^2
- ส่วนประชาสัมพันธ์ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ 1 – 2 คน (วิเคราะห์จากอาคารตัวอย่างได้พื้นที่ 10 ม^2
- โทรศัพท์สาธารณะ คิด 1 เครื่อง / 120 คน คิด 0.64 ม^2 / เครื่อง (Ref. 10) ดังนั้นมีโทรศัพท์สาธารณะ 16 เครื่อง คิดเป็นพื้นที่ 16 * 0.64 = 10.24 ม^2
- ห้องน้ำสาธารณะ ประกอบด้วย

  ห้องน้ำชาย WC = 3 , U = 5 , L = 5 คิดเป็นพื้นที่ 10.50 ตร.ม.

  ห้องน้ำหญิง WC = 6 , L = 5 คิดเป็นพื้นที่ 11.70 ตร.ม.

  ห้องน้ำคนพิการ 2 ห้อง ใช้พื้นที่ 2.8 ตร.ม./ห้อง คิดเป็นพื้นที่ 5.6 ตร.ม.

1.2. House

- Vestibule พื้นที่ระหว่างประตูชั้นนอก- ชั้นใน คิดเป็นพื้นที่ 6 ตร.ม.
- พื้นที่นั่งชมภายในโรงละครขนาด 800 ที่นั่ง ใช้พื้นที่ 0.65 ตร.ม./ที่นั่ง คิดเป็นพื้นที่ 1950 ตร.ม (Architects'Data)
- พื้นที่นั่งชมสำหรับแขกพิเศษ 5 คน ใช้พื้นที่ 0.9 ตร.ม./ที่นั่ง คิดเป็นพื้นที่ 4.5 ตร.ม.
- พื้นที่นั่งชมสำหรับคนพิการ 15 คน ใช้พื้นที่ 1.44 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 21.6 ตร.ม.
- พื้นที่เวทีแสดงคิดเทียบ 25% ของขนาดพื้นที่นั่งชม คิดเป็นพื้นที่ 480 ตร.ม.
- ห้องรับรองแขกพิเศษ VIP.Room มีห้องน้ำอยู่ภายในรวมกับส่วน Panty (วิเคราะห์จากหอประชุมใหญ่ศูนย์วัฒนธรรมฯ) 1 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ 60 ตร.ม.

Edward D Mills , Planning ; Building for Administration and Recreation , (Scotland Thomson Litho ltd., East Kilbride)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Royal Box เป็นเวทีที่ประทับของบุคคลระดับเชื้อพระวงศ์และระดับชาติ (วิเคราะห์จากอาคารตัวอย่าง) ได้พื้นที่ 20 $ม^2$
- ห้องผู้กำกับเวที 1 ห้อง มีเจ้าหน้าที่ 3 คน ใช้พื้นที่ 5.04 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 15.12 ตร.ม. (Architects'Data)
- ห้องเก็บเครื่องดนตรี 1 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ 60 ตร.ม.
- TV Camera Studio คิดเป็นพื้นที่ 20 ตร.ม.
- ห้องเก็บของอุปกรณ์การแสดง คิดเป็นพื้นที่ 20 ตร.ม.

1.3. Back Stage

- Dressing Rm. เป็นห้องแต่งตัวรวมสำหรับนักดนตรี มีจำนวน 4 ห้อง คิด 44 $ม^2$/ห้อง รวมเป็นพื้นที่ 176 $ม^2$
- Toilet & Showering แยกชาย –หญิง อย่างละ 1 ห้อง

หญิง	1 wc. : 15 คน	1 Lav : 15 คน	
ชาย	1 wc. : 8 คน	1 Lav : 15 คน	1 U. : 5 คน

1 Shower Rm. : 4 – 5 คน

- ดังนั้น พื้นที่ส่วนนี้ประมาณ 25 $ม^2$ / ห้อง คิดเป็นพื้นที่รวม 50 $ม^2$
- Pantry เป็นห้องทานอาหารว่างสำหรับนักดนตรีประมาณ 10 ที่นั่ง คิดที่นั่งละ 1.12 $ม^2$ ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่รวม 11.2 $ม^2$
- Stage Entrance เป็นช่องทางเชื่อมระหว่าง Stage – Back Stage (วิเคราะห์จากอาคารตัวอย่าง) ประมาณได้ช่องทางละ 50 $ม^2$ ดังนั้นพื้นที่รวมส่วนนี้คิดเป็น 50 $ม^2$
- Sound Control จำนวน 1 ห้อง คิด 12 $ม^2$ / ห้อง ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่ 12 $ม^2$
- Lighting Control จำนวน 1 ห้อง คิด 12 $ม^2$ / ห้อง ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่ 12 $ม^2$
- TV.Camera Studio จำนวน 1 ห้อง คิด 25 $ม^2$ /ห้อง ดังนั้นพื้นที่รวมส่วนนี้คิดเป็น 50 $ม^2$
- Follow Spot จำนวน 3 Booth คิด 6 $ม^2$ / Booth ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่ 18 $ม^2$
- Projection Rm. จำนวน 1 ห้อง มีเจ้าหน้าที่ 2 คน คิดเป็นพื้นที่ 20 $ม^2$
- Storage จำนวน 1 ห้อง คิด 30% ของเวที ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่ 24 $ม^2$
- ห้องซ้อมการแสดง (Rehearsal Room) 1 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ 160 $ม^2$
- ห้องพักผ่อนนักแสดง (Green Room) 1 ห้อง มีนักแสดงประมาณ 8-14 คน ใช้พื้นที่ 3.6 ตร.ม./คน[1] ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่ 50 $ม^2$

---

[1] Enufert, F.(1982) Architect Data . (UK : The Architectural Press)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Toilet & Shower & Locker Rm. สำหรับพนักงานแยกชาย –หญิง อย่างละ 1 ห้อง คิดห้องละ 30 $ม^2$ ดังนั้นพื้นที่รวมส่วนนี้คิดเป็น 60 $ม^2$
- ห้องเก็บเครื่องแต่งกาย 1 ห้อง ประมาณนักแสดง 6 คน ใช้พื้นที่ 3.6 ตร.ม/คน[1]. คิดเป็นพื้นที่ 20 ตร.ม.
- ที่นั่งพักคอย 6 ที่นั่ง คิดเป็นพื้นที่ 21.6 ตร.ม.
- ส่วนเจ้าหน้าที่ควบคุมการเข้า – ออก ของนักแสดง คิดเป็นพื้นที่ 20 ตร.ม.

1.4. ลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง (Amphi-Theater)

จากการคาดคะเนจำนวนผู้เข้าลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง สามารถกำหนดขนาดความจุที่นั่งได้ประมาณ 1000 ที่นั่งมีผู้ชมเฉลี่ย/รอบ ประมาณ 890 คน

- พื้นที่นั่งชมลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง ขนาด 1000 ที่นั่ง ใช้พื้นที่ 0.9 ตร.ม./ที่นั่ง[1] คิดเป็นพื้นที่ 900 ตร.ม.[1]
- พื้นที่เวทีที่มีลักษณะการใช้ที่เอนกประสงค์และมีความคงทนต่อสภาพภูมิอากาศและเป็นเวทีขนาดกลาง คิดเป็นพื้นที่ 80 ตร.ม.

1.5. โถงทางเข้าและส่วนพักคอย (Waiting Area)

พื้นที่ของโถงทางเข้าจะต้องเพียงพอที่จะรองรับผู้มาใช้บริการสูงสุด โดยคิดจากจำนวนผู้มาใช้ในส่วนจัดแสดง และส่วนบริการทางศึกษา ผู้บริการใช้เวลาในการติดต่อสอบถาม 15-20 นาที

จากการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้บริการสูงสุด = 8058 คน/วัน คิดเฉลี่ยจากชั่วโมงในการทำงาน 1 วัน ประมาณ 10 ชั่วโมง

ดังนั้น จำนวนผู้ใช้บริการภายใน 1 ชั่วโมง = 8058/10 = 805.8 คน

- ส่วนพักคอยใช้พื้นที่ 0.8 ตร.ม./คน (จากศูนย์บริภัณฑ์การศึกษา) คิดเป็นพื้นที่ 644.64 ตร.ม.
- พื้นที่ติดต่อสอบถาม เจ้าหน้าที่สองคน ใช้พื้นที่ 4.32 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 8.64 ตร.ม. (Architects'Data)
- บริเวณขายตั๋ว หรือฝากของ มีเจ้าหน้าที่ 4 คน ใช้พื้นที่ 1.89 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 7.56 ตร.ม. (Architects'Data)
- โทรศัพท์สาธารณะ จำนวน 6 เครื่อง ใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม./เครื่อง คิดเป็นพื้นที่ 3.84 ตร.ม. (Architects'Data)
- โทรศัพท์สาธารณะสำหรับคนพิการ จำนวน 1 เครื่อง คิดเป็นพื้นที่ 0.90 ตร.ม.
- WHELL CHAIR SERVICE คิดเป็นพื้นที่ 30 ตร.ม. (Expectation)
- ห้องน้ำสาธารณะ ผู้ใช้ประมาณ 286 คน แบ่งเป็น

  ห้องน้ำชาย WC = 2, U = 4, L = 4 คิดเป็นพื้นที่ 7.50 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องน้ำหญิง WC = 4. L = 4 คิดเป็นพื้นที่ 8.28 ตร.ม.

2. ส่วนห้องสมุดดนตรี (Music Library)

2.1 ห้องสมุด (Library)

จากการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้บริการห้องสมุดมีจำนวนสูงสุด 274 คน/วัน แต่แบ่งเป็น 2 ผลัด คือ เช้า-บ่าย ได้จำนวนผู้ใช้หมุนเวียน 137 คน/รอบ

- โถงทางเข้าและบริเวณฝากของ ใช้พื้นที่ 0.22 ตร.ม./คน[1] คิดเป็นพื้นที่ 30.14 ตร.ม.
- ส่วนทำงานบรรณารักษ์ 4 คน ใช้พื้นที่ 4.32 ตร.ม./คน[1] คิดเป็นพื้นที่ 21.6 ตร.ม.
- บริเวณที่นั่งอ่านหนังสือ ใช้พื้นที่ 1.80 ตร.ม./คน[1] คิดเป็นพื้นที่ 246.6 ตร.ม.
- บริเวณชั้นเก็บหนังสือและบัตรรายการ ตามมาตรฐานการขอจัดตั้งวิทยาลัยเอกชนของมหาวิทยาลัย กำหนดต้องมีหนังสือ 30 เล่ม / ผู้ใช้ 1 คน จึงมีหนังสือทั้งหมดประมาณ 4110 เล่ม ใช้พื้นที่ในการเก็บ 150 เล่ม / ตารางเมตรดังนั้น คิดเป็นพื้นที่เก็บหนังสือ 27.40 ตร.ม.
- บริเวณซ่อมแซมและเก็บหนังสือของเจ้าหน้าที่ใช้พื้นที่ 15% ของพื้นที่ชั้นเก็บหนังสือ[1] คิดเป็นพื้นที่ 4.11 ตร.ม. รวมกับบริเวณซ่อมแซมหนังสือ 12 ตร.ม. คิดเป็นพื้นที่ 16.11 ตร.ม.
- ส่วนที่ถ่ายเอกสาร 1 คน คิดเป็นพื้นที่ 2.50 ตร.ม. (Architects'Data)
- ห้องน้ำชาย-หญิง แบ่งเป็น
  ห้องน้ำชาย WC = 1, U = 3, L = 2 คิดเป็นพื้นที่ 4.23 ตร.ม.
  ห้องน้ำหญิง WC = 3, L = 2 คิดเป็นพื้นที่ 5.50 ตร.ม.

2.2 ส่วนโสตทัศนศึกษา (Audio Visual Section)

จากการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้บริการห้องวีดีทัศน์มีจำนวนสูงสุด 184 คน/วัน แต่แบ่งเป็นผลัด 2 ผลัด คือ เช้า-บ่าย ได้จำนวนผู้ใช้หมุนเวียน 92 คน/รอบ

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ 3 คน ใช้พื้นที่ 4.32 ตร.ม./คน (Architects'Data) คิดเป็นพื้นที่ 12.96 ตร.ม.
- ส่วนสารนิเทศดนตรี ใช้พื้นที่ 1.80 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 165.6 ตร.ม.
- ห้องเก็บโสตทัศนวัสดุ คิดเป็นพื้นที่ 25 ตร.ม.
- ห้องเครื่องควบคุมการทำงาน คิดเป็นพื้นที่ 25 ตร.ม.

---

[1] Enufert .E(1982) Architect Data . (UK.: The Architectural Press)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนสำนักงานบริหาร (Administration Section)

3.1 ฝ่ายสำนักบริหาร ประกอบด้วย

- ห้องผู้อำนวยการ 1 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ 42.12 ตร.ม. (Architects'Data)
- ห้องรองผู้อำนวยการ 1 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ 25.20 ตร.ม. (Architects'Data)
- เลขานุการ 1 คน คิดเป็นพื้นที่ 5.04 ตร.ม. (Architects'Data)
- ห้องคณะกรรมการดำเนินโครงการ 3 คน ใช้พื้นที่ 18.90 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 56.70 ตร.ม. (Architects'Data)
- ห้องคณะกรรมการที่ปรึกษาโครงการ 3 คนใช้พื้นที่ 18.90 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 56.70 ตร.ม. (Architects'Data)
- ห้องประชุมฝ่ายบริหาร 10 ที่นั่ง 1 ห้อง ใช้พื้นที่ 2.08 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 20.00 ตร.ม. (Architects'Data)
- ส่วนพักคอย 6 ที่นั่ง ใช้พื้นที่ 3.60 ตร.ม./ คน คิดเป็นพื้นที่ 21.60 ตร.ม. (Architects'Data)
- ห้องเก็บของและอุปกรณ์ จำนวน 1 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ 8 ตร.ม.
- ห้องน้ำผู้อำนวยการ แบ่งเป็น

  ห้องน้ำชาย WC = 1 , U = 3 , L = 1 คิดเป็นพื้นที่ 2.55 ตร.ม.

  ห้องน้ำหญิง WC = 1 , L = 1 คิดเป็นพื้นที่ 2.07 ตร.ม.

3.2 ฝ่ายธุรการ ประกอบด้วย

- ห้องผู้จัดการฝ่ายธุรการ 1 คน คิดเป็นพื้นที่ 25.20 ตร.ม. (Architects'Data)
- ห้องรองผู้จัดการฝ่ายธุรการ 1 คน คิดเป็นพื้นที่ 18.90 ตร.ม. (Architects'Data)
- เลขานุการ 1 คน คิดเป็นพื้นที่ 5.04 ตร.ม. (Architects'Data)
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ 10 คน ใช้พื้นที่ 5.04 ม.^{2}/คน คิดเป็นพื้นที่ 50.4 ม.^{2} (Architects'Data)
- ห้องประชุมฝ่ายธุรการ 10 ที่นั่ง 1 ห้อง ใช้พื้นที่ 2.08 ตร.ม./ คน คิดเป็นพื้นที่ 20.00 ตร.ม. (Architects'Data)
- ส่วนพักคอย 6 ที่นั่ง ใช้พื้นที่ 3.60 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 21.60 ตร.ม. (Architects'Data)
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ แบ่งเป็น (Architects'Data))
- ห้องน้ำชาย WC = 1, U=2, L=2 คิดเป็นพื้นที่ 3.75 ตร.ม.
- ห้องน้ำหญิง WC=2. L=2 คิดเป็นพื้นที่ 4.14 ตร.ม.
- PANTRY 1 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ 6 ตร.ม. (Expectation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ฝ่ายการแสดง

- ห้องหัวหน้าฝ่ายการแสดง 1 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ 18.90 ตร.ม. (Architects`Data)
- ห้องรองหัวหน้าฝ่ายการแสดง 1ห้อง คิดเป็นพื้นที่ 14.40 $ม.^2$(Architects`Data)
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่แผนกการแสดง 9 คน ใช้พื้นที่ 5.04 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 45.36 ตร.ม. (Architects'Data)
- ห้องน้ำ แบ่งเป็น

  ห้องน้ำชาย S = 2, W = 2, U = 2, L = 2 = 7.85 ตร. ม.

  ห้องน้ำหญิง S = 2, W = 2, L = 3 = 7.56 ตร.ม.

3.4 ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ

- ส่วนทำงานแผนกนิทรรศการ 2 คน ใช้พื้นที่ 5.04 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 10.8 ตร.ม. (Architects'Data)
- ห้องฝ่ายประชาสัมพันธ์ จำนวน 1 ห้อง ใช้พื้นที่ 5.04 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 5.04 ตร.ม. (Architects'Data)

3.5 ฝ่ายเทคนิคทางอาคารและสถานที่

- ห้องหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่ 1ห้อง คิดเป็นพื้นที่ 18.90 $ม.^2$(Architects'Data)
- ห้องรองหัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่ 1 ห้อง คิดเป็นพื้นที่ 14.40 ตร.ม. (Architects'Data)
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่ 7 คน ใช้พื้นที่ 5.04 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 35.28 ตร.ม. (Architects'Data)
- แผนกรักษาความปลอดภัย
  - ห้องหัวหน้าฝ่าย 1 คน คิดเป็นพื้นที่ 14.40 $ม.^2$ (Architects'Data)
  - โต๊ะเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย 3 คน ใช้พื้นที่ 1.80 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 5.4 ตร.ม. (Architects'Data)
  - ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ WC=2. U= 1, L = 1 คิดเป็นพื้นที่ 3.90 ตร.ม. (Architects'Data)
- แผนกเครื่องกล
  - ห้องทำงานวิศวกร 4 คน ใช้พื้นที่ 5.04 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 20.16 ตร.ม. (Architects'Data)
- แผนกช่างเทคนิค
  - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ช่างเทคนิค 6 คน ใช้พื้นที่ 5.04 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 30.24 ตร.ม. (Architects`Data)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แผนกออกแบบ
  - ห้องหัวหน้าฝ่ายออกแบบ 1ห้อง คิดเป็นพื้นที่ 14.40 ม.^{2} (Architects'Data)
  - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบ 1 คน ใช้พื้นที่ 3.5 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 3.5 ตร.ม. (Architects'Data)
- ห้องพักเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ 7 คน ใช้พื้นที่ 2.08 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 14.56 ตร.ม. (Architects'Data)
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าและห้องน้ำ แบ่งเป็น (Architects'Data)
  ชาย 5 คน ใช้พื้นที่ 2.50 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 12.50 ตร.ม.
  หญิง 5 คน ใช้พื้นที่ 2.50 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 12.50 ตร.ม.
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 20 คน ใช้พื้นที่ 2.08 ม.^{2}./คน คิดเป็นพื้นที่ 40.16 ม.^{2}.

4. พื้นที่อเนกประสงค์ (Muti-purpose Hall)

ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- โถงแสดงงาน จำนวนผู้ใช้ 96 คน ใช้พื้นที่ 0.87 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 83.9 ตร.ม. (อาคารตัวอย่าง)
- โถงทางเข้า คิดเป็นพื้นที่ 20 ตร.ม. (อาคารตัวอย่าง)
- พื้นที่พักคอย คิดเป็นพื้นที่ 20 ตร.ม. (อาคารตัวอย่าง)

5. ส่วน Restaurant for Rent

จากการวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้ Fast Food Restaurant มากที่สุดในช่วงเวลา 12.00-13.00 น. เป็นเวลา 1 ชม. ซึ่งผู้มาใช้บริการคือ ผู้มาใช้โครงการ พนักงานภายในโครงการ และผู้มาติดต่อ และในช่วงเวลา 17.30-18.30 น. เป็นเวลา 1 ชม. ซึ่งผู้มาใช้บริการคือผู้มาใช้โครงการในส่วนองค์ประกอบเสริม และ ผู้มาเข้าชมการแสดงดนตรี เพราะเวลาในการจัดแสดงจะเป็นช่วงเวลา 19.00-20.00 น.

การคาดคะเนผู้มาใช้บริการส่วน Fast Food Restaurant ในช่วงเวลา 12.00-13.00 น.

จำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมดของโครงการ	70	คน
จำนวนผู้มาใช้บริการห้องสมุด และส่วนโสตทัศนศึกษา	229	คน
จำนวนผู้เข้าชมส่วนพื้นที่อเนกประสงค์คิด 50%ผู้ใช้ =	48	คน
จำนวนผู้มาใช้ Retail Shop คิด 50%ผู้ใช้ =	198	คน
จำนวนผู้มาใช้ Music Shop คิด 50%ผู้ใช้ =	29	คน
จำนวนผู้ใช้งานแสดงดนตรีกลางแจ้งคิด 70%ของผู้ชมทั้งหมด =	700	คน

ดังนั้นจำนวนผู้มาใช้บริการ Fast Food Restaurant 1274 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคาดคะเนผู้มาใช้บริการส่วน Fast Food Restaurant ในช่วงเวลา 17.30-18.30 น.

- จำนวนผู้เข้าชมการแสดงดนตรีใน Concert Hall คิด 60%ผู้ใช้ = 1800 คน

  ดังนั้นจำนวนผู้มาใช้บริการ Fast Food Restaurant 1800 คน

  ดังนั้นจำนวนผู้มาใช้บริการ Fast Food Restaurant สูงสุด 1800 คน

ผู้ใช้ 1 คน ใช้เวลารับประทานอาหารประมาณ 15 นาที ใน 1 ชม. จึงสามารถเฉลี่ยผู้ใช้ได้เป็น 4 ช่วง

ดังนั้นมีผู้ใช้ Fast Food Restaurant โดยเฉลี่ย 1800/4 =	450 คน
คิด 1 คน ใช้พื้นที่เฉลี่ย	0.82 ตร.ม.
ดังนั้นพื้นที่รับประทานอาหาร 450 × 0.82 =	**630 ตร.ม.**

5.1 ส่วนพื้นที่ทำงาน

- ส่วนครัว คิดเทียบ 30% ของพื้นที่รับประทานอาหาร คิดเป็นพื้นที่ 189 ตร.ม.
- ส่วนซักล้าง คิดเทียบ 10% ของส่วนครัว คิดเป็นพื้นที่ 18.90 ตร.ม.
- ส่วนเก็บของสด คิดเทียบ 15% ของส่วนครัว คิดเป็นพื้นที่ 28.35 ตร.ม.
- ส่วนเก็บของแห้ง คิดเทียบ 10% ของส่วนครัว คิดเป็นพื้นที่ 18.90 ตร.ม.
- ลานรับส่งของ คิดเทียบ 10% ของส่วนครัว คิดเป็นพื้นที่ 18.90 ตร.ม.
- ห้องเก็บขยะ คิดเทียบ 5% ของส่วนครัว คิดเป็นพื้นที่ 9.45 ตร.ม.
- ห้องเก็บของ คิดเทียบ 10% ของส่วนครัว คิดเป็นพื้นที่ 18.9 ตร.ม.
- ส่วนบริการ คิดเทียบ 20% ของส่วนครัว คิดเป็นพื้นที่ 37.8 ตร.ม.

5.2 บริเวณขายอาหาร

ลักษณะเป็นเคาน์เตอร์รับรายการอาหาร (Order) และขายอาหาร คิดเป็นพื้นที่ 30 ตร.ม. (อาคารตัวอย่าง)

5.3 พื้นที่รับประทานอาหาร

- พื้นที่รับประทานอาหารจำนวน 450 คน ใช้พื้นที่ 0.82 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 630 ตร.ม. (Architects'Data)
- ส่วนลอกเกอร์ของเจ้าหน้าที่ มีเจ้าหน้าที่ 12 คน ใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 7.70 ตร.ม.
- ห้องน้ำสาธารณะ แบ่งเป็น

  ห้องน้ำชาย WC = 2 , U = 4 , L = 4 คิดเป็นพื้นที่ 7.50 ตร.ม.

  ห้องน้ำหญิง WC = 4 , L = 4 คิดเป็นพื้นที่ 8.28 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ส่วน Music Shop

ลักษณะเป็นพื้นที่ขายที่แยกออกจากตัวอาคารต่างหาก เพื่อสร้างความโดดเด่นให้กับร้าน และเป็นการแบ่งแยกประเภทของพื้นที่ส่วนขายของโครงการออกจากกันด้วย ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- พื้นที่ขายเทป ซีดีเพลง จำนวนผู้ใช้ 148 คน ใช้พื้นที่ 1.62 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 240 ตร.ม. (อาคารตัวอย่าง)
- โถงทางเข้า คิดเป็นพื้นที่ 20 ตร.ม. (อาคารตัวอย่าง)
- แคชเชียร์ คิดเป็นพื้นที่ 5 ตร.ม. (อาคารตัวอย่าง)
- ห้องพักพนักงาน คิดเป็นพื้นที่ 15 ตร.ม. (อาคารตัวอย่าง)

7. ส่วน Retail Shop

แบ่งออกเป็นส่วนร้านเช่าขายซึ่งแบ่งแยกเป็นร้านๆ โดยคิดผู้มาใช้บริการสูงสุดจาก 30%-ของผู้มาชมการแสดงดนตรี = 900 คน ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- พื้นที่เช่าขาย จำนวน 16 ร้าน ใช้พื้นที่ 48 ตร.ม./ร้าน คิดเป็นพื้นที่ 768 ตร.ม. (Architects'Data)
- โถงทางเข้า จำนวนผู้ใช้ 900 คน ใช้พื้นที่ 0.9 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 810 ตร.ม. (Architects'Data)
- พื้นที่พักผ่อน คิดจำนวนผู้ใช้ 50%ของทั้งหมด = 450 คน ใช้พื้นที่ 0.8 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 360 ตร.ม. (อาคารตัวอย่าง)
- พื้นที่ติดต่อสอบถาม เจ้าหน้าที่ 2 คน ใช้พื้นที่ 4.32 ตร.ม./คน คิดเป็นพื้นที่ 8.64 ตร.ม. (Architects'Data)
- โทรศัพท์สาธารณะ จำนวน 6 เครื่อง ใช้พื้นที่ 0.64 ตร.ม./เครื่อง คิดเป็นพื้นที่ 2.00 ตร.ม. (Architects'Data)
- โทรศัพท์สาธารณะสำหรับคนพิการ จำนวน 1 เครื่อง คิดเป็นพื้นที่ 0.90 ตร.ม.
- WHELL CHAIR SERVICE คิดเป็นพื้นที่ 30 ตร.ม. (Expectation)
- ห้องน้ำสาธารณะ ผู้ใช้ประมาณ 300 คน แบ่งเป็น
  ห้องน้ำชาย WC = 2 , U = 4 , L = 4 คิดเป็นพื้นที่ 7.50 ตร.ม.
  ห้องน้ำหญิง WC = 4 , L = 4 คิดเป็นพื้นที่ 8.28 ตร.ม.

8. ที่จอดรถ (Parking Area)

8.1 ที่จอดรถ (Parking)

- ที่จอดรถยนต์สาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดจากเทศบัญญัติโรงมหรสพกำหนดให้มีที่จอดรถ 1 คน/ที่นั่ง 20 ที่นั่ง จาก โครงการกำหนดให้มี Concert Hall และลานแสดงดนตรีกลางแจ้ง 4000 ที่นั่ง

ดังนั้น จำนวนที่จอดรถยนต์สาธารณะ 4000/20 = 200 คัน

คิดจากมาตรฐานอาคารพื้นที่อาคาร 120 ตร.ม./รถ 1 คัน จากการวิเคราะห์พื้นที่อาคารทั้งหมด 11176.63 ตร.ม.

ดังนั้น จำนวนที่จอดรถยนต์สาธารณะ = 11176.63/120 = 94 คัน

พิจารณาจากจำนวนรถยนต์ที่มากที่สุด

ดังนั้น จำนวนที่จอดรถยนต์สาธารณะ = 200 คัน

- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่

จากสถิติ ประชากร 10 คน/คัน

จำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมดในโครงการ 68 อัตรา

ดังนั้นจำนวนรถยนต์ของเจ้าหน้าที่ทั้งหมดภายในโครงการ = 68/10

= 7 คัน

- ที่จอดรถจักรยานยนต์

จากการคาดคะเนจำนวนผู้มาใช้บริการ จะมามากที่สุดในช่วงเย็น 17.30 – 19.30 น. ซึ่งมาใช้บริการในส่วน Concert Hall รวมเป็นจำนวนคนเฉลี่ย 1,500 คนจากสถิติ จะมีผู้ใช้บริการรถจักรยานยนต์ในการเดินทางประมาณ 5% ของจำนวนคนทั้งหมด

ดังนั้น มีผู้เดินทางด้วยรถจักรยานยนต์ 1,500 x 0.05 = 75 คน

ผู้มาใช้โครงการโดยรถจักรยานยนต์ ประมาณ = 1.5 คน/คัน

ดังนั้น จำนวนรถจักรยานยนต์ที่มีในโครงการ 75/1.5 = 50 คัน

- ที่จอดรถบัส สำหรับผู้เข้าชมที่เดินทางมาเป็นหมู่คณะ 2 คัน
- ที่จอดรถพยาบาล สำหรับเหตุฉุกเฉินขณะมีการแสดงดนตรีสากลร่วมสมัย
- ที่จอดรถตู้โครงการ สำหรับขนส่งนักแสดง เจ้าหน้าที่ พัสดุสิ่งของ และอุปกรณ์การแสดงต่าง ๆ เป็นต้น จำนวน 2 คัน
- ที่จอดรถบริการ ขนส่งในส่วนของร้านอาหาร จำนวน 2 คัน
- ที่จอดรถปั่นไฟ (Back-up Parking) กรณีต้องการไฟฉุกเฉินสำรอง

<u>สรุปพื้นที่ที่จอดรถภายในโครงการ</u>

- พื้นที่จอดรถยนต์ทั้งหมด 207 คัน ใช้พื้นที่ 15 ตร.ม./คัน คิดเป็นพื้นที่ 3105 ตร.ม. (Architects'Data)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์ทั้งหมด 75 คัน ใช้พื้นที่ 2 ตร.ม./คัน คิดเป็นพื้นที่ 150 ตร.ม. (Architects'Data)
- พื้นที่จอดรถตู้ทั้งหมด 2 คัน ใช้พื้นที่ 28 ตร.ม./คัน คิดเป็นพื้นที่ 56 ตร.ม. (Architects'Data)
- พื้นที่จอดรถพยาบาล 2 คัน ใช้พื้นที่ 28 ตร.ม./คัน คิดเป็นพื้นที่ 56 ตร.ม. (Architects'Data)
- พื้นที่จอดรถบริการทั้งหมด 2 คัน ใช้พื้นที่ 28 ตร.ม./คัน คิดเป็นพื้นที่ 56 ตร.ม. (Architects'Data)
- พื้นที่จอดรถบัส 2 คัน ใช้พื้นที่ 48 ตร.ม./คัน คิดเป็นพื้นที่ 96 ตร.ม.
- รวมเป็นพื้นที่จอดรถทั้งหมดของโครงการ = 3817 ตร.ม.
- พื้นที่สัญจรภายใน 50% ของพื้นที่จอดรถ = 5725.5 ตร.ม.

8.2 ส่วนเทคนิคทางอาคาร (Technical Section)

- ห้องเครื่องปรับอากาศ คิดเป็นพื้นที่ 80 ตร.ม. (วิเคราะห์จากงานระบบ)
- ห้องหม้อแปลงไฟฟ้าคิดเป็นพื้นที่ 50 ตร.ม. (Expectation)
- ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง คิดเป็นพื้นที่ 50 ตร.ม. (Expectation)
- ห้องถังเก็บน้ำใต้ดิน และเครื่องสูบน้ำ คิดเป็นพื้นที่ 40 ตร.ม. (วิเคราะห์จากงานระบบ
- ห้องบำบัดน้ำเสีย คิดเป็นพื้นที่ 30 ตร.ม. (อาคารตัวอย่าง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 สรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้ (คน)	จำนวนห้อง	พื้นที่ / หน่วย(ม2)	พื้นที่รวม	อ้างอิง
1. ส่วนการแสดง					
❑ Front of the house					
Foyer	50%	-	0.6	910	อาคารตัวอย่าง
Information	2	1	5	10	Architect's Data
จำหน่ายบัตรและฝากของ	4		2	8	Architect's Data
Telephone Booth		16	0.64	10.24	Architect's Data
❑ House					
Lobby	1500	-	.0.6	900	Architect's Data
Men's Toilet	75%	1		18.6	Architect's Data
Women's Toilet	75%	1		21.5	Architect's Data
Seating	3000		0.65	1950	Architect's Data
Handicaps Seating	15		1.44	21.6	Architect's Data
VIP Seating	4			40	Architect's Data
VIP Room		1		60	Expectation
Stage			25%	480	Expectation
ห้องเก็บเครื่องดนตรี		1		60	อาคารตัวอย่าง
ห้องเก็บของ+อุปกรณ์				20	อาคารตัวอย่าง
ห้องควบคุม				12	อาคารตัวอย่าง
Tv Camera Video				20	อาคารตัวอย่าง
❑ Back Stage					
Light Control Room	1		12		Expectation
Sound Control Room	1		12		Expectation
Projection Room	1		20		Expectation
Follow Spot	3		12		Expectation
Tv Transmittion Room	2		12		Expectation
Dressing Room	10-12	4	44	176	อาคารตัวอย่าง
Costume Sto.	10	1	20	20	Expectation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้ (คน)	จำนวนห้อง	พื้นที่ / หน่วย(ม2)	พื้นที่รวม	อ้างอิง
Green Room	8	1	3.6	50	Architect's Data
Reheasal Room		1		160	Expectation
Toilet & Shower		2	25	50	Expectation
Pantry	10	1	1.12	11.2	Expectation
Storage	30%เวที	1		24	Expectation
❑ Waiting Area					
ส่วนพักคอย	806		0.8	644.6	อาคารตัวอย่าง
ติดต่อสอบถาม	2		4.32	8.64	Architect's Data
ที่ขายตั๋ว+ฝากของ	4		1.89	7.56	Architect's Data
Telephone Booth		6	0.64	3.84	Architect's Data
Wheel chair Service				30	Expectation
Snack Bar				12	Architect's Data
Toilet (Male)				7.5	Architect's Data
(Female)				8.28	
❑ Amphi – Theater					
Dressing Room	10-12	2	44	88	อาคารตัวอย่าง
Toilet & Showering		2	25	50	อาคารตัวอย่าง
Stage		1		80	Architect's Data
Audience	1000	1	0.9	900	Architect's Data
รวมพื้นที่				3911.5	
Circulation 30%				1173.45	
คิดเป็นพื้นที่				5084.9	
2. ส่วนห้องสมุดดนตรี					
❑ <u>ห้องสมุด</u>					
โถงทางเข้า+ฝากของ	137		0.22	30.14	Architect's Data
ส่วนทำงานบรรณารักษ์	5		4.32	21.6	Architect's Data
พื้นที่อ่านหนังสือ	137		1.8	246.6	Architect's Data
พื้นที่ชั้นวางหนังสือ			27.4	27.4	อาคารตัวอย่าง
บริเวณซ่อมแซมหนังสือ			16.11	16.11	อาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้ (คน)	จำนวนห้อง	พื้นที่ / หน่วย ($ม^2$)	พื้นที่รวม	อ้างอิง
พื้นที่ถ่ายเอกสาร	1		2.5	2.5	Architect's Data
ห้องเก็บสื่อต่างๆ		1		20	Architect's Data
ห้องน้ำ (ชาย)		1		2.55	Architect's Data
(หญิง)		1		2.07	
❑ <u>ส่วนโสตทัศนศึกษา</u>					
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	3		4.32	12.96	Architect's Data
ส่วนสารนิเทศดนตรี	92		1.8	165.6	Expectation
ห้องเก็บโสตทัศนวัสดุ		1		25	Expectation
ห้องเครื่องควบคุม		1		25	Expectation
รวมพื้นที่				572.91	
Circulation 30%				171.87	
คิดเป็นพื้นที่				744.78	
3. ส่วนสำนักงาน					
❑ <u>ส่วนบริหารโครงการ</u>					
ส่วนทำงานผู้อำนวยการ	1	1		42.12	Architect's data
ส่วนทำงานรองผู้อำนวยการ	1	1		25.20	Architect's data
ส่วนทำงานเลขานุการ	1			5.04	Architect's data
บริเวณที่พักคอยผู้มาติดต่อฝ่ายบริหาร	6	1	3.6	21.6	Architect's data
ห้องประชุมฝ่ายบริหาร	10	1	2.08	20.8	Architect's data
ห้องเก็บของและอุปกรณ์		1	8	8.	Architect's data
ห้องน้ำ (ชาย)		1		2.55	Architect's Data
(หญิง)		1		2.07	
❑ <u>ฝ่ายธุรการ</u>					
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	1		25.2	Architect's data
รองหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	1		18.9	Architect's data
เลขานุการ	1			5.04	Architect's data
แผนกการเงินและบัญชี	4	1	5.04	20.16	Architect's data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้ (คน)	จำนวนห้อง	พื้นที่ / หน่วย(ม^2)	พื้นที่รวม	อ้างอิง
แผนกสารบรรณ	2	1	5.04	10.08	Architect's data
แผนทะเบียนสถิติ	2	1	5.04	10.08	Architect's data
แผนกงานพัสดุ	2	1	5.04	10.08	Architect's data
ห้องประชุมฝ่ายธุรการ	10	1	2.08	20.8	Architect's data
บริเวณพักคอยผู้มาติดต่อ	6		3.6	21.6	Expectation
บริเวณเตรียมอาหาร			8	8	Expectation
ห้องเก็บของ		1	10	10	Architect's data
ห้องน้ำ (ชาย)		1		3.75	Architect's data
(หญิง)		1		4.14	
❑ <u>ฝ่ายการแสดง</u>					
หัวหน้าฝ่าย		1		18.9	Architect's data
รองหัวหน้าฝ่าย		1		14.4	Architect's data
ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	9	1	5.04	45.36	Architect's data
ห้องเก็บของ		1		25	Architect's data
ห้องน้ำ (ชาย)		1		7.8	Architect's data
(หญิง)		1		7.56	
❑ <u>ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ</u>					
แผนกนิทรรศการ	2		5.04	10..08	Architect's data
แผนกประชาสัมพันธ์	1		5.04	5.04	Architect's data
❑ <u>ฝ่ายเทคนิคทางอาคารและสถานที่</u>					
หัวหน้าฝ่าย	1	1		18.9	Architect's data
รองหัวหน้าฝ่าย	1	1		14.4	Architect's data
แผนกอาคารสถานที่	7		5.04	35.28	Architect's data
แผนกรักษาความปลอดภัย	4		1.8	7.2	Architect's data
แผนกเครื่องกล	4		5.04	20.16	Architect's data
แผนกช่างเทคนิค	6		5.04	30.24	Architect's data
แผนกออกแบบ	2		3.5	7	Architect's data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้ (คน)	จำนวนห้อง	พื้นที่ / หน่วย($ม^2$)	พื้นที่รวม	อ้างอิง
ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า (ชาย)	10		2.5	25	Architect's data
(หญิง)	10		2.5	25	
Pantry				6	Expectation
ห้องพักพนักงาน				20	Expectation
ส่วนพักคอย	26		2.08	54.08	Architect's data
ห้องน้ำ (ชาย)				7.8	Architect's data
(หญิง)				7.56	
รวมพื้นที่				687.97	
Circulation 30%				206.39	
คิดเป็นพื้นที่				894.36	
4. Multi-purpose Hall					
โถงแสดงงาน	96			83.9	อาคารตัวอย่าง
โถงทางเข้า				20	อาคารตัวอย่าง
พื้นที่พักคอย				20	อาคารตัวอย่าง
รวมพื้นที่				123.9	
Circulation 30%				53.1	
คิดเป็นพื้นที่				177	
5. ส่วน Restaurant for Rent					
โถงพักคอย				60	Architect's data
พื้นที่รับประทานอาหาร	450		0.82	630	Architect's data
ส่วนครัว			30%	189	Time Saver
ส่วนซักล้าง			10%	18.9	Time Saver
ส่วนเก็บของสด			15%	28.35	Time Saver
ส่วนเก็บของแห้ง			10%	18.9	Time Saver
ลานรับส่งของ			10%	18.9	Time Saver
ห้องเก็บขยะ			5%	9.45	Time Saver
Storage			10%	18.9	Time Saver
เคาน์เตอร์เสิร์ฟอาหาร				5	Architect's data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้ (คน)	จำนวนห้อง	พื้นที่ / หน่วย($ม^2$)	พื้นที่รวม	อ้างอิง
ส่วน Locker พนักงาน	20	1	0.5	37.8	Architect's data
ห้องพักพนักงาน				6	Expectation
ห้องน้ำ (ชาย)				15	Architect's data
(หญิง)				16.56	
รวมพื้นที่				1011.76	
Circulation 30%				303.53	
คิดเป็นพื้นที่				1315.29	
6. ส่วน Music Shop					
พื้นที่ขายเทป ซีดีเพลง	58			240	อาคารตัวอย่าง
โถงทางเข้า				20	อาคารตัวอย่าง
แคชเชียร์				5	อาคารตัวอย่าง
ห้องพักพนักงาน				15	อาคารตัวอย่าง
รวมพื้นที่				280	
Circulation 30%				84	
คิดเป็นพื้นที่				364	
7. ส่วน Retail Shop					
พื้นที่เช่าขาย		16	48	768	Architect's data
โถงทางเข้า	900	0.9		810	Architect's data
พื้นที่พักผ่อน	450	0.8		360	อาคารตัวอย่าง
พื้นที่ติดต่อสอบถาม	2		4.32	8.64	Architect's data
Telephone Booth		6	0.64	3.84	Architect's data
Wheelchair Service				30	Expectation
Telephone for Handicap		1		0.9	Architect's data
ห้องน้ำ (ชาย)				7.5	Architect's data
(หญิง)				8.28	
รวมพื้นที่				1997.16	
Circulation 30%				599.15	
คิดเป็นพื้นที่				2596.3	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้ (คน)	จำนวนห้อง	พื้นที่ / หน่วย(ม^{2})	พื้นที่รวม	อ้างอิง
8. Parking					
□ Public Parking					
Car Parking	200		15	3000	Architect's data
Motorcycle	50		2	100	Architect's data
Bus Parking	2		48	96	Architect's data
First Aid Parking	2		28	56	Architect's data
□ Private Parking					
Staff Parking	7		15	105	Architect's data
Service Parking	2		28	56	Architect's data
Back-up Parking	1		48	48	Architect's data
Performer Parking	2		28	56	Architect's data
□ Mechanical Service					
ห้องเครื่องปรับอากาศ		1		100	Analysis
ห้องหม้อแปลงไฟฟ้า		1		60	Expectation
ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง		1		60	Expectation
ห้องถังเก็บน้ำใต้ดินและเครื่องสูบน้ำ		1		50	Analysis
ห้องบำบัดน้ำเสีย		1		30	Expectation
รวมพื้นที่				3817	
Circulation 50%				1908.5	
คิดเป็นพื้นที่				5725.5	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่ทั้งหมด

ส่วนการแสดง (Performance Space)	5084.9	ตร.ม.
ส่วนห้องสมุดดนตรี (Music Library)	744.78	ตร.ม.
ส่วนสำนักงาน (Office Section)	894.36	ตร.ม.
ส่วนพื้นที่เอนกประสงค์ (Multipurpose Area)	177	ตร.ม.
ส่วน Restaurant for Rent	1315.29	ตร.ม.
ส่วน Music Shop	364	ตร.ม.
ส่วน Retail Shop	2596.3	ตร.ม.
รวม	11176.63	ตร.ม.
ส่วนจอดรถ	5725.5	ตร.ม.
รวม	16902.13	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
การวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งโครงการ

4.1 เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

สถานที่ตั้งของโครงการ มีข้อกำหนดในการเลือกเพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะของโครงการ โดยความต้องการมีดังนี้คือ

1. อยู่ในที่ไม่ไกลจากศูนย์กลางเมืองมากนัก
2. มีการคมนาคมติดต่อสะดวก
3. ห่างจากบริเวณที่มีปัญหาสภาพแวดล้อม
4. มีความสัมพันธ์กับกลุ่มผู้ใช้โครงการ คือ นักดนตรี ศิลปิน กลุ่มผู้เข้าการแสดงดนตรี
5. มีสาธารณูปโภค สาธารณูปการพร้อม

จากเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งข้างต้น สามารถสรุปหลักในการพิจารณาที่ตั้งโครงการได้ดังนี้

1. URBAN LANDUSE

ลักษณะการใช้ที่ดิน มีศักยภาพต่อชุมชนในการให้บริการ การใช้ที่ดินเป็นไปในทางพาณิชยกรรม หรือที่พักอาศัย ควรอยู่ในย่านชุมชนที่มีความหนาแน่นปานกลาง ไม่ควรอยู่ในย่านอุตสาหกรรมเนื่องจากอาจถูกรบกวนจากเรื่องมลภาวะต่างๆ

2. **TRAFFIC & ACCESSIBILITY**

ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งของโครงการกับการเข้าถึง มีการคมนาคมที่สะดวก สามารถติดต่อถึงแหล่งชุมชนได้รวดเร็ว มีความกว้างของผิวการจราจรเพียงพอและอยู่ในสภาพดี สามารถรองรับยวดยานที่เพิ่มขึ้นจากโครงการได้

3. CENTER & LINKAGE

ความเป็นศูนย์กลางจากสถานที่ต่างๆ มีความต่อเนื่องในเรื่องของกิจกรรมของโครงการกับบริเวณโดยรอบ สามารถเชื่อมต่อกับแหล่งชุมชนต่างๆ ได้อย่างทั่วถึง

4. **ENVIRONMENT**

มีสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม ไม่มีมลภาวะ อยู่ในบริเวณที่สงบร่มรื่น

5. **POPULATION**

ความหนาแน่นของประชากร เป็นแหล่งที่มีความหนาแน่นของผู้ใช้โครงการ หรือมีความสะดวกแก่ผู้ใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. **INFRASTRUCTURE**

ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ ที่เอื้ออำนวยต่อโครงการ

7. **FUTURE EXPANSION**

ความสามารถในการขยายตัวเพื่อรองรับความต้องการที่เพิ่มขึ้นในอนาคต

8. **LAND COST**

ราคาประเมินที่ดิน

4.1.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

จากการพิจารณาพื้นที่อย่างกว้างๆ พบว่ากรุงเทพมหานคร เป็นที่ที่เหมาะสมที่สุด สำหรับจัดตั้งโครงการ โดยมีเหตุผล ดังนี้

1. กรุงเทพมหานคร เป็นที่ตั้งของหน่วยงาน องค์กร และสถาบันต่างๆ ทั้งของเอกชนและรัฐบาล สามารถติดต่อประสานงานกันได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

2. เป็นศูนย์กลางการศึกษาทุกระดับ มีความเจริญมากที่สุด สามารถเป็นแหล่งความรู้เพื่อการแลกเปลี่ยนความคิดและศิลปวัฒนธรรมได้อย่างสมบูรณ์

3. มีความพร้อมในด้านปัจจัยสนับสนุนต่างๆ เพื่อให้โครงการบรรลุเป้าหมายที่วางไว้ เช่น จำนวนประชากร ระดับความรู้ สถาบันต่างๆ และหน่วยงานสนับสนุน มีระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการที่พร้อมสมบูรณ์อีกด้วย

พิจารณากรุงเทพมหานคร แบ่งการปกครองออกเป็น 36 เขต การกำหนดเขตเมืองตามข้อกำหนดของผังเมืองกรุงเทพมหานคร แบ่งออกเป็น 3 บริเวณหลัก[1] คือ

1. เขตเมืองชั้นใน 3 เขต ได้แก่ เขตพระนคร เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย เขตสัมพันธวงศ์

- ตั้งอยู่บริเวณฝั่งด้านซ้าย ของแม่น้ำเจ้าพระยา กับแนวคลองผดุงกรุงเกษม ซึ่งเป็นย่านศูนย์กลางของเมือง เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 3 กิโลเมตร
- เป็นที่ตั้งของสถาบันการศึกษา และวัฒนธรรมซึ่งได้ทำการอนุรักษ์ไว้ เป็นเขตที่มีการอยู่อาศัยหนาแน่นสูง และเป็นแหล่งพาณิชยกรรม

[1] กรุงเทพมหานครได้เปลี่ยนแปลงเขตการปกครองจาก 38 เขตเป็น 50 เขต แต่ข้อมูลต่างๆ ยังมิได้จัดเก็บตามการแบ่งเขตการปกครองใหม่ ดังนั้นในการวิเคราะห์ข้อมูลจึงจำเป็นต้องยึดถือพื้นที่ของ 38 เขตดังเดิม ; ข้อกำหนดผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร (ปรับปรุงครั้งที่ 1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มหาวิทยาลัยให้บริการเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การจราจรทั่วไปหนาแน่นมาก ผิวการจราจรไม่เหมาะสมกับความหนาแน่นของประชากร และการขยายตัวทางเศรษฐกิจ
- สภาพแวดล้อมมีคุณค่าทางวัฒนธรรม และสุนทรียภาพ แต่การใช้ที่ดินหนาแน่นไม่สามารถขยายตัวได้
- มีความเป็นศูนย์กลางเข้าถึงได้ทุกแห่ง มีความดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้งสูง เป็นพื้นที่ที่รู้จักกันดี
- สาธารณูปการสะดวกเพียบพร้อม
- กรรมสิทธิ์ที่ดิน ราคาที่ดินสูงมาก

2. **เขตเมืองชั้นกลาง 14 เขต** ได้แก่ เขตปทุมวัน เขตบางรัก เขตพญาไท เขตดุสิต เขตบางซื่อ เขตสาทร เขตยานนาวา เขตบางคอแหลม เขตราชเทวี เขตบางพลัด เขตบางกอกน้อย เขตธนบุรี เขตบางกอกใหญ่ เขตคลองสาน

- ตั้งอยู่บริเวณโดยรอบเขตเมืองชั้นใน และมีเนื้อที่สองฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา
- เป็นเขตที่พักอาศัยหนาแน่นมาก และปานกลาง เป็นย่านพาณิชยกรรม และบางส่วนเป็นสถาบันการศึกษา
- การจราจรในย่านธุรกิจบางส่วน เช่น บางรัก สาทร ปทุมวัน วงเวียนใหญ่ มีการจราจรหนาแน่นมาก แต่โดยทั่วไปมีสภาพคล่องกว่าเขตเมืองชั้นใน
- สภาพแวดล้อม มีคุณค่าทางวัฒนธรรม และมีความดึงดูดประทับใจน้อยกว่าเขตเมืองชั้นใน แต่สามารถเข้าถึง และติดต่อได้ง่าย ส่วนใหญ่มีปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ
- สาธารณูปการสะดวกและเพียบพร้อม
- กรรมสิทธิ์ที่ดิน โดยเฉลี่ยมีราคาถูกกว่าเขตเมืองชั้นใน เพราะว่าส่วนใหญ่เป็นที่พักอาศัย แต่ในย่านพาณิชยกรรมอาจมีราคาสูงกว่าเขตเมืองชั้นใน

3. **เขตเมืองชั้นนอก 19 เขต** ได้แก่ เขตคลองเตย เขตบางกะปิ เขตลาดพร้าว เขตจตุจักร เขตห้วยขวาง เขตบางเขน เขตดอนเมือง เขตตลิ่งชัน เขตภาษีเจริญ เขตหนองแขม เขตจอมทอง เขตบางขุนเทียน เขตราษฎร์บูรณะ เขตประเวศ เขตบึงกุ่ม เขตมีนบุรี เขตลาดกระบัง และเขตหนองจอก

- ตั้งอยู่ถัดจากเมืองชั้นกลาง กระจายรอบเมือง และเชื่อมต่อกับเมืองรอบนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เป็นที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง และน้อย เขตเมืองชั้นนอกนี้มีหลายย่าน ทั้งย่านพาณิชยกรรมไม่หนาแน่น , ที่พักอาศัย , อุตสาหกรรม และเกษตรกรรม
- การจราจรสะดวกกว่า เพราะมีความเบาบางของประชากร และการขยายการจราจรในอนาคตมีโครงการด้านการคมนาคมรองรับหลายโครงการ
- **สภาพแวดล้อม มีที่ว่างสำหรับการพัฒนาในอนาคต**
- **สาธารณูปการอยู่ในเกณฑ์ดี**
- **กรรมสิทธิ์ที่ดิน ราคาถูกกว่าเขตเมืองชั้นกลาง**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 การพิจารณาเลือกย่านที่ตั้ง

เกณฑ์การพิจารณา	เขตเมืองชั้นใน	เขตเมืองชั้นกลาง	เขตเมืองชั้นนอก
URBAN LANDUSE	2	3	2
TRAFFIC & ACCESSIBILITY	1	2	2
CENTER & LINKAGE	2	3	1
ENVIRONMENT	2	2	3
POPULATION	3	2	1
INFRASTRUCTURE	3	3	2
FUTURE EXPANSION	1	2	3
LAND COST	1	2	3
TOTAL	15	19	17

การให้คะแนน 1 = พอใช้
2 = ดี
3 = ดีมาก

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกพิจารณาที่ตั้งโครงการในระดับจุลภาค (MICRO SITE ANALYSIS)

ตารางวิเคราะห์การใช้ที่ดินในเขตเมืองชั้นกลาง

เขต	Landuse	คะแนน
1. เขตปทุมวัน	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก พาณิชย์กรรม การศึกษา	0
2. เขตบางรัก	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก พาณิชย์กรรม	0
3. เขตดุสิต	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก พาณิชย์กรรม	0
4. เขตพญาไท	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก พาณิชย์กรรม	0
5. เขตธนบุรี	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง-มาก พาณิชยกรรม-คลังสินค้า	0
6. เขตคลองสาน	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก พาณิชยกรรม ราชการ	0
7. เขตบางกอกน้อย	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง-มาก ราชการ พื้นที่อนุรักษ์	0
8. เขตบางกอกใหญ่	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก พื้นที่อนุรักษ์	0
9. เขตบางคอแหลม	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง-มาก ราชการ พื้นที่อนุรักษ์	0
10. เขตยานนาวา	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง-มาก พาณิชยกรรม	0
11. เขตสาทร	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง-มาก พาณิชยกรรม	1
12. เขตคลองเตย	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง-มาก พาณิชยกรรม พักผ่อน	1
13. เขตพระโขนง	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง-น้อย พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม คลังสินค้า	0
14. เขตห้วยขวาง	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง-น้อย พาณิชยกรรม พักผ่อน การศึกษา	1
15. เขตบางซื่อ	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง-มาก พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม	0
16. เขตจตุจักร	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง-น้อย พาณิชยกรรม คลังสินค้า พักผ่อน	0
17. เขตราชเทวี	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง-มาก พาณิชยกรรม การศึกษา	0

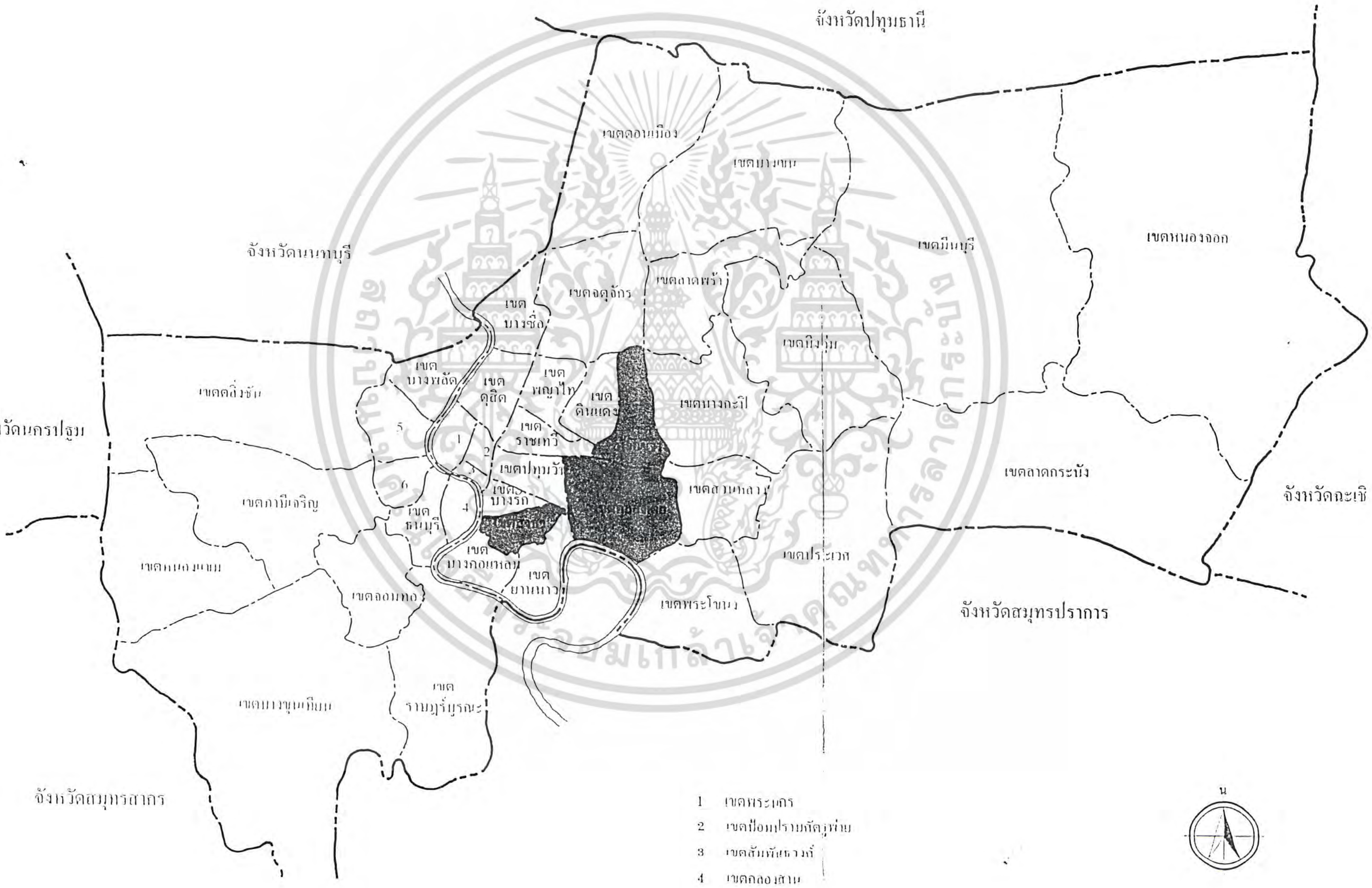
เกณฑ์การให้คะแนน "0" คือ พื้นที่ที่ไม่สอดคล้องกับการพิจารณา

"1" คือ พื้นที่สอดคล้องกับการพิจารณา คือ ย่านพาณิชยกรรมและที่พักอาศัยที่มีความหนาแน่นปานกลาง-มาก มีพื้นที่เหมาะกับการพักผ่อน

สรุป เขตที่จะนำเสนอย่านที่ตั้งโครงการได้แก่ เขตคลองเตย เขตห้วยขวาง และเขตสาทร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่กรุงเทพมหานครแสดงเขตการปกครอง พ.ศ. 2537



แผนที่ 4

4.1.3 การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการ

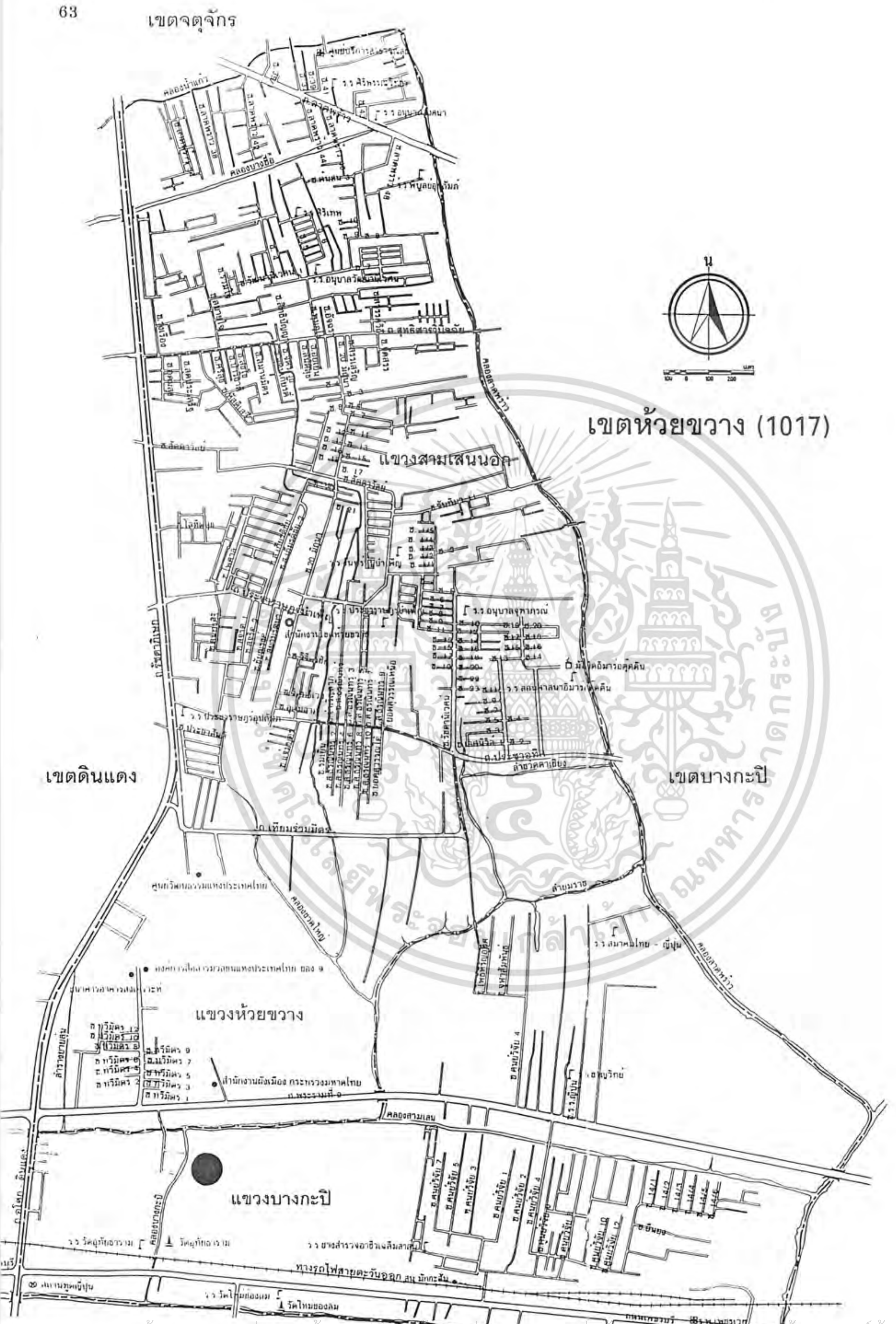
จากข้อมูลการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ สรุปได้ว่าพื้นที่ที่มีความเหมาะสมในการจัดตั้งโครงการ 3 แห่ง คือ

1. บริเวณถนนพระรามเก้า ย่านถนนรอยัลซิตี้อเวนิว (R.C.A.) เขตห้วยขวาง
2. บริเวณถนนพระรามสี่ เขตคลองเตย
3. บริเวณถนนเลียบคลองช่องนนทรี เขตสาทร

1. บริเวณถนนพระรามเก้า ย่านถนนรอยัลซิตี้อเวนิว (R.C.A.) เขตห้วยขวาง

เนื้อที่	ประมาณ 20 ไร่	
อาณาเขต	ทิศเหนือ	ติดที่ว่าง
	ทิศใต้	ติดซอยตัน กว้าง 15 เมตร
	ทิศตะวันออก	ติดถนนรอยัลซิตี้อเวนิว (R.C.A.)
	ทิศตะวันตก	ติดถนนซอยวัดอุทัยธารามกว้าง 15 เมตร
สภาพแวดล้อม	เป็นที่โล่งมีหญ้าปกคลุม พื้นที่ดินยังไม่ได้รับการปรับปรุง เป็นที่ว่างเปล่าใกล้ถนนรอยัลซิตี้อเวนิว บริเวณที่ดินใกล้เคียงส่วนใหญ่เป็นที่พักอาศัยและร้านค้า บริเวณด้านหลัง เป็นซอยตันติดกับวัดอุทัยธาราม บริเวณด้านหน้ามีถนนตัดใหม่เข้ามาจากถนนพระรามเก้าเพื่อไปยังทางด่วนขั้นที่ 2 ได้	
การเข้าถึง	สามารถเข้าถึงโครงการได้จากถนนพระรามเก้า ซึ่งเข้ามาจากถนนซอยศูนย์วิจัยหรือ จากซอยวัดอุทัยธาราม นอกจากนี้ถนนภายในยังเชื่อมต่อยังถนนเพชรบุรี ซึ่งบริเวณที่ตั้งอยู่ห่างจากถนนหลักทั้ง 2 เป็น ระยะประมาณ 600 ม. ห่างจากทางด่วนขั้นที่ 2 ประมาณ 200 ม. ประมาณ 600 เมตร สามารถเดินเข้าจากถนนพระรามเก้าได้อีกด้วย	
กรรมสิทธิ์	ภาคเอกชน	
ลักษณะการใช้ที่ดิน	เป็นที่โล่งยังไม่มีการใช้ประโยชน์	
จุดเด่นของที่ดิน	อยู่ใกล้กับศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ตั้งอยู่บริเวณถนนรองทำให้ลดความพลุกพล่าน มีความสงบบรรยากาศอยู่ในเกณฑ์ดี	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT © AGENCY FOR REAL ESTATE AFFAIRS

บริษัทครอรีคาวาซากิจำกัด
ถนนพระรามที่ 9
คลองสามเสนใน
คลองบางกะปิ
โรงเรียนวัดอุทัยธาราม
วัดอุทัยธาราม

2. บริเวณถนนพระรามสี่ เขตคลองเตย

เนื้อที่	ประมาณ 16 ไร่	
อาณาเขต	ทิศเหนือ	ติดสนามกอล์ฟอารี
	ทิศใต้	ติดถนนพระรามสี่ และอาคารสำนักงานมโนรมย์
	ทิศตะวันออก	ติดอาคารบ้านพักอาศัย
	ทิศตะวันตก	ติดถนนซอยสุขุวิท 26

สภาพแวดล้อม: เป็นที่โล่งมีหญ้าปกคลุมและ ต้นไม้ขึ้นหนาแน่นบางส่วน พื้นที่ดินยังไม่ได้รับการปรับปรุง เป็นที่ว่างเปล่าติดซอยสุขุมวิท 26 บริเวณที่ดินใกล้เคียงส่วนใหญ่เป็นที่พักอาศัย ย่านพาณิชยกรรม และสถาบันการศึกษา บริเวณด้านหลังเป็นซอยติดกับสนามกอล์ฟอารี สามารถเชื่อมต่อไปยังซอยสุขุมวิท 26 ได้ ฝั่งตรงข้ามเป็นอาคารสำนักงานความสูงประมาณ 20 ชั้น การเข้าถึงสามารถเข้าถึงโครงการได้จากถนนพระรามสี่ผิวจราจรกว้าง 6 ช่องทาง และจากถนนสุขุมวิทโดยเข้ามาจากซอยสุขุมวิท 26 ซึ่งผิวการจราจรกว้าง 4 ช่องทางไปกลับ มีรถประจำทางผ่านหลายสาย ได้แก่ 22 45 46 102 109 115 116 บริเวณถนนพระรามสี่มีป้ายรถประจำทางหน้าที่ตั้งโครงการ นอกจากนี้ยังมีสามารถใช้โครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว (โครงการรถไฟฟ้าธนายงค์ ของก.ท.ม.) ซึ่งวิ่งผ่านถนนสุขมวิท และในอนาคตจะมีโครงการรถไฟฟ้ามหานครผ่านบริเวณถนนรัชดาภิเษก หน้าศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์

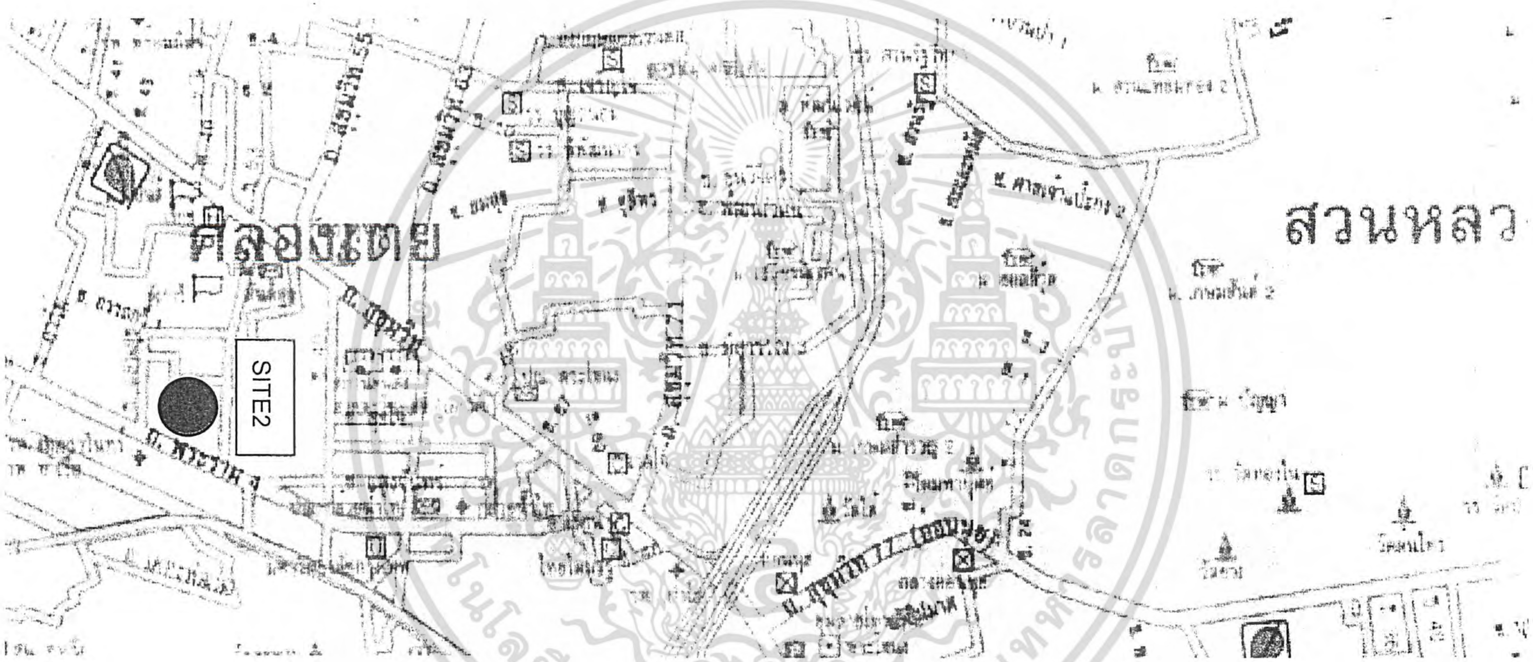
กรรมสิทธิ์: ภาคเอกชน

ลักษณะการใช้ที่ดิน: เป็นที่โล่งมีต้นไม้ขึ้นหนาแน่นบางส่วน ที่ดินยังไม่มีการใช้ประโยชน์

จุดเด่นของที่ดิน: อยู่ใกล้กับศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ สวนลุมพินี และตั้งอยู่ในย่านพาณิชยกรรม อีกทั้งยังมีความต่อเนื่องกับสถาบันการศึกษามากมาย เช่น มหาวิทยาลัยกรุงเทพ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งล้วนเป็นแหล่งกลุ่มเป้าหมายของโครงการ ที่ตั้งอยู่ติดกับถนนหลักเป็นการช่วยเสริมทัศนวิสัยที่ดีให้กับโครงการ

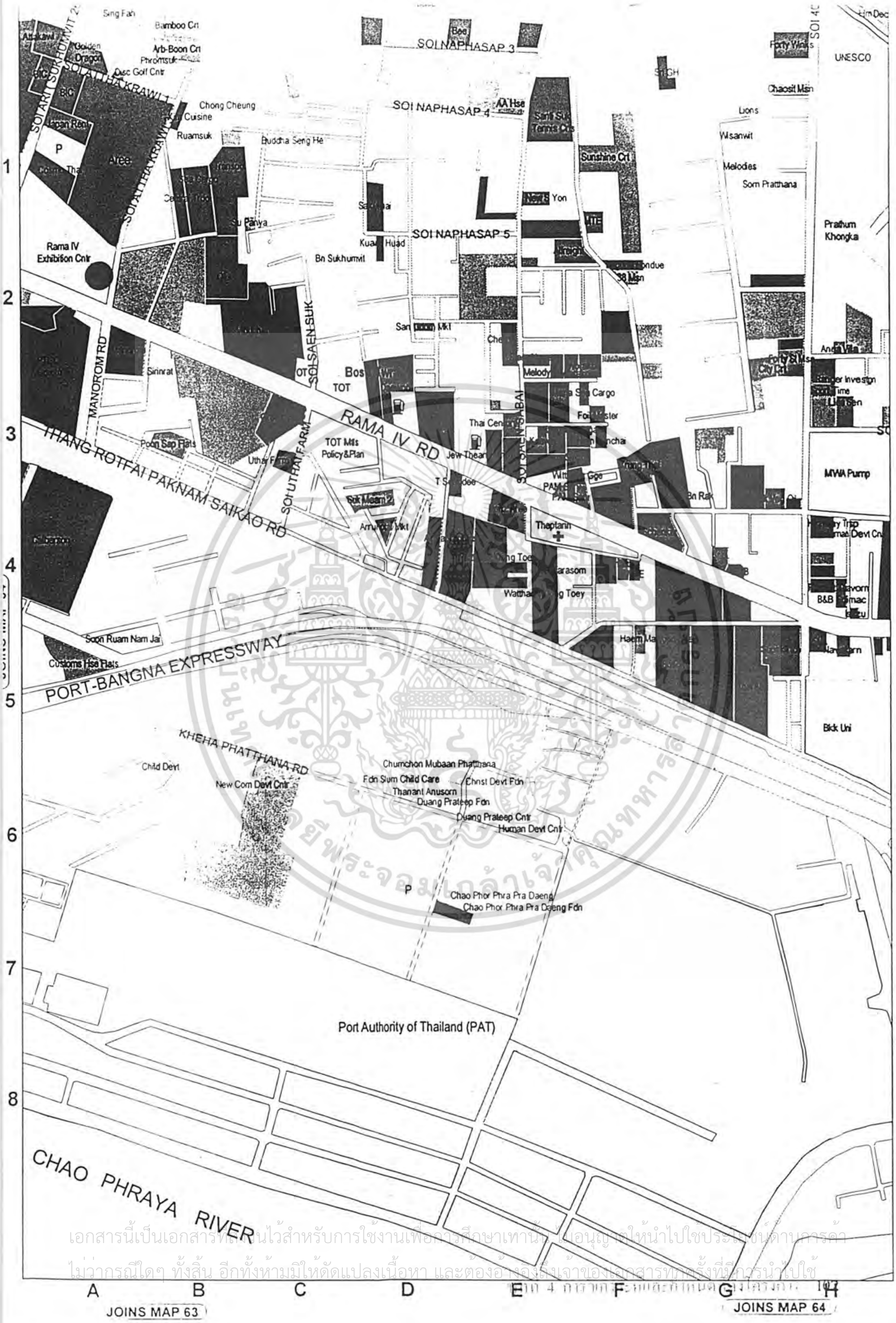
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนที่ 4 การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งโครงการ



แผนที่ 4 แผนที่การวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งโครงการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มุมมองจาก SITE ไปยังซอยอารีย์ (ซอยสุขุมวิท 26)

มุมมองจาก SITE ไปยังฝั่งตรงข้าม

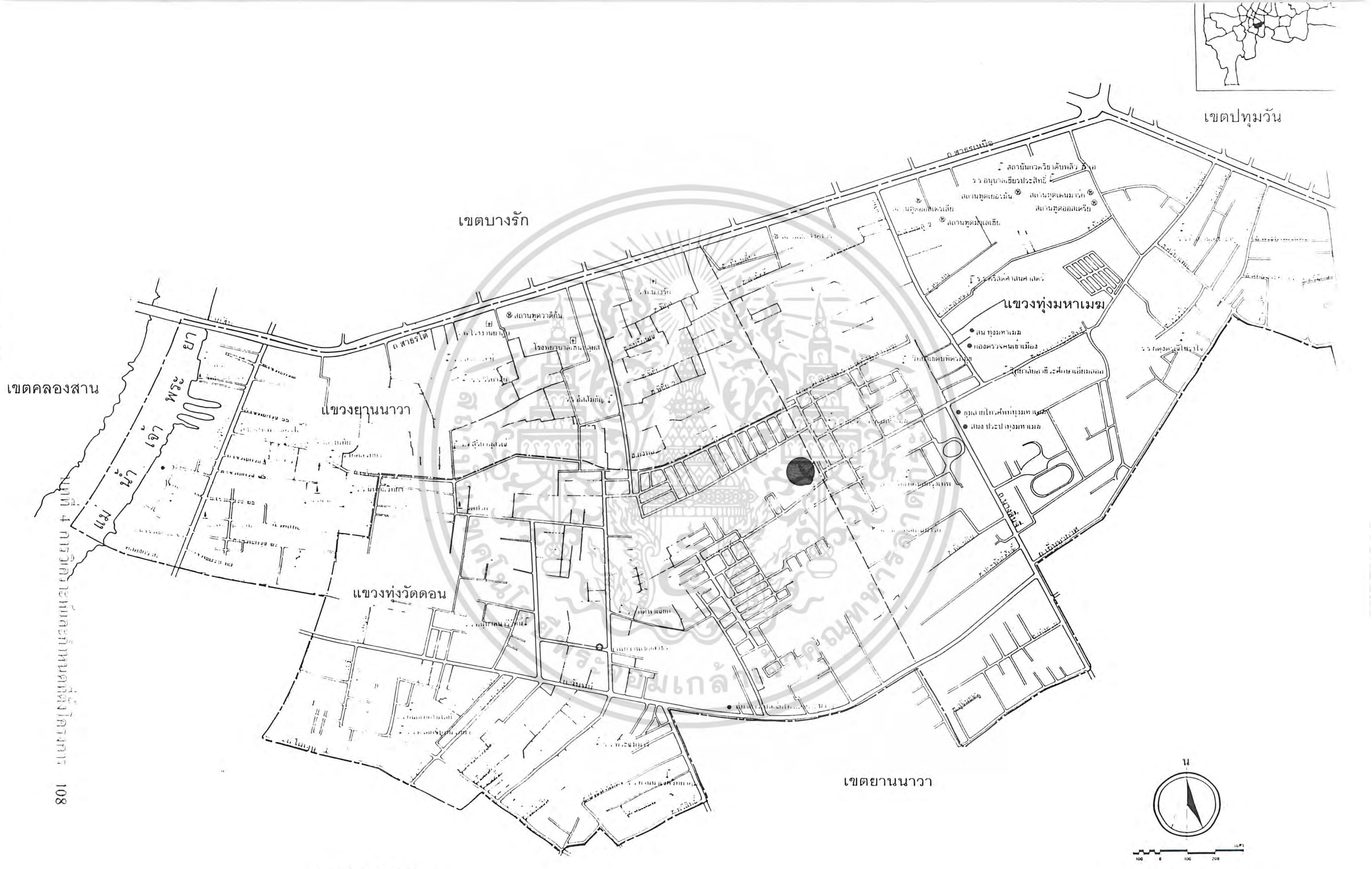
มุมมองจากถนนพระรามสี่

3. บริเวณถนนเลียบคลองช่องนนทรี เขตสาทร

เนื้อที่	ประมาณ 22 ไร่	
อาณาเขต	ทิศเหนือ	ติดอาคารบ้านพักอาศัย
	ทิศใต้	ติดอาคารบ้านพักอาศัย
	ทิศตะวันออก	ติดถนนเลียบคลองช่องนนทรี และวิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพฯ
	ทิศตะวันตก	ติดอาคารบ้านพักอาศัย
สภาพแวดล้อม	ที่ดินเป็นที่โล่ง ได้รับการถมที่บ้างแล้วบริเวณที่ดินใกล้เคียงส่วนใหญ่เป็นที่พักอาศัย ที่ตั้งอยู่ใกล้ใจกลางย่านพาณิชยกรรม และสถาบันการศึกษา มีความต่อเนื่องกับย่านธุรกิจโดยสามารถเชื่อมต่อถึงถนนสาทร และถนนสีลมได้สะดวก สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปเป็นอาคารบ้านพักอาศัย ค่อนข้างเงียบสงบ บริเวณใกล้เคียงมีอาคารสูงบ้างประปรายจะมีหนาแน่นบริเวณถนนสาทร และสีลม	
การเข้าถึง	สามารถเข้าถึงโครงการได้จากถนนเลียบคลองช่องนนทรี ผิวจราจรมีความกว้าง 8 ช่องทาง (รวมช่องเดินรถประจำทาง) สามารถรองรับการขยายตัวในอนาคตได้	
กรรมสิทธิ์	ภาคเอกชน	
ลักษณะการใช้ที่ดิน	เป็นที่โล่ง มีการใช้ที่ดินเป็นที่จอดรถบางส่วน	
จุดเด่นของที่ดิน	อยู่ใกล้ใจกลางเมืองย่านธุรกิจ สามารถติดต่อถนนสายธุรกิจได้โดยสะดวก ถนนกว้างรองรับการจราจรได้เป็นอย่างดี	

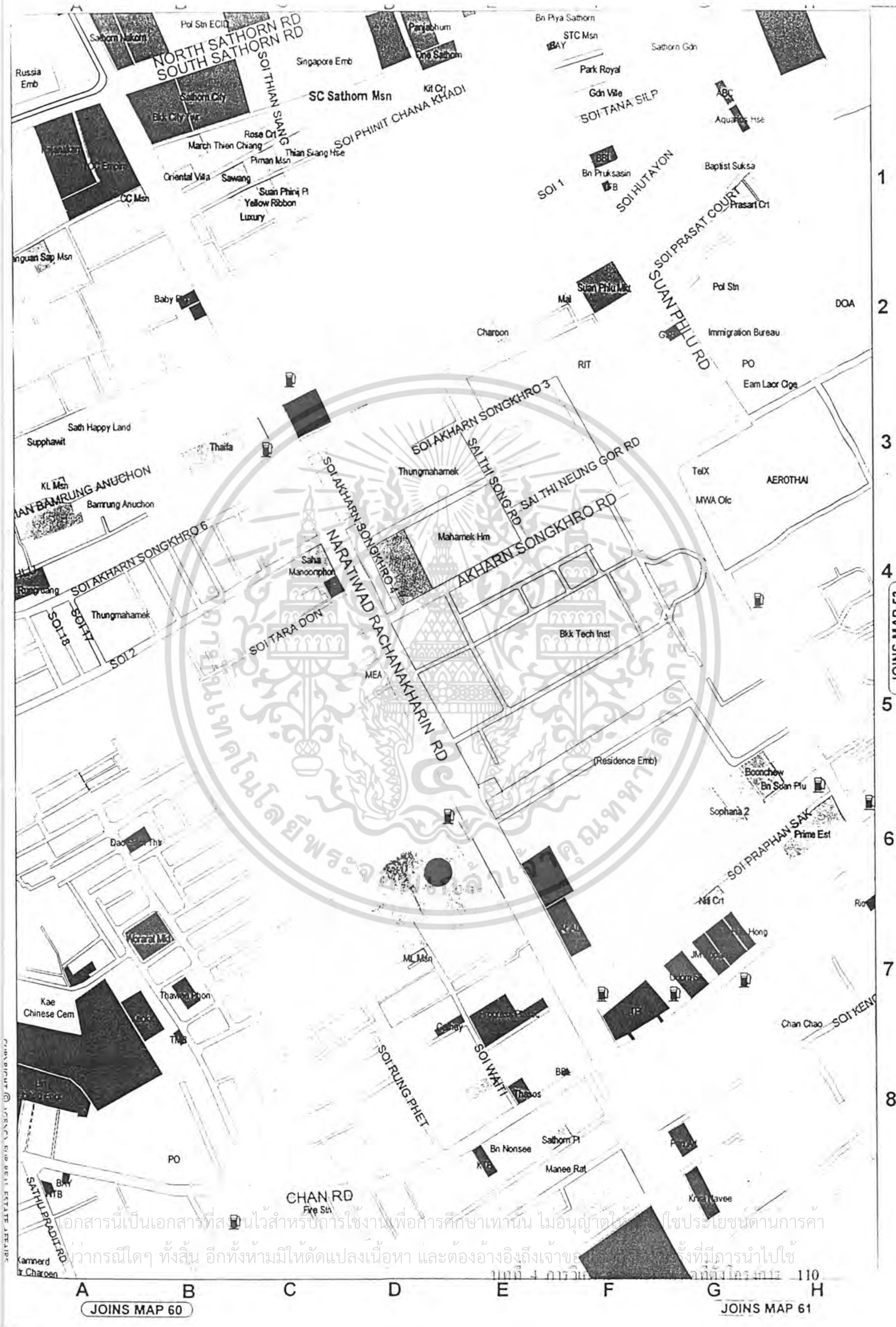
สรุป จากการพิจารณาจะพบว่าที่ตั้ง บริเวณถนนพระรามสี่ มีความเหมาะสมมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

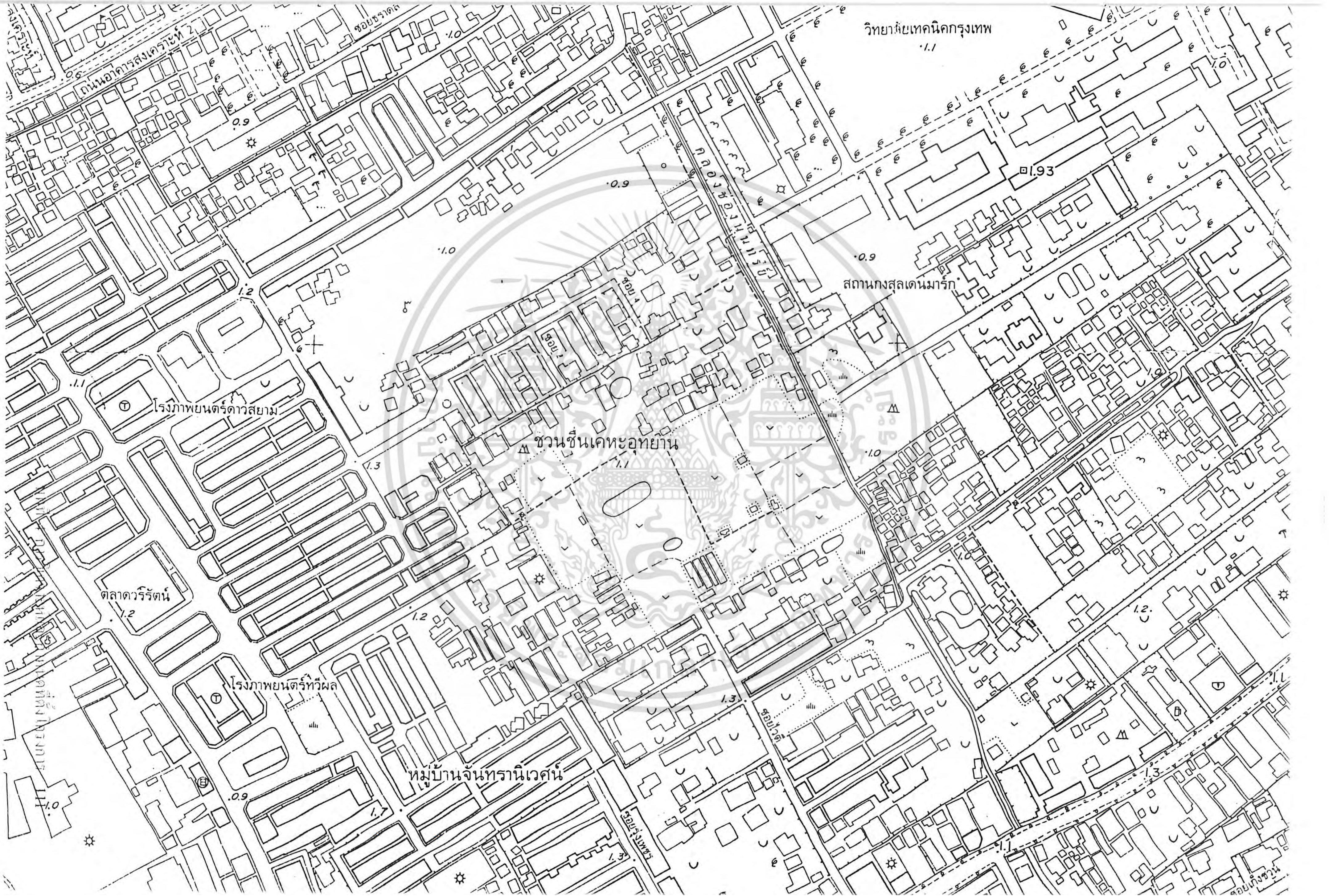


เขตสาธร (1028)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้...ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
หรือกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าขอ...ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วิทยาลัยเทคนิคกรุงเทพ
ถนนอาคารสงเคราะห์ 2
สถานกงสุลเดนมาร์ก
โรงภาพยนตร์ดาวสยาม
ชวนชื่นเคหะอุทยาน
ตลาดวรีรัตน์
โรงภาพยนตร์ทวีผล
หมู่บ้านจันทรานิเวศน์

4.2 การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้ง (Location Analysis)

การวิเคราะห์ที่ตั้งเป็นการศึกษาถึงเงื่อนไข ข้อจำกัดที่ปรากฏอยู่แล้วรวมทั้งที่คาดคะเนว่าเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งมีความจำเป็นต่อการออกแบบโครงการเพื่อให้เกิดความเหมาะสม สามารถพิจารณาในรายละเอียดของประเด็นหลักๆ 4 ประการคือ

1. ด้านสภาวะแวดล้อม
2. ด้านการเปลี่ยนแปลงของชุมชนในอนาคต
3. ด้านสังคมและวัฒนธรรม

1. ด้านสภาวะแวดล้อม

พื้นที่ตั้งติดกับถนนหลักคือ ถนนพระรามสี่ และติดกับซอยสุขุมวิท 26 ทำให้มีมุมมองออกสู่ถนนได้เป็นอย่างดีซึ่งช่วยส่งเสริมให้โครงการดูโดดเด่นมากยิ่งขึ้น การเข้าถึงโครงการสามารถทำได้โดยง่าย และเนื่องจากที่ดินเป็นพื้นที่เปิดโล่งช่วยเปิดทัศนวิสัยที่ดีแก่โครงการ

2. ด้านการเปลี่ยนแปลงของชุมชนในอนาคต

เนื่องจากพื้นที่โครงการตั้งอยู่ในเขตเมืองย่านธุรกิจ-ที่พักอาศัย การติดต่อจึงมีความสำคัญมาก จึงควรทำการศึกษาการเปลี่ยนแปลงในอนาคตที่จะมีผลต่อถนนสายธุรกิจเหล่านี้ รวมถึงผลกระทบต่อสภาพพื้นที่เดิมด้วย

ทางด้านผังเมือง

ผลการจากเจริญเติบโตอย่างรวดเร็วของเศรษฐกิจประเทศไทย ทำให้อนาคตของย่านคลองเตยและสุขุมวิท มีความหนาแน่นเพิ่มขึ้น มีการขยายตัวของการปลูกสร้างอาคารอย่างรวดเร็วเนื่องจากเป็นเขตธุรกิจแห่งใหม่ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงการใช้ที่ดินจากที่พักอาศัยบ้านเดี่ยว ชุมชนแออัด มาสู่อาคารชุดพักอาศัย หรืออาคารสำนักงาน

ก่อให้เกิดความหนาแน่นของประชากรมากขึ้นตามลำดับ การใช้เวลาว่างหรือพักผ่อนหย่อนใจในสวนสาธารณะที่จัดเตรียมไว้รองรับจึงมีมากขึ้น ทำให้สถานที่เหล่านี้มีไม่เพียงพอ ดังนั้นโครงการศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัยจึงเกิดขึ้นเพื่อช่วยรองรับกิจกรรมนันทนาการที่เพิ่มมากขึ้นได้เป็นอย่างดี

ทางด้านโครงข่ายการคมนาคมในอนาคต

ระบบโครงข่ายการคมนาคมที่มีผลกระทบต่อโครงการในอนาคต มีดังนี้

1. ระบบถนน
2. ระบบทางด่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ทางด่วนขั้นที่ 2 (สายตะวันออกขั้นที่ 2) พญาไท-ศรีคริทร์

-ทางด่วนขั้นที่ 3 นนทบุรี-บางกะปิ-มีนบุรี

-ทางด่วนรามอินทรา-อาจณรงค์

3. ระบบรถไฟฟ้า

เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาการจราจรติดตั้งในกรุงเทพฯ และสามารถลดปัญหามลภาวะอากาศเป็นพิษได้ แต่เนื่องจากบริเวณถนนพระรามสี่ยังไม่มีโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้า แต่บริเวณที่ตั้งโครงการอยู่กับใกล้สถานีรถไฟฟ้าซึ่งสามารถต่อเนื่องมายังบริเวณนี้ได้ โดยแบ่งออกเป็น 2 เส้นทาง คือ

- รถไฟฟ้ามหานครมหานคร ระยะแรก สายสีน้ำเงิน ช่วงหัวลำโพง – ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ – บางซื่อ เป็นโครงการรถไฟฟ้าใต้ดินตลอดสาย มีระยะทางทั้งสิ้น 20 กิโลเมตร เริ่มต้นที่สถานีหัวลำโพง ผ่านถนนพระรามสี่ เลี้ยวเข้าถนนรัชดาภิเษก ผ่านศูนย์การประชุมสิริกิติ์ ถนนอโศก สี่แยกพระรามเก้า สี่แยกสุทธิสาร เลี้ยวเข้าถนนลาดพร้าวที่แยกรัชดา – ลาดพร้าว ผ่านห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัล สวนจตุจักร สถานีขนส่งหมอชิด เข้าถนนกำแพงเพชร สิ้นสุดที่สถานีรถไฟบางซื่อ มีทั้งสิ้น 18 สถานี คือ

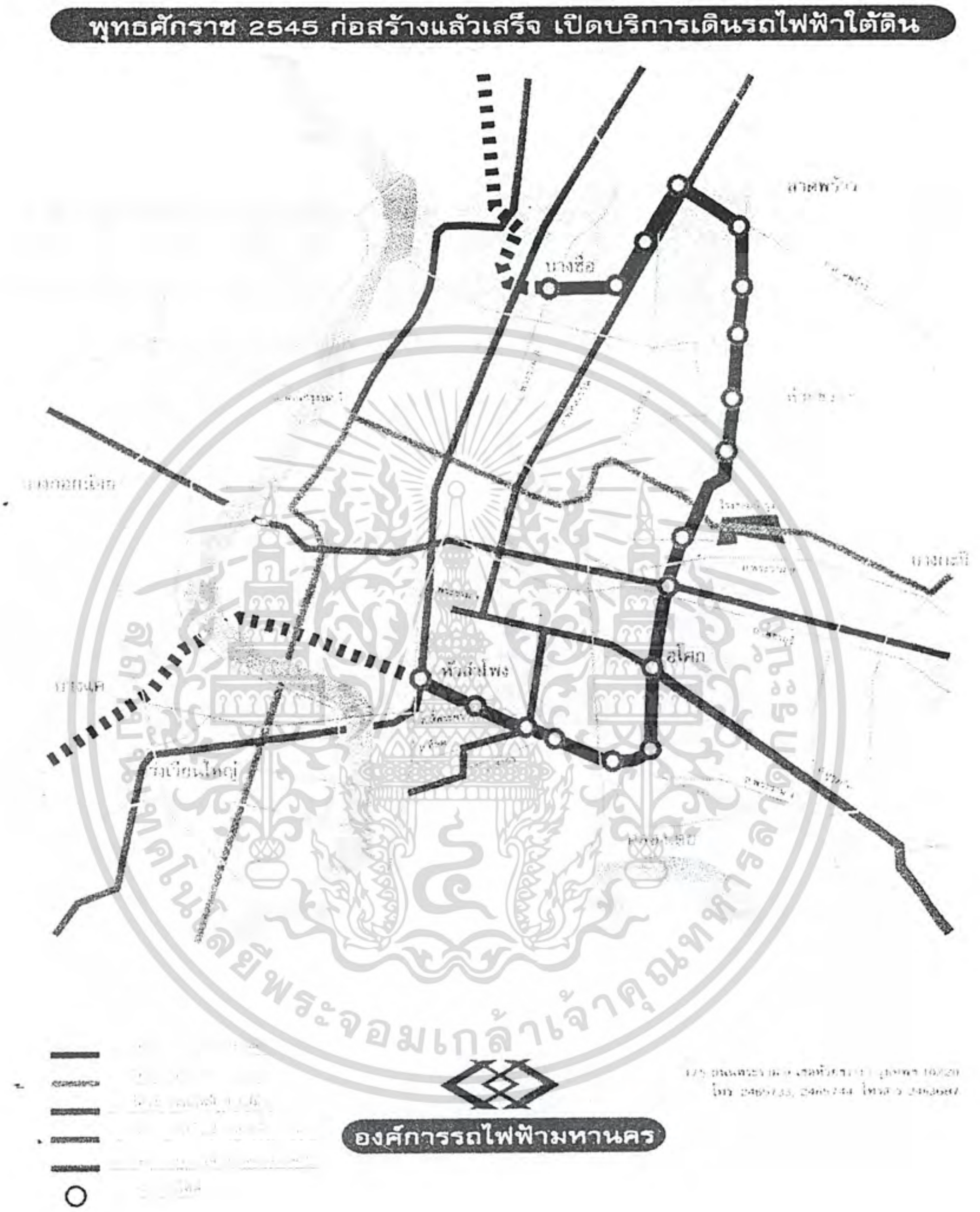
  หัวลำโพง – สามย่าน – สีลม – สวนลุมพินี – บ่อนไก่ – ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ – สุขุมวิท – เพชรบุรี – พระราม 9 – เทียมร่วมมิตร – ประชาราษฎร์บำเพ็ญ – สุทธิสาร – รัชดาภิเษก - ลาดพร้าว – พหลโยธิน - หมอชิต – กำแพงเพชร – บางซื่อ

- รถไฟฟ้าธนายง บริษัทระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ จำกัด (BTSC) แยกออกเป็น 2 เส้นทาง คือ

  สายสุขุมวิท เริ่มจากบริเวณสุขุมวิท 81 ผ่านถนนสุขุมวิท – เพลินจิต – ถนนพระรามหนึ่ง – ถนนพญาไท –อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ – สนามเป้า – สะพานควาย – จตุจักร สิ้นสุดสถานีขนส่งสายเหนือ และสายตะวันออกเฉียงเหนือ (ตลาดหมอชิต) ระยะทาง 17 กิโลเมตร มีทั้งสิ้น 17 สถานี

  สายสีลม เริ่มจากเชิงสะพานสมเด็จพระเจ้าตากสิน (สะพานสาทร) ฝั่งกรุงเทพฯ – ถนนสาทร – ถนนนราธิวาสราชนครินทร์ (ถนนเลียบคลองช่องนนทรี) - ถนนสีลม – ถนนราชดำริ – ถนนพระรามหนึ่ง – สิ้นสุดหน้าสนามกีฬาแห่งชาติ ระยะทาง 6.5 กิโลเมตร มีทั้งสิ้น 7 สถานี

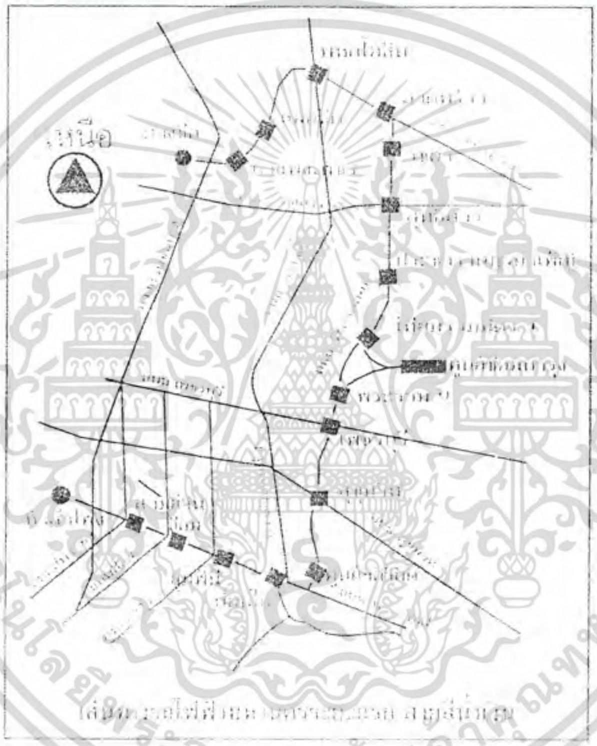
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนที่แสดงเส้นทางเดินรถไฟฟ้ามหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

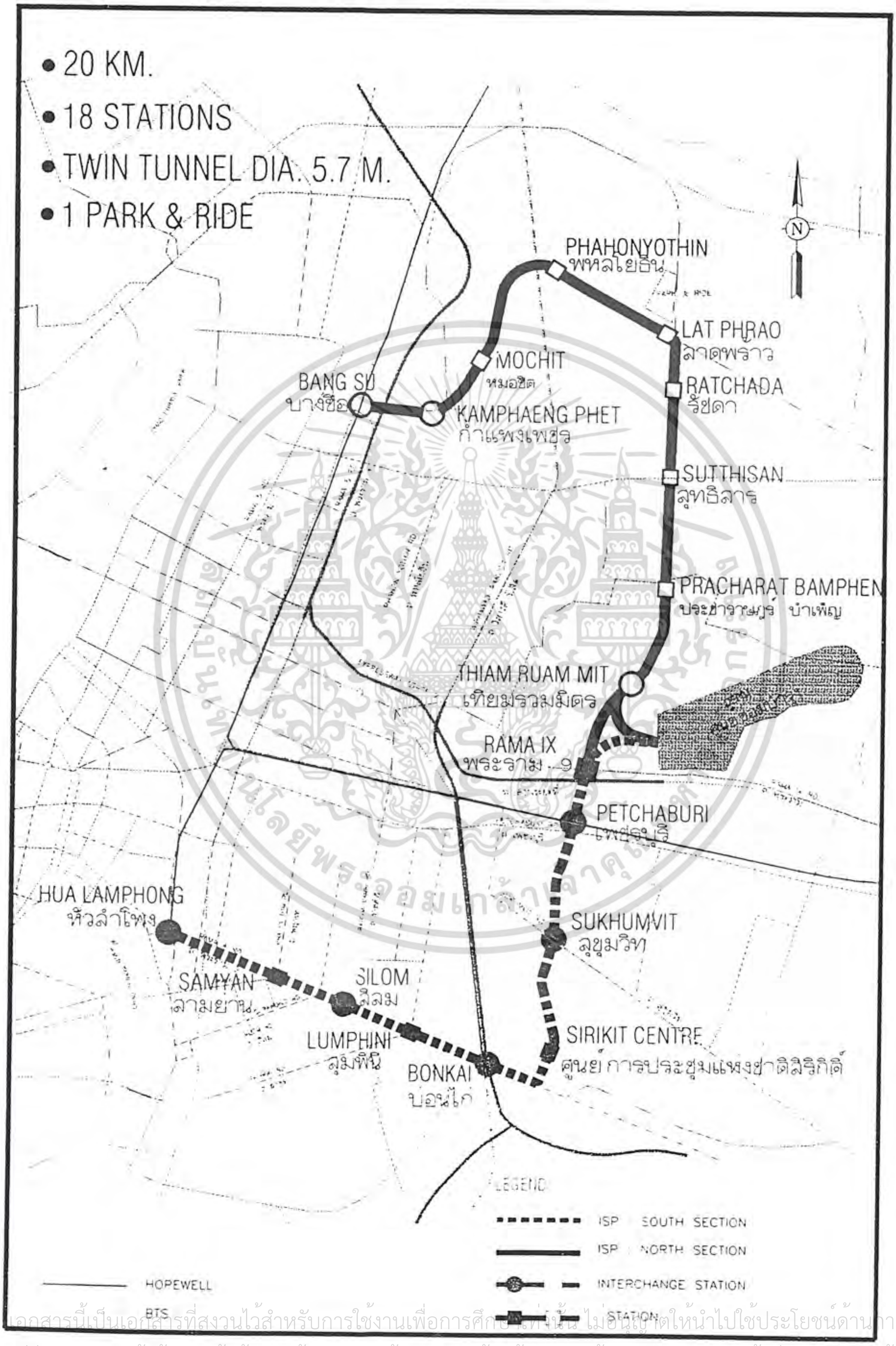
โครงการรถไฟฟ้ามหานครระยะแรก สายสีน้ำเงิน
ช่วงหัวลำโพง - ศูนย์การประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ - บางซื่อ



แผนที่แสดงตำแหน่งสถานีรถไฟฟ้ามหานครระยะแรก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MRTA Initial System Project (ISP)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถใช้เส้นทางของรถไฟฟ้ามหานคร ซึ่งผ่านหน้าศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์ และเส้นทางรถไฟฟ้าธนายงซึ่งผ่านถนนสุขุมวิทได้

3. ด้านสังคมและวัฒนธรรม

<u>ความเหมาะสมต่อสังคม</u> โดยพิจารณาจากบทบาทของโครงการ ได้ดังนี้

- ระดับภาคเป็นแหล่งให้ความรู้ทางด้านดนตรีและศิลปะวัฒนธรรม
- ระดับเมือง เป็นสถานที่ให้ความพักผ่อนและความรู้ ความบันเทิงแห่งใหม่ของคนกรุงเทพฯ ในรูปแบบของการนันทนาการเพื่อการศึกษา
- ระดับย่าน เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของคนในชุมชน

<u>ความเหมาะสมทางด้านลักษณะประชากร</u>

เนื่องจากสภาพความเป็นอยู่ของชาวกรุงเทพฯก่อให้เกิดความเครียด ทั้งจากการทำงานและการสัญจร และผลจากการที่แนวทางการศึกษาในประเทศมุ่งเน้นเฉพาะด้าน ทำให้เกิดความแคบของการศึกษา จึงทำให้เกิดโครงการเพื่อเป็นแหล่งนันทนาการเพื่อการศึกษา เพื่อตอบสนองความต้องการทางด้านจิตใจแก่ประชาชน

<u>ความเหมาะสมทางด้านประเภทของอาคาร</u>

การที่ที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในย่านพักอาศัยและธุรกิจ ทำให้เกิดประโยชน์สำหรับการพักผ่อน, การนันทนาการเพื่อการศึกษา และการเผยแพร่ศิลปะวัฒนธรรมของธรรมชาติและประโยชน์อีกหลายประการ คือ

- ให้โอกาสประชาชนทั่วไปได้มีโอกาสศึกษาความรู้เพิ่มเติมในเรื่องของดนตรี พร้อมกับการปลูกฝังจิตใต้สำนึกที่ดีด้านศิลปวัฒนธรรม และช่วยส่งเสริมการแสดงออกในแนวทางที่ดี
- ช่วยลดความเครียดที่ เกิดจากสภาพสังคมกรุงเทพฯ และเพื่อตอบสนองต่อแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 8 ในด้านการยกระดับคุณภาพชีวิตของคน

<u>ความพร้อมทางด้านสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ</u>

การที่โครงการตั้งอยู่บนถนนพระรามสี่ ซึ่งอยู่ในย่านพักอาศัยและธุรกิจใจกลางเมือง จึงทำให้การเข้าถึงของสาธารณูปโภคและสาธารณูปการเป็นไปได้ง่าย

จากการพิจารณาในด้านต่างๆแล้วพบว่าที่ตั้งโครงการมีความพร้อมและเหมาะสมสำหรับโครงการศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การวิเคราะห์สถานที่ตั้ง (Site Analysis)

สามารถพิจารณารายละเอียดหลักๆได้ 3 ประการ คือ

1. ที่ตั้งและอาณาเขตของโครงการ
2. การเข้าถึงโครงการ
3. การพิจารณารายละเอียดของสภาพแวดล้อม

1. ที่ตั้งและอาณาเขตของโครงการ

โครงการศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัย ตั้งอยู่บริเวณติดริมถนนพระรามสี่ และซอยอารีย์ (ซอยสุขุมวิท26) อยู่ในแขวงคลองตัน เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีอาณาเขตติดต่อกับ

ทิศเหนือ	ติดสนามกอล์ฟอารี
ทิศใต้	ติดถนนพระรามสี่ และอาคารสำนักงานมโนรมย์
ทิศตะวันออก	ติดอาคารบ้านพักอาศัย
ทิศตะวันตก	ติดถนนซอยสุขุมวิท 26

สภาพเดิมโดยทั่วไปของ site ส่วนหนึ่งเป็นที่ตั้งของศูนย์แสดงสินค้าพระรามสี่ ซึ่งเป็นอาคารชั้นเดียวที่สร้างแบบชั่วคราว อีกส่วนเป็นที่โล่งมีหญ้าปกคลุมและ ต้นไม้ขึ้นหนาแน่นบางส่วน พื้นที่ดินได้รับการปรับปรุงบ้างแล้ว บริเวณที่ดินใกล้เคียงส่วนใหญ่เป็นที่พักอาศัย ย่านพาณิชยกรรม และสถาบันการศึกษา บริเวณด้านหลังเป็นซอยติดกับสนามกอล์ฟอารีสามารถเชื่อมต่อไปยังซอยสุขุมวิท 26 ได้

2. การเข้าถึงโครงการ

สามารถเข้าถึงโครงการได้โดยสะดวก เนื่องจากติดกับถนนใหญ่โดยตรง เข้าได้จาก

- ถนนพระรามสี่ผิวจราจรกว้าง 6 ช่องทาง
- ถนนสุขุมวิทโดยเข้ามาจากซอยสุขุมวิท 26
- **ซอยสุขุมวิท 26 ซึ่งผิวการจราจรกว้าง 4 ช่องทางไปกลับ**

สำหรับผู้ที่เดินทางโดยสารรถประจำทางมีรถประจำทางผ่านหลายสาย ได้แก่ 22 45 46 102 109 115 116 บริเวณถนนพระรามสี่มีป้ายรถประจำทางหน้าที่ตั้งโครงการ นอกจากนี้ยังมีสามารถใช้โครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว (โครงการรถไฟฟ้าธนายงค์ ของก.ท.ม.) ซึ่งวิ่งผ่านถนนสุขมวิท

3. การพิจารณารายละเอียดของสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ห้ามทำซ้ำหรือดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทั่วไปของพื้นที่

เป็นที่โล่งมีหญ้าปกคลุมและ ต้นไม้ขึ้นหนาแน่นบางส่วน พื้นที่ดินได้รับการปรับปรุงบ้างแล้ว มีการปรับระดับดินเรียบร้อยดี

ลักษณะดิน

เป็นดินปนทราย ระดับน้ำใต้ดินลึกประมาณ 1.80 เมตร ดินมีความยึดเกาะตัวกันดี ไม่มีปัญหาเรื่องการพังทลาย มีความสามารถในการรับน้ำหนักได้ปานกลาง

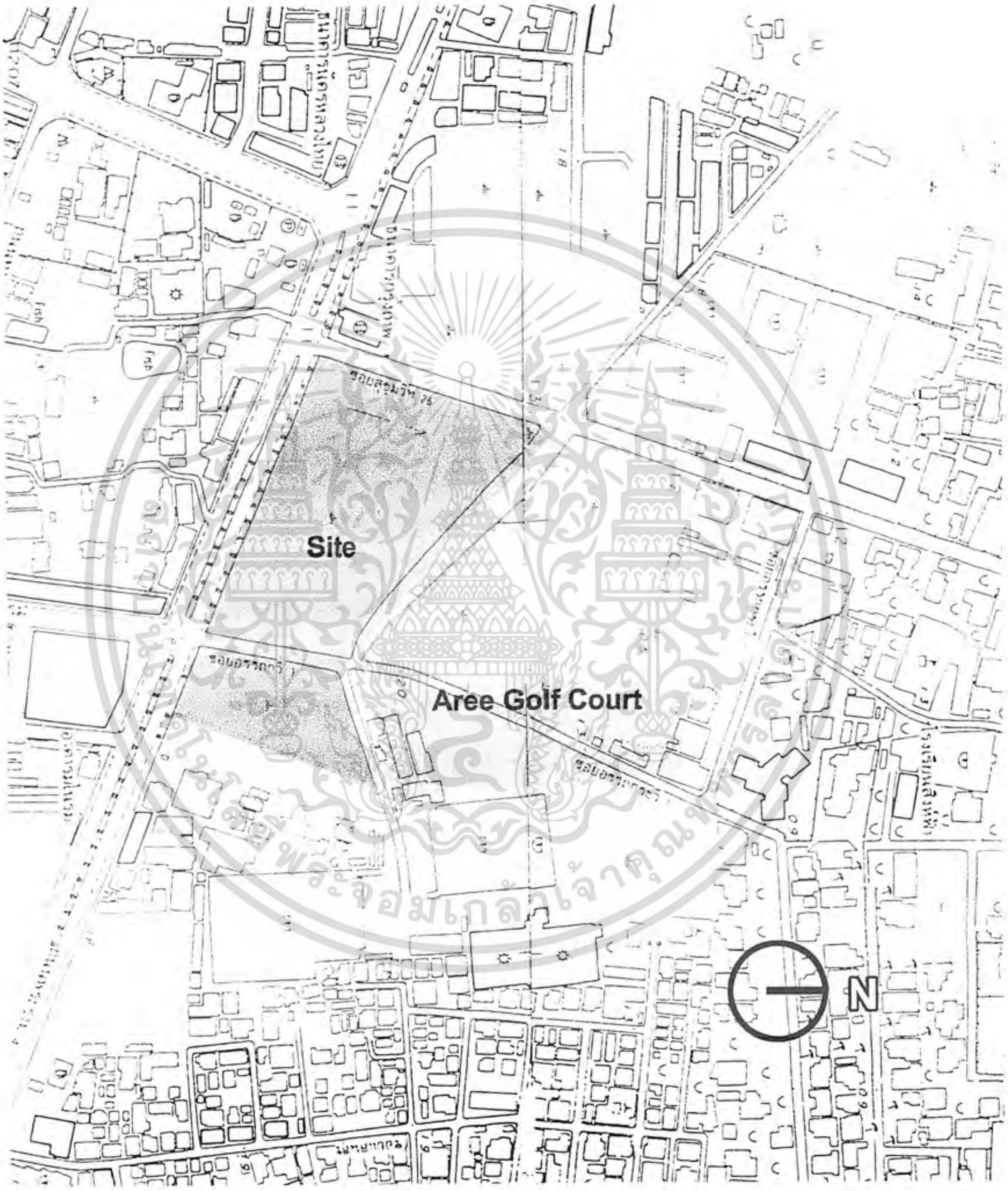
การระบายน้ำ

การระบายออกสู่สาธารณะสามารถทำได้โดยสะดวก เนื่องจากมีสาธารณูปโภครองรับพร้อมอยู่แล้วในทุกด้าน จึงไม่มีปัญหาด้านน้ำท่วมและการระบายน้ำ

พืชพันธุ์ไม้เดิมในพื้นที่

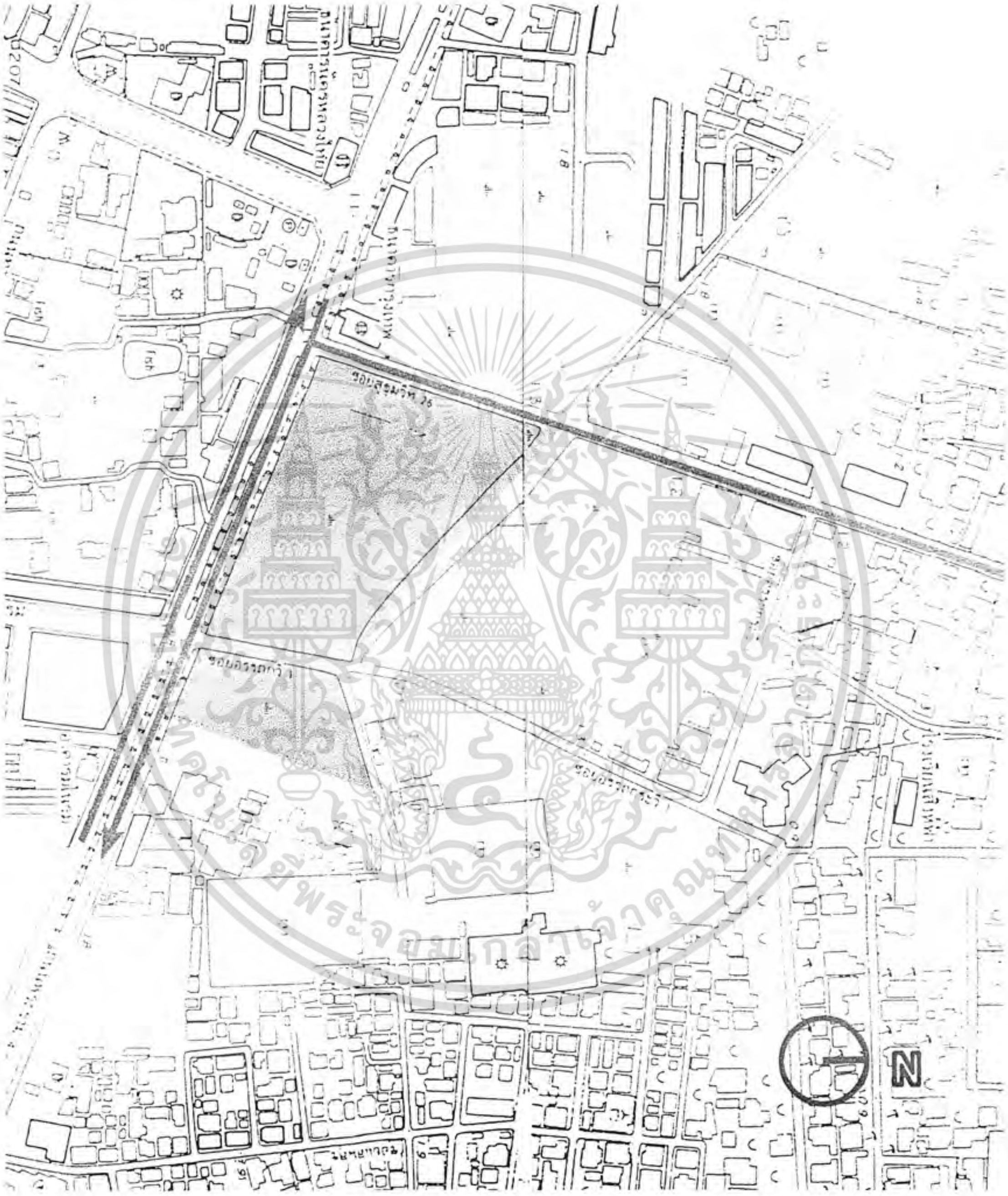
ในปัจจุบันพื้นที่ตั้งโครงการใช้เป็นที่ตั้งของศูนย์แสดงสินค้าพระรามสี่ และเป็นที่ว่างเปล่าไม่ใช้ประโยชน์ จึงไม่มีพืชพันธุ์ไม้เดิมให้เก็บรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



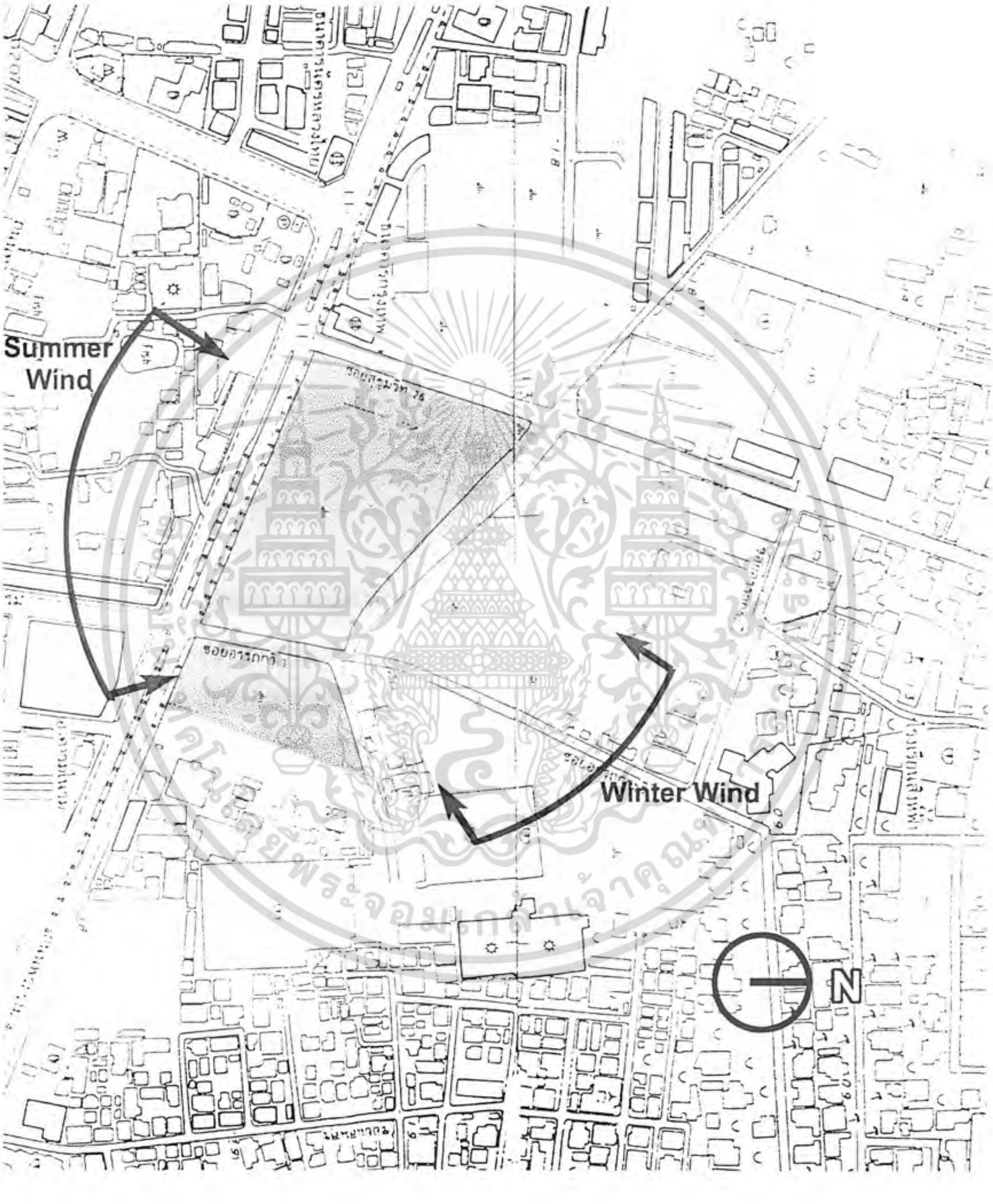
1 : 4000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1 : 4000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1 : 4000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
การศึกษาข้อมูลเพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

ในการศึกษาข้อมูลของระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการมีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้เป็นข้อมูลประกอบในการออกแบบ เพื่อช่วยให้โครงการมีความเหมาะสมยิ่งขึ้น

การศึกษาข้อมูลเพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรมเป็นการศึกษาระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการที่จะมีผลต่อรูปแบบทางด้านสถาปัตยกรรม โดยจะทำการศึกษาในส่วนต่าง ๆ ต่อไปนี้

5.1 ประเภทของหอแสดงดนตรี (Music Auditorium)

ปัจจุบันมีการออกแบบอยู่ด้วยกัน 3 ประเภท คือ

1. แบบ Proscenium Stage
2. แบบ Open Stage
3. แบบ Arena Stage

ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. Proscenium Stage เป็นการจัดเวทีแบบให้ผู้ชมมองเห็นได้จากด้านเดียว ทำให้เกิดการมองที่คล้ายกับมองดูรูปภาพ (Picture Frame) เป็นแบบที่นิยมกันมากที่สุด ผู้แสดงสามารถควบคุมการแสดงและอารมณ์ความรู้สึกร่วมได้ง่าย เพราะมีผู้ชมเพียงด้านเดียว เหมาะสำหรับเป็น Concert Hall, Dramatic

<u>ข้อดี</u> □ ง่ายในการตกแต่งเวทีและง่ายในการแสดง สามารถปิดบังส่วนที่ไม่ต้องการให้เห็นได้

<u>ข้อเสีย</u> □ มีข้อจำกัดในทิศทางของนักแสดงและมุมมองของผู้ชม
□ จำกัดความจุของที่นั่ง เพราะที่นั่งจะทำการขยายตัวได้ในทางลึก ผู้ชมที่อยู่ไกลๆ จะรับชมได้ไม่ดี เท่าที่ควร อาจแก้โดยการขยายมุมมองออกไปด้านข้างเป็นรูปใบพัด

<u>การได้ยิน</u> □ เมื่อการขยายตัวเป็นไปในทางลึกได้เพียงด้านเดียวอาจทำให้ผู้ชมที่นั่งหลังสุดอาจไกลเกินไปที่จะ ได้ยิน หากไม่ได้ใช้เครื่องขยายเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

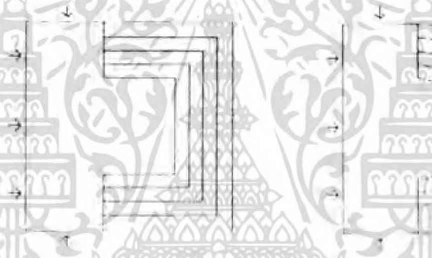
2. Open Stage เป็นรูปแบบที่พัฒนาจากหอประชุมของกรีกและโรมันในยุคคลาสสิค เน้นความสำคัญของเนื้อที่เวที ทำให้เกิดผลทางด้าน 3 มิติมากขึ้นการออกแบบฉากจะเน้นที่ด้านหลัง มีความสัมพันธ์ระหว่างผู้แสดงกับผู้ชมมากกว่าแบบแรก นิยมใช้กับเวทีกลางแจ้ง

<u>ข้อดี</u> ❑ พื้นที่การแสดงกับผู้ชมมีความสัมพันธ์กันแบบใกล้ชิดกว่าแบบ Proscenium แต่เป็นลักษณะที่ไม่จำเป็น

<u>ข้อเสีย</u> ❑ มีความยากในการจัดเวทีการแสดงและการแสดงเพราะมีผู้ชมกระจายอยู่โดยรอบ

❑ การกระจายของผู้คนโดยรอบอาจทำให้ถูกรบกวนมุมมองจากผู้ชมด้านหลังและผู้ชมฝั่งตรงข้ามซึ่งอาจทำให้ไม่ประทับใจในการแสดงเท่าที่ควร

<u>การได้ยิน</u> ❑ เป็นไปได้ยากที่จะให้ดังโดยรอบเวที เป็นตัวทำให้เกิดการสะท้อนของเสียง (Reasonable) ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญในการทำให้เสียงดังอย่างพอเพียง



Half encirclement (180°)

3. Arena Stage เป็นการจัดเวทีแบบมีที่นั่งล้อมไว้ทั้ง 4 ด้านทำให้ไม่มีฉาก ระดับของเวทีต้องอยู่ในระดับที่ต่ำที่สุด สามารถจุผู้คนได้มากที่สุด แต่มีข้อจำกัดสำหรับใช้ในการแสดงบางประเภทเท่านั้น นิยมใช้กับการแสดงที่มีผู้แสดงจำนวนมาก ๆ

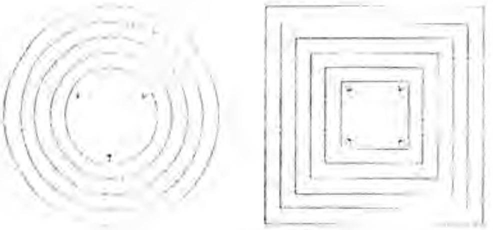
<u>ข้อดี</u> ❑ สามารถจุผู้ชมได้มากในพื้นที่ที่น้อยที่สุดและมีระยะห่างระหว่างผู้ชมกับผู้แสดงน้อยที่สุด

<u>ข้อเสีย</u> ❑ เป็นการยากของผู้กำกับ ที่จะจัดองค์ประกอบของนักแสดงให้ดูดีในทุกมุมมองเพราะผู้ชมมีมุมมองในแต่ละด้านไม่เหมือนกัน

❑ สามารถมองเห็นผู้ชมฝั่งตรงข้ามทำให้ผู้ดูไม่มีสมาธิเมื่อเกิดการรบกวนทางสายตา

<u>การได้ยิน</u> ❑ ควรออกแบบเพดานเหนือเวทีให้สามารถพลิกแพลงให้เหมาะสมเพื่อประดิษฐ์ฉากอย่างประณีต Lighting สำคัญสำหรับการส่องพื้นเวที เสียงที่เกิดขึ้นจะกระจายเหือดหายไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5.2 รูปร่างของหอแสดงดนตรีและข้อควรพิจารณาในการออกแบบ

การออกแบบหอแสดงดนตรีที่มีความต้องการทางด้าน Acoustic ที่ดีจะต้องให้เสียงที่เป็นธรรมชาติที่สุด ซึ่งจะต้องเริ่มการออกแบบตั้งแต่ Floor Plan ก่อนโดยทั่วไปแล้วสามารถแบ่งรูปร่างของ Auditorium ได้เป็น 4 แบบใหญ่ คือ

1. แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangular Shape)

ลักษณะห้องแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะทำให้เกิด Sound Flutter (การสะท้อนกลับไปกลับมาทางด้านข้าง) เหมาะสำหรับโรงละครขนาดเล็ก เพราะระยะการสะท้อนของเสียงไม่มากจนทำให้เกิดผลเสีย

2. แบบพัด (Fan Shape)

ลักษณะแบบพัดนี้จะสะท้อนเสียงให้กระจายสู่ผู้ฟังได้ทั่วถึงให้ระดับเสียงที่เกิดขึ้นมีความใกล้เคียงกันมาก ผนังด้านข้างที่เบนออกสามารถจุผู้ชมได้มากขึ้นและขยายมุมมองของผู้ฟังได้โดยมุมของแกนผนังที่มากที่สุดไม่ควรเกิน 60 องศา

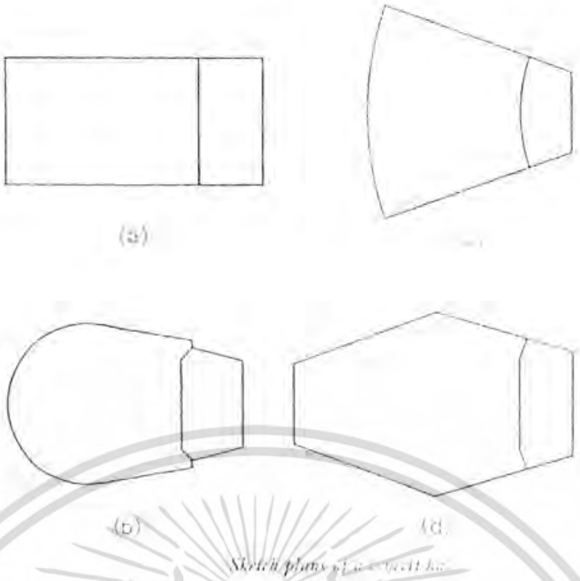
3. แบบเกือกม้า (Horse-shoe shape)

ลักษณะแบบเกือกม้าเหมาะสมสำหรับการใช้แสดงโอเปร่ามากกว่าการแสดงดนตรี (Concet hall) จากลักษณะโค้งหรือวงรีจะทำให้เกิด Sound Focus (เสียงสะท้อนมารวมที่จุด ๆ เดียวทำให้เกิดการกระจายที่ไม่สม่ำเสมอ) ถ้ามีความจำเป็นต้องใช้ลักษณะนี้สามารถแก้ไขได้ด้วย Coves Surface (คือ การบุผิวด้วยวัสดุที่โค้ง) จึงไม่เป็นที่นิยมกัน

4. แบบหกเหลี่ยมยาว (Elongated hexagonal shape)

เหมาะสำหรับการแสดงดนตรี ซึ่งสามารถแก้ปัญหาทางด้านอคูสติกที่รูปร่างหอแสดงดนตรีแบบพัดมีข้อจำกัด และยังจุผู้ชมได้มากกว่าหอแสดงดนตรีแบบสี่เหลี่ยม แต่ลักษณะรูปร่างหกเหลี่ยมนี้ไม่สามารถกำหนดขนาดที่แน่นอนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ใช้ในงานวิจัยเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



a) Rectangular shape

b) Horse-shoe shape

c) Fan shape

d) Elongated hexagonal shape

<u>**ข้อพิจารณาในการออกแบบหอแสดงดนตรี**</u>

1. การจัดวางตำแหน่งของเก้าอี้ภายในหอแสดงดนตรีให้ใกล้กับเวทีมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. จัดวางผนัง เพดาน และเวทีให้เหมาะสมที่จะทำให้ได้ทิศทางของเสียงตามที่ต้องการมากที่สุด

ดังนั้นหอแสดงดนตรีที่กว้างและตื้นจะดีกว่าที่แคบและลึก และหอแสดงดนตรีที่มีผนังเรียบสะท้อนเสียงอยู่ใกล้จุดกำเนิดเสียงจะมีประสิทธิภาพดีกว่าหอแสดงดนตรีที่มีผนังโค้งเข้าและอยู่ห่างจากจุดกำเนิด

<u>**อัตราส่วนของหอแสดงดนตรี**</u>

สัดส่วนของ Auditorium ไม่สามารถกำหนดตายตัวได้ ขึ้นอยู่กับการจัดที่นั่งให้ใกล้เวทีมากที่สุด เพื่อความสะดวกสบายของผู้ชม และเพื่อผลในการฟังที่ดีที่สุด (การได้ยินเสียงที่สม่ำเสมอรวมถึงระบบเสียงที่นำมาใช้)

อัตราส่วนที่เหมาะสมของ ความกว้าง:ความยาว:ความสูง คือ 1:1:4 หรือ 1:2:4

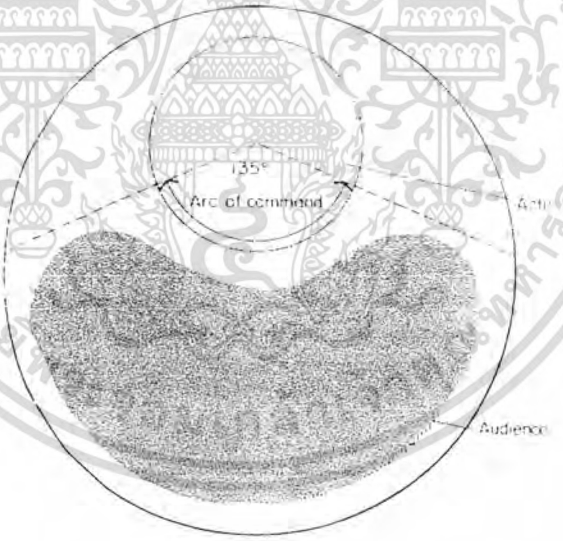
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ขนาดของหอแสดงดนตรี</u>

ในการออกแบบ Auditorium ขนาดและความจุมีผลต่อการชมและการฟัง ซึ่งสามารถแบ่งตามลักษณะความสามารถในการจุผู้ชมได้ ดังนี้

ขนาดเล็ก	สามารถจุผู้เข้าชมน้อยกว่า	500 ที่นั่ง
ขนาดกลาง	สามารถจุผู้เข้าชม	500-900 ที่นั่ง
ขนาดใหญ่	สามารถจุผู้เข้าชม	1,500 ที่นั่ง
ขนาดพิเศษ	สามารถจุผู้เข้าชมได้มากกว่า	1,500 ที่นั่ง

แต่ขนาดของหอแสดงดนตรีจะถูกจำกัดด้วยความสามารถในการมอง การรับฟัง การเก็บเรื่องราว และมีการมีอารมณ์คล้อยตาม สำหรับการชมการแสดงขนาดเล็กควรมีระยะไกลสุดไม่ควรเกิน 22.5 เมตร และพื้นที่การแสดงควรมีมุมเปิดกว้างไม่เกิน 135 องศา สำหรับนักแสดงที่จะสามารถควบคุมการแสดงของตนต่อหน้าผู้ชม



Actors' arc of command

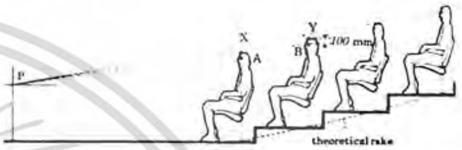
5.3 มุมมองของผู้ชม (Sight Lines)

ในการออกแบบจำเป็นต้องให้ผู้ชมสามารถมองเห็นการแสดงและฟังเสียงได้ชัดเจนทั่วถึงในทุก ๆ ที่นั่ง ดังนั้นเพื่อประโยชน์ในการมองเห็นและการฟังที่ชัดเจน โดยตรงและมิให้มีการบังกันระหว่างผู้นั่งชมแถวต่อแถว จึงควรจัดพื้นที่ให้มีมุมมองเอียงไม่น้อยกว่า 8 องศา และถ้าพื้นระหว่างแถวเกิน 3 นิ้วขึ้นไปควรทำเป็นขั้นบันได

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

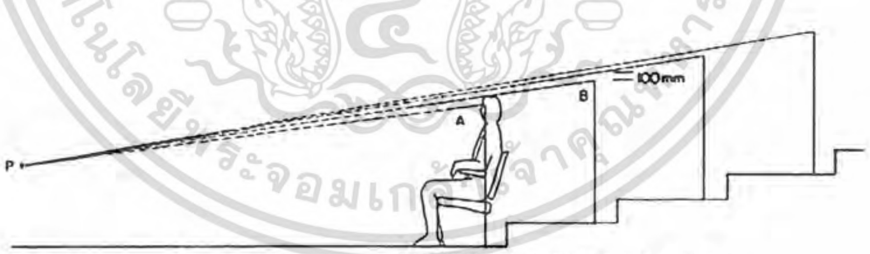
1. Vertical Sigh-Lines

เนื่องจากมีผู้ชมจำนวนมากจึงต้องยกระดับที่นั่งเพื่อให้ผู้ชมที่อยู่ด้านหลังได้มองเห็นและได้ยินชัดเจน ไม่เกิดการบังสายตาจากผู้ชมแถวหน้า การเอียงลาดของพื้นของหอแสดงดนตรีจะแตกต่างจากของโรงภาพยนต์ เพราะในการชมภาพยนต์จะต้องมองเห็นตลอดจนถึงส่วนล่างสุดของเวที การหาความลาดเอียงของพื้นที่จะต้องลากเส้นสายตาผ่านระดับศีรษะของผู้ชมที่อยู่ด้านหน้าไปยังจุดที่จะมองไปยังจุดที่จะมองและ ไม่ให้เกิดการบังสายตาซึ่งกันและกัน

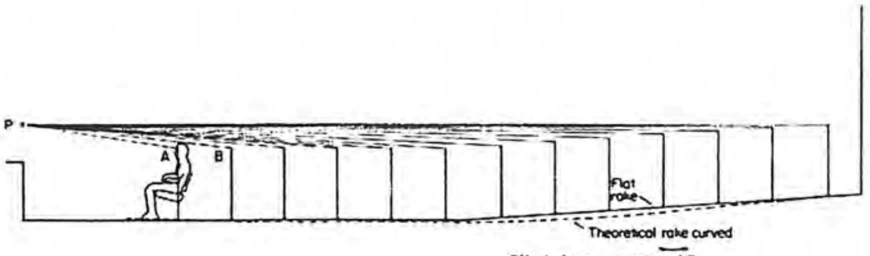


Method of calculating sightline with low P

ถ้าจุดที่มองอยู่สูงกว่าระดับสายตาขณะนั่งของผู้ชมที่อยู่แถวหน้า ความลาดเอียงของพื้นที่จะคงที่ในระดับหนึ่งก่อนที่จะยกระดับขึ้น (ดูภาพประกอบ)



Method of calculating sightlines with low position of P



Effect of raising position of P

การหาความลาดเอียงของแถวที่นั่ง ความลาดเอียงของพื้นที่นั่งจะขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระยะทางจากผู้แสดงถึงผู้ชมที่อยู่ไกลสุด
- ความลึกของเวทีและจุดที่สูงที่สุดของแสดงแต่ละประเภท
- คนอยู่หน้าสุดของเวทีซึ่งผู้ชมจะต้องมองเห็น มักมีปัญหาในแถวที่อยู่หลัง ๆ และอยู่สูงสุด

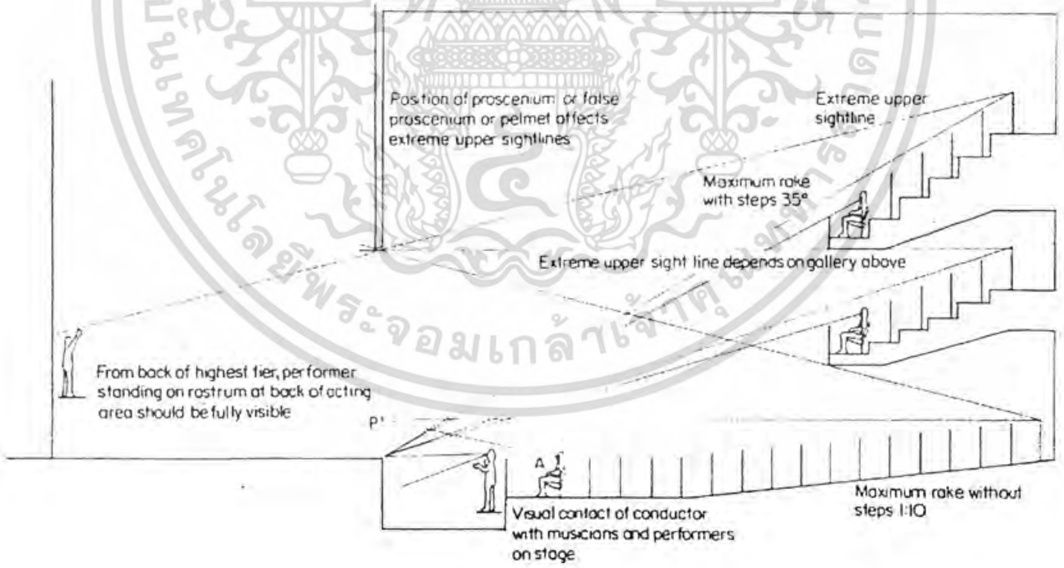
ในกรณีที่มีผู้ชมในชั้นลอย จะต้องตรวจสอบเส้นสายตาไม่ให้เกิดการบังกัน เนื่องมาจากชั้นลอยเหล่านี้

ความชันของพื้นถ้าไม่เกิน 1 ต่อ 10 ไม่จำเป็นต้องทำเป็นขั้นบันไดก็ได้ แต่ถ้ามากเกินกว่านี้ควรทำเป็นขั้นบันไดนอกจากนี้ความชันไม่ควรมากเกิน 35 เพราะถ้ามากเกินกว่านี้ขั้นบันไดจะมีความสูงมากเกินไป

สำหรับที่นั่งของชั้น Balcony ระดับที่นั่งหลังสุดมีมุมมองมากที่สุด 35 องศาของระดับสายตากับผู้แสดงบนเวทีต้องไม่ให้เกิดการบังกันอันเนื่องมาจากชั้นลอยมีหลาย ๆ ชั้น

การออกแบบพื้นลาด จะต้องคำนึงถึง

- สัดส่วนของผู้ชมมาตรฐาน
- ระดับที่นั่งของผู้ชมให้สามารถมองเห็นการแสดงบนเวทีหรือการฉายภาพยนต์ได้อย่างมีประ Auditorium สิทธิภาพ



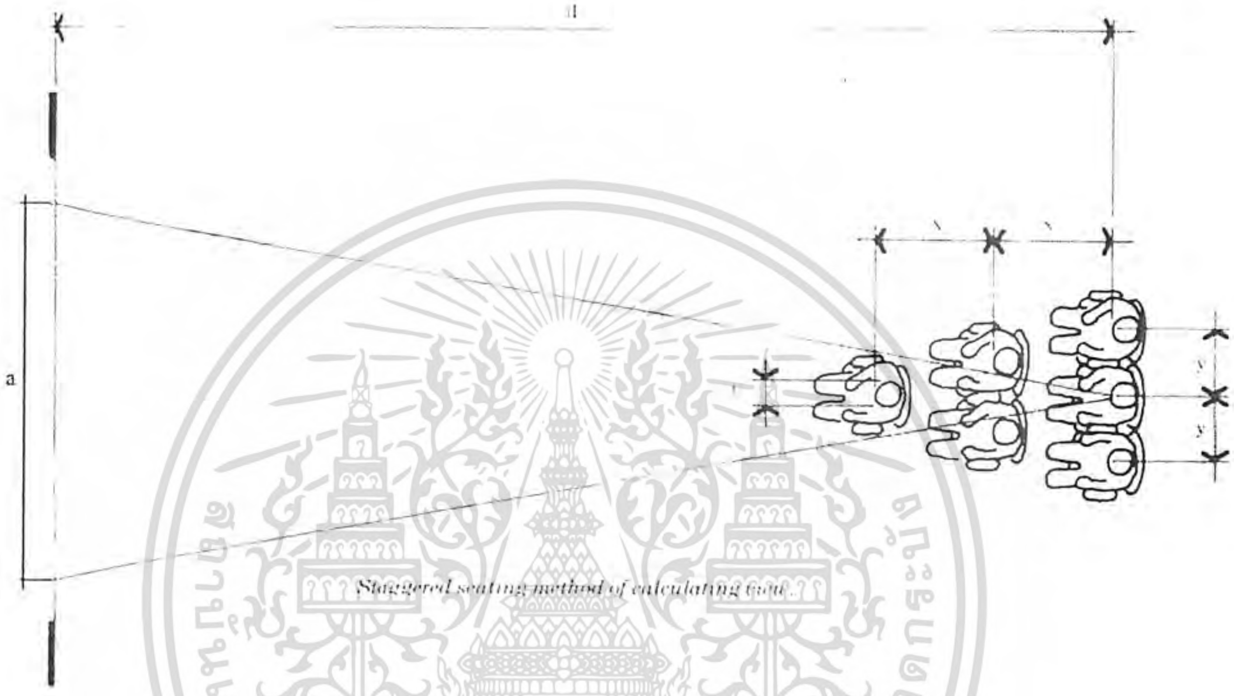
Vertical sight lines

2. Horizontal Sigh-Lines

มุมมองในแนวราบจะเป็นตัวกำหนดเนื้อที่ที่จะแสดงจริงบนเวทีรวมทั้งมุมของแถวที่นั่ง การหามุมมองในแนวราบจะต้องลากเส้นจากตำแหน่งต่าง ๆ มายังเวที ซึ่งทำให้ทราบขอบเขตของที่นั่งและเนื้อที่ที่จะใช้จริงบนเวทีจะต้องไม่น้อยเกินไปจนไม่พอต่อการแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการจัดที่นั่งเราอาจจัดที่นั่งให้เยื้องกันเพื่อให้ด้านหลังมองข้ามศีรษะของผู้นั่งแถวหน้าไปได้ ดังนั้นเราจึงไม่สามารถกำหนดมุมเอียงที่แน่นอนลงไปได้



Staggered seating method of calculating [illegible].

การคำนวณขนาดภาพเมื่อเยื้องกัน

a = k x d

k เป็นค่าคงที่ = v-t/x

ตัวอย่าง x = 0.90 ม. Y = 0.50 ม. T = 0.20 ม.

ค่า k = 0.33

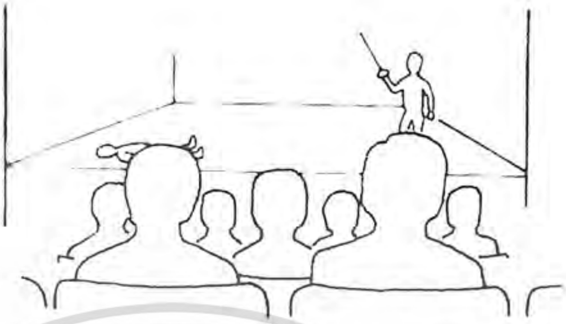
ดังนั้นถ้ากำหนดให้มีระยะ 9 ม.

a = 0.33 x 9

= 3 ม.

ซึ่ง a เป็นขนาดภาพเมื่อมีผู้ชมมองระหว่างช่องเยื้องของคนแถวหน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Staggered seating may obscure a vital part of stage.

การจัดที่นั่งให้เยื้องกันอาจทำให้เกิดการบังสายตาผู้ชมในจุดที่สำคัญบนเวทีได้ ดังนั้นการออกแบบที่นั่งให้เยื้องกันจึงควรคำนึงถึงการบังสายตา การยกระดับที่นั่งให้สูงขึ้นโดยคำนึงถึงมุมมองในแนวตั้ง (Vertical Sight Line) จึงมีความสัมพันธ์กับมุมมองในแนวราบด้วย

พื้นบริเวณที่นั่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

- พื้นราบ (Level Floor)
- พื้นขั้นบันได (Stepped Floor) จัด Spacing บนพื้นเอียงลำบากมากกว่าแบบแรก เพราะต้องไม่ให้คนเดินเข้าออกลำบาก
- พื้นเอียง (Slopping Floor) การจัดแบบนี้ทำให้ทุกคนในทุกแถวสามารถมองเห็นถนัด ในช่อง 7 แถวแรกพื้นไม่จำเป็นต้องเอียงเป็นแบบที่นิยมใช้ในหอแสดงดนตรีขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

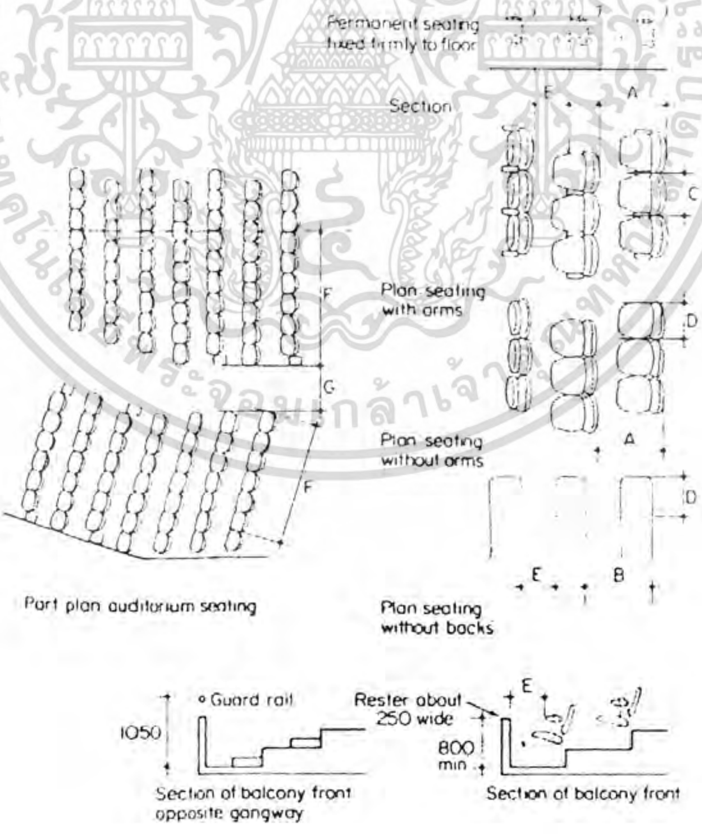
5.4 การจัดที่นั่งภายในหอแสดงดนตรี

ก. การจัดที่นั่งของผู้ชมภายในหอแสดงดนตรี สามารถจัดได้เป็น 2 แบบ คือ

1. Fixed Seats
2. Movable Seats

1. Fixed Seats (แบบยึดตายตัว)

เป็นที่นั่งแบบติดตายตัวกับพื้น เป็นที่นั่งที่มีความสะดวกสบายในการนั่งมากกว่าแบบ Movable และเป็นที่นิยมใช้โดยทั่วไป เพื่อความสะดวกในการเดินและทำให้ระยะระหว่างแถวที่นั่งแคบลง เป็นที่นั่งชนิด Self-Rising คือ กระดกกลับเองเมื่อลุกขึ้นหรือนั่งลง มีขนาดและระยะระหว่างแถวดังภาพประกอบ ที่นั่งควรเป็นเบาะสปริงเพื่อให้นั่งสบาย หากทำด้วยวัสดุทนไฟจะทำให้ดูดเสียงได้ดียิ่งขึ้น วัสดุหุ้มควรทำความสะอาดง่าย ฝุ่นไม่เกาะ



Auditorium seating

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MINIMUM DIMENSIONS OF SEATING

- A Back-to-back distance between rows of seats with backs: 760 mm (minimum).
- B Back-to-back distance between rows of seats without backs: 610 mm (minimum).
- C Width of seats with arms 510 mm (minimum).
- D Width of seat without arms 460 mm (minimum).
- E Unobstructed vertical space between rows (seatway) 305 mm. See Table 3.1(b).
- F For normal maximum distance of seat from gangway see Table 3.1(b). But rows with more than twenty-two seats could be possible, provided that the audience was not imperilled.
- G Minimum width of gangway 1070 mm.

DISTANCE OF SEATS FROM GANGWAYS

Minimum seatway (measured between perpendiculars) E (mm)	*Maximum distance of seat from gangway (510 mm seats)* F (mm)	*Maximum number of 510 mm wide seats per row* *(Gangway both sides*	*(Gangway one side*
305	3060	14	7
330	3570	16	8
355	4080	18	9
380	4590	20	10
405	5100	22	11

(Based on GLC Requirements)

2. Moveable Seats (แบบเคลื่อนย้ายได้)

การจัดที่นั่งแบบนี้ เหมาะสำหรับหอประชุมที่ต้องการประโยชน์สอยหลายรูปแบบ การจัดที่นั่งแบบ Movable Seats นี้มีพื้นฐานการออกแบบอยู่บน Dimensions การนั่งของคนซึ่งเป็น Modular Design แบบหนึ่ง มีจุดประสงค์ให้มีความคล่องตัวที่สุดในการที่จะนำที่นั่งแต่ละที่มาประกอบรวมกันเข้าเป็นแถว หรือกลุ่มที่นั่งของผู้ชม และขณะเดียวกันก็ต้องการให้ผู้ชมมีความสบายในทุก ๆ ที่ ซึ่งการออกแบบมีหลายวิธีด้วยกันดังนี้

- Individual Module System คือให้เก้าอี้แต่ละตัวเป็น 1 Module มาติดตั้งเข้ากับ Multiple Module ของ Riser (ทำพื้นเป็นกล่องสำเร็จรูปหรือชิ้นส่วนขนาดเล็กมีน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนักเบา) แล้วนำเก้าอี้มาติดตั้งบนชิ้นส่วนเหล่านี้ การจัดที่นั่งให้เป็นไปตามความต้องการในการจัด Auditorium ซึ่งทำได้ง่าย (ดูภาพประกอบ)

- Multiple Seating Module เป็นแบบที่มีขนาดใหญ่ไม่เป็น individual เหมือนแบบแรก Riser สามารถปรับให้แบนราบลงไปได้บนพื้นตามระดับที่ตั้งไว้โดยใช้ Jack ซึ่งติดอยู่กับ Riser แบบนี้

เป็นแบบที่มีขนาดใหญ่น้ำหนักมากจึงต้องใช้ Mechanical System ช่วยผ่อนแรง (ดูภาพประกอบ)

ซึ่งทั้ง Fixed Seats และ Movable Seats ตั้งอยู่บนพื้นฐานเดียวกัน คือ การวาง Sight Line และความสบายในการนั่ง

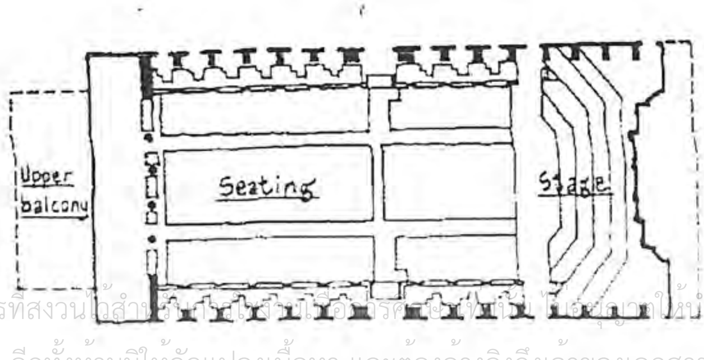
ข. การจัดที่นั่ง สำหรับหอแสดงดนตรี โดยทั่วไปแบ่งได้ 3 แบบ คือ

1. แบบ Traditional
2. แบบ Continental
3. แบบ Center Aisle

1. แบบ Traditional

เป็นแบบที่มีการจัดที่นั่งออกเป็น 3 ตอน มีทางใช้สำหรับเดิน 2 ทาง มีความประหยัดเพราะ 2 ข้างที่นั่งติดผนัง การจัดแบบนี้เหมาะสำหรับห้องที่มีขนาดใหญ่ กว้างและจุคนได้มาก เหมาะสำหรับการจัดที่นั่งแบบโค้ง ที่นั่งแต่ละช่วงประมาณ 14-20 ที่ การหาพื้นที่ทั้งหมดรวมทั้งทางเดินคิดเป็นพื้นที่0.65-0.80 ตร.ม. / ที่นั่ง

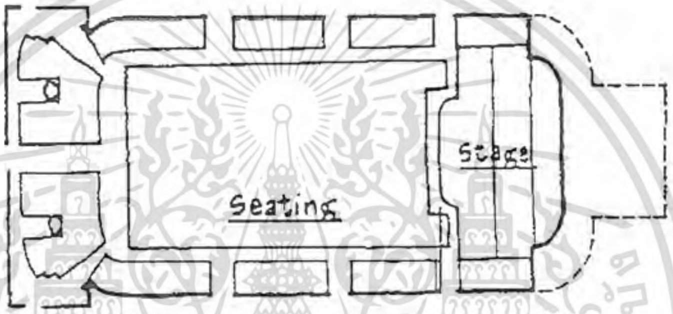
การเว้นทางเดินภายในหอแสดงดนตรี ระยะห่างระหว่างทางเดินขึ้นอยู่กับกฎและเทศบัญญัติของแต่ละประเทศ สำหรับประเทศไทยกำหนดให้เส้นทางเดินระหว่างที่นั่งกับผนังโดยรอบไม่น้อยกว่า 2 เมตร และทางเดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

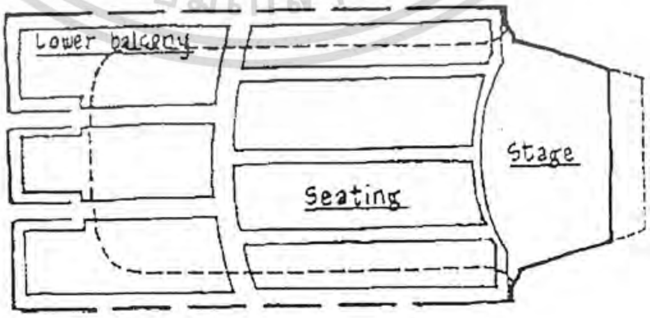
2. แบบ Continental

เป็นแบบที่มีที่นั่งตอนเดียว มีทางใช้สำหรับเดิน 2 ทาง อยู่ทางด้านห้องไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร (ตามเทศบัญญัติของกรุงเทพมหานคร) การเข้าออกภายในที่นั่งจะมีความลำบากแต่สามารถแก้ไขได้โดยการขยายระยะทางระหว่างที่นั่งให้มากขึ้น การหาพื้นที่ทั้งหมดรวมทางเดินคิดเป็นพื้นที่ 0.70-0.80 ตร.ม./ ที่นั่ง



3. แบบ Center Aisle

เป็นการจัดให้มีทางเดินตรงกลาง จะเป็นหอประชุมที่แคบและยาว เป็นแบบที่ไม่ดีนัก ถ้าจะพิจารณาจะเห็นได้ว่าส่วนที่ดีที่สุดในการชมการแสดง คือ บริเวณกึ่งกลางของหอประชุม จึงเหมาะสำหรับหอแสดงดนตรีที่มีขนาดเล็กมากกว่า



ค. ชนิดของการจัดแถวที่นั่ง (Type Of Row)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจใช้เป็นแถวตัดตามขวางของหอประชุม ส่วนด้านข้างเอียงได้บ้างหรือทางที่ดีอาจจัดเป็นแถวเส้นโค้งทั้งหมด ซึ่งสามารถแบ่งการจัดได้ดังนี้

1. Straight Row
2. Compound Row
3. Curved Row
4. Fan Row

รัศมีของแถบเส้นโค้งระหว่างที่นั่งยาว 6 เมตร (เป็นอย่างน้อย) จากจุดกึ่งกลางที่ห่างจากจอ 1/8 เท่าทางราบ (ตามความยาวของจอ)

5.5 การออกแบบผนังและฝ้าเพดานหอแสดงดนตรี

ผนังและเพดานของอาคารมีผลโดยตรงต่อการสะท้อนของเสียง ในการออกแบบจึงควรทำให้ผนังและเพดานสามารถสะท้อนและบังคับทิศทางของเสียงและสร้างการสะท้อนของเสียงที่เหมาะสมไม่ทำให้เกิดการรบกวนจากการสะท้อนนั้น และปราศจาก

- เสียงก้อง (Echo)
- เสียงสะท้อนกลับซ้ำ (Long-Delayed Affection)
- เสียงที่เกิดจากการสะท้อนกลับไปกลับมา (Flutter Echo)
- เสียงมารวมกันเป็นจุดหนึ่ง (Sound Centralization)
- จุดที่เสียงเข้าไม่ถึง (Sound Shadow)
- การกำธรของเสียง (Room Resonance)

ก. ผนังด้านข้างของหอแสดงดนตรี (Side Wall)

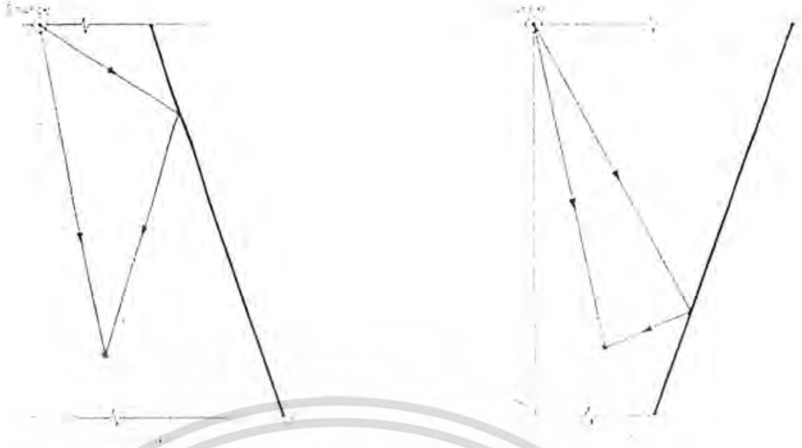
หน้าที่ของผนังด้านข้าง คือ ช่วยส่งเสริมให้เสียงไปอยู่ในแถวหลัง (สำหรับอาคารขนาดใหญ่) โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อหอแสดงดนตรีนั้นไม่ใช่ Sound Amplification System ดังนั้นจึงควรตรวจสอบผนังด้านข้าง โดยวิธีมุมตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน เพื่อเป็นการป้องกันปัญหาของเสียงในรูปแบบต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้น

วิธีการแก้ไขปัญหาในลักษณะต่าง ๆ ที่ควรพิจารณา

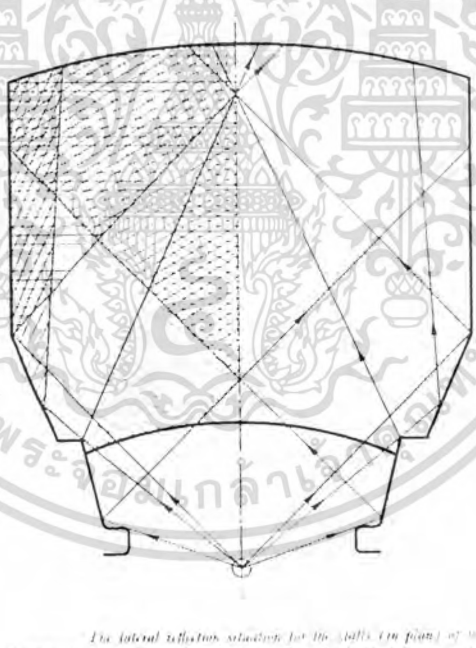
1. ปรับวัสดุผนังด้านข้างให้มีลักษณะ Diffusion
2. ใช้วัสดุผนังประเภทดูดกลืนเสียง (Absorption Material)
3. เบนผนังด้านข้างเข้าหากันหรือออกจากกัน (การทำผนังด้านข้างไม่ให้ขนานกัน) แต่ไม่ควรเอียงมากเพราะอาจเกิดการ Reflection ก็ได้

อัตราส่วนการเบนผนังที่เหมาะสม คือ 5/8 ต่อ 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



CONCERT HALLS, OPERA HOUSES AND AUDITORIA

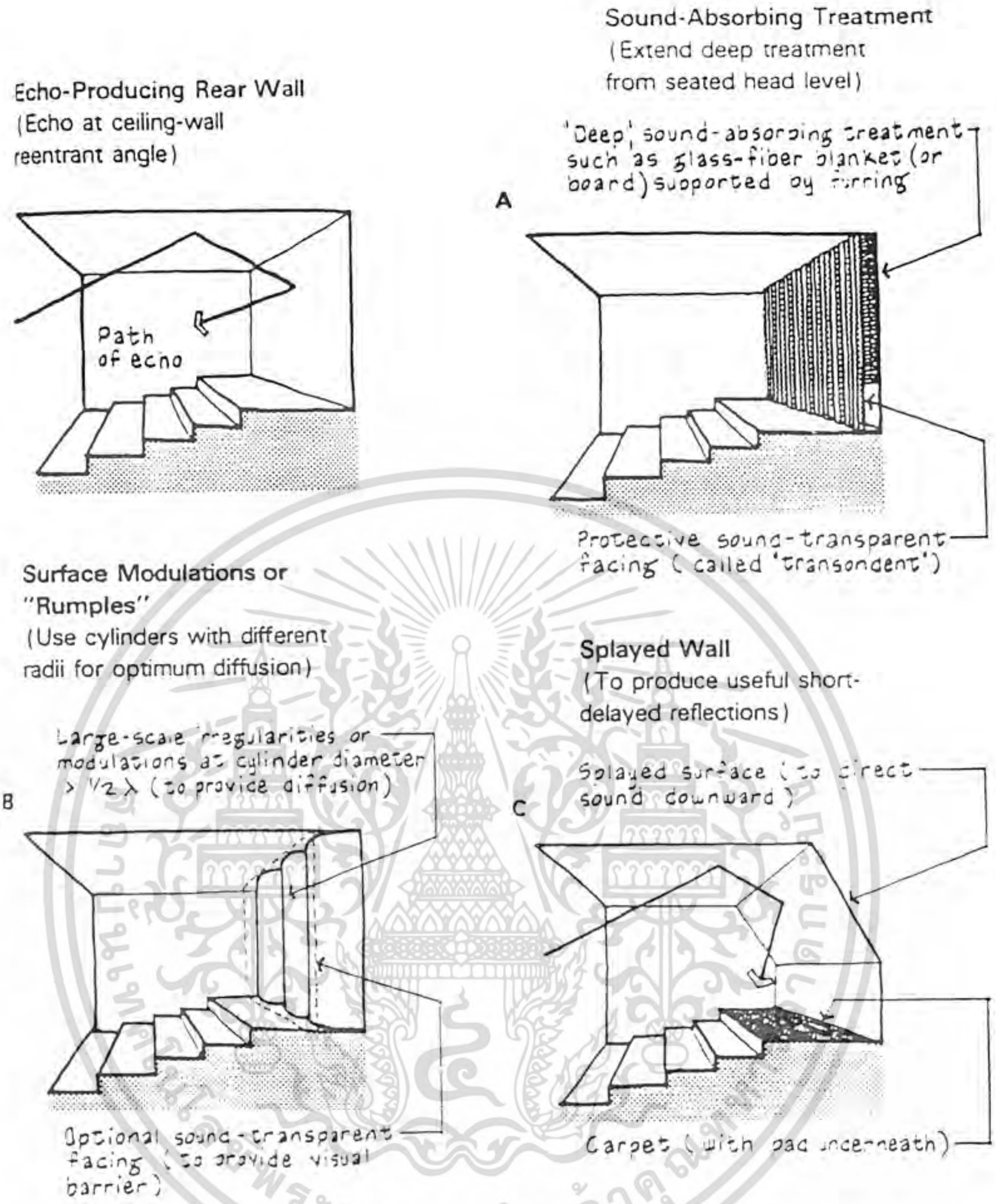


The lateral reflection situation for the stalls (in plan) of the Metropolitan Opera House, Lincoln Centre, New York. Shaded areas in the left half of the audience receive lateral reflections for a source position on stage.

ข. ผนังด้านหลังของหอแสดงดนตรี (Rear Wall)

ผนังด้านหลังมีบทบาทสำคัญในการช่วยสะท้อนเสียงลงสู่ผู้ชมที่นั่งในแถวหลังๆ ทำให้ผู้ชมที่นั่งอยู่แถวหลังได้ยินเสียงที่กังวานและชัดเจนมากขึ้น แต่มีข้อควรระวังสำหรับผนังด้านหลัง คือ การสะท้อนกลับของเสียงไปยังผู้ชมตอนหน้า (Feed Back) ทำให้เกิดเสียงดังซ้อนขึ้นมาเป็นสองเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผนังด้านหลังไม่ควรมีรูปร่างตั้งฉากกับเพดาน ทั้งส่วนบนหรือส่วนใต้ของชั้นลอย เพราะจะทำให้เกิดการสะท้อนกลับของเสียงได้ ผนังด้านหลังควรเป็นรูปโค้งเพื่อให้เสียงกระจายออก อีกวิธีหนึ่งคือการทำผนังให้เอียง ทำให้เสียงตกกระจายลงสู่ที่นั่งด้านหลังอย่างสม่ำเสมอ

การแก้ปัญหาเสียงสะท้อน (Echo) ภายในหอประชุมสามารถทำได้ดังนี้

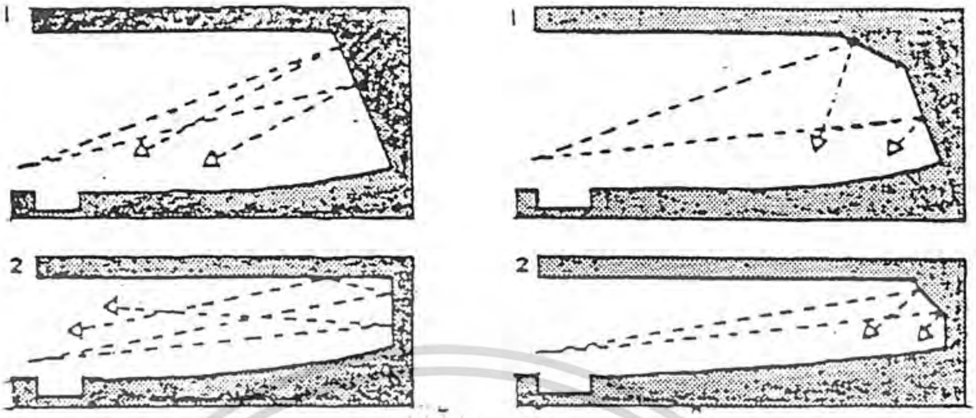
A. ติดวัสดุดูดซึมเสียงไว้ที่ผนังด้านหลังหอประชุมและพื้น

B. ทำผนังด้านหลังไม่ให้เรียบเพื่อกระจายเสียงออกไป

C. การทำผนังให้เอียงสอบเพื่อเปลี่ยนทิศทางการสะท้อนเสียงลงสู่พื้นที่ปูพรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงแหล่งที่มาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

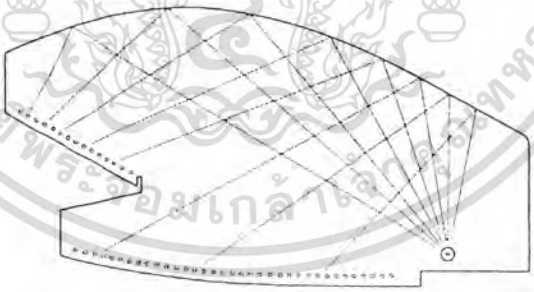
ในหอแสดงดนตรีขนาดใหญ่ๆ ซึ่งเพดานมีความสูงมาก การทำผนังเอียงจะต้องมีความระมัดระวังเพราะผนังที่สูงมากความเอียงก็จะมากตาม ไปด้วย ทำให้การสะท้อนของเสียงที่จะเกิด



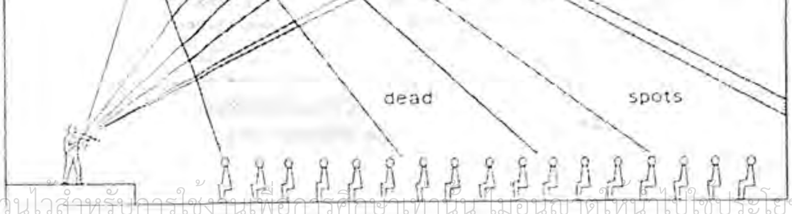
ขึ้นมากเกินไป อาจจะเกิดเสียงสะท้อนกลับได้ สามารถใช้วิธีการหักมุมของเพดานส่วนที่จรดกับผนังเป็นรูปโค้งเว้า (Ceiling Splay)

ค. เพดานหอแสดงดนตรี (Ceiling)

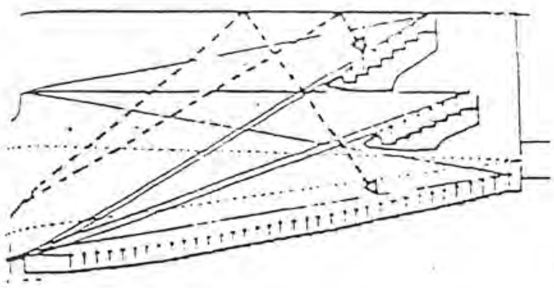
เพดานของหอแสดงดนตรีเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในด้านเสียง เพราะเป็นส่วนที่มีพื้นที่การสะท้อนเสียงมากที่สุดเพดานจะต้องสามารถสะท้องเสียงไปยังส่วนที่มีเสียงค่อยให้มีความดังเพิ่มขึ้นและเป็นตัวที่ช่วยสร้าง Reverberation ที่เหมาะสมทำให้เกิดเสียงที่ไพเราะ

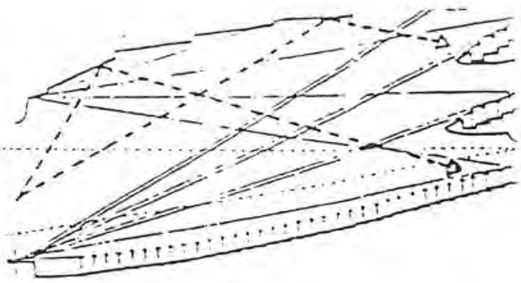


Ceiling profile to concentrate reflected sound on the remote balcony seating



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 1 รูปที่ 2

จากรูปจะเห็นได้ว่าในอาคารแสดงที่มีความยาวเท่ากัน ฝ้าเพดานในรูปที่ 2 จะช่อยสะท้อนเสียงไปยังส่วนใต้ชั้นลอยและส่วนด้านหลังสุดได้ดังและดีกว่ารูปที่ 1

ในการกำหนดความสูงของเพดานไม่มีกฎเกณฑ์ที่ตายตัว ขึ้นอยู่กับการสร้างปริมาตรที่เหมาะสม โดยทั่วไปอัตราส่วนโดยคร่าวๆ ของความสูงเพดานต่อความกว้างของห้อง คือ

อัตราส่วน 1:3 สำหรับห้องขนาดใหญ่

อัตราส่วน 2:3 สำหรับห้องขนาดเล็กหรือขนาดกลาง

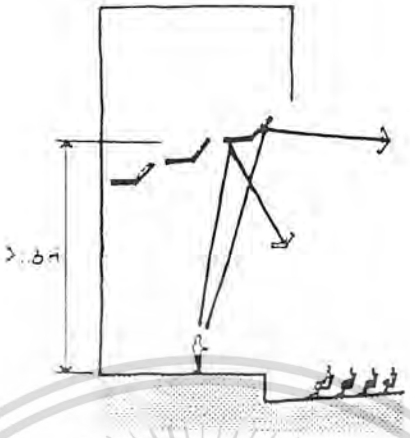
ในหอแสดงดนตรีที่มี Function ของการแสดงหลายๆ อย่าง (Multipurpose Auditorium) เพดานเป็นแบบแขวน สามารถปรับระดับขึ้นลงเพื่อควบคุมปริมาตร / คน ซึ่งมีเฉพาะในการแสดงแต่ละประเภท

การแสดง	ปริมาตร / คน
Concert	6.20 – 10.80 m^3
Opera	4.50 – 7.40 m^3
Motion-Picture	2.80 – 5.10 m^3

สำหรับการแสดงดนตรีบนเวที จะต้องถูกปกคลุมด้วย Sound Reflection Surfaces (Plastic, Gypsum Board, Plywood, Plexiglas, Rigid Plastic) เพื่อการกระจายเสียงให้ทั่ว Auditorium ทั้งด้านเพดานและผนัง เป็นแบบ Enclosure และส่วนหรือแผงสะท้อนนี้จะต้องง่ายต่อการติดตั้งและถอดเก็บโดยไม่เกะกะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพดานในส่วนที่อยู่ใกล้เวทีอาจทำแบบ Ceiling Splay เพื่อช่วยให้เสียงสะท้อนมายังเนื้อที่ชั้นลอยนี้ได้



5.6 การออกแบบเวทีแสดง

เวทีการแสดงสามารถแบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ตามประโยชน์ใช้สอยดังนี้

1. Acting Area คือ ส่วนที่ใช้แสดงทั้งหมด เป็นส่วนที่จัดเป็น 3 มิติ
2. Scenery Space คือ ส่วนที่เป็นฉากประกอบการแสดง รวมทั้งส่วนเก็บหรือเตรียมฉากเพื่อใช้ในการสับเปลี่ยนฉาก
3. Forming & Storage Space คือ ส่วนที่ใช้ทำงานเพื่อเตรียมฉากและประกอบฉากเตรียมแสดง รวมทั้งเตรียมอุปกรณ์การแสดงอื่นๆ ด้วย

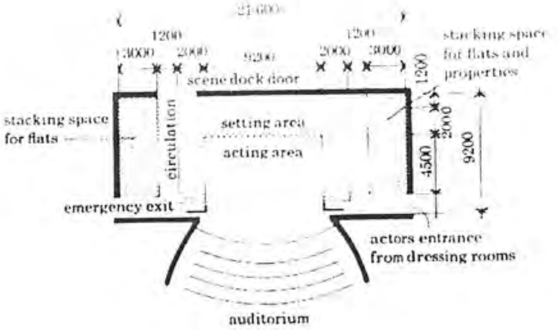
ลักษณะทั่วไปของเวที

เวทีเป็นเนื้อที่ในแบบ 3 มิติสำหรับนักแสดง เวทีมักจะถูกยกพื้นขึ้นมาจากระดับพื้นล่างที่ต่ำที่สุดของอาคาร การยกหรือกำหนดระดับของเวทีนี้จะมีผลต่อ Sight Line ของผู้ชม

การจัดเวทีแบบ Proscenium จะมีส่วนด้านในที่เป็นส่วนหลักของเวที เรียกส่วนนี้ว่า Fore Stage ซึ่งถือเป็นส่วนหลักของเวทีแสดงแบบนี้ เนื่องจากผลการมองที่เป็นแบบ Picture Frame จุดเด่นของการแสดงบนเวทีจะเป็นบรรยากาศแบบ 3 มิติ จึงได้มีการประยุกต์โดยการออกแบบให้มีสัดส่วนของเวทีที่ยื่นออกมา เป็นการประยุกต์เวทีแบบ Open Stage มาใช้ช่วยทำให้เกิดบรรยากาศแบบ 3 มิติมากขึ้น

ส่วนเนื้อที่ของเวทีในส่วน Sitting Area เป็นส่วนที่เว้นไว้เพื่อให้ปรับความกว้าง ลึก ตื้น เพื่อใช้ฉากหรือผนังได้ตามความต้องการในการแสดงแต่ละประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



This diagram shows space requirements for a stage where sets are assembled and dismantled for each change. More width and more depth would be desirable.

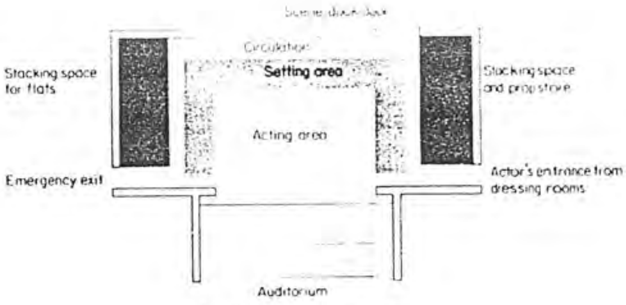
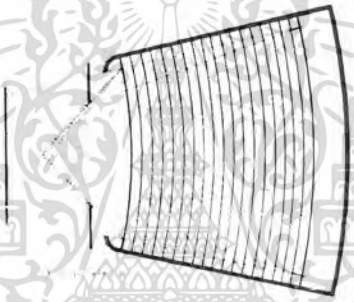
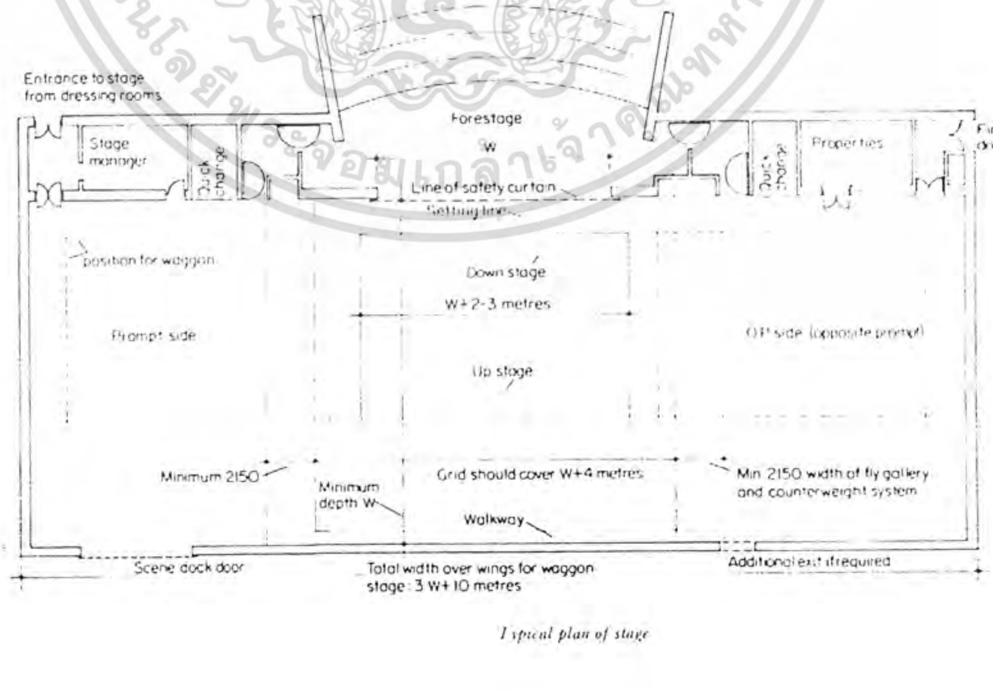


Fig. 3.19. Main areas of stage

การจัดพื้นที่ใช้งานบนเวที บริเวณด้านข้างเวทีจะปล่อยให้เป็นพื้นที่ว่างเพื่อใช้ประโยชน์ขณะมีการแสดงดนตรี

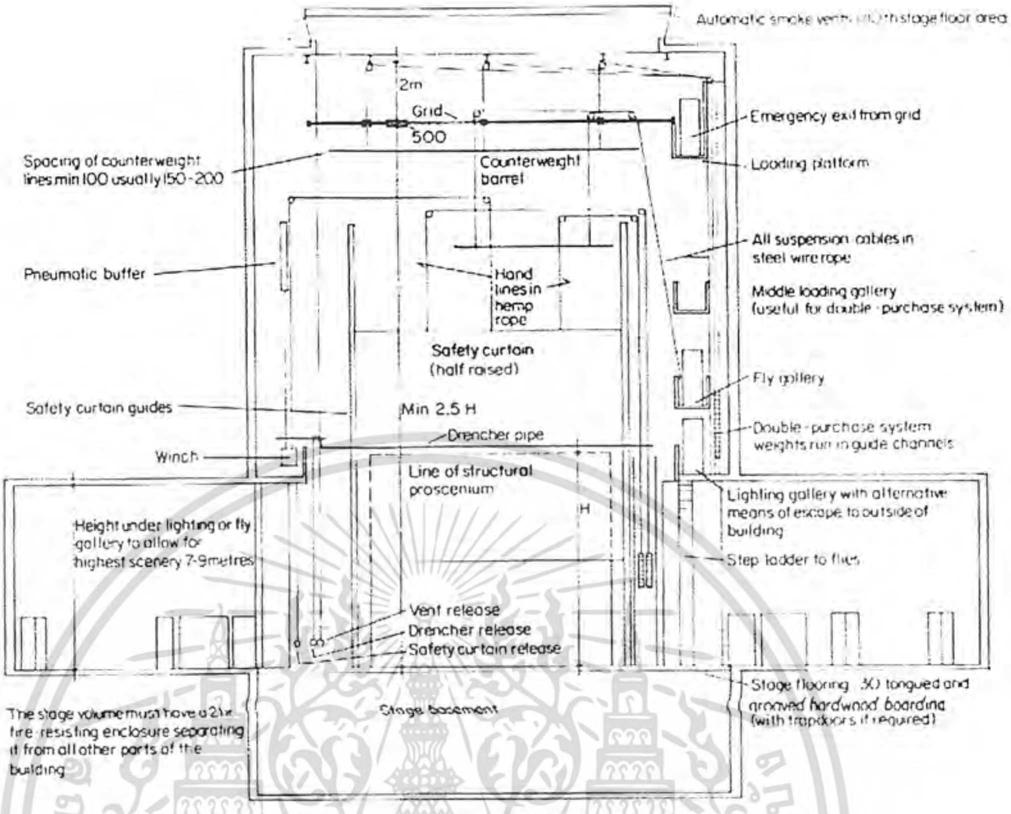


False Procenuim



Typical plan of stage

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Typical section through stage and fly tower looking towards auditorium

5.7 ระบบการจัดฉาก

ประโยชน์ใช้สอยของฉาก คือ

1. ปิดล้อมพื้นที่เพื่อทำให้เกิดภาพ หรือบรรยากาศให้เป็นไปตามความต้องการและการออกแบบ
2. เป็นช่องทางเข้า-ออกสำหรับนักแสดง
3. ช่วยปิดบังส่วนที่ไม่ต้องการให้มองเห็น เช่น ผนังด้านใน เครื่องกลไกต่างๆ บริเวณเตรียมการแสดง

ความต้องการทั่วไปของฉาก

1. ต้องมีความประหยัดในการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม และได้รับประโยชน์ใช้สอยมากที่สุด
2. มีความแข็งแรงเพียงพอ น้ำหนักเบาง่ายต่อการประกอบและขนย้าย
3. ใช้พื้นที่ในการเก็บน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของฉาก (Type of Scenery)

1. Flat Framed Scenery เป็นฉากที่เป็นแผ่นหรือเป็นชิ้นเพื่อใช้เป็นส่วนประกอบทั่วๆ ไป บนเวทีโดยการจัด Frame ให้มีความสัมพันธ์กัน วัสดุที่ใช้อาจเป็น Board หรือผ้าก็ได้ จะใช้การวาดหรือการจัดวาง Furniture ให้เกิดความรู้สึกเหมือนจริง
2. Cyclorama เป็นฉากที่ปิดล้อมเวทีเป็นรูปสี่เหลี่ยมสำหรับใช้เป็นฉากหลัง และบังสายตาผู้ชมในกรณีที่ฉากโล่งเกินไปทั้งทางแนวนอนและแนวตั้ง แบ่งเป็น 2 ประเภทด้วยกัน คือ

    2.1 แบบ Cloth เย็บผ้าเป็นผืนตามแนวนอนมีทั้งการย้อมและการเพ้นท์

    2.2 แบบ Plaster เป็นฉากติดกับโครงไม้หรือโลหะเบาโปร่ง

นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบอื่นๆ ที่เป็นส่วนประกอบย่อยของฉาก เช่น Furniture เครื่องประดับฉาก ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีฉากที่ถูกออกแบบให้แตกต่างกันออกไปอีกหลายประเภท

การเคลื่อนย้ายสลับเปลี่ยนฉาก

ต้องอาศัย Stage Machinery ช่วยซึ่งมีประโยชน์พอสังเขปดังนี้

1. แขวนฉากและสับเปลี่ยนฉาก
2. สร้างภาพลวงตา (Illusion) Special Effect

จากความต้องการประโยชน์ใช้สอยข้างต้น จึงทำให้เกิดระบบการเปลี่ยนฉากขึ้น โดยแยกออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบการเปลี่ยนฉากบนพื้นเวที (On The Stage Floor)
2. ระบบฉากลอย (Flying Scenery)
3. ระบบการฉายภาพฉาก (Projected Scenery)

1. ระบบ Stage Floor เพื่อให้การปรับเปลี่ยนฉากเป็นไปอย่างรวดเร็ว จะต้องคำนึงถึง
    - พื้นที่สำหรับฉากละคร จะต้องถูกจัดเตรียมไว้ก่อนที่จะเคลื่อนย้ายฉากละครอีกชุดหนึ่งเข้าไป
    - จะต้องมีพื้นที่สำหรับเก็บของที่บริเวณปีก (Wing) หรือบริเวณด้านข้างของเวที เพื่อการเก็บฉากต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการแสดง
    - ทางที่จะใช้เคลื่อนย้ายฉากต้องเป็นทางตรง และปราศจากสิ่งกีดขวาง (Clear Space)
2. ระบบ Flying Scenery เป็นการแขวนฉากไว้ในส่วนเหนือของเวทีที่เรียกว่า Stage Life การออกแบบระบบฉากแขวนที่ดี ควรมี Space สำหรับแขวนฉากได้อย่างดีพอซึ่งหมายความว่าควรจะมี Lift ที่ดีและกว้าง ระบบ Flying Scenery มี 2 แบบ คือ

    1. Pin And Rail System และ Rope System

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Counter Weight System

ทั้ง 2 ระบบนี้มีความแตกต่างกันในความซับซ้อนของการแขวนฉาก และราคาค่าติดตั้ง ตลอดจนความคล่องตัวในการใช้สอย ดังนี้

1.Pin And Rail System เป็นระบบเก่าแต่มีความคล่องตัว (Flexible) มาก ราคาค่าติดตั้งต่ำแต่การใช้สอยต้องอาศัยความชำนาญและกำลังคนมาก

ความคล่องตัวของระบบนี้อยู่ที่ Line-Set ซึ่งทำหน้าที่ควบคุมตำแหน่งฉากโดยตรงที่ Gridiron และใช้เชือกเส้นเดียวต่อจำนวนฉาก 1 แผ่น ซึ่งต้องการคนจำนวนมากในการชักฉากและการบังคับที่ชำนาญ ซึ่งทำให้การออกแบบฉากมีข้อจำกัดมาก

2.Counter Weight System มีความแตกต่างจากระบบ Pin And Rail System ที่ Line-Set การทำงานทำได้ง่ายกว่าโดยการใช้เครื่องผ่อนแรงช่วย เป็นระบบที่เกิดขึ้นภายหลัง (โรงละครแห่งชาติใช้ระบบนี้แต่ใช้การทำงานโดยการใช้ถุงน้ำถ่วงแทนการใช้มอเตอร์ไฟฟ้า)

3. Projected Scenery เป็นฉากสำหรับ Back Ground ของเรื่อง ทำโดยการฉายภาพไปบนฉาก Projected Scenery แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ
   - Shadow Projecting คือ การฉายแสงผ่าน Slide แผ่นใหญ่ ให้ตกลงบนฉากโดยตรง
   - Lens Projecting คือ การฉายแสงผ่าน Lens ให้แสงไปกระทบฉาก

การใช้ Projected Scenery จะมีความชัดเจนและคมชัดกว่าการใช้ฉากแบบแรกๆ ตามที่กล่าวมาข้างต้น

การฉายภาพสามารถทำได้ 2 ทาง คือ ทางด้านหน้า (บนฉากทึบแสง) เรียกว่า Opaque และ ทางด้านหลัง (บนฉากฝ้า)

1. การฉายภาพด้านหน้า เป็นวิธีที่ง่ายและไม่ต้องการเครื่องมือหรือ Stage Space มากมาย แต่มีข้อจำกัดใน Scope ที่ฉาย วัสดุผิวหน้าควรเป็นวัสดุที่สามารถสะท้อนแสงได้ดี เช่น แผ่นฉาบผิวเงิน (Silver Sheet) ซึ่งควรจะมีตำแหน่งอยู่เหนือไปทางด้านหลังของ Proscenium หรือบนพื้นผิวหน้าเวทีบริเวณด้านหลังของพื้นที่การแสดง
2. การฉายภาพด้านหลัง จะต้องมีเครื่องมือหรือ Stage Space บังเครื่องฉาย ระยะของเครื่องควรจะเท่ากับระยะความสูงของภาพ เช่น ถ้าต้องการภาพสูง 30 ฟุต ระยะของเครื่องฉายก็ควรจะเป็น 30 ฟุตเช่นกัน

การใช้ Projected Scenery มีข้อเสีย คือ เมื่อถูกแสงสว่างส่องจะทำให้ความชัดเจนและความคมชัดของภาพที่ฉายลดลง

ในกรณีที่ผิวฉากโค้ง (ด้านหน้าหรือด้านหลัง) จะทำให้เกิดภาพที่บิดเบือนและแสงสว่างที่ไม่ทั่วถึง ถึงแม้จะมีการแก้การบิดเบือนลงได้แต่ก็เป็นการยากที่จะแก้ความเข้มข้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของแสงลดลง จึงกำหนดให้ใช้ฉากแบบแบน หรือฉากโค้งที่มีรัศมีกว้างมากๆ (รัศมีไม่ควรต่ำกว่า 12 ฟุต)

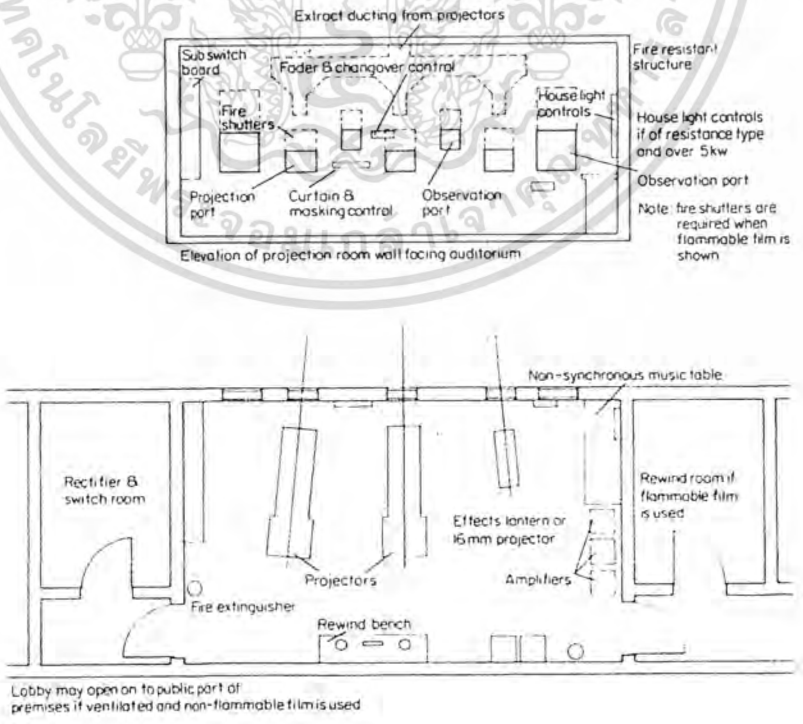
5.8 การจัดห้องควบคุม (Control Room)

ห้องควบคุมและห้องฉายภาพยนต์เป็นส่วนที่อยู่ในส่วนหลังของหอแสดงดนตรี ซึ่งประกอบไปด้วย

- ห้องควบคุมแสง (Lighting Control Room) เป็นห้องกระจกที่มีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะให้แสงสว่างส่องไปยังเวทีการแสดงได้แม้ในขณะที่ผู้ชมลุกขึ้นยืน โดยทั่วไปจะมีขนาดยาวประมาณ 3 ม. และลึก 2.4 ม.
- ห้องควบคุมเสียง (Sound Control Room) มีลักษณะเช่นเดียวกับห้องควบคุมแสง

ทั้งห้องควบคุมแสงและห้องควบคุมเสียงควรจะมีทางสัญจรที่แยกออกจากทางสัญจรหลักซึ่งสามารเข้าถึงและติดต่อไปยังส่วนของเวทีการแสดงได้โดยไม่ผ่านทางสัญจรหลัก

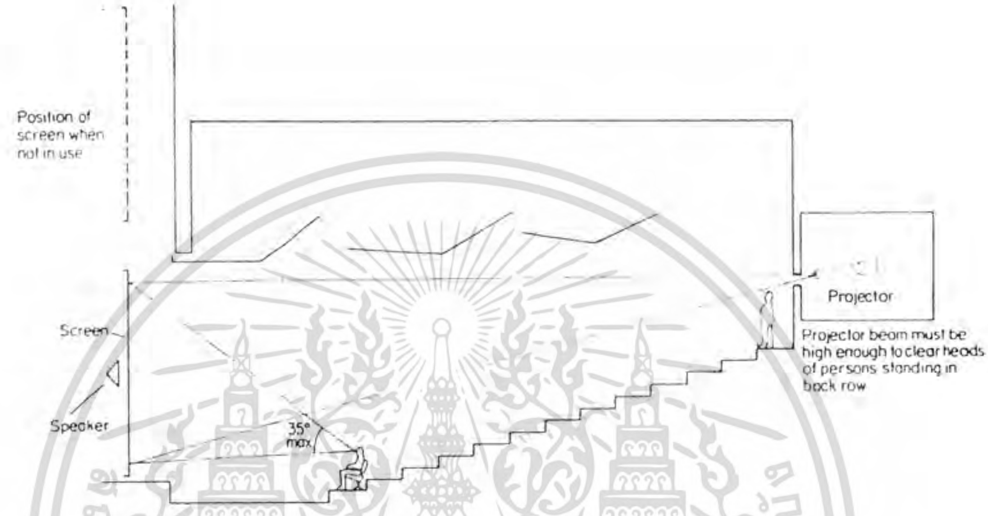
ห้องฉาย (Projection Room) ตำแหน่งของห้องฉายจำเป็นจะต้องอยู่กลางในส่วนหลังของหอแสดงดนตรี ซึ่งอยู่ระหว่างห้องควบคุมแสงและห้องควบคุมเสียง ห้องฉายนอกจากจำเป็นจะต้องมีอุปกรณ์เครื่องฉายแล้วอาจจะมีการจัดส่วนอื่นที่นอกเหนือขึ้นตามความจำเป็น เช่น ห้องเก็บม้วนฟิล์ม ห้องพนักงาน เป็นต้น โดยทั่วไปห้องฉายจะมีขนาดเล็กที่สุดประมาณ 3x4 ม. ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับจำนวนเครื่องฉายและอุปกรณ์อื่นๆ



Typical layout of projection room

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางเครื่องฉายแต่ละเครื่องควรจะวางห่างกันประมาณ 1.5 ม. และควรจะวางห่างจากผนังหรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่อยู่โดยรอบไม่น้อยกว่า 75 ซม. เพื่อความสะดวกในการทำงานได้โดยรอบ ส่วนด้านหน้าอาจจะวางห่างจากช่องฉายประมาณ 50 ซม. ช่องสำหรับฉายควรจะเป็นแนวยาวตลอด มีระยะ 50 ซม. หรืออาจเจาะเป็นช่องๆ เฉพาะเครื่องฉายแต่ละตัวก็ได้ ซึ่งจำเป็นจะต้องกำหนดตำแหน่ง ความสูง และมุมในการฉาย เพื่อที่จะสามารถกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนของช่องฉายได้



Film projection

ภายในห้องฉายภาพยนต์จะเกิดความร้อนจากไปอาร์คสูงมาก จึงจำเป็นต้องต่อท่อระบายอากาศออกมาจากเครื่องฉาย ท่อเหล่านี้จะต้องมีพัดลมช่วยดูดอากาศออกไปสู่ภายนอกอาคาร แต่ถ้าใช้ไปอาร์คสูงกว่า 50 แอมแปร์ การระบายความร้อนด้วยอากาศอย่างเดียวอาจจะไม่เพียงพอ จำเป็นต้องใช้การระบายความร้อนด้วยน้ำช่วย ซึ่งจะต้องต่อท่ออากาศระบายไอน้ำออกไปนอกตัวอาคารเช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.9 ความต้องการทางด้านเสียงสำหรับหอดนตรี

5.9.1 ระบบเสียงและการควบคุม (Acoustic in Building)

- **การควบคุมเสียง**

ในการออกแบบ Concert Hall จะต้องคำนึงถึงด้านระบบเสียงซึ่งถือว่าเป็นสิ่งสำคัญไม่น้อยไปกว่ามุมมองของผู้ชมการแสดง ซึ่งสำหรับการแสดงดนตรีประเภทสากลร่วมสมัยนั้นนิยมนำระบบการใช้จอทีวีเข้ามาช่วยในเรื่องมุมมองได้ ดังนั้นจึงควรออกแบบให้มีการรับฟังเสียงของผู้ชมการแสดงใน Concert Hall อย่างเต็มที่ตามความต้องการของผู้แสดง ซึ่งการรับฟังเสียงของผู้ชมใน Concert Hall ต้อควบคุมในด้านการรับฟังเสียง 2 ประเภท คือ

ก. การป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก เพื่อไม่ให้เสียงจากภายนอกเข้าไปรบกวนการรับฟังของผู้ชมใน Concert Hall

ข. การป้องกันเสียงภายในอาคาร ต้องอาศัยการออกแบบ Acoustic เพื่อให้การรับฟังเสียงได้ยินชัดเจน

การป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก

เสียงรบกวน คือ เสียงที่ดังเกิน 100 dB ขึ้นไป เป็นเสียงที่ไม่ต้องการ เสียงรบกวนจะทำให้ประสิทธิภาพในการฟังลดลง เกิดผลทางด้านอารมณ์ทำให้ไม่เป็นที่พอใจได้ เสียงรบกวนภายนอก ได้แก่ เสียงรบกวนที่เกิดจากแหล่งกำเนิดเสียงภายนอกอาคาร เช่น เสียงจากยานพาหนะ เสียงเครื่องยนต์ทำงาน เป็นต้น และเราได้ยินเสียงโดยมีอากาศเป็นสื่อ

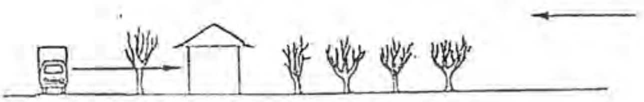
<u>วิธีการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก</u>

1. การวางผังอาคารให้ตัวอาคารตั้งอยู่ลึกเข้าไปให้ห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ แยกใช้ส่วนของอาคาร (Zone) ส่วนที่อยู่ในย่านจอแจควรใช้กระจกปิด กระจกบอกชั้น ใช้เครื่องปรับอากาศ
2. โครงสร้างที่มั่นคงแต่ยืดหยุ่นได้ เช่น ผนังอิฐ ผนังคอนกรีต
3. ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มเป็นแถว (Green Bell) เพื่อช่วยดูดซับเสียง
4. ทำ Screen กั้นหรือทำเป็น Bunger กั้นให้ถนนอยู่ต่ำกว่า
5. การป้องกันเสียงจากทางหลังคา โดยใช้ต้นไม้ทำเป็น Roof Garden
6. การป้องกันเสียงทางหลังคา โดยทำหลังคาให้สูง มี Air Space ตรงกลางระหว่างหลังคาและฝ้าเพดาน หรือทำหลังคา 2 ชั้น หลังคาคอนกรีตสามารถป้องกันเสียงได้ 45-50 dB มุมกระเบื้องและฝ้าเพดานห้องกันเสียงได้ 25-40 dB กระเบื้องแผ่นเล็กกันเสียงได้ดีกว่ากระเบื้องแผ่นโต

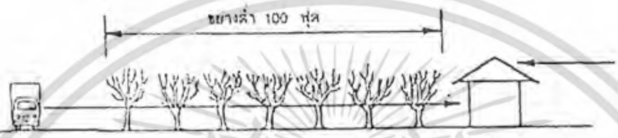
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ภูมิสถาปัตย์เพื่อช่วยในการลดความดังของเสียง

การปลูกต้นไม้ หรือการจัดภูมิสถาปัตย์ก็สามารถช่วยในการลดขนาดความดังของเสียงได้ ดังตัวอย่างในรูป การปลูกต้นไม้เป็นแนวให้หนาแน่น (อย่างต่ำ 100 ฟุต) จะช่วยลดขนาดความดังของเสียงได้ประมาณ 7 – 11 เดซิเบล แต่ในลักษณะของต้นไม้ที่ผลัดใบ หรือ ใบไม้ร่วง ก็จะไม่สามารถลดขนาดความดังของเสียงได้



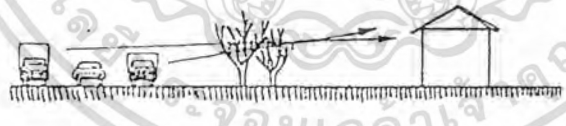
การปลูกต้นไม้เป็นแถวเดี่ยว
จะไม่เกิดผลในการลดขนาด
ความดังของเสียง



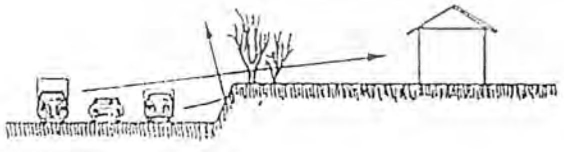
การปลูกต้นไม้อย่างหนาแน่น
จะช่วยในเรื่องของการลด
ขนาดความดังของเสียงได้

การสร้างตัวป้องกันเสียงระหว่างแหล่งกำเนิดเสียงภายนอก กับภายในอาคาร

ตัวป้องกันเสียงก็มีผลต่อการลดความดังของเสียงได้ โดยเฉพาะเสียงที่มีความสูง เช่น เสียงเสียดสีของล้อรถยนต์ ส่วนเสียงที่มีความถี่ต่ำ เช่น เสียงของเครื่องยนต์ จะสามารถลอดผ่านตัวป้องกันออกมาได้บ้าง ซึ่งในความเป็นจริง เราสามารถลดขนาดความดังของเสียงได้ จากการวิเคราะห์ เพื่อหารูปแบบของตัวป้องกันเสียง ที่จะสามารถทำมาใช้ในการจัด Landscape ได้



ไม่มีตัวคอยป้องกัน และดูดซับเสียง



การยกระดับคันดินเพื่อช่วยในการป้องกันเสียง

การยกระดับคันดินและลดระดับพื้นที่จะป้องกันเสียงได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

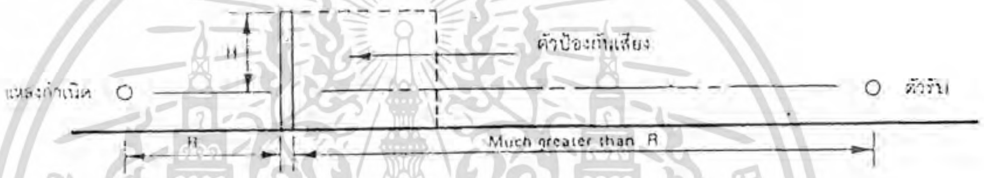
<u>หลักการออกแบบตัวป้องกันเสียง</u>

1. จัดตำแหน่งของตัวป้องกันเสียงให้ใกล้กับแหล่งกำเนิดเสียง หรือตัวรับให้มากที่สุด

2. ตัวป้องกันเสียงที่มีความสูงมากกว่าแหล่งกำเนิดเสียง และตัวรับ จะช่วยลดความดังของเสียงได้ดี

3. ตัวป้องกันเสียงควรมีลักษณะทึบตัน ลมเข้าไม่ได้ และไม่ใหญ่เกินความจำเป็น

4. การลดขนาดความดังของเสียงจากรูปข้างบน ถือว่าตัวป้องกันเสียงมีความยาวมาก ซึ่งจะมีผลทำให้เสียงที่เล็ดลอดออกมาน้อยมาก และระยะจากตัวป้องกันถึงตัวรับควรไม่น้อยกว่า 4 R



ก. <u>การป้องกันเสียงภายในอาคาร</u>

เสียงภายใน คือ เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในอาคารอันเนื่องมาจากแหล่งกำเนิดเสียงภายในอาคารหรือเสียงสะท้อน การหักเห การเลี้ยวเบน เป็นต้น

<u>วิธีป้องกันเสียงรบกวนจากภายใน</u>

1. ที่ตั้งของห้อง แยกห้องที่ต้องการความเงียบให้ห่างจากห้องที่มีเสียงรบกวน สำหรับห้องที่เกิดเสียงและความสั่นสะเทือนอาจอยู่บนหลังคาหรือแยกออกไปใช้แท่นยางหรือไม้คอร์กรองรับเพื่อลดการสั่นสะเทือน

2. บุวัสดุดูดซึมเสียง ทำหน้าต่างกระจก 2 ชั้น ห้องกันเสียงที่แทรกผ่านตรงรอยต่อของประตูและรูกุญแจ โดยใช้วัสดุทำจากสักหลาด ยาง

3. โครงสร้างของพื้น เช่น การปูพื้นไม้บนพื้นคอนกรีต การปูผิวพื้นคอนกรีตด้วยกระเบื้องยาง พรม เป็นต้น

4. การทำ Sound Lock ที่ประตู เพื่อลดเสียงดังในการเปิดปิดประตู

5. การทำฝ้าเพดาน ฝ้าเพดานชนิดแขวน

6. การป้องกันเสียงทางหลังคา โดยทำหลังคาให้สูง มี Air Space ตรงกลางระหว่างหลังคาและฝ้าเพดาน หรือทำหลังคา 2 ชั้น หลังคาคอนกรีตสามารถป้องกันเสียงได้ 45-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

50 dB มุมกระเบื้องและฝ้าเพดานห้องกันเสียงได้ 25-40 dB กระเบื้องแผ่นเล็กกันเสียงได้ดีกว่ากระเบื้องแผ่นโต

ระบบการควบคุมเสียงภายในอาคาร

1. โดยการหยุดเสียง (Stopped) เสียงรบกวนอาจจะหลีกเลี่ยงได้ โดยแยกเครื่องจักรที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงดังออกไปรวมกันไว้ ซึ่งต้องพิจารณาไปควบคู่กับการวางแผนที่จะแยกส่วนที่มีเสียงรบกวนไปไว้รวมกันเพียงส่วนเดียวของอาคาร หรือมิฉะนั้นก็ควรใช้เครื่องจักรที่ไม่ก่อให้เกิดเสียงรบกวน เพราะแม้จะมีราคาสูงกว่าแต่ก็ให้ผลดีกว่าการใช้เครื่องควบคุมเสียงต่าง ๆ แหล่งกำเนิดเสียงที่ควรระวัง ได้แก่ ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ ระบบท่อต่าง ๆ ระบบไฟฟ้า ระบบติดต่อสื่อสาร และเครื่องจักรที่ต้องใช้ในงานอื่น ๆ

2. โดยการแยกแหล่งกำเนิดเสียงออกไป (Segregation) ห้องที่มีเสียงอึกทึกและห้องเงียบควรแบ่งกลุ่มออกต่างหากให้แยกจากกัน และให้ความสนใจกับการติดต่อกันในบริเวณที่มีเสียงดังนี้เป็นพิเศษ เนื่องจากเสียงที่เกิดขึ้นในบริเวณเหล่านี้ดังมาก จึงสมควรออกแบบเป็นพิเศษ แต่ตามความเป็นจริงแล้ว เสียงอึกทึกนี้จะเกิดขึ้นเฉพาะในช่วงเวลาหนึ่งของวันเท่านั้น ระยะห่างระหว่างส่วนที่อึกทึกกับส่วนที่เงียบจึงสำคัญมาก เพราะเสียงสามารถส่งผ่านไปตามท่อโครงสร้างของอาคารได้ดีกว่าทางอากาศ เพราะนอกจากนี้เราอาจใช้ Service Area และ Space ที่มีการใช้งานน้อยที่ไม่ได้เป็นตัวก่อให้เกิดเสียงดังหรือต้องการสภาพแวดล้อมที่ดีเป็นพิเศษมาเป็นตัวกลางกั้นระหว่างบริเวณทั้งสองได้

3. โดยการขวางทางเดินของเสียง (Obstruction) เป็นสิ่งที่สำคัญที่ต้องตัดสินส่วนที่เงียบหรือส่วนที่อึกทึกเป็นส่วนสำคัญของอาคารนั้น ๆ เพราะจะเป็นการประหยัดและง่ายกว่าที่เราะห้องกันส่วนที่เล็กน้อยกว่า การป้องกันอาจทำให้ในสองลักษณะ คือ

- กั้นฉนวน (Insulation) ป้องกันเสียงที่ส่งผ่านมาตามโครงสร้างอาคาร
- แยกตัวออก (Isolation) จากเสียงที่เดินทางมาในอากาศ

การกั้นฉนวนเพื่อป้องกันเสียงที่ดีที่สุด คือการใช้วัตถุตัน (Mass) แม้ว่าจะมีราคาแพงและน้ำหนักมาก แต่ก็เป็นพื้นฐานของเรื่องกั้นที่มีประสิทธิภาพที่สุด เหนือไปจากจุดหนึ่งแล้วการเพิ่มความหนาของวัสดุตันจะมีผลน้อยมาก และการใช้วัสดุตันที่ไม่ติดหรือต่อเนื่องกันจะให้ผลดีกว่า เป็นต้นว่าผนังกลวงหนา 11 นิ้ว จะมีประสิทธิภาพดีกว่าผนังตันหนา 18 นิ้ว ในสำนักงานที่ใช้ผนังหรือฉากกั้นที่สามารถถอดออกเคลื่อนย้ายได้ จะไม่สามารถใช้ผนังตันได้มากนัก แม้ว่าในที่นี้จะสามารถใช้ Heavy Glass ได้ดีกว่า Glassed Panels แต่เพราะเหตุผลเรื่องน้ำหนัก

ยิ่งไปกว่านี้คือ เพดานแขวนลอยซึ่งทำจากวัสดุที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 5 ปอนด์ต่อตารางฟุต ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถป้องกันเสียงได้เลย ทั้งผนังและเพดานนี้ต้องฉาบด้วยพลาสเตอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติแกร่งทึบ เสียงไม่สามรถผ่านได้เพื่อให้สามารถป้องกันเสียงได้

แม้ว่าการลดเสียงอีกทึกที่จะส่งผ่านมาตามโครงสร้างอาคารจะสามารถคำนวณออกมาได้และลักษณะของห้องต่าง ๆ จะเป็นแบบเดียวกันไปหมดตลอดทั้งอาคาร ก็อาจจะมีความจำเป็นต้องสร้างผนังและพื้นที่แตกต่างกันขึ้น ตามเสียงที่เกิดขึ้นแตกต่างกัน ณ บริเวณนั้น

4. โดยการดูดซับเสียง (Absorbtion) การดูดซับของเสียงยิ่งทำให้ใกล้แหล่งให้กำเนิดเท่าใด ยิ่งได้ผลดีเท่านั้น เสียงที่เกิดจากการอัดกระแทก (Built – in Absorbation) จะสามารถเก็บเสียงได้ดี ยิ่งถ้าตัวถูกกระแทกนั้นสามารถดูดซับเสียงได้เอง และจะไม่เกิดเสียงขึ้นเลยอย่างไรก็ตาม แม้แต่เสียงที่เดินทางไปในอากาศก็สามารถดูดไว้ได้ ก่อนที่จะเดินทางออกไปไกล

การใช้วัสดุดูดซึมเสียงนั้นเป็นวิธีที่แพงในการควบคุมเสียง ดั้งนั้นจึงควรใช้อย่างประหยัดและฉลาด ควรใช้กับเสียงที่เกิดขึ้นเป็นพัก ๆ มากกว่าเสียงที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง เสียงไม่ดูดไว้จะผ่านวัสดุนี้ไปอย่างง่ายดาย วัสดุประเภทนี้มี 2 ชนิด ได้แก่ ประเภทที่มีรูพรุน สำหรับเก็บเสียงที่มีความถี่สูง และรีโซแนนซ์สำหรับเก็บเสียงที่มีความถี่ต่ำ

ในการศึกษาและกำจัดความถี่ของเสียงที่ไม่ต้องการ และเลือกใช้วัสดุเก็บเสียงที่เหมาะสมนั้น ต้องพิจารณาองค์ประกอบอื่น ๆ อีก 2 ประการคือ

- ทฤษฏีที่จะดูดซึมเสียงและการนำมาประยุกต์ใช้ในการติดตั้งวัสดุเก็บเสียงเหล่านั้น
- การดูดซึมเสียงไม่ใช่คุณสมบัติอย่างเดียวของวัสดุที่จะนำมาใช้ แต่ยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ เช่นความหนา กรรมวิธีในการติดตั้ง และการตกแต่งของวัสดุนั้น ซึ่งก็มีความสำคัญเช่นเดียวกัน

การที่ดูดซับเสียงนั้น อาจใช้วิธีใดใน 3 วิธี ได้แก่

- ดูดซับเสียงโดยตรง (Direct Absorption)
- ดูดซับเสียงโดยการสะท้อน (Reflection absorption)
- ดูดซับเสียงโดยการกระจายเสียงออกไป (Dissipitation Absorption)

สำหรับการดูดซับเสียงโดยตรงนั้น ควรให้ตัวดูดซับเสียงอยู่ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงที่สุดเท่าที่จะทำได้ เช่น ใช้ฉากเก็บเสียงเตี้ย ๆ วางรอบเครื่องจักรแต่ละเครื่อง เพื่อดูดเก็บเสียงไว้เสียก่อนที่จะกระจายไปรอบ ๆ การใช้เพดานเก็บเสียงก็ให้ผลดีเช่นกัน แต่ถ้าหน้านั้นต้องใช้ในการบรรยายต่าง ๆ ด้วยแล้ว เช่น บอร์ดดิ้งรูม ควรใช้วัสดุเพดานเพื่อช่วยในการสะท้อนเสียงและใช้วัสดุดูดซับเสียงบุตลอดความสูงของผนังมากกว่า

การดูดเสียงโดยการสะท้อนเสียงนั้น ดัดแปลงมาจากแบบแรก คือ ใช้วัสดุสะท้อนเสียงไปยังวัสดุดูดซับเสียง ในกรณีนี้ ฉากสะท้อนเสียงที่มีความสูงเท่าประตูสามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สะท้อนเสียงไปยังเพดานเก็บเสียงได้ดี ส่วนการดูดเสียงโดยการกระจายเสียงนั้น ก้าวออกไปอีกขั้นหนึ่ง คือการกระจายเสียงนั้นออก แล้วสะท้อนแยกย้ายกันหลายทิศทาง เพื่อดูดซับเสียงไปโดยเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ ในอาคารนั้น ๆ เช่น ม่าน พรม ซึ่งทำหน้าที่ได้เป็นอย่างดี

5. โดยการปิดบังเสียง โดยทั่วไปใช้ได้ผลดีกับเสียงที่มีความถี่ต่ำ สำหรับในตัวอาคารแหล่งกำเนิดเสียงที่ใช้วิธีนี้ป้องกันเสียงรบกวนได้ดี ได้แก่ ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ โดยปล่อยให้เสียงครางเบา ๆ จากระบบนี้ออกมาได้บ้าง จะช่วยอำพรางมิให้ได้ยินเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นได้

<u>ประเภทของผนังที่ใช้กันเสียง</u>

1. Single Homogeneous Partition เป็นผนังชั้นเดียวที่ใช้วัสดุเป็นวัสดุทึบหนา ขนาดที่ประหยัด คือ อิฐหนา 22.0 เซนติเมตร หรือคอนกรีตหนา 15 เซนติเมตร

2. Single Inhomogeneous Partition เป็นผนังชั้นเดียวมีช่องอากาศอยู่ภายในทั่วไป ผนังแบบนี้เบากว่าแบบแรกมาก แต่มีคุณสมบัติคล้ายกัน

3. Double Partition เป็นผนังหนา ๆ อาจทำให้เป็นตัว Insulation ได้ดีขึ้น โดยแยกออกเป็นผนังบาง ๆ สองชั้น แต่เว้นช่องอากาศระหว่างกลาง เช่น ผนังที่ทำด้วยวัสดุอย่างหนึ่งมีคุณสมบัติในทางกันเสียงให้ดีขึ้น

- ระบบบเสียงภายในอาคาร

ในการออกแบบ Acoustic ในหอแสดงดนตรีหรือห้องฟังดนตรีที่ดีนั้น ผู้ฟังในทุกๆ จุดภายในห้องจะต้องได้ยินเสียงชัดเจนเท่าเทียมกันโดยมี Reverberation ที่เหมาะสม

การได้ยินเสียงภายในห้องเป็นผลมาจาก

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. **รูปร่างของห้อง (Shape of Room)**

รูปร่างของห้อง (SHAPE OF ROOM) ควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR) หรือรูปสี่เหลี่ยมคางหมู (TRAPEZOID) รูปร่างห้องที่ควรหลีกเลี่ยง คือรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (SQUARE) , วงกลม (CIRCLE) และวงรี (OVAL SHAPE) พื้นที่โค้งกว้าง (LARGE CURVED AREGS) จะรวมเสียงเป็นจุด ส่วนยื่นแขวนต่างๆ จะครอบหรือบังเสียงบางส่วน ซึ่งทั้งสองอย่างนี้เป็นสิ่งทำลายการได้ยินเสียงที่ดี การทำที่นั่งฟังเป็นขั้นบันไดจะให้ผลการได้ยินเสียงดีขึ้นการแบ่งผนังและเพดานเป็นส่วนจะช่วยการกระจายเสียงที่สม่ำเสมอ

2. **ขนาดของห้อง (Size of Room)**

การพูดธรรมดาจะได้ยินในระยะที่ประมาณ 20-30 เมตร ในทิศทางด้านหน้าของผู้พูด 13 เมตร ในทิศจากด้านข้างของผู้พูด และ 10 เมตรในทิศทางด้านหลังของผู้พูดคิดเป็นพื้นที่รวมสูงสุด เป็นสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ ไม่ควรเกิน 18,000 ม. สำหรับการพูดธรรมดา และ 30,000 ม. สำหรับดนตรี โดยไม่ใช้เครื่องกระจายและเครื่องขยายเสียงเลย สำหรับความสูงไม่ควรเกิน 5 เมตร ซึ่งได้สัดส่วนของห้องดังนี้ คือ ความสูง:ความกว้าง:ความยาว ดังนี้คือ 2:3:5 , 1:2:4 GOLDEN SECTION 3:4:8

3. **สิ่งตกแต่งภายในห้อง และเครื่องเรือน (Room Finishing and Finishing)**

โดยทั่วไป หลังคาและผนังที่แข็งกลับจะไม่ช่วยให้ได้ผลการได้ยินเสียงดีเท่าเพดานแบบแขวน และบุด้วยผ้าโดยมีช่อง (VOID) แทรกระหว่างกันซึ่งจะเป็นส่วนที่ทำให้เกิดการก้ำทอนกับเสียงภายในห้องถ้าวัสดุนั้นเป็นไม้ หรือ CELOTEX เป็นต้น ในการออกแบบระบบการทำความร้อนและระบายอากาศ ควรหลีกเลี่ยงการลอยตัวของกระแสอากาศร้อนที่จะมากั้นระหว่างต้นกำเนิดเสียงและผู้ฟัง วัสดุดูดซึมเสียงควรจะติดอยู่บนผ้าด้านหลังบนผิวโค้ง และบนราวระเบียงที่ทำด้วยวัสดุแข็งทึบ เป็นค่าการดูดซึมเสียงของวัสดุชนิดต่างๆ ที่นั่งควรจะเป็นลักษณะขั้นบันไดโดยมีช่วง STEP 800 มม. (8 ซม.) ตามมาตรฐานฝรั่งเศส และ 100 มม. (10 ซม.) ตามมาตรฐานอังกฤษทั้งนี้เพื่อให้ทุกๆ ที่นั่งได้รับเสียงโดยตรง

4. **ตำแหน่งของต้นกำเนิดเสียง (Position of Source of Sound)**

ควรจะอยู่ด้านหน้าของแผ่นแข็งสะท้อนเสียง (Hard Reflection Surface) และถ้าความสูงของห้องสูงเกินไปควรจะมีแผ่นสะท้องเหนือต้นกำเนิดเสียง ถ้ามีต้นกำเนิดเสียงหลายๆ จุดแต่ละจุดจะต้องอยู่ใกล้กันในระยะที่เพียงพอลำโพงเสียง (Sound Speaker) ที่เป็นต้นกำเนิดเสียงในห้องเดียวกันควรจะอยู่ห่างจากต้นกำเนิดเสียง 34 เมตร และ 24 เมตร สำหรับโรงภาพยนต์และห้องฟังดนตรีตามลำดับ

5. **ช่วงเวลาเสียงสะท้อน (Reverberation Period)**

เสียงสะท้อนเกิดจากการสะท้อนของเสียงตรงจากผนังและเพดาน ในกรณีที่ช่วงเวลาต่างกันมากระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อน (ระยะระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อนมากกว่า 29

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมตร) เสียงสะท้อนจะได้ยินเป็นเสียง ECHO ซึ่งเสียง ECHO เป็นเสียงที่จะต้องหลีกเลี่ยงมากที่สุด

Reverberation Time ที่เหมาะสมสำหรับประเภทของห้องชนิดต่างๆ ซึ่ง Reverberation Time นี้จะขึ้นอยู่กับขนาดของห้อง และการปรับแผ่นดูดซึมเสียงภายในห้อง Reverberation Time ที่ดีที่สุดสำหรับห้องใดๆ ก็ตามขึ้นอยู่กับปริมาตรของห้องและลักษณะการใช้สอย (เช่น ปาฐกถา ดนตรี) ห้องที่ออกแบบเพื่อใช้ในการพูดหรือปาฐกถา จะเพิ่มขึ้นตามปริมาตรของห้องจาก 0.5 ถึง 1.0 วินาที

Reverberation Time เฉลี่ยใน Concert Hall ขนาด 1,000-1,400 เมตร สำหรับดนตรีทุกประเภท 1.7 วินาที พิจารณาจากการดูดกลืนเสียงใน Auditorium ดังนั้นปริมาตรของ Concert Hall ควรจะมากกว่าหรือเท่ากับ 6-7 เมตร ต่อ1 ที่นั่ง ความแตกต่างระหว่าง Reverberation Time ของห้องที่ว่างเปล่ากับพื้นที่มีผู้นั่งเต็มจะต้องเท่ากันโดยประมาณ (เบาะที่นั่งควรจะมีค่าการดูดกลืนเสียงเท่ากับคนชม)

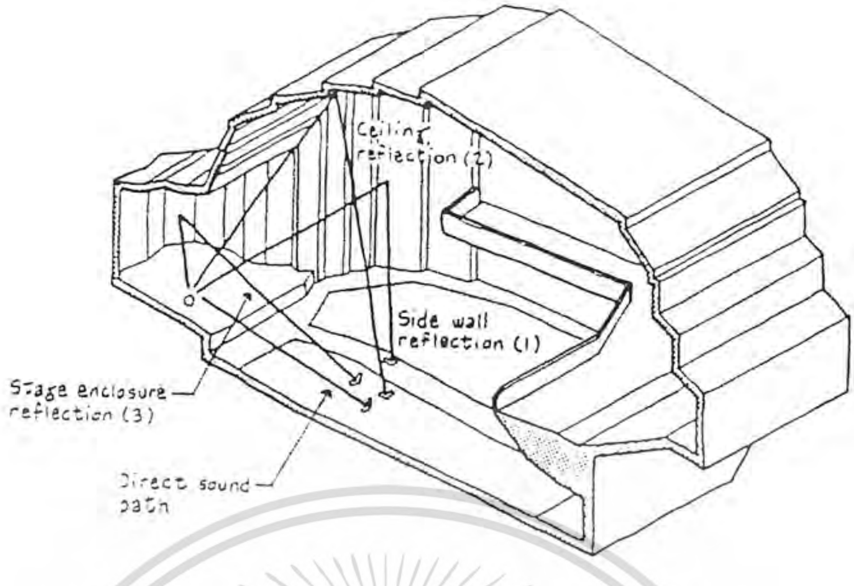
6. ปริมาตรของเสียง (Sound Volume)

ต้นกำเนิดเสียงแต่ละชนิด มีขนาดสูงสุดของปริมาตรเสียงที่แน่นอน เมื่อปริมาตรของห้องเพิ่มขึ้น ผิวดูดซึมเสียงก็จะเพิ่มขึ้น เป็นผลให้ของเสียงน้อยลง ความดังของเสียง และ Reverberation Time ได้รับอิทธิพลจากคุณสมบัติการดูดกลืนเสียงของวัสดุที่เลือกเพื่อให้เหมาะสมกับชนิดของเสียงที่ต้องการดูดกลืนเช่น Airborne Sound , Structure Borne Sound , Footstep เป็นต้น

7. การกระจายของเสียง (Sound Diffusion)

ผนังของห้องควรสะท้อนเสียงกระจายสม่ำเสมอ ผนังที่ขนานกันควรจะหลีกเลี่ยงและพื้นผิวที่เรียบควรจะแบ่งทุกๆ ระยะ 1 เมตร อย่างไรก็ตามในการออกแบบ Acoustic Specialists สำหรับโครงการใหญ่ๆ ควรจะต้องปรึกษา Acoustic Specialists

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การเดินทางของเสียงจากจุดกำเนิดเข้าสู่หูผู้ฟัง โดยผู้ฟังจะได้ยินเสียง Direct Sound เป็นอันดับแรกจากนั้นจะได้ยินเสียงสะท้อนจากส่วนต่างๆ ของห้องประชุมตามลำดับดังภาพประกอบ (1,2,3)

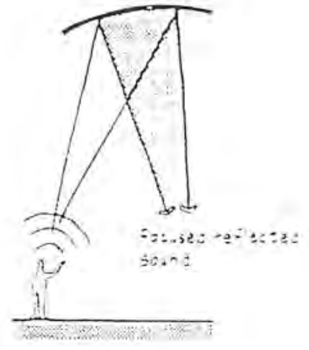
รูปแบบของการติดตั้งวัสดุช่วยในการสะท้อนเสียง

รูปแบบของการติดตั้งวัสดุช่วยในการขยายเสียง ประกอบด้วย 3 รูปแบบใหญ่ คือ

1. การสะท้อนเสียงของแผ่นโค้งเว้า (Concave Reflector)
2. การสะท้อนเสียงของวัสดุแผ่นเรียบ (Flat Reflector)
3. การสะท้อนเสียงของวัสดุแผ่นโค้งนูน (Convex Reflector)

1. Concave Reflector

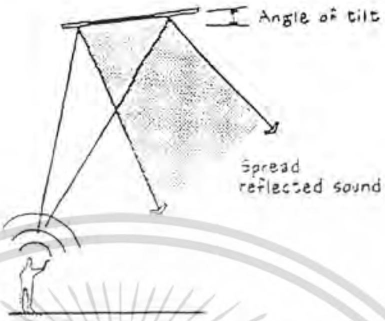
แผ่นสะท้อนเสียงที่มีลักษณะโค้งเข้าหาจุดกำเนิดจะทำให้เกิดการรวมกันของเสียง บริเวณอื่นๆ จะไม่ได้ยิน ซึ่งนับเป็นการกระจายเสียงที่ไม่เหมาะสมและควรหลีกเลี่ยง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

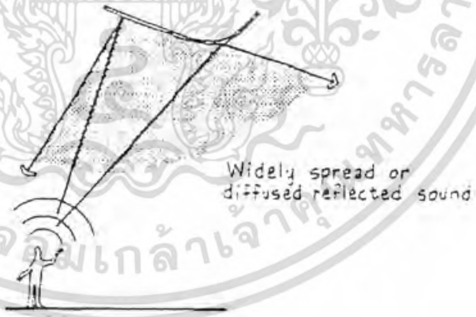
2. **Flat Reflector**

แผ่นสะท้อนที่มีลักษณะเป็นแผ่นเรียบแบนถ้ามีขนาดใหญ่พอและเหมาะสมที่จะช่วยในการกระจายเสียงที่มีประสิทธิภาพการสะท้อนของเสียงประเภทนี้จะช่วยให้พลังของเสียงส่งไปได้ไกลถึงยังส่วนหลังหอประชุม



3. **Convex Reflector**

แผ่นสะท้อนที่มีลักษณะโค้งนูนออกจากจุดกำเนิดของเสียง ถ้ามีขนาดใหญ่พอก็จะสามารถกระจายเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพมาก เสียงที่เกิดจากการสะท้อนในลักษณะนี้ให้คุณภาพเสียงที่ดีและเหมาะในการฟังดนตรี



<u>การป้องกันเสียงสะท้อน</u>

การป้องกันเสียงสะท้อนจัดว่ามีความสำคัญต่ออาคารและโครงสร้างทัดเทียมกัน การประดับโคมไฟ การปรับอากาศ เป็นต้น และการวางผังที่สมบูรณ์จะต้องไม่ละเลยในเรื่องนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารประเภทห้องประชุม โรงมหรสพ และโรงดนตรี

ในการออกแบบป้องกันเสียงสะท้อนได้อย่างสมบูรณ์ ต้องใช้สถาปนิกและวิศวกรที่ชำนาญประกอบวิทยาการทางเทคนิคถ้าหารสร้างอาคารขึ้นมาแล้วเกิดปัญหาทางด้านเสียงเนื่องจากสถาปนิกไม่ได้คำนึงมาก่อนก็เป็นการยากมากที่จะแก้ไขใหม่ ซึ่งเป็นการสิ้นเปลือง ทั้งยังอาจไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถควบคุมระบบเสียงสะท้อนได้ดีเหมือนกับอาคารที่ได้วางผังป้องกันเสียงสะท้อนได้อย่างถูกต้อง

วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในอาคารนั้นบางอย่างมีคุณสมบัติในการดูดเสียงสะท้อนได้ดี เช่น เซลโลเท็กซ์ พรม เฟอร์นิเจอร์บุหนัง ผ้าม่านหนา ส่วนวัสดุที่เป็นตัวกั้นเสียงเป็นพวกผนังต่างๆ ได้แก่ กำแพงอิฐ ฝาไม้ กระจก เป็นต้น ทั้งนี้ต้องให้ช่องรอยแตกต่างๆ มีน้อยที่สุด เพราะคุณภาพในการกั้นเสียงมีมากที่สุด วัสดุที่กั้นเสียงที่ดีต้องเป็นต้องเป็นปฏิภาคกับน้ำหนักของวัตถุนั้นสำหรับวัตถุที่บาง เช่น ไม้อัด กระจก กระจกถ้ากั้นเป็นสองชั้นโดยมีช่องอากาศตรงกลางก็จะมีคุณภาพดีกว่าผนังชั้นเดียวมาก

<u>การป้องกันเสียงสะท้อนในทางสถาปัตยกรรมนั้นมีความต้องการ 2 ประการ คือ</u>

1. เพื่อให้สิ่งแวดล้อมในการป้องกันเสียงสะท้อนได้ผลเป็นที่พอใจ
2. เพื่อให้สภาวะการรับฟังเสียง ชัดเจนดียิ่งขึ้น

เพื่อที่จะให้วัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อนี้บรรลุตามความมุ่งหมาย การวางผังอาคารและการควบคุมเสียงสะท้อนจึงต้องอาศัยความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเรื่องเสียง สำหรับโรงมหรสพ และโรงดนตรีจะต้องวางผังจุดที่จะเล่นดนตรี ลักษณะอาคารหรือลักษณะห้องโถงดนตรี ปริมาตรของห้องวัสดุที่ใช้ก่อสร้างและวัสดุที่ใช้ประดับห้อง ประตูหน้าต่าง เป็นต้น ให้มีคุณลักษณะและคุณสมบัติป้องกันเสียงสะท้อนได้ดี

<u>สิ่งแวดล้อมในการป้องกันเสียงสะท้อน</u>

ก. ความเข้มและลักษณะของเสียงต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นในห้องโถง

ข. วิธีที่เสียงต่างๆ จะกระจายไปยังจุดต่างๆ ของห้องโถง

สิ่งแวดล้อมต่างๆ ที่เกี่ยวกับเสียงสะท้อนขึ้นอยู่กับความมุ่งหมายของการใช้ห้อง หรืออาคารนั้นๆ สำหรับห้องในโรงพยาบาลต้องการขจัดเสียงอึกทึกซึ่งเกิดจากสภาพแวดล้อมให้น้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้ ส่วนในโรงงานที่มีระดับเสียงอึกทึก ก็จะต้องพยายามไม่ให้เสียงอึกทึกมากเกินไปจนอาจกระทบกระเทือนต่อความสบาย ประสิทธิภาพ และความสุขของคนงานด้วย

ในห้อง AUDITORIUM ปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมในการป้องกันเสียงสะท้อนยิ่งมากขึ้นเป็นทวีคูณ ห้องฝึกซ้อมดนตรีจะต้องป้องกันเสียงลอดเข้าไปรบกวนอย่างเด็ดขาด ในเวลาเดียวกันเสียงที่จะลอดออกมาจากห้องฝึกซ้อมดนตรี ห้องปรับอากาศ โรงอาหาร เป็นต้น ก็จะต้องป้องกันภาวะการฟังเสียง

ภาวะการฟังเสียงในห้องจะได้รับผลเป็นที่พอใจนั้นต้องการส่วนต่างๆ ดังนี้

1. เสียงเบื้องต้น (BACKGROUND) จะต้องมีระดับต่ำพอ
2. การขจัดเสียงสะท้อนกลับซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. จัดการกระจายเสียงไปทั่วที่ว่างในห้องให้เหมาะสม

4. ให้เสียงไปถึงผู้ฟังชัดเจนและดังพอ

เสียงเบื้องหลังเกิดขึ้นจากเสียงซึ่งลอดออกมาจากนอกห้อง รวมทั้งเสียงซึ่งเกิดในห้องด้วย จำเป็นจะต้องตัดลงให้เหลือเล็กน้อยที่สุด เพื่อจะให้การฟังดีขึ้น

เสียงสะท้อนกลับซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหนก็จำเป็นจะต้องมีการสกัดกั้นเท่าที่จะทำได้ สำหรับห้องบรรยาย และห้องซ้อมดนตรี ทั้งนี้เพราะเสียงสะท้อนกลับนี้จะทำให้เกิดเสียงพร่า ที่จริงแล้วเสียงสะท้อนกลับที่พอเหมาะจะช่วยให้ดนตรีไพเราะยิ่งขึ้น แต่ต้องไม่มีขึ้นอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งห้อง

การจัดเสียงให้กระจายไปในที่ว่างต่าง ๆ ในห้องอย่างเหมาะสมนั้น การขจัดจุดที่มีเสียงพร่า เสียงก้อง และเสียงรวมให้มีน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

ส่วนการจัดเสียงให้ไปถึงหูผู้ฟังได้อย่างชัดเจน และดังพอนั้น ก็เพื่อที่จะทำให้ผู้ฟังได้รับฟังดนตรี สำหรับวงดนตรีเล็กๆ เสียงดนตรีจะดังพอ แต่ถ้าเป็นห้องประชุมใหญ่ การออกแบบเวทีหรือที่เล่นดนตรีมีความสำคัญมาก บางทีอาจต้องการระบบขยายเสียง เช่น ในการเดี่ยวดนตรีชนิดต่าง ๆ

<u>มาตรฐานการป้องกันเสียงสะท้อน</u>

มาตรฐานการป้องกันเสียงสะท้อน ขึ้นตรงต่อภาวะการฟังเสียงทั้ง 4 ข้อ ซึ่งได้รวบรวมขึ้นเป็นสูตร และกฎเกณฑ์ต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ในการออกแบบให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น

ปัญหาซึ่งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและภาวะการฟังเสียงก็คือ การควบคุมเสียงเบื้องหลัง (Background Noise) ระดับเสียงนี้เราอนุญาตให้มีได้ในห้องต่าง ๆ ได้ไม่เท่ากัน เช่น ในห้องส่งวิทยุกระจายเสียง เราพยายามให้ระดับเสียงต่ำที่สุด ดังตารางต่อไปนี้

หน้าที่ของห้อง	ระดับเสียงอึกทึกเฉลี่ยเป็นเดซิเบล
ห้องส่งวิทยุ	25 - 35
ห้องดนตรี	30 – 40
ห้องประชุมเล็กสำหรับการบรรยาย หรือห้องประชุมใหญ่ที่มีระบบขยายเสียง	35 – 45
ห้องสมุดหรือห้องทำงานที่ใช้สมาธิ	40 - 60
โรงงานและโรงซ่อม(ขึ้นอยู่กับชนิดของงาน)	50 –80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับของเสียงที่ต่ำกว่าระดับตารางข้างบนนี้เป็นสิ่งที่ต้องการ ค่าที่อยู่ระหว่างตัวเลขแสดงถึงผลที่ได้จากการจัดระบบการป้องกันเสียงสะท้อนที่ดี ค่าระหว่างตัวเลขนี้เป็นค่าซึ่งต้องลงเนื่องจากลักษณะและการใช้น้อย

การควบคุมเสียงต่อเนื่อง

ปัญหาต่อไปนี้ ได้แก่การควบคุมเสียงสะท้อนต่อเนื่องกัน ซึ่งได้แก่การกั้นเสียงให้จางไปแม้ว่าจุดที่เปล่งเสียงจะหยุดแล้วก็ตาม ก็ยังมีเสียงสะท้อนต่อเนื่องกันอีกระยะหนึ่ง เรียกว่า **"เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง 0"** ได้แก่เวลาเป็นวินาที ซึ่งเสียงสะท้อนต่อเนื่องจะจางลงถึงหนึ่งในล้านของความเข้มของเสียงเดิม สำหรับขนาดของห้องและภาวะการใช้สำหรับห้องหนึ่งๆ จะมีระยะเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง นานยิ่งกว่าเสียงเดี่ยวดนตรีและเสียงจากวงดนตรี สิ่งแวดล้อมของการป้องกันเสียงสะท้อนนั้น ต้องประกอบด้วยเวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง โดยให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องอยู่ในระหว่างเขตจำกัด ซึ่งอาจน้อยกว่าเสียงพูดหรือเสียงดนตรี ถ้าหากห้องนั้นประกอบด้วยวัตถุเก็บเสียง ซึ่งจะให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องราวๆ เดียวกันกับการฟังเสียงพูด ห้องนี้จะมีสภาพเหมาะสมที่สุด ในกรณีส่วนมาก ห้องที่ให้เวลาสะท้องเสียงต่อเนื่องมากกว่าเวลาที่กล่าวมาแล้ว 3 เท่า การป้องกันเสียงสะท้อนจะไม่ได้ผลดี เนื่องจากจะมีเสียงสะท้อนก้องและพร่าไปหมด สำหรับห้องที่ต้องการความเงียบมาก เช่น ห้องสมุด หรือห้องรับแขก เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องไม่ควรเกิน ½ ของเวลาสูงสุดของเสียงพูด

สำหรับความต้องการให้เสียงกระจาย ไปทั่งห้องอย่างเหมาะสมนั้น ห้องควรปราศจากจุดเสียงสะท้อน และจุดรวมเสียงซึ่งทำให้เกิดเสียงรบกวนขึ้น ยิ่งในห้องใหญ่ด้วยแล้ว การจัดเสียงจากเวทีกระจายไปทั่วห้องซึ่งไกล เป็นปัญหาที่สำคัญมาก ห้องใหญ่ๆ ขนาด 50,000 ลบ.ซม. ฟุต จะต้องใช้เครื่องขยายเสียงช่วย จะต้องใช้วิธีจัดจุดกระจายที่ดีเพื่อให้เสียงนั้นมีคุณภาพที่ดี

สำหรับ Auditorium ขนาด 1 ล้าน ลบ.ฟุต นั้น เสียงของวงดนตรีซิมโฟนีก็ยังชัดเจน ดีถ้าเสียงเบื้องหลังไม่ดังมากนัก อย่างไรก็ตาม เสียงยวดยานอาจจะกลบเสียงดนตรี ตอนที่เบาที่สุดหมด จึงต้องจัดตำแหน่งที่เล่นของวงดนตรีให้อยู่ห่างจากเสียงรบกวนมากที่สุด โดยคั่นเสียงด้วยที่ว่างสำหรับคนนั่งฟัง

ACOUSTIC REQUIRMENTS

DESIGN CRITERIA	(MAX AMBIENT SOUND LEVELS)
❑ STUDIOS	❑ NOISE RATING (NR) 20
❑ CONTROL ROOMS	❑ NOISE RATING (NR) 30
❑ AUDIO VISUAL	❑ NOISE RATING (NR) 30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

REVERBERATING TIMES		
❑ MUSIC STUDIO	0.90	SECONDS
❑ TALK STUDIO	0.25	SECONDS
❑ TALK/SPECIAL-STUDIO	0.25	SECONDS
❑ MUSIC STUDIO CONRTOL ROOM	0.25	SECONDS
❑ OTHER CONTROL ROOM	0.15	SECONDS
❑ MASTER CONTROL ROOM	0.35	SECONDS
❑ AUDIO-VISUAL ROOM	0.90	SECONDS

จาก AUSTRALIAN STANDARD 2107-1977

การดูดซับเสียง (Sound Absorbing)

พลังงานของเสียงประกอบด้วย AIR PRESSURE ซึ่งเกิดจากการไหวตัวของมัชฌิมในรูปและขนาดคลื่นที่ประสาทหูรับได้ ตัวอย่างเช่น เมื่อสีไวโอลินจะเกิดเสียงซ้อนทับเสียงกรวยกระดาษในลำโพง การไหวตัวของมัชฌิมทำให้เกิดเสียงขึ้น ซึ่งเราอาจใช้ประสาทสัมผัสทราบได้

ถ้ามีพลังงานของคลื่นเสียงมากพอ อาจทำให้มัชฌิมที่คลื่นเสียงไปกระทบสั่นได้ คลื่นคงจะหมดพลังงานถ้ากระทบกับมัชฌิมหรือวัสดุที่สั่นได้ดี เช่น นุ่น เมื่อมีคลื่นเสียงมากระทบแรงอัดในอากาศจะขยับเส้นใยนั้น พลังงานของมันจะหมดไป แต่ถ้าเสียงกระทบกับวัสดุแข็งผิวหน้าเรียบ เช่น ไม้หนา กำแพง ค.ส.ล. คลื่นเสียงจะกระทบกันเป็นส่วนใหญ่

ในบางโอกาสวัสดุที่สะท้อนเสียงอาจทำให้ดูดเสียงได้ เช่น แขวนแผ่นไม้อัดด้วยสปริงยืดหยุ่นได้ ก็มีคุณสมบัติดูดเสียงได้ดี ถ้าความถี่ของเสียงใกล้เคียงกับความยืดหยุ่นของไม้

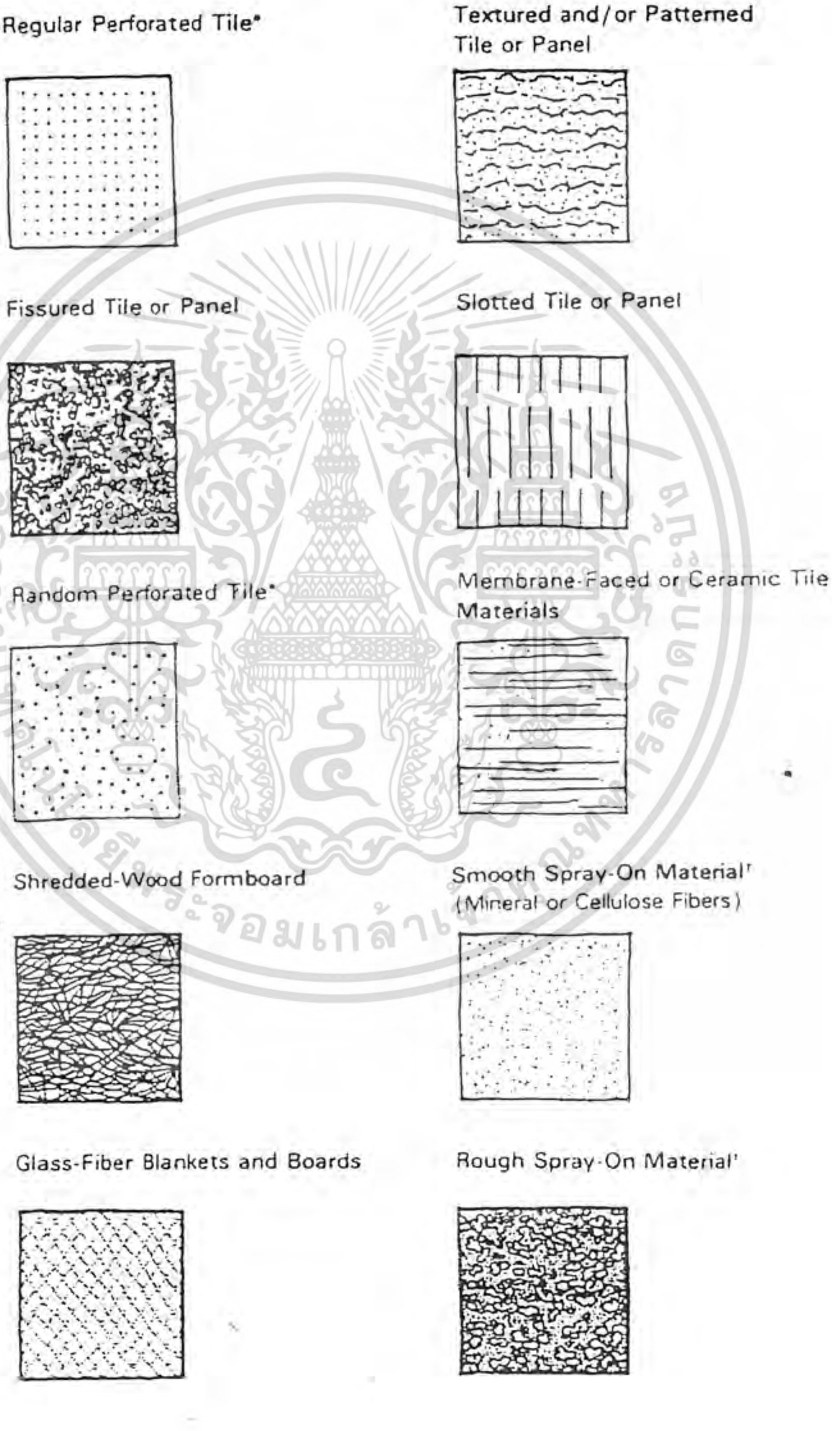
วัสดุต่าง ๆ ที่ใช้กันทั่วไป มีสัมประสิทธิ์ในการดูดกลืนเสียงที่มีความถี่ 512 Hz ดังต่อไปนี้	
พรม	1.20
ผ้าม่าน	0.4-0.6
พลาสเตอร์	0.025
คน (ผู้ใหญ่)	0.044
กระจกหรือแก้ว	0.025
เซลโลเท็กซ์	0.36
ไม้ที่ทาน้ำมันวานิช	1.03
เก้าอี้ที่มีการบุ	0.30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทวัสดุดูดซับเสียง

1. Prefabricated Acoustic Units เป็นวัสดุดูดเสียงที่สำเร็จรูปรวมทั้ง Acoustic Tiles มักทำเป็นแผ่น ๆ และเจาะรูพรุน

ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ Prefabricated Acoustic Units



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Acoustic Plaster And Spray-On Material เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน (Porous) และพวกพลาสติกหรือวัสดุที่มีใยผสมกับ Binder Agents ให้พ่นด้วยกระบอกฉีด หรือฉาบ
3. Acoustic Blanker เป็นวัสดุพวก Blanker ส่วนใหญ่ทำด้วย Mineral หรือ Wood Wool , Glass Fibers แบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ

<u>ประเภทที่ 1</u> ทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปมีรูพรุน หรือหน้าขรุขระ แบ่งเป็น

A. All Material Unit เป็นเม็ดเล็ก ๆ และใช้ Portland Cement เป็นตัวยึด
B. All Material Unit เป็นเม็ดเล็ก ๆ และใช้ยิปซัม หรือ Limes เป็นตัวยึด
C. Mineral หรือไส้ไม้อ่อน ๆ ผสมกับ Mineral Binder ซึ่งไม่ติดไฟเช่น แผ่น Softton ของ American Acoustic Inc.

<u>ประเภทที่ 2</u> เป็นแผ่นสำเร็จรูปที่เจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักรและมีรูเป็นระเบียบ แบ่งเป็น

A. เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าแข็งและแกร่ง เจาะรูพรุน ใช้สำหรับเป็นแผ่นปิดหน้าหรือเป็นตัวยึด ใช้กับวัสดุดูดเสียงที่อ่อนนุ่ม เช่น พวก Blanker แบบนี้ใช้สีไม่อุดรูพรุนทาผิวหน้าก็ได้
B. เป็นแผ่นวัสดุที่มีผิวหน้าอ่อนนุ่มกว่าแบบแรก และเจาะรูพรุน สามารถทาสีได้โดยไม่ทำให้คุณสมบัติดูดเสียงลดลง
C. เป็นวัสดุแบบเดียวกันแต่เจาะให้ทะลุเป็นทางยาวหรือทำเป็นร่อง ซึ่งสามารถดูดเสียงได้ดี

<u>ประเภทที่ 3</u> เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าหยาบ (Assured Surface) อาจทำได้จากวัสดุหลายชนิด เช่น พวก Mineral ที่เป็นเปิดหรือพวก Cork มีคุณสมบัติดูดเสียงได้ดีเหมือนวัสดุประเภทที่ 4 วัสดุชนิดนี้มีผิวหน้าหยาบเป็นหลุมบ่อมาก ทาสีได้

<u>ประเภทที่ 4</u> เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าเป็นใย (Tilted Fiber Surface) แบ่งเป็น

A. เป็นแผ่นทำด้วยไม้บาง ๆ เช่น ขี้กบผสมกับ Mineral Binder ผิวหน้าที่ทั้งเรียบปานกลางและหยาบ
B. ทำด้วยไส้ไม้ชนิดอ่อน เช่น ไส้ไม้สน หญ้าปล้อง วัสดุประเภทนี้ติดไฟง่าย แต่ดูดเสียงได้ดีและราคาถูก มักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูป ขนาดกว้าง 4 ฟุต ยาว 4-10-12 ฟุต ทาสีไม่ได้
C. ทำด้วยพวก Mineral Fiber นำมาอัดเช่นเดียวกันกับ Acoustic Plastic and Spray-on Material

คุณสมบัติขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ ความหนา วิธีทำ การแข็งตัวของวัสดุที่ใช้โดยเฉพาะดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ มีความหนาพอเหมาะ และประหยัด ควรหนา ½ นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติของ Acoustic Plastic จะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับ การแห้ง หรือตัววัสดุที่ใช้ปูนฉาบ จะต้องมีคุณสมบัติในการดูดซึมไม่มากนัก และต้องมีความชื้นพอดี ไม่เปียก หรือแห้งมาก เพราะถ้าเปียกมาก การเกาะกันระหว่างผิวหน้าของผนังกับปูน หรือวัสดุที่ฉาบจะไม่เกาะกันดี แต่ถ้าแห้งเกินไป มักจะดูดเอาความชื้นจากปูน ทำให้เสื่อมคุณสมบัติ และร่อน

<u>วิธีทำ Acoustical Material มีหลายแบบ</u>

A. ทำจากวัสดุที่เมื่อผสมกับน้ำแล้วแข็งตัว เช่น ยิปซัม Portland Cement หรือ Lime จะใช้ Acegrate ผสมด้วยหรือไม่ก็ได้
B. ทำด้วยวัสดุชนิดอื่นที่ใช้ปูนฉาบด้วย
C. ทำด้วยวัสดุที่มีใยผสมกับ Binder Agent และนำไปสู่เครื่องพ่นให้เป็นฝอย หรือฉาบด้วยเครื่อง วิธีนี้ดีมากในการดูดเสียง แต่สิ้นเปลืองมาก

Acoustic Blanker

วัสดุที่ใช้ทำส่วนมากเป็นพวกใยหิน ขนสัตว์ ใยไม้ และใยแก้ว ความหนาของ Acoustic Blanker ประมาณ ¼ -4 นิ้ว ถ้าหนากว่านี้ใช้ในกรณีพิเศษ วัสดุที่ใช้ดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำได้ดี ยิ่งหนามาก ยิ่งดูดเสียงได้ดี แต่เลวลงในการดูดเสียงที่มีความถี่สูง ๆ ปกติ Acoustic Blanker จะเป็นแผ่นอ่อนม้วนได้ จึงต้องใช้ติดกับโครงสร้างที่แข็งตัว ใช้ปะ หรือประกบด้วยวัสดุที่เป็นแผ่นแข็ง เช่น เมโซไนซ์ หรือแผ่นโลหะที่ต้องมีรูพรุน สมบัติในการดูดเสียงวิธีนี้คล้ายกับพวก Fabricated Unit เสียงจะลอดผ่านรูของวัสดุที่ปะหน้าเข้าไป และถูกดูดไว้ด้วย Blanker ขนาดของรูบนแผ่นปะหน้าควรอยู่ในระหว่าง

ความกว้าง	ระยะห่าง
3/6 นิ้ว	½ นิ้ว
1/8 นิ้ว	3/8 นิ้ว

โดยที่ระยะห่างของรูยิ่งมาก คุณค่าของการดูดเสียงที่มีความถี่สูงจะน้อยลง แต่ดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำดังเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีติด Acoustic Material

การติดวัสดุดูดเสียง มีผลเกี่ยวเนื่องถึงคุณสมบัติของวัสดุด้วยว่า มันจะทำหน้าที่ในการดูดเสียงอย่างเต็มที่หรือไม่ ขึ้นอยู่กับวิธีการนำเข้าไปติดกับพื้นที่ที่ต้องการ เช่น การติดแผ่นพวก Acoustic Tile ให้แนบสนิทกับผนัง อาจจะไม่ได้รับผลดี เหมือนกับหาวิธีตัดให้มีช่องว่างระหว่างผนังกับแผ่นวัสดุ ถ้ามีช่องว่างจะยิ่งดูดเสียง และลดเสียงกังวาน

การติดแผ่นวัสดุ มักใช้วัสดุที่เป็นแผ่นยางเหนียว เช่น กาวหรือยางมะตอย ตะปู หรือโดยวิธี Mechanical System เช่น T Splines ซึ่งใช้แทรกเชื่อมตามร่องตอนริมของแผ่นวัสดุ การใช้พวกยางเหนียวติดนั้น สะดวก ประหยัด และสะอาด การทายางเหนียวทั้งที่แผ่นวัสดุและที่ผนังหรือเพดาน แต่ถ้าแผ่นวัสดุนั้นมีขนาดใหญ่ตั้งแต่ 12 " * 24 " ขึ้นไปแล้ว จำเป็นจะต้องใช้ตะปู หรือสกรูช่วยยึดด้วย

วัสดุดูดเสียง ส่วนมากมีคุณสมบัติในการกันความร้อนได้ดีเช่นกัน อาจใช้ติดไว้ใต้แผ่น Slab หรือเพดาน แต่สิ่งซึ่งเป็นข้อเสียคือ อาจทำให้สีซึ่งทาไว้บนวัสดุเปลี่ยนไป หรือด่าง เนื่องจากมีลมเป่าเข้ามาตามรอยแตก หรือรอยต่อระหว่างกระเบื้องเรียกว่า Breathing มักจะเกิดขึ้นเสมอสำหรับห้องที่ใช้เครื่องปรับอากาศ ซึ่งอาจแก้ไขได้ด้วยการใช้แผ่นกระดาษปะบนผนัง หรือเพดานเสียก่อนแล้วนำวัสดุขึ้นไปติด

แม้ว่าวัสดุดูดเสียงที่ทำจาก Mineral Material จะไม่มีผลกระทบกระเทือนในเรื่องความชื้น แต่มีผลในเรื่องความชื้น แต่มีบางพวกที่จำเป็นต้องระวังในเรื่องความชื้นอย่างมากเช่น พวกวัสดุที่ทำจากใยไม้ใยพืช พวกนี้ดูดน้ำได้ดีและหดตัวเมื่อแห้ง ดังนั้นก่อนจะติดแผ่นวัสดุพิจารณาถึงปริมาณความชื้น ถ้าในขณะที่ติดมีความชื้นในอากาศมากจะต้องวางแผ่นวัสดุให้ติดกันมากที่สุดเพื่อจะไม่ให้เกิดรอยห่างเมื่ออากาศแห้งลงเป็นร่องประมาณ 1/64 นิ้ว หรือ 1/32 นิ้ว ไว้สำหรับเมื่อแผ่นวัสดุยืดออกเมื่อเกิดความชื้นขึ้น

การทาสีบนแผ่นวัสดุดูดเสียง

การพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนทาสีวัสดุเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะวัสดุบางชนิดเมื่อทาสีจะเปลี่ยนคุณสมบัติไป

วัสดุบนแผ่นบางๆ จะดูดเสียงด้วยการเคลื่อนไหวตัวและวัสดุที่มีรอยพรุนบนผิวหน้าเป็นรูขรุขระ ถ้าการทาสีไม่ไปอุดรูบนผิวอาจใช้สีทุกชนิดทาไว้

วัสดุพวก Acoustic Plaster หรือ Fiber Board เมื่อทาสี สีจะไปเคลือบผิวทำให้คุณสมบัติดูดเสียงลดลงมากที่สุดเมื่อใช้ดูดเสียงที่มีความถี่ประมาณ 500 ครั้งต่อนาที จึงควรใช้พวก Amiline Dyes อย่างอ่อนๆ Gasoline หรือ Verosene Stains หรือพ่นแล็คเกอร์ใสๆ ควรเว้นสีประเภทน้ำมัน สีน้ำ วานิช Calcimine , Distemper เสีย การใช้สีควรพ่นมากกว่าใช้แปรงเพราะ การพ่นทำให้อนูของสีกระจายไปทั่วไม่เกาะตัวแน่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดูดเสียงด้วยวิธีอื่นๆ (Absorption by Patches of Materials)

การใช้วัสดุดูดเสียงลดความดังของเสียงลงนั้น ขึ้นอยู่กับการนำวัสดุมาติดในห้องที่ต้องการ โดยการาติดอย่างกระจายทั่วๆไป

เพื่อให้คุณสมบัติในการดูดเสียงดีที่สุด ควรกระจายติดตั้งวัสดุเป็น Pattern เล็กๆแทนการาติดตั้งวัสดุที่มีพื้นที่เท่ากัน แต่ติดเป็นใหญ่ๆแผ่นเดียว จากการค้นพบวัสดุดูดเสียงชนิดหนึ่ง หนา 1 นิ้ว เนื้อที่ 48 ตารางฟุต หรือขนาด 6 x 8 ฟุต จะมีคุณภาพน้อยกว่านำมาติดเป็นชิ้นเล็กๆ แล้วจัดเป็น Pattern

Panel Absorbers

การลดเสียงที่มีความถี่ต่ำๆควรใช้วัสดุที่เป็นแผ่นบางๆ เช่น แผ่นใยไม้อัด กระดาษอัด ไม้อัด หรือแผ่นพลาสติก เป็นฝ้าเพดานหรือไม้บังผนัง ตามปกติวัสดุเหล่านี้มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงได้ดีถ้าทำให้แข็งหรือเป็น Mass เช่น ติดแนบกับโครงสร้างอย่างมั่นคง หรือปะติดกับผนังคอนกรีต ถ้าติดแน่นวัสดุเหล่านี้จะไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ เช่น ปะหน้าวัสดุที่อ่อนตัวได้พวก MINERAL Wool Blanker หรือทำให้มีช่องอากาศอยู่เบื้องหลังวัสดุ หรือโดยวิธี Spotenenting กับ Panel โดยตรงแล้วจะกลับมีคุณภาพดูดเสียงต่ำๆได้ดี แต่จะดูดได้มากน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับระยะช่องอากาศและคุณภาพของวัสดุอ่อนตัว

Resonator Panel Absorbers

วิธีควบคุมการดูดเสียงตามต้องการ โดยใช้หลักการสั่นสะเทือน เช่น ใช้วัสดุดูดเสียงที่มีรูพรุนมาทำเป็น PANEL แล้วตัดบานพับให้เปิดปิดได้ ทำให้ปริมาตรของช่องอากาศหลังเปลี่ยนแปลง อันมีผลต่อปริมาณการดูดเสียง ถ้าต้องการดูดเสียงมากก็เปิด Panel ออกให้พอดีกับขอบที่ยกสูงขึ้น แต่ถ้าต้องการให้สะท้อนเสียงก็ปิด Panel ทำให้ไม่มีช่องอากาศ

การใช้วัสดุพวก Light Porous Cloth ปิดผิวหน้า Panel ทั้งภายนอกและภายในจะช่วยเพิ่มคุณสมบัติดูดเสียง

Variable Absorbers

ห้องที่ใช้งานหลายหน้าที่ย่อมต้องการเสียงต่างกัน จำเป็นต้องหาทางทำให้ห้องนั้นสามารถเปลี่ยนแปลงและควบคุมปริมาณการดูดเสียงภายในได้อยู่เสมอ มีวิธีทำดังนี้

1. Tinged Panels เป็น Panel ติดกับบานพับเหมือนแบบ Resonator Panel Absorbers แต่เป็นวัสดุดูดเสียงและสะท้อนเสียงได้คนละด้าน พลิกด้านใดได้ตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Rotatable Cylinders เป็นแท่งกรวยกระบอกยางหมุนได้รอบตัวตามแนวนอน ติดตั้งบนเพดานห้อง ผิวโค้งของทรงกระบอกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนตามยาว ติดวัสดุ 3 ชนิด ซึ่งดูดเสียงได้แตกต่างกัน คือ

A. ใช้แผ่น Fiber Glass ปิดซ้อนกันหนากัน 2 นิ้ว หุ้มด้วย Perforated Plywood หนา ¼ นิ้ว (มีรู 1024 รู) ในเนื้อที่ 1 ตารางฟุต ขนาดรู 1/8 นิ้ว ถึง 3/8 นิ้ว มีคุณสมบัติดูดเสียงความถี่ต่ำได้ปานกลาง แต่ดูดความถี่สูงได้ดี

B. ใช้แผ่น Fiber Glass ปิดซ้อนกันหนากัน 2 นิ้ว หุ้มด้วยไม้อัดธรรมดาหนา /8 นิ้ว มีคุณสมบัติดูดเสียงความถี่ต่ำได้มากที่สุด แต่ดูดความถี่สูงได้น้อยลง

C. ใช้แผ่นไม้อัดหนา ½ นิ้ว ดูดเสียงได้น้อยที่สุด ใช้เป็นส่วนสะท้อนเสียง แท่งทรงกระบอกพอดีกับ 1/3 ของเส้นรอบวงของทรงกระบอกนี้ เมื่อต้องการจะดูดเสียงมากน้อยเพียงใดก็หมุนให้วัสดุที่หุ้มกระบอกตรงกับช่องเพดาน

3. Rotatable Panel ใช้หลักแบบเดียวกับแบบ Cylinder แต่ใช้ติดตั้งตามผนังเป็นแบบ Panel ข้างหน้าแบบเรียบปิดด้วย Acoustic Tile อีกด้านหนึ่งมีผิวหน้าโค้ง ผิวหน้าเป็นวัสดุเรียบแข็ง มีลักษณะเป็น Louver หมุนได้ ใช้สำหรับควบคุมการกระจายเสียง

<u>การกันเสียงของฝาผนัง</u>

จุดประสงค์ทางโครงสร้างของฝาผนังหรือ Partition ใช้เป็นที่แบ่งขอบเขตและรับน้ำหนัก ถ้ามีน้ำหนักบรรทุกอยู่บนกำแพง หรือผนังแบบนี้ มักเป็น Mass แข็งแรง ทั้งมีคุณสมบัติกันเสียงได้ดี แต่ในโครงสร้างเหล็กหรือคอนกรีตเสริมเหล็ก การใช้ผนังเป็นส่วนช่วยรับน้ำหนักคงใช้แบบ Partition เบาๆ เพื่อให้ประหยัด ทำให้คุณสมบัติการตั้งเสียงลดลง

<u>ข้อบกพร่องของผนังกั้น</u>

เสียง Air Borned จะผ่านผนังที่เบาๆ ออกมาด้วยการสั่น (Diaphamatiction) โดยวิธีอื่นๆ โดยรอบผนัง จึงควรออกแบบให้ผนังสามารถกั้นเสียงได้ดีพอสมควร

ประเภทของผนังที่ใช้กั้นเสียง

1. Single Homogenous Partition เป็นผนังชั้นเดียวใช้วัสดุเป็น Solid Nonporous ขนาดที่ประหยัดคือใช้ก่ออิฐหนา 9 นิ้ว คอนกรีตหนา 6 นิ้ว

2. Single Inhomogenous Partition เป็นผนังวัสดุ เป็นโพรงไม้ Hollow Tiles ซึ่งมีช่องอากาศอยู่ภายในทั่วไป ผนังแบบนี้เบากว่าแบบแรกแต่มีคุณสมบัติคล้ายกัน

3. Double Partition เป็นผนังหนาๆ อาจทำให้เป็นตัว Insulator ได้ดีขึ้น โดยแยกออกเป็นผนังบางๆ สองชั้น แต่เว้นมีช่องอากาศระหว่างกลาง เช่น ผนังที่ทำด้วยวัสดุอย่างหนึ่งมีคุณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมบัติในทางเป็น Insulation การยึดระหว่างผนังทั้งสองนั้นถ้าห่างมากๆ ความมั่นคงจะลดลง สำหรับผนังหนักๆ อาจทำให้ห่างกันและไม่ต้องการช่องอากาศมากนัก เช่นผนังที่มีน้ำหนักประมาณ 20 ปอนด์ ต่อ 1 ตารางฟุต ควรวางให้ห่างกันอย่างน้อย 21/1 นิ้ว แต่ผนังที่เบาต้องวางให้ห่างกันมากๆ เช่น หน้าต่างกระจก 2 แผ่น ขนาดกระจก 21 ออนซ์ จะต้องห่างกันอย่างน้อย 6 นิ้ว

การป้องกันเสียงถี่ต่ำๆ ที่รอยต่อของผนังกับผนัง พื้นเพดานจะรองด้วยวัสดุที่ยืดหยุ่นได้ อาจใช้ Porous Materials เช่น Cork หรือ Belt Strip แล้วจึงใช้ Plaster หรือใยบัวปิด

4. Complex Partition เป็นแบบ Stud Partition จะมีช่องอากาศระหว่างผนังหรือไม่ก็ได้ ผิวหน้าใช้วัสดุที่เรียบ เช่น แผ่นไม้ขัดแตะหรือระแนงฉาบปูน Plaster , Board , Fiber Board ปิดบน Ridged Frame Work เป็นผิวหน้าที่ช่วยให้แข็งแรงขึ้นและมีคุณสมบัติป้องกันเสียงที่มีความถี่สูงได้ดีมาก การติดตั้งใช้ตอกตะปูยึดติดกับ Stud ถ้าต้องการให้ผนังทั้งสองห่างกันมาก ควรใช้ผนังแบบ Double Stud หรือ Stagged Stud อาจใช้วัสดุกั้นเสียงอื่นๆ ใส่ระหว่างแผ่นผนังผิวหน้าทั้งสอง หรือใช้วัสดุกันเสียงปิดผิวหน้าผนังหรือใช้ผนัง

<u>การกั้นเสียงของพื้นและเพดาน</u>

เสียงรบกวนที่ผ่านตามพื้นและเพดานมีหลายชนิด เช่น คลื่นเสียงต่างๆ ที่มีอากาศเป็นสื่อไม่ค่อยมีปัญหามากนัก เพราะส่วนมาพื้นจะกั้นเสียงชนิดนี้ได้ดีพอควร ช่วยกั้นเสียง Air Borned นี้ได้ ในโครงสร้างมักจะมีอากาศช่วยกันคลื่นเสียงได้ดี เสียงที่ผ่านไปตามโครงสร้างหรือใช้โครงสร้างเป็นสื่อ Structure Borned Sound เช่น เสียงที่ผ่านพื้นไปยังเบื้องล่าง เสียงเดิน เสียงของตก เสียงดนตรี เสียงเหล่านี้จะผ่านไปตามโครงสร้างแข็งๆ ได้ดี

□ การแก้ไข

ใช้วัสดุที่กันเสียงได้เป็นผิวหน้า เช่น กระเบื้องยาง พรม หรือวัสดุพวก Felt วัสดุเหล่านี้จะช่วยดูดเสียงกระทบต่างๆ เอาไว้ก่อนจะผ่านลงยังพื้นโดยตรง การบุผิวหน้าควรจะให้นุ่มและหนาพอ

<u>เสียงที่เกิดจากการสั่นไหวโดยตรง (Pure Vibration)</u>

เสียงที่เกิดจากการสั่นไหวโดยตรง เช่น เสียงการสั่นไหวของเครื่องจักร เครื่องยนต์ต่างๆ

□ การแก้ไข

ควรทำพื้นลอยจะช่วยได้มากแต่ถ้าการสั่นไหวมีมากและความถี่ต่ำ วิธีแก้ไขที่ได้ผลคือใช้ Low mass คือใช้พื้นลอยพ้นจากพื้นจริง โดยอาศัยยางสปริงตลอดไปจนถึงพวก Fibrous Mat รองหรือเชื่อมกัน พื้นลอยไม่ควรยึดแน่นกันโครงสร้างสำคัญอื่นๆ เช่น ตามที่จรดกับกำแพงหรือผนังควรห่างพอควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ข้อบกพร่องจากปรากฏการณ์ของเสียงที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบ คือ</u>

- ECHOES

เกิดจากคลื่นเสียงโดยตรง กับเสียงสะท้อนที่เกิดจากจุดต้นเสียงเดียวกันมายังหูผู้ฟังในระยะเวลาที่แตกต่างกัน 1/7 วินาที ตามปรกติเสียงเดินทางในอากาศได้วินาทีละ 1,125 ฟุต ใน 1/17 วินาทีเสียงจะเดินทางได้ประมาณ 66 ฟุต หรือประมาณ 20 เมตร ถ้าเกินจากนี้จะเกิดเสียงสะท้อน แต่ถ้าในระยะทางที่ต่างกันในระหว่าง 50-65 ฟุต จะเกิดเสียงซ้อนหรือพร่า (BLUER)

- SOUND FOCI

เกิดจากเสียงกระทบผนังที่เป็น Concave Surface ทำให้เสียงสะท้อนไปรวมกันเป็นจุดพิเศษแต่ส่วนอื่นจะค่อยลงหรือไม่มี ถ้าจุดเกิดเสียงอยู่ตรงกลางของรัศมีมีความโค้งพอดีตรงนั้นจะเกิดเสียงดังเป็นสองเท่า

- WHISPERING GALLERIES

ปรากฏการณ์เกิดจากเสียงสะท้อนจากผนังที่เว้าโดยเฉพาะเสียงสูงซึ่งเคลื่อนไหวหรือเดินทางตามผนังที่กว้างๆ เสียงกระซิบนี้จะได้ยินในที่ห่างออกไปถึง 220 ฟุต เช่น ST.Paul's Cathedral ในลอนดอนหรือที่ Shell ของ Hollowood Bowl ซึ่งเป็นรูปครึ่งวงกลมกว้างประมาณ 90 ฟุต และมี Groones สามเหลี่ยมที่ตัว Shell จะได้ยินเสียงกระซิบอย่างชัดเจน แม้ว่าผู้พูดอยู่คนละด้านและมีเสียงสนทนาที่ดังกว่าตามส่วนอื่นๆ ก็ตาม ปรากฏการณ์นี้จะเกิดขึ้นในโครงสร้างที่เป็นรูปวงกลมหรือรูปรี (Elliptical Structure) ที่ต่อกันยาวๆ

- DEAD SPOT

เป็นผลสืบเนื่องจาก Sound Foci ซึ่งรวมเสียงไว้เป็นจุดๆ ไม่กระจายออกไปตามส่วนอื่นๆ ที่ทำให้ส่วนเหล่านั้นได้ยินไม่ชัดเจน เรียกจุดเหล่านี้ว่า Dead Spot

- ROOM FLUTTER

เกิดจากผนังที่ขนานกัน ห้องรูปที่ผนังด้านตรงข้ามกันคู่หนึ่งเป็นผนังเรียบ และใช้วัสดุสะท้อนเสียงส่วนผนังตรงข้ามกันอีกคู่หนึ่งใช้วัสดุดูดเสียง เมื่อทำเสียงขึ้นจะเกิดเสียงสะท้อนไปมาระหว่างผนังที่สะท้อนเสียงถ้าผนังคู่นี้ห่างกันเกิน 50 ฟุตขึ้นไป การ Flutter จะเป็นไปอย่างช้าๆ (Low Frequency) แล้วค่อยๆ หายไป แต่ถ้าผนังห่างกัน 5-10 ฟุต เสียงจะหายไปอย่างรวดเร็ว Room Flutter มักจะเกิดขึ้นในห้องที่ไม่ปูพรมและเพดานกับพื้นใช้วัสดุที่สะท้อนเสียงได้ดี อาจจะหลีกเลี่ยงด้วยการใช้ผนังที่ไม่ขนานกันหรือแก้ไขโดยการเจาะเป็นประตูหน้าต่าง แขวนรูปติดวัสดุดูดเสียงหรือใช้ผนังลาดชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.9.2 ความต้องการทางระบบเสียงภายในหอประชุม (Acoustical Requirements in Auditorium Design)

ปัญหาการออกแบบ Auditorium ในปัจจุบันเป็นเรื่องที่ยุ่งยากพอสมควร ไม่ว่าจะเป็น Auditorium สำหรับโรงละคร ห้องบรรยาย โบสถ์ ในโรงแสดงดนตรี หรือแม้แต่โรงภาพยนต์ เพราะจุดประสงค์ของแต่ละกิจกรรมต่างๆ กัน มีความต้องการในรายละเอียดที่แตกต่างกัน โดนเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันที่มีการรวมเอากิจกรรมหลายอย่างเข้ามาใช้ร่วมกัน เช่น หอประชุม โรงละคร ซึ่งหมายความว่าตัว Auditorium ตอบสนองในลักษณะอเนกประสงค์ ผลกระทบที่ตามมาก็คือ ปริมาตรของ Auditorium ที่แตกต่างกันในแต่ละกิจกรรมต้องปรับให้เหมาะสมกับกิจกรรมที่เกิดได้ เป็นเรื่องที่ยุ่งยากพอสมควร และปัญหาที่สำคัญที่สุดก็คือ ผู้ชมทุกคนจะหวังว่าเขาจะได้รับสิ่งที่ดีจากการแสดง จากความพึงพอใจจากระบบเสียง แสงรวมทั้งระยะการมองเห็นที่ยอมรับได้

ผลการได้ยินได้ฟังใน Auditorium เป็นที่ยอมรับกันว่าเป็นผลโดยตรงจากการออกแบบทางสถาปัตยกรรมเป็นส่วนใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นรูปร่าง รูปทรงขนาดปริมาตรของงตัว Auditorium การวางผังห้องข้างเคียง พื้นผิววัสดุ ตำแห่นงการจัดที่นั่ง ความจุผู้ชม แม้แต่การตกแต่งภายในต่างก็มีผลกระทบต่อระบบเสียงภายใน Auditorium ทั้งสิ้น แต่ไม่ใช่ว่าความพึงพอใจที่จะได้จากระบบเสียงจะมีสูตรตายตัว จนบังคับการออกแบบของสถาปนิกทุกครั้งไปเพราะปัญหาเหล่านี้มีทางแก้อื่นอีกมาก

<u>สิ่งที่ต้องการในระบบอุโฆษวิทยาที่ดี (Acoustical Requirements)</u>

1. **Adequate Loudness** เมื่อมีการกระจายเสียงจากเวทีแล้ว เสียงที่เกิดขึ้นควรจะส่งถึงผู้ฟังด้วยความดังที่เพียงพอสำหรับทุกที่นั่งใน Auditorium
2. **Uniformly Diffused** มีการแพร่กระจายโดยสม่ำเสมอทั้งห้อง คือ ดังเท่าๆกันทั่วทุกจุด
3. **Optimum Reverberation** มีการกังวานของเสียงที่พอเหมาะ เพราะเสียงที่กังวานนี้มีผลต่อผู้ฟังอย่างมากกว่า เสียงที่ได้ยินจะแห้งหรือมีชีวิตชีวา
4. **Noise and Vibrations Control** มีการควบคุมเสียงรบกวน และการสั่นสะเทือนซึ่งเป็นต้นกำเนิดของเสียง
5. **Free of Acoustical Defects** ปราศจากข้อบกพร่องทางเสียง เช่น เสียงสะท้อน (ECHO) LONG EDLAYED REFLECTION , FLUTTER ECHOS , SOUND CONCENTRATION , ROOM RESONANCE

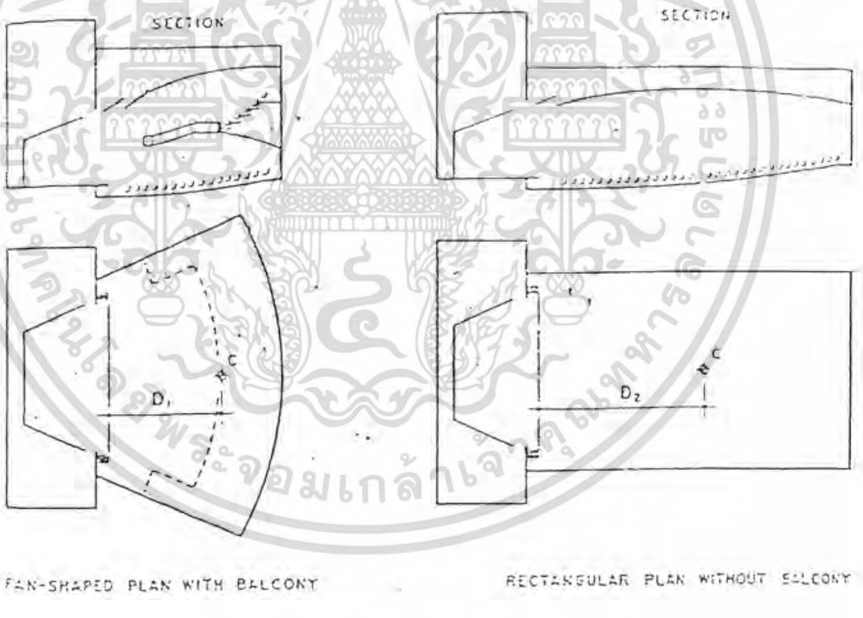
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Adequate Loudness

ปัญหาเรื่องความเสียงดังที่จะดังเพียงพอนั้น สำหรับห้องเล็กๆ จะไม่มีปัญหาแต่ในห้องขนาดใหญ่ เช่นใน Auditorium เป็นปัญหาพอสมควรเพราะเป็นผลเนื่องมาจากการเดินทางของคลื่นเสียง กล่าวคือ เมื่อมีแหล่งกำเนิดเสียงบนเวทีคนที่อยู่ห่างออกไปยิ่งไกลเท่าไหร่ก็จะยิ่งได้ยินเบาลงเท่านั้น ซึ่งเป็นไปตามสมบัติของเสียงที่ว่า เมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น 2 เท่าจากแหล่งกำเนิดเสียง ความเข้มเสียงจะลดลง 6 เดซิเบล (dB) เมื่ออยู่ในที่โล่ง แต่ในห้องจะลดลงไม่มากนักเพราะยังมีเสียงบางส่วนสะท้อนเสริมช่วยบ้างนอกจากนี้ การที่ใช้วัสดุดูดซับเสียงมากเกินไปโดยเฉพาะในการตกแต่ง เช่น พรม ที่นั่งนวม ผนังผ้า จะมีผลให้เสียงถูกดูดกลืนเสียงจึงเบาไปบ้าง

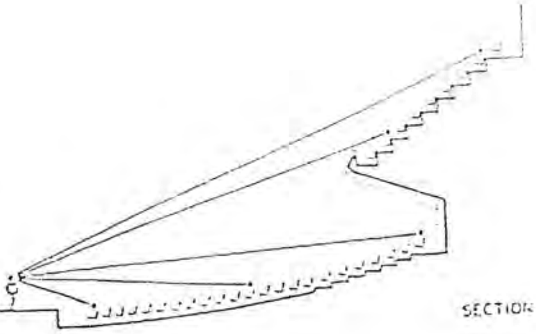
ความดังเสียงใน Auditorium เราสามารถปรับปรุงเพิ่มได้จากการออกแบบด้วยกันหลายวิธี คือ

- รูปร่าง FORM ของ Auditorium ถ้าต้องการให้เสียงดัง วิธีที่ดีที่สุดคือให้ผู้ฟังใกล้แหล่งกำเนิดเสียงที่สุด ซึ่งได้ทั้งวิธีให้ผู้ฟังนั่งล้อมเป็นวง การเพิ่มจำนวนนั้นเพิ่มลดระยะทางให้สั้นลง

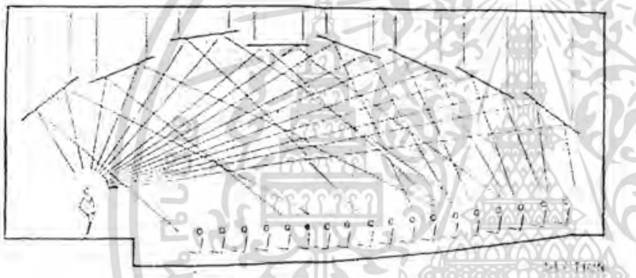


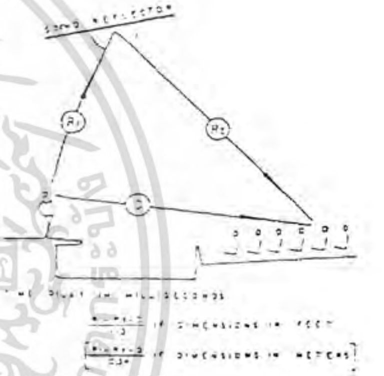
- การยกที่นั่งไม่ให้บังกัน เพื่อให้เสียงเดินทางถึงผู้ฟัง ได้มากที่สุดโดยเฉพาะเสียงที่เดินทางตรงจากแหล่งกำเนิดเสียง (Direct Sound)
- ที่นั่งของผู้ฟังควรมีการปรับให้เอียงขึ้น ในตอนหลังโดยการยกระดับ หรือวิธีการใดก็ได้ เพื่อให้ระดับหูและตาของผู้นั่งแถวหลังถัดไปโผล่พ้นระดับการบังจากศีรษะของคนในแถวหน้า ถ้าเป็นพื้นแบบเอียงแล้ว ยิ่งเอียงมากยิ่งไม่บังกันความลาดเอียงไม่ควรเกิน 1:8 แต่ที่นิยมกันมาก คือ การทำเป็นขั้นบันไดเตี้ยๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- จุดกำเนิดเสียงสมมุติว่าอยู่ห่างจากเวทีประมาณ 120 cm ซึ่งถ้าปรับแต่งระดับการมองไม่ให้บังกัน และจัดแต่งระดับการมองไม่ให้บังกัน และจัดให้เหลื่อมกันใน PLAN ด้วยก็จะได้เสียงที่มีความดังเพียงพอ





- จากที่กล่าวแล้วว่า ผู้ฟังและแหล่งกำเนิดเสียงควรอยู่ใกล้กันมากที่สุด เพื่อให้เสียงดังเพียงพอแต่สำหรับแถวที่ไกลออกไปจะใช้แผ่นสะท้อนเสียง (Sound Reflector) ช่วยสะท้อนเสียงบางส่วนเพื่อเสริมให้กับแถวที่ไกลออกไป โดยแผ่นสะท้อนเสียงที่ติดตั้งจะต้องกระจายเสียงออกไปทั่วๆ และควรเป็นวัสดุที่มีความหนาแน่นและแข็งพอสมควร เช่น PLASTER, GYPSUM BOARD, แผ่นไม้อัด, แผ่นพลาสติก, PLECIGLASS และต้องพึงจำไว้เสมอว่าขนาดของแผ่นสะท้อนเสียงมีผลต่อคลื่นเสียงที่มันจะสะท้อนด้วย และตำแหน่งของแผ่นสะท้อนจะต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้เกิดการเหลื่อมกันของเสียงตรง และเสียงสะท้อน กล่าวคือ เสียงสะท้อนควรจะถึงหูผู้ฟังไม่ช้ากว่า 30/1000 วินาที ซึ่งถ้าใช้เวลามากกว่านี้ (50 msc) หูคนเราจะแยกได้ว่าเป็น 2 เสียงมาไม่พร้อมกัน การสะท้อนเสียงนี้สามารถได้ทั้งที่เป็นเพดานและผนังโดยเฉพาะเพดาน การออกแบบที่ถูกต้องจะทำให้ทุกส่วนได้ใช้ประโยชน์ เช่นการปรับเพดานลงต่ำทำให้เพดานหลังๆ ได้ใช้ประโยชน์ เพราะเพดานยิ่งสูงเท่าไร โอกาสที่จะทำให้ T.D. (TIME DELAY) เกิน 30 msc ก็ยิ่งมีมาก การออกแบบแผ่นสะท้อนเสียงเกี่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้องทั้งทางสถาปัตยกรรม วิศวกรรม ระบบเครื่องกล ระบบไฟฟ้า ซึ่งเป็นสิ่งที่ท้าทายในการออกแบบอย่างยิ่ง

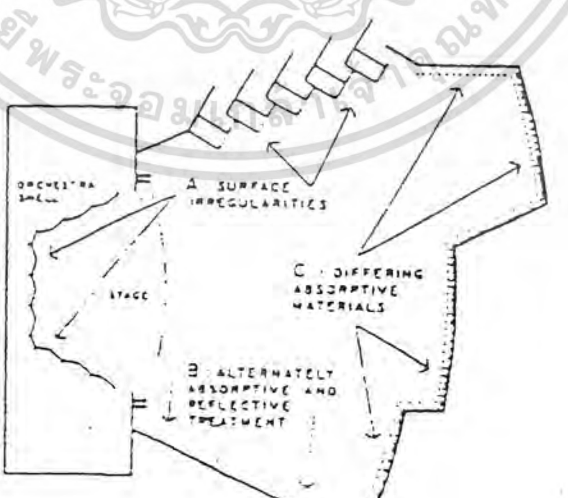
- แผ่นสะท้อนที่ขนานกัน ทั้งทางดิ่งคือผนังและทางแนวนอนคือพื้นและเพดาน ควรจะหลีกเลี่ยง เพราะอาจทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงกลับไปกลับมาไปยังต้นกำเนิดได้
- เสียงควรจะดังเพียงพอสำหรับที่นั่งทุกส่วน เพื่อการได้ยินที่ดีและการมองเห็นที่ดีด้วย แถวที่นั่งกว้างมากเกินไปจึงไม่เหมาะนัก เพราะที่นั่งริมๆ จะลำบากในการมอง และได้ยินเสียงไม่ดังพอ
- การแพร่กระจายของเสียง (SOUND DIFFUSION) เสียงที่เกิดขึ้นในหอประชุม ควรมีการแพร่กระจายที่ดี กล่าวคือ เสียงที่ถึงผู้ฟังควรจะมาจากหลายๆ ทิศทาง เสียงต้นกำเนิดมีแห่งเดียว แต่มีเสียงสะท้อนไปถึงผู้ฟังจากหลายๆ ทิศทาง ห้องที่มี DIFFUSSION ที่ดี เสียงจะหนักแน่นฟังแล้วความดังในจุดต่างๆ สม่ำเสมอเกือบเท่ากันหมด แต่ยังพอที่จะจับได้ว่าต้นกำเนิดเสียงควรอยู่ด้านไหน แต่ไม่ถึงกับชัดเจนจนจับตำแหน่งได้แน่นอน เพราะนั่งหมายถึงว่าผู้ฟังได้ยินเพียงเสียงโดยตรงจากแหล่งกำเนิดเท่านั้น

การกระจายเสียงที่สม่ำเสมอ ภายในหอประชุมสามารถทำได้โดยวิธี

A การใช้แผ่นเสียงสะท้อน ที่มีผิวหน้าขรุขระ ไม่เรียบ

B การเลือกใช้ระบบดูดเสียงและสะท้อนเสียง ที่เหมาะสม

C การใช้วัสดุดูดซึมเสียงที่แตกต่างกันออกไป ภายในหอประชุม



PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.9.3 ระบบการขยายเสียงในหอประชุม (SOUND AMPLIFICATION SYSTEMS)

ในกรณีที่เสียงดังไม่พอหรืออยู่ในระยะที่ห่างเกินไปจึงจำเป็นต้องมีระบบขยายเสียงเพื่อทำให้เสียงดังเท่ากันทั่วทั้งห้อง ห้องแสดงดนตรีที่ดีจะต้องมีระบบเสียงธรรมชาติที่เพียงพอสำหรับการแสดงดนตรี โดยไม่จำเป็นต้องใช้ระบบเสียงอื่นใดเข้ามาช่วย ซึ่งนอกจากขนาดของหอประชุมแล้วยังต้องคำนึงถึงชนิดและจำนวนของอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น ไมโครโฟน ลำโพง ตำแหน่ง ทิศทาง และระยะห่างในการติดตั้งเครื่องขยายเสียง

ภายในหอประชุมเสียงที่ไม่ต้องการขยาย คือ ระยะ 15 เมตร แรกจากเวทีจากนั้นจะต้องการใช้ลำโพงตัวแรก ลำโพงตัวที่ 2 จะอยู่ห่างไป 30 เมตร ซึ่งจะมีเวลาพอที่จะรอเสียงจากแหล่งกำเนิดและลำโพง ถ้าสามารถเป็นดังที่กล่าวมาแล้วนี้ก็จะสามารถกำหนดและควบคุมการทำงานของเสียงได้ อาจกำหนดตำแหน่งของลำโพงให้เป็นจุดของแสงด้วยเพื่อความสะดวกในการตรวจสอบ

ใน Auditorium ระยะการขยายเสียงจำเป็นจะต้องใช้เมื่อห้องประชุมมีขนาดเกิน 6,000 ลบ.ฟุต (1,700 ลบ.เมตร) และเสียงต้องเดินทางมากกว่า 18 เมตร จากต้นกำเนิดเสียงถึงผู้ฟังในส่วนของโรงละครกลางแจ้ง และมีระยะไกลประมาณ 22.50-30 เมตร สำหรับหอแสดงดนตรีขนาดเล็ก

จุดประสงค์เพื่อ

1. เพื่อเพิ่มระดับเสียงในอาคารแสดง เมื่อเสียงฟังไม่ชัด
2. เพื่อทำให้เสียง OVERFLOW ถึงคนดี
3. เพื่อเพิ่มระดับเสียงบนเวที เพื่อให้คนแสดงได้ยิน หรือสำหรับผู้ฟันบนเวที
4. สำหรับเสียงที่ใช้สำหรับภาพยนตร์
5. ลด REVERBERATION TIME
6. เพื่อสร้าง REVERBERATION
7. เพื่อเตรียม REVERBERATION ในห้องซึ่งมีการรับฟังไม่ดี
8. เพื่อลด MASKING EFFING ของ EXCESSIVE BACKGROUND NOISE ทั้งภายในหรือภายนอก (OPEN AIR)

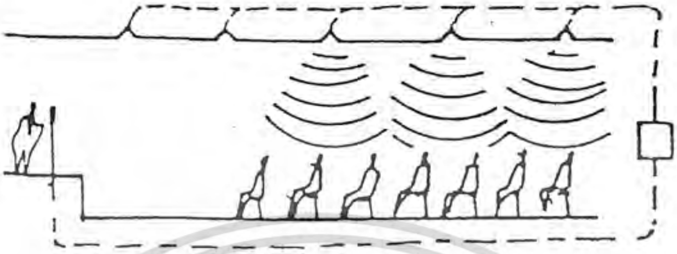
ในปัจจุบันได้มีการนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ประกอบกับระบบขยายเสียง ซึ่งสามารถช่วยควบคุมและกำหนดลักษณะของเสียง เลือกช่วงความถี่ และปรับลักษณะเสียงให้เหมาะสมกับสภาพห้องและจำนวนคนได้ ระบบนี้ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับการแสดงและการทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ เช่น การรับเสียงและขยายเสียงให้ห้องควบคุม ห้องถ่ายทอด รวมทั้งการใช้เทคนิคพิเศษต่างๆ ซึ่งเสียงธรรมชาติทำไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

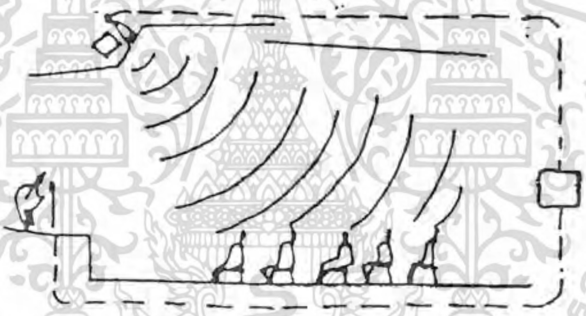
ระบบการให้เสียงจากลำโพง

ลำโพงเป็นส่วนสำคัญในการออกแบบ Auditorium เพราะเป็นส่วนที่ทำให้เกิดเสียงโดยตรงและเป็นส่วนที่ต้องติดตั้งภายในโรงละคร ตำแหน่งการติดตั้งลำโพงมีอยู่ 3 ระบบใหญ่ๆ คือ

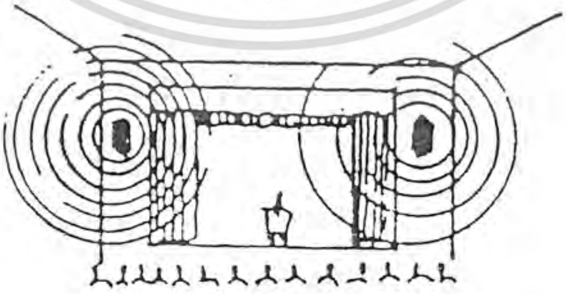
1. DISRITBUTED SYSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากส่วนบนของโรงละคร



2. CENTRALLY LOCATED SYSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากด้านหน้าผู้ชมในตำแหน่งที่สูงเหนือแหล่งกำเนิดเสียง



3. STEREOPHONIC SYSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากลำโพงสองกลุ่มหรือมากกว่านั้นรอบๆ กรอบเวที



สำหรับหอประชุมจะเป็นระบบ STEREPHONIC SYSTEM คือมีกลุ่มลำโพง 2 กลุ่ม หรือมากกว่ารอบๆ เวที สำหรับลำโพงควรจะติดตั้งไว้ในระดับเดียวกัน ประมาณ 10-150 ฟุตเหนือเวที และสามารถกระจายเสียงไปให้ผู้ฟังได้อย่างทั่วถึง ลำโพงข้างควรวางไว้ให้ใกล้ริมของส่วนเวที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งและวิธีการในการติดตั้งนี้ ไม่ใช้หลักการหรือตำแหน่งที่ตายตัว อาจใช้หลายระบบผสมกัน หรือมีการให้เสียงจากตำแหน่งอื่นๆ เพิ่มเติมตามความเหมาะสมซึ่งจะให้ผลการฟังที่แตกต่างกัน ซึ่งอยู่กับความต้องการและสภาพของสถานที่ ซึ่งวิศวกรด้านเสียงจะต้องทำงานควบคู่ไปกับสถาปนิก เพื่อให้การติดตั้งได้ผลดีในการฟัง และในด้านความสวยงามเรียบร้อยของสถาปัตยกรรม นอกจากนี้อาจมีการเพิ่มเติมหรือดัดแปลงระบบเสียงบ้างตามการแสดงที่ต้องการลักษณะพิเศษ

ตำแหน่งของไมโครโฟน MICROPHONE

ไมโครโฟนเป็นอุปกรณ์ในการรับเสียงไปยังส่วนควบคุม แล้วส่งไปยังส่วนลำโพงไป ตำแหน่งของไมโครโฟน จึงไม่อาจกำหนดแน่นอนลงไปได้ เพราะจะต้องอยู่ในส่วนที่เป็นแหล่งกำเนิดเสียงเป็นหลัก รวมทั้งการซ่อมหรือการติดตั้งให้เกิดความสวยงาน ตำแหน่งดังกล่าวต่อไปนี้เป็นเฉพาะตำแหน่งที่สำคัญๆ และมีการใช้งานบ่อยครั้ง

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

การควบคุมเสียง

จะควบคุมจากห้อง CONTROL โดยตรงสมารถปรับระดับความดังของเสียงและบันทึกเสียงได้ตามความต้องการ ด้วย SOUND CONTROL CONDOLE และ AUDICONTROL มีการตรวจ และควบคุมเสียงในส่วนของคนชมโดยผ่าน MICROPHONE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.9.4 ความต้องการทางระบบเสียงภายในห้องสมุด (Acoustical Requirement in Library)

โดยธรรมดาห้องสมุดต้องมีความเงียบสงบพอประมาณ การเลือกใช้วัสดุที่ช่วยให้ลดเสียงจะต้องได้รับการพิจารณาโดยละเอียด เช่น พื้นเก็บเสียงได้ 3 % ของคลื่นเสียง อีก 97% จะสะท้อนกลับมาดังขึ้น เราจะต้องพิจารณาเลือกพื้นที่มีความเหมาะสม นอกจากพื้นแล้วเราจะต้องป้องกันเสียงสะท้อนจากผนังเพดาน ม่านและประตูหน้าต่าง ซึ่งเป็นที่มาใช้ดูดเสียงโดยเฉพาะเสียงของผู้ที่กำลังใช้ห้องสมุด วัสดุที่ใช้ดูดเสียง เราอาจใช้วัสดุที่มีอยู่มากมาย เช่น กระเบื้องยาง กระดาษอับ ม่านหนาๆ และหนัก เป็นต้น ส่วนการใช้เครื่องปรับอากาศภายในห้องสมุด จะเป็นการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกโดยสมบรูณ์ ข้อสำคัญที่จะต้องระมัดระวังคือ เสียงที่เกิดจากตัวเครื่องปรับอากาศดังได้อธิบายถึงวิธีการแก้ไขไปแล้วในช่วงการควบคุมเสียงรบกวน

5.9.5 ระบบการให้แสงสว่างภายในอาคาร (Illumination In Building)

ลักษณะของแสงที่ใช้จำแนกได้ 3 ชนิดใหญ่ๆ คือ

1. แสงสำหรับการใช้งานทั่วไป
2. แสงสำหรับเวทีการแสดง
3. แสดงสำหรับห้องสมุด

1. การให้แสงสำหรับการใช้งานทั่วไป

ในการออกแบบแสงสว่างสำหรับการใช้งานทั่วไป ควรจะได้คำนึงถึงหลักการต่อไปนี้

- การมองเห็น (VISIBILITY) เป็นการกำหนดความสว่างให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานในแต่ละส่วน โดยทั่วไปแสงสว่างภายในโรงละครไม่ต้องการความสว่างมากนัก จะนิยมให้สว่างพอมองเห็นแถวที่นั่ง ทางเดิน สูจิบัตร ฯลฯ แสงที่ใช้จึงควรจัดให้มีลักษณะที่นุ่มนวล ไม่จ้าจนเกินไป และไม่ทำให้เกิดเงา

  ในส่วนสวนสาธารณะ หรือภายนอกโรงละครอาจกำหนด ให้แสงมีความสว่างมากกว่าในส่วนโรงละครก็ได้ รวมทั้งในส่วนที่ต้องการความสว่างมาก เช่น ในห้องแต่งตัว โรงงานหรือในส่วนสำนักงาน เป็นต้น

  นอกจานนี้มีแสงที่กำหนดเพื่อความปลอดภัย และตามข้อกำหนดของเทศบัญญัติ เช่น แสงริมเก้าอี้ แสงบริเวณขั้นบันได แสงบอกป้ายแสดงทางออกหนีไฟ ซึ่งต้องกำหนดความสว่างและตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน

- ความสวยงานและการตกแต่ง (DECORATION) วัสดุอุปกรณ์ในการให้แสงสว่างควรจะได้รับการออกแบบให้สวยงามเรียบร้อย บางส่วนอาจจะต้องปิดซ่อนไม่ให้มองเห็น เช่น สายไฟ แผงไฟต่างๆ ฯลฯ หรืออุปกรณ์บางอย่างอาจออกแบบให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปิดโชว์ได้ นอกจากนี้ยังมีการให้แสงในบางส่วนที่อยู่นอกเหนือจากนี้ เพื่อการใช้งานหรือเพื่อการมองเห็น เช่น การให้แสงบริเวณผนังเพดานรอบๆ เวที เพื่อให้ส่วนเหล่านี้เด่นขึ้น การให้แสงเน้นผนัง เน้นวัสดุต่างๆ โคมระย้า โคมตั้งโต๊ะ

- บรรยากาศ (MOOD) การสร้างบรรยากาศ อารมณ์ เป็นสิ่งที่อยู่ในการออกแบบและให้เป็นไปตามความต้องการ เช่น ในส่วนทำงานอาจต้องการให้มีลักษณะเรียบง่าย เป็นระเบียบ ส่วนโถงอาจออกแบบให้มีลักษณะหรูหรา

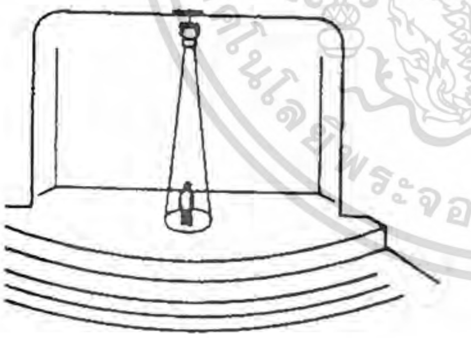
การกำหนดบรรยากาศเหล่านี้ ไม่มีข้อกำหนดตาตัว ขึ้นอยู่กับการออกแบบของผู้ทำการตกแต่ง

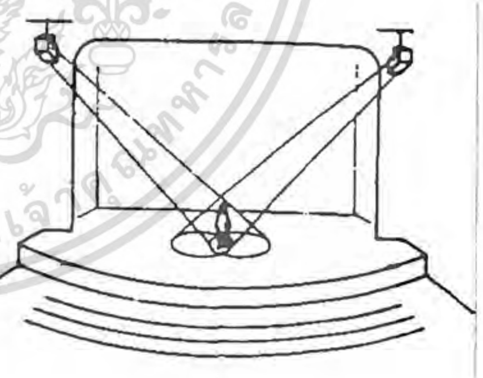
<u>การให้แสงสว่างสำหรับเวทีการแสดง</u>

แสงที่ใช้สำหรับการแสดง เพื่อสร้างบรรยากาศ อารมณ์ ให้เป็นไปตามเนื้อเรื่องหรือการแสดงนั้น รวมทั้งการสร้างเทคนิคพิเศษต่างๆ ดังนั้นตำแหน่งและชนิดของดวงโคมที่ใช้ควรเปลี่ยนแปลงได้ตามสมควร เพื่อให้จัดได้ตามความต้องการของฝ่ายออกแบบ และกำกับแสงในการแสดง

- ตำแหน่งของดวงไฟ

โดยทั่วไปการกำหนดตำแหน่งของดวงไฟต่างๆ จะต้องเป็นไปตามเนื้อเรื่องและบรรยากาศที่ต้องการ จึงไม่อาจกำหนดตำแหน่งที่แน่นอนของดวงไฟได้ ในการออกแบบจึงต้องกำหนดบริเวณสำหรับติดตั้งดวงไฟ ให้ครอบคลุมเนื้อที่ในการแสดงมากที่สุด ซึ่งจะสามารถโยกย้ายและให้แสงได้ตามตำแหน่งที่ต้องการ





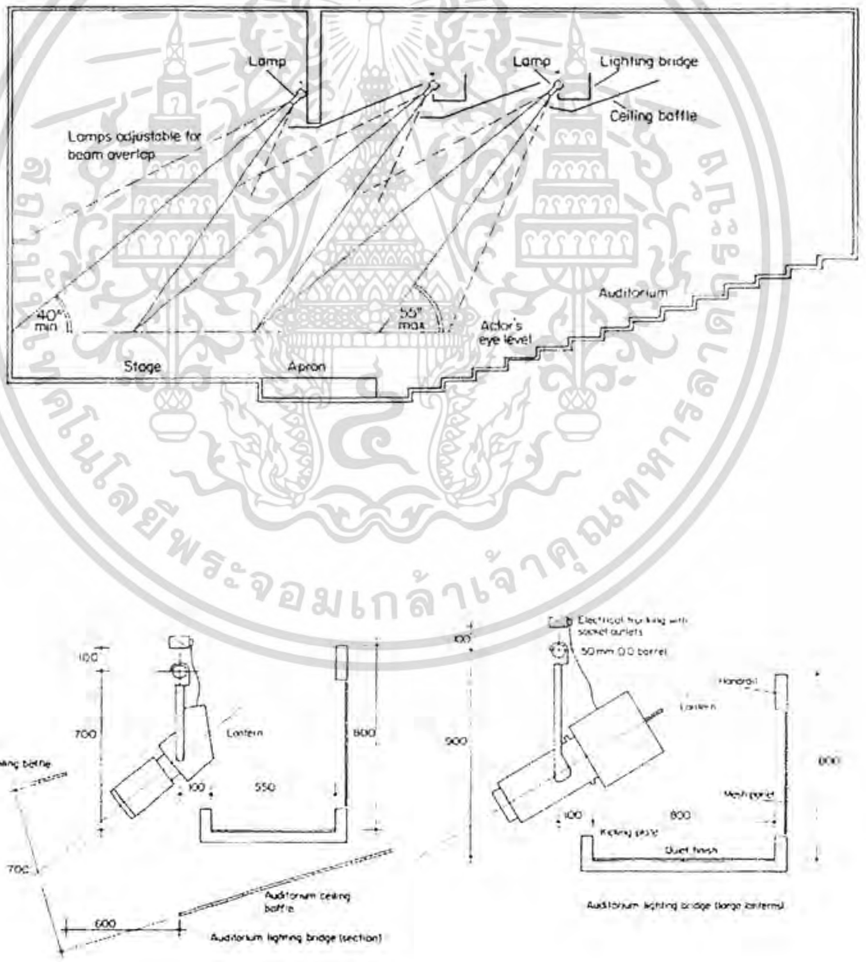
การให้แสงสำหรับการแสดงอาจมาจากดวงไฟ เพียงตำแหน่งเดียวหรือมาจากหลายๆ ตำแหน่งก็ได้การกำหนดตำแหน่งสำหรับติดตั้งดวงไฟ จะต้องคำนึงถึงมุมที่แสงจะกวาด หรือครอบคลุมไปถึงและเนื้อที่ที่ใช้แสดง รวมทั้งต้องคำนึงถึงมุมของแสงที่ตกกระทบด้วยว่าจะทำให้เกิดลักษณะเช่นไร ถ้าแสงไฟที่ส่องมายังนักแสดงทำมุมกับแนวสายตามากกว่า 45 องศา มักจะทำให้เกิดเงาขึ้นบนใบหน้า แต่อาจแก้ไขโดยใช้แสงจากที่ตำแหน่งอื่น ๆ ลบเงาได้ และถ้าแสงทำมุมน้อยเกินไป อาจจะรบกวนตาของนักแสดงหรือทำให้เกิดภาพที่กระด้าง ไม่นิ่มนวล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งที่จะต้องเตรียมไว้สำหรับการติดตั้งดวงไฟสองส่วนใหญ่ คือ ในส่วนเพดานและส่วนผนัง แต่อาจมีการให้แสงจากส่วนอื่นๆเช่นจากหลังฉากจากพื้นเวที

❑ Lighting Bridges

ตำแหน่งของดวงไฟที่ส่องจากเพดานจะอยู่เหนือเพดาน โดยมีช่องเปิดสำหรับให้แสงผ่านสู่ฉากหรือเวทีดวงไฟเหล่านี้จะต้องสามารถเปลี่ยนสี ชนิด และตำแหน่งได้ อุปกรณ์สำหรับติดตั้งดวงไฟเหล่านี้คือ LIGHTING BRIDGES ซึ่งเป็นแนวทางหรือรางและมีช่องทางเดิน Cat-Way อยู่ด้านหลังสำหรับควบคุมดวงไฟ และในการขึ้นไปเปลี่ยนหรือติดตั้งดวงไฟเหล่านี้ทางเดินจะต้องปูด้วยวัสดุที่ไม่เกิดเสียงรบกวน ซึ่งเมื่อเดินอาจรบกวนในการแสดงได้

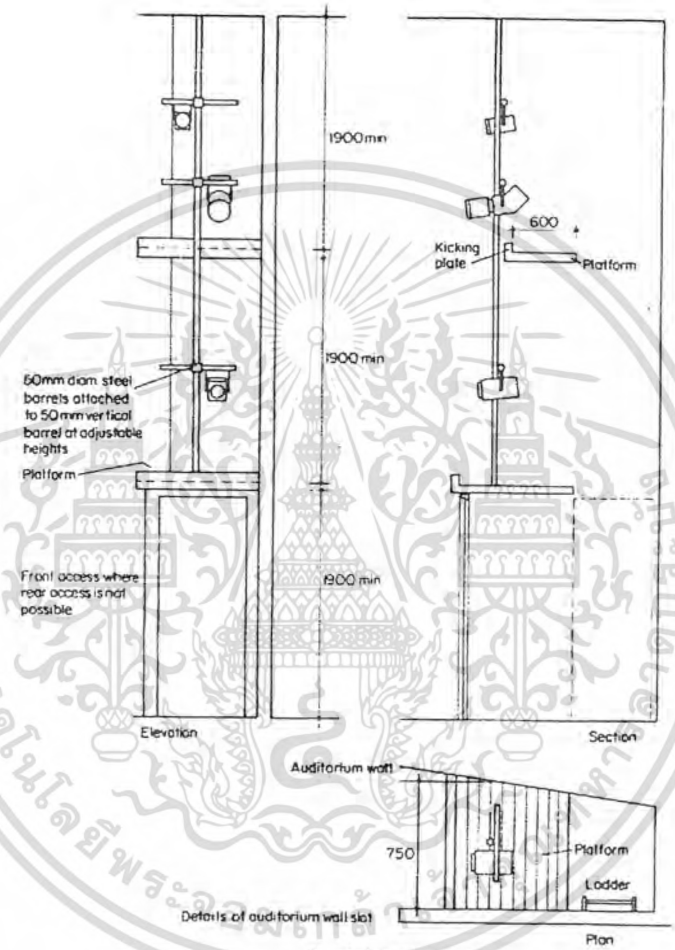


Auditorium lighting bridges

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

❑ WALL SLOTS

เป็นตำแหน่งของดวงไฟที่อยู่บนผนัง มักทำเป็นกล่องหรือช่องสำหรับติดตั้งดวงไฟ และมีบริเวณสำหรับยืนควบคุมดวงไฟ มีช่องเปิดอยู่ด้านหน้าที่จะส่องมายังเวที แนวสำหรับติดตั้งจะเป็นเสาหรือรางเหล็ก ตามแนวตั้งมี PLATFORM สำหรับยืนทำงานหรือควบคุมดวงไฟเป็นระยะๆ

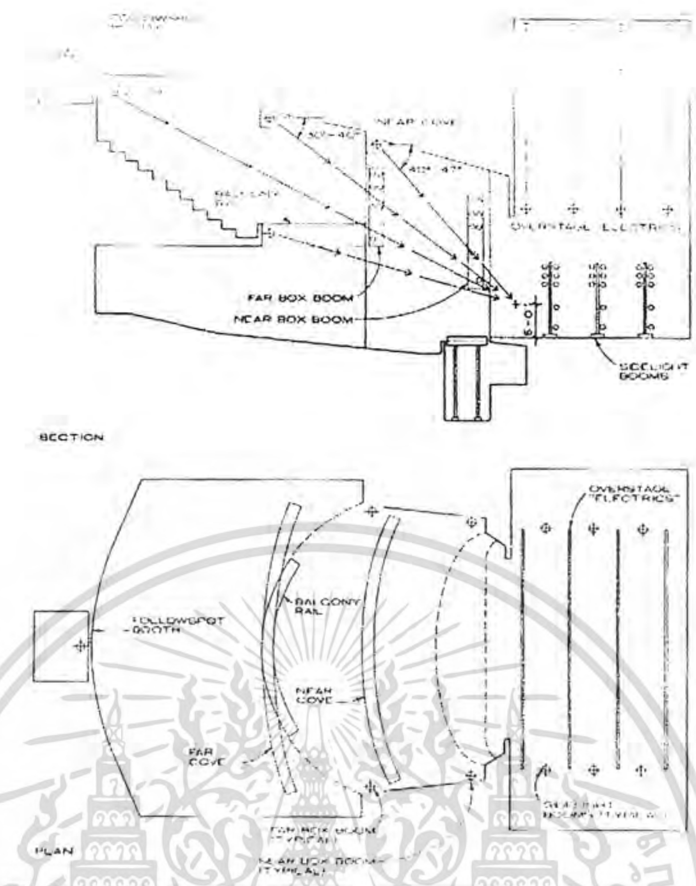


Stage lighting arrangement

❑ DIMMER

เป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้มากอันหนึ่งในการควบคุมแสงไฟ ทำให้สามารถกำหนดความเข้มของแสงได้หลายระดับ ตั้งแต่สว่างเต็มที่ตามกำลังของดวงไฟจนกระทั่งลดความเข้มของแสงลงเรื่อยๆจนดับสนิท นอกจากนี้การควบคุมการปิดเปิดและการควบคุมความเข้มนี้สามารถใช้ Memory System ได้ ซึ่งจากบันทึกการปิดเปิดความเข้มระดับต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PROSCENIUM THEATER

การให้แสงสว่างสำหรับห้องสมุด

การให้แสงสว่างสำหรับห้องสมุด บางทีเป็นปัญหาสำคัญอันหนึ่งที่มีในการออกแบบความเข้มของแสง(ฟุต/กำลังเทียน) การสะท้อนแสง การตัดแสง การควบคุมแบบ การเกิดเงาจะต้องคิดอย่างรอบคอบตลอดอาคาร แสงสว่างธรรมชาติ ถ้าจะใช้ควรหลีกเลี่ยงการให้แสงตรง (DIRECT SUNLIGHT) และแสงกล้าจากท้องฟ้า

การเปรียบเทียบระหว่างหลอดไฟฟ้าธรรมดา และหลอดเรืองแสง (หลอดนีออน) ซึ่งสำคัญที่สุดในการพิจารณา ก็คือเรื่องของราคา ในความเข้มข้นของแสงเท่ากันการใช้หลอดธรรมดาจะสูญเสียมากกว่าใช้หลอดเรืองแสง ทั้งนี้การลงทุนครั้งแรกนั้นไม่จำเป็นต้องสิ้นเปลืองมากขนาดนั้น

คุณภาพและปริมาณเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในที่ซึ่งมีให้ส่วนสัมพันธ์อยู่ด้วย ถึงแม้ว่าเราจะเปลี่ยนสีให้เข้ากันได้ก็ตาม ข้อนี้สถาปนิกจะต้องศึกษาให้เข้าใจอย่างถ่องแท้

เงาและแสงสะท้อนจะรบกวนประสาทตาของผู้อยู่ในบริเวณนั้น เราจะสามารถเลี่ยงได้โดยการศึกษาและเลือกวัสดุที่จะมาใช้เป็นผนังและเพดาน ควรมีสีสว่างๆ แต่มีความเข้มข้นของแสงน้อยกว่าบริเวณที่จัดไว้ให้อ่านหนังสือ ผนังและเพดานสีตัดจะส่งผลเสีย ควรเลี่ยงให้มากที่สุด หากเกิดการตัดกันของแสงขึ้น (เราสามารถดูได้จากอัตราการเปรียบเทียบของความสว่าง) จะเป็นการเลว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

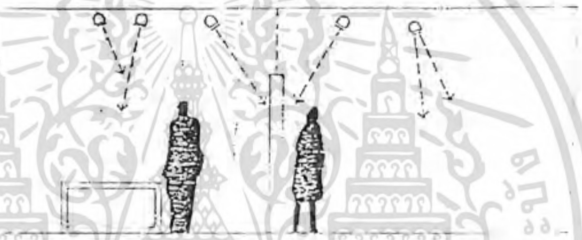
ร้ายอย่างยิ่ง มันทำให้เกิดการเพ่งและเหนื่อยในการใช้สายตาอ่านหนังสือ อัตราเปรียบเทียบที่ว่านี้มีประมาณ 3 ต่อ 1 ในห้องถัดไป

ตารางจะชี้ให้เห็นถึงการขัดแย้งและการเข้ากันได้จะเป็นการปลอดภัย หากเราให้มีแสงสว่าง 75-85 ฟุตกำลังเทียน ที่บริเวณอ่านหนังสือ และลดความเข้มของแสงในที่ซึ่งมีเหตุทางด้านสถาปัตยกรรมและจิตวิทยา

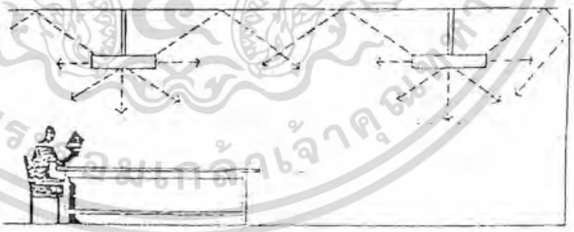
- การใช้แสดงไฟควรอยู่ในลักษณะผสม
- อยู่ที่จะ PLANNING อะไรเป็นสิ่งบังคับขนาดห้องสมุด VOLUME หนังสือ

รูปแบบของการให้แสงสว่าง

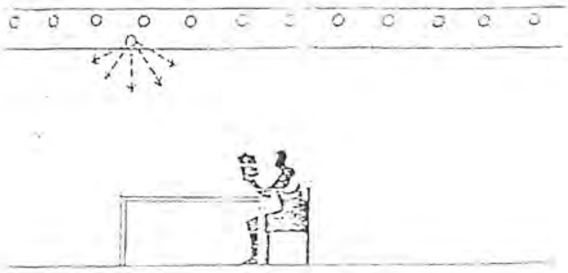
1. แสงชนิดส่องโดยตรง เช่น สปอร์ตไลท์ ใช้สำหรับเน้นส่วนใดส่วนหนึ่ง เช่นบริเวณแสดงหนังสือใหม่ หรือ ผลงานอื่นๆ



2. แสงจากโคมไฟที่ผ่านวัสดุกรองแสงก่อนจะเป็นแสงที่กระจายไม่เกิดเงา

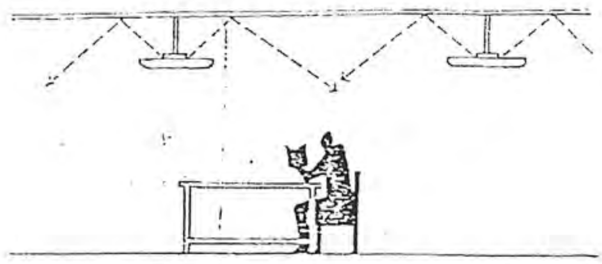


3. แสงชนิดซ่อนไฟใต้เพดานหลายดวงเป็นแสงที่กระจายที่ไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. แสงจากโคมไฟชนิดสะท้อนเพดานก่อนจะลงส่วนล่าง จะไม่ทำให้เกิดเงาและความสว่างมากเกินไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6
การศึกษารายละเอียดระบบต่างๆ ภายในโครงการ

6.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบอาคารในแต่ละส่วนซึ่งมีลักษณะการใช้งานแตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาโครงสร้างที่เหมาะสมกับองค์ประกอบในแต่ละส่วน โดยไม่ขัดกับสภาพทั่วไปและคุณสมบัติของอาคารแต่ละชนิด พอจะสรุปได้ดังนี้

1. อาคารพาดช่วงสั้น (Short Span)
2. อาคารพาดช่วงยาว (Wide Span)
3. อาคารที่ใช้โครงสร้างพิเศษ (Special Structure)

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างในโครงการ

1. ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น (Short Span Structure)

ได้แก่ระบบเสา-คาน มีระยะที่เหมาะสมของช่วงเสาประมาณ 6-9 ม. เหมาะสำหรับสภาพภูมิอากาศในประเทศเขตร้อนชื้นซึ่งรวมถึงประเทศไทย

ข้อดีในการก่อสร้างระบบเสา-คาน มีดังนี้

- สามารถทำให้เป็นอาคารเปิดโล่งเพื่อการระบายอากาศหรือความต้องการแสงสว่าง หรือปิดทึบได้ตามความเหมาะสมในการใช้งาน ซึ่งมีความยืดหยุ่นในกาเจาะช่องประตู-หน้าต่างมีความยืดหยุ่นในการกั้นผนัง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ง่าย
- เหมาะสมสำหรับการเดินท่อของงานระบบต่างๆ บริเวณใต้คาน
- สามารถต่อเติมและขยายอาคารได้ง่าย
- การก่อสร้างทำได้ง่ายไม่ต้องการเทคนิคการก่อสร้างสูงมากนัก

วิธีการก่อสร้างอาคารแบบเสา-คาน มีหลายรูปแบบกล่าวคือ การใช้คอนกรีตเสริมเหล็ก คอนกรีตสำเร็จรูป หรือ โครงสร้างเหล็ก ขึ้นอยู่กับเหตุผลตามที่กล่าวมาข้างต้น

จากการพิจารณาพบว่าระบบเสา-คาน นี้มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้กับโครงการในส่วนสำนักงาน ร้านอาหาร และส่วนบริการอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว (Wide Span Structure)

เหมาะสมกับอาคารที่ต้องการพื้นที่กว้างเป็นพิเศษ

2.1 Truss หลักการทั่วไปจะเหมือนกับระบบเสา-คาน คือ จะรับน้ำหนักจากส่วนบนถ่ายลงสู่ Support เช่นเดียวกับเสา-คาน แต่ Truss สามารถรับน้ำหนักได้ดีและมีประสิทธิภาพมากกว่าและมีน้ำหนักเบากว่าคานคอนกรีตเสริมเหล็ก ในขณะที่สามารถรับน้ำหนักและพาดช่วงเสาได้เท่ากัน ดังนั้นการนำโครงสร้าง Truss เข้ามาใช้ก็สามารถช่วยให้อาคารมีความเปิดโล่งได้มากขึ้น

วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างโครง Truss คือ ไม้ เหล็ก อลูมิเนียม เพื่อความแข็งแรงจึงนิยมใช้เหล็กเป็นโครงสร้าง แต่ต้องมีการเคลือบเหล็กเพื่อป้องกันสนิมและป้องกันไฟให้ได้ตามกำหนด การใช้ Truss มีข้อจำกัดบ้างในเรื่องเทคนิคการก่อสร้างที่ยุ่งยากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และในส่วนของการออกแบบข้อต่อเชื่อมเหล็กจะต้องทำอย่างปราณีตและระมัดระวัง เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักตามที่ต้องการเพื่อไม่ทำให้เกิดความเสียหายและพังทลายลงมา

2.2 Space Frame เป็นโครงสร้างที่พัฒนามาจาก Truss โดยการยึดกันของ Truss สองทางให้เป็น 3 มิติ ซึ่งทำให้โครงสร้างเสมือนเป็นเนื้อเดียวกัน ทำหน้าที่ค้ำยันซึ่งกันและกัน เมื่อเป็นโครงสร้างที่รับน้ำหนักมากๆ จะมีความลึกของโครงสร้าง 1/6-1/2 ของช่วงเสา หากไม่รับน้ำหนัก เช่น เป็นโครงหลังคาจะมีความลึก 1/20-1/24 ของช่องเสา

ข้อดีในการก่อสร้าง Space Frame

- ช่วยลดความลึกของโครงสร้างได้มากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และโครงสร้าง Truss
- ช่วยลดการใช้วัสดุโครงสร้าง ทำให้ประหยัดขึ้น
- เป็นการใช้ชิ้นส่วนที่เหมือนๆกัน ทำให้สามารถผลิตได้จากโรงงาน ทำให้ก่อสร้างทำได้รวดเร็วขึ้น
- สามารถ Take Span ได้กว้างมากและไม่มีเสาเกะกะ

ข้อจำกัดของ Space Frame การออกแบบโครงสร้างทำได้ยาก แต่ละชิ้นของโครงสร้างต้องมีความละเอียดการต่อชิ้นส่วนเข้าด้วยกันจะต้องแม่นยำและต้องมีความแข็งแรงเพื่อป้องกันการพังทลายและต้องการเทคนิคในการก่อสร้างสูงกว่าการก่อสร้างในระบบธรรมดา

จะเห็นได้ว่า Truss และ Space Frame มีความเหมาะสมในการก่อสร้างอาคารที่มีความต้องการพื้นที่ขนาดกว้างดังนั้นจากการพิจารณาจึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาในการใช้ในส่วนของห้องโถงห้องแสดงนิทรรศการ หอแสดงดนตรี และโรงปฏิบัติการขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 ระบบวิศวกรรมไฟฟ้า

ไฟฟ้าหล่อเลี้ยงโครงการได้จากสายหลัก เป็นสายไฟฟ้าแรงสูงที่ตอจากสายเมนของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเข้าสู่อาคารโดยสายเคเบิล เป็นไฟสูง 12 KV. 3 เฟส 4 สาย นำเข้าสู่โครงการโดยผ่าน TRANSFORMAER UNITS ของโครงการ เป็นตัวแปรงไฟจากไฟสูงเป็น

220 V 2 เฟส 3 สาย (ธรรมดา)

340 V 3 เฟส 4 สาย (กำลัง)

ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เกิดความร้อนและมีอันตราย ควรวางที่ตั้งให้เป็นสัดส่วนเพื่อความปลอดภัย TRANSFORMER UNITS นี้ อาจแบ่งเป็น 2 UNITS คือ

- UNIT ของส่วนห้องเรียน ธุรการ ห้องสมุด EXHIBITION และส่วน COMMERCIAL
- UNIT ของส่วน CONCERT HALL และ RECITAL HALL

เหตุผลของการแยก UNIT คือเป็นการแบ่งภาระการรับ LOAD ไฟฟ้า และยังต้องแบ่งการจ่ายกระแสออกเป็น 2 ลักษณะ

1. ไฟฟ้ากำลัง (380 V.3 เฟส 4.สาย) สำหรับการเดินเครื่อง และอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ , ระบบไฟฟ้าส่วนเวที และห้องประชุม , ห้องเครื่องโต้วาที (Hydraulic Elevator System) , Pin and Rail System ในส่วนของ Flying Scenery , ระบบปรับ และควบคุม Reverbation Time ของฝ้าเพดาน
2. ไฟฟ้าแสงสว่าง (220 V, 2 เฟส 2 สาย, 50Hz) สำหรับใช้กับอุปกรณ์ต่างๆ และไฟฟ้าในส่วนห้องทำงาน (จำเป็นต้องแยกระหว่างห้องทำงาน และห้องประชุม เพื่อแยกเวลาการใช้งาน)

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน จะติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้มีขนาดเพียงพอ , ใช้ได้ในทุกส่วนของอาคาร ตลอดจนไฟฟ้ากำลังสำหรับอุปกรณ์ต่างๆ โดยจะทำงานอัตโนมัติ เมื่อเกิดอุบัติเหตุทางไฟฟ้า หรือไฟฟ้าด้วย

ในส่วนที่เกี่ยวพันกับการแสดง (CONCERT HALL) ซึ่งไม่สามารถหยุดแสดงเมื่อเกิดกระแสไฟฟ้าขัดข้อง ส่วนนี้ก็อาจจะมีระบบไฟฟ้าสำรองซึ่งแบ่งเป็น 2 ระดับ

1. เพื่อให้ผู้ชมทะยอยออกไปเป็นเพียงระบบแสงสว่างสำรอง
2. เพื่อการแสดงดำเนินต่อไปอย่างปกติ จะต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 ระบบวิศวกรรมการปรับอากาศ

การระบายอากาศเป็นเรื่องจำเป็นมากสำหรับสถานที่ที่มีคนอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก เพราะอุณหภูมิจะสูงมากและอากาศจะไม่มีความบริสุทธ์ จึงนำเป็นต้องมีการระบายอากาศ ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธีคือ

1. โดยวิธีธรรมชาติ คือ มีการออกแบบช่องเปิดเพื่อระบายอากาศ (Opening) ให้มากพอ

2. โดยวิธีวิทยาศาสตร์ ซึ่งนะมีความสิ้นเปลืองกว่า แต่ได้ผล 100 %

ปัจจุบันระบบปรับอากาศมีความนำเป็นมากสำหรับ Auditorium ที่ทันสมัย ซึ่งมีวิธีการ 2 แบบคือ Air Cool ระบายอากาศโดยใช้พัดลมดูดอากาศเสียออกแล้วพ่นอากาศดีเข้าไปแทน และ Air Conditioning (ระบบปรับอากาศ) โดยจะทำการปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมตามความต้องการ

การนำเอาระบบปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคารนอกจากจะช่วยในการระบายอากาษที่ดีซึ่งเป็นเรื่องสำคัญแล้ว ยังสามารถช่วยในเรื่องการป้องกันของเสียงรบกวนทั้งจากภายนอกและภายในอาคารได้เป็นอย่างดีโดยเฉพาะภายใน Auditorium โดยที่ศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัยนี้มีห้องที่มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศโดยมากอยู่รวมกันเป็นกลุ่มอาคาร ดังนั้นจึงควรพิจารณาใช้เป็นแบบเครื่องใหญ่เครื่องเดียว ตั้งอยู่ในบริเวณที่ซึ่งสะดวกในการพ่นอากาศแบ้วต่อท่อแจกจ่ายไปตามห้องที่ต้องการ

หลักการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

หลักทั่วๆไป คือ การใช้การระเหยของของเหลว ซึ่งเมื่อระเหยจะถูกดูดความร้อนไปใช้ในการระเหยจึงทำให้ตัวกาลสงรอบๆ เย็นลง สารที่นิยมใช้ในเครื่องปรับอากาศคือ ฟรีออน –22 ซึ่งเป็นสารที่ระเหยได้ดี

- ส่วนประกอบระบบเครื่องปรับอากาศครบชุด (PACKAGED WATER COOL SYSTEM) เป็นระบบที่มีองค์ประกอบสำคัญ 4 ส่วนคือ
  - คอมเพรสเซอร์ (COMPRESSOR)
  - คอยล์เย็น (EVAPORATOR)
  - คอยล์ร้อน (CONDENSOR)
  - วาวล์ลดความดัน (EXPAUSION VALVE)

ครบชุดอยู่ในเครื่องเดียวกัน ระบายความร้อยของคอยล์ร้อนโดยอาศัยน้ำจาก COOLING TOWER เป็นวงจรกลับไปมาระหว่างคอยล์ร้อนและ COOLING TOWER

ระบบนี้เหมาะสมกับพื้นที่ขนาดเล็ก – ปานกลาง ที่มีช่วงเวลาการใช้งานไม่พร้อมกันซึ่งมีความประหยัดในการใช้ COOLING TOWER ร่วมกันได้ อายุการใช้งานนาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของระบบปรับอากาศ โดยทั่วไปที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน มีอยู่ 3 ชนิด คือ

1. ระบบเครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง (Window Type System) เป็นระบบที่อุปกรณ์ต่างๆครบชุดในตัว คือรวมอยู่ในกล่องเดียวกันหมด การให้ความเย็นจะใช้ลมเป่าผ่านคอยส์เย็นโดยตรง เครื่องปรับอากาศนี้เหมาะสมกับเนื้อที่ขนาดเล็ก

2. ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type System) เป็น ระบบที่แยกส่วนระบายความร้อนและส่วนให้ความเย็นออกจากกัน ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศชนิดนี้มี 2 ส่วนใหญ่ คือ

   2.1 เครื่องระบายความร้อน (Air Cooled Condenser Unit) เป็นส่วนที่มีคอยส์ร้อนและ Compressor ซึ่งมีเสียงดัง จึงแยกส่วนนี้ไว้ภายนอกอาคาร

   2.2 เครื่องเป่าลมเย็น (Air Handling Unit Or Fan Coil Unit) เป็นส่วนที่มีท่อน้ำยาจากส่วนแรกต่อเข้ามายังคอยส์เย็น จึงจัดส่วนนี้ไว้ในห้อง การให้ความเย็นจะใช้ลมเป่าผ่านคอยส์เย็นเช่นเดียวกับระบบแรก

3. ระบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (Central Chiller Water System) เป็นระบบที่ประยุกต์ให้เข้ากับอาคารได้หลายแบบ ระบบนี้จะต้องมีตัวกลางรับความเย็นจากส่วนทำความเย็น มักนิยมใช้น้ำเป็นตัวกลางนำความเย็นไปยังส่วนต่างๆของอาคาร แล้วจึงเป่าลมผ่านท่อน้ำเย็นให้กับอากาศที่ต้องการปรับอุณหภูมิอีกต่อหนึ่ง เครื่องปรับอากาศแบบนี้สามารถจัดตัวเครื่องไว้ในส่วนที่เตรียมไว้ได้ เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีราคาแพง การติดตั้งยุ่งยากกว่าแบบอื่นๆ จึงนิยมใช้กับอาคารที่มีเนื้อที่ที่ต้องการปรับอากาศมาก

การเลือกใช้ระบบเครื่องปรับอากาศภายในโครงการ

ควรจะคำนึงถึงหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

1. จุดมุ่งหมายในการใช้งาน เช่น ต้องการความเงียบเป็นพิเศษ หรือต้องการความเย็นจัด เป็นต้น
2. ลักษณะเฉพาะของอาคาร เช่น
   - อาคารขนาดเล็ก อาจใช้เครื่องปรับอากาศแบบ Window Type ได้
   - ห้องที่มีขนาดใหญ่มาก ถ้าใช้แบบ Window Type อาจจุไม่สามารถกระจายลมได้ไม่ทั่วถึง อาจต้องพิจารณาใช้แบบแยกส่วน ซึ่งก็มีข้อจำกัด เช่น มีกำลังจำกัด 8 – 25 ตัน หรือถ้าท่อน้ำยามีความยาวมากจนเกินไปก็ไม่มีความเหมาะสม
   - ถ้าอาคารมีหลายชั้น ควรใช้แบบ Central System เพราะการใช้แบบ Central System จะทำให้ประหยัดทนทานกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถ้าอาคารมีหลายชั้น ควรใช้แบบ (Central System) เพราะการใช้แบบ Window Type หรือแบบแยกส่วน จะทำให้เกิดเครื่องปรับอากาศจำนวนหลายเครื่อง ทำให้ดูแลลำบากและยังทำลายความงามของอาคาร

3. เงื่อนไขเฉพาะของอาคาร เช่น ในบางส่วนของอาคารเดินท่อยาก บางอาคารต้องการห้องปรับอากาศเพียงห้องเดียวหรือ 2 ห้อง

ดังนั้นการพิจารณาเลือกใช้ระบบเครื่องปรับอากาศในโครงการจึงสามารถแยกเป็น 2 ส่วนคือส่วน Auditorium และส่วนบริหารงานโครงการ

Auditorium เป็นส่วนที่มีขนาดใหญ่ ต้องการกำลังปรับอากาศสูง และความสงบเป็นพิเศษ (ไม่มีการรบกวนจากเสียงต่าง ๆ) และต้องการให้เกิดความสวยงามเรียบร้อย จึงเลือกใช้ระบบ Central System ในส่วนนี้

ส่วนบริหารงานโครงการ ซึ่งมีขนาดไม่ใหญ่มากเพื่อความสะดวกและประหยัดในการใช้งานจึงพิจารณาเลือกใชแบบ Split type

รายละเอียดของระบบปรับอากาศที่เลือกใช้สำหรับโครงการ

ลักษณะของเครื่องปรับอากาศแบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (Central Chiller Water System)

เครื่อง Chiller หรือเครื่องทำความเย็น มีหน้าที่ทำให้เกิดความเย็นกับน้ำซึ่งเป็นตัวกลางเพื่อนำน้ำเย็นที่ได้ไปใช้ปรับอากาศอีกทอดหนึ่ง

เครื่องเป่าลมเย็น (Air Handling Unit Or Fan Coil Unit) ทำหน้าที่ดูดลมจากภายนอกเข้ามาในห้อง โดยผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจาก Chiller แล้วเป่าลมซึ่งกลายเป็นลมเย็นเข้าสู่ห้อง

คูลลิ่งเทาเวอร์ (Cooling Tower) จะมีอยู่ในเฉพาะแบบที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ เป็นส่วนที่รับท่อน้ำร้อน ซึ่งรับความร้อนจากเครื่อง Chiller มายังส่วนนี้ มีพัดลมเป่าช่วยในการระบายความร้อน Cooling Tower ควรจะติดตั้งไว้ในที่โล่งเพื่อช่วยในการระบายอากาศได้ง่าย

ท่อน้ำ มีส่วนที่เป็นท่อน้ำเย็นทำหน้าที่นำความเย็นมายัง Fan Coil และท่อน้ำร้อนซึ่งทำหน้าที่ระบายความร้อนจากเครื่อง

2. ในส่วนพื้นที่บริหารและธุรการ

- ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)

ระบบนี้ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนควบแน่นน้ำยา (AIR COOLED CONDENSER UNIT) ซึ่งจะติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร ทำหน้าที่ควบแน่นน้ำยาจากไอโอดีน ให้เป็นของเหลว แล้วส่งของเหลวนี้ไปสู่ส่วนที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนจ่ายลมเย็น (FANCOIL UNIT) ทำหน้าที่เป่าลมเย็นที่เกิดจากการกลายเป็นไอของน้ำยาในคอยล์เย็น

ระบบนี้เหมาะสมกับพื้นที่ขนาดเล็ก มีการใช้สอยแยกขาดจากกัน สามารถเปิด - ปิดอิสระจากกัน

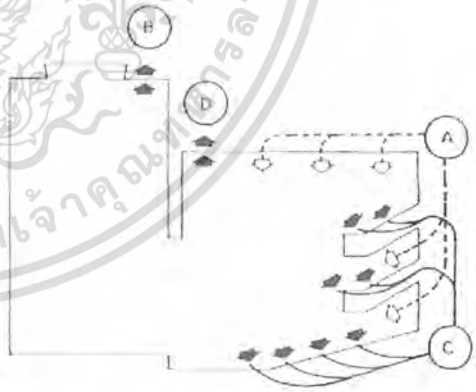
ระบบหมุนเวียนอากาศภายใน Auditorium

ภายใน Auditorium ต้องการการหมุนเวียนของอากาศเพื่อความสบายของผู้ชม และยังช่วยทำให้ระบบปรับอากาศกระจายความเย็นได้ทั่วถึง การกระจายความเย็นมี 2 แบบ คือ

1. Simple Plenum System
2. Download System

Simple Plenum System เป็นแบบให้ลมเย็นเข้าจากผนังและกระจายอากาศร้อนออกทางด้านบน ระบบนี้การหมุนเวียนของอากาศจะช้า แต่ช่วยในการระบายควันและความร้อนได้ดีเพราะอากาศร้อนจะลอยขึ้นสูง ทำให้การระบายความร้อนเป็นไปคล้ายแบบธรรมชาติ

Downward System เป็นการเป่าอากาศเย็นลงจากด้านบนและดูดอากาศออกทางด้านล่าง อาจทำการซ้อนที่ดูดอากาศไว้ใต้เก้าอี้หรือขอบของผนังด้านล่าง ระบบนี้ช่วยทำให้ห้องเย็นเร็ว และการกระจายอากาศเป็นไปได้อย่างรวดเร็วจึงไม่ต้องเปิดเครื่องทิ้งไว้นานก่อนการใช้งานจริง ระบบนี้ต้องมีการติดตั้งที่ระบายอากาศฉุกเฉินไว้ด้านบน เพื่อระบายอากาศร้อนและควันต่างๆ ทิ้งไป ทำให้ระบบนี้มีความสิ้นเปลืองกว่าระบบแรกมาก



Simple Plenum System

A. ลมเย็นเข้า

B. พัดลมระบายอากาศของเวที (40%)

C. พัดลมระบายอากาศของ Auditorium (60%)

Downward System

A. ลมเย็นเข้า

B. พัดลมระบายอากาศของเวที (40%)

C. พัดลมระบายอากาศของAuditorium (60%)

D. พัดลมฉุกเฉิน (60%)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงขนาดของห้องเครื่องโดยประมาณ หรับการปรับอากาศแบบทำน้ำเย็นหมุนเวียนส่วนกลาง (Central Chiller Water System)

ขนาดเครื่องปรับอากาศ (ตัน)	ขนาด (มตร)	ขนาดห้องเครื่อง (ตร.ม)
25	4 x 6	25.00
50	4 x 8	35.00
100	4 x 10	40.00
200	6 x 10	60.00
300	8 x 10	80.00
400	8 x 12	100.00
600	10 x 12	120.00

ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักโดยประมาณของหอผึ่งน้ำ (**Cooling Tower**)

ขนาดเครื่องปรับอากาศ (ตัน)	ขนาด (มตร)	ขนาดห้องเครื่อง (ตร.ม)
100	5 x 2	20.00
200	5 x 25	30.00
300	5 x 25	40.00
400	6 x 3	50.00
600	8 x 4	70.00

สรุป จากการคำนวณหาห้องเครื่องสำหรับระบบ Central Chiller Water System

รวมขนาดเครื่องปรับอากาศ 375 ตัน

จากตารางสามารถสรุปขนาดของห้องเครื่องปรับอากาศได้ 100 ตร.ม.

และจากตารางพอสรุปขนาดของ Cooking Tower ได้ 50 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงปริมาณความต้องการโดยเฉลี่ยในการปรับอากาศ

(Cooling Load Check Figures)

ประเภทของห้อง , อาคาร	ปริมาณความต้องการ	
	ตารางฟุต/ตัน	ตารางเมตร/ตัน
Auditorium, (Concert Hall)	250	22.50
Office, Library	280	25.20
Entrance Hall , Exhibition Hall	230	20.70
Cafeteria	120	10.80

ที่มา : เอกสารประกอบการบรรยายหัวข้อ ระบบปรับอากาศ

ผู้บรรยาย อาจารย์ธีรมน ไวโรจนกิจ สถ.บ.เกียรตินิยม , สถ.ม. (จุฬา)

การวิเคราะห์หาความต้องการของระบบปรับอากาศของโครงการ

ส่วนที่ทำการติดตั้งระบบปรับอากาศ	พื้นที่ใช้สอย (ตร.ม.)	ความต้องการ (ตัน)
1. ส่วนห้องสมุดดนตรี	744.78	29.55(30)
2. ส่วนสำนักงานบริหาร	562.18	22.30(25)
3. Restaurant For Rent	630	58.33(60)
4.Waiting area	689	33.88(35)
5. Auditorium&Backstage	3911.5	173.84(175)
6. Retail shop	1800	90 (90)
7. Music shop	200	10.05 (10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 ระบบวิศวกรรมสุขาภิบาล

1. ระบบน้ำใช้ ใช้ระบบการจ่ายแบบ FEED DOWN เพื่อประหยัดโดยมีถังพักน้ำประปาใต้ดิน จากนั้นสูบขึ้นสู่ถังเก็บน้ำบนที่สูง ซึ่งมีประมาณพอเพียงสำหรับใช้ในอาคาร โดยถังเก็บน้ำนี้จะต่อท่อน้ำกระจายไปสู่ท่ออาคาร โดยใช้แรงโน้มถ่วงของโลก

2. ระบบท่อภายในอาคาร จะมีประตูในแต่ละชั้นของอาคาร และ VALUE ของสุขภัณฑ์สำหรับท่อระบายน้ำ จะมี CLEAN-OUT PLUG ปลายท่อทุกที่ที่มีการเปลี่ยนทิศทางสำหรับท่อส้วมใช้ท่อเหล็กหล่อ ท่อระบายน้ำ ท่อส้วม ปัสสาวะจะใช้ท่อระบายอากาศเพื่อป้องกันการเกิดความดันในท่อ

3. ระบบกำจัดน้ำเสีย จะมีการรวบรวมน้ำเสียลงมาที่บ่อเกรอะบ่อซึมก่อน หลังจากมีการบำบัดทางธรรมชาติแล้ว จะระบายน้ำที่ผ่านการตกตะกอนไปทำการบำบัดทางกรรมวิธีทางชีวภาพแล้วจึงปล่อยสู่ท่อระบายน้ำต่อไป

6.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย

สถานที่เกิดอัคคีภัยได้ง่ายได้แก่ ห้องเก็บของ ห้องเครื่อง ปริเวณที่มีการปูพรม ซึ่งอาจเกิดจากไฟฟ้าช้อต ขี้บุหรี่ หรืออุบัติเหตุ ดังนั้นจึงควรมีการป้องกันที่ดี แบ่งขั้นตอนของการจัดการระบบป้องกันอัคคีภัย ดังนี้

1. การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้

การออกแบบ กำหนดแยกส่วนของอาคารที่อาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้ได้ ให้ออกจากส่วนอื่นทั้งหมด หรือการใช้วัสดุในอาคารที่ทนไฟหรือไม่ติดไฟได้ง่าย ผนังโครงสร้างอาคารเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กและกระจก การเดินท่อสายไฟ ในท่อร้อยสายหรือป้องกันการติดไฟในกรณีที่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร การกำหนดการห้ามสูบบุหรี่

2. การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้

การแจ้งเหตุสัญญานเตือนภัยมักจะไม่แจ้งออกสู่ภายนอกในบริเวณชั้นต่างๆ ในทันทีแต่จะแจ้งไปยัง BOARD ในห้องควบคุม ซึ่งมีพนักงานรักษาความปลอดภัยอยู่ เมื่อพนักงานได้รับสัญญาณ จะตรวจสอบบริเวณที่เกิดสัญญาณ แล้วจึงแจ้งเหตุให้ทราบทั่วกันและจัดการต่อไป ระบบเตือนภัยที่ใช้มีดังต่อไปนี้

2.1 เตือนภัยโดยการใช้ระบบกดปุ่ม ปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เรียกว่า FIRE ALARM SYSTEM ไว้ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจน ระหว่างจุดปุ่มสัญญาณเพลิงไหม้ ควรมีระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร โดยมีการป้องกันการกดสัญญาณเล่นโดยมีครอบกระจกสำหรับทุบให้แตก

2.2 ระบบเตือนภัยอัตโนมัติ เลือกใช้แบบระบบเตือนด้วยอุณหภูมิ HEAT DETECTOR เครื่องจะทำงานอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิในบริเวณหนึ่งมีเครื่องตร...

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จับติดอยู่สูงขึ้นผิดปกติ เครื่องจะแจ้งให้ทราบทันที ระบบนี้จัดได้ว่าเป็นแบบธรรมดา และราคาถูกที่สุด นอกจากนี้ยังสามารถป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดกับระบบดับเพลิงทำงานโดยไม่มีเพลิงไหม้ ให้มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระบบเตือนภัยด้วยค้อน

3. การจำกัดบริเวณเพลิงไหม้

เฉพาะบริเวณห้องที่มีระบบปรับอากาศ มีระบบส่งลมจะทำให้ไฟลุกลามไปตามท่อลมได้ จึงติดตั้งประตูกันไฟไว้ในท่อลม FIRE DAMPER การควบคุมจะถูกสั่งการจากห้องควบคุม ประตูกันไฟจะทำให้ไฟไม่ลุกลามต่อไป และยังมีส่วนทำให้บริเวณที่ไฟไหม้เป็นห้องอับลม

4. ระบบดับเพลิง

อุปกรณ์ตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อน เลือกใช้ในกรณีที่มีความร้อนสูงและคาดว่าเพลิงจะลุกลามเร็ว ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิห้องอันเนื่องมาจากการใช้งานปรกติหรือจากแหล่งความร้อนภายในห้องจะเป็นปัญหาต่อการใช้อุปกรณ์นั้น

อุปกรณ์ตรวจสอบควัน มักใช้กับการเกิดเพลิงไหม้ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆและมีควันไฟมาก เช่น ในห้องคอมพิวเตอร์ หรือในห้องเก็บเอกสาร

อุปกรณ์ดับเพลิง สามารถแบ่งตามตัวกลางที่ใช้ คือ

- ระบบใช้น้ำ (Spinkle System)

ขนาดชนิดและอุปกรณ์ของและรถดับเพลิงขึ้นอยู่กับ เป็นระบบดับเพลิงอัตโนมัติฉีดด้วยน้ำฝอย SPRINKLER SYSTHEMS การติดตั้งมีอยู่ 2 แบบคือ แบบหัวห้อย UP RIGHT ซึ่งทั้งสองแบบนี้มีการทำงานอย่างเดียวกัน คือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้หลอดแก้วที่หัวสปริงเกอร์จะแตกออกและน้ำก็จะฉีดออกมาเป็นฝอย หลอดแก้วและส่วนหัวของสปริงเกอร์จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของสปริงเกอร์

สำหรับการทำงานของสปริงเกอร์เลือกใช้ระบบท่อเปียก WETT PIPE SYSTHEM ซึ่งจะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา ตำแหน่งที่ติดตั้งสปริงเกอร์ ต่อ 1 ตัว สามารถคลุมพื้นที่การดับไฟได้ 16 ตารางเมตร โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยจะติดใต้ฝ้าเพดาน ซึ่งจะดับเพลิงที่เกิดภายในห้อง ส่วนแบบหัวจะติดภายในฝ้าเพดาน เพื่อดับเพลิงซึ่งอาจเกิดขึ้นใต้ฝ้าเพดานได้

ระบบดับเพลิงอัตโนมัติสปริงเกอร์ เป็นระบบที่ไม่แพงจนเกินไป และให้ผลคุ้มค่า ทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลทางอ้อมนี้คือ อัตราส่วนลดของเบี้ยประกัน ซึ่งบริษัทเอาประกันกำหนดไว้ เช่น ถ้าติดตั้งเครื่องดับเพลิงเคมีจะมีอัตราส่วนลด 2.5% ถ้าติดตั้งม้วนสายสูบหรือหัวท่อดับเพลิงซึ่งมีสายสูบเล็กติดอยู่จะมีอัตราส่วนลด 5% แต่ถ้าติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงสปริงเกอร์แล้ว จะมีอัตราส่วนลด 25 -50% ซึ่งจะเห็นได้ว่าการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงระบบสปริงเกอร์นี้มีผลดีเป็นที่ยอมรับของบริษัทผู้เอาประกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบดับเพลิง ขนาด ชนิดและจำนวนของอุปกรณ์ และรถดับเพลิง ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้ ซึ่งสามารถใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนน ทางเข้า - ออกได้ดังนี้

ขนาด	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างของถนน (ต่ำสุด)	3.66	ในกรณีที่ใช้ขาตั้งไฮดรอลิคความกว้างจะเพิ่มขึ้น
ความสูงเพดาน (ต่ำสุด)	3.60	ในกรณีที่ใช้ขาตั้งไฮดรอลิคความสูงจะเพิ่มขึ้น
รัศมีการกลับรถ	18.0 0- 22.00	ขึ้นกับความเร็ว
ระยะทำการ	20.00 - 30.00	ขึ้นกับความเร็ว

มีส่วนสำคัญต่าง ๆ ที่สมควรให้ความสำคัญในการป้องกันอัคคีภัยเป็นพิเศษคือ

- เวที
- ฉาก
- ห้องใต้ดิน
- ห้องดนตรี
- คลังพัสดุ
- ห้องแต่งตัว
- ห้องควบคุมไฟ
- บริเวณผู้นั่งชม
- ห้องเครื่องดนตรี เช่น ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เครื่องทำความเย็น

การควบคุมป้องกัน

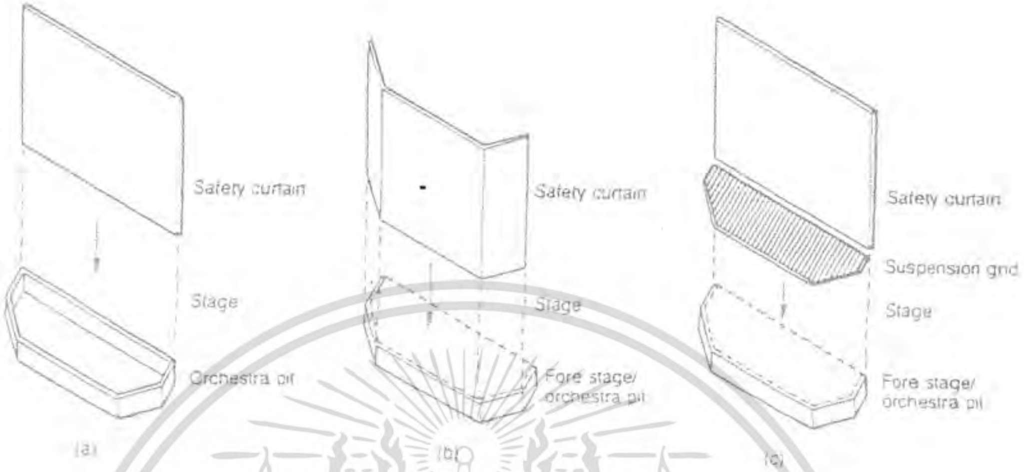
1 โครงสร้างอาคารควรเป็นวัสดุทนไฟ

2. วัสดุที่ใช้ตกแต่งเช่น ฉาก ม่าน และสิ่งตกแต่งต่างๆ ควรเป็นวัสดุทนไฟและทนความร้อนคือ ไฟลุกเป็นเปลว การไหม้เกรียม มีรัศมีเป็นวงขยายไปเกิน 5 นิ้ว และเมื่อถูกเปลวไฟแล้ว ควรจะดับภายใน 2 นาที

3. เวทีแสดงควรมีฉากทนไฟ (Fire Curtain) ทำด้วยวัสดุทนไฟแบบแผ่นแข็งแขวนไว้ หรือม้วนได้ ฉาก ASBESTOS หรือผ้าหนาๆ ชุบน้ำยาทนไฟสำหรับปล่อยลงมากั้นระหว่างเวทีกับที่นั่งคนดู เพื่อไม่ให้อากาศอับ และห้องกันเปลวไฟ ไม่ให้ทำอันตรายแก่ผู้ชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขณะที่กำลังออกจากสถานที่ บนเวทีควรมีทางปล่อยควันและแก๊สออกขณะที่เกิดเพลิงไหม้ เพื่อป้องกันการลุกลามของไฟ ความร้อนและแก๊สจะพุ่งขึ้นก่อนที่เพิ่งจะลุกลามออกไป



4 ส่วนเหนือเวที ควรติดท่อดับเพลิงอัตโนมัติ ปล่อยน้ำลงมายังเวทีเพื่อดับเพลิงและลดความร้อนแก่ฉาก พร้อมกับมีสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เองโดยอัตโนมัติ และจะเกิดสัญญาณแก่เจ้าหน้าที่ดับเพลิงประจำได้ทราบ

5 ทางออกฉุกเฉินสำหรับ AUDITORIUM จะต้องมีอย่างเพียงพอตามอัตราส่วนต่อไปนี้

จำนวนคน		ทางออกฉุกเฉิน
1-60	คน	1
61-600	คน	2
600-1,000	คน	3
1,000-1,400	คน	4
1,401-1,700	คน	5
1,701-2,000	คน	6
2,001-2,250	คน	7
2,251-2,500	คน	8
2,501-2,700	คน	9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ช่องทางออกฉุกเฉินทุกช่อง ต้องติดอักษรขนาด 6 นิ้ว สูงจากระดับพื้น 6 ฟุต 9 นิ้ว เห็นได้ชัด และมีแสงเรืองให้เห็นข้อความด้วยในที่มืด

บริเวณทางเดินควรโล่ง ไม่มีเก้าอี้เสริม หรือวางของเกะกะเป็นอันขาด ตรงที่เป็นบันได หรือเป็นขั้นนั้น ควรทำให้สังเกตง่าย เช่น ใส่ไฟไว้ หรือทาสีขาว การจัดที่ทิ้งก้นบุหรี่ โดยทำด้วยโลหะ ภายในบรรจุทรายละเอียดไว้ มีฝาปิดเรียบร้อย วางไว้ตามจุดต่างๆ ให้ห่างจากเครื่องประดับในห้อง ตลอดเวลาการแสดง ควรมีเจ้าหน้าที่ดับเพลิงที่มีความชำนาญสูงอยู่ 1 คน

วัสดุไวไฟ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ไม่ควรนำมาเก็บไว้ใน AUDITORIUM หากทำได้ บริเวณฉากเวที ควรงดสูบบุหรี่เด็ดขาด และควรให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงของทางการเข้าไปตรวจดูความเรียบร้อยอยู่เสมอ อย่างน้อย 3 เดือน

6.6 ระบบการให้แสงสว่างภายในอาคาร

การให้แสงสว่างโดยทั่วไป แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

- แสงตามธรรมชาติ

มีคุณสมบัติก่อให้เกิดบรรยากาศตามธรรมชาติและมีชีวิตจิตใจ แต่ไม่สามารถควบคุมการส่องสว่างได้

- แสงประดิษฐ์

เป็นแสงที่มีประโยชน์ หากในปัจจุบัน คุณสมบัติที่ดี คือ สามารถควบคุมการส่องสว่างให้เปลี่ยน หรือแต่งบรรยากาศตามความต้องการ และด้วยความก้าวหน้าทางเทคนิคของสมัยปัจจุบัน แสงประดิษฐ์ จึงมีหลายชนิดให้เลือกสำหรับใช้ตามความเหมาะสมของงาน

ในแสงประดิษฐ์ จะมีหลอดให้แสงอยู่ 2 แบบคือ

FLOURESCENT และ INCANDESCENT ซึ่งแบบแรกจะได้เปรียบในเรื่องการกระจายแสงได้กว้างกว่า และประกายต่ำกว่า แต่ INCANDESCENT ทำให้เกิดความรู้สึกและบรรยากาศ และ TONE ที่นุ่มนวล และชัดเจนกว่า FLUORESCENT

ความเข้มของแสงในระดับธรรมดา จะต้องให้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25-30 แรงเทียน และถ้าต้องการความชัดเจนมากขึ้น ซึ่งจะเกิดแสงอีกอย่างเรียกว่า SPOT LIGHT ซึ่งส่วนมากใช้ในสถานที่ส่องแสดงต่างๆ โดยจะสามารถเลือกใช้แบบกระจายหรือเป็นจุดก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากข้างต้น แสงสว่างทั้งธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ ควรจะใช้ร่วมกันในโครงการของศูนย์ ตามความต้องการของบรรยากาศ และความต้องการทางประโยชน์ใช้สอย เช่นในโรงละครจะใช้แสงประดิษฐ์ทั้งหมด เพื่อการควบคุมที่ง่ายและมีผลต่อการแสดงหรือใช้แสงธรรมชาติต่อส่วนที่ทำงาน หรือห้องสมุด เพื่อบรรยากาศและทราบสภาวะของการทำงาน

ในโรงละครสามารถแบ่งการใช้แสงได้ 2 ลักษณะคือ

1. แสงในตัว AUDITORIUM
2. แสงสำหรับเวทีการแสดง

แสงในตัว AUDITORIUM มีอยู่ 3 ลักษณะคือ

- VISIBILITY (การมองเห็นได้ชัดเจน และสะดวกสบาย)
- DECORATION (เพื่อการตกแต่ง)
- MOOD (เกิดอารมณ์)

เพื่อให้ได้ผลสำเร็จตามนี้ จึงต้องออกแบบเกี่ยวกับแสงสว่าง แยกกันเป็นส่วนๆ และรวมกันเฉพาะมีกฎเกณฑ์นั้นๆ เป็นที่พอใจ

VISIBILITY

สิ่งสำคัญที่สุด คือ ต้องไม่ให้เกิดแสงสว่างในบริเวณที่ไม่ต้องการมากเท่าบริเวณที่ต้องการได้รับแสง ในบริเวณที่ต้องการแสงสว่างอาจใช้ BRANCH LIGHT โคมเซนเดอร์เลียร์เป็นเครื่องตกแต่ง แต่ถ้าสว่างเกินไป คนดูจะมองอะไรไม่เห็นนอกจากแสงไฟ

การให้แสงสว่างแบบ VISIBILITY ก็เพียงให้มองพอเห็นที่นั่งอ่านรายการแสดงเท่านั้น ไม่ควรให้เกิดเงา จึงนิยมซ่อนดวงไฟหรือไฟที่มีแสงอ่อนติดอยู่ใต้เพดาน ให้แสงรอดรูเล็กๆ หรือผ่านช่องเพดาน ปริมาณของแสงควรประมาณ 3-4 แรงเทียนซึ่งเพียงพอแล้ว แสงสีขาวดีที่สุดแสงสว่างที่จัดนี้จะไม่ทำให้สภาพของ AUDITORIUM เสียไป อาจจะให้แสงสลัวๆ และคนดูก็มองเห็นดวงไฟ นอกจากจะแหงนขึ้นมองแต่มักไม่ค่อยมีใครแหงนดูเพดานมากนัก

นอกจากนี้ ควรจัดแสงสว่างพิเศษเพื่อความปลอด กฎเกณฑ์บัญญัติเพื่อความปลอดภัย เช่นตามริมเก้าอี้ หรือแนวทางเดิน จัดแสงไม่ไว้ใกล้ๆ ชั้นที่เก้าอี้สลับกัน เพื่อให้แสงสว่างเฉพาะพอมองเห็นทางเดิน หรือคั่นบันไดเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนไฟฟ้าเท่าที่กล่าวมานี้ มากเกินความจำเป็นสำหรับ VISIBILITY จำนวนไฟฟ้าต่ำสุด และการวางแสงไฟก็คือ ให้มีแสงไฟทุกๆ 3 แนว สลับข้างและที่ๆ ทางตัดที่ปลาย AISLES และ CRISS GVER ให้มีดวงไฟทั้ง 2 ข้าง และ LUMINOUS GUIDELINES ซึ่งทำจากพวก URARIDET จะทำให้ปลอดภัยดีขึ้นตามประตูทางออกทุกๆ บาน ต้องมีแสงไฟอยู่ข้างบน อันเป็นข้อบังคับในเรื่องการป้องกันอัคคีภัย

DECORATION

แสงไฟที่ MUSIC STAND นั้น อาจทำให้ผู้นั่งเกิดความวอกแวกได้ และเป็นที่น่ารำคาญ นอกจากบางทีการแสดงบนเวที แม้ว่าจะเป็นการง่ายที่จะควบคุมแสงที่ MUSIC STAND แต่ที่จะไม่ให้มีแสงสะท้อนนั้นทำไม่ได้ ดังนั้น พื้นที่ๆสว่างก็มักจะอยู่ที่สายตาคนดู หากเขามองเห็นคนดูมีวิธีการหลายอย่างที่แก้ปัญหาคือ ORCHESTRA และ PIT

แสงไฟตกแต่งเป็นส่วนหนึ่งอยู่ในการตกแต่ง AUDITORIUM ไปในตัว และการมีแสงไฟให้ความสว่างจะทำให้เกิดบรรยากาศที่สวยงาม ดึงดูดความสนใจขึ้นโดยอาศัยหลักดังต่อไปนี้

- การให้แสงที่กำแพง เพดาน และ PROCENIUM การทำให้แสงไปกลมกลืนระหว่าง BACKGROUND กับคนนั่งดู มีความสว่างพอสมควรและสีที่ให้ควรจะช่วยเสริมสีของผนัง หรือเพดานให้เด่นยิ่งขึ้น
- เพิ่มแสงสว่างเฉพาะตรงจุดที่สำคัญ ตามโครงการที่ต้องการตกแต่ง หรือ ต้องการให้เด่น เช่นตามร่องกำแพงศิลปวัตถุ หรือเครื่องประดับที่นำมาใช้
- โคมไฟที่ใช้ตกแต่ง เช่น โคมระย้า หรือโคมอื่นๆ เป็นการให้แสงสว่างโดยตรง โคมเหล่านี้ควรมีความสวยงาม และไม่ควรให้แสงสว่างมากเกินไปจนทำให้เกิดความรำคาญ ถ้าเป็นเช่นนี้ เราอาจซ่อนดวงไฟเพื่อให้แสงได้ฉายไปยังเพดานหรือผนังด้านเดียว เพดานแบบ TRANSVERSE CEILING LOWSER จะมองดูเหมือนกับความลึกของโรงและเพดานลง การให้แสงสว่างเข้มเป็นแห่งจะต้องใช้ DIMMER ส่วนแสงไฟแบบ OPEV LIGHT ก็ใช้เป็นเครื่องตกแต่ง (บางคราวใช้ CHANDELIER เพื่อประโยชน์ทาง ACOUSTICS) หากคนดูส่วนมากมองเห็นได้ แต่ให้ใช้แสงไฟที่สว่างเกินไปก็รู้สึกน่ารำคาญมาก ดังนั้น พวกเหล่านี้ จึงเป็นเครื่องตกแต่งมากกว่าให้แสงสว่างจริง ๆ และอาจจะซ่อนดวงไฟในวัตถุพวกนี้หรือเพื่อประโยชน์ทาง VISIBILITY ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MOOD

แปรเปลี่ยนไปตาม CONCEPT ของศิลปินแต่ละคนที่ทำการแสดง ขึ้นกับสีความเข้มของตำแหน่งของโคม การใช้แผงควบคุม ELECTRONICS โดยเฉพาะ DIMMER นั้น ถ้าคุณภาพสูงจะทำให้ผลออกมาดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7
การวิเคราะห์อาคารประเภทเดียวกัน

7.1 อาคารกรณีศึกษาในประเทศ

อาคาร ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย
สถาปนิก บริษัท KUME ARCHITECT AND ENGINEER
ที่ตั้งโครงการ ถนนรัชดาภิเษก เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ

รายละเอียดโครงการ

ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทยเริ่มก่อสร้าง ตั้งแต่ปี 2528 และเปิดใช้อย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 11 มีนาคม 2530 ตั้งอยู่บนถนนรัชดาภิเษก ซึ่งเป็นย่านธุรกิจ การค้า แห่งใหม่ของกรุงเทพมหานคร ประกอบด้วยอาคารสำคัญ 4 อาคาร คือ หอประชุมใหญ่ หอประชุมเล็ก อาคารนิทรรศการ และศูนย์บริการข่าวสารทางวัฒนธรรม ภายในศูนย์วัฒนธรรมแต่ละอาคารเพียบพร้อมไปด้วยอุปกรณ์ที่ทันสมัย สามารถสนองความต้องการงานด้านศิลปวัฒนธรรมได้อย่างสมบูรณ์แบบในหลายลักษณะ

<u>หอประชุมใหญ่</u>

เป็นหอประชุมขนาด 2,000 ที่นั่ง ซึ่งได้รับการออกแบบและก่อสร้างอย่างดีเยี่ยมทางคุณภาพของเสียง สำหรับใช้งานทางด้านการแสดงทุกประเภท ตลอดจนการประชุมระดับนานาชาติ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- ที่นั่งในหอประชุมใหญ่ แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ชั้นล่าง 1374 ที่นั่ง ชั้นสอง 242 ที่นั่ง และชั้นที่สาม 364 ที่นั่ง
- เวทีใหญ่มีกรอบเวทีกว้าง 19.50 เมตร สูง 11.00 เมตร และตัวเวทีลึก 16.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เวทีสำหรับการแสดงของไทย ทีกรอบเวทีกว้าง 14.50 เมตร สูง 9.50 เมตร ลึก 14.50 เมตร
- บนเวทีใหญ่มีเวทียก 2 ชุด ขนาด 12*3.6 เมตรและ 2.70*1.80 เมตร ตามลำดับ
- อุปกรณ์ประกอบการแสดงติดตั้งไว้อย่างครบครัน และทันสมัยเช่น ระบบม่านและฉากทุกประเภทตามมาตรฐานสากล ระบบแสงที่ควบคุมด้วยไมโครคอมพิวเตอร์ ระบบขยายเสียงที่สมบูรณ์แบบ
- มีเครื่องฉายภาพยนตร์ทั้งระบบ 16 มม. และ 35 มม.
- ส่วนบริการอื่นๆ ประกอบด้วย ห้องโถงและห้องรับรองระดับชาติ ห้องอาหารสำหรับบริการประชาชนทั่วไป ด้านหลังเวทีมีห้องฝึกซ้อม ห้องแต่งตัวขนาดต่างๆ รวม 7 ห้อง ห้องสำหรับไหว้ครู และห้องพักนักแสดง

หอประชุมเล็ก

เป็นหอประชุมเอนกประสงค์ ขนาด 2000 ตร.ม. สามารถปรับแต่งใช้งานได้หลายลักษณะ ตั้งแต่การประชุม การจัดนิทรรศการ การเลี้ยงรับรองจนถึงการแสดงในลักษณะต่างๆ มีรายละเอียดที่สำคัญดังนี้

- ที่นั่งเป็นระบบอัฒจันทร์ชั่วคราว 240 ที่นั่ง ซึ่งสามารถพับเก็บได้ นอกจากนั้นยังสามารถตั้งเก้าอี้เพิ่มเติม หากตั้งเต็มพื้นที่หอประชุมนี้จุได้เพิ่มขึ้น 500 ที่นั่ง
- เวทีมีขนาดกว้าง 12.00 เมตร สูง 6.00 เมตร ลึก 6.00 เมตร
- อุปกรณ์พิเศษคือ ระบบปรับแต่งปริมาตรของห้องและแผงสะท้อนเสียง ที่สามารถปรังแต่งให้สอดคล้องกับปริมาตรของห้องและการใช้สอย
- ส่วนบริการประกอบด้วย ห้องโถง ร้านค้า ห้องเตรียมงานจัดเลี้ยงขนาดใหญ่ ห้องแต่งตัวนักแสดงขนาดต่างๆ รวม 7 ห้อง ซึ่งสามารถใช้งานร่วมกับโรงละครกลางแจ้งได้

โรงละครกลางแจ้ง

ตั้งอยู่ด้านหลังของหอประชุมเล็ก ใช้สำหรับการแสดงกลางแจ้งประเภทต่างๆ มีที่นั่งสำหรับผู้ชมจำนวน 1000 ที่นั่ง โดยมีห้องแต่งตัวและห้องพักผ่อนสำหรับนักแสดงอยู่ในส่วนหนึ่งของหอประชุมเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารนิทรรศการและบริการทางการศึกษา

เป็นอาคารแฝด 3 ชั้น เป็นสถานที่สำหรับให้บริการทางการศึกษาด้านศิลปวัฒนธรรมสาขาต่างๆ

อาคารชั้นที่ 1

ประกอบด้วย ศูนย์ส่งเสริมความคิดริเริ่มเด็กและเยาวชน และห้องนิทรรศการหมุนเวียน

เป็นสถานที่สำหรับจัดกิจกรรมเพื่อฝึกฝนส่งเสริมให้เยาวชนของชาติเกิดทักษะ และพัฒนาทั้งทางร่างกาย สติปัญญา และอารมณ์ นอกจากนั้น ยังจัดห้องสมุดสำหรับเด็ก อุปกรณ์การละเล่นที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ทันสมัย เช่น คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

ห้องนิทรรศการหมุนเวียน

เป็นสถานที่สำหรับจัดนิทรรศการการทาง ศิลปวัฒนธรรมหมุนเวียนเปลี่ยนไปตลอดทั้งปี มีพื้นที่ทั้งสิ้น ประมาณ 800 ตร.ม.

อาคารชั้นที่ 2

ประกอบด้วย ห้องนิทรรศการถาวร และห้องเกียรติคุณ

เป็นสถานที่จัดนิทรรศการเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของชนชาติไทย ชีวิตความเป็นอยู่ตลอดจนขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรมที่สืบทอดกันมา เพื่อให้เยาวชน และประชาชนทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศได้เข้าใจในประวัติความเป็นมา และประกอบด้วยห้องฉายสไลด์ประกอบคำบรรยายอีกส่วนหนึ่งด้วย

ห้องเกียรติคุณ

เป็นห้องโถงภายในห้องนิทรรศการถาวร เป็นส่วน สำหรับจัดนิทรรศการเชิดชูเกียรติและประกาศ เกียรติคุณบุคคลที่ สมควรยกย่องในวงการศิลปวัฒนธรรม ทั้งในอดีตและปัจจุบัน

ห้องประชุมและห้องบรรยาย

มีทั้งหมด 7 ห้อง มีไว้สำหรับให้บริการทางการบรรยาย การประชุมสัมมนา การสาธิต มีขนาดบรรจุ 200 ที่นั่ง และ 40-60 ที่นั่ง

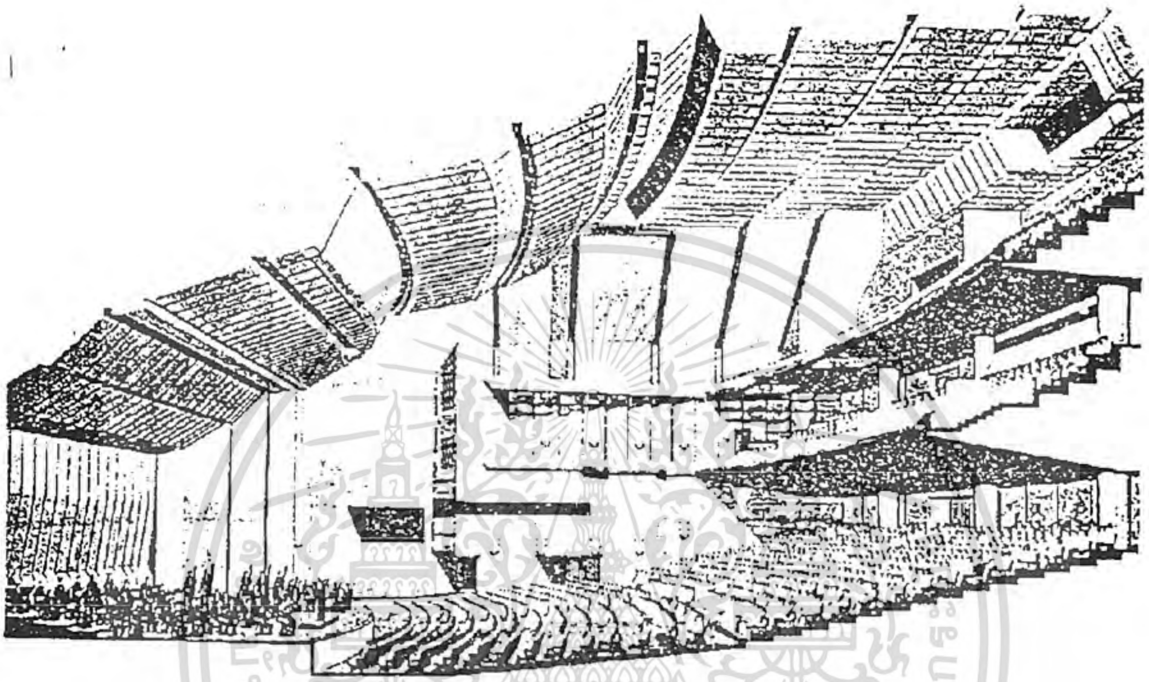
อาคารชั้นที่ 3

ประกอบด้วย ห้องสมุดวัฒนธรรม และศูนย์ภาษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

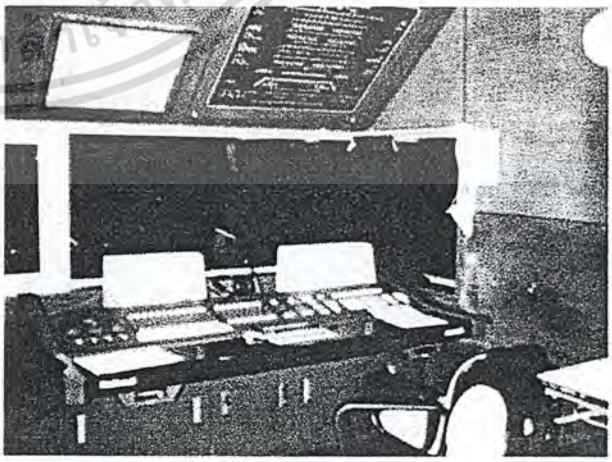
อาคารศูนย์บริการข่าวสารทางวัฒนธรรม

เป็นที่ทำการศูนย์บริการข่าวสารทางวัฒนธรรม ซึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของการเผยแพร่และให้บริการข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรมทางวัฒนธรรมที่จัดขึ้นทั้งในและนอกประเทศ



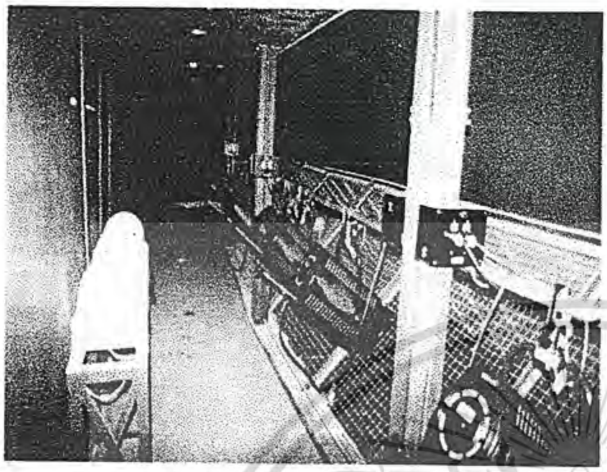
ทัศนียภาพภายในหอประชุมใหญ่ของศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

บริเวณโถงทางเข้าสู่ Main Concert Hall



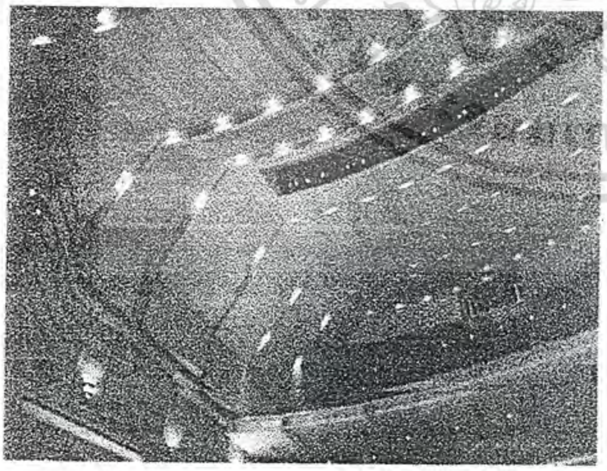
ห้องควบคุมไฟ Light Control Room

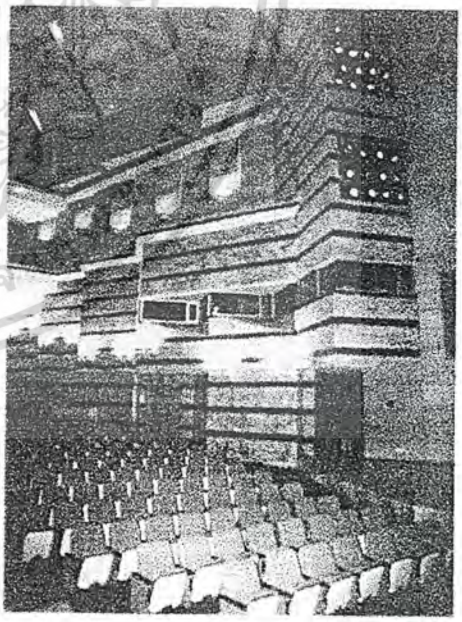
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Follow Spot บริเวณใต้ฝ้าเพดาน

ห้องควบคุมไฟ Lighting Control

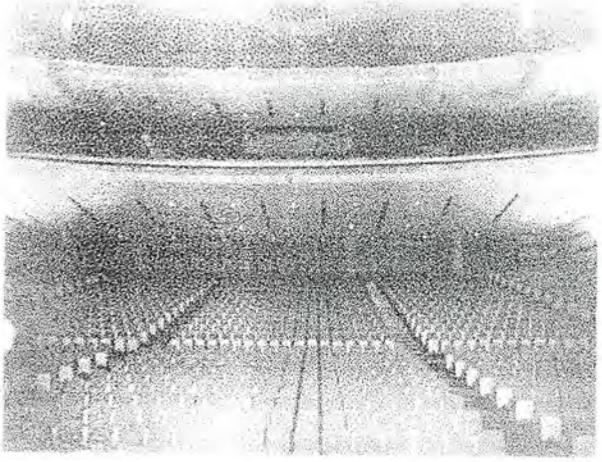


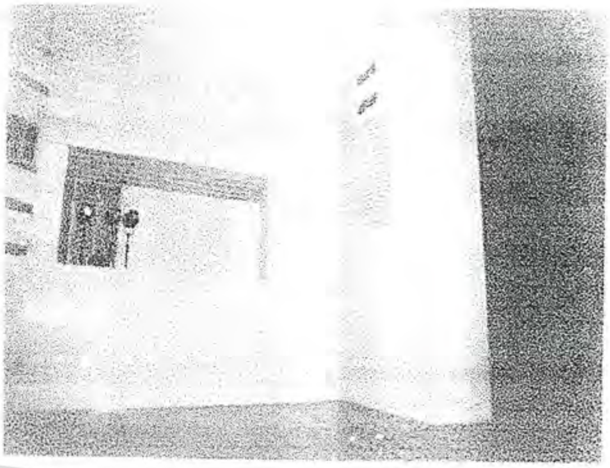


ฝ้าเพดานภายใน Main Concert Hall

ผนังหินอ่อนสะท้อนเสียงภายใน Main Concert Hall

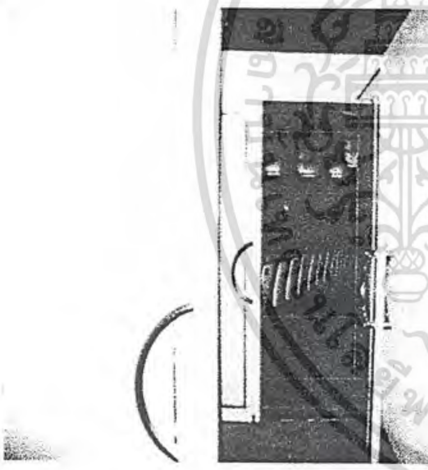
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

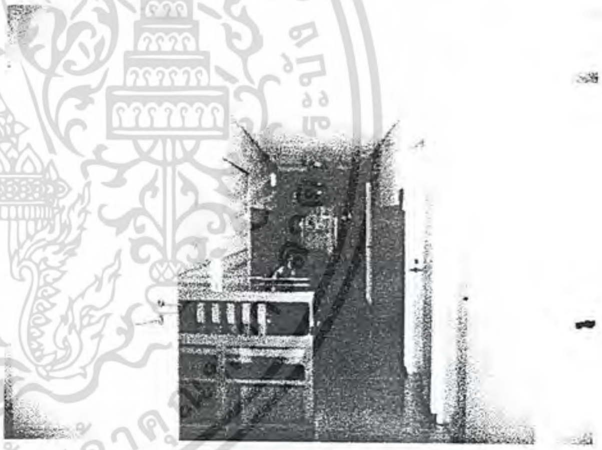




ที่นั่งภายใน Main Concert Hall

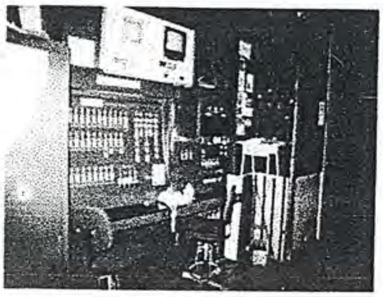
บริเวณตำแหน่งไฟข้างเวทีและลำโพง

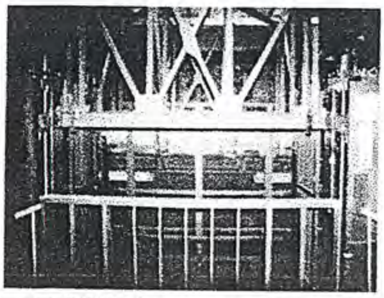




ทางเดินไปยังห้องแต่งตัวนักแสดง

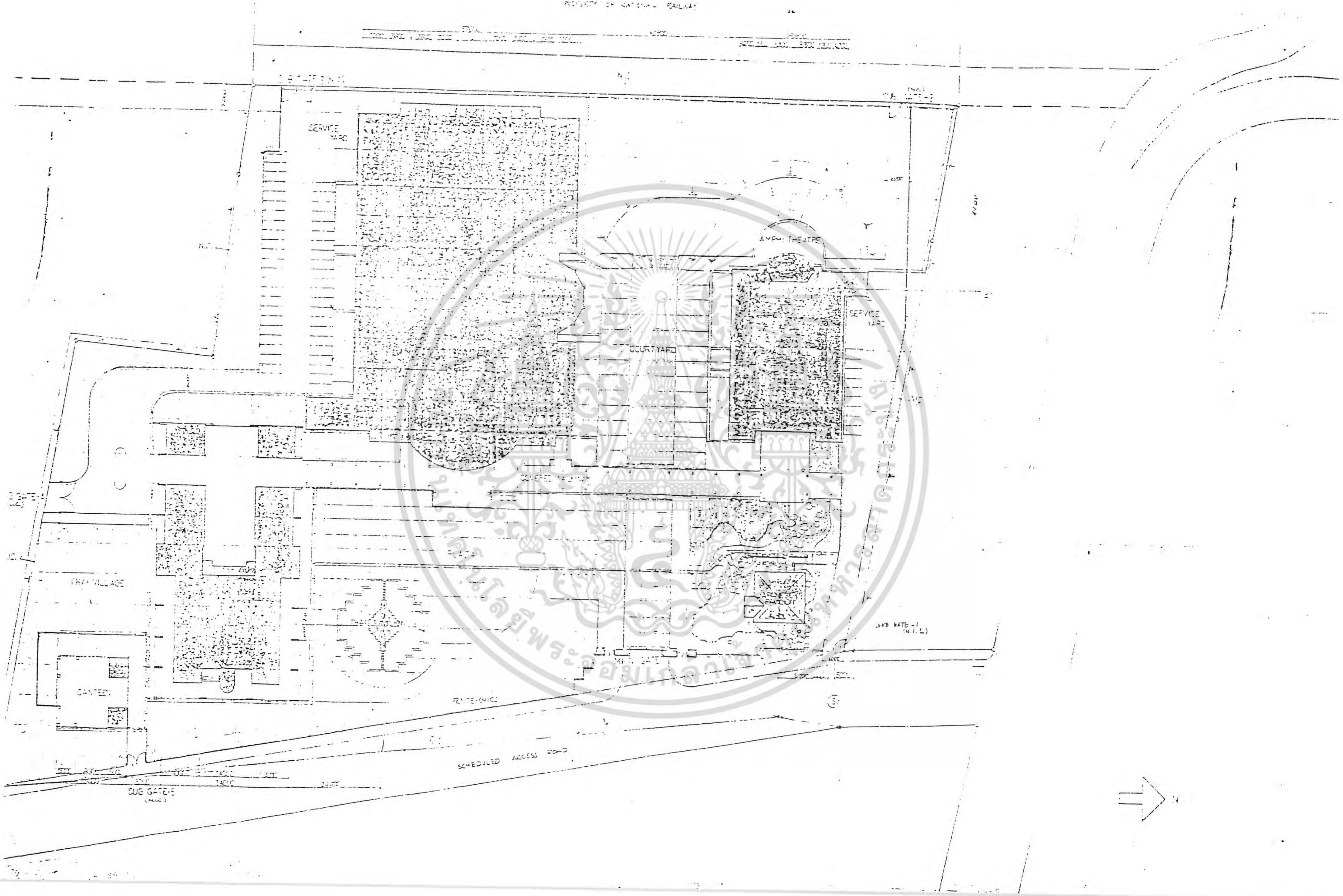
ประตู 2 ชั้น เพื่อเป็น Sound lock



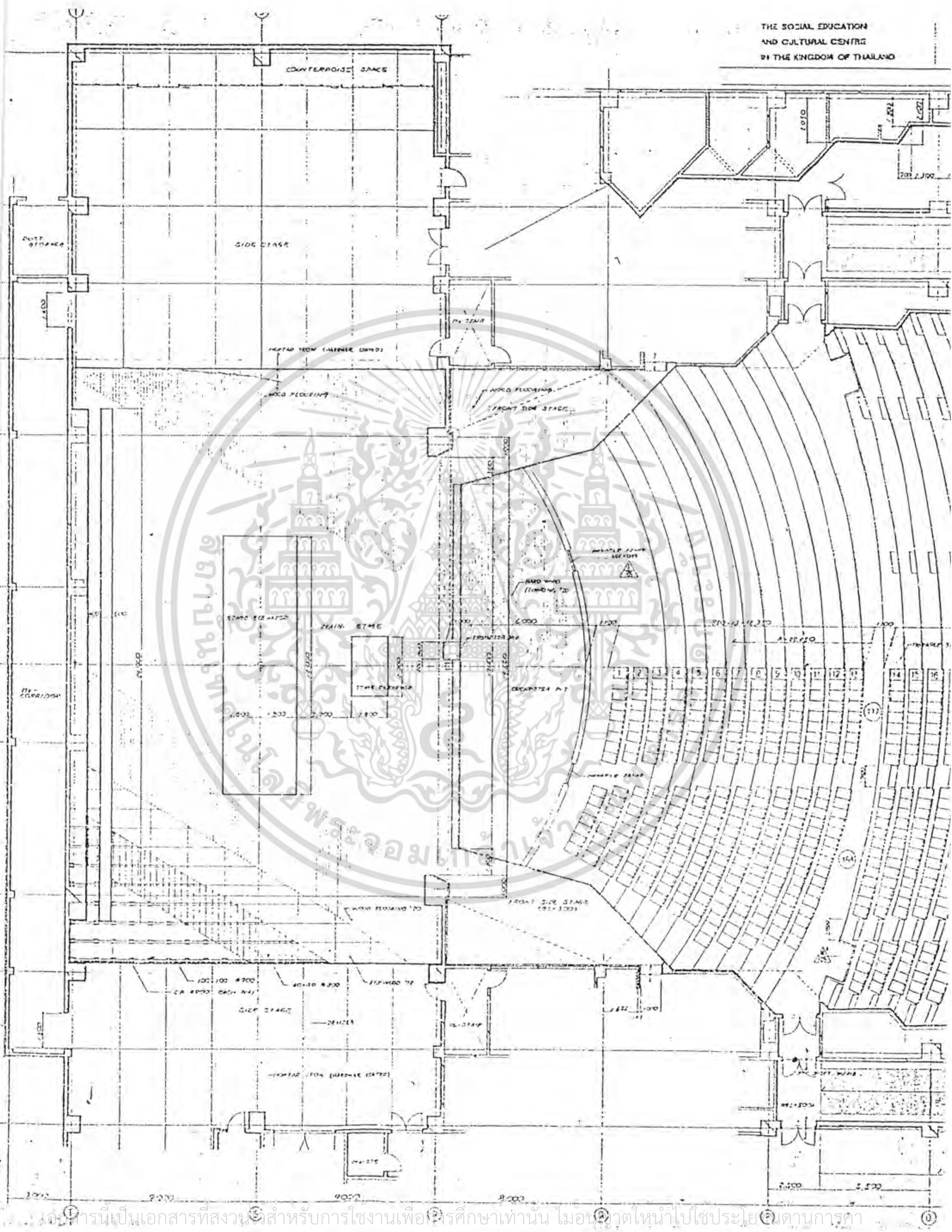


ส่วนควบคุมเวที Side Stage ห้องเครื่องลิฟท์ใต้เวที และ Catwalk เหนือเพดาน Main Concert Hall

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



SERVICE YARD
COURTYARD
AMPHITHEATRE
SERVICE YARD
SMALL HALL
PLAZA
THAI VILLAGE
CANTEEN
SCHEDULED ACCESS ROAD
SUB GATE-5
SUB GATE-1
N



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

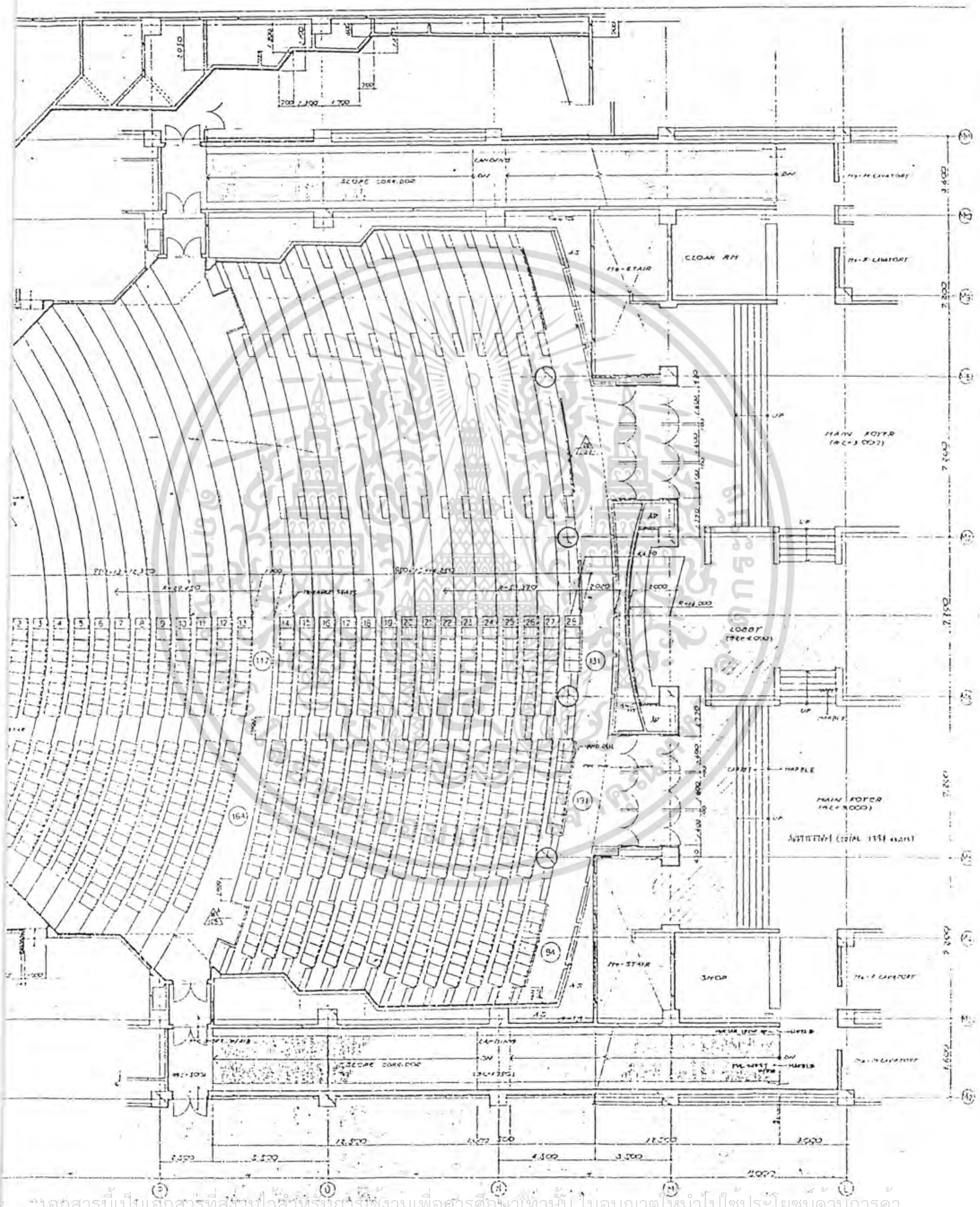
THE SOCIAL EDUCATION AND CULTURAL CENTRE IN THE KINGDOM OF THAILAND

株式会社 久米建築事務所 KUME ARCHITECTS-ENGINEERS

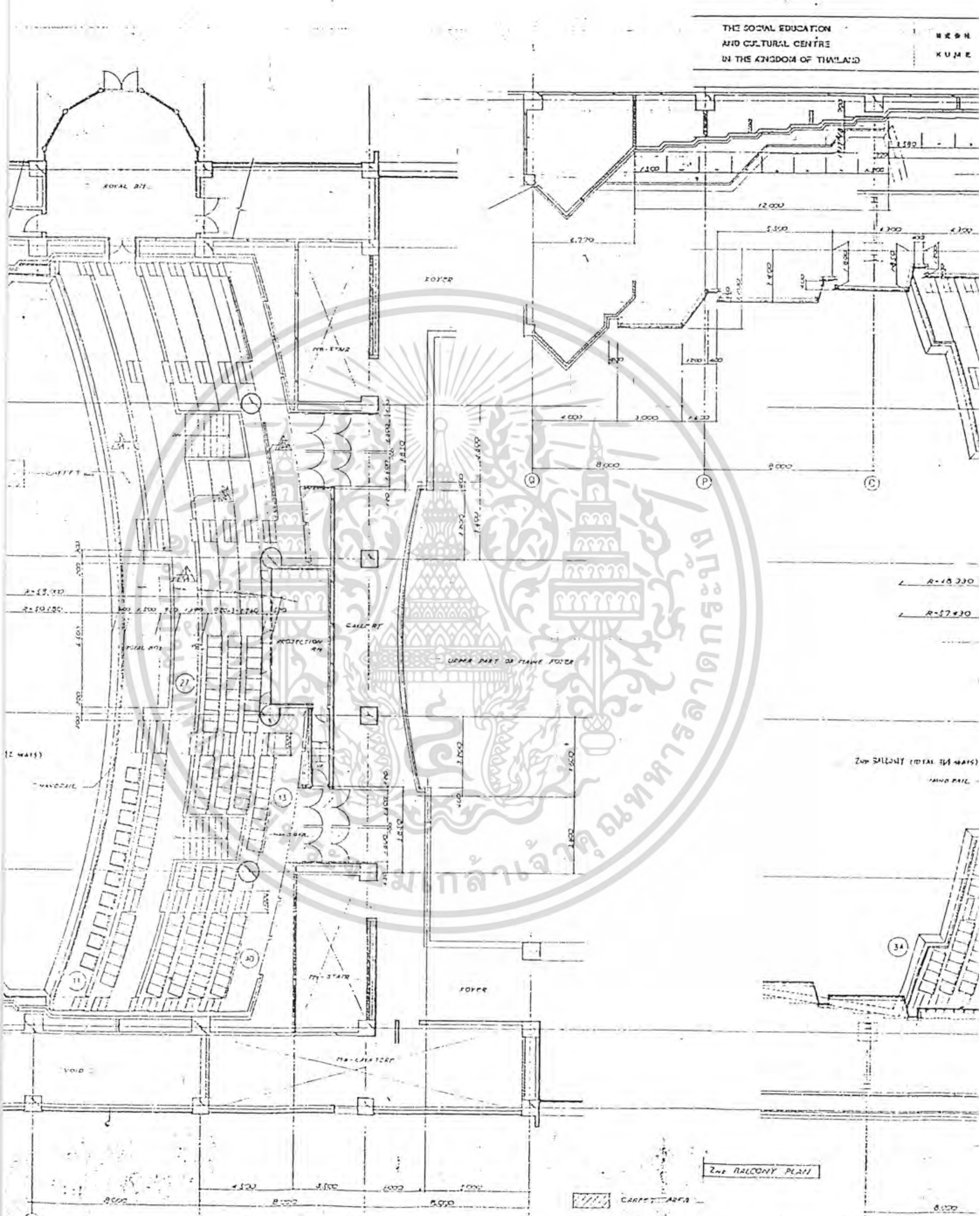
NOV. 30. 1984

DETAIL PLAN OF AUDITORIUM No.1

A-58

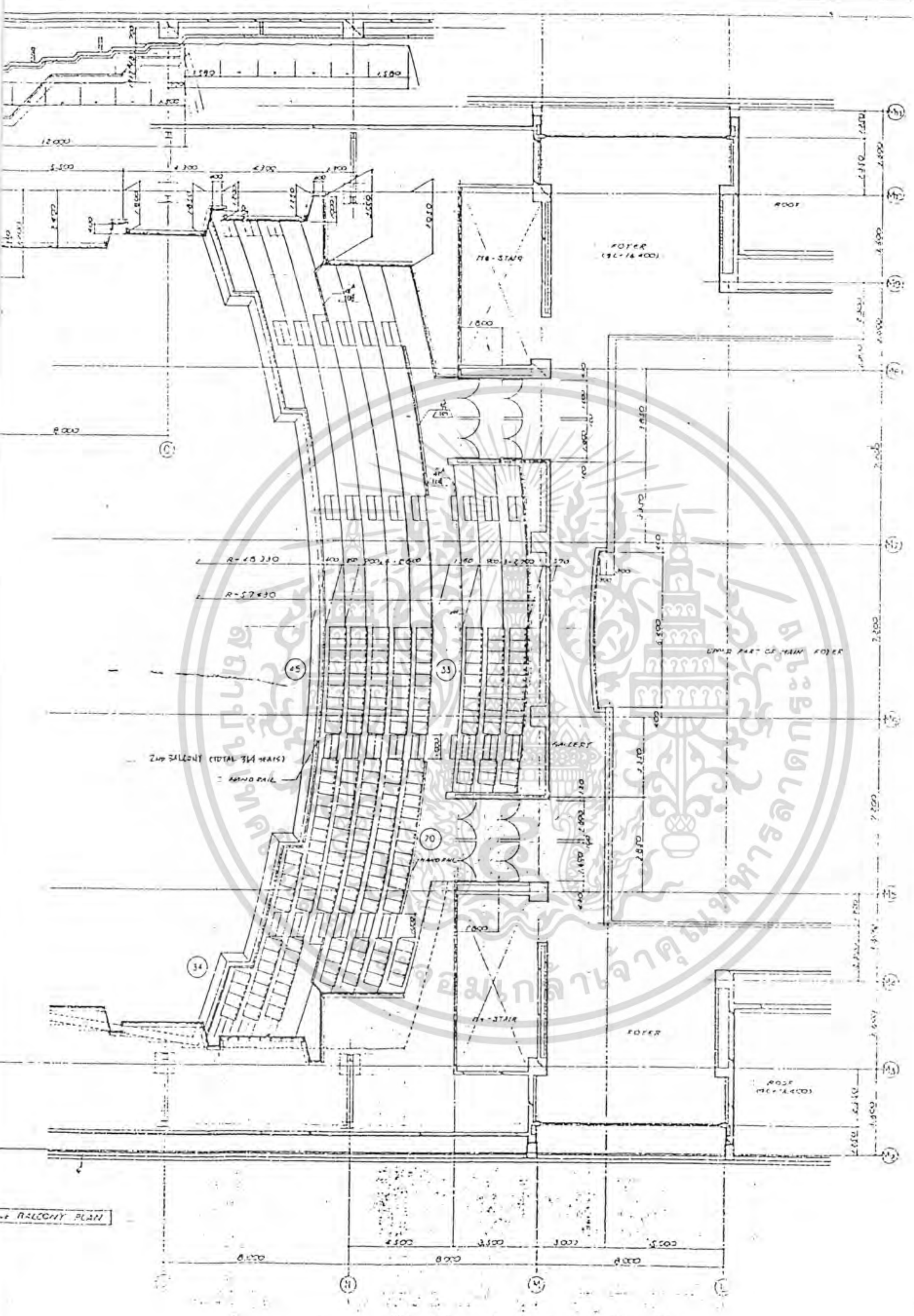


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



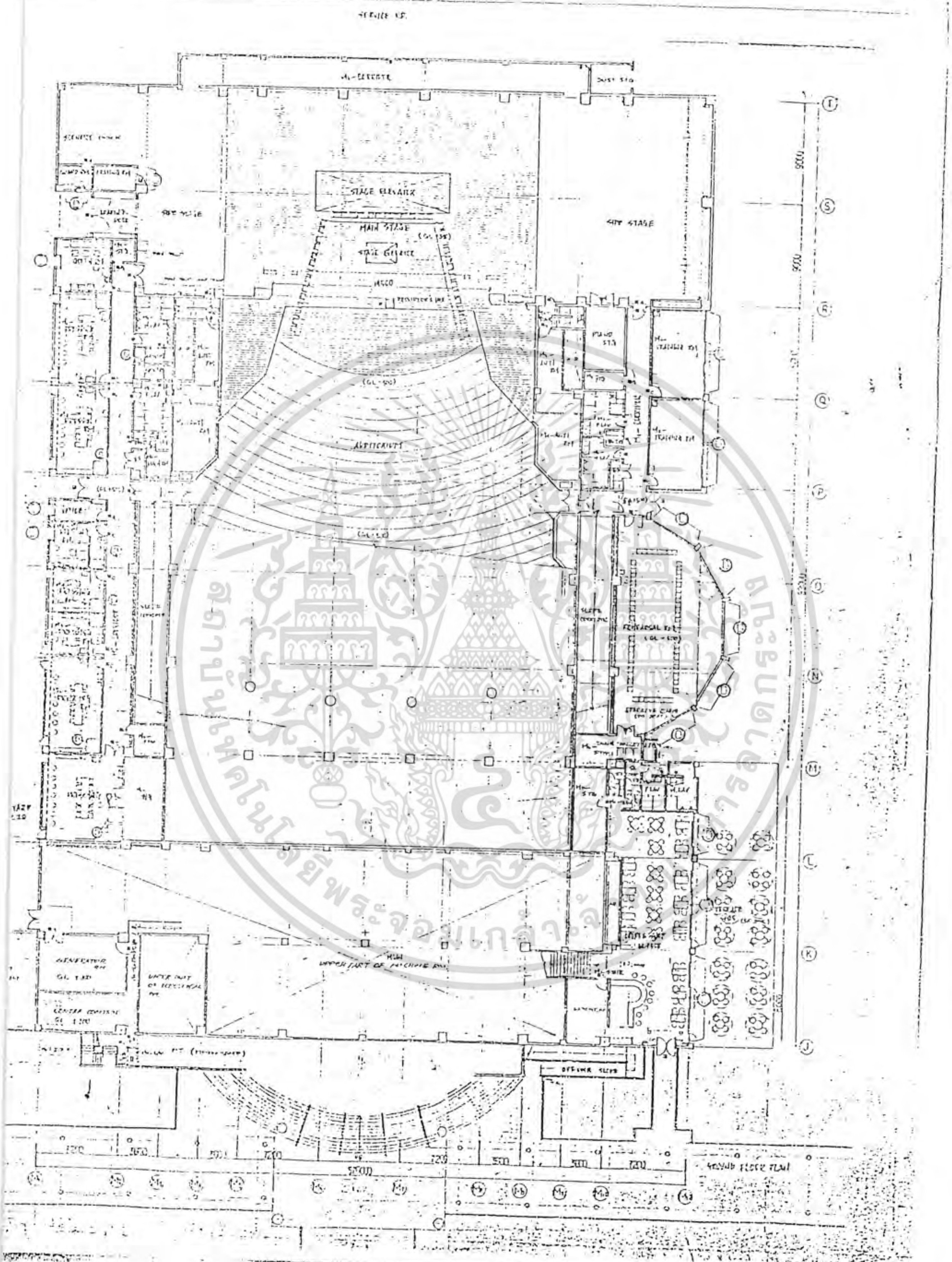
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DIE SOCIAL EDUCATION AND CULTURAL CENTRE IN THE KINGDOM OF THAILAND	KUME ARCHITECTS-ENGINEERS	184056 NOV. 30 1984 1:100	MAIN HALL DETAIL PLAN OF AUCITORIUM No 2 A-59

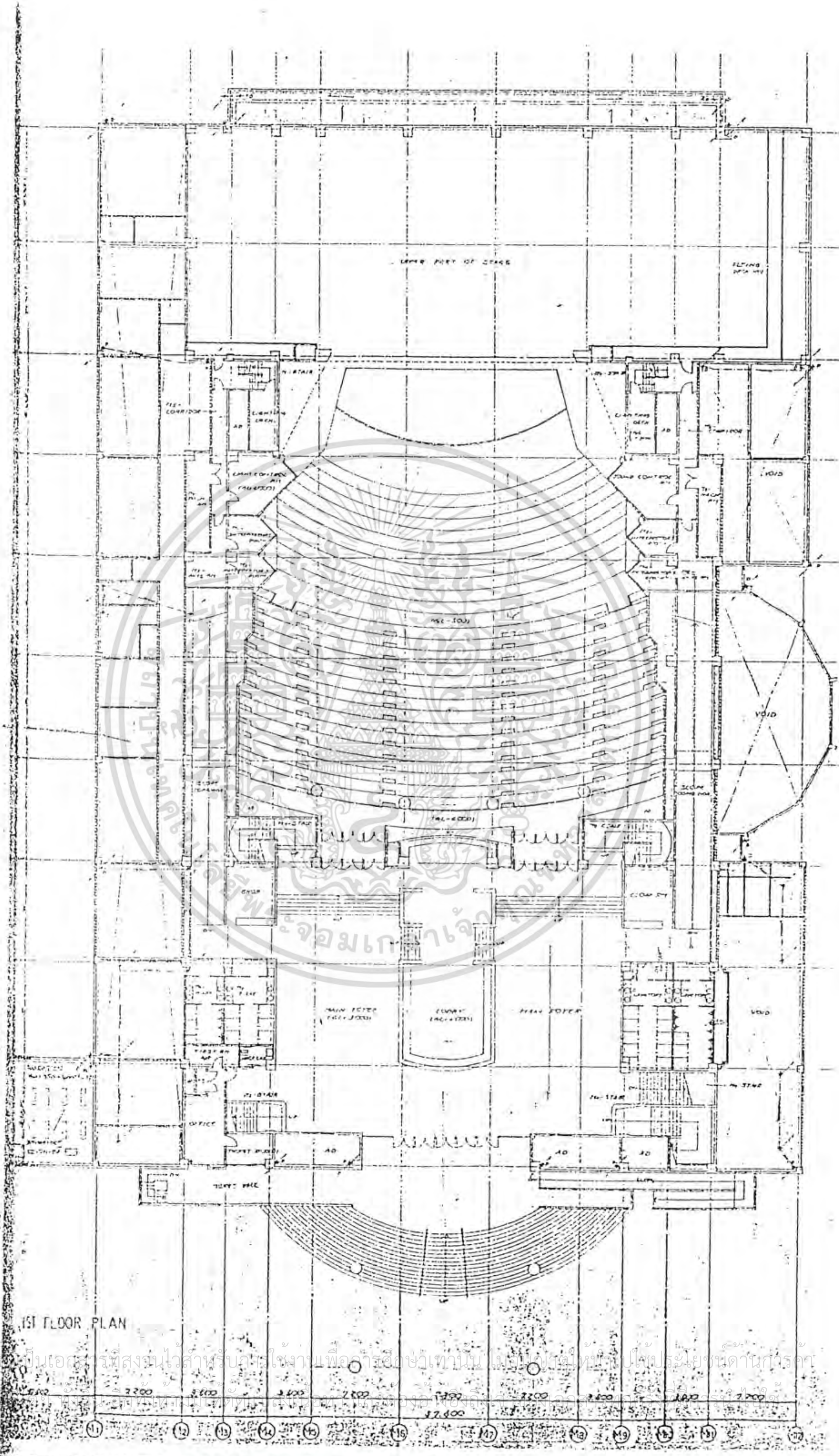


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE SOCIAL EDUCATION AND CULTURAL CENTRE PROJECT IN THE KINGDOM OF THAILAND	KUME ARCHITECTS - ENGINEERS		SCALE 1:200	FURNITURE PLAN (2) — MAIN HALL	1-2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1ST FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

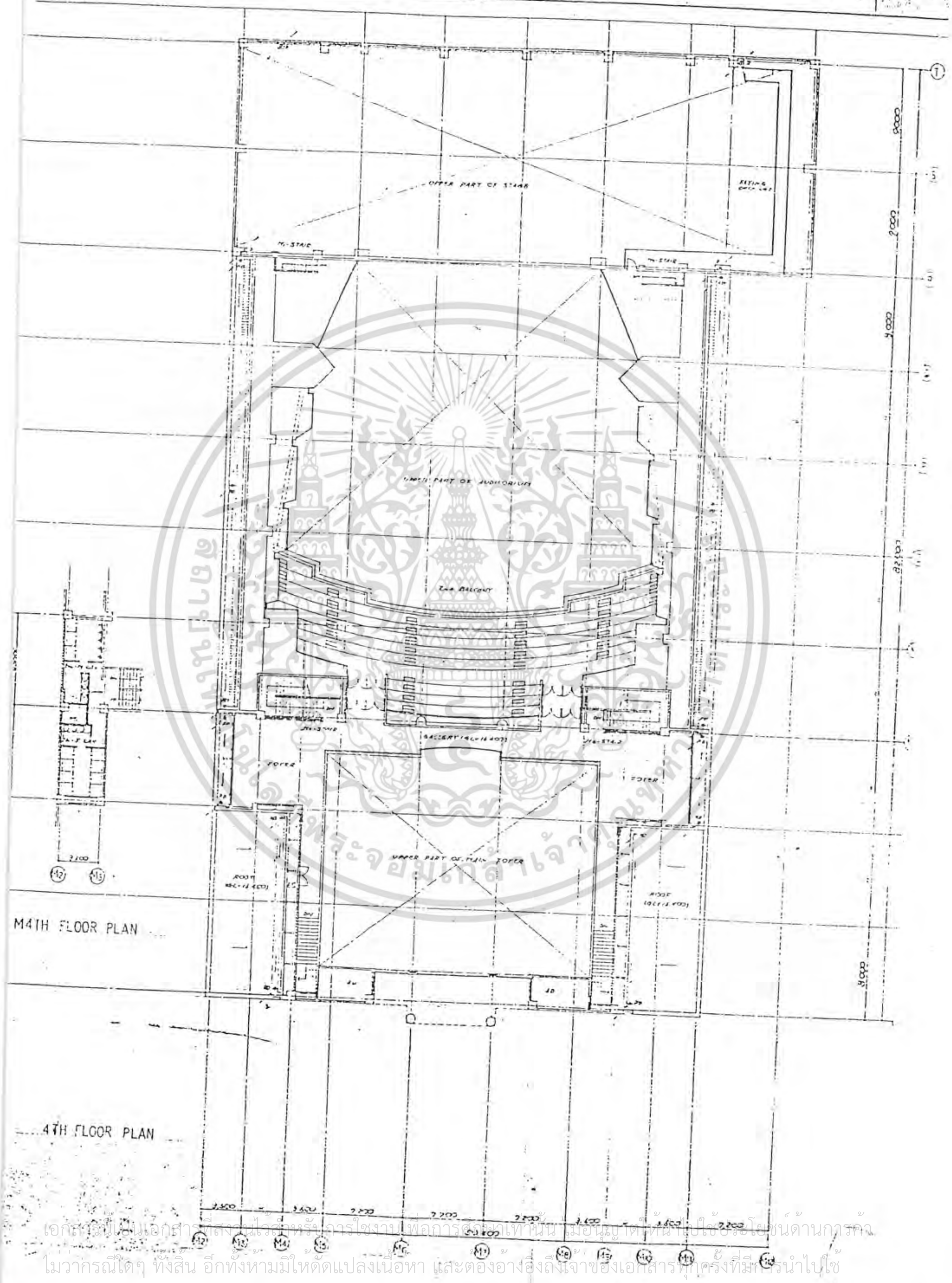
AND CULTURAL CENTRE
IN THE KINGDOM OF THAILAND

KUME ARCHITECTS–ENGINEERS

NOV. 30 1984 — 1 : 200

3RD FLOOR PLAN · 4TH ROOF PLAN

A-42



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

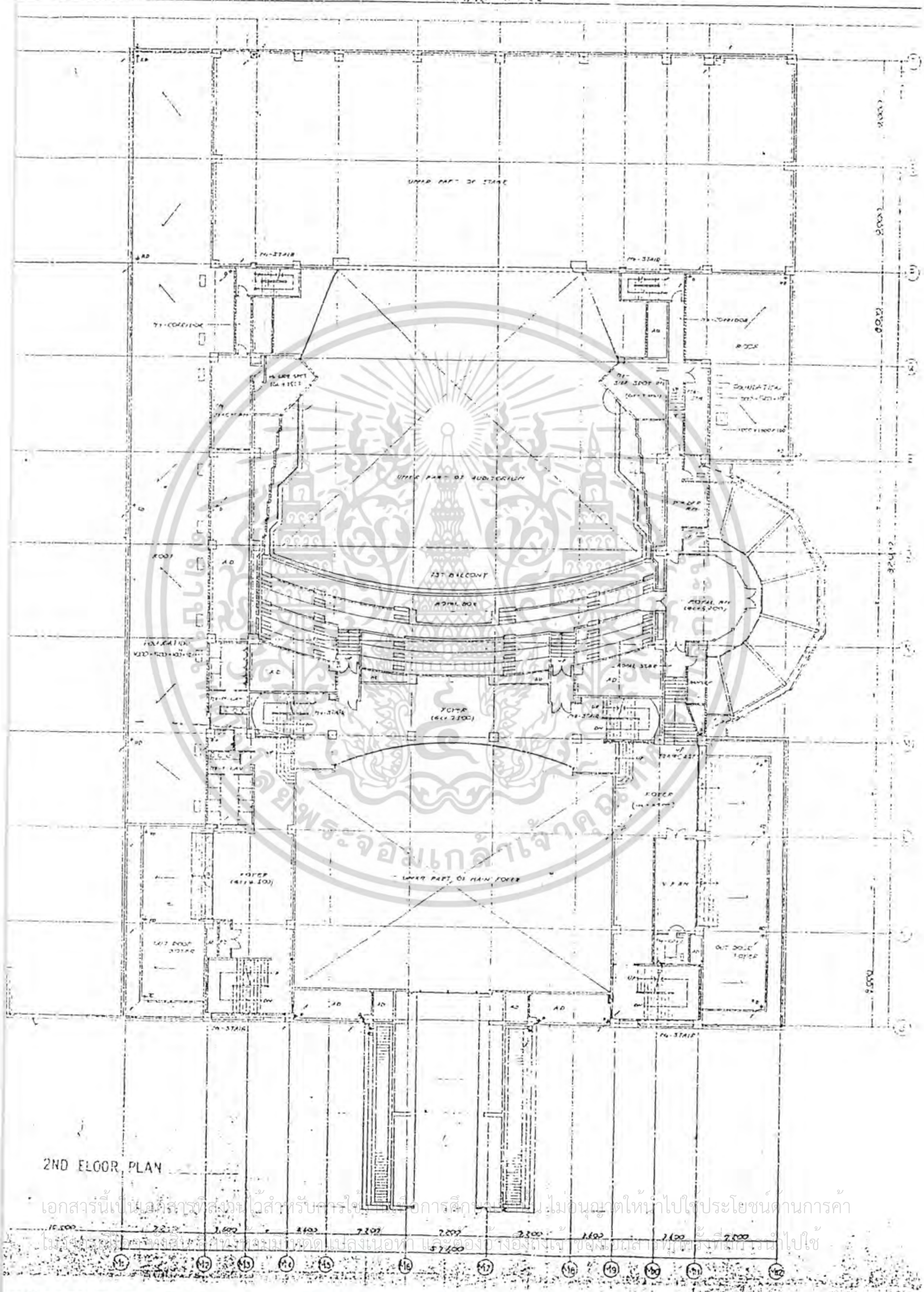
THE SOCIAL EDUCATION
AND CULTURAL CENTRE
IN THE KINGDOM OF THAILAND

KUME ARCHITECTS - ENGINEERS

MAIN HALL

NOV. 30 1984 1st FLOOR PLAN 2nd FLOOR PLAN

A-41

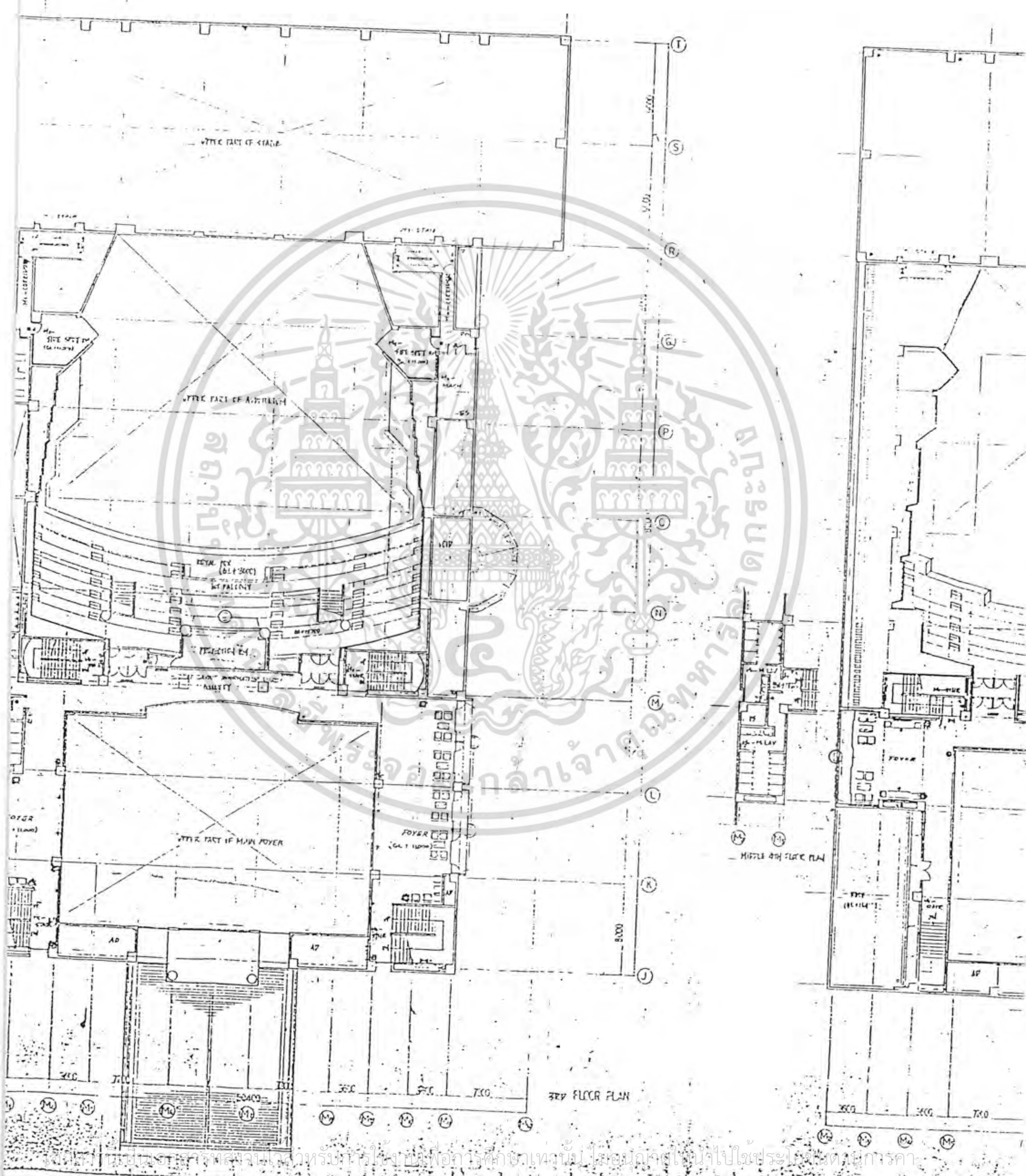


2ND FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

THE SOCIAL EDUCATION
AND CULTURAL CENTRE PROJECT
IN THE KINGDOM OF THAILAND

KUME

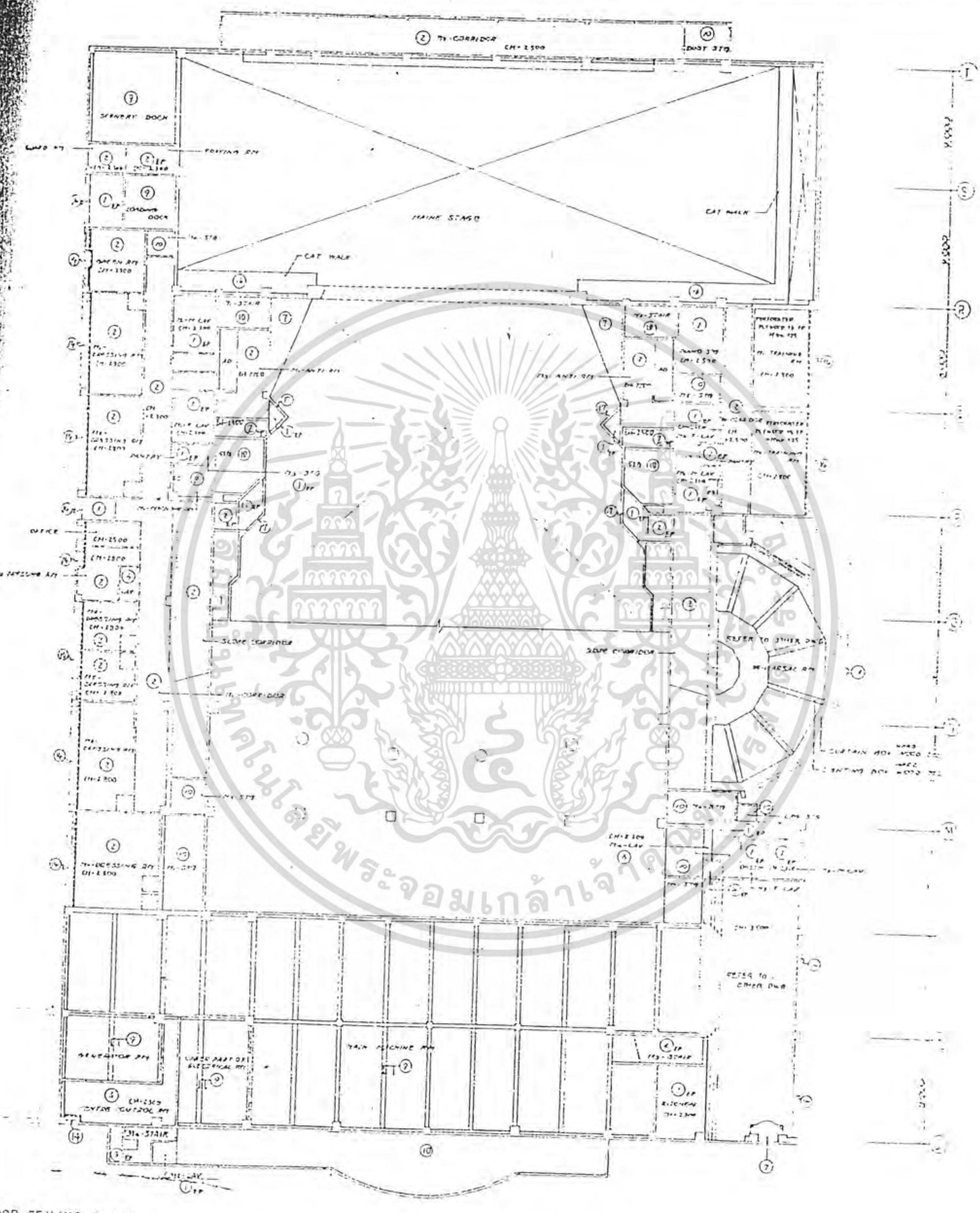


เอกสารนี้เป็นเอกสารผลงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

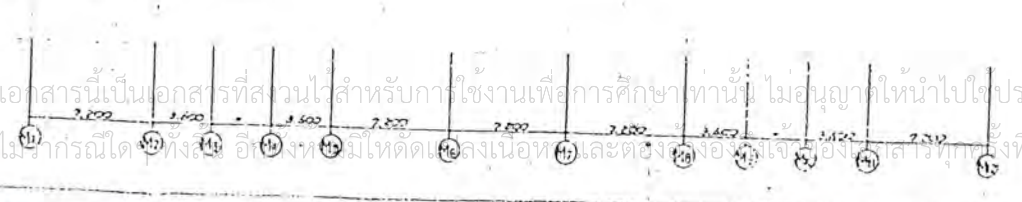
THE SOCIAL EDUCATION AND CULTURAL CENTRE OF THE KINGDOM OF THAILAND

株式会社 久米建築事務所 KUME ARCHITECTS-ENGINEERS

184056	MAIN HALL	
NOV. 30 1984	BASEMENT FLOOR, GRAND FLOOR CEILING PLANS	A-B-1
1:200		



FLOOR CEILING PLAN



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคาร ห้องสารนิเทศดนตรี "เรวัต พุทธินันทน์"
สถาปนิก
ที่ตั้งโครงการ ภายในห้องสมุดปรีดี พนมยงค์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

รายละเอียดโครงการ

สำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ร่วมกับมูลนิธิ เรวัต พุทธินันทน์ ได้จัดตั้งห้องสารนิเทศดนตรีขึ้น เพื่อเป็นแหล่งสารนิเทศด้านดนตรีไทยและดนตรีต่างประเทศ โดยรวบรวมสื่อดนตรีทุกประเภท เช่น แผ่นเสียง เทปเพลง โน้ตเพลง แผ่น CD แผ่น DVD (ในอนาคต) รวมทั้งหนังสือประวัติดนตรีและผู้ประพันธ์เพลง ทั้งนี้เพื่อให้บริการแก่นักศึกษา อาจารย์ และประชาชนทั่วไปได้มีโอกาสศึกษาค้นคว้า วิจัยทางด้านดนตรี และเพื่อเป็นอนุสรณ์แก่นายเรวัต พุทธินันทน์ ศิษย์เก่ามหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่เป็นผู้บุกเบิกวงการดนตรีไทยร่วมสมัย และเป็นผู้เปลี่ยนโฉมหน้าธุรกิจวงการดนตรีไทยร่วมสมัยอีกยุคหนึ่ง

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเป็นอนุสรณ์ในคุณความดีของนายเรวัต พุทธินันทน์ ผู้สร้างสรรค์วงการดนตรีร่วมสมัยของประเทศไทย
2. เพื่อเป็นแหล่งสารนิเทศทางด้านดนตรีไทย และดนตรีต่างประเทศ
3. เพื่อเสริมสร้างทักษะในการฟังดนตรีประเภทต่าง ๆ ให้แก่นักศึกษา อาจารย์ และบุคคลทั่วไป

สถานที่

ตั้งอยู่ภายในอาคารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ชั้นใต้ดิน ชั้นที่ 2 (ตามแผนผังที่แนบท้าย)

ลักษณะพื้นที่โดยรวมประกอบด้วย

1. Collection เรวัต พุทธินันทน์ ประกอบด้วยประวัติ ผลงานทางด้านดนตรี ของใช้ส่วนตัว ของที่ระลึกต่าง ๆ โน้ตเพลง เครื่องดนตรีที่ใช้ในการประพันธ์เพลง หนังสือ วารสารและสิ่งพิมพ์ที่ผู้อื่นเขียนถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดำเนินงานใน Collection นี้ โดยเฉพาะเอกสารที่เป็นตัวเขียน และต้นฉบับต่าง ๆ จะจัดเก็บในระบบ Computer ใช้ระบบ Scan เก็บเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อผู้ใช้ต้องการสามรถพิมพ์ข้อมูลได้ และสามารถดูข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นภาพและตัวเขียน หรือตัวอักษรผ่านคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ส่วนต้นฉบับและเอกสารฉบับจริง ห้องสารนิเทศดนตรีจะจัดเก็บสมบัติของนายเรวัต พุทธินันทน์ เป็นแบบอนุรักษ์ไว้เพื่อให้ชนรุ่นหลังได้ศึกษาค้นคว้าและวิจัย

2. **Collection ดนตรีไทย** Collection ดนตรีไทยนี้ ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้คือ

2.1 ประเภทของเพลงไทย จะประกอบด้วย

เพลงโหมโรง

เพลงหน้าพากย์

เพลงหางเครื่อง

เพลงออกภาษา

เพลงประเภทรับ-ร้อง

2.2 ดนตรีพื้นบ้าน เป็นการแสดงออกถึงวัฒนธรรมความเป็นอยู่ของคนไทยในภูมิภาคต่าง ๆ ที่แสดงออกถึงสภาพความเป็นอยู่ ความรู้สึกนึกคิด ซึ่งแต่ละภูมิภาคต่างก็ได้รับอิทธิพลมาจากที่ต่าง ๆ ซึ่งถือเป็นวัฒนธรรมทางดนตรีที่สำคัญของประเทศ นอกเหนือจากวัฒนธรรมด้านอื่น ๆ ดนตรีพื้นบ้านในประเทศจะแบ่งตามลักษณะของชุมชน โดยแบ่งเป็น 4 ภาค การรวบรวมดนตรีพื้นบ้านของไทย แบ่งได้ดังนี้

ดนตรีพื้นบ้านภาคเหนือ

ดนตรีพื้นบ้านภาคกลาง

ดนตรีพื้นบ้านภาคใต้

ดนตรีพื้นบ้านภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.3 ดนตรีไทยสากล

2.4 ดนตรีลูกทุ่งไทย

2.5 คีตกวีและนักดนตรีที่มีชื่อเสียงของไทยตั้งแต่อดีต-ปัจจุบัน นำเสนอประวัติและผลงานในทุกสื่อ

2.6 ดนตรีประกอบบทละคร

2.7 ดนตรีจากภาพยนต์ไทย

2.8 เพลงเพื่อชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. **Collection ดนตรีต่างประเทศ** Collection นี้ จัดเก็บรวมรวมข้อมูลทุกสื่อได้แบ่งเนื้อหาการจัดเก็บข้อมูลโดยรวมดังนี้

3.1 ประวัติดนตรีตะวันตก แบ่งเป็น 9 ยุค คือ

ยุคกลาง (THE MIDDLE AGES, 400-1400)

ยุคเรเนซองส์ (RENAISSANCE, 1400-1600)

ยุคบารอค (BAROQUE, X1600-1750)

ยุคโรแมนติก (THE ROMANTIC ERA, X1820-1900)

ยุคอิมเพรสชั่นนิสติค (THE IMPRESIONESTIC ERA, 1890-1910)

ยุคศตวรรษที่ 20 (THE TWENTIETH CENTURY, 1900- ปัจจุบัน)

แจ็ส (JAZZ)

ละครเพลงบรอดเวย์ (BROADWAY MUSIC)

3.2 ประเภทของบทเพลง นำเสนอในด้านประวัติและรายละเอียดของบทเพลง ซึ่งประกอบด้วย

วงออร์เคสตรา (ORCHESTRA)

ซิมโฟนี่ (SYMPHONY)

คอนแชร์โต (CONCERTO)

โอเปรา (OPERA)

ดนตรีบรรยายเรื่องราว (PROGRAM MUSIC)

บัลเล่ต์ (BALLET)

แชมเบอร์มิวสิค (CHAMBER MUSIC)

โซนาโต (SONATO)

บทเพลงประเภทอื่น ๆ บทเพลงสำหรับ PIANO, บทเพลงชุด (SUITE)

ออราโทริโอ (ORATORIO) แคนตาดา (CANTATA) แมส

3.3 คีตกวีและนักดนตรีเอกของโลก โดยนำเสนอประวัติ และผลงาน

การดำเนินงาน

ห้องสารนิเทศดนตรี "เรวัต พุทธินันทน์" ดำเนินการจัดการภายในห้องสารนิเทศดนตรีดังนี้

1. **การจัดหาและรวบรวม (Acquisition)** ห้องสารนิเทศดนตรีดำเนินการจัดหาข้อมูลและอุปกรณ์ ตลอดจนสื่อด้านดนตรีประเภทต่าง ๆ ตามความต้องการและความสนใจของผู้ใช้ เนื้อหาเน้นตามข้อมูลด้านดนตรีที่กำหนดไว้แล้วอย่างกว้าง ๆ การจัดหาสามารถดำเนินการได้ 3 วิธีคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) โดยการขอรับบริจาค จากผู้ที่สะสมไว้ หรือขอจากหน่วยงาน องค์กรต่าง ๆ ที่ผลิตสื่อดนตรีประเภทต่าง ๆ

2) โดยการจัดซื้อจากบริษัทจัดจำหน่ายทั้งภายในและภายนอกประเทศ

3) โดยการบอกรับเป็นสมาชิก

2. ระบบการจัดเก็บ ห้องสารนิเทศดนตรีให้ความสำคัญในด้านการจัดเก็บเป็นอย่างมาก ทั้งนี้ถือว่าเป็นระบบที่จะมีประโยชน์ต่องานบริการในลำดับต่อไป ระบบการจัดเก็บของห้องสารนิเทศดนตรีจะดำเนินการดังนี้

2.1 การจัดเก็บเชิงอนุรักษ์ เนื่องจากเอกสารและสื่อของห้องสารนิเทศดนตรีนั้นมีประวัติและความเป็นมาของผลงานทุกชิ้น ตั้งแต่อดีต-ปัจจุบัน โดยเฉพาะในอดีตของนักประพันธ์ นักร้อง นักดนตรีที่สะท้อนออกมาเป็นผลงานเพลง ความเป็นอยู่และอะไรหลาย ๆ อย่างมาสู่ผู้ฟัง บทเพลงถือเป็นภาษาอย่างหนึ่งที่มนุษย์สะท้อนทุกสิ่งออกมา ห้องสารนิเทศดนตรีถือว่าสิ่งนี้เป็นสิ่งสำคัญ ผลงานต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องอนุรักษ์เอาไว้ การจัดเก็บตามชื่อของผู้ประพันธ์เพลง นักร้อง นักดนตรี ห้องสารนิเทศดนตรีจัดเก็บต้นฉบับทั้งหมดทุก ๆ สื่อไว้ไม่ออกบริการ จะนำมาจัดแสดงนิทรรศการให้ดูเท่านั้น ข้อมูลต่าง ๆ โดยเฉพาะเอกสาร ภาพ หรือตัวเขียนต่าง ๆ ยกเว้นหนังสือ จะเก็บในระบบ Computer โดยใช้วิธี

SCAN ภาพและข้อมูลเข้าเก็บใน Computer สามารถค้นข้อมูลตามชื่อผู้ประพันธ์เพลง บทเพลง นักร้อง และเนื้อหาของเพลงเป็นหลัก ผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลผ่านจอคอมพิวเตอร์ และสามรถ Copy ข้อมูลได้ทันที โดยไม่ต้องไปใช้ต้นฉบับ ส่วนสื่อประเภทเทป วีดีทัศน์นั้น จะทำสำเนาไว้บริการ

เอกสารที่เป็นหนังสือนั้น ห้องสารนิเทศดนตรีจัดเก็บตามหมวดหมู่ของระบบ L.C. หมวดดนตรีข้อมูลหนังสือจัดเก็บในฐานข้อมูลหนังสือของห้องสมุดระบบอัตโนมัติ และหนังสือเก็บไว้ใน Collection หนังสือของหอสมุดปรีดี พนมยงค์

การจัดเก็บสื่อต่าง ๆ จะจัดเก็บแยกตามประเภทของสื่อ เช่น เทป แผ่น CD วีดีทัศน์ แผ่น CD-V ในกรณีใช้ผู้ประพันธ์เพลงและนักร้องคนเดียวกัน จะใช้รหัสเดียวกัน เพื่อสะดวกในการจัดเก็บ

2.2 การจัดเก็บข้อมูลดนตรีสมัยใหม่ ลักษณะการจัดเก็บเน้นที่ข้อมูลด้านตรีในปัจจุบัน โดยศึกษาจากบทวิจารณ์ด้านดนตรีทางสื่อสิ่งพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ จะนำแนวดนตรีปัจจุบันมาเก็บรวบรวมเอาไว้ คัดเลือกเฉพาะนักดนตรี บทเพลงและผู้ประพันธ์เพลงที่ได้รับความสนใจในช่วงนั้น ๆ การจัดเก็บเฉพาะ ชื่อดนตรี ผู้ประพันธ์เพลง เนื้อร้อง และทำนองเพลงเท่านั้น และพร้อมกับจัดหมวดหมู่ประเภทของบทเพลงแต่ละเพลง ตามลักษณะเนื้อหาของบทเพลง ซึ่งหมายถึงอารมณ์ ความรู้สึกของผู้ฟัง เมื่อฟังบทเพลงนั้น ๆ เป็นหลัก ผู้ใช้สามารถสืบค้นหาข้อมูลได้จากคอมพิวเตอร์ได้ทันที

3. ระบบการให้บริการของศูนย์สารนิเทศดนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

3.1 บริการในลักษณะห้องสมุดดนตรีเสมือนจริง (Virtual Library) นำ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Concept ของ Virtual Reality มาใช้คือ การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้โดยประยุกต์เทคโนโลยี Interactive มาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ ไว้ในคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถใช้นิ้วสัมผัสแป้นพิมพ์ก็สามารถดูข้อมูลได้ทั้งหมด การเปิดหาเสมือนการเปิดหนังสือทีละหน้า ผู้ใช้เสมือนกำลังเปิดหาข้อมูลจากต้นฉบับจริง ๆ นำวิธีการนี้มาใช้สร้าง Database และบริการข้อมูลเอกสารในการเก็บเชิงอนุรักษ์โดยเฉพาะฉบับตัวเขียน ภาพ เอกสารที่เป็นตัวอักษร โน้ตเพลง ประวัติผู้ประพันธ์เพลงโดยย่อและสามารถผสมผสานกับระบบ Multimedia จะได้ภาพเหมือนจริงมากขึ้น

นอกจากนี้ CD-ROM หรือแผ่น CD เป็นเทคนิคของ Virtual Reality อีกแบบหนึ่งที่ถูกนำมาใช้ ห้องสมุดมีแผ่น CD ในด้านดนตรีบริการ มีอุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้กับงานนี้โดยเฉพาะ และในขณะนี้การพัฒนา CD-ROM ก้าวหน้ามีเทคโนโลยีที่เรียกว่า DVD (Digital Versatile Disk) สามารถบรรจุข้อมูลได้มากกว่าแผ่น CD ปกติ 7-25 เท่า ให้คุณภาพและเสียงที่เป็นดิจิตอลสำหรับซอฟต์แวร์ ภาพยนตร์ ดนตรี มัลติมีเดีย และอินเตอร์แอคทีฟ จะนำมาให้บริการในศูนย์สารนิเทศดนตรีในอนาคต

3.2 ห้องสมุดดนตรีดิจิตอล (Digital Music Library) ใช้แนวความคิดและการพัฒนาจากเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมในการติดต่อสื่อสาร ห้องสมุดจะเปิดบริการให้ค้นข้อมูลทาง Online ผ่าน Internet ผู้ใช้สามารถสืบค้นไปยังข่ายงานต่างประเทศต่าง ๆ ได้ทั่วโลก นอกจากนี้ Internet สามารถฟังเพลงได้เช่น จาก Nescape Navigator หรือใช้เทคโนโลยี Stream Audio สามมารถฟังเพลงแบบเรียลไทม์ตามไซต์ต่าง ๆ หรือสามารถดูและฟัง Music Video บน Internet และห้องสารนิเทศดนตรีจะมี Computer บริการให้แก่ผู้ที่สนใจสามารถใช้บริการได้

3.3 บริการดนตรีต่างประเทศ การนำเสนอบริการด้านนี้ห้องสารนิเทศดนตรีจะเสนอรูปแบบที่จะชักจูงให้ผู้ที่สนใจมาศึกษาได้ จะมีป้ายประกาศการนำเสนอดนตรีแนวนี้ ในวาระและโอกาสพิเศษ โปรแกรมที่จัดเสนอเป็นการโฆษณาในแต่ละสัปดาห์ หรือแต่ละเดือนจะมีโปรแกรมดนตรีต่างประเทศที่น่าสนใจอะไรบ้าง ในเนื้อหาของโฆษณาจะสอดแทรกการให้ความรู้ทางด้านดนตรีแนวเพลง เนื้อหาของเพลง โดยเฉพาะประเภทของบทเพลงต่าง ๆ และจะอธิบายถึงความหมายของเพลงในแต่ละบท แต่ละตอน หรือการนำเสนอนักดนตรีที่สำคัญเมื่อครบวาระของการเกิดหรือการตายหรือการนำเสนอแนวเพลงในโอกาสต่าง ๆ วันวาเลนไทน์ ซึ่งเป็นวันแห่งความรัก บทเพลงที่เป็นเพลงบรรเลงในโอกาสของความรัก ในอารมณ์ต่าง ๆ เป็นอย่างไร ซึ่งต่างที่จะมุ่งเน้นให้ผู้ใช้รู้จักและศึกษาการฟังเพลงในแนวดังกล่าว

3.4 บริการดนตรีไทย ดนตรีไทยถือเป็นสมบัติทางดนตรีที่สำคัญของชาติ การบริการดนตรีไทยในลักษณะนี้จะนำเสนอให้เห็นความสำคัญของดนตรีไทยในฐานะเป็นสัญลักษณ์ทางวัฒนธรรมของไทยที่ผสมผสานกับศิลปะการแสดง และวรรณคดีไทยมาโดยตลอด บทร้องและทำนองของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดนตรีไทยที่แสดงอารมณ์ และความรู้สึกต่าง ๆ จะมีท่วงทำนองที่แตกต่างกันไป ซึ่งต่างผสมผสานกับการแสดงต่าง ๆ เนื้อหาของวรรณคดีไทยในอดีตเมื่อนำมาแสดง จะต้องมีดนตรีไทยควบคู่กันมาเสมอ การบริการดนตรีไทยในแนวนี้ มีลักษณะเชิงประยุกต์โดยใช้แนวอารมณ์ และความรู้สึกของตัวเนื้อหาการแสดงต่าง ๆ มาอธิบายควบคู่กับลักษณะการบรรเลงของดนตรีไทย เช่น ในอารมณ์เศร้า การแสดงละครในวรรณคดีไทยบทต่าง ๆ มีลักษณะเป็นอย่างไร เครื่องดนตรีไทยที่ใช้ประกอบการแสดงที่มีเสียงทำให้ผู้ฟังรู้สึกถึงอารมณ์เศร้าเป็นอย่างไร หรือการบรรเลงดนตรีไทยในอารมณ์สนุกสนาน ลักษณะเสียง และเครื่องดนตรีที่ใช้บรรเลงในอารมณ์ต่าง ๆ นั้นเป็นอย่างไร ซึ่งวิธีการดังกล่าวนี้สามารถสร้างความสนใจให้คนได้เรียนรู้ และรู้จักดนตรีไทยร่วมไปกับวรรณคดีไทยมากขึ้น

การบริการจะนำเสนอทุกสื่อที่มีให้บริการ เพื่อจะให้คนไทยและผู้ที่สนใจเกิดความภาคภูมิใจในศิลปะด้านดนตรีไทย ตลอดจนศิลปะการแสดง และความงดงามในเชิงภาษาศาสตร์ของวรรณคดีไทยควบคู่กันไปด้วย

นอกจากนี้มีการเสนอแนวดนตรีไทยในโอกาสต่าง ๆ เช่น เมื่อมีเทศกาลสำคัญ เช่น การเห่เรือ จำเป็นต้องนำเสนอเรื่องราวบทเพลงที่ใช้ในการเห่เรือ พร้อมกับให้ความรู้ในเชิง "ดนตรีปริทรรศน์" ซึ่งต่างประเทศเคยมีการนำดนตรีมาใช้ในการเห่เรือ เช่นในยุคแห่งบรันเด็นบอร์ก ซึ่งเป็นรายงานของเฟรดดริค เบ็นเนท์ ได้กล่าวถึงพระเจ้าอยู่หัวเสด็จทางชลมารค และให้มีการบรรเลงดนตรี (เอกสารประกอบ "หนังสือ The Daily Courant ตีพิมพ์ที่กรุงลอนดอน ฉบับ 19 กรกฎาคม ค.ศ. 1717 : ไขแสง ศุขะวัฒนะ : 2519) หรือการนำเสนอดนตรีของนักร้องคนสำคัญ พร้อมกับเสนอบทเพลงที่น่าสนใจเตรียมไว้บริการ ผู้ใช้สามารถเข้าใช้บริการได้ทุกสื่อ

ดนตรีไทยประเภทพื้นบ้าน การนำเสนอจะแตกต่างจากการนำเสนอดนตรีไทย ดนตรีพื้นบ้าน มีการสอดแทรกวัฒนธรรม ความเป็นอยู่ประเพณีต่าง ๆ ของแต่ละชุมชนหรือแต่ละท้องถิ่นเอาไว้ การนำเสนอจะเป็นในด้านเนื้อหาของเพลง ส่วนมากเป็นการแสดงที่เป็นเนื่องในโอกาสหรืองานสำคัญต่าง ๆ ของแต่ละท้องถิ่น แนวดนตรีประเภทนี้ จะเน้นในเชิงการศึกษาและวิจัย การเตรียมข้อมูลซึ่งมักจะเกี่ยวข้องกับศาสตร์สาขาวิชาต่าง ๆ ในลักษณะที่เป็นสหวิทยการ (Interdiscipinary) การนำเสนอแนวเพลงจึงค่อนข้างหลากหลาย ขึ้นอยู่กับเนื้อหาเพลงเป็นหลัก

ดนตรีลูกทุ่งไทยนั้น มีการนำเสนอเฉพาะเพลงเด่นของนักร้องเด่นในวาระต่าง ๆ ของการทำโปรแกรมเชิญชวนให้ผู้สนใจได้เข้ามาศึกษาค้นคว้า ในศูนย์สารนิเทศดนตรีเท่านั้น

3.5 **บริการข้อมูลทางด้านดนตรีทันสมัยทั้งไทยและต่างประเทศ** บริการด้านนี้จะนำข้อมูลจากสื่อสิ่งพิมพ์มานำเสนอในรูปแบบการวิจารณ์ด้านดนตรี ที่สำคัญของนักร้องไทยหรือต่างประเทศ จะมีบริการแนะนำในบอร์ดนิทรรศการแนะนำข้อมูลด้านดนตรี ให้ผู้สนใจทราบถึงความเคลื่อนไหวในวงการดนตรีไทยและต่างประเทศ หรือรวมถึงการเสนอดนตรีจากบทภาพยนต์ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 **บริการฐานข้อมูลด้านดนตรี** ผู้ใช้สามารถค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลในห้องสารนิเทศดนตรี ได้ 2 ลักษณะ คือ กรณีต้องการค้นข้อมูลที่เป็นหนังสือทางด้านดนตรีทั้งไทยและต่างประเทศ สามารถค้นจาก OPAC (Online Public Access Catalog) ของระบบห้องสมุดอัตโนมัติได้ทันที และการค้นอีกลักษณะหนึ่งคือค้นจากฐานข้อมูลเฉพาะของห้องสมุดดนตรี ฐานข้อมูลนี้จะเก็บข้อมูลของผู้ประพันธ์เพลง นักร้อง เนื้อหาเพลง ชื่อเพลง โน้ตเพลง ต้นฉบับตัวเขียนของผู้ประพันธ์เพลง คำวิจารณ์ของบทเพลงแต่ละเพลง จะถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล ผู้ใช้สามารถค้นข้อมูลเหล่านี้ได้จากคอมพิวเตอร์ และสามารถพิมพ์ข้อมูลได้ทันที ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลที่เป็นข้อมูลเชิงอนุรักษ์ หรือข้อมูลใหม่ ซึ่งห้องสมุดจะเก็บข้อมูลนี้ให้ทันสมัยที่สุด และมีคุณค่าในการอนุรักษ์มากที่สุด

3.7 **บริการให้ใช้ข้อมูล CD เพลงที่เป็น Multimedia** จะมีห้อง Multimedia เปิดให้บริการตลอดเวลาทำการ ผู้ใช้สามารถยืมแผ่น CD Multimedia ไปใช้ในห้องดังกล่าวได้

3.8 **บริการให้ฟังเพลงหรือดนตรีในชุดสื่อต่าง ๆ** เช่น CD เพลงโดยเฉพาะ CD-V คือ CD เพลงที่มี Video ให้ดูด้วย หรือ VDO คาราโอเกะจะมีอุปกรณ์แลหูฟังสามารถนั่งฟังได้ตลอดจน VDO เพลงเช่นกัน และอนาคตหาก DVD (Digital Versatile Disk) มีการพัฒนาเครื่องมือและสื่อได้หลากหลายขึ้น ห้องสารนิเทศดนตรีจะเตรียมสำหรับให้บริการอีกรูปแบบหนึ่งด้วย ส่วนสื่อประเภทแผ่นเสียงนั้นจะอนุญาตให้ใช้เฉพาะกรณีเพราะเป็นสื่อที่จะต้องอนุรักษ์ไว้ อาจจะใช้สื่ออื่นบริการแทนกรณีที่มีบทเพลงบทเดียวกัน

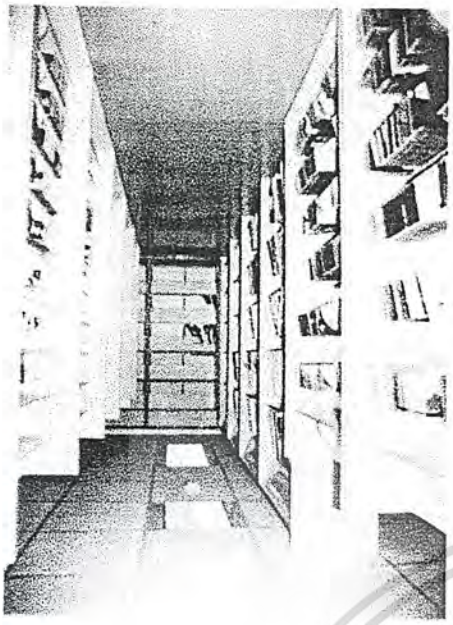
3.9 **จัดให้มีบริการห้องสำหรับแสดงดนตรี** ห้องนี้บรรจุผู้เข้าชมได้ 70 คน ใช้จัดเป็นเวทีในกิจกรรมด้านดนตรีทุกประเภท และสามรถแปรสภาพเป็นห้องจัดกิจกรรมต่าง ๆ ได้หลายรูปแบบ ซึ่งเป็นห้องกิจกรรมรวม เปิดให้ใช้จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมและพัฒนาความสนใจและให้การศึกษาด้านดนตรีโดยเฉพาะ รวมทั้งสามารถใช้เป็นห้องสอนทักษะการฟังดนตรีและแนะนำดนตรีหรือเพลงใหม่ ๆ ที่น่าสนใจ

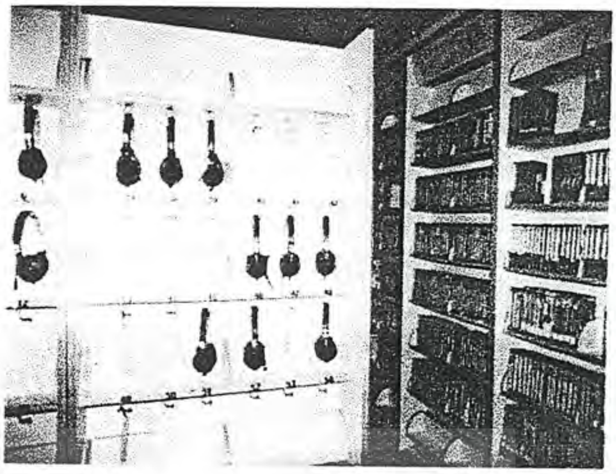
การจัดพื้นที่บริการห้องสารนิเทศดนตรี "เรวัต พุทธินันทน์"

การจัดพื้นที่บริการภายในห้องสารนิเทศดนตรี แบ่งพื้นที่เป็น 3 ส่วนคือ

1. **ส่วนบริการข้อมูล (RESOURCE CENTER)** เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลด้านดนตรีทุกชนิด ทั้งดนตรีไทยและดนตรีต่างประเทศ ซึ่งประกอบด้วยสื่อทางดนตรีทุกชนิด เช่น แผ่นเสียง เทปเพลง โน้ตเพลง แผ่น CD,VDO

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





บริเวณห้องเก็บสื่อและให้บริการหูฟัง

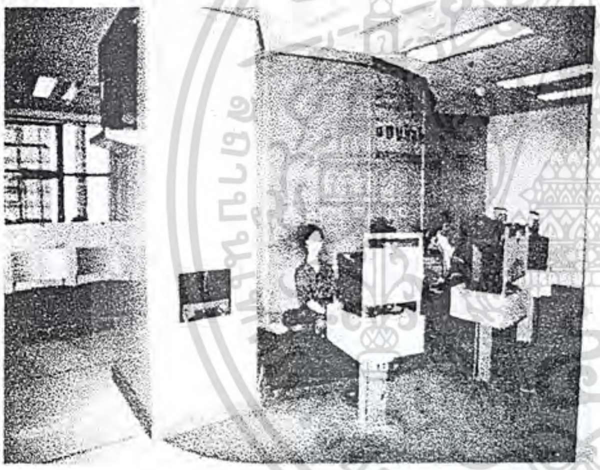
2. ส่วนบริการรับชมและฟังเพลง (VLEW CENTER) เป็นส่วนให้บริการในด้านการฟังและชมดนตรีทุกชนิด โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

2.1 **LEISURE ZONE** เป็นส่วนให้บริการรับฟังและชมดนตรีในรูปแบบสบาย ๆ แบบเป็นกันเอง และผู้ใช้บริการสามารถใช้บริการส่วนนี้ได้ทั้งการค้นคว้าหาความรู้ และรับฟังรับชม เพื่อความบันเทิง ซึ่งส่วนบริการนี้ประกอบด้วย

- หน่วยบริการสื่อดนตรีประเภท Compact Disk จำนวน 8 ชุด และชุดสำรอง 2 ชุด
- หน่วยบริการสื่อดนตรีประเภท Cassette Tape จำนวน 5 ชุด และชุดสำรอง 1 ชุด
- หน่วยบริการสื่อดนตรีประเภท Video Tape จำนวน 5 ชุด และชุดสำรอง 1 ชุด
- หน่วยบริการสื่อดนตรีประเภท Video Tape และข่าวสาร จำนวน 2 ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณที่นั่งให้บริการภายในห้องสมุด

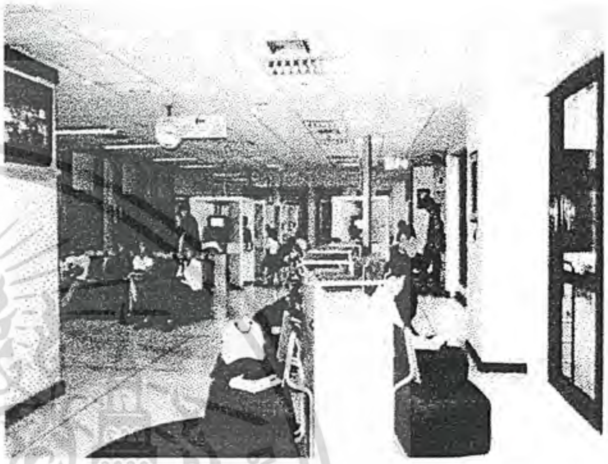


2.2 WORKING ZONE เป็นส่วนให้บริการรับฟัง และชมดนตรีในรูปแบบที่เป็นส่วนตัว หรือทำงานที่ต้องใช้สมาธิ ซึ่งส่วนบริการนี้ประกอบด้วย

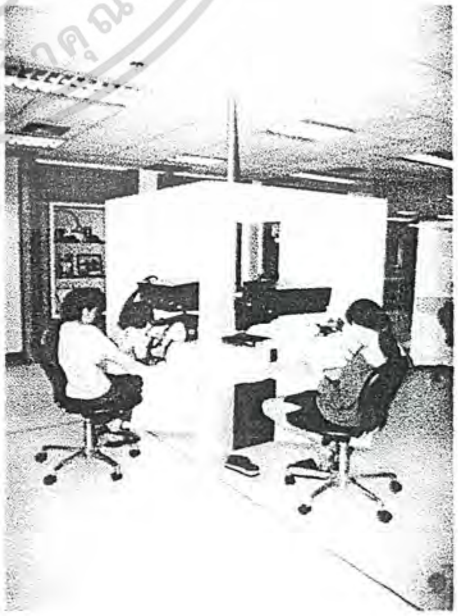
- หน่วยบริการสื่อดนตรีประเภท Compact Disk จำนวน 12 ชุด และชุดสำรอง 2 ชุด
- หน่วยบริการสื่อดนตรีประเภท Cassette Tape จำนวน 12 ชุด และชุดสำรอง 1 ชุด
- หน่วยบริการสื่อดนตรีประเภท Video Tape จำนวน 8 ชุด และชุดสำรอง 2 ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

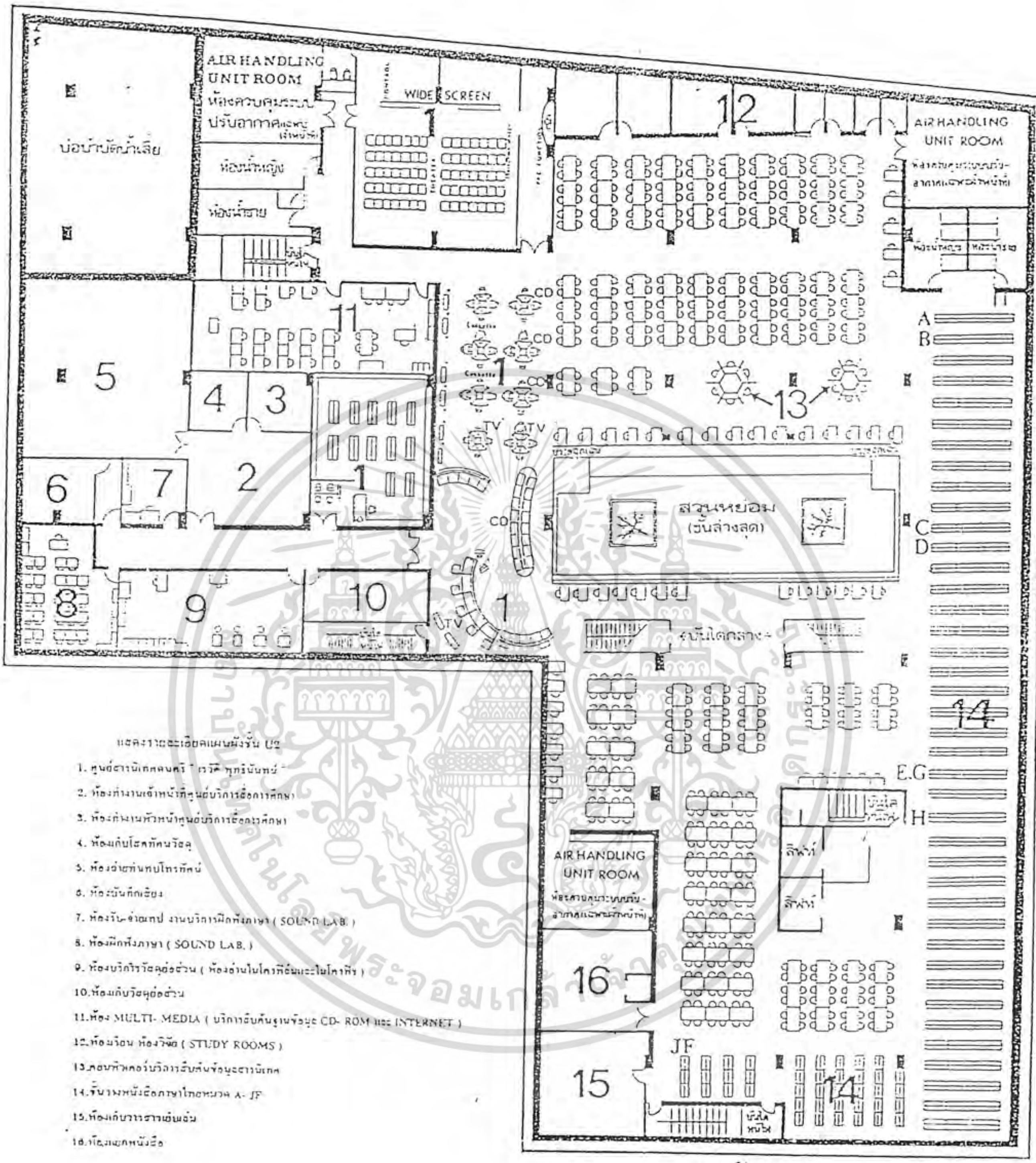
2.3 Collection เรวัต พุทธินันทน์ ส่วนนี้ประกอบไปด้วยประวัติและผลงาน
ทาง
ดนตรีของใช้ส่วนตัว ของที่ระลึกต่าง ๆ โน้ตเพลง เครื่องดนตรีที่ใช้ประพันธ์เพลง หนังสือวารสาร และสิ่งพิมพ์ที่ผู้อื่นเขียนถึง ซึ่งในส่วนบริการนี้จะจัดแสดงในลักษณะของนิทรรศการ และจัดวางอยู่ในส่วนต่าง ๆ ทั่วไปในศูนย์สารนิเทศดนตรี



3. ส่วนบริการห้องกิจกรรมเรวัต พุทธินันทน์ ส่วนบริการนี้ให้บริการรับฟัง
และชม
สื่อดนตรีตลอดจนภาพยนต์ในรูปแบบ THEATER ซึ่งสามรถจุผู้เข้าชมได้ 70 ที่นั่ง และนอกจากนี้ยังสามรถดัดแปลงเป็นเวทีในการประกอบกิจกรรมทางดนตรี และกิจกรรมทางวิชาการอื่น ๆ ได้ด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงรายละเอียดแผนผังชั้น U2

1. ศูนย์สารนิเทศดนตรี " เรวัต พุทธินันทน์ "
2. ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ศูนย์บริการสื่อการศึกษา
3. ห้องทำงานหัวหน้าศูนย์บริการสื่อการศึกษา
4. ห้องเก็บโสตทัศนวัสดุ
5. ห้องถ่ายทอดโทรทัศน์
6. ห้องบันทึกเสียง
7. ห้องรับ-จ่ายเทป งานบริการฝึกฟังภาษา (SOUND LAB.)
8. ห้องฝึกฟังภาษา (SOUND LAB.)
9. ห้องบริการวัสดุย่อส่วน (ห้องอ่านไมโครฟิล์มและไมโครฟิช)
10. ห้องเก็บวัสดุย่อส่วน
11. ห้อง MULTI- MEDIA (บริการสืบค้นฐานข้อมูล CD- ROM และ INTERNET)
12. ห้องเรียน ห้องวิจัย (STUDY ROOMS)
13. คอมพิวเตอร์บริการสืบค้นข้อมูลสารนิเทศ
14. ชั้นวางหนังสือภาษาไทยหมวด A- JF
15. ห้องเก็บวารสารเย็บเล่ม
16. ห้องซ่อมหนังสือ

ผังชั้นใต้ดินU2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคาร Center Piont

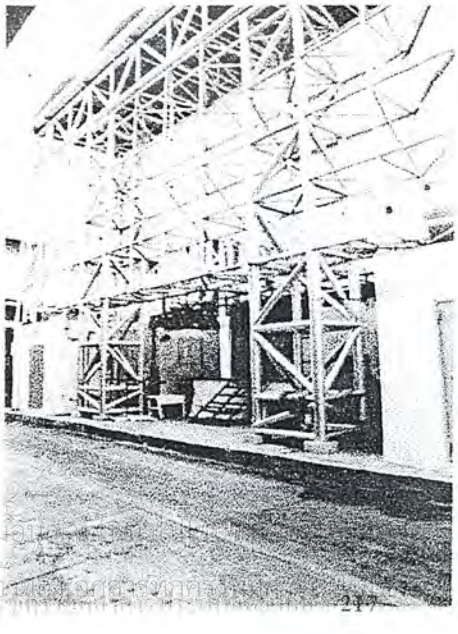
สถาปนิก

ที่ตั้งโครงการ สยามเซนเตอร์

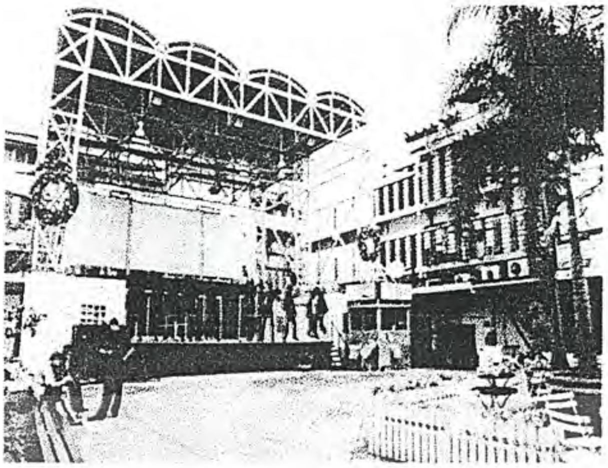
รายละเอียดโครงการ

เป็นจุดศูนย์รวมของวัยรุ่น ซึ่งประสบความสำเร็จทางด้านการตลาดมาก ภายในมีเวทีจัดการแสดงกลางแจ้งทางด้านหลังของโครงการ ซึ่งเป็นเวทีขนาดเล็กมีหลังคาโครงสร้างเหล็กคลุม เพื่ออำนวยความสะดวกในเรื่องระบบไฟ ที่จะมาติดตั้งเมื่อมีการแสดง

ทางเข้าด้านหน้าโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อ...
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้า...



บริเวณเวทีแสดงดนตรีกลางแจ้ง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

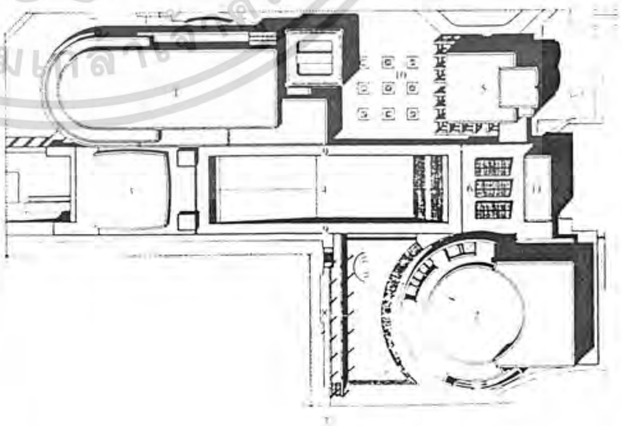
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 อาคารกรณีศึกษาต่างประเทศ

BUILDING	TOKOROZAWA CULTURE DENTER , MUSE
ARCHITECT	HIMOTO ARCHITECTURAL & ENGINEER FIRM INC.
ACOUSTIC DESIGN	MASATO YASUOKA -YAMAHA ACOUSTIC RESEARCH LAB.-
STAGE EQUIPMENT DESIGN	SHOZO MOTOSUGI
STAGE EAUIPMENT INSTALLATION	
ACOUSTICS	FUJI SOUND CO.,LTD.
LIGHTING	MARUMO ELECTRIC CO.,LTD.
MECHANICSM	SANSEI YUSOKI CO.,LTD.
COMPLETION DATE	SEPTEMBER 1993
SITE AREA	238,948.35 SQ.FT.
BUILDING AREA	113,080.47 SQ.FT
TOTAL FLOOR AREA	312,159.45 SQ.FT.
NO. OF FLOOR	6 FLOORS ABOVE GROUND , 1 FLOOR BELOW GROUND
STRUCTURE	REINFORCED CONCRETE STUCTURE , STEEL FRAMED REINFORDED CONCRETE STRUCTURE AND STEEL STRUCTURE

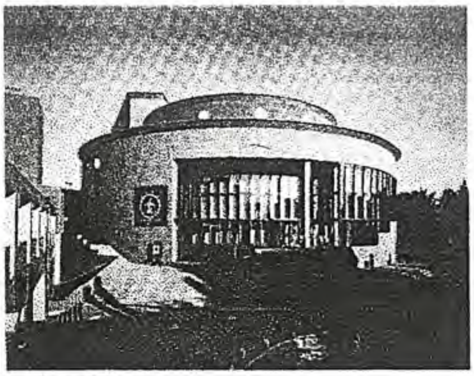
---

1 Main Hall (Ark Hall)
2 Medium-sized Hall (Marquee Hall)
3 Small Hall (Cube Hall)
4 Information Marketplace
5 Administration wing
6 Exhibition Hall
7 Tokorozawa Aviation Memorial Park
8 Restaurant
9 Colonnade
10 Front plaza
11 Parking tower



Site plan 1:2200

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



MAIN HALL (ARK HALL)

- MAIN USE - CONCERT
- SEATING CAPACITY - 2,002 WHEELCHAIR SPACES – 9
  MOVABLE SEATS – 13
- AUDIENCE / STAGE FORMAT - SHOEBOX TYPE
- STAGE DIMENTIONS - 70.54 FT. * 48.88 FT.
- LIGHTING - 300 Kva / 119 circuits

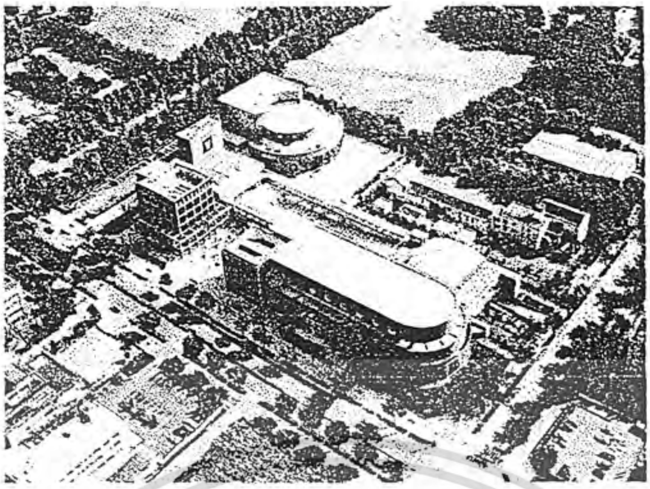
MEDIUM-SIZED HALL (MARQUEE HALL)

- MAIN USE - THEATRICAL PERFORMACCES
- SEATING CAPACITY - 828 WHEELCHAIR SPACES – 6
  MOVABLE SEATS – 10
- AUDIENCE / STAGE FORMAT - MULTIPLE SURROUNDING BALCONIES TYPE , PROSCENIUM STAGE TYPE
- STAGE DIMENTIONS - 47.57 FT. * 49.2 FT.
- LIGHTING - 900 Kva / 436 circuits

SMALL HALL (CUBE HALL)

- MAIN USE - MULTI-PURPOSE
- SEATING CAPACITY - 342 WHEELCHAIR SPACES10
  MOVABLE SEATS – 14
- AUDIENCE / STAGE FORMAT - OPEN STAGE TYPE (SEMI THRUST STAGE TYPE)
- STAGE DIMENTIONS - 21.98 FT. * 26.57 FT.
- LIGHTING - 900 Kva / 436 circuits

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



BIRD'S – EYE VIEW

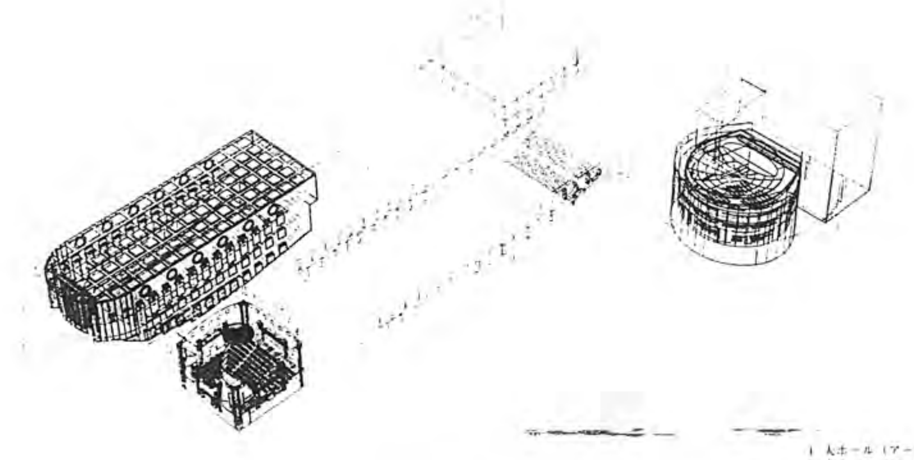
Section 1:1200

Section 1:1200

- Main Hall (Ark Hall)
- Medium-sized Hall (Marquee Hall)
- Small Hall (Cube Hall)
- Administration wing
- Exhibition Hall
- Restaurant
- Front plaza
- Parking tower
- Entrance hall
- Cloakroom
- Foyer
- Light control room
- Lighting room
- Column lighting
- Stage
- Foyer for orchestra
- 20 New Media Plaza
- 21 Multipurpose room
- 22 Dressing room
- 23 Orchestra pit
- 24 Control room
- 25 Projection room
- 26 Ceiling lighting room No. 1
- 27 Ceiling lighting room No. 2
- 28 Practice room
- 29 Parking
- Rehearsal room

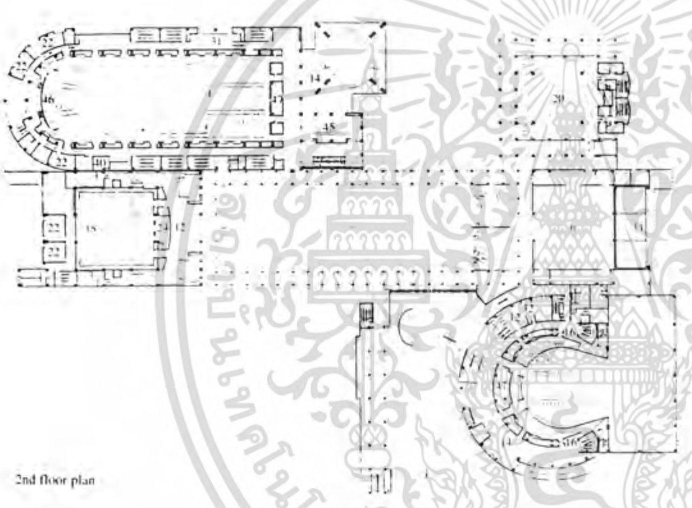
SECTION 1 : 2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

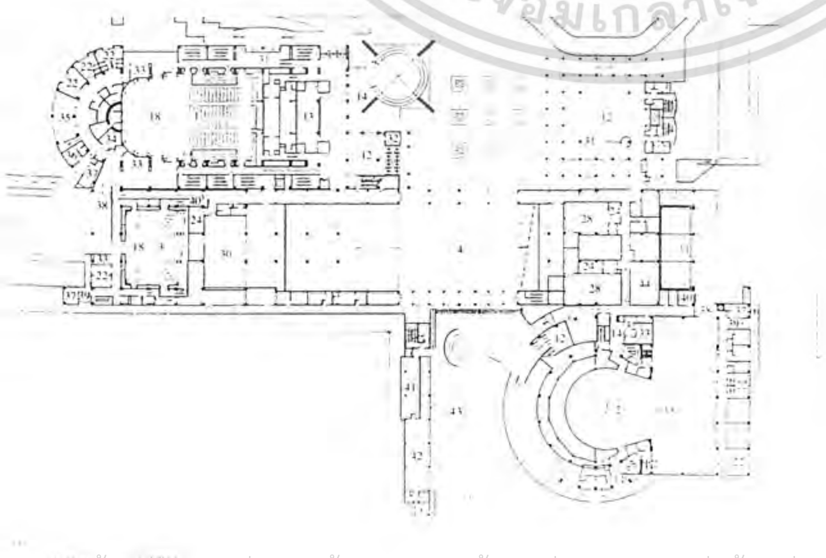


Axonometric drawing

1 大ホール（アークホール） Main Hall (Ark Hall)
2 中ホール（マーキーホール） Medium-sized Hall (Marquee Hall)
3 小ホール（キューブホール） Small Hall (Cube Hall)
4 情報市場 Information Marketplace
6 展示室 Exhibition Hall
11 立体駐車場 Parking tower
12 エントランスホール Entrance hall
13 クローク Cloakroom
14 ホワイエ Foyer
16 投光室 Lighting room
18 舞台 Stage
20 ニューメディアプラザ New Media Plaza
22 楽屋 Dressing room
24 調整室 Control room
28 練習室 Practice room
30 リハーサル室 Rehearsal room
31 ラウンジ Lounge
32 控室 Anteroom
33 ピアノ庫 Piano storage
34 楽器庫 Storage for musical instruments
35 オーケストララウンジ Orchestra lounge
36 楽屋応接室 Reception room
37 楽屋事務室 Office
38 搬入口 Delivery entrance
39 楽屋玄関 Backstage entrance
40 調光盤室 Light control panel room
41 厨房 Kitchen
42 レストラン客席 Restaurant seating
43 中ホール前庭 Front court of the Medium-sized Hall
44 収蔵庫 Repository
45 バー Bar
46 パイプオルガン Pipe organ
47 音響調整室 Acoustic control room



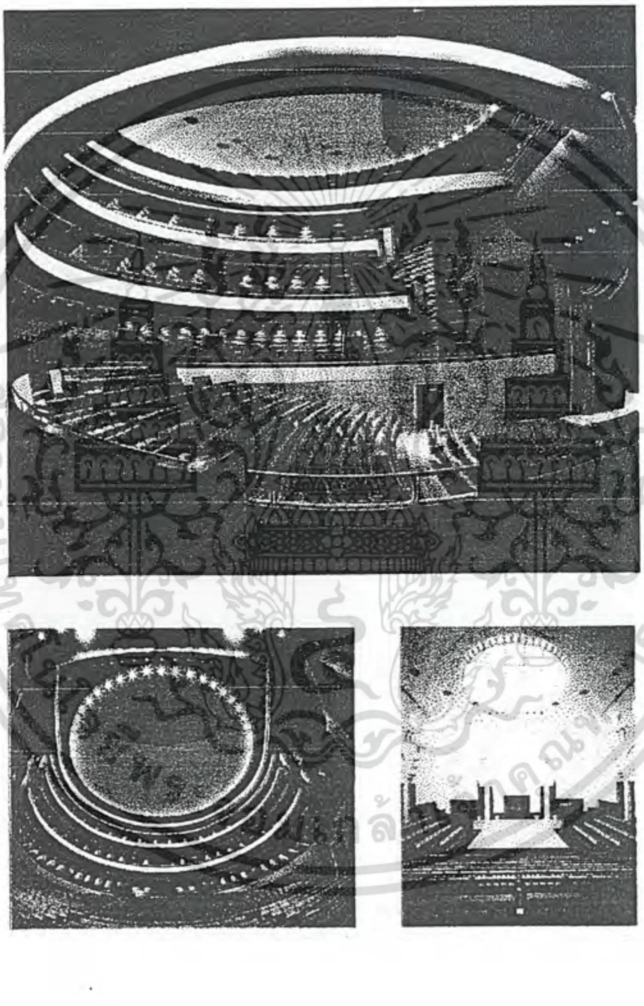
2nd floor plan



[illegible]

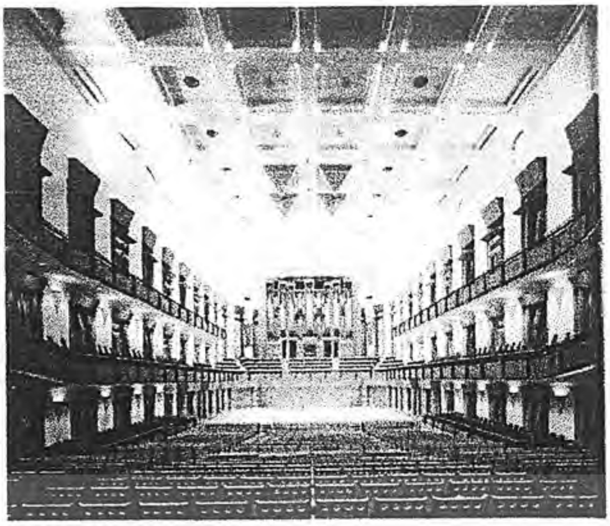
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ดินตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่สีเขียวชอุ่ม ของสวนสาธารณะเมโมเรียล โตโกโรซาว่า (TOKOROZAWA AVIATION MEMORIAL PARK) บริเวณพลาซ่าที่ถูกเรียกว่า "INFORMATION MARKETPLACE" ซึ่งตั้งอยู่ใจกลางของที่ดินทำให้เกิดการสัญจรของผู้คนจากถนนด้านหน้าเข้ามายังสวนสาธารณะ และอาคารวางตัวขนานไปกับพลาซ่าทั้งสองฝั่ง

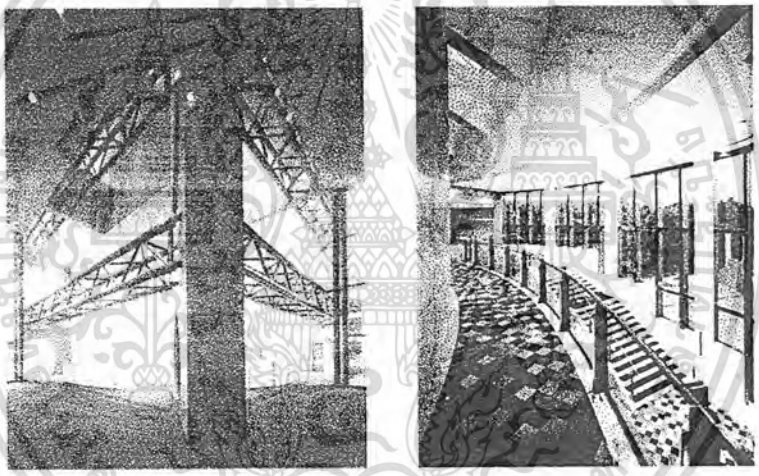


ทัศนียภาพภายใน MEDIUM – SIZED HALL และ SMALL HALL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



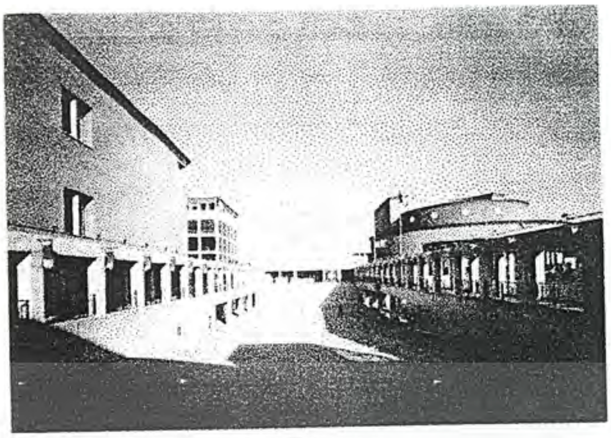
ทัศนียภาพภายใน Main Hall

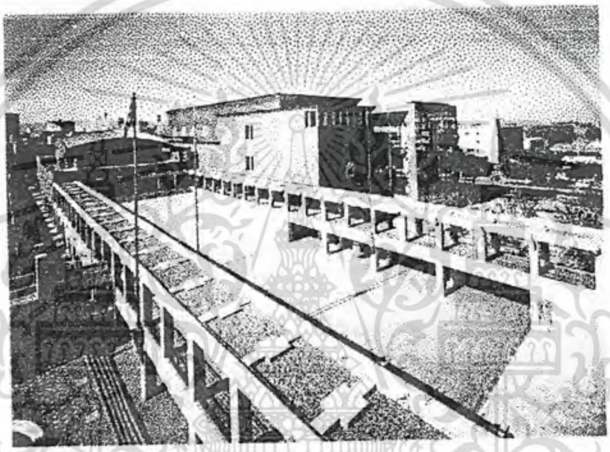


Foyer บนชั้น 2 ของ Main Hall และ Medium-sized Hall

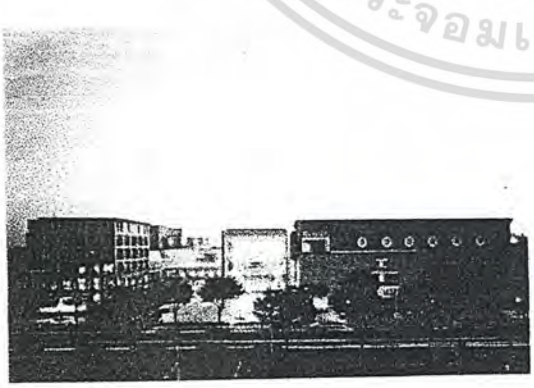
ในหอแสดงดนตรี (Concert Hall) ซึ่งมีชื่อเรียกว่า "Ark Hall" การจัดที่นั่งภายในเป็นแบบ Shoebox Type สำหรับโรงละคร "Marquee Hall" มีการจัด Balcony ในลักษณะซ้อนกันหลายชั้น โดยเมื่อมองจากแปลนจะมีรูปร่างคล้ายกับเกือกม้า ในส่วนของหออเนกประสงค์ (Multi-purpose Hall) ชื่อ "Cube Hall" มีลักษณะแปลนเป็นรูปสี่เหลี่ยมมีการจัดเวทีแบบกึ่งทรัสเสตท (Semi-Thrust Stage) และโถงแสดงนิทรรศการ "The Square" มีเนื้อที่ 400 ตร.ม. บริเวณพื้นที่ตรงกลางของโครงการเป็นที่ตั้งของ "Information Marketplace" ซึ่งมีความลาดเอียงไปทางด้านหนึ่งตลอดความยาวทำหน้าที่คล้ายกับเป็นโรงละครกลางแจ้งไปในตัว

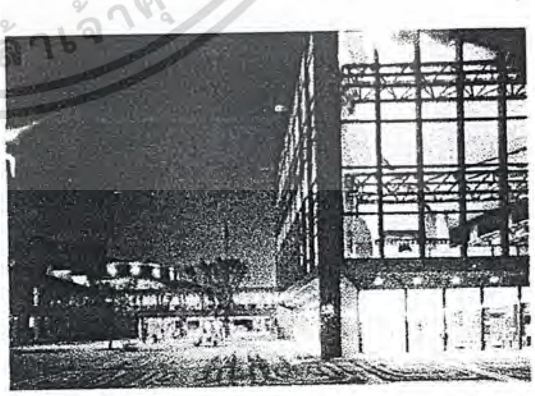
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





Information Marketplace ตั้งอยู่ตรงกลางโดยมีอาคารอื่นๆ ล้อมรอบ

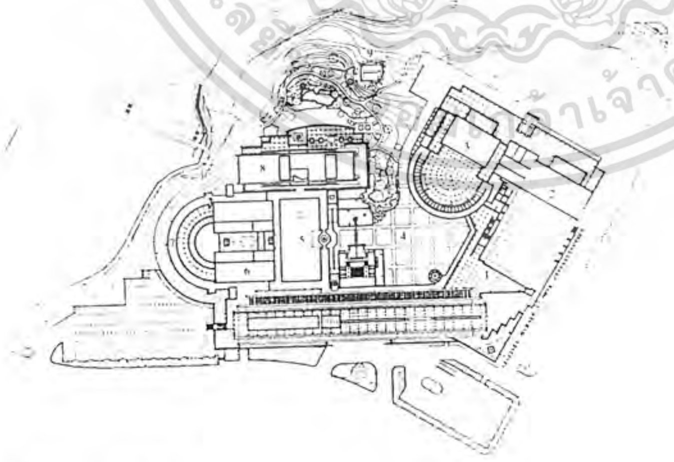




ทัศนียภาพยามค่ำคืนทางด้านเหนือและPlaZa ของ Main Hall ซึ่งมี Medium-sized Hallทางด้านหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BUILDING	MIE CENTER FOR THE ARTS
LOCATION	TSU – CITY , MIE
ARCHITECT	BUILDING OFFICE , MIE PREFECURAL A&T ASSOCIATES
ACOUSTIC DESIGN	MASARU KOYASU ACOUSTICAL ENGINEERING LAB.
STAGE LIGHTINF PLANNING	YASUO OKUHATA
STAGE EAUIPMENT INSTALLATION	
ACOUSTICS	MATSUSHITA ELECTRIC
LIGHTING	TOŞHIBA LIGHTING
MECHANICSM	JOINT VENTURE OF KAUABA INDUSTRY
COMPLETION DATE	JUNE1994
SITE AREA	669,782.60 SQ.FT.
BUILDING AREA	233,495.90 SQ.FT
TOTAL FLOOR AREA	498,431.00 SQ.FT.
NO. OF FLOOR	4 FLOORS ABOVE GROUND , 1 FLOOR BELOW GROUND
STRUCTURE	REINFORCED CONCRETE STUCTURE , STEEL FRAMED REINFORDED CONCRETE STRUCTURE , STEEL STRUCTURE AND TIMBER CONSTRUCTION



1 Fine Arts Center
2 Grand Auditorium
3 Middle Auditorium
4 Festival Square
5 Knowledge Square
6 Lifelong Learning Center
7 Library
8 Women's Center
9 Teaceremony room

Site plan 1:4000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

GRAND AUDITORIUM

- MAIN USE - CONCERT
- SEATING CAPACITY - 1,903 WHEELCHAIR SPACES – 8

  STANDING SPACES 14 PARENT/CHILD SAPCES 8
- AUDIENCE / STAGE FORMAT - SHOEBOX TYPE
- STAGE DIMENTIONS - 88.58 FT. * 60.69 FT.
- LIGHTING - 600 kVA / 419 circuits

MIDDLE AUDITORIUM SIZED

- MAIN USE - THEATRICAL PERFORMACCES/MULTI-PURPOSE
- SEATING CAPACITY - 968 WHEELCHAIR SPACES – 6

  MOVABLE SEATS – 8 PARENT/CHILD SAPCES 8
- AUDIENCE / STAGE FORMAT - SURROUNDING BALCONIES TYPE , PROSCENIUM STAGE TYPE
- STAGE DIMENTIONS - 154.20 FT. * 82.02 FT.
- MAIN STAGE - 73.82 FT. * 55.77 FT.
- LIGHTING - 600 kVA / 512 circuits

THEATER

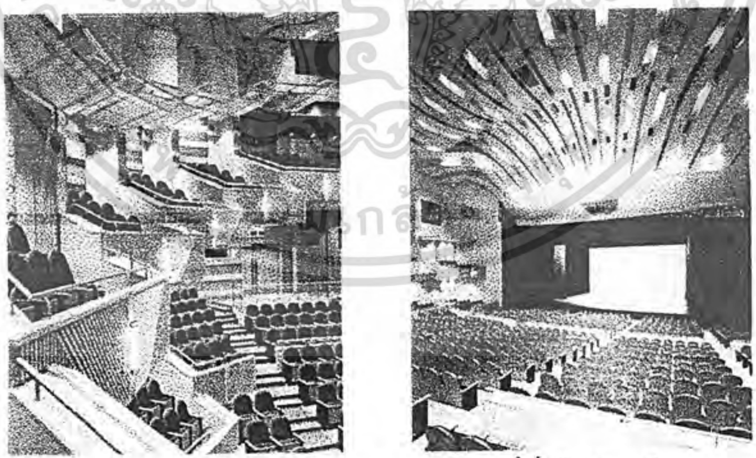
- MAIN USE - MULTI-PURPOSE
- SEATING CAPACITY - 342 (INCLUDE 95 ROLL BACK SEATS)
- AUDIENCE / STAGE FORMAT - OPEN STAGE TYPE
- HALL DIMENTIONS - 77.10 FT. * 48.23 FT.
- LIGHTING - 240 kVA / 134 circuits

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MULTI-PURPOSE HALL

- MAIN USE - MULTI-PURPOSE
- SEATING CAPACITY - 425 (INCLUDE 176 ROLL BACK SEATS)
- AUDIENCE / STAGE FORMAT - OPEN STAGE TYPE
- STAGE DIMENTIONS - 48.56 FT. * 10.50 – 17.06 FT.
- LIGHTING - 100 kVA / 47 circuits

ทัศนียภาพภายใน Main Auditorium



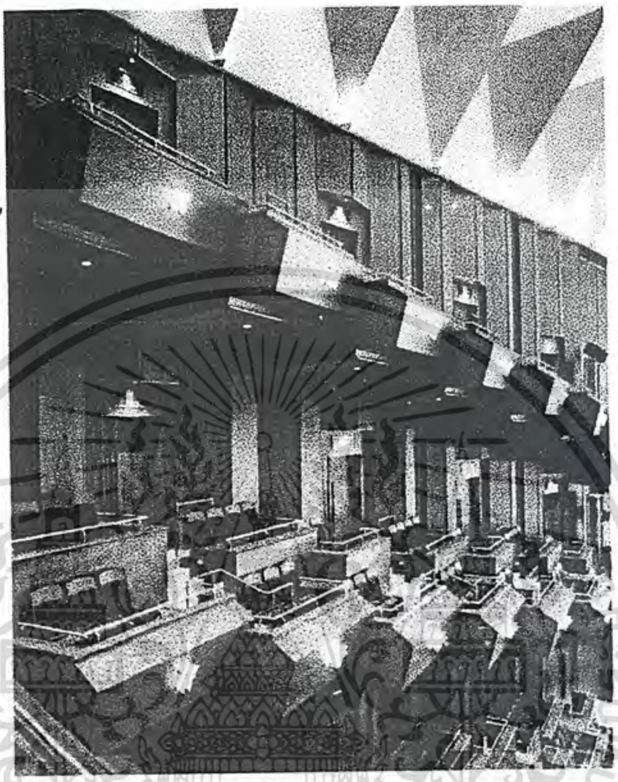
Balcony Seats และมุมมองจากบริเวณที่นั่งไปยังเวที

การออกแบบตกแต่งภายในหอแสดงดนตรีและโรงละคร จะใช้การสร้างบรรยากาศเป็นพิเศษให้เหมาะสมกับการใช้งานเฉพาะอย่าง ลักษณะของ Hall ที่โค้งเป็นรูปเกือกม้าซึ่งมีที่นั่งชั้นลอย (Balcony Seats) ล้อมรอบที่นั่งตอนหน้า เป็นการสร้างบรรยากาศที่เป็นกันเองและให้มุม

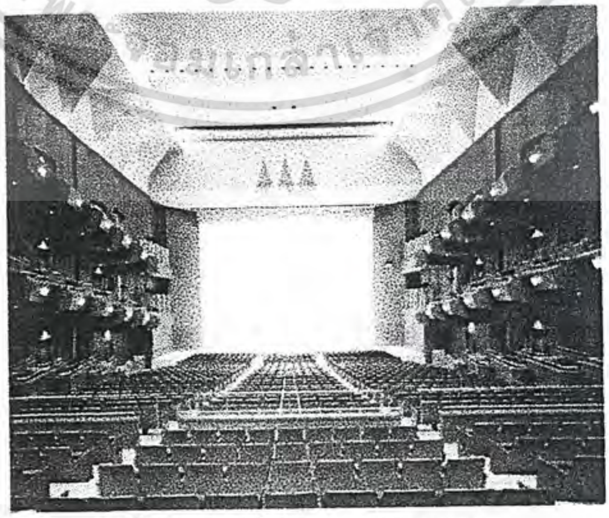
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มองที่ดีกว่าอย่างในโรงละครสมัยใหม่ นับว่าเป็นความพิเศษเฉพาะตัวในการผสมผสานรูปแบบของความคลาสสิคเข้ากับรูปแบบสมัยใหม่

ในส่วนของGrand Auditorium เป็นหอแสดงอเนกประสงค์ซึ่งจะใช้สำหรับการแสดงคอนเสริต์คลาสิคเป็นหลัก และ Middle Auditorium การใช้งานหลักจะเป็นการแสดงละคร



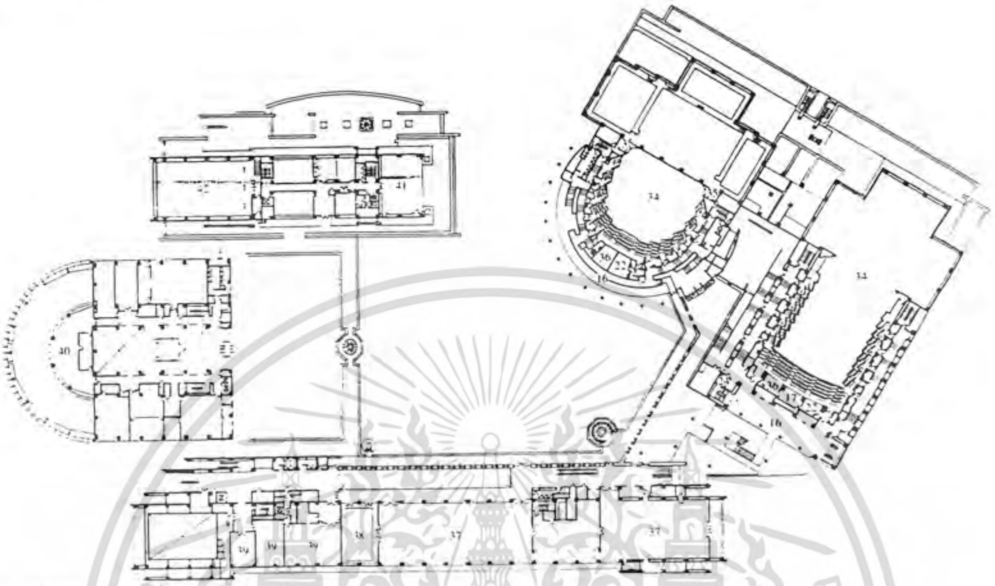
Balcony Seats ด้านข้างใน Grand Auditorium



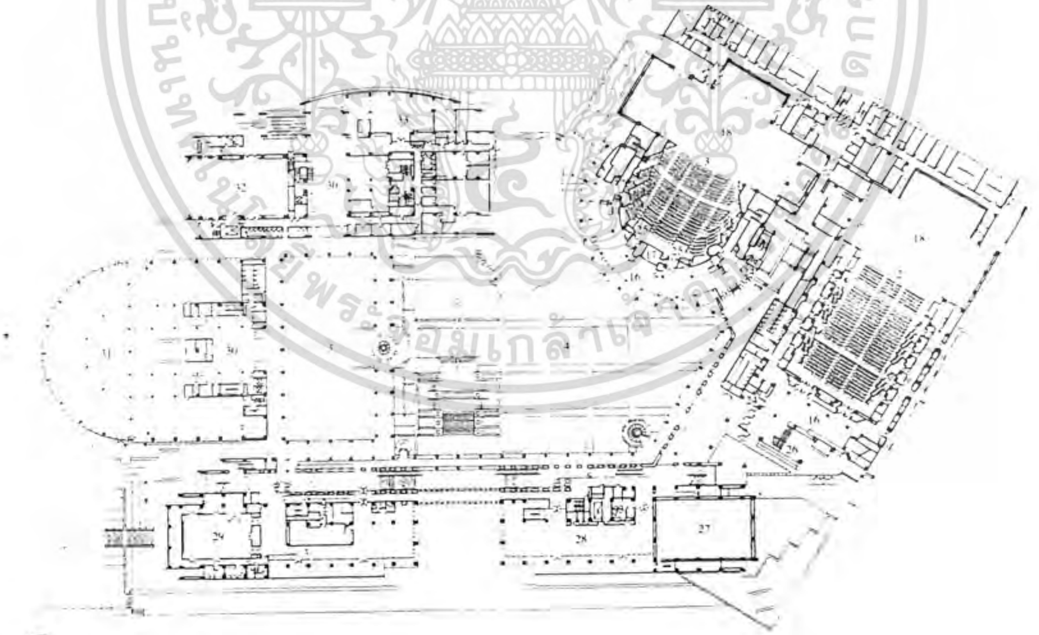
ทัศนียภาพภายใน Grand Auditorium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3rd floor plan



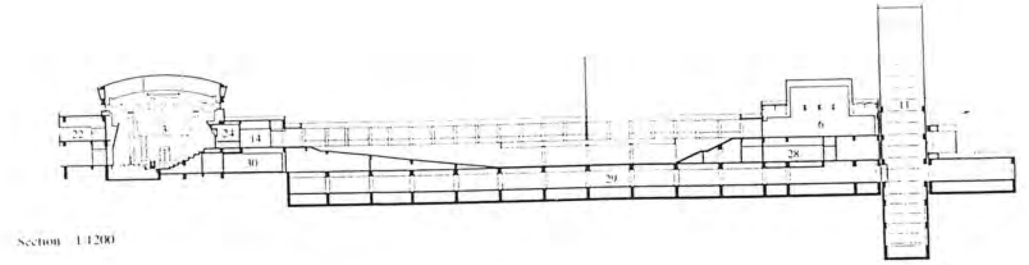
2nd floor plan



1st floor plan (1:1800)

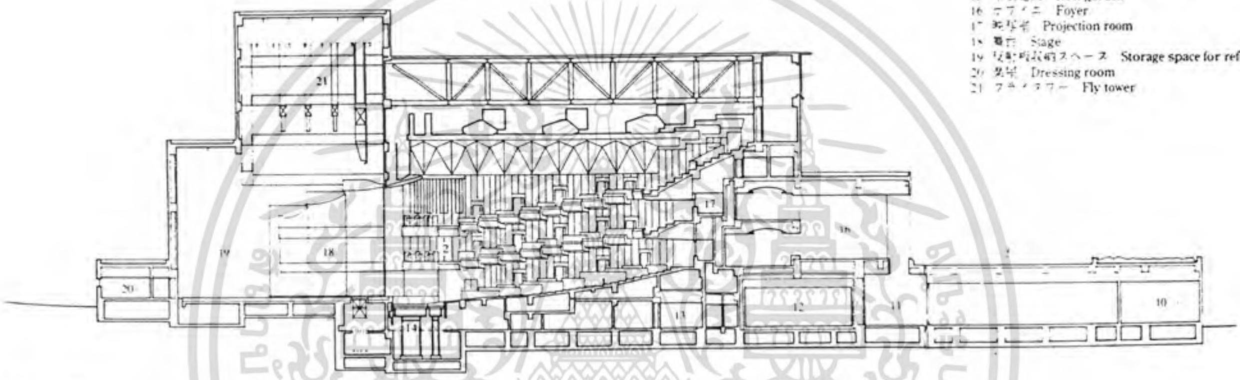
2 大ホール Grand Auditorium
3 中ホール Middle Auditorium
4 祝祭広場 Festival Square
5 知識の広場 Knowledge Square
16 ホワイエ Foyer
17 映写室 Projection room
18 舞台 Stage
22 音響調整室 Acoustic control room
24 控室 Anteroom
25 親子室 Parent/child room
26 クローク Cloakroom
27 小ホール上部 Upper part of the Theater
28 文化情報コーナー Culture Information Corner
29 レセプションホール Reception hall
30 エントランスホール Entrance hall
31 開架閲覧室 Open stack library
32 多目的ホール Multi-purpose Hall
33 工作室 Workshop
34 ホール上部 Upper part of the Hall
35 投光室 Lighting room
36 調光室 Light control room
37 ギャラリー Gallery
38 中庭 Courtyard
39 会議室 Conference room
40 文学コーナー Literary Corner
41 セミナー室 Seminar room
42 多目的ホール上部 Upper part of the Multi-purpose Hall
43 ライトコート Light court
44 スタジオ Studio
45 視聴ブース AV booths

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

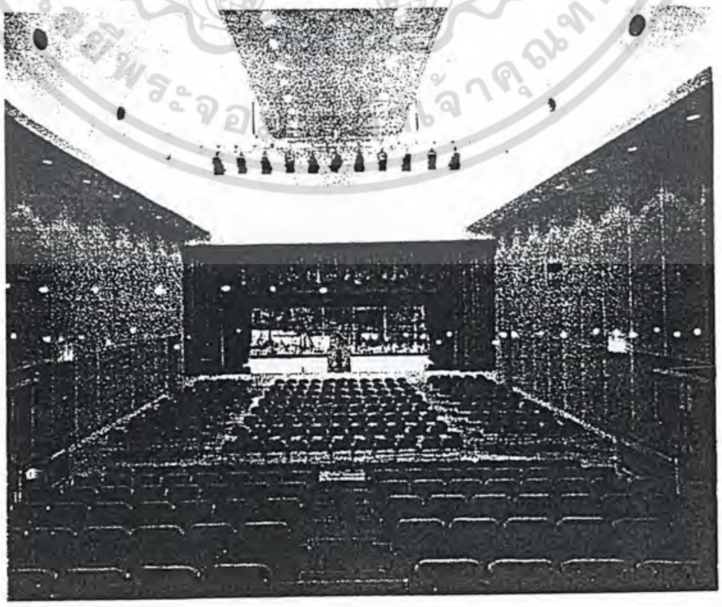


Section 1/1200

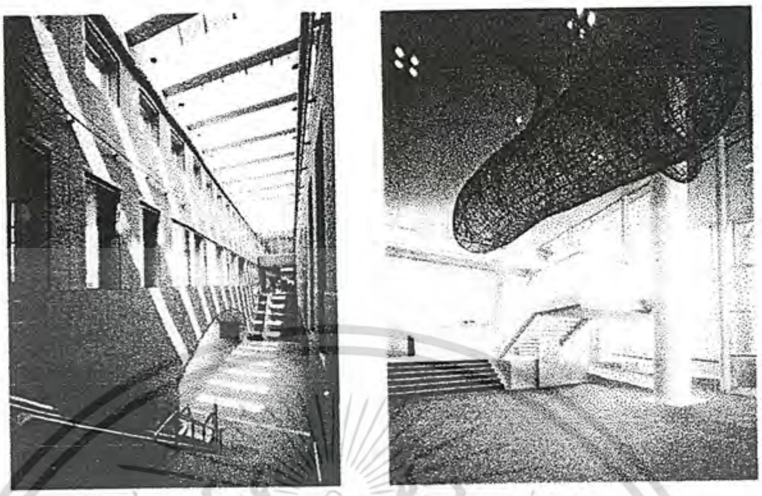
2 大ホール Grand Auditorium
10 ワークショップ Workshop
11 共通ロビー Common lobby
12 リハーサル室 Rehearsal room
13 防災センター Disaster Prevention Center
14 オーケストラピット Orchestra pit
15 屋上庭園 Roof garden
16 ホワイエ Foyer
17 映写室 Projection room
18 舞台 Stage
19 反射板収納スペース Storage space for reflectors
20 楽屋 Dressing room
21 フライタワー Fly tower



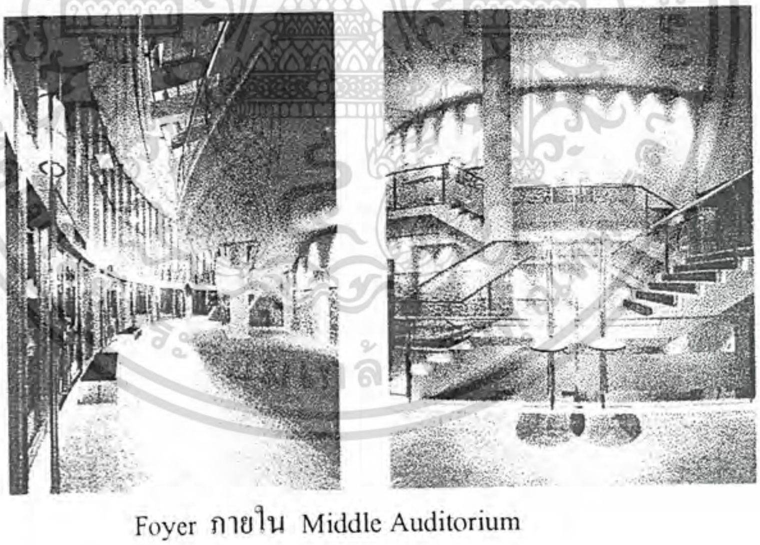
Section 1/600



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทางเข้าหลัก และ Foyer ภายใน Grand Auditorium



Foyer ภายใน Middle Auditorium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

สรุปผลงานการออกแบบ

8.1 แนวความคิดในการออกแบบ

8.1.1 แนวความคิดด้านการวางผังโครงการ

เนื่องจากเป็นโครงการที่มีจำนวนผู้ใช้ประโยชน์มาก ส่งผลให้เกิดปัญหาต่างๆ มากมายหากจัดวาง Circulation ที่ไม่ถูกต้องหรือไม่สอดคล้องกัน จึงทำการวางผังอาคารเน้นในเรื่องการจัดวาง Circulation ที่ส่งเสริมประสิทธิภาพสูงสุดในการให้บริการของโครงการเป็นสำคัญ โดยแบ่งแยกเป็น

1. <u>Circulation หลัก</u> จัดวางอาคารแบบ Centralize เพื่อการกกระจายกิจกรรมออกสู่องค์ประกอบอื่นได้โดยสะดวก ลดระยะทางและเวลาในการเดินทางภายในโครงการ ทั้งยังสามารถควบคุมการเข้าออกได้โดยง่าย
2. <u>Circulation ส่วนบริการ</u> จัดวางแบบ Linear เพื่อควบคุมการเข้าออกที่จุดเดียวเป็นสำคัญ โดยแจกจ่ายเข้าสู่ส่วนต่างๆตามการใช้สอยอย่างเป็นสัดส่วน

8.1.2 แนวความคิดด้านสถาปัตยกรรม

เน้นในเรื่องความสอดคล้องกันของหน้าที่ใช้สอยภายในอาคาร Auditorium และในเรื่องการจัดวาง Form ของอาคารให้มีลักษณะกลมกลืนกัน เพื่อให้เกิด Unity โดยเลือกใช้ From อาคารที่มีลักษณะโค้งเพื่อส่งเสริม สะท้อนและแสดงออกถึง Space ภายในให้กับตัวอาคารภายนอกให้เป็นแนวทางเดียวกัน คือมีความเป็น Dynamic ทั้งยังเป็นรูปแบบที่แสดงถึงความร่วมสมัย ความเป็นสากลของโครงการอย่างชัดเจน บ่งบอกและสอดคล้องกับผู้ใช้สอยหลักของโครงการที่เป็นบุคคลในช่วงอายุวัยรุ่น

ในด้านทางเข้าหลักของโครงการเลือกใช้รูปทรง Dome เพื่อต้องการเน้นในการวางผังของโครงการแบบ Centralize ที่สามารถกระจายกิจกรรมออกสู่องค์ประกอบอื่นๆ โดยผ่านทางเดินที่มีลักษณะโค้งที่ต่อเนื่องและสอดคล้องกับ Dome อีกทั้งลักษณะของ Dome ยังเป็นรูปแบบที่ดึงดูดความสนใจทางสายตาแก่บุคคลทั่วไปได้อย่างชัดเจน และเป็นรูปแบบที่มีความหมายเป็นนัยในลักษณะที่เหมือนแผ่นซีดีหรือแผ่นเสียงสอดคล้องกับโครงการ

รูปแบบของ Concert Hall

Concert Hall นับว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของโครงการ ทั้งในด้านการใช้สอย และงานระบบอาคารที่เกี่ยงข้อง จึงทำการออกแบบโดยเน้นให้อาคารสามารถตอบสนองความต้องการต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในทุกๆด้านเพื่อประสิทธิภาพสูงสุดในด้านการใช้บริการและการทำงานของผู้ให้บริการเป็นสำคัญ โดยในด้านการจัดวางเวทีได้นำรูปแบบ Procenium Stage และรูปแบบ Fan Shape มาใช้ เพื่อประสิทธิผลด้านมุมมอง และระบบเสียงที่ดีแก่ผู้ใช้บริการ ส่วนในด้านการจัดที่นั่งนำรูปแบบ Fixed Seat และ Traditional มาใช้ เพื่อความสอดคล้องและส่งเสริมกิจกรรมในหลายๆด้านของ Concert Hall และส่งเสริมระบบการ Set ฉากออกแบบให้ใช้ระบบ Temporary เพื่อความสะดวกในการติดตั้ง โดยสามารถทำการติดตั้งในบริเวณเวทีได้เลย

8.1.3 แนวความคิดด้านโครงสร้าง

ทำการเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคารแตกต่างกันไปตามความเหมาะสมและปัจจัยต่างๆ แต่อยู่บนโครงสร้างพื้นฐานเดียวกัน คือโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

1. <u>พื้นที่ทั่วไปของโครงการ</u> เลือกใช้ระบบ เสา คาน เนื่องจากสามารถกั้นเป็นส่วนต่างๆ ได้โดยสะดวก มีความเหมาะสมและประหยัด
2. <u>โครงสร้างพิเศษ</u> ในส่วนโรงละครและพื้นที่ที่ต้องการช่วงกว้างของโครงสร้าง เลือกใช้ โครงสร้าง Truss เพื่อรองรับรูปแบบของอาคารและลดน้ำหนักของโครงสร้างอาคารทั้งยังมีความทันสมัย

8.1.4 แนวคิดด้านงานระบบ

1. <u>ระบบ Acoustic</u> เป็นระบบที่ความสำคัญต่อโครงการมาก ซึ่งต้องการควบคุมคุณภาพเสียงที่ดี จึงทำการออกแบบ
   1.1 <u>ป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก</u> โดยทำการร่นระยะของอาคารที่ต้องการการควบคุมเสียงดังกล่าวออกห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงต่างๆ และจัดทำ Buffer โดยใช้ประโยชน์จากการจัดวางสวน และภูมิสถาปัตย์
2. <u>ระบบป้องกันอัคคีภัย</u> เป็นระบบที่ต้องการการออกแบบที่ถูกต้องตั้งแต่ต้นจึงทำการออกแบบโดยเน้นในเรื่องความสามารถป้องกันเพลิงลุกลามและความเสียหายอันเกิดจากตัวงานระบบเองหลังเกิดเหตุเพลิงไหม้เป็นสำคัญ และเพื่อสามารถป้องกันเหตุเพลิงไหม้ได้อย่างมีประสิทธิภาพเพียงพอ จึงออกแบบให้มีการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงไว้ตามจุดต่างๆประกอบด้วย
   2.1 เครื่องดับเพลิงแบบเคลื่อนย้าย
   2.2 เครื่องดับเพลิงแบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยมนุษย์
   2.3 เครื่องดับเพลิงแบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

และในส่วนของระบบผจญเพลิงเลือกใช้ทั้งแบบน้ำและแบบสารเคมีตามความเหมาะสมในเรื่องลดความเสียหายอันเกิดมาจากสารดับเพลิง อีกทั้งในบริเวณเวทีการแสดงจัดให้มีม่านทนไฟ ติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระหว่างพื้นที่ที่นั่งกับส่วนของเวที และจัดเตรียมทางออกฉุกเฉินไว้อย่างเพียงพอ คือมีทางออก 9 ทาง สำหรับ 2,501-2,700 คน

3. ระบบประกอบอาคารอื่นๆ

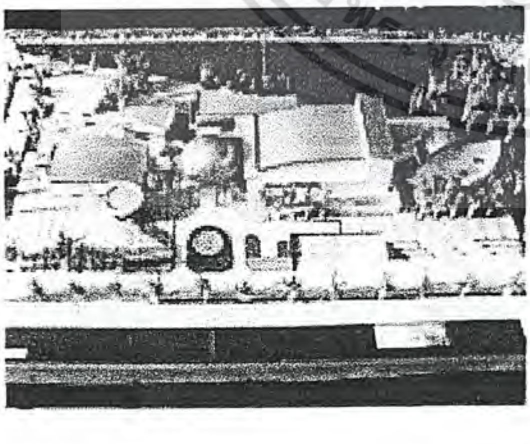
ใช้แนวความคิดเดียวกับการวางผังของโครงการ Centralize คือทำการจัดวางในส่วนกลางของโครงการ เพื่อความสามารถในการกระจายงานระบบอย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพ มีความสะดวกในการควบคุม ดูแลรักษาและซ่อมบำรุง

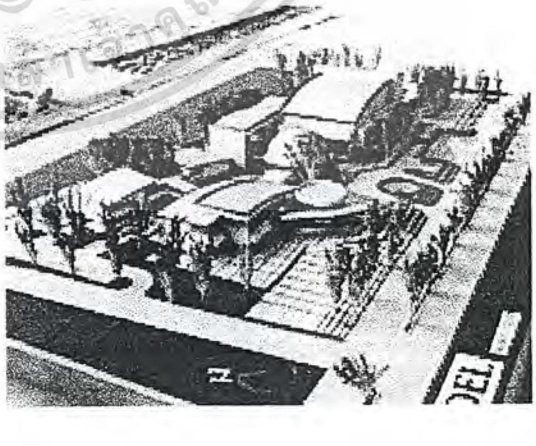
3.1 ระบบปรับอากาศ เลือกใช้ระบบ Central System เนื่องจากพื้นที่ที่ต้องการระบบปรับอากาศมีพื้นที่ขนาดใหญ่ เช่น ในส่วนของ Concert Hall ส่วนพื้นที่ทั่วไปของอาคารเนื่องจากสามารถรับลมได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงไม่จำเป็นต้องติดตั้งระบบปรับอากาศ แต่เพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคตของโครงการ ในส่วนดังกล่าวจึงทำการออกแบบจัดเตรียมห้องเครื่องระบบปรับอากาศไว้ด้วย ในส่วนของ Music Shop ซึ่งมีพื้นที่ขนาดเล็กเลือกใช้ระบบ Split Type เป็นการประหยัดกว่า

3.2 ระบบสุขาภิบาล เลือกใช้ระบบการจ่ายน้ำแบบ Upfeed จ่ายน้ำไปยังส่วนต่างๆของโครงการผ่านถังเก็บน้ำใต้ดิน และทำการบำบัดน้ำเสียก่อนทิ้งสู่สาธารณะ

3.3 ระบบไฟฟ้า เดินสายไฟ 12 KV ตามแนวถนนหน้าโครงการเข้าสู่ห้องเครื่องที่มีระบบไฟฟ้าฉุกเฉินและระบบไฟฟ้าสำรอง เตรียมพร้อมสำหรับเหตุฉุกเฉิน

8.2 ผลงานการออกแบบ

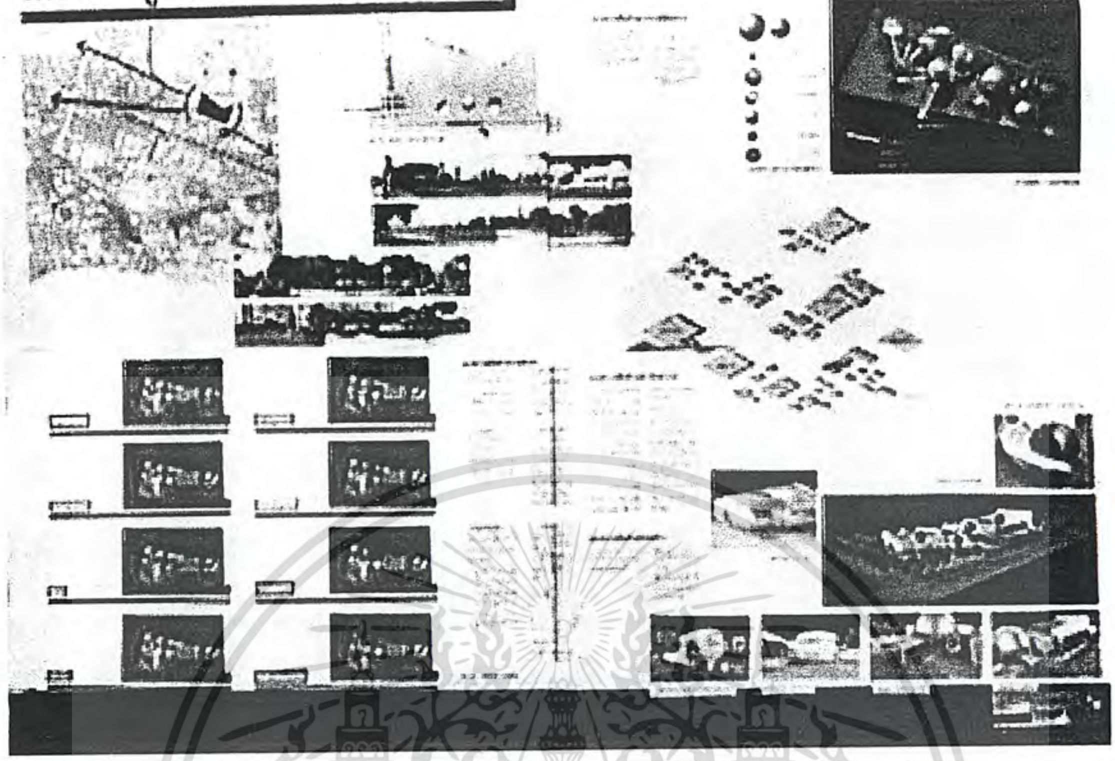


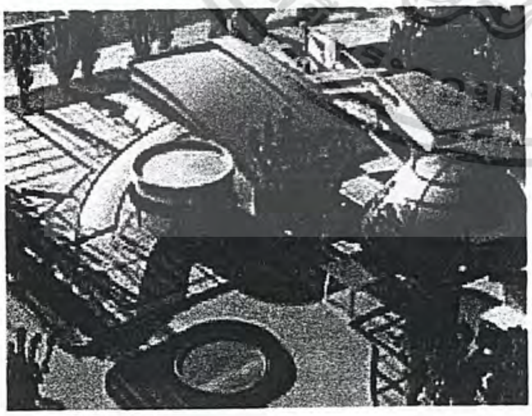


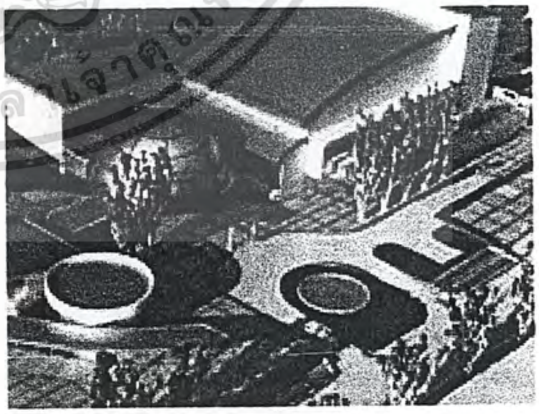
Model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการศูนย์ดนตรีสากลร่วมสมัย

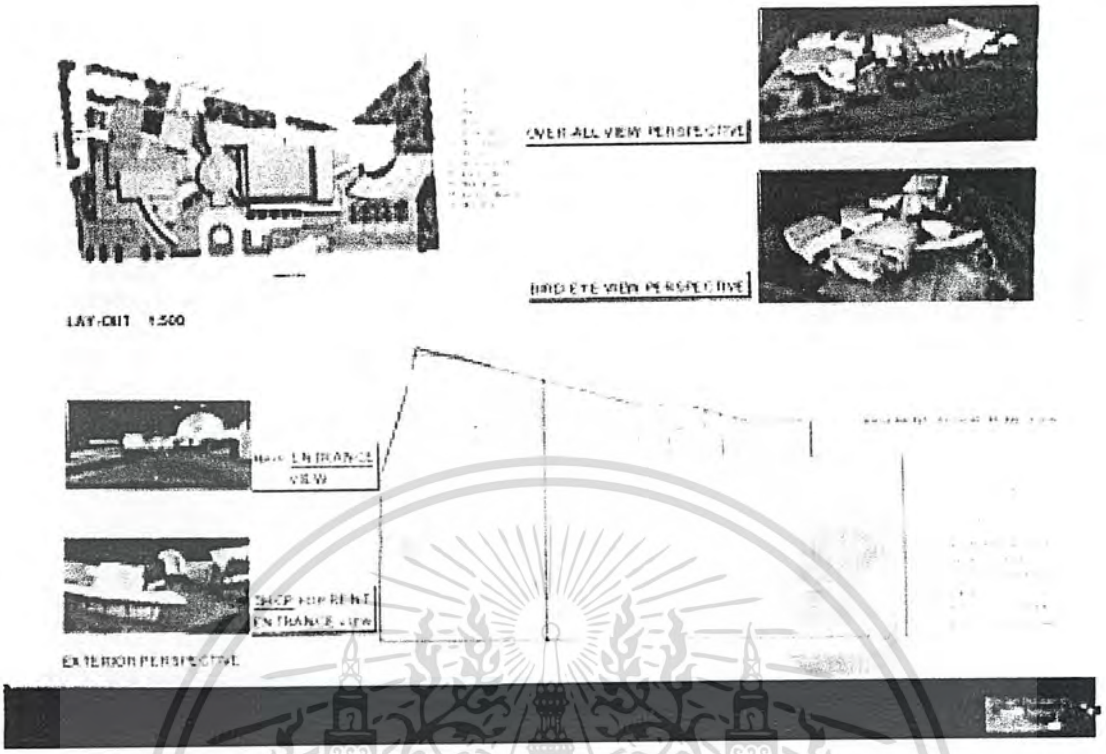


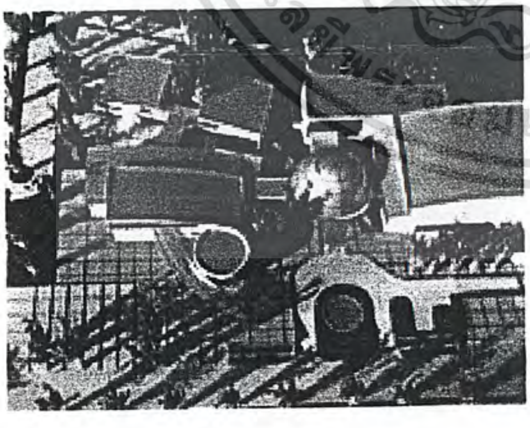
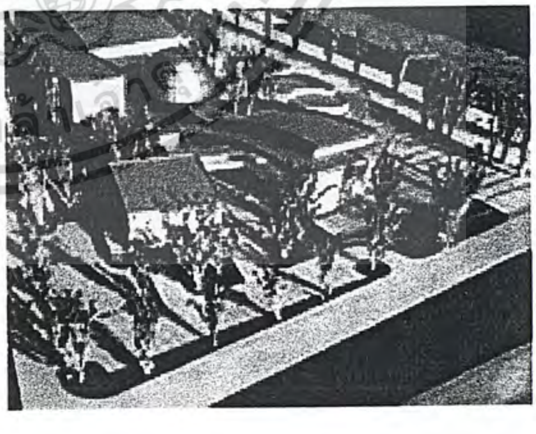




Model

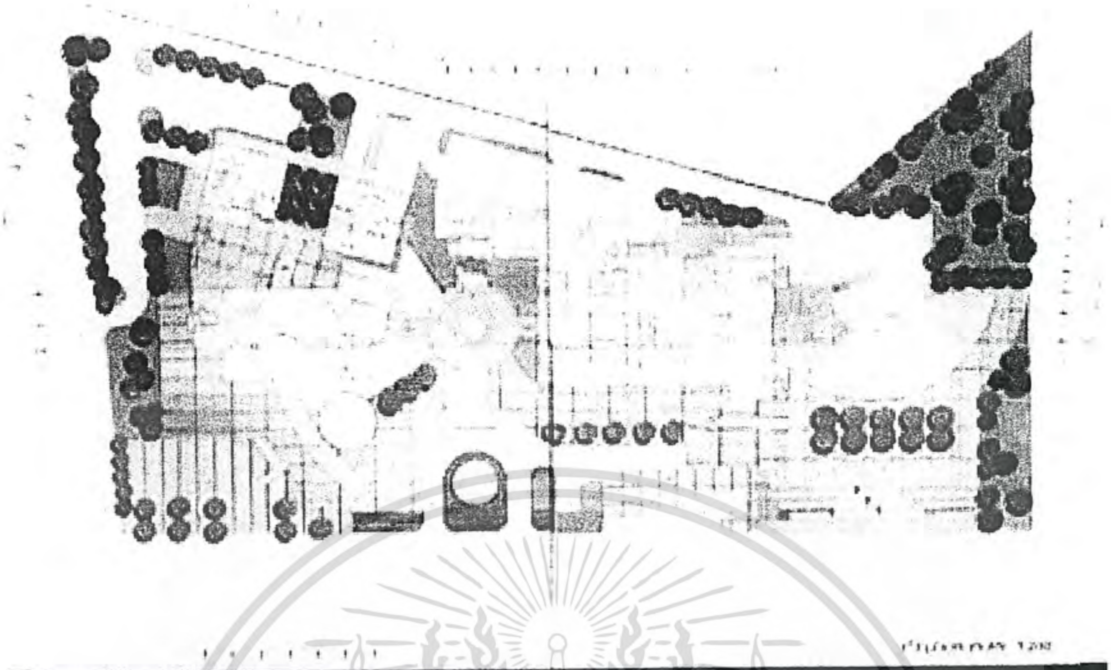
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

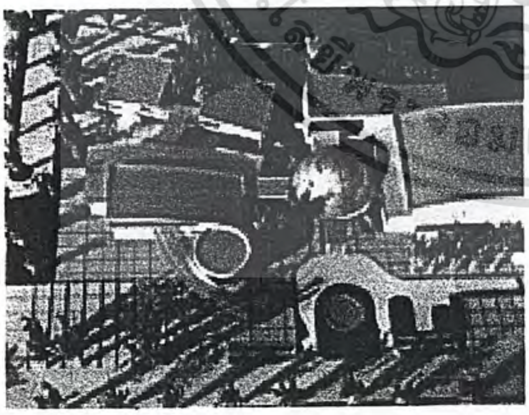


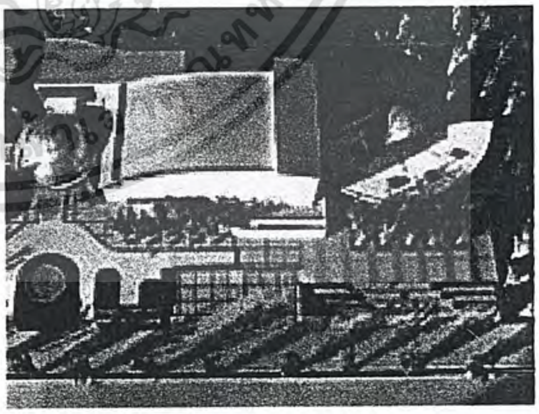



Model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

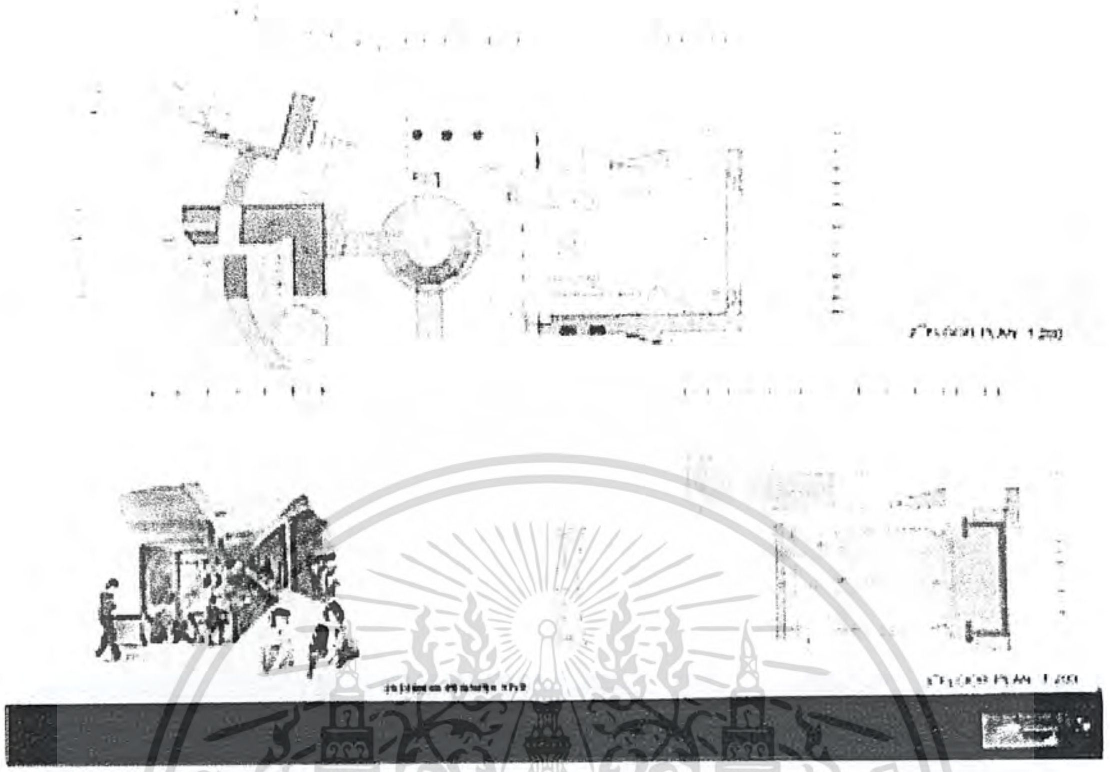


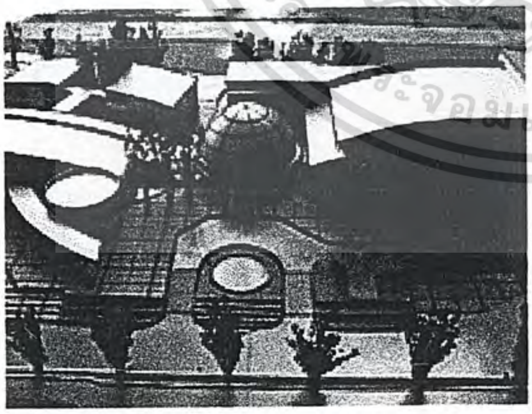


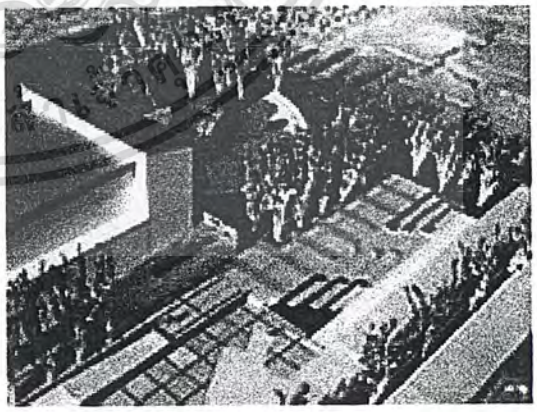


Model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

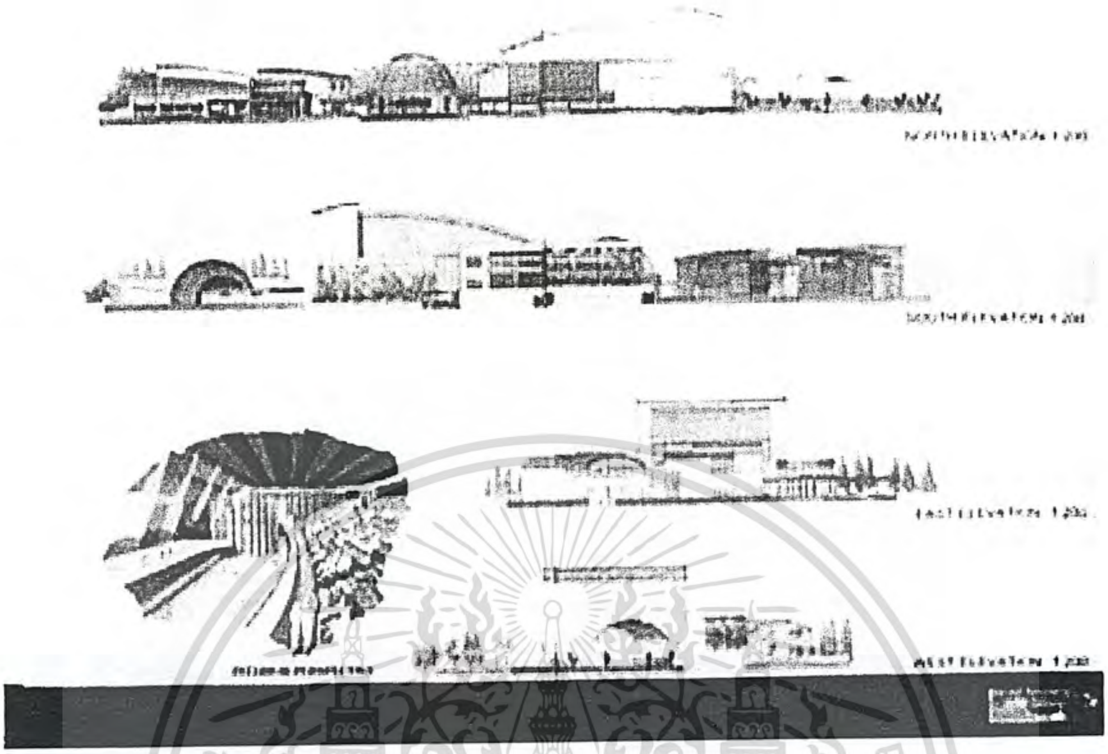


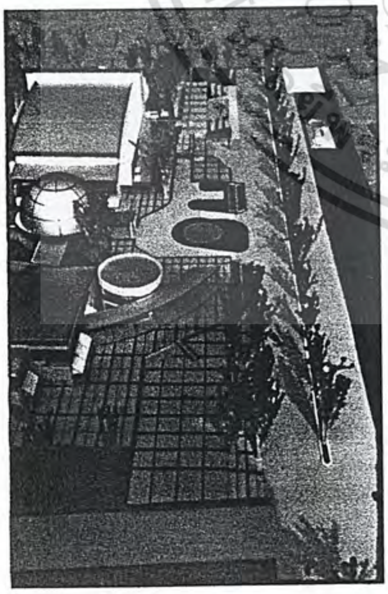


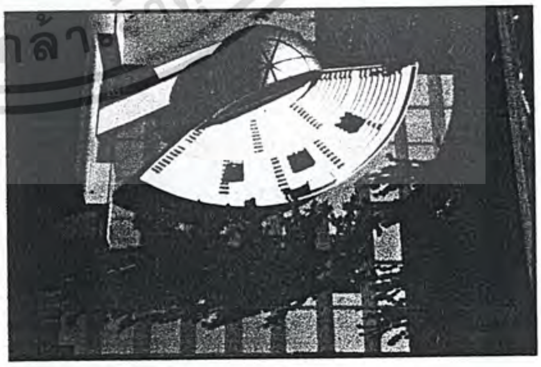


Model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

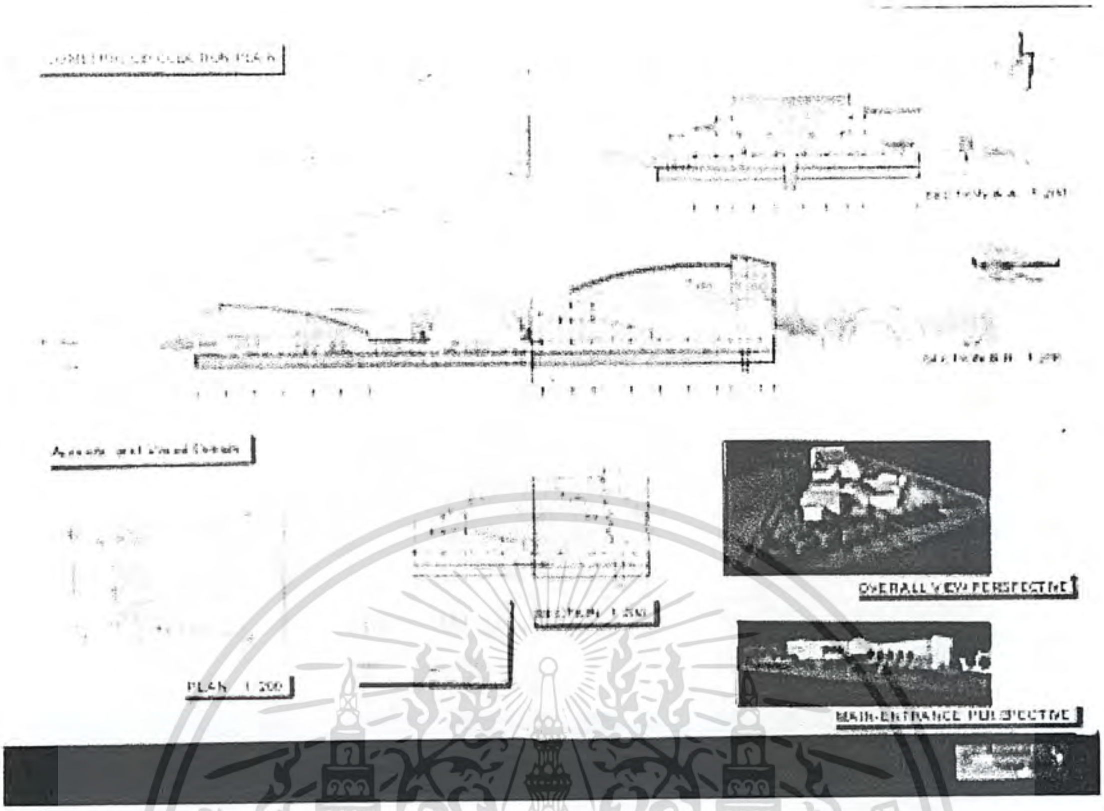


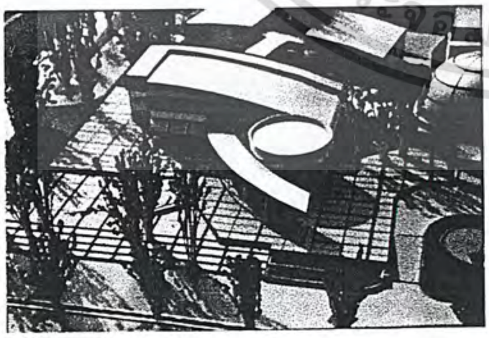


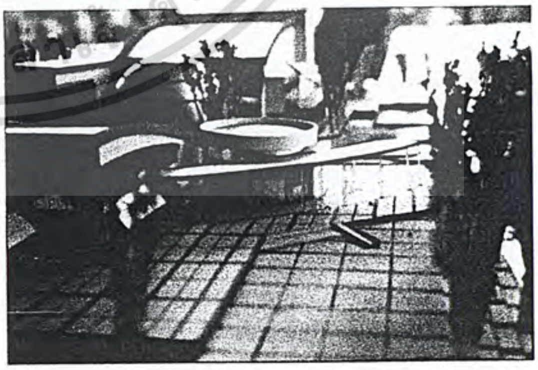


Model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



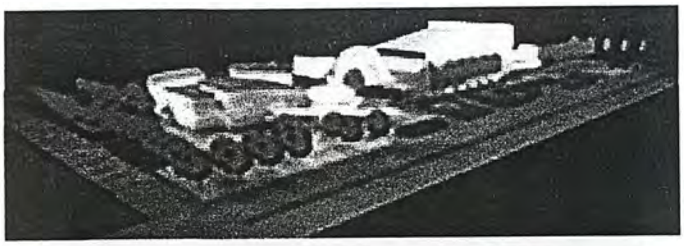


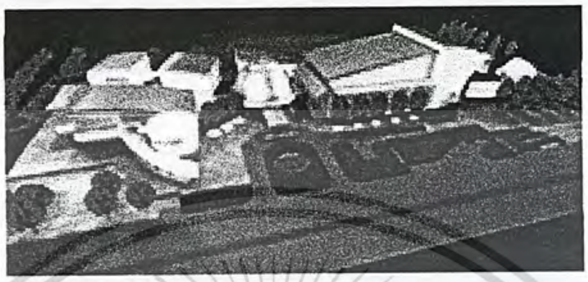


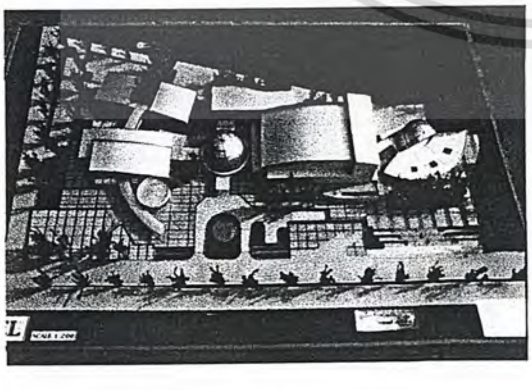
Model

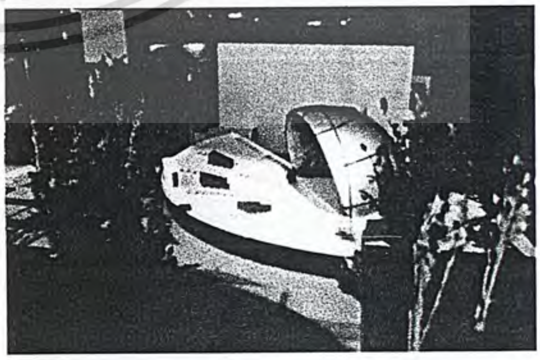
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Exterior Perspective



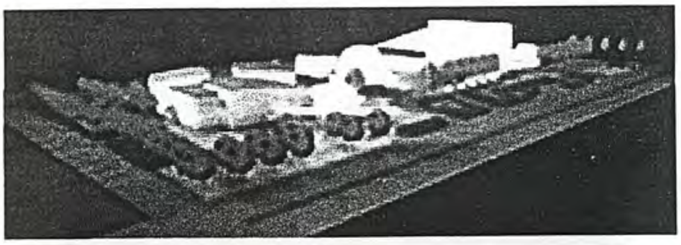


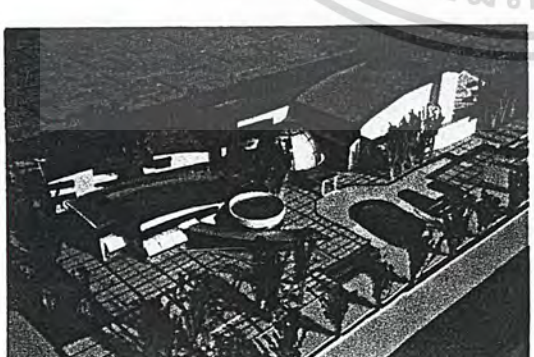


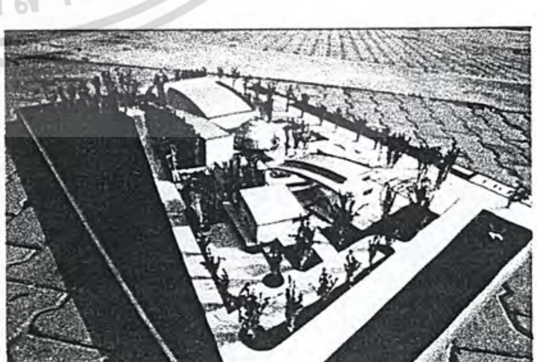


Model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

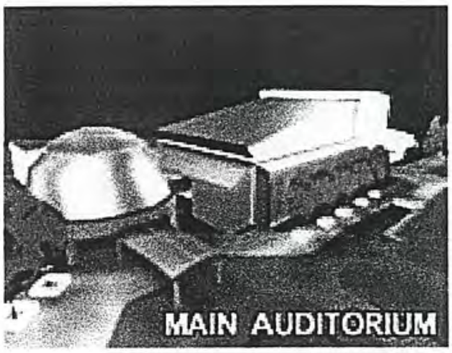


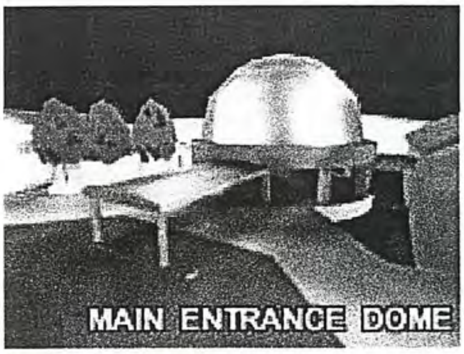


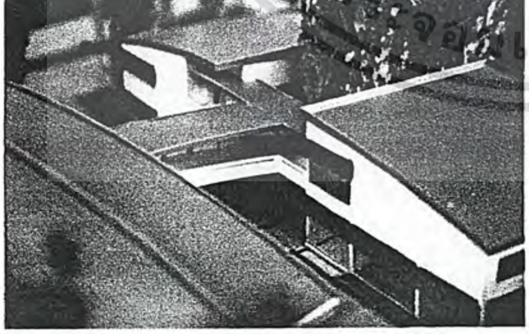


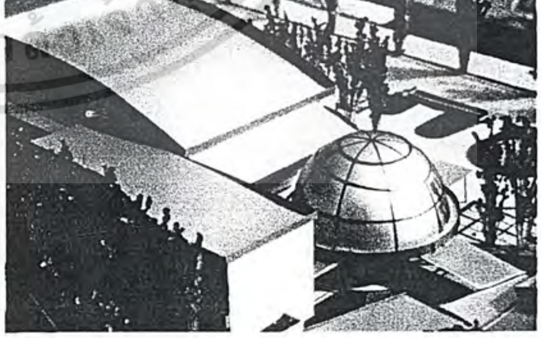
Model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



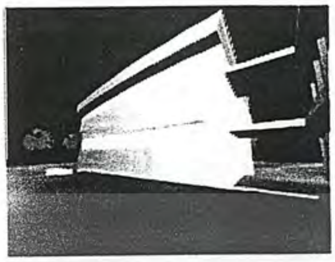
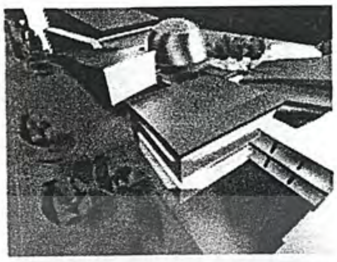


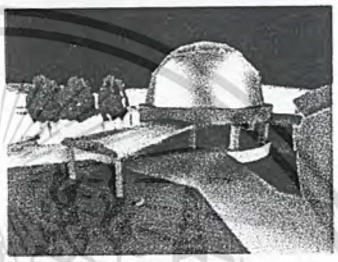




Model

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ไขแสง ศุขะวัฒนะ. (ม.ป.ว.). สังคีตนิยมว่าด้วยดนตรีตะวันตก. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, พิมพ์ครั้งที่ 2. 2535.

ต่อพงศ์ ยมนาค. "การออกแบบโรงภาพยนตร์. คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Michael, Short. ดนตรีปริทรรศน์. แปลโดยสดับพิณ รัตนเรือง, กรุงเทพฯ : ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2539.

วิรัช ซุยสูงเนิน. คีตศิลป์ กับ มนุษย์. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2521.

ทวีศักดิ์ มั่นเกียรติกุล. "หอดนตรีนานาชาติ," วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2536.

วิทวัส เรือนคำ. "ศูนย์ดนตรีสากลแห่งประเทศไทย," วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2537.

ไพรัตน์ ภิญโญบูรณ์. "ศูนย์ส่งเสริมดนตรี," วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง, 2539.

ชะวัชชัย ภาติณธุ. "เกี่ยวกับดนตรีร่วมสมัย," วารสารศิลป, ตุลาคม - ธันวาคม 2526, หน้า 98 - 100.

เอกสารอ้างอิงจากศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย.

Baranek, Leol. Music Acoustics & Architecture. New York : John Wiley & Sons Inc., 1962.

Peter, Lord. & Duncan, Templeton. The Architecture of Sound. London : The Architectural Press Limited. 1986.

Roger Kamien. Music an Appreciation. 4th ed.; New York : McGraw-Hill,Inc., 1990.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

เทศบัญญัติเกี่ยวกับโรงมหรสพ

1. ให้มีที่ว่างเหลือพอที่จะเดินได้ภายในโดยรอบโรง อย่างน้อย 2.00 เมตร (ม.6)

2. มีประตูด้านหน้าอย่างน้อย 2 ประตู ด้านข้างและด้านหน้าอย่างลุ 1 ประตู แต่ละแห่งต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร (ม. 7)

3. บันไดและประตูให้กว้าง 25 ซม. ต่อ 50 คน แต่อย่างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร (ม.7)

4. ห้ามทำที่นั่งภายในพื้นที่ระยะ 2.00 เมตร จากผนังโดยรอบของโรงภายใน (ม.9)

5. ทางเดินสำหรับทางเข้าออกในโรงหรือประตูห้องนั้น ต้องการไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร (ม.10)

6. ทางเดินระหว่างแถวที่นั่งต้องไม่น้อยกว่า 75 ซม. ทุก ๆ แถวที่4 ให้เพิ่มความกว้างเป็น 2 เท่า เว้นแต่จะได้รับอนุญาตเป็นพิเศษให้ทำเป็นอย่างอื่น (ม.10)

7. ชั้นบนที่เป็นระเบียนต้องมีขั้นบันไดขึ้นลงอย่างน้อย 2 บันได และห้ามมีลูกกรงติดตามชั้นแถวที่นั่ง

8. ประตูสถานที่ต้องการความกว้างไม่น้อยกว่า 4.00 เมตร และทำเป็น 2 บาน เปิดออกภายนอก ประตูนั้นตั้งอยู่ติดถนนหรือทางเข้าออก (ม.8)

9. ประตูภายในมิให้เปิดออกแล้วถึงบันไดทันที ต้องมีฐานอย่างน้อย 1.25 X 1.25 ม. (ม.8)

10. ป้ายอักษรสำหรับ "ทางออกฉุกเฉิน" "ไม่ใช่ทางออก" ตัวอักษรต้องมีขนาด 10 ซม. (ม.8)

11. ต้องมีเครื่องดับเพลิงเพียงพอ (ม.30)

12. ต้องมีท่อน้ำสำหรับดับเพลิง พร้อมทั้งสายสูบ ผ้าใบ สถานที่ใดไม่มีทอน้ำต้องมีสูบสำหรับดับเพลิงไว้ 1 เครื่อง

13. ต้องมีห้องส้วมอย่างน้อย 1 แท่น / คนดู 300 คน

เทศบัญญัติเกี่ยวกับที่จอดรถยนต์

1. โรงมหรสพให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อจำนวนที่นั่งสำหรับคนดู 20 ที่เศษของ 20 ที่ให้คิดเป็น 20 ที่

   โรงมหรสพที่อยู่ในเขตท้องที่พระนคร เขตมีนบุรี เขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตป้อมปราบ ศัตรูพ่ายและเขตสัมพันธวงศ์ ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อจำนวนที่นั่งสำหรับคนดู 10 ที่เศษของ 10 ให้คิดเป็น 10 ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โรงมหรสพที่มีพื้นที่สำหรับจัดที่นั่งคนดูตั้งแต่ 500 ที่ขึ้นไป ต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กลับรถยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ไว้

3. ที่จอดรถยนต์ 1 คันต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 x 6 ม. โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตที่จอดรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ

4. ที่จอดรถยนต์ต้องมีเนื้อที่เพียงพอ และอยู่ในที่เหมาะสมให้สามารถกลับรถยนต์ได้ เข้าสู่ทางเข้า ออกของรถยนต์ได้โดยสะดวก โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงแนวการกลับของรถยนต์ไว้ให้ปรากฏ

ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียวจากปากทางเข้า จนถึงปากทางออกจะไม่มีที่กลับรถยนต์ก็ได้

5. ทางเข้า ออกของรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 ม. ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งทางเดียว ปากทางเข้า ออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

5.1 แนวทางศูนย์กลางปากทางเข้า ออก ของรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 50 ม. สำหรับโรงมหรสพ

5.2 แนวศูนย์กลางปากทางเข้า ออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพานและต้องห่างจากจุดสุดเชิงสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 100 ม. สำหรับโรงมหรสพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร
เรื่อง ควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2522
(คัดมาเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับโครงการ)

หมวด 4

"ลักษณะอาคารต่าง ๆ"

24. โรงมหรสพ หอประชุม หรืออาคารที่ปลูกสร้างเกินสองชั้น ให้ทำด้วยวัตถุถาวรและทนไฟเป็นส่วนใหญ่ โรงมหรสพ หรือ หอประชุมที่ปลูกสร้างเกินหนึ่งชั้น หรือ อาคารที่ปลูกสร้างเกินสามชั้น นอกจาก มีบันไดตามปกติแล้ว ต้องมีทางหนีไฟโดยเฉพาะอย่างน้อยอีกทางหนึ่งตามลักษณะแบบของอาคารที่กำหนดให้

26. อาคารทุกชนิดจะปลูกสร้างบนที่ดินซึ่งถมด้วยขยะมูลฝอยมิได้ เว้นได้ขยะมูลฝอยนั้นได้กลายสภาพเป็นดินแล้ว หรือได้ทับด้วยดินกระทุ้งแน่นไม่ต่ำกว่า 30 ซม. และมีลักษณะไม่เป็นอันตราย แก่อนามัย และมั่นคงแข็งแรง

27. รั้วหรือกำแพงกั้นเขตให้ทำได้สูงเหนือระดับถนนสาธารณะไม่เกิน 3.00 เมตร และต้องให้คงสภาพได้ดีอยู่เสมอไป ประตูรั้วหรือกำแพง ซึ่งเป็นทางรถเข้าออกถ้ามีคานบนให้วางคานนั้นสูงจากระดับถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 3.00 เมตร

28. ป้ายโฆษณาที่เป็นอาคาร ต้องติดตั้งโดยไม่บังช่องลมหน้าต่างหรือประตู และต้องติดตั้งโดยวัตถุถาวรและมั่นคง

29. สะพานสำหรับรถข้ามได้ ต้องมีช่องทางกว้าง แยกเป็นทางจราจรไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร และลาดขึ้นลงไม่ชันกว่า 8 ถ้ามีหลังคาคลุมต้องวางคานบนสูงไม่ต่ำกว่า 3.00 เมตร จากระดับพื้นสะพาน

หมวด 5

"ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร"

31 ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัยในอาคาร ให้มีส่วนกว้าง หรือยาวไม่ต่ำกว่า 2.50 ม. กับรวมเนื้อที่พื้นที่ทั้งหมด ไม่น้อยกว่า 9.00 ม.

33. ช่องทางเดินภายในอาคาร สำหรับบุคคลใช้สอยหรือพักอาศัยต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 ม. กับมิให้เสากีดกั้นส่วนหนึ่งส่วนใดแคบกว่ากำหนดนั้น ให้มีแสงสว่างและเห็นได้ชัด

34. ยอดหน้าต่างและประตูในอาคาร ให้ทำสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.80 ม. และบุคคลซึ่งอยู่ในห้องต้องสามารถเปิดประตูหน้าต่างและออกจากห้องนั้นได้โดยสะดวก

35. ระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดาน ยอดฝา หรือยอดผนังของอาคารตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ตามตารางท้ายนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทอาคาร	มีระบบปรับอากาศ	ไม่มีระบบปรับอากาศ
-ห้องเรียน, ห้องอาคาร,ห้องโถง	2.70 ม.	3.00 ม.
-ห้องจ่ายสินค้า, เก็บสินค้า, ห้องประชุม, โรงครัว	3.00 ม.	3.50 ม.
-ห้องน้ำ, ห้องส้วม, ระเบียง, ช่องทางเดินในอาคาร	2.00 ม.	2.00 ม.

- ความสูงสุทธิของอาคารส่วนที่ใช้จอดรถยนต์ หมายถึง ความสูงจากพื้นถึงใต้คาน หรือท่อ หรือสิ่งที่คล้ายคลึงกัน ต้องไม่น้อยกว่า 2.10 ม.
- สำหรับห้องที่มีการสร้างพื้นระหว่างชั้นของอาคาร ต้องมีความสูงระดับบนของพื้นห้องหรือระดับต่ำสุดของเพดานไม่ต่ำกว่า 5.00 ม. โดยพื้นระหว่างชั้นของอาคารดังกล่าวต้องมีความสูงจากระดับของพื้นห้องไม่ต่ำกว่า 2.25 ม. และต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละ 40 ของพื้นที่ทั้งหมดของห้องนั้น ๆ ห้ามกั้นริมของพื้นระหว่างชั้นสูงเกิน 90 ซม. เว้นแต่กรณีที่มีการจัดระบบปรับอากาศ

36. พื้นชั้นล่างของอาคารพักอาศัย ต้องมีระดับอยู่เหนือพื้นดินปลูกสร้างไม่ต่ำกว่า 75 ซม. แต่ถ้าเป็นพื้นซีเมนต์ อิฐ หิน หรือวัตถุแข็งอย่างอื่นที่สร้างตัน ต้องมีระดับอยู่เหนือพื้นดินปลูกสร้างอาคารไม่ต่ำกว่า 10 ซม. และถ้าเป็นอาคารตั้งอยู่ริมทางสารธารณะ ความสูงจะต้องวัดจากระดับทางสาธารณะนั้น
37. ประตูสำหรับทางสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม หรืออาคารพาณิชย์ถ้ามีธรณีประตูต้องเรียบเสมอกับพื้น
41. บันไดสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม หรืออาคารพาณิชย์ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 ซม. ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 19 ซม. และลูกนอนกว้างไม่น้อยกว่า 24 ซม.
42. บันไดซึ่งมีช่วงระยะสูงกว่าที่กำหนดไว้ ให้ทำที่พักมีขนาดกว้างยาวไม่น้อยกว่าส่วนกว้างของบันไดนั้น ถ้าตอนใดต้องทำเลี้ยวมีบันไดเวียน ส่วนที่แคบที่สุดของลูกนอนต้องกว้างไม่น้อยกว่า 10 ซม. อาคารที่มีบันไดติดต่อกันตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไป พื้นประตูหน้าต่าง วงกบของห้องบันได บันได และสิ่งก่อสร้างโดยรอบบันได ต้องก่อสร้างด้วยวัตถุทนไฟ หน้าต่าง หรือช่องระบายอากาศ หรือช่องแสงสว่างซึ่งทำติดต่อกันสูงเกิน 10.00 ม. ต้องสร้างด้วยวัตถุทนไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

43. ลิฟท์สำหรับบุคคลใช้สอย ให้ทำได้แต่ในอาคารซึ่งประกอบด้วยวัตถุทนไฟเป็นส่วนใหญ่และโดยเฉพาะส่วนต่อเนื่องกับลิฟท์นั้นต้องเป็นวัตถุทนไฟทั้งสิ้น ส่วนปลอดภัยของลิฟท์ต้องมีไม่น้อยกว่า 4 เท่า ของน้ำหนักที่กำหนดไว้

44. วัตถุมุงหลังคาให้ทำด้วยวัตถุทนไฟ เว้นแต่อาคารซึ่งตั้งอยู่ห่างอาคารอื่นซึ่งมุงด้วยวัตถุทนไฟ หรือห่างจากเขตที่ดินหรือทางสาธารณะเกิน 40.00 ม. จะใช้วัตถุอื่นก็ได้

หมวด 6

"กำลังวัตถุและน้ำหนักบรรทุก"

62. หน่วยน้ำหนักบรรทุกของอาคารประเภทต่าง ๆ นอกเหนือจากน้ำหนักของตัวอาคารหรือส่วนของเครื่องจัก หรืออุปกรณ์อย่างอื่นที่แน่ชัด ให้คำนวณเป็นประมาณเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าอัตราดังต่อไปนี้

ประเภทของการใช้อาคาร	น้ำหนักบรรทุก (กก./ม.)
1. หลังคา	50
2. กันสาด หรือหลังคาคอนกรีต	100
3. ห้องน้ำ, ห้องส้วม	150
4. (ก) ส่วนของห้องแถวตึก แถวที่ใช้เพื่ออาคารพาณิชย์ มหาวิทยาลัย วิทยาลัย และโรงเรียน	300
5. (ก) หอประชุม ห้องประชุม ห้องอ่านหนังสือในหอสมุด ที่ที่จัด หรือเก็บรถยนต์นั่ง	400
(ข) ห้องโถง, บันได ช่องทางเดินของอาคารพาณิชย์ มหาวิทยาลัย และโรงเรียน	400
6. (ก) คลังสินค้า พิพิธภัณฑ์ อัฒจันทร์ ห้องเก็บเอกสารและพัสดุ	500
(ข) ห้องโถง, บันได , ช่องทางเดินของหอประชุม ภัตตาคาร หอสมุก	500
7. ห้องเก็บหนังสือของหอสมุด	600
ที่จอดรถหรือเก็บรถยนต์บรรทุกเปล่าและรถอื่น ๆ	800

63. ในการคำนวณออกแบบพื้นอาคาร หากปรากฏว่าพื้นที่ส่วนใดต้องรับน้ำหนักเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ หรือน้ำหนักรถบรรทุกอื่น ๆ ที่มีน้ำหนักมากกว่าน้ำหนักบรรทุกที่ระบุไว้ในข้อ 62 ให้ใช้น้ำหนักที่จะเกิดขึ้นจริงเฉพาะส่วนที่ต้องรับน้ำหนักเพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์เชิงพาณิชย์หรือในทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

64. ในการคำนวณออกแบบโครงสร้างอาคาร ให้คำนึงถึงแรงลมด้วยหากจำเป็นต้องคำนวณและไม่มีเอกสารใดอ้างอิงที่เชื่อถือได้ ให้ใช้หน่วยแรงลมต่อไปนี้

ความสูงของอาคารหรือส่วนของอาคาร	หน่วยแรงลมอย่างน้อย (กก./ม.)
ส่วนของอาคารที่สูงไม่เกิน 10 ม.	50
ส่วนของอาคารที่สูงกว่า 10 ม. แต่ไม่เกิน 20 ม.	80
ส่วนของอาคารที่สูงกว่า 40 ม.	120
ส่วนของอาคารที่สูงกว่า 40 ม.	160

65. การคำนวณน้ำหนักบรรทุกที่ยอมให้บนชั้นดินเดิม หากไม่มีเอกสารแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติของดิน ให้ใช้น้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 2 ตัน/ม.

66. ในการคำนวณน้ำหนักที่ถ่ายลงเสาและฐานราก ให้ใช้น้ำหนักของอาคารเต็มอาคาร ส่วนน้ำหนักบรรทุกให้ใช้ตามที่ระบุไว้ในข้อ 62 โดยให้ลดส่วนลงได้ตามชั้นของอาคารดังต่อไปนี้

การรับน้ำหนักของพื้น	อัตราส่วนการลดน้ำหนักบรรทุกบนพื้นแต่ละชั้น เป็น %
หลังคา หรือดาดฟ้า	0
ชั้นที่ 1 ถัดจากหลังคา หรือดาดฟ้า	0
ชั้นที่ 2 ถัดจากหลังคา หรือดาดฟ้า	0
ชั้นที่ 3 ถัดจากหลังคา หรือดาดฟ้า	10
ชั้นที่ 4 ถัดจากหลังคา หรือดาดฟ้า	20
ชั้นที่ 5 ถัดจากหลังคา หรือดาดฟ้า	30

สำหรับโรงมหรสพ หอประชุม พิพิธภัณฑ์ อัฒจันทร์ คลังสินค้า อาคารจอดรถยนต์ หรือเก็บรถยนต์ ให้คิดน้ำหนักเต็มอัตราทุกชั้น

หมวด 7

"แนวอาคารและระยะต่าง ๆ"

69. ห้ามมิให้บุคคลใดปลูกสร้างอาคารหรือส่วนของอาคารยื่นออกมาใน หรือนอกทางหรือที่ดินสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ได้รับไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

70. ห้ามมิให้ปลูกสร้างอาคารสูงกว่าระดับพื้นดินเกิน 2 เท่า ของระยะทางบจากผนังด้านหน้าของอาคารจรดแนวถนนฟากตรงข้าม

71.

ประเภทอาคาร	ส้วม	ที่ปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
-อาคารสำนักงาน, โรงเรียน โรงพยาบาล	1	1	1
-หอประชุม, โรงมหรสพ ต่อ 250 ตร.ม.	1	1	1
(เศษของพื้นที่ถ้าเกินครึ่งให้คิดจำนวนเต็ม)			

89. ห้องส้วมต้องมีขนาดเนื้อที่ภายในไม่น้อยกว่า 0.90 ตร.ม. และต้องมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.90 ม. ถ้าเป็นห้องอาบน้ำด้วยมือ มีเนื้อที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตร.ม. มีลักษณะที่จะต้องรักษาความสะอาดได้ง่ายและจะต้องมีช่องทางระบายอากาศไม่น้อยกว่า 10% ของพื้นที่ห้องหรือมีพัดลมระบายอากาศ

90. ส้วมต้องเป็นชนิดชำระสิ่งปฏิกูลด้วยน้ำลงบ่อเกรอะ บ่อซึม การสร้างส้วมภายในระยะ 20.00 ม. จากเขตคูคลองสาธารณะ ต้องสร้างเป็นส้วมถังเก็บชนิดน้ำซึมไม่ได้

91. อาคารชุดพักอาศัย, อาคารขนาดใหญ่ที่มิใช่ตึกแถว ห้องแถว ซึ่งมีพื้นที่เกิน 2,000 ม. ต้องจัดให้มีที่ทิ้งขยะอันไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ผู้อยู่ใกล้เคียง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิวัฒนาการของดนตรีสากลตะวันตกในสมัยปลายยุคศตวรรษที่ 20 **(late 20th century period)** ปัจจุบัน Rock & Roll Jazz Rock Folk Rock เป็นดนตรีที่นิยมกันมากในวัยรุ่นอย่างกว้างทั่วโลก

รือค แอนด์ โรล (Rock & Roll) นับเป็นดนตรีที่มีอิทธิพลไม่เฉพาะต่อเพลงอเมริกาเท่านั้น แต่แผ่กว้างไปในวงการเพลงทั่วโลก เราจะพบชื่อต่างๆมากมายเกี่ยงกับดนตรีร็อค เช่น ร็อคอะบิลลี(Rockabilly) ฮาร์ดร็อค (Hard Rock) ไซคาเดลิคร็อค(Psychedelic Rock) เอซิดร็อค(Acid Rock) โปรเกรสซีร็อค (Progressive Rock) อันเดอร์กราวน์ (Underground) ราการ็อค (Raga Rock) พังค์ร็อค (Punk Rock) แจ๊ส-ร็อค (Jazz Rock) คันทรีร็อค (Country Rock) โฟล์คร็อค(Folk Rock) และแตกสาขาออกไปเป็น soul music ซึ่งเป็นดนตรีประเภทอัพโรอเมริกัน ที่เน้นตรงจังหวะที่ผู้ฟังตบมือ และกระทืบเท้าตามไปด้วย

ความเป็นมาของดนตรีร็อค

ดนตรีร็อค คือ ดนตรีอเมริกันประเภทหนึ่งซึ่งเริ่มได้รับความนิยมขึ้นมาในช่วงปลายปี ค.ศ. 1950 และต้นปี ค.ศ. 1960 ลักษณะที่สำคัญของดนตรีประเภทนี้คือ การใช้จังหวะที่หนักหน่วง และแบ่งอัตราส่วนของจังหวะออกเป็นเขบ็ด 1 ชั้น (EIGHTH NOTE) จังหวะตกและจังหวะยกสลับกันต่อเนื่องกันไปทั้งเพลง แทบไม่มีจังหวะที่ซับซ้อน อัตราส่วนของห้องเพลงเป็นแบบ 4/4 (ห้องละ 4 จังหวะ) เน้นหนักที่จังหวะ 2 และ 4 ของห้องเพลง ซึ่งแตกต่างจากดนตรียุคก่อนหน้านี้ ซึ่งเน้นจังหวะหนักที่ 1 และ 3 แนวทำนองมักจะใช้บันไดเสียงประเภทหนึ่งเรียกว่า โมด (mode) ไม่นิยมใช้บันไดเสียงเมเจอร์และไมเนอร์แบบเพลงยุคเดิมโดยทั่วไป โมดที่นิยมใช้คือ Durain และ mixolydain

Durain ใช้บันไดเสียง C มีโน้ตที่จะใช้ดังนี้

C D E^b F G A B^b C

Mixolydian ใช้บันไดเสียง C มีโน้ตที่จะใช้ดังนี้

C D E F G A B^b C

ซึ่งแตกต่างจากบันไดเสียง C เมเจอร์ ซึ่งประกอบด้วยโน้ต

C D E F G A B C

เนื้อหาของเพลงร็อคมิได้จำกัดอยู่ในเรื่อง ความรัก แต่อาจจะเป็นการเมือง ปัญหาสังคม หรือต่อต้านสงคราม เช่น บ๊อบ ดีแลน (Bob Dylan) ส่วนเครื่องดนตรีที่มักใช้มักเป็นเครื่องไฟฟ้า เช่น ออร์แกนไฟฟ้า กีตาร์ไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดนตรีร็อคมีวิวัฒนาการที่น่าสนใจมาก สำหรับดนตรีที่เป็นแม่บทของร็อค อาจแบ่งได้เป็น 2 สมัย สมัยแรก คือ ดนตรีต้นตำรับตั้งแต่ร็อคยังไม่เกิด ได้แก่ ริธึม แอนด์ บลูส์ (Rhythm and Blue) คันทรี แอนด์ เวสเทิร์น (Country & Western) และ โฟล์ค (folk) สมัยที่สอง คือ คลาสสิก ร็อค (Classic Rock) หมายถึง ดนตรีร็อคยุคแรกที่เป็นต้นฉบับให้กับร็อคในยุคต่อๆมา

ริธึม แอนด์ บูลส์ (Rhythm & Blue) เป็นดนตรีที่ร้องและเล่นในหมู่ชนผิวดำ ลักษณะของดนตรี ริธึม แอนด์ บลูส์ ได้รับการพัฒนามาจาก ดนตรีบลูส์ 12 ห้อง ซึ่งจะมีการวางรูปประโยคเพลงและคอร์ดไว้แน่นอน คือ 12 ห้อง ทั้งนี้เพราะ ชาวนิโกรแต่ดั้งเดิมไม่ค่อยมีความรู้ด้านดนตรีมากนัก ถ้าวางรูปแบบที่แน่นอนเช่นนี้ พวกเขาก็สามารถเล่นดนตรีและร้องเพลงได้แทบทุกคน เพราะง่ายต่อการจดจำส่วนทำนองเพลงก็เป็นประโยคสั้นๆ และใช้คำซ้ำๆ เพราะภาษาอังกฤษของพวกเขาไม่ดีพอสำหรับประพันธ์เนื้อร้องเพลงให้สละสลวยได้ ส่วนเนื้อเรื่องมักจะแสดงถึงความทุกข์ยากจากงานในไร่ฝ้าย ต่อมามีการนำไปใส่จังหวะให้แน่นขึ้น เพิ่มเครื่องดนตรีไฟฟ้าเข้าไป และไม่ใช่ดนตรีแห่งความโศกเศร้าต่อไปแล้ว หากเป็น ริธึม แอนด์ บูลส์ อันอาจให้คำจำกัดความว่า “ดนตรีบลูส์ 12 ห้อง ที่ใส่จังหวะแน่นอน และเครื่องดนตรีไฟฟ้าเข้าไปด้วย”

ในปี ค.ศ. 1950 ดนตรีริธึม แอนด์ บลูส์ ได้รับความสนใจจากวัยรุ่นผิวขาวมาก และได้นำไปเล่นในนามของ ร็อค แอนด์ โรล ทั้งนี้เป็นเพราะ การเหยียดผิว ยังมีพลังแรงมากในสมัยนั้น และชาวผิวขาวจะไม่ยอมรับชื่อ ริธึม แอนด์ บลูส์ โดยเด็ดขาด

อย่างไรก็ตาม ริธึม แอนด์ บลูส์ ยังคงพัฒนาตนเองต่อไปอีก เป็น ริธึม แอนด์ บลูส์ สไตล์นิวออลีนส์ ในรูปแบบของนักร้องที่เล่นดนตรีประกอบการร้องของตน ดนตรีประกอยการเต้นรำ หรือในรูปแบบอื่นๆ ที่ไม่ใช่การคร่ำครวญถึงความเศร้าในชีวิตของตนเอง เช่น ดนตรีเดินแถว รูปแบบต่างๆ เหล่านั้นเรียกว่า แจ๊ส

อีกพวกหนึ่งได้ดัดแปลงการเล่น ริธึม แอนด์ บลูส์ แบบเดิมที่เร่าร้อนมาเป็นความนุ่มนวล เป็นเพลงช้าๆ สไตล์บัลลาด แต่ยังคงใช้กีตาร์ไฟฟ้าอยู่ ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับสถานที่ที่เขาเล่น คือในบาร์และเรียกดนตรีชนิดนี้ว่า บาร์บลูส์ (Bar Blues)

ในทศวรรษที่ 1950 หลุยส์ จอร์แดน (Louis Jordan) นับเป็นศิลปินที่เป็นต้นตำรับของร็อค แอนด์ โรล อย่างแท้จริง เขาเป็นผู้นำจังหวะ ที่เรียกว่า บูกี วูกี (Bogie Wovgie) เข้ามาในดนตรี จังหวะดังกล่าวคือ แนวทางการเล่นชนิดหนึ่งที่คนเล่นเปียโนเดินเบสมือซ้ายเป็นแบบที่แน่นอน และมือขวาเล่นทำนองหรืออิมโพรไวสเซชั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายหลังมีดนตรี ริธึ่ม แอนด์ บลูส์ ที่ได้รับความนิยมขึ้นมาอีก 2 ประเภท คือ เพลงกอสเพิล (Gospel) ซึ่งเป็นเพลงสวดของชาวนิโกร และดนตรีโซล (Soul music) ซึ่งเกิดในตอนต้นของยุคปี ค.ศ. 1960 อันเป็นผลจากการตกแต่งแนวดนตรีประกอบ (accompaniment) ที่ซับซ้อนและมีสีสันมากกว่าเดิม และพัฒนาต่อมาในยุคปี ค.ศ. 1970 คือ พังค์-แจ๊ส

ดนตรีคันทรี แอนด์ เวสเทิร์น (Country and western)

ดนตรีคันทรี คือ ดนตรีพื้นบ้าน หรือดนตรีลูกทุ่ง ซึ่งเกิดจากเพลงบัลลาด (Ballad = เพลงเล่าเรื่องบุคคลที่สำคัญหรือเหตุการณ์สำคัญ) และการเต้นรำของอังกฤษ โดยใช้เครื่องดนตี จำพวก ซอ และดังซิลเมอร์ (Dulcimer) ดนตรีประเภทนี้รุ่งเรืองมากทางตอนใต้ของอเมริกา แถบหุบเขาเวอร์จิเนียคาโรไลนาส์ เคนทัลกี เทนเนสซี จนกระทั่งกลายเป็นรูปแบบของอเมริกาที่แท้จริง ที่เรียกว่า บทเพลง ฮิลบิลลี (Hillbilly)

จากนั้นก็มีการผสมผสานและเปลี่ยนกับบทเพลงต่างๆ ในท้องถิ่นอื่นๆเช่น ดนตรีพอลกาของเยอรมัน เพลงบูลส์ของเท็กซัส ลักษณะที่แตกออกมา เช่น เวสเทิร์นสวิง (Western Swing) เป็นดนตรีเต้นรำแบบคันทรีที่ประกอบด้วย เปียโน คลาริเน็ท แซ็กโซโฟน เครื่องเป่าต่างๆ กีตาร์ กลอง ตลอดจน ซอ อันเป็นตัวยืนด้วย อีกประเภทหนึ่งคือ บูลกราส (Bluegrass) เกิดจากการผสมระหว่างฮิลบิลลี และ เครื่องสายจากท้องถิ่นอื่นๆ เช่น กีตาร์ แบนโจ แมนโดลิน ศิลปิน Bluegrass ที่มีชื่อมากที่สุดท่านหนึ่งคือ Bill monroe

ในทศวรรษ 1920 มีรายการวิทยุรายการหนึ่ง ชื่อว่า The Grand ole opry ซึ่งเป็นรายการถ่ายทอดการแสดงสดจากเวทีลูกทุ่ง ในแนชวิลล์ รัฐเทนเนสซี รายการนี้มีส่วนผลักดันให้ดนตรีลูกทุ่งเป็นที่ยอมรับ และทำให้แนชวิลล์เป็นศูนย์รวมดนตรี คันทรี แอนด์ เวสเทิร์น ที่ยิ่งใหญ่ในสหรัฐ นอกจากนี้ยังมีการตั้งสมาคมดนตรีคอยรักษาผลประโยชน์ของนักประพันธ์ ทางภาคเหนือมี The American Society of Composers,Authore and Publisher (ASCAP) และทางใต้มี broadcast music Incorporated (CMI)

ราวกลางทศวรรษ 1950 เอลวิส เพรสลีย์ ได้นำดนตรีคันทรี แนวฮิลบิลลีมาผสมผสานกับจังหวะอันรุนแรง ริธึม แอนด์ บลูส์ อันเป็นรูปแบบใหม่เรียกว่า ร็อคอะบิลลี (Rockabilly) นั่นคือ

1. บทเพลงริธึม แอนด์ บลูส์ โดยใช้ลูกเล่นกีตาร์ของคันทรี
2. บทเพลงคันทรี ที่ใช้ลูกเล่นกีตาร์ และการร้องบลูส์โน้ต (blue-note = การทำให้โน้ตตัวที่ 3 และ 7 ของบันไดเสียงเมเจอร์เป็นโน้ตแฟลต (flat) และใช้จังหวะที่หนักแน่นและเร้าใจกว่าจังหวะคันทรีสวิงหรือจังหวะอื่นๆ ของดนตรีคันทรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายหลังมีดนตรี ริธึ่ม แอนด์ บลูส์ ที่ได้รับความนิยมขึ้นมาอีก 2 ประเภท คือ เพลงกอสเพิล (Gospel) ซึ่งเป็นเพลงสวดของชาวนิโกร และดนตรีโซล (Soul music) ซึ่งเกิดในตอนต้นของยุคปี ค.ศ. 1960 อันเป็นผลจากการตกแต่งแนวดนตรีประกอบ (accompaniment) ที่ซับซ้อนและมีสีสันมากกว่าเดิม และพัฒนาต่อมาในยุคปี ค.ศ. 1970 คือ พังค์-แจ๊ส

ดนตรีคันทรี แอนด์ เวสเทิร์น (Country and western)

ดนตรีคันทรี คือ ดนตรีพื้นบ้าน หรือดนตรีลูกทุ่ง ซึ่งเกิดจากเพลงบัลลาด (Ballad = เพลงเล่าเรื่องบุคคลที่สำคัญหรือเหตุการณ์สำคัญ) และการเต้นรำของอังกฤษ โดยใช้เครื่องดนตี จำพวก ซอ และดังซิลเมอร์ (Dulcimer) ดนตรีประเภทนี้รุ่งเรืองมากทางตอนใต้ของอเมริกา แถบหุบเขาเวอร์จิเนียคาโรไลนาส์ เคนทัลกี เทนเนสซี จนกระทั่งกลายเป็นรูปแบบของอเมริกาที่แท้จริง ที่เรียกว่า บทเพลง ฮิลบิลลี (Hillbilly)

จากนั้นก็มีการผสมผสานและเปลี่ยนกับบทเพลงต่างๆ ในท้องถิ่นอื่นๆเช่น ดนตรีพอลกาของเยอรมัน เพลงบูลส์ของเท็กซัส ลักษณะที่แตกออกมา เช่น เวสเทิร์นสวิง (Western Swing) เป็นดนตรีเต้นรำแบบคันทรีที่ประกอบด้วย เปียโน คลาริเน็ท แซ็กโซโฟน เครื่องเป่าต่างๆ กีตาร์ กลอง ตลอดจน ซอ อันเป็นตัวยืนด้วย อีกประเภทหนึ่งคือ บลูกราส (Bluegrass) เกิดจากการผสมระหว่างฮิลบิลลี และ เครื่องสายจากท้องถิ่นอื่นๆ เช่น กีตาร์ แบนโจ แมนโดลิน ศิลปิน Bluegrass ที่มีชื่อมากที่สุดท่านหนึ่งคือ Bill monroe

ในทศวรรษ 1920 มีรายการวิทยุรายการหนึ่ง ชื่อว่า The Grand ole opry ซึ่งเป็นรายการถ่ายทอดการแสดงสดจากเวทีลูกทุ่ง ในแนชวิลล์ รัฐเทนเนสซี รายการนี้มีส่วนผลักดันให้ดนตรีลูกทุ่งเป็นที่ยอมรับ และทำให้แนชวิลล์เป็นศูนย์รวมดนตรี คันทรี แอนด์ เวสเทิร์น ที่ยิ่งใหญ่ในสหรัฐ นอกจากนี้ยังมีการตั้งสมาคมดนตรีคอยรักษาผลประโยชน์ของนักประพันธ์ ทางภาคเหนือมี The American Society of Composers,Authore and Publisher (ASCAP) และทางใต้มี broadcast music Incorporated (CMI)

ราวกลางทศวรรษ 1950 เอลวิส เพรสลีย์ ได้นำดนตรีคันทรี แนวฮิลบิลลีมาผสมผสานกับจังหวะอันรุนแรง ริธึม แอนด์ บลูส์ อันเป็นรูปแบบใหม่เรียกว่า ร็อคอะบิลลี (Rockabilly) นั่นคือ

1. บทเพลงริธึม แอนด์ บลูส์ โดยใช้ลูกเล่นกีตาร์ของคันทรี
2. บทเพลงคันทรี ที่ใช้ลูกเล่นกีตาร์ และการร้องบลูส์โน้ต (blue-note = การทำให้โน้ตตัวที่ 3 และ 7 ของบันไดเสียงเมเจอร์เป็นโน้ตแฟลต (flat) และใช้จังหวะที่หนักแน่นและเร้าใจกว่าจังหวะคันทรีสวิงหรือจังหวะอื่นๆ ของดนตรีคันทรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอลวิส เพสลีย์ นับเป็นบุคคลที่เป็นกุญแจสำคัญในการเปิดโลกเพลงบลูส์ให้แก่หนุ่มสาวชาวผิวขาว เฮลตันได้บรรยายถึงความสำเร็จของเอลวิสไว้ดังนี้

"การผสมผสานเพลงคันทรีกับจังหวะอันรุนแรงของริธึม แอนด์ บลูส์ของนิโกรอย่างที่เอลวิสทำได้นี้ ได้ทำให้เกิดรูปแบบใหม่ของดนตรีที่เรียกว่า Rockabilly จากนั้นเขาก็ได้พัฒนารูปแบบนี้ต่อไปจนกลายเป็นรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า ร็อค แอนด์ โรล แล้วเขาก็กลายเป็นเทพบุตรผู้ถือกีตาร์ซึ่งกลายเป็นผู้นำของหนุ่มสาวนับล้านทั้งในเมืองและบ้านนอก แล้วเขาก็เริ่มมีอิทธิพลต่อความคิดของนักแต่งเพลง นักดนตรี ตลอดจนผู้ผลิต ในวงการเพลงคันทรี Grand ole opry เริ่มยอมรับกลอง (กลองจัดว่าเป็นดนตรีต้องห้ามสำหรับเพลงคันทรี) แล้วสงครามระหว่างกลุ่มอนุรักษ์นิยมกับกลุ่มสมัยใหม่ก็เริ่มขึ้น และดำเนินไปอย่างเข้มข้น"

อย่างไรก็ตามแม้เอลวิสจะนำรูปแบบใหม่เข้ามาในวงการดนตรี แต่ก็มีบางกลุ่มที่พยายามอนุรักษ์เอกลักษณ์ของเพลงคันทรีไว้ และสามารถทำสำเร็จด้วยการพัฒนาย่านแนชวิลล์เป็นศูนย์กลางดนตรีคันทรีอันยิ่งใหญ่ จนได้รับการขนานนามว่า แนชวิลล์ซาวน์ด (Nashville Sound)

ดนตรีโฟล์ค (Folk Music)

ดนตรีโฟล์ค (Folk Music) หมายถึง ดนตรีที่เกิดจากเรื่องราวหรือคำพูดที่เล่าสืบทอดกันมาจากสมัยโบราณ ลักษณะที่สำคัญ คือ ความเรียบง่าย เปิดเผยถึงเนื้อเรื่อง และท่วงทำนอง เป็นการแสดงออกถึงอารมณ์ของกลุ่มบุคคลมากกว่าบุคคลใดบุคคลหนึ่ง เช่น เพลงศาสนา เพลงนิกาย เพลงเต้นรำ หรือพรรณนาถึงเทศกาลต่างๆ

ในยุคทศวรรษที่20 ดนตรีโฟล์คของอเมริกามีการพยายามรักษาเอกลักษณ์ดั้งเดิมไว้เช่น มีการนำเอาเพลงบัลลาดของอังกฤษมาร้อง และบางทีก็แต่งเพลงของเขาเองที่เกี่ยวกับเหตุการณ์ในสมัยนั้น เช่นงานของวูดี กูธรี (Wooly Guthrie) และ บ็อบ ดีแลน (Bob Dylan) ผู้เจริญรอยตามบทเพลงเขียนตามแนวคติทางสังคม โดยใช้ถ้อยคำง่าย แต่ลึกซึ้ง ทำนองง่ายๆ และใช้กีตาร์โปร่งเป็นหลัก ขณะเดียวกันก็มีการวิวัฒนาการโดยนำกลองกับเบส อันเป็นอิทธิพลของดนตรีแอฟริกันเข้ามามีส่วนช่วยกีตาร์ผลิตเพลงเรียกว่า โฟล์คร็อค,บาร็อคร็อค,อลิซาบีทันร็อค เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงครั้งต่อมา เป็นของนักดนตรีอังกฤษ คือ เดอะบีตเทิลส์ (The Beatles) ซึ่งมีรูปแบบการผสมผสานระหว่างดนตรีอเมริกันรูปแบบต่างๆบนพื้นฐานของร็อค โดยมีเพลงกอสเพิลและคันทรีเวสเทิรน์ บลูกราส โฟล์ค มาปะปน ทำให้เกิดความใหม่ และมีเสน่ห์ตรงที่บทเพลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถรักษาความมีชีวิตชีวาของร็อคไว้ได้ในขณะที่ดัดแปลงให้สุภาพเรียบร้อยเป็นที่ยอมรับจนคำว่า ป๊อบ จากอังกฤษเป็นที่ยอมรับสู่วงการเพลงอเมริกัน

นอกเหนือจากดนตรีทั้ง 3 ประเภทแล้วยังมีดนตรีร็อคซึ่งเป็นแม่แบบให้กับร็อคต่างๆ ในยุคต่อๆมา หรือ Classic Rock อันได้แก่ เอลวิส เพรสลีย์ ผู้มีสำเนียงการร้อง และลีลาการเล่นที่เป็นเอกลักษณ์รวมทั้งมีลูกเล่นกีตาร์แบบคันทรีเจือปนด้วย ลิตเติล ริชาร์ด ซึ่งแหวกแนวการร้องด้วยเสียงที่แหบพร่าส่งเสียงประหลาดๆ ตลอดเวลาของการร้องเพลง เช่น เสียงไซเรน เนื้อหาของเพลงจะเกี่ยวกับชีวิตจริงการทำงาน และเงิน พวกเขาจะเล่นเปียโนประกอบด้วย แต่ไม่ได้เล่นแบบธรรมดา จะมีทั้งเคาะ ทั้งทุบ เอาข้อศอก เข่า หรือส้นเท้าขึ้นมาเล่น เป็นต้น แฟตส์ โดมิโน (Fats Domino) ซึ่งมีการเล่นที่มีทำนองเรียบง่าย จังหวะที่เบา ที่เด่นคือการแบ็คอัพของดนตรีกับเสียงร้องที่กลมกลืนกันลักษณ์นี้เป็นแม่แบบของแจ๊สอังกฤษ ชัค เบอรรี่ (Chuck Bery) ถือเป็นสุดยอดของศิลปินร็อค เขาแต่งเพลงเอง ร้องเพลงและเล่นเอง บนเวทีเขาชอบ "เดินเป็ด" คือเอาเท้าเข้าหากัน ย่อเข่า และเดินไปรอบๆเวที เพลงที่ได้รับการยกย่องได้แก่ Sweet little Sixteen

ในยุคต่อๆมา ร็อคล้วนแต่ลอกแบบ Classic Rock ทั้งสิ้น อาทิเช่น เราเห็น พอล แมคคาร์ทนีย์ประสานเสียงคู่กับ จอห์น เลนนอน ก็เป็นการลอกแบบจาก The Everly Brothers ส่วน The Who หรือ The Rolling Stones ที่คลั่งก็มาจากลิตเติล ริชาร์ด เป็นต้น

สำหรับคำว่า Popular music นั้นเป็นดนตรีที่พวกวัยรุ่นซึ่งชอบเต้นรำไปตามเสียงของร็อคแอนด์ โรล ได้เปลี่ยนมาเล่นกีตาร์และร้องเพลงแทนการเต้น ตั้งแต่ต้นปี ค.ศ. 1960 พวกเด็กวัยรุ่นนี้ต่างก็แต่งเพลงขึ้นด้วยตนเองจากประสบการณ์ออกมาเป็นเพลงในแบบต่างๆ โดยให้ความสำคัญกับเนื้อร้องมากขึ้น ซึ่งมีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับ สังคม การเมือง ปรัชญา และกลายเป็นหลักสำคัญของ Popular music ในเวลาต่อมา

วงต่างๆ ที่เกิดขึ้นได้หันมานิยมใช้เครื่องดนตรีไฟฟ้า เช่น กีตาร์ไฟฟ้า รวมทั้งการใช้เครื่องเสียงที่ทำให้เกิดเสียงดังและแปลกมากมาย วงที่ทำให้วัยรุ่นตื่นตัว เช่น The Beatles และวงแบบที่เล่นให้ความเร่าร้อนหนักหน่วง เรียกเพลงพวกนี้ว่า Underground เช่นวง The Cream นอกจากนั้นยังมี The Grand Funk Railroad ซึ่งเป็นวงที่กระตุ้นให้ชาวอเมริกันสนใจในวงการเพลงเช่นนี้เท่าเทียมกับในยุโรป ในปัจจุบันวงดนตรีที่ได้รับความนิยมสูงสุดทั่วโลก เช่น Air Supply, The Rolling Stones, The America และ The Scorpain เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหมายของคอนเสิร์ต

คอนเสิร์ต (Concert) เป็นภาษาอิตาเลียนหมายถึงการบรรเลงดนตรีพร้อมๆ กัน ในความหมายเดิมนั้นคอนเสิร์ตหมายถึง "การรวมวง" ซึ่งจะพบในประวัติดนตรีตะวันตกว่า Vocal Concert หมายถึงการรวมวงของการขับร้อง หรืออาจพบในลักษณะของการรวมวง Concert of instruments ซึ่งเป็นการรวมวงที่ใช้เครื่องดนตรีล้วนๆ คอนเสิร์ตไม่ได้หมายถึงเหตุการณ์ของการแสดงแต่อย่างใด

สำหรับความหมายในปัจจุบันนั้นคอนเสิร์ตมีความหมายเปลี่ยนไป หมายถึงเหตุการณ์ของการแสดงดนตรีในที่สาธารณชนของวงดนตรีที่มีตั้งแต่ 3 คนขึ้นไปกระทั่งเป็นวงซิมโฟนี (Symphony) โดยเฉพาะเป็นการบรรเลงดนตรีเพื่อการฟัง ส่วนการบรรเลงดนตรีในที่สาธารณชนลักษณะเดียวกัน แต่มีจำนวนคนแสดง 1 – 3 เรียกว่า รีไซเติล (Recital) หลักฐานที่พบมีการแสดงรีไซเติลครั้งแรกขึ้นเมื่อปี ค.ศ. 1840 ที่กรุงลอนดอน โดยการแสดงของฟรานซ์ ลิซ์ต

แรกเริ่มเดิมทีนั้นคอนเสิร์ตเป็นการบรรเลงดนตรีโหมโรงก่อนการแสดงละคร การบรรเลงดนตรีก่อนการแสดงละคร เกิดขึ้นที่โรงละครในกรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ เท่าที่ค้นพบหลักฐานประมาณปี ค.ศ. 1602

สำหรับเหตุการณ์ในแผ่นดินใหญ่ของยุโรปนั้น ดนตรีมีอยู่ในโบสถ์หรือไม่ก็อยู่ในราชสำนักที่มีเจ้านายและขุนนางอุปถัมภ์ค้ำชู ดนตรีในราชสำนักและขุนนางนั้นเป็นวงดนตรีส่วนตัวเฉพาะบุคคงหรือเฉพาะกลุ่มเท่านั้น โบสถ์จึงเป็นสถานที่เดียวที่สามัญชนสามารถเข้าไปฟังดนตรีได้ คนส่วนหนึ่งไปโบสถ์เพื่อที่จะฟังดนตรี

ลักษณะการแสดงดนตรีในที่สาธารณะในยุโรปเพื่อการฟังครั้งแรก เป็นดนตรีประกอบโอเปร่าที่โรงโอเปร่า Teatro San Cassiano ในเมือง Venice เมื่อปี ค.ศ. 1637 สำหรับการแสดงดนตรีเพื่อผู้ฟังจริงๆ ในที่สาธารณะนั้นได้จัดขึ้นครั้งแรกโดยมีการเก็บเงินที่ประตูเป็นค่าเข้าฟัง จัดโดยนักไวโอลินชาวอังกฤษชื่อ John Banister ซึ่งจัดขึ้นที่บ้านของเขาในเมือง Whitefriars ในปี ค.ศ. 1672 Banister ได้รวบรวมเพื่อนๆ เท่าที่หาได้แสดงคอนเสิร์ตทุกวันเวลา 4 โมงเย็น ติดต่อกันเป็นเวลา 6 ปี จากเหตุการณ์แสดงครั้งนี้ทำให้การแสดงดนตรีแพร่ขยายไปตามเมืองต่างๆ ทั่วยุโรป ฝรั่งเศส อิตาลี เยอรมัน รวมทั้งอเมริกา และในที่สุดก็ได้แพร่ขยายไปทั่วทุกมุมโลก

การแสดงคอนเสิร์ตในเมืองไทยนั้น มีการแสดงครั้งแรกเมื่อไรนั้นไม่มีหลักฐาน ปรากฏแน่ชัด ในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราชได้ส่งทูตพระยาโกศาธิบดี (ปาน) ไปฝรั่งเศสเมื่อปี พ.ศ. 2228 ฝ่ายฝรั่งเศสให้การต้อนรับโดยเชิญพระยาโกศาปานไปชมคอนเสิร์ตโอเปร่า (Opera) ซึ่งเป็นผลงานของลีลี (Jean Baptiste Lully) สันนิษฐานว่า "คอนเสิร์ต" น่าจะติดมากับคณะราชทูตไทยสมัยนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ปรากฏเป็นหลักฐานแน่ชัดก็คือในต้นรัชกาลที่ 5 เจ้าพระยาเทเวศร์ได้แสดงละครดึกดำบรรพ์เลียนแบบโอเปร่าของฝรั่งเศสแสดงเป็นคอนเสิร์ตเพื่อต้อนรับฝรั่ง

เข้าใจว่าเป็นการ บรรเลงเดี่ยวเปียโน (Piano Recital) โดยนักเปียโนชาวเยอรมัน อัลเบิร์ต ฟรีดเดนต์ ฮอล (Herr Albert Friedenthal) โดยบรรเลงเพลงของเบโธเฟน วากเนอร์ โชแปง บราห์ม คอเรลลิ กรีก ไชคอปสกี้ ทอมเม่ (Francis Thome เป็นนักดนตรียอดนิยมชาวฝรั่งเศสในสมัยนั้น) ก๊อตช็อค (Louis Gottschalk เป็นนักเปียโน คีตกวีชาวอเมริกัน ศึกษาในฝรั่งเศส ซึ่งเป็นนักดนตรียอดนิยมในสมัยนั้น) นอกจากนี้ยังบรรเลงผลงานของลิซ์ต (Liszt) และผลงานของเขาเองด้วย เก็บค่าผ่านประตูราคา 5 สตางค์

สำหรับคอนเสิร์ตในเมืองไทยปัจจุบัน ความหมายแปรออกไปจากเดิมอีกมาก กล่าวคือการแสดงประกอบดนตรีทุกชนิดเป็นคอนเสิร์ตหมด ไม่ว่าการแสดงดนตรีพื้นบ้าน ลูกทุ่ง แจ๊ส คลาสสิค

อย่างไรก็ตามความหมายของคอนเสิร์ตได้เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาและสถานที่ จากความหมายดั้งเดิมใช้สำหรับการรวมวง ต่อมาเปลี่ยนไปเป็นเหตุการณ์ของการบรรเลงดนตรีบางครั้งเป็นการแสดงประกอบดนตรีอย่างโอเปร่า ทั้งนี้วงดนตรีที่บรรเลงต้องวงใหญ่ ตั้งแต่ 3 คนขึ้นไป ความหมายหลักของคอนเสิร์ตก็คือการบรรเลงดนตรีเพื่อการฟัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

□ ข้อมูลพื้นฐานของคลื่นเสียง (Sound waves)

เสียงเป็นคลื่นตามยาว (Longiludinal wave) สามารถเดินทางผ่านไปในของแข็ง ของเหลว และก๊าซได้ อนุภาคของสสารที่คลื่นเดินทางผ่านจะสั่นในแนวเดียวกับการแผ่ขยายของคลื่น ระบบประสาทหูและสมองของมนุษย์ สามารถรับฟังเสียงที่มีความถี่ตั้งแต่ 20 เฮิรตซ์ จนถึง 20,000 เฮิรตซ์ได้

คลื่นความถี่ของเสียงที่มนุษย์ฟังได้ยินนี้เรียกว่า " ออดิเบิล " (Audible) คลื่นเสียงทีมีความถี่ต่ำกว่าช่วย ออดิเบิล เรียกว่า " คลื่นอินฟราโซนิค " (Infrasonic Waves) และคลื่นเสียงที่มีความถี่สูงกว่าช่วง

ออดิเบิล เรียกว่า " คลื่นอุลตราโซนิค " (Ultrasonic Waves)

การที่นักวิทยาศาสตร์ จัดให้เสียงเป็นคลื่นชนิดหนึ่งนั้น ก็เนื่องมาจากเสียงมีคุณสมบัติของคลื่น 4 ประการคือ

1. การสะท้อน (Reflection)
2. การหักเห (Refraction)
3. การแทรกสอด (Interference)
4. การเลี้ยวเบน (Diffraction)

ระดับเสียง (Pitch)

เป็นลักษณะอย่างหนึ่งของเสียงที่เราจัดและกำหนดไว้ในมาตราทางการดนตรีตามระดับการได้ยิน ซึ่งมีความสัมพันธ์กับ ความถี่ของเสียงคือ คลื่นเสียงที่มีระดับเสียงสูง ย่อมมีความถี่สูง คลื่นเสียงที่มีระดับเสียงต่ำย่อมมีความถี่ต่ำ ดังที่แสดงในตาราง

โน้ต	ความถี่ (เฮิรตซ์)		อัตราส่วน
	ทางดนตรี	ทางวิทยาศาสตร์	
C	261.6	256	1
D	293.7	288	9/8
E	329.2	320	5/4
F	349.2	341	4/3
G	392.0	384	3/2
A	440.0	427	5/3
B	493.9	280	15/8
C'	523.3	512	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางจะเห็นได้ว่า เสียง C' มีความถี่เป็น 2 เท่าของเสียง C ทั้งในทางวิทยาศาสตร์และทางดนตรี ดังนั้นโน้ตตัวเดียวกัน ซึ่งอยู่ในช่วงคู่แปด (Octave) ถัดไปจะมีความถี่เพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่าเสมอ

การที่ดนตรีในแต่ละชาติมีเอกลักษณ์เฉพาะตัวนั้น ก็เนื่องมาจากการแบ่งระดับเสียงของเครื่องดนตรีที่แตกต่างกันออกไป

เสียงพูดที่สมบูรณ์จะมีช่วงความถีระหว่าง 100 เฮิรตซ์ ถึง 8,000 เฮิรตซ์ และช่วงความถี่ของเสียงจากวงขับร้องประสานเสียง และวง Symphony Orchestra ประมาณ 40 เฮิรตซ์ ถึง 14,000 เฮิรตซ์ ช่วงความถี่คลื่นเสียง ที่ใช้ในวิทยุกระจายเสียงส่วนมากประมาณ 40 เฮิรตซ์ ถึง 8,000 เฮิรตซ์

จึงเห็นได้ว่าช่วยความถี่นี้ เพียงพอสำหรับเสียงพูด แต่ยังไม่เพียงพอสำหรับเสียงจากวงขับร้องประสานเสียงและวง Symphony Orchestra ดังนั้นคุณภาพของเสียงจึงไม่ดีเท่ากับการที่ไปฟังโดยตรง จากการแสดงจริง

ความเข้มเสียง (Sound Intensity)

หมายถึงพลังงานที่แผ่ผ่าน 1 ตารางพื้นที่ ซึ่งตั้งฉากรับเสียงใน 1 หน่วยเวลามีหน่วยวัดเป็น หน่วยกำลังต่อตารางพื้นที่ ซึ่งความเข้มของเสียง ณ ตำแหน่ง จากแหล่งกำเนิดเสียงจะลดลงตามกำลังสองผกผันของระยะทางจากแหล่งกำเนิดเสียงนั้น ($1/R^3$ เมื่อ R คือ ระยะทางจากแหล่งกำเนิดเสียง)

ความดังของเสียงขึ้นอยู่กับทั้งความเข้มและความถี่ของเสียง สำหรับค่าความถี่หนึ่ง ๆ การเพิ่มค่าของความเข้ม จะทำให้ความดังเพิ่มขึ้น แต่หูของคนมีความไวต่อความถี่ต่างแตกต่างกันจนกระทั่ง ถึงแม้ว่าความเข้มข้นเท่ากันก็ยังให้ความรู้สึกที่แตกต่างกันสำหรับบริเวณช่วงความถี่แตกต่างกันในรูป 2.1 แสดงความสัมพันธ์ของความถี่ ความเข้ม และการได้ยินจากส่วนโค้งย่อมแสดงว่า หูของคนปกติไวต่อเสียง แถว ๆ ความถี่ 2,000 เฮิรตซ์ ถึง 4,000 เฮิรตซ์ ซึ่งก็คือช่วงที่เสียงมีพลังงานต่ำสุด แล้วเรายังมีความรู้สึกต่อเสียงได้ นอกจากนี้จะเห็นว่าบริเวณที่มีความถี่ต่ำและความถี่สูง ถ้าได้ยินได้ คลื่นเสียงจะต้องมีความเข้มมากกว่าบริเวณที่ไวที่สุดหลายเท่า

ส่วนโค้งที่แสดงในรูปนี้ค่อนข้างเรียบและต่อเนื่อง เพราะเป็นผลที่ได้จากค่าเฉลี่ยของคนจำนวนมาก ถ้าเป็นส่วนโค้งที่ได้จากการทดสอบคนหนึ่งโดยเฉพาะ เราจะพบว่ามีส่วนนูนและเว้ามากมาย ส่วนโค้งที่อยู่ล่างสุดแสดงว่ามีคนเพียงร้อยละ 1 เท่านั้นที่สามารถได้ยินเสียงที่ความเข้มต่ำกว่าระดับนี้ สำหรับกราฟเส้นต่อมาจะมีถึง 50 เปอร์เซ็นต์ที่สามารถได้ยินได้ เมื่อความเข้มของเสียงต่ำกว่าขีดจำกัดที่แสดงไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถ้าความเข้มเสียงมีค่ามากเกินไป แทนที่จะได้ยินแบบสบายกลับกลายเป็นความรู้สึกที่รบกวนและทนไม่ได้ เส้นกราฟเส้นบนสุด แสดงว่าสูงสุดของความเข้มเทียบกับความถี่ของเสียงที่มนุษย์เริ่มมี
ความรู้สึกที่รบกวน ดังนั้นพื้นที่ซึ่งอยู่ระหว่างเส้นโค้งจึงเป็นบริเวณที่ความเข้มของเสียงพอเหมาะ

แหล่งกำเนิด		
การหายใจปกติ	10	แทบจะไม่ได้ยิน
การกระซิบแผ่วเบา	30	เงียบมาก
สำนักงานที่เงียบ	50	เงียบ
การพูดคุยธรรมดา	60	ปานกลาง
เครื่องดูดฝุ่น	75	ดัง
โรงงานทั่วไป,ถนนที่มีการจราจรหนาแน่น	80	ดัง
เครื่องเสียงสเตริโอในห้อง,	90	รับฟังบ่อย ๆ การได้
เครื่องเจาะถนนแบบอัดลม		ยินจะเสื่อมอย่าง
เครื่องตัดหญ้า	100	ถาวร
ดิสโก้เธค,การแสดงดนตรีประเภทร็อค	120	
ฟ้าผ่าระยะใกล้	130	ไม่สบายหู
เครื่องบินไอพ่นขึ้นระยะใกล้	150	เจ็บปวดในหู
เครื่องยนต์จรวดขนาดใหญ่ในระยะใกล้	180	แก้วหูชำรุดทันที

บีตส์ (Beat)

เสียงที่ได้ยินจากแหล่งกำเนิดแหล่งเดียวกันจะเป็นเสียงที่สม่ำเสมอต่อเนื่องกัน ส่วนเสียงที่ได้ยินจากแหล่งกำเนิดเสียงสองแหล่งที่มีความถี่ต่างกันเล็กน้อยจะเป็นเสียงที่ดังและค่อยสลับกันเป็นจังหวะอย่างคงที่ เรียกว่า บีสต์ของเสียง ซึ่งเกิดจากการซ้อนทับระหว่างคลื่นเสียงจากแหล่งกำเนิด 2 แหล่งที่มีความถี่ไม่เท่ากัน ถ้าความถี่ของเสียงจากแหล่งกำเนิดทั้งสองต่างกันมากขึ้น เสียงบีตส์ที่ได้ยินจะเป็นจังหวะเร็วขึ้น โดยปรกติแล้วหูของมนุษย์เราจะสามารถจำแนกเสียงบีตส์ที่ได้ยินเป็นจังหวะไม่เกิน 7
เฮิรตซ์ หรือ ดังเบาสลับกันไม่เกิน 7 ครั้ง ใน 1 วินาที ซึ่งถ้ามากกว่านั้นหูเราก็จะสามารถแยกได้ว่าเป็นเสียงสองเสียงที่มีระดับเสียงต่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการเทียบเสียงของเครื่องดนตรีสากลแต่ละชิ้นหรือ ในวงออเครสต้าก็อาศัยหลักการนี้เป็นสำคัญ เช่น ในวงออเครสต้าเทียบเสียง A จาก โอโบเป็นหลักเมื่อโอโบเป่าโน้ต A เครื่องดนตรีอื่นก็จะเป่าโน้ต A หรือ สีโน้ต A ไปพร้อมกับโอโบและถ้าความถี่ของเสียงจากเครื่องดนตรีอื่น ยังไม่เท่ากับความถี่ของเสียงโอโบ เราจะได้ยินเสียงบีสต์ จึงต้องปรับแต่งเสียงจนเสียงบีสต์หายไป นั่นคือได้เสียงของโน้ต A ที่มีความถี่เท่ากัน

คุณภาพเสียง (Tone Quality)

ในการสีไวโอลินหรือตีกลอง เสียงที่เราได้ยินนั้นมักจะประกอบด้วยความถี่หลาย ๆ ชุดที่เกิดพร้อมกัน แต่ถ้าเป็นเสียงที่เราเคาะส้อมเสียง จะได้เสียงที่มีความถี่เดียว แต่ในกรณีของเครื่องดนตรี จะได้ความถี่มูลฐาน และฮาร์โมนิกเป็นจำนวนมาก เมื่อหูรับฟังแล้วส่งสัญญาณ ไปสู่สมองซึ่งแปลงเป็น

ความรู้สึกอย่างหนึ่ง อันเป็นลักษณะประจำตัวของเครื่องดนตรีนั้น ๆ ดังรูปที่ 2.2 จะเห็นได้ว่าลักษณะคลื่นเสียงของไวโอลิน,โอโบ,และเฟรนฮอร์น เมื่นเล่นโน้ตตัวเดียวกัน รูปร่างของคลื่นจะแตกต่างกันไป เรียกว่ามีความถี่มูลฐานและฮาร์โมนิกต่างกันจึงทำให้เราสามารถ แยกได้ว่าเสียงที่ได้ยินเป็นเสียงของเครื่องดนตรีชนิดใด ซึ่งในทางดนตรีจะเรียกลักษณะเสียงเฉพาะของเครื่องดนตรีแต่ละชนิดว่า Tone colur

Concert Hall ที่ดีควรมีระบบ Acoustics ดังนี้

1. เมื่อมีการกระจายเสียงจากเวทีแล้ว เสียงที่เกิดขึ้นควรจะส่งถึงผู้ฟังด้วยความดังที่เพียงพอสำหรับทุกที่นั่งใน Concert Hall
2. มีการกระจายของเสียงโดยสม่ำเสมอทั้งห้อง คือ ดังเท่า ๆ กันทั่วทุกจุด
3. มีความก้องกังวาลของเสียงที่พอเหมาะ เพราะเสียงที่ก้องกังวาลนี้มีผลต่อผู้ฟังอย่างมาก ทำให้เสียงที่ได้ยินฟังดูมีชีวิตชีวา
4. มีการควบคุมเสียงรบกวน และการสั่นสะเทือน ซึ่งเป็นต้นกำเนิดของเสียง
5. ปราศจากข้อบกพร่องทางเสียง เช่น เสียงก้อง เสียงสะท้อน (echo)

ความสัมพันธ์ระหว่างการออกแบบ Concert Hall กับระบบเสียง

1. Concert Hall ที่จัดแถวที่นั่งกว้างเกินไปนั้น ทำให้ที่นั่งแถวริม ๆ ได้ยินเสียงจากเวทีไม่สมดุลย์กัน
2. การเพิ่มจำนวนชั้นของที่นั่งในแต่ละแนวใน Concert Hall นั้นเป็นการลดระยะทางจากเวทีถึงผู้ฟังแถวหลังสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การติดตั้งแผ่นสะท้อนเสียง จะช่วยสะท้อนเสียงบางส่วนเสริมให้กับผู้ฟังที่อยู่ไกลออกไป โดยแผ่นสะท้อนเสียงนี้ จะกระจายเสียงออกไปทั่ว ๆ ควรเป็นวัสดุที่มีความหนาและแข็งแรงและขนาดของแผ่นสะท้อนเสียงนี้มีผลต่อคลื่นเสียงที่มันจะสะท้อนด้วย และตำแหน่งของแผ่นสะท้อนต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้เกิดการเหลื่อมกันของเสียงตรงและเสียงสะท้อน
4. แผ่นสะท้อนที่ขนานกัน ทั้งที่พื้น เพดาน และผนัง จะทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงกลับไปกลับมายังต้นกำเนิดเสียงได้

สิ่งที่มีผลต่อคุณภาพเสียงภายใน Concert Hall

1. ความชัดเจนในรายละเอียดของเสียงต่าง ๆ (Cleality)
2. ความกังวาลทำให้เสียงดูมีชีวิตชีวา ซึ่งวัดได้จากค่า RT ที่พอเหมาะขึ้นกันปริมาตรของ Concert Hall ด้วย
3. ความใกล้ชิดกับเสียง (Intimacy) โดยความรู้สึกว่าเสียงนั้นอยู่ใกล้หรือไกล
4. ความดัง (Loudness) ที่จะได้ยินเสียงร้องและเสียงดนตรีได้อย่างชัดเจน
5. ความสมดุลย์ของเสียง (Balance)
6. เสียงรบกวนจากระบบต่าง ๆ เช่น ระบบปรับอากาศ เสียงรบกวนจากภายนอก
7. มิติของเสียงที่ให้ความรู้สึกว่าเสียงเปิด (Expensive) หรือมีลักษณะบีบ (Constricted)

รูปทรงที่เหมาะสมสำหรับ Concert Hall

นักวิจารณ์มักจะให้ความเห็นว่า รูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้เสียงที่ดีกว่าแบบ Fan Shape (รูปโค้งพัด โดยที่เวทีอยู่ทับลายด้ามพัด) ในขนาดเดียวกัน และเป็นที่น่าสังเกตว่า Concert Hall ที่ได้รับยกย่องว่าดีเยี่ยมก็มีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าธรรมดา และจุคนได้ 2,000 คน อันเป็นมาตราฐานของปัจจุบัน แต่อย่างไรก็ตามในสมัยก่อน ไม่มีใครสังเกตถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเสียงและรูปร่างของห้อง จนกระทั่งในปัจจุบัน เริ่มมี นักออกแบบทาง Acoustics ให้ความสนใจกับปัญหานี้ เพื่อจะหาเหตุผลว่า เหตุใด Concert Hall โบราณเหล่านี้ จึงได้เสียงดี และน่าใจว่าจะต้องมีความสัมพันธ์กันอย่างยิ่งระหว่างรูปร่างของห้อง และคุณภาพของเสียง

ในปี ค.ศ. 1900 นาย Wallace Clement Sabin ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่องความก้องกังวาลของเสียง (Revebration) ในห้อง และพบว่ามีความสัมพันธ์กับปริมาตรและพื้นที่รวมของวัสดุดูดซับเสียงในห้อง เขาได้เสนอวิธีการคำนวณค่าความก้องกังวาลนี้ ซึ่งเป็นฯสิ่งแรกที่สามารถคำนวณได้ในการออกแบบ Acoustic ของ Concert Hall จนกระทั่งช่วง 30 ปี หลังจากที่ Sabine ได้เสนอวิธีการคำนวณค่าความก้องกังวาลของเสียงบรรดานักออกแบบทาง Acoustic ทั้งหลายก็เลือก ที่จะให้ความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สนใจกับการคำนวณค่านี้มากกว่าที่จะสนใจกับรูปร่างของห้อง เนื่องจาก สามารถวัดและคำนวณได้แน่นอนกว่า

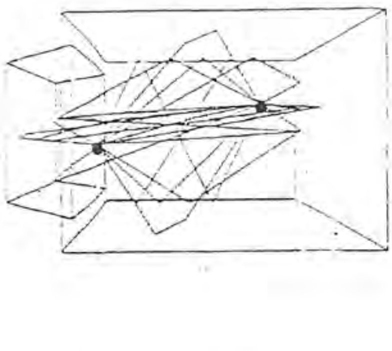
ในหลายๆ ปีที่ผ่านมา ค่าความก้องกังวาลของเสียง เป็นสิ่งที่ได้รับการยอมรับเพียงสิ่งเดียวในการออกแบบ Concert Hall แต่หลังจากความล้มเหลวทางด้าน Acoustic หลายต่อหลายครั้ง เป็นที่น่าสังเกตว่า Hall ที่มีค่าความก้องกังวาลของเสียงที่เหมาะสมก็อาจให้เสียงที่ไม่ดีได้ และในการทางกลับกัน Hall ที่มีค่าก้องกังวาลของเสียงที่ไม่เหมาะสมก็อาจให้เสียงที่ดีได้

ตั้งแต่เหตุการณ์เหล่านั้นเป็นต้นมา บรรดาผู้เชี่ยวชาญทางด้านเสียงก็พยายามเสาะหาตัวแปรอื่นเพิ่ม ซึ่งมีผลกระทบต่อเสียง ซึ่งหลายคนเชื่อมั่นว่ามาจากรูปร่างของห้อง

เป็นที่ทราบกันมานานแล้วว่า เสียงแรกที่สะท้อนจากผนังหรือเพดานมาสู่ผู้ฟังในเวลาที่เหมาะสม (Early sound) มีส่วนสำคัญอย่างมากในการสร้างความพึงพอใจ แก่ผู้ฟัง ซึ่งทำให้เราสามารถหาขนาดของห้องที่เหมาะสมได้ ในปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญทางด้านเสียงในหลายๆ ประเทศ ได้เป็นพ้องต้องกันว่า ความพึงพอใจของผู้ฟังมีความสำพันธ์ในหลายๆ ด้าน ต่อการสะท้อนของเสียงจากด้านข้าง (Lateralization of the Sound Field) ซึ่งมีผลมาจากรูปร่างของห้อง

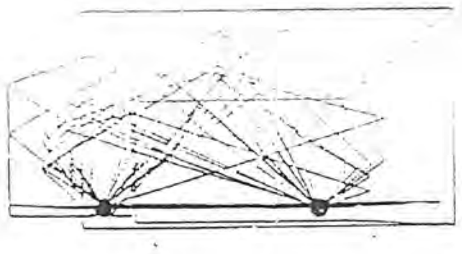
เมื่อมีเสียงสะท้อนที่มาจากข้างมีมากขึ้น หมายความว่าผู้ฟังจะได้รับความเข้าของเสียง (Intensity) ที่มาจากด้านข้างมากขึ้นซึ่งหูและสมองที่จะรวบรวมสัดส่วนต่างๆ ของเสียงสะท้อนมาหาตัวผู้ฟังในช่วงเวลา ¼ วินาทีแรกได้และเป็นความจริงที่น่าประหลาดใจว่าเสียงที่ได้ยินโดยตรงกลับลดความพึงพอใจ ในการฟังเพลงประเภท Symphony orchestra ดังนั้น เสียงสะท้อนจากด้านข้างจึงเป็นตัวแปรตัวหนึ่ง ซึ่งสร้างความพึงพอใจให้กับผู้ฟังและเป็นสิ่งที่ตอบได้ว่า ทำไมจุดที่มี Acoustics ที่ดีเยี่ยมที่สุดใน Concert Hall ต่างๆ จึงอยู่ไกลจากเวที และเลวลงเมื่ออยู่ใกล้เวที

ในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างรูปร่างของห้อง กับ Lateralization ของเสียงได้มีการใช้ Computer เข้ามาช่วยในการศึกษา โดยใช้ program ซึ่งได้ตั้งชื่อว่า images ซึ่งแสดงทิศทางของเสียงซึ่งออกจากเวที ไปยังผู้ฟังใน Hall ซึ่งเสียงจะมาจากในหลายๆ ทิศทาง เช่น การสะท้อน จากด้านข้างๆ จากแผงสะท้อน และจากผนังด้านหลัง



เมื่อเพิ่มเส้นสะท้อนเสียงทั้งที่มาจากเพดาและหลังเวที อาจดูลำบากบ้าง แต่จะเห็นได้ชัดเจนในรูปตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



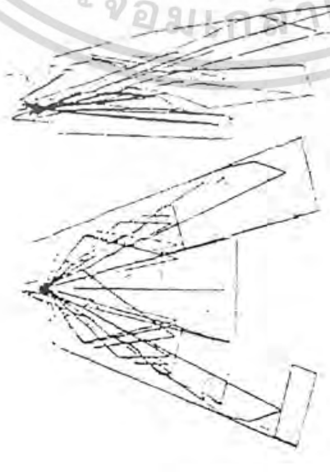
รูปตัดตามยาว แสดงการสะท้อนเสียงจากผนัง เพดานหลังเวทีทุกด้าน

สิ่งสำคัญอีกสิ่งหนึ่งในการศึกษานี้คือ ลักษณะของการกระทบเสียงต่อผู้ฟัง (Sound vose) ซึ่งแสดงให้เป็นถึงความเข้มของเสียงที่มาจากทิศทางต่างๆ ต่อผู้ฟัง

ด้วยการศึกษาโดย Computer นี้สามารถแสดงปรากฏการณ์ทางเสียงที่พบใน Concert Hall โดยทั่วไปได้เช่น สามารถศึกษา เสียงก้องจากผนังด้านหลัง ซึ่งมักพบใน Fan shape hall ซึ่งถ้าผนังด้านหลังของแบบ Fan Shape เป็นแบบสะท้อนเสียง เสียงสะท้อนจากด้านหลังจะมาก ซึ่งจะได้ยินชัดเจนบนเวทีและทำให้นักดนตรีสับสนไม่มีสมาธิ

จากรูปจะแสดงให้เห็นถึงการเกิดของเสียง Echo จะเห็นได้ว่า image ของเสียงจะเป็นวงกลมรอบ Stage ทำให้นักดนตรีบน Stage ไม่สามารถแยกระหว่างเสียงตรง (direct sound) และเสียงสะท้อนมาจากผนังด้านหลัง (Echo) ได้

จากผลการทดลองนี้ได้ ได้มีการนำไปเปรียบเทียบกับ Hall จริง เพื่อที่จะศึกษาว่ารูปร่างของห้องส่งผลต่อการเกิด Echo อย่างไร พบว่าผนังของห้องด้านต่างๆ มีส่วนสัมพันธ์กันในการทำให้เกิด Echo จากการศึกษาพบว่านอกจากเสียงที่สะท้อนโดยตรงจากผนังด้านหลัง ซึ่งทำให้เกิด Echo แล้วยังมีอีกส่วนที่ก่อให้เกิด Echo มากคือเสียงที่สะท้อนไปสู่หรือ มาจากผนังด้านหลังโดยผ่านด้านข้างนั่นเอง



แสดงการเกิด Echo เกิดจากการสะท้อนของเสียงไปตามผนังเพดานผนังด้านหลังแล้วกลับไปสู่เวที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรากฏการณ์ของเสียงในพื้นที่ปิด

การสะท้อนของเสียง (Sound Reflection)

เมื่อเสียงเดินทางออกจากแห่งกำเนิดเสียง แล้วไปกระทบกับวัตถุที่มีลักษณะแข็ง ทึบ ตัน และผิวเรียบแบน เช่น คอนกรีต หิน กระจก จะเกิดการสะท้อนกลับ

การดูดซึมของเสียง (Sound Absorption)

คือ การที่เสียง ตกกระทบกับวัตถุที่มีลักษณะ นุ่ม เป็นเส้นใย หรือแม้แต่มนุษย์ก็จะถูกดูดซึม และมีการเปลี่ยนแปลงเป็นพลังงานรูปอื่น ซึ่งส่วนใหญ่จะเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนแต่เป็นปริมาณทางฟิสิกส์ที่น้อยมาก และเราไม่สามารถสัมผัสได้

การวัดค่าสัมประสิทธิ์การดูดซึมของเสียงนี้วัดจาก ส่วนของพลังงานที่ถูกดูดซึม (ไม่สะท้อนออกจากผิววัสดุที่ตกกระทบ) เรียกว่า ค่า แอลฟา ซึ่งมีค่าตั้งแต่ศูนย์ถึงหนึ่งอย่างเช่นเสียงที่มีความถี่ 500 เฮิทรซ์ หากพื้นผิวที่เสียงตกกระทบสามารถดูดซึมพลังงานเสียงไว้ได้ 65%และสะท้อนออก 35 % สัมประสิทธิ์การดูดซึมเสียงก็จะเท่ากับ 0.65

ในวัสดุที่แข็ง เช่น อิฐ คอนกรีต จะดูดซึมเสียงได้น้อยกว่า 5% โดยสะท้อนได้ถึง 95% สัมประสิทธิ์การดูดซึมเสียงจึงมีค่าน้อยกว่า 0.05 ในขณะเดียวกันวัสดุอ่อนนุ่ม เช่น ผ้านวม หรือ ผ้าห่ม สามารถดูดซับเสียงได้มากกว่า 80% จึงมีสัมประสิทธิ์การดูดซึมเสียงมากกว่า 0.08

การเลือกวัสดุที่จะนำมาใช้ภายใน Concert Hall จึงต้องพิจารณาถึงค่าสัมประสิทธิ์ของการดูดซึมเสียงให้เหมาะสม

การกระจายขอเสียง (Sound Diffusion)

คือการที่เสียเคลื่อนที่ไปกระทบกับวัตถุ และเกิดการกระจายออกในหลายทิศทาง โดยมีเงื่อนไขดังนี้

- วัตถุที่เสียงตกกระทบเป็นวัตถุที่มีเหลี่ยมมุม
- การเปลี่ยนลักษณะพื้นผิวที่สะท้อนและดูดซึม
- การทำพื้นผิวให้มีการสลับกันระหว่างการดูดซึม และการกระจายเสียง

การเลี้ยวเบนของเสียง (Sound Diffraction)

เป็นปรากฏการณ์ที่เสียงเดินทางอ้อมผ่านวัตถุที่มาขวางกั้น หรือผนัง ถ้ายืนฟังเสียงที่ตำแหน่งด้านหลังสิ่งกีดขวง จะได้ยินเสียงดังน้อยกว่าที่ได้ยินในตำแหน่งที่ไม่โดนบัง

ความก้องกังวานของเสียง (Reverberation)

ในขณะที่เราหยุดแหล่งกำเนิดเสียงแล้ว แต่ยังคงได้ยินเสียงนั้นอยู่เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า Reverberation ซึ่งช่วงเวลาที่เราสามารถได้ยินเสียงอยู่นั้นเรียกว่า Reverberation Time หรือ ค่า RT ซึ่งมีความสัมพันธ์กันกับปริมาตรของห้องและพื้นที่ตวมของวัสดุดูดกลืนเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่า RT สูงจะให้เสียงที่มีความกลมกลืน (Fullness of Tone) แต่จะด้อยในด้านความกระจ่างและทิศทางของเสียง ให้ผลดีในการแสดง Concert แต่ไม่เหมาะสำหรับการแสดง Opera และการบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้