

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ

PHOTOGRAPHY TECHNOLOGY AND PROMOTION CENTER



๑๗๗
๑๖๖๑๑๑
๑๑๑๑-๑๑๑๑

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 71395
วันเดือนปี..... - ๑ พ.ค. 2550

b. 11743864
i.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ **ปีการศึกษา 2548-2549** อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรม
ศาสตรบัณฑิต

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพภูท สุวจานานนท์)
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ กุสุมา	ธรรมธำรง	ประธานกรรมการวิทยานิพนธ์
รองศาสตราจารย์ ปรีชญา	รังสิรักษ์	กรรมการวิทยานิพนธ์
อาจารย์ ไซตีวิทย์	พงษ์เสริมผล	กรรมการวิทยานิพนธ์
อาจารย์ พรพุฒิ	ศุภเฒ	กรรมการและเลขานุการวิทยานิพนธ์

.....
(อาจารย์ พงศ์สันต์ สุวรรณชฎ)
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ (Photography Technology and Promotion Center)
ชื่อ	นายวโรตม พวงหิรัญ
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์พงศ์สันต์ สุวรรณะขงู
ปีการศึกษา	2548 – 2549

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

วิชาการถ่ายภาพ ได้พัฒนาก้าวหน้ามาโดยลำดับ และได้เผยแพร่กระจายไปเกือบทั่วโลก และเริ่มเข้ามาในประเทศไทยตอนปลายสมัยรัชกาลที่ 3 มาจนถึงปัจจุบัน เทคโนโลยีการสื่อสารได้มีบทบาทสำคัญ เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตมนุษย์ การถ่ายภาพก็เป็นกิจกรรมหนึ่งที่ใช้ในการสื่อสาร มนุษย์สามารถใช้ภาพถ่ายให้เกิดประโยชน์ในศาสตร์ต่างๆ อย่างกว้างขวาง เช่น การบันทึกเหตุการณ์ทางประวัติศาสตร์ที่สำคัญ การศึกษาค้นคว้าวิจัยเพื่อการพัฒนา ตลอดจนสร้างสรรค์สิ่งสวยงามและจรรโลงใจทางด้านศิลปะ เป็นต้น

ในปัจจุบันนี้ สถานที่สำหรับค้นคว้าเพื่อศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับการถ่ายภาพโดยเฉพาะ นั้น มีเพียงแห่งเดียว คือ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาฯ ซึ่งเปิดให้บริการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2534 มาจนถึงปัจจุบันนั้น มีสภาพทรุดโทรม ขาดการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี ลักษณะการจัดแสดงงานขาดความน่าสนใจ ทำให้มีผู้เข้าชมน้อยกว่าที่ควรจะเป็น ประกอบกับเปิดทำการในวันทำการของราชการ เวลา 09:00 – 15:30 น. ทำให้ประชาชนทั่วไป และนักเรียน นักศึกษา ซึ่งมีเวลาว่างและต้องการศึกษาหาความรู้ไม่สามารถใช้บริการได้ในวันหยุดเสาร์ – อาทิตย์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์

โครงการศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ จึงได้จัดขึ้นเพื่อทำหน้าที่ในการเผยแพร่ความรู้ แสดงให้เห็นถึงวิวัฒนาการของการถ่ายภาพตั้งแต่อดีต จนถึงปัจจุบันและต่อไปในอนาคต การจัดอบรม การจัดแสดงผลงานภาพถ่าย ที่ให้คุณค่าทางศิลปะแก่ประชาชนทั่วไป ตลอดจนเป็นที่รวบรวมอุปกรณ์ต่างๆ เปิดให้บริการต่อสาธารณชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

ออกแบบอาคารทางสถาปัตยกรรม ที่มีประโยชน์ใช้สอยหลักในส่วนของพิพิธภัณฑ์ และ ส่วนการศึกษา ซึ่งจะมีรูปแบบตลอดจนแนวความคิดเฉพาะที่แตกต่างจากโครงการที่ใกล้เคียงโดยทั่วไป เพื่อให้เกิดประโยชน์ใช้สอยที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้อาคาร โดยทำการศึกษา ค้นคว้าข้อมูลที่จะกำหนดแนวทางการออกแบบให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์

วิธีการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การเก็บและรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาเกี่ยวกับโครงการนี้ ได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ เพื่อที่จะได้นำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์ กระทำการศึกษาในขั้นตอนต่อไป ซึ่งแหล่งข้อมูลเหล่านั้นได้แก่

1. หนังสือ วารสาร บทความที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพต่าง ๆ เช่น วารสารการถ่ายภาพ
2. การสอบถามผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องทางด้านการถ่ายภาพ
3. สถาบันหรือหน่วยงานที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพต่าง ๆ

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนนี้จะทำการวิเคราะห์เป็นหมวดต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาโครงการพอสังเขป และศึกษาผู้ที่จะเข้ามาใช้ในโครงการว่ามีจำนวนผู้เข้ามาใช้โครงการเท่าไร ตลอดจนพฤติกรรมของผู้ที่เข้ามาใช้โครงการ
2. ศึกษาตัวอย่างที่เป็นอาคารประเภทเดียวกันหรือใกล้เคียง
3. ศึกษาองค์ประกอบของโครงการ และลักษณะเฉพาะตัวขององค์ประกอบ
4. ศึกษาที่ตั้งโครงการที่เหมาะสม
5. ศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น ระบบปรับอากาศ , ระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง เป็นต้น
6. ศึกษาแนวทางในการออกแบบอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีการถ่ายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นตอนที่ 3 การนำเสนอข้อมูล

ในการนำเสนอข้อมูลนั้น จะทำออกมาในรูปแบบการนำเสนอเป็นลักษณะเฉพาะทางกายภาพของตัวโครงการคือ เสนอรูปแบบของอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีการถ่ายภาพว่าควรมีลักษณะเป็นอย่างไรจากข้อมูลที่ได้ศึกษามา

สรุปการวิจัย จากการศึกษาวิจัย สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1. ประเทศไทยยังขาดอาคารการศึกษาที่มีลักษณะเฉพาะทาง โดยเฉพาะทางด้านเกี่ยวกับการเปิดเป็นสถาบันศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายภาพต่างๆ ที่มีความเจริญก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วในปัจจุบัน
2. การจัดวางระบบของโครงการ จะเป็นไปในลักษณะที่เป็นความร่วมมือขององค์กรที่เกี่ยวข้องกับห้องโดยเฉพาะเป็นผู้ดำเนินการ โดยให้สมาพันธ์การถ่ายภาพไทยเป็นผู้รับผิดชอบหลัก มีเงินทุนสนับสนุนทั้งจากภาครัฐและเอกชน โดยศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพจะเป็นตัวกลางเชื่อมประสานงานกับภาครัฐและเอกชน ในด้านการให้ข้อมูลข่าวสาร ให้การศึกษา รวมทั้งการจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้การถ่ายภาพมีคุณภาพและก้าวหน้ามากขึ้น
3. รูปแบบการจัดนิทรรศการในประเทศไทยยังมีความล้าหลัง ไม่สามารถกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เข้าชมได้
4. ในปัจจุบันในแต่ละโครงการของแต่ละสมาคมจัดขึ้นที่เกี่ยวกับการศึกษานั้น ยังไม่มีสถานที่ๆใช้ในการอบรม จึงทำให้การอบรมในแต่ละครั้งนั้นไม่ได้รับความสะดวกและบรรลุเป้าหมายตามที่ได้ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

1. การออกแบบอาคารศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ จำเป็นต้องมีการศึกษาถึง พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร ,แนวทางสัญจร สามารถแยกได้อย่างชัดเจน รวมทั้งการศึกษาถึงสิ่งที่น่าสนใจจัดแสดงอย่างละเอียด เพราะเป็นสิ่งที่ไม่คุ้นเคย และมีผลกระทบต่ออาคารออกแบบ
2. ควรมีการแยกแนวทางการสัญจรให้ชัดเจน ระหว่างส่วนพิพิธภัณฑ์ , ส่วนบริการการศึกษาและส่วนบริการ เพื่อสามารถรับรองกิจกรรมต่าง ๆ ในโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รูปแบบการจัดนิทรรศการ ควรที่จะกระตุ้นความสนใจของผู้เข้าชมได้เป็นอย่างดี รวมทั้งเนื้อหาของนิทรรศการต้องมีความสัมพันธ์กัน การออกแบบต้องให้ความยืดหยุ่นในการจัด เพื่อสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต
4. รูปแบบของอาคารสามารถสะท้อนให้เห็นถึงความทันสมัย ช่วยส่งเสริมให้เกิดรูปลักษณะทางสถาปัตยกรรมใหม่ ๆ ตอบสนองความต้องการ และประโยชน์ใช้สอย
5. จัดสวนพักผ่อนโดยทั่วไป เนื่องจากต้องคำนึงถึงด้วยว่าอาคารประเภทนี้เป็นอาคารสำหรับชุมชน มีการใช้ที่ว่างที่เหลือจัดเป็นส่วนพักผ่อนสำหรับชุมชนบริเวณนี้ และยังคงไม่ส่งผลทำลายต่อทัศนียภาพเดิม
6. แนวความคิดในการวางผังอาคาร ช่วยจัดกลุ่มองค์ประกอบของโครงการให้มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกันในกลุ่มอาคาร
7. พื้นที่โดยรอบ ต้องคำนึงถึงการขยายตัวที่อาจเพิ่มขึ้นในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์หัวข้อ “โครงการศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ” นี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ก็ด้วยความเมตตา ความรู้ และความอนุเคราะห์จากอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านของภาค วิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้มอบวิชาความรู้ และโอกาสซึ่งนำมาใช้ประกอบเป็นโครงการวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ โดยได้รับความช่วยเหลือจาก อาจารย์ พงศ์สันต์ สุวรรณชฎ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ทำวิทยานิพนธ์ขอกราบขอบพระคุณด้วยความเคารพอย่างสูง

ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยกำลังใจ การสนับสนุน จากครอบครัว ความช่วยเหลือ จากเพื่อนนักศึกษา รุ่นพี่ และรุ่นน้องทุกท่านในการจัดทำแบบแสดงและหุ่นจำลอง

ผู้ทำวิทยานิพนธ์ขอขอบคุณห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นแหล่งตำราความรู้ที่นำมาใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีทางการถ่ายภาพ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เจ้าหน้าที่ควบคุมส่วนปฏิบัติการของภาควิชาศิลปะ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และองค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้อง ซึ่งให้ความโอกาสในการสอบถามข้อมูล คำแนะนำต่างๆ และประสบการณ์ที่เป็นประโยชน์ ที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์

ความดีทั้งหลายอันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ทำวิทยานิพนธ์ขออุทิศให้แก่ครอบครัว นาวาอากาศโท สถาพร พวงhirัญ นาง พิกมัย พวงhirัญ บิดาและมารดา รวมไปถึงญาติพี่น้อง และคณาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้ผู้ทำวิทยานิพนธ์เพื่อนำไปเป็นประโยชน์ในการดำเนินชีวิต และผู้มีพระคุณทุกท่าน

นาย วโรตม พวงhirัญ

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ

1.1	ความเป็นมาของโครงการ	1-1
1.2	วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-2
1.3	วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ	1-2
1.4	ขอบเขตและองค์ประกอบของโครงการ	1-3
1.5	ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	1-4
1.6	ข้อมูลและแหล่งข้อมูล	1-5

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

2.1	การศึกษาลักษณะและรูปแบบของโครงการ	
2.1.1	การดำเนินงานของโครงการ	2-1
2.1.2	การกำหนดประเภทของกิจกรรมในโครงการ	2-2
2.1.3	อัตรากำลังของบุคลากรในโครงการ	2-3
2.2	ผู้ใช้อาคาร	
2.2.1	ประเภทของผู้ใช้อาคาร	2-7
2.2.2	การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ	2-8
2.2.3	พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร	2-12
2.3	องค์ประกอบของโครงการ	
2.3.1	การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	2-16
2.3.2	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	2-19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	2.4	การศึกษาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	2-24
บทที่ 3		การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	
	3.1	การพิจารณากำหนดที่ตั้งโครงการ	3-1
	3.2	การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	3-3
บทที่ 4		การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	
	4.1	ระบบเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	
		ข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบองค์ประกอบ	
	4.1.1	ห้องบรรยาย	4-1
	4.1.2	ห้องสมุดและโสตทัศนอุปกรณ์	4-3
	4.1.3	หอประชุม	4-6
	4.1.4	ห้องอาหาร	4-29
	4.1.5	สำนักงาน	4-31
	4.2	ระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	
	4.2.1	ระบบโครงสร้าง	4-32
		- ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบทางโครงสร้าง	
		- เทคโนโลยีการก่อสร้างและวัสดุทางโครงสร้างในโครงการ	
	4.2.2	ระบบไฟฟ้า	4-36
	4.2.3	ระบบโทรศัพท์	4-40
	4.2.4	ระบบป้องกันเสียงที่ใช้ในโครงการ	4-41
	4.2.5	ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย	4-41
	4.2.6	ระบบปรับอากาศและระบายอากาศที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	4-44
	4.2.7	ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย	4-47
	4.2.8	ระบบกำจัดขยะและสาธารณสุขในโครงการ	4-57
	4.2.9	ระบบควบคุมอาคารและรักษาความปลอดภัย	4-62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5	อาคารตัวอย่าง	
5.1	อาคารตัวอย่างในประเทศ	
	- พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางภาพ (Museum of Imaging Technology)	5-1
	- ส่วนสรุปการศึกษาโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางภาพ	5-14
	- คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จลล. ภาควิชาศิลปะสถาปัตยกรรม สาขาวิชาถ่ายภาพ	5-15
	- ส่วนสรุปภาควิชาศิลปะสถาปัตยกรรม สาขาวิชาถ่ายภาพ จลล.	5-20
5.2	อาคารตัวอย่างต่างประเทศ	
	- Paul Mellon Center	5-21
	- ส่วนสรุปการศึกษาอาคารศูนย์ศิลปะ Paul Mellon Center	5-24
	- Dance Theater	5-25
	- ส่วนสรุปการศึกษาอาคาร Dance Theater	5-29
บทที่ 6	การออกแบบโครงการ	
6.1	การวางผังบริเวณ	6-1
6.2	การออกแบบส่วนนิทรรศการ	6-3
6.3	การออกแบบ Mass Form อาคาร	6-4
6.4	การเลือกใช้โครงสร้าง	6-5
6.5	การเลือกใช้วัสดุ	6-5
6.6	การเลือกใช้สี	6-5
6.7	สรุปผลการออกแบบ	6-5

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

การถ่ายภาพได้มีการเผยแพร่เข้ามายังประเทศไทยตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 3 จนถึงปัจจุบันรวมระยะเวลาได้ร้อยกว่าปีแล้ว ซึ่งในปัจจุบันการถ่ายภาพถือเป็นงานอดิเรกที่คนไทยให้ความนิยมและมีความสนใจเป็นจำนวนมาก เนื่องจากการถ่ายภาพถือว่าเป็นวิธีการที่ง่ายต่อการบันทึกเหตุการณ์ ข้อมูลการค้นคว้าต่างๆ และยังเป็นสื่อใช้แทนความคิดในเชิงของงานศิลปะ อีกทั้งเทคโนโลยีในปัจจุบัน มีการพัฒนาอุปกรณ์ถ่ายภาพให้มีประสิทธิภาพดีมากขึ้นด้วย แต่การถ่ายภาพที่ติดนั้นนักถ่ายภาพต้องอาศัยความรู้ทางด้านศิลปะในการช่วยจัดองค์ประกอบของภาพ และยังคงมีความรู้ทางด้านอุปกรณ์ที่เป็นเครื่องมือในการถ่ายภาพ รวมไปถึงวิธีการเก็บรักษาอุปกรณ์ ฟิล์ม ภาพถ่ายให้มีคุณภาพอยู่ไปนานๆ

ในปัจจุบันประเทศไทยได้เกิดสมาคมและองค์กรต่างๆ ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการถ่ายภาพขึ้นมากมาย แต่องค์กรหรือสมาคมต่างๆ เหล่านี้ก็ได้มีการเรียนการสอนที่มีมาตรฐานเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน รวมทั้งยังไม่มีเครื่องมือในการถ่ายภาพที่ครบครัน บางแห่งก็ไม่สามารถเปิดให้ประชาชนทั่วไปหรือบุคคลภายนอกเข้าใช้ได้ เพราะเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้มีราคาที่สูงเกินไป อีกทั้งในการจัดการอบรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่นั้น ก็ต้องไปเช่าสถานที่ของโรงแรมหรือสถานที่ของเอกชน เพื่อใช้ในการแสดงผลงานของสมาคม และเปิดอบรมให้แก่บุคคลภายนอกที่สนใจ ทำให้การเรียนรู้ทางด้านนี้มีการใช้รายจ่ายที่สูง และทำได้ไม่มีประสิทธิภาพอย่างที่ควรเป็น จึงเป็นเหตุให้ผู้เริ่มต้นการเรียนรู้หรือผู้ที่มีทุนทรัพย์น้อยไม่กล้าที่จะลงทุนไปกับการหาความรู้ทางด้านนี้ จึงทำให้การพัฒนาด้านการถ่ายภาพเป็นไปได้ช้า และไม่กว้างขวางอย่างที่ควรเป็น

โครงการนี้จึงเกิดขึ้นภายใต้การดูแลของสมาพันธ์การถ่ายภาพไทย โดยประกอบด้วย 4 สมาคม คือ สมาคมถ่ายภาพแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ สมาคมธุรกิจการถ่ายภาพ สมาคมสยามคัลเลอร์สโกลด์ สมาคมช่างภาพสื่อมวลชน ซึ่งมีนโยบายที่จะเผยแพร่ความรู้ในการถ่ายภาพให้กับคนที่สนใจในการถ่ายภาพ และสามารถแก้ไขปัญหาดังที่ได้กล่าวมา โดยในโครงการจะมีการจัดการอบรมหลักสูตรระยะสั้นที่มีมาตรฐานเป็นที่ยอมรับในระดับสากล โดยสามารถที่จะลดต้นทุนให้ต่ำลง เนื่องจากไม่ต้องไปเช่าที่ของเอกชนในราคาสูง มีส่วนปฏิบัติการทางการถ่ายภาพและเครื่องมืออุปกรณ์ที่ครบครันสำหรับการหาความรู้และฝึกทักษะได้อย่างเต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีฝ่ายควบคุมดูแลและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการถ่ายภาพที่มีประสบการณ์ อีกทั้งโครงการนี้ไม่ได้จำกัดว่าผู้ที่เข้ามาใช้ต้องเป็นคนของหน่วยงานหรือสมาคมใด เขวชนและประชาชนทั่วไปที่รักการถ่ายภาพสามารถเข้ามาหาความรู้ได้เป็นการก่อให้เกิดการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ และยังสามารถที่จะพัฒนาเป็นอาชีพต่อไปในอนาคตได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.เป็นศูนย์กลางของผู้ที่สนใจในการถ่ายภาพ รวมถึงบุคคลทั่วไปที่มีความต้องการจะศึกษาและค้นคว้าข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายภาพ
- 2.เป็นการจัดสถานที่ในการจัดประชุมและอบรมความรู้อย่างมีมาตรฐาน รวมถึงส่งเสริมทักษะทางการถ่ายภาพให้มีคุณภาพและก้าวหน้ามากขึ้น
- 3.เป็นหน่วยงานที่จะเป็นตัวกลางในการเก็บรวบรวมอุปกรณ์การถ่ายภาพต่างๆ และเป็นสถานที่แลกเปลี่ยนความรู้วิชาการต่างๆ เกี่ยวกับเทคโนโลยีทางการถ่ายภาพ
- 4.เป็นการส่งเสริมการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ให้กับเขวชนและประชาชนทั่วไป ซึ่งจะเป็นการลดปัญหาทางสังคมที่เกิดจากการใช้เวลาว่างไม่เป็นประโยชน์
- 5.เป็นศูนย์กลางการประสานงานด้านเทคโนโลยีทางด้านการถ่ายภาพ กับสมาคมหรือหน่วยงานต่างๆที่เกี่ยวข้อง

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

- 1.ศึกษาอาคารที่มีประโยชน์ใช้สอยในสวนบริการทางการศึกษา ซึ่งมีทั้งห้องเรียน ห้องสมุด ห้องประชุมใหญ่ และห้องปฏิบัติการทางการถ่ายภาพ
- 2.ศึกษาถึงการออกแบบอาคารที่เป็นอาคารประเภทสาธารณะ ที่ต้องมีการให้บริการกับประชาชนทั่วไป
- 3.ศึกษาถึงเทศบัญญัติ และข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- 4.ศึกษาถึงงานระบบทางวิศวกรรมต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น ระบบโครงสร้างของอาคาร ระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาล ระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ระบบบำบัดน้ำเสีย และอื่นๆ เป็นต้น
- 5.ศึกษาถึงข้อมูลทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพ เพื่อนำมาใช้ในการออกแบบ เช่น การออกแบบห้องมืด การออกแบบห้องแยกสี การออกแบบห้องที่ใช้ในการปฏิบัติการทางการถ่ายภาพ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.ศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการออกแบบ เช่น การศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้
โครงการ

7.ศึกษาถึงข้อมูลทางเทคนิคที่ใช้ในการออกแบบห้องที่มีลักษณะพิเศษ เช่น ห้องมืด
ห้องปฏิบัติการทางการถ่ายภาพ ห้องโสตทัศนศึกษา เป็นต้น

1.4 ขอบเขตและองค์ประกอบของโครงการ

ขอบเขตของโครงการศูนย์ฝึกอบรมการถ่ายภาพนี้มีองค์ประกอบของโครงการที่เป็นองค์
ประกอบหลักด้วยกัน 3 ส่วน คือ

1. ส่วนสำนักงาน
2. ส่วนบริการทางการศึกษา
3. ส่วนจัดนิทรรศการ
4. ส่วนบริการทั่วไป

โดยมีรายละเอียดในแต่ละส่วนโดยคร่าวๆดังนี้

1.ส่วนสำนักงาน ประกอบด้วย

1.1 ส่วนบริหาร ได้แก่ ผู้อำนวยการโครงการ รองผู้อำนวยการโครงการ ส่วนของนายก
สมาคมแต่ละสมาคมและสมาชิก เลขานุการ คณะกรรมการบริหาร คณะกรรมการที่ปรึกษา
 เป็นต้น

1.2 ส่วนธุรการ ได้แก่ ฝ่ายบัญชี ฝ่ายการเงิน ฝ่ายบุคคล ฝ่ายอาคารสถานที่ ฝ่าย
พัสดุ เป็นต้น

1.3 ส่วนวิชาการ ได้แก่ ฝ่ายเทคนิค ฝ่ายการศึกษา ฝ่ายปฏิบัติการ เป็นต้น

2.ส่วนบริการทางการศึกษา ประกอบด้วย

2.1 ห้องสมุด

2.2 หอประชุมความจุ 250 คน โดยประมาณ

2.3 ห้องบรรยายความจุ 50 คน โดยประมาณ จำนวน 3 ห้อง

2.4 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ความจุ 50 คน โดยประมาณ จำนวน 3 ห้อง

2.5 ส่วนปฏิบัติการทางการถ่ายภาพ

2.6 สตูดิโอ ล้าง-อัดภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสาร 2.7 ห้องเก็บภาพ การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ประกอบด้วย

- 3.1 ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร
- 3.2 ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว
- 3.3 ส่วนจัดนิทรรศการหมุนเวียน
- 3.4 ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ
- 3.5 ส่วนเจ้าหน้าที่นิทรรศการ
- 3.6 คลังเก็บงานแสดง

4. ส่วนบริการทั่วไป ประกอบด้วย

- 4.1 ส่วนที่จอดรถ ได้แก่ ส่วนที่จอดรถทั่วไป ส่วนที่จอดรถเจ้าหน้าที่ เป็นต้น
- 4.2 ส่วนพักผ่อน ได้แก่ ส่วนพักผ่อนภายในอาคารและภายนอกอาคาร เป็นต้น
- 4.3 ห้องอาหารและครัว
- 4.4 ส่วนเทคนิคซ่อมบำรุง

1.5 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

เพื่อให้เป็นการชัดเจนในการทำการศึกษาจึงได้กำหนดขอบเขตของการศึกษา โดยจะทำการศึกษาดังข้อมูลชั้นพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ โดยเฉพาะกับการออกแบบงานทางสถาปัตยกรรม เพื่อที่จะสามารถทำการกำหนดที่ตั้งที่เหมาะสม หน้าที่ใช้สอยของโครงการ และทราบถึงความต้องการต่างๆของโครงการ โดยจะศึกษาข้อมูลในหัวข้อต่างๆดังนี้

1. ข้อมูลด้านกฎหมาย และเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
2. ความต้องการด้านพื้นที่ใช้สอย
3. ความต้องการด้านจำนวนบุคลากรที่เกี่ยวข้อง โดยจะศึกษาและพิจารณาจากโครงสร้างงานบริหารเป็นสำคัญ

4. ศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการออกแบบ ดังนี้

- 4.1 การบริหาร และดำเนินการของโครงการ
- 4.2 ศึกษาจำนวน และพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
- 4.3 ศึกษารูปแบบอาคารต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ข้อมูลและแหล่งข้อมูล

เพื่อเป็นการศึกษาข้อมูลในด้านต่างๆและนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบโครงการศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพนี้ จึงทำการค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆโดยมีแหล่งข้อมูลที่ทำการศึกษาดังนี้

- สมาคมถ่ายภาพแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
- สมาคมถ่ายภาพกรุงเทพ
- สมาคมธุรกิจการถ่ายภาพ
- สมาคมถ่ายภาพสยามคัลเลอร์สไลด์
- พิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีทางภาพฯ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ชมรมถ่ายภาพขาวดำแห่งประเทศไทย
- นิตยสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางการถ่ายภาพ เช่น Phototech , Exposure , Digital Camera เป็นต้น
- ช่างภาพจากนิตยสารต่างๆ เช่น ELLE , CLEO , ELLE DECOR เป็นต้น
- บริษัทที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีทางการถ่ายภาพ และอุปกรณ์การถ่ายภาพ เช่น Kodak , Fuji , Canon , Nikon เป็นต้น
- กองผังเมือง ศาลาว่าการกรุงเทพมหานคร
- สำนักผังเมืองกรุงเทพมหานคร
- กรมแผนที่ทหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

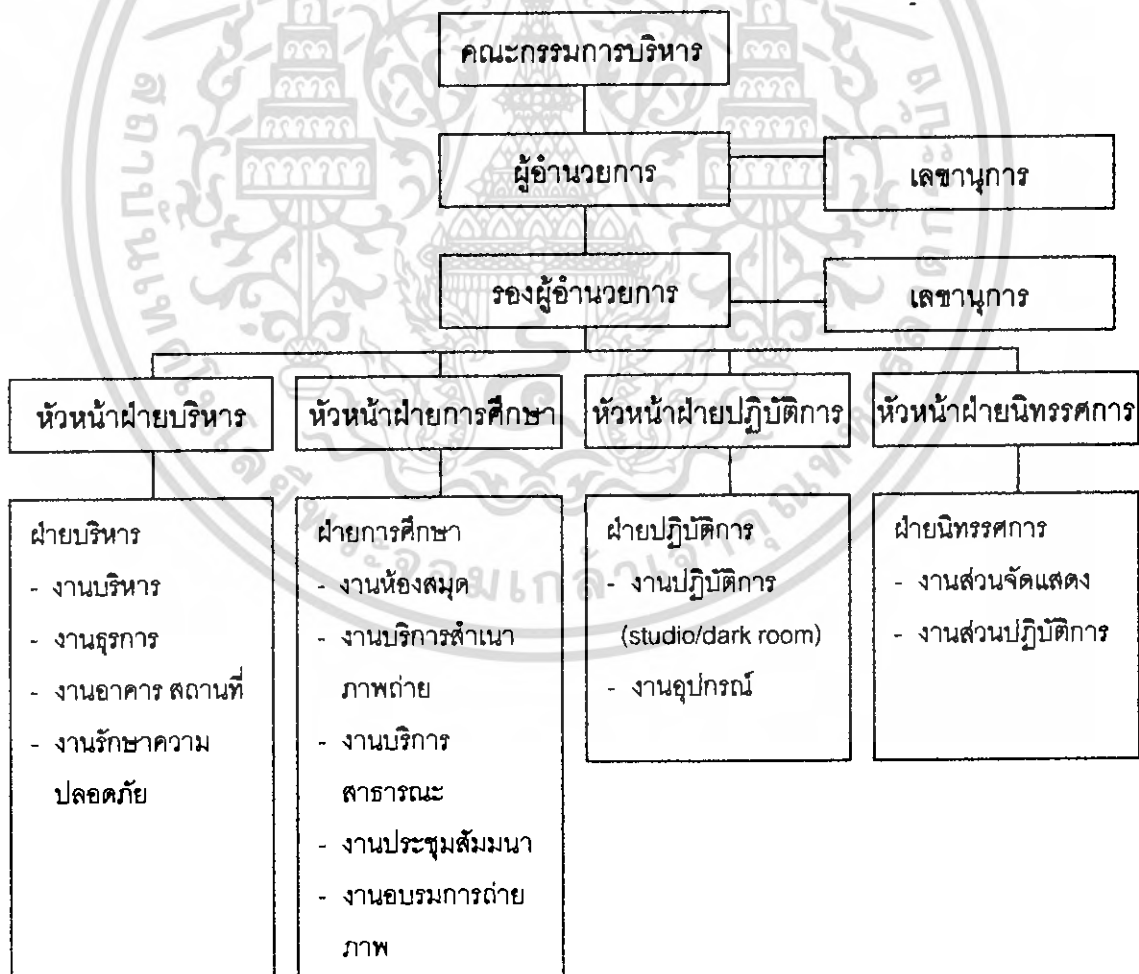
บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

2.1 การศึกษาลักษณะและรูปแบบของโครงการ

2.1.1 การดำเนินงานของโครงการ

ศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ เป็นโครงการซึ่งอยู่ภายใต้การดูแลของสมาพันธ์การถ่ายภาพไทย ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการส่งเสริมและพัฒนาความรู้และความสามารถให้กับผู้ที่รักและสนใจในการถ่ายภาพซึ่งมีจำนวนมากในประเทศไทย โดยโครงการจะจัดการอบรมหลักสูตรระยะสั้นให้กับผู้ที่สนใจ และเป็นแหล่งข้อมูลและแลกเปลี่ยนข้อมูลของผู้รักการถ่ายภาพในทุกระดับ ซึ่งจะมีลักษณะการบริหารงานดังนี้



ตารางที่ 2.1 แสดงลักษณะการบริหารงานของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 การกำหนดประเภทของกิจกรรมในโครงการ

ศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อการจัดฝึกอบรมให้ความรู้ และสนับสนุนกิจกรรมที่ส่งเสริมนโยบายของโครงการ ในการกำหนดกิจกรรมของโครงการสามารถที่จะแยกลักษณะของกิจกรรมได้ดังนี้

- กิจกรรมหลักของโครงการ
- กิจกรรมที่ส่งเสริมนโยบายของโครงการ
- กิจกรรมทั่วไป

กิจกรรมหลักของโครงการ

กิจกรรมหลักของโครงการได้แก่ การจัดฝึกอบรมเกี่ยวกับการถ่ายภาพ ซึ่งจะจัดแบ่งระดับของการอบรมเป็น 3 ระดับได้แก่

1. ระดับพื้นฐาน(Basic)
2. ระดับก้าวหน้า(Advance)
3. ระดับอาชีพ(Professional)

โดยหลักสูตรเนื้อหาในการอบรมในแต่ละระดับมีดังนี้

1. ระดับพื้นฐาน(Basic)

- การถ่ายภาพเบื้องต้น
- การใช้กล้องดิจิทัลเบื้องต้น
- การใช้โปรแกรมตกแต่งภาพเบื้องต้น
- การล้างอัดฟิล์ม

2. ระดับก้าวหน้า(Advance)

- การถ่ายภาพในสตูดิโอ(Studio)
- การถ่ายภาพมาโคร(Macro)
- การถ่ายภาพบุคคล(Portrait)
- การถ่ายภาพนก
- การถ่ายภาพสถาปัตยกรรม(Architecture)
- การถ่ายภาพธรรมชาติ(Nature)

3. ระดับอาชีพ(Professional)

- การเปิดแล็บล้างอัดภาพ
- การเปิดสตูดิโอถ่ายภาพระบบดิจิทัล
- การถ่ายภาพงานพิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการอบรมแต่ละครั้งจะใช้เวลาในการอบรม 4-7 วันในแต่ละหลักสูตรโดยจัดการอบรมตามเวลาดังนี้

ตารางที่ 2.2 ตารางแสดงเวลาการอบรมของโครงการ

วันที่ทำการสอน	รอบเช้า	รอบบ่าย
คอร์สวันจันทร์ - วันศุกร์	9.00 น. – 12.00 น.	13.00 น. – 16.00 น.
คอร์สวันเสาร์ - วันอาทิตย์	9.00 น. – 12.00 น.	13.00 น. – 16.00 น.

โดยโครงการจะมีการจัดการออกถ่ายภาพ และอบรมนอกสถานที่ไปตามแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ทั่วประเทศเดือนละครั้งสำหรับสมาชิกโครงการที่สนใจ

กิจกรรมส่งเสริมนโยบาย

นอกเหนือจากกิจกรรมหลักในการจัดฝึกอบรมแล้ว โครงการยังสนับสนุนส่งเสริมกิจกรรมที่เป็นประโยชน์และให้ความรู้ต่อผู้ที่สนใจในการถ่ายภาพซึ่ง ได้แก่ กิจกรรมการสัมมนาเกี่ยวกับการถ่ายภาพ การจัดทัศนศึกษาในโครงการเพื่อเรียนรู้เกี่ยวกับการถ่ายภาพ และยังมีทำให้ความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความเป็นมาของการถ่ายภาพ และการพาเข้าชมนิทรรศการ กิจกรรมในสวนบริการการศึกษาซึ่งได้แก่ บริการห้องสมุด บริการการเข้าใช้ห้องปฏิบัติการต่าง ๆ ของสมาชิก ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 อัตรากำลังของบุคลากรในโครงการ

ตาราง 2.3 อัตรากำลังของบุคลากรในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ

ฝ่าย	บุคลากร	จำนวน
ฝ่ายบริหาร	งานบริหาร	
	-ผู้อำนวยการศูนย์	1
	-รองผู้อำนวยการศูนย์	1
	-เลขานุการ	1
	งานธุรการ	
	-หัวหน้างานธุรการ	1
	-รองหัวหน้างานธุรการ	1
	-พนักงานการเงิน / การบัญชี	2
	-พนักงานธุรการ / พิมพ์ดีด	2
	-พนักงานสถิติ	1
	งานอาคารสถานที่	
	-หัวหน้าคนงาน	1
	-นักการ / ภารโรง / คนสวน	4
	-พนักงานห้องเครื่อง / ควบคุม	3
	-พนักงานรักษาความปลอดภัย	6
	รวม	24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 2.3 อัตรากำลังของบุคลากรในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ (ต่อ)

ฝ่าย	บุคลากร	จำนวน
ฝ่ายบริการทางการศึกษา	งานห้องสมุด	
	-หัวหน้าฝ่ายวิชาการ	1
	-บรรณารักษ์	2
	-ผู้ช่วยบรรณารักษ์	1
	-เจ้าหน้าที่คุมการเข้าออก / ฝากของ	1
	งานบริการงานภาพถ่าย	
	-เจ้าหน้าที่ควบคุม	2
	-เจ้าหน้าที่ผลิต / ถ่ายเอกสาร	1
	งานบริการสาธารณะ / ประชาสัมพันธ์	
	ส่วนห้องประชุม-สัมมนา	
	-เจ้าหน้าที่ ห้องควบคุมแสงเสียง	2
	-เจ้าหน้าที่ควบคุมฉาก	2
	ส่วนโถงทางเข้าหลัก	
	-เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2
-เจ้าหน้าที่ฝากของ	2	
งานอบรมการถ่ายภาพ		
-คณะผู้สอน	6	
	รวม	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 2.3 อัตรากำลังของบุคลากรในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ (ต่อ)

ฝ่าย	บุคลากร	จำนวน
ฝ่ายปฏิบัติการ	งานปฏิบัติการ (Studio / Dark room)	
	-เจ้าหน้าที่ต้อนรับ / อธิการ	2
	-เจ้าหน้าที่ประจำห้องถ่ายภาพ(Studio)	3
	-เจ้าหน้าที่ประจำห้องมืด(Dark room)	2
	-เจ้าหน้าที่ฝ่ายบันทึกภาพ	5
	-เจ้าหน้าที่ฝ่ายฉากและอุปกรณ์	3
	งานอุปกรณ์	
	-หัวหน้าฝ่ายทะเบียน	1
	-เจ้าหน้าที่สถิติ / ทะเบียนอุปกรณ์	1
	รวม	17
ฝ่ายนิทรรศการ	งานส่วนจัดแสดง	
	-หัวหน้าฝ่ายส่วนจัดแสดง	1
	-เจ้าหน้าที่ธุรการ	1
	-เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์/เผยแพร่	2
	-เจ้าหน้าที่ประจำห้องส่วนแสดงนิทรรศการ	3
	งานปฏิบัติการ	
	-เจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ	2
-เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดแสดงงาน	2	
	รวม	11

สรุปจำนวนบุคลากรในโครงการ

ฝ่ายบริหาร	24	คน
ฝ่ายบริการทางการศึกษา	22	คน
ฝ่ายปฏิบัติการ	17	คน
ฝ่ายนิทรรศการ	11	คน
รวมทั้งหมด	74	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ผู้ใช้อาคาร

การศึกษาผู้ใช้ศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพนี้ จะทำการศึกษาในส่วนของประเภทผู้ใช้โครงการ การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

การศึกษาเกี่ยวกับประเภทของผู้ใช้โครงการ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้แต่ละกลุ่ม ซึ่งแตกต่างกันออกไป สำหรับผู้ใช้ศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพสามารถจำแนกได้เป็น 3 ประเภทดังนี้

1. ผู้ใช้บริการ
2. ผู้ให้บริการ
3. บุคคลภายนอก

ซึ่งผู้ใช้โครงการแต่ละประเภทมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ผู้ใช้บริการ หมายถึง บุคคลหรือกลุ่มบุคคลใด ๆ ที่มีวัตถุประสงค์ในการขอรับบริการของศูนย์ฯ โดยสามารถแบ่งกลุ่มผู้ให้บริการได้ดังนี้

1.1 กลุ่มที่ขอใช้บริการทางด้านกิจกรรมต่าง ๆ โดยจะมีการขอใช้บริการเป็นครั้งคราวตามโอกาส เช่น

- สมาชิกของสมาคมถ่ายภาพต่าง ๆ
- ช่างภาพอาชีพ (เอกชนและหน่วยงานของรัฐ)
- บริษัท ห้างร้าน ตัวแทนจำหน่ายสินค้า และอุปกรณ์การถ่ายภาพประเภทต่างๆ
- นักเรียน นิสิต นักศึกษาของสถาบันการศึกษาที่เกี่ยวข้อง
- บุคคลที่สนใจทั่วไป

1.2 กลุ่มที่มีวัตถุประสงค์ต้องการความรู้ ข้อมูล ที่เกี่ยวกับการถ่ายภาพ เช่น

- สมาชิกของสมาคมถ่ายภาพต่าง ๆ
- ช่างภาพอาชีพ (เอกชนและหน่วยงานของรัฐ)
- นักเรียน นิสิต นักศึกษา
- นักวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นักท่องเที่ยว
- บุคคลที่สนใจทั่วไป

2. ผู้ให้บริการ หมายถึง เจ้าหน้าที่ของศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ ซึ่งให้บริการตามส่วนงานที่รับผิดชอบตามฝ่ายต่าง ๆ เช่น

- 2.1 ฝ่ายบริหาร
- 2.2 ฝ่ายวิชาการ (บริการข้อมูล ความรู้)
- 2.3 ฝ่ายปฏิบัติการ
- 2.4 ฝ่ายเทคนิค
- 2.5 ฝ่ายบริการ

3. บุคคลภายนอก หมายถึง บุคคลใด ๆ ที่มีได้มาใช้โครงการโดยตรง - แต่มาเพียงติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่วนต่าง ๆ รวมถึง นักวิชาการที่ถูกเชิญมาบรรยายพิเศษ หรือบุคคลสำคัญที่ได้รับเชิญซึ่งจะมาเพียงครั้งคราวเท่านั้น

2.2.2 การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ

เนื่องจากลักษณะของศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ นี้เป็นโครงการเสนอแนะการคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการ จึงต้องอาศัยการคาดคะเนจากโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน และมีกิจกรรมที่ใกล้เคียงกันมาทำการเปรียบเทียบและอ้างอิงจากสถิติต่าง ๆ การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการนี้จึงได้อ้างอิงสถิติจำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรมของสมาคมถ่ายภาพหลัก ๆ 3 แห่ง ได้แก่

- สมาคมถ่ายภาพแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์
- สมาคมสยามคัลเลอร์สไลด์
- สมาคมถ่ายภาพกรุงเทพฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคาดคะเนจำนวนผู้ใช้โครงการจึงสามารถคาดคะเนได้ดังต่อไปนี้

1. ส่วนการจัดอบรมในหลักสูตรต่าง ๆ

-การจัดกิจกรรมอบรมการถ่ายภาพของสมาคมฯ 3 แห่ง

จัดเดือนละ	1	ครั้ง
รวม	3	ครั้ง / เดือน
ผู้เข้าร่วมอบรมเฉลี่ย	150	คน / ครั้ง
รวม 3 สมาคม	450	คน / เดือน
	5,400	คน / ปี

2. ส่วนปฏิบัติการถ่ายภาพ(Studio)

จากจำนวนผู้เข้าอบรมโดยประมาณของโครงการ ในการกำหนดจำนวนห้องปฏิบัติการถ่ายภาพจะต้องกำหนดให้พอสำหรับผู้เข้าอบรมในแต่ละคอร์ส ซึ่งสามารถคำนวณได้ดังนี้

จำนวนผู้เข้าอบรม	450	คน / เดือน
หรือประมาณ	112	คน / สัปดาห์

ใน 1 สัปดาห์สามารถแบ่งการสอนออกเป็น 4 คอร์สหรือ 4 กลุ่ม ได้แก่ ช่วงวันธรรมดาช่วงเช้า และวันธรรมดาช่วงบ่าย กับวันหยุดช่วงเช้าและวันหยุดช่วงบ่าย

1 คอร์สมีจำนวนผู้เข้าอบรม	28	คน
หรือประมาณ	30	คน

กำหนดให้จำนวนผู้เข้าอบรม : จำนวนห้องปฏิบัติการเป็นอัตรา 2 : 1

ดังนั้นจึงต้องมีห้องปฏิบัติการ 15 ห้อง

ในกรณีที่มาเช่าห้องปฏิบัติการถ่ายภาพงานแต่ละครั้ง จะมีบุคลากรในการถ่ายภาพขึ้นอยู่กับประเภทของงานที่จะถ่าย แต่สามารถสรุปได้ดังนี้

(ตายตัว)	ช่างภาพ	1	คน
	ผู้ช่วยช่างภาพ	2	คน
	รวม	3	คน
(ไม่แน่นอน)	คนออกแบบนางงาน(Stylist)	1	คน
	ผู้จัดการสินค้า	1	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบ(คน)	1	คน
ช่างแต่งหน้า / ทำผม	2	คน
รวม	5	คน
รวมทั้งหมด	5+3 = 8	คน

ห้องปฏิบัติการมีทั้งหมด 15 ห้อง

ดังนั้นมีคนมาใช้ 120 คน / วัน

เปิดให้บริการ เดือนละ 25 วัน

ดังนั้นมีคนมาใช้ 3,000 คน / เดือน

3. ห้องมืดและห้องอัดขยายภาพ(Darkroom&Labs)

เนื่องจากไม่เคยมีการให้เช่าห้องมืดมาก่อน ดังนั้นจำนวนคนที่จะมาใช้วิเคราะห์ได้จาก
การใช้ห้องปฏิบัติการถ่ายภาพ

กำหนดให้มีห้องมืด 15 ห้องมีการเปิดใช้	25	วัน / เดือน
สามารถทำงานได้	2	คน / ห้อง / วัน
คิดเป็น	30	คน / วัน
ดังนั้นจะมีคนใช้	750	คน / เดือน

4. ส่วนการประชุม-สัมมนา

สถิติในการจัดการสัมมนาของสมาคมทั้ง 3 สมาคมมีดังนี้
สมาคมถ่ายภาพแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์

- จำนวนสมาชิก 1,200-1,500 คน (พ.ศ.2546)
- จัดการสัมมนาการถ่ายภาพปีละ 3 ครั้ง
- จำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรมเฉลี่ย 150 – 250 คน

สมาคมสยามคัลเลอร์สไลด์

- จำนวนสมาชิก 650-800 คน (พ.ศ.2546)
- จัดการสัมมนาการถ่ายภาพปีละ 2 ครั้ง
- จำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรมเฉลี่ย 100-150 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมาคมถ่ายภาพกรุงเทพฯ

- จำนวนสมาชิก 700-800 คน
- จัดการสัมมนาการถ่ายภาพปีละ 2 ครั้ง
- จำนวนผู้เข้าร่วมกิจกรรมเฉลี่ย 100-150 คน

ศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ จะจัดให้มีการสัมมนา 2 เดือนครั้ง เฉลี่ยครั้งละ 150 คน ดังนั้น 1 ปี จะมีผู้ใช้ส่วนสัมมนาประมาณ 900 คน

5. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

จากการคาดคะเนปริมาณผู้เข้าชมสูงสุดในแต่ละวัน	120	คน
(อ้างอิงจากพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางภาพ จุฬาฯ)		
กำหนดให้ชั่วโมงที่เปิดให้บริการในแต่ละวันประมาณ	8	ชั่วโมง (9.00 – 17.00)
ดังนั้นจำนวนผู้เข้าชมในแต่ละชั่วโมงประมาณ	18	คน
จากสถิติเฉลี่ยผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะประมาณ	100	คน
สามารถแบ่งเป็นรอบเพื่อการเข้าชมได้ประมาณ	4	รอบ/วัน
โดยการเข้าชมนิทรรศการในแต่ละรอบจะใช้เวลาประมาณ	2	ชั่วโมง
ดังนั้นอัตราการเข้าชมต่อรอบประมาณ	25	คน
จำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อชั่วโมง	$18+25 = 43$	คน

สรุปจำนวนผู้ใช้โครงการรวม(เฉพาะส่วนที่สามารถกำหนดได้ตามเวลาการใช้โครงการและการจัดกิจกรรมในโครงการ)

ส่วนการจัดอบรม	5,400	คน / ปี
ส่วนปฏิบัติการถ่ายภาพ	36,000	คน / ปี
ส่วนห้องมืดและอัดขยายภาพ	9,000	คน / ปี
ส่วนการประชุม-สัมมนา	900	คน / ปี
ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	2,400	คน / ปี
รวม	53,700	คน / ปี
	4,475	คน / เดือน
	150	คน / วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

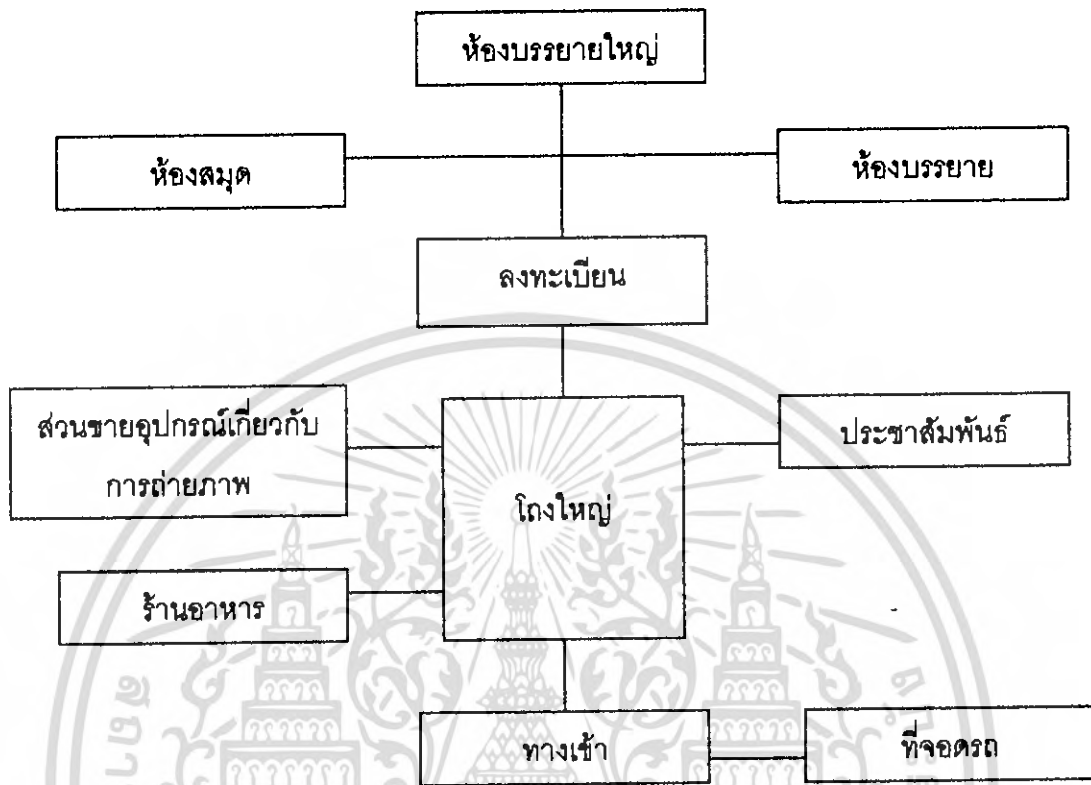
การศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการศูนย์ฝึกอบรมการถ่ายภาพ จะทำการศึกษาในเรื่อง พฤติกรรมของผู้ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ ผู้ให้บริการ ผู้ให้บริการ และบุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้อง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. พฤติกรรมของผู้ให้บริการ

ผู้ให้บริการในที่นี้หมายถึง ผู้ที่มาฝึกอบรมรวมถึงผู้มาขอใช้สถานที่ในการทำกิจกรรมต่างๆ ได้แก่ ประชาชนทั่วไป นักท่องเที่ยว นักเรียน นิสิต นักศึกษา นักวิชาการ ช่างภาพ เป็นต้น โดยผู้มาใช้บริการสามารถแบ่งออกโดยอาศัยจำนวนเป็นเกณฑ์ได้ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้มาเป็นการส่วนตัวหรือกลุ่มขนาดเล็ก และกลุ่มผู้มาเป็นหมู่คณะ

1.1 พฤติกรรมของกลุ่มผู้มาเป็นการส่วนตัว หรือกลุ่มขนาดเล็ก จะเดินทางมาด้วยรถยนต์ส่วนตัว รถรับจ้าง รถโดยสารประจำทาง ระบบขนส่งมวลชน หรือเดินเข้ามา ซึ่งเมื่อเข้ามาที่โครงการก็จะเข้าไปยังส่วนโถงกลางก่อนเพื่อที่จะติดต่อหรือลงทะเบียนก่อนที่จะไปยังส่วนอบรม หรือส่วนปฏิบัติการอื่นๆต่อไป

1.2 พฤติกรรมของกลุ่มผู้มาเป็นหมู่คณะ จะเดินทางมาโดยรถโดยสารขนาดใหญ่หรือรถของบริษัทต่างๆ เมื่อมาถึงก็จะไปรวมกันที่โถงทางเข้า ซึ่งเป็นศูนย์กลางในการรวม และจะกระจายไปยังส่วนต่างๆ ซึ่งจะเป็นกลุ่มใหญ่ ในห้องโถงผู้มาใช้บริการสามารถติดต่อสอบถามรายละเอียดต่างๆจากเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์ จากนั้นก็จะลงทะเบียน และแยกไปยังส่วนต่างๆ เมื่อใช้บริการเรียบร้อยแล้วก็จะกลับมารวมกันที่โถงกลางอีกก่อนจะแยกไปยังส่วนบริการอื่นหรือกลับ



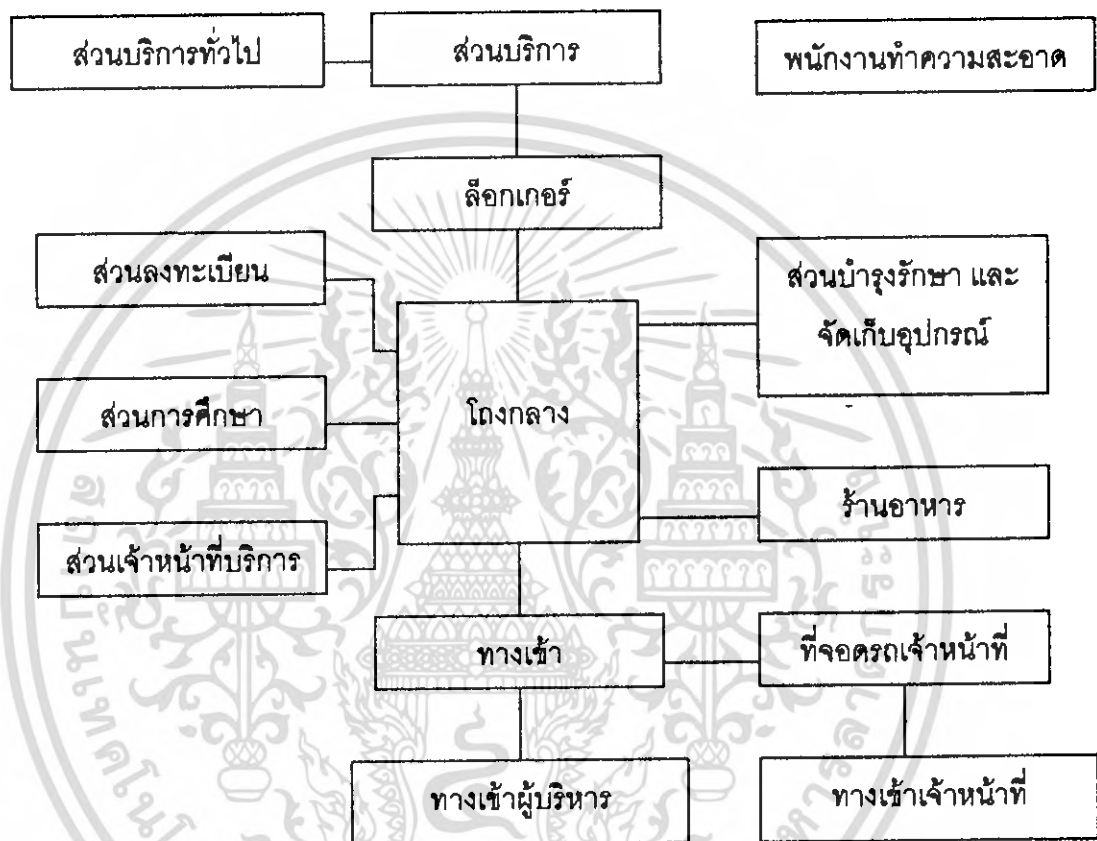
ผังที่ 2.4 แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ

2. พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ

ผู้ให้บริการได้แก่ เจ้าหน้าที่และบุคลากรประจำโครงการซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบงานตามฝ่ายที่ตนสังกัด โดยมีช่วงเวลาปฏิบัติงานดังนี้

8.00น.	ลงเวลาเข้าทำงาน
8.30 – 12.00น.	ปฏิบัติงานภาคเช้า
12.00 – 13.00น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 17.00น.	ปฏิบัติงานภาคบ่าย
17.00น.	ลงเวลาเลิกงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

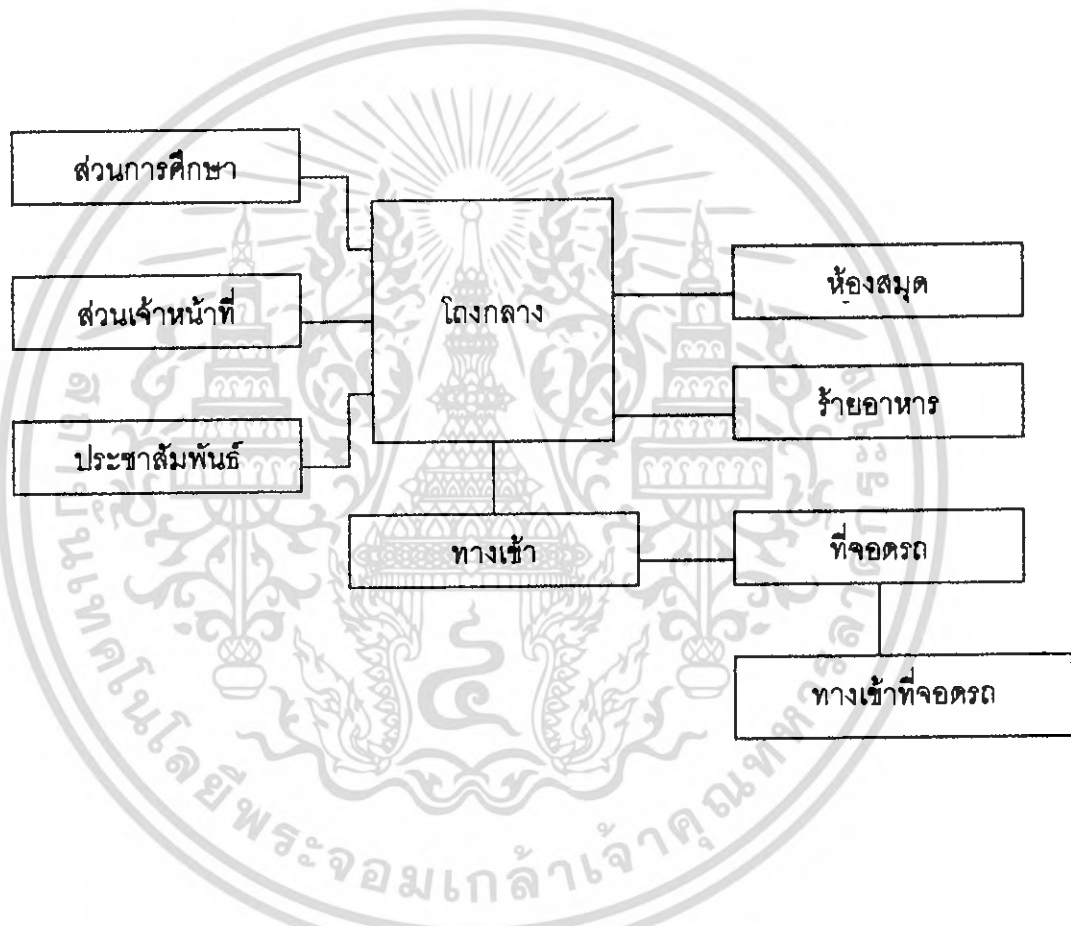


ผังที่ 2.5 แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่และบุคลากรโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พฤติกรรมของบุคคลภายนอก

ได้แก่บุคคลที่มีได้มีจุดประสงค์ในการขมนิทรรศการโดยตรง แต่มาเพื่อติดต่อราชการ ติดต่อขอเอกสาร ข้อมูลและคำแนะนำต่างๆ รวมทั้งติดต่อกับศูนย์ฯ เพื่อต้องการติดต่อกับเจ้าหน้าที่โดยตรง เช่น การติดต่อเพื่อขอเช่าสถานที่ การติดต่อเพื่อขอเจ้าหน้าที่ไปบรรยายนอกสถานที่ ผู้ติดต่อจะเข้ามาติดต่อกับฝ่ายประชาสัมพันธ์ก่อน แล้วจึงเข้าไปติดต่อในสำนักงาน หรือส่วนบริการทางการศึกษาต่อไป



ผังที่ 2.6 แสดงพฤติกรรมของบุคคลภายนอกที่มาติดต่อกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 องค์ประกอบของโครงการ

2.4.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

ศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ มีองค์ประกอบหลักอยู่ 4 ส่วนด้วยกันซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ส่วนงานบริหาร
2. ส่วนบริการทางการศึกษา
3. ส่วนปฏิบัติการ/บริการทั่วไป
4. ส่วนนิทรรศการ

1. ส่วนดำเนินงานบริหาร

มีหน้าที่ในการวางแผนการดำเนินงาน และบริหารงานศูนย์ฝึกอบรม ทว่าการจัดองค์การบริหาร และเป็นผู้กำหนดความรับผิดชอบของหน่วยงานต่างๆ ของศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ โดยมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

- 1.1 ห้องผู้อำนวยการศูนย์ฝึกอบรม
- 1.2 ห้องรองผู้อำนวยการศูนย์ฝึกอบรม
- 1.3 ห้องทำงานนายกสมาคมต่างๆที่เกี่ยวข้อง
- 1.4 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ของแต่ละสมาคม
- 1.5 ห้องเลขานุการศูนย์ฝึกอบรม
- 1.4 ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ
- 1.5 ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ
- 1.6 ห้องหัวหน้าฝ่ายเทคนิค
- 1.7 ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการ
- 1.8 ห้องประชุม
- 1.9 ส่วนทำงานส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน การบัญชี
- 1.10 ส่วนทำงานส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่
- 1.11 ส่วนทำงานส่วนเจ้าหน้าที่ทะเบียน เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนบริการทางการศึกษา

มีหน้าที่ในการให้บริการกับผู้ใช้โครงการศูนย์ฝึกอบรมการถ่ายภาพในด้านการศึกษา
ข้อมูลทางวิชาการต่างๆ โดยมีองค์ประกอบดังต่อไปนี้

2.1 หอประชุมเอนกประสงค์ ขนาด 250 ที่นั่ง

2.1.1 ห้องโถง

2.1.2 ส่วนติดต่อสอบถาม ประชาสัมพันธ์ ติดต่อบัตรเข้าชม

2.1.3 ห้องน้ำ-ห้องส้วมสำหรับผู้เข้าชม

2.1.4 ส่วนเวทีแสดง

2.1.5 ส่วนที่นั่งชม 250 ที่นั่ง

2.1.6 ห้องควบคุมระบบแสงเสียง

2.1.7 ห้องเก็บอุปกรณ์ฉาก อุปกรณ์การแสดง

2.1.8 ห้องเตรียมการแสดง ฝึกซ้อม

2.1.9 ห้องน้ำ-ห้องส้วมสำหรับนักแสดง

2.1.10 ห้องแต่งตัวนักแสดงแยกชาย-หญิง

2.2 ห้องบรรยายขนาด 50 ที่ 3 ห้อง

2.3 ห้องน้ำ-ห้องส้วมสำหรับส่วนการศึกษา

2.4 ห้องสมุด

2.4.1 ห้องโถง

2.4.2 ส่วนรับฝากสิ่งของ

2.4.3 ส่วนทำงานบรรณารักษ์

2.4.4 ส่วนอ่านหนังสือ

2.4.5 ส่วนเก็บหนังสือ

2.4.6 ส่วนคลังหนังสือ

2.4.7 ส่วนซ่อมบำรุงหนังสือ

2.5 ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการข้อมูลสถิติ

2.6 ส่วนปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายศิลป์

2.7 ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ

2.8 ห้องน้ำ-ห้องส้วมสำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ

3. ส่วนปฏิบัติการ/ส่วนบริการทั่วไป แบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ

3.1 ส่วนบริการสาธารณะ

มีหน้าที่ในการให้บริการกับผู้ที่มาติดต่อกับศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ ในด้านการบริการทั่วไป โดยมีองค์ประกอบดังนี้

3.1.1 ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

3.1.2 ห้องรับประทานอาหารสำหรับผู้มาใช้โครงการและเจ้าหน้าที่ศูนย์ฝึกอบรม

3.1.3 ห้องครัว

3.1.3.1 ห้องเตรียมการประกอบอาหาร

3.1.3.2 ห้องเก็บอาหารสด

3.1.3.3 ห้องเก็บอาหารแห้ง

3.1.4 ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ

3.1.5 บริเวณพักผ่อนสำหรับผู้มาใช้โครงการ

3.1.6 ส่วนจอดรถผู้มาใช้โครงการ

3.1.6.1 ส่วนจอดรถเจ้าหน้าที่ศูนย์ฝึกอบรม

3.1.6.2 ส่วนจอดรถขนส่งพัสดุ

3.1.6.3 ส่วนจอดรถผู้มาติดต่อโครงการ

3.1.7 ส่วนบริเวณรับส่งพัสดุ

3.1.8 ห้องเก็บอุปกรณ์งานซ่อมบำรุงและดูแลอาคารสถานที่

3.1.9 ห้องน้ำ-ห้องส้วมเจ้าหน้าที่ส่วนบริการ

3.1.10 ห้องเครื่องงานระบบวิศวกรรม

3.2 ส่วนงานฝ่ายเทคนิค

มีหน้าที่ในการปฏิบัติงานทางเทคนิคด้านการถ่ายภาพ และงานเทคนิควิศวกรรมงานระบบอาคาร โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1 ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายบันทึกภาพ

3.2.2 ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิควิศวกรรม ฝ่ายงานหอประชุมและห้องบรรยาย

3.2.3 สตูดิโอบันทึกภาพ

3.2.4 ห้องเก็บอุปกรณ์บันทึกภาพ

3.2.5 ห้องปฏิบัติการบันทึกภาพ สำหรับการสร้างฉากหรือวัตถุเพื่อบันทึกภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.2.6 ห้องเก็บฟิล์มและภาพ
- 3.2.7 ห้องปฏิบัติการล้างฟิล์ม
- 3.2.8 ห้องปฏิบัติการอัดขยายภาพขาว-ดำ และสี
- 3.2.9 ห้องปฏิบัติการเทคนิคตกแต่งภาพ
- 3.2.10 ห้องปฏิบัติการซ่อมบำรุงอุปกรณ์บันทึกภาพ
- 3.2.11 ห้องเก็บอุปกรณ์ทางการถ่ายภาพ และเคมีภัณฑ์
- 3.2.12 ห้องน้ำ-ห้องมีส่วนร่วมปฏิบัติการถ่ายภาพ

4. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

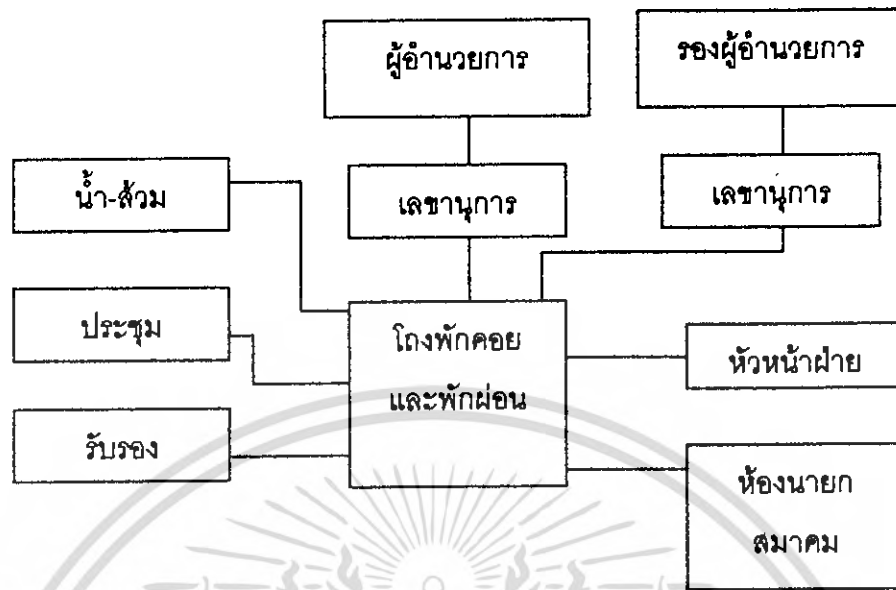
- 4.1 ส่วนนิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)
- 4.2 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)
- 4.3 ส่วนจัดนิทรรศการหมุนเวียน
- 4.4 ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ (Exhibited - Preparation Area)
- 4.5 ส่วนโถงทางเข้าหลัก (Entrance Hall)
 - 4.5.1 ส่วนโถงและพักคอย
 - 4.5.2 ส่วนประชาสัมพันธ์
 - 4.5.3 ที่ฝากของ
- 4.6 คลังเก็บงานแสดง

2.4.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

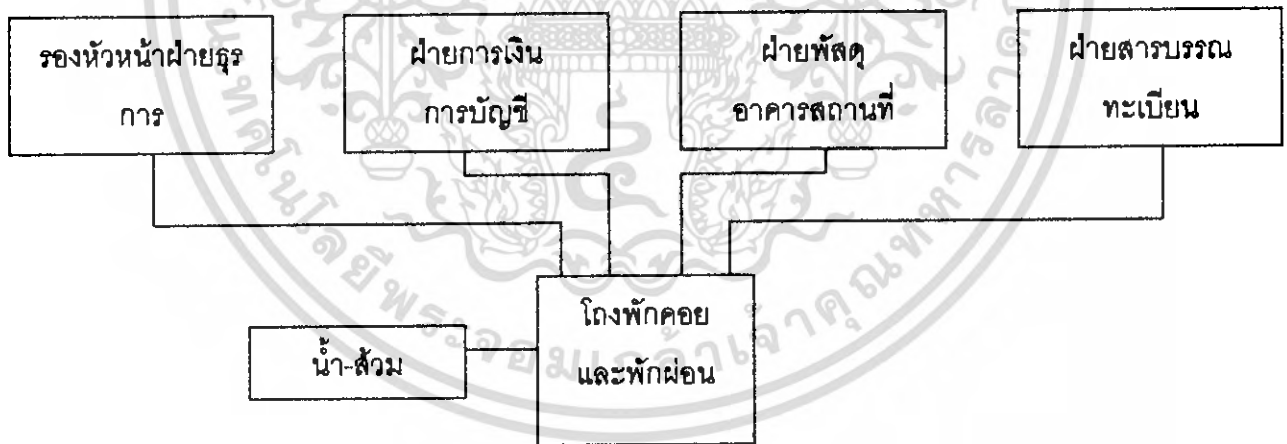
ในการศึกษาโครงการศูนย์ฝึกอบรมการถ่ายภาพได้มีการกำหนดจัดแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ เพื่อให้สามารถเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบส่วนต่างๆ เพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปใช้เพื่อการออกแบบต่อไป โดยองค์ประกอบหลักของโครงการมีดังนี้

1. ส่วนงานฝ่ายบริหาร
2. ส่วนงานฝ่ายธุรการ
3. ส่วนงานบริการสาธารณะ
4. ส่วนงานฝ่ายเทคนิค
5. ส่วนบริการทางการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

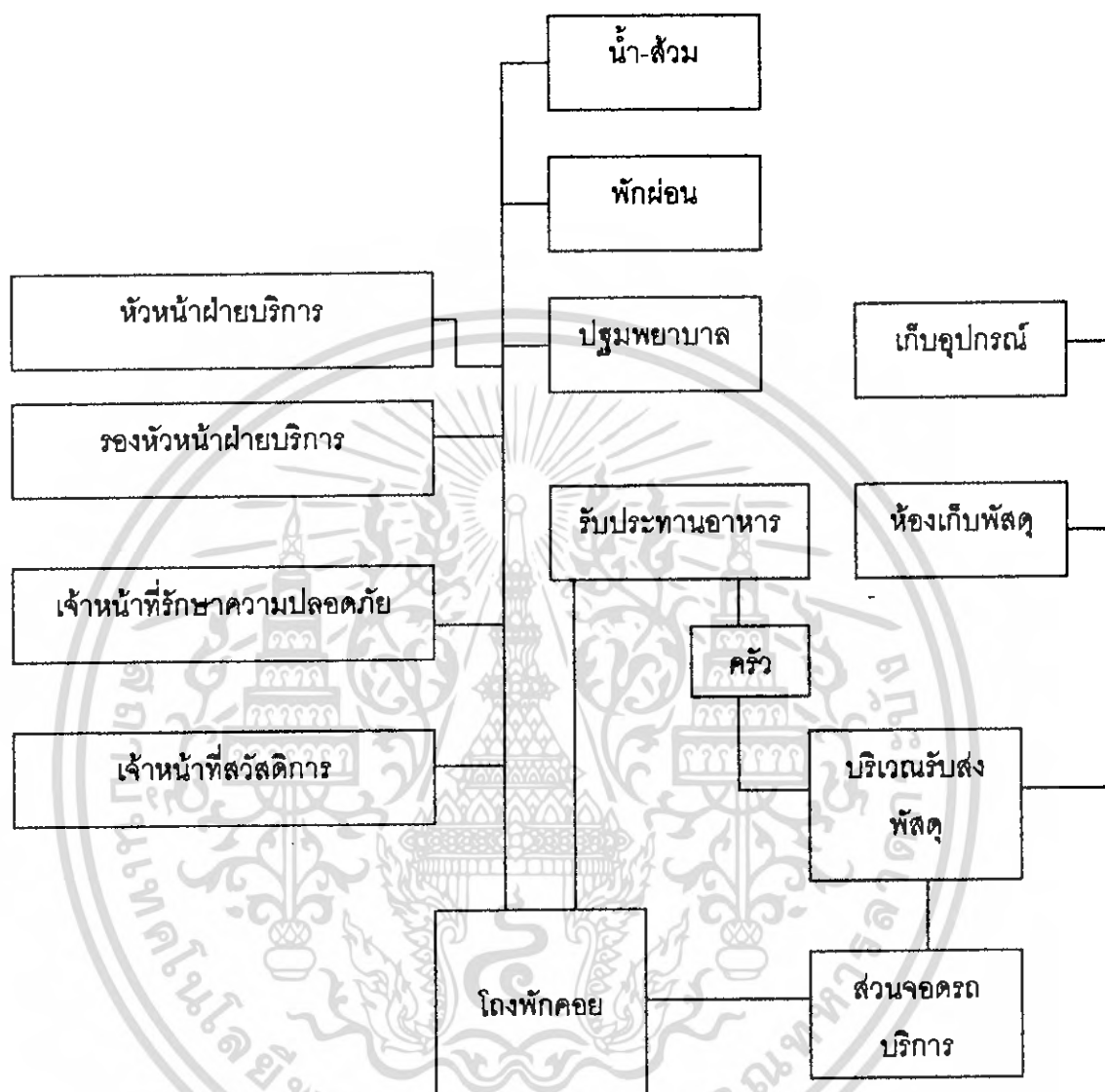


ผังที่ 2.7 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานฝ่ายบริหาร



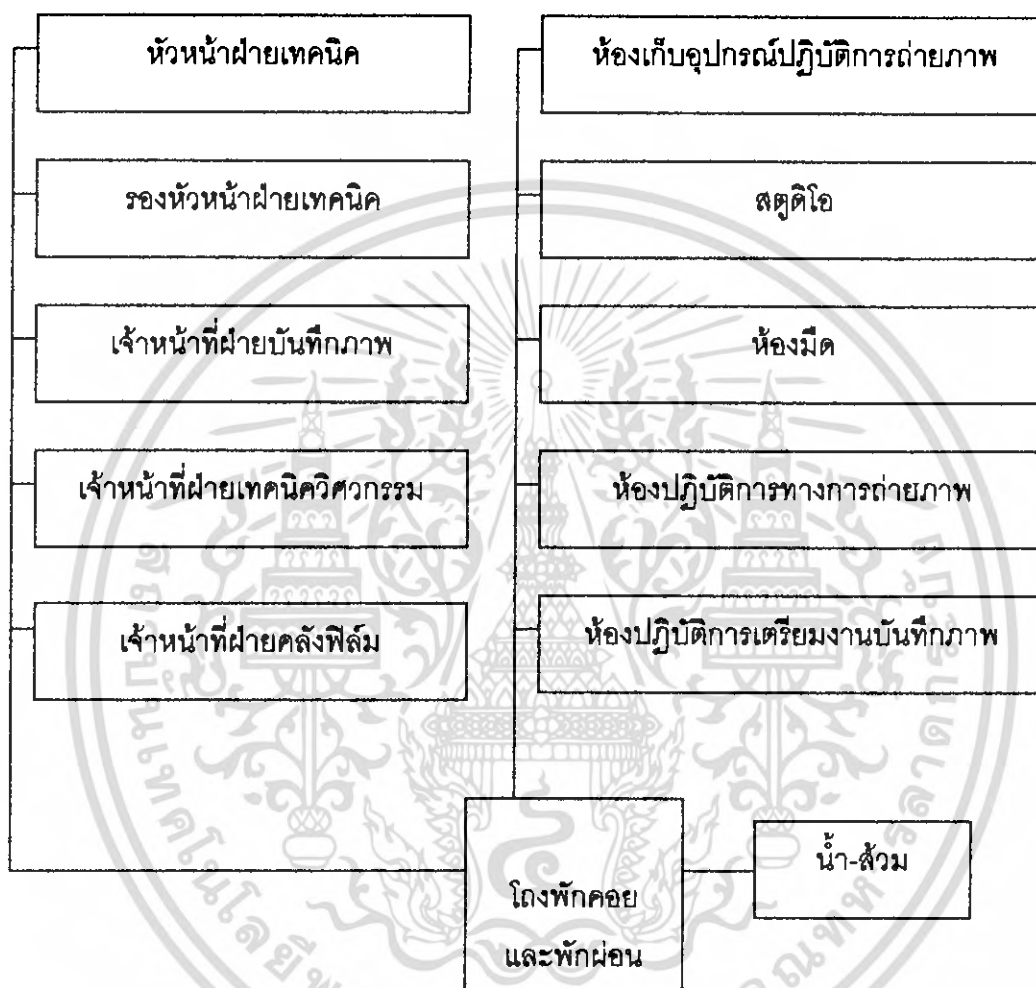
ผังที่ 2.8 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบฝ่ายธุรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



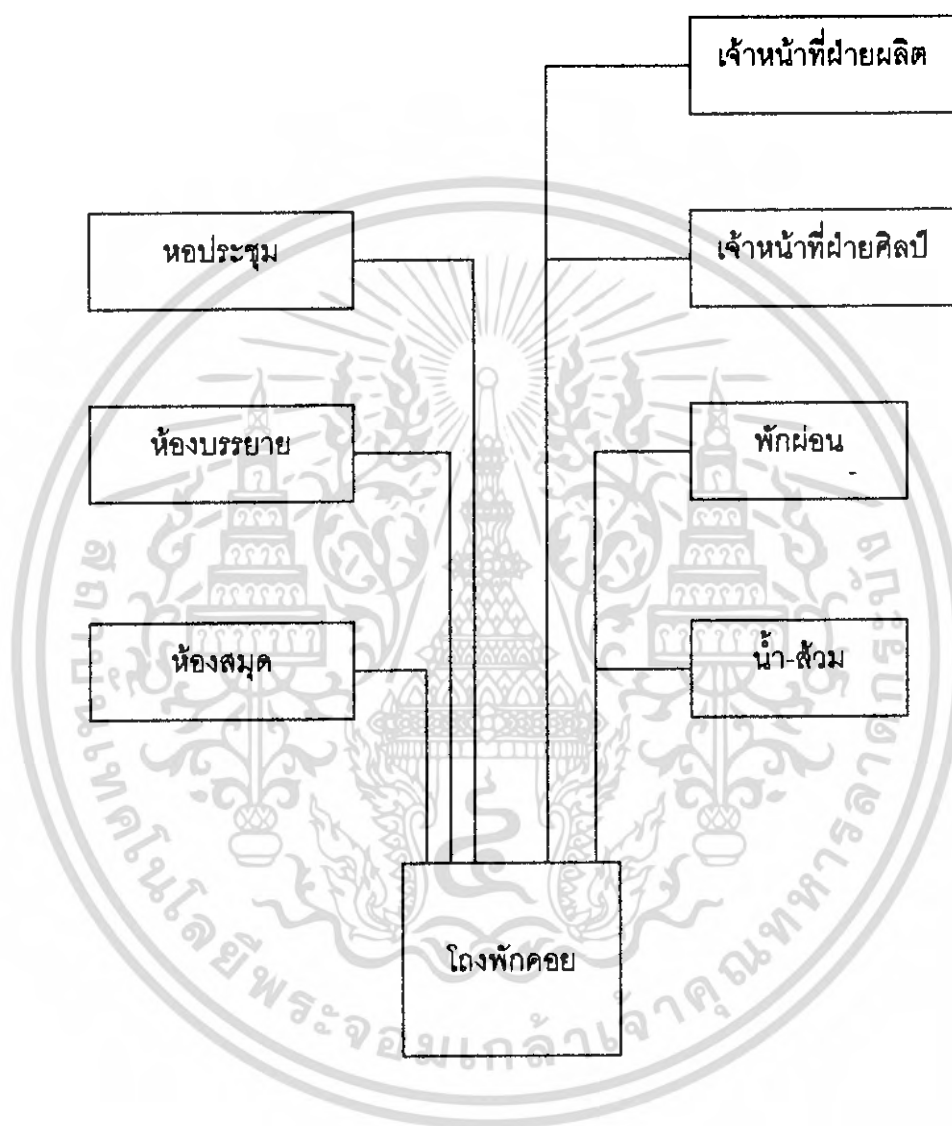
ผังที่ 2.9 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผังที่ 2.10 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนเทคนิค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผังที่ 2.11 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการทางการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

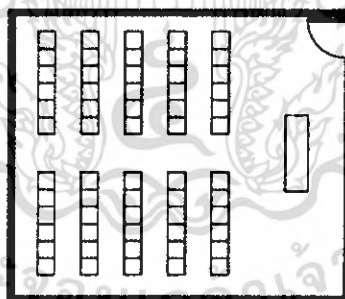
2.5 การศึกษาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ทำการศึกษานาความต้งการพื้นที่ใช้สอยในส่วนต่างๆ เพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ โดยจะศึกษาองค์ประกอบหลักที่จะเป็นส่วนสำคัญของโครงการ ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ห้องบรรยาย

ในส่วนของการอบรมหลักสูตร จำนวนนักเรียนใน 1 ชั้นเท่ากับ 28 คน ซึ่งในการออกแบบห้องบรรยายจะทำการออกแบบไว้ให้จำนวนที่นั่งมากกว่า เพื่อสามารถใช้ในการประชุมหรือบรรยายขนาดเล็กอื่นได้ โดยจะกำหนดจำนวนที่นั่งใน 1 ห้องมี 50 ที่นั่งซึ่งสามารถคำนวณหาพื้นที่ได้ดังนี้

จากความต้งการพื้นที่ต่อ 1 ที่นั่ง	=	0.60	ตร.ม.
จะได้พื้นที่	=	50 x 0.60	ตร.ม.
พื้นที่สุทธิรวม	=	40.00	ตร.ม.
พื้นที่รวมทางสัญจร	=	52.00	ตร.ม.



รูปที่ 2.5.1 แสดงผังห้องบรรยาย

2. สตูดิโอบันทึกภาพ

จากการศึกษาการจัดส่วนสตูดิโอบันทึกภาพโดยทั่วไปแล้วสตูดิโอปกติจะสามารถบันทึกภาพทั่วๆไป ถ่ายภาพบุคคล ถ่ายภาพสิ่งของวัตถุที่มีได้มีขนาดใหญ่เกินไปได้ ศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ นี้จะได้จัดให้มีสตูดิโอบันทึกภาพที่มีขนาดต่างกัน ซึ่งจัดแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สถิติโบบันทิกภาพบุคคล
- สถิติโบบันทิกภาพทั่วไป สิ่งของวัตถุขนาดเล็ก
- สถิติโบบันทิกภาพทั่วไป สิ่งของวัตถุขนาดใหญ่

จากการศึกษากรณีอาคารตัวอย่าง โดยนำพื้นที่มาทำการเปรียบเทียบเพื่อกำหนดขนาดตามความต้องการพื้นที่ใช้สอยสถิติโบบันทิกภาพในโครงการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

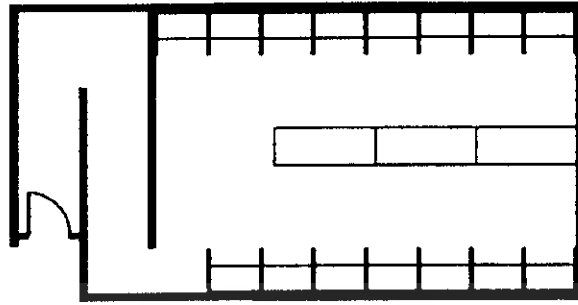
- สถิติโบบันทิกภาพบุคคล = 32.00 ตร.ม.
- สถิติโบบันทิกภาพทั่วไป สิ่งของวัตถุขนาดเล็ก = 48.00 ตร.ม.
- สถิติโบบันทิกภาพทั่วไป สิ่งของวัตถุขนาดใหญ่ = 96.00 ตร.ม.

3. ห้องปฏิบัติการล้างฟิล์ม

จากการกำหนดจำนวนผู้เข้ารับการอบรมใน 1 ชั้นเป็นจำนวน 28 คน หรือคิดในจำนวน 30 คนเพื่อความเพียงพอในการใช้ห้องปฏิบัติการล้างฟิล์ม จึงกำหนดให้อัตรารสวันผู้เข้าอบรมต่อจำนวนห้องปฏิบัติการล้างฟิล์มเป็น 2 : 1 ดังนั้นจึงต้องมีห้องปฏิบัติการล้างฟิล์ม 15 ห้อง

พื้นที่ห้องล้างฟิล์ม 1 ห้อง	=	0.80 x 1.20	เมตร
	=	1.00	ตร.ม.
พื้นที่ห้องล้างฟิล์ม 15 ห้อง	=	15 x 1.00	ตร.ม.
	=	15.00	ตร.ม.
พื้นที่ทำความสะอาดอุปกรณ์ 3 ห้องต่อ 1 อ่างล้าง			
พื้นที่อ่างล้าง	=	0.80 x 1.20	เมตร
	=	1.00	ตร.ม.
อ่างล้าง 5 ชุด	=	5 x 1.00	ตร.ม.
	=	5.00	ตร.ม.
พื้นที่สุทธิรวม	=	20.00	ตร.ม.
พื้นที่รวมทางสัญจร	=	26.00	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



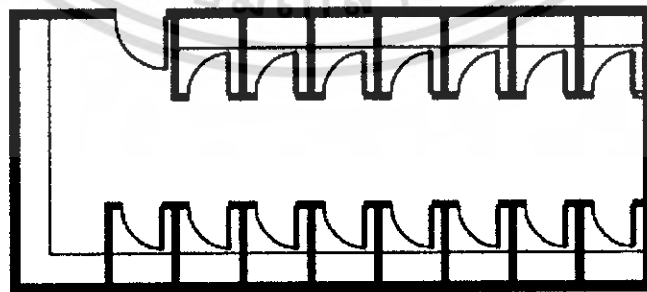
รูปที่ 2.5.2 แสดงผังห้องปฏิบัติการล้างฟิล์ม

4. ห้องปฏิบัติการอัดขยายภาพ

เช่นเดียวกับห้องล้างฟิล์มกำหนดอัตราส่วนของผู้อบรมต่อจำนวนห้องอัดขยายเป็น 2 : 1

ดังนั้นจึงต้องการห้องอัดขยายภาพ 15 ห้องซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนทำงานเปียก	=	0.90 x 2.40	เมตร
	=	2.16	ตร.ม.
ส่วนทำงานแห้ง	=	0.90 x 2.40	เมตร
	=	2.16	ตร.ม.
พื้นที่สุทธิรวม	=	4.32	ตร.ม.
พื้นที่รวมทางสัญจร	=	6.00	ตร.ม.
ต้องการห้องอัดขยาย 15 ห้อง	=	15 x 6.00	ตร.ม.
	=	90.00	ตร.ม.



รูปที่ 2.5.3 แสดงผังห้องปฏิบัติการอัดรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หอประชุมอเนกประสงค์ 250 ที่นั่ง

-ส่วนที่นั่งชม

ความต้องการพื้นที่ใช้สอยต่อ 1 ที่นั่ง	=	0.60	ต.ร.ม.
ต้องการที่นั่ง 250 ที่นั่ง	=	250 x 0.60	ต.ร.ม.
	=	150	ต.ร.ม.
พื้นที่รวมทางสัญจร	=	200	ต.ร.ม.

-ส่วนเวที

ขนาดของเวที	=	12.00 x 6.00	ต.ร.ม.
	=	72.00	ต.ร.ม.
รวมพื้นที่ภายในหอประชุม	=	272	ต.ร.ม.

-ห้องโถงคิดเป็นพื้นที่ 30% ของพื้นที่ภายในหอประชุม

ดังนั้นโถงจะมีพื้นที่	=	272 x 30%	-
	=	81.00	ต.ร.ม.

-ห้องน้ำ

จากกฎหมายจะสามารถกำหนดอุปกรณ์ในห้องน้ำชายได้ดังนี้

โถส้วม	2	โถ	
ที่ปัสสาวะ	4	ที่	
อ่างล้างหน้า	2	อ่าง	
พื้นที่รวมทางสัญจร	=	8.40	ต.ร.ม.

อุปกรณ์ในห้องน้ำหญิง

โถส้วม	4	โถ	
อ่างล้างหน้า	2	อ่าง	
พื้นที่รวมทางสัญจร	=	8.00	ต.ร.ม.

6. ห้องสมุด

-ที่นั่งในห้องสมุด 50 ที่นั่ง

ความต้องการพื้นที่ต่อ 1 ที่นั่ง	=	2.32	ต.ร.ม.
---------------------------------	---	------	--------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องการ 50 ที่นั่ง	=	50 x 2.32	
คิดเป็นพื้นที่	=	116.00	ตร.ม.

-ส่วนเก็บหนังสือ

คิดจำนวนผู้ใช้ห้องสมุดโดยคิดเป็น 30% ของจำนวนผู้ใช้โครงการใน 1 วัน

	=	172 x 30%	
มีผู้ใช้ห้องสมุดใน 1 วัน	=	50	คน
อัตราส่วนจำนวนหนังสือต่อผู้ใช้ห้องสมุด	=	30 เล่ม / 1 คน	
จะได้จำนวนหนังสือในห้องสมุด	=	1,500	เล่ม
ตู้เก็บหนังสือมีขนาด 0.60 x 2.00 x 2.10 เมตรมีความจุหนังสือเฉลี่ย 100 เล่ม			
จะได้จำนวนตู้เก็บหนังสือ	=	15	ตู้
พื้นที่สำหรับวางตู้หนังสือ 1 ตู้	=	1.20	ตร.ม.
จะได้ความต้องการพื้นที่ของตู้เก็บหนังสือ	=	18.00	ตร.ม.
พื้นที่สุทธิรวมทางสัญจร	=	23.40	ตร.ม.
-ส่วนทำงานบรรณารักษ์	=	4.00 x 6.00	ตร.ม.
	=	24.00	ตร.ม.

7. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

- ส่วนนิทรรศการถาวร สารสนเทศส่วนการจัดแสดงได้เป็นส่วนๆ ดังนี้

ส่วนที่ 1 : Introduction of Photographic	65	ตรม.
ส่วนที่ 2 : Evolution of Photographic	80	ตรม.
ส่วนที่ 3 : World of Photographic	100	ตรม.
ส่วนที่ 4 : Method of Photographic	150	ตรม.
ส่วนที่ 5 : Digital World	100	ตรม.
รวมพื้นที่จัดแสดงทั้งหมด	495	ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนนิทรรศการชั่วคราว

กำหนดให้พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว โดยทั่วไปจะมีพื้นที่ประมาณ 40 %

ดังนั้นพื้นที่ส่วนจัดแสดงชั่วคราว 198 ตรม.

8. ห้องรับประทานอาหาร

- ส่วนรับประทานอาหาร

คำนวณจากจำนวนเจ้าหน้าที่ของศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ โดยคิดเป็น 80% ของจำนวนเจ้าหน้าที่ของศูนย์ จะได้จำนวนผู้ใช้ห้องอาหารจากเจ้าหน้าที่ของศูนย์

$$= 0.8 \times 63$$

$$= 50 \text{ คน}$$

คำนวณจากจำนวนผู้มาใช้บริการ คิดในช่วงที่มีผู้มาใช้มากที่สุดคือช่วงที่มีการสัมมนา โดยคิดเป็น 80% ของผู้มาใช้บริการ จะได้จำนวนผู้ใช้ห้องอาหารจากผู้มาใช้บริการ

$$= 0.8 \times 250$$

$$= 200 \text{ คน}$$

รวมได้จำนวนผู้ใช้ห้องอาหาร = 250 คน

พื้นที่รับประทานอาหารเฉลี่ยต่อ 1 คน = 0.82 ตร.ม.

จะได้พื้นที่ส่วนรับประทานอาหาร = 205 ตร.ม.

พื้นที่สุทธิรวมทางสัญจร = 265 ตร.ม.

- ส่วนบริการขายอาหารเครื่องดื่ม = 20% ของพื้นที่รับประทานอาหาร

$$= 0.2 \times 265$$

$$= 53 \text{ ตร.ม.}$$

พื้นที่สุทธิรวมทางสัญจร = 70 ตร.ม.

- ครุฑ ประกอบด้วย

- ส่วนเตรียมการประกอบอาหาร

- ส่วนเก็บอาหาร

- ส่วนเก็บอุปกรณ์ครุฑ

- ส่วนล้างภาชนะ

โดยพื้นที่ห้องครุฑคิดเป็น 30% ของพื้นที่รับประทานอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\begin{aligned} \text{พื้นที่สุทธิรวม} &= 0.3 \times 335 \\ &= 100 \quad \text{ตร.ม.} \end{aligned}$$

9. ส่วนที่จอดรถ

-ส่วนที่จอดรถเจ้าหน้าที่

พิจารณาโดยแยกเป็น 2 กลุ่ม คือ เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการ และเจ้าหน้าที่ทั่วไป โดยกำหนดให้จำนวนที่จอดรถเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการเท่ากับ 8 คัน

$$\begin{aligned} \text{ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ทั่วไปคิดเป็น} &= 25\% \text{ ของจำนวนเจ้าหน้าที่} \\ \text{คิดเป็น} &= 0.25 \times 63 \\ &= 16 \quad \text{คัน} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ที่จอดรถจักรยานยนต์เจ้าหน้าที่ทั่วไปคิดเป็น} &= 20\% \text{ ของจำนวนเจ้าหน้าที่} \\ \text{คิดเป็น} &= 0.20 \times 63 \\ &= 13 \quad \text{คัน} \end{aligned}$$

-ส่วนจอดรถประจำศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ

$$\begin{aligned} \text{ส่วนจอดรถขนส่งพัสดุทางการถ่ายภาพ} &= 1 \quad \text{คัน} \\ \text{ส่วนจอดรถขนส่งอาหาร} &= 1 \quad \text{คัน} \\ \text{ส่วนจอดรถขนส่งพัสดุทั่วไป} &= 1 \quad \text{คัน} \\ \text{ส่วนจอดรถประจำศูนย์ฝึกอบรม} &= 1 \quad \text{คัน} \\ \text{รวม} &= 4 \quad \text{คัน} \end{aligned}$$

-ส่วนจอดรถผู้มาใช้บริการ

$$\begin{aligned} \text{ส่วนจอดรถยนต์คิดเป็น} &= 30\% \text{ ของจำนวนผู้มาใช้โครงการ} \\ &= 0.30 \times 250 \\ &= 75 \quad \text{คัน} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ส่วนจอดรถจักรยานยนต์คิดเป็น} &= 10\% \text{ ของจำนวนผู้มาใช้โครงการ} \\ &= 0.10 \times 250 \quad \text{คัน} \\ &= 25 \quad \text{คัน} \end{aligned}$$

$$\text{กำหนดให้มีส่วนจอดรถทัวร์} = 2 \quad \text{คัน}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 2.12 แสดงพื้นที่ใช้สอยในโครงการ

องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่ต่อหน่วย	จำนวนหน่วย/ผู้ใช้	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
ฝ่ายบริหาร				
งานบริหาร				
- ผู้อำนวยการศูนย์	15	1	15	
- รองผู้อำนวยการศูนย์	15	1	15	
- ห้องน้ำ	2	2	4	
- เลขาศูนย์	2	2	4	
- ห้องนายกสมาคม	15	4	60	
- เลขาสมาคม	4	4	16	
- ห้องรับรอง	20	1	20	
- ห้องประชุม 8 ที่นั่ง	35	1	35	
- ห้องพักผ่อน	12	1	12	
- ห้องน้ำ	4	2	8	
พื้นที่รวม			189	
ส่วนธุรการ				
- หัวหน้าฝ่ายธุรการ	9	1	9	
- รองหัวหน้างานธุรการ	9	1	9	
- การเงิน / การบัญชี	2	1	2	
- ธุรการ / พิมพ์ดีด	2	1	2	
- สถิติ / ทะเบียน	2	1	2	
- ฝ่ายประชาสัมพันธ์โครงการ	2	1	2	
- ส่วนพักผ่อน	4	1	4	
- ห้องน้ำ	4	2	8	
พื้นที่รวม			40	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 2.12 แสดงพื้นที่ใช้สอยในโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่ต่อหน่วย	จำนวนหน่วย/ผู้ใช้	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
งานอาคารสถานที่				
- หัวหน้าคนงาน	3	2	6	
- พนักงานห้องเครื่อง	3	3	9	
- เจ้าหน้าที่พัสดุ	3	2	6	
- นักการภารโรง	1	4	4	
- ปลูก.	1	4	4	
- Locker room	1	15	15	
พื้นที่รวม			44	
ฝ่ายบริการทางการศึกษา				
งานห้องสมุด				
- หัวหน้าฝ่ายวิชาการ	6	1	6	
- ที่ทำงานบรรณารักษ์	6	4	24	
- ผู้ช่วยบรรณารักษ์	3	2	6	
- โต๊ะควบคุมเข้าออก	2	1	2	
- ส่วนฝากของ	1.5	65	25	65/3 ชั้น
- ส่วนถ่ายเอกสาร	6	1	6	
- ส่วน computer/scanner	1.5	4	6	
- ส่วนจัดแสดงหนังสือ	1.2	20	68	รวม CIR 30%
- ส่วนนั่งอ่านหนังสือ	2.35	65	150	
- ส่วนคลังหนังสือ/ซ่อมบำรุง	8	2	16	
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	3	2	6	
พื้นที่รวม			315	
บริการการศึกษา				
- โถง	85	1	85	30% หอประชุม
- ประชาสัมพันธ์	3	2	6	
- ส่วนลงทะเบียน	3	4	12	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 2.12 แสดงพื้นที่ใช้สอยในโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่ต่อหน่วย	จำนวนหน่วย/ผู้ใช้	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
- ห้องประชุม 250 ที่นั่ง	0.6	250	150	
- เวทีการแสดง	72	1	72	
- ห้องควบคุมแสงเสียง	25	1	25	
- ห้องเก็บอุปกรณ์ฉาก/การแสดง	85	1	85	
- ห้องเตรียมการแสดง/ฝึกซ้อม	50	1	50	
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า	1.5	5	7.5	
- Locker Room	0.5	50	25	
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	10	2	20	
- ส่วนพักคอย	0.3	250	75	
- ห้องบรรยาย 50 ที่นั่ง	0.6x50=40	3	120	
- ห้องอบรมการตกแต่งภาพ	30	3	90	
- ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการทางการศึกษา	12	1	12	
- ห้องพักผู้สอน	15	1	15	
พื้นที่รวม			746.5	
ฝ่ายเทคนิคปฏิบัติการ				
- ห้องเจ้าหน้าที่บันทึกภาพ	3	5	15	
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานหอประชุม ห้องบรรยาย	4	2	8	
- STUDIOบันทึกภาพบุคคล	32	1	32	
- STUDIOบันทึกภาพทั่วไป	48	1	48	
- STUDIOบันทึกภาพขนาดใหญ่	96	1	96	
- ห้องเก็บอุปกรณ์STUDIO	70	1	70	40% studio

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 2.12 แสดงพื้นที่ใช้สอยในโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่ต่อหน่วย	จำนวนหน่วย/ผู้ใช้	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
- ห้องจัดเตรียมการบันทึกภาพ	55	55	55	
- ห้องล้างฟิล์ม	1	15	15	
- พื้นที่อ่างล้าง	1	5	5	
- ห้องอัดภาพ	6	15	15	
- ส่วนการตกแต่งภาพ	15	1	15	
- ห้องเก็บภาพ/ฟิล์ม	55	1	55	
- ห้องซ่อมบำรุงอุปกรณ์ บันทึกภาพ	36	1	36	
- ห้องเก็บอุปกรณ์ล้าง/อัด เคมีภัณฑ์	20	1	20	
- ห้องน้ำ	20	2	40	
พื้นที่รวม			525	
ส่วนบริการสาธารณะ				
- ส่วนรับประทานอาหาร	0.82	250	215	
- ครัว	330			
- ส่วนประกอบอาหาร				
- ส่วนเตรียมอาหาร				
- ส่วนเก็บอาหารสด อาหาร แห้ง				
- ร้านค้า	20	4	80	
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่าย บริการ	2	6	12	
- ห้องเก็บอุปกรณ์ส่วนอาคาร สถานที่	20	1	20	
- บริเวณรับส่งพัสดุ	20	1	20	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง 2.12 แสดงพื้นที่ใช้สอยในโครงการ (ต่อ)

องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่ต่อหน่วย	จำนวนหน่วย/ผู้ใช้	พื้นที่รวม	หมายเหตุ
- ห้องน้ำ	10	2	20	
- ห้องเครื่องไฟฟ้า	20	1	20	
- ห้องเครื่องประปา	20	1	20	
- ที่จอดรถภายใน	458	-	458	ดูตาราง 2.13
- ที่จอดรถผู้เข้าใช้โครงการ	1275	-	1275	ดูตาราง 2.13
พื้นที่รวม			2140	
ส่วนนิทรรศการ				
- โถงทางเข้า			-	
- ส่วนนิทรรศการถาวร	495	1	495	
- ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	198	1	198	
- ส่วนนิทรรศการหมุนเวียน	150	1	150	
- ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ	60	1	60	
- คลังงานจัดแสดง	40	1	40	
- ส่วนพักผ่อน	0.3	100	30	
- เจ้าหน้าที่ส่วนควบคุม นิทรรศการ	2	2	4	
- Locker Room	0.3	100	30	
พื้นที่รวม			1007	
พื้นที่รวม			5006.5 ตารางเมตร	
circuration 30% ของส่วนอาคาร			1500 ตารางเมตร	
ลานรอบโครงการ 30%			1955 ตารางเมตร	
ทางสัญจรรอบโครงการ			870 ตารางเมตร	
พื้นที่รวมทั้งโครงการ			9330 ตารางเมตร	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.13 สรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนที่จอดรถ

ประเภท	จำนวนรถ(คัน)	พื้นที่/คัน(ตร.ม.)	พื้นที่รวม(ตร.ม.)
รถยนต์เจ้าหน้าที่	24	15	360
รถยนต์ผู้มาใช้บริการ	75	15	1,125
รถจักรยานยนต์เจ้าหน้าที่	13	2	26
รถจักรยานยนต์ผู้มาใช้บริการ	25	2	50
รถขนส่งพัสดุ	4	18	72
รถทัวร์	2	50	100
รวมพื้นที่สุทธิ			1,733
พื้นที่รวมทางสัญจร(50%)			2,600

ที่จอดรถทัวร์ 5.00 x 10.00 ตร.ม.

ที่จอดรถยนต์ 2.50 x 6.00 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

สำหรับโครงการศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ จะทำการศึกษาในเรื่องที่ตั้งโครงการ โดยแบ่งหัวข้อในการศึกษาเป็น 2 หัวข้อด้วยกันคือ

- 1 การพิจารณากำหนดที่ตั้งโครงการ
- 2 การศึกษาทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

3.1 การพิจารณากำหนดที่ตั้งโครงการ

การพิจารณากำหนดที่ตั้งโครงการศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ ในขั้นต้นจะทำการกำหนดหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ (Criteria) โดยมีหลักในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการดังนี้

1. การพิจารณาในเรื่องย่านเขตที่ตั้งโครงการ

1.1 เนื่องจากโครงการศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพเป็นโครงการเพื่อการศึกษาทางวิชาการถ่ายภาพ รวมถึงเป็นเป็นสถานที่เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายภาพ ซึ่งต้องการตอบสนองต่อประชาชนทั่วไป จึงควรพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการที่สามารถตอบสนองต่อผู้ที่อยู่ในเขตชุมชนเมือง รวมถึงผู้ที่อยู่ในเขตปริมณฑลและจังหวัดใกล้เคียง

1.2 ควรพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการที่อยู่ในเขตต่อเนื่องหรือใกล้เคียงเขตการศึกษาเพื่อรองรับเยาวชนที่มีความสนใจในวิชาการถ่ายภาพ

1.3 พิจารณาการกำหนดผ่านเขตการใช้ที่ดินตามข้อกำหนดลักษณะการใช้ที่ดินของผังเมืองรวม โดยพิจารณาที่ตั้งโครงการให้มีความสอดคล้องกับการบังคับเขตตามลักษณะการใช้ที่ดินในเขตนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การพิจารณาในเรื่องการคมนาคม การจราจร

2.1 พิจารณาที่ตั้งโครงการให้มีความสะดวกในการจราจรทั้งในปัจจุบันและอนาคต

2.2 พิจารณาที่ตั้งโครงการให้อยู่บนถนนสายหลัก หรือหากตั้งอยู่บนถนนสายรองควร

พิจารณาให้ที่ตั้งโครงการมีการเชื่อมต่อกับถนนสายหลัก โดยการเชื่อมต่อไม่มีความสับสนจนเกินไป

2.3 พิจารณาสภาพผิวการจราจร สภาพถนนว่ามีมาตรฐานที่ดี และสามารถรองรับการจราจรที่เพิ่มขึ้นได้ในอนาคต

2.4 พิจารณาที่ตั้งอยู่ใกล้กับระบบขนส่งมวลชน (Mass Transit) เช่น รถโดยสารประจำทางประเภทต่างๆ รถไฟฟ้า รถไฟฟ้าใต้ดิน รวมถึงระบบขนส่งมวลชนในอนาคต

3. การพิจารณาการเข้าถึงที่ตั้งโครงการ

3.1 พิจารณาให้การเดินทางเข้าสู่ที่ตั้งโครงการทำได้สะดวกไม่ว่าจะเดินทางมาด้วยวิธีใดก็ตาม

3.2 พิจารณาให้ที่ตั้งโครงการอยู่ในบริเวณย่านที่เป็นที่รู้จักของคนทั่วไป หรือมีจุดสังเกตเพื่ออ้างอิงการบอกตำแหน่งของที่ตั้งโครงการได้โดยง่าย โดยโครงการต้องมีการดึงดูดผู้ใช้จากภายนอกจากการเลือกตำแหน่งที่ตั้ง

4. การพิจารณาสภาพแวดล้อมโดยรอบที่ตั้งโครงการ

4.1 พิจารณาให้ที่ตั้งโครงการอยู่ในสภาพแวดล้อมโดยรอบที่ดี ไม่ควรอยู่ติดกับแหล่งเสื่อมโทรม ชุมชนแออัด

4.2 พิจารณามีที่ว่างเพียงพอต่อพื้นที่ที่ต้องการตั้งโครงการหรือไม่

5. การพิจารณาระบบสาธารณูปโภคในที่ตั้งโครงการ

5.1 พิจารณาความพร้อมของระบบสาธารณูปโภค เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบประปา โทรศัพท์ เป็นต้น

5.2 พิจารณาการเผื่อความพร้อมในเรื่องระบบสาธารณูปโภคในอนาคต เพื่อรองรับการขยายตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การพิจารณาในเรื่องราคาที่ดิน

6.1 ควรพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในเขตที่มีราคาที่ดินที่ไม่สูงมากนัก หรือเป็นที่ดินที่เป็นกรรมสิทธิ์ของรัฐ เพื่อความเป็นไปได้ในการลงทุนตั้งโครงการ

7. การพิจารณาความสัมพันธ์ และความเป็นศูนย์กลาง

7.1 ควรพิจารณาให้ที่ตั้งโครงการอยู่ในตำแหน่งที่ใกล้กับแหล่งการศึกษา วัฒนธรรม ส่วนราชการ เอกชนและรัฐ เช่น มหาวิทยาลัย ศูนย์วัฒนธรรมฯ เป็นต้น

7.2 พิจารณาให้ที่ตั้งอยู่ใกล้หน่วยราชการ เช่น สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง เป็นต้น

8. การพิจารณาการขยายตัวในอนาคต

ควรพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการที่มีความสามารถขยายตัวได้ในอนาคต

ตัวเลือกที่ตั้งโครงการ

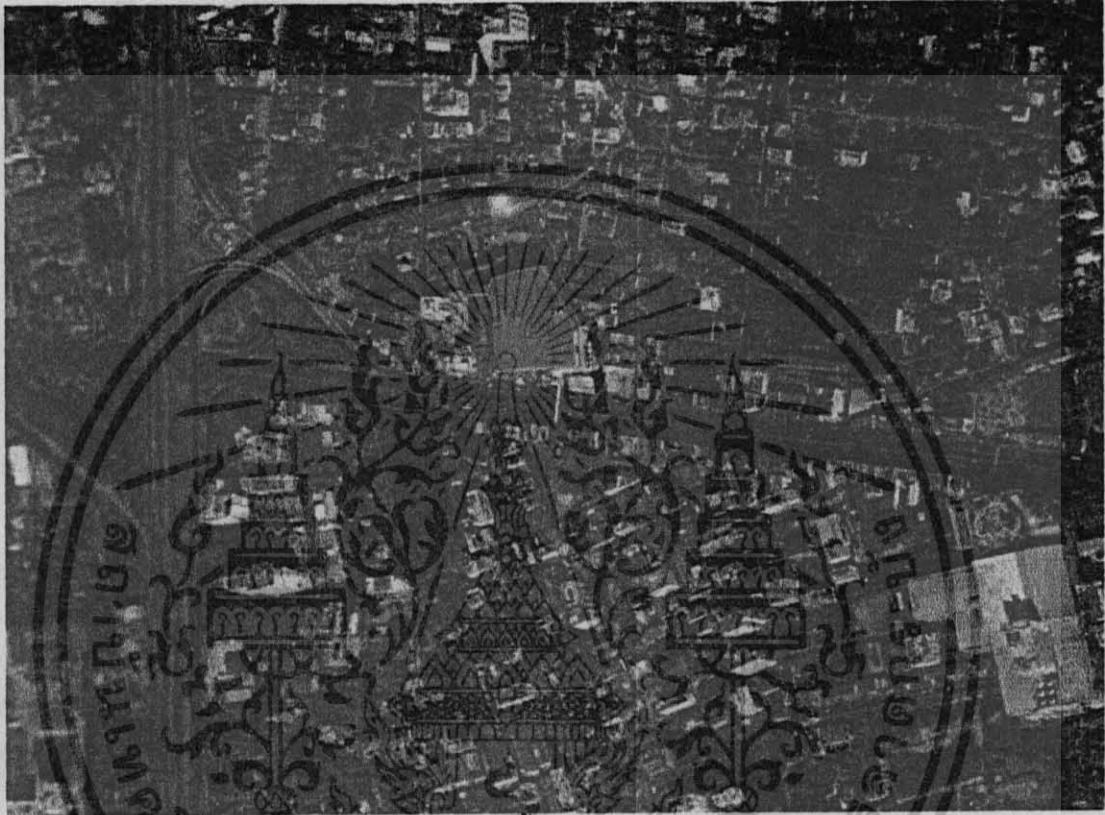
จากการพิจารณาผังเมืองจะสามารถเลือกบริเวณที่เป็นที่ตั้งโครงการศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ ภาพจำนวน 3 ตัวเลือก ดังนี้

พื้นที่ A บริเวณเชิงห้างบางลำภู ถนนงามวงศ์วาน ถนนงามวงศ์วาน นนทบุรี

พื้นที่ B บริเวณแยกเกษตร ฝั่งถนนพหลโยธิน บางเขน กรุงเทพฯ

พื้นที่ C บริเวณที่ตั้งเก่าแดนเนรมิต ริมถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

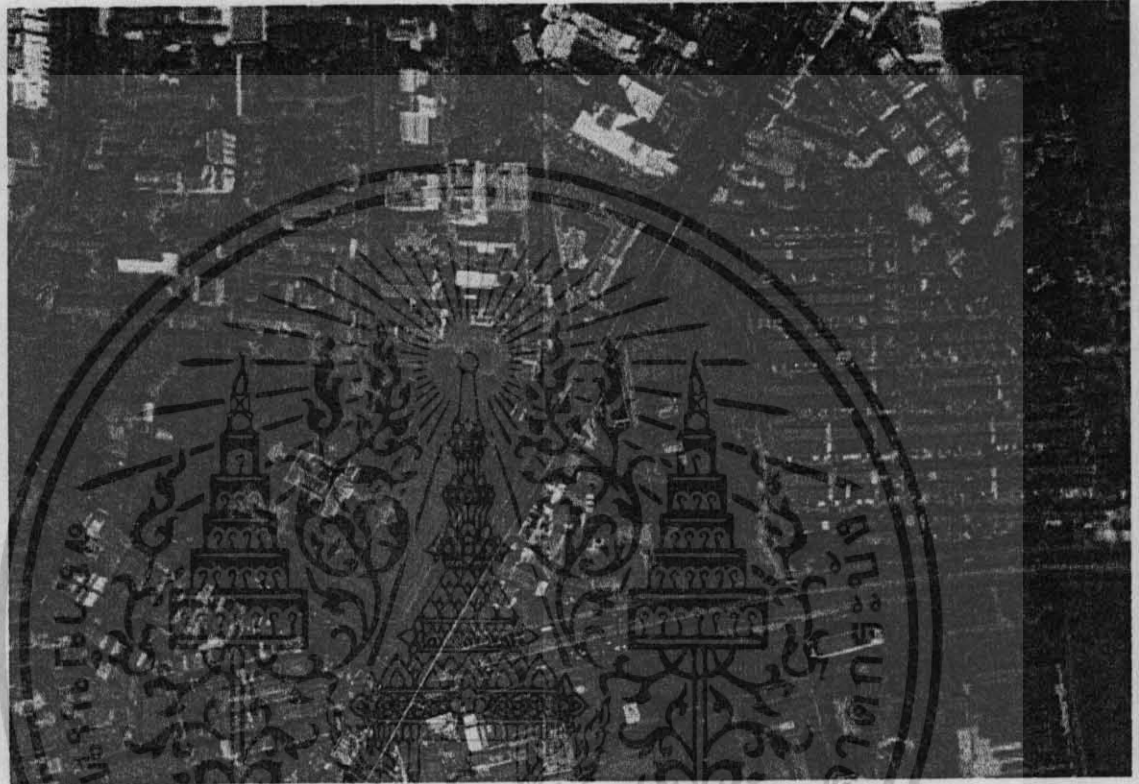
รูปที่ 3.1 แสดงพื้นที่ A



ที่ตั้งโครงการ	:	บริเวณเอื้องห่างบางลำภู ถนนงามวงศ์วาน ถนนงามวงศ์วาน นนทบุรี
ขนาดพื้นที่	:	3 ไร่
ลักษณะการใช้ที่ดิน	:	เป็นที่ดินทิ้งร้างไว้ไม่มีการใช้งาน
ขอบเขตที่ดิน	:	ทิศเหนือ ติดถนนงามวงศ์วาน ทิศตะวันออก ติดบ้านพักอาศัย ทิศตะวันตก ติดที่ดินว่างเปล่าและบ้านพักอาศัย ทิศใต้ ติดบ้านพักอาศัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.2 แสดงพื้นที่ B



ที่ตั้งโครงการ	:	บริเวณแยกเกษตร ฝั่งถนนพหลโยธิน บางเขน กรุงเทพฯ
ขนาดพื้นที่	:	3.4 ไร่
ลักษณะการใช้ที่ดิน	:	เป็นที่ดินทิ้งร้างไว้ไม่มีการใช้งาน
ขอบเขตที่ดิน	:	ทิศเหนือ ติดถนนพหลโยธิน ทิศตะวันออก ติดบ้านพักอาศัย ทิศตะวันตก ติดที่อาคารพาณิชย์ และพักอาศัย ทิศใต้ ติดถนนเกษตร-นวมินทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.3 แสดงพื้นที่ C



ที่ตั้งโครงการ	:	บริเวณที่ตั้งเก่าแดนเนรมิต ริมถนนพหลโยธิน เขตจตุจักร
ขนาดพื้นที่	:	5.3 ไร่
ลักษณะการใช้ที่ดิน	:	เป็นที่ดินทิ้งร้างไว้ไม่มีการใช้งาน
ขอบเขตที่ดิน	:	ทิศเหนือ ติดอาคารพักอาศัย
		ทิศตะวันออก ติดอาคารพักอาศัย
		ทิศตะวันตก ถนนพหลโยธิน
		ทิศใต้ กองทะเบียนกรมตำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการโดยการเปรียบเทียบศักยภาพของที่ตั้งโครงการตามหลักในการ
พิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ โดยให้คะแนนเพื่อเป็นการตัดสินใจเลือกที่ตั้งโครงการ

ตาราง 3.1 แสดงการให้คะแนนการเลือกที่ตั้งโครงการ

CRITERIA	CREDIT	A	B	C
1. ย่านเขตที่ตั้งโครงการ	4	$3 \times 4 = 12$	$4 \times 4 = 16$	$4 \times 4 = 16$
2. การคมนาคม การจราจร	4	$3 \times 4 = 12$	$4 \times 4 = 16$	$3 \times 4 = 12$
3. การเข้าถึงที่ตั้งโครงการ	3	$3 \times 3 = 9$	$4 \times 3 = 12$	$4 \times 3 = 12$
4. สภาพแวดล้อม	3	$3 \times 3 = 9$	$4 \times 3 = 12$	$4 \times 3 = 12$
5. ระบบสาธารณูปโภค	2	$3 \times 2 = 6$	$3 \times 2 = 6$	$3 \times 2 = 6$
6. การขยายตัวในอนาคต	2	$2 \times 2 = 4$	$4 \times 2 = 8$	$4 \times 2 = 8$
7. สภาพที่ตั้งโครงการขนาด-รูปร่าง	2	$2 \times 2 = 4$	$4 \times 2 = 8$	$3 \times 2 = 6$
8. การได้มาซึ่งที่ดิน	2	$4 \times 2 = 8$	$3 \times 2 = 6$	$3 \times 2 = 6$
รวม		63	84	78

จากการพิจารณาเปรียบเทียบตัวเลือกที่ตั้งโครงการทั้ง 3 ตัวเลือก จึงสรุปได้ว่า ตัวเลือกที่ตั้ง
โครงการที่มีความเหมาะสมมากที่สุดคือ พื้นที่ B บริเวณแยกเกษตร ฝั่งถนนพหลโยธิน บางเขน
กรุงเทพ ซึ่งมีขนาดพื้นที่ประมาณ 3.4 ไร่

บทที่ 4

การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

4.1 ระบบเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1. ห้องบรรยาย (LECTURE THEATRE)

เป็นห้องบรรยายขนาดความจุตั้งแต่ 60 คน สำหรับการบรรยายหลักการก่อนจะถึงการปฏิบัติ เนื่องจากการใช้ห้องบรรยายเป็นประจำ จึงควรออกแบบให้มีลักษณะดังนี้

- มีความยืดหยุ่นในการใช้สอย (FLEXIBLE) ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงให้มีการใช้งานได้หลายลักษณะ เช่น การบรรยายกระดาน ฉายภาพยนตร์ ฉายสไลด์ (OVERHEAD) ซึ่งมีลักษณะเป็นห้องโสตทัศนศึกษา
- สามารถปรับขนาดได้ หรือแบ่งผู้เข้าฟังบรรยายเป็นกลุ่มใหญ่ๆ โดยใช้ฉากกั้น ทั้งนี้ เพื่อความเหมาะสมและประสิทธิภาพการรับฟังและชม
- ไม่ควรมีหลายห้องมากเกินไป แต่ให้มีการแบ่งการใช้งานได้ในภาควิชาต่างๆ มีที่ตั้งอยู่ในจุดซึ่งสามารถใช้ได้ทุกฝ่าย

ข้อคำนึงถึงการออกแบบ

ออกแบบให้เหมาะสมกับการบรรยายที่มีการเรียนเขียนกระดาน การฉายสไลด์ ประกอบ รวมทั้งฉายวิดีโอและภาพยนตร์ จึงจำเป็นจะต้องคำนึงถึงการปรับขยายให้เหมาะสมกับกิจกรรมต่างๆ กัน

- การจัดแถวที่นั่ง จัดแบบนั่งแถวเดียวตลอด (COMMON ONE BANK) มีทางเดิน 2 ซ้าง ไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตร
- แถวที่นั่ง จัดแบบแถวตรงตลอด
- ระยะระหว่างแถว กว้างไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร
- ความกว้างของที่นั่ง ไม่มีเท้าแขน 0.45 เมตร
- ความกว้างของที่นั่ง ไม่มีเท้าแขน 0.50 เมตร

การฉายภาพยนตร์ สไลด์

- มุมมองในแนวราบ ไม่ควรเกิน 30 องศา
- มุมมองในแนวตั้ง กับส่วนสูงของจอฉาย 35 องศา
- มุมของเครื่องฉาย 12 องศา

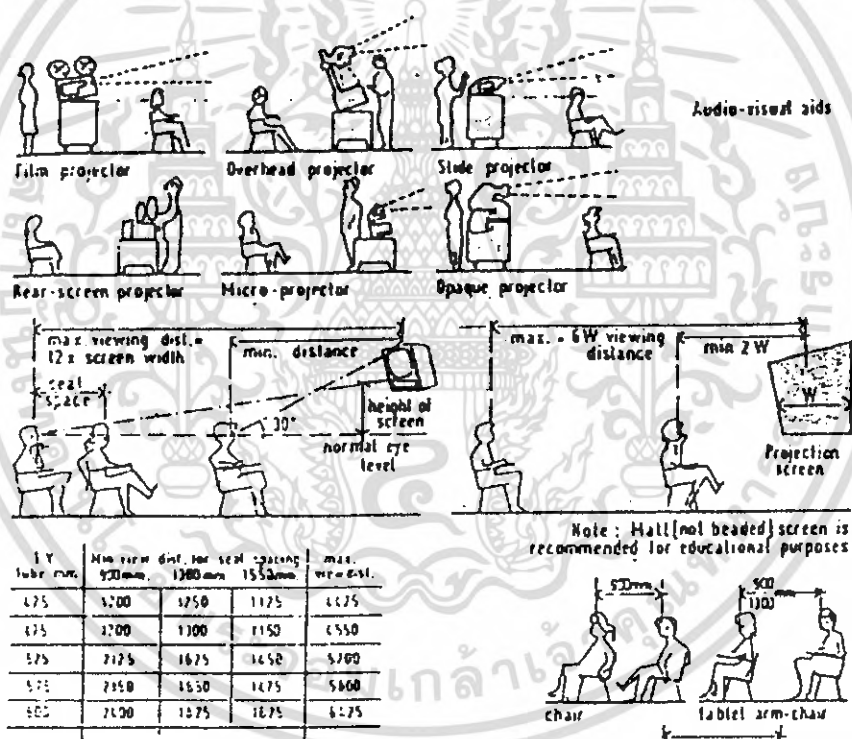
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระยะห่างจากจอฉายมากที่สุด 6 เท่าของความกว้างจอ
- ระยะห่างจากจอฉายน้อยที่สุด 2 เท่าของความกว้างจอ
- ความสูงเพดานที่เหมาะสมสำหรับห้องโสตฯ ขนาดเล็ก=1/3 ของความกว้างของห้อง

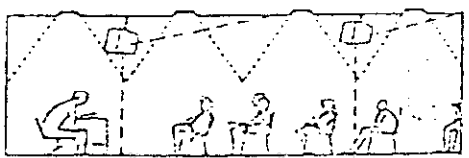
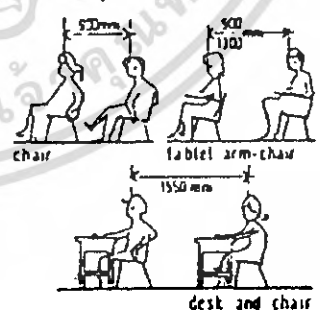
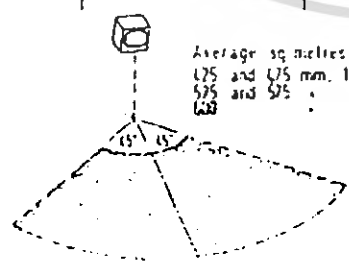
หมายเหตุ

- ข้อมูลพื้นฐานจาก TIME SAVER STANDARD
- ในกรณีที่ไม่สามารถจัดอภิปรายห้องบรรยายพิเศษในส่วนห้องมหกรรมได้ หรือเป็นรายการเล็กๆ สามารถใช้ห้องบรรยายนี้แทนได้

รูปที่ 4.1 แสดงลักษณะการจัดที่นั่งและเครื่องฉาย



TV tube size	Min view dist. for seat spacing	1380mm	1550mm	max. view dist.
475	3200	3750	1175	4475
475	3700	1100	1150	4550
575	3775	1675	1450	5700
575	4150	1550	1475	5800
600	4100	1875	1675	6275



Alternative sound distribution systems:
 1 multiple TV receivers with special input facilities for tape recording, radio, public address, etc.
 2 ceiling mounted speaker system relaying from central teaching aid unit.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 ห้องสมุดและโสตทัศนูปกรณ์

การพิจารณาจัดวางตำแหน่งของห้องสมุด จะต้องคำนึงถึงความสะดวกแก่ประชาชนที่เข้าใช้รวมทั้งพิจารณาถึงความสะดวกในการเข้าออก และทางที่ใช้ติดต่อภายในเพื่อสะดวกแก่ผู้ใช้ห้องสมุด

ข้อควรคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

1. การให้แสงสว่างอย่างสม่ำเสมอ
2. มีการควบคุมอุณหภูมิเพื่อรักษาสภาพหนังสือ โดยใช้ระบบปรับอากาศภายในสม่ำเสมอตลอดเวลา ซึ่งนอกจากจะรักษาสภาพหนังสือแล้ว ยังเป็นส่วนให้ความสบายแก่ผู้ใช้บริการห้องสมุดอีกด้วย
3. ตำแหน่งที่ตั้งควรให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกน้อยที่สุดหรือไม่มีเลย
4. สามารถขยายได้เมื่อมีหนังสือเพิ่ม
5. มีการควบคุมดูแลการเข้าออกห้องสมุด โดยมีเจ้าหน้าที่ผู้รับผิดชอบ

การจัดวางตำแหน่งส่วนต่างๆ ภายในห้องสมุด

1. ส่วนชั้นหนังสือ โดยมากมักเรียงไปตามฝาห้อง ทั้งนี้เพื่อไม่ให้กินเนื้อที่สำหรับอ่าน นอกจากนี้ยังทำให้บรรณารักษ์ หรือเจ้าหน้าที่ได้มีโอกาสควบคุมดูแลห้องสมุดโดยทั่วถึง แต่ปัจจุบันนี้เนื่องจากแนวโน้มการศึกษาแผนใหม่มุ่งส่งเสริมการศึกษา ค้นคว้าโดยตนเองมากขึ้น การจัดวางชั้นอาจจัดวางตรงกลางห้องหรือข้างๆ มีที่ว่างสำหรับที่อ่านหนังสือให้เป็นสัดส่วนมากขึ้น การวางหนังสือกลางห้องควรวางระยะห่างกันระหว่างชั้น 1.50 เมตร ผู้ใช้จะได้หยิบหนังสือได้โดยสะดวก
2. ส่วนชั้นวารสาร วารสารเป็นสิ่งที่ดึงดูดความสนใจและเชิญชวนให้คนเข้าไปใช้ห้องเพราะมีปกสวยงามมีชีวิตชีวาว่าหนังสือทั่วไป ดังนั้น ชั้นวางจึงควรอยู่ทางเข้าหรือเป็นที่ที่คนเขาถึงได้ง่าย และไม่ไกลจากการควบคุมมากนัก
3. โต๊ะรับ-จ่ายหนังสือ เป็นโต๊ะที่จะมีผู้มาติดต่อยืมและคืนหนังสือเสมอ มักจะจัดวางอยู่ใกล้ทางเข้าออก เพราะเป็นการสะดวกแก่ผู้มาใช้ในการยืมและส่งหนังสือ ทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลการยืมได้ดียิ่งขึ้น เพราะเมื่อผู้ใดได้ยืมหนังสือไปแล้ว เจ้าหน้าที่จะได้ตรวจดูเป็นครั้งสุดท้ายก่อนออกจากห้องสมุด
4. โต๊ะบัตรรายการควรอยู่ในที่ที่เห็นได้ง่ายจากทางเข้า อยู่ตรงกลางระหว่างหนังสือทั่วไปกับหนังสืออ้างอิง หรือให้ใกล้กับเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม และโต๊ะรับจ่าย ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถค้นหาหนังสือของห้องสมุดโดยสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนชั้นวางหนังสือข้างอิง ควรอยู่ใกล้กับบรรณารักษ์ เพื่อจะได้ให้คำอธิบายหรือคำแนะนำแก่ผู้ใช้ ควรจัดให้มีที่นั่งอ่านด้วยในกรณีที่มีเนื้อที่มากพอ
6. โต๊ะเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม ควรอยู่ในที่ที่มองเห็นได้ง่ายใกล้กับหนังสือทั่วไป และสะดวกในการติดต่อสอบถาม
7. ส่วนแสดงหนังสือใหม่ หรือเรื่องราวที่น่าสนใจ ควรอยู่ตรงทางเข้าออก ให้ผู้ใช้ได้เห็นทันทีเมื่อเข้ามาใช้ห้องสมุด
8. โต๊ะอ่านหนังสือ ควรจัดให้ไม่แน่นจนเกินไป เพื่อความสะดวกในการเดิน ไม่เกะกะ ควรจัดให้มีที่นั่งสอดแทรกความบริเวณชั้นหนังสือบ้างเพื่อให้ผู้ใช้ไม่ต้องเดินไกล และสามารถหยิบหนังสืออ่านได้อย่างรวดเร็วเป็นการผ่อนคลายด้วย ระยะห่างระหว่างโต๊ะควรห่างกันประมาณ 1.50-1.80 เมตร ระหว่างเก้าอี้ตัวหนึ่งถึงเก้าอี้อีกตัวหนึ่ง จัดจากกึ่งกลางเก้าอี้ประมาณ 0.7-0.90 เมตร
9. เครื่องอัดสำเนาควรอยู่ในที่บริเวณหนังสือข้างอิงเพื่อความสะดวกในการให้บริการ

ตำแหน่งการวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดนั้น การจะจัดให้ได้ดี ถูกต้องตามหลักในเกณฑ์ที่วางไว้ ก็ต้องดูตามสภาพของพื้นที่อาคารและสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งยังจะต้องคำนึงถึงประโยชน์การใช้สอยเป็นสำคัญ ในปัจจุบันการวัดวางเฟอร์นิเจอร์จะเป็นไปแบบทันสมัยใหม่ที่ไม่วางตายตัว ซึ่งจำทำให้เกิดความเมื่อหน่าย จำเจ จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงจัดวางในลักษณะต่างๆ ได้ การจัดเฟอร์นิเจอร์ ควรให้อยู่ในตำแหน่งที่ควรเป็น ทั้งยังต้องคำนึงถึงอนาคตข้างหน้าด้วยต่อไปว่าจะมีหนังสือและผู้ใช้เพิ่มมากขึ้นด้วยมากน้อยเท่าใด สภาพห้องสมุดจะได้รับเต็มที่ ควรจัดเผื่อไว้ด้วย ฉะนั้นการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ก็ควรเปลี่ยนแปลงได้เสมอ เพื่อให้ทันต่อสภาพสิ่งแวดล้อมและความก้าวหน้าที่จะเกิดขึ้น

ส่วนของโสตทัศนศึกษา จัดขึ้นเพื่อการให้บริการทางโสตทัศนูปกรณ์แก่ผู้สนใจ ซึ่งการจัดเก็บรักษาจะต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษ

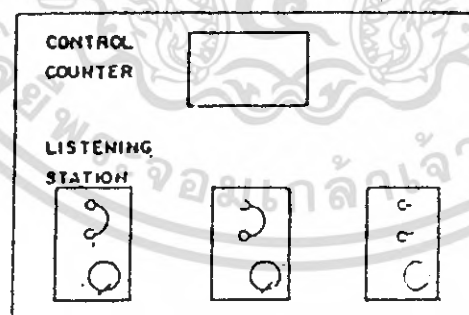
การแบ่งส่วนโสตทัศนศึกษา

1. LISTEN AREA เป็นบริเวณที่มีการส่งรายการมาจากสถานีควบคุม ผู้ฟังจะต้องใช้หูฟังเสียงกับ OUT-LET ลักษณะการฟังเป็นแบบบันเทิง พักผ่อนหย่อนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. GROUP LISTENING ROOM เป็นห้องฟังเพลงขนาดใหญ่ สำหรับกรณีที่มีผู้สนใจมาเป็นกลุ่ม ซึ่งอาจจะมีการจัดให้มีการบรรยายพิเศษส่วนนี้ จะต้องจัดให้มีระบบอะคูสติกที่ดี
3. LISTENING ROOM จัดเป็นห้องฟังเดี่ยวสำหรับผู้สนใจเป็นพิเศษที่ต้องการส่วนการฟังที่สงบ ภายในห้องประกอบด้วยโต๊ะทำงาน เครื่องเล่นจานเสียง เทป เครื่องขยายเสียง ลำโพงสำหรับการฟังเป็นกลุ่มในห้องฟังเดี่ยว หรืออาจมีหูฟังสำหรับผู้ฟังคนเดียวในกรณีที่ใช้หูฟังก็ไม่จำเป็นต้องใช้ ACCOUSTIC UNIT ใช้แบบ CARRAL ธรรมดาก็ได้
4. SLIDE STUDIO AREA เป็นบริเวณสำหรับการดูสไลด์ และฟิล์มต่างๆ ซึ่งจะต้องมีอุปกรณ์จัดไว้ให้โดยเฉพาะ
5. RECORDING ROOM เป็นห้องบันทึกเสียงสำหรับผู้ที่ต้องการใช้บริการทางด้านนี้และใช้บันทึกเสียงในการที่มีการแสดงเพื่อการศึกษาจึงควรมีการป้องกันและเก็บเสียงที่ดี
6. CONTROL STATION เป็นที่ควบคุมการจ่ายแผ่นเสียงจาก CLOSE STACK และควบคุมการส่งรายการไปยัง LISTENING OUT-LET ต่างๆ

การให้บริการการฟังเทป แผ่นเสียง ประกอบด้วย รูปที่ 4.2 การจัดวางโต๊ะให้บริการ



รูปที่ 4.2

1. CONTROL STATION ทำหน้าที่ควบคุมการส่งรายการ ไม่มีการนำแผ่นเสียงหรือเทปออกจาก CONTROL AREA
2. LISTENING STATION ประกอบด้วยหูฟังอย่างเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี

1. การใช้สถานีควบคุมโดยพนักงาน ทำให้สามารถจ่ายเพลงหนึ่งๆ ไปยังผู้ฟังได้ครั้งละหลายๆ ชุด ทำให้ใช้ประโยชน์ได้มากกว่า
2. แฉ่นเสียง เทปไม่เสียหายง่าย เพราะเจ้าหน้าที่เป็นผู้ดูแลควบคุมดูแล

ข้อเสีย

1. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอุปกรณ์สูงกว่าเล็กน้อย
2. การใช้หูฟังไม่สะดวก เช่นเดียวกับในระบบ 1
3. ผู้ฟังต้องฟังไปเรื่อยๆ เพราะการควบคุมโดยเจ้าหน้าที่ ไม่เหมาะกับผู้ที่สนใจศึกษาดนตรีอย่างจริงจัง

3 หอประชุม

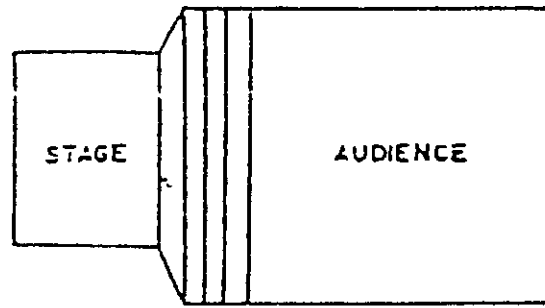
หอประชุม (AUDITORIUM)

หอประชุม (AUDITORIUM) เป็นอาคารที่สามารถใช้ ACTIVITY ได้หลายๆ อย่างเช่น การแสดงละคร-นาฏศิลป์ ดนตรี การร้องประสานเสียง ฉายภาพยนตร์ การประชุม การจัดการอภิปรายหรือบรรยายพิเศษ เป็นต้น

ชนิดของการแสดงที่นิยมใช้มี 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ

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

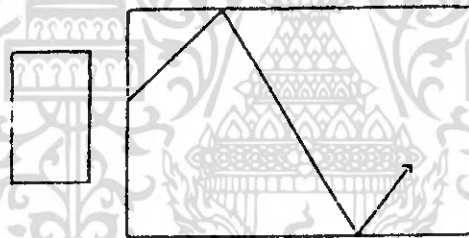
สำหรับโครงการนี้ เลือกออกแบบหอประชุม แบบ PROSCENIUM STAGE เป็นการจัดแบบให้ผู้ชม สามารถมองเห็นได้จากด้านเดียว ภาพที่เกิดขึ้นจึงคล้ายกับการมองรูปภาพ (PICTURE FRAME) เป็นแบบที่นิยมใช้กันมากที่สุด สามารถดัดแปลงเข้ากับการแสดงแบบต่างๆ ได้ง่ายที่สุด การจัดเวที จากทำได้ง่าย นักแสดงสามารถควบคุมการแสดงออก และอารมณ์ความรู้สึกได้ง่ายเพราะมีผู้ชมด้านเดียวไม่ต้องกังวลกับผู้ชมด้านข้างหรือด้านหลัง



รูปที่ 4.3
การจัดวางเวทีโรงหอประชุม

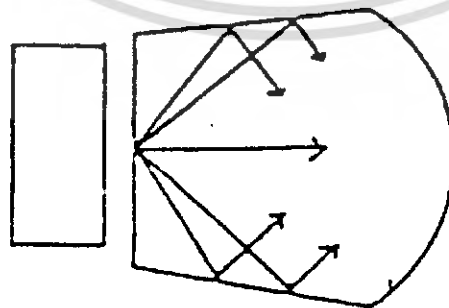
อาคารแสดงนี้จะต้องดัดแปลงให้เข้ากับกิจกรรมต่างๆ ได้ง่ายซึ่งเมื่อพิจารณาในขั้นนี้แล้วเห็นสมควรเรื่องหอประชุมลักษณะ PROSCENIUM STAGE มี 3 ประเภท ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR SHAPE) ลักษณะนี้ง่ายต่อการออกแบบจาก ข้อเสียคือ การสะท้อนของเสียงมีมาก แต่สามารถแก้ไขได้โดยใช้ผนังเป็นลูกคลื่น เพื่อช่วยในการกระจายเสียง เหมาะสำหรับหอประชุมขนาดเล็กที่ระยะในการสะท้อนของเสียงไม่มากจนทำให้เกิดผลเสีย



รูปที่ 4.4

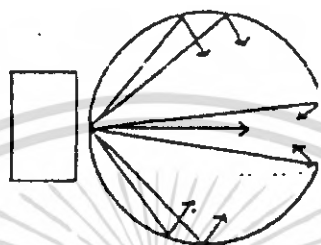
2. รูปพัด (FAN SHAPE) ลักษณะนี้จะช่วยในการกระจายเสียงสู่ผู้ชมได้อย่างทั่วถึง ลักษณะของเสียงใกล้เคียงกันทั้งอาคาร นอกจากนี้ผนังที่แบนออกจะช่วยในการขยายมุมมองให้ดูได้มากขึ้น มุมของแกนผนังที่มากที่สุดไม่ควรเกิน 60 องศา



รูปที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รูปวงกลมหรือรี (CIRCULAR OR ELLIPTICALLY) เป็นลักษณะที่ทำให้เสียงสะท้อนออกมารวมเป็นจุดเดียว (SOUND FOCUS) ทำให้เสียงดังเป็นบางจุดไม่เท่ากัน ถ้าจำเป็นต้องออกแบบในลักษณะนี้อาจแก้ไขโดยใช้ผนังรูปโค้งเพื่อให้เสียงกระจายออก หรือใช้วัสดุดูดเสียง



รูปที่ 4.6

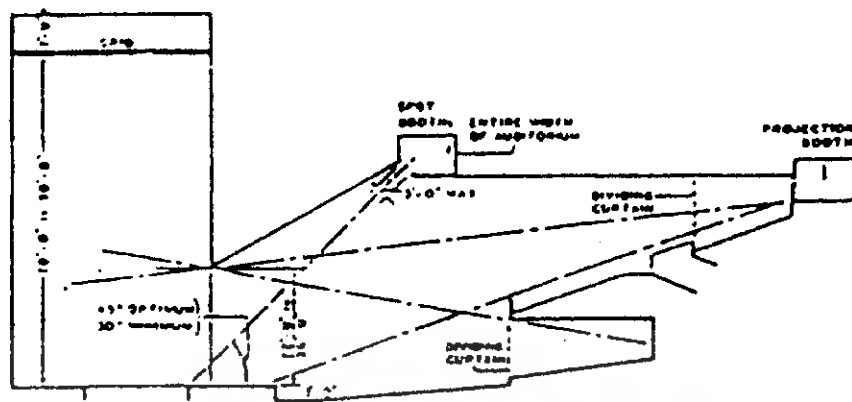
รูปร่างของอาคารขึ้นอยู่กับลักษณะการมองเห็น และการกระจายเสียงอย่างทั่วถึงกัน รวมทั้งการจัดแนวจานที่นั่ง อัตราส่วนที่เหมาะสมของความกว้าง ความยาว ความสูง ควรอยู่ในระหว่าง 1:2:4 หรือ 2:3:5 รูปร่างที่เหมาะสมที่สุดจะใช้รูปหัด เนื่องจากเป็นรูปที่ช่วยในการกระจายของเสียง ออกสู่ผู้ชมได้ทั่วถึง ทำให้เกิดลักษณะของเสียงใกล้เคียงกันทั้งอาคาร นอกจากนี้ผนังที่เบนออกจะ ช่วยขยายมุมมองได้มากขึ้น มุมของแกนของผนังที่มากที่สุดไม่ควรเกิน 60 องศา

ขนาดของอาคารหอประชุม

ในการออกแบบอาคารแสดงขนาดและความจุจะมีผลต่อการชมและการฟัง ซึ่งจะสามารถแบ่งขนาดตามความจุของผู้คนได้ดังนี้

ขนาดเล็ก	สามารถจุผู้เข้าชมน้อยกว่า	500	ที่นั่ง
ขนาดกลาง	สามารถจุผู้เข้าชม	500-900	ที่นั่ง
ขนาดใหญ่	สามารถจุผู้เข้าชม	1500	ที่นั่ง
ขนาดพิเศษ	สามารถจุผู้เข้าชมมากกว่า	1500	ที่นั่ง

ขนาดของอาคารหอประชุม จะถูกจำกัดด้วยความสามารถในการมองและการฟังของมนุษย์ที่จะเก็บรายละเอียดต่างๆ และผลในการสร้างอารมณ์แลความรู้สึกร่วมกับการแสดง ระยะที่ไกลที่สุดสำหรับการชม คือ 22.5 เมตร



รูปที่ 4.7 ภาพขนาดและการจัดอาคารหอประชุม

ปริมาณของอาคารหอประชุม

ปริมาณของอาคารนี้มีผลโดยตรงโดยตรงกับการสะท้อนของเสียง ทำให้เสียงกังวานหรือ เสียงก้องที่เหมาะสมแก่การแสดงแต่ละประเภท

การแสดง	CONCERT	=	6.20 – 10.00	ม ³ /คน
การแสดง	OPERA	=	4.50 – 7.40	ม ³ /คน
การแสดง	MOTION PICTURE	=	2.80 – 1.50	ม ³ /คน

ปริมาณที่เหมาะสมกับการแสดง คือ 4.5 – 7.4 ม³/คน

ผนังของอาคารหอประชุม

ผนังของอาคารมีผลโดยตรงต่อการสะท้อนของเสียง การออกแบบผนังจะต้องทำให้ผนังสามารถสะท้อนและบังคับทิศทางของเสียงที่เหมาะสม ไม่ทำให้เกิดการรบกวนจากการสะท้อนนั้นและปราศจาก

- เสียงก้อง (ECHO)
- เสียงสะท้อนกลับช้า (LONG-DELAYED REFLECTION)
- เสียงที่เกิดจากการสะท้อนกลับมา (FLUTTER ECHO)
- เสียงมารวมกันที่จุดหนึ่ง (SOUND CENTRALIZATION)
- จุดที่เสียงเข้าไม่ถึง (SOUND SHADOW)
- การกำธรรงห้อง (ROOM RESONANCE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

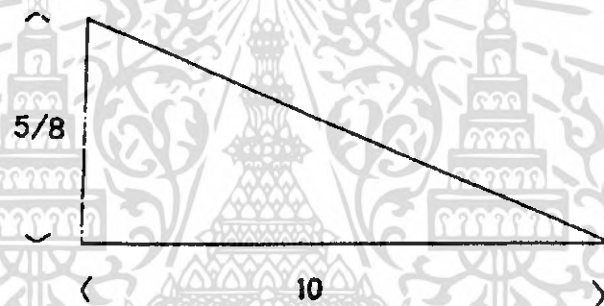
ก. ผนังด้านข้างอาคารหอประชุม

หน้าที่ของผนังด้านข้าง คือช่วยส่งเสริมให้เสียงไปอยู่แถวหลัง (สำหรับห้องขนาดใหญ่) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่ออาคารแสดงนั้น ไม่ใช่ SOUND AMPLIFICATION SYSTEM ดังนั้นจึงควรตรวจสอบผนังด้านข้าง โดยวิธีตกกระทบเท่ากับมุมสะท้อน เพื่อเป็นการป้องกันปัญหาของเสียงในรูปแบบต่างๆที่อาจเกิดขึ้น

วิธีแก้ปัญหของเสียงในลักษณะต่างที่ควรพิจารณา

1. ปรับวัสดุผิวผนังด้านข้างให้มีลักษณะ DIFFUSION
2. ใช้วัสดุผิวผนังประเภทดูดกลืนเสียง (ABSORPTION MATERIAL)
3. เบนผนังด้านข้างเข้าหากันหรือออกจากกัน (ทำผนังด้านข้างไม่ให้ขนานกัน)

อัตราส่วนการเบนผนังที่เหมาะสม คือ 5/8 ต่อ 10



รูปที่ 4.8 ภาพแสดงอัตราส่วนที่เหมาะสมของผนังด้านข้าง

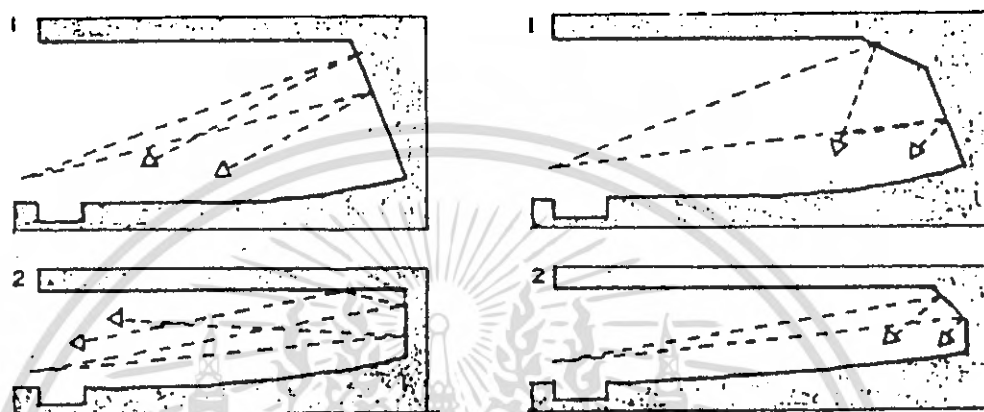
ข. ผนังด้านหลังอาคารหอประชุม

ผนังด้านหลังมีบทบาทสำคัญในการช่วยการสะท้อนเสียงลงที่แถวหลังๆ ทำให้ผู้ชมที่นั่งอยู่แถวหลังที่กังวลและชัดเจนยิ่งขึ้น แต่ข้อควรระวังสำหรับผนังด้านหลัง คือ การสะท้อนกลับของเสียงไปยังผู้ชมตอนหน้า (FEED BACK) ทำให้เกิดเสียงดังซ้อนขึ้นมาเป็นสองเสียง

ผนังด้านหลังไม่ควรมีรูปร่างตั้งฉากกับเพดานทั้งส่วนบนหรือส่วนใต้ของชั้นลอย เพราะจะทำให้เกิดการสะท้อนกลับของเสียงได้ ผนังด้านหลังควรเป็นรูปร่างโค้งเพื่อให้เสียงกระจายออกไปเป็นจุด อีกวิธีหนึ่งคือ การทำผนังด้านหลังให้เอียง ทำให้เสียงตกกระจายลงสู่ที่นั่งด้านหลังอย่างสม่ำเสมอ

1. ผนังด้านหลังทำให้เกิดการสะท้อนกลับของเสียง
2. การทำผนังด้านหลังให้เอียงเพื่อให้เสียงตกสู่ที่นั่งด้านล่าง

ในอาคารใหญ่ๆ ซึ่งเพดานมีความสูงมาก การทำผนังเอียงจะต้องระวังเพราะ ผนังที่สูงมากความเอียงก็จะมาก การสะท้อนเสียงก็จะมีมาก อาจเกิดเสียงสะท้อนกลับได้ ในอาคารแสดงใหญ่อาจใช้วิธีหักมุมของเพดาน ส่วนที่จรดกับผนังหรือเป็นรูปโค้งเว้า (CEILING SPLAY)

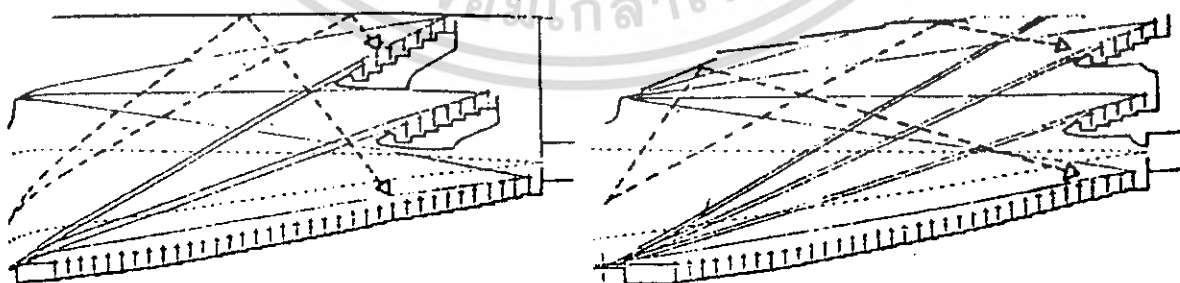


การทำ CEILING SPLAY เพื่อแก้การสะท้อนกลับของเสียง

รูปที่ 4.9

เพดานอาคารหอประชุม

เพดานของอาคารแสดงเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดในด้านเสียง เพราะเป็นส่วนที่มีพื้นที่ใน ส่วนการสะท้อนเสียงมากที่สุด เพดานจะต้องสามารถสะท้อนเสียงให้ไปในส่วนที่มีเสียงค้อยให้มีความดังเพิ่มขึ้น และเป็นตัวที่ช่วยสร้าง REVERBERATION ที่เหมาะสม ทำให้เกิดเสียงที่ไพเราะ



รูปที่ 4.10 ลักษณะการสะท้อนของเสียงจากเพดาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการกำหนดความสูงของเพดานไม่มีกฎเกณฑ์ที่ตายตัว ขึ้นอยู่กับการสร้างปริมาตรที่เหมาะสม โดยทั่วไป อัตราส่วนโดยคร่าวๆ ของความสูงเพดานกับความกว้างของห้อง คือ

1/3 สำหรับห้องขนาดใหญ่

2/3 สำหรับห้องขนาดเล็กหรือขนาดกลาง

ส่วนชั้นลอยของอาคารหอประชุม

ส่วนชั้นลอย หรือ BALCONY เป็นการเพิ่มจำนวนผู้คนที่มากขึ้นและช่วยให้มีจำนวนผู้ชมที่อยู่ใกล้เวทีมากขึ้น นอกจากนี้เป็นส่วนที่ช่วยในการเปลี่ยนแปลงปริมาตรให้เหมาะสมกับการแสดงแต่ละประเภท ระยะมองที่สะดวกที่สุดคือ มุมมอง 30 ของระดับสายตา กับผู้แสดงบนเวที

การทำชั้นลอยจะทำให้สัดส่วนของช่องใต้ชั้นลอยนี้ผิดไปจากส่วนอื่นๆ ดังนั้น จะต้องให้การสะท้อนเสียงภายใต้ชั้นลอยเหล่านี้ใกล้เคียงกับส่วนอื่นๆ มากที่สุด การทำช่องใต้ชั้นลอยนั้นไม่ควรให้ส่วนลึกเกินสองเท่าของส่วนสูง ถ้าทำส่วนเปิดต่ำและมีความลึกมากจะทำให้เกิดเสียงไม่สม่ำเสมอและเสียงค่อย ยิ่งถ้าผนังด้านหลังเป็นแบบโค้งหรือเป็นลอนก็จะทำให้เกิดเสียงที่ไม่สม่ำเสมอมากขึ้น หรือถ้าด้านหลังเป็นกระจกหรือวัสดุที่สะท้อนเสียงได้ดี ก็จะทำให้เสียงเกิดความเสียหายมากขึ้น ผนังใต้ชั้นลอยนี้ควรดูดเสียงได้ดีเกิดการสะท้อนน้อย

นอกจากนี้ด้านหน้าของชั้นลอย มักจะทำให้เกิดการสะท้อนของเสียงแล้วกลายเป็นกำแพงของเสียงเนื่องจากส่วนนี้เหมือนกับผนังโค้งหรือ CONVEX การแก้ไขอาจทำโดยส่วนนี้เป็น SLIP DOWN หรือ ปาดเฉียง หรือ ใช้วัสดุดูดซับเสียงในส่วนนี้

เพดานส่วนที่อยู่ใกล้เวทีอาจทำเป็นแบบ CEILING SPAY เพื่อช่วยให้เสียงสะท้อนมายังที่ส่วนใต้ชั้นลอยนี้ได้

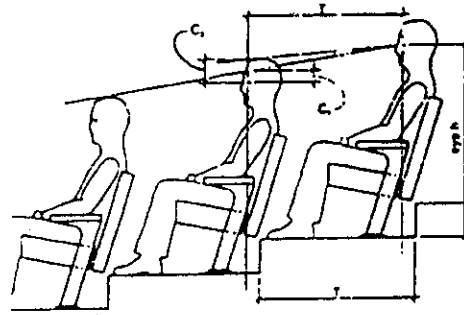
มุมมองของผู้ชม (SIGHTLINES)

ในการออกแบบต้องให้ผู้ชมมองเห็นการแสดงและฟังเสียงได้ชัดเจนทั่วถึงทุกที่นั่ง

VERTICAL SIGHTLINE

เนื่องจากมีผู้ชมเป็นจำนวนมากจึงต้องยกกระดานที่นั่ง เพื่อให้ผู้ชมที่อยู่ด้านหลังได้มองเห็นได้ชัดแจ้ง ไม่เกิดการบังสายตาจากผู้ชมที่อยู่แถวหน้า การเอียงลาดของพื้นอาคารแสดงจะแตกต่างจากการเอียงลาดของโรงภาพยนตร์ เพราะในการชมผู้ชมต้องมองเห็นตลอดจนส่วนล่างสุดของเวที การหาความเอียงลาดของพื้นที่จะต้องลากเส้นสายตาผ่านระดับศีรษะของผู้ชมที่อยู่ด้านหน้าไปยังที่จะมอง และไม่เกิดการบังสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11

จากภาพที่ 4.11 ถ้าจุดที่จะมองอยู่สูงกว่าระดับสายตานั่งของผู้ชมที่อยู่แถวหน้า ความเอียงลาดของพื้นจะคงที่ได้ระดับหนึ่งก่อนที่จะยกระดับขึ้น

การหาความเอียงลาดของแถวที่นั่ง

ความเอียงลาดของพื้นที่นั่งจะขึ้นอยู่กับการจัดต่อไปนี้

1. ระยะทางจากผู้แสดงถึงผู้ชมที่อยู่ไกลที่สุด
2. ความลึกของเวทีจากจุดที่สูงของการแสดงแต่ละประเภท
3. คนหน้าสุดของเวทีซึ่งผู้ชมจะต้องมองเห็น มักมีปัญหาในแถวหลังสุดและอยู่สูงสุด

ประเภทของพื้นที่ราบและความลาดเอียง มักมีดังนี้

1. ลาดทางเดียว (SINGLE SLOPE) ควรมีที่นั่งไม่เกิน 22 แถว อาจจะมีคนได้ 200 คน จอควรมีความสูง 3.65-4.50 เมตร ขอบด้านควรสูงกว่าระดับพื้น 0.80 เมตร ที่นั่งแถวแรกห่างจากจอ 2.10 เมตร ส่วนความลาดแถวที่ 1 ถึง 7 ไม่จำเป็นต้องลาด ตั้งแต่แถวที่ 7 ขึ้นไป มีความแตกต่างของระดับประมาณ 7.5 cm./แถว
2. ลาดสองทาง (DOUBLE SLOPE) พื้นชนิดนี้ควรสูงกว่าแบบแรกคือ สูงประมาณ 2.10 เมตร ความลาดที่ทางเข้าเวทีทำเป็น SLOPE ไม่นิยมทำเป็น STEP จะทำ ความลาดไปถึงเวทีและจะยกเวทีเป็น PLATFORM ต่างหากก็ได้
3. ลาดสองทาง (DOUBLE SLOPE WITH STADIUM) เฉพาะ STADIUM นั้นจะ ยกพื้นขึ้นสูงพื้นครึ่งคนซึ่งควรมีขนาดอย่างน้อย 2.10 เมตร และความลาดบน STADIUM จะทำมุมไม่เกิน 35 องศา ทำได้ประมาณเท่ากับทางลาดทางเดียว นอกจากนี้เราต้องพิจารณาว่า ถ้าเก้าอี้มีแนวตรงกันความลาดของพื้นที่ก็ต้องการ แต่ถ้าวางเอียงกันความลาดของพื้นที่มีน้อย ดังนั้นหอบประชุมจึงมีลักษณะดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

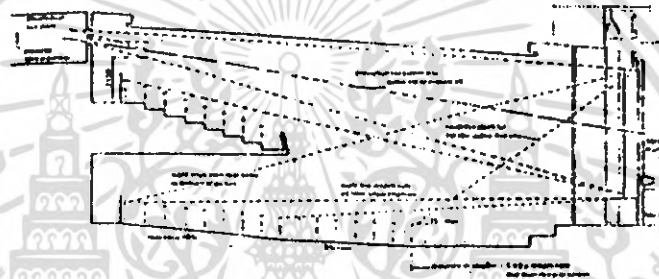
หอประชุมขนาดเล็กใช้ SINGLE SLOPE

หอประชุมขนาดกลางใช้

DOUBLE SLOPE OR DOUBLE SLOPE WITH STADIUM

หอประชุมขนาดใหญ่ใช้ DOUBLE SLOPE WITH STADIUM

ความชันของพื้นที่ถ้าไม่เกิน 1 ต่อ 10 ไม่จำเป็นที่จะต้องทำขั้นบันไดก็ได้แต่ถ้ามากเกินไป ควรทำขั้นบันได นอกจากนี้ ความชันไม่ควรมากเกินกว่า 35 เพราะถ้ามากกว่านี้ขั้นบันไดจะมีความสูงมากเกินไป ในกรณีที่ผู้ชมในชั้นลอยจะต้องตรวจสอบเส้นสายตาไม่ให้เกิดการบังกันเนื่องจากชั้นลอยเหล่านี้



รูปที่ 4.12

HORIZONTAL SIGHTLINES

มุมมองในแนวราบจะเป็นตัวกำหนดเนื้อหาที่จะแสดงจริงบนเวที รวมทั้งมุมของแถวที่นั่ง การมุมมองในแนวราบจะต้องลากเส้นจากตำแหน่งต่างๆ ไปยังเวที ซึ่งทำให้ทราบของเขตของที่นั่ง และเนื้อที่ที่จะใช้ได้จริงบนเวที ต้องไม่น้อยเกินไปจนไม่พอต่อการแสดง พื้นบริเวณที่นั่ง

แบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

1. พื้นราบ (LEVEL FLOOR)
2. ขั้นบันได (STEPPE FLOOR) ตัด SPACING บนพื้นเอียงลำบากมากกว่าแบบแรกเพราะต้องไม่ให้คนเดินเข้าออกลำบาก
3. พื้นเอียง (SLOPPING FLOOR) การจัดแบบนี้ทำให้ทุกคนในทุกแถวมองเห็นถนัด ในช่วง 7 แถวแรกพื้นไม่ต้องเอียง ในอาคารขนาดใหญ่นิยมใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่นั่งชมในอาคาร แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ที่นั่งแบบยึดติดตัว (FIXED SEATS)

ให้ความสะดวกสบายในการนั่งมากกว่าแบบเคลื่อนย้ายได้และนิยมใช้โดยทั่วไป เพื่อความสะดวกในการเดินและทำให้ระยะระหว่างแถวที่นั่งแคบลง จึงนิยมใช้เก้าอี้ชนิดกระดกกลับเองได้เมื่อลุกจากที่นั่ง ในการกระดกควรให้เงิบที่สุดเมื่อทำงาน ที่นั่งควรเป็นเบาะให้นั่งสบายและใช้วัสดุทนไฟดูดซับเสียงได้ดี ทำความสะอาดง่าย ผุ่นไม่เกาะ

2. ที่นั่งแบบเคลื่อนย้ายได้ (MOVABLE SEATS)

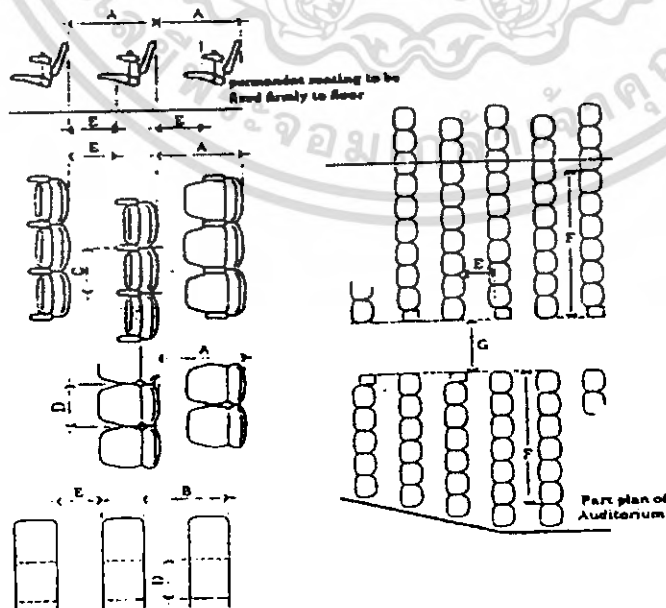
เหมาะสำหรับหอประชุมที่มีประโยชน์ใช้สอยหลายแบบ มีหลักใหญ่ๆ คือ

2.1 INDIVIDUAL MODULE SYSTEM ทำพื้นเป็นกล่องหรือชิ้นส่วนขนาดเล็ก น้ำหนักเบา เก้าอี้จะถูกนำมาติดบนชิ้นส่วนเหล่านี้

2.2 MULTIPLE SEATING MODULE เป็นแบบที่มีขนาดใหญ่ พื้นที่ยังจะเป็นโครงสร้างสามารถปรับเอนได้หรือพับเก็บได้ เมื่อมีงานจะยกหรือเคลื่อนออก โดยมี JACK หรืออุปกรณ์ในการยึด

ขนาดและระยะห่างของที่นั่ง

จะใช้ที่นั่งแบบมีที่วางแขน (SEATING WITH ARMS) เพื่อความสะดวกสบาย มีระยะห่างระยะหลังพนักงานถึงถึงหลังพนักงานถึง 0.75 เมตร สำหรับที่นั่งแบบมีพนักพิงและความกว้างของที่นั่งน้อยที่สุดสำหรับแบบมีที่วางแขน 0.51 เมตร



รูปที่ 4.13 แสดงขนาดและระยะห่างของที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแถวที่นั่งในอาคารแสดง

ในอาคารการแสดง การยกกระดานมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อผลทางด้านมารับฟังและการมองเห็น ดังนั้น เพื่อมิให้เกิดการบงกชระหว่างแถว จึงควรยกกระดานของผู้ฟังแต่ละแถวขึ้นประมาณ 12 ซม. หรือเป็นมุมเอียงไม่น้อยกว่า 8 องศา แต่ไม่ควรเกิน 30 องศา

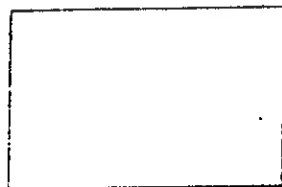
พื้นที่เริ่มเอียงถ้าไกลจากเวทีมากเท่าใด ความเอียงลาดในตอนหลังก็น้อยลงเท่านั้น แต่ถ้าความเอียงลาดในตอนหลังมากก็จะทำให้หอประชุมนั้นสั้น จุคนได้น้อยและสิ้นเปลืองมากถ้าพื้นที่จำเป็นต้องเอียงมาก (เกิน 3 นิ้ว ต่อแถว) ก็ควรทำเป็นขั้นๆ

ในการจัดที่นั่ง เราควรจัดให้เกิดการเอียงหลบกันระหว่างแถว เพื่อให้ผู้ชมที่อยู่ด้านหลังสามารถมองข้ามไหล่ผู้ชมแถวหน้าไปได้ ดังนั้น จึงไม่สามารถกำหนดมุมเอียงได้ชัดเจนแน่นอน

ลักษณะการจัดแถวที่นั่ง โดยทั่วไปจัดได้ 3 แบบ ดังนี้

1. COMMOND-ONE-BANK เป็นการจัดที่นั่งแถวเดียวตลอด มีทางเดินสองข้างซึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร เหมาะสำหรับหอประชุมที่มีขนาดเล็ก สามารถจัดได้เป็น 2 แบบ คือ
 - 1.1 STRAIGHT ROW เป็นการจัดแบบแถวเดียวตลอด แบบนี้จะไม่เหมาะเพราะคนที่นั่งแถวริมจะต้องเอี้ยวตัวมอง
 - 1.2 CURVE ROW เป็นการจัดแบบแควโค้ง ที่มีรัศมีอย่าง 6 เมตร ซึ่งดีกว่าแบบ STRAIGHT ROW คือ ผู้ชมทั้งหมดจะได้รับความสบายในการชมกันอย่างทั่วถึง แต่ต้องคำนึงถึงชนิดของพื้น ซึ่งควรเป็นแบบพื้นราบ (LEVEL FLOOR) หรือเป็นแบบขั้นบันได (STEPPED FLOOR)

ทั้งสองแบบนี้จะไม่เหมาะกับหอประชุมที่มีขนาดกว้างมาก เพราะแถวที่นั่งจะยาวมาก คนที่นั่งตรงช่วงกลางจะเข้าออกได้ลำบาก ดังนั้นระยะระหว่างแถวควรกว้างอย่างน้อย 80 ซม. จำนวนที่นั่งแต่ละแถวไม่ควรเกิน 14-20 ที่นั่ง



แบบ STRAIGHT ROW



แบบ CURVE ROW

รูปที่ 4.14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. TWO-BANK ROW เป็นการจัดแบ่งที่นั่งออกเป็น 2 ตอน มีทางเดินผ่านตรงกลาง และริมเส้นทั้ง 2 ข้าง แม้จะเป็นการสลับเปลี่ยนทางเดิน แต่ก็มี CIRCULATION ที่ดีกว่า ซึ่งนิยมใช้กันทั่วไป การจัดมี 2 วิธีคือแบบ STRAIGHT ROW และ CURVE ROW

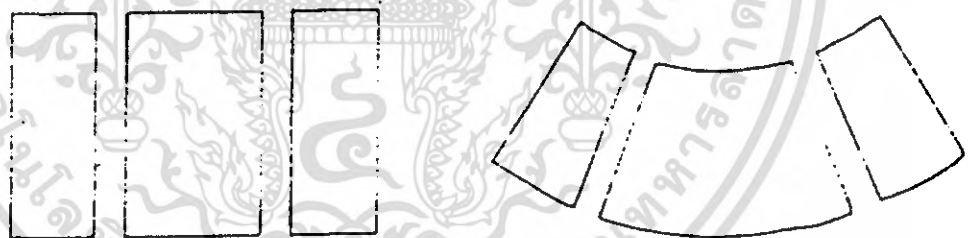


แบบ STRAIGHT ROW

แบบ CURVE ROW

รูปที่ 4.15

3. TREE-BANK ROW จะแบ่งที่นั่งออกเป็น 2 ตอน แต่มี 2 ทางเดินเท่านั้น แบบนี้จะประหยัด เนื่องจากที่นั่งด้านข้างจะติดผนังเหมาะสำหรับหอประชุมที่กว้างใหญ่ จุคนได้มาก ทางเดินควรกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร เหมาะกับการจัดที่นั่งแบบแถว



แบบ STRAIGHT ROW

แบบ CURVE ROW

รูปที่ 4.16

สิ่งที่ควรคำนึงถึงในการจัดที่นั่ง คือ แถวที่นั่งซึ่งอยู่ชิดกับผนังหรือมีทางเข้าด้านเดียว ควรมีที่นั่งระหว่าง 7-10 ที่ แต่ถ้ามีทางเดินอยู่ทั้งสองข้าง จำนวนที่นั่งไม่ควรเกิน 14-20 ที่นั่ง

สำหรับการใช้ BALCONY จะสามารถนำผู้ชมเข้าไปใกล้กับผู้แสดงหรือเวทีได้ดีขึ้นแต่ก็ควรระวัง เพราะจะเกิดส่วนอับเสียงบริเวณใต้ BALCONY ได้ ในกรณีที่ต้องการทำ BALCONY ควรคำนึงระยะต่างๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารแสดงที่มีส่วน BALCONY ความลึกของ BALCONY จะต้องยาวไม่เกิน 3 เท่าของความสูง (ระยะใต้ถุนหน้าสุดของ BALCONY ถึงที่นั่งด้านล่าง ดังนั้น BALCONY ที่ดีควรจะตั้งและเพดานควรจะสูง ซึ่งในโครงการนี้จะเลือกใช้การจัดแถวที่นั่งในอาคารการแสดงแบบ TWO-BANK ROW (STRAIGHT ROW) การเว้นทางเดินในอาคารการแสดง ระยะห่างจากผนัง ย่อมขึ้นอยู่กับกฎและพระราชบัญญัติแต่ละประเภท สำหรับประเทศไทยกำหนดให้เสียช่องทางเดินระหว่างที่นั่งกับผนังโดยรอบไม่น้อยกว่า 2 เมตรและทางเดินก็ไม่ไม่น้อยกว่า 2 เมตร

เวทีการแสดง

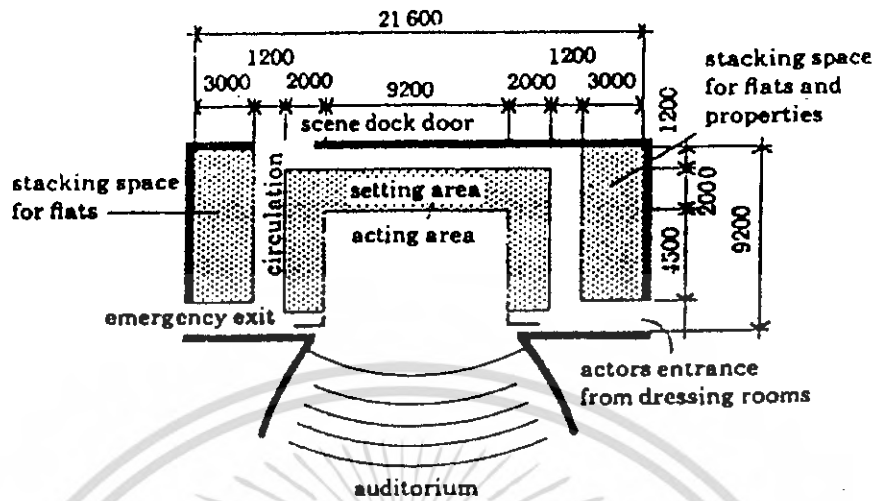
เวทีแบ่งเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ในการใช้สอยคือ

1. ACTING AREA คือส่วนที่ใช้ในการแสดงทั้งหมด
2. SCENARY SPACE คือ ส่วนที่เป็นฉากประกอบการแสดง รวมทั้งส่วนเก็บหรือเตรียมฉากเพื่อใช้ในการลับเปลี่ยน
3. WORKING AND STORAGE SPACE คือส่วนที่ใช้ทำงานเพื่อเตรียมฉากและประกอบฉากเตรียมแสดง รวมทั้งเตรียมอุปกรณ์ประกอบการแสดงอื่นๆ ด้วย

ลักษณะทั่วไปของเวที

เวทีเป็นเนื้อที่ในแบบ 3 มิติสำหรับนักแสดง เวทีมักจะยกพื้นขึ้นจากระดับพื้นต่ำสุดของอาคารแสดง การยกหรือกำหนดระดับของเวทีนี้จะมีผลต่อ SIGHT LINES

การจัดเวทีแบบ PROSCENIUM จะมีส่วนด้านโนเป็นส่วนหลักของเวที เรียกส่วนนี้ว่า FORE STAGE ถือเป็นส่วนหลักของเวทีในแบบนี้ เนื่องจากผลการมองเห็นแบบ PICTURE FRAME แต่จุดเด่นของการแสดงบนเวทีเป็นบรรยากาศแบบ 3 มิติจึงได้มีการประยุกต์ โดยออกแบบให้มีส่วนของเวทีที่ยื่นออกมา เป็นการประยุกต์เวทีแบบ OPEN STAGE มาใช้ทำให้เกิดบรรยากาศแบบ 3 มิติมากขึ้น



รูปที่ 4.17

ส่วนเนื้อที่ของเวทีในส่วน SITTING AREA เป็นส่วนที่เว้นไว้เพื่อให้ปรับความกว้าง ตื้นลึก โดยใช้ฉากหรือผนังได้ตามความต้องการในการแสดงแต่ละแบบ

ฉาก

ฉากที่ใช้มีประโยชน์คือ

1. ปิดล้อมพื้นที่เพื่อให้เกิดภาพ หรือบรรยากาศให้เป็นไปตามความต้องการและการออกแบบ
2. เป็นช่องทางการเข้าออกสำหรับนักแสดง
3. ช่วยปิดบังส่วนที่ไม่ต้องการให้มองเห็น เช่น ผนังด้านใน เครื่องกลไกต่างๆ ฯลฯ

ชนิดของฉากที่ใช้ในการแสดง (THEATRE) มี 2 แบบ คือ

1. FLAT FORM SCENERY เป็นฉากที่แผ่นหรือชิ้น เพื่อใช้เป็นส่วนประกอบต่างๆ ไปบนเวที
2. CYCLORAMA เป็นฉากที่ปิดล้อมเวทีเป็นรูปสี่เหลี่ยม สำหรับใช้เป็นฉากหลังและบังสายตาผู้ชมในกรณีฉากโค้งเกินไป

นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบอื่นๆ ที่เป็นส่วนประกอบย่อยของฉาก เช่น เฟอรินิเจอร์ เครื่องประดับฉาก ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีฉากที่ถูกสร้างให้แตกต่างกันไปหลายแบบตามการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเคลื่อนย้ายสับเปลี่ยนฉาก การสับเปลี่ยนฉากมืออยู่ 2 ระบบใหญ่ๆ คือ

1. การเปลี่ยนฉากบนพื้นเวที
2. ระบบเปลี่ยนฉากลอย

ระบบเปลี่ยนฉากลอย

PROJECT SCENERY

เป็นฉากที่เกิดจากการฉายภาพไปยังฉาก ซึ่งจะ เป็นจอร์รับภาพมักนิยมใช้เป็นฉากหลัง ประกอบการแสดงต่างๆ จากแบบนี้มีความคมชัดมากและสามารถเปลี่ยนฉากได้เร็ว แม้ขณะแสดง โดยไม่ต้องปิดม่าน อาจดัดแปลงทำจากแบบเคลื่อนไหวได้ ใช้วิธี LENS PROJECT เป็นการฉาย ภายในผ่านเลนส์ให้ขยายใหญ่และปรับความคมชัดได้

ลักษณะการจัดวางเครื่องฉายมีหลักการคือ ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางแนวแสง โดยมากจะเป็น การฉายภาพจากด้านหน้า เพราะเป็นแบบที่ง่าย ไม่ต้องการใช้อุปกรณ์ต่างๆ มากนัก แต่มุมในการ ฉายมีจำกัด ถ้ามุมกว้างมาก นักแสดงอาจจะไปกีดขวางแนวของแสงได้ วัสดุที่ใช้ทำฉากควร สะท้อนได้ดี

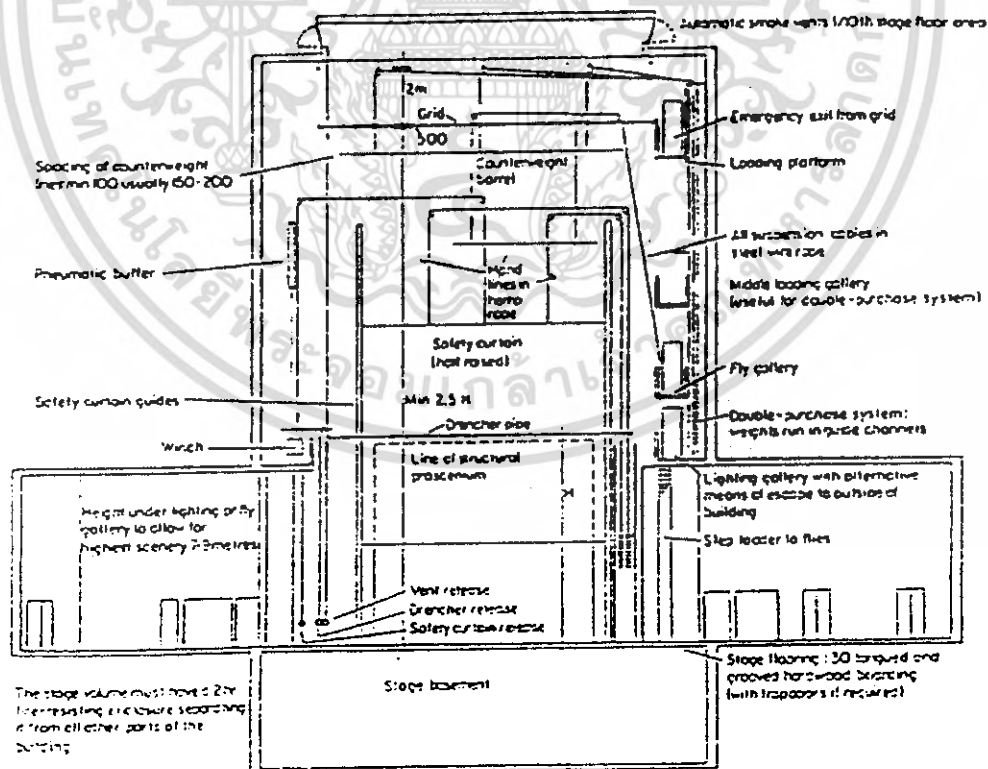


Fig. 3.21. Typical section through stage and fly tower looking towards auditorium

รูปที่ 4.18

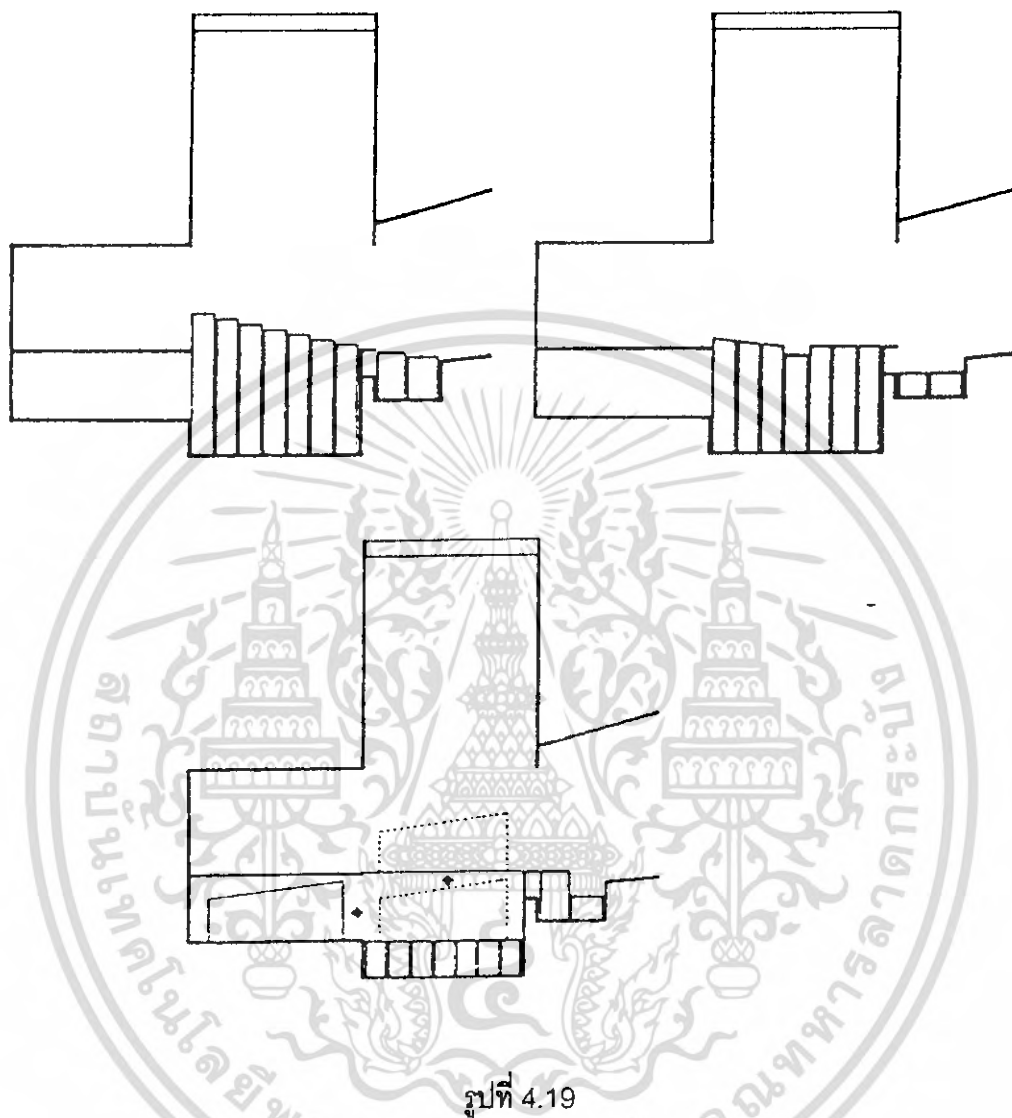
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปลี่ยนแปลงจากบนพื้นเวที

ในการออกแบบเพื่อให้ระบบนี้จะต้องคำนึงถึง

- พื้นที่สำหรับฉาก ได้แก่ พื้นที่สำหรับเลื่อนฉากที่มีอยู่เดิมมาเก็บรวมทั้งพื้นที่ใช้เก็บฉากและที่จะนำไปสับเปลี่ยน
- พื้นที่สำหรับเก็บและเตรียมฉากหรืออุปกรณ์สำหรับประกอบการแสดง ซึ่งจะเป็นพื้นที่ที่ใช้ทำงานในส่วนนี้ด้วย อาจใช้ร่วมกับพื้นที่เก็บฉากก็ได้
- เส้นทางที่จะใช้เคลื่อนย้ายฉาก จะต้องเคลื่อนย้ายได้สะดวกปราศจากสิ่งกีดขวางสำหรับวิธีการเปลี่ยนจากบนพื้นเวที มีอยู่ 3 ประการคือ

1. PAINTED WING STAGE คือ การใช้เวทีที่มีหลังฉากหรือ ระบายต่างๆ ส่วนเหล่านี้ อาจจะเป็นส่วนหนึ่งของฉาก หรือเป็นส่วนเก็บซ่อนฉาก ซึ่งจะมีการเลื่อนเข้าไปสับเปลี่ยนโดยใช้แรงงานคนขนย้าย ใช้ล้อเลื่อน ราง หรืออุปกรณ์อื่นๆ วิธีการนี้มักเป็นฉากในรูปแบบ
2. BUILD SPACE STAGE คล้ายคลึงกับวิธีการแรก แต่มักเป็นฉากในแบบสามมิติ ดังนั้น การเคลื่อนย้ายจะต้องเคลื่อนย้ายโดยการยกเป็นส่วนๆ มาประกอบบนเวที
3. STAGE LIFT เป็นพื้นเวทีที่สามารถเปลี่ยนแปลงระดับได้ โดยแบ่งพื้นที่เป็นส่วนแยกระดับของแต่ละส่วนได้ ทั้งนี้จุดมุ่งหมายเพื่อ
 - ให้ทำระดับของเวทีให้เหมาะกับการแสดง เช่น ทำชั้นบันได ทำระดับของนักแสดง
 - ใช้เป็นเทคนิคพิเศษของการแสดง เช่น ทำให้นักแสดงลอยขึ้นหรือจมลง
 - ใช้ในการสับเปลี่ยนฉากโดยเปลี่ยนจากพื้นเวที อาจเป็นชั้นส่วนหรือในฉากทั้งชุดก็ได้

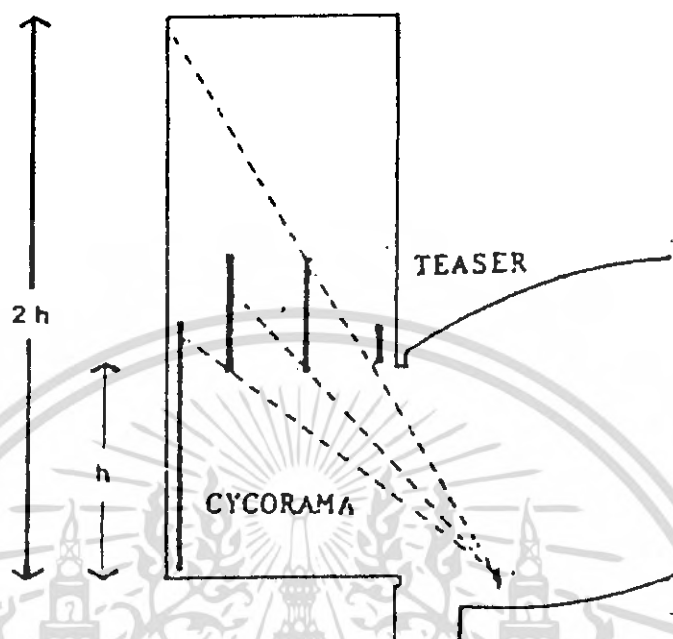


การจัดฉากสำหรับบังสายตา

เพื่อบังสายตาผู้ชมมิให้เห็นเนื้อที่ส่วนที่ไม่ต้องการ จะต้องมียฉากหรือส่วนบังตาทั้งด้านบนไม่ให้เห็นโครงสร้างหรือฉากที่แขวนไว้ และด้านข้างไม่ให้เห็นส่วนที่เตรียมการแสดง

จากภาพเพื่อลากเส้นตาผ่าน TEASER จะเห็นว่า CYCORAMA จะต้องมีความสูงมากหรืออาจมองเห็นโครงสร้างและฉากที่แขวนไว้ การบังสายตาจะต้องทำแผ่นหรือส่วนบังสายตาเป็นชั้นๆ เข้าไปทำให้ CYCORAMA ลดความสงบลงได้และใช้ส่วนนี้ติดตั้งไฟหรือเครื่องฉายได้อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.20

ในการมองจากด้านข้างก็เช่นเดียวกัน จากภาพเป็นการทำจากบังสายตาด้านข้างจากเหล่านี้สามารถใช้เป็นทางออกของนักแสดงได้อีกด้วย การทำจากบังสายตาเหล่านี้จะต้องตรวจสอบเส้นสายตาจากผู้ชมในตำแหน่งต่างๆ เป็นหลัก เป็นการกำหนดเนื้อที่แสดงและขนาดของฉากหลัง

การทำจากบังสายตาสามารถออกแบบตกแต่งให้เหมาะสมกับการแสดงได้ เช่น ทำเป็นส่วนหนึ่งของฉากละครเป็นต้น

ระบบการฉายภาพจาก (PROJECTED SCENERY) เป็นฉากสำหรับ BACKGROUND ของเครื่องแสดงโดยการฉายภาพไปบนฉาก PROJECTED SCENERY แบ่งเป็น 2 ชนิด คือ

1. SHADOW PROJECTION เป็นการฉายแสงผ่าน SLIDE แผ่นใหญ่ให้ตกบนฉากโดยตรง
2. LENS PROJECTION การฉายภาพผ่านเลนส์ ให้ฉายแสงจากเลนส์ใหญ่ไปประกอบฉาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ PROJECTED ทั้ง 2 ชนิดจะมีความชัดเจนและคมชัดมากกว่าการใช้จากแบบพวกแรกๆ ที่กล่าวมา

การฉายสามารถทำได้ 2 ทางคือ ทางด้านหน้า (บนฉากที่บดแสง) และทางด้านหลัง(บนฉากฟ้า)

1. การฉายภาพด้านหน้าเป็นวิธีที่ง่ายไม่ต้องการเครื่องมือมากหรือ STAGE SPACE แต่มีข้อจำกัดใน SCOPE ที่จะฉายวัตถุ ฉิวหน้าควรจะเป็นวัตถุที่สะท้อนแสงได้ดี เช่น แผ่นฉาบสีเงิน (SIVER SHEET) อยู่บนพื้นหลังบริเวณพื้นที่แสดง
2. การฉายภาพด้านหลังจะต้องมีเครื่องมือหรือ STAGE SPACE บางเครื่องฉายระยะของเครื่องควรจะทำกับระยะความสูงของภาพ เช่น ต้องการภาพสูงขนาด 9 เมตร ระยะเครื่องมือควรเป็น 9 เมตร

ด้วยการใช้ PROJECTED SCENERY มีข้อเสียคือ เมื่อถูกแสงสว่างส่องจะทำให้ความชัดเจนของภาพลดลง

ในกรณีที่ฉิวฉากโค้งด้านหน้าหรือด้านหลังจะทำให้เกิดภาพบิดเบือนและแสงสว่างไม่สม่ำเสมอ ถึงแม้จะแก้การบิดเบือนได้แต่ก็ยากที่จะแก้ความเข้มของแสง จึงกำหนดให้ใช้ฉากแบบแบนหรือโค้งที่มีรัศมีกว้างประมาณ 3.65 เมตร

ห้องควบคุม คือ ส่วนที่ประกอบด้วย ห้องควบคุมแสงในห้องภาพยนตร์อยู่ทางด้านหลังของหอประชุม

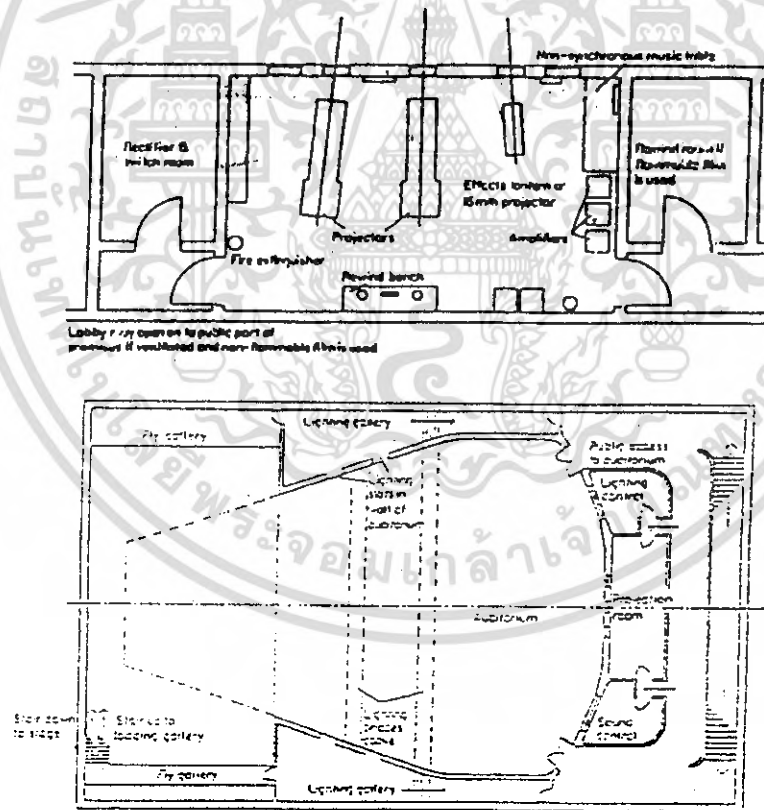
- ห้องควบคุมแสง (LIGHTING CONTROL ROOM) ต้องมีกระจกที่ใหญ่พอที่จะให้แสงสว่างไปยังเวที ถึงแม้ว่าจะมีผู้ชมลุกขึ้นยืน ขนาดของห้องโดยปกติยาว 3 เมตรและลึก 2.4 เมตร
- ห้องควบคุมเสียง (SOUND CONTROL ROOM) จะมีลักษณะเหมือนห้องควบคุมแสงและเสียง ควรมีทางสัญจรที่แยกจากทางสัญจรหลัก (PUBLIC AREA) สามารถเข้าถึงและติดต่อไปยังเวทีได้โดยไม่ต้องผ่านทางสัญจรหลัก
- ห้องฉาย (PROJECTION ROOM) ตำแหน่งของห้องฉายจะต้องอยู่กลางด้านหลังของหอประชุมและอยู่ระหว่างห้องควบคุมแสงและห้องควบคุมเสียง ห้องฉายนอกจากจะมีเครื่องฉายและอุปกรณ์ในการฉายแล้วยังอาจมีห้องอื่นๆ ตามความจำเป็น เช่น ห้องเก็บและม้วนฟิล์ม ฯลฯ ซึ่งอาจจะมีหรือไม่หรือจะใช้เนื้อที่ร่วมกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องฉายตามต้องการ โดยทั่วไปห้องฉายจะมีขนาดเล็กที่สุด ประมาณ 3x4 เมตร แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนเครื่องฉายและอุปกรณ์อื่นๆ

การวางเครื่องฉายจะวางห่างกันประมาณ 1.5 เมตร (ถ้าใช้หลายเครื่อง) และจะวางห่างจากผนังหรืออุปกรณ์อื่นโดยรอบไม่น้อยกว่า 75 เซนติเมตรเพื่อให้ทำงานได้โดยรอบ ส่วนด้านหน้า อาจวางห่างจากช่องฉายประมาณ 50 เซนติเมตร โดยช่องสำหรับฉายอาจเจาะเป็นแนวยาวตลอดขนาด 50 เซนติเมตร หรือเจาะเป็นช่องๆเฉพาะตัวเครื่องก็ได้ ซึ่งจะต้องทำการกำหนดที่ตั้ง ความสูง และมุมในการฉาย เพื่อกำหนดตำแหน่งช่องได้

ห้องฉายภาพยนตร์ จะเกิดความร้อนจากไฟอาร์ตสูงมาก จึงต้องมีที่ระบายอากาศจากเครื่องฉาย ที่เหล่านี้ต้องมีพัดลมช่วยดูดอากาศร้อนไปนอกอาคาร แต่ถ้าใช้ไฟอาร์ตสูงกว่า 50 แอมป์ การระบายความร้อนด้วยอากาศ อาจจะไม่พอได้ จำเป็นต้องระบายความร้อนด้วยน้ำ ซึ่งจะต้องอาศัยท่ออากาศระบายน้ำออกไปนอกด้วยอาคารเช่นเดียวกัน



ลักษณะการจัดตำแหน่งห้องฉายและห้องควบคุม

รูปที่ 4.21

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหอประชุม

ปกติพื้นที่การแสดง (ACTION AREA) จะมีขนาดกว้าง 9 เมตรลึก 7-9 เมตรเมื่อรวมพื้นที่ในส่วนเตรียมการแสดง (STAGE WAGON) จะได้ใช้เวทีขนาด 21 เมตร ลึก 9 เมตร

- STAGE MANAGER ROOM เป็นพื้นที่ควบคุมอุปกรณ์ของเวที เช่น ฉาก ม่าน สามารถเห็นเวทีได้จำนวน 3 คน
- CAT WALK เป็นทางเดินเหนือเวทีและที่นั่งผู้ชม ใช้สำหรับติดต่อกับส่วนต่างๆ ของหอประชุมขึ้นไปทำเทคนิคปรับแต่งตำแหน่งฉากไป หรือระบบขยายเสียง
- LIGHTING GALLERY เป็นบริเวณที่ให้แสง เช่น การฉาย FOLLOW SPOT, LASER PROJECTOR
- SCENE DOCK ห้องเก็บฉากอยู่ติดกับเวที สามารถเคลื่อนย้ายฉากได้สะดวก ลำดับการเก็บมีความสูง 7 เมตร 3 % ของ STAGE
- SIDE STAGE เป็นพื้นที่ข้างเวทีในตำแหน่งที่เห็นเวทีแสดงได้ และเป็นที่พักของนักแสดงก่อนขึ้นเวที
- BACK STAGE เป็นส่วนที่นักแสดงและสนับสนุนการแสดงอยู่หลังเวทีใน MAIN HALL เกี่ยวข้องกับนักแสดงและเทคนิคที่ใช้ประกอบการแสดง
- SOUND CONTROL ห้องควบคุมเกี่ยวกับระบบเสียงของส่วนแสดงให้กระจายไปสู่ผู้ชม อยู่ในตำแหน่งที่สามารถได้ยินเสียงเช่นเดียวกับผู้ชม
- VISUAL AIDS AND LIGHTING ห้องควบคุมระบบการให้แสงสว่างแก่เวทีแสดง (STAGE LIGHTING) และระบบแสงสว่าง (ILLUMINATION) ในส่วนที่นั่งผู้ชมการแสดงอยู่ในตำแหน่งเหนือเวที สามารถมองเห็นพื้นที่ของเวทีได้มากและกว้างไกล จำนวน 1 คน
- PROJECTION ROOM เป็นห้องสำหรับการฉายภาพยนตร์ขนาด 16-70 มม. และภาพสไลด์สำหรับเทคนิคประกอบเพลง
- RECORDING STUDIO เป็นห้องสำหรับการแสดงต่างๆ ติดตั้งอุปกรณ์บันทึกเสียงและระบบเสียงสำหรับ STUDIO
- PERFORMANCE SPACE ห้องแต่งตัวนักแสดง นักดนตรี ศิลปิน (DRESSING ROOM) แยกเป็นห้องสำหรับผู้ชายและห้องผู้หญิง มีห้องน้ำ-สวมในตัว
- COSTUME STORE ROOM ห้องเก็บเสื้อผ้า เครื่องแต่งตัวที่ใช้สำหรับนักแสดงชาย-หญิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- GREEN ROOM เป็นห้องสำหรับนักแสดงเพื่อพักผ่อนทำใจก่อนเข้าสู่เวทีการแสดง
- REHEARSAL ROOM ห้องซ้อมการแสดง ซ้อมละคร อาจมีที่นั่งชมได้ สำหรับห้องซ้อมการแสดงต้องมีขนาดอย่างน้อยเท่ากับ ACTING AREA ของเวทีจริง
- STAGE ENTRANCE ทางเข้าสู่เวทีแสดงเป็น SPACE เล็กๆ มีทางเข้าสู่เวทีได้ 2 ทางหรือมากกว่า มีทางเชื่อมด้านหลังเวทีสำหรับทางเข้าทุกอันเข้าด้วยกัน
- THE STAGE FOOR KEEPER LOBBY เป็น office อยู่ภายใน LOBBY ทำหน้าที่ควบคุมการเข้าออกของนักแสดง ติดต่อบริการโทรศัพท์ภายนอกและภายในสำหรับเรียกตัวนักแสดง

ห้องบันทึกเสียง

ห้องบันทึกเสียงเป็นห้องที่ต้องการระบบที่พิถีพิถันเป็นพิเศษ เนื่องจากการบันทึกเสียงซึ่งต้องการได้ยินเสียงที่เป็นธรรมชาติชัดเจน และปราศจากเสียงรบกวนทุกชนิด สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบ คือ

1. การใช้พื้นที่ย่อมขึ้นอยู่กับการจัดวางอุปกรณ์ต่างๆ และพฤติกรรมที่สัมพันธ์กันกับระบบเทคนิคที่ใช้ สำหรับในสมัยปัจจุบันห้องอัดเสียงจะมีขนาดที่ไม่ใหญ่มาก เพราะไม่ต้องการพื้นที่สำหรับการตั้งเครื่องดนตรี แต่จะใช้คอมพิวเตอร์ และเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ในการผลิตเสียงแทน
2. ส่วนควบคุม ซึ่งผู้เชี่ยวชาญทางการบันทึกเสียงทำหน้าที่ผสมเสียงต่างๆ ตามสภาพลักษณะของเพลงที่จะบันทึก ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ ดังนี้
 - คอมพิวเตอร์สร้างเสียงและ EFFECT ต่างๆ
 - SOUND MODULE แปลงข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เป็นตัวโน้ต
 - แผงควบคุม (MIX CONSOLE)
 - เครื่องทำเสียงก้อง (REVERBERATION)
 - เครื่องแต่งความถี่ของเสียง (EQUALIZER)
 - RECORD MASTER TAPE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิธีการในการทำผนังห้อง เพื่อเปลี่ยนสภาพการดูดกลืนและสะท้อนเสียง เช่น
- เป็นผนังที่ประกอบด้วยแท่งทรงกระบอกวางเรียงกัน สามารถหมุนรอบแกนและเปลี่ยนผนังได้ โดยด้านหนึ่งเป็นวัสดุกลืนเสียงอีกด้านหนึ่งเป็นวัสดุสะท้อนเสียง
 - เป็นผนังที่ประกอบด้วยแท่งทรงปริซึมมาวางเรียงกัน แต่เป็นส่วนหนึ่งของวงกลมแทน โดยที่มีด้านเรียบบุด้วยวัสดุดูดกลืนเสียง ด้านโค้งเป็นวัสดุสะท้อนเสียง (ช่วยในการกระจายเสียงด้วย)
 - เป็นผนังที่มีหน้าตัดเป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว เรียงต่อกันบุด้วยวัสดุกลืนเสียง สลับกับสามเหลี่ยมที่บุด้วยวัสดุสะท้อนเสียงที่เป็นวัสดุดูดเสียง สามารถเปิด-ปิดกับสามเหลี่ยมที่เป็นวัสดุสะท้อนเสียงได้
 - อัตราส่วนของห้องบันทึกเสียง คือ ความยาว = 15 ของความกว้างโดยประมาณ ส่วนสูงเปลี่ยนไปตามขนาดของห้อง ห้องที่ใหญ่จะมีความสูงลดลง และอัตราส่วนของห้องควบคุม โดยรูปร่างที่มีความลึกจะมีประสิทธิภาพดีกว่า
4. การป้องกันเสียงรบกวนและการสิ้นสะท้อนจากภายนอกจะต้องคำนึงถึง
- ระดับเสียงรบกวนจากภายนอกที่ยอมให้ผ่านได้สูงสุด (MAXIMUM PERMISSIBLE NOISE LEVELS FROM ALL SOURCES) โดยดูจาก NOISE CRITERIA ที่กำหนดโดยมีความเกี่ยวข้องกับ NC CURVE สำหรับห้องบันทึกเสียงที่ใช้ NC 15-20 (ไม่เกิน 54 dB) นำไปสู่ความถี่เท่าไรมีความดังเท่าไรจึงจะไม่รบกวน เพื่อนำไปเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม
 - สำหรับประตูหน้าต่างกระจกสำหรับสังเกตการณ์ใช้วัสดุกันเสียงขนาด ดังนี้

TYPICAL 35 DB SOUND INSULATION FOR DOORS

TYPICAL 50 DB SOUND INSULATION FOR OBSERVATION WINDOWS
 - สำหรับการป้องกันการสิ้นสะท้อนสามารถป้องกันทางด้านการศึกษา โดยวิศวกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไม่ใช่พื้นและเพดานได้ เพราะจะทำให้เกิดเสียงรบกวนภายในห้อง เช่น ขณะเดินเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ต่างๆ และเป็นวัสดุสะท้อนเสียง เพราะห้องบันทึกเสียงต้องการให้สภาวะของห้องเป็น DEAD ACOUSTIC ENVIRONMENT

4 ห้องอาหาร

จัดแบบคาเฟ่ที่เรีย เป็นระบบบริการอาหารโดยให้ผู้รับบริการทุกคนช่วยตนเอง โดยจัดเป็นเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหารผู้ใช้บริการจะต้องเข้าแถวกันเดินไปรับอาหารจากเคาน์เตอร์ เริ่มจากตอนต้นและเดินไปจนสุดปลายเคาน์เตอร์และชำระเงิน

ในคาเฟ่ที่เรียจะมีเคาน์เตอร์สำหรับเสิร์ฟอาหาร ซึ่งจะเครื่องกันระหว่างครัวกับส่วนรับประทานอาหาร การบริการอาหารเป็นแบบผูกขาดในการให้บริการอาหารทุกอย่างจะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้จัดการคาเฟ่ที่เรีย ดังนั้น การจัดครัวจึงต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะประกอบอาหารทุกชนิด การให้บริการเริ่มต้นด้วยผู้ใช้บริการหยิบถาดใส่อาหารเวียนถัดไปตามช่องรับอาหารแต่ละชนิดที่ต้องการ ชำระเงินที่แคชเชียร์แล้วจึงยกถาดอาหารไปยังโต๊ะเครื่องปรุง รับช้อนซ้อม แก้วน้ำแล้วจึงเลือกทานที่นั่งรับประทาน เมื่อรับประทานเสร็จแล้ว ต้องนำภาชนะและเครื่องใช้ไปไว้ที่เดิม

ข้อดี

1. ไม่เปลืองแรงงาน ใช้คนเสิร์ฟอาหารเพียง 2-3 คน
2. เตรียมอาหารได้ล่วงหน้าเลย
3. ให้ผู้ใช้บริการช่วยตนเอง
4. ประหยัดเวลา
5. บริการอาหารได้ที่ละหลายๆ
6. สะดวกในการชำระเงิน
7. เลือกที่นั่งได้ตามชอบใจ
8. ไม่มีควมวุ่นวายในการเลือกซื้อ

ข้อเสีย

1. คุณภาพอาหาร เพราะเป็นการผูกขาด
2. ด้านราคาอาหาร
3. เสียเวลาเข้าคิว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผู้บริการต้องตักอาหารให้ทันและชำนาญ ไม่เช่นนั้นจะเสียเวลา
5. คนคิดเงินต้องชำนาญ ไม่เช่นนั้นจะเสียเวลา

เนื้อที่ที่ต้องการสำหรับการออกแบบคาเฟ่เรีย

ข้อมูลต่อไปนี้เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของขนาดเนื้อที่จำเป็น เพื่อการออกแบบคาเฟ่เรียและครัว ข้อมูลต่อไปนี้ได้ศึกษามาจากการเปรียบเทียบมาตรฐานการจัดครัวของหนังสือ BUILDING DESIGN STANDARD และหนังสือ TIME SAVER STANDARD

ข้อมูล	เนื้อที่ที่ต้องการของบริเวณรับประทานอาหาร 1.10-1.40 ตารางเมตร/คน	เนื้อที่ที่ต้องการของบริเวณครัว 20% ของเนื้อที่รับประทานอาหาร โดยแยกละเอียดออกเป็น
1. ที่เตรียมอาหาร		
2. เตรียมของแห้ง		4% ของเนื้อที่ครัว
เตรียมผัก		4% ของเนื้อที่ครัว
เตรียมเนื้อสัตว์		4% ของเนื้อที่ครัว
3. ที่ประกอบอาหาร		
ของหวาน (รวมทั้งผลไม้และเครื่องดื่ม)		12% ของเนื้อที่ครัว
ของคาว (รวมทั้งหุงข้าว)		
4. เก็บอาหารเตรียมบริการ		6% ของเนื้อที่ครัว
5. ล้างจาน		10% ของเนื้อที่ครัว
6. ทางเดิน		37% ของเนื้อที่ครัว
รวม		100% ของเนื้อที่ครัว

เนื้อที่ส่วนบริการของครัว

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. ที่รับอาหาร | 10% ของเนื้อที่ครัว |
| 2. ที่เก็บอาหาร | |
| - ที่เก็บของแห้ง | 6% ของเนื้อที่ครัว |
| - ที่เก็บผัก | 6% ของเนื้อที่ครัว |
| - ที่เก็บเนื้อสัตว์ | 4% ของเนื้อที่ครัว |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่เก็บเครื่องดื่ม	5%	ของเนื้อที่ครัว
3. ที่เก็บขยะ	5%	ของเนื้อที่ครัว
4. ห้องทำงาน	5%	ของเนื้อที่ครัว
5. ส่วนบริการอื่นๆ	20%	ของเนื้อที่ครัว
รวม	65%	ของเนื้อที่ครัว

เนื้อที่บริเวณเคาน์เตอร์บริการอาหารใช้เนื้อที่ประมาณ 20 % ของพื้นที่เตรียมอาหาร หรือถ้ามีแถวบริการอาหาร แถวใช้เนื้อที่ประมาณ 80 ตารางเมตร

การจัดส่วนต่างๆ

1. SERVICE COUNTER ควรจัดให้สัมพันธ์กับทางเข้าเพื่อให้เนื้อที่ไหลเวียน ไม่ควรให้เกิดความพลุกพล่านตรงทางเข้า
2. การจัดโต๊ะควรจัดให้ใช้เนื้อที่น้อยที่สุด แต่จุคนได้มากและสะดวก
3. ห้องครัวควรอยู่ติดกับ SERVICE COUNTER
4. ห้องเก็บของ (STORAGE) ควรเข้าโดยตรงจากครัวและใกล้กับทางติดต่อกับทางจอดรถจ่ายของ (SERVICE DRIVE WAY)

5 การจัดสำนักงาน

ในการจัด LAYOUT ในการวางแผน มักจะขึ้นกับสัดส่วนของเส้นแบ่งเนื้อที่ภายในเอาไว้ (GRID) โดยยึดหลักมาจากการใช้เนื้อที่ของคนงาน 1 คน ใช้เนื้อที่เท่าไรเป็นเกณฑ์ แล้วแบ่งเนื้อที่ออกมาด้วยเส้นแบ่ง ว่าช่วงหนึ่งๆ จะใช้คนงานกี่คนและก่อนที่จะกำหนดส่วนต่างๆ ลงไป จำเป็นต้องแน่ใจเสียก่อนถึงความต้องการและประโยชน์ใช้สอยว่า จะไม่มีการผิดพลาดเกิดขึ้นภายหลัง เนื้อที่สำหรับผู้ทำงานกับเจ้าหน้าที่อาวูโสหรือผู้จัดการควรแยกเป็นส่วนต่างหากโดยเฉพาะ ในกรณีต้องเป็นห้องเล็กห้องน้อยการจัดแบบ 2 ห้องหรือ 1 เนื้อที่เป็นแบบที่ดีที่สุด บางครั้งอาจใช้มาตรฐานในการที่จะให้ได้เนื้อที่ใช้สอยมากที่สุด

การจัดผังแบบเปิด เป็นการจัดผังของสำนักงานแบบไม่ต้องการมีทางเดินเชื่อมภายในที่กว้างขวาง การจัดแบบนี้ไฟฟ้าใช้ต้องมากพอ และมีการถ่ายเทอากาศที่ดีด้วย ในอเมริกาการจัดแบบเปิดเป็นที่นิยมกันมาก การจัดระบบนี้มักจะขึ้นอยู่กับการจัดแบ่งพื้นที่ห้องในชั้นต่างๆ ที่จะจัดสำนักงาน ซึ่งมักมีเนื้อที่กว้างและการที่จะจัดห้องเล็กห้องน้อยนั้นไม่ค่อยจะทำ จะมีอยู่แต่ห้องผู้จัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหรือห้องผู้อาวุโสเท่านั้น ดังนั้นการจัดห้องแบบเปิดนี้จึงเป็นการจัดที่ประหยัดด้านราคา และมีความเหมาะสมในการใช้เนื้อที่ และการจัดผนังมักทำแบบเคลื่อนที่ได้

สะดวกในการควบคุมการทำงาน ประหยัดไฟฟ้าแต่มีข้อเสียเกี่ยวกับเรื่องเสียง เพราะสำนักงานที่โล่งตลอดไม่มีผนังกัน ทำให้เสียงสามารถก่อให้เกิดความรำคาญแก่พนักงานบ้าง ปัญหาที่เราอาจจะแก้ไขได้โดยการออกแบบและผนังห้องหรือกำแพงห้องได้ทั้งหมด

สำหรับเนื้อที่ที่ใช้ในการทำงานของเจ้าหน้าที่คนหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 5 ตารางเมตร โดยเฉลี่ยความสูงของห้องไม่เกิน 2.60 เมตร คือต้องการเนื้อที่ในการทำงานประมาณ 42 ตารางฟุต ต่อ 1 คน ทั้งนี้เป็นเนื้อที่ที่เพียงพอสำหรับโต๊ะ เก้าอี้ และจัดเป็นทางเดินด้วย ถ้าหากเป็นส่วนที่ติดต่อกับบุคคลภายนอกด้วย เนื้อที่ต้องเพิ่มเป็นอย่างน้อย 20 ตารางฟุต และมีความกว้าง 2 ฟุต เป็นอย่างต่ำเพื่อความสะดวกในการคิดถึงส่วนทางเดินผ่านก็คำนึงถึงความกว้างของร่างกายคน ประมาณ 20-22 นิ้ว

4.2 ระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

4.2.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

ปัจจัยที่มีผลต่อการออกแบบทางโครงสร้าง

-ปฐพีวิทยาและการป้องกันแผ่นดินไหว

เนื่องจากพื้นที่ตั้งโครงการไม่ได้อยู่ในเขตที่มีโอกาสเกิดแผ่นดินไหวได้ และตามกฎหมายแล้วที่ตั้งโครงการก็ไม่ได้อยู่ในเขตที่มีการบังคับให้ต้องมีโครงสร้างป้องกันแผ่นดินไหว ดังนั้น ภายในโครงการจึงไม่มีโครงสร้างพิเศษสำหรับป้องกันแผ่นดินไหว ส่วนด้านปฐพีวิทยา ชั้นดินที่ตั้งของโครงการ เป็นชั้นดินร่วน และลึกลงไปเป็นชั้นหิน ในการออกแบบฐานราก จึงใช้เข็มเพื่อความแข็งแรงของโครงสร้าง โดยใช้เข็มเป็นระบบเข็มตอก การใช้เข็มตอก จะประหยัดมากกว่าระบบเข็มเจาะ และไม่รบกวนบริเวณข้างเคียงมากนัก โดยจะตอกลึกลงไปจนถึงชั้นหินใต้ดินเพื่อความแข็งแรงของโครงสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีการก่อสร้างและวัสดุทางโครงสร้าง

ในการวิเคราะห์ระบบโครงสร้างนี้จะแบ่งส่วนที่วิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์ระบบโครงสร้างของอาคาร และการวิเคราะห์วัสดุของโครงสร้าง

การวิเคราะห์ระบบโครงสร้างของอาคาร

ได้เลือกระบบโครงสร้างที่ค่อนข้างเป็นไปได้มาพิจารณา 3 แบบ คือ ระบบเสาและคาน (Post & Lintel) ระบบผนังรับน้ำหนัก (Wall Bearing) และระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง (Wide Span) โดยตั้งหลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกระบบโครงสร้างไว้ 4 ข้อ ดังนี้คือ

- เป็นระบบที่เหมาะสมกับการใช้งาน
- เป็นระบบที่ก่อสร้างได้ง่าย
- เป็นระบบที่มีความประหยัด
- เป็นระบบที่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ

โดยสามารถเปรียบเทียบระบบทั้ง 3 ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดได้ดังนี้คือ

ระบบเสาและคาน (Post & Lintel)

เป็นระบบที่มีความเหมาะสมกับสภาพการใช้งาน คือ สามารถก่อสร้างอาคารได้ทั้งพาดช่วงสั้น และพาดช่วงยาวได้สะดวก รวมทั้งยังก่อสร้างได้ง่าย มีความประหยัด สามารถหาวัสดุในการก่อสร้างได้ง่าย รวมทั้งมีความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากสามารถเปิดช่องให้อากาศถ่ายเทได้มากเท่าที่ต้องการ

ระบบผนังรับน้ำหนัก (Wall Bearing)

ระบบนี้ค่อนข้างมีข้อจำกัดในการใช้สอย เนื่องจากอาคารจะถูกแบ่งเป็นห้องๆ ไม่มีความโปร่งโล่งเช่นลักษณะสถาปัตยกรรมพื้นถิ่น และไม่เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ เนื่องจากไม่สามารถเจาะช่องเปิดได้มากนัก แต่อย่างไรก็ดี ระบบนี้ก็สามารถก่อสร้างได้ง่ายและมีความรวดเร็ว

ระบบโครงสร้างพาดช่วงกว้าง (Wide Span)

สำหรับระบบโครงสร้างแบบนี้ เหมาะสำหรับอาคารที่ต้องการพื้นที่โล่งภายในมากๆ โดยไม่มีเสามาเกาะ ซึ่งค่อนข้างต้องใช้เทคโนโลยีสูงในการก่อสร้าง และยังต้องใช้วัสดุที่สิ้นเปลือง จึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้อาคารค่อนข้างมีราคาค่าก่อสร้างที่สูง แต่ระบบนี้ ก็เหมาะกับสภาพอากาศ เนื่องจากสามารถเจาะช่องเปิดได้อย่างอิสระ

จากการเปรียบเทียบ จึงเลือกใช้ระบบเสาและคาน เนื่องจากมีความเหมาะสมกว่าในทุกด้าน ไม่ว่าจะเป็น

- สามารถเจาะช่องเปิดได้อย่างอิสระ รวมถึงยังทำเป็นอาคารเปิดโล่งได้ และมีความยืดหยุ่น ในการกันผนัง เนื่องจากสามารถทำเป็นผนังเบาได้
- เป็นโครงสร้างรับน้ำหนักปานกลาง รับน้ำหนักได้ตามต้องการ รวมทั้งสามารถออกแบบคาน พื้น และเสา ให้ต่างกันได้ตามสภาพการรับน้ำหนัก
- เหมาะกับอาคารที่ต้องการการขยายตัว เนื่องจากสามารถต่อเติมได้ง่าย
- การกันห้อง หรือการวางแนวเสา ทำเป็นระบบ Grid ซึ่งทำให้สะดวก รวดเร็ว และมีความประหยัดในการก่อสร้าง
- ก่อสร้างได้ง่าย ช่างในประเทศมีความชำนาญ เป็นที่นิยม
- อาคารมีขนาดความกว้างยาวได้ไม่จำกัด

และสำหรับอาคารที่ต้องการช่วงเสากว้าง เช่น ส่วนห้องประชุม โรงอาหาร ยิมเนเซียม จะใช้โครงสร้างพาดช่วงกว้าง เพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการการใช้สอยพื้นที่ภายในอาคารดังกล่าว

- การเลือกวัสดุโครงสร้าง

สำหรับวัสดุที่จะนำมาพิจารณาใช้กับโครงการ จะใช้วัสดุที่หาได้ง่ายทั่วไป ได้แก่ โครงสร้างไม้ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และโครงสร้างเหล็ก โดยมีหลักในการพิจารณาดังนี้

- เป็นวัสดุที่หาได้ง่าย
- มีความทนทานและความเหมาะสมต่อการใช้งาน
- เข้ากับสภาพแวดล้อม และสภาพภูมิอากาศ
- มีความประหยัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยสามารถเปรียบเทียบวัสดุโครงสร้างทั้ง 3 ประเภทได้ดังนี้

โครงสร้างไม้

เป็นโครงสร้างพาดช่วงสั้น และเป็นวัสดุที่หาง่ายในท้องถิ่น แต่ในการใช้ ก็ควรคำนึงถึงเรื่องทรพยากรด้วย โดยในการใช้ไม้ นี้ จะเข้ากับสภาพแวดล้อมมาก เนื่องจากไม้เป็นวัสดุก่อสร้างที่เป็นธรรมชาติ เก็บความร้อนต่ำ จึงเย็นสบาย แต่จะผุพังในอากาศชื้น และไม่คอยทนทานต่อการใช้สอย รวมทั้งยังต้องบำรุงรักษามาก นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังมีราคาสูงอีกด้วย

โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก (คสล.)

เป็นวัสดุก่อสร้างที่หาได้ง่าย การก่อสร้างเป็นที่แพร่หลาย และมีความทนทานต่อการใช้สอย อายุการใช้งานยาว และไม่ต้องการการบำรุงรักษามาก ดังนั้นจึงมีความประหยัดเมื่อคิดรวมกับอายุการใช้งาน รวมทั้งยังสามารถใช้ได้ทั้งในโครงสร้างช่วงสั้นและช่วงยาว แต่โครงสร้าง คสล. จะเก็บความร้อนสูงกว่าไม้ ในอาคารจึงไม่เย็นสบายนัก แต่สามารถทนทานต่อความชื้นได้ดีกว่า

โครงสร้างเหล็ก

เป็นวัสดุที่มีราคาสูง เนื่องจากการผลิต และการหาวัสดุได้ยาก รวมทั้งการนำมาใช้ก็ค่อนข้างยากด้วย และต้องมีการป้องกันอัคคีภัยให้โครงสร้าง รวมถึงค่าบำรุงรักษาที่ค่อนข้างสูง และยุ่งยาก แต่การใช้โครงสร้างชนิดนี้ ก็ทำให้เกิดความรวดเร็วในการก่อสร้างมาก เนื่องจากเป็นระบบแห้ง และมีลักษณะเบา โดยลักษณะทั่วไปของโครงสร้างเหล็ก จะเก็บความร้อนได้สูง และผุกร่อนได้ง่าย ต้องมีการป้องกันสนิม

จะเห็นว่า โครงสร้างที่มีความเหมาะสมคือ โครงสร้าง คสล. เนื่องจากมีความทนทาน ไม่ต้องการการบำรุงรักษามาก และเนื่องจากบริเวณที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีลมพัดผ่านและมีอากาศถ่ายเทสะดวก จึงไม่ต้องกังวลกับปัญหาการเก็บกักความร้อนในตัววัสดุมากนัก นอกจากนี้ ในฤดูหนาวมีอุณหภูมิค่อนข้างต่ำ ยังสามารถใช้ประโยชน์จากการเก็บกักความร้อนดังกล่าวได้อีกด้วย และ การใช้โครงสร้าง คสล. ยังทนทานต่อการเกิดอัคคีภัยได้ดีกว่าโครงสร้างเหล็กหรือไม้ ซึ่งอาจเกิดอัคคีภัยได้

-วัสดุพื้น

วัสดุพื้น เลือกใช้พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กเช่นเดียวกับเสาและคาน จึงเลือกใช้ระบบคอนกรีตเสริมเหล็กแบบ Flat Slab ชนิดหล่อในที่ เพราะมีความสะดวกมากกว่าในการเปลี่ยนระดับ

เอกสารพื้นเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-วัสดุผนัง

เลือกใช้ผนังคอนกรีตมวลเบา แทนการใช้ผนังก่ออิฐมวลเบา เนื่องจากการใช้ผนังคอนกรีตมวลเบา จะช่วยประหยัดพลังงานให้แก่อาคารในระยะยาวได้มากกว่า และก่อสร้างได้สะดวกกว่าเพราะมีขนาดที่ได้มาตรฐานและได้ฉากอีกด้วย

-วัสดุหลังคา

สำหรับส่วนโครงสร้างหลังคา ใช้เป็นโครงสร้างเหล็ก เนื่องจากมีน้ำหนักเบา สามารถพาดช่วงได้กว้าง และก่อสร้างได้รวดเร็ว และออกแบบรูปทรงได้ค่อนข้างอิสระ โดยจะมีการทาสีกันสนิม และพ่นวัสดุกันไฟด้วยเพื่อป้องกันปัญหาการเกิดอัคคีภัย

4.2.2 ระบบไฟฟ้า

ระบบไฟฟ้ากำลัง

ใช้บริการไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งมีสายไฟพาดผ่านหน้าโครงการ โดยห้องเครื่องไฟฟ้า จะอยู่ติดกับห้องไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งภายในห้องนี้จะถือเป็นสมบัติของการไฟฟ้า โดยเมื่อไฟฟ้าถูกส่งมา จะเข้ามาพักในห้องของการไฟฟ้าก่อน แล้วจึงเข้าไปในห้องเครื่องไฟฟ้า ผ่านตัว switch gear ซึ่งทำหน้าที่เป็นเสมือนจุดพักไฟ และ Breaker ขนาดใหญ่ สำหรับไฟฟ้าแรงสูงเนื่องจากกระแสไฟแรงสูงที่เข้ามานั้นไม่สม่ำเสมอ จึงต้องพักไฟก่อนที่จะส่งเข้าไป เพื่อป้องกันอุปกรณ์เสียหาย ตัว Switch gear จะจ่ายไฟให้แก่ Transformer โดย Transformer แต่ละตัว ก็จะสามารถ Tie ไฟเพื่อนำไปใช้ระหว่างกันได้ ถ้าหากตัวใดตัวหนึ่งเสียหายหรือมีการใช้ไฟในบางส่วนน้อย ซึ่งจะช่วยประหยัดไฟได้

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

เมื่อเกิดปัญหากระแสไฟฟ้าขัดข้อง ระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับไฟฟ้าฉุกเฉินจะทำงาน โดยมีหลักการดังนี้ ระบบควบคุมอัตโนมัติจะทำการ START เครื่องยนต์ Generator ด้วย AUTOMATIC TRANSFERSWITCH เมื่อกระแสไฟฟ้าของอาคารดับลง หรือไฟฟ้ามาไม่ครบหรือแรงดันไฟฟ้าเฟสใดเฟสหนึ่งต่ำกว่า 70 % ภายใน 3 วินาที ซึ่ง Switch นี้จะติดตั้งภายใน ESSENTIAL DISTRIBUTION BOARD < EDB > ซึ่งจะเชื่อมต่อโดยตรงกับ Transformer ตัวที่ 1 เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้อุปกรณ์และระบบที่สำคัญดังต่อไปนี้

- ระบบระบายน้ำตามความจำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สละระบบบำบัดน้ำเสีย เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ และระบบดับเพลิง
- ระบบแสงสว่างในส่วนกลาง
- ระบบควบคุม และรักษาความปลอดภัย

ในกรณีภาวะปกติ ตัว Generator จะทำการสตาร์ทอุ่นเครื่องอัตโนมัติทุก ๆ 7 วัน ครั้งละ 15-30 นาที และจะมีช่างมาตรวจดูความเรียบร้อยทุกๆ 1 เดือนเพื่อให้เครื่องอยู่ในภาวะพร้อมใช้งานตลอดเวลาเครื่อง Generator ซึ่งใช้จ่ายกระแสไฟฟ้าสำรอง มีส่วนประกอบต่างๆที่สำคัญดังนี้

เครื่องยนต์ต้นกำลัง

- เครื่องยนต์เป็นชนิดใช้เชื้อเพลิง 4 จังหวะ ระบายความร้อนด้วยน้ำ
- ขนาดกำลังของเครื่องยนต์จะต้องเป็นขนาดที่เหมาะสมกับการใช้งานตามมาตรฐาน DIN, BS
- ระบบหล่อลื่นเครื่องยนต์มี GEAR – TYPE LUBRICATING OIL PUMP เพื่อส่งน้ำมันไปหล่อลื่นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องผ่านไส้กรองน้ำมันแบบ THREADED SPIN-ON พร้อมทั้งมี SPRING LOADED BYPASS VALVE ซึ่งจะทำให้น้ำมันหล่อลื่นทำงานได้อย่างเป็นปกติ เมื่อไส้กรองอุดตัน
- ระบบ INLET AIR ใช้ DRY TYPE AIR FILTER พร้อม TURBOCHARGER ช่วยอัดอากาศเข้าสู่กระบอกสูบเพื่อการเผาไหม้ที่สมบูรณ์
- ระบบระบายความร้อนใช้ CENTRIFUGAL-TYPE WATER CIRCULATING PUMP เพื่อส่งน้ำไประบายความร้อนยังฝาสูบ หัวฉีกกระบอกสูบ และส่วนอื่น พร้อมทั้งมี THERMOSTATIC VALVE ช่วยในการรักษาอุณหภูมิของเครื่องยนต์ ให้อยู่ในสภาวะคงที่ การระบายความร้อนของน้ำใช้ RADIATOR และ BLOWERFAN ซึ่งติดตั้งกับเครื่องยนต์ (ENGINE MOUNTED) พร้อมทั้ง GUARD ป้องกันส่วนเคลื่อนไหวด้วย
- ท่อไอเสียทำจาก MEDIUM CLASS BLACK STEEL PIPE และส่วนที่อยู่ในอาคารทั้งหมดหุ้มฉนวนกันความร้อนจำพวก CALCIUM SILICATE มีความหนา 25 มิลลิเมตรแล้วหุ้มด้วยแผ่นอลูมิเนียม (ALUMINIUM JACKET) อีกชั้นหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การลดเสียงจากไอเสียให้มี SILENCER ซึ่งเหมาะสมสำหรับอาคารนี้พร้อมทั้ง มี FLEXIBLE EXHAUST PIPE มีความยาว 24 นิ้วเป็นตัวต่อเชื่อม ระหว่าง เครื่องยนต์กับ SILENCER

GENERATOR

- GENERATOR เป็นแบบ BRUSHLESS, REVOLVING FIELD TYPE ต่อโดยตรงเข้ากับเครื่องยนต์ต้นกำลังโดยผ่าน FLEXIBLE LAMINATED STEEL DISK และติดตั้งบนฐานเหล็กอันเดียวกัน
- จำนวนของขดลวด ROTOR และ STATOR ความหนาต้านทานต่อ TEMPERATURE RISE ตาม MEMA STANDARD
- แผงควบคุม GENERATOR ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้
 - ก. แอมมิเตอร์ AC มีทั้ง 3 เฟส และ แอมมิเตอร์ DC
 - ข. โวลท์มิเตอร์ AC และ SELECTOR SWITCH
 - ค. FREQUENCY METER และ WATT METER
 - ง. AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR
 - จ. CIRCUIT BREAKER, MOLDED CASE TYPE
 - ฉ. ENGINE AUTOMATIC START-STOP พร้อม SELECTOR SWITCH AUTO OFF-TEST

ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

เป็นระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าสำหรับใช้ในดวงโคมต่างๆ ตลอดจนอุปกรณ์เครื่องใช้

ต่างๆ ทั่วไป ซึ่งจะต้องมีการพิจารณาถึงตำแหน่ง จำนวน ระยะห่างและความเข้มของอุปกรณ์แต่ละชนิดที่นำมาติดตั้งตามความเหมาะสมของแต่ละประเภท ระบบไฟฟ้าที่ใช้สำหรับการส่องสว่างใช้ระบบ 200 v เฟสเดียว 50 รอบ / วินาที ดวงไฟและอุปกรณ์ที่ใช้ในอาคารควรคำนึงถึงเรื่องการประหยัดพลังงานในอาคารด้วย รวมทั้งอุปกรณ์หลอดไฟฟ้าต่างๆ ควรเลือกใช้หลอดประหยัดพลังงาน และอุปกรณ์ที่มีระบบประหยัดพลังงาน โดยพื้นที่แต่ละส่วน มีความจำเป็นต้องใช้หลอดไฟฟ้าต่างชนิดกันไป โดยชนิดของหลอดไฟฟ้าที่เลือกมาใช้กับอาคาร มีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลอดไฟฟ้า Incandescent ชนิด Tungsten Halogen

หลอดไฟชนิดนี้ จะให้แสงสว่างที่สวยงาม เป็นธรรมชาติ แสงไม่เพี้ยน สามารถหรี่ไฟได้ตามความต้องการ แต่มีข้อเสียคือ ค่อนข้างกินไฟ และมีอายุการใช้งานสั้น

บริเวณที่ต้องการใช้งาน บริเวณที่ต้องการบรรยากาศและความสวยงาม เพื่อให้ผู้มาใช้บริการเกิดความประทับใจ

หลอดไฟฟ้าชนิด Fluorescent Lamp

หลอดไฟชนิดนี้ สามารถให้แสงสว่างได้มาก อีกทั้งยังประหยัดไฟ และมีอายุการใช้งานยาวนาน แต่แสงสว่างที่ได้จะค่อนข้างแข็ง ไม่มีความนุ่มนวลเป็นธรรมชาติ

บริเวณที่ต้องการใช้งาน พื้นที่ทั่วไปที่ไม่ต้องการบรรยากาศมากนัก รวมถึงใช้เสริมความสว่างให้แก่ส่วนที่ใช้หลอดไฟ Incandescent ได้อีกด้วย

การเดินสายไฟภายใน และภายนอกโครงการ ใช้ระบบท่อร้อยสาย เพื่อความปลอดภัย ทนทาน และสะดวกต่อการแก้ไขซ่อมแซม การเพิ่มคู่สาย การเปลี่ยนสายไฟ หรือการติดตั้งสายดินในระบบไฟฟ้า โดยท่อร้อยสายทุกแห่งที่มีการแยกสายเข้าดวงโคม เต้าเสียบ หรืออุปกรณ์อื่นๆ จะต้องแยกสายในกล่องแผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้าใหญ่ในห้องควบคุมไฟฟ้า และแผงสวิตช์จ่ายไฟฟ้าย่อย (Breaker) โดยระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคและวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย โดยภายในอาคาร จะเป็นการเดินท่อฝังในผนัง เพื่อให้เกิดความปลอดภัยสูงสุดต่อผู้ใช้อาคาร

หลอดไฟ Fluorescent

ให้แสงสว่างสูง อายุการใช้งานนานแต่ให้แสงสว่างได้ในระยะใกล้จึงควรติดตั้งหลอดไฟฟ้าต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณที่ต้องการใช้งาน กีฬาที่ใช้พื้นระดับต่ำ เช่น กอล์ฟ เทเบิลเทนนิส สควอช แอโรบิค ยกน้ำหนัก ปกติ ผู้เล่นจะไม่มองสูง การให้แสงสว่างนั้นง่ายกว่ากีฬาประเภทเล่นในอากาศ เนื่องจากข้อยุ่งยากในการสะท้อนแสงน้อยกว่า

4.2.3 ระบบโทรศัพท์

เป็นระบบการสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อได้ทั้งภายในโครงการเองและภายนอกโครงการด้วย ในปัจจุบันโทรศัพท์ที่ใช้แบ่งออกเป็น 5 ระบบดังนี้

เป็นระบบการสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อได้ทั้งภายในและภายนอกโรงแรม การติดต่อค่อนข้างเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่นๆ สามารถให้บริการได้ทั้งการติดต่อภายในและต่างประเทศ ในปัจจุบันโทรศัพท์ที่ใช้ในโรงแรมแบ่งออกเป็น 5 ระบบดังนี้

Private manual branch exchange (PMBX or PBX)

ระบบนี้การบริการโทรเข้า – ออก สามารถกระทำได้โดยเชื่อมระบบการติดต่อภายในเข้ากับระบบการติดต่อภายนอก โดยผ่านทางพนักงานรับสาย (Operator) โดยปกติชายการติดต่อจะสามารถติดต่อคู่สายภายในได้ 50 คู่สาย และติดต่อภายนอกได้ครั้งละ 10 คู่สาย ระบบนี้ไม่เป็นที่นิยมใช้กันมากนักเพราะรับคู่สายได้น้อย

Private Automation branch exchange (PABX or PBX)

เป็นระบบการติดต่อระหว่างภายในกับภายใน หรือติดต่อระหว่างภายในกับภายนอก โดยผ่านเครื่องรับอัตโนมัติหรือต่อผ่านพนักงานรับสาย สามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย สามารถให้บริการคู่สายได้มากกว่าระบบแรก และทำการติดตั้งระบบโทรศัพท์ภายในเพื่อเพิ่มความสะดวกในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน และการซ่อมบำรุง

Intercom or direct speech system

เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายใน ปกติจะสามารถให้บริการได้เต็มที่ 8 คู่สายแต่อาจเพิ่มขึ้นได้ถึง 68 คู่สาย หากเป็นการติดต่อจากห้องพัก ผู้บริเวณที่จำกัดเอาไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Public telephone

ระบบนี้จะต่อสายโดยตรงกับคู่สายภายนอกโดยไม่ผ่านพนักงานต่อสายหรือระบบชุมสายอัตโนมัติ ได้แก่ระบบโทรศัพท์สาธารณะขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ที่ติดตั้งไว้ให้บริการในส่วนต่างๆ เพื่อให้บริการแก่ผู้ใช้บริการ ในส่วนสาธารณะเป็นหลัก โดยไม่จำเป็นต้องใช้บริการห้องพัก ระบบโทรศัพท์แบบนี้มีทั้งระบบที่ใช้เหรียญหยอด และระบบที่ใช้บัตรโทรศัพท์ขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย

โดยสำหรับโครงการ เลือกใช้ระบบ PMBX เพื่อติดต่อเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ หรือภายนอกโครงการ เพื่อความสะดวก และเมื่อสำหรับกรณีฉุกเฉิน และใช้ระบบ Intercom สำหรับติดต่อกันเองภายในโครงการด้วย เพื่อให้เจ้าหน้าที่ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีระบบโทรศัพท์สาธารณะไว้บริการในส่วนสาธารณะ

4.2.4 ระบบเสียง

ระบบการทำงานของระบบเสียงในโครงการจะถูกควบคุมจากห้อง CONTROL ROOM โดยใช้อุปกรณ์ขยายเสียง และเทปวิทยุเสียง AM/FM การกระจายเสียงไปทั่วทั้งโครงการ จะมีอุปกรณ์ขยายเสียง เทปบันทึกเสียง วิทยุ AM/FM กระจายเสียงไปในอาคารโดยผ่าน AMPLIFIER ใช้ลำโพงแบบ CEILING SPEAKER เนื่องจากมีความเรียบร้อยสวยงาม สามารถติดตั้งได้ฝ้าได้ กระจายเสียงได้ดีแต่มีราคาสูงกว่า ส่วน REFLEX HORN SPEAKER ซึ่งเป็นลำโพงขนาดใหญ่ จะติดตั้งบริเวณกลางแจ้ง ซึ่งสามารถกระจายเสียงได้ดีมาก

4.2.5 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

ระบบสัญญาณแจ้งเตือนเพลิงไหม้

ระบบสัญญาณแจ้งเตือนเพลิงไหม้ นอกจากจะเป็นระบบที่มีอุปกรณ์ตรวจจับการเกิดเพลิงไหม้โดยอัตโนมัติแล้ว ยังทำหน้าที่แจ้งเตือนการทำงานของระบบป้องกันเพลิงไหม้ (WATER SPRINKLER SYSTEM) อีกด้วย โดยจะกำหนดให้ระบบมีส่วนประกอบที่สำคัญดังนี้

- แผงควบคุมกำหนดให้เป็นระบบ MICROPROCESSING CONTROL และระบบสัญญาณและการควบคุมทั้งหมดใช้ MULTIPLEXING TECHNIQUE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อุปกรณ์ตรวจจับ (INITIATING DEVICES) ได้แก่อุปกรณ์ตรวจจับควันไฟชนิดระบุหมายเลขประจำตัว (ADDRESSABLE SMOKE DETECTORS) อุปกรณ์ตรวจจับความร้อนชนิดระบุหมายเลขประจำตัว (ADDRESSABLE HEAT DETECTORS) เพื่อให้สามารถตรวจทราบสถานที่เกิดเหตุได้ละเอียดขึ้น ยกเว้นในบางพื้นที่ อาจมีอุปกรณ์คุมหมายเลขประจำตัว (ADDRESSABLE MODULE) สำหรับต่อพ่วงกับอุปกรณ์ตรวจจับแบบธรรมดา (CONVENTIONAL DEVICES) เช่น อุปกรณ์ตรวจจับควัน (SMOKE DETECTORS) และอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (HEAT DETECTORS) ตลอดจนสถานีแจ้งเหตุชนิดตั้ง (MANUAL STATION) และสถานีแจ้งเหตุชนิดใช้ตู้โทรศัพท์ (FIRE ALARM TELEPHONES)
- อุปกรณ์ส่งเสียงสัญญาณแจ้งเหตุ (SIGNALING DEVICES) กำหนดให้ใช้กระดิ่ง (BELL) และลำโพง (LOUD SPEAKER) ที่สามารถกระจายเสียงประกาศและสัญญาณเตือนได้เพื่อความมีประสิทธิภาพในการควบคุมฝูงชนในการหนีไฟ การออกแบบกำหนดให้มีการเตรียมอุปกรณ์ตรวจจับในทุกพื้นที่ตามมาตรฐาน NFPA ในบริเวณห้องเครื่องจะใช้อุปกรณ์ตรวจจับควันไฟ (SMOKE DETECTORS) ในบริเวณลอบบี้ทางเดินจะใช้ HEAT DETECTORS ซึ่งเป็นแบบ COOMBINATION HEAT DETECTOR MANUAL STATION และ ALARM BELL จะติดตั้งใกล้บริเวณที่ใช้หนีไฟ หรือตามตำแหน่งของ FIRE HOSE CABINET FLOW SWITCHES และ VALVE SUPERVISORY SWITCHES สำหรับระบบ SPRINKLER จะต่อเชื่อมกับระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยด้วย โดยที่แผงแจ้งเหตุและแผงควบคุม (ANNUNCIATOR / CONTROL PANEL) จะติดตั้งอยู่ในห้องควบคุม และมีระบบแบตเตอรี่สำรองที่สามารถใช้งานได้ต่อเนื่องนาน 5 ชั่วโมง

สำหรับห้อง SUB STATION จะมีโซนแจ้งเหตุต่างหาก 1 โซน และวงจรสำหรับ ALARM BELL ให้ใช้สายทนไฟทั้งหมด (FIRE RESISTANCE CABLE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบป้องกันเพลิงไหม้

สำหรับระบบป้องกันเพลิงไหม้ของโครงการ จะประกอบด้วยระบบพื้นฐาน หรือระบบที่เรียกว่า GENERAL SYSTEM INFORMATION ดังนี้

- WATER STORAGE TANK
- FIRE PUMP & STAND PIPE
- SPRINKLER SYSTEM
- FIRE EXTINGUISHER

และมีอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นสำหรับระบบ ดังนี้

- FIRE PUMP & JOCKEY PUMP
- PIPE & ACCESSORIES
- VALVE & ACCESSORIES
- FIRE HOSE CABINET
- FIRE EXTINGUISHER

ระบบป้องกันเพลิงไหม้ ควรออกแบบให้เป็นไปตามมาตรฐานต่อไปนี้

- NEPA (NATIONAL FIRE PROTECTION ASSOCIATION)
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- กองตำรวจดับเพลิง
- พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร

โดยระบบจะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

แหล่งน้ำสำรองสำหรับดับเพลิง (WATER STORAGE TANK)

จัดให้มีถังเก็บน้ำสำรอง โดยให้มีปริมาตรกักเก็บไว้สำหรับการทำงานของเครื่องสูบน้ำดับเพลิงได้ไม่น้อยกว่า 60 นาที โดยปริมาณน้ำสำรองในส่วนนี้จะไม่ใช่ในจุดประสงค์อื่น นอกจากการดับเพลิงเท่านั้น และจัดให้มี EMERGENCY TANK FILLING CONNECTION สำหรับเติมน้ำเข้าถังเก็บน้ำฉุกเฉิน

เครื่องสูบน้ำดับเพลิงและระบบท่อน้ำดับเพลิง (FIRE PUMP & STAND PIPE)

การออกแบบระบบท่อน้ำและเครื่องสูบน้ำดับเพลิง จะจัดให้มีเครื่องสูบน้ำดับเพลิงขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล จำนวน 4 ชุดรวมทั้งเครื่องสูบน้ำเพิ่มความดัน (JOCKEY PUMP) ขับด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 2 ชุด ติดตั้งอยู่ที่ห้องเครื่อง โดยใช้ถังเก็บน้ำสำรองดับเพลิงเป็นแหล่งน้ำ เครื่องสูบน้ำดับเพลิงจะประกอบกับระบบท่อน้ำดับเพลิงส่งน้ำไปยังตู้ดับเพลิงและระบบSPRINKLER ต่อไป

SPRINKLER SYSTEM

เพื่อให้ระบบดับเพลิงมีประสิทธิภาพมากขึ้นและเป็นไปตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร นั้น ได้จัดให้มีระบบ SPRINKLER ครอบคลุมทั่วทุกบริเวณของอาคารยกเว้นบริเวณที่จอดรถ โดยระบบ SPRINKLER จะทำงานโดยอัตโนมัติเมื่ออุณหภูมิภายในบริเวณหัวสูงขึ้นไปกว่าที่กำหนด และในทันทีที่มีการไหลของน้ำผ่านระบบท่อน้ำไปยังหัว SPRINKLER หรือตู้ดับเพลิงนั้นได้ติดตั้ง FLOW DETECTION SWITCHES เพื่อส่งสัญญาณไปยังระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เพื่อให้ทราบจุดที่เกิดเหตุที่แน่นอนได้ทันที

เครื่องดับเพลิงแบบมือถือ (FIRE EXTINGUISHER)

นอกจากระบบ SPRINKLERและตู้ดับเพลิงพร้อมอุปกรณ์แล้วนั้นได้จัดให้มีเครื่องดับเพลิงแบบมือถือเสริมอีกด้วยทั้งแบบผงเคมีแห้ง และแบบคาร์บอนไดออกไซด์ ในจุดที่เหมาะสมเพื่อระงับเพลิงไหม้เริ่มต้นอย่างรวดเร็วเพื่อไม่ให้ลุกลามต่อไป

4.2.6 ระบบปรับอากาศและระบายอากาศ

ระบบปรับอากาศ

การพิจารณาเลือกใช้ระบบปรับอากาศ จะต้องพิจารณาจากความต้องการด้านการตอบสนองประโยชน์ใช้สอย กับลักษณะความต้องการอื่นๆนำมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกใช้ระบบปรับอากาศ สำหรับอาคารซึ่งมีส่วนประกอบของอาคารหลาย ๆ ส่วนด้วยกัน อาทิ บริเวณสาธารณะ ทางเข้า ห้องโถง ห้องอาหารนั้น ก็จำเป็นจะต้องเลือกใช้ระบบปรับอากาศให้เหมาะสมกับแต่ละส่วนประกอบสำหรับอาคารในโครงการศูนย์ฝึกอบรมการถ่ายภาพ โดยโครงการนี้จำเป็นต้องมีการใช้ระบบปรับอากาศในเกือบทุกพื้นที่ จึงเลือกใช้ระบบการปรับอากาศแบบ Central unit air แบบ Air water system มีการจ่ายลมเย็นโดยใช้หัวจ่ายลมเย็น (Air heading unit) โดยเป่าลมเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เย็นไปตามท่อในส่วนต่างๆ ที่ต้องการการปรับอากาศ นอกจากนี้ยังมีการนำเอาระบบ Micro processor มาใช้เพื่อควบคุมสถานะอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับส่วนต่างๆ ทำให้สามารถประหยัดพลังงานได้มาก

สำหรับส่วนประกอบของระบบต่างๆที่สำคัญ มีดังนี้

- CHILLED WATER SYSTEM
- VENTILATION SYSTEM
- PRESSURIZATION SYSTEM
- STANDARD

CHILLED WATER SYSTEM จะประกอบด้วยเครื่องทำน้ำเย็น(CHILLER) จำนวน 1 ชุด ติดตั้งอยู่ในห้องเครื่องทำน้ำเย็นซึ่งประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำเย็น CHILLED WATER SYSTEM และเครื่องสูบน้ำระบายความร้อนน้ำด้วยคอนเดนเซอร์ CONDENSER WATER SYSTEM โดยมี COOLING TOWER แบบ MULTICELL CROSS FLOW ติดตั้งเพื่อระบายความร้อนของน้ำ และจะจัดเตรียมท่อน้ำเย็น (CHILLED WATER PIPE) ไปยังจุดต่าง ๆ พร้อม SHUT OFF VALVE WATER METER รวมทั้งตัวเครื่อง AHU พร้อมอุปกรณ์ควบคุมน้ำเย็น และระบบท่อลมเย็นเพื่อเป่าลมเย็นภายในห้องประชุม

ตัวCHILLER ของ เครื่องทำน้ำเย็นจะเป็นชนิด CENTRIFUGAL TYPE โดยเลือกใช้ น้ำยา HF -134a หรือ HCFC-123 ซึ่งเป็นน้ำยาที่จะไม่มีผลต่อการทำลายชั้นโอโซน หรือมี ผลน้อยที่สุดและน้ำยาชนิดนี้จะสามารถใช้ได้ต่อไปในอนาคต และการเลือกเครื่องทำน้ำเย็นจะ เลือกใช้เครื่องทำน้ำเย็นที่มี POWER CONSUMPTION ต่ำกว่า 0.65 kw / TON เพื่อให้เกิดการ ประหยัดพลังงาน

PRIMARY / SECONDARY PUMP ในการออกแบบระบบส่งจ่ายน้ำเย็นจะออกแบบให้ เป็น ระบบ PRIMARY / SECONDARY PUMP โดย PRIMARY CHILLED WATER PUMP จะหมุนเวียนน้ำผ่าน CHILLED WATER PUMP จะทำหน้าที่ส่งจ่ายน้ำไปยัง AHU ต่าง ๆ โดยจะออกแบบให้มีจำนวน 2 ชุดซึ่งสามารถลดการทำงานของ SECONDARY PUMP โดยจะ ออกแบบให้เป็นแบบCONSTANT SPEED โดยควบคุมการปิดเปิดอัตโนมัติด้วยชุด AUTOMATIC CHILLER CONTROLLER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COOLING TOWER เลือกใช้แบบ INDUCED DRAFT MULTI – CELL CROSS FLOW ซึ่งจะประกอบไปด้วย COOLING TOWER ซึ่งออกแบบให้เป็นแบบ CELL มีขนาดเล็กหลายชุดเรียงชิดติดกันในการทำงานสามารถลด LOAD โดยการหยุดการทำงานของหัตถลมบางชุดได้ ในกรณีที่ LOAD ของ CHILLER ลดลงโดยอัตโนมัติจะแตกต่างจาก COOLING TOWER แบบ COUNTER FLOW ซึ่งเรียกติดปากกันว่าแบบถังกลม แบบนี้จะไม่สามารถลดการทำงานของมอเตอร์ได้ เนื่องจากมอเตอร์จะมีขนาดใหญ่เพียงชุดเดียวต่อ COOLING TOWER 1 ชุด

COOLING TOWER แบบ CROSS FLOW นี้ยังสามารถลดการสูญเสียของน้ำได้มากกว่าแบบถังกลมมาก โดยเนื่องจากลักษณะการเปลี่ยนถ่ายความร้อนระหว่างน้ำกับอากาศเป็นแบบตั้งฉากกัน (CROSS FLOW) ทำให้ลดการกระเซ็นของน้ำที่ปลิวไปตามแรงลมของหัตถลม

AUTOMATIC COOLING CONTROLLER นอกจากการออกแบบที่ทำให้เกิดการประหยัดพลังงานสูงสุดดังที่กล่าวมาแล้ว ยังจะประกอบด้วยอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องทำน้ำเย็น , เครื่องสูบน้ำ และ COOLING TOWER โดยอัตโนมัติ ในระบบนี้จะมีอุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิของน้ำเย็นจ่าย และน้ำเย็นกลับ พร้อมกับเครื่องวัดอัตราการไหล เพื่อนำมาคำนวณปริมาณความต้องการความเย็นของอาคารในแต่ละช่วงเวลา เพื่อจะสามารถกำหนดระยะเวลาการทำงานของ CHILLER PUMP และ COOLING TOWER ให้สอดคล้องกับความเป็นจริงได้ตลอดเวลาได้อัตโนมัติ ระบบนี้สามารถตรวจสอบการทำงาน และแสดงสถานะ การทำงานของระบบน้ำเย็นได้

การที่ไม่ออกแบบให้ระบบ BAS เข้ามาควบคุมการทำงานของระบบทำน้ำเย็นโดยตรงนั้น เนื่องจากโดยปกติแล้วผู้ผลิตระบบ BAS จะไม่มีความเข้าใจในการเขียน PROGRAM SOFTWARE เพื่อควบคุมการทำงานของระบบทำความเย็นดีพอ จึงทำให้ PROGRAM การสั่งงานไม่สมบูรณ์ และมีปัญหาในขณะที่ SOFTWARE ที่มาจากผู้ผลิตเครื่องทำน้ำเย็นเป็น SOFTWARE ที่ได้รับการทดสอบ และปรับปรุงมาเป็นเวลานาน จนกระทั่งสามารถต่อพ่วงเข้ากับระบบ BAS เพื่อแสดง STATUS ได้โดยตรง

AUTOMATIC TEMPERATURE CONTROL ออกแบบควบคุมให้การควบคุมอุณหภูมิเอกสารภายในห้องโดยการควบคุมปริมาณน้ำเย็นจ่ายเข้า AHU โดยใช้ระบบ 2 – WAY VALVE ซึ่งเคลื่อนย้ายน้ำไม่วุ่นวายเกินไป ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยมอเตอร์ โดยใช้ FUNCTION การควบคุม ON – OFF CONTROL สำหรับ FAN COIL UNIT (FCU.)

ระบบระบายอากาศ (VENTILATION SYSTEM)

สำหรับบริเวณที่ต้องการการระบายอากาศเป็นพิเศษ เช่น ในส่วนพื้นที่งานระบบ ก็จัดให้มีระบบระบายอากาศดังนี้

- ห้องเครื่องไฟฟ้า (TRANSFORMER ROOM) จัดให้ระบบระบายอากาศตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคกำหนด
- ห้องเครื่อง CHILLER จัดให้มี GENERAL VENTILATION พร้อมกับมีระบบปรับอากาศโดยใช้ระบบ CHILLED WATER
- PUMP ROOM จัดให้มีระบบ VENTILATION ที่เพียงพอ
- ระบบดูดอากาศกลับ และระบบหมุนเวียนอากาศ ช่วยให้บริเวณภายในห้องเกิดการหมุนเวียนของอากาศบริสุทธิ์เข้าแทนที่อากาศที่หมุนเวียนภายในห้อง ระบบหมุนเวียนอากาศสามารถติดตั้งไว้ภายในห้องน้ำเพื่อทำการดูดกลิ่นของห้องน้ำ ออกไปพร้อมกันด้วย

4.2.7 ระบบสุขาภิบาลและการบำบัดน้ำเสีย

การใช้น้ำสำหรับอุปโภค

เนื่องจากบริเวณที่ตั้งมีน้ำประปาเข้าถึง จึงเลือกใช้น้ำประปาภายในโครงการ และมีการเก็บสำรองน้ำไว้เพื่อใช้ในการดับเพลิงและในยามฉุกเฉิน โดยเลือกใช้ระบบส่งจ่ายน้ำแบบ Down feed เนื่องจากโครงการไม่ใช่อาคารสูง จะมีความสูงเพียง 2-3 ชั้น

การบำบัดน้ำเสีย

ของเสียที่เกิดจากอาคาร นอกจากจะเป็นน้ำเสียที่เกิดจากการชักล้าง ทำครัว อาบน้ำ และส้วม ที่ระบายลงสู่ท่อระบายน้ำหรือแหล่งน้ำแล้วยังมีของเสียประเภทอื่นที่อาจถูกระบายทิ้งปนเปื้อนกับน้ำเสีย คือ "ของเสียอันตรายจากบ้านเรือน (Household Hazardous Waste)" ซึ่งส่วนใหญ่จะเกิดจากการใช้อุปกรณ์หรือเครื่องใช้ต่างๆ ภายในอาคาร ซึ่งเมื่อปนเปื้อนมากับน้ำเสียและถูกระบายลงสู่แหล่งน้ำจะโดยทางตรงหรือทางอ้อมก็ตาม จะยิ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อแหล่งน้ำตลอดจนแหล่งน้ำดิบเพื่อผลิตประปา คุณภาพชีวิตของมนุษย์ และคุณภาพสิ่งแวดล้อมมากยิ่งขึ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของเสียอันตรายบางชนิดจุดติดไฟได้ง่ายบางชนิดมีฤทธิ์ในการกัดกร่อนบางชนิดสามารถทำปฏิกิริยากับสารอื่นได้ง่ายและก่อให้เกิดอันตราย บางชนิดสามารถระเบิดได้ง่ายในสภาวะปกติ และบางชนิดมีความเป็นพิษในตัวเอง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องได้รับการกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสมและถูกต้องเพื่อป้องกันความเสียหายที่จะมีต่อสุขภาพอนามัยและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม

ในชีวิตประจำวันรอบตัวเรา นี้ มีการใช้วัสดุอุปกรณ์เพื่ออำนวยความสะดวก และใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ มากมายภายในบ้านเรือน ได้แก่ กระจกทึบเนอร์ แบตเตอรี่รถยนต์ หลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์ น้ำยาทำความสะอาดต่างๆ ผลิตภัณฑ์น้ำยาขัดโลหะและสารทำละลาย ยาฆ่าเชื้อโรค น้ำมันต่างๆ น้ำยาล้างสี สี กาว ยากำจัดวัชพืช ยาฆ่าแมลง สารทำละลายต่างๆ ที่ใช้ในการทำความสะอาด และอื่น ๆ ซึ่งวัสดุอุปกรณ์เครื่องใช้เหล่านี้จะมีส่วนประกอบของของเสียอันตรายอยู่ด้วย และหากมีการจัดการที่ไม่ถูกต้องหรือไม่เหมาะสมแล้ว ของเสียเหล่านี้อาจปนเปื้อนสู่สิ่งแวดล้อมได้โดยการทิ้งลงท่อระบายน้ำในอาคาร ทิ้งหรือฝังกลบในพื้นที่ข้างเคียง ทิ้งรวมกับขยะชุมชนทั่วไปโดยไม่มีการคัดแยก ซึ่งของเสียอันตรายเหล่านี้ส่งผลทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชน ซึ่งต้องมีการสัมผัสกับของเสียอันตรายดังกล่าว และเป็นสาเหตุของโรคต่างๆ เช่น มะเร็ง ความผิดปกติในทารกแรกเกิด เป็นต้น

การกำจัดของเสียอันตรายด้วยวิธีที่ไม่ถูกต้องเหมาะสม จะก่อให้เกิดปัญหาต่อชุมชนในที่สุด เนื่องจากของเสียอันตรายบางประเภทอาจเกิดระเบิดหรือติดไฟได้ตลอดเวลา แม้แต่การระเบิดภายในท่อระบายน้ำเสีย หรือรถเก็บขนขยะเกิดไฟลุกไหม้ จากสาเหตุเพียงเพราะขาดความระมัดระวังในการทิ้งของเสียที่ติดไฟง่าย หรือของเสียที่เกิดปฏิกิริยากับสารอื่นได้ง่าย เท่านั้น ของเสียอันตรายบางชนิด เช่น น้ำกรดจากแบตเตอรี่รถยนต์ ยังสามารถกัดกร่อนทำความสะอาดให้แก่วัสดุอุปกรณ์และสิ่งต่างๆ ได้ ของเสียอันตรายบางชนิดเป็นพิษต่อทั้งคน สัตว์ และพืช บางชนิดเป็นสาร ก่อมะเร็ง เป็นอันตรายต่อการขยายพันธุ์ และปัญหาอื่นๆ เกี่ยวกับการเจ็บป่วยและการรักษาพยาบาล สิ่งที่เราควรคำนึงถึงและระมัดระวัง คือ ไม่ควรทิ้งของเสียอันตรายเหล่านี้ลงท่อระบายน้ำเสีย อีกทั้งระบบบำบัดน้ำเสียรวมของชุมชนไม่ได้ออกแบบให้สามารถรองรับหรือนำบำบัดของเสียอันตรายเหล่านี้ได้ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบบำบัดน้ำเสียที่มีการใช้จุลินทรีย์ในการลดสารอินทรีย์ในน้ำเสีย จนอาจทำให้การทำงานของระบบล้มเหลวได้ หรือแม้แต่นำของเสียอันตรายไปกำจัดรวมกับขยะมูลฝอยชุมชนด้วยวิธี ฝังกลบที่ไม่ถูกต้องและเหมาะสม ก็

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาจเกิดปัญหามลพิษต่อแหล่งน้ำผิวดิน แหล่งน้ำใต้ดิน และคุณภาพอากาศได้ด้วย ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีการบำบัดน้ำเสียจากอาคารก่อนลงสู่ท่อระบาย หรือแหล่งน้ำสาธารณะ เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม โดยมีวิธีการบำบัดแบบต่างๆ ดังนี้

ระบบบ่อดักไขมัน

บ่อดักไขมันใช้สำหรับบำบัดน้ำเสียจากครัวของบ้านพักอาศัย ห้องอาหารหรือภัตตาคาร เนื่องจาก น้ำเสียดังกล่าวจะมีน้ำมันและไขมันปนอยู่มาก หากไม่กำจัดออกจะทำให้ท่อระบายน้ำอุดตัน โดยลักษณะน้ำเสียจากครัวของบ้านพักอาศัยกรณีที่ไม่ผ่านตะแกรงจะมีน้ำมันและไขมันประมาณ 2,700 มิลลิกรัม/ลิตร หากผ่านตะแกรงจะมีน้ำมันและไขมันประมาณ 500 มิลลิกรัม/ลิตร สำหรับลักษณะน้ำเสียจากครัวของภัตตาคารจะมีน้ำมันและไขมันประมาณ 1,500 มิลลิกรัม/ลิตร ดังนั้น บ่อดักไขมันที่ใช้จะต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะกักน้ำเสียไว้ระยะหนึ่งเพื่อให้ไขมันและน้ำมันมีโอกาสลอยตัวขึ้นมาสะสมกันอยู่บนผิวน้ำ เมื่อปริมาณไขมันและน้ำมันสะสมมากขึ้นต้องดักออกไปกำจัด เช่น ใส่ถุงพลาสติกทิ้งฝากรถขยะหรือนำไปตากแห้งหรือหมักทำปุ๋ย บ่อดักไขมันจะสามารถกำจัดไขมันได้มากกว่าร้อยละ 60 บ่อดักไขมันมีทั้งแบบสำเร็จรูปที่สามารถซื้อและติดตั้งได้ง่าย หรือสามารถสร้างเองได้ โดยใช้วงขอบซีเมนต์หรือถังซีเมนต์หินขัด ซึ่งประหยัดค่าใช้จ่ายกว่าแบบสำเร็จรูป และสามารถปรับให้เหมาะสมกับพื้นที่และปริมาณน้ำที่ใช้

การออกแบบบ่อดักไขมันสำหรับประเทศไทยซึ่งมีอุณหภูมิสูง ซึ่งมีการจับตัวของไขมันช้า ดังนั้นระยะเวลากักกัก (Detention Time) ของบ่อดักไขมันจึงไม่ควรน้อยกว่า 6 ชั่วโมง เพื่อให้ไขมันและไขมันมีโอกาสแยกตัวและลอยขึ้นมาสะสมกันอยู่บนผิวน้ำ และดักออกไปกำจัดเมื่อปริมาณไขมันและน้ำมันสะสมมากขึ้น เนื่องจากบ่อที่ใช้สำหรับบ้านเรือนจะมีขนาดเล็กทำให้ไม่คุ้มกับการก่อสร้างแบบเทคอนกรีตเสริมเหล็ก ดังนั้นอาจก่อสร้างโดยใช้วงขอบซีเมนต์ที่มีจำหน่ายทั่วไปนำมาวางซ้อนกัน เพื่อให้ได้ปริมาตรเก็บกักตามที่ได้คำนวณไว้ โดยทางน้ำเข้าและทางน้ำออกของบ่อดักไขมันอาจจะใช้ท่อรูปตัวที (T) หรือแผ่นกั้น (Baffle) สำหรับในกรณีที่น้ำเสียมีปริมาณมากอาจก่อสร้างจำนวนสองบ่อหรือมากกว่าตามความเหมาะสม แล้วแบ่งน้ำเสียไหลเข้าแต่ละบ่อในอัตราเท่า ๆ กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาสำคัญของบ่อดักไขมัน ก็คือ การขาดการดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งจะทำให้เกิดความสกปรกและกลิ่นเหม็น เกิดการอุดตันหรืออาจเป็นที่อยู่อาศัยของแมลงสาบและอื่นๆ ได้ รวมทั้งทำให้บ่อดักไขมันเต็มและแยกไขมันได้ไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ซึ่งการดูแลรักษาควรดำเนินการอย่างสม่ำเสมอ ดังนี้

- ต้องติดตั้งตะแกรงดักขยะก่อนเข้าบ่อดักไขมัน
- ต้องไม่ทิ้งของหรือแทงผลึกให้เศษขยะไหลผ่านตะแกรงเข้าไปในบ่อดักไขมัน
- ต้องไม่เอาตะแกรงดักขยะออก ไม่ว่าจะชั่วคราวหรือถาวร
- ต้องหมั่นโกยเศษขยะที่ดักกรองไว้ได้หน้าตะแกรงออกสม่ำเสมอ
- ห้ามเอาน้ำจากส่วนอื่นๆ เช่น น้ำล้างมือ น้ำฝน ฯลฯ เข้ามาในบ่อดักไขมัน
- ต้องหมั่นดักไขมันออกจากบ่อดักไขมันอย่างน้อยทุกสัปดาห์ นำไขมันที่ดักได้ใส่ภาชนะปิดมิดชิดและรวมไปกับขยะมูลฝอย เพื่อให้รถเทศบาลนำไปกำจัดต่อไป
- หมั่นตรวจดูท่อระบายน้ำที่รับน้ำจากบ่อดักไขมัน หากมีไขมันอยู่เป็นก้อนหรือคราบ ต้องดักไขมันที่มากขึ้นกว่าเดิม

ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกันที่ (Onsite Treatment)

หมายถึง ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีการก่อสร้างหรือติดตั้งเพื่อบำบัดน้ำเสียจากอาคารเดี่ยว ๆ เช่น บ้านพักอาศัย อาคารชุด โรงเรียน หรืออาคารสถานที่ทำการ เป็นต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสกปรกของน้ำเสียก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม ระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกันที่สำหรับบ้านพักอาศัยที่นิยมใช้กัน ได้แก่ บ่อดักไขมัน (Grease Trap) ระบบบ่อเกรอะ (Septic Tank) ระบบบ่อกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter) เป็นต้น เนื่องจากเป็นระบบที่ก่อสร้างได้ง่าย และในปัจจุบันมีเป็นการทำเป็นถังสำเร็จรูปจำหน่ายทำให้สะดวกในการติดตั้ง สำหรับอาคารพาณิชย์หรืออาคารสำนักงานขนาดใหญ่ อาจมีการก่อสร้างเป็นระบบขนาดใหญ่ เช่น ระบบแอกติเวเต็ดสลัดจ์ เป็นต้น เพื่อให้สามารถบำบัดน้ำเสียได้ตามมาตรฐานน้ำทิ้งก่อนระบายออกสู่สิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บ่อเกรอะมีลักษณะเป็นบ่อปิด ซึ่งน้ำซึมไม่ได้และไม่มีการเติมอากาศ ดังนั้นสภาวะในบ่อจึงเป็นแบบไร้อากาศ (Anaerobic) โดยทั่วไปมักใช้สำหรับการบำบัดน้ำเสียจากส้วม แต่จะใช้บำบัดน้ำเสียจากครัวหรือน้ำเสียอื่นๆ ด้วยก็ได้ ถ้าหากสิ่งที่ไม่ไหลเข้ามาในบ่อเกรอะมีแต่อุจจาระหรือสารอินทรีย์ที่ย่อยง่าย หลังการย่อยแล้วก็จะกลายเป็นก๊าซกับน้ำและกากตะกอน (Septage) ในปริมาณที่น้อยจึงทำให้บ่อไม่เต็มได้ง่าย (อัตราการเกิดกากตะกอนประมาณ 1 ลิตร/คน/วัน) แต่อาจต้องมีการสูบลากตะกอนในบ่อเกรอะ (Septage) ออกเป็นครั้งคราว (ประมาณปีละหนึ่งครั้งสำหรับบ่อเกรอะมาตรฐาน) แต่ถ้าหากมีการทิ้งสิ่งที่ย่อยหรือสลายยาก เช่น พลาสติก ผ่าอนามัย กระดาษชำระ สิ่งเหล่านี้จะยังคงค้างอยู่ในบ่อและทำให้บ่อเต็มก่อนเวลาอันสมควร เพื่อให้บ่อเกรอะสามารถใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ

การใช้งานและการดูแลรักษา

- ห้ามเทสารที่เป็นพิษต่อจุลินทรีย์ลงในบ่อเกรอะ เช่น น้ำกรดหรือด่างเข้มข้น น้ำยาล้างห้องน้ำเข้มข้น คลอรีนเข้มข้น ฯลฯ เพราะจะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานของบ่อเกรอะลดลง เพราะน้ำทิ้งไม่ได้คุณภาพตามต้องการ
- ห้ามทิ้งสารอินทรีย์หรือสารย่อยยาก เช่น พลาสติก ผ่าอนามัย ฯลฯ ซึ่งนอกจากมีผลทำให้ส้วมเต็มก่อนกำหนดแล้วยังอาจเกิดการอุดตันในท่อระบายได้
- ในกรณีน้ำในบ่อเกรอะสูงและราดส้วมไม่ลง ให้ตรวจดูการระบายของบ่อซึม (ถ้ามี) ว่ามีการซึมออกดีหรือไม่ ถ้าไม่มีบ่อซึม ปัญหาอาจมาจากน้ำภายนอกไหลท่วมเข้ามาในถัง ต้องแก้ไขโดยการยกถังขึ้นสูง ในกรณีใช้บ่อเกรอะสำเร็จรูป ให้ติดต่อผู้แทนจำหน่ายเพื่อตรวจสอบและแก้ไขต่อไป

ระบบบ่อกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter)

บ่อกรองไร้อากาศเป็นระบบบำบัดแบบไม่ใช้อากาศเช่นเดียวกับบ่อเกรอะ แต่มีประสิทธิภาพในการบำบัดของเสียมากกว่า โดยภายในถังช่วงกลางจะมีชั้นตัวกลาง (Media) บรรจุอยู่ ตัวกลางที่ใช้กันมีหลายชนิด เช่น หิน หลอดพลาสติก ลูกบอลพลาสติก กรงพลาสติก และวัสดุโปร่งอื่นๆ ตัวกลางเหล่านี้จะมีพื้นที่ผิวมากเพื่อให้จุลินทรีย์ยึดเกาะได้มากขึ้น น้ำเสียจะไหลเข้าทางด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ล่างของดั่งแล้วไหลขึ้นผ่านชั้นตัวกลาง จากนั้นจึงไหลออกทางท่อด้านบน ขณะที่ไหลผ่านชั้นตัวกลาง จุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้ออกาจะย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสีย เปลี่ยนสภาพให้กลายเป็นก๊าซกับน้ำ น้ำทิ้งที่ไหลล้นออกไปจะมีค่าบีโอดีลดลง จากการที่จุลินทรีย์กระจายอยู่ในดั่งสม่ำเสมอ น้ำเสียจะถูกบำบัดเป็นลำดับจากด้านล่างจนถึงด้านบน ประสิทธิภาพในการกำจัดบีโอดีของระบบนี้จึงสูงกว่าระบบบ่อเกรอะ แต่อาจเกิดปัญหาจากการอุดตันของตัวกลางภายในดั่งและทำให้น้ำไม่ไหล ดังนั้นจึงต้องมีการกำจัดสารแขวนลอยออกก่อน เช่น มีตะแกรงดักขยะและบ่อดักไขมันไว้หน้าระบบ หรือถ้าใช้น้ำบำบัดน้ำส้วมก็ควรผ่านเข้าบ่อเกรอะก่อน ดั่งกรองไว้หากอากาศอาจสร้างด้วยวงขอบซีเมนต์หรือคอนกรีตในที่ หรือใช้ดั่งสำเร็จรูปที่มีการผลิตออกจำหน่ายในปัจจุบัน อย่างไรก็ตาม หากออกแบบบ่อกรองไว้หากอากาศหรือดูแลรักษาไม่ดี นอกจากจะไม่สามารถกำจัดของเสียได้แล้ว ยังเกิดปัญหากลิ่นเหม็นรบกวนได้อีกด้วย

การใช้งานและการดูแลรักษา

ในระยะแรกที่ปล่อยน้ำเสียเข้าดั่งกรองจะยังไม่มีการบำบัด การเกิดขึ้นของจุลินทรีย์อาจเร่งได้ โดยการตักเอาสลัดจ์หรือซีเลนจากบ่อเกรอะหรือห้องกรองหรือกั้นท่อระบายของเทศบาล ซึ่งมีจุลินทรีย์ชนิดไม่ใช้ออกามาใส่ในดั่งกรองประมาณ 2-3 ปี

น้ำที่เข้าดั่งกรองจะเป็นน้ำที่ไม่มีขยะหรือก้อนไขมันปะปน เพราะจะทำให้ตัวกลางอุดตันเร็ว ส่วนวิธีแก้ไขการอุดตัน คือฉีดน้ำสะอาดชะล้างทางด้านบนและระบายน้ำส่วนล่างออกไปพร้อมๆ กัน

ถ้าพบว่าน้ำที่ไหลออกมีอัตราเร็วกว่าปกติและมีตะกอนติดออกมาด้วย อาจเกิดจากก๊าซภายในดั่งสะสมและดันทะเล็ดตัวกลางขึ้นมาเป็นช่อง ต้องแก้ไขด้วยการฉีดน้ำล้างตัวกลาง

สำหรับการเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับโครงการ เลือกใช้ระบบ แอคติเวด สลัดจ์ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

การบำบัดทางกายภาพ (Physical Treatment) : เป็นวิธีการแยกเอาสิ่งเจือปนออกจากน้ำเสีย เช่น ของแข็งขนาดใหญ่ กระดาษ พลาสติก เศษอาหาร กรวด ทราาย ไขมันและน้ำมัน โดยใช้อุปกรณ์ในการบำบัดทางกายภาพ คือ ตะแกรงดักขยะ ดั่งดักกรวดทราาย ดั่งดักไขมันและน้ำมัน และดั่งตกตะกอน ซึ่งจะเป็นการลดปริมาณของแข็งทั้งหมดที่มีในน้ำเสียเป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบำบัดทางเคมี (Chemical Treatment) : เป็นวิธีการบำบัดน้ำเสียโดยใช้กระบวนการทางเคมี เพื่อทำปฏิกิริยากับสิ่งเจือปนในน้ำเสีย วิธีการนี้จะใช้สำหรับน้ำเสียที่มีส่วนประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งดังต่อไปนี้ คือ ค่าพีเอชสูงหรือต่ำเกินไป มีสารพิษ มีโลหะหนัก มีของแข็งแขวนลอยที่ตกตะกอนยาก มีไขมันและน้ำมันที่ละลายน้ำ มีไนโตรเจนหรือฟอสฟอรัสที่สูงเกินไป และมีเชื้อโรค ทั้งนี้อุปกรณ์ที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีทางเคมี ได้แก่ ถังกวนเร็ว ถังกวนช้า ถังตกตะกอน ถังกรอง และถังฆ่าเชื้อโรค

การบำบัดทางชีวภาพ (Biological Treatment) : เป็นวิธีการบำบัดน้ำเสียโดยใช้กระบวนการทางชีวภาพหรือใช้จุลินทรีย์ ในการกำจัดสิ่งเจือปนในน้ำเสียโดยเฉพาะสารคาร์บอนอินทรีย์ ไนโตรเจน และฟอสฟอรัส โดยความสกปรกเหล่านี้จะถูกใช้เป็นอาหารและเป็นแหล่งพลังงานของจุลินทรีย์ในถังเลี้ยงเชื้อเพื่อการเจริญเติบโต ทำให้น้ำเสียมีค่าความสกปรกลดลง ได้แก่ ระบบ แอกทิเวเตดสลัดจ์ (Activate Sludge)

การบำบัดน้ำเสีย สามารถแบ่งได้ตามขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

การบำบัดขั้นต้น (Preliminary Treatment) และการบำบัดเบื้องต้น (Primary Treatment) : เป็นการบำบัดเพื่อแยกทราย กรวด และของแข็งขนาดใหญ่ ออกจากของเหลวหรือน้ำเสีย โดยเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย ตะแกรงหยาบ (Coarse Screen) ตะแกรงละเอียด (Fine Screen) ถังดักกรวดทราย (Grit Chamber) ถังตกตะกอนเบื้องต้น (Primary Sedimentation Tank) และเครื่องกำจัดไขมัน (Skimming Devices) การบำบัด น้ำเสียขั้นนี้สามารถกำจัดของแข็งแขวนลอยได้ร้อยละ 50 - 70 และกำจัดสารอินทรีย์ซึ่งวัดในรูปของบีโอดีได้ ร้อยละ 25 - 40

การบำบัดขั้นที่สอง (Secondary Treatment) : เป็นการบำบัดน้ำเสียที่ผ่านกระบวนการบำบัดขั้นต้นและการบำบัดเบื้องต้นมาแล้ว แต่ยังคงมีของแข็งแขวนลอยขนาดเล็กและสารอินทรีย์ทั้งที่ละลายและไม่ละลายใน น้ำเสียเหลือค้างอยู่ โดยทั่วไปการบำบัดขั้นที่สองหรือเรียกอีกอย่างว่า การบำบัดทางชีวภาพ (Biological Treatment) จะอาศัยหลักการเลี้ยงจุลินทรีย์ในระบบภายใต้สภาวะที่สามารถควบคุมได้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกินสารอินทรีย์ได้รวดเร็วกว่าที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติ และแยกตะกอนจุลินทรีย์ออกจากน้ำทิ้งโดยใช้ถังตกตะกอน (Secondary Sedimentation Tank) ทำให้น้ำทิ้งมีคุณภาพดีขึ้น จากนั้นจึงผ่านเข้าระบบฆ่าเชื้อโรค (Disinfection) เพื่อให้แน่ใจว่าไม่มีจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคปนเปื้อน ก่อนจะระบายน้ำทิ้งลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ หรือนำกลับไป ใช้ประโยชน์ (Reuse) การบำบัดน้ำเสียในขั้นนี้สามารถกำจัดของแข็ง

แขวนลอยและสารอินทรีย์ซึ่งวัดในรูปของ บีโอดีได้มากกว่าร้อยละ 80 ตัดให้น้ำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรรมใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบำบัดขั้นสูง (Advance Treatment หรือ Tertiary Treatment) : เป็นกระบวนการกำจัดสารอาหาร (ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส) สี สารแขวนลอยที่ตกตะกอนยาก และอื่นๆ ซึ่งยังไม่ได้ถูกกำจัดโดยกระบวนการบำบัดขั้นที่สอง ทั้งนี้เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดียิ่งขึ้นเพียงพอที่จะนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle) ได้ นอกจากนี้ยังช่วย ป้องกันการเติบโตผิดปกติของสาหร่ายที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดน้ำเน่า แก้ไขปัญหาความน่ารังเกียจของแหล่งน้ำอันเนื่องจากสี และแก้ไขปัญหาคืออื่นๆ ที่ระบบบำบัดขั้นที่สองไม่สามารถกำจัดได้ กระบวนการบำบัดขั้นสูง ได้แก่

- การกำจัดฟอสฟอรัส ซึ่งมีทั้งแบบใช้กระบวนการทางเคมีและแบบใช้กระบวนการทางชีวภาพ
- การกำจัดไนโตรเจน ซึ่งมีทั้งแบบใช้กระบวนการทางเคมีและแบบใช้กระบวนการทางชีวภาพ โดยวิธีการทางชีวภาพนั้นจะมี 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการเปลี่ยนแอมโมเนียไนโตรเจนให้เป็น ไนเตรต ที่เกิดขึ้นในสภาวะแบบใช้ออกซิเจน หรือที่เรียกว่า "กระบวนการไนตริฟิเคชัน (Nitrification)" และขั้นตอนการเปลี่ยนไนเตรตให้เป็นก๊าซไนโตรเจน ซึ่งเกิดขึ้นในสภาวะไร้ออกซิเจน หรือที่เรียกว่า "กระบวนการดีไนตริฟิเคชัน (Denitrification)"
- การกำจัดฟอสฟอรัสและไนโตรเจนร่วมกันโดยกระบวนการทางชีวภาพ ซึ่งเป็นการใช้ทั้งกระบวนการแบบใช้อากาศและไม่ใช้อากาศในการกำจัดไนโตรเจนโดยกระบวนการไนตริฟิเคชันและกระบวนการดีไนตริฟิเคชันร่วมกับกระบวนการจับใช้ฟอสฟอรัสอย่างฟุ่มเฟือย(Phosphours Luxuty Uptake) ซึ่งต้องมีการใช้กระบวนการแบบไม่ใช้อากาศต่อด้วยกระบวนการใช้อากาศด้วยเช่นกัน ทั้งนี้จะต้องมีการประยุกต์ใช้โดยผู้มีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการดังกล่าวเป็นอย่างดี
- การกรอง (Filtration) ซึ่งเป็นการกำจัดสารที่ไม่ต้องการโดยวิธีการทางกายภาพ อันได้แก่ สารแขวนลอยที่ตกตะกอนได้ยาก เป็นต้น

การบำบัดกากตะกอนหรือสลัดจ์ (Sludge Treatment)

ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้หลักการทางชีวภาพจะมีกากตะกอนจุลินทรีย์หรือสลัดจ์เป็นผลผลิตตามมาด้วยเสมอ ซึ่งเป็นผลจากการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ในการกินสารอินทรีย์ในน้ำเสีย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องบำบัดสลัดจ์เหล่านั้น เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาการเน่าเหม็นของสลัดจ์ การเพิ่มภาวะมลพิษ และเป็นการทำลายเชื้อโรคด้วย นอกจากนี้การลดปริมาณของสลัดจ์โดยการกำจัดน้ำออกจากสลัดจ์ ช่วยให้เกิดความสะดวกในการเก็บขนไปกำจัดทิ้งหรือนำไปใช้ประโยชน์อื่นๆ ทั้งนี้ในการบำบัดสลัดจ์ประกอบด้วยกระบวนการหลักๆ ได้แก่

- การทำชั้น (Thickener) โดยใช้ถังทำชั้นซึ่งมีทั้งที่ใช้กลไกการตกตะกอน (Sedimentation) และใช้กลไกการลอยตัว (Floatation) ทำหน้าที่ในการลดปริมาณสลัดจ์ก่อนส่งไปบำบัดโดยวิธีการอื่นต่อไป
- การทำให้สลัดจ์คงตัว (Stabilization) โดยการย่อยสลัดจ์ด้วยกระบวนการใช้อากาศ หรือ ใช้กระบวนการไร้อากาศ เพื่อทำหน้าที่ในการลดสารอินทรีย์ในสลัดจ์ ทำให้สลัดจ์คงตัวสามารถนำไปทิ้งได้โดยไม่เน่าเหม็น
- การปรับสภาพสลัดจ์ (Conditioning) เพื่อทำให้สลัดจ์มีความเหมาะสมกับการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป เช่น ทำปุ๋ย การใช้ปรับสภาพดินสำหรับใช้ทางการเกษตร เป็นต้น
- การรีดน้ำ (Dewatering) เพื่อลดปริมาณสลัดจ์ที่จะนำไปทิ้งโดยการฝึกลบ การเผา หรือนำไปใช้ประโยชน์อื่น ซึ่งทำให้เกิดความสะดวกในการขนส่ง โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการรีดน้ำ ได้แก่ เครื่องกรองสุญญากาศ (Vacuum filter) เครื่องอัดกรอง (Filter press) หรือเครื่องกรองหมุนเหวี่ยง (Centrifuge) รวมถึงการลานตากสลัดจ์ (Sludge drying bed)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยในที่นี้ เลือกใช้วิธีการหมักทำปุ๋ย เพื่อมารดนาเอาสลักที่เหลือกลับมาใช้
ประโยชน์ได้อีกครั้ง

4.2.8 ระบบกำจัดขยะและการสาธารณสุขในโครงการ

ขยะหรือของเสีย แบ่งเป็น มูลฝอยธรรมดาทั่วไป ได้แก่ มูลฝอยสด เศษอาหาร กระดาษ
โฟม พลาสติก ขวด แก้ว โลหะ ฯลฯ และของเสียอันตราย ได้แก่ กากสารเคมี สารเคมีกำจัดแมลง
กากน้ำมัน หลอดฟลูออเรสเซนต์ แบตเตอรี่ใช้แล้ว การกำจัดซึ่งไม่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาลก่อให้เกิด
เกิดปัญหาสิ่งแวดล้อม คือ

อากาศเสีย

เกิดจากการเผามูลฝอยกลางแจ้งทำให้เกิดควันและสารมลพิษ

น้ำเสีย

เกิดจากการกองมูลฝอยที่ตักข้างบนพื้น เมื่อฝนตกจะเกิดน้ำเสียซึ่งไหลลงสู่แม่น้ำทำให้
เกิดภาวะมลพิษทางน้ำ

แหล่งพาหะนำโรค

จากมูลฝอยตักข้างบนพื้นจะเป็นแหล่งเพาะพันธุ์ของหนูและแมลงวัน ซึ่งเป็นพาหะนำ
โรคติดต่อทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

เหตุรำคาญและความไม่สะอาด

จากการเก็บขยะมูลฝอยไม่หมดทำให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวน

ปัญหาสิ่งแวดล้อมเนื่องจากของเสียอันตราย

ของเสียอันตราย หมายถึงของเสียที่มีส่วนประกอบหรือเจือปนด้วยวัตถุอันตราย ซึ่งตาม
พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 ระบุว่ามี 10 ประเภท ได้แก่ วัตถุระเบิดได้ วัตถุไวไฟ
วัตถุออกซิไดซ์และวัตถุเปอร์ออกไซด์ วัตถุมีพิษ วัตถุที่ทำให้เกิดโรค วัตถุกัมมันตรังสี วัตถุที่ก่อให้เกิด
เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรม วัตถุกัดกร่อน วัตถุที่ก่อให้เกิดการระคายเคืองและวัตถุอย่างอื่น
ไม่ว่าจะเป็นเคมีภัณฑ์ หรือสิ่งอื่นใดอาจทำให้เกิดอันตรายแก่บุคคล สัตว์ พืช ทรัพย์สิน หรือสิ่งแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ล้อมปัญหามลพิษจากของเสียอันตราย ที่สำคัญซึ่งกระทบต่อสุขภาพอนามัยของมนุษย์และสิ่งแวดล้อมมีดังนี้

- ของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรม ได้แก่ สารเคมี เศษวัตถุพิษ เศษผลิตภัณฑ์ น้ำเสีย อากาศเสีย
- ของเสียอันตรายจากสถานพยาบาล ได้แก่ มูลฝอยติดเชื้อ เศษชิ้นส่วนอวัยวะต่าง ๆ เศษเนื้อเยื่อ สารกัมมันตรังสี ซากสัตว์ทดลองและสิ่งขับถ่ายหรือของเหลวจากร่างกายผู้ป่วย
- ของเสียอันตรายจากบ้านเรือน เมื่อหมดอายุการใช้งานแล้ว ได้แก่ ถ่านไฟฉาย แบตเตอรี่รถยนต์ น้ำยาทำความสะอาด เครื่องสุขภัณฑ์ หลอดฟลูออโรเรสเซนต์ สารเคมี กำจัดแมลง
- ของเสียอันตรายจากภาคเกษตรกรรม ได้แก่ ภาชนะบรรจุสารเคมี ประเภทสารเคมี กำจัดศัตรูพืช

การแก้ปัญหาภายในโครงการด้วยการใช้แนวคิด 7 Rรวมทั้งการปลูกฝังแนวคิดให้แก่เยาวชนเพื่อให้เกิดการนำไปใช้ภายหลัง

- REFUSE การปฏิเสธหรือหลีกเลี่ยงสิ่งของหรือบรรจุภัณฑ์ที่จะสร้างปัญหาขยะรวมทั้งเป็นมลพิษต่อสิ่งแวดล้อม เช่น กล่องโฟม หรือ ขยะมีพิษอื่น ๆ
- REFILL การเลือกซื้อสินค้าชนิดเติมซึ่งใช้บรรจุภัณฑ์น้อยชิ้นกว่า ขยะก็น้อยกว่า
- RETURN การเลือกซื้อสินค้าที่สามารถส่งคืนบรรจุภัณฑ์กลับสู่ผู้ผลิตได้ เช่น ขวดเครื่องดื่มประเภทต่าง ๆ
- REPAIR การซ่อมแซมเครื่องใช้ ให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ต่อไป ไม่ให้กลายเป็นขยะ
- REUSE การนำบรรจุภัณฑ์ใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่ เช่น ใช้ถุงผ้าแทนถุงก๊อบแก๊บ
- RECYCLE การแยกขยะที่ยังใช้ประโยชน์ได้ให้ส่งต่อการจัดเก็บและส่งแปรรูป เช่น บรรจุภัณฑ์ พลาสติก แก้ว กระจก เครื่องดื่มต่าง ๆ
- REDUCE การลดการบริโภคและหาทางเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานของสิ่งของเครื่องใช้ต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิ้งขยะในที่ที่จัดไว้ให้

ควรมีการคัดแยกขยะและแยกทิ้งลงในถังรองรับให้ถูกต้อง เช่น

- **ถังสีเขียว** รองรับขยะที่เน่าเสียและย่อยสลายได้เร็ว สามารถนำมาหมักทำปุ๋ยได้ เช่น ผัก ผลไม้ เศษอาหาร ใบไม้
- **ถังสีเหลือง** รองรับขยะที่สามารถนำมารีไซเคิลหรือขายได้ เช่น แก้ว กระดาษ พลาสติก โลหะ
- **ถังสีเทา-ดำ** รองรับขยะที่มีอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ ขวดยา ถ่านไฟฉาย กระป๋องสีสเปรย์ กระป๋อง ยาฆ่าแมลง ภาชนะบรรจุสารอันตรายต่าง ๆ
- **ถังสีฟ้า** รองรับขยะที่ย่อยสลายไม่ได้ รีไซเคิลยาก แต่ไม่เป็นพิษ เช่น พลาสติกห่อลูกอม ของบะหมี่สำเร็จรูป ถุงพลาสติกเป็นเศษอาหาร โฟมเป็นอาหาร พอลีสตีรีนเป็นอาหาร

การกำจัดขยะ ขยะสามารถกำจัดให้หมดไปได้โดยวิธีการดังต่อไปนี้

1. กองรวมกัน (DUMP)
2. ถมที่ดิน (SANITARY FILL)
3. เเผา (INCINERATOR)
4. นำไปทิ้ง

สำหรับระบบที่เลือกใช้ในโครงการนี้ ใช้ระบบการนำไปทิ้ง

การกองรวมกัน (DUMP)

ขยะจะถูกนำไปกองรวมกันไว้ในบริเวณที่กำหนด โดยแยกขยะที่สามารถสลายตัวไปโดยธรรมชาติได้จากขยะที่ไม่สลายตัว เช่น กระป๋อง ถุง พลาสติก หรือจากกองรวมกันเลยก็ได้ แล้วจัดการทำลายโดยการเผาเป็นระยะๆ นำขี้เถ้าไปไถกลบกลืนไปกับดินเหมาะสำหรับบริเวณที่มีความหนาแน่นน้อย มีพื้นที่มาก

ข้อดี

1. ใช้พื้นที่บริเวณที่ไม่เหมาะสมกับการเพาะปลูก
2. เป็นวิธีง่าย ราคาถูก สะดวกต่อการทำงาน และดูแลควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย

1. เป็นที่เพาะพันธุ์ของแมลงและสัตว์จำพวกหนู
2. มีกลิ่นเหม็น น่ารังเกียจ

บริเวณกำจัด

1. ควรอยู่ห่างจากบริเวณที่พักอาศัย
2. ทิศทางลมไม่พัดสู่บริเวณที่พัดมาแล้ว

ถมที่ดิน (SANITARY FILL)

วิธีการคล้ายกับวิธีแรก แยกขยะที่ไม่สามารถนำเปื่อยออกแล้วนำขยะที่สามารถนำเปื่อยได้ไปถมที่ดิน กลบด้วยหน้าดินอีกชั้นหนึ่ง เหมาะสำหรับบริเวณที่มีความหนาแน่นปานกลาง

ข้อดี

1. เปรียบเทียบกับประโยชน์ที่ได้รับแล้วเป็นวิธีที่ราคาถูก
2. ไม่เกิด POLLUTION
3. ใช้ฟื้นฟูสภาพที่ดิน

ข้อเสีย

1. ในขณะที่ทำการถมต้องการการควบคุมดูแลอย่างใกล้ชิด
2. ทำงานที่ไม่ถูกวิธีจะทำให้บริเวณที่ถมเป็นแหล่งเพาะพันธุ์แมลง และสัตว์ จำพวกหนู

บริเวณกำจัด

บริเวณที่ต้องการฟื้นฟูสภาพที่ดิน

เผา (INCINERATOR)**ข้อดี**

1. ไม่มีปัญหาเรื่องแมลง และหนู
2. ใช้ร่วมกับวิธีถมที่ดิน โดยการเผาขยะที่ไม่สามารถนำเปื่อยได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. มีพลังงานนอกจากการเผาซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้

ข้อเสีย

1. ค่าใช้จ่ายสูง
2. ปัญหาเรื่องอากาศเป็นพิษ

บริเวณกำจัด

ต้องคำนึงถึงทิศทางลม

นำไปทิ้ง

เป็นระบบที่เลือกใช้ในโครงการ เนื่องจากสะดวก ง่ายตาย และไม่ยุ่งยาก ปลอดภัย กลิ่นรบกวนและความสกปรก โดยจะให้ผู้ดูแลรวบรวมขยะแล้วนำไปทิ้งสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ที่บริเวณทิ้งขยะรวมของชุมชน

ข้อดี

1. ไม่สกปรก ไม่มีกลิ่นเน่าเสียและเชื้อโรค
2. ไม่ก่อปัญหาอากาศเป็นพิษ

ข้อเสีย

1. เสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางสูง เนื่องจากโครงการอยู่ไกลจากชุมชน
2. ไม่สะดวก ด้วยเหตุผลเดียวกัน

เลือกใช้วิธีนำไปทิ้ง เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาสภาพแวดล้อมภายในโครงการ เนื่องจากได้มีการแยกขยะไว้แล้ว เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.9 ระบบควบคุมอาคารและรักษาความปลอดภัย

ระบบอาคารอัตโนมัติ (Building Automation System) คือระบบที่ใช้ควบคุมอุปกรณ์ในระบบซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ใช้พลังงานและต้องมีการบำรุงดูแลรักษาโดยเน้นด้านงานอนุรักษ์พลังงาน เพื่อลดค่าใช้จ่าย ตลอดจนอายุการใช้งานของอุปกรณ์ในอาคารโดยระบบต่าง ๆ ที่เข้ามามีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ BAS นี้ได้แก่ การสื่อสารทาง HARD WARE และการสื่อสารทาง SOFT WARE โดยมีความแตกต่างกันดังนี้

สื่อสารทาง HARD WARE

- การจัดการและควบคุมระบบไฟฟ้า
- การจัดการและควบคุมระบบปรับอากาศ
- การจัดการและควบคุมระบบสุขาภิบาล

สื่อสารทาง SOFT WARE

- FIRE ALARM INTERFACING

ปกติระบบเหล่านี้ จะมีอุปกรณ์ติดตั้งอยู่ทั่วไปในอาคาร เพื่อทำการดูแลและควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ในระบบต่างๆ รวมถึงการตรวจวัดและทำรายงานผลการทำงานในสภาวะปกติของอุปกรณ์ เพื่อจะทำการแก้ไขหรือซ่อมแซมก่อนที่จะเกิดความเสียหาย จึงจำเป็นต้องมีศูนย์รวมของการแสดงผลและควบคุมเพียงอย่างเดียว ทั้งนี้เพื่อความสะดวก และความคล่องตัวขณะปฏิบัติงาน เพราะฉะนั้นที่ศูนย์รวมของการแสดงผลนี้จำเป็นต้องมีระบบ BAS เพื่อทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมในระบบต่าง ๆ ให้ทำงานร่วมกันอย่างเหมาะสม และทำให้การใช้พลังงานของอาคารลดลง และเป็นไปอย่างอัตโนมัติ ซึ่งตัวอุปกรณ์ในระบบอาคารอัตโนมัติจะทำการ เปิด ปิด อุปกรณ์ในระบบ และรายงานการทำงานของอุปกรณ์เหล่านั้นเพื่อแจ้งแก่ผู้ปฏิบัติงานได้ทราบในกรณีที่เกิดสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นกับอุปกรณ์

บทที่ 5

อาคารตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

จากโครงการศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ ได้ทำการศึกษาอาคารตัวอย่างที่มีลักษณะการใช้งาน และคุณลักษณะที่ใกล้เคียงกัน เพื่อนำข้อมูลมาทำการออกแบบโครงการต่อไป โดยหัวข้อที่ทำการศึกษาจากอาคารตัวอย่าง มีดังต่อไปนี้

- ศึกษาแนวความคิดในการออกแบบ
- ศึกษาการวางผังบริเวณ
- ศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม
- ศึกษาการออกแบบประโยชน์ใช้สอย
- ศึกษาระบบเทคโนโลยีอาคาร

อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

1 พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางภาพ (Museum of Imaging Technology)



ภาพที่ 5.1 แสดงทัศนียภาพภายนอกของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นมาของโครงการ

พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางภาพฯ เป็นพิพิธภัณฑ์แห่งแรกของประเทศไทยและเอเชียที่จัดแสดงกล้องถ่ายภาพ ภาพถ่าย การพิมพ์ และเทคโนโลยีทางภาพอื่นๆ เป็นการเฉพาะและครบวงจร เปิดทำการอย่างเป็นทางการเมื่อวันที่ 19 กรกฎาคม พ.ศ. 2534 ตั้งอยู่ในบริเวณคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยแต่เดิมที่ตั้งโครงการเป็นอาคารซ่อมบำรุงยานยนต์ และอาคารสำนักงานคนบติเก่า ซึ่งปัจจุบันได้ย้ายไปตั้งอยู่ที่อาคารเรียนรวมใหม่แล้ว โดยประกอบด้วยเหตุผลที่ทางคณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีทางการพิมพ์ ต้องการขยายพื้นที่ในการที่จะรองรับจำนวนนักศึกษาที่เพิ่มขึ้นทั้งในปัจจุบัน และในอนาคต จึงได้ทำการก่อตั้งพิพิธภัณฑ์แห่งนี้ขึ้น

วัตถุประสงค์ในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์ฯ เพื่อให้เป็นสถานการศึกษาที่เน้นการศึกษาด้วยตนเองเป็นหลัก ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของการศึกษายุคโลกาภิวัตน์ เป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลของนิสิตนักศึกษา และประชาชนทั่วไป เป็นสถานที่บันทึกประวัติศาสตร์อันยาวนานของการถ่ายภาพในเมืองไทย นอกจากนี้ยังเป็นการถ่ายทอดองค์ความรู้จากงานวิจัยด้านสีของไทยสู่ประชาชนอุตสาหกรรม และสังคมโดยรวม

รายละเอียดของโครงการ

ชื่อโครงการ	พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางภาพฯ		
ที่ตั้งโครงการ	ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางภาพถ่ายและเทคโนโลยีทางการพิมพ์ คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถนนพญาไท กรุงเทพฯ 10330		
พื้นที่โครงการ	พื้นที่ประมาณ 2.22 ไร่ หรือประมาณ 3,565.50 ตารางเมตร		
วันและเวลาเปิดทำการ	จันทร์ – ศุกร์ เวลา 10:30 – 15:30 น.		
ค่าเข้าชม	ผู้ใหญ่	20	บาท
	นักเรียน นิสิต นักศึกษา	10	บาท
	ชาวต่างประเทศ	100	บาท
	เด็กอายุต่ำกว่า 10 ปี และ ผู้ใหญ่อายุเกิน 60 ปี		

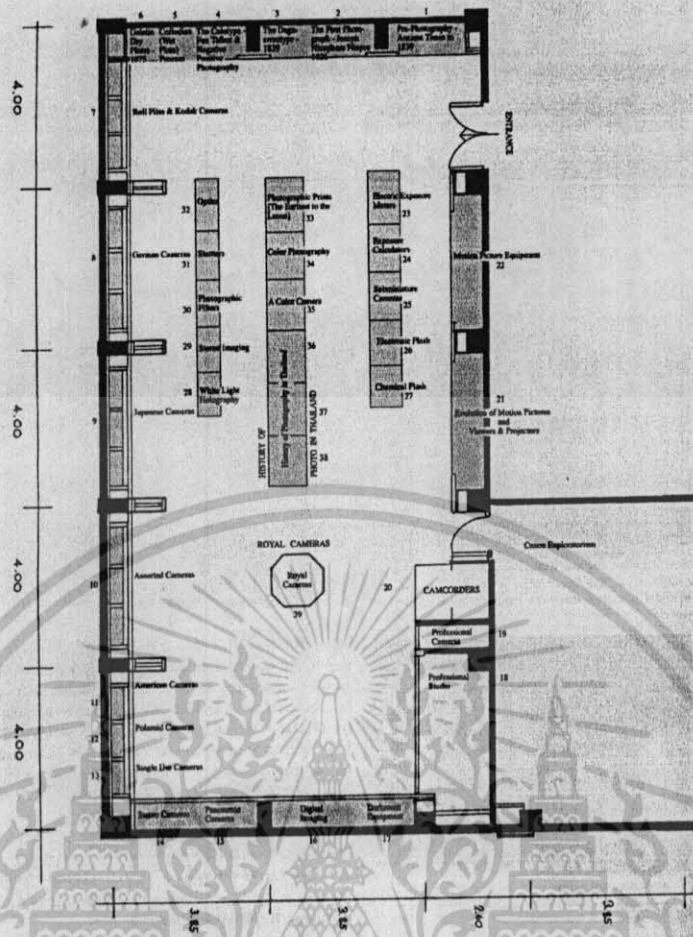
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลักของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางภาพ

พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางภาพ มีองค์ประกอบอยู่ด้วยกันมากมาย บางส่วนก็เป็นห้องสำหรับการใช้งานของนิสิตคณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เช่น สตูดิโอถ่ายภาพ ห้องมืด เป็นต้น บางส่วนก็เป็นห้องจัดแสดงนิทรรศการสำหรับผู้มาใช้พิพิธภัณฑ์ เช่น ห้องแสดงกล้องถ่ายภาพ ห้องแคนนอน เป็นต้น โดยมีองค์ประกอบดังนี้

1. ห้องปฏิบัติการทางการพิมพ์ระบบอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Publishing and Printing)
2. ห้องถ่ายภาพงานพิมพ์ (Reproduction Photography Room)
3. ห้องปฏิบัติการแยกสี (Color Scanner Studio)
4. ห้องปฏิบัติการทำแม่พิมพ์ (Plate – Making Room)
5. ห้องอ๊กฟา (Agfa Gallery)
6. ห้องแสดงกล้องถ่ายภาพ (Camera Gallery)
7. ห้องแคนนอน (Canon Exploratorium)
8. ห้องมืด (Dark Room)
9. สตูดิโอถ่ายภาพ (Portrait – Advertising Studio)
10. ห้องแสดงสไลด์เอกทซ์คัมและภาพยนตร์ (Kodak Multi – Image and Cine Theater)
11. ห้องสมุดเทคโนโลยีทางภาพ (Imaging Technology Library)
12. ห้องแสดงภาพถ่ายร่วมสมัย (Kodak Gallery of Contemporary Photography)
13. ห้องแสดงแสงและสี (Light and Color Gallery)
14. ห้องอิลฟอร์ด (Ilford Gallery)
15. ห้องฟูจิ (Fuji Gallery)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

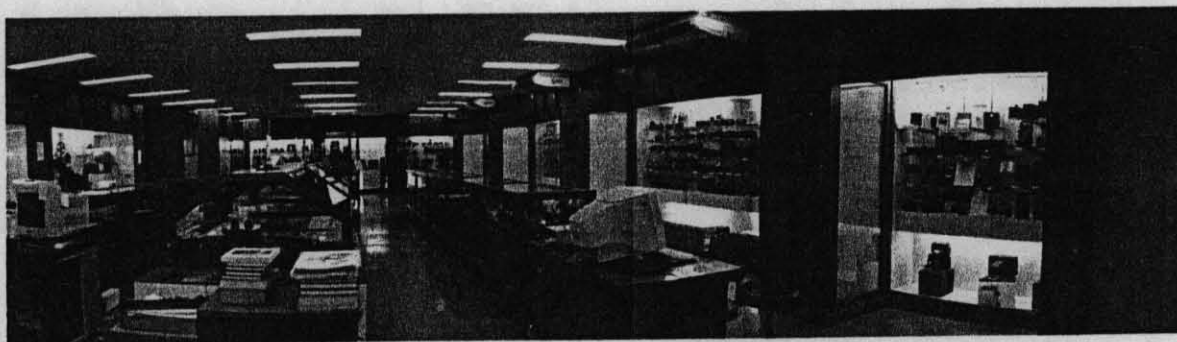


รูปที่ 5.2 แสดงผังพื้นที่ 3 ซึ่งเป็นห้องแสดงกล้องถ่ายภาพ และห้องทำงานเจ้าหน้าที่



รูปที่ 5.3 ห้องแสดงกล้องและกระบวนการถ่ายภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.4 แสดงบริเวณตู้โชว์กล้องและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการถ่ายภาพ



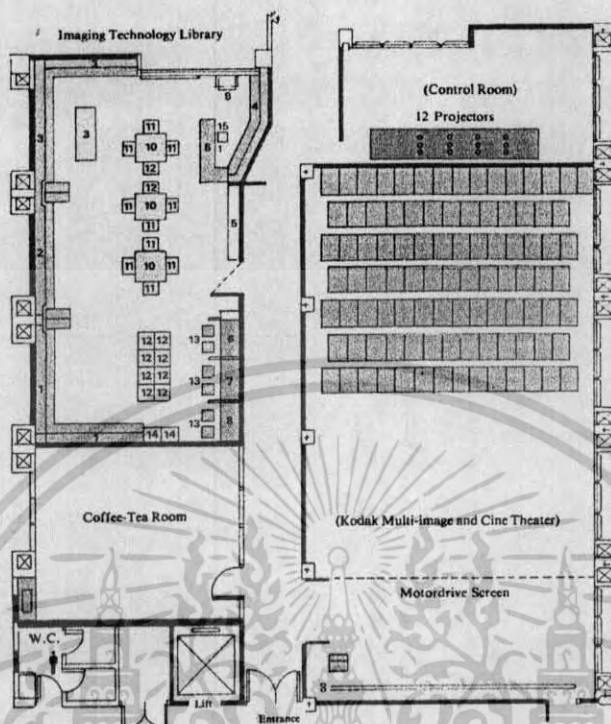
รูปที่ 5.5 แสดงตู้โชว์กล้อง , เครื่องฉายภาพยนตร์ และเครื่องฉายสไลด์



รูปที่ 5.6 แสดงการถ่ายวิดีโอทัศนในห้องแสดงของแคนนอน (Canon Exploratorium)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Fifth Floor



รูปที่ 5.7 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 5 ซึ่งเป็นห้องแสดงสไลด์อเนกทัศน์และภาพยนตร์ และห้องสมุดเทคโนโลยีทางภาพ

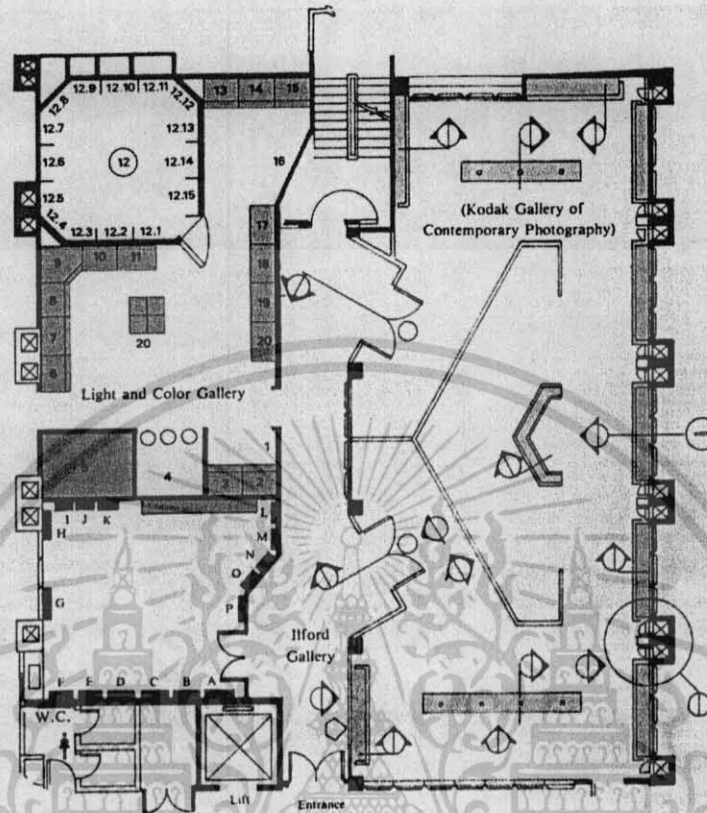


รูปที่ 5.8 ห้องสไลด์อเนกทัศน์และภาพยนตร์



รูปที่ 5.9 ห้องสมุดเทคโนโลยีทางภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

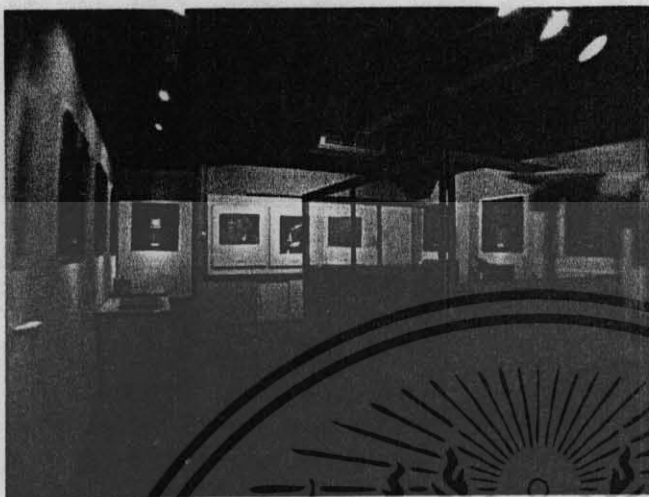


รูปที่ 5.10 แสดงผังพื้นที่ชั้น 6 ซึ่งประกอบด้วยห้องแสดงภาพถ่ายร่วมสมัย ห้องแสดงภาพสามมิติ และห้องแสดงแสงและสี



รูปที่ 5.11 และ รูปที่ 5.12 ห้องแสดงภาพถ่ายร่วมสมัยของโกดัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.13 ห้องแสดงภาพสามมิติของ
อิลฟอร์ด (Ilford Gallery)



รูปที่ 5.14 ส่วนแสดงภาพสี่ของ
อิลฟอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดขององค์ประกอบหลักที่มีความสำคัญเป็นพิเศษ

ห้องแสดงกล้องถ่ายภาพ

มีพื้นที่ประมาณ 128 ตรม. เป็นห้องเก็บและจัดแสดงวิวัฒนาการของกล้องและอุปกรณ์ถ่ายภาพต่าง รวมทั้งกระบวนการถ่ายภาพตั้งแต่ยุคเริ่มต้นจนถึงปัจจุบัน



รูปที่ 5.15 ห้องแสดงกล้องถ่ายภาพ

ห้องแคนนอน (Canon Exploratorium)

มีพื้นที่ประมาณ 36 ตรม. จัดแสดงพัฒนาการและแนวโน้มของการถ่ายภาพอิเล็กทรอนิกส์ รวมทั้งกล้องถ่ายภาพและอุปกรณ์ถ่ายภาพของแคนนอน เช่น เลนส์ กล้องวิดีโอ



รูปที่ 5.16 ห้องแคนนอน

ห้องแสดงสไลด์และอเนกทัศน์และภาพยนตร์

มีพื้นที่ประมาณ 128 ตรม. ใช้สำหรับการประชุมสัมมนา จัดแสดงสไลด์อเนกทัศน์ โดยใช้เครื่องฉาย 12 เครื่อง และเสียงระบบสเตอริโอ มีความจุประมาณ 100 ที่นั่ง



รูปที่ 5.17 ห้องแสดงสไลด์และอเนกทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 แสดงจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ฯ แยกตามกลุ่มผู้เข้าชม ในปี พ.ศ.2545

เดือน	นักศึกษา (คน)	บุคคลภายนอก (คน)	ชาวต่างชาติ (คน)	รวม (คน)
มกราคม	31	4	-	35
กุมภาพันธ์	8	1	17	26
มีนาคม	10	4	4	18
เมษายน	-	2	1	3
พฤษภาคม	54	2	-	56
มิถุนายน	20	2	1	23
กรกฎาคม	152	8	3	163
สิงหาคม	61	7	6	74
กันยายน	18	5	7	30
ตุลาคม	179	2	5	186
พฤศจิกายน	11	4	7	22
ธันวาคม	643	60	1	704
รวม	1187	101	52	1340

มีผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ฯ ทั้งสิ้น 1,340 คน แยกเป็น

-นักศึกษา	1,187คน	ร้อยละ 88.58
-บุคคลภายนอก	101 คน	ร้อยละ 7.54
-ชาวต่างชาติ	52 คน	ร้อยละ 3.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 แสดงจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ แยกตามกลุ่มผู้เข้าชม ในปี พ.ศ. 2546

เดือน	นักศึกษา (คน)	บุคคลภายนอก (คน)	ชาวต่างชาติ (คน)	รวม (คน)
มกราคม	1	5	9	15
กุมภาพันธ์	49	5	6	60
มีนาคม	0	8	3	11
เมษายน	42	1	0	43
พฤษภาคม	53	6	1	60
มิถุนายน	159	15	0	174
กรกฎาคม	17	3	1	21
สิงหาคม	34	8	6	48
กันยายน	165	9	1	175
ตุลาคม	36	1	3	40
พฤศจิกายน	44	13	3	60
ธันวาคม	2	5	2	9
รวม	602	79	35	716

มีผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ทั้งสิ้น 716 คน แยกเป็น

-นักศึกษา	602 คน	ร้อยละ 84.08
-บุคคลภายนอก	79 คน	ร้อยละ 11.03
-ชาวต่างชาติ	35 คน	ร้อยละ 4.89

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

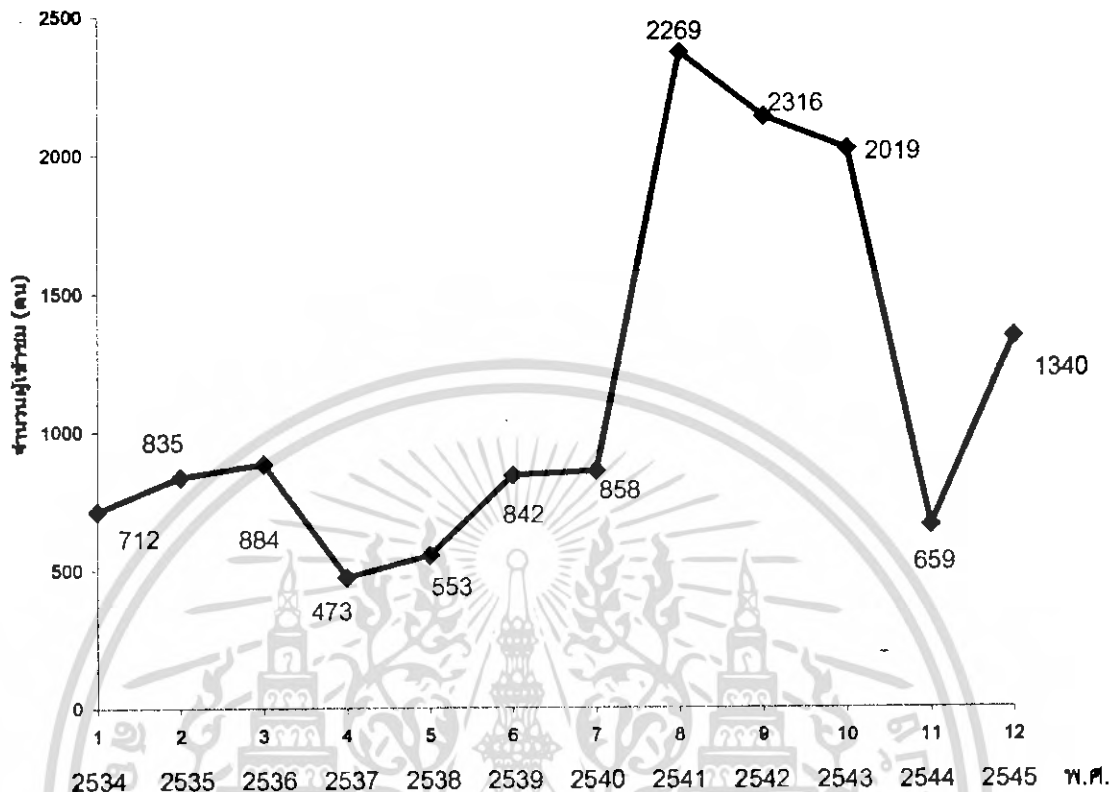
ตารางที่ 5.3 แสดงจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ แยกตามกลุ่มผู้เข้าชม ในปี พ.ศ. 2547

เดือน	นักศึกษา (คน)	บุคคลภายนอก (คน)	ชาวต่างชาติ (คน)	รวม (คน)
มกราคม	18	16	2	36
กุมภาพันธ์	22	9	2	33
มีนาคม	3	6	0	9
เมษายน	17	112	1	130
พฤษภาคม	2	4	1	7
มิถุนายน	66	17	1	84
กรกฎาคม	29	16	13	58
สิงหาคม	2	40	0	42
กันยายน	1	2	2	5
ตุลาคม	2	1	6	9
พฤศจิกายน	73	7	2	82
ธันวาคม	127	76	38	241
รวม	362	306	68	736

มีผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ทั้งสิ้น 716 คน แยกเป็น

-นักศึกษา	362 คน	ร้อยละ 49.18
-บุคคลภายนอก	306 คน	ร้อยละ 41.58
-ชาวต่างชาติ	68 คน	ร้อยละ 9.24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.21 กราฟแสดงจำนวนผู้เข้าชมระหว่างปี พ.ศ. 2534 - 2545

ส่วนสรุปการศึกษาโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีทางภาพ

- ได้ทำการศึกษาถึงรูปแบบการจัดนิทรรศการของโครงการ แต่เนื่องจากพื้นที่ที่จำกัด จึงทำให้ผลงานที่แสดง ไม่เพียงพอกับพื้นที่ และลักษณะการจัดทิศทางสัญญาณในการชมผลงานซึ่งจัดแสดงอยู่ในตู้กระจก ทำให้ดูไม่น่าสนใจเท่าที่ควร และไม่ดึงดูดผู้เข้าชม
- ศึกษาองค์ประกอบต่างๆที่ต้องมีในการที่จัดส่วนแสดงงานในรูปแบบต่างๆ ที่เหมาะสมกับโครงการ และลักษณะการจัดวางผังอาคารที่เป็นพิพิธภัณฑ์ โดยศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นด้วย และนำมาปรับปรุงใช้กับโครงการ
- สถิติจำนวนผู้เข้าชมที่ลดลงมีสาเหตุมาจากที่ส่วนการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ไม่สามารถดึงดูดคนเข้ามาได้ อีกทั้งทางพิพิธภัณฑ์ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดแสดงมาตั้งแต่เปิดบริการ อันเนื่องจากพื้นที่ภายในไม่เพียงพอต่อการปรับเปลี่ยน และเนื่องด้วยทางพิพิธภัณฑ์ไม่มีกิจกรรมที่จะเป็นการดึงดูดคนเข้ามาใช้ จึงทำให้จำนวนผู้ใช้ไม่มากเท่าที่ควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 สาขาวิชาถ่ายภาพ ภาควิชาศิลปะ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬ.



รูปที่ 5.22 แสดงภายในห้องปฏิบัติการต่างๆ ของ
ภาควิชาศิลปะ สาขาวิชาถ่ายภาพ

ภาควิชาศิลปะ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าฯ ลาด
กระบัง ในส่วนของห้องปฏิบัติการต่างๆ จะอยู่ในบริเวณชั้นล่างของอาคารหอประชุมศาสตราจารย์
ประสม รังสิโรจน์ มีพื้นที่ประมาณ 800 ตรม. ประกอบด้วยห้องต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. Lobby
2. ห้องเจ้าหน้าที่
3. ห้องอัดขยายภาพสี
4. ห้องอัดขยายภาพขาว - ดำ
5. ห้องเก็บน้ำยา
6. ห้องผสมน้ำยา
7. ห้องล้างฟิล์ม
8. ห้องเก็บของ
9. โถงดูรูป
10. ห้องตรวจงาน
11. พื้นที่ดูฟิล์ม
12. ห้องถ่ายภาพสตูดิโอ และห้องเก็บอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดขององค์ประกอบที่มีความสำคัญ

ห้องอัดขยายภาพขาว - ดำ

เป็นห้องมืด แสงสว่างจากภายนอกลอดเข้าไปไม่ได้ มีขนาดประมาณ 72 ตรม. แบ่งเป็น 2 ส่วน คือส่วนเปียก และส่วนแห้ง ประกอบด้วยเครื่องอัดขยายภาพ ฟิล์ม ราวล้าง ถาดใส่น้ำยา ฯลฯ โดยแบ่งเป็นล็อกเพื่อให้สะดวกสำหรับนักศึกษาที่มาใช้งาน



รูปที่ 5.23 และ รูปที่ 5.24 แสดงลักษณะการใช้งานของห้องอัดขยายภาพขาว - ดำ

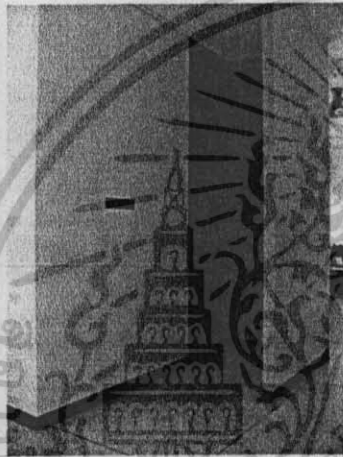


รูปที่ 5.25 และ รูปที่ 5.26 แสดงชั้นวางอุปกรณ์และน้ำยาต่างๆ ซึ่งแขวนห้อยลงมาจากเพดาน และแสดงระบบการถ่ายเทอากาศภายในห้อง มีพัดลม และเครื่องปรับอากาศ ช่วยรักษาอุณหภูมิและน้ำยา ตลอดจนป้องกันฝุ่นละอองจากภายนอกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการรักษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องล้างฟิล์ม

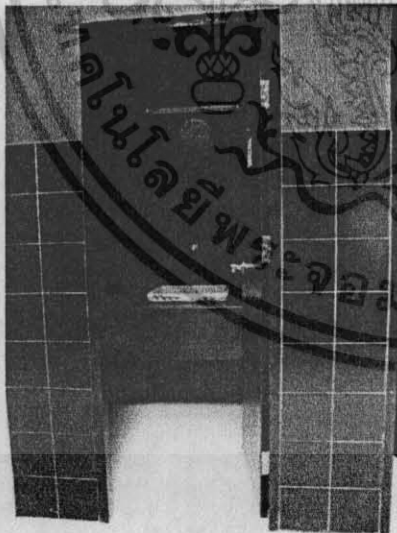
เป็นห้องที่นำฟิล์มที่ถ่ายแล้วมาทำปฏิกิริยากับน้ำยาล้างฟิล์ม เพื่อให้เกิดเป็นภาพเนกาทีฟบนแผ่นฟิล์มขึ้น โดยห้องนี้มีขนาดประมาณ 54 ตรม. ประกอบด้วยอ่างล้างอุปกรณ์ ชั้นวางของ โดยมีการแบ่งเป็นห้องย่อยทั้งหมด 8 ห้อง 4 ห้องแรกเป็นห้องล้างฟิล์ม แต่ละห้องจะมีนาฬิกาหลอดไฟลูออเรสเซนต์ อ่างล้างฟิล์ม และพัดลมดูดอากาศ ส่วนอีก 4 ห้องจะเป็นห้องดูฟิล์ม มีหลอดไฟลูออเรสเซนต์ และพัดลมดูดอากาศเช่นกัน



รูปที่ 5.27 แสดงบริเวณทางเข้าห้องล้างฟิล์ม



รูปที่ 5.28 แสดงบริเวณอ่างล้างอุปกรณ์ และชั้นวางของ

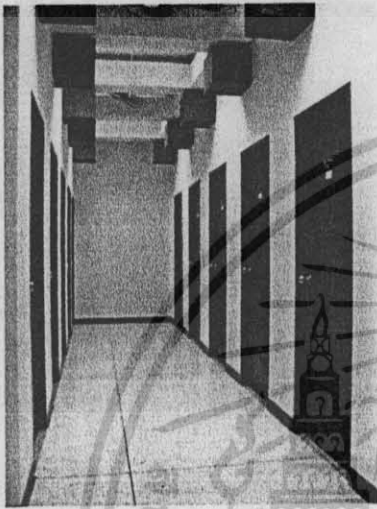


รูปที่ 5.29 และ รูปที่ 5.30 แสดงกายบรรยากาภายในห้องล้างฟิล์ม ซึ่งแบ่งเป็นห้องย่อย

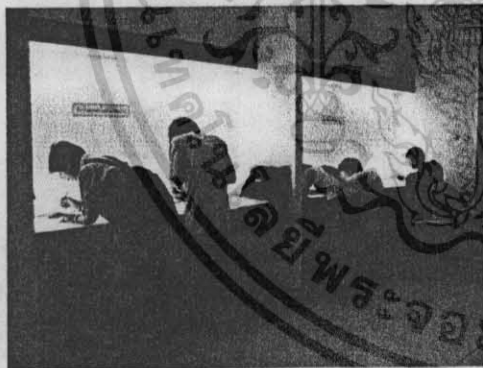
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องอัดขยายภาพสี

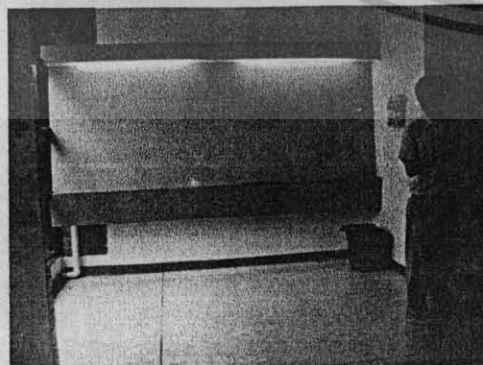
มีขนาดประมาณ 84 ตรม. เป็นห้องรวมที่มีทางเดินตรงกลาง แล้วแยกเป็นห้องย่อยๆ เช่นกัน มีทั้งหมด 12 ห้อง โดยแต่ละห้องมีขนาดประมาณ 1.20 x 1.50 ม. ภายในมีเครื่องขยายภาพ หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ และพัดลมดูดอากาศ



รูปที่ 5.31 และ 32 แสดงบรรยากาศภายในห้องอัดขยายภาพสี



รูปที่ 5.33 แสดงบริเวณที่ดูฟิล์ม เป็นกระจกฝ้าส่องไฟจากข้างใต้



รูปที่ 5.34 แสดงบริเวณโถงดูรูป มีบอร์ด สำหรับนำภาพถ่ายมาติด และเป็นพื้นที่เอนกประสงค์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องถ่ายภาพสตูดิโอ

อยู่ฝั่งตรงข้ามกับห้องปฏิบัติการของภาควิชาศิลปะ มีขนาดประมาณ 400 ตรม. ประกอบด้วย ห้องสตูดิโอย่อย ทั้งหมด 11 ห้อง ห้องเก็บอุปกรณ์ ห้องแต่งตัว และห้องเครื่อง โดยสตูดิโอมีขนาด 4 x 6 ม.



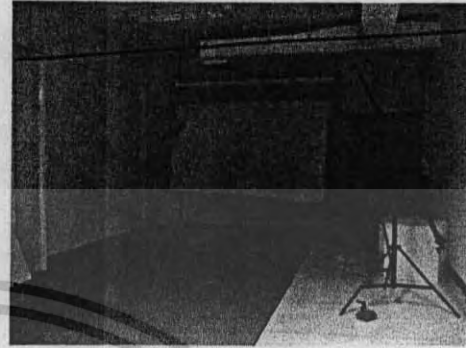
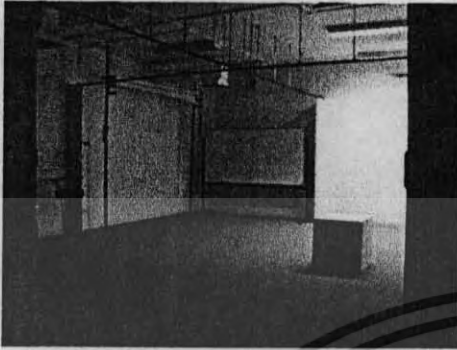
รูปที่ 5.35 และ รูปที่ 5.36 แสดงห้องเปลี่ยนเสื้อผ้า และส่วนแต่งตัว



รูปที่ 5.37 แสดงตัวอย่างการถ่ายภาพ
ในสตูดิโอ

รูปที่ 5.38 แสดงภายในห้องเก็บอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.39 และ รูปที่ 5.40 สตูดิโอแต่ละห้องกันด้วยประตูจากเลื่อน และมีอุปกรณ์ต่างๆ ครบครัน

ส่วนสรุปการศึกษาภาควิชานีเทศศิลป์ สาขาวิชาถ่ายภาพ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สจล.

เราจะสามารถวิเคราะห์สาขาวิชาถ่ายภาพ ภาควิชานีเทศศิลป์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สจล. เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบโครงการศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ ได้ดังต่อไปนี้

- ศึกษาถึงองค์ประกอบของห้องต่างๆที่จำเป็นในการศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายภาพ ว่าต้องมี
ห้องปฏิบัติการใดบ้าง และจำนวนของห้องปฏิบัติการ ในการทำการศึกษากการถ่ายภาพ
- ศึกษาถึงขนาดมาตรฐานของพื้นที่ที่ใช้ปฏิบัติการต่างๆ รวมถึงข้อจำกัดต่างๆ ในการ
ศึกษาเกี่ยวกับการถ่ายภาพ ในด้านการใช้อุปกรณ์ เช่น ห้องมืด และการจัดทิศทางสัญจรในการ
ทำงาน และลักษณะความสัมพันธ์ภายในอาคาร
- ได้ทำการศึกษารับขั้นตอนการปฏิบัติการอย่างถูกต้องในการ ล้าง-อัดภาพ การขยายภาพ
ทั้งภาพขาวดำและภาพสีในระดับเบื้องต้นถึงระดับมืออาชีพ
- ได้ทำการศึกษารับขั้นตอนการปฏิบัติการในการถ่ายภาพในสตูดิโอ รวมถึงการจัดแสงที่เป็น
เบื้องต้นในการถ่ายภาพในระดับเบื้องต้นถึงระดับมืออาชีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารตัวอย่างภายนอกประเทศ

1. Paul Mellon Center

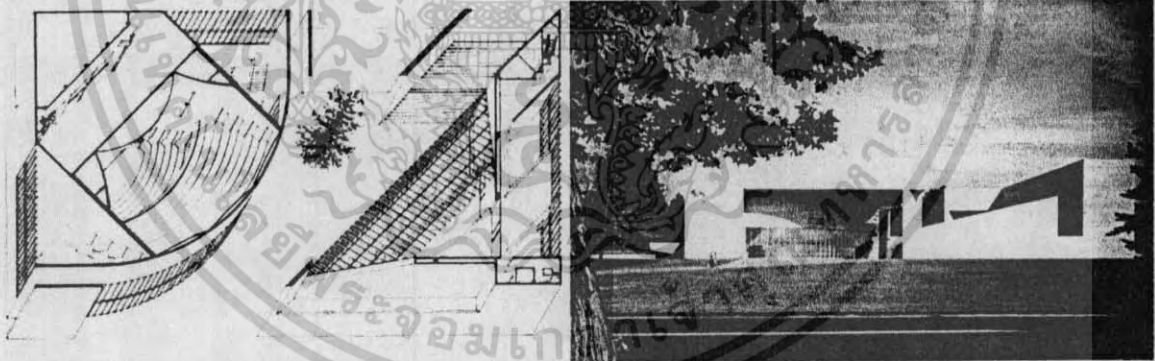
โครงการ อาคารศูนย์ศิลปะ ของ Connecticut School and Rosemary Hall

ที่ตั้ง Walling Ford, Connecticut

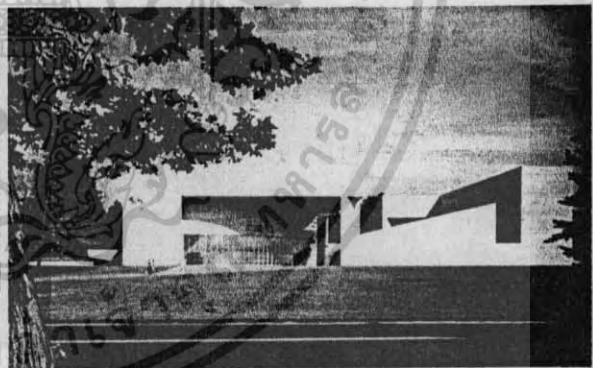
สถาปนิก I.M. Pei & Partners

อาคาร Paul Mellon Center เป็นศูนย์ศิลปกรรมแห่งใหม่ ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อรองรับนักศึกษา และเปรียบเป็นประตูเชื่อมระหว่างโรงเรียน Connecticut School 2 แห่ง (โรงเรียนประจำชาย และโรงเรียนประจำหญิง) ซึ่งในภายหลังความเชื่อมโยงนี้ได้เป็นแนวความคิดในการออกแบบของสถาปนิก

รูปแบบของอาคารแบบโมเดิร์นที่มีความเป็นรูปทรงเรขาคณิต แบ่งออกเป็น 2 อาคาร ด้านหนึ่งเป็นผนังกระจกโค้ง มองทะลุเข้าไปเห็นโถงทางเดินภายใน เชื่อมต่อด้วยที่ว่างภายนอก สู่อีกด้านหนึ่งซึ่งเป็นผนังกระจกที่มีมุมเฉียงลดหลั่นขึ้นไปคล้ายกับกำลังชวนให้เกิดมุมมองขึ้นไปสู่ห้องฟ้า มองทะลุสู่ภายในที่มี ที่ว่างต่อเนื่องขึ้นไปหลายชั้น เห็นองค์ประกอบภายในโครงการ



รูปที่ 5.41 ภาพแสดงรูปแบบของอาคารรูปทรง



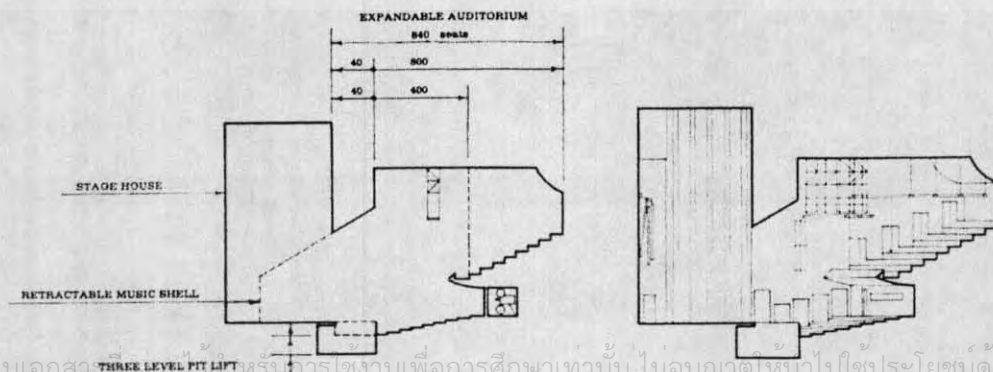
รูปที่ 5.42 ทศนิยมภาพด้านหน้าอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์ศิลปะนี้เป็นอาคาร 6 ชั้น แบ่งออกเป็น 2 อาคาร ดังตารางที่ 5.4

ชั้นที่	อาคารโรงละคร	อาคารเรียน
Basement	- ส่วนเก็บของ อุปกรณ์ประกอบการแสดง - Trap rm. และ Orchestra pit	- ห้องซ้อมการแสดง ห้องแสดงดนตรี - ส่วนสำนักงาน - ห้องสมุดขนาดเล็ก - ห้องเก็บของ และห้องเครื่องต่างๆ
Ground flr.		- ชั้นบน ของที่นั่งชมการแสดงดนตรี
1 st flr.	- ส่วนต้อนรับ โถงทางเข้า - พื้นที่นั่งชมการแสดง เวที และพื้นที่หลังเวที	- ส่วนพักผ่อน Lounge - ระเบียงชั้นลอย และ lobby - ห้องเรียน / ทำงานศิลปะ
2 nd flr.	- พื้นที่หลังเวที	- ระเบียงชั้นลอย lounge - ห้องเรียน / ทำงาน
3 rd flr.	- พื้นที่หลังเวที และห้องควบคุม	- ห้องเรียน ห้องสัมมนา
4 th flr.	- ห้องควบคุม และห้องเครื่อง - ห้องซ้อมการแสดง	- ห้องซ้อม / เรียนดนตรี - โถง Skylight

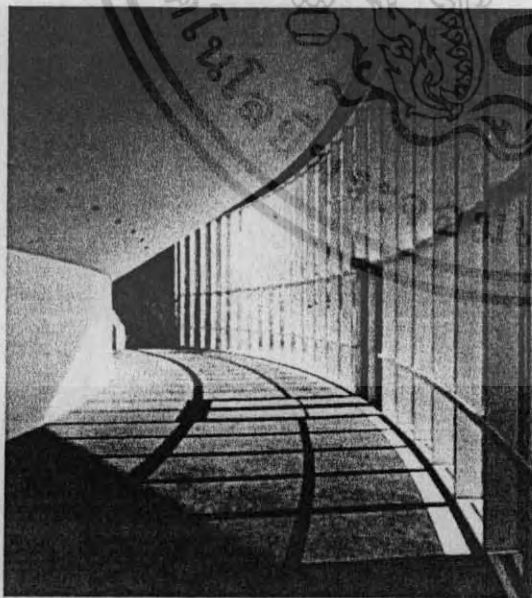
ภายในโรงละครออกแบบให้มีความยืดหยุ่นต่อการใช้งาน โดยที่นั่งทั้งหมด 840 ที่ เป็นชั้นล่าง 440 ที่นั่ง และชั้นบน 400 ที่นั่ง ชั้นบนสามารถปิดเมื่อไม่ใช้งาน และที่นั่งชั้นล่าง 40 ที่ด้านหน้าสามารถถอดเก็บเพื่อใช้เป็นพื้นที่ของ Orchestra Pit ได้ในการแสดงที่มีดนตรีประกอบ ส่วนบริเวณเวทีสามารถปิดส่วนแฉวงจาก Stage House ด้วยผ้าไฟฟ้า และผนัง (Retractable Music Shell) ซึ่งเลื่อนกันตามการใช้งานการแสดงตามรูปที่ 5.43



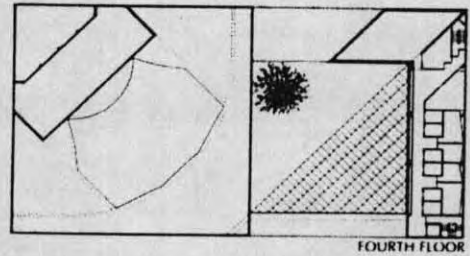
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



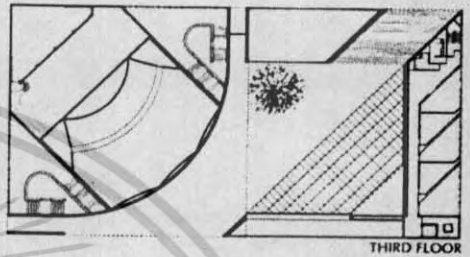
รูปที่ 5.44 ภาพแสดงบริเวณทางเข้าสู่ลานเชื่อม 2 อาคาร



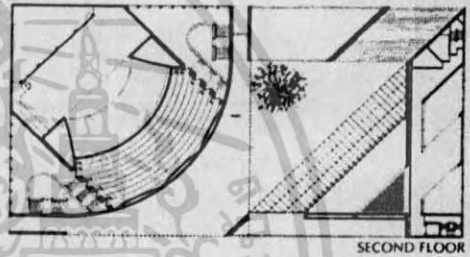
รูปที่ 5.45 แสดงทางเดินเข้าสู่หอประชุม



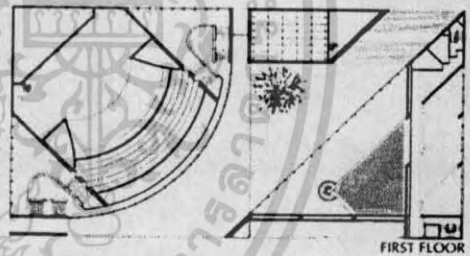
FOURTH FLOOR



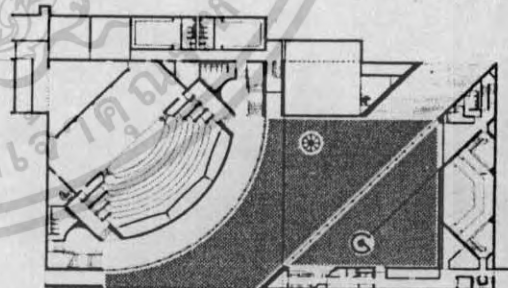
THIRD FLOOR



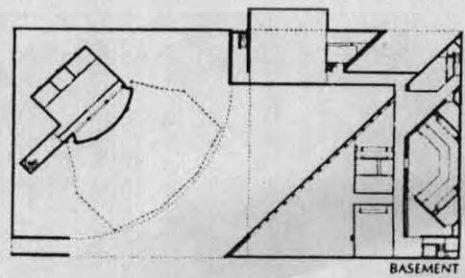
SECOND FLOOR



FIRST FLOOR



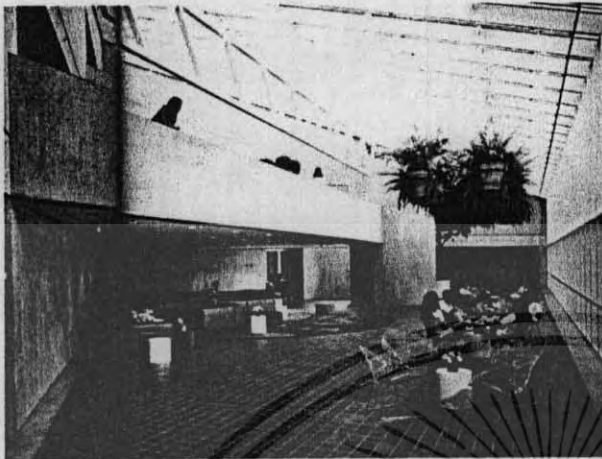
GROUND FLOOR



BASEMENT

รูปที่ 5.46 ภาพแสดงวิธีการปรับเปลี่ยนที่นั่ง และเวทีภายในโรงละคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ใช้ในวัตถุประสงค์อื่นใด
ภายใต้เงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.47 ภาพบริเวณ Lobby และ Balcony Lounge ที่โล่งต่อเนื่องทุกชั้นของ อาคารเรียน

รูปที่ 5.48 ภาพบริเวณ Art Class และ Studio ซึ่งเป็นที่ว่างต่อเนื่องจากชั้นล่าง ขึ้นมา

- ข้อดี** - อาคารมีลักษณะที่โปร่งสบาย มีการออกแบบให้หอประชุมสามารถปรับเปลี่ยนการใช้สอยได้ตามวัตถุประสงค์
- ข้อเสีย** - การที่ใช้ผนังกระจกเปิดโล่งตลอดแนวอาจไม่เหมาะสมกับสภาพอากาศร้อนชื้นของกรุงเทพฯ

ส่วนสรุปการศึกษาอาคารศูนย์ศิลปะ ของ Connecticut School and Rosemary Hall

- ศึกษาถึงองค์ประกอบของห้องต่างๆที่จำเป็นของอาคารที่มีลักษณะของสถานศึกษา ศิลปะ ว่าองค์ประกอบใดบ้าง และจำนวนของห้องต่างๆในโครงการ
- ศึกษาถึงขนาดมาตรฐานของพื้นที่ที่ใช้ปฏิบัติการต่างๆ ของส่วนการแสดง และห้องต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบร่วมในการเตรียมในด้านการใช้อุปกรณ์ การแสดง และลักษณะการใช้สถานที่
- ได้ทำการศึกษาถึงลักษณะและแนวความคิดในการออกแบบอาคารเรียน และลักษณะการใช้พื้นที่รวมถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆที่เกี่ยวข้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Dance Theater

โครงการ	อาคารศูนย์ศิลปะ
ที่ตั้ง	The Hague, Netherlands
สถาปนิก	Rem Koolhaas

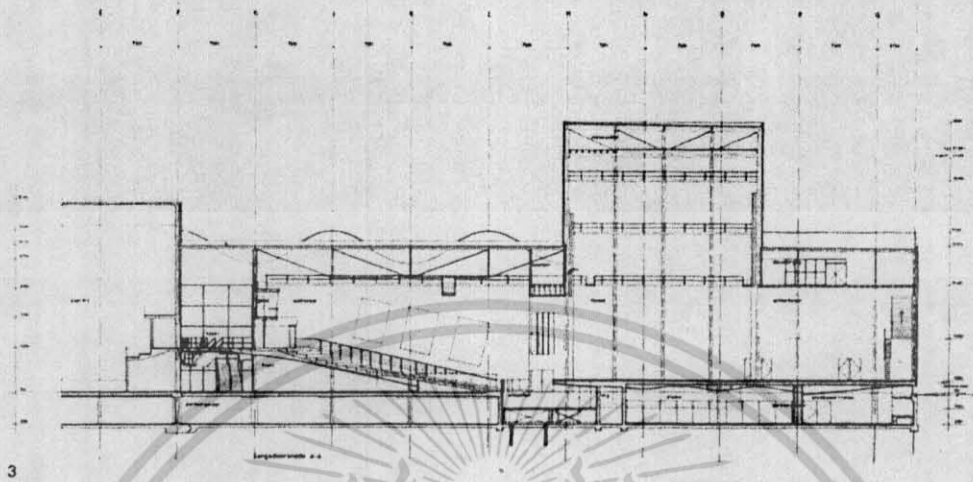
อาคาร Dance Theater เป็นอาคารที่สร้างขึ้นตามแผนการพัฒนาที่ดินขนาดใหญ่ ซึ่งออกแบบ วางแผนโดยสถาปนิก Carel Webber ซึ่งในแผนประกอบไปด้วย โครงการใหญ่ๆ หลายโครงการ เช่น โรงแรม Concert Hall และ โครงการ Dance Theater ในปี ค.ศ. 1987 อาคารเป็นโรงละครความจุ 1,000 ที่นั่ง

สภาพแวดล้อมรอบโครงการมีความหลากหลาย ชั้นซ้อนของการพัฒนาเมือง ซึ่งยังมีความเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอด ทั้งถนน Motorway กลุ่มอาคารของราชการ กลุ่มอาคารสำนักงาน ดัดไปไม่ไกลนักเป็นกลุ่มอาคารที่พักอาศัยแบบเก่า การออกแบบของสถาปนิก Koolhaas วางรากฐานอยู่บนเหตุผล คือ การวางผังที่กระชับ Compact Plan และแบ่งส่วนตามการใช้งานหลักๆ ออกเป็น 3 ส่วน (Three Layers) ได้แก่ ส่วน Theater และส่วนสำนักงาน Service ต่างๆ โดยทั้ง 2 ส่วนเชื่อมกันโดยส่วน Public space

แนวความคิดของ Three Layers สามารถแสดงออกอย่างชัดเจน โดยอาจศึกษาได้จาก ผังพื้น และรูปตัด โดยส่วนประกอบหลักๆ 3 ส่วน แยกออกจากกัน วางขนานกันไป

- โดยส่วนใหญ่ที่สุดคือส่วนของเวทีโรงละคร พื้นที่หลังเวที และส่วนเก็บอุปกรณ์ต่างๆ วางชิดกับด้านที่เป็นถนน Motorway
- ส่วนที่เล็กที่สุด คือ ส่วน Common Space สำนักงาน Workshops ห้องเปลี่ยนเสื้อ และ Staffs' Cafeteria วางติดทางด้านที่พักอาศัย โรงแรม และ Plaza ขนาดใหญ่
- ระหว่างทั้ง 2 ส่วนข้างต้น เป็น Dance Studio และ Workshops โดยมีส่วน Lobby วางด้วยยาวเชื่อมต่อทั้ง 2 ส่วนไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.49 รูปตัดตามยาว แสดงภายในโรงละคร

สถาปนิก Rem Koolhaas มีความคิดในการสร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาคาร กับบริบทของสภาพแวดล้อม โดยการเลือกใช้วัสดุ และการออกแบบสัดส่วน และกราฟิกของรูปด้านแต่ละด้าน



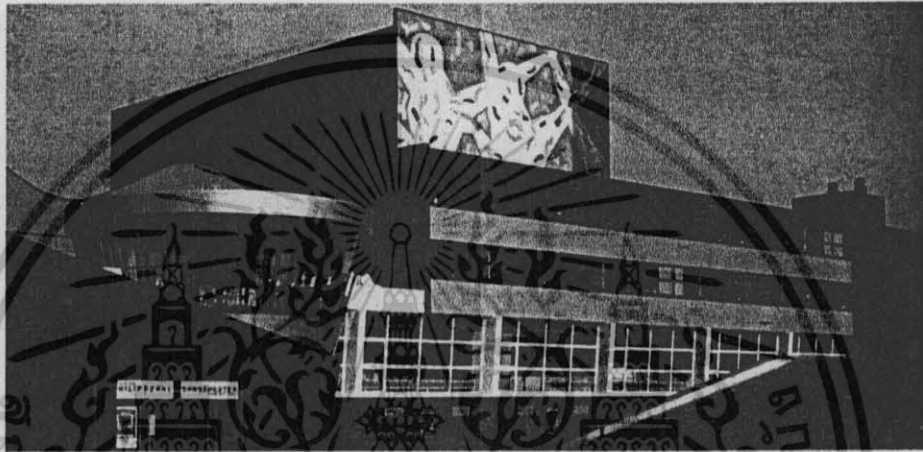
รูปที่ 5.50 ภาพภายนอกอาคารทิศตะวันออกเฉียงใต้ มุมมองจาก Motorway ยกกระดาน

ยกกระดาน ด้านทิศตะวันออกอาคารแสดงออกถึงลำดับชั้นของโรงละคร คือ บริเวณพื้นที่นั่งชมการแสดง เวที และส่วนหลังเวที ภายนอกเลือกใช้วัสดุปิดผิวที่มีสีเข้มเรียบง่าย

- ในทางกลับกันในด้านทิศใต้อาคารแสดงออกถึงความซับซ้อน ของส่วนประกอบ 3 ส่วนที่แยกจากกัน และรูปด้าน และสัดส่วนอาคารของทั้ง 3 ส่วน ก็ดูแตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ด้านตะวันตก ซึ่งติดกับ Plaza ขนาดใหญ่ และอาคารที่อยู่อาศัย ทางภายนอก แสดงออกถึงความหลากหลายของกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในของอาคารด้านนี้ ซึ่งสอดคล้องกับกิจกรรม และสภาวะแวดล้อมภายนอกที่มีหลายประเภท



รูปที่ 5.51 ภาพภายนอกอาคารทิศตะวันตก มุมมองจาก Plaza



รูปที่ 5.52 ภาพภายนอกอาคารทิศตะวันตก

มุมมองจาก Plaza เข้าสู่ผนัง

กระจกบริเวณ Lobby ซึ่งมอง

ทะลุเห็น Foyer และ

Mezzanine ทางเข้าสู่พื้นที่นั่งชม

เอกสาร

รศึกษานั่น ไมอนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.53 ภาพภายในโรงละคร บริเวณ
พื้นที่นั่งชมการแสดง และ
ห้องควบคุมด้านบน

รูปที่ 5.54 ภาพภายในโรงละคร บริเวณ
พื้นที่นั่งชมการแสดง มองไปยัง
เวที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนสรุปการศึกษาอาคารศูนย์ศิลปะ Dance Theater

- ศึกษาถึงองค์ประกอบของห้องต่างๆที่จำเป็นของอาคารที่มีลักษณะของสถานศึกษา ศิลปะ และจัดกิจกรรมการแสดงในรูปแบบต่างๆ ว่ามีองค์ประกอบที่จำเป็นใดบ้าง โดยลักษณะอาคารที่ทำการศึกษานี้ ลักษณะอาคารมีความเรียบง่าย แสดงถึงลักษณะการใช้งานที่ชัดเจน
- ศึกษาถึงขนาดมาตรฐานของพื้นที่ที่ใช้ในกิจกรรมต่างๆ ของส่วนการแสดง และห้องต่างๆ ที่เป็นองค์ประกอบร่วมในการเตรียมในด้านการใช้อุปกรณ์ การแสดง และลักษณะการใช้สถานที่ ซึ่งนำมาเป็นตัวอย่งในการออกแบบโครงการได้ แต่ลักษณะของอาคารตัวอย่างนี้นั้น ลักษณะรูปทรงของหลังคาในส่วนห้องประชุมไม่ช่วยให้เกิดการกระจายเสียงที่ดี ซึ่งทำให้ต้องใช้วัสดุดูดซับเสียงไม่ให้สะท้อนก้อง และอาจต้องใช้เทคโนโลยีช่วยในการกระจายเสียงให้ทั่วถึง
- ได้ทำการศึกษาถึงลักษณะและแนวความคิดในการออกแบบอาคาร และลักษณะการใช้พื้นที่รวมถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 6

แนวความคิดในการออกแบบ

6.1 การวางผังบริเวณ

แนวความคิดในการวางผังบริเวณของโครงการ " ศูนย์เทคโนโลยีและส่งเสริมการถ่ายภาพ " นั้น ในขั้นต้นได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์จากสถานที่ตั้งของโครงการ ซึ่งในที่นี้ได้ทำการวิเคราะห์ในเรื่องทิศทางลม , มุมมองที่มีผลต่อโครงการ , ทางเข้าออกหลักของโครงการ , ขนาดและรูปร่างของที่ตั้งโครงการ ดังที่ได้แสดงไว้ในบทต้นๆ

ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์เหล่านี้จะนำมาคิดในลักษณะของ Schematic Plan เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการวางผังบริเวณของโครงการต่อไป โดยจะแบ่งออกได้เป็นลักษณะต่างๆ ดังนี้

การจัดวาง Zoning

เนื่องจากที่ตั้งโครงการมีขนาดค่อนข้างใหญ่ เมื่อเทียบกับพื้นที่ใช้สอยของอาคาร ดังนั้นการวางผังบริเวณจึงมีลักษณะเป็นกลุ่มอาคาร โดยจะแยกออกเป็นสวนพิพิธภัณฑ์ , ส่วนหอประชุม

อเนกประสงค์ , ส่วนห้องสมุด และส่วนการศึกษา

โดยจากการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการด้านหน้าสุดจะเป็น Public Zone ซึ่งเป็นส่วนที่จะเป็นส่วนดึงดูดคนเข้ามาสู่ภายในโครงการจึงได้ออกแบบพื้นที่ให้มีความเชื่อมต่อกับพื้นที่ส่วนด้านหน้า และนำสวนพิพิธภัณฑ์มารองรับกิจกรรมของคนภายนอกที่เข้ามา เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ในส่วนของลาน Plaza ส่วนห้องสมุด หอประชุม และส่วนการศึกษาจะจัดให้อยู่ในส่วนถัดมา

- ที่จอดรถ จะมีการจัดไว้ด้านหลังของโครงการ สำหรับผู้ที่มาชมพิพิธภัณฑ์ และมาประชุมสัมมนา ซึ่งจะมีทางขึ้นลงสำหรับผู้เดินทางมาด้วยรถ เพื่อความสะดวกในเข้าถึงส่วนกิจกรรมที่เกิดขึ้น อีกส่วนนั้นสำหรับผู้ที่ต้องการมาเข้าชมจากการเดินเท้า และรถประจำทาง ซึ่งจะทำเพื่อรองรับกลุ่มคนที่เข้ามาสู่ตัวโครงการ

- สวนพิพิธภัณฑ์ จะแบ่งออกเป็นส่วนนิทรรศการถาวร ชั่วคราว และหมุนเวียน

โดยนิทรรศการชั่วคราวจะเป็นลักษณะของ Gallery ที่มีการปรับเปลี่ยนหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปเผยแพร่ภายนอกการดำเนินงานไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะอยู่บริเวณด้านหน้าของสวนนิทรรศการถาวรและติดกับโถงนิทรรศการหมุนเวียน เพื่อกระตุ้นให้ ผู้ชมอยากเข้าไปดูนิทรรศการ และสามารถ Service ได้ง่าย ส่วนนิทรรศการถาวรจะแบ่งออกเป็น 5 ชั้น ชั้นละ 1 หัวข้อหลัก ส่วนคลังของพิพิธภัณฑ์จะอยู่ ด้านหลังของอาคารติดกับส่วนบริการ ของ Gallery เพื่อความสะดวกในการรับส่งวัตถุจัดแสดง

- **ส่วนห้องสมุด** จะมีการจัดวางตำแหน่งเพื่อให้เหมาะกับกิจกรรมที่เกิดขึ้น โดยจะมีการรับผู้เข้าใช้ส่วนใหญ่ที่เข้ามาจากการเข้าชมสวนนิทรรศการเป็นหลัก และส่วนการศึกษารองลงมา

- **อาคารประชุมอเนกประสงค์** จะอยู่บริเวณส่วนกลางอาคาร ซึ่งเชื่อมต่อกับสวน พิพิธภัณฑ์ และส่วนการศึกษา เพื่อสามารถรองรับผู้คนจำนวนมากได้ และจะมีส่วนเส้นทางการสัญจรอยู่ในส่วนที่ใกล้เคียง เพื่อสะดวกในการรับคนจำนวนมาก

- **ส่วนรับประทานอาหาร** จะอยู่ติดกับโถงทางเข้าด้านหน้า ส่วนจัดนิทรรศการ ห้องสมุด และโถงบันได เพื่อแยกคนที่มาทำกิจกรรมคนละอย่างออกจากกัน จะมีทาง Service ย่อยเพื่อรองรับในส่วนนี้ด้วย

- **ที่ทำการสมานันท์** จะจัดส่วนที่ตั้งไว้ในชั้น 2 เพื่อความเป็นส่วนตัวและเพื่อรองรับ การเข้าถึงของผู้ที่ต้องการเข้ามาติดต่อกับโครงการ โดยจะอยู่บริเวณส่วนกลางของโครงการ ติด กับส่วนบริหาร ซึ่งเจ้าหน้าที่สามารถใช้งานได้ง่าย และสะดวกต่อการติดต่อกับ

การกำหนดแนวแกนของโครงการ

สามารถแบ่งแกนของอาคารได้เป็น 3 แกน ได้แก่ แกนมุมมองของคนที่ได้เห็นผ่านด้าน หน้าโครงการ เพื่อเป็นการชักจูงทางสายตา แกนหลัก และแกนรอง โดยแกนหลักของอาคารจะมี ลักษณะตามแนวทิศทางของแกนที่ตั้งโครงการ ซึ่งเป็นแนวแกนที่เปิดมุมมองที่ดีที่สุดด้วย ดังนั้น การวางอาคารจะวางตามแนวแกนนี้เป็นหลัก ส่วนแกนรองจะมีลักษณะเป็นแกนจินตภาพ ซึ่งเป็น แนวเดียวกับของที่ตั้งด้านหลังโครงการ และมีส่วนของแกนตั้งฉากกับแนวมุมมองเพื่อเปิดทิศทาง การมองที่กว้างมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การกำหนด Approach ของโครงการ

ลักษณะการนำสายตาสู่ที่ตั้งนับว่าเป็นปัญหาสำคัญ เนื่องจากมีถนนผ่านหน้าโครงการเพียงด้านเดียว และลักษณะที่ตั้งด้านโครงการค่อนข้างแคบ ดังนั้นการนำสายตาเข้าสู่ที่ตั้งโครงการจะทำให้ลำบากเนื่องจากจะต้องสามารถมองเห็นได้ง่ายจากถนนทางเข้าหลัก ดังนั้นจะแบ่งเป็นลักษณะต่างๆ ได้ดังนี้

- Site Approach จะเป็นการนำสายตาจากถนนทางเข้าหลักเข้าสู่โครงการ ซึ่งจะใช้ตัวอาคารพิพิธภัณฑ์ ซึ่งมีลักษณะเป็นรูปที่มีความน่าสนใจมาดึงดูด และมีขนาดที่จะไม่บังภาพรวมของอาคารทั้งโครงการ

- Building Approach จะเป็นการนำสายตาจากภายในที่ตั้งอาคารและพื้นที่รอบข้าง ซึ่งจะใช้แนวของ Plaza เป็นตัวนำสายตา โดยอาคารยังต้องมีความสอดคล้องกับสภาพที่ตั้งด้วย

6.2 การออกแบบส่วนนิทรรศการ

6.2.1 Loop

สามารถแบ่งออกได้ตามพฤติกรรมของผู้เข้าชมนิทรรศการ โดยจะสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 Loop ดังนี้

ผู้ที่ไม่เคยชมนิทรรศการเลย จะสามารถเข้าชมนิทรรศการได้โดยการซื้อตั๋วบริเวณโถงชั้น 1 จากนั้นจึงไปยังโถงด้านหน้า เพื่อทำการฝากสิ่งของต่างๆ แล้วจึงขึ้นไปยังส่วนจัดแสดง และนิทรรศการส่วนต่างๆตามลำดับ โดยเมื่อจบเนื้อหาแต่ละส่วน ก็จะเดินลงมาชมในส่วนของนิทรรศการชั่วคราวและหมุนต่อไป

ผู้ที่เคยมาชมนิทรรศการแล้ว สำหรับผู้ที่เคยมาชมนิทรรศการแล้วสามารถเลือกชมนิทรรศการในส่วนชั่วคราวที่สนใจได้ โดยอาจจะเริ่มต้นการชมจากส่วนนิทรรศการหมุนเวียนภายนอกก่อนก็ได้

ผู้ที่มาชมแต่นิทรรศการหมุนเวียน สามารถเข้าชมได้โดยไม่ต้องผ่าน Check Point เนื่องจากเปิดให้เข้าชมฟรี โดยสามารถเข้าจาก Plaza ด้านหน้า หรือเข้าจากโถงหลักของอาคาร ด้านหลัง

6.2.2 การให้แสงในส่วนนิทรรศการ

โดยทั่วไปในการจัดแสดงนิทรรศการส่วนใหญ่จะใช้แสงประดิษฐ์ในการแสดงผลงาน เนื่องจากบางที่การจัดแสดงต้องมีการควบคุมแสงด้วย แต่จะมีการนำแสงธรรมชาติเข้าสู่ตัวอาคารในบางจุด เพื่อลดการใช้พลังงานในอาคาร เช่น การเปิดรับแสงเหนือบริเวณทางเดิน หรือโถง หรือ การเปิดรับแสงจาก Skylight บริเวณโถงหลัก เป็นต้น

ส่วนของ Gallery จะเปิดเป็นผนังกระจกเอาแสงธรรมชาติเข้าในด้านทิศเหนือ เพื่อให้คนภายในได้รับรู้ถึงแสงที่เข้ามากับการจัดแสดงงานด้วย

6.2.3 การออกแบบ Space ภายในห้องนิทรรศการ

การออกแบบ Space ในส่วนห้องจัดแสดงนิทรรศการนั้นจะมีลักษณะเป็นแบบ Space in Space คือจะมีการทำลาย Space ภายในซึ่งจะทำให้เกิด Space ที่เหมาะกับการเดินชมงานอย่างต่อเนื่อง โดยจะมีการใช้ Partition กันเพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นในการจัดแสดง และสามารถรองรับกับการเปลี่ยนแปลงในอนาคตได้

6.3 การออกแบบ Mass , Form ของอาคาร

ลักษณะของ Form อาคารจะสะท้อนถึงลักษณะเฉพาะตัวของกล่องถ่ายรูป โดยจะใช้รูปทรงของวงกลมประกอบด้วยสี่เหลี่ยม เนื่องจากมีการนำลักษณะรูปทรงทางเรขาคณิตที่สัมผัสได้จากลักษณะกล่องมาประยุกต์จนเกิด Form ของอาคารที่มีลักษณะเฉพาะ

นอกจากนั้นยังสร้าง Mass ให้มีลักษณะ โดดเด่นจากอาคารโดยรอบ เพื่อเน้นให้อาคารเป็นจุดหมายตาในละแวกโดยรอบได้ และใช้รูปทรงโค้งมนของส่วนระนาบอากาศและบังแดดมาสร้างจุดดึงดูดให้ชัดเจนขึ้น

6.4 การเลือกใช้โครงสร้าง

สำหรับในส่วนของโครงสร้างจะเลือกใช้โครงสร้างเสาและคานเป็นส่วนหลักของอาคาร นอกจากนี้ยังใช้ Truss เหล็ก และโครงสร้างเหล็กในบางส่วนของอาคาร เพื่อลดความทึบตันของคอนกรีตลง เน้นความเบาและทันสมัยของโครงสร้าง

โครงสร้างหลังคาจะเน้นที่โครงสร้าง Truss เป็นหลัก เนื่องจากราคาถูกและสามารถ Take Span ได้กว้าง ส่วนบริเวณรับแสงทางด้านบนจะใช้กระจก Stain Glass 2 ชั้น เป็นฉนวนกันความร้อน โดยยึดกระจกด้วยโครง Spider และ Cable Net

6.5 การเลือกใช้วัสดุ

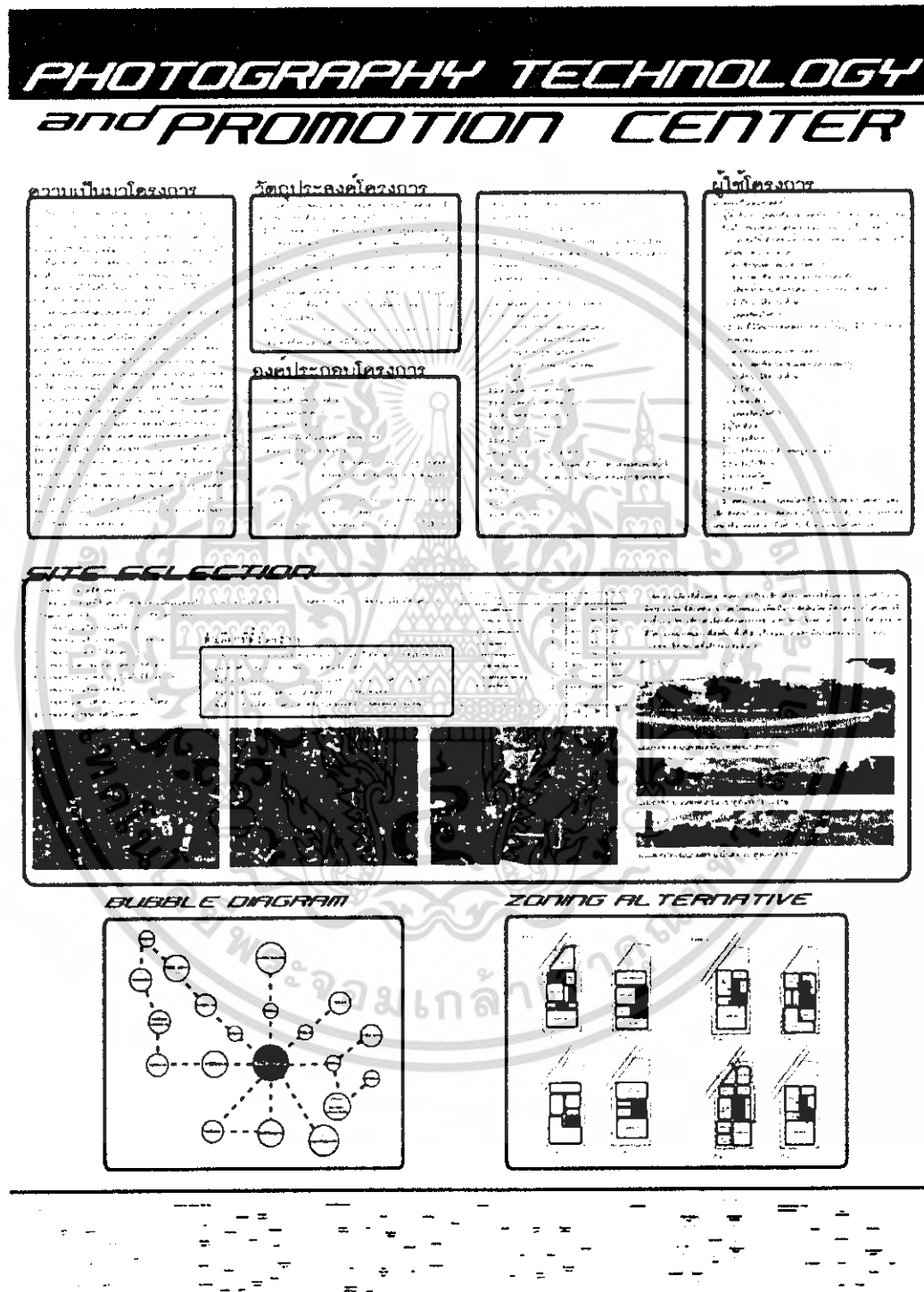
เพื่อเป็นการสื่อถึงอาคารที่ทันสมัย และง่ายต่อการดูแลรักษา โครงการศูนย์เทคโนโลยี และส่งเสริมการถ่ายภาพ จึงได้เลือกวัสดุภายนอกอาคารหลักๆ ไว้ดังนี้

- ส่วนของผนังภายนอกจะใช้เป็นคอนกรีต
- ส่วนที่เป็น Cladding ปิดผิวด้านนอก จะใช้เป็น Aluminum Composite เพื่อง่ายต่อการดูแลรักษาและได้มาตรฐานในการก่อสร้าง
- กระจกที่ใช้จะเป็นกระจกสะท้อนแสง เพื่อลดความร้อนที่เข้าสู่อาคาร
- โครง Truss จะใช้เป็นเหล็ก เพื่อเน้นความทันสมัย และความเบาให้กับอาคาร
- แผงกันแดด จะมีลักษณะเป็นอลูมิเนียมทำสี

6.6 การเลือกใช้สีสี้น

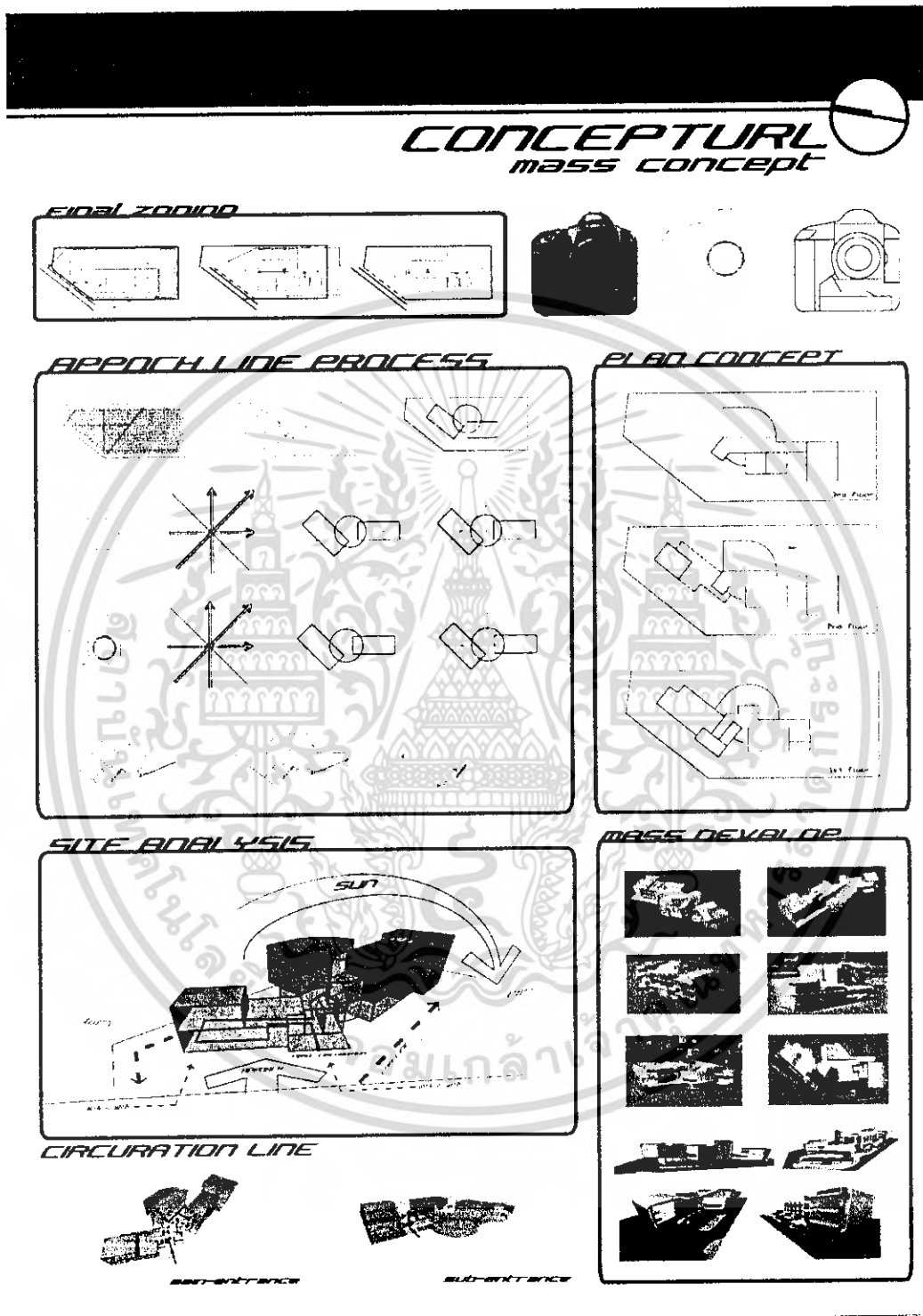
เนื่องจากโครงการเป็นอาคารที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา และไม่ต้องการให้สีมาสร้างความโดดเด่นที่มากเกินไป อาคารจึงมีสีครีม ครีมเข้ม เงิน และน้ำตาล เป็นหลัก โดยจะมีการเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะโดยรวมของอาคาร

6.7 สรุปผลการออกแบบ



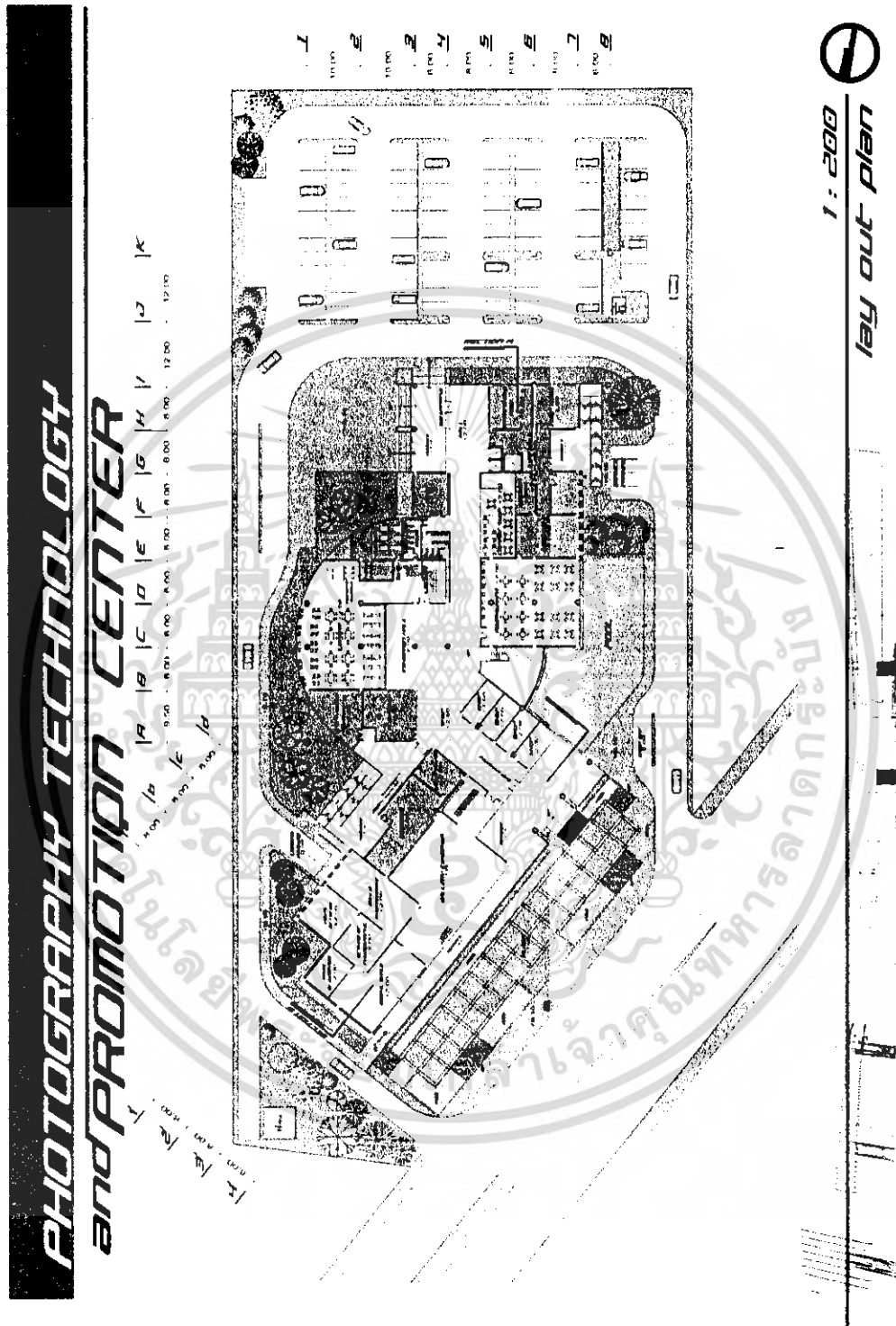
ภาพที่ 6.2.1 แนวความคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



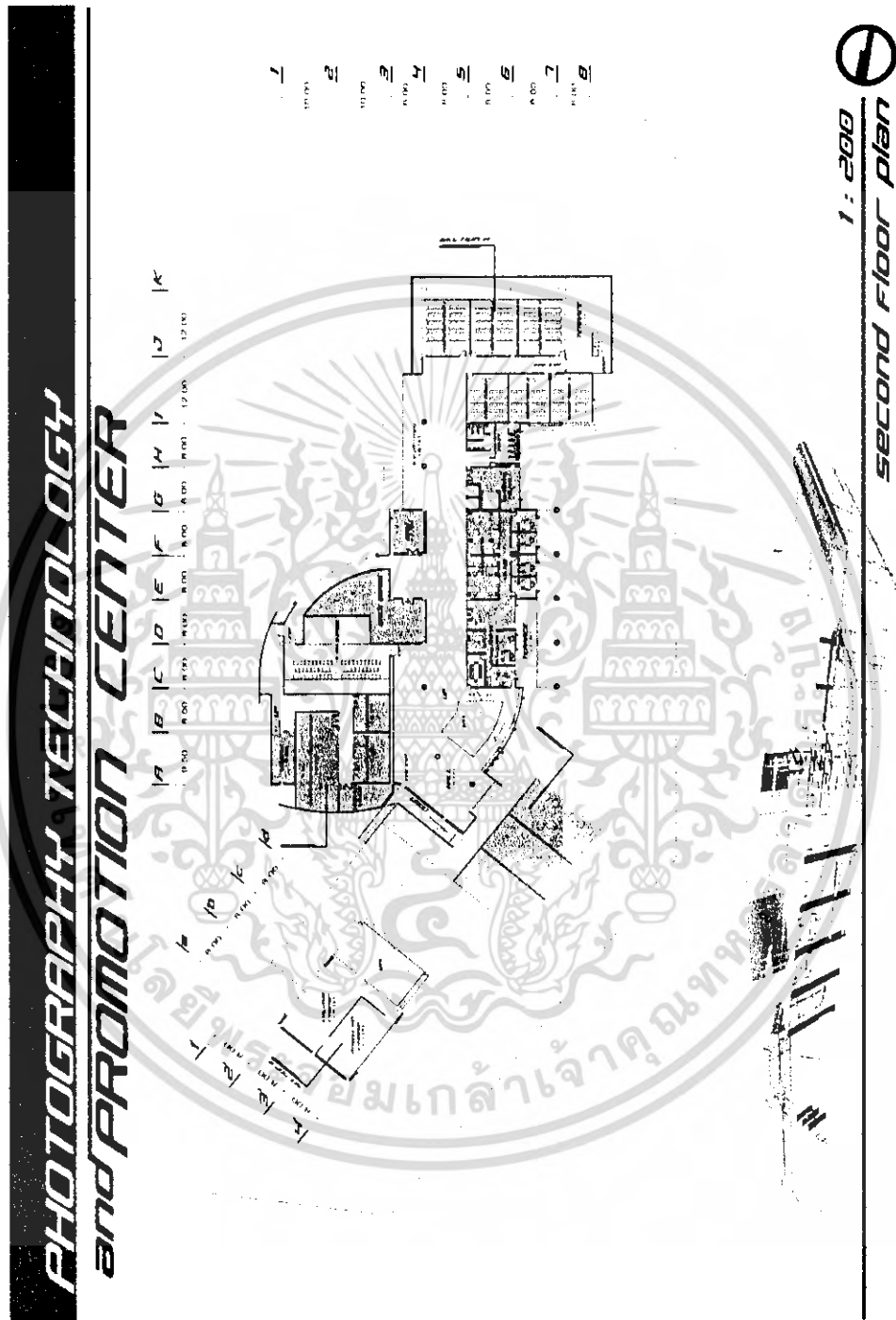
ภาพที่ 6.2.2 แนวความคิดในการออกแบบ(ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



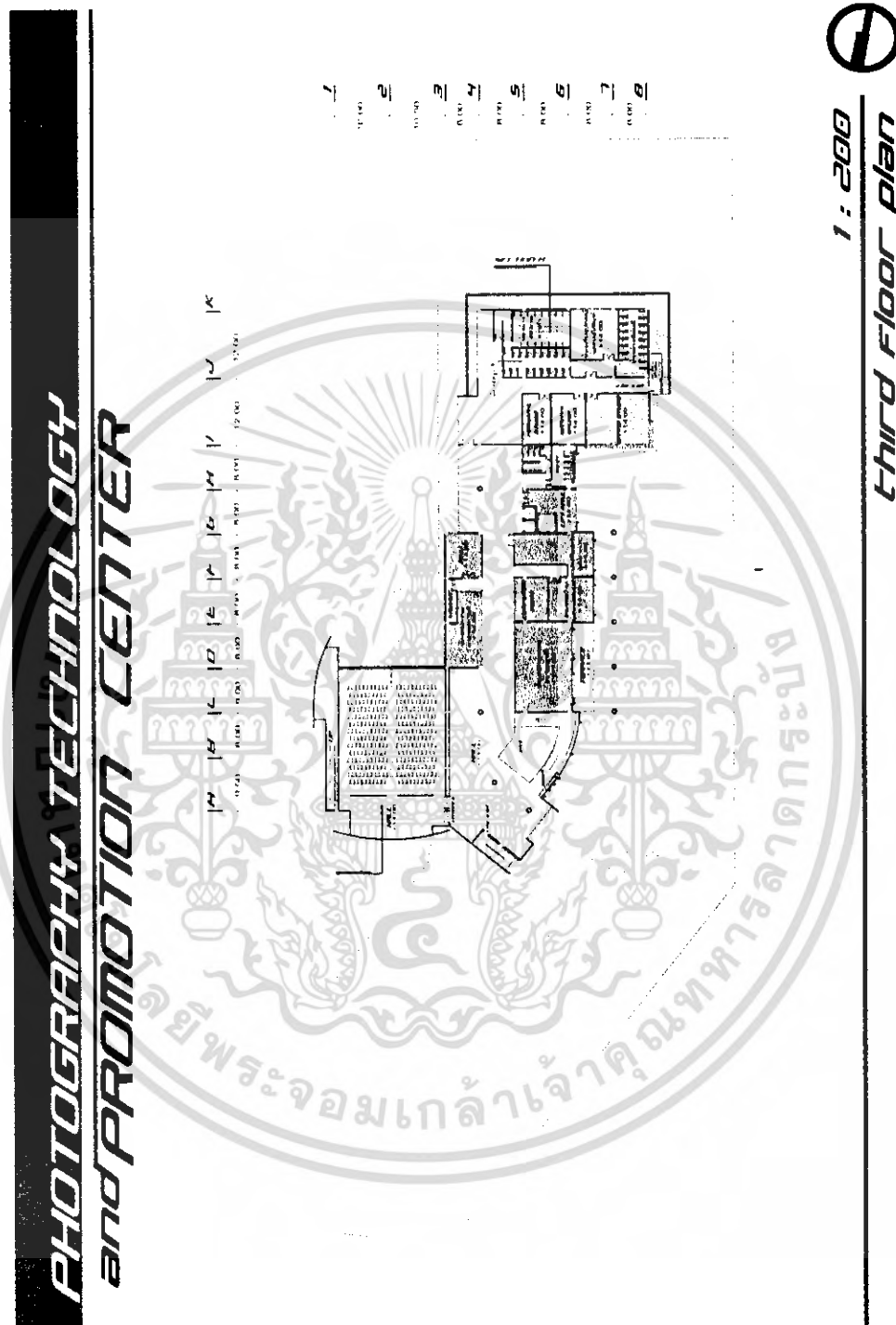
ภาพที่ 6.2.3 ผังบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



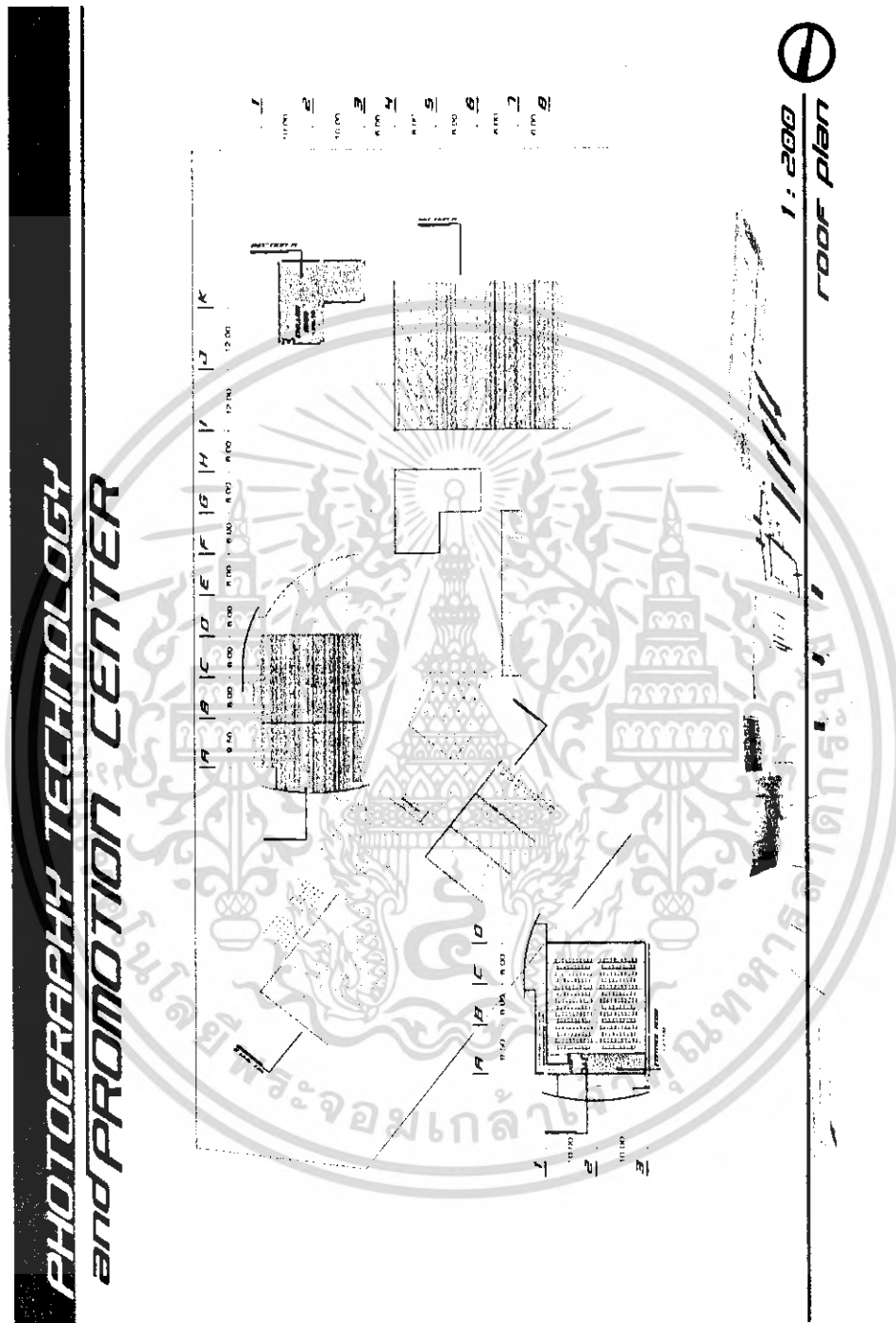
ภาพที่ 6.2.4 ผังพื้นชั้น 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



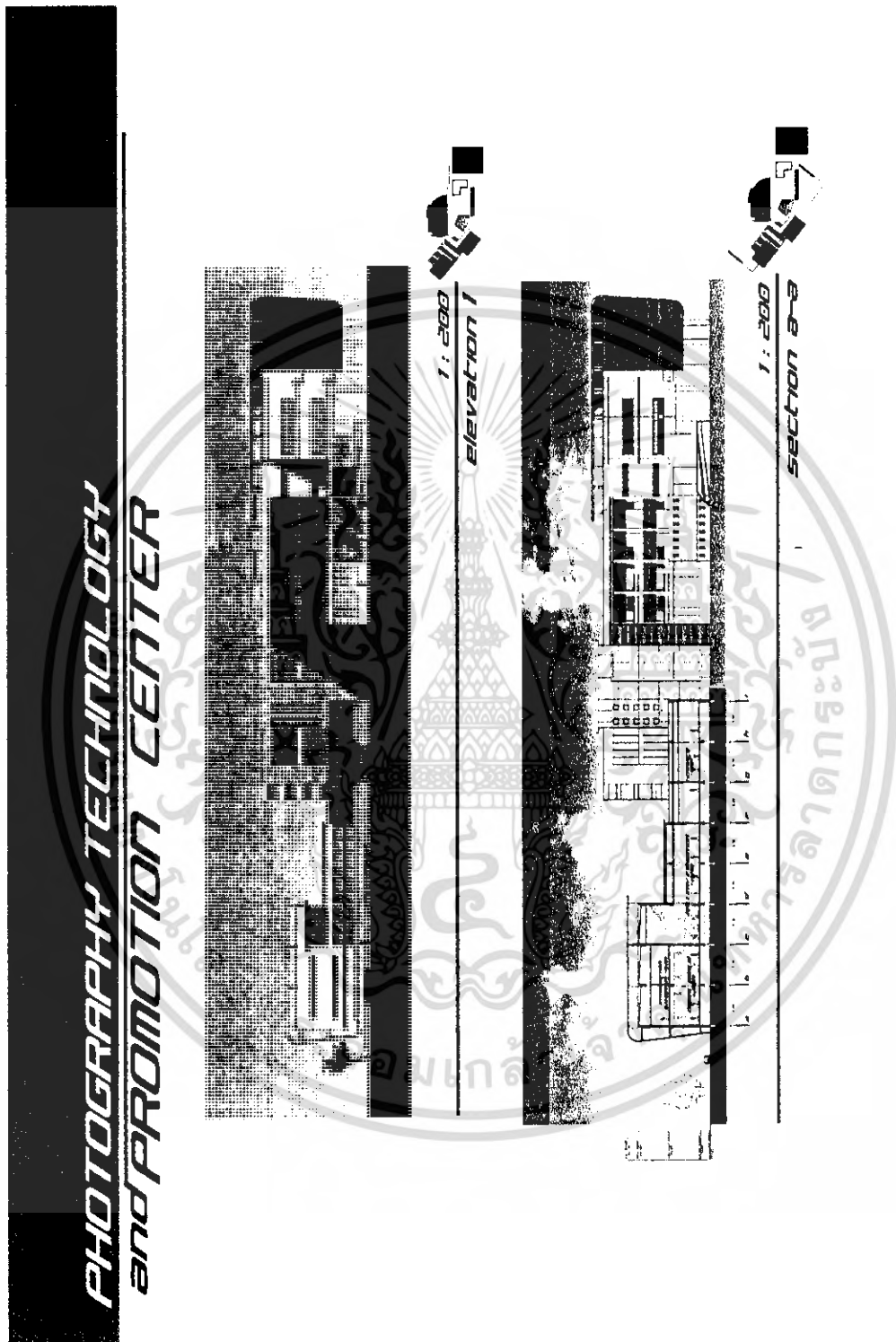
ภาพที่ 6.2.5 ผังพื้นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2.6 ผังหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



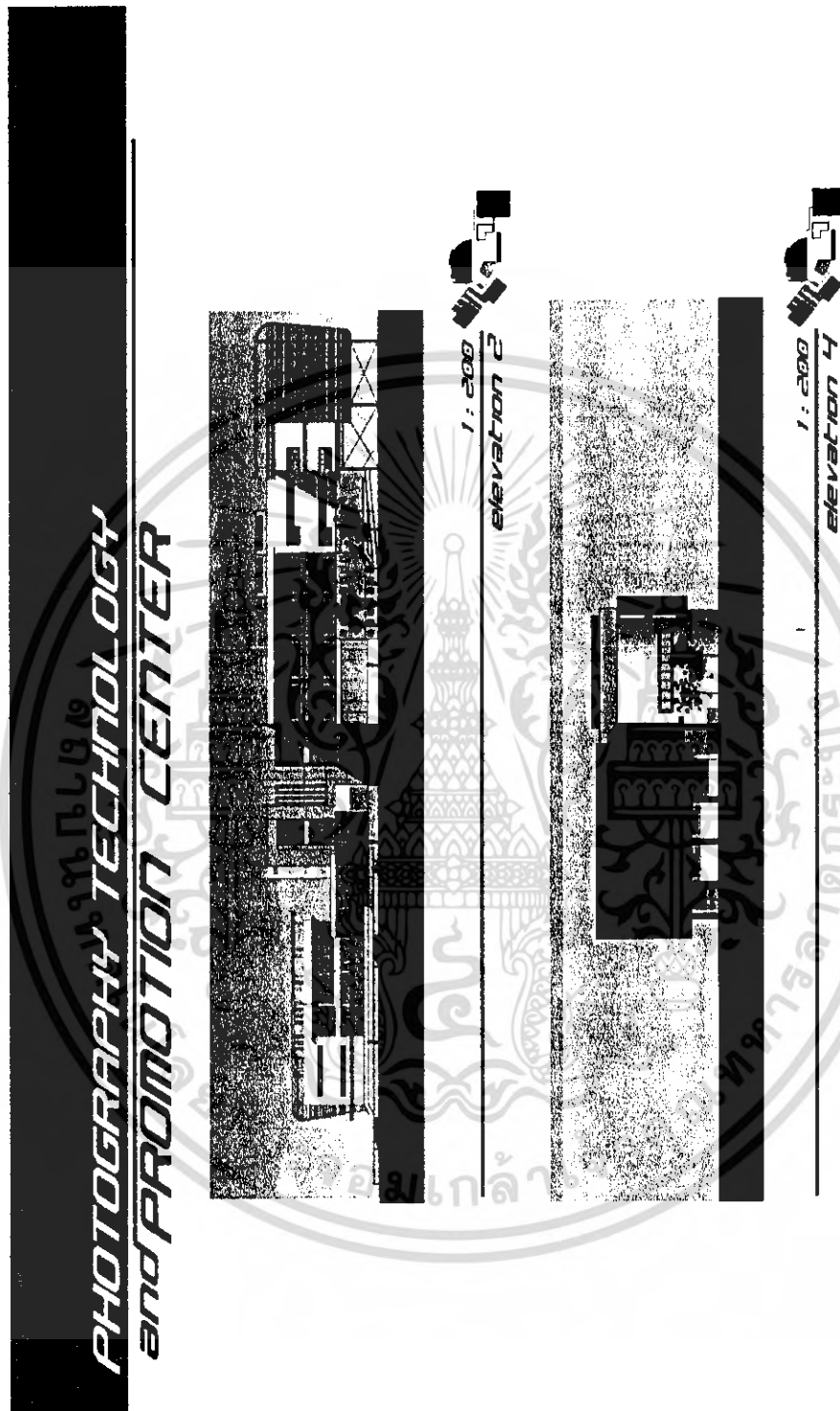
ภาพที่ 6.2.7 รูปด้าน 1 และ รูปตัด a-a

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2.8 รูปด้าน 3 และ รูปตัด b-b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2.9 รูปด้าน 2 และ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



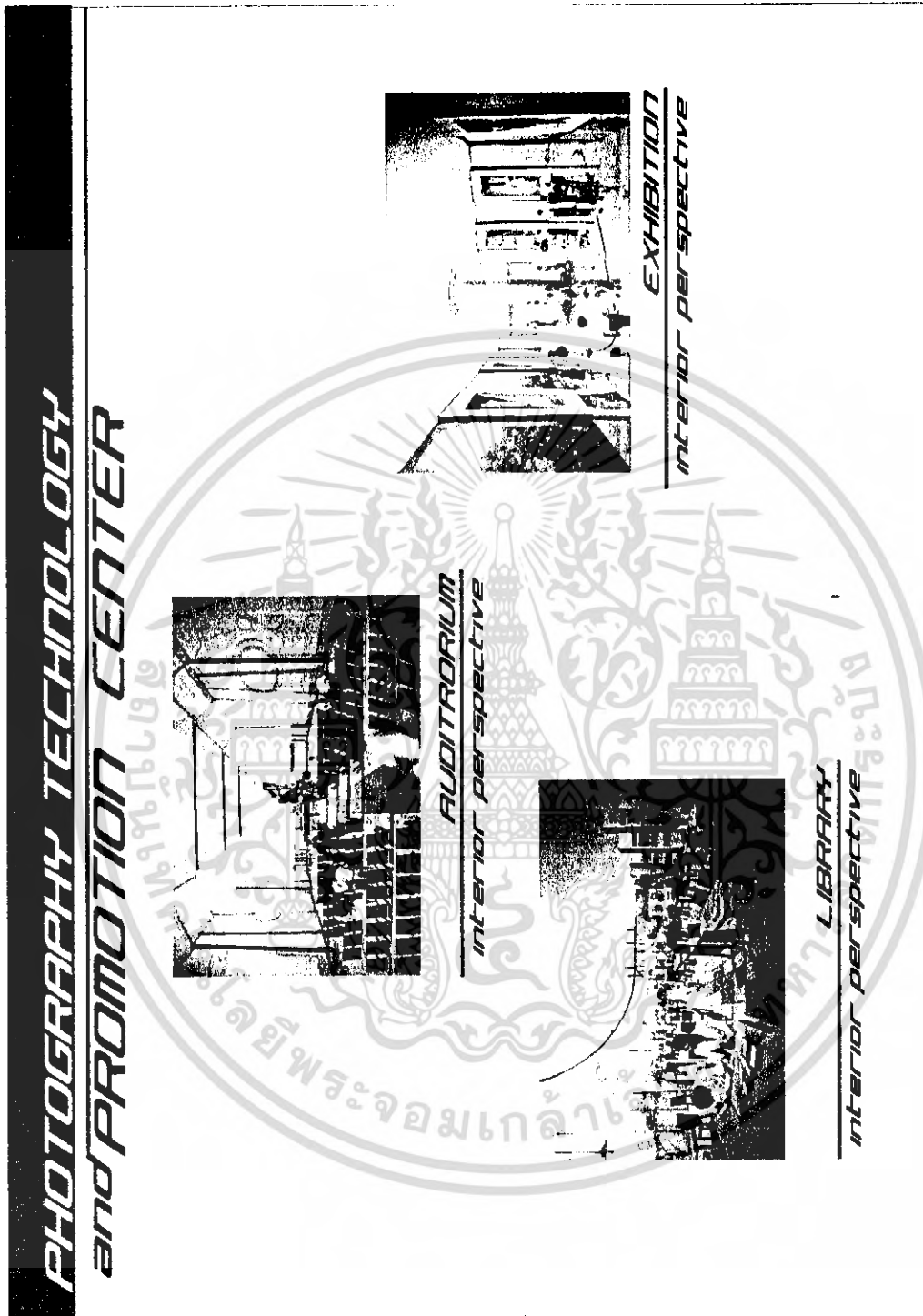
ภาพที่ 6.2.10 ทศนิยมภาพทางเข้าหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2.11 ทศนิยมภาพทางเข้าหลังโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.2.12 ทศนิยมภาพภายในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- ณรงค์ สมพงศ์. หลักการถ่ายภาพ. นครปฐม : ศูนย์การส่งเสริมและฝึกการอบรมการเกษตร
แห่งชาติ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- ธเนศ เดชะวรานนท์. " พิพิธภัณฑของละสม " วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์. สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง , 2545- 2546
- ธาดา นิคม มุสิกะคามะ , กุลพันธ์จันทร์โพธิ์ศรี และมณีนรัตน์ ห้วยเจริญ . วิชาการพิพิธภัณฑ .
กรุงเทพ ฯ : สำนักพิมพ์ ไทยวัฒนาพานิช , 2521
- นรินทร์ ตั้งกิจเกียรติกุล . " โครงการพิพิธภัณฑเทคโนโลยีการสื่อ " วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรม
ศาสตร์ . สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง , 2543 - 2544
- ภัทรพงศ์ ดันติวงศ์ . " โครงการศูนย์เทคโนโลยีการถ่ายภาพ " วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์ .
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง , 2537- 2538
- ณัฐวุฒิ ไตรสินสถิต . " พิพิธภัณฑทางการถ่ายภาพ " วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมศาสตร์ . สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง , 2546 - 2547
- ลัดดา สุขปรีดี . เทคโนโลยีการถ่ายภาพ . กรุงเทพ ฯ : โรงพิมพ์ รุ่งเรืองรัตน์ , 2526
- สมาน เจตระการ . การถ่ายภาพเบื้องต้น . กรุงเทพ ฯ : สำนักพิมพ์ DESKTOP , 2543
- อนนท นาวิกมูล . ถ่ายรูปเมืองไทยสมัยแรก . กรุงเทพ ฯ : สำนักพิมพ์ แสงแดด จำกัด , 2530
- ERNEST NEUFERT . ARCHITECT ' S DATA . CROSBY LOCKWOOD STAPLES ,
LONDON , 1970
- PHILIP L. CONDAX , A NEW MILLENNIUM GUIDE TO THE MUSEUM OF IMAGING
TECHNOLOGY , BANGKOK : DARNSUTHA PRESS CO. , 2003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

กฎหมาย และ เทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับอาคาร

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

มาตรา 4 ในพระราชบัญญัตินี้

“อาคาร” หมายความว่า ดึก บ้าน โรง เรือน ร้าน แพ คลังสินค้า สำนักงาน และสิ่งก่อสร้างอื่นใด ซึ่งบุคคลอาจเช่าอยู่หรือใช้สอยได้ และหมายรวมถึง

(2) เขื่อน สะพาน อุโมงค์ ทางหรือท่อระบายน้ำ อุโมงค์ คานเรือ ท่าน้ำ ท่าจอดเรือ รั้ว กำแพงหรือประตู ที่สร้างขึ้นติดต่อกับหรือใกล้เคียงกับที่สาธารณะหรือสิ่งก่อสร้างอื่นใดซึ่งบุคคลใช้สอยได้ทั่วไป

(4) พื้นหรือสิ่งก่อสร้างอื่นใดเพื่อใช้เป็นที่พักจอดรถ ที่กับล้อรถ และทางเข้าออกของรถสำหรับอาคารที่กำหนดตามมาตรา 8 (9)

หมวด 1

บททั่วไป

มาตรา 8 (9) เพื่อประโยชน์แห่งความมั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย การป้องกันอัคคีภัย การสาธารณสุข การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การผังเมือง การสถาปัตยกรรมและการอำนวยความสะดวกแก่การจราจร ตลอดจนการอื่นที่จำเป็นเพื่อปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคาร มีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนด

(9) พื้นหรือสิ่งก่อสร้างอื่นใดเพื่อใช้เป็นที่พักจอดรถ ที่กับล้อรถ และทางเข้าออกของรถสำหรับอาคารบางชนิด หรือบางประเภท ตลอดจนลักษณะและขนาดของพื้นที่หรือสิ่งก่อสร้างดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง
ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2526)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร
พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“ อาคารสาธารณะ ” หมายความว่า อาคารที่ใช้ประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการหรือการพาณิชย์กรรม

“ อาคารพิเศษ ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความปลอดภัยเป็นพิเศษ

(1) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถานหรือศาสนสถาน

กฎกระทรวง
ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร
พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“ อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกัน $\geq 10,000$ ตารางเมตร

“ ที่ว่าง ” หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม เช่น บ่อน้ำ สระว่ายน้ำหรือที่จอดรถ รวมถึงสิ่งก่อสร้างหรืออาคารที่สูง ≤ 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“ ถนนสาธารณะ ” หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 1

ลักษณะของอาคาร เนื้อที่ว่างภายนอกอาคารและแนวอาคาร

ข้อ 2 ที่ดินที่ตั้งของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีเนื้อที่อาคาร $\geq 30,000$ ตารางเมตร ด้านสั้นสุดของที่ดินต้อง ≥ 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่กว้าง ≥ 10.00 เมตรตลอดแนวถนน นับตั้งแต่ที่ตั้งอาคารไปจนเชื่อมกับถนนสาธารณะอื่นที่กว้าง ≥ 10.00 เมตร

ข้อ 3 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคาร กว้าง ≥ 6.00 เมตร และระดับเพลิงสามารถเข้าออกได้สะดวก

ที่ว่างดังกล่าวให้รวมระยะเขตห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิดหรือบางประเภทริมถนนหรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ข้อ 4 พื้นหรือผนังของอาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่นและถนนสาธารณะ ≥ 6.00 เมตร

ข้อ 5 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนระหว่าง พื้นที่อาคารรวมทุกชั้น / พื้นที่ดินของทุกอาคารที่อยู่บนที่ดินแปลงเดียวกัน $\leq 10/1$

ข้อ 6 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม \geq

(2) อาคารสาธารณะที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่าง $\geq 10\%$ ของที่ดินแปลงนั้น

ข้อ 7 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบระบายอากาศ ระบบบำบัดน้ำเสียและระบบระบายน้ำทิ้ง ตามหมวด 2 และหมวด 3 ถ้าเป็นอาคารที่มีชั้นใต้ดิน ระบบดังกล่าวต้องแยกออกจากระบบเหนือพื้นดิน

หมวด 2

ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันเพลิงไหม้

ข้อ 9 การระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือวิธีกล ดังต่อไปนี้

(1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ใช้เฉพาะกับผนังด้านนอก โดยให้มีช่องเปิดสูภายนอกอาคารได้ ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่างใช้สอยพื้นที่นั้น พื้นที่ช่องเปิดต้องมีขนาด $\geq 10\%$ ของพื้นที่นั้น

(2) การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการนำอากาศเข้ามาตามอัตราดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระบายอากาศ

ลำดับ	สถานที่	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่า จำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
2	ห้องน้ำ ห้องส้วม ของอาคารสาธารณะ	4
6	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
10	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและ เครื่องดื่ม	24
11	ลิฟต์โดยสารและลิฟท์ดับเพลิง	30

ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทั้ง \geq 5.00 เมตร สูงจากพื้นดิน \geq 1.50 เมตร

ข้อ 10 การระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการปรับภาวะอากาศด้วยระบบปรับอากาศ ต้องมีลักษณะดังนี้

(1) ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออก \geq

การระบายอากาศในกรณีที่มีระบบปรับภาวะอากาศ

ลำดับ	สถานที่	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมง/ตารางเมตร
14	ห้องประชุม	6
15	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
16	สถานที่จำหน่ายอาหาร และเครื่องดื่ม	10
18	ห้องครัว	30

ข้อ 11 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าเพื่อการแสงสว่างหรือกำลัง ซึ่งต้องมีการเดินสายและติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าตามมาตรฐานของการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ข้อ 14 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉิน และต้องเพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลา ≥ 2 ชั่วโมง สำหรับสัญลักษณ์ทางฉุกเฉินทางเดิน
ห้องโถง บันไดและระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาสำหรับลิฟต์ดับเพลิง เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ห้องช่วย
ชีวิตฉุกเฉินเป็นต้น

ข้อ 18 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบป้องกันเพลิงไหม้ ซึ่งประกอบด้วยระบบท่อเย็น
ที่เก็บน้ำสำรอง และหัวรับน้ำดับเพลิงดังนี้

(5) ปริมาณการส่งจ่ายน้ำสำรองต้องมีปริมาณไม่น้อยกว่า 30 ลิตร / วินาที สำหรับท่อเย็น
ท่อแรก และไม่น้อยกว่า 15 ลิตร / วินาทีสำหรับท่อเย็นที่เพิ่มขึ้นในอาคารหลังเดียวกัน แต่รวม
แล้วไม่จำเป็นต้องมากกว่า 95 ลิตร / วินาที และสามารถจ่ายน้ำเป็นเวลา ≥ 30 นาที

ข้อ 19 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงมือถือตามชนิดและขนาดที่
เหมาะสม โดยมี 1 เครื่อง / พื้นที่อาคาร $\leq 1,000$ ตารางเมตร @ ≤ 45.00 เมตร
แต่ละชั้น ≥ 1 เครื่อง

การติดตั้งต้องให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงกว่าพื้นอาคาร ≤ 1.50 เมตร ในที่ที่สามารถ
อ่านคำแนะนำได้สะดวก

ข้อ 20 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีระบบดับเพลิงอัตโนมัติหรือระบบอื่นที่เทียบเท่า

หมวด 3

ระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้ง

ข้อ 31 การระบายน้ำฝนจากอาคารขนาดใหญ่พิเศษ จะระบายลงสู่แหล่งน้ำโดยตรงก็ได้
แต่ต้องไม่ก่ออันตรายแก่สุขภาพ

หมวด 4

ระบบประปา

ข้อ 36 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบสำรองน้ำที่สามารถจ่ายน้ำในชั่วโมงการใช้
น้ำสูงสุดได้นาน ≥ 2 ชั่วโมง

หมวด 5 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

ข้อ 38 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบกำจัดขยะโดยวิธีขนลำเลียงหรือทิ้งลงปล่องทิ้ง
มูลฝอย

ข้อ 39 ปริมาณขยะมูลฝอย ที่เกิดขึ้นในอาคารคิดจาก

(2) การใช้เพื่อการพาณิชย์กรรมหรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร / ตารางเมตร / วัน

ข้อ 40 อาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีที่พักรวมมูลฝอยต้องมีลักษณะดังนี้

- (1) ขนาดความจุ ≥ 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในข้อ 39
- (2) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ
- (3) พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม
- (4) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน
- (5) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย
- (6) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

ที่พักรวมมูลฝอยต้องห่างจากที่ประกอบและที่เก็บอาหาร ≥ 4.00 เมตร

ถ้าที่พักรวมมูลฝอยมีความจุ > 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องห่างจากที่ประกอบและที่เก็บ
อาหาร ≥ 10.00 เมตร

กฎกระทรวง
ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร
พ.ศ. 2522

หมวด 1
แบบและระเบียบวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัย

- ข้อ 2 อาคารต่อไปนี้ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย
- (2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น โรงมหรสพ หอประชุม สถานศึกษา สนามกีฬา หอสมุด เป็นต้น
- ข้อ 3 อาคารตามข้อ 2 (2) ต้องมีเครื่องดับเพลิงมือถือตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตาราง

ชนิดของเครื่องมือดับเพลิง	ขนาดบรรจุ \geq
(1) โฟมเคมี	10 ลิตร
(2) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	4 กิโลกรัม
(3) ผงเคมีแห้ง	4 กิโลกรัม
(4) HALON 1211	4 กิโลกรัม

ข้อ 5 อาคารตามข้อ 3 ที่มีพื้นที่รวมกันในหลังเดียวกัน 2,000 ตารางเมตร ต้องมีสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น

ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- (1) อุปกรณ์แจ้งเหตุทั้งแบบอัตโนมัติและแบบใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือนเพลิงไหม้ทำงาน
- (2) อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารทราบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 2
แบบและจำนวนห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 8 อาคารที่บุคคลจะเข้าใช้สอยได้ ต้องมีจำนวนห้องน้ำ ห้องส้วม \geq

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	โถส้วม	โถปัสสาวะ		
(7) หอประชุมหรือโรงมหรสพ ต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือ 100 คน				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(9) สำนักงานต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(10) ภัตตาคารต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหาร 200 ตารางเมตร				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

ข้อ 9 ห้องน้ำ ห้องส้วมจะแยกหรือรวมกันก็ได้ แต่ต้องทำความสะอาดได้ง่าย มีช่องระบายอากาศ $\geq 10\%$ ของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอระยะตั้งจากพื้นถึงฝ้าเพดาน ≥ 1.80 เมตร

ถ้าห้องน้ำ ห้องส้วมแยกกัน ต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละห้อง ≥ 0.9 ตารางเมตร และต้องมีความกว้าง ≥ 0.9 เมตร

ถ้าห้องน้ำ ห้องส้วมอยู่รวมกันต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละห้อง ≥ 1.50 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง
ฉบับที่ 41 (พ.ศ. 2537)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร
พ.ศ. 2522

- ข้อ 2 ที่จอดรถต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและมีขนาด
- (1) $\geq 2.40 \times 6.00$ เมตร กรณีจอดทำมุม $\leq 30^\circ$ กับแนวทางเดินรถ
 - (2) $\geq 2.40 \times 5.00$ เมตร กรณีจอดตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ
 - (3) $\geq 2.40 \times 5.50$ เมตร กรณีจอดทำมุม $\geq 30^\circ$ กับแนวทางเดินรถ
- ข้อ 3 ที่จอดรถแต่ละคันต้องแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถไว้ชัดเจน และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้า - ออก และที่กักลับรถ

กฎกระทรวง
ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร
พ.ศ. 2479

- ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดตามกำหนดดังนี้
- (2) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ ≥ 1 คันต่อพื้นที่ 240 ตารางเมตร เศษของ 240 ให้ปัดเป็น 240
- ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้าง ≥ 6.00 เมตร ถ้าจัดให้รถวิ่งทางเดียวทางเข้าออกต้องกว้าง ≥ 3.50 เมตร และปากทางเข้าออกต้องมีลักษณะดังนี้
- (1) ศูนย์กลางทางเข้าออกต้องห่างจากจุดเริ่มโค้งหรือหักมุมของทางร่วม ทางแยก ≥ 20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.6 ถนนที่มีข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร ห้ามก่อสร้างอาคารบางประเภทในระยะ ≥ 15 เมตร การตัดหรือลดระดับคันหินทางเท้า ให้มีกฎเกณฑ์เพิ่มเติมดังนี้

8.6.1 ในที่ดินแปลงหนึ่งสามารถทำทางเข้าออกได้ทางเดียว ยกเว้นสถานีบริการจำหน่ายน้ำมัน จำหน่ายแก๊สให้ทำทางเข้าออกได้สองทาง

8.6.2 ที่ดินที่มีกรรมสิทธิ์เดียวกันยาว > 300 เมตรตามแนวถนน ให้ทำทางเข้าออกได้มากกว่า 1 ช่องทาง ศูนย์กลางของแต่ละช่องห่างกัน ≥ 300 เมตร

8.6.3 ที่ดินที่มีทางเข้าออกทางอื่นอยู่แล้ว ห้ามทำทางเข้าออกอีก เว้นแต่ถนนรอยที่เชื่อมทางเข้าออกเดิมกว้าง < 6.00 เมตร และเป็นทางเข้าออกของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ตามกฎหมายที่กำหนดให้มีที่จอดเกิน 30 คัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้