

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล
MARINE SCIENCE CENTER



นาย รัชตนันท์ กรยรุ่งโรจน์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2542-2543

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 38261
วัน, เดือน, ปี 29 พ.ย. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....
(ผศ. เอกพงษ์ จุลเสณีย์)
คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการวิทยานิพนธ์

รศ. วิเชียร สุวรรณรัตน์	ประธานกรรมการ
มล. วรยศ ลดาวัลย์	กรรมการ
อ. ลัดดา บุญสวน	กรรมการ
อ. ไกรทอง โชติวุฒิปัทธนา	กรรมการและเลขานุการ

.....
(อ. วชิรี วัชรสินธุ์)
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	1
กิตติกรรมประกาศ	3
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	4
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	4
1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ	5
1.4 ขอบเขตของโครงการ	5
1.5 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	6
1.6 วิธีและขั้นตอนการดำเนินงาน	7
1.7 ผลประโยชน์ที่รับจากโครงการ	8
2. การศึกษารายละเอียดของโครงการ	
2.1 การศึกษาข้อมูลของโครงการ	9
2.1.1 ระบบการบริหารภายในโครงการ	9
2.1.2 อัตรากำลังและเจ้าหน้าที่ของบุคลากร	13
2.1.3 ประเภทและจำนวนผู้ใช้โครงการ	21
2.1.4 การคำนวณผู้ใช้โครงการ	21
2.1.5 พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร	23
2.1.6 องค์ประกอบของโครงการ	25
2.1.7 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	40
2.1.8 วิเคราะห์หาขนาดพื้นที่ใช้สอย	41
-การวิเคราะห์การใช้เนื้อที่ภายในอาคาร	42
-สรุปการใช้เนื้อที่ภายในอาคาร	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.	องค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อการออกแบบ	
3.1	ส่วน AQUARIUM	58
3.1.1	หลักการจัด AQUARIUM	58
	-ตู้แสดงปลา	
3.1.2	ระบบเทคนิคสำหรับ AQUARIUM	61
	-ระบบการนำน้ำทะเลมาใช้ในโครงการ	
	-ขั้นตอน ระบบการจ่ายน้ำทะเลสู่โครงการ	
	-ระบบกรองน้ำที่ใช้ภายในโครงการ	
	-ระบบการกรองน้ำและหมุนเวียนของน้ำทะเล	
	-ระบบเครื่องกรองน้ำ	
	-ระบบกรองน้ำของส่วนถังแสดงปลา	
	-การเลือกระบบจัดแสดงตู้ปลาในโครงการ	
3.1.3	รายละเอียดของบ่อเลี้ยงปลาและบ่อการแสดงสัตว์ทะเล	74
3.1.4	ประเภทและชนิดของสัตว์ทะเลที่จัดแสดง	
3.2	ส่วน EXHIBITION	
3.2.1	หลักการจัดแสดง EXHIBITION	79
3.2.2	อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดแสดง	90
3.3	ห้องสมุด	
3.3.1	หลักการจัดห้องสมุด	101
3.4	ส่วนสำนักงานวิชาการ	
3.4.1	การจัดสำนักงาน	108
3.5	ห้องปฏิบัติการเอนกประสงค์ (เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์)	
3.5.1	การจัดห้องปฏิบัติการเอนกประสงค์ (เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์)	114
3.6	ห้องปฐกถา และฉายภาพยนตร์	129
3.7	การออกแบบคาเฟ่ที่เรียบง่าย	145
3.8	ส่วนคลังพัสดุ	147
3.9	ระบบโครงสร้าง	148
3.10	ระบบปรับอากาศ	149
3.11	ระบบสุขาภิบาล	150

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.12 การป้องกันและควบคุมเพลิงไหม้	152
3.13 การจัดภูมิทัศน์	155
3.14 กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	159
4. การศึกษาอาคารตัวอย่าง	
4.1 อาคารต่างประเทศ	
4.1.1 ศึกษาองค์ประกอบอาคาร	169
4.1.2 วิเคราะห์ข้อดีของอาคาร	170
4.1.3 วิเคราะห์ข้อเสียของอาคาร	170
4.2 อาคารในประเทศ	
4.2.1 ศึกษาองค์ประกอบอาคาร	174
4.2.2 วิเคราะห์ข้อดีของอาคาร	177
4.2.3 วิเคราะห์ข้อเสียของอาคาร	177
5. การวิเคราะห์ทางสถาปัตยกรรม	
5.1 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	
5.1.1 ปัจจัยในการเลือกที่ตั้งโครงการ	179
5.1.2 การพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ	180
5.1.3 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ	182
6. ผลงานการออกแบบ	
6.1 ข้อสรุปและการเสนอผลงาน	195
6.2 ภาพถ่ายแบบและหุ่นจำลอง	196
บรรณานุกรม	203
ภาคผนวก	204

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล
 ชื่อนักศึกษา นายรัชตนันท์ ทรัพย์รุ่งโรจน์ รหัส 38025134
 ภาควิชา สถาปัตยกรรม
 คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์
 ปีการศึกษา 2542-2543

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

สาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเลในประเทศไทยยังล้าหลัง และขาดการเอาใจใส่กันอยู่มาก ทั้งที่เรามีอ่าวไทยซึ่งแต่เดิมเคยอุดมสมบูรณ์ จวบจนปัจจุบันทรัพยากรได้ร่อยหรอสูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ จึงได้พยายามที่จะสร้างสรรคความรู้ทางด้านนี้ให้กับประชาชน สำหรับในประเทศเรานั้นสภาพท้องทะเลตลอดจนพันธุ์สัตว์น้ำนานาชนิดมีความมั่งงามมาก สมควรที่จะมีการส่งเสริมให้มีการพัฒนาโครงการนี้ขึ้นเพื่อปลูกฝังความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติทางทะเล และช่วยกันผู้ชมเกิดความรักธรรมชาติ กรมการศึกษานอกโรงเรียน ได้ตระหนักถึงความสำคัญในข้อนี้ จึงได้บรรจุโครงการศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลนี้เข้าสู่โครงการอุทยานประวัติศาสตร์ วิทยาศาสตร์ หอพักแห่งนี้ และเพื่อส่งเสริมแผนการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ด้วย

วิธีการวิจัย

1. ศึกษาถึงสภาพของบริเวณโครงการและการควบคุมสภาพแวดล้อม
2. ศึกษาการดำเนินการ และการปฏิบัติงานการค้นคว้าวิจัยของนักวิทยาศาสตร์
3. ศึกษาถึงรูปแบบและการจัดองค์ประกอบและแก้ปัญหาของอาคารประเภทเดียวกันทั้งในและต่างประเทศ
4. ศึกษารูปแบบและเทคโนโลยีสมัยใหม่ เพื่อการปรับปรุงคุณภาพ และประหยัดในการใช้พลังงาน
5. ศึกษาแนวความคิดและสาเหตุต่างๆ ในการที่จะทำให้ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลประสบความสำเร็จในด้านบริการประชาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นำข้อมูลทั้งหมดมาทำการศึกษา วิเคราะห์ผลสรุป เพื่อจัดวางเป็นแนวทางการ
ออกแบบต่อไป

สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

- อาคารโครงการจะต้องสามารถตอบสนองของความต้องการด้านการศึกษาและท่องเที่ยว
สำหรับประชาชน
- การออกแบบอาคารแบ่งแยกส่วนสาธารณะกับส่วนงานวิจัยไว้ ไม่ให้เกิดความสับสน
กัน
- การออกแบบต้องศึกษาเกี่ยวกับจิตวิทยาของผู้เข้าชม โดยเฉพาะเรื่องของ
บรรยากาศการเข้าชม และการดึงดูดความสนใจ
- การจัดอาคารให้สามารถมีการขยายตัวง่าย และคิดถึงการขยายตัวในอนาคตด้วย
- การระบายอากาศของโครงการ พยายามใช้ลมธรรมชาติให้มากที่สุดรวมทั้งหอ
ประชุม
- การออกแบบควรนำสภาพแวดล้อมที่มีอยู่มาก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตัวอาคาร
- การจัดทางเท้าและทางรถยนต์ให้แยกออกจากกันโดยเด็ดขาด
- อาคารควรประกอบไปด้วยส่วนบริการด้านการศึกษาและส่วนพักผ่อนสันทนาการ
ประกอบกัน เพื่อก่อให้เกิดความสนุกสนานในการรับรู้ด้านการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำวิทยานิพนธ์ หัวข้อเรื่อง " ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล " นี้ ไม่อาจสำเร็จได้เลยถ้าปราศจากกำลังใจ ความช่วยเหลือ จากบุคคลที่ล้วนมีอิทธิพลต่อชีวิตและงานของข้าพเจ้า ซึ่งภาคนี้พนธ์นี้ยังจะเป็นประโยชน์ต่อผู้ใดได้บ้าง ข้าพเจ้าขอขอบคุณงามความดีต่างๆ แก่บุคคลดังต่อไปนี้ด้วย

- ผศ. วัชร วัชรสินธุ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ให้ความรู้คำแนะนำอย่างดีเลิศจนทำให้เกิดผลงานวิทยานิพนธ์ที่ข้าพเจ้าภาคภูมิใจขึ้นได้
- เจ้าหน้าที่ อุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ จ.ประจวบคีรีขันธ์ ที่อำนวยความสะดวกในการหาข้อมูลอย่างเต็มที่
- คุณ ศุภกิจ มูลประมุข หัวหน้าฝ่ายงานออกแบบและก่อสร้าง สำนักงานเลขานุการกรม กรมการศึกษานอกโรงเรียน
- คุณพีระพงษ์ กัญกาญจนะ สถาปนิก บ.สแปน ผู้ให้คำแนะนำในด้านต่างๆ
- เจ้าหน้าที่สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ผู้ให้คำแนะนำ และนำชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มศว. บางแสน
- พี่อ้อมผู้ทุ่มเทกำลังกายและกำลังสมองให้กับโมเดลของข้าพเจ้า
- พี่เอผู้ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการลงสี
- น้องดึก น้องกอล์ฟ น้องเมย์ น้องเกด และน้องไฉก ผู้ช่วยเหลือทุกอย่างเพื่อให้เกิดผลงานวิทยานิพนธ์ขึ้นได้ ขอขอบคุณจากใจจริง
- ขอขอบคุณเพื่อนๆชาว สถ.5 ผู้ทำให้ชีวิตมีสีสัน และความทรงจำที่ดีตลอดชีวิตนักศึกษาสถาปัตยกรรม

และท้ายนี้ ขอขอบคุณบุคคลท่านอื่นๆ อีกหลายท่านที่มีส่วนช่วยเหลือ แต่มิได้กล่าวนามในที่นี้เป็นอย่างสูง ความสำเร็จเกิดได้ด้วยความช่วยเหลือจากทุกท่าน ขอขอบคุณจากใจจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

วิทยาศาสตร์ทางทะเล มีความผูกพันเกี่ยวข้องกับการดำรงชีวิตของมนุษย์มาช้านาน การศึกษาเรื่องราวความเป็นไปในธรรมชาติทางทะเล จึงช่วยให้มนุษย์สามารถใช้ประโยชน์จาก ทะเลได้อย่างคุ้มค่าโดยไม่ทำลายสภาวะสมดุลย์ ทั้งไม่ก่อให้เกิดผลกระทบที่ย้อนกลับสู่มนุษย์อีก ในภายหลังด้วย เหตุนี้ โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล อุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีจุดมุ่งหมายให้เยาวชนและประชาชนในท้องถิ่น ได้เข้าใจถึง สภาวะสิ่งแวดล้อมทางทะเล ตลอดจนจนเน้นให้เห็นสภาพภูมิประเทศที่เอื้ออำนวยต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในบริเวณนั้น โดยมีรูปแบบการนำเสนอทั้งในรูปแบบของนิทรรศการในอาคาร นิทรรศการกลางแจ้ง นอกจากนี้ยังประกอบด้วยกิจกรรมการศึกษาหลากหลายที่มุ่งเน้นให้ผู้สนใจ ได้สัมผัสกับโลกวิทยาศาสตร์ทางทะเลอย่างแท้จริงซึ่งจะช่วยกระตุ้นให้เกิดความรัก ความหวง แห่น และสร้างจิตสำนึกในการที่จะอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมทางทะเล

เนื่องจากสถานที่ตั้งของอุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หว้ากอ จังหวัด ประจวบคีรีขันธ์ ได้เปรียบทางด้านภูมิศาสตร์ และธรรมชาติสิ่งแวดล้อม ตั้งอยู่ริมทะเล ซึ่งมีความหลากหลายพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตของสัตว์และพืช จึงเหมาะสมที่จะเป็นแหล่งศึกษาค้นคว้า วิจัย เผยแพร่ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล โดยศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งนี้จะจัด แสดงให้เห็นการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ ตลอดจนระบบนิเวศน์ที่สัตว์เหล่านั้นดำรงชีวิตอยู่ ซึ่งจะ เป็นชีวิตโลกสัตว์น้ำทะเลที่จัดอย่างเป็นธรรมชาติมากที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อให้เป็นพระบรมราชานุสาวรีย์ แด่องค์พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว
2. เพื่อใช้เป็นแหล่งเผยแพร่ความรู้ทางทะเลสู่นักศึกษา นักวิชาการ หรือประชาชนทั่วไปที่สนใจศึกษาในด้านนี้
3. เป็นการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์
4. เพื่อส่งเสริมให้เกิดโครงการที่สนองตอบและสอดคล้องกับความต้องการของโครงการ อุทยานวิทยาศาสตร์ ณ หว้ากอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

1. มีความรู้ ความเข้าใจในการจัดองค์ประกอบในโครงการ - พื้นที่ใช้สอย ให้สอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอยและความงาม รวมถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ เพื่อจัดระบบการสัญจรภายใน

2. มีความรู้ ความเข้าใจถึงอิทธิพลที่มีผลเกี่ยวข้องกับการออกแบบ ไม่ว่าจะเป็นระบบโครงสร้างที่เหมาะสม ข้อกำหนด และเทศบัญญัติ ตลอดจนระบบวิศวกรรมต่างๆ ที่สนับสนุนโครงการ ให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ระบบแสงสว่าง ระบบน้ำ

3. มีความรู้ความเข้าใจในลักษณะพฤติกรรมของพืชและสัตว์ทะเลที่ใช้จัดแสดง นำมาประกอบเป็นข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ และการจัดอุปกรณ์ต่างๆ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

4. มีความเข้าใจในการใช้ SPACE จากความรู้สึกของมนุษย์ที่มีผลต่ออาคาร และสภาพแวดล้อม ช่วยส่งเสริมบรรยากาศของการเรียนรู้ธรรมชาติทางทะเล

5. มีความรู้ ความเข้าใจจากการศึกษารายละเอียดและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการเพื่อเปรียบเทียบกับอาคารตัวอย่าง

1.4 ขอบเขตของโครงการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลประกอบด้วยส่วนใหญ่ๆ คือ

1. ส่วนนิทรรศการวิทยาศาสตร์ทางทะเล เป็นที่รวบรวมตัวอย่างสัตว์และพืชน้ำเค็ม ตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ รวมทั้งการจัดนิทรรศการอื่นๆ เช่นวงจรชีวิตของสัตว์ อุปกรณ์และเครื่องมือการประมง เครื่องมือในการสำรวจใต้ทะเล ทรัพยากรในทะเล โบราณคดีใต้น้ำ และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากทะเล เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีห้องจัดแสดงสัตว์สตัฟฟานาชนิดที่ได้จากท้องทะเล

2. สถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม ประกอบด้วย ตู้เลี้ยงสัตว์ขนาดต่างๆ ขนาดความจุตั้งแต่ 1/2 ตัน (500 ลิตร) จนถึงขนาด 200 ตัน (200,000 ลิตร) ตู้ปลาดังกล่าวจัดแสดงในลักษณะต่างๆ เช่นสัตว์ในเขตน้ำขึ้นน้ำลง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ปลาประเภทสวยงาม ปลาน้ำจืด ปลา สัตว์รูปร่างแปลก และปลาจากต่างประเทศ เป็นต้น นอกจากนี้บริเวณภายในยังแสดงนิทรรศการที่น่าสนใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ เช่น สิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง สัตว์ทะเลที่อยู่อาศัยร่วมกันแบบซิมไบโอซิส (Symbiosis) เป็นต้น

3. ส่วนจัดกิจกรรมภายนอก เช่น การสาธิตการแสดงสัตว์น้ำ บ่อสัตว์ (เค็ม/จืด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บางประเภทที่จัดแสดงภายนอกอาคารได้ ลานจัดกิจกรรม ที่นั่งชมการแสดง

4. ส่วนบริหารโครงการ ประกอบด้วย

- 4.1 ฝ่ายบริหาร
- 4.2 ฝ่ายดำเนินการ
- 4.3 ฝ่ายเทคนิค
- 4.4 ฝ่ายการตลาด

5. ส่วนบริการและสนับสนุนโครงการ

เป็นส่วนสนับสนุนการจัดแสดง และบริการนักท่องเที่ยว ตลอดจนสนับสนุนการศึกษา และค้นคว้าทางด้านธรรมชาติทางทะเล แบ่งเป็น 4 ส่วน คือ

- 5.1 ส่วนบริการผู้เข้าชม : ร้านอาหาร
: ที่จอดรถยนต์
- 5.2 ส่วนบริการการศึกษา : ห้องสมุดวิทยาศาสตร์ทางทะเล
: โรงภาพยนตร์ขนาดเล็ก
: ส่วนประชาสัมพันธ์ ให้ความรู้ ความเข้าใจแก่ผู้ชม
- 5.3 ส่วนบริการเทคนิค : สถานีเก็บ กรองน้ำทะเล
: ส่วนกำจัดน้ำเสีย
: ส่วนเครื่องกลเทคนิค
: ส่วนบำรุง รักษางานระบบต่างๆ
- 5.4 ส่วนจัดหาตัวอย่างสัตว์ และภัณฑกรักษ์
: ส่วนจัดหาอาหารและดูแล
: ส่วนวิจัย, ค้นคว้า และจัดหาตัวอย่างสัตว์
: ฝ่ายเทคนิคและจัดแสดง, ฝึกสอนสัตว์ในการแสดง

1.5 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ

1. พิจารณาและศึกษาข้อมูลเบื้องต้นที่มีผลต่อโครงการอันได้แก่ ลักษณะและแนวทางของโครงการ ทั้งทางด้านการท่องเที่ยวและการศึกษา

2. ศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบของโครงการ โดยเปรียบเทียบกับอาคารตัวอย่าง

3. ศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเศรษฐกิจการลงทุน งบประมาณ แหล่งเงินทุน รายรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายจ่าย ของโครงการ

4. ประเภท จำนวน และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการเพื่อสรุปเป็นเนื้อหาที่ใส่สไลด์
5. ลักษณะพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตทางทะเล รวมทั้งสภาพการดำรงชีวิตและการร่วมกันเพื่อเป็นแนวทางในการจัดแสดงธรรมชาติทางทะเล
6. ศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆภายในโครงการ
7. ศึกษาระบบเทคนิคทางวิศวกรรมที่สนับสนุนโครงการให้ดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ
8. ศึกษาที่ตั้งโครงการและลักษณะทางกายภาพโดยทั่วไปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

1.6 วิธีและขั้นตอนการดำเนินการ

1. ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ ซึ่งได้แก่ วิเคราะห์ลักษณะโครงการ ประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ ส่วนประกอบของโครงการ และการดำเนินโครงการ
2. เก็บรวบรวมข้อมูลโครงการ เก็บข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการโครงการเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานใช้ในการออกแบบ ซึ่งได้แก่ ข้อมูลของที่ตั้งโครงการทั้งสภาพที่ตั้งการคมนาคมเข้าถึง ข้อมูลระบบการบริหารภายในโครงการ ข้อมูลพืชและสัตว์ทะเลและสิ่งที่น่าสนใจจัดแสดง ข้อมูลระบบเทคนิค และโครงสร้างที่เกี่ยวกับโครงการ ข้อมูลเทศบัญญัติต่างๆ ศึกษาองค์ประกอบ และวิเคราะห์ข้อดี ข้อเสียของอาคารตัวอย่าง
3. เสนอแนวความคิดทางด้านการออกแบบ และวางขั้นตอนในการออกแบบ นำข้อมูลที่รวบรวมมาใช้ประกอบการออกแบบสู่ขั้นตอนการออกแบบ

1.7 ผลประโยชน์ที่ได้รับจากโครงการ

1. เป็นหน่วยงานที่มีเครื่องมือเครื่องใช้ทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล ที่ทันสมัย สามารถให้บริการแก่ผู้เชี่ยวชาญ นักวิทยาศาสตร์ ตลอดจนคณาจารย์ในการค้นคว้าวิจัยได้อย่างกว้างขวาง
2. เป็นศูนย์กลางในการเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเลและผลงานของศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลออกสู่สังคม เพื่อให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์แก่ประเทศชาติต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลกับสถาบันต่างๆ สามารถให้ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นๆ ทั้งในประเทศและต่างประเทศในการค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเล เพื่อให้เกิดความรู้ใหม่ๆ อันจะเป็นประโยชน์แก่วงการศึกษาศาสตร์ทางทะเลสืบไป

4. เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าต้นแบบอุปกรณ์การสอนวิทยาศาสตร์ทางทะเล แล้วเผยแพร่ไปยังสถานศึกษาต่างๆ ทั้งนี้ เพื่อเป็นการส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5. เป็นศูนย์กลางในการรวบรวมข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเล ทั้งของประเทศไทยและต่างประเทศ ตลอดทั้งตัวอย่างของสัตว์และพืชในอนุภาคของศูนย์ฯ แห่งนี้จะเป็นแหล่งข้อมูลทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลที่ทันสมัย

6. นอกจากจะให้ความรู้ทางด้านวิชาการแก่เยาวชนแล้ว ยังมีส่วนในการกล่อมเกลานิรันดร์ให้เป็นผู้รักสัตว์ รักธรรมชาติ ซึ่งคุณสมบัตินี้มีความสำคัญต่อความมั่นคงของประเทศ

บทที่ 2

การศึกษารายละเอียดของโครงการ

2.1 การศึกษาข้อมูลของโครงการ

2.2.1 ระบบการบริหารภายในโครงการ

การดำเนินการบริหารภายในโครงการ จัดแบ่งสายงานออกเป็น 4 ส่วน คือ

1. ส่วนบริหาร และงานธุรการ
2. ส่วนงานพิพิธภัณฑ์ และส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม
3. ส่วนงานวิจัย-ค้นคว้า
4. ส่วนงานบริการ

การดำเนินการบริหารและการจัดการของหน่วยงานแต่ละส่วน

1. ส่วนบริหารและธุรการ

ทำหน้าที่ดำเนินการจัดวางนโยบาย และบริการงานด้านการติดต่อกับภายนอก และงานทั่วไปภายในศูนย์ฯ เพื่อให้ระบบต่างๆดำเนินไปด้วยดี และบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ส่วนงานฝ่ายนี้ประกอบด้วย

1.1 คณะกรรมการบริหาร

ทำหน้าที่ควบคุมกิจการงานต่างๆภายในโครงการให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย และจัดวางนโยบายสำหรับบริหารงานต่างๆ พร้อมทั้งทำการร่างรายละเอียดของโครงการและผลงานของทางศูนย์

1.2 ฝ่ายเลขานุการ

ทำหน้าที่ประสานงานกับหน่วยงานต่างๆภายในศูนย์ฯ ควบคุมการทำงานต่างๆ ตามที่คณะกรรมการมอบหมาย เพื่อให้ระบบการทำงานภายในโครงการคล่องตัว และประสานกันอย่างกลมกลืน รวบรวมเอกสารการติดต่อกับหน่วยงานอื่นๆ และรวบรวมสถิติ, ผลงาน เพื่อการจัดทำรายงานหรือรายการเพื่อเสนอคณะกรรมการบริหาร พร้อมทั้งอำนวยความสะดวกในการจัดประชุมของกรรมการบริหาร พร้อมทั้งจัดการสัมมนาทางวิชาการในบางโอกาส

1.3 งานสารบรรณ

ทำหน้าที่ได้ตอบและรับส่งหนังสือ รวบรวมเอกสารงานค้นคว้าต่างๆ เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดพิมพ์ผลงานหรือรายงานเกี่ยวกับการค้นคว้าวิจัย สำหรับการเผยแพร่แก่ส่วนอื่นๆ และประชาชนที่สนใจทั่วไป และจัดระเบียบระบบการรวบรวมเอกสารต่างๆในโครงการ

1.4 งานธุรการ การเงิน และการบัญชี

ทำหน้าที่ควบคุมงบประมาณการเงิน และการใช้จ่ายของหน่วยงานต่างๆ ของโครงการ สํารวจ และทำบัญชีเงินกระแสรายวัน แลสำรวจจัดซื้อ และทำสถิติวัสดุครุภัณฑ์ต่างๆ

1.5 งานสถิติ และวิเทศสัมพันธ์

ทำหน้าที่รวบรวมข้อมูลทางด้านสถิติต่างๆ ของศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ประมวลผลของการสำรวจและสถิติต่างๆ ติดต่อและทำงานเกี่ยวกับการประชาสัมพันธ์ทั้งภายในและภายนอกอาคาร

2. ส่วนงานพิพิธภัณฑ์สัตว์และส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม

เป็นส่วนงานหน้าที่ดำเนินงานดูแลการทำงานภายในส่วนแสดง และเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ อํานวยความสะดวกแก่ผู้ชม งานส่วนนี้ประกอบด้วย

2.1 ฝ่ายบริหารงาน

ทำหน้าที่ควบคุมกิจการส่วนแสดงทั้งหมด บันทึก และตรวจสอบจำนวนสิ่งแสดงที่มีอยู่ทั้งหมด บันทึกทะเบียนสิ่งมีชีวิตทั้งพืช สัตว์และประการังที่นำมาแสดงในห้องเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม (AQUARIUM) และที่นำมาเพาะเลี้ยงเพื่อการทดลอง พร้อมทั้งบันทึกการตายของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น และทำรายงานเพื่อการจัดหาสิ่งมีชีวิตมาทดแทนหรือเพิ่มเติม รวมทั้งงานจัดตกแต่งตู้สัตว์แสดงและพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด

2.2 งานวิทยากรและประชาสัมพันธ์ มีหน้าที่ต่างๆคือ

- ทำหน้าที่ให้ความสะดวกแก่ผู้เข้าชมในศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล,
- จัดหาวิทยากรนำมาบรรยาย
- อํานวยความสะดวกให้แก่ผู้เข้าชมที่มาเป็นหมู่คณะในการเดินชม จัดการบรรยายหรือฉายภาพยนตร์ประกอบแก่ผู้เข้าชม
- ให้ความกระจ่างและความเข้าใจแก่ผู้ชม
- บันทึกรายการที่เข้าชมที่เป็นหมู่คณะที่มีการติดต่อล่วงหน้า
- ทำบันทึกรายละเอียด จำนวน และประเภทผู้เข้าชมในแต่ละวัน
- ทำบันชีรายชื่อได้ส่งแก่ฝ่ายธุรการ การเงินและบัญชี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 งานภัณฑารักษ์สัตว์น้ำ

ทำหน้าที่บันทึกลงทะเบียนสิ่งมีชีวิตที่ใช้ในการแสดง และการทดลอง ทำบัญชีการตายและจัดหาสิ่งมีชีวิตมาเพิ่มเติมหรือทดแทน

2.4 งานทะเบียนและคลังพิพิธภัณฑ์

ทำหน้าที่บันทึก หาทะเบียนรายการสิ่งแสดงในพิพิธภัณฑ์และตรวจสอบความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น พร้อมทั้งจัดหาสิ่งของที่จะนำมาแสดงเพิ่มเติมหรือทดแทนของเดิม พร้อมทั้งจัดหาสิ่งของที่จะนำมาแสดงในส่วนนิทรรศการ

2.5 งานเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ

ทำหน้าที่ดูแลสัตว์น้ำที่ใช้ในการแสดงและวิจัย ทดลอง รักษาสัตว์น้ำที่มีอาการป่วย ตรวจสอบคุณภาพน้ำในตู้ปลาต่างๆ และจัดเปลี่ยนน้ำในตู้ปลาที่เห็นว่ามีความเหมาะสม

3. ส่วนงานวิจัยค้นคว้า

เป็นส่วนงานที่ทำงานวิจัย และสำรวจหาตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่จะนำมาไว้ในส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม ช่วยเหลือ สนับสนุนการทดลองของนักวิจัยจากหน่วยงานอื่นประกอบด้วย

3.1 ฝ่ายวิจัย ค้นคว้า

ทำหน้าที่ศึกษา ทดลองโครงการวิจัยของโครงการ และเอื้ออำนวยความสะดวกแก่นักวิจัยและจากหน่วยงานอื่น

3.2 ฝ่ายการศึกษาและวิชาการ

ทำหน้าที่ให้ความช่วยเหลือด้านความรู้ในรูปวิชาการและเอกสาร พร้อมทั้งให้คำแนะนำแก่ผู้สนใจในด้านการนำความรู้มาประกอบการนำความรู้มาใช้ประกอบการในอาชีพต่างๆ ยานวยการบรรยายและจัดการสัมมนาทางด้านวิชาการแก่ผู้สนใจ

3.3 ฝ่ายห้องสมุด

ทำหน้าที่สนับสนุนความรู้ทางด้านวิชาการวิทยาศาสตร์ทางทะเลในรูปหนังสือและเอกสารต่างๆ แก่นักวิจัยและผู้สนใจ

4. งานบริการ

เป็นหน่วยงานจัดการความเรียบร้อยต่างๆ ดำเนินการประสานกับหน่วยงานอื่นๆ โดยให้ความช่วยเหลืองานทางด้านบริการและเทคนิคต่างๆ จัดการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดทำอุปกรณ์บางอย่างให้แก่หน่วยงานอื่น ประกอบด้วย

4.1 ฝ่ายช่างซ่อมบำรุงและเทคนิค

ทำหน้าที่ดำเนินงานควบคุมระบบทางเทคนิคทั้งหมด ควบคุมและตรวจตราการทำงานของเครื่องจักรกลและอุปกรณ์ต่าง ๆ ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ในกรณีที่เกิดความผิดปกติ ซ่อม สร้าง สิ่งแสดงในพิพิธภัณฑ์ และสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม

4.2 ฝ่ายศิลปกรรม

ทำหน้าที่ออกแบบการจัดแสดงตกแต่ง บริเวณจัดแสดง ทั้งหมด ออกแบบการจัดแสดงในตู้ปลา และฉากของส่วนแสดงในพิพิธภัณฑ์ จัดแสง สี ในบริเวณจัดแสดง จัดสร้าง เขียนภาพ ปั้น หล่อ หรือถ่ายภาพ รวมทั้งการนำเอาของจริงจากธรรมชาติมาช่วยในการตกแต่ง จัดสร้างบอร์ดในการจัดนิทรรศการ วางแผนงานออกแบบการจัดนิทรรศการ และจัดทำแผ่นป้ายบรรยายลักษณะของงานที่นำมาแสดงนั้น รวมทั้งงานถ่ายภาพได้นำมาแสดงสภาพจริงๆ ที่เป็นอยู่ในท้องทะเลอ่าวไทย งานถ่ายภาพแสดงสิ่งต่างๆ เพื่อเก็บเป็นหลักฐาน งานถ่าย และล้างภาพสำหรับงานวิจัย

4.3 นักการ-ภารโรง

ทำหน้าที่ดูแลความสะอาด ความเป็นระเบียบเรียบร้อย ทั้งภายในและภายนอกอาคารพิพิธภัณฑ์ ช่วยเหลืองานบริการทั่วไปทั้งหมด เช่นขนย้ายสิ่งของ ฯลฯ

4.4 พนักงานทั่วไป

ทำหน้าที่ประสานงานบริการอื่นๆ นอกเหนือจากงานข้างต้น

4.5 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

ทำหน้าที่ควบคุมดูแลรักษาความปลอดภัยของสิ่งแสดง และอุปกรณ์ต่างๆ ในอาคาร ดูแลรักษาความปลอดภัยของผู้ใช้อาคารและควบคุมให้ผู้ชมทำตามระเบียบของศูนย์วิทยาศาสตร์ เพื่อความเป็นระเบียบเรียบร้อยของอำนวยการจัดและรักษารถของผู้ชมทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
<u>คณะกรรมการบริหาร</u>		
ผู้อำนวยการ	1	เป็นผู้บังคับบัญชาของเจ้าหน้าที่ทั้งหมด รับผิดชอบ และดำเนินงานตามนโยบายของคณะกรรมการบริหาร ตรวจ และจัดงบประมาณ วางโครงการในด้านการบริหาร
เลขานุการ	1	ช่วยเหลือผู้อำนวยการ ในการประสานงานติดต่อธุรกิจและราชการ รวบรวมสถิติและข้อมูล และทำรายงานเสนอต่อผู้อำนวยการ
รองผู้อำนวยการ	1	บังคับบัญชาฝ่ายบริหาร วางแผนการทำงาน ควบคุมการทำงานของฝ่าย ซึ่งประกอบด้วยธุรกิจ บริการ งานบุคคล แผนกการเงินและพัสดุ แผนกอาคารสถานที่และรักษาความปลอดภัย
รองผู้อำนวยการ	1	บังคับบัญชาฝ่ายดำเนินการ ซึ่งประกอบด้วยฝ่ายวิชาการ แผนกกำหนดแผนการแสดงผล แผนกวางแผนพัฒนาและสถิติ
รองผู้อำนวยการ	1	บังคับบัญชาฝ่ายเทคนิคซึ่งประกอบด้วยแผนกศิลป์ แผนกเทคนิคและแผนกควบคุมระบบน้ำ
ผู้เชี่ยวชาญประจำโครงการ	3	ให้คำแนะนำ ปรีกษาเพื่อแก้ไขปัญหาโดยแบ่งเป็น ทางด้านวิชาการและทางด้านเทคนิค
ที่ปรึกษาโครงการ	2	คอยให้คำแนะนำปรึกษาแก่โครงการ
รวม	10	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
2. งานธุรการ		
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	รับผิดชอบดูแลงานธุรการทั้งหมด ตรวจสอบบัญชีต่างๆทั้งหมด รวบรวมสถิติ หนังสือโต้ตอบ จัดทำบัญชีรายการต่างๆ เพื่อเบิกเงินงบประมาณ ควบคุมบัญชีและงบประมาณดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์และวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ บัญชีและการเงินตรี	2	ช่วยงานการรับจ่ายเงินทุกประเภท ตรวจสอบยอดเงินงบประมาณ รวบรวมเอกสารทางการเงิน ช่วย ดำเนินการจัดการเรื่องที่เกี่ยวข้องการเบิกจ่ายเงิน จัดทำบัญชีรับ-จ่ายเงิน จัดพิมพ์รายงานทางด้านการเงิน ติดต่อกับแผนกคลังเพื่อรับเรื่องเกี่ยวกับการเงิน
เจ้าหน้าที่ฝ่ายสารบรรณตรี	1	รวบรวมจดหมายโต้ตอบ รับ-ส่ง จดหมาย ติดต่อกับหน่วยงานอื่น พิมพ์หนังสือโต้ตอบ รวบรวมจัดพิมพ์ผลงานเพื่อแจกจ่าย อัดสำเนาเอกสาร
พนักงานพิมพ์ดีด	6	พิมพ์เอกสารงานภายในโครงการ จัดระเบียบเอกสารต่างๆ รวบรวมเก็บแฟ้มเอกสารให้เป็นระเบียบ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายสถิติ วิชาสถิติตรี	1	ปฏิบัติงานด้านติดต่อ ตรวจสอบเกี่ยวกับการลงหนังสือ และเอกสารต่างๆ รวบรวมสถิติ และจัดทำรายงานด้านสถิติ และผลงานของพิพิธภัณฑ์
เจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมครุภัณฑ์	1	รับผิดชอบการเบิกจ่ายของครุภัณฑ์ ทำบัญชีสิ่งของครุภัณฑ์ ดำเนินการจัดหาวัสดุและครุภัณฑ์ต่างๆ
เจ้าหน้าที่ธุรการทั่วไป	3	บริการผู้มาติดต่อ และช่วยเหลืองานทั่วไป ในฝ่ายธุรการ
รวม	15	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
3. งานพิพิธภัณฑ์และส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม		
ภัณฑารักษ์ฝ่ายโถฝ้าย ทะเลเบียนและคลัง พิพิธภัณฑ์และสถานเลี้ยง สัตว์น้ำเค็ม	1	ควบคุมการลงทะเบียนสิ่งแสดงทุกชนิด ดูแลการทำ บัตรประจำการแสดงในพิพิธภัณฑ์สัตว์ทะเลและสถาน เลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม ควบคุมการยืมเข้า-ออก ของสิ่ง แสดงในพิพิธภัณฑ์สัตว์เลี้ยง ตรวจสอบความเรียบร้อยของสิ่งแสดง และจัดหาสิ่งแสดงในพิพิธภัณฑ์มา เพิ่มเติม
ภัณฑารักษ์ตรีฝ่ายทะเลเบียน และคลังพิพิธภัณฑ์	1	ช่วยดูแลและปฏิบัติงานของภัณฑารักษ์โท ในการควบคุมการลงบัญชี ตรวจสอบตราสิ่งแสดงในพิพิธภัณฑ์ ดูแล ควบคุมการยืมเข้า-ออก สิ่งแสดงของพิพิธภัณฑ์ ดูแล ควบคุมการตกแต่ง และจัดวางสิ่งแสดงภายใน พิพิธภัณฑ์ พร้อมทั้งประสานงานกับฝ่ายศึกษา และ จัดแสดงในงานนิทรรศการ
ภัณฑารักษ์ตรีฝ่ายเลี้ยง และดูแลสิ่งมีชีวิต ใน AQUARIUM	1	ลงทะเบียนสิ่งแสดงที่มีชีวิตทั้งหมด สํารวจยอดรวม ของประชากร ปลาและสัตว์น้ำ ทำสถิติรายงานการ เลี้ยงปลาในแต่ละวัน เตรียมแผนงานการจัดซื้ออาหาร ปลา บันทึกการจ่ายสัตว์และพืชเพื่อการวิจัย บันทึก การกินอาหารปลาในแต่ละตู้
เจ้าหน้าที่แผนก ต้อนรับและประชาสัมพันธ์	1	ทำหน้าที่ประชาสัมพันธ์ ติดต่อและต้อนรับผู้เข้าชม โดยตรง เป็นสื่อกลางและตัวแทนที่ติดต่อระหว่างพิพิธ ภัณฑ์ กับผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะและรายบุคคล จัดหา วิทยากรแก่ผู้เข้าชมที่เป็นหมู่คณะ ทำหมายกำหนด การขอเยี่ยมชมจากหน่วยงานหรือโรงเรียนต่างๆ บันทึกสถิติผู้เข้าชมในแต่ละวัน
พนักงานขายบัตร	2	ทำหน้าที่ขายบัตรขาเข้า และบัตรเข้าชมรายการต่างๆ ตามที่พิพิธภัณฑ์จัดขึ้น ทำบัญชีจัดเก็บยอดรายได้ใน แต่ละวันส่งฝ่ายธุรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
พนักงานตรวจบัตร	2	ทำหน้าที่ตรวจ-เก็บบัตรขาเข้า และบัตรเข้าชมรายการแสดงต่างๆ ที่ผู้เข้าชมซื้อจากแผนกขายบัตร
พนักงานขายของที่ระลึก	2	ขายของที่ระลึกต่างๆ แก่ผู้เข้าชม ทำบัญชีสิ่งของขาเข้า-ออก และบัญชีรายรับ-จ่าย แต่ละวันส่งยังฝ่ายธุรการ
เจ้าหน้าที่ดูแลควบคุมแผนกอาหารและการเงิน	1	จัดการควบคุมดูแลในด้านการบริการอาหาร เครื่องดื่ม แก่ผู้เข้าชมและเจ้าหน้าที่ทั่วไปให้ได้รับความสะดวก ควบคุมความสะอาด ปลอดภัยทางโภชนาการ รับผิดชอบและหาผู้ประกอบอาหาร ตลอดจนลูกจ้างชั่วคราว และประจำในการบริการต่างๆ ทำบัญชียอดรายรับ-จ่าย แต่ละวันส่งยังฝ่ายธุรการ
วิทยากรโท	1	เป็นหัวหน้าฝ่ายการศึกษาและจัดแสดงโดยดำเนินการจัดบริการทางการศึกษา ด้านวิทยาศาสตร์ทั่วไปเกี่ยวกับทะเล โดยกำหนดการจัดรายการบรรยายและบริการนำชม ควบคุมการจัดแสดงทั่วไปในพิพิธภัณฑ์และในห้องประชุม
เจ้าหน้าที่การศึกษาและจัดแสดงตรี	3	ทำหน้าที่จัดห้องบรรยายเพื่อการแสดง วางแผนงานจัดนิทรรศการต่างๆ ที่จะนำมาจัดแสดง ตรวจสอบสิ่งแสดงในพิพิธภัณฑ์เพื่อทำรายงานจัดหาเพิ่มเติม ดำเนินการติดต่อจัดหาสิ่งแสดงอำนวยความสะดวกแก่ผู้มาอภิปราย
เจ้าหน้าที่เทคนิคทางเลี้ยงพืชและสัตว์ทะเล	8	รับผิดชอบด้านการเลี้ยง ดูแลรักษาพยาบาล และการให้อาหารพืชและสัตว์ทะเล แยกพืชและสัตว์ทะเลที่ป่วยหรือเป็นโรค ตรวจสอบคุณภาพน้ำในตู้ปลา และปอดพักเลี้ยงทั้งหมด
รวม	25	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
4. ฝ่ายคั่นคว่ำ-วิจัย		
หัวหน้าโครงการคั่นคว่ำ-วิจัย	1	เป็นหัวหน้าฝ่ายคั่นคว่ำ-วิจัย ตรวจสอบรายงานการวิจัย บริหารงานส่วนห้องปฏิบัติการทั้งหมดนำเสนอโครงการวิจัยใหม่ๆ แก่รองผู้อำนวยการ พิจารณาการใช้ห้องปฏิบัติการของนักวิชาการ
นักวิจัย-คั่นคว่ำสาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเล	5	ปฏิบัติคั่นคว่ำ-วิจัย โครงการที่ได้รับมอบหมาย จัดรวบรวมส่งแก่หัวหน้าศูนย์ บริการให้ความช่วยเหลือแนะนำแก่ผู้สนใจและนักวิจัยอื่นๆ
พนักงานวิทยาศาสตร์ตรี	3	ช่วยงานปฏิบัติการในห้องทดลอง ทำรายงานผลการทดลองในช่วงต่างๆ
นักวิชาการฝ่ายบรรยายและจัดสอน	2	รวบรวมสถิติ ผลการวิจัยต่างๆ ควบคุมอุปกรณ์ภายในห้องปฏิบัติการ ตรวจเช็คและทำรายงานการชำรุดเสียหาย
นักวิชาการจากต่างประเทศ	1	แนะนำ วิจัย และทดลองให้ความช่วยเหลือในการคั่นคว่ำทดลอง
เจ้าหน้าที่ห้องทดลองจัดคว่ำ	3	ช่วยเหลืองานต่างๆ ในห้องปฏิบัติการ ตรวจสอบเช็คอุปกรณ์และเครื่องมือ ทำรายการสิ่งของในห้องปฏิบัติการ
เจ้าหน้าที่ฝ่ายครุภัณฑ์อุปกรณ์ห้องทดลอง	1	รับผิดชอบเบิก-จ่ายอุปกรณ์ต่างๆ ทำบัญชีสิ่งของอุปกรณ์ต่างๆ ดำเนินการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ
นักวิชาการฝ่ายบรรยายและจัดสอน	2	อำนวยความสะดวกบรรยายและสอนแก่ผู้สนใจทั่วไป
เจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตทัศนอุปกรณ์	3	ควบคุมการใช้ทัศนอุปกรณ์ และห้องประชุมใหญ่ (AUDITORIUM) และจัดควบคุมเวทีการแสดง ในด้านแสง เสียง ดูแลการใช้โสต ทัศนอุปกรณ์ ในห้องบรรยาย และสัมมนา (LECTURE ROOM)

รวม 21 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
5. งานบริการ		
หัวหน้าฝ่ายบริการ	1	รับผิดชอบการจัดบริการความสะดวก ควบคุมการจัดบริการด้านพาหนะ ด้านความสะดวก จัดแบ่งงานในระดับคนงาน จัดตกแต่งเพิ่มเติมในด้านสวนและบริเวณรอบๆอาคาร ดูแลความเรียบร้อยภายในตลอดจนดูแลรักษา ให้อยู่ในสภาพที่ดี ควบคุมการปฏิบัติงานของภารโรงรักษาถูกแห่งต่างๆ
ช่างโลหะจัดวาง	1	ปฏิบัติงานช่างโลหะในการจัดแสดงตามจุดต่างๆ ดูแลซ่อมแซมเครื่องใช้ที่เกี่ยวกับงานโลหะทุกชนิดภายในพิพิธภัณฑ์
ช่างไม้จัดวาง	1	ปฏิบัติงานช่างไม้ในงานจัดแสดงทั่วไปภายในพิพิธภัณฑ์
วิศวกรฝ่ายพลังงาน	1	ปฏิบัติงานควบคุมการทำงานของกังหันลมและปั้มน้ำ ตรวจ และซ่อมบำรุงสภาพให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพอยู่เสมอ ปฏิบัติงานควบคุมการทำงานของแผง SOLAR CELL และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้กับแผงรับแสงอาทิตย์นี้ ตรวจซ่อมบำรุงการทำงานของเครื่องจักรให้ทำงานอย่างสมบูรณ์
ช่างเขียนแบบ	1	จัดการงานด้านออกแบบ เขียนแบบต่างๆ ที่ได้รับมอบหมายจากผู้บังคับบัญชา เขียนฉาก และตกแต่งการจัดการแสดงในตู้แสดงและส่วนแสดงอื่นๆภายในภายในพิพิธภัณฑ์ ทำงานปั้นต่างๆ ประกอบตู้แสดงและส่วนแสดงอื่นๆ ช่วยจัดและตกแต่งการจัดแสดงอันมีช่างปั้นเป็นผู้ดำเนินการ
ช่างภาพ	1	ถ่ายภาพประกอบการจัดแสดง ถ่ายภาพให้ฝ่ายทะเบียนและคลังพิพิธภัณฑ์ จัดทำภาพและสไลด์ภาพยนตร์ประกอบหนังสือและเอกสารทางวิชาการประกอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
พนักงานบริการทั่วไป (ทำงาน 3 ผลัด)	6	ในการจัดแสดง จัดฉากประกอบการถ่ายภาพ ภาพยนตร์ สารคดีเกี่ยวกับทะเล ช่วยในการล้างอัดฟิล์ม ทั้งฝ่ายพิพิธภัณฑ์ และส่วนวิจัย ทำงานบริการทั่วไป ขนย้ายสิ่งแสดง ครุภัณฑ์ อุปกรณ์ต่างๆ ล้างตู้ปลา ถ่ายน้ำ ทำสวน ตกแต่งต้นไม้ ในอาคารและภายในบริเวณ ดูแลรักษา
พนักงานขับยานพาหนะ	2	รับ-ส่ง เจ้าหน้าที่ไปปฏิบัติงานนอกสถานที่ รับ-ส่ง เจ้าหน้าที่ ฝ่ายต่างๆ และขนย้ายสิ่งแสดงในพิพิธภัณฑ์ (รถขนอาหารสัตว์ 1 คัน) (รถติดต่อภายนอก 1 คัน)
พนักงานรักษาความสะอาด	11	รักษาความสะอาดภายในอาคาร ดูแลห้องสุชาและทำความสะอาดสิ่งของตู้แสดงพืช และสัตว์ที่มีชีวิต และไม่มีชีวิต ตลอดจนสิ่งแสดงต่างๆ ดูแลความเรียบร้อย ความสะอาดบริเวณภายนอกอาคาร
วิศวกรประจำศูนย์	1	วางแผนดำเนินงานทางด้านเทคนิคเกี่ยวกับทางด้านการจัดการแสดง ควบคุมการปฏิบัติงานของช่างทุกแผนก ดูแลสิ่งแสดงเกี่ยวกับเครื่องยนต์กลไกต่างๆ ตลอดจนรับผิดชอบ เกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆที่มีอยู่ในพิพิธภัณฑ์
ช่างไฟฟ้าตรี	1	ปฏิบัติงานไฟฟ้าภายในอาคาร และในห้องแสดงต่างๆ ตรวจสอบสิ่งแสดงต่างๆ ที่ใช้ไฟฟ้า รวมทั้งจัดให้มีการซ่อมแซมเมื่อเกิดการชำรุดเสียหาย
ช่างยนต์ตรี	1	ควบคุมทางด้านเครื่องยนต์ที่ใช้ในการจัดแสดงตามจุดต่างๆ และควบคุมดูแลครุภัณฑ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับเครื่องยนต์ภายในพิพิธภัณฑ์
ช่างประปาตรี	1	ปฏิบัติงานด้านประปา น้ำใช้น้ำดื่ม ตลอดจนน้ำทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
หัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย	1	ที่นำมาใช้เลี้ยงสิ่งแสดงต่างๆ ตรวจสอบอุปกรณ์การประปา รวมทั้งจัดให้มีการซ่อมแซมต่างๆ เมื่อเกิดการชำรุดเสียหาย เครื่องมือเครื่องใช้ด้านบริการต่างๆ ของพิพิธภัณฑ์ ให้อาหารปลาตามตู้ต่างๆ ตรวจสอบดูแลตู้ปลา ตลอด 24 ชั่วโมง สำรองเครื่องกรองน้ำ และช่วยในการเปลี่ยนถ่ายน้ำในตู้ปลา
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	12	รับผิดชอบการจัดการรักษาความปลอดภัยภายใน ดูแลสิ่งแสดง ควบคุมกฎระเบียบและรหัสต่างๆ ควบคุมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย จัดเวรยามดูแลสถานที่ตลอดจนการจอดรถ
เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	12	ดูแลความปลอดภัยทั้งภายใน และภายนอกอาคาร ตรวจสอบตราอุปกรณ์ดับเพลิงให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี ทำงานเป็น 3 ผลัด ตลอด 24 ชั่วโมง ผลัดละ 4 คน
รวม	43	คน
อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ทั้งหมด		
1. ฝ่ายบริหาร	10	ตำแหน่ง
2. ฝ่ายธุรการ	15	ตำแหน่ง
3. ฝ่ายพิพิธภัณฑ์	25	ตำแหน่ง
4. ฝ่ายค้นคว้าวิจัย	21	ตำแหน่ง
5. ฝ่ายบริการ	43	ตำแหน่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 ประเภทและจำนวนผู้ใช้โครงการ

ในการกำหนดขอบเขตของโครงการนี้ พิจารณาจากประเภทและจำนวนของผู้ใช้อาคาร ซึ่งประกอบด้วยบุคคล 2 กลุ่มคือ

1. ผู้ใช้บริการโครงการ
2. เจ้าหน้าที่ประจำโครงการ

1. ผู้ใช้บริการโครงการ

สามารถแบ่งได้ 3 กลุ่มคือ

- 1.1 ผู้เยี่ยมชมคนไทย
- 1.2 ผู้เยี่ยมชมชาวต่างชาติ
- 1.3 กลุ่มครู นักเรียน นักศึกษา

จำนวนผู้ให้บริการโครงการ

จากข้อมูลการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย จำนวนผู้เยี่ยมชมในจังหวัด
ประจวบคีรีขันธ์ประจำปี 2539-2541 มีดังนี้

พ.ศ.	นักท่องเที่ยว			นักทัศนอาจร			ผู้เยี่ยมชม		
	ไทย	เทศ	รวม	ไทย	เทศ	รวม	ไทย	เทศ	รวม
2539	58,76	198,7	786,41	367,9	26,886	394,8	955,6	225,6	1,181,
	39	21	4	34		20	27	07	234
2540	736,4	209,5	945,99	467,0	31,672	498,7	1,203,	241,1	1,444,
	78	12	0	85		57	563	84	747
2541	885,2	220,3	1,105,	566,2	36,459	602,6	1,451,	256,7	1,708,
	62	03	565	37		96	499	62	261

1.1 ใช้ข้อมูลของปี 2541 ผู้เยี่ยมชมชาวไทย มีจำนวน 1,451,499 คน

หรือ = 3,977 คน/วัน

คิด 3% เป็นผู้ที่มีโอกาสเข้ามาใช้โครงการ = 119 คน

1.2 ผู้เยี่ยมชมชาวต่างประเทศมีจำนวน 256,762 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิด 90 % ของนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศที่มาจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่มีโอกาส
ใช้โครงการ = 231,085 คน
หรือ 633 คน/วัน

การคาดคะเนจำนวนนักเรียน นักศึกษาที่มีโอกาสเข้ามาใช้โครงการ

จากข้อมูล จปฐ ปี 2540 พบว่า จังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีเด็กอายุครบเกณฑ์การศึกษา
ภาคบังคับ 27,664 คน ได้เข้าเรียน 26,834 คน (97%) ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ จปฐ.ที่กำหนดไว้ (กำหนด
100%) และมีเด็กจบการศึกษาภาคบังคับ 5,816 คน ได้เรียนต่อระดับมัธยมศึกษา 5,400 คน
(82.8%) ซึ่งไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ (กำหนด 98%)

จำนวนนักศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาต่างๆ = 23,496 คน

ตารางแสดงการคำนวณปริมาณ ของนักเรียน นักศึกษา ที่มีโอกาสเข้าชมศูนย์วิทยา
ศาสตร์ทางทะเล(ประมาณการจากวิชาที่เรียนในแต่ละระดับชั้นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ทาง
ทะเล)

ระดับการศึกษา	เปอร์เซ็นต์การเข้าชม	จำนวน
การศึกษาภาคบังคับ	50%	13,417 คน
ระดับมัธยมศึกษา	75%	4,050 คน
ระดับอุดมศึกษา	50%	11,748 คน
		รวม 29,215 คน/ปี

1.3 เปอร์เซ็นต์การเข้าชมของนักเรียน นักศึกษาต่อวัน = 80 คน

สำหรับครู คัดอัตราเฉลี่ย ครู : นักเรียน นักศึกษา = 1 : 18

= 4 คน/วัน

รวมผู้ที่มีโอกาสเข้าใช้โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

119+633+80+4 = 836 คน/วัน

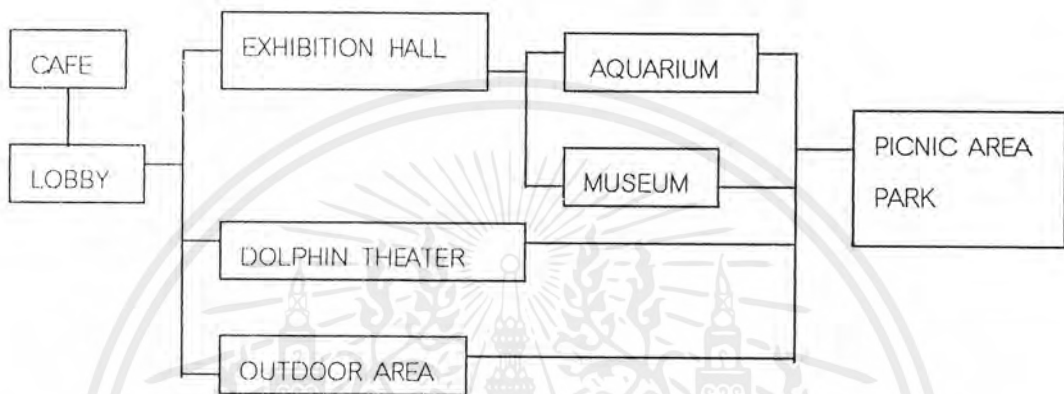
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.5 พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

แบ่งตามประชนของผู้ใช้อาคารคือ

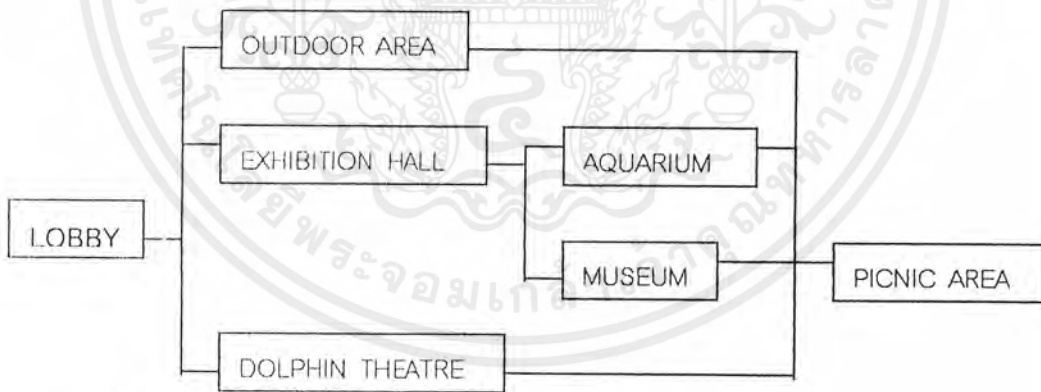
1. ผู้ใช้บริการ

1.1 นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ

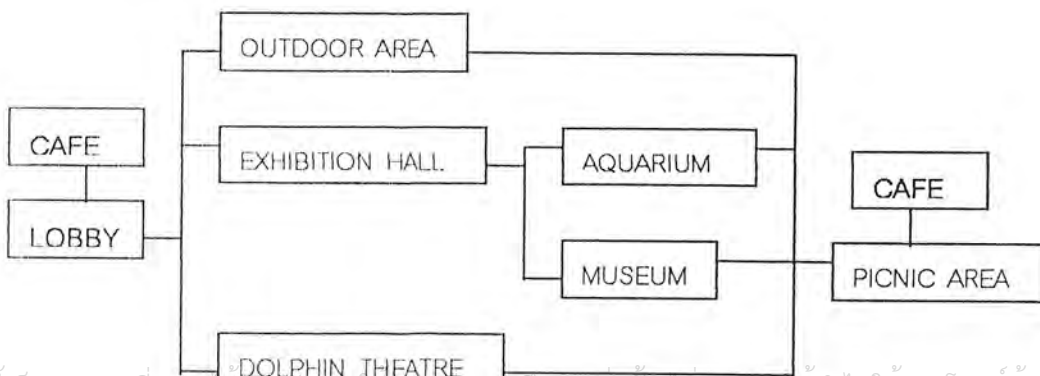


1.2 นักท่องเที่ยวชาวไทย

1.2.1 นักท่องเที่ยวชาวพื้นเมือง

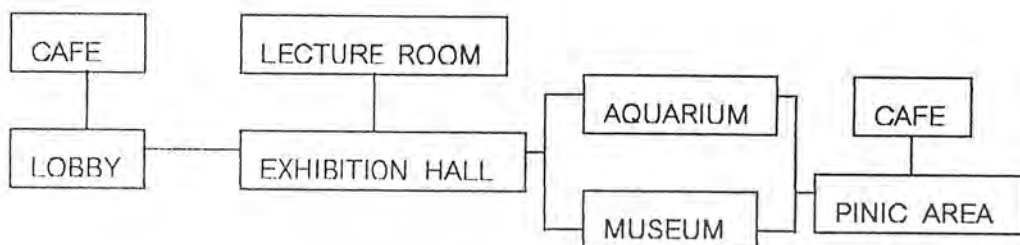


1.2.2 นักท่องเที่ยวต่างถิ่น

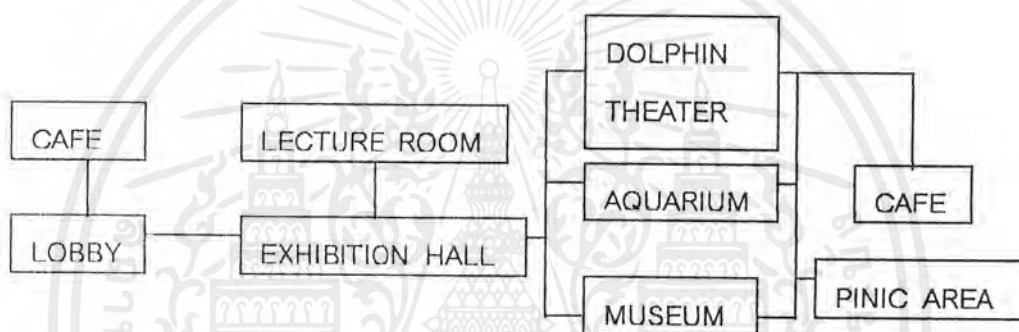


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ผู้สนใจพิเศษหรือผู้เยี่ยมชม



1.4 นักเรียน



2. หน่วยบริการโครงการ

เป็นผู้ปฏิบัติงานในหน้าที่ต่างๆ เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยแบ่งบุคคลากร
ออกเป็น

- บุคลากรประจำ
- บุคลากร ผลิตทำหน้าที่ นอกเวลางานปกติ

ลักษณะพฤติกรรมของบุคลากรในที่นี้จะแสดงถึงเฉพาะพฤติกรรมของบุคลากรประจำ
ซึ่งปฏิบัติหน้าที่ตามปกติ โดยมีรายละเอียดดังนี้

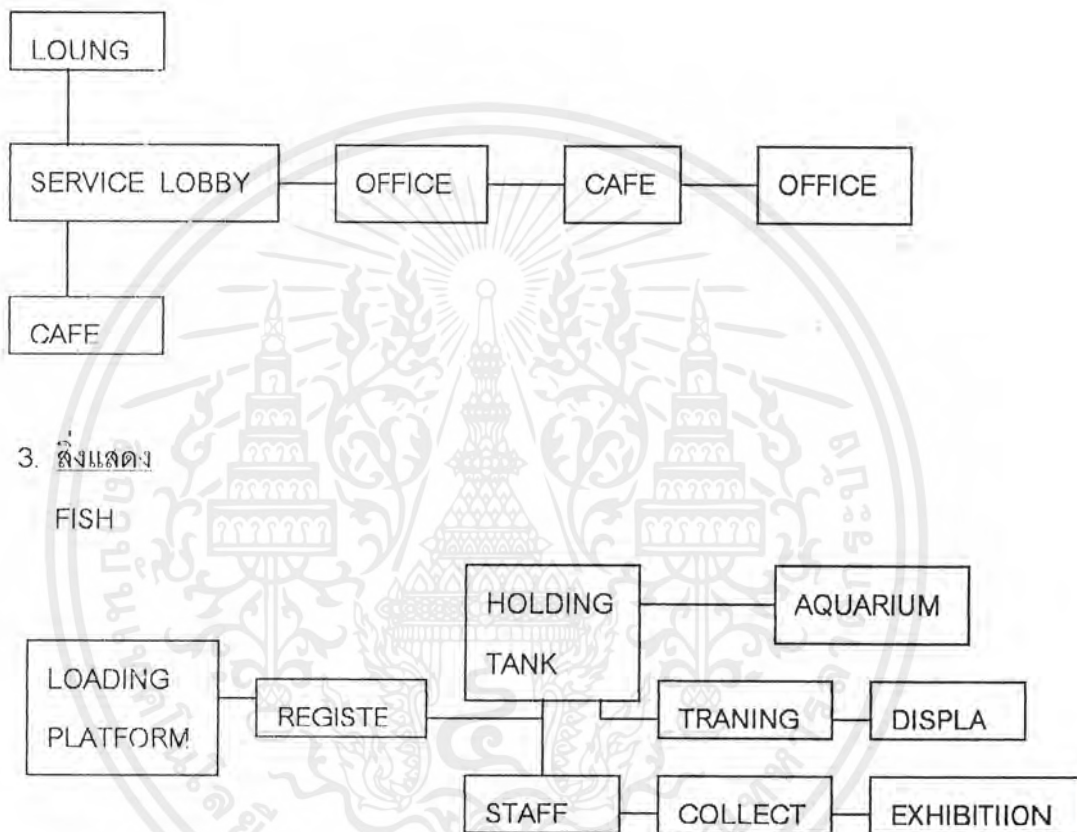
- | | |
|----------------|----------------|
| 8.00 น. | ลงเวลาทำงาน |
| 8.30-12.00 น. | ปฏิบัติหน้าที่ |
| 12.00-13.00 น. | พักกลางวัน |
| 13.00-16.30 น. | ปฏิบัติหน้าที่ |
| 16.30 น. | เลิกงาน |

สำหรับบุคลากรที่ผลิตทำหน้าที่ จะแบ่งเป็น 3 ผลิตคือ

- ช่วงเช้า 8.00-11.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ช่วงกลางวัน 11.30-14.30 น.
- ช่วงบ่าย 15.00-18.00 น.



2.1.6 องค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆดังนี้

1. ส่วนงานฝ่ายบริหาร
2. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
3. ส่วนบริการด้านการศึกษา
4. ส่วนค้นคว้าวิจัย
5. ส่วนบริการด้านเทคนิค
6. ส่วนบริการสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนบริหาร

เป็นส่วนงานที่ทำหน้าที่ ควบคุมบริหาร ประกอบด้วย ที่ทำงาน เจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ ทำงานรวมกันโดยแบ่งเป็น

1.1 โถงพักคอย

สำหรับผู้มาติดต่อราชการ เป็นจุดควบคุมการเข้าออกของส่วนราชการ และยังเป็นโถงกระจายคน

1.2 ส่วนธุรการ และประชาสัมพันธ์

เป็นส่วนที่มาติดต่อ สามารถสอบถามและติดต่อกับเจ้าหน้าที่ ซึ่งจะทำงานภายในบริเวณนี้

1.3 ห้องผู้อำนวยการ

เป็นห้องทำงานของผู้ผู้อำนวยการ ซึ่งมีบริเวณรับแขก 3-4 คน พร้อมห้องน้ำภายใน

1.4 ห้องรองผู้อำนวยการ

1.5 ห้องทำงานเลขานุการ

1.6 ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายธุรการ

เป็นห้องทำงานของหัวหน้าฝ่ายธุรการ อยู่ภายในบริเวณส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ เพื่อความสะดวกในการติดต่อประสานงาน

1.7 ส่วนครุภัณฑ์

สำหรับเก็บครุภัณฑ์ เครื่องโโรเนียว เครื่องฉายภาพยนตร์ สไลด์ และอื่นๆ

1.8 ห้องประชุมและสัมมนา

สำหรับผู้ร่วมสัมมนา ซึ่งเป็นนักวิชาการต่างๆ และเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วยที่นั่งประชุม ตู้เก็บเอกสาร กระดาน และจอฉายภาพพร้อมทั้งส่วนเตรียมน้ำชา

1.9 ส่วนต้อนรับแขกพิเศษ

สำหรับกรณีที่มีแขกต่างประเทศที่มาเป็นหมู่คณะหรือแขกระดับสูง

1.10 ห้องพักผ่อนพนักงาน

1.11 ห้องน้ำรวม

2. ส่วนพิพิธภัณฑ์และสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม

2.1 โถงแสดงงานนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นโรงจัดงานทางวิชาการ เช่น สัปดาห์การอนุรักษ์สัตว์น้ำ โดยอาจเปิดให้คนจากภายนอกสามารถเข้าเปิดนิทรรศการแสดงสินค้าได้

2.2 ห้องขายตัวและประชาสัมพันธ์

ประชาสัมพันธ์ประกอบด้วย บุคลากร และเคาเตอร์ สำหรับเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์

2.3 ส่วนฝากของ

เป็นลิฟต์คเกอร์ เพื่อฝากของและอุปกรณ์บางชนิดที่ห้ามนำเข้า เช่น ไฟถ่ายภาพ

2.4 ห้องน้ำรวม

แบ่งเป็นห้องน้ำชายและหญิง

2.5 โถงทางเข้าและโถงกระจายคน

เป็นส่วนควบคุมทางเข้าภายในส่วนแสดงงาน มีเจ้าหน้าที่ตรวจบัตร และอุปกรณ์ที่นำเข้าไม่ได้ ควบคุมการสูบบุหรี่ ตรวจนับจำนวนผู้ชม และสร้างความเข้าใจและขั้นตอนในการเข้าชมพันธุ์ปลา รวมทั้งข้อห้ามต่างๆ และโถงที่เป็นโถงใหญ่ สำหรับกระจายคนไปสู่ส่วนแสดงต่างๆ

2.6 ส่วนแนะนำ

เป็นส่วนอธิบายผังอย่างหยาบของการจัดแสดง และปูฐานความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตสัตว์ทะเล เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการชมมากขึ้น

2.7 ส่วนพิพิธภัณฑ์และธรรมชาติวิทยา

เป็นส่วนแสดงถึงชนิด ประเภท การอยู่อาศัยของสัตว์น้ำต่างๆ โดยจัดแสดงในรูปของสัตว์สตัฟ ดอง หรือเก็บกระดูก

2.8 ส่วนแสดงสัตว์น้ำ

ประกอบด้วยตู้ทรงกระบอกเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม โดยแบ่งเป็น

2.8.1 บ่อเลี้ยงสัตว์ขนาดใหญ่

สำหรับสัตว์น้ำขนาดใหญ่ เช่น เต่า ปลาพยูน โดยจัดให้ใกล้เคียงสภาพตามธรรมชาติมากที่สุด

2.8.2 บ่อเลี้ยงและแสดงปลาโลมา

ประกอบด้วยบ่อเพาะเลี้ยงปลาโลมา และบ่อแสดงพร้อมที่นั่งชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.3 ปอเพาะเลี้ยง

เป็นปอพักปลาที่จะนำมาแสดง หรือพักปลาที่มีอาการเจ็บป่วยและทำการดูแลรักษาจนหาย

2.8.4 ห้องเก็บของ

เป็นส่วนเก็บสิ่งของที่ใช้ในการแสดง ตกแต่งตู้ปลา

2.8.5 โถงทางออกและส่วนพักผ่อน

เป็นโถงทางออกและกระจายคน เพื่อให้เกิดความสะดวกในการเข้า-ออก และคล่องตัวในการชม

2.8.6 ร้านขายของที่ระลึก

จำหน่ายของที่ระลึกจากทะเล แก่ผู้ชมทั่วไป

3. ส่วนบริการด้านการศึกษา

ประกอบด้วย

3.1 ห้องสมุด

สำหรับทำการค้นคว้าเอกสารทางวิชาการของนักวิจัย นักเรียน นักศึกษา และประชาชนผู้สนใจ รวมทั้งใช้เป็นที่พักผ่อนบริเวณปฏิบัติงานของนักวิจัย

3.2 ห้องประชุมขนาดใหญ่

จุ 200 คนสำหรับการบรรยาย การประชุมทางวิชาการ ฉายภาพยนตร์

3.3 ห้องบรรยายและสัมมนา

สำหรับการบรรยายในเรื่องพิเศษโดยเฉพาะรวมทั้งใช้เป็นที่พักผ่อนสัมมนา
ปฏิบัติงานของนักวิจัย

3.4 ห้องเผยแพร่บริการข่าวสาร

สำหรับจัดบริการข้อมูลข่าวสารที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เพื่อประโยชน์ของผู้ชม
ทั่วไปให้สามารถรับรู้ข่าวสารต่างๆ

3.5 ห้องน้ำรวม

3.6 ห้องเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนค้นคว้าวิจัย

ประกอบด้วย

4.1 ส่วนค้นคว้าวิจัย แบ่งเป็น

4.1.1 มีหน้าที่รวบรวมเก็บตัวอย่างสัตว์ทะเลชนิดต่างๆ ที่มีอยู่นำมารวบรวม

เก็บ

เข้าทำเนียบไว้

4.1.2 ส่วนนิเวศน์วิทยา

มีหน้าที่ศึกษาเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางทะเล การดูแลรักษาป้องกัน
สภาพแวดล้อมเป็นพิษ

4.1.3 ส่วนชีววิทยา

มีหน้าที่ศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับ ลักษณะความเป็นอยู่ของสัตว์ทะเล

4.1.4 ส่วนพยาธิวิทยา

ศึกษาถึงระบบการป้องกันโรค ชนิดของโรคและการรักษา

4.1.5 ส่วนวิจัยทั่วไป

4.1 ส่วนเทคนิควิชาการ

ผู้เชี่ยวชาญในแขนงต่างๆ

4.2 ห้องเก็บตัวอย่างสัตว์

ห้องเย็น พร้อมทั้งเก็บเอกสาร อุปกรณ์เครื่องมือ

4.3 ห้องเตรียมการ

สำหรับเตรียมการทดลอง

4.4 ห้องน้ำรวม

5. ส่วนบริการด้านเทคนิคเฉพาะ

ห้องทำงานวิศวกรรม

เป็นห้องเดี่ยวทำงานของหัวหน้าฝ่ายบริการซ่อมบำรุง

5.1 ห้องวิศวกรรมพลังงาน

เป็นฝ่ายควบคุมพลังงานที่ใช้ในโครงการ

5.2 ห้องหัวหน้าฝ่ายศิลปกรรม

5.3 ห้องทำงานและพักผ่อนช่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5.4 ห้องปฏิบัติการซ่อมบำรุงและศิลปกรรม
เพื่อซ่อมงานไม้ โลหะเครื่องยนต์ ฯลฯ
- 5.5 ห้องเครื่องปรับอากาศ
- 5.6 ห้องเครื่องกรองน้ำสูบ น้ำทะเล
- 5.7 ห้องเครื่องวัดอากาศ
- 5.8 ซานชาลารับ-ส่งของ
- 5.10 ห้องพักคนงาน
- 5.11 ห้องพักยามรักษาการณ์
- 5.12 ห้องเก็บของภากรโง
- 5.13 ห้องอาหารเจ้าหน้าที่
- 5.14 ห้องเก็บเครื่องประดาน้ำ
- 5.15 ส่วนกำจัดสิ่งปฏิกูล
- 5.16 ปอเก็บน้ำสำรอง
- 5.17 ห้องเครื่องไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าสำรอง

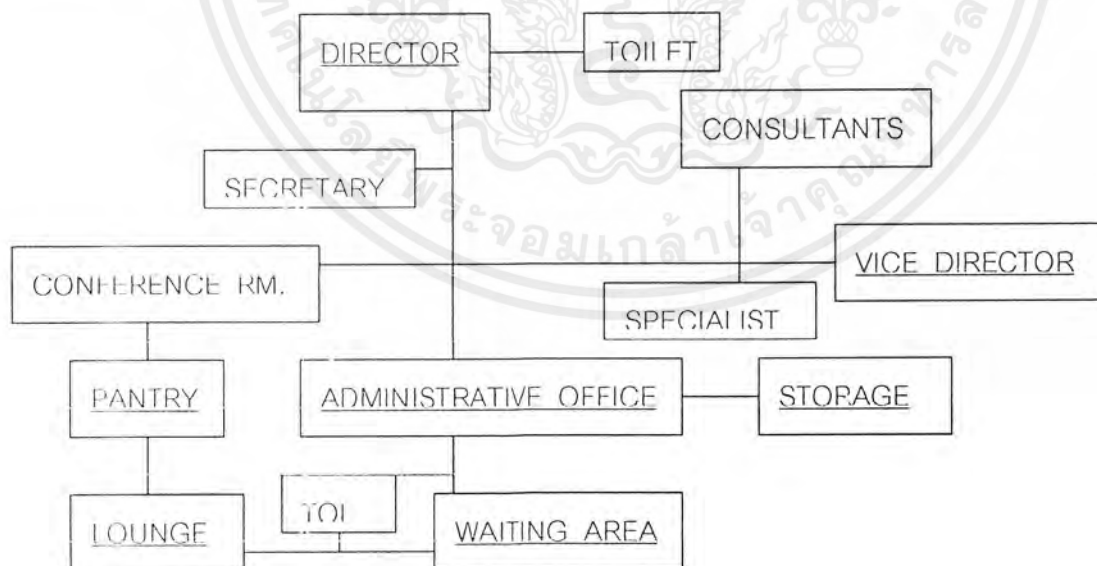
6. ส่วนบริการสาธารณะ

- 6.1 ห้องอาหาร
ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย คือ
 - ส่วนรับประทานอาหาร
 - ส่วนครัว
 - ส่วนเก็บของ
- 6.2 ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ
- 6.3 ห้องปฐมพยาบาล
- 6.4 ส่วนจอดรถ
แบ่งเป็น
 - จอดรถพนักงาน
 - จอดรถบริการ
 - จอดรถบัส
 - จอดรถผู้ชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ADMINISTRATIVE DEPARTMENT

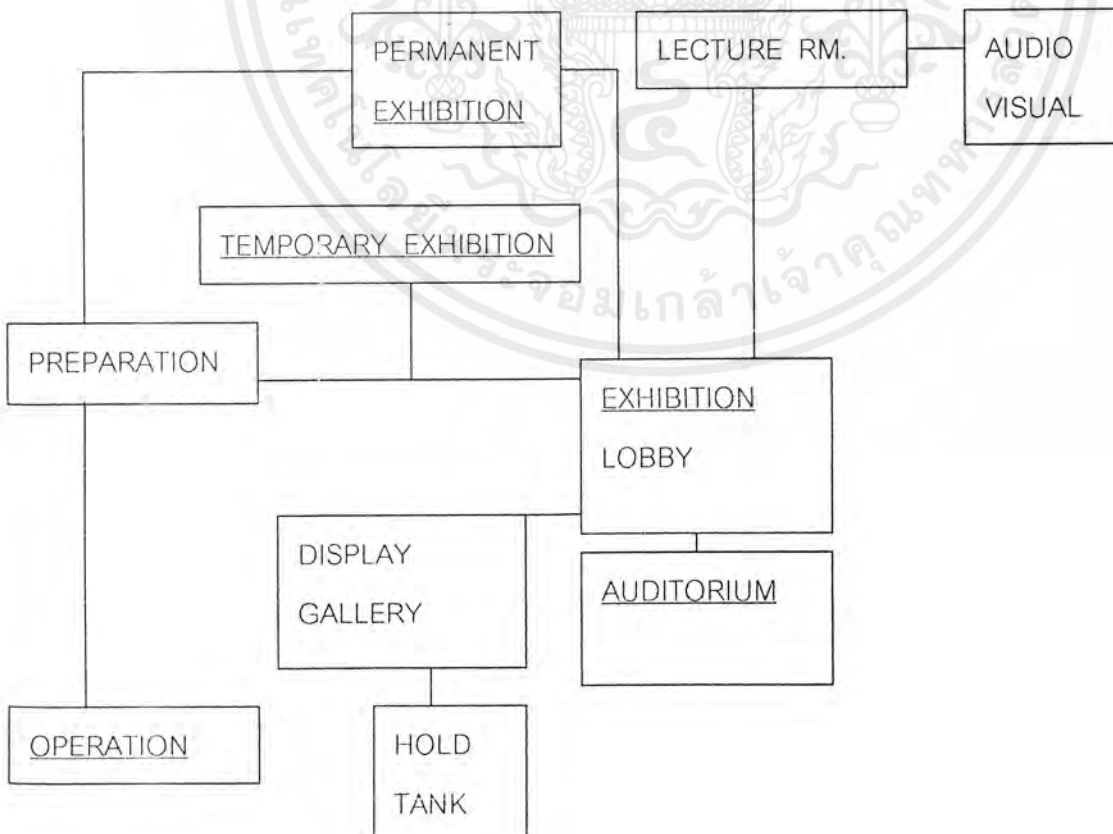
ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. DIRECTOR RM												
2. VICE DIRECTOR	3											
3. CONSULTANTS	3	3										
4. SPEACIALLISTS	3	3	2									
5. SECRETARY	3	3	2	2								
6. CONFERENCE RM.	3	3	3	3	3							
7. PANTRY	0	0	0	0	1	3						
8. STORAGE	0	0	0	0	0	2	2					
9. ADMINISTRATIVE OFF.	2	2	1	1	2	1	1	2				
10. WAITING AREA	1	1	1	1	1	0	0	0	2			
11. LOUNGE	1	1	1	1	1	0	2	0	2	0		
12. TOILET	0	1	1	1	1	1	0	1	2	1	1	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. EXHIBITION QUARTER

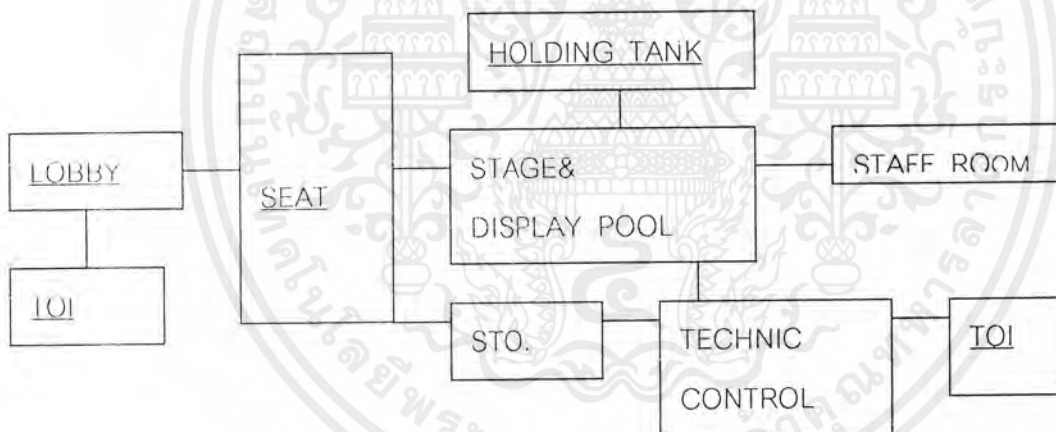
ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. EXHIBITION										
2. DISPLAY GALLERY	3									
3. HOLDING TANK	0	3								
4. OPERATION AREA	0	2	3							
5. PREPARATION AREA	0	3	1	2						
6. PERMANENT EXHIBITION	3	0	0	0	1					
7. TEMPORARY	3	0	0	0	3	2				
8. LECTURE ROOM	3	1	0	0	2	2	2			
9. AUDIO-VISUAL ROOM	1	0	0	0	1	0	0	0		
10. AUDITORIUM	2	0	0	0	0	1	1	3	3	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. OUTDOOR DISPLAY

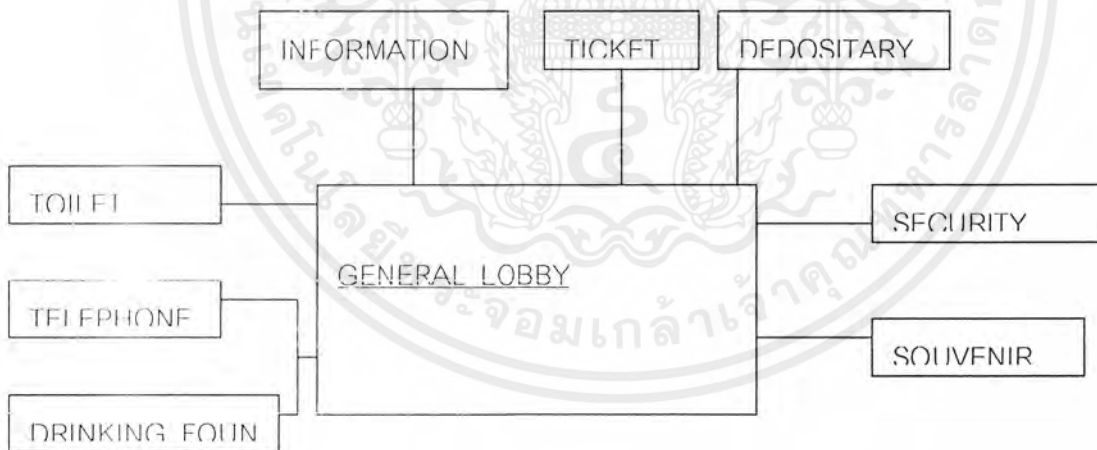
ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8
1. SEATING								
2. STAGE & DISPLAY POOL	0							
3. HOLDING TANK	1	3						
4. STORAGE	0	2	1					
5. TECHNICAL CONTROL	0	3	0	2				
6. STAFF RM.	0	2	1	1	3			
7. WAITING AREA & LOBBY	3	1	0	1	1	1		
8. TOILET	2	0	0	0	1	2	3	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ENTRANCE HALL

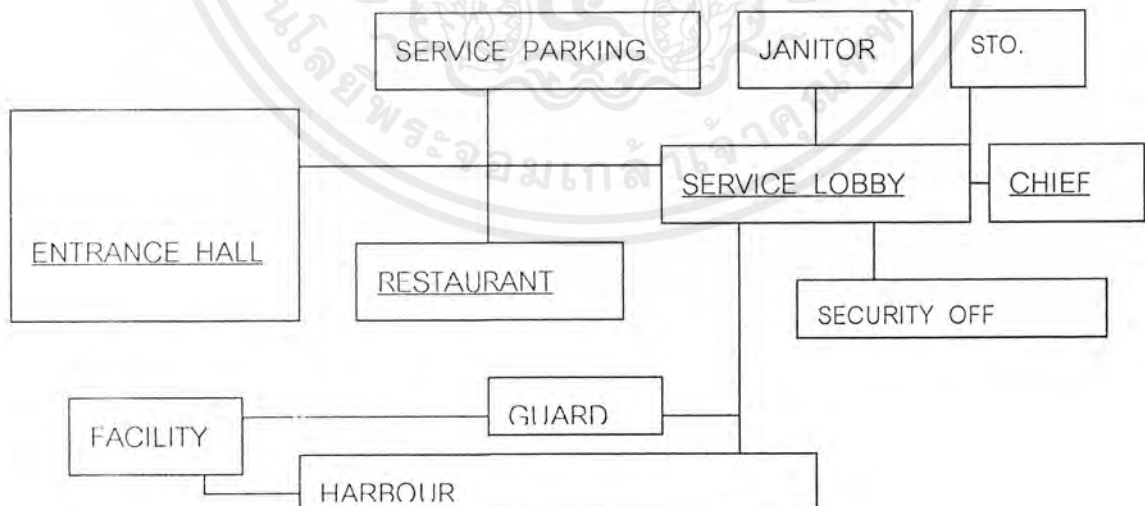
ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. INFORMATION									
2. TICKET BOOTH	2								
3. DEPOSITARY	2	2							
4. SOUVENIR SHOP	2	0	1						
5. TELEPHONE	2	1	1	2					
6. DRINKING FOUNDATION	2	1	1	1	0				
7. TOILET	1	1	1	1	0	0			
8. GENERAL LOBBY	3	3	2	3	2	2	2		
9. SECURITY STATION	1	1	3	0	1	1	1	3	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. SERVICE

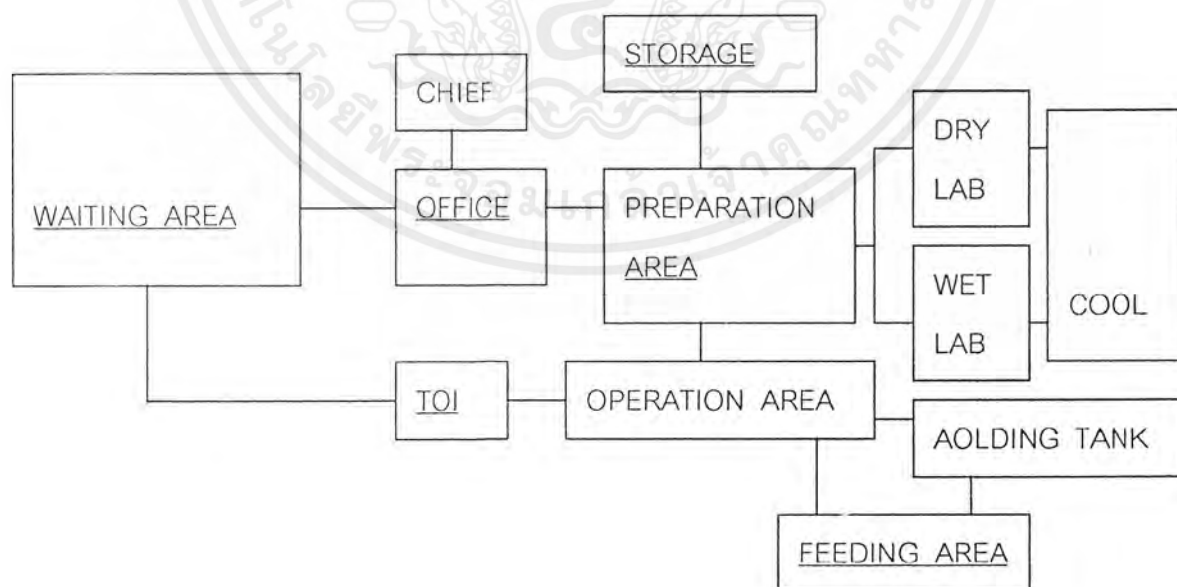
ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. ENTRANCE HALL											
2. RESTAURANT	2										
3. BEACH FACILITY	2	2									
4. HARBOUR	1	0	3								
5. SERVICE LOBBY	0	0	0	0							
6. CHIEF SERVICE	0	0	0	0	3						
7. SECURITY OFFICE	0	0	2	2	1	1					
8. JANITOR RM.	0	2	0	0	1	1	2				
9. SERVICE PARKING	0	3	0	0	2	0	2	2			
10. RESERVATION GUARD	0	0	2	3	1	1	2	0	0		
11. STORAGE	1	2	0	1	2	0	1	3	0	0	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. SUPPORTING FACILITIES (EDUCATION)

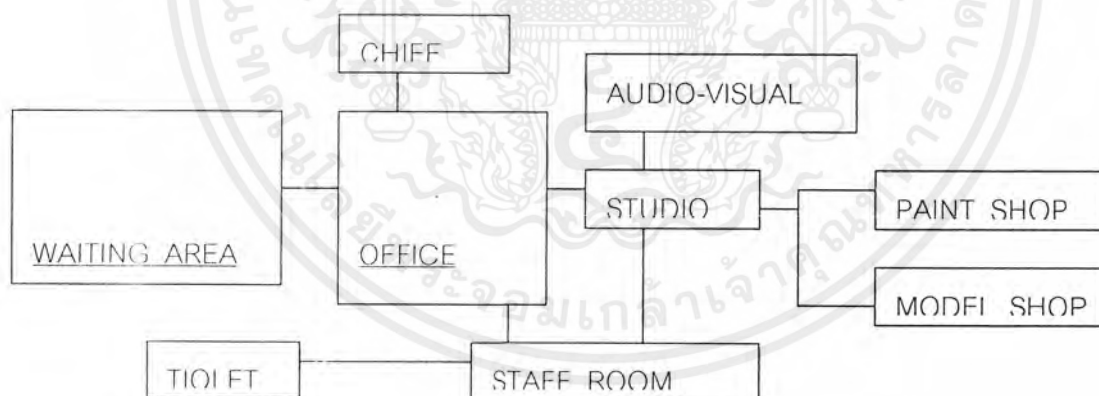
ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. CHIEF												
2. OFFICE	3											
3. WET LABORATORY	2	2										
4. DRY LABORATORY	2	2	1									
5. OREPARATION AREA	0	3	3	3								
6. COLLECTIION (SPECIMEN)	0	0	3	3	0							
7. OPERATION AREA	0	2	3	1	2	2						
8. HOLD TANK	0	1	2	1	3	1	3					
9. FEEDING AREA	0	1	2	0	3	0	3	3				
10. STORAGE	0	1	2	2	2	0	1	1	2			
11. LOCKER & TOILET	0	2	2	2	3	0	2	3	0	1		
12. WAITING AREA	1	3	0	0	0	0	1	0	0	0	1	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. SUPPORT FACILITIES (ART)

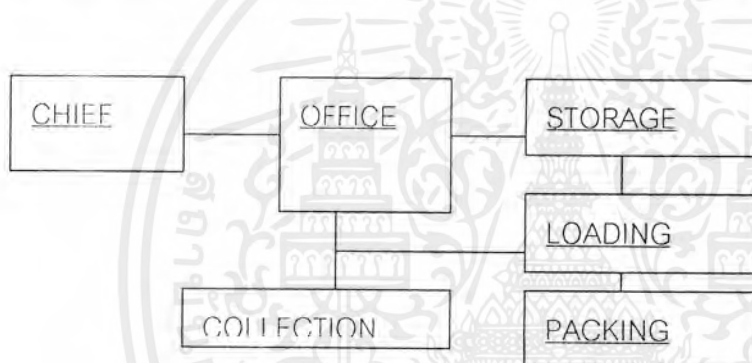
ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. CHIEF									
2. OFFICE	3								
3. STUDIO	2	2							
4. AUDIO-VISUAL	0	1	3						
5. PAINT SHOP	0	1	3	1					
6. MOLDING & MODEL SHOP	0	1	3	0	2				
7. STAFF RM.	1	2	2	2	2	2			
8. TOILET & LOCKER	2	2	2	1	1	1	2		
9. WAITING AREA	1	3	1	0	0	0	1	1	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

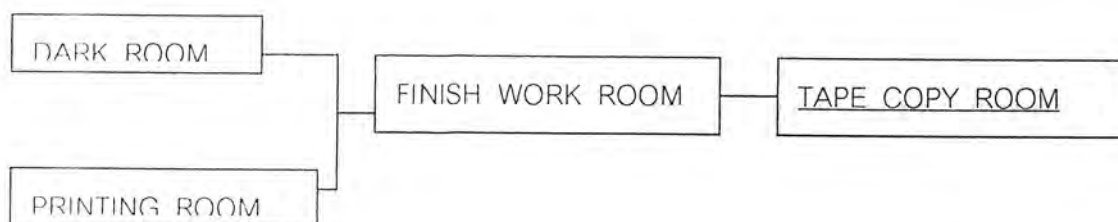
8. REGISTOR & COLLECTION

ELEMENT	1	2	3	4	5	6
1. CHIEF						
2. OFFICE	3					
3. RECEIVING LOADING	2	3				
4. PACKING AREA	0	1	3			
5. GENERAL STORAGE	0	2	3	3		
6. COLLECTION	0	2	3	3	1	



9. AUDIO-VISUAL

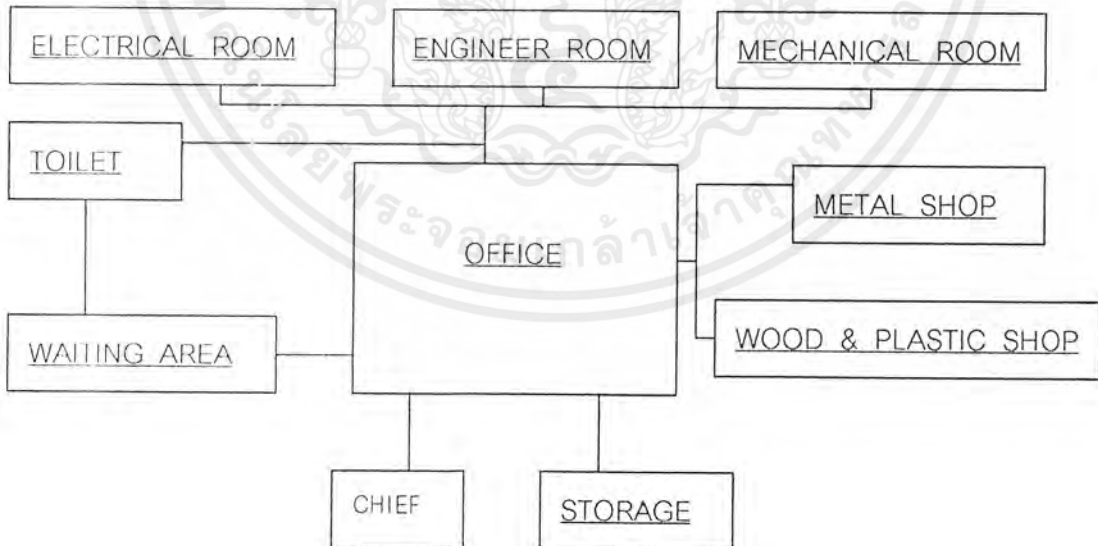
ELEMENT	1	2	3	4
1. DARK RM.				
2. PRINTING RM.	3			
3. FINISH WORK RM.	2	3		
4. TEPE COPY RM.	1	1	3	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

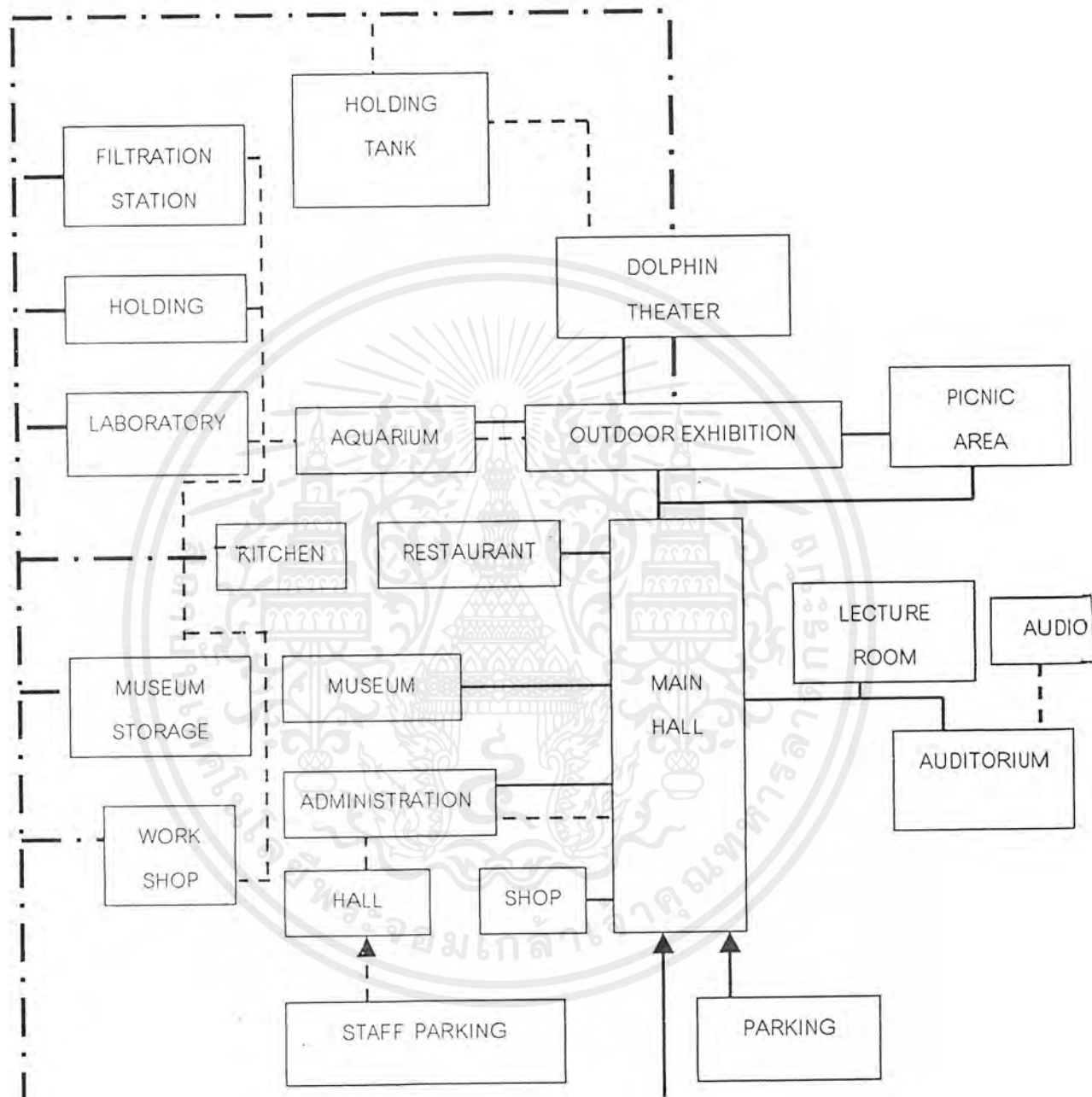
10. SUPPORTING FACILITIES (TECHNICAL)

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. CHIEF										
2. ENGINEER RM.	3									
3. OFFICE	3	2								
4. METAL SHOP	1	1	2							
5. WOOD & PLASTIC SHOP	1	1	2	2						
6. ELECTRICAL RM.	1	2	2	0	0					
7. MECHANICAL	1	2	2	0	0	1				
8. STORAGE	1	0	1	1	1	1	1			
9. TOILET & LOCKER	1	1	2	1	1	0	0	1		
10. WAITING AREA	0	1	2	0	0	0	0	1	2	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.7 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ



CIRCULATION DIAGRAM

- STAFF
- VISITOR
- . - . SERVICE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดพื้นที่จอดรถ

1. เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 114 คน (ระดับผู้บริหาร & หัวหน้า 10 คน)

- ที่จอดรถสำหรับผู้บริหาร 10 คัน

- คิด 20% ของจำนวนเจ้าหน้าที่ 21 คัน

ที่จอดรถยกเบต 1 คัน ใช้พื้นที่ 25 ตร.ม.

ดังนั้น ใช้พื้นที่จอดรถ รวม $(10+21) \times 25 = 775$ ตร.ม.

ที่จอดรถจักรยานยนต์ คิด 30% ของจำนวนเจ้าหน้าที่

34 คัน

ใช้พื้นที่ 16 ตร.ม./คัน $= 34 \times 16 = 544$ ตร.ม.

2. ผู้มาใช้กิจการโดยทั่วไป

คิดจากจำนวนผู้มาใช้โครงการเฉลี่ยต่อวัน 836 คน

จอดรถ巴士หมู่คณะ (BUS PARKING)

พิจารณาจากกลุ่มผู้มาชมเป็นหมู่คณะสูงสุด 400 คน

รถ巴士 1 คัน 80 คน

จำนวนรถ巴士ที่ใช้ 5 คัน

จาก TIME SEVER STANDARD กำหนดให้พื้นที่ 96 ตร.ม./คัน

พื้นที่จอดรถ巴士 480 ตร.ม.

จอดรถผู้ชมทั่วไป (PUBLIC PARKING)

พิจารณาจากจำนวนผู้มาชมโครงการใน 1 วัน 836 คน

ผู้ชมใช้เวลาในการชมประมาณ 2 ชั่วโมง

ใน 1 วันจะมีผู้ทยอยเข้ามาทุก 2 ชั่วโมง

ผู้ที่ทยอยเข้ามาทุก 2 ชั่วโมง $= (2/7) \times 836 = 238$ คน

จากสถิติของกองสวัสดิการสังคม กรุงเทพฯ คนที่มาใช้บริการสังคมทางราชการ เช่น

สวนสาธารณะ พิพิธภัณฑ์กันชนท์ หรือศูนย์บริการอื่นๆ มาโดยรถยนต์ส่วนตัว 40 %

และในจำนวนนี้มาโดยรถจักรยานยนต์ 19%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

40% ของจำนวนผู้มาใช้โครงการ = 345 คน

รถยนต์ 1 คัน มีผู้โดยสารโดยเฉลี่ย 3 คน / คัน ดังนั้น = $345/3$

115 คัน

ระยะเวลาการเข้าชมแบ่งเป็น 2 ช่วง (เช้า - บ่าย คิดช่วงละ 50 %)

ดังนั้นจึงต้องการที่จอดรถ = $115/2 = 58$ คัน

จาก TIME SEVER STANDARD กำหนดให้พื้นที่ 25 ตร.ม./คัน

* พื้นที่จอดรถยนต์ $25 \times 58 = 1450$ ตร.ม.

จำนวนผู้มาโดยใช้รถจักรยานยนต์

19% ของจำนวนผู้มาใช้โครงการ 836 = 159 คน

รถจักรยานยนต์ 1 คัน = 2 คน

ที่จอดรถจักรยานยนต์และจักรยาน = $79.5 \approx 80$ คัน

ระยะเวลาการเข้าชมแบ่งเป็น 2 ช่วง (เช้า - บ่าย คิดช่วงละ 50 %)

ดังนั้น จึงต้องการที่จอดรถจักรยานยนต์ = $80/2 = 40$ คัน

พื้นที่จอดรถจักรยานยนต์/คัน $8 \times 2 = 16$ ตร.ม.

ดังนั้น ส่วนนี้ใช้พื้นที่ $16 \times 40 = 640$ ตร.ม.

รวมพื้นที่จอดรถทั้งโครงการ = 3889 ตร.ม.

การหาขนาดพื้นที่โรงทางเข้า

โรงทางเข้าจะต้องสามารถรองรับผู้มาใช้บริการที่มาใช้ร่วมกันสูงสุด โดยคิดจากจำนวนผู้มาใช้บริการเป็นหมู่คณะสูงสุด $400 * 20$ คน และจำนวนผู้มาใช้บริการของศูนย์วิทยาศาสตร์ในเวลา 15 นาที (กำหนดให้ใช้เวลาในการติดต่อสอบถามและพักรอ ประมาณคนละ 15 นาที)

จากการคะเนผู้มาใช้บริการวันละ 836 คน

ใน 15 นาทีจะมีผู้มาใช้บริการ 20 คน

โรงทางเข้าจะต้องรับผู้เข้ามามีบริการ = $400 \times 20 = 8000$ คน

พื้นที่โรง** ทั้งหมดเป็น 548 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนร้านอาหาร ประกอบด้วย

- ร้านอาหารสำหรับผู้มาใช้บริการ
- บริเวณขายอาหารเบา และเครื่องดื่มในส่วน PICNIC AREA
- ร้านอาหารสำหรับพนักงาน

ร้านอาหารสำหรับผู้มาใช้บริการ

พิจารณาช่วงเวลา 12.00-14.00 มีผู้มาใช้มากที่สุดคือ 50% ของทั้งหมด

836 = 418 คน/ 2 ชม.

209 คน/ชม.

อัตราเฉลี่ยของการรับประทานอาหารเช้า = 30 นาที/คน

= 209/2 คน

= 110 คน

คิดผู้มาใช้บริการ 70%

= 77 คน

เนื้อที่ทานอาหาร

= 1.44 ตรม./คน

เนื้อที่ร้านอาหาร

= 119 ตรม.

เนื้อที่ครัว 25%

= 30 ตรม.

ห้องเก็บของ

= 20 ตรม.

รวม

= 169 ตรม.

= 170 ตรม.

ร้านอาหารบริการสำหรับพนักงาน

จำนวนพนักงานทั้งหมด

= 100 คน

คิด 70% ที่มาใช้ร้านอาหาร

= 70 คน

เฉลี่ย 30 นาที/คน

= 35 คน

เนื้อที่รับประทานอาหารเช้า

= 50 ตรม.

ครัว 25%

= 12 ตรม.

(อาจใช้คั่วมกับร้านอาหารของผู้มาใช้บริการได้)

รวม

= 62 ตรม.

* จากพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

** คิดพื้นที่โล่งใช้ 0.64 ตรม./คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ห้องน้ำ - ส้วม

- อ่างล้างหน้า $= 0.80 * 0.80 = 0.64$ ตร.ม./หน่วย
- ห้องส้วม $= 1.00 * 1.50 = 1.50$ ตร.ม./หน่วย
- ห้องอาบน้ำ $= 1.00 * 1.50 = 1.50$ ตร.ม./หน่วย
- โถปัสสาวะชาย $= 0.70 * 0.80$ ตร.ม. $= 0.56$ ตร.ม./หน่วย
- ล็อกเกอร์ $= 0.50 * 0.50 = 0.25$ ตร.ม./หน่วย

7. ตู้โทรศัพท์สาธารณะ - ตู้น้ำดื่ม

$$0.80 * 0.80 = 0.64 \text{ ตร.ม./คน}$$

8. ส่วนหักผ่อน

ประกอบด้วย โซฟา เก้าอี้ โต๊ะกลาง โต๊ะหักมม
ขนาด $3.00 * 3.40$ ตร.ม./คน

9. ส่วนประชาสัมพันธ์, เจ้าหน้าที่

ประกอบด้วย

- โต๊ะยาวสำหรับผู้มาติดต่อ
- เก้าอี้สำหรับพนักงาน

พท. ทั้งหมด (รวม CIRCULATION) $= 1.60$ ตร.ม./คน

ส่วนแสดงหนังสืออัตโนมัติ

ตู้แสดงปลา (DISPLAY AREA)

1. SMALL TANK เลี้ยงปลาขนาด (เฉลี่ย) 15 ซม. ระยะกลับตัว $= 45$ ซม.

การกลับตัวใช้ปริมาณตจ $45 \times 45 \times 45$ ซม.

ใช้ถังแสดงขนาด $0.90 \times 1.80 \times 1.35$ ลบ.ม. (กxยxล)

จุปลา 24 ตัว

กำหนดให้แสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปลาสวยงาม 5 ตู้
- ปลาในแนวปะการัง 5 ตู้
- ปลาจู่ปร่างแปลกและมีพิษ 5 ตู้
- ปลาไม่มีกระดูกสันหลัง 10 ตู้
- ปลาเศรษฐกิจ 7 ตู้

พื้นที่ตู้ - 1.62 ตร.ม. มีจำนวน 32 ตู้ พื้นที่รวม 51.84 ตร.ม.

ความจุตู้ 2.187 ลบ.ม. มีจำนวน 32 ตู้ ความจุรวม 69.984 ลบ.ม.

2. MEDIUM TANK เลี้ยงปลาขนาด (เฉลี่ย) 30 ซม.

การกลับตัวใช้ปริมาตร 90x90x90 ซม.

ใช้ถังแสดงขนาด 4.50x1.80x1.80 ลบ.ม. (กxยxต)

กำหนดได้แสดง

- ปลาในแนวปะการัง 3 ตู้
- ปลาตามชนิดอื่น 1 ตู้
- ปลาจู่ปร่างแปลก 2 ตู้

พื้นที่ตู้ = 8.1 ตร.ม. มีจำนวน 6 ตู้ พื้นที่รวม 48.6 ตร.ม.

ความจุตู้ = 14.58 ลบ.ม. มีจำนวน 6 ตู้ ความจุรวม 87.48 ลบ.ม.

3. GIANT TANK เลี้ยงปลาขนาด (เฉลี่ย) 60 ซม.

ระยะกลับตัว 180 ซม.

การกลับตัวใช้ปริมาตร 1.80x1.80x1.80 ซม.

ใช้ถังแสดงขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 2.00 ม. สูง 9.00 ม.

จุปลาได้ 965 ตัว

- การอยู่รวมกันของปลาหลายชนิด 1 ตู้

พื้นที่ / ตู้ 341.3 ตร.ม.

ความจุตู้ 2875.85 ลบ.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมพื้นที่ส่วนตู้แสดงปลา

- 1. SMALL TANK = 51.84 ตร.ม.
- 2. MEDIUM TANK = 48.6 ตร.ม.
- 3. GIANT TANK = 341.00 ตร.ม.
- 4. COMMUNITY TANK 600.00 ตร.ม.

รวม 1041.44 ตร.ม.

คิด CIRCULATION 30 % 312.43 ตร.ม.

พื้นที่รวม 1353.87 ตร.ม.

หาพื้นที่บริการสำหรับตู้แสดงปลา

DISPLAY TANK	จำนวน (ถัง)	ระบบน้ำ	ปริมาณน้ำ ที่กรอง	พท.บ่อกรอง (h=1.5 ม.)	หมายเหตุ
		OPEN CLOSE			
1. SMALL	32	-	100%	69.98	เท่ากับ 2/3
2. MEDIUM	6	-	100%	87.48	ของปริมาณ
3. GIANT	1	70%	30%	862.5	น้ำที่กรอง
4. COMMUNITY				983.96	674.97

พื้นที่บ่อกรอง = 674.97

CIRCULATION 50% = 337.49

รวมพื้นที่ส่วนบริการสำหรับตู้แสดงปลา 1012.45 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนปรับอากาศ

บริเวณที่จะใช้พื้นที่ปรับอากาศ มีดังนี้

1. ADMINISTRATION	431	ตร.ม.
2. MUSEUM	1,100	ตร.ม.
3. AQUARIUM	1,071	ตร.ม.
4. AUDITORIUM	300	ตร.ม.
5. LIBRARY	225	ตร.ม.

การกำหนดขนาดของเครื่องปรับอากาศจะคิดจาก COOLING LOAD CHECK FIGURES ซึ่งกำหนดโดยเฉลี่ยจากพื้นที่ห้องดังนี้

1. ADMINISTRATION	360	ตร.ม./ตัน	= 32.40	ตร.ม./ตัน
2. MUSEUM	340	ตร.ม./ตัน	= 30.60	ตร.ม./ตัน
3. AQUARIUM	340	ตร.ม./ตัน	= 30.60	ตร.ม./ตัน
4. AUDITORIUM	400	ตร.ม./ตัน	= 30.60	ตร.ม./ตัน
5. LIBRARY	340	ตร.ม./ตัน	= 30.60	ตร.ม./ตัน

จากข้อมูลดังกล่าวสามารถกำหนดเครื่องปรับอากาศได้ คือ

1. ADMINISTRATION	25	ตัน
2. MUSEUM	36	ตัน
3. AQUARIUM	35	ตัน
4. AUDITORIUM	15	ตัน
5. LIBRARY	8	ตัน

รวมขนาดเครื่องปรับอากาศทั้งสิ้น 119 ตัน

ฉะนั้นใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 100 ตัน

ระบบที่ใช้เป็นระบบซิลเลอร์ แบบระบายความร้อนด้วยน้ำ เพราะเหมาะสมกว่าระบบ

อื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของเครื่องกำหนดมาตรฐานจาก MACHINE ROOM FOR CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM ได้กำหนดขนาดโดยประมาณสำหรับเครื่องปรับอากาศ 100 ตัน เท่ากับ 40 ตร.ม. ใช้ห้องเครื่องขนาด 40 ตร.ม. โดยห้อง A.H.U. ของแต่ละส่วนมีดังนี้

(จากตารางA.H.U.)

1. ADMINISTRATION	11.25	ตร.ม.
2. MUSEUM	32.00	ตร.ม.
3. AQUARIUM	32.00	ตร.ม.
4. AUDITORIUM	8.00	ตร.ม.
5. LIBRARY	5.00	ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้อง A.H.U. 88.25 ตร.ม.

ห้อง COOLING TOWER 100 ตัน ใช้พื้นที่ 10 ตร.ม. ใช้ 2 เครื่อง น้ำหนักเครื่องละ 2 ตัน ใช้ 1 เครื่อง ล้ำรอง 1 เครื่อง

รวมพื้นที่สำหรับส่วนปรับอากาศ

ห้อง MECHINICAL ROOM	40	ตร.ม.
ห้อง A.H.U.	88.25	ตร.ม.
ห้อง COOLING TOWER	10	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักโดยประมาณของเครื่องเป่าลมเย็น (FAN COIL UNIT)

ขนาด(ตัน)	มิติ(เมตร)			น้ำหนัก(กก.)
	กว้าง	ยาว	สูง	
2	0.80	0.40	0.60	50
3	1.20	0.40	1.00	75
5	1.40	0.40	1.00	100
7.5	1.20	0.70	1.30	150
10.0	1.60	0.70	1.30	200
15.0	2.00	0.60	1.70	280
20.0	2.00	0.80	1.70	300
25.0	2.40	0.90	2.00	500
50.0	3.20	1.20	2.60	900
100.0	3.50	2.50	4.00	3,000

ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักโดยประมาณของเครื่องควบแน่น (CONDENSING UNIT)

ขนาด(ตัน)	มิติ(เมตร)			น้ำหนัก(กก.)
	กว้าง	ยาว	สูง	
2		0.7		70
5		0.9		100
7.5	1.20	1.20	0.85	280
10.15	1.40	2.00	0.85	400
20.25	1.20	4.00	1.35	850
30.0	1.50	4.00	1.50	1,000
40.0	1.80	4.00	1.60	1,200
50.0	1.80	7.00	1.60	1,400
60.0	1.80	7.00	1.601	1,700

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงขนาดของห้องเครื่องโดยประมาณ สำหรับการปรับอากาศระบบчилเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ

ขนาด(ตัน)	ขนาดห้อง	
	เมตร	ตารางเมตร
100	4 x 10	40
120	6 x 10	60
300	8 x 10	80
400	8 x 12	100
600	10 x 12	120
800	10 x 12	120
1,000	10 x 14	140
2,000	12 x 14	240

ตารางแสดงขนาดและน้ำหนักโดยประมาณของหอทำน้ำเย็น (COOLING TOWER)

ขนาด	เมตร	ตารางเมตร
100	5 x 2	2,000
200	5 x 2.5	3,000
300	5 x 2.5	4,000
400	6 x 3	5,000
600	8 x 4	7,000
800	10 x 6	8,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงขนาดของห้อง A.H.U. (AIR HANDING UNITS)

ขนาด(ตัน)	กว้าง(ม.)	ยาว(ม.)	สูง(ม.)
4 - 6	1.5	1.5	2.2
7 - 10	2.0	2.5	2.5
15 - 20	2.0	4.0	3.0
25	2.5	4.5	3.2
30	4.0	6.0	3.5
40	4.0	8.0	4.0
50	6.0	8.0	5.0

จากเอกสารประกอบการบรรยายเรื่อง "ระบบปรับอากาศ"

ผู้บรรยาย อาจารย์ปรัชญา จังสิทธิ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สรุปการใช้เนื้อที่โครงการ

ในการกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยของส่วนต่างๆในโครงการ พิจารณาได้โดยอ้างอิง
จากมาตรฐานและข้อกำหนดดังต่อไปนี้

1. จากการวิเคราะห์การใช้เนื้อที่ภายในอาคาร (ANALYSIS)
2. หนังสือ ARCHITECT DATA
3. หนังสือ TIME SEVER STANDARD
4. หนังสือ BUILDING PLANING & DESIGN STANDARD และปรับให้เข้ากับ
โครงการ
5. หนังสือ GRAPHIC STANDARD
6. หนังสือ NEW METRIC HANDBOOK
7. จากการศึกษอาคารประเภทเดียวกัน (SET MODEL)



วิเคราะห์และสรุปพื้นที่

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้	พท./หน่วย(ตร.ม.)	รวม(ตร.ม.)
<u>ส่วนงานฝ่ายธุรการ</u>				
ห้องผู้อำนวยการ	1	1	32	32
ห้องรองรับผู้อำนวยการ	3	3	20	60
เลขานุการ	1	1	6	6
ห้องผู้เชี่ยวชาญ	3	3	12	36
ห้องที่ปรึกษาโครงการ	2	2	12	24
ส่วนรับรอง	1	5	30	30
ห้องประชุม	1	30	3	90
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	1	1.5	0.8	12
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	1	1.5	0.8	12
ห้องAHU				12
<u>ฝ่ายงานพิพิธภัณฑ์และส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม</u>				
ห้องพันธุกรรม	1	3	10	30
ห้องทำงานวิชาการ	1	1	12	12
ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	1	5	9	45
สำนักงานโสตทัศนศึกษา	1	5	6	30
<u>โถงนิทรรศการ/พิพิธภัณฑ์สัตว์ทะเล</u>				
โถงนิทรรศการ	1	460	-	1071
<u>โถงทางเข้า</u>				
โถงกลาง	1	460	-	548
ช่องชายตัว	1	2	2.15	4.25
ประชาสัมพันธ์	1	1	6	6
โทรศัพท์	1	3	3	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้	พท./หน่วย(ตร.ม.)	รวม(ตร.ม.)
ที่ฝากของ	1	-	-	7
ร้านขายหนังสือ/ของที่ระลึก	1	2	-	40
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	1	460	4.44	16
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	1	460	3.78	16.30
จุดตรวจเข็ค	1	1	5.25	5.25

ส่วนแสดงพันธุ์สัตว์ทะเล

ส่วนนิทรรศการ	1	460	-	700
ตู้ปลา/ถังกรอง/ถังอนุบาล	1	-	-	500
ตู้แช่อาหารสด	2	-	12	24
ส่วนเตรียมอาหาร/เก็บอาหารแห้ง	1	-	-	24
ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์	1	-	-	24
ห้องน้ำ/locker	2	-	24	48
ห้องแล็บ	1	-	24	24
ห้องหัวหน้า	1	1	15	15
ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	2	10	20
bigtank	1	-	-	380
AHU	1	-	-	25
ห้องเครื่องปั้มน้ำ	1	-	-	9

ส่วนบริการการศึกษา

ห้องสมุด	1	83	-	225
หอประชุม	1	200	-	300
ห้องรับรองวิทยากร	1	1	12	12
ห้องแต่งตัวนักแสดง	1	-	-	12
AHU	1	-	8	8
ห้องเก็บของ	1	-	12	12
ห้อง LECTURE	1	50	1.25	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้	พท./หน่วย(ตร.ม.)	รวม(ตร.ม.)
ห้องน้ำส้วมผู้ชาย	1	-	4.44	30
ห้องน้ำส้วมผู้หญิง	1	-	3.78	30
โถง	1	-	-	80

ส่วนวิจัย-ห้องแล็บ

ส่วนหัวหน้าฝ่าย	1	1	30	30
ห้องนักวิทยาศาสตร์	1	5	9	45
ห้องนักวิทยาศาสตร์ (สำหรับต่างสถาบัน)	1	5	9	45
ห้องพักผอน	1	15	5	75
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	1	15	-	24
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	1	15	-	24

ส่วนฝ่ายงานเทคนิค

ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	1	12	12
ห้องหัวหน้าแผนกบำรุง	1	1	12	12
ห้องวิศวกร	1	1	12	12
ห้องน้ำ-ส้วมชาย	1	6	-	10
ห้องน้ำ-ส้วมหญิง	1	6	-	10
ห้องพักเจ้าหน้าที่	1	6	4.6	27.50
ห้องปฏิบัติการ	1	15	-	192
ห้องหัวหน้ายาม	1	1	12	12
ส่วนเฝ้ายาม	1	1	10	10
ห้องเก็บของ	1	-	-	50
สถานีไฟฟ้าย่อย	1	-	-	40
ปั้มแอร์คอมเพรสเซอร์	1	-	-	40
ห้องเครื่องปั้มน้ำ	1	-	-	40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้	พท./หน่วย(ตร.ม.)	รวม(ตร.ม.)
ห้องเครื่องอัตโนมัติ	1	-	-	32
ถังกรองทราย	1	-	-	150

กิตติาคาร

ส่วนรับประทานอาหาร	1	147	1.44	212
ครัว	1	25%ของส่วนรับประทานอาหาร		53
ส่วนทำอาหาร	1	85%ของครัว		45
ส่วนจัดเตรียม	1	15%ของครัว		8
ห้องเก็บของ	1	-	-	20
ห้องเก็บขยะ	1	-	-	20
ตู้เก็บแก๊ส	1	-	-	5
ห้องน้ำ-ล้างชาย	1	-	4.44	20
ห้องน้ำ-ล้างหญิง	1	-	3.78	20
ห้องปฏิบัติการวิจัย				
LABสมุทรศาสตร์	1	1	35	35
LABเคมี	1	1	35	35
LABชีวเคมี	1	1	35	35
LABรังสีวิทยา	1	1	35	35
LABจุลชีววิทยา	1	1	35	35
LABอนุกรมวิทยา(2)	1	2	70	70
LABแพลงตอนพืช	1	1	35	35
LABแพลงตอนสัตว์	1	1	35	35
LABเพาะเลี้ยงสัตว์(2)	1	2	70	70
ส่วนเพาะเลี้ยงในร่ม	1	-	-	700
ห้องอาหารเจ้าหน้าที่	1	15	5	75
ครัว-Pantry	1	-	-	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้	พท./หน่วย(ตร.ม.)	รวม(ตร.ม.)
<u>นิทรรศการภายนอก</u>				
ลานนิทรรศการภายนอก	1	-	-	300
PICNIC AREA	1	-	-	140
บ่อแสดงโลม/เวที	1	-	-	500
อิมเจอร์รี่	1	200	1.75	350
<u>ส่วนบริการ</u>				
ถังกรอง	1	-	-	30
บ่อเลี้ยง	2	-	25	50
บ่อฝัก	1	-	50	50
ลานส่งปลา	1	-	-	400
<u>ที่จอดรถ</u>				
ที่จอดรถเจ้าหน้าที่	1	10	25	250
ที่จอดรถบริการ	1	4	25	100
ที่จอดรถผู้เข้าชม	58	345	25	1450
ที่จอดรถบัส	5	400	96	480
มอเตอร์ไซค์,จักรยาน	40	159	2	80
<u>PLAZA</u>				
PLAZA หน้าอาคาร	1	460	-	
1800PLAZA หลังอาคาร	1	-	-	13100
ถนน	-	-	-	600
รวมพื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร				9698
รวมพื้นที่ใช้สอยภายนอกอาคาร				15500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

องค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อการออกแบบ

3.1 ส่วน AQUARIUM

3.1.1 หลักการจัด AQUARIUM

AQUARIUM ถือว่าเป็นอาคารสาธารณะ ซึ่งมีหน้าที่สำคัญในเรื่องของการให้ความรู้ ความเพลิดเพลินแก่ประชาชนในเรื่องเกี่ยวกับระบบนิเวศน์ทางทะเล และการอนุรักษ์ที่เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติ ด้วยวิธีการและรูปแบบต่างๆ ที่ใช้ในการแสดง

การออกแบบโดยทั่วไปของ AQUARIUM ในส่วนของผู้ชมมักจะออกแบบให้ FLOW PATTERN เป็นการทำให้ผู้ชมสามารถเดินชมได้อย่างทั่วถึง และไม่สับสน จัดให้มีการรวมกลุ่ม โดยการจัดการให้มีส่วนของ AUDIO VISUAL เข้าเพิ่มเติมในพื้นที่ส่วนทางเดินด้วย ซึ่งเป็นการเพิ่มความน่าสนใจ โดยผู้ออกแบบจะต้องรวบรวมเอาการออกแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง โครงร่างของ TANK การแบ่งกลุ่ม โดยหัวข้อต่างๆ จะมีผลต่อผู้เข้าชม การอำนวยความสะดวก โดยการให้รายละเอียดด้วยตู้ฉายภาพ (FLIM STRIPS)

ผู้วางผังจะต้องตระหนักว่า 60% ของราคาพิพิธภัณฑสถานจะเป็นส่วนอำนวยความสะดวก และอุปกรณ์ การวางตู้แสดง ควรหลีกเลี่ยงความน่าเบื่อ โดยการวางตู้แสดงให้เข้าไปและยื่นออกมา และต้องสามารถแบ่งระหว่างส่วนแสดงพิเศษกับทั่วไปชนิดต่างๆ ควรให้เห็นทางขวามือของผู้เข้าชม ราวมือจับควรวางให้ห่างจากผนังตู้ประมาณ 0.90 เมตร เพื่อแบ่งแยกระหว่างสิ่งแสดงกับคน ส่วนแทนสำหรับเด็กจะต้องเตรียมไว้ตามปกติจะสูง 0.30 เมตร กว้าง 0.30 เมตร และจะเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างอาคารและต่อเนื่อง

ส่วนระดับของสิ่งของ ควรอยู่สูงจากระดับพื้นของผู้ชมประมาณ 0.90 เมตร เพื่อให้สามารถมองเห็นสภาพภายในตู้แสดงได้อย่างทั่วถึง

ในพื้นที่ของ OPERATION AREA หรือส่วนบริการด้านหลังส่วนแสดง จะต้องมีส่วนที่ถูกเงินสำหรับสัตว์น้ำ อยู่ด้านหลังของถังแสดง โดยพื้นที่ในการทำงานด้านหลัง TANK แสดงควรอยู่ในระดับกึ่งกลางของ TANK แสดง ซึ่งวางอยู่สูงจากพื้น 0.90 เมตร จากระดับพื้นผู้ชม เพื่อสะดวกในการให้อาหารและถ่ายเทน้ำทิ้ง

ทางเดินด้านหลังถังแสดง จะต้องมีความกว้างอย่างน้อย 1.80 เมตร และควรมีพื้นที่สำหรับจัดเก็บเครื่องมือต่างๆ ในส่วนของพื้นที่บริการด้านหลังกับพื้นผู้ชม จะแยกจากกันโดยเด็ดขาด เพื่อการป้องกันผู้ชมที่จะเข้าไปรบกวนการทำงานของเจ้าหน้าที่ในด้านหลัง TANK แสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถังพัก (NURSERY TANK) สำหรับสัตว์ที่เพิ่มนำมาใหม่ หรือสัตว์ที่มีจำนวน มากเกินไป หรือสัตว์ที่ป่วย หรือบาดเจ็บ ควรที่จะอยู่ด้านหลังของ TANK แสดงในตำแหน่ง ที่เหมาะสมและมีความสะดวกในการดูแลได้ ซึ่งถังพักควรมีระบบถ่ายเทน้ำแยกจากกันโดย เด็ดขาด เพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรค โดยปริมาณความจุของแต่ละถัง ควรมี ปริมาตรเป็น 1/3 ของปริมาณความจุน้ำใน TANK แสดง ถังพักทั้งหมดจะต้องมี VALVE เปิด-ปิดเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการระบายน้ำออก และส่วนของเครื่องกรองน้ำ เครื่องอัด อากาศ หรือระบบ AIR LIFT ซึ่งสามารถแปรสภาพได้

สำหรับพื้นที่ที่อยู่ใต้พื้นที่ส่วนบริการหลัง TANK แสดง จะเป็นพื้นที่ที่อยู่ต่ำกว่า ระดับทางเดินของผู้ชมและเป็นส่วนพื้นที่ของการเดินท่อน้ำทิ้ง ท่อระบาย ท่อน้ำดี อย่างน้อย ประมาณ 2.00 เมตร เพื่อให้เจ้าหน้าที่ลงไปทำงานได้สะดวก

คุณภาพน้ำ (WATER QUALITY)

สภาพทางเคมีของน้ำที่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของปลาและสิ่งมีชีวิตจะต้องได้ มาตราฐาน ซึ่งมีค่า pH (ค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำ) ในTANK แสดง บอกได้ด้วยค่า น้ำปกติ pH = 7 เป็นกรด pH < 7 เป็นด่าง pH > 7 ซึ่งปลาน้ำเค็มจะอยู่ในน้ำที่มีค่า pH ตั้งแต่ 7.9 - 9.5 แต่ระดับที่เหมาะสมที่สุดคือ 7.5-8.3

ดังนั้นในการบำรุงรักษาตู้ปลา จึงควรมีสิ่งที่คอยตรวจเช็คความเป็นกรด - ด่าง ของน้ำในตู้ให้น้อยในช่วงที่เหมาะสม ซึ่งถ้าเป็นกรดก็ควรเติม SODIUM BICARBONATE ถ้าเป็นด่างก็ควรเติม POTASSIUM DIHYDROGEN ORTHOPHOSPHATE ซึ่งการนำกรวดทรายเข้ามาจัดในตู้จะช่วยให้การปรับดุลยภาพของ น้ำได้ เนื่องจากกรวดและทรายมีส่วนผสมของ CACTUM CARBONATES and MAGNESIUM CARBONATES

ผิวหน้าของน้ำ (LIBERAL WATER SURFACE)

ผิวหน้าน้ำสัมผัสกับอากาศกับความต้องการในการถ่ายเทออกซิเจน และ คาร์บอนไดออกไซด์ ดังนั้นถ้าผิวน้ำมาก ก็จะมีโอกาสของการแลกเปลี่ยนโมเลกุลของน้ำกับ อากาศก็มีมากขึ้น การบีบอากาศลงในตู้แสดง จะไม่ได้ช่วยเพิ่มออกซิเจนโดยตรงให้กับน้ำ แต่ทำให้น้ำใน TANK แสดงเกิดการเลือนไหวและช่วยเพิ่มผิวน้ำน้ำให้มากขึ้น

แสงสว่าง (LIGHTING)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงสว่างภายใน TANK แสงจะช่วยให้เกิดความสวยงามแก่ตู้ปลาและยังจำเป็นกับพืชได้น้ำ ซึ่งถ้าแสงสว่างไม่เพียงพอ พืชจะหายใจด้วยออกซิเจนจากน้ำ ทำให้น้ำขาดออกซิเจน ดังนั้นควรจัดแสงให้พืชโดยเฉพาะโดยการใช้แสงสีแดง เพราะพืชต้องการใช้แสงสีแดงในการปรุงอาหาร แต่แสงสีแดงอาจเป็นอันตรายต่อนัยน์ตาสัตว์บางชนิดได้ จึงไม่ควรใช้แสงสีแดงโดยตรง ควรใช้แสงสีผสมที่มีแสงสีแดงอยู่ด้วย ฟลูออโรเรสเซนซ์ชนิด " กโคริกซ์" คือสีขาวอมแดงอ่อนๆ

อุณหภูมิ (TEMPERATURE)

อุณหภูมิในได้น้ำของ TANK แสง มีความสำคัญมาก เนื่องจากปลาเป็นสัตว์เลือดเย็น อุณหภูมิในร่างกายจะเท่ากับอุณหภูมิของน้ำ ดังนั้นการเปลี่ยนอุณหภูมิของน้ำ กระทั่งขึ้นเพียง 1 องศาเซลเซียส จะทำให้ปลาเป็นอันตรายได้ ความแตกต่างของอุณหภูมิน้ำระหว่างผิวน้ำชั้นบนและชั้นล่างจะไม่ค่อยเด่นชัด โดยเฉพาะบ่อตื้น โดยเฉพาะการนำปลาจากที่อุณหภูมิต่ำกว่าไปอุณหภูมิสูงกว่าจะมีผลรุนแรงกว่า การนำปลาจากอุณหภูมิสูงไปอุณหภูมิต่ำ ดังนั้นการเคลื่อนย้ายจึงต้องให้มีการเปลี่ยนแปลงทีละน้อย นอกจากนี้ยังต้องมีการปรับสภาพอุณหภูมิภายในตัวถึงที่ใช้แสง และบ่อพักปลา ให้มีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 23-28 หรืออาจเดิน COOLING COIL เป็นท่อน้ำเย็นไหลหมุนเวียนในท่อแช่ลงในถังพักน้ำก่อนสู่ TANK แสง

ความเค็มของน้ำ (SALINITY OF SEA WATER)

ค่าความเค็มของน้ำเป็นปริมาณเกลือที่ละลายอยู่ในน้ำ สำหรับค่าที่เหมาะสมสำหรับสัตว์ในเขตทะเลเขตนานคือ 30-33 PPT (PART PER THOUSAND) ส่วนสัตว์ทะเลในเขตอ่าวไทย คือ 29-31 PPT หรือ ในอัตราส่วน กรัม/ลิตร

การเปลี่ยนแปลงค่าความเค็มของน้ำจะมีปัญหาแต่ในเฉพาะ CLOSED WATER SYSTEM จะไม่มีปัญหา เพราะเป็นการนำน้ำทะเลธรรมชาติเข้ามาโดยตรง

ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ (CARBON DIOXIDE)

สัตว์น้ำจะทนต่อคาร์บอนไดออกไซด์ ได้ในระดับสูงถึง 60 มก./ลิตร และจหนักเลี้ยงในระดับ 5 มก./ลิตร และอาจมีปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์สูงขึ้น หากมีการตายของแพลงตอน

แอมโมเนีย (AMMONIA)

ได้รับการถ่ายเทมาจากของเสียของสัตว์ และจากการย่อยสลายอินทรีย์สาร โดยแบคทีเรียระดับความเป็นพิษอยู่ช่วง 0.6-20 มิลลิกรัม/ลิตร โดยพิษจะขึ้นสูง เมื่อ PH สูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และความเค็มลดลง

ระบบเทคนิคสำหรับAQUARIUM

ระบบการนำน้ำทะเลมาใช้ในโครงการ

ระบบนำทะเลในส่วนของ AQUARIUM จะเป็นการนำน้ำมาจากทะเลโดยตรง คือนำน้ำจากทะเลมาแล้ว

- จากนั้นนำน้ำเข้าสู่ TANK กรองทราย 2 TANK
- เช็คุณภาพน้ำทุกวัน และนำไปเก็บในบ่อน้ำ

ขั้นตอน ระบบการจ่ายน้ำทะเลสู่โครงการ

ระบบกึ่งเปิดหรือระบบปิดเดี่ยว คือ ระบบที่ถังแสดงแต่ละถัง คือ ระบบที่ถังแสดงแต่ละถังมีระบบการหมุนเวียนน้ำในตัวเอง โดยการรับน้ำเริ่มแรกจะมาจากท่อ MAIN ในแต่ละเดือนจะมีการแทนที่น้ำเพียง 10% สำหรับน้ำจืด และ 40% สำหรับน้ำทะเล ซึ่งจะทำให้ประหยัดและไม่เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรคสัตว์ รวมทั้งการปรับคุณภาพน้ำและอุณหภูมิให้เหมาะสมกับสัตว์แต่ละตู้ทำให้สะดวกและเหมาะสม

ลักษณะการทำงาน

- 1) สูบน้ำจากแหล่งน้ำเข้าสู่กรอง
- 2) ผ่านน้ำจากถังกรองเข้าสู่ถังพักน้ำ
- 3) ปล่อยน้ำเข้าสู่ระบบกรองและปรับคุณภาพน้ำแต่ละถัง
- 4) จากระบบกรอง ซึ่งเป็นระบบเฉพาะของแต่ละถังเข้าสู่ถังแสดงและหมุนเวียนตลอดเวลา เพื่อให้คุณภาพน้ำคงที่
- 5) เมื่อครบระยะเวลาจะมีการถ่ายเทน้ำบางส่วนออกจากระบบปล่อยเข้าสู่ระบบบำบัด รวมก่อนปล่อยสู่แหล่งน้ำ

ระบบกรองน้ำที่ใช้ภายในโครงการ

น้ำเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการจัด AQUARIUM น้ำที่ใส่ลงไปในถังจะต้องไม่มีแพลงตอน เชื้อโรคและสัตว์มีชีวิตอื่นๆ ต้องเป็นน้ำทะเลที่มีควมสะอาดจริงๆ การกรองน้ำมีหลายแบบ หลายวิธี การจะใช้วิธีใดขึ้นอยู่กับชนิดของ AQUARIUM และขึ้นอยู่กับปริมาณของถังแสดงด้วย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการกรองน้ำประกอบด้วยท่อส่งน้ำเข้า ส่วนทำน้ำใสและฆ่าเชื้อโรค ถึงเก็บน้ำ เพื่อจ่ายน้ำ การรักษาอุณหภูมิของถังแสดง การระบายน้ำเข้าและน้ำออกที่ระบายน้ำและเครื่องกรอง

ระบบการกรองน้ำมีอยู่ 2 ระบบคือ

1. OPENED CIRCULATION SYSTEM
2. CLOSED CIRCULATION SYSTEM

1. OPEN CIRCULATION SYSTEM

เป็นวิธีที่มีขบวนการน้อยที่สุด ใช้ในกรณีที่การจัดหาแหล่งน้ำที่ปราศจากเชื้อโรคไม่ยากนัก การใช้ท่อโลหะจะต้องมีการฉนวนป้องกันสนิม สำหรับด้านความประหยัดควรคำนึงถึงการกำจัดน้ำหลังจากการใช้แล้ว การระบายน้ำทิ้งหลังการใช้น้ำเพียงครั้งเดียวทำให้ของเสียจากสัตว์ถูกกำจัดออกตลอดเวลา สิ่งที่สำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือปลาที่มีขนาดเล็กจะต้องการความสะอาดค่อนข้างสูง จะต้องมี การเปลี่ยนน้ำอย่างรวดเร็วเพราะปลา มักทนต่อเชื้อโรคในน้ำไม่ค่อยได้

หลักการของระบบนี้คือสูบน้ำเข้าไปในถังโดยตรงไม่ผ่านเครื่องกรอง แล้วจ่ายไปยังถังแสดงต่างๆ น้ำที่เกินระดับที่ต้องการจะล้นและระบายออก ระบบนี้ต้องสูบน้ำเข้าตลอดเวลา และปล่อยน้ำที่ใช้แล้วทิ้งไป น้ำทะเลที่นำมาใช้ไม่ต้องกรอง เพราะปริมาณน้ำมีมากกว่าที่จะกรองได้ทัน เหมาะกับถังเลี้ยงปลาขนาดใหญ่ซึ่งสิ่งมีชีวิตเล็กๆหรือเชื้อโรคไม่สามารถทำอันตรายปลาได้

ข้อดีของระบบนี้คือ

- นำน้ำทะเลใหม่ๆมาหมุนเวียนได้ตลอดเวลา
- ความเค็มของน้ำในตู้แสดงใกล้เคียงกับน้ำทะเลจริงๆ
- ไม่เกิดปัญหากับสัตว์ในถังขนาดใหญ่ เพราะเชื้อโรคไม่สามารถทำอันตรายได้
- เหมาะกับถังที่แสดงสัตว์กินแพลงตอนเป็นอาหาร

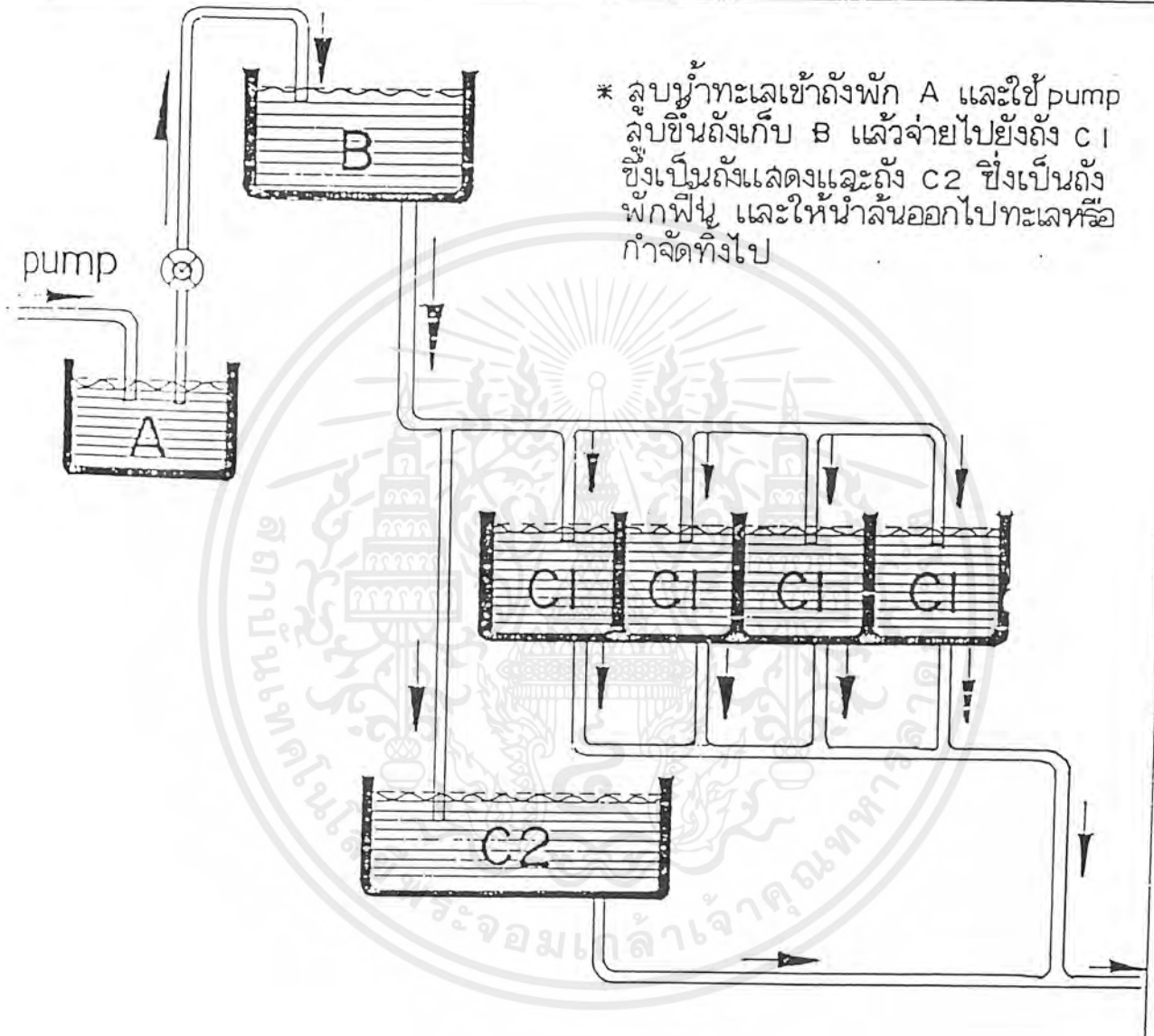
ข้อเสียของระบบนี้คือ

- ไม่สามารถทราบได้ว่าน้ำทะเลจะเสียหรือเป็นพิษเมื่อใด
- ควบคุมความสะอาดของน้ำได้ยาก
- การนำน้ำทะเลที่ไม่ได้กรองมาใช้ อาจเป็นอันตรายต่อปลาขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

System of water circulation

Open System



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. CLOSED CIRCULATION SYSTEM

เป็นวิธีการที่น้ำทะเลจะต้องผ่านเครื่องกรองน้ำเอาแพลงตอน เชื้อโรค และสัตว์เล็กๆ ออกให้หมด เพื่อให้เป็นน้ำทะเลที่บริสุทธิ์จริงๆ หลักการของระบบนี้คือการหมุนเวียนน้ำจากถังแสดงผ่านเครื่องกรองและเติมอากาศแล้วนำกลับไปใช้ในตู้เหมือนเดิม เป็นระบบที่อยู่ตัวไม่ต้องเติมน้ำทะเลเพื่อเปลี่ยนถ่ายให้กับระบบ อาจจะไม่เปลี่ยนเมื่อเวลาผ่านไปมาก ๆ หรือมีการติดเชื้อในถังแสดง ในการนำน้ำทะเลมาเปลี่ยนอาจจะใช้รถขนน้ำมาเก็บไว้หรือดูดจากทะเลโดยตรงก็ได้

สำหรับระบบ CLOSED CIRCULATION SYSTEM มีลำดับขั้นตอนการไหลของน้ำดังนี้

1. มีห้องเครื่องอุจจาริมทะเล ปั้มน้ำขึ้นมา ตรงตำแหน่งที่วางที่ดูดน้ำขึ้นมาควรอยู่ลึกประมาณ 5-10 เมตร เพื่อที่จะได้สะอาด ไม่มีสาหร่าย หรือสิ่งสกปรกติดขึ้นมา ตรงปลายท่อเป็นตระแกรงกันสาหร่ายและสิ่งมีชีวิตอื่นๆ และมีลิ้นคอยปิดเปิดให้น้ำเข้าเมื่อปิดนั้นจะปิดซึ่งน้ำอยู่ในท่อ เมื่อต้องการน้ำก็เดินเครื่อง ลิ้นก็จะเปิดออกและดูดน้ำเข้าได้เลยโดยไม่ต้องเสียเวลาเติมน้ำให้เต็ม หรือในกรณีที่บ่อกักน้ำไม่ได้อุจจาริมทะเลจะมีการปั้มน้ำขึ้นมายังท่อส่งน้ำ เมื่อต้องการน้ำทะเลก็จะสูบน้ำเก็บไว้ในรถขนน้ำเพื่อนำไปไว้ในบ่อกกรองต่อไป

2. บ่อกักอยู่ภายนอกอาคารมีหลังคามุง เพื่อป้องกันความร้อนให้ลมถ่ายเทได้ น้ำทะเลจะได้ไม่ร้อน ไม่เกิดสาหร่าย ถังพักควรทำเป็นส่วนๆ เพื่อสะดวกในการทำความสะอาด เมื่อน้ำเสียจะได้ไม่ต้องทิ้งน้ำทั้งหมด ควรกักไว้ประมาณ 7 วัน

3. ถังกรองจะอยู่ภายในอาคารบางครั้งจะอยู่ในส่วนของห้องใต้ดิน (BASEMENT) ทำเป็นส่วนๆ เช่นส่วนที่จะกรองน้ำทะเลมีหลายชนิดคือ

- | | |
|---------------|--------------------------------|
| - เศษปะการัง | - โยหิน |
| - กระดุกเผา | - หินควอทซ์ |
| - ถ่าน | - แผ่นฟองน้ำสำหรับกรองเศษอาหาร |
| - ทรายละเอียด | |

ข้อดีของระบบนี้คือ

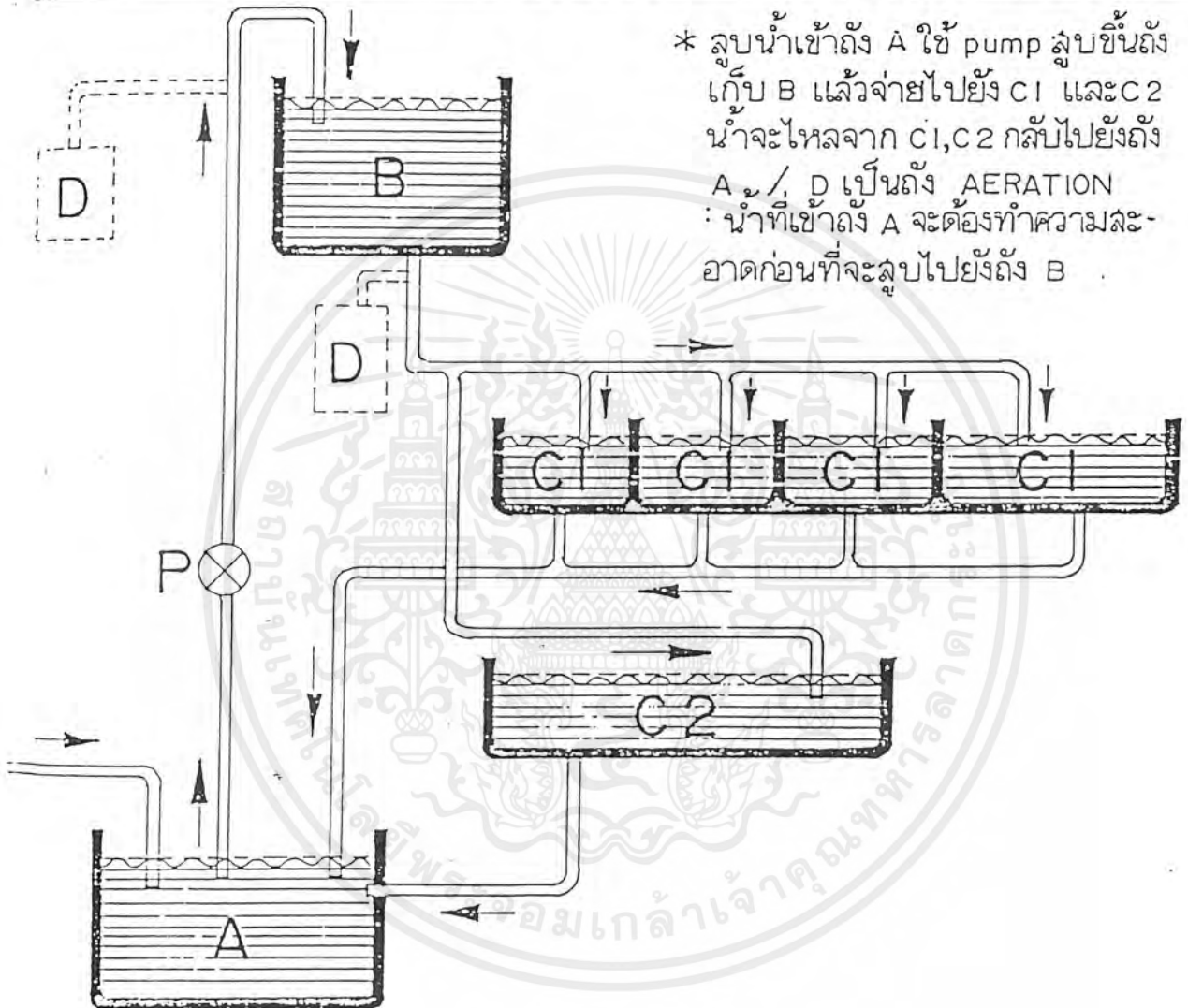
- น้ำทะเลมีความสะอาดสูงเพราะผ่านการกรอง
- ควบคุมความสะอาด, ความเป็นพิษ, เชื้อโรคได้ง่าย
- เหมาะสำหรับปริมาณน้ำที่ไม่มากเกิดนกำลังการกรอง

ข้อเสียของระบบนี้คือ

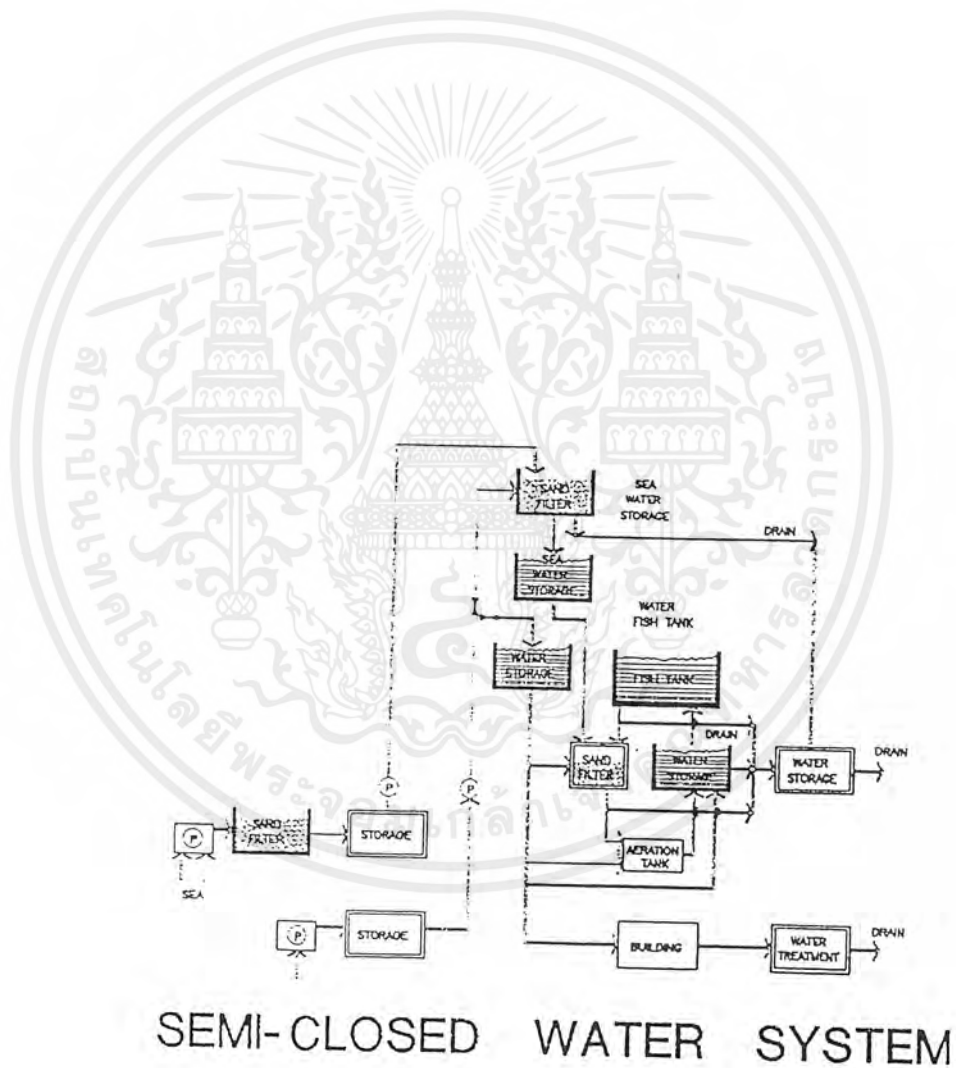
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Closed System

* ลูบน้ำเข้าถัง A ใช้ pump ลูบขึ้นถังเก็บ B แล้วจ่ายไปยัง C1 และ C2 น้ำจะไหลจาก C1, C2 กลับไปยังถัง A. / D เป็นถัง AERATION : น้ำที่เข้าถัง A จะต้องทำความสะอาดก่อนที่จะลูบไปยังถัง B .



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อใช้ไปนานน้ำทะเลจะเปลี่ยนความเค็มเนื่องจากน้ำระเหยไป
- ต้องควบคุมความเค็มของน้ำตลอดเวลา
- ใช้อุปกรณ์ งบประมาณ และเนื้อที่ในการกรองมาก

ระบบน้ำที่เลือกใช้เป็นระบบครึ่งเปิดครึ่งปิด (SEMI OPEN WATER SYSTEM)

โดย แต่ละ TANK จะมีระบบกรองน้ำแยกออกจากกันเพื่อป้องกันการติดเชื้อของปลาแต่ละ TANK ระบบกรองน้ำ-เติมอากาศแต่ละ TANK จะคอยรักษาคุณภาพของน้ำไว้ให้สมบูรณ์ตลอดเวลา จะมีการเปลี่ยนน้ำทุกสัปดาห์ เพื่อความ FRESH ของน้ำทะเล ซึ่งวิธีเปลี่ยนน้ำ จะเปิดท่อ DRAIN น้ำทะเลลงสู่บ่อบำบัด และเปิดน้ำเข้าใหม่ โดยทำพร้อมๆ กันเพื่อให้ปลาปรับตัวได้ทัน

สำหรับระบบครึ่งเปิดครึ่งปิดนี้ จะใช้น้ำทะเลที่สูบจากทะเลอย่างสม่ำเสมอ แต่หากช่วงเวลาที่สภาพน้ำทะเลมีความไม่เหมาะสมต่อ AQUARIUM หรือมีมลภาวะ เช่น เกิดพายุ เรือบรรทุกน้ำมันล่ม ฯลฯ ระบบนี้ก็สามารถปรับเป็นระบบปิด (CLOSED WATER SYSTEM) ได้ซึ่งจะเป็นการป้องกันความเสียหายได้ จนเมื่อคุณภาพน้ำอยู่ในสภาพที่ดีพอ จึงกลับไปใช้ระบบครึ่งเปิดครึ่งปิดได้

ระบบการหมุนเวียนของน้ำทะเล

ระบบหมุนเวียนของน้ำ เป็นการนำน้ำเข้ามาใช้ส่วนแสดง โดยผ่านขั้นตอนการปรับคุณภาพน้ำก่อนนำลงสู่ถังแสดง โดยต้องพิจารณาถึงชนิดวัสดุที่ใช้ทำท่อ, การปรับคุณภาพน้ำ, ถังเก็บน้ำ, อุณหภูมิของน้ำ, การระบายน้ำ, การบำบัดน้ำท่อที่ใช้ในการส่งน้ำไม่ควรเป็นท่อโลหะ เนื่องจากโลหะจะเกิดการออกซิไดส์กับน้ำและเกิดสนิม ซึ่งเป็นอันตรายต่อสัตว์แสดง

ระบบเครื่องกรองน้ำ

ระบบเครื่องกรองน้ำที่ติดตั้งมีจุดประสงค์เพื่อ ทำน้ำหมุนเวียนในตู้ปลาให้สะอาดตลอดเวลา

ระบบเครื่องกรองน้ำ จะประกอบด้วย

1) Oxidation Tower Tank

1 ชุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) Sand Filter Tank 3 ชุด

3) Activated Carbon Filter 1 ชุด

โดยที่น้ำบาดาลจากหอเก็บน้ำจะไหลผ่าน Oxidation Tower Tank ลงสู่บ่อเก็บน้ำ (Dirty Sump) และถูกปั๊มผ่านเครื่องกรองทราย เครื่องกรองถ่านตามลำดับ น้ำกรองที่สะอาดจะถูกเก็บในอ่างเก็บน้ำ (Clean Sump) แล้วจึงถูกปั๊มส่งขึ้นไปเก็บบนชั้น 3 ของตึก ขนาดและระบบของเครื่องกรอง

1. Oxidation tower Tank

- One Oxidation Tower Vertical Cylinder Type
- Tank Height : 2.7 m.
- Diameter of Tank : 0.6 m.
- Tank Thickness 6 mm.

2. Sand Filter Tank

- Three Pressure Sand Filter
- Tank Height : 2.15 m.
- Diameter of Tank
- Tank Thickness 6 mm.

3. Activated Carbon Filter

- One Pressure Activated Carbon Filter
- Tank height : 2.15 m.
- Diameter Thickness 6 mm.

ส่วนประกอบของระบบเครื่องกรอง

1. Oxidation Tower Tank

ภายในบรรจุหินภูเขาไฟ (Lave Rock) จำนวน 400 ลิตร มีลักษณะเป็นหินแข็ง มีรูพรุนทำหน้าที่เพิ่มผิวสัมผัสระหว่างน้ำกับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำบาดาลที่ถูกส่งจากหอดสูง จะไหลเข้าในถัง Oxidation Tower พร้อมกับอากาศ จาก Air Ccompresser อากาศจะละลายผสมกับน้ำบาดาล และเร่งให้ธาตุเหล็กเปลี่ยนสถานะ เป็นตะกอนสีแดงของเหล็กออกไซด์ ซึ่งจะถูกรองด้วยเครื่องกรองทรายต่อไป

2. Sand Filter Tank

ภายในบรรจุด้วยกรวดทรายขนาดต่างๆ เพื่อความเหมาะสมในการกรองเครื่องกรองทรายนี้ จะใช้ลมและน้ำในการล้างกลับ (Back Wash) น้ำจาก Dirty Sump จะถูกปั๊มจ่ายให้ Sand Filter ทั้ง 3 ชุดในเวลาเดียวกัน

3. Activated Carbon Filter Tank

ภายในบรรจุด้วย ถ่านสังเคราะห์ เพื่อทำหน้าที่กรองสิ่งสกปรก สีกลิ่น และแก๊สอื่น ๆ Treated Water จาก Sand Filter จะวิ่งผ่าน Activated Carbon Filter ลงสู่ Clear Sump

การบำรุงรักษาระบบเครื่องกรอง

1. Sand Filter

วัสดุภายในประกอบด้วย กรวดและทราย ซึ่งง่ายแก่การบำรุงรักษา ข้อควรปฏิบัติ โดยสม่ำเสมอ คือต้อง Back Wash วันละครั้งทุกวัน เพื่อให้วัสดุภายในสะอาดตลอดเวลาที่ใช้งาน

2. Activated Carbon Filter

วัสดุภายในประกอบด้วยถ่านสังเคราะห์ ซึ่งมีน้ำหนักมากกว่าทรายตะกอน หรือของสิ่งสกปรกส่วนน้อยจะตกบนชั้นของถ่านสังเคราะห์ ดังนั้นการ Back Wash ควรปฏิบัติ 3-4 อาทิตย์/ครั้ง

วิธีการเดินเครื่องระบบเครื่องกรอง

เบื้องต้น น้ำบาดาลจะถูกส่งขึ้นไปเก็บบนหอดสูง และจ่ายผ่าน Water Meter ไปสู่ถัง Oxidation Tower Tank

การเดินเครื่อง Oxidation Tower

- น้ำบาดาลจากหอดสูงจะวิ่งผ่านประตูน้ำ A ด้วยอัตราความเร็ว 3 m/Hr ทางด้านใต้ของถังวิ่งผ่าน Lava Rock สู่ด้านบนของถัง ผ่านประตูน้ำ B ลงเก็บใน Dirty Sump

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เริ่มเดินเครื่องเปิดประตูน้ำ A และเดินเครื่อง Air Compressor ตามลำดับ โดยอัตโนมัติ เมื่อน้ำใน Dirty Sump เต็ม ลูกลอยจะปิดสวิทช์ Air Compressor และปิดน้ำไหลจาก Oxidation Tower เมื่อน้ำลดลงถึงระดับ Air Compressor จะทำงาน น้ำก็ไหล Dirty Sump อีก

การเดินเครื่อง Sand Filter

การทำงานของ Sand Filter มี 3 จังหวะตามลำดับคือ

1. ให้น้ำสะอาด (Service)
2. ล้างกลับเพื่อไล่สิ่งสกปรก (Back Wash)
3. ล้างทรายให้สะอาด (Rinsing)

Service

- เปิดประตูน้ำ 1 และ 2 น้ำจาก Dirty Sump จะถูกปั๊มผ่านประตูน้ำ 1 ผ่านชั้นทรายในถัง ผ่านประตูน้ำ 2 สู่อุปกรณ์ Activated Carbon Filter

Back Wash

- เปิดประตูน้ำ 3 และ 4 น้ำจากหอยสูงจะไหลผ่านประตูน้ำ 3 สู่อันได้ของถัง ไล่สิ่งสกปรกที่ตกอยู่บนชั้นทรายผ่านออกประตูน้ำ 4

- เปิดประตูน้ำ 5 และเดินเครื่อง Air Blower ลมจะวิ่งผ่านชั้นทรายทางใต้ของถัง พร้อมกับน้ำ Back Wash

- เปิดประตูน้ำ 7 เพื่อไล่ลมออก

- เวลาในการ Back Wash ประมาณ 10-15 นาที

Rinsing

- เปิดประตูน้ำ 1 และ 6 น้ำจาก Dirty Sump ถูกปั๊มผ่านชั้นทราย จากส่วนบนสู่ส่วนล่าง (Downward) ขอลงถึงเพื่อไล่สิ่งสกปรกที่อยู่ในทรายออกให้หมดเพื่อจะได้เข้าจังหวะ Service ต่อไป

- เวลาใช้ในการ Rinsing ประมาณ 5-15 นาที หรือจนกระทั่งน้ำใสสะอาดดีแล้ว

- เปลี่ยนเข้าจังหวะ Service

Remark

การเดินเครื่องจังหวะ 5.2.1 และ 5.2.2 ควรทำทีละชุด ไม่ควรทำพร้อมกันทีละ 2 ชุด

การ Bach Wash Sand Filter แต่ละชุดอาจทำได้ 2 วิธีคือ

1. ใช้น้ำจากหอสูง
2. ใช้น้ำที่ปั๊มจาก Dirty Sump

การเดินเครื่อง Activated Carbon Filter

จังหวะการทำงานของเครื่องกรองถ่านมี 3 ขั้นตอนเช่นเดียวกับเครื่องกรองทรายคือ

1. ให้น้ำสะอาด (Service)
2. ล้างกลับเพื่อไล่สิ่งสกปรก (Back Wash)
3. ล้างทรายให้สะอาด

- เปิดประตูน้ำ 1 และ 2 น้ำกรอง จะไหลผ่านประตูน้ำ 1 ผ่านชั้นของถ่านสังเคราะห์ในถัง และผ่านประตูน้ำ 2 ไหลลงสู่ น้ำที่ไหลออกมาจากประตูน้ำ 2 จะมีคุณภาพปราศจากสิ่งสกปรก

ระบบไหลเวียนของน้ำ

ระบบไหลเวียนของน้ำของโครงการสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบใช้เครื่องปั๊มน้ำ

สำหรับหมุนเวียนน้ำจากถังเก็บใต้ดินสู่ส่วนเก็บน้ำชั้นบนและใช้ระบบแรงโน้มถ่วงของโลก ส่งน้ำจ่ายไปสู่ส่วนต่างๆต่อไป

2. ระบบใช้อากาศ

โดยใช้เครื่องสูบลมอากาศเป่าอากาศดันน้ำให้ไหลเวียนจากที่หนึ่งไปสู่อีกที่หนึ่งได้ ระบบนี้ใช้สำหรับส่วนถังแสดงไปสู่บ่อกรองและไหลเวียนไปมา

ระบบท่อสำหรับส่วนตู้แสดง

ท่อสำหรับตู้แสดงประกอบด้วย

1. ท่อน้ำล้น
2. ท่อน้ำเข้า
3. ท่อน้ำออก
4. ท่ออากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่อที่อยู่ระดับน้ำพอดีกับระดับน้ำล้น ซึ่งน้ำจะล้นออกมาตลอดเวลาและในขณะเดียวกัน ก็จะมีน้ำเข้าตรงกันถึงตลอดเวลาในปริมาณพอๆกัน กับน้ำที่ล้นออก และตรงตำแหน่งนี้ น้ำที่ไหลเข้าจะนำอากาศ ซึ่งใช้เป็นตัวดันน้ำให้ไหลผ่านชั้นทรายกันล้นแล้วลอยตัวขึ้นมา โดยจะลอยแผ่ไปรอบๆ ไม่เป็นจุด ทำให้อากาศทั่วถึงตลอดทั้งถัง

วัสดุใส่สำหรับช่องมอง

เนื่องจากถัง Aquarium เป็นถังมาตรฐาน วัสดุช่องมองจึงเป็นวัสดุจากโรงงาน ทำด้วยอะคริลิก หน้า 4-10 ซม. แล้วแต่ขนาดของถังแสดง เนื่องจากคุณสมบัติของอะคริลิกคือ ความหนาแน่นมากเท่าไรยิ่งจะเกิดการลนถอยลง และสามารถรับความดันสูงได้ รวมทั้งการต่อของส่วนต่างๆ กับวัสดุอื่นยังง่ายสนิทแนบแน่นกว่ากระจก

สำหรับตู้ปลาขนาดเล็กใช้อะคริลิก หน้า	4 ซม.
สำหรับตู้ปลาขนาดกลางใช้อะคริลิก หน้า	8 ซม.
สำหรับตู้ปลาขนาดใหญ่ใช้อะคริลิก หน้า	10 ซม.

การเปลี่ยนแปลงโอโซนและเครื่องทำโอโซน

เครื่องทำโอโซนจะเป็นวัสดุสำเร็จรูปซึ่งมีประโยชน์คือ

1. ช่วยทำความสะอาดถังน้ำ ช่วยลดการขาดออกซิเจน
2. ช่วยขจัดเชื้อโรคด้วยการทำลายเนื้อส่วนที่ใช้แล้วออกไป

เครื่องทำโอโซน จะต้องต่อเข้ากับท่อเปลี่ยนแปลงโอโซนซึ่งอยู่ติดกับถังซึ่งจะผสมโอโซนลงไปลงในน้ำ ด้วยระบบการอัดอากาศใต้น้ำฟุ้งขึ้นและผ่านก๊าซโอโซนจากท่อเข้าไป ส่วนน้ำในถังที่ใช้แล้วจะคั้นออก เครื่องทำโอโซนมี 3 ขนาด โดยเทคนิคแล้ว โอโซนก็คือส่วนผสมของจุลินทรีย์ต่างๆ ลักษณะก๊าซมีกลิ่นเหม็นคาว เกิดขึ้นจากการปล่อยกระแสไฟฟ้า หรือแสงอุลตราไวโอเล็ต ประโยชน์ของโอโซนคือทำให้อากาศบริสุทธิ์และทำการฆ่าเชื้อโรค ส่วนดีของโอโซนคือนอกจากป้องกันเชื้อโรคแล้วยังรักษาเมื่อได้เกิดการแพร่ของเชื้อมันจะทำการขจัดแบคทีเรีย และเชื้อราทุกชนิด ทั้งเป็นสื่อที่มีพลังสูงในการดึงดูดออกซิเจนด้วย

การทำงานของเครื่องโอโซนนี้ จะใช้กระแสไฟฟ้าเข้าช่วยด้วยกันประกอบด้วยขั้วไฟฟ้า ด้านน้ำภายใต้ความดันที่จำกัดตามกำหนด 4 ปอนด์/ตร.นิ้ว ลมจะดันสูบลมเข้าไปในกล่องนี้จากเครื่องสูบลม พัดลมหรือลูกสูบชัก ทางออกอีกทางทำไว้เพื่อสูบลมอากาศที่เป็นโอโซนแล้วส่งไปยังถังน้ำ พลังงานไฟฟ้า 4 , 5 , 12 วัตต์ จะผลิตโอโซนได้ 10, 20, 50 มิลลิกรัมต่อชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถของเครื่องทำไอโซน

1. สำหรับทำให้น้ำที่ขุ่นไปด้วยแบคทีเรียใสขึ้นโดยการเปิดเครื่อง 1-2 ชั่วโมง แล้วแต่ขนาดของถัง หลังจากนั้น 3 ชั่วโมงแล้วแต่ขนาด
2. การทำความสะอาดอาหารสด ใส่สิ่งของลงในถังน้ำขนาดจุ่น้ำประมาณ 2-3 นาที
3. การรักษาปลาที่ป่วย ต้องใช้เครื่องไอโซนด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษ การได้ไอโซนมากเกินไปจะทำให้เหงือกปลาซ้ำได้ โดยความถี่การใช้นี้จะพบว่าการได้ไอโซนเพียงเล็กน้อย เป็นครั้งคราวเป็นสิ่งเพียงพอแล้ว ถึงแม้ว่าจะให้ปลาที่มีความแข็งแรงดีก็ตามไม่ควรเกินกว่า 2 ชั่วโมง ในการรักษาแบบนี้วันละหลายๆครั้ง

การใช้ไอโซนเพื่อการรักษานั้น มากน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับลักษณะการป่วย อายุ ขนาด และลักษณะการป่วย ขนาดของการป่วยของปลาซึ่งผู้เลี้ยงจะต้องทำการทดลองด้วยตัวเอง โดยค่อยๆเพิ่มการให้ไอโซนและคอยสังเกตผลที่ได้รับนั้นๆ

4. สำหรับใช้เพื่อป้องกันการแพร่เชื้อโรค หากจะให้ไอโซนอยู่ตลอดเวลาอย่างสม่ำเสมอแล้ว ก็จะต้องเปลี่ยนแปลงไอโซนเพื่อการทำนี้ สิ่งนี้จะช่วยไม่ให้ไอโซนที่ปล่อยมาถูกตัวปลาโดยตรง และเวลาเดียวกันมันจะทำหน้าที่ปิดกั้นฟองน้ำที่ไม่สะอาดไปด้วย

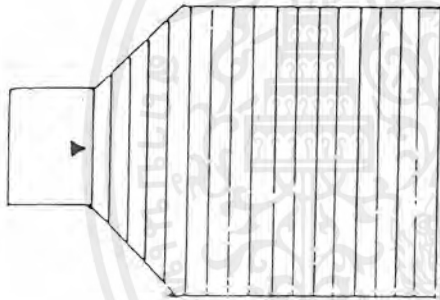
ส่วนการจัดแสดงการเล่นของสัตว์

ชนิดของโรงละครสำหรับการจัดแสดงการเล่นของสัตว์ที่น่าสนใจมีอยู่ 4

ประเภทคือ

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

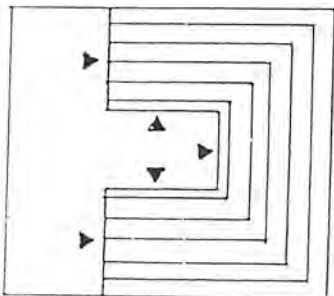
PROSCENIUM STAGE



เป็นการมองจากด้านเดียว ภาพที่เกิดขึ้นจึงคล้ายกับการมองรูปภาพ (PICTURE FLAME) เป็นแบบที่นิยมใช้กันมากที่สุด สามารถดัดแปลงให้เข้ากับการแสดงแบบต่างๆ ได้ง่ายที่สุด การจัดเวทีและฉากทำได้ง่าย นักแสดงสามารถควบคุมการแสดงออกและควบคุมอารมณ์ ความรู้สึกร่วมได้ง่าย เพราะมีผู้ชมเพียงด้านเดียว นักแสดงไม่ต้องกังวลกับผู้ชมด้านข้างๆ หรือด้านหลัง

ข้อเสียคือจำกัดความจุของที่นั่ง การขยายจะเป็นไปในทางลึก ผู้ชมที่อยู่ไกลๆ จะรับชมได้ไม่ดี อาจแก้ไขโดยการขยายมุมมองออกไปด้านข้างเป็นรูปพัด

OPEN STAGE



เป็นรูปแบบที่พัฒนามาจากโรงละครของกรีก และโรมันในยุคคลาสสิก เป็นการเน้นความสำคัญของเนื้อที่เวลา ทำให้มีผลทางด้านสามมิติมากขึ้น และความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและคนดูมากกว่าแบบแรก

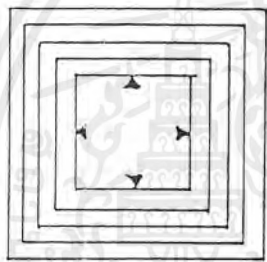
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสียคือยากต่อการจัดฉาก และการควบคุมอารมณ์ของนักแสดง ทั้งนี้เนื่องมาจากการกระจายตัวของผู้ชม ทำให้การชมแต่ละด้าน มีความแตกต่างกันมาก และผู้ชมอาจถูกรบกวนจากการมองเห็นผู้ชมในฝั่งตรงข้าม

การออกแบบฉาก จะเน้นที่ด้านหลัง และสร้างลักษณะแบบสามมิติในเนื้อที่ของเวที มักนิยมใช้กับเวทีกลางแจ้ง

ARENA STAGE

เป็นแบบที่สามารถจุผู้ชมได้มากที่สุด แต่มีข้อจำกัด ใช้ได้กับการแสดงบางประเภท เท่านั้น นิยมใช้กับการแสดงที่มีผู้แสดงเป็นจำนวนมากๆ ถ้ามีผู้ชมอยู่สองด้าน เรียกว่า TRANSVERSE STAGE โรงละครแบบ



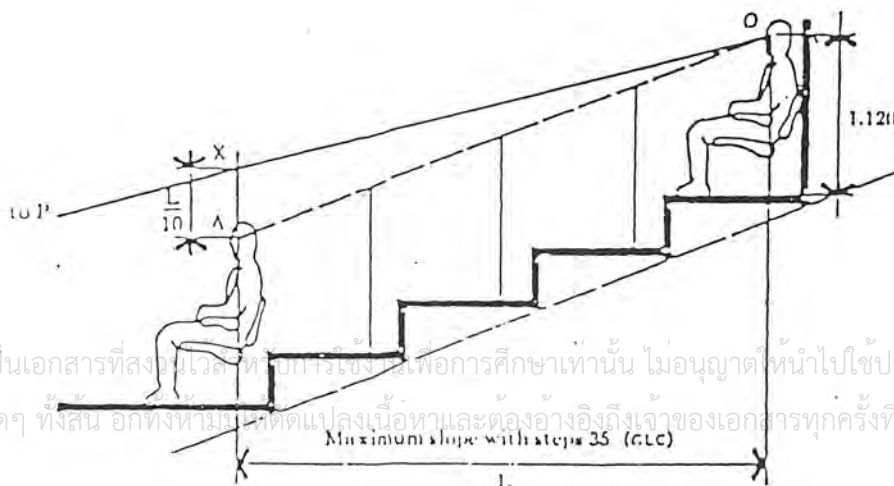
นี้จะ

ไม่ใช่ฉาก

เนื่องจากการล้อมรอบด้วยผู้ชม จึงยากต่อการแสดงออกและควบคุมอารมณ์ได้ดีพร้อมทุกด้าน การชมก็อาจถูกรบกวนจากการมองเห็นผู้ชมที่อยู่ฝั่งตรงข้ามได้ นอกจากนี้ การกระจายของเสียงจะมีมาก ทำให้เสียงไปได้ไม่ไกล ต้องใช้ระบบขยายเสียงช่วย

เป็นเวทีอีกแบบหนึ่งที่ผู้แสดงสามารถติดต่อหรือสื่อสาร ได้อย่างใกล้ชิดกับผู้ชม

วิธีการหาความเอียงลาดของพื้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ต่อสาธารณะโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

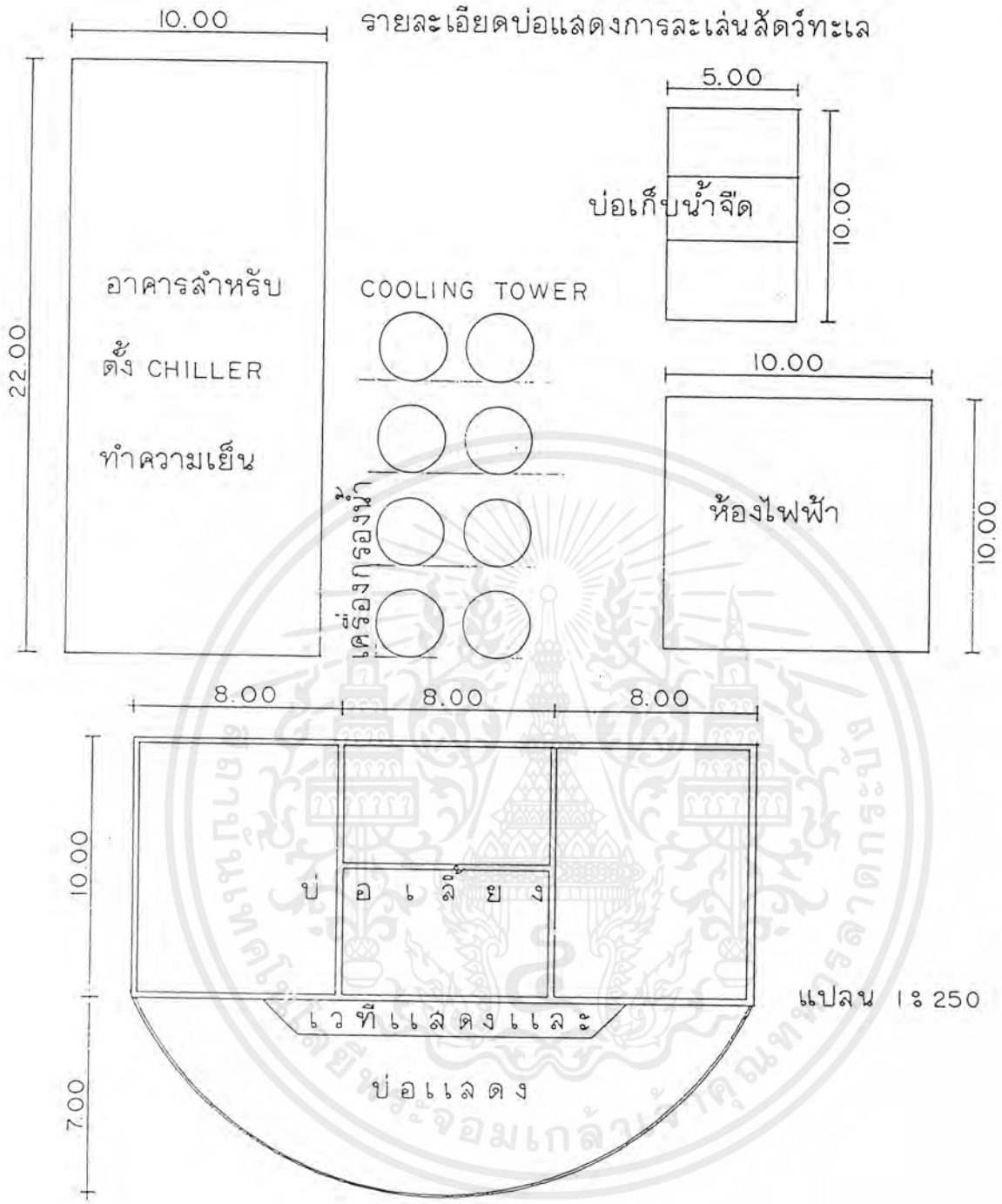
จากภาพ

1. กำหนด L คือระยะในทางแนวราบจากผู้ชมในแถวหน้าสุดถึงแถวหลังสุด
2. กำหนดจุด A เป็นจุดสายตาของผู้ชมแถวหน้าสุด และ X เป็นจุดสายตาของผู้ชมแถวหลังสุด
3. ลากเส้นจากจุด A ขึ้นไปในแนวตั้ง ถึงจุด X โดยให้ AX มีระยะเท่ากับ $L/10$ จุดนี้เป็นจุดที่เส้นสายตาของผู้ชมที่อยู่แถวหลังสุดต้องผ่านเหนือศีรษะของผู้ชมในแถวหน้า
4. ดังนั้นเมื่อลากเส้นจากจุดบนเวทีผ่านจุด X ไปถึงแถวหลังสุด ก็จะได้ความสูงของจุดสายตาผู้ชมที่อยู่ในแถวหลัง
5. ลากเส้นเชื่อมจุด A และ O เส้นนี้จะเป็นความชันของแถวที่นั่ง ซึ่งพื้นของโรงละครจะอยู่ต่ำกว่าระดับสายตานั่งประมาณ 1.10-1.20 เมตร

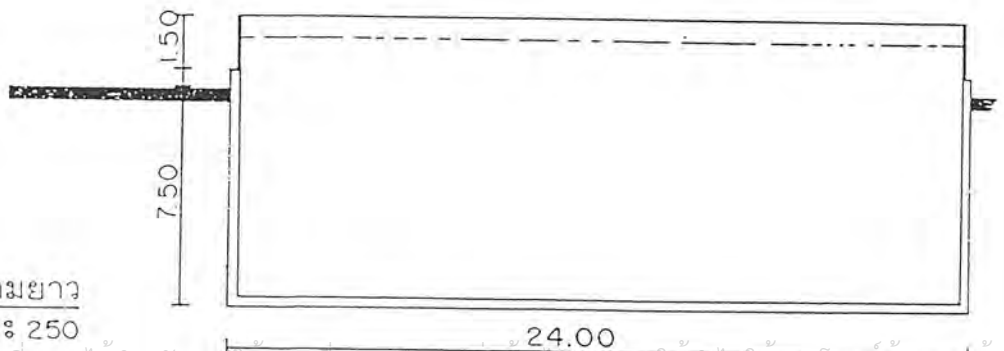
ความชันของพื้น ถ้าไม่เกิน 1 ต่อ 10 ไม่จำเป็นที่จะต้องทำขั้นบันไดก็ได้ แต่ถ้ามากกว่า

นี้ต้องทำ นอกจากนี้ ความชันไม่ควรเกินกว่า 35 องศา เพราะถ้ามากกว่านี้ ขั้นบันไดอาจมีความสูงมากเกินไป และในกรณีที่มีผู้ชมในชั้นลอย จะต้องตรวจสอบเส้นสายตาไม่ให้เกิดการบังกันเนื่องจากชั้นลอยเหล่านั้น

มุมมองในแนวราบจะเป็นตัวกำหนดเนื้อที่ที่จะแสดงบนเวที รวมทั้งมุมของแถวที่นั่ง การหามุมในแนวราบจะต้องลากเส้นจากตำแหน่งต่างๆ มายังเวที ซึ่งจะทำให้ทราบขอบเขตของที่นั่ง และเนื้อที่ที่จะใช้ได้จริงๆ บนเวที (ต้องไม่น้อยเกินไปจนไม่พอต่อการแสดง)



กระจก ภาพแสดง บ่อเลี้ยงปลาโลมา



รูปตัดบ่อแดงตามยาว
มาตราส่วน 1 : 250

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ส่วนจัดแสดง(EXHIBITION)

3.2.1 หลักการจัดแสดง EXHIBITION

ห้องแสดง(EXHIBITION)

1. ลักษณะของห้องแสดง

SIMPLE CHAMBER คือ ห้องที่มีหน้าต่าง อาจเป็นหน้าต่างสูง หรือมีหน้าต่างด้านหนึ่งและใช้แสงไฟฟ้าช่วยในการจัดแสดง

HALL WITH BALCONY คือห้องแสดงแบบพื้นโล่ง เป็นแบบเก่าที่นิยมสร้างกันในยุโรป คือมีห้องโถงชั้นล่าง มองลงมาเห็นข้างล่าง

CLEAR STORY HALL ห้องแสดงแบบห้องประชุมใหญ่

- EXHIBITION CORRIDOR ห้องแสดงแบบเฉลียง คือ การจัดเฉลียงให้เป็นที่จัดแสดง

- SKYLIGHT PICTURE GALLERY คือ ห้องแสดงภาพที่ให้แสงธรรมชาติจากหลังคา

- ห้องแสดงแบบ CABINETS คือห้องแสดงแบบใช้ติดตลอดผนังและอีกด้านหนึ่งเป็นหน้าต่าง และใช้ตู้หรือแผงแบ่งเนื้อที่ในห้องแสดง

- ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง ปล่อยเนื้อที่ไว้สำหรับัดแปลงการจัดแสดงได้ตามต้องการ

2. ขนาดของห้องแสดง

โดยทั่วไปขนาดของห้องแสดงควรให้มีเนื้อที่มาก เพื่อสะดวกในการตกแต่ง แบ่งกันเมื่อออกแบบจัดแสดง ขนาดที่ใช้กันทั่วไปปัจจุบัน มีความกว้างตั้งแต่ 6 - 12 เมตร (ไม่ควรต่ำกว่า 6 เมตร) ความยาวอย่างน้อย 1.5 เท่าของความกว้าง

ระดับของฝ้าเพดานควรพอเหมาะ ไม่สูง หรือต่ำเกินไป โดยทั่วไปถ้าต้องการแสงธรรมชาติจากหลังคา หรือแสงประดิษฐ์ จะใช้ความสูง 5.40 - 6.00 เมตร หรือถ้าต้องการแสงจากด้านข้างควรสูง 4.80 เมตร และห้องที่มีขนาดเล็ก ความสูงไม่ควรต่ำกว่า 3 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันนิยมใช้แสงสว่างประดิษฐ์ช่วยในการเน้นวัตถุที่แสดง ความสูงทั่วไป ประมาณ 3.60-4.20 เมตร ก็เป็นการเพียงพอ แต่ทั้งนี้ก็ต้องคำนึงถึงขนาดของวัตถุและครุภัณฑ์ที่ประกอบในการแสดงด้วย

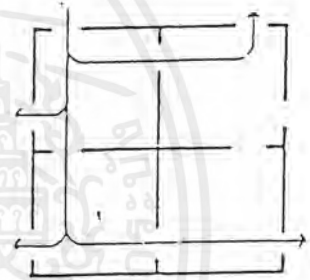
การสร้างเพดานให้มีความสูงไว้จะสะดวกในการดัดแปลง เช่น ลักษณะเป็นเพดานแขวน สามารถปรับระดับความสูงได้

ประโยชน์ที่ได้จากเพดานแขวนก็คือ สามารถใช้ที่ว่างเหนือเพดานเป็นช่องอากาศเป็นทางเดินสายไฟ กันแสงที่ไม่ต้องการจากเหนือหัว ช่วยเก็บเสียงสะท้อน

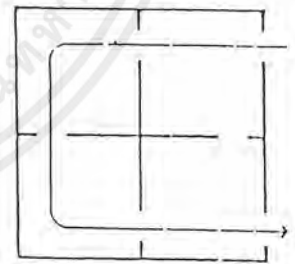
การทำเพดานแขวนจะต้องใช้ความสูงมากขึ้น โดยทั่วไปความสูง 6 เมตรก็เพียงพอแล้ว แต่ถ้าเป็นห้องที่มีพื้นที่ใหญ่มาก ๆ อาจสูงถึง 7.50 เมตรก็ได้

3. ตัวอย่างการจัดห้องแสดงแบบต่างๆ

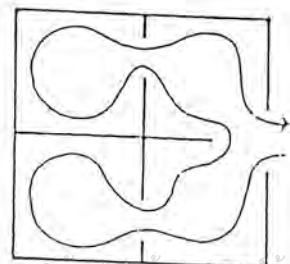
1. การจัดแสดงที่ไม่ดี ทำให้ผู้ชมดูสิ่งจัดแสดงในส่วนต่างๆ ได้โดยไม่ทั่วถึง เนื่องจากมีการเปิดทางเข้าออกในทูลงส่วนการจัดแสดง การที่จะชมส่วนต่างๆ ได้อย่างทั่วถึง ต้องมีการจัดแสดงที่มีการกำหนดเส้นทางสัญจรอย่างชัดเจน ไม่เช่นนั้นหากเกิดการปิดบังส่วนจัดแสดงอื่นอาจถูกข้ามผ่านไป



2. การแก้ปัญหาการจัดแสดงแบบแรก โดยการลดทางเข้าออกลง แต่ก็ยังมีส่วนที่อาจจะถูกข้ามผ่านไปโดยไม่รู้ตัว

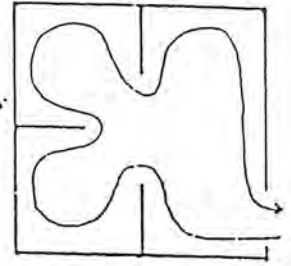


3. การจัดผนังห้องแบบที่ดีที่สุด ทำให้สามารถแก้ปัญหาทางสัญจรของผู้ชม ให้สามารถผ่านส่วนแสดงต่างๆ ได้หมดทุกส่วน โดยการควบคุมทางเข้าออกเพียงทางเดียว

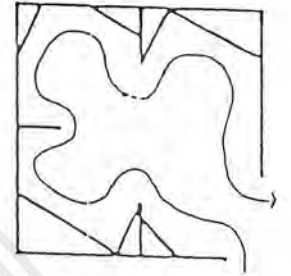


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

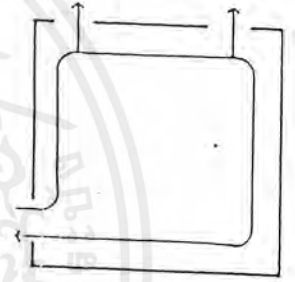
4. การเปิดทางเข้าออกทางเดียว และการแบ่งผนังของห้องอย่างมีระเบียบ ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างส่วนแสดงต่างๆ ได้



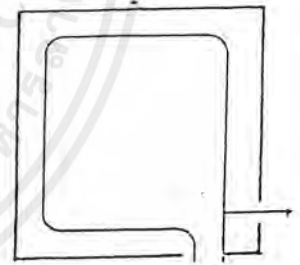
5. การแบ่งห้อง โดยปรับปรุงให้เกิดมีความกลมกลืน ทำให้ผู้ชมสามารถชมการแสดงได้ตลอดอย่างสิ้นไหล



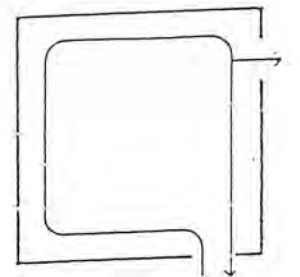
6. จากความเคยชินในการเลี้ยวซ้ายของผู้ชม การจัดทางเข้าออกชิดกันเกินไป ทำให้ส่วนที่เหลือของห้องกลายเป็นส่วนที่ไม่สำคัญ เนื่องจากผู้ชมบางส่วน เมื่อถึงทางออกก็ผ่านเลยออกไป



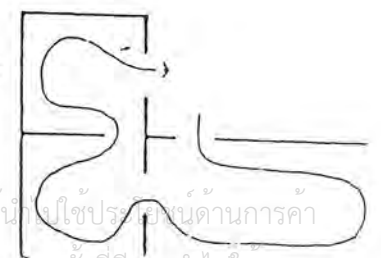
7. ทางออกที่อยู่ห่างจากทางเข้า ทำให้ทางสัญจรผ่านส่วนแสดงต่างๆ เกือบทั่วถึง ประมาณ 75% ของส่วนแสดงทั้งหมด



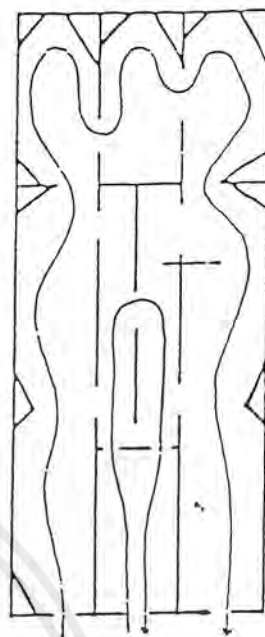
8. ทางเข้าออกที่ดีที่สุด ถึงแม้จะอยู่ชิดกัน แต่จากความเคยชินของผู้ชมที่จะเลี้ยวซ้าย จึงทำให้เดินชมในส่วนแสดงได้เกือบทั้งหมด



9. การประยุกต์ใช้โดยการจัดทางเข้าออก และระบบสัญจรภายในส่วนแสดง จัดแบ่งออกเป็น 3 ส่วนนำมาประกอบกัน โดยสามารถทำให้ผู้ชมสามารถชมส่วนการแสดงต่างๆ ได้อย่างทั่วถึง



10. ตัวอย่างผังแสดงทางเดินในการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ ผู้ชมเดินรอบนอก ซึ่งเป็นส่วนจัดแสดงหลัก ส่วนกลางจะเป็นส่วนพิเศษสำหรับผู้สนใจทั่วไปเข้าศึกษาตลอดการแสดงผล ส่วนจัดแสดงจะอยู่ชิดกำแพงซ้ายมือตลอดและทางด้านขวาจะเป็นที่นั่งพักผ่อน การเข้าส่วนแสดงเพื่อการศึกษาอาจเข้ามาโดยตรงหรือผ่านส่วนจัดแสดงเข้ามาก็ได้



4. ปัญหาในการจัดแสดง

ในการจัดแสดง จะต้องมีการประสานกันระหว่างนักออกแบบและภัณฑารักษ์ จะออกแบบตามความเห็น และประสบการณ์ของตนไม่ได้ เพราะอาจไม่สามารถจัดวัตถุแสดงได้ ปัญหาได้แก่

- ผู้จัดแสดงไม่สัมพันธ์กับวัตถุที่จัดแสดง
- ห้องแสดงไม่สัมพันธ์กับเรื่องราวที่จัดแสดง เช่น อ่างกว้างไป หรือแน่นไปของ

ศิลปการออกแบบ

หลักสำคัญในการจัดแสดง ก็คือ ให้ความสำคัญแก่วัตถุที่จัดแสดง ส่วนอื่นเป็นตัวประกอบ ได้แก่ กระจก ผนัง สีแสง และวัตถุตกแต่งอื่นๆ

สัตว์ที่มีความสวยงาม หากมีคำบรรยายภาพถ่าย แผนที่ตั้งที่อยู่ประกอบ สัตว์ที่แสดงนั้นอาจไม่มีความหมายในตัวเองพอสมควร แต่มีความหมายเป็นเพียงวัตถุสำคัญเพียงให้เรื่องราวประกอบเป็นเรื่องได้ครบถ้วนเท่านั้น

5. บรรยากาศประกอบของส่วนแสดงงาน

การจัดแสดงงานควรคำนึงถึงคุณสมบัติ

1. เข้าใจในด้านความงาม ความงามของวัตถุและองค์ประกอบเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง ห้องแสดงที่แห้งแล้ง มักไม่เป็นที่สนใจของผู้ชมมากนัก
2. เข้าใจในความเพลิดเพลิน ถ้าหากไม่เกิดความเพลิดเพลินในการเข้าชมแล้ว ผู้ชมอาจเกิดความเบื่อหน่ายและไม่อยากเดินชมเป็นเวลานานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เข้าใจให้เกิดความอยากรู้ อยากรู้อเห็น และ อยากรู้ค้นคว้า ควรมีการกระตุ้นให้ประชาชนเกิดความอยากรู้อเห็น ถ้าหากไม่มีการกระตุ้นแล้วการแสดงนั้น อาจไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร

4. เข้าใจในสภาพแวดล้อมทางทะเล ควรมีการปลูกฝังให้ผู้เข้าชม เมื่อได้เข้าชมแล้วจะมีความรู้สึก รักและหวงแหนธรรมชาติ โดยการจัดแสดงที่ใกล้เคียงธรรมชาติที่สุด ให้ผู้เข้าชมได้สัมผัสความรู้สึกอันร่มเย็นของธรรมชาติทางทะเล

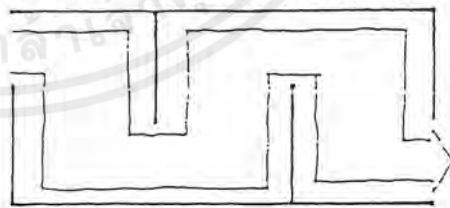
6. การผ่อนคลายในการชมงาน

โดยส่วนใหญ่เป็นความจริงว่า การเข้าชมการแสดงมักจะเกิดความล้าทางร่างกายขึ้นได้ หลังจากเดินชมได้สักช่วงเวลาหนึ่ง เนื่องจากใช้ประสาทมากเกินไป อาจแก้ไขได้โดยวิธี

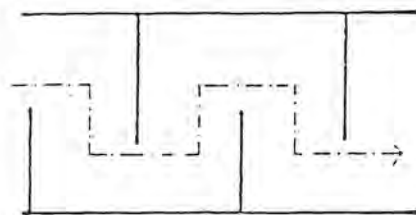
- พักผ่อนสายตาดูจากสิ่งที่สดใสด้วยสิ่งที่เย็นลง
- จากที่สว่างไปสู่ที่มีมืดหรือกลับกัน
- จากมุมมองที่แคบ ไปยังมุมมองที่กว้าง เช่น การนำผู้ชมสัมผัสพันธ์กับสภาพธรรมชาติรอบๆ เช่นสวน น้ำพุ ฯลฯ
- การต้องการพักผ่อนจากากรที่ต้อ่งยืน หรือเดินนานๆ อาจทำได้โดยวิธีจัดให้มีบริเวณที่นั่งพักเป็นจุดๆ สิ่งเหล่านี้จะทำให้ความสมดุลย์ทางร่างกายที่อ่อนล้าไปกลับขึ้นมาใหม่

7. การสัญจรในห้องแสดง

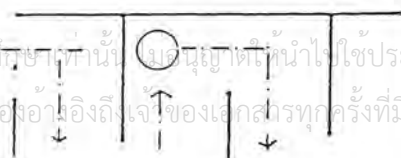
เส้นทางที่ผู้ชมเลือกสัญจรเอง เป็นเส้นทางที่เกิดโดยอัตโนมัติ เป็นผลมาจากกำหนดทางเข้า ทางออก ของผู้ออกแบบพิพิธภัณฑ์ และการกำหนดช่วงเวลาสำหรับชมพิพิธภัณฑ์โดยผู้ชม



เส้นทางที่ผู้ชมแนะนำกำหนด สำหรับผู้ชม



เส้นทางที่ผู้ชมใช้จริง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิได้มีจุดมุ่งหมายให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแก้ปัญหาโดยการหาเครื่องตั้งจุด
ไปตั้งไว้เป็นระยะๆ เพื่อให้ผู้ชม ชม
ตลอดเส้นทาง

ระยะเวลาในการเดินชม

การวิจัยพบว่า เวลาในการเดินชมโดยไม่หยุดเลย คือ 1 ชั่วโมง ค่าเฉลี่ยต่ำสุด และ
สูงสุด คือ 30 นาที และ 2 ชั่วโมง ดังนั้นในการออกแบบจึงต้องมีช่วงหยุดพัก ระดับการให้ข้อ
มูลจึงเข้ามามีส่วนสัมพันธ์ โดยแบ่งออกเป็น 3 ระดับ แล้วแต่ผู้ชมจะต้องการทราบ

1. ข้อมูลที่จำเป็น เป็นการอธิบายอย่างสั้นๆ และชัดเจน
2. ข้อมูลมูลฐานละเอียดขึ้น
3. ข้อมูลส่งเสริม เป็นการเสนอรายละเอียด

เพื่อให้ผู้ชมใช้สิทธิในการชมอย่างเต็มที่ และเพื่อให้การจัดแสดงภายในห้องแบบทวน
เข็มนาฬิกา เป็นลักษณะที่ประสบความสำเร็จในประเทศอเมริกา สำหรับผู้ชมในประเทศไทย
ความเคยชินในการเดินไปทางซ้ายก่อน และการเวียนขวาแบบทักซิโด้ ลักษณะการเข้าสู่
ห้องแสดงจึงควรที่จะเลี้ยวซ้ายที่ประตู และไปตามเข็มนาฬิกา จึงจะให้ผลต่อการจัดแสดง ซึ่ง
ลักษณะการจัดแบบนี้ก็ประสบความสำเร็จในประเทศอังกฤษ ซึ่งเคยชินกับการไปทางซ้ายก่อน
เช่นกัน

ในทุกๆ พื้นที่การแสดงผลงาน จำเป็นต้องมีการกำหนด circulation ที่แน่นอน สำหรับ
เป็นแนวทางในการชมของผู้ชมส่วนใหญ่ ซึ่งการวางเส้นทางจะเกิดจากความต้องการของผู้ชม 2
กลุ่ม

1. ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่คือ เส้นทางหลักภายในห้องแสดง มีการจัดลำดับ
และระเบียบของการจัดแสดงอย่างเรียบร้อย พยายามลดความลับสนให้น้อยที่สุด
2. ความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย คือ เส้นทางเลือกเล็กๆ น้อยๆ ที่ตอบสนองความ
ต้องการ หรือความสนใจเฉพาะอย่าง ซึ่งจะเกิดกับผู้ชมส่วนน้อย อาจจะเป็นลักษณะของ
Orientation Space สำหรับอ่านหรือทบทวนเรื่องราวที่น่าสนใจ ถ้าเป็นกรณีที่อาคารไม่มี
Orientation Space การจัดแสดงเพื่อคนส่วนน้อย ก็ควรจัดเอาไว้ด้านซ้ายของห้องแสดง
กำแพงด้านขวาจะเป็นการจัดแสดงส่วนใหญ่ที่ต่อเนื่องกับการแสดงส่วนใหญ่ ซึ่งการจัดแสดง
แบบนี้จัดตามความเคยชินของผู้ชมส่วนใหญ่ จากการค้นคว้าของ Robinson ,Melton พบว่า
พื้นที่ของพื้นและผนังทางด้านซ้ายของทุกๆ ห้องแสดง จะเป็นการแสดงสิ่งที่มีความสำคัญน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้น ในการออกแบบห้องแสดง ควรมีการคำนึงถึงความเคยชินของผู้ชม แต่ต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ชมส่วนน้อยดังที่กล่าวแล้ว นอกจากนี้หากเราสามารถเปิดโอกาสให้ผู้ชมเลือกเส้นทางสำหรับชมงานได้มากขึ้น จะเป็นการยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดงและไม่เกิดการบังคับเส้นทางเกินไป

ระบบ Circulation ภายในห้องแสดงงาน เมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนสัญจรหลัก (Access) สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบคือ

1. Centralized System of Access
2. Decentralized System of Access

1. Centralized System of Access

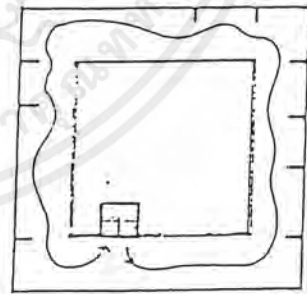
ข้อได้เปรียบของระบบนี้ก็คือ ความสะดวกในการควบคุมและการดูแลประการหนึ่งของระบบนี้ก็คือ ผู้ชมถูกชักนำไปตามเส้นทาง ข้อเสียเปรียบประการที่หนึ่ง คือ ถ้าสิ่งของต่างๆ ที่แสดงนั้นไม่เกิดความประทับใจแก่ผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่ต้องการชมโดยเฉพาะ

การวางผังจัดตามเส้นทางเคลื่อนไหวของผู้ชม ผู้ชมก็จะเดินตามเส้นทางสถาปัตยกรรม ผู้ชมไปตามแผนที่ตายตัว จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหยุดดูเป็นช่วงๆ ได้

ระบบ Centralized System of Access สามารถแบ่งออกได้เป็นแบบย่อยๆ ดังนี้

1. TWISTING CIRCUIT

คือเส้นทางเดินที่เป็นวงจรมัดรอบใจกลาง เข้าจากบันไดกลาง ซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้น โดยเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติ หรือมีหลายชั้น



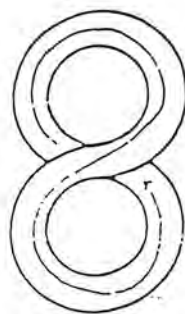
2. RECTILINEAR CIRCUIT

การเคลื่อนชมแบบเส้นตรง โดยปราศจากการสอดแทรกรูปลักษณะอื่นๆ เข้าประกอบ มักจะพบในลักษณะของพิพิธภัณฑ์แบบเก่าๆ และบางส่วนในสมัยใหม่



3. WAVING FREELY LAY-OUT

ผังการจัดแสดงที่สานรูปร่างอิสระ โดยปกติใช้ทางลาดช่วย และใช้ช่องค้ประกอบที่น่าสนใจเป็นตัวชักนำ เนื่องจากผังลักษณะนี้อาจจะทำให้ผู้ชมหลงใหลอยู่ภายในได้ ถ้าการจัดแสดงภายในใช้รูปทรงเรขาคณิตที่ต่อเนื่องกันหมด



4. COMB TYPE LAY-OUT

เป็นการวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก มีส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจเป็นด้านท้ายด้านใดด้านหนึ่ง หรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลาง ซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้าย หรือทางขวาได้ทันที เป็นการเพิ่มขอบเขตแก่ผู้ชม



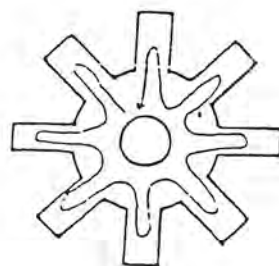
5. CHAIN LAY-OUT

เป็นการจัดวางแยกส่วนต่างๆ ออกจากกัน เพื่อการแสดงที่ต่างกัน ทำให้อิสระในรูปแบบการแสดงผลที่ต่างกันที่ทางเชื่อมต่อกัน เพื่อให้เกิดวงจรในการเข้าชมได้ทั่วถึง



6. STAR SHAPE

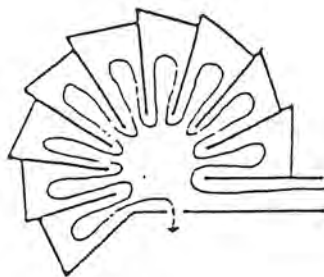
การเข้าจากจุดศูนย์กลางของผัง รูปดาว มีลักษณะคล้ายแบบเหวี่ยง ซึ่งผู้ชมไม่สามารถเลื่อนไหลไปอย่างสะดวก และสามารถแยกออกต่างหากได้ ความสมดุลย์ของการจัดแกนทำให้เกิดปัญหาได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

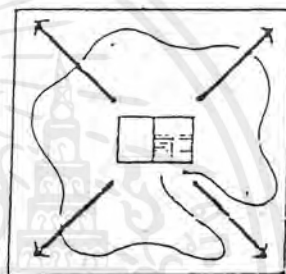
7. FAN SHAPE

ทางเข้าจากกลางผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้
มีโอกาสมากในการเลือกชม แต่ผู้ชมต้อง
ตัดสินใจในการชมเร็ว และในทางจิตวิทยาผู้ชม
จะไม่ชอบนักเพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับเกินไป
และจุดที่รวมจะเป็นจุดที่เกิดความงุนงง

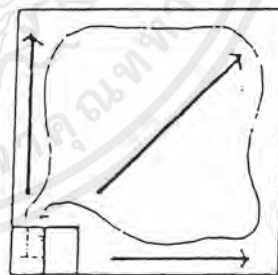


8. BLOCK ARRANGEMENT

A. ลักษณะของผังแบบสี่เหลี่ยม มีอิสระใน
การจัดอย่างเต็มที่ในพื้นที่ส่วนใหญ่ๆ การวางจุด
เข้าออกที่กลางพื้นที่เพื่อกระจายผู้ดู ไปสู่ส่วนจัด
แสดงได้ง่าย สั้น และ ทัวถิ่ง



B. ในพื้นที่ที่มีขนาดเล็ก การวางจุดเข้าออก
บริเวณตรงกลางพื้นที่จะทำให้ส่วนอื่นๆ เสียหาย
จึงควรวางทางเข้าออก อยู่บริเวณมุมใดมุมหนึ่ง
เพื่อไม่ให้เสียพื้นที่จัดแสดง



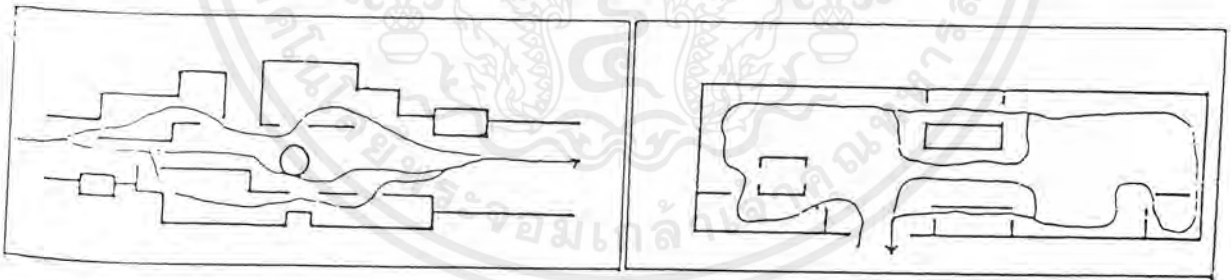
2. Decentralized System of Access

ในที่นี้มักจะมีทางออกหรือทางเข้าสองทางหรือมากกว่า ผู้ชมอาจจะไม่ได้ไปตามเส้นทางที่กำหนด แต่สามารถเดินไปมาอย่างอิสระในพื้นที่ ซึ่งมีลักษณะเป็นทางเดินในกลางใจเมือง (ซึ่งตัวพิพิธภัณฑ์เอง อาจเป็นส่วนหนึ่งของตัวเมือง) โดยวิธีนี้ ผู้ชมอาจไม่ได้ชมครบในการชมครั้งหนึ่งๆ จึงอาจจะต้องเข้าชมในครั้งต่อไปอีก

การจัดแสดงแบบง่าย ๆ เช่นนี้ จะมีข้อได้เปรียบ ถ้าปัญหาเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยและการจัดแสดงสามารถทำให้ผู้ชมเกิดความสนใจ เข้าใจที่จะชมต่อไป และถูกจัดการได้เรียบร้อย ซึ่งบางที่อาจต้องใช้เทคนิคอื่นๆ เข้าช่วย

ดังนั้น วิธีการจัดที่นิยมมักเป็นระบบแรก แบบ Centralized System of Access มากกว่าแบบ Decentralized System of Access

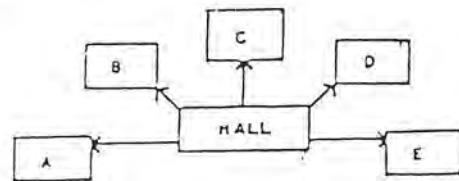
ตัวอย่างการจัดทางสัญจรแบบ Decentralized System of Access



8. การจัดกลุ่มแสดง

1. CENTRAL ARRANGEMENT

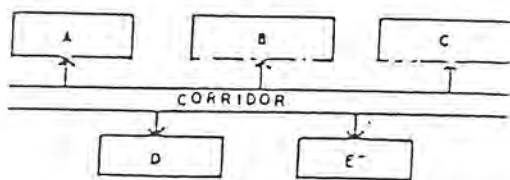
มีห้องโถงเป็นตัวกลางแยกสู่อีกห้องต่างๆ แต่ละห้องสามารถติดต่อกันได้ เมื่อเปิดห้องใดห้องหนึ่ง ก็สามารถใช้ Court หรือ Hall เป็นจุดจ่ายไปยังห้องแสดงต่างๆ ได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

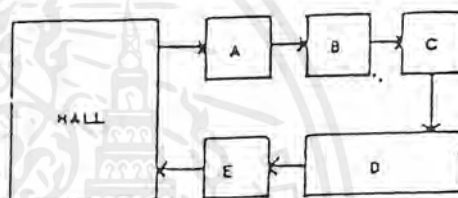
2. CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT

การจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะนี้ มีลักษณะเป็นทางเดินยาว แล้วมีทางแยกออกไปยังห้องแสดงต่างๆ แต่ละห้องมีทางออก ทางเข้าโดยตรง ไม่ผ่านห้องอื่น
 ข้อดี ผู้ชมเลือกชมได้ตามใจชอบ
 ข้อเสีย การแสดงจะไม่ติดต่อกัน และเปลืองเนื้อที่ทางเดิน



3. ROOM TO ROOM ARRANGEMENT

เป็นการแสดงที่ให้ผู้ชมเดินชมเรื่อยๆ โดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจใช้ห้องใหญ่ห้องหนึ่งแล้วกันเป็นส่วน
 ข้อดี เป็นการจัดแบบง่ายๆ ประหยัดเนื้อที่
 ข้อเสีย ถ้าใช้ในพิพิธภัณฑ์ใหญ่ จะมีการกระทบกระเทือนเมื่อต้องการปิดห้องใดห้องหนึ่ง

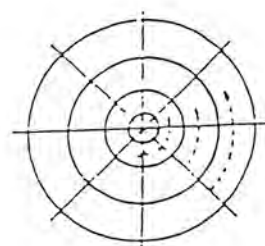


9. การแบ่งเขตพื้นที่การจัดแสดง

1. การกำหนดพื้นที่ภายใน ตามลักษณะการแบ่งภูมิภาคประเทศเช่น Buckminster Fuller Geodesic Dome ระบบการจัดแสดงเป็นไปแบบติดต่อกันเป็นระดับ



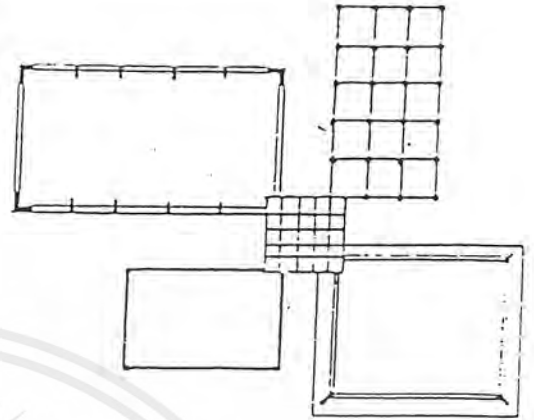
2. การจัดแสดงตามลำดับ (ตามแนวรัศมี) การจัดแสดงทั่วไป จะจัดอยู่ในแต่ละช่อง (ตามแนวนอน ตั้ง หรือวาง แนวนอนที่ 1 หรือ 2) มีการชักนำผู้ชมให้เดินไปตามแนว



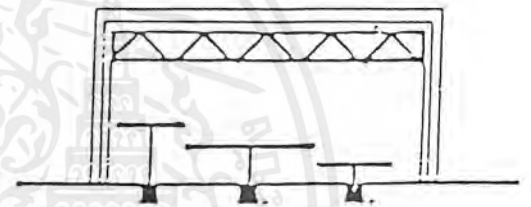
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รัศมีของวงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางร่วมกัน การเข้าชม
เริ่มจากศูนย์กลาง

2. การรวบรวมเอาบริเวณต่างๆเข้าด้วยกัน เนื้อที่มี
ลักษณะทางสถาปัตยกรรมที่ต่างกัน เพื่อจุดมุ่งหมายใน
การแสดงที่ต่างกัน ซึ่งก็มีวงจรในแต่ละส่วน แล้วรวมเข้า
ด้วยกัน



3. การจัดส่วนแสดงเป็นโถงใหญ่โดยไม่มีโครงสร้างเกาะ
จะสามารถปรับส่วนการจัดแสดงให้มีระดับได้ การจัด
แสดงเข้าได้ทุกทาง และใช้ไฟฟ้าช่วย เพื่อปรับเปลี่ยน
รูปแบบการจัดแสดงในลักษณะต่างๆเพื่อความเหมาะสม



3.2.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดแสดง

ตู้จัดแสดง (SHOW CASE)

1. การออกแบบตู้จัดแสดง

การออกแบบตู้ ควรคำนึงถึง ความสวยงามขององค์ประกอบในห้องแสดง ซึ่ง
ประกอบด้วยขนาดตู้ การออกแบบและรูปแบบเป็นแผนเดียวกัน สามารถใช้งานได้ดี ง่ายต่อ
การรักษา มีความงามพอเหมาะ โดยมีหลักการออกแบบดังนี้

1.1 สามารถป้องกันวัตถุแสดงจากทุกสิ่ง เช่น ฝุ่นละออง ไฟ ภูมิอากาศ เป็นต้น

1.2 FLEXIBILITY

- INTERNAL ADAPTABILITY

ต้องเหมาะสมสำหรับการจัดแสดงที่แตกต่างออกไป

- EXTERNAL ADAPTABILITY

ต้องเหมาะสมกับสถานที่ และ เคลื่อนย้ายได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 VISITOR'S COMFORT

- มีระยะห่างให้ดูได้สบาย ทิศทางการวางก็ไม่สะท้อนแสงเข้าตา
- PHYSICAL COMFORT มีอุปกรณ์ให้จับหรือฟัง เมื่อต้องการทราบและบันทึก รายละเอียด

1.4 MOVABILITY การแบ่ง SHOW CASE เป็นส่วนย่อยๆ มาประกอบกันเพื่อ สะดวกในการจัดแบ่ง และเคลื่อนย้าย

1.5 การรักษาความมั่นคง และปลอดภัย ผู้จัดแสดงควรติดกุญแจที่มีคุณภาพดี และใช้กระจกแบบนิรภัย (โพลีกลาส หรือ พลาสซีกกลาส ที่มีคุณภาพคงทนและเบา)

1.6 ขนาดตู้ที่เหมาะสม ขนาดของตู้จะแตกต่างกันไปตามขนาดของวัตถุที่จัดแสดง ตู้ที่มีขนาดยาวจะมีประโยชน์มาก ความยาวส่วนใหญ่จะมีขนาด 4-8 ฟุต ลึกอย่างน้อย 5 ฟุต กระจกสูง 4 ฟุต 6 นิ้ว ถึง 5 ฟุต 6 นิ้ว ฐานล่างของตู้ควรสูงประมาณ 2 ฟุต เพื่อให้เด็กเล็ก เห็นภายในตู้

1.7 แสงสว่าง การติดตั้งแสงไฟฟ้าในด้านบนของตู้ และวางแผนกระจกกรอง แสงภายในตู้ ไม่รบกวนสายตาผู้ชม และติดไฟเป็นกลุ่มให้เพียงพอสม่ำเสมอ

2. ชนิดของตู้จัดแสดง (TYPE OF SHOWCASE)

2.1 TABLE SHOW CASE เหมาะกับวัตถุขนาดเล็กที่ต้องการดูรอบด้านรวมทั้ง ด้านบนด้วย

2.2 UPLIGHT SHOW CASE มี 3 แบบใหญ่ๆ

- FREE STANDING SHOW CASE ใช้แบ่งห้องแสดงเป็นส่วนๆ
- WALL SHOW CASE เหมาะกับวัตถุที่ขึ้นทางสูงและด้านหลังตู้ไม่ต้องการจัด แสง
- INSET SHOW CASE อยู่ที่ระดับพื้นหรือเหนือระดับพื้นเหมาะกับพิพิธภัณฑ์ที่มีผนังด้านหนึ่งเคลื่อนย้าย

2.3 SHOW CASE EQUIPPED WITH PANELS & DRAWERS

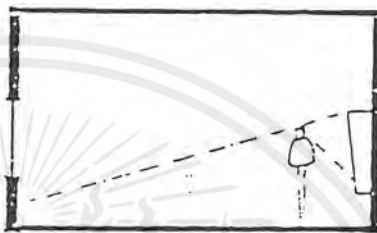
- แบบนี้ราคาแพง แต่ใช้ประโยชน์ได้มาก ต้องได้รับการออกแบบอย่างดี ข้อดีคือ ใช้เนื้อที่น้อยและด้านทานแสงที่มารบกวนได้
- ตู้โชว์ที่มีกระจกเอียง ทำให้พื้นหรือผนังสีที่สะท้อนเข้ามาอยู่ในบริเวณการมอง วัตถุในตู้ชัดเจนกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

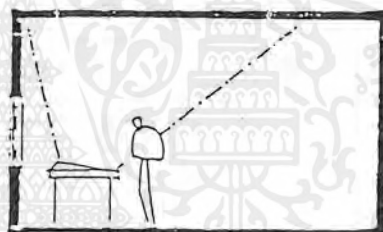
3. ผู้จัดการแสดงและการสะท้อนของผิวกระจก

ตู้กระจกจะเกิดการสะท้อนแสงเล็กน้อย ขึ้นอยู่กับลักษณะที่ตั้ง ความเอียงลาดเป็นวิธีเดียวที่แก้การสะท้อนจากต้นกำเนิดแสงได้ ภาพต่อไปนี้จะแสดงการแก้การสะท้อนแสงเมื่อจุดกำหนดแสงอยู่ในที่ต่างๆ

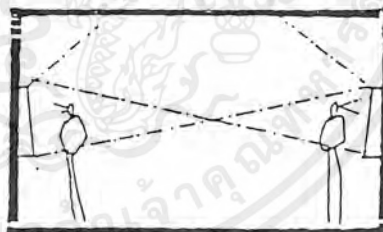
เมื่อตั้งตู้กระจกตรงข้ามหน้าต่างให้เอียงผิวกระจกทำมุมแหลมกับพื้นห้อง



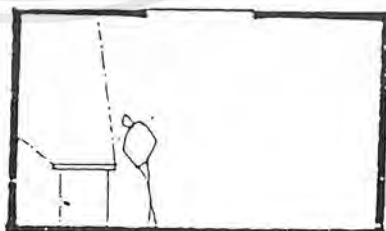
เมื่อตู้อยู่เบื้องหน้าหน้าต่างให้เอียงกระจกออกจากหน้าต่างเข้าหาผู้ดู



ตู้ที่หันหน้าเข้าหากันให้เอียงกระจกทำมุมซึ่งกันและกัน อย่าวางขนานกัน



เมื่อแสงเข้าทางเบื้องบนและอยู่เบื้องหลังของผู้ดู ไม่ต้องเอียงกระจก



4. อุปกรณ์ที่ช่วยในการจัดแสดง

4.1 AUDIO - VISUAL AIDS

- A NEW FIELD FOR EXHIBITION THE ENVIRONMENT

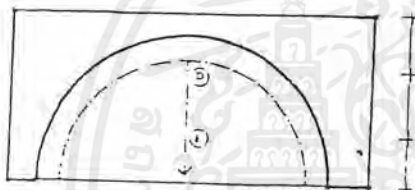
ให้คุณค่าในแง่สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติของมนุษย์ อาจใช้เทคนิคประกอบเช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SOUND EFFECT แสดงพร้อมกับการฉายภาพ อุปกรณ์ก็มีฉากภาพยนตร์ , WALL SHEET , KIT& VIDEO CASSETTES

- GALLERY เป็นสถานที่ที่ผู้ชมผ่านไปเรื่อยๆ รายการของ AUDIO VISUAL สำหรับ GALLERY จึงต้องใช้เวลาให้เหมาะสม ในบางครั้งก็มีข้อเสีย ได้แก่ ภาพและเสียงที่เกิดขึ้น มีผลต่อวัตถุโบราณและหุ่นจำลองที่ทำขึ้น ในลักษณะการสั่นสะเทือนของเสียง และการรบกวนของแสง จึงต้องจัดบริเวณจัดแสดงให้มีฉนวนลักษณะ ACCOUSTIC และ OPTICAL INSULATION

ระบบนี้ทำให้สะดวกในการขนถ่ายและการบันทึก เพราะทำในลักษณะเทปและภาพถ่าย



คือเทคนิคการจัดแสดง ที่ทำให้ผู้ชมเห็นเป็น 3 มิติ ใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด โดยใช้การปั้นและการเขียนประกอบ ของที่อยู่ใกล้จะทำให้มีขนาดใหญ่ และลดหลั่นกัน เมื่อไกลออกไป

การทำให้เกิดลักษณะ MOVEMENT ใน DIORAMA มี 2 ลักษณะคือ

1. ไม่มีการเคลื่อนที่ของวัตถุใดๆ แต่อาศัยแสงและเวลาเข้าช่วย เช่น ถ้าเราเปิดไฟไม่พร้อมกัน ใน ZONE A,B,C จะพบว่ามีการเคลื่อนไหวลึกเข้าไป
2. มีการเคลื่อนไหวของวัตถุ แต่จะต้องเคลื่อนไหวไปใน PLANE ของ D ไม่ใช่ E เพราะขนาดของวัตถุคงที่ตลอดเวลาที่เคลื่อนที่

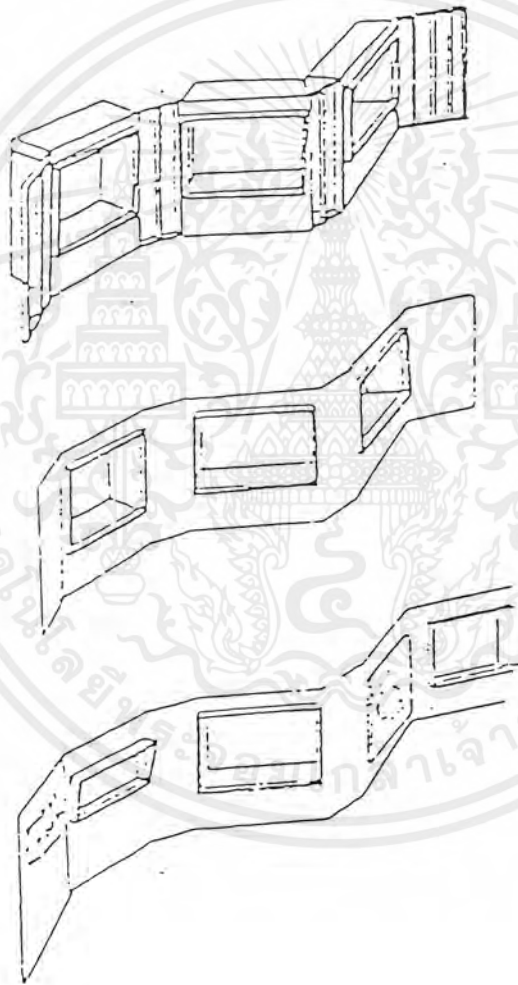
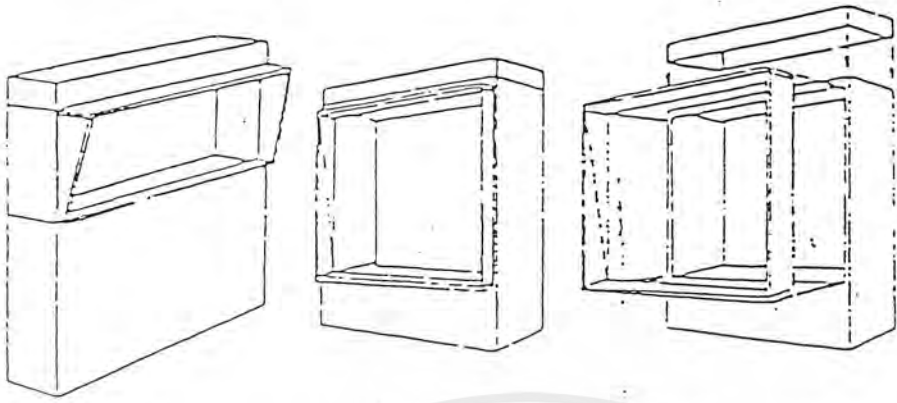
4.2 TRANSPARENCY

คือ การใช้แสงสว่างผ่านสไลด์ขนาดใหญ่ จะทำให้ภาพเด่นชัดมาก เพราะการจัดแสดงในที่มืด โดยให้ภาพแสงสว่างมองเห็นเป็นจุดเด่น

4.3 MULTI - SCREEN PROJECTOR

คือระบบการฉายสไลด์ โดยใช้เครื่องฉายหลายเครื่องไปบนจอเดียวกัน ซึ่งเราสามารถพลิกแพลงได้ อาจฉายต่อเป็นภาพเดียวกันหรือเป็นหลายภาพ

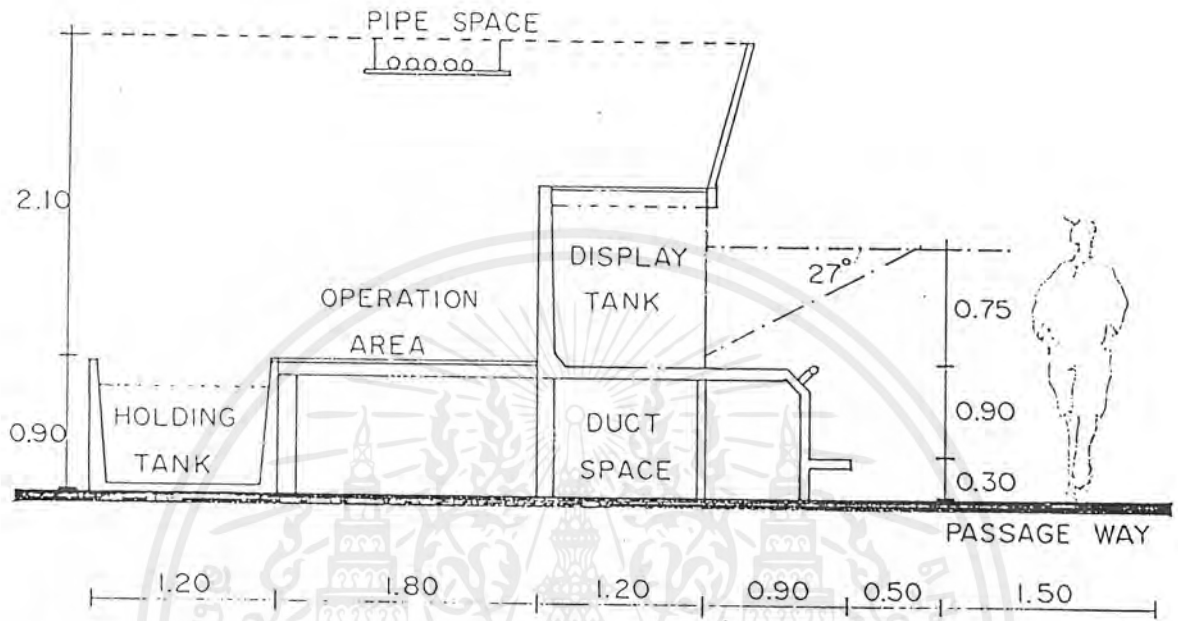
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวอย่างแบบตู้แสดงแบบต่าง ๆ

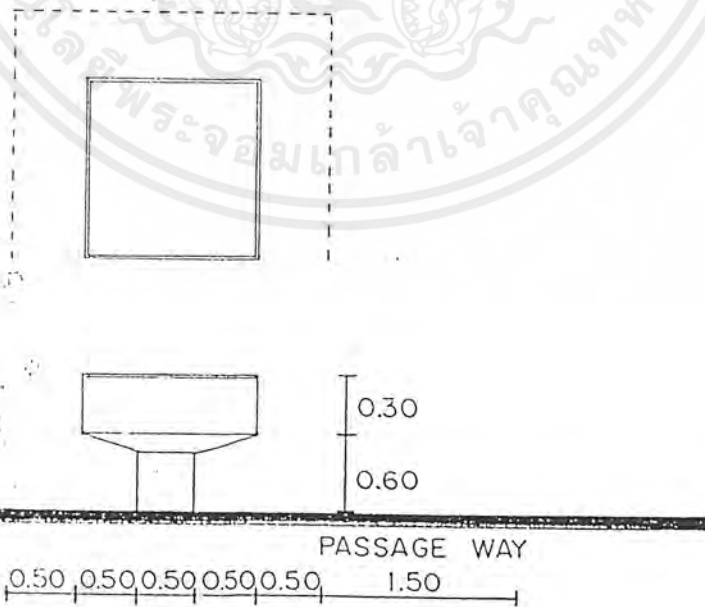
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DISPLAY GALLERY TANK



DISPLAY TANK AREA 119.94 M²

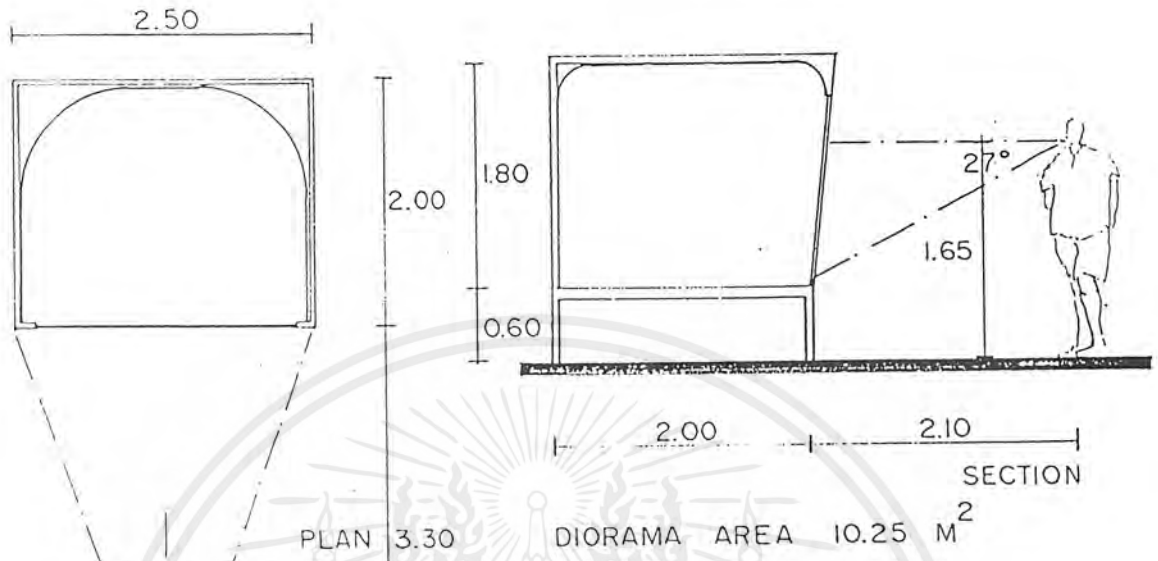
SHOWCASE



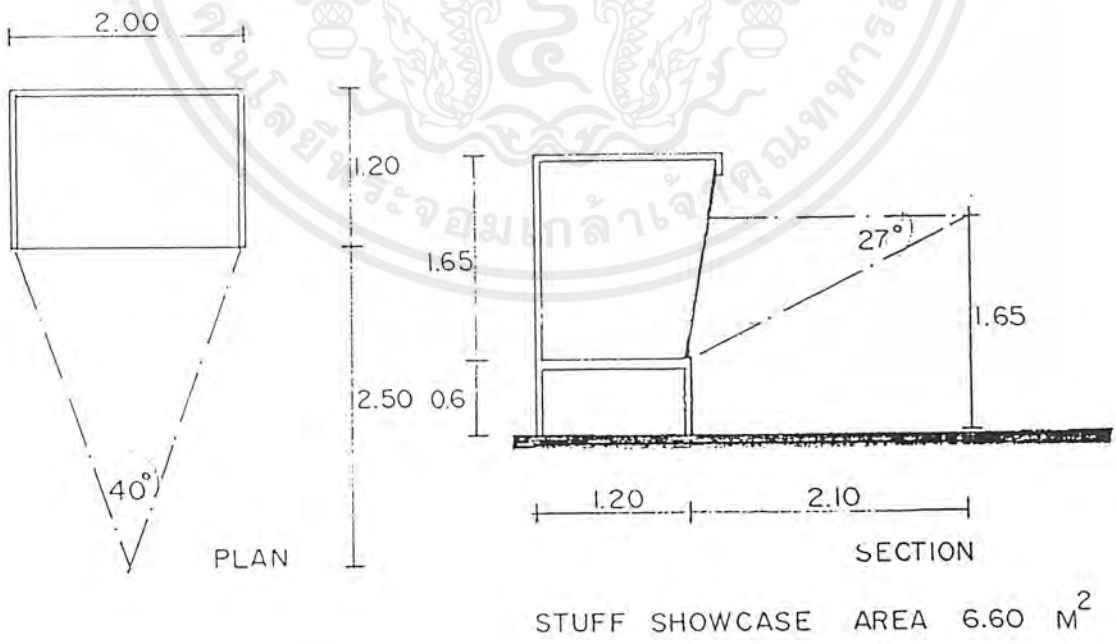
SHOWCASE AREA 6.25 M²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DIORAMA



STUFF SHOWCASE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงสว่างในพิพิธภัณฑ์

โดยทั่วไปแล้ว การใช้แสงสว่างในอาคารพิพิธภัณฑ์ ก็เหมือนกับอาคารอื่นๆ ยกเว้นแต่ห้องจัดแสดงเท่านั้น ซึ่งมีลักษณะพิเศษ ในปัจจุบันอาคารพิพิธภัณฑ์มีชื่อเรียกกว้างๆหลายแบบ เช่น SKYLIGHTED MUSEUM, WINDOWLESS MUSEUM เป็นต้น โดยแบบแรกใช้แสงธรรมชาติ และระบบหลังใช้แสงประดิษฐ์ เพราะเป็นห้องมืด ไม่มีหน้าต่าง แต่ทั่วไปแล้วพิพิธภัณฑ์ต่างๆ จะใช้ระบบแสงแบบผสมคือ ทั้งแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ นอกจากนี้ ความนิยมเรื่องแสงสว่างก็เปลี่ยนไปด้วย เช่น ก่อนนี้เคยนิยมใช้แสงสว่างตามธรรมชาติที่ส่องมาจากเหนือ แต่เปลี่ยนมาเป็นทิศใต้แบบนี้ เป็นต้น

1. เทคนิคเกี่ยวกับการให้แสงสว่าง

1.1 แสงธรรมชาติก่อให้เกิดบรรยากาศเป็นได้ตามธรรมชาติ และมีชีวิตชีวา บังคับไม่ได้ เปลี่ยนแปลงไปตามวัน เวลา ฤดูกาล เปลี่ยนทิศทางและตามอากาศ บางวันแดดจัด บางวันมีเมฆครึ้ม แสงจากทิศต่างๆ ก็ไม่เหมือนกัน เช่น แสงจากทิศเหนือจะให้สีน้ำเงินมากที่สุดใต้อุตุร้อน

การให้แสงสว่างธรรมชาติ ในห้องแสดงงานมี 4 วิธีคือ

1. การให้แสงสว่างจากด้านบน แสงที่มาจากเหนือศีรษะซึ่งเหมาะกับสิ่งแสดงทางวัตถุ แต่มีส่วนเสียคือแสงสว่างส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นห้องมากกว่าผนัง และเกิดการสะท้อนที่ตู้กระจก ทำให้เกิดความรู้สึกว่าแสงประดิษฐ์แคบลงไป ผู้ชมมักแหงนดูช่องซึ่งทำให้นัยน์ตาเหนื่อยเร็ว จึงแก้ไขโดยการทำเพดานให้สูงขึ้น แต่เป็นการสิ้นเปลือง ลักษณะส่วนใหญ่ของแสงที่ได้จากหลังคากระจก จะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ แถบประเทศร้อนไม่นิยมใช้ แต่อาจใช้กระจกแผ่นเล็กๆ ทั้งหมดไม่เกิน 6 % ของเนื้อที่หลังคา

ข้อเสียของหลังคากระจก

ก. กระจกอ่อนไหวต่อรังสี เมื่อถูกความชื้นและความร้อน อาจทำให้เกิดความเสียหายแก่สิ่งแสดงได้

ข. ควบคุมปริมาณแสงสว่างได้ยาก จะทำให้เกิดความมืดครึ้ม ถ้าแดดจัด แม้ไขโดยมีม่านปิดได้หลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. การกระจายแสงทางเหนือและทางใต้ มีปริมาณและคุณภาพไม่เหมือนกัน ส่วนกลางห้องจะได้รับแสงสว่างมากกว่าส่วนมุมห้อง แก้ไขโดยทำแผงกันแสงขวางอยู่ใต้หลังคา นอกจากนี้ก็ใช้กระจกสามเหลี่ยมเล็กๆยื่นออกไป หรืออาจใช้กระจก 2 ชั้น ห่างกัน 1.20 เมตร ชั้นบนเป็นกระจกธรรมดา ชั้นล่างเป็นกระจกกรองแสงสีนวล ทั้งคู่เป็นกระจกแสงผ่านได้ 50 % กระจกฝ้าแสงผ่านได้ 40%

ง. หลังคากระจกต้องทำสูงมาก เพื่อกันนัยน์ตาพว้า เพราะแสงจ้ามากเกินไป ทำให้ผู้ชมไม่เห็นที่มาของแสง แก้ไขโดยใช้แผ่นโลหะเล็กๆ เปลี่ยนแปลงตามแสงสว่างของวันและฤดู ห้องใต้หลังคาเพื่อกันแสงได้

2. การให้แสงสว่างด้านข้าง แสงสว่างจากหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำ ทำให้ด้านหลังวัตถุได้รับแสงไม่พอ เกิดมีแสงสะท้อน ทำให้ผู้ชมนัยน์ตาพว้า เมื่อมองออกไปนอกหน้าต่าง และทำให้เงาผู้ชมปรากฏที่วัตถุ

การแก้ไขปัญหาลักษณะการใช้แสงสว่างแบบนี้

- ก. ควรมีหน้าต่างข้างเดียว แม้ห้องจะมีขนาดใหญ่ถึง 24x32 เมตร
- ข. ขอบหน้าต่าง ควรอยู่สูงกว่านัยน์ตาผู้ชม
- ค. กรอบหน้าต่างต้องลึก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง
- ง. ต้องไม่มีอะไรมากั้นหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ดีอยู่ระหว่าง 45-70 องศา

จ. หน้าต่างต้องกว้าง $\frac{1}{2}$ ของความกว้างห้อง และมีความสูง $\frac{1}{2}$ ของความลึกของห้อง

เมื่อมีหน้าต่าง 25% ของพื้นที่ห้องทั้งหมด จากเทคนิคในการแก้ไขมาแล้วแต่ไม่สามารถแก้ไขอีกโดย

- ก. ใช้กระจกหน้าต่างที่มีแก้วเป็นรูป สามเหลี่ยมเล็กๆยื่นออกไป แต่เป็นการสิ้นเปลืองมาก
- ข. การใช้กระจกพิเศษ ป้องกันการสะท้อนของแสงคือ กระจกที่มีฝ้า
- ค. ใช้กระจก 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ ส่งลงมายังแผ่นที่อยู่กับที่จะส่งไปยังกระจกแผ่นอื่นซึ่งสะท้อนไปยังที่ที่ต้องการ ในเวลาที่มีเมฆมากต้องใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมาก และพิถีพิถันที่ไม่ต้องการใช้หน้าต่าง การปรับปรุงในทางไฟฟ้าในศตวรรษที่ 20 ได้ใช้แสงจากธรรมชาติ ใช้โคมบางๆ สอดเป็นไส้กลางของกระจก กระจกชนิดนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นกระจกที่บวมที่มีแสงลอดเข้ามาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมองเห็นทะลุออกไปภายนอกได้ มีผลเสียคือ กระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างไปมากเหมือนกัน

นอกจากวิธีดังกล่าวแล้ว เราอาจใช้วิธีอื่นที่ง่ายกว่า เพื่อให้แสงที่เข้ามาในห้องได้ผลดียิ่งขึ้น โดยการใช้กระจกแยกแสงหรือ MIEMOLUM ตัดเฉพาะตอนส่วนบนของหน้าต่าง หรือทำให้หน้าต่างขนานกับผนังน้อยที่สุด

3. การใช้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูง เป็นการใช้แสงที่เหมาะสมที่สุด แสงตกทำมุม 45 องศาและกระจายได้ทั่วห้อง หน้าต่างที่สูงมากจะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนและนัยน์ตาพร่า แสงจากด้านข้างที่สูงนี้ อาจใช้เพดานหรือฉากแขวนอยู่กลางห้องเพื่อทำการกระจายแสง ต่อมา มีการตัดแปลงให้ดีขึ้น โดยการทำให้หลังคาเอียง ทำด้วยกระจกเพื่อให้แสงสว่างส่องมายังผนังได้ และต่อมาก็มีผนังตั้งฉากอยู่บนหลังคา เพื่อกันไม่ให้แสงสว่างโดยตรงส่องมาทางกระจกนั้นได้ แสงสว่างที่ส่องลงมาได้ก็เป็นเพียงแสงสะท้อน ทำให้ได้แสงสว่างที่สม่ำเสมอ

สำหรับในเซตร้อน บางที่กระจกจะทำตั้งฉากได้ และกำแพงใช้กันแสงเหนือ บานกระจกซึ่งหันไปทางเหนือก็จะได้รับแสงสว่างจากทางทิศใต้ กำแพงนี้ทาสีน้ำเงินและบานกระจกไม่มีเงา แต่กำแพงที่รับแสงเหนือบานกระจกหันไปทางทิศใต้ ทาสีชมพู ทั้งนี้เพื่อแก้ความไม่สม่ำเสมอของแสง ซึ่งจะทำให้แสงสว่างลงไปทั่วพื้นห้อง

4. การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม การให้แสงสว่างทางนี้ไม่เพียงแต่จะใช้แสงวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังใช้กับแสงธรรมชาติเพื่อมิให้สายตาพร่า

ก. ใ้แสงสว่างมายังผนังสะท้อนแสงรูปโค้ง ผนังจะกลืนแสงเสียส่วนมาก ถ้าทาสีขาวจะส่องแสงสว่างมากถึง 86% ผนังฉาบธรรมดาเพียง 64%

ข. อาจใช้แสงที่ลอดจากหลังคาซึ่งซ่อนอยู่หลายชั้น แบบนี้เหมาะกับประเทศที่มีแสงจัด

ทางด้านข้างและปรับปรุงให้แสงทาง SKYLIGHT แสงธรรมชาติจากแสงกลางวัน ได้ทดลองมาใช้ให้ได้ผลมากขึ้น ทำให้เรามองเห็นวัตถุจากธรรมชาติของมันเป็นรวมทั้งสีสรรที่ถูกต้อง ความหนักเบาต่างๆ และการเน้นก็มองเห็นได้ชัดเจน ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้จากแสงวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้นความก้าวหน้าในการนำเครื่องปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคาร การใช้แสงวิทยาศาสตร์ก็นำมาใช้โดยการปรับปรุง เพื่อการแก้ข้อบกพร่องจากธรรมชาติ เนื่องจากเวลาเย็นแสงไม่พอ จำเป็นต้องใช้แสงวิทยาศาสตร์ ดังนั้นควรพิจารณาในการใช้แสงทั้งสองระบบ

ฟลูออเรสเซนต์ มีการกระจายแสงออกทางกว้างและให้ประกายต่ำ แต่มีสีออกมาด้วย ซึ่งไม่ถูกต้อง จึงแก้ไขโดยการรวมหลอดสีต่างๆ เพื่อลดข้อเสียให้น้อยลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INCANDESCENT ให้ TONE ออกมานุ่มนวลและชัดกว่า ฟลูออเรสเซนต์ จึงเหมาะอย่างยิ่งในการให้แสงในระดับตาธรรมดา แสงจะต้องดีกว่าระดับสูงขึ้นไป จากการค้นคว้าภายหลัง แสดงให้ทราบถึงความสามารถในการมอง ซึ่งได้จากการอ่านตัวพิมพ์ด้านบนพื้นขาวจะต้องใช้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25-30 แรงเทียน ถ้าวัตถุที่มีสีทึบและมีการตัดกันด้วยความเข้มของแสงอาจสูงถึง 100 แรงเทียน ถ้าต้องการความชัดมากก็เพิ่มความเข้มมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 พ้องสมุด

3.3.1 หลักการจัดห้องสมุด

ส่วนประกอบที่สำคัญของห้องสมุด

1. ที่ทำงานของบรรณารักษ์

- มีเจ้าหน้าที่สำหรับรับ - จ่ายหนังสือ
- มีที่ใส่รายชื่อหนังสือ เพื่อสะดวกแก่การค้นคว้าหาหนังสือ
- มีที่รับฝากของสำหรับผู้ใช้ห้องสมุด
- ควบคุมดูแลให้ทั่วถึง โดยเฉพาะทางออก

2. ห้องอ่านหนังสือ

- จัดให้มีขนาดเพียงพอ แสงสว่างเพียงพอสม่ำเสมอ
- มีการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก รักษาอุณหภูมิให้พอเหมาะ สม่ำเสมอ พื้นห้องใช้วัสดุเก็บเสียง เช่น กระเบื้องยาง

3. ที่เก็บหนังสือ

- ควรมีที่เก็บหนังสือ โดยทำเป็นตู้หรือชั้นเก็บ ไม่จำเป็นต้องเป็นห้องเก็บถ้าเป็นห้องสมุดขนาดเล็ก

4. ที่ตั้งหนังสือใหม่

และใช้ประกาศข่าวของห้องสมุด

5. ที่อ่านแผนที่

และที่เก็บแผนที่ เก็บรวบรวมแผนที่ของเขื่อน และแบบแปลนต่าง ๆ

6. ห้องไมโครคอมพิวเตอร์

ใช้สำหรับให้ข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับการไฟฟ้าฝ่ายผลิต ที่จะเผยแพร่ให้กับผู้ที่สนใจ มีคนควบคุมคอยแนะนำในการใช้เครื่อง โดยจะจัดไว้ใกล้กับส่วน Reference Room เพื่อสะดวกในการควบคุม

การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุด

การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดนั้น ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์กับผู้ใช้และหน่วยงานเจ้าหน้าที่ โดยมีหลักเกณฑ์ในการวางเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องพอสังเขป ดังนี้ โดยมีหลักเกณฑ์ในการวางเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องพอสังเขปดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ให้ความสะดวกแก่การควบคุมดูแล เช่น โต๊ะรับ - จ่ายหนังสือควรอยู่ใกล้ทางเดิน เข้า - ออก
2. ให้ความสะดวกในการสัญจรภายใน เส้นทางเดินระหว่างโต๊ะถึงเก้าอี้ ชั้นหนังสือให้พอเพียง
3. จัดที่นั่งอ่านหนังสือให้เพียงพอ
4. ให้มีระเบียบ งามตาไม่เบียด ไม่เบียดเสียดจนแน่น สีและแบบกลมกลืนกับอาคาร หรือแบบเดียวกับภายในห้อง
5. คำนึงถึงความเหมาะสมในการวางเฟอร์นิเจอร์ชนิดต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย เห็นง่าย สะดุดตา

ตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุด

ชั้นวางหนังสือ

โดยมากมักเรียงไปตามฝาผนังห้อง เพื่อไม่ให้กินเนื้อที่สำหรับอ่าน โดยเฉพาะห้องสมุดขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังทำให้บรรณารักษ์ หรือเจ้าหน้าที่ได้มีโอกาสควบคุมดูแลได้ทั่วถึง นอกจากนี้การจัดชั้นวางตรงกลางห้องสมุดหรือข้าง ๆ เพื่อให้มีเนื้อที่สำหรับอ่านหนังสือที่เป็นสัดส่วนมากขึ้น การวางชั้นหนังสือกลางห้องควรวางระยะห่างกัน ระหว่าง 4 - 5 ฟุต เพื่อให้ผู้ใช้จะได้หยิบหนังสือได้สะดวก

ชั้นวางวารสารและหนังสือพิมพ์

วารสาร และหนังสือพิมพ์ เป็นที่ดึงดูดใจ และเชิญชวนให้คนเข้าไปใช้ห้องสมุดได้มาก เนื่องจากสีสรรที่สวยงามกว่าหนังสือทั่วไป ดังนั้นชั้นวางจึงควรตั้งอยู่ใกล้ทางเข้า หรือ ที่ ๆ คนเข้าไปง่าย มองเห็นงาน และไม่ไกลจากการควบคุมมากนัก

โต๊ะรับ - จ่ายหนังสือ

เป็นโต๊ะที่ผู้คนมาติดต่อยืมหนังสือเสมอ ควรจัดวางให้อยู่ใกล้ทางเข้า - ออก เพราะจะเป็นการสะดวกแก่ผู้มาติดต่อ ทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลการยืมได้ดียิ่งขึ้น เพราะเมื่อผู้ใช้ได้ยืมหนังสือไปแล้ว เจ้าหน้าที่จะได้ทำการตรวจดูเป็นครั้งสุดท้ายก่อนออกจากห้องสมุด

บัตรรายการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรอยู่ในที่ ๆ เห็นได้ง่ายจากทางเข้า อยู่ตรงกลางระหว่างหนังสือทั่วไป และหนังสืออ้างอิง หรือให้ใกล้กับเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม หรือโต๊ะรับ-จ่าย เพื่อให้ผู้ใช้ได้ค้นหาหนังสือได้สะดวก

ชั้นหนังสืออ้างอิง

ควรอยู่ใกล้กับบรรณารักษ์ เพื่อจะได้ให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้ ถ้ามีหนังสืออ้างอิงหลายประเภทก็แยกไว้ เช่น หนังสือกฎหมาย แยกไว้ต่างหากพร้อมที่นั่งอ่านด้วย ในกรณีที่มีเนื้อที่มากพอ

โต๊ะเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม

ควรอยู่ในที่ ๆ มองเห็นได้ง่ายใกล้กับหนังสือทั่วไป สะดวกในการติดต่อสอบถาม

โต๊ะในห้องอ่านหนังสือ

ต้องจัดไม้ไผ่แน่นจนเกินไป เพื่อการสัญจรที่สะดวกสบาย ควรจัดที่นั่งแทรกตามบริเวณชั้นหนังสือบ้าง เพื่อผู้ใช้ไม่ต้องเดินไกลและเพื่อความรวดเร็วในการหยิบหนังสือเป็นการผ่อนแรงโต๊ะตัวหนึ่ง ๆ ควรตั้งห่างกันประมาณ 5 - 6 ฟุต ระหว่างเก้าอี้ตัวหนึ่ง วัดจากกึ่งกลางเก้าอี้ประมาณ 2.5 ฟุต ถึง 3 ฟุต

ข่าวสาร กฤตภาค

ควรอยู่ใกล้โต๊ะเจ้าหน้าที่และบรรณารักษ์

ชั้นวางหนังสือสารคดีเบา ๆ

หนังสือประเภทนี้มีคนใช้มาก ควรจัดไว้มุมหนึ่ง ซึ่งแยกจากหนังสือประเภทอื่น ๆ เพราะผู้ใช้หนังสือประเภทอื่นต้องการสมาธิในการอ่านหนังสือ

เครื่องครุภัณฑ์ของห้องสมุด

ขนาดของชั้นหนังสือทั่ว ๆ ไป

1. ชั้นหนังสือชนิดไม้สูง 1.55 เมตร
2. ชั้นหนังสือชนิดโลหะสูง 2.10 - 2.15 เมตร ฐานสูง 0.10 เมตร
3. ลึก 0.21 - 0.25 เมตร สำหรับหนังสือทั่วไป

ถ้าเป็นชั้นที่วางได้ 2 แถว ลึก 0.40 - 0.60 เมตร

ถ้าเป็นชั้นที่วางเรียงติดไปกับฝาห้องแต่ละช่องไม่เกิน 1.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นวางหนังสือพิมพ์และนิตยสาร

มีอยู่ 2 แบบ คือ แบบวางติดฝาและอยู่รวมกัน แบบลอย คือวางที่หนึ่งทีใดของห้องก็ได้ จะเลือกใช้แบบใดก็ได้แล้วแต่เนื้อที่ใส่หนังสือของห้อง ถ้ามีเนื้อที่สำหรับวางหนังสือทั่ว ๆ ไป จำกัด ก็ควรมีตู้ติดฝาผนังห้องสำหรับใส่หนังสือหมด ถ้าห้องสมุดรับวารสารมาก ๆ อาจต้องใช้แบบติดกับฝาห้องสูงและลึกเป็นอย่างเดียวกับตู้หนังสือทั่วไป สำหรับชั้นวางนั้นควรเอียงลาดลงมา มีคว่ำสำหรับนิตยสารมิให้ตกลงมา

ความสูง	1.05	เมตร
กว้าง	0.90 - 0.92	เมตร
ลึก	0.40 - 0.45	เมตร

ถ้าไม่ให้นิตยสารงอพับ ควรใส่แฟ้มนิตยสารด้วย

ที่วางหนังสือพิมพ์แบบลอย

สูง	0.75	เมตร
กว้าง	0.90 - 0.92	เมตร
ลึก	0.65 - 0.66	เมตร

ไม้หนีบหนังสือพิมพ์มีหลายแบบ แต่ทำไม่ในเมืองไทยเป็นแบบไม้กลมยาว 36 นิ้ว ฝาเป็นเส้นยาวตามยาวสำหรับสอดหนังสือพิมพ์เข้าไปรวมตรงสายและรัดด้วยสายยาง

โต๊ะอ่านหนังสือ คำนึงถึง

1. สัดส่วน ให้มีความสูงพอดีกับที่อ่านได้อย่างสบาย
2. ต้องมีเนื้อที่สำหรับวางหนังสือและมีหลาย ๆ แบบ เพื่อวางหนังสือต่างจำนวนกันแล้วแต่บุคคล โดยเฉพาะโต๊ะเดียวสำหรับใช้หนังสือเพื่อการศึกษาค้นคว้า
3. ขนาดของโต๊ะควรให้ทำความสะดวกได้ง่าย ไม่ใช่วัสดุที่สะท้อนแสง หรือเป็นเงาแวบ จะทำให้อ่านไม่สบายตา

ขนาดความสูงโดยทั่วไป	0.75	เมตร
กว้าง	0.90	เมตร
โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า	11.50 - 2.32	เมตร
กว้าง	1.05	เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โต๊ะในห้องบริการตอบคำถามและโต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า (นั่งได้ 4 คน) โต๊ะกลม (เส้นผ่าศูนย์กลาง 36 นิ้ว 42 นิ้ว 48 นิ้ว)

การจัดโต๊ะในห้องอ่านหนังสือ ระยะห่างจากทั้งโต๊ะตัวหนึ่งถึงโต๊ะตัวหนึ่ง 5 นิ้ว ระหว่างเก้าอี้ ถัดจากตรงกลางเก้าอี้อีก 2 นิ้ว 6 นิ้ว

โต๊ะสำหรับวางพจนานุกรม

โต๊ะสำหรับวางพจนานุกรมหรือหนังสือเล่มที่ใหญ่ ทำหลายชั้นตอนบนบนเอนลาด เป็นชั้นสำหรับวางหนังสือเล่มใหญ่ ๆ ได้

ความสูง	1.08 - 1.10	เมตร
กว้าง	0.60	เมตร
ลึก	0.30	เมตร

รถเข็นหนังสือ

ลักษณะเดียวกับชั้นวางหนังสือที่อื่น ๆ สำหรับใส่หนังสือ เพื่อเข็นไปยังชั้นวางหนังสือ หรือเพื่อความสะดวกสบาย รถเข็นควรมี 3 ล้อ คือ ล้อหลัง 2 ล้อ ล้อหน้า 1 ล้อ เพื่อความสะดวกสบายในการเข็นเลี้ยวโค้ง

ขนาดมาตรฐานของรถเข็นคือ

กว้าง	0.37 - 0.40	เมตร
ยาว	0.75	เมตร
สูง	0.90	เมตร

สำหรับขนาดใหญ่

กว้าง	0.35 - 0.36	เมตร
ยาว	1.00	เมตร
สูง	1.08 - 1.10	เมตร

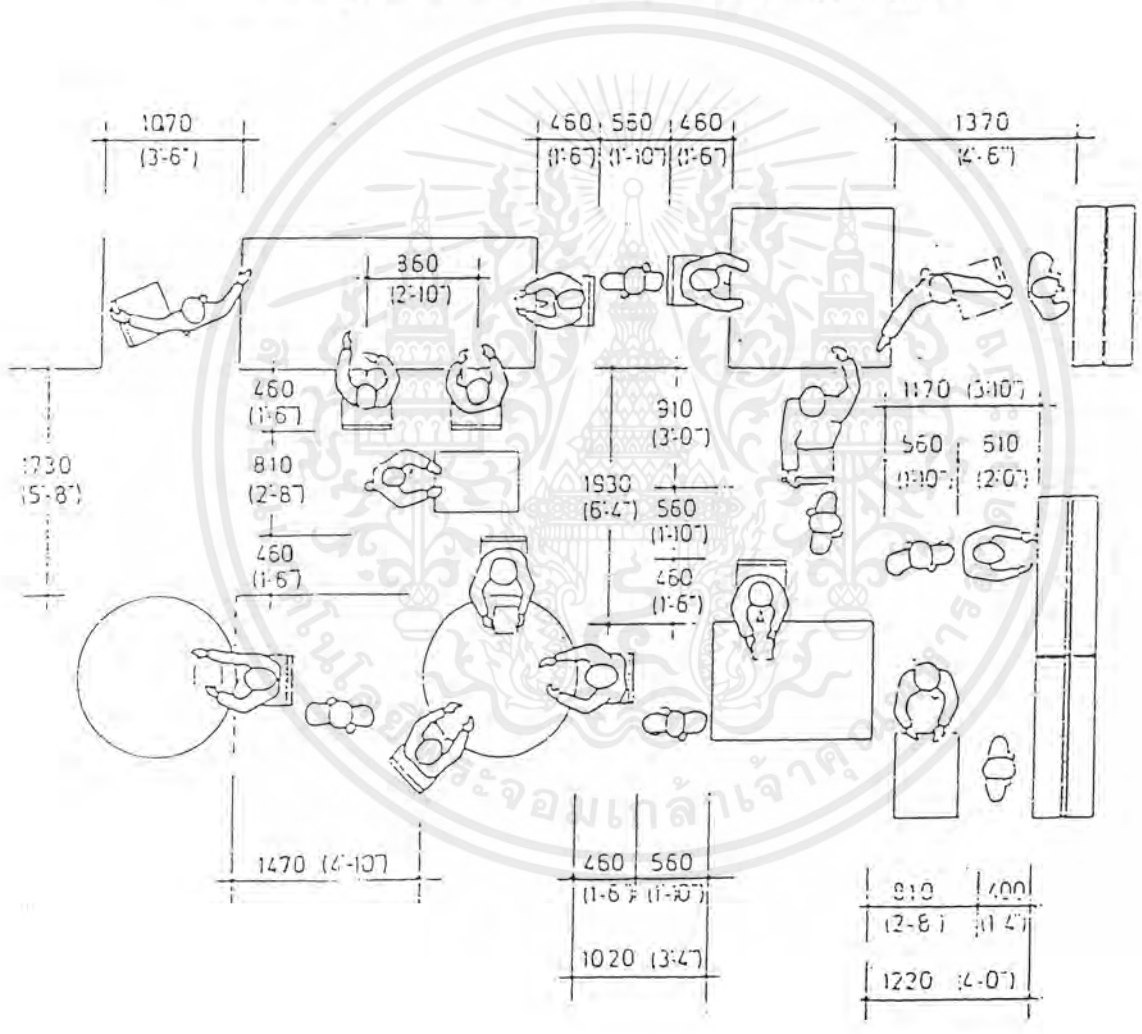
ชนิดที่จะเก็บเก็บเข้าไว้ได้โต๊ะรับ - จ่ายหนังสือได้

กว้าง	0.55	เมตร
ยาว	0.65	เมตร
สูง	0.74 - 0.75	เมตร

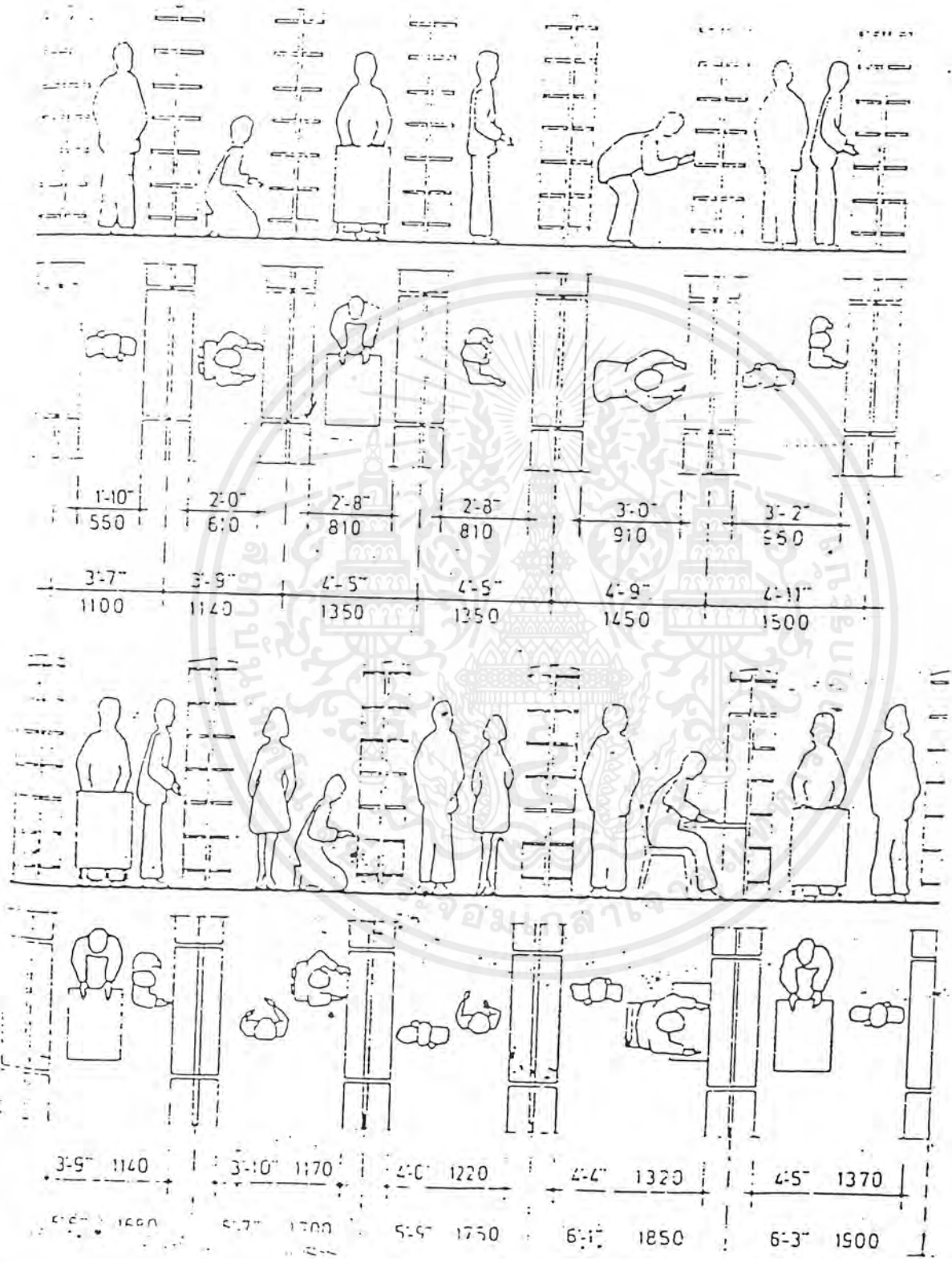
ตู้บัตรรายการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นผู้ซึ่งประกอบด้วยลัษณมาตรฐานสำหรับใส่บัตรรายการหนังสือขนาด 3 นิ้ว 5 นิ้ว ลัษณนี้วางซ้อนกันเป็นชั้น ๆ ผู้บัตรรายการมีหลายขนาดแล้วแต่จำนวนลัษณ 5, 10, 15, (แถว ละ 5 ลัษณ เรียงตามความยาวและ 3, 6, 9 แถวละ 3 ลัษณ เป็นตุ้หลัก) ตุ้มีลัษณเรียง กันเป็นแถวยาวกว้าง 33 นิ้ว ลึก 19 นิ้ว ความสูงแล้วแต่ลัษณที่เพิ่ม ตุ้มีเพียง 5-6 นิ้ว แถว ซ้อนกัน (25-30 ลัษณ) สูง 24 - 30 นิ้ว มีหลายแถว ซาสูง 10 นิ้ว จำนวนลัษณมากน้อย เพียงใด ขึ้นอยู่กับจำนวนหนังสือในห้องสมุด หนังสือเล่มหนึ่งต้องการบัตรอย่างน้อย 3 ใบ ลัษณมาตรฐานยาว 14 พ นิ้ว จุบัตรราว 1,000 - 1,200 บัตร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ส่วนสำนักงานวิชาการ

3.4.1 การจัดสำนักงาน

การจัดสำนักงานในปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบการจัดออกเป็นห้องโดยเฉพาะ

(The Individual Room System)

นิยมกันมากในยุโรป มีกฎคือ การกำหนดในการติดต่อเข้าถึงห้องต่าง ๆ โดย Corridor ลักษณะเช่นนี้จะมีข้อดีคือ เป็นสัดส่วน (Privacy) และสบาย แต่มีข้อเสียที่มีราคาสูง

2. ระบบการจัดแบบเปิดตลอด (The Open Layout)

ไม่ต้องคำนึงถึงการใช้ทางติดต่อภายในระหว่างห้อง (Corridor) ระบบนี้ สามารถใช้เนื้อที่ห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่ สำหรับจะทำเป็นที่ทำงานต้องมีระบบระบายอากาศ หรือปรับอากาศหรือปรับอากาศที่มีคุณภาพสูง และต้อง คำนึงถึงไฟฟ้าซึ่งต้องใช้แทนแสงธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ ฉะนั้น ระบบไฟฟ้าจึงต้องดีด้วย

ในการจัด Layout ในการวางแผน มักจะขึ้นอยู่กับสัดส่วนของเส้นแบ่งเนื้อที่ภายในที่แบ่งเอาไว้ (Grid) โดยถือหลักมาจากการใช้เนื้อที่ของคนทำงาน 1 คน ใช้เนื้อที่เท่าไรเป็นเกณฑ์ แล้วแบ่งเนื้อที่ออกมาด้วยเส้นแบ่ง (Grid) ว่าช่วงหนึ่ง ๆ จะใช้คนทำงานกี่คน และก่อนที่จะกำหนดส่วนต่าง ๆ ลงไป จำเป็นต้องให้แน่ใจเสียก่อนถึงความต้องการและประโยชน์ใช้สอยว่าจะไม่มีการผิดพลาดขึ้นได้ในภายหลัง เนื้อที่สำหรับผู้ทำงาน (Staff) กับเจ้าหน้าที่อาวุโส หรือผู้จัดการควรจะแยกเป็นส่วนต่างหากโดยเฉพาะ ในกรณีที่ห้องเป็นห้องเล็ก ห้องน้อย การจัดแบบ 2 คนต่อ 1 ห้อง เนื้อที่ เป็นแบบที่ดีที่สุด บางครั้งอาจทำให้มาตรฐานนี้ในการที่จะให้ได้เนื้อที่ที่ใช้สอยมากที่สุด

การเพิ่มจำนวนโต๊ะ เนื้อที่สำหรับที่สำหรับชั้นไว้ของต้องกำหนดด้วย รวมทั้ง ตู้เก็บเอกสารหรือตู้เก็บพวก Card - Index ต่าง ๆ ขนาดที่น้อยที่สุด คือ 1.6 - 2.3 และระยะระหว่างโต๊ะถึงกำแพงเป็น 0.75 หรือ 0.70 ก็ได้ ถ้าห้องหรือชั้นวางของไม่สูงเกิน 0.90 ระยะที่วางโต๊ะห่างจากกำแพงเป็น 0.70 - 1.75 ซึ่งจะทำให้พนักงานหยิบของได้สะดวกโดยไม่ต้องก้มลงจะไป

การจัดผังแบบเปิด เป็นการจัดผังของสำนักงานแบบไม่ต้องมีทางเดินเชื่อมภายในที่กว้างขวาง (Corridor) การจัดแบบนี้ ไฟฟ้าที่ใช้ต้องมีมากพอและการถ่ายเทอากาศดีด้วย ในอเมริกา การจัดแบบเปิดเป็นที่นิยมกันมาก การจัดระบบนี้มักจะขึ้นอยู่กับการแบ่งพื้นที่ห้องในชั้นต่าง ๆ ที่จะจัดสำนักงาน ซึ่งมักจะมีเนื้อที่กว้าง และการที่จะจัดให้เป็นห้องเล็กห้องน้อยนั้นมักจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ค่อยทำจะมีแค่ห้องผู้จัดการ หรือห้องผู้มีอาวุโสเท่านั้น ฉะนั้น การจัดห้องแบบเปิดนี้จึงเป็นการจัดในที่ประหยัดในด้านราคา และมีความเหมาะสมในการใช้เนื้อที่และการจัดผนังก็มักจะทำแบบให้เคลื่อนที่ได้ (Rearranging Movable Partitions) สะดวกในการควบคุมการทำงาน ประหยัดไฟฟ้า มีชื่อเสียงอยู่ที่เกี่ยวกับเรื่องเสียง เพราะเป็นสำนักงานที่โล่งตลอดไม่มีผนังที่ปิดกั้นทึบ ทำให้เสียงสามารถก่อให้เกิดความรำคาญแก่พนักงานบ้าง ปัญหาที่เราอาจจะแก้ไขได้บ้าง โดยการออกแบบเพดานและผนังห้องหรือกำแพงห้อง แต่ก็ไม่ได้ทั้งหมด

การจัดแบบนี้ก่อให้เกิดปัญหาขึ้นมาว่า จะทำให้การทำงานของพนักงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้นหรือน้อยลงกว่าการจัดแบ่งเป็นห้อง ๆ ซึ่งพอจะพูดได้ว่า ขึ้นอยู่กับความเคยชินของพนักงานแต่ละแห่ง ในยุโรปมักนิยมแบบเป็นห้องเล็กห้องน้อยเพราะมีความรู้สึกเป็นส่วนตัวมากกว่า คนทำงานไม่ต้องไปกักรวมอยู่กับคนทำงานแผนกอื่น การจัดแบบแบ่งเป็นห้องนี้มักจะไม่ค่อยนิยมกันมากนักเพราะราคาสูงมากถึงแม้มันจะมีข้อดีอยู่ที่การดำเนินงานบางอย่างก็ตาม การจัดผังแบบเปิดในห้องใหญ่ ๆ นั้นนับว่าเป็นการยกเลิก การใช้ทฤษฎีแบบมีทางเดินภายในอาคาร (Corridor) โดยสิ้นเชิง จะมีแต่ทางเดินติดต่อระหว่างชั้นเท่านั้น

ผลลัพธ์ที่ได้มากที่สุดใจการจัดแปลนแบบเปิด (Open Layout) ก็คือ การประหยัดเนื้อที่ ซึ่งเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานสำหรับคนทำงานใน 1 เนื้อที่ 7.5 - 8.5 ตารางเมตร ต่อ 2 คน ผู้เชี่ยวชาญชาวเยอรมันได้เคยแถลงไว้ว่าอาจลดลงมาเหลือ 4 - 5 ตารางเมตร ในกรณีการวางผังแบบ Open Layout Kenneth ใช้ขนาด 6 - 8 ตารางเมตร ซึ่งจะรวมเนื้อที่ตู้เก็บเอกสารเข้าไปด้วยและระยะที่กำหนดให้ระหว่างโต๊ะเป็น 1.00 เมตร หรือ 1.30 เมตร ขนาดของโต๊ะจะเป็น 0.80 * 1.50 เมตร และการจัดแบบนี้ ถ้ามีเป็นห้องส่วนตัวเราก็ยังสามารถที่จะขยายหรือเปลี่ยนแปลงขนาดของห้องได้ตามความต้องการ ทั้งความกว้าง - ลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 หลักการออกแบบคาเฟ่ที่เรีย

ขนาดเนื้อที่ที่ต้องการสำหรับการออกแบบคาเฟ่ที่เรีย

การแสดงความสัมพันธ์ ของขนาดเนื้อที่ที่จำเป็นเพื่อการออกแบบคาเฟ่ที่เรียและครัว ซึ่งไม่ใช่ตัวเลขแสดงขนาดที่แน่นอนในการออกแบบครั้งสุดท้าย เพราะแต่ละงานย่อมมีลักษณะ พิเศษและความแตกต่างกันออกไป สำหรับครัว ควรจะมีความรู้ให้เพียงพอก่อนที่จะเขียนแบบมา ล่าเสร็จ ข้อมูลดังต่อไปนี้ได้มาจากการศึกษาเปรียบเทียบจากมาตรฐานการจัดครัวของหนังสือ Building and Design Standard และหนังสือ Time Saver Standard และจากการปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญด้านโภชนาการของไทย ได้แก่ ม.ล. เตียบ ชุมสาย ผู้จัดการคาเฟ่ที่เรียขององค์การ ซีโต้และคาเฟ่ที่เรียธนาคารกรุงเทพ หัวหน้าฝ่ายการโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์และโรงพยาบาล รามารับดี หลายท่าน

ข้อมูล

เนื้อที่ที่ ต้องการบริการรับประทานอาหาร 1.10 - 1.40 ตารางเมตรต่อคน เนื้อที่ที่ ต้องการของส่วนบริการ (ครัว) 20 % ของพื้นที่รับประทานอาหารโดยแยกละเอียดออกเป็น

1. ที่เตรียมอาหาร		
- เตรียมของแห้ง	4	เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว
- เตรียมผัก	7	เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว
- เตรียมเนื้อสัตว์	4	เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว
2. ที่ประกอบ		
- ของหวาน (รวมทั้งผลไม้ และเครื่องดื่ม)	12	เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว
- ของคาว (รวมทั้งหุงข้าว)	20	เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว
3. เก็บอาหารเตรียมบริการ	6	เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว
4. ล้างจาน	10	เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว
5. ทางเดิน	100	เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว
รวม	100	เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว

เนื้อที่ส่วนบริการของครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ที่รับประทานอาหาร	10 เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว
2. ที่เก็บอาหาร	
- เก็บอาหารแห้ง	10 เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว
- เก็บผัก	6 เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว
- เก็บเนื้อสัตว์	4 เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว
- เก็บเครื่องดื่ม	5 เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว
3. เก็บขยะ	5 เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว
4. ห้องทำงาน	5 เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว
5. ส่วนบริการอื่น ๆ	20 เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว
รวม	65 เปอร์เซ็นต์ ของเนื้อที่ครัว

เนื้อที่ของบริเวณเคาเตอร์บริการอาหาร

ใช้เนื้อที่ประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์ ของพื้นที่เตรียมอาหาร

หรือถ้ามีแถวบริการอาหาร 2 แถว ใช้เนื้อที่ 80 ตารางเมตร

การจัดส่วนต่าง ๆ

1. Service Counter ควรจัดให้สัมพันธ์กับทางเข้า เพื่อให้ที่เหลือเป็นทางเดิน ไม่ควรให้เกิดการพลุกพล่านตรงทางเข้า
2. การจัดโต๊ะควรจัดให้ใช้เนื้อที่น้อยที่สุด แต่จุคนได้มากและสะดวก
3. ห้องครัวควรอยู่ติดกับ Service Counter
4. ห้องเก็บของ (Storage) ควรเข้าโดยตรงจากห้องครัวได้ และ ใกล้กับทางเดินติดต่อกับทางจอดรถจ่ายของ

ส่วนประกอบที่จำเป็น

1. การให้แสงสว่างตามธรรมชาติ ห้องอาหารมักจะกำหนดให้ได้แสงธรรมชาติทั้งสองด้าน

แสงวิทยาศาสตร์ กำหนดการให้แสงไว้ดังนี้

ที่รับประทานอาหาร 50 กำลังเทียน ครัว 20 กำลังเทียน

2. การใช้สีของห้องอาหารนี้ ควรให้เป็นสีอ่อน ๆ เย็นตา ดูแล้วสดชื่นก่อให้เกิดบรรยากาศที่ชอบรับประทาน สีที่เหมาะสมที่สุดได้แก่ สีเหลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การระบายลมและความร้อน อาจใช้เครื่องระบายความร้อนช่วยทั้งในห้องอาหารและครัว
4. ที่น้ำดื่ม ติดตั้งในที่ที่สะดวกและเข้าถึงง่าย
5. โต๊ะ เก้าอี้ ควรเป็นแบบที่เคลื่อนย้ายได้และไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง

ตำแหน่งที่ตั้งเหมาะสมของโภชนาการ

เนื่องจากโภชนาการเป็นจุดศูนย์กลางของการประกอบกิจกรรมรับประทานอาหารเช้า ดังนั้น การจัดวางตำแหน่งที่ตั้งของโรงอาหาร จึงต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เพื่อความเหมาะสมและความสะดวก ตำแหน่งของโรงอาหารไม่จำเป็นต้องอยู่ศูนย์กลาง แต่ควรอยู่ในตำแหน่งที่ทุกคนสามารถไปถึงอย่างสะดวก ทั้งจากตึกอำนวยการ จากห้องแสดงนิทรรศการ จากห้องสมุด เขตที่แสดงกลางแจ้งโภชนาการนี้จะต้องอยู่ในทำเลที่เหมาะสมในการรับประทานอาหารเช้าและพักผ่อน คลายอารมณ์จากความตึงเครียด และต้องพอจะจัดให้มีทางบริการได้อย่างสะดวก

สำหรับหลักในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโภชนาการเราอาจแยกพิจารณาเซได้เป็นข้อๆ ดังนี้

1. ข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งครัว
 - 1.1 ควรตั้งในที่ไกลจากบริเวณที่ผู้ชมส่วนใหญ่ผ่านไปมา และไกลจากบริเวณห้องแสดงนิทรรศการ เพื่อ ป้องกันไม่ให้เสียงของการทำงานและกลิ่น อาหารกระจายไปรบกวนการชมนิทรรศการ
 - 1.2 อยู่ในบริเวณที่รถส่งของจะเข้าถึงได้ เพื่อสะดวกในการส่งอาหารแต่ละวัน โดยทั้งอาหารแห้ง เช่น ช่างสาร ซึ่งหนักมากถ้ารถเข้าถึงที่ไม่ได้ จะต้องสิ้นเปลืองแรงงานและเวลาของคนงานมาก
 - 1.3 ไม่ควรอยู่ด้านเหนือลมของอาคารนิทรรศการ เพราะจะทำให้กลิ่นอาหารกระจายไปรบกวนการชมนิทรรศการ
2. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของบริเวณโภชนาการ
 - 2.1 ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่ตั้งของผู้ชมส่วนใหญ่ไปถึงง่าย
 - 2.2 เป็นบริเวณที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ แม้บริเวณอื่นของสถาบันจะปิด
 - 2.3 ควรจะติดต่อได้โดยตรงกับเขตที่กลางแจ้ง
3. ข้อพิจารณาในการเลือกทิศทางการวางผังโภชนาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1 ทิศทางลม ทั้งครัวและโรงอาหารสร้างให้ด้านยาวขวางทางลมที่พัดใหญ่ในรอบปี คือ ลมตะวันตกเฉียงใต้จะทำให้ครัวและโรงอาหารไม่ร้อน เป็นที่พอใจของพนักงานและผู้บริโภค
- 3.2 ทิศทางแดด จะต้องไม่รับแดดจนเกินไป เพราะจะเกิดความร้อนและอบอ้าว ควรให้ด้านกว้างรับแดดกว่าด้านแคบอาคารควรมีชายคายาวพอสมควรเพื่อกันแดดและฝน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 ห้องปฏิบัติการเลนกประสงค์ (เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์)

3.5.1 การจัดห้องปฏิบัติการเลนกประสงค์ (เคมี ชีววิทยา ฟิสิกส์)

หลักการออกแบบจะเน้นให้เกิดความสะดวกในการปฏิบัติการ และ ลดหรือป้องกัน ปัญหาที่เกิดจากการปฏิบัติการใหญ่ ๆ พิจารณา 8 ข้อคือ

1. ลักษณะรูปทรงอาคาร (BUILDING SHAPE)

โดยทั่วไป มีความสำคัญในด้านการประสานและความคล่องตัวในการทำงานปฏิบัติการ ในการปฏิบัติการแต่ละชนิดมีความต้องการพื้นที่และองค์ประกอบต่าง ๆ กันไป เช่น ความต้องการแสงธรรมชาติ ทำให้ในการออกแบบรูปทรงอาคารมีความสำคัญ ลักษณะห้องปฏิบัติการชั้นเดียวจะเปลืองที่มากกว่าหลายชั้นซ้อนกัน รวมทั้งทางเดินระหว่างอาคาร การติดต่อย่อมเป็นสิ่งสำคัญที่สุดรวมทั้งระบบท่อและบริการต่าง ๆ ด้วย ฉะนั้นการออกแบบอาคารปฏิบัติการหลายชั้นจึงเหมาะสมกว่า การเข้าถึงหน่วยสูงกว่า จะใช้ลิฟท์เข้าช่วย รวมทั้งการส่งวัสดุและอุปกรณ์ Ramp น่าจะเหมาะสมกว่าบันได

2. รูปทรงและขนาดห้อง (ROOM SIZE AND SHAPE)

ต้องคำนึงถึงขนาดพื้นที่ที่จะใช้งาน หรือปฏิบัติการได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น ห้องปฏิบัติการต้องใช้รถเข็น ควรมีพื้นที่ห้องเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าเหมาะกว่าสี่เหลี่ยมจัตุรัสส่วนห้องที่ใช้ประชุมสัมมนา พื้นที่ควรเป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสมากกว่า

3. การจัดผังภายใน (INTERNAL ACCESS)

ในการจัดผังและจัดวางตำแหน่ง มีข้อกำหนดให้พิจารณาอยู่ 2 แบบคือ การหาจำนวนพื้นที่ที่ต้องการและชนิดของการปฏิบัติการ การทำห้องในระบบ Corridor มักเป็นการใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า การกำหนดความกว้างของ Corridor เป็นสิ่งจำเป็นในกรณีของวัสดุใหญ่หรือการรับจำนวนคนหมู่มากใหญ่ที่ต้องเดินผ่านในช่วงเวลาสั้น ๆ

ลักษณะของ Open Planing เป็นการออกแบบที่มีความง่ายและสะดวก แต่มีอุปสรรคคือ เสียง ความสกปรก และการควบคุมความปลอดภัย

4. การให้แสงและการระบายอากาศ (NATURAL LIGHT AND VENTILATION)

เป็นสิ่งจำเป็นมากในการที่ Lab. ต้องมีหน้าต่างแต่ก็ไม่เสมอไป เพราะบางส่วยไม่ต้องการหน้าต่าง เพราะเหตุผลทางการใช้สอย หน้าทีของหน้าต่าง 3 ประการคือ ช่วยให้แสงผ่านเข้ามา เพื่อระบายอากาศและลมพัด และให้ความสบายทางสายตาและจิตใจ ทำให้การ

ทำงานมีประสิทธิภาพ ในลักษณะที่เป็นห้องมือ จำเป็นต้องใช้แสงไฟและเครื่องปรับอากาศ แต่ก็ต้องมีหน้าต่างไว้ ในกรณีเครื่องปรับอากาศขัดข้องและการระบายอากาศบ้าง

5. การรับน้ำหนักของพื้น (FLOOR LOADING)

ในการออกแบบต้องคิดถึงอุปกรณ์และเครื่องมือที่จะใช้ภายในห้อง และคิดถึงในการที่มีการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ด้วย

6. องค์ประกอบภายนอกที่เป็นส่วนอำนวยความสะดวก (EXTERNAL ACCOMMODATING)

เป็นการออกแบบอาคารให้มีความเหมาะสม และมีความพิเศษ เช่น ห้องเครื่อง ห้องควบคุม บริเวณ รับส่งของ และองค์ประกอบอื่น ๆ

7. ลักษณะการปรับตัว (SPECIAL ADAPTATION)

เป็นการออกแบบอาคารให้มีความเหมาะสม และมีความพิเศษ เช่น ในเรื่องความสูงของฝ้าเพดาน ควรคำนึงถึงขนาด น้ำหนัก รวมทั้งส่วนพิเศษต่าง ๆ ที่จะต้องเข้ามาในห้องปฏิบัติการ

8. อิทธิพลการออกแบบ (ADAPTING AREAS)

พื้นที่ที่ต่อเนื่อง อิทธิพลต่าง ๆ ที่กระทบ เช่น เสียงภายใน เสียงภายนอก น้ำท่วม ถนน ทางรถไฟ ฯลฯ

ในการออกแบบอาคารประเภทนี้ ควรให้มีการปรับปรุง และขยายตัวได้ง่าย

การออกแบบและวางผังการจัดห้องปฏิบัติการ

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรกก็คือ ลักษณะการใช้งานของห้องทดลองนั้น ว่าจะต้องสัมพันธ์กับสิ่งใดบ้าง เช่น สานเคมี หรือ อุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ แล้วนำมาเป็นหลักพิจารณาในการออกแบบ และพยายามออกแบบระบบและการจัดวางผังต่าง ๆ ให้สามารถปรับปรุงหรือขยายตัวได้ในกรณีที่มีการเพิ่มการปฏิบัติการในอนาคต

BENCH LAYOUT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โต๊ะปฏิบัติการทดลอง มีส่วนในการกำหนดขนาดของห้องและการจัดวางสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ

1. แบบติดตาย (THE FIXED BENCH) รวมทั้งโต๊ะข้างผนังด้วย

ให้ประโยชน์ที่เห็นได้อย่างชัดเจน ก็คือ การติดตั้งท่อน้ำ ท่อแก๊ส และการเดินไฟสามารถทำให้ผู้ใช้เกิดความสะดวกสบายและยังกันการสะท้อนได้ด้วยความมั่นคงที่ยึดติดกับพื้น หรือผนัง สามารถจัดวางได้เป็น

1.1 Island Benches

แบบเป็นเกาะ ทำให้ผู้ใช้สามารถแยกใช้โต๊ะได้ทั้ง 2 ด้านตามยาวของโต๊ะ การติดตั้งอ่างล้าง ท่อแก๊ส ปลั๊กไฟ ก็ติดตั้งอย่างถาวรที่ปลายโต๊ะ



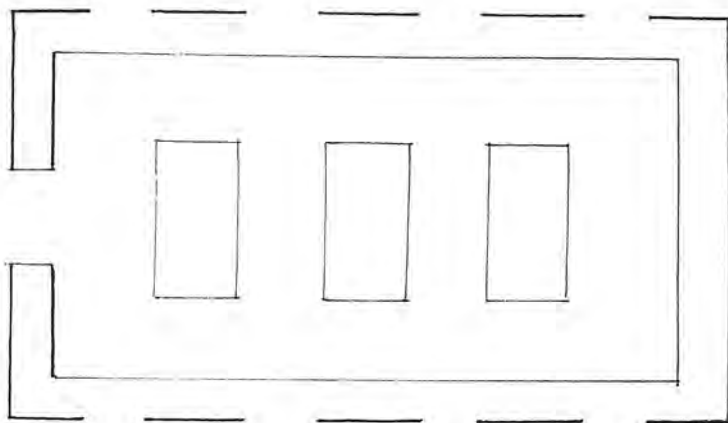
1.2 Penisular Benches

โต๊ะทดลองแบบนี้ จะติดต่อกับ Benches ข้างผนัง (Side Wall Benches) ซึ่งจะเป็นโต๊ะยาวตลอดผนัง ดังนั้น การทำลิ้นชักและตู้เก็บของจึงทำได้ยาก

2. แบบเคลื่อนไหวได้หรือแบบลอยตัว (MOBILE BENCHES)

การใช้ Mobile Benches ก็เนื่องจากต้องการความ Flexibility ภายในห้องทดลอง ทำให้เกิดการจัด Lab. แบบ Individual ซึ่งสามารถจัดกลุ่มผู้ทำงานออกเป็นกลุ่มย่อยได้ แต่การจัดแบบนี้จะมีปัญหาอยู่ที่ระบบการจัดวางท่อน้ำ ท่อแก๊ส หรือไฟฟ้าอย่างมาก การวางท่อต่าง ๆ ต้องมี Flexibility อย่างสูง เพื่อว่าสามารถดัดแปลงท่อต่าง ๆ หรือเพิ่มเติม หรือซ่อมแซมได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ลักษณะสำคัญของการออกแบบห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์(3)

1. ผนัง เพดาน และพื้น ควรเรียบ ง่ายต่อการทำความสะอาด ทนต่อการกัดกร่อน ของน้ำยาเคมีและไม่ลื่น
2. อ่างล้าง ควรจัดไว้ในทุก ๆ ห้อง Lab. และควรอยู่ใกล้ทางออก ทั้งนี้ เมื่อเสร็จภารกิจ จะได้ล้างมือและทำความสะอาดก่อนออกจากห้อง
3. แสงสว่างต้องเพียงพอต่อการปฏิบัติงาน ไม่ Glare และสะท้อนเข้าตา
4. Furniture ภายในห้อง Lab. จะต้องมั่นคงแข็งแรง ไม่ดูดซึมน้ำ และทำความสะอาดง่าย
5. Bench Top ต้องทนต่อน้ำ สารเคมีต่าง ๆ และความร้อน
6. ประตูป้องกันไฟ และ Self-Closing ต้องมีช่องมองภายนอกด้วย
7. Autoclave or Incinerator ที่ใช้สำหรับสิ่งหรือเศษซาก ควรแยกต่างหากจาก Lab. เว้นแต่ Autoclave ที่ใช้หนึ่งอาหารเลี้ยงเชื้อ
8. Locker และ Dressing Room ตลอดจนส่วนบริการอื่น ๆ ควรจัดไว้ภายนอก
9. การถ่ายเทอากาศ หากเป็นไปได้ควรปรับอากาศ และไม่มีมีการนำกลับมาใช้อีก หากไม่ปรับอากาศ หน้าต่างทุกบานควรเปิด และต้องป้องกันฝุ่นละอองแมลงต่าง ๆ และไม่ควรมีเปิด Skylight
10. ระบบรักษาความปลอดภัย ควรมีเครื่องดับเพลิง ไฟฉุกเฉิน Emergency Shower
11. น้ำที่ใช้ต้องสะอาด และคนละท่อกับน้ำดื่ม
12. การกำจัดสิ่ง 3 สิ่งต่อไปนี้ ต้องให้ความสนใจ และต้อง Control Pollution อีกด้วย
 - 12.1 Autoclave ' และ Sterilizer สำหรับ Treatment สิ่งของหรือตัวอย่างที่ทิ้งแล้ว

(3) "THE BASIC LABORATORY" , LABORATORY SAFETY MANUAL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 12.2 น้ำทิ้งและสิ่งปฏิกูลที่ออกมาจากห้องปฏิบัติการ จะต้อง Treat จากห้องปฏิบัติการก่อนชั้น หนึ่ง แล้วจึง Treat ก่อนปล่อยลงสู่ระบบระบายน้ำ
- 12.3 Incinerators จะต้องออกแบบให้เป็นพิเศษและหลังจากเผาไหม้เรียบร้อยแล้ว ต้องไม่มีควันเหลือ และไม่ทำลายสภาพแวดล้อม

ทางเดินภายใน

1. Corridor width 2.25 - 2.5 เมตร ขนาดที่เหมาะสมในประเทศที่ใช้กันโดยทั่วไปคือ 2.00 เมตร
2. Clear space between benches = 1.50 เมตร
3. Clear space of single door = 0.90 เมตร (minimum)
clear space of door and half = 1.35 เมตร ซึ่งประกอบด้วยประตู 2 บาน บานใหม่กว้าง 0.90 เมตร บานเล็กกว้าง 0.45 เมตร สำหรับใช้กับห้องปฏิบัติการและห้องเก็บของ

FIXED EQUIPMENT AND FACILITIES

1. Fume cupboards or Laminar flow cabinets
2. Wash - up sinks and drainers
3. Small sink let into bench tops and provided with cold water
4. Hot and cold mixer tap (hand basin)
5. Chalk board and writing board
6. pin - up board
7. emergency shower

STORAGE

ห้องเก็บของของห้องทดลอง แบ่งออกตามลักษณะการใช้งานต่าง ๆ คือ

1. CENTRAL STORAGE ประกอบด้วย
 - 1.1 ห้องเก็บอุปกรณ์ในการทดลอง
 - 1.2 ห้องเก็บสารเคมีและตัวอย่างในการทดลอง
 - 1.3 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ANIMAL FOOD STORAGE

2. LOCAL STORAGE มักจะติดอยู่กับ Lab. โดยทั่วไปและมีการใช้บ่อยไม่ว่าจะเป็น การเก็บสารเคมีหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

3. STORAGE AT WORK PLACE มักจะมีขนาดเล็ก มีการใช้บ่อยมากที่สุด ได้มีการ แบ่งขนาดตามลักษณะการใช้งานออกเป็น

3.1 UNDERBENCH CUPBOARD AND DRAWER

3.2 REAGENT BOTTLE SHELVING ติดอยู่เหนือโต๊ะหรือบนโต๊ะ การออกแบบ ให้รับน้ำหนัก 22.5 กิโลกรัม / เมตร พื้นโต๊ะเป็นพื้นแข็ง กว้างไม่เกิน 0.9 เมตร

3.3 WALL - MOUNTED CUPBOARD AND OTHER SHELVING ใช้ติดเหนือ โต๊ะสำหรับวางเครื่องมือทดลอง หรือหนังสือประกอบการค้นคว้า

INSTRUMENT STORAGE

เป็นห้องสำหรับเก็บเครื่องทดลองพวกหลอดแก้ว โถ และกล้อ่งจุลทรรศน์ รวมทั้งเครื่อง ชั่ง

(Balance) และเครื่องมือปฏิบัติงานทางฟิสิกส์ต่าง ๆ เช่น Optical และ Analytical instrument ความยาวของโต๊ะ 0.75 - 0.90 เมตร การเก็บรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือบางชนิด จำเป็นต้องมีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น ดังนั้น ห้องนี้จึงมักมีระบบปรับอากาศและระบบ ระบายอากาศที่มีแต่ในการเก็บรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือบางอย่างไม่มีความจำเป็น ก็อาจจะไป เก็บอยู่ในห้องเก็บของแบบธรรมดา และจะมี Instrument Room แยกออกมาโดยเฉพาะ

COLD ROOM

- การกำหนดอุณหภูมิของห้อง แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนหน้า +4 c และส่วน หลัง - 20 c ลักษณะของห้องเป็นเพียงห้องสำหรับเก็บของและอุปกรณ์หรือสารในการทดลอง หรือเพื่อทดสอบ

- การออกแบบห้องจึงจำเป็นต้องมีการป้องกันความร้อนและการใช้ Insulation เพื่อ รักษาความเย็น ซึ่งความหนาของ Insulation ไม่ต่ำกว่า 0.20 - 0.25 เมตร

- การกำหนดขนาดของชั้นวางของแล้วแต่ความเหมาะสมตามการใช้งาน อาจใช้เหล็ก หรือไม้ก็ได้ และการวางชั้นหรือโต๊ะ ควรให้มีทางเดินที่เพียงพอและสามารถใช้รถเข็นงานเข้าไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การกำหนดที่ตั้งของห้องเครื่องที่ควรอยู่เหนือ Cold Room ซึ่งมีบริเวณที่ว่างรอบ ๆ เครื่อง เพื่อใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษาและทำความสะอาดได้
- ภายในห้องเย็นควรมีระบบปรับความเย็น และมีระบบเตือนภัยฉุกเฉินได้ด้วย

CENTRIFUGE ROOM

- เครื่อง Centrifuge ขนาดใหญ่ จะมีเสียงดังและให้ความร้อนมาก ฉะนั้นบริเวณที่ตั้งเหมาะสมจึงไม่ควรอยู่ในห้อง Research Lab. ควรแยกห้องออกไปต่างหาก ภายในห้องควรมีระบบระบายอากาศดี เพื่อการถ่ายเทความร้อนและใช้วัสดุในการป้องกันเสียง และเก็บเสียงพอสมควร
- ในกรณีที่ใช้เครื่อง Centrifuge ขนาดเล็ก อาจไม่จำเป็นต้องแยกออกไปต่างหาก

CENTRAL STORAGE

- เป็น Storage ที่ใช้ในการเก็บสารเคมี และวัสดุในการทดลองทั้งหลาย รวมทั้งอุปกรณ์และเครื่องมือทดลองวิทยาศาสตร์
- การบริการในการเบิกจ่ายและเก็บวัสดุจำเป็นต้องมีเจ้าหน้าที่และโต๊ะทำงาน รวมทั้งตู้เก็บของ
- มีการแบ่งส่วนของที่เก็บ ของที่มีขนาดเบาและพื้นที่รวมที่ใช้ในการขนของ
- ขนาดของชั้นหรือตู้เก็บของมีขนาดต่าง ๆ กัน แล้วแต่ชนิดของของที่จะเก็บ โดยมากมีความกว้าง 0.30 เมตร ซึ่งเป็นขนาดเล็กสุด และมีขนาด 0.40 - 0.45 เมตร สำหรับวางขวดขนาดใหญ่ และมีขนาด 0.45 - 0.675 เมตร สำหรับอุปกรณ์ต่าง ๆ

LABORATORY SERVICE

ระบบการบริการและสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องปฏิบัติการ เป็นสิ่งที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการปฏิบัติการ และการสร้างและออกแบบห้องปฏิบัติการ เพราะประกอบไปด้วยระบบต่าง ๆ รวมทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ หลายแบบ หลายระบบ ซึ่งจำเป็นจะต้องมีการเลือกให้เหมาะสมกับประเภทและการใช้งาน สำหรับ ระบบ Service ของ Chemistry Lab. จะประกอบด้วย

1. Gravity cold water
2. Town or natural gas
3. Inert gas

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. Air extract
5. A.C. Main electricity single phase
6. The drainage

SERVICE GENERAL POINT

1. การประสานกันของระบบ Service ตามขั้นตอนการออกแบบ
2. ลักษณะของอาคาร และระบบการปรับอากาศร้อน รวมทั้งระบบอุปกรณ์ในการปรับอากาศ
3. สภาพของระบบและองค์ประกอบของระบบท่อ และระบบไฟฟ้า
4. การเข้าถึงได้ภายในห้องเกี่ยวกับช่องฝ้าเพดานและท่อ duct
5. ความยืดหยุ่น สำหรับการเปลี่ยนแปลงและต่อเติมในอนาคต
6. Space of Provision เกี่ยวกับการควบคุมและมาตรฐานของระบบ เกี่ยวกับการเปิด - ปิด Valves ระบบการติดตั้งท่อต่าง ๆ รวมทั้งการจ่ายไปตามจุดต่าง ๆ เช่น โต๊ะปฏิบัติการทดลอง
7. General Piping ระบบโดยทั่วไป ลักษณะของ Service , Town gas , Vacuum , Compress Air
8. ระบบไฟฟ้าและตู้ควบคุม
9. ขนาดความต้องการพื้นที่ของห้องเครื่อง
10. ระบบระบายอากาศห้องเครื่อง
11. Choice of Material
 - piped service
 - Waste pipe
 - Waste stacks
 - taps
 - Bench and other outlet
 - Fume cupboard extract duct
12. Typical bench service
13. Ceiling mounted service gantries or pendants
14. Manufacture of special gases

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. Location of Plant producing noise

LABORATORIES FENISH AND SPECIAL DETAIL

Lab. Furniture

หลักในการออกแบบอุปกรณ์ และ เฟอร์นิเจอร์ ต่าง ๆ ใน Lab. เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลายอย่างคือ

1. ขนาดที่เหมาะสมที่ให้ความสะดวกสบาย และปลอดภัยในการทำงานและสามารถป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดจากการปฏิบัติการได้
2. การออกแบบขนาดที่เหมาะสมในการปฏิบัติการแต่ละแบบและการใช้งาน
3. การเลือกใช้วัสดุในการทำแบบ โดยเฉพาะใน Chemistry Lab. วัสดุและผนังต่าง ๆ ต้องเลือกอย่างเป็นพิเศษในการมีประสิทธิภาพที่จะทนต่อสารละลายและกรด - ด่างได้

Floor

ชนิดของพื้นในห้อง Lab. ควรจะมีคุณสมบัติที่ใช้ได้ทนทานและง่ายในการบำรุงรักษา แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องมีความสามารถพิเศษในการทนสารเคมี ซึ่งจะเป็นตัวทำลาย แต่ก็สามารถที่จะล้างหรือทำความสะอาดได้ง่าย การออกแบบนั้นนับว่าเป็นสิ่งสำคัญที่สุดสำหรับ Lab. เพราะเป็นจุดอันตรายเกี่ยวกับเรื่องของรอยต่าง ๆ ซึ่งจำเป็นต้องมี ได้แก่ รุ่ยรอยต่อซึ่งเป็นส่วน Service สำหรับโต๊ะทดลองแบบเกาะ ไม่ว่าจะเป็รท่อน้ำใช้ ท่อแก๊ส ท่อน้ำทิ้ง หรือท่อสายไฟฟ้า ฉะนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะพิถีพิถันในการออกแบบช่องหรือรอยต่อสำหรับพื้น เพดาน และตามช่องต่าง ๆ

ในการทำพื้นที่ได้ผลนั้นส่วนมากจะใช้แผ่น P.V.C. มาทำเป็นกรอบและต่อกันโดยการเชื่อม ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้มีการปรับปรุงการเชื่อมแบบนี้ให้มีประสิทธิภาพและคุณสมบัติในการติดได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้แล้วยังมีวัสดุอื่น อีก เช่น Vinyl asbestos tiles , Clay or Vitreous tiles , Mastic - asphalt , Rubber - latex Cement etc.

WALL AND CEILING

ผนังและฝ้าเพดานอาจจะไม่มีความสำคัญมากเท่าไร และไม่จำเป็นจะต้องใช้วัสดุพิเศษแต่อย่างใด แต่พวกสีที่ทาควรจะมีคุณภาพดีและสามารถป้องกันรอยคราบหรือความสกปรก และสามารถทำความสะอาดได้ง่าย สีที่ทาควรเป็นสี Plastic หรือ Emulsion หรืออาจจะใช้เป็นการพ่น Plastic ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LABORATORY WORKTOP

วัสดุพื้นผิวของโต๊ะปฏิบัติการทดลองส่วนมาก จะเป็นไม้แผ่นหนา ๆ แต่ในปัจจุบันจะใช้ ไม้แผ่นบาง ลงหรือไม้อัด แล้วปูด้วยวัสดุประเภท Plastic Veneers หรือเคลือบด้วยโพลียูรีเทนอ อย่างดี ซึ่งมีความสามารถในการทนต่อกรดและป้องกันสารเคมีต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี สามารถทำ ความสะอาดได้ง่ายและมักนิยมนำไปใช้กันในบริเวณที่ต้องการทำความสะอาดมาก ๆ

แผ่น Asbestos Cement (ความหนา 3 มม.) สามารถนำไปใช้แทนกันได้บาง กรณีสซึ่งมีความสามารถในการทนสารเคมีได้บางชนิดตามสภาพการใช้งาน พวก Linolium ก็ สามารถไปใช้ได้อย่างคุณภาพสำหรับเป็นวัสดุปูผิว เช่น ใน Physic Lab. และในห้องเครื่องมือ พิเศษต่าง ๆ รวมทั้งบางครั้งก็สามารถใช้ใน Chemical Lab. ได้เช่นกัน

ระบบการเดินท่อ

อาคารปฏิบัติการจะสามารถดำเนินการปฏิบัติการได้ จะต้องประกอบด้วยระบบบริการ ต่าง ๆ ดังนี้

ระบบท่อสำหรับการปฏิบัติการ

1. ก๊าซเชื้อเพลิง
2. Compressed Air
3. Vacuum (สูญญากาศ)
4. น้ำประปาที่ผ่านการกรอง
5. น้ำกลั่น
6. น้ำทิ้ง
7. ดูดควันและระบายอากาศ

ระบบท่อบริการโดยทั่วไป

8. ปรับอากาศ
9. น้ำประปาธรรมดา และ Emergency Shower
10. น้ำดับเพลิง - Sprinkle
- Firehouse
11. ระบบเต็อนไฟ
12. ระบบติดต่อกายใน
13. ระบบไฟฟ้า - สายไฟเดินในท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการ เลื่อนห้อง									สรุป
1. Utility Corridor System	2	3	2	1	2	1	3	0	
2. Multiple Interior Shaft System	2	2	1	2	2	2	3	1	
3. The Multiple Exterior Shaft	2	2	1	1	2	2	3	2	ระบบนี้ เหมาะกับอาคารหลายชั้นและอาคารที่ต้องการเตรียมการขยายตัวเกินเนื้อที่ ไม่มาก ระบบนี้ เหมาะกับอาคารหลายชั้นแต่ก็มีปัญหา เกี่ยวกับ การปะปนกับระบอง เต้นทางส่งจอร และทางบริการและไม่มีที่สำหรับ individual supply การ ใช้ลิฟต์อาคารสูงสามารถ ใช้พื้นที่ภายในห้อง ได้เต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สายไฟเดินลอย
- ไฟฟ้าแสงสว่าง

14. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

จากระบบที่กล่าวมาแล้ว จะมีลักษณะเฉพาะแต่ละระบบที่ต้องการระบบการเดินท่อหรือวางจรต่างกันออกไป ดังนั้นในการเลือกใช้ระบบการวางท่อนั้น จึงต้องแยกออกเป็นหมวดหมู่หรือชนิดของแต่ละระบบต่อไป โดยอาศัยพื้นฐานการจำแนกวิธีการเดินท่อออกเป็นวิธีที่สำคัญ 2 วิธี คือ

1. การใช้แบบ VERTICAL SUB - MAIN
2. การใช้แบบ HORIZONTAL SUB - MAIN

โดยทั้งสองระบบนี้ยังสามารถแบ่งลักษณะการเดินท่อตามรายละเอียดของตำแหน่งท่อได้ดังนี้

1. Utility Corridor System
2. Multiple Interior Shaft System
3. The Multiple Exterior Shaft System
4. Corridor Ceiling Distribution
5. Utility Floor Distribution System

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของความเหมาะสมในการใช้กับอาคารของระบบการเดิน

ท่อทั้ง 5 ระบบแสดงอยู่ในตาราง

ระบบท่อสำหรับการปฏิบัติการ

จากระบบทั้ง 7 ของระบบท่อสำหรับการปฏิบัติการ สามารถแยกระบบท่อที่เดินได้ดังนี้

1. ก๊าซเชื้อเพลิง Compressed Air น้ำประปาที่ผ่านการกรองและน้ำกลั่น เป็นระบบอันเดียวกัน หมายถึงเป็นชุดของท่อที่จะเดินควบคู่ไปด้วยกันเป็นส่วนใหญ่ เรียก " ชุดท่อจ่ายสำหรับการปฏิบัติการ "

2. ระบบท่อน้ำทิ้ง

3. ระบบดูดควันและท่อระบายอากาศ

ชุดท่อจ่ายสำหรับการปฏิบัติการ

มีเพียงท่อน้ำประปาที่ผ่านการกรอง ท่อน้ำกลั่นและท่อเชื้อเพลิง ส่วน Compressed Air มักจะใช้เป็น Air Pump ขนาดเล็กประกอบกับเครื่อง ส่วนน้ำร้อนที่ใช้เฉพาะห้องล้างเครื่องแก้ว และระบบเฉพาะการ เลือกรใช้ระบบที่แบบ HORIZONTAL MAIN VERTICAL STOCK ระบบท่อในทางนอนและปล่อยท่อในทางตั้ง ส่วนใหญ่จะเดินในจุดกลางหรือบริเวณทางเดินกลาง ซึ่งสามารถประหยัดในเรื่องของการเดินท่อและระยะทางในการจ่ายก็สั้นและมีความสะดวก รวมทั้งสามารถตรวจสอบและดูแลได้ง่าย เพราะอยู่ในส่วนภายนอกซึ่งเป็นทางเดิน ซึ่งอาจจะประกอบไปด้วยระบบต่าง ๆ อยู่รวมกัน เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบดับเพลิง ระบบเดินสายไฟฟ้า และระบบระบายอากาศ ฉะนั้นระบบของการจ่ายจาก Main ออกทั้ง 2 ข้าง จึงน่าจะเป็นระบบที่ประหยัดและเหมาะสมที่สุดในลักษณะนี้

ระบบของท่อน้ำทิ้ง

ระบบของท่อน้ำทิ้งเป็นส่วนหนึ่งของระบบท่อ ทั้งในทางตั้งและทางนอน มักจะเดินอยู่เหนือห้อง คือได้พื้นที่บนหรืออาจจะเดินตามผนัง ซึ่งสามารถตรวจสอบได้และบำรุงรักษาได้ดี และการออกแบบก็ควรให้มีข้อต่อและจุดตรวจสอบ รักษาทำความสะอาดได้ และสามารถต่อเพิ่มได้วัสดุท่อควรมีคุณสมบัติทนกรดทนด่าง (ถึงแม้จะมีข้อบ่งชี้ในการทิ้งสารเคมีลงท่อระบายน้ำ เช่น Stainless steel , Polypropylene ซึ่งจะต้องมีรายละเอียดในการติดตั้งประกอบด้วย)

ระบบท่อดูดควันและระบายอากาศ

ระบบท่อทั้ง 2 ระบบนี้จะมีบางส่วนที่อุปกรณ์สามารถทำได้ 2 ระบบ เช่น ระบบ Fume cupboard บางส่วนก็เป็น Hood ดูดควันและอากาศเท่านั้น และบางส่วนก็เน้นที่การระบายอากาศ โดยไม่ต้องใช้ระบบท่อ เช่น พัดลมดูดอากาศ การเดินท่อจะต้องแยกท่อที่มาจากแต่ละ Fume Hood และ Fume cupboard เนื่องจากไอที่ระเหยขึ้นมาอาจมีปฏิริยากันได้ ถ้ารวมท่อเข้าด้วยกัน ระบบการเดินท่อมักจะเดินออกจากตู้หรือเหนืออุปกรณ์ ออกนอกอาคารสู่เส้นทางเดินท่อและปล่อยออกที่ระดับสูงเหนืออาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 ห้องปาฐกถาและฉายภาพยนตร์ (Lecture Theater Auditorium)

ห้องปาฐกถาและฉายภาพยนตร์ สำหรับใช้ได้สำหรับทำการประชุม ซึ่งจุคนได้มาก คล้ายโรงภาพยนตร์ มีอยู่ 2 ชนิด คือ

1. แบบมี Balcony
2. แบบไม่มี Balcony

สำหรับในโอกาสเหมาะที่สุดที่ควรทำ Balcony อย่างไรก็ดี เมื่อคิดในด้าน Circulation แล้ว แบบมี Balcony นั้นสามารถจุคนได้มากก็จริง แต่ก็ไม่ดีในด้าน Acoustic สำหรับที่นั่งได้ Balcony เพราะเสียงที่จะเข้ามาได้น้อยมากฟังอาจเบาไม่ได้ยิน

การจัดห้องและ Projecting Room ควรจะมีลักษณะดังนี้

1. Projecting Room สูงกว่า Cross Over ด้านหลังของห้องประมาณ 8-10 ฟุต
2. แกวหลังสุดไม่ควรเกิน 22.50 เมตร อย่างต่ำ 20.00 เมตร สูงสุดไม่เกิน 36.00

เมตร

3. ความเอียงลาดของพื้นในสายตาของผู้ที่ระดับ First Row ของที่นั่งจะมี Slop ประมาณ 20 กับ Stage หากเป็นโรงละครคอนแวนต์แรกจะไม่เอียง
4. ความรู้สึกของเวที จากกำแพงด้านหนึ่งถึงเวทีด้านในประมาณ 9.80 - 12.00 เมตร

LOBBY

บริเวณเนื้อที่นี้จะต้องมีขนาดพอกับจำนวนคน ซึ่งบริเวณนี้จะมีคนคับคั่งมากการรอคอย มักจะมีในบริเวณนี้

LOUNGE

ระหว่างการหยุดพักการแสดงชั่วคราว ผู้ชมจะมานั่งพักผ่อนกันอยู่ในบริเวณนี้จึงควรจัดห้องให้มีความกว้างและสูงพอสำหรับคนที่จะออกมาพักคอย ควรจะมีที่นั่ง มีโทรศัพท์ น้ำเย็น และใกล้กับทางเข้าไป Lavatories ด้วย

LAVATORIES

จะต้องเป็นทางที่ไปได้โดยไม่ต้องบอกกล่าว ห้องสุขาสำหรับผู้ชายและห้องแต่งตัวสำหรับผู้หญิงควรมีที่แต่งตัว 1 ที่ต่อคนดู 600 ที่นั่ง สำหรับห้องน้ำชายควรมีที่ปัสสาวะ 5 ที่ อ่างที่ล้างหน้า 3 ที่ ต่อ 1,000 ที่นั่ง สำหรับผู้หญิงสัก 5 ที่ และอ่างล้างหน้า 5 ที่

การจัดที่นั่งในห้องฉายภาพยนตร์ โดยทั่วไปมี 3 แบบ คือ

1. COMMON ONE BANK

เป็นแบบการจัดที่นั่งแถวเดียวตลอดมีทางเดิน (Aisle) สองข้าง ซึ่งไม่ควรกว้างต่ำกว่า 1.50 เมตร (ตามเทศบัญญัติ) เหมาะสำหรับใช้กับหอประชุมขนาดเล็ก ๆ จัดได้เป็นแบบ

ก) Straight Row

เป็นแบบแถวเดียวตลอด แบบนี้ไม่ดีเพราะคนที่นั่งแถวริมจะต้องเอียงคอมอง

ข) Curved Row

เป็นแบบแถวโค้ง (ความโค้งอย่างน้อยรัศมี 20 ฟุต) แบบนี้ดีกว่าแบบแรก คือ คนนั่งทั้งหมดได้รับความสบายทั่วถึงกัน แต่แบบนี้จะต้องคำนึงถึงชนิดของพื้น ควรเป็นแบบพื้น Level floor หรือ Stepped Floor ถ้าแบบ Inclined Floor ถ้าทำลำบาก

ทั้งสองแบบนี้ ถ้าใช้กับหอประชุมกว้างแล้วไม่เหมาะสม เพราะที่นั่งแต่ละแถวยาวมาก คนที่นั่งกลางแล้วไม่เหมาะสม เข้าออกลำบาก ฉะนั้นระหว่างแถวควรกว้างอย่างน้อย 30 นิ้ว หรือ 80 เซนติเมตร (วัดจากพนักหลังถึงพนักหลัก) และทางเดิน

สองข้างทางต้องกว้างพอให้คนเดินสวนกันได้สบาย แบบนี้จึงใช้กับหอประชุมเล็ก ๆ ซึ่งแต่ละแถวมีที่นั่งไม่เกิน 14 ที่ (ในต่างประเทศ) แต่ของประเทศไทยแต่ละแถวไม่เกิน 20 ที่

2. TWO BANK ROW

เป็นแบบที่จัดที่นั่งออกเป็น 2 ตอน โดยมี หรือทางฝ่ายตรงกลางและมีทางเดินสองข้างของแต่ละแถวอีกด้วย ซึ่งเปลืองเนื้อที่น้อยแต่บรรจคนได้มากกว่าแต่แบบนี้นิยมใช้มากในโรงแรมสรรพในประเทศไทย เพราะมีทางเดินสวนทาง ซึ่งแต่ละทางกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร การจัดก็มี 2 วิธี เช่นกันคือ

ก) Straight Row

แบบนี้มีผลเสียเหมือนข้อ 1 ก) และบรรจคนได้มากกว่า แต่ละแถวหนึ่ง ๆ มีสองตอน ตอนหนึ่งมีเก้าอี้ไม่เกิน 12 ที่

ข) Curves Row

ดีกว่าข้อ ก) และคนที่นั่งชมได้รับความสะดวกสบายกว่า

3. THREE BANK ROW

เป็นแบบที่จัดแถวแต่ละแถวออกเป็น 3 ตอน แต่มีทางเดินสองทางเท่านั้น เพราะสองข้างทางแถวติดกับแพงของห้อง เพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ของห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแบบนี้ใช้กับห้องประชุมใหญ่ ๆ ทางเดินต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร
แบ่งออกเป็น 3 วิธี

ก) Straight Row

แบบนี้ที่นั่งตอนริมไม่สบายเพราะต้องเอียงตัว

ข) Straight Centre Side แบบนี้ไม่ค่อยดี เช่นเดียวกับวิธีแรก

ค) Curved Row แบบนี้ดีที่สุดเพราะทุกคนที่นั่งไม่ว่าที่ใด ๆ ได้รับความสะดวก

เต็มที่

แบบของเก้าอี้ (Type of Seat)

การสร้างและการตกแต่งเก้าอี้การตกแต่งเก้าอี้ การทำเบาะที่นั่งควรเป็นสปริงซึ่งทำ
ได้ดี ประหยัด ประหยัด และนั่งสบาย นอกจากนี้ สบายจะต้องคำนึงถึงการแก้เสียงสะท้อนอีก
ด้วย

ขนาดของเก้าอี้ ที่นั่งควรออกแบบให้กว้างพอระยะจากข้างหน้าถึงข้างหลังจะเปลี่ยน
แปลงได้บ้างเล็กน้อย ขนาดที่นั่งธรรมดาที่ใช้กันทั่วไป ช่องที่นั่งไม่มีเท้าแขน เช่น โบสถ์ควรกว้าง
ประมาณ 18 นิ้ว ระยะระหว่างหลังพนักพิงถึงหลังพนักพิง (Pitch Back) เปลี่ยนไปตามมุมของ
การมองไปยัง Centre of Interest ระยะหลังของ Pitch ในการจัดที่นั่งบนพื้น ที่ติดฝาผนังหรือ
RISER จะต้องเว้นที่ใช้ระหว่างเก้าอี้กับผนังอย่างน้อย 1 นิ้ว

การจัดที่นั่ง

ก. แบบ Traditional seating

เป็นการจัดที่นั่งเก้าอี้แบบพับได้แบบพับได้อย่างในสหรัฐอเมริกา ทำให้เสียที่
น้อยประมาณ 7/8 ตารางฟุต ต่อ 1 ที่นั่ง

ข. แบบ Continental Seating

เป็นการจัดที่นั่งแบบยุโรปการจัดนั้นอย่างธรรมดามาก แต่สะดวกไม่จำกัด
จำนวนเก้าอี้แล้วแต่ความสะดวกสบายของผู้ใช้ การจัดเก้าอี้พับไม่ได้ก็จัดอย่างสะดวกสบาย
เหมาะสม BACK TO BACK 36 - 42 ฟุต เพื่อความสะดวกสบายของผู้เข้าออก ไม่ทำความ
รำคาญให้แก่ผู้ที่นั่งแบบนี้ ก็นั่ง 8 - 9 ตารางฟุตต่อ 1 ที่นั่ง มีสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการจัดที่นั่งคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. จำนวนเก้าอี้ระหว่างตอมหนึ่ง ๆ ถ้าทาแถวนั้นทาง ซึ่งเดินเข้าออกได้ทางเดียว คือด้านหนึ่งติดกำแพง อีกด้านหนึ่งเป็นทางเดิน จะต้องไม่เกินกว่า 7 ที่นั่ง แต่ละตอม Back to Back มี 2 Aisles คือ ทางเดิน 2 ซ้าง ทางที่นั่งแต่ละแถวไม่เกินกว่า 14 ที่นั่ง

2. ความกว้างของ Aisles ไม่น้อยกว่า 3 ฟุต เพื่อตามระยะของ Aisles

3. การ Cross Over ไม่มีกฎเกณฑ์แล้วแต่ความเหมาะสม

4. Seat Spacing ระยะระหว่างแถวอย่างน้อย 32 นิ้ว หรือ 80 เซนติเมตร

การจัด Spacing ระหว่างบน Floor ชนิดต่าง ๆ การจัด Spacing ระหว่างแถวจะต้องกว้างพอที่คนจะเดินเข้าออกสบายไม่รบกวนผู้ที่นั่งแถวเดียวกันโดย Spacing From to Back (ในสหรัฐอเมริกา) 31 นิ้ว - 34 นิ้ว Spacing From Back to Back (Continent) 36 นิ้ว - 42 นิ้ว การจัดที่ว่างต้องคำนึงถึงพื้นที่ต่างกัน

1. พื้นที่ราบ (Level Floor)

SPACING บนพื้นที่ราบซึ่งไม่กินพื้นที่มากนัก

2. ชั้นบันได (Stepped Floor)

จัด SPACING บนพื้นเอียงลำบากมากกว่าแบบแรก เพราะจะต้องไม่ให้คนเดินเข้า - ออก ลำบาก

3. พื้นเอียง (Sloping Floor)

การจัดแบบนี้ทำให้ทุกคนในทุกแถวมองเห็นถนัด พื้นไม่เอียงเพราะ 7 แถวแรกเท่านั้น

TYPE OF ROW

อาจใช้เป็นแถวตรงตัดตามขวางของตัวโรง ส่วนด้านข้างโค้งได้บ้างหรือ ทางที่ดีอาจจัดเป็นแถวเส้นโค้งทั้งหมด ซึ่งมีแบบดังนี้

1. Straight Row

2. Compound Row

3. Curved Row

4. Fan Row

หนึ่งรัศมีของแถวบนเส้นโค้ง (CURVED ROW) ระหว่างที่นั่งยาว 20 ฟุต อย่างน้อยจากจุดกึ่งกลางที่ห่างจากจุดประมาณ $1/8 L$ (เมื่อ L = ความยาวของจอทางราบ)

การออกแบบพื้นและความลาดเอียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการออกแบบพื้นที่ของห้องประชุมหรือโรงมหรสพต้องพิจารณาสิ่งต่อไปนี้

1. จำเป็นต้องพิจารณาถึงส่วนสัดของร่างกายคนด้วย ความมาตรฐานในท่านั่งบนจอ โดยกำหนดให้ค้ำนั่งถึงที่นั่งเอียงเป็นมุมกับ SCREEN ซึ่งจะปรากฏผลอย่างไร
2. จะต้องวางระดับที่นั่งของผู้ดู ให้มองผ่านช่วงไหล่ของผู้ดูแลหน้าและมองข้ามไหล่ ศีรษะ ของผู้ที่นั่งอยู่ในแถวต่อไป โดยเห็นภาพชัดเจนบนจอ

ประเภทของพื้นลาด

แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ทางลาดเดี่ยว (Single Slope)

ควรมีที่นั่งไม่เกิน 22 แถว อาจจุคนได้ประมาณ 200 คน จอควรมีขนาดประมาณ 12-15 ฟุต ขอบล่างควรสูงกว่าระดับพื้น (Datum) 72 นิ้ว ที่นั่งแถวแรกห่างจากจอประมาณ 84 นิ้ว

ส่วนความลาดแถวที่ 1 - 7 ไม่จำเป็นต้องลาด ตั้งแต่แถวที่ 7 ขึ้นไปมีความต่างกันของความลาดประมาณ 3 นิ้ว ต่อ 1 แถว

2. ทางลาดสองทาง (Double Slope)

พื้นชนิดนี้ควรสูงกว่าแบบแรก คือ สูงประมาณ 84 นิ้ว ความลาดที่ทางเข้าเวทีทำเป็น Slope ไม่นิยมทำเป็น Step จะทำความลาดไปถึง Stage เลยจะยก Stage เป็น Plate Form ต่างหากก็ได้

3. ลาดสองทางมี Stadium เฉพาะ Stadium จะต้องยกพื้นขึ้นให้สูงขนาดพื้นศีรษะคน ซึ่งควรมีขนาดอย่างน้อย 7 ฟุต และความลาดบน Stadium เป็นมุมไม่เกิน 35 Step ที่ได้ประมาณเท่ากับความลาดทางเดี่ยว นอกจากนี้เราต้องพิจารณาถึงว่า ถ้าเก้าอี้มีแนวตรงกับความลาดของพื้นที่ต้องมาก แต่ถ้าวางเอียงกันความลาดก็มีน้อย ดังนั้นหอประชุมหรือโรงมหรสพควรจะเป็นดังนี้

ขนาดเล็กใช้ Single Slope

ขนาดกลางใช้ Double Slope Or Double Slope With Stadium

ขนาดใหญ่ใช้ Double With Stadium

ขนาดของจอภาพยนตร์

จะมีขนาดเท่าใดก็ตามย่อมได้สัดส่วนสัมพันธ์กับระยะของแต่ละแถวจอรวมกันทั้งความกว้างของแต่ละแถว ถ้ากำหนดให้ Screen มีส่วนสูง 1 หน่วยระยะของแต่ละแถวถึงจอ ตั้งแต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แถวแรกและแถวต่อไปเป็น 4.65 เมตร เป็นอย่างต่ำ 5.20 เมตร เป็นขนาดทั่วไปพอดี และ 5.25 เมตรเป็นอย่างมาก

การหาขนาดของจอภาพยนตร์ เราสมมติให้จอกว้างของแถวที่นั่งก็เป็นสัดส่วนกัน จากการค้นคว้าแถวหน้าของที่นั่งกว้างอย่างน้อยที่สุด 2.50 เมตร หรือ 3.00 เมตร เป็นอย่างมากที่สุด ในการติดตั้งจอภาพยนตร์ย่อมต้องคำนึงถึงผลที่ได้จากทางทัศนวิสัย ซึ่งได้แก่มุมที่มองเห็น ภาพในจอทั้งทางตรงและด้านข้าง (ที่นั่งกับจอ) มุมที่จัดว่าเห็นภาพได้ดีนั้นคือ 60 องศา กับ แนวตั้งที่มุมบนจอกับระดับผู้ดูแถวหน้าสุด (Section) และมุม 35 องศา ในกับเส้นตั้งที่ตั้งฉากกับด้านกว้างของจอ ซึ่งจัดว่าเป็นการอยู่ในที่มีทัศนวิสัยที่อาจมองเห็นภาพบนจอได้ดี แต่ในส่วหน้านิยมใช้มุม 40 องศา เป็นแนวเห็นภาพได้ดีที่สุด

MOVIES SCREEN OR HIGHEST SIGNIFICANT OBJECT

ในการออกแบบโรงมหรสพที่ใช้เป็นโรงภาพยนตร์อย่างเดียว Screen จะต้องอยู่สูงกว่าพื้นที่ 24 " มุมที่เกิดขึ้นในภาพจากเส้นที่ลาดจากสายตาไปยังส่วนบนสุดของ Screen 60 องศา กับเส้นจากสายตาไปยังพื้น Stage (วัดจากแถวหน้าสุด)

แสงสว่างในห้องฉายภาพยนตร์ หลักเกณฑ์ให้แสงสว่างในโรงมหรสพเมื่ออยู่ 3 ประการ คือ

1. การมองเห็นได้อย่างชัดเจน สะดวกสบาย (VISIBILITY)
2. การตกแต่ง (DECORATION)
3. อารมณ์ (MOOD)

เพื่อให้ได้ดังตามนี้ จำเป็นต้องออกแบบเกี่ยวกับแสงสว่างแยกกันเป็นส่วน ๆ และจะรวมกันเฉพาะเมื่อกฎเกณฑ์นั้นเป็นที่พึงพอใจแล้ว เป็นที่เข้าใจกันแล้ว ว่าแสงสว่างสำหรับเวทีนั้นแสงสว่างแต่ละอย่างก็ดำเนินไปในแต่ละหน้าที่ วิธีของ MC. CANDLEESS เป็นวิธีที่ประหยัดที่สุด และเกิดผลเป็นที่น่าพอใจจะไม่ทำให้เกิดหน้าที่ซ้อน เครื่องมืออันหนึ่งอันใด หรือกลุ่มหนึ่งกลุ่มใด หลักการนี้ใช้ได้ทั้งตัวโรงและเวที ซึ่งจะรู้ได้โดยการตรวจตราโรงที่ให้แสงโดยวิธีนี้

เป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องระวังไม่ให้มีแสงในบริเวณ ซึ่งไม่ต้องกาเท่า ๆ กันกับให้มีแสงในบริเวณที่ต้องการแสงสว่าง Bunch Linge , Chan Delier Sconces หรือชนิดอื่น ๆ อาจจะทำ เป็นสำหรับเครื่องตกแต่ง ถ้าแสงสว่างมากไปคนดูจะมองไม่เห็นอะไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การให้แสงที่ Walls , Ceiling และ Proscenium ทำให้แสงไฟกับ Back Ground กลมกลืนไป มีความสว่างน้อยกว่าการที่คนนั่งดู และเลือกสีที่ทำให้คุณสมบัติต่อสีของ Walls และเพดานที่ต้องการ

2. เพิ่มแสงเฉพาะจุดที่สำคัญตามโครงการตกแต่ง เช่น ช่องว่างที่มี Object of Art และ Wall Hanging เป็นต้น

3. แสงไฟตกแต่ง เช่น Chandeliers , Sconces เป็นต้น เครื่องใช้ต่าง ๆ ทำให้แสงสว่างตกแต่งนี้ไม่จำเป็นเกินไป อาจซ่อนไม่ให้เห็นหรือทำเป็น Indirect Coverlight เพื่อให้แสงและเพดานสว่างกลมกลืนกันเพดานแบบ Transverse Ceiling Louvers ทำให้มองดูเหมือนกับลดความรู้สึกของโรงมหรสพลง การให้แสงสว่างเข้มเป็นทาง ๆ นี้ต้องใช้เครื่องมือพิเศษ ส่วนแสงไฟแบบ Open Light ก็ใช้เป็นเครื่องตกแต่ง (บางรายก็ใช้ Chandeliers) เพื่อประโยชน์ในทาง (Acoustic) ถ้าหากเห็นว่าคนดูส่วนมากมองไม่เห็น แต่ถ้าแสงไฟนี้สว่างจนมากเกินไปก็รู้สึกว่ารำคาญมากกว่า ดังนั้นพวกเหล่านี้จึงเห็นเป็นเพียงเครื่องตกแต่งมากกว่าเป็นการให้แสงสว่างจริง ๆ และก็อาจจะซ่อนดวงไฟในวัตถุพวกนี้ เพื่อประโยชน์ในทาง Visibility , Decoration Lighting หรือเพื่อ Mood ก็ได้

อารมณ์ (Mood) ยังมิได้มีการกำหนดแน่นอนลงไปว่าการใช้สีไฟที่หน้าม่านเวทีทำให้เกิดอารมณ์ (Mood) ขึ้นได้ แม้ว่าทางทฤษฎีจะเอนเอียงไปในทางนั้นและผู้อำนวยความสะดวกโรงมหรสพทุก ๆ คน ถ้ามีโอกาสก็จะพบว่ามีการใช้แสงสี เพื่อให้คนดูติดใจการ Control ไฟสีในโรงมหรสพนี้ โดยทั่วไปก็เป็นประโยชน์ต่อผู้ดูที่ได้ทำกันที่ Rediocity Music Hall , New York

ในการดำเนินงานให้ได้มสิ่งทีจำเป็น 2 อย่างก็คือ ดวงไฟที่ซ่อนไว้เป็น Foot-Lights ควบคุมสีสำคัญไว้ ตัว Wall และ Ceiling เป็นสีที่เป็นกลาง (Neutral-Tinted) เพื่อรับแสงที่มีจากดวงไฟเท่านั้น

เสียงในห้องปาฐกถา-ฉายภาพยนตร์

ความบกพร่องของเสียงจะเกิดขึ้นจาก

1. Echos
2. Sound Foci
3. Whispering Galleries
4. Dead Spot
5. Room Flutter

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียงเดินทางไปถึงผู้ฟังมี 2 ชนิด คือ

1. เสียงที่เดินทางโดยทางตรง
2. เสียงที่เดินทางโดยการสะท้อน

ECHOS

ถ้าระยะทางของเสียงทั้งสองห่างกันเกิน 65 " ซึ่งเป็นเวลาต่างกัน 0.06 วินาที ทำให้เสียงตรงถึงผู้ฟังก่อน และจะรู้สึกว่ามีพื้นที่สะท้อนเป็น Convex แต่จะรู้สึกน้อยลงถ้าพื้นเป็น Convex หรือให้เสียงสะท้อนเป็นไปทางอื่นหรือ ดูให้หายไปที่ Sound Foci เป็นผลสะท้อนของพื้นที่เป็น Conjugate Foci ต่าง ๆ และเสียงสะท้อนนั้นไปอยู่กันที่จุด ๆ หนึ่ง

WHISPERING GALLERIES เกิดจากปรากฏการณ์ของเสียงอันเกิดจากพื้นที่โค้งมักจะเกิดจากเสียงที่มี Frequencies มาก เช่น ที่ St. Paul ที่ London แม้ว่าจะอยู่ในระหว่าง 200" แต่เสียงกระซิบซึ่งมี Frequencies ต่ำ จะได้ไปตามผนังโค้งและได้ยินหลัง Dead Spot เนื่องจาก Concave Surface ที่จะทำให้เกิดเสียงดังมากที่จุดนั้นในเวลาเดียวกันก็ทำให้เสียงไปไม่ถึงส่วนอื่นของห้องอีกด้วยเช่นกัน บริเวณที่เสียงไปไม่ถึงและไม่ได้ยินเรียกว่า Dead Spot สำหรับในห้องใหญ่มักมีเสมอ

ROOM FLUTTER ECHO มักจะเกิดขึ้นกับห้องที่มีกำแพงขนานกันโดยเฉพาะห้องที่ยาวจะยิ่งสังเกตเห็นได้มากขึ้น ถ้าผนังคู่นั้นเป็นวัสดุสะท้อนเสียง (Reflective) มาก อีกคู่นั้นเป็นวัสดุทึบเสียง (Absorptive) ถ้ากำแพงเหล่านี้ห่างกันตั้งแต่ 50 นิ้ว ขึ้นไป Flutter จะยิ่งค่อยห่างเช่นเสียงดังเป็นจังหวะ แล้วค่อยหายไปแต่กำแพงชิดกันอาคารสะท้อนจะถี่และหายไปเร็วขึ้น Room Flutter มักจะเกิดกับห้องที่มีพื้นและผนังเป็น High Reflective คือสะท้อนมาก เช่น เพดานโอบกปูน พื้น Terazzo ผนังที่มีหน้าต่าง ประตูบาน วิธีแก้ไข คือ เปลี่ยนวัสดุเพื่อไม่ให้เกิดกำแพงคู่ โดยอย่าใช้ วัสดุประเภทเดียวกันดังกล่าว หรือ กำแพงจะแบ่งเป็นกำแพงทะแยง หรือ มีม่านบังเสียงก็จะลดน้อยลง

ACOUSTIC DESIGN OF AUDITORIUM

ในการออกแบบห้องเพื่อให้ได้มีสภาพของเสียงที่ดี ป้องกันความผิดพลาดต่อไปนี้เป็น Check List ซึ่ง Designer จะต้องพิจารณาจัดให้ได้คือ

1. ควรเลือกฟังได้ที่เงียบที่สุด ถ้าทำได้ประกอบด้วย Requirement อื่น ๆ ที่ต้องการอยู่แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สำราจดูว่าจะต้องใช้ Sound Insulation อย่างไรขนาดใด จึงจะเหมาะสมกับความต้องการเรื่องความเงียบ
3. การจัดวางห้องต่าง ๆ ในอาคาร
4. เลือกใช้วิธีการก่อสร้างเพื่อที่จะให้ได้ผลดีในเรื่อง Sound Insulation
5. การ Control เสียงรบกวนภายนอกอาคารตลอดจนเสียงที่ลอยมา
6. การออกแบบรูปแบบต่าง ๆ ขนาดของห้องซึ่งสามารถทำให้ผู้ได้ยินทั่วกัน ให้ได้เสียงชัดเจน แจ่มใส ไพเราะตลอดทั้งห้อง
7. การเลือกใช้วัสดุประเภท Absorbive และ Reflective รวมทั้งการสร้าง เนื่องจากได้รักษาสภาพของเสียง เมื่อเกิดและจางหายไปในระดับเหมาะสม
8. การตรวจเรื่องวิธีใช้ Acoustical Plaster หรือวัสดุต่าง ๆ ซึ่งมีคุณค่าในเรื่อง Plastic Absorbant
9. การจัดวางเครื่องถ่ายทอดเสียง Sound Amplification เป็นเรื่องของ Engineer โดยเฉพาะ
10. การ Test เมื่ออาคารเสร็จว่า Sound Amplification และ Sound Absorbition , Acoustic Properties ต่าง ๆ ได้ผลอย่างไร
11. มอบคำแนะนำให้แก่ผู้ใช้อาคารในเรื่อง Acoustic Material
 - ก. ความสะอาดตกแต่ง
 - ข. ระวังการตกแต่งที่จะทำลายเรื่องเสียง
 - ค. ควรระวังรักษา Sound Amplification

สถานที่จัดว่าดีสำหรับห้อง AUDITORIUM

1. เสียงรบกวนผู้ฟังทั้งหลาย (Noises) ทั้งภายนอกและภายในห้องให้อยู่ในสถานที่ไม่รบกวน
2. รูปร่างและขนาดของห้อง จุต้องถูก Design ให้มีคุณสมบัติดังนี้
 - ก. ช่วยกระจายเสียง ไม่ให้รวมเป็นแห่ง
 - ข. ช่วยส่งเสริมให้ไปถึงผู้ฟังแถวหลัง
 - ค. Echos ของเสียงและเสียงสะท้อนจะต้องได้ส่วนถูกต้อง เพื่อให้ผู้ฟังได้ยินทั่วถึงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

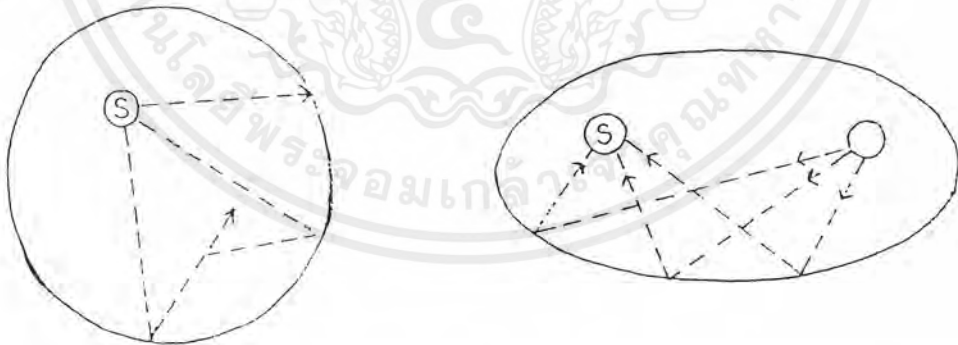
การใช้ Materials (Absorptives , Reflective) จะช่วยกันตามรูปร่าง ขนาดการ Control ได้มากกว่ากำแพง เพดาน บางตอนอาจต้องเป็น Reflective เสียงไปให้แถวหลัง Surface บางตอนอาจต้องทำเสียงให้มี Irregularity เพื่อช่วย Diffusion ของเสียง

3. Reverberation Time และ Frequency Curve จะต้องอยู่ในอัตราที่เหมาะสม ที่คำนวณได้จากปริมาตรของ Type ของห้อง

4. เครื่องช่วยถ่ายเสียง สำหรับห้องเล็ก อาจทำโดยใช้ Reflective Surface มีกำแพง เพดาน พื้น ถ้าเป็นห้องใหญ่ นอกจากใช้ Reflective Surface แล้วต้องมี Sound Amplification ด้วย

การออกแบบรูปร่างห้อง (Floor Plan)

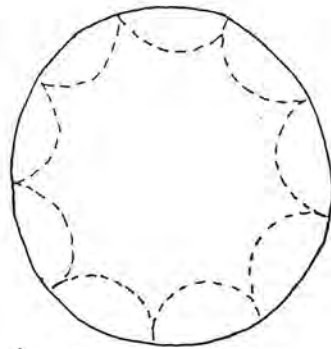
การจัดแถวที่นั่งของห้องควรจัดให้ State ได้มีความสัมพันธ์ กับที่นั่งเพื่อ Visibility และ Distribution of Sound (ให้มีการกระจายเสียงอย่างทั่วถึงกัน) Ratio ของความกว้างต่อยาว ควรอยู่ระหว่าง 1 : 1 : 1 หรือ 1 : 1 : 4 จึงควรออกแบบ Floor Plan ให้มีรูปร่างที่เหมาะสม Floor Plan ที่มีรูปร่างเป็นวงรี (Circular Sellipectical) มักจะทำให้เกิด Focussing Effect คือ เสียงไปรวมกันเป็นจุดไม่กระจายไปทั่วทั้งห้อง



จากรูปที่ 1 จะเห็นการสะท้อนของเสียง ตามส่วนต่างๆ ซึ่งพยายามจะเกิด Focus ที่บริเวณ S'

จากรูปที่ 2 ในรูปที่ห้องเป็นวงรี Focus เกิดขึ้นโดยชัดเจนโดยเฉพาะที่จุดแสดงการแก้ไขในเรื่องเสียงสะท้อนในห้องทั้งสองนี้ ทำได้โดยการใช้ผนังที่รวม Diffuse เสียง โดยเอาผนังโค้ง ออก

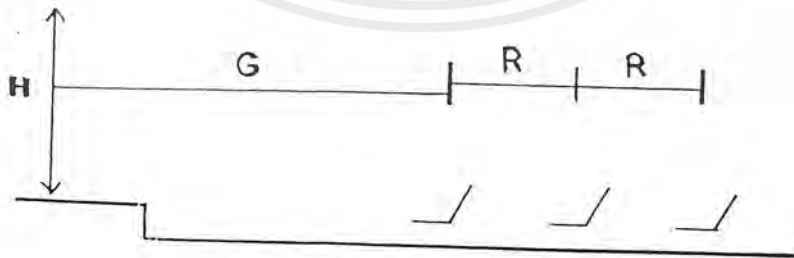
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เพื่อช่วยให้ผู้ดูได้อยู่ใกล้เวทียิ่งขึ้น กำแพงของห้อง อาจวางให้เบนห่างออกไปได้ Reflection ของเสียงจากผนังเช่นนี้จะช่วยให้ระดับเสียงที่ไปถึงแถวหลังของห้องประชุมดีขึ้น แต่ Reflection ที่ว่านี้จะควบคุมโดยถูกต้อง โดย Check ดูโดยรอบคอบว่าไม่ก่อให้เกิดความแตกต่างของเสียงตรง และเสียงสะท้อนที่เกิน 50 นิ้ว - 60 นิ้ว ดังได้กล่าวมาแล้ว เสียงที่ไปถึงผู้ฟังจะไม่มีคามสับสน เช่นในเวลาดูภาพยนตร์ อาจรู้สึกว่เสียงไม่ได้ออกมาจากจอหรือพร้อมกิริยาผู้พูดผู้แสดง

ระดับที่นั่งดู (Elevation of seats)

เนื่องจากร่างกายของผู้ชมดูเสียงได้ดี ในการจัดระดับที่นั่งควรจะจัดให้สลดหลั่น นอกจากจะทำให้ผู้ดูถนัดไม่แยงกันแล้ว ยังช่วยให้ผู้ฟังได้ยินเสียงดีอีกด้วยเพราะเสียงที่มาถึงไม่ถูกบังค้ำโดยบุคคลที่อยู่ข้างหน้า แถวแรก ๆ ข้างหน้าอาจจะมีระดับรายได้ เพราะยังดูและก็ได้ยินถนัด แต่ถ้าเวทีสูง ระดับพื้นที่ตอนหน้ายิ่งทำให้ยาวขึ้นตามลำดับ



สูตร สำหรับบนกระยะ $G = R (25 H - 1)$

$R =$ ระยะทางระหว่างแถวที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

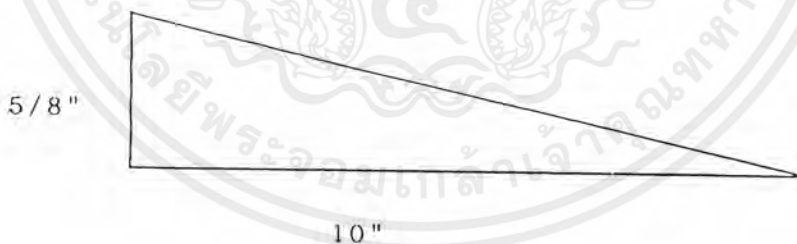
H = ระยะสูงที่กำลังเสียง (Source) เช่น ถ้าระดับปากของผู้พูดสูงกว่าระดับพื้น 5 นิ้ว ระยะระหว่างที่นั่ง 3 นิ้ว ระยะราบอาจทำให้ยาวเท่ากับ 3 (2.5 - 1) 0.35 นิ้ว เมื่อเสียงออกจาก Source แล้วไม่ควรให้สะท้อนกลับมาสู่ผู้ฟัง แลวน้ำอีก

กำแพงด้านข้าง (Side Wall) หน้าของกำแพงด้านข้าง คือ ช่วยส่งเสริมให้เสียงไป อยู่แถวหลัง (สำหรับห้องขนาดใหญ่) ซึ่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับ Theater ที่ไม่ใช่ Sound Amplification System ควรตรวจสอบกำแพงด้านข้างด้วยวิธีมุมเท่ากับมุม เท่ากับมุมสะท้อนก็ได้ สิ่งที่ต้องระวังก็คือ ต้องตรวจสอบเสียงว่า Pitch จะต้องไม่เกินระดับอันจะก่อให้เกิดเสียง Echos ถ้ากำแพงส่วนใดทำให้เกิดอาการเช่นนี้ ต้องทำให้เป็น Diffusion เสีย หรือไม่ก็ใช้ Absorbition Material ฟูเสีย

Flutter Echos อาจเกิดเพราะกำแพงด้านข้างบ่อย ๆ เหมือนกันจึงป้องกันได้โดย

1. เบนกำแพงเอียงเข้าหากัน
2. ทำให้ไม่เป็นกำแพงขนาน

เบนกำแพงออก กำแพงที่เบนออกหรือเข้าไม่แต่จะช่วยแก้ G Flutter แต่ยังช่วย Reflect Diffusion เสียงด้วยระยะ 5/8 นิ้ว ต่อ 10 นิ้วว่าได้ผล



กำแพงด้านหลัง (Real Wall) ไม่ควรเป็น R Focusing Concave ดังที่กล่าวมาแล้ว เรื่องการสะท้อนเสียงที่ทำให้เกิดการสะท้อนจากผนังหลังแบบนี้มักจะทำให้เกิดเสียงรวมที่จุดใกล้ Microphone เสียงเลยเข้าไปอีกครั้งหนึ่งเรียกว่าเกิดอาการ Feed Back แต่อาจแก้ได้โดยการ Spray เพดานตอนติดกับกำแพง

แต่อย่างไรก็ตาม จากเหตุในเรื่องการทำการทดลองจะเอียง Slope ตรงจุดใกล้เวทีก็ได้ พื้นที่เอียงในโรงภาพยนตร์ อาจเอียงไม่ต่ำกว่า 8 องศา แต่ใน Concert Hall อาจเอียงไม่ต่ำกว่า 15 องศา เพราะระดับยิ่งสูงยิ่งฟังถนัด แต่ทั้งนี้ต้องคิดถึงความปลอดภัยสบาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการเดิน ตรงทางที่เดินถ้าสูงเกินไปก็เดินไม่ถนัดตามเทศบัญญัติมุขรพต้องไม่เกิน 16 องศา ถ้าเกินต้องทำขั้น แต่การประหยัดทำได้ก็วิธีหนึ่ง โดยจัดแถวเก้าอี้เยื้องกัน (Staggering - Arrangement)

เพดาน (Ceiling)

เพดานและกำแพงอาจใช้เป็นเครื่องช่วยสะท้อนให้เสียงไปถึงผู้ฟังแถวหลังและบางครั้ง และอาจใช้เพดานเพื่อ Diffusion แต่ถ้าทำทึบและกำแพงบางส่วนเป็นอยู่แล้วก็น่าจะใช้เพดานทำหน้าที่เป็น Deflection

ไม่มีกฎเกณฑ์อะไรตายตัวว่า เพดานควรสูงเท่าไร แต่อาจถูกบังคับโดยปริมาตรของห้องซึ่งเรากำหนดตามความเหมาะสมทั่วไป เพดานห้องที่ใช้ ฟังเครื่องดนตรี ปาฐกถา ควรประมาณ $1/3$ หรือ $2/3$ ของความกว้างของห้อง Ratio $2/3$ เหมาะกับห้องเล็ก เช่น ตัวอย่างห้อง 100 นิ้ว 150 นิ้ว เพดานควรเป็น 30 นิ้ว - 35 นิ้ว ขนาดของห้อง 18 นิ้ว 24 นิ้ว เพดานควรเป็น 10 นิ้ว - 12 นิ้ว

เพดานทางส่วนโค้งหรือเหนือเวที ถ้าเบนเป็นมุมให้เสียงสะท้อนจาก Speaker ไปสู่แถวหลังได้ดีจะดีมาก

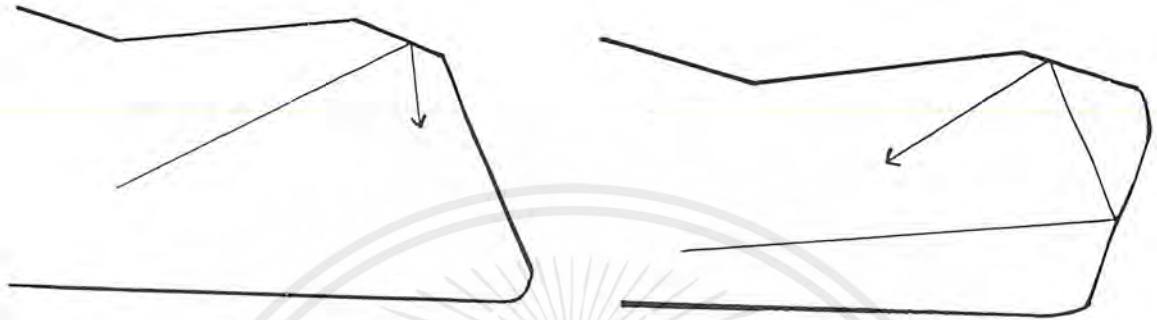
กำแพงแถวหลัง กำแพงควรทำเป็นมุมสะท้อนเสียงลงสู่พื้นแถวหลัง



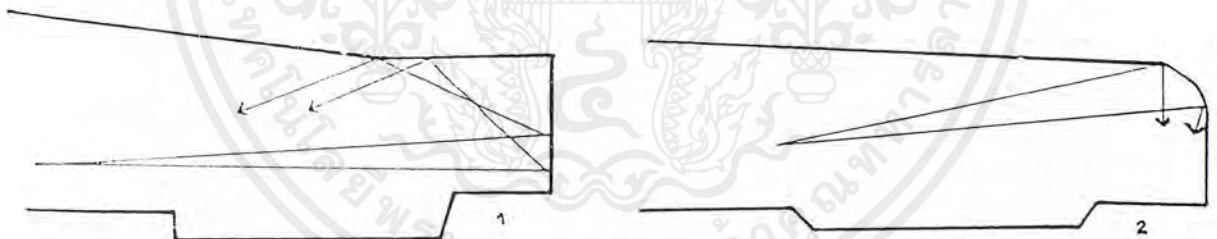
Balcony Soffit ควรจะช่วย Reflect เสียงสู่ผู้ฟัง ส่วนหลังอาจทำให้เกิดได้โดยใช้ Volume Per Sent เป็นธรรมชาติต้อง Design Auditorium ให้มีขนาดที่ประหยัดที่สุดแต่ไม่ใช่ว่าประหยัดจนไม่สบาย หรือไม่เกิดความงาม

การประหยัดปริมาตรของห้อง เป็นการประหยัดงบประมาณการก่อสร้างค่าดูแลรักษา ค่าทำความสะอาด ค่าตกแต่ง ค่าทำ Ari - Conditioning และยังช่วยในการ Acoustic ยิ่งขึ้น เพราะมีปริมาตรน้อย การที่ใช้วัสดุดูดเสียงเพื่อให้มี Reverberation Time น้อยลง ตามอัตราที่เหมาะสมก็พลอยน้อยตามไปด้วยเพราะที่นั่งพรมปูพื้นม่านและเสื้อผ้าผู้ดูดเสียงอยู่แล้ว ซึ่งบางครั้งอาจไม่ต้องใช้วัสดุดูดเสียงเลยก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

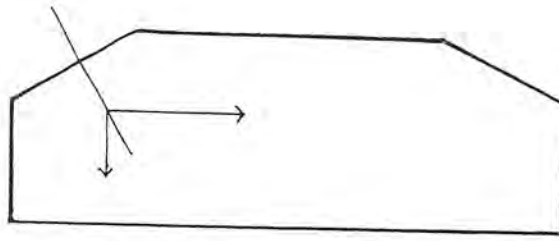


Balcony Recess Design ที่ดีนั้น Balcony ควรจะตันและเพดานควรจะสูง ตามกฎเกณฑ์ที่ทำกันส่วนลึกไม่เกิน 2 เท่าของส่วนสูง และ Reverberation Time ก็ควรจะเท่ากับเนื้อที่ส่วนใหญ่ของ Theatre



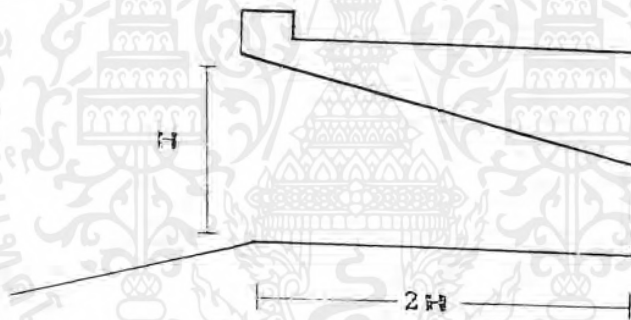
จากรูปที่ 1 จะเห็นการ Feed Back และรูปที่ 2 จะเห็นการ Play เสียงออกบางครั้ง การเอียงเพดานกับกำแพงด้านข้าง ช่วยให้ผู้ฟังส่วนไกลได้ยินดีขึ้นด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

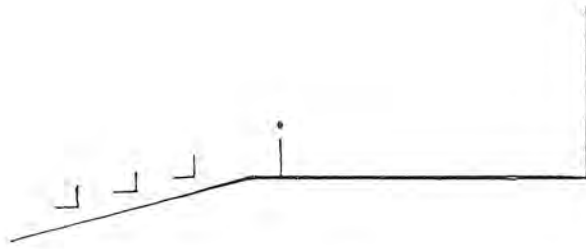


ถ้ากำแพงส่วนใดสะท้อนเสียงจนกลายเป็นทำให้ Echos จะแก้อาการเช่นนี้ได้โดยใช้วัสดุดูดเสียง หากยังมีการสะท้อนเหลืออยู่บางส่วน มันก็จะไม่มากพอที่จะทำให้เกิดผลเสียร้ายขึ้น

การทำกำแพงห้องให้เหี้ยมีส่วนช่วยทำให้เกิดเสียงดีขึ้น และเป็นการแก้ Echos แต่สำหรับ Theatre ใหญ่ ๆ ที่มีความลาดสูง จะต้องมีการทำกำแพงห้องให้เหี้ย ก็อาจทำให้กลายเป็นช่วย Reflect เสียงกลับเข้าไปข้างหน้าอีกก็ได้ ถ้าพื้นลาดสูง



หลักการก็คือ อาการก้องของเสียงส่วนต่าง ๆ ภายใต้ Balcony จะต้องมีกำหนดให้หายไปในเวลาเท่ากัน ถ้า Opening ต่ำ และ Recess ลึกระดับของเสียงจะค่อยเกินไปในเนื้อที่ส่วนนี้ โดยเฉพาะเนื้อที่ส่วนหลังใน Auditorium ใหญ่จะต้องอาศัยทำกำแพงห้องเป็น Diffusion เพื่อช่วยกระจายเสียงให้ได้ยินทั่วเนื้อที่ Balcony , Recess ดียิ่งขึ้น ถ้ายังกำแพงห้องเป็น Concave Surface ด้วยแล้ว ยิ่งทำให้เสียงไม่สม่ำเสมอขึ้นยิ่งขึ้น ถ้ายังใช้กระจกบังทางเขตทางเดินส่วนหลัง ถ้าเป็นเรื่องที่เพิ่มความเสียหายในเรื่องเสียงอีก



ส่วนที่เป็น Balcony ส่วนหน้ามักจะเป็น Concave Surface เพราะฉะนั้นจะช่วยเซต
กันและอาจทำให้เกิดได้ด้วยเหมือนกันอาจแก้ไขด้วยการ Slip Down หรือไม่ก็ Treat ให้เป็น
วัสดุดูดเสียง หรือทำให้ช่วย Diffuse เสียงด้วย

ชนิดของวัสดุดูดเสียง

1. PREFABRICATED ACOUSTIC UNITS

เป็นวัสดุดูดเสียงที่สำเร็จรูปรวมทั้ง ACOUSTIC TILES มักทำเป็นแผ่น ๆ และ
เจาะรูพรุน

2. ACOUSTIC PLASTIC AND SPRAY-ON MAT

เป็นวัสดุประกอบด้วยรูพรุน Porous และพวกพลาสติก หรือวัสดุที่มีใยผสมกับ
BINDER AGENT ใช้พ่นด้วยกระบอกหรือฉาบ

3. ACOUSTIC BLANKET

เป็นวัสดุพวก BLANKET ส่วนใหญ่ทำด้วย MINERAL หรือ WOOD , WOOL ,
GLASS FIBER นุ่นหรือ HAIR FECT แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 ทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปมีรูพรุน หรือผิวหน้าขรุขระแบ่งเป็น

ก . ALL MATERIAL UNIT เม็ดเล็กใช้ PORTLAND LEMENT

เป็นตัวยึด

ข . ALL MATERIAL UNIT เป็นเม็ดเล็ก ๆ ใช้ยิบซัม หรือ LIMES

เป็นตัวยึด

ค . MINERAL ใช้ไม้อ่อน ๆ ผสมกับ MINERAL BINDER ไม้ติด

ไฟ เช่น แผ่น SOFTIONS ของ AMERICAN ACOUSTIC

ประเภทที่ 2 แผ่นสำเร็จรูปพรุนด้วยเครื่องจักร

ก . แผ่นผิวหน้าแข็ง ใช้เป็นแผ่นปิดหน้าหรือตัวยึดใช้สีที่ไม่อุดรูพรุน

ข . แผ่นผิวหน้าอ่อนนุ่ม เจาะรูพรุน ทาสีได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. แผ่นผิวหน้าอ่อนนุ่มแบบเตาะทะลุเป็นทางยาว หรือร่อง ใช้ดูดเสียงได้ดี

ประเภทที่ 3 แผ่นผิวหน้าหยาบ (ASSURD SURFACE) ทำจากวัสดุหลายชนิด เช่น MINERAL UNIT หรือ CORK วัสดุนี้ผิวหน้าหยาบเป็นหลุมบ่อ มาก ทาสีได้

ประเภทที่ 4 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าเป็นใย (TOLTED FIBER SURFACE) แบ่งเป็น

ก. แผ่นทำจากใยไม้ เช่น ชี้กบผสมกับ MINERAL BINDER ผิวหน้ามีทั้งเรียบและหยาบ

ข. ทำด้วยใยไม้อ่อน เช่น ไม้สน หญ้าปล้อง วัสดุนี้ ติดไฟง่ายแต่ดูดเสียงดี ราคาถูก มักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปขนาดกว้าง 4 ฟุต ,10 ฟุต 12 ฟุต ทาสีไม่ได้

ค. ทำจาก MINERAL FIBER นำมาอัดเช่นเดียวกับ ข.

ขนาดของรูพรุนบนแผ่นปะหน้าควรอยู่ในระหว่าง

ความกว้างของรู	ระยะห่าง
3/6	๘ นิ้ว
1/8	3/8 นิ้ว

โดยระยะห่างของรูยิ่งมาก คุณค่าของการดูดเสียงที่มีความถี่สูงจะลดน้อยลง แต่ดูดเสียงที่มีความถี่ต่ำดั้งเดิม

การติด ACOUSTICAL MATERIAL

มักใช้วัสดุที่เป็นแผ่นยางเหนียว เช่นกาว หรือ ยางมะตอย ตะปู ฯลฯ หรือใช้วิธี Mechanical System เช่น T-Splines แทรกตามช่องตอนริมแผ่นวัสดุ กรณีการใช้กาวหรือยางเหนียวนั้น สะดวก กระหัด และสะอาด แต่ถ้าวัสดุแผ่นมีขนาดใหญ่มากกว่า 12 นิ้ว - 14 นิ้วขึ้นไปจำเป็นต้องใช้ตะปูช่วยยึด

สำหรับ กรณีที่ต้องการป้องกันความชื้นอย่างมาก เช่น พวงวัสดุจาก ใยไม้ ฯลฯ โดยถ้าติดตั้งในขณะที่ความชื้นสูงต้องวางแผ่นวัสดุให้ติดกันให้สนิทเพื่อไม่ให้เกิดรอยห่างเนื่องจากการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัดตัวและถ้าคิดในขณะอากาศแห้ง จะต้องวางแผ่นให้ห่างกันประมาณ 1/64 นิ้ว 1/32 นิ้ว เพื่อให้วัสดุยึดออกเมื่อเจออากาศชื้น

การทำสีบนแผ่นวัสดุ

ควรใช้สีพวก Amling Dyes อย่างอ่อน หรือ Gasoline , Urosene Stain หรือ ฝุ่นแลคเกอร์ ไม่ควรใช้สีประเภทน้ำมัน , วานิช , Calcimine Distemper เพราะจะทำให้คุณภาพดูดีเสียดัง

การทำงาน ควรใช้พ่นดีกว่าใช้แปรงเพราะการพ่นมีอนุสีกระจายทั่วถึงพไมเกาะแน่นอุดรูพรุนที่จะทำให้การดูดีเสียดัง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 ส่วนคลังพัสดุ

คลังพัสดุเป็นองค์ประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของ พิพิธภัณฑ์ คลังพัสดุจะมีเนื้อที่เท่าใดขึ้นอยู่กับอัตราส่วนต่อเนื้อที่การจัดแสดงสำหรับพิพิธภัณฑ์ โดยใช้อัตราส่วนเฉลี่ยจะมีเนื้อที่ประมาณ 15 % ของเนื้อที่แสดงงาน บางส่วนของคลังพิพิธภัณฑ์อาจจะจัดเป็นส่วน

ซึ่งเป็นห้องศึกษาค้นคว้า จำแนกประเภทอย่างมีระบบพร้อมทั้งมีป้ายบอกหมวดหมู่ มีบัตรค้นอ่านยวดยความสะดวก และอาจแยกส่วนเป็นห้องเก็บของมีค่า (Study Collection) ซึ่งใช้เก็บศิลปวัตถุโบราณที่หายากและมีค่าจะนำออกแสดงเมื่อมีโอกาสสำคัญเท่านั้น

คลังพัสดุควรมีการปรับอากาศ และควบคุมความชื้น ติดต่อกับได้สะดวกและรวดเร็ว โดยตรงกับส่วนแสดงงาน ส่วนบริจาดภายนอก ประตูเข้าออกควรกว้างไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 3.60 เมตร 25 % ของเนื้อที่ส่วนนี้ออกแบบเป็นพิเศษสำหรับ Heave Load ได้ประมาณ 1,000 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

สิ่งที่สำคัญของคลังพัสดุคือ ความปลอดภัย ฉะนั้นผู้ที่เข้าออกในส่วนนี้ต้องมีเจ้าหน้าที่ โดยตรงดูแล ในบางโอกาสอาจจัดบริการแก่ผู้สนใจจริง ๆ ที่จะเข้ามาทำการศึกษา คือผู้เชี่ยวชาญ นักศึกษาชั้นสูง

การจัดเก็บศิลปวัตถุโบราณในคลังพัสดุ อาจจัดทำได้หลายวิธีตามชนิดของศิลปวัตถุโบราณ นอกจากนี้ในการออกแบบต้องคำนึงถึงการขยายตัวในอนาคตอีกด้วย

3.9 ระบบโครงสร้าง

จากลักษณะในการรับน้ำหนักและการถ่ายเทอาคารทั่วไปจะมี 2 ลักษณะคือ

1. ทางแนวราบ (HORIZONTAL SYSTEM)
2. ทางแนวตั้ง (VERTICAL SYSTEM)

1. ทางแนวราบ ได้แก่ พื้น หรือโครงหลังคา แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

1.1 LONG SPAN โครงการนี้ส่วนมากจะใช้โครงสร้างแบบนี้ ซึ่งมีลักษณะการใช้และโครงสร้างที่แตกต่างกันไป ได้แก่

- ส่วน MAIN HALL
- AUDITORIUM
- DOLPHIN THEATER

1.2 SHORT SPAN ได้แก่

- ส่วน AQUARIUM
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่

2. ทางแนวตั้ง ได้แก่ เสาและกำแพงรับน้ำหนักเพื่อรับแรงและถ่ายแรงสู่ฐานรากซึ่งขึ้นอยู่กับการออกแบบและประโยชน์ใช้สอยของแต่ละองค์ประกอบ

การวิเคราะห์โครงสร้าง LONG SPAN

โครงสร้าง LONG SPAN ที่นำมาพิจารณาเลือกใช้ในโครงการมีดังนี้

1. TRUSS สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้ตั้งแต่ 20-30 เมตร คุณสมบัติพิเศษ คือน้ำหนักเบา ใช้ SMELL ในการประกอบบางส่วน ซึ่งเป็นผลมาจากแนวความคิดทางการออกแบบ ทั้งนี้ควรคำนึงถึงวัสดุที่จะนำมาทำโครง TRUSS ด้วย เนื่องจากโครงการนี้ตั้งอยู่ริมทะเล
2. CABLE & TENT เป็นโครงสร้างชนิดแขวน ซึ่งจะต้องมีตัวยึดหรือกำหนดพิเศษเพื่อรับแรง สามารถก่อสร้างได้รวดเร็ว ประหยัดโครงสร้าง ดูโปร่งเบาสบาย และเข้ากับบรรยากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์โครงสร้าง SHORT SPAN

1. ส่วนบริหาร หรือส่วน OFFICE ใช้ระบบ OPEN SYSTEM จึงไม่มีปัญหา
2. ส่วนจัดแสดงเนื่องจากมีตู้แสดงที่ใช้วัสดุที่เป็นกระจกมากและค่อนข้างต่อกันเป็นแถวเป็นชุดและขนาดของกระจกเป็นฟุต ดังนั้นการวางระยะช่วงห่างเสาจึงควรคำนึงถึงข้อกำหนดนี้ด้วย

3.10 ระบบปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบันมีอยู่ 3 แบบคือ

1. แบบหน้าต่าง (WINDOW TYPE)
2. แบบแยกส่วน (SPLIT TYPE)
3. แบบศูนย์รวม (CENTRAL SYSTEM)

สำหรับโครงการนี้เลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวม ซึ่งเหมาะกับอาคารขนาดใหญ่ ส่วนประกอบต่างๆ จะตั้งอยู่โดดๆ และมีท่อต่อถึงกัน อากาศที่ใช้ในการทำความเย็นจะถูกส่งออกทางท่อไปยังส่วนต่างๆ ของสถานที่ตามระบบส่งจ่าย

ใช้ระบบ CHILLED WATER (ระบบน้ำเย็น) ซึ่งแบ่งการติดตั้งออกเป็น

1. ติดตั้งขนานกับกำแพงภายในห้อง
2. ติดตั้งใต้หน้าต่าง
3. กระจายออกทางเพดาน ท่อกระจายใช้ท่อสี่เหลี่ยมจัตุรัสหรือกลมซึ่งเป็นที่นิยมใช้สำหรับอาคารขนาดใหญ่

เพื่อความเหมาะสมและสะดวก จึงใช้การติดตั้งแบบกระจายออกทางเพดาน ตลอดทั้งอาคาร ส่วนตำแหน่ง FAN ROOM ได้ การติด FAN COIL ลงมาจากเพดานห้อยเป็นจุดๆ นอกจากนี้ยังต้องหาตำแหน่ง COOLING TOWER ของเครื่องปรับอากาศและเนื้อที่สำหรับถังขยายน้ำ(ควบคุมปริมาณน้ำ) อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.11 ระบบสาขาภิบาล

ระบบน้ำใช้

น้ำที่ใช้กับอาคารทุกประเภท ที่มีจุดประสงค์เพื่อการใช้สอย จะต้องมีคุณภาพของน้ำ เหมาะแก่การบริโภค ถ้าอาคารตั้งอยู่ในบริเวณที่ไม่มีน้ำประปาสาธารณะ หรือน้ำประปามีราคา สูงเกินไป อาจจะต้องจัดหาแหล่งน้ำเองที่เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น จากทะเลสาบ น้ำบาดาล แม่น้ำ และต้องมีกระบวนการที่จะทำให้น้ำนั้นมีคุณภาพที่เหมาะสมกับการบริโภคได้

ระบบการจ่ายน้ำ

ตามทฤษฎีแล้ว ท่อจะต้องเริ่มจากแหล่งน้ำเดินเป็นเส้นตรง ไปยังจุดใช้น้ำเพื่อการ ประหยัด แต่ในทางปฏิบัติแล้วไม่สามารถทำเช่นนั้นได้ ท่ออาจจะต้องเลี้ยวเพื่อหลบเลี่ยงบางส่วน ที่ท่อไม่อาจผ่านได้ นอกจากนี้ในการเดินท่อจะต้องคำนึงถึงความสะดวกในการดูแลรักษาด้วย

ระบบการจ่ายน้ำของอาคารแบ่งตามลักษณะการจ่ายน้ำได้ดังนี้

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

1. ระบบจ่ายขึ้น เป็นระบบซึ่งทำการจ่ายน้ำให้แก่สุขภัณฑ์ และอุปกรณ์ต่างๆ โดยส่ง น้ำจากชั้นล่างของอาคารขึ้นไปตามความสูง ในกรณีของบ้านพักอาศัยทั่วไปความสูงไม่เกินสอง ชั้นความดันจากท่อประปา มาตรฐานก็เพียงพอแล้ว แต่ถ้าความดันในท่อบริเวณนั้นต่ำกว่า มาตรฐานผู้อยู่อาศัยจำเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำช่วยเสริมความดันภายในท่อ

ระบบจ่ายขึ้นนี้ไม่ควรใช้กับอาคารสูงเกินกว่า 10 ชั้น หรือพื้นที่ไม่เกิน 10,000 ตาราง เมตร เพราะจะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและพลังงานมาก และอุปกรณ์ต่างๆ อาจมีขนาดใหญ่ความ เหมาะสมในทางปฏิบัติ

2. ระบบจ่ายลง เป็นการจ่ายน้ำให้อาคารจากชั้นบนสุดลงมายังชั้นล่างของอาคารโดย อาศัยแรงดึงดูดของโลก ระบบนี้เหมาะกับอาคารขนาดย่อมไปจนถึงขนาดใหญ่

ระบบนี้จะต้องมีเครื่องสูบน้ำช่วยส่งน้ำขึ้นไปเก็บในถังเก็บซึ่งจะสูงสุดของอาคาร ถังเก็บ น้ำนั้นมักจะทำเป็นสองส่วน เพื่อที่จะทำความสะอาดได้ทีละส่วน ขนาดของถังเก็บน้ำนั้นขึ้นอยู่กับ อัตราการใช้ น้ำ ในภาวะปกติ และต้องมีส่วนสำรองเพื่อใช้ในกรณีเกิดเพลิงไหม้

สำหรับอาคารที่มีความสูงมากๆ มักจะทำให้ความดันในชั้นล่างๆ มากเกินไป ซึ่งจะทำให้ ให้อุปกรณ์และเครื่องสุขภัณฑ์เสียหาย ในกรณีนี้ต้องใช้วาล์วลดความดันที่ท่อแยกของชั้นต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในทางตรงกันข้าม ที่ชั้นบนๆ อาจมีความดันในเส้นท่อไม่เพียงพอกับการใช้งาน ก็จำเป็นต้องเพิ่มความดัน โดยการใช้อย่างอัดความดันและเครื่องปั๊มช่วย สำหรับในโครงการนี้ ส่วนใหญ่จะใช้ระบบจ่ายลงทั้งสิ้น

ระบบน้ำทิ้ง

น้ำทิ้งหมายถึงน้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่างๆ โดยไม่รวมถึงน้ำจากส้วมและที่ปัสสาวะซึ่งน้ำทิ้งเหล่านี้ในบางกรณีที่น้ำไม่สกปรกมาก เช่น จากการใช้งานตามปกติ ไม่มีสารเคมีหรือสิ่งสกปรกมากเกินไป จึงสามารถระบายสู่ทะเลหรือท่อระบายน้ำสาธารณะได้เลย

ระบบน้ำทิ้งภายในอาคารประกอบด้วยท่อระบายน้ำและท่ออากาศเป็นหลัก ซึ่งท่ออากาศเป็นส่วนที่ช่วยให้อากาศผ่านเข้าออกจากระบบหรือช่วยให้อากาศหมุนเวียนเพื่อรักษาระดับและกลิ่นของน้ำในท่อไว้

ระบบกำจัดน้ำโสโครก

น้ำโสโครกเป็นน้ำจากส้วมและที่ปัสสาวะซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำให้น้ำสะอาดเสียก่อน ที่จะระบายน้ำทิ้งไปหรือปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน กรรมวิธีดังกล่าวมี 2 หลักการใหญ่ๆ คือ

1. ANAEROBIC
2. AERIBIC

ANAEROBIC เป็นการใ้การตกตะกอนของปฏิจุลแล้วปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน ไม่ควรปล่อยออกสู่สาธารณะ เพราะยังมีความสกปรกอยู่มาก การทำบ่อซึมจะเป็นบ่อที่เจาะรูไปรงโดยรอบ ขนาดของบ่อจะสัมพันธ์ กับอัตราการซึมของน้ำ

ระบบนี้ใช้ได้กับอาคารขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ได้ การก่อสร้างถูกรวมทั้งไม่ต้องดูแลรักษามาก แต่ระบบนี้ไม่อาจทำได้ในกรณีที่อัตราการซึมของน้ำต่ำกว่าอัตราน้ำโสโครกที่ระบายออกมาซึ่งบ่อกรอง นอกจากนั้นการซึมอาจใช้วิธีต่อท่อจากบ่อออกมาเพื่อช่วยให้เกิดการซึมได้ดีขึ้น เรียกว่าบ่อซึมสนาม สำหรับอัตราการซึมของน้ำได้ดินถือว่าหลุมที่มีน้ำเต็มในเวลา 60 นาที มีน้ำลดลงเพียง 1 นิ้ว ไม่ควรใช้บริเวณนั้นทำบ่อซึม

AEROBIC เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสลายสิ่งปฏิกูลต่างๆ หลักการคือใช้เครื่องอัดอากาศให้ละลายในน้ำทำให้แบคทีเรียย่อยสลายสิ่งปฏิกูลได้ดีและเร็วขึ้น และใช้น้ำยาฆ่าเชื้อ ช่วยทำความสะอาดน้ำอีกทีก่อนระบายทิ้ง

ระบบนี้ใช้เนื้อที่ในการก่อสร้างน้อยกว่าแบบแรกมาก แต่ก็มีกรรมวิธีที่ยุ่งยากกว่าแบบแรก และมีค่าใช้จ่ายสูงกว่า เนื่องจากสภาพดินของที่ตั้งโครงการส่วนใหญ่เป็นหิน การใช้กรรมวิธีแรกจึงเป็นไปได้ยาก ดังนั้นในโครงการนี้จึงจัดทำส่วนบำบัดน้ำโสโครกด้วยวิธี AEROBIC ให้น้ำมีคุณสมบัติดีพอที่จะระบายทิ้งลงทะเลได้

ระบบการระบายน้ำฝน

ระบบระบายน้ำฝนส่วนที่เป็นหลัก คือน้ำฝนจากหลังคา โดยเฉพาะในโครงการนี้ซึ่งพื้นที่หลังคามีขนาดกว้างใหญ่มาก อุปกรณ์สำคัญๆ ในการระบายน้ำฝน ได้แก่

- รางระบายน้ำฝน ขนาดของรางน้ำจะถูกกำหนดโดยลักษณะของหลังคา แต่ขนาดของหลังคาไม่ค่อยมีความสำคัญเท่ากับรูปร่างของราง เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายในแนวตั้งได้ทันที น้ำฝนจะไม่ล้นราง ในการออกแบบส่วนที่สำคัญอีกส่วนคือความลึกของราง ซึ่งจะต้องเผื่อไว้ในกรณีที่ท่อระบายน้ำฝนเกิดการอุดตันได้
- ท่อระบายน้ำฝน จำนวนและขนาดของท่อระบายน้ำฝนขึ้นอยู่กับพื้นที่หลังคาที่รองรับน้ำฝน และอัตราการตกของฝน ถ้าใช้ช่องระบายน้ำฝนที่มีขนาดใหญ่ก็ช่วยลดจำนวนของท่อได้ แต่อย่างไรก็ดี การใช้ท่อระบายน้ำฝน ควรมีอย่างน้อย 2 ช่อง / 1000 ตารางเมตรแรก และ 1 ช่อง / 1000 ตารางเมตรต่อไป

3.12 การป้องกันและควบคุมเพลิงไหม้

อาคารพิพิธภัณฑน์ หรือ โรงละครเป็นสถานที่ที่มีคนไปชุมนุมมาก อาจเกิดเพลิงไหม้ ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินได้มาก จึงมีอุปกรณ์และการออกแบบเผื่อในกรณีฉุกเฉินไว้ ซึ่งอุปกรณ์ต่างๆ ได้มีข้อกำหนดตามกฎหมายแล้ว

ระบบดับเพลิง

การเผาไหม้จะมีองค์ประกอบที่ทำให้เกิดได้คือเชื้อเพลิง ความร้อนและออกซิเจน ในการดับไฟจึงต้องกำจัดองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทำให้เชื้อเพลิงเย็นลงจนไม่ติดไฟ
- ครอบคลุมเชื้อเพลิงไม่ให้สัมผัสกับอากาศ
- ขจัดหรือขับไล่ก๊าซออกซิเจนในบริเวณที่ติดไฟให้หมดหรือน้อยลง

ระบบดับเพลิงที่ใช้กันแพร่หลายมีหลายแบบ มีความเหมาะสมกับวัสดุเชื้อเพลิง และ ลักษณะการใช้สอยของอาคารแตกต่างกันไป ซึ่งจำแนกได้คือ

1. ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดสายสูบลูบ(HYDRANT & STANDPIPE SYSTEM)
2. ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดโปรยเป็นฝอย (SPRINKLER SYSTEM)
3. ระบบดับเพลิงด้วยน้ำชนิดพ่นเป็นฝอย (WATER SPRAY SYSTEM)
4. ระบบน้ำยาที่สร้างฟองอากาศ (FOAM SYSTEM)
5. ระบบแกสฮาโลน (HALON SYSTEM)
6. ระบบแกสคาร์บอนไดออกไซด์ (CARBONDIOXIDE SYSTEM)
7. ระบบผงเคมีแห้ง (DRY-CHEMICAL SYSTEM)
8. ระบบผงเคมีเปียก (WET-CHEMICAL SYSTEM)

ระบบดับเพลิงแบบสายสูบลูบ

ระบบท่อแห้งเป็นระบบชนิดที่ไม่มีน้ำอยู่ภายในท่อน้ำในภาวะปกติ แต่จะมีอุปกรณ์ควบคุมที่ส่งน้ำมาในท่อนี้เมื่อใช้งาน เช่น วาล์วและเครื่องสูบน้ำส่วนท่อเปียกเป็นระบบที่มีน้ำอยู่ในท่อพร้อมที่จะใช้งานได้ตลอด

ระบบนี้การดับเพลิงจะต้องใช้คนนำสายสูบลูบไปให้น้ำแก่ส่วนที่เกิดเพลิงไหม้จึงสามารถใช้ได้ดีในส่วนที่เป็นซอกมุมต่างๆ

ความยาวสายสูบลูบที่นิยมใช้ในการออกแบบได้แก่ 15 ม. 23 ม. และ 30 ม. ดังนั้น ตำแหน่งที่ตั้งสายสูบลูบแต่ละจุดไม่ควรห่างกันมากเกินไป เกินกว่าความยาวที่สายสูบลูบใช้

ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำเป็นฝอย

เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพดี เพราะสามารถทำงานโดยอัตโนมัติ ลักษณะสำคัญของระบบนี้คือ มีท่อเดินไปตามฝ้าเพดานอาคาร ในลักษณะแบบตาข่าย โดยเว้นระยะของท่อให้หัวฉีดกระจายน้ำออกควบคุมไปทุกจุดของอาคารที่ต้องการป้องกัน น้ำในท่อจะมีความดันพร้อมที่จะจ่ายน้ำได้ทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชนิดของระบบดับเพลิงแบบนี้ที่สำคัญมีอยู่ 4 แบบ คือ

1. ระบบท่อเปียก เป็นระบบที่ใช้หัวฉีดอัตโนมัติซึ่งต่อกับท่อที่มีน้ำอยู่เต็มเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนจะทำให้หัวฉีดเปิดออกและโปรยน้ำออกไป

2. ระบบท่อแห้ง เป็นระบบที่ไม่มีน้ำอยู่ในท่อ แต่จะมีหัวฉีดอัตโนมัติอยู่และอัดลมไว้ด้วยความดันที่พอเหมาะ เมื่อความร้อนทำให้หัวฉีดเปิดออก ความดันลมจะลดลง ทำให้ท่อน้ำเปิดออก และส่งน้ำไปยังหัวฉีด ระบบนี้ทำงานช้ากว่าระบบแรกจึงเหมาะสมกับประเทศที่มีอากาศหนาว ซึ่งน้ำจะแข็งตัว การแยกส่วนของน้ำออกจากส่วนท่ออัดลมช่วยในการควบคุมอุณหภูมิของน้ำได้

3. ระบบชะลอการฉีด เป็นระบบท่อแห้งซึ่งเมื่อเกิดเพลิงไหม้จะไม่ส่งน้ำมาทันที แต่จะปล่อยให้ระบบสัญญาณทำงานระยะหนึ่งก่อน เพื่อให้พนักงานดับเพลิงเข้ามาทำการดับเพลิงได้ก่อน ซึ่งอาจไม่ต้องใช้น้ำจากหัวฉีดเป็นการลดความเสียหายจากการเปียกของทรัพย์สินต่างๆที่อาจเสียหายง่าย

4. DELUGE SYSTEM เป็นแบบที่จะทำงานพร้อมกันทุกหัวทั่วทั้งอาคาร โดยสัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนเหมาะกับพื้นที่ไม่กว้างนัก

ระบบดับเพลิงแบบฉีดน้ำเป็นฝอย

เป็นระบบที่คล้ายกับระบบโปรยน้ำเป็นฝอยแต่จะเป็นการฉีดน้ำขึ้นด้านบนเพื่อไม่ให้น้ำตกลงมาแบบรุ่ม เหมาะกับพื้นที่ที่เจาะลงเป็นพิเศษ เช่นถังน้ำมัน ถังเก็บน้ำยาเคมี ฯลฯ

ระบบน้ำยาสร้างฟองอากาศ

เหมาะกับการดับไฟที่เกิดจากน้ำมันหรือเชื้อเพลิงเหลว แต่จะทำให้ชำระล้างได้ยากหลังจากดับเพลิงแล้ว เพราะหลักการคือการเติมน้ำยาที่จะใช้ดับเพลิงไปในน้ำซึ่งเมื่อฉีดออกไปจะเกิดฟองเล็ก ๆ จำนวนมาก ปกคลุมเชื้อเพลิงให้มิดชิด น้ำยาที่ช่วยให้เกิดฟองอากาศ ตัวอย่างเช่น PROTEIN FOAM, SYNTHETIC FOAM, AQUEOUS FILM FORMING FOAM

ระบบการเดินท่อคล้ายคลึงกับการดับเพลิงด้วยน้ำแต่จะมีอุปกรณ์เพิ่มเติม คือ ถังน้ำยาอุปกรณ์ผสมและหัวฉีดโฟม

ทางออกฉุกเฉิน

ทางออกฉุกเฉินจะต้องมีอย่างเพียงพอ บานประตูสามารถเปิดเปิดได้ง่าย การกำหนดขนาดและ จำนวนของช่องเหล่านี้ต้องมีมาตรฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.13 การจัดภูมิทัศน์

การออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม จะกระทำในแนวทางที่ประสานกลมกลืนกับงานสถาปัตยกรรม งานภูมิสถาปัตยกรรมจะจัดในแนวทางที่สามารถมองเห็นได้ขณะเข้าออกจากพื้นที่ มีระยะคนเดินและแนวทางเดินผ่านไปในลักษณะที่เหมาะสม และส่งผลทางความประทับใจและพักผ่อนหย่อนใจ

ภูมิสถาปัตยกรรมจะมีความสัมพันธ์ ประสานกันอย่างแน่นแฟ้นกับสถาปัตยกรรมและธรรมชาติ

1. สถาปัตยกรรมมีความสำคัญสำหรับการออกแบบทางภูมิสถาปัตยกรรม เป็นสิ่งที่จะแสดงออก ถึงภูมิสถาปัตยกรรมที่มนุษย์ได้สร้างสรรค์ขึ้น และได้ควบคุมสภาวะทางธรรมชาติได้ ถ้ามั่นก้าวไปในทางที่ถูกต้อง ความไม่น่าดูที่เกิดขึ้นในสังคมและเมืองจำนวนมากนั้นก็เนื่องมาจากการประสพความล้มเหลวของการใช้สถาปัตยกรรมและภูมิสถาปัตยกรรม ในการที่จะเป็นก้าวสำคัญของความคิดของมนุษยชาติในโลกแห่งกายภาพนี้

2. ธรรมชาติเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม เมื่อธรรมชาติคือโลก ซึ่งบรรจุด้วยมวลมนุษย์ และผลงานของมนุษย์ ความรู้สึกที่ได้สัมผัสกับธรรมชาตินี้มีผลให้เกิดความรู้สึกถึงบรรยากาศที่น่าสัมผัส

การเลือกพันธุ์ไม้ต่างๆ อย่างหนาแน่น และสัตว์เลี้ยงบางอย่าง เช่น นก ควรนำมาพิจารณาให้เป็นส่วนหนึ่งของการจัดภูมิสถาปัตยกรรมด้วย

การออกแบบและเลือกชนิดพันธุ์ไม้ ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

- ใช้พันธุ์ไม้ที่อยู่ในเขตเมืองร้อน
- พิจารณาแนวโน้มของคุณสมบัติทางกายภาพ ลักษณะการเจริญเติบโต และการรวมกลุ่มของพันธุ์แต่ละชนิด

3. การสัญจรที่จะเข้ามาแทรกในงานภูมิสถาปัตยกรรม แยกออกเป็น

- ทางรถยนต์ ควรคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อภูมิสถาปัตยกรรม และตัวอาคารทั้งนี้เนื่องจากรถยนต์ทำให้เกิดเสียง กลิ่น และควันของท่อไอเสีย ทางรถยนต์ควรจะต้องแยกออกโดยคำนึงถึงความปลอดภัยของคน การจัดจึงต้องนำเอาหลักการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมมาช่วยแก้ปัญหา เช่น ทำเป็นคันดินปลูกต้นไม้เป็นฉากกันเสียง และกรองกลิ่น ควัน ฝุ่นละออง หรือยกระดับอาคารให้ต่างระดับกับทางรถยนต์หรือกันไว้ในระยะไกล ดังนี้ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทางเดินเท้า จะถูกนำมาพิจารณาเป็นหลักในการจัดทางเดิน และการใช้ของผู้ใช้งานทางสถาปัตยกรรม โดยการสอดแทรกไปในร่มไม้ และความชุ่มชื้นร่มเย็นของธรรมชาติ

4. องค์ประกอบทางภูมิสถาปัตยกรรม

- ที่จอดรถ ถนน เสาไฟฟ้า สาธารณูปโภค
- ที่โล่งใช้พักผ่อน เดินเล่น
- องค์ประกอบของธรรมชาติที่จะสอดใส่เข้าไปในงานภูมิสถาปัตยกรรม ได้แก่ น้ำ หิน ทราย เป็นต้น
- STREET FURNITURE ที่จะสอดคล้องเป็นอันหนึ่งอันเดียวผสมผสานไปกับองค์ประกอบทางธรรมชาติ
- พืชพันธุ์ต่างๆที่นำมาใช้กับงานภูมิสถาปัตยกรรม จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับสถานที่ เวลา และงบประมาณ โดยคำนึงถึงผลที่จะมีอิทธิพลต่อร่างกายและจิตใจมนุษย์

หลักการ

1. คำเนิ่งถึงสภาพภูมิศาสตร์ (FEED BACK TO GEOGRAPHICAL) อันได้แก่ ลักษณะดิน ระดับน้ำใต้ดิน ความสูงต่ำของพื้นที่ ความร้อนจากดวงอาทิตย์ สภาพภูมิศาสตร์ เป็นสิ่งที่จำกัดความ เจริญของพืช ลักษณะทางภูมิศาสตร์แต่ละท้องถิ่นก็จะมีลักษณะเฉพาะตามธรรมชาติ ดังนั้นพันธุ์ต่างๆ จะมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไปตามลักษณะทางภูมิศาสตร์นั้นๆ

2. สภาพภูมิอากาศ

3. ตำแหน่งของเส้นรุ้งและความสูงของพื้นที่ เขตร้อนระดับสูงจะมีภูมิอากาศเหมือนเขตนหนาวระดับต่ำ พืชจะชอบขึ้นอิสระในสภาพที่เคยอยู่ดั้งเดิม และพันธุ์ไม้เป็นสิ่งมีชีวิตที่จะพยายามปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม แต่ทำได้ไม่ได้นัก ในการออกแบบจึงทำได้ 2 วิธี คือ

- เลือกพันธุ์ไม้ให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม
- จัดสิ่งแวดล้อมให้เข้ากับพันธุ์ไม้

การจำแนกพันธุ์ไม้ตามจุดประสงค์

- ปลูกว่ามีลักษณะงดงามออกมาในรูปลักษณะของลำต้น เปลือก ทรงพุ่ม ลำต้น ใบ ดอก ผล เมล็ด หรือเมื่อรวมกันอยู่มากๆ
- สีกลิ่นของดอก กลิ่นหอม ขนาดดอกและขนาดช่อ
- ไม้ประดับ (FOUAGE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบคำนึงถึง

- ความสวยงาม
- อุบัติภัยของพืช และชีวิตความเป็นอยู่
- ขนาดของสภาพที่ตกแต่ง
- ลักษณะสีของใบ ผิวใบ
- เลือกพันธุ์ไม้เหมาะสมกับประโยชน์ใช้สอยไม่ใช่เลือกเพราะความงามของพันธุ์ไม้อย่างเดียว
- ทิศทางลม แสงแดด ในตำแหน่งที่จะตกแต่ง
- การบำรุงรักษาเหมาะสมหรือไม่ เช่น การจัดเป็น ROOF GARDEN การบำรุงรักษาจะต้องทำอย่างไร

ข้อพิจารณาในการจัดภูมิสถาปัตยกรรม

การนำเอาธรรมชาติมาตกแต่งให้ประสานกันนั้น มีข้อพิจารณาในการจัดดังนี้

1. ลักษณะของชนิดการจัด
2. ขนาด และระดับ
3. ตำแหน่งและทิศทาง และพื้นที่ มุม หรือด้านที่รับกับสายตา
4. การแบ่งพื้นที่ให้มีสัดส่วนกับอาคาร
5. การนำเอา ELEMENT และเส้นสายต่างๆมาประกอบในการจัดเพื่อให้มีผลทางประโยชน์ใช้สอย และสวยงาม
6. ระยะเวลาในการสร้าง และวัสดุที่สามารถจัดหามาได้ในขณะนั้น

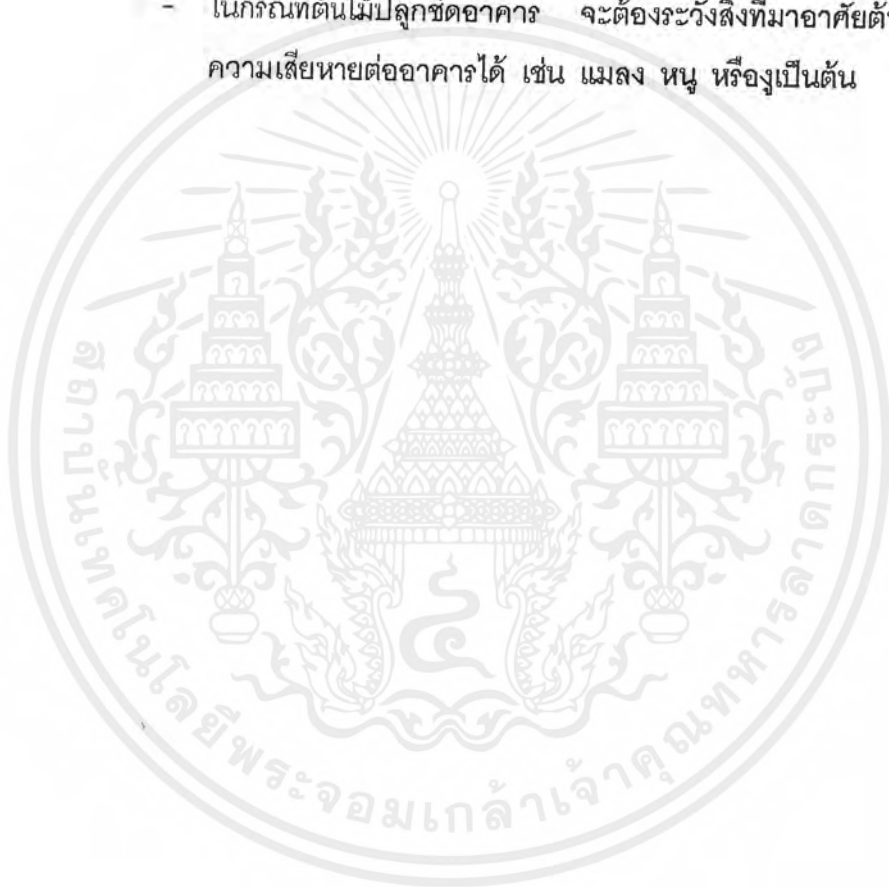
ประโยชน์ของพฤษชาติ

1. ช่วยลดแสงจ้าที่เกิดจากแสงสะท้อนจากพื้นดินและพื้นน้ำ
2. ลดฝุ่น ซึ่งเป็นมากในแถบร้อน พืชพันธุ์ไม้ที่หนาแน่นจะกรองฝุ่นไว้ได้ถึง 75 %
3. ช่วยลดแรงลม
4. ช่วยลดความร้อน โดยต้นไม้จะเป็นเสมือนแผงกรองแสงและความร้อน
5. ช่วยเพิ่มความชื้น โดยการระเหยจากน้ำของต้นไม้
6. เป็นร่มเงาให้กับสถานที่และบริเวณนั้นๆ
7. ช่วยลดเสียงรบกวนต่างๆ เมื่อปลูกต้นไม้เป็นฉากที่หนาแน่น
8. ช่วยระบายน้ำใต้ดินเมื่อฝนตกหนัก ทำให้น้ำไม่ทำลายพื้นและส่วนของพื้นที่ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อระวังเรื่องการปลูกต้นไม้

- สำหรับในที่ต้องการลม ต้องดูตำแหน่งที่และชนิดของต้นไม้ที่จะไม่กันลมหรือลดแรง หรือทำให้ทิศทางลมเปลี่ยนแปลง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจำนวนและความหนาแน่นของต้นไม้ด้วย
- ต้นไม้บางชนิดรากของมันจะทำลายฐานราก หรือส่วนประกอบอื่นๆ ของอาคารรวมทั้งเครื่องจักร และท่อระบายน้ำของอาคารได้
- ในกรณีที่ต้นไม้ปลูกชิดอาคาร จะต้องระวังสิ่งที่มาอาศัยต้นไม้ และก่อความเสียหายต่ออาคารได้ เช่น แมลง หนู หรืองูเป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.14 กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

หมวด 3

ลักษณะอาคารต่างๆ

ข้อ 19 อาคารที่พักอาศัย ห้องแถว หรือตึกแถวที่ใช้เป็นที่พักอาศัย ต้องมีครัวไฟ อาคารซึ่งมิได้ก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรและวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ ครัวไฟนั้นจะต้องอยู่นอกอาคาร เป็นสัดส่วนต่างหาก ถ้าจะรวมครัวไฟไว้ในอาคารด้วยก็ได้ แต่ต้องลาดพื้น บุผนัง ฝา เพดาน ครัวไฟด้วยวัสดุถาวร และวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่

ข้อ 20 อาคารที่ปลูกสร้างเกินกว่าสองชั้นต้องใช้วัสดุถาวรและวัสดุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ และพื้นอาคารทุกชั้นต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ

อาคารที่ปลูกสร้างเกินสามชั้น นอกจากมีบันไดตามปกติแล้ว ต้องมีทางลงหนีไฟอย่างน้อยอีกทางหนึ่ง หรือตามที่นายช่างจะได้กำหนดได้ตามลักษณะของอาคาร

ข้อ 21 ห้องแถวหรือตึกแถว ต้องมีความกว้างของเส้นกึ่งกลางของผนังด้านหนึ่งไปยังเส้นกึ่งกลางของผนังอีกด้านหนึ่งไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร และต้องมีประตูหรือทางให้คนเข้าออกได้ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ในกรณีที่เป็นตึกแถว ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและวัสดุทนไฟ ถ้าก่อด้วยอิฐหรือคอนกรีตไม่เสริมเหล็กหรือวัสดุทนไฟอย่างอื่น ผนังนี้ต้องหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

ข้อ 22 อาคารทุกชนิดจะปลูกสร้างบนที่ดินซึ่งถมด้วยขยะมูลฝอยไม่ได้ เว้นแต่ขยะมูลฝอยนั้นกลายสภาพเป็นดินแล้ว หรือได้ทับด้วยดินกระทุ้งแน่นไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร และมีลักษณะไม่เป็นอันตรายแก่อนามัยและมั่นคงพอแก่การปลูกสร้างแล้ว

ข้อ 23 รั้วหรือกำแพงกันเขต ให้ทำได้สูงไม่เกิน 300 เซนติเมตร หรือระดับถนนประตูรั้ว หรือกำแพงทางรถเข้าเมื่อมีคานบนให้วางคานสูงตั้งแต่ 300 เซนติเมตรขึ้นไปจากระดับถนน

ข้อ 24 ป้ายโฆษณาที่อาคารต้องติดตั้งโดยไม่บังช่องลม หน้าต่าง หรือ ประตู และต้องติดตั้งด้วยวัสดุถาวรเพื่อป้องกันการหลุดออก

ข้อ 25 สะพานสำหรับรถข้ามได้ต้องมีช่องกว้างเป็นทางจราจรไม่น้อยกว่า 300 เซนติเมตร และมีส่วนลาดไม่ชันกว่า 1 ใน 10 ถ้ามีหลังคาคลุมต้องวางบนคานไม่ต่ำกว่า 300 เซนติเมตรจากระดับพื้นสะพาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 4 ส่วนต่างๆของอาคาร

ข้อ 27 ห้องนอนหรือห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัยในอาคารให้มีส่วนกว้างหรือส่วนยาวไม่ต่ำกว่า 250 เซนติเมตร กับรวมพื้นที่พื้นทั้งหมด ไม่น้อยกว่า 9 ตารางเมตร และให้มีช่องประตูและหน้าต่างเป็นเนื้อที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ของพื้นที่ห้องนั้น โดยไม่รวมนับส่วนประตูหรือหน้าต่างอันติดกับห้องอื่น

ข้อ 28 ห้องอาคารซึ่งบุคคลเข้าไปได้จะต้องมีช่องระบายลมให้เพียงพอในเมื่อได้ปิดประตูทั้งหมด วิศวกรรมการระบายลมนั้นให้ทำตามแบบที่เหมาะสมกับสภาพของอาคารนั้น

ข้อ 29 ช่องทางเดินภายในอาคาร ให้ทำกว้างไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร กับมิให้มีเสากีดกันให้ส่วนใดส่วนหนึ่งแคบกว่ากำหนดนั้น ทั้งให้มีแสงสว่างธรรมชาติแลเห็นได้ในเวลากลางวันอีกด้วย

ข้อ 30 หน้าต่างและประตูของห้องนอนหรือห้องพักอาศัย ให้ทำสูงจากพื้นถึงยอดไม่น้อยกว่า 300 เซนติเมตร และให้บุคคลสามารถเปิดออกจากห้องนั้นได้โดยสะดวก

ข้อ 31 ระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานตรงยอดฝาดหรือยอดผนังของอาคารตอนที่ต่ำสุด ต้องไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ตามตารางดังต่อไปนี้

ประเภทอาคาร	ชั้นล่าง	ตั้งแต่ชั้นสองขึ้นไป	
		ไม่มีระบบ ปรับอากาศ	มีระบบปรับ อากาศ
1. อาคารที่พักอาศัย	2.40 เมตร	2.40 เมตร	2.40 เมตร
2. อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม อาคาร สาธารณะ			
(ก) ห้องโถง ห้องที่ทำการ ห้องเรียน ห้องอาหารรวม ห้องประกอบการ ค้า หรืออุตสาหกรรม ห้องเก็บสินค้า ค้าหรือวัสดุอุตสาหกรรม ห้อง ประชุม ห้องคนใช้รวม โรงครัว	3.50 เมตร	3.50 เมตร	3.00 เมตร
(ข) ห้องคนใช้พิเศษ ห้องพักในโรงแรม	3.50 เมตร	3.00 เมตร	2.40 เมตร
3. ห้องแถว ตึกแถว			
(ก) ห้องโถงห้องที่ทำการ ห้องประกอบ การค้า ห้องเก็บสินค้า	3.50 เมตร	3.50 เมตร	3.00 เมตร
(ข) ห้องที่ใช้พักอาศัย	3.50 เมตร	3.00 เมตร	2.40 เมตร
(ค) ครัวไฟสำหรับผู้พักอาศัย	2.40 เมตร	2.40 เมตร	2.40 เมตร
4. อาคารเลี้ยงสัตว์ คอกสัตว์พาหนะที่มีคนพัก อาศัยอยู่ชั้นบน	3.50 เมตร		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องน้ำ ห้องส้วม ระเบียงของอาคารต้องมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานตอนที่ต่ำสุดไม่ต่ำกว่า 2.00 เมตร

โรงเก็บรถยนต์ต้องมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานตรงยอดฝาหรือยอดผนังตอนที่ต่ำสุดไม่ต่ำกว่า 2.40 เมตร

ห้องในอาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม อาคารสาธารณะ ซึ่งมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดาน ตรงยอดฝาหรือยอดผนังตอนที่ต่ำสุดตั้งแต่ 4.60 เมตรขึ้นไป จำทำพื้นเพื่อประโยชน์ใช้สอยของบุคคล อีกระดับหนึ่งในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้นดังกล่าวต้องมีเนื้อที่ไม่เกิน 1 ใน 3 ของเนื้อที่ห้อง และระยะตั้ง ระหว่างพื้นดังกล่าวถึงพื้นเพดานตรงยอดฝาหรือยอดผนังตอนที่ต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 2.40 เมตร และในกรณีที่จะใช้พื้นห้องถึงเพดาน ได้พื้นดังกล่าวต้องไม่ต่ำกว่า 2.40 เมตร

ข้อ 32 พื้นชั้นล่างของอาคารที่พักอาศัยนั้นต้องมีระดับสูงกว่าพื้นดินปลูกสร้างติดพื้นดินต้องอย่างน้อย 90 เซนติเมตร แต่ถ้าเป็นพื้นซีเมนต์ อิฐ หิน หรือวัตถุแข็งอย่างอื่นที่สร้างติดพื้นดิน ต้องมีระดับสูงกว่าพื้นดินปลูกสร้างอาคารอย่างน้อย 10 เซนติเมตร และถ้าเป็นอาคารตั้งอยู่ริมแนวถนนในที่ราบจะเป็นอาคารพักอาศัยหรือไม่ก็ตามต้องสูงกว่าระดับถนนนั้นไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร

ข้อ 33 ถ้าครัวไฟอยู่ติดกับห้องนอนหรือห้องส้วม ห้ามมิให้มีประตู หน้าต่าง หรือช่องลมในด้านที่ติดต่อกันนั้น

ข้อ 34 เตาไฟสำหรับอุตสาหกรรม หรือการพาณิชย์ ชนิดเป็นเตาก่อ หรือเตาเหล็ก ให้ตั้งได้ในเฉพาะอาคารซึ่งประกอบด้วยวัตถุทนไฟเป็นส่วนใหญ่ เตาไฟและปล่องระบายควันไฟจะต้องทำมิให้ฝา ผนังหรือหลังคาถูกความร้อนจัดได้

ข้อ 35 บันไดสำหรับอาคารที่พักอาศัยต้องทำขนาดไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 300 เซนติเมตร และลูกตั้งไม่สูงกว่า 20 เซนติเมตร ลูกนอนไม่แคบกว่า 22 เซนติเมตร ถ้าตอนใดต้องทำเลี้ยวมีบันไดเวียน แคบแคบสุดของลูกนอนต้องไม่แคบกว่า 10 เซนติเมตร

ข้อ 36 บันไดอันเป็นประธานสำหรับอาคารสาธารณะ โรงงานอุตสาหกรรม และอาคารพาณิชย์ ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 150 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 400 เซนติเมตร ลูกตั้งไม่สูงกว่า 19 เซนติเมตร ลูกนอนไม่แคบกว่า 24 เซนติเมตร ถ้าไม่มีบันไดขึ้นลงให้มากพอที่จะใช้เป็นทางลงหนีไฟได้ดีพอสมควรแล้ว ต้องมีทางลงหนีไฟอีก ตอนใดที่ต้องเลี้ยว มีบันไดเวียน ส่วนที่แคบที่สุดของลูกนอนต้องไม่แคบกว่า 10 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 37 บันไดซึ่งมีช่วงสูงกว่าระยะที่กำหนดไว้ ให้ทำที่พักมีขนาดกว้างยาวไม่น้อยกว่า ส่วนกว้างของบันไดนั้น

ข้อ 38 วัตถุประสงค์หลังคาให้ทำด้วยวัสดุทนไฟ เว้นแต่อาคารซึ่งตั้งอยู่ห่างจากอาคารอื่นซึ่ง มุงด้วยวัสดุทนไฟหรือจากเขตที่ดินหรือทางสาธารณะเกิน 40 เมตร จึงจะใช้มุงด้วยวัสดุอื่นได้

ข้อ 39 ลิฟต์สำหรับใช้บรรทุกบุคคล ให้ทำได้แต่ในอาคารซึ่งประกอบด้วยวัสดุทนไฟ เป็นส่วนใหญ่ และโดยเฉพาะส่วนต่อเนื่องกับลิฟต์นั้นต้องเป็นวัสดุทนไฟทั้งสิ้น และลิฟต์นั้นจะ ต้องเป็นส่วนปลอดภัยไม่น้อยกว่า 4 เท่าของน้ำหนักที่กำหนดใช้

ข้อ 40 อาคารซึ่งต่อเนื่องกับทางสาธารณะนั้น ถ้าผู้ว่าราชการจังหวัดเห็นควรจะ อนุญาตให้ส่วนฐานรากซึ่งอยู่ใต้ดินของอาคารนั้นเหลื่อมล้ำเข้าไปในทางสาธารณะก็ได้ แต่ต้องไม่ เกิน 100 เซนติเมตร และต้องไม่กีดขวางสิ่งปลูกสร้างซึ่งได้มีอยู่ในทางสาธารณะนั้นแล้ว และ ระดับของส่วนฐานรากนั้นจะให้อยู่ในระดับใด ให้ผู้ว่าราชการกำหนด

ข้อ 41 ฐานรากของอาคาร จะต้องทำเป็นลักษณะมั่นคงถาวรพอที่จะรับน้ำหนักของ ตัวอาคาร และน้ำหนักบรรทุกได้โดยปลอดภัย ในกรณีสงสัย ให้ผู้ว่าราชการจังหวัดเรียกการ ค่าความหรือผลของการทดลอง หรือทั้งสองอย่าง เพื่อประกอบการพิจารณาได้

หมวด 6
 แนวอาคารและระยะต่าง ๆ

ข้อ 52 ห้ามมิให้บุคคลใดปลูกสร้างอาคารหรือส่วนของอาคารยื่นออกมาในหรือเหนือทางเดินสาธารณะ เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นหนังสือซึ่งจะต้องไม่เกินกำหนดต่อไปนี้

สำหรับกันสาดของพื้นที่แรกเหนือระดับถนน

ระยะยื่นของกันสาดไม่เกิน 200 เซนติเมตรจากผนัง

ระดับปลายกันสาดไม่ต่ำกว่า 300 เซนติเมตร เหนือทางเข้า

ระยะยื่นของกันสาดจะต้องไม่เกินกำหนดของสูตรนี้ด้วย

$$y = g + r$$

$$10$$

ให้ y = ระยะยื่นออกมาจากผนังเป็นเซนติเมตร

g = ความกว้างของถนนเป็นเซนติเมตร

r = ระยะผนังอาคารจากแนวถนนเป็นเซนติเมตร

ข้อ 53 ห้ามมิให้ปลูกสร้างอาคารมีระยะตั้งระหว่างพื้นดินถึงเพดานตรงยอดฝาดหรือยอดผนัง สูงกว่าระยะราบจากผนังด้านหน้าจดถึงแนวถนนฟาดตรงกันข้าม เว้นแต่ในกรณีอาคารตาม ข้อ 56 หรือได้รับอนุญาตจากผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นพิเศษ

ข้อ 54 สำหรับอาคารหลังเดียวกัน ซึ่งมีถนนสองสายขนานอยู่ ถ้าถนนสองสายนั้นขนาดไม่เท่ากัน เมื่อส่วนกว้างของอาคารนั้นขนาดไม่เกิน 15 เมตร อนุญาตให้ปลูกสร้างถึงระดับสูงเท่าตอมแนวถนนที่กว้างกว่าได้ทั้งหลัง

สำหรับอาคารหลังเดียวกัน ซึ่งอยู่ที่มุมถนนสองสายขนาดไม่เท่ากัน อนุญาตให้ปลูกสร้างด้านถนนแคบถึงระดับสูง $1 \frac{1}{2}$ ของความกว้างแห่งถนนแคบ และให้ปลูกสร้างอาคารสูงตั้งว่านี้ได้เป็นระยะยาว จากมุมถนนเพียงสองเท่าของความกว้างแห่งถนนแคบนั้น

อาคารซึ่งอยู่ริมถนนที่มีความกว้างไม่ถึง 800 เซนติเมตร แต่ไม่น้อยกว่า 400 เซนติเมตร อนุญาตให้ปลูกสร้างอาคารได้สูงไม่เกิน 800 เซนติเมตร

ข้อ 55 ห้ามมิให้ปลูกสร้างอาคารริมแนวทางสาธารณะ โดยมีระยะตั้งระหว่างพื้นดินถึงเพดาน ตรงยอดฝาด หรือยอดผนังสูงเกินระดับ 40 เมตร ถึงแม้ว่าตมตรงนั้นจะเป็นถนนขนาดกว้างเท่าใดก็ตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 56 อาคารที่ปลูกชิดกับที่ดินของผู้อื่น หรือชิดกับอาคารอีกหลังหนึ่งนั้น ถ้ามีระยะห่างน้อยกว่า 200 เซนติเมตร สำหรับอาคารสองชั้นลงมา หรือน้อยกว่า 300 เซนติเมตรสำหรับอาคาร เกินสองชั้นขึ้นไปห้ามมีหน้าต่าง ประตู หรือช่องระบายลมที่ชิดกับเขตที่ดินหรืออาคารอื่นนั้น

อย่างไรก็ตามอาคารที่ปลูกชิดกับที่ดินของผู้อื่นนั้น จะมระยะห่างจากเขตที่ดินนั้นต่ำกว่า 50 เซนติเมตร ไม่ได้ เว้นแต่จะปลูกสร้างโดยวิธีตกลงทำผนังร่วมกัน แต่ทั้งนี้ต้องไม่เสียประโยชน์ทางสถาปัตยกรรม

ข้อ 57 อาคารต้องมีที่ว่าง ปราศจากสิ่งก่อสร้างปกคลุมไม่น้อยกว่าส่วนที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

(1) อาคารที่พักอาศัย ห้องแถว ตึกแถว และอาคารอื่น ซึ่งใช้เป็นที่พักอาศัยด้วยแต่ละหลัง หรือห้องให้มีที่ว่าง 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่สูงที่สุดของอาคาร

(2) อาคารซึ่งมิได้ใช้เป็นที่พักอาศัยด้วย แต่ละหลังหรือห้อง ให้มีที่ว่าง 10 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่สูงที่สุดของอาคาร

ภายในบังคับข้อ 20 อาคารพาณิชย์ ห้องแถว ตึกแถว หรืออาคารสาธารณะที่มีหน้าต่างหรือประตู เปิดสู่ภายนอกไม่ต่ำกว่า 20 ใน 100 ส่วนของพื้นที่แต่ละชั้นของอาคาร จะไม่มีที่ว่างเลขก็ได้ หน้าต่าง ประตู ด้านที่เปิดสู่ภายนอก หมายถึงช่องเปิดของผนังด้านทิศทางสาธารณะ หรือด้านที่ติดต่อกับเขตที่ดินของผู้อื่นไม่น้อยกว่า 2.00 เมตร สำหรับอาคารตั้งแต่ชั้นที่สองลงมาหรือน้อยกว่า 3.00 เมตร สำหรับอาคารตั้งแต่ชั้นที่สามขึ้นไป

หมวดที่ 7 การสุขาภิบาล

ข้อ 59 อาคารที่จะปลูกสร้างต้องมีทางระบายน้ำที่ใช้แล้วออกจากอาคารไปได้

ข้อ 60 การทำรางระบายน้ำจากอาคารไปสู่ทางน้ำสาธารณะต้องมีขนาดไม่ต่ำกว่า 1 ใน 200 ตามแนวตรงที่สุดที่จะจัดทำได้ ถ้าจะใช้ท่อกลมเป็นทางระบาย ต้องมีท่อตรวจระบายทุกระยะ 30 เมตร และทุกมุมเล็กน้อย

ข้อ 61 ถ้าการระบายน้ำโสโครกออกจากอาคารไปสู่ทางน้ำสาธารณะซึ่งมิได้จัดเตรียมไว้โดยเฉพาะแล้ว ผู้ว่าราชการจังหวัดอาจไม่ยอมอนุญาตให้จนกว่าเจ้าของอาคารจะได้จัดการให้น้ำโสโครกนั้นมีลักษณะดีขึ้นตามที่เห็นสมควรก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 62 อาคารตามข้อ 1 (1) ถึง (7) ถ้ามีท่อเอกประปาสาธารณะซึ่งทางสาธารณะนั้นติดเขตที่สร้างอาคารก็ให้ต่อท่อประปาเข้าสู่อาคารด้วย เว้นแต่อาคารที่พักอาศัยซึ่งเจ้าของอยู่เอง

ข้อ 63 การทำการระบายน้ำและติดท่อระบายน้ำนั้น ท่อประปา ท่อระบายน้ำในอาคารและอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับการต่อท่อและการสุขาภิบาล จะต้องมัลักษณะถูกต้องเพื่อประโยชน์ในทางอนามัยตามแบบนิยมในทางวิชาการ

ข้อ 64 อาคารที่บุคคลอาจพักอาศัยใช้สอยได้ ให้มีส้วมตามจำนวนอันสมควร แต่ต้องไม่น้อยกว่าอัตราตามกำหนดไว้นี้

- (1) อาคารที่พักอาศัย ให้มี 1 แทนทุกหลัง
- (2) ห้องแถวหรือตึกแถวให้มี 2 แทนทุกๆ 5 ห้อง
- (3) โรงแรมให้มี 1 แทนต่อกำหนด 10 คน ที่อาคารนั้นจะให้คนพักแรมได้
- (4) โรงเรียนและโรงงานให้มี 1 แทน ต่อ 100 คน ที่กำหนดให้ใช้สอยอาคารนั้น
- (5) หอประชุมและโรงมหรสพให้มี 1 แทนต่อ 300 คน ที่กำหนดให้ใช้สอยอาคารนั้น

ข้อ 65 ห้องส้วมต้องมีขนาดเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 1.50 ตารางเมตร ต่อ 1 แทน มีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่าย เรียบร้อยและมีพื้นที่ไม่ชื้นกับมีช่องระบายลมตามสมควร ถ้าเป็นส้วม ระบายน้ำ ซึ่งไม่ใช่บ่อเก็บอาเจม ให้ทำในตัวอาคารที่พักอาศัยได้ แต่ถ้าเป็นส้วมอื่น ต้องทำเป็นส่วนหนึ่งต่างหากนอกไปจากตัวอาคารที่พักอาศัยนั้น

ที่จอดรถยนต์

(จ) สำนักงาน ให้มีที่จอดรถยนต์ ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 60 ตารางเมตร เศษ 60 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 60 ตารางเมตร

(ข) ห้องโถงของโรงแรม ภัตตาคาร หรืออาคารขนาดใหญ่ตามข้อ 2(8) ให้มีที่จอดรถยนต์ ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่โถง 10 ตารางเมตร เศษของ 10 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 10 ตารางเมตร

(ค) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน หรือมีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร เศษของ 120 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารขนาดใหญ่ที่มีลักษณะเป็นตึกสูงไม่เกินสี่ชั้นต้องมีที่จอดรถอยู่ภายนอกอาคาร หรือ อยู่ในห้องใต้ดินของอาคารไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อ 1 ห้อง

(2) ในเขตเทศบาลทุกแห่งหรือในเขตท้องที่ที่ได้มีพระราชกฤษฎีกาให้ใช้พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้าง พุทธศักราช 2479 ใช้บังคับ

(ก) โรงแรมที่พักให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อที่นั่งสำหรับคนดู 40 ที่ เศษของ 40 ที่ ให้คิดเป็น 40 ที่

(ง) ภัตตาคาร ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ที่ตั้งโต๊ะอาหาร 40 ตารางเมตร เศษของ 40 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 40 ตารางเมตร

(จ) ห้างสรรพสินค้า ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ 40 ตารางเมตร เศษของ 40 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 40 ตารางเมตร

(ฉ) สำนักงานให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร เศษของ 120 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร

(ช) ห้องโถงของโรงแรม ภัตตาคารหรืออาคารขนาดใหญ่ตามข้อ 2(8) ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่โถง 30 ตารางเมตร เศษของ 30 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 30 ตารางเมตร

(ซ) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้ เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นี้รวมกัน หรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตร เศษของ 240 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 240 ตารางเมตร ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

อาคารขนาดใหญ่ที่มีลักษณะเป็นตึกแถวสูงไม่เกินสี่ชั้น ต้องมีที่จอดรถยนต์อยู่ภายนอกอาคาร หรือ อยู่ในห้องใต้ดินของอาคารไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อ 2 ห้อง

ข้อ 4 อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการหลายประเภท ถ้าเป็นประเภทของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัลปพฤกษ์ และทางเข้าออกรถยนต์ตามข้อ 2 จัดให้มีจำนวนรถยนต์ตามที่กำหนดในข้อ 3 ของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการ ในอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารนั้นรวมกัน

ข้อ 5 ที่จอดรถยนต์ 1 คัน ต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้างไม่น้อยกว่า 2.50 เมตร ยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถยนต์ไว้ให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 6 ที่จอดรถ ต้องจัดให้อยู่ภายในบริเวณอาคารนั้น ถ้าอยู่นอกอาคารนั้นทางไปสู่อาคารนั้นไม่เกิน 200 เมตร

ข้อ 7 ที่กั๊บลรถยนต์ต้องมีพื้นที่เพียงพอและอยู่ในที่ที่เหมาะสมให้สามารถกลับรถยนต์ทางเข้าออกของรถยนต์ได้โดยสะดวก โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงแนวการกลับของรถยนต์ไว้

ในกรณีจัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียวจากปากทางเข้าจนถึงปากทางออก จะไม่มีที่กั๊บลรถยนต์ก็ได้

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีที่จัดให้รถยนต์วิ่งได้ทางเดียว ทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าและทางออกต้องเป็นดังนี้

(1) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือและต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร

สำหรับโรงแรมหรือพระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 50 เมตร

(2) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพาน และต้องห่างจากจุดเชิงลาดสะพานระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร สำหรับโรงแรมหรือพระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 100 เมตร

ให้ไว้ ณ วันที่ 30 เมษายน พ.ศ. 2517

กมล วรรณประภา

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทย

โครงการ : TOKYO METROPLITAN SEASIDE AQUARIUM

สถาปนิก : YOSHIO TANIGNCHI

พื้นที่โครงการ : 12,000 ตร.ม.

ลักษณะทั่วไป § «บริเวณทางเข้า ก่อนจะเข้าชมโครงการ จะต้องผ่านศาลากระจก บริเวณ

ศูนย์กลางของอาคาร แล้วลงบันไดเลื่อนไปสู่ชั้น 2 ซึ่งประกอบด้วย

- ส่วนของกังแสดงปลาฉลาม
- ห้องบรรยายเพื่อการศึกษา
- ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่

4.1.1 ศึกษาองค์ประกอบโครงการ :

ตัวอาคารทรงกลมมี 2 ชั้น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 100 เมตร พื้นที่ 100 ตร.ม. สร้างโดยเทคนิค SRC ตรงส่วนหลังคาเป็น OCTAGONAL GLASS ศาลาขนาด 23 เมตร เป็นโครงสร้างทางเข้าและหลังเหตุการณ์ สำหรับนักท่องเที่ยว สามารถมองดูอ่าวโตเกียวได้โดยรอบ

หลังคาทั้ง 3 ส่วน เป็นโครงสร้างของสระน้ำ ซึ่งออกแบบให้ต่อเนื่องกับน้ำในอ่าวโตเกียว เมื่อมองตรงเข้าจะเห็นน้ำต่อเนื่องลงไป ให้ความรู้สึกใกล้ชิดกับน้ำ

แนวคิดนี้ถูกพัฒนาจากสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับพื้นที่โดยปราศจากการทำลายธรรมชาติ นักท่องเที่ยวที่เข้าไปในโครงการจะเหมือนกับดำลงไปใ้อ่าวโตเกียว สูดปลาทั้ง 44 ตู้ ขนาดตั้งแต่ 1-2000 ตัน นักท่องเที่ยวสามารถเห็นปลาทุกว่ายรอบๆตู้ปลาขนาด 2000 ตัน รูปร่างโดนัท ทั้งจากภายในและภายนอก และยังสามมารถไปยังส่วนแสดงด้านนอกเพื่อดูโลกทะเลด้านล่าง

ไม่เพียงแต่นักท่องเที่ยวจะชมตู้ปลาได้ ยังมีพื้นที่ให้อาหารสัตว์ และสระน้ำยังสามารถเลี้ยงนกเพนกวิน เพื่อแสดงให้เห็นว่าปลาสะอาด นับว่าเป็นบริเวณ OUT-DOOR ที่น่าสนใจ

4.1.2 วิเคราะห์ข้อดีของอาคาร

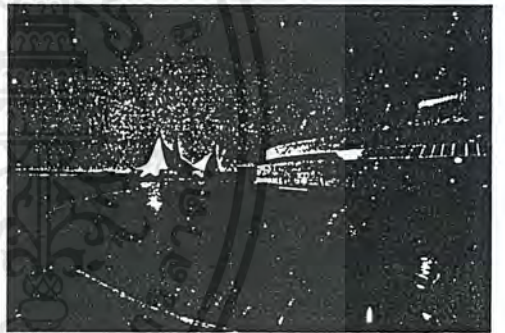
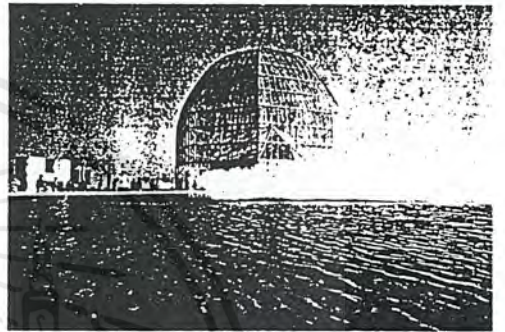
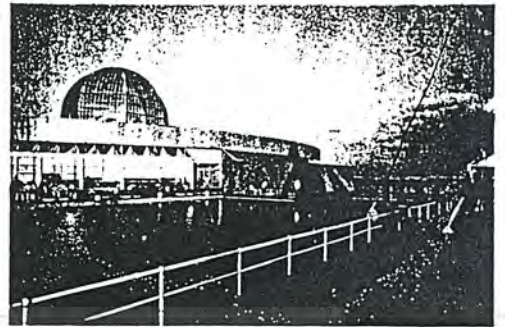
ทางเดินด้านหลังของถังแสดง ออกแบบให้ยกสูงขึ้นจนเกือบถึงขอบของถังแสดง เพื่อความสะดวกของเจ้าหน้าที่ในการทำงาน ทั้งขนย้ายตัวปลา หรือการให้อาหารปลาในตู้ปลาแต่ละตู้ รวมถึงการทำความสะดวกของผู้แสดง

รูปแบบสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับพื้นที่โดยปราศจากการทำลายธรรมชาติโดยออกแบบให้มีสระน้ำที่หลังคาเพื่อให้เห็นน้ำในสระต่อเนื่องกับทะเลในอ่าวโตเกียว ให้ความรู้สึกใกล้ชิดกับน้ำ

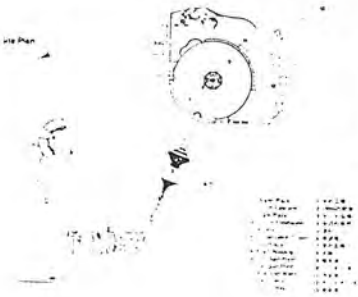
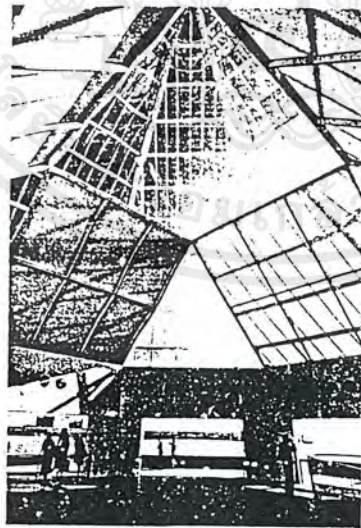
4.1.3 วิเคราะห์ข้อเสียของอาคาร

บริเวณถังแสดงรวม (ถังใหญ่) เป็นส่วนที่ไม่ได้รับแสงธรรมชาติ จึงต้องใช้ ARTIFICIAL LIGHT ตลอด ซึ่งเป็นการสิ้นเปลือง สำหรับส่วนทางเดินชมก็ไม่ได้รับแสงธรรมชาติเช่นกัน การเลือกรูปฟอร์มของอาคาร สามารถเรียกความสนใจได้ในระดับหนึ่งแต่สำหรับฟอร์มกลมนี้ อาจจะมีปัญหาเกี่ยวกับการวางทางเดินภายใน (ดังเช่น ทางเดินภายในจะมีเสาโผล่ขวางทางอยู่เป็นบางส่วน)

บริเวณคาดฟ้า (ENTRANCE PLAZA) มีการแบ่งพื้นที่ $\frac{1}{4}$ เป็น PLAZA อีก $\frac{3}{4}$ เป็นสระน้ำ ซึ่งเป็นตัวสร้างความชุ่มชื้นให้กับบริเวณทางเข้าได้มาก แต่ถึงกระนั้นก็ยังมีความเป็น HARD LANDSCAPE อยู่มากซึ่งอาจทำให้ขาดความร่มรื่นไปบ้าง

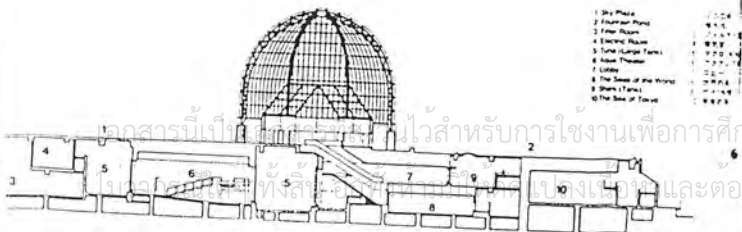


Clear view, through the Fountain Pond and Fane Deck

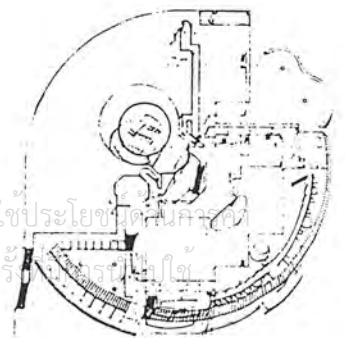


Site Plan

From Fane Deck

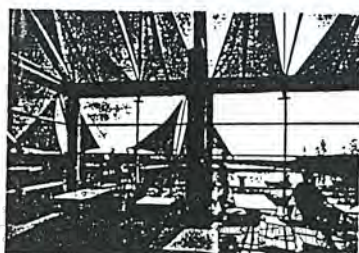
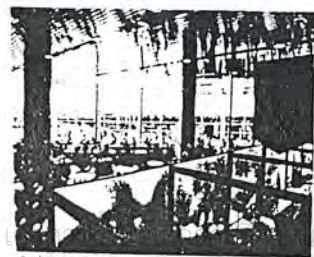
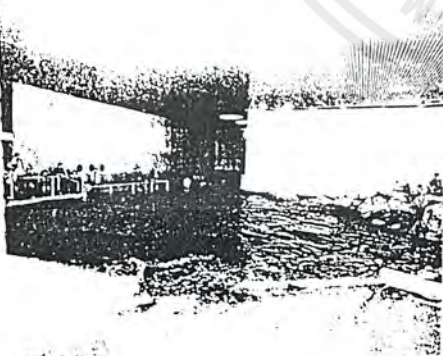
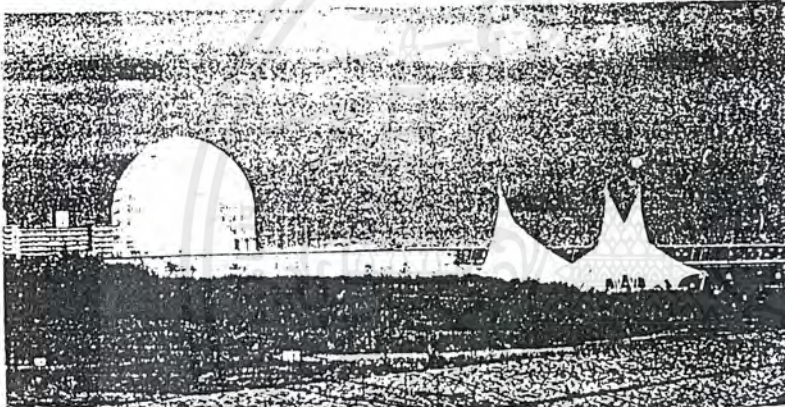
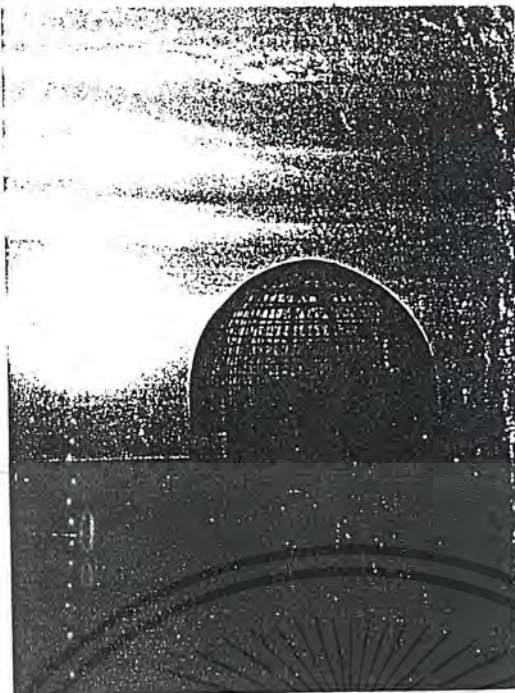
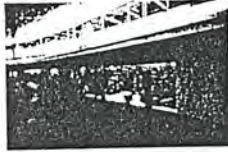


- 1. Sky Pond
- 2. Fountain Pond
- 3. Fane Deck
- 4. Electric Room
- 5. Large Tank
- 6. Small Tank
- 7. Lobby
- 8. The Base of the Dome
- 9. Stairs (Tower)
- 10. The Base of Tower



ทุกสารนี้เป็...ไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท...
ไปช้ประโยชน์ต่นครด...
ทุกคร้ง...นไป

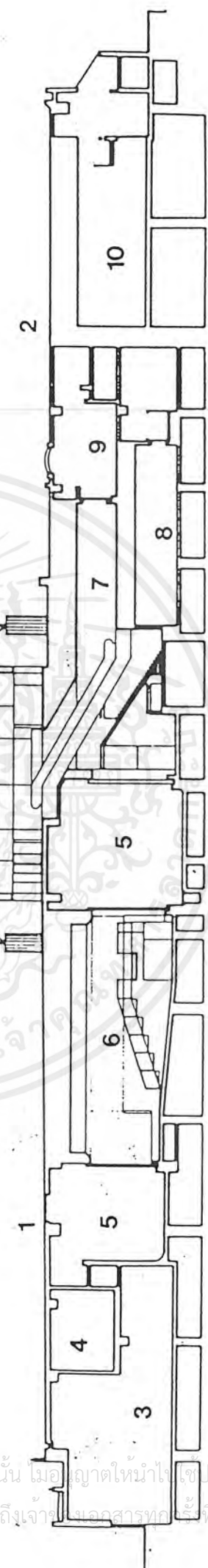
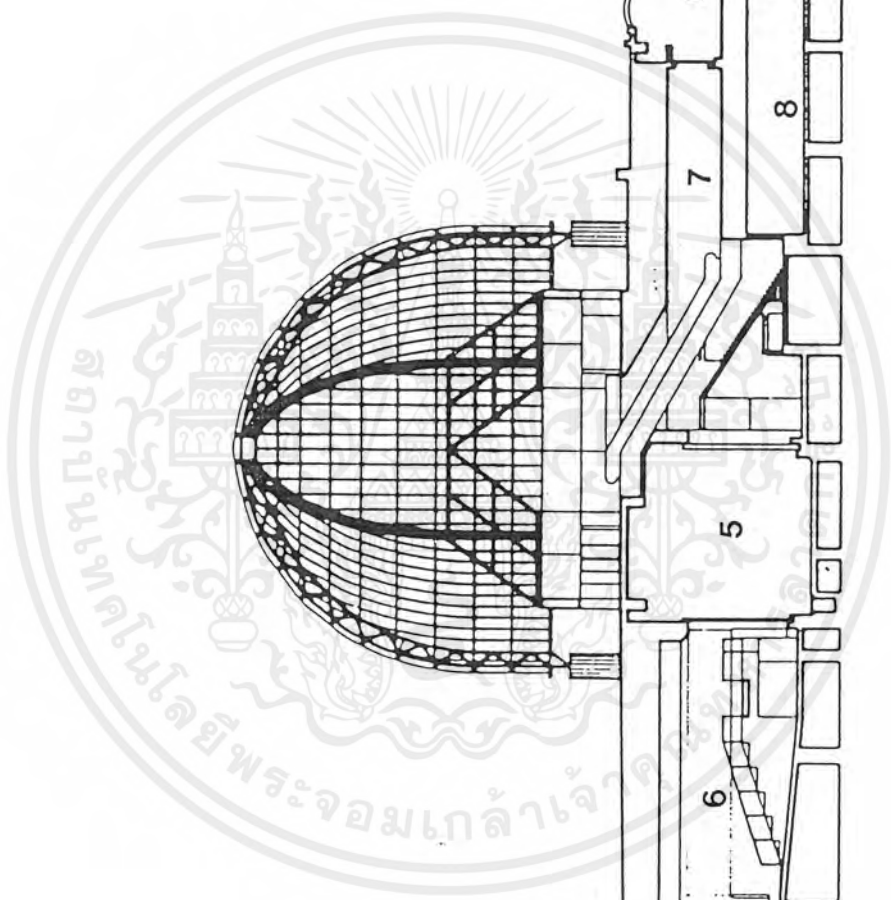
ทุกคร้ง...นไป



ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. Sky Plaza
2. Fountain Pond
3. Filter Room
4. Electric Room
5. Tuna (Large Tank)
6. Aqua Theater
7. Lobby
8. The Seas of the World
9. Shark (Tank)
10. The Sea of Tokyo



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

บริเวณที่ตั้ง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ชลบุรี

วัตถุประสงค์ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งนี้ จัดตั้งขึ้นโดยมีจุดประสงค์ให้เป็นศูนย์กลางทางวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล โดยคาดว่าสถาบันแห่งนี้จะมีความเป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล ไม่เฉพาะแต่ในประเทศไทยเท่านั้นหากรวมไปถึงภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ด้วย สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลนอกจากจะทำหน้าที่ให้บริการด้านการศึกษา ทั้งในระบบและนอกระบบแก่นักเรียน นักศึกษาและประชาชนทั่วไปแล้ว ยังเป็นศูนย์กลางสำหรับความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถาบันวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าวิจัย ทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล ทั้งในประเทศและต่างประเทศ สถาบันแห่งนี้จะยังประโยชน์อย่างกว้างขวางแก่ภาคตะวันออก และประเทศไทยโดยส่วนรวมอีกด้วย

สถาปนิก บริษัท นิคเคน เซกิ จำกัด

ความเป็นมาของโครงการ

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับการพัฒนาขึ้นมาจาก "พิพิธภัณฑสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม" ซึ่งก่อตั้งเมื่อเดือนกันยายน 2512 โดยคณะอาจารย์จากภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน (วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสนเดิม) เพียง 2-3 คน และคณะนิสิตอีกจำนวนหนึ่ง โดย ดร.บุญถิ่น อัตถากร อดีตอธิบดีกรมการฝึกหัดครูและอดีตปลัดกระทรวงศึกษาธิการ เป็นผู้สนับสนุนการดำเนินการโครงการดังกล่าว

พิพิธภัณฑสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม เปิดให้ประชาชนเข้าชมอย่างไม่เป็นทางการ ตั้งแต่เดือนธันวาคม 2512 และในวันที่ 26 ตุลาคม 2519 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ได้กราบทูลเชิญ สมเด็จพระเจ้าลูกเธอ เจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ ทรงประกอบพิธีเปิดพิพิธภัณฑสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม

พิพิธภัณฑสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มแห่งนี้ เป็นที่สนใจของนักเรียน นิสิต นักศึกษา ตลอดจนประชาชนทั่วไปเป็นอันมาก, ปรากฏว่านับแต่เปิดจนถึงปี 2524 มีผู้เข้าชมประมาณ 6 ล้านคนเศษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม ได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นลำดับจนไม่สามารถขยายออกไปได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากตัวอาคารมีขนาดจำกัด และไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับการนี้โดยตรง เพื่อเป็นการขยายกิจการของพิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มให้กว้างขวางยิ่งขึ้นกว่าเดิม ทางมหาวิทยาลัยโดยการนำของ ดร. ทวี ชงหอม และคณะ ได้จัดทำโครงการขอความช่วยเหลือจากรัฐบาลญี่ปุ่น เมื่อเดือนกรกฎาคม 2523 รัฐบาลญี่ปุ่นได้ให้ความช่วยเหลือแบบให้เปล่า ในการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลเป็นมูลค่า 230 ล้านบาท โดยเริ่มก่อสร้างในวันที่ 1 ธันวาคม 2524 ณ บริเวณด้านหน้า

ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางแสน ในเนื้อที่ประมาณ 30 ไร่ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อม เสด็จมาทรงวางศิลาฤกษ์ เมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2525 การก่อสร้างแล้วเสร็จและมีพิธีมอบให้แก่มหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2526

จากนั้นศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลได้จัดทำโครงการ เพื่อยกฐานะเป็นสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล เมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2528

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ประกอบด้วยส่วนใหญ่ๆ 3 ส่วน คือ

1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล
2. สถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม
3. ห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ส่วนที่เป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลอยู่บนชั้นที่ 2 ของตัวอาคาร เป็นที่รวบรวมตัวอย่างสัตว์และพืชน้ำเค็ม ตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ รวมทั้งการจัดนิทรรศการอื่นๆ เช่น วงจรชีวิตของสัตว์ อุปกรณ์และเครื่องมือการประมงเครื่องมือในการสำรวจใต้ทะเล ทรัพยากรในทะเล โบราณคดีใต้น้ำ และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากทะเล เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีห้องพิพิธภัณฑ์เปลือกหอยซึ่งจัดแสดงเปลือกหอยนานาพันธุ์ ทั้งที่พบในน่านน้ำไทยและต่างประเทศเกือบทั่วโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม

ในส่วนของสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มประกอบไปด้วยตู้เลี้ยงสัตว์ขนาดต่างๆรวม 44 ตู้ ขนาดความจุตั้งแต่ขนาดเล็ก คือ 1/2 ตัน (500) ลิตร และใหญ่ที่สุดมีความจุ 200 ตัน (200,000 ลิตร) ตู้ปลาดังกล่าวจัดแสดงในลักษณะต่างๆ เช่น สัตว์ในเขตน้ำขึ้น- น้ำลง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ปลาประเภทสวยงาม ปลาอันตราย ปลารูปร่างแปลก และปลาจากต่างประเทศ เป็นต้น นอกจากนี้บริเวณภายในยังแสดงนิทรรศการที่น่าสนใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตชนิดต่างๆ เช่น สิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง สัตว์ทะเลที่อาศัยอยู่ร่วมกันแบบซิมไบโอซิส (symbiosis) เป็นต้น

3. ห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

ในส่วนของงานวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล ประกอบไปด้วยห้องปฏิบัติการรวม 16 ห้อง ดังต่อไปนี้

- 1. ห้องปฏิบัติการสมุทรศาสตร์ (Oceanography laboratory)
- 2. ห้องปฏิบัติการเคมี (Chemistry laboratory)
- 3. ห้องปฏิบัติการชีวเคมี (Biochemistry laboratory)
- 4. ห้องปฏิบัติการชีววิทยา (Physiology laboratory)
- 5. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา (Microbiology laboratory)
- 6. ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน 1 (Taxonomy laboratory)
- 7. ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน 2 (Taxonomy laboratory I)
- 8. ห้องกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron laboratory II)
- 9. ห้องปฏิบัติการโรควิทยา (Pathology laboratory)
- 10. ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา 1 (Ecology laboratory I)
- 11. ห้องปฏิบัติการนิเวศวิทยา 2 (Ecology laboratory II)
- 12. ห้องปฏิบัติการแพลงตอนพืช (Phytoplankton laboratory)
- 13. ห้องปฏิบัติการแพลงตอนสัตว์ (Zooplankton laboratory)
- 14. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 1 (Aquaculture laboratory I)
- 15. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 2 (Aquaculture laboratory II)
- 16. ห้องเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (Instrument room)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจาก 3 ส่วนที่กล่าวมาแล้ว ยังมีส่วนประกอบอื่นๆอีก คือ

1. บ่อเลี้ยงนอกตัวอาคาร (Semi-out door pool) 1 บ่อ จุน้ำได้ 164 ตัน ซึ่งบ่อนี้เตรียมการไว้สำหรับเลี้ยงโลมา

2. หอประชุม (Auditorium) เป็นหอประชุมที่ทันสมัยขนาด 200ที่นั่ง ภายในห้องประชุมมีโสตทัศนอุปกรณ์ครบครัน เพื่อใช้เป็นสถานที่สำหรับให้คำบรรยายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเล

3. อาคารบริการ (Service building) เป็นอาคารซึ่งประกอบด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ถังเก็บน้ำ ทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มขนาดใหญ่ ตลอดจนห้องเครื่องยนต์ต่างๆเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

4.2.2 วิเคราะห์ข้อดีของอาคาร

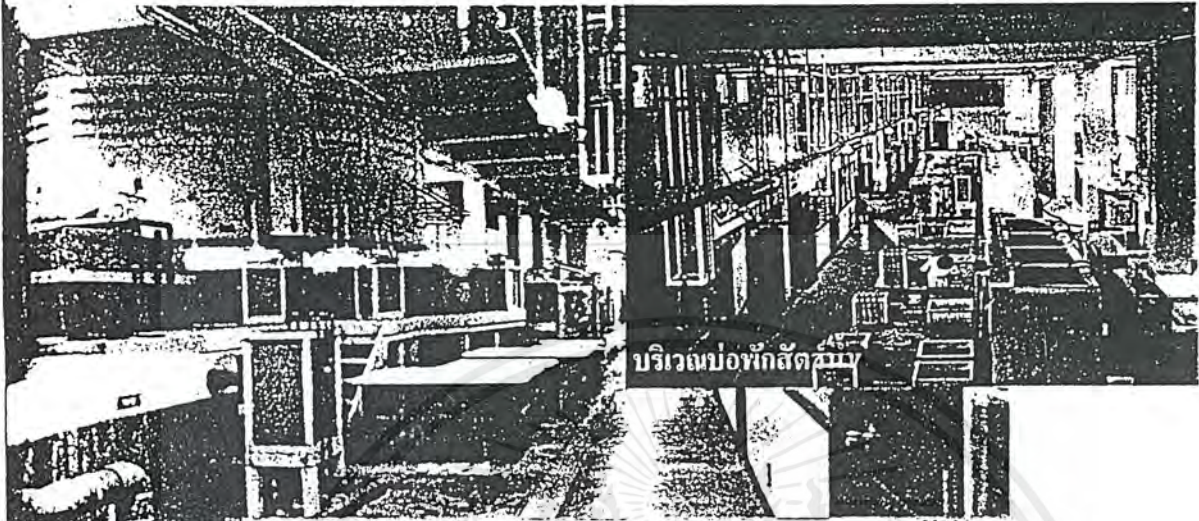
1. ลักษณะการสัญจรภายในมีระบบการเดินทางเดียว ไม่ซับซ้อน สามารถเข้าชมได้ทั้งหมด
2. มีส่วนวิจัยทางวิทยาศาสตร์สนับสนุนโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ

4.2.3 วิเคราะห์ข้อเสียของอาคาร

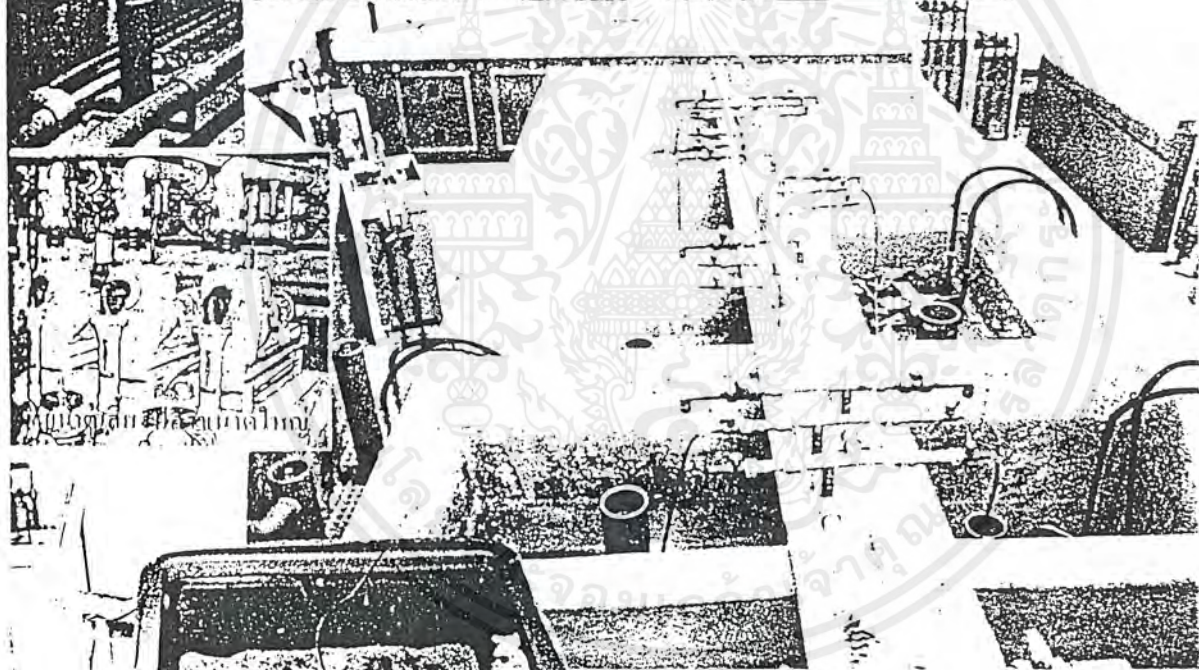
1. บรรยากาศภายในขาดการบำรุงรักษา ไม่น่าสนใจในการชม
2. ลักษณะการแสดงของตู้ปลาและการจัดเส้นทางเดินชม ยังมีความน่าเบื่อและซ้ำซาก
3. การคอนโทรลคนให้เป็นไปตามลำดับยังทำได้ไม่ดี โดยส่วนใหญ่จะเริ่มชมจากส่วน AQUARIUM และ MUSEUM
4. การแสดงในส่วน MUSEUM ยังเป็นเนื้อหาทางวิชาการมากเกินไป และขาดการจัด CIRCULATION ให้น่าสนใจ จึงไม่มีคนเดินเข้าชมมากนัก
5. เทคนิคการจัดแสดงยังขาดความทันสมัย มีแต่ PLATE บรรยายเรื่องราวเพียงอย่างเดียว ควรมีเทคนิคใหม่มาประกอบ เช่น AUDIO VISUAL
6. รูปแบบทางสถาปัตยกรรมยังไม่เร้าความสนใจผู้เข้าชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณเก็บภาชนะดินเผาเพียงสัปดาห์เดียว

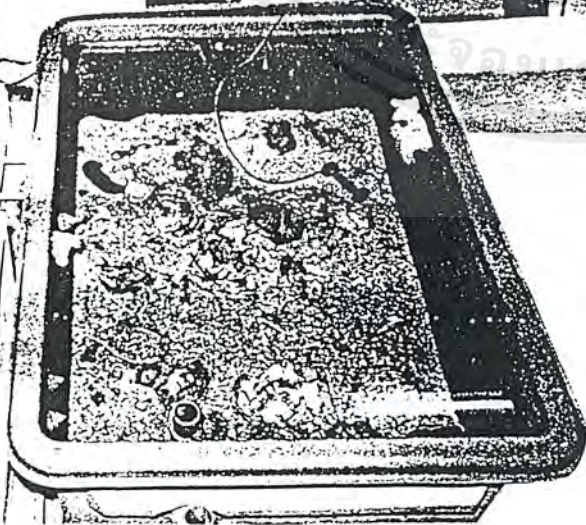


บริเวณบ่อพักสัปดาห์



บ่อพักสัปดาห์

บ่อกรอง



อ่างพักสัปดาห์เต็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การวิเคราะห์ทางสถาปัตยกรรม

5.1 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

5.1.1 ปัจจัยในการเลือกที่ตั้งโครงการ

1. พิจารณาในแง่นโยบายกระจายความเจริญไปสู่หัวเมืองตามภาคต่างๆ ที่ตั้งโครงการจึงควรพิจารณาอยู่ตามหัวเมืองหลัก
2. มีเส้นทางคมนาคมเข้าถึงสะดวกพร้อมทั้งระบบสาธารณูปโภคครบถ้วน
3. มีคุณค่าทางด้านทัศนียภาพและสุนทรียภาพที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อม
4. ขนาดพื้นที่กว้างพอสมควร และมีรูปแบบพอเหมาะที่จะขยายเพิ่มเติมต่อไปได้
5. ควรตั้งใกล้ชุมชนหรือศูนย์กลางเมือง เพื่อให้ผู้ใช้ได้แก่นักท่องเที่ยว นักเรียน เจ้าหน้าที่ตลอดจนประชาชนทั่วไป เข้าใช้ได้สะดวก
6. ไม่อยู่ในย่านอันตรายที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรม อากาศเสีย ทัศนียภาพ และแผ่นดินไหว
7. อยู่ใกล้แหล่งท่องเที่ยว เพื่อให้แก่นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ สามารถใช้บริการได้สะดวก อีกทั้งยังเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวในย่านนั้นอีกด้วย
8. ต้องมีแหล่งน้ำที่สะอาด ปราศจากการเกิดน้ำเสียอันมาจากโรงงานอุตสาหกรรม และการนำน้ำมาใช้ต้องมีค่าใช้จ่ายไม่สูงจนเกินไปด้วย
9. สามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งที่ตั้งได้มาก
10. ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล มีจุดมุ่งหมายในการเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชนทั่วไป ถือเป็นอาคารสาธารณะ (PUBLIC BUILDING) จึงควรมีการติดต่อและใช้สอยได้ง่ายจากภายนอก

* จาก การเลือกสถานที่สำหรับการก่อสร้างอาคาร จาก วิชาการพิพิธภัณฑ

โดย นิคม มูลสิคะมาณะ , กุลพันธ์ดา จันทร์โพธิ์ศรี , มณีนรัตน์ ท้วมเจริญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 การพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ

1. ที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตชุมชนใหม่ขนาดใหญ่ เนื่องจากเป็นส่วนหนึ่งในโครงการอุทยานประวัติศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หวังกอ และโครงการสวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ที่มีพื้นที่โครงการรวมถึง 860 ไร่ โดยอาจารย์เดชา บุญค้ำ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ผู้วางผังแม่บทได้กำหนดส่วนประกอบโครงการไว้ดังนี้

- พระบรมราชานุสาวรีย์รัชกาลที่ 4 และบริเวณอุทยานโดยรอบ “อุทยานพระจอมเกล้า”
- สวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ ประจวบคีรีขันธ์
- ศูนย์วิจัยทางดาราศาสตร์
- พิพิธภัณฑ์กลางแจ้งทางธรณีวิทยา
- ศูนย์บริหารการศึกษา
- ค่ายพักแรมศูนย์เยาวชนและโรงแรมขนาดเล็ก
- สวนรุกขชาติและสวนพฤกษชาติ
- สถานีรถไฟ
- ร้านค้า ร้านอาหาร ที่อาบน้ำจัด

2. การคมนาคมเข้าถึงสะดวก โดยจะตัดถนนแยกออกจากทางหลวงหมายเลข 4 คือ ถนนเพชรเกษมผ่านเข้าเส้นทางรถไฟเข้าสู่โครงการได้โดยตรง

3. ที่ตั้งโครงการอยู่ติดทะเล ซึ่งมีทัศนียภาพสวยงามเหมาะแก่การพักผ่อน ท่องเที่ยว และสะดวกต่อการดำเนินงาน เนื่องจากมีแหล่งน้ำทะเลที่สะอาด ปราศจากมลพิษสามารถนำมาใช้ในโครงการได้เลย ทำให้สามารถทุนค่าใช้จ่ายในการดำเนินการขนส่งน้ำทะเล

4. ที่ตั้งโครงการอยู่ในบริเวณที่ปราศจากอาคาร และอยู่ห่างไกลจากแหล่งอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดมลพิษต่อน้ำ อันเป็นอุปสรรคต่อการนำน้ำทะเลมาใช้

5. บริเวณโครงการมีพื้นที่ประมาณ 40 ไร่ จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง มีการใช้พื้นที่ดังนี้

- ศูนย์ชีววิทยาทางทะเลทางภูเก็ต 11 ไร่
- สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน 30 ไร่
- IZU MITO SEA PARADISE , JAPAN 20 ไร่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะฉะนั้น พื้นที่ 42 ไร่ นี้มีความเหมาะสมที่จะสร้างศูนย์วิทยาศาสตร์
ทางทะเลนี้ได้และสามารถรองรับการขยายตัวได้อีกด้วย

6. มีระบบสาธารณูปโภคครบสมบูรณ์ เนื่องจากตั้งอยู่ในเขตสุขาภิบาลคลองวาฬ
อำเภอเมือง จ. ประจวบคีรีขันธ์

7. ที่ตั้งมีความเด่นชัด การคมนาคมสะดวก เนื่องจากอยู่ตรง พระบรมราชานุสาว
รีย์ รัชกาลที่ 4 ซึ่งเป็นจุดสำคัญและเด่นที่สุดในโครงการรวม (ส่วนทางรถไฟ ได้ทำสถานีหยุด
รับ-ส่งหน้าบริเวณที่ตั้งโครงการ

8. ที่ดินโครงการทั้งหมด รัฐบาลรับผิตชอบ จับจอง ด้วยการขอรับบริจาคและเวน
คืนจากเจ้าของเดิม ในปัจจุบันเป็นที่ดินโล่ง ไม่มีสิ่งปลูกสร้าง จึงไม่มีปัญหาในการเวนคืนมากนัก
รวมทั้งดำเนินการเป็นของราชการทั้งหมด เป็นอาคารเพื่อสาธารณชน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3 รายละเอียดที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งของโครงการศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลตั้งอยู่ในพื้นที่อุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า บ้านห้วยกอ ตำบลคลองวาฬ อำเภอเมือง จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ซึ่งตั้งอยู่ห่างจากเทศบาลเมืองเมืองประจวบคีรีขันธ์ประมาณ 11 กิโลเมตร ติดกับชายฝั่งทะเลอ่าวไทย และตั้งอยู่ทางเหนือของปากคลองห้วยโทง ซึ่งอุทยานมีพื้นที่ประมาณ 860 ไร่

การพิจารณาสภาพที่ตั้งทั่วไปของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

จังหวัดประจวบคีรีขันธ์เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคกลาง มีเนื้อที่ 6,367.62 ตารางกิโลเมตร อยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ตามเส้นทางรถไฟสายใต้เป็นระยะทาง 318 กิโลเมตร หรือตามเส้นทางรถยนต์ (สายธนบุรี - ปากท่อ) เป็นระยะทาง 281 กิโลเมตร หรือตามเส้นทางสายเก่า (สายพุทธมณฑลนครปฐม - ราชบุรี - เพชรบุรี - ประจวบคีรีขันธ์) เป็นระยะทาง 323 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทางโดยรถไฟประมาณ 6 ชั่วโมง โดยรถยนต์ประมาณ 4 ชั่วโมง มีลักษณะเป็นแนวยาวไปตามเทือกเขาตะนาวศรีและชายฝั่งทะเลอ่าวไทยยาวประมาณ 180 กิโลเมตร โยงเส้นตรงยาวประมาณ 212 กิโลเมตร ตามเส้นทางสายเอเชียหมายเลข 4 (ถนนเพชรเกษม) ชายฝั่งทะเลยาวประมาณ 224.8 กิโลเมตร จังหวัดประจวบคีรีขันธ์แยกออกเป็นอำเภอดังตาราง

อำเภอ	จำนวนเนื้อที่เป็นตารางกิโลเมตร
อำเภอเมืองประจวบคีรีขันธ์	1,043.249
อำเภอปราณบุรี	1,539.371
อำเภอหัวหิน	911
อำเภอบางสะพาน	876
อำเภอกุยบุรี	750
อำเภอบางสะพานน้อย	720
อำเภอทับสะแก	518

ที่มา : สำนักงานสถิติ จังหวัดประจวบคีรีขันธ์

อาณาเขตติดต่อ

ทิศเหนือ - จรดเขตอำเภอชะอำ และอำเภอท่ายาง จังหวัดเพชรบุรี

ทิศใต้ - จรดเขตอำเภอประทิว และอำเภอท่าแซะ จังหวัดชุมพร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทิศตะวันออก - จรดอ่าวไทย

ทิศตะวันตก - จรดประเทศสาธารณรัฐสังคมนิยมแห่งสหภาพพม่า

ลักษณะภูมิประเทศ

จังหวัดประจวบคีรีขันธ์เป็นจังหวัดชายทะเล ซึ่งมีลักษณะพื้นที่แคบเป็นคาบสมุทรยาวลงไปทางใต้ โดยมีส่วนที่แคบที่สุดจากชายแดนไทย - พม่า จนถึงฝั่งทะเลเป็นระยะทาง 11 กิโลเมตร และมีความยาวจากเหนือจดใต้เป็นระยะทาง 212 กิโลเมตร พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นที่ราบริมเขา ส่วนที่ห่างจากทะเลเป็นทุ่งหญ้าป่าละเมาะ แม่น้ำลำคลองที่สำคัญคือ แม่น้ำปราณบุรี คลองวังกัฟง คลองเขาแดง คลองกุย คลองระรวย คลองตะโก คลองทับสะแก คลองบางสะพานใหญ่ คลองบางสะพานน้อย และที่ริมทะเลอ่าวใหญ่น้อยตลอดทั้งจังหวัด

ความสำคัญทางประวัติศาสตร์

ประจวบคีรีขันธ์เป็นเมืองโบราณที่ตั้งขึ้นตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยาแล้ว เดิมนี้เรียกว่าเมืองนางรมหรือเมืองนางรังตั้งอยู่ริมแม่น้ำนางรม (ชาวบ้านเรียกว่า คลองอีรม) เมื่อกรุงศรีอยุธยาได้เสียให้แก่พม่าไป เมืองนี้ก็ร้างไประยะหนึ่งจนถึงรัชกาลที่ 2 ได้สร้างเมืองใหม่ขึ้นมาที่ปากคลองอีรม ต่อมารัชกาลที่ 5 ได้มีการจัดการปกครองใหม่จากท้องถิ่นที่เป็นมณฑลเทศาภิบาล ฉะนั้นเมืองประจวบคีรีขันธ์จึงถูกยุบเป็นอำเภอขึ้นอยู่กับเมืองเพชรบุรี และในปี พ.ศ. 2441 ได้รวมเมืองประจวบคีรีขันธ์ เมืองกำเนิดนพคุณ และเมืองปราณบุรี เข้าด้วยกันเป็นเมืองเดียว คือเมืองปราณบุรี จนถึงสมัยรัชกาลที่ 6 ได้ทรงเปลี่ยนเป็นเมืองประจวบคีรีขันธ์ตามเดิมจนถึงปัจจุบัน

ภูมิอากาศ

เนื่องจากเป็นจังหวัดที่อยู่ชายทะเล จึงมีอากาศเย็นสบายตลอดปี อุณหภูมิเฉลี่ย 27.4 องศาเซลเซียส ในแถบใต้ตั้งแต่อำเภอทับสะแกลงไปถึงอำเภอบางสะพานมีฝนตกเกือบตลอดปี ปริมาณน้ำฝนของจังหวัดประจวบคีรีขันธ์อยู่ในช่วง 705.5 มิลลิเมตร ถึง 1,322.9 มิลลิเมตร

สาธารณูปโภค / สาธารณูปการ

จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ มีระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนที่แหล่งท่องเที่ยวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไฟฟ้า

มีจำนวนการไฟฟ้าทั้งหมด 14 แห่ง กระแสไฟฟ้าที่ใช้ทั้งสิ้น 376,484,810 หน่วยและมีจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้าทั้งสิ้น 79,381 ราย

ประปา

มีจำนวนหมู่บ้านที่มีน้ำประปาใช้ 125 หมู่บ้าน ไม่มีน้ำประปาใช้ 217 หมู่บ้านคิดเป็นร้อยละ 36.5 และ 63.5 ของหมู่บ้านทั้งหมด ตามลำดับจังหวัดประจวบคีรีขันธ์มีจำนวนที่ทำการประปา 3 แห่ง จำหน่ายน้ำในเขตเทศบาล 1 เขต และจำหน่ายน้ำในเขตสุขาภิบาล 6 เขต มีผู้ใช้น้ำ 13,860 ราย ปริมาณน้ำผลิต 5,653,582 ลูกบาศก์เมตร ปริมาณน้ำจำหน่าย 4,533,589 ลูกบาศก์เมตร

ทรัพยากรแหล่งท่องเที่ยวจังหวัดประจวบคีรีขันธ์

ลำดับที่	ชื่อแหล่งท่องเที่ยว ประเภทธรรมชาติ	สถานที่ตั้ง
1	วัดเขาถ้ำคันกระได	เมืองประจวบคีรีขันธ์
2	อ่าวประจวบคีรีขันธ์	เมืองประจวบคีรีขันธ์
3	เขาช่องกระจก	เมืองประจวบคีรีขันธ์
4	ห้วยกอ	เมืองประจวบคีรีขันธ์
5	อ่าวมะนาว	เมืองประจวบคีรีขันธ์
6	อุทยานหินเทียน	เมืองประจวบคีรีขันธ์
7	ถ้ำไพร	กุยบุรี
8	อุทยานแห่งชาติเขาสามร้อยยอด	กุยบุรี
9	จุดชมวิวเขาแดง	กุยบุรี
10	หาดสามพระยา	กุยบุรี
11	คลองเขาแดง	กุยบุรี
12	อุทยานแห่งชาติน้ำตกห้วยแดง	ทับสะแก
13	หาดวนกร	ทับสะแก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14	อ่าวแม่รำพึง	บางสะพาน
15	อ่าวบ่อทองหลาง	บางสะพาน
16	ถ้ำแก้ว	ปราณบุรี
17	ปากน้ำปราณบุรี	ปราณบุรี
18	ถ้ำพระยานคร	ปราณบุรี
19	หาดแหลมศาลา	ปราณบุรี
20	เขาตะเกียบ	หัวหิน
21	สวนสนประดิพัทธ์	หัวหิน
22	เขาเต่า	หัวหิน
23	เขาไกรลาส	หัวหิน
24	หาดหัวหิน	หัวหิน
25	น้ำตกป่าละอู	หัวหิน
	ประเภทประวัติศาสตร์	
1	พระราชวังไกลกังวล	หัวหิน
	ประเภทศิลปวัฒนธรรม	
1	สนามกอล์ฟหัวหิน	หัวหิน

ตลาดการท่องเที่ยว

1. อัตราการเปลี่ยนแปลงจำนวนนักท่องเที่ยว นักทัศนอาจร และผู้เยี่ยมชมเยือน

	นักท่องเที่ยว			นักทัศนอาจร			ผู้เยี่ยมชมเยือน		
	พ.ศ.	พ.ศ.	(+/-)	พ.ศ.	พ.ศ.	(+/-)	พ.ศ.	พ.ศ.	(+/-)
	2539	2540	(%)	2539	2540	(%)	2539	2540	(%)
รวม	36,154	67,969	88.0	15,783	30,543	93.5	51,937	98,513	89.6
ไทย	20,163	48,315	139.6	13,010	28,854	121.0	33,173	77,170	132.6
เทศ	15,331	19,654	22.9	2,772	1,689	-39.0	18,764	21,343	13.7

2. แนวโน้มจำนวนผู้เยี่ยมชมเยือน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ.ศ.	นักท่องเที่ยว			นักทัศนอาจร			ผู้เยี่ยมเยือน		
	ไทย	เทศ	รวม	ไทย	เทศ	รวม	ไทย	เทศ	รวม
2539	587,639	198,721	786,414	367,934	26,886	394,820	955,627	225,607	1,181,234
2540	736,478	209,512	945,990	467,085	31,672	498,757	1,203,563	241,184	1,444,747
2541	885,262	220,303	1,105,565	566,237	36,459	602,696	1,451,499	256,762	1,708,261

3. สรุปข้อมูลผู้เยี่ยมเยือนจังหวัดประจวบคีรีขันธ์ ปี 2540

รายการข้อมูล	ไทย	ต่างประเทศ	รวม
จำนวนผู้เยี่ยมเยือน	77,170	21,343	98,513
จำนวนนักท่องเที่ยว	48,315	19,654	67,969
จำนวนนักทัศนอาจร	28,854	1,689	30,543
จำนวนผู้เยี่ยมเยือนตามพาหนะการเดินทาง	77,170	21,343	98,513
รถไฟ	4,454	3,894	8,349
รถโดยสารประจำทาง	19,554	7,203	26,757
รถนำเที่ยว	14,655	8,694	23,350
ขับรถไปเอง	37,920	1,551	39,471
อื่น ๆ	585		585
จำนวนนักท่องเที่ยวจำแนกตามประเภทที่พัก	48,315	19,654	67,969
โรงแรม / เกสเฮาส์ / รีสอร์ท	32,147	17,992	50,140
บ้านญาติ / เพื่อน	14,479	1,661	16,141
บ้านรับรอง	1,572		1,572
วัดและอื่น ๆ	115		115
ระยะเวลาพำนักเฉลี่ยของนักท่องเที่ยว (วัน)	2.2	3.2	2.5
ค่าใช้จ่ายเฉลี่ย / คน / วัน	1,207.9	2,146.1	1,411.2
นักท่องเที่ยว	1,466.9	2,229.1	1,687.3
นักทัศนอาจร	775.3	1,172.1	797.3
รายได้ (ล้านบาท)	1,798.3	1,444.4	3,242.8
นักท่องเที่ยว	1,574.8	1,424.6	2,999.4
นักทัศนอาจร	223.5	19.8	243.3
จำนวนเฉลี่ยของการเดินทางในรอบปี (ครั้ง)	2.6	1.4	2.3
นักท่องเที่ยว	2.5	1.3	2.2
นักทัศนอาจร	2.7	2.3	2.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความพร้อมทางการท่องเที่ยว

1. การเดินทาง

ทางรถยนต์จากกรุงเทพฯ ใช้เส้นทางสายธนบุรี - ปากท่อ (ทางหลวงหมายเลข 35) ผ่านสมุทรสงครามแล้วเลี้ยวซ้ายเข้าเพชรเกษม (ทางหลวงหมายเลข 4) ผ่านเพชรบุรี เข้าสู่จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ หรือจากกรุงเทพฯ ใช้เส้นทางหลวงหมายเลข 4 ผ่านพุทธมณฑล นครปฐม ราชบุรี เพชรบุรี ถึงประจวบคีรีขันธ์ รวมระยะทาง 281 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง ประมาณ 4 ชั่วโมง

ทางรถโดยสาร จารสถานีขนส่งสายใต้ถนนปิ่นเกล้า - นครชัยศรี (ถนนบรมราชชนนี) มีบริการรถโดยสารกรุงเทพฯ - ประจวบคีรีขันธ์ กรุงเทพฯ - หัวหิน กรุงเทพฯ - ปราณบุรี และ กรุงเทพฯ - บางสะพาน เป็นประจำทุกวัน

ทางรถไฟ จากสถานีรถไฟหัวลำโพง มีบริการรถไฟไปหัวหิน ปราณบุรี และ ประจวบคีรีขันธ์ทุกวัน

ทางเครื่องบิน บริษัทบางกอกแอร์เวย์ จำกัด เปิดบริการเที่ยวบิน กรุงเทพฯ - หัวหิน วันละ 1 เที่ยวบิน

นอกจากนี้ ทางบริษัทบางกอกแอร์เวย์ จำกัด เปิดบริการเที่ยวบินหัวหินเกาะสมุย ทุกวัน ใช้เวลาเดินทาง 1 ชั่วโมง

2. ข้อมูลสถานพักผ่อนจังหวัด

ประเภท	จำนวนที่พัก	จำนวนห้องพัก
โรงแรม	52	3121
เกสต์เฮาส์	29	307
บังกะโล	46	751
รีสอร์ท	7	108
โมเตล	1	12
อื่นๆ	3	30
รวม	138	4,329

3. บริการสาธารณะ

บริการนำเที่ยว 13 แห่ง

โรงพยาบาล 10 แห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถานือนามัย	67	แห่ง
ธนาคารพาศน์ชัย	35	แห่ง
ที่ทำการไปรษณีย์	13	แห่ง

การพัฒนาการท่องเที่ยว

ภาพลักษณ์ของจังหวัด

เป็นเมืองพักผ่อนตากอากาศชายทะเลแห่งแรกของไทย ด้วยชายหาดที่เงียบสงบ และ พระราชวังโบราณ พร้อมด้วยทรัพยากรธรรมชาติที่สมบูรณ์

ศักยภาพด้านท่องเที่ยว

จังหวัดมีศักยภาพด้านท่องเที่ยวในระดับสูง

ปัญหาและอุปสรรค

ในด้านการท่องเที่ยว นอกจากมีปัญหาสภาพแวดล้อม เช่น น้ำเสีย ซึ่งมีผลกระทบต่อ การท่องเที่ยวแล้ว แหล่งท่องเที่ยวที่ยังขาดการพัฒนา ให้ได้มาตรฐานนับเป็นปัญหาสำคัญเนื่อง จากยังขาดแคลนบริการพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกในแหล่งท่องเที่ยว ขาดแคลนที่พักได้ มาตรฐาน แหล่งท่องเที่ยวมีสภาพทรุดโทรมและขาดความเป็นระเบียบเรียบร้อย และปัญหาการ ท่องเที่ยวที่สำคัญคือ ปัญหาลกรถของนักท่องเที่ยว และปัญหาสวัสดิภาพและความปลอดภัย ของนักท่องเที่ยว

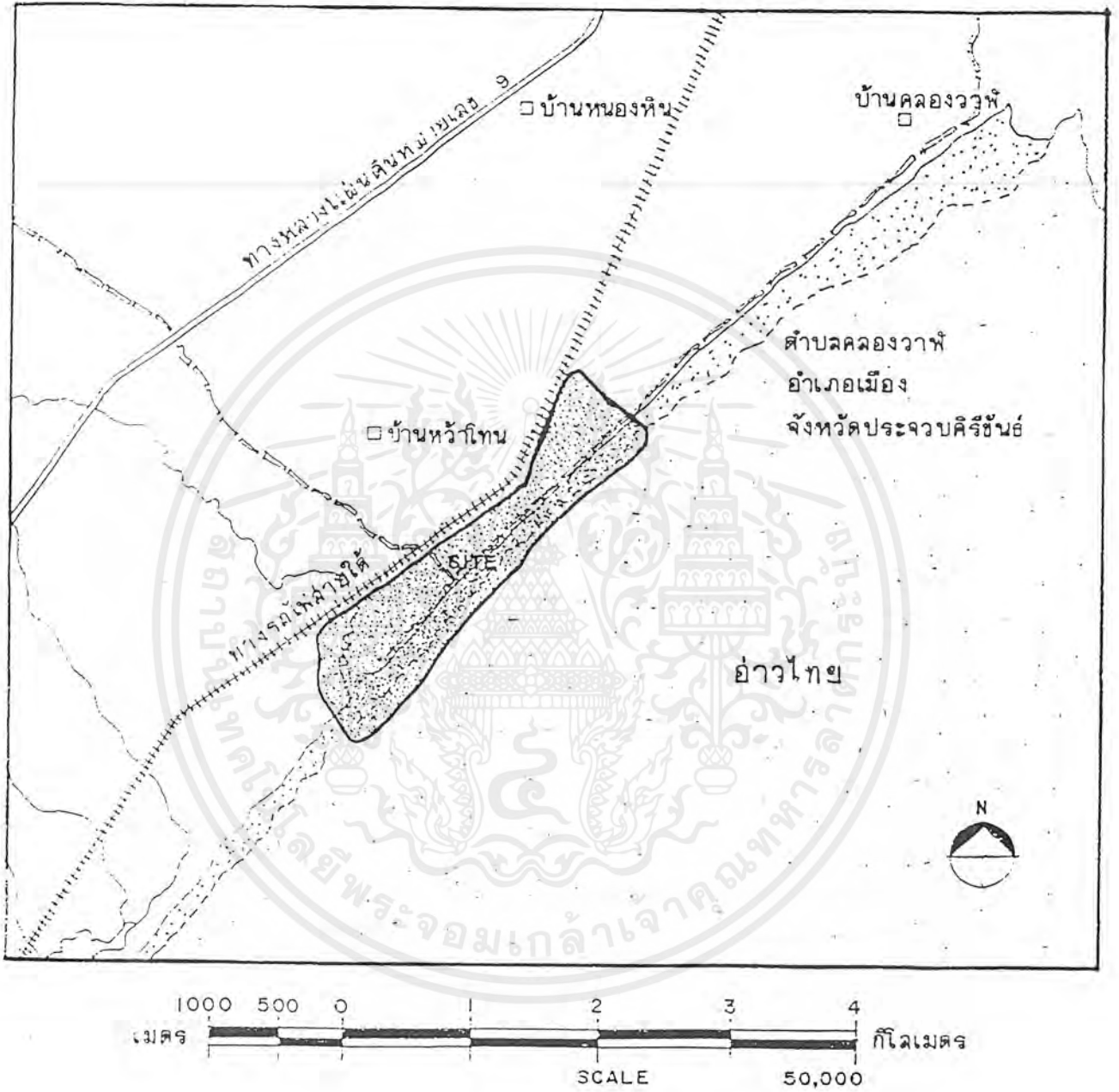
แนวทางการพัฒนา

จัดกลุ่มแหล่งท่องเที่ยว และสร้างวงจรการท่องเที่ยวในพื้นที่ โดยแยกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มหัวหิน กลุ่มเมืองประจวบคีรีขันธ์ และกลุ่มบางสะพาน รวมทั้งวงจรท่องเที่ยวให้เชื่อมโยงกับ จังหวัดใกล้เคียงเพื่อเพิ่มวันพักของกลุ่มผู้เยี่ยมชม



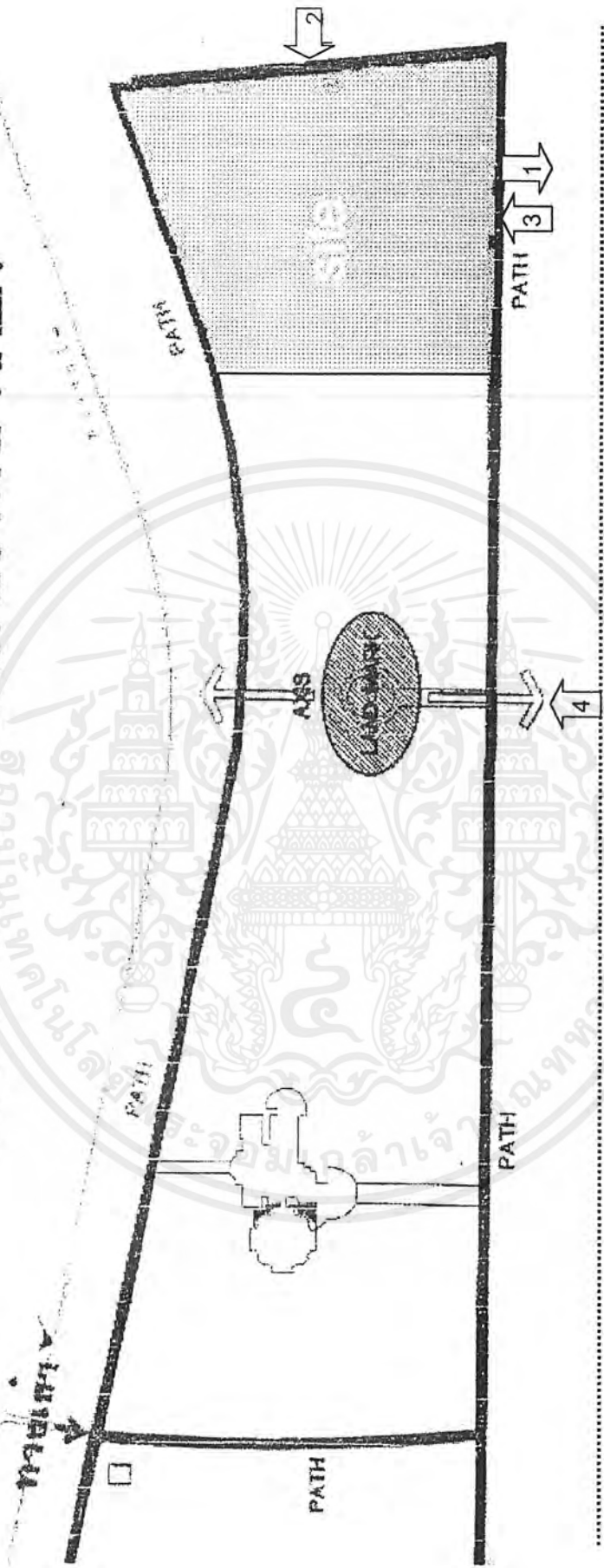
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนผังที่ตั้งโครงการอุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า หวังไกล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DIRECTION OF PERSPECTIVE AREA

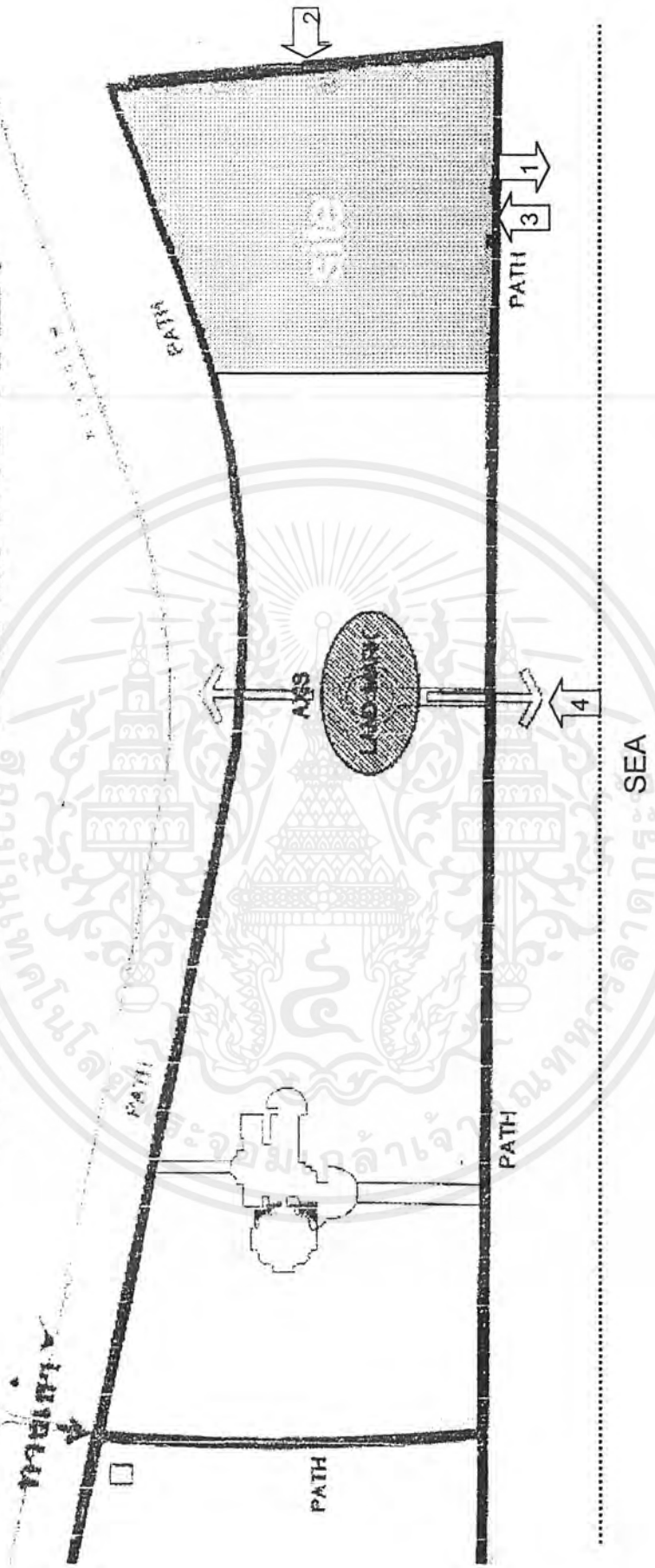


ผังอุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หวังไกล จ. ประจวบคีรีขันธ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DIRECTION OF PERSPECTIVE AREA



ผังอุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณ หวังไกล จ. ประจวบคีรีขันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. มุมมองจากที่ตั้งโครงการสุทธายหาด



2. มุมมองจากถนนข้างโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปใช้เพื่อการค้าหรือเพื่อวัตถุประสงค์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสาร หากมีการนำไปใช้

3. มุมมองจากถนนเรียบชายหาด



4. อนุสาวรีย์พระจอมเกล้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

ผลงานการออกแบบ

6.1 แนวความคิดในการออกแบบ

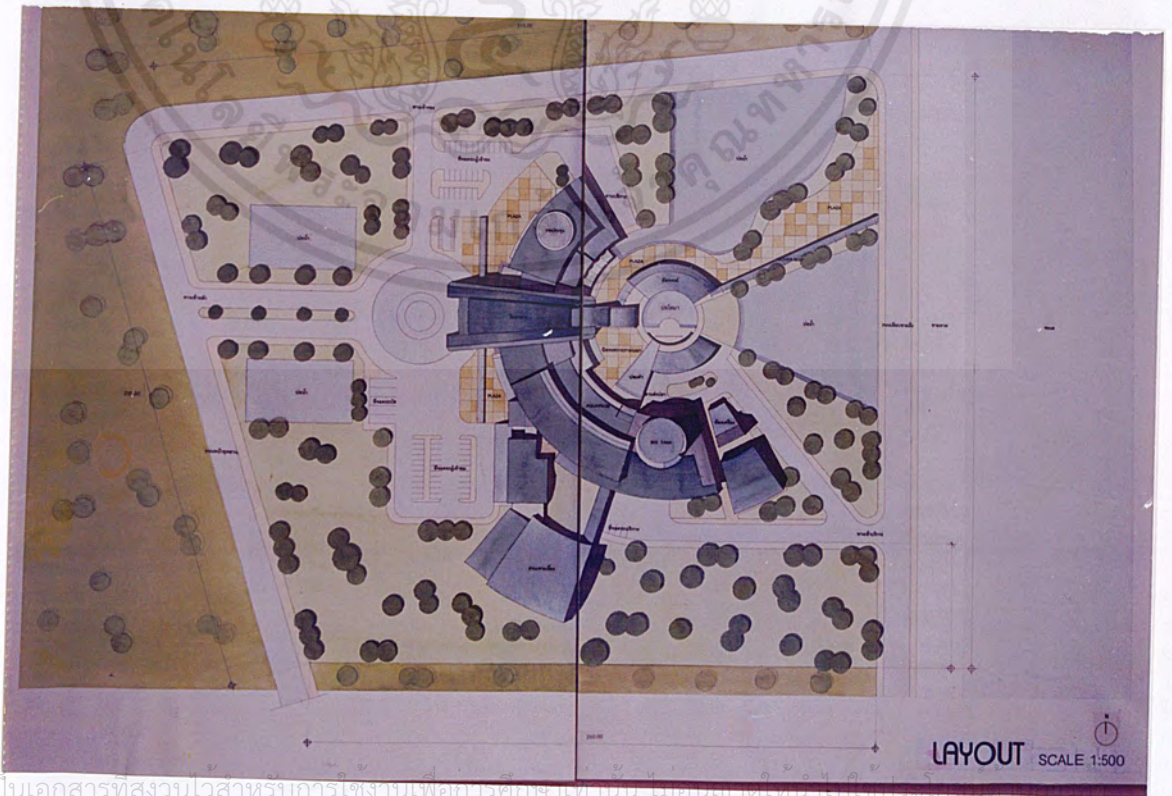
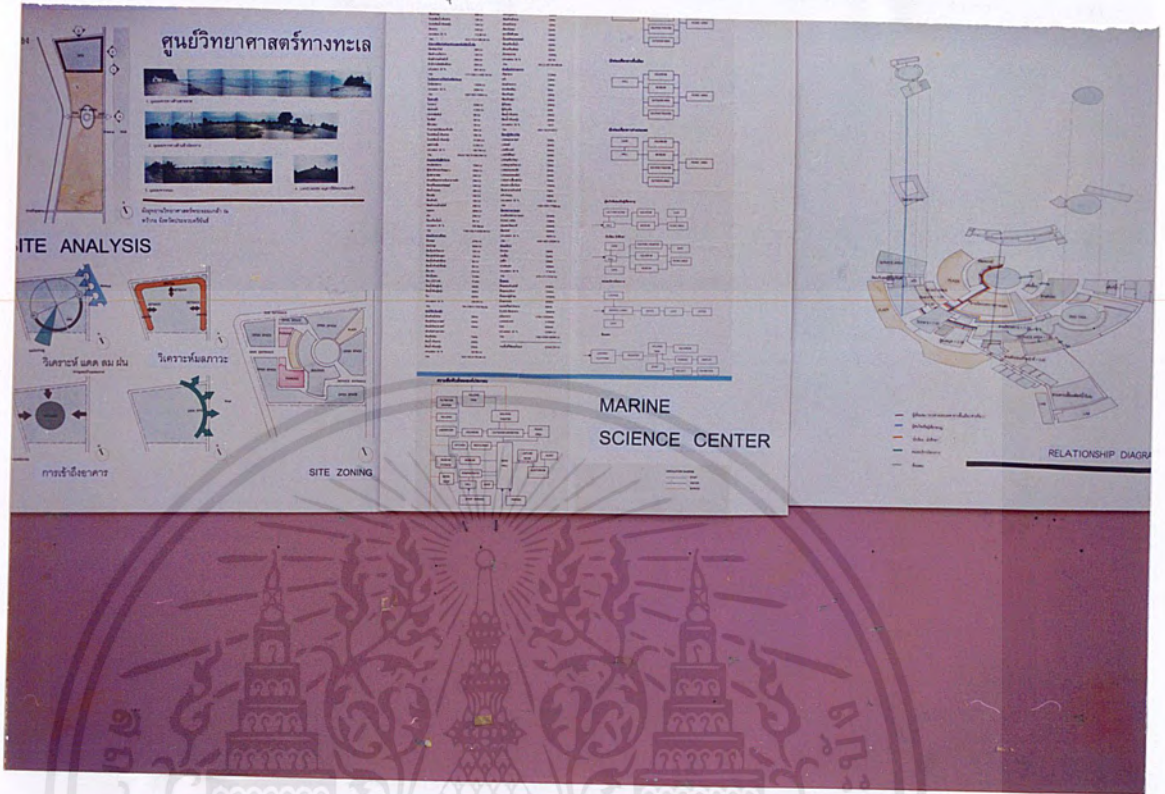
จากตำแหน่งของที่ตั้งโครงการ อยู่ติดชายหาดทะเลอ่าวไทย พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่สีเขียว และพื้นที่เปิดโล่ง การวางแผนแกนของโครงการจะใช้แนวแกนของพระบรมราชานุสาวรีย์พระจอมเกล้าฯ การวางตำแหน่งอาคารนั้นคำนึงถึงแดดลมฝน และมุมมอง เพื่อการประหยัดพลังงาน และนำธรรมชาติเข้ามามีส่วนร่วมได้เต็มที่ โดยการวางอาคารในลักษณะรับลมทะเลได้เต็มที่ และเปิดมุมมองใน MAIN HALL

ผังพื้นที่ชั้นล่าง สามารถเชื่อมกิจกรรมภายในและภายนอกอาคาร(สวนแสดงโลมา) ได้อย่างสะดวก ทางเข้าหลักของอาคารแบ่งเป็นทางเข้าหลักด้านหน้าของอาคาร และทางเข้าจากทางด้านทะเล เพื่อให้เข้าถึงอาคารได้โดยสะดวก

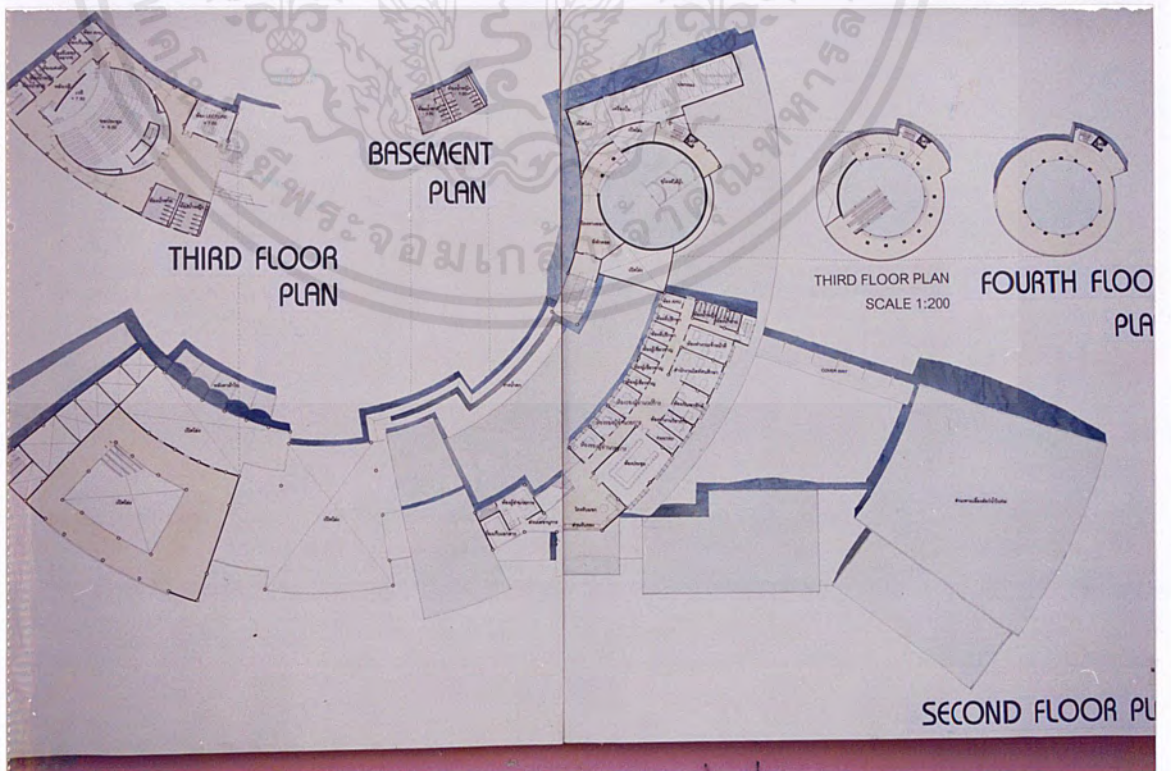
รูปแบบของ MASS FORM อาคารโดยพื้นฐานหลัก เกิดจากความต้องการของ FUNCTION ของอาคารเป็นหลัก โดยรูปแบบของอาคารโดยรวมสื่อถึงความนิยมวลของคลื่นน้ำทะเล และส่วนของ MAIN HALL สื่อถึงท่วงท่าการกระโจนขึ้นมาจากน้ำของปลาโลมาจากด้านหลังอาคารสู่ด้านหน้าของอาคาร เป็นการเชื้อเชิญผู้มาเยี่ยมชมโครงการ

SPACE ภายในของโครงการ คำนึงประโยชน์ใช้สอยเป็นสำคัญ โดยศึกษาจากพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารในอาคารตัวอย่าง

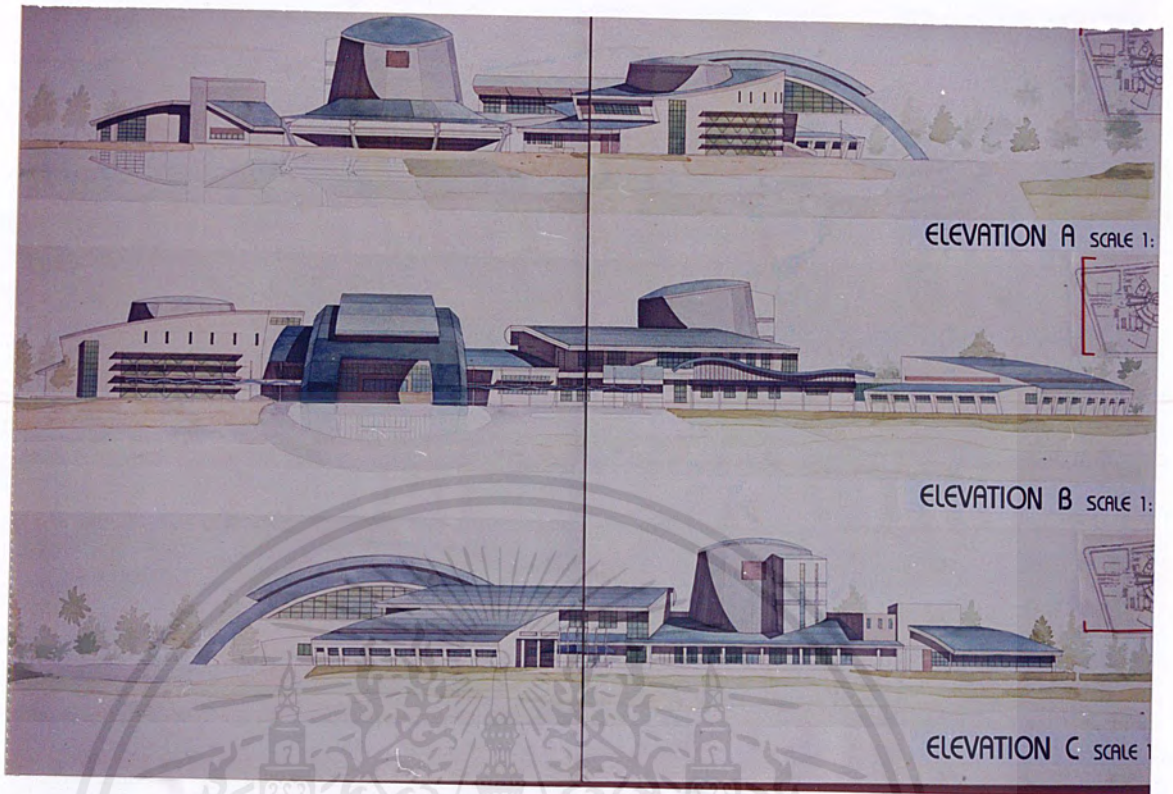
6.2 ภาพถ่ายแบบและหุ่นจำลอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้พิมพ์หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



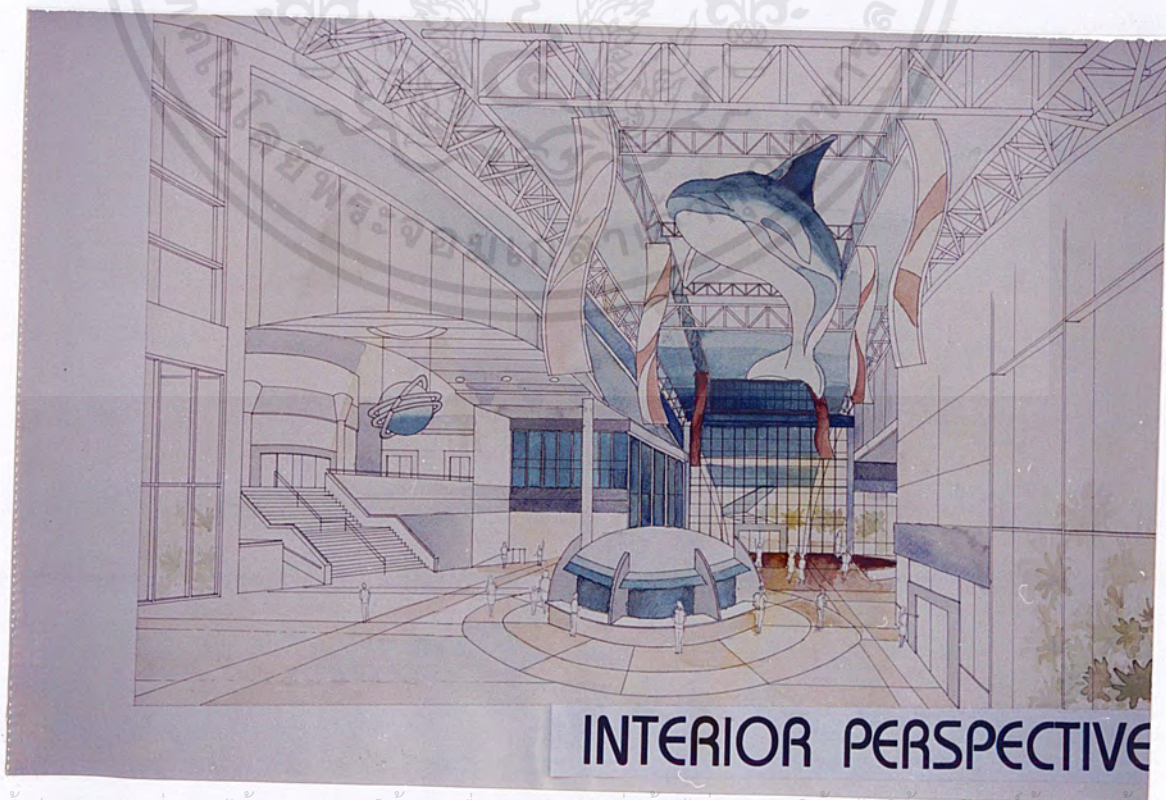
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

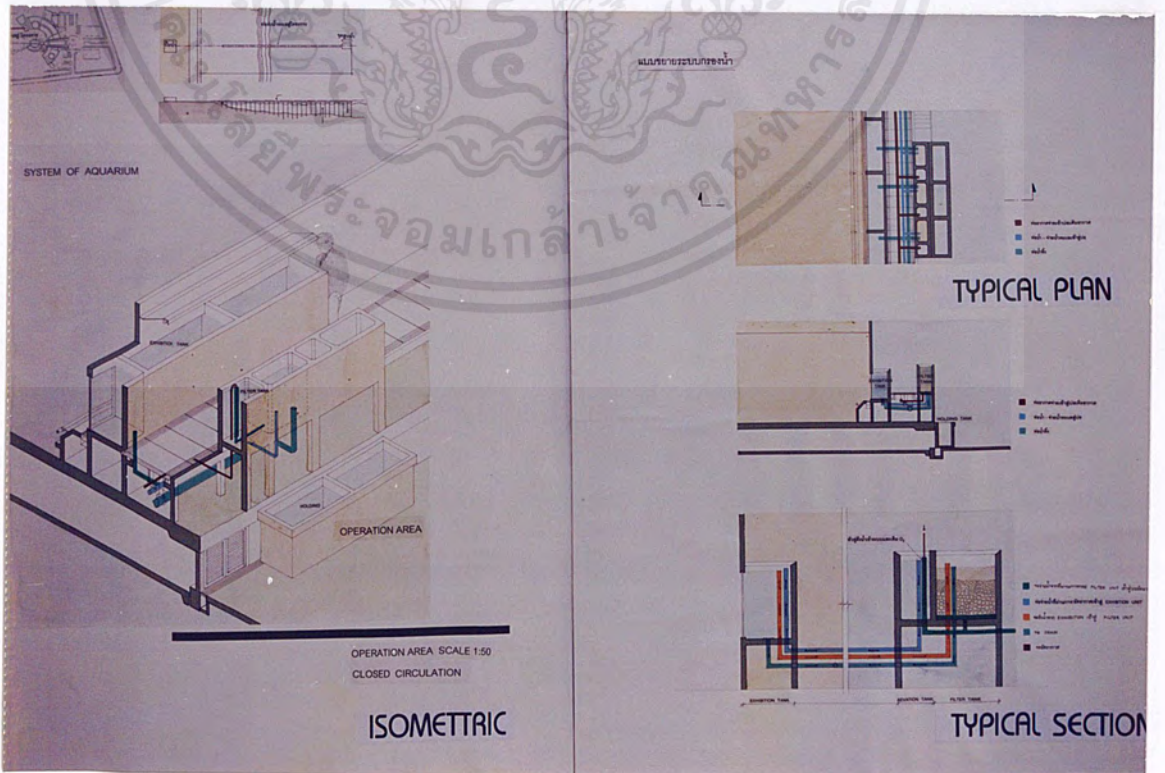
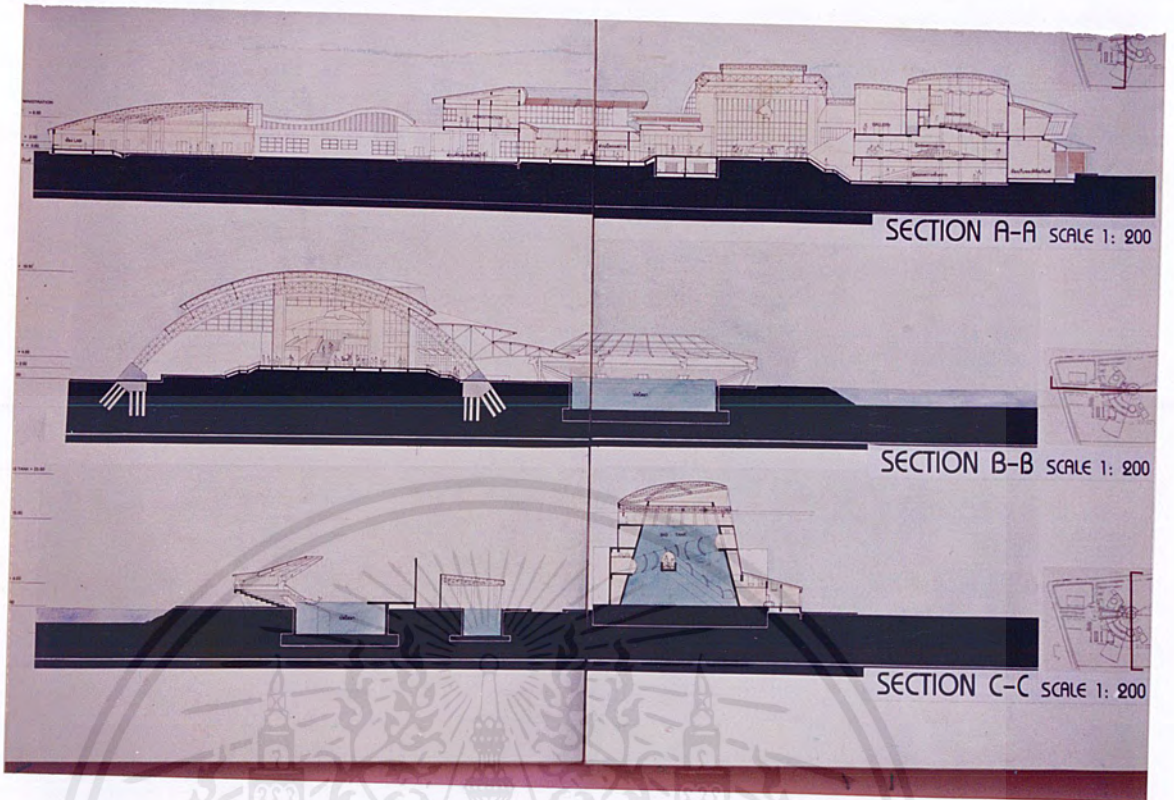


EXTERIOR PERSPECTIVE

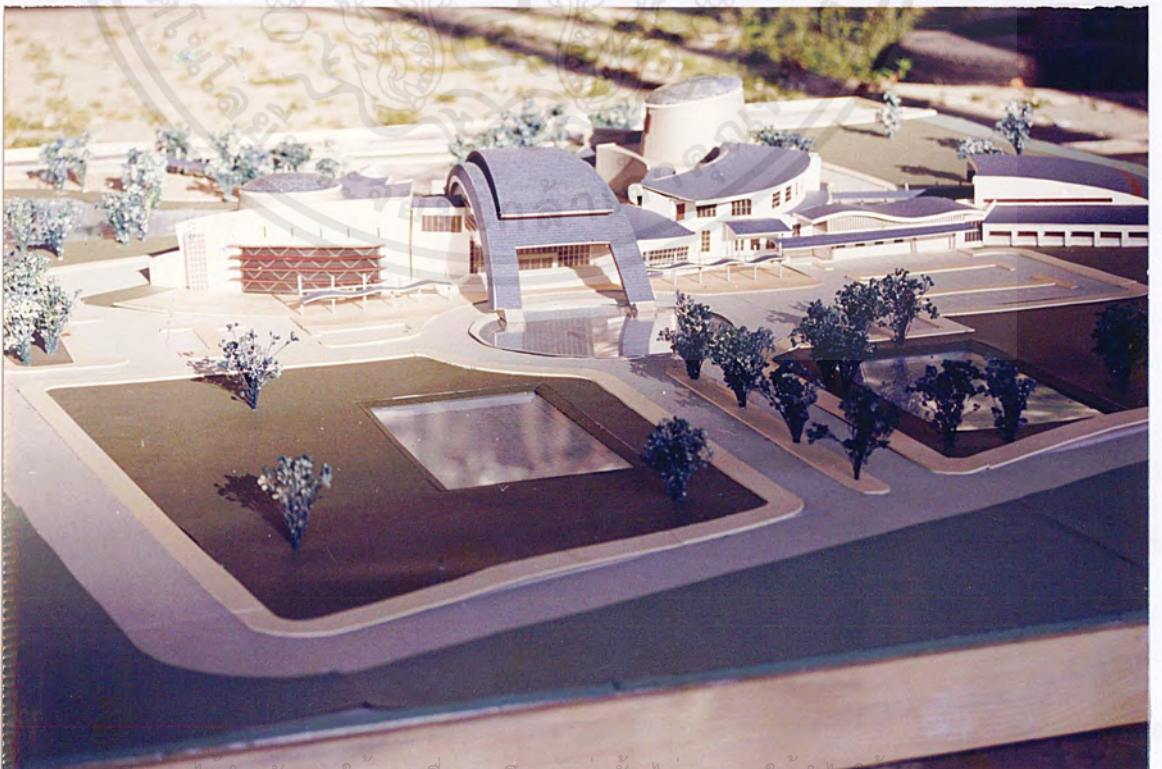
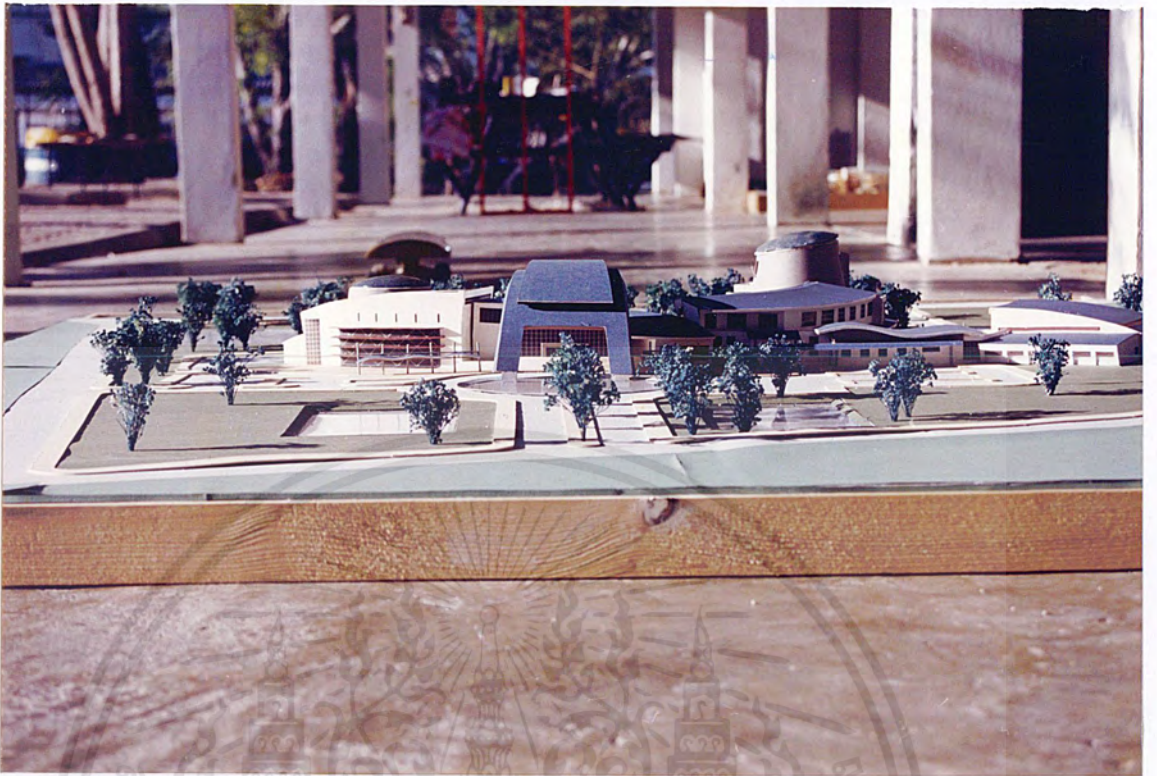


INTERIOR PERSPECTIVE

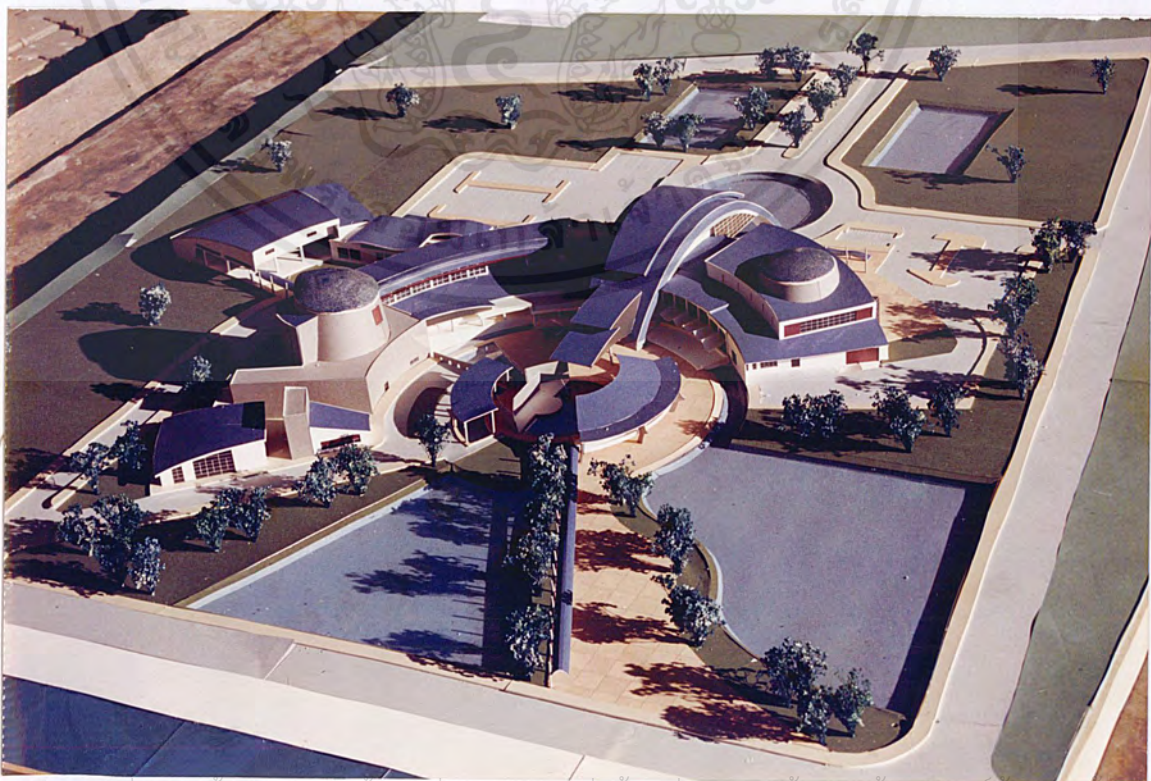
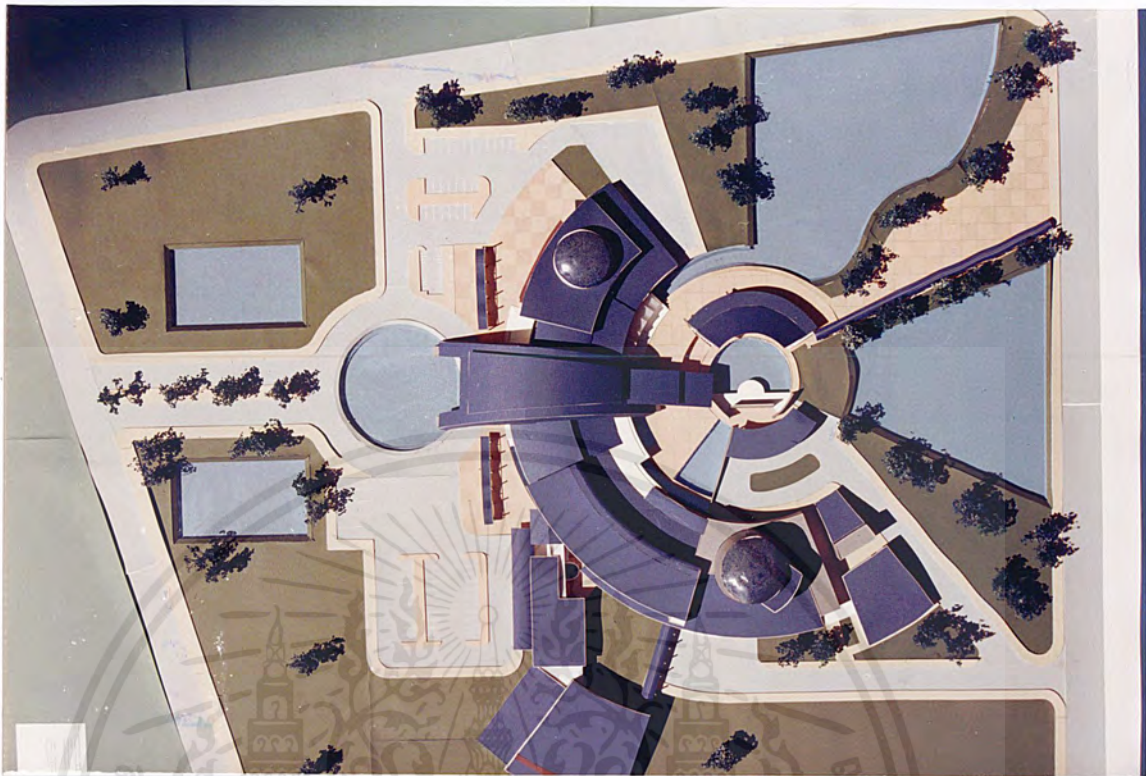
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



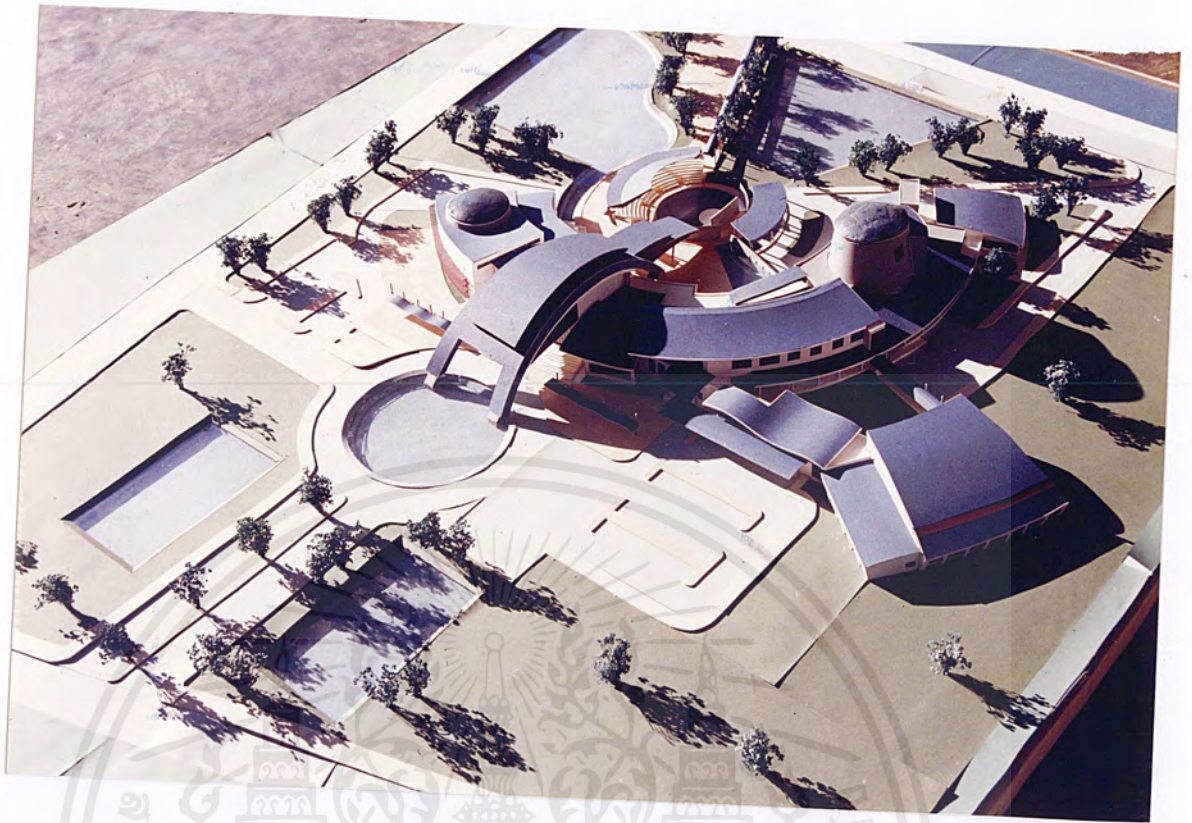
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ส่วน

1. ข้อมูลปฐมภูมิ จากการสอบถาม และเอกสาร

- เจ้าหน้าที่สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลบางแสน มศว.
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายวางแผน และวิชาการททท.
- เจ้าหน้าที่อุทยานวิทยาศาสตร์พระจอมเกล้า ณหัวก้อ จ. ประจวบคีรีขันธ์

2. ข้อมูลทุติยภูมิ เอกสารที่ใช้ในการค้นคว้า

- สุรินทร์ มัจฉาชีพ, "เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับสัตว์ทะเล เล่ม 1,2,3" กรุงเทพฯ
สตรีเนตรศึกษา 2520
- จอเบิร์ต เอฟ โด คอนเนลล์, การเลี้ยงปลาตู้น้ำเค็ม, 2518
- นายอัครวิน ไทรสาคร "สวนสมุทรศาสตร์ ภูเก็ต", วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรม
ศาสตร์บัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง 2533
- ERNEST NEUFERT" ARCHITECT'S DATA "LONDON : CROSDY
COCKWOOD STAPLES, 1970
- อาคารตัวอย่าง
: สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา บางแสน ชลบุรี
: TOKYO METROTOLITAN SEASIDE AQUARIUM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

โครงสร้างและการดำเนินงานของศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล*

1. คำจำกัดความ ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลคืออะไร ?

- ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลอาจจะให้คำจำกัดความได้ง่ายๆ ว่าเป็นศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล เพื่อใช้ในการทำงาน ซึ่งศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลนี้ประกอบด้วยตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของสัตว์ และบางทีก็เป็นตัวอย่างของพืชที่มีอยู่ในบริเวณนั้น
- ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ไม่ใช่เป็นที่รวบรวมของวัตถุที่ใช้แสดงเป็นการถาวร เพื่อเป็นการสอนและเพื่อความเพลิดเพลินของสาธารณชนโดยทั่วไป
- ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ประกอบด้วยการจัดเรียงตัวอย่างตามลำดับมาตรฐาน ซึ่งนักชีววิทยาอาจจะเปรียบเทียบตัวอย่างของตนเพื่อตรวจสอบยืนยันความถูกต้องได้ ซึ่งหมายถึงตัวอย่างเหล่านี้ได้มีการดำเนินการโดยผู้เชี่ยวชาญไว้เรียบร้อยแล้ว และตัวอย่างอาจจะผ่านการตรวจสอบแล้วหลายๆ ครั้ง
- เพื่อให้ครบบทบาทของศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ดังนั้นศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลจึงต้องประกอบด้วยตัวอย่างที่วิเคราะห์ชนิดที่ถูกต้อง และมีการจัดเรียงกลุ่มตัวอย่างแต่ละชนิดโดยเฉพาะ

* จากจุลสาร ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล โดย อรุพันธ์ บุญประกอบ

2. จุดมุ่งหมายของศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล คือ อะไร ?

ในการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลขึ้น จุดมุ่งหมายส่วนใหญ่ที่ควรระลึกถึงควรเป็นดังนี้

- เพื่อช่วยนักชีววิทยาในการจำแนกตัวอย่าง โดยการเปรียบเทียบกับตัวอย่างที่วิเคราะห์ชนิดเสร็จเรียบร้อยแล้ว
- ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลควรจะต้องประกอบด้วยตัวอย่างที่รวบรวมไว้ในช่วงระยะเวลาที่แตกต่างกันและจากสถานที่ที่แตกต่างกัน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานเข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลา และสถานที่ภายในประชากรสิ่งมีชีวิตชนิดใดชนิดหนึ่ง ความสามารถที่จะเปรียบเทียบได้ เช่นนี้เป็นสิ่งจำเป็นในการศึกษานิเวศวิทยาด้วย รวมทั้งสภาพแวดล้อมภาวะมลพิษ และเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ
- ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลควรจะมีบทบาทสำคัญในการประสานงานร่วมมือกันทางด้านอนุกรมวิธานสิ่งมีชีวิตในทะเลภายในประเทศ ซึ่งประการสุดท้ายนี้ ภัณฑารักษ์ ควรจะมีการติดต่อข่าวสารกันเป็นประจำ อาจจำเป็นทุกปีในระหว่างสถาบันวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านอนุกรมวิธานเพื่อแจ้งแผนการดำเนินงานหรือผลความก้าวหน้าซึ่งกันและกัน

3. จะสามารถดำเนินงานของศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลให้เป็นประโยชน์ได้อย่างไร ?

ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล มีข้อกำหนดหลายประการเพื่อให้การดำเนินงานประสบความสำเร็จ

- ตามหลักการแล้ว ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลควรประกอบด้วย ตัวแทนของสัตว์และพืชในท้องถิ่นนั้นๆทุกชนิด ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์ชนิดและมีการเก็บรักษาเป็นอย่างดี ที่จะทำให้สำเร็จสมบูรณ์ตามจุดประสงค์นี้เป็นการยากลำบากมาก แต่ควรพยายามทำให้จุดประสงค์นี้ การจำแนกชนิดตัวอย่างให้ถูกต้องเชื่อถือได้ก็ เป็นสิ่งสำคัญมากเท่าเทียมกันทุกแห่งเท่าที่จะเป็นไปได้ การวิเคราะห์จำแนกชนิดตัวอย่างเหล่านี้ ควรดำเนินการโดยผู้ชำนาญทางด้านอนุกรมวิธานที่มีคุณสมบัติเพียงพอ แต่ในทุกกรณี ผู้วิเคราะห์ชนิดควรจะมีการจดบันทึกข้อมูลตัวอย่าง อย่างชัดเจน เพราะรายละเอียดข้อมูลเหล่านี้ เป็นที่ต้องการสำหรับการประเมินถึงความเชื่อถือของการวิเคราะห์จำแนกชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ในการจัดเรียงตัวอย่างสำหรับการเปรียบเทียบทางอนุกรมวิธาน ศูนย์วิทยาศาสตร์ ทางทะเล ควรจะประกอบด้วยตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของสัตว์ทั้งสองเพศ , การเจริญเติบโตทุกระยะ , รวมทั้งตัวอ่อน , ตัวเกือบเต็มวัยและตัวเต็มวัย ที่มีขนาดแตกต่างกัน และต่างประชากรกันที่พบในบริเวณใดบริเวณหนึ่ง
- ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ควรจะเริ่มต้นด้วยการมีตัวอย่างในอาณาบริเวณนั้น แต่ในที่สุดเพื่อประกันว่า จะสามารถใช้ตัวอย่างได้ในระยะเวลาอย่างน้อยหนึ่งศตวรรษขึ้นไป
- ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ต้องมีการจัดระบบอย่างดี เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดเก็บคืนที่ได้อย่างรวดเร็ว ไม่เฉพาะแต่ตัวอย่างเท่านั้น แต่รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวอย่างด้วย
- ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ต้องได้รับการสนับสนุนจาก ภัณฑารักษ์ที่เหมาะสมในการดูแลรักษาและจัดเอกสารในห้องสมุดที่เพียงพอ
- ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกที่เพียงพอสำหรับการปรับปรุงศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลที่มีอยู่ให้ดีขึ้น โดยการเพิ่มตัวอย่างชนิดใหม่ๆขึ้นเรื่อยๆ
- ผู้ปฏิบัติงานในศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ต้องสามารถติดต่อได้อย่างอิสระ ไม่ใช่เพียงแต่กับผู้มาใช้ซึ่งเป็นนักชีววิทยาภายในแถบนั้นเท่านั้น แต่กับผู้ชำนาญการจากต่างประเทศด้วยและโดยเฉพาะจากสถาบันอื่น เช่นศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลนานาชาติส่วนใหญ่ การติดต่อเช่นนี้เป็นสิ่งจำเป็น ทั้งนี้เพื่อเป็นการติดต่อกับผู้เชี่ยวชาญทางด้านงาน อนุกรมวิธาน และเพื่อเป็นการพัฒนาเทคนิคในการดำเนินการให้ทันสมัยอยู่เสมอ
- การแลกเปลี่ยนตัวอย่างด้วยประการใดก็ตาม ควรดำเนินการภายใต้การควบคุมของภัณฑารักษ์
- แม้ว่าอาจจะเป็นไปได้ที่งานวิจัยขั้นพื้นฐานดำเนินการโดยผู้ปฏิบัติงานในศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ก็ตามแต่ความต้องการจริงแล้ว การดำเนินงานในศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลนั้น เป็นเบื้องต้นในการจัดเตรียมบริการให้แก่ชุมชนทางวิทยาศาสตร์ชีววิทยาโดยทั่วไป
- แม้ว่าบทบาทของงานอนุกรมวิธาน เป็นเหตุผลแรกของการศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลก็ตาม แต่ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล อาจต้องการการดำเนินการที่สำคัญอย่างอื่นเช่น ตัวอย่างที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ทางเคมี ซึ่งมีค่ามากสำหรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงภาวะมลพิษในทะเล แต่ถึงอย่างไรก็ตาม เป็นสิ่งสำคัญที่ต้องระลึกเสมอว่าบทบาทที่สองต้องไม่ขัดกับงานอนุกรมวิธาน ซึ่งเป็นบทบาทแรก

4. ความต้องการที่จำเป็นสำหรับการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

จากรายงานขององค์การยูเนสโกที่จัดพิมพ์ในปี 2532 เกี่ยวกับการจัดระบบศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ทางด้านชีววิทยาทางทะเลได้กำหนดความต้องการพื้นฐานบางประการไว้มีดังนี้

- มีนักวิชาการ และผู้ช่วยนักวิชาการ เพื่อปฏิบัติงานในศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล และการให้คำแนะนำและจัดสภาพแวดล้อมงานศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ตามหลักวิทยาศาสตร์ที่ถูกต้อง
- การจัดให้มีสถานที่ที่เพียงพอ ทั้งสำหรับสถานที่เก็บตัวอย่างเองและสำหรับนักวิชาการและผู้ช่วยนักวิชาการที่ปฏิบัติงานในศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล และสำหรับนักวิทยาศาสตร์จากสถาบันอื่น ซึ่งต้องการมาปฏิบัติงานในศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล
- มีสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างพร้อมเพียงในห้องสมุด พร้อมกับบรรณารักษ์ที่มีความรู้เป็นอย่างดีและทำงานเต็มเวลา
- มีอุปกรณ์ในการเก็บตัวอย่างเพียงพอ รวมทั้งเรือและเครื่องมือ เพื่อปรับปรุงงานศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลให้ดีขึ้น
- มีบรรยากาศที่กระตุ้นให้เกิดความสนใจและแรงผลักดันขึ้น ไม่ใช่เฉพาะแต่ในกลุ่มนักวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ในกลุ่มผู้บริหารด้วย เพื่อให้เกิดการพัฒนาทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลโดยทั่วไป และโดยเฉพาะงานด้านศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

5. อาคารและอุปกรณ์ต่างๆ

- ตามหลักการแล้ว ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งชาติควรมีพื้นที่ผิวประมาณ 200-250 ตารางเมตร ซึ่งสามารถขยายออกได้อีก
- ห้องสำหรับเก็บตัวอย่างควรมีการออกแบบโดยเฉพาะ เพื่อเก็บขวดแก้ว ถัง และภาชนะสำหรับตัวอย่างแห้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องสำหรับเก็บตัวอย่าง ควรเป็นห้องมืด แต่ควรมีการจัดเตรียมแสงสว่างไว้สำหรับการปฏิบัติงานในห้อง
- เพดาน , พื้นและผนังห้องเก็บตัวอย่างควรเป็นวัสดุที่ไม่ช่วยให้เกิดราและขึ้นเก็บตัวอย่างควรเป็นโลหะที่ป้องกันสนิม หรือเป็นไม้ที่จัดทำอย่างเหมาะสม
- ห้องเก็บตัวอย่างไม่ควรใช้สำหรับผ่าตัดหรือตรวจสอบตัวอย่าง การปฏิบัติงานเหล่านี้ควรดำเนินการในห้องปฏิบัติการ ซึ่งอยู่ติดกับห้องเก็บตัวอย่าง ตามหลักการแล้ว ห้องเก็บตัวอย่างควรเป็นห้องที่มีอุณหภูมิต่ำและคงที่ เนื่องจากขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของสารเคมีต่างๆ ที่ใช้รักษาของตัวอย่าง ดังนั้นผู้ปฏิบัติงานจึงควรระมัดระวังเป็นพิเศษ เพื่อให้มีอันตรายต่อสุขภาพและเสี่ยงการติดเชื้อน้อยที่สุด
- ควรมีตู้เย็นขนาดใหญ่อยู่ในห้องเก็บตัวอย่าง เพื่อใช้เก็บตัวอย่างที่ไม่สามารถเก็บรักษาในน้ำยา凍ตามปกติ และไม่สามารถเก็บไว้ในอุณหภูมิห้องธรรมดาได้
- ต้องมีการจัดเตรียมห้องเก็บตัวอย่าง และห้องปฏิบัติการไว้สำหรับผู้ปฏิบัติงานประจำในศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล และสำหรับนักวิทยาศาสตร์ ที่มาใช้
- ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลควรมีอุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการตามปกติทั่วไป เช่น กล้องจุลทรรศน์ , เครื่องมือผ่าตัด ฯลฯ รวมทั้งห้องปฏิบัติการล้างอัด , ขยายภาพเครื่องฉายรังสีและอุปกรณ์อื่นๆที่เกี่ยวข้อง
- เพื่อเป็นการให้เข้าถึงสิ่งอำนวยความสะดวกในห้องสมุดที่มีอยู่ในสถานบันนั้น ดังนั้น ห้องสมุดพิเศษขนาดเล็กควรจัดขึ้นในศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานเป็นประจำ

6. ทำอย่างไรถึงมั่นใจได้ว่าตัวอย่างที่เก็บรักษาไว้จะคงอยู่ได้เป็นเวลาหลายร้อยปี ?

- ตัวอย่างควรมีการคงสภาพและเก็บรักษาไว้ในน้ำยาที่เหมาะสม เช่น ฟอรัมาลดีไฮด์ และแอลกอฮอล์
- เป็นสิ่งจำเป็นที่ควรมีภาชนะเก็บตัวอย่างที่เหมาะสมและมีป้ายบันทึกข้อมูลที่มีขนาดพอเหมาะ
- ต้องมีฝาปิดขวด หรือฝาภาชนะที่ปิดแน่นหนาจนอากาศเข้าไม่ได้
- ควรใช้หมึกอินเดียอิงค์ในการจดบันทึกข้อมูลภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ป้ายจดบันทึกข้อมูลภายในขวด ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็น ต้องสามารถใช้ได้เป็นเวลาหลายร้อยปี และดังนั้นต้องเป็นหมึกที่ผลิตจากวัสดุที่เหมาะสม
- ในทุกขั้นตอนจากการเก็บรวบรวมตัวอย่างในชั้นต้น ไปจนถึงการเก็บรักษาตัวอย่างในชั้นสุดท้าย ควรมีระบบการจดบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับตัวอย่าง อย่างต่อเนื่องพร้อมกันไปด้วย
- การจัดระบบแผนการดำเนินงานเกี่ยวกับตัวอย่างภายในศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล อย่างระมัดระวัง เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อให้ระบบบันทึกข้อมูล การเก็บรักษา และการดองตัวอย่างที่ดีพอ

7. ความสำคัญของการร่วมมือกันในระหว่างภูมิภาคและระหว่างนานาชาติ

- ถ้ามีการเก็บรักษาตัวอย่างที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ของวิทยาศาสตร์ใดๆ ก็ตาม ควรเก็บรักษารวมไว้ในศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ควรรวมเอาตัวอย่างที่ไม่ใช่เป็นตัวอย่างจากเขตน่านน้ำชายฝั่งของประเทศ แต่ควรเป็นตัวอย่างจากเขตน่านน้ำของประเทศใกล้เคียงด้วย
- ถึงแม้ว่าศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งชาติเป็นอิสระซึ่งกันและกัน แต่เป็นที่แน่ชัดว่าต้องมีการร่วมมือกันอย่างใกล้ชิดและโดยเฉพาะในเขตภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน เช่น การเก็บรักษาตัวอย่าง , การจัดระบบตัวอย่างและการบันทึกเอกสารข้อมูลในทุกศูนย์ ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลควรมีลักษณะคล้ายคลึงกัน จากนั้นควรจัดประชุมสัมมนาเชิงปฏิบัติการขึ้นทโดยมีภัณฑารักษ์ จากทุกศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลเข้าร่วมและการประชุมนี้ควรจัดในระยะเริ่มแรกในที่ประชุมรายละเอียดขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ใช้ในศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ควรมีการสรุปและยอมรับเพื่อนำไปปฏิบัติต่อไป
- เพื่อเป็นการประกันว่า เทคนิคต่างๆ วิธีการและระบบได้ดำเนินการไปในลักษณะเดียวกัน ควรมีการจัดประชุมระหว่างภัณฑารักษ์ด้วยกันเป็นประจำ เพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสารและความคิดเห็นซึ่งกันและกัน
- ในที่สุดแม้ว่าศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล แต่ละแห่งจะมีการเก็บรักษาตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของสัตว์ และพืชทะเลของเขตนั้นโดยเฉพาะเป็นอย่างดีก็ตาม แต่อาจจะเป็นไปได้ว่าศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล แต่ละแห่งนั้นมีกลุ่มสิ่งมีชีวิตที่ทำการวิจระห์ชนิดสัตว์ในกลุ่มนั้นจากตัวอย่างทั้งหมดที่มีอยู่ในภูมิภาคนั้น ทำให้เพิ่มความรู้ในกลุ่มสัตว์ชนิดนั้นในภูมิภาคมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลาโลมา

ชื่อไทย	โลมาปากหลอด โลมาหัวขวด ปลาวาฬปลาขวด
ชื่ออังกฤษ	Longnosed Dolphin , Bottlenosed Dolphin
ชื่อวิทยาศาสตร์	Sotalia Sinesis (Flower)

เป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ที่อาศัยอยู่ตามชายฝั่งทะเล และท้องทะเลลึก โดยทั่วไปลำตัวเพียวขาว และมีความว่องไวในการว่ายน้ำมาก จงอยปากแหลมและมีฟันเห็นได้อย่างชัดเจน ตาเล็กแต่ทนความกดดันของน้ำได้ดี ครีบหลังมีลักษณะคล้ายกับครีบของปลาฉลามอยู่ตอนกลางลำตัว ครีบหูใหญ่แข็งแรงเพราะมีกระดูกข้างใน เรียกว่า (Flipper) หางขนานกับพื้นน้ำเพื่อเพิ่มความเร็วในการว่ายน้ำ ปลาทั้งสองด้านบนแก้วเข้าเล็กน้อย ตอนกลางหางแฉกเว้าลึก พื้นด้านบนเป็นสีเทาอมดำ ท้องสีขาว บางครั้งอาจพบโลมาเผือก มีสีขาวอมแดงทั่วตัว ขนาดยาวสูงสุดประมาณ 4 เมตร

ถิ่นอาศัย

อาศัยอยู่ตามชายฝั่งทะเลโดยทั่วไป ทั้งสถานที่ที่เป็นโคลนและทราย มักเข้ามาหากินลูกปลาหรือเหยื่อชนิดต่างๆ ตามสถานที่ตื้น และมักขึ้นมาบริเวณผิวน้ำให้เห็นเสมอ บางเวลาที่มองเห็นกระโดงหรือครีบหลังโผล่ขึ้นมาซำๆ ตามพื้นทะเลขณะที่เรือผ่านไปนั้น ก็คือ ปลาโลมานั่นเอง มันชอบโผล่ขึ้นมาหายใจบริเวณผิวน้ำเสมอ บางคราวอาจว่ายน้ำตามเรือขณะเรือแล่น หรือตามอวนเพื่อกินปลาที่หลุดจากอวน บางครั้งมันจะจับอวนเอาดื้อๆ ทั้งอวนตังเก โป๊ะ อวนลอย ได้ดีในต่างประเทศเช่น สหรัฐ ญี่ปุ่น ตามที่เห็นกันทั่วไป

ปลาโลมามีหลายชนิด ที่รู้จักกันดี คือ

- Delphinus Delphio

ชอบอาศัยอยู่แถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียน และทะเลแอตแลนติกเหนือ ลำตัวยาว 6 - 8 ฟุต ลักษณะเรียวยาวเป็นรูปวงเดือน ลำตัวเป็นสีดำ ด้านข้างสีเทา ใต้ท้องปลาเป็นสีขาว ปลายหางกว้าง ซ่องหายใจเป็นรูปโค้ง จงอยปากยาวประมาณ 6 นิ้ว

โลมาตัวเมียจะออกลูกครั้งละ 1 ตัว และรู้จักถนอมเลี้ยงเป็นอย่างดี ชอบอาศัยอยู่เป็นฝูง ดำรงชีวิตด้วยการจับสัตว์เล็กพวก ปลา กุ้งหอย เป็นอาหาร

- Delphin trasephala พบในทะเลใกล้รัฐเมซซซุเซท จนถึงประเทศบราซิล จากแคลิฟอร์เนียได้ถึงชิลี แถบทะเลเมดิเตอร์เรเนียน แถบทิศตะวันตกของ ประเทศแอฟริกา

บริเวณรอบแหลมกูดโฮป ไปจนถึงทิศเหนือของประเทศเคนยา จากหมู่เกาะสวาฮิลีด้านประเทศ
ญี่ปุ่น ไปทางทิศใต้จนถึงประเทศออสเตรเลีย ถึง ประเทศอินเดีย

โลมาชนิดนี้เติบโตเต็มที่แล้วชอบอาศัยอยู่โดดเดี่ยวไม่อยู่เป็นฝูงเหมือนขณะเป็น
ตัวอ่อน มีความคล่องตัว ว่องไวในการหาเหยื่อ โดยเฉพาะ Flying Fish เป็น
อาหารที่ปลาชนิดนี้โปรดปรานมาก

โลมาชนิดนี้มีสีส้มมากมาย เช่น น้ำเงิน เขียว เหลือง มีปากกว้าง หน้าผากสูง
ลำตัวแบนเรียวยาว หางเป็นแฉกเหมือนส้อม ครีบหลังยาว ไม่มีกระดูกสันหลัง ครีบหน้าอกและ
กระดูกเชิงกรานค่อนข้างสั้น ความยาวลำตัวประมาณ 6 ฟุต น้ำหนักสูงสุด 75 ปอนด์ ส่วน
มากที่พบทั่วไปอยู่ระหว่าง 6 - 25 ปอนด์ โลมาชนิดนี้เนื้อมีรสชาติดี นักตกปลานิยมจับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้