

ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

MARINE SCIENCE RESEARCH CENTER



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต.

ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2538-2539

เลขที่.....
เลขที่..... 26686
วัน, เดือน, ปี..... 9 ธ.ค. 2539

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัย
นิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

(รศ. วิเชียร สุวรรณรัตน์)
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

คณบดี
หัวหน้าภาควิชา

รศ. วิเชียร สุวรรณรัตน์
ดร.สมชาย ศรีสมพงษ์
อาจารย์กฤษ เดือนฉวี
ผศ. กุสุมา ธรรมขำรง
ผศ. อนุสรณ์ จั้วพานิช
อาจารย์ชนินทร์ ทิพย์ภาส

ประธานกรรมการ
รองประธานกรรมการ
รองประธานกรรมการ
กรรมการ
กรรมการ
กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์อาจ วสุวานิช)

อาจารย์ที่ปรึกษา



(อาจารย์ทัศนีย์ วิริยวัฒน์)

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล
ชื่อ นางสาวมลทิรา ทะไกรราช 34 สอ.30 ภาควิชาสถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา 2538 - 2539

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

สาขาวิทยาศาสตร์ทะเลในประเทศไทยยังล้าหลังและขาดการเอาใจใส่กันอยู่มาก ทั้งที่เรามีอ่าวไทยซึ่งแก่เค็มเคยอุดมสมบูรณ์จับจวบจนปัจจุบันทรัพยากรได้ร่อยหรอสูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ จึงได้พยายามที่จะสร้างสรรค์ความรู้ทางด้านนี้ให้กับประชาชนสำหรับในประเทศไทยเรานั้น สภาพของท้องทะเลตลอดจนพันธุ์สัตว์นานาชนิดมีความงดงามมาก สมควรที่จะมีการส่งเสริมให้มีการพัฒนาโครงการนี้ขึ้น เพื่อปลูกฝังความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับทรัพยากรธรรมชาติทางทะเล และช่วยกระตุ้นให้ผู้ชมเกิดความรักธรรมชาติ ดังนั้นจึงได้เสนอ โครงการวิทยานิพนธ์ “ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล” นี้ขึ้น และเพื่อเป็นการส่งเสริมแผนการพัฒนาแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดระยองด้วย

วิธีการวิจัย

1. ศึกษาถึงสภาพของบริเวณ โครงการและการควบคุมสภาพแวดล้อม
2. ศึกษาการดำเนินการ และการปฏิบัติงานค้นคว้าวิจัยของนักวิทยาศาสตร์
3. ศึกษาถึงรูปแบบลักษณะการจัดองค์ประกอบและแก้ปัญหาของอาคารประเภทเดียวกันทั้งในและต่างประเทศ
4. ศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ ทั้งภายในและการติดต่อกับภายนอก รวมทั้งการเข้าชมจากประชาชนทั่วไป
5. ศึกษาแนวความคิดและสาเหตุต่างๆ ในการที่จะทำให้ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลประสบความสำเร็จในด้านการค้นคว้า - วิจัย และบริการประชาชน
6. นำข้อมูลทั้งหมดมาทำการศึกษา วิเคราะห์ผลสรุป เพื่อจัดวางเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

สรุปการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1. ตำแหน่งที่ตั้งของศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล นอกจากควรอยู่ในที่ที่เหมาะสมแล้ว ยังต้องคำนึงถึงด้านสวัสดิภาพความปลอดภัยของผู้ใช้ และนำสภาพแวดล้อมที่มีอยู่มาก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อตัวอาคาร
2. นโยบายหลักของศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล คือการให้การศึกษา การฝึกอบรม และการวิจัยเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเล ซึ่งจะใช้เป็นหลักในการดำเนินงานของศูนย์ และนโยบายรองลงมาคือ การบริการแก่บุคคลภายนอก และผู้ที่สนใจอื่นๆ ในการจัดกิจกรรม เช่น การจัดแสดงพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล
3. ลักษณะการดำเนินงานของศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลทั้งในประเทศและต่างประเทศ มีวัตถุประสงค์โดยรวมอย่างเดียวกัน แต่แตกต่างกันทั้งงบประมาณในการก่อสร้างและดำเนินงาน เบนะคุณภาพของน้ำทะเลในบริเวณนั้น ทำให้เกิดองค์ประกอบที่แตกต่างกันไป
4. การมาใช้ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล มีบุคคลหลายประเภท หลายระดับการศึกษา และมีช่วงเวลาที่ใช้แตกต่างกัน
5. ควรจัดให้มีการประชาสัมพันธ์ ให้ประชาชนได้ทราบถึงนโยบาย และการดำเนินงานของสถานนีอย่างทั่วถึง
6. การออกแบบอาคารควรแบ่งออกส่วนสาธารณะส่วนงานวิจัยไว้ ไม่ให้เกิดความสับสนกัน
7. การออกแบบอาคารควรคำนึงถึงด้านการใช้สอย ความสัมพันธ์ของกลุ่มคน กิจกรรมต่างๆ ในส่วนที่เป็นการศึกษา ควรมีบรรยากาศสงบเงียบ ทำให้เกิดบรรยากาศในการศึกษา
8. ลักษณะอาคารควรมีการเชื่อมโยง ในส่วนกิจกรรมบางอย่าง เช่น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นความเคลื่อนไหว หรือสามารถได้ยินเสียงจากภายนอกได้เพื่อเป็นที่ดึงดูดความสนใจ แก่ผู้สัญจรผ่าน
9. การจัดของอาคารควรให้สามารถมีการขยายตัวอย่าง และคิดถึงการขยายตัวในอนาคตด้วย
10. การระบายอากาศของโครงการ พยายามใช้ลมธรรมชาติให้มากที่สุด
11. การจัดวางทางเท้าและทางรถยนต์ให้มีการแยกกันโดยเด็ดขาด เพื่อความปลอดภัย โดยจัดให้มีถนนบริการเท้าที่จำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

เนื่องจากทะเลเป็นแหล่งสุดท้ายในการเสาะแสวงหา นำเอาทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่มาใช้ด้วยสาเหตุทั้งหลายประการ ทั้งทางด้านเศรษฐกิจ, สังคม, และการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการลดปริมาณและคุณภาพของทรัพยากรทางทะเล ดังเป็นที่ทราบกันอยู่ เป็นปัญหาสำคัญอันนำวิกฤตของประเทศ

อีกประการหนึ่งคือ การขาดแคลนสถาบันประเภทนี้ อันเป็นสถานที่ผลิตนักวิจัย และผลงานที่มีประสิทธิภาพ ทันต่อสภาวะการณ์ในปัจจุบัน เป็นสิ่งสำคัญยิ่ง เนื่องจากการขาดแคลนบุคลากรและงบประมาณของหน่วยราชการของรัฐ

ดังนั้น การจัดตั้งศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในภาวะการณ์ปัจจุบัน เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ประชาชนมีความสำนึกในคุณค่าของทะเล อันเป็นทรัพยากรอันมีค่าประกอบกันเป็นการผลิตนักวิจัย และผลงานวิจัยอันมีประสิทธิภาพ คราบใดที่การดำเนินการของรัฐยังไม่เป็นการเพียงพอ ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล ที่ได้จัดตั้งขึ้นนี้จึงเป็นการช่วยรัฐอีกทางหนึ่ง



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	1
คำนำ	3.
ประกาศคุณประการ	6
บทที่ 1 บททั่วไป	
- ความเป็นมาของโครงการ	7
- วัตถุประสงค์ของโครงการ	8
- วัตถุประสงค์ในการศึกษาโครงการ	8
- ขอบเขตของโครงการ	9
- ลักษณะแนวทางของโครงการและผลที่จะได้รับ	11
บทที่ 2 การศึกษาโครงการ	
2.1 การศึกษาข้อมูลโครงการ	13
- นโยบายหลักของโครงการ13	
- การดำเนินงานบริหารของศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล	15
- อัตราค่าตั้ง และหน้าที่ของบุคคลากรประจำศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล	17
- การวิเคราะห์ผู้ใช้อาคาร	26
2.2 การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ	31
- องค์ประกอบของโครงการ	31
- การกำหนดส่วนประกอบย่อยของโครงการ	32
- การวิเคราะห์หา พท.ใช้สอย	44
- สรุปพื้นที่ใช้สอยในโครงการ	76

2.3 รายละเอียดส่วนประกอบโครงการ	77
- ระบบห้องปฏิบัติการและการจัดห้องปฏิบัติการ	77
- ห้องประชุม สัมมนา และปาฐกถา	108
- ห้องอาหาร	112
- ห้องสมุด	116
2.4 กำหนดและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง	122
บทที่ 3 การวิเคราะห์บริเวณที่ตั้งโครงการ	
3.1 ข้อยพจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ	125
3.2 ข้อมูลพื้นฐาน จ.ระยอง	129
3.3 รายละเอียดพื้นที่ตั้งโครงการ	133
บทที่ 4 ระบบเทคนิคของโครงการ	
4.1 ระบบเทคนิคในการจัดส่วนแสดงพันธุ์สัตว์ทะเล	140
- หลักการจัดแสดงใน AQUARIUM	140
- ระบบน้ำใน AQUARIUM	155
4.2 ระบบป้องกันและควบคุมเพลิงไหม้	161
4.3 ระบบปรับอากาศ	165
4.4 ระบบสุขาภิบาล	169
บทที่ 5 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	
- อาคารตัวอย่างในประเทศ	172
- อาคารตัวอย่างนอกประเทศ	184
บทที่ 6 แนวความคิดในการออกแบบ	201
บทที่ 7 สรุปผลการออกแบบ	208
บรรณานุกรม	

ประกาศคุณประการ

วิทยานิพนธ์หัวข้อเรื่อง “ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล” นี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากได้รับคำแนะนำและความช่วยเหลืออย่างเต็มที่จากบุคคลหลายฝ่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์อาจ วสวานิช และอาจารย์ที่ปรึกษาร่วม อาจารย์พิศิษฐ์ วิริยวัฒน์ ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ด้วยดีเสมอมา

นอกจากนี้แล้ว ยังมีผู้ให้ความกรุณาช่วยเหลือหลายฝ่าย ดังมีรายนามดังต่อไปนี้

- เจ้าหน้าที่ประจำสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัย ชุมพร
- เจ้าหน้าที่สำนักผังเมือง กระทรวงมหาดไทย
- เจ้าหน้าที่ประจำสถาบันประมงน้ำจืด มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ บางเขน
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายวางแผนและวิชาการ องค์การส่งเสริมการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

และทำนุขอขอบคุณบุคคลท่านอื่นๆ อีกหลายท่าน ที่มีส่วนช่วยเหลือ แต่มิได้กล่าวในนามนี้เป็นอย่างสูง สำหรับความกรุณาที่ได้รับมา ณ โอกาสนี้ด้วย

มลทิรา ทะไกรราช

ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์

บทที่ 1 บททั่วไป

- ความเป็นมาของโครงการ
- วัตถุประสงค์ของโครงการ
- วัตถุประสงค์ในการศึกษาโครงการ
- ขอบเขตของโครงการ
- ลักษณะแนวทางของโครงการและผลที่จะได้รับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเป็นมาของโครงการ

เนื่องจากทะเลเป็นแหล่งหนึ่งในการเสาะแสวงหา นำเอาทรัพยากรธรรมชาติที่มีอยู่มาใช้ ปัญหาทางเศรษฐกิจทั้งหลายในประเทศไทย ที่กำลังประสบอยู่นั้นมีสาเหตุเกี่ยวเนื่องมาจากทะเลทั้งสิ้น ทั้งนี้เนื่องมาจากการลดลงของทรัพยากรธรรมชาติ ด้วยสาเหตุหลายประการ ดังเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า ราคาผลผลิตอาหารจากทะเลมีราคาที่สูงมาก มีผลทำให้ ผลผลิตเครื่องอุปโภคภายในประเทศมีราคาสูงขึ้นตามลำดับ รวมทั้งการลดลงของทรัพยากรธรรมชาติทางด้านการประมงอย่างน่าวิตก อันเกิดจากปัญหาต่างๆ หลายด้านทั้งการขยายทะเล อาณาเขตของประเทศต่างๆ โดยเฉพาะประเทศเพื่อนบ้าน

ความรู้ทางด้านสมุทรศาสตร์นั้น ถือได้ว่าเริ่มขึ้นมาประมาณ 100 ปีมาแล้ว และได้มีการพัฒนาความรู้ด้านนี้ขึ้นมาอย่างรวดเร็วในปลายศตวรรษที่ 19 มีการวิจัย และศึกษากันอย่างได้ผล เพื่อจะนำมาแก้ปัญหาต่างๆ อันเกิดขึ้นจากทะเลดังกล่าว แต่ทั้งนี้การศึกษา และวิจัยเพื่อที่จะแก้ปัญหาในประเทศไทยเรานั้น ยังขาดแคลนสถานีวิจัยที่มีความพร้อมและทันสมัยอันเป็นปัจจัยที่สำคัญยิ่งต่อการศึกษาและวิจัย และการผลิตนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญในสาขานี้ ก็มีความต้องการสถานีวิจัย เพื่อทำการศึกษาและวิจัยอย่างจริงจัง และได้ผล มีคุณภาพ รวมทั้งการฝึกอบรมแก่ผู้มีอาชีพหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องให้มีความรู้ความสามารถที่แท้จริง และยังเป็นแหล่งความรู้แก่ประชาชนทั่วไปหรือผู้ที่สนใจ และเป็นแหล่งที่ส่งเสริมให้ประชาชนมีความสำนึกในคุณค่าของทะเล อันเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีค่า และเกิดจิตสำนึกในการที่จะช่วยกันดูแลสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้นและคงอยู่ต่อไป

ในปัจจุบัน ทั้งในภาครัฐและเอกชนได้มีการเล็งเห็นความสำคัญในการอนุรักษ์และการใช้ทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลมากขึ้น เพราะเริ่มตระหนักถึงปัญหาอันเกิดขึ้นอันเป็นผลกระทบจากการลดลงอย่างรวดเร็วของทรัพยากรธรรมชาติทางทะเลดังกล่าว จึงได้มีการจัดตั้งสถานีวิจัยที่เกี่ยวข้องทางทะเลขึ้น เช่นที่ บางแสน ภูเก็ต แต่ก็ยังไม่เป็นการเพียงพอสำหรับการที่จะผลิตผลงานวิจัยที่มีประสิทธิภาพ ทันท่วงทีในปัจจุบัน และครอบคลุมพื้นที่รับผิดชอบบนน้ำทะเลไทยได้อย่างทั่วถึง ภาคตะวันออกของประเทศไทย อันมีอาณาเขตเป็นชายฝั่งทะเล และเคยอุดมไปด้วยทรัพยากรที่มีคุณค่าระยองก็เป็นอีกจังหวัดหนึ่งซึ่งอยู่ในภูมิภาคนี้ และจากการสำรวจก็มีแนวโน้มที่เหมาะสมในการจะพัฒนาให้เป็นเมือง ที่เป็น "ศูนย์อุตสาหกรรม เพื่อการส่งออกทางทะเล" ของภาคตะวันออก และของประเทศไทย นอกจากนี้ในด้านเศรษฐกิจการท่องเที่ยว จ.ระยอง ก็มีชายฝั่งทะเลที่งดงามเหมาะกับการท่องเที่ยวเพื่อพักผ่อนหย่อนใจ ดังนั้นจึงน่าจะมีโครงการที่แหล่งให้ความรู้เกี่ยวกับชีววิทยา ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมทางทะเล เป็นโครงการเพื่อประโยชน์ส่วนรวมของสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเป็นสถาบันการศึกษา ค้นคว้า และวิจัย ด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล
2. เพื่อเป็นแหล่งบริการความรู้ในการประกอบอาชีพการประมง
3. เพื่อเป็นแหล่งค้นคว้าวิจัยเกี่ยวกับสัตว์ทะเลที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจ เพื่อการส่งออก
4. เพื่อเป็นศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลตัวอย่าง ที่เลี้ยงสัตว์และพืชทะเล
5. เพื่อเป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนความรู้ และนักวิชาการ นักวิจัยทั้งในและนอกประเทศ
6. เพื่อเป็นสถาบันวิชาการทางด้านสมุทรศาสตร์ เผยแพร่ความรู้แก่ประชาชนและนักท่องเที่ยวทั่วไป
7. เพื่อเป็นสถาบันที่ส่งเสริมให้เกิดความสำนึกอันห่วงแหนและช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรทางทะเลอันเป็นสมบัติล้ำค่าของมวลมนุษย
8. เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวและพักผ่อนหย่อนใจของประชาชน

วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาและพิจารณาข้อมูลเบื้องต้นที่มีผลต่อ โครงการ อันได้แก่ ลักษณะและแนวทางของโครงการทั้งทางการศึกษา วิจัย และการท่องเที่ยว
2. ศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบของ โครงการ โดยเปรียบเทียบกับอาคารตัวอย่าง
3. ศึกษาความเป็นไปได้ ทางด้านเศรษฐกิจทั้งทางการลงทุน งบประมาณ แหล่งเงินทุนรายรับรายจ่ายของโครงการ
4. ศึกษาถึง ประเภท จำนวนและพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการเพื่อการสรุปเนื้อที่ใช้สอย
5. ศึกษาถึงลักษณะ, ขั้นตอนและแนวทางการวิจัย วิทยาศาสตร์ทางทะเลของนักวิจัย นักวิชาการ
6. ศึกษาถึงลักษณะและพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตทางทะเล รวมทั้งสภาพการดำรงชีวิตและการอยู่ร่วมกัน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดแสดงธรรมชาติทางทะเล
7. ศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่างๆ ภายในอาคาร
8. ศึกษาระบบเทคนิคทางวิศวกรรม ที่สนับสนุนโครงการให้ดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ศึกษาลักษณะทางกายภาพโดยทั่วไป ของที่ตั้งโครงการ

ขอบเขตของโครงการ

โครงการศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล มีวัตถุประสงค์หลัก เพื่อทำการค้นคว้าวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล อันจะนำมาซึ่งวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในด้านต่างๆ โดยเฉพาะทางด้านเศรษฐกิจของประเทศ อันเนื่องมาจากการลดลงของทรัพยากรธรรมชาติทางด้านการประมง ทางทะเลอย่างน่าวิตก ทั้งยังเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของคนทั่วไป จากวัตถุประสงค์นี้สามารถจะนำมากำหนดขอบเขตของโครงการ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ

1. ส่วนประกอบของโครงการที่เกิดจากความจำเป็น และเป็นส่วนสำคัญของโครงการเพื่อปฏิบัติงานหรือใช้ประกอบดำเนินงานในระบบ อันได้แก่

- ส่วนบริหาร ทำหน้าที่บริหารงานต่างๆ ทั่วไปของโครงการ เพื่อให้ระบบงานต่างๆ ดำเนินไปด้วยดี และมีประสิทธิภาพ
- ส่วนวิจัยและห้องทดลอง ทำหน้าที่วิจัยงานสาขาต่างๆ ทางวิทยาศาสตร์ทางทะเล
- ส่วนสถานแสดงสัตว์น้ำ เป็นสถานที่ศึกษาเกี่ยวกับความเป็นอยู่ของสัตว์ชนิดต่างๆ ที่นำมาแสดง และค้นคว้าทดลองให้ทราบถึงกรรมวิธีในการเลี้ยงให้มีชีวิตอยู่ได้นานที่สุด ตลอดจนการบำบัดรักษาโรครักษาที่อาจจะเกิดขึ้นและเป็นสถานที่ที่จะถ่ายทอดความรู้ ในเรื่องเกี่ยวกับสัตว์ทะเล โดยเน้นหนักเรื่องสัตว์ทะเล การประมงการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์ทะเล
- ส่วนพิพิธภัณฑ์สัตว์ เป็นส่วนแสดงและเก็บรวบรวมตัวอย่างสัตว์ทะเลด้วยการสตั๊ป และการคงยา อีกทั้งมีจำแนกหมวดหมู่ตามหลักวิชาการด้วย
- พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ เป็นส่วนที่จัดแสดงสภาพความเป็นอยู่ของสัตว์ตามธรรมชาติ
- ส่วนเทคนิค และบริการ เป็นส่วนสำหรับการทำงานด้านเทคนิค เกี่ยวกับระบบต่างๆ ในการทำงานในโครงการ รวมไปถึงฝ่ายบริการซ่อมบำรุง

2. ส่วนประกอบโครงการที่มีขึ้นเพื่อช่วยให้โครงการสมบูรณ์ อันเป็นส่วนเสริมของโครงการ

- ห้องสมุด สำหรับทำการค้นคว้าเอกสารวิชาการทางการวิจัย ของนักวิจัยนักศึกษาและประชาชนผู้สนใจ

- ห้องประชุม สำหรับการบรรยาย การประชุมทางวิชาการ ฉายภาพยนตร์
- ห้องบรรยายและสัมมนา สำหรับการบรรยายในเรื่องพิเศษโดยเฉพาะรวมทั้งใช้เป็นที่ประชุมสัมมนาปฏิบัติงานของนักวิจัย
- ห้องเผยแพร่บริการข่าวสาร สำหรับจัดบริการข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับโครงการ
- ห้องอาหาร
- ส่วนพักผ่อนทั่วไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะแนวทางของโครงการและผลที่จะได้รับ

- ทางด้านการศึกษาค้นคว้าวิจัย

โครงการวิจัยทางชีววิทยา ซึ่งจะสามารถนำผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยในด้านวิชาการทุกแขนงที่เกี่ยวกับการเพาะเลี้ยงไปใช้ได้กับ การประกอบอาชีพโดยชาวประมง พร้อมทั้งการแก้ปัญหาต่างๆ ที่จะเกิดขึ้นกับการพัฒนาการประกอบอาชีพด้านนี้

โครงการวิจัยด้านสมุทรศาสตร์และสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถนำผลการวิจัยไปวางแผนในการพัฒนาประเทศในด้านการใช้ทรัพยากรธรรมชาติต่างๆ เช่น แก๊สธรรมชาติ น้ำมันและแร่ธาตุต่างๆ อย่างมีเหตุผลและคุ้มค่าที่สุด

- ทางด้านเศรษฐกิจ

ผลตอบแทนขั้นสุดท้าย ที่ได้จากการวิจัยซึ่งจำนำวิทยากร และเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาช่วยปรับปรุงและพัฒนาอาชีพของชาวประมง เช่น การเลี้ยงปลาในกระชัง โดยเริ่มจากการผสมเทียม การศึกษาคุณค่าทางอาหาร การเปลี่ยนแปลงระบบสรีระวิทยา ฯลฯ จะสามารถให้เพิ่มขยายเนื้อที่ในการเพาะเลี้ยง การเพิ่มผลผลิต ซึ่งจะส่งผลให้เศรษฐกิจของประเทศดีขึ้นในที่สุด

- ทางด้านการอนุรักษ์

โครงการนี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งในสภาวะการณ์ปัจจุบัน เนื่องจากเป็นแหล่งที่จะให้บริการด้านความรู้ เผยแพร่และส่งเสริมให้ประชาชนมีความสำนึกในคุณค่าของทะเล ทั้งยังเป็นตัวกระตุ้นให้ผู้ชมได้เข้าใจอย่างถูกต้องถึงการใช้ทรัพยากร, การดำรงชีพของสัตว์ทะเล และความสำคัญของท้องทะเล ซึ่งเป็นการปลูกฝังให้คนในชาติได้ตระหนักถึงการอนุรักษ์ที่ถูกต้องและเหมาะสมจากท้องทะเล ป้องกันการทำลายโดยรู้เท่าไม่ถึงการของทรัพยากรบางอย่าง และเรียนรู้ถึงการป้องกันแก้ไขมลภาวะในทะเล และร่วมมือกันอนุรักษ์

- ทางด้านการท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจ

นอกเหนือจากผลข้างต้น เนื่องจากการขาดแคลนสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ การให้ความเพลิดเพลินแก่ผู้ชม หรือนักท่องเที่ยว ในรูปของ AQUARIUM เป็นผลที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กันกับผลที่จะได้รับในข้อข้างต้น ซึ่งในส่วนนี้จะเป็นตัวดึงดูดประชาชนทั่วไปซึ่งก็เป็นผู้ที่มีส่วนร่วมในการที่จะช่วยกันอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติทางทะเล ให้เข้ามารับรู้และตระหนักถึงความสำคัญเพื่อพัฒนาจิตใจให้เข้าใจและรักทะเล

- ทางด้านการพัฒนาอาชีพประมงทะเลพื้นบ้าน

ผลของการค้นคว้าวิจัย ได้นำมาเป็นแนวทางในการที่จะส่งเสริมอาชีพประมงทะเลให้ถูกต้องตามหลักวิชาการและหลักเศรษฐกิจ การพัฒนาอาชีพการประมงทะเลพื้นบ้าน พัฒนาวิธีการทำประมงและแหล่งประมงชายฝั่ง รวมถึงการพัฒนาหมู่บ้านประมงพื้นบ้านที่ได้รับการคัดเลือกเพื่อเป็นหมู่บ้านประมงตัวอย่าง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2 การศึกษาโครงการ

2.1 การศึกษาข้อมูลโครงการ

- นโยบายหลักของโครงการ
- การดำเนินงานบริหารของศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล
- อัตรากำลัง และหน้าที่ของบุคลากรประจำศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล
- การวิเคราะห์ผู้ใช้อาคาร

2.2 การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ

- องค์ประกอบของโครงการ
- การกำหนดส่วนประกอบย่อยของโครงการ
- การวิเคราะห์หา พท. ใช้สอย
- สรุปพื้นที่ใช้สอยในโครงการ

2.3 รายละเอียดส่วนประกอบโครงการ

- ระบบห้องปฏิบัติการและการจัดห้องปฏิบัติการ
- ห้องประชุม สัมมนา และปาฐกถา
- ห้องอาหาร
- ห้องสมุด

2.4 กำหนดและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

2.1 การศึกษาข้อมูลโครงการ

นโยบายหลักของโครงการ

1. ด้านการวิจัย และการศึกษา

โครงการนี้จะทำการวิจัยในด้านวิชาการตามเป้าหมายที่ได้ตั้งไว้ โดยนักวิชาการที่ประจำอยู่ในโครงการ โดยจะแบ่งตามหน่วยงานวิจัยในด้านต่างๆ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้หน่วยงาน ตลอดจนเอกชนได้นำไปใช้ประโยชน์ได้โดยตรง ในงานวิทยาศาสตร์ทางทะเล ซึ่งครอบคลุมถึงการนำทรัพยากรที่มีชีวิต ได้แก่ สัตว์ทะเลต่างๆ และทรัพยากรธรรมชาติอื่นๆ ได้แก่ แร่ธาตุ น้ำมัน และแก๊สธรรมชาติ มาใช้ให้เป็นประโยชน์ อีกประการหนึ่ง ทางศูนย์ฯ จะให้บริการทางด้านสถานที่แก่นักวิจัยหรือนักวิชาการจากสถาบันอื่น ในด้านการวิจัยโครงการพิเศษ นอกเหนือจากโครงการแม่บทของศูนย์ฯ ปีละไม่ต่ำกว่า 3 โครงการ

ในด้านการวิจัยจะดำเนินการตามโครงการ แม่บทของสถานีดังต่อไปนี้

1. การผลิตอาหารทะเล ซึ่งทางศูนย์ฯ จะดำเนินการจัดทำโครงการดังนี้
 - โครงการวิจัยเรื่องการเตรียมสารอาหารสำหรับใช้เลี้ยงปลา
 - โครงการวิจัยเรื่องสมุทรศาสตร์ทั่วไปทั้งบริเวณฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย
 - โครงการสำรวจข้อมูลสมุทรศาสตร์บริเวณศูนย์วิจัย
 - โครงการวิจัยเพื่อการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลเศรษฐกิจเพื่อการประมง
 - โครงการวิจัยเรื่องปะการังเทียมเพื่อการปรับปรุง

2. โครงการแม่บทเรื่อง การสกัดจากสารสิ่งมีชีวิตในทะเล เพื่อประโยชน์ทางการแพทย์และอื่นๆ ที่เป็นการร่วมมือจากนักวิชาการทางการแพทย์

3. โครงการแม่บทเรื่อง เทคโนโลยีวิศวกรรมชายฝั่ง

4. โครงการอื่นๆ ที่ทางศูนย์ฯ จะให้ความร่วมมือกับนักวิจัย ตลอดจนบุคลากรจากหน่วยงานอื่นๆ มาทำโครงการวิจัยโดยบริการของศูนย์

5. การทำปัญหาพิเศษ และวิทยานิพนธ์ของนิสิต โดยทางศูนย์ฯ จะเปิดโอกาสให้นิสิตทำการทดลองประกอบวิชาเรียนปัญหาพิเศษ หรือวิทยานิพนธ์ทั้งในระดับปริญญาตรีและปริญญาโท

6. การฝึกอบรมแก่ชาวประมง และผู้ประกอบการอาชีพเกี่ยวข้องรวมทั้งสถาบันอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องหรือให้ความสนใจแก่กิจการของศูนย์ โดยที่ทางศูนย์ฯ จะทำการฝึกอบรม โดยกำหนดจำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม ระหว่าง 50-200 คน แล้วแต่วิชาที่ทำการฝึกอบรม

2. ด้านการบริการสาธารณะ

จะดำเนินการให้มีการเผยแพร่ความรู้และวิทยาการต่างๆ ที่ได้จากการค้นคว้าวิจัยไปสู่ประชาชน ทั้งในรูปการจัดนิทรรศการ, การเปิดสัมมนา, การฝึกอบรมและกระจายข่าวสารอันเป็นการนำผลที่ได้ไปปรับปรุง สนับสนุนหน่วยงานของรัฐบาล และเอกชนให้ดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ และถูกหลักวิชาการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการดำเนินงานบริหารของศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

การดำเนินงานบริหารของศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล จัดแบ่งสายการดำเนินงาน ออกเป็น 3 ส่วน ประกอบด้วย

1. ส่วนบริหาร
2. ส่วนงานวิจัย-ค้นคว้า
3. ส่วนงานบริการ

การดำเนินงานและการจัดการของหน่วยงานแต่ละส่วน

1. ส่วนบริหาร และงานธุรการ ทำหน้าที่ดำเนินการ, จัดวางนโยบาย และบริหารงาน

ด้าน การติดต่อกับภายนอก และงานธุรการทั่วไป ภายในศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล เพื่อให้ทราบ งานต่างๆ ดำเนินไปด้วยดี, เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ส่วนงาน ฝ่ายนี้จะมีการควบคุมกิจการต่างๆ ภายในโครงการให้เป็นไปตามจุดมุ่งหมาย และจัดวางนโยบาย สำหรับการบริหารงานต่างๆ พร้อมทั้งทำการร่างรายละเอียดโครงการ ผลงานของศูนย์ฯ โดยคณะกรรมการบริหาร ซึ่งจะทำการเสนอต่อฝ่ายบริหาร อีกที

2. ส่วนงานวิจัย ค้นคว้า เป็นส่วนที่ทำโครงการวิจัยแก่ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล, สํารวจ

ตัวอย่างสิ่งมีชีวิตที่จะนำมาไว้ในศูนย์ฯ ช่วยเหลือสนับสนุนทางการทดลองของนักศึกษาและนัก วิจัยจากหน่วยงานอื่น และอำนวยความสะดวกต่างๆ ทั้งทางด้านความรู้ความร่วมมือ เกี่ยวกับด้าน วิทยาศาสตร์ทางทะเล

3. ส่วนงานบริการ เป็นส่วนงานจัดการความเรียบร้อยต่างๆ ดำเนินการประสานกับ

หน่วย งานอื่นๆ โดยให้ความร่วมมือช่วยเหลือทางด้านบริการและเทคนิคต่างๆ จัดการซ่อมบำรุงหรือ จัดทำอุปกรณ์บางอย่างให้แก่หน่วยงานอื่น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตรากำลังเจ้าหน้าที่

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
ส่วนบริหาร - ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยฯ - รองผู้อำนวยการ - เลขานุการ	1 3 1	เป็นผู้บังคับบัญชาเจ้าหน้าที่ในสังกัดของศูนย์วิจัยฯ วางโครงการและดำเนินการบริหารร่วมกับคณะที่ปรึกษาของศูนย์วิจัยฯ และควบคุมการทำงานของเจ้าหน้าที่ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นผู้ช่วยงานของผู้อำนวยการ ควบคุมและบังคับบัญชาเจ้าหน้าที่ ควบคุมรับผิดชอบในการดำเนินงาน และปฏิบัติหน้าที่แทนในเวลาที่ผู้อำนวยการไม่อยู่ ปฏิบัติตามที่ผู้อำนวยการมอบหมายและรวบรวมสถิติ และผลงานของศูนย์วิจัยฯ เพื่อจัดทำรายงาน และทำหน้าที่จัดการประชุมคณะกรรมการประสานงานด้านประชาสัมพันธ์ติดต่อกับสถาบันอื่นๆ ทั้งในและต่างประเทศ
	<u>5</u>	
ส่วนงานธุรการ 1. งานฝ่ายธุรการ - หัวหน้าฝ่ายธุรการ - เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการบัญชีและการเงิน	1 2	ทำหน้าที่ควบคุมรับผิดชอบดูแลงานธุรการทั้งหมด ตรวจสอบบัญชีต่างๆ ทั้งหมดรวบรวมสถิติ หนังสือตอบโต้ จัดทำบัญชีรายการต่างๆ เพื่อเบิกเงินงบประมาณ ควบคุมบัญชีและงบประมาณ ดำเนินการซื้อครุภัณฑ์และวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งควบคุมการทำงานของพนักงานในฝ่ายธุรการ ช่วยงานการรับจ่ายเงินทุกประเภทตรวจสอบยอดเงินงบประมาณ รวบรวมเอกสารทางการเงินช่วยดำเนิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายสารบรรณ	1	การเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเบิกจ่ายเงิน จัดทำบัญชีจ่ายเงิน จัดพิมพ์รายงานในด้านการเงิน ติดต่อกับแผนกคลังเพื่อรับเรื่องเกี่ยวกับการเงิน
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายสถิติและวิเทศสัมพันธ์	1	รวบรวมจดหมายตอบโต้ รัย-ส่ง จดหมายติดต่อกับหน่วยงานอื่นๆ พิมพ์หนังสือตอบโต้ รวบรวมจัดพิมพ์ผลงานทางศูนย์เพื่อแจกจ่ายอัครเสนาเอกสาร
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมครุภัณฑ์	1	ปฏิบัติงานด้านการติดต่อตรวจสอบเกี่ยวกับการลงหนังสือและเอกสารต่างๆ รวบรวมสถิติ และจัดทำรายงานด้านสถิติ และผลงานของศูนย์
- พนักงานส่งพัสดุ	1	รับผิดชอบการเบิกจ่ายครุภัณฑ์ ทำบัญชีสิ่งของครุภัณฑ์ และบัญชีรายการซื้อพัสดุ ดำเนินการจัดหาวัสดุและครุภัณฑ์ต่างๆ
- พนักงานพิมพ์ดีด	3	คอยจัดส่งพัสดุและครุภัณฑ์ไปยังหน่วยงานต่างๆ ที่ต้องการ
- เจ้าหน้าที่ธุรการทั่วไป	2	พิมพ์เอกสารงานภายในศูนย์ จัดระเบียบเอกสารต่างๆ รวบรวมเก็บแฟ้มเอกสารให้เป็นระเบียบเรียบร้อย
	<u>12</u>	บริการผู้มาติดต่อ และช่วยเหลืองานทั่วไปในฝ่ายธุรการ รวมทั้งเดินหนังสือติดต่อ
ส่วนงานวิจัย-ค้นคว้า 1. ฝ่ายวิชาการสมุทรศาสตร์งานฝึกอบรม - หัวหน้าแผนกประสานงานโครงการพิเศษและฝึกอบรม	1	รับผิดชอบการเบิกจ่ายครุภัณฑ์ ทำบัญชีสิ่งของครุภัณฑ์ และบัญชีรายการซื้อพัสดุ ดำเนินการจัดหาวัสดุและครุภัณฑ์ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
- นักวิชาการ	2	<p>การใช้สถานที่ต่างๆเพื่อการวิจัยโครงการพิเศษต่างๆ และดำเนินการจัดตารางการฝึกอบรมแก่ชาวประมงผู้สนใจ</p> <p>คอยช่วยเหลือในการทำงานแก่นักวิทยาศาสตร์จากที่อื่น</p>
<u>ศูนย์ข้อมูลสมุทรศาสตร์</u>		
- บรรณารักษ์	1	<p>คอยจัดหาหนังสือ ตำราทางวิชาการมาให้กับห้องสมุดของศูนย์วิจัยฯ พร้อมทั้งจัดหมวดหมู่หนังสือต่างๆ ให้ง่ายต่อการหา เพื่อศึกษาค้นคว้า</p>
- ผู้ช่วยบรรณารักษ์	2	<p>คอยช่วยเหลือบรรณารักษ์ในการจัดหมวดหมู่หนังสือ ทำบัตรรายการ จัดแยกหนังสือ ซ่อมแซมหนังสือตรวจรับหนังสือเข้าออกเก็บหนังสือเข้าชั้น</p>
<u>สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ</u>		
- ภัณฑารักษ์	1	<p>ควบคุมการลงทะเบียนสิ่งแสดงทุกชนิดดูแลการทำบัตรประจำสิ่งแสดง ควบคุมการยืมเข้า - ออกของสิ่งแสดงตรวจสอบความเรียบร้อยของสิ่งแสดงและจัดหาสิ่งแสดงมาเพิ่ม รวมทั้งควบคุมการทำงานของเจ้าหน้าที่ และกำหนดโครงการแสดงต่างๆ ให้ตรงเป้าหมายของศูนย์วิจัยฯ และตรงกับภาวะกรณีต่างๆ</p>
- วิทยากร	2	<p>ดำเนินการจัด กำหนดการขายการบรรยาย และบริการนำชม คอยให้คำบรรยาย และความรู้ต่างๆ แก่ผู้เข้าชมในส่วนจัดแสดง</p>
- เจ้าหน้าที่เทคนิคการเลี้ยงสัตว์น้ำและพืชทะเล	6	<p>รับผิดชอบทางการดูแลและเลี้ยงดูและการให้อาหารพืชและสัตว์ทะเล รวมทั้งคอยตรวจสอบคุณภาพน้ำในตู้แสดง และคอยทำความสะอาดตู้แสดงและบ่อพักเลี้ยง</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
- ประชาสัมพันธ์	1	ทำหน้าที่ประชาสัมพันธ์และต้อนรับผู้เข้าชมโดยตรงเป็นสื่อกลางและเป็นตัวแทนที่ค้ำระหว่างพิพิธภัณฑ์กับผู้เข้าชมทั้งที่มาชมเป็นหมู่คณะและรายบุคคล จัดหาวิทยากรแก่ผู้ที่เข้าชมเป็นหมู่คณะ ทำหมายกำหนดการการขอเยี่ยมชมจากหน่วยงานหรือโรงเรียนต่างๆบันทึกทำสถิติผู้เข้าชมในแต่ละวัน
- พนักงานรับฝากของ	1	ทำหน้าที่รับฝากของจากผู้เข้าชม
- พนักงานรักษาความปลอดภัย	2	ทำหน้าที่คอยตรวจผู้เข้าชม และคอยให้คำแนะนำในการเข้าชม
- สัตว์แพทย์	1	คอยดูแล รักษา สัตว์ทะเลที่ป่วยหรือเป็นโรค
<u>งานบริการทางการศึกษาและวิจัย</u>		
- หัวหน้าแผนกบริการทางการศึกษา	1	ทำหน้าที่ให้คำปรึกษาทางวิชาการ แก่ชาวประมงและผู้ ศึกษาและวิจัยสนใจ รวมทั้งทำการติดต่อกับหน่วยงานการศึกษาต่างๆ
- เจ้าหน้าที่ประจำห้อง	4	ทำหน้าที่ให้บริการในการใช้สถานที่ เช่น ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์, ห้องเรียน รวมทั้งคอยทำบัญชีพัสดุต่างๆ
2 ฝ่ายการศึกษาสภาพแวดล้อมทางทะเล		
<u>งานศึกษาทางชีววิทยา</u>		
- หัวหน้าแผนกชีววิทยา	1	ทำหน้าที่วิจัยสภาพแวดล้อมทางทะเลด้านชีววิทยาและสรุปผลการวิจัยออกมา
- นักวิจัย	2	ทำหน้าที่ช่วยหัวหน้าแผนกทำการวิจัยด้านต่างๆ
<u>งานศึกษาเคมี</u>		
- หัวหน้าแผนกเคมี	1	ทำหน้าที่วิจัยสภาพแวดล้อมทางทะเลต่างๆ ที่เกี่ยวกับทางเคมี หรือรับงานจากส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องกับทางเคมีมาวิจัย แล้วทำการสรุปผลการวิจัย
- นักวิจัย	2	ทำหน้าที่ช่วยหัวหน้าแผนกทำการวิจัยในด้านต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
งานศึกษาทางฟิสิกส์		
- หัวหน้าแผนกฟิสิกส์	1	ทำหน้าที่วิจัยในด้านต่างๆ ที่เกี่ยวกับทางด้านฟิสิกส์ในสาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเล และทำการสรุปการวิจัยต่างๆ
- นักวิจัย	2	ทำหน้าที่ช่วยหัวหน้าแผนกทำการวิจัยด้านต่างๆ
8. ฝ่ายทดลองเพื่อการเพาะเลี้ยง		
เทคนิคการเพาะเลี้ยง		
- หัวหน้าแผนกเทคนิคการ	1	ทำหน้าที่ดำเนินการค้นคว้าและวิจัยการเพาะเลี้ยงขยายเพาะเลี้ยงพันธุ์ ตลอดจนการดูแลรักษาพันธุ์ปลาสวยงาม และพันธุ์พืชน้ำ
- นักวิชาการ	2	คอยช่วยเหลือหัวหน้าแผนกในการค้นคว้าและวิจัยในด้านต่างๆ
- พนักงานประมง	2	คอยช่วยเหลือนักวิชาการในด้านการปฏิบัติการในทะเล
ศัตรูและโรคพยาธิ		
- หัวหน้าแผนกศัตรูและ	1	ทำหน้าที่ค้นคว้าวิจัยหาสาเหตุการป่วยของสัตว์ทะเล โรคพยาธิวินิจฉัยอาการ และโรคเพื่อหาทางรักษา และทำการรวบรวมและสรุปผลการวิจัย
- นักวิชาการ	2	ช่วยเหลือหัวหน้าแผนกในการค้นคว้าวิจัยด้านต่างๆ
วิจัยอาหารสัตว์น้ำ		
- หัวหน้าแผนกวิจัยอาหารสัตว์น้ำ	1	ทำหน้าที่ค้นคว้าวิจัย เพื่อศึกษาแนวทางมรการสร้างอาหารแก่สัตว์ทะเล และสรุปผลการทดลองวิจัย
- นักวิชาการประมง	2	คอยช่วยเหลือหัวหน้าแผนกในการวิจัยด้านต่างๆ
- พนักงานประมง	2	คอยช่วยเหลือหัวหน้าแผนกในด้านการปฏิบัติการในทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
4. ฝ่ายการด้านศึกษาชีวประวัติ และพฤติกรรม		
อนุกรมวิชา		
- หัวหน้าแผนกอนุกรมวิชา	1	ค้นคว้าเกี่ยวกับจำนวน ชนิด ชื่อและความเป็นอยู่ ของสัตว์และพืชทะเล รวมทั้งทำการบันทึกและ รวบรวมตัวอย่างของสัตว์น้ำ เพื่อใช้ในการเปรียบ เทียบหรือตั้งสมมุติฐานกับสัตว์น้ำอื่นๆ ที่ไม่อาจ จำแนกได้ชัดเจน
- นักวิชาการ	1	ทำหน้าที่ช่วยหัวหน้าแผนกในการเก็บและรวบรวม ตัวอย่างสัตว์ทะเลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และ แสดงในส่วนจัดแสดง
- พนักงานประมง	2	ช่วยเหลือนักวิชาการในด้านการปฏิบัติการในทะเล
นิเวศน์วิทยา		
- หัวหน้าแผนกนิเวศน์วิทยา	1	ศึกษาและวิเคราะห์คุณสมบัติของแหล่งน้ำและดิน การเปลี่ยนแปลงของสิ่งแวดล้อม และศึกษาใน ด้านชีววิทยาของดินและน้ำ การอยู่อาศัยของสัตว์ น้ำ พืชทะเล
- นักวิชาการ	1	ปฏิบัติการร่วมกับหัวหน้าแผนกในการวิเคราะห์ ด้านต่างๆ
- พนักงานประมง	2	ช่วยเหลือนักวิชาการปฏิบัติการทางทะเล
ศึกษาชีวประวัติสัตว์น้ำ		
และพฤติกรรม		
- หัวหน้าแผนกศึกษาชีวประวัติ สัตว์น้ำ	1	ศึกษาและวิจัยตาม โครงการต่างๆ ของแผนกที่ เกี่ยวกับชีวประวัติของสัตว์ทะเล รวมถึงสังเกต พฤติกรรมต่างๆ
- นักวิชาการ	1	ช่วยหัวหน้าแผนกทำการศึกษาวิจัย และสรุปผล การทดลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
- พนักงานประมง <u>สำรวจค้นคว้าการแพร่กระจาย ของสัตว์น้ำ</u>	2	ช่วยเหลือนักวิชาการในการปฏิบัติการในทะเล
- หัวหน้าแผนกสำรวจฯ	1	ตรวจสอบค้นคว้าการแพร่กระจายของสัตว์น้ำ ต่างๆ รวมถึงพรรณไม้ น้ำ เพื่อรวบรวมข้อมูลไว้ ใช้ประโยชน์ต่อไป
- นักวิชาการ	2	คอยช่วยเหลือหัวหน้าแผนกในการรวบรวมข้อมูล ต่างๆ ที่หัวหน้ามอบหมายให้ ทำตัวอย่างเพื่อ ศึกษาการแพร่กระจาย
- พนักงานประมง นักวิจัย	2	คอยช่วยเหลือนักวิชาการในการปฏิบัติการทะเล บันทึกสถานที่พบตัวอย่างตามแหล่งน้ำต่างๆ
	64	
ส่วนงานบริหาร		
1. ฝ่ายซ่อมบำรุง-เทคนิค		
- หัวหน้าฝ่ายซ่อมบำรุง-เทคนิค	1	วางแผนดำเนินงานทางด้านเทคนิค ควบคุมการ ปฏิบัติงานของช่างทุกแผนก ดูแลสิ่งเกี่ยวกับสิ่ง อำนวยความสะดวกต่างๆ ตลอดจนเครื่องยนต์กล ไกศูนย์วิจัยฯ
- ช่างไฟฟ้า	1	ปฏิบัติการงานไฟฟ้าภายในอาคาร และในห้อง แสดงต่างๆ ตรวจสอบสิ่งแสดงต่างๆ ที่ใช้ไฟฟ้า รวมทั้งการจัดให้มีการซ่อมแซมเมื่อเกิดการชำรุด เสียหาย
- ช่างยนต์	1	ควบคุมทางด้านประปา น้ำใช้ น้ำดื่ม ตลอดจนน้ำ ทะเล ที่นำมาใช้ในการเลี้ยงสิ่งแสดง และการ ทดลอง ตรวจสอบอุปกรณ์ประปกร รวมทั้งจัดให้มี การซ่อมแซมเมื่อเกิดการชำรุดหรือเสียหาย
- ช่างโลหะ	1	ปฏิบัติงานช่างโลหะในการจัดแสดงตามจุดต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
- ช่างไม้	1	ดูแลซ่อมแซมเครื่องใช้เกี่ยวกับงานโลหะทุกชนิด ในโครงการ ปฏิบัติงานช่างไม้ในการจัดแสดงและภายใน โครงการ
2. ฝ่ายศิลปกรรม		
- หัวหน้าฝ่ายศิลปกรรม	1	จัดการในงานด้านศิลปกรรมต่างๆ ในโครงการ ควบคุมการปฏิบัติงานของช่าง
- ช่างเขียนแบบและศิลปกรรม	2	จัดการงานด้านการออกแบบ เขียนแบบต่างๆ ที่ได้ รับมอบหมาย ตกแต่งการจัดการแสดงในส่วน ต่างๆ และ ส่วนอื่นๆ ภายในโครงการ เขียนฉาก ทำงานปั้นต่างๆ
- ช่างภาพ	1	ถ่ายภาพประกอบการจัดแสดง ถ่ายภาพให้ฝ่าย ทะเบียนและคลังพัสดุ จัดทำภาพและสไลด์ภาพ ยนต์ประกอบหนังสือ และเอกสารทางวิชาการ จัด ฉากประกอบการถ่ายภาพ ภาพยนต์ สารคดีเกี่ยว กับทะเล และช่วยในการสร้างอัดฟิล์มทั้งในส่วน วิจัยและจัดแสดง
3. ฝ่ายรักษาความปลอดภัยและ รักษาความสะอาด		
- หัวหน้าฝ่าย	1	ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานของพนักงานรักษา ความปลอดภัยและพนักงานรักษาความสะอาด
- ยามรักษาการณ์	9	เฝ้าตรวจตราสมบัติของทางราชการในยามวิกาล และตรวจตราคนที่มาติดต่อกับศูนย์วิจัย ให้เป็นไป ตามกฎหมาย ควบคุมความปลอดภัยทั้งภายในและภายนอก อาคารศูนย์ ตรวจตราอุปกรณ์ดับเพลิงให้อยู่ใน สภาพที่ใช้งานได้ดี ทำงานเป็น 3 ผลัด ตลอด 24 ชั่วโมง ผลัดละ 3 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
- นักการภารโรง	4	ดูแลรักษาความสะอาดสถานที่ภายในอาคาร ดูแลห้องสุขา และทำความสะอาดสิ่งของ และดูแลความเรียบร้อยของความสะอาดภายนอกอาคาร
- คนงานทั่วไป	2	ทำงานบริการทั่วไป ทำสวน ตกแต่งต้นไม้ในอาคารและภายในบริเวณ ดูแลรักษาเครื่องมือเครื่องใช้
4. ฝ่ายควบคุมยานพาหนะ		
- หัวหน้าฝ่าย	1	คอยดูแลควบคุมการทำงานของพนักงาน ทั้งทำรายงานค่าใช้จ่าย และทำหน้าที่เบิกของต่างๆ หรือใช้ซ่อมแซมรถยนต์ต่างๆ
- พนักงานขับยานพาหนะ	2	รับส่งเจ้าหน้าที่ไปปฏิบัติงานนอกสถานที่ รับส่งเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ และสิ่งแสดง
- นายเรือกลเดินทะเล	1	เป็นกัปตันในการเดินเรือเพื่อใช้ในการสำรวจ หรือเก็บข้อมูลในทะเล
- นายท้ายเรือกล	2	คอยช่วยเหลือกัปตันในการออกเรือ
- กลาสี	2	เป็นผู้ช่วยกัปตัน
5. ฝ่ายอาคารและบริการ		
- เจ้าหน้าที่ดูแลควบคุมอาหาร	1	จัดการ ควบคุม ดูแลในด้านการบริการอาหาร เครื่องและบริกรรมคัมแก่เจ้าหน้าที่ และผู้เข้าชมสิ่งแสดงทั่วไปให้ได้รับความสะอาด ควบคุมความสะอาดปลอดภัยทางโภชนาการ รับผิดชอบและจัดหาผู้ประกอบอาหารตลอดจนลูกจ้างชั่วคราว และประจำในการบริการต่างๆ ทำบัญชียอดรายรับ-จ่าย แต่ละวันส่วนยังฝ่ายธุรการ
- เจ้าหน้าที่ห้องพยาบาล	1	ทำหน้าที่จัดการเรื่องยา และทำการปฐมพยาบาล
รวมเจ้าหน้าที่ทั้งหมด	116	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ผู้ใช้อาคาร

ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล มีลักษณะเป็นหน่วยงานราชการ และมีบางส่วนเปิดเป็นอาคารสาธารณประโยชน์ คือ บริเวณส่วนจัดการแสดงสัตว์น้ำเค็ม ลักษณะของโครงการศูนย์วิจัยฯ นี้ เทียบเคียงได้กับ โครงการที่มีอยู่จริงคือ "ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน" ซึ่งได้นำมาเป็นแบบอย่างในการศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับผู้ใช้โครงการ ดังนั้นโครงการศูนย์วิจัยฯ นี้สามารถวิเคราะห์ประเภทข้อมูลผู้ใช้อาคารออกมาได้ดังนี้

1. เจ้าหน้าที่และบุคลากรของศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล ผู้ซึ่งเป็นข้าราชการประจำของศูนย์วิจัยฯ ทำหน้าที่ดำเนินงานในโครงการศูนย์วิจัยฯ ให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อย แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- บุคลากรประจำ
- บุคลากรผลัด ทำหน้าที่ดูแลศูนย์วิจัยฯ นอกเวลาราชการ

พฤติกรรม

ตารางเวลาการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล มศว.

บางแสน

เวลา	พฤติกรรม
07.00 - 08.00	เป็นช่วงเวลาที่เจ้าหน้าที่เดินทางมาถึงพิพิธภัณฑ์ และ แยกย้ายกันไปพักผ่อนทำธุรกิจส่วนตัว บ้างก็ไปรับประทานอาหารเช้า อ่านหนังสือพิมพ์นั่งพักผ่อน สนทนาปราศรัยกัน
08.00 - 12.00	แยกย้ายกันไปปฏิบัติงานตามหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย
12.00 - 13.00	พักรับประทานอาหารกลางวัน ทำกิจกรรมส่วนตัว
13.00 - 16.00	ปฏิบัติงานตามหน้าที่เหมือนตอนเช้า
16.00 - 16.30	ตรวจดูแลความเรียบร้อยลงเลาเตรียมตัวกลับที่พัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปได้ว่า ฝ่ายบริหารและเจ้าหน้าที่บุคลากรจะมางานโดยรถส่วนตัว รถประจำทาง รถรับจ้าง มาถึงที่ทำงาน 7.00-8.00 น. เมื่อมาถึงที่ทำงานก็จะมายังโถง แล้วจึงแยกย้ายไปตามอรรถศาสตร์ บางคนก็ไปที่ห้องพัก ร้านขายของ หรือพักผ่อนพูดคุย อ่านหนังสือพิมพ์ ทำภารกิจส่วนตัว และกลับเข้าทำงานตามเวลา จนถึงเวลาเลิกงานในตอนเย็น แยกย้ายกันกลับบ้านที่พักในที่สุด

2. นักวิทยาศาสตร์ นักวิจัยของศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ซึ่งทั้งนักวิจัยและนักวิทยาศาสตร์เกือบทั้งหมดก็เป็นเจ้าหน้าที่ประจำของศูนย์วิจัยฯ ดำเนินการค้นคว้าวิจัย ในห้องปฏิบัติการ และนำเสนอผลงานเสนอระดับบริหารต่อไป ซึ่งช่วงเวลาในการทำงานก็จะเหมือนกับเจ้าหน้าที่ทั่วไปด้วย

พฤติกรรม

อาศัยตารางข้างต้นสรุปได้คล้ายกัน คือ จะมาถึงศูนย์วิจัยโดยรถส่วนตัว รถประจำทาง รถรับจ้าง เวลาประมาณ 7.00-8.00 น. เมื่อมาถึงก็มายังห้องโถง แล้วแยกย้ายไปตามอรรถศาสตร์ ไปที่ห้องพัก เมื่อถึงเวลาทำงานก็ปฏิบัติงานตามหน้าที่ ซึ่งจะกำหนดดำเนินการวางแผนงาน ในการค้นคว้าวิจัยส่วน office และการเข้าปฏิบัติการในห้อง Lab ซึ่งต้องมีการชำระร่างกายและเปลี่ยนชุดก่อนและหลังปฏิบัติการในห้อง Lab การค้นคว้าข้อมูลในห้องสมุด การให้บริการบรรยายพิเศษ การออกไปสำรวจนอกสถานที่โครงการ รับประทานอาหารกลางวัน และพักผ่อน กลับเข้ามาปฏิบัติงานต่อในช่วงบ่าย และเลิกงาน

3. ผู้มาติดต่อราชการกับศูนย์วิจัยฯ เป็นผู้มาติดต่อประสานงานระหว่างศูนย์กับหน่วยงานอื่น รวมทั้งผู้ให้บริการ (Service)

พฤติกรรม

ผู้มาติดต่อจะมาถึงศูนย์วิจัยในช่วงเวลา 10.00-15.00 น. เมื่อมาถึงก็ตรงไปยังโถงทางเข้าบริเวณด้านหน้าที่เคาเตอร์ประชาสัมพันธ์ และบางคนอาจจะไปถึงห้องทำงานผู้อำนวยการ เพื่อติดต่อโดยตรง เมื่อเสร็จธุระแล้ว บางคนก็เข้าร้านขายของ บ้างก็เดินชมนิทรรศการสิ่งแสดงตามห้องแสดงต่างๆ แล้วจึงกลับ ลักษณะนี้จะเป็นผู้มาติดต่อเพื่อราชการ ติดต่อขอเอกสารข้อมูลและคำนวณตรงตามเวลาที่นัดหมายไว้ เมื่อเสร็จภารกิจก็จะกลับออกไป

ส่วนผู้ให้บริการ (Service) เช่น บรรทุกน้ำแก้มจ่ายแก่ศูนย์ จะเข้ามายังส่วนที่รับบริการเลย โดยตรงตามเวลาที่นัดหมายไว้ เมื่อเสร็จภารกิจก็จะกลับออกไป

4. ผู้ที่สนใจ เป็นผู้ซึ่งความสนใจจะใช้บริการของทางศูนย์วิจัย สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ผู้เข้ารับการฝึกอบรม หรือชาวประมง และอาชีพต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ผู้เข้าชมส่วนจัดแสดง ส่วนมากจะเป็นในรูปของนักท่องเที่ยว
3. ผู้มาขอใช้บริการโครงการพิเศษ จะเป็นนักศึกษาปริญญาโท หรือนักวิจัย จากที่อื่น หรือนิสิตนักศึกษาทั่วไป

พฤติกรรม

1. ผู้ที่เข้ารับการฝึกอบรมหรือสัมมนา ตามปกติจะทำการฝึกอบรมตามเวลาการทำงานของเจ้าหน้าที่ คือ 8.00-12.00, 13.00-16.00 น. โดยการฝึกอบรมจะเปิดการฝึกให้แก่ประชาชนที่สนใจอย่างน้อย 2 เดือนต่อครั้ง ครั้งละไม่เกิน 3 วัน เนื่องจากประชาชนส่วนมากจะมีเวลาไม่มากนัก ซึ่งการอบรมในแต่ละครั้งรับผู้เข้าอบรมไม่น้อยกว่า 150-200 คน นอกจากนี้ถ้ามีปัญหาต้องการคำปรึกษา ก็สามารถใช้บริการในรูปของผู้ให้คำปรึกษา และศูนย์ข้อมูลสมุทรศาสตร์ ได้ตลอดเวลาการทำงาน

2. ผู้เข้าชม ส่วนมากจะมาในรูปของนักท่องเที่ยว ดังนั้นเวลาการเข้าชมจึงมีตลอดเวลาที่ทางสถานีกำหนด คือ

ในวันธรรมดา 08.00 - 17.00 น.

ในวันเสาร์-อาทิตย์ และวันหยุดราชการ 08.00 - 17.00 น.

ตารางวิเคราะห์ผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล มศว. บางแสน

เวลา	พฤติกรรม
08.00 - 09.00น.	ผู้ชมยังไม่มากนักส่วนใหญ่จะมากคนเดียวหรือสองคน ยังไม่มีมาเป็นหมู่คณะและเมื่อมาถึงแล้วจะไปติดต่อฝ่ายประชาสัมพันธ์ ซึ่งบริเวณโถงชั้นล่าง เพื่อติดต่อเกี่ยวกับการขอเข้าชม และรับสูจิบัตรตลอดจนติดต่อขอวิทยากร เพื่ออธิบายเกี่ยวกับการสั่งแสดง หลังจากนั้นจะเดินชมส่วนโถง เพราะจัดอยู่ส่วนโถงทางเข้าชั้นล่างแล้วจึงซื้อตั๋วเข้าชมส่วนแสดงสัตว์น้ำเค็ม
09.00 - 10.00 น.	มีผู้เข้าชมเป็นกลุ่มมากขึ้น มีบางกลุ่มก็มาจากต่างจังหวัด โดยจะเข้าชมสถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำเค็มก่อน บางกลุ่มจะเข้าร้านขายของที่ระลึก ผู้ชมกลุ่ม 8.00-9.00 น. กำลังเดินชมสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม
10.00 - 11.00 น.	ผู้ชมจะแยกไปดูส่วนต่างๆ ในสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม ผู้เข้าชมกลุ่ม 08.00 - 09.00 น. กำลังชมส่วนพิพิธภัณฑ์ และธรรมชาติวิทยา ซึ่งอยู่ชั้นที่ 2
11.00 - 12.00 น.	ผู้ชมจะเดินชมสั่งแสดงในห้องต่างทั้งชั้นล่างและชั้นบน บางกลุ่มก็แยกไปรับประทานอาหารกลางวันแล้วกลับเข้ามาชมใหม่ บางกลุ่มก็ยังคงเดินชมอยู่
12.00 - 13.00 น.	ช่วงนี้เป็นช่วงที่บางกลุ่มที่มาตั้งแต่ 8.00-9.00 น. และ 9.00-10.00 น. เตรียมตัวกลับ แต่กลุ่มที่มาทีหลังยังคงเดินชมอยู่ บางคนก็กลับจากรับประทานอาหารแล้วชมต่อ
13.00 - 16.00 น.	ช่วงนี้ยังมีผู้ที่มาเป็นกลุ่ม ส่วนใหญ่จะเป็นนักเรียน และดำเนินพฤติกรรม เช่น ผู้เข้าชมกลุ่มก่อนๆ หน้านี้ และจะเริ่มทยอยกลับช่วงเวลา 15.00 น. แต่บางกลุ่มนักท่องเที่ยวยังคงเดินชมอยู่แต่น้อยมากจนถึงเวลา 16.00 น. เป็นช่วงที่พิพิธภัณฑ์เปิดบริการ

สรุปว่า ผู้ชมเมื่อมาถึงอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล จะกระจายเดินชมสิ่งแสดงในส่วน Exhibition hall บางกลุ่มจะเดินไปชมของในร้านของที่ระลึกก่อน บางกลุ่มอาจนั่งเล่นหรือถ่ายรูป จากนั้นจึงจะฝากกระเป๋าสิ่งของแล้วซื้อตั๋ว หรือติดต่อขอเข้าชมสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม เมื่อผู้ชมเดินชมหมดแล้ว บางกลุ่มก็จะทำธุระส่วนตัว บางกลุ่มก็ซื้อของตามร้านค้าเสร็จแล้วจึงตรงไปรับของที่ฝากไว้ แล้วจึงรวมกลุ่มกันกลับออกไป

3. ผู้มาขอใช้บริการโครงการพิเศษ ซึ่งได้แก่นิสิตนักศึกษาปริญญาโทที่มาทำวิทยานิพนธ์ นิสิตประเภทนี้จะทำงานอิสระอยู่ในศูนย์วิจัย ใช้ห้องปฏิบัติการ เพื่อค้นคว้านักศึกษาประกอบการเรียน โดยมีนักวิจัยควบคุมและแนะนำ ช่วงเวลาในการทำงานก็ตามเวลาของเจ้าหน้าที่คือ 8.00 - 16.00 น. ส่วนนักวิจัยจากสถาบันอื่นหรือนิสิตที่มาทำการศึกษาก็จะทำงานร่วมกับเจ้าหน้าที่ และนักวิจัยประจำศูนย์ในเวลาทำงาน คือ 8.00 - 12.00 น, 13.00 - 16.00 น.

5. สิ่งแสดงทั้งที่มีชีวิตและไม่มีชีวิต จัดแสดงและเก็บภายในศูนย์วิจัยในส่วนจัดแสดง



2.2 การศึกษาองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบของโครงการ

การกำหนดองค์ประกอบหลักของโครงการ โดยสามารถกำหนดขึ้นได้จากหลัก 2 ประการ คือ

1. ความต้องการจากวัตถุประสงค์ของโครงการเพื่อปฏิบัติงานให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

วัตถุประสงค์	องค์ประกอบหลัก
<ol style="list-style-type: none"> 1. ให้เป็นสถานที่ศึกษา ค้นคว้าและวิจัยด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล 2. เพื่อใช้เป็นศูนย์บริการประชาชนทั้งในด้านความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเลและการประมง 3. บริหารงานให้บรรลุตามเป้าหมาย 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ - ห้องสมุด - SEA AQUARIUM - ห้องประชุม อบรม - ส่วนบริหาร

2. ความต้องการที่จะให้โครงการสมบูรณ์

เป้าหมาย	องค์ประกอบหลัก
<ol style="list-style-type: none"> 1. เพื่อบริการในด้านอาหาร 2. เพื่ออำนวยความสะดวกในด้านยานพาหนะ 	<ul style="list-style-type: none"> - ร้านอาหาร - ที่จอดรถ - ท่าเรือ

การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

จากการศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับโครงการเพื่อที่จะทำการกำหนดองค์ประกอบย่อยของโครงการเพื่อเป็นแนวทางในการ ออกแบบ โดยจะสามารถกำหนดองค์ประกอบได้ จากหลัก 3 ประการคือ

1. องค์ประกอบหลักในการดำเนินบริหารของโครงการ รวมถึงนโยบายการบริหารโครงการ
2. ผู้ใช้ อาคาร
3. พฤติกรรม และความต้องการพื้นฐานของผู้ใช้



องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้	พฤติกรรม, กิจกรรม	องค์ประกอบย่อย
ส่วนบริหาร	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้อำนวยการศูนย์วิจัย 1 - ผู้ช่วยผู้อำนวยการ - เลขานุการ - คณะกรรมการบริหาร 	<ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติงานในหน้าที่ - ต้อนรับแขก, ผู้มาติดต่อ - ปฏิบัติงานในหน้าที่ - ปฏิบัติงานในหน้าที่ - ประชุมกิจการการดำเนินงานเพื่อให้เกิดความก้าวหน้า 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานผู้อำนวยการ - ห้องรับแขก, ห้องน้ำ - ห้องทำงานผู้ช่วยผู้อำนวยการ - ห้องน้ำ - ส่วนงานเลขานุการ - ห้องประชุม
ส่วนธุรการ 1. งานฝ่ายธุรการ	<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่ายธุรการ - เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชีและการเงิน - เจ้าหน้าที่ฝ่ายสารบรรณ - เจ้าหน้าที่ฝ่ายสถิติและวิเทศน์สัมพันธ์ - เจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมครุภัณฑ์ - พนักงานส่งพัสดุ - พนักงานพิมพ์ดีด - เจ้าหน้าที่ธุรการทั่วไป 	<ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติงาน ๑ - ออกไปปฏิบัติงานตามที่ต่างๆ - ปฏิบัติงาน - ปฏิบัติงานทั่วไป 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายธุรการ - ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชีและการเงิน - ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายสารบัญ - ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายสถิติและวิเทศน์สัมพันธ์ - ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมครุภัณฑ์ - ส่วนพักผ่อน - ส่วนงานพิมพ์ดีด - ส่วนพักผ่อน - ห้องน้ำรวม - ส่วนพักผ่อนของเจ้าหน้าที่
ส่วนคันทวี-วิจัย 1. ฝ่ายวิชาการ สมุทรศาสตร์ <u>งานฝึกอบรม</u>	<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าแผนก - นักวิชาการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติงานดำเนินการ - ดำเนินงานด้านวิชาการ - บรรยายสัมมนาฝึกอบรม 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนห้องทำงานหัวหน้าแผนก - ส่วนห้องทำงานนักวิชาการ - ห้องบรรยาย, สัมมนา - หอประชุม

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้	พฤติกรรม, กิจกรรม .	องค์ประกอบย่อย
<u>ศูนย์ข้อมูลสมุทร- ศาสตร์</u>	<ul style="list-style-type: none"> - บรรณารักษ์ - ผู้ช่วยบรรณารักษ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติงาน จัดหาหนังสือ จัดแยกหมวดหมู่, ทำบัตร หนังสือ, ซ่อมแซม - ตรวจรับหนังสือเข้า-ออก - เก็บหนังสือเข้าชั้น 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องโสตฯ - ห้องเก็บของฝ่ายโสตฯ - ส่วนทำงานบรรณารักษ์ - ส่วนแคาน์เตอร์ตรวจ หนังสือเข้าออก - ห้องสมุด - ส่วนชั้นวางหนังสือ - ส่วนนั่งอ่านหนังสือ
<u>สถานแสดงพันธุ์ สัตว์น้ำ</u>	<ul style="list-style-type: none"> - ภัณฑารักษ์ - วิทยากร - เจ้าหน้าที่เทคนิคการ เลี้ยงสัตว์ - พืช ทะเล - ประชาสัมพันธ์ - พนักงานรับฝากของ - พนักงานรักษาความ ปลอดภัย - สัตว์แพทย์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติงานควบคุมตง ทะเบียนสิ่งแสดง กำหนด โครงการจัดแสดง - บริการนำชม และคอยให้ คำบรรยายในส่วนจัดแสดง - ดูแลเลี้ยงดูให้อาหาร ดูแลความเรียบร้อย - ติดต่อต้อนรับผู้เข้าชม - รับฝากของก่อนเข้าชมส่วน จัดแสดง - ตรวจผู้เข้าชมให้คำแนะนำ - ตรวจรักษาสัตว์แสดงที่ป่วย 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงาน ภัณฑารักษ์ - ส่วนจัดแสดง, พิพิธภัณฑ์ - ห้องน้ำ - ส่วนพักผ่อนวิทยากร - ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ เทคนิคฯ - ส่วนแคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์ - ส่วนโถงต้อนรับผู้ชม - ส่วนแคาน์เตอร์ และตู้ ล็อกเกอร์ รับฝากของ - ส่วนทำงานพนักงานรักษา ความปลอดภัย - ส่วนทำงานสัตวแพทย์ - ห้องตรวจรักษา พยาบาล
<u>งานบริการการ ศึกษา-วิจัย</u>	<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าแผนกบริการทาง การศึกษา - วิจัย - เจ้าหน้าที่ประจำห้อง - ทำบัญชีพัสดุในห้อง 	<ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติงานการให้คำ ปรึกษาทางวิชาการทาง ทะเล - ให้บริการในการใช้สถานที่ - ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานหัวหน้าแผนกฯ - ส่วนรับรองแขก - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้	พฤติกรรม, กิจกรรม	องค์ประกอบย่อย
2. ฝ่ายการศึกษา สถานะแวดล้อม ทางทะเล <u>งานทางชีววิทยา</u>	- หัวหน้าแผนกชีววิทยา - เจ้าหน้าที่ - นักวิจัย	- ดำเนินงานวิจัยและสรุปผล - ทำการปฏิบัติการวิจัย	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนกชีววิทยา - BIOLOGY LABORATORIES - RESEARCH LAB - ส่วนพักผ่อนนักวิจัย
<u>งานศึกษาทางเคมี</u>	- หัวหน้าแผนกเคมี - นักวิจัย	- ดำเนินงานวางแผนการวิจัยและสรุปผล - ทำการปฏิบัติการวิจัย	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนกเคมี - CHEMISTRY LABORATORIES - RESEARCH LAB - ส่วนทำงานนักวิจัย
<u>งานศึกษาทางฟิสิกส์</u>	- หัวหน้าแผนกฟิสิกส์ - นักวิจัย	- ดำเนินวางแผนการวิจัยสรุปผล - ทำการปฏิบัติการวิจัย	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนกฟิสิกส์ - PHYSIC ORATORIES - RESEARCH LAB - ส่วนทำงานวิจัย
3. ฝ่ายการทดลอง เพื่อการเพาะเลี้ยง <u>เทคนิคการเพาะเลี้ยง</u>	- หัวหน้าแผนกเทคนิคการเพาะเลี้ยง - นักวิชาการ - นักวิจัย - พนักงานประมง	- ดำเนินงานวางแผนและสรุปผล - ทำการวิจัยค้นคว้า - ปฏิบัติการทางทะเล	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนกเทคนิคการเพาะเลี้ยง - ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยง (AQUACULTURE LAB) - PHYTOPLANKTON LAB - ZOOPLANKTON LAB - ZOOPLANKTON LAB - NURSERY ROOM - ส่วนทำงานนักวิชาการ - บริเวณพักผ่อนสำหรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้	พฤติกรรม, กิจกรรม	องค์ประกอบย่อย
ศัตรูและโรคพยาธิ	- หัวหน้าแผนกศัตรูและโรคพยาธิ - นักวิชาการ - นักวิจัย	- ดำเนินงานวางแผนการวิจัยและสรุปผลงานการวิจัย - ทำการค้นคว้า วิจัย	พนักงานประมง - ห้องทำงานหัวหน้าแผนกศัตรูและโรคพยาธิ - PATHOLOG LAB - PHYSIOLOGY LAB
วิจัยอาหารสัตว์น้ำ	- หัวหน้าแผนกวิจัยอาหารสัตว์น้ำวิจัย - นักวิชาการ, นักวิจัย - พนักงานประมง	- ดำเนินงานวางแผนการและสรุปผลงานการวิจัย - ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัย - ปฏิบัติการทางทะเล	- ส่วนทำงานนักวิชาการ - ห้องทำงานหัวหน้าแผนกวิจัยศัตรูและโรคพยาธิ - NYTRITION LAB - ส่วนทำงานนักวิชาการ - บริเวณพักผ่อนสำหรับพนักงานประมง
4. ฝ่ายการศึกษาวิชาประวัติศาสตร์ และพฤติกรรมอนุกรมวิธาน	- หัวหน้าแผนกอนุกรมวิธาน - นักวิชาการ, นักวิจัย - พนักงานประมง	- ดำเนินการวางแผนการวิจัยและสรุปการวิจัย - ค้นคว้า, วิจัย - ปฏิบัติการในทะเล	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนกอนุกรมวิธาน - TAXONOMY LAB - ส่วนทำงานนักวิจัย - ส่วนพักผ่อนพนักงานประมง
นิเวศน์วิทยา	- หัวหน้าแผนกนิเวศน์วิทยา - นักวิชาการ-นักวิจัย - พนักงานประมง	- ดำเนินการวางแผนงานวิจัยและสรุปผล - วิจัย, ค้นคว้า - ปฏิบัติการในทะเล	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนกนิเวศน์วิทยา - ECOLOGY LAB - MICROBIOLOGY LAB - ส่วนทำงานนักวิชาการ - ส่วนพักผ่อนพนักงานประมง
ศึกษาวิชาประวัติศาสตร์และพฤติกรรมสัตว์น้ำ	- หัวหน้าแผนกศึกษาวิชาประวัติศาสตร์และพฤติกรรม - นักวิชาการ, นักวิจัย	- ดำเนินการวางแผนงานวิจัยและสรุปผล - ค้นคว้า, วิจัย	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก - OCEANOGRAPHY LAB - ส่วนทำงานนักวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้	พฤติกรรม, กิจกรรม	องค์ประกอบย่อย
<p><u>สำรวจค้นคว้าการแพร่กระจายของสัตว์น้ำ</u></p> <p><u>ส่วนปฏิบัติการส่วนร่วม</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - พนักงานประมง - หัวหน้าแผนกสำรวจฯ - นักวิชาการ, นักวิจัย - นักวิจัยของทุกแผนก 	<ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติการภาคพื้นทะเล - ดำเนินการวางแผนงานวิจัยและสรุปผล - ค้นคว้า, วิจัย - ปฏิบัติการส่งกล้องจุลทรรศน์ - ปฏิบัติการเกี่ยวกับเครื่องมือพิเศษ - ทำความสะอาดน้ำทะเลและอุปกรณ์ต่างๆ - เตรียมอุปกรณ์เครื่องมือการทดลอง - อ่างน้ำ แต่งตัว เก็บของ เปลี่ยนเสื้อผ้า ก่อนทดลอง - ประชุม ปรึกษางานของทุกฝ่าย - เก็บเครื่องมือประคาน้ำ 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนพักผ่อนพนักงานประมง - OCENOGRAPHY LAB - ส่วนทำงานนักวิจัย - ELECTRON MICRO SCOPE LAB - INSTRUMENTAL ROOM - UV.STERILIZER ROOM - PREPARATION ROOM - DRESSING & LOCKER ROOM - ห้องประชุม - ห้องเก็บเครื่องประคาน้ำ
<p><u>ส่วนงานบริการ</u></p> <p><u>1. ฝ่ายซ่อมบำรุงเทคนิค</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่ายซ่อมบำรุงเทคนิค - ช่างไฟฟ้า - ช่างยนต์ - ช่างประปา 	<ul style="list-style-type: none"> - วางแผนดำเนินการด้านเทคนิค - ตรวจสอบ ปฏิบัติงานเกี่ยวกับด้านไฟฟ้า - ตรวจสอบและปฏิบัติงานเกี่ยวกับเครื่องยนต์ - ตรวจสอบและปฏิบัติงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย - โรงปฏิบัติการซ่อมบำรุง - ส่วนทำงานช่างไฟฟ้า - ส่วนทำงานช่างยนต์ - ห้องเครื่อง - ส่วนทำงานช่างประปา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	ผู้ใช้	พฤติกรรม, กิจกรรม	องค์ประกอบย่อย
2. ฝ่ายศิลปกรรม	<ul style="list-style-type: none"> - ช่างโลหะ - หัวหน้าฝ่ายศิลปกรรม - ช่างเขียนแบบและศิลปกรรม - ช่างภาพ 	<ul style="list-style-type: none"> เกี่ยวกับงานประปา - ตรวจสอบและปฏิบัติงานไม้ - วางแผนดำเนินงานด้านศิลปกรรม - ออกแบบ,เขียนแบบ,เป็นทำงานศิลปกรรม - ทำงานเกี่ยวกับภาพถ่ายจัดทำภาพประกอบเอกสาร 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องเครื่องกรองน้ำ - ส่วนทำงานไม้ - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย - โรงปฏิบัติการ - ส่วนทำงานช่างเขียนแบบและศิลปกรรม - ส่วนทำงานช่างภาพ
3. ฝ่ายรักษาความปลอดภัยและความสะอาด	<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่ายฯ - ยามรักษาการณ์ - นักการภารโรง - คนงานทั่วไป 	<ul style="list-style-type: none"> - อดล้าง ฟิล์ม - ควบคุมวางแผนการปฏิบัติงาน - ตรวจตรา ดูแลความปลอดภัย และสงบเรียบร้อย - ทำความสะอาด - ส่วนพักผ่อนและเปลี่ยนเสื้อผ้า - บริการทั่วไป ตกแต่งทำสวน, ขนของ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องมืด - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายฯ - ส่วนทำงานตรวจตรา - ตู้ยาม - ห้องเก็บของ, เครื่องมือทำความสะอาด - ชานชาลาส่งของและตรวจรับของ - ส่วนพักผ่อน
4. ฝ่ายควบคุมขนพาหนะ	<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่ายฯ - พนักงานขับรถยนต์ - นายเรือกลเดินทะเล - นายท้ายเรือกล - กลลาลี 	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมวางแผนการปฏิบัติงานของฝ่าย - ขับรถรับส่งเจ้าหน้าที่ - ออกเรือเดินทะเล - ออกเรือเดินทะเล - ออกเรือเดินทะเล 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายฯ - PACKING - ส่วนพักผ่อน - ส่วนพักผ่อน - ส่วนพักผ่อน - ส่วนพักผ่อน
5. ฝ่ายอาหารและบริการ	<ul style="list-style-type: none"> - เจ้าหน้าที่ควบคุม - เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ 	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมด้านอาหารและจัดหาผู้ประกอบการ - ดูแลห้องพยาบาล 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ - โรงอาหาร - ห้องพยาบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบของโครงการ ลักษณะห้องและอุปกรณ์ต่างๆ

1. ส่วนธุรการ และบริหาร เป็นส่วนงานที่ทำหน้าที่ ควบคุมบริหาร ประกอบด้วยที่ทำงาน เจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ ทำงานรวมกันโดยแบ่งเป็น

โถงพักคอย สำหรับผู้มาติดต่อราชการ เป็นจุดควบคุมการเข้าออกของส่วนธุรการ และยังเป็นโถงกระจายคนไปยังจุดอื่นๆ อีกด้วย

ส่วนธุรการ และประชาสัมพันธ์ เป็นส่วนที่ผู้มาติดต่อสามารถสอบถามและติดต่อกับเจ้าหน้าที่ซึ่งจะทำงานภายในบริเวณนี้ การจัดเนื้อที่เป็นแบบการจัดสำนักงานแบบเปิด (Opened plan) เจ้าหน้าที่และฝ่ายจะมีบริเวณของตัวเอง พร้อมมี Partition กัน

ห้องผู้อำนวยการ เป็นห้องทำงานของผู้อำนวยการ ซึ่งจะมีส่วนรับแขก 3-4 คน พร้อมห้องน้ำภายในห้องด้วย

ห้องรองผู้อำนวยการ เป็นห้องทำงานของรองผู้อำนวยการ มีส่วนพักผ่อน

ห้องทำงานเลขานุการ เป็นห้องทำงานของเลขานุการ

ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายธุรการ เป็นห้องทำงานของหัวหน้าฝ่ายธุรการ ซึ่งจะอยู่ภายในบริเวณส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ เพื่อความสะดวกในการติดต่อประสานงาน

ห้องประชุมสัมมนา สำหรับประชุมเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง คณะกรรมการบริหาร หรือผู้มาร่วมสัมมนาอื่นๆ ประกอบด้วยที่นั่งประชุม ผู้เก็บเอกสาร กระดานและจอฉายภาพ พร้อมทั้งมีส่วนเตรียมน้ำชา

ส่วนครุภัณฑ์ ใช้เก็บครุภัณฑ์ เครื่องโรเนียวและอุปกรณ์อื่นๆ

ส่วนต้อนรับแขกพิเศษ สำหรับกรณีที่เป็นแขกต่างประเทศ ที่มีเป็นหมู่คณะ หรือแขกระดับสูง

ส่วนพักผ่อนพนักงาน เป็นส่วนที่นั่งเล่น พักผ่อนระหว่างช่วงหยุดพักงาน
ห้องน้ำ

2. ส่วนค้นคว้า - วิจัย

ส่วนห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย เป็นห้องทำงานของหัวหน้าฝ่าย 4 ห้อง ซึ่งมีส่วนทำงานและส่วนรับแขก 1-2 คน

ส่วนห้องทำงานหัวหน้าแผนก เป็นห้องทำงานของหัวหน้าส่วนวิจัยแต่ละแผนก จะอยู่ในบริเวณส่วนทำงานของนักวิจัยในแต่ละแผนก เพื่อสะดวกในการติดต่อกันและปรึกษาหารือกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่และนักวิจัย ประกอบด้วยด้วยโต๊ะทำงาน และตู้เก็บเอกสาร โดยแต่ละแผนกจะมีบริเวณของตัวเองพร้อมมี partition กัน และมีที่นั่งสำรองสำหรับนักวิจัยหน่วยงานอื่นๆ

ส่วนห้องปฏิบัติการ (LABORATORY) สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

- DRY LAB ห้องปฏิบัติการทางทะเลที่ไม่ใช้น้ำเค็ม
- WET LAB ห้องปฏิบัติการทางทะเลที่ใช้น้ำเค็ม

ห้องปฏิบัติการ DRY LAB ยังสามารถแบ่งออกได้เป็น

1. ห้องปฏิบัติการสมุทรศาสตร์ (OCEANOGRAPHY LABORATORY)
2. ห้องปฏิบัติการเคมีทางทะเล (CHEMISTRY LABORATORY)
3. ห้องปฏิบัติการชีว-เคมีทางทะเล (BIO-CHEMISTRY LABORATORY)
4. ห้องอุปกรณ์พิเศษ (INSTRUMENTAL ROOM)
5. ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา (PHYSIOLOGY LABORATORY)
6. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา (MICROBIOLOGY LABORATORY)
7. ห้องปฏิบัติการอิเล็กตรอนไมโครสโคป (ELECTRON MICROSCOPE)
8. ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน (TAXONOMY LABORATORY)

ห้องปฏิบัติการ WET LAB ยังสามารถแบ่งออกได้เป็น

9. ห้องปฏิบัติการพยาธิวิทยา (PATHOLOGY LABORATORY)
10. ห้องปฏิบัติการนิเวศน์วิทยาชายฝั่ง (ECOLOGY LABORATORY I)
11. ห้องปฏิบัติการนิเวศน์วิทยาไกลฝั่ง (ECOLOGY LABORATORY II)
12. ห้องปฏิบัติการแพลงตอนพืช (PHYTOPLANKTON LABORATORY)
13. ห้องปฏิบัติการแพลงตอนสัตว์ (ZOOPLANKTON LABORATORY)
14. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยง (AQUACULTURE LABORATORY)

ห้องฆ่าเชื้อด้วยรังสี (UV STERILIZER ROOM, - ULTRAVIOLET) ใช้ทำความสะอาดน้ำทะเลและอุปกรณ์ต่างๆ

ห้องเตรียมการ (PREPARATION ROOM) สำหรับการเตรียมการทดลอง และเตรียมอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ

ห้องอาบน้ำแต่งตัวและเก็บของ (DRESSING & LOCKER ROOM) สำหรับนักวิจัย ที่จะใช้ห้องปฏิบัติการ ชำระร่างกายและเปลี่ยนชุดก่อนและหลังงานปฏิบัติการ

ห้องบรรยายและสัมมนา (LECTURE AND SEMINAR ROOM) สำหรับการบรรยายในเรื่องพิเศษโดยเฉพาะ รวมทั้งใช้เป็นที่ประชุม ปรึกษางานของนักวิจัย

ห้องสมุด (LIBRARY) สำหรับค้นคว้าเอกสารทางวิชาการของนักวิจัย, นักศึกษา, ประกอบด้วยหนังสือ และส่วนชั้นวางหนังสือ ส่วนที่นั้งอ่านหนังสือ และส่วนทำงานต่างๆ ของบรรณารักษ์และผู้ช่วย

ห้องเก็บของฝ่ายโสตฯ (AUDIO - VISUAL STORAGE) สำหรับเก็บเครื่องฉายภาพยนตร์ และอุปกรณ์ทางโสตฯ ต่างๆ เพื่อประกอบการบรรยายต่างๆ

ส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม และพิพิธภัณฑ์สัตว์ เป็นส่วนที่มีลักษณะเป็นส่วนสาธารณะที่เปิดให้บุคคลภายนอกเข้าชม ซึ่งจะมีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้

1. ส่วนงานบริหาร ประกอบด้วย ห้องภัณฑารักษ์, วิทยากร และส่วนทำงานเจ้าหน้าที่อื่นๆ
2. โถงพักคอย (LOBBY) เป็นโถงสำหรับผู้เข้าชมพักผ่อน เปลี่ยนนอริยาบถก่อนการเข้าชม สามารถรับคนได้เป็นจำนวนมาก เพื่อรอการซื้อตั๋ว, ผ่ากของ, และเข้าห้องน้ำ
3. โถงจัดงานนิทรรศการ (EXHIBITION HALL) เป็นโถงสำหรับจัดงานนิทรรศการ เช่น สัปดาห์แห่งการอนุรักษ์ ฯลฯ เป็นต้น โดยทางศูนย์ฯ อาจเปิดให้คนภายนอกสามารถมาเช่าเปิดนิทรรศการแสดงสินค้าและผลิตภัณฑ์ทางการประมงได้
4. ส่วนประชาสัมพันธ์ อยู่ในที่มองเห็นชัดเจน ไม่ก่อให้เกิดความสับสนวุ่นวายกับสัญญาณ ประกอบด้วย BOOTH และ COUNTER สำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์
5. ส่วนผ่ากของ เป็นลักษณะล็อกเกอร์ผ่ากของที่ใช้การหยอดเหรียญรับกุญแจ เพื่อผ่ากของและอุปกรณ์บางอย่างที่ห้ามนำเข้าเช่น ไฟผ่ากภาพ (FLASH LIGHT) หรือสิ่งของไม่จำเป็นบางอย่าง
6. ห้องน้ำ แบ่ง ชาย-หญิง
7. โถงทางเข้าและโถงกระจายคน (ENTRANCE HALL & MAIN LOBBY) เป็นส่วนควบคุมทางเข้าภายในส่วนจัดงาน มีเจ้าหน้าที่ตรวจบัตร และอุปกรณ์นำเข้าไปไม่ได้, ควบคุมการสูบบุหรี่ ตรวจนับจำนวนผู้ชม, และมีการสร้างความเข้าใจ, ขั้นตอนในการเข้าชมพันธุ์ปลา รวมทั้งข้อห้ามต่างๆ และโถงนี้เป็นโถงใหญ่สำหรับกระจายคนไปสู่ส่วนแสดงต่างๆ ภายในส่วนจัดงาน
8. ส่วนแนะนำ (INTRODUCTION ROOM) เป็นส่วนอธิบายผังอย่างหยาบของการจัดแสดงและปูพื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับชีวิตสัตว์ทะเล เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการชมมากขึ้น
9. ส่วนพิพิธภัณฑ์และธรรมชาติวิทยา (ANIMAL AND NATURAL MUSUEM) เป็นส่วนแสดงถึงชนิด, ประเภท, การอยู่อาศัยของปลาและสัตว์น้ำต่างๆ โดยจัดแสดงในรูปแบบของสัตว์สตัฟ, คองหรือเป็นโครงกระดูก และมีการทำฉากเป็นตู้ เหมือนสภาพจริงๆ ในห้องทะเล ของสัตว์ หรือการประมง ตู้แสดงสัตว์น้ำเค็ม ส่วนแสดงเครื่องมือ อุปกรณ์ทันสมัยของมนุษย์ เช่น โซนาร์ในการหาปลา, ชุดดำน้ำลึก, เรือดำน้ำ

10. บ่อเลี้ยงสัตว์น้ำขนาดใหญ่ (EMI - OUTDOOR POOLS) สำหรับเลี้ยงสัตว์น้ำขนาดใหญ่ประเภท เต่า และปลาพะยูน (เงือก) โดยจัดให้มีธรรมชาติใกล้เคียงสภาพความเป็นอยู่ตามธรรมชาติ

11. คลังพิพิธภัณฑ์ (collection or storage) เป็นส่วนเก็บสิ่งของที่ใช้ในการจัดแสดงหรือตกแต่งตู้ปลา รวมทั้งใช้เป็นห้องเก็บของกลาง

12. ห้องประชุมใหญ่ขนาด 200 คน สำหรับการบรรยาย, ประชุมทางวิชาการ, ฉายภาพยนตร์ เพื่อให้ผู้ชมมีความเข้าใจในงานด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลอย่างลึกซึ้งขึ้น

13. ส่วนขายของที่ระลึก (SOUVENIR SHOPS) จำหน่ายของที่ระลึกจากทะเลหรือเกี่ยวกับทะเลจำพวก หนังสือ และผลิตภัณฑ์จากทะเล

14. ส่วนห้องทำงานสัตวแพทย์ ประกอบด้วยส่วนตรวจรักษา และวินิจฉัยโรค และส่วนบ่อพักปลาที่มีอาการป่วย และทำการดูแลรักษาจนหาย

3. ส่วนบริการ (SERVICE)

ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย เป็นห้องทำงานของหัวหน้าฝ่ายแต่ละฝ่าย เป็นห้องเดี่ยวประกอบด้วย โต๊ะทำงาน ตู้เอกสาร ส่วนหัวหน้าฝ่ายศิลปกรรมอาจจะมีโต๊ะเขียนแบบเพิ่มขึ้นมา

ห้องทำงานและพักผ่อนช่าง ประกอบด้วยโต๊ะทำงานของช่างแต่ละคน โต๊ะเขียนแบบของช่างฝ่ายศิลป์ ตู้เก็บเครื่องมือมีค่า

ห้องมืด (DARR ROOM) สำหรับงานถ่ายภาพ ล้างฟิล์ม ของฝ่ายปฏิบัติการและฝ่ายค้นคว้าหรืองานต่างๆ ไป สำหรับให้ช่างภาพปฏิบัติการเกี่ยวกับงานถ่ายภาพ

โรงปฏิบัติการซ่อมบำรุงและศิลปกรรม (WORKSHOP) ประกอบด้วยส่วนปฏิบัติการซ่อมสร้าง

- ไม้
- โลหะ
- เครื่องยนต์
- อิเล็กทรอนิกส์
- กระจกและพลาสติก
- จิตรกรรมและประติมากรรม

ห้องเครื่องปรับอากาศ (AIR CONDITIONED PLANT) ประกอบด้วยเครื่อง FAN COIL UNIT และพื้นที่ซ่อมบำรุงปรับปรุงชิ้นส่วนที่เกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเครื่องอัดอากาศ (AIR COMPRESSING ROOM) ประกอบด้วยบ่อกรองขนาดใหญ่, บ่อพักน้ำ อยู่ภายนอกอาคาร และเครื่องสูบน้ำ

ลานชาลาส่งของและตรวจรับของ (PLATFORM & LOADING DOCK) สำหรับจ่อครด บรรทุกขนาดใหญ่ได้ 2 คัน ใช้ขนของขึ้นลง

ห้องพักผ่อนงานและเปลี่ยนเสื้อผ้า ประกอบด้วย ส่วนพักผ่อนของคนงาน ห้องน้ำ-ส้วม และตู้เก็บของ

ห้องยามรักษาการณ์ (SECURITY GAURD) ประกอบด้วยแผงควบคุมระบบป้องกัน อาคารเช่น ระบบเตือนภัย, FIRE ALARM CONTROL UNIT ระบบ T.V. วงจรปิด เป็นต้น

ห้องเก็บของภารโรง (JANITORS' ROOM) เก็บเครื่องมือทำความสะอาดของภารโรงและเป็นที่เปลี่ยนเสื้อผ้าของภารโรง

ห้องเก็บเครื่องประคาน้ำ ประกอบด้วยชั้นเก็บอุปกรณ์การค้ำน้ำทั้งหมด

ส่วนจ่อครด ประกอบด้วย

- ส่วนจ่อครดพนักงาน
- ส่วนจ่อครดบริการ
- ส่วนจ่อครดบัส
- ส่วนจ่อครดผู้ชม

ห้องอาหาร (CAFETERIA) ประกอบไปด้วยส่วนรับประทานอาหาร, ส่วนครัว, และส่วนเก็บของ

ส่วนกำจัดสิ่งปฏิกูล (SEWAGE & WATER TREATMENT) ใช้ระบบบ่อดัก และบ่อเกรอะบ่อซึมสำหรับน้ำเสียต่างๆ ยกเว้นน้ำเสียจากห้องปฏิบัติการใช้ ระบบ NEUTRALIZATION เสียก่อน

บ่อเก็บน้ำสำรอง (RESERVOIR) แบ่งเป็น

- บ่อเก็บน้ำเค็ม
- บ่อเก็บน้ำจืด

ห้องปฐมพยาบาล เป็นห้องสำหรับบริการเจ้าหน้าที่ บุคลากร รวมถึงผู้ใช้โครงการ ที่ไม่สบายเล็กๆ น้อยๆ หรือทำการพยาบาลเบื้องต้นก่อนนำส่งโรงพยาบาลประกอบด้วย เตียงผู้ป่วยเดี่ยว และส่วนเจ้าหน้าที่ประจำห้อง ตู้ยา และอุปกรณ์ในการปฐมพยาบาลเบื้องต้น

ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ สำหรับบริการแต่ผู้เข้าชม และผู้ที่มาติดต่อใช้บริการของโครงการ การหาขนาดห้องและพท.ใช้สอยภายในอาคาร

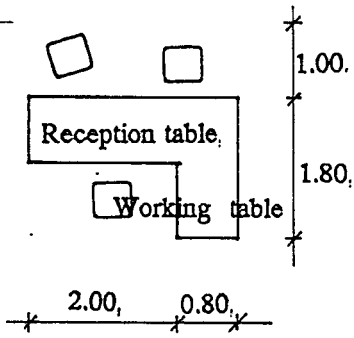
การกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอยในอาคาร ข้อหลักเกณฑ์ 6 ประการคือ

1. ชนิดของห้องหรือพื้นที่ และพื้นที่ใช้สอย
2. เกณฑ์มาตรฐานอาคารการศึกษา ตามแผนพัฒนาอุดมศึกษา
3. จำนวนผู้มาใช้อาคาร
4. ระบบทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับอาคาร
5. การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยแต่ละบุคคลตามกิจกรรมนั้นๆ
6. มาตรฐานพื้นที่ใช้สอยจากหนังสือและเอกสารอ้างอิงที่เชื่อถือได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

OFFICER SPACE FOR SECRETARY

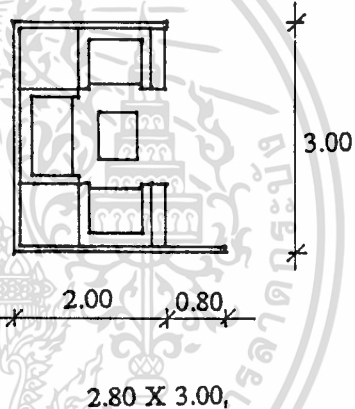
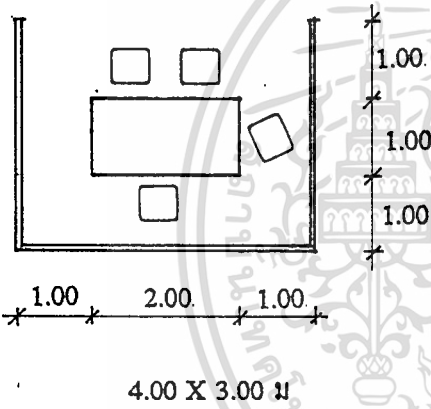


2.80 X 2.80 ม.
7.84 ม²

DIRECTER

ROOM FOR WORKING AREA

LIVING SPACE



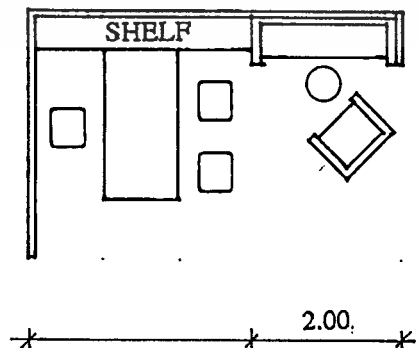
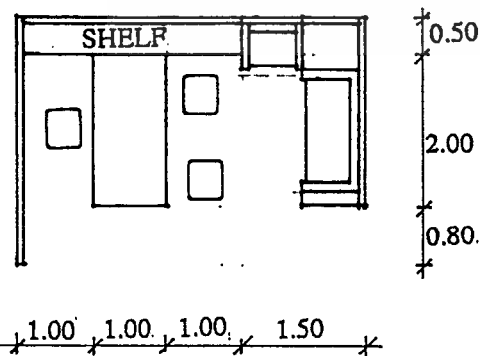
12.00+8.40.
20.40 ม²

,12.00 ม²

, 8.40 ม²

ASST. DIRECTER

WORKING AND LIVING AREA



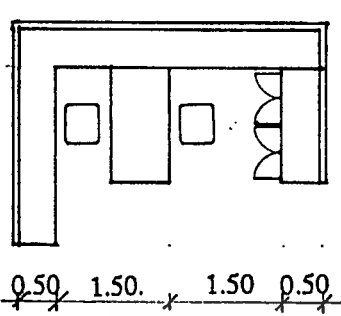
3.30 X 4.50 ม.

14.85ม²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FACULTY SECRETARY

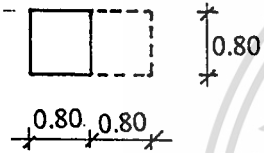
ROOM FOR WORKING AREA



2.30 X 4.00 ม.

9.20 ม²

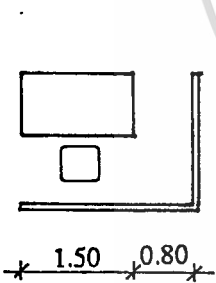
GENERAL OF WORKING AND STANDING SPACE



0.80 X 0.80 ม.

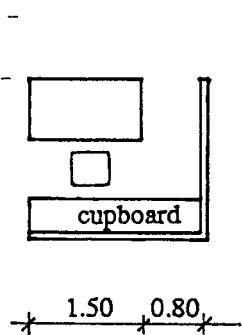
0.64ม²

STAFF WORKING ARE



2.50 X 2.30 ม.

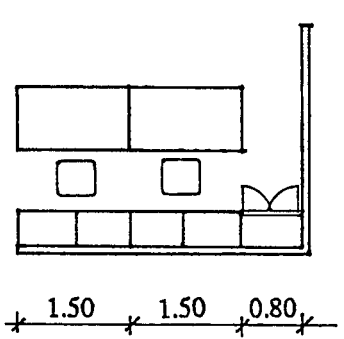
5.75.ม²



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

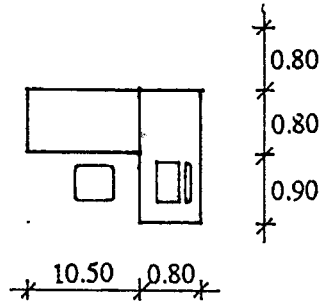
STAFF WORKING AREA

for 2 workes



3.80 x 2.85 ม

10.83 ม

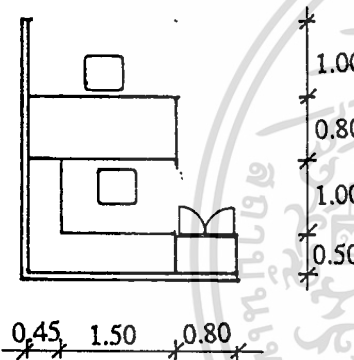


2.50 x 2.30 ม

5.75 ม.

OFFICER SPACE

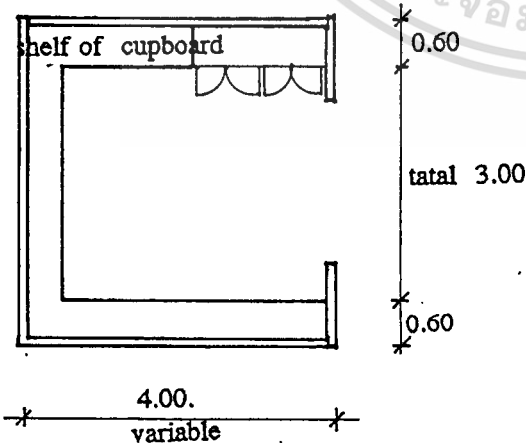
FOR SUPERVISOR



2.75 x 3.30 ม.

9.075 ม²

GENERAL STORAGE

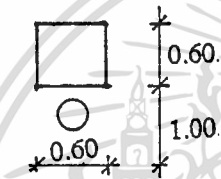
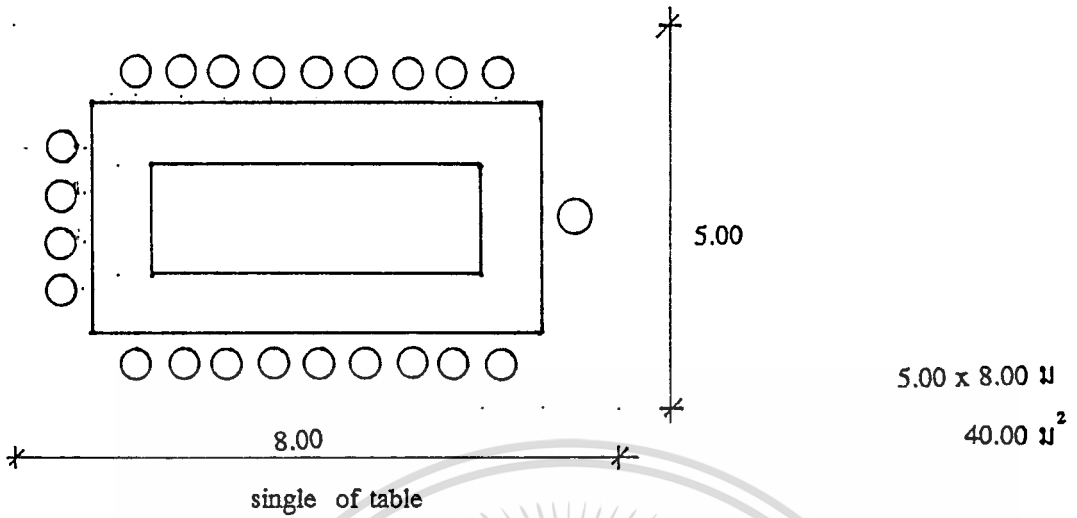


4.00 x 4.60 ม

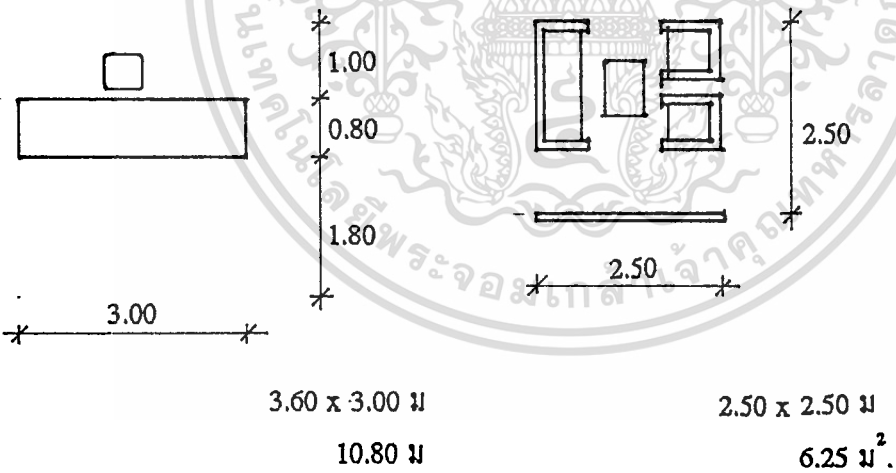
18.40 ม²

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

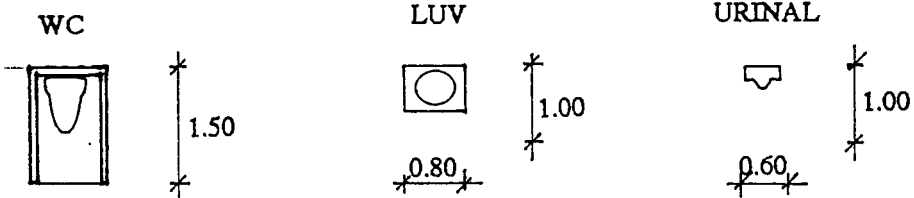
CONFERENCE ROOM



RECEPTION COUNTER

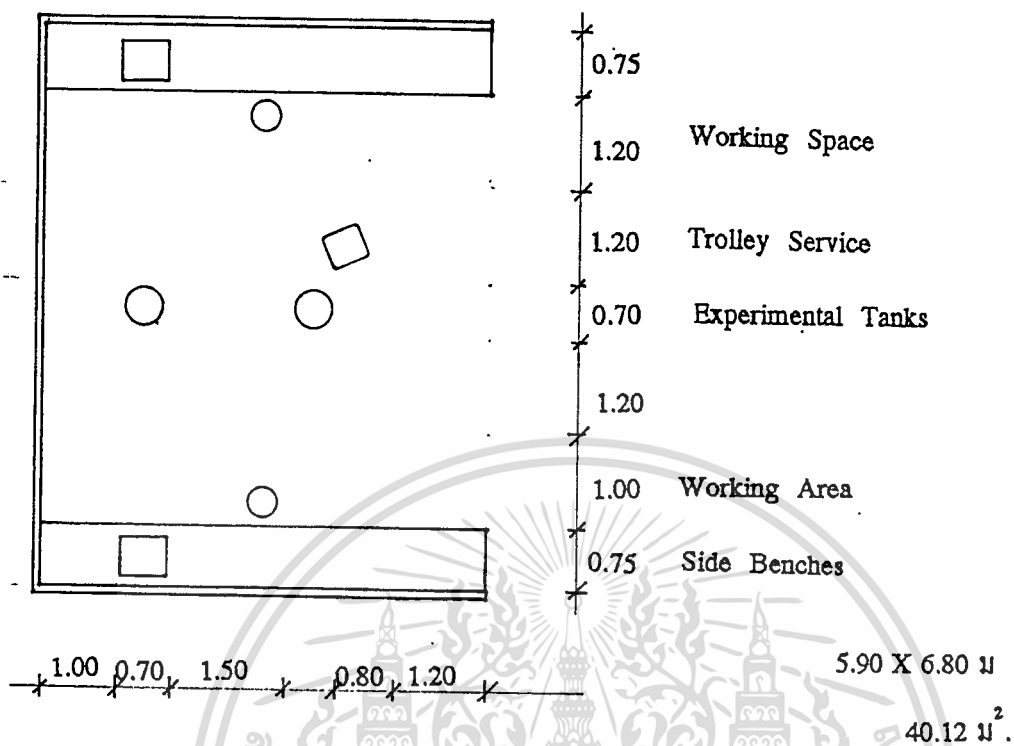


WATER CLOSET



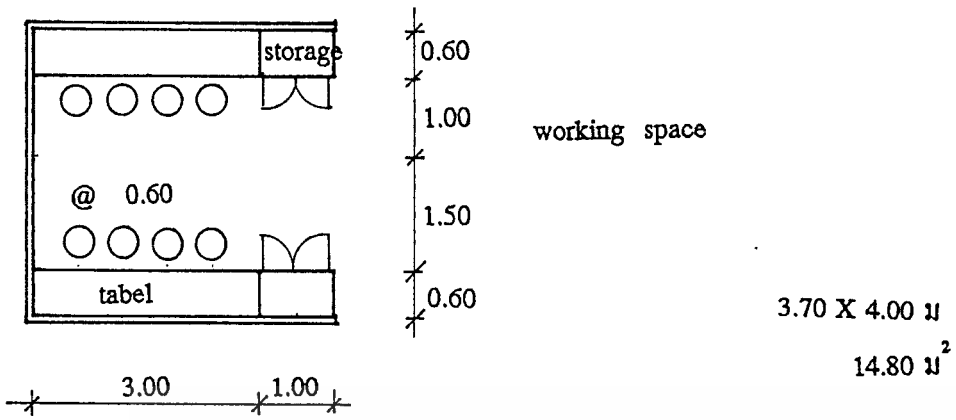
เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RESEARCH LABORATORIES



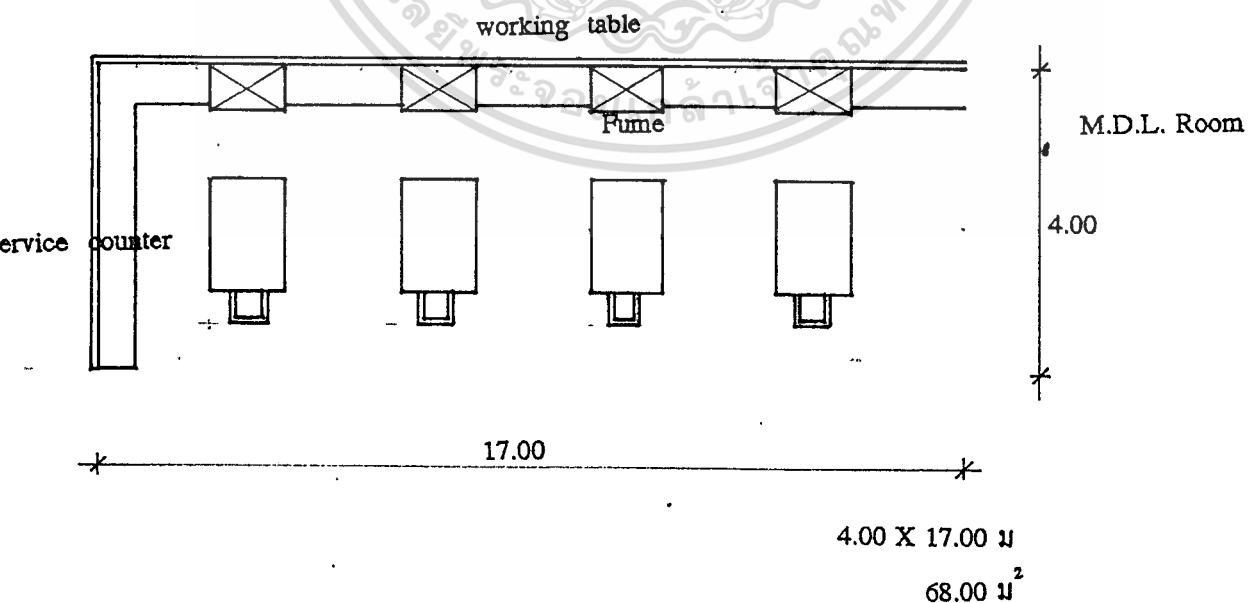
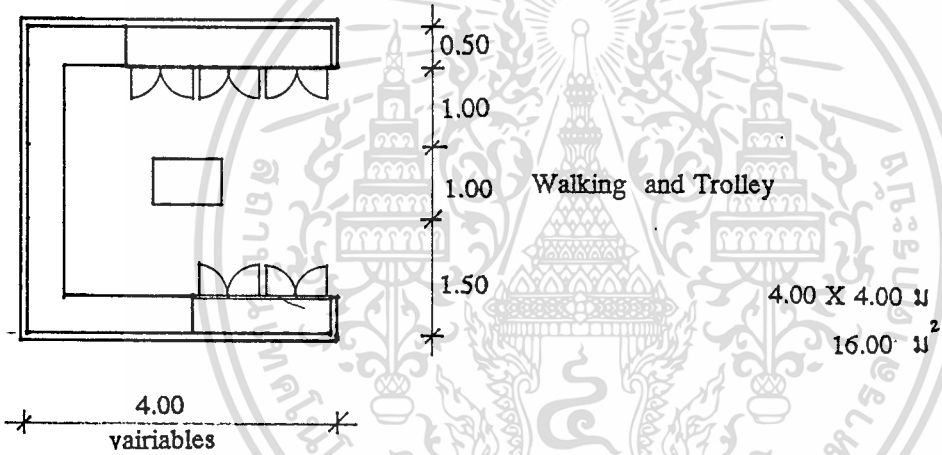
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BALANCE ROOM



INSTRUMENT STORAGE

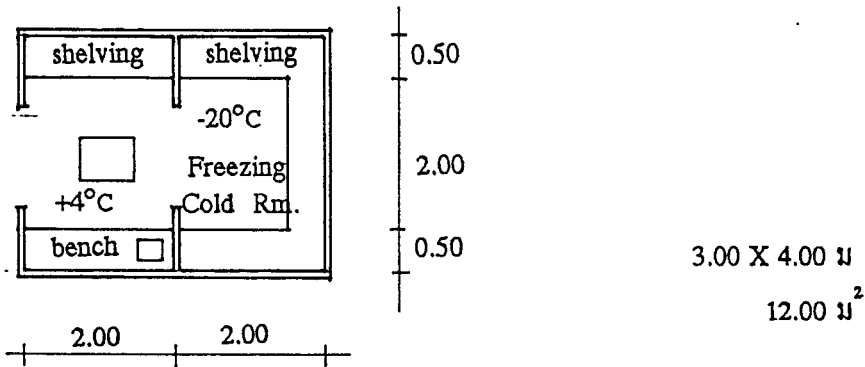
General Storage



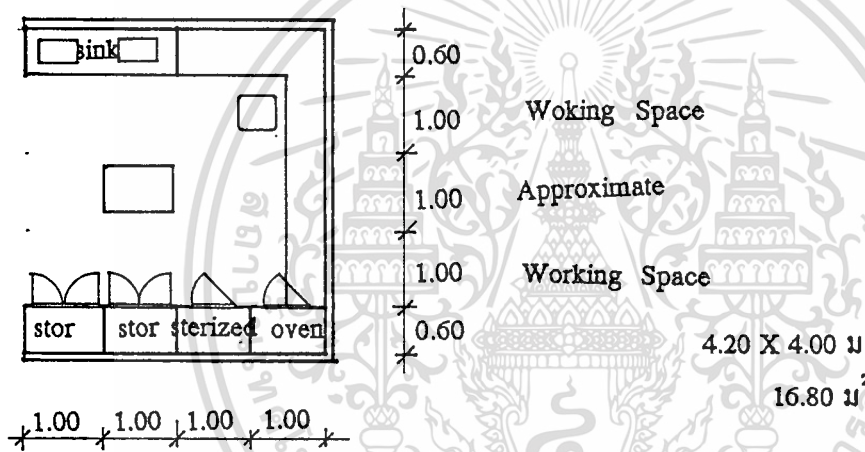
Typical M.D.L Room

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

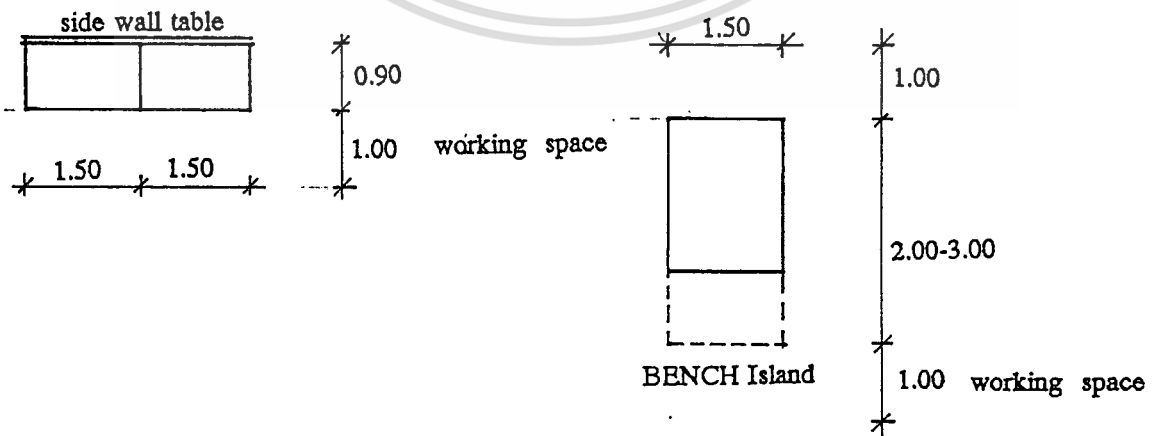
COLD ROOM



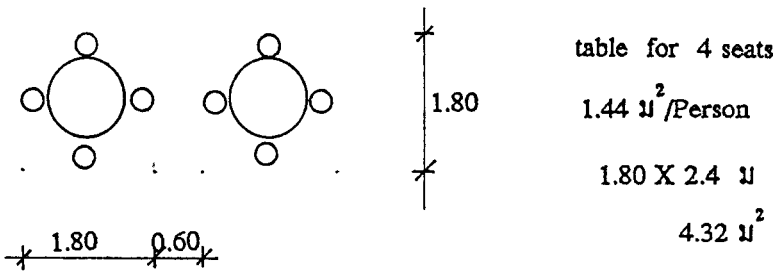
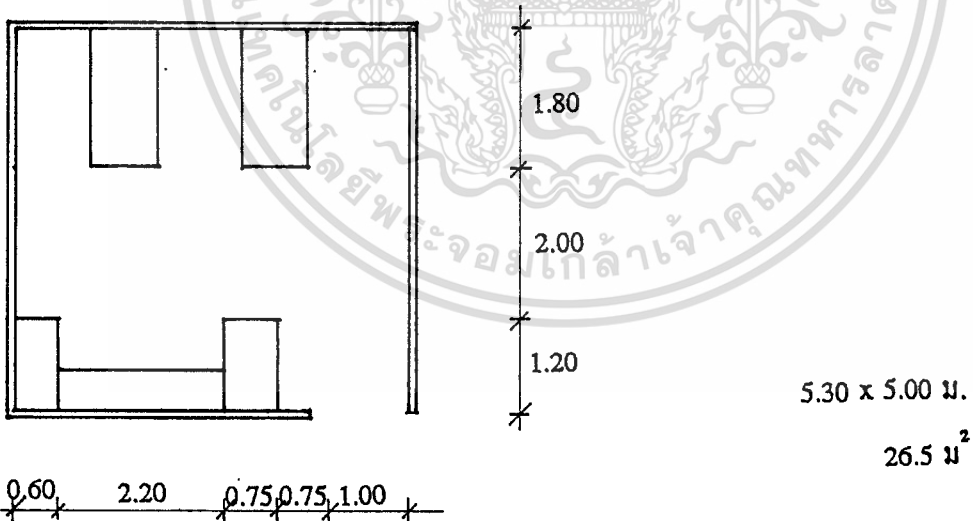
WASHING ROOM



MECHANICAL SERVICE ROOM (Space)

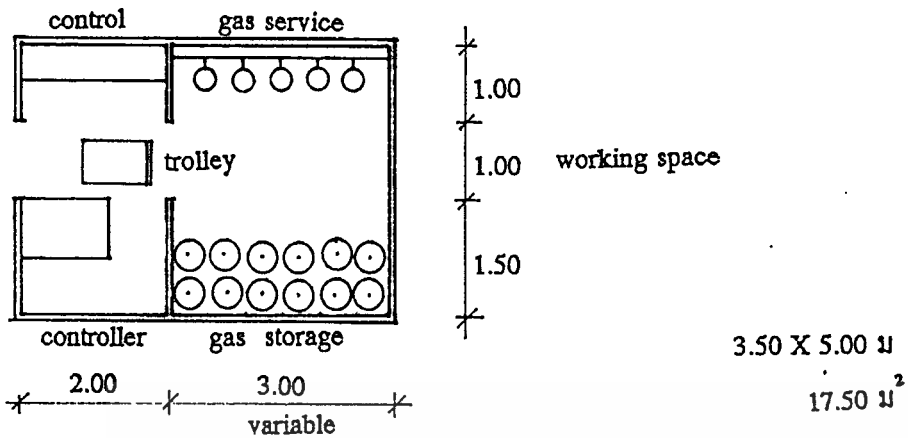


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DINING AREATELEPHONE BOOTHFIRST AID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

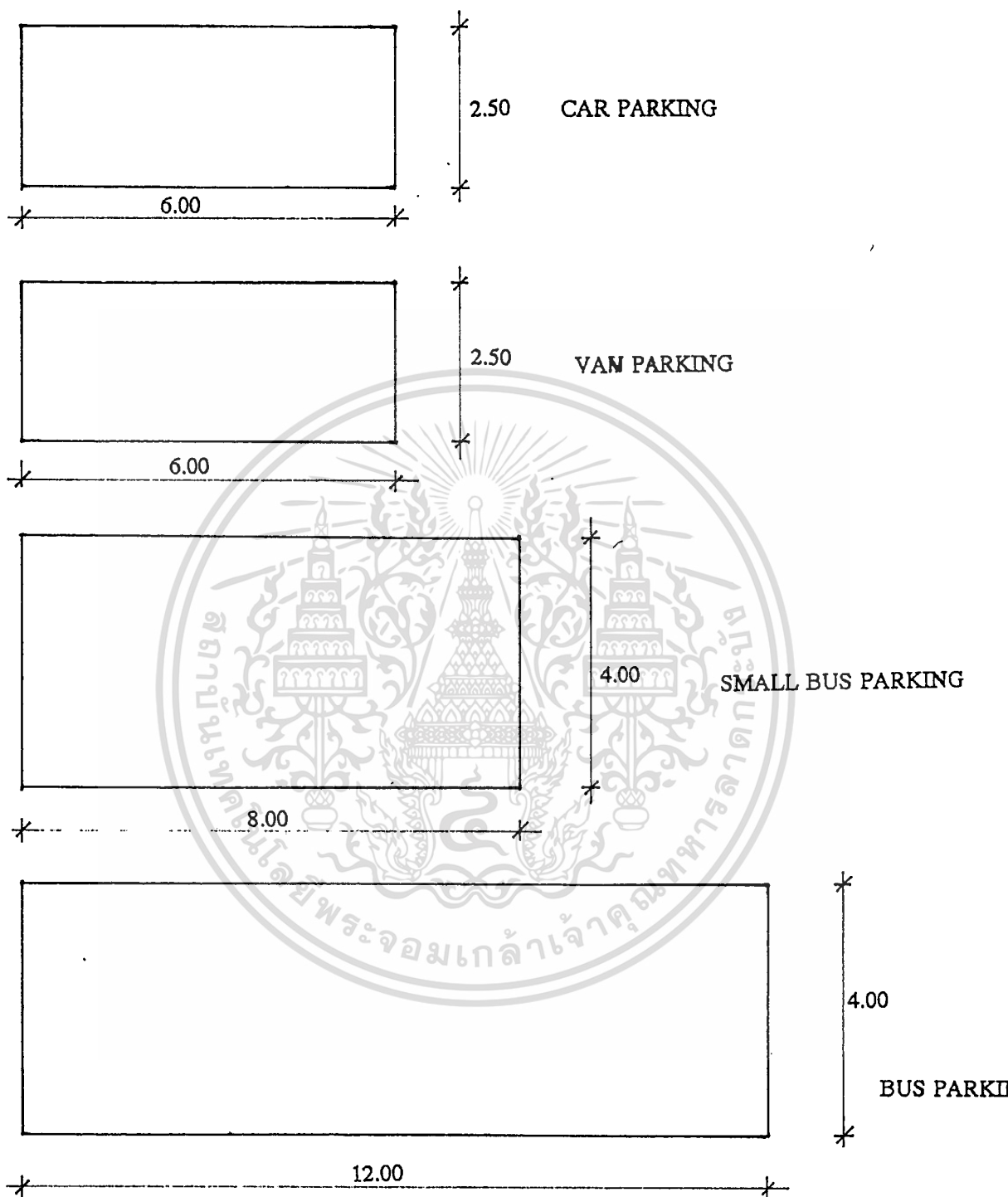
GAS STORAGE



LOCKER

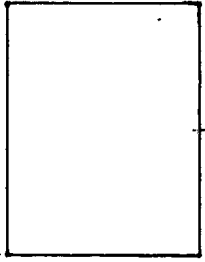


PARKING



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

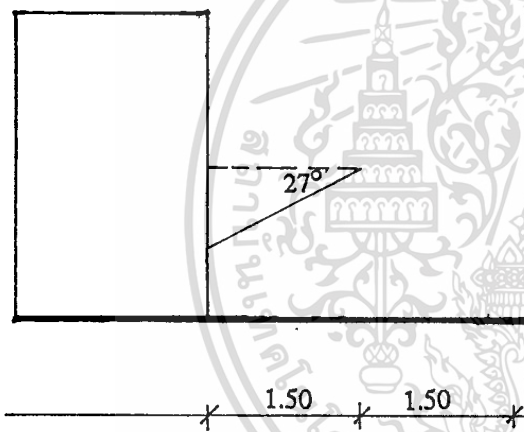
MUSUEM DISPLAY



3.25 X 2.50 ม.

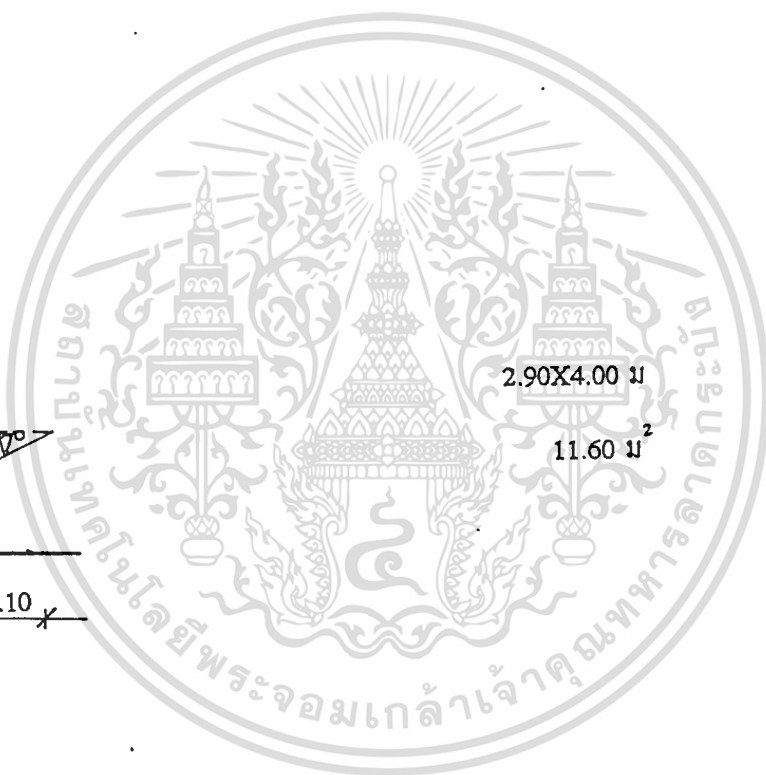
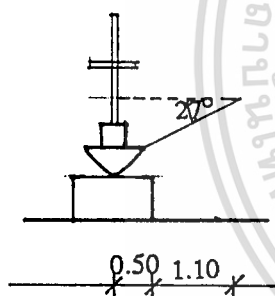
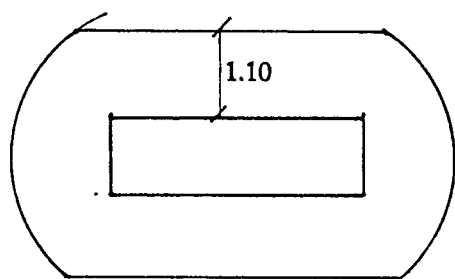
8.125 ม²/display

3.25 X 3.00 ม.

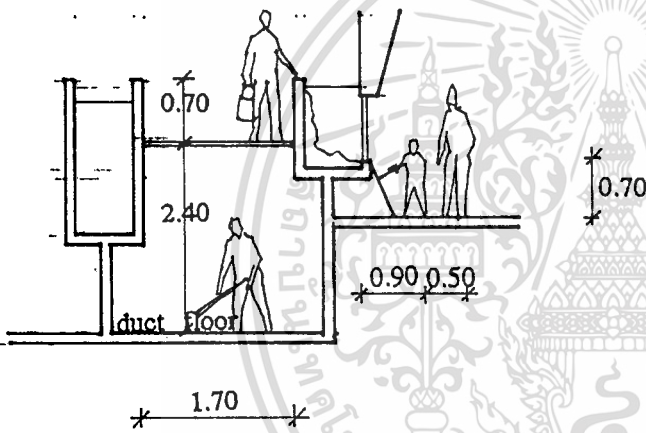
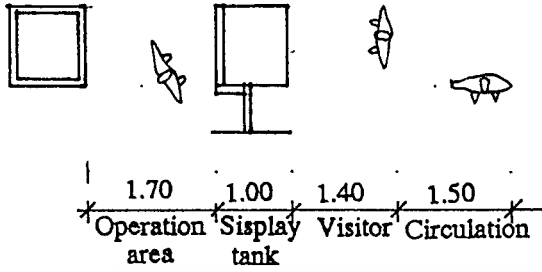
9.75 ม²/Person

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SHIP MODEL



AQUARIUM TANK



Small Tank

6.70X1.50 ม

10.05 ม²/tank

Medium Tank

2.80X7.60 ม

21.28 ม²/tank

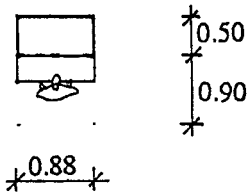
Large tank

14.00 X 18.00 ม

252.00 ม²

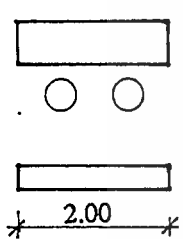
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

LIVRARY ROOM



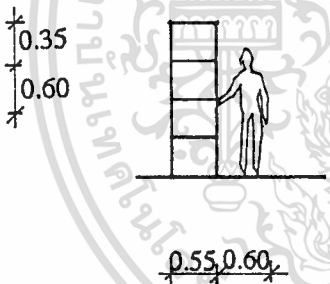
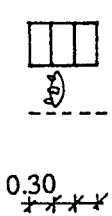
CARD CATALOG

1.23 ม²/area



TICKET BOOTH

2.125 ม²/Person



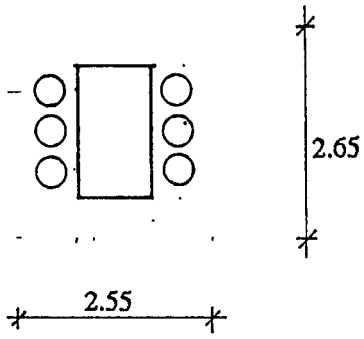
DEPOSITARY

0.86 ม²/Person



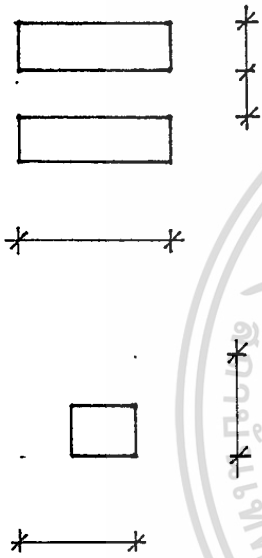
BOOTH อ่านหนังสือ

0.96 ม²/area



READING AREA

2.65 X 2.55 ม

6.75 ม²/area

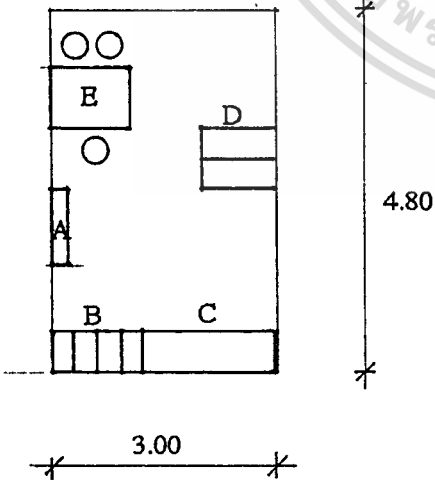
A. 1 ตู้เหล็กใส่บัตรชื่อเรื่อง

B.4 ตู้เหล็ก

C.1 ตู้เหล็กบานเปิด

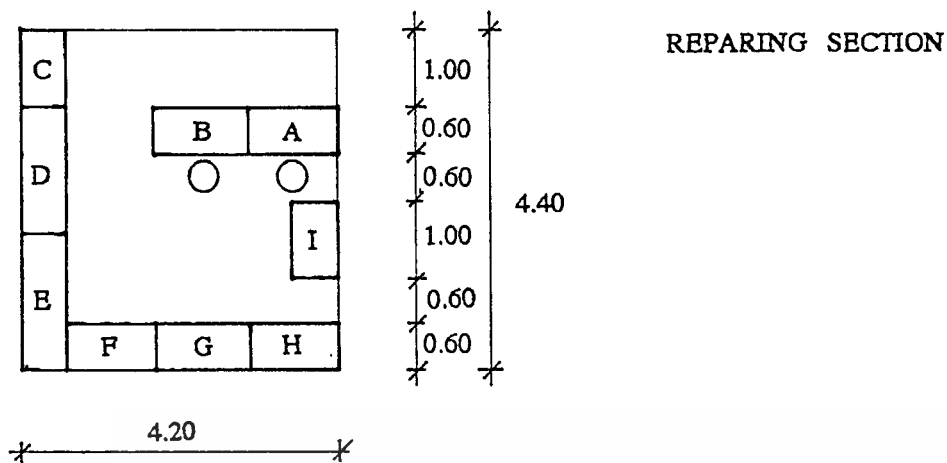
D.1 ชั้นวางหนังสือ

E. 1 โต๊ะทำงานพร้อมรับแขก



4.80 X 3.00 ม

14.40ม²/Person



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาพื้นที่ส่วนแสดงนิทรรศการ

- ส่วนบอร์ดหรือวัตถุแสดง ใช้วัตถุแสดงทั้งหมด 15 ชั้น พื้นที่วัตถุแสดง 1 ชั้นใช้พื้นที่ 6-10

ตร.ม (ARCH'S DATA หน้า 336)

ใช้ 6 ตร.ม.	15 X 6	
ใช้พื้นที่	<u> 90</u>	ตร.ม

- พื้นที่ส่วนแนะนำ (INTRODUCTION ROOM) ประกอบด้วย

CHART แสดงผังพิพิธภัณฑ์ และการสัญจรขนาด 1.50 X 1.50 ใช้พื้นที่ 3 ตร.ม

CHART แสดงความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับทะเลเป็นจอภาพฉายสไลด์จากด้านหลัง

3 จอ

ขนาดจอภาพละ 1.00 X 1.00 ม.	ใช้พื้นที่	2.75 X 1.00	ม ² /จอ
	ใช้พื้นที่ทั้งหมด	<u> 2.75 X 3</u>	
		8.25	ตร.ม

หุ่นจำลองแสดงภาพห้องทะเล ขนาดพื้นที่ 7.50 X 3.50 ม² (26.25 ม²) รวมพื้นที่ทางเดิน กว้าง 8.50 ม. และส่วนทำงานด้านหลังขนาดกว้าง 2.50ม.

ใช้พื้นที่ทั้งหมด	7.50 (3.50 + 3.50 + 2.50)	
	<u> 71.25</u>	ตร.ม
ศิลปินพื้นที่ส่วนห้องแนะนำ	3+8.25+71.25+CIRCULATION 30%	
	<u> 107.25</u>	ตร.ม

- ส่วนพิพิธภัณฑ์สัตว์และธรรมชาติวิทยา ประกอบด้วย ตู้แสดงสัตว์สตัฟและสภาพความเป็นอยู่ตามธรรมชาติของสัตว์นั้นๆ นำมาจำลอง แบ่งเป็นตู้ๆ

ประเภทตู้	จำนวน	ขนาด/ตู้	พื้นที่การชม
1. ตู้แสดงวิวัฒนาการของสัตว์ทะเล	2	1.00 X 2.50	16.25
2. ตู้แสดงภาพชายฝั่งและสัตว์ตามชายฝั่ง	1	1.00 X 2.50	8.125
3. ตู้แสดงสภาพชีวิตสัตว์ตามแนวปะการัง	1	1.00 X 2.50	8.125
4. ตู้แสดงเครื่องมือจับปลาในทะเล	1	1.00 X 2.50	8.125
5. ตู้แสดงชีวิตปลาในท้องทะเล	1	1.00 X 2.50	8.125
6. ตู้แสดงปลาในน้ำลึก	2	1.00 X 2.50	16.25
7. ตู้แสดงการทำงานในทะเลของมนุษย์	1	1.00 X 2.50	8.125
8. ตู้แสดงสัตว์สี่เท้าประเภท MAMMAL	3	1.00 X 3.00	29.25
9. ตู้แสดงสัตว์สี่เท้าประเภทปลา	3	1.00 X 2.50	24.375
10. ตู้แสดงเปลือกหอย	2	1.00 X 3.00	19.50
11. ตู้แสดงสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	1	1.00 X 3.00	9.75
รวม	18		61.00 ม ²

ที่มา : การจัดตู้แสดงถือตามการจัดแสดงเดิมของพิพิธภัณฑ์สัตว์ มศว. บางแสน

ใช้พื้นที่ในส่วนแสดงนิทรรศการ 90 + 107.25 + 61.00

258.25

ตร.ม.

การคิดพื้นที่ในส่วน SEA AQUARIUM

ประเภทตู้ปลา	ลักษณะตู้	จำนวน	ขนาดตู้ปลา			รวม พท. (ม ²)
			สูง (ม.)	ยาว (ม.)	กว้าง (ม.)	
สัตว์น้ำชายฝั่ง	small	2	1.35	1.80	1.00	3.60
สัตว์น้ำแนวปะการัง	small	10	1.35	1.80	1.00	18.00
	medium	5	1.80	4.50	1.80	40.50
สัตว์น้ำที่ร่วมกันอยู่อย่างสมดุลย์	small	3	1.35	1.80	1.00	5.40
สัตว์น้ำที่ร่วมกันอยู่อย่างช่วยเหลือกัน	small	3	1.35	1.80	1.00	5.40
สัตว์น้ำไม่มีกระดูกสันหลัง	small	8	1.35	1.80	1.00	14.40
ปลาสวยงาม	small	2	1.35	1.80	1.00	3.60
	medium	2	1.35	4.50	1.80	16.20
ปลาเศรษฐกิจ	small	4	1.35	1.80	1.00	7.20
	medium	10	1.80	4.50	1.80	81.00
ปลาแปลกๆ และที่เป็นอันตราย	small	4	1.35	1.80	1.00	7.20
ปลาฉลาม และปลาน้ำลึก	Large	1	9.00	ถึงกลม	20.00	314.16
รวม		54				516.66

ที่มา : จากการศึกษาอาคารตัวอย่าง ศูนย์ชีววิทยาทางทะเล ภูเก็ต และศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

มศว. บางแสน

- พื้นที่ตู้ปลา ทั้งหมดในส่วนจัดแสดง 516.66 ตร.ม

CIRCULATION 30% 154.66 ตร.ม

พื้นที่รวม 516.66 + 154.99 ตร.ม

671.66 ตร.ม

- พื้นที่ส่วนบ่อกรอง (Filtering Tank) ใช้บ่อกรองคอนกรีต สูง 1.50 ม. แยกเป็นตู้ปลาละ 1 ชุด เพื่อแก้ปัญหาการขยายตัวของแบคทีเรียจากปลาที่เป็นโรคสู่อีกตู้หนึ่งได้

ขนาดบ่อกรอง มีพื้นที่เป็น $\frac{2}{3}$ ของปริมาณน้ำที่กรอง

พื้นที่ส่วนบ่อกรองใน AQUARIUM

1. พื้นที่ส่วนบ่อกรองตู้ปลาขนาดเล็ก มีจำนวน 36 บ่อ

ใช้พื้นที่ $\frac{2}{3}$ (1.00 X 1.00 X 0.80) X 36

ใช้พื้นที่ทั้งหมด 19.20 ตร.ม

2. พื้นที่ส่วนบ่อกรองตู้ปลาขนาดกลาง จำนวน 17 บ่อ

ใช้พื้นที่ $\frac{2}{3}$ (1.20 X 2.25 X 1.80) X 17

ใช้พื้นที่ทั้งหมด 55.08 ตร.ม

3. พื้นที่ส่วนบ่อกรองตู้ปลาขนาดใหญ่ บ่อกรองส่วนนี้แยกส่วนจาก ส่วนทำงานด้านหลัง

ใช้พื้นที่ $\frac{2}{3}$ (6.60 X 10.00 X 8.00)

ใช้พื้นที่บ่อกรองทั้งหมดในส่วน Aquarium 19.20 + 55.08 + 352

426.28 ตร.ม

CIRCULATION 75%

319.71 ตร.ม

พื้นที่ SERVICE AREA ทั้งหมดเป็น

426.28 9 + 319.71

745.99 ตร.ม

- พื้นที่ส่วนทำงานด้านหลัง (OPERATION AREA) ประกอบด้วย

บ่อเพาะเลี้ยง (Nursing tan) คิด 30% - 50% ของบ่อแสดงไม่รวม circulation (ความจุบ่อเพาะเลี้ยง 76.80 ลบ.ม)

คิด 30% ของบ่อแสดง

516.66 X 0.70

154.998 ตร.ม

CIRCULATION 30%

46.49 ตร.ม

ใช้พื้นที่ทั้งหมด

154.998 + 46.49

201.49 ตร.ม

- บ่อเพาะเลี้ยงเพื่อการวิจัย (EXPERIMENTAL TANK) เป็นบ่อ FIBERGLAS ทรงกระบอกขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.50 ม. จำนวน 10 บ่อ

ใช้พื้นที่บ่อเพาะเลี้ยง	$10 \times 22/7 \times (1.50)^2$	70.7	ตร.ม
CIRCULATION 30%		46.49	ตร.ม
ใช้พื้นที่ทั้งหมด		$154.978 + 46.49$	
		<u>201.49</u>	ตร.ม

- บ่อเพาะเลี้ยงเพื่อการวิจัย (EXPERIMENTAL TANK) เป็นบ่อ FIVERGLAS ทรงกระบอก ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 1.50 ม. จำนวน 10 บ่อ

ใช้พื้นที่บ่อเพาะเลี้ยง	$10 \times 22/7 \times (1.50)^2$	70.7	ตร.ม
CIRCULATION 30%		21.2	ตร.ม
ใช้พื้นที่ทั้งหมด		<u>91.9</u>	ตร.ม

- ห้องเก็บของและแช่เย็นอาหารสัตว์ ประกอบด้วย

ตู้แช่เย็นอาหารสัตว์ขนาด	0.90 X 2.00	จำนวน	2 ตู้
ตู้เย็น	ขนาด 0.90 X 1.00	จำนวน	1 ตู้
ถังแก๊สออกซิเจน	จำนวน	3 ถัง	
เครื่องมือทำความสะอาด			
อุปกรณ์ตรวจสอบคุณภาพน้ำแบบคร่าวๆ			
พื้นที่ส่วนเก็บอาหาร	$2(0.90 \times 2.00) + (0.90 \times 1.00)$	4.50	ตร.ม
พื้นที่เก็บเครื่องมือ		1.20	ตร.ม
พื้นที่วางถังออกซิเจน	$3 \times (0.30 \times 0.30)$	0.27	ตร.ม
CIRCULATION 30%	$0.3(4.50 + 1.20 + 0.27)$	1.80	ตร.ม

ใช้พื้นที่ทั้งหมด

$$4.50 + 1.20 + 0.27 + 1.80$$

7.77

ตร.ม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคิดพื้นที่ห้องประชุมใหญ่

การหาที่นั่งในห้องประชุมใหญ่หาได้จากจำนวนกลุ่มผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะ

1. จำนวนผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะสูงสุดกลุ่มละเฉลี่ย 100 คน
 2. จำนวนผู้เข้ารับการฝึกอบรม สัมมนาในแต่ละครั้ง 50-200 คน
ดังนั้นค่าเฉลี่ยผู้เข้ารับการอบรม 150 คน
- กำหนดพื้นที่นั่งประชุม ใช้ $2 \text{ m}^2/\text{คน}$

$$\therefore \text{ใช้พ.ท.} = 150 \times 2$$

$$\therefore \text{พื้นที่นั่งฟังการบรรยาย} = 300 \text{ m}^2$$

ส่วนรับรองหน้าห้องประชุมคิด 1 ใน 6 ของจำนวนที่นั่ง

$$\therefore \text{ส่วนโรงรับรองขนาด} = 300 \times \frac{1}{6}$$

$$= 50 \text{ m}^2$$

$$\therefore \text{พื้นที่ส่วนหอประชุม} = 300 + 50$$

$$= 350 \text{ m}^2$$

$$\text{พื้นที่ส่วนห้องฉายภาพยนตร์ } 5.00 \times 3.50 = 17.50 \text{ m}^2$$

พื้นที่การปฏิบัติการควบคุมเสียง กำหนด $6 \text{ m}^2 / \text{คน}$ (เจ้าหน้าที่ 2 คน)

$$\therefore \text{พ.ท. ในการควบคุมเสียง} = 6 \times 2$$

$$= 12 \text{ m}^2$$

ขนาดเครื่องปรับอากาศสำหรับหอประชุม

$$\text{ใช้ } 3.00 \times 1.50 = 4.5 \text{ m}^2$$

$$\text{ใช้พื้นที่ในส่วน CIRB } 10\% = (300+50+17.50+4.5) \times \frac{10}{100}$$

$$= 37.2 \text{ m}^2$$

พื้นที่รวมส่วนหอประชุมทั้งหมด

$$= 300 + 50 + 17.50 + 4.50 + 37.2$$

$$= 409.2 \text{ m}^2$$

การคิดพื้นที่ห้องอาหาร

หาจากจำนวนผู้ใช้ห้องอาหารซึ่งประกอบด้วย

1. เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลจำนวน 120 คน
2. ผู้มาติดต่อขอใช้บริการของศูนย์ 25 คน
3. นักท่องเที่ยวเป็นกลุ่มสูงสุด 100 คน

แต่ช่วงเวลาที่มีการใช้ห้องอาหารมากที่สุด คือ 12.00-13.00 น.

กำหนดผู้มาใช้ห้องอาหารจึงคิดเป็น 70%

$$\begin{aligned} \text{ของผู้ใช้ทั้งหมด} &= \frac{70}{100} \times (120+25+100) \\ &= 171.5 \\ &= 172 \quad \text{คน} \end{aligned}$$

จำนวนผู้มาใช้ห้องอาหารใน 1 ชั่วโมง สามารถแบ่งออกเป็น 3 ผลิต

กำหนดให้ 1 คนใช้เวลาในการรับประทานอาหาร 20 นาที

$$\begin{aligned} \text{ห้องอาหารต้องสามารถจุคนได้} &= \frac{172}{3} \\ &= 54 \quad \text{คน} \end{aligned}$$

กำหนด พ.ท. ส่วนรับประทานอาหาร 1.2-1.5 m²/คน (ใช้ 1.2 m²)

$$\begin{aligned} \therefore \text{พ.ท. ส่วนรับประทานอาหาร} &= 54 \times 1.2 \\ &= 64.8 \quad \text{m}^2 \end{aligned}$$

กำหนดพื้นที่ส่วนเป็น 25% ของพื้นที่ส่วนอาหารทั้งหมด

$$\begin{aligned} \therefore \text{ใช้ พ.ท.} &= 64.8 \times \frac{25}{100} \\ &= 16.2 \quad \text{m}^2 \end{aligned}$$

พื้นที่ส่วนเก็บของเป็น 20% ของพื้นที่รับประทานอาหาร

$$\begin{aligned} \therefore \text{ใช้ พ.ท.} &= 64.8 \times \frac{20}{100} \\ &= 12.96 \quad \text{m}^2 \\ \therefore \text{พ.ท. ส่วนห้องอาหารทั้งหมด} &= 64.8+16.2+12.96 \\ &= 93.96 \quad \text{m}^2 \\ &= 100 \quad \text{m}^2 \end{aligned}$$

การหาพื้นที่ในห้องสมุด

กำหนดจากจำนวนผู้ใช้และจำนวนหนังสือในห้องสมุด

1. ผู้ใช้ห้องสมุดประกอบไปด้วย

- นักวิทยาศาสตร์, นักวิจัยของสถานี่

และจากสถาบันอื่น = 45 คน

- ผู้มาติดต่อใช้จากภายนอก 20%

ของทั้งหมด = 9 คน

รวม = 54 คน

แต่จำนวนคนมาใช้จริง = 75% ของทั้งหมด

$$\therefore = \frac{75}{100} \times 54$$

$$= 40.50$$

$$= 41 \text{ คน}$$

จากเกณฑ์มาตรฐานห้องสมุดตามแผนผังพัฒนาอุดมศึกษา

กำหนดพื้นที่อ่านหนังสือ โต๊ะละ 6 ที่นั่ง

$$\therefore \text{ใช้ประมาณ} = 7 \text{ โต๊ะ}$$

$$\text{โต๊ะ 1 ตัว ใช้ พ.ท. } 6.71 \text{ m}^2 \text{ ใช้เนื้อที่} = 6.71 \times 7$$

$$= 46.97$$

$$= 47 \text{ m}^2$$

2. จำนวนหนังสือในห้องสมุด

- ผู้ใช้ระดับอาจารย์ (นักวิจัย)

ใช้หนังสือ 100 เล่ม/คน $\therefore = 4,500$ เล่ม

ขนาดชั้นเก็บหนังสือ กว้าง 0.30, ยาว 0.90, สูง 2.40 ม. จุหนังสือได้ 200 เล่ม

$$\therefore \text{ใช้ชั้นเก็บหนังสือ} = \frac{4500}{200}$$

$$= 22.5$$

$$= 23 \text{ ชั้น}$$

$$\text{ชั้นเก็บ 1 ชั้นใช้พ.ท. (รวม CIRCULATION)} = 1.80 \text{ m}^2$$

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{ใช้ พ.ท.} &= 23 \times 1.80 \\
 &= 41.4 \\
 &= 42 \quad \text{m}^2 \\
 \text{พื้นที่ส่วนทำงานบรรณารักษ์} &= 6 \quad \text{m}^2 / \text{คน} \\
 \therefore \text{ใช้ พ.ท.} &= 6 \times 3 \\
 &= 18 \quad \text{m}^2 \\
 \text{พ.ท.สำหรับซ่อมหนังสือ} &= 18.48 \quad \text{m}^2 \\
 &= 19 \quad \text{m}^2 \\
 \therefore \text{รวม พ.ท. ห้องสมุด} &= 47 + 42 + 18 + 19 \\
 &= 126 \quad \text{m}^2
 \end{aligned}$$



DEPARTMENT	ELEMENT	AMOUNT	NO OF USER	AREA/UNIT (m2)	TOTAL AREA (m2)
ฝ่ายบริหาร	- ห้องทำงานผู้อำนวยการศูนย์ฯ	1	1	20.40	20.00
	- ห้องรับรองแขก	1	10	1.50/คน	15.00
	- ห้องทำงานรองผู้อำนวยการศูนย์ฯ	1	1	14.85	15.00
	- ส่วนงานเลขานุการ	1	1	9.20	10.00
	- โถงพักคอย	1	1	6.25	6.25
	- ห้องประชุม	1	20	2.00/คน	40.00
	- ห้องน้ำ	2	20	0.50/คน	20.00
	- PANTRY	1	-	-	10.00
ฝ่ายธุรการ	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	1	12.00	12.00
	- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชีและการเงิน	1	2	10.83	11.00
	- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายสารบรรณ	1	1	5.75	6.00
	- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายสถิติและเทคโนโลยีสารสนเทศ	1	1	5.75	6.00
	- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายควบคุมครุภัณฑ์	1	1	5.75	6.00
	- ส่วนงานพนักงานพิมพ์ดีด	1	3	8.25	24.75
	- ห้องเก็บของครุภัณฑ์ และแฟ้มเอกสาร	1	-	-	30.00
	- ส่วนงานเจ้าหน้าที่ธุรการทั่วไป	1	2	10.00	10.00
	CIRCULATION 30%			69.60	70.00
	ส่วนค้นคว้าวิจัย 1. ฝ่ายวิชาการ สมุทรศาสตร์ -งานฝึกอบรม	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1	9.075
- ส่วนงานนักวิชาการ		1	2	10.83	11.00
- หอประชุม		1	200	-	400.00
- ห้องโสตฯ		1	5	6.00/คน	30.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEPARTMENT	ELEMENT	AMOUNT	NO OF USER	AREA/UNIT (m2)	TOTAL AREA (m2)
-ศูนย์ข้อมูล สมุทรศาสตร์	- ห้องสมุด	1	100	-	126.00
	- ส่วนทำงานบรรณารักษ์	1	1	14.40	15.00
	- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด	1	2	18.48	20.00
	- บริเวณพักผ่อนเจ้าหน้าที่	1	3	3.75/คน	15.00
- สถานแสดง พันธุ์สัตว์น้ำ	- ส่วนทำงานหัวหน้าแผนก (ภัณฑารักษ์)	1	1	9.075	10.00
	- ส่วนพักผ่อนนิทรรศการ	1	2	10.83	11.00
	- ส่วนทำงานสัตวแพทย์	1	1	5.75	6.00
	- ส่วนเจ้าหน้าที่รับฝากของ	1	2	5.75	12.00
	- ส่วนประชาสัมพันธ์, ควบคุมการเข้าชม	1	-	-	30.00
	- LOBBY เข้า-ออก	2	100	1.00/คน	200.00
	- ห้องน้ำ	2	60	0.5/คน	30.00
	- ส่วนผู้แสดง	-	-	671.66	672.00
	- ส่วนจัดนิทรรศการ	-	-	258.25	260.00
	- ส่วนทำงานด้านหลัง	1	-	201.49	202.00
	- ห้องเก็บของและแช่เย็น อาหารสัตว์	1	-	7.77	8.00
	- บริเวณบ่อกรอง	1	-	745.99	746.00
	- บริเวณบ่อเพาะเลี้ยงเพื่อ การวิจัย	1	-	91.90	92.00
	- โถงบันไดและทางเดิน	1	-	-	120.00
-งานบริการการ ศึกษา วิจัย	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1	9.075	10.00
	- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	1	4	5.75/คน	23.00
2. ฝ่ายศึกษา สภาวะแวดล้อม					
- งานศึกษาทาง ชีววิทยา	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1	9.075	10.00
	- ส่วนทำงานวิจัย	1	2	10.83	11.00
- งานศึกษาทาง เคมี	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1	9.075	10.00
	- ส่วนทำงานนักวิจัย	1	2	10.83	11.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEPARTMENT	ELEMENT	AMOUNT	NO OF USER	AREA/UNIT (m2)	TOTAL AREA (m2)
-งานศึกษาทาง ฟิสิกส์	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1	9.075	10.00
	- ส่วนทำงานนักวิจัย	1	2	10.83	11.00
3. ฝ่ายทดลอง เพื่อการเพาะ เลี้ยง					
-งานเทคนิคการ เพาะเลี้ยง	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1	9.075	10.00
	- ส่วนทำงานนักวิจัย	1	2	10.83	11.00
- งานวิจัยศัตรู และ โรคพยาธิ	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1	9.075	10.00
	- ส่วนทำงานนักวิจัย	1	2	10.85	11.00
-งานด้านอาหาร สัตว์น้ำ	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1	9.075	10.00
	- บริเวณทำงานนักวิจัย	1	2	10.85	11.00
4. ฝ่ายศึกษาชื่อ ประวัติสัตว์น้ำ					
- อนุกรมวิธาน	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1	9.075	10.00
	- ห้องนักวิชาการ	1	1	5.76	6.00
- นิเวศน์วิทยา	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1	9.075	10.00
	- ห้องนักวิชาการ	1	1	5.75	6.00
-ศึกษาชีวประวัติ พฤติกรรมสัตว์น้ำ	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1	9.075	10.00
	- ห้องทำงานนักวิชาการ	1	2	10.83	11.00
	- ห้องเก็บของ	1	-	16.00	16.00
-สำรวจการแพร่ กระจายสัตว์ น้ำ	- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1	9.075	10.00
	- ห้องทำงานนักวิชาการ	1	2	10.83	11.00
- ส่วนห้องปฏิบัติ การร่วม	- ห้องเก็บอุปกรณ์	1	-	-	20.00
	- INSTRUMENTAL ROOM	1	-	-	36.00
	- ห้องเตรียมการ (PREPARATION RM.)	-	-	-	-
	WET LAB	2	-	40.00/ห้อง	80.00
DRY LAB	1	-	40.00/ห้อง	40.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEPARTMENT	ELEMENT	AMOUNT	NO OF USER	AREA/UNIT (m2)	TOTAL AREA (m2)
	- OCEANOGRAPHY LAB	1	3-5	-	50.00
	- BIOLOGY LAB	1	3-6	-	50.00
	- CHEMISTRY LAB	1	3-10	-	72.00
	- MICROBIOLOGY LAB	1	3-10	-	72.00
	- ELECTRON MICROSCOPE ROOM	1	3-5	-	50.00
	- ORGANIC LAB	1	3-10	-	72.00
	- PHYSIOLOGY LAB	1	3-10	-	72.00
	- NUTRITION LAB	1	3-10	-	72.00
	- TAXONOMY LAB	2	6-20	-	144.00
	- GEO-PHYSIC LAB	1	3-6	-	40.00
	- BALANCE ROOM	2	3-6	5.00/ห้อง	10.00
	- PATHOLOGH LAB	1	3-10	-	72.00
	- ECOLOGY LAB	2	6-20	-	144.00
	- PHYTO PLANKTON LAB	1	3-10	-	72.00
	- ZOO PLANKTON LAB	1	3-10	-	72.00
	- AQUA CULTURE LAB	2	6-20	-	144.00
	- บริเวณบ่อเพาะเลี้ยงภายนอก				50.00
	- ห้องแต่งตัว	2	-	-	74.00
	- ห้องมืด	2	2	13.50/คน	27.00
	- MAINTANANCE AND SERVICE OFFICE	1	2	16.00	16.00
	- COLD ROOM	1	1	12.00	12.00
	- WASHING ROOM	1	-	12.00	12.00
	- GAS STORAGE	1	-	17.50	13.00
	- ห้องพนักงานและเจ้าหน้าที่	1	30	1.20/คน	36.00
	- ห้องทำงานนักวิจัยจาก หน่วยงานอื่น	1	5	4.50/คน	22.50
	- โถงบันได และ CIRCULATION 30%				779.85
	- ห้องน้ำ	2	30	0.50/คน	30.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEPARTMENT	ELEMENT	AMOUNT	NO OF USER	AREA/UNIT (m2)	TOTAL AREA (m2)
ส่วนบริการ					
1. ฝ่ายซ่อมบำรุง	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1	10.83	11.00
	- ห้องไฟฟ้า	1	2	-	54.00
	- โรงปฏิบัติการซ่อมบำรุง	1	10	10.00/คน	100.00
	- ส่วนปฏิบัติงานช่างยนต์	1	1	10.00/คน	10.00
	- ห้องเครื่องปรับอากาศ	1	-	-	100.00
	- ส่วนปฏิบัติงานช่างไม้	1	1	10.00/คน	10.00
	- ส่วนปฏิบัติงานช่างโลหะ	1	1	7.50/คน	7.50
	- บ่อเก็บน้ำทะเลสาบรองและ บ่อกรอง	1	-	-	150.00
	- ห้องเครื่องสูบน้ำ	1	-	-	100.00
	- ส่วนพักผ่อนช่าง	1	10	120/คน	12.00
	- ห้องน้ำ, แต่งตัว	2	10	0.50/คน	10.00
2 ฝ่ายศิลปกรรม	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1	10.83	11.00
	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	5	8.00/คน	40.00
	- ห้องทำงานช่างภาพ	1	1	5.75	6.00
	- ห้องมีคัลเลอร์รูป	1	1	8.00	8.00
	- ห้องมีคัลเลอร์รูป	1	1	12.00	12.00
	- PAIN SHOP & MODEL SHOP	1	2-5	5.00/80	25.00
3. ห้องรักษาความปลอดภัยและ	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1	10.83	11.00
	- ห้องพักยาม รักษาความปลอดภัย	1	3	1.20/คน	3.60
	- ห้องพักนักการ-ภารโรง	1	6	1.20/คน	7.20
	- ห้องน้ำ-แต่งตัว	2	6	0.5/คน	6.00
	- ห้องเก็บของ	1			15.0
4. ฝ่ายอาหารและบริการ	- ห้องเจ้าหน้าที่ดูแลฝ่ายอาหาร	1	1	10.83	11.00
	- ห้องอาหาร	1	172	-	100.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEPARTMENT	ELEMENT	AMOUNT	NO OF USER	AREA/UNIT (m2)	TOTAL AREA (m2)
5. ฝ่ายควบคุม ขยายพาหนะ	- ห้องพยาบาล	1	2	-	26.50
	- CIRCULATION				254.04
	- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	1	10.83	11.00
	- ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่	1	7	1.20/คน	8.40
	- ห้องเก็บของจัดแสดงชั่วคราว (25% ของส่วนนิทรรศการ)	1	-	65.00	65.00
	- ห้องเก็บของโรงรถ	1	-	15.00	15.0
	- ส่วนตรวจรับและลงทะเบียน	1	-	30.00	30.00
	- ชานชาลารับของ	1	-	72.00	72.00
	- ส่วนจอดรถเจ้าหน้าที่ของ โครงการ	6	120	25.00/คัน	150.00
	- ส่วนจอดรถบริการ	2	-	48.00/คัน	96.00
	- ส่วนจอดรถส่งน้ำ	2	-	48.00/คัน	96.00
	- ส่วนจอดรถ PUBLIC	20	400	15.00/คัน	300.00
	- ส่วนจอดรถบัส	5	-	48.00/คัน	240.00
	- ส่วนจอดรถจักรยานยนต์- จักรยาน	15	30	2.00/คัน	30.00
	- CIRCULATION 30%				334.02

สรุปเนื้อที่ใช้สอยในโครงการ

1. พื้นที่ส่วนบริหารและธุรการ	มีพื้นที่	312.00	ตารางเมตร
2. พื้นที่ส่วนค้นคว้าวิจัย			
- PUBLIC AREA	มีพื้นที่	3,059.00	ตารางเมตร
- PRIVATE AREA	มีพื้นที่	2,748.00	ตารางเมตร
3. พท. ส่วนบริการ	มีพื้นที่	<u>2,548.44</u>	ตารางเมตร
	รวมเป็นเนื้อที่ใช้สอย	<u>8,667.44</u>	ตารางเมตร
	พื้นที่โครงการทั้งหมด	20,250.00	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 รายละเอียดส่วนประกอบขอโครงการ

ห้องปฏิบัติการทดลองทางวิทยาศาสตร์

ห้องปฏิบัติการ (LABORATORY) สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

- DRY LAB ห้องปฏิบัติการทางทะเลที่ไม่ใช้น้ำเค็ม
- WET LAB ห้องปฏิบัติการทางทะเลที่ใช้น้ำเค็ม

ห้องปฏิบัติการ DRY LAB ยังสามารถแบ่งออกได้เป็น

1. ห้องปฏิบัติการสมุทรศาสตร์ (OCENOGRAPHY LABORATORY) เป็นห้องปฏิบัติการสำรวจ ตรวจสอบสภาพทางสมุทรศาสตร์ โดยการออกสำรวจสภาพทางทะเล โดยการเก็บตัวอย่าง ชนิดของน้ำทะเลตามจุดต่างๆ, สภาพการไหลของกระแสน้ำในทะเลส่วนนั้น แล้วจึงนำกลับมาตรวจสอบและประมวลข้อมูลที่ได้ ประกอบกับการใช้แผนที่ทะเล ภาพถ่ายทางอากาศ, ภาพถ่ายดาวเทียม เพื่อทำการบันทึกสภาพทะเลตามจุดนั้นๆ

อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องปฏิบัติการนี้ประกอบด้วย

1. เครื่องมือตรวจสอบความลึกของท้องทะเลด้วยคลื่นเสียง (ECHO SOUNDER)
2. เครื่องตรวจสอบความเค็มของน้ำทะเลเคลื่อนย้ายได้ (SALINOMETER Prot)
3. เครื่องตรวจสอบปริมาณออกซิเจนในน้ำทะเลแบบสามารถเคลื่อนย้ายได้ (DISSOLVED OXYGEN ANALYZER Port)
4. เทอร์โมมิเตอร์ระบบบันทึกค่าต่อเนื่อง (RECORDING THERMOMETER)
5. อุปกรณ์วัดความเร็วของกระแสน้ำลึก (CURRENT METER)
6. เทอร์โมมิเตอร์วัดอุณหภูมิน้ำลึก (INVERTING THERMOMETER 3 Pcs)
7. โต๊ะแผนที่
8. โต๊ะเขียนแบบ
9. ตู้เก็บเอกสาร

10. เครื่องวัดคลื่น (WAVE GAUGE)
11. เครื่องวัดทิศทางกระแสน้ำ (TIDE GAUGE)
12. ตู้เก็บตัวอย่างน้ำทะเลมาตรฐาน (WATER SAMPLER)

2. ห้องปฏิบัติการเคมีทางทะเล (CHEMISTRY LABORATORY) เป็นห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีสารละลาย และธาตุต่างๆ ในน้ำทะเล การวิเคราะห์ใช้อุปกรณ์ทันสมัย เช่น

อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย

1. โต๊ะปฏิบัติการ
2. อุปกรณ์วิเคราะห์สารละลายในน้ำพร้อมเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ที่

ใช้ในการวัดความเข้มของสารละลาย (WATER ANALYZER APPARATUS WITH SPECTROPHOMETER)

3. อุปกรณ์วัดความเข้มของสาร โดยการเผาไหม้ (ATOMIC ABSORPTION)
4. อุปกรณ์วิเคราะห์สารด้วยรังสีอินฟราเรด IR (INFRARED SPECTROSC)
5. อุปกรณ์ตรวจสอบ BOD
6. อุปกรณ์ตรวจสอบ COD
7. เครื่องตรวจหาปริมาณออกซิเจนในน้ำ (DISSOLVED OXYGEN ANALYZER)
8. อุปกรณ์ชั่งน้ำหนัก (ANALYTICAL BALANCE)
9. ตู้ควัน (FUME CABINET)
10. เครื่องชั่งน้ำหนักละเอียด (TOP-LOADING BALANCE)
11. SALINOMETER
12. เครื่องแยกออกซิเจนออกจากสารละลาย (DEIONIZER)

3. ห้องปฏิบัติการชีว-เคมีทางทะเล (BIO-CHEMISTRY LABORATORY)

เป็นห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับการวิเคราะห์สารอินทรีย์ในน้ำทะเล จำแนกประเภทและชนิดของสิ่งเหล่านั้นเพื่อนำมาวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

อุปกรณ์ที่ใช้ ประกอบด้วย

1. โต๊ะปฏิบัติการ
2. ตู้ควัน (FUME CABINET)
3. เครื่องแยกสารด้วยความเย็น (REFRIGERATED CENTRIFUGE)
4. GLC

5. ตู้แช่แข็ง (DEEP FREEZER)
6. อ่างแช่เย็น (REFRIGERATED BATH)
7. ตู้เย็น (REFRIGERATOR)

4. ห้องปฏิบัติการทางฟิสิกส์ (PHISIC LABORATORY) เป็นห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับทางฟิสิกส์ สาขาวิทยาศาสตร์ทางทะเล เช่น การทดลองความโปร่งแสงของน้ำทะเล จำเป็นที่ต้องใช้ห้องที่มีสนิท ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบอากาศและระบายอากาศที่ดีพอควร จำเป็นต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ (SERVICE) เช่น ระบบน้ำประปา ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำทะเล และปลั๊กไฟฟ้า ซึ่งโดยมากเป็นปลั๊กถอยห้อยลงมาจากเพดาน เพื่อความปลอดภัยและสะดวกในการทำงาน

อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย

1. อุปกรณ์เครื่องมือไฟฟ้าและเครื่องจักรบางชนิด
2. SPECTROMETER (เครื่องวัดความเข้มของสี)
3. เครื่องมือวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำทะเล
4. LIGHT AND OPTIC, BOUND ACOUSTIC
5. โต๊ะปฏิบัติการ
6. ตู้เก็บและส่วนวางของ
7. ถังใส่น้ำเค็ม หรือน้ำจืด ขนาด 200 ลิตร

5. ห้องอุปกรณ์พิเศษ (INTRUMENTAL ROOM) เป็นห้องเก็บอุปกรณ์ที่ต้องการควบคุมอุณหภูมิเป็นพิเศษ และเป็นเครื่องมือที่มีความละเอียดบอบบาง นอกจากนี้ยังเก็บเครื่องมือที่สามารถใช้ร่วมกันระหว่างห้องปฏิบัติการต่างๆ ได้

อุปกรณ์ในห้องนี้ประกอบด้วย

1. โต๊ะวางอุปกรณ์ (MICROSCOPE BINOCULAR)
2. กล้องจุลทรรศน์สองตา (MICROSCOPE BINOCULAR)
3. กล้องจุลทรรศน์สองตาแบบมองมุมกว้าง (STEREOSCOPIC MICROSCOPE BINOCULAR)
4. กล้องถ่ายภาพจากกล้องจุลทรรศน์พร้อมอุปกรณ์ครบถ้วน (MICROPHOTOGRAPH CAMERA WITH ACCESSORIES)
5. กล้องจุลทรรศน์ขยายละเอียด (ZOOM STEREO MICROSCOPE)
6. AMINO ACID ANALYZER
7. ELECTROPHORESIS

8. LIQUID SCINTILLATION COUNTING SYSTEM
9. เครื่องกลั่น (DISTILLATION EQUIPMENT)
10. โฟโตมิเตอร์แบบเผา (FLAME PHOTOMETER) ใช้ตรวจสอบชนิดสาร
11. กล้องจุลทรรศน์ใช้แสงฟลูออเรสเซนต์ (FLUORESCENT MICROSCOPE)
12. เครื่องแยกสารความเร็วสูง (ULTRA CENTRIFUGE)
13. เตาอบ (OVEN)
14. เครื่องตรวจสอบความเป็นกรดค่า (PH METER)
15. รถเข็น (CART)
16. เครื่องชั่งสาร (ANALYTICAL BALANCE)

6. ห้องปฏิบัติการสรีระวิทยา (PHYSIOLOGY LABORATORY) เป็นห้องปฏิบัติการตรวจอวัยวะภายในของสัตว์น้ำ โดยการผ่าชำแหละ หรือการใช้อุปกรณ์ต่างๆ

อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย

1. โต๊ะปฏิบัติการ
2. เครื่องตรวจสอบทางสรีระวิทยาทางทะเล (PHYSIOLOGICAL INVESTIGATION APPARATUS FOR MARINE PHISIOLOGY)
3. ตู้เย็น (REFRIGERATOR)

7. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา (MICROBIOLOGY LABORATORY) เป็นห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับการศึกษาจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กในน้ำทะเล เพื่อให้เกิดความเข้าใจในวัฏจักรของสิ่งมีชีวิตในน้ำมากขึ้น

อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย

1. โต๊ะปฏิบัติการ
2. เครื่องฆ่าเชื้อด้วยรังสี ULTRAVIOLET (UV STERILIZE)
3. ตู้อบแห้ง
4. AUTOCLAVE
5. เครื่องชั่ง (ANALYTICAL BALANCE)
6. ตู้เย็น (REFRIGARATOR)
7. REFROGERATED CENTRIFUGE
8. SPECTRO PHOTOMETER

9. ตู้เพาะเลี้ยง (INCUBATOR)
10. BACTERIAL COUNTER
11. DEEP FREEZER
12. PH METER

8. ห้องปฏิบัติการอิเล็กตรอนไมโครสโคป (ELECTRON MICROSCOPE) เป็นห้องปฏิบัติการส่องกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน ซึ่งมีกำลังขยายสูงกว่ากล้องจุลทรรศน์ปกติมาก อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย

1. โต๊ะวางอุปกรณ์
2. ชุดกล้องอิเล็กตรอนไมโครสโคป

9. ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน (TAXONOMY LABORATORY) เป็นห้องปฏิบัติการด้านการค้นคว้าเกี่ยวกับชนิด, ชื่อ, และความเป็นอยู่ของสัตว์ทะเลและพืชทะเล แบ่งออกเป็น 2 ห้อง คือ

- ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธานพืชทะเล (TAXONOMY LAB I)
- ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธานสัตว์ทะเล (TAXONOMY LAB II)

อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย

1. โต๊ะปฏิบัติการ
2. ตู้เย็น (REFRIGERATOR)

10. ห้องเตรียมการปฏิบัติการ (PREPARATION ROOM) เป็นห้องสำหรับเตรียมการ ก่อนการปฏิบัติการ เช่น เตรียมอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ

อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย

1. PREPARATION BENCH ประกอบด้วยชั้นวาง SINK และ SERVICE ต่างๆ
2. FUME CUPBOARD
3. เครื่องชั่ง (BALANCE) , SMALL OVEN และแท่นวางตู้
4. COMBIVISION BENCH, GLASS WORKING BENCH
5. VICE FOR WOOD AND METAL WORK
6. TROLLEY SPACE AND TROLLEY STORAGE

7. ตู้เก็บอุปกรณ์ (EQUIPMENT), MATERIAL AND REAGENT
8. ตู้พยาบาล (FIRST AID และ FIRE EQUIPMENT)
9. CHANGING AREA
10. FREEZER
11. โต๊ะทำงาน LOCKER
12. ห้องเก็บเอกสาร

11. ห้องปฏิบัติการค้นคว้า (RESEARCH LABORATORIES) เป็นห้องปฏิบัติการทดลองสำหรับการค้นคว้า และการคิดค้นหรือเพื่อการทดลองบางสิ่งบางอย่าง ซึ่งจะมีนักวิจัยหรืออาจารย์เป็นผู้ทำหน้าที่ในการปฏิบัติการ เพื่อทำการค้นคว้าให้เกิดความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ ก่อนที่จะนำไปเผยแพร่ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

- 11.1 -BENCH SCALE LABORATORIES
 - PILOT SCALE
 - FACTORY SCALE
- 11.2 -CHEMISTRY (WET)
 - PHYSIC (DRY)
- 11.3 -ROUTING
 - RESEARCH
 - TEACHING
- 11.4 -CHEMISTRY
 - BIOLOGY
 - PHISIC
 - OTHER

ห้องปฏิบัติการ WET LAB สามารถแบ่งออกได้เป็น

12. ห้องปฏิบัติการ พยาธิวิทยา (PATHOLOGY LABORATORY) เป็นห้องปฏิบัติการด้านการวิจัย สาเหตุการป่วยของสัตว์น้ำ วินิจฉัยอาการและโรค เพื่อหาทางรักษา อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย

1. โต๊ะปฏิบัติการ
2. ตู้เพาะเลี้ยงกระบอก ขนาด 200 ลิตร 2 ตู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ตู้เพาะเลี้ยงกระบอก ขนาด 100 ลิตร 6 ตู้

13. ห้องปฏิบัติการนิเวศน์วิทยาชายฝั่ง (ECOLOGY LABORATORY I)

เป็นห้องปฏิบัติการเกี่ยวกับการอาศัยอยู่ของสิ่งมีชีวิต,ชายฝั่ง และในเขตน้ำตื้น โดยการนำเอาสิ่งมีชีวิตเหล่านั้นมารวมกัน จัดเลี้ยงภายในตู้เลี้ยง เพื่อศึกษาพฤติกรรมของสิ่งมีชีวิตเหล่านั้น

อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย

1. โต๊ะปฏิบัติการ
2. เครื่องชั่งสาร (DIRECT READING BALANCE)
3. อุปกรณ์ตรวจสอบดิน (SOIL ANALYSIS APPARATUS)
4. ตัวอย่างดิน (SOIL SAMPLER)

14. ห้องปฏิบัติการนิเวศน์วิทยาใกล้ฝั่ง (ECOLOGY LABORATORY II)

เป็นห้องปฏิบัติการวิจัยสภาพการอยู่อาศัยของสิ่งมีชีวิตในน้ำลึก โดยการนำมาเพาะเลี้ยงในตู้และจัดสภาพให้ใกล้เคียงกับความเป็นอยู่ของมัน

อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย

1. โต๊ะปฏิบัติการ
2. อุปกรณ์ตรวจสอบน้ำ (WATER ANALYSIS APPARATUS)
3. PH METER
4. THERMOHYDROMETER
5. SPECTROPHOTOMETER

15. ห้องปฏิบัติการแพลงตอนพืช (PHYTOPLANKTON LABRATORY)

เป็นห้องปฏิบัติการวิจัย เพาะเลี้ยงแพลงตอนที่เป็นพืช เพื่อวิจัยถึงการดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตประเภทนี้เป็นแนวทางในการสร้างอาคารแก่สัตว์ทะเลต่อไป

อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องประกอบด้วย

1. โต๊ะปฏิบัติการ
2. อุปกรณ์ชุดเพาะเลี้ยง (GROWTH CHAMBER)
3. ตู้เย็น (REFRIGERATOR)
4. ถังเพาะเลี้ยงไฟเบอร์กลาส ขนาด 200 ลิตร
5. ถังเพาะเลี้ยงไฟเบอร์กลาส ขนาด 100 ลิตร

16. ห้องปฏิบัติการแพลงตอนสัตว์ (ZOO PHYTOPLANKTON LABORATORY) เป็นห้องปฏิบัติการวิจัย เพาะเลี้ยงแพลงตอนที่เป็นสัตว์ เพื่อการวิจัย การดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตประเภทนี้

อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย

1. โต๊ะปฏิบัติการ
2. เครื่องฉายภาพ (PROFILE PROJECTOR)
3. ตู้เย็น
4. ตัวอย่างน้ำ (WATER SAMPLE)
5. ถังเพาะเลี้ยงขนาด 500 ลิตร
6. ถังเพาะเลี้ยงขนาด 200 ลิตร
7. ถังเพาะเลี้ยงขนาด 100 ลิตร

17. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยง (AQUACULTURE LABORATORY) เป็นห้องปฏิบัติการวิจัยสำหรับการทดลองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเพื่อการวิจัย ประกอบด้วยห้องทดลองจำนวน 2 ห้อง คือ

1. ห้องทดลองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำชายฝั่ง (AQUACULTURE I)
2. ห้องทดลองเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำเศรษฐกิจ (AQUACULTURE II)

อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย

1. โต๊ะปฏิบัติการ
2. AQUARIUM SET (60-100 L)
3. DISSOLVED OXYGEN ANALYZER
4. ถังเพาะเลี้ยงขนาด 500 ลิตร
5. ถังเพาะเลี้ยงขนาด 200 ลิตร
6. INCUBATOR
7. ตู้เย็น
8. เครื่องทำความร้อน (HEATER)

หลักการออกแบบ จัดห้องปฏิบัติการ

Access and Circulation

1. ห้องหรือส่วนต่างๆ ที่ควรอยู่ชั้นล่าง (Ground floor) ได้แก่ Loading boys, workshops, kitchens, boiler house, fuel tank inlet, plant room, cylinderstore delay tank, animal house, Chemical and solvent storage, Administration
2. Corridor width 2.25 - 2.5 เมตร ขนาดที่เหมาะสมในประเทศใช้กันโดยทั่วไปคือ 2.00 เมตร
3. Clear space between benches 1.50 เมตร
4. Clear space of single door 0.95 เมตร (min) 1.30 เมตร (สำหรับห้องเก็บของ), 1.50 เมตร สำหรับห้องปฏิบัติการ

Basic of Bench Lay-out เพื่อใช้ในการกำหนดขนาดของห้องและการจัดวาง ได้แบ่งแบบ

หลักในการเลือกโต๊ะปฏิบัติการทดลอง เพื่อใช้ในการกำหนดขนาดของห้องและการจัดวาง ได้แบ่งแบบต่างๆ ของโต๊ะปฏิบัติการออกเป็น

1. Island benches
2. Perimeter benches
3. Flexible arrangement มีประโยชน์และเหมาะสมในกรณีการทดลองในกรณีการทดลอง ในแบบต่างๆ และมีความคล่องตัวในการจัด ขนาดต่างๆ ตามจำนวนหรือ group ของผู้ปฏิบัติการ และ Voxying Service แต่อาจไม่เหมาะสมในเรื่องของการจัดระบบและ Facility Service ต่างๆ

Find equipment and facilities

1. Fume cupboards or laminor folw cabinest
2. Wash-up sink and drainer
3. Small sink let into bench Top ans provide with cold water
4. Hot and cold miner Tap (hand barin)
5. Chalk board and writing board
6. pin-up board

Storage ห้องเก็บของแบ่งออกตามลักษณะการใช้งานต่างๆ คือ

1. Central Storage อยู่ในส่วนของ M.D.L. ประกอบด้วย

1.1 อุปกรณ์ในการทดลอง

1.2 ห้องเก็บสารเคมีและตัวอย่างในการทดลอง

1.3 ห้องเก็บเครื่องมือและอุปกรณ์ทั่วไป

1.4 animal food storage

2. Local storage มักจะติดอยู่กับ Lab โดยทั่วไปแล้วมีการใช้บ่อย ไม่ว่าจะเป็นการเก็บสารเคมีหรืออุปกรณ์ในการทดลอง

3. Storage at work place (มักจะมีขนาดเล็ก มีการใช้บ่อยมากที่สุด ได้มีการแบ่งขนาดและลักษณะตามการใช้งานออกเป็น

3.1 Underbench cupboard and drawer

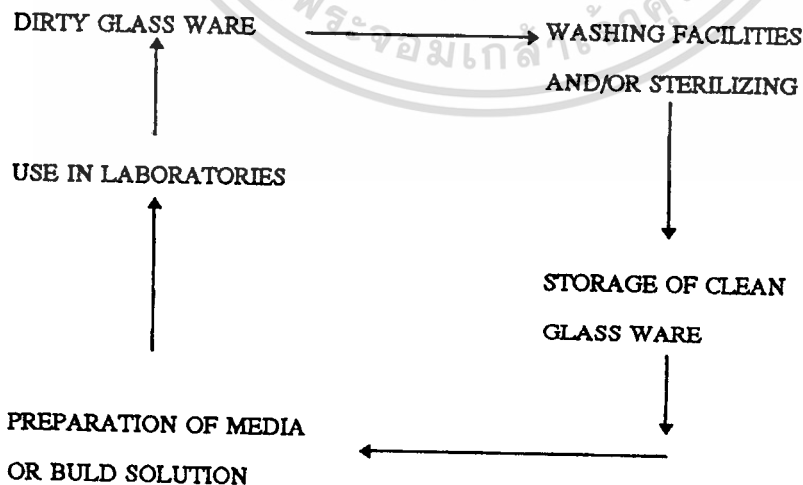
3.2 Reagent bottle shelving ติดอยู่เหนือโต๊ะ หรือบนโต๊ะ การออกแบบให้รับน้ำหนัก 22.5 กก./เมตร พื้นโต๊ะเป็นพื้นแข็งกว้างไม่เกิน 0.90 เมตร

3.3 Wall-mounted cupboard and other shelving ใช้ติดเหนือโต๊ะสำหรับวางเครื่องมือทดลอง หรือหนังสือประกอบการค้นคว้า

ข้อพิจารณาในสิ่งประกอบและอำนวยความสะดวกในอาคารปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

1. STORAGE ประกอบด้วย GLASS WARE, GLASS TUBING AND ROD, CHEMICALS, FLAMABLE. SOLVENTS POISONS, DANGEROUS DRUGS

FLOW DIAGRAM



2. CLEANING AND STERILIZATION OF GLASS WARE = CENTRAL OF DISPERSED

3. PREPARATION FACILITIES

4. SPECIAL FACILITIES FOR ANIMALS (SALT WATER SYSTEM, ETC)

5. WASTE DISPOSAL

ในการกำจัดของเสียนั้น จำเป็นต้องมีการจัดการเตรียมไว้ล่วงหน้า ซึ่งของเสียทั้งหมดจะไปรวมเก็บไว้ในที่ชั่วคราว ก่อนจะถ่ายเทไปสู่ระบบการกำจัดซึ่งเตรียมไว้ล่วงหน้า ซึ่งจะแยกประเภทของเสียต่างกันไป บางอย่างสามารถถ่ายเทลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะได้เลย แต่บางอย่างก็ทำไม่ได้

6. SPECIAL ROOM OR AREA FOR STERILE AND CENTRALIED TEMPERATE WORK, COLD ROOM

7. LABORATORIES FOR RESEARCH PROJECT, MULTIPUPOSE OR SPECIFIC

8. OFFICE ACCOMODATION FOR TECHNICAL STAFF

INSTRUMENT ROOM

เป็นห้องสำหรับเก็บเครื่องมือทดลองพวกหลอดแก้ว, โถและกล้องจุลทรรศน์ (Microscope) รวมทั้งเครื่องชั่ง (Balance) และเครื่องมือการปฏิบัติการทางฟิสิกส์ต่าง เช่น Optical and Analytical instrument ความยาวของโต๊ะ 0.75 - 0.90 เมตรขนาดความกว้างของห้องมักจะขึ้นอยู่กับขนาดของโต๊ะ ประมาณ 0.60 ม. รวมกับบริเวณที่ตั้งเก้าอี้และทางเดิน และในการเก็บรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือบางชนิดจำเป็นต้องมีการควบคุมอุณหภูมิความชื้น แต่เครื่องมือบางอย่างไม่มีความจำเป็น ซึ่งอาจจะไปเก็บอยู่ในห้องเก็บของแบบธรรมดาและจะมี instrument room แยกออกมาโดยเฉพาะ ฉะนั้นห้องนี้ส่วนมากจึงมักจะมีระบบปรับอากาศและการระบายอากาศที่ดี

Hot room

- ขนาดของห้องพักจะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมแตกต่างกันไป
- เป็นห้องที่อยู่ในส่วนของ M.D.L.
- ประกอบไปด้วยโต๊ะทำงาน และชั้นวางของ ขนาดความลึกของชั้นประมาณ 400-500 มม.
- ในการออกแบบจำเป็นต้องคำนึงความหนาของพื้นผนังและเพดาน จำเป็นต้องมีวัสดุในการป้องกัน (insulation) ที่มีความหนาพอสมควร
- มีเครื่องในการควบคุมอุณหภูมิและระบบ Safety

Cold room

- การกำหนดอุณหภูมิของห้องแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนหน้า 4°C และ -20°C ลักษณะของห้องเป็นเพียงห้องสำหรับเก็บของและอุปกรณ์ หรือสารในการทดลองเพื่อการทดสอบ
- การออกแบบห้องจึงจำเป็นต้องมีการป้องกันความร้อนและการใช้ Insulation เพื่อรักษาความเย็น ซึ่งความหนาของ Insulation ไม่ต่ำกว่า 0.25 เมตร
- การกำหนดขนาดของชั้นวางของแล้วแต่ความเหมาะสมตามการใช้งาน อาจใช้เป็นเหล็กหรือไม้ก็ได้ และการวางชั้นหรือโต๊ะควรให้มีทางเดินที่พอและสามารถใช้รถเข็นงานเข้าไปได้
- การกำหนดที่ตั้งของห้องเครื่องที่ติดตั้งอยู่เหนือ cold room ซึ่งมีบริเวณที่ว่างๆ รอบเครื่อง เพื่อใช้ในการตรวจสอบ บำรุงรักษาและทำความสะอาดได้
- ภายในห้องเย็น ควรมีระบบปรับความเย็น และระบบเตือนภัยฉุกเฉินไว้ด้วย

Centifuge room

- เครื่อง centifuge ขนาดใหญ่จะมีเสียงดังให้ความร้อนมาก ฉะนั้นบริเวณที่ตั้งที่เหมาะสมจึงไม่ควรอยู่ในห้อง Research Lab ควรแยกห้องออกไปต่างหาก
- ห้องสำหรับ Centifuge นั้นจึงควรเป็นห้องที่มีการระบายอากาศที่ดีเพื่อการถ่ายเทความร้อน และวัสดุในการป้องกันเสียง และเก็บเสียงพอสมควร
- Clear door 1350 มม.

- การบริการในการเบิกจ่าย และเก็บวัสดุจึงจำเป็นต้องมีเจ้าหน้าที่และโต๊ะทำงานรวมทั้งตู้เก็บของ
- มีการแบ่งส่วนของที่เก็บของสำหรับของที่มีขนาดหนักและขนาดเบา และมีพื้นที่รวมที่ใช้ในการขนของหรือการ packing
- ขนาดของชั้นหรือตู้เก็บของมีขนาดต่างๆ กัน แล้วแต่ชนิดของของที่จะเก็บ และตามขนาดของขวดทดลอง (Chemical bottle) โดยมากมีความกว้าง 0.30 ม. ซึ่งเป็นขนาดเล็กที่สุด และมีขนาด 0.40 - 0.45 ม. สำหรับวางขวดขนาดใหญ่
- ช่วงเค้นระหว่างตู้เก็บของและโต๊ะต่างๆ ประมาณ 1.00 ม. และในบางส่วนจำเป็นต้องมีทางเดินที่ใหญ่กว่านี้ และสามารถใช้รถเข็นผ่านได้สะดวก
- ขนาดของประตู Clear 1.80 ม.

Laboratories Finish and Special Detail

Lab Furniture หลักในการออกแบบอุปกรณ์ และ Furniture ต่างๆ ใน Lab เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลายอย่างคือ

1. ขนาดที่เหมาะสมที่ให้ความสะดวกสบาย และปลอดภัยในการทำงาน และสามารถป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดจากการปฏิบัติการได้
2. การออกแบบขนาด (dimension) ที่เหมาะสมในการปฏิบัติการแต่ละแบบและการใช้งาน
3. การเลือกวัสดุในการทำแบบ โดยเฉพาะใน Chemistry lab วัสดุและผนังต่างๆ ต้องเลือกเป็นพิเศษ ในการมีประสิทธิภาพ ทนสารละลายและกรดได้

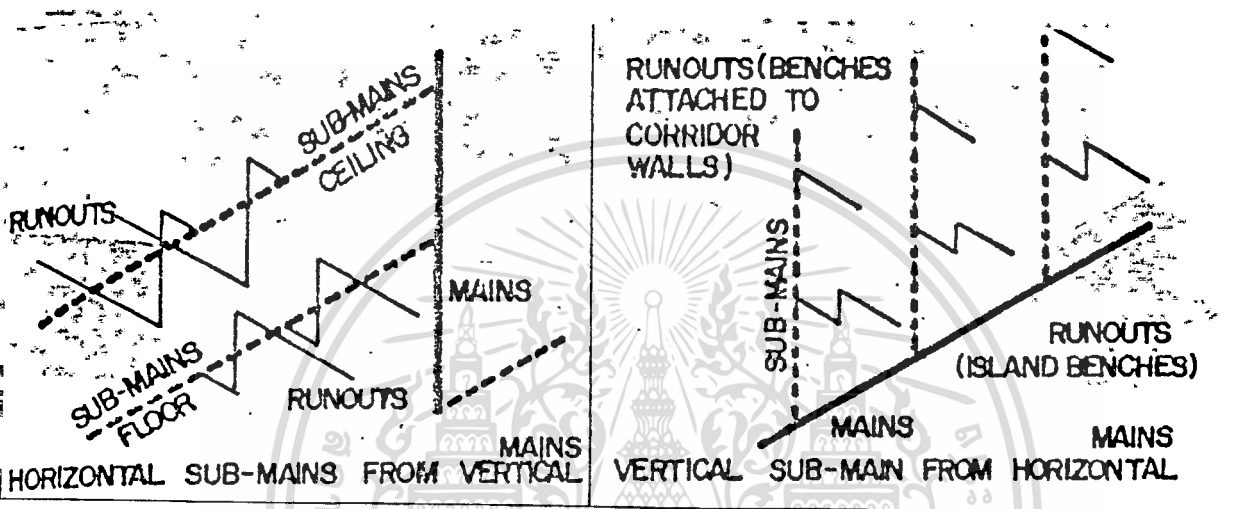
Floor ชนิดของพื้นในห้อง lab ควรจะมีคุณสมบัติที่ใช้ได้ทนทานและง่ายในการบำรุงรักษา แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องมีความสามารถพิเศษในการทนสารเคมี ซึ่งจะเป็นตัวทำลาย แต่ก็สามารถที่จะล้างหรือทำความสะอาดได้ง่าย การออกแบบนั้นนับว่า เป็นสิ่งสำคัญที่สุดสำหรับ Lab เพราะเป็นจุดอันตราย เกี่ยวกับเรื่องของรอยต่อต่างๆ ซึ่งจำเป็นต้องมีก็ได้แก่ รั้วรอยต่อ ซึ่งเป็นส่วน SERVICE สำหรับโต๊ะทดลองแบบเก่า ไม่ว่าจะเป็นท่อน้ำ, ท่อแก๊ส, ท่อน้ำทิ้ง หรือท่อสายไฟฟ้า ฉะนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะพิถีพิถันในการออกแบบช่องหรือรอยต่อสำหรับพื้นหรือเพดาน และตามช่องต่างๆ ในการทำพื้นที่ได้ผลนั้นส่วนมากจะใช้แผ่น p.v.c มาทำเป็นกรอบและต่อๆ กันโดยการเชื่อมซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้มีการปรับปรุงการเชื่อมแบบนี้ให้มีประสิทธิภาพ และคุณสมบัติในการติดได้เป็นอย่างดี และนอกจากจะใช้แผ่น p.v.c. แล้วปัจจุบันยังสามารถใช้ผลิตภัณฑ์ในการปูพื้นได้หลายอย่าง เช่น Vinyl asbestos tiles, clay or vitreous tiles, martic asphalt, rubber-latex ceiment etc.

Utilities Distribution

การวางท่อ (Service lines) ต่างๆ ในอาคาร เช่น ห้องทดลองหัวใจสำคัญมาก ถ้าใช้วิธีการวางดีและถูกต้องจะช่วยลดค่าติดตั้งและวัสดุลง และให้ความสะดวกสบายในการแก้ไข เมื่อเกิดการรั่วหรือขัดข้องขึ้นภายในท่อ

วิธีการวางท่อแยกออกเป็นวิธีสำคัญได้ 2 วิธีคือ

1. การใช้แบบ Vertical sub-main
2. การใช้แบบ Horizontal sub-main



Vertical sub-main

เมื่อ Vertical sub-main ถูกจ่ายออกจาก Horizontal Main ในระดับสูงหรือต่ำ แต่ละ Sub-main จะจ่ายท่อย่อยไปตามโต๊ะทดลองในห้องทดลองตามชั้นต่างๆ โดยตรงจาก Vertical duct

Vertical duct มักจะผ่านขึ้นมาตามผนังทาง corridor หรือผนังทางด้านหน้าความยาวของท่อ sub-main จะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับจำนวนชั้นของตึก ตึกที่มีห้องทดลองวางซ้อนกันยิ่งมาก ก็ยิ่งทำให้การติดตั้งท่อถูกลงไป

Horizontal sub-main

การจ่ายท่อตามระบบนี้นั้น sub-main วางผ่านห้องที่ติดกันหลายห้องในชั้นเดียวกันภายใน duct ที่ซ่อนอยู่ใต้พื้นหรืออยู่ใต้เพดานที่จกระดับลงจากพื้นห้องหรือวาง sub-main รอบๆ อาคารได้หน้าต่าง ระบบนี้ยุ่งยากแก่การซ่อมแซม เมื่อมีการขัดข้องขึ้น วิธีที่ดีที่สุดของระบบนี้คือการวางท่อจ่ายมาตามเพดานที่ลดระดับในทาง corridor และจ่ายไปตามโต๊ะทดลองที่ต้องการ

การเลือกระบบเดินท่อจะเป็นอย่างไรขึ้นต่อการออกแบบและค่าก่อสร้างของอาคารจะต้องเลือกระบบดังกล่าวให้เสร็จก่อนการจัดห้อง เนื่องจากการจัดห้องและจัดวางเครื่องมือต้องเป็นไปตามมาตรฐาน utility distribution ที่วางไว้ การใช้ module ในการจัดระบบท่อ จะช่วยประหยัดและทำให้สะดวกหากมีการเปลี่ยนแปลงในภายหลัง

การเดินท่อในชั้นที่ห้องปฏิบัติการ ควรทำให้เหมือนกันทุกๆ ชั้น โดยเอาความต้องการของชั้นที่มีความจำเป็นต้องใช้ระบบมากที่สุดเป็นหลักที่จะใช้จัดชั้นอื่นๆ ให้เหมือนกัน ส่วนใดที่ยังไม่ต้องการใช้ในทันทีก็เพื่อไว้ก่อน เพื่อว่าเมื่อจำเป็นต้องใช้ชั้นมากก็เพิ่มเติมอีกเล็กน้อยก็สามารถทำงานได้ การจัดระบบท่อที่เป็นระเบียบเปรียบเสมือนการเดินท่อตามถนน ถ้าจัดไม่เป็นระเบียบทำเพื่อตามใจความต้องการของแต่ละบ้าน จะยุ่งยากและเสียค่าใช้จ่ายสูง

ท่อควรมีรอยต่อและการเลี้ยวน้อยที่สุด ช่องท่อควรสะดวกแก่การเข้าไปแก้ไขเปลี่ยนแปลงระบบการเดินท่อ vertical และ horizontal distribution แบ่งออกเป็น

1. utility corridor system

การเดินท่อระบบนี้ใช้วิธีเดินท่อ main ใน vertical central core จากห้องเครื่องใต้ดินหรือบนหลังคา แล้วมีท่อย่อยจาก central core เดินทางนอนในฝ้าเพดานลงไปยังบริเวณทำงาน หรือเดินท่อทางนอนในพื้นที่สูงผ่านโดยเดินในช่องท่อหลังตู้

วิธีนี้ง่ายแก่การดูแลรักษาและแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ flexibility มากสำหรับที่จะเปลี่ยนแปลงและมีโอกาสที่จะสนองความต้องการทางด้านปรับสภาวะแวดล้อม การควบคุมอุณหภูมิ ไฟฟ้า แก๊ส ได้หลายลักษณะ ทั้งยังกินเนื้อที่ไม่มาก

ระบบนี้เหมาะกับอาคารหลายชั้น รูปร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะได้ผลดีกว่าสี่เหลี่ยมผืนผ้าควรใช้กับห้องปฏิบัติการเพียง 1 หรือ 2 ชั้น เหมาะสำหรับอาคารที่เตรียมการขยายตัวไม่ว่าทางตั้งหรือทางนอนและเหมาะกับการจัดชนิดมีที่ทำงาน ที่มีหน้าต่างเปิดออกภายนอก แยกออกจากห้องปฏิบัติการภายใน การจัดแบบนี้ห้องจะอยู่ 2 ข้างของ utility corridor หรือส่วน corridor ล้อมรอบห้องปฏิบัติการ

- ข้อดี**
- ให้ flexibility คีมาก
 - ราคาติดตั้ง ระยะเริ่มต้น ไม่สูง
 - ค่าปรับปรุงเปลี่ยนแปลงต่ำ
 - ค่าบำรุงรักษาต่ำ
 - ใช้เนื้อที่ผนัง ได้เต็มที่
 - ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงจะไม่มีผลกระทบต่อข้างเคียง

ข้อเสีย - fair net to gross area efficiency ซึ่งจะดีดีขึ้น ถ้าชนิดตั้งขนานกัน ประหยัด

corridor ได้ 1 corridor

- ทั้งหมดไม่มีทางเปิดออกสู่ภายนอก

2. Multiple interior shaft system

การเดินท่อระบบนี้ช่องท่อจะมีอยู่เป็นระยะด้านใดด้านหนึ่งหรือทั้งสองด้านของทั้งท่อเมน และท่อย่อย เป็นท่อตั้งเดินจากห้องเครื่องไปยังชั้นต่างๆ ท่อเหล่านี้ จะอยู่ในห้องปฏิบัติการตลอดแนว corridor จากช่องท่อทางคิงนี้จะมีท่อย่อยเดินไปยังจุดที่ต้องการ หลัง bench หรือต่อจากช่องท่อได้ เพดานลงไปยัง bench ระบบนี้ควรใช้กับอาคารสูงๆ หลายชั้น และรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าใช้กับอาคาร เตี้ยไม่ค่อยได้ผล และระบบระบายน้ำไม่ควรใช้วิธีนี้

ข้อดี

- flexibility ดี
- ค่าใช้จ่ายระยะเริ่มแรกอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง
- ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงแก้ไขปานกลาง
- บริการง่ายกว่าการทำช่องท่อนอกอาคาร
- moderate net. gross area efficiency

ข้อเสีย

- แพงกว่าและ Flexibility น้อยกว่า expose system
- มักไม่มีที่สำหรับ individual supply และท่อดูดอากาศของ fume hoods
- การบริการต้องปะปนกับการสัญจรในอาคาร

3. The multiple exterior shaft system

ระบบนี้การเดินท่อไปสู่ชั้นต่างๆ ทำในช่องท่อทางคิง ทางผนังด้านนอกของห้องทดลอง มีท่อย่อยต่อเข้ามาในห้องหลังตู้หรือในระดับ ขนาดควรใช้อาคารสูงหลายชั้นใช้กับอาคารเตี้ยจะแพงมาก

ข้อดี

- flexibility ดี
- moderate net to gross area efficiency
- ค่าใช้จ่ายระยะแรกปานกลาง
- ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงปานกลาง
- ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาปานกลาง
- ใช้เนื้อที่ผนัง ได้เต็มที่
- ท่อทุกชนิดเดินท่อด้วยวิธีเดียวกันได้หมด
- ให้กลางระภายนอกที่น่าดู

ข้อเสีย

- service ยาก
- ต้องเคลื่อนย้าย case work หนึ่งส่วน

- การเปลี่ยนแปลงแก้ไขระบบรบกวนห้องข้างเคียง
- แพงกว่าและไม่ flexible เท่า expose system
- ไม่มีเนื้อที่เหลือสำหรับ individual supply หรือท่อดูดอากาศของ fume hoods

4. Corridor ceiling distribution

ท่อต่างๆ จะอยู่ในฝ้าเพดานเหนือ corridor หรือในห้องตามแนว corridor ท่อเหล่านี้ต่อมา จาก ส่วนของท่อทางคั้ง 1 หรือ 2 แห่ง การต่อท่อย่อยจากฝ้าเพดานต่อลงมายังพื้นและต่อท่อที่พื้นขึ้นไป ยังชั้นเหนือขึ้นไป เพื่อจะจ่ายได้ 2 ชั้น จากท่อเมนชั้นเดียว แต่การต่อท่อ 2 ทางนี้ ไม่ควรทำนัก เพราะ ต้องเจาะท่อที่พื้น ซึ่งจะทำให้เกิดรูรั่วในภายหลังได้

ระบบนี้ใช้กับอาคาร 1-2 หรือส่วนทดลองที่รวมอยู่กับส่วนอื่นของอาคารที่ไม่ใช้ในการ ทดลอง ซึ่งมีได้ออกแบบไว้สำหรับการทดลองโดยเฉพาะ ถ้าใช้กับอาคาร 1-2 ชั้น จะประหยัดมาก

- | | |
|---------|--|
| ข้อดี | <ul style="list-style-type: none"> - flexibility ดีมาก - ค่าใช้จ่ายระยะแรกต่ำ - ค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงต่ำ - high net to gross area efficiency - การแก้ไขไม่มีผลกระทบต่อห้องข้างเคียง |
| ข้อเสีย | <ul style="list-style-type: none"> - เนื้อที่ในฝ้าเพดานต้องลึกกว่าปกติ - ติดตั้งตู้ข้างผนังได้ลำบาก - เพิ่มค่าบำรุงรักษา - การปรับอากาศและการระบายน้ำต้องแยกระบบพิเศษ - ไม่ค่อยน่าดู |

5. Utility floor distribution system

วิธีนี้ให้ flexibility มากที่สุด และ capability มากที่สุด ท่อต่างๆ ซึ่งประกอบด้วย ductwork และ plumbing อยู่คนละชั้น ต่อจากห้องเครื่อง ต่อไปยัง vertical shaft กลางอาคาร ซึ่งช่องท่อนี้จะต่อ ไปยังแต่ละ utility floor จาก utility floor ท่อต่อไปยังห้องทดลองได้หรือเหนือพื้นห้องนั้นๆ วิธีนี้ให้ flexibility มาก กินเนื้อที่น้อย แต่เสียค่าใช้จ่ายสูง ควรใช้เฉพาะกับอาคารหลายๆ ชั้น

- | | |
|-------|---|
| ข้อดี | <ul style="list-style-type: none"> - flexibility สูงมาก - ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงต่ำ - การเปลี่ยนแปลงแก้ไขไม่กระทบกระเทือนห้องข้างเคียง |
|-------|---|

- อาจใช้ระบบ up-feed ทุกชั้น หรือใช้ร่วมกับ down-feed ติดตั้งทุกๆ 3 ชั้น -
- ข้อเสีย
 - ค่าใช้จ่ายเริ่มแรกสูงมาก
 - Low net to gross area efficiency

Plumbing system

เป็นส่วนหนึ่งของระบบ Utilites distribution หมายถึงระบบการเดินท่อโดยทั่วไปและโดยเฉพาะภายในห้องปฏิบัติการทดลอง (Laboratories) จะกล่าวถึง หลักการต่างๆ ไปเกี่ยวกับระบบภายในตัวอาคารเท่านั้น ซึ่งโดยทั่วไปแบ่งท่อออกตามชนิดของสารที่จ่ายไปคือ

1. Oxygen or Vacuum
2. Compressed Air
3. Hot and cold water
4. Gas

Functional Design Consideration

การพิจารณาในการใช้ท่อ และการเลือกใช้ท่อให้เหมาะสม กับการใช้งานแต่ละชนิด รวมทั้งการติดตั้งและระบบการเดินท่อ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ ในการใช้งาน และข้อพิจารณาเหล่านี้คือ

1. Typical central service ลักษณะของศูนย์จ่าย และลักษณะการจ่ายอาจแบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ ในทางคิ่ง (vertical) และในทางนอน (Horizontal) ซึ่งประกอบด้วยลักษณะของพื้นที่ที่จ่ายคือ ขนาดของห้องต่างๆ เช่น Research Lab ห้องเดี่ยว หรือแบบห้องใหญ่ เพื่อใช้ในการกำหนดขนาดของท่อและการออกแบบจุดควบคุมในการจ่าย ซึ่งโดยมากมักจะใช้ระบบกริด (Grid) เป็นหลักในการเดินท่อ ประกอบไปด้วยท่อ Main ท่อแยก และแตกย่อยไปตามจุดต่างๆ ที่ต้องการ
2. การออกแบบท่อ ควรให้มีการคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงในอนาคต การออกแบบให้สามารถมีจุดหรือข้อต่อให้เผื่อไว้ให้มีการต่อเติมเพิ่ม
3. การออกแบบเพื่อเผื่อหรือความต้องการในอนาคตเกี่ยวกับท่อ (duct) และระบบการกระจาย รวมทั้งขนาดของท่ออาจจำเป็นต้องทำให้ใหญ่และมีพื้นที่เผื่อเพียงพอ สำหรับการเข้าไปตรวจสอบ หรือทำความสะอาด
4. วัสดุในการทำท่อ (Pipe material) คุณสมบัติทางท่อที่ใช้ต้องให้เหมาะสมทนทาน และถูกต้องกับการใช้งาน

Horizontal main and vertical stock

ระบบท่อในทางนอน และท่อปล่อยในทางตั้ง ส่วนใหญ่จะเดินในจุดกลางหรือบริเวณทางเดินกลาง (คู่มือ Distribution system เพิ่มเติม) ซึ่งสามารถประหยัดในเรื่องของการเดินท่อ และระยะทางในการจ่ายก็สั้น และมีความสะดวก รวมทั้งสามารถตรวจสอบและดูแลรักษาได้ง่าย เพราะอยู่ในส่วนภายนอก ซึ่งเป็นทางเดิน ซึ่งอาจจะประกอบไปด้วย ระบบต่างๆ อยู่ร่วมกัน เช่นระบบปรับอากาศ ระบบดับเพลิง ระบบเดินสายไฟฟ้า และระบบระบายอากาศ ฉะนั้นระบบของการจ่ายจาก main ออกทั้ง 2 ข้าง จึงน่าจะเป็นระบบที่ประหยัดและเหมาะสมที่สุดในลักษณะนี้

ระบบของน้ำทิ้ง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบท่อ ทั้งในทางตั้งและทางนอน มักจะเดินอยู่เหนือห้องคือได้พื้นชั้นบน หรืออาจจะเดินตามผนัง ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ และบำรุงรักษาได้ดี และการออกแบบก็ควรให้มีข้อต่อ และจุดตรวจสอบรักษาความสะอาดได้ และสามารถต่อเพิ่มได้

ขนาดของท่อ ในการเลือกขนาดก็จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงในการเพิ่มในอนาคต ประมาณ 5-10% จะเป็นหลักขั้นแรกในการเลือกขนาดท่อที่ใหญ่กว่า

ศูนย์กลางการจ่าย ซึ่งนับเป็นจุดศูนย์กลางของ การที่จะจ่ายไปตามส่วนต่างๆ ของอาคารซึ่งอาจจะแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ แยกออกจากกัน แต่จะเป็นศูนย์กลางในการบริการทุกอย่างคือ air, vacuum, น้ำ และ ก๊าซ

ระบบการเดินท่อ (piping system)

venting : ระบบการระบาย ในการจ่ายสาร หรือ แก๊ส ต่างๆ ย่อมต้องมีการระบายหรือ การทิ้งของเสีย หมุนกลับเข้ามาภายในระบบ การระบายกำหนดให้เป็นไปตาม

pipe material galvanized หรือ steel จะไม่ใช้ในระบบการระบายน้ำจากห้องปฏิบัติการ เพราะอาจจะมีสารเคมีพวกกรดเข้มข้นลงมาในท่อระบายน้ำได้ ฉะนั้นคุณสมบัติของท่อจึงควรจะเป็นชนิดที่ทนกรดหรือไม่ทำปฏิกิริยากับกรด จึงจะนำมาใช้เป็นท่อน้ำทิ้งในห้องปฏิบัติการ ฉะนั้นการมีระบบการเจือจางหรือกำจัดกรดอาจมีความจำเป็นในกรณีที่มีการทดลองด้วยกรดมากๆ หรืออาจใช้สารในการแก้การไล่ตามลงไป เพื่อให้สารนั้นเป็นกลางและสามารถระบายไปตามท่อปกติได้

ระบบท่อน้ำภายในอาคาร Interior water piping

1. ตำแหน่งของท่อ main ต้องเดินผ่านไปตามตึก ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเดินในท่อหรือเดินชิดกับฝ้าเพดาน ในชั้นต่ำสุดของอาคาร

2. ไม่ควรให้มีการต่อท่อข้ามกัน ไม่ว่าจะเป็นการต่อทางตรงหรือทางอ้อม (cross connection)

3. การป้องกันการไหลกลับของระบบจ่ายจ่ายน้ำ โดยวิธีการคือ

3.1 โดยการป้องกันไม่ให้มีฟองอากาศหรือช่องว่างในท่อ หรืออากาศรั่วไหล

3.2 โดยการติดตั้ง value ควบคุมและปรับอากาศหรือฟองอากาศในท่อ

3.3 จากระบบการจ่ายน้ำ โดยทั่วไปจะแยกเป็น 2 แบบ คือน้ำสำหรับใช้ในการ

ทดลองกับน้ำที่ใช้ดื่ม ซึ่งจะแยกเป็นระบบในการจ่ายออกจากกันเป็นอิสระ นำเอาทั้ง 2 ระบบมาต่อรวมกันเพื่อเพิ่มแรงดันของน้ำ และทำให้การไหลกลับไม่เกิดขึ้น

Compressed Air and vacuum System

Compeess Air ต้องเป็นอากาศที่มีคุณภาพดีพอสมควร ต้องปราศจากน้ำมัน หรือสารแปลกปลอม และไม่มีไอน้ำปนมาด้วย ฉะนั้นบางครั้งจำเป็นต้องมีเครื่องปรับอากาศทำให้อากาศแห้ง (Air drier) เมื่ออาจจะมีไอน้ำนำอากาศ เมื่อเปิดใช้ Compress Air เพราะบางครั้งอากาศที่ส่งมาจะเป็นแบบเย็น อุณหภูมิประมาณ 40 F จะทำให้เกิดไอน้ำขึ้น แรงอัดอากาศที่ใช้ในการทดลองโดยมากใช้ขนาด 40 p.s.i.g. สำหรับ Vacuum ที่เหมาะสมใช้ในการทดลองคือ 5 ctm. at 28 inches Hg วัสดุที่ใช้ทำท่อคือ copper หรือ Galvanized Steel มีปลอกโลหะยึดติด

Fire Protection

ระบบการป้องกันไฟใน Lab และส่วนต่างๆ ของอาคารได้มีการออกแบบระบบในการป้องกันไฟและดับไฟตามมาตรฐานการออกแบบและข้อกำหนดได้เป็น 2 ลักษณะ คือ ระบบท่อน้ำอยู่กับที่ กับระบบอัตโนมัติ (Automatic Sprinkler) ซึ่งอาจแยกได้เป็นระบบสัญญาณเตือนภัยหรืออาจเป็นยาเคมีฉีดลงมาดับเลยก็ได้ ซึ่งแล้วแต่ความเหมาะสมของสถานที่

Sprinkler 1. แบบใช้น้ำดับ

2. แบบผงเคมี

3. แบบก๊าซ CO₂

GAS PIPING ระบบท่อแก๊ส การออกแบบเป็นไปตามมาตรฐาน NFPA Standard No. 54 รวมกับเครื่องใช้ที่เกี่ยวกับแก๊สและระบบท่อแก๊ส ซึ่งการออกแบบติดตั้งควรให้มีเผื่อไว้สำหรับการขยายตัวในอนาคต ไม่ว่าจะเป็นการจ่ายแก๊สในส่วนบริการหรือส่วนโต๊ะปฏิบัติการ และการเดินท่อแก๊สนั้น จะไม่เดินในผิวดิน ในอุโมงค์ หรือตามร่องเพดาน หรือในบริเวณที่เป็นที่อับ เพราะเมื่อแก๊สอาจจะรั่ว จะทำให้เกิดระเบิดได้ง่าย

Piping material : ระบบแก๊สภายในอาคารควรเป็นท่อ black steel ยึดด้วยปลอกโลหะอ่อน

ระบบการจัดวางรูปแบบของห้อง

การจัดวางรูปแบบของห้องก็มีส่วนในการที่จะทำให้การทำงาน และง่ายต่อระบบที่จะเข้าสู่ห้องต่างๆ ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะการจัดวางห้องได้ คือ

1. Single Staircase or Internal Corridor staircase เป็นระบบที่ต้องการพื้นที่ใช้งานที่เป็นก้อนใหญ่ๆ หรือต้องการแยกเป็นอิสระในแต่ละชั้น ส่วนของทางเดินที่เป็นสาธารณะ (public) จะไม่ปรากฏให้เห็นเพราะเป็นส่วนประกอบภายในห้อง ทำให้ห้องต่างๆ มีความ privacy คีมาก การจัดจำนวนห้องสามารถจัดได้ตั้งแต่ 1 ห้องจนถึง 4 ห้อง (หรือมากกว่า) แต่ถ้าต้องการรับลมแบบ Cross Ventilation การจัด 1 ถึง 2 ห้อง ต่อชั้นดูจะเป็นการเหมาะสมกว่า ซึ่งในการวางระบบและการบริการสามารถทำได้ 2 ลักษณะคือ แบบ Multi exterior shaft system กับระบบ The utility follr distribution system

- ข้อดี**
- สามารถรับลมได้ คี ในกรณีแต่ละชั้นมีเพียงปีกเดียว หรือ 2 ปีก
 - ในกรณีอาคารสูงมาก จะสามารถประหยัดเรื่องท่อได้คี
 - การขยายตัวทำได้คี ในทางตั้งหรือเพิ่มชั้นของอาคาร แต่ในกรณีต่อเติมทางนอนนั้นต้องการเกาะอยู่กับ CORE กลาง
 - การจัดกลุ่มของอาคารสามารถจัดได้ตามลักษณะการใช้งาน และติดต่อกันได้ง่าย
 - ถ้าเป็นการจัดแบบห้องเดี่ยว ในแต่ละ floor จะกินพื้นที่ประมาณ 300 m (เฉพาะ Lab)
- ข้อเสีย**
- ในกรณี อาคารเกาะกันเป็นกลุ่มจะทำให้การรับลมไม่ทั่วถึง
 - การขยายตัวทางนอนทำได้ลำบาก
 - ถ้าอาคารไม่สูงมาก แต่แยกเป็นกลุ่ม จะทำให้เกิดกลุ่มของอาคารหลายกลุ่มแยกตามประโยชน์ใช้สอยทำให้อาคารขาดการติดต่อกันได้อย่างสะดวก

2. Single Corridor or External Circulation Area

การจัดองค์ประกอบของอาคารสามารถที่จะเอาองค์ประกอบที่แตกต่างกันมารวมกันอยู่ใน floor เดียวกันได้ เช่นส่วน office กับส่วน Laboratory เพราะมีทางเดินสำหรับเชื่อมการติดต่อกันเป็น public circulation ซึ่งการวางห้องในแต่ละ floor นั้นสามารถวางได้หลายห้อง ตั้งแต่แนวเดียวจนถึง 3-4 แนว แต่จำนวนความยาวของห้องในแต่ละปีกของอาคารไม่ควรที่จะห่างจาก Core เดิน 50 เมตร เพราะจำเป็นต้องมีบันไดหนีไฟ หรือเพิ่ม CORE ขึ้นอีก 1 จุด และส่วนมากถ้าเป็นห้องที่มีความยาวเช่น LAB มักจะจัดให้แต่ละปีกมีห้องไม่เกิน 2 ห้อง ส่วนระบบ Distribution สามารถเลือกใช้ได้ทั้ง 3 แบบ

แต่ระบบที่น่าเหมาะสม และนำมาพิจารณาต่อระบบ the corridor citing distribution การเดินท่อต่างๆ สามารถเดินตามแนวของ Corridor ไปตามพื้น หรือฝ้าเพดานได้ โดยอาศัยการต่อแยกจาก CORE ซึ่งจะ เป็นตัวกลางทางค้ำตั้งในการแจกจ่ายระบบอำนวยความสะดวกต่างๆ

- ข้อดี**
- การตั้งอาคารสามารถรับลมได้ดี โนกรีอาคารเป็นแนวตั้งฉากกับทิศทางลม
 - การจัดระบบสำหรับอาคารใช้ corridor ceiling สามารถประหยัด และการขยายตัวทำได้ง่าย
 - การขยายตัวของอาคารสามารถทำได้ทั้งในทางตั้งและทางนอน
 - สามารถจัดองค์ประกอบหลายอย่างอยู่ในชั้นเดียวกันได้ โดยไม่มีการรบกวนกันมากนัก
 - แต่ละชั้นสามารถบรรจุองค์ประกอบได้หลายอย่างและจำนวนห้องมาก
 - อาคารจะไม่สูงเกินไป ถ้าเป็นการจัดห้องแบบ 2 ปีก ปีกละ 2 ห้อง จะกินพื้นที่ประมาณ 1200 m²/floor จะทำให้อาคารสูงไม่เกิน 4 ชั้น
- ข้อเสีย**
- ระยะห้องและความยาวของแต่ละปีกอาคารไม่ควรเกิน 50 เมตรจาก CORE
 - ระบบ CORRIDOR อาจทำให้เกิดการรบกวนกัน ถ้ามีการเดินผ่านห้องสำหรับคนจำนวนมาก
 - ถ้าอาคารมีความยาวมาก ระบบการเดินท่อจะเริ่มแพงขึ้น
 - การรับลมอาจไม่ได้เต็มที่ ถ้า CORRIDOR อยู่ในที่ที่ลมพัดเข้า เพราะจำเป็นจะต้องมีการกันห้อง
 - จำเป็นต้องเพิ่มพื้นที่การใช้งานอีกประมาณ 20%
 - ถ้าเป็นการจัดกลุ่มอาคาร อาจทำให้มีการบังลมเกิดขึ้นบาง

3. Double corridor เป็นระบบที่มีความประหยัดมากในเรื่องของ Utility Service เพราะสามารถติดตั้งได้ทั้ง 3 แบบคือ

1. Multiexterior shaft
2. Corridor ceiling
3. Utility floor distribution

เพราะการเดินท่อสามารถแจกได้ทั้ง 2 ฝั่งของ corridor การจัดองค์ประกอบหลายๆ อย่างลงใน Floor เดียวกันได้ โดยไม่รบกวนกัน แต่เป็นลักษณะอาคารที่เหมาะสมสำหรับอาคารปรับอากาศ เพราะการระบายอากาศไม่ดี (ไม่มี Cross Ventilation) เหมาะที่จะใช้ใน Research Lab หรือส่วนห้อง

พักอาจารย์ที่ปรับอากาศ สำหรับ Corridor ที่เป็น Double Load นั้น เหมาะสำหรับ Lab ที่ต้องการส่วนบริการร่วมอยู่กลางอาคาร แล้วแจกไปทั้ง 2 ข้าง ทำให้ประหยัดในด้านพื้นที่และระบบของการบริการ

ข้อดี (ระบบนิยมใช้ในต่างประเทศ)

- ประหยัดและเหมาะสำหรับอาคารใช้ระบบปรับอากาศ
- ระบบการเดินท่อเดินได้หลายแบบและประหยัดมาก
- การขยายตัวของอาคาร ทำได้ทั้งทางคั้งและทางนอน
- องค์กรประกอบในส่วนต่างๆ จะไม่รบกวนกันมากนัก เพราะแยกทางสัญจรออกจากกัน
- ภายใน floor เดียวสามารถบรรจุองค์ประกอบได้หลายอย่างทำให้ประหยัดพื้นที่
- ทำให้อาคารไม่สูงจนเกินไป พื้นที่แต่ละ floor ประมาณ 12,000 - 240 M²

ข้อเสีย

- การรับลมแบบธรรมชาติไม่สามารถกระทำได้ดี หรือทำได้ไม่ดี จะต้องมีระบบช่วยในการระบายอากาศ ทำให้สิ้นเปลือง
- กรณีที่เป็น corridor เดียว จะมีความพลุกพล่านมากในการสัญจร และอาจเป็นการรบกวนต่อส่วนอื่นได้
- ภายใน corridor จำเป็นต้องใช้แสงไฟฟ้า และจะต้องมีเครื่องระบายอากาศ เพราะไม่เช่นนั้น จะทำให้บริเวณทางเดินอับทึบ และถ้ามีกลิ่นของสารเคมี จะไม่มีทางระบายออกทำให้สภาพบรรยากาศไม่ดี
- การออกแบบ core ต้องให้ใหญ่พอ เพื่อจะรับจำนวนคนในแต่ละชั้นได้

4. **แบบผสม** (เป็นระบบที่นิยมใช้ เช่น ม.มหิดล) เป็นการนำเอาระบบที่ 1 กับ 3 มาผสมกันเพื่อให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานเพิ่มขึ้น ซึ่งส่วน Laboratory นั้น ควรจะเป็นส่วนที่มีการระบายอากาศออกแบบ Cross ventilation สำหรับส่วนประกอบอย่างอื่น ก็เป็นส่วนที่มีการปรับอากาศหรือเป็นสำนักงานมีคนใช้น้อย แต่การออกแบบในแต่ละ floor สามารถบรรจุห้อง Lab ได้ไม่มากนัก เพียง 2-3 ห้อง เท่านั้น ก็เป็นการลดจำนวนคนในแต่ละ floor ไปได้พอสมควร การใช้ระบบก็ได้โดยจ่ายจาก core สามารถใช้ได้ทั้ง 3 ระบบ แต่ระบบ Corridor และ Utility floor distribution จะเปลืองกว่า เพราะจะต้องเดินท่อผ่านห้องบางห้อง ที่ไม่ต้องการใช้ระบบและการบริการ

ข้อดี

- สามารถจัดองค์ประกอบหลายอย่างมาประกอบและใช้ร่วมกันได้ใน floor เดียวกัน
- สามารถเลือกการใช้ระบบได้ทั้ง 3 แบบ
- ประหยัดในส่วน core และ duct space เพราะใช้ได้หลายอย่าง
- จำนวนคนในแต่ละ floor ไม่มากจนเกินไป
- จำนวนพื้นที่ในแต่ละ floor ประมาณ (สำหรับ 2 ปี) 1000 m²
- อาคารจะไม่สูงเกินไป เพราะนำเอาส่วน office มาใช้ร่วมกับ Lab
- การรับลม Lab เป็น Cross Ventilation

ข้อเสีย

- การขยายตัวในทางนอนทำได้ยากและสิ้นเปลืองในระบบท่อ การขยายตัวก็สิ้นเปลืองมาก
- เกิดความสับสนในทางด้านการจัดองค์ประกอบ ทำให้การติดต่อและการประสานงานลำบาก
- Lab ซึ่งเป็นห้องที่ใช้งานมาก จะต้องมียุทธศาสตร์ทางเดินไกลจาก Core และการให้บริการลำบาก
- การจัดระบบท่อแบบ ceiling เป็นการสิ้นเปลืองพอสมควร
- ในส่วน corridor จะทึบ ทำให้ต้องเพิ่มระบบการระบายอากาศ
- จะมีการรบกวนจาก คนเดินผ่าน corridor

Ventilation Requirement

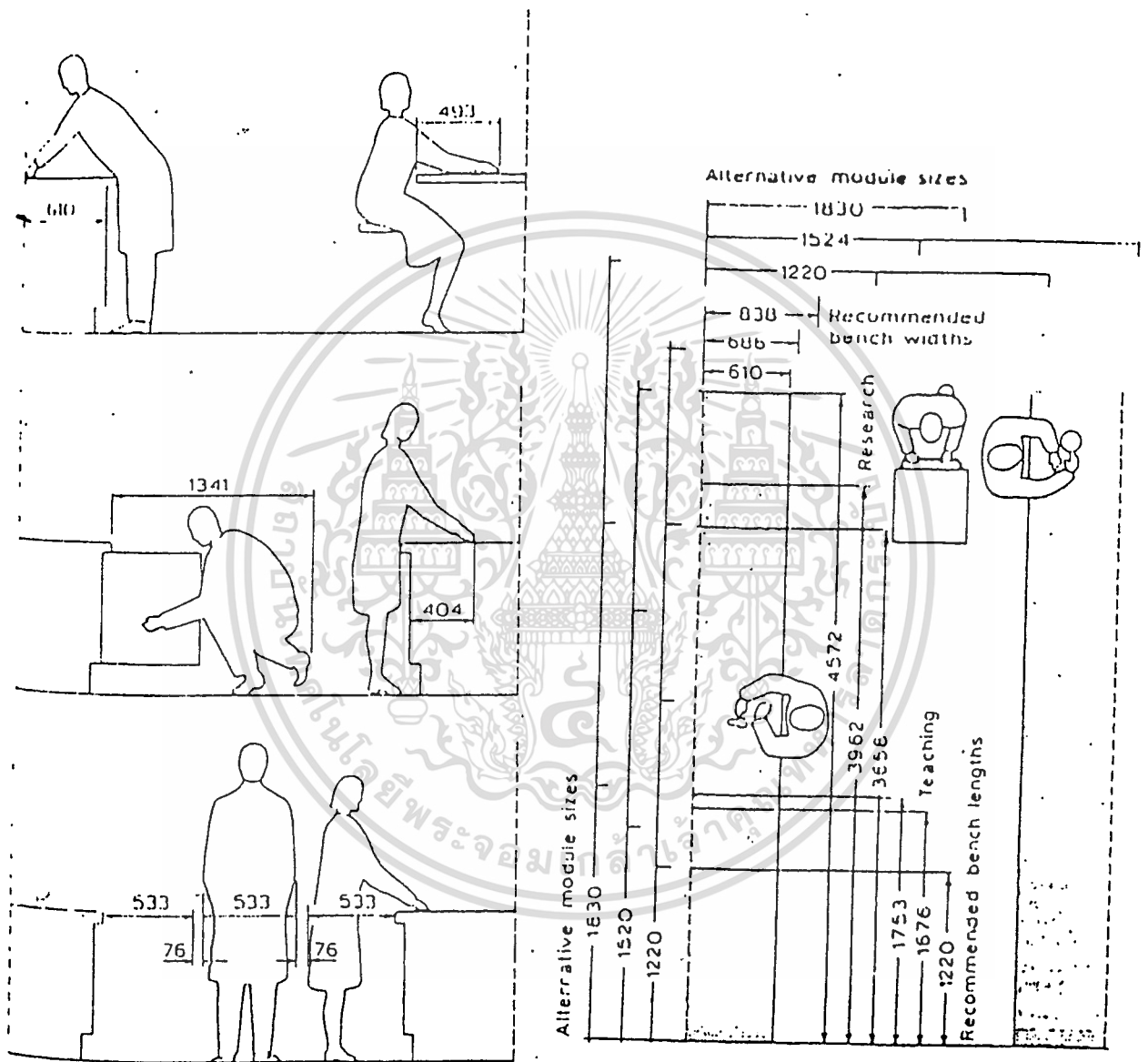
ระบบการระบายอากาศทั่วไป คือการใช้เครื่องปรับอากาศ หรือการระบายอากาศตามธรรมชาติ ห้องหรือสถานที่ต่างๆ ที่ควรมีอากาศที่ดี หรือระบบปรับอากาศคือ

1. LABORATORY
2. NURSERY ROOM
3. PLANKTON ROOM
4. ห้อง TRANSFORMER, และ SWITCHBOARD
5. ห้องเครื่อง

VENTILATION QUANTITIES การควบคุมการระบายอากาศให้พอเพียง ย่อมขึ้นอยู่กับ
หลายๆ อย่าง รวมทั้งการกำหนดให้มีอุณหภูมิที่เหมาะสม อุณหภูมิที่ต่างกันเพียง 10 °F ก็จะสามารถ
ทำให้เกิดการถ่ายเทของอากาศได้

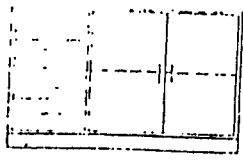


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

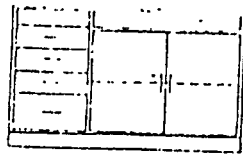


The anthropometric constraints governing the spacing between bench spacing, recommended bench lengths and widths for teaching and research laboratories, and alternative modules size

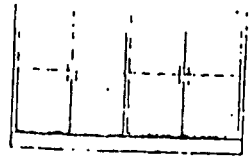
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



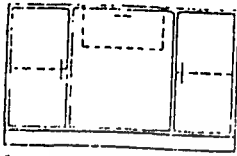
O1



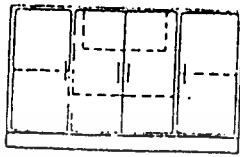
O2



L



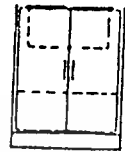
F1



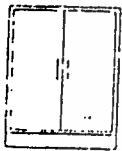
F2



G1



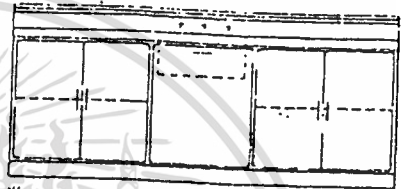
G2



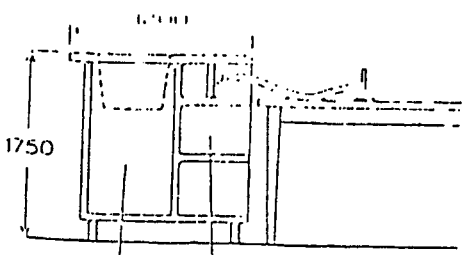
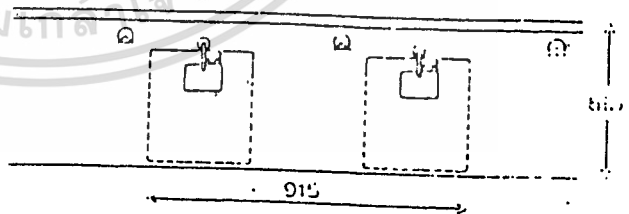
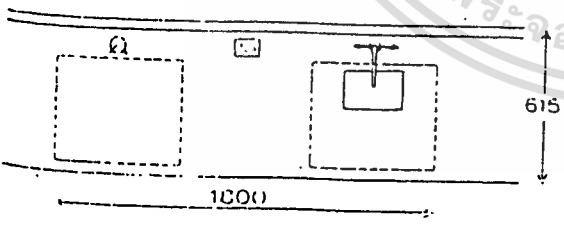
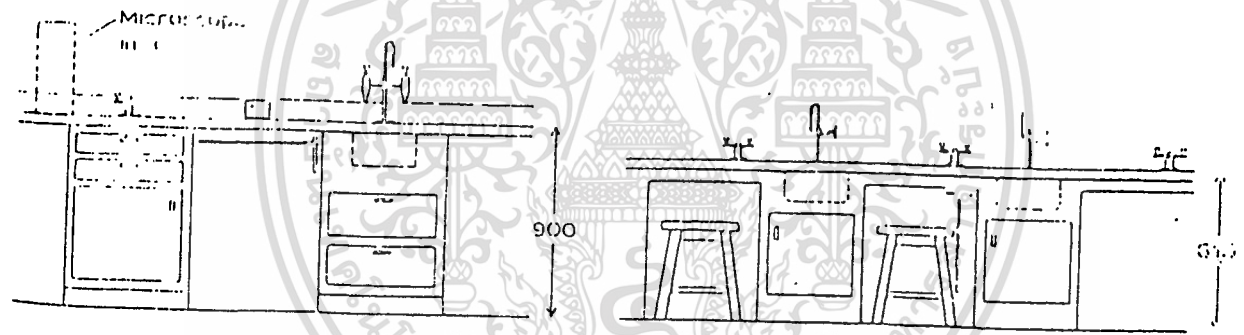
H



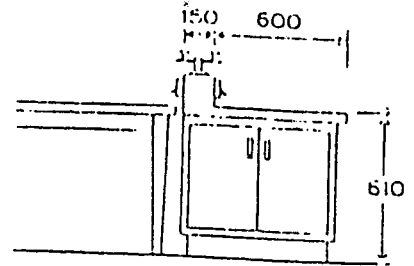
J



W



Teacher's storage Books and satcnels



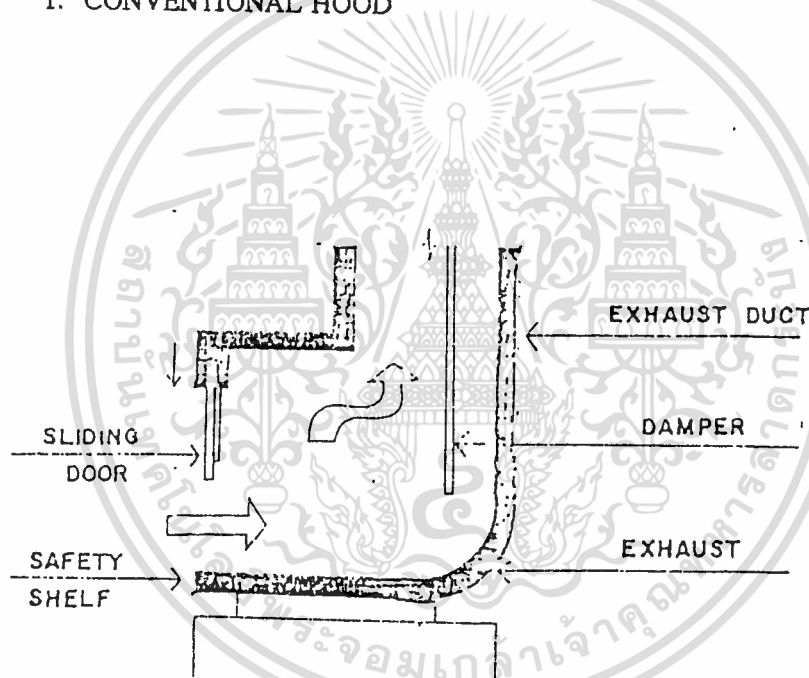
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระบายอากาศในห้องปฏิบัติการทดลอง

ห้องปฏิบัติการทดลอง เป็นสถานที่ใช้ในการทำการทดลองและวิเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ การระบายอากาศจึงควรสะดวก และปลอดภัยต่อผู้ทำการทดลอง เนื่องจากโดยทั่วไประหว่างการทดลอง จะเกิดก๊าซต่าง ขึ้นประปนกับอากาศภายในห้อง ซึ่งอาจเป็นพิษแก่ร่างกายมนุษย์ได้ โดยการหายใจเข้าไปการระบายอากาศสามารถแบ่งออกไปเป็นประเภทดังนี้

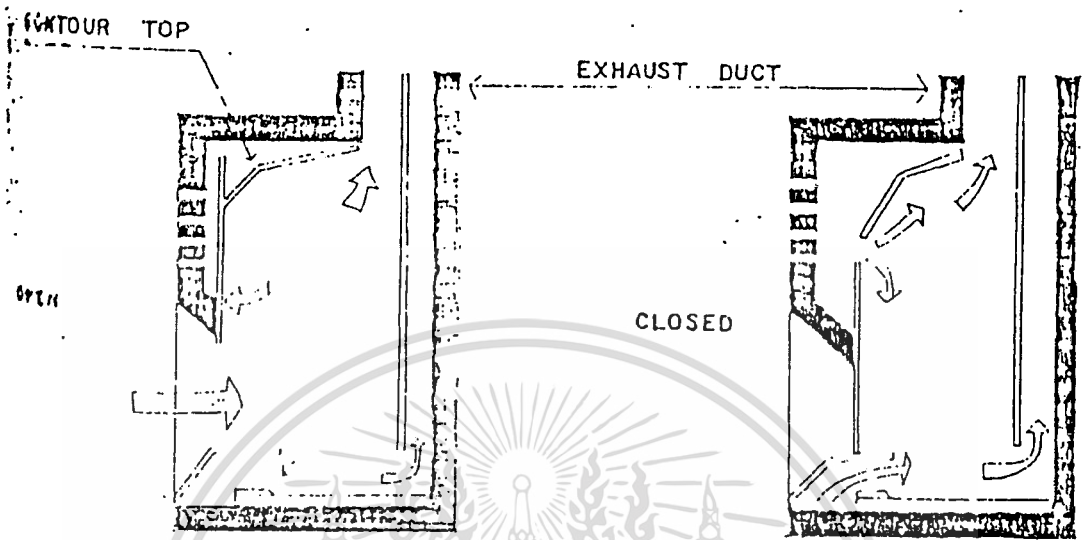
- ก. การระบายอากาศโดยใช้พัดลมดูดอากาศ
- ข. การบังคับทิศทางลมตามธรรมชาติ ซึ่งอาจทำการบังคับโดยเฉพาะบริเวณที่ทำการทดลองซึ่งถ้าจะให้ได้ผลรวดเร็ว และมีความปลอดภัยมากขึ้น ควรใช้ FUME HOOD EXHAUST SYSTEM ซึ่งอาจแบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

1. CONVENTIONAL HOOD

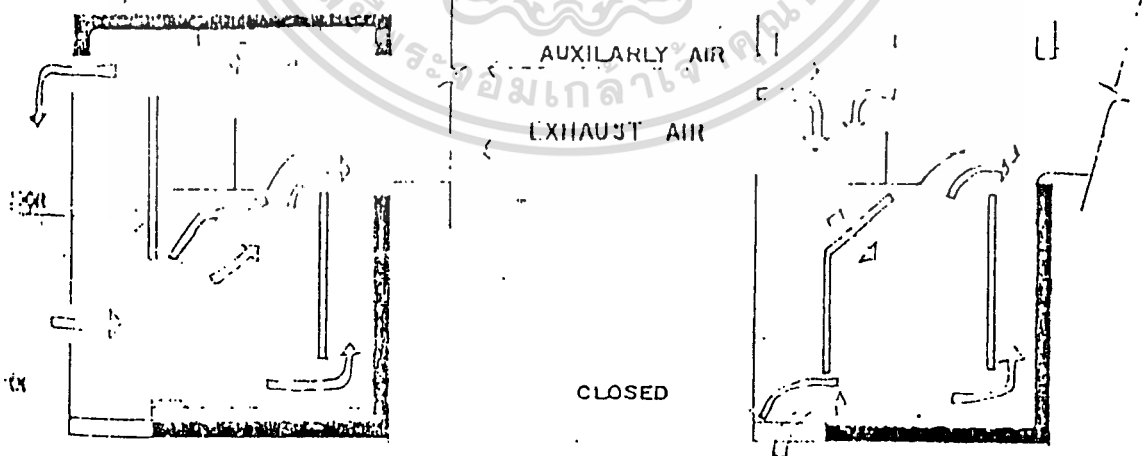


เป็นแบบที่ง่ายที่สุดและราคาถูกที่สุด เมื่อประตู SLIDING ปิด จะไม่มีอากาศภายนอกเข้ามาเลย อากาศภายในตู้จะถูกดูดออกด้วย พัดลมระบายอากาศ

2. AUXILARY HOOD



3. THE EXTRACT SYSTEM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นแบบที่ได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นกว่า 2 แบบแรก เนื่องจากในบางกรณี ห้องปฏิบัติการได้รับการคิดเครื่องปรับอากาศ ตู้ควัน 2 แบบแรกต้องเสียอากาศที่ปรับแล้วไปเป็นจำนวนมาก (50%) ตู้ควันแบบนี้จึงได้รับการปรับปรุงให้มีความสะดวกต่อการควบคุม การปรับอากาศภายในตัว ทำให้สามารถประหยัดกำลัง และพลังงานได้มาก

หลักในการเลือก FUME HOOD

1. ขนาดหรือความร้ายแรงของสารที่ใช้ในการทดลอง
2. ขนาดของการทดลอง และระยะเวลาในการทดลอง
3. โครงสร้างและวัสดุประกอบตู้

CONTROL AND SERVICE

ระบบต่างๆ ที่ใช้ในการควบคุมของ FUME HOOD

1. PIPE SERVICE ระบบการเดินท่อเข้าภายในตู้ รวมทั้งท่อน้ำทิ้ง จำเป็นต้องมี VALVE ควบคุมภายนอก
2. ELECTRICAL CONTROL ระบบไฟฟ้า มีแผงสวิทช์ควบคุมอยู่ภายนอกตู้
3. CONTROL มักจะอยู่ภายในปล่องควัน มีลิทซ์ควบคุมและเปิดเมื่อทำการทดลอง

LOCATION

ลักษณะที่ตั้งที่เหมาะสมของตู้ควันในห้องทดลอง ต้องคำนึงถึงเกี่ยวกับเรื่องของอากาศและแรงดันอากาศที่ใช้ในการหมุนเวียน และแทนที่อากาศภายในตู้ควันได้อย่างเพียงพอ ซึ่งอากาศเหล่านี้ มักเป็นอากาศที่อยู่ภายในตู้ควัน และเป็นอากาศที่สามารถมีการถ่ายเทได้อย่างสะดวก เนื่องจากหน้าต่างเป็นสิ่งที่เดียวที่ใช้ในการระบายอากาศของห้องทดลองตามธรรมชาติ ดังนั้น FUME HOOD จึงควรตั้งอยู่ใกล้หน้าต่าง หลักในการประหยัดก็คือ ตั้ง FUME HOOD อยู่ใกล้กับ DUCT SPACE หรือท่อระบายอากาศ เพื่อให้ความยาวของท่อนั้นลง

ห้องประชุม

ห้องประชุมสำหรับโครงการนี้ มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อใช้ในการอบรม สัมมนา ปาฐกถา และฉายภาพยนตร์ ซึ่งจุดคนได้มาก คล้ายโรงภาพยนตร์ มีอยู่ 2 ชนิดคือ

1. แบบมี BALCONY
2. แบบไม่มี BALCONY

สำหรับในอากาศเหมาะที่สุดที่ควรทำ BALCONY นั้น แบบนี้อาจสามารถจุดคนได้มาก ก็จริงแต่ก็ไม่ดีใจด้าน ACOUSTIC เพราะสำหรับที่นั่งใน Balcony เสียงที่จะเข้ามาได้น้อยมาก ฟังอาจเบาไม่ได้ยินชัดเจนซึ่งเป็นสิ่งที่ควรพิจารณา

แต่ในโครงการนี้จำนวนผู้ใช้ไม่มากจึงเลือกแบบไม่มี Balcony
การจัดห้องและ Projecting Room ควรมีลักษณะดังนี้

1. Projecting Room สูงกว่า Cross Over ด้านหลังของห้องประมาณ 8-10 ฟุต
2. แฉวหลังสุดไม่ควรเกิน 22.50 เมตร อย่างต่ำ 20.00 เมตร สูงสุดไม่เกิน 36.00 เมตร
3. ความเอียงลาดของพื้นในสายตาของคนดูที่ระดับ First row ของที่นั่งจะมี slope ประมาณ 20 กับ Stage หากเป็นโรงละครแถวแรกจะไม่เอียง

ส่วนการฉายภาพยนตร์ SLIDE เกณฑ์กำหนด (ที่มีการมองเห็นที่ดี) กำหนดว่า มุมมองในแนวราบไม่ควรเกิน 30 มุมมองในแนวตั้งไม่ควรเกิน 35 มุมการฉายของเครื่อง (PROJECTOR) ประมาณ 12 ระยะการมองเห็นไม่ควรเกิน 6 เท่าของความกว้างของจอ และแฉวหลักไม่น้อยกว่า 2 เท่าความกว้างของจอโดยที่ ความกว้างของจอภาพยนตร์ 16 มม. = 15 ฟุต หรือ 4.20 เมตร และระยะแฉวหน้าสุดห่างจากจออย่างน้อย 8.40 เมตร

LOBBY

บริเวณเนื้อที่นี้จะต้องมีขนาดพอกับจำนวนคน ซึ่งบริเวณนี้จะมีคนคับคั่งมาก การรอคอยมักจะมีในบริเวณนี้

LOUNGE

ระหว่างหยุดพักการแสดงชั่วคราว ผู้ชมจะมานั่งพักผ่อนอยู่ในบริเวณนี้ จึงควรจัดห้องให้มีความกว้างและสูงพอสําหรับคนที่ง้อออกมาพักคอย ควรจะมีที่นั่ง มีโทรศัพท์ น้ำเย็น และใกล้กับทางเข้าไปยัง Lavatories ด้วย

LAVATORIES

จะต้องเป็นทางที่ตีไปได้โดยไม่ต้องบอกกล่าว ห้องสุขาบุหรืสำหรับผู้ชายและห้องแต่งตัวผู้หญิงควรมีที่แต่งตัว 1 ที่ต่อคนคู่ 600 ที่นั่ง สำหรับห้องน้ำชายควรมีที่ปีสวาระ, อ่างล้างหน้า, ส้วม ห้องน้ำหญิงมีส้วม และอ่างล้างหน้า

การจัดแถวที่นั่ง

1. COMMON ONE BANK เป็นการจัดแถวเดียวตลอด มีทางเดิน 2 ข้าง กว้างไม่ต่ำกว่า 1.50 ม. เหมาะกับห้องบรรยายขนาดเล็ก จัดได้ 2 แบบคือ

ก. STRAIGHT ROW คนนั่งแถวริมสุดมองไม่สะดวก

ข. CURVED แบบแถวโค้ง รัศมีโค้งอย่างน้อย 20 ฟุต

การจัดแบบ COMMON ONE BANK นี้ คนนั่งตรงกลางจะเข้าออกลำบาก ฉะนั้นระหว่างแถวควรกว้างอย่างน้อย 50 นิ้ว หรือ 80 เซนติเมตร และควรมีที่นั่งในแต่ละแถวไม่มากนัก ประมาณ 14-20

2. TWO BANK ROW

เป็นแบบที่จัดแถวแต่ละแถวที่นั่งแบ่งเป็น 2 ตอน โดยมีทางเดินตรงกลางและมีทางเดินสองข้างของแต่ละแถวอีกด้วย แต่ละทางกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร การจัดมี 2 วิธี เช่นกันคือ

ก. STRAIGHT ROW มีผลเสียเหมือนข้อ 1 ก. แต่บรรจุกคนได้มากกว่า แต่ละแถวหนึ่งๆ มีสองตอน ตอนหนึ่งมีเก้าอี้ไม่เกิน 12 ที่

ข. CURVED ROW ดีกว่าข้อ ก. และคนที่นั่งชม ได้รับความสะดวกสบายกว่า

3. THREE BANK ROW

เป็นแบบที่จัดแถวแต่ละแถวออกเป็น 3 ตอน แต่มีทางเดิน 2 ทางเท่านั้นเพราะ 2 ข้างทางแถวติดกับกำแพงของห้อง เพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ของห้อง

การจัดแบบนี้ใช้กับหอประชุมใหญ่ๆ ทางเดินต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร แบ่งออกเป็น 3 วิธี

ก. STRAIGHT ROW แบบนี้นั่งริมไม่สบายเพราะต้องนั่งเอียงตัว

ข. STRAIGHT CENTER SIDE BANK แบบนี้ไม่ค่อยดีเช่นเดียวกับวิธี ก.

ค. CURVED ROW แบบนี้ดีที่สุด เพราะทุกที่นั่ง ได้รับความสะดวกเต็มที่

ระดับของที่นั่ง เมื่อมีจำนวนผู้ฟังมากขึ้น ควรมีการยกระดับแถวที่นั่งตอนหลังๆ ให้สูงขึ้นนอกจากจะช่วยในการมองเห็นได้ชัดเจนแล้ว ยังทำให้ผู้เข้าฟังสามารถได้ยินเสียงชัดเจนขึ้น

โดยที่แถวหน้าสามารถอยู่ในระดับเดียวกันได้ไม่เกิน 8 เมตร (สถาปัตยกรรมเมืองร้อน) หรือใช้สูตรคำนวณหาระยะหรือแถวที่ต้องเริ่มยกระดับขึ้นคือ

$$D = R(2.5 H - 1)$$

เมื่อ D = ระยะที่ต่อไปจะเริ่มยกระดับ (ระดับราบ)

R = ระยะระหว่างที่นั่งระหว่างแถว

H = ความสูงของจุดต้นเสียง

SLOPE ของพื้นเอียงขึ้นอยู่กับลักษณะของห้อง เช่น AUDITORIUM ไม่ควรน้อยกว่า 8 สำหรับ LECTURE THEATRE ควรอยู่ประมาณ 15

ความสูงของเพดาน ประมาณเอาจากความเหมาะสม โดยทั่วไปห้องที่ใช้สำหรับ SPEECH และ MUSIC มักจะเป็น 1/3 ของความกว้างของห้องที่มีขนาดเล็ก และ 2/3 ของห้องที่มีขนาดใหญ่ ถ้าเพดานของห้องสูงมากไม่เพียงแต่ปริมาณของคนมากเกินไปแล้วยังจะทำให้ระยะของเสียงสะท้อนยาวไป (LONG DELAYED) สำหรับห้องบรรยายที่มีความจุ 100 คนขึ้นไป ควรมีการออกแบบเกี่ยวกับรูปร่างให้ถูกต้อง และสามารถทำให้ผู้ฟังได้เห็นและฟังได้ดีที่สุด ปริมาตรของห้องควรจะให้ต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้ (ประมาณ 125 ฟุต) สัดส่วนความกว้างยาวของห้อง 1:2

ACOUSTIC DESIGN ความสามารถในการได้ยินเสียงที่ดีของคนขึ้นอยู่กับ

1. รูปร่างของห้อง
2. ขนาดของห้อง
3. วัสดุตกแต่ง
4. ตำแหน่งต้นกำเนิดเสียง
5. ช่วงการสะท้อนกลับของเสียง

1. รูปร่างของห้อง มักเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า สี่เหลี่ยมคางหมู สี่เหลี่ยมจัตุรัส ส่วนวงกลมกับวงรีไม่เหมาะสมกับระบบเสียง เพราะเป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นส่วนโค้ง ซึ่งจะทำให้เกิดจุดรวมของเสียง (FOCUS) ทำให้การฟังไม่ดีเท่าที่ควร การกำหนดความสูงของชั้นที่นั่ง ตลอดจนกระทั่งผนังและเพดานที่หักมุม ทำให้เกิดการกระจายเสียงที่สม่ำเสมอ

2. ขนาดของห้อง การพูดสามารถได้ยินในระยะ 20-30 เมตร ในด้านตรง 13 เมตร ในด้านกว้างและ 10 เมตรในด้านหลัง ปริมาตรของ SPACE ในกรณีที่ไม่มีเครื่องขยายเสียงหรือแผ่นสะท้อน (REFLECT) ไม่ควรเกิน 1,800 เมตร³ สำหรับการพูดความสูงไม่ควรเกิน อัตราส่วนที่เหมาะสม สูง/กว้าง/ยาว เท่ากับ 2/5/8

3. วัสดุตกแต่ง โดยปกติเพดานและผนังที่มีลักษณะยึดแน่นจะให้ผลก็น้อยกว่าเพดานแขวนวัสดุที่ควรใช้ควรมีลักษณะไม่ตัน ในการออกแบบที่คำนึงถึงการระบายอากาศ ภายในควรจะมีหลักเสียง ไม่ให้กระแสนอากาศที่ร้อนกว่าอยู่ระหว่างต้นกำเนิดเสียง และผู้ฟังควรมีแผ่นสะท้อนเสียงที่ผนังด้านหลังใกล้กับที่นั่งหลังสุดบนเพดาน ที่นั่งควรจัดเรียงกัน และจัดให้มีลักษณะตามยาว

4. ตำแหน่งต้นกำเนิดเสียง ควรอยู่ด้านหน้าของพื้นที่สะท้อนเสียง และในกรณีถ้าห้องมีความสูงมากๆ จำเป็นต้องใช้แผ่นสะท้อนเสียงเหนือต้นกำเนิดเสียง และในกรณีที่ต้นกำเนิดเสียงมีมากกว่า 1 แต่ละต้นกำเนิดเสียงควรมีระยะใกล้กันเพียงพอ

5. ช่วงการสะท้อนกลับของเสียง เกิดขึ้นโดยการสะท้อนของเสียง ที่ผิวของผนังและเพดานในกรณีที่มีความแตกต่างของระยะเดินทางของเสียงระหว่างเสียงตรงกัน เสียงสะท้อน มีค่ามาก (69 เมตร) ทำให้เกิดเสียงคัง

ปัญหาของเสียงในห้องประชุม เกิดจาก

- ECHOES
- SOUND FOC1
- WHISPERING GALLERIES
- DEAD POT
- ROOM FLUTTER



ห้องอาหาร

ระบบการบริการอาหาร

1. แบบจัดเป็นร้านอาหาร คือการจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหาร ออกเป็นร้านๆ แต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหาร และบริเวณขายอาหารของตนเอง การให้บริการอาหารโดยวิธีส่งอาหาร จะมีคนบริการจัดส่งอาหารให้ถึงที่

ข้อดี

1. สามารถเลือกสั่งอาหาร ได้โดยไม่ต้องรอคิว
2. บริการส่งถึงโต๊ะ
3. การชำระเงินครั้งเดียว บริการจะนำเงินไปจ่ายตามร้านที่ส่งให้
4. แต่ละร้านจะรับผิดชอบความสะดวกสะอาดของโต๊ะอาหารในบริเวณของตน
5. มีการแข่งขันในด้านการบริการ และคุณภาพ

ข้อเสีย

1. ลำบากในการส่งอาหาร
2. ยุ่งยากในการสั่งอาหาร
3. เลือกที่นั่งลำบาก
4. การชำระเงินยุ่งยาก เพราะคนคิดเงินอาจจะไม่ทราบราคาอาหารร้านอื่นที่ไม่ใช่ร้านตน
5. บริการไม่สะดวก อานช้าและมีหลงลืม
6. ยุ่งยากในการเก็บภาชนะ
7. แข่งขันจำหน่ายอาหาร
8. ต้องใช้บริการมาก

สรุป การบริการโดยวิธีนี้จะสะดวกเมื่อจำนวนร้านน้อย และผู้ใช้บริการน้อย

2. จัดแบบขายเป็นช่อง คือการจัดแบ่งเป็นบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหาร ออกเป็นช่วงๆ อาหารที่จำหน่ายเป็นอาหารสำเร็จเรียบร้อยแล้ว อาจจะมีที่ประกอบอาหารเล็กๆ

น้อยๆ เช่น ก๋วยเตี๋ยว หรือมีที่สำหรับอุ่นอาหาร มีบริเวณล้างจานอยู่ด้านหลังของช่องจำหน่ายอาหาร การใช้ระบบนี้ ผู้ซื้อจะต้องตัวเองคือ เดินซื้ออาหารและชำระเงินเรียบร้อยในแต่ละช่วง

ข้อดี

1. เลือกเดินซื้ออาหารได้ตามต้องการ
2. ชำระเงินได้ทันที
3. เลือกที่นั่งได้ตามความต้องการ
4. ทุกร้านรับผิดชอบเรื่องความสะอาดของบริเวณรับประทานอาหาร
5. ประหยัดคนบริการส่งอาหาร
6. ไม่เสียเวลามากในการเข้าแถวซื้ออาหาร
7. มีการแข่งขันในด้านคุณภาพและราคา

ข้อเสีย

1. ต้องเดินหลายช่องกว่าจะได้ครบตามต้องการ
2. ต้องชำระเงินหลายครั้ง หลายร้าน
3. เกิดความวุ่นวายเมื่อผู้ซื้อเดินเลือกซื้ออาหาร
4. ลำบากในการถืออาหารหลายๆ อย่าง
5. ยุ่งยากในการจัดเก็บภาชนะ

สรุป วิธีนี้เหมาะสำหรับคนจำนวนมากๆ และมีความต้องการอาหารแตกต่างกัน ไม่ต้องเสียเวลาเข้าแถวและมีความสะดวกในการหาที่นั่ง และผู้จำหน่ายแต่ละช่องจะแข่งกันกันในด้านคุณภาพของอาหาร ปริมาณราคา

3. การจัดเป็นคาเฟ่ที่เรียๆ เป็นระบบบริการอาหารโดยผู้บริการทุกคนช่วยตนเอง โดยจัดเป็นเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหาร ผู้ใช้บริการจะต้องเข้าแถวกันเดินกันไปรับอาหารจากเคาน์เตอร์ เริ่มจากตอนต้นของเคาน์เตอร์ และเดินไปจนสุดปลายเคาน์เตอร์ และชำระเงิน

ในการจัดเป็นคาเฟ่ที่เรียๆจะมีเคาน์เตอร์สำหรับเสิร์ฟอาหาร ซึ่งเป็นเครื่องกันระหว่างครัวกับส่วนรับประทานอาหาร การบริการอาหารเป็นแบบผูกขาดในการให้บริการอาหารทุกอย่าง ดังนั้นการจัดครัวจึงต้องมีขนาดใหญ่พอที่จะรับประทานอาหารทุกชนิด การให้บริการเริ่มด้วยผู้ให้บริการหยิบถาดใส่อาหารไปตามช่องรับประทานอาหารแต่ละชนิดที่ต้องการ ชำระเงินที่เคชเชียร์แล้วจึงยกถาดไปยังโต๊ะ เครื่องปรุง รับช้อนส้อม แก้วน้ำ แล้วจึงเลือกหาที่นั่งรับประทานอาหาร เมื่อรับประทานเสร็จต้องนำภาชนะและเครื่องใช้ไปยังที่ที่กำหนด

ข้อดี

1. ไม่เปลืองแรงงานใช้คนเสิร์ฟอาหารเพียง 2-3 คน
2. เป็นการเตรียมอาหารไว้ล่วงหน้า
3. ให้ผู้ใช้บริการช่วยตนเอง
4. เป็นมารยาทในสังคม
5. ประหยัดเวลา
6. บริการอาหารได้ที่ละมากๆ
7. สะดวกในการชำระเงิน
8. เลือกที่นั่งได้ตามใจชอบ
9. ไม่มีความวุ่นวายในการเลือกซื้อ

ข้อเสีย

1. คุณภาพอาหาร เพราะเป็นการผูกขาด
2. ด้านราคาอาหาร
3. เสียเวลาเข้าคิว
4. ผู้บริการต้องต้องอาหารให้ทันและชำนาญ ไม่เช่นนั้นจะเสียเวลา
5. คนคิดเงินจะต้องชำนาญ ไม่เช่นนั้นจะเสียเวลา

สรุป ระบบบริการแบบนี้ จะเป็นการประหยัดเวลา แรงงาน สะดวกสบายแก่ทุกฝ่าย โต๊ะอาหารไม่เกะกะนอกจากโต๊ะว่างภาชนะเครื่องปรุง เป็นวิธีที่เหมาะสมในห้องอาหารเพื่อ บริการแก่ผู้มาใช้บริการของโครงการ รวมทั้งเจ้าหน้าที่ของโครงการด้วย

4. แบบจัดเป็น CENTEEN การบริการอาหารแบบ CANTBEN ไม่มีการจำหน่าย อาหารนักและเป็นเวลา แต่เป็นอาหารว่าง จำหน่ายได้ตลอดวัน จะมีที่ขายอาหาร ที่เก็บของ เช่น น้ำอัดลมมีอุปกรณ์ที่สามารถปรุงอาหารง่ายๆ การจัดโต๊ะอาจใช้โต๊ะที่สามารถเก็บพับได้ วางไว้ เป็นจุดๆ อาจมีร่มไว้บังแดด บริเวณจัดแบบ

มุมหนึ่งของห้องอาหาร หรือจัดตามจุดพักก่อนต่างๆ ของสถานที่

ข้อดี

1. สามารถบริการอาหารได้ตลอดวัน
2. ผู้บริการได้รับความสะดวกในการส่งอาหารมารับประทานไม่ต้องเสีย เวลาขึ้นรถคอย

3. สามารถตั้งหน่วยบริการได้ทั้งภายใน และภายนอกอาคาร

ข้อเสีย

1. ไม่มีการแข่งขันในด้านบริการ เพราะในสถานที่หนึ่งๆ เจ้าของบริการ มีเจ้าของเดียวเป็นเอกเทศ อาจทำให้ราคาอาหารสูงกว่าปกติ
2. ผู้ใช้บริการมีจำนวนมาก อาจทำให้ผู้บริการ บริการแก่ผู้ให้บริการไม่ทัน อาจเกิดความวุ่นวายขึ้นได้
3. ประเภทของอาหารมีจำนวนให้เลือกน้อย

สรุป การบริการแบบ CANTREEN เหมาะกับสถานที่ที่บุคลากรมีเวลาพักไม่พร้อมกัน เช่นสถานที่หรือโรงเรียนในระดับอุดมศึกษา ซึ่งนักศึกษาในระดับนี้มีเวลาพักไม่เป็นเวลา และเลิกเรียนไม่พร้อมกัน เมื่อนักศึกษามีเวลาว่าง ต้องการรับประทานอาหารเช้า ก็สามารถตั้งมารับประทานได้

จากตัวอย่างการจัดระบบการบริการในโภชนาการทั้ง 4 แบบ ที่ได้กล่าวมาแล้ว เมื่อได้ศึกษาถึงข้อเท็จจริงของจำนวนผู้ใช้ห้องอาหารและระยะเวลาของผู้ใช้ เราสามารถจะเลือกระบบการจ้ดบริการที่สามารถสนองความต้องการได้ดีที่สุดคือ การจัดระบบคาเฟ่ที่เรีย โดยมีเหตุผลประกอบดังนี้

1. เพื่อบริการอาหารได้ที่ละมากๆ เนื่องจากผู้ใช้มีจำนวนมาก
2. เป็นระบบที่ประหยัดเวลา และสะดวกในการใช้บริการ
3. มีความเหมาะสมสำหรับโครงการมากเพราะผู้มาใช้มีทั้งผู้ให้บริการของโครงการ อันได้แก่ ผู้ชมและผู้สนใจ และผู้ใช้ที่เป็นเจ้าหน้าที่และบุคลากรของโครงการเองด้วย

ห้องสมุด

ห้องสมุดเป็นส่วนประกอบที่เสริมให้โครงการสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ห้องสมุดนั้นนอกจากจะเป็นสิ่งสำหรับผู้เชี่ยวชาญของโครงการได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อประกอบการทำงานและจัดแสดงแล้วยังใช้เป็นที่เผยแพร่ความรู้ เกี่ยวกับกิจการงานของโครงการ และเปิดโอกาสให้คนภายนอกเข้ามาใช้ค้นคว้าเรื่องราวต่างๆ เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเลอีกด้วย

การวางตำแหน่งของห้องสมุดของโครงการ จะคำนึงถึงความสะดวกแก่ประชาชนที่เข้าไปใช้รวมทั้งพิจารณาถึงความสะดวกในการเข้าออก และทางที่ติดต่อภายในเพื่อความสะดวกแก่ผู้เชี่ยวชาญนักศึกษาชั้นสูง ห้องสมุดของศูนย์วิจัยนี้จะมีพิเศษจากห้องสมุดทั่วๆ ไปคือ นอกจากจะมีนิตยสารแล้ว ยังมีรูปถ่าย สไลด์ ภาพยนต์และเทปบันทึกเสียง สำหรับบริการอีกด้วย ซึ่งจัดรวมไว้ในส่วนโสตทัศนศึกษา

ข้อคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

- การให้แสงสว่างเหมาะสม
- มีการควบคุมอุณหภูมิ เพื่อรักษาสภาพหนังสือ โดยใช้ระบบการปรับอากาศภายในอย่างสม่ำเสมอตลอดเวลา ซึ่งนอกจากจะรักษาสภาพหนังสือ ยังเพื่อความสะดวกสบาย แก่ผู้ให้บริการห้องสมุดอีกด้วย
- ตำแหน่งที่ตั้ง ไม่ให้มีเสียงรบกวนภายนอกได้
- สามารถขยายได้เมื่อมีหนังสือเพิ่ม
- มีการควบคุมดูแลเข้าออกโดยเจ้าหน้าที่ห้องสมุดหรือบรรณารักษ์

การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุด

หลักเกณฑ์ในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุด

1. ให้ความสะดวกแก่ผู้ควบคุมดูแล เป็นต้นว่า โต๊ะรับจ่ายหนังสือ ทางเดินเข้า-ออก
2. ให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ หรือเดินไปยังชั้นหนังสือต่างๆ เว้นทางเดินระหว่างโต๊ะ เก้าอี้ ชั้นหนังสือให้เพียงพอ
3. จัดที่อ่านหนังสือให้เพียงพอ
4. ให้มีระเบียบดูงามไม่เบียดตา ไม่เบียดเสียดจนแน่น สีและแบบให้กลมกลืนกันกับแบบอาคาร หรือในแบบเดียวกับภายในห้อง

5. ให้เหมาะสมแก่การใช้สอย ว่าเฟอร์นิเจอร์ชนิดใดควรจะอยู่ตรงไหน จึงจะเหมาะสมที่สุดเห็นง่ายที่สุด และสะดวกที่สุด

ตำแหน่งเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุด

ชั้นวางหนังสือ โดยมากมักเรียงไปตามฝาห้อง ทั้งนี้เพื่อมิให้กินเนื้อที่สำหรับอ่านนอกจากนี้ยังทำให้บรรณารักษ์หรือเจ้าหน้าที่ได้มีโอกาสควบคุมดูแลห้องสมุดโดยทั่วถึง แต่ในปัจจุบันนี้เนื่องจากแนวโน้มของการศึกษาแผนใหม่มุ่งส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าโดยตนเองมากขึ้น การจัดวางชั้น อาจจัดวางตรงกลางห้อง หรือข้างๆ มิที่ว่างสำหรับอ่านหนังสือให้เป็นสัดส่วนมากขึ้น การวางชั้นหนังสือกลางห้อง ควรวางระยะห่างกันระหว่างชั้น 1.50 เมตร ผู้ใช้จะได้หยิบหนังสือได้โดยสะดวก

ชั้นวางวารสาร วารสารเป็นสิ่งที่ดึงดูดใจและเชิญชวนให้คนเข้าไปใช้ห้องสมุดได้มาก เพราะมีปกที่มีสีสันสวยงาม คู่มือชีวิตชีวมากกว่าหนังสือทั่วไป ดังนั้นชั้นวางจึงควรอยู่ใกล้ทางเข้าหรือเป็นที่ให้คนเข้าถึงได้ง่าย หรือมองเห็นได้ง่ายและไม่ไกลจากการควบคุมมากนัก

โต๊ะรับจ่ายหนังสือ เป็นโต๊ะที่จะมีผู้มาติดต่อยืมและคืนหนังสือ มักจะจัดวางอยู่ใกล้ทางเข้าออกเพราะเป็นการสะดวกแก่ผู้ใช้ในการยืมและส่งหนังสือ ทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแล การยืมได้ดียิ่งขึ้น เพราะเมื่อผู้ใช้ได้ยืมหนังสือไปแล้ว เจ้าหน้าที่ได้ตรวจดู เป็นครั้งสุดท้ายก่อนออกจากห้องสมุด

โต๊ะบัตรรายการ ควรอยู่ในที่ๆ เห็นได้ง่ายจากทางเข้า อยู่ตรงกลางระหว่างหนังสือทั่วไปกับหนังสืออ้างอิง หรือใกล้กับเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถามและโต๊ะรับจ่าย เพื่อผู้ใช้ได้ค้นหาหนังสือของห้องสมุดโดยสะดวก

ชั้นวางหนังสืออ้างอิง ควรอยู่ใกล้กับบรรณารักษ์ เพื่อจะได้ให้คำปรึกษา หรือคำแนะนำแก่ผู้ใช้ ควรมีที่นั่งอ่านด้วย ในกรณีที่มีเนื้อที่มากพอ

โต๊ะเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม ควรอยู่ในที่ที่มองเห็นง่าย ใกล้กับหนังสือทั่วไป และ สะดวกในการติดต่อสอบถามฝ่ายนิทรรศการหรือคู่มือนิทรรศการ เป็นที่ดึงดูดใจ ควรอยู่ตรงข้ามทาง เข้าออกให้ผู้เข้าออกห้องสมุดเห็นได้ทันทีเมื่อเข้ามาใช้ห้องสมุด

โต๊ะในห้องอ่านหนังสือ จะต้องไม่จัดให้แน่นติดจนเกินไป เพื่อทางเดินจะได้สะดวกไม่ เกะกะควรจัดที่นั่งสอดแทรกตามบริเวณชั้นหนังสือบ้าง เพื่อให้ผู้ใช้ไม่ต้องเดินไกล และหยิบ หนังสืออ่านได้รวดเร็ว เป็นการผ่อนแรงอีกด้วย เป็นการผ่อนแรงอีกด้วย ระยะห่างโต๊ะหนึ่งๆ ควร ห่างกันประมาณ 1.50 - 1.80 เมตร ระหว่างเก้าอี้ตัวหนึ่งถึงอีกตัวหนึ่ง จัดจากกึ่งกลางเก้าอี้ ประมาณ 0.75 - 0.90 เมตร

เครื่องอัดสำเนา ควรอยู่ในบริเวณหนังสืออ้างอิง เพื่อให้บริการได้สะดวกยิ่งขึ้น

ตำแหน่งการวางเฟอร์นิเจอร์ในห้องสมุดนั้น จะทำให้ได้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ที่วางไว้ ได้นั้น ก็ต้องดูตามสภาพของพื้นที่อาคาร และสิ่งแวดล้อมด้วย ทั้งยังต้องคำนึงประโยชน์ใช้สอย เป็นสำคัญ ในปัจจุบันการจัดเฟอร์นิเจอร์เป็นไปแบบสมัยใหม่ ไม่วางตายตัวซึ่งจะทำให้เกิดความ เบื่อหน่ายจำเจ จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงการจัดในลักษณะต่างๆ ได้ การจัดเฟอร์นิเจอร์ควรอยู่ใน ตำแหน่งที่ควรจะเป็นทั้งยังคำนึงถึงภายในอนาคตข้างหน้าด้วย ว่าต่อไปจะมีหนังสือและผู้ใช้ อีก มากน้อยเท่าใด สภาพห้องสมุดจะได้รับเต็มที่เท่าใดควรจัดไว้เผื่อด้วย ฉะนั้นการวางเฟอร์นิเจอร์ก็ ควรจะเป็นไปในลักษณะที่เปลี่ยนแปลงได้เสมอ เพื่อให้ทันต่อสภาพสิ่งแวดล้อม และความก้าวหน้าอันจะเกิดขึ้น

ชั้นหนังสือ ขนาดของชั้นหนังสือต่างๆ ไป มีดังนี้

1. ชั้นหนังสือชนิดไม้สูง 1.55 เมตร
 2. ชั้นหนังสือชนิดโลหะ สูง 2.10 - 2.15 เมตร
- ฐานสูง 0.10 เมตร
ลึก 0.20 - 0.25 เมตร สำหรับหนังสือทั่วไป

ถ้าเป็นชั้นที่วางไว้ 2 แถว ลึก 0.40 - 0.60 เมตร ถ้าเป็นชั้นวางเรียบติดไปกับผนัง แต่ ละช่วงไม่เกิน 1 เมตร

การจัดมืออยู่ 2 แบบ คือแบบวางติดฝา และอยู่รวมกันเป็นลอย คือวางไว้ในที่หนึ่งที่ใด ของห้องจะเลือกใช้แบบใดก็ได้แล้วแต่ เนื้อที่ใส่หนังสือของห้อง ถ้ามีเนื้อที่ใส่หนังสือทั่วไปจำกัด ก็

ควรจะมีตู้ติดฝาห้องสำหรับใส่หนังสือทั้งหมด ถ้าห้องสมุดรับวารสารมากๆ อาจต้องใช้แบบติดกับฝาห้องสูงและลึกเป็นอย่างเดียวกันกับตู้หนังสือทั่วไป แต่ควรวางชั้นยันกันเท่านั้น ชั้นวางเอนลาดลงมา มีลิ้นสำหรับกันวารสารไม่ให้ไหลตกลงมา

ความสูง 1.05 เมตร

กว้าง 0.90 - 0.92 เมตร

ลึก 0.40 - 0.45 เมตร

ถ้าไม่ต้องการให้วารสารงอพับ ควรใส่เพิ่มวารสารเต็ม

โต๊ะอ่านหนังสือ คำนี้ถึง

1. สักส่วน ให้มีความสูงพอดีกับที่อ่านได้อย่างสบาย
2. ต้องมีเนื้อที่สำหรับวางหนังสือหลายๆ แบบ เพื่อวางหนังสือต่างจำนวนกันแล้วแต่บุคคลโดยเฉพาะโต๊ะเดี่ยวสำหรับคนเดียวใช้หนังสือ เพื่อศึกษาค้นคว้า
3. ขนาดของโต๊ะควรให้ได้สัดส่วนกับห้อง ความกว้างมาตรฐานคือ 0.65 - 0.75 เมตร (20" - 30") แล้วแต่ของห้อง
4. ผิวโต๊ะควรให้ทำความสะอาดได้ง่าย ไม่ใช่วัสดุที่สะท้อนแสงเป็นเงาวับ จะทำให้อ่านไม่สบายตา

ขนาดความสูงโดยทั่วไป 0.75 เมตร

กว้าง 0.90 เมตร

โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า 1.50 - 2.32 เมตร

กว้าง 10.50 เมตร

โต๊ะบริการตอบคำถามและโต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า (นั่งได้ 4 คน)

โต๊ะกลม (เส้นผ่านศูนย์กลาง 36", 42", 48")

การจัดโต๊ะในห้องอ่านหนังสือ ระยะห่างจากข้างโต๊ะตัวหนึ่งถึงโต๊ะตัวหนึ่ง 5" ระหว่างเก้าอี้กับเก้าอี้ถัดจากตรงกลางเก้าอี้ 6"

โต๊ะสำหรับวางพจนานุกรม

ความสูง 1.08 - 1.10 เมตร

กว้าง 0.60 เมตร

ลึก 0.30 เมตร

ตู้บัตรรายการ เป็นตู้ซึ่งประกอบด้วยลิ้นชักขนาดมาตรฐานสำหรับใส่บัตรรายการ หนังสือ คือ มีขนาด 3" x 5" ลิ้นชักนี้วางซ้อนกันเป็นชั้นๆ ตู้บัตรรายการมีหลายขนาด แล้วแต่จำนวนลิ้นชัก (แถวละ 5 ลิ้นชัก) เรียงกันเป็นแถวยาว และ 3,6,9 แถวละ 3 ลิ้นชัก เป็นตู้เล็ก ตู้ลิ้นชักเรียงกันเป็นแถวยาวกว้าง 33" ถึง 39" ความสูงแล้วแต่ลิ้นชักที่เพิ่ม

ตู้มีเพียง 5-6 แถวซ้อนกัน (25-30 ลิ้นชัก) สูง 24" - 30" มีหลายแถว จำนวนลิ้นชักมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับจำนวนหนังสือในห้องสมุด หนังสือเล่มหนึ่งต้องการบัตรอย่างน้อย 3 ใบ ลิ้นชักมาตรฐานยาว 14 3/4 นิ้ว ตู้บัตรได้ราว 1,000 - 1,200 บัตร

โดยธรรมชาติห้องสมุดต้องมีความเงียบสงบ การเลือกใช้วัสดุที่ช่วยให้ลดเสียงจะต้องได้รับการพิจารณาโดยละเอียด เช่นพื้นเก็บเสียงได้ 3% ของคลื่นเสียง อีก 97% จะสะท้อนกลับมาดังขึ้น เราจะต้องพิจารณาเลือกพื้นที่เหมาะสม

นอกจากพื้นแล้ว เราจะต้องป้องกันเสียงสะท้อน จากผนังเพดาน ม่านและประตูหน้าต่างซึ่งเป็นที่มารองเสียง โดยเฉพาะเสียงของผู้ที่กำลังใช้ห้องสมุด

การให้แสงสว่างสำหรับห้องสมุด

การให้แสงสว่างสำหรับห้องสมุด บางที่เป็นปัญหาสำคัญอันหนึ่งในการออกแบบ ความเข้มข้นของแสง (พูดต่อกำลังเทียน) การสะท้อนแสง การตัดแสง การควบคุมการเกิดเงา จะต้องคิดอย่างรอบคอบตลอดอาคาร แสงสว่างธรรมชาติ ถ้าจะใช้ควรหลีกเลี่ยงการให้แสงโดยตรง (DIRECT SUNLIGHT) และแสงกล้าจากท้องฟ้า

การเปรียบเทียบระหว่างหลอดไฟฟ้าธรรมดา และหลอดเรืองแสง (หลอดนีออน) สิ่งสำคัญที่สุดในการพิจารณาก็คือ เรื่องของราคา ในความเข้มข้นของแสงเท่ากัน การใช้หลอดธรรมดาจะสูญเสียมากกว่าใช้หลอดเรืองแสง ทั้งที่การลงทุนครั้งแรกนั้นไม่จำเป็นต้องสิ้นเปลืองมากนัก

คุณภาพและปริมาณเป็นสิ่งจำเป็น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในที่ซึ่งให้สีมีส่วนสัมพันธ์อยู่ด้วยถึงแม้ว่าเราจะเปลี่ยนสีให้เข้ากับแสงได้ก็ตาม ข้อนี้สถาปนิกจะต้องศึกษาให้เข้าใจอย่างถ่องแท้เงาและแสงสะท้อนจะรบกวนประสาทตา เราจะสามารถหลีกเลี่ยงได้โดยการศึกษาและเลือกวัสดุที่จะมาใช้เป็นผนังและเพดาน ควรมีสีต่างๆ แต่มีความเข้มข้นของแสง น้อยกว่าบริเวณที่จัดไว้ให้อ่านหนังสือ ผนังและเพดานสีอ่อนจะส่งผลร้าย ควรหลีกเลี่ยงให้มากที่สุดหากเกิดการตัดกันของแสงขึ้น (เราสามารถดูได้ที่อัตราเปรียบเทียบ ของความสว่าง) จะเป็นการเลวร้ายเป็นอย่างยิ่ง มักจะ

ทำให้เกิดการเพ่งและเนื่องในการใช้สายตาอ่านหนังสือ อัตราเปรียบเทียบที่ว่านี้มีประมาณ 3 ต่อ 1 การใช้แสงไฟควรอยู่ในลักษณะแสงผสม

การปรับอากาศภายในห้องสมุด

การระบายอากาศภายในห้องสมุด เป็นสิ่งที่จะละเลยไม่ได้เด็ดขาด ความสบายและอากาศที่เหมาะสม (SUITABLE CLIMATE) ย่อมเป็นของที่ทุกคนปรารถนา หากอากาศภายในห้องสมุดมีความอบอ้าวหรือหนาวร้อนเกินไป จะเป็นสิ่งที่รบกวนผู้ใช้ห้องสมุดเป็นอันมาก นอกจากไม่เป็นการชักจูงให้เข้าใช้แล้ว ยังก่อความรำคาญและหงุดหงิดอีกด้วย การใช้ห้องสมุดผู้ใช้งานเป็นมากที่สุดต้องใช้สมาธิ หากห้องสมุดมีอากาศที่สบายพอเหมาะแล้วจะทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้ได้นานๆ การระบายอากาศทำได้ 2 วิธีด้วยกัน

1. วิธีตามธรรมชาติ การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติเป็นสิ่งที่ดีมาก แต่เนื่องจากเราไม่สามารถจะควบคุมอุณหภูมิของอากาศให้ได้ระดับสม่ำเสมอตลอด จึงเป็นการยุ่งยากที่จะทำ

2. ใช้เครื่องปรับอากาศ เป็นวิธีที่สิ้นเปลือง แต่ได้ผลคุ้มค่า สมควรที่จะนำมาใช้ในห้องสมุดเพราะสามารถจะ

- ควบคุมอุณหภูมิภายในอาคารให้มีความสม่ำเสมอ คือระหว่าง 70 F - 78 C
- ควบคุมความชื้นของอากาศให้อยู่ในสภาพปกติ
- ควบคุมระบบหมุนเวียนของอากาศภายในห้องสมุด
- ป้องกันฝุ่นละอองในอากาศ
- ป้องกันเสียงในอากาศ
- การกระจายอากาศภายในห้องทั่วถึงกัน

2.4 กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

ประกาศของกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

อาศัยอำนาจตามความในมาตรา 32 (7) แห่งพระราชบัญญัติของการประมง พ.ศ.2490 รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ออกประกาศไว้ดังต่อไปนี้

ห้ามมิให้บุคคลใดทำการประมงปะการัง หรือหินปะการังทุกชนิดและทุกขนาด ไม่ว่าด้วยวิธีใดๆ ในทะเลหรืออ่าวในท้องที่จังหวัดชายทะเลทุกจังหวัด เว้นแต่ทำการประมงปะการังหรือหินปะการัง เพื่อประโยชน์ในทางวิชาการของพนักงานเจ้าหน้าที่ซึ่งได้รับอนุญาตเป็นหนังสือจากอธิบดีกรมประมง

ประกาศฉบับนี้ให้ใช้บังคับเมื่อพ้นกำหนดสามสิบวัน นับแต่วันปิดประกาศตามความในมาตรา 60 แห่งพระราชบัญญัติให้ยกเลิกข้อ 1 แห่งประกาศกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ เรื่อง กำหนดห้ามทำการประมงในบริเวณรอบๆ เกาะเต่าและเกาะทางเต่า จังหวัดสุราษฎร์ธานี ลงวันที่ 23 มกราคม พ.ศ. 2519

ประกาศ ณ วันที่ 10 มกราคม พ.ศ. 2521

(ลงนาม) ปรีดา กรรณสูต

รัฐมนตรีว่าการกระทรวงเกษตรและสหกรณ์

เทศบัญญัติเกี่ยวกับอาคารและผังบริเวณ

1. วัสดุที่ใช้ควรเป็นวัสดุทนไฟ และมีความมั่นคงแข็งแรง ถูกต้องตามกำลังวัตถุและน้ำหนักบรรทุกต่างๆ ตามเทศบัญญัติ แต่ถ้ามีกำลังวัตถุและน้ำหนักบรรทุกแตกต่างไปจากเทศบัญญัติแล้ว จะต้องมียุทธการคำนวณและเอกสารแสดงผลการทดลองของผู้เชี่ยวชาญที่เชื่อถือได้ และได้ผลตามความเป็นจริงทุกประการ โดยทั่วไปแล้วน้ำหนักบรรทุกในพิพิธภัณฑสถานสำหรับเด็กไม่ต่ำกว่า 500 กิโลกรัม/1 ตารางเมตร
2. รั้วหรือกำแพงกัน เขาทำได้ไม่เกิน 300 ซม. เหนือระดับถนนสาธารณะ และกำหนดให้ได้สภาพแข็งแรงเสมอไปประตูรั้วหรือกำแพงทางรถเข้าเมื่อมีคานบนให้วางคานนั้นสูงตั้งแต่ 300 ซม. ขึ้นไปจากระดับถนนสาธารณะ
3. ห้องที่พักอาศัยในอาคารให้มีส่วนกว้างยาวไม่ต่ำกว่า 250 ซม. รวมถึงเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 9 ตารางเมตร
4. ห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัยในอาคาร มีช่องประตูหน้าต่างเป็นเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ของพื้นที่เท่านั้น โดยไม่รวมหรือนับประตูหรือหน้าต่างอันติดต่อกันห้องอื่น
5. ห้องของอาคารซึ่งบุคคลเข้าไปได้ จะต้องมียุทธการระบายลมให้เพียงพอในเมื่อได้เปิดประตูหน้าต่างทั้งหมด ส่วนวิธีระบายลมนั้นให้ทำตามแบบซึ่งเหมาะสมกับสภาพอาคารนั้น
6. ช่องทางเดินในอาคารสำหรับบุคคลใช้สอยหรืออาศัย ให้ทำกว้างไม่น้อยกว่า 100 ซม. กันมิให้มีเสาค้ำกั้นให้ส่วนใดส่วนหนึ่งแคบกว่ากำหนดนั้น จึงให้มีแสงสว่างจากธรรมชาติและเห็นได้ชัดในเวลากลางวันด้วย
7. ยอดหน้าต่างและประตูในอาคารให้ทำสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 100 ซม. กันมิให้มีเสาค้ำกั้นให้ส่วนใดส่วนหนึ่งแคบกว่ากำหนดพื้น จึงให้มีแสงสว่างจากธรรมชาติและเห็นได้ชัดในเวลากลางวันด้วย
8. ระยะค้ำระหว่างพื้นกับเพดาน ถ้าเป็นอาคารสาธารณะนั้นระยะไม่ต่ำกว่า 350 ซม.
9. ห้ามมิให้มีประตูและหน้าต่างหรือช่องลมจากควันไฟเข้าสู่ห้องส้วมได้โดยตรง
10. ประตูสำหรับอาคารสาธารณะต้องมีประตูลมระบายหรือติดกับพื้นห้อง หรือไม่มีเลย
11. บันไดสำหรับอาคารสาธารณะ ต้องทำขนาดกว้างไว้ไม่น้อยกว่า 150 ซม. ช่องหนึ่ง ไม่สูงเกิน 400 ซม. และลูกตั้งไม่เกิน 19 ซม. ลูกนอนไม่แคบกว่า 25 ซม.
12. ลิฟท์สำหรับบุคคลใช้สอย ให้ทำได้แต่ในอาคารซึ่งประกอบด้วยวัสดุทนไฟเป็นส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหญ่ และโดยเฉพาะที่ติดเนื้อกับลิฟท์เท่านั้นต้องเป็นวัสดุทนไฟทั้งสิ้น ส่วนปลอดภัยของลิฟท์จะต้องไม่น้อยกว่า 4 เท่าของน้ำหนักที่กำหนดให้

13. อาคารสาธารณะ จะต้องมียูนิทที่ว่างปราศจากหลังคาคลุมอยู่ 10 ใน 100 ส่วนของเนื้อที่ เว้นแต่กรณีพิเศษที่มีการระบายลม และให้แสงสว่างเหมาะสมเพียงพอแล้ว คณะเทศมนตรีจะอนุมัติให้ปลูกสร้างโดยมีที่ว่างเปล่าน้อยกว่าส่วนที่กำหนดให้ก็ได้

14. อาคารที่จะปลูกสร้างต้องมีทางระบายน้ำที่ใช้แล้วออกจากอาคารไปได้สะดวก

15. อาคารที่ใช้เป็นที่พักอาศัยเกิน 3 ชั้น ให้ทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟเป็นส่วนใหญ่นอกจากบันไดชุดหนึ่งตามปกติ จะต้องมีทางหนีไฟอย่างน้อย 1 ทาง

16. การทำทางระบายน้ำออกจากอาคารไปสู่ทางน้ำสาธารณะ ซึ่งมีได้จัดเตรียมไว้โดยเฉพาะแล้ว คณะเทศมนตรีอาจไม่ยอมอนุมัติให้จนกว่าเจ้าของอาคารจะได้จัดการให้น้ำโสโครกนั้นมีลักษณะดีขึ้นตามที่เห็นสมควรได้

18. อาคารสาธารณะ ถ้ามีบ่อ เอาท่อประปาสาธารณะติดต่อเขตที่ก่อสร้างอาคารก็ให้ท่อประปาเข้าสู่อาคารด้วย เว้นแต่อาคารที่พักอาศัยซึ่งเจ้าของอาคารอยู่เอง

- การทำการระบายน้ำและติดต่อระบายน้ำนั้น ท่อประปา ท่อระบายน้ำในอาคาร และอุปกรณ์ต่างๆ สำหรับการต่อท่อประปาและสุขภิบาลจะต้องมีลักษณะถูกต้อง เพื่อประโยชน์ทางอนามัยตามแบบนิยมในทางวิชาการ

- ห้องส้วมมีเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 1.5 ตารางเมตร/1 แทน มีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่ายเรียบร้อย และมีพื้นที่ไม่จำกัดมีช่องว่างระบายลมตามควร ถ้าเป็นส้วมระบายน้ำซึ่งไม่ใช่บ่อเก็บ ให้ทำในตัวอาคารที่พักอาศัยได้แต่ถ้าเป็นส้วมวิธีอื่นๆ ต้องทำให้เป็นส่วนหนึ่งต่างหากออกนอกจากที่พักอาศัยนั้น

บทที่ 8 การวิเคราะห์บริเวณที่ตั้งโครงการ

3.1 ข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ

3.2 ข้อมูลพื้นฐาน จ.ระยอง

3.3 รายละเอียดพื้นที่ตั้งโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ

1. พิจารณาในแง่นโยบายการกระจายความเจริญไปสู่หัวเมืองตามภาคต่างๆ ดังนั้นเพื่อเป็นการสนองตามนโยบายดังกล่าว ที่ตั้งของโครงการจึงควรพิจารณาตั้งอยู่ตามหัวเมืองหลัก
2. เนื่องจากศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลเป็นหน่วยงานทางราชการ ซึ่งนับเป็นแหล่งข้อมูลในด้านการศึกษาค้นคว้าแห่งหนึ่งด้วย ดังนั้นที่ตั้งของโครงการจึงไม่ควรอยู่ไกลจากศูนย์กลางหน่วยราชการ ซึ่งนับเป็นแหล่งข้อมูลในด้านการศึกษาค้นคว้าแห่งหนึ่งด้วย ดังนั้นที่ตั้งของโครงการจึงไม่ควรอยู่ไกล จากศูนย์กลางหน่วยราชการเพื่อความสะดวกในการติดต่อกับหน่วยราชการ และสถาบันการศึกษาต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทางด้านนี้
3. ทางคมนาคมสะดวก เพื่อให้ประชาชนและผู้สนใจสามารถติดต่อกับศูนย์วิจัยฯ แห่งนี้ได้อย่างรวดเร็ว และทำให้การติดต่อระหว่างศูนย์วิจัยและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเป็นไปได้โดยง่าย
4. เนื่องจากศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล ทำการศึกษาเกี่ยวกับทะเลทำการศึกษาเกี่ยวกับทะเล ต้องอาศัยน้ำทะเลมาใช้ในศูนย์วิจัยและพิพิธภัณฑ์จัดแสดง มีการสำรวจสมุทรศาสตร์ทางเรือ ซึ่งจำเป็นต้องมีท่าเรือสำหรับสำรวจ ดังนั้นที่ตั้งของโครงการจึงจำเป็นต้องติดทะเล
5. เนื่องจากจำเป็นต้องมีท่าเรือสำหรับสำรวจ ดังนั้นบริเวณของศูนย์วิจัย ต้องสามารถสร้างท่าเรือได้ และมีลักษณะเป็นที่กำบังลม
6. เนื่องจากศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลจำเป็นต้องใช้น้ำทะเลมาดำเนินการต่างๆ โดยสูบน้ำทะเลใกล้กับบริเวณที่ตั้ง ดังนั้นน้ำทะเลของโครงการจะต้องสะอาดเพียงพอเพราะถ้าบริเวณนั้นไม่สะอาดเพียงพอ ต้องขนน้ำทะเลจากบริเวณที่สะอาดมาใช้ ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากขึ้นรวมทั้งไม่สะดวกในการดำเนินงานอีกด้วย
7. ไม่ควรอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ มากนักระยะทางควรที่จะสามารถ นั่งรถไปและกลับภายใน 1 วัน ทั้งนี้เพื่อให้ศูนย์วิจัย และพิพิธภัณฑ์ได้ เป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยว
8. ที่ตั้งของโครงการไม่ควรห่างจากแหล่งท่องเที่ยวมากนัก เพื่อนักท่องเที่ยวชาวไทย และชาวต่างประเทศสามารถใช้บริการของพิพิธภัณฑ์ได้ เป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยว
9. ไม่ควรอยู่ใกล้ชุมชนท้องถิ่น เพราะอาจเกิดปัญหาการจราจร ความแออัด เสี่ยงรบกวนและความสกปรกซึ่งควบคุมยาก อันเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงาน ของศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

10. อยู่ห่างจากย่านอุตสาหกรรม ที่ทำให้เกิดน้ำเสีย และควัน อันเป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานของศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล
11. อยู่ในบริเวณที่มีธรรมชาติสวยงามมาก สงบไม่มีเสียงรบกวน เพราะการวิจัยต้องใช้ความสงบ และสมาธิ นอกจากนี้ธรรมชาติยังช่วยส่งเสริมให้ส่วนพิพิธภัณฑ์จัดแสดง เป็นสถานที่พักผ่อน อันเป็นผลพลอยได้ ของประชาชนผู้มาเที่ยวชมอีกทางหนึ่ง และเป็นสิ่งชักจูงอีกอย่างหนึ่งของศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล
12. มีที่ดินกว้างพอที่จะสร้างศูนย์วิจัยและพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลได้และยังสามารถขยายโครงการต่อไปได้อีกในอนาคต

การพิจารณาเลือกพื้นที่ตั้งโครงการที่เหมาะสมกับโครงการ

การพิจารณาในระดับภาค

เนื่องจากที่ตั้งของโครงการจำเป็นต้องอยู่ติดทะเล คั้งนั้นภาคต่างๆ ที่จะนำมาพิจารณาคือภาคที่มีชายฝั่งทะเล อันได้แก่ภาคกลางบริเวณปากอ่าวไทย ภาคตะวันออก และภาคใต้ แต่จากการพิจารณาตามหลักการที่เหมาะสมดังกล่าวข้างต้น ภาคกลางนั้นจะมีความไม่เหมาะสมในเรื่องราคาที่ดินแพง สภาพแวดล้อมทางกายภาพไม่เอื้ออำนวย จึงคัดภาคกลางไปในขั้นแรก เหลือภาคใต้กับภาคตะวันออก จากการพิจารณาสามารถสรุปออกมาได้ว่าควรจะเป็นภาคตะวันออก ซึ่งมีคุณลักษณะที่น่าพิจารณาคือ ตามแผนผัง มีโครงการที่จะพัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออกของประเทศให้เป็นนิคมอุตสาหกรรม ตลอดจนมีการจัดตั้งโครงการต่างๆ ขึ้นมากมาย ซึ่งโครงการต่างๆ เหล่านี้ย่อมจะส่งผลทั้งดีและร้ายต่อสภาพแวดล้อม การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมในทะเลอันเนื่องจากสิ่งปฏิกูลทั้งหลาย ซึ่งถูกถ่ายเทลงสู่ทะเลอ่าวไทย สิ่งต่างๆ เหล่านี้จะส่งผลกระทบต่อ การดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตในทะเล ซึ่งจำเป็นจะต้องตรวจสอบแก้ไขให้ทันท่วงทีแต่ละเมื่อประกอบกับเหตุผลที่เหมาะสมทางด้านอื่นๆ ด้วยแล้ว จึงนับว่าภาคีตะวันออกมีความเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะเป็นที่ตั้งของ โครงการนี้

การพิจารณาในระดับจังหวัด

จากความเหมาะสมของภาคตะวันออกในด้านที่พิเศษกว่าภาคอื่นในการพิจารณาระดับภาคนั้นตามแผนพัฒนา ฉบับที่ 5 ซึ่งเน้นนโยบายการปรับปรุงโครงสร้างอุตสาหกรรมพื้นฐานให้สามารถรองรับอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เพื่อขยายขอบเขตเศรษฐกิจสู่ระดับนานาชาติ ส่งเสริมให้บริเวณชายฝั่งภาคตะวันออกของประเทศมีศักยภาพที่จะรองรับความเจริญจาก กรุงเทพฯ ได้เป็น

อย่างดี ทั้งยังเป็นการเพิ่มแหล่งสร้างงานที่สำคัญเพิ่มขึ้นอีกแห่งหนึ่ง เป็นประจักษ์ให้แก่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือในการขนส่งสินค้าระหว่างประเทศ โดยไม่ต้องผ่านกรุงเทพฯ ซึ่งเปรียบเสมือนการเปิดประตูการพัฒนาไปสู่ภาคที่ล้ำหน้าของประเทศต่อไป

พื้นที่เป้าหมายครอบคลุมพื้นที่ 3 จังหวัด คือ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี และระยองแต่ จ.ฉะเชิงเทรานั้นไม่มีพื้นที่ชายฝั่งทะเล จึงตัดไป ส่วน จ.ชลบุรีนั้นเป็นจังหวัดที่มีนโยบาย จะพัฒนาให้เป็นหัวเมืองหลักของภาคตะวันออก ความแออัด และสภาพแวดล้อมในปัจจุบันนั้นอาจส่งผลกระทบต่อโครงการ ถ้าตั้งโครงการไว้บริเวณ จ.ชลบุรีอีกอาจจะทำให้เกิดปัญหาการกระจุกตัวของสถานและแหล่งความเจริญเหมือนกับที่ กรุงเทพฯ กำลังประสบอยู่ จึงเห็นสมควรว่าโครงการนี้ควรตั้งอยู่ในพื้นที่บริเวณจังหวัดระยอง เพราะ จ.ระยองนั้นมีศักยภาพเป็นเมืองรอง มีความสำคัญต่อจาก จ.ชลบุรี เป็นการสนองนโยบายการกระจายความเจริญดังที่กล่าวข้างต้น อีกทั้งโครงการศูนย์วิจัยนี้มีนโยบายหลักอย่างหนึ่งในการที่จะพัฒนาอุตสาหกรรม การประมงทะเล ซึ่ง จ.ระยองนั้นมีแนวโน้มในการพัฒนาการประมงเป็นอย่างมาก ประชากรบริเวณชายฝั่งก็มีอาชีพในการประมงมาแต่ดั้งเดิม เพราะมีชายฝั่งทะเลยาวประมาณ 100 กิโลเมตร มีรายได้จากการประมงสูงทั้งในรูปแบบของสดของแห้ง และการแปรรูปผลิตภัณฑ์สัตว์น้ำ นับเป็นสินค้าออกที่สำคัญของจังหวัด นอกจากนี้ยังมีแนวประจักษ์ และทรัพยากรทางทะเลที่น้ำสงวนไว้อีกมาก แต่ในปัจจุบันปริมาณสัตว์น้ำลดลงอย่างรวดเร็ว การจับปลาอย่างมากมายโดยอาศัยเครื่องมือที่ทันสมัย ทำให้จับปลาได้ที่ละมากๆ การทดแทนทางธรรมชาติไม่ทันกับการทำลาย ซึ่งถ้าปล่อยเอาไว้ก็อาจจะสาบสูญเกือบเหมือนกับปัญหาที่ จ.ชลบุรี ซึ่งเป็นเมืองหลักของภาคได้ประสบมาก่อนจากนโยบายการพัฒนาฯ จึงสมควรต้องรีบแก้ไขโดยด่วน และ จ.ระยองเองก็ตระหนักถึงปัญหาเหล่านี้ และได้จัดตั้ง "ศูนย์ประมงทะเลอ่าวไทยตะวันออก" ที่ ต.บ้านเพ เพื่อศึกษาค้นคว้าพัฒนาการประมงทะเล จึงเห็นสมควรที่จะพัฒนาศูนย์ประมงทะเลอ่าวไทยตะวันออก ที่มีอยู่แต่เดิมนี่ให้เป็นศูนย์วิจัย ที่มีความทันสมัย และมีศักยภาพเพียงพอในการที่จะส่งเสริม และพัฒนาแก้ไขปัญหาดังกล่าว ได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับประเทศ และในระดับภาคพื้นเอเชียอาคเนย์ อันจะเป็นการร่วมมือกันอนุรักษ์ทรัพยากรอันมีค่าของ มวลมนุษยโดยส่วนรวมอีกด้วย

การพิจารณาระดับเขต

เนื่องจากตัวโครงการเป็นโครงการที่เกี่ยวกับทางน้ำ ดังนั้นจึงน่าจะอยู่บริเวณ ชายฝั่ง และประกอบกับจังหวัดระยองมีชายหาดที่ยาว จึงสามารถเลือกได้ ในหลายพื้นที่โดยจำแนกได้ดังนี้

1. บริเวณแหลมแม่พิมพ์ไปถึงปากน้ำประแส
2. บ้านก้นอ่าว (เขาแหลมหญ้า) ไปถึงแหลมแม่พิมพ์
3. หาดแม่รำพึง
4. บ้านฉาง

1. บริเวณแหลมแม่พิมพ์ไปจนถึงปากน้ำประแส เป็นย่านของการทำประมง โดยมีหมู่บ้านชาวประมงตั้งอยู่มากมาย มีท่าเทียบเรือ เป็นที่ส่วนผลิตผลจากทะเล และมีชาวบ้านอาศัยอยู่มาก

2. บ้านก้นอ่าว - แหลมแม่พิมพ์ เป็นบริเวณที่มีแหล่งที่พักสำหรับนักท่องเที่ยวหนาแน่นที่สุด อีกทั้งมีท่าเทียบเรือสำหรับนักท่องเที่ยว และสำหรับเรือประมง พื้นที่บริเวณนี้อยู่ในเขตอุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้า - หมู่เกาะเสม็ด ซึ่งตามตารางการวางผังเมืองระยอง ในบริเวณนี้จะถูกเทศบัญญัติเกี่ยวกับการก่อสร้าง ดังนี้คือ

- จากศูนย์กลางถนนมา 50 เมตร สามารถสร้างสิ่งปลูกสร้างได้สูงไม่เกิน 10 เมตร
- จากศูนย์กลางถนนมา 150 เมตร สามารถสร้างสิ่งปลูกสร้างได้สูงไม่เกิน 15 เมตร
- จากศูนย์กลางถนนมา 250 เมตร สามารถสร้างสิ่งปลูกสร้างได้สูงไม่เกิน 20 เมตร

จะเห็นได้ว่า มีผลต่อการออกแบบอาคารที่จะมาก่อสร้างในบริเวณนี้มาก ถ้าจะสร้างอาคารก็ต้องใช้พื้นที่มาก

3. หาดแม่รำพึง เป็นชายหาดที่มีความยาว 12 กม. มีความสวยงามตามธรรมชาติ และยังมีความปลอดภัยไม่มากนัก

4. บ้านฉาง เป็นย่านอุตสาหกรรม (โครงการ EASTERN SEA BOARD) มีท่าเรือน้ำลึกสำหรับขนสินค้า ซึ่งไม่เหมาะแก่การสร้างสถานที่ท่องเที่ยว ดังนั้นจากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นจึงควรเลือกบริเวณที่ 3 ทั้งนี้เนื่องจากไม่อยู่ในเขตผังเมืองรวมและใกล้กับตัวเมืองระยอง และเป็นศูนย์กลางการประมงทะเลอ่าวไทยตะวันออกและไม่ใช่บริเวณที่พักอาศัยของชาวบ้าน

3.2 ข้อมูลพื้นฐานจังหวัดระยอง

ลักษณะทั่วไปของจังหวัดระยอง

1 ลักษณะทางกายภาพ

1.1 ที่ตั้ง จังหวัดระยองตั้งอยู่ในภาคตะวันออกของประเทศไทย มีเนื้อที่ประมาณ 3,552 กิโลเมตร เป็นแหล่งอาหารทะเลและผลไม้ในนาชนิด เป็นเมืองอุตสาหกรรมและเมืองท่องเที่ยว ได้ชื่อว่าเป็นดินแดนแห่งหาดทรายงาม อาหารทะเล ชื่นชื่อ และทุเรียนอร่อย อยู่ห่างจากกรุงเทพฯ ตามทางหลวงหมายเลข 3 ประมาณ 220 กิโลเมตร หรือใช้ทางหลวงหมายเลข 36 ซึ่งเป็นเส้นทางที่แยกจากถนนสุขุมวิท ตรงกม. 136.5 เส้นทางนี้จะช่วยข่นระยะทางได้ประมาณ 35 กิโลเมตร นอกจากนี้ยังมีถนนแยกจากถนนสุขุมวิทไปจังหวัดระยองอีกหลายเส้นทาง ทำให้การเดินทางไปจังหวัดระยองสะดวกรวดเร็ว และสามารถเดินทางเป็นวงรอบได้โดยไม่ต้องย้อนกลับไปทางเดิม

ระยองแบ่งการปกครองออกเป็น 6 อำเภอ 1 กิ่งอำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอบ้านค่าย อำเภอปลวกแดง อำเภอบ้านฉาง อำเภอวังจันทร์ และกิ่งอำเภอเขาชะเมา อาณาเขตติดต่อของจังหวัดระยองมาดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อเขตอำเภอหนองใหญ่ อำเภอบ่อทอง อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี
 ทิศใต้ ติดต่ออ่าวไทย มีชายฝั่งยาวประมาณ 100 กิโลเมตร
 ทิศตะวันออก ติดต่อเขตอำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี
 ทิศตะวันตก ติดต่อเขตอำเภอสาคู อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี

1.2 ลักษณะภูมิประเทศ ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดระยอง มีชายหาดและหาดทรายที่สวยงาม (ยังไม่ค่อยถูกทำลายหรือเสื่อมโทรมเหมือนที่อื่นๆ) มีหมู่เกาะเล็กๆ น้อยๆ เช่น อุทยานแห่งชาติเกาะเสม็ด - เขาแหลมหญ้า หมู่เกาะมัน - เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีภูเขาในบางพื้นที่ เช่น เขาวังคัง เขาท่าอิฐ

1.3 ลักษณะภูมิอากาศ จังหวัดระยองมีลักษณะอากาศแบบมีฝนตกโดยมีประมาณอยู่ในระดับปานกลาง มีลมพัดตลอดเวลา เนื่องจากทิศตะวันตกในตอนกลางวันมีอุณหภูมิค่อนข้างสูงอยู่บ้าง แต่ก็ไม่เกินกับการพักผ่อนแบบ DRY TRIP

1.4 สถานภาพของทรัพยากรด้านการท่องเที่ยว ในจังหวัดระยองมีส่วนที่ท่องเที่ยวที่มีชื่อเสียงเป็นที่รู้จักหลายแห่ง ซึ่งจะเป็นปัจจัยในการสนับสนุนโครงการให้บรรลุดูประสงค์

2 ระบบโครงข่ายคมนาคม

2.1 การเดินทางจากกรุงเทพฯ ไประยอง

ระยองอยู่ห่างจากกรุงเทพฯ เป็นระยะทาง 220 กิโลเมตร ตามทางหลวงหมายเลข 3 (ถนนสุขุมวิท) และ 185 กิโลเมตร ตามทางหลวงหมายเลข 36 โดยแยกซ้ายจากถนนสุขุมวิทตรงกิโลเมตรที่ 136.5 เส้นทางนี้จะช่วย ย่นระยะทางได้ประมาณ 35 กิโลเมตร นอกจากนี้ยังมีเส้นทางสาย บางนา - ชลบุรี - แกลง (ทางหลวงหมายเลข 344) บรรจบกับทางหลวงหมายเลข 3 ห่างจากตัวเมืองระยองประมาณ 40 กิโลเมตร

นอกจากการขับรถส่วนตัวแล้ว สามารถเลือกใช้บริการรถโดยสารประจำทางธรรมดา สายกรุงเทพฯ - ระยอง ออกจากสถานีขนส่งสายตะวันออก (เอกมัย) และสามารถขึ้นได้ที่สถานีขนส่งสายตะวันออกเฉิงเหนือ (หมอชิต) นอกจากนี้สถานีขนส่งสายตะวันออกยังมีรถบริการโดยเอกชนรองรับบริการอีกด้วย

2.2 การเดินทางภายในตัวจังหวัด

เนื่องจากเป็นเมืองที่มีแหล่งท่องเที่ยวมาก จึงมีรถสองแถวให้บริการรับส่งจากสถานีต่างๆ (ประจำทาง) หรือจะเหมาเช่าพิเศษ ไปยังสถานที่ที่ต้องการนอกจากนี้ยังมีมอเตอร์ไซค์รับจ้างให้บริการในทุกๆ ระยะทาง

3. ระบบสาธารณูปโภคและสภาพแวดล้อม

3.1. ระบบน้ำใช้และน้ำประปา

การบริหารน้ำประปาบริเวณชุมชนในเมืองของจังหวัดระยอง จะดำเนินการโดยการประปา ส่วนภูมิภาค ดังนั้นแหล่งท่องเที่ยว หรือสถานบริการ หน่วยงานต่างๆ ที่อยู่ในบริเวณชุมชนก็จะได้รับบริการจากการประปาส่วนภูมิภาค สำหรับส่วนอื่นที่ไกลออกไปสามารถหาน้ำได้จาก

- สร้างสระน้ำ หรือตั้งเก็บน้ำฝน ซึ่งจะมีปริมาณที่มากพอสำหรับเก็บไว้ใช้
- บ่อน้ำตื้น ซึ่งมีความลึกไม่เกิน 20 เมตร
- แม่น้ำ ลำคลอง ห้วยหนอง อ่างเก็บน้ำ

3.2 ระบบกำจัดน้ำเสีย

ในปัจจุบันแหล่งชุมชนของจังหวัดระยอง ยังไม่มีระบบกำจัดน้ำเสียของชุมชน น้ำโสโครกจากอาคารบ้านเรือนจะระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ และท่อระบายน้ำสาธารณะ จะไหลลงไปในแหล่งน้ำธรรมชาติที่อยู่ใกล้เคียง โดยปราศจากการกำจัดน้ำเสียก่อน

ในโครงการศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเลนี้ ควรจะมีระบบกำจัดน้ำเสียเป็นของตัวเองเพื่อความสะอาด และไม่สร้างมลภาวะให้กับสภาพแวดล้อม ทั้งนี้เนื่องจากเป็นโครงการที่มีผู้มาใช้เยอะ และยังมีการใช้น้ำในปริมาณที่มาก (สำหรับเลี้ยงปลา ฯลฯ)

3.3. ระบบระบายน้ำและป้องกันน้ำท่วม

เนื่องจากลักษณะทางกายภาพของจังหวัดมีลักษณะเป็นพื้นที่ลาดเทจากทิศเหนือลงสู่ทิศใต้ ซึ่งทางทิศใต้นั้นติดกับทะเลตลอด ทำให้น้ำระบายได้เร็วและลักษณะของดินในบริเวณนี้มีลักษณะเป็นดินปนทราย ซึ่งทำให้น้ำฝนซึมลงดิน จึงทำให้บริเวณนี้ไม่ค่อยมีปัญหาเรื่องน้ำท่วมแต่กลับจะมีปัญหาเรื่องความแห้งแล้งและการขาดแคลนน้ำในฤดูแล้งซึ่งมักเกิดขึ้นบ่อยครั้ง

3.4. ระบบเก็บและกำจัดขยะ

ใช้ระบบการจัดเก็บแบบรวม (ไม่แยกชนิดของขยะมูลฝอย) โดยความรับผิดชอบของฝ่ายสาธารณสุขของ สุขาภิบาลหรือเทศบาล การจัดเก็บจัดทำโดย การกวาดถนน ตรอก ซอย ซึ่งเป็นที่สาธารณะ และรวมกับการจัดเก็บตามบ้าน โดยรวบรวมแล้วบรรทุกใส่รถเพื่อนำไปกำจัดต่อไป โดยที่กำจัดขยะของจังหวัดระยองอยู่ทางทิศตะวันตก ซึ่งอยู่ห่างจากชุมชนประมาณ 4 กิโลเมตร มีพื้นที่ประมาณ 67 ไร่ โดยใช้การนำมากองแล้วเผาทิ้ง

สำหรับการกำจัดขยะที่เหมาะสมสำหรับชุมชนที่ไม่มีประชากรมากนักอย่างจังหวัดระยองอาจใช้วิธีขุดดินฝัง เมื่อทำครบ 2 ปี ดินบริเวณที่ฝังขยะไว้ก็จะสามารถพัฒนาหาให้ใช้ในการเพาะปลูกได้

3.5. ระบบไฟฟ้า

งานระบบไฟฟ้าในพื้นที่จังหวัดระยองอยู่ในความรับผิดชอบของ 2 หน่วยงานคือ

1. การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ทำหน้าที่ส่งพลังงานมา
2. การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ทำหน้าที่นำหน้ายกกระแสไฟฟ้าที่รับมาให้

กับประชาชน จังหวัดระยองได้รับพลังงานโดยการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าที่ส่งมา โดยเปลี่ยนรับแรงดันลงเหลือ 22 กิโลโวลต์ ที่สถานีไฟฟ้าย่อย ระยอง 1 แล้วส่งกระแสไฟฟ้า จำหน่ายทั่วทุกอำเภอนอกจากนี้จังหวัดระยองยังได้รับพลังงานไฟฟ้าบางส่วนมาจากสถานีไฟฟ้าย่อย สัตหีบ 2 ด้วยระบบแรงดัน 22 กิโลโวลต์ ปัจจุบันจังหวัดระยองมีผู้ใช้ไฟฟ้า ประมาณ 30,000 ราย มีความต้องการใช้กำลังไฟฟ้าสูงสุดที่เกิดขึ้นที่ สถานีไฟฟ้าย่อย ระยอง 1 ประมาณ 28 เมกกะวัตต์

จากแผนการขยายงานของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ขณะนี้กำลังดำเนินการก่อสร้างระบบไฟฟ้าเพิ่มขึ้นคือ สถานีไฟฟ้าย่อย ระบบ 115 กิโลโวลต์ ระยอง 2 ระยอง

3.6 ระบบการสื่อสารและโทรคมนาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประกอบด้วยหลายระบบคือ โทรศัพท์ เทคโนโลยี วิทยุ และโทรเลข

3.6.1 ระบบโทรศัพท์ ดำเนินการและรับผิดชอบโดยองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยซึ่งในปัจจุบันมีชุมสายในจังหวัดระยองอยู่ด้วยกัน 3 แห่งคือ

- ชุมสายโทรศัพท์ระยองขนาด 1,000 เลขหมาย
- ชุมสายโทรศัพท์บ้านฉางขนาด 400 เลขหมาย
- ชุมสายโทรศัพท์แกลงขนาด 200 เลขหมาย

ในอนาคตข้างหน้าองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยมีโครงการจะเปิดให้บริการด้านวิทยุโทรศัพท์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการติดต่อให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น

3.6.2 ระบบโทรเลข ใช้ช่องสัญญาณโทรเลขติดต่อได้กับศูนย์ถ่ายทอดโทรเลขอัตโนมัติที่ตึกสำนักงานใหญ่ของ การสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยในอนาคตจะเปลี่ยนจากระบบสายเปลือยคู่มาเป็นการส่งด้วยระบบ วิทยุฯ ความถี่สูงพิเศษ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการส่งโทรเลข

3.7. ระบบการคมนาคม

3.7.1 การคมนาคมทางรถยนต์ สามารถได้หลายทาง เช่น ตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 (สุขุมวิทป) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 34 (บางนา- บางปะกง) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 36 (บางละมุง - ระยอง) และทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 344 (บ้านบึง - แกลง) เส้นทางที่กล่าวมาเป็นเส้นทางเชื่อม กรุงเทพฯ และจังหวัดต่างๆ ในภาคตะวันออกกับจังหวัดระยอง

3.7.2 การคมนาคมทางรถไฟ ในปัจจุบันมีการก่อสร้างทางรถไฟ ฉะเชิงเทรา-สัตหีบ มาบตาพุด เพื่อเป็นการสนับสนุนการพัฒนาอุตสาหกรรมภาคตะวันออก ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาในด้านต่างๆ ตามมา เช่น การท่องเที่ยวภาคตะวันออก

3.7.3 การคมนาคมทางเครื่องบิน ภาคตะวันออกมีสนามบินที่สามารถใช้การได้อยู่ 2 แห่งคือ สนามบินอู่ตะเภา อ.สัตหีบ จ.ชลบุรี และสนามบินจังหวัดตราด ทั้ง 2 แห่งยังไม่มีความเหมาะสม สำหรับใช้เป็นสนามบินพาณิชย์ได้ ดังนั้นการคมนาคมทางเครื่องบินจึงยังไม่เป็นที่นิยม

3.7.4 การคมนาคมทางน้ำ จังหวัดระยองมีท่าเรือที่สำคัญ และใช้ประโยชน์ในด้านการท่องเที่ยวด้วย ได้แก่

- บริเวณปากน้ำ อำเภอเมือง
- บริเวณบ้านเพ อ
- บริเวณปากน้ำประแส อำเภอแกลง

3.3 รายละเอียดพื้นที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งและภูมิประเทศ

อยู่ในเขต บ้านตะพง อำเภอเมือง จังหวัดระยอง บนถนนสายเลียบหาดแม่รำพึง ทิศเหนือติดกับที่ว่าง ทิศตะวันออกติดอาคารพาณิชย์ 4 ชั้น ทิศตะวันตกติดที่ว่าง ส่วนทิศใต้ติดถนน และชายหาดแม่รำพึง มีภูมิทัศน์สวยงามเหมาะสม

การท่องเที่ยว

ตั้งอยู่บนถนนสายท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดระยอง มีทั้งที่พักอาศัยสำหรับท่องเที่ยวและยังเป็นทางผ่านไปสู่แหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ อีก เช่น ท่าเรือบ้านเพ เป็นต้น และนอกจากนี้ทัศนียภาพของถนนเลียบชายหาดนับว่าสร้างบรรยากาศให้กับการท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก

แผนพัฒนา

จากแผนหลักการพัฒนาการประมงทะเล จังหวัดระยอง และพัฒนาการท่องเที่ยวซึ่งบริเวณหาดแม่รำพึงไปจนถึงแหลมแม่พิมพ์ จะได้รับการพัฒนาได้เป็นศูนย์กลางการท่องเที่ยวของภาคตะวันออก ซึ่งเป็นเขตที่อยู่ใกล้กับเขตที่จะได้รับการพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางการประมงทะเลอ่าวไทยตะวันออก คือ ต.บ้านเพ (ซึ่งอยู่ถัดมาทางทิศตะวันออกของบ้านตะพง) และยังมีแผนพัฒนาท่าเรือ ประมงทะเลน้ำลึก ทำให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการบริการประมงที่ทันสมัย

การเข้าถึงที่ตั้ง

จากถนนใหญ่ เมื่อถึงแยกตะพง เลี้ยวขวาเข้าไปประมาณ 1 กิโลเมตร แล้วตรงไปตามถนนเลียบชายหาดเข้าไปอีกประมาณ 1 กิโลเมตร ก็จะถึงที่ตั้งโครงการ โดยทั้งหมดนี้จะมีป้ายแสดงบอกถึงชายหาดแม่รำพึง ซึ่งสามารถสังเกตได้ง่าย

สำหรับนักท่องเที่ยวที่มาจากกรุงเทพฯ ทางรถประจำทาง จะมีบางเที่ยวที่วิ่งผ่านถนนเลียบหาด ซึ่งจะผ่านหน้าโครงการโดยตรง

ลักษณะที่ดินเดิม

เป็นที่โล่งๆ มีดินมะพร้าวขึ้นประปราย เป็นที่ดินของเอกชน ไม่มีสิ่งปลูกสร้างใดๆ พื้นที่มีความราบเรียบพอสมควร ลักษณะดินเป็นดินปนทราย และมีหินอยู่ข้างใต้ ซึ่งสามารถรับน้ำหนักได้ค่อนข้างดี

ภูมิอากาศ

ลักษณะโดยทั่วไปเย็นสบายตลอดปี มีฝนตกปานกลาง ฤดูกาลมี 3 ฤดู ฤดูร้อนเริ่มต้นตั้งแต่ มกราคม - เมษายน ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่ พฤษภาคม - กันยายน มีฝนตกชุกในเดือนสิงหาคมและในช่วงเดือนพฤษภาคมจะมีมรสุม ฤดูหนาวเริ่มตั้งแต่เดือน ตุลาคม - ธันวาคม แต่ในสภาพปกติทั่วไปบริเวณที่ตั้งจะมีคลื่นลมสงบ ทำให้ไม่มีปัญหาในการจอดเทียบเรือ รับส่งของ และออกเรือ

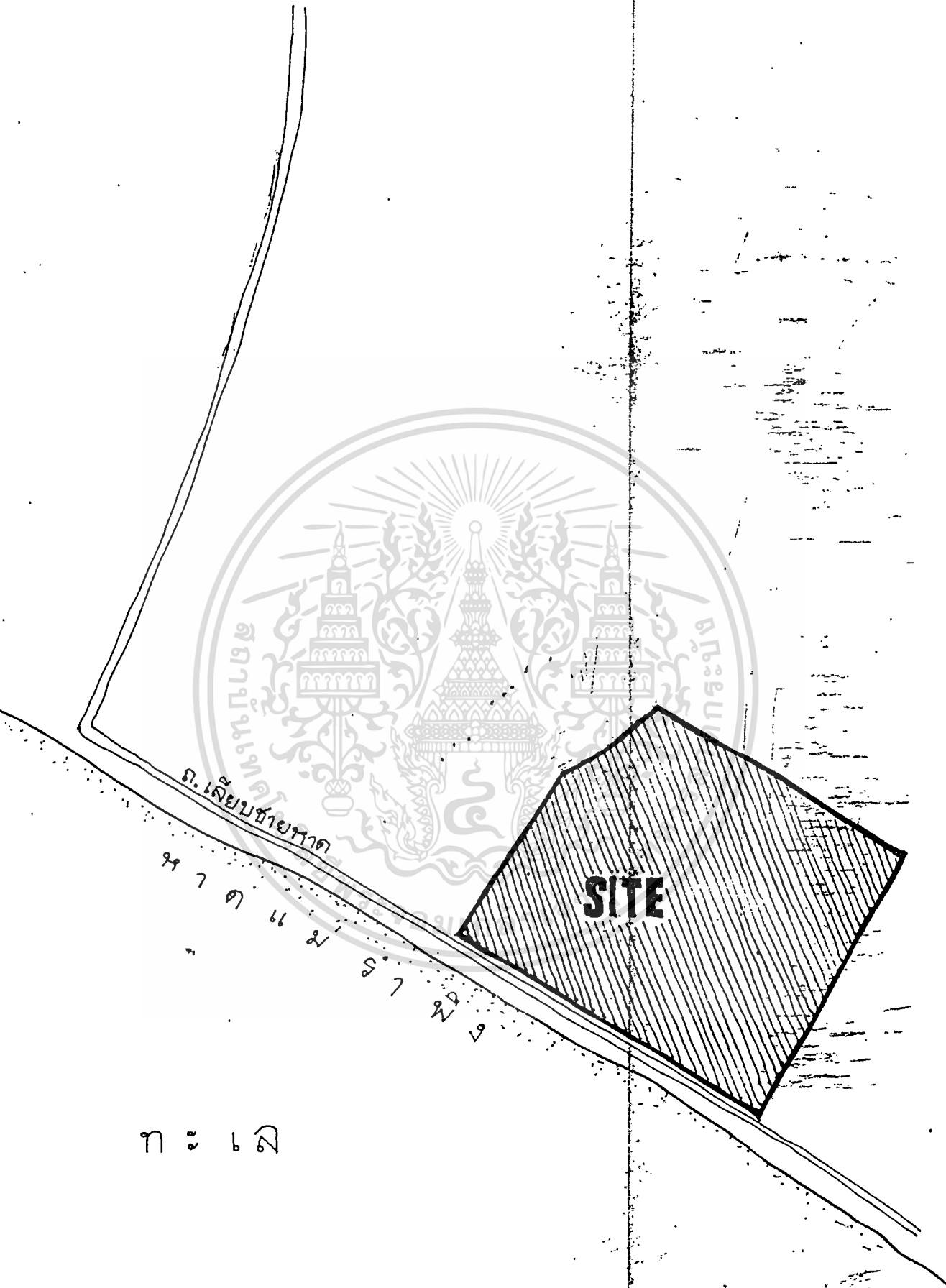
สภาพน้ำทะเล

ในบริเวณที่ตั้ง ลักษณะน้ำทะเลจะมีความเหมาะสมสำหรับการเลี้ยงปลา และในบริเวณใกล้เคียง กับที่ตั้งโครงการ เป็นที่ตั้งของสถานีเพาะพันธุ์สัตว์น้ำชายฝั่ง ซึ่งทางสถานีได้สร้างท่อสูบน้ำขึ้นลงไปบนทะเลแล้วสูบน้ำขึ้นมาใช้ ทำให้การทำน้ำสำหรับเลี้ยงปลาในโครงการเป็นไปได้โดยสะดวก

ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ

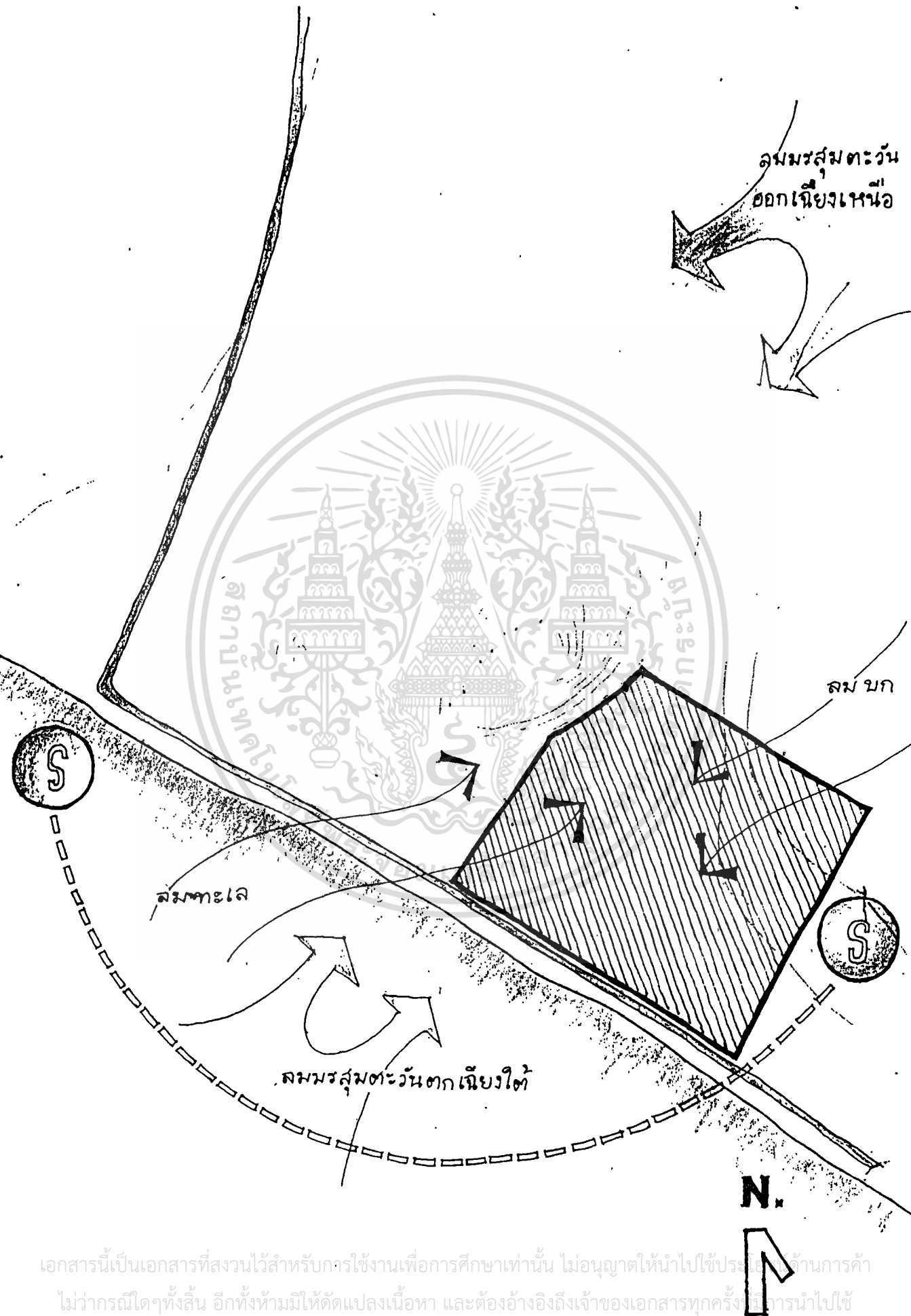
ในพื้นที่บริเวณนี้ยังต้องหาน้ำใช้เอง (โดยการขุดบ่อ) ส่วนระบบอื่นๆ เช่นขยะก็จะมีเทศบาลมาเก็บ ส่วนระบบไฟฟ้าและการสื่อสารมีความพร้อมสำหรับการรองรับโครงการ





ทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์การค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรณีไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งในการนำไปใช้



13°00'

13°00'

13°00'

101°30'

101°30'

101°30'

101°30'

101°30'

Position approximate (1930)

Uncovers at low water

แผนที่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ของเอกสารทุกครั้งให้มีการนำไปใช้

15

16

17

18

19

20

21

22

ELEVATION TINTS
 英尺 公尺

600	
300	
200	
100	
BELOW SEA LEVEL	

RELIABILITY OF THIS GRAPHIC
 (as determined by standard practices)
 ความเชื่อถือได้ของแผนที่ภูมิศาสตร์
 ตามวิธีการปฏิบัติมาตรฐาน

PICTURING ACCURACY 90% ASSURANCE
 Horizontal within 125 m.
 Contours within 50 m.
 Date of information 1982
 Routes numbered according to the Royal Thai Highway Department 1986
 Graphic not field checked

Horizontal Datum: Indian
 Vertical Datum: Mean Sea Level of Ko Lak
 Transverse Mercator Projection

LOCATION DIAGRAM
 COORDINATE TOWN IN BLUE
 COORDINATE TOWN IN RED/BROWN



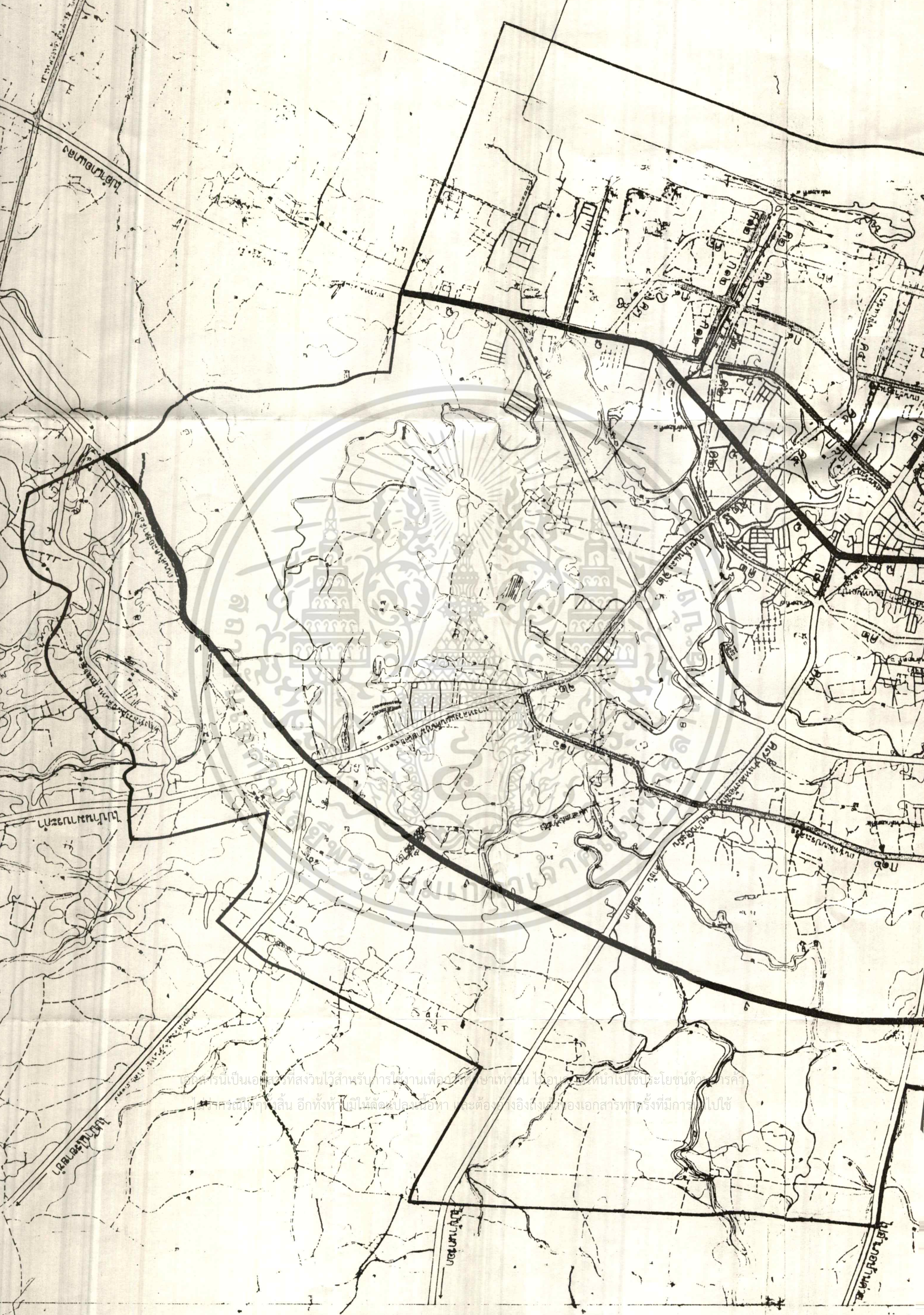
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ
 ไม้ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น ยี่ห้อม้ามให้ด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงที่มาเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-
-
-
-
-
-

๑ ๗ ๖ ๕ ๓ ๒ ๑



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้าน
เชิงพาณิชย์ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำไปตัดต่อปลอมเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงที่มาของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

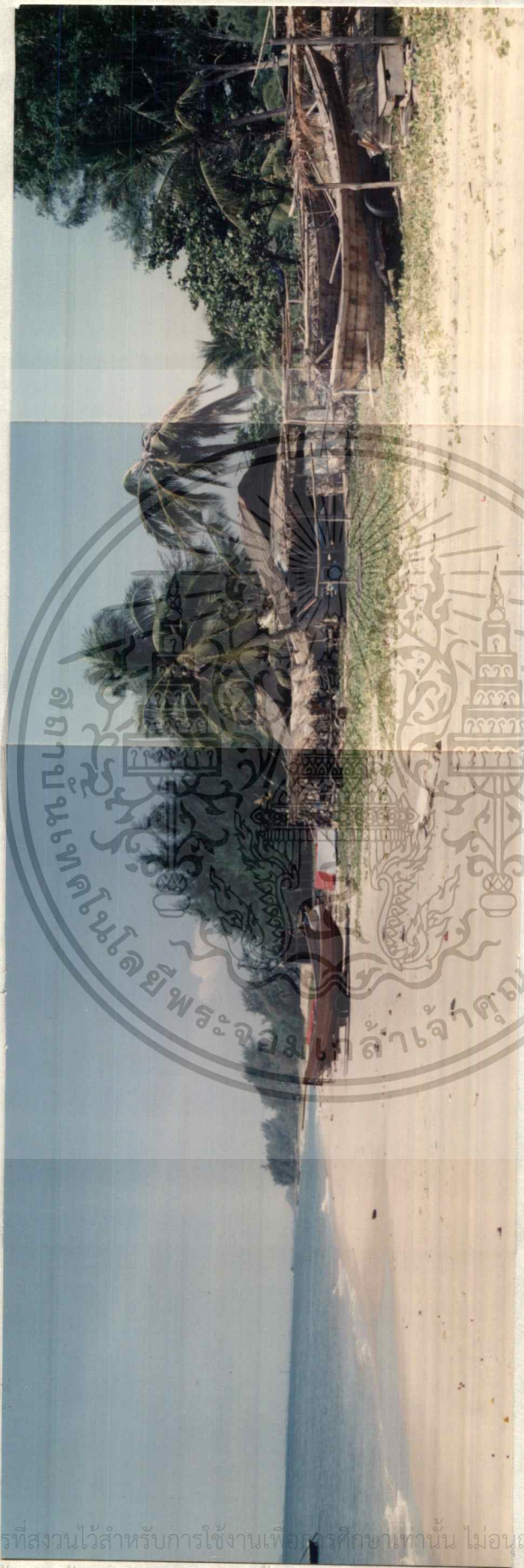


บริเวณที่ตั้งโครงการ มอญจากด้านถนนเลียบริยหาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หมู่บ้านประมงริมฝั่งทะเล ใกล้เคียง กับที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 ระบบเทคนิคของโครงการ

4.1 ระบบเทคนิคในการจัดส่วนแสดงพันธุ์สัตว์ทะเล

- หลักการจัดแสดงใน AQUARIUM
- ระบบน้ำใน AQUARIUM

4.2 ระบบป้องกันและควบคุมเพลิงไหม้

4.3 ระบบปรับอากาศ

4.4 ระบบสุขาภิบาล



4.1 ระบบเทคนิคในการจัดแสดงตู้วันแสดงพันธุ์สัตว์ทะเล

หลักการจัดแสดงใน AQUARIUM

เป็นการจัดแสดงชีวิตความเป็นอยู่ และการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตในสภาพที่ยังมีชีวิตอยู่ โดยจะจัดแสดงในถังแสดงขนาดต่างๆ กัน ขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนของสิ่งมีชีวิตที่จัดแสดง การจัดรวมกลุ่มของพืชและสัตว์ในการแสดง เป็นสิ่งที่ จะเพิ่มความน่าสนใจและเพิ่มบรรยากาศ ทำให้เหมือนสภาพความเป็นอยู่จริงในทะเล และยังนำมาซึ่งการเกื้อกูลกันของสิ่งมีชีวิตที่จัดแสดง

การจัดรวมกลุ่มของพืชและสัตว์ในการแสดง เป็นสิ่งที่ จะเพิ่มความน่าสนใจและเพิ่มบรรยากาศ ทำให้เหมือนสภาพความเป็นอยู่จริงในทะเล และยังจะนำมาซึ่งการเกื้อกูลกันของสิ่งมีชีวิต อันจะมีส่วนช่วยในการรักษาสมดุลย์ตามธรรมชาติ ภายในถังแสดงอีกด้วย โดยอาศัยหลักการจัดเป็นกลุ่ม ดังนี้คือ

1. จัดตามดินที่อยู่อาศัย
2. จัดตามอุณหิสัย
3. จัดตามการอยู่ร่วมกัน
4. จัดตามการอยู่ร่วมกัน
5. จัดตามชนิด
6. จัดตามการกินอาหาร

ข้อควรคำนึงในการจัดกลุ่มปลาในการจัดแสดง มีดังนี้คือ

- ปลาหลายชนิดอาจจะอยู่ร่วมกันในถังเดียวกันได้ ทั้งนี้ต้องดูถึงอุปนิสัยใจคอของมัน
- ปลาฉลามควรเลี้ยงรวมกันเป็นกลุ่ม และเลี้ยงร่วมกับปลาที่จะคอยเก็บกินเศษอาหารจากมัน
- ปลาปากกว้างไม่ควรเลี้ยงรวมกับปลาขนาดเล็ก เพราะมันจะกินปลาขนาดเล็กหมด
- การจัดเลี้ยงปลาเป็นกลุ่ม ความจกรวมกันตั้งแต่ตัวยังเล็ก เพื่อให้คุ้นเคยกัน
- ปลาชนิดใหม่ ไม่ควรจัดลงไปในถังที่จัดอยู่กันก่อนแล้ว เพราะจะทำให้ดูเป็นตัวแปลกหน้า แล้วอาจเกิดอันตรายได้

- การจัดสัตว์ที่มีขนาดใกล้เคียงกันในถังแสดง ทำให้ดูดีกว่าการรวมสัตว์ที่มีขนาดต่างๆ กันมากในถังเดียวกัน
- ไม่ควรเปลี่ยนน้ำบ่อยๆ โดยไม่จำเป็น
- ถ้ามีปลาจำนวนมากในถังเดียวกัน ต้องจัดให้มีอากาศเพียงพอสำหรับปลาในการหายใจ

ประเภทและชนิดของปลาที่นิยมใช้จัดแสดง

1. Small Tank

<u>ปลาแถบประกาย</u>	ปลาการ์ตูน ปลาผีเสื้อ แอนนีโมนี สาหร่าย CHORELLE ปลาสิงห์โต ปลาดาว ปะการัง ปลาอินเดียนแดง ปลาเหรียญทราย ฟองน้ำ มาน้ำ กัลปังหา เหยียบทะเล หนอนทะเล ปูฟองน้ำ
<u>ปลาที่อยู่ร่วมกับตัวอื่นไม่ได้</u>	แมงกะพรุน ปะการัง ปูเสฉวน แมงกะพรุนไฟ
<u>ปลาทั่วไป</u>	ดาวประาะ หอยเม่น กระเบนไฟฟ้า เหรียญทราย ดาวขนนก
	ปลาวัว ปลากดอง ปลาดาว ปักเป้า สาหร่าย CHORELLE ปูเสฉวน เหรียญทราย ปะการัง

2. Medium Tank

<u>ปลาที่อาศัยตามหน้าดิน</u>	กุ้ง สาหร่าย ปะการัง กุ้ง ปูเสฉวน ปลาดาว ปู กระเบน ปลากระริง แมงดาทะเล
<u>ปลาตามแนวปะการัง</u>	โนรี ผีเสื้อ ปลาดาว ปูฟองน้ำ หนอนทะเล ปูเสฉวน สาหร่าย หอยเบี้ยกวางดาว ฟองน้ำ แอนนีโมนี ปะการัง
<u>ปลาลอยบนผิวน้ำ</u>	แมงกะพรุน ปักเป้า กุ้ง สาหร่าย ปะการัง กุ้ง

3. Large Tank

<u>ปลาที่ว่ายน้ำเป็นฝูง</u>	นวลจันทร์ทะเล วัวหางพิศ สลัดหิน ข้าวเม่าน้ำลึก ปลาสร้อยนกเขา
-----------------------------	--

วิทยานิพนธ์, อ.วิมล เหมะจันทร์ แผนกวิทยาศาสตร์ทางทะเล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลาที่มีขนาดใหญ่	ฉลามกบ เหาดลาม ไหลทะเล กระเบน ฉลามหูดำ เต่ากระ
ปลาที่ชอบอยู่ตามพื้นดิน	กระรังเสื่อ ซ่อนทะเล ปลิงทะเล งูทะเล แมงดา ทะเล กระเบนทอง ปลาดาวทะเลสีแสด หอยมือ หอยนมสาว
ปลาที่กินเศษอาหารและปรับความสมดุลย์ Tank	ปลาดาว หนอนทะเล ปูเสฉวน สาหร่ายสีน้ำตาล ไบโตะ
ปลาลอยตามผิวน้ำ	แมงกะพรุน ปักเป้า เม่นทะเล

การหาขนาดและจำนวน Tank

คิดระยะเวลาในการชมคนละ 60 นาที

เวลาในการชมตู้ละ 50 วินาที (ระหว่าง 30 วินาที - 1 นาที)

ควรมีตู้ปลาและตู้แสดง $(60 \times 60) / 50 = 72$ ตู้

ขนาดตู้ปลาควรมี 3 ขนาด ตามขนาดของปลา คือ

1. Small Tank

ใส่ปลาขนาดไม่เกิน 6" เหมาะสำหรับ

ก) ปลาที่อยู่ร่วมกับตัวอื่นไม่ได้ เช่น ปลาไหล ปูเสฉวน แมงกะพรุน

ข) ปลาที่มีขนาดเล็ก หรือปลาตามแนวปะการัง

ค) ปลาที่กิน แพงตอนและสาหร่ายเป็นอาหาร เพราะจะทำให้เกิดน้ำเสีย

การใช้ Tank ขนาดเล็ก ทำให้สามารถควบคุมความสะอาดได้ง่าย

การหาขนาด

จากหลักปลาน้ำเค็ม 1" ใช้พื้นที่ผิวน้ำ 10" หรือใช้พื้นที่ผิวน้ำ
3" X 3" โดยประมาณ ความยาวตัวปลา : ระยะก้นตัว เท่ากับ
1:3 ตู้ปลา 1 ตู้ อาจมีปลาชนิดเดียวกันอย่างน้อย 2 ตัว ฉะนั้น
พื้นที่ผิวของตู้ปลาขนาดเล็กเท่ากับ 1.00 X 1.00 เมตร ความ
ลึกของตู้ปลารวมทั้งส่วนจัดตกแต่ง และท่ออากาศเป็น 0.80
เมตร ขนาดตู้ปลา Small Tank เท่ากับ 1.00 X 1.00 X 0.80
เมตร

2. Medium Tank

ใส่ปลาที่มีขนาดไม่เกิน 12" เหมาะสำหรับ

- ก) ปลาที่มีขนาดตัวโตปานกลาง เคลื่อนไหวช้า
- ข) ปลาที่มีขนาดตัวเล็กเป็นฝูง เคลื่อนไหวเร็ว
- ค) ปลาที่ชอบซุกตามซอกมุม ปลาตามแนวปะการัง ปลาไหลทะเล เป็นต้น
- ง) ปลาที่ไม่มีพิษสง
- จ) ปลาที่กินเศษอาหาร เช่น ปลาดาว กุ้ง หนอนทะเล เป็นต้น

การหาขนาด

ใช้หลักการเกี่ยวกับการหาขนาด Small Tank ขนาดปลาไม่เกิน 12" (30 ซม.) ใช้พื้นที่กัลบตัว 90 ซม. ควรใส่ปลาหลายชนิดให้อยู่รวมกัน เพื่อให้เกิดความสมดุล ฉะนั้นตู้ปลา Medium Tank จึงควรมีปลาอย่างน้อย 5 ตัว พื้นที่ผิวของตู้ปลาควรมีขนาด

$$= 0.90 \times 0.90 \times 5$$

$$= 4.05 \text{ ตร.ม.}$$

$$= 2.25 \times 1.80$$

ขนาดของตู้ปลา Medium Tank = 2.25 X 1.80 X 1.20 เมตร

3. Large Tank หรือ Giant Tank

ใส่ปลาที่มีขนาดยาวเกิน 12 " ขึ้นไป (30 ซม. - 200 ซม.) เหมาะสำหรับ

- ก) ปลาที่ชอบที่กว้าง
- ข) ปลาที่ว่ายน้ำเร็ว
- ค) ปลาที่มีขนาดใหญ่โต) ปลาที่กินเศษอาหาร

การหาขนาด

ใช้หลักการกัลบตัวของปลาขนาด 2 เมตร ใช้พื้นที่กัลบตัว 6 เมตร ใส่ปลาขนาดใหญ่ 3 ตัว

$$= 6 \times 6 \times 3$$

$$= 108 \text{ ตรม.}$$

ใช้ถัง Large Tank 10 X 10.8 เมตร หรือ ใช้ถังทรงกระบอก เส้นผ่าศูนย์กลาง 10 เมตร ลึก 12 เมตร

เนื่องจาก Giant Tank แสดงพันธุ์ปลาและความเป็นอยู่ของสัตว์ทะเลในระดับความลึกต่างๆ กัน ตั้งแต่ระดับผิวน้ำจนถึงก้นทะเล ขนาดความลึกจึงลึกมากกว่า 10 เมตรขึ้นไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนจัดแสดงพิพิธภัณฑ์สัตว์ทะเล (SEAQUARIUM)

พิพิธภัณฑ์สัตว์ทะเล เป็นองค์ประกอบหลักของโครงการอีกอย่างหนึ่งเพื่อใช้เป็นที่ศึกษาพฤติกรรมและศึกษาเทคนิคการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลของ นักวิจัย อีกทั้งใช้ประโยชน์ในการให้ความรู้เกี่ยวกับทะเล แก่ผู้สนใจ และนักท่องเที่ยว

ส่วนประกอบของ SEAQUARIUM โดยทั่วไปจะประกอบไปด้วย

1. ส่วนโถงทางเข้า

เป็นส่วนควบคุมทหาเข้าภายในอาคาร ซึ่งเป็นส่วนที่มีเจ้าหน้าที่ควบคุมการเข้าชมในส่วน อนุญาตให้ทำอุปกรณ์บางชนิดเข้าไปด้วย เช่น ไฟถ่ายภาพ (FLASH LIGHT) การควบคุมการสูบบุหรี่เพื่อป้องกันการเกิดอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับ สัตว์ทะเล ซึ่งจะเป็นจุดที่สร้างความเข้าใจ และขั้นตอนในการเข้าชม SEAQUARIUM คำอธิบายถึงพันธุ์ทะเล และข้อห้ามต่างๆ ในการเข้าชม

ส่วนโถงทางเข้าจะประกอบไปด้วยรายละเอียดดังนี้

1.1 โถงใหญ่ เป็นที่สำหรับเตรียมเข้าชม ซึ่งสามารถจุคนได้เป็นจำนวนมาก สำหรับในโครงการนี้ เราสามารถกำหนดจำนวนผู้เข้าชมที่เป็นกลุ่ม สูงสุด ประมาณ 100 คน ส่วนโถงใหญ่นี้จะเป็นส่วนที่เริ่มสร้างบรรยากาศของท้องทะเล ลักษณะของการอธิบายส่วนแสดงจะเป็น GRAPHIC SIGN โดยที่พยายามอธิบายด้วยรูปภาพ หรือให้ผู้เข้าชมทุกระดับศึกษาสามารถเข้าใจได้

1.2 ส่วนประชาสัมพันธ์ มีเจ้าหน้าที่คอยต้อนรับ และชี้แจงข้อสงสัยต่างๆ แก่ผู้เข้าชม โดยจัดให้มี เจ้าหน้าที่ประจำ 2 คน โดยจัดให้อยู่ในส่วนที่พอเหมาะของโถงทางเข้า แต่ต้องเป็นที่สะดวกต่อการติดต่อสอบถามของผู้เข้าชม

1.3 ส่วนรับฝากของก่อนเข้าชม เป็นส่วนที่รับฝากของต่างๆ อาทิเช่น กล้องถ่ายภาพ และอุปกรณ์ต่างๆ ที่ไม่ได้รับอนุญาต

2. INTRODUCTION ROOM AND MARINE MUSEUM

เป็นส่วนการแสดงผลถาวรไม่มีการโยกย้าย (PERMANENT EXHIBITION) นำไปแสดงที่อื่นๆ ส่วนนี้เท่ากับเป็นส่วนแนะนำการศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเล ส่วนนี้จะเป็นที่ให้ความรู้เบื้องต้นและเป็นเรื่องที่น่าสนใจเกี่ยวกับทะเล เช่น ทำไมน้ำทะเลจึงมีสีน้ำเงิน, การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง ซึ่งจะเป็นการให้ความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับทะเลแก่ผู้เข้าชม รวมทั้งยังมีการจัดทำหุ่น (MODEL)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพของพื้นทะเลลึก ที่แสงสว่างส่องไม่ถึง ซึ่งไม่สามารถจัดแสดงใน AQARIUM ได้โดยที่การ
แสดงจะจัดให้มีรูปร่างให้เหมือนธรรมชาติมากที่สุด โดยที่มีแสง, สีและประกอบด้วย โดยที่การแสดง
นี้จะแสดงได้หลายวิธี-คือ

1. DRY STUFF
2. WET STUFF
3. MODULING & PAINTING
 - HABITAT INDIVIDUAR MODEL
 - CULOSRAMA
4. BONE & FOSSIL
5. BONE & FOSSIL COMPONENT
6. DIAGRAM & SECTION CHART
7. PHOTOGRAPH

จากการศึกษาข้อมูลจากสถานีวิจัยวิทยาศาสตร์และศูนย์ฝึกนิสิตเกาะสีชังซึ่งมีลักษณะ
โครงการคล้ายคลึงกันทางสถานีฯ ได้กำหนดรายการที่จะจัดแสดงไว้ใน MARINE MUSEVM ดังนี้คือ

วิธีการจัดแสดง	หัวข้อการแสดงผล
1. DIAGRAM & SECTION CHART AND PHOTOGRAPH	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนประกอบของน้ำทะเล - อุณหภูมิของน้ำทะเล - พท. ของน้ำทะเล - การเปลี่ยนสีของน้ำทะเลเป็นเขียว และแดง - ทำไมเราจึงเห็นน้ำทะเลเป็นสีน้ำเงิน - ชั้นของน้ำทะเล - เขตน้ำขึ้นน้ำลง - เขตไหลทวีป - การเกิดลมบกทะเล - สะตือทะเล (TRENCH) - การเกิดคลื่นและชนิดของคลื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการจัดแสดง	หัวข้อการแสดงผล
<p>2. DRY STUFF</p> <p>เป็นการแสดงสัตว์ทะเลที่ไม่สามารถบรรจุไว้ใน SEAQUARIUM โดยมากเป็นสัตว์ที่มีขนาดเล็กมากหรือเป็นสัตว์ที่หายาก ประกอบกับความไม่เหมาะสมในการ STUFF ในลักษณะ WET STUFF อันเนื่องมาจากความคงทน และความสิ้นเปลือง</p> <p>3. WET STUFF</p> <p>การแสดงโดยวิธี WET STUFF นั้น โดยส่วนใหญ่ เป็นการแสดงสัตว์ทะเลที่หายาก ซึ่งบางชนิดเกือบสูญพันธุ์ไปแล้ว โดยมากเป็นสัตว์ทะเลที่มีความยาวไม่เกิน 20 ซม.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - สัตว์ส่วนใหญ่ที่อาศัยในทะเล - การแบ่งพวกของสัตว์ในทะเล - การมองเห็นของสัตว์ทะเล - ระยะเวลาที่สีเปลี่ยนแปลง (WHEN COLORS FADE) - การหักเหของ แสงในทะเล (SCATTERING OF LIGHT) - การมองเห็นของคนในน้ำทะเล MAN'S DIRECT VISION MAN'S INDIRECT VISION - การสังเคราะห์แสงของพืชในทะเล (PHOTOSYNTHESIS) - หอยทะเลชนิดต่างๆ ประมาณ ชนิด - ปลาทะเลชนิดต่างๆ - ปลาดุก (เงือก) - ปลาดุกทะเล - ปลาดุกน้ำจืด - ปลากระเบนทอง - ปลาโลมา <p>- ปลาไหลไฟฟ้า</p>

วิธีการจัดแสดง	หัวข้อการแสดงผล
<p>4. BONE & FOSSIL COMPONENT</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ปลาอาท - ไดโนเสาร์ (เชื่อกันว่าไดโนเสาร์เป็นสัตว์บกที่ใหญ่ที่สุดชนิดหนึ่งซึ่งต่อมาได้อพยพลงไปยังทะเลเพราะปัญหาในการดำรงชีพบนบกอันเนื่องมาจากขนาดใหญ่ของมัน)
<p>5. MODULING & PAINTING (CUCLODRAMA)</p> <p>เป็นการจัดแสดงในลักษณะซึ่งแสดงความเป็นอยู่สัตว์ทะเลในบริเวณต่างๆ ที่ไม่สามารถแสดงความเป็นอยู่โดยใช้สัตว์จริงๆ มาแสดงได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - สัตว์ในท้องทะเลเล็กมากจนแสงผ่านไม่ถึง - ชีวิตสัตว์บริเวณป่าชายเลน

3. TEMPORARY EXHIBITION (ส่วนจัดแสดงชั่วคราว)

ส่วนจัดการแสดง (TEMPORARY EXHIBITION) จะเป็นส่วนสำหรับการแสดงผลงานการวิจัยของทางสถานีซึ่งจากข้อมูลในหัวข้อนโยบายปรากฏว่าทางสถานีจะทำการวิจัย โครงการแม่บทย่างน้อยสี่ละ 3 โครงการซึ่งสามารถทำให้จัดแสดงทั้งในรูปแบบ ผลของการวิจัย และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางทะเล ที่นักวิจัยของทางสถานีประดิษฐ์ค้นคิดขึ้นหรือในบางช่วง อาจจัดให้มีการแสดง นิทรรศการเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเล เช่น สัปดาห์แห่งการประมง สัปดาห์แห่งการอนุรักษ์, สัปดาห์ของปลาชนิดต่างๆ โดยมีการติดต่อนักวัสดุต่างๆ เช่น หุ่นจำลอง, ภาพเขียนจากสถาบัน หรือองค์การต่างๆที่เกี่ยวข้อง ทั้งภายในทะเลภายนอกมาแสดง

4. SEQUARIUM (ส่วนแสดงพันธุ์ปลาชนิดต่างๆ)

การแสดง SEAQUARIUM นั้น จะเป็นการแสดงพันธุ์ของสัตว์ทะเลชนิดต่างๆ ในลักษณะของสัตว์มีชีวิต (ALIVE AQUATIC ANIMAL & PLANTS)

การจัดแสดงของ SEAQUARIUM โดยทั่วไป แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

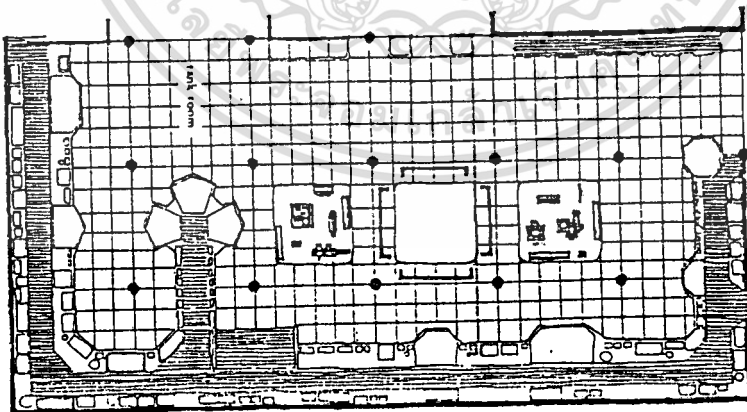
1. GALLERY DISPLAY
2. GIANT REEF TANK

1. GALLERY DISPLAY เป็นการจัดแสดง แบบเดี่ยวคือ ตู้แสดง (ตู้ปลา) แต่ละตู้ จะมีสัตว์ทะเลเพียงชนิดเดียว อันเนื่องจากสัตว์ทะเลบางชนิด เป็นประเภทที่ หายาก บางที่ไม่มีในประเทศไทยราคาแพง การเลี้ยงร่วมกับปลาชนิดอื่น อาจทำให้เกิดความเสียหายได้จึงจำเป็นต้องเลี้ยงแยกเป็นชนิดๆ ทำให้สามารถศึกษาเกี่ยวกับสัตว์ทะเลชนิดนั้นได้ง่าย

การจัดแสดงแบบ GALLERY DISPLAY ยังสามารถแบ่งรูปแบบของการจัดแสดงตามพฤติกรรมการดำรงชีวิตของสัตว์ทะเลชนิดที่จะแสดงดังนี้

1.1 INDIVIDUAL DISPLAY ตามปกติแล้วใน GALLERY DISPLAY ที่เลี้ยงปลาแต่ละชนิดจะเลี้ยงเพียงเดี่ยว คือมีตัวผู้ 1 ตัว และตัวเมีย 1 ตัว เพื่อแสดงให้เห็นความแตกต่าง ระหว่างปลาชนิดเดียวกัน แต่ละคนละเพศ

1.2 COMMUNITY LIVING ปลาบางชนิดมีพฤติกรรมที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่มๆ (ฝูง) ถ้าจะจับเพียง ตัวเดียวหรือ 2 ตัวมาเลี้ยงไว้ใน GALLERY ก็จะเป็นการไม่เหมาะสม เพราะเป็นการขัดกับพฤติกรรมของสัตว์ชนิดนั้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางตำแหน่งของ DISPLAY TANK ควรคำนึงถึงความเบียดหน่วยของผู้เข้าชม ไม่ควรวาง DISPLAY TANK เรียงต่อๆ กันไปเหมือนทางรถไฟ ควรมีการเอียงกันหรือหักมุมกันบ้าง และควรแยกกันระหว่างการแสดงประจำและการแสดงพิเศษเพื่อให้เห็นถึงความสำคัญ

ราวมือจับควรอยู่ห่างจาก DISPLAY TANK เพื่อป้องกันความปลอดภัย และเป็นการแยกระหว่างผู้เข้าชมกับเจ้าหน้าที่ในกรณีที่มีการเข้าชมเป็นกลุ่ม และมีการบรรยาย นอกจากนี้ ยังช่วยให้ผู้เข้าชมมีทัศนวิสัยที่ดีและเหมาะสม เพราะอาจมองเห็นผู้ได้เต็มที่

STEP-UP สำหรับเด็ก เป็นส่วนที่ควรคำนึงถึง สูงจากพื้นประมาณ 1 ฟุต กว้าง 1 ฟุต

การกำหนดขนาดของ DISPLAY TANK ในส่วนของ AQUARIUM

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการกำหนดขนาดของ DISPLAY TANK มีอยู่ 3 ประเภทคือ

1. ขนาดของปลา หรือสัตว์น้ำที่จะนำมาแสดง

ขนาดของปลา หรือสัตว์น้ำที่จะนำมาแสดงเราสามารถแบ่งออกเป็น 3 ขนาด คือ

1.1 ขนาดเล็ก ความยาวไม่เกิน 0.15 เมตร.

1.2 ขนาดกลางความยาวประมาณ 0.30 เมตร

1.3 ขนาดใหญ่ ใหญ่กว่า 0.30 เมตร

ตามปกติแล้วการนำสัตว์น้ำมาแสดงในแบบ INDIVIDUAL DISPLAY เราจะใส่สัตว์น้ำหรือปลาประเภทเดียวกันอย่างน้อย 2 ตัวเท่านั้น แต่ต่างเพศกันเพื่อประโยชน์ในด้าน การศึกษา ผู้เข้าชมสามารถเห็นความแตกต่างๆ ของสัตว์น้ำประเภทเดียวกันแต่คนละเพศ และในอีกกรณีหนึ่ง คือ สัตว์อาจสามารถผสมพันธุ์กัน ทำให้เราสามารถได้จำนวนสัตว์เพิ่มขึ้นโดยไม่ต้องไปเสาะแสวงหา

2. พท. สำหรับการตกแต่งให้เหมือนธรรมชาติ

การที่จะเลี้ยงสัตว์ใน AQUARIUM ให้ได้คตินั้นจำเป็นต้องมีการตกแต่งภายในให้เหมือนกับสภาพความเป็นอยู่จริงๆ ของสัตว์ซึ่งจะทำให้สัตว์สามารถปรับตัวให้เข้ากับ สภาพความเป็นอยู่ AQUARIUM ได้ง่าย อีกประการหนึ่ง คือ ผู้เข้าชมจะสามารถ เรียนรู้และเข้าใจได้ว่าสัตว์ประเภทใดมีความเป็นอยู่ในสภาพจริงๆ อย่างไร

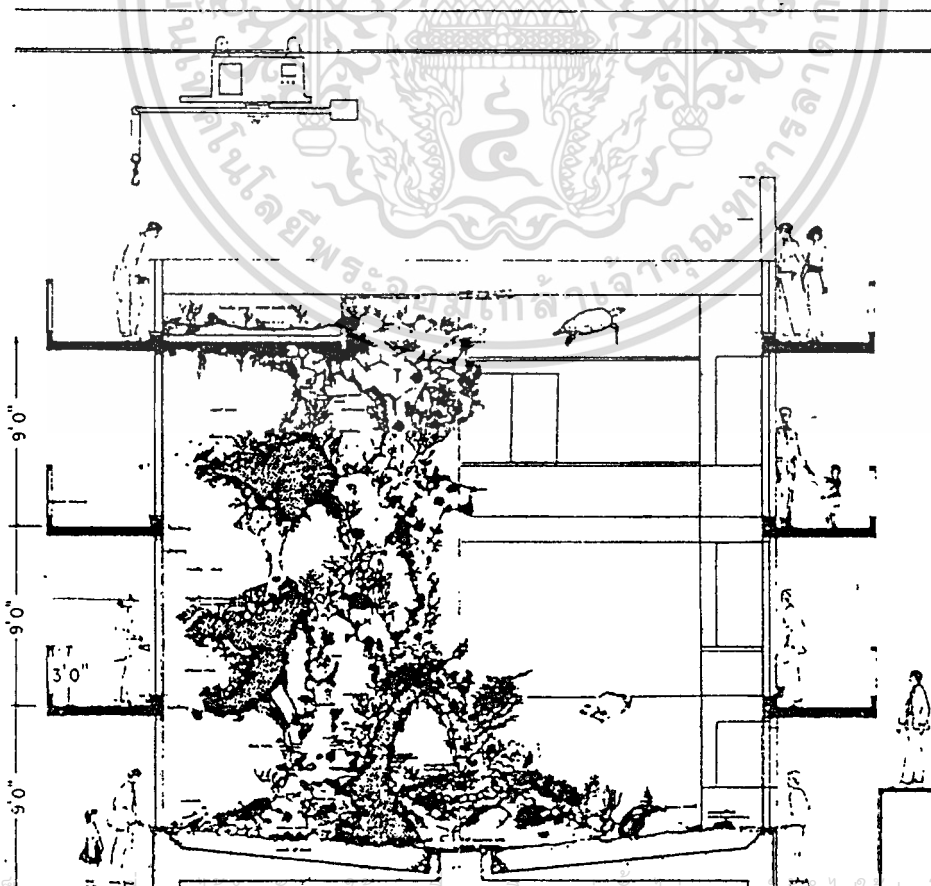
3. จำนวนของสัตว์ที่จะใส่ใน DISPLAY TANK

ตามปกติการแสดงสัตว์น้ำในแบบ INDIVIDUAL DISPLAY นั้น จะใส่สัตว์น้ำประเภทที่เราต้องการแสดงเพียง 2 ตัวเท่านั้น แต่ในบางกรณี สัตว์ที่ต้องการแสดง อาจเป็นสัตว์ที่อยู่ หนึ่งๆ กันที่ไม่เคลื่อนไหวซึ่งจะทำให้เกิดการขาดความมีชีวิตชีวาของ DISPLAY TANK เราสามารถ

ใส่สัตว์น้ำอื่นๆ ที่มีการเคลื่อนไหวได้ เช่น ปลาต่างๆ เพื่อให้ DISPLAY TANK มีชีวิตชีวาขึ้นแต่ทั้งนี้ทั้งนั้นต้องทำการพิจารณาอย่างรอบคอบเสียก่อนเนื่องจากสัตว์น้ำที่อยู่อื่นๆ บางชนิดมีอันตรายต่อสัตว์น้ำอื่น เช่น ดอกไม้ทะเล เป็นต้นอีกประการหนึ่งคือน้ำบางชนิดมีความเป็นอยู่แบบเป็นฝูง การที่จะพิจารณา จำนวนของสัตว์น้ำนั้นขึ้นอยู่กับนักวิชาการที่ทำการเลี้ยง เพราะเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อน การที่ใส่มากเกินไปเพียง 1 ตัว อาจทำให้สัตว์น้ำในตู้ ตายทั้งหมดก็ได้

การจัดแบบ GALLERY DISPLAY นี้ เหมาะสำหรับการชมแบบทัศนศึกษา และการเลี้ยงเพื่อการทดลอง

2. GIANT TANK (ATOLL REEF TANK) เป็นการเอาสัตว์ทะเลหลายๆ ประเภทมาเลี้ยงรวมกัน (NATURAL BALANCE LIVING) ในอ่าวเลี้ยงขนาดใหญ่เพื่อให้ผู้ชมได้เห็น การอยู่รวมกัน ตามธรรมชาติของสัตว์ทะเล โดยกำหนดให้การเข้าชมได้เห็นถึงบรรยากาศของพื้นผิวน้ำทะเลแนวปะการัง หมู่เกาะจำลองต่างๆ ในระดับที่ให้เห็นถึงความลึกจากพื้นผิวดลมาและในระดับที่ 3 ให้เห็นถึงระดับของส่วนลึกถึงพื้นผิวกับทะเลแสงสว่างภายในถึงส่วนถึงแสง ขนาดความจุของน้ำเกิน 1000 ตัน ขึ้นไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนูญได้เห็น ใบเขียวประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในทางเดินของผู้เข้าชมควรเป็นส่วนมากโดยจัดให้มีแสงสีสลัวๆ เฉพาะทางเดิน (BRANKE LIGHT) เพื่อป้องกันมิให้ปลาภายในตู้มองเห็นผู้เข้าชม ซึ่งอาจจะสร้างความตกใจให้กับปลาได้

หัวข้อต่างๆ ที่ใช้ในการบรรยายลงบน DISPLAY ต่างๆ ควรเป็นหัวข้อที่ให้ความรู้อย่างละเอียด มีหัวข้อที่น่าสนใจดังนี้คือ

1. ชนิดของปลา (WHAT FISH ARE)
2. น้ำหนักของปลาในอตละชนิด (WEIGHTLESSNESS)
3. รูปร่างและการเคลื่อนไหว (FORM & MOTION)
4. อาณาจักรของปลา (FISH KINGDOM)
5. การมองเห็นของปลา (FISH OPTICS)
6. ระบบการป้องกันต่างๆ (ACOUSTIC)
7. การสื่อสารของปลา (FISH TALK)
8. การหายใจของปลา (FISH BREATHING)
9. ความสัมพันธ์และการอยู่ร่วม (RELATIONSHIP)
10. วงจรอาหาร (FOOD CHAIN)
11. การกินอาหาร (FEEDING)
12. การเกิดไข่ การแพร่พันธุ์ (EGGS & YOUNG)
13. การอำพรางเพื่อป้องกันตัว (PROTECTIVE COLORATIVE)
14. การป้องกันตัวเอง (DEFENCE)
15. สีของเลือด (BREEDING)
16. แหล่งอาศัยของปลา (HOME SWEET HOME)
17. ระดับความลึกที่ปลาอาศัยอยู่ (IN THE DEEP)
18. ศัตรูของปลา (FISH ENEMIES)

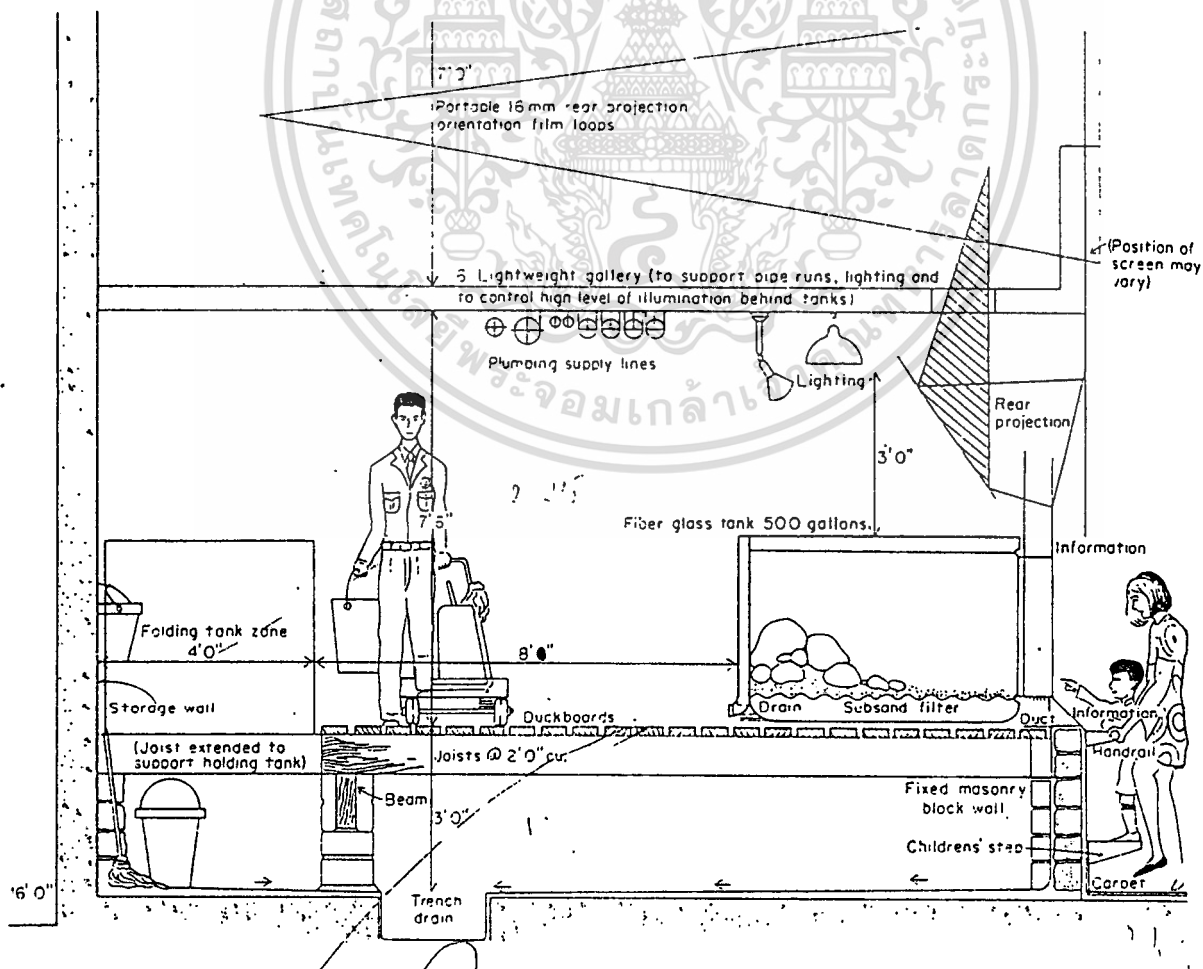
THE OPERATION AREA.

ในสมัยก่อนการออกแบบ AQUARIUM จะพยายามคำนึงถึงมุมมองของผู้เข้าชมเป็นหลักโดยไม่คำนึงถึงความสะดวกในการ SERVICE และการบำรุงรักษาซึ่งมีผลโดยตรงในการประหยัดค่าใช้จ่ายในการบริการและการบำรุงรักษา

พื้นที่บริการในส่วนหลังของ DISPLAY TANK ควรจะเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นสิ่งแรก ในการออกแบบ ซึ่งพื้นที่ทำงานนี้จะอยู่สูงกว่าระดับของพื้นที่แสดงงานประมาณ 3 ฟุต ซึ่งเกิดมาจาก ระดับสายตาโดยเฉลี่ยของผู้เข้าชมไปยังศูนย์กลางของ DISPLAY TANK และโคนมาก DISPLAY TANK จะวางอยู่บนระดับพื้นของส่วน SERVICE

ยกเว้น DISPLAY TANK บางอย่างซึ่งจะมีขนาดต่างๆ ออกไป ก็จะวางในระดับและ ลักษณะที่ต่างออกไป ซึ่งการวาง TANK จะต้องคำนึงถึงความสะดวกในการทำสะอาดด้วย HOLDING TANKS ซึ่งจะต้องมีไว้สำหรับตัวอย่างสัตว์ที่ได้มาใหม่ หรือสัตว์ที่ป่วย ควรจะวางไว้ หลัง ส่วนนี้จะต้องมีระบบการหมุนเวียนของน้ำสำหรับตัวมันเอง ซึ่งขนาดของ HOLDING TANK จะมีประมาณ 1/3 ของ DISPLAY TANK

ท่อจ่ายน้ำต่างๆ จากถังพักจะกระจายอยู่โดยรอบ AQUARIUM เหนือ DISPLAY TANK และจะอยู่เหนือส่วนปฏิบัติการ OPERATION อย่างน้อย 7 ฟุต และจะมี TAP VALUE อยู่ เป็นจุดๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

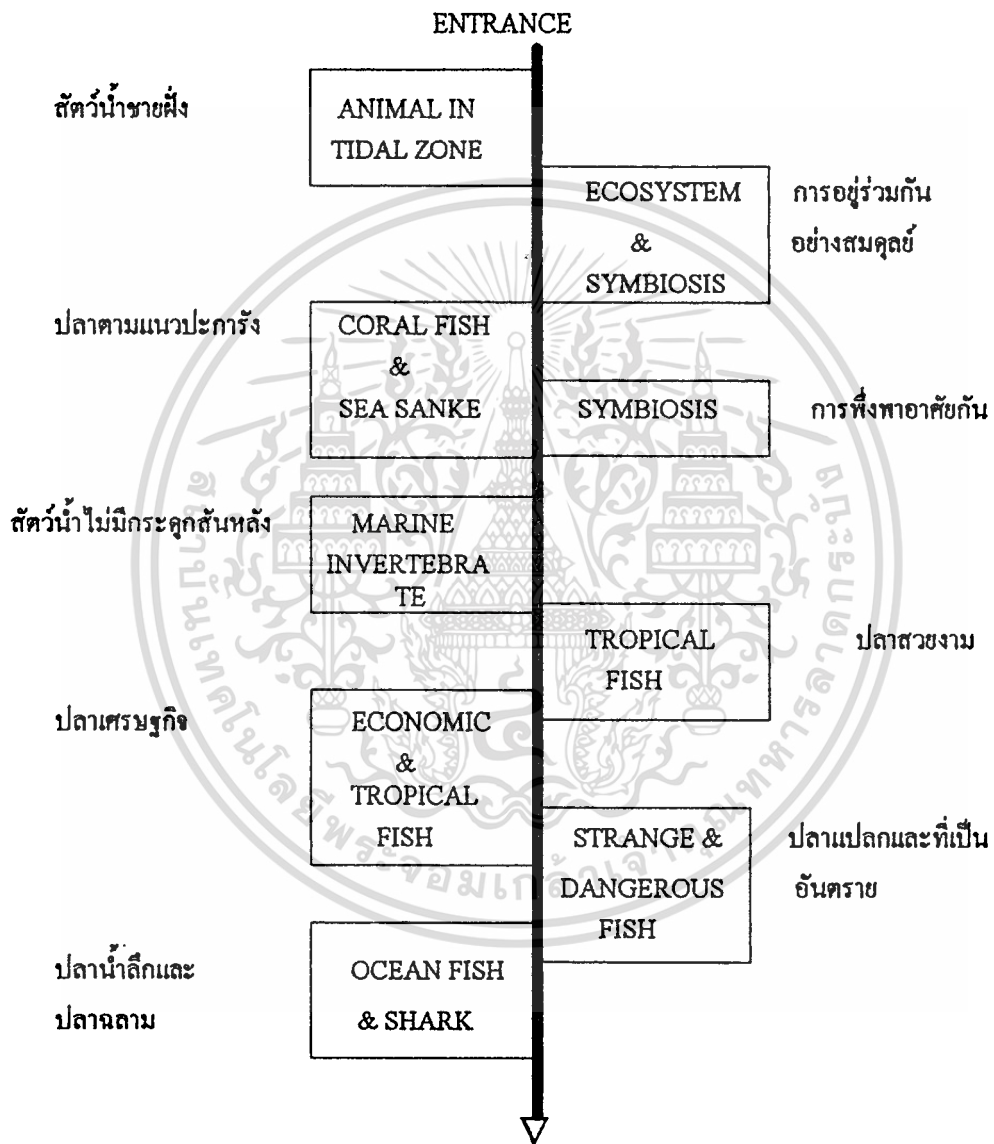
การจัดแบบ GIANT TANK ปลาที่บรกรรวมกันในตู้ขนาดใหญ่จะมีลักษณะความเป็นอยู่ที่สมดุลทางธรรมชาติมากกว่าเพราะปริมาณน้ำมากกว่า มีการอยู่ร่วมกันของปลาหลายชนิด ลักษณะการจัดแสดงแบบนี้จึงเป็นรูปแบบให้บริการด้านความบันเทิง (ENTERTAINMENT) มากกว่าแบบแรกซึ่งเป็นรูป EDUCATION

สำหรับโครงการ "ศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล" นี้เป็นรูปแบบของการให้ความรู้แก่ผู้ชมมากกว่าความบันเทิง อีกทั้งจุดประสงค์หลักก็ต้องการให้เป็นส่วนเพาะเลี้ยงเพื่อการวิจัยค้นคว้าของนักวิทยาศาสตร์ นอกจากนี้ ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาของระบบ GALLERY ยังต่ำกว่าระบบ GIANT TANK มาก ระบบ GALLERY จึงเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในโครงการ



การจัดการแสดงของตู้ปลา จำแนกตามประเภทของสัตว์น้ำ

หลักการจัดวางการแสดงสัตว์น้ำ ควรมีการวางแผนและระบบของสัตว์น้ำเป็นช่วงๆ ให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกต่อเนื่อง เข้าใจถึงวิวัฒนาการ, สภาพความเป็นอยู่จากสัตว์น้ำต้นจนไปถึงสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ลึกลงไป โดยจัดทำเป็น ได้ดังต่อไปนี้



หมายเหตุ ระบบการจัดประเภทนี้เป็นระบบของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางส่วน ทำขึ้นเพื่อ

เสนอในการขอทุนรัฐบาลญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบน้ำ (WATER SYSTEM)

ระบบน้ำบางส่วนหรือทั้งหมดจะประกอบด้วย ท่อส่งน้ำเข้า ส่วนกรองน้ำใส และฆ่าเชื้อโรค ดังเก็บน้ำ ท่อจ่ายน้ำ การรักษาอุณหภูมิของน้ำในแท็งก์แสดง การระบายน้ำเข้า-ออก ท่อระบายน้ำและเครื่องกรอง

ท่อที่ใช้ในระบบน้ำ ควรเป็นท่อโลหะ ช่วงที่จำเป็นต้องใช้โลหะจริงๆ จึงจะใช้ท่อโลหะอาจใช้สำหรับแมว น้ำ นกเพนกวิน หรือสัตว์เลี้ยงคตลาน แต่ต้องมีการบำรุงรักษา และป้องกันสนิมที่เกิดขึ้น

ระบบการกรองน้ำที่ใช้กันทั่วๆ ไปมี 2 ระบบคือ

1. ระบบเปิด (OPEN SYSTEM) เป็นวิธีการที่ขบวนการมีความยุ่งยากน้อยที่สุดในกรณีที่ต้องการจัดหาแหล่งน้ำที่ปราศจากเชื้อโรค ในการเชื่อมต่อท่อโลหะต้องมีการป้องกัน เช่น ฉาบด้วยน้ำยากันสนิม ด้านความประหยัดควรคำนึงถึงการกำจัดน้ำหลังการใช้แล้ว โดยทั่วไปแท็งก์น้ำจะเก็บน้ำได้ในอัตรา น้ำหนักสัตว์ 1 ปอนด์ (0.45 กก.) ต่อ น้ำ 100 แกลลอน และในทุกๆ 4 ชั่วโมงจะใช้น้ำเพื่อเปลี่ยนถึง 1.2 - 2.4 ล้านแกลลอน และค่าใช้จ่ายจะมากขึ้นในการทำน้ำให้เย็นหรืออุ่น

การระบายน้ำทิ้งหลังจากใช้น้ำเพียงครั้งเดียว ของเสียจากสัตว์ต่างๆ ก็จะถูกกำจัดออกตลอดเวลา การใช้ระบบเปิดนี้ ควรคำนึงถึงว่า ปลาบางชนิดจะอยู่ในน้ำเค็มๆ ได้นาน แต่สัตว์บางชนิด เช่น พวกไม่มีกระดูกสันหลัง จะต้องการเปลี่ยนน้ำรวดเร็ว

หลักของระบบนี้ คือสูบน้ำเข้าไปในถังแสดงโดยตรง โดยผ่านเครื่องกรองน้ำและจ่ายไปยังถังแสดงต่างๆ น้ำที่เกินระดับที่ต้องการจะล้นออกมายังท่อแล้วระบายออกไป ระบบนี้ต้องสูบน้ำเข้าอยู่ตลอดเวลา แล้วปล่อยน้ำที่ใช้แล้วทิ้งไป

2. ระบบปิด (CLOSED SYSTEM) เป็นวิธีการที่น้ำทะเลจะต้องผ่านเครื่องกรองเอาแพลงตอน เชื้อโรค และละสัตว์เล็กๆ ออก ให้เป็นทะเลที่มีความบริสุทธิ์จริงๆ

หลักการคือ สูบน้ำเข้าไปไว้ในถังพักก่อน แล้วจ่ายน้ำไปยังถังแสดง โดยสูบน้ำขึ้นไปไว้บนถังสูงๆ แล้วจ่ายไปยังถังแสดงโดยอาศัยท่อน้ำ ซึ่งจะมีการหมุนเวียนน้ำน้ำที่ใช้แล้วกลับมาใช้อีก จึงจำเป็นต้องมีการรักษาความสะอาดของน้ำ โดยนำน้ำที่ใช้แล้วผ่านการกรอง ฆ่าเชื้อโรค และเติมสารเคมี แล้วจึงปั๊มขึ้นไปเก็บบนถังจ่าย ระบบนี้เหมาะกับสถานที่ไกลจากทะเล หรือแหล่งน้ำเค็มและสามารถลดขนาดของเครื่องปั๊ม โดยการแยกปั๊ม หรือลดเวลาการทำงานของเครื่องจักร

ระบบปิดมี 2 ระบบ คือ

- RECIRCULATION COTOL SYSTEM

เป็นระบบที่นำไหลเข้าสู่ถังแสดงตลอดเวลา และจะไหลกลับเข้าสู่ถังเก็บน้ำโดยการกรองโดยทฤษฎีระบบนี้ต้องการน้ำเพิ่มขึ้น ในการที่น้ำระเหยออกไปกลายเป็นไอ หรือทำ ความสะอาดแทงค์หรือเครื่องกรอง อย่างไรก็ตามน้ำทะเลต้องถูกแทนที่ในอัตรา 1 ใน 3 ของ ปริมาณน้ำทั้งหมด ทุกๆ 2 สัปดาห์ มิฉะนั้นจะเกิดปัญหาเรื่องปริมาณไนเตรคและแอมโมเนีย ปัญหาสำคัญของระบบน้ำก็คือ เชื้อโรคอาจกระจายจากแทงค์หนึ่งไปอีกแทงค์หนึ่ง หรือทุกๆ แทงค์ที่มีอยู่ การกรองอาจไม่มีประสิทธิภาพพอ อาจมีจุลินทรีย์เหลืออยู่ วิธี ULTRAVIOLET RADIATION และ REVERSE OSMOSIS PROCESS สามารถกำจัดจุลินทรีย์ได้

- RECIRCULATION INDIVIDUAL SYSTEM

แทงค์น้ำแต่ละแทงค์ มีระบบถ่ายเทของมันเป็นเอง การกระจายน้ำเข้าออก มาจากท่อน้ำ ใหญ่วิธีการก็คือ น้ำที่ใช้แล้วจะผ่านเครื่องกรอง BIOLOGICAL FILTER และถูกส่งเข้าสู่แทงค์ เดิม คือแทงค์แสดง การควบคุมอุณหภูมิของน้ำก็สามารถติดตั้งเครื่องในเครื่องกรอง หรือท่อน้ำก็ ได้

ในระบบน้ำหมุนเวียน ท่อส่งน้ำสายเมนมักจะวางไว้ข้างบน และมีอัตราการไหลของ น้ำต่ำเพื่อกำจัดน้ำเน่า และจุลินทรีย์ในท่อ

ในโครงการต่างๆ จะมีระบบปิดในแทงค์ประมาณ 3.5 ล้านแกลลอน ไหลผ่านกรรมวิธี REVERSE OSMOSIS ในเวลา 1 นาทีเสียก่อน ซึ่งจะกำจัดเหล็กและผงซักฟอก ส่วนคลอรีน จะถูกกำจัดโดยวิธีผ่านอากาศ (SERATION) หรือการกรองด้วยถ่าน (CHARCOAL FILTER) แทงค์ที่มีปริมาณน้ำมากกว่า 2,000 แกลลอน อาจมีการถ่ายเทน้ำตรงบริเวณส่วนกลางของเครื่อง กรอง ภายใต้วควบคุมการหมุนเวียนของน้ำด้วยเครื่อง AIR-UIPT PUMPS ในระบบหมุนเวียนน้ำ นั้น มีการเปลี่ยนน้ำบริสุทธิ์สำหรับน้ำจืด 10% และสำหรับน้ำเค็ม 40% ทุกเดือนเพื่อป้องกันการ เติบโตของสิ่งปฏิกูลต่างๆ ปกติจะมีการเปลี่ยนน้ำบ่อยครั้ง เมื่อมีการทำความสะอาดแทงค์และเครื่อง กรอง

ข้อดี และข้อเสีย ของระบบน้ำแต่ละระบบ

ระบบเปิด

ข้อดี

1. เป็นระบบที่มีขบวนการน้อย และง่าย

2. ไม่มีปัญหาเรื่องจุดเชื่อมต่อ หรืออ่างเดินน้ำ
3. มีการหมุนเวียนในแทงค์แสดงดี
4. เป็นประโยชน์ต่อปลาบางชนิด เช่น พวกไม่มีกระดูกสันหลัง ต้องการน้ำไหลตลอดเวลา

ข้อเสีย

1. ต้องตั้งอยู่ใกล้แหล่งน้ำสะอาด
2. ปริมาณน้ำหมุนเวียนมีมากกว่า 5-10 เท่า ทุกๆ 3 ชม.
3. ความเค็มและอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ สัตว์ที่เลี้ยงปรับตัวไม่ทัน อาจตายได้

ระบบปิด

ข้อดี

1. ต้องการปริมาณน้ำเพิ่มเติมน้อย เท่ากับจำนวนที่ระเหยจากการถ่ายเท
2. สามารถใช้เครื่องกรองและเครื่องปั๊ม และอุปกรณ์ขนาดเล็กได้โดยแยกเฉพาะแต่ละแทงค์
3. ไม่มีปัญหาเรื่องการจัดหาแหล่งน้ำ
4. ควบคุมอุณหภูมิและความเค็มให้คงที่ได้ อันเป็นผลดีต่อสัตว์เลี้ยง

ข้อเสีย

1. เชื้อโรคมีการถ่ายเทจากแทงค์หนึ่งไปอีกแทงค์หนึ่งได้ ทำให้เป็นภัยต่อสัตว์เลี้ยงทั้งหมด
2. การกรองน้ำต้องมีประสิทธิภาพดีพอ
3. ค่าใช้จ่ายสูงกว่าแบบระบบเปิด

สรุประบบการจัดน้ำ

ระบบเปิด	มีกรรมวิธีที่ง่ายกว่า แต่เปลืองน้ำ และมีปัญหาเรื่องการระบาย
น้ำระบบปิด	ใช้เครื่องจักรกล อุปกรณ์ต่างๆ มากกว่า แต่ไม่มีปัญหาเรื่องน้ำทิ้ง สามารถควบคุมคุณภาพน้ำได้ดีกว่า

นอกจากนี้ชนิดของสัตว์ที่แสดง ก็เป็นตัวช่วยกำหนดในการเลือกระบบน้ำในแทงค์ เพราะสัตว์บางชนิดก็เหมาะกับการใช้ระบบปิด เพราะระบบเปิดเป็นระบบที่นำน้ำทะเลเข้ามาใช้ เลข สารพิษต่างๆ อาจจะมีหลุดออกมาได้ดี ถ้าเป็นสัตว์ใหญ่ก็อาจทนได้ แต่ถ้าเป็นสัตว์เล็กอาจจะทนไม่ได้ส่วนระบบปิดเป็นระบบที่สามารถควบคุมกำจัดมลพิษได้ทั้งนั้น จึงเหมาะกับสัตว์เล็กๆ

TANK AQUARIUM มี 3 ชนิด คือ

- WAVE TANK แสดงสัตว์ที่อยู่ในทะเลลึก มีทั้งสัตว์เล็กและสัตว์ใหญ่ผสมกัน
- CORAL TANK แสดงสัตว์ที่อยู่ตามแถบแนวปะการัง ซึ่งมีทั้งสัตว์ใหญ่และเล็กคละกันไป
- SMALL TANK เป็น TANK แยกประเภทสัตว์เล็กที่มีชีวิตความเป็นอยู่ที่น่าสนใจออกมา

เมื่อสรุปแล้ว ดังนั้นระบบน้ำที่ใช้ใน AQUARIUM จึงควรใช้ระบบ SEMI-CLOSED SYSTEM คือ นำทั้งระบบเปิดและระบบปิดมาใช้ร่วมกัน โดยแบ่งเปอร์เซ็นต์การใช้ของทั้งสองระบบออกต่างๆ กันขึ้นอยู่กับความเหมาะสม กับชนิดของถังและสิ่งมีชีวิตที่จัดแสดง ดังนี้

	OPENED TANK	CLOSED TANK
CYLINDRICAL TANK	-	100%
SMALL TANK	50%	50%
MEDIUM TANK	75%	25%
LARGE TANK	75%	25%

คุณภาพน้ำ (WATER QUALITY)

น้ำที่นำมาใช้ในส่วนแสดงสัตว์น้ำนั้น จำเป็นต้องขจัดสารละลายบางอย่างหรือควบคุมปริมาณของสารเคมีที่มีอยู่ในน้ำ เพื่อให้ปลาและสัตว์ต่างๆ สามารถอยู่ได้โดยปกติ

เพื่อที่จะรักษาสัตว์ให้มีความรู้สึกในที่กักขังให้เหมือนกับอยู่ในสภาพถิ่นที่อยู่ของมันจริงๆ มีกฎที่ปลอดภัยข้อหนึ่งที่ว่า ถังแสดง (DISPLAY TANK) หรือถังเก็บปลาอื่นๆ (HOLDING TANK) และส่วนอื่นๆ ของระบบน้ำ จะต้องเป็นวัสดุที่มีสารเคมีน้อย

แหล่งของน้ำที่จะใช้ทำพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ ต้องได้รับการพิจารณาให้ละเอียดเสียก่อนว่ามีความเหมาะสมทางด้านเคมี และไม่บรรจุสารที่เป็นอันตรายต่อสัตว์ที่แสดง ตามธรรมดาแล้วมาตรฐานในความปลอดภัยของน้ำไม่เพียงพอ เพราะความสมบูรณ์ของน้ำจืดและน้ำทะเลนั้นไม่ดี

เท่าที่ควร อาจทำให้เป็นอันตรายต่อสัตว์ที่แสดงได้ ยิ่งบริการทางน้ำมากขึ้นเท่าใด สัตว์เหล่านั้นก็ยิ่งต้องการความปราณีตมากขึ้น เท่านั้น ตัวที่ชอบทำให้เกิดปัญหาในเรื่องระบบน้ำคือ คลอรีนมากเกินไป และหัวปั้มน้ำทำด้วยทองเหลืองหรือซุบสังกะสี หัวโลหะเล็กๆ อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งที่แสดงได้ เนื่องจากมีส่วนของปลาที่ทำปฏิกิริยากับโลหะเหล่านั้น และทำให้ปลาตายภายใน 24 ชั่วโมงได้

- ทรายใต้น้ำที่ยังมีผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำอยู่ คุณภาพน้ำก็ยังเป็นสิ่งจำเป็นอยู่ โดยเฉพาะเรื่องของความสะอาด เพื่อว่าพวกเขาสามารถเห็นนิทรรศการได้อย่างง่าย สำหรับแทงค์น้ำแทงค์ใหญ่ (500 แกลลอนหรือมากกว่านั้น) น้ำจะต้องสะอาดจริงๆ น้ำของเทศบาลนครจะต้องมีคินเหนียวบรรจุอยู่ด้วย และถึงแม้ว่ามันจะมองดูดีเหมือนแก้ว ในน้ำเล็กๆ แต่ในถังใหญ่ก็มักจะปรากฏความขุ่นมัวอยู่เสมอ (สัตว์มักจะอาศัยอยู่ในน้ำขุ่นโดยปราศจากสิ่งรบกวน แต่น้ำที่ขุ่นจากแบคทีเรียจำนวนมาก จะทำให้เกิดความไม่พอใจแก่ผู้เข้าชม แม้เหตุผลจะต่างกัน)

- ผิวหน้าของน้ำ (LIBERAL WATER SURFACE)

คือ การเปิดผิวหน้าของน้ำให้สัมพันธ์กับความต้องการในการถ่ายเทออกซิเจน และการบอนด์ออกไซด์ หรืออีกนัยหนึ่ง คือ การถ่ายเทของอากาศในน้ำ ส่วนใหญ่จะเกิดบริเวณผิวน้ำเท่านั้น และพืชใต้น้ำก็มีส่วนช่วยกำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ได้ไม่มาก ดังนั้นถ้าผิวหน้าของน้ำมีพื้นที่มากเท่าใด โอกาสของการแลกเปลี่ยนโมเลกุลของน้ำสัมผัสกับอากาศก็มีมากขึ้น การปั้มน้ำออกไปในตู้ปลาเพื่อให้เกิดฟองอากาศ ไม่ได้ช่วยเพิ่มออกซิเจนโดยตรงให้กับน้ำ แต่ทำให้น้ำไม่เกิดการเคลื่อนไหว และช่วยเพิ่มผิวหน้าของน้ำให้มากขึ้น

- แสงสว่าง (LIGHTING)

หมายถึง แสงสว่างภายในตู้ปลามีความจำเป็น คือช่วยให้ความงามแก่ตู้ปลา และจำเป็นอย่างยิ่ง

สำหรับพืชใต้น้ำ ในตู้ปลานั้นเมื่อใดที่แสงสว่างไม่เพียงพอ พืชจะหายใจด้วยออกซิเจนจากน้ำ ทำให้น้ำขาดออกซิเจนมากขึ้น ดังนั้นควรจัดแสงให้พืชโดยเฉพาะ และแสงสว่างจากดวงอาทิตย์เป็นแสงที่เหมาะสมที่สุด แต่การจะให้ตู้ปลาได้รับแสงแดดโดยตรงนั้นควบคุมได้ยาก จึงจำเป็นต้องใช้แสงไฟฟ้าช่วย โดยการใช้สีแดง เพราะพืชต้องการแสดงสีแดงในการปรุงอาหาร แต่แสงสีแดงนั้นอาจมีอันตรายแก่นัยตาปลาบางชนิดได้ จึงไม่ควรใช้แสงสีแดงโดยตรง ควรใช้สีผสมที่มีสีแดงอยู่ด้วย เช่น ฟลูออเรสเซนต์ ชนิด GROLUS คือ สีขาวอมแดงอ่อนๆ

- อุณหภูมิ (TEMPERATURE)

คือ อุณหภูมิในตู้ปลา มีความสำคัญกับชีวิตต่างๆ ในตู้ปลาทั้งหมด โดยเฉพาะปลาเป็นสัตว์เลือดเย็น อุณหภูมิในร่างกายจะเท่ากับอุณหภูมิจนน้ำ ดังนั้นการเปลี่ยนอุณหภูมิภายในน้ำกระชอนเพียง 1 องศา จะทำให้ปลาเป็นอันตรายได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การป้องกันและควบคุมเพลิงไหม้

การเกิดเพลิงไหม้นั้น เป็นเหตุให้เกิดความเสียหาย และทรัพย์สินได้มาก จึงมีอุปกรณ์ และการออกแบบ เพื่อในกรณีฉุกเฉินไว้ ซึ่งอุปกรณ์ต่างๆ ได้มีข้อกำหนดตามกฎหมายไว้แล้ว

ระบบเพลิง

การเผาไหม้มีองค์ประกอบที่ทำให้เกิดขึ้นได้คือเชื้อเพลิง ความร้อนและก๊าซออกซิเจน ในการดับไฟจึงต้องกำจัดองค์ประกอบหนึ่งคือ

- ทำให้เชื้อเพลิงเย็นลงจนไม่ติดไฟ
- ครอบคลุมเชื้อเพลิงไม่ให้สัมผัสกับอากาศ
- ขจัดหรือขับไล่ออกซิเจนในบริเวณที่ติดไฟให้หมดหรือน้อยลง

ระบบดับเพลิงที่ใช้กันแพร่หลายมีหลายแบบ มีความเหมาะสมกับวัสดุเชื้อเพลิง และ ลักษณะการใช้สอยของอาคารแตกต่างกันไป แต่ชนิดที่เป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายสำหรับอาคาร นั้นมีอยู่ 3 แบบดังนี้

1. ระบบดับเพลิงแบบสายสูบล

- ระบบท่อแห้ง เป็นระบบชนิดที่ไม่มีน้ำอยู่ภายในท่อในภาวะปกติ แต่จะมีอุปกรณ์ ควบคุมที่ส่งน้ำมาในท่อเมื่อใช้งาน เช่น วาล์วและเครื่องสูบน้ำ ส่วนท่อเปียกเป็นระบบที่มีน้ำอยู่ใน ท่อพร้อมที่จะใช้งานได้ตลอด

ระบบนี้การดับเพลิงจะต้องใช้คนนำสายสูบลให้น้ำแก่ส่วนที่เกิดเพลิงไหม้จึงสามารถใ้ งานได้ดีในส่วนที่เป็นชอกมุม ต่างๆ

ความยาวสายสูบลที่นิยมใช้ในการออกแบบได้แก่ 15 ม., 23 ม. และ 30 ม. ดังนั้น ตำแหน่งที่ตั้งถังสายสูบลแต่ละจุดไม่ควรห่างกันมากเกินไปเกินกว่าความยาวของสายสูบลที่ใช้

2. ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำเป็นฝอย

เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพดี เพราะสามารถทำงานโดยอัตโนมัติ ลักษณะสำคัญของ ระบบนี้คือมีท่อน้ำที่เดินไปตามฝ้าเพดานอาคาร ในลักษณะแบบตาข่าย โดยเวนระยะของท่อให้หัว ฉีดกระจายน้ำออกควบคุมไปทุกจุดของอาคารที่ต้องการป้องกัน น้ำในท่อจะมีความดัน พร้อมทั้งจะ ฉายน้ำได้ทันที

ชนิดของระบบดับเพลิงแบบนี้ที่สำคัญมีอยู่ 4 แบบ คือ

1. ระบบท่อเปียกเป็นระบบที่ใช้หัวฉีดอัตโนมัติ ซึ่งต่อกับท่อที่มีน้ำอยู่เต็ม เมื่อเกิดเพลิงไหม้ความร้อนจะทำให้หัวฉีดเปิดและโปรยน้ำออกไป

2. ระบบท่อแห้ง เป็นระบบที่ไม่มีน้ำอยู่ในท่อ แต่จะมีหัวฉีดอัตโนมัติติดอยู่และอัดลมไว้ด้วยความดันที่พอเหมาะ เมื่อความร้อนทำให้หัวฉีดเปิดออก ความดันลมจะลดลง ทำให้ท่อน้ำเปิดออกและส่งน้ำไปยังหัวฉีด ระบบนี้ทำงานช้ากว่าระบบแรก จึงเหมาะกับประเทศที่มีอากาศหนาวซึ่งน้ำจะแข็งตัว การแยกส่วนของน้ำออกจากส่วนท่ออัดลมช่วยในการควบคุมอุณหภูมิของน้ำได้

3. ระบบชะลอการฉีด เป็นระบบท่อแห้งซึ่งเมื่อเกิดเพลิงไหม้จะไม่ส่งน้ำมาทันที แต่จะปล่อยให้ระบบสัญญาณทำงานระยะหนึ่งก่อน เพื่อให้พนักงานดับเพลิง เข้ามาทำการดับเพลิงได้ก่อน ซึ่งอาจจะไม่ต้องใช้น้ำจากหัวฉีดเป็นการลดความเสี่ยงจากการเปียกของทรัพย์สินต่างๆ ที่อาจจะเสียหายง่าย

4. DELUGE SYSTEM เป็นแบบที่จะทำงานพร้อมกันทุกหัวทั่วทั้งอาคาร โดยสัญญาณจากอุปกรณ์ตรวจจับความร้อนเหมาะกับพื้นที่ที่ไม่กว้างนัก

3. ระบบดับเพลิงแบบฉีดน้ำเป็นฝอย

เป็นระบบที่คล้ายกับระบบโปรยน้ำเป็นฝอย แต่จะเป็นการฉีดน้ำขึ้นด้านบน เพื่อไม่ให้น้ำตกลงมาแบบร่ม เหมาะกับพื้นที่ที่เจาะจงเป็นพิเศษ เช่น ถังน้ำมัน ถังเก็บน้ำยาเคมี ฯลฯ

4. ระบบน้ำยาสร้างฟองอากาศ

เหมาะกับการดับไฟที่เกิดจากน้ำมันเชื้อเพลิงเหลว แต่จะทำให้ชำระล้างได้ยาก หลังจากดับเพลิงแล้ว เพราะหลักการคือการเติมน้ำยาที่จะใช้ดับเพลิงลงไปในน้ำซึ่งเมื่อฉีดออกไปจะเกิดฟองเล็กๆ จำนวนมากปกคลุมเชื้อเพลิงให้มีชนิดน้ำยาที่ช่วยให้เกิดฟองอากาศ ตัวอย่างเช่น PROTEIN FOAM, AQUEOUS FILM FORMING FOAM ระบบการเดินท่อคล้ายคลึงกับการดับเพลิงด้วยน้ำ แต่จะมีอุปกรณ์เพิ่มเติม คือ ถังน้ำยาอุปกรณ์ผสมและหัวฉีดโฟม

ทางออกฉุกเฉิน

ทางออกฉุกเฉินจะต้องมีอย่างเพียงพอ บานประตูสามารถปิดเปิดได้ง่าย การกำหนดขนาดและจำนวนช่องเหล่านี้มีมาตรฐานดังนี้

Minimum total exit widths required (assuming a minimum of 2 exits)

(Min. per exit) No. of Persons	SR		HO		GLC	
	2' 6" to 3' 6"	0.762 to 1.067	3' 8"	1.118	—	—
200	7' 0"	2.134	7' 4"	2.236	7' 0"	2.134
300	7' 0"	2.134	7' 4"	2.236	8' 0"	2.438
400	7' 0"	2.134	7' 4"	2.236	9' 0"	2.743
500	8' 9"	2.667	9' 2"	2.794	10' 0"	3.048
750	13' 3"	4.724	14' 8"	4.470	15' 0"	4.572
1000	17' 6"	5.334	18' 4"	5.588	20' 0"	6.096
2000	35' 0"	10.668	36' 8"	11.176	40' 0"	12.192
3000	52' 6"	16.002	55' 0"	16.764	60' 0"	18.288

Minimum number of exits from a room or storey

Minimum No. of Persons	SR	HO	CSR	GLC
1-60	1	2	1	2
Up to 500	2	2	2	2
61-600	2	2	2	2
Up to 750	3	3	3	3
601-1000	3	3	3	3
Up to 1000	3	3	3	4
Up to 1250	4	4	4	5
1001-1400	4	4	4	5
Up to 1500	5	5	5	6
1401-1700	5	5	5	6
Up to 1750	6	6	6	7
1701-2000	6	6	6	7
Up to 2000	6	6	6	8
2001-2250	7	7	7	8
Up to 2250	7	7	7	9
2251-2500	8	8	8	9
Up to 2500	7	7	7	10
2501-2700	9	9	9	10
Up to 2750	10	8	8	11
Up to 3000	12	10	10	15

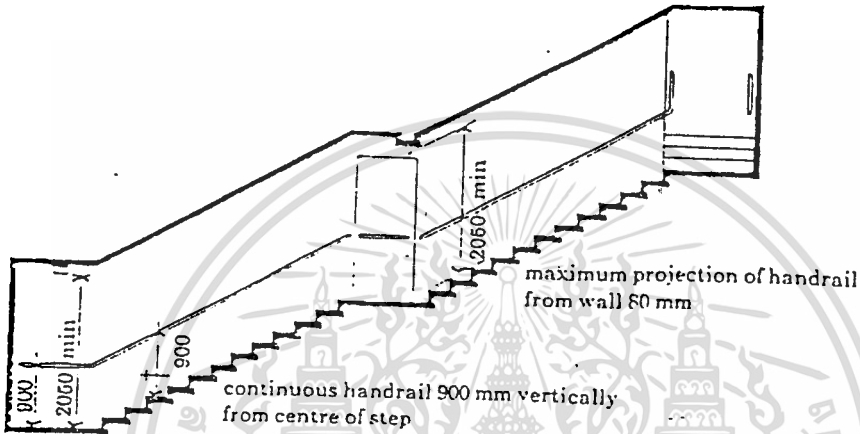
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SR = The Building Standards (Scotland) (Consolidation) Regulations 1970

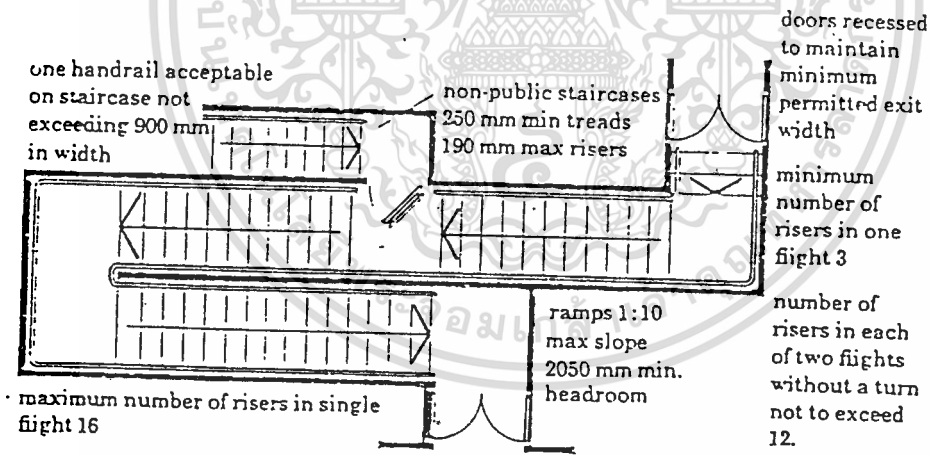
HO = The Manual of Safety Requirements in theatres and other places of public entertainment, issued by the Home Office

CSR = The Cinematograph Safety Regulations, for 1955, 1958 and 1965

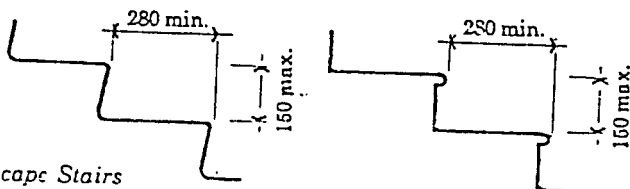
GLC = GLC Places of Public Entertainment, Technical Regulations



Section



Plan



Section through Escape Stairs

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศให้เย็นลงมีอยู่หลายระบบ แต่ระบบที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมีดังนี้

1. ระบบทำความเย็นโดยตรง (DIRECT REFRIGERATION SYSTEM) เป็นระบบที่ให้อากาศที่จะถูกนำไปใช้ในการทำความเย็นผ่านหน่วยทำความเย็น ของเครื่องปรับอากาศโดยตรง เช่น เครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งในห้องที่มีขนาดเล็ก ซึ่งเรียกว่า "แบบหน้าต่าง"

2. ระบบทำความเย็นโดยทางอ้อม (INDIRECT REFRIGERATION SYSTEM) เป็นระบบที่มีหน่วยทำความเย็น ดูดความร้อนจากตัวกลาง ซึ่งอาจจะเป็นน้ำหรือน้ำเกลือทำให้ตัวกลางเย็นลงเสียก่อนแล้วจึงนำตัวกลางนี้ไปหมุนเวียน ทำความเย็นให้แก่อากาศที่จะถูกนำไปใช้อีกที หลังจากที่เลือกกระบวนการทำความเย็นเรียบร้อยแล้ว ต่อมาก็ต้องนึกถึงระบบการส่งจ่าย อากาศไปยังบริเวณที่จะทำความเย็นต่อไป การติดตั้งระบบส่งจ่ายอากาศไปยังบริเวณนี้มีความสำคัญมาก มีผลต่อการปรับอากาศในสถานที่ที่ต้องการเป็นอย่างยิ่ง ตัวอย่างเช่น ตัวท่อ (AIR DUCT) ที่เราจะให้ส่งจ่ายอากาศไปนั้น ถ้าไม่มีฉนวนหุ้มความร้อนจากภายนอกก็จะทำให้ท่ออากาศเย็นภายในท่อร้อนขึ้น ทำให้เราไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิของสถานที่ให้เป็นไปตามที่ต้องการได้

สำหรับสถานที่ซึ่งมีขนาดเล็กๆ ไม่จำเป็นที่จะต้องมีการส่งจ่าย เพราะอาจใช้เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างมาติดตั้งได้โดยตรง

ชนิดของเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันมี 3 แบบคือ

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

1. เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง

เป็นที่นิยมมากในปัจจุบันสำหรับห้องหรือสถานที่ซึ่งมีขนาดเล็ก เช่น บ้านพักอาศัย ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศจะรวมอยู่ในกล่องเดียวสะดวกมากในการติดตั้ง

ข้อดี

- มีขนาดเล็กและติดตั้งได้ง่าย
- มีราคาถูกเหมาะสมที่จะนำไปใช้ตามบ้านเรือนหรือสำนักงานที่มีขนาดเล็ก

- การบำรุงรักษาทำได้ง่าย โดยการถอดเครื่องปรับอากาศออกมาทั้งเครื่องเลย
- ถูกจำกัดให้ใช้ห้องที่มีขนาดเล็กเท่านั้น
- การติดตั้งเครื่องปรับอากาศจำเป็นต้องเจาะผนัง เพื่อติดตั้งทำให้อาคารขาดความสวยงามไปและถ้าติดเป็นจำนวนมากก็จะทำให้อาคารขาดลักษณะเด่นของความสวยงามไป เช่นกัน
- มีเสียงดังกว่าแบบอื่น เพราะอุปกรณ์ทุกอย่างถูกรวมอยู่ในกล่องเดียวกันหมด

2. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน

มีขนาดใกล้เคียงกับแบบหน้าต่าง แบบนี้จะมีหน่วยทำความเย็นแยกต่างหากจากหน่วยทำความร้อนและการติดตั้งก็สะดวกเช่นกัน

ข้อดี

- เครื่องเดินเงียบ เพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอกตัวอาคาร
 - มีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่มาก
 - หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงาม เป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้
- ข้อเสีย
- มีท่อถ่ายน้ำระหว่างทำความเย็นกับหน่วยระบายความเย็น ทำให้ต้องเจาะผนังอาคารเช่นเดียวกัน
 - ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่างๆ ได้ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง
 - การกระจายอากาศไม่ทั่วถึงกัน

3. เครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม

เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีขนาดใหญ่มากใช้สำหรับสำนักงานหรืออาคารใหญ่ๆ ส่วนประกอบต่างๆ แต่ละอย่างจะตั้งอยู่โคจรๆ และมีท่อต่อถึงกัน และอากาศที่ใช้ในการนำความเย็น จะถูกส่งออกจากท่อไปยังส่วนต่างๆ ของสถานที่ตามระบบส่งถ่าย ดังที่ได้กล่าวถึงแล้ว

ข้อดี

- มีท่ออากาศต่ออย่างทั่วถึงไปทั้งอาคารทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ สามารถควบคุมความเย็นได้ตลอดทั้งอาคาร
- มีขนาดใหญ่เหมาะสำหรับที่มีขนาดใหญ่
- ไม่มีเสียงดัง

ข้อเสีย

- ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงมาก
- มีความร้อนแทรกซึมไปตามที่ส่งอากาศได้ ทำให้ประสิทธิภาพการใช้งานลดลง
- อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบนี้มีการออกแบบเป็นพิเศษสำหรับการเดินท่อต่างๆ
- ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูงมาก

โดยทั่วไปภายในอาคารของโครงการนี้ส่วนใหญ่จะเป็นห้องทดลอง ห้องปฏิบัติการ ซึ่งมีความจำเป็นที่จะต้องมีการปรับอากาศเพื่อรักษาตัวอย่างสัตว์ และเครื่องมือให้อยู่ในสภาพดี ทั้งยังเป็นการช่วยในการใช้งานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพที่สุด แต่สำหรับในองค์ประกอบบางอย่างที่ไม่มีความจำเป็นก็จะใช้ระบบระบายอากาศตามธรรมชาติ เพื่อเป็นการประหยัดและเนื่องจากสภาพภูมิอากาศบริเวณที่ตั้งย่านวย เนื่องจากใกล้กับทะเล ทำให้ได้รับลมธรรมชาติจากทะเล

การเลือกใช้ระบบเครื่องปรับอากาศ

1. จุดประสงค์ของอาคารเป็นแบบชนิดใด
2. ลักษณะอาคาร
 - ก. ทำเป็นห้องเล็กๆ หลายห้อง เราอาจเลือกใช้ได้ คือ
 - อาจใช้เป็นแบบ WINDOW TYPE เฉพาะห้อง
 - CHILLED WATER เดินท่อเข้าไปในห้อง เป็นแบบที่แพงที่สุด แต่ทนทานที่สุด
 - SPRIT TYPE แบบนี้จะเงียบดี

ข. ถ้าเป็นห้องขนาดใหญ่มาก การหมุนเวียนของอากาศภายในห้องจะไม่ดี ควรใช้แบบ SPRIT TYPE เดินท่อจ่ายลมแต่ LPLIT TYPE LIMIT จำนวนตัวละ 8 - 25 ตัน

ค. จำนวนห้องหลายๆ ใช้ระบบ CHILLED WATER จะประหยัดและทนทาน

ง. อาคารสูงใหญ่หลายๆ ใช้ CHILLED WATER ดีไม่ต้องดูแลมาก ควบคุมที่ห้อง

เครื่องก็พอแต่ถ้าใช้ SPRIT TYPE อาคารประเภทนี้ จะต้องมีหลายเครื่อง ดูแลลำบากเพราะมีหลายจุด

3. เมื่อเราเลือกระบบการใช้แล้วคือ ขนาดเหมาะสมแล้ว กำลังพอเหมาะแก่เวลา พอเดินท่อแล้วท่อจะต้องแบนมาก ซึ่งไม่ดี ไม่เหมาะ เปลือง เราต้องมีการพิจารณาการใช้ระบบอื่นๆ ดูว่าระบบไหนเหมาะสมที่สุด ประหยัดที่สุดด้วย

การพิจารณาท่อที่จะใช้ภายในอาคาร

ธรรมดาในการติดตั้งท่อมักจะติดตั้งเหนือฝ้าเพดาน ดังนั้นท่อที่เหมาะสมที่สุด คือท่อเหลี่ยมจตุรัสแต่จะทำให้เปลืองเนื้อที่ในด้านความสูง เสียค่าโครงสร้างมากกว่าค่า DUCT ดังนั้นภายในอาคารโดยทั่วไปจึงใช้ท่อเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดของท่อโดยทั่วไปที่นิยมใช้ภายในอาคารมีดังนี้

ด้านกว้าง/ด้านยาว เป็น 1:6 ถึง 1:1 จะดี เพราะให้ FRICTION ไม่มาก

ด้านกว้าง/ด้านยาว เป็น 1:1 ไม่นิยมใช้ เพราะราคาการเดินท่อไม่คุ้มกับราคาด้านอื่น

Air Conditioner's Equipment

a. REFRIGERATOR ควรตั้งไว้ชั้นล่างสุดของอาคาร หรือชั้นใต้ดินเพราะเวลาใช้งานจะมีการสั่นสะเทือน และมีเสียงรบกวน จะต้องทำห้องกันเป็นพิเศษบางกรณีอาจนำออกไปนอกอาคาร

b. PIPING ประกอบด้วยท่อ Chilled Water pipe Discharge และ Chilled Water Pipe วิ่งคู่กันไป การเว้น space เพื่อการเดินท่อ ควรจะให้อยู่บน Ceiling เพราะการใช้ Air Conditioning ไม่มีความจำเป็นจะต้องทำห้องสูง ทำให้ประหยัดจำนวน ton ของแอร์ การ DROP CEILING จะต้องมี CLEARANCE พอที่จะทำการซ่อมแซมในเวลาเกิดขัดข้อง เช่น การเปลี่ยน Insulators ที่ใช้หุ้มเมื่อเกิดชำรุดเสียหาย

c. Cooling Tower ในกรณีที่หลังอาคารของอาคารไม่ได้ทำประโยชน์อะไร จึงควรติดตั้งบนนั้นเพื่อการระเหย ขนาดของ TOWER ขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน

4.4 ระบบสุขาภิบาล

ระบบน้ำใช้

น้ำที่จ่ายให้กับอาคารทุกประเภทที่มีจุดประสงค์เพื่อการใช้สอย จะต้องมีความคุณภาพของน้ำเหมาะแก่การบริโภคถ้าอาคารตั้งอยู่ในบริเวณที่ไม่มีระบบประปาสาธารณะ หรือน้ำประปามีราคาสูงเกินไป อาจจะต้องจัดหาแหล่งน้ำเองที่เหมาะสมกับการใช้งาน เช่น จากทะเลสาบ, น้ำบาดาล, แม่น้ำ และต้องมีกระบวนการที่จะทำให้ให้น้ำนั้นมีคุณภาพที่เหมาะสมกับการบริโภคได้

สำหรับในโครงการนี้มีบริเวณที่ตั้งโครงการนี้ไม่มีระบบน้ำที่สมบูรณ์ จึงต้องมีการดำเนินการขุดบ่อน้ำได้คินขึ้นเอง แล้วนำเอามาผ่านกรรมวิธีทำน้ำสะอาด ก่อนส่งผ่านขึ้นไปยังถังเก็บน้ำแต่ละอาคาร

ระบบน้ำทิ้ง

น้ำทิ้งหมายถึงน้ำที่ผ่านการใช้งานจากสุขภัณฑ์ต่างๆ โดยไม่รวมถึงจากส้วมและที่ปัสสาวะ ซึ่งน้ำทิ้งเหล่านี้ในบางกรณีที่ไม่สกปรกมาก เช่นจากการใช้งานตามปกติ ไม่มีสารเคมี สารเคมี หรือสิ่งสกปรกมากเกินไป จึงสามารถระบายลงสู่ทะเลหรือท่อระบายน้ำสาธารณะได้เลย ระบบน้ำทิ้งในอาคารประกอบด้วยท่อระบายน้ำและท่ออากาศเป็นหลัก ซึ่งท่ออากาศเป็นส่วนที่ช่วยให้อากาศเข้าออกจากระบบหรือช่วยให้อากาศเกิดการหมุนเวียน เพื่อรักษาระดับและกลิ่นของน้ำในท่อไว้

ระบบกำจัดน้ำโสโครก

น้ำโสโครกเป็นน้ำจากส้วมและที่ปัสสาวะ ซึ่งไม่สามารถระบายออกสู่ระบบระบายน้ำสาธารณะได้โดยตรง น้ำโสโครกจะต้องผ่านกรรมวิธีทำน้ำให้สะอาดเสียก่อนที่จะระบายทิ้งไปหรือปล่อยให้ซึมออกสู่ดินกรรมวิธีดังกล่าว มี 2 หลักการใหญ่ๆ คือ

1. ANAEROBIC
2. AEROBIC

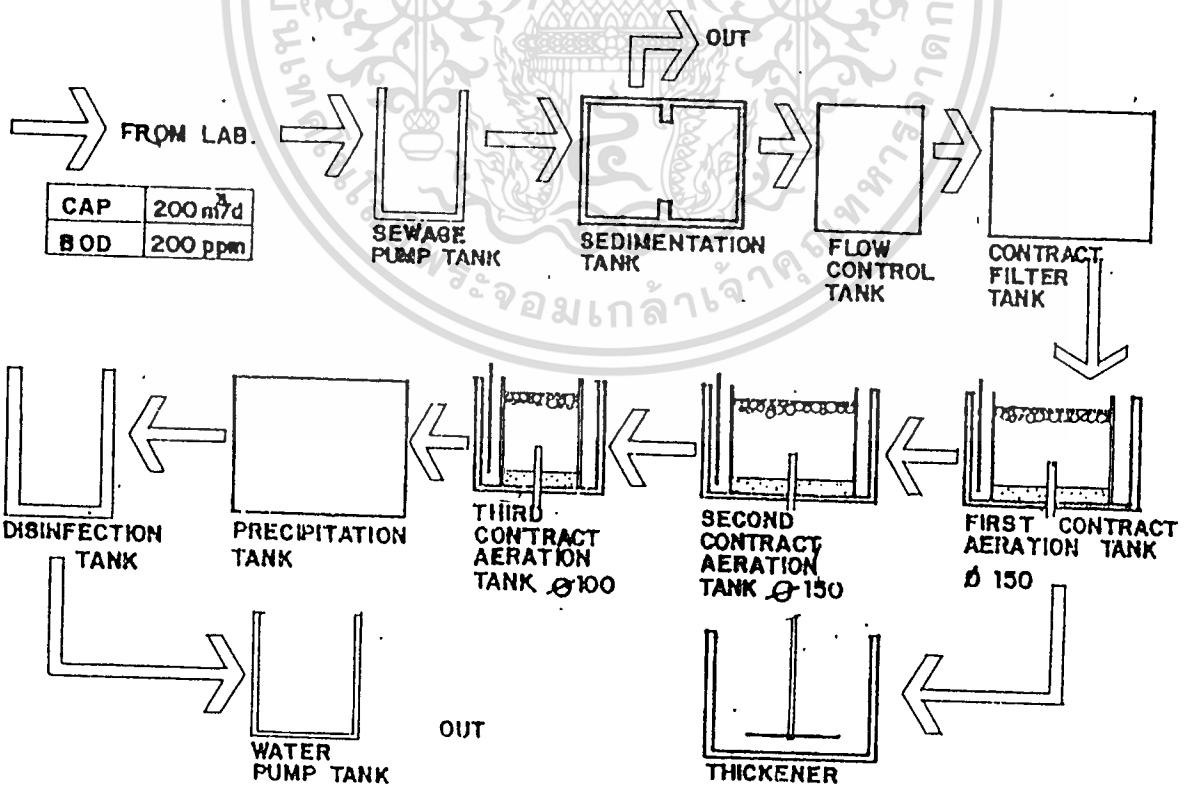
ANAEROBIC เป็นการใช้อากาศตกตะกอนของปฏิกูลแต่ปล่อยให้ซึมออกสู่ดิน ไม่ควรปล่อยออกสู่แต่ระบบนี้ไม่อาจทำได้ในกรณีที่อัตราการซึมของน้ำต่ำกว่าอัตราน้ำโสโครกที่ระบายออกมายังบ่อเกรอะนอกจากนี้การซึมอาจใช้วิธีต่อท่อจากบ่อออกมาเพื่อช่วยให้เกิดการซึม

ได้ดีขึ้น เรียกว่าบ่อซึมสนาม สำหรับอัตราการซึมของน้ำใต้ดินถือว่าหลวมที่มีน้ำเต็มในเวลา 60 นาที มีน้ำลดลงเพียง 1 นิ้ว ไม่ควรใช้บริเวณนั้นทำบ่อซึม

AEROBIC เป็นระบบที่ใช้เครื่องจักรกลและสารเคมีช่วยในการย่อยสารสลายสิ่งปฏิกูลต่างๆ หลักการคือใช้เครื่องอัดอากาศให้ละลายในน้ำทำให้แบคทีเรียย่อยสิ่งปฏิกูลได้ดีและเร็วขึ้น และใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคโรคช่วยทำความสะอาดน้ำอีกทีก่อนระบายน้ำทิ้ง

ระบบนี้ใช้เนื้อที่ในการก่อสร้างน้อยกว่าแบบแรกมาก แต่ก็มีความวิธีที่ยุ่งยากกว่าแบบแรก และมีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่า เนื่องจากสภาพพื้นดินที่ตั้งโครงการสวยใหญ่เป็นหิน การใช้กรรมวิธีแรกจึงเป็นไปได้ยาก ดังนั้นในโครงการนี้จึงจัดทำส่วนบำบัดน้ำโสโครกด้วยวิธี AEROBIC ให้น้ำมีคุณสมบัติดีพอที่จะระบายทิ้งทะเลได้

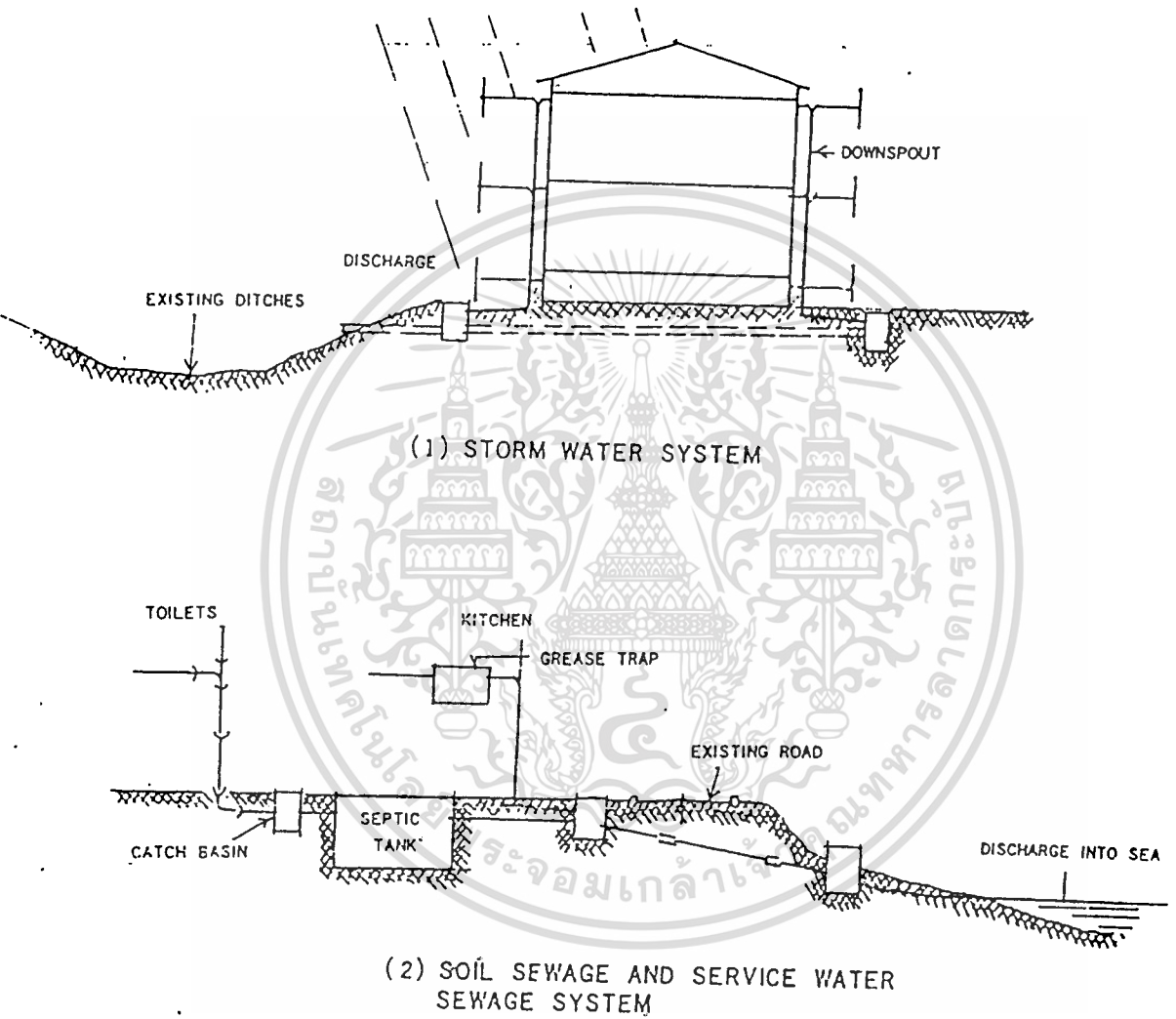
ส่วนการบำบัดน้ำเสียที่มาจากห้อง LAB นั้นจะต้องมีกรรมวิธีและขบวนการพิเศษ เนื่องจากอาจมีการปนเปื้อนของสารเคมี ที่เป็นอันตราย ซึ่งการบำบัดจะมีขั้นตอนดัง DIAGRAM ดังต่อไปนี้



WASTE WATER TREATING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DRAINAGE SYSTEM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

- อาคารตัวอย่างในประเทศ
- อาคารตัวอย่างนอกประเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล มศว.

เจ้าของโครงการ	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางแสน
บริเวณที่ตั้ง	มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ชลบุรี
พื้นที่	30 ไร่
วัตถุประสงค์	เพื่อใช้เป็นศูนย์กลางของวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล โดยหวังว่าศูนย์แห่งนี้จะมีความเป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล ไม่เฉพาะแต่ในประเทศไทยเท่านั้น หากรวมไปถึงภูมิภาคเอเชียจะวันออกเฉียงใต้อีกด้วย ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลนอกจากจะทำหน้าที่ให้บริการด้านการศึกษาแก่ประชาชนทั่วไปแล้ว ยังเป็นศูนย์กลางสำหรับความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับการค้นคว้าวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลทั้งในและต่างประเทศ
สถาปนิก	บริษัท นิคเคน เซกิ จำกัด

ความเป็นมาของโครงการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล มศว. บางแสน ได้รับการพัฒนาขึ้นมาจาก "พิพิธภัณฑสถานและสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม" ซึ่งก่อตั้งเมื่อเดือนกันยายน 2521 โดยคณะอาจารย์ในภาควิชาชีววิทยา มศว.บางแสน (วิทยาลัยวิชาการบางแสนเดิม) เพียง 2-3 คน และคณะนิสิตอีกจำนวนหนึ่ง ศ.ดร.บุญถิ่น อัตถากร อธิการบดีกรมการฝึกหัดครู และอธิบดีปลัดกระทรวงศึกษาธิการเป็นผู้สนับสนุนการดำเนินงานโครงการดังกล่าว โดยได้เปิดเป็นพิธีเปิดเป็นทางการเมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2519 ซึ่งเป็นที่สนใจของนิสิต นักศึกษา นักเรียน และประชาชนทั่วไปเป็นอันมาก แต่เนื่องจากตัวอาคารมีขนาดจำกัด และไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับการนี้โดยตรง ทำให้การขยายกิจการของพิพิธภัณฑสถานเป็นไปได้ยาก ดังนั้นทางมหาวิทยาลัยจึงได้จัดทำโครงการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล เพื่อเป็นการขยายกิจการ ขึ้นเมื่อ พ.ศ.2525 ได้เริ่มมีการก่อสร้าง และวางศิลาฤกษ์

ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งนี้จัดตั้งขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ดังกล่าวข้างต้น ซึ่งจะยังประโยชน์กว้างขวางแก่ภาคตะวันออกและประเทศไทยโดยรวม เมื่อการก่อสร้างแล้วเสร็จ ได้มีพิธีมอบให้แก่มหาวิทยาลัยเมื่อวันที่ 1 มีนาคม 2526 โดยรัฐบาลญี่ปุ่นที่ได้ให้ความช่วยเหลือแบบให้เปล่า

1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล
2. สถานีเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม
3. ห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ส่วนที่เป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลอยู่บนชั้นที่ 2 ของตัวอาคารเป็นที่รวบรวมตัวอย่างสัตว์และพืชน้ำเค็มตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึง ขนาดใหญ่รวมทั้งการจัดนิทรรศการอื่นๆ เช่น วงจรชีวิตของสัตว์ อุปกรณ์และเครื่องมือการประมง เครื่องมือในการสำรวจใต้ทะเล ทรัพยากรในทะเล และโบราณคดีใต้น้ำ เป็นต้น

2. สถานีเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม

ในส่วนของส่วนเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม ประกอบไปด้วยตู้เลี้ยงสัตว์ขนาดต่างๆ รวม 44 ตู้ ขนาดความจุตั้งแต่ขนาดเล็กที่สุด คือ 1/2 ตัน และใหญ่ที่สุด มีความจุ 200 ตัน ตู้ปลาตั้งกล่าวจัดแสดงในลักษณะต่างๆ เช่น สัตว์ในเขตน้ำขึ้น น้ำลง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ปลาประเภท สวายงาม ปลาอันตราย ปลาแปลก และปลาจากต่างประเทศ เป็นต้น นอกจากนี้บริเวณภายในยังแสดงนิทรรศการที่น่าสนใจเกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตต่างๆ เช่น สิ่งมีชีวิตในแนวปะการังสัตว์ทะเลที่อาศัยอยู่ร่วมกันแบบซิมไบโอซิส (Symbiosis) เป็นต้น

3. ห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

ในส่วนของงานวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล ประกอบไปด้วยห้องปฏิบัติการรวม 16 ห้องดังต่อไปนี้

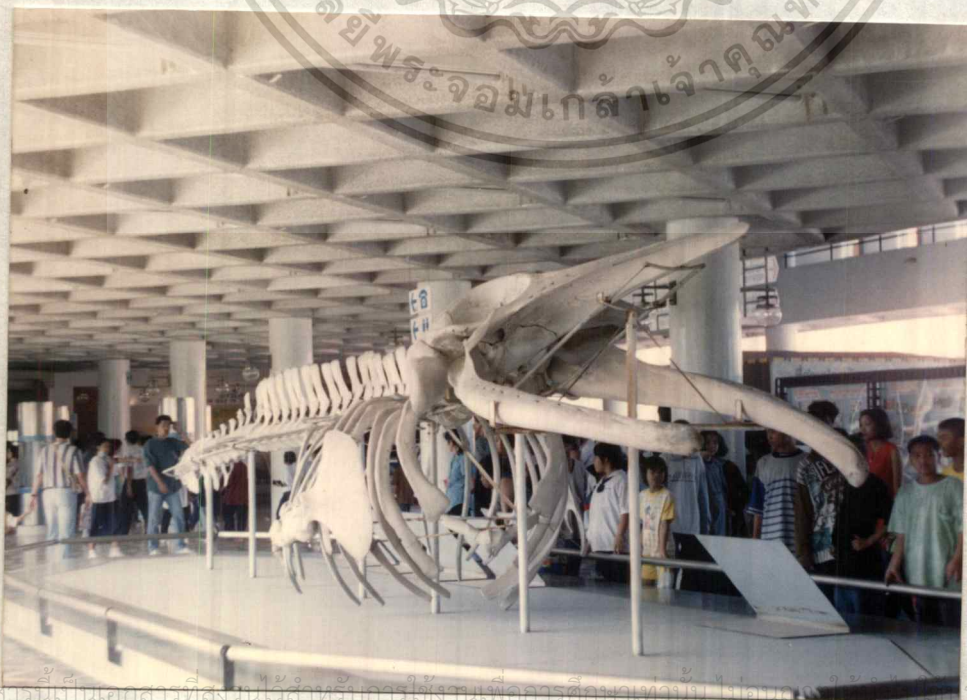
1. ห้องปฏิบัติการสมุทรศาสตร์ (Oceanography)
2. ห้องปฏิบัติการเคมี (Chemistry)
3. ห้องปฏิบัติการชีวเคมี (Biochemistry)
4. ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา (Physiology)
5. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา (Microbiology)
6. ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน 1 (Taxonomy I)
7. ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน 2 (Taxonomy II)
8. ห้องกล้องจุลทรรศน์อิเล็กตรอน (Electron Microscope Room)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. ห้องปฏิบัติการโรควิทยา (Pathology)
10. ห้องปฏิบัติการนิเวศน์วิทยา 1 (Ecology I)
11. ห้องปฏิบัติการนิเวศน์วิทยา 2 (Ecology II)
12. ห้องปฏิบัติการแพลงตอนพืช (Phytoplankton)
13. ห้องปฏิบัติการแพลงตอนสัตว์ (Zooplankton)
14. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 1 (Aquaculture I)
15. ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ 2 (Aquaculture II)
16. ห้องเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (Instrument Room)

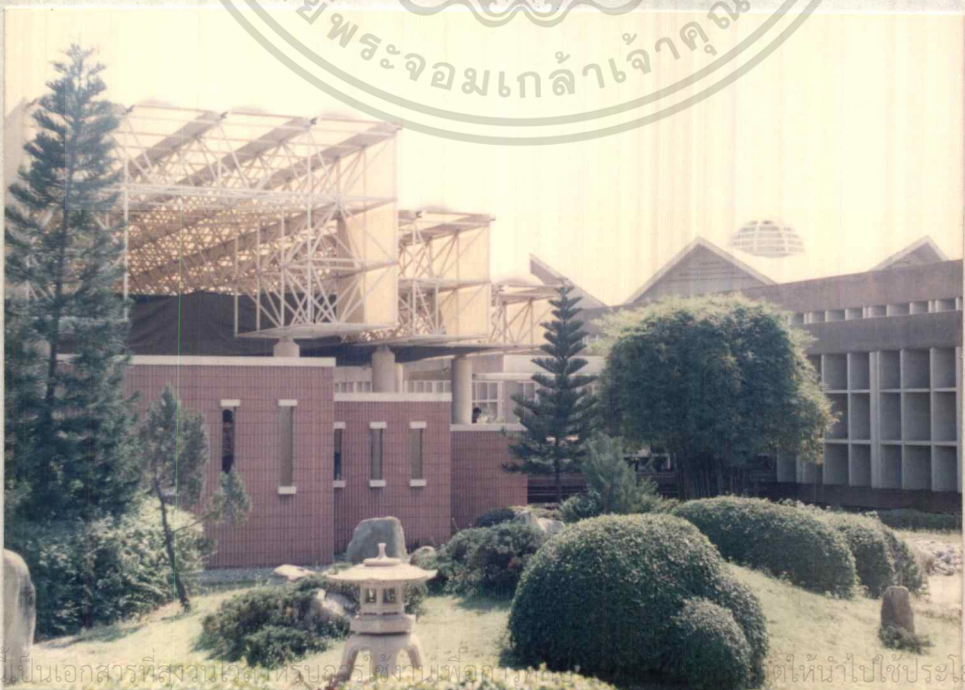
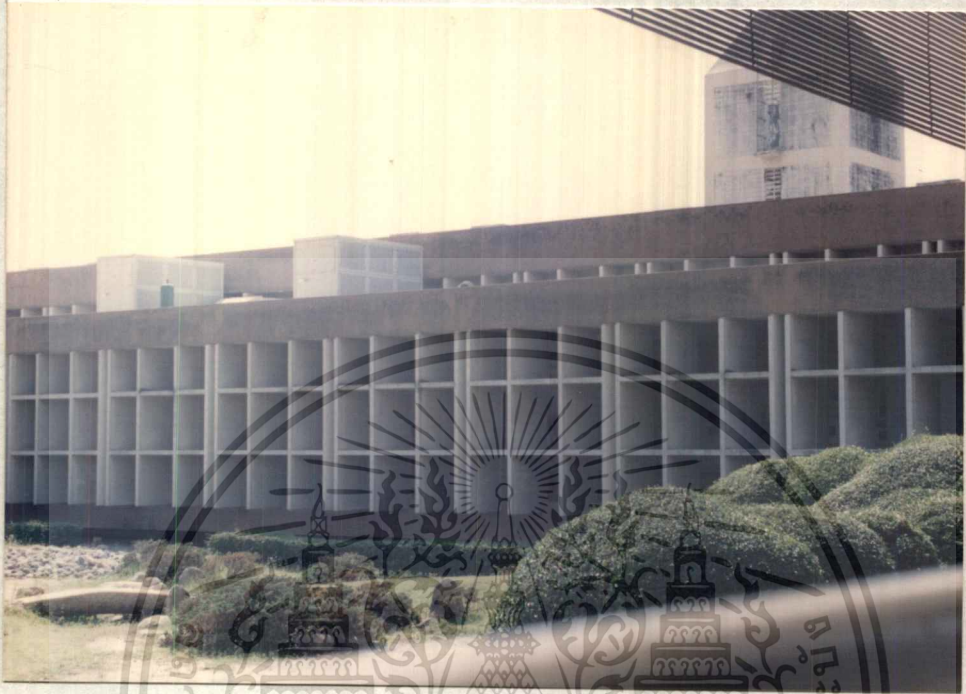
นอกจาก 3 ส่วนที่กล่าวมาแล้วยังมีส่วนประกอบอื่นๆ อีก คือ

1. บ่อเลี้ยงนอกตัวอาคาร (Semi - out Door Pool) 1 บ่อจุได้ 164 ตัน ซึ่งบ่อนี้เตรียมการไว้สำหรับเลี้ยงโลมา
2. หอประชุม (Auditorium) เป็นหอประชุมที่ทันสมัยขนาด 200 ที่นั่ง ภายในห้องประชุมมีคสตัทสนอุปกรณ์ครบถ้วน เพื่อใช้เป็นสถานที่สำหรับให้คำบรรยายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเล
3. อาคารบริการ (Service Building) ซึ่งอาคารซึ่งประกอบด้วยห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าถึงเกือบน้ำ ทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มขนาดใหญ่ตลอดจนห้องเครื่องยนต์ต่างๆ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานและดำเนินงานของศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

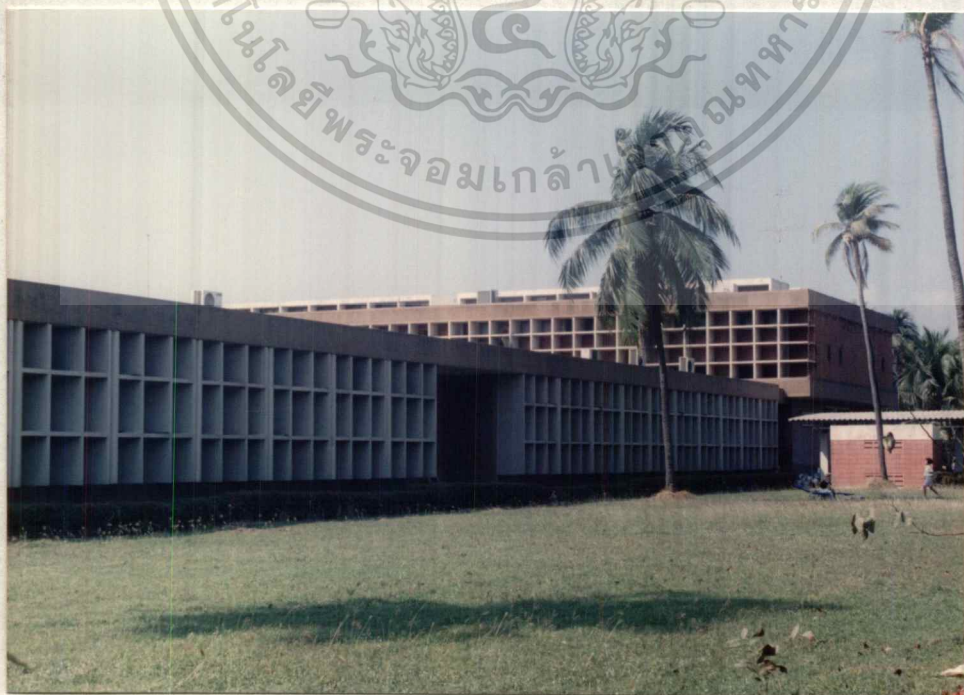
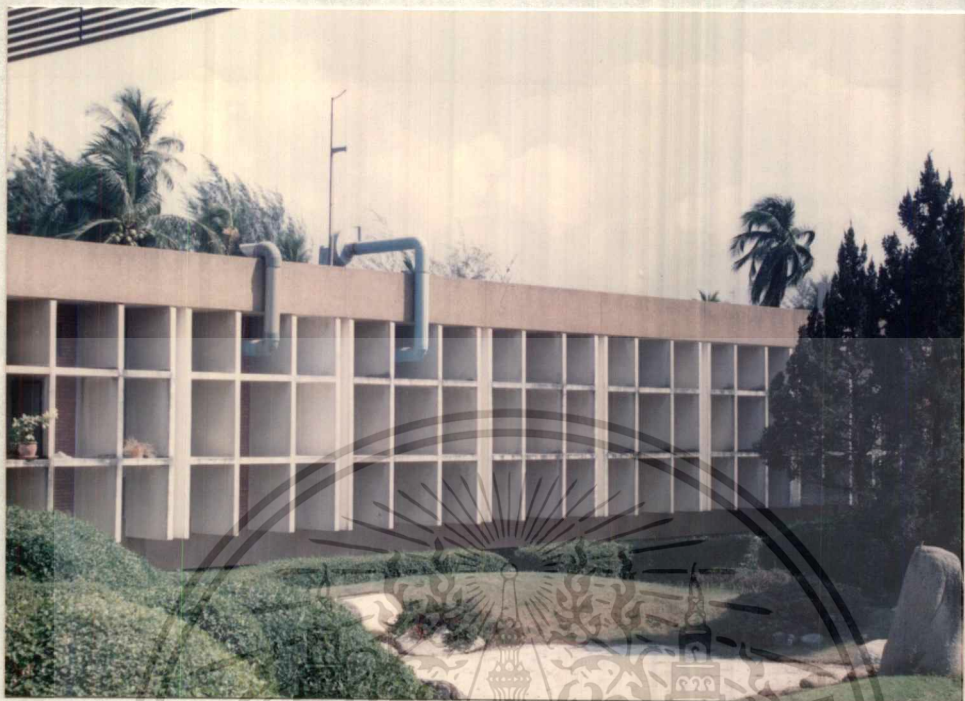


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากศูนย์วิจัยด้านการค้า

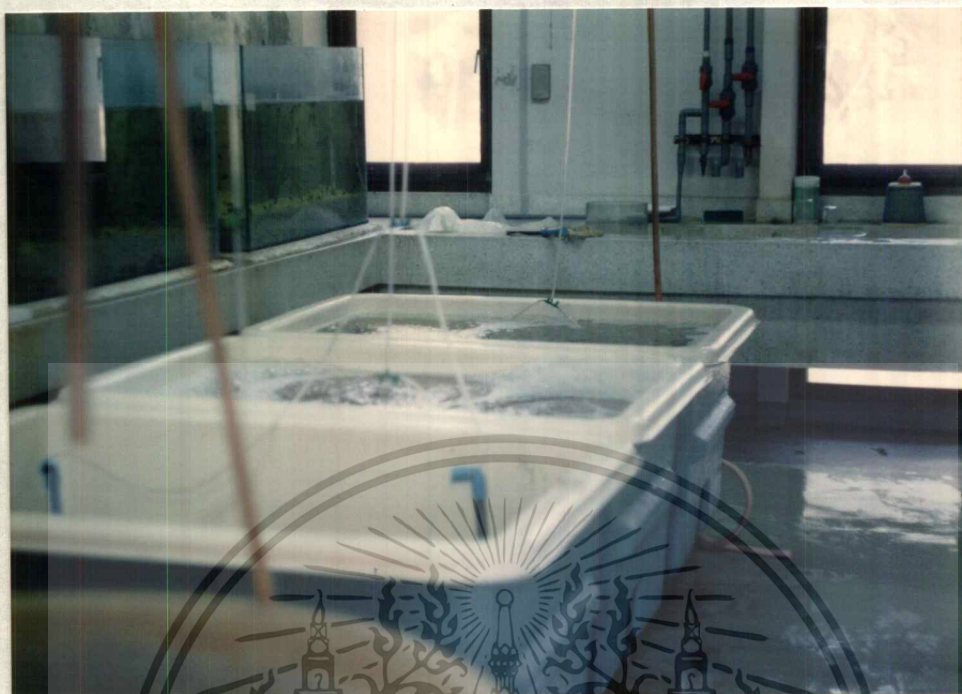
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ทั้งหมด ห้ามมิให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อัดทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์ชีววิทยาทางทะเลภูเก็ต

เจ้าของโครงการ	กรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ ภายใต้ความร่วมมือจากรัฐบาล เดนมาร์ก
บริเวณที่ตั้ง พื้นที่	แหลมพันวา ทางใต้ของเกาะภูเก็ต 52 ไร่ 2 งาน 72 ตารางวา
วัตถุประสงค์	<ul style="list-style-type: none"> - เพื่อส่งเสริมการฝึกอบรมและการศึกษาของนักศึกษาและนักวิทยาศาสตร์รุ่นใหม่ในเรื่องชีววิทยาการประมงทะเล - เพื่อดำเนินการวิจัย และตรวจสอบในด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลรวมทั้งชีววิทยาเกี่ยวกับปลา - สร้างแหล่งท่องเที่ยว และดึงดูดนักท่องเที่ยวมาชมสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ และสนับสนุนแผนพัฒนาการท่องเที่ยวภูเก็ต
หน้าที่ของศูนย์	<ul style="list-style-type: none"> - อบรมนักชีววิทยาตามที่กรมประมงไทยจะได้แต่งตั้งให้ประจำศูนย์ ในสาขาวิชาต่างๆเกี่ยวกับชีววิทยาการประมงทะเล - ควบคุมและส่งเสริมการวิจัยเกี่ยวกับชีววิทยา การประมงทะเลที่ศูนย์ฯ โดยคัดเลือกจากผู้สำเร็จจากมหาวิทยาลัยต่างๆ ในประเทศ - ดำเนินการสอนเป็นระยะๆ ในเรื่องชีววิทยาทางทะเลแก่นักศึกษา - ดำเนินการศึกษและการสอน เรื่องพืช และสัตว์น้ำแห่งน้ำชายฝั่งรอบเกาะภูเก็ตและน่านน้ำประจวบ - สนับสนุนนักชีววิทยาทางทะเลต่างประเทศตามกฎหมาย และข้อบังคับเกี่ยวข้องกับของรัฐบาลไทยในการร่วมมือ และปฏิบัติงานทางวิทยาศาสตร์ และการศึกษาของศูนย์ฯ เป็นการชั่วคราว
ลักษณะของหน่วยงาน	<p>ศูนย์ชีววิทยาทางทะเลภูเก็ต เป็นส่วนราชการที่สังกัดส่วนกลางแต่มีสำนักงานอยู่ในภูมิภาคในการแบ่งส่วนราชการ แบ่งออกเป็น</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. งานอำนวยการ 2. งานอนุกรมวิธาน 3. งานมลภาวะทางทะเล 4. งานสภาพแวดล้อมทางทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. งานนิเวศน์วิทยาใกล้ฝั่ง

6. งานสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ

7. งานนิเวศน์วิทยาไกลฝั่ง

อัตราค่าจ้างเจ้าหน้าที่ของศูนย์ฯ ประกอบด้วย เจ้าหน้าที่ทั้งหมด 100 คน ในจำนวนนี้เป็นนักวิชาการ 20 อัตรา

ความเป็นมาของโครงการ

ศูนย์ชีววิทยาทางทะเลภูเก็ตเป็นส่วนราชการของกรมประมง กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ จุดเริ่มต้นในการจัดตั้งสถาบันแห่งนี้เป็นผลมาจากโครงการสำรวจร่วมทางทะเลไทย-เดนมาร์กครั้งที่ 5 ซึ่งทำการสำรวจบริเวณชายฝั่งตะวันตกของประเทศไทยในทะเลอันดามันระหว่างเดือน มกราคม-มีนาคม 2509 ทั้งสองฝ่ายมีความเห็นพ้องต้องกันว่าควรมี การจัดตั้งสถาบันสักแห่งหนึ่งขึ้น ณ ที่ใด ที่หนึ่งทางฝั่งทะเลตะวันตกของประเทศไทย เพื่อทำการศึกษาค้นคว้าและวิจัยเรื่องต่างๆ ด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล และเพื่อที่จะกระชับความร่วมมือ ระหว่างนักวิทยาศาสตร์ของทั้งสองประเทศ ให้แน่นแฟ้นเป็นยิ่งขึ้นและได้มีการเสนอโครงการต่อรัฐบาลทั้งสองประเทศ เดือนเมษายน 2510 รัฐบาลเดนมาร์กได้จัดประชุม เพื่อเตรียมการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล อย่างไม่เป็นทางการขึ้นที่เมืองโคเปนเฮเกน ประเทศเดนมาร์ก ที่ประชุมได้ตกลงรายละเอียดในการจัดตั้งศูนย์ฯ และได้ลงนามในความตกลง เมื่อ 16 ตุลาคม 2511 ที่กรุงเทพฯ ตามข้อตกลงให้ความช่วยเหลือ โดยตกลงจัดเลือกที่ตั้งบริเวณ แหลมพันวา ตำบลวิชิต อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต

ระหว่างการก่อสร้างและจัดตั้งเครื่องมือที่ได้รับความช่วยเหลือจากรัฐบาลเดนมาร์กได้สร้างอาคาร 3 หลังคือ

1. อาคารหลังที่ 1 เป็นสำนักธุรการฝ่ายไทยและห้องสมุด
2. อาคารหลังที่ 2 เป็นห้องทดลองและปฏิบัติการของนักวิชาการรวม 12 คน
3. อาคารหลังที่ 3 เป็นสถานเลี้ยงสัตว์ ห้องเรียน ห้องเครื่องร่าง ห้องมือ

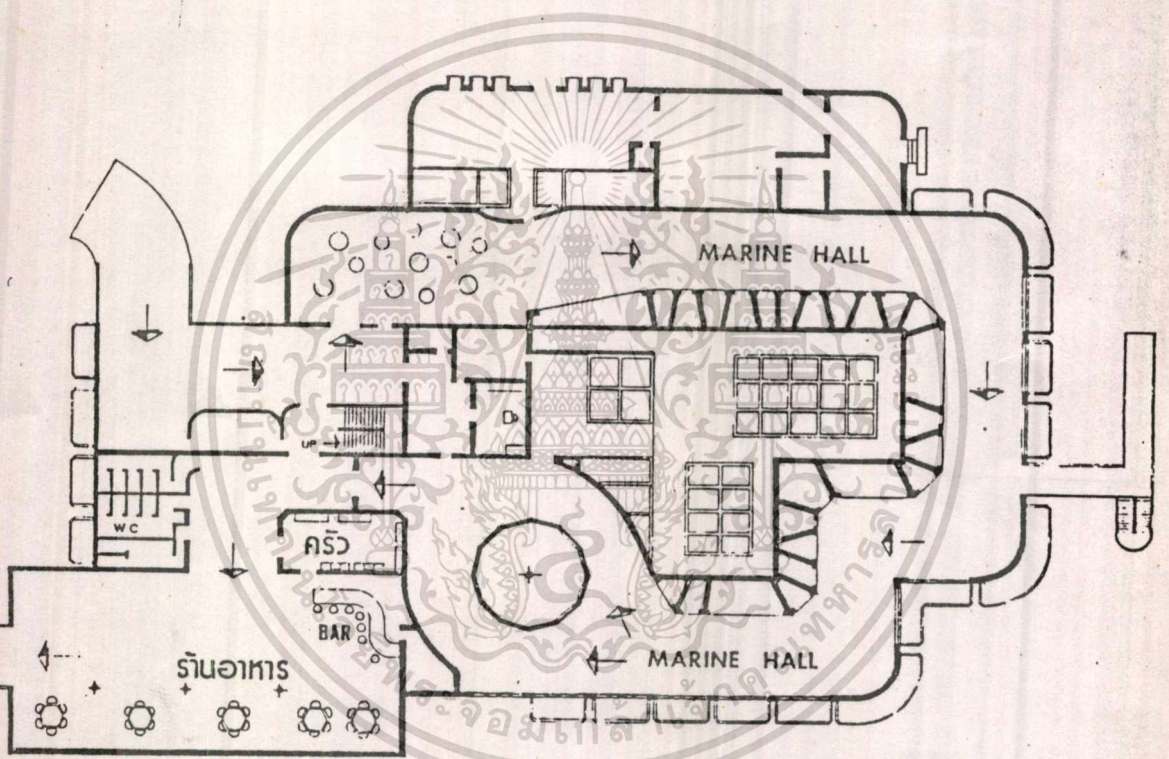
ต่อมาในปี 2520 มีการเสนอโครงการสร้าง "สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำภูเก็ต" และได้รับงบประมาณในปี 2522 โครงการเสร็จสิ้นในปี พ.ศ.2525

- ระบบติดตั้งน้ำเค็ม หมุนเวียนจากน้ำทะเลใช้ประมาณ 15 ลบ.ม/ช.ม. มีการควบคุมอุณหภูมิน้ำได้ต่ำสุด 15 C
- ระบบไฟฟ้า มีทั้งระบบ 220 โวลต์ 50 ไซเคิล และ 3 เฟส 380 โวลต์
- ห้องสมุด มีหนังสือ เอกสารต่างๆ วารสารที่ให้มีค้นคว้าต่างๆ
- สถานที่ตั้งและลักษณะทางสถาปัตยกรรม

ศูนย์นี้ตั้งอยู่ปลายแหลมพันวา ด้านก่อนมาทางตะวันออกของภูเก็ต บริเวณดังกล่าวมีคลื่นลมสงบ สามารถติดต่อกับตัวจังหวัดได้สะดวก ตรงบริเวณที่ตั้งยังคงมีลักษณะเป็นชายหาดอยู่ ปัจจุบันได้ทำเป็นเขื่อนกันไว้หมดแล้วตัวอาคารของสถาบันฯ มีลักษณะเป็นอาคารล้อมรอบลานโล่งตรงกลาง อยู่ในรูปแบบของสี่เหลี่ยมมุมฉากเชื่อมไว้ด้วย corridor ทั้งหมดเป็นอาคารชั้นเดียว แบ่งออกเป็นสวนธุรการ, ส่วนทดลอง และส่วน Aquarium ห้องเรียน การติดต่อชนของแต่ละห้องก็ต้องใช้ Corridor เช่นเดียวกัน

ข้อได้เปรียบของศูนย์

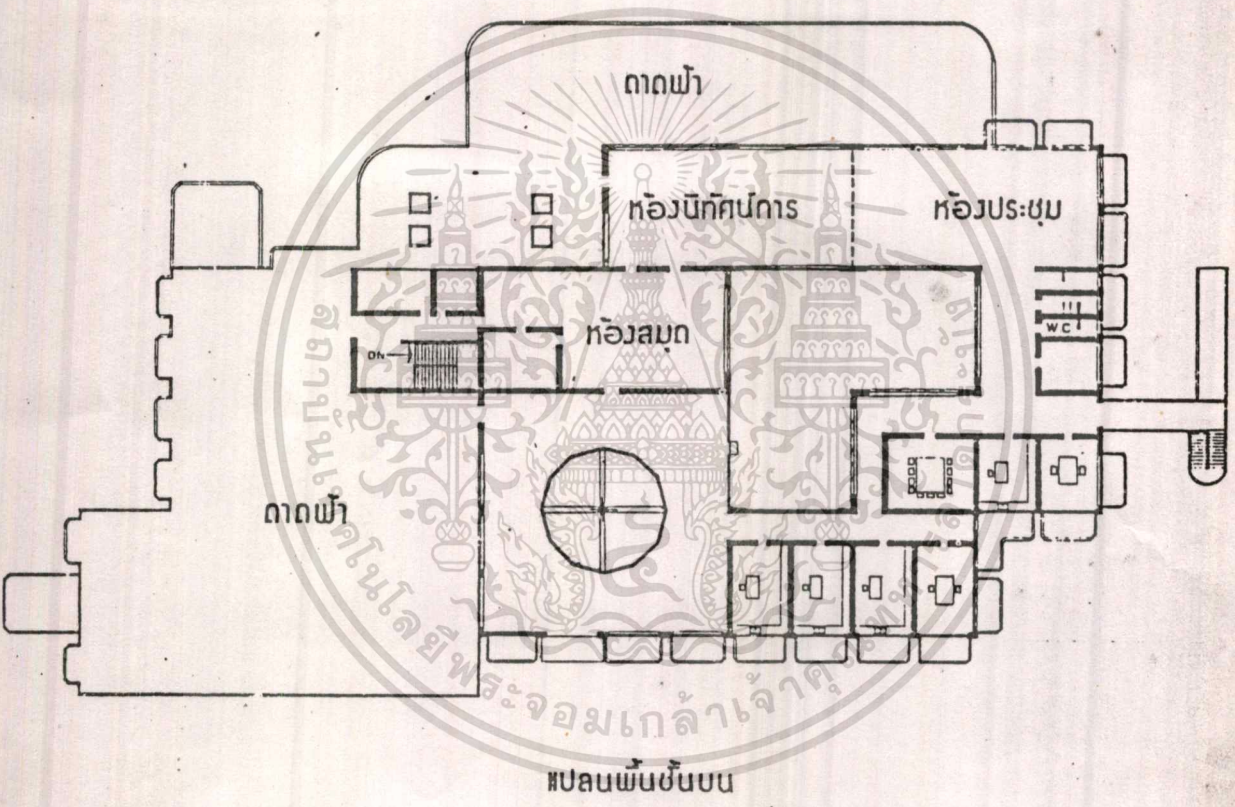
- ตั้งในบริเวณที่มีคลื่นลมสงบ ทำให้การจอดเทียบและขนถ่ายของต่างๆ เป็นได้โดยไม่มีอุปสรรค
- บริเวณโดยรอบไม่มีสิ่งปลูกสร้างถาวรอยู่เลย การต่อเติมหรือสร้างขึ้นมาใหม่เพื่อศูนย์เจริญเติบโตก็ย่อมไม่เกิดปัญหา
- Planning ภายในเป็นไปอย่างง่าย ไม่ยุ่งยากซับซ้อน
- การวางอาคารล้อมรอบเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากก่อให้เกิดผลเกี่ยวกับ Orientation ได้
- Planning ชนิดนี้มีความเสร็จสิ้นในตัวมาก การที่จะต่อเติมอาคารขึ้นมาใหม่โดยให้เชื่อมกับของเก่าได้ก็เป็นไปได้ยาก
- Corridor จะยาวเกินไป การติดต่อของแต่ละส่วนย่อมจะหลีกเลี่ยงการลักลอบไปไม่พ้น



แปลนพื้นที่ล่าง

แปลนสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ภูเก็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tokyo sea life park

ที่ตั้ง	Edogawa Ward, Tokyo
สถาปนิก	Yoshio Taniguchi, Architect and Associates
พื้นที่โครงการ	769,947 ม ²
พื้นที่อาคาร	8,784 ม ²
พื้นที่รวมชั้นอาคาร	12,230 ม ²
โครงสร้าง	reinforced concrete, partly steel
ปีที่ดำเนินการ	1988

บริเวณที่ตั้งของ Tokyo Sea Life Park เป็นพื้นที่ที่อยู่ระหว่างแม่น้ำใหญ่ 2 สายที่ไหลลงสู่อ่าวโตเกียว จากหาดทรายสามารถมองเห็น น้ำตกโตเกียว และโตเกียวดิสนีย์แลนด์ ใน Urayasu การดำเนินงานโครงการนี้จะนำไปสู่ความเปลี่ยนแปลงในสิ่งที่ไม่สามารถประมาณค่าได้ของแผ่นดินริมทะเลที่เหลืออยู่แห่งสุดท้ายเช่น ธรรมชาติฝั่งซ้ายที่ยังไม่ได้พัฒนา จากชายหาดของอ่าวไปยังสวนสาธารณะสิ่งแรกที่เกิดกล่าวถึงในการออกแบบคือความสัมพันธ์กับพื้นดิน ในการติดต่อสัมพันธ์นี้ได้พยายามที่จะให้เห็นเป็นจริงขึ้นมา 2 แนวทาง

อย่างแรกคือการสร้างสรรค์ สิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้น อย่างสัมพันธ์แนบแน่นระหว่างอาคารพิพิธภัณฑ์และพื้นที่บริเวณริมทะเล มีความมุ่งหมายที่จะสร้างพิพิธภัณฑ์สัตว์ทะเล มากกว่าสถานที่ซึ่งมีปลาแวกว่ายอยู่ จุดมุ่งหมายก็คือต้องการเน้นให้เห็นถึงธรรมชาติอันสวยงามที่แวดล้อมอยู่จริงๆ ในบริเวณนั้น และในที่สุดก็จะทำให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันระหว่าง SITE และท้องทะเลโดยทำส่วนที่จะใช้งานจริงของน้ำในตู้อาคาร และในบริเวณรอบๆ สวนสาธารณะให้ครอบคลุมอาณาเขตมากที่สุด ตู้อาคารจะตั้งอยู่อย่างเป็นนามธรรมโดยใช้รูปทรงเรขาคณิต ความสูงของอาคารไม่มาก คือไม่มีมุมมองไปสู่ทางเข้าตู้อาคาร จะเป็นเพียงส่วนหนึ่งของโครงสร้างที่ตรงออกมาจากรูปโคมแก้วยื่นออกไปสู่เวทีแสดงข้างๆ

แนวทางที่ 2 คือการสร้าง SPACE ที่ดวงสายตามให้เหมือนกับว่าอยู่ในโลกใต้ท้องทะเลแห่งความฝัน ดิสนีย์แลนด์ที่มองเห็นได้จากชายหาดอันทอดยาวของอ่าว จะเป็นตัวอย่างของโครงสร้างอันตรงไปตรงมา สบายๆ บนรากฐานของการลวงตา เป็นสิ่งประดิษฐ์ชิ้นหนึ่ง ในกรณีนี้ ค้นไม้รอบๆ site และมุมมองรอบข้างของมันจะแยกโคคออกมา ทางเข้าสู่ภายในจะเป็นการลวงตา

สำหรับส่วน Apuarium จะเป็นภาพลวงตาอีกแบบหนึ่ง โดยการสร้างส่วนปีกระหว่างรอบต่อของ SITE กับโลกธรรมชาติภายนอกส่วนอื่น โดยสิ่งที่อยู่รายรอบข้างเคียงอ่าวโตเกียวนี้อาจจะแสดงออกในความเป็นลักษณะของตัวมันเอง ตามที่ว่างของการลวงตาที่มันประกอบอยู่

ทางเข้าหลักไปสู่ Aquarium จะเริ่มจาก Water Plaza ใกล้กับสวนสาธารณะ และเป็นที่ว่างต่อเนื่องกันมาเหมือนเป็นการเคลื่อนไหวของทางเท้า Water Plaza ขนาดกว้าง 40 ม. ยาว 100 ม. นี้ โดยมันจะเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจพบปะกัน น้ำตกไหลทอดยาวมาในพลาซ่าด้านหน้าเป็นตัวแสดงถึงความหนักแน่นในความเป็นน้ำ เหนือขึ้นไป มองเผินๆ ในส่วนโคมแก้วของ Aquarium แสดงถึงมุมมองอันเป็นจุดหมายปลายทางของผู้มาเยี่ยมชมเยือน

หลังจากเคลื่อนที่มาตามทางเดินเล่น ภายในประตูเข้ามาเส้นทางเดินก็จะมุดลงไปใต้ดินนำไปโผล่ยัง Open space ของ Gate Plaza ซึ่งเป็นส่วนของวงกลมขนาด 45 ออกสู่บันไดกว้างและพื้นออกจากสะพานที่เป็นทางเท้าเข้าสู่โคมที่เห็นประกายส่องแสงที่มองเห็น จากจุดนี้ผู้มาเยี่ยมชมเยือนจะดำเนินต่อไปยังหลังคาด้านบนทางเข้าของพลาซ่า ซึ่งจะบังคับมุมมองออกไปสู่ทัศนียภาพอันไร้ขอบเขตของอ่าวโตเกียว

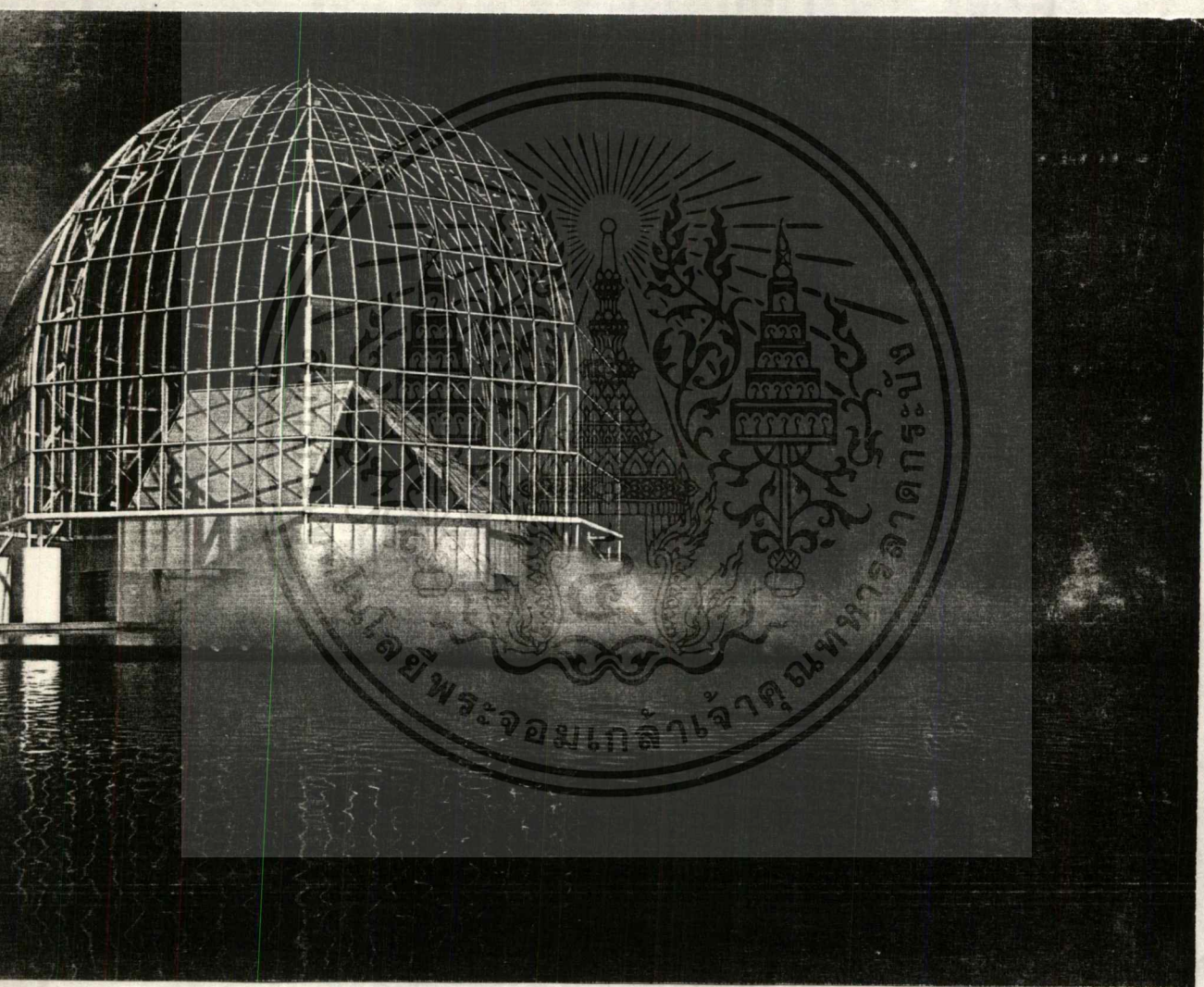
ถอดความจาก "Tokyo Sea life Park" จาก THE JAPAN ARCHITECTURE 9002 หน้า 25 ทางเข้าพลาซ่าของตัวมันเอง เป็นมุมหนึ่งของวงกลม อีก 3 ส่วนของวงกลมจะเป็นสระเก็บน้ำ (fountain pond) โคมแก้วเป็นมุมมองที่อยู่ตรงกลางวงกลม สูง 21 เมตร มี 8 ด้าน 8 มุม ด้านบนตัดโค้ง มันแยกออกจากรูปทรงเรขาคณิต นำมาเป็นส่วนประกอบใหม่ที่นำสู่ธรรมชาติของอ่าว

จากบันไดเลื่อน 2 อันที่นำไปสู่โคม มันเป็นไปได้ที่จะเพิกเฉยไปกับแสงสะท้อนจากผิวน้ำของทั้งจากสระเก็บน้ำ และจากอ่าวโตเกียว เมื่อผู้เยี่ยมชมเยือนเข้ามามองตรงไป ยังสายหมอกสายรุ้งของสร. ต่อไปยังเวทีที่สร้างสรรค์ โดยทำเป็นส่วนที่สูงขึ้นจากลานกระโจม คล้ายเป็นเสากระโจงของเรือใบ แล้วเขาก็จะเคลื่อนเข้าไปสู่แสงมัวๆ ในบริเวณ Aquarium เขาจะรู้สึกเพิกเฉยไปกับภาพลวงตาจากน้ำในแทงค์ และน้ำในส่วน fountain plaza เหนือมัน

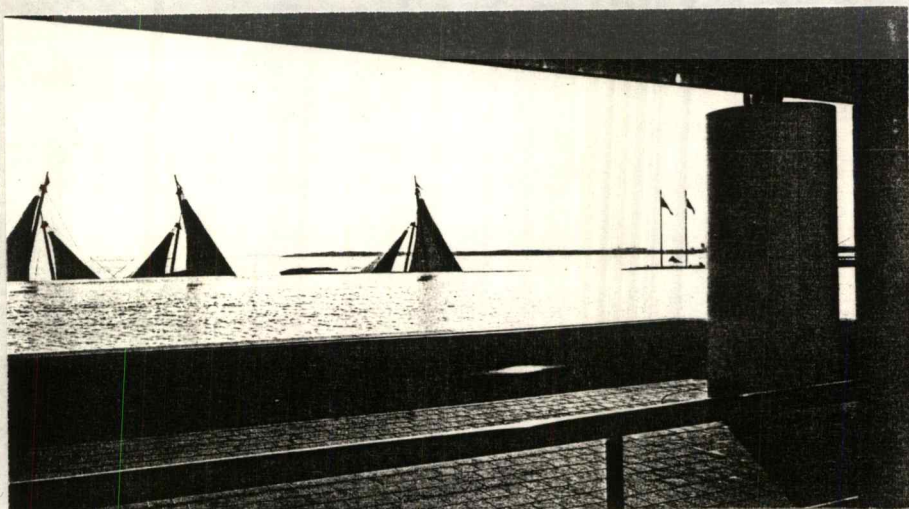
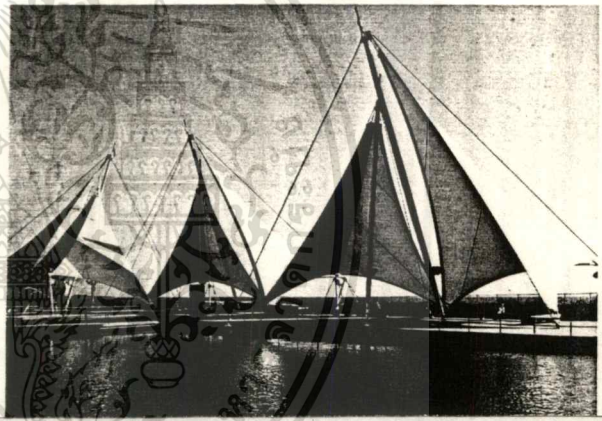
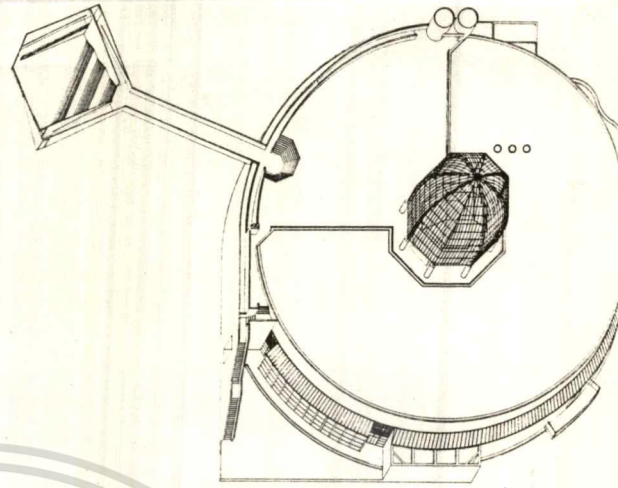
กว่า 60% ของเนื้อที่ภายในส่วน Aquarium คือส่วน Administration และส่วนประกอบที่จำเป็นต่อการดำรงอยู่ของสภาพท้องทะเล ห้องเครื่องซึ่งประกอบด้วยหลายอย่าง คือ เครื่องกรองก็จะวางอยู่ในตำแหน่งที่สะดวกต่อแทงค์ การเข้าชมจะเป็นการเดินทางเดียวไม่ย้อนกลับ เริ่มต้นที่บันไดเลื่อน บันไดเวียนมาตามแทงค์ต่างๆ และส่วนประกอบของ space

มีน้ำอยู่ราว 2,000 ตัน ในแทงค์ใหญ่ คือเป็นบ่อปลาสำหรับปลาขนาดใหญ่ และเป็นแทงค์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ความจุเป็นพันๆ ตัน และนอกจากนี้ยังมีแทงค์แสดงสภาพท้องทะเล และนกทะเล และแทงค์สร้างคลื่น, น้ำขึ้น, น้ำลง ทำความสะอาด

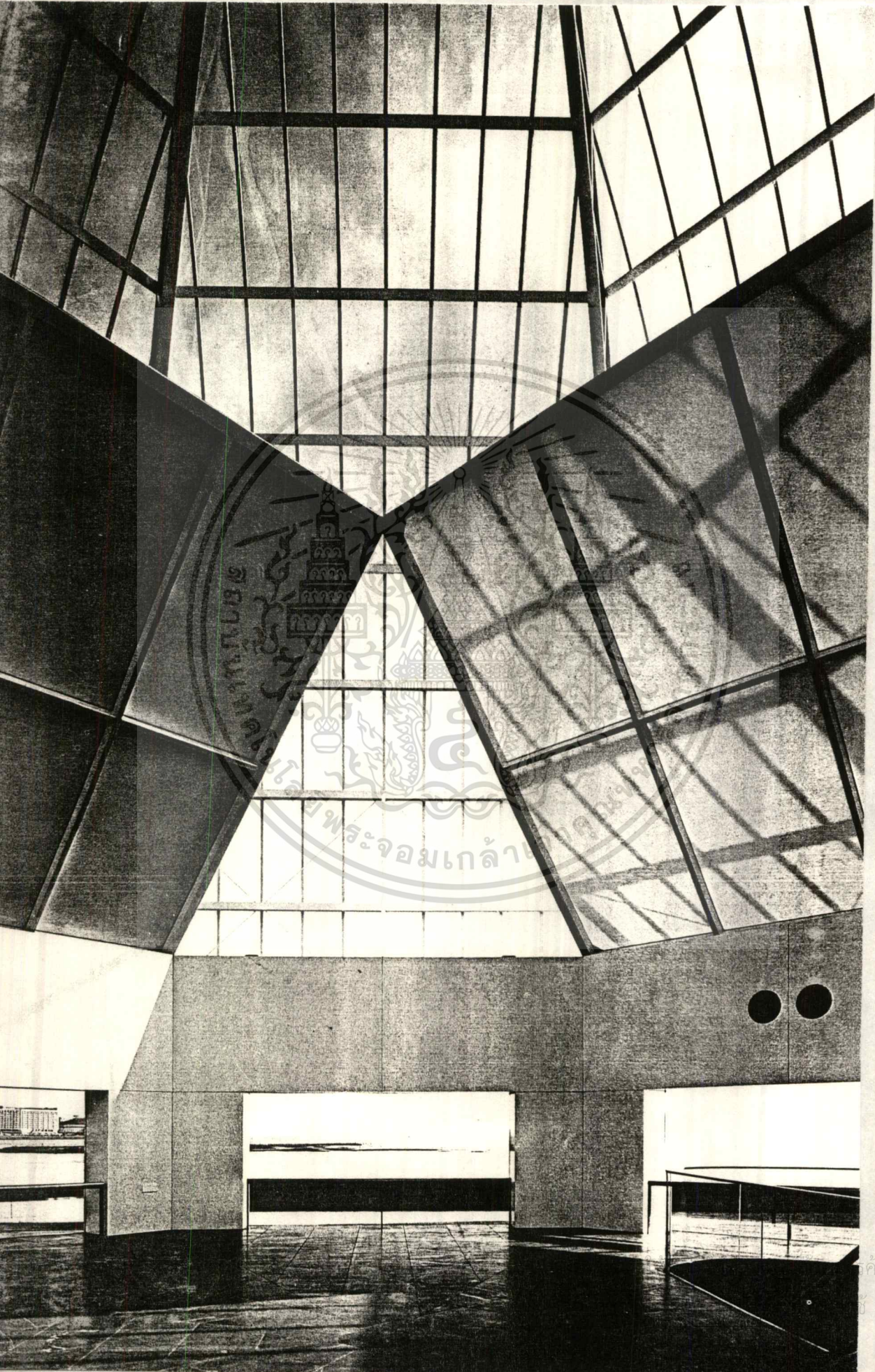
ในส่วน DISPLAYS จะแตกต่างจากบริเวณแสงมัว เป็นปลาที่มีถิ่นฐานมาจากอ่าวโตเกียวซึ่งจะต้องมีแสงแดดส่องถึง จากส่วน gallery จะไปสู่บริเวณที่สามารถสังเกตเห็นการให้อาหารปลาร้านค้า และร้านอาหารอยู่ในตอนท้ายของการเดินชมในส่วนสำคัญต่างๆ ในโครงการ และมีการออกแบบให้มีความกลมกลืนกับธรรมชาติชายทะเลอันสวยงาม

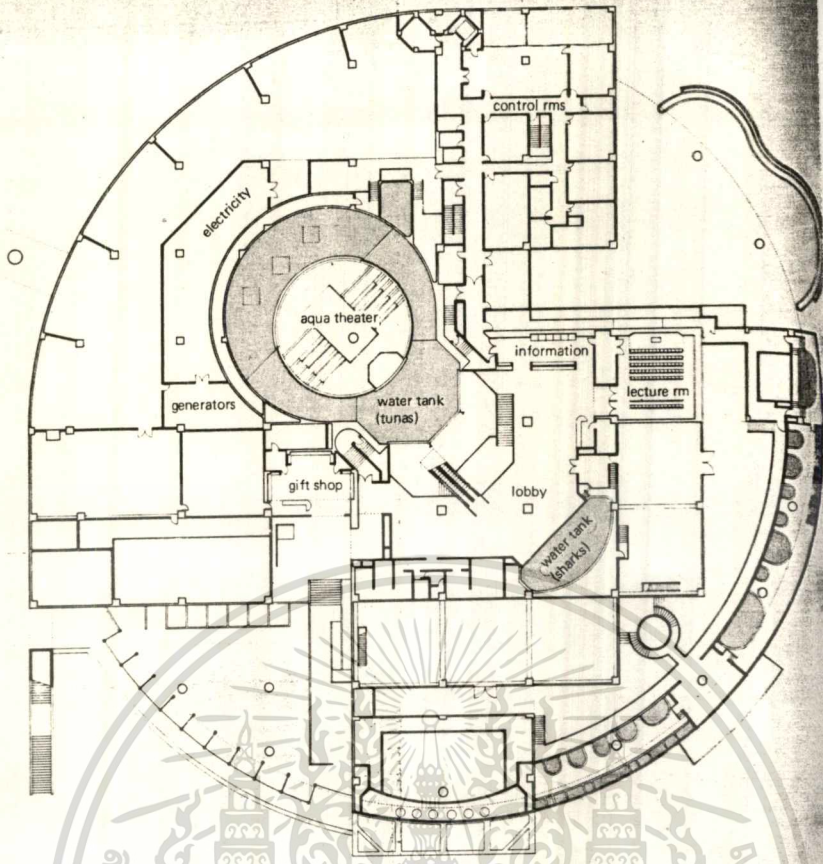


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

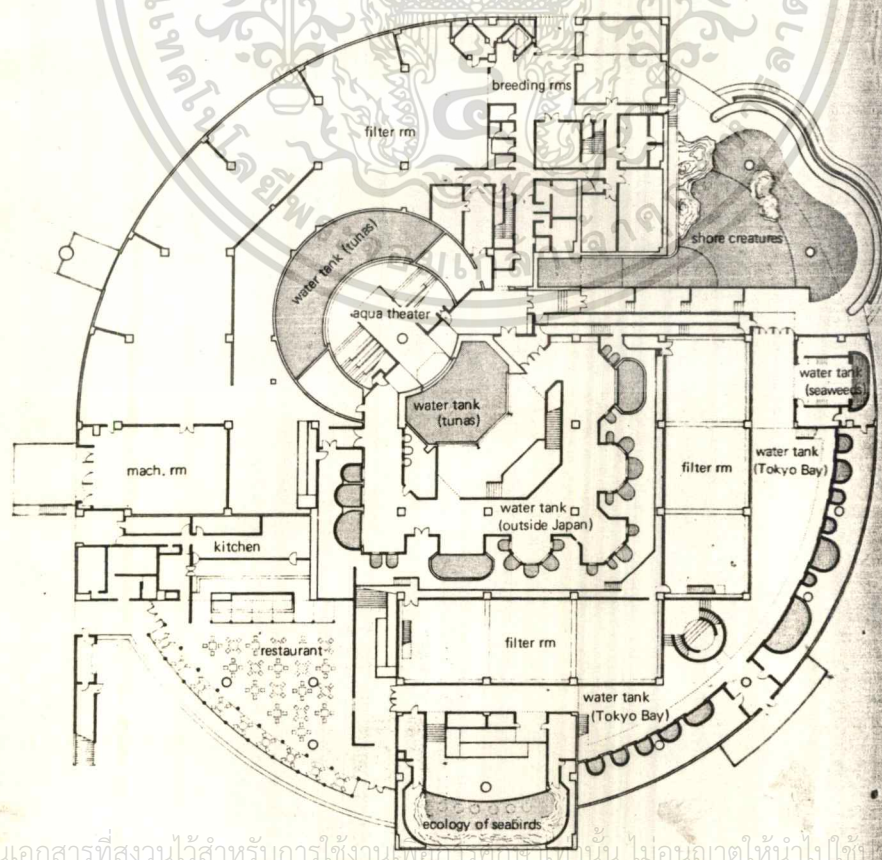


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการรณรงค์เท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





Second floor.



First floor; scale: 1/11,000.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา. และต้องอ้างอิงถึงเจ้า **First floor; scale: 1/11,000.** ที่มีการนำไปใช้

IZU MITO SEA PARADISE

สถาปนิกโครงการ	KIYOSI SEIKE + EDSIGN SYSTEM
พื้นที่โครงการ	16,166 ตารางเมตร แบ่งเป็นพื้นที่อาคาร 2,754 ตารางเมตร มีพื้นที่ต่อชั้นเท่ากับ 3,441 ตารางเมตร
โครงสร้าง	โครงสร้างเหล็กและคอนกรีตอัดแรง

นับเป็นเวลานานที่เดียวที่สถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ MITO มีชื่อเสียงกับการแสดงของ หมูทะเล (Porpoise) ซึ่งมีการจัดแสดงโดยคงไว้ตามสภาพธรรมชาติอย่างแท้จริงนับครั้งคราวรรมมาแล้วโดยจัดให้สำหรับเฉพาะสัตว์น้ำขนาดใหญ่ อย่างหมูทะเลและปลาวาฬเท่านั้น เนื่องจากมีท่าเรือพิเศษ ซึ่งเหมาะสำหรับการจัดสัตว์น้ำแปลกๆ ในทะเลลึกเข้ามาเก็บไว้ และความสวยงามของฝั่งตะวันตก IZU PENINSULA สถานที่ซึ่งสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำนี้ตั้งอยู่ และเป็นแหล่งดึงดูดใจนักท่องเที่ยว

แผนการของเจ้าของโครงการในการดำเนินการคือ การเพิ่มสิ่งดึงดูดใจนักท่องเที่ยวด้วยการจัดหาวัสดุ วัตถุที่หาได้จากท้องทะเลตลอดจนผลผลิตจากทะเล และสิ่งอื่นๆ ที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับทะเลมาแสดง เพื่อที่จะขยายขอบเขตการศึกษาค้นคว้าในอันที่จะกระตุ้นให้เกิดการพัฒนาท้องทะเลและอุตสาหกรรมประมง นอกจากนี้ยังเพื่อส่งเสริมให้มีการฝึกฝนสัตว์ทะเลด้วย

เนื่องจากสถานที่นี้มีชื่อเสียง ในด้านการแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ฉะนั้นแผนงานทั้งหมดก็คืองานป้องกันและอนุรักษ์ภูมิประเทศที่มีทัศนียภาพเหมาะสำหรับการพักผ่อน โดยการซ่อมแซมปรับปรุงพื้นที่ที่รกร้างว่างเปล่าให้เกิดประโยชน์

ส่วน Aquarium ฝั่งตัวลึกอยู่ติดกับหินผา และมองเห็นส่วนโครงสร้างหลักลอยเด่นอยู่อย่างชัดเจน แบ่งพื้นที่ทั้งหมดเป็น 2 ส่วน ส่วนพื้นดินลงไว้เป็นที่จอดรถ ส่วนพื้นน้ำขนาดใหญ่ จัดเป็นบ่อเลี้ยง และบ่อจัดแสดงสัตว์ทะเล

อาคารหลักที่ปกคลุมส่วนบ่อเลี้ยงสัตว์น้ำนี้ ประกอบด้วย

- ห้องอาหารซึ่งสามารถมองเห็นทัศนียภาพของภูเขาไฟฟูจิได้ นอกจากนี้ยังมองเห็นส่วนที่นั่ง อัจฉกรรย์ผู้ชมการแสดงสัตว์น้ำด้วย

- ห้องบรรยายขนาดเล็ก จุ 150 คน

การออกแบบอาคารแบบสะพานพร้อมลักษณะนี้มีข้อดี 2 ประการ คือ ช่วยย่นระยะทางระหว่างอาคาร และช่วยลดการเสี่ยงอันตรายในพื้นที่ เนื่องจากภูมิประเทศเป็นภูเขาและหน้าผา

ขั้นตอนการสร้างขั้นแรก คือ ทำลาย Aquatumm เก่า ซึ่งสร้างบนที่คินสกรปรกรกร้างและปรับปรุงส่วนบ่อเลี้ยงสัตว์ทะเลให้คงสภาพเดิม และเนื่องจากสภาพลาดเอียงของหน้าผาทำให้เกิดแอ่งน้ำบริเวณคิงกล่าวตามธรรมชาติส่วนอัมจรรย์ของผู้ชนได้ทำหลังคาคลุมป้องกันฝน เพื่อให้สามารถชมการแสดงได้แม้ในเวลาฝนตก

ส่วนโครงสร้างหลักของอาคารได้รับการประกอบที่เมือง นาโงยา โดยขนส่งด้วยการลากมากับเรือสินค้า และยกขึ้นในที่ก่อสร้างด้วยปั้นจั่นขนาดใหญ่ ระบบการก่อสร้างนี้ได้รับการทดสอบที่ห้องปฏิบัติการทดลอง SEIKE เป็นเวลากว่า 10 ปีก่อนที่จะมีโอกาสนำมาใช้กับโครงการนี้

รายการอธิบายภาพประกอบ

1. ทักษณภาพของการประกอบ Main steel Frame

2. มุมมองจากทางทิศใต้ หลังคาข้างหน้าคือ อัมจรรย์ที่นั่งของการแสดงสัตว์ทะเล ส่วน

โครงเหล็กตรงกลางเป็นอาคารเหล็กของโครงการทางเข้าอยู่ทางขวามือ บริเวณกำแพงมีรูปเขียนปลาขนาดเท่าจริง ประดับตกแต่ง

3. โครงสร้าง steel frame ขนาดยาว 82.5 เมตร กว้าง 14.2 เมตร สูง 6.5 เมตรหนัก 350 ตัน ประกอบขึ้นด้วย crane ขนาดใหญ่

4. ทักษณภาพภายในบ่อเลี้ยงสัตว์ทะเล ส่วนโถงและทางลาดาขึ้นอยู่ด้านหลังถัดจากกระฉาก

เข้าไป

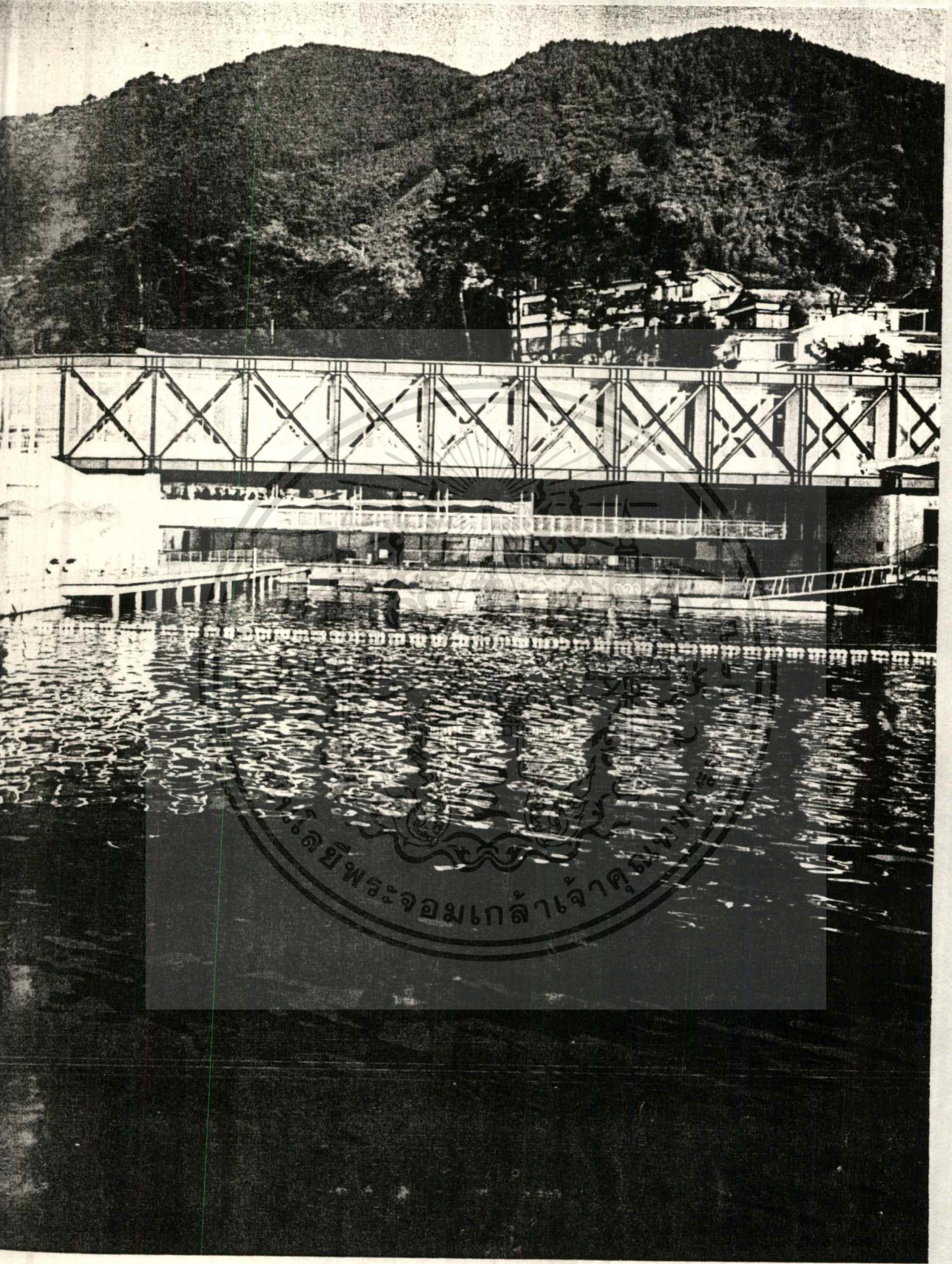
5. ด้านหน้าคือห้องเก็บ TANK แสดงปลาในเขตปะการัง, ผ่านประตูโถงเข้าไปในห้องบ่อเต่าทะเลและหอยชนิดต่างๆ

6. ห้องแสดงพันธุ์สัตว์ทะเล ด้านหน้าคือ Tank แสดงปลาในเขตบ่ออุ้น ส่วนด้านในเป็น TANK แสดงปลาในเขตหนาว ส่วนของอาคารนี้ถูกฝังอยู่ในโขดหินธรรมชาติของภูเขา มากกว่า 50%

7. สะพานลอคได้อาคารหลัก สามารถมองเห็นบ่อแสดงสัตว์ทะเลทั้ง 2 ชั้น

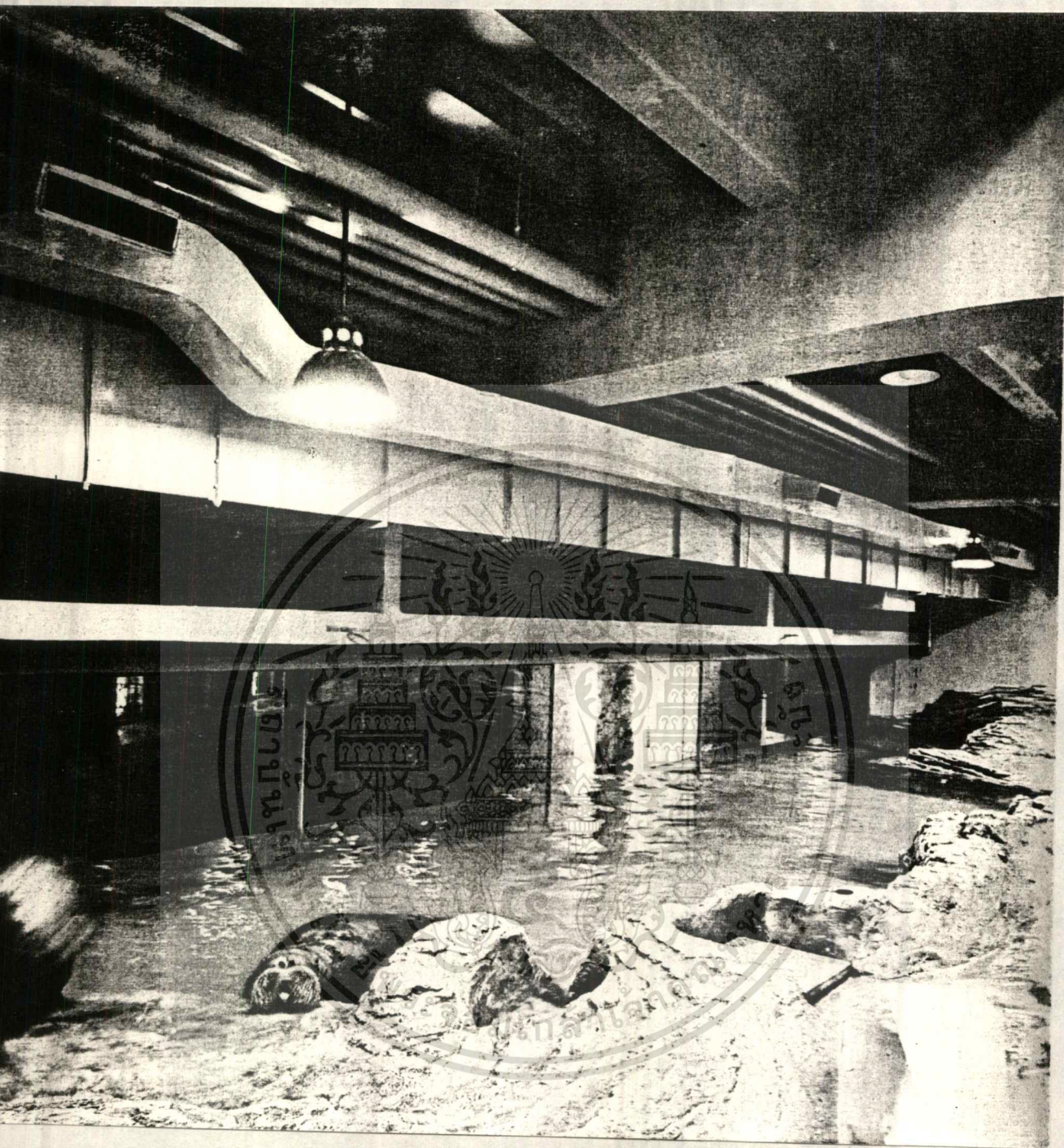
8. ภัตตาคาร และส่วนผู้ชนในอาคารหลักมีการตกแต่งคั้งนี้ ส่วนสั้นเป็นกระเบื้องพลาสติก

เพดานเป็น acoustic Board ด้านในสุดเป็นห้องประชุมบรรยายขนาด 150 ที่นั่ง ส่วนบ่อแสดงสัตว์สามารถมองเห็นได้จากหน้าต่างทางขวามือ

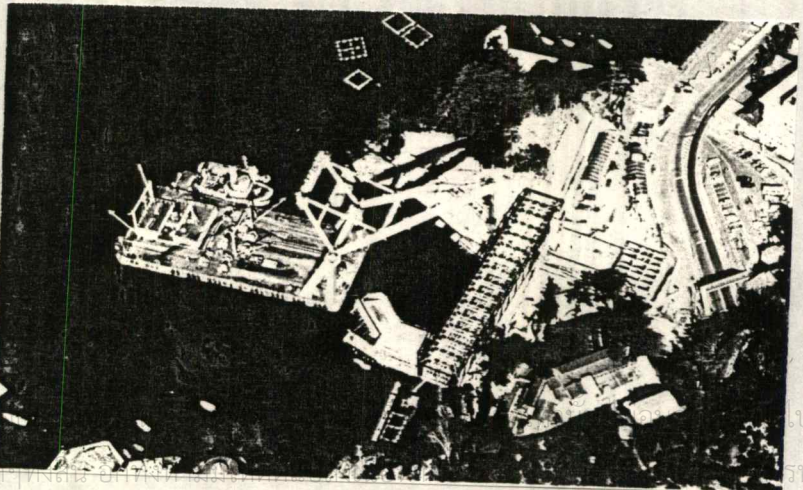


IZU MITO SEA PARADISE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ขออนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



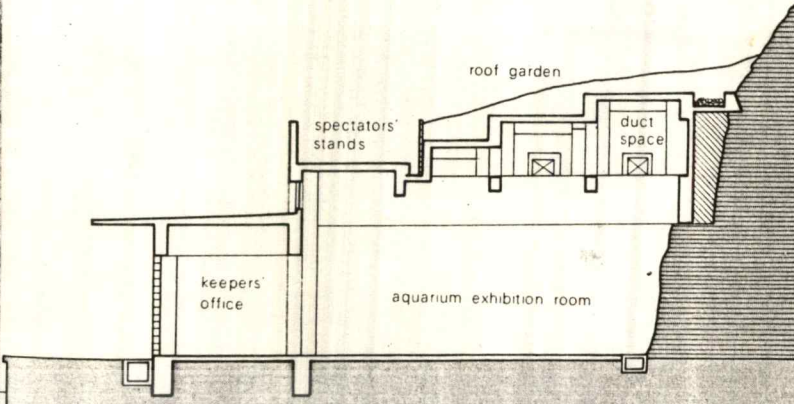
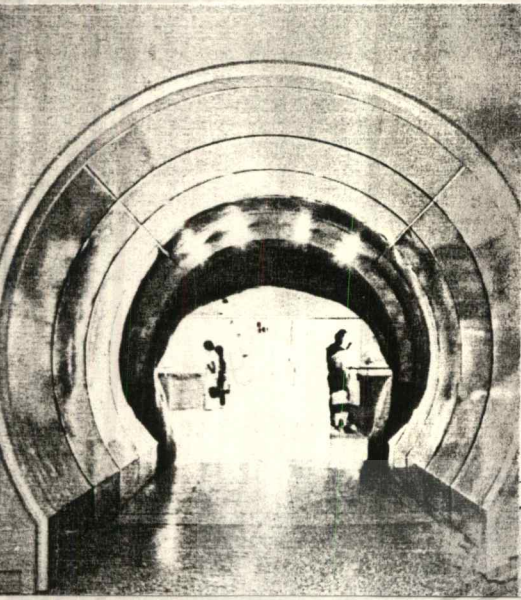
2.



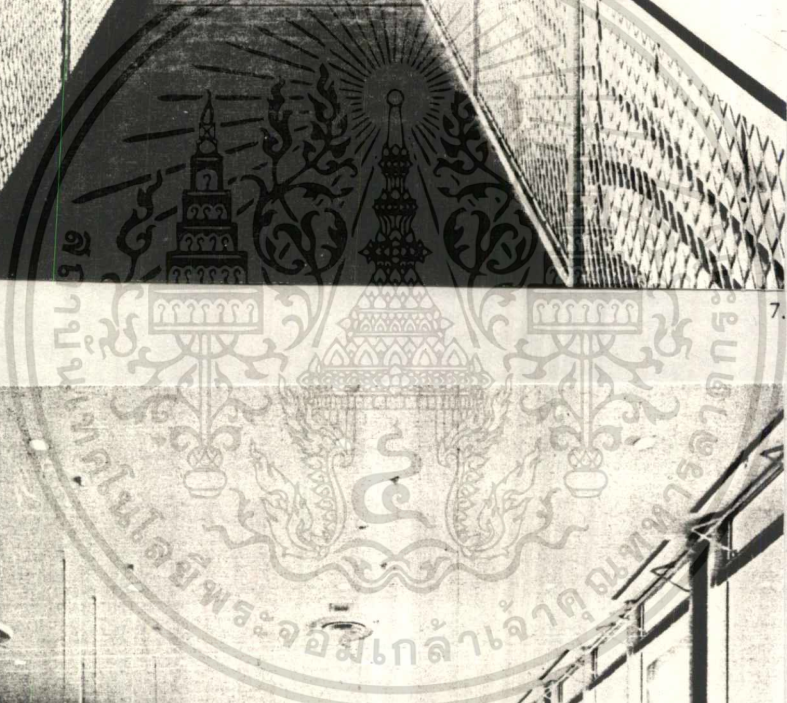
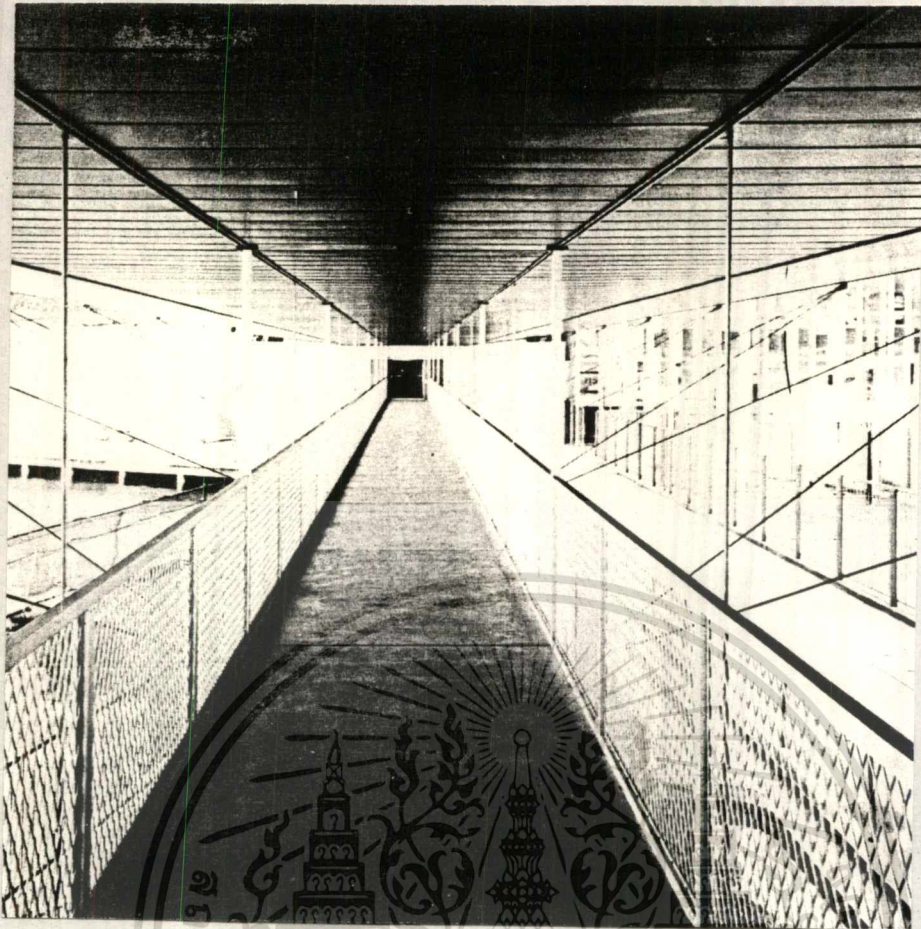
เอกสารนี้เป็น
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม

ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.



...ของการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ...
...ที่นั่นเราหัดดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิง ...



เอกสาร
ไม่ว่า

เมื่อต้นฉบับทให้... ระโยชน์ด้านการค้า
ให้ดัดแปลงจากเอกสารที่... ึ่งที่มีการนำไปใช้

AQUARIUM AND MUSEUM, MONTERREY

บริเวณที่ตั้ง	อ่าว Monterey, California
พื้นที่	11 ไร่
สถาปนิก	Esherick, Homsey, Dodge & Davis
วัตถุประสงค์	- เพื่อเป็นสถานที่รวบรวมข้อมูลทางด้านชีววิทยาทางทะเลบริเวณชายฝั่งทะเล บริเวณชายฝั่งแปซิฟิกให้ดีเด่นกว่าที่อื่นๆ เช่น Baltimore, Boston, Washington และ Sanfrancisc - เพื่อส่งเสริมด้านการศึกษาค้นคว้าวิจัย โดยจัดให้นักศึกษาสามารถสัมผัส และสังเกตสิ่งต่างๆ ทั้งหมดอย่างใกล้ชิดเพื่อให้รอบรู้ถึงพฤติกรรมทาง ธรรมชาติให้มากที่สุด

Aquarium นี้มีองค์ประกอบสำคัญเฉพาะคือสวนอุทยานสาหร่ายทะเล ซึ่งมีอยู่แห่งเดียวในโลก เนื่องจากพืชชนิดนี้เจริญเติบโตได้เฉพาะในน้ำทะเลที่เคลื่อนไหวเท่านั้น ในส่วน Monterey Tank แสดงภาคตัดขวางจำลองรูปร่างอ่าวเริ่มจากหาดทรายไปยังหุบผาลึก นอกจากนี้ยังมี Tank แสดงนาก (otters) อีกด้วย

เนื่องจากอาคารนี้ดัดแปลงมาจากอาคารเดิม ซึ่งเป็นโรงงานอุตสาหกรรมปลากระป๋องรูปลักษณะอาคารจึงยังคงลักษณะเดิมหลายๆ อย่าง เช่น ปล่องไฟ Sky Light, หน้าต่างแบบบานเลื่อน, หลังคา Truss ซึ่งเป็นลักษณะของอาคารแบบเก่าใน Cannery

Plan ของอาคารจัดแบ่งเป็น 2 บล็อก ซึ่งแต่ละบล็อกจะมี Terrace ด้านนอกริมทะเลสามารถมองทิวทัศน์ออกไปนอกอ่าว ซึ่งถูกปิดกั้นด้วยหินประดับ ในบางครั้งจะเห็นตัวนากโผล่เหนือน้ำขึ้นมา

ส่วนอาคารทั้งหมดอยู่เหนืออ่าวทะเลซึ่งมีพายุในฤดูหนาวจากทะเลแปซิฟิกพัดอย่างรุนแรงตั้งแต่ช่วงเดือนตุลาคม ถึงพฤษภาคม

ระบบทำความร้อนที่มีความละเอียดซับซ้อน สามารถนำความร้อนจากทะเลเพื่อสร้างกระแสไฟฟ้าใช้ในอาคาร โดยสามารถพึ่งตนเองในด้านการใช้พลังงานได้

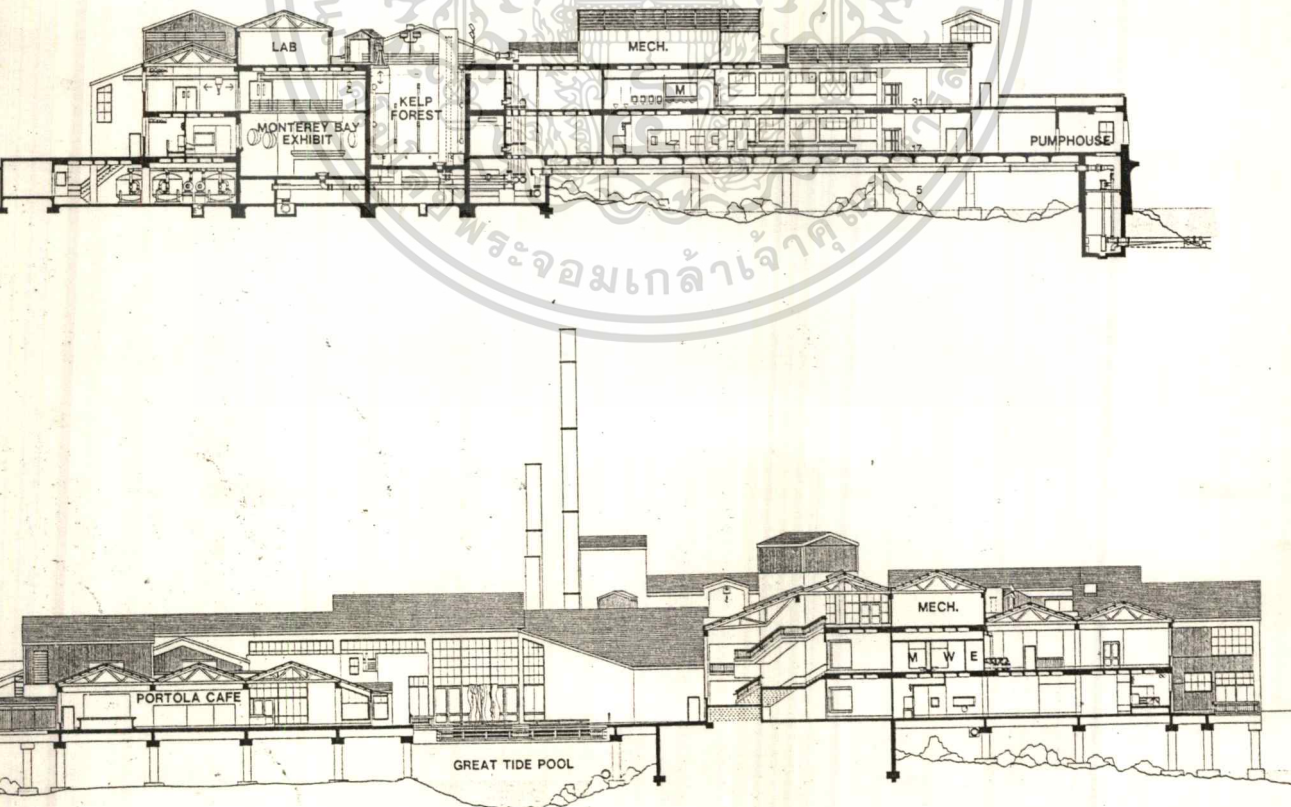
ถอดความจาก ARCHITECTURAL REVIEW, MARCH, P.22.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

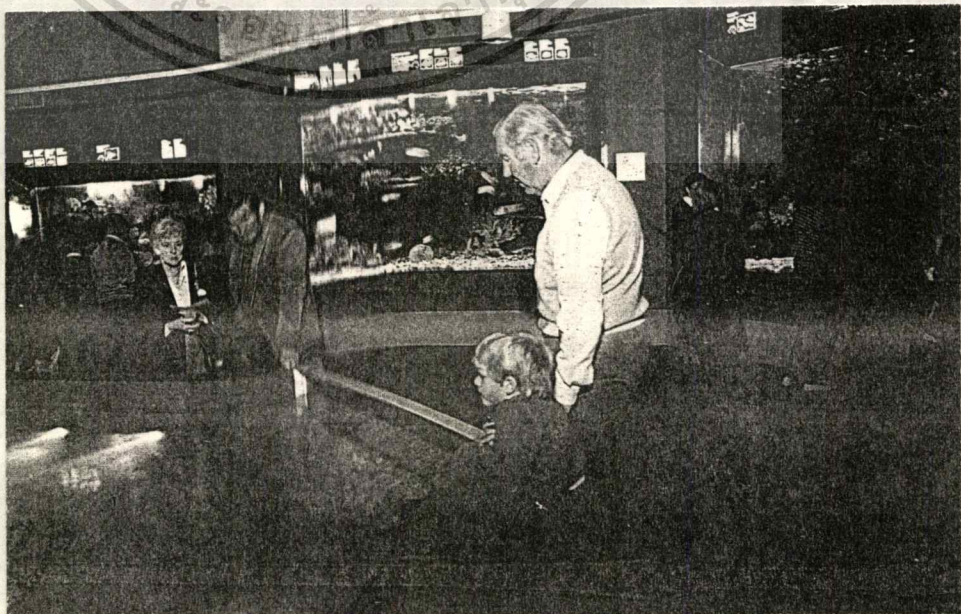
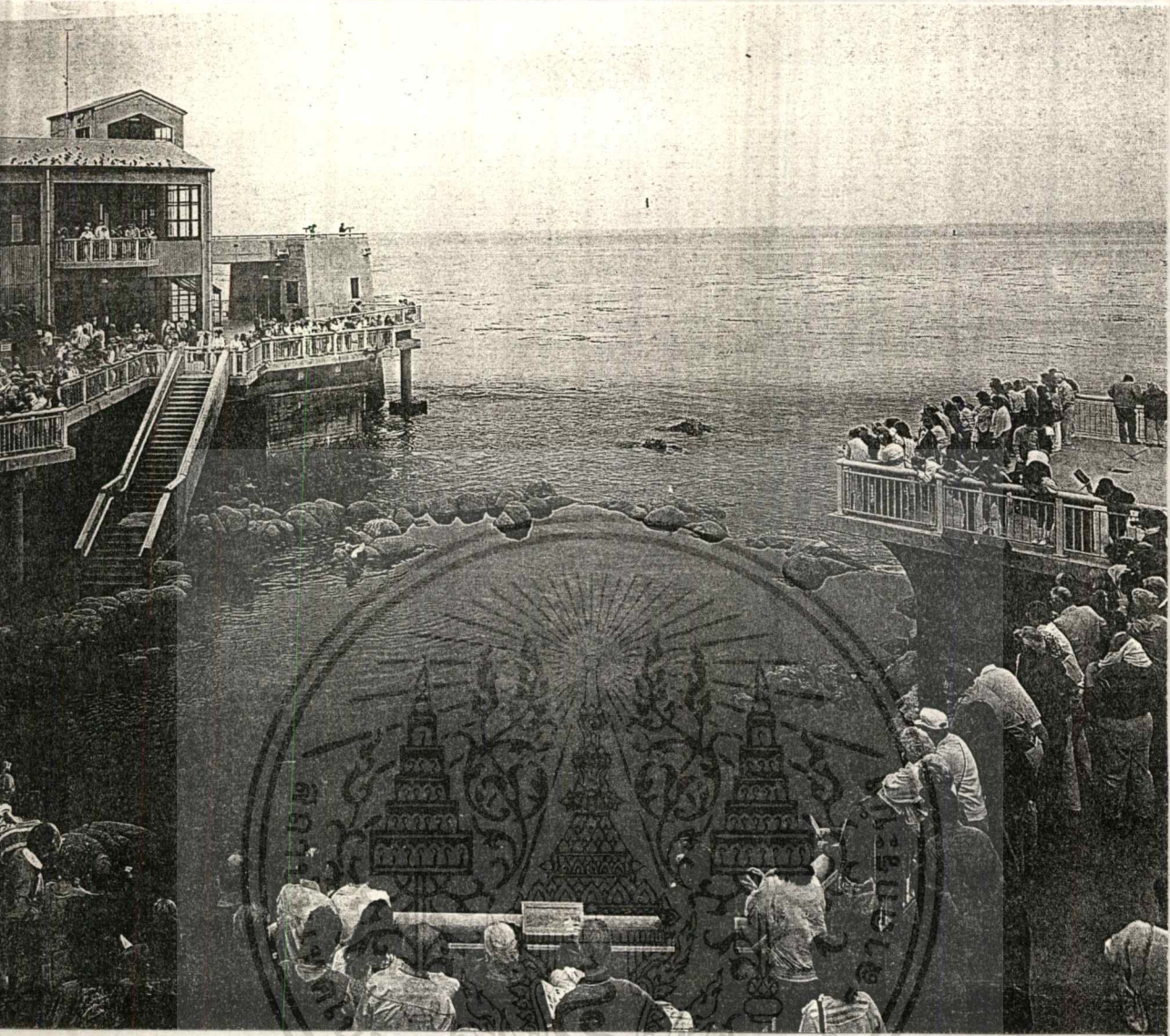
ส่วนอุทยานสาหร่ายตั้งอยู่บน Tank สูง 30 ฟุต เชื่อมต่อกับบึงขนาดใหญ่ ผู้ชมทั้งหมดจะสามารถมองเห็นวิวได้จากชั้นที่ 3 Tank ส่วนนี้และส่วนอื่นจะปล่อยน้ำทะเลเข้าในเวลากลางคืน วิธีนี้น้ำทะเลจะนำเอาแพลงตอนและสารบำรุงพืชอื่นๆ เข้ามา TANK ส่วนเวลากลางวันจะกรองน้ำออกเพื่อให้ผู้ชมสามารถมองเห็นภายใน Aquarium จะกักเก็บน้ำสำรองไว้ในกรณีที่เกิดมลภาวะเป็นพิษในอ่าวด้วย

สำหรับส่วน Tank ใหญ่ นุ้ด้วยกระจกพิเศษสั่งจาประเทศญี่ปุ่น มีความหนา 1/2 นิ้ว มีน้ำหนักมากกว่า 3 ตัน ได้รับการออกแบบเพื่อรองรับแรงดันน้ำจำนวนมหาศาล Tank อื่นๆ เป็น Tank เล็กรูปครึ่งวงกลมเพื่อให้ผู้ชม ได้สัมผัสชีวิตทัศน์ของทะเลในมุมมองอื่นๆ ท่อส่งน้ำและช่องเดินท่อถูกวางไว้ทุกแห่งทั้งแบบถาวรและชั่วคราวเนื่องจาก Aquarium นี้มีการเปลี่ยนแปลงการแสดงโดยเฉลี่ยทุก 3 ปี องค์ประกอบอื่นๆ นอกจากส่วนแสดงก็คือ ร้านอาหารริมทะเล, ร้านขายหนังสือห้องประชุมสัมมนาพร้อมเวทีบรรยาย

Aquarium นี้ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าประสบความสำเร็จอย่างสูงได้รับความนิยมนการเข้าชมของผู้ชมมากกว่า 1 ล้านคนต่อปี โดยเฉพาะวันเสาร์ผู้ชมต้องยืนคอยเพื่อรอเข้าชมประมาณ 3 ชั่วโมง

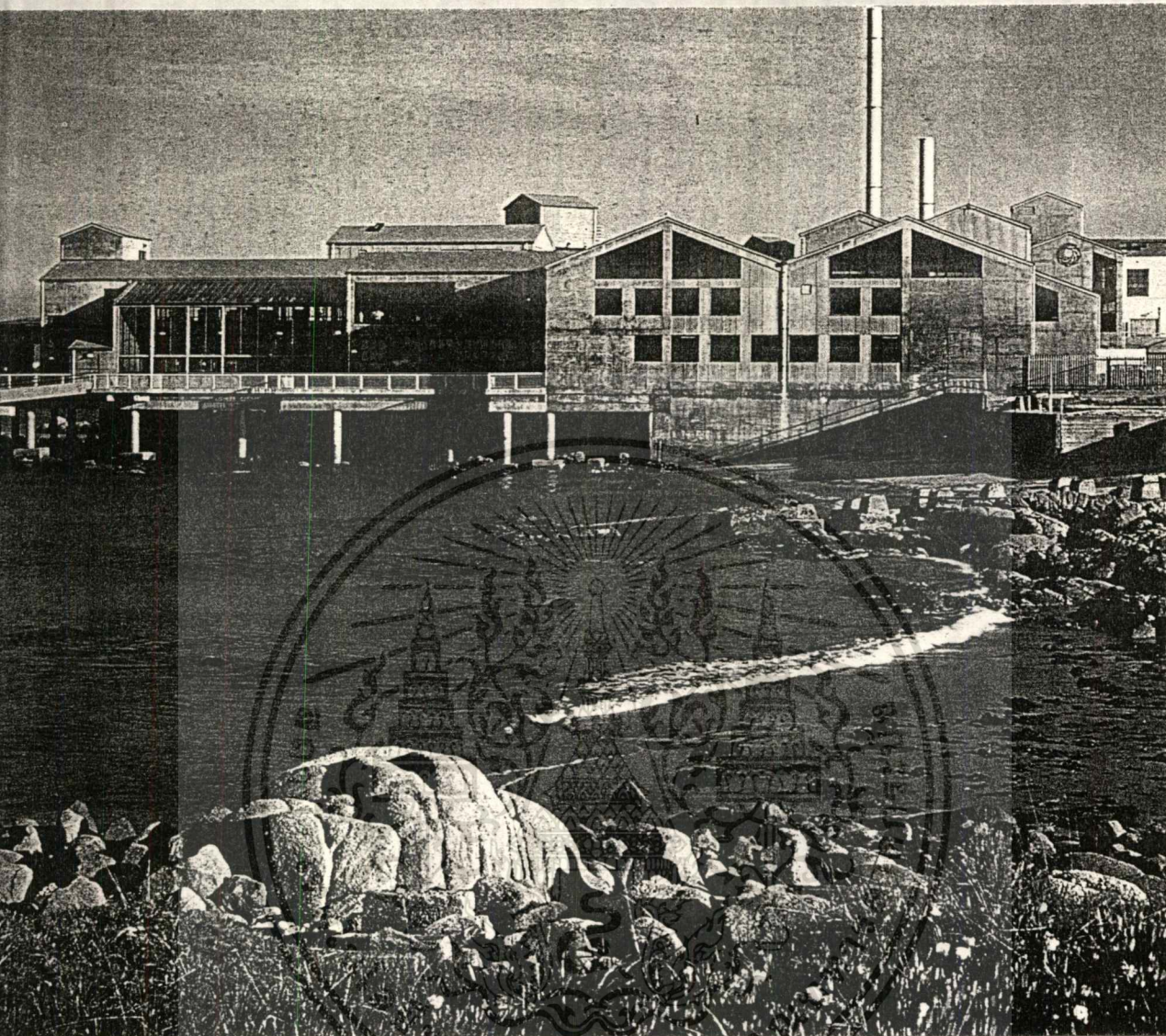


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การแข่ง ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตเห็นาเบเซบระเอชชตนาการค

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พระจอมเกล้าเจ้าคุณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

NATIONAL FISHERIES CENTER AND AQUARIUM

ที่ตั้ง	Washington, D.C., U.S.A.
พื้นที่	13 ไร่
สถาปนิก	Kevin Rohe ร่วมกับสำนักงานออกแบบ Charles Eames
ปีที่ดำเนินการ	1966

อาคารทั้งหมดถูกกำหนดเป็น 3 ส่วน ตามหน้าที่ใช้สอยของโครงการดังนี้

1. พื้นที่ใช้สอยขนาดใหญ่ ในระบบการประสานทางพิกัด (Modular Space) เพื่อใช้ทำส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ, ส่วนโรงมหรหรรรม, ส่วนปฏิบัติการทดลองและส่วนสำนักงานทั่วไป
2. GREEN HOUSE ซึ่งเป็นสถานที่แสดงระบบนิเวศน์วิทยาของสิ่งมีชีวิต เช่นบริเวณ Ever Glades (บึงในรัฐฟลอริดา), บ่อแสดงน้ำขึ้น - น้ำลงทางฝั่งตะวันตก และตะวันออกของประเทศ
3. เฉลียงกลางแจ้ง เพื่อใช้จัดเป็นนิทรรศการชั่วคราวในฤดูร้อน เนื่องจากที่ตั้งจัดอยู่บริเวณตะวันออกของ Potomac Park ซึ่งตามธรรมชาติจะมีน้ำท่วมถึงในบางฤดู การแก้ปัญหาโดยการยกระดับพื้นโครงการขึ้นสูง 6 ฟุต เหนือระดับพื้นดิน ทำให้โครงการสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กมีขนาดประมาณ 200 X 200 ฟุต สูง 20 ฟุต ลักษณะรูปฟอร์ม จะปิดล้อมขึ้นเป็นส่วนแสดงพันธุ์สัตว์น้ำ ส่วนห้องปฏิบัติการ และส่วนสำนักงาน โดยที่หลังคาใช้เป็นเฉลียงกลางแจ้งขนาดใหญ่ และมี Green House ซึ่งใช้โครงสร้างเหล็กรวมอยู่ในส่วนนี้ด้วย

งานออกแบบนี้แสดงออกโดยตรง ให้เข้าถึงความต้องการของโครงการ ซึ่งคำนึงถึงความสัมพันธ์ในสัดส่วนและรูปลักษณะของเมือง โดยบ่งบอกแก่ผู้พบเห็นอาคารให้เห็นถึงลักษณะพิเศษเฉพาะตัว

บทที่ ๘ แนวความคิดในการออกแบบ

1. แนวความคิดในเรื่องการจัดวางตำแหน่งอาคาร และทางเข้า - ออก ทั้งส่วนสาธารณะ และ ส่วนศึกษา - คั่นคว่ำ
2. แนวความคิดในการจัดกลุ่มอาคารและการวางองค์ประกอบ
3. แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงอาคารและลักษณะของอาคาร
4. แนวความคิดในด้านการควบคุมสภาพแวดล้อม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบ

แนวความคิดการออกแบบโครงการ "ได้สรุปเป็นหลักการในการพิจารณา และเลือกใช้ระบบ และแนวทางต่างๆ โดยพิจารณาถึง

1. แนวความคิดในเรื่องการจัดวางตำแหน่งอาคาร และทางเข้า-ออกทั้งส่วนสาธารณะ และ ส่วนศึกษา-ค้นคว้า

(CONCEPT OF ORIENTATION AND APPROACH OF PROGRAM)

2. แนวความคิดในการจัดกลุ่มอาคารและการวางองค์ประกอบ

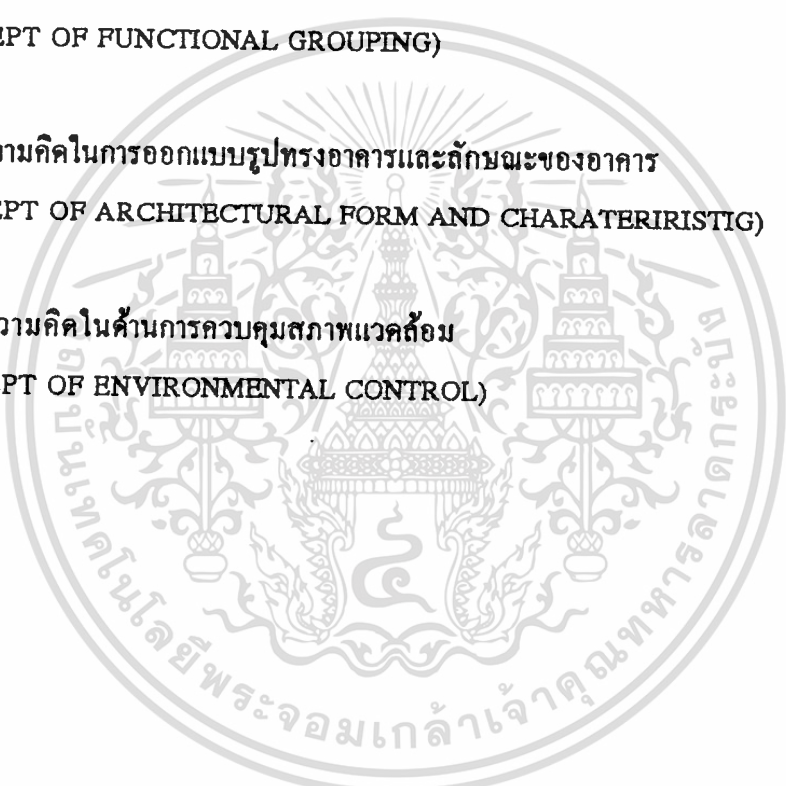
(CONCEPT OF FUNCTIONAL GROUPING)

3. แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงอาคารและลักษณะของอาคาร

(CONCEPT OF ARCHITECTURAL FORM AND CHARACTERISTIC)

4. แนวความคิดในด้านการควบคุมสภาพแวดล้อม

(CONCEPT OF ENVIRONMENTAL CONTROL)



1. แนวความคิดในการจัดวางตำแหน่งอาคาร และทางเข้าออก

การวางตำแหน่งตัวอาคารในพื้นที่มีหลักควรคำนึงถึงคือ

1. ส่วนพิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานแสดงสัตว์น้ำเค็มนั้น เป็นส่วนที่เปิดให้บริการแก่ประชาชนทั่วไป ควรอยู่ส่วนหน้าติดถนนเลียบริบชายหาด เพื่อเป็นการสะดวกต่อการควบคุม และไม่ก่อให้เกิดการรบกวนแก่ส่วนการศึกษาภายใน

2. ส่วนห้องทดลองและปฏิบัติการต้องการความสงบ และควรติดต่อกันโดยสะดวกกับส่วนการศึกษาภายใน

3. ตัวอาคารควรอยู่ห่างจากสิ่งรบกวน เช่น เสียง, ฝุ่น, ควัน จากรถยนต์ที่วิ่งอยู่ภายนอกบนถนนเลียบริบชายหาด เพราะปริมาณรถยนต์ในวันหยุดมีจำนวนมาก

จากข้อควรคำนึงข้างต้นเห็นได้ว่า ตำแหน่งของตัวอาคารควรจะอยู่ร่นดอยเข้ามาจากส่วนหน้าของที่ตั้งซึ่งติดกับถนนเลียบริบชายหาด เพื่อหลีกเลี่ยงการรบกวนจากภายนอก แต่เนื่องจากการร่น (SET BACK) เข้ามามากจะก่อให้เกิดการรบกวนแก่ส่วนการศึกษาค้นคว้า ดังนั้นที่ตั้งของอาคารจะอยู่ประมาณระยะ 30-100 เมตร จากด้านหน้าของที่ตั้งริมถนนเลียบริบชายหาด

การจัดทางเข้า-ออกของโครงการมีข้อควรคำนึงถึงคือ

1. ทางเข้า-ออกควรมีขนาดใหญ่ให้เพียงพอกับปริมาณรถที่เข้ามาในโครงการ

2. พิจารณาจากปริมาณรถยนต์และรถโดยสารที่เข้ามาชมในโครงการ ควรมีการแยกทางเข้า-ออกเป็นทาง เพื่อสะดวกในการจัดระบบจราจรภายในโครงการ

3. ทางเข้า-ออกส่วนจัดแสดงแก่สาธารณชนและทางเข้าออกส่วนค้นคว้าวิจัยควรแยกกัน เพื่อความสะดวกในการติดต่อ ควบคุม

4. ทางเข้า-ออกส่วนจัดแสดง ควรจะติดต่อกันโดยสะดวกกับถนนเลียบริบชายหาด

จากข้อควรคำนึงข้างต้น ทางเข้า-ออกของส่วนจัดแสดง ควรอยู่ในตำแหน่งด้านหน้าของที่ตั้งโครงการ ติดกับถนนเลียบริบชายหาด โดยเปิดทางเข้าออกและทางเข้า-ออก ควรมีระยะที่ห่างจากทางเข้าออก ของส่วนค้นคว้า-วิจัย เนื่องจากพฤติกรรมและการใช้สอยต่างกัน

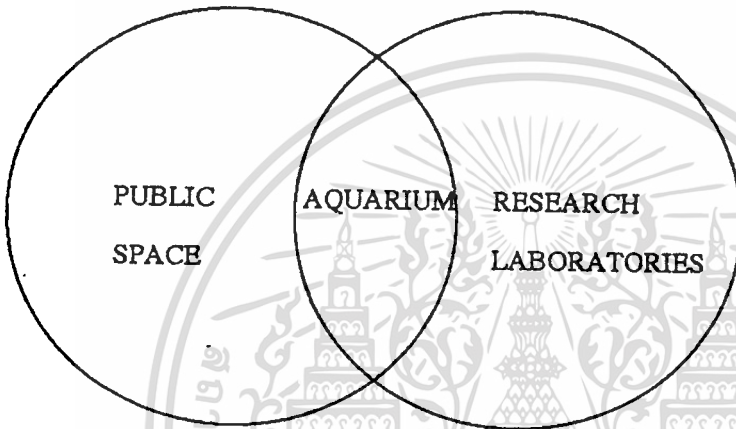
2. แนวความคิดในการจัดกลุ่มอาคารและการวางองค์ประกอบ

ส่วนประกอบที่สำคัญของโครงการสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. ส่วนจัดแสดงที่เปิดบริการแก่ผู้ชมทั่วไป ประกอบด้วย พิพิธภัณฑ์สัตว์, สถานแสดงสัตว์น้ำเค็ม นอกจากนี้ยังประกอบด้วยหอประชุม และส่วนบริการการศึกษา

2. ส่วนค้นคว้า-วิจัย ประกอบด้วย ห้องปฏิบัติการต่างๆ ห้องทำงานส่วนธุรการ ห้องเรียน

ส่วนประกอบทั้งสองที่มีส่วนที่ใช้ร่วมกัน คือ **ผู้แสดงสัตว์น้ำซึ่งถือเป็น MARINE RESEARCH AQUARIUM**



การจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบแต่ละส่วนมีข้อควรคำนึงคือ

1. ส่วน PUBLIC SPACE ควรอยู่ตำแหน่งด้านหน้า ติดถนนเลียบชายหาด เพื่อสะดวกในการเข้า-ออกและการควบคุม และส่วนค้นคว้า-วิจัยจะอยู่ตำแหน่งด้านหลังโดยมีส่วน AQUARIUM เป็นส่วนใช้สอยร่วมกันระหว่างทั้งสองส่วน

2. จากการพิจารณาลักษณะที่ตั้งของโครงการ และสภาพภูมิอากาศ ปรากฏว่าทิศทางลมประจำพัดจากด้านหน้ามาทางด้านหลังของที่ตั้ง ฉะนั้นส่วนห้องทดลองจะได้รับลม เมื่อตั้งวางขวางกับทิศทางลม และอยู่ด้านหลังของที่ตั้ง

องค์ประกอบของโครงการ ประกอบด้วยส่วนใหญ่ๆ คือ

1. ส่วนธุรการ มีพื้นที่ทั้งหมด 312.00 ตร.ม.

2. ส่วนพิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานแสดงสัตว์น้ำ ประกอบด้วยพื้นที่ 2,658.00 ตร.ม.

3. ส่วนคั่นคว่ำ-วิจัย ประกอบด้วยพื้นที่ทั้งหมด 2,748.00 ตร.ม.
4. ส่วนงานบริการ ประกอบด้วยพื้นที่ 2,548.00 ตร.ม.

ในการจัดวางองค์ประกอบมีข้อควรคำนึงถึงคือ

1. ส่วนงานบริการต้องสามารถจ่ายบริการให้แก่ส่วนคั่นคว่ำ และส่วนพิพิธภัณฑ์ได้โดยสะดวก
2. ส่วนคั่นคว่ำวิจัยและส่วนธุรการควรสามารถติดต่อได้สะดวกภายในและจากบุคคลภายนอก โดยไม่ได้รับการรบกวนจากส่วนพิพิธภัณฑ์ฯ
3. ส่วนพิพิธภัณฑ์ฯ ส่วนคั่นคว่ำวิจัยและส่วนธุรการควรได้รับลมธรรมชาติและมีมุมมองที่สวยงาม
4. ส่วนจอตลอดสาธารณะควรอยู่ติดถนนเลียบริมชายหาด



3. แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงอาคารและลักษณะของอาคาร

อาคารแสดงงานประเภทพิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานแสดงสัตว์น้ำ มักไม่ต้องการการเจาะช่องมาก อาคารส่วนมาจึงมีลักษณะทึบ อาคารศูนย์วิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล เป็นอาคารเกี่ยวกับการศึกษา การเลือกใช้วัสดุจึงต้องมีลักษณะไม่ฉูดฉาด และต้องเหมาะสมกับสภาพใกล้ทะเล ฉะนั้นวัสดุประเภท หินขัดหรือผิวหยาบจึงดูเหมาะกับอาคาร และบ่งถึงลักษณะอาคารตรงชายทะเล การจัดรูปทรงอาคาร ออกมาในรูปทึบ และเป็น MASS โดยไม่แสดงหลังคามีสวนปิด อาคารชุดนี้เป็น 2 ช่วง คือ ส่วนแสดงแก่สาธารณชน และส่วนค้นคว้าวิจัย ซึ่งส่วนนี้ต้องการการระบายอากาศ และแสงธรรมชาติ วัสดุที่ใช้เหมือนกับส่วนแสดงๆ มีการจัดวางแผงบังแดดเพื่อป้องกันให้แก่อาคาร



4. แนวความคิดในการควบคุมสภาพแวดล้อม

แบ่งออกได้เป็น

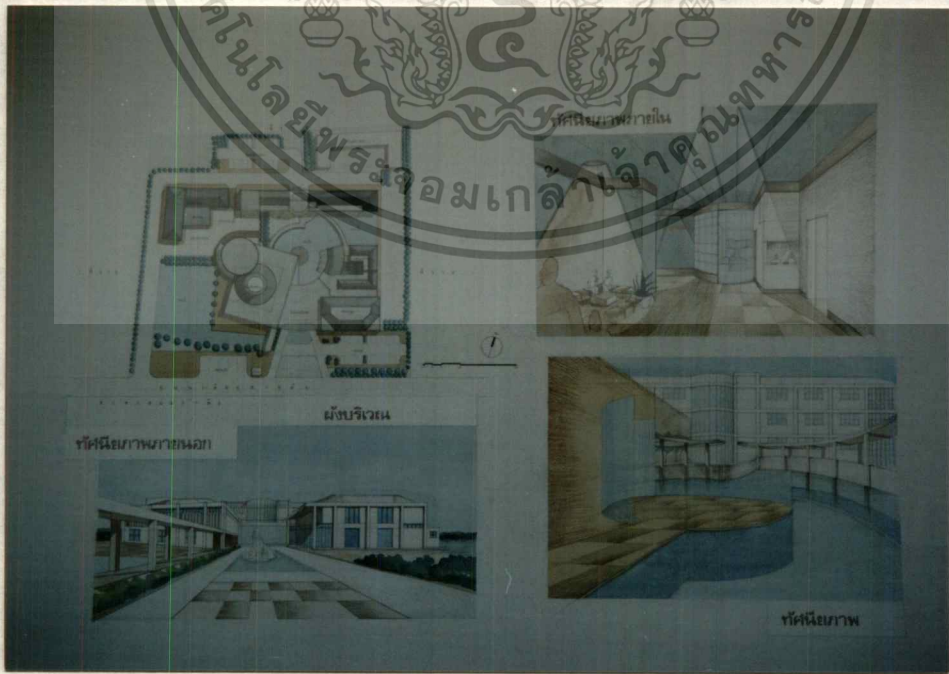
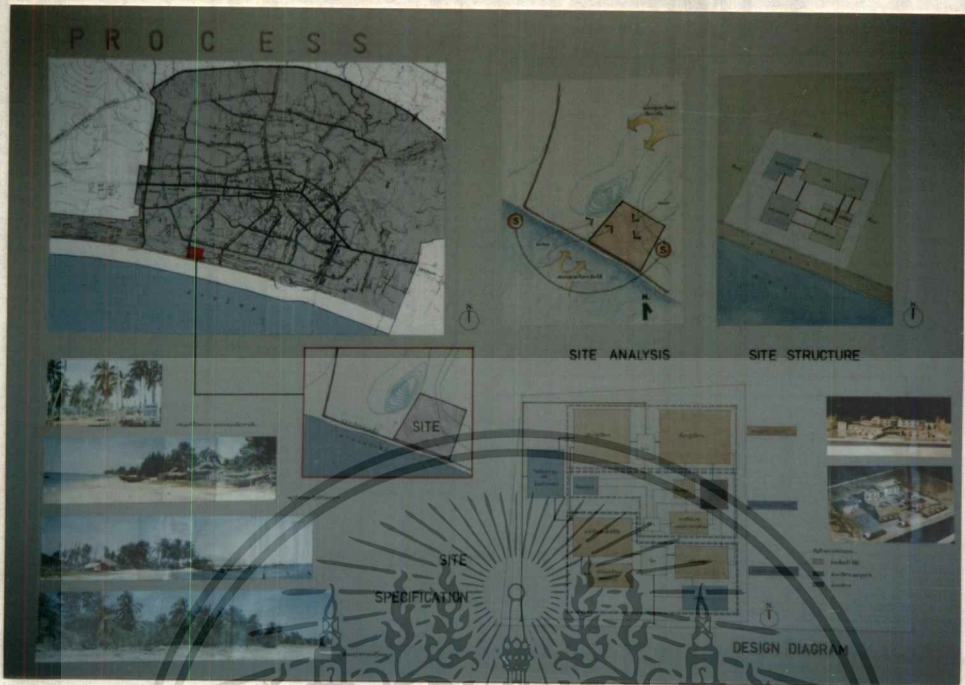
- แนวความคิดในการจัดวางทางเดินเท้า
- แนวความคิดในการจัดบริเวณ

แนวความคิดในการจัดวางทางเดินเท้า ใช้ระบบที่ให้ทางเดินเท้าของคนและถนนสำหรับรถแยกกันโดยเคีคขาคเพื่อความปลอดภัยสำหรับผู้ชม ตลอดแนวทางเดินเท้า จัดเป็นสวนและมีสภาพร่มรื่นน่าเดิน เพื่อให้เกิดความผ่อนคลายหลังจากการเดินทางมา มีเก้าอี้ให้นั่งพักผ่อนเป็นระยะสำคัญการพักผ่อนและหลังการชมแนวความคิดในการจัดบริเวณ ให้มีบรรยากาศเหมือนสาธารณะ ให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกผ่อนคลาย และยังสามารถเปิดให้บริการสำหรับผู้คนรอบข้างได้ มีการขุดบ่อน้ำสำหรับการนำน้ำมาปารุงสวน และบ่อนี้ยังเป็นบ่อระบายน้ำจาก AQUARIUM ด้วย

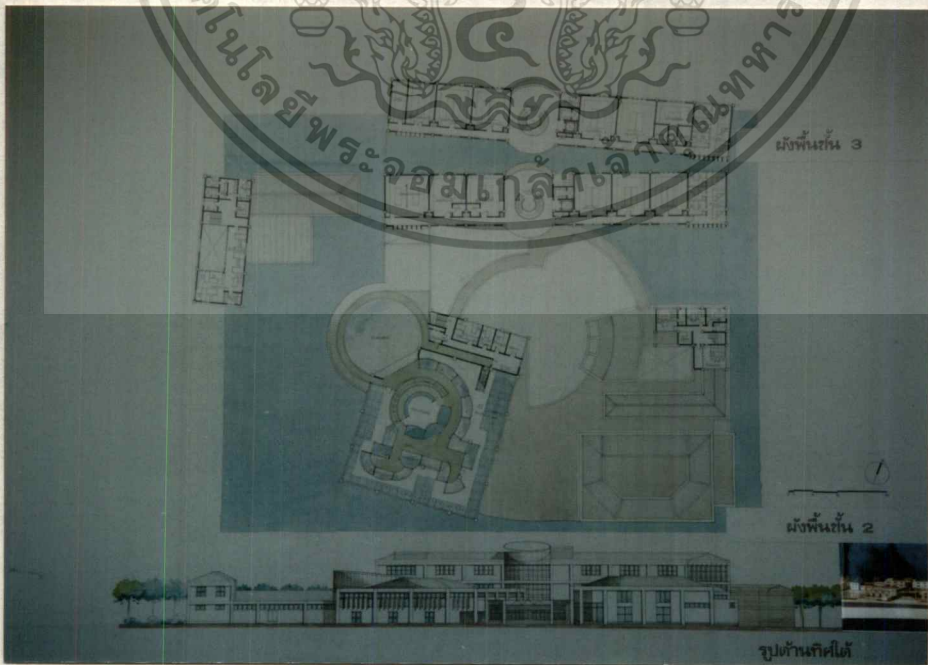
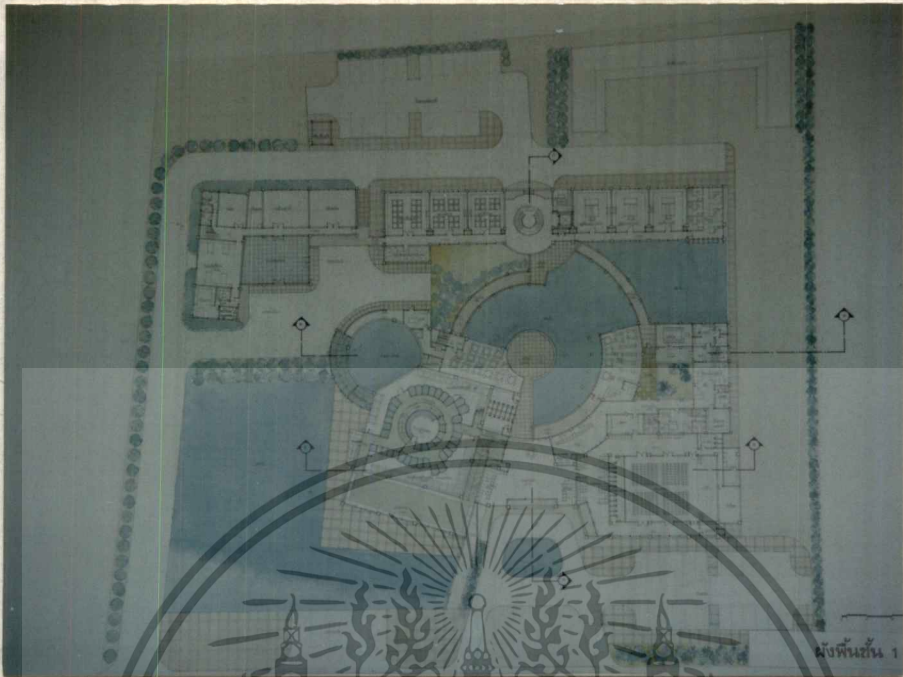


บทที่ 7 สรุปผลการออกแบบ

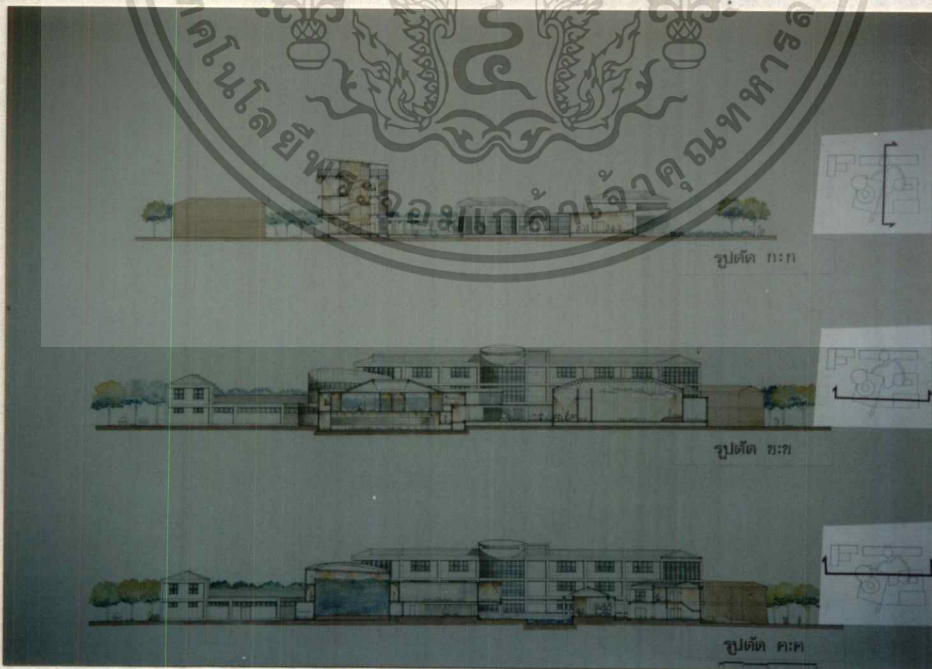
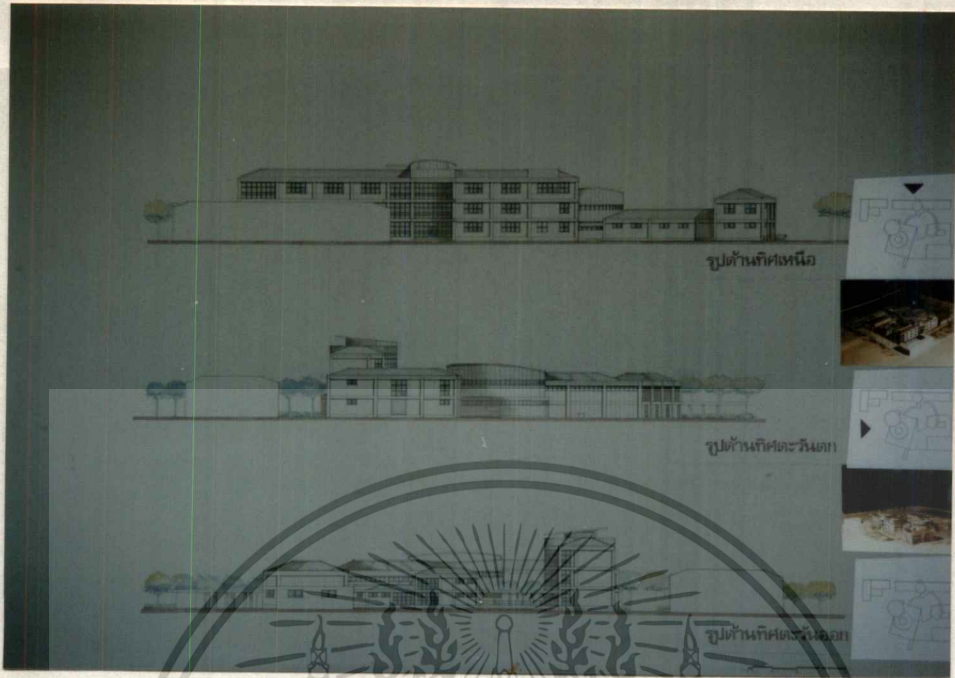




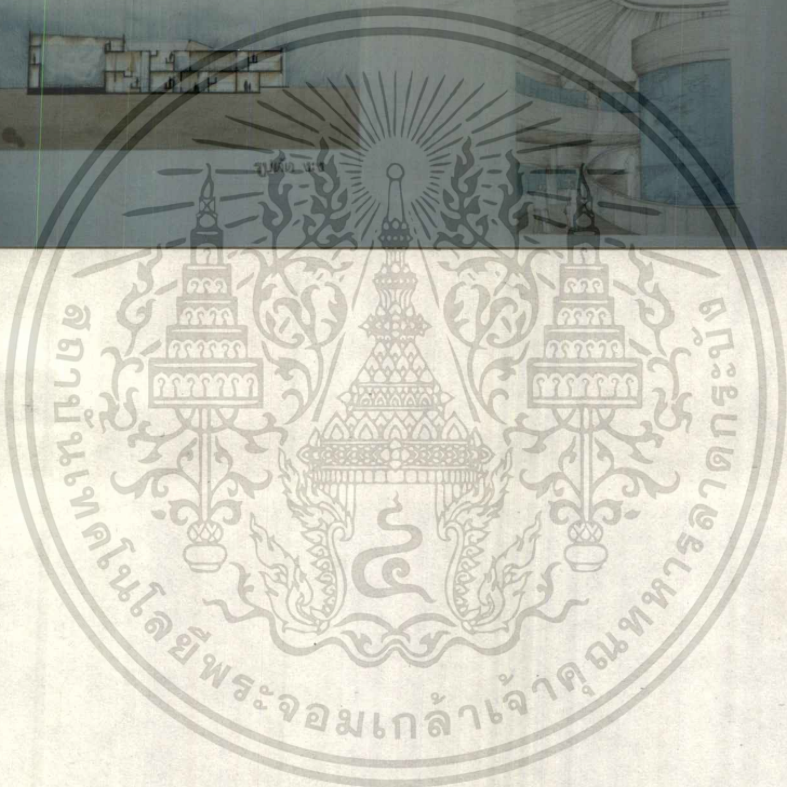
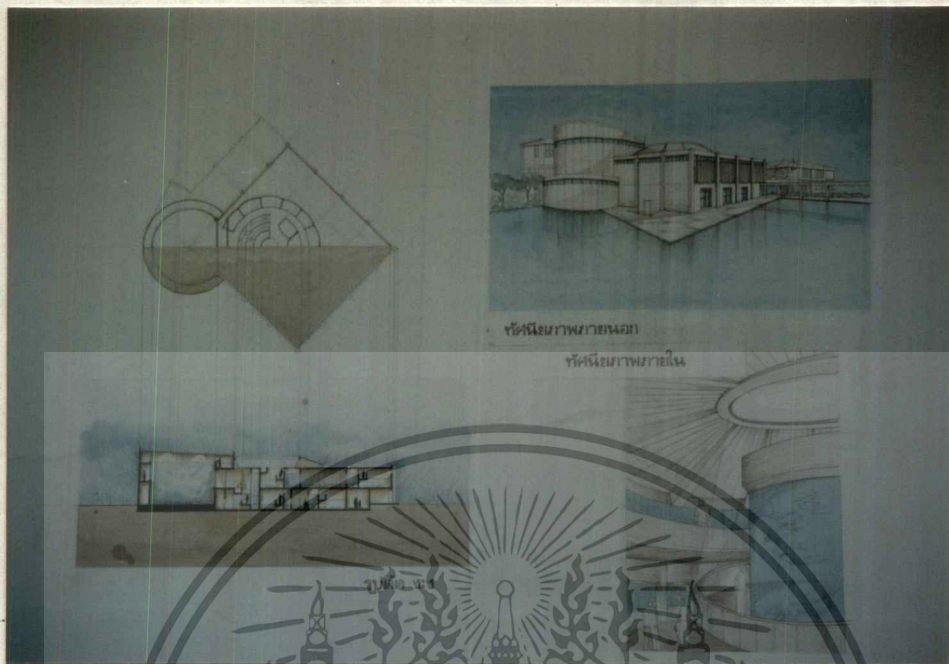
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



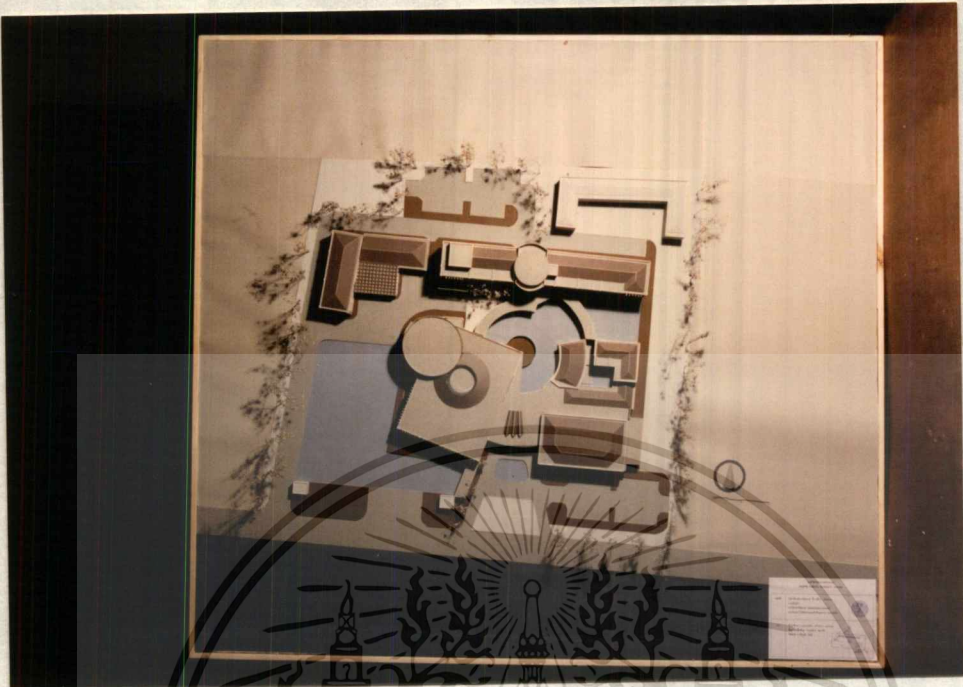
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



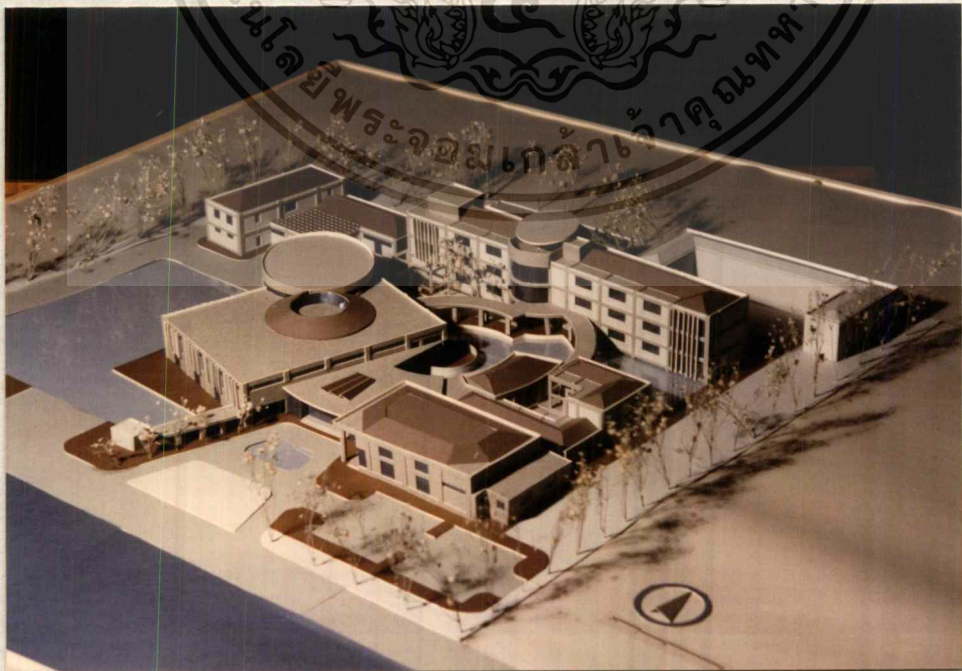
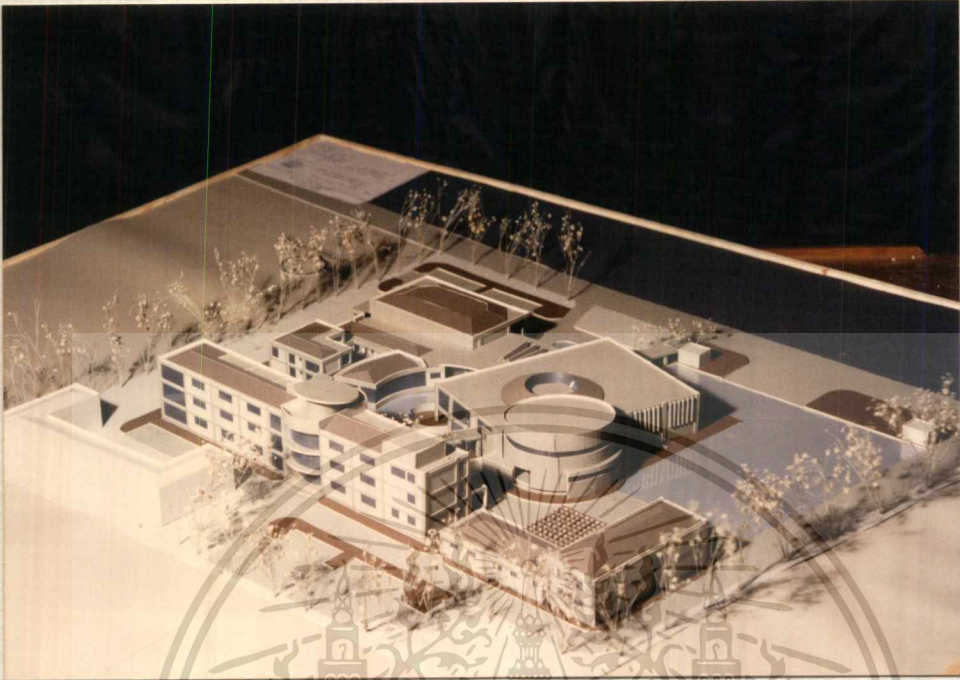
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

วิเศษภู์ สุวิสิทธิ์. วิทยานิพนธ์ “ศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล”

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง 2534-2535
ศรัณยู อุดมศิลป์. วิทยานิพนธ์ “โครงการสถานีวิจัยวิทยาศาสตร์ ทางทะเลและศูนย์ฝึกนิสิต
เกาะสีชัง” คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง.
2525-2526.

ธันว์ ศรีจันทร์. วิทยานิพนธ์ “สวนสมุทรศาสตร์ ภาคตะวันออก”

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง 2535-2535.

ทิพวรรณ บุญเพิ่ม. วิทยานิพนธ์ “สวนธรรมชาติทางทะเล ภูเก็ต”

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ลาดกระบัง. 2528-2529

สุรินทร์ มัจฉาชีพ. เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับสัตว์ทะเล เล่ม 1, 2, 3 กรุงเทพฯ สตรีเนตรศึกษา, 2520

มหาวิทยาลัยบูรพา เอกสารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล, 2538

กรมประมง กระทรวงเกษตรฯ เอกสารหน่วยสำรวจแหล่งประมง

“สัตว์ทะเลเป็นอาหารของคนไทย”

สำนักผังเมืองกระทรวงมหาดไทย “ผังเมืองรวมเมืองระยอง (ปรับปรุงครั้งที่ 2)” เอกสาร

ประกอบการประชุมคณะกรรมการผังเมือง ครั้งที่ 2/2537 18 เม.ย 2537

กองวางแผนการการใช้ที่ดิน กรมพัฒนาที่ดิน กระทรวงเกษตรฯ

“รายงานการใช้ที่ดิน จ.ระยอง”, 2539

ฝ่ายวางแผนและวิชาการการ ททท. “สรุปแผนหลักและการศึกษาความเหมาะสมของ

แผนพัฒนาการท่องเที่ยว จ.ระยอง” 2537

Mc. Graw Hill Series, “Time Saver Standard for Building Types”,

fifth Edition, New York, 1973

Ernst Neufert “Architects’ Data”, London, Crosby Lockwood Staples, 1970