

โรงเรียนดนตรีสยาม ยามาฮ่า เซนเตอร์  
SIMA MUSIC YAMAHA CENTER  
Siam



ศิริวัฒน์ ผาสุก  
รหัสนักศึกษา 42035069

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน 41640  
วัน, เดือน, ปี 22 ก.พ. 2545

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

ปริญญาโทระดับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแต่งเอกสารอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
ปีการศึกษา 2543

บันทึก

ปริญญาบัตร  
โรงเรียนดนตรีสยาม ยามาฮ่า เซ็นเตอร์  
SIAM MUSIC YAMAHA CENTER  
ชื่อนักศึกษา นาย ศิริวัฒน์ ผาสุก รหัส 42035069 ปี2 ภาคปกติ  
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ สุรศักดิ์ กังขาว  
คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
สาขาวิชา สถาปัตยกรรม

---

ปริญญาบัตรฉบับนี้ กรรมการตรวจปริญญาบัตรได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้วแจ้งอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตประจำปีการศึกษา 2543

.....คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
( รศ.ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล )

.....ประธานกรรมการ  
( อาจารย์ สุรศักดิ์ กังขาว )

.....กรรมการ  
( อาจารย์ สมสิทธิ์ หวังเจริญ )

.....กรรมการ  
( อาจารย์สมพล คำรงเสถียร )

.....กรรมการ  
( อาจารย์สุทัศน์ จุฬามณี )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการ

( อาจารย์เบญจวรรณ อุบลศรี )

.....กรรมการ

( อาจารย์สันติ กวินวงศ์ไพบูลย์ )

.....กรรมการ

( อาจารย์ไพศาล เลื่อนวิทยากุล )

.....กรรมการ

( อาจารย์ทศพร โสดาบรรณ )

.....กรรมการ

( อาจารย์พัศตราภรณ์ มีศิริ )

.....กรรมการและเลขานุการ

( อาจารย์รามณรงค์ ภูษิตกาญจนา )



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญานิพนธ์	โรงเรียนดนตรีสยาม ยามาฮ่า เซนเตอร์ SIAM MUSIC YAMAHA CENTER
นักศึกษา	นาย ศิริวัฒน์ ผาสุก รหัส 42035069 ปี2 ภาคปกติ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ สุรศักดิ์ กังขาว
คณะ	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
ภาควิชา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม

### บทคัดย่อ

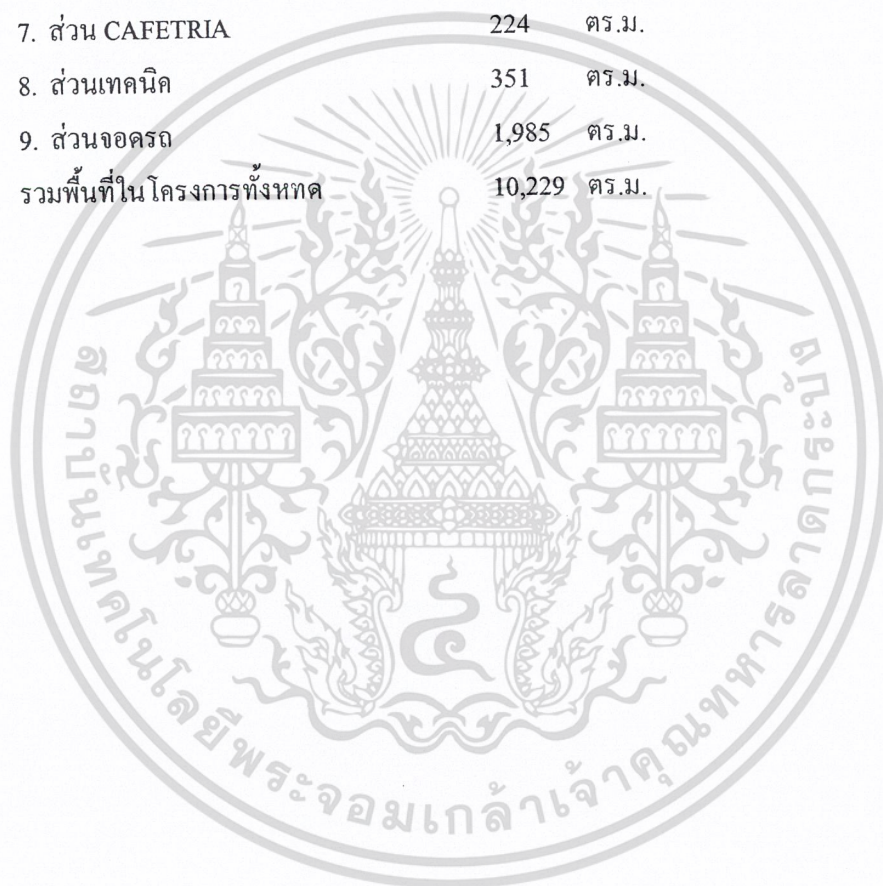
ปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาในทุกด้าน ได้แก่ การพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา เพื่อที่จะให้บรรลุถึงเป้าหมายในการยกระดับความเป็นอยู่ของชาติให้ดีขึ้น การศึกษาทางด้านดนตรีก็เป็นอีกสาขาหนึ่งซึ่งให้คุณค่าทางด้านจิตใจ และเป็นการสืบสานทางด้านอารยธรรมที่เก่าแก่ แสดงถึงความก้าวหน้าในศิลปวัฒนธรรม และอุปนิสัย จิตใจของมนุษย์ชาติอย่างหนึ่ง ซึ่งถือว่าเป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งในการพัฒนาประเทศ แต่จะเห็นได้ว่าประเทศไทยยังไม่สามารถมีสถาบันการศึกษาทางดนตรีที่ได้มาตรฐานในระดับการจัดการในด้านต่าง ๆ ที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการศึกษาดังนั้น บริษัท SIAM MUSIC YAMAHA จึงได้เล็งเห็นความสำคัญของการศึกษาทางด้านศิลปะดนตรีเพื่อที่จะสนับสนุน และส่งเสริมให้เยาวชนตลอดจนบุคคลทั่วไปเกิดความสนใจที่จะแสวงหาความรู้ทางดนตรีให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการจัดทำโครงการนี้ขึ้นมาเพื่อที่จะตอบสนองการเรียนรู้อทางด้านศิลปะดนตรีได้อย่างสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพซึ่งจะทำให้สามารถผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพให้กับวงการดนตรีของไทย ทั้งหมดนี้ก็เพื่อที่จะพัฒนางานดนตรีของไทยให้มีประสิทธิภาพทัดเทียมนานาประเทศ

เหตุผลในการเสนอปริญญานิพนธ์ เพื่อตอบสนองนโยบายของรัฐบาลตามแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540-2544 ที่ส่งเสริมสนับสนุนให้เอกชนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้มากขึ้น โดยมีนโยบายและแผนระยะยาวที่ชัดเจน ซึ่งบริษัท SIAM MUSIC YAMAHA ได้มีการจัดตั้งโครงการการศึกษาทางการดนตรี เพื่อต้องการมีส่วนร่วมในการให้การศึกษแก่ประชาชนและเยาวชนทั่วไป รวมถึงการที่จะจัดตั้งโครงการนี้ให้เป็นศูนย์กลางทางการศึกษาทางดนตรีที่ครบวงจร อีกทั้งทางบริษัท SIAM MUSIC YAMAHA ได้มีนโยบายที่ต้องการจะเป็นผู้นำในธุรกิจการจำหน่ายสินค้าทางด้านเครื่องดนตรีในนาม YAMAHA และเพื่อเพิ่มรายได้จากการศึกษาและความบันเทิงทางดนตรีที่หลากหลายมากขึ้น

ขอบเขตในการทำปริญญานิพนธ์ ศึกษาปัญหา แนวทางแก้ไข วัตถุประสงค์ของโครงการ

ขอบเขตของปริณายนิพนธ์ ขอบเขตในการออกแบบดังนี้

1. ส่วนสำนักงานกลาง	1,093	ตร.ม.
2. ส่วนสำนักงานส่วนโรงเรียน	294	ตร.ม.
3. ส่วนการศึกษา	2,888	ตร.ม.
4. ส่วน CONCERT HALL	2,211	ตร.ม.
5. ส่วนจำหน่ายสินค้า	579	ตร.ม.
6. ส่วนห้องสมุด	599	ตร.ม.
7. ส่วน CAFETRIA	224	ตร.ม.
8. ส่วนเทคนิค	351	ตร.ม.
9. ส่วนจอครถ	1,985	ตร.ม.
รวมพื้นที่ในโครงการทั้งหมด	10,229	ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาการจัดทำปริญญานิพนธ์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ศึกษาศาสตรบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรมสำเร็จลงได้จากความร่วมมือและความกรุณาจากความกรุณาจากบุคคลหลายๆท่าน ที่ได้แนะนำให้คำปรึกษาและอนุเคราะห์ข้อมูลรายละเอียดต่างๆ แก่ผู้จัดทำตลอดจนกำลังใจและแนวทางในการแก้ไขอุปสรรค จนสามารถสำเร็จลุล่วงดังที่ปรากฏ

ทางผู้จัดทำกราบขอขอบคุณ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ สุรศักดิ์ กังขาว ที่ได้ให้คำปรึกษาในการจัดทำวิทยานิพนธ์รวมถึงคณะกรรมการในการตรวจวิทยานิพนธ์ทุกท่าน หน่วยงานต่างๆ ทั้งภาครัฐและเอกชนที่ได้เอื้อเฟื้อเอกสาร ข้อมูลและคำแนะนำต่างๆที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ตลอดจนเพื่อนๆ น้องๆ พี่ๆ ทุกคนที่ได้สละเวลาอันมีค่ามาช่วยเหลือและบุคคลที่สำคัญที่สุด คือ มารดาของผู้จัดทำที่คอยเป็นกำลังใจและสนับสนุนด้านงบประมาณค่าใช้จ่ายต่างๆ

ปริญญานิพนธ์ ฉบับนี้ หากมีคุณค่าและประโยชน์ทางวิชาการ ขอให้คุณค่าเหล่านั้นเป็นกุศลที่ผู้จัดทำขอกราบเป็นกตเวทิตคุณ แก่ มารดา คณาจารย์และผู้มีพระคุณของผู้จัดทำที่ได้ให้ความเมตตากรุณาและให้การสนับสนุน ทั้งได้ให้การอบรมสั่งสอนและให้การศึกษามาจนถึงปัจจุบัน และรวมทั้ง พี่ๆ น้องๆ เพื่อนๆ ที่ให้การช่วยเหลือด้านต่างๆ ขอขอบคุณ น้องผึ้งที่ช่วยเหลือทุกอย่างอย่างที่ทำได้ นายเจ๊กและนายสังข์ฝ่ายโมเดล พี่ฝ่ายเขียนแบบ นายสำมะแอร์มูคส์เอ 3 พี่เจ๊กกี้ และทีมฟุตบอลบ้านโคราชและบุคคลที่ไม่ได้กล่าวถึงอีกเยอะ ขอขอบคุณ

หากปริญญานิพนธ์นี้มีข้อบกพร่องประการใด ทางผู้จัดทำขอน้อมรับข้อบกพร่องนี้ไว้

นารย ศรีวัฒน์ ผาสุก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญภาพ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลในการเสนอปริญญาโท	1
1.3 ความเป็นมาของปัญหา	2
1.4 แนวทางการแก้ไขของปัญหา	4
1.5 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์	5
1.6 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์	5
1.7 ขอบเขตของการออกแบบ	7
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	
บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการเบื้องต้น	
2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย	
2.1.1 นโยบายและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 8 ฯ	9
2.1.2 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542	10
2.1.3 แผนนโยบายแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8	10
2.1.4 แผนพัฒนาการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน	11
2.1.5 นโยบาย บริษัท SIAM MUSIC YAMAHA	12
2.2 ศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ	
2.2.1 เศรษฐกิจระดับประเทศ	13
2.2.2 การศึกษาข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจระดับกรุงเทพฯและปริมณฑล	18
2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม	
2.3.1 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย	22
2.3.2 ด้านสังคม ระดับกรุงเทพฯและปริมณฑล	24
2.3.3 ด้านสังคม วัฒนธรรม และเอกลักษณ์ของท้องถิ่น	25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ต่อ)

2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	
2.4.1 ศึกษากายภาพระดับประเทศ	26
2.4.2 ศึกษากายภาพระดับกรุงเทพฯและปริมณฑล	27
บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม	
3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	
3.1.1 โรงเรียนคนตรีสยามกลการ สาขาอิมโพเรียม	34
3.1.2 ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย	38
3.1.3 Park la uillette (CITY OF MUSIC)	47
3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ	
3.2.1 การดำเนินงานโครงการ	51
3.2.2 ผู้ใช้โครงการ / พฤติกรรมผู้ใช้ / อัตรากำลัง	55
3.2.3 องค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ	70
3.2.4 ระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	111
3.4.1 การเลือกระบบและขนาดโครงสร้าง	111
3.4.2 ระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศ	113
3.4.3 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในอาคาร	115
3.4.4 ระบบเสียง	121
3.4.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย	139
3.4.6 ระบบสุขาภิบาล	140
3.4.7 ระบบติดต่อสื่อสาร	142
3.4.8 ระบบรักษาความปลอดภัย	142
3.4.9 เทศบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง	143
3.2.5 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ	146
บทที่ 4 แนวความคิดและการออกแบบทางสถาปัตยกรรม	
4.1 แนวความคิดในการออกแบบ	
4.1.1 แนวความคิดด้านการออกแบบอาคาร	152
4.1.2 แนวความคิดลักษณะภายในอาคาร	154
4.1.3 แนวความคิดในการจัดองค์ประกอบของโครงการ	155
4.2 ผลงานการออกแบบโครงการ	157

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ต่อ)

บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 บทสรุปของโครงการ	173
5.2 ข้อเสนอแนะในการจัดทำวิทยานิพนธ์	173
บรรณานุกรม	175



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญภาพ

## หน้า

ภาพที่ 1	แสดงแผนที่ประเทศไทย.....	31
ภาพที่ 2	แสดงแผนที่กรุงเทพมหานครแบ่งเขตการปกครอง.....	32
ภาพที่ 3	แสดงเขตที่ตั้งโครงการในเขตพื้นที่ห้วยขวาง.....	33
ภาพที่ 4	แสดงการตกแต่งภายในศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย.....	39
ภาพที่ 5	ทัศนียภาพภายนอกศูนย์วัฒนธรรม.....	40
ภาพที่ 6	ทัศนียภาพภายนอกศูนย์วัฒนธรรมในส่วนการแสดงกลางแจ้ง.....	41
ภาพที่ 7	ทัศนียภาพภายนอกศูนย์วัฒนธรรมในส่วนการศึกษา.....	42
ภาพที่ 8	แสดงการตกแต่งภายในโครงการ CITY OF MUSIC.....	49
ภาพที่ 9	แสดง PLAN , SECTION ของโครงการ CITY OF MUSIC.....	50
ภาพที่ 10	แสดงการบริหารงานบริษัท สยามยามาฮา.....	51
ภาพที่ 11	แสดงพฤติกรรมบุคคลภายนอก และพฤติกรรมการจัดส่งพัสดุในโครงการ.....	67
ภาพที่ 12	แสดงพฤติกรรมนักเรียนในโครงการ.....	68
ภาพที่ 13	แสดงพฤติกรรมอาจารย์ พฤติกรรมพนักงานประจำและพฤติกรรมผู้เข้าชม CONCERT ในโครงการ.....	69
ภาพที่ 14	แสดงการจัดส่วนต่างในส่วน CONCERT HALL.....	106
ภาพที่ 15	แสดงการใช้แสงสว่างจากธรรมชาติและแสงประดิษฐ์.....	119
ภาพที่ 16	แสดงภาพถ่ายเขตห้วยขวาง.....	146
ภาพที่ 17	แสดงการเลือกพื้นที่โครงการ.....	147
ภาพที่ 18	แสดงการถ่ายภาพพื้นที่การเลือกโครงการ.....	148
ภาพที่ 19	แสดงภาพถ่ายพื้นที่ที่เลือก.....	149
ภาพที่ 20	แสดงการวิเคราะห์สิ่งแวดล้อมที่มีต่อโครงการ.....	151
ภาพที่ 21	แสดงการวางผังเพื่อตอบสนองต่อแนวความคิดลักษณะภายในอาคาร.....	154
ภาพที่ 22	แสดง CIRCULATION DIAGRAM.....	156
ภาพที่ 23	แสดงความเป็นมาของโครงการ เหตุผลการเสนอวิทยานิพนธ์ ความเป็นมาด้านต่างๆ ปัญหาแนวทางแก้ปัญหา นโยบายต่างที่เกี่ยวข้อง.....	164
ภาพที่ 24	แสดงการวิเคราะห์หลักสูตร แผนภูมิการบริหารงาน ผู้ใช้โครงการ ตัวอย่างการแบ่งห้องเรียน.....	165
ภาพที่ 25	แสดงส่วนต่างๆในโครงการ การแจกแจงพื้นที่ในโครงการ การวางผังโครงการ การจัดการสัญญา.....	166
ภาพที่ 26	แสดงการเลือกพื้นที่โครงการ และภาพถ่ายพื้นที่ แสดงรูปด้านอาคาร.....	167
ภาพที่ 27	แสดงรูปตัดอาคารและทัศนียภาพ.....	168
ภาพที่ 28	แสดงทัศนียภาพโครงการ.....	169
ภาพที่ 29	แสดงหุ่นจำลอง.....	170

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขปรับปรุงหรือนำไปใช้  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ (ต่อ) ..... หน้า

ภาพที่ 30 แสดงหุ่นจำลอง.....171

ภาพที่ 31 แสดงหุ่นจำลอง.....172



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง..... หน้า

ตารางที่ 1 แสดงผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 – 6.....14

ตารางที่ 2 แสดงผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 – 6.....15

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างอัตราร้อยละของมูลค่าผลิตภัณฑ์กับประชากรในปี พ.ศ. 42531.....15

ตารางที่ 4 แสดงรายได้เฉลี่ยต่อบุคคลตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 – 7.....16

ตารางที่ 5 แสดงรายได้เฉลี่ยต่อบุคคลตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 – 7.....17

ตารางที่ 6 แสดงผลิตภัณฑ์มวลรวมของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2531.....19

ตารางที่ 7 แสดงมูลค่าผลิตภัณฑ์.....19

ตารางที่ 8 รายได้ประชากรระดับภาคของกรุงเทพและปริมณฑล พ.ศ. 2531.....20

ตารางที่ 9 แสดงสถิติจำนวนนักเรียนของโรงเรียนดนตรีของภาครัฐ.....21

ตารางที่ 10 แสดงสถิติจำนวนนักเรียนของโรงเรียนดนตรีของภาคเอกชน.....22

ตารางที่ 11 แสดงจำนวนประชากรประเทศตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 – 6.....23

ตารางที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนดนตรีในเครือข่ายสยาม ยามาฮ่า  
รับจำนวนประชากรในเขตที่ตั้ง.....25

ตารางที่ 13 แสดง USER TIMER ของผู้ใช้โครงการ SIAM YAMAHA MUSIC CENTER.....66

ตารางที่ 14 แสดงการจัดตารางการเรียนการสอนใน COURSE ต่างๆ.....73

ตารางที่ 15 การสรุปวิเคราะห์หลักสูตร SIAM MUSIC YAMAHA CENTER การใช้ห้องเรียน.....92

ตารางที่ 16 สถิติการเข้าชมการแสดงดนตรีของการแสดงที่จัดขึ้นของ  
SIAM MUSIC YAMAHA CENTER ตั้งแต่ปี 1998 – 1999.....94

ตารางที่ 17 แสดงการเปรียบเทียบโครงสร้าง LONG SPAN.....112

ตารางที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบโครงสร้าง SHORT SPAN.....112

ตารางที่ 19 แสดงการเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่างๆ เพื่อประกอบการใช้สีภายในอาคาร.....119

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ปัจจุบันประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาในทุกด้าน ได้แก่ การพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจ สังคม และการศึกษา เพื่อที่จะให้บรรลุถึงเป้าหมายในการยกระดับความเป็นอยู่ของชาติให้ดีขึ้น มุ่งผลิตคนทุกระดับให้มีคุณภาพทางด้านการศึกษาวิชาความรู้ที่เป็นอาชีพ การศึกษาทางด้านดนตรีก็เป็นอีกสาขาหนึ่งซึ่งให้คุณค่าทางด้านจิตใจ และเป็นการสืบสานทางด้านอารยธรรมที่เก่าแก่ แสดงถึงความก้าวหน้าในศิลปวัฒนธรรม และอุปนิสัย จิตใจของมนุษยชาติอย่างหนึ่ง ซึ่งถือว่าเป็นส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งในการพัฒนาประเทศ

แต่จะเห็นได้ว่าประเทศไทยยังไม่สามารถมีสถาบันการศึกษาทางดนตรีที่ได้มาตรฐานในระดับการจัดการในด้านต่าง ๆ รวมทั้งบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญยังมีจำกัด สถานที่ที่ให้การศึกษาก็ไม่เอื้ออำนวยต่อการศึกษา และสถาบันดนตรีเท่าที่มีก็ยังมีจำกัดอยู่ในกลุ่มเด็ก ๆ ซึ่งยังอาศัยฝึกแถวหรือบนห้างสรรพสินค้าในการดำเนินงาน และประกอบกับการก่อตั้งสถาบันดนตรีที่คืนั้น ต้องมีความพร้อมขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่ครบวงจร มีส่วนห้องสมุดให้ความรู้และตอบสนองต่อการหาความรู้ ในสิ่งเหล่านี้ยังไม่ก่อให้เกิดความจรรโลงของจิตใจ และมีโอกาสที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้ที่จะเข้ามาเพื่อศึกษาทางด้านดนตรี ที่จัดได้ว่าดนตรีเป็นสาขาที่สำคัญสาขาหนึ่งของศิลปะ อีกทั้งนักเรียน นักศึกษาที่มีความรักในด้านดนตรี และศิลปินเองย่อมต้องการสถานที่เพื่อการแสดงออกซึ่งผลงานของตนเอง

ดังนั้น บริษัท SIAM MUSIC YAMAHA จึงได้เล็งเห็นความสำคัญของการศึกษาทางด้านศิลปะดนตรีเพื่อที่จะสนับสนุน และส่งเสริมให้เยาวชนตลอดจนบุคคลทั่วไปเกิดความสนใจที่จะแสวงหาความรู้ทางดนตรีให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการจัดทำโครงการนี้ขึ้นมาเพื่อที่จะตอบสนองการเรียนรู้ทางด้านศิลปะดนตรีได้อย่างสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพซึ่งจะทำให้สามารถผลิตบุคลากรที่มีคุณภาพให้กับวงการดนตรีของไทย ทั้งหมดนี้ก็เพื่อที่จะพัฒนางานการดนตรีของไทยให้มีประสิทธิภาพทัดเทียมนานาชาติ

### 1.2 เหตุผลในการเสนอปริญญานิพนธ์

ดนตรีเป็นส่วนประกอบหนึ่งที่สำคัญในการพัฒนาประชากรของชาติ ในปัจจุบันการวางแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ประเทศไทยได้มุ่งหวังให้คนไทยทุกคนมีโอกาสพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างเต็มที่ โดยทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา สร้างความรู้ความเข้าใจแก่ประชาชนให้รู้จักเล็งแ่กรับและกลั่นกรองข้อมูลข่าวสารและเทคโนโลยีที่เข้ามาในชีวิตประจำวัน เพื่อให้มีโลกทัศน์

สากลควบคู่ไปกับการรักษาคุณค่าความเป็นไทย และส่งเสริมให้องค์กรประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศไทย โดยเฉพาะองค์กรที่ดำเนินงานเกี่ยวกับการส่งเสริม ศิลปวัฒนธรรม และการพัฒนาจิตไม่เว้นกรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุผลที่สมควรและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใจ รวมทั้งสร้างมาตรการการจูงใจให้ภาคธุรกิจเอกชนที่ดำเนินงานเกี่ยวกับดนตรี กีฬา และศิลปะ เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็ก เยาวชน และประชาชน

บริษัท SIAM MUSIC YAMAHA เป็นองค์กรเอกชนที่ดำเนินการเกี่ยวกับการศึกษาทางด้านดนตรี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาจิตใจแก่เยาวชน ซึ่งสอดคล้องกับแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 อีกทั้งบริษัท SIAM MUSIC YAMAHA ยังมีศักยภาพในการขยายตัวในการให้บริการด้านการศึกษาซึ่งปัจจุบันมีสาขาภายในประเทศ 64 สาขา และยังมีอัตราการเพิ่มของนักเรียนเพิ่มขึ้นทุก ๆ ปี อีกทั้งทางบริษัทยังขาดอาคารที่ดำเนินงานเป็นของตนเองที่ครบวงจร

กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางของการเจริญเติบโตในทุก ๆ ด้าน ซึ่งอัตราการเพิ่มของนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีจำนวนประชากร 5,584,226 คน ความหนาแน่นของประชากร 3,560 คนต่อตร.กม. จำนวนนักเรียน 991,687 คน จำนวนธนาคาร 1,016 แห่ง ซึ่งเป็นจังหวัดที่มีความเจริญเติบโตทางธุรกิจต่าง ๆ และการศึกษา และจำนวนการเพิ่มของประชากร จึงเหมาะสมอย่างยิ่งในการดำเนินโครงการ SIAM MUSIC YAMAHA CENTER

### 1.3 ความเป็นมาของปัญหาและแนวทางการแก้ไขปัญหา

#### เหตุผลทางด้านนโยบาย

เพื่อตอบสนองนโยบายของรัฐบาลตามแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540-2544 ที่ส่งเสริมสนับสนุนให้เอกชนมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้มากขึ้น โดยมีนโยบายและแผนระยะยาวที่ชัดเจน ซึ่งบริษัท SIAM MUSIC YAMAHA ได้มีการจัดตั้งโครงการการศึกษาทางด้านดนตรี เพื่อต้องการมีส่วนร่วมในการให้การศึกษาแก่ประชาชนและเยาวชนทั่วไป รวมถึงการที่จะจัดตั้งโครงการนี้ให้เป็นศูนย์กลางทางการศึกษาทางดนตรีที่ครบวงจร

#### เหตุผลทางเศรษฐกิจ

บริษัท SIAM MUSIC YAMAHA ได้มีนโยบายที่ต้องการจะเป็นผู้นำในธุรกิจการจำหน่ายสินค้าทางด้านเครื่องดนตรีในนาม YAMAHA และเพื่อเพิ่มรายได้จากการศึกษาและความบันเทิงทางดนตรีที่หลากหลายมากขึ้น

#### เหตุผลทางสังคม

- ก. เพื่อสนับสนุนให้มีการศึกษา และการพัฒนาทักษะทางด้านดนตรีแก่ประชาชนและเยาวชนมากขึ้น ซึ่งจะให้ประชาชนและเยาวชนในปัจจุบันมีสภาวะจิตใจที่ไม่เครียดและห่างไกลยาเสพติด
- ข. เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนและเยาวชนมีความสนใจและมีความต้องการที่จะแสวงหาความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารทางด้านดนตรีมากขึ้น การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค. เพื่อสนับสนุนให้ประชาชนและเยาวชนมีความคิดสร้างสรรค์ และมีการแสดงออกทาง  
ด้านดนตรีมากขึ้น ซึ่งจัดเป็นกิจกรรมนันทนาการที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนา  
ทรัพยากรมนุษย์
- ง. เพื่อพัฒนาจิตใจเยาวชนให้อ่อนโยน รักสวยรักงาม มีเมตตา อุทิศตนเองให้เป็น  
ประโยชน์ต่อสังคม

#### เหตุผลด้านกายภาพ

- ก. เพื่อเป็นศูนย์กลางทางด้านดนตรีของบริษัท SIAM MUSIC YAMAHA
- ข. เพื่อเป็นศูนย์กลางการจัดการแข่งขันและประกวดดนตรีของบริษัทในเครือสยามดนตรียามา  
ฮ่า และเผยแพร่กิจกรรมทางดนตรีแก่สาธารณชน
- ค. เพื่อเป็นศูนย์กลางการจำหน่ายอุปกรณ์ทางดนตรี

#### ความเป็นมาของปัญหาด้านนโยบาย

จากแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ภาคเอกชนได้เข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการ  
ศึกษาน้อยมาก โดยเฉพาะการศึกษาทางด้านดนตรี ซึ่งยังขาดนโยบายที่ชัดเจนและยังขาดในเรื่องของ  
คุณภาพอยู่

#### ความเป็นมาของปัญหาทางด้านเศรษฐกิจ

ปัจจุบันทางบริษัท SIAM MUSIC YAMAHA ได้มีธุรกิจที่มีการขยายตัวมากขึ้น แต่ยังคงขาด  
ส่วนสำนักงานและการให้บริการที่จะตอบสนองความต้องการได้ไม่เพียงพอในปัจจุบัน

#### ความเป็นมาของปัญหาด้านสังคม

- ก. ในด้านสังคมนั้น โอกาสทางการศึกษาทางดนตรียังไม่เพียงพอต่อความต้องการของประชา  
ชนและตัวประชาชนเองในปัจจุบันนั้นมีความเครียดสูง แต่สถานที่ที่จะผ่อนคลายทางด้าน  
ดนตรียังไม่เพียงพอ
- ข. ปัจจุบันประเทศไทยยังขาดบุคลากรทางด้านศิลปะดนตรีที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ
- ค. สภาพจิตใจของเยาวชนไทยในปัจจุบันนั้นได้มีการหันเหไปในทางที่ไม่ดี เนื่องจากมีสื่อ  
มากมายที่ไม่เป็นประโยชน์และจูงใจไปในทางที่ผิด ซึ่งอาจจะทำให้เยาวชนนั้นหลงผิดได้

#### ความเป็นมาของปัญหาด้านกายภาพ

- ก. ทางบริษัท SIAM MUSIC YAMAHA ยังขาดศูนย์กลางการศึกษาทางดนตรีที่ได้มาตรฐาน  
และมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข. ปัจจุบันสถานที่สำหรับจัดการแสดง และการแข่งประกวดทางดนตรีสำหรับเยาวชน และบุคคลทั่วไปนั้นยังมีน้อย ทางด้านบริษัทเองยังต้องพึ่งพาหน่วยงานอื่นในการจัดแสดงในแต่ละครั้ง
- ค. การจัดทำหน่วยอุปกรณ์ทางดนตรีนั้นยังขาดศูนย์กลางใหญ่ที่มีการจัดทำหน่วยทั้งปลีก และส่งในที่ที่เป็นศูนย์กลางจริง ๆ ภายใต้อี่ห้อ YAMAHA

#### 1.4 แนวทางการแก้ปัญหา

จากปัญหาที่กล่าวมาเพื่อให้โครงการ SIAM MUSIC YAMAHA CENTER สามารถดำเนินไปอย่างถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ โดยมีแนวทางการแก้ปัญหาผลสรุปได้ดังนี้

##### แนวทางการแก้ปัญหาด้านนโยบาย

ทางบริษัท SIAM MUSIC YAMAHA ได้จัดตั้งสถานศึกษาทางดนตรี เพื่อให้สอดคล้องและตอบสนองต่อแผนนโยบายการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8 จัดการศึกษาทางดนตรีให้ได้มาตรฐานและมีนโยบายที่ชัดเจนในระยะยาว

##### แนวทางการแก้ปัญหาด้านสังคม

- ก. ได้จัดตั้งสถานศึกษาทางดนตรี เพื่อรองรับต่อความต้องการของประชาชนและเยาวชน และเป็นสถานที่พักผ่อน เพื่อลดปัญหาความเครียดของสภาพจิตใจในปัจจุบัน
- ข. เพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้มีคุณภาพต่อสังคม
- ค. ให้เยาวชน ได้ใช้เป็ศูนย์กลางในการใช้เวลาว่าง และจัดเวลาจิตใจเยาวชนให้เป็นประโยชน์แก่สังคม

##### แนวทางการแก้ปัญหาด้านกายภาพ

- ก. จัดตั้งให้เป็นศูนย์กลางการศึกษาทางด้านดนตรีที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพ
- ข. จัดตั้งให้เป็นศูนย์กลางในการจัดทำหน่วยสินค้าอุปกรณ์เครื่องดนตรี ภายใต้อี่ห้อ YAMAHA
- ค. เป็นสถานที่ที่ใช้ในการจัดการประกวดทางดนตรี และแสดงออกทางดนตรีในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งยังไม่เพียงพอต่อความต้องการในปัจจุบัน

##### วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเป็นศูนย์รวมในการเผยแพร่ดนตรีศึกษา และธุรกิจดนตรี
2. เพื่อขยายโครงการเดิมที่มีอยู่ให้เพียงพอต่อความต้องการกับสภาพปัจจุบัน
3. เพื่อย้ายสำนักงานออกจากที่เดิม เพื่อความสะดวกต่อการดำเนินงานและการบริหารงาน

4. เพื่อเป็นสถานที่จัดแสดงดนตรีในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อการศึกษาและเพื่อการบันเทิง  
 5. เพื่อปรับปรุงด้านการศึกษาทางดนตรีให้ดีขึ้นและแก้ไขให้เหมาะสม

### 1.5 วัตถุประสงค์ของปฏิญญานิพนธ์

1. สามารถออกแบบอาคารสาธารณะประเภทหนึ่งซึ่งต้องมีระบบเทคนิคมากมาย ทั้งเรื่องของระบบโครงสร้าง และระบบอื่นๆ ในอาคารที่ซับซ้อน เช่น ระบบของแสง เสียง ซึ่งอาศัยความรู้เดิมที่เรียนมา และการศึกษาเพิ่มเติมอย่างจริงจัง
2. เพื่อศึกษาถึงปัญหา และแนวทางการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ที่เกิดขึ้นกับโครงการ เพื่อเป็นแนวทาง หรือเป็นแบบอย่างในการดำเนินงานครั้งต่อไป
  - ศึกษาความเป็นไปได้ด้านต่างๆ ของโครงการ
  - ศึกษาสภาพที่ตั้งของโครงการ สภาพแวดล้อมและระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการที่มีผลกระทบต่อโครงการ
  - ศึกษาถึงเทคนิคการก่อสร้าง ระบบอุปกรณ์อาคาร ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ และระบบเทคนิคต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ใช้อย่างถูกต้อง
3. เพื่อศึกษาถึงกระบวนการตามระเบียบวิธีวิจัย ตามหลักสูตรการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรม
  - เพื่อศึกษาถึงขั้นตอนในการรวบรวมข้อมูล และดำเนินการเพื่อกำหนดรายละเอียดทางสถาปัตยกรรม และสามารถนำไปสู่การออกแบบอาคารได้

### 1.6 ขอบเขตการทำปฏิญญานิพนธ์

#### 1. ขอบเขตทางข้อมูล

ศึกษานโยบายและแผนต่างๆ เพื่อพิจารณาถึงความเป็นไปได้ของโครงการ และศึกษารูปแบบการปฏิบัติงานของโครงการ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลที่สำคัญ ไปสู่การออกแบบงานสถาปัตยกรรม

#### 2. ขอบเขตทางด้านการออกแบบ

จากเหตุผลทางด้านนโยบาย บริษัท SIAM MUSIC YAMAHA อันเป็นเหตุที่สำคัญที่นำไปสู่การพิจารณาการออกแบบโครงการ SIAM MUSIC YAMAHA CENTER ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

- ส่วนการบริหาร
- ส่วนการศึกษา
- ส่วน Concert Hall

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่วนจัดสรรบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนห้องสมุด

ส่วนเทคนิค

- ส่วนจัดจำหน่ายและแสดงสินค้า
- ส่วน Cafeteria
- ส่วนจอดรถ

#### ระบบสาธารณูปโภค

- ระบบเสียงในอาคาร
- ระบบถนน ทางเท้า และลานจอดรถ
- ระบบระบายน้ำ
- ระบบไฟฟ้าแรงสูง และระบบไฟฟ้าบริเวณภายนอกอาคาร
- ระบบเครือข่ายสื่อสารสารสนเทศ
- ระบบการสัญจรภายใน และการเชื่อมต่อกับโครงข่ายกับถนนภายนอก
- ระบบบำบัดน้ำเสีย
- ระบบรักษาความปลอดภัย

ในการดำเนินงาน โครงการ SIAM MUSIC YAMAHA CENTER

พอจะสรุป

องค์ประกอบของโครงการตามความต้องการ ได้ดังนี้

ความต้องการของโครงการ

#### 1. องค์ประกอบหลัก

#### 2. องค์ประกอบรอง

##### 1. องค์ประกอบหลัก ประกอบด้วย

- ส่วนการศึกษา ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการเรียนการสอน
- ส่วนจัดจำหน่ายสินค้า
- ส่วนบริหาร
- ส่วน Concert Hall

##### 2. องค์ประกอบรอง ประกอบด้วย

- ส่วนห้องสมุด
- ส่วน Cafeteria
- ส่วนเทคนิค
- ส่วนจอดรถ

เอกสารประเภทผู้ใช้โครงการ นี้ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น นักเรียนของโรงเรียน SIAM MUSIC YAMAHA เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อาจารย์ใน โครงการ
- ประชาชนทั่วไปที่มาร่วมการแสดงทางดนตรี ในช่วงจัดการแสดงดนตรี
- พนักงานเจ้าหน้าที่ ได้แก่ บุคลากรที่ทำงานในด้านต่าง ๆ บุคคลภายนอกหรือผู้มาติดต่อ
- ผู้ที่มาใช้บริการด้านการซื้ออุปกรณ์เครื่องดนตรี
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการต่าง ๆ

### 1.7 วิธีการดำเนินการและขั้นตอน

การจัดทำโครงการเพื่อทำการเสนอหัวข้อ จากการรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นเสนอต่อคณะกรรมการ ซึ่งการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของโครงการมีดังนี้

1. จัดเก็บข้อมูลปฐมภูมิ และทุติยภูมิ จากการสัมภาษณ์ การรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจากหนังสือวิชาการ การสำรวจ จำแนกข้อมูลต่าง ๆ ได้ดังนี้

#### 1.1 ข้อมูลด้านนโยบาย

- นโยบายของรัฐในการกระจายการศึกษา
- นโยบายแผนพัฒนาการศึกษา ฉบับที่ 8
- นโยบาย บริษัท SIAM MUSIC YAMAHA

#### 1.2 ข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจ

- การขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจในพื้นที่ที่มีต่อ โครงการ
- การขยายตัวทางด้านเศรษฐกิจของบริษัท

#### 1.3 ข้อมูลทางด้านสังคม

- ความต้องการของประชาชนที่มีต่อ โครงการ
- จำนวนประชากร
- ระดับการศึกษา

#### 1.4 ข้อมูลทางด้านกายภาพ

- สภาพที่ตั้งโครงการ
- ระบบสาธารณูปโภค
- ระบบสาธารณูปการ
- สภาพแวดล้อมทางโครงการ

#### 1.5 ข้อมูลทางการศึกษา

- สถิติจำนวนนักเรียน ในเครือข่าย บริษัท SIAM MUSIC YAMAHA
- หลักสูตร
- สถิติการสมัครของนักเรียนในระดับต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ความต้องกรับและโครงสร้างบริหาร ษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ออกแบบด้านกายภาพ ด้านนโยบาย ด้านสังคม ด้านเศรษฐกิจ  
ด้านการศึกษา นำมาแยกแยะและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเป็นแนวทางทำให้ทราบถึงความต้องการ โครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ

#### 2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

##### 2.1.1 นโยบายและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8<sup>1</sup>

(พ.ศ. 2540-2544) ที่ว่าด้วยการมุ่งเน้นพัฒนาคนเป็นจุดศูนย์กลางซึ่งการพัฒนาคุณภาพและสมรรถภาพให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ที่จะเป็นการเพิ่มขีดความสามารถของชุมชนสังคมและชาติในที่สุด ดังนั้นแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) จึงได้เปลี่ยนแนวคิดในการพัฒนาที่เน้นการพัฒนาเศรษฐกิจเป็นจุดมุ่งหมายหลักของการพัฒนาแต่เพียงอย่างเดียวมาเป็นการเน้นคนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาเพราะเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่จะช่วยให้คนไทยมีความสุขมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้นเท่านั้น ไม่ใช่เป็นเป้าหมายสุดท้ายอีกต่อไปในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 นโยบายเพิ่มคุณภาพการจัดการศึกษาทุกระดับ โดยเปิดให้เอกชนมีส่วนร่วมในการให้บริการทางการศึกษา โดยมีแผนการในระยะยาวที่ชัดเจน

##### วัตถุประสงค์ของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8

เพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงในสังคมช่วยแก้ปัญหาการพัฒนาที่ขาดความสมดุลคือเศรษฐกิจและสังคมมีปัญหา การพัฒนาไม่ยั่งยืนและเพื่อก้าวไปสู่วิสัยทัศน์การพัฒนาที่พึงปรารถนาในระยะยาว การพัฒนาในระยะ 5 ปี ของแผนพัฒนาฉบับที่ 8 ได้มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- 1) เพื่อเสริมสร้างศักยภาพของทุกคนทั้งทางร่างกายและจิตใจและสติปัญญาและมีสุขภาพพลานามัยแข็งแรงมีความสามารถและทักษะ ในการประกอบอาชีพและสามารถปรับตัวให้ทันต่อกระแสการเปลี่ยนแปลงทั้งในด้านเศรษฐกิจและสังคมการปกครอง
- 2) ให้การสนับสนุนการพัฒนาศักยภาพและคุณภาพชีวิตของคนรวมทั้งในชุมชนมีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศมากยิ่งขึ้น
- 3) เพื่อปรับระบบการบริหารการจัดการ เปิดโอกาสให้องค์กรพัฒนาเอกชน ชุมชน และประชาชน เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาประเทศมากยิ่งขึ้น

##### เป้าหมายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8

- 1) เพิ่มปริมาณความพร้อมทุกด้านของเด็กปฐมวัย (0-5 ปี) อย่างมีคุณภาพ
- 2) เพิ่มคุณภาพการจัดการศึกษาทุกระดับ โดยเฉพาะการขยายการศึกษาขั้นพื้นฐาน 9 ปี แก่เด็กในวัยเรียนทุกคน การเตรียมการขยายโอกาสทางการศึกษาเป็น 12 ปี และฝึกอบรมครูอาจารย์อย่างค่อเนื่อง
- 3) ให้ผู้ด้อยโอกาสทุกประเภทได้มีโอกาสทางการพัฒนาเต็มศักยภาพและได้รับการบริการพื้นฐานทางสังคมอย่างมีคุณภาพและทั่วถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
<sup>1</sup> แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544)

4) เร่งพัฒนานักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา ประถมศึกษา และมัธยมศึกษาตอนต้น ให้มีคุณภาพตามหลักสูตรและมาตรฐานกำหนด

### 2.1.2 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542<sup>2</sup>

#### ความมุ่งหมายและหลักการ

เป็นการจัดการเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็นคน โดยสมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและจิตใจ สติปัญญาและความรู้ มีคุณธรรม จริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำเนินชีวิต สามารถอยู่ร่วมกับคนอื่นได้อย่างมีความสุข

#### สิทธิและหน้าที่ทางการศึกษา

การจัดการศึกษาโดยที่ให้สิทธิบุคคลมีโอกาสดูแลตนเองในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ไม่น้อยกว่า 12 ปี โดยที่รัฐไม่เก็บค่าใช้จ่ายใดๆ การจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานสำหรับบุคคลที่บกพร่องทางร่างกาย จิตใจสติปัญญา อารมณ์และสังคม การสื่อสารและการเรียนรู้ซึ่งไม่สามารถพึ่งพาตนเองได้ ต้องจัดให้บุคคลประเภทนี้ให้มีโอกาสสามารถได้เข้ารับบริการทางการศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยเป็นพิเศษ หากเป็นการพิการแต่กำเนิดเข้ารับบริการโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ

#### ระบบการศึกษา

จัดการศึกษาขั้นพื้นฐานภาคบังคับ จาก 6 ปี เป็น 9 ปี โดยให้เด็กที่มีอายุ อย่างเข้าปีที่ 7 เข้าเรียนในสถานบริการทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จนอายุเข้าปีที่ 16

#### แนวทางการจัดการศึกษา

การจัดการศึกษายึดหลักการที่ว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถพัฒนาตนเองตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ

#### การบริหารและการจัดการศึกษาของเอกชน

การบริหารการศึกษาของเอกชนจัดให้มีความเป็นอิสระ โดยการควบคุมติดตามและประเมินคุณภาพและมาตรฐานการจัดการศึกษาจากหน่วยงานของภาครัฐ เกณฑ์การประเมินคุณภาพ ใช้มาตรฐานเดียวกันกับสถานศึกษาของรัฐ

### 2.1.3 นโยบายแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 8<sup>3</sup>

#### วัตถุประสงค์

1) ศึกษาอย่างทั่วถึง ต่อเนื่องจนจบหลักสูตร และได้การสนับสนุนให้เรียนต่อจนจบการศึกษาขั้นพื้นฐานตามที่รัฐธรรมนูญกำหนดเพื่อให้เด็กวัยก่อนประถมศึกษา ประถมศึกษา และมัธยมศึกษาตอนต้น รวมถึงกลุ่มด้อยโอกาส เด็กพิการทุกประเภท ได้มีโอกาสรับบริการทางการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
<sup>2</sup> พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ  
 ไม่ว่าการใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
<sup>3</sup> แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ ฉบับที่ 8

2) เพื่อให้นักเรียนก่อนประถมศึกษา ประถมศึกษา และมัธยมศึกษาตอนต้น มีความรู้ทักษะเจตคติและคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ตามจุดหมายของหลักสูตรและมีคุณภาพตามมาตรฐานโดยคุณลักษณะที่มีจุดเน้นในแต่ละระดับ ดังนี้

ระดับก่อนประถมศึกษา

- พัฒนาการทางด้านร่างกาย สติปัญญา จิตใจ อารมณ์และสังคม
- มีความพร้อมในการเข้าเรียน
- มีบุคลิกที่เหมาะสมกับเพศ วัย และวัฒนธรรมไทย

ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น

- มีความรู้และทักษะในการใช้ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศที่เหมาะสมกับระดับชั้น
- ความเป็นพลเมืองดีในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข

3) เพื่อให้นักเรียนได้รับการปกป้องสิทธิความปลอดภัยทั้งทางร่างกายและจิตใจ

4) เพื่อให้หน่วยงานทุกระดับบริหารงานได้อย่างคล่องตัว มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับกระแสการเปลี่ยนแปลงทางสังคมและเทคโนโลยี

**นโยบาย เป้าหมาย และมาตรการในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน**

1) ส่งเสริมสนับสนุนการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา เพื่อให้เด็กได้รับการพัฒนาทางด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ สังคม สติปัญญาและมีความพร้อมในการเข้าเรียนในระดับประถมศึกษา 1 โดยเน้นบริการในกลุ่มอายุ 4-5 ขวบ ส่วน 3 ขวบ จะสนับสนุนให้องค์กร ท้องถิ่น เอกชน และหน่วยงานอื่นๆ ที่มีความพร้อมเป็นผู้จัดการ

2) จัดการศึกษาระดับประถมศึกษา และมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อให้เด็กได้รับการศึกษาจนจบหลักสูตร และส่งเสริม สนับสนุนให้เรียนต่อจนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน

3) เร่งรัดการบริการทางการศึกษา ให้กับเด็กด้อยโอกาสทุกประเภทอย่างทั่วถึง

4) เร่งพัฒนานักเรียนระดับก่อนประถมศึกษา ประถมศึกษา มัธยมศึกษาตอนต้น ให้มีคุณภาพตามหลักสูตรและมาตรฐานที่กำหนด

5) ปฏิรูปครูและบุคลากรทางการศึกษาให้เป็นผู้เชี่ยวชาญในด้านวิชาชีพให้มีจิตสำนึกอุดมการณ์ วิสัยทัศน์ที่กว้างไกล มีศักดิ์ศรีใฝ่รู้

6) ปฏิรูประบบการบริหารจัดการหน่วยงานทุกระดับให้มีประสิทธิภาพ

7) ส่งเสริมสนับสนุนการจัดสภาพแวดล้อมในโรงเรียน จัดสวัสดิการ การคุ้มครองสิทธิเด็ก

**2.1.4 แผนพัฒนาการศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน<sup>4</sup>**

1) สร้างความเสมอภาค ความเป็นธรรมและให้โอกาสที่เป็นทางเลือกแก่ผู้บริการการศึกษาขั้นพื้นฐานในโรงเรียนเอกชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนพัฒนาการศึกษาสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน

- 2) เสริมสร้างให้โรงเรียนเอกชนพัฒนาหลักสูตรและกระบวนการเรียนการสอนทุกระดับและทุกประเภท โดยมุ่งเน้นการพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนอย่างเต็มความสามารถ มีทักษะพื้นฐานที่ดีเพียงพอ การศึกษาต่อหรือการประกอบอาชีพมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์และมีความสากลบนพื้นฐานความเป็นไทย
- 3) เร่งรัดพัฒนาครูและบุคลากร โรงเรียนเอกชนให้เป็นผู้มีแนวทางด้านวิชาการและการบริหารจัดการในด้านการศึกษาพัฒนาอาชีพครูของ โรงเรียนเอกชนให้ได้รับการยกย่องให้สังคม
- 4) ส่งเสริม สนับสนุนให้เอกชนลงทุนการจัดการศึกษาทั้งในระบบและนอกระบบ เพื่อผลิตและพัฒนากำลังคนให้สามารถประกอบอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับตลาดแรงงานทั้งในและต่างประเทศ
- 5) เร่งพัฒนาและการจัดการศึกษาโรงเรียนเอกชน โดยระบบประกันคุณภาพ และการรับรองมาตรฐานคุณภาพการศึกษา สนับสนุนให้ชุมชน ผู้ปกครอง และผู้ทรงคุณวุฒิภายนอกเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาของ โรงเรียนเอกชนมากยิ่งขึ้น
- 6) เร่งพัฒนาระบบการบริหารจัดการของสำนักงานการศึกษาเอกชนให้มีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นให้เกิดการสมานฉันท์ระหว่างบุคลากรและหน่วยงาน รวมทั้งระบบสารสนเทศเพื่อการศึกษา การผลิตการจัดเก็บ และการบริการการแลกเปลี่ยนเทคโนโลยีและข้อมูลข่าวสาร
- 7) การพัฒนาระบบสารสนเทศ การวิจัยและการพัฒนาเพื่อนำไปสู่การพัฒนาให้ป็นองค์กรและสังคมแห่งการเรียนรู้

### 2.1.5 นโยบาย บริษัท SIAM MUSIC YAMAHA

นโยบายโครงการ โรงเรียนดนตรี สยามยามาฮา เซนเตอร์ มีนโยบายเล็งเห็นความสำคัญของการศึกษาทางศิลปดนตรี เพื่อที่จะส่งเสริมประชาชนให้เกิดความรู้ และสนใจศึกษาดนตรี โดยการจัดสร้างโครงการนี้ขึ้นมาเพื่อตอบสนองการเรียนรู้ทางศิลปะดนตรีอย่างสมบูรณ์ และมีประสิทธิภาพและเพื่อผลิตศิลปินที่มีคุณภาพให้กับวงการดนตรีไทย ทั้งหมดเพื่อที่จะพัฒนาการดนตรีของประเทศไทยให้ทัดเทียมนานาประเทศ จึงมีนโยบายที่จะขยายสำนักงานออกจากที่เดิม และจะให้ป็นศูนย์กลางทางการศึกษาทางดนตรีที่สมบูรณ์แบบ เพื่อที่จะรองรับการขยายตัวในสภาพปัจจุบัน

#### นโยบายด้านเศรษฐกิจ

บริษัท SIAM MUSIC YAMAHA ได้มีนโยบายที่ต้องการจะเป็นผู้นำในธุรกิจการจำหน่ายสินค้าทางด้านเครื่องดนตรีในนาม YAMAHA และเพื่อเพิ่มรายได้จากการศึกษาและความบันเทิงทางดนตรีที่หลากหลายมากขึ้น

#### นโยบายด้านการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของ สสส ประจำปี 8 พ.ศ. 2540-2544 ที่ส่งเสริมสนับสนุนให้การศึกษาดนตรี มีส่วนร่วมในการจัดการศึกษาให้มากยิ่งขึ้น โดยมีนโยบายระยะยาวที่ชัดเจน ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัท SIAM MUSIC YAMAHA จึงจัดตั้งโครงการการศึกษาทางดนตรี เพื่อมีส่วนร่วมในการให้การศึกษาแก่ประชาชน และเยาวชนทั่วไป รวมถึงการที่จะจัดตั้งโครงการนี้ให้เป็นศูนย์กลางทางการศึกษาดนตรีที่ครบวงจร

### นโยบายด้านสังคม

ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540-2544 ส่งเสริมให้องค์กรประชาชนเข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาจิตใจ โดยเฉพาะองค์กรที่ดำเนินงานเกี่ยวกับการศาสนา ศิลปวัฒนธรรม และการพัฒนาจิตใจรวมทั้งสร้างมาตรฐานการจูงใจให้ภาคธุรกิจเอกชนที่ดำเนินการเกี่ยวกับ ดนตรี กีฬา และศิลปะ เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาเด็ก เยาวชน และประชาชน

#### นโยบายด้านสังคม บริษัท SIAM MUSIC YAMAHA

1. เพื่อสนับสนุนให้มีการศึกษา และการพัฒนาทักษะทางด้านดนตรีแก่ประชาชน และเยาวชนมากขึ้น ซึ่งจะให้ประชาชน และเยาวชนในปัจจุบันมีสภาวะจิตใจดี และห่างไกลยาเสพติด
2. เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนมีความสนใจ และมีความต้องการแสวงหาความรู้ทางด้านดนตรีมากขึ้น
3. เพื่อสนับสนุนให้ประชาชน และเยาวชนมีความคิดสร้างสรรค์ และมีการแสดงออกทางด้านดนตรีมากขึ้น ซึ่งจัดเป็นกิจกรรมนันทนาการที่จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์
4. เพื่อพัฒนาจิตเยาวชนให้อ่อนโยน รักสวยรักงาม มีเมตตา อุทิศตนเองให้เป็นประโยชน์ต่อสังคม

### นโยบายด้านกายภาพ

#### นโยบายด้านกายภาพ บริษัท SIAM MUSIC YAMAHA

1. เพื่อเป็นศูนย์กลางการศึกษาทางดนตรีของบริษัท SIAM MUSIC YAMAHA
2. เพื่อเป็นศูนย์กลางการจัดการแข่งขัน และประกวดดนตรีของบริษัทในเครือสยามดนตรียามาฮา และเผยแพร่กิจกรรมทางดนตรีแก่สาธารณชน
3. เพื่อเป็นศูนย์กลางการจำหน่ายอุปกรณ์ทางดนตรี

## 2.2 ศึกษาความเป็นไปได้ทางเศรษฐกิจ

### 2.2.1 เศรษฐกิจระดับประเทศ

#### 1. สภาพเศรษฐกิจทั่วไป

จากการประกาศใช้แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1-5 ได้ช่วยยกระดับฐานะทางด้านเศรษฐกิจให้สูงขึ้น มีอัตราการขยายตัวทางเศรษฐกิจมากกว่าร้อยละ 7 ในช่วงของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1-4 พอถึงช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 การขยายตัวทางเศรษฐกิจมีเพียงร้อยละ 4.4 ต่อปี จากที่ตั้งเป้าหมายเอาไว้ร้อยละ 6.6 ต่อปี ซึ่งนับว่าต่ำกว่าเป้าหมายซึ่งเกิดจากราคาทางเศรษฐกิจของประเทศในด้านของราคาน้ำมัน และดอกเบี้ย

ในตลาดโลกที่ลดลงในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 (พ.ศ.2530-2534) ได้เปิดโอกาสในการส่งออกซึ่งเกิดจากนโยบายการค้าเงินงานที่เหมาะสม และยังได้คาดการณ์เศรษฐกิจว่าจะขยายตัวคงจะไม่สูงเท่าเดิม คือเฉลี่ยไม่ต่ำกว่าร้อยละ 5 ต่อปี

ตารางที่ 1 แสดงผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 – 6

แผนพัฒนาฯ	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 2	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 3	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6
มูลค่า ผลิตภัณฑ์ ด้านบาท	58,900	12,100	250,000	330,000	378,781	1,234,030

ที่มา : กองบัญชาประชาชนคดี สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาฯ

2. ผลิตภัณฑ์มวลรวมประเทศ (GROSS DOMESTIC PRODUCT:GDP) จากการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานในปี 2531<sup>(1)</sup> มูลค่า GDP มีมูลค่าเท่ากับ 1,506,977 ล้านบาท เมื่อดูทางด้านอุตสาหกรรมหลักของประเทศ แยกออกเป็นผลิตภัณฑ์ด้านต่างๆ คือ การเกษตร 16.9% อุตสาหกรรม 23.3% ค้าส่งและค้าปลีก 17.14% บริการ 13.56% และอื่นๆ 29.00% ทางด้านการถือกรรมหลักแยกออกตามสาขาได้ดังนี้ ข้าวเปลือก 31.82% ผลไม้ 10.08% พืชผัก 8.81% ยางพารา 8.4% และมันสำปะหลัง 7.9% และมีมูลค่าผลิตภัณฑ์ประเทศเฉลี่ยต่อบุคคล 27,632 บาท

(1) กองบัญชาประชาชนคดี สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2 แสดงผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 - 6  
หน่วย ล้านบาท

	กทม.	ตะวันออก	ตะวันตก	กลาง	เหนือ	ตะวันออกเฉียงเหนือ	รวม	
การเกษตร	23,599	21,898	21,116	14,311	58,792	57,280	53,387	250,384
เหมืองแร่/ ย่อยหิน	4,579	9,156	4,541	8,452	12,601	3,683	4,645	47,657
อุตสาหกรรม	291,010	25,833	9,489	11,232	12,333	15,931	7,558	373,326
ก่อสร้าง	39,517	3,656	4,049	3,235	11,500	13,839	8,991	84,791
ไฟฟ้า/ประปา	18,699	8,761	1,812	2,205	3,041	3,101	2,691	34,314
คมนาคม/ขนส่ง	62,135	7,395	5,155	3,483	9,100	9,598	9,829	106,696
ค้าส่ง/ค้าปลีก	133,482	19,017	11,053	8,268	19,917	21,380	26,961	240,030
ธนาคาร/ ประกันภัย	13,332	3,996	8,869	1,666	5,358	4,880	4,066	64,979
ที่อยู่อาศัย	16,502	3,349	8,998	2,565	8,732	13,474	5,075	52,697
บริหารราชการ บริการ	17,004	3,698	3,262	3,613	9,205	12,908	6,706	56,397
	104,791	17,556	6,446	5,952	21,216	23,412	16,282	195,655
ผลิตภัณฑ์ภาค	754,650	117,717	72,138	64,984	171,797	179,499	146,196	1,506,976
ผลิตภัณฑ์ภาค/ คน (บาท)	87,032	35,846	22,499	24,412	16,155	9,493	20,381	27632
ประชากร (ล้านคน)	8.671	3.284	3.206	8.662	10.634	18.908	7.173	54.538

(1) ที่มา กองบัญชีประชาชาติ, ผลิตภัณฑ์ภาคและจังหวัด สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาฯ

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบระหว่างอัตราร้อยละของมูลค่าผลิตภัณฑ์กับประชากรในปี พ.ศ.  
42531

พื้นที่	มูลค่าผลิตภัณฑ์ (ล้านบาท)	ร้อยละ	ประชากร (ล้านคน)	ร้อยละ	อันดับ
เอกสารนี้เป็นสำเนาที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้					

ทั่วราชอาณาจักร	1,506,977	100.00	--	54.538	100.00	-
กทม.และปริมณฑล	754,650	50.07		8.671	15.90	1
ภาคตะวันออก	117,716	7.81		3.281	6.01	2
ภาคตะวันตก	72,131	4.79		3.206	5.88	3
ภาคกลาง	64,983	4.31		2.662	6.71	4
ภาคใต้	146,196	9.70		7.173	13.15	5
ภาคเหนือ	171,797	11.40		10.634	19.49	6
ภาคตะวันออก	179,499	11.91		18.908	34.66	7
เชียงใหม่						

ที่มา : กองบัญชีประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนา

(จากตารางที่ 2.3) เมื่อเปรียบเทียบร้อยละของประชากร และผลิตภัณฑ์มวลรวมระหว่างภาคต่างๆ ภาคที่มีค่าร้อยละของผลิตภัณฑ์มวลรวมมากกว่า ค่าร้อยละของประชากรแสดงถึงความได้เปรียบในการพัฒนา ฉะนั้นจากตารางที่ 2.3 กทม. และปริมณฑล มีค่ามาเป็นอันดับที่ 1 รองลงมาได้แก่ภาคตะวันออก ภาคกลาง

3. รายได้เฉลี่ยบุคคล (PER CAPTER GDP : P.CAP.GDP.) รายได้เฉลี่ยของประชากร เมื่อเริ่มแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 เท่ากับ 2,150 บาท แล้วได้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เป็น 6,240 บาท ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 2 จนถึง แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 มีค่ารายได้เฉลี่ยต่อบุคคลเท่ากับ 23,021 บาท (จากตารางที่ 2.4) สำหรับรายได้เฉลี่ยต่อบุคคล พ.ศ.2531 เมื่อแยกตามภาค (จากตารางที่ 2.5) จะเห็นได้ว่า กทม. และปริมณฑลมาเป็นอันดับหนึ่ง 87,032 บาท ภาคตะวันออก 35,346 บาท ภาคตะวันตก 22,499 บาท ภาคกลาง 24,412 บาท ภาคใต้ 20,331 บาท ภาคเหนือ 16,155 บาท ค่าสุดได้แก่ภาคตะวันออกเชียงใหม่คือ 9,493 บาท ในขณะที่เดียวกันรายได้เฉลี่ยต่อบุคคลทั้งประเทศมีค่าเท่ากับ 27,632 บาท และในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 ได้กำหนดรายได้เฉลี่ยไว้ในปีสุดท้ายของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7 เท่ากับ 27,000 บาท ในปี พ.ศ.2539

ตารางที่ 4 แสดงรายได้เฉลี่ยต่อบุคคลตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 - 7

แผนพัฒนาฯ	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 2	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 3	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7
รายได้เฉลี่ยต่อคน (บาท)	2,150	6,240	10,225	15,925	20,790	23,021	27,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5 แสดงรายได้เฉลี่ยต่อบุคคลตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 - 7

พื้นที่	รายได้เฉลี่ยต่อบุคคล (บาท)
ทั่วราชอาณาจักร	27,632
กรุงเทพและปริมณฑล	87,032
ภาคตะวันออก	35,346
ภาคกลาง	24,412
ภาคตะวันตก	22,400
ภาคใต้	220,331
ภาคเหนือ	16,155
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	9,493

ที่มา: กองบัญชาประชาชนฯ คณะกรรมการสภาพัฒนาฯ

4. ภาวะเศรษฐกิจของประเทศ

ในช่วง 25 ปีที่ผ่านมา (พ.ศ.2504-2529) ประเทศไทยได้ดำเนินการแผนพัฒนาฯ เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 1 จนถึง ฉบับที่ 5 เป็นผลให้ประเทศสามารถก้าวเข้าสู่สังคมและเศรษฐกิจที่มีฐานะความเป็นอยู่ดีขึ้นโดยลำดับ ทั้งนี้จะเห็นได้จากฐานะทางเศรษฐกิจ และรายได้ประชาชาติได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นถึง 18 เท่าตัว คือจากฐานะเศรษฐกิจที่มีมูลค่าการผลิตเพียง 60,000 ล้านบาท ในปี พ.ศ.2501 เป็นประมาณ 1,099,541 ล้านบาท ในปี พ.ศ.2520 รายได้เฉลี่ยต่อบุคคลได้เพิ่มขึ้นเป็น 9 เท่าตัว จาก 2,200 บาทต่อคน ในปี พ.ศ.2504 เพิ่มขึ้นเป็นประมาณ 20,300 บาทต่อคน ในปี พ.ศ.2529 การกระจายผลประโยชน์ที่เพิ่มขึ้นจากการพัฒนามีแนวโน้มกระจายไปสู่ประชาชนได้ทั่วถึงมากยิ่งขึ้น

โดยที่เสถียรภาพทางเศรษฐกิจ การเงิน การคลังอยู่ในเกณฑ์ดี อัตราการชำระหนี้ต่างประเทศทั้งในรูปเงินต้นและดอกเบี้ย ต่อรายได้จากการส่งออกได้ลดลงเป็นลำดับ จากร้อยละ 31 ในปี พ.ศ.2529 เป็นร้อยละ 17 ในปี พ.ศ.2532 เริ่มมีการเก็บคุลการคลังในปีแรกเมื่อ พ.ศ.2531 เป็นต้นมา อัตราเงินเฟ้ออยู่ในระดับไม่สูงเกินไป คืออยู่ในเกณฑ์ร้อยละ 5.4 ในปี พ.ศ.2532 และในปีเดียวกัน ภาคอุตสาหกรรมมีสัดส่วนการผลิตเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 25.6 ขณะเดียวกันสัดส่วนการผลิตทางการเกษตรได้ลดลงเหลือเพียงร้อยละ 15.1 ทำให้โครงสร้างทางเศรษฐกิจและสังคมเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ลักษณะที่มีอุตสาหกรรมเป็นหลัก โดยเฉพาะในช่วง 3 ปีแรกของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 (พ.ศ.2530-2532) ได้ก่อให้เกิดปัญหาที่ กำลังจะเป็นอุปสรรคต่อการขยายตัวทางเศรษฐกิจ ได้แก่ ข้อจำกัดทางด้านปัจจัยการผลิตและการบริการ พื้นฐานไม่เพียงพอ อัตราเงินเฟ้อมีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้น ปัญหาการกระจายความเจริญยังไม่ทั่วถึง ประชาชนเท่าที่ควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานะการคลังของรัฐบาลเมื่อสิ้นปีงบประมาณ 2534 (1 ต.ค. 2533 - 30 ก.ย. 2534) ยังอยู่ในฐานะมั่นคงแม้ว่ารายได้จะชะลอลงก็ตามแต่อัตราการเพิ่มของรายได้ก็ยิ่งสูงกว่ารายจ่าย โดยมียังประมาณ 2534 มีรายได้นำส่งคลังทั้งสิ้น 464,999 ล้านบาท เพิ่มขึ้นจากปีก่อนร้อยละ 17.7 ขณะที่รายจ่ายมีทั้งสิ้น 341,756 ล้านบาท ประกอบกับฐานะเกินดุลเป็นจำนวนมากถึง 123,576.4 ล้านบาท หรือประมาณร้อยละ 5.1 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ทำให้เงินคลังคงคลังสะสมเพิ่มมากขึ้น

## 2.2.2 การศึกษาข้อมูลทางด้านเศรษฐกิจระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล

1. ผลิตภัณฑ์ (GROSS REGIONAL PRODUCT : GDP.) จากการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานในปี 2531 มูลค่า GDP มีมูลค่าเท่ากับ 754,651 ล้านบาท เมื่อดูทางด้านอุตสาหกรรมหลักของภาค แยกออกเป็นผลิตภัณฑ์ด้านต่างๆ คือ การเกษตร 2.67% อุตสาหกรรม 36.28% ค่าส่งและค้าปลีก 20.97% บริการ 13.93% และอื่นๆ 26.15% กรุงเทพฯและปริมณฑลเป็นภาคที่มีเศรษฐกิจดีที่สุด โดยเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ภาค (GDP) และเมื่อแยกพิจารณารายจังหวัด จังหวัดที่มีมูลค่าผลิตภัณฑ์จังหวัด (GRP.) มากที่สุดคือ กรุงเทพฯ เท่ากับ 489,343 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 80.86 ของ GRP. รองลงมา คือ จังหวัดสมุทรปราการ เท่ากับ 55,329 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1.14 และจังหวัดปทุมธานีเป็นอันดับ 3 มีมูลค่าเท่ากับ 23,260 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 3.84

โครงสร้างการผลิตรายสาขา แยกพิจารณา 3 สาขาหลัก ดังนี้

1) สาขาอุตสาหกรรม เป็นสาขาที่มีมูลค่ามากที่สุดของภาค คิดเป็นร้อยละ 38.56 ผลิตภัณฑ์ภาคที่มีมูลค่าเท่ากับ 291,010 ล้านบาท และถ้าพิจารณารายจังหวัด จังหวัดที่มีผลิตภัณฑ์สาขาอุตสาหกรรมสูงสุด คือ กรุงเทพฯ มีมูลค่า 221,915 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 76.26 รองลงมาได้แก่สมุทรปราการ มีมูลค่า 12,234 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 11.51 และปทุมธานีเป็นอันดับ 3 มีมูลค่า 14,766 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 5.07

2) สาขาการค้าส่งและค้าปลีก เป็นสาขาที่มีมูลค่าเป็นอันดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 17.68 ของผลิตภัณฑ์สาขาการค้าส่งและค้าปลีกมากที่สุด คือ กรุงเทพฯ มีมูลค่า 12,304 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 9.22 และปทุมธานีเป็นอันดับ 3 มีมูลค่า 3,738 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 2.8

3) สาขาการบริการ เป็นสาขาที่มีมูลค่าเป็นอันดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 13.89 ของผลิตภัณฑ์สาขานี้สูงสุด คือ กรุงเทพฯ มีมูลค่า 97,803 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 92.76 รองลงมาได้แก่นนทบุรี มีมูลค่า 2,019 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1.93 และสมุทรปราการเป็นอันดับ 3 มีมูลค่า 1,747 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 1.66

ผลิตภัณฑ์ภาคเฉลี่ยต่อบุคคลซึ่งเป็นรายได้ค่าเฉลี่ยต่อบุคคล จากตารางที่ 2.19 รายได้เฉลี่ยต่อบุคคลของภาคมีค่าเท่ากับ 87,032 บาท จังหวัดที่มีรายได้เฉลี่ยต่อบุคคลสูงกว่าค่าเฉลี่ยภาค คือ กรุงเทพมหานคร เท่ากับ 104,475 บาท รองลงมาคือ สมุทรปราการ เท่ากับ 92,555 บาท แต่ยังมีค่าสูงกว่า

ไม่ว่าการณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าเฉลี่ยประเทศ ส่วนจังหวัดนครปฐมและนนทบุรี ซึ่งเท่ากับ 21,091 และ 22,533 บาทนั้น ค่ากว่าค่าเฉลี่ยประเทศ

ตารางที่ 6 แสดงผลิตภัณฑ์มวลรวมของกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ. 2531

สาขาการผลิต	มูลค่า (ล้านบาท)
เกษตรกรรม	23,500
เหมืองแร่ & การขุดหิน	4,519
อุตสาหกรรม	291,010
ก่อสร้าง	39,517
ไฟฟ้าและประปา	18,699
การคมนาคมขนส่ง	62,135
ค้าส่งและค้าปลีก	133,452
การเงินและการธนาคาร	43,332
ที่อยู่อาศัย	16,502
การบริหารราชการแผ่นดิน	17,604
การบริการ	104,791
รวม	854,651
รายได้ประชากร (เฉลี่ยต่อปี)	87,032
ประชากร	8,671

ที่มา: ผลิตภัณฑ์ภาค กองบัญชีประชาชาติ

ตารางที่ 7 แสดงมูลค่าผลิตภัณฑ์

	กรุงเทพฯ	สมุทรปราการ	ปทุมธานี	สมุทรสาคร	นครปฐม	นนทบุรี
การเกษตร	10,093	4,004	2,246	2,620	3,305	1,332
เหมืองแร่และขุดหิน	0	3,190	645	112	623	0
อุตสาหกรรม	221,915	12,234	14,766	6,162	2,761	3,172
ก่อสร้าง	34,391	1,860	336	420	579	1,980
ไฟฟ้าและประปา	11,155	3,308	1,575	1,095	682	884

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คมนาคมขนส่ง	55,459	2,943	662	841	843	1,356
ค่าส่งและค่าปลีก	11,573	12,304	3,738	3,731	1,211	924
ธนาคาร ประกันภัย	39,383	1,345	563	482	667	886
ที่อยู่อาศัย	13,780	822	412	327	548	612
บริหารราชการ	14,971	368	364	211	641	148
บริการ	97,203	1,747	1,374	733	1,715	2,019
ผลิตภัณฑ์จังหวัด	609,924	74,136	26,688	16,734	13,604	13,565
ผลิตภัณฑ์จังหวัด/คน(บาท)	104,475	92,555	60,931	48,224	21,091	22,533
ประชากร (ล้านบาท)	5,838	801	438	347	645	602

ที่มา : กองบัญชีประชาชาติ, ผลิตภัณฑ์ภาคและจังหวัด

หมายเหตุ : ค่าผลิตภัณฑ์จังหวัด (GPP) และผลิตภัณฑ์จังหวัด/คน (P.CAP.GPP) ของทุกจังหวัดยกเว้นกรุงเทพฯ จะเป็นค่า ADJ.GPP ADJ.PCAP.GPP ตามการคิดของกองบัญชีเพื่อให้ตัวเลขใกล้เคียงความเป็นจริงมากขึ้น

ตารางที่ 8 รายได้ประชาชาติระดับภาคของกรุงเทพและปริมณฑล พ.ศ. 2531

1. ประชากร	8,671,000 คน
2. ผลิตภัณฑ์มวลรวมของภาค	754,651 ล้านบาท
3. รายได้ประชากรเฉลี่ย	87,032 บาท
4. อุตสาหกรรมหลัก (เปอร์เซ็นต์)	
- เกษตรกรรม	2.67
- โรงงานอุตสาหกรรม	36.28
- ค่าส่งและค่าปลีก	20.97
- การบริการ	13.93
- อื่นๆ	26.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เกษตรกรรมหลัก (เปอร์เซ็นต์)	
- ไร่นา	65.56
- ผลไม้	11.87
- อ้อย	6.69
6. อุตสาหกรรมหลัก (เปอร์เซ็นต์)	
- ผลิตภัณฑ์สิ่งทอ	29.32
- อัญมณี	5.80
- โรงงานยาสูบ	5.14
7. แหล่งทรัพยากรหลัก (เปอร์เซ็นต์)	
- ก๊าซธรรมชาติ	50.96
-	47.00
- เกลือ	1.92
8. พื้นที่	7,762 ตร.กม.
9. ความหนาแน่นของประชากร	1,117 คน/ตร.กม.

## 2. การคาดการณ์สภาพเศรษฐกิจ

ปัจจุบันนี้ประเทศต่าง ๆ ในทวีปเอเชีย ประสบปัญหาในเรื่องเศรษฐกิจตกต่ำ แต่ค่าเงินบาทของไทยนับว่ามีการเคลื่อนไหวตัวอยู่ตลอดเวลาและมีการคาดการณ์ว่าในอีก 4-5 ปีข้างหน้าประเทศไทยจะสามารถผ่านจุดนี้ไปได้อย่างแน่นอน แต่ถ้าเศรษฐกิจยังไม่ดีขึ้นประเทศเราจึงควรร่วมช่วยกันพัฒนาทางด้านอื่น ๆ อีก เช่นทางด้านศิลปกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นอีกด้านหนึ่งที่ช่วยให้ประเทศเจริญขึ้นอย่างทัดเทียมชาติอื่น ๆ ต่อไป

## 3. คู่แข่ง

ปัจจุบันมีสถาบันการศึกษาทางดนตรีทั้งภาครัฐและเอกชน ที่ให้บริการการศึกษา ซึ่งสถาบันการศึกษาทางดนตรีของ SIAM MUSIC YAMAHA ก็เป็นสถาบันใหญ่สถาบันหนึ่งให้บริการทั้งเยาวชนและประชาชนทั่วไป

## ตารางที่ 9 แสดงสถิติจำนวนนักเรียนของโรงเรียนดนตรีของภาครัฐ

สถาบัน	คณะ	ภาควิชา(เอก)	จำนวนผู้สมัคร	จำนวนรับ
จุฬาลงกรณ์	ครุศาสตร์	ดนตรีศึกษา(ไทย)	40	8
	ครุศาสตร์	ดนตรีศึกษา(สากล)	130	13
	ศิลปกรรม	ดุริยางค์ศิลป์(ไทย)	43	6
	ศิลปกรรม	ดุริยางค์ศิลป์(สากล)	113	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ถึงแม้จะมีให้ต้นฉบับเอกสารจะต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกษตรศาสตร์	มนุษยศาสตร์	ดนตรีไทย	60	6
	มนุษยศาสตร์	ดนตรีสากล	185	13
ขอนแก่น	ศิลปกรรม	ดนตรี	20	1
ประสานมิตร	ศึกษาศาสตร์	ดุริยางค์ศิลป์(ไทย)	45	1
	ศึกษาศาสตร์	ดุริยางค์ศิลป์(สากล)	100	2
	ศิลปกรรม	ดุริยางค์ศิลป์(สากล)	68	1
มศว. ภาคใต้	ศิลปกรรม	ดุริยางค์ศิลป์(สากล)	17	1

ที่มา : ทบวงมหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 แสดงสถิติจำนวนนักเรียนของโรงเรียนดนตรีของภาคเอกชน

สถาบัน	จำนวนสาขา	จำนวนนักเรียน
รร. ลีดเดอร์ (leader)	58	20,000
จินตการดนตรี	14	2,000
รร.เทคนิค	7	3,000

ที่มา : นิตยสารรายเดือน. เศรษฐกิจ 15 มิถุนายน 2543

#### ปัญหาปัจจุบัน

โรงเรียนลีดเดอร์ มีปัญหาการขาดแคลนบุคลากรในการเรียนการสอน

โรงเรียนจินตการและโรงเรียนเทคนิค กำลังพัฒนาหลักสูตรเพิ่มเติม

#### 4. รายได้ประชากรกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมายหลักส่วนใหญ่เป็นกลุ่มเยาวชน ซึ่งยังไม่มียาได้ อายุประมาณ 7 – 21 ปี ซึ่งอยู่ในวัยประถมศึกษา มัธยมศึกษา

กลุ่มเป้าหมายรองนั้น เป็นประชาชนทั่วไปทุกเพศทุกวัย ซึ่งไม่สาขารอระบุนรายได้ให้ชัดเจน ส่วนมากอยู่ในฐานะปานกลางหรือมากกว่านั้น

### 2.3 ศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม

#### 2.3.1 สังคมระดับประเทศ

##### 1. ประชากรของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ประชากรของประเทศไทยนับจากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 มีประชากรเพียง 23 ล้านคน ไม่มีการมีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้เพิ่มเป็น 29.2 ล้านคน และ 35.7 ล้านคน ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 2 และ 3 ตามลำดับ จนมาถึงแผนพัฒนาฯ

ฉบับที่ 6 มีประชากรเพิ่มถึง 53.6 ล้านคน และในปี พ.ศ.2532 ประเทศไทยมีประชากรทั้งสิ้น 55.88 ล้านคน แบ่งออกเป็นเพศชาย 28.0 ล้านคน และเพศหญิง 27.88 ล้านคน โดยมีความหนาแน่นของประชากรต่อพื้นที่เท่ากับ 109 ต่อตารางกิโลเมตร ส่วนภาคที่มีประชากรมากที่สุดคือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีจำนวน 19.57 ล้านคน ภาคเหนือ 10.87 ล้านคน กรุงเทพมหานครและปริมณฑล 8.72 ล้านคน ตามลำดับ ปี 2539 ปีสุดท้ายของแผนที่ 7 ได้กำหนดจำนวนประชากรไว้เป็น 61 ล้านคน

ตารางที่ 11 แสดงจำนวนประชากรประเทศตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 - 6

แผนพัฒนาฯ	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 2	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 3	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6	แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 7
ประชากร (ล้านคน)	23,000,000	29,252,000	35,721,000	41,352,000	47,735,000	53,505,000	61,000,000

ที่มา : กองบัญชาการประชาชาติ คณะกรรมการพัฒนาฯ

## 2. การปกครอง ประเทศไทยแบ่งการปกครองออกเป็น 6 ภาค รวม 73

จังหวัด ประกอบด้วยภาคเหนือ 17 จังหวัด ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 17 จังหวัด ภาคใต้ 14 จังหวัด ภาคกลาง 10 จังหวัด ภาคตะวันตก 8 จังหวัด และภาคตะวันออก 7 จังหวัด (ดูภาพที่ 2.1)

ลักษณะการปกครองของไทยเป็นการปกครองแบบรวมอำนาจ โดยมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข มีการปกครองแบบระบอบประชาธิปไตย โดยมี ส.ส. เป็นตัวแทนของประชาชนจำนวน 380 คน เข้าไปทำหน้าที่ในสภา

## 3. การศึกษา สภาพทางการศึกษาแบ่งออกเป็น 4 ระดับ คือ ก่อนประถมศึกษา ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และอุดมศึกษา มีจำนวนโรงเรียนในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาทั่วประเทศรวม 37,182 โรง รวม 366,067 ห้องเรียน โดยเป็นโรงเรียนซึ่งสังกัดสำนักงานคณะกรรมการประถมศึกษาแห่งชาติมากที่สุด

## 4. การสาธารณสุข ในปี พ.ศ.2532 ประเทศไทยมีอัตราส่วนระหว่างจำนวนเตียงต่อจำนวนประชากรโดยเฉลี่ยทั่วประเทศ 1 เตียงต่อจำนวนประชากร 622 คน (มาตรฐานองค์การอนามัยโลกกำหนด 1 เตียงต่อจำนวนประชากร 250 คน) สัดส่วนแพทย์ต่อประชากรเป็น 1 ต่อ 4,397 (ดูตารางที่ 2.6)

## 5. ศาสนา จำนวนผู้นับถือศาสนา จำแนกตามศาสนาต่างๆ นั้นในปี 2532 มีจำนวนผู้นับถือศาสนาพุทธมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 94.87 ของจำนวนประชากรทั้งประเทศ รองลงมาก็คือศาสนาอิสลาม ร้อยละ 3.98 ศาสนาคริสต์ คิดเป็นร้อยละ 0.005 นอกจากนี้ เป็นศาสนาพราหมณ์ ฮินดู และซิกข์ ซึ่งมีผู้นับถือน้อยมาก (ดูตารางที่ 2.7)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2 สังคมระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล

1. จำนวนประชากรในระดับภาคกรุงเทพฯ และปริมณฑล ในปี พ.ศ.2532 เป็นภาคที่มีความเจริญมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับภาคอื่น ๆ มีจำนวนประชากร 8,728,335 คน เพิ่มจากปี 2531 เป็นอัตรา 2.6 สาเหตุมาจากมีผู้อพยพย้ายถิ่นฐาน โดยจังหวัดกรุงเทพฯ มี ประชากร มากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 66.8 ของประชากรทั้งหมดในภาค รองลงมาคือ จังหวัดสมุทรปราการคิดเป็นร้อยละ 9.5 จังหวัดนครปฐมร้อยละ 7.4 จังหวัดนนทบุรีคิดเป็นร้อยละ 7.19 จังหวัดปทุมธานี, สมุทรสาคร คิดเป็นร้อยละ 5.06 และ 4.00 ตามลำดับ โดยจังหวัดสมุทรสาครมี ประชากรน้อยที่สุดของประชากรทั้งหมด

#### 2. การปกครองระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล

โดยกรุงเทพฯ และปริมณฑล ประกอบด้วย 6 จังหวัด มี กรุงเทพฯ-สมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรสาคร แบ่งการปกครองออกเป็น 36 เขต 150 แขวง

#### 3. การปกครองระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล

การศึกษาทุกประเภท, ระดับกรุงเทพฯ ทำให้เป็นศูนย์กลางการศึกษาที่สำคัญของประเทศ มีโรงเรียนสายสามัญ 2,037 แห่ง โรงเรียนรัฐบาล 582 แห่ง และเอกชน 1,455 แห่ง และพื้นที่ 5 จังหวัด ในเขตปริมณฑล มีโรงเรียนสายสามัญ 1,215 แห่ง โรงเรียนรัฐบาล 984 แห่ง และโรงเรียนเอกชน 231 แห่ง

#### 4. วัฒนธรรมและขนบธรรมเนียมประเพณีของกรุงเทพฯ และปริมณฑล

คนในกรุงเทพฯ และปริมณฑล จัดอยู่ในภาคกลางของประเทศอันมีประวัติศาสตร์ยาวนาน โดยที่ขนบธรรมเนียมประเพณีได้รับอิทธิพลจากศาสนา อาทิเช่น การทำบุญในเทศกาลต่างๆ หรือวันสำคัญทางศาสนา

#### 5. ศาสนา

ประชากรส่วนใหญ่ในภาคมีลักษณะที่ไม่แตกต่างกันมากนัก เนื่องจากการนับถือศาสนาพุทธเป็นศาสนาหลัก ทำให้มีวัฒนธรรมเกี่ยวกับพิธีกรรมทางศาสนาในลักษณะเดียวกัน แต่อาจจะมีลักษณะพิเศษเฉพาะท้องถิ่นเกี่ยวกับประเพณีต่างๆ

#### 6. การสาธารณสุข

มีโรงพยาบาล 91 แห่ง แพทย์ 4,861 คน พยาบาล 11,612 คน มีผู้ป่วย 18,801 เตียง ใน 5 จังหวัด มีสถานรับพยาบาล 31 แห่ง แพทย์ 340 คน พยาบาล 1,149 คน และเตียงผู้ป่วย 2,293 เตียง

#### 7. ประชากรกลุ่มเป้าหมาย

ซึ่งโครงการ โรงเรียนดนตรี สยามยามาฮ่า เซนเตอร์นี้ โครงการจะย้ายสำนักงานกลางจาก อาคาร RS TOWER มาใช้อาคารของตัวเอง และในส่วนของ โรงเรียนนั้นปัจจุบันสาขาในเครือข่ายในเขตห้วยขวางนั้นยังไม่มีจึงมีนักเรียนหรือกลุ่มเป้าหมายที่คาดการณ์เปรียบเทียบกับจำนวนประชากรนักเรียนในเขต โดยใช้โครงการตัวอย่างจาก สาขาใหญ่ในเครือ YAMAHA ที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานครเป็นตัวอย่างการ  
 เปรียบเทียบเอกสารที่ส่งจนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาขาในเครือ	จำนวนประชากรนักเรียน ประถมมัธยม ในเขต	จำนวนนักเรียน ในสาขา	อัตรานักเรียนเมื่อเปรียบ เทียบกับประชากร
สาขาปทุมวัน	22,034 คน (ราชเทวี)	1852	8.40 %
สาขารัชโยธิน	37,996 คน (จตุจักร)	1722	4.53 %
สาขาอิมโพเรียม	45,073 คน (คลองเตย)	1532	3.39 %

ตารางที่ 12 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนนักเรียนคนตรีในเครือข้ามสยาม ยามาฮ่ารับจำนวนประชากรเมื่อคิดเฉลี่ยจากทั้ง 3 สาขา จะได้อัตราส่วนเปรียบเทียบเท่ากับ 5.44 %

จากที่ตั้งโครงการจากการวิเคราะห์จะอยู่ในเขตห้วยขวาง มีประชากรนักเรียน 22,358 คน เพราะฉะนั้นจะสามารถคาดการณ์เป้าหมายได้เท่ากับ 1,267 คน

#### ประเภทของผู้ใช้อาคาร

1. นักเรียนของ โครงการ โรงเรียนดนตรีสยามยามาฮ่าเซนเตอร์
  - กลุ่ม YMES (YAMAHA MUSIC EDUCATION SYSTEM)
  - กลุ่ม PMS (YAMAHA POPULAR MUSIC SYSTEM)
  - กลุ่ม SKES (SIAM KOLAKARN EDUCATION SYSTEM)
2. ผู้ที่มาใช้บริการในด้านการซื้ออุปกรณ์เครื่องดนตรี
  - กลุ่มของนักเรียนในโครงการเอง
  - กลุ่มของ บริษัทลูกข่ายในเครือ SIAM MUSIC YAMAHA
3. คณะครูอาจารย์ในโครงการ
4. ผู้ให้บริการ
  - ฝ่ายบริหาร
  - ฝ่ายธุรการ
  - เจ้าหน้าที่ทั่วไป
5. กลุ่มผู้มาชมในส่วน CONCERT HALL

#### 2.3.3 ด้านสังคม วัฒนธรรม และเอกลักษณ์ของท้องถิ่น

ประชาชนส่วนใหญ่ในเขตห้วยขวางอยู่ในสังคมแบบสังคมเมืองมีการแข่งขันทางธุรกิจ ฐานประชาชนส่วนใหญ่อยู่ในระดับปานกลาง มีความเป็นอยู่ที่หนาแน่น การดำเนินชีวิตจากอดีตมาจนถึงปัจจุบันได้รับเอาเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่พัฒนาอยู่ในปัจจุบันเข้ามาใช้อย่าง ทำให้มีการเปลี่ยนแปลงตามเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วนำความเจริญทางด้านต่าง ๆ เข้ามาประยุกต์ใช้ วัฒนธรรมจะเป็นไปตามรูปแบบสังคมเชื่อมสมัยใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

### 2.4.1 การศึกษากายภาพระดับประเทศ

#### 1. สภาพทางภูมิศาสตร์

ประเทศไทยตั้งอยู่ในทวีปเอเชีย ทางตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปอยู่ในเขตร้อนชื้น ระหว่างละติจูดที่ 5 27 เหนือและลองจิจูดที่ 97 88 ตะวันออกกับ 105 37 ตะวันออก มีพื้นที่ประมาณ 518,000 ตารางกิโลเมตร แบ่งพื้นที่ออกเป็น 6 ภาค 73 จังหวัด มีอาณาเขตติดต่อกับประเทศข้างเคียง ดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับประเทศพม่าและลาว
ทิศใต้	ติดต่อกับประเทศมาเลเซีย
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับประเทศกัมพูชา ลาว และอ่าวไทย
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับประเทศพม่าและมหาสมุทรอินเดีย

#### 2. ลักษณะภูมิประเทศ

โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ แบ่งออกเป็น 5 เขตใหญ่ๆ ดังนี้

1. ที่ราบลุ่มตอนกลาง เขตที่ราบลุ่ม ได้รับอิทธิพลจากแม่น้ำเจ้าพระยา ซึ่งพัดโคลนตมมาทับถมบริเวณนี้
2. บริเวณชายฝั่งตะวันออกเฉียงใต้ของอ่าวไทย พื้นที่ดินบริเวณนี้มีลักษณะเป็นลูกคลื่นลูกฟูก เขาเตี้ยๆ ชายฝั่งมีลักษณะเว้าแหว่ง
3. ที่สูงภาคพื้นทวีป คือบริเวณที่สูงทางภาคเหนือและภาคตะวันตก
4. คาบสมุทรภาคใต้ มีลักษณะยาวและแคบยื่นลงไปในคาบสมุทรอินเดีย แบ่งออกเป็น 2 ชายฝั่งคือ ชายฝั่งตะวันออกและชายฝั่งตะวันตก
5. ที่ราบสูงโคราชอยู่ทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศ

3. ลักษณะภูมิประเทศ ประเทศไทยแบ่งลักษณะสภาพอากาศออกได้ 3 ฤดู คือ ฤดูร้อน อยู่ในช่วงเดือนกุมภาพันธ์ถึงเมษายน ฤดูฝน อยู่ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม และ ฤดูหนาว อยู่ในช่วงเดือนตุลาคมถึงมกราคม โดยมีมรสุมพัดผ่านคือ ลมมรสุมทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ และลมมรสุมทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ อุณหภูมิเฉลี่ย 33-38 เซลเซียส ความชื้นสัมพัทธ์ 55-100% น้ำฝนปริมาณเฉลี่ย 1,551 มิลลิเมตร

#### 4. ทรัพยากรธรรมชาติ

ทรัพยากรธรรมชาติของประเทศไทยที่สำคัญๆ ได้แก่ แม่น้ำ-ลำธาร ป่าไม้ แร่ธาตุ ซึ่งนับได้ว่ามีผลต่อการพัฒนาประเทศไทยเป็นอย่างมาก แต่ปัจจุบันทรัพยากรเหล่านั้นได้พัฒนาให้เกิดผลทางด้านเศรษฐกิจ อันได้แก่ การพัฒนาทรัพยากรธรรมชาติให้เป็นแหล่งท่องเที่ยวและประกอบกับประเทศไทยเป็นประเทศที่มีประวัติศาสตร์อันยาวนาน และมีการสืบทอดประเพณีวัฒนธรรม เอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าต่างๆ มากมาย ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. การใช้ประโยชน์ที่ดิน

ประเทศไทยนับได้ว่าเป็นประเทศเกษตรกรรม เพราะพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่เกษตรกรรม อาชีพส่วนใหญ่ของประชากรคือ การประกอบอาชีพทางการเกษตร ลักษณะการใช้ที่ดินขึ้นอยู่กับลักษณะของภูมิประเทศ

ภาคกลางของประเทศเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นพื้นที่ที่มีความอุดมสมบูรณ์มากที่สุด ประชาชนมีอาชีพเกษตรกรรมมากที่สุด

ภาคเหนือพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นภูเขาที่มีที่ราบลุ่มเล็กน้อย ผลผลิตทางการเกษตรที่เด่นชัดได้แก่ ผลผลิตของพืชเมืองหนาว

ภาคใต้และภาคตะวันออกเป็นอาณาเขตที่ติดกับชายทะเล ซึ่งลักษณะใช้ที่ดินเป็นเกษตรกรรมส่วนหนึ่งของประชากรในท้องถิ่น แต่ประชากรอีกส่วนหนึ่งประกอบอาชีพประมงซึ่งเป็นการส่งเสริมทางด้านอุตสาหกรรม

## 6. การคมนาคม

ลักษณะการคมนาคมแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

### (1) การคมนาคมทางบก

จากการที่ได้มีการพัฒนาสภาพความเป็นอยู่ และวิวัฒนาการทางการคมนาคมขนส่ง จึงก่อให้เกิดการสัญจรทางบกโดยพาหนะต่างๆ ปัจจุบันการสร้างถนนเชื่อมต่อจังหวัดต่างๆ ปัจจุบันการสร้างถนนเชื่อมต่อจังหวัดต่างๆ นั้นสมบูรณ์มาก คือสามารถทำได้อย่างทั่วถึงและยังได้มีการพัฒนายิ่งขึ้น คือการสร้างทางสายพิเศษเส้นต่างๆ เพื่อแบ่งเบาภาระการสัญจรของรถยนต์ อันส่งผลให้เกิดความสมบูรณ์ในการคมนาคมขนส่งทางบกขั้นสูงสุด

นอกจากนี้การคมนาคมทางบกที่สำคัญประเภทหนึ่ง คือ การคมนาคมทางรถไฟซึ่งเป็นบริการของรัฐ อีกทั้งยังมีการวางแผนนำระบบรถไฟฟ้าเข้ามาให้บริการในอนาคตอันใกล้ อีกประเภทหนึ่ง

### (2) การคมนาคมทางน้ำ

เนื่องจากลักษณะทางภูมิประเทศของประเทศไทย จำแนกได้ 2 ลักษณะ คือ ส่วนที่ติดทะเล และส่วนที่ไม่ติดทะเล การคมนาคมทางน้ำจึงแยกได้ 2 ลักษณะอีกเช่นกัน ซึ่งได้แก่ การคมนาคมโดยใช้แม่น้ำ ลำคลอง ในส่วนที่ไม่ติดทะเล โดยมีแม่น้ำที่สำคัญหลายสายไหลมาบรรจบกันที่บริเวณภาคกลางของประเทศ จึงส่งผลให้ภาคกลางเป็นศูนย์การคมนาคมทางน้ำ ซึ่งในยุคปัจจุบันนี้ก็ยังมีการใช้กันอยู่ แม้ว่าบทบาทจะลดน้อยลงไปบ้าง

### 2.4.2 กายภาพระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล

1. สภาพทางภูมิศาสตร์ระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล ตั้งอยู่บนที่ราบลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา ระหว่างเส้นรุ้งที่ 13 30 – 15 5 เหนือ เส้นแวงที่ 99 45 – 101 25 ตะวันออก โดยทางด้านตะวันตกอยู่ในระหว่างแนวเทือกเขาดินนงชัย และด้านตะวันออกอยู่ในแนวเทือกเขาเพชรบูรณ์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคกรุงเทพฯ มหานครและปริมณฑล เป็นศูนย์กลางกิจกรรมทางเศรษฐกิจที่สำคัญของประเทศ ตั้งอยู่เหนือปากอ่าวไทย ประกอบด้วยจังหวัดต่างๆ 6 จังหวัด ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นครปฐม นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ และสมุทรสาคร มีพื้นที่รวมทั้งสิ้น 7,769.47 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 1.51 ของพื้นที่ทั้งประเทศ มีอาณาเขตติดต่อกับพื้นที่ใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือติดต่อกับจังหวัดสุพรรณบุรี พระนครศรีอยุธยา และสระบุรี

(ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ)

ทิศตะวันออก ติดต่อกับจังหวัดนครนายกและฉะเชิงเทรา

(ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันออก)

ทิศใต้ ติดอ่าวไทย

ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดสมุทรสงคราม ราชบุรี และกาญจนบุรี

(ภาคตะวันตก)

## 2. ลักษณะภูมิประเทศระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล

### 1) โครงสร้างและลักษณะภูมิประเทศ

ภาคกลาง<sup>(1)</sup> เป็นภาคที่ได้เปรียบทางภูมิประเทศมากที่สุดเพราะ

สามารถติดต่อกับทุกพื้นที่ได้สะดวก เพราะทำเลที่ตั้งอยู่ในใจกลางของประเทศ พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบดินตะกอน ที่แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน และแม่น้ำสุพรรณบุรี พัดพามา จึงเป็นที่ราบที่สมบูรณ์ที่สุดในประเทศ

### 2) ลักษณะภูมิอากาศระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล

มีภูมิอากาศแบบทุ่งหญ้าเมืองร้อน มีอุณหภูมิโดยเฉลี่ยระหว่าง

28-30 องศาเซลเซียส แบ่งออกเป็น 3 ฤดู ได้แก่ ฤดูร้อน ฤดูหนาว ฤดูฝน โดยเฉพาะมีฤดูร้อนสลับฤดูฝนชัดเจน ยกเว้นบริเวณส่วนล่างที่ติดกับอ่าวไทย ได้แก่จังหวัดสมุทรปราการ ซึ่งจะอยู่ภายใต้อิทธิพลมรสุม โดยจะมีอุณหภูมิเฉลี่ยระหว่าง 26-28 องศา ความชื้นสัมพัทธ์มีค่าเฉลี่ยร้อยละ 74.5

### 3. ทรัพยากรของกรุงเทพฯ และปริมณฑล

เนื่องจากบริเวณภาคกลางส่วนใหญ่เป็นที่ราบอุดมสมบูรณ์ ดังนั้นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดคือ ดิน ดินส่วนใหญ่เป็นดินซึ่งเกิดจากการที่น้ำพัดพามาทับถมกัน ซึ่งจะให้ผลทางเกษตรสูง ดังจะเห็นได้ว่ามีผลผลิตทางเกษตรสูง คือ ข้าว

นอกจากนี้ยังพบทรัพยากรด้านอื่นๆ อีก เช่น ทราบ พบมากที่สุดที่ชัยนาท สิงห์บุรี อ่างทอง และอยุธยา หินอ่อน หินปูน พบมากที่สุดที่สระบุรีและลพบุรี แร่พลูมพบมากที่สุดที่ชัยนาท ป่าไม้พบมากที่สุดที่สระบุรี สำหรับแร่ธาตุและป่าไม้ในภาคกลางพบได้จำนวนน้อย เนื่องจากบริเวณนี้เป็นที่ราบลุ่ม ทรัพยากรธรรมชาติส่วนมากจะเป็นแม่น้ำ ลำคลองและแหล่งน้ำอื่นๆ

### 4. การใช้ประโยชน์ที่ดินในระดับกรุงเทพฯ และปริมณฑล

ที่ดินในกรุงเทพฯ และปริมณฑล เหมาะแก่การเพาะปลูก แต่เนื่องจากความ

เอกเจริญทางด้านธุรกิจอุตสาหกรรมขยายตัวของเขตเมืองในภาคนี้ พื้นที่ในการเกษตรลดลงไปอย่างมากในการค้าในปี พ.ศ.2531 มีการใช้ประโยชน์ที่ดินทุกประเภทรวมกันประมาณ 3,031,834 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 15.77 ทุ่งปศุ

- หน้าลี้งสัตว์ 422,301 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 13.93 พื้นที่ปลูกพืชไร่ 184,726 ไร่ เป็นร้อยละ 6.09 พื้นที่อยู่อาศัย 90,635 ไร่ คิดเป็น ร้อยละ 3.00 และพื้นที่ปลูกพืชผักและไม้ดอก 76,523 ไร่ เป็นร้อยละ 2.52 ตามลำดับ (นอกจากนี้เป็นที่ว่างยังไม่ได้ใช้ประโยชน์, พื้นที่ใช้ประโยชน์ไม่ได้ และแหล่งน้ำอีกประมาณ 1,817,007 ไร่ หรือร้อยละ 37.47)

5. การคมนาคมส่งของภาคกรุงเทพฯ และปริมณฑล มีความได้เปรียบสูงเมื่อเทียบกับภาคอื่นๆ ในประเทศแบ่งการคมนาคมออกเป็น ทางบก, ทางน้ำ และทางอากาศ โดยเส้นทางรถยนต์มีบทบาทสำคัญมากที่สุด คือ

- ถนนพหลโยธิน (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 1) ผ่านจังหวัดปทุมธานี โดยเชื่อมกรุงเทพฯ กับภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- ถนนสุขุมวิท (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3) เชื่อมกรุงเทพฯ กับภาคตะวันออก
- ถนนบางนา-ตราด (ทางหลวงหมายเลข 34) ผ่านจังหวัดสมุทรปราการ
- ถนนเพชรเกษม (ทางหลวงหมายเลข 4) เชื่อมต่อกรุงเทพฯ กับภาคใต้และภาคตะวันตก
- ถนนธนบุรี-ปากท่อ (ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 35) ผ่านจังหวัดสมุทรสาครและนครปฐม

#### 2.4.3 การศึกษาภายใต้ภาพระดับเขต

##### 1. ภาพในเขตห้วยขวาง

##### เขตห้วยขวาง

พื้นที่	18.184	ตร.กม.
จำนวนประชากร	85,125	ตร.ม.
จำนวนนักเรียน	22,358	คน
จำนวนครู	1,627	คน
จำนวนธนาคาร	15	แห่ง
จำนวนศูนย์บริการสาธิตและสุข/สาขาย่อย	3 / -	ศูนย์
จำนวนสถานพยาบาล	9	แห่ง
จำนวนคลินิก	127	แห่ง
จำนวนสถานทันตกรรม	33	แห่ง
จำนวนสถานผดุงครรภ์	-	แห่ง
จำนวนร้านขายยาแผนปัจจุบัน / แผนโบราณ	146 / 18	ร้าน
จำนวนชุมชนแออัด	21	แห่ง
จำนวนครัวเรือนในชุมชนแออัด	5,350	แห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่มีการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนประชากรในชุมชนแออัด	18,944	คน	--
จำนวนห้างสรรพสินค้า	1	แห่ง	
จำนวนโรงพยาบาล	-	โรง	
จำนวนตลาดสด	1	แห่ง	

### จำนวนผู้จดทะเบียนร้านค้าแยกตามประเภท

บริษัท จำกัด	916	ราย
ห้างหุ้นส่วนจำกัด	149	ราย
ห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล	-	ราย
บริษัทมหาชนจำกัด	28	ราย
รวม	1,093	ราย

### สถานที่น่าสนใจ

ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

ระบบคมนาคมขนส่ง

ถนนสายหลัก

1. ถนน รัชดาภิเษก
2. ถนน พระราม 9

ถนนสายรอง

1. ถนน สุทธิสารวินิจฉัย
2. ถนน วัฒนาธรรม

พื้นที่รอบข้างเขตห้วยขวาง

ทิศเหนือ	จรเขตจตุจักร
ทิศตะวันออก	จรเขตเขตวังทองหลาง และเขตบางกระบือ
ทิศใต้	จรเขตวัฒนา และเขตเขตคลองเตย
ทิศตะวันตก	จรเขตเขตดินแดง และเขตพญาไทย

### 2. ระบบสาธารณูปโภค / สาธารณูปการ

ด้านการให้บริการสาธารณูปโภค เนื่องจากตั้งอยู่ในเขตสถานที่เป็นย่านธุรกิจอยู่แล้ว จึงมีการให้บริการอย่างครบครัน เหมาะสมในการเป็นที่ตั้งโครงการ

### 3. ด้านภาวะแวดล้อมและผลกระทบต่อชุมชนในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ระบบเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
1. ด้านลักษณะสภาพแวดล้อม  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2 แสดงแผนที่กรุงเทพมหานครแบ่งเขตการปกครอง

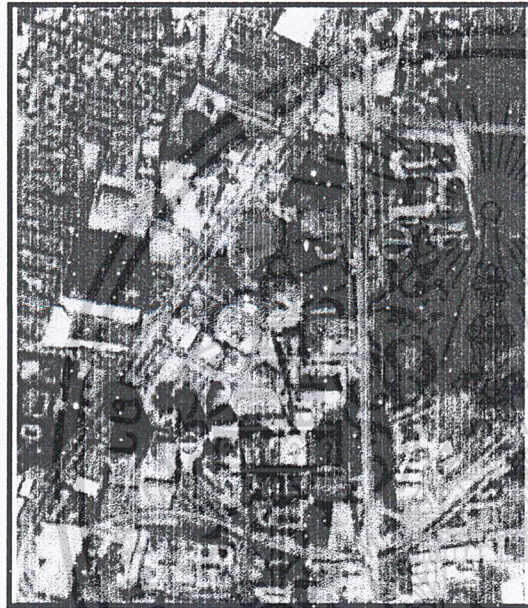
แผนที่กรุงเทพมหานครแสดงเขตการปกครอง



ภาพที่ 3 แสดงเขตที่ตั้งโครงการในเขตพื้นที่ห้วยขวาง

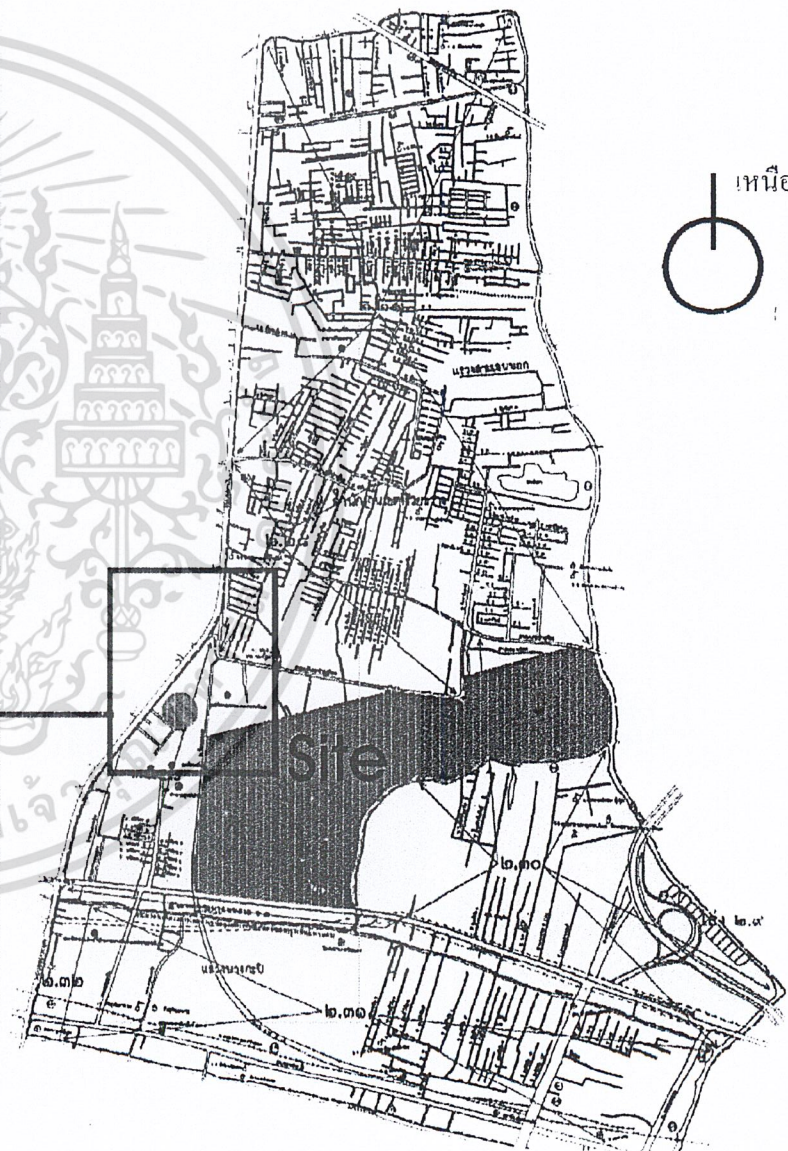


แผนที่เขตห้วยขวาง บริเวณถนน รัชดาภิเษก



ภาพถ่ายทางอากาศบริเวณโครงการ

แผนที่ผังเมืองเขตห้วยขวาง



เขตห้วยขวาง

### บทที่ 3

#### การศึกษา และวิเคราะห์ข้อมูลทางสถาปัตยกรรม

#### 3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

##### 3.1.1 โรงเรียนดนตรีสยามกลการ สาขาอิมโพเรียม

เจ้าของ บริษัท ดนตรีสยามยามาฮา จำกัด  
ที่ตั้ง อยู่บนพื้นที่ AREA ชั้นที่ 9 ของอาคาร EPORIUM  
ขนาดพื้นที่ใช้สอย ประมาณ 1,500 ตารางเมตร  
ผู้ออกแบบ บริษัท อินนาคอน จำกัด

#### ที่ตั้ง

ตั้งอยู่ในอาคาร Emporium ในชั้นที่ 9 ด้านหน้าของอาคารติดกับถนน สุขุมวิท

#### ความน่าสนใจของโครงการ

เป็นโครงการที่อยู่ในสาขาของ บริษัท สยามกลการ จำกัด สาขาหนึ่งที่มีจำนวนนักเรียนมาก และเป็นสาขาใหญ่ของ บริษัท ตัวอาคารเองตั้งอยู่บนถนนสายสำคัญของเมืองอยู่แล้ว อีกทั้งตั้งอยู่ในย่านเศรษฐกิจ รูปทรงของอาคารมีการตกแต่งด้วยกระจกอย่างชัดเจน เป็นอาคารขนาดใหญ่ที่ทันสมัยเมื่อเทียบกับอาคารข้างเคียง อีกทั้งตัวอาคารยังแสดงออกถึงลักษณะของศูนย์การค้า ( ห้างสรรพสินค้า ) จึงเป็นที่ดึงดูดสายตา ซึ่งทำให้น่าสนใจเมื่อเทียบกับสภาพแวดล้อม

#### การจัดระบบสัญญาณ

การจัดระบบสัญญาณภายในอาคาร EPORIUM นั้นจะใช้ลิฟท์ควบคุมการสัญญาณในส่วนที่เป็น TOWER และบันไดเลื่อนในการควบคุมการสัญญาณในส่วนที่เป็นห้างสรรพสินค้า ส่วนการสัญญาณในแนวราบของอาคารแต่ละชั้น จะใช้แกนเส้นตรงวิ่งตามความยาวของอาคาร และแยกไปส่วนต่างๆ ส่วน โรงเรียนดนตรีสยามกลการ อยู่ในชั้นที่ 9 ได้ใช้ระบบการสัญญาณเดียวกันเหมือนกับทุกๆชั้น

#### องค์ประกอบต่างๆ

แบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ

1. ส่วนโถงต้อนรับ , ประชาสัมพันธ์
2. ส่วนพักคอย
3. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่รวมห้องพักอาจารย์
4. ส่วนห้องเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้บางส่วนและมีการตีพิมพ์ที่นั่น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น และขอให้อัปเดตเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. ส่วนขายสินค้า

### แนวความคิดในการออกแบบ

ต้องการเน้นกลุ่มคนที่ใช้อาคาร ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเด็กจึงเน้นที่สีสัน และ PATTERN ของผนังที่สวยงามดูสบายตา มีการแบ่ง ZONE จัดตามประเภทห้อง และเครื่องดนตรี เน้นที่วัสดุผนัง และพื้นไม้ อีคูปอร์ไม้กั้นและผนัง ส่วนผนังในห้องเรียนใช้วัสดุที่เรียกว่า FRONT LINER จะมีลักษณะคล้ายพรม แต่ราคาแพงนำมาใช้เพื่อเล่นสีสัน และ PATTERN

### กิจกรรมเด่นในอาคาร

เนื่องจากพื้นที่มีจำนวนจำกัด การจัดส่วนต่างๆของอาคารจึงไม่เหมาะสม ส่วนที่เป็นกิจกรรมเด่นคือ ส่วนของโรงทางเข้า และส่วนจำหน่ายสินค้าซึ่งจะเป็นส่วนที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนจากการสัญจรผ่านไป-มา กิจกรรมที่เห็นอีกชัดเจนคือ การซื้อขายเครื่องดนตรี และการมาเรียนของนักเรียนในโรงเรียน

### จำนวนผู้ใช้โครงการ

อาจารย์	11	คน
เจ้าหน้าที่	5	คน
จำนวนนักเรียนทั้งหมด	1,650	คน
มีจำนวนผู้ใช้ทั้งหมด	1,666	คน

มีจำนวนในแต่ละวัน คิดเฉลี่ยจากทั้งสัปดาห์ได้ประมาณ 1,500 คน

ที่มา : รร.ดนตรีสยามกลการ คิดเฉลี่ยจากคอนเสิร์ตวันธรรมดา และ เสาร์ - อาทิตย์

### ลักษณะเด่นของโครงการ

ลักษณะเด่นที่สำคัญคือ การตกแต่งภายในโครงการด้วยการใช้สีที่สะดุดตาเพื่อเน้นความสนใจต่อผู้ผ่านไปมา ซึ่งก็เหมาะกับลักษณะของโครงการซึ่งเป็นสถาบันทางดนตรีที่มีการแสดงออกสนุกสนาน ลักษณะเด่นอีกอย่างคือ ในชั้นต่างๆของอาคาร Eporium ส่วนมากจะเป็น สำนักงานของ บริษัทต่างๆ โรงเรียนสยามยามาฮ่า เป็นบริษัทเดียวที่บริการทางการศึกษา จึงเป็นลักษณะเด่นอีกอย่างหนึ่งของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ลักษณะภายใน และภายนอกอาคาร

ภายในอาคาร จะจัด SPACE โดยจะจัดให้ส่วน PUBLIC SPACE ไว้ในส่วนหน้าสุด ในการเข้าโครงการแล้วเรียงลำดับความต้องการความเป็นส่วนตัวไปเป็นลำดับ มีการวางการสัญจรที่ไม่สับสน โดยใช้แกน แกนเดียว มีลักษณะเป็น DOUBLE CORRIDOR

ภายนอกอาคาร มีลักษณะอาคารที่มีขนาดใหญ่ รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีขนาดยาวมาก ส่วนในส่วนของสำนักงานที่อยู่บนชั้น TOWER จะมีการใช้บันไดที่ยื่นออกมานอกตัวอาคารมีลักษณะเด่นมาก ส่วนสำนักงานอื่นๆที่อยู่ชั้นบนที่เป็น TOWER จะมีขนาดเล็กกว่าส่วนที่อยู่ชั้นล่าง

## การจัดพื้นที่ใช้สอย

การจัดพื้นที่นั้นจะแบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ คือ

1. ส่วนคอนกรีต,ประชาสัมพันธ์ ซึ่งจะจัดไว้ทางด้านหน้าสุดมีขนาดพื้นที่ ที่กว้าง
2. ส่วนการจัดการจำหน่ายจะไว้ด้านหลังด้วยเช่นกัน จะใช้พื้นที่ร่วมกับส่วนคอนกรีต และประชาสัมพันธ์
3. ส่วนพักผ่อน ซึ่งใช้พื้นที่อยู่ตามด้านหน้าของห้องเรียนเป็นผลเนื่องมาจากพื้นที่ของโครงการทั้งหมด
4. ส่วน OFFICE นั้นจะจัดไว้อยู่ถัดจากส่วนจัดจำหน่าย แต่จะมีการแบ่ง SPACE ที่ค่อนข้างเป็นส่วนตัวจึงทำให้มีขนาดเล็ก
5. ส่วนของห้องเรียน จะใช้พื้นที่อยู่ในส่วนด้านหลังเนื่องจากโครงการนั้นอยู่ในชั้นที่ 9 และการให้เข้า - ออกทางเดียวนั้นเพื่อให้ง่ายต่อการแบ่ง FUNCTION และห้องเรียนยัง ได้ความเป็นส่วนตัวอีกด้วย

## การจัดวางอาคาร

จะวางอาคารด้านแคบหันหน้าให้กับถนนตามแนวความยาวของอาคาร เนื่องจากอยู่ในพื้นที่ที่จำกัด มีส่วนพื้นที่ว่างที่เป็นระยะ SET BACK มีการจัด HARD SPACE เพื่อเน้นทางเข้าด้านหน้า

## วัสดุ อุปกรณ์ตกแต่งอาคาร

ภายนอกอาคารจะเป็นอาคารที่ทันสมัยวัสดุตกแต่งอาคารที่สวยงามเน้นความมินามวของกระจก และโลหะ แต่จะเน้นส่วนของบันไดที่ยื่นออกมาด้านข้างอาคารเป็นตัวตกแต่งอาคาร ส่วนในส่วนของห้างสรรพสินค้านั้นจะใช้กระจกในการตกแต่ง และส่วนของสำนักงานต่างๆที่อยู่บนชั้นนั้น จะใช้กระจกเป็นส่วนใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อดีของโครงการ

จะมีข้อดีจากสถานที่ตั้งของโครงการคือ กลุ่มเป้าหมายของโครงการจะได้จากส่วนของกลุ่มของคนที่มาใช้ในส่วนของศูนย์การค้า ซึ่งจะเป็นการเผยแพร่กิจกรรมของโครงการ และยังได้กลุ่มเป้าหมายอีกด้วย

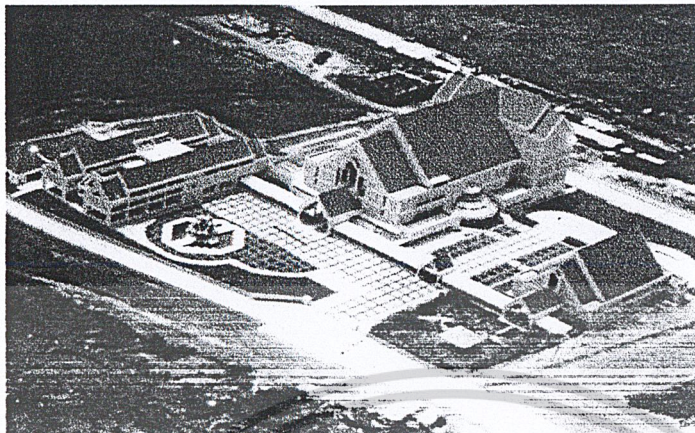
### ข้อเสียของโครงการ

มีเนื้อที่ค่อนข้างจำกัด จึงทำให้ไม่สามารถให้บริการได้เพียงพอต่อความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย และยังไม่สะดวกในการจัดกิจกรรมที่ต้องการพื้นที่มาก และโครงการยังขาดส่วนที่สำคัญที่จำเป็น จึงทำให้โครงการนั้นยังไม่สมบูรณ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.2 ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย



เป็นหน่วยงานในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการมีบทบาทที่สำคัญทางด้านศิลปวัฒนธรรม เป็นศูนย์กลางในการให้บริการทางการศึกษา และเผยแพร่ศิลปวัฒนธรรมไทยในสาขาต่างๆ และยังเป็นสถานที่สำหรับแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมทางด้านต่างๆ แก่ต่างชาติ เป็นสถานที่ให้ใช้บริการเพื่อแสดงออก รวมถึงการจัดประชุมสัมมนาในระดับชาตินานาชาติ

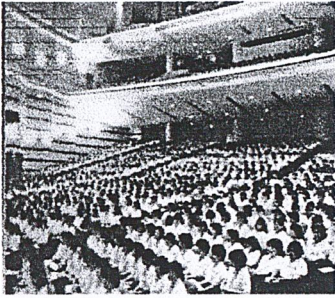
#### ความน่าสนใจของโครงการ

เป็นอาคารที่ใช้แสดงออกทางศิลปวัฒนธรรม และนิทรรศการที่มีขนาดใหญ่ และตั้งอยู่ในบริเวณที่เหมาะสม และยังมีพื้นที่ที่เพียงพอต่อการจัดกิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโครงการ ยังเป็นที่ที่จัดกิจกรรมระดับประเทศหลายๆ ครั้ง

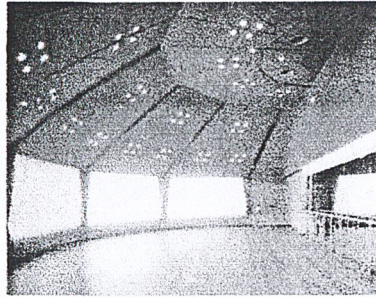
#### การจัดระบบการสัญจร

มีการจัดระบบที่เรียบง่าย แยกทางสัญจรทางคนทางรถออกจากกัน มีทางเข้าหลักด้านหน้าโครงการในทิศตะวันออก ตามระบบความเชื่อประเทศไทย มี CORRIDOR เชื่อมระหว่างอาคารทุกอาคารเพื่อความสะดวก มีจุดเข้าโครงการหลายทางทำให้ไม่รัดกุม ทางเข้าหลักด้านหน้าจึงหมดความหมายไป

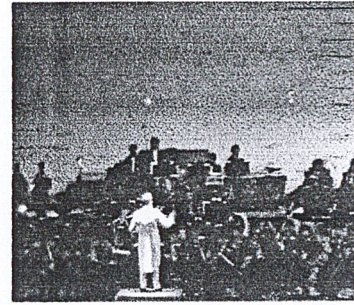
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บรรยากาศภายในอาคาร  
แสดงดนตรี



ห้องซ้อมการแสดงดนตรี



เวทีการแสดงในหอประชุมใหญ่

ภาพที่ 4 แสดงการตกแต่งภายในศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

#### องค์ประกอบต่างๆในโครงการ

ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญดังนี้

- ส่วนของหอประชุม
- ส่วนของนิทรรศการ
- ส่วนของการแสดงกลางแจ้ง
- ส่วนบริการการศึกษา
- ส่วนหอสมุด
- ส่วนบริการข่าวสาร

องค์ประกอบหลักๆข้างต้นนี้ จะจัดอยู่ในอาคาร 4 อาคาร ยกเว้นส่วนของการแสดง  
กลางแจ้ง

#### 1.อาคารหอประชุมใหญ่ ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

เป็นหอประชุมขนาด 2,000 ที่นั่ง สำหรับใช้งานด้านการแสดงทุกประเภท ตลอดจนการประชุม  
ระดับนานาชาติ มีส่วนประกอบสำคัญดังนี้

1. เวทีใหญ่ มีกรอบเวทีกว้าง 19.50 เมตร สูง 11.00 เมตร ลึก 16.00 เมตร เวที  
สำหรับการแสดงของไทย มีกรอบเวที กว้าง 14.50 เมตร สูง 9.50 เมตร ลึก 14.50 เมตร บนเวทีใหญ่

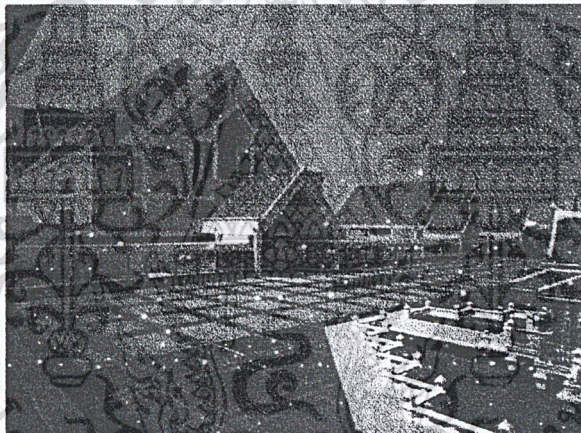
มีเวทียก 2 ชุด ขนาด 12.00 X 3.60 เมตร และ 2.70 X 1.80 เมตร ตามลำดับ เวทีเหล่านี้มีความลึก  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.50 เมตร สามารถใช้แสดงวงศุขยงศ์ได้ เมื่อจัดเวทีสำหรับแสดงดนตรีโดยคิดเผงสะท้อนเสียง เวทีจะมีความลึก 18.00 เมตร

2. ที่นั่งมีความจุ 2,000 ที่นั่ง แบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ ชั้นล่าง 1,394 ที่นั่ง ชั้นสอง 242 ที่นั่ง ชั้นสาม 364 ที่นั่ง

3. อุปกรณ์ประกอบการแสดง เป็นระบบที่ทันสมัยและครบสมบูรณ์ เช่น ระบบม่านฉาก ระบบแสง ซึ่งควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ระบบขยายเสียงที่สมบูรณ์ถ่ายทอดผ่านลำโพงได้ 4 ภาษา มีเครื่องฉายภาพยนตร์ขนาด 16 มม. และ 35 มม.

4. ส่วนบริการอื่นๆ ประกอบด้วยห้องโถง ห้องรับรองระดับต่างๆ ห้องอาหาร ค้านหลังเวทีมีห้องฝึกซ้อม ห้องแต่งตัวรวม 7 ห้อง



ภาพที่ 5 ทักษณภาพภายนอกศูนย์วัฒนธรรม

## 2. อาคารหอประชุมเล็ก ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

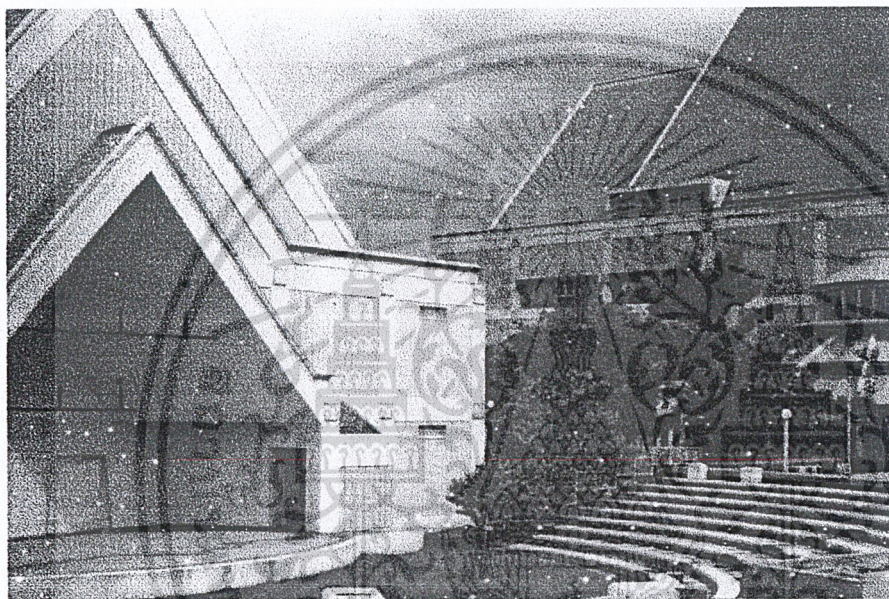
เป็นหอประชุมอเนกประสงค์ มีพื้นที่ประมาณ 2,000 ตารางเมตร มีส่วนประกอบดังนี้

1. เวที เป็นพื้นไม้ ไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้ มีระบบฉากราวแขวน 12 ราว มีจอฉายหนัง 16 มม. ส่วน PARTITION ทำด้วยไม้อัดยึดติดกับโครงเหล็ก กรอบเวทีกว้าง 12.00 เมตร สูง 6.00 เมตร ลึก 6.00 เมตร

2. ที่นั่งชม จุผู้ชมได้เต็มที่ 500 ที่นั่ง เก้าอี้สามารถเคลื่อนพับได้ เพื่อเพิ่ม SPACE สำหรับการแสดงบางประเภท 250 ที่นั่ง ควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า การให้แสงจากเพดานแบบ SKYLIGHT และสามารถปรับเลื่อนฝ้าเพดานด้วยระบบมอเตอร์ สำหรับปิดเพื่อลดเสียงก้องในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3..ส่วนบริการ จากโถงคอนกรีตด้านหน้าเข้ามาด้านข้าง จะเป็นทาง SERVICE เริ่มตั้งแต่ OFFICE ห้องแต่งตัวนักแสดง ห้องเก็บของ PANTRY จะใช้ห้องเหล่านี้ร่วมกับ AMPHITHEATRE ด้านหลัง

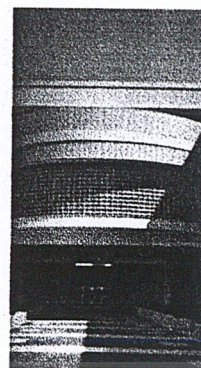


ภาพที่ 6 ทักษิณภาพภายนอกศูนย์วัฒนธรรมในส่วนการแสดงกลางแจ้ง

#### ส่วนการแสดงกลางแจ้ง AMPHITHEATRE

เป็นเวทีกลางแจ้ง รูปครึ่งวงกลม อยู่ด้านหลังหอประชุมเล็ก จุผู้ชมเต็มที่ 1,000 ที่นั่ง จุดประสงค์เพื่อการจัด CONCERT ย่อย MEETING และการแสดงที่ต้องการบรรยากาศ เช่นดนตรีไทย ดนตรีพื้นบ้าน ส่วนของเวทีจะหันหลังไปให้หอประชุม โดยใช้ห้องแต่งตัวและห้องบริการร่วมกันกับหอประชุมเล็ก บนเวทีมีราว BAR ไฟ สามารถดึงขึ้นลงได้ด้วยลอค ควบคุมจากด้านหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



โถงด้านหน้าห้องนิทรรศการ  
แบบหมุนเวียน

ภาพที่ 7 ทักษิณภาพภายนอกศูนย์วัฒนธรรมในช่วงการศึกษา

### 3. อาคารนิทรรศการ และบริการทางการศึกษา

เป็นอาคารแฝด 3 ชั้น ให้บริการทางการศึกษาด้านศิลปวัฒนธรรมต่างๆ

#### อาคารที่ 1

เป็นศูนย์ส่งเสริมความคิดริเริ่มเด็กและประชาชน เพื่อให้เกิดทักษะ และพัฒนาทางด้านร่างกาย สติปัญญา และอารมณ์

ห้องนิทรรศการหมุนเวียน เป็นที่สำหรับจัดนิทรรศการทางศิลปวัฒนธรรมหมุนเวียนเป็นแบบ TEMPORARY EXHIBITION ซึ่งจะมีการเปลี่ยนไปตลอดทั้งปี มีพื้นที่ทั้งหมด 800 ตารางเมตร

#### อาคารชั้นที่ 2

เป็นห้องนิทรรศการถาวร เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของชนชาติไทย ชีวิตความเป็นอยู่ตลอดจนขนบธรรมเนียมประเพณี และวิวัฒนาการของวัฒนธรรมที่สืบต่อกันมา มีห้องฉายภาพสไลด์คอนกรีตประกอบการบรรยายด้วย

ห้องเกียรติคุณ เป็นห้องโถงภายในจัดนิทรรศการถาวร สำหรับจัดนิทรรศการเชิดชูเกียรติบุคคล ที่สมควรยกย่องในวงการศิลปวัฒนธรรมในอดีต ปัจจุบัน มีห้องประชุม ห้องบรรยาย ทั้งหมด 7 ห้อง ตั้งแต่ 200 ที่นั่ง และ 40-60 ที่นั่ง ที่ทันสมัยสำหรับการบรรยายสัมมนา

#### อาคารชั้นที่ 3

เป็นห้องประชุมวัฒนธรรมเฉพาะทาง ด้านศิลปวัฒนธรรม ให้บริการข่าวสารข้อมูลทางวัฒนธรรม นอกจากนั้นยังมีเทปบันทึกเสียง เทปโทรทัศน์ เกี่ยวกับการแสดงดนตรี กีฬา พิธี ไร่บริการตลอดทั้งปี ศูนย์ภาษาเป็นที่ศึกษา และฝึกฝนทางภาษาทั้งภาษาไทยและต่างประเทศสำหรับผู้สนใจทั่วไป เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ผู้เห็นประโยชน์เชิงวิชาการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. อาคารศูนย์บริการข่าวสารทางวัฒนธรรม

เป็นศูนย์กลางของการเผยแพร่ และให้บริการข่าวสารเกี่ยวกับกิจกรรมทางวัฒนธรรมที่จัดขึ้นใน และนอกต่างประเทศ รวมทั้งให้บริการที่เนะ แหล่งข้อมูลทางวัฒนธรรมแก่ประชาชนทั่วไปการเผยแพร่ และให้บริการค้นคว้าข้อมูลจากแฟ้ม และคอมพิวเตอร์เก็บข้อมูลอีกด้วย

ลักษณะอาคาร แบ่งออกเป็น 3 ชั้น ต่างๆ ดังนี้

ชั้นที่ 1 ห้องพิพิธภัณฑ์ ห้องนิทรรศการ และจัดกิจกรรมทางด้านดนตรี

ชั้นที่ 2 ห้องบริการหนังสือ วารสาร โน้ตเพลง และห้องบริการ โสตทัศนูปกรณ์ที่เกี่ยวกับดนตรี

ชั้นที่ 3 ห้องอนุรักษ์โน้ตเพลงไทยฉบับ ( ห้องบันทึกเสียง ) และห้องประชุม

ทุกชั้นมีห้องปฏิบัติงานห้องเจ้าหน้าที่ประจำ

#### องค์ประกอบห้องสมุดดนตรีไทยสากล

##### 1) ทรัพยากรห้องสมุด

##### 1.1 วัสดุโสตทัศนศึกษา ประกอบด้วย

- 1.1.1 เทปบันทึกเสียง ชนิดแบบม้วน และ ชนิดคasset ทั้งเทปบันทึกเสียงใหม่ และเก่า
- 1.1.2 แผ่นเสียง ทั้งแผ่นเสียงใหม่ แผ่นเสียงเก่า และแผ่นเสียงโบราณ
- 1.1.3 จานบันทึกเสียง Compact Disc หรือ CD
- 1.1.4 แถบบันทึกเสียง Video Tape
- 1.1.5 ภาพสไลด์ และสไลด์ประกอบเสียง
- 1.1.6 รูปภาพท และโปสเตอร์เกี่ยวกับการดนตรี
- 1.1.7 หุ่นจำลองและเครื่องดนตรีประเภทต่างๆ และการเล่นเพลงประเภทพื้นบ้าน วงดนตรีประเภทต่างๆ และสิ่งที่เกี่ยวข้องกับดนตรี
- 1.1.8 เครื่องดนตรีที่สำคัญ

##### 1.2 อุปกรณ์โสตทัศนศึกษา

- 1.2.1 เครื่องเล่นเทปบันทึกเสียงแบบรีกลม และคาสเซต
- 1.2.2 เครื่องเล่นแผ่นเสียง
- 1.2.3 เครื่องเล่นแถบบันทึกภาพ V.D.O. พร้อม T.V.
- 1.2.4 เครื่องควบคุมเสียง
- 1.2.5 เครื่องฉายสไลด์ชนิดมีจอ และเครื่องเล่นเทปในตัว
- 1.2.6 หูฟังระบบสเตอริโอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 1.3 สิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับดนตรี ได้แก่ ได้แก่  
 ไม่จำกัดทุกสิ่งทุกอย่างที่พิมพ์ออกจำหน่ายและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.3.1 หนังสือ ทั้งหนังสือเก่า และหนังสือใหม่ หนังสือโบราณ
  - 1.3.2 วารสาร ทั้งเก่า และ ใหม่
  - 1.3.3 เอกสารทุกชนิดทางดนตรีทั้งที่เป็นของใหม่ ของเก่า ของโบราณ เช่น ปกแผ่นเสียง ปกแถบบันทึกเสียงตลับ ทุยบัตรงานแสดงดนตรี เป็นต้น
  - 1.3.4 โน้ตเพลงทั้งที่เป็นของใหม่ ของเก่า และของโบราณ
- 1.4 วัสดุไม้ตีพิมพ์ ได้แก่ ไม้โครฟิล์ม

## 2 ) ภารกิจห้องสมุด

- 2.1 โด๊ะและเก้าอี้สำหรับศึกษาจากวัสดุอุปกรณ์โสตทัศนศึกษาทางดนตรี
- 2.2 ชั้นวางวัสดุโสตทัศนศึกษาทางการดนตรี
- 2.3 ชั้นวางสิ่งพิมพ์ทางการดนตรี
- 2.4 เค้นเตอร์บริการวัสดุ โสตทัศนศึกษาและสิ่งพิมพ์ทางการดนตรี
- 2.5 โด๊ะและเก้าอี้สำหรับศึกษาสิ่งพิมพ์
- 2.6 บอร์ดจัดนิทรรศการทางการดนตรี

## 3 ) บุคลากร จำเป็นต้องมีบุคลากรทางด้านต่างๆ เข้ามาดำเนินการดังนี้

- 3.1 บรรณารักษ์
- 3.2 นักวิชาการศึกษา
- 3.3 คีตศิลป์
- 3.4 นักวิชาการโสตทัศนศึกษา
- 3.5 เจ้าหน้าที่ระบบงานทางคอมพิวเตอร์
- 3.6 พนักงานโสตทัศนศึกษา
- 3.7 เจ้าหน้าที่ห้องสมุด
- 3.8 เจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา
- 3.9 เจ้าหน้าที่ธุรการ
- 3.10 เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด

### หน้าที่ของห้องสมุดดนตรีไทยสากล

1. ให้บริการข้อมูลค้นคว้าวิจัยเผยแพร่ด้านดนตรีทั้งไทยและนอกหอสมุดแห่งชาติ
2. เป็นศูนย์รวมวิชาการด้านดนตรีไทย ไทยสากล ดนตรีพื้นบ้าน และดนตรีสากล และเป็นศูนย์รวมข้อมูลสารนิเทศทางดนตรีระดับชาติ
3. เป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลและแลกเปลี่ยนข้อมูลทางวิชาการทางการดนตรีกับสถาบันอื่นๆทั้งภาครัฐ และเอกชน
4. อนุรักษ์มรดกศิลปวัฒนธรรมทางการดนตรี รวมทั้งพัฒนาระบบการใช้สื่อกับดนตรีให้สะดวกแก่การนำไปใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แนวความคิดในการออกแบบ

แนวความคิดในการจัดสวน และสภาพแวดล้อมนั้น ได้กำหนดให้ต้นไม้เป็นฉากกั้นเขตบริเวณ แนวทางการสัญจรเพื่อร่วมสร้างบรรยากาศ ในบางส่วนมีการจัดสวนญี่ปุ่น สวนหย่อมในบริเวณโรงอาหาร เพื่อเสริมสร้างบรรยากาศ ในสวนอื่นๆ มีเนื้อที่ในการจัดสวนน้อยมาก และโดยทั่วไป จะตั้งจุดประสงค์เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ของการใช้สอย ผนังภายนอกอาคาร จึงค่อนข้างทึบตันไม่ได้สร้างเอกลักษณ์สถาปัตยกรรมเมืองร้อนที่เหมาะสม ส่วนปิดล้อมที่เป็น COURT ในส่วนของอาคารสำนักงานได้นำเอกลักษณ์ SPACE แบบเรือนไทยมาใช้

## กิจกรรมเด่นๆในอาคาร

กิจกรรมที่ใช้บริการในส่วนของหอประชุมอเนกประสงค์ และศูนย์บริการข่าวสารทางวัฒนธรรม เนื่องจากจะมีการใช้บริการเป็นประจำว่าทุกๆส่วน และพื้นที่ยังเหมาะสมกับกิจกรรมหลายประเภท ในส่วนของหอประชุมอเนกประสงค์ด้านหลังยังติดกับส่วนของการแสดงกลางแจ้ง ซึ่งยังเป็นการส่งเสริมกิจกรรมจากภายในอาคารด้วย

## ลักษณะเด่นของโครงการ

มีรูปทรงที่ STMMETRY ที่มีขนาดอาคารขนาดใหญ่ และในโครงการยังมีอาคารย่อยอีก 4 หลัง ซึ่งมีลักษณะเหมือนเมือง และยังมีลักษณะเด่นในการจัด LAND SCAPE ที่สวยงาม ประกอบกับสภาพภายนอกไม่มีอาคารบดบัง

## ลักษณะภายใน และภายนอกอาคาร

จะมีการตกแต่งภายในอาคารใน STALY ญี่ปุ่น ในส่วนของหอประชุมนั้น ผนังกรุด้วยไม้ มีการจัดที่นั่งในลักษณะวงรี เนื่องจากผลของเสียง ทางเดินภายในอาคารจะกว้าง มีการจัดแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในตัวอาคารดีมาก ส่วนของการจัดนิทรรศการนั้นจะใช้ไฟเป็นตัวให้แสงสว่างแบบ SKY LIGHT

ภายนอกอาคาร จะมีการตกแต่ง LAND SCAPE มีลักษณะการจัดสวนญี่ปุ่น ส่วนตัวอาคารนั้นเป็นผนังทึบตัน รูปทรงนั้นมีความเป็นสถาปัตยกรรมไทยในส่วนหลังคา และในโครงการยังมีศาลาน้ำที่เป็นศาลาทรงไทย มีการเน้นส่วนของทางเข้าด้านหน้าของอาคารหอประชุมใหญ่ หลังคาจะมีลักษณะซ้อนกันเป็นส่วนใหญ่

## การจัดพื้นที่ใช้สอย

มีการแบ่ง ZONE ต่างๆ แยกออกจากกันอย่างชัดเจน เนื่องจากศูนย์วัฒนธรรมนี้จะเน้นในส่วนของหอประชุม จึงมีเสียงดังสามารถที่จะรบกวนส่วนอื่นๆได้ จึงได้มีการแยกส่วนต่างๆ ออกเป็นอาคารคนละหลังเน้นได้ชัดเจนจากส่วนหอสมุด ส่วนจัดนิทรรศการที่แยกออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แนวความคิดในการวางผัง

ใน MAIN HALL ตั้งอยู่กลางพื้นที่ล้อมทางด้านหน้าด้วย PLAZA ด้านข้างเป็น COURT YARD เพื่อการใช้สอยทางศิลปวัฒนธรรมที่มีความถี่สูง อาคารสำนักงานตั้งอยู่ด้านในของที่ตั้ง แต่สามารถติดต่อได้โดยเข้าทางประตู ส่วนบริการทางด้านทิศเหนือ การวางผังรวมเป็นแบบ SYMMETRY เพื่อสร้างความสง่างาม และเป็นสมาธิแก่สถาปัตยกรรม

### ระบบเทคโนโลยีอาคาร

ศูนย์วัฒนธรรมนี้จะเน้นในเรื่องของเสียง และแสงเป็นลำดับ เนื่องจากเป็นอาคารที่ใช้ในการจัดการแสดง และการจัดประชุม และการจัดนิทรรศการ ซึ่งระบบเสียงที่ใช้เป็นระบบเสียงแบบ ACOUSTICAL REQUIREMENTS IN AUDITORIUM DESIGN ส่วนระบบแสงนั้นจะมีการให้แสงสว่าง 4 แบบ ใหญ่ๆ คือ

- แสงสว่างสำหรับการใช้งานทั่วไป
- แสงสว่างสำหรับเวทีการแสดง
- แสงสว่างสำหรับห้องสมุด
- แสงสว่างสำหรับจัดนิทรรศการ

### วัสดุตกแต่งอาคาร

มีการตกแต่งอาคารในส่วนด้านหน้า การใช้หลังคากระเบื้องสีเขียว การให้สีของอาคารบวกกับการจัด LAND SCAPE แล้วทำให้ลักษณะของโครงการอยู่ในโทนสีเขียว มีการใช้กระจกตกแต่งอาคารภายนอกน้อยมาก ส่วนใหญ่อาคารจะทึบตัน มีการใช้หลังคาที่ซ้อนกันก็เป็นการตกแต่งอาคารด้วยเช่นกัน

### ข้อดี

มีการจัด ZONE การแยกอาคารที่ชัดเจนไม่รบกวนกัน มีการใช้ระบบเสียงและแสงที่ดี มีการจัด LAND SCAPE ที่สวยงาม มีการตกแต่งในส่วนภายในที่สวนงามและเป็นประโยชน์มาก โดยเฉพาะในเรื่องของเสียงและแสง

### ข้อเสีย

ลักษณะภายนอกอาคารนั้น มีลักษณะที่ผสมผสานระหว่างสถาปัตยกรรมไทย กับญี่ปุ่นซึ่งไม่แสดงออกอย่างชัดเจนในทางใดทางหนึ่งจึงทำให้ไม่เห็นถึง CHARESTER ของอาคาร อีกทั้งอาคารอาคารยังดูไม่น่าสนใจเท่าใดนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.3 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ

#### CITY OF MUSIC ( WEST WING )

ที่ตั้ง บริเวณพื้นที่ของ Park La Villette PARIS

สถาปนิก CHRISTLAN DE PURTZAMPARC

ออกแบบก่อสร้าง ค.ศ. 1984 - 1990

#### ความน่าสนใจ

เป็นอาคารที่มีการเล่น FORM สะดุดตา คือ มี FORM หลายรูปแบบในตัวอาคารเดียวกัน แต่ดูแล้วมีความเป็นเอกภาพ อีกทั้งอาคารยังมีชื่อเสียงมากในการให้บริการการศึกษาทางดนตรี ตัวอาคารมีความสวยงามเข้ากับสภาพที่ตั้ง

#### การจัดการสัญจร

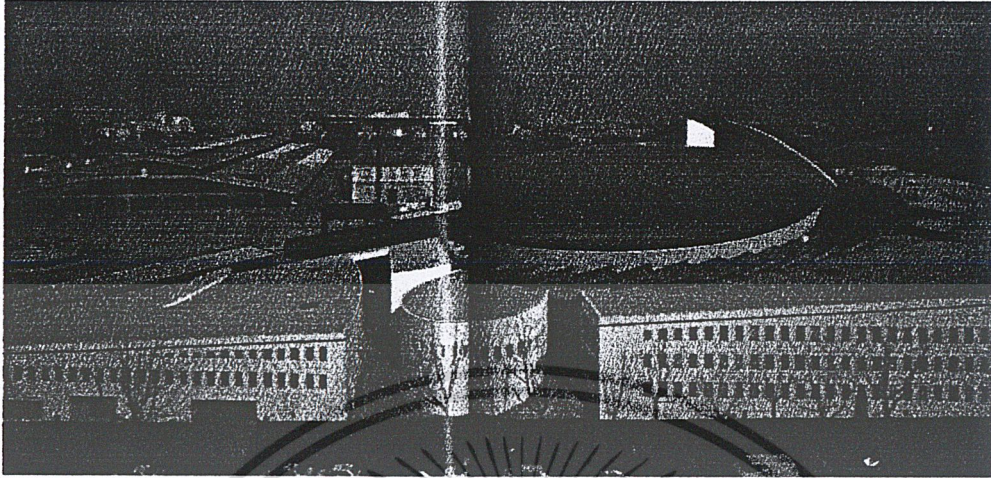
มีแกนสัญจรหลังอยู่ตรงกลางระหว่างปีกอาคาร 2 ด้าน เพื่อผลในการแยก ZONE ต่างๆ แกนสัญจรที่อยู่ตรงกลางของตัวอาคารนั้นจะจัด FUNCTION แบบ DUBLE CORRIDOR บางช่วงจะเป็น COURT อยู่ตรงกลาง

#### องค์ประกอบต่างๆ

เป็นโครงการที่ได้ชื่อว่า มหานครแห่งดนตรี เนื่องจากประกอบไปด้วยส่วนที่ให้การศึกษาระดับสูงและส่วนกิจกรรมทางดนตรี โดยมีองค์ประกอบหลักๆ ดังนี้

1. ส่วน CONCERT HALL จุฬารวม 800 - 1,200 ที่นั่ง พื้นที่รองรับกิจกรรมของนักเรียนโครงการ โดยออกแบบให้เหมาะปรับได้เข้ากับการแสดงหลายๆประเภท
2. ส่วนเรียน ประกอบด้วยห้องเรียน ORGAN 200 ที่นั่ง โรงละครขนาดเล็กสำหรับเรียนศิลปการแสดง และบริเวณเอนกประสงค์
3. ส่วนเรียนทฤษฎีและอุปกรณ์ดนตรี จะประกอบด้วย ห้องบรรยาย ห้องเรียนปฏิบัติดนตรีต่างๆ โดยมีระบบ ACOUSTIC แตกต่างกันไป
4. ส่วนบริการการศึกษา ประกอบด้วยห้องสารนิเทศและส่วนโสต
5. MUSEUM ทางดนตรี
6. สถาบันการสอนดนตรี
7. ส่วนบริการต่างๆเช่น CAFETERIA ส่วนพบปะสังสรรค์ หอพักนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## City of music

### แนวความคิดในการออกแบบ

มีหลักการออกแบบใหญ่ 4 ข้อคือ

1. PORALITY โดยการนำเอา SPACE ที่มีทั้งขนาดรูป FORM และ FUNCTION ที่ต่างกัน มาไว้ด้วยกัน โดยตัดคุณสมบัติด้านขนดออก ทำให้เกิดการยากที่จะนำมารวมกันได้จากการมองเห็นครั้งแรก

2. UNITY การทำให้ส่วนต่างๆ ที่แตกต่างกันอยู่รวมกันเป็นหนึ่งเดียวกันได้ด้วยการคำนึงความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ โดยรอบจากภายใน - ภายนอก

3. MOVEMENT แยกตัวอาคารเป็นสองปีก เกิด SPACE ตรงกลาง จะได้เกิดความรู้สึกที่ได้รับสื่อไม่ได้เต็มที่จากการมองเห็นครั้งแรกๆ แต่จะค่อยๆ ซึมไปในโสตสัมผัสเหมือนการฟังดนตรีในแต่ละครั้งจะรับสื่อสารต่างกัน ทำให้เกิด MOVEMENT ความมีชีวิตชีวาและการเคลื่อนไหวของ SPACE

### กิจกรรมเด่นในโครงการ

กิจกรรมที่เด่น คือ การเรียนการสอน เพราะเป็นสถาบันทางดนตรีที่มีชื่อเสียงมากแห่งหนึ่ง กิจกรรมที่เกิดขึ้นจึงเป็นการเรียนโดยส่วนใหญ่ และกิจกรรมที่เกิดขึ้นในห้องซ้อมดนตรี การแสดงครั้งใหญ่ๆ ในส่วนของ CONCERT HALL

### ลักษณะภายในภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายนอกอาคาร จาก FORM ของตัวอาคารที่แปลกสะกดตา แล้วยังมีการตกแต่ง ด้วยการเจาะช่องเปิดของอาคารที่สวยงาม

ภายในอาคารนั้นจะนำเรื่องแสง จากธรรมชาติเข้ามาเป็นตัวทำให้อาคารมีชีวิตชีวามากขึ้น การใช้ระบบตารางเข้ามาใช้ในการตกแต่งอาคาร

### เทคโนโลยีอาคาร

ส่วนใหญ่แล้วอาคารทางดนตรี จะมีระบบเทคโนโลยีที่เด่นคือ ระบบเสียง การใช้วัสดุซับเสียงต่างๆ ซึ่งเป็นระบบเสียงแบบ ACOUSTIC

### แนวความคิดในการวางผังอาคาร

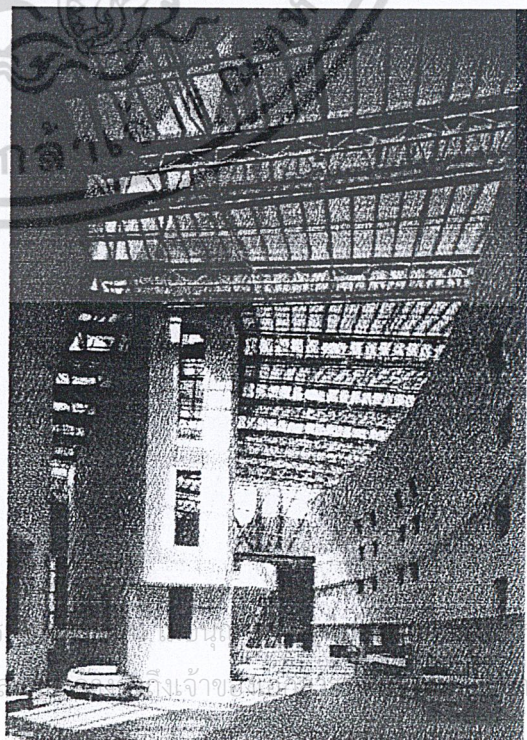
โครงการดนตรีนี้เปรียบเสมือนดนตรี บทเพลง คนฟังจะเกิดความรู้สึกต่างๆ โดยการรับสารต่างๆในแต่ละครั้ง จะเห็นได้ว่าการวางผังอาคารเพื่อนำคนเข้าสู่ศูนย์ โดยการวางผังทางเข้ามาจากถนนปารีส เหมือนออกจากเมืองมาสู่สวนขนาดใหญ่ แต่ถ้ามาจากด้าน PARK หรืออีกด้านหนึ่งก็จะเห็นทัศนียภาพอีกอย่างหนึ่ง เปรียบเสมือนเนื้อที่จะเลื้อนไหลเข้าหากันจากภายในสู่ภายนอก และการวางผังภายในโครงการนั้น จะเปิด COURT ไว้ตรงกลาง วางอาคารไว้โดยรอบ ซึ่งทำให้มีลักษณะเหมือนเมือง

### วัสดุอุปกรณ์ตกแต่งอาคาร

การตกแต่งภายนอกนั้น FORM ของตัวอาคารก็เป็นการตกแต่งอาคารอยู่แล้ว จะมีการตกแต่ง LAND SCAPE ที่ร่มรื่น การตกแต่งภายในอาคารจะขึ้นเนื้อหาของวัสดุในการตกแต่ง การใช้วัสดุซับเสียงภาพที่ 8 แสดงการตกแต่งภายในโครงการ CITY OF MUSIC  
City of music

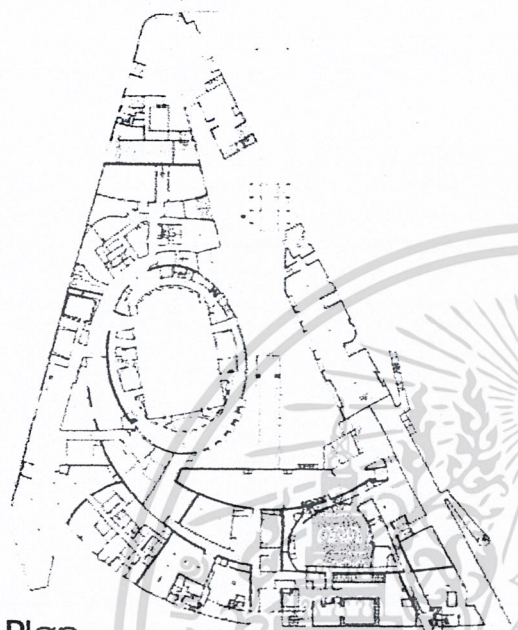
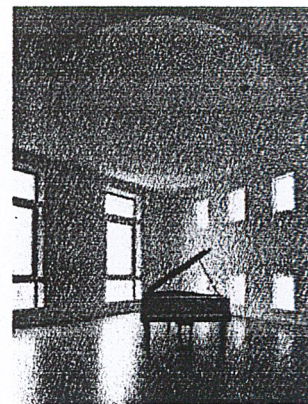
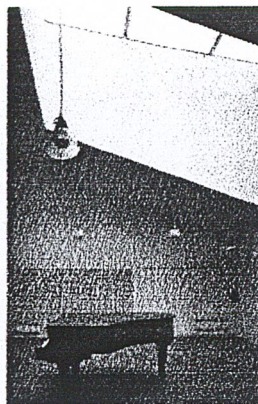


Concert hall

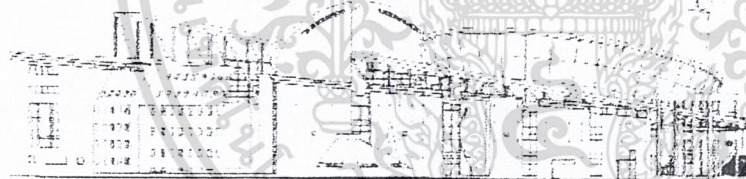


Hall center

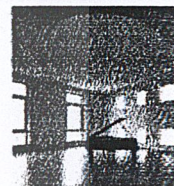
# City of music Piano room



Plan



Section



ภาพที่ 9 แสดง PLAN , SECTION ของโครงการ CITY OF MUSIC

### ข้อดี

เป็นอาคารที่มีรูป FORM ที่น่าสนใจสวยงาม ดึงดูดความสนใจได้มาก อีกทั้ง FUNCTION ภายใน ได้จัดส่วนต่างๆ ไว้เป็นระเบียบไม่สับสนเมื่อเปรียบเทียบกับ FORM ของอาคาร SPACE ภายใน นั้นมีความเคลื่อนไหวเข้าหากัน อีกทั้งภายในมีการตกแต่งที่เข้าใจจังหวะทำให้เกิดมิติที่ไม่จำกััน

### ข้อเสีย

มีการแยกส่วนต่างๆ ออกจากกันมากเกินไป ทำให้กิจกรรมบางอย่างไม่เกิดความต่อเนื่องอย่าง เช่น ห้องสมุดอยู่จากห้องเรียนจนเกินไป มีการตัดส่วนของห้องซ้อมไว้มากของโครงการซึ่งเสียงอาจจะไปรบกวนส่วนของห้องเรียนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นประโยชน์ของการค้า  
ไม่ว่าใครก็ตามที่ประสงค์ให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

3.2.1 การดำเนินงานโครงการ

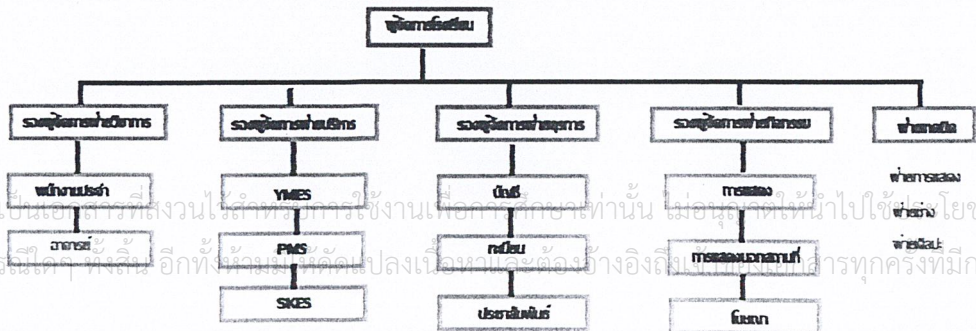
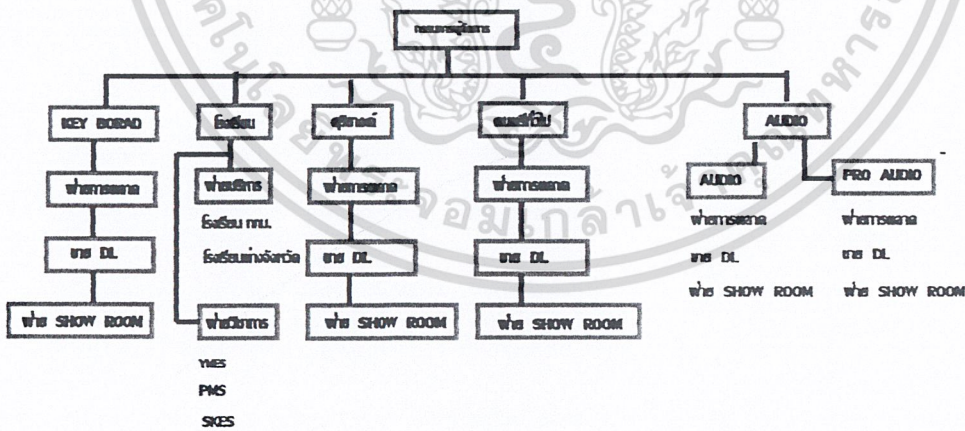
การดำเนินงานของโครงการ บริษัท SIAM MUSIC YAMAHA เป็นเจ้าของโครงการ โดยในส่วนของศึกษานั้นจะใช้มาตรฐานการศึกษา และการบริการส่วนต่าง ๆ จากเกณฑ์ของ SIAM MUSIC YAMAHA เพื่อประโยชน์ทางการเผยแพร่ความรู้วิชาการทางการดนตรีสากล และยังให้มีการพักผ่อนแก่ประชาชนทั่วไปอีกด้วย

คณะผู้บริหารจะเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ ความรู้ทางการบริหารสถาบันดนตรี ทั้งภาครัฐ และภาคเอกชน นอกจากนี้ ยังมีการประสานงานกับสถาบันดนตรี SIAM MUSIC YAMAHA ในต่างประเทศ เพื่อปรับปรุงให้ทันสมัยตามสภาพปัจจุบัน ซึ่งโครงการนี้ บริษัท SIAM MUSIC YAMAHA เป็นองค์การที่สนับสนุนในด้านต่าง ๆ

การดำเนินการด้านบริหารของโครงการ (Administration Section)

การบริหารงานของโครงการ ซึ่งแผนภูมิของการบริหารงานนี้ จะมี 2 ส่วน คือ แผนภูมิการบริหารงานของสำนักงานส่วนกลาง และแผนภูมิการบริหารงานของส่วนโรงเรียน ซึ่งแผนภูมิการบริหารงานสำนักงานส่วนกลางนี้เป็นแผนภูมิการบริหารงานในปัจจุบัน ส่วนแผนภูมิการบริหารงานโรงเรียนนั้นจะเทียบเคียงกับ โรงเรียนดนตรีสยามกลการ ปทุมวัน เนื่องจากเป็นสาขาหนึ่งในเครือข่าย SIAM MUSIC YAMAHA จึงสามารถสรุปแผนภูมิการบริหารงานของโครงการได้ดังนี้

ภาพที่ 10 แสดงการบริหารงานบริษัท สยามยามาฮา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะในรูปแบบใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีการดัดแปลงเนื้อหาโดยเด็ดขาดอย่างอสังคิม

### การดำเนินงานส่วนสำนักงาน

โครงการมีวัตถุประสงค์ที่จะย้ายสำนักงานเดิมจาก อาคาร RS TOWER มาใช้อาคารของตัวเอง เพื่อสะดวกต่อการดำเนินงานและการบริหารงาน

### การดำเนินงานด้านการศึกษา

เนื่องจากโครงการมีจุดประสงค์ที่จะเผยแพร่ดนตรีศึกษาที่ครบวงจร ภายใต้ชื่อ SIAM MUSIC YAMAHA หลักสูตรการเรียนการสอนจึงใช้หลักสูตรของ SIAM MUSIC YAMAHA เอง

### โครงสร้างและองค์ประกอบของหลักสูตร

แบบการศึกษาทางด้านดนตรีของ บริษัท SIAM MUSIC YAMAHA แบ่งออกเป็น 3 ภาค วิชา คือ

1. YMES : YAMAHA MUSIC EDUCATION SYSTEM
2. PMS : YAMAHA POPULAR MUSIC SYSTEM
3. SKES : SIAM KOLAKARN EDUCATION SYSTEM

#### YMES

เน้นให้ประชาชนเข้ามามีการศึกษาตั้งแต่ขั้นพื้นฐานจนถึงระดับสูง เพื่อมุ่งเน้นความเป็นเลิศทางดนตรี และสามารถนำไปประกอบอาชีพได้

#### PMS

ไม่มุ่งเน้นเฉพาะเยาวชน แต่เปิดกว้างสำหรับประชาชนทุกวัย และเน้นไปทางการพักผ่อน สนุกสนานมากกว่าที่จะศึกษาเพื่อความเป็นเลิศทางด้านดนตรี

#### SKES

จะเน้นประชาชนวัยผู้ใหญ่ ซึ่งต้องการหาความรู้ทางด้านดนตรีและพักผ่อนจากการทำงาน ไม่มุ่งเน้นความเป็นเลิศทางดนตรี

ระบบ YMES (Yamaha Music Education System) ได้แก่ หมวดวิชา

1. หมวดดนตรีขั้นพื้นฐานประกอบด้วยกลุ่มวิชา (Yamaha Music Course)
  - JMC : Junior Music Course
  - JXC : Junior Extention Course
  - JAC : Junior Advanced Course

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของ บริษัท สยามมิวสิก จำกัด นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายขายหรือฝ่ายบริการลูกค้าของ บริษัท สยามมิวสิก จำกัด โทร. 02-010-1234 หรือ 02-010-1234

2. **หมวดวิชาเปียโนประกอบด้วยกลุ่มวิชา (Yamaha Piano Course)**

- PSC Piano Study Course (Private)
- PSFC Piano Study Course (Group)
- PSC Individual Private
- PSFC Individual Group
- PSC Piano Performance Course Private
- PSFC Piano Performance Course Group

3. **หมวดวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชา (Yamaha Electone Course)**

- CEC Children Electone Course
- ESC Electone Study Course
- EMC Electone Intermediate Course
- EMC Electone Elementary Course
- EMC Electone Advance Course

**ระบบ PMS (Yamaha Popular Music System) ได้แก่หมวดวิชา**

1. **หมวดวิชากีตาร์ ประกอบด้วยหมวดวิชา**

- JGC Junior Guitar Course
- GTC Guitar Teaching Course
- Fundamental Course

2. **หมวดวิชาวงดนตรี ประกอบด้วยกลุ่มวิชา (Band Instrument Course)**

- EG Electric Guitar Band
- EB Electric Guitar Bass Band
- KB Keyboard Band
- DB Drum Band

3. **หมวดวิชาเครื่องเป่า ประกอบด้วยกลุ่มวิชา (Wind-Instrument Course)**

- FI ฟลูต
- SAX แซกโซโฟน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ SKES (Siam Kolakam Education System) ได้แก่หมวดวิชา

1. หมวดวิชา Siam Kolakam Piano Grade ประกอบด้วยกลุ่มวิชา
  - Piano
2. หมวดวิชาขับร้องประกอบด้วยกลุ่มวิชา (Vocal Course)
  - Vocal
3. หมวดวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชา (Electone ABC Course)
  - ABC Beginner One Book Only

### รายละเอียดในโปรแกรมวิชา

#### J.M.C (Junior Music Course)

หลักสูตร เจ.เอ็ม.ซี เป็นหลักสูตรดนตรีพื้นฐานสำหรับเด็กเล็กที่มีอายุอยู่ในช่วง 4-6 ปี ระยะเวลาเรียน 3 ปี เด็ก ๆ จะเรียนรู้ดนตรีอย่างสนุกสนานด้วยการเรียนดนตรีโดยการฟัง การร้อง การเล่น การอ่าน และการเขียน ร่วมกับเพื่อนๆ ในชั้นเรียนที่เรียนเป็นแบบกลุ่ม ช่วยเสริมสร้างพัฒนาการของเด็ก ทั้งด้านความฉลาดของอารมณ์ ความฉลาดทางสติปัญญา ด้านจินตนาการ ด้านความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนความสามารถในการแสดงออกทางดนตรี

#### C.E.C (Children Electone Course)

หลักสูตร ซี.อี.ซี เป็นหลักสูตรดนตรีอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กที่มีอายุอยู่ในช่วง 6-7 ปี ระยะเวลาเรียน 3 ปี เป็นหลักสูตรที่เน้นพัฒนาการทางด้านความฉลาดในอารมณ์ ความฉลาดทางสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ จินตนาการและความสามารถในการแสดงออกทางดนตรี โดยเด็กสามารถบรรเลงบทเพลงอิเล็กทรอนิกส์ตลอดจนสามารถเรียบเรียงเสียงประสานบทเพลงบรรเลงอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้อีกด้วย

#### E.S.C. (Electone Study Course) และ E.M.C. (Electone Musician Course)

หลักสูตร อี.เอส.ซี และ อี.เอ็ม.ซี เป็นหลักสูตรดนตรีอิเล็กทรอนิกส์สำหรับเด็กที่มีอายุตั้งแต่ 8 ปีขึ้นไป ระยะเวลาเรียน 3 ปี เป็นหลักสูตรที่เน้นการเรียนรู้เทคนิคเกี่ยวกับการบรรเลงอิเล็กทรอนิกส์ในบทเพลงแบบต่าง ๆ จนกระทั่งสามารถบรรเลงบทเพลงได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังช่วยเสริมสร้างความฉลาดทางอารมณ์ ความฉลาดทางสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ ความสามารถในการแสดงออกทางดนตรี ตลอดจนสามารถเรียบเรียงเสียงประสานบทเพลงสำหรับบรรเลงอิเล็กทรอนิกส์เบื้องต้นได้เป็นอย่างดี

#### Piano Private Lesson

เป็นหลักสูตรเปียโนสำหรับผู้มีอายุตั้งแต่ 8 ปีขึ้นไป เป็นหลักสูตรที่เน้นเทคนิคในการบรรเลงบทเพลงเปียโนแบบต่าง ๆ ควบคู่ไปกับการอ่านโน้ต การฟังทำนอง และแนวเสียงประสานของบทเพลง

ไม่จำกัดอายุ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่าง ๆ จนกระทั่งสามารถบรรเลงบทเพลงต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังช่วยเสริมสร้างความฉลาดทางอารมณ์ ความฉลาดทางสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ และความสามารถในการแสดงออกทางดนตรี

### P.S.C (Piano Study Course)

หลักสูตร พี.เอส.ซี เป็นหลักสูตรเปียโนสำหรับเด็กที่มีอายุ 8 ปีขึ้นไป ระยะเวลาเรียน 3 ปี เป็นหลักสูตรซึ่งสามารถเรียนได้ทั้งแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม เด็กๆ จะได้เรียนอย่างสนุกสนาน เพลิดเพลิน เข้าใจง่าย ได้ความรู้กว้างขวาง ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของยามาฮ่า เด็กๆ จะมีความสามารถอย่างลึกซึ้ง ในการฟัง ร้อง บรรเลง การอ่านโน้ต และการสร้างสรรค์ดนตรี

### A.B.C. (Electone Auto Bass Chord)

หลักสูตร เอ.บี.ซี เป็นหลักสูตรอิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ที่ต้องการบรรเลงอิเล็กทรอนิกส์เพื่อความอภิรมย์ โดยผู้เรียนสามารถบรรเลงบทเพลงอิเล็กทรอนิกส์ที่ตนชื่นชอบได้ในระยะเวลาเพียงสั้นๆ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เทคนิคง่าย ๆ ในการบรรเลงบทเพลงอิเล็กทรอนิกส์ด้วยความสนุกเพลิดเพลิน ควบคู่ไปกับการเรียนรู้ทฤษฎีเบื้องต้น โดยใช้เวลาน้อยมาก

### Guitar

หลักสูตรกีตาร์เป็นหลักสูตรดนตรีสำหรับผู้มีอายุ ตั้งแต่ 12 ปีขึ้นไป ระยะเวลาเรียน 2 ปีครึ่ง เป็นหลักสูตรที่ทันสมัยฝึกฝนได้ง่าย ผู้เรียนจะได้เรียนรู้เทคนิค การบรรเลงกีตาร์ขั้นพื้นฐานไปจนถึงระดับสูง ในดนตรีแบบต่าง ๆ ที่เป็นที่ยอมรับอย่างถูกหลักวิธี โดยที่ดนตรียังได้เสริมสร้างความฉลาดทางอารมณ์ ความฉลาดทางสติปัญญา ความคิดสร้างสรรค์ ตลอดจนความสามารถในการแสดงออกทางดนตรี

### 3.2.2 ผู้ใช้โครงการ พหุกิจกรรมผู้ใช้ และอัตรากำลัง

การวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ

การวิเคราะห์ประเภทพหุกิจกรรมและจำนวนผู้ใช้โครงการ

1) ประเภทผู้ใช้โครงการ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการสามารถแยกประเภทของผู้ใช้โครงการได้ 4 ประเภท ดังนี้

ก. นักเรียนของโรงเรียน SIAM MUSIC YAMAHA CENTER

ข. อาจารย์

ค. พนักงานเจ้าหน้าที่

ง. บุคคลที่มีาคคือชื่อ-ชายเครื่องดนตรี

จ. ประชาชนทั่วไปที่เข้าชม CONCERT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตราส่วนของอาจารย์ ต่อ นักเรียน

ภาควิชา YEMS อัตราส่วนเท่ากับ 1: 60

ภาควิชา PMS

หมวดวิชา JGC, FUNDAMENTAL, GTC อัตราส่วนเท่ากับ 1: 60

หมวดวิชา BAND INSTRUMENT COURSE อัตราส่วนเท่ากับ 1: 80

หมวดวิชา PIANO อัตราส่วนเท่ากับ 1: 80

ภาควิชา SKES

หมวดวิชา PIANO, VOCAL, ABC อัตราส่วนเท่ากับ 1: 80

ส่วนในการเรียนแบบ PRIVATE ทุกภาควิชาจะใช้อัตราส่วนเท่ากับ 1: 40

ภาควิชา YEMS

### 1. หมวดวิชาดนตรีพื้นฐาน

วิชา JMC มีนักเรียน 240 คน (1: 60)

เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $240 \div 60 = 4$  คน

วิชา JXC มีนักเรียน 18 คน (1: 60)

เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $18 \div 60 = 1$  คน

วิชา JAC มีนักเรียน 18 คน (1: 60)

เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $18 \div 60 = 1$  คน

วิชา JAXC มีนักเรียน 36 คน (1: 60)

เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $36 \div 60 = 1$  คน

วิชา JSAC มีนักเรียน 24 คน (1: 60)

เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $24 \div 60 = 1$  คน

หมวดวิชาพื้นฐานมีอาจารย์ทั้งหมดเท่ากับ 8 คน

### 2. หมวดวิชา PIANO

วิชา PSC Private Piano มีนักเรียน 10 คน (1: 40)

เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $10 \div 40 = 0.25 = 1$  คน

วิชา PSFC Group Piano มีนักเรียน 12 คน (1: 60)

เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $12 \div 60 = 0.2 = 1$  คน

วิชา PSC Individual Private Pinao มีนักเรียน 10 คน (1: 40)

เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $10 \div 40 = 0.4 = 1$  คน

วิชา PSFC Individual Group Piano มีนักเรียน 12 คน (1: 60)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.3) หมวดวิชาเครื่องเป่า Wind-Instrument Course

วิชา F1 (3 ปี) รับนักเรียน	1	คนต่อกลุ่ม
8 กลุ่ม	$8 \times 1 = 8$	คน
วิชา SAX (3 ปี) รับนักเรียน	1	คนต่อกลุ่ม
8 กลุ่ม	$8 \times 1 = 8$	คน
รวมหมวดวิชาเครื่องเป่ามีนักเรียนทั้งหมด	16	คน

+

## 3) ภาควิชา SKES SIAM YAMAHA EDUCATION SYSTEM

## 3.1) หมวดวิชา SIAM KOLAKARN PIANO GRADE

- PIANO (ไม่กำหนดระยะเวลาเรียน) รับนักเรียน 8 คนต่อกลุ่ม  
87 กลุ่ม  $87 \times 8 = 696$  คน

## 3.2) หมวดวิชาขับร้อง VOCAL COURSE คนต่อกลุ่ม

- Vocal (ไม่กำหนดระยะเวลาเรียน) รับนักเรียน 8 คนต่อกลุ่ม  
14 กลุ่ม  $14 \times 8 = 112$  คน

## 3.3) หมวดวิชาอิเล็กทรอนิกส์ Electone ABC Course

- ABC (ไม่กำหนดระยะเวลาเรียน) รับนักเรียน 8 คนต่อกลุ่ม  
12 กลุ่ม  $12 \times 8 = 96$  คน

รวมหมวดวิชา SKES มีนักเรียนทั้งหมด 856 คน

รวมมีนักเรียนทั้งหมดของโครงการ 2,165 คน

การกำหนดกลุ่มนั้นกำหนดจากตารางที่สามารถใช้เรียนได้จริงในหนึ่งอาทิตย์ นักเรียนแต่ละคนจะเข้าเรียนอาทิตย์ละหนึ่งคาบต่อสัปดาห์

พุธ-ศุกร์ 10.00 น. – 18.00 น.	เสาร์-อาทิตย์ 08.00 น. – 19.00 น.
วัน พุธ - ศุกร์	เรียนได้ 3 กลุ่ม ต่อ วัน
วัน เสาร์	เรียนได้ 4 กลุ่ม ต่อ วัน
วัน อาทิตย์	เรียนได้ 5 กลุ่ม ต่อ วัน

## ข. อาจารย์

การศึกษาจำนวนอาจารย์นั้น คัดจากเกณฑ์มาตรฐานของ SIAM MUSIC YAMAHA กับอิงเกณฑ์จากโรงเรียนในเครือข่ายที่เป็นสาขาใหญ่ในเครือ SIAM MUSIC YAMAHA ได้แก่ ร.ร. คนตรีสยามปิ่นเกล้า ร.ร. สยามปทุมวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้รับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
เกณฑ์มาตรฐานของการเรียนเป็นกลุ่ม SIAM MUSIC YAMAHA  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุที่เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงแก่เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3) หมวดวิชาอิเล็กทรอนิกส์ (Yamaha Education Course)

วิชา CEC (1 ปี) รับนักเรียน 6 คนต่อกลุ่ม

$$16 \text{ กลุ่ม} = 16 \times 6 = 96 \text{ คน}$$

วิชา ESC (Electone Elementary) (1 ปี) รับนักเรียน 6 คนต่อกลุ่ม

$$19 \text{ กลุ่ม} = 19 \times 6 = 114 \text{ คน}$$

วิชา EMC (Electone Intermediate) (1 ปี) รับนักเรียน 6 คนต่อกลุ่ม

$$4 \text{ กลุ่ม} = 4 \times 6 = 24 \text{ คน}$$

วิชา EMC (Electone Advance) (1 ปี) รับนักเรียน 6 คนต่อกลุ่ม

$$3 \text{ กลุ่ม} = 3 \times 6 = 18 \text{ คน}$$

วิชา EMC (1 ปี) รับนักเรียน 6 คนต่อกลุ่ม

$$3 \text{ กลุ่ม} = 3 \times 6 = 18 \text{ คน}$$

รวมหมวดวิชาอิเล็กทรอนิกส์มีนักเรียนทั้งหมด 270 คน

## 2) ภาควิชา PMS (Yamaha Popular Music System)

### 2.1) หมวดวิชากีตาร์ Yamaha Guitar Course

วิชา JGC (1 ปี) รับนักเรียน 6 คนต่อกลุ่ม

$$10 \text{ กลุ่ม} = 10 \times 6 = 60 \text{ คน}$$

วิชา Fundamental (6 เดือน) รับนักเรียน 6 คนต่อกลุ่ม

$$10 \text{ กลุ่ม} = 10 \times 6 = 60 \text{ คน}$$

วิชา GTC (1 ปี) รับนักเรียน 6 คนต่อกลุ่ม

$$10 \text{ กลุ่ม} = 10 \times 6 = 60 \text{ คน}$$

รวมหมวดวิชากีตาร์มีนักเรียนทั้งหมด 180 คน

### 2.2) หมวดวิชาวงดนตรี Band Instrument Course

วิชา EG รับนักเรียน 8 คนต่อกลุ่ม

$$8 \text{ กลุ่ม} = 8 \times 8 = 64 \text{ คน}$$

วิชา EB รับนักเรียน 8 คนต่อกลุ่ม

$$4 \text{ กลุ่ม} = 4 \times 8 = 32 \text{ คน}$$

วิชา KB รับนักเรียน 8 คนต่อกลุ่ม

$$4 \text{ กลุ่ม} = 4 \times 8 = 32 \text{ คน}$$

วิชา DB รับนักเรียน 8 คนต่อกลุ่ม

$$6 \text{ กลุ่ม} = 6 \times 8 = 48 \text{ คน}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รวมหมวดวิชาวงดนตรีมีนักเรียนทั้งหมด 176 คน  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉ. บุคคลภายนอกหรือผู้มาติดต่อโครงการ

ค. นักเรียน

จำนวนนักเรียนคิดจากหลักสูตรการศึกษาของ SIAM MUSIC YAMAHA สาขาประเทศไทย มีทั้งหมด 3 ภาควิชา คือ YMES, PMS และ SKES มีวิชาทั้งหมด 25 วิชา และยังคิดจากการเปรียบเทียบกับสาขาใหญ่ในประเทศ คือ สาขาปิ่นเกล้า ปทุมวัน อิมโพเรียม รัชโยธิน ซึ่งนำมาคิดค่าการเพิ่มของกลุ่มนักเรียนในแต่ละวิชา สามารถนำมาประมาณการจำนวนนักเรียนที่จะเปิดรับในโครงการ

1) ภาควิชา YMES (Yamaha Music Education System)

1.1) หมวดดนตรีชั้นพื้นฐาน

วิชา JMC (1 ปี) รับนักเรียน 6 คนต่อกลุ่ม

40 กลุ่ม =  $6 \times 40 = 240$  คน

วิชา JXC (6 เดือน) รับนักเรียน 6 คนต่อกลุ่ม

40 กลุ่ม =  $40 \times 6 = 240$  คน

วิชา JAC (6 เดือน) รับนักเรียน 6 คนต่อกลุ่ม

3 กลุ่ม =  $3 \times 6 = 18$  คน

วิชา JAXC (6 เดือน) รับนักเรียน 6 คนต่อกลุ่ม

6 กลุ่ม =  $6 \times 6 = 36$  คน

วิชา JSAC (6 เดือน) รับนักเรียน 6 คนต่อกลุ่ม

4 กลุ่ม =  $4 \times 6 = 24$  คน

รวมหมวดวิชาดนตรีชั้นพื้นฐานมีนักเรียนทั้งหมด 558 คน

1.2) หมวดวิชาเปียโน

วิชา PSC Piano Study Course

Private Piano (1 ปี) รับนักเรียน 1 คนต่อกลุ่ม

10 กลุ่ม =  $10 \times 1 = 10$  คน

PSPC Group Piano รับนักเรียน 6 คนต่อกลุ่ม

2 กลุ่ม =  $6 \times 2 = 12$  คน

วิชา PSC Piano Performance Course

Private Piano (1 ปี) รับนักเรียน 1 คนต่อกลุ่ม

10 กลุ่ม =  $10 \times 1 = 10$  คน

PSPC Group Piano รับนักเรียน 6 คนต่อกลุ่ม

2 กลุ่ม =  $6 \times 2 = 12$  คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนักเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
รวมหมวดวิชาเปียโน มีนักเรียนทั้งหมด 66 คน  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ออกพิมพ์โดยมิสเตอร์แจ๊ส และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $12 \div 60 = 0.2 = 1$  คน  
 วิชา PSC Piano Performance Course  
 มีนักเรียน 10 คน (1: 40)  
 เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $10 \div 40 = 0.25 = 1$  คน  
 วิชา PSFC Piano Performance Group Course  
 มีนักเรียน 12 คน (1: 60)  
 เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $12 \div 60 = 0.2 = 1$  คน  
 เพราะฉะนั้น ในหมวดวิชา Piano มีอาจารย์เท่ากับ 6 คน

### 3. หมวดวิชา Electone

วิชา CSC มีนักเรียน 96 คน (1: 60)  
 เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $96 \div 60 = 1.6 = 2$  คน  
 วิชา ESC Electone Elementary  
 มีนักเรียน 114 คน (1: 60)  
 เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $114 \div 60 = 2$  คน  
 วิชา EMC Electone Intermediate  
 มีนักเรียน 18 คน (1: 60)  
 เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $18 \div 60 = 0.3 = 4$  คน  
 วิชา EMC Electone advance มีนักเรียน 18 คน (1: 60)  
 เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $18 \div 60 = 0.3 = 4$  คน  
 วิชา ESC มีนักเรียน 18 คน (1: 60)  
 เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $18 \div 60 = 0.3 = 4$  คน  
 หมวดวิชา ELECTONE มีอาจารย์ทั้งหมด 8 คน

### ภาควิชา PMS

#### 1. หมวดวิชา GUITAR

วิชา JGC มีนักเรียน 60 คน (1: 60)  
 เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $60 \div 60 = 1$  คน  
 วิชา Fundamental มีนักเรียน 60 คน (1: 60)  
 เพราะฉะนั้น จำนวนอาจารย์เท่ากับ  $60 \div 60 = 1$  คน  
 หมวดวิชา GUITAR มีอาจารย์ทั้งหมด 3 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. หมวดวิชาวงดนตรี

วิชา EG	มีนักเรียน	64	คน	(1: 40)	
เพราะฉะนั้น	จำนวนอาจารย์เท่ากับ	$64 \div 40 = 1.6 = 2$			คน
วิชา EB	มีนักเรียน	32	คน	(1: 40)	
เพราะฉะนั้น	จำนวนอาจารย์เท่ากับ	$32 \div 40 = 1$			คน
วิชา KB	มีนักเรียน	32	คน	(1: 40)	
เพราะฉะนั้น	จำนวนอาจารย์เท่ากับ	$32 \div 40 = 1$			คน
วิชา DB	มีนักเรียน	48	คน	(1: 40)	
เพราะฉะนั้น	จำนวนอาจารย์เท่ากับ	$48 \div 40 = 2$			คน
หมวดวิชาวงดนตรีมีอาจารย์ทั้งหมด			6		คน

## 3. หมวดวิชาเครื่องเป่า

วิชา FI	มีนักเรียน	8	คน	(1: 40)	
เพราะฉะนั้น	จำนวนอาจารย์เท่ากับ	$8 \div 40 = 1$			คน
วิชา SAX	มีนักเรียน	8	คน	(1: 40)	
เพราะฉะนั้น	จำนวนอาจารย์เท่ากับ	$8 \div 40 = 1$			คน
หมวดวิชาเครื่องเป่ามีอาจารย์			2		คน

## ภาควิชา SKES

## 1. หมวดวิชา SIAM KOLAKARN PIANO GRADE

วิชา Piano	มีนักเรียน	696	คน	(1: 80)	
เพราะฉะนั้น	จำนวนอาจารย์เท่ากับ	$696 \div 80 = 9$			คน
วิชา Vocal Course	มีนักเรียน	112	คน	(1: 80)	
เพราะฉะนั้น	จำนวนอาจารย์เท่ากับ	$112 \div 80 = 2$			คน
วิชา Electone ABC Course	มีนักเรียน	96	คน	(1: 80)	
เพราะฉะนั้น	จำนวนอาจารย์เท่ากับ	$96 \div 80 = 2$			คน

หมวดวิชา SIAM KOLAKARN PIANO GRADE มีอาจารย์ทั้งหมด 13 คน

สรุป อาจารย์ในโรงเรียน SIAM MUSIC YAMAHA CENTER มีทั้งหมด= 43 คน

## ค. พนักงานเจ้าหน้าที่

1. พนักงานเจ้าหน้าที่ในส่วนสำนักงานกลาง ศึกษาข้อมูลจากสำนักงานกลางปัจจุบัน

บริษัท SIAM MUSIC YAMAHA ซึ่งสามารถแยกพนักงานเจ้าหน้าที่ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
กรรมกรผู้จัดการ คน

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่ฝ่ายการขายกรุงเทพฯ	4	คน
หัวหน้าฝ่ายการขายต่างจังหวัด	1	คน
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการขายต่างจังหวัด	4	คน
หัวหน้าฝ่ายการตลาด	1	คน
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาด	2	คน
<b>1.5 ฝ่าย Audio รวม</b>	<b>14</b>	<b>คน</b>
ผู้จัดการฝ่าย Audio	1	คน
เลขานุการ	1	คน
หัวหน้าฝ่ายการขายกรุงเทพฯ	1	คน
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการขายกรุงเทพฯ	2	คน
หัวหน้าฝ่ายการขายต่างจังหวัด	1	คน
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการขายต่างจังหวัด	2	คน
หัวหน้าฝ่ายการขาย Pro Audio กรุงเทพฯ	1	คน
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการขาย Pro Audio กรุงเทพฯ	2	คน
หัวหน้าฝ่ายการขาย Pro Audio ต่างจังหวัด	1	คน
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการขาย Pro Audio ต่างจังหวัด	2	คน
<b>1.6 ฝ่ายสำนักงาน รวม</b>	<b>28</b>	<b>คน</b>
ผู้จัดการฝ่ายสำนักงาน	1	คน
เลขานุการ	1	คน
หัวหน้าฝ่ายบัญชี	1	คน
เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี	10	คน
หัวหน้าฝ่ายโฆษณา	1	คน
เจ้าหน้าที่ฝ่ายโฆษณา	4	คน
หัวหน้าฝ่ายการเงิน	1	คน
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	10	คน

2. พนักงานเจ้าหน้าที่ในสวนโรงเรียน SIAM MUSIC YAMAHA CENTER ศึกษาจากอาคารตัวอย่างที่อยู่ในเครือข่าย SIAM MUSIC YAMAHA ซึ่งสามารถแยกพนักงานเจ้าหน้าที่ได้ดังนี้

พนักงานเจ้าหน้าที่ SIAM MUSIC YAMAHA CENTER

ผู้จัดการ โรงเรียน	1	คน
เลขานุการ	1	คน
ฝ่ายธุรการ	4	คน
ฝ่ายวิชาการ	4	คน

ฝ่ายกิจกรรมพิเศษ 4 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่ประจำ 10 คน

1.1 ฝ่ายโรงเรียน รวม	23	คน	
ผู้จัดการทั่วไป	1	คน	
เลขานุการ	1	คน	
ผู้จัดการฝ่ายบริหาร	1	คน	
เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร	4	คน	
ผู้จัดการฝ่ายวิชาการ	1	คน	
เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ	4	คน	
หัวหน้าวิชา YMES	1	คน	
เจ้าหน้าที่ฝ่าย YMES	4	คน	
หัวหน้าวิชา PMS	1	คน	
เจ้าหน้าที่ฝ่าย PMS	4	คน	
หัวหน้าวิชา SKES	1	คน	
เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชา SKES	4	คน	
1.2 ฝ่ายKEYBOARD รวม	10	คน	
ผู้จัดการฝ่ายการตลาด	1	คน	
เลขานุการ	1	คน	
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาด	2	คน	
หัวหน้าฝ่ายไอวีรูม	1	คน	
เจ้าหน้าที่ฝ่ายไอวีรูม	2	คน	
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการขายกรุงเทพฯ	2	คน	
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการขายต่างจังหวัด	2	คน	
1.3 ฝ่ายคูรียงค์ รวม	11	คน	
ผู้จัดการฝ่ายคูรียงค์	1	คน	
เลขานุการ	1	คน	
หัวหน้าฝ่ายการขายกรุงเทพฯ	1	คน	
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการขายกรุงเทพฯ	2	คน	
หัวหน้าฝ่ายการขายต่างจังหวัด	1	คน	
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการขายต่างจังหวัด	2	คน	
หัวหน้าฝ่ายการตลาด	1	คน	
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาด	2	คน	
1.4 ฝ่ายดนตรีทั่วไป รวม	15	คน	
ผู้จัดการฝ่ายดนตรีทั่วไป	1	คน	
เลขานุการ	1	คน	
หัวหน้าฝ่ายการขายกรุงเทพฯ	1	คน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวม 28 คน

3. พนักงานเจ้าหน้าที่ในส่วนห้องสมุด ศึกษาจากอาคารตัวอย่าง หอสมุดดนตรีศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ซึ่งสามารถแยกพนักงานเจ้าหน้าที่ได้ดังนี้

บรรณารักษ์	1	คน
ผู้ช่วยบรรณารักษ์	1	คน
เจ้าหน้าที่ถ่ายเอกสาร	1	คน
เจ้าหน้าที่ประจำ	2	คน
แผนกซ่อมหนังสือ	2	คน
เจ้าหน้าที่บริการ โสตทัศนูปกรณ์	2	คน
รวม	9	คน

4. พนักงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค ศึกษาข้อมูลจากอาคารศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย สามารถแยกพนักงานเจ้าหน้าที่ได้ดังนี้

หัวหน้าฝ่ายเทคนิค	1	คน
เจ้าหน้าที่บริการทางวิชาการ	2	คน
เจ้าหน้าที่ฝ่ายศิลป์	7	คน
เจ้าหน้าที่ฝ่ายช่าง		
ช่างไฟฟ้า	2	คน
ช่างเครื่อง	2	คน
ช่างไม้-โลหะ	2	คน
หน่วยรักษาความปลอดภัย	2	คน
รวม	14	คน

4. พนักงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดจำหน่ายและแสดงสินค้า ศึกษาข้อมูลจากอาคารตัวอย่างที่อยู่ในเครือข่าย SIAM MUSIC YAMAHA ซึ่งสามารถแยกพนักงานและเจ้าหน้าที่ได้ดังนี้

ผู้จัดการฝ่ายขาย	1	คน
พนักงานบัญชี	2	คน
พนักงานขาย	8	คน
เจ้าหน้าที่ประจำ	2	คน
รวม	13	คน

5. พนักงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย CAFETERIA เนื่องจากในส่วนนี้จะเปิดให้เอกชนเช่าที่ในการบริการขายอาหาร

6. พนักงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายจอดรถ

พนักงานรักษาความปลอดภัย	2	คน
-------------------------	---	----

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ง. ประชาชนทั่วไปที่เข้าชม Concert

จากการศึกษาและวิเคราะห์จำนวนผู้ที่เข้าชมการแสดงดนตรีจะเป็นลักษณะการมาชมเป็นบางช่วงเวลาจึงไม่สามารถหาจำนวนที่แน่นอนได้ แต่ส่วนแสดงดนตรีนั้น มีจำนวนที่นั่งชมทั้งหมด 500 ที่นั่ง ซึ่งคิดจากสถิติการแสดงในรอบปี ซึ่งใช้สถานที่จาก The Mall งามวงศ์วาน โรงละครกรุงเทพฯ The Mall นครราชสีมา รายการที่มีการแสดงในรอบปี

#### รายการการจัดแสดงดนตรี SIAM MUSIC YAMAHA

1. ประกาศนียบัตรประจำปี
2. งานแข่งขันประกวดประจำปีรอบชิงชนะเลิศทุกสาขาดนตรี ภายใต้สาขาในเครือ YAMAHA
3. วงโยชวาทิต (ใช้สนามศุภชลาศัย และหอประชุมจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)
4. ประกวดโฟล์คซองประจำปี
5. การเชิญศิลปินระดับประเทศมาแสดง
6. ประกวด Band Alert ประจำปี
7. คอนเสิร์ตเล็กๆ ที่จัดเป็นพิเศษ

จ. บุคคลที่มามีติดคอซื้อขายเครื่องดนตรี ซึ่งผู้ที่มาซื้อขายสินค้าจะเข้ามาเป็นช่วงเวลา ไม่ได้อยู่ประจำในโครงการ จึงไม่สามารถหาจำนวนที่แน่นอนได้

#### ฉ. บุคคลภายนอกหรือผู้มาติดต่อโครงการ

จากการศึกษาและวิเคราะห์จำนวนผู้มาติดต่อโครงการ จะเป็นลักษณะการติดต่อบางช่วงเวลา ไม่ได้อยู่ประจำในโครงการ จึงไม่สามารถหาจำนวนที่แน่นอนได้ จากพฤติกรรมของบุคคลภายนอกสรุปได้ดังนี้

- ประชาชน ผู้ปกครองซึ่งมารับบุตรที่มารับเรียน ซึ่งจะต้องเข้ามาบริเวณทางเข้าโดยติดต่อจากฝ่ายติดต่อสอบถาม แล้วจึงนั่งพักในส่วนพักรอคอย
- นักวิชาการหรือแขกพิเศษ ต้องได้รับการต้อนรับอย่างดี มีส่วนต้อนรับเป็นสัดส่วน
- ผู้มาส่งวัสดุสิ่งของ ได้แก่ พัสดุ ครุภัณฑ์ ที่ทางโครงการสั่งซื้อมามากจะขนมาโดยรถบรรทุกหรือรถตู้ ควรจัดให้มีเส้นทางเข้าและออกพิเศษแยกออกจากทางเข้าหลัก

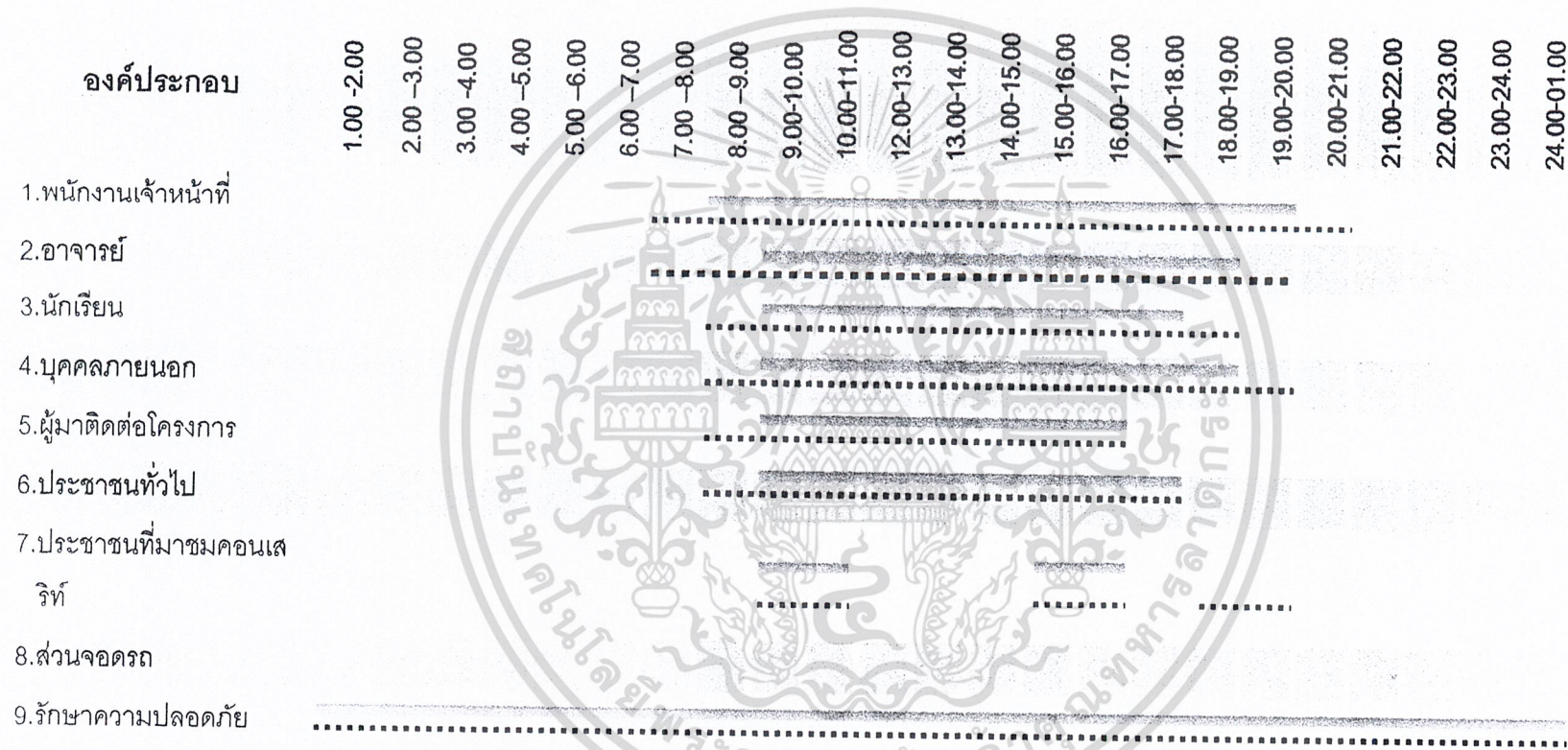
#### สรุป จำนวนผู้ใช้โครงการเมื่อเต็มโครงการ

1. นักเรียน	2,168	คน
2. อาจารย์	47	คน
3. พนักงานเจ้าหน้าที่	166	คน
4. บุคคลภายนอก		คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอยู่ใต้อำนาจของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวม 2,381 คน

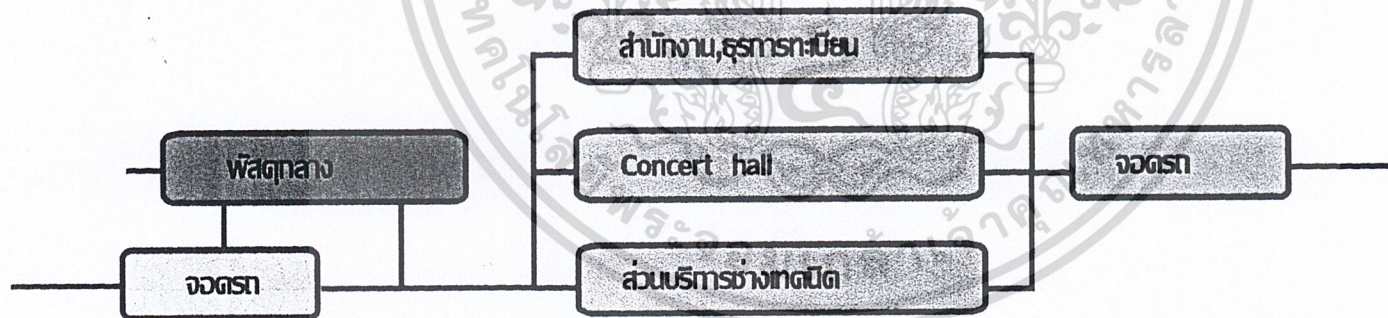
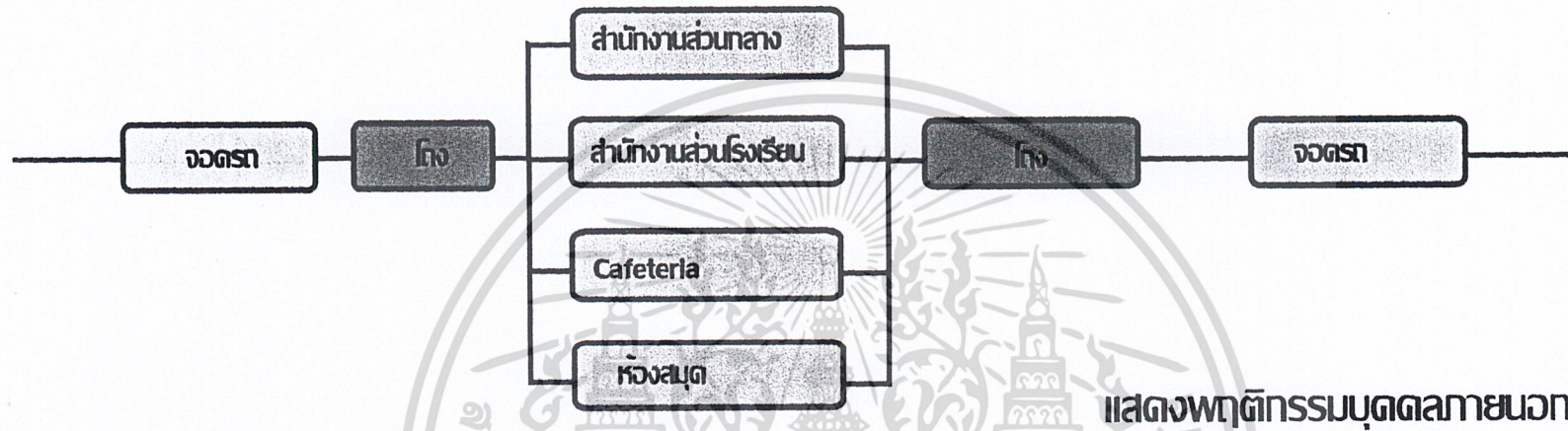
# แสดง USER TIMER ของผู้ใช้โครงการ SIAM MUSIC YAMAHA CENTER



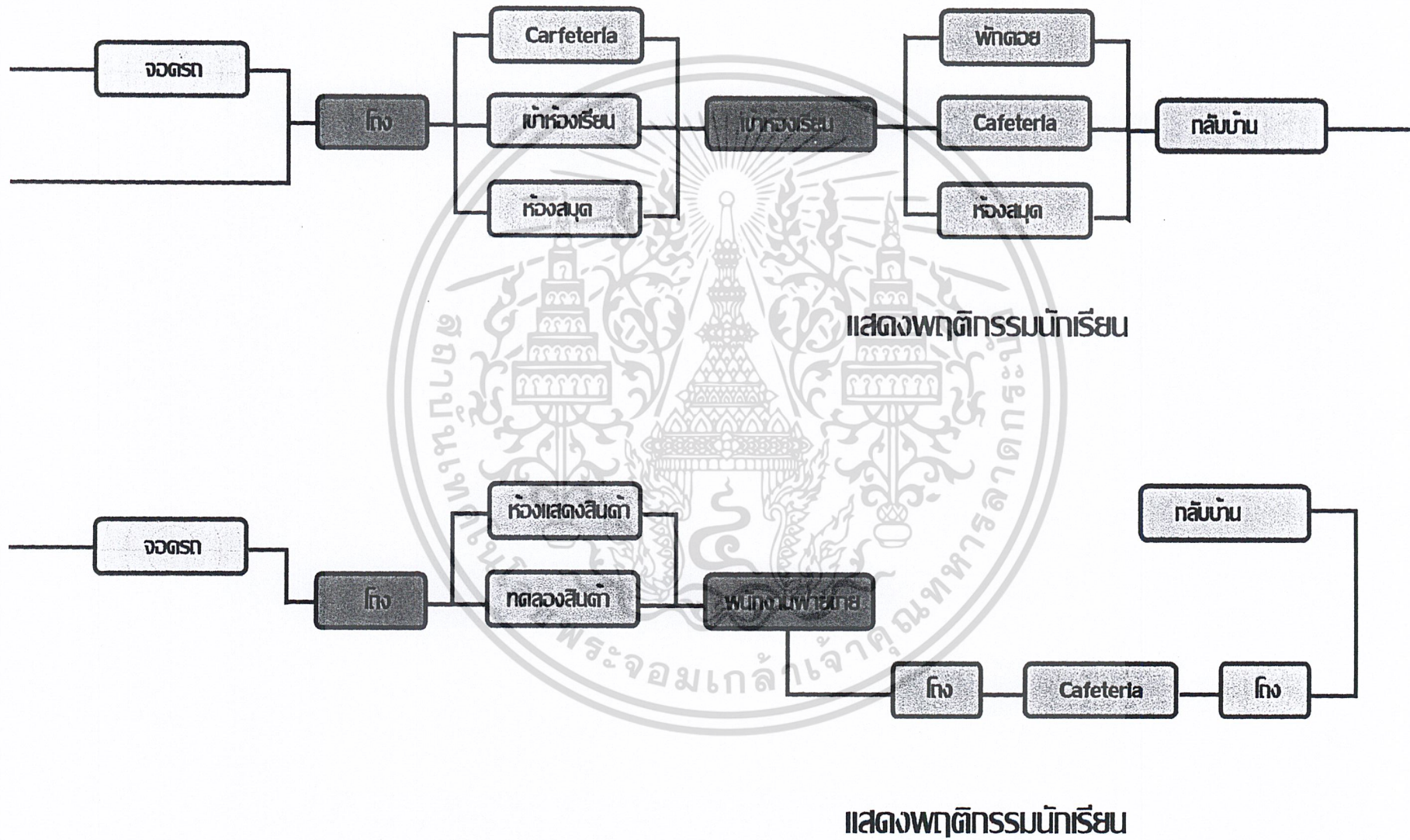
ตารางที่ 13 แสดง USER TIMER ของผู้ใช้โครงการ SIAM YAMAHA MUSIC CENTER

หมายเหตุ วันพุธ - ศุกร์ .....  
 วันเสาร์ - อาทิตย์ .....

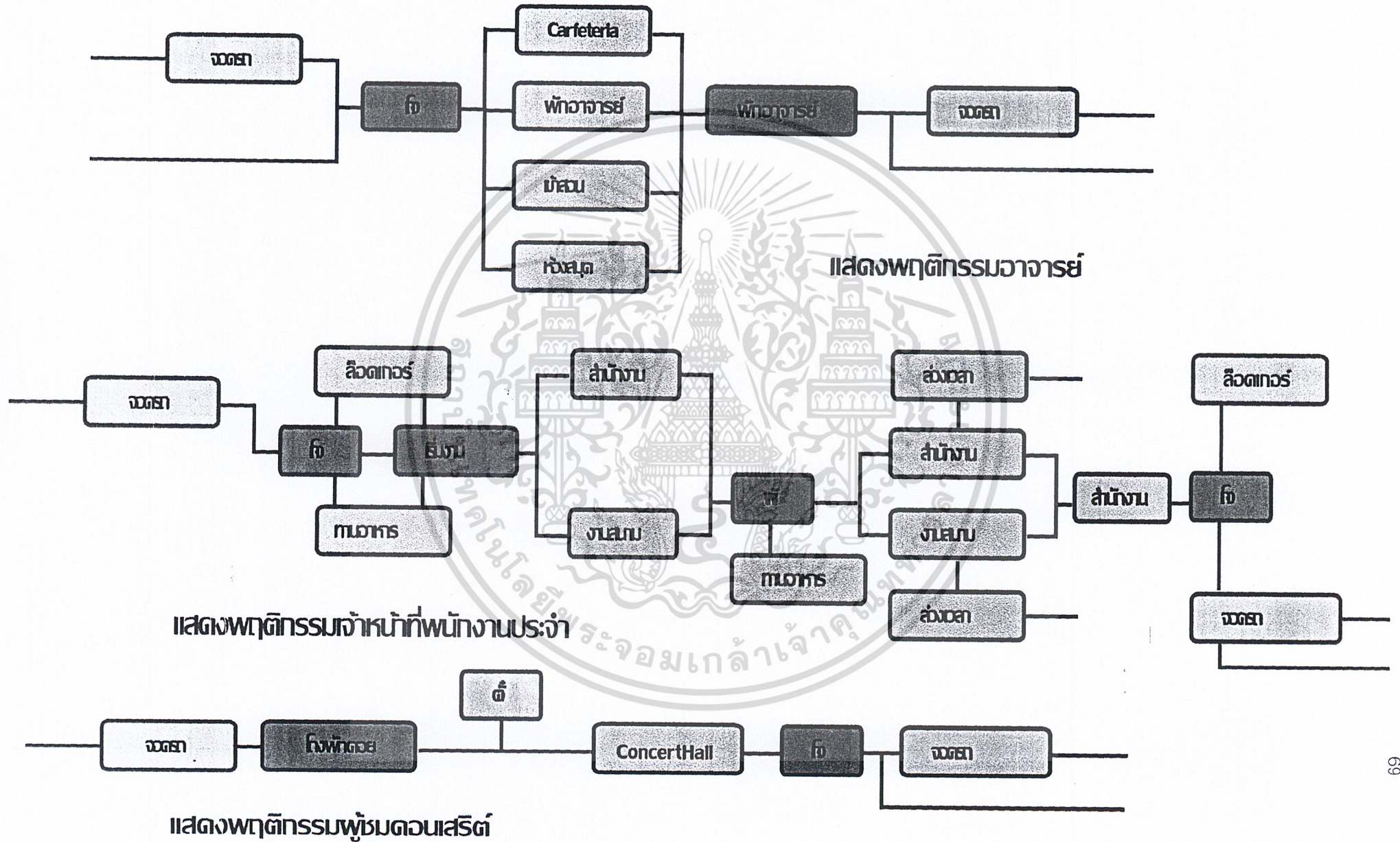
ภาพที่ 11 แสดงพฤติกรรมบุคคลภายนอก และพฤติกรรมการจัดส่งพัสดุในโครงการ



ภาพที่ 12 แสดงพฤติกรรมนักเรียนในโครงการ



ภาพที่ 13 แสดงพฤติกรรมอาจารย์ พฤติกรรมพนักงานประจำและพฤติกรรมผู้มาชม CONCERT  
ในโครงการ



### 3.2.3 องค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ

#### 1. องค์ประกอบขององค์การ

เกณฑ์ที่ใช้พิจารณา ในการพิจารณาเพื่อกำหนดองค์ประกอบของโครงการ (Define Elements) มีดังต่อไปนี้

1.1 ความต้องการของโครงการ การกำหนดองค์ประกอบของโครงการจากความต้องการสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิดได้แก่

1) องค์ประกอบที่จำเป็นต้องมีโครงการ (Establishing Need) เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นต้องมีในอาคารทางการศึกษาในหลักสูตร SIAM MUSIC YAMAHA ซึ่งประกอบด้วย

- ส่วนทำงานของบุคลากรในส่วนโรงเรียน คือส่วนดำเนินงานของบุคลากรทั้งหมดภายในโรงเรียน

- ส่วนงานบุคลากรในส่วนสำนักงานกลาง คือส่วนดำเนินงานของบุคลากรที่ทำงานเฉพาะสำนักงานส่วนกลาง

- ส่วน Concert Hall คือ ส่วนที่ใช้แสดงดนตรี

- ส่วนจำหน่ายและแสดงสินค้า คือส่วนที่ใช้ในการจัดจำหน่ายสินค้าภายใต้ชื่อ YAMAHA

2) องค์ประกอบที่ช่วยเสริมให้โครงการสมบูรณ์ขึ้น (Satisfying Need)

- ส่วน Cafeteria ทั้งของอาจารย์และผู้มาติดต่อโครงการ

- ส่วนค้นคว้าทางการศึกษา ได้แก่ ห้องสมุด และห้องโสตทัศนศึกษา

- ส่วนเทคนิคต่างๆ เช่น สาธารณูปโภค ห้องเครื่องต่างๆ ห้องควบคุมเสียง ประปา โทรศัพท์ จอครุฑ

#### การคิดจำนวนห้องของแต่ละวิชา

จากหลักสูตรและการเรียนการสอน จากการศึกษาหลักสูตร สามารถกำหนดองค์ประกอบเพื่ออำนวยความสะดวกการเรียนการสอนให้เป็นไปตามหลักสูตรนั้นได้ดังต่อไปนี้ โดยจำแนกประเภทของวิชาได้แก่

#### 1. ระบบ YMES (Yamaha Music Education System)

##### 1.1 หมวดดนตรีขั้นพื้นฐานประกอบด้วยกลุ่มวิชา (Yamaha Music Course)

- JMC : Junior Music Course

- JXC : Junior Extension Course

- JAC : Junior Advanced Course

- JAXC : Junior Advanced Extension Course

- JSAC : Junior Study Advanced Course

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 หมวดวิชาเปียโนประกอบด้วยกลุ่มวิชา (Yamaha Piano Course)

- PSC Piano Study Course (Private)
- PSFC Piano Study Course (Group)
- PSC Individual Private
- PSFC Individual Group
- PSC Piano Performance Course Private
- PSFC Piano Performance Course Group

## 1.3 หมวดวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชา (Yamaha Electone Course)

- CEC Children Electone Course
- ESC Electone Study Course
- EMC Electone Intermediate Course
- EMC Electone Elementary Course
- EMC Electone Advance Course

## 2. ระบบ PMS (Yamaha Popular Music System) ได้แก่หมวดวิชา

### 2.1. หมวดวิชากีตาร์ ประกอบด้วยหมวดวิชา

- JGC Junior Guitar Course
- GTC Guitar Teaching Course
- Fundamental Course

### 2.2. หมวดวิชาวงดนตรี ประกอบด้วยกลุ่มวิชา (Band Instrument Course)

- EG Electric Guitar Band
- EB Electric Guitar Bass Band
- KB Keyboard Band
- DB Drum Band

### 2.3. หมวดวิชาเครื่องเป่า ประกอบด้วยกลุ่มวิชา (Wind-Instrument Course)

- FI ฟลูต
- SAX แซกโซโฟน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบ SKES (Siam Kolakarn Education System) ได้แก่หมวดวิชา

3.1.หมวดวิชา Siam Kolakarn Piano Grade ประกอบด้วยกลุ่มวิชา

- Piano

3.2. หมวดวิชาขับร้องประกอบด้วยกลุ่มวิชา (Vocal Course)

- Vocal

3.3. หมวดวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วยกลุ่มวิชา (Electone ABC Course)

- ABC Beginner One Book Only



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การวิเคราะห์หาความต้องการจำนวนห้องเรียนและปฏิบัติการในโครงการ

ลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ โดยนำเอาวิชาเรียนทั้งหมดมาหาความต้องการใช้ห้องเรียนและห้องปฏิบัติการเพื่อกำหนด องค์ประกอบทั้งหมดจากการเรียนตลอดปีของนักเรียน มีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 14 แสดงการจัดตารางการเรียนการสอนใน COURSE ต่างๆ

#### ห้องเรียนระบบ YMES

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
ทศ												5	J
พฤหัส												5	J
ศุกร์												6	J
เสาร์	1											12	J
	2											12	J
อาทิตย์	1											12	J
	2											12	J

วิชา JMC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน JMC มีทั้งหมด 40 กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 40 = 24$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 40 = 16$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 24 \div 2 = 12$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา JMC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย  $= 24$  คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด  $= 11$  คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน  $= 24 \div 11 = 3$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา JMC  $= 3$  ห้อง

เนื่องจากหลังเวลา 19.00 น. และก่อนเวลา 8.00 น. เป็นเวลาพักเครื่องอยู่แล้ว

เพราะฉะนั้น จะต้องใช้ห้องเรียน  $= 2$  ห้อง

หมายเหตุ จากเกณฑ์ของ SIAM MUSIC YAMAHA จะกำหนดอัตราส่วนการแบ่งคาบเรียนระหว่าง

วันราชการกับวันหยุดราชการ คือ 40 : 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## JXC

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
ทุบ												5	J
กลุ่กลุ่กล												5	J
ทุบ												6	J
เสาร์	1											12	J
	2												
อาทิตย์	1											12	J
	2												
												40	

วิชา JXC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน JMC มีทั้งหมด 40 กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 40 = 24$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 40 = 16$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 24 \div 2 = 12$  กลุ่ม/วัน  
ห้องเรียนของวิชา JXC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย = 22 คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด = 11 คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน =  $22 \div 11 = 2$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา JXC = 2 ห้อง

หมายเหตุ จากเกณฑ์ของ SIAM MUSIC YAMAHA จะกำหนดอัตราส่วนการแบ่งคาบเรียนระหว่าง  
วันราชการกับวันหยุดราชการ คือ 40 : 60

## ห้องเรียน JAC

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
ทุบ													
กลุ่กลุ่กล													
ทุบ												1	J
เสาร์	1											1	J
	2												
อาทิตย์	1											1	J
	2												

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ผ่านการ  
 3  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำใบใช้

วิชา JAC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน JMC มีทั้งหมด	3	กลุ่ม
เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด	$(60 \div 100) \times 3 = 2$	กลุ่ม
พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด	$(40 \div 100) \times 3 = 1$	กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์ =  $2 \div 2 = 1$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา JAC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย	= 2	คาบ
ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด	= 11	คาบ
เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน	= $2 \div 11$	= 1 ห้อง
จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา JAC	= 1	ห้อง

หมายเหตุ จากเกณฑ์ของ SIAM MUSIC YAMAHA จะกำหนดอัตราส่วนการแบ่งคาบเรียนระหว่าง

วันราชการกับวันหยุดราชการ คือ 40 : 60

ห้องเรียน JAXC

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ใน 1 วัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ												1	J
พฤหัสบดี													
ศุกร์												1	J
เสาร์	1											2	J
	2												
อาทิตย์	1											2	J
	2												
												6	

วิชา JAXC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน JAXC มีทั้งหมด	6	กลุ่ม
เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด	$(60 \div 100) \times 6 = 4$	กลุ่ม
พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด	$(40 \div 100) \times 6 = 2$	กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์ =  $4 \div 2 = 2$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา JAXC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย	= 4	คาบ
ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด	= 11	คาบ
เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน	= $4 \div 11$	= 3 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ห้องเรียน JSAC

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ													
พฤหัสบดี												1	J
ศุกร์												1	J
เสาร์	1											1	J
	2												
อาทิตย์	1											1	J
	2												
												6	

วิชา JSAC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน JSAC มีทั้งหมด 4 กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 4 = 2$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 4 = 2$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 2 \div 2 = 1$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา JSAC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย = 2 คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด = 11 คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน =  $2 \div 11 = 1$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา JSAC = 1 ห้อง

## ห้องเรียน PSC PIANO STUDY COURSE PRIVATE

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ												1	PI
พฤหัสบดี												1	PI
ศุกร์												2	PI
เสาร์	1											3	PI
	2												
อาทิตย์	1											3	PI
	2												
												10	

วิชา PSC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 นักเรียน JPSC มีทั้งหมด 10 กลุ่ม  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 10 = 6$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 10 = 4$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 6 \div 2 = 3$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา PSC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย = 6 คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด = 11 คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน =  $6 \div 11 = 1$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา PSC = 1 ห้อง

### ห้องเรียน PSEC PIANO STUDY COURSE GROUP

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ													
พฤหัสบดี													
ศุกร์												1	P2
เสาร์	1												
	2												
อาทิตย์	1											1	P2
	2												
												2	

วิชา PSEC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน PSEC มีทั้งหมด 2 กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 2 = 1$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 2 = 1$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 1 \div 2 = 1$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา PSEC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย = 2 คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด = 11 คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน =  $2 \div 11 = 1$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา JMC = 1 ห้อง

เนื่องจากหลังเวลา 19.00 น. และก่อนเวลา 8.00 น. เป็นเวลาพักเครื่องอยู่แล้ว

เพราะฉะนั้น จะต้องใช้ห้องเรียน = 2 ห้อง

หมายเหตุ จากเกณฑ์ของ SIAM MUSIC YAMAHA จะกำหนดอัตราส่วนการแบ่งคาบเรียนระหว่าง

วันราชการกับวันหยุดราชการ คือ 40 : 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาของบริษัทฯ ซึ่งงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ห้องเรียน PSC INDIVIDUAL PRIVATE

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ												1	PI
พฤหัสบดี												1	PI
ศุกร์												2	PI
เสาร์	1											3	PI
	2												
อาทิตย์	1											3	PI
	2												
												10	

วิชา PSC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน PSC มีทั้งหมด 10 กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 10 = 6$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 10 = 4$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 6 \div 2 = 3$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา PSC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย = 6 คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด = 11 คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน =  $6 \div 11 = 1$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา PSC = 1 ห้อง

## ห้องเรียน PSC INDIVIDUAL GROUP

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ													
พฤหัสบดี													
ศุกร์												1	P2
เสาร์	1												
	2												
อาทิตย์	1											1	P2
	2												
												2	

วิชา PSC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 นักเรียน PSC มีทั้งหมด 2 กลุ่ม  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 2 = 1$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 2 = 1$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 1 \div 2 = 1$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา PSC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย  $= 2$  คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด  $= 11$  คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน  $= 2 \div 11 = 1$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา PSC  $= 1$  ห้อง

### ห้องเรียน PSC PIANO PERFORMANCE COURSE PPIVATE

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ใน 1 วัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00			
พุธ												1	PI
พฤหัสบดี												1	PI
ศุกร์												2	PI
เสาร์	1											3	PI
	2												
อาทิตย์	1											3	PI
	2												
												10	

วิชา PSC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน PSC มีทั้งหมด 10 กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 10 = 6$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 10 = 4$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 6 \div 2 = 3$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา PSC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย  $= 6$  คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด  $= 11$  คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน  $= 6 \div 11 = 1$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา PSC  $= 1$  ห้อง

เนื่องจากหลังเวลา 19.00 น. และก่อนเวลา 8.00 น. เป็นเวลาพักเครื่องอยู่แล้ว

เพราะฉะนั้น จะต้องใช้ห้องเรียน  $= 2$  ห้อง

หมายเหตุ จากเกณฑ์ของ SIAM MUSIC YAMAHA จะกำหนดอัตราส่วนการแบ่งคาบเรียนระหว่าง

วันราชการกับวันหยุดราชการ คือ 40 : 60 งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ห้องเรียน PSC PIANO PERFORMANCE COURSE GROUP

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ													
พฤหัสบดี													
ศุกร์												1	P2
เสาร์	1												
	2												
อาทิตย์	1											1	P2
	2												
												2	

วิชา PSC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน PSC มีทั้งหมด 2 กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 2 = 1$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 2 = 1$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 1 \div 2 = 1$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา PSC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย = 2 คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด = 11 คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน =  $2 \div 11 = 1$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา PSC = 1 ห้อง

## ห้องเรียน CEC

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ												2	C
พฤหัสบดี												2	C
ศุกร์												2	C
เสาร์	1											5	C
	2												
อาทิตย์	1											5	C
	2												
												16	

วิชา CEC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 นักเรียน CEC มีทั้งหมด 16 กลุ่ม  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 16 = 10$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 16 = 6$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 10 \div 2 = 5$  กลุ่ม/วัน  
ห้องเรียนของวิชา CEC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย  $= 10$  คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด  $= 11$  คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน  $= 10 \div 11 = 1$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา CEC  $= 1$  ห้อง

### ห้องเรียน ESC

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ใน 1 วัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ												2	C
พฤหัสบดี												3	C
ศุกร์												3	C
เสาร์	1											5	C
	2												
อาทิตย์	1											6	C
	2												
												19	

วิชา ESC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน ESC มีทั้งหมด 19 กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 19 = 11$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 19 = 8$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 11 \div 2 = 6$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา ESC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย  $= 12$  คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด  $= 11$  คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน  $= 12 \div 11 = 2$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา ESC  $= 2$  ห้อง

เนื่องจากในวัน พุธ - ศุกร์ มีเวลาเรียนคั่นกัน ตั้งแต่เวลา 16.00 - 18.00 น.

เพราะฉะนั้น จะต้องมีห้องเรียน  $= 3$  ห้อง

หมายเหตุ จากเกณฑ์ของ SIAM MUSIC YAMAHA จะกำหนดอัตราส่วนการแบ่งคาบเรียนระหว่าง

วันราชการกับวันหยุดราชการ คือ 40 : 60  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ห้องเรียน EMC ELECTONE INTERMEDIATE

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ													
พฤหัสบดี												1	C
ศุกร์												1	C
เสาร์	1											1	C
	2												
อาทิตย์	1											1	C
	2												

วิชา EMC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน EMC มีทั้งหมด 4 กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 4 = 2$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 4 = 2$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 2 \div 2 = 1$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา EMC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย  $= 2$  คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด  $= 11$  คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน  $= 2 \div 11 = 1$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา EMC  $= 1$  ห้อง

## ห้องเรียน EMC ELECTONE ADVANCE

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ													
พฤหัสบดี													
ศุกร์												1	C
เสาร์	1											1	C
	2												
อาทิตย์	1											1	C
	2												

3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
วิชา EMC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักเรียน EMC มีทั้งหมด	3	กลุ่ม
เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด	$(60 \div 100) \times 3 = 2$	กลุ่ม
พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด	$(40 \div 100) \times 3 = 1$	กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 2 \div 2 = 1$  กลุ่ม/วัน  
ห้องเรียนของวิชา EMC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย	$= 2$	คาบ
ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด	$= 11$	คาบ
เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน	$= 2 \div 11$	$= 1$ ห้อง
จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา EMC	$= 1$	ห้อง

### ห้องเรียน EMC

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ใน 1 วัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00			
วัน													
พฤหัสบดี													
ศุกร์												1	C
เสาร์	1											1	C
	2												
อาทิตย์	1											1	C
	2												
												3	

วิชา EMC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน EMC มีทั้งหมด	3	กลุ่ม
เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด	$(60 \div 100) \times 3 = 2$	กลุ่ม
พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด	$(40 \div 100) \times 3 = 1$	กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 2 \div 2 = 1$  กลุ่ม/วัน  
ห้องเรียนของวิชา EMC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย	$= 2$	คาบ
ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด	$= 11$	คาบ
เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน	$= 2 \div 11$	$= 1$ ห้อง
จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา EMC	$= 1$	ห้อง

เนื่องจากในวัน พุธ - ศุกร์ มีเวลาเรียนต่อกัน ตั้งแต่เวลา 16.00 - 18.00 น.

เพราะฉะนั้น จะต้องใช้ห้องเรียน  $= 3$  ห้อง

หมายเหตุ จากเกณฑ์ของ SIAM MUSIC YAMAHA จะกำหนดอัตราส่วนการแบ่งคาบเรียนระหว่าง  
เอกสารถิ่นเป็นเอกสารถิ่นสองวันสัปดาห์หนึ่งเพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออยู่เขตเห็นใบเขียวระเบียนด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นให้ผิดแต่สิ่งเงื่อนไขและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ห้องเรียนในระบบ PMS

## JGC

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ												1	J2
พฤหัสบดี												1	J2
ศุกร์												2	J2
เสาร์	1											3	J2
	2												
อาทิตย์	1											3	J2
	2												
												10	

วิชา JGC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน JGC มีทั้งหมด 10 กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 10 = 6$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 10 = 4$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 6 \div 2 = 3$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา JGC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย = 6 คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด = 11 คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน =  $6 \div 11 = 1$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา JGC = 1 ห้อง

เนื่องจากในวันศุกร์ มีเวลาเรียนต่อกัน ตั้งแต่เวลา 16.00 - 18.00 น.

เพราะฉะนั้น จะต้องใช้ห้องเรียน = 2 ห้อง

## ห้องเรียน FUNDAMENTAL

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ												1	J2
พฤหัสบดี												1	J2
ศุกร์												2	J2
เสาร์	1											3	J2
	2												
อาทิตย์	1											3	J2
	2												

เอกสารที่ลงนามไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
แม้ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชา FUNDAMENTAL จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน FUNDAMENTAL มีทั้งหมด 10 กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 10 = 6$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 10 = 4$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 6 \div 2 = 3$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา FUNDAMENTAL

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย = 6 คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด = 11 คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน =  $6 \div 11 = 1$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา FUNDAMENTAL = 1 ห้อง

เนื่องจากในวันศุกร์ มีเวลาเรียนต่อกัน ตั้งแต่เวลา 16.00 - 18.00 น.

เพราะฉะนั้น จะต้องใช้ห้องเรียน = 2 ห้อง

ห้องเรียน GTC

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ใน 1 วัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ												1	J2
พฤหัสบดี												1	J2
ศุกร์												2	J2
เสาร์	1											3	J2
	2												
อาทิตย์	1											3	J2
	2												

วิชา GTC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน ESC มีทั้งหมด 10 กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 10 = 6$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 10 = 4$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 6 \div 2 = 3$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา GTC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย = 6 คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด = 11 คาบ

เอกสารนี้ใช้เพื่อจะใช้นั้นจะใช้ห้องเรียนการใช้งานเพื่อการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ห้องเรียนอื่นด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้นต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา GTC ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกห้องที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากในวันศุกร์ มีเวลาเรียนต่อกัน ตั้งแต่เวลา 16.00 – 18.00 น.

เพราะฉะนั้น จะต้องมีห้องเรียน = 2 ห้อง

### ห้องเรียน EG

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ												1	EI
พฤหัสบดี												1	EI
ศุกร์												1	EI
เสาร์	1											2	EI
	2												
อาทิตย์	1											3	EI
	2												

วิชา EG จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน EG มีทั้งหมด 8 กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 8 = 5$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 8 = 3$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 5 \div 2 = 3$  กลุ่ม/วัน  
ห้องเรียนของวิชา EG

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย = 6 คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด = 11 คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน =  $6 \div 11 = 1$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา EG = 1 ห้อง

### ห้องเรียน EB

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ													
พฤหัสบดี												1	E2
ศุกร์												1	E2
เสาร์	1											1	E2
	2												
อาทิตย์	1											1	E2
	2												

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชา EB จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน EB มีทั้งหมด	4	กลุ่ม
เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด	$(60 \div 100) \times 4 = 2$	กลุ่ม
พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด	$(40 \div 100) \times 4 = 2$	กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 2 \div 2 = 1$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา EB

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย	= 2	คาบ
ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด	= 11	คาบ
เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน	= $2 \div 11$	= 1 ห้อง
จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา EB	= 1	ห้อง

ห้องเรียน KB

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
ครู													
พจนานุกรม												1	E3
การ												1	E3
เสาร์	1											1	E3
	2												
อาทิตย์	1											1	E3
	2												

วิชา KB จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน KB มีทั้งหมด	4	กลุ่ม
เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด	$(60 \div 100) \times 4 = 2$	กลุ่ม
พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด	$(40 \div 100) \times 4 = 2$	กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 2 \div 2 = 1$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา KB

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย	= 2	คาบ
ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด	= 11	คาบ
เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน	= $2 \div 11$	= 1 ห้อง
จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา KB	= 1	ห้อง

เนื่องจากในวัน พุธ - ศุกร์ มีเวลาเรียนต่อกัน ตั้งแต่เวลา 16.00 - 18.00 น.

เพราะฉะนั้น จะต้องใช้ห้องเรียน = 3 ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ห้องเรียน DB

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ													
พฤหัสบดี												1	E4
ศุกร์												1	E4
เสาร์	1											2	E4
	2												
อาทิตย์	1											2	E4
	2												
												6	

วิชา DB จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน DB มีทั้งหมด 6 กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 6 = 4$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 6 = 2$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 4 \div 2 = 2$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา DB

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย = 4 คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด = 11 คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน =  $4 \div 11 = 1$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา DB = 1 ห้อง

## ห้องเรียน FI

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ												1	F
พฤหัสบดี												1	F
ศุกร์												1	F
เสาร์	1											2	F
	2												
อาทิตย์	1											3	F
	2												
												8	

วิชา FI จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สุ่มขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 นักเรียน FI มีทั้งหมด 8 กลุ่ม  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 8 = 5$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 8 = 3$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 5 \div 2 = 3$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา FI

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย  $= 6$  คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด  $= 11$  คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน  $= 6 \div 11 = 1$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา FI  $= 1$  ห้อง

ห้องเรียน SAX

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00			
พร												1	S
พฤหัสบดี												1	S
ศุกร์												1	S
เสาร์	1											2	S
	2												
อาทิตย์	1											3	S
	2												
												8	

วิชา SAX จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน SAX มีทั้งหมด  $8$  กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 8 = 5$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 8 = 3$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 5 \div 2 = 3$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา SAX

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย  $= 6$  คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด  $= 11$  คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน  $= 6 \div 11 = 1$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา SAX  $= 1$  ห้อง

เนื่องจากในวัน พุธ - ศุกร์ มีเวลาเรียนต่อกัน ตั้งแต่เวลา 16.00 - 18.00 น.

เพราะฉะนั้น จะต้องมีห้องเรียน  $= 3$  ห้อง

หมายเหตุ จากเกณฑ์ของ SIAM MUSIC YAMAHA จะกำหนดอัตราส่วนการแบ่งคาบเรียนระหว่าง

วันราชการกับวันหยุดราชการ คือ 40 : 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลงนามไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ห้องเรียน VOCAL

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ												2	V
พฤหัสบดี												2	V
ศุกร์												2	V
เสาร์	1											4	V
	2												
อาทิตย์	1											4	V
	2												
												14	

วิชา VOCAL จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน VOCAL มีทั้งหมด 14 กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 14 = 8$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 14 = 6$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 8 \div 2 = 4$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา VOCAL

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย = 8 คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด = 11 คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน =  $8 \div 11 = 1$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา VOCAL = 1 ห้อง

เนื่องจากในวัน พุธ - ศุกร์ มีเวลาเรียนต่อกัน ตั้งแต่เวลา 16.00 - 18.00 น.

เพราะฉะนั้น จะต้องมียุทธศาสตร์ห้องเรียน = 2 ห้อง

## ห้องเรียน ABC

วัน	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ												1	A
พฤหัสบดี												2	A
ศุกร์												2	A
เสาร์	1											3	A
	2												
อาทิตย์	1											4	A
	2												

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด การค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ห้องเรียนในระบบ SKES

## PIANO

วัน		8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	จำนวน กลุ่มที่เรียน ในวัน	ห้อง เรียน
		9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00		
พุธ	1												11	K
	2													
พฤหัสบดี	1												12	K
	2													
ศุกร์	1												12	K
	2													
เสาร์	1												27	K
	2													
	3													
	4													
	5													
อาทิตย์	1												27	K
	2													
	3													
	4													
	5													
													87	

วิชา PIANO จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน PIANO มีทั้งหมด 53 กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 87 = 53$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 87 = 35$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์ =  $53 \div 2 = 27$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา PIANO

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย = 54 คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด = 11 คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน =  $54 \div 11 = 5$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา ESC = 5 ห้อง

หมายเหตุ จากเกณฑ์ของ SIAM MUSIC YAMAHA จะกำหนดอัตราส่วนการแบ่งคาบเรียนระหว่าง

วันราชการกับวันหยุดราชการ คือ 40 : 60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิชา ABC จะคิดจากวันที่ใช้คาบเรียนมากที่สุดใน 1 สัปดาห์

นักเรียน ABC มีทั้งหมด 12 กลุ่ม

เสาร์ - อาทิตย์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(60 \div 100) \times 12 = 7$  กลุ่ม

พุธ - ศุกร์ มีนักเรียนทั้งหมด  $(40 \div 100) \times 12 = 5$  กลุ่ม

เพราะฉะนั้น วันที่มีการใช้คาบเรียนมากที่สุดคือ วันเสาร์ - อาทิตย์  $= 7 \div 2 = 4$  กลุ่ม/วัน

ห้องเรียนของวิชา ABC

จำนวนคาบที่ใช้สูงสุดในวันที่ใช้มากที่สุด ซึ่งต้องรวมเวลาพักเครื่องด้วย = 8 คาบ

ห้องเรียน 1 ห้อง สามารถใช้คาบเรียนมากที่สุด = 11 คาบ

เพราะฉะนั้น จะใช้ห้องเรียน =  $8 \div 11 = 2$  ห้อง

จะต้องมีห้องเรียนสำหรับใช้ในวิชา ABC = 2 ห้อง

หมายเหตุ จากเกณฑ์ของ SIAM MUSIC YAMAHA จะกำหนดอัตราส่วนการแบ่งคาบเรียนระหว่างวันราชการกับวันหยุดราชการ คือ 40 : 60

	ชั่วโมงเรียน
	เวลาพักเครื่อง

ตารางที่ 15 การสรุปวิเคราะห์หลักสูตร SIAM MUSIC YAMAHA CENTER การใช้ห้องเรียน

วิชา	จำนวนคาบต่อ สัปดาห์	จำนวนห้อง	ลักษณะห้อง	หมายเหตุ
<b>ระบบ YMES</b>				
JMC	40	2	J1	J1 เป็นลักษณะห้องห้องเรียนที่ประกอบด้วยอิลเลทโทน 6 หลังมีพื้นที่สำหรับทำกิจกรรมกลางห้อง มีการเรียนแบบเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน
JXC	40	2	J1	
JAC	3	1	J1	
JAXC	6	1	J1	
JSMC	6	1	J1	
PSC P	10	1	PI	PI ห้องเรียน piano มีพื้นที่สำหรับ piano 1 หลัง
PSEC G	2	1	P2	P2 ห้องเรียน piano มีพื้นที่สำหรับ piano 6 หลัง
PSC P	10	1	PI	PI ห้องเรียน piano มีพื้นที่สำหรับ piano 1 หลัง
PSEC G	2	1	P2	P2 ห้องเรียน piano มีพื้นที่สำหรับ piano 6 หลัง
PSC P	10	1	PI	PI ห้องเรียน piano มีพื้นที่สำหรับ piano 1 หลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์อื่นใด การคัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายวิชาการ โทร. 02-261-1111

<b>PSC G</b>	2	1	<b>P2</b>	P2 ห้องเรียน piano มีพื้นที่สำหรับ piano 6 หลัง
<b>CEC</b>	16	3	<b>C</b>	C ห้องเรียน อิเลกโทน ประกอบด้วยอิเลกโทน 6 หลัง มีการเรียนแบบเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 6 คน
<b>ESC</b>	19	1	<b>C</b>	
<b>EMC</b>	4	1	<b>C</b>	
<b>EMC</b>	3	1	<b>C</b>	
<b>ADVANCE EMC</b>	3	1	<b>C</b>	
<b>ระบบ PMS</b>				J2 ห้องเรียนสำหรับกีตาร์ ซึ่งต้องมีบริเวณสำหรับเล่นกีตาร์ 8 ที่มีลักษณะการเรียนแบบเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 8 คน
<b>JGC</b>	10	2	<b>J2</b>	
<b>Furdamental</b>	10	2	<b>J2</b>	
<b>GTC</b>	10	2	<b>J2</b>	
<b>EG</b>	8	1	<b>E1</b>	E1 ห้องเรียนสำหรับกีตาร์ มีพื้นที่เล่นกีตาร์ 8 ที่ เรียนเป็นกลุ่ม
<b>EB</b>	4	1	<b>E2</b>	E2 ห้องเรียนสำหรับเบส มีพื้นที่เล่นเบส 8 ที่ เรียนเป็นกลุ่ม
<b>KB</b>	4	1	<b>E3</b>	E3 ห้องเรียนสำหรับ keyboard มีพื้นที่สำหรับเล่น keyboard 8 ที่ เรียนเป็นกลุ่ม
<b>DB</b>	6	1	<b>E4</b>	E4 ห้องเรียนสำหรับ กลองชุด มีพื้นที่สำหรับกลอง 8 ที่ เรียนเป็นกลุ่ม
<b>F1</b>	8	1	<b>F</b>	F เป็นห้องเรียนสำหรับเครื่องเป่าฟลูต มีพื้นที่สำหรับเล่น 1 คน เรียนเดี่ยว
<b>SAX</b>	8	1	<b>S</b>	S เป็นห้องเรียนสำหรับเครื่องเป่าแซกโซโฟน มีพื้นที่สำหรับเล่น 1 คน เรียนเดี่ยว
<b>ระบบ SKES</b>				
<b>PIANO</b>	81	5	<b>K</b>	K ห้องเรียนสำหรับ PIANO มีพื้นที่สำหรับ PIANO 8 หลัง เรียนเป็นกลุ่ม
<b>VOCAL</b>	14	2	<b>V</b>	V ห้องเรียนสำหรับ ขับร้อง มีพื้นที่สำหรับ ร้องเพลง 8 ที่ เรียนเป็นกลุ่ม
<b>ABC</b>	12	2	<b>A</b>	A ห้องเรียนสำหรับ อิเล็กโทน มีพื้นที่สำหรับอิเล็กโทน 8 หลัง เรียนเป็นกลุ่ม มีการนำไม้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสาร

สรุป มีห้องเรียนแบบ	J1	=	7	ห้อง
	P1	=	3	ห้อง
	P2	=	3	ห้อง
	C	=	7	ห้อง
	J2	=	6	ห้อง
	E1	=	1	ห้อง
	E2	=	1	ห้อง
	E3	=	1	ห้อง
	E4	=	1	ห้อง
	F	=	1	ห้อง
	S	=	1	ห้อง
	K	=	5	ห้อง
	V	=	2	ห้อง
	A	=	2	ห้อง
	รวม	=	41	ห้อง

#### การวิเคราะห์หาความต้องการจำนวนผู้ชมในส่วน Concert Hall

ถ้าคืบชั้นคอนในการวิเคราะห์ โดยนำเอาสถิติจำนวนผู้ชมในรอบปีที่ผ่านมา เพื่อที่จะได้จำนวนสถิติจำนวนที่สูงสุด นำมาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งจำนวนที่นั่งให้เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้ ตารางที่ 16 สถิติการเข้าชมการแสดงดนตรีของการแสดงที่จัดขึ้นของ SIAM MUSIC YAMAHA CENTER ตั้งแต่ปี 1998 – 1999

เดือน	1999		1998	
	ครั้ง	จำนวนคน	ครั้ง	จำนวนคน
มกราคม	2	840	1	370
กุมภาพันธ์	-	0	-	0
มีนาคม	2	723	2	915
เมษายน	3	1003	3	976
พฤษภาคม	1	432	1	479
มิถุนายน	2	623	2	721
กรกฎาคม	3	915	2	638
สิงหาคม	-	0	-	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีไปใช้

กันยายน	1	450	1	370
ตุลาคม	1	432	1	485
พฤศจิกายน	2	840	1	370
ธันวาคม	1	472	1	485
รวม	18	6730	15	5309

สถิติที่มีผู้ชมมากที่สุด = 485 คน

เมื่อศึกษานำมาเปรียบเทียบกับอาคารตัวอย่างที่นำมาพิจารณาถึงความจุของที่นั่ง ซึ่งมีลักษณะการใช้งานคล้ายคลึงกัน

ศูนย์วัฒนธรรมฝรั่งเศส	300	คน
BRITISH COUNCIL	400	คน
ศูนย์สังคีตศิลป์ ธนาคารกรุงเทพฯ	400	คน
หอศิลป์พีระศรี	500	คน
สถาบัน A.U.A	700	คน
หอประชุมเล็ก ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย	500	คน

จากสถิติที่ผ่านมา จำนวนผู้เข้าชมการแสดงจะอยู่ในช่วง 300 – 500 คน จึงกำหนดให้หอประชุมมีความจุ 500 ที่นั่ง ในกรณีที่มีผู้ชมเข้ามาเกินกว่าที่หอประชุมของสถาบันจะรับไว้ได้ จะใช้สถานที่อื่นที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันแทน คือ ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้มาใช้ 1 คน ใช้เวลาในการรับประทานอาหาร	15	นาที
ใน 1 ชั่วโมง จึงสามารถเฉลี่ยผู้ใช้เป็น	4	ช่วง
ดังนั้น มีผู้ใช้ห้องอาหาร	$535 \div 4 =$	คน
ห้องอาหารควรจุคนประมาณ	140	ที่นั่ง

สามารถแบ่งพื้นที่ใช้สอยเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

1. ส่วนพื้นที่รับประทานอาหาร

1 คน ใช้พื้นที่เฉลี่ย	0.82	ตร.ม.
พื้นที่รับประทานอาหาร	$140 \times 0.82$	ตร.ม.
พื้นที่ CIRCULATION 30%	34.3	ตร.ม.
เป็นพื้นที่รวม	150	ตร.ม.

2. ส่วนพื้นที่ทำงาน

หมายถึง พื้นที่ครัว คิดเป็น 30% จากส่วนรับประทานอาหาร	45	ตร.ม.
ที่เตรียมอาหาร 15% ของพื้นที่ครัว	6.75	ตร.ม.
ที่ประกอบอาหาร 32% ของพื้นที่ครัว	14.40	ตร.ม.
ที่เก็บอาหาร 6% ของพื้นที่ครัว	2.70	ตร.ม.
ล้างจาน 10% ของพื้นที่ครัว	4.5	ตร.ม.
ทางเดิน 37% ของพื้นที่ครัว	16.65	ตร.ม.

3. ส่วนบริการของครัว

คิด 65% ของพื้นที่ครัว		
ที่รับอาหาร 10% ของพื้นที่ครัว	4.5	ตร.ม.
ที่เก็บอาหาร 25% ของพื้นที่ครัว	11.25	ตร.ม.
ที่ทำงานทั่วไป 25% ของพื้นที่ครัว	11.25	ตร.ม.

รวมพื้นที่ส่วนห้องอาหาร 224.25 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การวิเคราะห์และกำหนดพื้นที่ใช้สอยโครงการ

การวิเคราะห์ของพื้นที่ใช้สอยของโครงการ SIAM MUSIC YAMAHA CENTER

การหาพื้นที่ใช้สอยกำหนดจาก

- A = มาตรฐานกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยมาตรฐานโรงเรียนเอกชน  
 B = มาตรฐานอาคารราชการ  
 C = อ้างอิงจาก ARCHITECT'S DATA  
 TIME SAVER STANDARD  
 D = CASE STUDY  
 E = AREA ANALYSIS

ออกแบบของโครงการ SIAM MUSIC YAMAHA CENTER การคิดหาพื้นที่โดยมีองค์

ประกอบหลักดังนี้

1. ส่วนบริหาร สำนักงานส่วนกลาง
2. ส่วนบริหาร สำนักงานส่วนโรงเรียน
3. ส่วนการศึกษา
4. ส่วนจัดจำหน่ายสินค้า
5. ส่วน CONCERT HALL
6. ส่วนห้องสมุด
7. ส่วนเทคนิค
8. ส่วน CAFETERIA

### 1) ส่วนบริหาร สำนักงานส่วนกลาง

- ห้องกรรมการผู้จัดการ คิดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 18 ตร.ม. (ห้องน้ำ+ส้วม) ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 18 ตร.ม.

- ห้องเลขานุการ คิดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 4.5 ตร.ม.

ฝ่ายโรงเรียน

- ห้องผู้จัดการฝ่ายโรงเรียน คิดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.

- ห้องผู้จัดการฝ่ายบริหาร คิดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.

- ห้องเจ้าหน้าที่ คิดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 4 คน มีพื้นที่ 18 ตร.ม.

- ห้องผู้จัดการฝ่ายวิชาการ คิดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.

ม.

- ห้องเจ้าหน้าที่ YMES คิดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 5 คน มีพื้นที่ 22.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเจ้าหน้าที่ PMS คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 5 คน มีพื้นที่ 22.5 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ SKES คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 5 คน มีพื้นที่ 22.5 ตร.ม.

#### ฝ่าย Keyboard

- ห้องผู้จัดการฝ่ายการตลาด คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเลขานุการ คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 4.5 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาด คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 2 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องหัวหน้าฝ่าย Show Room คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่าย Show Room คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 2 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องหัวหน้าฝ่ายการขาย คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 2 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายการขาย กทม. คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 2 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.

#### ฝ่ายคูริยางค์

- ห้องผู้จัดการฝ่ายคูริยางค์ คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเลขานุการ คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 4.5 ตร.ม.
- ห้องหัวหน้าฝ่ายการขาย คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่การขาย กทม. คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 2 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ขายต่างจังหวัด คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 2 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องหัวหน้าฝ่ายการตลาด คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 2 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.

#### ฝ่าย คนตรีทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารของห้องผู้จัดการฝ่ายคนตรีทั่วไป คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม. ไม่สามารถแก้ไขได้ หากต้องการแก้ไขให้ติดต่อแจ้งเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเลขานุการ คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 4.5 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายการชาย คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายการชาย กทม. คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 4 คน มีพื้นที่ 18 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายการชายต่างจังหวัด คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 4 คน มีพื้นที่ 18 ตร.ม.
- ห้องหัวหน้าฝ่ายการตลาด คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาด คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 2 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.

### ฝ่าย AUDIO

- ห้องผู้จัดการฝ่าย AUDIO คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเลขานุการ คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 4.5 ตร.ม.
- ห้องหัวหน้าฝ่ายการชาย คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่การชาย กทม. คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 2 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ชายต่างจังหวัด คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 2 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องหัวหน้าฝ่าย PRO AUDIO ห้องหัวหน้าฝ่ายการชาย คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่การชาย กทม. คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 2 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ชายต่างจังหวัด คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 2 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.

### ฝ่าย สำนักงาน

- ห้องผู้จัดการฝ่ายสำนักงาน คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเลขานุการ คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 4.5 ตร.ม.
- ห้องหัวหน้าฝ่ายบัญชี คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 4.5 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่สามารถเปิดเผยห้องเจ้าหน้าที่บัญชี. คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 10 คน มีพื้นที่ 45 ตร.ม. นำไปใช้

- ห้องหัวหน้าฝ่ายโฆษณา คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่าย โฆษณา คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 4 คน มีพื้นที่ 18 ตร.ม.
- ห้องหัวหน้าฝ่ายการเงิน คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 10 คน มีพื้นที่ 45 ตร.ม.
- ห้องประชุม คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 2.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 102 คน มีพื้นที่ 225 ตร.ม.
- ห้องน้ำ คัดจากเกณฑ์ C กำหนดคุณสมบัติ 1 ชุด/25 ผู้ใช้ 102 คน ใช้พื้นที่ 4.08 ตร.ม. = 4 ชุด

พื้นที่ห้องน้ำ 1 ชุด 10.48 ตร.ม.

ใช้ 4 ชุด 40 ตร.ม.

- ห้องเก็บเอกสาร คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 6 ตร.ม.

รวมพื้นที่ในส่วนสำนักงานกลาง 841.5 ตร.ม.

คิดทางสัญจร 30%  $= 841.5 + 252.45 = 1093.95$  ตร.ม.

## 2 ส่วนบริหาร สำนักงานส่วนโรงเรียน

- ห้องผู้อำนวยการ คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 18 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 18 ตร.ม.
- ห้องเลขานุการ คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 4.5 ตร.ม.
- ห้องรับรอง คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 16 ตร.ม. ใช้ 1 ห้อง มีพื้นที่ 16 ตร.ม.
- ห้องรองผู้อำนวยการ คัดจากเกณฑ์ A ใช้พื้นที่ 15 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 15 ตร.ม.
- ห้องหัวหน้าวิชาการ คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่วิชาการ คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 3 คน มีพื้นที่ 13.5 ตร.ม.
- ห้องธุรการ คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 2 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องหลักสูตร คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 2 คน มีพื้นที่ 9 ตร.ม.
- ห้องประชุม คัดจากเกณฑ์ B ใช้พื้นที่ 2.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 26 คน มีพื้นที่ 65 ตร.ม.
- ห้องเก็บเอกสาร คัดจากเกณฑ์ C ใช้พื้นที่ 6 ตร.ม. ใช้ 1 ห้อง มีพื้นที่ 6 ตร.ม.

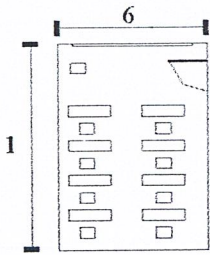
รวมพื้นที่ในส่วนสำนักงานโรงเรียน 228 ตร.ม.

คิดทางสัญจร 30%  $228 + 68.4 = 296.4$  ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

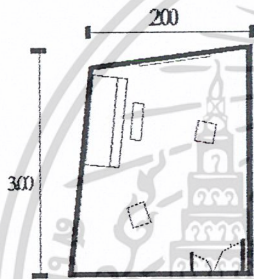
### 3. ส่วนศึกษา

- ห้องเรียน J1 คัดจากเกณฑ์ D ใช้พื้นที่ 66 ตร.ม. ใช้ 7 ห้อง มีพื้นที่ 462 ตร.ม.



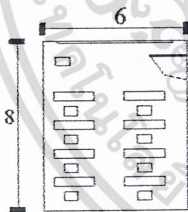
- 1 กระดานบันทึก 5 เส้น
- 2 ELECTONE 6 หลัง
- 3 เก้าอี้ผู้สอน
- 4 เก้าอี้ และขาตั้ง โน้ต สำหรับเครื่องดนตรีชนิดอื่น

- ห้องเรียน P1 คัดจากเกณฑ์ D ใช้พื้นที่ 6 ตร.ม. ใช้ 3 ห้อง มีพื้นที่ 18 ตร.ม.  
ควรเตรียมพื้นที่สำหรับเครื่องดนตรีอีก 1 ชิ้น สำหรับซ้อมด้วยกัน ภายในห้องประกอบด้วย



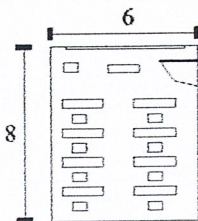
- 1 กระดานบันทึก 5 เส้น
- 2 UPRIGHT PIANO 1 หลัง
- 3 เก้าอี้ผู้สอน
- 4 คัดจากเกณฑ์ D ใช้พื้นที่ 66 ตร.ม.  
ใช้ 7 ห้อง มีพื้นที่ 462 ตร.ม.
- 5

- ห้องเรียน P2 คัดจากเกณฑ์ D ใช้พื้นที่ 54 ตร.ม. ใช้ 3 ห้อง มีพื้นที่ 102 ตร.ม.



- 1 กระดานบันทึก 5 เส้น
- 2 UPRIGHT PIANO 6 หลัง
- 3 เก้าอี้ผู้สอน
- 4 โต๊ะวางอุปกรณ์

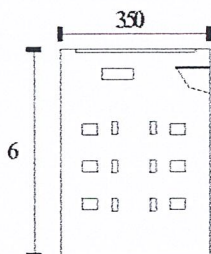
- ห้องเรียน C คัดจากเกณฑ์ D ใช้พื้นที่ 54 ตร.ม. ใช้ 7 ห้อง มีพื้นที่ 378 ตร.ม.



- 1 กระดานบันทึก 5 เส้น
- 2 UPRIGHT PIANO 6 หลัง
- 3 เก้าอี้ผู้สอน
- 4 โต๊ะวางอุปกรณ์

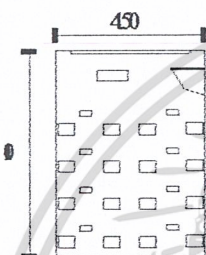
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเรียน J2 คัดจากเกณฑ์ D ใช้พื้นที่ 21 ตร.ม. ใช้ 6 ห้อง มีพื้นที่ 126 ตร.ม.



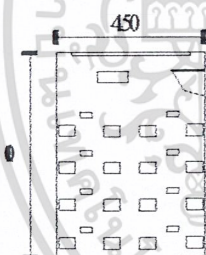
- 1 กระดานบันทึก 5 เส้น
- 2 GUITRA CHAIR
- 3 ที่วางโน้ต
- 4 GUITRA CHAIR ครู

- ห้องเรียน E1 คัดจากเกณฑ์ D ใช้พื้นที่ 45 ตร.ม. ใช้ 1 ห้อง มีพื้นที่ 45ตร.ม.



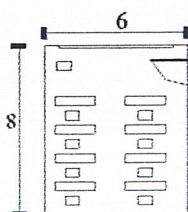
1. กระดานบันทึก 5 เส้น
2. วางโน้ต
3. AMP
4. GUITRA CHAIR ครู

- ห้องเรียน E2 คัดจากเกณฑ์ D ใช้พื้นที่ 45 ตร.ม. ใช้ 1 ห้อง มีพื้นที่ 45ตร.ม.



- 1 กระดานบันทึก 5 เส้น
- 2 GUITRA CHAIR 10 ที่
- 3 ที่วางโน้ต
- 4 AMP
- 5 GUITRA CHAIR ครู

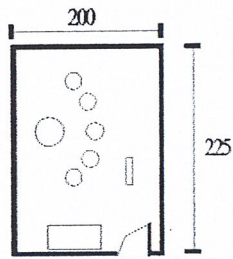
- ห้องเรียน E3 คัดจากเกณฑ์ D ใช้พื้นที่ 54 ตร.ม. ใช้ 7 ห้อง มีพื้นที่ 378 ตร.ม.



- 1 กระดานบันทึก 5 เส้น
- 2 UPRIGHT PIANO 6 หลัง
- 3 เก้าอี้ผู้สอน
- 4 โต๊ะวางอุปกรณ์

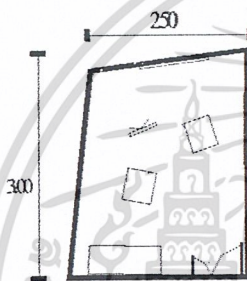
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเรียน E 4 คัดจากเกณฑ์ D ใช้พื้นที่ 5 ตร.ม. ใช้ 8 ห้อง มีพื้นที่ 40 ตร.ม.



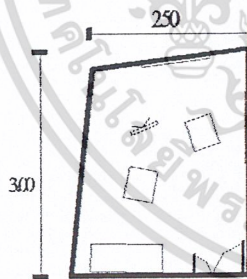
- เป็นนยางสำหรับฝึกซ้อม 5 อัน
- ที่วางเครื่องเสียงใช้ในการฝึกซ้อม
- พื้นที่ห้อง =  $2.25 \times 2.00 = 4.50$  ตร.ม.

- ห้องเรียน F คัดจากเกณฑ์ D ใช้พื้นที่ 7.5 ตร.ม. ใช้ 1 ห้อง มีพื้นที่ 7.5 ตร.ม.



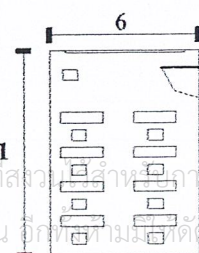
- 1 เก้าอี้สำหรับผู้เรียนและผู้สอน
- 2 ที่วางโน้ต
- 3 กระดานบันทึก 5 เส้น
- 4 กระจก
- 5 ที่ตั้งเครื่องดนตรี

- ห้องเรียน S คัดจากเกณฑ์ D ใช้พื้นที่ 7.5 ตร.ม. ใช้ 1 ห้อง มีพื้นที่ 7.5 ตร.ม.



- 1 เก้าอี้สำหรับผู้เรียนและผู้สอน
- 2 ที่วางโน้ต
- 3 กระดานบันทึก 5 เส้น
- 4 กระจก
- 5 ที่ตั้งเครื่องดนตรี

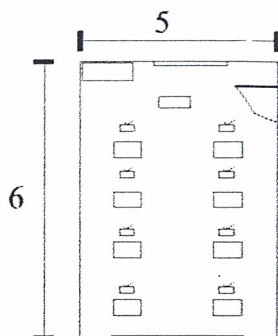
- ห้องเรียน K คัดจากเกณฑ์ D ใช้พื้นที่ 66 ตร.ม. ใช้ 7 ห้อง มีพื้นที่ 462 ตร.ม.



- 1 กระดานบันทึก 5 เส้น
- 2 ELECTONE 6 หลั
- 3 เก้าอี้ผู้สอน
- 4 เก้าอี้ และขาตั้งโน้ต สำหรับเครื่องดนตรีชนิดอื่น

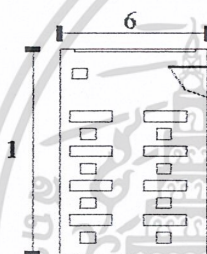
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีสิทธิ์ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเรียน V คัดจากเกณฑ์ D ใช้พื้นที่ 30 ตร.ม. ใช้ 2 ห้อง มีพื้นที่ 132 ตร.ม.



- 1 กระดานบันทึก 5 เส้น
- 2 เก้าอี้
- 3 ที่วางโน้ต
- 4 ที่วางเครื่องเสียง
- 5 กระจก

- ห้องเรียน ABC คัดจากเกณฑ์ D ใช้พื้นที่ 66 ตร.ม. ใช้ 2 ห้อง มีพื้นที่ 132 ตร.ม.



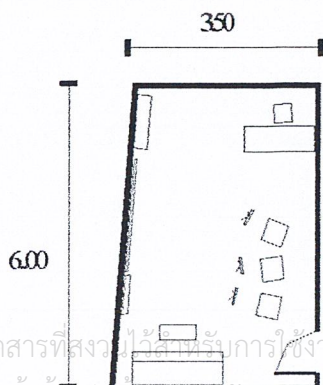
- 1 กระดานบันทึก 5 เส้น
- 2 ELECTONE 6 หลัง
- 3 เก้าอี้ผู้สอน
- 4 เก้าอี้ และขาตั้งโน้ต สำหรับเครื่องดนตรีชนิดอื่น

- ห้องซ้อม CHAMBER MUSIC

ไว้ซ้อมวงขนาดเล็กตั้งแต่ 2 วงขึ้นไปหรือที่เรียกว่า CHAMBER MUSIC ควรมี PIANO อุปกรณ์เครื่องเสียง กระดานสอน เก้าอี้สำหรับนักดนตรี มีพื้นที่  $3.50 \times 6.00 = 21$  ตร.ม.

ห้องแรกประกอบด้วย UPRIGHT PIANO และพื้นที่สำหรับ BRASS STRING หรือ WIND

ห้องที่ 2 ประกอบด้วย KEYBOARD กลองชุด พื้นที่สำหรับ GUITRA และ BASS



- 1 โต๊ะอาจารย์ผู้สอน
- 2 STRING WIND BRASS
- 3 UPRIGHT PIANO
- 4 ชั้นวางเครื่องเสียง
- 5 กระจก
- 6 กระดานบันทึก 5 เส้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อแบลงเน็ตหรือหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ในส่วนการศึกษามีพื้นที่	2222	ตร.ม.
คิดทางสัญจร 30%	= 666.6 + 2222	= 2888.6 ตร.ม.

#### 4. ส่วนขายและแสดงสินค้า (Show Room and Sale Division)

ทำหน้าที่ให้บริการแก่นักเรียนและบุคคลทั่วไป ในเรื่องของเครื่องดนตรีและอุปกรณ์ต่าง ๆ ทางด้านดนตรีซึ่งประกอบด้วย

ห้องทำงานผู้จัดการฝ่ายขาย	1	คน	พื้นที่	25.20	ตร.ม.
ส่วนทำงานของพนักงานขาย	8	คน	พื้นที่	32.00	ตร.ม.
ห้องประชุมสำหรับฝ่ายขาย	10	คน	พื้นที่	14.00	ตร.ม.
ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดการ สั่งซื้อ และนำเข้า	1	คน	พื้นที่	9.72	ตร.ม.

ส่วนแสดงสินค้าประกอบด้วย

1. ส่วนแสดงสินค้าประเภท Keyboard และ Piano ได้แก่ บริเวณขายเครื่องดนตรีประเภท Piano Electone เป็นต้น คิดจากเกณฑ์ D	พื้นที่	200	ตร.ม.
2. ส่วนแสดงสินค้าประเภท PA COMBO ได้แก่ บริเวณขายเครื่องดนตรีประเภท SYNTHESIZER, ELECTRIC GUITAR, กลองไฟฟ้า เป็นต้น	พื้นที่	200	ตร.ม.
3. ส่วนแสดงสินค้าประเภทดุริยางค์ ได้แก่ SAXOPHONE, FLUTE, TROMBONE , TRUMPET , CLARINET คิดจากเกณฑ์ D	พื้นที่	100	ตร.ม.
4. ส่วนแสดงสินค้าประเภท ACOUSTIC และสินค้าเบ็ดเตล็ด อุปกรณ์สำหรับเครื่องดนตรีประเภทต่าง ๆ	พื้นที่	60	ตร.ม.
5. ร้านขายหนังสือโน้ตดนตรี และขายของที่ระลึก	พื้นที่	15	ตร.ม.
6. Storage	พื้นที่	20	ตร.ม.
รวม มีพื้นที่ส่วนขายและแสดงสินค้า		595	ตร.ม.
คิดทางสัญจร 30 %		177.6	ตร.ม.
รวม		772.6	ตร.ม.

#### 5. ส่วน CONCERT HALL

##### 1. FRONT OF THE HOUSE

- โถงทางเข้า FOYER รองรับผู้เข้าชมก่อนและหลังการแสดง คิด 0.80 ตร.ม./คน เนื่องจากการมาถึงของผู้เข้าชมจะไม่เท่ากัน จึงคิดพื้นที่รองรับ 30 % ของผู้ชมทั้งหมด  $30\% \times 500 \times 0.8 = 120$  ตร.ม.

- ที่จำหน่ายบัตร จองบัตร Box Office	พื้นที่	10	ตร.ม.
- ประชาสัมพันธ์ ติดต่อสอบถาม	พื้นที่	12	ตร.ม.
- ที่ทำการเจ้าหน้าที่ฝ่ายสถานที่	พื้นที่	15	ตร.ม.
- โทรศัพท์	พื้นที่	2.56	ตร.ม.

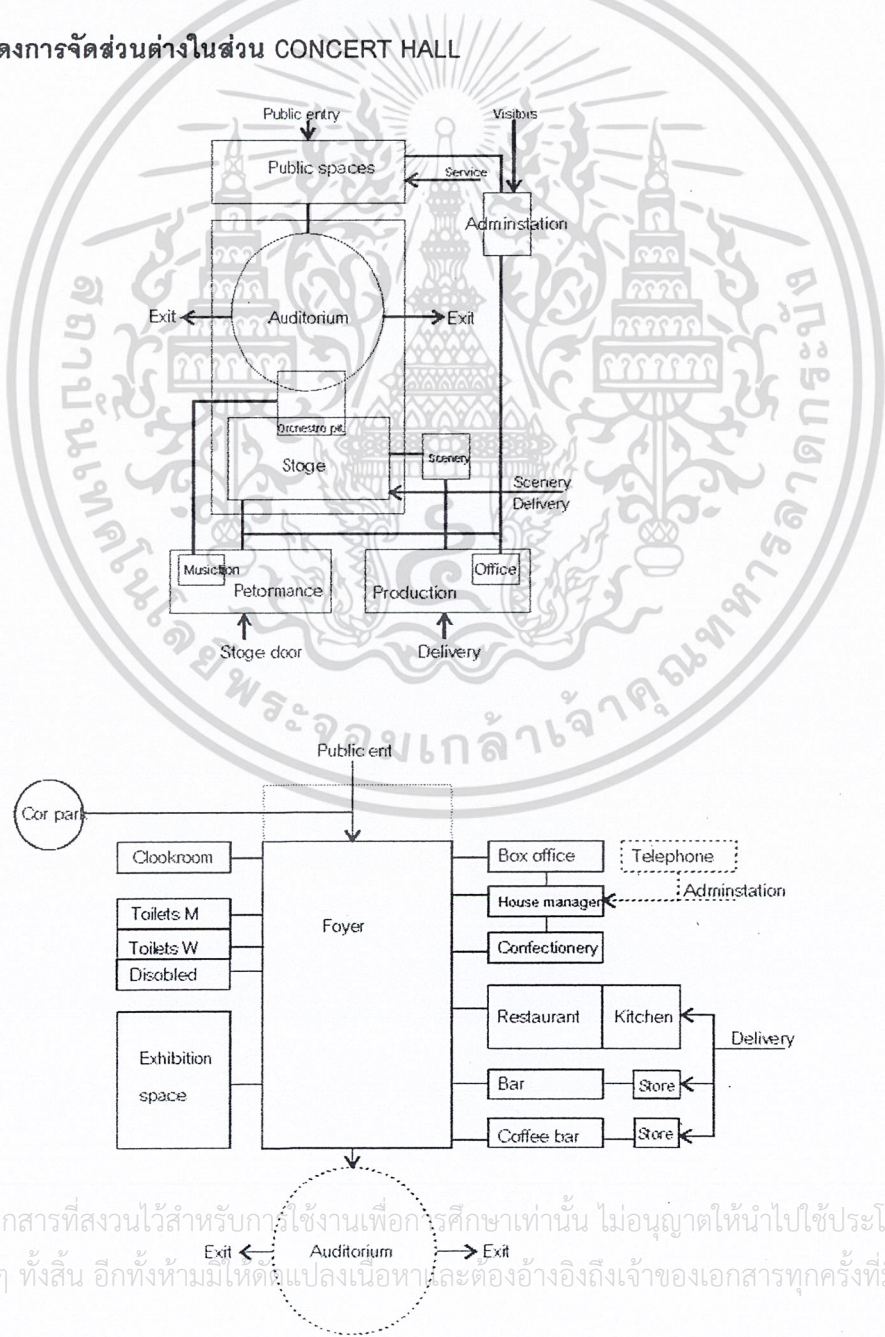
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ โทรทัศน์ทั้งห้ามีให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกฉบับที่มีการนำไปใช้

- ห้องน้ำ จากเทศบัญญัติกำหนดห้องน้ำในหอประชุม โรงมหรสพ ส่วน 1 ที่ ที่ปีสวาระ 1 ที่ อ่างล้างหน้า 1 ที่ ต่อพื้นที่ 250 ตร.ม.

2. HOUSE

- LOBBY เป็นพื้นที่สำหรับผู้ซื้อบัตรแล้วก่อนจะมาชมการแสดง รวมเป็นส่วนเดียวกับ ส่วน FOYER จำนวน 500 คน พื้นที่ 0.64 ตร.ม./คน = 320 ตร.ม.
- ที่นั่งชมการแสดง 500 คน พื้นที่ 0.9 ตร.ม./คน = 450 ตร.ม.
- ห้องรับรองแขกพิเศษ มีห้องน้ำอยู่ภายใน = 30 ตร.ม.
- เวที Stage ต่อเนื่องกับส่วนนั่งชมการแสดง รองรับการแสดงดนตรีของวงขนาดใหญ่ไม่เกิน CHAMBER ORCHESTRA มีจำนวนนักดนตรีไม่เกิน 20 คน และการแสดงดนตรีประเภทอื่น ๆ JAZZ , POP, FOLK MUSIC, ROCK MUSIC ซึ่งมีจำนวนนักดนตรีไม่เกิน 14 คน

ภาพที่ 14 แสดงการจัดส่วนต่างในส่วน CONCERT HALL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปกติพื้นที่การแสดง Acting Area จะมีขนาดกว้าง 9 เมตร ลึก 7-9 เมตร เมื่อรวมพื้นที่ในส่วนเตรียมการแสดง Stage Wagon จะได้เวทีขนาด 27 เมตร ลึก 9 เมตร พื้นที่ 108 เมตร

- ROYAL BOX จัดไว้ให้เป็นส่วนที่ประทับของพระมหากษัตริย์ ผู้แทนพระองค์ เชื้อพระวงศ์ ราชอาคันตุกะ และประมุขของประเทศต่างๆ ประกอบด้วย

- ที่ประทับชมการแสดง กันเป็น BOX สำหรับประทับของพระมหากษัตริย์และเชื้อพระวงศ์ อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมสว่างาม พื้นที่ 20 ตร.ม.

- STAGE MANAGER ROOM เป็นพื้นที่ควบคุมอุปกรณ์ของเวที เช่น ฉาก, ม่าน สามารถเห็นเวทีได้จำนวน 3 คน 5.04 ตร.ม./คน

15.12 ตร.ม.

- MUSIC INSTRUMENT STORE เป็นห้องเก็บเครื่องดนตรี ซึ่งต้องมีการควบคุมสภาวะให้เหมาะสมสำหรับเครื่องดนตรีที่มีราคาแพง เช่น GRAND PIANO, VIOLIN อยู่ในระดับเดียวกับเวทีเพื่อการเคลื่อนย้ายเข้าสู่เวทีได้สะดวก พื้นที่เก็บ GRAND PIANO 5 ตร.ม. 2 ตร.ม. / UPRIGHT PIANO 5 ตร.ม./กลอง และ 0.5 ตร.ม./เครื่องดนตรีชนิดอื่นๆ

- CAT WALK เป็นทางเดินเหนือเวทีและที่นั่งผู้ชม ใช้สำหรับติดต่อกับส่วนต่างๆของหอประชุม และสำหรับขึ้นไปทำเทคนิคปรับแต่งจากไฟ หรือระบบขยายเสียง

- LIGHTING GALLERY เป็นบริเวณที่ให้แสง เช่น การฉาย FOLLOW SPOT, LASER PROJECTOR

- ห้องเก็บฉากอยู่ติดกับเวที สามารถเคลื่อนย้ายจากได้สะดวก สำหรับการเก็บชั่วคราว มีความสูง 7 ม. 30% ของ STAGE

- STAGE ANTE ROOM เป็นพื้นที่ข้างเวที ในตำแหน่งที่เห็นเวทีแสดงได้ เป็นที่พักรอของนักแสดงก่อนขึ้นเวที

### 3. BACK STAGE

เป็นส่วนนักแสดงและสนับสนุนการแสดงอยู่หลังเวทีใน MAIN HALL เกี่ยวข้องกับนักแสดงและเทคนิคที่ใช้ประกอบการแสดง

- SOUND CONTROL ห้องควบคุมเกี่ยวกับระบบเสียงของส่วนแสดงให้กระจายไปสู่ผู้ชม อยู่ในตำแหน่งที่สามารถได้ยินเสียงเช่นเดียวกับผู้ชม จำนวน 1 คน พื้นที่ 1.5 ตร.ม./คน พื้นที่ 15 ตร.ม.

- VISUAL AIDS AND LIGHTING ห้องควบคุมระบบการให้แสงสว่างแก่เวทีแสดง (STAGE LIGHTING) และระบบแสงสว่าง (ILLUMINATION) ในส่วนที่นั่งผู้ชมการแสดงอยู่ในตำแหน่งเหนือเวที สามารถเห็นพื้นที่ของเวทีได้มากและกว้างไกล จำนวน 1 คน พื้นที่ 15 ตร.ม./คน 15 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... PROJECTION ROOM ซึ่งใช้เป็นห้องสำหรับเครื่องฉายภาพยนตร์ขนาดใช้ 16-70 มม. งานการค้า และภาพสไลด์สำหรับเทคนิคประกอบการแสดง พื้นที่ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของ 20 ตารางเมตรที่มีการนำไปใช้

- RECORDING STUDIO ห้องบันทึกเสียงสำหรับการแสดงดนตรีและ CONCERT ต่าง ๆ ติดตั้งอุปกรณ์บันทึกเสียงและระบบเสียงสำหรับ STUDIO พื้นที่	20	ตร.ม.
ส่วนหลังเวทีเกี่ยวกับนักแสดง การแสดง		
- ห้องแต่งตัวนักแสดง นักดนตรี ศิลปิน (DRESSING ROOM) แยกเป็นห้องสำหรับผู้ชาย และห้องสำหรับผู้หญิง มีห้องน้ำ-ส้วมในตัว พื้นที่	100	ตร.ม.
- COSTUME STORE ROOM ห้องเก็บเสื้อผ้า เครื่องแต่งตัวที่ใช้สำหรับนักแสดงชาย-หญิง พื้นที่	16	ตร.ม.
- GREEN ROOM เป็นห้องสำหรับนักแสดงเพื่อพักผ่อนทำใจก่อนเข้าสู่เวทีแสดงพื้นที่	20	ตร.ม.
- REHERSAL ROOM ห้องซ้อมการแสดงสำหรับดนตรีและซอมนละครอาจมีที่นั่งชมได้ด้วย สำหรับห้องซ้อมดนตรีอาจมีขนาดใหญ่พอสำหรับวง CHAMBER MUSIC พื้นที่ 50 ตร.ม. (MIN.)		
- PRACTICE STUDIO เป็นห้องซ้อมขนาดเล็ก สำหรับซ้อมเป็นกลุ่มเล็ก ๆ และซ้อมเดี่ยวสำหรับนักดนตรี 2 U. 20 ตร.ม./1 U. พื้นที่	40	ตร.ม.
- STAGE ENTRANCE ทางเข้าสู่เวทีแสดงเป็น SPACE เล็กๆ มีทางเข้าสู่เวทีได้ 2 ทางหรือมากกว่า มีทางเชื่อมด้านหลังเวทีสำหรับทางเข้าทุกอันเข้าด้วยกัน พื้นที่	4	ตร.ม.
- THE STAGE DOOR KEEPER เป็น Office อยู่ภายใน LOBBY ทำหน้าที่ควบคุมการเข้าออกของนักแสดง ติดต่อบริการโทรศัพท์จากภายนอกและภายในสำหรับเรียกตัวนักแสดงพื้นที่	8	ตร.ม.
- ห้องเก็บของและอุปกรณ์การแสดง พื้นที่	20	ตร.ม.
- ห้องน้ำชาย (6 WC, 3U, 3L) พื้นที่	12.18	ตร.ม.
- ห้องน้ำหญิง (6WC, 3L) พื้นที่	10.50	ตร.ม.
ส่วน CONCERT HALL มีพื้นที่ทั้งหมด	1,701.3	ตร.ม.
คิดทางสัญญา 30%	= 510.39+1,701.3 =	2211.69 ตร.ม.

## 6. ส่วนห้องสมุดดนตรี (MUSIC LIBRARY)

เป็นส่วนที่นักเรียนทุกคนต้องเข้าฝึกทักษะและหาความรู้เพิ่มเติม ตลอดจนบริการบุคคลภายนอกผู้สนใจทั่วไปเกี่ยวกับดนตรี แบ่งเป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วนอ่านหนังสือ
2. ส่วนโสตทัศนศึกษา

การคาดคะเนผู้ใช้ห้องสมุดในแต่ละวัน คิดจาก

$$40\% \text{ ของจำนวนนักเรียนในแต่ละวัน} \quad 40\% \times 400 = 160 \text{ คน}$$

เอกสารนี้ 20% ของเจ้าหน้าที่สถาบัน ใช้งานเพื่อการ 20% x 69 นั่น หมายความว่า 14 คน ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ต่ำกว่า 50% ของอาจารย์ในสถาบัน คิดแปลงเนื้อหา 50% x 66 อ้างอิงถึง 33 สารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดจำนวนบุคคลภายนอกที่เข้ามาใช้ห้องสมุด เป็น 30% ของผู้ใช้ภายใน

จะเท่ากับ  $30\% \times 207 = 62$  คน

ดังนั้นจำนวนผู้เข้ามาใช้ห้องสมุดทั้งหมด 269 คน

ผู้ใช้ห้องสมุดจะใช้เวลาอยู่ในห้องสมุดมากที่สุดประมาณ 3 ชั่วโมง เวลาทำการ วันละ 9 ชั่วโมง (9.00 – 18.00) เพราะฉะนั้นแบ่งผู้ใช้ห้องสมุดได้ตามเวลา 3 ช่วง โดยที่

ผู้มาใช้บริการแต่ละช่วงเวลา = 90 คน

ส่วนอ่านหนังสือ กำหนดผู้ใช้บริการ เป็น 60% = 54 คน

ส่วนโสตทัศนศึกษากำหนดผู้ใช้บริการ เป็น 40% = 36 คน

### 1. ส่วนอ่านหนังสือ (READING AREA) ผู้ใช้บริการ 54 คน

แบ่งเป็น ผู้ใช้ในห้องอ่านหนังสือทั่วไป 70% = 38 คน

ผู้ใช้ส่วนห้องอ้างอิง 20% = 10 คน

ผู้ใช้ส่วนวารสารปัจจุบัน 5% = 3 คน

ผู้ใช้ส่วนวารสารเย็บเล่ม 5% = 3 คน

พื้นที่สำหรับอ่านหนังสือ

หนังสือทั่วไป 2.25 ม<sup>2</sup>/คน พื้นที่สำหรับอ่านหนังสือทั่วไป =  $2.25 \times 38 = 85.50$  ม<sup>2</sup>

หนังสืออ้างอิง 2.25 ม<sup>2</sup>/คน พื้นที่สำหรับอ่านหนังสืออ้างอิง =  $2.25 \times 10 = 22.50$  ม<sup>2</sup>

วารสารปัจจุบัน 3.6 ม<sup>2</sup>/คน พื้นที่สำหรับอ่านวารสารปัจจุบัน =  $3.6 \times 3 = 10.80$  ม<sup>2</sup>

วารสารเย็บเล่ม 2.25 ม<sup>2</sup>/คน พื้นที่สำหรับอ่านวารสารเย็บเล่ม =  $2.25 \times 3 = 6.75$  ม<sup>2</sup>

จากมาตรฐานห้องสมุด ทบวงมหาวิทยาลัย กำหนดว่าต้องมีหนังสือ 30 เล่มต่อผู้ใช้ 1 คน

ดังนั้นจึงมีหนังสือทั้งหมด = 8,040 เล่ม

เป็นหนังสือทั่วไปทางดนตรี 80% = 6,432 เล่ม

ใช้พื้นที่เก็บ 150 เล่ม/ม<sup>2</sup> ดังนั้นพื้นที่เก็บหนังสือทั่วไป =  $6432 \div 150 = 42.88$  ม<sup>2</sup>

หนังสืออ้างอิง 20% = 1,608 เล่ม

ใช้พื้นที่เก็บ 110 เล่ม/ม<sup>2</sup> ดังนั้นพื้นที่เก็บหนังสืออ้างอิง =  $1608 \div 110 = 14.61$  ม<sup>2</sup>

หนังสือวารสารรายเดือน เดือนละ 30 รายการ

ใช้พื้นที่เก็บ 15 เล่ม/ม<sup>2</sup> ดังนั้นพื้นที่ทางวารสาร =  $30 \div 15 = 2$  ม<sup>2</sup>

หนังสือวารสารเย็บเล่ม ในเวลา 20 ปี มีวารสารเย็บเล่ม =  $30 \times 20$  เล่ม = 600 เล่ม

พื้นที่เก็บวารสารเย็บเล่ม 110 เล่ม/ม<sup>2</sup> =  $600 \div 110 = 5.45$  ม<sup>2</sup>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่วางไว้สำหรับวารสารที่เก็บเพื่อตรวจสอบเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม ผู้ใช้มีให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่และบรรณารักษ์ 2 คนพื้นที่ 5 ม<sup>2</sup>/คน = 10 ม<sup>2</sup>

พื้นที่พักผ่อนพนักงาน = 9 ม<sup>2</sup>

- ส่วนยืมและคืนหนังสือ จำนวน 2 คน	พื้นที่	= 15	ม <sup>2</sup>
- พื้นที่เก็บของ ห้องซ่อมแซมหนังสือ	พื้นที่	= 30	ม <sup>2</sup>
- ส่วนบริการถ่ายเอกสาร จำนวน 2 คน	พื้นที่ 4 ม <sup>2</sup> /คน	= 8	ม <sup>2</sup>
- ตู้บัตรรายการ	พื้นที่	= 2.80	ม <sup>2</sup>
- บริเวณฝากของ	พื้นที่	= 8	ม <sup>2</sup>
- บริเวณตรวจเช็ค	พื้นที่	= 5	ม <sup>2</sup>
- ห้องเก็บของ	พื้นที่	= 8	ม <sup>2</sup>
รวมพื้นที่ส่วนหนังสือ		= 312.26	ม <sup>2</sup>

## 7. ส่วนเทคนิค

- ห้องหัวหน้าฝ่ายเทคนิค คิดเกณฑ์จาก B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน = 9 ตร.ม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ คิดเกณฑ์จาก A ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 2 คน = 9 ตร.ม.
- ห้องหัวหน้าฝ่ายศิลป์ คิดเกณฑ์จาก B ใช้พื้นที่ 9 ตร.ม. ผู้ใช้ 1 คน = 9 ตร.ม.
- ห้องปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ช่างศิลป์ คิดเกณฑ์จาก B ใช้พื้นที่ 21.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 7 คน = 150 ตร.ม.

- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายช่าง ในระบบต่างๆ ไฟฟ้า ประปา ระบบน้ำใช้ ระบบปรับอากาศ
- ห้องเจ้าหน้าที่ CONCERT HALL คิดเกณฑ์จาก D ใช้พื้นที่ 4.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 5 คน = 22.5 ตร.ม.
- ห้องพักเจ้าหน้าที่ ใช้พื้นที่ 2.5 ตร.ม. ผู้ใช้ 25 คน = 62.5 ตร.ม.

ส่วนเทคนิคมีพื้นที่ทั้งหมด 270 ตร.ม.

คิดทางสัญจร 30 % = 81 + 270 = 351 ตร.ม.

## 8. ส่วน CAFETERIA

เป็นส่วนให้บริการทางด้านอาหารแก่ผู้ใช้กิจกรรมสถาบันในทุกด้าน โดยจะเข้ามาใช้บริการหมุนเวียน ผลัดเปลี่ยนในขนาดที่เพียงพอแก่ผู้ที่เข้ามาใช้ ในห้องรับประทานอาหารอย่างมีประสิทธิภาพ จึงเลือกการให้บริการอาหารแบบบริการตัวเอง (Self-service) แบบ Cafeteria ซึ่งเป็นแบบที่สะดวกและประหยัด

การคาดคะเนจำนวนผู้มาใช้ คิดจากจำนวนผู้ใช้ห้องอาหารมากที่สุด จะอยู่ในช่วง 12.00 – 13.00 น. เป็นเวลา 1 ชั่วโมง โดยคิดจากจำนวนนักเรียน อาจารย์ เจ้าหน้าที่

จำนวนนักเรียน	400	คน
อาจารย์	66	คน
เจ้าหน้าที่	69	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกไปเผยแพร่ภายนอกได้  
 535 อนุญาตให้นำไป  
 ไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.4 ระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาคารออกแบบ

#### 3.4.1 การเลือกระบบ และขนาดของโครงสร้าง

พิจารณาจากปัจจัยต่างๆดังนี้

- (1) พื้นที่ใช้สอยส่วนใหญ่ของอาคาร
- (2) เปรียบเทียบกับอาคารที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- (3) การใช้ระบบโครงสร้างที่มีความสัมพันธ์กัน เช่น ระบบพื้นกับช่วงล่าง
- (4) ความประหยัดของโครงสร้าง
- (5) ประสิทธิภาพ และความชำนาญของช่าง

#### 1) แรงที่มีผลต่อ โครงสร้างของอาคาร

โครงสร้างโดยทั่วไปของอาคารจะมีแรงที่เกี่ยวข้องกระทำอยู่ 2 ทิศทาง คือในทางแนวนราบ (HORIZONTAL และทางแนวตั้ง VERTICAL)

ก. ทางแนวนราบ ได้แก่ พื้น คาน หรือโครงสร้างหลังคาที่จะถ่ายน้ำหนักลงสู่จุดเสา หรือผนังรับน้ำหนัก ซึ่งออกแบบได้เป็น 2 แบบ คือ

(1) LONG SPAN การคลุมพื้นที่ต้องการส่วนเปิดโล่งกว้างๆ ไม่มีส่วนของ โครงสร้าง เช่น เสา มาขวางเพื่อประโยชน์ใช้สอยขององค์ประกอบของโครงการ ได้แก่

- ส่วน AUDITORIUM

(2) SHOT SPAN เป็นการคลุมพื้นที่บริเวณเล็กๆ ที่จุดรับน้ำหนักไม่ทำให้เกิดปัญหาของส่วน ใช้สอย ซึ่งประหยัดกว่า LONG SPAN องค์ประกอบที่ต้องการ โครงสร้างประเภทนี้ ได้แก่

- ส่วนสำนักงาน ส่วนงานเจ้าหน้าที่

ข. ทางแนวตั้ง ได้แก่ เสาและกำแพง รับน้ำหนักจากพื้นและคาน และ โครงสร้างหลังคาแล้วถ่ายสู่ฐาน ราก ซึ่งการใช้เสา และคานหรือกำแพงรับน้ำหนัก ขึ้นอยู่กับอาคารออกแบบ และประโยชน์ใช้สอยของแต่ละ องค์ประกอบ

#### 2) การวิเคราะห์โครงสร้าง LONG SPAN

โครงสร้างที่ถือว่าเป็น LONG SPAN ในการใช้คลุมพื้นที่กว้างมาก ๆ ได้แก่

2.1) TRUSS เป็นโครงสร้างที่ประกอบจากชิ้นส่วนขนาดสั้น ๆ สามารถคลุมพื้นที่ให้กว้าง 24 - 35 เมตร มีน้ำหนักเบา ง่ายต่อการคำนวณ และก่อสร้าง

2.2) FOLDED PLATE และ SHELL เป็นโครงสร้างแผ่นคอนกรีตเสริมเหล็ก เมื่อเทียบกับ สัดส่วนของตัวอาคาร FLODED PLATE เป็นแบบอาศัยการพันจิบเป็นสัน ทำให้เกิด ความแข็งแรง สามารถรับน้ำหนักส่วนโค้ง ส่วน SHELL เป็นลักษณะนูนเรียบ เช่น เปลือกหอย ต้องใช้ความชำนาญและเทคนิคสูง

2.3) GABLE และ TENI เป็นโครงสร้างชนิด TENSILE STRUCTURE ฉะนั้นจึงมีโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารหลักสำหรับแรง TENSION เช่น PIER หรือกำแพงรับ TENSION GABLE สามารถด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มพื้นที่ได้มากแต่ต้องใช้ความชำนาญ และ TENT เทคนิคมากมายเป็นพิเศษกว่าแบบ FOLDED PLATE และ SHELL

ตารางที่ 17 แสดงการเปรียบเทียบโครงสร้าง LONG SPAN

ชนิดของโครงสร้าง	TAKE SPAN	น้ำหนัก	ค่าก่อสร้าง	การก่อสร้าง	ความชำนาญของช่าง
TRUSS	24-30 เมตร	เบา	ราคาถูก	สะดวก	มีมาก
FOLDED PLATE	ใกล้เคียง	มาก	ราคาแพง	ทำไม้แบบยาก	มีน้อย
SHELL	ใกล้เคียง	มาก	ราคาแพง	ทำไม้แบบยาก	มีน้อย
CABLE	ได้มาก	เบา	ราคาแพง	ใช้เทคนิคสูง	ไม่มี
TENT	ได้มาก	เบา	ราคาแพง	ใช้เทคนิคสูง	ไม่มี

จากตารางข้างต้นจึงสรุปได้ว่า โครง TRUSS เหมาะสำหรับ LONG SPAN ในโครงการเพราะความสามารถของช่างในประเทศไทย มีความสะดวกโครงการก่อสร้าง และราคามีความเหมาะสมกับชนิดของโครงสร้างนี้มากที่สุด

### 3) การวิเคราะห์โครงสร้าง SHORT SPAN

ในที่นี้หมายถึงพื้นและคาน ซึ่งข้อพิจารณาในการเลือกคือ ความประหยัดของวัสดุ และความเหมาะสมกับพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ

เนื่องจากส่วนเจ้าหน้าที่จัดเป็นแบบ INDIVIDUAL ROOM SYSTEM และความต้องการของเนื้อที่แต่ละส่วนใช้เล็กน้อย ดังนั้นการกีดขวางจึงไม่มีปัญหา นอกจากความประหยัดเท่านั้น ส่วนห้องสมุดได้กำหนดส่วนตัว STACK มีความยาวน้อยที่สุด 6.90 เมตร (ขนาด STACK = 0.25 x 0.90)

จากข้างต้นสามารถนำมาพิจารณากับวัสดุหลักที่ผลิตขึ้นโดยปกติซึ่งยาว 10.00 เมตร และเทคนิคการก่อสร้างพื้น และคาน ( การหักค้อม้า และหักมุม ซึ่งจะเหลือความยาววัดได้ประมาณ 8-9 เมตร )

ตารางที่ 18 แสดงการเปรียบเทียบโครงสร้าง SHORT SPAN

ความยาว	ความประหยัด	ความเหมาะสมกับเนื้อที่
6-7 เมตร	ต้องตัดเหล็กที่ยาวเกินออกสิ้นเปลือง	น้อยเกินไปสำหรับห้องสมุดพอดี
8-9 เมตร	พอดีไม่ต้องตัดเศษวัสดุ	พอดี
10 เมตรขึ้นไป	สิ่งทำเหล็กขึ้นยาวเป็นพิเศษหรือเชื่อมต่อ	เนื้อที่สำหรับหนังสือมากเกินไป

	เหล็ก	
--	-------	--

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่า SPAN ขนาด 8 – 9 เมตร มีความเหมาะสมกับโครงการ และ SPAN แบ่งย่อย จะได้ 4.00 – 4.50 เมตร และมีแรงรับ จะทำให้ประหยัดยิ่งขึ้น

### 3.4.2 ระบบปรับอากาศและระบบปรับอากาศ

วัตถุประสงค์หลักของการใช้การปรับอากาศ คือ การทำให้สภาพอากาศคงที่อุณหภูมิ และความชื้นที่ต้องการ และให้อากาศสะอาด และกระจายทั่วบริเวณที่ปรับอากาศ

#### 1) หลักการเบื้องต้นของระบบปรับอากาศ

การใช้สารทำความเย็น ( REFRIGERANT) ผ่านเข้าไปในคอมเพรสเซอร์ COMPRESSOR แก๊สจะถูกอัดให้ร้อนขึ้น และผ่านต่อไปยัง CONDENSOR (เครื่องที่จะทำให้แก๊สร้อนกลายเป็นของเหลว) ของเหลวที่อยู่ภายใต้ความดันจะถูกอัดเข้าไปใน EXPANSION VALVE และผ่านไปยัง EVAPORATOR ทำการลดความดัน สารเหลวก็จะกลายเป็นแก๊สตามเดิม ขณะที่กลายเป็นแก๊สก็จะถูกความร้อนจาก EVAPORATOR ซึ่งอยู่ในลักษณะของ AIR INTAKE CHAMBER โดยตั้งในเครื่องทำความเย็น COLD STORAGE หรืออาจเป็นห้องที่จุด้วยท่อน้ำในลักษณะแบบ CHILLED จากนั้นสารทำความเย็นที่เป็นแก๊สจะกลับไปยัง COMPRESSOR อีก เป็นวงจรเช่นนี้ สารทำความเย็นที่ใช้กันมากที่สุด คือ ฟรียอน FREON นอกจากนี้ก็มี ARCTON METHYL และแอมโมเนีย ซึ่งสารเคมีเหล่านี้จะใช้ในลักษณะแตกต่างกันไป

ส่วนอากาศภายนอก เมื่อผ่านท่อเข้ามาก็จะมารับ FILTER หรือ WATER STRAY จากนั้นจะถึง COOLING COIL ซึ่งมีความเย็นอยู่ โดยการกระทำของ COMPRESSOR และ CONDENSOR อากาศที่บริสุทธิ์นี้ก็จะมีความเย็น ถูกพัดให้ผ่านท่อไปยังห้องต่าง ๆ ที่ต้องการ โดยพัดลม

#### 2) ชนิดของเครื่องปรับอากาศ

- 2.1) เครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วน (SPLIT TYPE)
- 2.2) เครื่องปรับอากาศแบบชุด (PACKAGE TYPE)
- 2.3) เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง (CENTRAL TYPE)

#### 3) ระบบปรับอากาศที่ใช้ในโครงการ

เมื่อพิจารณาการใช้งานของทั้งโครงการแล้ว ความเหมาะสมในการเลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง ระบบความร้อนด้วยน้ำกับทุกส่วนของราคาที่เป็นต้องมีการปรับอากาศ เพราะเมื่อพิจารณาในระยะยาวแล้ว เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลางสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่าเนื่องจากอาคารมีการใช้งานเป็นช่วงระยะเวลา สามารถควบคุมการใช้งานของทุกส่วนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง (CENTRAL AIR CONDITIONER) เป็นเครื่องปรับอากาศแบบพื้นฐานที่สุดในระบบ UNIT WATER SYSTEM เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลางมีระบบเหมือนกับระบบอื่น ๆ เพียงแต่มีสารทำความเย็นเพิ่มขึ้นอีกอย่างหนึ่ง คือน้ำ SECOND REFRIGANT แทนที่จะเดินท่อน้ำ

ไปยัง FAN COIL แต่ละแห่งที่ต้องทำความเย็น เราจะให้น้ำผ่าน EVAPORATOR แล้วส่งไปยังแผ่น COIL ในการค้าในแต่ละห้องระบบนี้ใช้ในสถานที่กว้าง ๆ ที่มีห้องจำนวนมาก ซึ่งอาจใช้ไม่พร้อมกัน ถ้าใช้ระบบธรรมดาไปใช้

จะเสียค่าน้ำยามาก และการเดินท่อน้ำยาไกล ๆ จะทำให้ลดประสิทธิภาพลง เพราะน้ำยาเปลี่ยนสถานะได้ง่ายกว่าน้ำ ส่วนน้ำนั้นส่งไปได้ไกลกว่าขึ้นอยู่กับกำลังส่งแรงดันน้ำ หากแต่น้ำจะต้องมีเครื่องระบายความร้อนที่มีประสิทธิภาพ จึงจำเป็นต้องมีหอทำน้ำเย็นขนาดใหญ่เพื่อทำความเย็นในระบบ

รายละเอียดของระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง ระบายความร้อนด้วยน้ำ CHILLED WATER เครื่องчилเลอร์ คือเครื่องทำความเย็นเครื่องหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์หลักเหมือนกัน คือ

- (1) COMPRESSOR(เครื่องอัดความดัน)
- (2) ส่วนที่ระบายความร้อน ซึ่งчилเลอร์ชนิดนี้ใช้น้ำเป็นตัวกลาง
- (3) ถิ่นลดความดันซึ่งอาจเป็น EXPANSION VALVE สำหรับเครื่องแบบดูดสุบ หรือดูดสุบสำหรับเครื่องแบบหอยโข่ง
- (4) ส่วนที่ทำความเย็นซึ่งใช้น้ำเป็นตัวกลาง

COMPRESSOR ที่ใช้ในчилเลอร์ด้วยกัน 2 แบบ คือ แบบลูกสูบ และแบบหอยโข่ง สำหรับเครื่องчилเลอร์ขนาดไม่เกิน 120 ตัน จะใช้ COMPRESSOR แบบลูกสูบเป็นส่วนมากเพราะการซ่อมบำรุงง่าย และราคาถูก ถ้าเครื่องมีขนาดใหญ่กว่า 120 ตัน จะใช้แบบหอยโข่งเป็นส่วนมาก เพราะการสันตะเทือนน้อยกว่า เป็นการช่วยลดปัญหาทางด้านโครงสร้างอาคาร และทำให้ผู้ผลิตสามารถติดตั้ง COMPRESSOR ไว้กับส่วนที่มีความเย็น และส่วนที่ทำความร้อนได้ เป็นการช่วยให้เครื่องมีขนาดกระทัดรัดและประหยัดเนื้อที่

เครื่องเป่าลมเย็น หน้าที่หลักของเครื่องเป่าลมเย็น คือ การดูดลมภายในห้องเข้ามาผ่านท่อน้ำเย็นที่ต้องมาจากเครื่องчилเลอร์ แล้วเป่าลมซึ่งกลายเป็นลมเย็นแล้วออกไปแทน เครื่องเป่าลมเย็นเครื่องเล็ก ๆ ที่เรียกว่า AIR HANDLING UNIT ขนาดตั้งแต่ 15 ตัน ขึ้นไปควรมีห้องเครื่อง

หอผึ่งน้ำ COOLING TOWER ทำหน้าที่คล้ายกับหม้อน้ำ คือระบายความร้อนจากน้ำที่ออกมาจากเครื่องเพื่อให้เย็นลง และจะได้นำกลับไปใช้ระบายความร้อนออกจากเครื่องใหม่ เมื่อน้ำร้อนจากเครื่องไปยัง COOLING TOWER น้ำจะถูกฉีดให้กระจายเป็นฝอย ในขณะที่เดียวกันพัดลมของ COOLING TOWER จะดูดอากาศภายนอกเข้ามา ให้อากาศทางกับฝอยน้ำที่กำลังตกลง ทำให้น้ำที่ผ่านการเป่าลมนี้เย็นลงถึงขยายน้ำ ถึงขยายน้ำทำหน้าที่ 2 อย่าง คือ อย่างแรกทำหน้าที่เป็นถังพักให้น้ำที่ขยายตัวเนื่องจากมีอุณหภูมิสูงขึ้นเวลาเครื่องมาพักไว้ และอย่างที่สองคือ ทำหน้าที่เป็นแหล่งเติมน้ำเข้าระบบ ทดแทนน้ำบางส่วนที่สูญเสียไปตามปั๊มน้ำตำแหน่งสูงสุดของระบบท่อน้ำเย็น โดยควรจะมีถังเก็บน้ำที่ติดตั้งปั๊มน้ำ สำหรับчилเลอร์ชนิดนี้จะมีปั๊มน้ำอยู่ 2 ชุด ซึ่งเป็นปั๊มน้ำเย็น ทำหน้าที่หมุนเวียนน้ำมัน เป่าลมเย็นอีกชุดหนึ่ง เป็นปั๊มน้ำร้อนทำหน้าที่หมุนเวียนความร้อนกับ COOLING TOWER

เครื่องกรองน้ำ จะทำหน้าที่ปรับสภาพน้ำก่อนนำไปเติมเข้าในระบบให้ได้สภาพที่เสียก่อน เป็นการช่วยชะลอการเกิดตะไคร่น้ำ ตะกอน และการกัดกร่อนчилเลอร์ ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ ต้องการเติมน้ำมากกว่าชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ นอกจากนี้เนื่องจากอุณหภูมิของน้ำทางด้านระบายความร้อนมีอุณหภูมิพอเหมาะกับการเจริญเติบโตของพวกตะไคร้ การปรับสภาพน้ำก่อนจะเติมเข้า COOLING TOWER จึงจำเป็นที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่อน้ำ ท่อน้ำเป็นการเดินผ่านบริเวณที่น้ำจากท่ออาจจะหยดลงมาบ้างแล้ว และจะต้องสามารถเข้าทำการดูแลซ่อมบำรุงได้โดยสะดวก จนวนที่หุ้มท่อโดยปกติมีอายุประมาณ 10 ปี หลังจากนั้นจะต้องทำการเปลี่ยนจนวนใหม่

### 3.4.3 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างในอาคาร

#### 3.4.3.1 ระบบไฟฟ้า

โครงการ siam music yamaha center ซึ่งมีความต้องการใช้ไฟฟ้าปริมาณเนื่องจากมีความต้องการในหลายด้าน เช่น การให้แสงสว่างในการแสดงนิทรรศการ ระบบปรับอากาศและระบบเทคนิคต่าง ๆ โดยใช้ไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวงขนาด 12 KV โดยจะทำการแปลงแรงดันไฟฟ้าลงเป็นแรงดันไฟฟ้า 350 V แบบ 3 เฟส 4 สาย สำหรับส่วนที่ใช้ไฟฟ้าแสงสว่าง และอุปกรณ์ทั่วไป นอกจากนี้ยังได้ทำการติดตั้งเครื่องกั้นนิคไฟฟ้าสำรอง โดยมีขนาดกำลังจ่าย 600 – 700 KVA เพื่อสำรองจ่ายกระแสไฟฟ้าวันละ 15 – 20 % ของปริมาณการใช้กระแสไฟฟ้าทั้งหมด ส่วน EMERGENCY LIGHT ใช้ไฟจาก BATTERY ในกรณีเกิดเพลิงไหม้

ระบบการเดินสายไฟฟ้า จะเดินในท่อร้อยสาย มีการใช้อุปกรณ์ตั้งไฟอัตโนมัติของแต่ละส่วนแยกออกจากกันเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าแห่งประเทศไทย

สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า ( TRANSFORMER ) ซึ่งมีขนาด 320 kva มีขนาดใหญ่และเป็นกระแสไฟฟ้าแรงสูง จึงต้องติดตั้งภายนอกอาคาร และจะปรับให้มีแรงดันต่ำลงโดยติดตั้งเครื่องภายในห้องควบคุมไฟฟ้า ( SUBSTATION ) โดยปรับแรงดันให้เท่ากับ 380 และ 220 v เพื่อให้ได้ตามลักษณะการใช้งานดังกล่าวข้างต้น

#### 3.4.3.2 รายแสงสว่างภายในอาคาร

โดยทั่วไปการให้แสงสว่างภายในอาคารก็เหมือนกับอาคารทั่วไปแต่ต่างก็มีส่วนการจัดแสดงเท่านั้น ซึ่งมีลักษณะพิเศษเฉพาะ ต่างจากส่วนทำงาน ห้องประชุมและห้องโดยทั่วไป การให้แสงสว่างในส่วนจัดแสดงงานต้องจัดให้เหมาะสม เพื่อการมองเห็นอย่างชัดเจนตลอดจนการได้บรรยากาศของการจัดแสดง นอกจากนี้การเลือกใช้ของชนิดพลังแสง ต้องเป็นการไม่ทำลายสายตาของผู้เข้าชม และไม่ทำให้เกิดแสงเกิดความเสียหายได้

การให้แสงของส่วนจัดแสดง ไม่จำเป็นต้องสว่างเท่า ๆ กันตลอด เพื่อการจัดที่ได้บรรยากาศและมีความรู้สึกต่างกับภายนอก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการจัดเนื้อหาของเรื่องและสิ่งที่แสดง

การให้แสงสว่างโดยทั่วไปของศูนย์เทคโนโลยีการถ่ายภาพนี้จะมีการใช้ทั้งแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ การใช้แสงธรรมชาติแต่เพียงอย่างเดียวนั้นเป็นการไม่เหมาะสม เพราะยากแก่การควบคุม ส่วนแสงวิทยาศาสตร์เราสามารถทำการควบคุมได้แต่มีข้อเสียคือความเข้มของแสงน้อยกว่าแสงจากธรรมชาติและอาจทำให้มันหันตหน้าเหนื่อยง่าย ดังนั้นการให้แสงสว่างควรเป็นแบบผสมระหว่างแสงธรรมชาติกับแสงประดิษฐ์เพราะจะได้ไม่ต้องคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลงตามวันและเวลาของธรรมชาติ

1) เทคนิคการให้แสงสว่างในห้องแสดงงานงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.1) ชนิดของแสงสว่าง ได้แก่ แสงสว่างจากธรรมชาติ แสงสว่างจากแสงประดิษฐ์ และแสงสว่างประดิษฐ์
  - 1.2) คุณสมบัติของแสงสว่าง แสงสว่างจากธรรมชาติก่อให้เกิดบรรยากาศและมีชีวิตจิตใจ ส่วนแสงประดิษฐ์ เป็นแสงที่ชวนน่าเบื่อแต่แสงธรรมชาติมีปัญหาในด้านการควบคุม ต่างจากแสงประดิษฐ์ที่สามารถควบคุมได้ และยังมีความแตกต่างกันอีก เช่น แสงจากทางทิศเหนือมีสีน้ำเงินมาก เหมาะกับภาพเขียน แสงจากทิศใต้มีสีเหลืองและแดงมาก เหมาะกับงานประติมากรรม เป็นต้น
  - 1.3) การกำหนดความแรงของแสงสว่างก็มีความแตกต่างกันตามแต่ตำแหน่งของที่ตั้ง เช่น ในประเทศที่มีอากาศหนาวเช่นในทวีปยุโรป มีความต้องการปริมาณความแรงของแสงสว่างมาก ต่างจากในประเทศที่มีอากาศร้อน เช่น ในทวีปอเมริกาใต้ มีความต้องการปริมาณความแรงของแสงสว่างน้อย
  - 1.4) ปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจากแสงสว่าง โดยทั่วไปแสงสว่างอาจทำให้ความวุ่นหรือเกิดสะท้อน ดังนั้นจึงต้องระวังปัญหาในเรื่องของแสงสะท้อนและแสงสว่างในระดับสายตา
  - 1.5) การกระทบของแสงสว่าง วัตถุที่จัดแสดงบางชนิด อาจมีคุณค่าหรือเสียความงาม ไปขึ้นอยู่กับแสงสว่าง โดยทั่วไปแล้วจะต้องหลีกเลี่ยงไม่ให้แสงสว่างอยู่ในระดับเดียวกับวัตถุ แสงสว่างที่ดีที่สุดสำหรับภาพเขียน คือ แสงที่มาจากด้านบนหรือเหนือศีรษะ ดังนั้นพิพิธภัณฑ์ศิลปะส่วนมากจึงมักนิยมแสงสว่างจากหลังคา ( SKY LIGHT )
  - 1.6) ทิศทางของแสงสว่าง ไม่ว่าจะเป็นแสงธรรมชาติหรือแสงประดิษฐ์ก็ตาม ทิศทางของแสงจะต้องเดินมาที่วัตถุ โดยที่จะต้องมิให้แสงสว่างกระจายทั่วไปถึงพื้นห้องด้วย แต่มีบางเทคนิคที่จัดให้แสงสว่างเน้นที่จุดวัดแสดงโดยที่ภายในห้องบรรยากาศค่อนข้างมืด เพื่อให้จุดที่จัดแสดงมีความเด่น
- 2) วิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการให้แสงสว่าง แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ
- 2.1) แสงธรรมชาติ ก่อให้เกิดบรรยากาศที่เป็นธรรมชาติ และมีชีวิตชีวา การให้แสงสว่างธรรมชาติในห้องแสดงงานมี 4 วิธี คือ

การให้แสงสว่างจากด้านบน เหมาะกับสิ่งแสดงทางวัตถุ แต่มีข้อเสียคือ แสงสว่างส่วนใหญ่ตกลงที่พื้นห้องมากกว่าผนัง และเกิดการสะท้อนที่ตู้กระจก ทำให้เกิดความรู้สึกว่าห้องแสดงแคบลงไป แก้ไขโดยการทำเพดานให้สูงขึ้น ลักษณะส่วนใหญ่ของแสงได้จากหลังคากระจก จะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ ประเทศแถบร้อนอาจใช้กระจกแผ่นเล็ก ๆ ไม่เกิน 6 % ของเนื้อที่หลังคา

ข้อเสียของหลังคากระจก

- ควบคุมปริมาณแสงสว่างได้ยาก เช่น ถ้าแดดจัดสามารถแก้ไขได้โดยมีม่านเปิดปิดได้ หลังคากระจก และในวันที่อากาศมืดครึ้ม ต้องใช้แสงประดิษฐ์เข้าช่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การกระจายแสงไม่เท่ากัน แต่แก้ไขได้โดยทำแผงกันแสงขวางอยู่ด้านหลังคา หรืออาจทำกระจก 2 ชั้น ห่างกัน 1.20 เซนติเมตร ชั้นบนเป็นกระจกธรรมดาแสงผ่านได้ 79 % กระจกลึ้นवलแสงผ่านได้ 50 % และกระจกฝ้าแสงผ่านได้ 40 %

- หลังคากระจกต้องติดตั้งให้อยู่สูงจากพื้น เพื่อป้องกันนัยน์ตาพร่า เพราะความสว่างจ้าของแสงมากเกินไป

การให้แสงสว่างด้านข้าง แสงสว่างจากหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำ ทำให้ด้านหลังของวัตถุได้รับแสงไม่พอ เกิดมีแสงสะท้อนทำให้นัยน์ตาผู้ชมพร่าเมื่อออกไปจากหน้าต่าง และทำให้เงาผู้ชมปรากฏอยู่บนวัตถุ การแก้ปัญหา

-ควรมีหน้าต่างบานเดียว แม้ห้องจะขนาดใหญ่มากก็ตาม

-ขอบหน้าต่างควรอยู่สูงกว่าระดับสายตาผู้ชม

-กรอบหน้าต่างต้องลึก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง

-หน้าต่างต้องมีความกว้างครึ่งหนึ่งของความกว้างของห้อง และมีความสูงครึ่งหนึ่งความสูงของห้อง

-ต้องมีอะไรมาบังหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ดีอยู่ระหว่าง 45-70 องศา

-ใช้กระจกหน้าต่างที่มีแถวเป็นรูปสามเหลี่ยมเล็ก ๆ ยื่นออกไปแล้วสลับเปลี่ยนมาก

-ใช้กระจกพิเศษ ป้องกันการสะท้อนของแสง คือกระจกที่มีผ้าไหมยาว ๆ สอดไว้กลางกระจกชนิดนี้เป็นกระจกโปร่งแสง แต่มีข้อเสีย คือ กระจกชนิดนี้สูญเสียแสงสว่างไปมาก

นอกจากวิธีดังกล่าวแล้ว เราอาจใช้กระจกแยกแสง คิดเฉพาะส่วนบนของหน้าต่างหรือทำให้หน้าต่างขนานกับผนังน้อยที่สุด

ค. การใช้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูง เป็นการให้แสงที่เหมาะสมที่สุด แสงตกทำมุม 45 องศา และกระจายได้ทั่วทั้งห้อง หน้าต่างที่สูงมากทำให้เกิดแสงสะท้อน และนัยน์ตาพร่า แต่แก้ไขได้โดยใช้เพดาน หรือฉากแขวนอยู่กลางห้องเพื่อกระจายแสง หรือคิดแปลงโดยการทำหลังคากระจกเอียงเพื่อให้แสงสว่างส่องยังผนังได้ หรือมีผนังตั้งฉากอยู่บนหลังคา เพื่อกันให้แสงสว่างส่องโดยตรงลงมาทางกระจกนั้นได้ แสงสว่างที่ส่องลงมาได้ จะเป็นเพียงแสงสะท้อน ทำให้ได้แสงสว่างที่สม่ำเสมอ

ง.การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม

- ให้แสงสว่างมายังผนังสะท้อนแสงรูปโค้ง ผนังจะเก็บกักแสงเสียส่วนมาก ถ้าหากสีขาวจะส่องสว่างมากถึง 86 % ปูนฉาบธรรมดาเพียง 64%
- อาจใช้แสงที่ลอดจากหลังคา ซึ่งซ่อนอยู่หลายชั้น เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดจัด
- ใช้กระจก 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปตามการโคจรของดวงอาทิตย์แผ่นที่เคลื่อนไหวคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่องลงมายังแผ่นที่อยู่กับที่ใช้กับประเทศที่มีแสงแดดมาก หรือพิพิธภัณฑ์ไม่ต้องการใช้หน้าต่าง

เอกสารนี้เผยแพร่ภายใต้ลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ข้อดีของการนำแสงประดิษฐ์มาใช้ให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-มีความเป็นไปได้ที่จะจัดแสงแบบต่างๆ ให้มีความเข้มของแสงต่าง ๆ กันให้ผลมากมายไม่มีข้อจำกัด

-ต้นกำเนิดแสงจัดให้ยืดหยุ่นได้ และสามารถจัดแสงนั้นได้แก่วัตถุตามต้องการได้ แสงประดิษฐ์เปิดโอกาสอย่างมากในการจัดแปลนอย่างอิสระ

#### ข้อเสีย

-เกิด MONOTORY ทำให้ปฏิริยาทางกายภาพของมนุษย์ตกลงไป

-การ DISTRIBUTE CONTRAST ในมุมของไม่น่าพอใจนัก

แสงสว่างประดิษฐ์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

ข.แสงไฟฟ้าธรรมดา (INCANDESCENT) ความร้อน และกำลังการส่องสว่างของแสงสีแดงยิ่งกว่าแสงของดวงอาทิตย์ แสงดวงอาทิตย์มีสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ไขข้อแตกต่างนี้ จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลากลับเสียตักกันแล้วไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดานความเท่ากันของแสงจะเสียไป

ข.แสงไฟฟลูออเรสเซนต์ (FLUORESCENT) เดิมใช้เฉพาะร้านค้า และท้องถนน ไม่เหมาะกับการปฏิบัติงาน เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา สีของไฟทั่วไปคล้ายกับแสงธรรมชาติมาก และอาจคิดแปลงให้เหมาะสมกับวัตถุได้ นับเป็นแสงประดิษฐ์ที่เหมาะสมที่สุด

FLUORESCENT ได้เปรียบกว่า INCANDESCENT ในเรื่องการกระจายแสงออกทางด้านกว้างและให้ประกายต่ำ แต่มีออกมาด้วยซึ่งไม่ถูกต้อง

INCANDESCENT ให้ TONE ออกมานุ่มนวล และชัดกว่า จึงเหมาะกับการให้แสงสว่างเป็นจุดสำคัญ การให้แสงประดิษฐ์ทางตรง แสงที่ส่องออกมาไม่เท่ากัน ทำให้เกิดแสงสะท้อน และนัยน์ตาพร่าโดยทั่วไปผสมกับแสงทางอ้อมเพื่อแก้ไขข้อเสียของกันและกัน

- (1) ไฟฟ้าธรรมดา ที่มีไว้กัน มีข้อเสียคือ ทำให้ตาพร่า และแสงกระจายออกไปไม่เท่ากัน
- (2) ไฟที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ ไฟฟ้าแบบนี้ไม่เหมาะกับภาพเขียน แต่ทำให้วางเรียงในแถวด้านบนก็พอใช้ได้ แต่อาจทำให้ผู้ชมตาพร่าได้ การใช้ไฟแบบนี้ บางครั้งอาจมีเครื่องกั้นอยู่ด้านหน้าดวงไฟ และปล่อยให้แสงส่องออกไปรอบ ๆ วัตถุ โดยปล่อยให้วัตถุอยู่ในที่มืด หรือปล่อยให้แสงสว่างลงของวัตถุเพื่อให้วัตถุเด่นอยู่ในความมืด วิธีที่ดีเกี่ยวกับไฟฟ้าธรรมดา และไฟที่ส่องเฉพาะจุด คือ การนำแนวไฟฟ้าดวงยาว และใช้ฉากกั้นระหว่างหลอดไฟฟ้า เพื่อมิให้นัยน์ตาพร่า ในสหรัฐอเมริกาที่ METROPOLITAN ในนคร NEW YORK ใช้ไฟฟ้าติดไว้ข้างนอกส่องผ่านหน้าต่างโปร่งแสง แสงกระจาย และสว่างเท่ากันตลอด

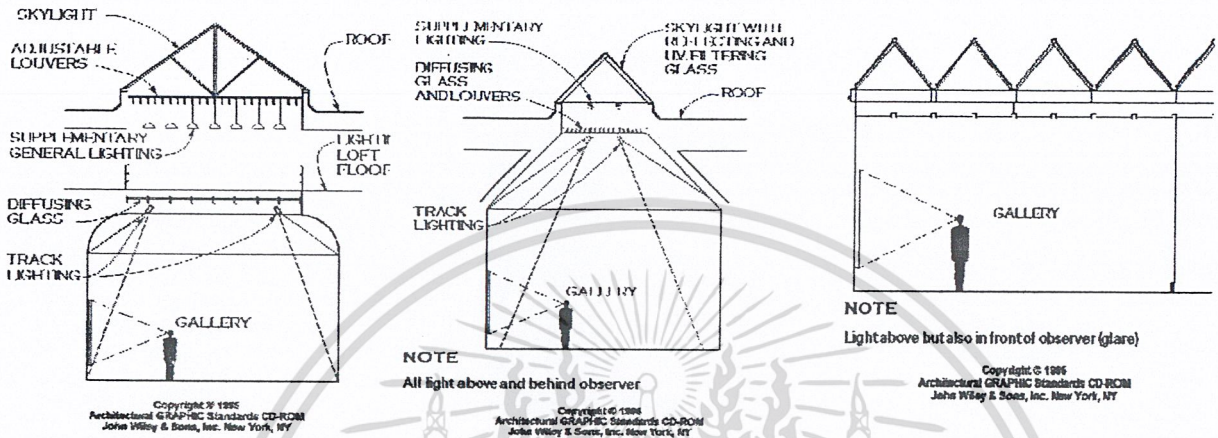
แสงสว่างประดิษฐ์ทางอ้อม สิ่งที่สะท้อนแสงได้ดีก็คือ หลังคา แต่วิธีที่คิดไว้ คือการหย่อนหลอดไฟไว้ตามหลอดผนัง หรือในภาพที่แขวนไว้กับผนัง หรือวางไว้บนฐานของวัตถุ หรือหย่อนไว้ในแจกัน ซึ่งเป็นวิธีที่ดีมากสำหรับการซ่อนไฟฟ้าสำหรับส่องโดยเฉพาะ

ในศตวรรษที่ 20 ใช้แสงจากธรรมชาติทางด้านข้าง และปรับปรุงให้แสงทางหลังคากระจกแสง

เอกสารธรรมชาติตอนกลางวัน ทำให้ตาเรามองเห็นวัตถุตามธรรมชาติของมัน รวมทั้งสีต้นที่ถูกต้อง และถ้าไม่มีการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เน้นก็เห็นได้ชัด ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้จากแสงวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตาม แสงธรรมชาติมีคุณภาพ  
 สมบูรณ์ตลอดวันจึงจำเป็นต้องใช้แสงประดิษฐ์มาแก้ไขข้อบกพร่องดังกล่าว

การใช้แสงวิทยาศาสตร์ในห้องแสดงนิทรรศการ ต้องระวังไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายควรมีการพัก  
 สายตาจากสิ่งแสดง โดยสามารถมองผ่านไปยังภายนอกได้ ซึ่งอาจจะออกแบบให้มีมุมมองไปรับแสง  
 ธรรมชาติหรือความสวยงามของธรรมชาติ



ภาพที่ 15 แสดงการใช้แสงสว่างจากธรรมชาติและแสงประดิษฐ์

3) การออกแบบระบบไฟฟ้า และการให้แสงสว่างภายในอาคาร

การมองเห็นทางตามมนุษย์ขึ้นอยู่กับแสงสว่าง และสามารถมองในแนวราบได้ในช่วง 180 องศา  
 ในแนวตั้งได้ 60 และ 70 องศา บน และล่างจากระดับสายตา

ตารางที่ 19 แสดงการเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่างๆ เพื่อประกอบการใช้สีภายในอาคาร

สี	อัตราการสะท้อนแสง %
1. ขาว	80-90
2. เหลือง ครีမ်	65-75
3. เหลืองออกน้ำตาล	55-65
4. ชมพู	40-70
5. เทา	35-50
6. เขียวอ่อน	25-50
7. เขียวแก่	15-25
8. น้ำเงินแก่	10-20
9. น้ำตาล	8-12
10. แดง	15-25

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. แดงเข้ม	7
12. ดำ	2-5

ระบบไฟฟ้าในอาคาร ต้องคำนึงถึงจำนวนไฟฟ้าที่ต้องการใช้ในอาคาร ประมาณได้จากอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้กับปริมาณวัตต์ต่อพื้นที่ แผงสวิทช์บอร์ด SWITCH BOARD ควรติดตั้งทุก ๆ ชั้น และอยู่ตรงกลางอาคารเพื่อให้เดินสายเท่ากัน ปกติช่วง 40-50 เมตร จึงจะประหยัดสาย และแรงดันไฟฟ้าตกลงมาที่ปลายทางมากนัก

ความหมายของภาพ เรียงตามหมายเลข

1. การให้แสงสว่างพุ่งไปยังเพดานห้องโดยใช้ไฟหลายดวง ทำให้เกิดความสว่างทั้งห้อง
2. ไฟที่ให้แสงสว่างทั่วห้อง โดยส่องไปยังเพดาน
3. ถึงแม้ว่าภายในตู้จะมีไฟอยู่แล้ว การใช้ไฟส่องลงมาช่วยจะทำให้เห็นวัตถุชัดเจน
4. การใช้ไฟส่องโดยตรงมายังแนวแสดงงาน
5. การให้แสงส่องวัตถุแสดง เมื่อมี 2 ระดับ
6. ไฟส่องเฉพาะจุด SPORT LIGHT มายังวัตถุที่วางอยู่บนโต๊ะ
7. เมื่อใช้ไฟส่องมายังวัตถุ ก็ให้ใช้ความสว่างแก่ห้อง โดยส่องไปยังเพดานเพื่อสะท้อนความสว่างไปทั่วห้อง
8. การใช้ไฟส่องโดยตรง และมีไฟช่วยทำให้สว่าง ได้อย่างทั่วถึง
9. ไฟจากในตู้ และไฟจากเพดานช่วยทำให้สว่างยิ่งขึ้น
10. ภายในตู้แสดงควรซ่อนไฟไว้ไม่ให้เห็นตลอด
11. การใช้ไฟเพดานโดยใช้กระจกฝ้าทำ ให้สายตาปรับแสงได้ดีขึ้น เมื่อเดินเข้ามาจากภายนอกอาคาร
12. แสงไฟซึ่งสามารถจัดให้ตกลงมาที่ต้องการ
13. การใช้ไฟเพดานช่วยกำจัดเงา ที่ไม่ต้องการ และการไฟเน้นงานแสดงในบางจุด เพื่อให้งานที่แสดงเด่นขึ้น การใช้ไฟในบางจุด เพื่อให้งานที่แสดงเด่นขึ้น การใช้ไฟแบบต่าง อาจจะช่วยให้เกิดการเบลอหรือการจำเพาะชมผลงานของผู้ชม
14. ไฟนีออนโดยมีกระจกฝ้า ทำให้แสงสว่างทำให้ห้องสว่าง
15. SPORT LIGHT ที่ส่องลงมายังวัตถุ จะ ไม่ช่วยทำให้ห้องสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ แสดงการจัดแสงในส่วนจัดแสดงงาน  
การใช้ไฟส่องไปยังเพดาน เพื่อให้เกิดแสงสะท้อนกลับมา จะทำให้ได้แสงสว่างที่นุ่มนวลทั่วห้อง  
การได้ยินเสียงภายในห้องเป็นผลมาจาก

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

#### 3.4.4 ระบบเสียง

##### 1. SHAPE ROOM

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ เมื่อผู้ใดเห็นประโยชน์ประการใด  
เอกสารนี้เลือกรูปทรงของห้อง (SHAPE OF ROOM) ควรเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR) หรือ รูปสี่  
เหลี่ยมคางหมู (TRAPEZOID) รูปร่างห้องที่ควรหลีกเลี่ยง รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (SQUARE) วงกลม

(CIRCLE) และวงรี (OVAL SHAPE) พื้นที่โค้งกว้าง (LARGE CURVED AREAS) จะรวมเสียงเป็นจุด ส่วนยื่นแฉวนต่าง ๆ จะครอบ หรือบังเสียงบางส่วน ซึ่งทั้งสองอย่างนี้เป็นสิ่งทำลายการได้ยินเสียงที่ดี การทำที่นั่งฟังเป็นชั้นบันไดจะให้ผลการได้ยินเสียงดีขึ้น การแบ่งผนังและเพดานเป็นส่วน จะช่วยการกระจายเสียงที่สม่ำเสมอ

## 2. SIZE OF ROOM

ขนาดของห้อง (SIZE OF ROOM) การพูดธรรมดาจะได้ยินในระยะที่ประมาณ 20 – 30 เมตร ในทิศทางด้านหน้าของผู้พูด 13 เมตร ในทิศทางจากด้านข้างละ 10 เมตร ในทิศทางด้านหลังของผู้พูด คิดเป็นพื้นที่รวมสูงสุด เป็นลูกบาศก์ ไม่ควรเกิน 18,000 ลบ.ม. สำหรับการพูดธรรมดา และ 30,000 ม<sup>3</sup> สำหรับดนตรี โดยไม่ใช้เครื่องกระจายและเครื่องขยายเสียงเลย สำหรับความสูงไม่ควรเกิน 5 เมตร ซึ่งได้สัดส่วนของห้องดังนี้ คือ ความสูง : ความกว้าง : ความยาว ดังนี้คือ 2 : 3 : 5 , 1 : 2 : 4 GOLDEN SECTION 3 : 4 : 8

## 3. ROOM FURNISHING AND FINISHING

ตั้งตกแต่งภายในห้องและเครื่องเรือน

โดยทั่วไปหลังคาและผนังที่แข็งกลับ จะไม่ช่วยให้ผลการได้ยินเสียงดีเท่าเพดานแบบแฉวนและบุด้วยผ้าโดยมีช่อง (VOID) แทรกระหว่างกันซึ่งเป็นส่วนที่ทำให้เกิดการก้ำกอนกับเสียงภายในห้องถ้าวัสดุนั้นเป็นไม้ หรือ CELOTEX เป็นต้น ในการออกแบบระบบการทำความร้อนและระบายอากาศควรหลีกเลี่ยงการลอยตัวของกระแสอากาศร้อนที่จะมาถ่มกั้นระหว่างกำเนิดเสียงและผู้ฟัง วัสดุดูดซึมเสียงควรจะติดอยู่บนผ้านด้านหลังบนผิวโค้ง และบนราวระเบียงที่ทำด้วยวัสดุแข็งทึบ เป็นค่าการดูดซึมเสียงของวัสดุชนิดต่าง ๆ ที่นั่งควรจะเป็นลักษณะขั้นบันได โดยมีช่วง STEP 800 มม. (8 ซม.) ตามมาตรฐาน ฝรั่งเศส และ 100 มม. (10 ซม.) ตามมาตรฐานอังกฤษทั้งนี้เพื่อให้ทุก ๆ ที่นั่งได้รับเสียงตรง

## 4. POSITION OF SOURCE OF SOUND

ตำแหน่งของต้นกำเนิดเสียงควรอยู่ด้านหน้าของแผ่นแข็งสะท้อนเสียง (HARD REFLECTION SURFACE) และถ้าความสูงของห้องสูงเกินไป ควรจะมีแผ่นสะท้อนเสียงเหนือต้นกำเนิดเสียง ถ้ามีต้นกำเนิดเสียงหลาย ๆ จุด แต่ละจุดจะต้องอยู่ใกล้กันในระยะที่เพียงพอ ถ้าโพงเสียง (SOUNDSPEAKER) ที่เป็นต้นกำเนิดเสียงในห้องเดียวกันควรจะอยู่ห่างจากต้นกำเนิดเสียง 24 เมตร สำหรับห้องฟังดนตรี

## 5. REVERBERATION PERIOD

ช่วงเวลาเสียงสะท้อน เสียงสะท้อนเกิดจากการสะท้อนของเสียงตรงจากผนังและเพดาน ในกรณี ที่ช่วงเวลาต่างกันมากระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อน (ระยะระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อนมากกว่า 29 เมตร) เสียงสะท้อนจะ ได้ยินเป็นเสียง ECHO ซึ่งเสียง ECHO เป็นเสียงที่จะต้องหลีกเลี่ยงมากที่สุด

REVERBERATION TIME ที่เหมาะสมสำหรับประเภทของห้องชนิดต่าง ๆ นี้จะขึ้นอยู่กับขนาดของห้องและการปรับแผ่นดูดซึมเสียงภายในห้อง REVERBERATION TIME ที่ดีที่สุด สำหรับห้องใด ๆ ขึ้นอยู่กับปริมาตรของห้องและลักษณะการใช้สอย (เช่น ปาฐกถา ดนตรี) ตามปริมาตรของห้องจาก 0.5 ถึง 1.0 วินาที ห้องที่ออกแบบเพื่อใช้ในการพูดหรือปาฐกถาจะเพิ่มพื้นตาม

REVERBERATION TIME เฉลี่ย ใน CONCERT HALL ขนาด 1,000 – 1,400 ม. สำหรับคนตรีทุกประเภท 1.7 วินาที พิจารณาจากการดูดกลืนเสียงใน AUDITORIUM ดังนั้นปริมาตรของ CONCERT HALL ควรจะมากกว่าหรือเท่ากับ 6 – 7 ม. ต่อ 1 ที่นั่ง และไม่เกิน 8 – 9 ม. ต่อ 1 ที่นั่ง ความแตกต่างระหว่าง REVERBERATION TIME ของห้องที่ว่างเปล่ากับพื้นที่มีผู้ฟังเต็มจะต้องเท่ากันโดยประมาณ (เพราะที่นั่งควรมีค่าการดูดกลืนเสียงเท่ากับคนชม)

## 6. SOUND VOLUME

ต้นกำเนิดเสียงแต่ละชนิด มีขนาดสูงสุดของปริมาตรเสียงที่แน่นอน เมื่อปริมาตรของห้องเพิ่มขึ้น ฝืดดูดซึมเสียงก็จะเพิ่มขึ้น ฝืดดูดซึมเสียงก็จะเพิ่มขึ้น เป็นผลให้ปริมาตรของเสียงน้อยลง ความดังของเสียง และ REVERBERATION TIME ได้รับอิทธิพลจากคุณสมบัติ การดูดกลืนเสียงของวัสดุที่เลือกเพื่อให้เหมาะสมกับชนิดของเสียงที่ต้องการดูดกลืน

## 7. DIFFUSION

ผนังของห้องควรสะท้อนเสียงกระจายสม่ำเสมอ ผนังที่ขรุขระควรจะมีเหลี่ยมและพื้นที่ผิวเรียบ ควรจะแบ่งทุก ๆ ระยะ 1 เมตร อย่างไรก็ตามในการออกแบบ ACOUSTIC SPECIALISTS สำหรับโครงการใหญ่ ๆ ควรจะต้องปรึกษา ACOUSTIC SPECIALISTS การป้องกันการสะท้อนเสียง

ในการออกแบบป้องกันเสียงสะท้อน ได้อย่างสมบูรณ์ต้องใช้สถาปนิกและวิศวกรที่ชำนาญ ประกอบกับวิทยาการทางเทคนิค ถ้าหากสร้างอาคารขึ้นมาแล้วเกิดปัญหาทางด้านเสียงเนื่องจากสถาปนิกไม่ได้คำนึงมาก่อน ก็นับเป็นการยากมากที่จะแก้ไขใหม่ ซึ่งสิ้นเปลืองมากทั้งยังไม่อาจสามารถควบคุมระบบสะท้อนได้ดี เหมือนกับอาคารที่ได้วางป้องกันเสียงสะท้อนได้อย่างถูกต้อง

วัสดุที่ใช้ก่อสร้างในอาคารนั้น บางอย่างมีคุณสมบัติในการดูดเสียงสะท้อนได้ดี เช่น ซีโลเท็กซ์ พรหม เฟอร์นิเจอร์บุหนัง ผ้าม่านหนา ฯลฯ ส่วนวัสดุที่เป็นเครื่องกั้นเสียงเป็นพวกผนังต่าง ๆ เช่น กำแพงอิฐ ฝาไม้ กระจก ฯลฯ ทั้งนี้จะต้องให้ช่องรอยแตกต่าง ๆ มีน้อยที่สุดคุณภาพในการกั้นเสียงจึงจะมีมากที่สุด วัสดุกั้นเสียงที่ดีจะเป็นปฏิภาคกลับกับน้ำหนักของวัสดุนั้นสำหรับวัสดุที่บางเช่น ไม้อัด กระจก ถ้ากั้นเป็น 2 ชั้น โดยมีช่องอากาศตรงกลางจะมีคุณภาพดีกว่าผนังชั้นเดียวมาก การป้องกันการสะท้อนในทางสถาปัตยกรรมนั้น มีความต้องการ 2 ประเภท คือ

1. เพื่อให้สิ่งแวดล้อมในการป้องกันการสะท้อน ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

2. เพื่อให้สภาวะการรับเสียงการฟังเสียง ชัดเจนดีขึ้น เพื่อที่จะให้วัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อนี้บรรลุตามความมุ่งหมายการวางผังอาคาร และการควบคุมเสียงสะท้อน จึงต้องอาศัยความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเรื่องเสียงสำหรับโรงมหรสพและโรงดนตรีจะต้องวางผังจุดที่จะต้องเล่นดนตรีลักษณะอาคารหรือลักษณะห้องโถง คนตรี ปริมาตรของห้อง วัสดุที่ใช้ก่อสร้าง และวัสดุที่ประดับห้อง ประตูหน้าต่าง ฯลฯ ให้มีคุณลักษณะและคุณสมบัติป้องกันสะท้อนได้ดี

ในห้อง AUDITORIUM ปัญหาเรื่องสิ่งแวดล้อมในการป้องกันการสะท้อนยิ่งมากขึ้นเป็นทวีคูณ ห้องฝึกซ้อมดนตรีจะต้องป้องกันเสียงลอดเข้าไปรบกวนอย่างเด็ดขาด ในเวลาเดียวกันเสียงที่ลอดออกมาก็

ไม่อาจกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากห้องฝึกซ้อมดนตรี ห้องปรับอากาศ โรงอาหาร ก็จะต้องป้องกันไม่ให้เข้าไปรบกวนห้องสมุด ห้องเรียนและห้องทำงานเหมือนกัน

### ภาวะการฟังเสียง

ภาวะการฟังเสียงในห้องจะได้รับผลเป็นที่พบใจนั้น คือการส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. เสียงเบื้องหลัง (BACKGROUND NOISE) จะต้องมึระดับต่ำพบ
2. การขจัดเสียงสะท้อนกลับ ซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน
3. จัดการกระจายเสียงไปในที่ว่าง ๆ ในห้องให้เหมาะสม

#### 4. ให้เสียง ไปถึงผู้ฟังชัดเจนและดังพอ

1. เสียงเบื้องหลังเกิดขึ้นจากเสียง ซึ่งลอคออกมานอกห้อง รวมทั้งเสียงซึ่งเกิดในห้อง ด้วยจำเป็นจะต้องตัดลงให้เหลือน้อยที่สุด เพื่อจะทำให้การฟังดีขึ้น

2. เสียงสะท้อนกลับ ซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน ก็จำเป็นจะต้องมีการสกัดกันเท่าที่จะทำได้ สำหรับห้องบรรยายและซ้อมดนตรี ทั้งนี้เพราะเสียงสะท้อนกลับนี้จะทำให้เกิดเสียงพัว ที่จริงแล้วเสียงสะท้อนกลับพอเหมาะจะช่วยให้คนตรี ไพเราะขึ้น แต่ต้องไม่มีขึ้นอย่างสม่ำเสมอทั่วห้อง

3. การจัดเสียงให้กระจายไปในที่ว่างต่าง ๆ ในห้องอย่างเหมาะสมนั้น การขจัดจุดที่มีเสียงพัว เสียงก้องและเสียงรวมหรือให้มีน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. ส่วนการจัดเสียงให้ไปถึงผู้ฟังอย่างชัดเจนและดังพอ เพื่อที่จะให้ผู้ฟังดนตรีซึ่งเล่นคอนแวนต์ที่สุด ได้ยินสมตามกับผู้แต่งเพลงได้ประพันธ์ไว้โดยทั่ว ๆ ไปแล้ว สำหรับห้องดนตรีเล็ก ๆ เสียงดนตรีจะดังพอ แต่ถ้าเป็นห้องประชุมใหญ่ การออกแบบเวที หรือที่เล่นวงดนตรีมีความสำคัญมาก บางทีอาจต้องการระบบขยายเสียง เช่น ในการเดี่ยววงดนตรีชนิดต่าง ๆ

### หลักการออกแบบ MUSIC ROOM

เพื่อผลที่จะให้ MUSIC ROOM มีระบบเสียงที่ดี จะต้องยึดหลักเหล่านี้คือ

1. เลือกที่ซึ่งมีความสงบที่สุด ซึ่งเหมาะกับความต้องการต่าง ๆ
2. ตำรวจเสียงรบกวนและควบคุมเสียงรบกวนต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกเพื่อพิจารณา INSULATION ที่จะนำมาใช้
3. การจัดส่วนประกอบต่าง ๆ ของอาคาร
4. เลือกใช้โครงสร้างซึ่งช่วยในด้าน SOUND INSULATION
5. กำหนดรูปร่างและขนาดของแต่ละห้อง เพื่อผลทาง ACOUSTICS
6. ควบคุมการใช้วัสดุให้เหมาะสมกับคุณสมบัติและการใช้
7. ควบคุมการใช้ระบบการขยายเสียง ว่าควรจะใช้เครื่องขยายเสียงหรือไม่
8. ตรวจตราความเรียบร้อย และความถูกต้อง เมื่อการก่อสร้างอาคารเสร็จเรียบร้อยแล้ว
9. ทำบันทึกไว้ให้ผู้ควบคุมอาคารทราบเกี่ยวกับวิธีทำ ความสะอาดวัสดุพื้นผิว

ACOUSTIC ต่าง ๆ ที่สวางนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ยกเว้นกรณีพิเศษที่ผู้แต่งหนังสือ และผู้พิมพ์หนังสือ ขอสงวนสิทธิ์ในการนำไปใช้

- วิธีปฏิบัติในการใช้อาคารที่จะถูกต้องเพื่อจะให้ผลสมบูรณ์
- ข้อเสนอแนะในการใช้ระบบเครื่องขยายเสียงของวิศวกร

ความต้องการทางระบบเสียงภายในหอประชุม

#### (AXOUSTICAL REQUIREMENTS IN AUDITORIUM DESIGN)

ปัญหาการออกแบบ AUDITORIUM ในปัจจุบันเป็นเรื่องที่ย่างยากพอสมควร เพราะจุดประสงค์ของแต่ละกิจกรรมต่าง ๆ กัน มีความต้องการในรายละเอียดที่แตกต่างกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบัน มีการรวมเอากิจกรรมหลายอย่างเข้ามาใช้ร่วมกัน เช่น หอประชุมโรงละคร ซึ่งหมายความว่าตัว AUDITORIUM ตอบสนองในลักษณะอันเฉพาะจุด ผลกระทบที่ตามมาคือปริมาณของ AUDITORIUM ที่แตกต่างกันในแต่ละกิจกรรม ต้องปรับให้เหมาะสมกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นได้ และปัญหาที่สำคัญที่สุดก็คือ ผู้ชมทุกคนจะหวังว่าจะได้รับสิ่งที่ดีจากการแสดง จากความพึงพอใจ จากระบบเสียงแสง รวมทั้งระยะการมองเห็นที่ชมรับได้

ผลการได้ยิน ได้ฟัง AUDITORIUM เป็นผลโดยตรงจากการออกแบบทางสถาปัตยกรรมเป็นส่วนใหญ่ ไม่ว่าจะเป็นรูปร่าง รูปทรงขนาดปริมาตรของตัว AUDITORIUM การวางผังห้องข้างเคียง พื้นผิววัสดุ ความจุผู้ชม แม้แต่การตกแต่งภายในต่างมีผลกระทบต่อระบบเสียงภายใน AUDITORIUM ทั้งสิ้น

#### สิ่งที่ต้องการในระบบอะคูสติกวิทยาที่ดี (ACOUSTICAL REQUIREMENTS)

1. ADEQUATE LOUNDRNESS เมื่อมีการกระจายเสียงจากเวที เสียงที่เกิดขึ้นควรจะส่งถึงผู้ฟังด้วยความดังที่เพียงพอสำหรับทุกที่นั่งใน AUDITORIUM
2. UNIFORMLY DIFFUDED มีการแพร่กระจายโดยสม่ำเสมอทั้งห้อง คือ ดังเท่า ๆ กัน ทั่วทุกจุด
3. OPTIMUM REVERBERATION มีการกักวนของเสียงที่พอเหมาะ เพราะเสียงที่กักวนนี้ มีผลต่อผู้ฟังอย่างมากว่าเสียงที่ได้ยินจะแห้งหรือมีชีวิตชีวา
4. NOISE AND VIBRATIONS CONTROL มีการควบคุมเสียงรบกวน และการสั่นสะเทือนซึ่งเป็นต้นกำเนิดของเสียง
5. FREE OF ACOUSTIC DEFECTS มีการควบคุมเสียงรบกวน และการสั่นสะเทือนซึ่งเป็นต้นกำเนิดของเสียง (ECHO) LONG DELAYED REFLECTION, FLUTTER ECHOS, SOUND CONCENTRATION, ROOM RESONANCE

#### ADEQUATE LOUNDRNESS

ปัญหาเรื่องความดังเสียงที่จะดังเพียงพอนั้น สำหรับห้องขนาดเล็ก ๆ จะไม่มีปัญหาแต่ในห้องขนาดใหญ่ เช่น ใน AUDITORIUM เป็นปัญหาพอสมควรเพราะเป็นผลเนื่องมาจากจากการเดินทางของคลื่นเสียง กล่าวคือ เมื่อมีแหล่งกำเนิดเสียงบนเวทีคนที่อยู่ห่างออกไปยิ่งไกลเท่าไรจะได้อินเบาลงเท่านั้น ซึ่งเป็นไปตามสมบัติของเสียงที่ว่าเมื่อระยะทางเพิ่มขึ้น 2 เท่าจากแหล่งกำเนิดเสียง ความเข้มเสียงจะลดลง 6 เดซิเบล (dB) เมื่ออยู่ที่โล่ง แต่ในห้องจะลดลงไม่มากเพราะยังมีเสียงบางส่วนสะท้อนเสริมช่วยบ้าง

ไม่ว่าการณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้การใช้วัสดุดูดซับเสียงมากเกินไป โดยเฉพาะในการตกแต่ง เช่น พรม ที่นั่ง นวม ผ้าม่าน จะบ่งชี้ให้เสียงถูกดูดกลืน เสียงจึงเบาไปบ้าง

ความดังเสียงใน AUDITORIUM เราสามารถปรับปรุงเพิ่มได้จากการออกแบบด้วยกันหลายวิธี คือ

- รูปร่าง FORM ของ AUDITORIUM ถ้าต้องการให้เสียงดัง วิธีที่ดีที่สุด คือ ให้ผู้ฟังใกล้แหล่งกำเนิดเสียงมากที่สุด ซึ่งทำได้ทั้งวิธีให้ผู้ฟังนั่งล้อมเป็นวง

- การยกที่นั่งไม่ให้บังกัน เพื่อให้เสียงเดินทางถึงผู้ฟังได้มากที่สุด โดยเฉพาะเสียงที่เดินทางตรงจากแหล่งกำเนิดเสียง (DIRECT SOUND)

- ที่นั่งของผู้ฟังควรมีการปรับให้เอียงขึ้น ในตอนหลังโดยการยกกระดาน หรือวิธีการใดก็ได้ เพื่อให้ระดับหูและตาของคนที่นั่งแถวหลังถัดไปโผล่พ้น ระดับการบังจากศีรษะของคนในแถวหน้า ถ้าเป็นแบบหน้า ถ้าเป็นแบบพื้นเอียงแล้วยังเอียงมากยิ่งขึ้น ไม่บังกัน ความลาดเอียงไม่ควรเกิน 1:8 แต่ที่นิยมกันมาก คือ การทำเป็นบันไดเตี้ย ๆ

จุดกำเนิดเสียงสมควรควายู่ห่างจากขอบเวที ประมาณ 120 ซม. ซึ่งถ้าปรับแต่งระดับการมองไม่ให้บังกัน และจัดให้เหลื่อมกันใน PLAN ด้วยก็จะ ได้เสียงที่มีความดังเพียงพอ

- จากที่กล่าวแล้วว่า ผู้ฟังและแหล่งกำเนิดเสียงควรอยู่ใกล้กันมากที่สุด เพื่อให้เสียงดังพอแต่สำหรับการแถวที่ไกลออกไปจะใช้แผ่นสะท้อนเสียง (SOUND REFLECTOR) ช่วยสะท้อนเสียงบางส่วนเพื่อเสริมให้กับแถวที่ไกลออกไปโดยแผ่นสะท้อนที่ติดตั้งจะต้องกระจายเสียงออกไปทั่ว ๆ และควรเป็นวัสดุที่มีความหนาแน่นและแข็งพอควร เช่น PLASTER,GYPSUM,BOARD แผ่น ไม้อัด,แผ่นพลาสติก,PLECIGLASS และต้องพึงจำไว้เสมอว่าขนาดของแผ่นสะท้อนเสียงมีผลต่อคลื่นเสียงที่มันจะสะท้อนด้วยและตำแหน่งของแผ่นสะท้อนต้องอยู่ในตำแหน่งที่ไม่ทำให้เกิดการเลื่อมของเสียงตรง และเสียงสะท้อนกล่าวคือ เสียงสะท้อนควรจะต้องถึงหูผู้ฟังไม่ช้ากว่า 30/1000 วินาที ซึ่งถ้าใช้เวลามากกว่านี้ (50MSC) หูคนเราจะแยกได้ว่าเป็น 2 เสียงมาไม่พร้อมกัน การสะท้อนเสียงนี้สามารถจัดได้ที่เป็นเพดานและผนังโดยเฉพาะเพดานการออกแบบที่ถูกต้อง จะทำให้ทุกส่วนได้ใช้ประโยชน์ เช่น การปรับเพดานลดต่ำลงทำให้เพดานส่วนหลัง ๆ ได้ประโยชน์อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะเพดานยิ่งสูงเท่าใดโอกาสที่จะทำ ให้ T.D. (TIME DELAYED) เกิน 30 MSC ก็ยิ่งมีมาก

- แผ่นสะท้อนที่ขนานกันทั้งทางแนวตั้งคือผนังและทางแนวนอนคือพื้นและเพดานควรจะหลีกเลี่ยง เพราะอาจจะทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงกลับไปกลับมาไปยังต้นกำเนิดได้

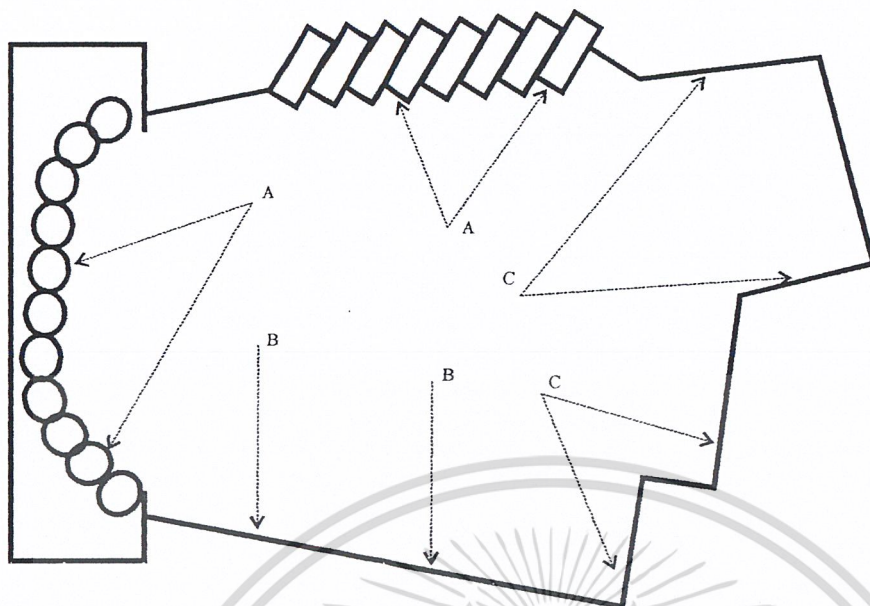
- เสียงควรจะดังเพียงพอสำหรับที่นั่งทุกส่วน เพื่อการได้ยินที่ดีและการมองเห็นที่ดีด้วย แถวที่นั่งที่กว้างมากจนเกินไปจึงไม่เหมาะสม เพราะที่นั่งริม ๆ จะลำบากในการมองและได้ยินเสียง ไม่ดังพอ

- การแพร่กระจายของเสียง (SOUND DIFFUSION) เสียงที่เกิดขึ้นในหอประชุมควรมีการแพร่กระจายที่ดี กล่าวคือเสียงที่ถึงผู้ฟังจากหลาย ๆ ทิศทาง (เสียงต้นกำเนิดมีแหล่งเดียว แต่มีเสียงสะท้อนไปถึงผู้ฟังจากหลายทิศทาง ห้องที่มี DIFFUSION ที่ดีเสียงจะหนักแน่นฟังแล้วความดังในจุดต่าง ๆ สม่ำเสมอเกือบเท่ากันหมด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

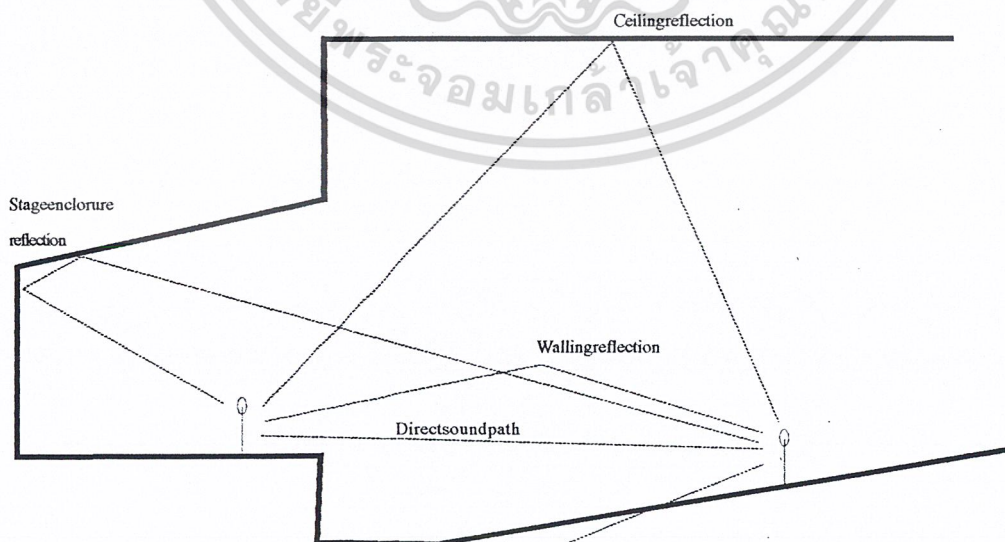
การกระจายเสียงที่สม่ำเสมอ ภายในหอประชุมสามารถทำได้โดยวิธี

ไม่ว่าการแต่ 1) ฟังสั้น 2) ฟังที่ 3) มีไม้ตีที่ 4) ปลงเสียง 5) และต้องอยู่อย่างเงาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- A. การใช้แผ่นสะท้อนเสียง ที่มีผิวด้านหน้าขรุขระ ไม่เรียบ
- B. การเลือกใช้ระบบดูดเสียงและสะท้อนเสียง ที่เหมาะสม
- C. การใช้วัสดุดูดซับเสียงที่แตกต่างกันออกไป ภายในห้องประชุม

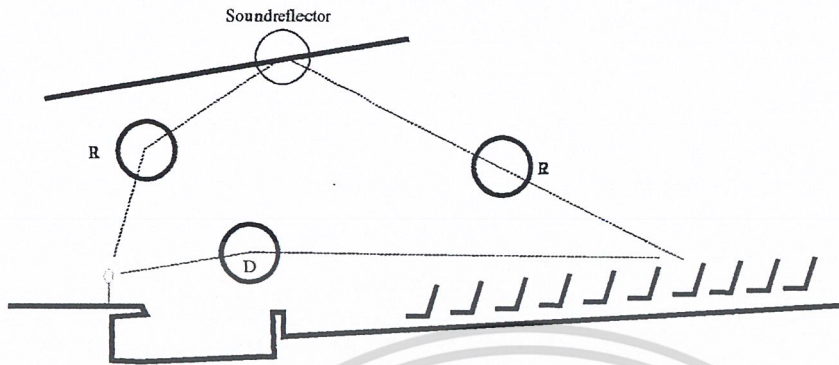
แผ่นสะท้อนที่โค้งออกจากจุดกำเนิดเสียง และที่เป็นแผ่นเรียบจะกระจายเสียงได้ดีทั่วห้องประชุม ผิดกับแผ่นสะท้อนเสียงที่มีลักษณะ โค้งเข้าหาจุดกำเนิดเสียง จะทำให้เกิดการรวมกันของเสียง บริเวณอื่น ๆ จะไม่ได้ยิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การเดินทางเสียงจากจุดกำเนิดเสียงเข้าสู่ผู้ฟัง มีลำดับขั้นการได้ยินของผู้ฟังตามรูป(1,2,3,4) ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุผลและข้อสงสัยใดๆ โปรดติดต่อเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งแผ่นสะท้อนเสียงที่ถูกตำแหน่ง  
สม่ำเสมอ

บนเพดานจะต้องทำให้กระจายเสียงเข้าสู่ผู้ฟังได้



TIME DELAY IN MILLISECONDS

A1- A2-D IF DIMENSIONS IN FEET

113

[A1-A2-D IF DIMENSIONS IN METERS]

0.34

$R1 + R2 - D = 34$  ม. เหมาะกับคนตรี

$R1 + R2 - D = 24$  ม. เหมาะกับการพูด

การแก้ปัญหาเสียงสะท้อน (ECHO) ภายในหอประชุม สามารถทำได้ดังนี้

- ติดตั้งดูดซับเสียงได้ที่ผนังด้านหลังหอประชุม และพื้น
- ทำผนังที่ไม่เรียบเพื่อกระจายเสียงออกไป และจะถูกดูดกลืน โดยพรมที่พื้น
- การทำผนังที่เอียงสลับ เพื่อเปลี่ยนทิศทางการสะท้อนเสียงให้ลงสู่พื้นที่ปูพรม

ระบบเครื่องเสียง (LOUDSPEAKER SYSTEMS) มี 3 ระบบ คือ

- DISTRIBUTED SYSTEM เป็นการติดตั้ง และให้เสียงจากส่วนบนของ AUDITORIUM
- CENTRAL LOCATED SYSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากด้านหน้าผู้ชมในตำแหน่งที่สูงเหนือแหล่งกำเนิดเสียง
- STEREOPHONIC SYSTEM เป็นการติดตั้งและให้เสียงจากลำโพงแสดงกลุ่มหรือมากกว่านั้น

รอบ ๆ กรอบเวที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในอาคารแสดง ระบบการขยายเสียงจำเป็นต้องใช้เมื่อมี VOLUME เกิน 6,000 cuft.(1,700 cu.m) และเสียงต้องเดินทางมากกว่า 18 เมตร จากต้นกำเนิดเสียงถึงผู้ฟัง

### จุดประสงค์

1. เพื่อเพิ่มระดับเสียงในอาคารแสดง เมื่อเสียงฟังไม่ชัด
2. เพื่อทำให้เสียง OEVERFLOW ถึงคนดู
3. เพื่อเพิ่มระดับเสียงบนเวที เพื่อให้คนแสดงได้ยิน หรือสำหรับผู้ฟังบนเวที
4. สำหรับเสียงที่ใช้สำหรับภาพยนตร์
5. ลด REVERBRATION ในห้องซึ่งมีการรับฟังไม่ดี
6. เพื่อสร้าง REVERBRATION ในห้องซึ่งมีการรับฟังไม่ดี
7. เพื่อเตรียม ELECTROACOUSTICAL จำนวนมากในโรงละคร OPERA HOUSE ความสบายของผู้ชม ผู้แสดง และ STAFF และเพื่อสร้าง SOUND EFFECTS ด้วย
8. เพื่อลด MASKING EFFECT EXCESSIVE ของ BACKGROUND NOISE ทั้งภายในหรือภายนอก (OPENAIR)

### ความต้องการระบบเสียงภายในห้องเรียนดนตรี

#### (ACOUSTICAL REQUIREMENTS IN MUSIC ROOM DESIGN)

เป็นห้องที่ใช้สอนทางทฤษฎี และองฝึกซ้อมเป็นส่วนใหญ่ มีทั้งห้องซ้อมเดี่ยวและเป็นกลุ่ม จนถึง ORCHESTRA จึงต้องทำเป็นระดับขึ้นประมาณ 2 – 3 ระดับ เพื่อความสะดวกในการจัดวางเครื่องดนตรีให้อยู่ตำแหน่งที่เหมาะสม จะต้องระวังในการใช้วัสดุ เช่น ผนัง และเพดานตอนใกล้กับ PLATFORM ควรจะต้องทำด้วยวัสดุที่ตีมาก ในการทำพื้นและข้างผนังโดยเฉพาะที่ PLATFORM วัสดุเหล่านี้จะช่วยดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ไม่ควรใช้สติกหาลาดหรือเครื่องแขวนอื่น โดบนส่วนนี้ เพราะจะทำให้การสะท้อนเสียงที่จะทำให้ให้นักดนตรีได้ยินเสียงซึ่งกันและกันเสียไป และไม่กระจายไปทั่วส่วนเสมอ

ห้องที่มีขนาดเล็ก เช่น ห้องฝึกซ้อมเดี่ยวควรต้องคำนึงถึงการกำทอนของเสียง ที่สามารถได้ยินใน ความถี่ที่ต่าง ๆ กัน ซึ่งมีวิธีแก้ ดังนี้คือ

1. การติดวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซึมเสียงไว้ที่ผนังให้ตรงข้ามกับผนังส่วนที่ทำหน้าที่สะท้อนเสียง
2. การทำผนังห้องรูปหลายเหลี่ยมไม่ขนานกัน ถ้าผนังเป็นวัสดุที่แข็งมีคุณสมบัติสะท้อนเสียง ต้องปูพรมที่พื้น หรือปูวัสดุดูดซึมเสียงที่เพดานแทน

### ระบบเสียงใน MUSIC ROOM

1. นักดนตรีจะต้องไม่ถูกรบกวนจากเสียงภายในและภายนอก เสียงรบกวนจะต้องไม่เกิน 15-16 dB อันอาจเกิดจากการเคลื่อนไหวต่าง ๆ การแก้ไขปัญหานี้ คือ การเลือกใช้ส่วนประกอบเช่น เก้าอี้ วัสดุปูพื้น ที่ไม่ก่อให้เกิดเสียงรบกวน

เอกสารนี้ 2. ใน MUSIC ROOM จะต้องจัดให้ทุก SPACE อันประกอบด้วย ที่นั่งของผู้ฟัง OCHESTRA SOLOIST ORGAN ฯลฯ ได้ยินทั่วกันสม่ำเสมอใน AUDITORIUM ซึ่งมีผนังตอนหน้าล่างออก นอกจาก

นี้แถวหน้าของที่นั่งควรอยู่ห่างจาก ORCHESTRA ประมาณ 20 ฟุต ถ้าน้อยกว่านี้จะต้องทำ ORCHESTRA PIT ให้ลึกลงไป สำหรับการแสดง ORCHESTRA ซึ่งรวม ORCHESTRA และ CHORUS ที่มีคนแสดงจำนวนมาก ควรให้นักร้องและนักดนตรีอยู่ห่างกันในรัศมีไม่เกิน 85 ฟุต เพื่อให้เสียงระสากันมีความพร้อมเพรียง

3. นักดนตรีในวงทุกคนจะต้องได้ยินการเล่นของกันอย่างชัดเจน ด้วยการสะท้อนเสียงและระดับความดังของเสียงระดับความดังของเสียงในห้องดนตรี ควรประมาณ 65 dB และความถี่ของการสะท้อนเสียงประมาณ 512 ครั้งต่อวินาที สำหรับประมาณของห้องถ้า

- จุดกำเนิดเสียงมีกำลังประมาณ 200MICRO WATTS จะต้องใช้ห้องที่มีปริมาตร 3,500 ลบ.ฟุต (100 ลบ.เมตร)

- ห้องที่มีนักดนตรีหรือนักร้อง 500 คน จะต้องใช้ห้องที่มีปริมาตร 10,060,000 ลบ.ฟุต(30,000 ลบ. เมตร)

- วงดนตรีขนาด 100 คน จะต้องใช้ห้องที่มีปริมาตร 2,000,000 ลบ.ฟุต(5,700 ลบ. เมตร)

- วงดนตรีขนาด 45-50 คน จะต้องใช้ห้องที่มีปริมาตร 100,000 – 200,000 ลบ.ฟุต

- MUSIC STUDIO ขนาดเล็กควรมีปริมาตรประมาณ 3,500 – 18,000 ลบ.ฟุต

- RECITAL HALL (ดนตรีเดี่ยว) หรือ CONCERT HALL ขนาดเล็กควรมีปริมาตร 16,000-100,000 ลบ.ฟุต

- CONCERT AHLL หรือ ORATARIO ซึ่งมีนักร้อง ORCHESTRA ควรมีปริมาตร 500,000 – 2,000,000 ลบ.ฟุต

4. ควรทำให้เกิดการ EFFECT ของการสะท้อน และความกังวานของเสียงดี เพื่อช่วยเสียงของคนตรีละโน้ตยังคงอยู่ไม่หดยหายไปทันที เป็นการช่วยให้ฝึกคนตรีสามารถเลือก THUE PITCH สำหรับ TONE ต่อไปได้ถูกต้องและช่วยให้การประสานเสียงสูง และเสียงต่ำเป็น ไปอย่างธรรมชาติอย่างแท้จริง

5.พยายามไม่ให้เกิดข้อบกพร่องต่าง ๆ เช่น เสียง ECHOES,SOUND FOCL,WHISTERING GAVELRY DEADSPOT , FLUTTER การหลีกเลี่ยงรูปร่างของห้องที่ทำให้เสียงสะท้อนต่างกันเกิน 65 ฟุตและ XONCAVE SURFACE ที่มีรัศมีความโค้งใกล้เคียงกันกับความสูง ของเพดานหรือส่วนที่รับเสียง

6. คุณสมบัติทาง ACOUSTICS ของห้องควรจะเป็นอิสระจากจำนวนของผู้ฟัง ไม่ว่าจะมีคนฟังในห้องเต็มหรือไม่ คุณภาพของเสียงและความดังคงที่

การวิเคราะห์ระบบการป้องกันเสียงของห้องเรียนดนตรี

เนื่องจากเครื่องดนตรีบางชนิดมีคุณสมบัติทางเสียงทำให้ผนังเกิดการสั่น ซึ่งส่งผลกระทบต่อบริเวณใกล้เคียงหรือห้องที่อยู่ติดกัน เพราะฉะนั้นการออกแบบจึงต้องคำนึงถึง โครงสร้างของผนังและวัสดุที่เหมาะสม

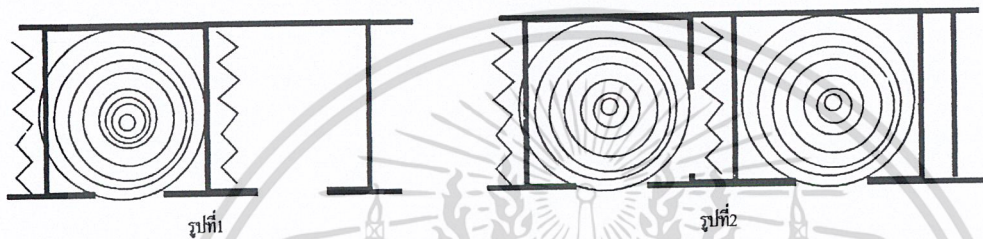
การป้องกันเสียงระหว่างห้องซึ่งติดต่อกันหลายห้อง จะต้องใช้ผ้าที่สามารถกันเสียงได้ไม่น้อยกว่า 50 เดซิเบล สำหรับห้องที่ต้องการกันเสียงอย่างเด็ดขาด ผนังจะต้องกันเสียงได้ไม่น้อยกว่า 60-65 เดซิเบล และในกรณีที่ห้องมีหน้าต่างแบบ SINGLE SASHED และอยู่ห่างกัน 15 ฟุตขึ้นไป ผนังจะต้องกันเสียงได้ 50 เดซิเบล ขณะปิดหน้าต่างและกัน ได้ 25 เดซิเบล ขณะเปิดหน้าต่าง

การจัดตำแหน่ง ควรจะอยู่ด้านนอกของอาคาร ส่วนประตูซึ่งเปิดในตัวอาคารควรเป็นแผ่นที่บิดัน และปิดสนิทกับกรอบประตู มักใช้แผ่นยาง หรือ FELT STRIP ติดไว้สำหรับห้องที่อยู่ตรงข้ามของทาง ผ่าน ไม่ควรเจาะช่องประตูตรงกัน

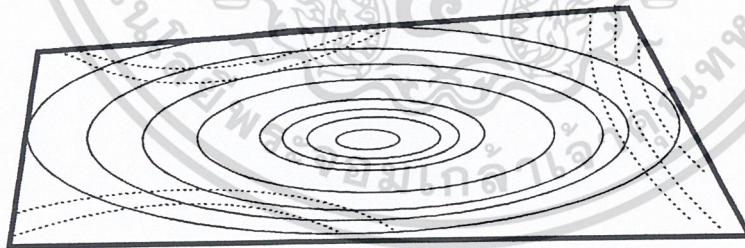
#### การสะท้อนเสียงของ MUSIC STUDIO

ห้องที่มีขนาดไม่เกิน 10,000-15,000 ลบ.ฟุต ควรมีระยะเวลาของการสะท้อนเสียงประมาณ 2-2.2 วินาที ที่ความถี่ 128 ครั้งหรือ 1.1-1.2 วินาที ที่ความถี่ 512 – 2048 ครั้ง

การพิจารณารูปทรงของห้องกับคุณสมบัติด้านการสะท้อนเสียง



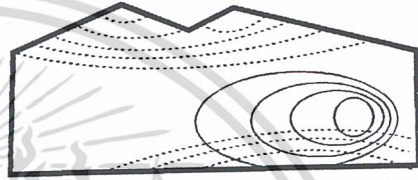
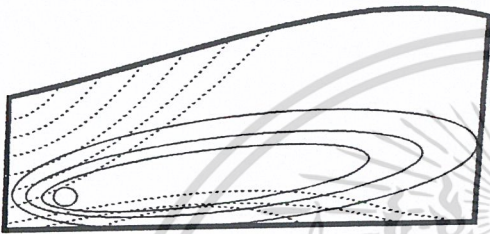
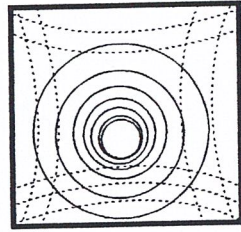
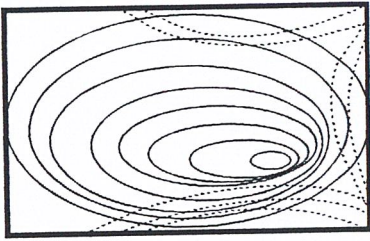
พิจารณาจากรูปที่ 1 และรูปที่ 2 จะเห็นได้ว่า การเสริมกำแพงอีกชั้นหนึ่ง สามารถป้องกันการสั่นสะเทือนที่ผนังห้อง ข้ามมายังอีกห้องที่ติดกันได้



รูปที่ 3 แสดงให้เห็นว่า ลักษณะของห้องเวียนคนตรีที่ดี ไม่ควรอยู่ในลักษณะสี่เหลี่ยมด้านเท่า หรือที่เป็นมุมฉาก ควรเป็นห้องที่ไม่ใช่สี่เหลี่ยมด้านเท่า

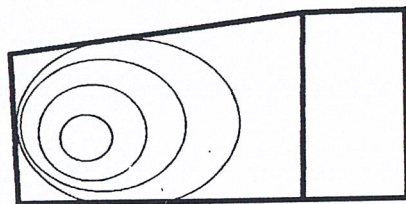
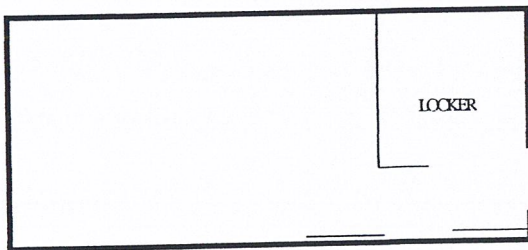
ลักษณะที่กล่าวมานี้ เป็นเพียงลักษณะที่เกิดจากการมองเห็นเพียงระนาบเดียว ในลักษณะที่เป็นจริง เราจะวิเคราะห์แนวตั้งด้วย ซึ่งถ้าพิจารณาในหลักการแล้ว ผลที่ได้รับลักษณะเดียวกันกับข้างต้น ดังนั้นรูปทรงที่ไม่ใช่สี่เหลี่ยมจตุรัสหรือสี่เหลี่ยมด้านเท่าควรเป็นรูปหลายเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า เพดานควรมี

เอกความลาดเอียงประมาณ 1:20 (รูป 4 – รูป 7) งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สำหรับวัสดุที่ใช้ตกแต่งห้องเรียนดนตรีไม่ควรมีพรม เพราะพรมจะดูดเสียงความถี่ต่ำมากเกินไป จะทำให้เสียงที่ออกจากเครื่องดนตรีนั้นแห้งจนเกินไป ควรใช้พื้นไม้หรือกระเบื้องยาง

การออกแบบลักษณะช่องประตู นับว่าเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะเมื่อเวลาเปิดปิดประตูเข้าออก เสียงดนตรี หรือคลื่นเสียง จะสามารถเล็ดลอดออกมาได้ จะไปรบกวนบริเวณช่องว่างภายนอก การทำช่อง ประตูจึงควรทำเป็นประตู 2 ชั้น (รูป 8 - รูป 9)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การใช้วัสดุเกี่ยวกับ ACOUSTIC

ก่อนเลือกใช้วัสดุควรพิจารณาคุณสมบัติดังนี้

1. ทนไฟ ไม่ติดไฟง่าย
2. สะท้อนแสง
3. ความชื้นและความชื้น
4. ความแข็งแรงและคงทน แมลงกินหรือไม่
5. ความสวยงาม สี ผิว หยาบหรือละเอียด
6. วัสดุที่เป็นรูหรือโปร่ง จะมีคุณสมบัติดูดเสียงสูงหรือเสียงที่มีความถี่มากวัสดุทุกประเภท
7. วัสดุที่ทำขึ้นเป็นแผ่น ๆ หรือเป็นม้วน ๆ มีคุณสมบัติดูดเสียงต่ำหรือมีความถี่น้อย

## การคิดวัสดุ ACOUSTIC

การคิดวัสดุดูดเสียง มีผลเกี่ยวเนื่องถึงคุณสมบัติของวัสดุด้วยว่า มันจะทำหน้าที่ในการดูดเสียงได้อย่างเต็มที่หรือไม่ ขึ้นอยู่กับการนำไปติดกับพื้นที่ที่ต้องการ เช่น การคิดแผ่นพวก ACOUSTIC TITLE ให้แนบสนิทกับผนัง อาจจะไม่ได้รับผลดี เหมือนกับคิดให้มีช่องว่างระหว่างผนังกับแผ่นวัสดุ ถ้ามีช่องว่างระหว่างมากจะยิ่งดูดเสียงก้นวาลง

การคิดแผ่นวัสดุมักใช้วัสดุที่เป็นยางเหนียว เช่น กาวยาง หรือยางมะตอย แต่ถ้าเป็นวัสดุนั้นมีขนาดใหญ่ตั้งแต่ 16" X 24" ขึ้นไปแล้วจำเป็นต้องใช้ตะปู หรือน็อตสกรูช่วยยึดด้วย วัสดุบางจำพวกที่ทำมาจากใยไม้ พวกนี้จะดูดน้ำได้ดีและหดตัวเมื่อแห้ง ดังนั้นถ้าในขณะที่ติดตั้งมีความชื้นในอากาศมาก จะต้องวางแผ่นวัสดุให้ติดกันที่สุด เพื่อจะไม่ให้เกิดรอยห่างเมื่ออากาศแห้งและวัสดุหดตัว แต่ถ้าในขณะที่ติดตั้ง อากาศแห้งมาก จะต้องวางแผ่นวัสดุให้ห่างกันเป็นร่องประมาณ 1/64" หรือ 1/32" ไว้สำหรับเมื่อแผ่นวัสดุหดตัวออกเมื่อเกิดความร้อนขึ้น การทาสีบนแผ่นวัสดุดูดเสียง

วัสดุเป็นแผ่นบาง ๆ ดูดเสียงด้วยการตันไหวตัว และวัสดุที่มีรูพรุน ผิวหน้าเป็นรูรูขุมระถ้าการทาสีไม่ไปอุดรูบนผิว ก็อาจใช้สีทุกชนิดทาได้ สำหรับวัสดุพวก ACOUSTICE PLASTER หรือ FIBER BOARD เมื่อทาสี สีจะไปเคลือบผิวทำให้การดูดเสียงลดลง และจะลดลงมากเมื่อใช้ดูดเสียงที่มีความถี่ประมาณ 500 เฮิรตซ์ จึงควรใช้พวก AMILINE DYES อย่างอ่อน ๆ GASOLINE หรือ VAROSENE STAINS หรือฟันทแลคเกอร์ใส ๆ ควรละเว้นสีประเภท สีน้ำมัน สีน้ำราเชิ CALCIMINE, DISTEMPER การใช้สีควรจะพ่นมากกว่าใช้แปรง เพราะการพ่นทำให้อนุของสีกระจายไปทั่ว ไม่เกาะตัวแน่น

## ABSORPTION BY PATCHERS OF MATERIALS

การใช้วัสดุดูดเสียงเพื่อลดความดังของเสียงลงนั้น ขึ้นอยู่กับการนำเอาวัสดุมาติดตั้งภายในห้องที่ต้องการ โดยการติดอย่างกระจายทั่วไป

เพื่อให้คุณสมบัติในการดูดเสียงดีที่สุด ควรกระจายติดตั้งวัสดุเป็น PATTERN เล็ก ๆ แทนการติดตั้งวัสดุที่มีพื้นที่เท่ากัน แต่ติดเป็นแผ่นใหญ่ ๆ แผ่นเดียว จากการค้นพบปรากฏว่าวัสดุดูดเสียงชนิดหนึ่ง

หนา 1” เนื้อที่ 48 ตร.ฟ. หรือขนาด 8 ฟุต x 8 ฟุต จะมียุทธภาพน้อยกว่านำมาตัดเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วนำมาจัดเป็น PATTERN

### PANEL ABSORBERS

การลดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ควรใช้วัสดุที่เป็นแผ่นบาง ๆ เช่น แผ่นใยไม้อัด ทรายอัด หรือแผ่นพลาสติก เป็นแผ่นผืนเพดานหรือไม้บังผนัง ตามปกติวัสดุเหล่านี้มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงได้ดี ถ้าทำให้แข็งหรือเป็น MASS เช่นติดแนบกับโครงสร้างอย่างมั่นคง หรือปะติดกับผนังคอนกรีต ถ้าติดแผ่นวัสดุเหล่านี้ให้สามารถเคลื่อนไหวได้ เช่น ปะหน้าวัสดุที่อ่อนตัวได้ หรือทำให้ช่องอากาศที่อยู่เบื้องหลังวัสดุจะกลับมามีคุณสมบัติดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ ได้ดี แต่จะดูดได้มากหรือน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับระยะของช่องอากาศและคุณภาพวัสดุอ่อนตัว

### RESONATOR PANEL ABSORBERS

วิธีควบคุมการดูดเสียงตามความต้องการ โดยใช้หลักการต้านสะท้อน เช่น ใช้วัสดุดูดเสียง 2 ชนิด ซึ่งมีรูพรุนมาทำเป็น PANEL และติดบานพับให้เปิดปิดได้ ทำให้ปริมาตรของช่องอากาศหลัง PANEL ออกแต่ถ้าต้องการให้สะท้อนเสียงก็ปิด PANEL ทำให้ไม่มีช่องอากาศ

การใช้วัสดุพวก LIGHT POROUS CLOTH ปิดผิวหน้า PANEL ทั้งภายในและภายนอก จะช่วยเพิ่มคุณสมบัติดูดเสียง

การออกแบบ ACOUSTIC สำหรับห้องดนตรี

ในการออกแบบห้องดนตรี มีหลักพิจารณา ดังนี้คือ

1. ACOUSTIC INTMACY ความใกล้ชิดของเสียง มักจะเกิดขึ้นในห้อง เล็ก ๆ เป็นคุณสมบัติที่ต้องการเป็นอันดับแรก สำหรับ MUSIC HALL คุณสมบัตินี้จะเกิดขึ้นเมื่อ TIME DELAY GAP คือ ช่วงเวลาที่ผู้ฟังได้ยินเสียงที่ส่งผ่านอากาศโดยตรง (DIRECT SOUND) และเสียงสะท้อน (REFLECTED SOUND) ซึ่งสะท้อนจากผิวพื้นใดก็ตามเป็นครั้งแรกมีความสั้นกว่า 20/1,000 วินาที และมีระยะทางแตกต่างกัน 7.0 เมตร แสดงว่าห้องนั้นมี ACOUSTIC INTEMACY

2. LIVE ROOM / DEAD ROOM ขึ้นอยู่กับว่า REVERBRATION ห้อง LIVE ROOM คือห้องที่มีค่า REVERBRATION TIME ค่อนข้างยาว การจางหายของเสียงต้องใช้เวลานาน จะทำให้เสียงดนตรีมีชีวิตชีวายิ่งขึ้นจะทำให้เกิดในโถงขนาดใหญ่ ส่วน DEAD ROOM คือห้องที่มีค่า REVERBRATION TIME ต่ำ ทำให้เกิดเสียงกระด้าง

3. DERINATION หรือ CLARITY ความชัดเจนของเสียงดนตรี ขึ้นอยู่กับค่า REVERBRATION TIME ที่ไม่ยาวจนเกินไป ทำให้สามารถแยกเสียงดนตรีได้ชัดเจนและได้ยินเสียงโน้ตทุกตัว

4. DIFFUSION สำหรับในห้องดนตรีนั้น จะต้องจัดให้มีการกระจายของเสียงเป็นแบบ UNIFORMLY DIFFUSION คือ ที่ว่างทุกส่วนภายในห้องนั้น จะต้องได้ยินเสียงทั่วถึงกันโดยสม่ำเสมอ ต้องไม่เกิด DEAD SPOT หรือ SOUND CONCENTRATION ณ จุดใดจุดหนึ่งในส่วนของผู้ฟัง การทำให้เกิด DIFFUSION ขึ้นอยู่กับค่า REVERBRATION TIME ที่ยาวเกินไป และขึ้นอยู่กับการจัดลักษณะพื้นผิว

ของส่วนที่สะท้อนกระจายเสียง เช่น ผนัง เพดาน เป็นต้น  
 เอกสารนี้เป็นลิขสิทธิ์ของสถาบันวิจัยและพัฒนาเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. BALANCE เกิดขึ้นโดย SOUND REFLECTIVE, SOUND DIFFUSIVE SURFACE รอบ ๆ SOUND SOURCE ทำให้เกิดความสมดุลในส่วนต่าง ๆ

การสะท้อนเสียง (SOUND REFLECTION) ในห้องจะต้องสม่ำเสมอ โดยเฉพาะในส่วนของนักดนตรีจะสามารถได้ยินการเล่นของกันและกันอย่างชัดเจน และเพื่อสังเกตว่าเสียงที่แล่นออกไปนั้นสมดุลกันดีหรือยัง ซึ่งจะต้องอาศัยการสะท้อนของเสียง และระดับความดังของเสียง คือ ประมาณ 68 เดซิเบล และความถี่ของการสะท้อนเสียงประมาณ 512 ครั้งต่อวินาที

นอกจากนี้ ห้องสำหรับการแสดงดนตรี ควรจะทำให้เกิดการสะท้อนเสียงที่ดี เพื่อช่วยการกังวานของเสียง ซึ่งดนตรีแต่ละประเภทก็ต้องการห้องต่าง ๆ กัน เช่น

ORGAN หรือ ORATORIO MUSIC ต้องการห้องที่มีการสะท้อนเสียงมาก

SOLO หรือ CHAMBER MUSIC ต้องการห้องที่มีการสะท้อนเสียงปานกลาง

OPERA หรือ ORCHESTRA ต้องการห้องที่มีการสะท้อนเสียงน้อย

6. FREEDOM FROM ACOUSTICAL EFFECTS ภายในห้องแสดงดนตรีจะต้องพยายามไม่ให้เกิดข้อบกพร่องต่าง ๆ เช่น ECHO, SOUND FOCCL, WHISPERING, GALLERY และ DEAD SPOT เป็นต้น

7. NOISE CONTROL การป้องกันเสียงรบกวน ในการบรรเลงและฟังดนตรีนั้นผู้เล่นและผู้ฟังจะต้องไม่ถูกรบกวนจากเสียงต่าง ๆ ทั้งภายนอกและภายใน ในโรงแสดงดนตรีให้มีเสียงรบกวนได้ไม่เกิน 10 - 15 เดซิเบล ซึ่งเป็นเสียงที่เกิดจากการเคลื่อนไหวต่าง ๆ การแก้ไขหรือขจัดปัญหานี้ คือการเลือกใช้ส่วนประกอบ เช่น แก้ว หรือวัสดุพื้นที่ไม่ก่อให้เกิดเสียงรบกวน

8. FREQUENCY ความถี่ของเสียงที่เกี่ยวข้องกับ ACOUSTIC ในโรงแสดงดนตรีมีช่วงระหว่าง 30 เฮิรท์ - 1200 เฮิรท์

#### ผนังสำหรับห้องดนตรี

AIR BORNED SOUND เป็นเสียงที่จะผ่านผนังที่เบา ๆ ออกมาด้วยการสั่นสะเทือน (DIAPORAMATIC ACTION) หรือด้วยวิธีอื่น ๆ ดังนั้นโดยราบผนังจึงควรออกแบบให้ผนัง สามารถกั้นเสียงได้ดีพอสมควร

ประเภทของผนังที่ใช้กั้นเสียง

1. SINGLE HOMOGENEOUS PARTITION เป็นผนังชั้นเดียว ใช้วัสดุเป็น SOLID NONPORPUS ขนาดที่ประหยัดคือใช้ก้อนอิฐหนา 9 นิ้ว หรือคอนกรีตหนา 6 นิ้ว

2. SINGLE INHOMOGENEOUS PARTITION เป็นผนังชั้นเดียวใช้ HOLLOW TIES ซึ่งมีช่องอากาศอยู่ภายในทั่วไป ผนังแบบนี้เบากว่าแบบแรกแต่มีคุณสมบัติคล้ายกัน

3. DOUBLE PARTITION

เป็นผนังหนา ๆ อาจจะทำให้เป็นฉนวน INSULATOR ได้ดีขึ้น โดยแยกออกเป็นผนังบาง ๆ 2 ชั้น มีช่องอากาศอยู่ระหว่างกลาง เช่นผนังที่ทำด้วยวัสดุอย่างหนึ่ง มีคุณสมบัติในทางเป็น INSULATION ได้ X เดซิเบล ถ้าเพิ่มความหนาขึ้นไปอีก 1 เท่า จะกั้นเสียงได้เป็น  $X + 5$  เดซิเบล แต่ถ้าวัสดุอย่างเดียวกันทั้ง 2

แผ่น วางห่างกันแทนที่จะประกบกันจะให้คุณสมบัติเป็น  $2X - L$  ซึ่ง  $L$  เป็นค่า FACTOR ของการยึดระหว่างแผ่นผนังทั้งสอง

การยึดระหว่างผนังทั้งสองนั้น ถ้าห่างมากความมั่นคงจะลดลง สำหรับผนังหนัก ๆ อาจจะทำให้ห่างกันได้น้อยลง เช่น ผนังที่มีน้ำหนักประมาณ 20 ปอนด์/ตร.ฟ. ควรจะวางให้ห่างกันอย่างน้อย  $2'' - 2\frac{1}{2}''$  แต่ผนังที่เบาจะต้องวางห่างกันมาก เช่น ผนังต่างกระจก 2 แผ่น ขนาดกระจก 21 ออนซ์ จะต้องวางห่างกันอย่างน้อย 6"

#### 4. COMPLEX PARTITION

เป็นแบบ Stud Partition จะมีช่องอากาศระหว่างผนังหรือไม่มีก็ได้ ผิวหน้าที่ใช้วัสดุเรียบปิดบนโครงเก่าที่แข็งแรง เป็นผิวผนังที่ช่วยให้แข็งแรงขึ้น และมีคุณสมบัติในการป้องกันเสียงที่มีความถี่สูงได้ดีมาก ถ้าต้องการให้ผนังทั้งสองห่างกันมาก ควรใช้ผนังแบบ DOUBLE STUD หรือ STAGGED STUD อาจจะใช้วัสดุกันเสียงอื่น ๆ ใส่ระหว่างผิวหน้าแผ่นผนังทั้งสอง หรือใช้วัสดุกันเสียงปิดผิผนัง

#### การกันเสียงของพื้นและเพดาน

เสียงรบกวนที่ส่งผ่านตามพื้นและเพดาน ได้แก่

- คลื่นเสียงต่าง ๆ ที่มีอากาศเป็นตัวส่ง ไม่ค่อยจะมีปัญหามากนัก เพราะส่วนมากพื้นจะกันเสียงชนิดนี้ได้ดีพอสมควร เนื่องจากโครงสร้างพื้นมักจะมีช่องอากาศซึ่งช่วยกันคลื่นเสียงได้ดี
- เสียงที่ผ่านตามโครงสร้าง หรือใช้โครงสร้างเป็นตัวส่ง เช่น เสียงที่ผ่านพื้นลงไปเบื้องล่าง เสียงเดิน เสียงของแตร เสียงเครื่องดนตรีบางชนิด เช่น กลอง เสียงเหล่านี้จะส่งผ่านไปตามโครงสร้างที่ทำด้วยวัสดุแข็ง ๆ ได้ดี การแก้ไขอาจทำได้โดยการปูผิวหน้าพื้นด้วยกระเบื้องยางหรือพรม ซึ่งจะช่วยลดเสียงกระทบต่าง ๆ เอาไว้ก่อนที่จะผ่านลงพื้นโดยตรง หรืออาจจะทำให้ช่องอากาศคั่นระหว่างพื้นกับเพดานของชั้นที่อยู่ได้ลงไป จะช่วยกันระหว่างส่งผ่านของเสียงได้ดี
- เสียงที่เกิดจากการสั่นไหวโดยตรง เช่น การสั่นไหวของเครื่องจักรเครื่องยนต์ต่าง ๆ การทำให้พื้นลอยจากโครงสร้างสำคัญ โดยใช้พวกยางหรือแผ่นโฟมเสริม ก็จะช่วยได้มาก โดยเฉพาะถ้ามีการสั่นไหวมากและมีความถี่ต่ำ

#### ระบบป้องกันเสียงในห้องสมุด

เสียงเป็นสิ่งที่ไม่คู่ควรกับห้องสมุดทั้งภายนอกและในอาคาร การควบคุมเสียงในห้องสมุดเป็นสิ่งจำเป็นที่สุด การวัดเสียงอันเกิดจากผู้คนนั้น เป็นสิ่งแรกที่ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึง

เมื่อวางตำแหน่งของอาคาร แล้วจะต้องคำนึงเสียง ซึ่งเกิดขึ้นจากถนนและที่จอดรถ โดยมีแผ่นกระจกติดทางกำแพงคั่นนั้น ที่ซึ่งเสียงอาจเกิดขึ้นได้ เราจะใช้กำแพงเป็นแผ่นกันเสียงและให้คูเสียง

เมื่อวางแปลนเรียบร้อยแล้ว ควรคำนึงถึงว่าบริเวณซึ่งไม่ต้องการเสียงนั้นมีแผ่น หรืออุปกรณ์เก็บเสียงติดไว้เพียงพอหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นการดีที่จะใช้กระจก เป็นแผ่นกั้นกระจกระหว่างห้องทำงานและห้องอ่านหนังสือ เพราะสามารถทำให้คนในห้องทำงานมองเห็นบรรยากาศในห้องสมุดได้โดยตลอด การใช้ห้องวางหนังสือต่ำ ๆ เป็นเครื่องกั้นบริเวณอ่านหนังสือ จะลดความดังของเสียงได้ไม่มากนักน้อย

มีบางอย่างที่มีความสัมพันธ์กับเสียง เช่น พื้นผนังและเพดานในการควบคุมทิศทางที่คลื่นเสียงเดินทาง สามารถทำได้โดยใช้แผ่นเสียงเก็บเสียงบุเอาไว้ ปูพรมที่พื้นแขวนม่านหน้าต่าง เป็นต้น

ทั้งนี้จะต้องหาวิธีที่ดีที่สุดและได้ผลมากที่สุด การใช้วัสดุชนิดไหนกับส่วนใดของอาคารไม่ใช่ใช้เพียงแต่ความสวยงามเท่านั้น แต่ต้องคำนึงถึงผลด้านเก็บเสียงด้วย

### 1) คุณสมบัติโดยทั่วไปของเสียง

- 1.1) เสียงเป็นพลังงาน ไม่สามารถผ่านสุญญากาศได้ ต้องเดินทางผ่านตัวกลาง เช่นอากาศ ของแข็ง
- 1.2) เสียงสามารถเดินทาง ไปถึงผู้ฟังได้ทั้งทางตรง และทางอ้อมเป็นการสะท้อน
- 1.3) หูของคนโดยปกติจะได้ยินเสียงที่มีความถี่ตั้งแต่ 16-20,000 Hz
- 1.4) เสียงสองเสียงจะต้องมีความเร็วต่างกัน 0.03 วินาที หูจึงจะสามารถแยกเสียงทั้งสองออกจากกันได้
- 1.5) เสียงที่มีความถี่มากกว่า 15,000 Hz หูจะสามารถจำแนกทิศทางที่มาของเสียงได้ แต่ถ้าความถี่ต่ำมาก ๆ จะไม่สามารถแยกได้
- 1.6) เสียงรบกวน คือ เสียงที่ดังเกิน 65 เดซิเบล จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลงประสาทรูเสื่อมลงทำให้เกิดผลเสียทางด้านอารมณ์ และจิตใจได้

### 2) ค่ามาตรฐานในการควบคุม และป้องกันเสียงรบกวน

- ห้องทำงานหรือห้องนอน 15 เดซิเบล
- ห้องอ่าน-เขียนหนังสือ 20
- ห้องประชุม-สัมมนา 30-35
- สำนักงานทั่วไป-ห้องอาหาร 40
- สำนักงานที่มีเสียงดัง 60

#### 2.1) มาตรการในการควบคุมและป้องกันเสียง สามารถแบ่งกว้าง ๆ ได้ 2 วิธี คือ

- . เก็บเสียงที่ฟังพอใจ
- . จัดเสียงที่ไม่ต้องการ

ทั้ง 2 ข้อที่กล่าวมานี้ เกี่ยวข้องและมีอิทธิพลกับงานออกทางสถาปัตยกรรม

### 3) อิทธิพลของสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อเสียง

- 3.1) ผลของลมต่อการเดินทางของเสียง
- 3.2) เสียงที่จะผ่านลมจะมีความเร็วลดลง และมีทิศทางขึ้นด้านบน
- 3.3) เสียงที่ตกลงจะมีความเร็วเพิ่มขึ้น มีทิศทางลงข้างล่าง และกระจายตัวออก

4) การดูดซับเสียงของอากาศ ไม่เหมาะสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.1) เสียงจะมีความเร็วเพิ่มขึ้น เมื่ออุณหภูมิใกล้ผิวโลกในเวลากลางวันสูงขึ้น แต่ความดันจะลดลง เนื่องจากคลื่นเสียงกระจายและเบนโค้งออกจากผิวโลก
- 4.2) ในเวลากลางคืนที่ท้องฟ้าแจ่มใส อุณหภูมิที่พื้นดินจะลดลงเร็วกว่าอากาศที่อยู่เหนือขึ้นไปทำให้เสียงคลื่นเสียงในระดับได้ดีกว่าที่ระดับค้ำแนวทางเคลื่อนที่จึงปรากฏโค้งลง ทำให้รู้สึกเหมือนเสียงเคลื่อนที่ได้ระยะทางมากกว่าเดิม
- 5) ปรากฏการณ์ของเสียงในที่ว่างซึ่งอุณหภูมิถูกปิดล้อม

5.1) การสะท้อน

เกิดจากความกว้างช่วงคลื่นของเสียงมีค่าน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ ค่าของตัวกลางที่เสียงจะกระทบลงไป (มุมตกกระทบ = มุมสะท้อน)

5.2) การดูดกลืนเสียง

จะเกิดกับวัตถุที่ค่อนข้างอ่อน และมีรูพรุนอยู่ที่ผิว หรือภายในเช่น ฝ้าย่าน พรม เป็นต้น และจะมีการสะท้อนของเสียงน้อยอีกด้วย

5.3) การกระจายของเสียง

เพื่อผลในการฟังที่สมบูรณ์ ควรออกแบบให้มีการกระจายของเสียงสม่ำเสมอกันทั่วห้อง

5.4) การเลี้ยวเบนของเสียง

- มักเกิดขึ้นกับเสียงที่มีความถี่ต่ำมากกว่าเสียงที่มีความถี่สูง
- การกำหนดตำแหน่งแผงกันเสียง จะต้องให้อยู่ใกล้จุดกำเนิดเสียงให้มากที่สุดจะได้ผลในการป้องกันเสียงที่ดีที่สุด

ในการออกแบบอาคาร เสียงแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด ตามแหล่งกำเนิดคือ

(1) เสียงจากภายนอกอาคาร

(2) เสียงภายในอาคาร

(1) สำหรับเสียงภายนอกอาคารนั้น เราสามารถป้องกันได้ด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

- ระยะทาง อาคารควรตั้งอยู่ลึกเข้าไปให้พ้นจากแหล่งกำเนิดเสียง
- หลีกเลียงบริเวณที่เสียงจะกระทบ ได้โดยตรง
- การทำแผงกันเสียง
- การปลูกต้นไม้เป็นแนวกันเสียง
- การวางผังอาคารให้ส่วนที่ไม่ต้องการความเงียบเป็นส่วนป้องกันเสียง
- กำหนดช่องเปิดของอาคารให้หลีกจากแนวทางของเสียง

(2) เสียงภายในอาคารสามารถป้องกันได้ดังนี้

- ลดเสียงจากแหล่งกำเนิด
- บรรจุด้านกำเนิดเสียงลงในกล่อง หรือห้องปิด แล้วแยกให้ห่างออกไปหรืออาจใช้แผงกันเสียง หรือผนังดูดกลืนเสียงกัน

- ใช้วัสดุป้องกันเสียง หรือการทำผนังกระจก 2 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
- แยกส่วนที่มีเสียงดังออกจากบริเวณที่ต้องการความเงียบ

ไม่ว่าการณ์ใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุที่เปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลดเสียงภายในห้องโดยการติดตั้งดูดกลืนเสียง

### 3.4.5 ระบบป้องกันอัคคีภัย

การป้องกัน และควบคุมอัคคีภัย ในบางประเทศมีกฎหมายบังคับเกี่ยวกับรูปของอาคาร ทางเข้า ออกฉุกเฉิน การจำกัดจำนวนผู้ที่จะเข้าไปใช้อาคาร การเก็บเชื้อเพลิง การใช้วัสดุทนไฟ แม้ประเทศไทย ยังไม่มีกฎหมายบังคับ แต่ควรตระหนักถึงอัคคีภัย อันอาจเกิดขึ้นได้ เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้โครงการ และการอาจสูญเสียสมบัติอันเป็นมรดกทางประวัติศาสตร์

#### 1) สาเหตุของอัคคีภัย

- การใช้กระแสไฟฟ้า มีสาเหตุที่จะทำให้ไฟไหม้ได้ถ้าขาดความระมัดระวัง เช่น สายไฟฟ้าที่เก่าชำรุด
- ไฟไหม้เนื่องจากการสูบบุหรี่ ซึ่งเป็นความประมาทและขาดความระมัดระวัง
- ความประมาทผลลของเจ้าหน้าที่ ได้แก่ การใช้เครื่องไฟฟ้าในห้องทำงาน ในโรงงานตลอดจนเครื่องมือทำความสะอาดห้องและการเก็บวัสดุเชื้อเพลิง ควรระมัดระวังอย่างรอบคอบ

#### 2) การป้องกันอัคคีภัย

- วางระเบียบข้อบังคับสำหรับเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงาน
- ซึ่งห้องเก็บเชื้อเพลิง และสารเคมีที่ปลอดภัย
- การทำประตูกันไฟ เพื่อป้องกันไฟไหม้ไม่ให้ลุกลามไปยังห้องอื่น ๆ
- ติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้ในห้องจัดแสดง และห้องอื่น ๆ เช่น เครื่องมือตรวจจับควัน เครื่องมือตรวจจับความร้อน เป็นต้น
- จัดตั้งหัวสูบน้ำในจุดต่าง ๆ เป็นระยะ และเตรียมสารเคมีสำหรับไฟไหม้ในห้องจัดแสดงและห้องอื่น ๆ
- การฝึกฝนเจ้าหน้าที่ให้รู้จักการใช้อุปกรณ์ดับเพลิง มีการฝึกซ้อมการดับเพลิงเพื่อการเตรียมพร้อมสำหรับการปฏิบัติงานจริง

#### 3) ระบบดับเพลิง

ระบบดับเพลิงที่ใช้กันแพร่หลายมีหลายแบบ มีความเหมาะสมกับวัสดุเชื้อเพลิง และลักษณะการใช้สอยของอาคารแตกต่างกันไป จำแนกได้ดังนี้

- ระบบใช้น้ำชนิดสายสูบ
- ระบบโปรยน้ำฝอย
- ระบบพ่นน้ำฝอย
- ระบบน้ำยาสร้างฟองอากาศ
- ระบบแก๊สฮาโลน
- ระบบแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- ระบบผงเคมีแห้ง

#### ระบบผงเคมีเปียก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4) ระบบดับเพลิงที่ใช้กับโครงการ

สำหรับโครงการ siam music yamaha center ใช้ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝอย เพราะเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพดี สามารถทำงานโดยอัตโนมัติ ลักษณะสำคัญคือมีท่อน้ำเดินตามเพดานในลักษณะตาข่าย โดยวันระยะของท่อให้หัวฉีดกระจายน้ำออก ควบคุมไปทุกจุดของอาคารที่ต้องการป้องกัน น้ำในท่อจะมีความดันพร้อมที่จะจ่ายน้ำ

ชนิดของระบบดับเพลิงชนิดนี้มีอยู่ 4 แบบ

- . ระบบท่อเปียก เป็นระบบที่ใช้หัวฉีดอัตโนมัติ ซึ่งต่อกับท่อที่มีน้ำเต็ม เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนจะทำให้หัวฉีดเปิดออก และโปรยน้ำออกไป
- . ระบบท่อแห้ง เป็นระบบที่ไม่มีน้ำอยู่ในท่อ แต่มีหัวฉีดอัตโนมัติอยู่และอัดลงไว้ด้วยความดันที่พอเหมาะ เมื่อความร้อนทำให้หัวฉีดเปิดออก ความดันลมจะลดลงทำให้ท่อน้ำเปิดออก และส่งน้ำไปยังหัวฉีดระบบนี้ทำงานช้ากว่าระบบแรก จึงเหมาะกับประเทศที่มีอากาศหนาว การแยกส่วนของน้ำออกจากส่วนท่ออัดลม จะช่วยในการควบคุมอุณหภูมิของน้ำได้
- . ระบบชะลอการฉีด เป็นระบบแห้งซึ่งเมื่อเกิดเพลิงไหม้จะไม่ส่งน้ำมาทันที แต่จะปล่อยให้ระบบสัญญาณทำงานระยะหนึ่งก่อน เพื่อให้พนักงานดับเพลิงเข้ามาทำการดับเพลิงก่อน ซึ่งอาจไม่ต้องใช้น้ำจากหัวฉีด เป็นการลดความเสียหายของทรัพย์สิน จากน้ำที่ฉีดจากระบบดับเพลิง

DELUGE SYSTEM เป็นระบบที่จะทำงานพร้อมกันทั่วอาคาร โดยสัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน เหมาะกับพื้นที่ไม่กว้างนัก

#### 3.4.6 ระบบสุขาภิบาล

สำหรับโครงการ ตั้งอยู่ในเขตพื้นที่เขต ห้วยขวาง น้ำใช้จะได้จากการประปานครหลวง

##### 3.4.6.1 ระบบการจ่ายน้ำ

ตามทฤษฎีแล้วท่อน้ำจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำเดินเป็นเส้นตรง ไปยังจุดใช้น้ำเพื่อการประหยัดแต่ในทางปฏิบัติแล้วไม่สามารถทำได้ ท่อส่งน้ำอาจจะต้องเลี้ยวเปลี่ยนทิศทางบ้างเพื่อหลบเลี่ยงบางส่วนของท่อผ่านไม่ได้ นอกจากนี้การเดินท่อต้องคำนึงความสะดวกในการดูแลรักษาด้วย ระบบจ่ายน้ำ แบ่งตามลักษณะการจ่ายน้ำได้ดังนี้

- 1) ระบบจ่ายขึ้น (UP – FEED SYSTEM)
- 2) ระบบจ่ายลง (DOWN – FEED SYSTEM)

ระบบการจ่ายน้ำที่ใช้ในโครงการ

สำหรับโครงการนี้ใช้ระบบการจ่ายน้ำลง ซึ่งมีหลักการดังนี้

เป็นการจ่ายน้ำจากชั้นบนสุดลงมายังชั้นล่างของอาคาร โดยอาศัยแรงดึงดูดของโลกระบบนี้ เหมาะกับอาคารขนาดเล็กไปจนถึงอาคารขนาดใหญ่ โดยจะต้องมีเครื่องสูบน้ำช่วยส่งน้ำขึ้นไปเก็บที่ชั้นบนสุดของอาคาร ถึงเก็บน้ำก็ทำเป็น 2 ส่วนเพื่อจะทำความสะอาดได้ที่ละส่วน ขนาดของถังเก็บน้ำขึ้นอยู่กับอัตราการใช้น้ำในภาวะปกติ และจะต้องมีส่วนสำรองเพื่อใช้ในกรณีเกิดเพลิงไหม้

### 3.4.6.2 ระบบการกำจัดน้ำเสีย

1) ระบบน้ำทิ้ง หมายถึง น้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ โดยไม่รวมถึงน้ำจากส้วมและปัสสาวะ ซึ่งน้ำทิ้งเหล่านี้บางกรณีที่มีน้ำสกปรกมาก เช่น ไม่มีสารเคมี หรือสิ่งสกปรกเกินไป ก็สามารถระบายลงสู่ทะเลหรือท่อระบายน้ำสาธารณะได้ ระบบน้ำทิ้งในอาคารประกอบด้วย ท่อระบายน้ำและท่ออากาศเป็นหลัก ซึ่งท่ออากาศเป็นส่วนที่ช่วยให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบ หรือช่วยให้อากาศเกิดการหมุนเวียนเพื่อรักษาระดับ และกลิ่นของน้ำในท่อไว้

2) ระบบกำจัดน้ำโสโครก เป็นน้ำทิ้งจากส้วมและที่ปัสสาวะ ซึ่งไม่สามารถจะระบายออกสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีการทำน้ำให้สะอาดเสียก่อนที่จะระบายน้ำทิ้งไปหรือปล่อยให้ซึมลงสู่พื้นดิน กรรมวิธีดังกล่าวมี 2 หลักการใหญ่ คือ

2.1) ANAEROBIC เป็นหลักใช้การตกตะกอนของสิ่งปฏิกูล แล้วปล่อยให้ซึมออกสู่ดินไม่ควรปล่อยออกสู่ท่อสาธารณะ

2.2) AEROBIC เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกล และสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูลต่าง ๆ หลักการคือ ใช้เครื่องดูดอากาศให้ละลายในน้ำ ทำให้แบคทีเรียย่อยสิ่งปฏิกูลได้ดี และเร็วขึ้น แล้วใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคช่วยทำความสะอาดน้ำอีกครั้งก่อนทำการระบายทิ้ง ระบบนี้ใช้เนื้อที่ในการก่อสร้างน้อยกว่าแบบ ANAEROBIC แต่ก็มีกรรมวิธีที่ยุ่งยาก และมีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่า ดังนั้นในโครงการนี้จึงจัดทำ การบำบัดน้ำเสีย น้ำโสโครกด้วยวิธี AEROVIC ให้น้ำมีคุณสมบัติพอที่จะระบายทิ้งลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะได้

### 3.4.6.3 ระบบการระบายน้ำฝน

ระบบการระบายน้ำฝนส่วนใหญ่ คือ การระบายน้ำฝนจากหลังคา โดยเฉพาะในโครงการที่มีพื้นที่หลังคาขนาดใหญ่ อุปกรณ์ที่สำคัญในการระบายน้ำฝนได้แก่

- 1) รางระบายน้ำฝน ขนาดของรางน้ำจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา แต่ขนาดของรางไม่ควรยี่ความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายในแนวคิงได้ทัน น้ำฝนจะไม่ล้นรางระบายน้ำ ที่สำคัญอีกอย่างคือ ความลึกของรางซึ่งจะต้องเผื่อไว้ในกรณีที่ท่อระบายน้ำฝนเกิดอุดตัน
- 2) ช่องระบายน้ำฝน มีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ช่องระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองผงติดอยู่ และต้องมีช่องให้น้ำไหลเข้าไม่น้อยกว่าหนึ่งเท่าครึ่งของพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำฝน
- 3) ท่อระบายน้ำฝน จำนวน และขนาดของท่อขึ้นอยู่กับพื้นที่หลังคาที่รองรับน้ำฝน และอัตราการตกของฝน ถ้าใช้ช่องระบายน้ำขนาดใหญ่ก็จะลดจำนวนของท่อได้ แต่อย่างไรก็ดีการใช้ท่อระบายน้ำฝนจำนวนมากจะได้ผลดีกว่าการใช้จำนวนน้อยแต่มีขนาดใหญ่ จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง ต่อพื้นที่ 1000 ตารางเมตรแรก และ 1 ช่วงต่อ 1000 ตารางเมตรขึ้นไป

ในกรณีที่อยู่ในเขตพื้นที่ของการจ่ายน้ำเข้าไปไม่ถึง ก็จะใช้น้ำจากแหล่งน้ำบาดาล โดยใช้บ่อน้ำบาดาลเป็นต้นน้ำ แล้วจึงสูบขึ้นไปเก็บไว้ชั้นบนเพื่อจ่ายน้ำลงสู่ส่วนต่าง ๆ ของอาคารและตำรองไว้ใน

เอเค... ไม่อยู่ให้เห็น... ยามฉุกเฉิน... ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบน้ำทิ้งแบบ SEPTIC TANK โดยต่อที่รับจาก SEPTIC TANK ลงสู่ FILTER TANK ซึ่งจะใช้ระบบกรองด้วยดิน 3-4 ชั้น จนกลายเป็นน้ำใส แล้วจึงผ่านคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคอีกครั้งหนึ่ง ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ เป็นการช่วยลดปัญหาสภาวะแวดล้อมได้

### 3.4.7 ระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

#### 3.4.7.1 ระบบติดต่อสื่อสาร

1) ระบบโทรศัพท์ ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ แยกตู้สาขาเฉพาะสำหรับใช้ภายในศูนย์ ฯลฯ มีทั้งโทรศัพท์สายตรงและโทรศัพท์ภายในการติดต่อสายบริการจากภายในอาคารสามารถใช้ได้ทั้งโทรศัพท์ภายนอก การติดต่อสายบริการจากภายในอาคาร สามารถติดต่อได้โดยใช้แผงโทรศัพท์ที่รวมซึ่งควบคุมโดยพนักงานรับโทรศัพท์ของทางศูนย์ ฯลฯ ส่วนการโทรศัพท์ที่ออกภายนอกสามารถติดต่อได้โดยตรงมีมิเตอร์ติดอยู่และแสดงการใช้งานของทางศูนย์ ส่วนการโทรศัพท์แต่ละเครื่องไปยังแผงควบคุมการใช้งานของโทรศัพท์แต่ละเครื่องไปยังควบคุมการใช้โทรศัพท์ของศูนย์ ฯลฯ

การต่อสายภายนอกเข้าสู่อาคารสามารถทำได้โดยผ่านพนักงานรับโทรศัพท์ซึ่งจะเสียบสายนอกเข้ากับสายภายในได้ตามความต้องการ

การเดินสายโทรศัพท์ ใช้ตามมาตรฐานขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย วิธีการเดินสายภายในควรสัมพันธ์กับการเดินสายไฟฟ้าโดยตรง เดินสายในท่อใต้ดิน และมี OUTLET ทุก ๆ หน่วยของห้องพักและตามจุดต่าง ๆ ที่จัดไว้

ระบบโทรศัพท์ในศูนย์ ฯลฯ นั้นสามารถแยกเป็นสายสำหรับส่วนบริหารและส่วนบริการเป็นหลัก

ระบบโทรคมนาคม (TELECOMMUNICATION) เป็นตัวเชื่อมโยงผู้ที่อยู่ภายในอาคารเครือข่ายของฐานข้อมูล และการติดต่อสื่อสารภายนอกโดยอาศัย HIGH SPEED DIGITAL DATA LINE หรือการใช้ดาวเทียม อุปกรณ์หลักประกอบด้วย PABX (PRIVATE AUTOMATIC BRANCH EXCHANGE) หรือ PACKET SWITCHING SYSTEM

### 3.4.8 ระบบรักษาความปลอดภัย

#### 3.4.8.1 ระบบป้องกันโจรภัย พิจารณาใช้ระบบที่เหมาะสมในแต่ละส่วนดังนี้คือ

1) ส่วน SHOW ROOM พิจารณาให้ใช้ระบบเทคนิคทางกลศาสตร์และเจ้าหน้าที่รักษาการณ์เนื่องจากเจ้าหน้าที่รักษาการณ์เพียงอย่างเดียว อาจดูแลไม่ทั่วถึงและเทคนิคทางกลศาสตร์สามารถที่จะนำไปใช้ได้เป็นจุด ๆ เช่น

1.1) การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง

1.2) ใช้ระบบกุญแจและใส่ประตู

1.3) ใช้งานประตูเหล็กสำหรับห้องสามัญและทำประตูเปิดอัตโนมัติ

2) ส่วนบริหารธุรการ พิจารณาให้ใช้ระบบเทคนิคทางไฟฟ้า และเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ คอยตรวจตรา

เป็นระยะเวลา เทคนิคทางไฟฟ้าที่นำมาใช้คือ ระบบแจ้งเหตุสัญญาณโดยให้เหตุผลเดียวกับส่วนเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า AUDITORIUM ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ส่วนการศึกษารวมทั้งส่วนปฏิบัติการ พิจารณาให้ใช้เจ้าหน้าที่ตรวจตราเป็นระยะเวลา 4 – 6 ชม. และนำระบบเทคนิคทางไฟฟ้ามาใช้เช่นเดียวกับส่วนบริการธุรการ

4) ส่วนบริการทั้งทางสาธารณณะและทางเทคนิค ส่วนนี้พิจารณาให้ใช้ยามรักษาการณ์ คอยตรวจตราเป็นระยะเวลา 4 – 6 ชม. ก็เพียงพอแล้ว (ยามรักษาการณ์ควรจัดให้มีทั้งกลางวันและกลางคืนอย่างน้อย 2 ผลัด)

5) ระบบการรักษาความปลอดภัยในส่วนจัดแสดง จะต้องมีการวางแผนเพื่อความมั่นคง และปลอดภัยจากอาชญากรรม และจะต้องคำนึงถึงผู้ชมที่อาจจะต้องคำนึงถึงผู้ชมที่อาจจะต้องของหรือกระทบกระเทือนถึงของให้ได้รับความเสียหายการป้องกันคุ้มครองวัตถุต่าง ๆ จึงต้องคำนึงถึง

1. การคุ้มครองรักษาวัตถุ โดยการจัดทำทะเบียนเป็นหลักฐาน
2. การดูแลสภาพของวัตถุให้ปลอดภัยจากธรรมชาติ และการรักษาซ่อมแซม
3. การป้องกันอันตรายจากผู้ชม
4. การป้องกันจากอัคคีภัย
5. การป้องกันในยามสงคราม

ซึ่งได้กล่าวไว้ในหลักการออกแบบส่วนจัดแสดงวัตถุในหัวข้อที่ 3.3 แล้ว

#### 3.4.8.2 ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ

ระบบควบคุมอาคารโดยอัตโนมัติ (BUILDING AUTOMATION – BA) โดยระบบคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่ เป็นศูนย์กลางการควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศ สุขาภิบาล ไฟฟ้า แสงสว่าง ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยรักษาชีวิตและทรัพย์สินของผู้ที่อยู่ในอาคารให้ปลอดภัยจากอาชญากรรม และการเกิดเพลิงไหม้ ตลอดจนควบคุมการใช้พลังงานภายในอาคารให้เป็นไปอย่างประหยัด

#### 3.4.9 เทศบัญญัติและกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

ข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับโครงการสามารถสรุปเป็นข้อกำหนดที่นำมาใช้ได้ 2 ประเภทได้แก่

##### 3.4.9.1 มาตรฐานอาคารประเภทที่ทำการของราชการ พ.ศ. 2521

- 1) การออกแบบ ให้พยายามใช้ระบบการประสานทางพิภค (MODULAR COORDINATION) ตามมาตรฐานของสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์ประยุกต์แห่งประเทศไทย

##### 2) ลักษณะอาคาร

เพื่อประโยชน์แก่การคำนวณเนื้อที่ทั้งหมดของโครงการให้คำนวณเฉลี่ยตามหลักเกณฑ์การจัดผังสำนักงาน (OFFICE LAY – OUT) ดังนี้

- เนื้อที่ทำงานของผู้อำนวยการกอง หัวหน้ากอง 16 ตารางเมตร / คน
- เนื้อที่ทำงานตำแหน่งอื่น ๆ ไม่ต่ำกว่าข้าราชการระดับ 6 12 ตารางเมตร / คน

เนื้อที่ทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ข้าราชการ และพนักงาน 4.5 ตารางเมตร / คน เนื้อที่  
ไม่ต่ำกว่ากรมใดๆ ทั้งสิ้น เนื้อที่ทำงานของผู้ปฏิบัติวิชาชีพ 6 ตารางเมตร / คน เนื้อที่  
ไม่ต่ำกว่ากรมใดๆ ทั้งสิ้น เนื้อที่ทำงานของผู้ปฏิบัติวิชาชีพ 6 ตารางเมตร / คน เนื้อที่  
ไม่ต่ำกว่ากรมใดๆ ทั้งสิ้น เนื้อที่ทำงานของผู้ปฏิบัติวิชาชีพ 6 ตารางเมตร / คน เนื้อที่

- เนื้อที่ห้องประชุม ตามจำนวนผู้เข้าประชุม 2 ตารางเมตร / คน
- เนื้อที่พักรอ 1 ตารางเมตร / คน
- เนื้อที่ห้องน้ำ - ส้วม 0.5 ตารางเมตร / คน โดยมีโถส้วม 1 โถปีสสาวะ 1 ที่ อ่างล้างมือ 1 อ่าง / 25 คน
- เนื้อที่สำหรับเก็บพัสดุ หรือเพื่อการอื่น ให้พิจารณาตามความจำเป็น
- เนื้อที่ส่วนบริการ ได้แก่ ทางเดินเชื่อมโถงและบันไดมีเนื้อที่ประมาณ 1/3 ของเนื้อที่ตามเกณฑ์ข้างบนทั้งหมดรวมกัน

ความกว้างระหว่างช่วงความยาวของอาคาร ไม่ควรเกิน 4.20 เมตร ความกว้างระหว่างช่วงเสา  
ด้านกว้างของอาคาร ไม่ควรเกิน 8.40 เมตร

ความสูงของอาคารจากพื้นถึงพื้น

- ชั้นล่างไม่ควรสูงเกิน 4 เมตร
- ชั้นอื่นไม่ควรสูงเกิน 3.60 เมตร

เงื่อนไขอื่น ๆ

สำหรับอาคารที่ทำการที่มีความจำเป็นต้องออกแบบ และกำหนดรายการก่อสร้างไว้เป็นพิเศษ  
พิเศษ นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ ต้องทำความตกลงกับสำนักงานประมาณเพื่อดำเนินการเป็นพิเศษ

#### 3.4.9.2 พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

##### 1) ลักษณะอาคาร

- 1.1) โรงมหรสพ หอประชุม อาคารที่ปลูกสร้างเกิน 2 ชั้น ให้ทำตัวชั้วถาวรและทนไฟเป็นส่วนใหญ่ โรงมหรสพ หรือหอประชุมที่ปลูกสร้าง เกินหนึ่งชั้นหรืออาคารที่ปลูกสร้างเกิน 3 ชั้น นอกจากมีบันไดตามปกติแล้ว ต้องมีทางลงหนีไฟ โดยเฉพาะหนึ่งทางอย่างน้อย ตามลักษณะแบบของอาคารที่กำหนดให้
- 1.2) อาคารทุกชนิดจะปลูกสร้างบนที่ดินถมด้วยขยะมูลฝอยมิได้ เว้นแต่ขยะมูลฝอยได้กลายเป็นดินแล้วหรือ ได้ทับด้วยดินกระทุ้งแน่นไม่ต่ำกว่า 30 ซม. และมีลักษณะไม่เกิดอันตรายแก่อนามัยและความมั่นคงแข็งแรง

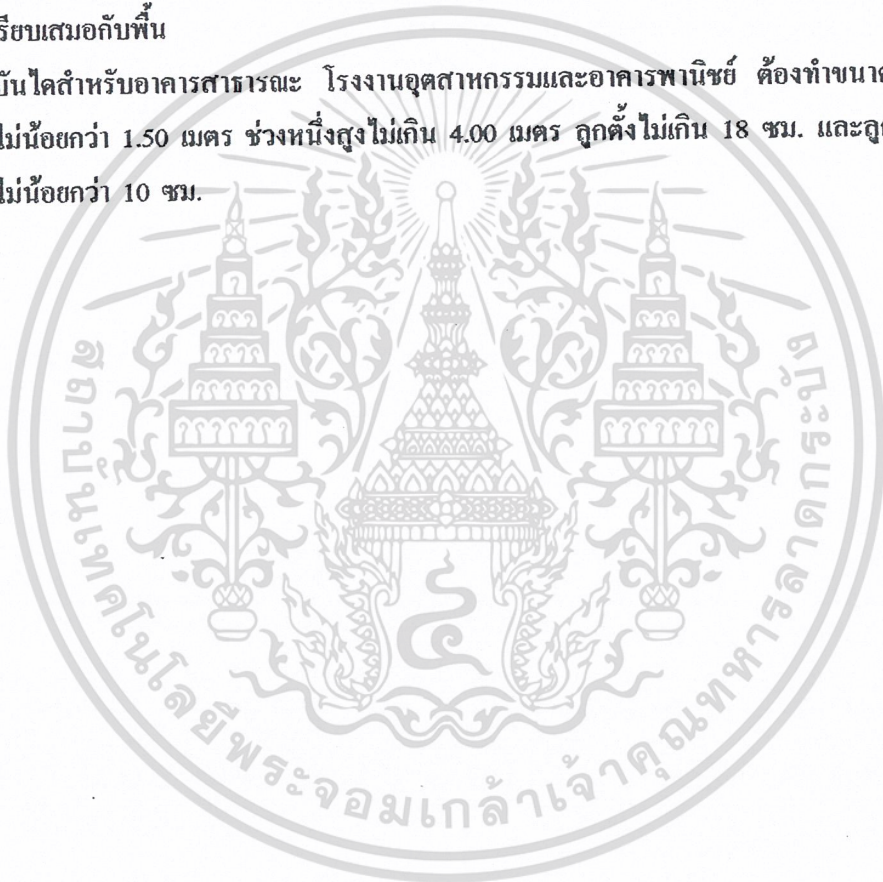
##### 2) ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร

- 2.1) ยอดหน้าต่างและประตูในอาคารให้ทำให้สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 1.80 เมตร และบุคคลในห้องต่าง ๆ สามารถเปิดประตูหน้าต่าง ทางออกจากห้องนั้นได้สะดวก
- 2.2) ระยะค้ำระหว่างพื้นถึงเพดาน ยอดฝ้าหรือยอดผนังของอาคารตอนต่ำสุด ต้องต่ำกว่าที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทอาคาร	มีระบบปรับอากาศ	ไม่มีระบบปรับอากาศ
สำนักงาน	1.40 เมตร	3.00 เมตร
ห้องเรียน ห้องอาหาร	1.70 เมตร	3.00 เมตร
ห้องโถงภัตตาคาร		
ห้องประชุม	3.00 เมตร	3.50 เมตร
ห้องพักอาศัย	2.40 เมตร	2.40 เมตร
ห้องน้ำ – ห้องส้วม ช่องทางเดิน	2.00 เมตร	2.00 เมตร

- 2.3) ประตูสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม หรืออาคารพาณิชย์ถ้ามีรณมิติประตูห้อง  
เรียบเสมอกับพื้น
- 2.4) บันไดสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรมและอาคารพาณิชย์ ต้องทำขนาดกว้าง  
ไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 4.00 เมตร ลูกตั้งไม่เกิน 18 ซม. และลูกนอน  
ไม่น้อยกว่า 10 ซม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.5 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

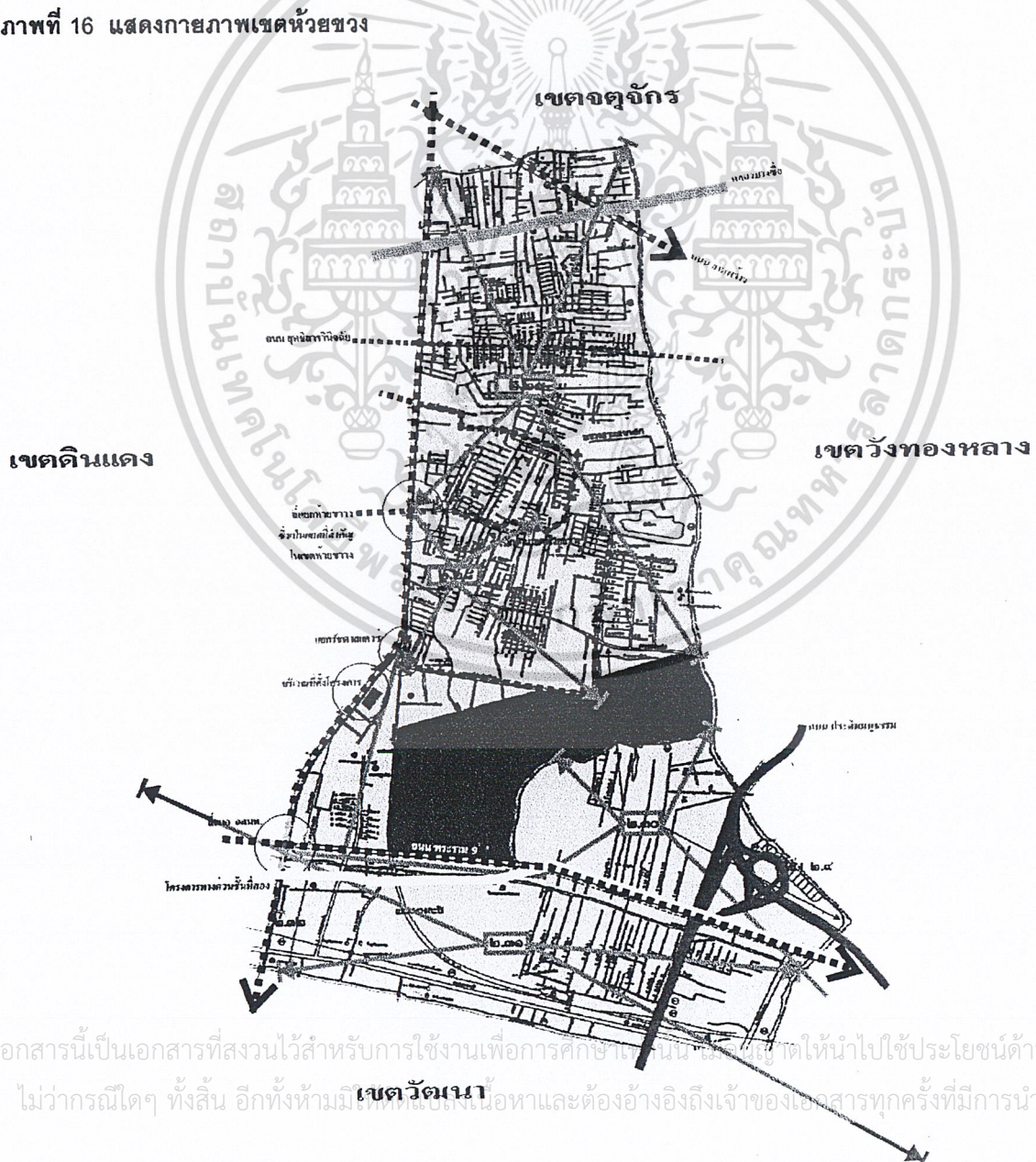
#### สถานที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งที่จะทำการก่อสร้างอาคารโครงการ SIAM MUSIC YAMAHA CENTER นั้นอยู่ในเขต  
 ห้วยขวาง ติดอยู่กับถนน รัชดาภิเษก อยู่ในเขตพื้นที่ 2.30 สีส้ม ที่มีประชากรหนาแน่นปานกลาง  
 พระราชบัญญัติผังเมือง ซึ่งเป็นพื้นที่ของเอกชน

#### อาณาเขตติดต่อเขตห้วยขวาง

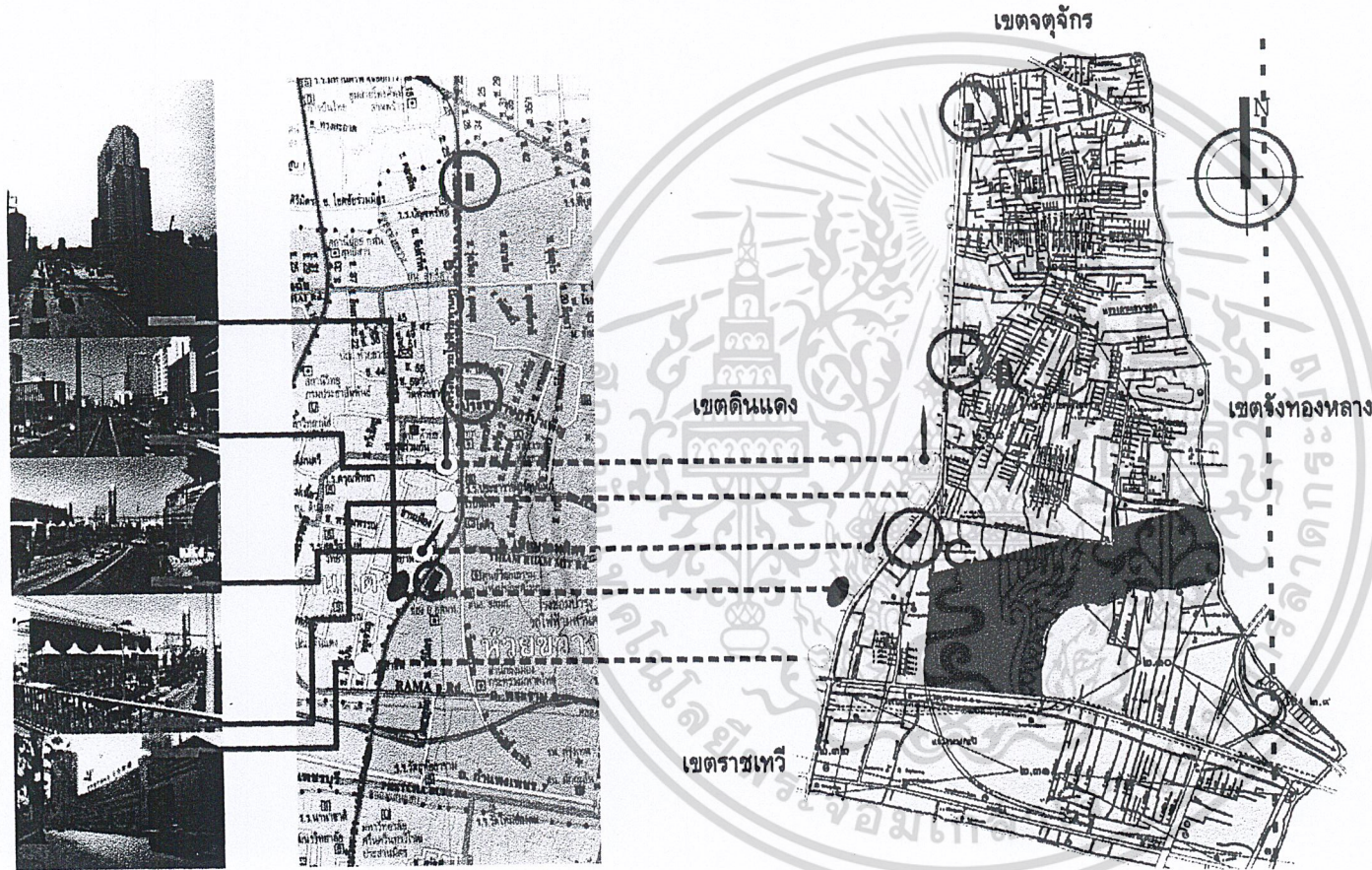
- ด้านทิศเหนือ ติดกับเขตจตุจักรมีคลองบางซื่อเป็นเขตกัน
- ด้านทิศใต้ ติดกับเขตคลองเตย โดยมีคลองแสนแสบกั้น
- ด้านทิศตะวันออก ติดกับเขตวังทองหลาง โดยมีคลองลาดพร้าวเป็นเขตกัน
- ด้านทิศตะวันตก ติดกับเขตดินแดงมีถนนรัชดาภิเษกเป็นเขตกัน

ภาพที่ 16 แสดงกายภาพเขตห้วยขวาง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ซึ่งผู้จัดทำให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 17 แสดงการเลือกพื้นที่โครงการ



■ RS TOWER สำนักงานกลางปัจจุบัน

เขตห้วยขวาง (1017)

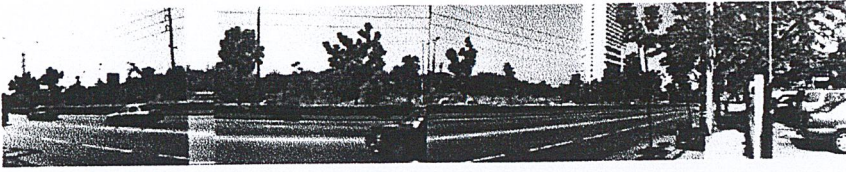
พื้นที่	18.194 ตร.กม.
จำนวนประชากร	85.125 คน
จำนวนโรงเรียน	42 โรง
จำนวนนักศึกษา	22358 คน
จำนวนครู	1627 คน
จำนวนศูนย์บริการสาธารณสุข	3 ศูนย์
จำนวนสถานพยาบาล	9 แห่ง
จำนวนสถาบันทันตกรรม	33 แห่ง
จำนวนสถานอุดมศึกษา	- แห่ง
จำนวนร้านขายยาแผนปัจจุบัน	146 แห่ง
จำนวนชุมชนแออัด	21 แห่ง
จำนวนครัวเรือนในชุมชนแออัด	21 แห่ง
จำนวนประชากรในชุมชนแออัด	5350 คน
จำนวนทางสรรพสินค้า	1 แห่ง
จำนวนโรงพยาบาล	- แห่ง
จำนวนตลาดสด	- แห่ง

จำนวนผู้จดทะเบียนการค้าแยกตามประเภท

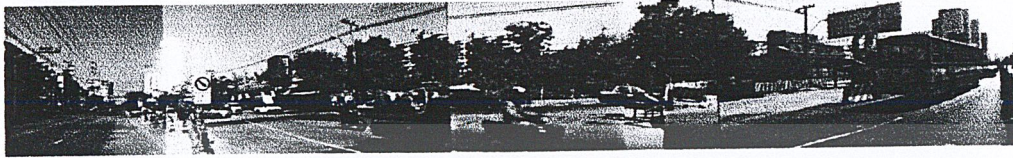
บริษัทจำกัด	916 ราย
ห้างหุ้นส่วนจำกัด	149 ราย
ห้างหุ้นส่วนนิติบุคคล	- ราย
บริษัท มหาชนจำกัด	28 ราย
<b>รวม</b>	<b>1093 ราย</b>

สถานที่นำสนใจ

ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย  
อสมท. ช่อง 9



A



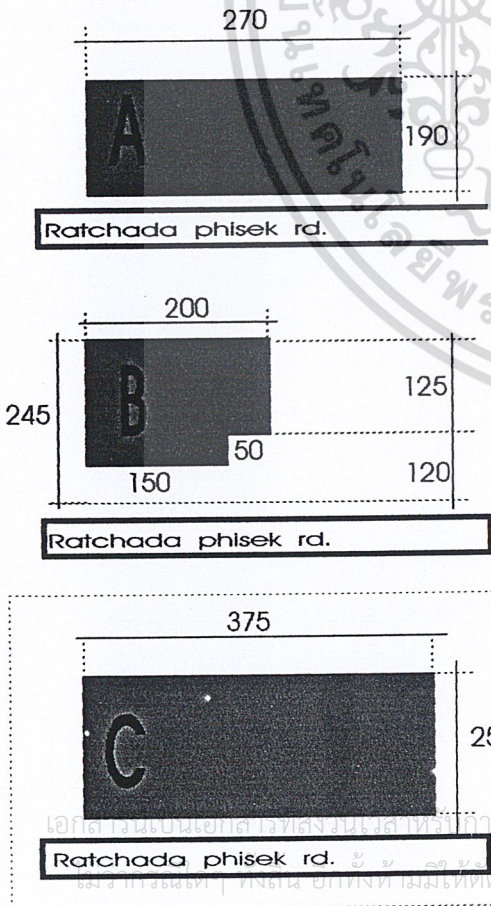
B



C

ภาพที่ 18 แสดงการถ่ายภาพพื้นที่การเลือกโครงการ

# Site selection



Alternative	c	b	a
สภาพแวดล้อม	3	3	2
มุมมองจากภายนอก	3	2	3
การขยายตัวในอนาคต	3	3	3
การเข้าถึง	3	3	3
สาธารณูปโภค	3	3	3
สาธารณูปการณ	3	3	3
บริเวณใกล้เคียงที่มีผลใน	3	3	2
เชิงกลุ่มเป้าหมาย			
<b>รวม</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>19</b>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 การบริการ หรือ การอื่นใดที่มิได้ให้ที่แปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ขนาดรูปร่างที่ดิน

ที่ดินมีขนาดความกว้าง 375 เมตร  
ที่ดินมีขนาดความยาว 225 เมตร  
มีพื้นที่รวมทั้งหมด 84,375 ตารางเมตร

ทิศเหนือติดกับอาคารพักอาศัยมีความสูง 2 ชั้น  
ทิศใต้ติดกับอาคารพาณิชย์มีความสูง 2 ชั้น  
ทิศตะวันออกเป็นพื้นที่โล่งกว้างไม่มีสิ่งปลูกสร้างเป็น  
ที่ราบไม่มีป่ากร่างรวมถึงพื้นที่โครงการ  
ทิศตะวันตกติดกับถนนรัชดาภิเษกซึ่งติดกับเขตห้วย  
ขวางเป็นบริเวณย่านเศรษฐกิจมีสำนักงาน  
office มากมีการจราจรที่ไม่ติดขัดมากนัก

### พื้นที่โครงการ

เป็นพื้นที่ราบมีขนาดกว้างขนาดใหญ่มีมุมมองเข้าโครงการ  
ที่ดินด้านที่ติดถนนบริเวณข้างเคียงเป็นอาคารพาณิชย์ความ  
สูง 2 ชั้น จึงไม่บดบังพื้นที่โครงการส่วนในฝั่งตรงข้ามเป็น  
อาคารพาณิชย์เช่นเดียวกันมีความสูง 4 ชั้น มีถนนอยู่หน้าโครงการ  
มีขนาดความกว้าง 20 เมตร มีการจราจรที่ไม่คับคั่งมากนักพื้นที่โดย  
รวมในบริเวณข้างเคียงส่วนใหญ่เป็นบริเวณที่ตั้งของสำนักงาน office  
มีอาคารสูง 2 หลังในฝั่งตรงข้ามซึ่งปัจจุบันในอาคาร RSTOWER  
ชั้นที่ 23 เป็นสำนักงานกลางของบริษัท siammusic yamaha

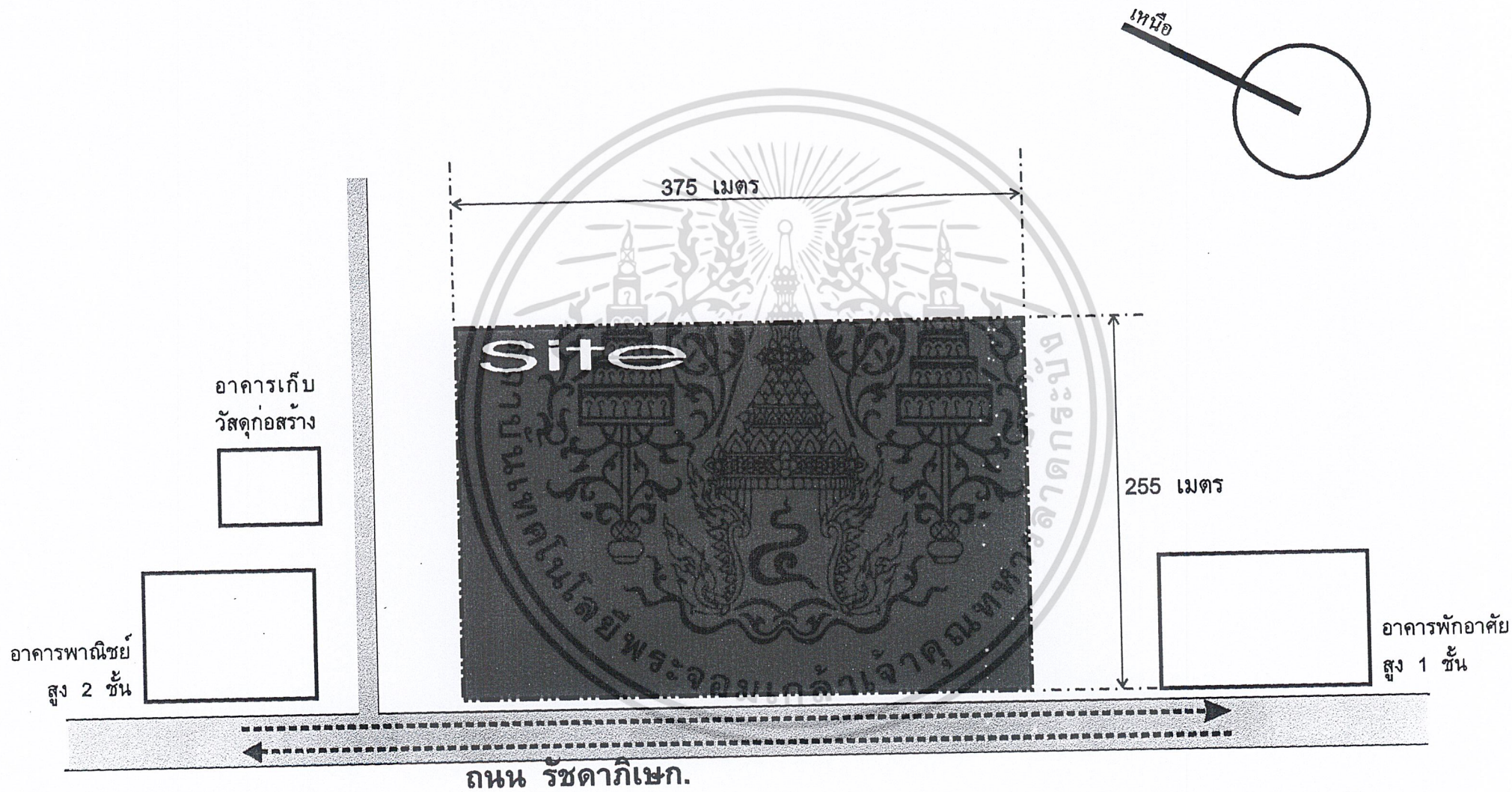


ภาพถ่ายทางอากาศเขตห้วยขวาง

### ภาพที่ 19 แสดงกายภาพพื้นที่ที่เลือก

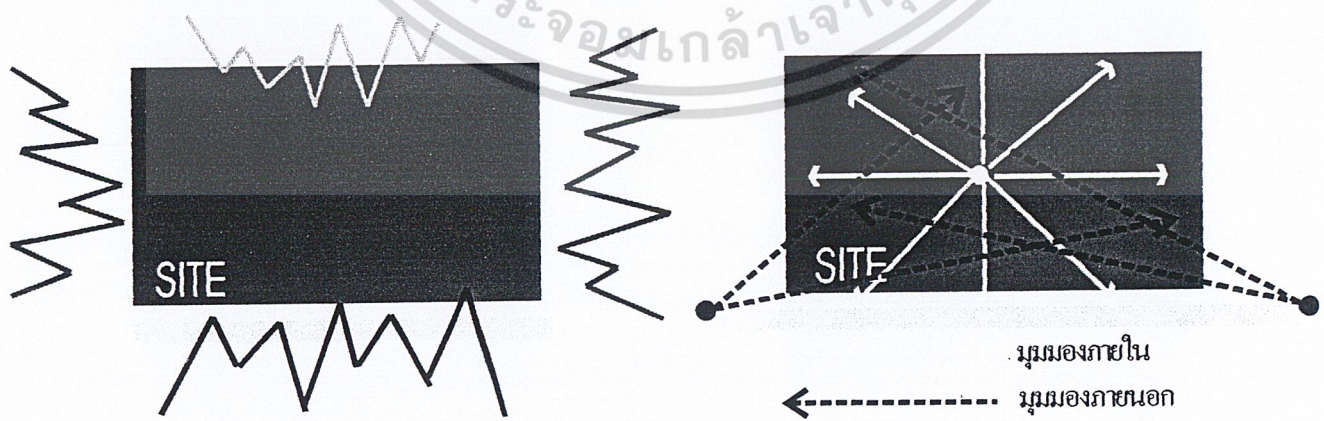
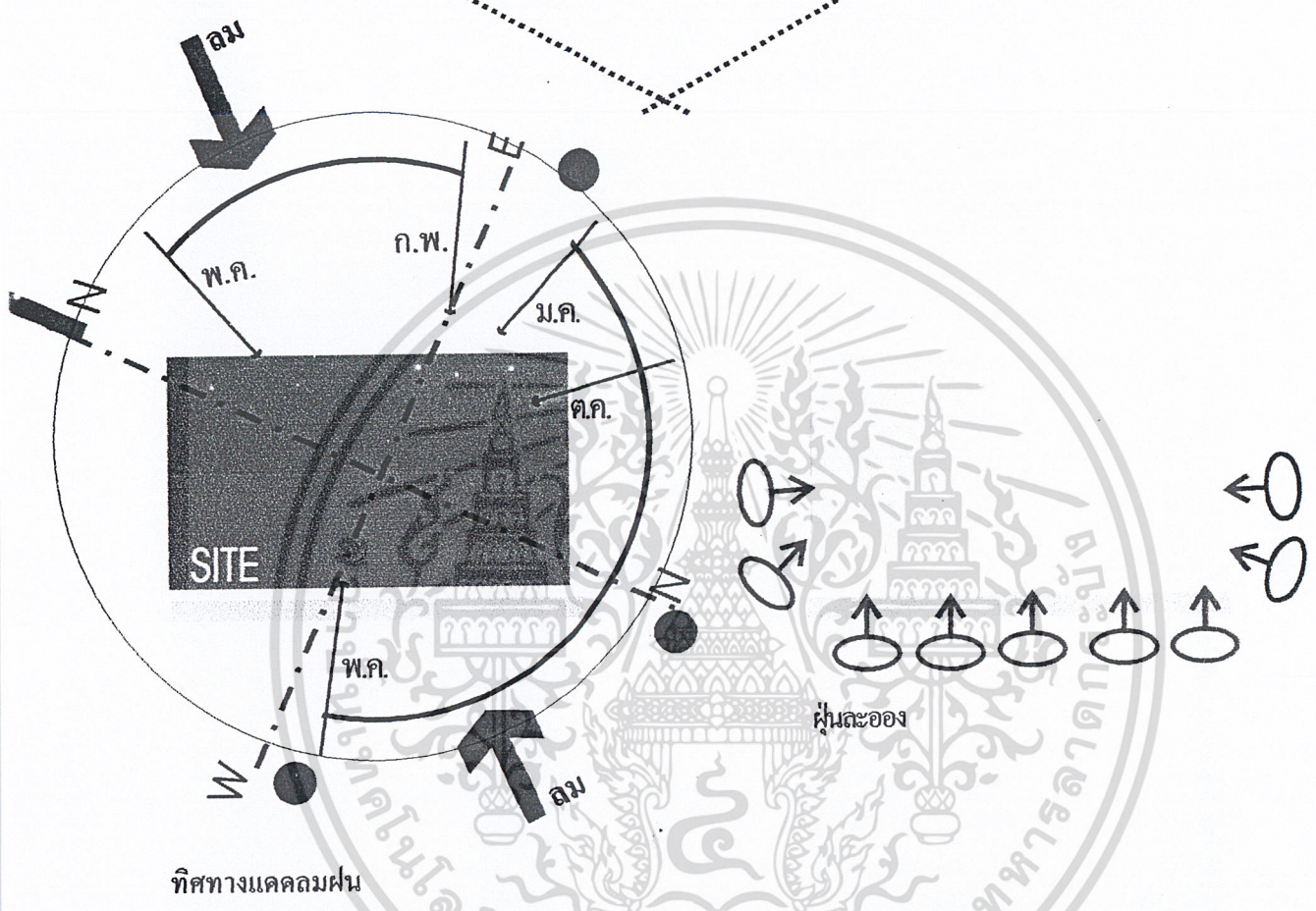
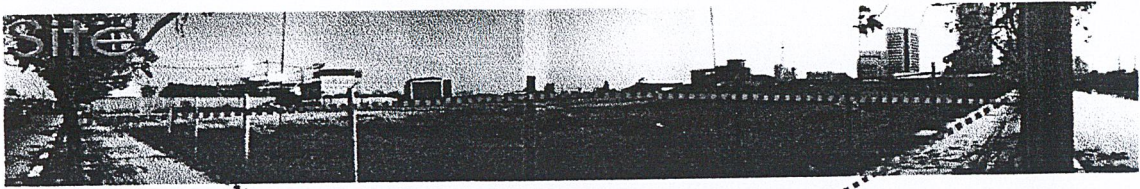


พื้นที่โครงการ



ภาพที่ 19 แสดงกายภาพพื้นที่ที่เลือก

ผังบริเวณที่ตั้งโครงการ



- เสี่ยงรบกวนมาก
- เสี่ยงรบกวนปานกลาง
- เสี่ยงรบกวนน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะวิธีใด ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้  
 ภาพที่ 20 แสดงการวิเคราะห์หลังแวดล้อมที่มีต่อโครงการ

บทที่ 4

การออกแบบ

4.1 แนวความคิดในการออกแบบ

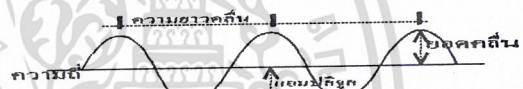
4.1.1 แนวความคิดด้านการออกแบบอาคาร

ในการออกแบบทรงของอาคารนั้น ได้ดึงความสำคัญเกี่ยวกับคนครีมาใช้ เนื่องจากโครงการนั้น เป็นโรงเรียนดนตรีซึ่งต้องการความน่าสนใจจากตัวอาคารเป็นอย่างมาก ให้เหมาะสมกับโครงการ จึงได้แนวความคิดจากเสียงของคนตรีแล้วนำมาผ่านเครื่องออสซิลโลสโคป ซึ่งเป็นเครื่องมือในการวัดคลื่นเสียง จะแสดงผลมาทางจอภาพเป็นลักษณะกราฟ เมื่อได้กราฟแล้วก็นำมาวิเคราะห์เลือกความเหมาะสม ในการนำมาเป็นแนวความคิดในการออกแบบอาคาร

การนำเสียงที่จะทำการวัดนั้น ได้เลือกเสียงตัวโน้ตที่อยู่ใน major scale เนื่องจากเป็น scale ที่เพลงเกือบทุกเพลงต้องใช้ เรียกได้ว่าเป็น saale แม่

# Sound wave

Sound wave คือ คลื่นความถี่ คลื่นที่เกิดขึ้นโดยการสั่นสะเทือนอย่างลิ้บของวัตถุ เช่น กลองที่เด็กเล่น เครื่องดนตรีต่างๆ ของแข็งและของเหลว เมื่อไปถึงหูผู้ฟัง การรับรู้คลื่นก็จะแตกต่างกันออกไปตามลักษณะ



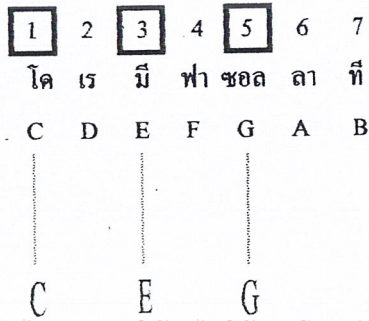
ปัจจัยหลักคือ ความถี่ ซึ่งนิยามเป็นอัตราที่ซึ่งขดคลื่นหรือท้องคลื่นที่ต่อเนื่องของขบวนการคลื่นผ่านจุดคงที่ในปริภูมิ (space) ค่าความถี่เขียนแสดงในพจน์ของเฮิร์ต โดยใช้เครื่องวัดออสซิลโลสโคป (oscilloscope)

major scale เป็น scale แม่ที่ทุกเพลงใช้ในการบรรเลงซึ่งจะมีโครงสร้างหลักโดยนำเอาตัวโน้ต 3 ตัวภายในโน้ตมาตรฐาน 7 ตัว คือ โด เร มี ฟา ซอล ลา ที โดยจะเลือกตัวโน้ตในตำแหน่งที่ 1 3 5 มาเป็นหลัก

## OSCILLOSCOPE

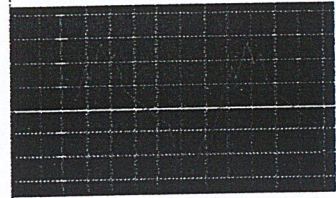
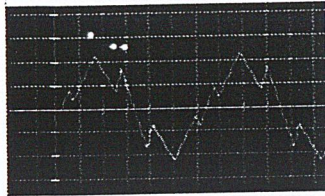
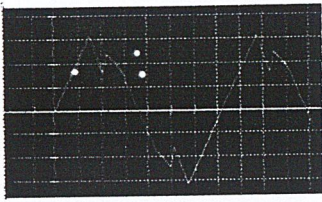
CONCEPT คือ การนำเอาความสำคัญของเสียงที่เกิดจากตัวโน้ต ซึ่งนำสัญญาณเสียงที่ได้ยินแปรเป็นสัญญาณออสซิลโลสโคปแสดงความเข้มและระดับเสียง แสดงผลผ่านจอภาพเป็นลักษณะกราฟ ที่แตกต่างกันของเสียง จึงเลือกเอาเสียงที่เกิดจากตัวโน้ตที่สำคัญในโครงสร้างของ major scale ซึ่งจะได้กราฟออกมา 3 กราฟ นำเอาเอกรูปทั้ง 3 ที่ได้มารวมกัน ก็จะเกิดการทับซ้อนกัน แล้วตัดเอาเฉพาะความยาวคลื่นในแอมพลิจูดเดียวมา mapping ก็จะเกิด form นำ form ที่ได้มา กำหนด form ของอาคาร

## STRUCTURE MAJOR SCALE



งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

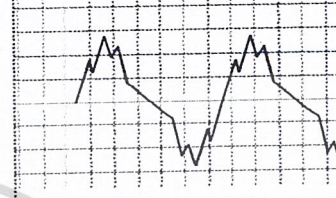
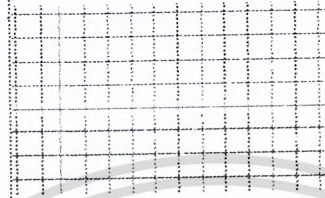
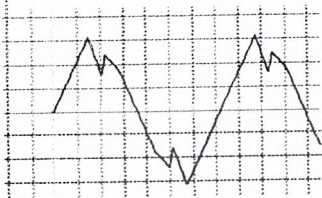
สิ่งเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



C

E

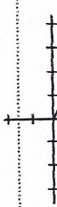
G



C

E

G



C FREQUENCY

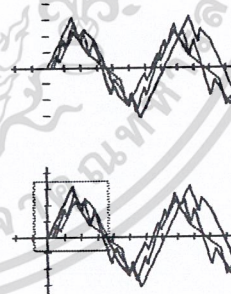
E FREQUENCY

G FREQUENCY

C

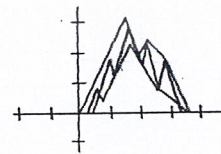
E

G



00 — C E G FREQUENCY

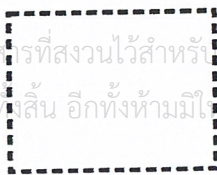
01



02



03



05



04

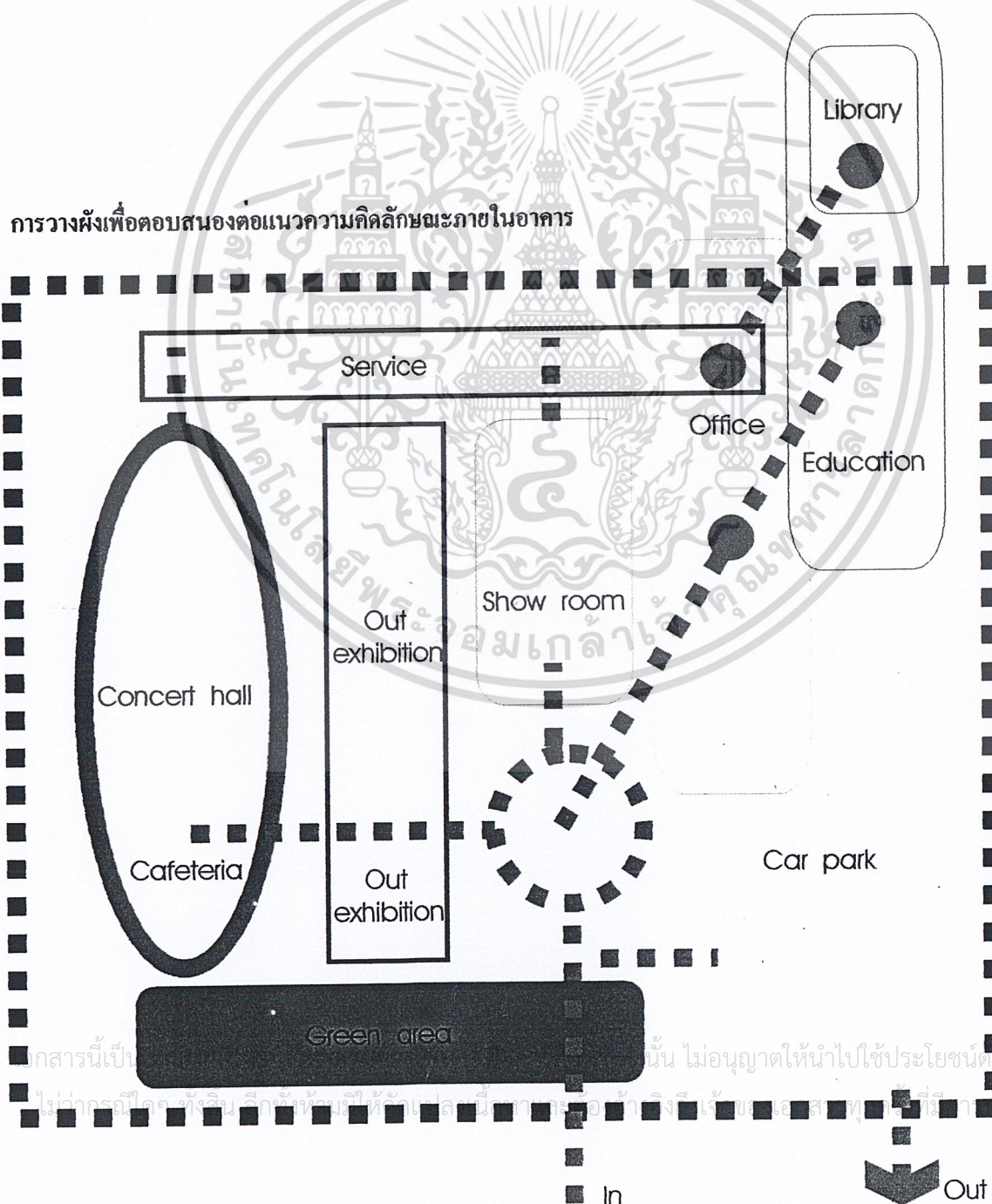
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE

4.1.2 แนวความคิดลักษณะภายในอาคาร

วางแผนแกนของอาคารจัดให้วางในทิศทางที่เหมาะสมทางด้านสถาปัตยกรรม ตะวันออกและตะวันตกเพื่อแสงพระอาทิตย์และความร้อนที่จะเข้าสู่ตัวอาคาร การสัญจรภายในอาคาร นั้นจะมี hall หลัก เป็นตัวจ่ายการสัญจรไปยังส่วนต่างๆของโครงการ ส่วนการสัญจรในแนวตั้งของ อาคารนั้นก็จะมีจัดให้จ่ายต่อการเข้าถึง ส่วนในส่วน concert hall นั้นจะแยกออกไปให้อาคารอีกหลักเนื่อง ด้วยเป็นการป้องกันเสียงที่อาจจะรบกวนส่วนที่เป็นการศึกษาจึงได้จัดแยกออกไป ซึ่งในส่วน concert hall นั้นจะมีส่วน cafeteria และ display รวมอยู่ด้วย เพื่อที่จะได้ตอบสนองต่อผู้ใช้ในเวลาที่พักผ่อน หรือในกรณีอื่นๆ

ภาพที่ 21 แสดงการวางผังเพื่อตอบสนองต่อแนวความคิดลักษณะภายในอาคาร

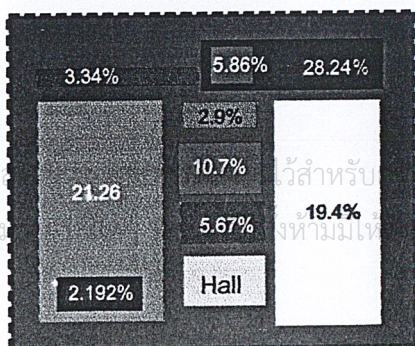


4.1.3 แนวความคิดการจัดองค์ประกอบของโครงการ

1. ส่วนสำนักงานกลาง ซึ่งจะเป็นส่วนที่มีการติดต่อกันตลอดเวลาจึงได้จัดไว้ในส่วนด้านหน้าโครงการเพื่อสะดวกต่อการเข้าถึง
2. ส่วนสำนักงานส่วนโรงเรียน ซึ่งเป็นส่วนที่ต้องงานชด้อการเข้าถึงด้วยเช่นกันจึงจัดไว้ในส่วนด้านหน้าโครงการด้วยเช่นกัน
3. ส่วนห้องเรียน ในส่วนนี้ต้องการความเป็นส่วนตัวมากเนื่องจากเป็นส่วนให้การศึกษาจึงได้จัดไว้ส่วนบนของอาคาร
4. ส่วนห้องสมุด ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ให้บริการแก่ส่วนการศึกษาจึงได้จัดไว้ให้อยู่ใกล้กับส่วนการศึกษา
5. ส่วนจัดจำหน่าย ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่เป็นภาพลักษณ์ของโครงการจึงจัดให้ส่วนนี้เป็นส่วนที่สามารถมองเห็นและเข้าถึงได้สะดวก จึงได้จัดไว้ส่วนล่างของอาคารและเป็นส่วนแรกที่เห็นเมื่อเข้ามาในอาคาร
6. ส่วน CONCERT HALL จะจัดไว้ในปีกของอาคารแต่จ่ายต่อการเข้าถึงจะใช้ hall ตัวหลักในการเชื่อมโยงในการเข้าถึง
7. ส่วน CAFETERIA จะจัดให้อยู่ใกล้กับส่วน CONCERT เพื่อใช้ในการพักผ่อนในระหว่างรอการชมการแสดง อีกทั้งยังเป็นสัดส่วนเนื่องจากในส่วนนี้ค่อนข้างจะเป็นส่วนที่มีการใช้เป็นบางช่วงเวลา
8. ส่วนจอดรถจะจัดไว้ในด้านข้างด้านหน้าเพื่อสะดวกต่อการเข้าและออกจากโครงการและการรักษาความปลอดภัย

Element	Area	Requirement	Area	Requirement	Percentage
1. สำนักงานส่วนกลาง	1,093.95	1,093.95	ตร.ม.	10.7%	
2. สำนักงานส่วนโรงเรียน	296.4	296.4	ตร.ม.	2.9%	
3. ส่วนการศึกษา	2,888.6	2,888.6	ตร.ม.	28.24%	
4. ส่วน concert hall	2,211.69	2,211.69	ตร.ม.	21.62%	
5. ส่วนจำหน่ายสินค้า	579.696	579.696	ตร.ม.	5.67%	
6. ส่วนห้องสมุด	599.3	599.3	ตร.ม.	5.86%	
7. ส่วน cafeteria	224.25	224.25	ตร.ม.	2.192%	
8. ส่วนเทคนิค	351	351	ตร.ม.	3.43%	
9. ส่วนจอดรถ	1,985	1,985	ตร.ม.	19.4%	
	รวม	10,229.886	ตร.ม.	100%	

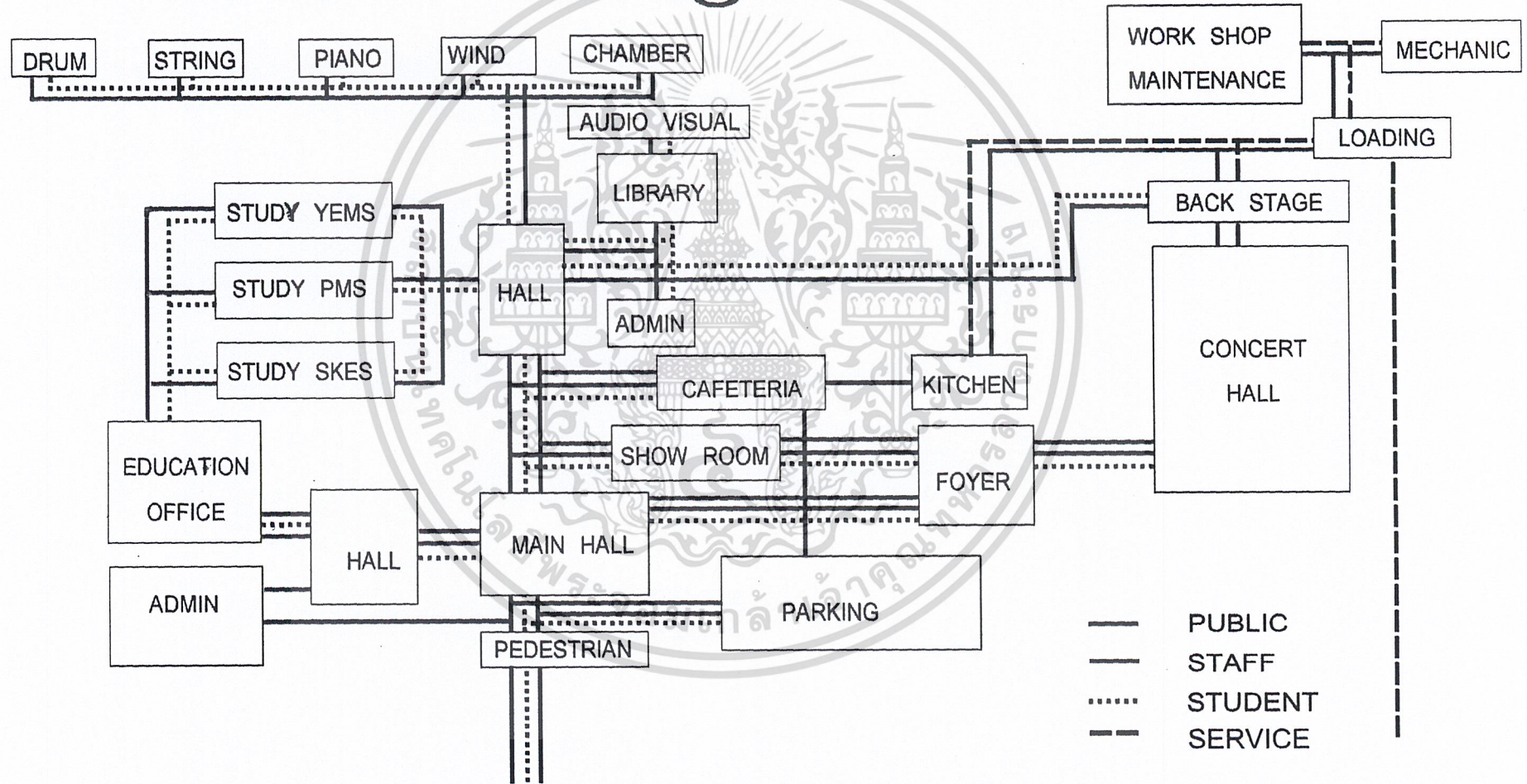
Zonning



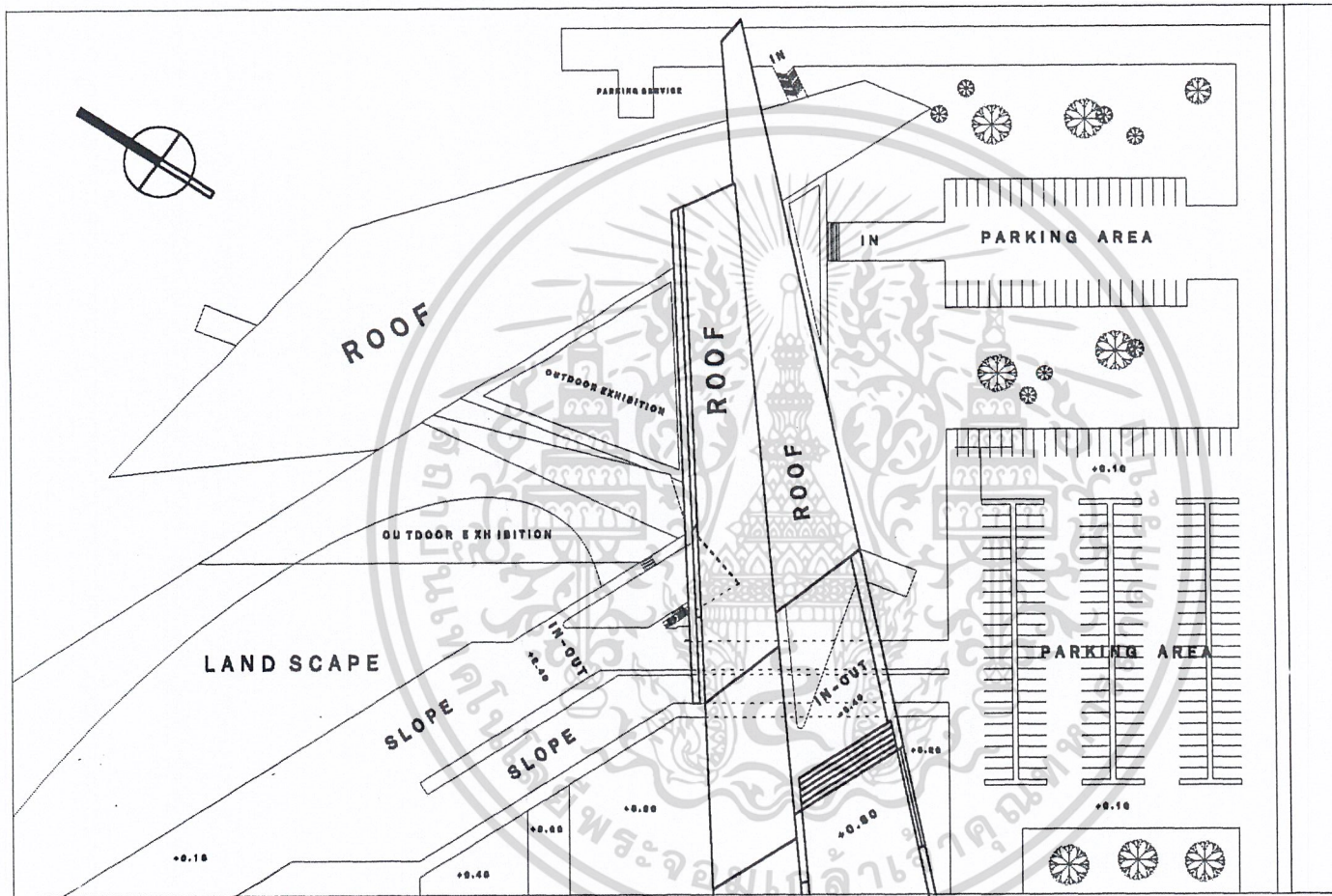
- ส่วนการศึกษา
- ส่วน concert hall
- ส่วนจอดรถ
- สำนักงานส่วนกลาง
- ส่วนห้องสมุด
- ส่วนจำหน่ายสินค้า
- สำนักงานส่วนโรงเรียน
- ส่วน cafeteria
- ส่วนเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการนำเสนอข้อมูลเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

# Circulation diagram

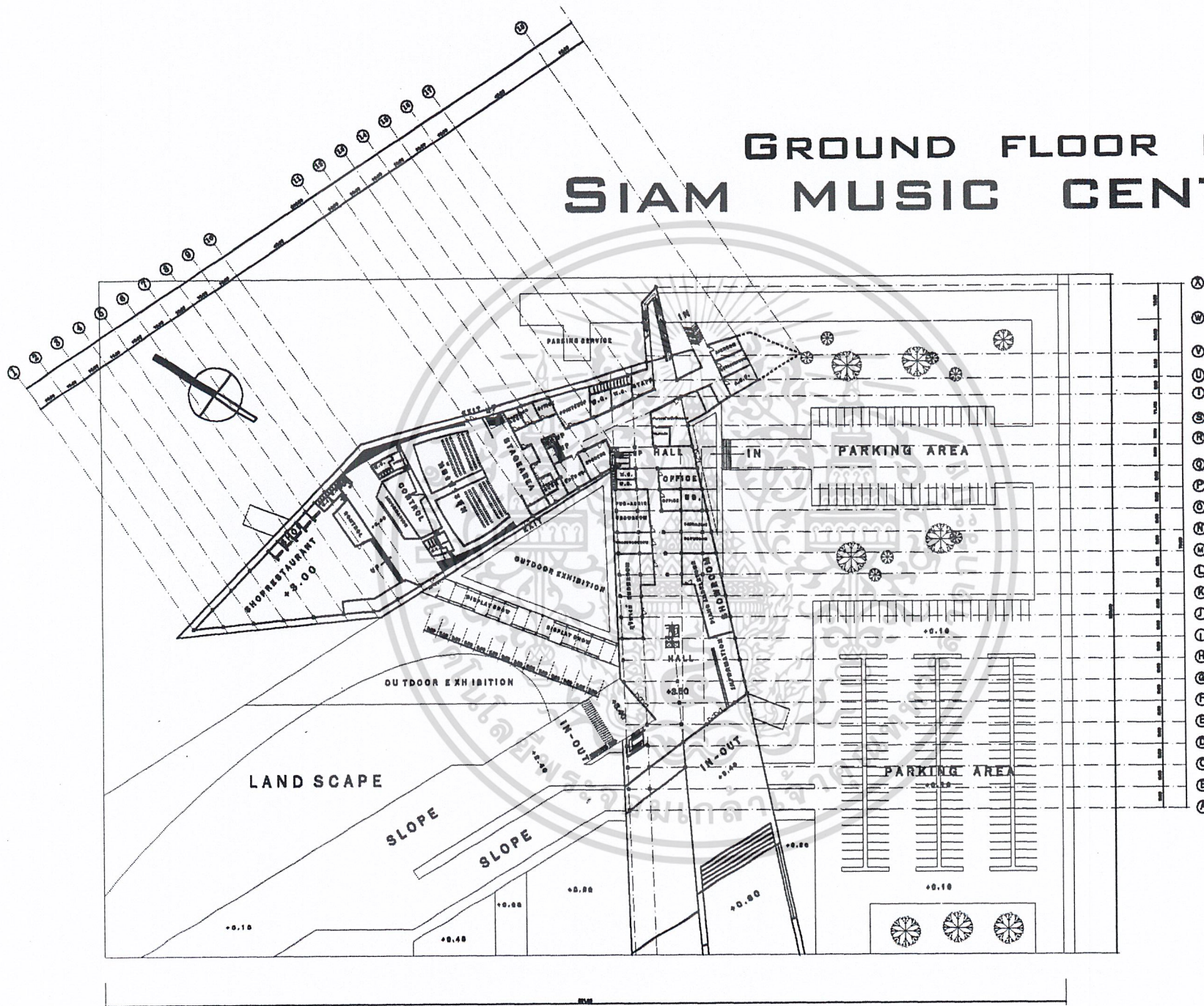


# LAY OUT PLAN

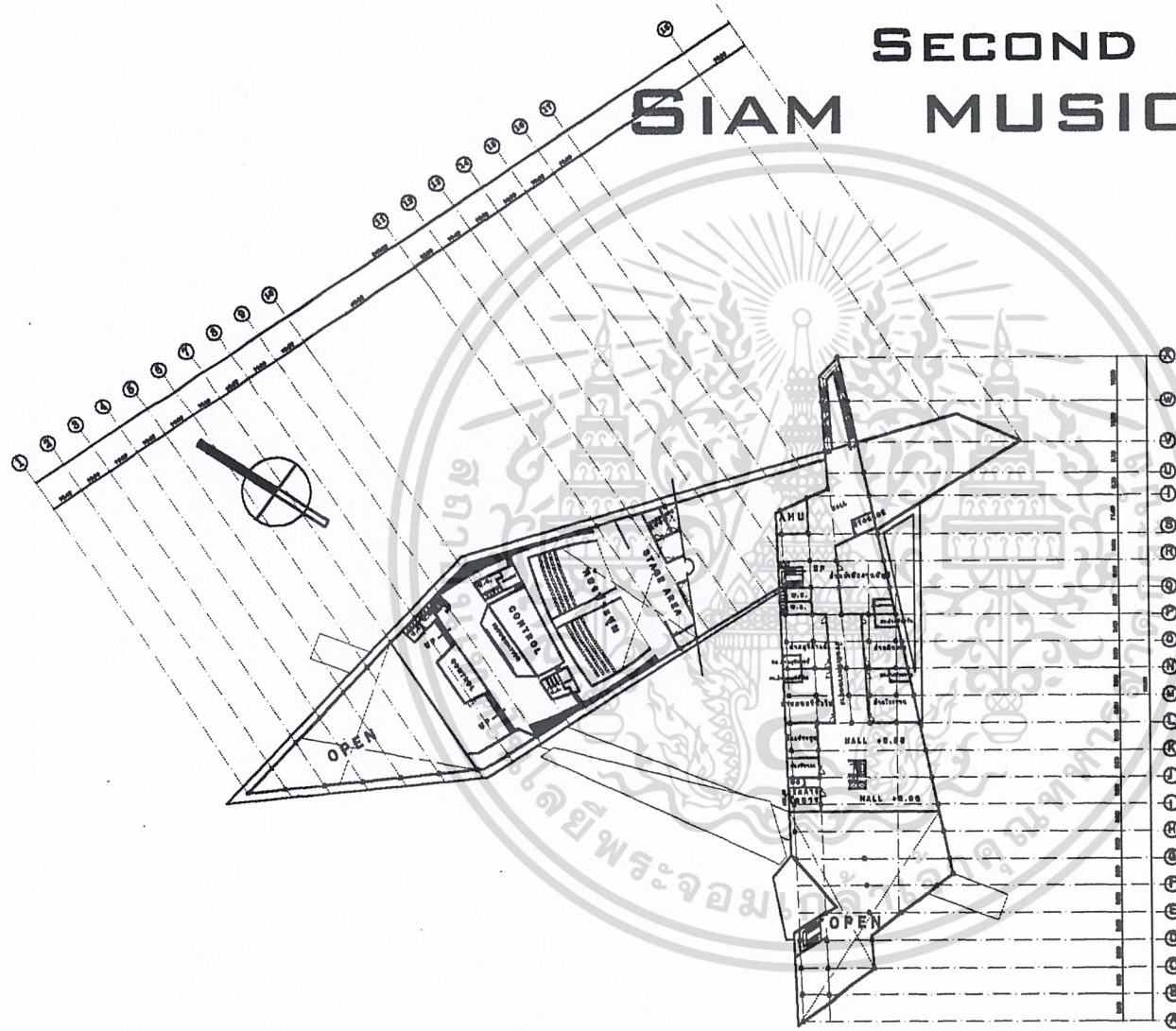


# SIAM MUSIC CENTER

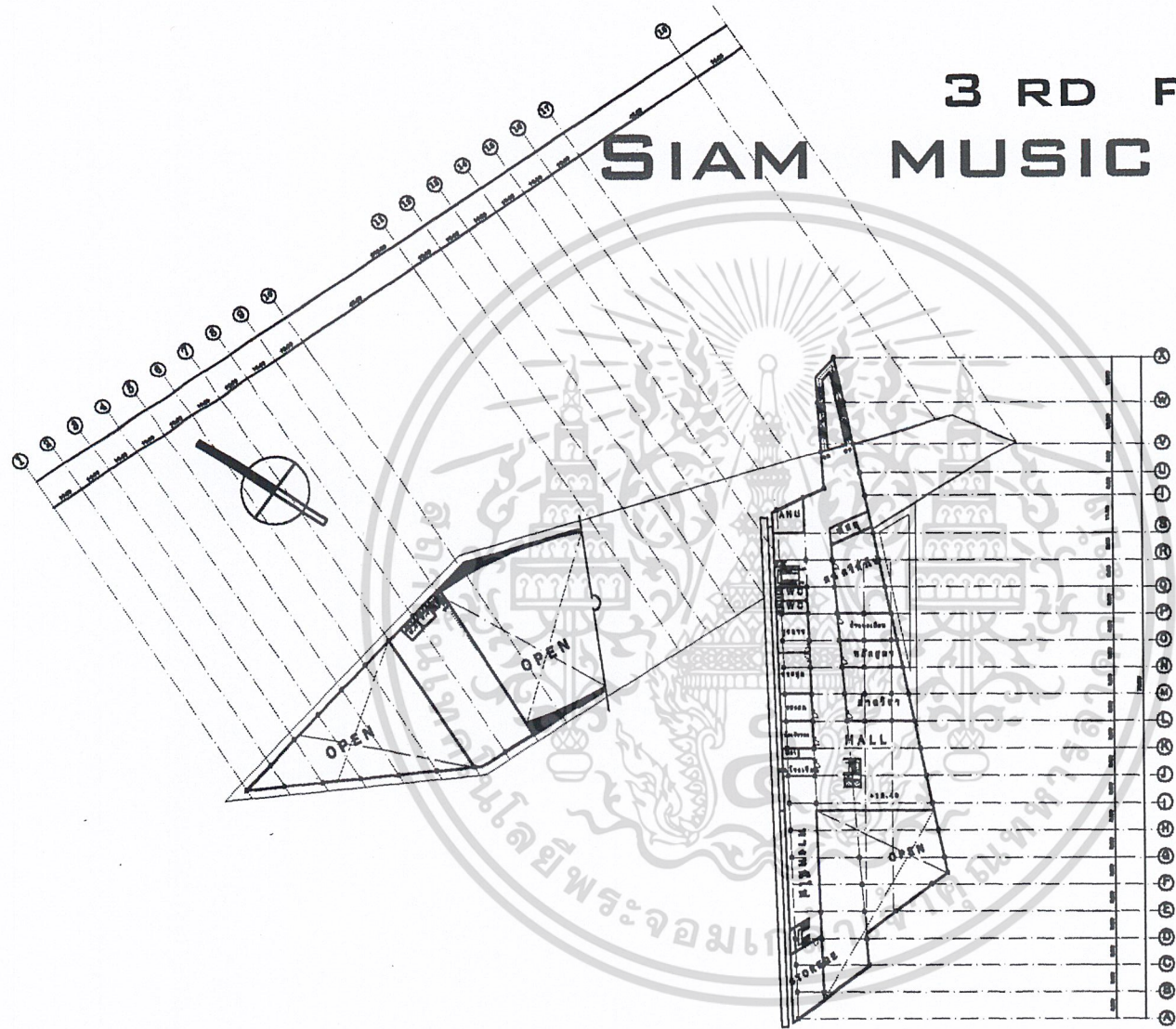
# GROUND FLOOR PLAN SIAM MUSIC CENTER



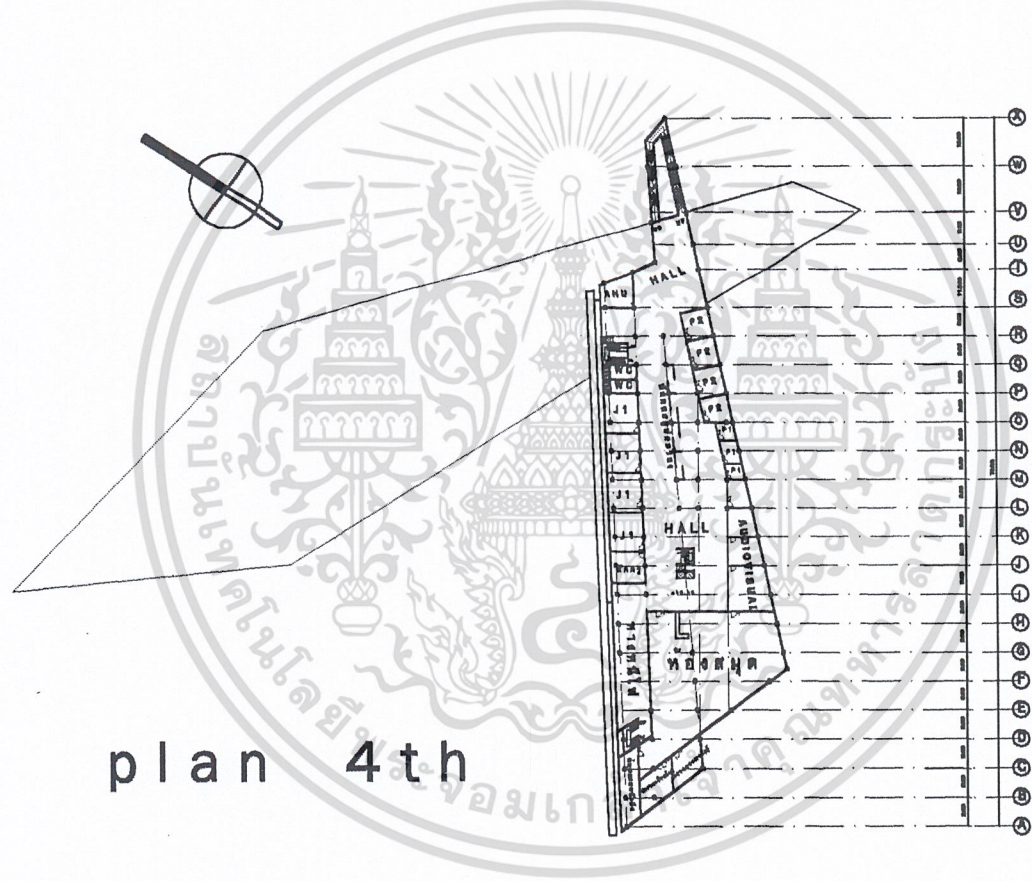
# SECOND FLOOR PLAN SIAM MUSIC CENTER



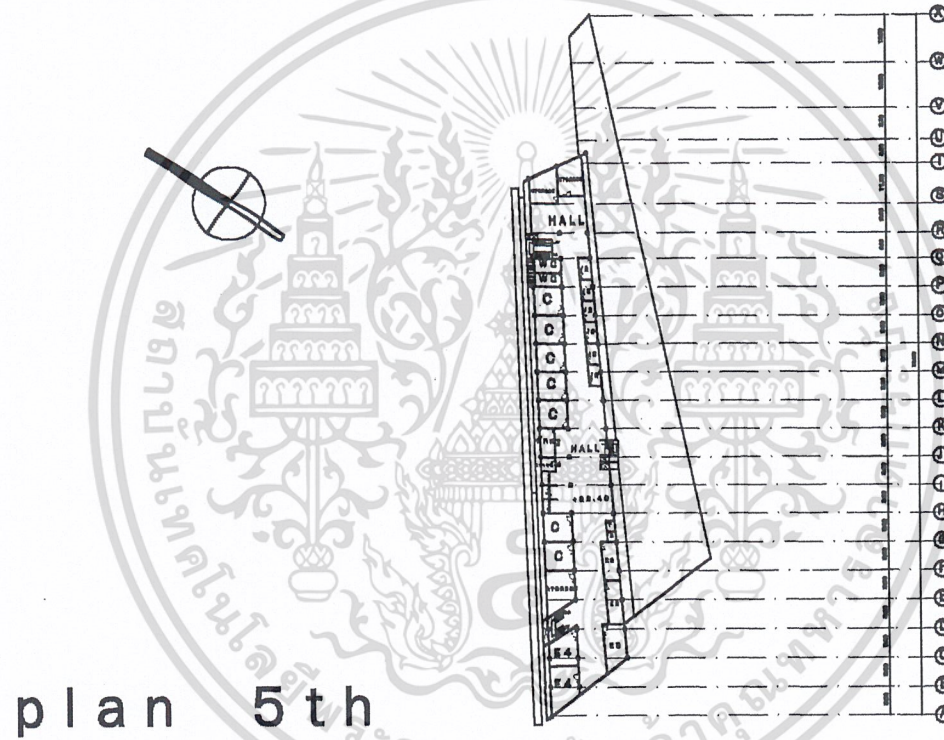
# 3 RD FLOOR PLAN SIAM MUSIC CENTER



# 4TH FLOOR PLAN SIAM MUSIC CENTER



# 5TH FLOOR PLAN SIAM MUSIC CENTER

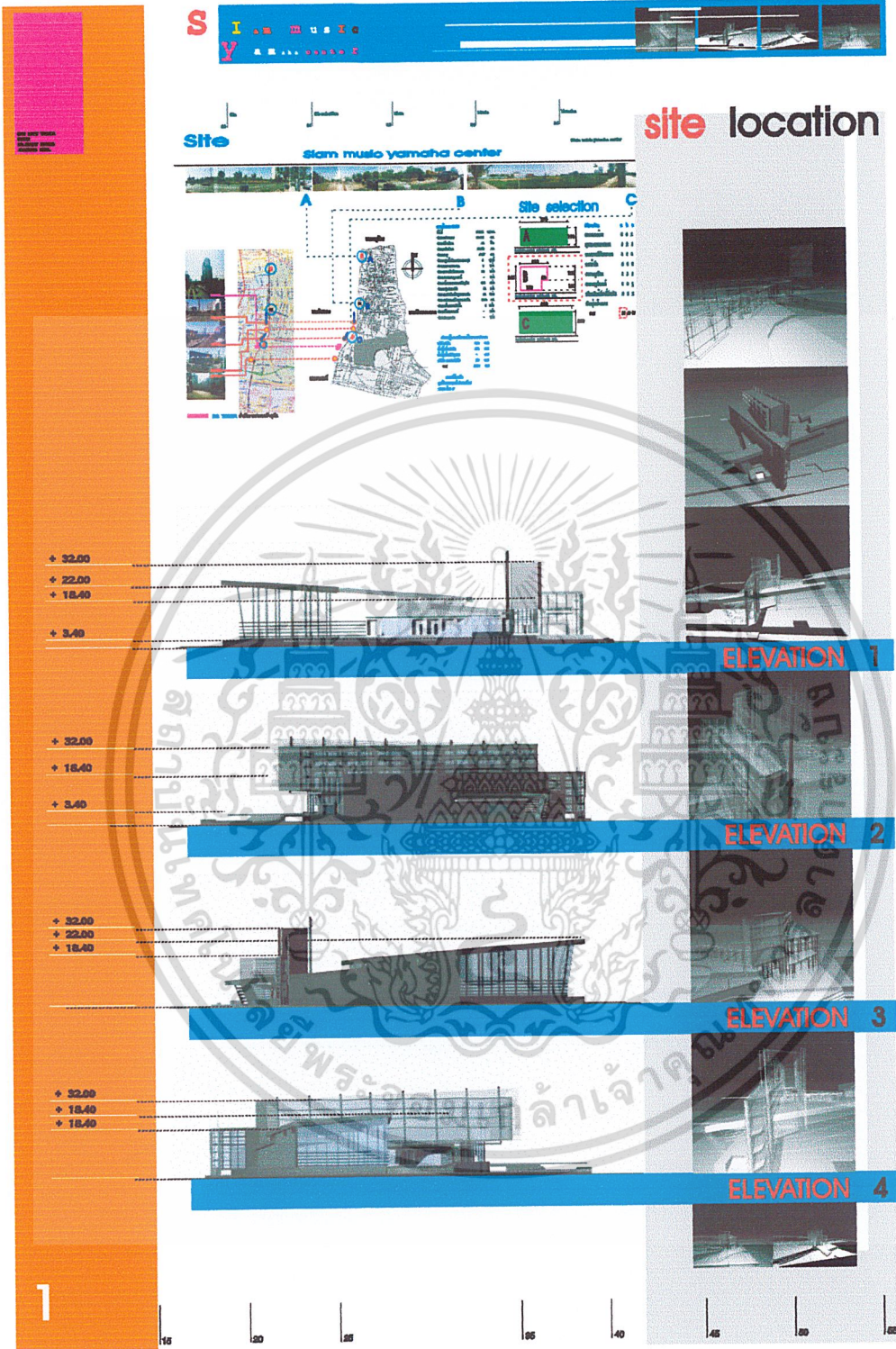






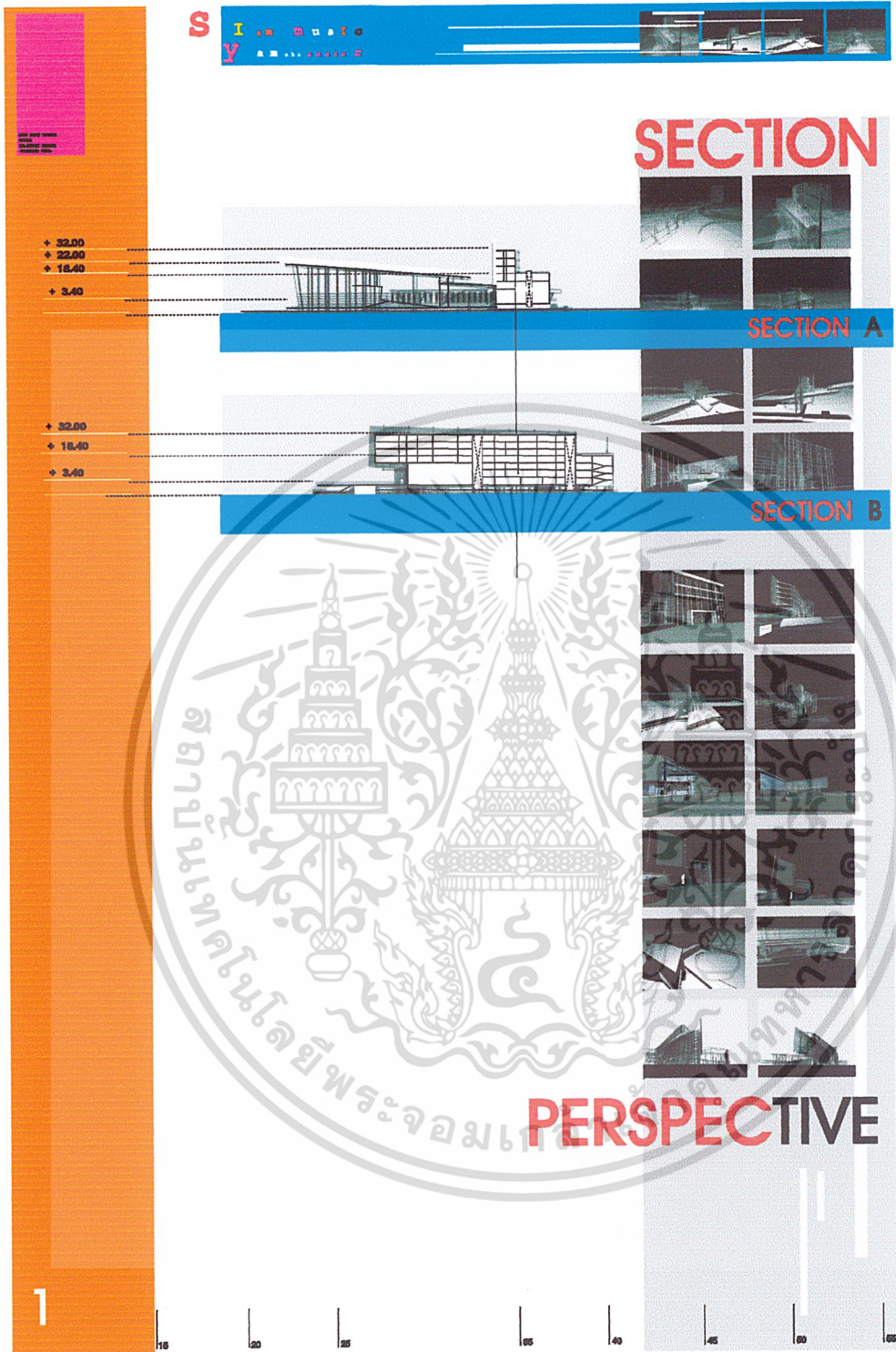






ภาพที่ 26 แสดงการเลือกพื้นที่โครงการและกายภาพพื้นที่แสดงรูปด้านอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

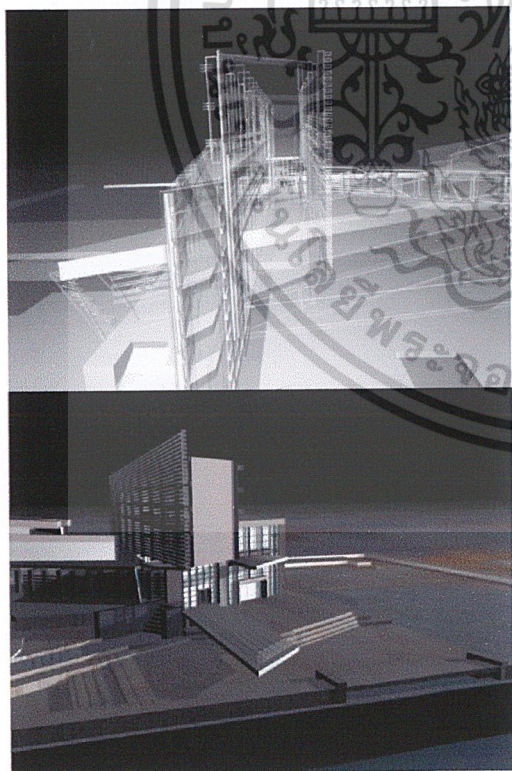
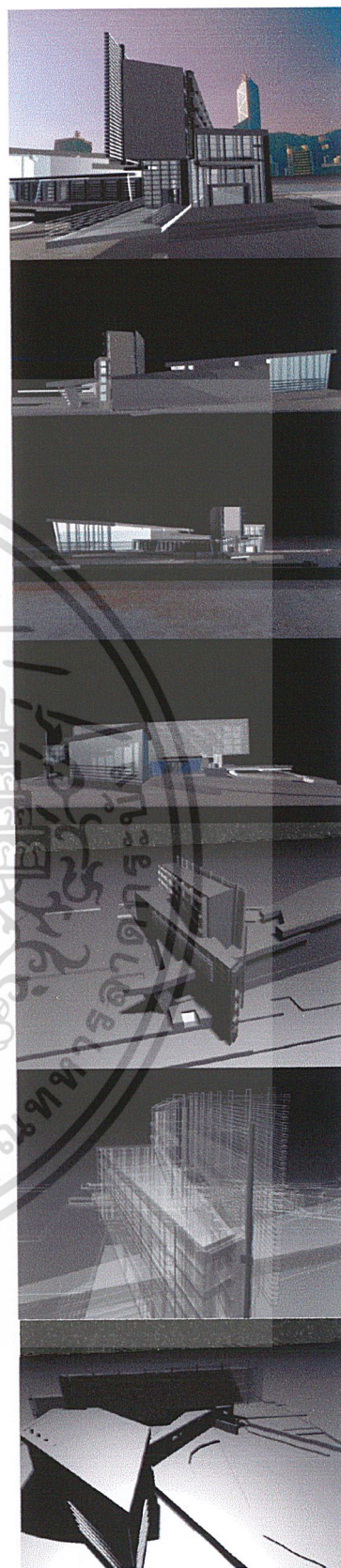
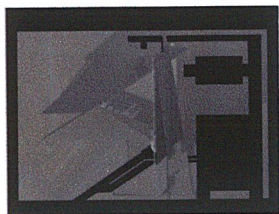


ภาพที่27แสดงรูปตัดอาคารและทัศนียภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

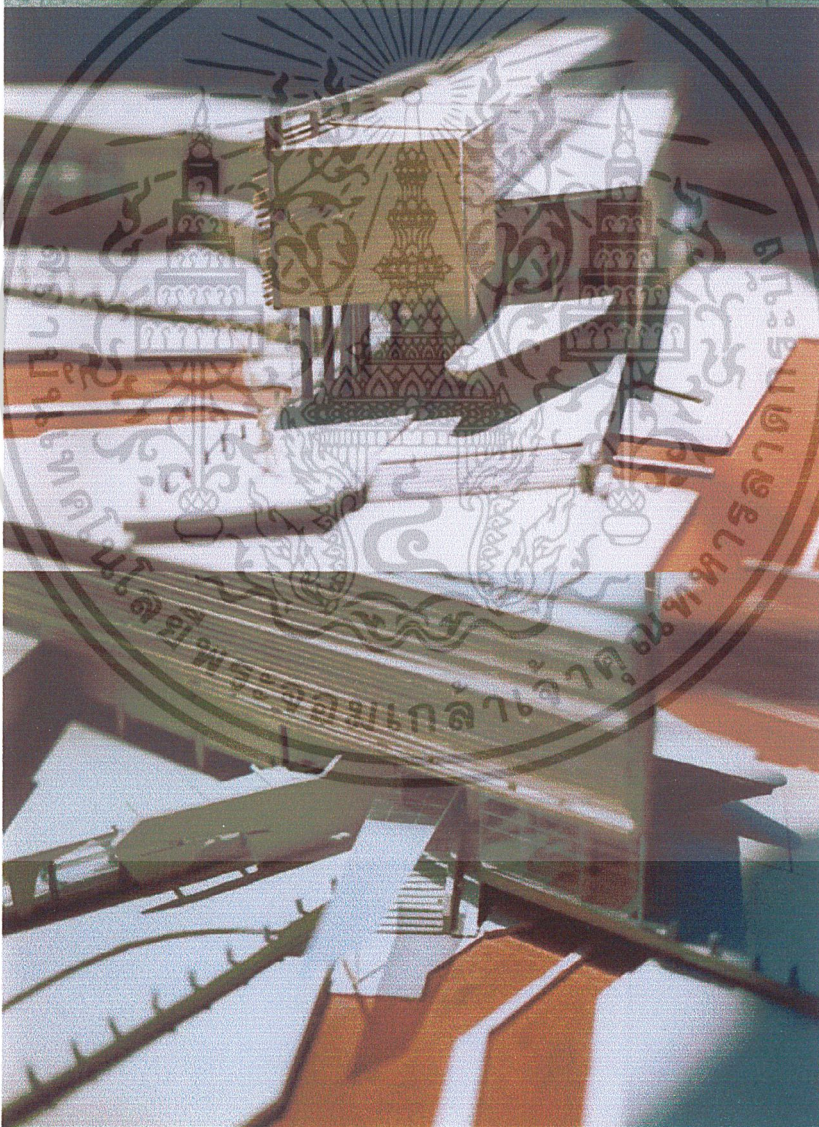
# PERSPECTIVE

## SIAM MUSIC YAMAHA CENTER



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# SIAM MUSIC YAMAHA CENTER



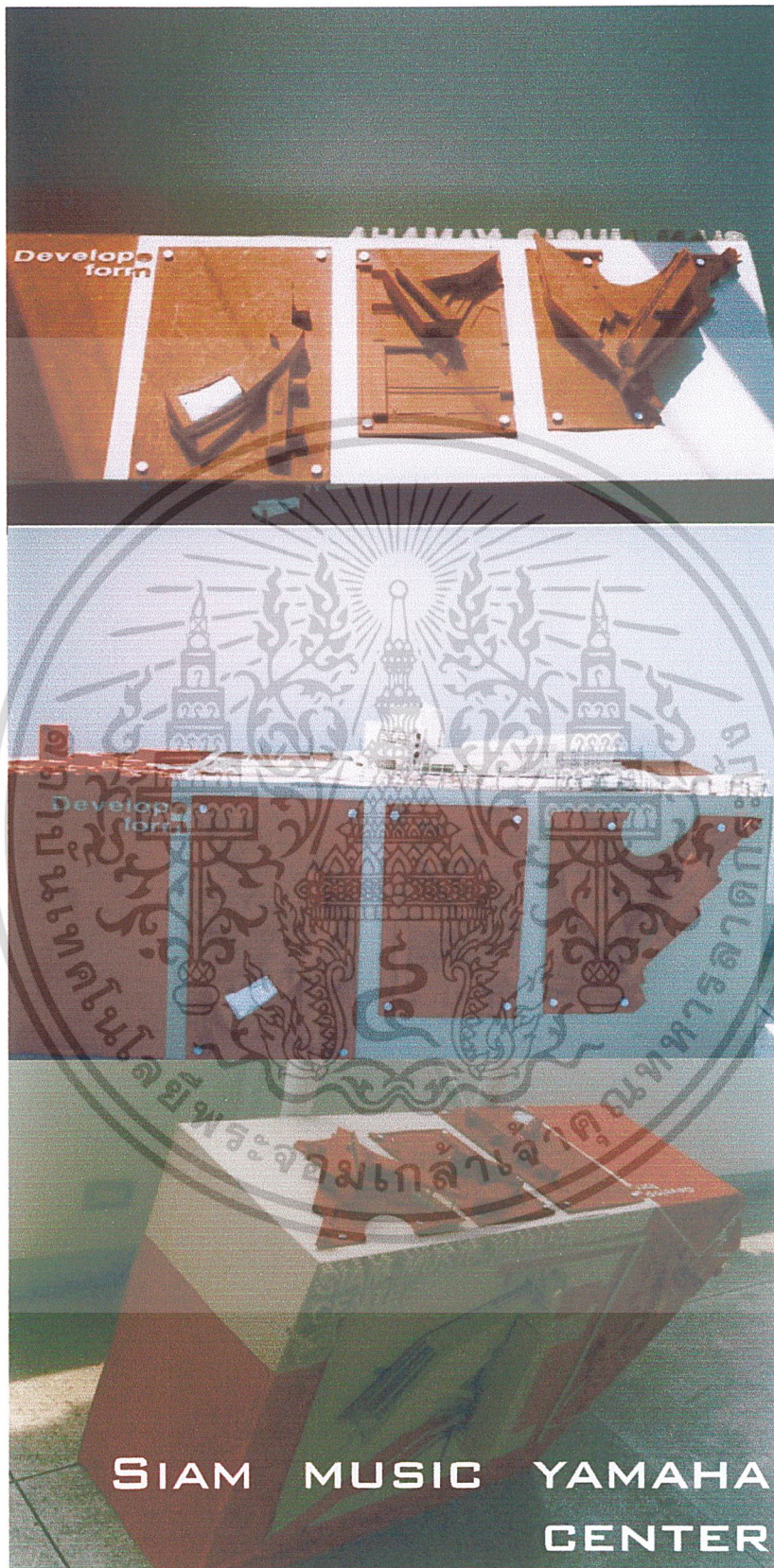
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งไปส่วนราชการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ภาพที่29แสดงหุ่นจำลอง  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# SIAM MUSIC YAMAHA CENTER



เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีข้อผิดพลาดหรือข้อสงสัย กรุณาติดต่อฝ่ายประชาสัมพันธ์ โทร. 02-254-4999 หรือ 02-254-4998

ภาพที่30แสดงหุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 31 แสดงหุ่นจำลอง ชิ้นงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

จากผลของการศึกษาที่ได้ทำปริญญานิพนธ์ โครงการ โรงเรียนดนตรีสยาม ยามาฮ่า เซนต์เตอร์ การศึกษาข้อมูลที่สำคัญคือ หลักสูตรการเรียนการสอน การตลาดและส่วนของ CONCERT HALL ในการออกแบบห้องเรียนให้เพียงพอและเหมาะสมกับสภาพเศรษฐกิจ ส่วน CONCERT HALL ที่สามารถรองรับจำนวนผู้เข้าชมได้จริง สำหรับข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญของโครงการ คือ หลักสูตรการเรียนการสอน หลักการการออกแบบห้องที่ใช้ในการเรียนการสอนและแสดงดนตรี ซึ่งตามจริงแล้วหลักการต่างๆในการออกแบบห้องสำหรับเรียนและแสดงดนตรีนั้น มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาซึ่งเป็นไปตามเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า ซึ่งแตกต่างกันออกไป อยู่ที่การเลือกใช้ให้เหมาะสมเท่านั้น ส่วนการเรียนการสอนนั้น จะมีหลักสูตรที่ตายตัวจึงต้องออกแบบให้สอดคล้องกับหลักสูตรมากที่สุด เนื่องจากโรงเรียนดนตรีนี้เป็นธุรกิจดนตรีศึกษาจึงต้องคำนึงถึงเศรษฐกิจออกแบบให้เพียงพอไม่เกินไปไม่ขาดและสามารถรองรับต่ออนาคตได้ ในการจัดทำโครงการนี้ก็เพื่อเป็นการเผยแพร่ศิลปะวัฒนธรรมดนตรีให้แพร่หลายออกไป และยังเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาจิตใจ การใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และตอบสนองต่อแผนพัฒนาเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ที่ต้องการให้เอกชนเข้ามามีส่วนรวมในการให้บริการการศึกษาที่มีแผนระยะยาวที่ชัดเจน ซึ่งบริษัท สยามยามาฮ่า นั้นก็เป็นโรงเรียนที่ให้บริการการศึกษาทางดนตรีที่มีศักยภาพในกาขยายตัวมากเมื่อเปรียบเทียบกับสถาบันอื่นๆในภาคเอกชน อีกทั้งยังมีแผนที่พัฒนาอยู่ตลอดเวลา ประกอบกับปัจจุบันประชาชนทั่วไปก็มีความสนใจ และสถานที่ในการแสดงออกทางด้านดนตรีซึ่งสามารถสังเกตได้จากสื่อต่างๆที่มีในปัจจุบัน ซึ่งหากมีสถาบันที่สามารถรองรับและให้การศึกษาย่างถูกต้องก็จะเกิดประโยชน์ต่อสังคมมากขึ้น

ส่วนการศึกษาด้านต่างๆ ก็จัดทำเป็นกระบวนการ ตามขั้นตอนจึงเป็นการง่ายต่อการทำงานมากขึ้น ในประเทศไทยนับว่ามีการพัฒนาน้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับต่างประเทศ เพราะฉะนั้นจึงน่าที่จะได้รับการพัฒนาให้ทัดเทียมสากลประเทศ ข้อมูลในการศึกษาต้องหาข้อมูลจากหลายๆด้านเพราะเทคนิคและเทคโนโลยีที่ทันสมัยและซับซ้อนทำให้เราต้องศึกษาและวิเคราะห์หลายๆด้าน และสุดท้ายก็จะนำมาสู่การออกแบบทางสถาปัตยกรรม

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ส่วนห้องเรียนดนตรี และส่วน CONCERT HALL นั้นจะต้องออกแบบให้เหมาะสมกับหลักฟิสิกส์เสียงให้มากที่สุด การตกแต่งที่สวยงามเพราะเป็นส่วนหลักของโครงการ

5.2.2 การออกแบบต้องคำนึงถึงหลักสูตรการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดตอบสนองและเกิดประโยชน์มากที่สุด

5.2.3 การออกแบบต้องคำนึงถึงเศรษฐกิจด้วยเนื่องจากเป็นธุรกิจภาคเอกชนที่ต้องการกำไรสูงสุดเพื่อที่จะสามารถให้โครงการอยู่ได้ การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.4 โรงเรียนคนตรีนั้นประกอบด้วยส่วนต่างๆ หลายๆส่วนใน โครงการมีทั้งส่วนการศึกษา ส่วนที่แสดงงาน ส่วนบริการทางด้านต่างๆและสื่ออุปกรณ์ต่างๆ

สิ่งที่จะช่วยในการทำงานให้สำเร็จ

- 1) รู้จักวิธีคิด
- 2) รู้จักการรอ
- 3) รู้จักความอดทน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

กระทรวงศึกษาธิการ, แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติระยะที่ 8 (2540 – 2544)

คณะกรรมการการศึกษาเอกชน, แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติระยะที่ 8 (2540 – 2544)

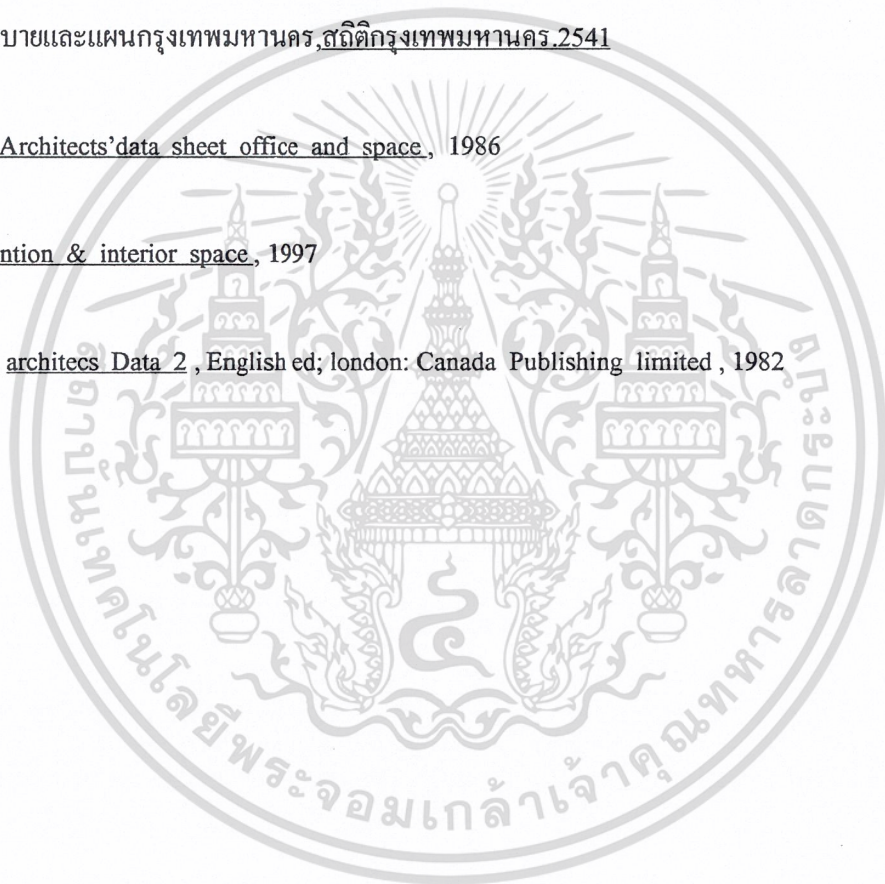
ปรัชญา รังสิริรักษ์ ผศ. ,การควบคุมเสียง,พิมพ์ครั้งที่ 1 กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิชย์ จำกัด , 2539

สำนักงานนโยบายและแผนกรุงเทพมหานคร, สถิติกรุงเทพมหานคร.2541

Crane dixon , Architects' data sheet office and space , 1986

Human , Dimention & interior space , 1997

Neufert; Ernst, architecs Data 2 , English ed; london: Canada Publishing limited , 1982



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้