

โครงการเสนอแนะออกแบบปรับปรุงสถาปัตยกรรมภายใน  
สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา  
INTERIOR ARCHITECTURE PROPOSED  
PROJECT INSTITUTE OF MARINE SCIENCE



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต  
สาขาสถาปัตยกรรมภายใน ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2545

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 56555

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่มอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
วัน,เดือน,ปี 8 ก.ค. 2548

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

ปริญญาานิพนธ์      โครงการเสนอแนะออกแบบปรับปรุงสถาปัตยกรรมภายใน สถาบันวิทยา  
ศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา  
ชื่อนักศึกษา      นายพีระพงษ์ ชัยเงินตรา  
อาจารย์ที่ปรึกษา      อาจารย์ เดชา พงษ์ชมภู

---

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้คณะกรรมการตรวจปริญญาานิพนธ์ ได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้ว  
จึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิตประจำปี 2545



(รองศาสตราจารย์ ดร. รวีวรรณ ชินะตระกูล)  
คณบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อเรื่อง (ภาษาไทย)	โครงการเสนอแนะออกแบบปรับปรุงสถาปัตยกรรมภายใน
(ภาษาอังกฤษ)	สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา
ชื่อ	INTERIOR ARCHITECTURE PROPOSED
สาขา	PROJEC INSTITUTE OF MARINE SCIENCE
ภาควิชา	นายพีระพงษ์ ชัยเงินตรา
คณะ	สถาปัตยกรรมภายใน
อาจารย์ที่ปรึกษา	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
	อาจารย์เดชา พงษ์ขมภู

### วัตถุประสงค์ของการทำปฏิญญานิพนธ์

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นโครงการจริงที่เปิดให้บริการความรู้ทางด้านวิชาการทางทะเล และเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัดชลบุรี ซึ่งทำให้สามารถศึกษาค้นคว้า นำมาประกอบการทำปฏิญญานิพนธ์ ด้านการวิเคราะห์ปัญหา การแก้ไขปัญหา การจัดการพื้นที่ใช้สอยภายใน โดยคำนึงถึงการทำงานของหน่วยงานต่าง ๆ และการเข้าชมของประชาชนทั่วไป เพื่อให้ได้ประโยชน์ใช้สอยอย่างสูงสุดในการออกแบบตกแต่งบนพื้นฐานในการออกแบบตกแต่งภายใน เพื่อนำไปออกแบบปรับปรุงสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพาให้ดียิ่งขึ้น และให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นข้อมูลพื้นฐานทางด้านสถาปัตยกรรมภายในแก่ผู้ที่ทำวิจัยค้นคว้าเกี่ยวกับสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีดำเนินการปฏิรูประบบ

1. เพื่อศึกษาข้อมูลและรายละเอียด รวมถึงการบริหารงานและบริการของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ สถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม ซึ่งจะนำมาสู่ความสัมพันธ์ ตลอดจนพฤติกรรมผู้ใช้อาคาร เพื่อนำมาวิเคราะห์และออกแบบตกแต่งภายใน โดยคำนึงถึงความจริงและความเป็นไปได้
2. เพื่อศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ พฤติกรรมผู้ใช้อาคารระบบทางสัญจรภายในอาคาร ขนาดสัดส่วนของเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในอาคาร ตลอดจนระบบงานเทคนิคต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการออกแบบตกแต่งภายใน
3. เพื่อศึกษารวบรวมข้อมูลของโครงการ และข้อมูลที่ได้จากแหล่งต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาศึกษาเปรียบเทียบเพื่อนำไปสู่แนวทางในการออกแบบ
4. เพื่อศึกษานำข้อมูลของโครงการและข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาศึกษาเปรียบเทียบ เพื่อนำไปสู่แนวทางในการออกแบบ
5. เพื่อศึกษาสรุปแนะนำเสนอผลงานการทำปฏิรูประบบ

## สรุปผลการวิจัย

1. การกำหนดกลุ่มเป้าหมาย นโยบาย และภาพลักษณ์ของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ตลอดจนสภาพแวดล้อมทางการศึกษามีผลต่อลักษณะและรูปแบบในการออกแบบตกแต่งภายใน
2. การออกแบบตัวอาคาร ไม่สามารถตอบสนองประโยชน์ใช้สอยได้อย่างเต็มที่ บางส่วนขาดการคำนึงถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่สำคัญ และการประสานงานการติดต่อยังไม่สอดคล้องตามพฤติกรรมผู้ใช้อาคาร
3. การศึกษาถึงอุปกรณ์เทคนิคและเทคโนโลยีใหม่ๆ จะช่วยให้ผลการออกแบบสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข้อเสนอแนะ

1. ปรับตำแหน่งขององค์ประกอบต่างๆ ภายในของสถาบันฯ โดยยึดเส้นทางสัญจร , พฤติกรรม , ลักษณะในการเข้าชม เป็นหลักในการจัดวางผัง
2. ออกแบบสถาปัตยกรรมภายในให้คล้องและสัมพันธ์กับลักษณะรูปแบบของอาคารภายนอก ตลอดจนสภาพแวดล้อมของโครงการและนโยบายของสถาบันฯ
3. การนำวัสดุ อุปกรณ์ รวมถึงเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดแสดง ทำให้การออกแบบมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## คำนำ

เนื่องจากธุรกิจการท่องเที่ยวมีการเจริญเติบโตอย่างไม่หยุดนิ่ง ทั้งทางด้านเทคโนโลยี ที่มีการขยายตัวอย่างมากมาย และการส่งเสริมการท่องเที่ยว ดังนั้น พิพิธภัณฑ์สถานต่างๆ ถือได้ว่าเป็นสถานที่ให้ความรู้ ความเพลิดเพลินแก่นักท่องเที่ยว จึงมีความจำเป็นต่อการท่องเที่ยวและช่วยส่งเสริมประเพณีวัฒนธรรมให้เป็นที่รู้จักของชาวต่างชาติยิ่งขึ้น

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา เปิดให้เข้าชมตั้งแต่วันที่ 1 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2526 ซึ่งทำให้ปัจจุบัน อาคารต่างๆ ทรวดโทรมไม่เป็นที่ดึงดูดนักท่องเที่ยว , นักเรียน , นักศึกษา ให้เข้าชม

ดังนั้น ข้าพเจ้าจึงเห็นว่าโครงการนี้น่าสนใจ ถ้านำเอาความรู้ความสามารถวิเคราะห์และแก้ปัญหา เพื่อตอบสนองและเสนอแนะวิธีการดำเนินการออกแบบทางสถาปัตยกรรมภายใน เพื่อให้สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา มีความทันสมัยเป็นที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งในและนอกประเทศ

นายพีระพงษ์ ชัยเงินตรา  
ผู้จัดทำ

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์โครงการเสนอแนะออกแบบปรับปรุงสถาปัตยกรรมภายในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา สำเร็จลงได้ด้วยดี โดยการให้ความอนุเคราะห์ และความช่วยเหลือจากหลาย ๆ ท่าน ทั้งในด้านการศึกษาข้อมูล คำแนะนำปรึกษาการชี้แนะ อันสำคัญในการปฏิบัติงานต่างๆ เป็นอย่างดี และที่ขาดเสียมิได้ที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จในการทำปริญญาานิพนธ์นี้ ซึ่งเป็นบุคคลที่คอยให้กำลังใจและแรงผลักดันในการยึดเหนี่ยวจิตใจ ที่สำคัญที่สุด ซึ่งรวมไปถึงเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจ

ขอขอบพระคุณ

- อาจารย์ เดชา พงษ์ชมพู อาจารย์ที่ปรึกษา
- อาจารย์ อติศร ชัยม่าน สำหรับปรึกษาต่างๆ
- คณะกรรมการตรวจปริญญาานิพนธ์ทุกท่าน พร้อมทั้งขอขอบพระคุณ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา และหน่วยงานต่าง ๆ ที่ให้ความร่วมมือ
- พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์
- คุณ ตันหยง ประทับสิงห์ (หัวหน้างานประชาสัมพันธ์) สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา
- ขอขอบคุณ เพื่อนๆ ที่รักทุกคน ได้แก่ เพชร , ออฟ , นิค และเพื่อนที่ไม่ได้กล่าวมานี้ด้วย

สุดท้ายนี้ขออำนาจคุณพระศรีรัตนตรัยจงบันดาลให้บุคคลที่กล่าวมาทุกท่านนี้ จงมีแต่ความสุข ความเจริญ และความสำเร็จทุก ๆ ด้านของชีวิต

นายพีระพงษ์ ชัยเงินตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
คำนำ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญประกอบภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ประวัติความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการจัดตั้งสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา	2
1.3 การวิเคราะห์โครงการเสนอแนะปรับปรุง สถาบันวิทยาศาสตร์ ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา	3
1.4 เหตุผลในการนำเสนอปฏิญญานิพนธ์	19
1.5 วัตถุประสงค์ในการทำปฏิญญานิพนธ์	19
1.6 วิธีการดำเนินการวิจัย	19
1.7 ขอบเขตของกรรศึกษา	20
1.8 ขอบเขตพื้นที่เดิมภายในโครงการ	21
1.9 ขอบเขตของปฏิญญานิพนธ์	22
1.10 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำปฏิญญานิพนธ์	22
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน	24
2.1 ความหมายและวัตถุประสงค์ของพิพิธภัณฑ์	24
2.2 ประวัติความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์	24
2.3 หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถาน	25
2.4 ชนิดของพิพิธภัณฑ์สถาน	27
2.5 การจัดนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์	29
2.6 การจัดห้องแสดงนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์	39
2.7 การติดต่อสัญจรภายในพิพิธภัณฑ์	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.8 การออกแบบตู้จัดแสดง	49
2.9 การรักษาความปลอดภัยของพิพิธภัณฑ์	52
2.10 การใช้สัญลักษณ์ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์	52
2.11 ห้องบรรยาย - ปาฐกถา	58
2.12 คลัง	62
2.13 ระบบเสียงและการควบคุมเสียง	63
2.14 ระบบลิฟต์	71
2.15 ระบบปรับอากาศ	72
2.16 วัสดุ	77
2.17 ประวัติความเป็นมาของสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม	85
2.18 ส่วนจัดแสดงพิพิธภัณฑ์สัตว์ทะเล	85
2.19 หลักการออกแบบ AQUARIUM	98
2.20 ความต้องการและแนวคิดสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม	113
2.21 แนวทางในการออกแบบสำนักงาน	117
2.22 การวางผังสำนักงาน	124
2.23 แนวทางในการออกแบบห้องประชุม	127
2.24 ศึกษาโครงการเปรียบเทียบ	140
2.24.1 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	140
บทที่ 3 การศึกษารายละเอียดประกอบโครงการ	162
3.1 สภาพภูมิศาสตร์ของภาคตะวันออก	162
3.2 สถานที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของโครงการ	164
3.3 การคมนาคม	166
3.4 การศึกษาลักษณะทางสถาปัตยกรรม	167
3.5 องค์ประกอบของโครงการ	176
3.6 รายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ	176
3.7 รายละเอียดประกอบการแสดง	178
3.8 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	208

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ	220
4.1 การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งโครงการ	220
4.1.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อมตามลักษณะพื้นที่ตั้งโครงการ	220
4.1.2 การวิเคราะห์ด้านสภาพแวดล้อมทางภูมิศาสตร์	223
4.2 การวิเคราะห์ผลกระทบจากแสงแดดต่อพื้นที่ภายในอาคาร	225
4.2.1 ผลกระทบจากแสงแดดที่มีผลกระทบต่อตัวอาคาร	225
สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา	
4.2.2 พื้นที่ภายในอาคาร สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล	231
มหาวิทยาลัยบูรพาได้รับผลกระทบจากแสงแดดได้จาก	
ช่องทางต่าง	
4.3 การวิเคราะห์อาคาร	235
4.3.1 การวิเคราะห์รูปแบบสถาปัตยกรรม	235
4.3.2 วิเคราะห์งานระบบภายในอาคาร	244
4.3.3 การวิเคราะห์ผังพื้นที่และที่ว่างภายในอาคาร	245
4.3.4 การวิเคราะห์ทางสัญจรของโครงการ	270
4.4 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร	277
4.4.1 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้รับบริการ	278
4.4.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ให้บริการภายในโครงการ	280
4.4.3 การวิเคราะห์พฤติกรรมการนำวัตถุเข้า - ออกพิพิธภัณฑ์	321
4.5 การวิเคราะห์สถิติผู้เข้าชม	322
4.6 การวิเคราะห์เวลาในการเข้าชม	324
4.7 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์องค์ประกอบของโครงการ	325
4.8 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของข้อจัดแสดง	348
4.8.1 รายละเอียดหัวข้อจัดแสดงพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	348
ทางทะเล	
4.8.2 รายละเอียดหัวข้อจัดแสดงสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม	353

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.9 การวิเคราะห์ความต้องการการใช้พื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร	357
4.9.1 การวิเคราะห์ความต้องการการใช้พื้นที่ใช้สอยส่วน สำนักงานสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล	372
4.9.2 การวิเคราะห์ความต้องการการใช้พื้นที่ใช้สอยส่วน จัดแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์ทางทะเล	412
4.9.3 การวิเคราะห์ความต้องการการใช้พื้นที่ใช้สอยส่วน สถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม	435
4.10 การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และทางสัญจร	446
บทที่ 5 สรุปผลและแนวทางเพื่อการออกแบบ	460
5.1 แนวทางในการออกแบบและแนวคิด	460
5.2 สรุปความคิดรวบยอดในการออกแบบ	460
บรรณานุกรม	506

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญญัตินำ

ตารางที่		หน้า
ตารางที่	2.1 แสดงขนาดของตัวอักษรกับระยะของการมองเห็น	54
ตารางที่	2.2 สรุปการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของการจัดสำนักงานแบบแยกห้อง	123
ตารางที่	2.3 สรุปการเปรียบเทียบข้อดี - ข้อเสียของการจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง	123
ตารางที่	2.4 ตารางเปรียบเทียบการใช้วัสดุในการตกแต่งภายในสำนักงาน พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์	158
ตารางที่	2.5 ตารางสรุปข้อดี และปัญหาในการออกแบบตกแต่งภายในสำนักงาน พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ทางทะเล	159
ตารางที่	2.6 ตารางสรุปข้อดี และปัญหาในการออกแบบตกแต่งภายในอาคารจัด แสดงพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์	160
ตารางที่	3.1 แสดงพฤติกรรมของผู้ใช้บริการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา	209
ตารางที่	3.2 สรุปกำหนดเวลาการเข้าใช้โครงการ	210
ตารางที่	3.3 แสดงอัตราค่าสิ่งของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา	211
ตารางที่	3.4 แสดงเวลาการให้บริการและการใช้บริการสถาบันวิทยาศาสตร์ทาง ทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา	219
ตารางที่	4.1 วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร	309
ตารางที่	4.2 แสดงจำนวนผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ปีงบประมาณ พ.ศ. 2544	322
ตารางที่	4.3 แสดงปริมาณของผู้เข้าชมนิทรรศการตั้งแต่เวลาทำการถึงเวลาปิด ทำการ	324
ตารางที่	4.4 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ภายในส่วนต่างๆ ของโครงการ	357
ตารางที่	4.5 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนผู้อำนวยการ	372
ตารางที่	4.6 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนรองผู้อำนวยการ	372
ตารางที่	4.7 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ	373
ตารางที่	4.8 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนรองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผน	373
ตารางที่	4.9 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเลขานุการผู้อำนวยการ	374

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 4.10	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนโถงต้อนรับสำนักงาน	374
ตารางที่ 4.11	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนประชุมสำนักงาน	375
ตารางที่ 4.12	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนบริการ Computer	375
ตารางที่ 4.13	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงานฝ่ายบริหารทั่วไป	376
ตารางที่ 4.14	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนหัวหน้าฝ่ายธุรการ	376
ตารางที่ 4.15	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่ธุรการ	377
ตารางที่ 4.16	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนหัวหน้างานประชาสัมพันธ์	377
ตารางที่ 4.17	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. ประชาสัมพันธ์	378
ตารางที่ 4.18	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนหัวหน้าฝ่ายการคลัง	378
ตารางที่ 4.19	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. การคลัง	379
ตารางที่ 4.20	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนหัวหน้าฝ่ายพัสดุ	379
ตารางที่ 4.21	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. พัสดุ	380
ตารางที่ 4.22	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. ช่างเทคนิค	380
ตารางที่ 4.23	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. อาคารสถานที่	381
ตารางที่ 4.24	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. ยานพาหนะ	381
ตารางที่ 4.25	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. งานบุคคล	382
ตารางที่ 4.26	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนประชุมย่อย	382
ตารางที่ 4.27	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเก็บเอกสารฝ่ายธุรการ	383
ตารางที่ 4.28	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเก็บเอกสารฝ่ายการคลัง/พัสดุ	383
ตารางที่ 4.29	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงานฝ่ายวิชาการ	384
ตารางที่ 4.30	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑศึกษาศาสตร์ทางทะเล	384
ตารางที่ 4.31	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. พิพิธภัณฑ์อ้างอิง	385
ตารางที่ 4.32	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. นิทรรศการเผยแพร่	385
ตารางที่ 4.33	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. อบรมและสัมมนา	386
ตารางที่ 4.34	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. โสตทัศนูปกรณ์	386
ตารางที่ 4.35	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. ช่างศิลป์	387

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หัวข้อ	หน้า
ตารางที่ 4.36	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. ส่วน Computer ฝ่ายพิพิธภัณฑ วิทยาาสตร์ทางทะเล	387
ตารางที่ 4.37	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน หน. ฝ่ายสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม	388
ตารางที่ 4.38	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. จัดเตรียมคุณภาพอาหาร	388
ตารางที่ 4.39	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. จัดเตรียมอาหารเสริม	389
ตารางที่ 4.40	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. ดูแลระบบกรอง	389
ตารางที่ 4.41	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. จัดหาพันธุ์ปลา	390
ตารางที่ 4.42	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน จนท. หน่วยค้ำน้ำ	390
ตารางที่ 4.43	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน Computer ฝ่ายสถานจัดแสดงสัตว์ น้ำเค็ม	391
ตารางที่ 4.44	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงานฝ่ายวางแผน	392
ตารางที่ 4.45	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่นโยบายและแผน	392
ตารางที่ 4.46	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่การตลาด	393
ตารางที่ 4.47	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเก็บเอกสาร	393
ตารางที่ 4.48	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเฝ้าต้อนรับ	394
ตารางที่ 4.49	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนติดต่อสอบถาม	394
ตารางที่ 4.50	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่บริหาร	395
ตารางที่ 4.51	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนฝากของ	395
ตารางที่ 4.52	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนขายของที่ระลึก	396
ตารางที่ 4.53	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนโทรศัพท์/น้ำดื่ม	396
ตารางที่ 4.54	วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 1	412
ตารางที่ 4.55	วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 2	413
ตารางที่ 4.56	วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 3	415
ตารางที่ 4.57	วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 4	426
ตารางที่ 4.58	วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 5	429
ตารางที่ 4.59	วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 6	431
ตารางที่ 4.60	วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 7	433

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 4.61	วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 1 สัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตน้ำขึ้น-น้ำลด	435
ตารางที่ 4.62	วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 2	437
ตารางที่ 4.63	วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 3 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	439
ตารางที่ 4.64	วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 4 ปลาเศรษฐกิจ	441
ตารางที่ 4.65	วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 7 ปลารูปร่างแปลก	443
ตารางที่ 4.66	การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นที่ 1	446
ตารางที่ 4.67	การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นที่ 2	447
ตารางที่ 4.68	การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารหอประชุม ทวี หอมขง	447
ตารางที่ 4.69	แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยภายในอาคารสถานที่จัดแสดงสัตว์ น้ำเค็ม (ส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม)	448
ตารางที่ 4.70	แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยภายในอาคารสถานที่จัดแสดงสัตว์ น้ำเค็ม (ส่วนห้องควบคุม)	449
ตารางที่ 4.71	การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นที่ 1 ส่วนโถงต้อนรับ	450
ตารางที่ 4.72	การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นที่ 1 ส่วนสำนักงาน ฝ่ายบริหาร	451
ตารางที่ 4.73	การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นที่ 2 ส่วนพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ทางทะเล	452
ตารางที่ 4.74	การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นที่ 2 ส่วนสำนักงาน ฝ่ายวิชาการ	453

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 4.75	การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นที่ 2 ส่วนสำนักงาน ฝ่ายวางแผน	454
ตารางที่ 5.1	แสดงแนวความคิดในการออกแบบส่วนต่าง ๆ ภายในอาคาร	461



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญประกอบภาพ

ภาพที่	ภาพที่	ภาพที่	ภาพที่	หน้าที่
ภาพที่	1.1	รูปด้านหน้าของตัวอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา	ภาพที่	3
ภาพที่	1.2 – 1.6	ส่วนโถงต้อนรับ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา	ภาพที่	4 – 5
ภาพที่	1.7 – 1.9	ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชมส่วนต่าง ๆ ในสถาบันฯ	ภาพที่	5
ภาพที่	1.10	ส่วนพักคอยในส่วนโถง	ภาพที่	5
ภาพที่	1.11	ทางเข้าส่วนขายของที่ระลึก	ภาพที่	6
ภาพที่	1.12	ทางเข้าห้องน้ำ	ภาพที่	6
ภาพที่	1.13	ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ	ภาพที่	6
ภาพที่	1.14	ทางเข้าสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม	ภาพที่	6
ภาพที่	1.15 – 1.16	ส่วนขายหนังสือ	ภาพที่	6
ภาพที่	1.17	ส่วนขายของที่ระลึก	ภาพที่	7
ภาพที่	1.18	ทางเข้าหอประชุม	ภาพที่	7
ภาพที่	1.19 – 1.26	ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล	ภาพที่	8 – 9
ภาพที่	1.27	ทางเข้า – ออก สถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม	ภาพที่	10
ภาพที่	1.28 – 1.31	ภายในสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม	ภาพที่	10 – 11
ภาพที่	1.32	บอร์ดจัดแสดง	ภาพที่	11
ภาพที่	1.33	ป้ายบอกรายละเอียดภายในส่วนแสดงปลาน้ำลึก	ภาพที่	11
ภาพที่	1.34	เพดานภายในสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม	ภาพที่	11
ภาพที่	1.35 – 1.37	ทางสัญจรภายในส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำลึก	ภาพที่	11 – 12
ภาพที่	1.38	ทางเข้า – ออก ส่วนจัดแสดงกลางแจ้ง	ภาพที่	12
ภาพที่	1.39 – 1.41	ภายในส่วนจัดแสดงกลางแจ้ง	ภาพที่	12
ภาพที่	1.42	ทางเชื่อมต่อไปส่วนห้องทดลอง	ภาพที่	13
ภาพที่	1.43	ทางออกจากสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม	ภาพที่	13
ภาพที่	1.44	ร้านขายของที่ระลึกตรงส่วนทางออก	ภาพที่	13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญประกอบภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้าที่	
ภาพที่	1.45	บอร์ดความรู้ระหว่างทางออก	13
ภาพที่	1.46	ป้ายบอกทาง	13
ภาพที่	1.47	ทางออกสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม	13
ภาพที่	1.48	ห้องประชาสัมพันธ์	15
ภาพที่	1.49 – 1.50	ห้องประชุม	15
ภาพที่	1.51	ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร	15
ภาพที่	1.52	ส่วนห้องอาหารเจ้าหน้าที่	15
ภาพที่	1.53	ส่วนห้องประกอบอาหาร	15
ภาพที่	1.54 – 1.55	แสดงห้องบัญชี / การเงิน	16
ภาพที่	1.56	ส่วนพักคอยสำนักงาน	16
ภาพที่	1.57 – 1.58	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์	16
ภาพที่	1.59 – 1.60	ห้องรับรองผู้เยี่ยมชมเฉพาะด้าน	17
ภาพที่	1.61	ส่วนสัญจรหลัก ชั้นที่ 2	17
ภาพที่	1.62	ห้องประชุมใหญ่	17
ภาพที่	1.63 – 1.65	ห้องผู้อำนวยการสถาบัน	17 – 18
ภาพที่	2.1	ภาพไดโอรามาแสดงแบบธรรมชาติ	29
ภาพที่	2.2	ภาพการแสดงตามอริยาบถของสัตว์	30
ภาพที่	2.3	ภาพการจัดแสดงตามสภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยา	30
ภาพที่	2.4	ภาพการจัดแสดงตามความเป็นจริง	30
ภาพที่	2.5	แสดงรูปของบอร์ดนิทรรศการชั่วคราว	31
ภาพที่	2.6	แสดงส่วนที่ประกอบทำให้เกิดการบริการ	32
ภาพที่	2.7	แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของส่วนให้บริการและส่วนรับบริการ	33
ภาพที่	2.8	แสดงการจัดผังห้องแสดง	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญประกอบภาพ (ต่อ)

ภาพที่	ภาพที่	ภาพที่	ภาพที่	ภาพที่	ภาพที่	หน้าที่
	ภาพที่ 2.9	แผนภูมิแสดงกลุ่มห้องแสดงลักษณะที่ 1				42
	ภาพที่ 2.10	แผนภูมิการจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะที่ 2				43
	ภาพที่ 2.11	แผนภูมิการจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะที่ 3				43
	ภาพที่ 2.12	แผนภูมิการจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะที่ 4				44
	ภาพที่ 2.13	แสดงลักษณะการจัดทางเดินในห้องจัดแสดง				48
	ภาพที่ 2.14	ตัวอย่างแบบตู้แสดงแบบต่างๆ ในพิพิธภัณฑ์				51
	ภาพที่ 2.15	แสดงการใช้สัญลักษณ์ประกอบตัวอักษร				54
	ภาพที่ 2.16	แสดงความสูงของป้ายที่สัมพันธ์กับระดับสายตา				55
	ภาพที่ 2.17	แสดงความสัมพันธ์ของขนาดสัญลักษณ์กับการมองเห็น				56
	ภาพที่ 2.18	ป้ายสัญลักษณ์แบบติดผนังและแบบที่สามารถเคลื่อนย้ายได้				57
	ภาพที่ 2.19	ป้ายสัญลักษณ์แบบแขวนห้อยลงมาจากเพดานชนิดต่างๆ				57
	ภาพที่ 2.20	ป้ายสัญลักษณ์แบบสามารถเปลี่ยนข้อความในป้ายได้				57
	ภาพที่ 2.21	แสดงตำแหน่งการติดป้ายสัญลักษณ์				58
	ภาพที่ 2.22	แสดงการจัดแถวที่ผนังในห้องบรรยาย				60
	ภาพที่ 2.23	แสดงระยะทางไกลที่สุดของการเข้าชมและขนาดความกว้างมากที่สุดของแถวที่นั่ง				61
	ภาพที่ 2.24	แสดงระยะของการจัดที่นั่งแบบลดหลั่นภายในห้องบรรยาย				62
	ภาพที่ 2.25	แสดงลักษณะของเก้าอี้แบบต่างๆ ที่ใช้ในห้องบรรยาย - ปาฐกถา				62
	ภาพที่ 2.26	แสดงตัวอย่างการตกแต่งผนัง				66
	ภาพที่ 2.27	แสดงลักษณะของรูปโปร่งบนผิววัสดุซับเสียง				67
	ภาพที่ 2.28	แสดงปัญหาเรื่องการสะท้อนเสียงในห้องบรรยาย				68
	ภาพที่ 2.29	ลักษณะการออกแบบผนังด้านข้างเพื่อสะท้อนเสียงอย่างเหมาะสม				69
	ภาพที่ 2.30	แสดงโครงสร้างการทำงานโดยทั่วไปของระบบแอร์				75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญประกอบภาพ (ต่อ)

ภาพที่	ภาพที่	เนื้อหา	หน้าที่
ภาพที่	2.31	ลักษณะผังแสดงการทำงานของระบบปรับอากาศ	76
ภาพที่	2.32	แสดงระบบการหมุนเวียนน้ำระบบเปิด	104
ภาพที่	2.33	แสดงระบบการหมุนเวียนน้ำระบบปิด	104
ภาพที่	2.34	แสดงเครื่องกรองน้ำภายในแบบข้างล่างและผิวน้ำ	105
ภาพที่	2.35	แสดงชนิดต่างๆ ของเครื่องกรองน้ำภายนอกที่ทำงานโดยเครื่องยกน้ำโดยอากาศและเครื่องสูบน้ำ	106
ภาพที่	2.36	แสดงเครื่องกรองน้ำที่วางกรวดได้น้ำแบบปกติและแบบวางให้สลับกัน	106
ภาพที่	2.37	แสดงการจัดแสดงสถานสัตว์น้ำเค็ม	114
ภาพที่	2.38	แสดงตัวอย่างตู้แท่งสัตว์น้ำเค็ม	115
ภาพที่	2.39	แสดงรูปภาพของสำนักงานแบบเป็นห้องเดียวสำหรับบุคคลหรือห้องระดับผู้บริหาร	118
ภาพที่	2.40	แสดงภาพสำนักงานแบบทำงานรวม	118
ภาพที่	2.41	แสดงภาพเก้าอี้สำหรับพนักงานและระดับผู้บริหาร	120
ภาพที่	2.42	แสดงภาพเก้าอี้แขกผู้มาติดต่อภายในสำนักงาน	120
ภาพที่	2.43	แสดงภาพของเฟอร์นิเจอร์ และชุดรับแขกภายในสำนักงาน	120
ภาพที่	2.44	แสดงการจัดห้องประชุมภายในห้องสำนักงาน	121
ภาพที่	2.45	แสดงภาพเก้าอี้แบบเท้าแขนและลักษณะตู้เก็บเอกสาร	121
ภาพที่	2.46	แสดงภาพลักษณะของโต๊ะทำงานและส่วนของโต๊ะ Computer	121
ภาพที่	2.47	ลักษณะการจัดวางเนื้อที่ใช้สอย Working – Area Singl Zone Lay – Out ในสำนักงานที่มี Deep Space	125
ภาพที่	2.48	การจัดวาง Working Area แบบ Double Zone Lay – Out ในสำนักงาน ซึ่งมี Shallow Space	125

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญประกอบภาพ (ต่อ)

ภาพที่	ภาพที่	เนื้อหา	หน้าที่
ภาพที่ 2.49	ภาพที่ 2.49	การจัดวาง Working Area แบบ Double Zone Lay – Out ในสำนักงาน ซึ่งมี Deep	125
ภาพที่ 2.50	ภาพที่ 2.50	การจัดวาง Working Area แบบ Double Zone Lay – Out ในสำนักงาน ซึ่งมี Shallow Space	126
ภาพที่ 2.51	ภาพที่ 2.51	การจัดวาง Working Area แบบ Double Zone Lay – Out ในสำนักงาน ซึ่งมี Deep Space	126
ภาพที่ 2.52	ภาพที่ 2.52	การจัดวาง Working Area แบบ Double Zone Lay – Out ในสำนักงาน ซึ่งมี Medium Space	126
ภาพที่ 2.53	ภาพที่ 2.53	แสดงลักษณะการจัดโต๊ะประชุม แบบโต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	129
ภาพที่ 2.54	ภาพที่ 2.54	แสดงการจัดโต๊ะประชุมแบบรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส	129
ภาพที่ 2.55	ภาพที่ 2.55	แสดงการจัดโต๊ะประชุมแบบรูปแปดเหลี่ยม	129
ภาพที่ 2.56	ภาพที่ 2.56	แสดงการจัดโต๊ะประชุมแบบวงกลม	130
ภาพที่ 2.57	ภาพที่ 2.57	แสดงภาพลักษณะของเก้าอี้ภายในห้องประชุม	131
ภาพที่ 2.58	ภาพที่ 2.58	แสดงระยะการฉายไปยังจอ	132
ภาพที่ 2.59	ภาพที่ 2.59	แสดงการฉายลักษณะหลังจอ	133
ภาพที่ 2.60	ภาพที่ 2.60	แสดงภาพรูปแบบของจอฉายตั้งขึ้นตั้งลง	133
ภาพที่ 2.61	ภาพที่ 2.61	กระดานเคลื่อนที่	134
ภาพที่ 2.62	ภาพที่ 2.62	แสดงลักษณะตัวอย่างการจัดห้องประชุมใหญ่	135
ภาพที่ 2.63	ภาพที่ 2.63	แสดงลักษณะการจัดผังห้องประชุมหรือห้องบรรยายขนาดใหญ่	135
ภาพที่ 2.64	ภาพที่ 2.64	แสดงลักษณะการจัดผังภายในห้องบรรยาย	136
ภาพที่ 2.65	ภาพที่ 2.65	รูปแบบการจัดห้องประชุมแบบโรงภาพยนตร์	137
ภาพที่ 2.66	ภาพที่ 2.66	รูปแบบการจัดห้องประชุมแบบห้องเรียน	137
ภาพที่ 2.67	ภาพที่ 2.67	รูปแบบการจัดห้องประชุมแบบโต๊ะประชุมกลาง	137

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญประกอบภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้าที่
ภาพที่ 2.68	รูปแบบการจัดห้องประชุมแบบสี่เหลี่ยมและกลุ่มเอียงลาด	138
ภาพที่ 2.69	รูปแบบการจัดห้องประชุมแบบรูปโค้ง	138
ภาพที่ 2.70	รูปแบบการจัดห้องประชุมแบบตั้งฉากได้	138
ภาพที่ 2.71	แผนผังแสดงบริเวณองค์การพิพิธภัณฑน์วิทยาาสตร์	140
ภาพที่ 2.72	แสดงการจัดวางผังภายในส่วนต้อนรับและนำชม	141
ภาพที่ 2.73	แสดงส่วนจำหน่ายบัตร	141
ภาพที่ 2.74	แสดงจุดนัดพบ	142
ภาพที่ 2.75	แสดงส่วนบริการทางอินเตอร์เน็ต	142
ภาพที่ 2.76	แสดงส่วนจัดแสดงนักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก	143
ภาพที่ 2.77	แสดงห้องนิทรรศการหมุนเวียน	143
ภาพที่ 2.78	แผนผังแสดงส่วนประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	144
ภาพที่ 2.79	แสดงส่วนกำเนิดมนุษยชาติและความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์	145
ภาพที่ 2.80	แสดงส่วนประวัติการค้นพบวิทยาศาสตร์	145
ภาพที่ 2.81	แสดงทัศนคติของนักวิทยาศาสตร์	146
ภาพที่ 2.82	แสดงส่วนโลกที่ประาะบาง	146
ภาพที่ 2.83	แสดงห้องแสดงสาธิตทางวิทยาศาสตร์	146
ภาพที่ 2.84	แผนผังแสดงส่วนวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลังงาน	147
ภาพที่ 2.85	แสดงส่วนเสียง (จานกระชับ)	148
ภาพที่ 2.86	แสดงส่วนเสียง (ท่อเสียง)	148
ภาพที่ 2.87	แสดงส่วนเสียง (คลื่นเสียง)	148
ภาพที่ 2.88	แสดงส่วนแสง	149
ภาพที่ 2.89	แสดงส่วนไฟฟ้า	149
ภาพที่ 2.90	ส่วนแม่เหล็ก	149

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญประกอบภาพ (ต่อ)

ภาพที่			หน้าที่
ภาพที่	2.91	ส่วนแรงและการเคลื่อนที่	150
ภาพที่	2.92	ส่วนแรงเสียดทาน	150
ภาพที่	2.93	อุโมงค์พลังงาน	150
ภาพที่	2.94	ส่วนเคมี	151
ภาพที่	2.95	แสดงแผนผังวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับประเทศไทย	151
ภาพที่	2.96	ที่ตั้งและภูมิทัศน์ของประเทศไทย	152
ภาพที่	2.97	นิเวศวิทยาในประเทศไทย	152
ภาพที่	2.98	แสดงส่วนการผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม	153
ภาพที่	2.99	แสดงแผนผังส่วนโถงต้อนรับสำนักงาน	153
ภาพที่	2.100	แสดงแผนผังฝ่ายบริหาร	154
ภาพที่	2.101	แสดงภายในฝ่ายบริหารในส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหารงานธุรการและงานบุคคล	155
ภาพที่	2.102	แสดงแผนผังสำนักงานฝ่ายวิชาการ	155
ภาพที่	2.103 - 2.104	แสดงบรรยากาศภายในสำนักงานฝ่ายวิชาการ	156
ภาพที่	2.105	แสดงแผนผังส่วนผู้อำนวยการ	156
ภาพที่	2.106	แสดงบรรยากาศภายในส่วนทำงานเลขานุการผู้อำนวยการ	157
ภาพที่	3.1	แสดงแผนที่จังหวัดชลบุรีและจังหวัดใกล้เคียง	162
ภาพที่	3.2	แสดงแผนที่ภาคตะวันออกและอาณาเขตติดต่อของจังหวัดชลบุรี	163
ภาพที่	3.3	แสดงสถานที่ตั้งโครงการ	165
ภาพที่	3.4	ทิศเหนือติดกับถนนลงหาดบางแสน	165
ภาพที่	3.5	ทิศตะวันออกติดกับถนนเข้ามหาวิทยาลัยบูรพา	165
ภาพที่	3.6	ทิศใต้ติดกับอาคารสำนักงานอธิการบดี	166

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญประกอบภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้าที่	
ภาพที่ 3.7	ทิศตะวันตก ติดกับ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์และอาคารเรียน แพทย์	166
ภาพที่ 3.8	แสดงแผนผัง สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา	168
ภาพที่ 3.9	แสดงแผนผัง ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่ 1	169
ภาพที่ 3.10	แสดงแผนผัง ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่ 2	169
ภาพที่ 3.11	แสดงแผนผัง ส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม	169
ภาพที่ 3.12	แสดงลักษณะอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ด้านทิศเหนือ	170
ภาพที่ 3.13	แสดงลักษณะอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ด้านทิศใต้	170
ภาพที่ 3.14	แสดงลักษณะอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ด้านทิศตะวันออก	171
ภาพที่ 3.15	แสดงลักษณะอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ด้านทิศตะวันตก	171
ภาพที่ 3.16	แสดงรูปด้านส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้งทางทิศเหนือ	172
ภาพที่ 3.17	แสดงรูปด้านส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้งทางทิศใต้	172
ภาพที่ 3.18	แสดงรูปด้านส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้งทางทิศตะวันออก	172
ภาพที่ 3.19	แสดงรูปด้านส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้งทางทิศตะวันตก	173
ภาพที่ 3.20	แสดงรูปด้านส่วนหอประชุม ทวี หอมขงทางด้านเหนือ	173
ภาพที่ 3.21	แสดงรูปด้านส่วนหอประชุม ทวี หอมขงทางด้านใต้	173
ภาพที่ 3.22	แสดงรูปด้านส่วนหอประชุม ทวี หอมขงทางด้านตะวันออก	174
ภาพที่ 3.23	แสดงรูปด้านส่วนหอประชุม ทวี หอมขงทางด้านตะวันตก	174
ภาพที่ 3.24	แสดงแผนผัง ส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง	175
ภาพที่ 3.25	แสดงแผนผัง ส่วนหอประชุม ทวี หอมขง ชั้นที่ 1	175
ภาพที่ 3.26	แสดงแผนผัง ส่วนหอประชุม ทวี หอมขง ชั้นที่ 2	175

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สารบัญประกอบภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 3.27	โครงสร้างสายงานบริหารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา	217
ภาพที่ 3.28	แผนผังสายงานบริหารและอัตรากำลัง สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล	218
ภาพที่ 4.1	แสดงสถานที่ตั้งโครงการ	221
ภาพที่ 4.2	แสดงการวิเคราะห์ทิศทางแสงแดดและลมประจำฤดูของโครงการ	222
ภาพที่ 4.3	แสดงการวิเคราะห์ทิศทางแสงแดดและลมประจำฤดูของอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล	222
ภาพที่ 4.4	แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารด้านทิศตะวันออก – ทิศตะวันตก	225
ภาพที่ 4.5	แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารด้านทิศตะวันตก – ทิศตะวันออก	225
ภาพที่ 4.6	แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารด้านทิศใต้ – ทิศเหนือ	226
ภาพที่ 4.7	แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารด้านทิศเหนือ – ทิศใต้	227
ภาพที่ 4.8	แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารจัดแสดงกลางแจ้งด้านทิศตะวันออก – ทิศตะวันตก	227
ภาพที่ 4.9	แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารจัดแสดงกลางแจ้งด้านทิศตะวันตก – ทิศตะวันออก	227
ภาพที่ 4.10	แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารจัดแสดงกลางแจ้งด้านทิศใต้ – ทิศเหนือ	228
ภาพที่ 4.11	แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารจัดแสดงกลางแจ้งด้านทิศเหนือ – ทิศใต้	228

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สารบัญประกอบภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 4.12	แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารประชุมด้านทิศตะวันออก - ตะวันตก	229
ภาพที่ 4.13	แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารประชุมด้านทิศตะวันตก - ตะวันออก	229
ภาพที่ 4.14	แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารประชุมด้านทิศใต้ - ทิศเหนือ	230
ภาพที่ 4.15	แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารประชุมด้านทิศเหนือ - ทิศใต้	230
ภาพที่ 4.16	แสดงผลกระทบแสงแดดต่ออาคารด้านทิศตะวันออก	231
ภาพที่ 4.17	แสดงผลกระทบแสงแดดต่ออาคารด้านทิศตะวันตก	232
ภาพที่ 4.18	แสดงผลกระทบแสงแดดต่ออาคารด้านทิศเหนือ	233
ภาพที่ 4.19	แสดงผลกระทบแสงแดดต่ออาคารด้านทิศใต้	234
ภาพที่ 4.20	แสดงแผนผังของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา	235
ภาพที่ 4.21	แสดงแผนผังอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล	236
ภาพที่ 4.22	แสดงแผนผังอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ชั้นที่ 2	236
ภาพที่ 4.23	แสดงแผนผังอาคารประชุม ทวี หอมขง ชั้นที่ 1	237
ภาพที่ 4.24	แสดงแผนผังอาคารประชุม ทวี หอมขง ชั้นที่ 2	237
ภาพที่ 4.25	แสดงแผนผังอาคารแสดงสัตว์น้ำเค็ม	238
ภาพที่ 4.26	แสดงแผนผังอาคารแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง	238
ภาพที่ 4.27	แสดงรูปด้านอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ด้านทิศเหนือ	239
ภาพที่ 4.28	แสดงรูปด้านอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ด้านทิศใต้	239
ภาพที่ 4.29	แสดงรูปด้านอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ด้านทิศตะวันออก	240
ภาพที่ 4.30	แสดงรูปด้านอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ด้านทิศตะวันตก	240
ภาพที่ 4.31	แสดงรูปด้านอาคารประชุม ทวี หอมขง ด้านทิศเหนือ	241

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สารบัญประกอบภาพ (ต่อ)

ภาพที่			หน้า
ภาพที่ 4.32	แสดงรูปด้านอาคารประชุม ทวี หอมขง ด้านทิศใต้		241
ภาพที่ 4.33	แสดงรูปด้านอาคารประชุม ทวี หอมขง ด้านทิศตะวันออก		242
ภาพที่ 4.34	แสดงรูปด้านอาคารประชุม ทวี หอมขง ด้านทิศตะวันตก		243
ภาพที่ 4.35	แสดงรูปด้านอาคารจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง ด้านทิศเหนือ		244
ภาพที่ 4.36	แสดงรูปด้านอาคารจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง ด้านทิศใต้		245
ภาพที่ 4.37	แสดงแผนผังบริเวณส่วนโถงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ชั้นที่ 1		245
ภาพที่ 4.38 – 4.43	แสดงบริเวณส่วนโถงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ชั้นที่ 1		246 - 248
ภาพที่ 4.44	แสดงผังบริเวณโถงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ชั้นที่ 2		250
ภาพที่ 4.45 – 4.50	แสดงบริเวณส่วนโถงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ชั้นที่ 2		251 - 253
ภาพที่ 4.51	แสดงแผนผังบริเวณส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม		255
ภาพที่ 4.52 – 4.63	แสดงบริเวณภายในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม		256 - 261
ภาพที่ 4.64	แสดงแผนผังบริเวณส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง		263
ภาพที่ 4.65 – 4.67	แสดงบริเวณภายในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง		264 - 265
ภาพที่ 4.68	แสดงแผนผังบริเวณส่วนหอประชุม ทวี หอมขง		266
ภาพที่ 4.69 – 4.73	แสดงบริเวณภายในส่วนหอประชุม ทวี หอมขง		267 - 269
ภาพที่ 4.74	แสดงแผนผังทางเข้า – ออกสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา		270
ภาพที่ 4.75 – 4.76	แสดงส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชมสถาบันฯ		271 - 272
ภาพที่ 4.77	แสดงบริเวณทางเข้าส่วนขายของที่ระลึก		272
ภาพที่ 4.78	แสดงภายในส่วนขายของที่ระลึก		272
ภาพที่ 4.79	แสดงทางขึ้นส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล		273

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญประกอบภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 4.80	แสดงทางลงส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล 273
ภาพที่ 4.81	แสดงแผนผังอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ชั้นที่ 2 274
ภาพที่ 4.82 – 4.83	ส่วนจัดแสดงระบบนิเวศน้ำชายเลน 274
ภาพที่ 4.84	ทางเดินเชื่อมต่อหัวข้อจัดแสดง 275
ภาพที่ 4.85	แสดงส่วนทางเดินสำนักงานฝ่ายบริหาร 275
ภาพที่ 4.86	แผนผังทางสัญจรภายในสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม 276
ภาพที่ 4.87	แสดงทางสัญจรส่วนจัดแสดงน้ำขึ้น – น้ำลงบริเวณหาดหิน 276
ภาพที่ 4.88	แสดงทางสัญจรส่วนจัดแสดงการอยู่รวมกันของสิ่งมีชีวิต 276
ภาพที่ 4.89	แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบหลักโครงการ 326
ภาพที่ 4.90	แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนโถงต้อนรับ 328
ภาพที่ 4.91	แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนหอประชุม 330
ภาพที่ 4.92	แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์ส่วนสำนักงาน 332
ภาพที่ 4.93	แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์ฝ่ายบริหารทั่วไป 334
ภาพที่ 4.94	แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์ฝ่ายวิชาการ 336
ภาพที่ 4.95	แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์ฝ่ายวางแผน 338
ภาพที่ 4.96	แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์แผนกธุรการ (ฝ่ายบริหารทั่วไป) 340
ภาพที่ 4.97	แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์แผนกการคลังและพัสดุ (ฝ่ายบริหารทั่วไป) 342
ภาพที่ 4.98	แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์แผนกสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม (ฝ่ายวิชาการ) 344
ภาพที่ 4.99	แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์แผนกพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล (ฝ่ายวิชาการ) 346
ภาพที่ 4.100-4.101	แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์หัวข้อจัดแสดงพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล 351-352

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญประกอบภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 4.102	356
ภาพที่ 4.103	455
ภาพที่ 4.104	456
ภาพที่ 4.105	457
ภาพที่ 4.106	458
ภาพที่ 4.107	459
ภาพที่ 5.1	462
ภาพที่ 5.2	462
ภาพที่ 5.3	463
ภาพที่ 5.4	463
ภาพที่ 5.5	464
ภาพที่ 5.6	464
ภาพที่ 5.7	465
ภาพที่ 5.8	465
ภาพที่ 5.9	466
ภาพที่ 5.10	466
ภาพที่ 5.11	467
ภาพที่ 5.12	468
ภาพที่ 5.13	469
ภาพที่ 5.14	469

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญประกอบภาพ (ต่อ)

ภาพที่	ภาพที่	ภาพที่	หน้า
	ภาพที่ 5.15	แสดงทัศนียภาพภายในส่วนโถงต้อนรับ ส่วนชายของที่ระลึก	470
	ภาพที่ 5.16	แสดงทัศนียภาพภายในส่วนโถงต้อนรับ ส่วนทางเข้าหอประชุม	470
	ภาพที่ 5.17	แสดงทัศนียภาพภายในส่วนทางเข้า สถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม และพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	471
	ภาพที่ 5.18	แสดงทัศนียภาพในส่วนโถงต้อนรับ ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ	471
	ภาพที่ 5.19	แสดงวัสดุที่ใช้ในการตกแต่งภายในส่วนโถงต้อนรับ	471
	ภาพที่ 5.20	แสดงแนวความคิดในการออกแบบส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	472
		ทางทะเล	473
	ภาพที่ 5.21	แสดงทัศนียภาพส่วนจัดแสดงที่ 1 ห้องเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว	474
	ภาพที่ 5.22	แสดงทัศนียภาพส่วนจัดแสดงที่ 2 ทะเลในสมัยก่อนประวัติศาสตร์	474
	ภาพที่ 5.23	แสดงทัศนียภาพส่วนจัดแสดงที่ 3 ระบบนิเวศน์ในทะเล (ป่าชายเลน)	474
	ภาพที่ 5.24	แสดงทัศนียภาพส่วนจัดแสดงที่ 3 ระบบนิเวศน์ในทะเล (ระบบนิเวศน์หาดหิน)	475
	ภาพที่ 5.25-5.26	แสดงทัศนียภาพส่วนจัดแสดงที่ 3 ระบบนิเวศน์ในทะเล (ระบบนิเวศน์หาดทราย)	476
	ภาพที่ 5.27-5.28	แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 3 ระบบนิเวศน์ในทะเล (ระบบนิเวศน์แนวปะการัง)	476-477
	ภาพที่ 5.29-5.32	แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 4 อาณาจักรสัตว์น้ำในทะเล	477-479
	ภาพที่ 5.33-5.34	แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 5 แหล่งโบราณคดีใต้น้ำ	479-480
	ภาพที่ 5.35-5.37	แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 6 เครื่องมือประมงในประเทศไทย	480-481

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญประกอบภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 5.38	แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 7 พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเขาสก	482
ภาพที่ 5.39	แสดงวัสดุที่ใช้ในการตกแต่งส่วนพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ทางทะเล	483
ภาพที่ 5.40	แสดงแนวคิดในการออกแบบส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม	484
ภาพที่ 5.41	แสดงทัศนียภาพส่วนโถงทางเข้าสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม	485
ภาพที่ 5.42-5.43	แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 1 สัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตน้ำขึ้น - น้ำลง	485-486
ภาพที่ 5.44-5.45	แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 2 สัตว์ที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง	486-487
ภาพที่ 5.46-5.47	แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 3 สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง	487-488
ภาพที่ 5.48-5.49	แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 4 สัตว์เศรษฐกิจ	488-489
ภาพที่ 5.50-5.53	แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 5 สัตว์ที่อาศัยในเขตน้ำลึก	489-491
ภาพที่ 5.54-5.58	แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 6 ปลาฉลามหูดำและเต่าทะเล	491-493
ภาพที่ 5.59-5.60	แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 7 สัตว์ที่มีรูปร่างแปลก	494
ภาพที่ 5.61	แสดงวัสดุที่ใช้ในการตกแต่งสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม	495
ภาพที่ 5.62	แสดงแนวความคิดในการออกแบบตกแต่งส่วนสำนักงาน	496
ภาพที่ 5.63	แสดงทัศนียภาพส่วนโถงพักคอยสำนักงาน	497
ภาพที่ 5.64	แสดงทัศนียภาพสำนักงานฝ่ายบริหารทั่วไป	497
ภาพที่ 5.65	แสดงทัศนียภาพส่วนทำงานรองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารทั่วไป	498
ภาพที่ 5.66	แสดงทัศนียภาพส่วนประชุมฝ่ายบริหารทั่วไป	498

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สารบัญประกอบภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 5.67	แสดงทัศนียภาพสำนักงานฝ่ายวิชาการ (แผนกพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล)	499
ภาพที่ 5.68	แสดงทัศนียภาพส่วนทำงานรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ	499
ภาพที่ 5.69	แสดงทัศนียภาพส่วนประชุมฝ่ายวิชาการ	500
ภาพที่ 5.70	แสดงทัศนียภาพส่วนประชุมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล	500
ภาพที่ 5.71	แสดงทัศนียภาพส่วนทำงาน รองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผน	501
ภาพที่ 5.72	แสดงทัศนียภาพส่วนทำงาน ผู้อำนวยการสถาบันฯ	501
ภาพที่ 5.73	แสดงการใช้วัสดุในการตกแต่งส่วนสำนักงานเลขานุการ	502
ภาพที่ 5.74	แสดงแนวความคิดในการออกแบบส่วนประชุมหอประชุม ทวี หอมขง	503
ภาพที่ 5.75-5.76	แสดงรูปตัดภายในอาคาร ทวี หอมขง	504
ภาพที่ 5.77	แสดงวัสดุที่นำมาใช้ในการตกแต่งส่วนหอประชุม	505

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 1

### บทนำ

#### 1.1 ประวัติความเป็นมาของโครงการ

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับการพัฒนามาจาก "พิพิธภัณฑสัตว์ และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม" ซึ่งก่อตั้งขึ้นเมื่อเดือนกันยายน พ.ศ. 2512 โดยคณะอาจารย์ภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน (วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสนเดิม) เพียง 2-3 คน และคณะนิสิตอีกจำนวนหนึ่ง โดยดร.บุญถิ่น อัตถากร อธิบดีกรมฝึกหัดครู และอดีตปลัดกระทรวงศึกษาธิการ เป็นผู้สนับสนุนการดำเนินการโครงการดังกล่าว

พิพิธภัณฑสัตว์ และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม เปิดให้ประชาชนเข้ามาชมอย่างไม่เป็นทางการตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2513 และในวันที่ 26 ตุลาคม พ.ศ. 2519 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ได้กราบทูลเชิญสมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณวลัยลักษณ์ ทรงประกอบพิธีเปิดพิพิธภัณฑสัตว์ และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม

พิพิธภัณฑสัตว์ และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม ได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นลำดับ จนไม่สามารถขยายออกไปได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากตัวอาคารมีขนาดจำกัด และไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับการนี้โดยตรง เพื่อเป็นการขยายกิจการของพิพิธภัณฑสัตว์ และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม ให้กว้างขวางยิ่งขึ้นกว่าเดิม ทางมหาวิทยาลัยโดยการนำของ ดร.ทวี หอมขง และคณะได้จัดทำโครงการขอความช่วยเหลือจากรัฐบาลญี่ปุ่น เมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2523 รัฐบาลญี่ปุ่นได้ให้ความช่วยเหลือแบบให้เปล่า ในการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลเป็นมูลค่า 230 ล้านบาท โดยเริ่มก่อสร้างในวันที่ 1 ธันวาคม 2524 ณ บริเวณด้านหน้าของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางแสน ในเนื้อที่ประมาณ 30 ไร่ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อมเสด็จมาทรงวางศิลาฤกษ์เมื่อวันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2525 การก่อสร้างแล้วเสร็จ และมีพิธีมอบให้แก่มหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2526

จากนั้นศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ได้จัดทำโครงการเพื่อยกฐานะเป็นสถาบัน และได้รับอนุมัติให้เป็นสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล เมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม พ.ศ. 2528

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล แห่งนี้จัดตั้งขึ้นโดยมีจุดประสงค์ให้เป็นศูนย์กลางของวิทยาการด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล โดยหวังว่าสถาบันแห่งนี้จะมีความเป็นเลิศทางด้านวิทยาศาสตร์ทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทะเลไม่เฉพาะแต่ประเทศไทยเท่านั้น หากรวมไปถึงภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้อีกด้วย สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล นอกจากจะทำหน้าที่ให้บริการทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล ทั้งในประเทศและต่างประเทศสถาบันแห่งนี้ จะยังประโยชน์อย่างกว้างขวางแก่ภาคตะวันออก และประเทศไทย โดยส่วนรวมอีกด้วย

## 1.2 วัตถุประสงค์ในการจัดตั้ง สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

1. เพื่อเป็นศูนย์กลางแห่งความเป็นเลิศทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล แห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
2. เพื่อการพัฒนาการใช้ทรัพยากรทางทะเลและดำเนินการด้านอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้บรรลุผลในทางปฏิบัติอย่างแท้จริง
3. เพื่อเป็นแหล่งค้นคว้าวิจัย เป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนนักวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล และสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
4. เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยว ศึกษาหาความรู้เป็นสถานฝึกงานฝึกอบรมของครู นิสิต นักศึกษา และประชาชนโดยทั่วไป

เหตุผลในการเสนอแนะปรับปรุงโครงการ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ได้เปิดให้เข้าชมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513 เป็นสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล จัดแสดงสิ่งมีชีวิตในท้องทะเล มีอาคารที่จัดแสดงอยู่ 3 อาคาร เป็นการจัดแสดงสิ่งมีชีวิตในท้องทะเลที่มีคุณค่าแก่ประชาชนและผู้สนใจ จึงควรมีการปรับปรุงตกแต่งภายในอาคาร สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ด้วยมูลเหตุดังนี้

1. เพื่อปรับปรุงอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา (ในส่วนของพิพิธภัณฑ์ , สถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม , สถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง , หอประชุม , อาคารสำนักงาน เนื่องจากสภาพอาคารดังกล่าวเสื่อมโทรม
2. เพื่อปรับปรุงการจัดหิ้วข้อแสดง ที่ขาดความต่อเนื่องของเนื้อหาจัดแสดง (ส่วนพิพิธภัณฑ์)
3. เพื่อปรับปรุงรูปแบบการจัดหิ้วข้อจัดแสดง ที่ขาดความน่าสนใจและไม่มีการออกแบบบรรยากาศให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์จัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เพื่อปรับปรุงการจัดวางจัดแสดง และตู้จัดแสดงไม่มีความเหมาะสมกับวัตถุจัดแสดง
5. เพื่อปรับปรุงงานระบบและการจัดแสงภายในห้องจัดแสดงที่ไม่ได้มีการออกแบบในงานระบบ และการจัดแสดง

### 1.3 การวิเคราะห์โครงการเสนอแนะปรับปรุง สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

เนื่องจาก สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นอาคารที่สร้างมาเป็นระยะเวลาช้านาน ตัวอาคารจึงมีสภาพเสื่อมโทรม ทั้งภายในและภายนอก จึงเกิดปัญหาในการจัดแสดงสิ่งมีชีวิตในท้องทะเลที่ล้ำสมัย ซึ่งไม่สอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน

ตั้งอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ประกอบด้วย

1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล
2. สถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม
3. หอประชุม ทวี หอมขง
4. สำนักงานสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา
5. ห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

ตัวอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา เสื่อมโทรม วัตถุจัดแสดงบางหัวข้อมีน้อย และรูปแบบจัดแสดงไม่น่าสนใจ ทำให้สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ไม่น่าสนใจ

ดังนั้นการวิเคราะห์โครงการออกแบบเสนอแนะปรับปรุงสถาปัตยกรรมภายในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา จำแนกเป็นหัวข้อ ได้ดังนี้

1. ส่วนอาคาร พิพิธภัณฑ์สิ่งมีชีวิตในท้องทะเล



ภาพที่ 1.1 รูปด้านหน้าของตัวอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนของอาคาร

1. เป็นอาคารก่ออิฐฉาบปูนทั้งหมด
2. จัดแสดงสิ่งมีชีวิตในท้องทะเล
3. ตัวอาคารแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ชั้นที่ 1 ส่วนโถงต้อนรับ , ชั้นที่ 2 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

## ปัญหาของอาคาร

### 1.1 ส่วนโถงต้อนรับ



ภาพที่ 1.2 ส่วนโถงต้อนรับ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

ภาพที่ 1.3 ส่วนโถงต้อนรับสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา



ภาพที่ 1.4 ส่วนโถงต้อนรับสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.5 ส่วนโถงต้อนรับสถาบันวิทยา  
ศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา



ภาพที่ 1.6 ส่วนโถงต้อนรับสถาบันวิทยาศาสตร์  
ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา



ภาพที่ 1.7 ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชมส่วน  
ต่าง ๆ ในสถาบัน ฯ



ภาพที่ 1.8 ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชม  
ส่วนต่าง ๆ ในสถาบัน ฯ



ภาพที่ 1.9 ส่วนจำหน่ายบัตรเข้า  
ชมส่วนต่าง ๆ ในสถาบัน ฯ



ภาพที่ 1.10 ส่วนพักคอยในส่วนโถง

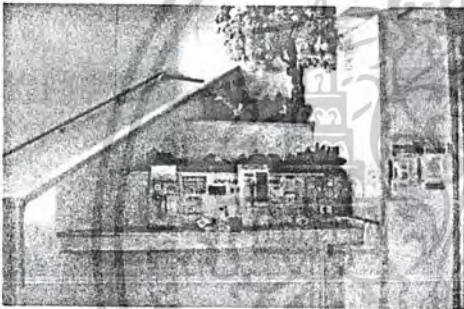
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.11 ทางเข้าส่วนชายของที่ระลึก



ภาพที่ 1.12 ทางเข้าห้องน้ำ



ภาพที่ 1.13 ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ



ภาพที่ 1.14 ทางเข้าสถานจัดแสดง  
สัตว์น้ำเค็ม



ภาพที่ 1.15 ส่วนชายหนังสือ



ภาพที่ 1.16 ส่วนชายหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.17 ส่วนขายของที่ระลึก



ภาพที่ 1.18 ทางเข้าหอประชุม

### ปัญหาของอาคาร

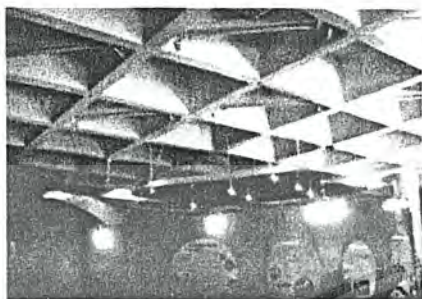
1. เนื่องจากโครงสร้างภายในตัวอาคารมีผลกระทบต่อวัตถุจัดแสดง
2. เนื่องจากการจัด ZONE ของส่วนขายของที่ระลึก ขยายหนังสืออยู่ไกลเกินไป ทำให้ไม่เป็นที่น่าสนใจ
3. เนื่องจากตู้จัดแสดงวางในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม เพราะจะทำให้พื้นที่ในการจำหน่ายบัตรเข้าชมแออัด
4. เนื่องจากพื้นที่ส่วนพักผ่อนไม่เพียงพอต่อความต้องการ
5. เนื่องจากส่วนโทรศัพท์สาธารณะอยู่ในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ซึ่งทำให้คับแคบ
6. เนื่องจากสินค้าในส่วนจำหน่ายของที่ระลึกมีจำนวนมาก ทำให้พื้นที่สัญจรภายในไม่เพียงพอ

### แนวทางการแก้ไขปัญหา

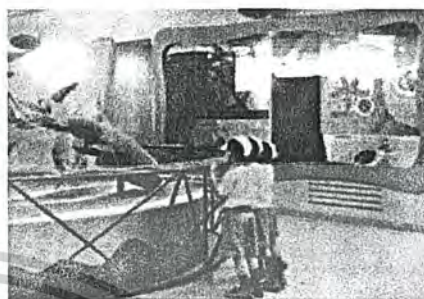
1. ศึกษารูปแบบตัวอาคารทั้งภายในและภายนอกอาคาร
2. ศึกษาการจัดวาง ZONE และพฤติกรรมของผู้เข้ามาใช้บริการ
3. ศึกษาการจัดวางตำแหน่งของตู้จัดแสดง และการนำเสนอที่มีความหลากหลาย
4. ศึกษาจำนวนผู้เข้าใช้บริการ เพื่อให้เหมาะกับพื้นที่ในส่วนพักผ่อน
5. ศึกษาการจัดวางตำแหน่งโทรศัพท์สาธารณะ เพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่
6. ศึกษาประเภทของสินค้า เพื่อให้เหมาะสมกับพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 ส่วนพิพิธภัณฑ์สิ่งมีชีวิตในท้องทะเล



ภาพที่ 1.19 ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์  
ทางทะเล



ภาพที่ 1.20 ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์  
ทางทะเล



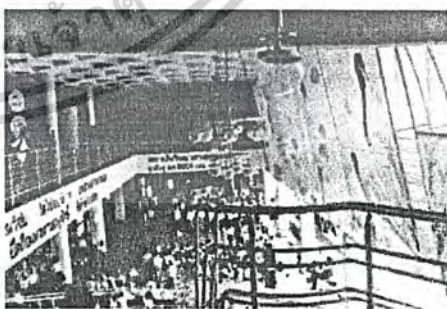
ภาพที่ 1.21 ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์  
ทางทะเล



ภาพที่ 1.22 ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์  
ทางทะเล



ภาพที่ 1.23 ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์  
ทางทะเล

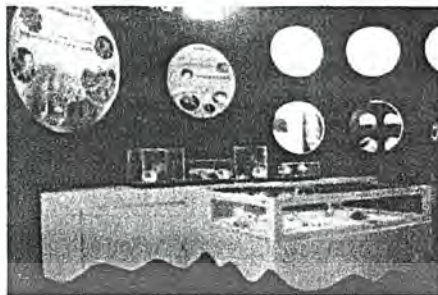


ภาพที่ 1.24 ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์  
ทางทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.25 ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล



ภาพที่ 1.26 ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

### ปัญหาของอาคาร

1. เนื่องจากโครงสร้างภายในอาคารมีผลกระทบต่อวัตถุจัดแสดงซึ่งทำให้วัตถุจัดแสดงไม่น่าสนใจ
2. เนื่องจากตู้จัดแสดงไม่เหมาะสมและวัตถุจัดแสดงในตู้มีจำนวนมากเกินไป ทำให้ขาดความน่าสนใจ
3. เนื่องจากแท่นจัดแสดงไม่เหมาะสมกับวัตถุจัดแสดง ซึ่งไม่สามารถป้องกันการจับต้องวัตถุจัดแสดงจากผู้มาเข้าชมได้ ทำให้วัตถุจัดแสดงเกิดความเสียหาย
4. เนื่องจากตัวอาคารจัดแสดงเป็นอาคารเปิดโล่ง ทำให้แสงสว่างจากภายนอกอาคารส่งผลกระทบต่ออารมณ์ของผู้เข้าชม
5. เนื่องจากทางสัญจรภายในพิพิธภัณฑ์ ไม่มีความต่อเนื่องในการเข้าชมวัตถุจัดแสดง ทำให้ขาดความต่อเนื่อง

### แนวทางแก้ไข

1. ศึกษาตัวอาคารทั้งภายในและภายนอกอาคาร
2. ศึกษาขนาดสัดส่วนของตู้จัดแสดง รูปแบบของตู้ต่าง ๆ ภายในห้องจัดแสดง การจัดวางวัตถุจัดแสดงให้น่าสนใจ
3. ศึกษาขนาดสัดส่วนของแท่นจัดแสดง รูปแบบของแท่นต่าง ๆ ภายในห้องจัดแสดง การจัดวางวัตถุจัดแสดงให้น่าสนใจ
4. ศึกษากระบวนการทางสถาปัตยกรรม ของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ศึกษาการกำหนดทางสัญจรให้มีความต่อเนื่องในการเข้าชมวัตถุจัดแสดง

## 2. สถานที่จัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

### สภาพของอาคาร

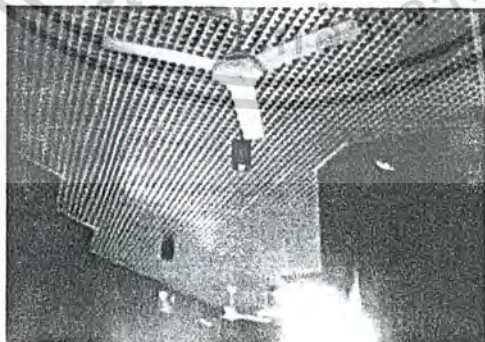
1. เป็นอาคารก่ออิฐฉาบปูนชั้นเดียว เป็นอาคารรูปตัว L
2. มีระเบียบทางเดินยาวตลอดตัวด้านนอก
3. มีอาคารจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง

### ส่วนสถานที่จัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม



ภาพที่ 1.27 ทางเข้า-ออก สถานที่จัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

ภาพที่ 1.28 ลักษณะภายในสถานที่จัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

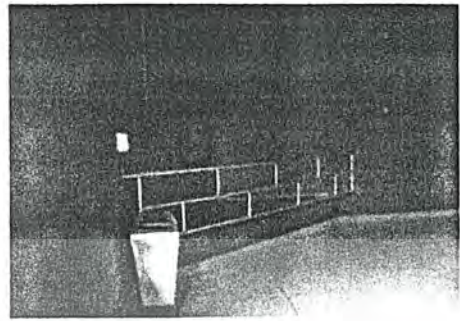


ภาพที่ 1.29 ภายในสถานที่จัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.30 ภายในสถานจัดแสดงสัตว์  
น้ำเค็ม



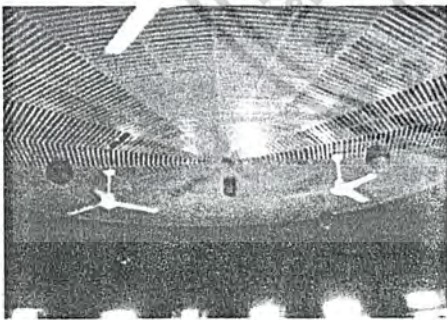
ภาพที่ 1.31 ภายในสถานจัดแสดงสัตว์น้ำ  
เค็ม



ภาพที่ 1.32 บอร์ดจัดแสดง



ภาพที่ 1.33 ป้ายบอกรายละเอียดภายใน  
ส่วนแสดงปลาน้ำลึก



ภาพที่ 1.34 เพดานภายในสถานจัดแสดง  
สัตว์น้ำเค็ม



ภาพที่ 1.35 ทางสัญจรภายในส่วนจัด  
แสดงสัตว์น้ำลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



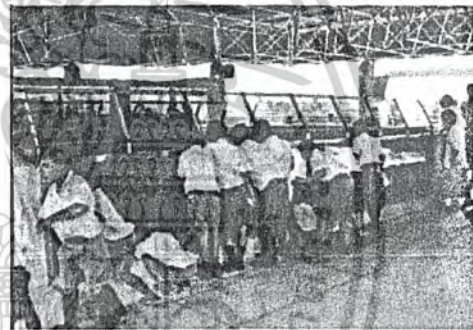
ภาพที่ 1.36 ทางสัญจรภายในส่วนจัด  
แสดงสัตว์น้ำเล็ก



ภาพที่ 1.37 ทางสัญจรภายในส่วนจัด  
แสดงสัตว์น้ำเล็ก



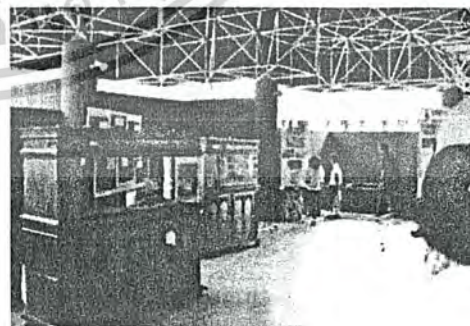
ภาพที่ 1.38 ทางเข้า - ออก ส่วนจัด  
แสดงกลางแจ้ง



ภาพที่ 1.39 ภายในส่วนจัดแสดงกลางแจ้ง



ภาพที่ 1.40 บอร์ดจัดแสดง



ภาพที่ 1.41 ภายในส่วนจัดแสดงกลางแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.42 ทางเชื่อมต่อไปสู่วนห้อง  
ทดลอง



ภาพที่ 1.43 ทางออกสถานจัดแสดงสัตว์  
น้ำเค็ม



ภาพที่ 1.44 ร้านขายของที่ระลึกตรงส่วน  
ทางออก



ภาพที่ 1.45 บอร์ดความรู้ระหว่างทางออก



ภาพที่ 1.46 ป้ายบอกทาง



ภาพที่ 1.47 ทางออกสถานจัดแสดงสัตว์  
น้ำเค็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ปัญหาของอาคาร

1. เนื่องจากภายในตัวอาคารไม่มีการปรับปรุง ซึ่งทำให้บรรยากาศภายในดูเลื้อโทรม
2. เนื่องจากรูปแบบการจัดแสดงยังขาดความน่าสนใจ บรรยากาศไม่น่าสนใจ
3. การใช้เทคนิคการจัดแสดงยังขาดความน่าสนใจ
4. คำอธิบายใต้วัตถุยังขาดความน่าสนใจ
5. แสงจากภายนอกมีผลกระทบต่อบอร์ดแสดงรายละเอียด (ในส่วนของสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง)
6. เนื่องจากการจัดวางส่วยขายของที่ระลึกอยู่ระหว่างทางออกของสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม ทำให้เกิดขวางทางสัญจรในช่วงเวลาผู้เข้าชมมีจำนวนมาก

### แนวการแก้ปัญหา

1. ศึกษาโครงสร้างภายในตัวอาคาร
2. ศึกษาขนาดสัดส่วนของตู้จัดแสดง รูปแบบของตู้ต่าง ๆ ภายในห้องจัดแสดง การจัดวางวัตถุจัดแสดงให้น่าสนใจ
3. ศึกษาเทคโนโลยีในการจัดแสดง ให้น่าสนใจ
4. ศึกษารูปแบบของป้ายจัดแสดง คำอธิบายให้มีรูปแบบที่เหมาะสมและน่าสนใจ
5. ศึกษาวิธีการจัดบอร์ดจัดแสดงไม่ให้สะท้อนกับแสงจากภายนอก
6. ศึกษาการจัดวาง ZONE ส่วนขายของที่ระลึกให้เหมาะสมกับอาคาร

### 3. สำนักงานสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

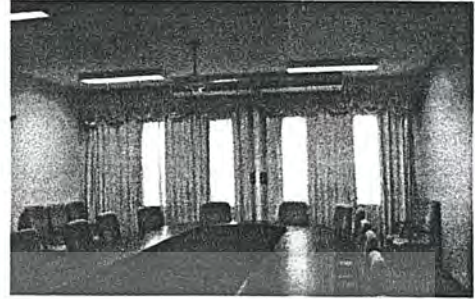
#### สภาพภายในสำนักงาน

1. เป็นอาคารก่ออิฐฉาบปูน 2 ชั้น มีทางเชื่อมต่อไปส่วนห้องทดลอง
2. ภายในเป็นสำนักงานแบบปิด
3. ในส่วนของชั้นที่ 1 มีทางเชื่อมต่อระหว่างส่วนโถงต้อนรับ และส่วนห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์

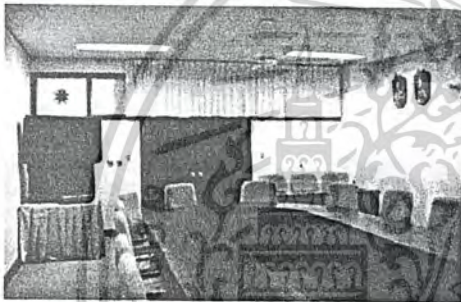
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.48 ห้องประชาสัมพันธ์



ภาพที่ 1.49 ห้องประชุม



ภาพที่ 1.50 ห้องประชุมย่อย



ภาพที่ 1.51 ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร



ภาพที่ 1.52 ส่วนห้องอาหารเจ้าหน้าที่



ภาพที่ 1.53 ส่วนห้องประกอบอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.54 แสดงห้องบัญชี / การเงิน



ภาพที่ 1.55 แสดงห้องบัญชี / การเงิน



ภาพที่ 1.56 ส่วนพักคอยสำนักงาน



ภาพที่ 1.57 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 1.58 ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.59 ห้องรับรองผู้พิการเฉพาะ  
ด้าน



ภาพที่ 1.60 ห้องรับรองผู้พิการเฉพาะ  
ด้าน



ภาพที่ 1.61 ส่วนสัณฐานหลัก ชั้นที่ 2



ภาพที่ 1.62 ห้องประชุมใหญ่



ภาพที่ 1.63 ห้องผู้อำนวยการสถาบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 1.64 ห้องผู้อำนวยการสถาบัน



ภาพที่ 1.65 ห้องผู้อำนวยการสถาบัน

### สภาพปัญหาของอาคาร

1. เนื่องจากจัดวางพื้นที่ใช้สอยไม่ได้รับทางออกแบบภายใน ทำให้เกิดปัญหาในการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในสำนักงานไม่เหมาะสม
2. เนื่องจากรูปแบบของเฟอร์นิเจอร์เก่าไม่ทันสมัย
3. ภายในอาคารไม่มีการออกแบบตกแต่งภายใน ซึ่งทำให้บรรยากาศภายในสำนักงานดูไม่เรียบร้อย

### แนวทางแก้ปัญหา

1. ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างหน้าที่ต่าง ๆ ภายในสำนักงานเพื่อเป็นแนวทางแก้ปัญหาและจัดวางสายงานบริหารให้เหมาะสมกับพื้นที่
2. ศึกษารูปแบบครุภัณฑ์ที่เหมาะสมกับสำนักงาน ให้เกิดประโยชน์ใช้สอยอย่างสูงสุดและสะดวกสบายแก่ผู้ใช้
3. ศึกษาสถาปัตยกรรมภายในและภายนอกของอาคารสำนักงานเพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 1.4 เหตุผลในการนำเสนอวิทยานิพนธ์

1. เป็นโครงการเสนอแนะปรับปรุง ซึ่งต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลพร้อมที่จะศึกษา เนื่องจากเป็นโครงการที่มีความน่าสนใจ
2. เป็นโครงการที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม ในด้านการให้บริการทางการศึกษาสิ่งมีชีวิตใต้ท้องทะเล เพิ่มพูนความรู้แก่ผู้เข้าชมสถาบันฯ
3. เป็นโครงการที่เพิ่มพูนความรู้ในการวางแผนแนวทางในการออกแบบพื้นฐานข้อจำกัดเชิงเทคนิค และโดยเฉพาะเรื่องการจัดแสดงกับระบบการทำงานในหน่วยงานของโครงการ
4. เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบตกแต่งภายในพิพิธภัณฑ์ สถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม อาคารสำนักงานซึ่งจะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจและต้องการศึกษาความรู้ หรือนำไปประยุกต์ใช้อ้างอิงในการออกแบบตกแต่งภายในพิพิธภัณฑ์อื่น ๆ อีกต่อไป

#### 1.5 วัตถุประสงค์ในการทำวิทยานิพนธ์

1. เพื่อศึกษาค้นคว้าหาความรู้ วิธีการและแนวทางที่ถูกต้องในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน ประเภท อาคารจัดแสดง อาคารจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม อาคารสำนักงาน
2. เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลอย่างละเอียด เพื่อนำไปปรับปรุงเปลี่ยนแปลงในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน ประเภทอาคารจัดแสดงนิทรรศการ อาคารสำนักงานและการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้
3. เพื่อศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารพิพิธภัณฑ์และจัดลำดับเนื้อเรื่องจัดแสดง เพื่อให้เกิดประโยชน์ใช้สอย ให้สอดคล้องและเหมาะสมกับโครงการสำหรับเป็นแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน
4. เพื่อศึกษาการออกแบบตกแต่งภายในอาคารที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ทางทะเล

#### 1.6 วิธีการดำเนินการวิจัย

เพื่อให้แก้ไขปัญหาในข้างต้นสามารถบรรลุได้ตามเป้าหมายผู้ดำเนินการวิจัยมีแนวทางการศึกษาค้นคว้าวิจัย ได้ดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดของโครงการ
  - รวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นมาวิเคราะห์ถึงปัญหา
  - ความเป็นมาของโครงการ
  - สถานที่ตั้งของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วัตถุประสงค์ของการจัดตั้งสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา
  - สภาพแวดล้อมของโครงการที่มีอิทธิพลต่อโครงการ
  - สายงานการบริหารของหน่วยต่าง ๆ
2. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ
    - พฤติกรรม และสัดส่วนของผู้ใช้อาคาร
    - ระบบทางสัญจรภายในอาคาร
    - ขนาดสัดส่วนของเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในโครงการ
    - ระบบเทคนิคต่าง ๆ วัสดุ อุปกรณ์ ในการอำนวยความสะดวก
    - ตัวโครงการ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ
  3. รวบรวมข้อมูลของโครงการ และข้อมูลที่ได้จากแหล่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาศึกษาเปรียบเทียบ เพื่อนำไปสู่แนวทางในการออกแบบ
  4. นำข้อมูลของโครงการและข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาศึกษาเปรียบเทียบ เพื่อนำไปสู่แนวทางในการออกแบบ
  5. สรุปแนะนำเสนอผลลงงานการทำวิทยานิพนธ์

### 1.7 ขอบเขตการศึกษา

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ
  - ความเป็นมาของปัญหา
  - สายงาน, การบริหาร, หน้าที่ และอัตรากำลัง
  - สภาพแวดล้อมของโครงการ
  - พฤติกรรมผู้ให้บริการ
2. ศึกษาโครงการเปรียบเทียบที่มีลักษณะเหมือนกัน
3. ศึกษาวิเคราะห์เนื้อที่ใช้สอย และพฤติกรรมผู้ใช้อาคาร
4. ศึกษาข้อมูล รูปแบบและแนวทางการตกแต่ง รวมถึงระบบต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.8 ขอบเขตพื้นที่เดิมภายในโครงการ

อาคารภายในพื้นที่สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา มีอยู่ 4 อาคาร ลักษณะการใช้สอยพื้นที่ภายในอาคารมีดังนี้

#### 1. อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

พื้นที่ประมาณ 3,240 ตารางเมตร

มีทั้งหมด 2 ชั้น

ชั้นที่ 1 ประกอบด้วย

- โถงพักคอย
- จำหน่ายบัตร
- จำหน่ายหนังสือ
- จำหน่ายของที่ระลึก
- ลานักงาน
- ห้องน้ำ

ชั้นที่ 2 ประกอบด้วย

- พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล
- ลานักงาน

#### 2. สถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม พื้นที่ประมาณ 2,416.5 ตารางเมตร ประกอบด้วย

- สถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม
- สถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง
- ห้องเครื่อง

#### 3. อาคารทดลองวิทยาศาสตร์ทางทะเล พื้นที่ประมาณ 1,728 ตารางเมตร ประกอบด้วย

- ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ทางทะเล
- ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ทางทะเลกลางแจ้ง

#### 4. อาคารประชุม ทวี หอมขง พื้นที่ประมาณ 495 ตารางเมตร ประกอบด้วย

- ห้องประชุม
- ห้องควบคุม

รวมพื้นที่ทั้งหมด 7,879.5 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.9 ของเขตของวิทยานิพนธ์

โครงการเสนอแนะปรับปรุงสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา มี 2 อาคาร  
ลักษณะการใช้สอยพื้นที่ภายในอาคารมีดังนี้

1. อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล มีพื้นที่ประมาณ 3,240 ตารางเมตร  
 มีทั้งหมด 2 ชั้น ประกอบด้วย

#### ชั้นที่ 1

- โถงพักคอย
- คำนายบัตร
- คำนายหนังสือ
- คำนายของที่ระลึก
- สำนักงาน
- ห้องน้ำ

#### ชั้นที่ 2

- พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล
- สำนักงาน

2. สถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม มีพื้นที่ประมาณ 1,984.5 ตารางเมตร

- สถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม
- สถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง

รวมพื้นที่ทั้งหมด 5,719.5 ตารางเมตร

3. อาคารประชุม ทวี หอมขง พื้นที่ประมาณ 495 ตารางเมตร

- หอประชุม
- ห้องควบคุม

### 1.10 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการทำวิทยานิพนธ์

1. เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการจัดระบบองค์กร และความสัมพันธ์ของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในโครงการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เป็นแหล่งศึกษาค้นคว้าของนักศึกษาและผู้ที่สนใจสามารถนำไปปรับใช้เป็นแนวทางออกแบบตกแต่งอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกันได้
3. เป็นรูปแบบหนึ่งในการแก้ปัญหาทางด้านสถาปัตยกรรมภายใน เพื่อให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ขณะเดียวกันก็อำนวยความสะดวกสบายต่อผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ
4. เกิดความรู้ในการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้กับโครงการให้เกิดความน่าสนใจยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

#### 2.1 ความหมายและวัตถุประสงค์ของพิพิธภัณฑ์

พิพิธภัณฑ์ คือ สถานที่สะสมหรือรวบรวมวัตถุประเภทต่าง ๆ เช่นวัตถุทางธรรมชาติ วิทยาวัตถุทางวิทยาศาสตร์ วัตถุทางศิลปะกรรม วัตถุทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี วัตถุโบราณทางประเพณีและชีวิตความเป็นอยู่ ฯลฯ จัดตั้งแสดงอยู่ในอาคารต่าง ๆ ขึ้น โดยเขียนคำบรรยายสั้น ๆ และง่าย ๆ สำหรับให้ประชาชนเข้าชม เพื่อเพิ่มพูนความรู้ตามสาขาวิชานั้น ๆ สถานที่นี้เราเรียกว่า "พิพิธภัณฑ์"

พิพิธภัณฑ์สถานส่วนใหญ่ ยังมีห้องสมุดให้ประชาชนได้เข้าศึกษาค้นคว้า มีห้องบรรยายและฉายภาพยนตร์เพื่อให้คนที่เบื่อการชมวัตถุที่จัดแสดงเข้าฟังการบรรยายและดูภาพยนตร์ได้ด้วย และจัดบริการอื่น ๆ เช่น ร้านอาหาร โทรศัพท์สาธารณะ เอกสารและอุปกรณ์การศึกษาต่าง ๆ ไว้บริการจำหน่ายเพราะฉะนั้น พิพิธภัณฑ์สถานจึงเป็นที่ที่มีการศึกษาค้นคว้าและให้ความรู้ เพราะนอกจากจะได้ได้อ่านเอกสารแล้วยังได้เห็นวัตถุจริงประกอบด้วย

ในประเทศไทยโดยทั่วไปเข้าใจกันว่าพิพิธภัณฑ์สถาน คือ อาคารที่จัดแสดงและรวบรวมของเก่าแก่โบราณอันเป็นความเข้าใจที่ค่อนข้างจะถูกต้องอยู่มาก เพราะประเทศไทยจะเป็นรูปแบบของพิพิธภัณฑ์สถานเช่นนั้น แต่สภาพการพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติ ได้ให้คำจำกัดความของพิพิธภัณฑ์สถานไว้ดังนี้

พิพิธภัณฑ์ คือสถานที่ตั้งไว้เพื่อรวบรวมสงวนรักษา และจัดแสดงวัตถุอันมีความสำคัญทางวิทยาศาสตร์และวัฒนธรรม เพื่อประโยชน์ในการศึกษา ค้นคว้าและความเพลิดเพลินตามคำจำกัดความนี้ ได้รวมถึง หอศิลปะ อนุสรณ์สถานการประวัติศาสตร์ สวมพฤษชาติ วนอุทยานสถานที่เลี้ยงสัตว์น้ำและสถานที่อื่น ๆ ที่จัดแสดงสิ่งมีชีวิต

#### 2.2 ประวัติความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์

จากหลักฐานและการค้นคว้าทางประวัติศาสตร์และโบราณคดีชี้ให้เห็นว่า เมื่อกว่า 200,000 ปีมาแล้ว มนุษย์ได้กำเนิดและมีวิวัฒนาการจากความเป็นอยู่ตามธรรมชาติ ทั้งร่องรอยสภาพความเป็นอยู่วิวัฒนาการ การเมืองการปกครอง สังคม ศิลปะวัฒนธรรมสืบต่อกันมา แต่ก็ยังไม่มีใครศึกษาเรื่องราวต่าง ๆ ของมนุษย์อย่างแท้จริง จนกระทั่งพุทธศตวรรษที่ 19 ในประเทศอิตาลีเกิดการแบ่งแยกของคริสตศาสนาออกเป็นนิกายโปรเตสแตนต์และโรมันคาทอลิก ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกิดการโต้เถียงกันในเรื่องอารยะธรรมในอดีตของมนุษยชาติ ฝ่ายหนึ่งมีความเชื่อว่า อารยะธรรมของมนุษย์เพิ่งเกิดขึ้นเพราะพระเมตตาของพระเยซู ในขณะที่อีกฝ่ายหนึ่งคัดค้านความคิดเช่นนั้น นับแต่นั้นจึงได้เกิดการค้นคว้าและรวบรวมหลักฐานที่แสดงเรื่องราวความเป็นมาของมนุษย์ในอดีต มีการปฏิรูปวิชาโบราณคดีและการรวบรวมโบราณวัตถุ เพื่อให้หลักฐานที่ค้นพบมาอ้างอิงความเชื่อของแต่ละฝ่าย และใช้ได้แย้งความเชื่อของอีกฝ่ายหนึ่ง

ต่อมาก็ได้ทำให้ทราบถึงประวัติศาสตร์ความเป็นมาและอารยะธรรมของมนุษย์ว่ามีความเจริญสูงส่งและมีมานานกว่ายุคสมัยของคริสตศาสนาเสียอีก เมื่อจุดมุ่งหมายของการรวบรวมหลักฐานวัตถุได้เปลี่ยนไป เป้าหมายของสถานที่เก็บ และ รวบรวมวัตถุเหล่านี้จึงเปลี่ยนไปเพื่อการศึกษา ค้นคว้า ทั้งทางด้านประวัติศาสตร์โบราณคดี และศิลปวัฒนธรรมสาขาต่าง ๆ และจัดตั้งสถานที่เหล่านี้ ก็เป็นความนิยมของผู้มีฐานะดีเพื่อประดับบารมีและอวดอ้างผู้อื่น จึงมีการเรียกชื่อสถานที่เหล่านี้ว่า พิพิธภัณฑสถานส่วนบุคคล (PRIVATE COLLECTION)

ประเทศที่เป็นประเทศที่เริ่มก่อตั้งพิพิธภัณฑสถานขึ้นแห่งแรกคือ ประเทศอิตาลีโดยเริ่มจากห้องรวบรวมศิลปะวัตถุโบราณของเครซซีแห่งเมืองเทรวิค ทางตอนเหนือของอิตาลี ต่อมาจึงแพร่หลายไปยัง ฝรั่งเศส อังกฤษ เนเธอร์แลนด์ สเปน เยอรมนี ออสเตรีย สวีเดน และประเทศอื่น ๆ ในยุโรป

จากการที่ประเทศต่าง ๆ ให้ความสำคัญกับพิพิธภัณฑสถาน จึงได้มีการสร้างอาคารพิพิธภัณฑสถานรวมทั้งหอศิลปะขึ้นหลาย ๆ แห่ง และมีการสนับสนุนทางการเงินด้วยดี จนเกิดการแข่งขันกันมากขึ้นในยุโรป เพราะถือว่าพิพิธภัณฑสถานคือสิ่งที่แสดงถึงวัฒนธรรมและฐานะของประเทศนั้น ๆ และความแพร่หลายนี้ได้กระจายไปยังภาคพื้น เอเชีย ออฟริกา และทั่วโลก เมื่อเกิดการแข่งขันมากขึ้นไม่นานนักก็เกิดความขัดแย้งกันระหว่างประเทศต่าง ๆ โดยใช้พิพิธภัณฑสถานเป็นศูนย์กลางการประชาสัมพันธ์ชวนเชื่อความยิ่งใหญ่ ทางการเมืองและอุดมการณ์ของชาติ ในระยะนี้จึงเรียกว่า พิพิธภัณฑสถานเพื่ออุดมคติ (IDEALISTIC MUSEUM) และเป็นผลให้เยอรมนีกับอังกฤษ ฝรั่งเศส และรัสเซีย เกิดความขัดแย้งกันจึงเปลี่ยนฐานะจากศูนย์กลางของลัทธิชาตินิยม ไปเป็นสถาบันเพื่อการศึกษา นับแต่นั้นมา

### 2.3 หน้าที่ของพิพิธภัณฑสถาน

หน้าที่ของพิพิธภัณฑสถานที่ง่ายที่สุดคือ การสร้างอาคารสำหรับเก็บรวบรวมวัตถุต่าง ๆ เพื่อดูแลรักษาเพื่อการศึกษา และเพื่อความเพลิดเพลิน วัตถุเหล่านั้นอาจได้มาจากการขุดค้นในที่ต่าง ๆ ทุ่งไถรอบโลก วัตถุต่าง ๆ เหล่านี้ อาจจะเป็นสิ่งของในปัจจุบันหรือโบราณจากอดีตหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติหรือมนุษย์เราทำขึ้นก็ได้ ล้วนเป็นสมบัติของพิพิธภัณฑ์สถานได้ทั้งสิ้น ด้วยประการฉะนี้ พิพิธภัณฑ์สถานจึงเป็นสถานรวบรวมวัตถุนานาชนิด

หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบันแบ่งออกเป็นหมวด ๆ ดังต่อไปนี้

#### 1. การรวบรวมวัตถุ (COLLECTION)

การรวบรวมเรื่องราวต่าง ๆ สามารถให้ความรู้อย่างกว้างขวางแก่ผู้ที่เข้ามาชม การรวบรวมสิ่งของเหล่านั้นขึ้นอยู่กับ เวลา สถานที่และการเก็บรักษา ซึ่งการรวบรวมวัตถุเป็นภาระหน้าที่หนักของผู้ดำเนินงานอยู่มาก แต่ในที่สุดได้เปิดห้องแสดงสิ่งของที่กำหนดได้ ให้ประชาชนศึกษาหาความรู้การจัดแสดงสิ่งของที่รวบรวมจึงเกิดแพร่หลายขึ้น จนกลายเป็นพิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบัน วัตถุที่รวบรวมขึ้นในระยะแรกมักเกี่ยวกับจำนวนงานทางศิลปะ และหลักฐานทางโบราณคดีเพื่อสนับสนุนอารยธรรมเบื้องต้น

#### 2. การจำแนกประเภทวัตถุ (IDENTIFYING)

การจำแนกประเภทวัตถุ คือ การแยกวัตถุให้ถูกต้องและแน่นอน ทิวอย่างของแต่ละชิ้นที่ได้รับนั้น ต้องทำบันทึกลงไปในปีและเลขที่ในบัตรจำนวนวัตถุและลงเลขที่เดียวกันนั้นลงบนตัวอย่างวัตถุ ลงถึงสถานที่ เวลาและได้มาอย่างไร

#### 3. การทำบันทึกหลักฐาน (RECORDING)

ไม่ใช่เพียงแต่จัดรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักฐาน วัตถุที่รวบรวมไว้แล้วจดลงในป้ายหรือสลากใส่ลงบนบัตรวัตถุคู่ใส่วัตถุได้หมดจำเป็นต้องจดบันทึกหลักฐานไว้ในทะเบียนใหญ่ ซึ่งจะแสดงถึงสิ่งทีรวบรวมทั้งหมด ตามลำดับวัน เดือน ปี หรือบันทึกลงในสมุดเป็นชุด ๆ เช่นเดียวกับเรื่องราวที่ได้ลงทะเบียนไว้และลงตามลำดับวัน เดือน ปี เช่นเดียวกันและจะได้รับความสะดวกเพื่อมีสารบัญบันทึกดตัวอย่างแต่ละชิ้นลงบนบัตรซึ่งมีเรื่องราวต่าง ๆ ของวัตถุในบัตรนั้น

#### 4. การซ่อมสงวนรักษา (CONSERVATION AND RESERVATION)

การเก็บรักษาอาจหมายถึงการป้องกันวัตถุต่าง ๆ ต่อการทำลายทางฟิสิกส์ หรือการเสื่อมทางเคมีหรือการคุกคามโดยพวกอินทรีย์สาร หรือการรบกวนจากพวกแมลง

#### 5. รักษาความปลอดภัย (MUSEUM SECURITY)

พิพิธภัณฑ์ต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยที่ทันสมัย โดยวางแผนตั้งแต่เริ่มสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์ต้องมี เจ้าหน้าที่ประจำห้อง และยามรักษาการณ์ตลอด 24 ชั่วโมง

#### 6. การจัดนิทรรศการ (EXHIBITION)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแสดงเป็นสิ่งสำคัญของภัณฑารักษ์ ภัณฑารักษ์ต้องรู้จักวัตถุต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจและสนใจเรื่องนั้น ๆ การจัดแสดงต้องอยู่ในระเบียบและสามารถสร้างความสนใจของผู้ชมการจัดนั้นต้องทำให้สะดุดตาของผู้ชมและผู้ผ่านไปมา และก่อให้เกิดความสนใจที่จะเข้ามาพิจารณาอย่างใกล้ชิด ๆ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงวัตถุที่แสดง

#### 7. การศึกษา (MUSEUM EDUCATION)

ในสมัยก่อน การเรียนรู้ขึ้นอยู่กับหนังสือ แต่ในปัจจุบันความรู้ต่าง ๆ ที่ได้รับมาน้อยนั้นก็โดยการใช้สิ่งที่เป็น 3 มิติ คือวัตถุต่าง ๆ ที่ประชาชนสามารถค้นหา หรือมีอยู่รอบตัวนั่นเอง

#### 8. หน้าที่ทางสังคม (SOCIAL RUNCTION)

พิพิธภัณฑ์สถาน ต้องเป็นสถาบันที่เปลี่ยนแปลงปรับตัวไปตามสภาพสังคม จัดบริการแก่ชุมชนอย่างกว้างขวาง ซึ่งมีผลทำให้พิพิธภัณฑ์กลายเป็นศูนย์รวมของชุมชน (COMMUNITY CENTIEN)

#### 2.4 ชนิดของพิพิธภัณฑ์สถาน

พิพิธภัณฑ์สถานที่เกิดขึ้นในระยะแรก ไม่ได้มีจุดมุ่งหมายในการรวบรวมวัตถุเพื่อวัตถุประสงค์ประการหนึ่งประการใดโดยเฉพาะ คงเป็นแต่เพียงการรวมวัตถุที่น่าสนใจไว้เท่านั้น จนกระทั่งเพื่อกิจการพิพิธภัณฑ์สถานเจริญขึ้น สภาการพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติ ได้จำแนกชนิดของพิพิธภัณฑ์สถานออกเป็นสาขาต่าง ๆ ดังนี้

##### 1. พิพิธภัณฑ์สถานทางศิลปะ (MUSEUM OF ARTS)

เป็นสถาบันที่รวบรวมงานที่แยกออกไปเป็นพิเศษ ซึ่งงานศิลปะเหล่านี้มีค่าควรแก่การจดจำไว้

##### 2. พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะร่วมสมัย (GALLERY OF COMTEMPORARY ART)

พิพิธภัณฑ์สถานร่วมสมัยเป็นสถาบันเชื่อมความเข้าใจระหว่างสังคมปัจจุบันกับงานต่าง ๆ ที่พวกศิลปินเริ่มต้นกระทำ พิพิธภัณฑ์สถานสมัยใหม่ ได้ขยายงานของเขาออกไปทุกทิศทุกทางครอบคลุมงานแขนงต่างๆ

##### 3. พิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยา (NATURAL HISTORY MUSEUM)

พิพิธภัณฑ์สถานทางธรรมชาติวิทยาได้วิวัฒนาการมาจากการรวบรวมวัตถุในแบบต่างๆ เช่น ธรณีวิทยา พฤกษศาสตร์ สัตว์ศาสตร์ มานุษยวิทยา ฯลฯ เพื่อจะได้ความคิดดี ๆ จากเอกสารที่สำคัญและความล้ำเลิศอื่น ๆ ซึ่งเราอาจรวมการศึกษาทุก ๆ ด้านเช่น ก่อนประวัติศาสตร์ โบราณคดี ชาติพันธุ์วิทยา มักจะนำมาจัดการแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานทางธรรมชาติ

##### 4. พิพิธภัณฑ์สถานทางวิทยาศาสตร์และเครื่องจักรกล (MUSEUM OF SCIENCE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่อนข้างจะแปลกกว่าพิพิธภัณฑ์สถานทั้งหมดแล้วที่กล่าวมาแล้ว เพราะเป็นเรื่องราวการคิดค้นเกี่ยวกับการหาเครื่องผ่อนแรงและการวิเคราะห์เรื่องจักรวาลอันกว้างใหญ่ พิพิธภัณฑ์สถานเรียกพิพิธภัณฑ์สถานชนิดนี้ว่าพิพิธภัณฑ์สถานทางวิทยาศาสตร์และเครื่องจักรวาล

5. พิพิธภัณฑ์สถานทางมานุษยวิทยาและชาติพันธุ์วิทยา (MUSEUM OF ANTHROPOLOGY)

พิพิธภัณฑ์สถานดังกล่าวนี้มีขอบเขตงานกว้างขวาง ด้วยวัตถุประสงค์ที่จะส่งเสริมให้มนุษย์แต่ละเผ่าพันธุ์ได้เข้าใจในวัฒนธรรมซึ่งกันและกัน พิพิธภัณฑ์สถานชนิดนี้ มักจะแสดงวัตถุเครื่องมือเครื่องใช้ รูปเคารพทางศาสนา ศิลปะ และวัฒนธรรมอื่น ๆ ของแต่ละแห่งวัฒนธรรมของเผ่าต่าง ๆ ที่มีการแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานชนิดนี้อย่างกว้างขวางเพียงไร ขึ้นอยู่กับความสนใจและความรู้ของเจ้าหน้าที่

6. พิพิธภัณฑ์สถานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี (MUSEUM OF HISTORY)

แสดงเรื่องราวตามความเป็นมาของมนุษย์ในอดีตนี้

7. พิพิธภัณฑ์สถานประจำท้องถิ่น (REGIONAL MUSEUM)

คือ พิพิธภัณฑ์สถานที่แสดงเรื่องราวของท้องถิ่นต่าง ๆ

8. พิพิธภัณฑ์สถานการพิเศษ (SPECIALIZED MUSEUM)

พิพิธภัณฑ์สถานในประเภทนี้ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องของการศึกษา เช่น ศิลปะประยุกต์ประวัติศาสตร์ โบราณคดี ชาติพันธุ์วิทยาและการศึกษาด้านสังคมอื่น ๆ ธรรมชาติวิทยา วิทยาศาสตร์เทคนิค

9. พิพิธภัณฑ์สถานของมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษา (UNIVERSITY MUSEUM)

มหาวิทยาลัยหลายแห่ง เห็นความสำคัญของพิพิธภัณฑ์สถานและได้จัดตั้งขึ้นคู่กับห้องสมุดเพื่อเป็นแหล่งค้นคว้าของนักศึกษารวมทั้งเปิดให้ประชาชนภายนอกเข้าศึกษาความรู้ได้ด้วย

## 2.5 การจัดนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์

### ประเภทของการจัดนิทรรศการ

มีแบบอย่างที่เป็นหลักอยู่ 3 ประเภท คือ

#### ประเภทที่ 1 การจัดนิทรรศการประจำ (ถาวร) (Permanent Exhibition)

เป็นการจัดแสดงแบบถาวรไม่มีการโยกย้ายเปลี่ยนแปลง ซึ่งจะต้องทำการพิจารณาอย่างรอบคอบว่าจะจัดเรื่องอะไร ด้วยวัตถุประสงค้อย่างไร ลำดับเรื่องราวอย่างต่อเนื่อง

#### ประเภทที่ 2 การจัดนิทรรศการเพื่อการศึกษาค้นคว้า (Education Exhibition)

เป็นการจัดแบบประเภทที่ 1 แต่จุดมุ่งหมายทางการประเภทนี้ เน้นในเรื่องวัตถุและการศึกษาค้นคว้ามากกว่าในด้านความเพลิดเพลิน

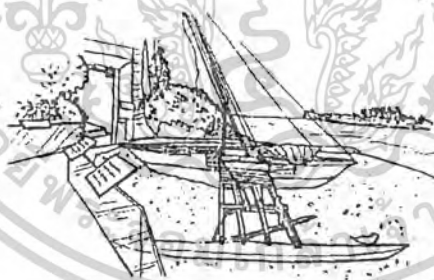
#### ประเภทที่ 3 การจัดนิทรรศการชั่วคราวหรือนิทรรศการพิเศษ (Temporary Exhibition)

นิทรรศการประเภทนี้เป็นกิจกรรมที่มีบทบาทต่อพิพิธภัณฑ์สถานมากที่สุด เพราะอำนวยความสะดวกในการศึกษาและเพิ่มพูนความรู้

ระบบการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานต่างๆ จำแนกเป็นหมวดหมู่ได้ดังนี้

#### 1) การจัดแสดงวัตถุตามแบบธรรมชาติ (Natural Presentation)

ส่วนใหญ่นิยมในพิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์วิทยา จัดแสดงให้เห็นความงามและความมหัศจรรย์ของธรรมชาติ บางครั้งทำเป็นห้องไดโอรามาเหมือนกับธรรมชาติที่แท้จริงมีเสียงและกลิ่น



ภาพที่ 2.1 ภาพไดโอรามาแสดงแบบธรรมชาติ

#### 2) การจัดตั้งตามอิริยาบถของสัตว์ (Habitat Group)

เป็นแบบเดียวกับการจัดแสดงตามธรรมชาติ จัดแสดงวัตถุแบบรวมกันเป็นหมู่ เป็นฝูง เป็นโขลง การจัดแสดงแบบนี้จะต้องระมัดระวังเกี่ยวกับอิริยาบถของสัตว์และสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ เป็นหมายของการจัดเพื่อให้ผู้ชมได้เห็นชีวิตจริงของสัตว์แต่ละชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.2 ภาพการแสดงตามอริยาบของสัตว์

### 3) การจัดแสดงตามสภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยา (Ecological Presentation)

เป็นการแสดงให้เห็นสภาพแวดล้อมของวัตถุ เกี่ยวพันกับสภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยา มีทะเล ป่าเขา ทำให้ผู้ชมมีความรู้สึกเข้าใจเรื่องราวและสภาพแวดล้อมของกลุ่มชนต่างๆ ได้มากกว่าการนำวัตถุโดดเดี่ยวมาจัดแสดงในตัว



ภาพที่ 2.3 ภาพการจัดแสดงตามสภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยา

### 4) การจัดแสดงตามความเป็นจริง (Realistic Presentation)

ได้แก่ การเคลื่อนย้ายวัตถุจริง มาจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ โดยไม่ทำการแยกวัตถุนั้นออกจากกัน



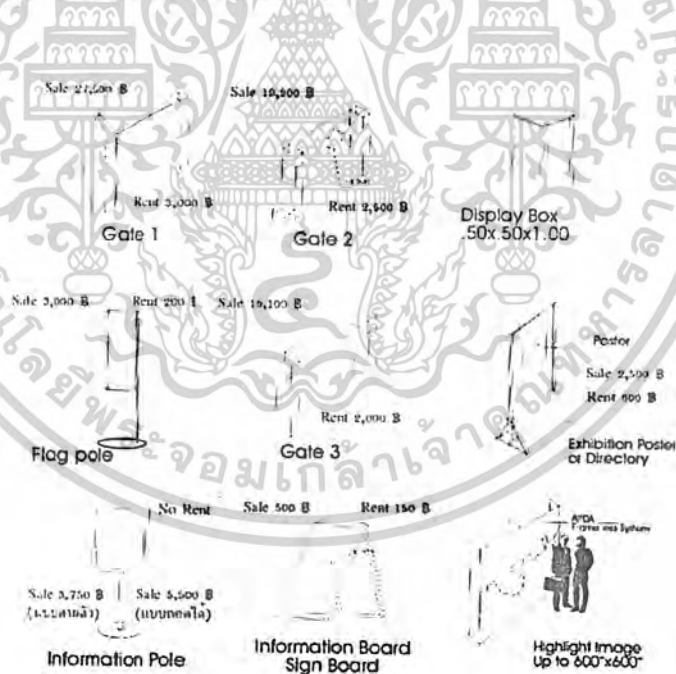
ภาพที่ 2.4 ภาพการจัดแสดงตามความเป็นจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### หลักเกณฑ์การจัดนิทรรศการ

1. การคุมโทนสี (Colour Scheme) การจัดโครงสร้างของนิทรรศการไม่ควรเกิน 3 สี โดยมีสีหลัก สีรอง และสีประกอบอื่นในสัดส่วน 70:20:10 จะทำให้ดึงดูดใจเลือกสีและควบคุมภาพรวมของนิทรรศการได้ง่ายขึ้น
2. ขนาดของตัวอักษรภาษาไทยใช้เกณฑ์ตัวอักษรที่ไม่รวมสระและวรรณยุกต์ ความสูงของตัวอักษรจะสัมพันธ์กันระหว่างที่ต้องการให้ผู้ชมเห็น
3. ภาพประกอบในนิทรรศการ จะมีพื้นที่ไม่เกิน 1 ใน 3 ของผนังทั้งหมด บางครั้งก็ใช้ภาพใหญ่ เพียงภาพเดียวหากมีอะไรมากกว่าภาพใหญ่ สัดส่วนของที่ว่าง ภาพ และกราฟฟิกตัวอักษรจะเป็น 60:30:10 กล่าวคือ ถ้าที่ว่างของผนังมากกว่านั้นจะดูโล่งและแหลม ภาพมากกว่า 30% อาจดูรก แน่น อึดอัด ตัวหนังสือกราฟฟิกมีปริมาณเกิน 10% จะดูลายตาน่าเบื่อ

### รูปแบบของบอร์ดนิทรรศการชั่วคราว



ภาพที่ 2.5 แสดงรูปแบบของบอร์ดนิทรรศการชั่วคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### องค์ประกอบของการจัดนิทรรศการ

คือส่วนประกอบที่ทำให้เกิดการบริการขึ้นซึ่งการจัดแสดงที่สมบูรณ์จะต้องมีองค์ประกอบ

หลักอย่างน้อย 3 อย่าง คือ รูปวัตถุ ผู้ชม ผู้แนะนำ

น	ผู้แนะนำ	คือ	ผู้ให้บริการ
ว	รูปวัตถุ	คือ	วัตถุที่จัดแสดง
ช	ผู้ชม	คือ	ผู้ใช้บริการ



ผู้แนะนำจะต้องหารูปวัตถุมาแสดงโดยใช้ข้อมูลจากผู้เข้าชมว่าสนใจเรื่องใดบ้าง จากนั้นก็จัดแสดงการถ่ายทอดความคิดโดยมีรูปวัตถุเป็นตัวเชื่อม ผู้เข้าชมก็จะประทับใจและรับแนวความคิด จากผู้แนะนำติดตัวไปด้วยและจะเกิดปฏิกิริยาตอบสนองของผู้เข้าชมที่มีต่อผู้แนะนำซึ่งจะอยู่ในรูปของคำติชม หรือแนวความคิดเรื่องการจัดพิพิธภัณฑ์ที่ถูกต้อง

#### การจำแนกส่วนการจัดนิทรรศการ

แบ่งส่วนการจัดนิทรรศการออกเป็นส่วนใหญ่ๆ ตามลักษณะความจำเป็นในการใช้งาน

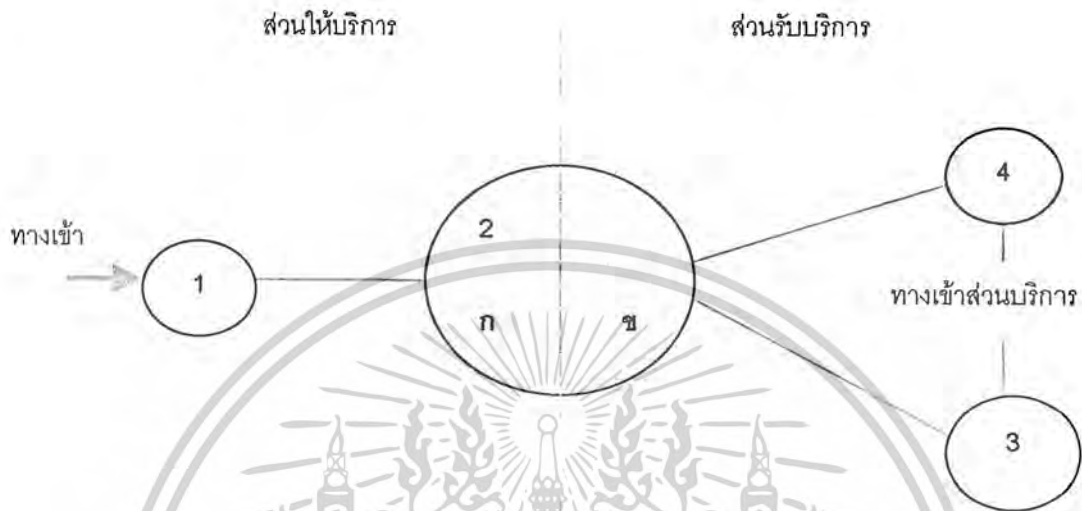
ดังนี้

1. ส่วนจัดแสดง คือ ส่วนที่จัดตั้งรูปวัตถุทั้งในรูปนิทรรศการประจำและนิทรรศการชั่วคราว
2. ส่วนเก็บวัตถุ คือ ส่วนที่เป็นพิพิธภัณฑ์เก็บวัตถุที่เหลืออยู่ หรืออยู่ในระหว่างการศึกษา
3. ส่วนบริหารงาน คือ ส่วนสำนักงานทั้งธุรการและวิชาการ
4. ส่วนปฏิบัติงานช่าง คือ ส่วนซ่อมสงวนหรือเทคนิค

เนื่องจากอาคารมีแตกต่างจากสถาปัตยกรรมอื่นๆ เพราะเป็นอาคารที่สร้างขึ้นสำหรับ

มนุษย์และสิ่งของพร้อมๆ กัน และเป็นสิ่งของที่มีคุณค่า จึงต้องมีส่วนประกอบอื่นๆ เข้ามาเกี่ยวข้อง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือ การควบคุมความปลอดภัยในทางเข้า-ออกและการขนย้ายวัตถุซึ่งเมื่อเรารวบรวมความสัมพันธ์ทั้งหมด สามารถเขียนแผนภูมิได้ดังนี้



ภาพที่ 2.7 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของส่วนให้บริการและส่วนรับบริการ

#### สัญลักษณ์และความหมาย

1. ส่วนแสดงนิทรรศการ
2. ส่วนบริหารงาน
  - ก. ติดต่อกับผู้ชม
  - ข. ไม่ติดต่อกับผู้ชม
3. ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์
4. ส่วนปฏิบัติงานช่าง

#### หลักในการจัดแสดง (Basic Principles)

หลักการที่เป็นพื้นฐานแล้วมีหลักการเดียวกันดังนี้

1. ความสำคัญของการจัดแสดงอยู่ที่วัตถุต้องเน้นความสำคัญมากที่สุด ส่วนคำบรรยายหรือส่วนประกอบอื่นๆ เป็นเพียงองค์ประกอบที่ช่วยให้วัตถุจัดแสดงมีความหมายสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ของการจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การให้เรื่องราว ความรู้เกี่ยวกับวัตถุที่จัดแสดง องค์ประกอบวัตถุที่จะทำให้วัตถุมีความหมายสำคัญจะต้องมีคำบรรยาย

3. การจัดแสดงวัตถุจะต้องมีความสัมพันธ์ต่อเนืองกันให้เรื่องราว ขึ้นตอนไปตามลำดับ จากจุดหนึ่งให้ผู้เข้าชมเข้าใจเรื่องราวติดต่อกัน

4. ให้ความประทับใจความเพลิดเพลินความชื่นชมเห็นความสำคัญและคุณค่าของวัตถุประเภทของการจัดแสดง

การจัดแสดงในเรื่องราวต่างๆ สามารถแยกออกเป็นประเภทการแสดงไว้ 4 ประเภท คือ

1. การแสดงด้วยแผ่นภาพ

ประกอบด้วยการแสดงด้วยภาพถ่ายต่างๆ เช่น ภาพถ่ายที่เกี่ยวกับสถานที่ที่สำคัญ ภาพถ่ายของประเพณีต่างๆ และการแสดงด้วยภาพเขียน

2. การแสดงด้วย Model

ลักษณะการทำ Model นั้น เป็นการแสดงที่สามารถถ่ายทอดความรู้สึกได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด และยังสามารถดึงดูดความสนใจได้มากที่สุดด้วยประกอบด้วยหุ่นจำลองต่างๆ ตลอดจนการสร้างบรรยากาศต่างๆ

3. การแสดงด้วยของจริง

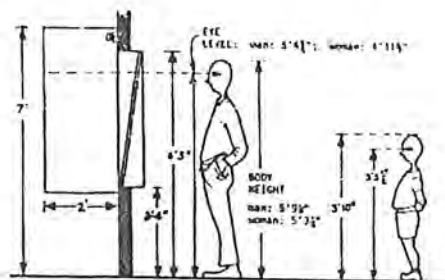
การจัดแสดงโดยนำเอาวัตถุจริงนำมาแสดงยังต้องอาศัยเทคนิคในการจัดให้มีความดึงดูดความสนใจจากผู้ชม ตลอดจนการนำเอา Slide และภาพถ่ายประกอบการจัดแสดง เป็นต้น

4. การจัดแสดงแบบ Diorama

เป็นการจัดการแสดงโดยการเลียนแบบสภาพความเป็นจริงของงานที่จัดแสดงโดยอาศัยหลักของการจัดแสดงในแบบฉากละคร นอกจากอาศัยการจัดฉากแล้วการนำเอาแสงสีเข้ามาช่วยเน้นในการจัดแสดงงานต่างๆ

การจำแนกกราฟฟิกและพัฒนามิติจัดแสดง

1) กำหนดระยะในระดับสายตาโดยศึกษามาจากผู้เข้าชม



Measurements of adult and six - year - old visitors in relation to cases.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

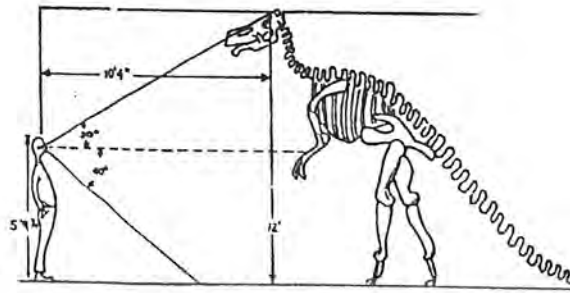


Fig.6 Viewing distance should increase with greater size of object



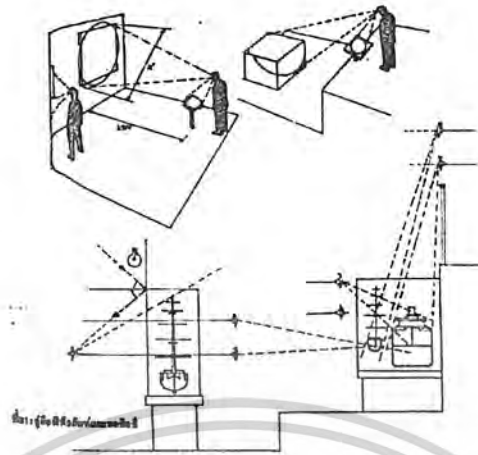
Fig. 5 Difficulties encountered in viewing details more than 3 ft below or 1 ft above one's eye level.

ที่มา: ARCHITECT DATA

2) การรายงานโดยภาพฟีก ระยะห่างในการอ่าน : มุมความลึกหรือการสะท้อนแสงโดย

ตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่มา: คู่มือพิพิธภัณฑสถานและหอศิลป์

3) ระดับแสงที่แตกต่างจะสร้างการมองเห็นภาพรวมและเปรียบเทียบสเกลได้ง่าย

ขั้นตอนการจัดนิทรรศการ



แผนภูมิที่ 1 วัฏจักรของการจัดนิทรรศการ

จากแผนภูมิดังกล่าวมานี้ เราอาจจำแนกขั้นตอนการดำเนินงานจัดแสดงออกเป็นขั้นตอน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขั้นที่ 1 การอนุมัติในหลักการ เป็นเรื่องของภัณฑารักษ์หัวหน้าภาควิชาต่างๆ ในพิพิธภัณฑ์สถานในการจัดเตรียมขออนุมัติ หลักในการจัดนิทรรศการ วัตถุประสงค์ต่างๆ จำเป็นต้องมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นที่ 2 การจัดแนวนิทรรศการ หลังจากอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ภัณฑารักษ์จะต้องดำเนินเรื่องขั้นต่อไป คือ การเรียบเรียงเอกสารและการจัดแสดง

1. ศึกษาขนาดและจำนวนของวัตถุ เพื่อจะได้กำหนดเรื่องราวต่างๆ ได้ว่าแต่ละตอนของนิทรรศการนั้นจะเขียนคำบรรยายไว้ว่าอย่างไร ใช้วัตถุอะไรจัดแสดงวัตถุที่แสดงทั้งหมดเป็นของพิพิธภัณฑ์หรือยืมมาจากที่อื่นภัณฑารักษ์จะต้องเป็นเจ้าของเรื่อง

ขั้นที่ 3 การออกแบบห้องแสดง ในการออกแบบและจัดแสดงเป็นหน้าที่ของภัณฑารักษ์ ข่างศิลป์ หรือสถาปนิก โดยความร่วมมือของภัณฑารักษ์

ขั้นที่ 4 จนเป็นที่พอใจแล้ว จึงดำเนินการสร้างทุกสิ่งทุกอย่างตามภาพพจน์ของผู้ออกแบบ ให้เป็นจริง

เมื่องานทุกด้านของผู้ออกแบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการติดตั้งวัตถุและจัดทำคำบรรยายตามแบบของผู้ออกแบบไว้ แต่ละตอนตามลำดับงาน ขั้นตอนนี้ต้องอาศัยความประณีตมาก เพราะมักจะทำให้เกิดความผิดพลาดขึ้นแล้ว ก็จะทำให้เสียเวลาและเสียงบประมาณมาก

หลักของการจัดแสดง มีดังนี้

1. ความสำคัญของการจัดแสดงอยู่ที่คำบรรยายส่วนอื่นเป็นส่วนประกอบเท่านั้น
2. การให้เรื่องราว เช่น การดำรงชีวิต "ขั้นตอนของการเจริญเติบโต" นั้น เพื่อให้ผู้ชมมีความสำคัญ
3. การจัดแสดงจะต้องมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องไปตามลำดับ
4. ให้ความประทับใจให้เห็นความสำคัญว่าคุ้มค่าควรแก่การสงวนรักษา
5. การจัดแสดงต้องถือหลักอย่างง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน
6. ให้ความปลอดภัยแก่สิ่งแสดงทั้งมีชีวิตและไม่มีชีวิต เช่น การควบคุมทางด้านกายภาพ, แสง, อุณหภูมิ, ความชื้น

เทคนิคการจัดแสดง

1. จัดแสดงเพื่อความงาม เทคนิคอยู่ที่การจัดวางรูปห้อง สีพื้นหลัง แสงสว่าง แบบตู้และแท่นที่เหมาะสม มักไม่มีคำบรรยายหากเช่นการจัดแสดงประเภทสวยงาม

2. จัดแสดงให้ความรู้ เป็นการจัดที่ใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย แผนที่เมื่อให้ความรู้เป็นหลัก สำคัญความสำคัญอยู่ที่องค์ประกอบมากกว่าสิ่งแสดง (เช่น นก ปลา) ผู้ชมสามารถเรียนรู้ได้จากคำบรรยายได้มากกว่าสิ่งแสดง และจากองค์ประกอบการจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การจัดแสดงสภาพธรรมชาติ หลักสำคัญคือ การจัดให้เหมือนจริงตามธรรมชาติมากที่สุด โดยใช้เทคนิคการจัดฉากละคร (Diorama Techmove) จัดกลุ่ม เช่น สัตว์เป็นกลุ่มตามสภาพจริง ลักษณะของถิ่นที่อยู่

4. จัดแสดงตามสภาพจริง นิยมจัดแสดงสภาพจริงตามสมัย เรียกว่า (Period Room Techmove) ส่วนใหญ่จะเป็นการแสดงเกี่ยวกับสิ่งของคือ วัตถุโบราณ

5. เทคนิคดปุม เหมาะสำหรับผู้เยาวชนและเด็ก เพราะตามจิตวิทยาเด็กไม่สามารถอยู่นิ่งได้ ต้องการอยากจับต้องทำให้น่าสนใจ

### ปัญหาในการจัดแสดง

ในการออกแบบ จะต้องมีการประสานกันระหว่าง นักออกแบบและนักวิชาการจะออกแบบตามความเห็นและประสบการณ์ของตนไม่ได้ เพราะคงไม่สามารถจัดสิ่งแสดงได้ ปัญหาได้แก่

1. ตู้แสดงไม่สัมพันธ์กับสิ่งแสดง

2. ห้องแสดงไม่สัมพันธ์กับเรื่องราวที่จัดแสดง เช่น อ่างกว้างเกินไปหรือแน่นเกินไปขาดศิลปะการออกแบบหลักการสำคัญในการจัดการแสดงก็คือ ให้ความสำคัญสิ่งที่จะจัดแสดงส่วนอื่นเป็นสิ่งประกอบ ได้แก่ ครุภัณฑ์ สี แสง และวัสดุตกแต่งอื่นๆ สัตว์ที่มีความสวยงาม หากมีคำบรรยายภาพถ่าย แผนที่ถิ่นที่อยู่ประกอบสัตว์ที่แสดงนั้นอาจไม่มีความหมายในตัวเองพอควร แต่มีความหมายเป็นเพียงวัตถุสำคัญเพียงให้เรื่องราวประกอบเป็นเรื่องได้ครบถ้วนเท่านั้น

### ลักษณะของห้องแสดง

1. ห้องแสดงแบบธรรมดา (Simple Chamber) คือ ห้องที่มีหน้าต่าง ซึ่งอาจเป็นหน้าต่างสูงหรือมีหน้าต่างด้านหนึ่งและใช้แสงไฟฟ้าช่วยในการจัดแสดง

2. ห้องแสดงแบบยกพื้นโล่ง (Hall with Balcony) เป็นพิพิธภัณฑ์แบบเก่าที่นิยมสร้างในยุโรปและอเมริกา คือ มีห้องโล่งชั้นล่างชั้นบนไต่ไปเข้าห้องโล่งรอง มองลงมาเห็นข้างล่าง

3. ห้องแสดงแบบห้องประชุมใหญ่ (Clear Story Hall) หรือแบบห้องประชุมใหญ่ ที่มีหน้าต่างสูงทั้งสองด้านหลัง

4. ห้องแสดงแบบเฉลียง (Exhibition Corridor) คือ การจัดให้เฉลียงเป็นที่จัดแสดงได้ที่ The Sulomon and Buggenhrim ที่นครนิวยอร์ก ก็ออกเป็นชนิดนี้สำหรับภาพเขียน และปฏิมากรรม ทำเป็นเฉลียงบันไดเวียนจากพื้นชั้นล่างจนถึงยอดอาคาร ใช้แสงธรรมชาติและแสงไฟฟ้า

5. ห้องแสดงที่ใช้แสงธรรมชาติจากหลังคา (Skylight picture gallery) ซึ่งเป็นธรรมดาที่ใช้สำหรับพิพิธภัณฑ์ แต่ปัจจุบันไม่เป็นปัญหามากนักออกแบบ เพราะพิพิธภัณฑ์ส่วนใหญ่นิยมใช้แสงไฟฟ้าประดิษฐ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ห้องแสดงแบบ (Cabinets) คือ ห้องแสดงแบบใช้ติดผนัง และอีกด้านหนึ่งเป็นหน้าต่างและใช้ตู้หรือแผงแบ่งเนื้อที่ในห้องแสดง

7. ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมกันในประเทศตะวันตกและปล่อยเนื้อที่ไว้ สำหรับการดัดแปลงการจัดแสดงได้ตามความต้องการ นอกจากนี้ยังมีห้องจัดแสดงอีก 2 ชนิดที่เตรียมเนื้อที่ไว้เป็นพิเศษ คือ

- Period Room
- Haeitai Groups

## 2.6 การจัดห้องแสดงนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์

### 1) การออกแบบห้องแสดง (Designing the Exhibition Hall)

การออกแบบห้องแสดงนั้นจะต้องจัดทำภายหลังจากที่ได้ศึกษาหรือเรียบเรียงแนวนิทรรศการเรียบร้อยแล้ว

#### 1.1 เกณฑ์มาตรฐานในการออกแบบห้องแสดง

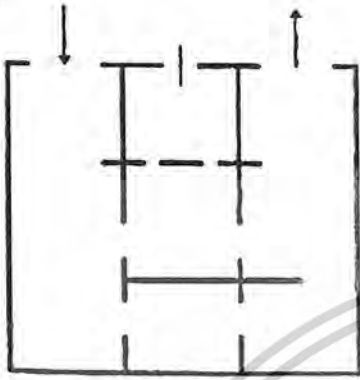
หลักสำคัญของการวางรูปห้องแสดงนั้นไม่จำกัดรูปแบบลักษณะแต่อย่างใด หากแต่มักน้อยตามเรื่องราวที่จัดแสดงนั้น แต่จะต้องคำนึงถึง

- 1) การจัดตู้หรือแผงในห้องแสดงประจำหรือห้องแสดงชั่วคราว ไม่ควรปล่อยให้ห้องโล่งจนมองดูเกิดความอึดอัด
- 2) การวางแผงยกย่อง ควรจะเรียงลำดับเรื่องราวของเรื่องที่จัดแสดง ตามลำดับจนสุดสิ้นการแสดง
- 3) ขนาดของแผงตลอดจนสีที่ใช้จะมีน้ำหนักเบาอย่างน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของห้องแสดง วรรณะของสีไม่ควรฉูดฉาด ควรเป็นสีที่มองแล้วมีความเย็นตาสบายใจ
- 4) เนื้อที่ในแผงแต่ละตอนไม่ควรน้อยจนผู้เข้าชมต้องเบียดเสียดอัดเยียดกันเดิน ควรให้มีช่องว่างให้ผู้ชมเคลื่อนไหวไปอย่างสะดวก และเคลื่อนไหวไปได้โดยรูปแบบของแผงโน้มนำคนโดยอัตโนมัติ
- 5) ผังของห้องแสดง ต้องไม่ยกย่องมากเกินไปจนทำให้เกิดความรู้สึกว่าหลงทาง
- 6) ควรจะให้แผงห้องแสดงแต่ละตอนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยที่ผู้ชมมีอิสระในการเคลื่อนไหวตามความต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.2 การจัดผังห้องแสดงแบบต่างๆ

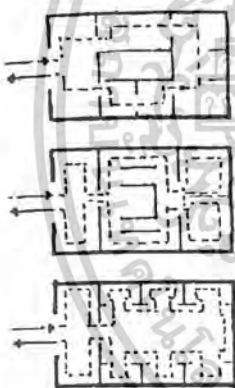
แบบที่ 1



- เป็นการออกแบบห้องแสดงศิลปะสมัยคริสต์ ซึ่งมีขนาดกว้างพอสมควร มีประตูทางเข้า 2 ประตู อาจแบ่งซอยห้องใหญ่ออกเป็นห้องเล็กๆ หลายห้อง โดยใช้แผงหรือตู้เข้ามาแทนทำให้มีเนื้อที่สำหรับจัดแสดงมากขึ้น สามารถตั้งผู้ชมให้เดินชมวัตถุและเรื่องราวได้ตามลำดับเหตุการณ์ บริเวณกลางให้สามารถเก็บวัตถุที่เป็นสำริดเพื่อป้องกันความชื้นจากผนัง

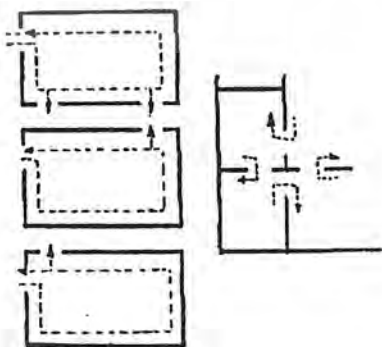
ที่มา: วิชาการพิพิธภัณฑ์

แบบที่ 2



- แสดงให้เห็นการแบ่งซอยห้องแสดงภายในหลายๆ ห้องที่ติดต่อกัน โดยห้องชนิดนี้จะมีประตูเข้าออกเพียงประตูเดียว แต่การออกแบบภายในสามารถตั้งผู้ชมไปสู่ทิศทางที่ต้องการได้

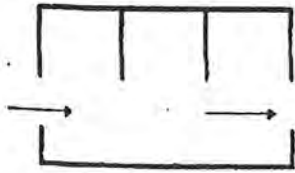
แบบที่ 3



- แสดงให้เห็นการแบ่งซอยผังห้องด้วยประตูทางเข้าแบบต่างๆ หลักสำคัญคือไม่ควรปล่อยให้ห้องแสดงโล่ง โดยผู้ชมมองเห็นทะลุห้องแสดงจากการเข้าไปที่ทางเข้านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 การนำมาใช้



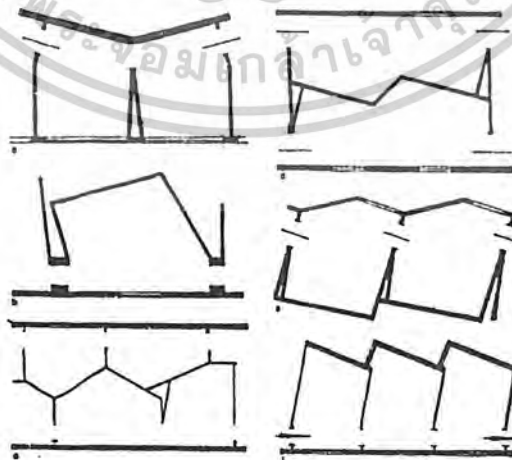
1) ผังชนิดนี้เป็นการแสดงให้เห็นประตูทางเข้าห้องแสดงที่ผ่านไปหลายๆ ห้อง เหมาะสำหรับการจัดทำตู้ติดผนังหรือแขวนภาพเขียน เพราะลักษณะห้องแสดงการบังคับให้ผู้ชมเรียงลำดับไปตั้งแต่ทางเข้า



2) เป็นประตูเข้าออกคู่ โดยการวางผังเป็นรูปต่างๆ เพื่อหลบผนังรูปสี่เหลี่ยมที่จำเจ



3) การยกเยื้ององค์ประกอบของห้องแสดงแบบต่างๆ ซึ่งเน้นในเรื่องการเคลื่อนไหวของผู้ชม ให้เห็นเรื่องราวเป็นตอน



ภาพที่ 2.8 แสดงการจัดผังห้องแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บรรยากาศของห้องจัดแสดง

1. ได้รับความสนใจด้านความงาม ของสิ่งแสดงและการจัดแสดง
2. ให้เกิดความเพลิดเพลิน ไม่น่าเบื่อ

1) เราให้เกิดความอยากรู้ อยากเห็นและอยากค้นคว้า เพราะเป็นเป้าหมายของพิพิธภัณฑ์ซึ่งอาจทำได้โดย

- จัดความสำคัญของสิ่งแสดงเป็นขั้นตอน
- คำอธิบายสิ่งแสดงเป็นเชิงคำถาม ซึ่งหาคำตอบได้ในแผ่นบรรยายนั้น

### การพิจารณาลักษณะของการจัดกลุ่มห้องแสดง

การจัดกลุ่มห้องแสดงสามารถแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

#### 1. Room to Room Arrangement

เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินไปเรื่อยๆ โดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจใช้เป็นห้องใหญ่แล้วกันเป็นส่วนๆ

ข้อดี เป็นการจัดแบบง่ายๆ ประหยัดเนื้อที่

ข้อเสีย ถ้าใช้ในการจัดพิพิธภัณฑ์สถานใหญ่ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งแล้วจะกระทบกระเทือนห้องอื่นด้วย และไม่อาจเลือกชมเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งได้



ภาพที่ 2.9 แผนภูมิแสดงกลุ่มห้องแสดงลักษณะที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. Corridor to Room Arrangement

การจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะนี้เป็นเดินยาว แล้วมีทางเข้า-ออก ไปยังห้องแสดงต่างๆ แต่ละห้องมีทางออก-ทางเข้า โดยไม่ต้องผ่านห้องอื่น และในส่วนของทางเดินอาจใช้เป็นที่แสดงภาพได้อีกด้วย

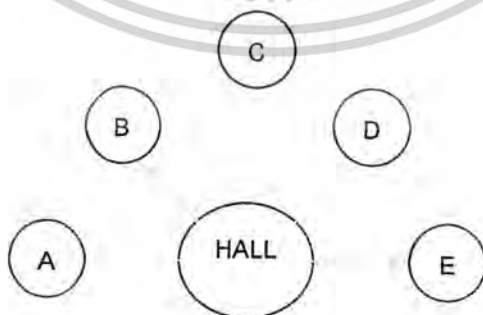
ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกชมได้ตามชอบใจ

ข้อเสีย การแสดงจะไม่ติดต่อกัน เป็นการขัดจังหวะการแสดง และเปลืองเนื้อที่ทางเดิน



## 3. Nove to Room Arrangement

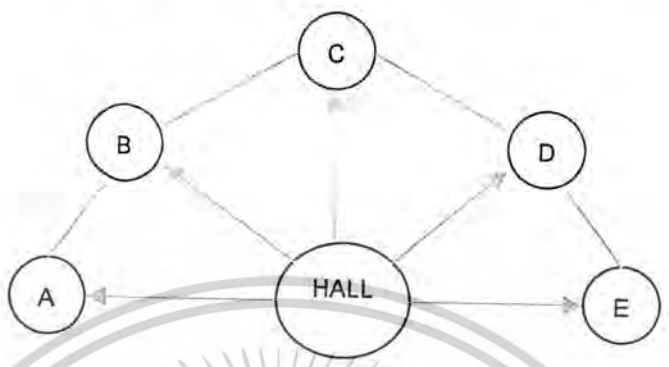
เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่มีห้องโถงเป็นศูนย์กลาง หรือ Central Core แล้วจากห้องโถงสามารถเข้าสู่ส่วนต่างๆ ได้ทุกห้องอาจจะจัดการแสดงหลายๆ ชั้นได้ โดยมีห้องเป็นจุดศูนย์กลางซึ่งเป็นการเลือกเอาข้อ 1 และข้อ 2 มาใช้ทำให้สามารถเลือกชมได้ตามชอบใจ และประหยัดเนื้อที่ แต่ควรระวังเรื่องการจัดวางของผู้เข้าชมในกรณีที่มีคนมากๆ



ภาพที่ 2.11 แผนภูมิแสดงการจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการจัดนิทรรศการสำหรับพิพิธภัณฑ์ เลือกวิธีการจัดในแบบที่ 4 ดีที่สุด เพราะสามารถเปิดให้ชมได้ทั้งหมด หรือเลือกปิดบางห้องเมื่อต้องการ จัดห้องใหม่หรือปิดซ่อมแซมชั่วคราวได้



ภาพที่ 2.12 แผนภูมิแสดงกลุ่มห้องจุดแสดงลักษณะที่ 4

ในการจัดนิทรรศการสำหรับพิพิธภัณฑ์ ควรเลือกเอาแบบที่ 4 ดีที่สุดเพราะสามารถเปิดให้เข้าชมได้ทั้งหมด แต่ก็ขึ้นอยู่กับลักษณะของรูปแบบแปลนของอาคารด้วยเพื่อให้เกิดความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น และสะดวกในการออกแบบห้องจัดแสดง

### 2.7 การติดต่อสัญจรภายในพิพิธภัณฑ์

การติดต่อสัญจรภายในพิพิธภัณฑ์นั้นมีความสำคัญมากในการจัดแสดงการออกแบบ การติดต่อสัญจรภายในมี 3 กรณี คือ

1. การติดต่อทั่วไป (Public Circulation) หมายถึง การติดต่อของผู้ชมซึ่งสามารถแยกออกเป็นกลุ่มได้ดังนี้ คือ

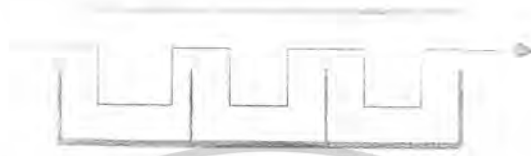
- นักเรียน นิสิต นักศึกษา
- นักวิชาการ
- นักท่องเที่ยว
- ประชาชนทั่วไป

การติดต่อทั่วไปนี้ ควรเป็นทางเข้าใหญ่ที่มองเห็นได้ง่าย เป็นผลดีที่ผู้ชมสามารถได้อย่างทั่วถึงและไม่เกิดความแออัดในห้องจัดแสดงงาน เจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์ผู้ควบคุมพิพิธภัณฑ์สามารถควบคุมได้อย่างทั่วถึง ผลเสียคือ จะทำให้ผู้เข้าชมเกิดความเบื่อหน่ายในการที่จะต้องเดินชมเป็นเวลานาน

สิ่งสำคัญคือ จุดจบของการชมนิทรรศการ หากจัดแบบไม่มีความสัมพันธ์จะทำให้ผู้ชมมาอยู่รวมกันอย่างหนาแน่น ควรจัดให้มีเส้นทางตรง เพื่อให้ผู้ชมสามารถกลับออกไปได้อย่างสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การติดต่อของส่วนบริการ (Service Circulation) การติดต่อของส่วนนี้มีทั้งแนวนอนและแนวตั้ง เช่น การขนส่ง ทางเข้าซึ่งจัดเตรียมได้ในด้านข้างหรือด้านหลังของอาคารเพื่อไม่ให้สับสนต่อผู้ชม และสามารถนำไปสู่ห้องแสดงหรือประกอบได้ หรืออาจมีการจัดลิฟต์ ช่วยในการผ่อนแรงหรือมีทางลาดเพื่อสะดวกในการขนย้าย



1) การวางผังและกำหนดเส้นทางสัญจรที่ต้องผ่านทุกส่วนห้องแสดง

2) เส้นทางสัญจรของผู้ชมที่เมื่อเกิดความเบื่อหน่ายและลดความสนใจลง

3) การแก้ปัญหาโดยการจัดเครื่องดึงดูดผู้ชมเป็นระยะสร้างความสนใจ

การติดต่อของส่วนบริการ ทางเข้าควรจัดเตรียมไว้ด้านข้าง หรือด้านหลังของอาคาร เพื่อไม่ให้สับสนปะปนวุ่นวายกับประชาชนทั่วไป และจะให้ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายจากแผนกซอมถึงส่วนแสดงงานโดยง่าย

3. การติดต่อเจ้าหน้าที่ (Staff Circulation) ทางเข้าสำหรับฝ่ายบริการ จัดให้มีทางเข้า โดยผู้บริการสามารถที่จะติดต่อได้ง่ายในการควบคุมดูแลซึ่งสามารถใช้ร่วมกับทางเข้าใหญ่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หลักการใช้ทางสัญจรในพิพิธภัณฑ์ มีดังนี้

### 1. เส้นทางที่กำหนดแน่นอนโดยมีทางเข้าออกแยกกัน

#### 1.1 การแสดงต่อเนื้อเรื่องด้านเดียว



#### 1.2 การแสดงที่ชมได้ 2 ด้าน

### 2. เส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอนมีทางเข้าออกชิดกัน

#### 2.1 การแสดงที่ต่อเนื่องชมได้ทั้ง 2 ด้าน

#### 2.2 การแสดงที่ชมได้ทั้ง 2 ด้าน



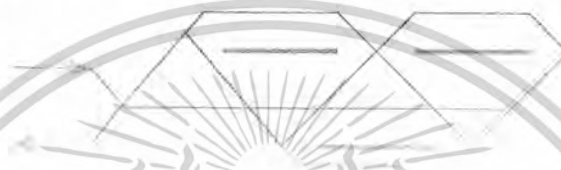
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. เส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอน มีทางเข้าออกชัดเจน

#### 3.1 การแสดงเส้นทางติดกัน



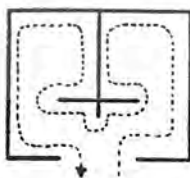
#### 3.2 การแสดงที่เส้นทางแยกออกจากกัน



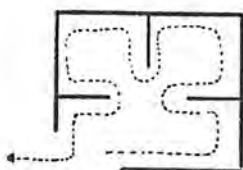
#### 3.3 การแสดงที่เส้นทางตัดกันและแบ่งออก

นอกจากการกำหนดเส้นทางหลักแล้ว ยังมีการจัดเส้นทางอีกแบบหนึ่งซึ่งคำนึงถึงผู้ชมเป็นหลัก จำเป็นต้องมีสื่อที่ดีที่จะดึงดูดความสนใจของผู้ชมได้ตลอด ตามธรรมชาติแล้วผู้ชมจะเลือกทางเดินเอง และเปลี่ยนทางเดินเองโดยอัตโนมัติ

#### ลักษณะการจัดเส้นทางเดินในห้องจัดแสดง

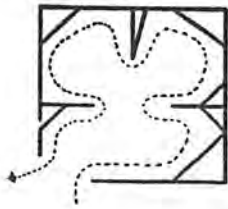


การจัดทางเดินที่ดี ทำให้ผู้เข้าชมสามารถเดินดูได้อย่างทั่วถึงโดยมีทางเข้า-ออกที่อยู่ใกล้กัน

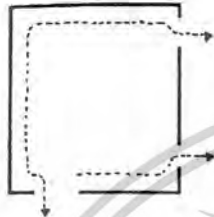


ลักษณะการจัดทางเดินที่เป็นระเบียบ

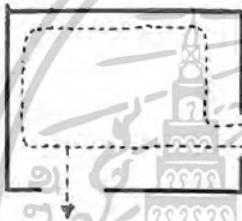
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจัดทางเดินโดยปรับปรุงจากแบบที่ 2 เพื่อเพิ่มลักษณะของผังจัดแสดงเพื่อไม่เกิดความเบียดหนัยในการเข้าชม



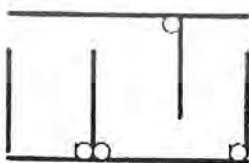
การจัดทางเข้า-ออกชิดกันเกินไปทำให้ส่วนที่เหลือในการจัดแสดงไม่น่าสนใจ



การจัดทางเข้า-ออกที่อยู่ห่างจากกัน ทำให้ผู้เข้าชมสามารถเดินชมได้ทั่วห้อง



การจัดทางเข้า-ออก ที่เหมาะสมสำหรับห้อง 3 หมู่ ทำให้เดินชมได้อย่างต่อเนื่อง



การสร้างจุดสนใจในห้องจัดแสดงเป็นการทำให้ผู้เข้าชมเกิดความสนใจในการจัดแสดงตลอดเส้นทาง การเดิน

ภาพที่ 2.13 แสดงลักษณะการจัดทางเดินในห้องจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป หลักในการกำหนดทางสัญจรและการเข้า-ออกของห้องจัดแสดง

1. ควรมี 2 ประตู เป็นทางเข้า-ออก
  2. ประตูไม่ควรอยู่แกนกลางของห้อง
  3. ประตูเข้า-ออก ไม่ควรอยู่ในที่ที่ผู้ชมออกก่อนที่จะชมการแสดงได้หมด
- ระยะเวลาในการเข้าชม

ระยะเวลาในการเดินชมพิพิธภัณฑ์จากการวิจัยพบว่าระยะเวลาโดยที่ผู้ชมเดินชมไม่หยุดเลยคือ 45 นาที ค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 35 นาที สูงสุด 2 ชั่วโมง ดังนั้น ในการออกแบบต้องมีช่วงหยุดพักทุก 45 นาที



- จัดภายในเป็นห้องเล็กโดยกำหนดทางเข้าออก - การใช้แบ่งกันส่วนเป็นสิ่งแนะแนวในการเดินผู้ชมจะรู้สึกอิสระในการชมมากขึ้น
- การสู่ห้องแสดงอื่นๆ ให้ผู้ชมได้ติดตาม



- เป็นการชี้แนวทางในการจัดเนื้อหาว่างให้ผู้ชมรู้สึกเองและติดตามด้วยความสนใจ
- การใช้สิ่งดึงดูดน่าสนใจเป็นระยะทางกำหนดถึงส่วนสำคัญ Climax

ที่มา: คู่มือพิพิธภัณฑ์และหอศิลป์

## 2.8 การออกแบบตู้จัดแสดง

การออกแบบตู้จัดแสดง (ส่วนจัดแสดง)

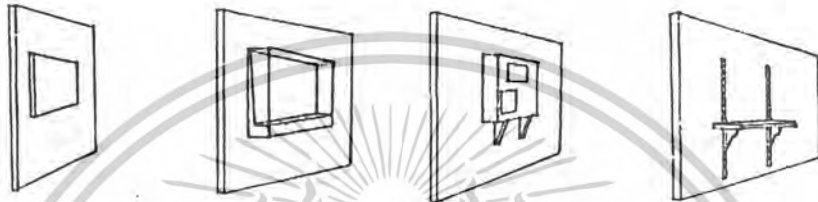
พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการโดยทั่วไป สิ่งที่น่ามาแสดงเป็นพื้นฐานของการจัดแสดงมี 3

แบบ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) จัดแสดงโดยการแขวน / ติดตั้งกับฝาผนัง
- 2) ตั้งโชว์ / เปิดโล่ง
- 3) ตู้สำหรับบรรจุของที่แสดง

1) การจัดแสดงโดยการแขวน / ติดตั้งกับฝาผนัง  
แบ่งเป็น 4 ลักษณะ คือ



- รูปแขวนผนัง
- ตู้แขวนผนัง
- แบบติดตาย
- ตั้งบนชั้นปรับเลื่อนได้

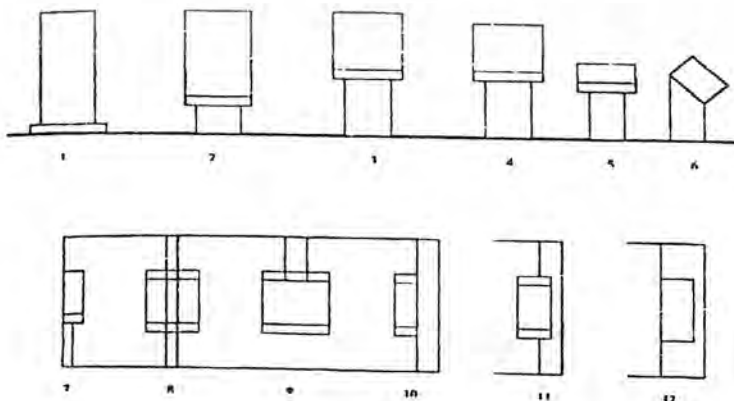
2) ตั้งโชว์แบบเปิดโล่งหรือการจัดแสดงแบบภายนอก-ภายใน

หมายถึง การนำสิ่งที่ต้องการแสดงมาตั้งโชว์แสดงไว้หรือการทำจำลองเลียนแบบขึ้นมา  
จัดแสดงแบบ ดูความเหมาะสมของพื้นที่และเรื่องราวที่จัดแสดงนั้น แบ่งเป็น

- การติดตั้งภายนอก
- การติดตั้งภายใน
- การติดตั้งถาวร

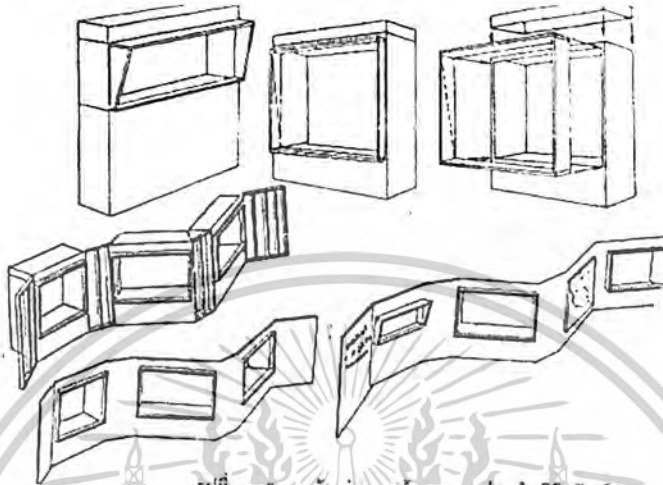
ที่มา: คู่มือพิพิธภัณฑ์และหอศิลป์

3) ตู้สำหรับบรรจุของที่แสดง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบตู้จัดแสดงเป็นสิ่งสำคัญมากที่สุดในการสร้างสรรค์พิพิธภัณฑ์สถานให้มี  
ประสิทธิภาพ ข้อควรคำนึงในการออกแบบตู้ให้มีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 2.14 ตัวอย่างแบบตู้แสดงแบบต่างๆ ในพิพิธภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.9 การรักษาความปลอดภัยของพิพิธภัณฑ์

นอกจากการทำทะเบียนบัญชีวัตถุต่างๆ ในพิพิธภัณฑ์แล้ว พฤติกรรมต่างๆ เกี่ยวกับความเสียหายที่เกิดขึ้นนั้นอาจจำแนกออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้

### 1. ความเสียหายอันเกิดขึ้นจากการทำลายของผู้ชม

คนที่เดินทางเข้าไปชมพิพิธภัณฑ์ต่างๆ นั้น นอกจากจะศึกษาหาความรู้จากวัตถุของพิพิธภัณฑ์แล้วยังชื่นชมกับความงามของสิ่งที่จัดแสดงอีกด้วย และยังมีคนอีกจำนวนมากที่แอบแฝงเข้ามาในพิพิธภัณฑ์ เพื่อคอยทำลายทรัพย์สิน พวกโจรพวกนี้มีทั้งพวกโจรเล็กๆ น้อยๆ ไปจนถึงพวกจิตใจทรามต่างๆ

### 2. การเกิดอัคคีภัย

### 3. สงครามหรือการต่อสู้ยามสงคราม

ถึงแม้สงครามจะเกิดขึ้นไม่บ่อย แต่ถ้าหากเกิดขึ้นแล้วย่อมนำความวิบัติสู่ประเทศชาติ สังคม รวมทั้งสถาบันพิพิธภัณฑ์ ซึ่งจะนำความเสียหายมาสู่วัตถุมีค่าและทุกๆ สิ่งในพิพิธภัณฑ์

### ข้อเสนอแนะในเรื่องการรักษาความปลอดภัย

นอกเหนือจากการสร้างอาคารที่ปลอดภัยแล้ว จะต้องมียามในเครื่องแบบอย่างน้อยๆ 1 คน ต่อ 3-4 ห้องแสดง และจะต้องมีเจ้าหน้าที่ที่ตรวจยามอีก 1 คน ต่อยามทุก 6-8 คน การจัดชั่วโมงยามไม่ควรจะจัดให้อยู่มานานเกินไป

## 2.10 การใช้สัญลักษณ์ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์

สัญลักษณ์ คือ ภาษาภาพที่ทำหน้าที่แทนการอธิบายคำ หรือประโยคช่วยจัดปัญหาที่เกิดจากการเข้าใจผิด อันเกี่ยวข้องกับความหมายของภาษา สามารถแบ่งแยกออกได้อย่างกว้างๆ เป็น 2 ลักษณะ คือ

### 1. แบบรูปธรรม (Pictupal)

เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงภาพของสิ่งที่เห็นได้ด้วยตา เช่น สัญลักษณ์แทนความรู้สึก หรืออาการนั้นๆ เช่น ร้อน เย็น พลัง เป็นต้น

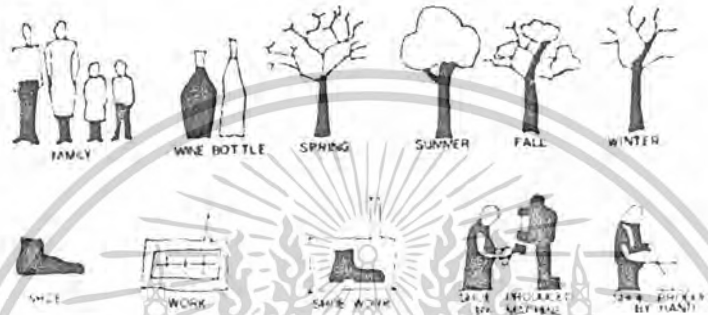
### ความสำคัญของสัญลักษณ์สาธารณะ

1. ทำหน้าที่เป็น Guide นำทาง บอกสถานที่ ที่ตั้ง โดยใช้ภาษาภาพเป็นสื่อให้คนเข้าใจ
2. เป็นส่วนที่ช่วยเสริมความสวยงามแก่สถานที่
3. เป็นส่วนช่วยยกระดับบรรณนิยม หรือสุนทรียภาพของเยาวชนให้ดีขึ้น
4. สร้างความสนใจและดึงดูดให้มีผู้มาใช้บริการมากขึ้น

### การเรียนรู้โดยผ่านทางสายตา (Isotype)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Isotype เป็นการเบื้องต้นของ Ottonovrath (1882-1945) นักสังคมวิทยาชาวออสเตรีย ทฤษฎีเกี่ยวกับการศึกษาของเขายืนยันว่า "ชั้นแรกการจะรับรู้ความรู้ใหม่นั้น รูปภาพเป็นสื่อความหมายได้ดีกว่าตัวหนังสือ" และได้ประดิษฐ์รูปภาพขึ้นไว้เป็นจำนวนมาก และยังได้อธิบายถึงเทคนิคการออกแบบ และการนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ของภาพเหล่านั้น โดยมีหลักว่า การที่จะเข้าใจรูปภาพเหล่านี้ต้องมีความหมายที่แน่นอนและเป็นที่เข้าใจของคนส่วนใหญ่ดังภาพที่จะแสดงให้ดู



ภาพที่ 2.15 แสดงการใช้สัญลักษณ์ประกอบตัวอักษร

### การจัดวางตัวหนังสือ

ในการจัดวางตัวหนังสือจะต้องมี Leguibility คือ อ่านง่าย ซึ่งประกอบด้วย

1. รูปลักษณ์ของตัวอักษรแต่ละตัว ที่มีสัดส่วนที่ดี มีความงามเฉพาะตัว
2. ลักษณะของคำจะต้องมีลักษณะอันเดียวกัน ช่องไฟพอเหมาะบรรทัดจะต้องกะช่วง

ให้พอดี ไม่ยาวจนเกินไปเพราะปกตินคนจะอ่านโดยการกลอกนัยน์ตาไม่สายทั้งหัว

การเว้นช่องไฟของตัวหนังสือ

การเว้นช่องไฟ ปกติขึ้นอยู่กับระยะสายตาว่าห่างจากตัวหนังสือเท่าใดแต่ก็มีหลักง่ายๆ

คือ

ระยะห่างของเส้นทาง Vertical กับ Vertical เป็น X ระยะของ Vertical กับ Diagonal หรือ Diagonal วัดตรงกลาง - X ระยะของ Vertical กับ Curve หรือ Diagonal กับ Curve วัดระยะตรงกลางแล้วล้าเข้ามา 1/3 ของความหนา เส้น Curve - X

ข้อสำคัญคือ พยายามดูด้วยสายตา หากช่องว่างมากก็ชัดเข้ามา หากช่องว่างน้อยก็วางห่างออกไปอีกเมื่อเขียนเสร็จแล้วควรยืนดูไกลๆ จะเห็นได้ชัดในบางกรณี ต้องลดขนาดตัวอักษรลงอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

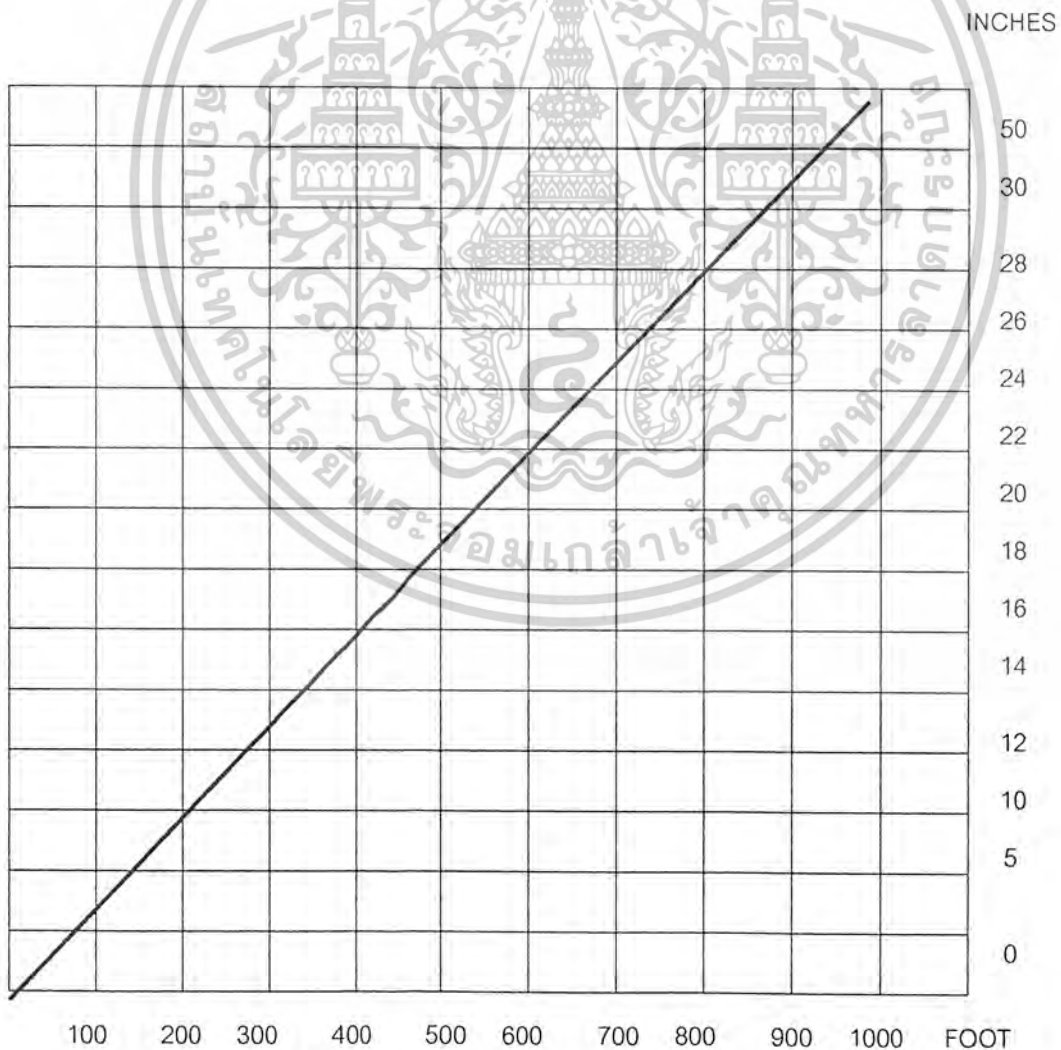
**การใช้สีกับป้ายสัญลักษณ์และตัวหนังสือ**

มนุษย์มีความชอบในสีต่างๆ กันซึ่งขึ้นอยู่กับรสนิยมของแต่ละบุคคล คนทั่วไปมักจะชอบแม่สีมากกว่าสีผสม เช่น สีเขียว ซึ่งได้รับความนิยมมากกว่าสีเขียวอมน้ำเงินหรือเขียวอมเหลือง หรือสีเหลืองสดที่นิยมมากกว่าเหลืองมะนาว เป็นต้น นอกจากนี้แล้วยังขึ้นอยู่กับอายุคน ประเพณี ดิน ฟ้าอากาศ ฤดูกาล รายได้ และสภาพแวดล้อมอีกด้วย

ในการทดลองเพื่อพิสูจน์ว่าสีใดสะดุดตามากที่สุดโดยการนำเอาสีต่างๆ เข้าเครื่องที่เรียกว่า Tachistoscope เพื่อทดลองว่าสีใดสะดุดตาคอนมากที่สุด และปรากฏออกมาว่า

สีส้ม = 21.4	สีเขียว = 12.6	สีแดง = 18.6	สีน้ำเงิน = 17
สีดำ = 13.4	สีเหลือง = 12.0	สีม่วง = 5.5	สีเทา = 0.7

ตารางที่ 2.1 แสดงขนาดของตัวอักษรกับระยะของการมองเห็น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบอังกฤษ ความสูงของตัวอักษรต่ำสุดที่มองเห็นได้ในระยะ 10 ฟุต คือ 0.3 นิ้ว สำหรับการมองในระยะอื่นๆ สามารถหาได้จากสูตร

$$\text{ความสูงของตัวอักษร (นิ้ว)} = \text{ระยะการมอง (ฟุต)} 0.3$$

10

ระบบเมตริก ความสูงของตัวอักษรต่ำสุดที่มองเห็นได้ในระยะ 1 ม. คือ 0.25 ซม. สำหรับการมองในระยะอื่นๆ สามารถหาได้จากสูตร

$$\text{ความสูงของตัวอักษร (ซม.)} = \text{ระยะการมองเห็น (ม.)} 0.25$$



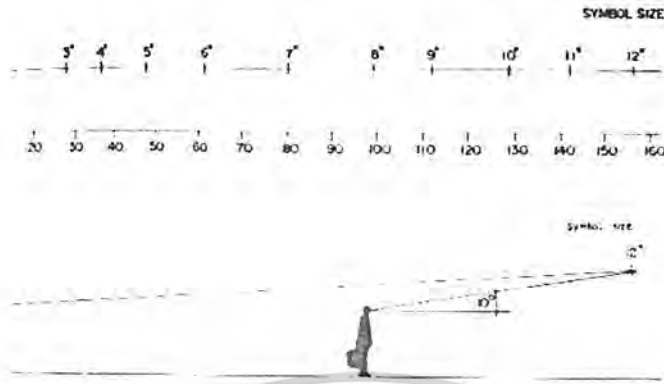
ภาพที่ 2.16 แสดงความสูงของป้ายที่สัมพันธ์กับระดับสายตา

ระยะของการจัดสิ่งสนใจ ไกลสุดที่มนุษย์สามารถจะอ่านหรือดูสัญลักษณ์ คือ .70 ม. มุมเหลือบตาของมนุษย์สูงสุด คือ .55 ม.

ที่ระยะ .70 ม. มนุษย์สามารถเหลือบตามองสูงสุดได้ประมาณ 2.50 ม.

ดังนั้น ขนาดสูงสุดของป้ายจึงไม่ควรเกิน 2.50 ม. สำหรับให้คนได้มายืนดูในระยะใกล้ๆ ที่เหมาะกับการดูสัญลักษณ์เหลือบตามองป้ายได้ทั่วถึง โดยไม่ต้องถอยหลังออกไปอีก เพื่อมองดูสัญลักษณ์ที่อยู่สูงเกินขอบเขตของการเหลือบตามองสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.17 แสดงความสัมพันธ์ของขนาดสัญลักษณ์กับการมองเห็น

จากการมองเห็นระดับสายตามุมมองปกติของสายตาคือ มุม 10 องศา และระยะการมองเห็นที่มีประสิทธิภาพในระดับ 10 องศา จะไม่เกินกว่า 155 ฟุต (46.5 ม.) ระยะมุมมองที่มองใกล้เข้ามาจะไม่น้อยกว่า 20 ฟุต (6 ม.) ซึ่งจะได้ขนาดของป้ายประมาณ 12 นิ้ว หรือ 0.30 ม.

สามารถคำนวณได้จากสูตร	ขนาดป้าย (นิ้ว)	=	ระยะการมอง (ฟุต)
			13
หรือ	ขนาดป้าย (ซม.)	=	ระยะการมอง (ม.)
			0.65

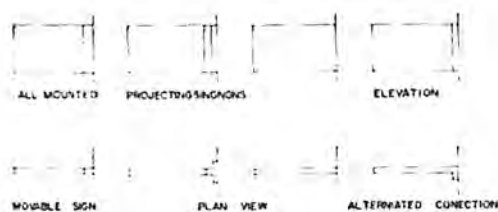
วัสดุที่ใช้ทำป้ายสัญลักษณ์

อะครีลิก (Acrylic)

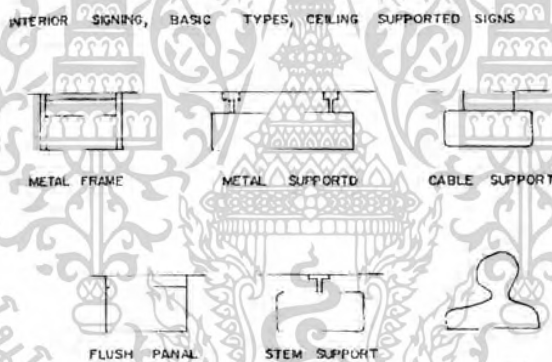
เป็นพลาสติกชนิดหนึ่งที่มีลักษณะใส สามารถนำมาทำสีต่างๆ ได้ง่าย แข็งแรงพอสมควร เป็นรอยขีดข่วนได้ง่าย ทาส่งได้ดี เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี และทนสารเคมีพอสมควร ไม่ควรให้ถูกน้ำมันเบนซิน อากาศไอคลอโรฟอรัสเปอร์ย์ และพวกกรดออกซิไดซิ่ง เอซิด

อะครีลิกสามารถนำไปทำเป็นผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้ และนิยมนำมาทำป้ายร้านค้า ป้ายโฆษณาและวัสดุต่างๆ จึงเหมาะที่จะนำมาทำป้ายสัญลักษณ์

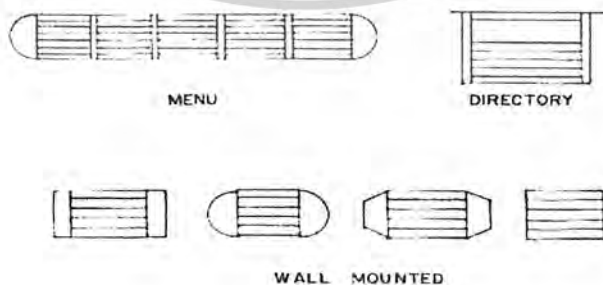
การติดตั้งป้ายสัญลักษณ์แบบต่าง ๆ



ภาพที่ 2.18 ป้ายสัญลักษณ์แบบติดตั้งและแบบที่สามารถเคลื่อนย้ายได้



ภาพที่ 2.19 ป้ายสัญลักษณ์แบบแขวนห้อยลงมาจากเพดานชนิดต่างๆ



ภาพที่ 2.20 ป้ายสัญลักษณ์แบบสามารถเปลี่ยนข้อความในป้ายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข้อควรคำนึงถึงในการจัดป้ายสัญลักษณ์



- ป้ายที่อยู่เหนือระดับสายตาลูกศรที่ชี้ลง และขึ้น แสดงเส้นทางที่ตรงไปข้างหน้าตลอด
- ป้ายที่อยู่ต่ำกว่าระดับสายตาลูกศรที่ชี้ขึ้น แสดง เส้นทางที่ตรงไปข้างหน้าตลอด



- สำหรับป้ายที่บอกที่หมายมากกว่า 1 ที่หมาย ขึ้นไปควรเรียงลำดับที่หมายจากข้างบนลงมาข้างล่าง ตามลำดับของที่หมาย ควรติดที่ผนัง (ในกรณีที่ป้ายอยู่ในระดับสายตาพอดี หรือต่ำกว่า)
- สำหรับป้ายที่อยู่เหนือระดับสายตาและมีที่หมายมากกว่า 2 ที่ขึ้นไป ควรเรียงลำดับของที่หมาย จากข้างล่างขึ้นไปหาข้างบน เพื่อการอ่านที่สะดวก

ภาพที่ 2.21 แสดงตำแหน่งการติดป้ายสัญลักษณ์

### 2.11 ห้องบรรยาย-ปาร์กกา

การแบ่งส่วนต่างๆ ในห้องบรรยาย-ปาร์กกา ภายในโครงการสามารถแบ่งส่วนออกได้ดังนี้

#### 1. ส่วนพักคอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนนี้ต้องมีขนาดพอกับจำนวนคน ซึ่งในบริเวณนี้จึงมีผู้เข้ามาใช้มาก การพักคอยในส่วนนี้มีประมาณ 1/6 ของพื้นที่นั่งชม ใช้เป็นทั้งที่พักคอยและพักผ่อนระหว่างการหยุดฟังการบรรยายชั่วคราว

## 2. ส่วนทำการบรรยายนั่งฟัง

ตามลักษณะห้องบรรยายที่ดีแล้ว ควรมีพื้นลาดเอียงไปทางด้านหน้า ความลาดเอียงของพื้นที่ในสายตาของผู้ชมและผู้เข้าชมระดับ First Row ของที่นั่งจะต้องมี Slope ประมาณ 20 องศา

## 3. ส่วนเวทีบรรยาย

ขนาดมาตรฐานความลึกของเวทีจากกำแพงด้านหน้าถึงด้านหลังในประมาณ 9.80-12.00 เมตร ซึ่งควรยกสูงและสามารถถอดประกอบได้

## 4. ห้องจัดฉายสไลด์

เป็นห้องที่จัดสำหรับฉายสไลด์ และเก็บอุปกรณ์ประกอบการฉายต่างๆ ขนาดประมาณ 3.60-5.40

## 5. ห้องพักผู้บรรยาย

เป็นห้องที่จัดเพื่อให้วิทยากรได้จัดเตรียมการบรรยาย หรือพักผ่อนระหว่างเปลี่ยนแปลงการบรรยาย

ลักษณะการจัดแถวที่นั่ง มีอยู่ 3 แบบ คือ

1. แบบที่นั่งแถวเดี่ยวตลอด (Common One Bank) มีทางเดิน 2 ข้าง ซึ่งไม่ควรต่ำกว่าเหมาะสำหรับห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีขนาดเล็ก สามารถจัดได้ 2 แบบ คือ

1.1 แบบแถวตรงตลอด (Straight Row) ใช้ได้กับห้องขนาดเล็ก มีข้อเสียคือ คนที่นั่งอยู่ด้านริมจะต้องเอียงคอมอง

1.2 แบบแถวโค้ง (Curved Row) ความโค้งของรัศมีอย่างน้อย 20 ฟุต ดีกว่าแบบแรก เพราะคนที่นั่งฟังการบรรยายสามารถมองเห็นได้ทั่ว ถึงการจัดแบบนี้เหมาะสำหรับห้องที่มีขนาดใหญ่

2. แบบจัดที่นั่งเป็น 2 ตอน (Two Bank Row) เป็นการจัดที่นั่ง 2 ตอน ให้ทางเดินผ่านกลาง และด้านข้างของแต่ละตอน ใช้เนื้อที่น้อย นิยมทำในโรงมหรสพที่มีขนาดใหญ่พอสมควร

3. แบบที่นั่งเป็น 3 ตอน (Three Bank Row) เป็นการจัดที่นั่งแบบ 3 ตอน แต่มีทางเดินเพียง 2 ทาง เพราะ 2 ข้างด้านริมจะติดกับกำแพงของห้องเพื่อเป็นการประหยัดเนื้อที่ แต่ผู้เข้าชมที่นั่งด้านริมจะรู้สึกไม่สบายเวลานั่งฟังการบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ONE BANK ROW

เวที

## TWO BANK ROW

เวที

## THREE BANK ROW

เวที



ภาพที่ 2.22 แสดงการจัดแถวที่นั่งในห้องบรรยาย

## ลักษณะของเก้าอี้

ลักษณะของเก้าอี้ในห้องบรรยาย-ปาสูกถานั้น ที่นั่งควรเป็นสปริงเพราะนั่งสบายขนาดของเก้าอี้ควรกว้างพอทำด้วยวัสดุทนไฟพับได้ และขณะพับไม่ควรมีเสียงรบกวน เก้าอี้แบบไม่มีเท้าแขนควรกว้างประมาณ 18 นิ้ว ระยะห่างในระหว่งการพียงนักพียงเปลี่ยนไปตามมุมมองการมอง ไปยังจุดบนเวทีให้ที่กว้างมาก

## การออกแบบพื้นและความลาดเอียง

ในการออกแบบพื้นในห้องบรรยาย-ปาสูกถาต้องพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ต้องพิจารณาถึงสีของร่างกายของคนจากมาตรฐานในท่านั่ง และคำนึงถึงที่นั่งที่เอียงทำมุมกับจอและผลที่จะเกิดขึ้น
2. ต้องวางระดับที่นั่งของผู้ชมการบรรยาย ให้มองผ่านหัวไหล่ของผู้ดูแลแถวหน้าและมองข้ามไหล่หรือศีรษะของผู้ที่นั่งอยู่ในแถวต่อไปโดยให้เห็นภาพบนจอได้อย่างชัดเจน

## มุมมอง (Sight Single)

คุณภาพในการมองในห้องบรรยายเมื่อมองไปยังเวที หรือจอขึ้นอยู่กับการพิจารณาในสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

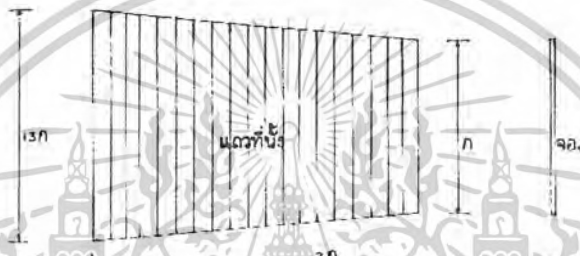
1. มุมมองในแนวราบจากผู้ชมไปยังเวที จะทำมุมต่อกันประมาณ 60 องศา เพราะมนุษย์จะเหลียวมองได้มากที่สุด 60 องศา ตามข้อมูลของสัดส่วนมนุษย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จากการพิจารณาความสามารถในการมองเห็น และความทรงจำจะขึ้นอยู่กับตำแหน่งของที่นั่งว่าอยู่ในส่วนใด ภายในห้องบรรยายห้องหนึ่งจะสามารถแบ่งออกได้ตามระดับต่างๆ ดังนี้

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| A. FRONT CENTRE  | D. FENO SIDE   |
| B. MIDDLE CENTRE | E. REAR DIDE   |
| C. MIDDLE SIDE   | F. REAR CENTRE |

3. จุดที่จะมองเห็นได้อย่างชัดเจนจากที่นั่งคือ อยู่ในระยะเวลาที่ทำมุมประมาณ 100 องศา กับจุดศูนย์กลางเวที



ภาพที่ 2.23 แสดงระยะทางไกลที่สุดของการชมและขนาดความกว้างมากที่สุดของแถวที่นั่ง

4. ต้องคำนึงถึงการออกแบบพื้น และความลาดเอียงเพื่อการยกระดับการมองเห็น ในการออกแบบพื้นห้องบรรยายที่นิยมใช้กันส่วนใหญ่มี 2 วิธี คือ

ก. พื้นเอียง (Inclined Floor) เพื่อความลาดเอียงของพื้นเป็น 5 ซม./1 ระยะห่างจากกึ่งกลางถึงกึ่งกลางของเก้าอี้เป็น 0.80 ม.

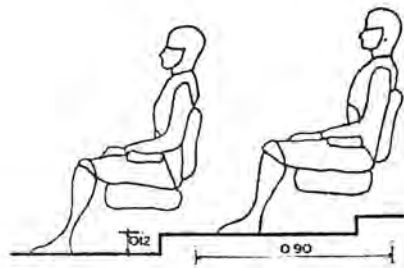
ข. พื้นแบบขั้นบันได (Stepped Floor) ให้ความสูงของแต่ละข้อ เป็น 0.25 ซม. โดยระยะจากกึ่งกลางถึงกึ่งกลางของเก้าอี้เป็น 32 นิ้ว หรือ 0.80 ซม.

#### การจัดระดับที่นั่ง Elevation of Seats

1. บริเวณที่นั่งของผู้ชมจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องยกระดับที่นั่ง เพื่อผลทางด้านเสียงและมุมมอง หลักในการจัดที่นั่งคือ "ระดับของผู้ชมแต่ละแถวจะยาวประมาณ 0.12 ม. จากระดับแนวหน้า" ดังนั้น เพื่อประโยชน์ในการมองเห็น และการฟังที่ชัดเจนโดยตรงเพื่อมิให้มีการบังกันระหว่างผู้ชม จึงควรยกพื้นเพื่อทำมุมเอียงไม่น้อยกว่า 8 องศา โดยประมาณพื้นที่เริ่มเอียงต้องไกลจากเวทีมากเท่าใดความสูงของระดับแถวหลังก็จะน้อยลง

ในการจัดที่นั่งอาจจะจัดให้ที่นั่งเอียงกัน ให้ผู้เข้าชมด้านหลังสามารถที่จะมองเห็นศีรษะผู้นั่งแถวหน้าไปได้ ดังนั้น จึงไม่สามารถกำหนดมุมลาดเอียงที่ถูกต้องได้

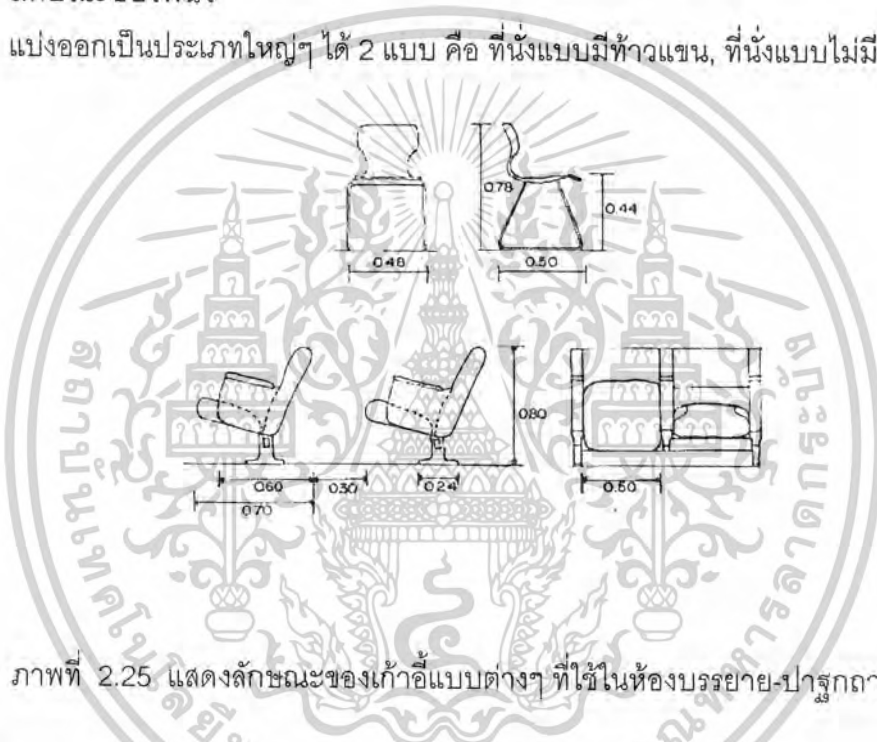
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.24 แสดงระยะของการจัดที่นั่งแบบลดหลังนภายในห้องบรรยาย

**ลักษณะของที่นั่ง**

แบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 แบบ คือ ที่นั่งแบบมีเท้าแขน, ที่นั่งแบบไม่มีเท้าแขน



ภาพที่ 2.25 แสดงลักษณะของเก้าอี้แบบต่างๆ ที่ใช้ในห้องบรรยาย-ปฐกถา

**2.12 คลัง**

พิพิธภัณฑ์สถาน มีหน้าที่รับผิดชอบวัตถุทุกชิ้นที่รับเข้ามาเป็นสมบัติสงวนรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์สถานวัตถุทุกชิ้นจะต้องมีการลงทะเบียน และเก็บรักษาอย่างดี แต่ในทางปฏิบัติปรากฏว่า พิพิธภัณฑ์สถานจำนวนมากเก็บของที่เหลือจัดแสดงไว้ในคลังอย่างขาดการดูแล ไม่มีประวัติ ไม่มีทะเบียน เก็บสะสมไว้อย่างไม่เป็นระเบียบ ลักษณะของคลังเก็บของประเภทแน่นขนัดจากพื้นจรดหลังคา ไม่มีทะเบียนบัญชีหรือทำอย่างทิ้งขว้างเป็นความบกพร่องของผู้บริหารพิพิธภัณฑ์

งานพิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบันได้หันมา ดูแลวัตถุในคลังมากขึ้นเพราะได้เห็นความสำคัญระหว่าง Dead Storage กับ Live Storage คลังในพิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบันได้พัฒนาเป็นคลังที่มีชีวิต ให้ประโยชน์ในการศึกษาหรือทำงานวิจัยเป็นคลังที่มีการจัดเก็บดูแลอย่างมีระบบ ปลอดภัยถูกต้องตามหลักวิชาการสงวนวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คลังสมัยใหม่อาจเรียกว่า ห้องคั่นคว่ำ Study Collection เป็นห้องที่จัดเก็บรักษาวัสดุไว้อย่างเป็นระเบียบ เปิดบริการแก่ผู้เข้าทำการศึกษาค้นคว้า มีโต๊ะ เก้าอี้นั่งทำงานไว้เป็นระเบียบ คลังพิพิธภัณฑสถานบางแห่งจัดทำเป็น Study Collection ไว้เป็นส่วนหนึ่งของห้องจัดแสดง ห้องนิทรรศการบางแห่งแบ่งส่วนหนึ่งเป็นคลังคั่นคว่ำ ผู้ใดที่ต้องการชมเพื่อความเพลิดเพลินก็จะเดินชมนิทรรศการทั่วไป นักศึกษาค้นคว้าก็จะเข้าชมศึกษาในคลังคั่นคว่ำ ซึ่งกันไว้เป็นส่วนหนึ่ง วิธีดังกล่าวนี้ว่าสะดวกดีมากสามารถจัดทำเป็นเรื่องๆ ได้ ในหลักการดังกล่าวแต่ละแผนกวิชาอาจจัดทำเป็นคลังคั่นคว่ำอยู่เป็นส่วนหนึ่งของแผนก โดยไม่ต้องมีคลังกลางก็ได้ และภัณฑารักษ์ทำหน้าที่ดูแลคลังในแผนกวิชาของตน

#### การจัดระบบคลัง

โดยทางปฏิบัติทั่วไปแล้วสำหรับพิพิธภัณฑสถานขนาดเล็กจะใช้คลังระบบกลาง (Central Storage System) วัตถุทุกชนิดทุกประเภทรวมกันไว้ในที่แห่งเดียวกัน โดยจำแนกแยกเก็บรักษาวัตถุ สำหรับค้นคว้าอยู่ด้วยแต่ละแผนก จึงเก็บรักษาจัดคลังวัตถุตลอดจนระบบทะเบียนในคลัง แต่ละแผนกอาจแตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทหรือชนิดของวัตถุ คลังวัตถุที่จัดไว้ในแผนกต่างๆ จึงเป็น Study Collection หรือ Reserves

**ครุภัณฑ์และอุปกรณ์คลัง** คลังพิพิธภัณฑสถานจะต้องมีอุปกรณ์และครุภัณฑ์ที่ถูกระบบภัณฑารักษ์จะต้องมีความรู้ความเข้าใจว่าจะเก็บวัตถุชนิดนั้นอย่างไรจึงจะถูกระบบเพื่อการศึกษา ค้นคว้าและเพื่อสงวนรักษาวัตถุให้คงอยู่ตลอดไป

#### 2.13 ระบบเสียงและการควบคุมเสียง

องค์ประกอบเบื้องต้นของเสียง คือ ความดัง ความถี่ จุดกำเนิดของเสียง นักออกแบบจะต้องเข้าใจลักษณะของเสียงเป็นอย่างดี เพื่อที่จะจัดการและควบคุมเสียง ปัญหาที่มีอยู่คือเสียงที่ไม่ต้องการและเสียงที่ควบคุมไม่ได้เป็นปัญหาที่สำคัญที่สุด ลักษณะของเสียงเกี่ยวข้องโดยตรงกับผิวสัมผัสของพื้นพื้นนั้น

##### Room Acoustic (เสียงในห้อง)

การควบคุมและจัดการกับเสียงในพื้นที่นั้นส่งผลกระทบต่อโดยตรงกับเสียงในห้อง การสร้างเสียงที่พื้นนั้นต้องคำนึงถึงสิ่งแรกคือ การลดและลบล้างเสียงที่ไม่ต้องการและรักษาหรือส่งเสริมเสียงที่ต้องการในทางทฤษฎี เสียงที่ผู้ฟังจะได้ยินเป็นผลมาจากเสียงโดยตรงก่อนแล้วจึงค่อยได้ยินเสียงสะท้อนในเวลาถัดมาแต่ในความเป็นจริงส่วนมากเสียงที่ได้ยินภายในห้องจะเป็นเสียงที่เกิดจากการสะท้อนมากกว่าเสียงโดยตรงจากจุดกำเนิดของเสียงนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## Noise Control (การควบคุมเสียง)

ความสำเร็จในการควบคุมประสิทธิภาพของเสียง นักออกแบบจะต้องคำนึงถึงต้นกำเนิดสำคัญของเสียง เข้าใจและรู้คุณค่าของเส้นทางที่เสียงจะผ่านได้ภายในเป็นอย่างดี แต่ละห้องจะอนุญาตให้มีระดับเสียงแตกต่างกันและจะต้องตัดลงให้เหลือน้อยที่สุด ตามข้อกำหนดดังนี้

1. บริเวณที่ต้องการใช้ความเงียบ 30-35 เดซิเบล
2. บริเวณที่ใช้เสียงค่อย (บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่, โต๊ะสอบถาม ฯลฯ) 45-50 เดซิเบล
3. บริเวณเสียงจ่อแจ (ลิอบบี้, บันได ฯลฯ) 50-60 เดซิเบล

### การควบคุมเสียง

#### ก. การควบคุมเสียงภายใน

คือ การควบคุมเสียงภายในส่วนที่ต้องการใช้เสียงต่างๆ ให้ผู้ชมมีในระดับความดังที่เหมาะสมและต้องป้องกันปัญหาในเรื่องการสะท้อนเสียงจากพื้นเพดานผนัง

#### ข. การป้องกันเสียงจากภายนอก

คือ การปิดกั้นเสียงภายนอกการกำจัดที่ต้นกำเนิดของเสียงรบกวนผลของการเกิดเสียงรบกวนจะเกิดขึ้นคือ

- ทำให้เกิดความไม่สบายใจ
- ทำให้ขาดสมาธิในการทำงาน
- ทำให้การส่งหรือรับไม่ได้ผลเท่าที่ควร
- ทำให้ประสิทธิภาพการใช้เสียงลดลง

#### การป้องกันเสียงสะท้อน

การใช้พรม เป็นวัสดุพื้นเพื่อช่วยในการป้องกันเสียงสะท้อน นับว่าพรมเป็นวัสดุที่ดีที่สุดในการดูดซับเสียง การปูพรมให้ประโยชน์ 3 ประการคือ

- ลดการกระแทก (Inpace Noises)
- มีประสิทธิภาพในการดูดซับเสียง (Sound Absolution)
- ลดเสียงบนพื้นผิว

#### การป้องกันเสียงสะท้อนที่เพดาน

เพดานโดยทั่วไป มีลักษณะของระนาบที่กว้างใหญ่ถ้าเกิดการสะท้อนเสียงจากเพดานนั้น จะเกิดเสียงชัดเจน และไปได้ไกลกว่าเสียงสะท้อนที่เกิดจากส่วนอื่นๆ

เพดานที่เป็นวัสดุดูดซับเสียงหลักการคล้ายกับจากกันและพรมคือ เมื่อเสียงบางส่วนผ่านเข้าไปในเพดาน และบางส่วนจะถูกดูดซับไว้ทั้งหมดจะไม่สามารถทำหน้าที่ดูดซับเสียงต่อไปได้ เพราะจะต้องมีส่วนประกอบอื่นๆ รวมอยู่ด้วย เช่น ดวงไฟ หัวจ่ายแอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การป้องกันเสียงสะท้อน ณ พื้นผิวที่ตั้งตรง

ได้แก่ ผนัง หน้าต่างฯ ม่าน ตลอดจนส่วนทำงานที่ประกอบด้วยโต๊ะเก้าอี้ การใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับเสียงวิธีการหนึ่ง สามารถแก้ไขปัญหานี้ได้

การป้องกันเสียงสะท้อนที่เกิดจากผาผนังสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กรณี

1. ผนังภายใน การกันผนังจรดเพดานจริงหรือการทำผนัง 2 ชั้น ก็เป็นวิธีที่ช่วยไม่ให้เสียงเดินผ่านไปยังห้องอื่นๆ ได้โดยง่าย

2. ผนังภายนอก (Exterior Wall) ผนังภายนอกประกอบด้วยหน้าต่างเป็ของค้ประกอบหลักซึ่งมีปัญหากการสะท้อนเสียงมากเนื่องจากกระจกเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติการสะท้อนเสียงมาก

วิธีการแก้ปัญหาเสียงสะท้อนที่เกิดจากกระจกอาจทำได้โดย

1. ใช้ม่านเก็บเสียงที่ปิด-เปิดได้ (Acoustical Drapes) ถ้าปิดม่านลงก็ไม่สามารถเห็นภายนอกได้ซึ่งขัดกับวัตถุประสงค์การใช้หน้าต่าง

2. ออกแบบหน้าต่างให้เอียงทำมุมในตำแหน่งที่เหมาะสมกับเสียงสะท้อน หรือให้เสียงสะท้อน สะท้อนเข้าสู่แผ่นดูดซับเสียงอีกทีหนึ่ง

3. ใช้ม่านบังตาที่มีลักษณะคล้ายบานเกล็ดปรับ องศาของการปิด-เปิดได้ (Vertical Blind)

### ชนิดของวัสดุซับเสียง

1. Prefabricated Acoustic Units เป็นวัสดุดูดซับเสียงสำเร็จรูป รวมทั้งมักจะทำเป็นแผ่นๆ และเจาะรูพรุน

2. Acoustic Plastic and Splayed Material เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน (Porous) และพวกพลาสติกหรือวัสดุที่มีใยผสม Binder Anent ใช้กับกระบอกฉีดหรือฉาบ

3. Acoustic Plackets เป็นวัสดุ Bosky ส่วนใหญ่ทำด้วย Mineral หรือ Wood Wool Glass Units แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

ประเภทที่ 1 เป็นแผ่นสำเร็จรูป รูพรุน หรือผิวหน้าขรุขระ แบ่งเป็น

ก. All Material Units เป็นเม็ดเล็กๆ และใช้ปูนปลาสเตอร์หรือดินขาวเป็นตัวยึด

ข. All Material Units เป็นเม็ดเล็กๆ และใช้ยิปซัมเป็นตัวยึดให้แน่น

ค. Mineral หรือได้ไม้่ออื่นๆ ผสมกับ Mineral Binder ซึ่งไม่ติดไฟ

### การเลือกใช้วัสดุดูดซับเสียง

1. ประเภทสำเร็จรูปรวมทั้งแผ่นดูดซับเสียง เช่น เซฟวิงบอร์ด เป็นต้น และเป็นวัสดุที่มีรูพรุนโดยมีวัสดุเก็บเสียงอยู่ด้านหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พวกฉาบและพ่นเป็นแผ่นพลาสติกและวัสดุจำพวกเส้นใย (ไฟเบอร์) เพื่อใช้ฉาบหรือพ่นบนสิ่งที่ต้องการ

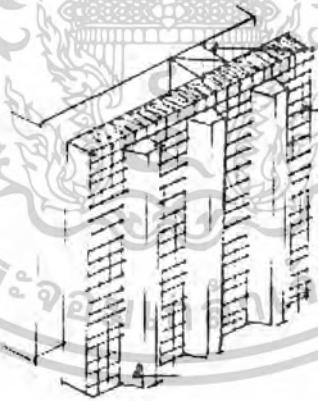
3. ชนิดเป็นผืนยืดหยุ่นได้ Fiber การกระจายติดตั้งวัสดุเป็นแผ่นเล็กๆ แทนการติดตั้งวัสดุที่มีพื้นที่เท่ากันแต่คิดเป็นผืนใหญ่แผ่นเดียว จะมีคุณสมบัติในการดูดเสียงดีกว่าการทำสีลงบนวัสดุดูดซับเสียง

- วัสดุที่เป็นแผ่นบางๆ และวัสดุที่มีรูพรุนผิวหน้าเป็นรูขรุขระ ถ้าทาสีไม่ดีจะไปอุดรูบนผิวที่ทำได้

- วัสดุพวก Acoustic Plastic สีที่จะไปเคลือบผิวให้คุณสมบัติดูดเสียงลดลงจึงควรใช้สีพวก Aniline Dyes อย่างอ่อนๆ Gasoline หรือพ่นแลคเกอร์ การใช้สีพ่นควรทำให้สีของอนุของสีกระจายไปทั่วไม่เกาะดินแน่น

#### การป้องกันผลเสียของเสียงเมื่อเสียงกระทบผนัง

โดยปกติผนังทั่วไปจะสามารถสะท้อนเสียงได้ประมาณ 20% ซึ่งขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุที่ใช้ทำผนังนั้นๆ ดังนั้น เมื่อมีการออกแบบผนังโดยเปลี่ยนผิวหน้า และเสริมวัสดุดูดซับเสียงเข้าไปในผนังเพื่อเป็นการลดเสียงสะท้อนและเสียงผ่านผนังไปยังส่วนที่ไม่ต้องการตามลำดับ จึงมีกรรมวิธีต่างๆ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

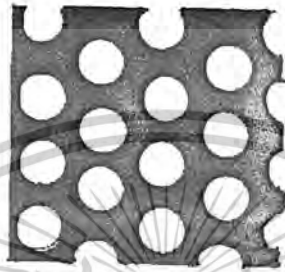


ภาพที่ 2.26 แสดงตัวอย่างการตกแต่งผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วัสดุดูดซับเสียงที่มีผิวหน้าโปร่ง

วัสดุดูดซับเสียงประเภทที่มีผิวหน้าโปร่ง สามารถโปร่งพรุนได้ตั้งแต่ 5-50% หรือมากกว่า นั้น ซึ่งตามกฎแล้วสามารถดูดซับเสียงที่มีความถี่สูง และสามารถกันเสียงสะท้อนได้ด้วย ส่วนวัสดุที่เป็นโลหะก็ต้องนำมาตกแต่งผิวหน้าด้วยวัสดุซับเสียง



ภาพที่ 2.27 แสดงลักษณะของรูปโปร่งบนผิววัสดุซับเสียง

### องค์ประกอบในการควบคุมเสียง

#### 1. รูปร่างของห้อง

ห้องบรรยาย-ปฐกถา ควรมีลักษณะเป็นผังสี่เหลี่ยมคางหมูหรือสี่เหลี่ยมหันหน้าตามแนวทางของเสียง รูปทรงของห้องในลักษณะที่เป็นวงกลมหรือรูปไข่จะไม่ทำให้เกิดการกระจายเสียงได้ดี แต่ลักษณะตามความโค้งของรูปทรงของห้องที่ก่อให้เกิดการรวมตัวทางเสียงและแสงที่แววน เพื่อกระจายการสะท้อนเสียงทั้ง 2 ส่วนนี้จะช่วยให้การกระจายเสียงเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ

#### 2. ขนาดของห้อง

ห้องบรรยายทั่วไปจะมีระยะห่าง 20-30 เมตร ในทางตรง 13 ม. ในทางกว้างและทางด้านหลัง 10 ม. อัตราส่วนระหว่างความสูง ความกว้างและความยาวที่สามารถนำมาใช้ได้ คือ 2:3:5 หรือ 3:4:8 ก็ได้เฉลี่ยความจุประมาณ 3.5 ตารางเมตร/โคม

#### การตกแต่ง

โดยทั่วไปวัสดุสำหรับดูดซับเสียงจะติดตั้งไว้ในตำแหน่งด้านหลัง บนผิวหลังคาหรือผนังด้านข้างเพื่อดูดกลืนเสียงแบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

- Acoustic Plaster and Sprayed-on Material เป็นวัสดุจำพวกพลาสติกมีรูพรุนหรือวัสดุที่มีใยผสม ใช้วิธีพ่นด้วยการบอกลูกกลิ้งหรือฉาบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Fabricated Acoustic Units ส่วนใหญ่ทำด้วยไฟเบอร์ ขนสัตว์และอื่นๆ ใช้ประกอบกับวัสดุที่เป็นแผ่นแข็งเสียบก่อนแล้วจึงปิดลงบนโครงสร้าง

การทำสปีนวัสดุดูดซับเสียงจะต้องทำการพิจารณาอย่างรอบคอบเพราะวัสดุบางชนิดเมื่อทาสีแล้ว คุณสมบัติจะเปลี่ยนไป และการพ่นสีจะทนกว่าการใช้แปรงเพราะการพ่นสีทำให้อณูของสีของสีกระจายไปทั่วและเกาะแน่นดีกว่า การกั้นเสียงของฝ้าผนังแบ่งออกได้เป็น 4 แบบ ดังนี้

- Single Homogenous Partition เป็นผนังชั้นเดียวในวัสดุแข็งใช้ก่อสร้าง คือ อิฐหนา 9 นิ้ว คอนกรีตหนา 6 นิ้ว

- Single Inhomogenous เป็นผนังที่ใช้วัสดุที่เป็นโพรงภายในช่องอากาศอยู่ทั่วไป ผนังแบบนี้เบาว่าแบบแรก แต่มีคุณสมบัติคล้ายกัน

- Double Partition เป็นผนังหนาหรือบาง 2 ชั้น แต่เว้นช่องอากาศระหว่างกลางและป้องกันเสียงที่ลอดออกมาระหว่าง รอยต่อของผนังกับพื้นหรือเพดานโดยควรรองด้วยวัสดุที่ยืดหยุ่นได้

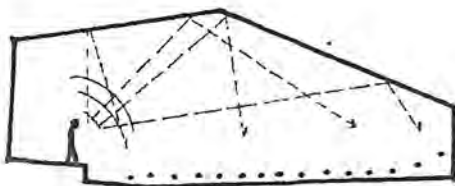
- Complex Partition เป็น Stud Partition จะมีช่องอากาศระหว่างผนัง หรือไม่มีก็ได้ผิวหน้าใช้วัสดุเรียบ เช่น แผ่นไม้ขัดตะหรือระแนงฉาบปูนพลาสติกหรือปิดแผ่น Rigid Frame เป็นผิวผนังที่แข็งแรงขึ้น และมีคุณสมบัติในการป้องกันเสียงที่มีความถี่ได้สูงได้ดีมาก การติดตั้งใช้ตะปูยึดติดกับ Stud ถ้าต้องการให้ผนังทั้ง 2 ข้าง ห่างกันมากควรใช้ผนังแบบ Double Stud โดยใช้วัสดุกันเสียงอื่นๆ ใส่ระหว่างแผ่นหน้าผนังทั้ง 2 หรือปิดผิวหน้าผนัง

ปัญหาเรื่องการสะท้อนเสียงในห้องบรรยาย-ปาลูกคา

ก. เพดานแบบ Studio



ข. เพดานทำมุม

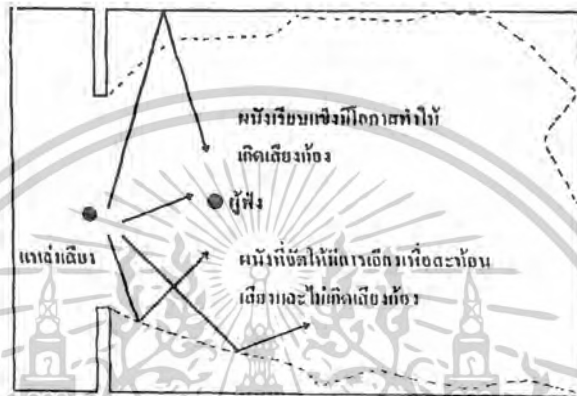


ภาพที่ 2.28 แสดงปัญหาเรื่องการสะท้อนเสียงในห้องบรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ระบบเสียงรอบทิศ

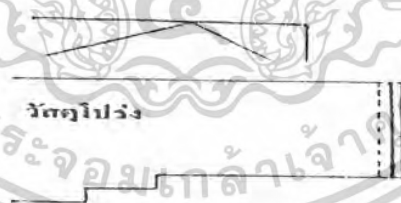
ระบบเสียงรอบทิศทางเป็นสิ่งที่ควบคู่กันกับระบบซีเนรามา สำหรับห้องบรรยายขนาดใหญ่ การวางลำโพงมีความสำคัญมากในการวางแปลนจะมีลำโพงพลัง 4 เครื่อง ที่มีระยะห่างต่างๆ กัน ชั้นล่างข้างจอหรือเวทีด้านละ 1 เครื่อง ด้านหลังผู้ชมชั้นบนด้านละ 1 เครื่อง รวมลำโพงระบบเสียงรอบทิศทาง ประมาณ 13 เครื่อง



ภาพที่ 2.29 ลักษณะการออกแบบผนังด้านข้างเพื่อสะท้อนเสียงอย่างเหมาะสม

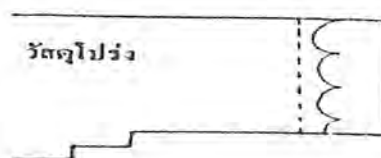
สรุป การจัดรูปแบบของผนังด้านหลังเพื่อป้องกันเสียงก้อง พิจารณาจากรูปดังต่อไปนี้

- 1) ถ้าผนังมีลักษณะเรียบแข็งจะก่อให้เกิดเสียงก้อง



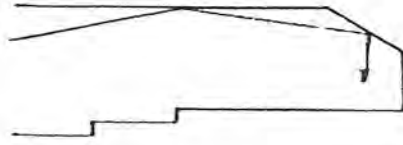
- 2) การเสริมวัสดุดูดซับเสียงป้องกันเสียงสะท้อน

- 3) การเสริมวัสดุขนาดใหญ่เพื่อแยกเสียงป้องกันการรวมเสียงเป็นเสียงก้อง จะเสียพื้นที่ด้านหลังไปส่วนหนึ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4) การบังคับให้เสียงสะท้อนลงพื้นซึ่งมีวัสดุดูดซับเสียง



ลักษณะรูปแบบของเพดานที่แสดงการสะท้อนของเสียง

แบบที่ 1 เพดานแบนราบ



แบบที่ 2 เพดานทำมุม



สรุป เพดานชนิดทำมุมที่เหมาะสม จะให้พื้นที่เพื่อสะท้อนเสียงได้มากกว่าเพดานราบ เพราะจะช่วยสะท้อนเสียงไปทั่วถึงแถวผู้ฟังส่วนหลังห้องได้ดีกว่า

## 2.14 ระบบสี

### การใช้สีในการตกแต่ง

ได้แยกออกเป็น 2 วรรณะใหญ่ๆ คือ

1. สีอบอุ่น เป็นสีที่มีช่วงคลื่นยาวคือ สีแดงและสีเหลือง หรือสีเชิงประกอบที่มีทั้ง 2 สีเจือปนอยู่ สีอบอุ่นเมื่อจ้องมองดูนานๆ จะรู้สึกเหมือนคลื่นใกล้เข้ามา

2. สีเย็น เป็นสีที่มีช่วงคลื่นสั้นคือ สีเขียวและสีน้ำเงิน ประกอบที่มี 2 สีนั้นเจือปนอยู่เมื่อจ้องมองดูจะรู้สึกเหมือนห่างออกไป

สีโดยทั่วไป มีลักษณะต่างๆ ที่สำคัญดังนี้

1. สีที่มีคุณลักษณะสำคัญ 3 ประการ คือ

- Hue คือ สีที่มีตำแหน่งในสเปกตรัม เช่น น้ำเงิน แดง เหลือง

- Value คือ ความอ่อนแก่ของสี

- Chrome คือ สีที่แตกต่างกันด้วยความเข้มของสี เช่น สีแดงกับชมพู ที่เป็นสีแดง

กันแต่มีสีแดง มีความเข้มของสีมากกว่า

2. สีที่ช่วยให้ทัศนวิสัยที่แจ่มใสที่สุดเมื่อนำมาใช้ดังนี้

- สีอ่อนตัดกับสีแก่ (ค่าแปรเปลี่ยนของสี)

- สีอ่อนตัดกับสีสดใส

- สีอ่อนตัดกับสีเย็น

- สีสดใสตัดกับสีสดใส

3. สีที่ตัดกันเองตามปกติ

- สีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน

- สีส้มบนพื้นน้ำตาล

4. สีสามารถทำให้เห็นว่าใกล้เข้ามาหรือห่างออกไป

5. สีที่เมื่อเราใช้เนื้อที่มากๆ แล้วไม่น่าดูนั้น ถ้าใช้แต่เพียงเล็กน้อยอาจทำให้น่าสนใจมาก

ขึ้น

6. เมื่อใช้สีเข้มจัดคู่กับสีอ่อนจัดจะทำให้แลเห็นได้เด่นชัดมีชีวิตชีวกว่าใช้สีที่มีค่าของความเข้มหรือจางใกล้เคียงกันมาก

7. หลักในเรื่องของสีคือ ควรจะต้องมีสีชนิดใดชนิดหนึ่ง ปรากฏเด่นออกมามากกว่าที่จะเป็นสีอุ่นหรือสีเย็น การใช้สีที่ไม่ดีอย่างหนึ่ง คือ แต่ละสีใช้ในปริมาณที่เท่ากันทั้งหมด ถ้าปริมาณหรือเนื้อที่ของสีเปลี่ยนไป สีของวัตถุเปลี่ยนไป สีที่กินที่มากย่อมเด่นกว่า นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับ การแปรเปลี่ยนความสดใสของสีด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8. สีแต่ละสีจะให้ความรู้สึกแตกต่างกันไป

ความรู้สึกของมนุษย์ที่มีต่อสีต่างๆ

สีแดง ทำให้รู้สึกอบอุ่น ร้อนแรง กระตุ้นให้ตื่นกลัว น่ากลัว

สีส้ม เร้าใจ อบอุ่น ค่อนข้างแรงและบาดตา

สีชมพู จำเริญ บริสุทธิ์ ไร้เดียงสา

สีเหลือง จำเริญเบิกบาน ปราวดเปรี้ยวและเกิดพละกำลัง

สีเขียว ชุ่มชื้น กระปรี้กระเปร่า สดชื่นมีชีวิตชีวา

สีน้ำเงิน สง่าผ่าเผย วังเวง สงบเยียบลึก เยือกเย็น

สีม่วง สงบเยียบ เจื้อยฉา หดหู่ เมื่อยล้าตาย

สีน้ำตาล อบอุ่น แห้งแล้ง มั่นคงและเศร้า

สีเทา เยียบขรึม สุภาพ เกียรติยศ สันติภาพ

## 9. การใช้สีมากเกินไปทำให้เบื่อเร็ว

10. สีฉูดฉาด จะให้ความรู้สึกตื่นตัวในการพบเห็น เพียงชั่วระยะเวลาสั้นๆ เท่านั้น

11. ในเนื้อที่กว้างไม่ควรทาสีสดนอกจากสีอ่อนและลดค่าของสีแล้ว

สรุป การใช้สีในการตกแต่งภายใน

1. ไม่ควรใช้สีที่มีเงาสะทอน เช่น สีน้ำมัน สีอะครายบิคส์ ควรใช้สีพลาสติค

2. การโล่งจรสี ควรใช้น้ำหนักของสีที่อยู่ใกล้เคียงกัน

3. ไม่ควรใช้สีที่จัดขีด หรือหม่นหมองเกินไป

4. การใช้สีตกแต่งภายในนั้นในบริเวณกว้างๆ เช่น พื้น ผนังเพดาน ควรใช้สีที่ให้ความรู้สึกสวยงาม ไม่ฉูดฉาดเกินไป เพียงแต่เน้นหรือใช้สีสดที่เร้าความรู้สึกในบริเวณที่ไม่กว้างนัก

5. ภายในห้องมีปริมาณของแสงสว่าง ย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพในการสะท้อนแสงของสีจากผนัง พื้นและเพดานควรใช้สีที่มีอัตราการสะท้อนแสง

- เพดาน	80	%
- ผนังตอนบนถึงขอบล่างหน้าต่าง	70-80	%
- ผนังตอนใต้ขอบล่างหน้าต่างลงมา	50-60	%
- พื้น	20-30	%

## 2.15 ระบบปรับอากาศ

ส่วนประกอบที่สำคัญของเครื่องปรับอากาศ คือ

- ส่วนปรับอากาศหรือเพิ่มความดัน Compressor

- ส่วนระบายความร้อน Condensing Unit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวทวไฉสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ดัชนีลดความร้อน Expansion Value
- ส่วนทำความเย็น Fan Coil Unit
- Fan Coil Unit สำหรับเครื่องขนาดเล็ก
- Air Handling Unit สำหรับเครื่องขนาดใหญ่

### 1. หลักการทำความเย็นทั่วไป

ประกอบด้วย วงจรน้ำยาที่มีอยู่ 2 ส่วนคือ ส่วนความดันสูงเป็นส่วนที่ระบายความร้อนและความดันต่ำ ทำหน้าที่ระบายความเย็น มีคอมเพรสเซอร์อยู่ระหว่างภาคความดันต่ำไปค่าความดันสูง ส่วนลิ้นความดันจะอยู่ระหว่างความดันสูงไปยังความดันต่ำ

ก่อนที่น้ำยาจะผ่านลิ้นความดันจะเป็นของเหลวมีความดันสูง เมื่อผ่านลิ้นลดความร้อนจะเปลี่ยนเป็นละอองน้ำที่มีความดันต่ำ กลายเป็นไอแล้วดูดความร้อนเข้าทำให้ส่วนทำความเย็นลดอุณหภูมิต่ำลง

ตัวกลาง ทำหน้าที่รับความเย็นจากส่วนทำความเย็นเพื่อปรับอากาศ คือ ลมและน้ำ "ตัวกลาง" เป็นตัวกำหนดข้อแตกต่าง

### 2. ระบบปรับอากาศสำหรับอาคารขนาดใหญ่

สามารถแบ่งออกตามพื้นที่ใช้สอยและลักษณะอาคารได้ 4 ระบบ คือ

- 1) แอร์สปลิต Air Cooled Split System
- 2) แอร์หน้าต่าง Water Cooled Direct Expansion System
- 3) ซิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยอากาศ Air Cooled Chilled Water System
- 4) ซิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ Water Cooled Chilled Water System

1) แอร์สปลิต (Air Cooled Split System) เป็นระบบที่จะนำลมเข้าเครื่องทำความเย็นก่อนแล้วเป่าลมเข้าไปในห้องโดยตรงขนาดของเครื่องตั้งแต่ 20,000 บีทียู/ชม. ราคาพอๆ กับแอร์หน้าต่าง เรียกว่า แต่การติดตั้งยุ่งยากกว่ารวมถึงการโยกย้ายลำบากกว่าแอร์แบบหน้าต่าง

2) แอร์หน้าต่าง(Water Cooled Direct Expansion System) ลักษณะการทำงานเหมือนกับแอร์สปลิต มีราคาถูก ติดตั้งง่ายสามารถโยกย้ายเปลี่ยนสถานที่ได้ง่าย แต่ลักษณะไม่สวยงามมีเสียงดังรบกวน ในอาคารใหญ่จึงจำเป็นต้องมีวิศวกรควบคุม ดังนั้น การใช้แอร์แบบหน้าต่างจึงเป็นการยุ่งยากมาก เพราะการบำรุงรักษาจะกระจายไม่สามารถรวมกันเป็นจุดเดียวได้

3) ซิลเลอร์ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air Cooled Chillstion Water System) เหมาะสำหรับบ้านที่มีสถานที่สำหรับติดตั้งเครื่องระบายความร้อนอยู่ห่างจากตัวบ้านมาก ๆ อาจเหมาะสำหรับบ้านที่มีฐานะขนาดใหญ่การติดตั้ง และการดูแลรักษาดีกว่าแอร์หน้าต่างและแอร์สปลิตมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) ซิลเลอร์ระบายความร้อนด้วย (Water Cooled Chilled Water System) เป็นระบบที่ระบายน้ำเย็น แล้วส่งน้ำเข้าเครื่องทำความเย็นที่ส่งลมเย็นต่างๆ ระยะห่างระหว่างเครื่องส่งลมเย็นกับเครื่องซิลเลอร์จะเป็นเท่าใดก็ได้ ถ้าไกลมากก็ใช้ปั๊มลมที่มีแรงดันสูงขึ้น และเพิ่มขนาดท่อน้ำเท่านั้น ถึงแม้ราคาจะแพงแต่สามารถส่งเครื่องลมเย็นได้หลายๆ ตัว เป็นระบบที่เหมาะสมสำหรับโรงแรม โรงพยาบาล อาคารที่มีขนาดใหญ่

### หลักในการพิจารณาใช้ท่อลมในอากาศลักษณะต่างๆ

#### 1) ใช้การปรับอากาศพร้อมกันแดด

เป็นการปรับอากาศสำหรับห้องขนาดกลางจนถึงห้องขนาดใหญ่บางที่ก็มีแบ่งย่อย อาจมีความต้องการในการปรับอากาศพร้อม ๆ กันเพราะถึงแม้บางในบางห้องอาจมีความต้องการใช้ท่อลม แต่ยังคงทำหน้าที่ส่งลมในท่อนั้นอยู่นั่นเอง และเครื่องปรับอากาศชุดใดชุดหนึ่งยังคงจำหน่ายไปตามบริเวณที่คิดว่าจะใช้ปรับอากาศในเวลาเดียวกัน

#### 2) ต้องมีความประหยัดและสวยงาม

สำหรับบางที่ยังไม่ใช้ท่อลม ก็จะต้องใช้เครื่องปรับอากาศส่งลมเย็นขนาดเล็กหลายๆ ตัว เพื่อให้กระจายลมเย็นส่งลมเย็นไปได้ทั่วทั้งห้อง ถ้าเป็นเครื่องปรับอากาศระบบแยกส่วน Split System ซึ่งมีเครื่องระบายความร้อนและเครื่องส่งลมเย็นหลายๆ ตัว หมายถึง จะต้องเดินท่อลมระหว่างเครื่องทั้ง 2 และต้องเดินท่อน้ำยาและท่อน้ำหลายๆ ท่อ โดยเฉพาะสำหรับอาคารบางแห่งอาจมี ทั้งเครื่องระบายความร้อนและเครื่องส่งลมเย็นไม่มากนักแต่ก็เปลืองน้ำยามากขึ้นเช่นกัน

#### 3) ต้องการกระจายลมให้ทั่ว

ท่อลมเป็นตัวช่วยพาลมไปยังที่ต่างๆ ได้ทั่วถึง หัวจ่ายแต่ละหัวสามารถเป่าลมไปตามแนวราบได้ไม่ต่ำกว่า 2-3 เมตร

#### 4) ต้องการควบคุมสภาพอากาศ

ห้องบางประเภทใช้คอมพิวเตอร์ จำเป็นที่จะต้องใช้ท่อลมควบคุมความเย็นและความชื้นคงที่ อุปกรณ์ที่ช่วยในการควบคุมเช่น อุปกรณ์ให้ความร้อน อุปกรณ์เพิ่มหรือลดความร้อน รวมทั้งอุปกรณ์กำจัดฝุ่นยังสามารถติดตั้งในระบบท่อลมจะทำให้ง่ายต่อการปรับอากาศบริสุทธิ์อีกด้วย

### สิ่งที่ควรสำรวจก่อนออกแบบท่อลม

1) จะมีการตีฝ้าหรือไม่ถ้ามีระยะห่างของช่องฝ้าเป็นเท่าใด โดยเฉพาะอย่างยิ่งระยะตรงที่แคบที่สุดจะต้องนำมาประกอบในการพิจารณากำหนดขนาดและแนวท่อถ้าจะเดินท่อลมลอยๆ ซึ่งอาจอยู่ในหรือนอกอาคารก็ได้ส่วนมากจะตีกล่องปิดกั้นการเสียหายและเกิดความสวยงาม

#### 2) โครงสร้างของหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ตำแหน่งต่างๆ เช่น คานอาจกำหนดได้จากตำแหน่งของเสา ตำแหน่งหลอดไฟ แผ่นฝ้าที่ต้องการปรับอากาศเพื่อการเลือกช่องลมที่เหมาะสม

4) ประเภทของห้องถ้าเป็นห้องทำงานควรกำหนดหัวจ่ายให้เล็กเพื่อให้เกิดความประหยัดหรือเป็นห้องเก็บเสียง ควรทำหัวจ่ายใหญ่และเพิ่มกล่องลดเสียง

5) สภาพของห้อง เพื่อทราบว่าจะกระจายลมให้ไปทั่วถึงทั้งห้องหรือสมควรที่จะปล่อยเย็นในบริเวณใด

ประการสำคัญคือ ต้องทราบว่าจะมีเครื่องเย็นนั้นอยู่ส่วนใดของอาคาร ที่สำหรับตั้งเครื่องควรอยู่ใกล้เครื่องระบายความร้อน ถ้าเป็นเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนเพื่อปล่อยลมออกมาเพื่อจะได้กลับเข้าเครื่องได้สะดวกและจะต้องเป็นการสะดวกต่อการบำรุงรักษาด้วย

ลักษณะการออกแบบท่อลมกลับ

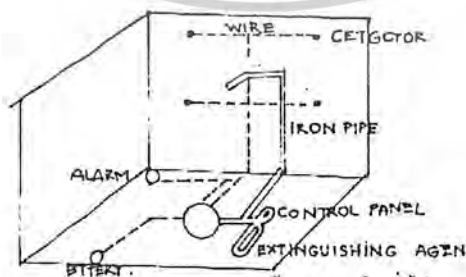
การจัดวางลมให้มีทางลมกลับมีอยู่ 3 วิธีคือ

- 1) เจาะช่องแล้วใส่หัวลมกลับเป็นบานประตู
- 2) เจาะตรงช่องใส่หัวลมกับบนฝ้า โดยมีหัวลมกลับอีกอันหนึ่งอยู่ในห้องและอีกอันหนึ่งอยู่นอกห้อง
- 3) เดินท่อลมกลับจากห้องต่างๆ กลับไปยังเครื่องส่งลมเย็น

ชนิดของหัวจ่ายที่ใช้ในปัจจุบัน แยกออกเป็น 2 ชนิดใหญ่ ๆ คือ

- 1) ชนิดติดเพดาน Air Diffuser มีแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัสและผืนผ้าแบบ Slot ในบางแห่งใช้ผ้าเจาะเป็นรูแทนหัวจ่าย
- 2) ชนิดติดข้างฝา Air Register มักทำใบปรับลมเอียง 0-22 องศา ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง

ผังแสดงโครงสร้างการทำงานโดยทั่วไปของระบบปรับอากาศ



ภาพที่ 2.30 แสดงโครงสร้างการทำงานโดยทั่วไปของระบบแอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หลักเกณฑ์การจัดอุณหภูมิภายในพิพิธภัณฑสถานให้เหมาะสมกับประเภทของพิพิธภัณฑ

1. ในส่วนจัดแสดง สโตร์และพื้นที่ทำงานซึ่งไวต่อความรู้สึก ควรใช้อุณหภูมิ 20C (+1.5C) ตลอดไป

1.1 65% คอลเลคชั่นรวม อากาศร้อนชื้น (การหมุนเวียนของแอร์เป็นเรื่องสำคัญ)

1.2 55% คอลเลคชั่นผสม ภาพวาด เฟอร์นิเจอร์ งานศิลป์ไม้ อากาศพอสบาย

1.3 45-50% คอลเลคชั่นสิ่งทอ และกระดาษซึ่งต้องผึ่งผู้แสง

1.4 40-45% คอลเลคชั่นประเภทเครื่องเหล็กเท่านั้น

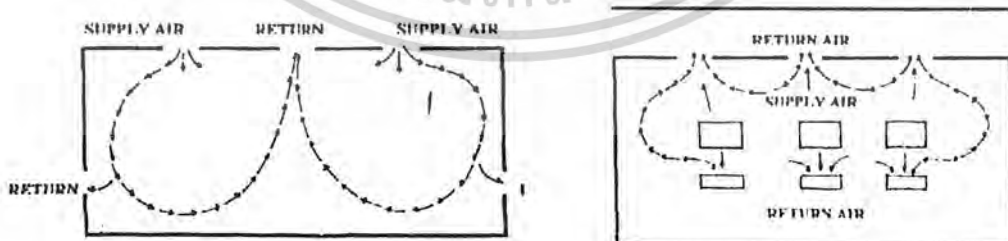
2. ห้องเก็บสิ่งทอและวัสดุจำพวกเอกสารควรใช้อุณหภูมิ 15C (+1.5 C) ตลอดเวลา อุณหภูมิต่ำสุด 5-10C

3. ห้องเก็บพวกฟิล์มและวัสดุเกี่ยวกับภาพถ่ายใช้อุณหภูมิที่ต่ำ (-7-5C ความชื้น 25%)

4. อุณหภูมิภายในห้องสมุดไม้เสมออยู่ระหว่าง 70 องศา -78 องศาฟาเรนไฮน์

ลักษณะอาคารพิพิธภัณฑสถานจันทระเกษม จ.พระนครศรีอยุธยา เป็นอาคารสร้างใหม่ เพื่อการเป็นพิพิธภัณฑสถานโดยเฉพาะระบบถ่ายเทอากาศภายในจึงจัดให้เป็นระบบปรับอากาศโดยใช้เครื่องปรับอากาศระบบ Spit System ซึ่งเหมาะสมกับตัวอาคาร เนื่องจากเป็นอาคารขนาดกลาง และต้องทำการควบคุมอุณหภูมิในบางห้อง

การทำงานของระบบนี้เกิดจาก Fan Coil มีน้ำเย็นผ่านแล้วกลายเป็นลมเย็นเข้าไปตาม Supply Air Duct ลมเย็นจะเข้าไประบายความร้อนภายในอากาศที่เสียและถูกดูดออกมาทาง Return Air Girle และส่งกลับไปยัง Weather Maker ซึ่งมีฟอสเตอร์กรองอากาศที่เสียแล้วจึงผ่านไปยัง Fan Coil จับความเย็นจากแอมโมเนียกลายเป็นลมเย็นพัดออกไป



ภาพที่ 2.31 ลักษณะผังแสดงการทำงานของระบบปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.16 วัสดุ

ที่ใช้กับอาคารสาธารณะ เช่น อาคารสำนักงาน อาคารสมาคม อาคารพิพิธภัณฑ์ ส่วนใหญ่จะต้องมีคุณสมบัติทนถาวร ราคาไม่แพงจนเกินไปอีกทั้งง่ายต่อการทำความสะอาด ประหยัดต่อการดูแลรักษาวัสดุที่ทำให้ ความรู้สึกไม่เบื่อง่าย จึงขอจำแนกวัสดุออกเป็นประเภทต่างๆ ดังนี้

1. วัสดุประเภทหิน
2. วัสดุประเภทดินเผา
3. วัสดุประเภทผสมเหลว
4. วัสดุประเภทไม้
5. วัสดุกลุ่มผนัง
6. วัสดุประเภทโลหะ
7. วัสดุอื่นๆ

1. วัสดุประเภทหิน เหมาะสมกับการตกแต่งไม่ว่าจะปูพื้น หรือกรุผนังกับอาคารสาธารณะเพราะสามารถที่จะนำไปขัดให้เป็นมัน ได้ง่ายต่อการทำความสะอาดนอกจากนี้ยังคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ แต่ควรหลีกเลี่ยงหินที่มีผิวขรุขระ

วัสดุประเภทหินนี้ สามารถที่จะแบ่งได้เป็นชนิดดังนี้

- หินอ่อน ทนต่อความสกปรกได้ดี ทนต่อสารเคมีบางชนิด เหมาะแก่การปูพื้นและกรุผนัง เพราะทำให้ดูหรูหรา มีคุณค่ามีสีให้เลือกหลายสี เช่น สีชมพู สีเทา สีขาว สีครีม สีฟ้า เป็นต้น

- หินแกรนิต เมื่อนำไปขัดเงาจะมีลักษณะคล้ายหินอ่อน มีความแข็งแรงทนทานบำรุงรักษาและ ทำความสะอาดง่าย

- หินชนวน มีสีต่างๆ ให้เลือกได้แก่สีดำ สีฟ้า สีเทา และสีน้ำตาล มีราคาแพงอยู่บ้างแต่ดูแลรักษาได้ง่าย

- หินหล่อ เหมาะสมกับภายนอกอาคาร ได้แก่วัสดุประเภทหินผสมกับซีเมนต์ดูมีค่าน้อยกว่าหินแท้ๆ แต่มีความงามทนทาน และบำรุงรักษาได้ง่ายเท่ากับหินแท้

- ศิลาทรายประดิษฐ์ Stonart เป็นแผ่นศิลาทรายประดิษฐ์ที่ประยุกต์ลดลายพื้นผิว และสีเส้นตามธรรมชาติของศิลาทราย โดยใช้แนวคิดเทคโนโลยีเหมาะสม(Appropriatr Technology) ในการสร้างทรายประดิษฐ์ขึ้น ผลิตจากแร่โลหะหลายๆ ส่วนผสมกัน โดยมีวัสดุที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ เม็ดทรายที่เลือกสรรจากแหล่งวัตถุดิบโดยเฉพาะ มีคุณสมบัติที่ดีกว่าหินทรายธรรมชาติ อยู่หลายประการ อาทิ ในเรื่องของลวดลาย(Patterns) ความหนาแน่นของเนื้อมวลจะไม่มากเท่ากับศิลาทรายจริง (น้อยกว่าประมาณ 20 เปอร์เซ็นต์) จึงสามารถตัดแต่งได้ด้วยเครื่องมือพื้นฐาน และน้ำหนักเฉลี่ยต่อตารางเมตรก็น้อยกว่า สามารถนำมาใช้งานตกแต่งอาคารสถานที่ทั้งภายในและภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอก หรือการตกแต่งจัดสวนมีความสวยงามแบบธรรมชาติ แข็งแรงทนทาน น้ำหนักเบา มีโทนสีให้เลือก 5 สี คือ สีทราย สีทรายอมส้ม เขียว เทาขาว และสีขาว

- วัสดุประเภทฉาบเคลือบพิเศษ Color Stone Product Texture Coating เป็นวัสดุเคลือบผิวผนังที่ให้สีสันและสีคล้ายหินธรรมชาติ ติดตั้งได้ง่ายผสมวัสดุกับน้ำที่หน้างานคนทน กันน้ำทำความสะอาดได้

- Ceramitz Product Texture Coating With Colored Quartz Sand ผลิตภัณฑ์เคลือบผิวมีส่วนผสมของผลึกควอทซ์ผสมในอะคริลิค เรซิน ผิวคล้ายหินทรายสามารถตกแต่ง ได้ทั้งภายในและภายนอก บนพื้นผิวทุกชนิดไม่ร่วงเป็นปูนฉาบคอนกรีต หรือแผ่นยิปซัม

2. วัสดุประเภทดินเผาวัสดุประเภทดินเผา เช่น อิฐ กระเบื้อง สามารถใช้กรุพื้นและผนัง ที่มีราคาค่อนข้างที่จะถูกกว่าวัสดุประเภทหิน ทนทานต่อดินฟ้าอากาศ ทนต่อการสึกกร่อนบำรุงรักษาง่าย ตลอดจนมีสีและลวดลายให้เลือกได้มากกว่า ดังจะกล่าวเป็นชนิดดังต่อไปนี้

- อิฐ สามารถนำมาใช้ด้วยสีธรรมชาติของมัน ซึ่งใช้ได้ภายในและภายนอกมีหลายราคา สีแดง สีแสด สีเทา สีเหลือง สีขาว ราคาถูกกว่าหินหากใช้อย่างถูกวิธีก็ง่ายต่อการบำรุงรักษา

- กระเบื้อง มีทั้งแบบเคลือบและแบบไม่เคลือบส่วนมากใช้กรุเสาดผนังและพื้นทำความสะอาดได้ง่าย

3. วัสดุประเภทผสมเหลว ไม่ว่าจะ เป็นวัสดุที่ใช้เชื่อมต่ออิฐ หรือใช้ฉาบหน้าของผนังและพื้น ย่อมมีวัสดุที่ใช้กันมาก และจำเป็นสำหรับอาคารเนื่องจากการกรุวัสดุผนัง หรือพื้น ย่อมต้องการวัสดุเหล่านี้ เช่นอิฐ หิน กระเบื้อง เป็นต้น วัสดุผสมเหลวเหล่านี้ยังแบ่งออกเป็นดังนี้

- Plaster And Strucco ปูนฉาบเป็นวัสดุที่คงทนและประหยัดมาก ยากต่อการดูแลรักษา ไม่อ่อนตัวต่อการเปลี่ยนแปลงเหมาะกับผนังที่อยู่โดยรอบอาคารซึ่งเป็นผนังชั้นนอกปัญหา คือ ต้องทาสีบ่อย เมื่อมีการทาสีบ่อยๆ จะทำให้เกิดรอยร้าว แล้วสีจะลอกไม่เข้า

- คอนกรีตเปลือย ปัจจุบันนำเอามวลตกแต่งผนังในโลกยุคคอนกรีตเปลือยฉาบด้วยปูน แต่มี ข้อเสีย คือดูแลรักษาลำบาก นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความรู้สึกไม่น่าเข้าใกล้เนื่องจากมีพื้นผิวที่หยาบ มักใช้เฉพาะภายนอกอาคารเป็นส่วนใหญ่

- หินขัด ผสมระหว่างเม็ดหินอ่อนมาผสมกับปูนแล้วขัดด้วยเครื่องให้เรียบ เพื่อป้องกันการแตกร้าว ในพื้นที่กว้าง เนื่องจากการยึดหดตัวจึงต้องฝังเส้นทองเหลืองเป็นตารางไว้อาจจะเดินเส้นพลาสติก หรืออลูมิเนียมก็ได้ให้ความมั่นใจว่า คงทนและทำความสะอาดได้ง่ายสามารถใช้ผนังและเสาได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. วัสดุประเภทไม้ เป็นวัสดุที่ใช้ในการตกแต่ง สามารถที่จะนำมาใช้กับการกรุผนัง เพดานหรือพื้นก็ได้ ตลอดจนเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ โดยใช้ผลิตภัณฑ์จากไม้ เช่น ไม้จริงไม้อัดแผ่นกัน ความร้อน เสี่ยงและป้องกันไฟ เป็นต้น วัสดุประเภทไม้จุดเด่น คือ ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง และไม่มีรอยเปื้อกขึ้นขณะการก่อสร้างสามารถประกอบได้เร็วจาการถูกสามารถถอดถอนได้อย่างรวดเร็ว และนำมาประกอบใหม่ได้ ให้ความงดงามทนทานพอสมควรไม้สามารถแยกได้ดังนี้

- ไม้ธรรมชาติ สามารถที่นำมาแปรงรูปใช้ได้กับงานต่างๆ มากมาย มีความงดงามในธรรมชาติของมันเองใช้ได้กับการทำโครงการต่างๆ เรือ เรือน ฉากกั้นต่างๆ

- ไม้อัด มีหลายประเภทแล้วแต่จะเลือกใช้ เช่น ไม้อัดสัก ไม้อัดยาง ไม้อัดมะปิง ตลอดจนมีความหนาให้เลือกได้ตั้งแต่ 4 มม. - 6 มม. - 10 มม. - 20 มม. ใช้กับการกรุผนังหรือเพดาน ตลอดจนเครื่องเรือนต่างๆ คุณสมบัติพิเศษคือ สามารถที่จะนำมาย้อมสีได้หรือพ่นทาสีได้

- Wall Board ได้แก่ วัสดุที่อัดประสานกันจากเศษไม้หรือเยื่อไม้กับความมีขนาดต่างๆ นำหนักเบาราคาถูก

5. วัสดุกรุผนัง วัสดุประเภทนี้ได้แก่กระดานติดผนัง แผ่นวีเนียร์ วอลเปเปอร์ หรือวอลไฟโต้ เป็นต้น สามารถที่จะนำไปใช้กับการตกแต่งบางส่วนของผนังได้มีทั้งสี และลวดลายต่างๆ ที่เหมาะสมแก่การใช้งานแต่ละประเภท แต่ข้อเสียคือ ทำความสะอาดยาก

6. วัสดุประเภทโลหะ วัสดุประเภทนี้นำมาใช้อย่างแพร่หลายกับโครงสร้าง หรือเครื่องเรือนแต่ละประเภทของมันมีผิวและสีแตกต่างกัน วัสดุที่นิยมนำมาใช้ เช่น

- อลูมิเนียม โลหะชนิดนี้ทนต่อสภาพต่างๆ ได้ดี มีความมันวาว สามารถนำไปใช้กับอุปกรณ์สำหรับห้างสรรพสินค้า

- บรอนซ์ เป็นโลหะแข็งได้รับความนิยมมาก ในการตกแต่งหน้าร้าน เช่น เดินฝ้าเพดาน ราคาแพง ต้องหมั่นคงดูแลรักษาจึงไม่ค่อยนิยมใช้เท่ากับอลูมิเนียมแต่อาจใช้แสดงความหรูหรา ฟุ่มเฟือย

- เหล็กกล้า ใช้ในโครงสร้างของช่วงตึกทั่วไป มักจะซ่อนอยู่ในโครงสร้าง เช่น ในเสาคานตลอดจนพื้นคอนกรีต ใช้กับอุปกรณ์การขายเครื่องไฟฟ้า

- โลหะผสม ชนิดเดียวที่ทนต่อสภาพอากาศทุกชนิด ก็คือ เหล็กปลอดสนิม ทำความสะอาดได้ง่ายสามารถใช้ในอุปกรณ์การจำหน่ายสินค้าและมีความขึ้นมากๆ ใช้กรุผนังและประดิษฐ์ตัวอักษร เป็นที่นิยมกันมาก

#### 7. วัสดุอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กระจก ปัจจุบันมีบทบาทสำคัญในการตกแต่งเป็นอย่างมาก เนื่องจากให้ความรู้สึกโปร่งแสงและทนไฟ เช่นใช้ในส่วนของหน้าต่าง ตู้กระจก ภายในตัวอาคาร ให้ความรู้สึกคลายความอึดอัด ของสถานที่ลงได้

- ผ้า สามารถที่จะนำมาใช้กับการกรุและบุเครื่องเรือน และผ้ามาน ซึ่งมักจะอยู่ในรูปแบบของการตกแต่งชั่วคราว

- พลาสติก เป็นวัสดุที่ใหม่ และทันสมัย ทนน้ำราคาไม่แพงนัก วัสดุประเภทพอไมก้า มีบทบาทในการทำเครื่องเรือนมาก เช่น เป็นวัสดุสามารถตัดโค้งได้ตามใจชอบเหมาะแก่การนำมากรุผนังประตู และพื้นโต๊ะสามารถกันน้ำและทนความร้อนได้

- สีวัสดุเคลือบ การย้อมไม้ สีทาเป็นวัสดุที่คงทนน้อยที่สุด จุดที่แออัดมักมีการสัมผัสบ่อยๆ ดังนั้น บริเวณเหล่านี้ควรกรุวัสดุชนิดอื่นที่มีความคงทนต่อความสกปรกแทน เช่น ไม้หินหรือโลหะ หรือพลาสติกวัสดุเคลือบ เช่น แลคเกอร์ สามารถให้ความคงทน มากกว่าสีทาที่สามารถลดค่าดูแลและรักษาเองได้

### วัสดุตกแต่ง

วัสดุตกแต่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการแต่ละชนิดต่างมีคุณสมบัติ ข้อดี ข้อเสีย ขนาดของการใช้สอยต่างๆ กันไปดังนี้

#### 1. วัสดุปูพื้นทั่วไป

วัสดุ	คุณสมบัติ	ที่ใช้	ข้อดี	ข้อเสีย
หินเกล็ดขัดมัน	- ให้ความรู้สึกแข็ง มักแตก ร้าวได้ ปูเป็นพื้นเดียวกัน	- บันไดภายนอก ทั่วไป อาคาร พยาบาล ห้องน้ำโถงทาง เข้า	- ทนทาน ทำความสะอาด ง่าย	- ไม่เก็บเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	คุณสมบัติ	ที่ใช้	ข้อดี	ข้อเสีย
กระเบื้องดินเผา	-ทนการสึกกร่อน ดีให้ความรู้สึก อบอุ่น	-ใช้งานหนักมาก ในบริเวณที่ ต้องการความ ทนทานในที่พัก อาศัย	-แข็งแรงทนทาน ทนน้ำ น้ำมัน กรด -ทนต่าง ไขมัน	-ไม่ทนต่าง ไม่เก็บเสียง
กระเบื้องเคลือบ	-ให้ความรู้สึกเย็น คล้ายกระเบื้อง ดินเผา	-ใช้ในงานรักษา ความสะอาด ล้างง่าย	-สารเคมี ทำความสะอาด ง่าย - ทนการขีดสี	-ไม่เก็บเสียง ถูก กรดจะเกิดรอย
หินอ่อน	-ให้ความรู้สึกเย็น สบาย มีหลาย ขนาดให้ความ สว่างงาม	-งามหนักปาน กลางถึงหนัก	-มีความทนทาน ทั้งน้ำมัน และ ต่าง	-ราคาแพง ไม่เก็บเสียง ไม่ทนกรด
หินกาบ	- ทนทานมากใช้ ได้ทั้งงานตกแต่ง และงานหนัก	- งานหนักหรือ งานตกแต่งทั้ง ภายในและภาย นอก	มีความทนทาน ทั้งน้ำมันและต่าง	ไม่ทนกรด
พื้นหินขัด	ทำงานเกดหิน อ่อนผสมซีเมนต์ ลื่น ขัดเงาได้ ให้ ความรู้สึกเย็น	งานปากกลางถึง หนัก	ทนทานมาก รักษาง่าย สะอาดดูเรียบ ร้อย	ไม่ทนกรด ไซ น้ำมัน ไม่เก็บ เสียง
แผ่นพีวีซี	มีความยืดหยุ่น ตัวดีเป็นฉนวนดี	ใช้งานหนักมาก เหมาะกับงานตก แต่ง ปะพื้นหน้า	กันความชื้น ทน ความเค็มได้ดี	ความร้อนจะทำ ให้เสียรูป
พรม	แบ่งได้ตามชนิด ประเภทของพรม คือพรมขนสัตว์, พรมจากฝ้าย,	สถานที่ต้องการ ความหรู	เก็บเสียงป้องกัน เสียงสะท้อนไม่ ลื่นน้ำล้มล้ม	ทำความสะอาด ยาก บางชนิดติด ไฟง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	คุณสมบัติ	ที่ใช้	ข้อดี	ข้อเสีย
กระเบื้องยาง	เหมือนแผ่นยาง ชนิดพื้น ทำความ สะอาดง่าย	ใช้งานปานกลาง ต้องการความ เงียบ	เก็บเสียงได้พอ สมควร	ร่อนหลุดได้ง่าย เมื่อมีความชื้นสูง เกิดรอยขีดข่วน ง่าย
กระเบื้องเทอร์โม พลาสติก	เนื้อกระเบื้องมี ส่วนผสมของยาง ไม้หรือแอลพัสท์ ทนแรงกด	แล้วแต่ชนิดของ ยางที่ใช้ผสมได้ ใช้งานปานกลาง ถึงหนัก	เก็บเสียงไม่ค่อย ได้ทนต่อแรงกด ทับ	ไม่ทนไขมัน กรด
พื้นไม้	ทนทานรักษา ความสะอาดง่าย ถ้าเคลือบผิวไม้ จะเพิ่มคุณสมบัติ ทนต่อความชื้น รอยขีดขูด	ใช้งานปานกลาง ประเภทที่อยู่ อาศัย	เก็บความร้อนต่ำ ทนทาน	ไม่ทนความร้อน ขึ้นไวไฟ ต้องผ่าน กรรมวิธีป้องกัน ปลวกก่อน ปลวกก่อน

## 2. วัสดุที่ใช้ทำผนังหรือกำแพง

วัสดุ	คุณสมบัติ	ข้อดี	ข้อเสีย
ผนังแผ่นเส้นใย	สามารถเคลื่อนย้ายได้ มีหลายชนิดประเภท	เก็บเสียงได้ดี ทน ความร้อนทนไฟ	ไม่ทนแรงอัดหรือแรง อัดขยาย
แผ่นซีบอร์ด	ทำงานเศษไม้ผสม กาว แผลงไม่ทำ อันตราย	ทนความร้อนและแรง ดันสูงทนความชื้นเก็บ เสียงได้ดี	ดูดี ดูดีน้ำ แดงง่าย
แผ่นแอสเบสตอเมนต์	มีความทนทาน ง่ายต่อการก่อสร้าง ประหยัด	ทนไฟ ต่าง กรด ชื้น รอยขีดข่วน ทาสีได้ เก็บเสียงได้	แตกง่ายเปราะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	คุณสมบัติ	ข้อดี	ข้อเสีย
ไม้อัด	เป็นแผ่นบางๆ สามารถปูผิวหน้าใหม่ได้	น้ำหนักเบาแต่งผิวหน้าได้	โค้งงอ และแตกแยก ดูดสี
กระดาดขานอ้อย	เป็นแผ่นเนื้อนุ่ม ใช้ทำผนังภายใน	กันเสียง กันความร้อน น้ำหนักเบา	ติดไฟง่าย ไม่ทนน้ำ
เซลโลกรีต(ใยไม้อัด)	น้ำหนักเบาเป็นขนวน ป้องกันความร้อน แผลงไม่รบกวน ทนแดดทนฝน	เก็บเสียงไม่บดงอ หรือ ฝุ่นไม่ ทนแดด ตีตะปู ไม่แตก	มีผิวหน้าแข็ง อาจแตกได้ เป็นรอย ร้าวระหว่างแผ่น
เซฟวิงบอร์ด	ถ่ายเทอากาศสะดวก ปลวกไม่กิน	ทนต่อสภาพอากาศ คล้ายไม้อัด กันความร้อนและความชื้น	ไม่ทนน้ำ ยุ่ยง่าย มีความอ่อนเปราะ ดูดสี และลิ่งขัดมัน
อคูสติคบอร์ด	น้ำหนักเบามีความคงทนไม่บดงอทาสีได้	เก็บเสียงดูดเสียงได้ไม่ เป็นสื่อไฟป้องกัน ความร้อนภายนอก	เห็นรอยต่อ ถูกน้ำยุ่ย ง่าย
วอลเปเปอร์	แบ่งตามชนิดของ วอลเปเปอร์นั้น ช่วย ในการตกแต่งให้สวยงาม	ให้ความหรูหรา ป้องกันเสียง	ถูกความชื้นจะยี้ดพอง ใหม่ไฟง่าย รักษา ความสะอาด
กระเบื้องต่างๆ	มีหลายชนิดประเภท ตามลักษณะกระเบื้อง	รักษาความสะอาด ง่ายทนทาน	ไม่เก็บเสียง
กระจก	มีหลายชนิด ทั้งโปร่งใส ฝ้า ผิวขรุขระเป็น ลวดลายสามารถรอง แสงได้ โดยการติด ฟิล์มหรือฉาบปรอท	มีความโปร่งไม่ผู้ รับ แรงได้ สม่่าเสมอ ปลอดภัยจากเชื้อรา เหมาะกับสถานที่ ต้องการแสงธรรมชาติ	(ขึ้นอยู่กับกรนำมา ใช้)
พลาสติกลามิเนต	ทำความสะอาดง่าย	ทนน้ำ	ไม่ทนกรดและด่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	คุณสมบัติ	ข้อดี	ข้อเสีย
วัสดุประเภทโลหะ	ต่างกันแล้วแต่ชนิด นิยมใช้ตกแต่งแล้วกรู ในโครงสร้าง	ให้ความสง่างาม แข็ง แรงทนทานไม่เป็น สนิม	รักษายาก
ไม้คอร์ท	ให้ความรู้สึกอบอุ่น เงียบ	ไม่ลื่นเงียบ	ไม่ทนต่าง

### 3. สีที่ใช้ตกแต่งผนัง

- สีเทา 1. มีน้ำมันชนิดด้าน เป็นสีทาแล้วไม่เงาเหมาะสำหรับทาผนังและเพดานภายใน
2. สีน้ำมันชนิดมัน เป็นสีที่ทาแล้วเป็นเงา ใช้ทาในที่ที่ถูกจับต้องบ่อยเช่นขอบประตู
3. สีน้ำพลาสติก ใช้ดีพอควร นิยมทาอาคารที่เป็นตึกกับปูน
4. สีพลาสติกธรรมดา และสีฝุ่น ใช้ทาชั่วคราว เฉพาะงานออกร้านราคาถูก
- สีพ่น ใช้พ่นติดกับวัสดุเกือบทุกชนิดตามคุณสมบัติ
1. สีพ่นมัลติเท็กซ์ ประกอบด้วยวัสดุทนไฟ โยพลาสติกใช้ในโรงงาน
2. สีพ่นคูราเท็กซ์ เป็นสีพ่นซี ทนแดดฝน ไม่ร่อนง่าย ได้ทั้งภายใน-นอก
3. สีพ่นลูนาเท็กซ์, โซลิเท็กซ์ ประกอบด้วยวัสดุทนไฟ ความร้อนเก็บเสียงเหมาะสมกับห้องครัวหรือห้องที่มีความร้อนสูง
4. สีพ่นคัมเบอร์เท็กซ์, บอมเท็กซ์ มีความคงทนต่อแดด ฝนป้องกันรา ตะไคร่น้ำ รักษาผิวปูน มีทั้งชนิดฉาบและลูกกลิ้งใช้ได้ทั้งภายในและภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.17 ประวัติความเป็นมาของสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม (AQUARIUM)

แต่เดิมนั้น มนุษย์รู้จักการเลี้ยงสัตว์น้ำมานานแล้ว แต่เป็นเพียงแคเลี้ยงอยู่ในบ่อธรรมชาติ เมื่อสังเกตเป็นรูปร่าง และสีส้มของปลาบางชนิด จึงคิดเลี้ยงไว้ดูเล่นเพื่อความสวยงามหรือใช้ศึกษาชีวิตสัตว์น้ำ รวมไปถึงระบบนิเวศวิทยาได้ทะเลอีกด้วย

ในยุคแรก AQUARIUM เริ่มทำเป็น FRESH WATER AQUARIUM ต่อมาเห็นว่าสัตว์ทะเลระบบนิเวศในทะเลก็มีความงดงามไม่แพ้กันจึงมีการทำ SALT WATER AQUARIUM ขึ้นและทำมาจนถึงปัจจุบัน

AQUARIUM สมัยใหม่ที่มีอยู่ในปัจจุบันมีความซับซ้อนทางวิศวกรรมที่ประกอบด้วยอุปกรณ์อำนวยความสะดวกสำหรับสัตว์เลี้ยงและผู้เข้าชมมากมาย เช่น เครื่องจักรไฟฟ้า อุปกรณ์ควบคุมการไหลเวียนของน้ำ อุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิของน้ำ อุปกรณ์ควบคุมสภาพเคมีของน้ำ นอกจากนี้ยังมีปัญหาอีกมากมายที่เกิดขึ้น เช่นการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมใหม่ของสัตว์ที่นำมาจัดแสดง การให้อาหาร การหาอาหาร และการขนส่งอาหารสัตว์ โรคภัยไข้เจ็บที่เกิดขึ้น สิ่งเหล่านี้ล้วนมีความสำคัญต่อการสร้าง AQUARIUM

จากข้อความข้างต้นประกอบกับทางรัฐบาลมีนโยบายที่จะส่งเสริมและอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำ รวมทั้งต้องการที่จะมีการส่งเสริมให้ความรู้เกี่ยวกับสัตว์น้ำ และระบบนิเวศวิทยาทางทะเลแก่เยาวชน นอกเหนือที่ได้รับความรู้เรื่องระบบนิเวศน์จากโรงเรียน และต้องการปลูกฝังนิสัยรักธรรมชาติแก่เยาวชนและบุคคลทั่วไปการใช้สื่อกลางในรูปแบบของพิพิธภัณฑ์ จำเหมาะสมที่จะสนองนโยบายต่างๆ ของรัฐบาล เห็นได้จากการจัดตั้ง AQUARIUM ขึ้นในที่ต่าง ๆ เช่น สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลของมหาวิทยาลัยบูรพา บางแสน โครงการ AQUARIUM ที่ภูเก็ต ของกรมประมง ซึ่งเป็น AQUARIUM ทางด้านทะเลแห่งแรก

## 2.18 ส่วนจัดแสดงพิพิธภัณฑ์สัตว์ทะเล(SEAQUARIUM)

พิพิธภัณฑ์สัตว์ทะเล เป็นองค์ประกอบหลักของโครงการอีกอย่างหนึ่งเพื่อใช้เป็นที่ศึกษาพฤติกรรมและศึกษาเทคนิคการเพาะเลี้ยงสัตว์ทะเลของ นักวิจัย อีกทั้งใช้ประโยชน์ในการให้ความรู้เกี่ยวกับทะเล แก่ผู้สนใจ และนักท่องเที่ยว

ส่วนประกอบของ SEAQUARIUM โดยทั่วไปจะประกอบไปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. ส่วนโถงทางเข้า

เป็นส่วนควบคุมทางเข้าภายในอาคาร ซึ่งเป็นส่วนที่เจ้าหน้าที่ควบคุมการเข้าชมในสวนอนุญาติให้ทำอุปกรณ์บางชนิดเข้าไปด้วย เช่น ไฟถ่ายภาพ (FLASH LIGHT) การควบคุมการสูบบุหรี่เพื่อป้องกันการเกิดอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับสัตว์ทะเล ซึ่งจะเป็นจุดที่สร้างความเข้าใจ และขั้นตอนในการเข้าชม SEAQUARIUM คำอธิบายถึงสัตว์ทะเล และข้อห้ามต่าง ๆ ในการเข้าชม

1.1 โถงใหญ่ เป็นที่สำหรับเตรียมเข้าชม ซึ่งควรสามารถจุคนได้เป็นจำนวนมาก สำหรับในโครงการนี้ เราสามารถกำหนดจำนวนผู้เข้าชมที่เป็นกลุ่ม สูงสุด ประมาณ 100 คน ส่วนโถงใหญ่นี้จะเป็นส่วนที่เริ่มสร้างบรรยากาศของท้องทะเล ลักษณะของการอธิบายส่วนแสดงจะเป็น GDRAPHICSIGN โดยที่พยายามอธิบายด้วยรูปภาพ หรือให้ผู้เข้าชมทุกระดับศึกษาสามารถเข้าใจได้

1.2 ส่วนประชาสัมพันธ์ มีเจ้าหน้าที่คอยต้อนรับ และชี้แจงข้อสงสัยต่าง ๆ แก่ผู้เข้าชมโดยจัดให้มี เจ้าหน้าที่ประจำ 2 คน โดยจัดให้อยู่ในส่วนที่พอเหมาะของโถงทางเข้า แต่ต้องเป็นที่สะดวกต่อการติดต่อสอบถามของผู้เข้าชม

1.3 ส่วนรับฝากของก่อนเข้าชม เป็นส่วนที่รับฝากของต่าง ๆ อาทิเช่น กล้องถ่ายภาพ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ไม่ได้รับอนุญาต

## 2. INTRODUCTION ROOM AND MARINE MUSEUM

เป็นส่วนการแสดงผลถาวรไม่มีการโยกย้าย (PERMANENT EXHIBITION) นำไปแสดงที่อื่น ๆ ส่วนนี้เท่ากับเป็นส่วนแนะนำการศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเล ส่วนนี้จะเป็นที่ให้ความรู้เบื้องต้นและเป็นเรื่องที่น่ารู้เกี่ยวกับทะเล เช่น ทำไมน้ำทะเลจึงมีสีน้ำเงิน, การเกิดน้ำขึ้นน้ำลง ซึ่งจะเป็นการให้ความรู้ความเข้าใจเบื้องต้นเกี่ยวกับทะเลแก่ผู้เข้าชม รวมทั้งยังมีการจัดทำหุ่น (MODEL) สภาพของพื้นทะเลลึก ที่แสงสว่างส่องไม่ถึง ซึ่งไม่สามารถจัดแสดงใน AQUARIUM ได้โดยที่การแสดงจะจัดให้มีรูปร่างให้เหมือนธรรมชาติมากที่สุด โดยมีแสง, และสีประกอบด้วย โดยมีการแสดงนี้จะแสดงได้หลายวิธี คือ

1. DRY STUFF
2. WET STUFF

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3. MODULING &amp; PAINTING

- HABITAT INDIVIDUAR MODEL
- CULOSRAMA

## 4. BONE &amp; FOSSIL

## 5. BONE &amp; FOSSIL COMPONENT

## 6. DIAGRAM &amp; SECTION CHART

## 7. PHOTOGRAPH

จากการศึกษาข้อมูลจากสถานีวิจัยวิทยาศาสตร์และศูนย์ฝึกนิสิตเกาะสีชังซึ่งมีลักษณะโครงการคล้ายคลึงกันทางสถานี ๆ ได้กำหนดรายการที่จะจัดแสดงไว้ใน MARINE MUSEVM ดังนี้คือ

วิธีการจัดแสดง	หัวข้อการแสดง
1. DIAGRAM & SECTION CHART AND PHOTOGRAPH	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ส่วนประกอบของน้ำทะเล</li> <li>- อุณหภูมิของน้ำทะเล</li> <li>- พท. ของน้ำทะเล</li> <li>- การเปลี่ยนสีของน้ำทะเลเป็นเขียวและแดง</li> <li>- ทำไมเราจึงเห็นน้ำทะเลเป็นสีน้ำเงิน</li> <li>- ชั้นของน้ำทะเล</li> <li>- เขตน้ำชั้นน้ำลง</li> <li>- เขตไหล่ทวีป</li> <li>- การเกิดลมบกทะเล</li> </ul>

วิธีการจัดแสดง	หัวข้อการแสดง
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- สะตือทะเล (TRENCH)</li> <li>- การเกิดคลื่นและชนิดของคลื่น</li> <li>- สัตว์ส่วนใหญ่ที่อาศัยในทะเล</li> <li>- การแบ่งพวกของสัตว์ทะเล</li> <li>- การมองเห็นของสัตว์ทะเล</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>2. DRY STUFF</p> <p>เป็นการแสดงสัตว์ทะเลที่ไม่สามารถบรรจุไว้ใน SEAQUARIUM โดยมากเป็นสัตว์ที่มีขนาดเล็กมากหรือเป็นสัตว์ที่หายาก ประกอบกับความไม่เหมาะสมในการ STUFF ในลักษณะ WET STUFF อันเนื่องมาจากความคงทน และความเปลี่ยนแปลง</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ระยะที่ทำให้สีเปลี่ยน (WHEN COLORS FADE)</li> <li>- การหักเหของแสงในทะเล (SCATTERING OF LIGHT)</li> <li>- การมองเห็นของคนในน้ำทะเล MAN'S DIRECT VISION MAN'S INDIRECT VISION</li> <li>- การสังเคราะห์แสงของพืชในทะเล (PHOTODYNTHESIS)</li> <li>- หอยทะเลชนิดต่าง ๆ ประมาณ ชนิด</li> <li>- ปลาพะยูน (เงือก)</li> <li>- ปลาฉลามหูดำ</li> <li>- ปลาฉลามหัวฆ้อน</li> <li>- ปลากะเบนทอง</li> <li>- ปลากโลมา</li> </ul>
---	--

วิธีการจัดแสดง	หัวข้อการจัดแสดง
<p>3. WET STUFF</p> <p>การแสดงโดยวิธี WET STUFF นั้น โดยส่วนใหญ่เป็นการแสดงสัตว์ทะเลที่หายาก ซึ่งบางชนิดเกือบสูญพันธุ์ไปแล้ว โดยมากเป็นสัตว์ทะเลที่มีความยาวไม่เกิน 20 ซม.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปลาไหลทะเล</li> </ul>
<p>4. BONE &amp; FOSSIL COMPONENT</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ปลาวาฬ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>5. MODULING &amp; PAINTING (CUCLODRAMA)</p> <p>เป็นการจัดแสดงลักษณะความเป็นอยู่ของสัตว์ทะเลในบริเวณต่าง ๆ ที่ไม่สามารถแสดงความเป็นอยู่โดยใช้สัตว์จริง ๆ มาแสดงได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ไดโนเสาร์ (เชื่อกันว่าไดโนเสาร์เป็นสัตว์บกที่ใหญ่ที่สุดชนิดหนึ่ง ซึ่งต่อมาได้อพยพลงไปอยู่ทะเลเพราะปัญหาในการดำรงชีพบนบก อันเนื่องมาจากขนาดใหญ่มากของมัน)</li> <li>- สัตว์ในท้องทะเลลึกมากจนแสงผ่านไม่ถึง</li> <li>- ชีวิตสัตว์บริเวณป่าชายเลน</li> </ul>
--	---

### 3. TEMPORARY EXHIBITION (ส่วนจัดแสดงชั่วคราว)

ส่วนจัดการแสดง (TEMPORAY EXHIBITION) จะเป็นส่วนสำหรับการแสดงผลงานการวิจัยของทางสถานีฯ ซึ่งจากข้อมูลในหัวข้อนโยบายปรากฏว่าทางสถานีฯ จะทำการวิจัย โครงการแม่บทอย่างน้อยสี่ละ 3 โครงการซึ่งสามารถทำให้จัดแสดงทั้งในรูปแบบ ผลของการวิจัย และเครื่องมือวิทยาศาสตร์ทางทะเล ที่นักวิจัยของทางสถานีฯ ประดิษฐ์คิดค้นขึ้นหรือในบางช่วง อาจจัดให้มีการอนุรักษ์ สืบค้นหาของปลาชนิดต่าง ๆ โดยมีการติดต่อน้ำวัสดุต่าง ๆ เช่น หนูน้จ้ำลอง, ภาพเขียนจากสถาบันหรือองค์กรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งภายในทะเลภาษาออกมาแสดง

### 4. SEAQUARIUM (ส่วนแสดงพันธุ์ปลาชนิดต่าง ๆ)

การแสดง SEAQUARIUM นั้น จะเป็นการแสดงพันธุ์ของสัตว์ทะเลชนิดต่าง ๆ ในลักษณะของสัตว์มีชีวิต (ALIVEAQUATIC ANIMAL & PLANTS)

การจัดแสดงของ SEAQUARIUM โดยทั่วไป แบ่งได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

1. GALLERY DISPLAY
2. GIANT REEF TANK

1. GALLERY DISPLAY เป็นการ จัดแสดง แบบเดี่ยวคือ ตู้แสดง (ตู้ปลา) แต่ละตู้จะมี สัตว์ทะเลเพียงชนิดเดียว อันเนื่องมาจากสัตว์ทะเลบางชนิด เป็นประเภทที่หายาก บางที่ไม่มีในประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีราคาแพง การเลี้ยงร่วมกับปลาชนิดอื่นอาจทำให้เกิดความเสียหายได้ จึงจำเป็นต้องเลี้ยงแยกเป็นชนิด ๆ ทำให้สามารถศึกษาเกี่ยวกับสัตว์ทะเลชนิดนั้นได้ง่าย

การจัดแสดงแบบ GALLERY DISPLAY ยังสามารถแบ่งรูปแบบของการจัดแสดงตามพฤติกรรมการดำรงชีวิตของสัตว์ทะเลชนิดที่จะแสดงดังนี้

- 1.1 INDIVIDUAL DISPLAY ตามปกติแล้วใน GALLERY DISPLAY ที่เลี้ยงปลาแต่ละชนิดจะเลี้ยงชนิดเดียว คือมีตัวผู้ 1 ตัว และตัวเมีย 1 ตัว เพื่อแสดงให้ผู้เข้าชมได้เห็นความแตกต่าง ระหว่างปลาชนิดเดียวกัน แต่คนละเพศ
- 1.2 COMMUNITY LIVING ปลาบางชนิดมีพฤติกรรมที่อยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ๆ (ฝูง) ถ้าจะจับเพียงตัวเดียว หรือ 2 ตัวมาเลี้ยงไว้ใน GALLERY ก็จะเป็นการไม่เหมาะสม เพราะเป็นการขัดกับพฤติกรรมของสัตว์ชนิดนั้น

การวางตำแหน่งของ DISPLAY TANK ควรคำนึงถึงความเบื่อหน่ายของผู้เข้าชม ไม่ควรวาง DISPLAY TANK เรียงต่อ ๆ กันไปเหมือนทางรถไฟ ควรมีการเอียงกันหรือหักมุมกันบ้าง และควรแยกกันระหว่างการแสดงประจำและการแสดงพิเศษให้เห็นถึงความสำคัญ

รวมจับควรอยู่ห่างจาก DISPLAY TANK เพื่อป้องกันความปลอดภัย และเป็นการแยกระหว่างผู้เข้าชมกับเจ้าหน้าที่ในกรณีที่มีการเข้าชมเป็นกลุ่มใหญ่ และมีการบรรยาย นอกจากนั้น ยังช่วยให้ผู้เข้าชมมีทัศนวิสัยที่ดีเหมาะสมเพราะอาจมองเห็นตู้ได้เต็มที่

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 แต่ต่างเพศกันเพื่อประโยชน์ในด้านการศึกษา คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เข้าชมสามารถเห็นความแตกต่างของสัตว์น้ำประเภทเดียวกันแต่ต่างเพศ และในอีกกรณีหนึ่งคือ สัตว์อาจสามารถผสมพันธุ์กัน ทำให้เราสามารถได้จำนวนสัตว์เพิ่มขึ้นโดยไม่ต้องเสาะแสวงหา

## 2. พท. สำหรับการตกแต่งให้เหมือนธรรมชาติ

การที่จะเลี้ยงสัตว์ใน AQUARIUM ให้ได้นั้นจำเป็นต้องมีการตกแต่งภายในให้เหมือนกับสภาพความเป็นอยู่จริง ๆ ของสัตว์ซึ่งจะทำให้สามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพความเป็นอยู่ใน AQUARIUM ได้ง่าย อีกประการหนึ่ง คือ ผู้เข้าชมจะสามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ว่าสัตว์ประเภทใดมีความเป็นอยู่ในสภาพจริง ๆ อย่างไร

## 3. จำนวนของสัตว์ที่จะใส่ใน DISPLAY TANK

ตามปกติการแสดงสัตว์น้ำในแบบ INDIVIDUAL DISPLAY นั้น จะใส่สัตว์น้ำประเภทที่เราต้องการแสดงเพียง 2 ตัวเท่านั้น แต่ในกรณีสัตว์ที่ต้องการแสดง อาจเป็นที่อยู่หนึ่ง ๆ กันที่ไม่เคลื่อนไหวซึ่งจะทำให้เราเกิดการขาดความเป็นชีวิตชีวาของ DISPLAY TANK เราสามารถใส่สัตว์น้ำอื่น ๆ ที่มีการเคลื่อนไหวได้ เช่น ปลาต่าง ๆ เพื่อให้ DISPLAY TANK มีชีวิตชีวาขึ้น แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นต้องทำการพิจารณาอย่างรอบคอบเสียก่อนเนื่องจากสัตว์น้ำที่อยู่หนึ่ง ๆ บางชนิดมีอันตรายต่อสัตว์น้ำอื่น เช่น ดอกไม้ทะเล เป็นต้น อีกประการหนึ่งคือ น้ำบางชนิดมีความเป็นอยู่แบบเป็นฝูง การที่จะพิจารณาจำนวนของสัตว์น้ำขึ้นอยู่กับนักวิชาการที่ทำการเลี้ยง เพราะเป็นเรื่องที่ละเอียดอ่อน การที่ใส่มากเกินไปเพียง 1 ตัว อาจทำให้สัตว์น้ำในตู้ตายทั้งหมดก็ได้

การจัดแบบ GALLERY DISPLAY นี้ เหมาะสำหรับการชมแบบทัศนศึกษา และการเลี้ยงเพื่อการทดลอง

2. GLANT TANK (ATOLL REEF TANK) เป็นการเอาสัตว์ทะเลหลาย ๆ ประเภทมาเลี้ยงรวมกัน (NATURAL BALANCE LIVING) ในอ่างเลี้ยงขนาดใหญ่เพื่อให้ผู้ชมได้เห็นการอยู่รวมกันตามธรรมชาติของสัตว์ทะเล โดยกำหนดให้การเข้าชมได้เห็นถึงบรรยากาศของพื้นผิวน้ำทะเลแนวปะการัง หมู่เกาะจำลองต่าง ๆ ในระดับที่ให้เห็นถึงความลึกจากพื้นผิวลงมาและในระดับที่ 3 ให้เห็นถึงระดับของส่วนลึกถึงพื้นผิวกับทะเลและแสงสว่างภายในถึงส่วนที่แสดง ขนาดความจุของน้ำเกิน 1,000 ตัน ขึ้นไป

ภายในทางเดินของผู้เข้าชมควรจัดให้มีแสงสลัว ๆ เฉพาะทางเดิน (BRANKE LIGHT) เอป้องกันมิให้ปลาภายในตู้มองเห็นผู้เข้าชม ซึ่งอาจจะสร้างความตกใจให้กับปลาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อต่าง ๆ ที่ใช้ในการบรรยายลงบน DISPLAY ต่าง ๆ ควรเป็นหัวข้อที่ให้ความรู้อย่างละเอียด มีหัวข้อที่น่าสนใจดังนี้ คือ

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

#### THE OPERATION AREA

ในสมัยก่อนการออกแบบ AQUARIUM จะพยายามคำนึงถึงมุมมองของผู้เข้าชมเป็นหลัก โดยคำนึงถึงความสะดวกในการ SERVICE และการบำรุงรักษาซึ่งผลโดยตรงในการประหยัดค่าใช้จ่ายในการบริการและการบำรุงรักษา

พื้นที่บริการในส่วนหลังของ DISPLAY TANK ควรจะเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นครั้งแรกในการออกแบบ ซึ่งพื้นที่ทำงานนี้จะอยู่สูงกว่าระดับของพื้นที่แสดงงานประมาณ 3 ฟุต ซึ่งคิดมาจากระดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สายตาโดยเฉลี่ยของผู้เข้าชมไปยังศูนย์กลางของ DISPLAY TANK และโดยยาก DISPLAY TANK จะวางอยู่บนระดับพื้นของส่วน SERVICE

ยกเว้น DISPLAY TANK บางอย่างซึ่งจะมีขนาดต่าง ๆ ออกไป ก็จะมีวางในระดับและลักษณะที่ต่างออกไป ซึ่งการวาง TANK จะต้องคำนึงถึงความสะดวกในการทำความสะอาดด้วย HOLDING TANKS ซึ่งจะต้องมีไว้สำหรับตัวอย่างสัตว์ที่ได้มาใหม่ หรือสัตว์ที่ป่วย ควรจะวางไว้หลัง ส่วนนี้จะต้องมีระบบการหมุนเวียนของน้ำสำหรับตัวมันเอง ซึ่งขนาดของ HOLDING TANK จะมีประมาณ 1/3 ของ DISPLAY TANK

ท่อจ่ายน้ำต่าง ๆ จากถังพักจะกระจายอยู่โดยรอบ AQUARIUM เหนือ DISPLAY TANK และจะอยู่เหนือส่วนปฏิบัติการ OPERATION อย่างน้อย 7 ชุด และจะมี TAP VALUE อยู่เป็นจุด ๆ การจัดแบบ GIANT TANK ปลายนี้ ปลาที่บรรจุรวมกันในตู้ขนาดใหญ่จะมีลักษณะความเป็นอยู่ที่สมดุลย์ทางธรรมชาติมากกว่าเพราะปริมาณน้ำมากกว่า มีการอยู่ร่วมกันของปลาหลายชนิด ลักษณะการจัดแสดงแบบนี้จึงเป็นรูปแบบให้บริการด้านความบันเทิง (ENTERTAINMENT) มากกว่าแบบแรกซึ่งเป็นรูป EDUCATION

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดการแสดงของตู้ปลา จำแนกตามประเภทของสัตว์น้ำ

หลักการจัดวางการแสดงสัตว์น้ำ ควรมีการวางแผนและระบบของสัตว์น้ำเป็นช่วง ๆ ให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกต่อเนื่อง เข้าใจถึงวิวัฒนาการ, สภาพความเป็นอยู่จากสัตว์น้ำต้นจนไปถึงสัตว์น้ำที่อาศัยอยู่ลึกลงไป โดยจัดทำได้ดังต่อไปนี้



หมายเหตุ ระบบการจัดประเภทน้ำเป็นระบบของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสง ทำขึ้นเพื่อเสนอในการขอทุนรัฐบาลญี่ปุ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ระบบน้ำ (WATER SYSTEM)

ระบบน้ำบางส่วนหรือทั้งหมดจะประกอบด้วย ท่อส่งน้ำเข้า ส่วนกรองน้ำใส และฆ่าเชื้อโรค ถึงเก็บน้ำ ท่อจ่ายน้ำ การรักษาอุณหภูมิของน้ำในแท็งค์แสดง การระบายน้ำเข้า – ออก ท่อระบายน้ำและเครื่องกรอง

ท่อที่ใช้ในระบบน้ำ ควรเป็นท่อโลหะ ช่วงที่จำเป็นต้องใช้โลหะจริง ๆ จึงจะใช้ท่อโลหะอาจใช้สำหรับแมว น้ำ นกแพนกวิน หรือสัตว์เลี้ยงคลาน แต่ต้องมีการบำรุงรักษา และป้องกันสนิมที่เกิดขึ้น

ระบบการกรองน้ำที่ใช้กันทั่ว ๆ ไปมี 2 ระบบ คือ

1. ระบบเปิด (OPEN SYSTEM) เป็นวิธีการที่ขบวนการมีความยุ่งยากน้อยที่สุดในกรณีที่ต้องการจัดหาแหล่งที่ปราศจากเชื้อโรค ในการเชื่อมต่อท่อโลหะต้องมีการป้องกัน เช่น ฉาบด้วยน้ำยากันสนิม ด้านความประหยัดควรคำนึงถึงการกำจัดน้ำหลังการใช้แล้ว โดยทั่วไปแท็งค์น้ำจะเก็บน้ำได้ในอัตรา น้ำหนักสัตว์ 1 ปอนด์ (0.45 กก.) ต่อน้ำ 100 แกลลอน และในทุก ๆ 4 ชั่วโมงจะใช้น้ำเพื่อเปลี่ยนถึง 1.2 – 2.4 ล้านแกลลอน และค่าใช้จ่ายจะมากขึ้นในการทำให้เย็นหรืออุ่น

หลักของระบบนี้ คือสูบน้ำเข้าไปในถังแสดงโดยตรง โดยผ่านเครื่องกรองน้ำและจ่ายไปยังถังแสดงต่าง ๆ น้ำที่เกินระดับที่ต้องการจะล้นออกมายังท่อแล้วระบายออกไป ระบบนี้ต้องสูบน้ำเข้าอยู่ตลอดเวลา แล้วปล่อยน้ำที่ใช้แล้วทิ้งไป

2. ระบบปิด (CLOSED SYSTEM) เป็นวิธีการที่น้ำทะเลจะต้องผ่านเครื่องกรองเอาแพลงตอน เชื้อโรค และละอองเล็ก ๆ ออก ให้เป็นทะเลที่มีความบริสุทธิ์จริง ๆ

หลักการคือ สูบน้ำเข้าไว้ในถังพักก่อน แล้วจ่ายน้ำไปยังถังแสดง โดยสูบน้ำขึ้นไปไว้บนถังสูง ๆ แล้วจ่ายไปยังถังแสดงโดยอาศัยท่อน้ำ ซึ่งจะมีการหมุนเวียนน้ำที่ใช้น้ำแล้วกลับมาใช้อีก จึงจำเป็นต้องมีการรักษาความสะอาดของน้ำ โดยนำน้ำที่ใช้น้ำแล้วผ่านการกรอง ฆ่าเชื้อโรคและเติมสารเคมีแล้วจึงปั๊มขึ้นไปเก็บบนถังจ่าย ระบบนี้เหมาะกับสถานที่ไกลจากทะเล หรือแหล่งน้ำเค็มและสามารถลดขนาดของเครื่องปั๊มโดยการแยกปั๊ม หรือลดเวลาการทำงานของเครื่องจักร

**ข้อดี และข้อเสีย ของระบบน้ำแต่ละระบบ**

**ระบบเปิด**

**ข้อดี**

1. เป็นระบบที่มีขบวนการน้อย และง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

#### ข้อเสีย

1. ต้องตั้งอยู่ใกล้แหล่งน้ำสะอาด
2. ปริมาณน้ำหมุนเวียนมีมากกว่า 5-10 เท่า ทุก ๆ 3 ชม.
3. ความเค็มและอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ สัตว์ที่เลี้ยงปรับตัวไม่ทันอาจตายได้

#### ระบบปิด

##### ข้อดี

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

##### ข้อเสีย

1. เชื้อโรคมีการถ่ายเทจากแทงค์หนึ่งไปอีกแทงค์หนึ่งได้ ทำให้เป็นภัยต่อสัตว์เลี้ยงทั้งหมด
2. การกรองน้ำต้องมีประสิทธิภาพดีพอ
3. ค่าใช้จ่ายสูงกว่าแบบระบบเปิด

#### สรุประบบการจัดน้ำ

##### ระบบเปิด

มีกรรมวิธีที่ง่ายกว่า แต่เปลืองน้ำ และมีปัญหาเรื่องการระบาย

##### น้ำระบบปิด

ใช้เครื่องจักรกล อุปกรณ์ต่าง ๆ มากกว่า แต่ไม่มีปัญหาเรื่องน้ำทิ้ง สามารถควบคุมคุณภาพน้ำได้ดีกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อสรุปแล้ว ดังนั้นระบบน้ำที่ใช้ใน AQUARIUM จึงควรใช้ระบบ SEMI-CLOSED SYSTEM คือ นำทั้งระบบเปิดและระบบปิดมาใช้ร่วมกัน โดยแบ่งเปอร์เซ็นต์การใช้ของทั้งสองระบบ ออกต่าง ๆ กันขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

### คุณภาพน้ำ (WATER QUALITY)

เพื่อที่จะรักษาสัตว์ให้มีความรู้สึกในที่เกิดขังให้เหมือนกับอยู่ในสภาพถิ่นที่อยู่ของมันจริงๆ มีกฎที่ปลอดภัยข้อหนึ่งว่า ถังแสดง (DISPLAY TANK) หรือถังเก็บปลาอื่น ๆ (HOLDING TANK) และส่วนอื่นๆ ของระบบน้ำ จะต้องเป็นวัสดุที่มีสารเคมีน้อย

ตราบใดที่ยังมีผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำอยู่ คุณภาพน้ำก็ยังเป็นสิ่งจำเป็นอยู่ โดยเฉพาะเรื่องของความสะอาด เพื่อว่าพวกเขาสามารถเห็นนิทรรศการได้อย่างง่าย สำหรับแทงค์น้ำแทงค์ใหญ่ (500 แกลลอนหรือมากกว่านั้น) น้ำจะต้องสะอาดจริงๆ น้ำของเทศบาลนครจะต้องมีดินเหนียวบรรจุด้วย และถึงแม้ว่ามันจะมองดูเหมือนแก้ว ในน้ำลึก แต่ในถังใหญ่ก็มีจะปรากฏความขุ่นมัวอยู่เสมอ (สัตว์มักจะทำอาศัยในน้ำขุ่นโดยปราศจากสิ่งรบกวน แต่น้ำขุ่นจากแบคทีเรียจำนวนมาก จะทำให้เกิดความไม่พอใจแก่ผู้เข้าชม แม้เหตุผลจะต่างกัน)

#### - ผิวหน้าของน้ำ (LIBERAL WATER SURFACE)

คือ การเปิดผิวหน้าของน้ำให้สัมพันธ์กับความต้องการในการถ่ายเทออกซิเจน และคาร์บอนไดออกไซด์ หรืออันัยหนึ่งคือ การถ่ายเทของอากาศในน้ำ ส่วนใหญ่จะเกิดบริเวณผิวน้ำเท่านั้น และพืชใต้น้ำก็มีส่วนช่วยกำจัดคาร์บอนไดออกไซด์ได้ไม่มาก ดังนั้นถ้าผิวหน้าของน้ำมีพื้นที่มากเท่าใด โอกาสของการแลกเปลี่ยนโมเลกุลของน้ำสัมพันธ์กับอากาศก็มีมากขึ้น การบีบอากาศลงไปในตู้ปลาเพื่อให้เกิดฟองอากาศ ไม่ได้ช่วยเพิ่มออกซิเจนโดยตรงให้กับน้ำ แต่ทำให้น้ำในตู้เกิดการเคลื่อนไหว และช่วยเพิ่มผิวหน้าของน้ำให้มากขึ้น

#### - แสงสว่าง (LIGHTING)

หมายถึง แสงสว่างภายในตู้ปลามีความจำเป็น คือช่วยให้ความงามแก่ตู้ปลา และจำเป็นอย่างยิ่ง

สำหรับพืชใต้น้ำ ในตู้ปลานั้นเมื่อใดที่แสงสว่างไม่เพียงพอ พืชจะหายใจด้วยออกซิเจนจากน้ำ ทำให้น้ำขาดออกซิเจนมากขึ้น ดังนั้นควรจัดแสดงให้พืชโดยเฉพาะ และแสงสว่างจากดวงอาทิตย์เป็นแสงที่เหมาะสมที่สุด แต่การจะให้ตู้ปลาได้รับแสงแดดโดยตรงนั้นควบคุมได้ยาก จึงจำเป็นต้องใช้แสง

ไฟฟ้าช่วย โดยการใช้สีแดง เพราะพืชต้องการแสงสีแดงโดยตรง ควรใช้สีผสมที่มีสีแดงอยู่ด้วย เช่น ฟลูออเรสเซนต์ ชนิด GROLUS คือ สีขาวอมแดงอ่อนๆ

- อุณหภูมิ (TEMPERATURE)

คือ อุณหภูมิในตู้ปลา มีความสำคัญกับชีวิตต่าง ๆ ในตู้ปลาทั้งหมด โดยเฉพาะปลาเป็นสัตว์เลือดเย็น อุณหภูมิในร่างกายจะเท่ากับอุณหภูมิของน้ำ ดังนั้นการเปลี่ยนอุณหภูมิภายในน้ำกระทันหันเพียง 1 องศา จะทำให้ปลาเป็นอันตรายได้

## 2.19 หลักการออกแบบ AQUARIUM

เป็นการจัดแสดงชีวิตความเป็นอยู่ และการอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตในสภาพที่ยังมีชีวิตอยู่ โดยจัดแสดงในถังแสดงขนาดต่างๆ กัน ขึ้นอยู่กับขนาดและจำนวนของสิ่งมีชีวิต แบ่งถึงแสดงตามขนาดต่างๆ ดังนี้

- 1) ถังแสดงขนาดเล็ก (Small Tank)
  - ถังกลมทรงกระบอก (Cylindrical Tank)
  - ถังเหลี่ยมขนาดเล็ก
- 2) ถังแสดงขนาดกลาง (Medium Tank)
- 3) ถังแสดงขนาดใหญ่ (Large Tank)
  - ถังแสดงฉลาม (Shark Tank)
  - ถังแสดงการอยู่ร่วมกัน (Giant Tank)

การออกแบบส่วนที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเลนี้ จำเป็นต้องศึกษาถึงธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตในทะเลทุกประเภท การจำแนกชั้นชีวิตความเป็นอยู่อย่างละเอียด ตลอดจนการศึกษาถึงการจัดแสดงสัตว์ทะเลของสถานที่แสดงพันธุ์สัตว์น้ำที่มีอยู่แต่ละแห่งแล้วจึงนำมาประยุกต์ให้ใช้กับสถาปัตยกรรม และระบบโครงการสร้างแบบทันสมัยและสะดวกต่อการใช้งาน ซึ่งควรคำนึงถึงหลักสำคัญ 3 ประการ คือ

1. สะดวกต่อสัตว์ โดยคงความเป็นธรรมชาติของสัตว์ให้มากที่สุด
2. สะดวกต่อคน ผู้ชมและผู้ให้บริการ
3. มีความปลอดภัยทั้งต่อสัตว์และต่อคนแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หลักการแบ่งประเภทการจัดแสดง

โดยทั่วไปแบ่งตามลักษณะสำคัญ 4 ประการคือ

1. แบ่งตามลักษณะของสัตว์

- สัตว์มีกระดูกสันหลัง แบ่งออกเป็น ปลาชนิดต่างๆ สัตว์เลื้อยคลาน สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์กระดูกอ่อน

- สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง แบ่งออกเป็น สัตว์ไร้อวัยวะ สัตว์มีหนวดรอบปาก สัตว์ที่มีตัวกลม สัตว์ที่มีปากทางลำตัว สัตว์จำพวกหอย สัตว์มีเปลือกเป็นปล้อง ข้อ ห่อหุ้มตัว

2. แบ่งตามลักษณะระดับความเป็นอยู่

- สัตว์ผิวน้ำ สัตว์ในน้ำ

- สัตว์ไต่ดิน เหนือดิน เช่น ปลาที่อยู่อาศัยตามปะการัง

3. แบ่งตามถิ่นที่อยู่

- บริเวณชายหาดฝั่งทะเล ซึ่งได้รับอิทธิพลจากกระแสน้ำ การเปลี่ยนแปลงของ ความชื้น อุณหภูมิ โดยเฉพาะในเขตน้ำขึ้นน้ำลง สัตว์ที่อาศัยอยู่ ได้แก่ เพรียงหิน ฟองน้ำ ปูแสมหิน ปูเสฉวน หอยนางรม เป็นต้น

- บริเวณป่าชายเลน มีพันธุ์ไม้ที่เรารู้จัก คือ แสมและโกงกาง แสดงลักษณะความเป็นอยู่ของสัตว์ที่อาศัยอยู่ตามป่าชายเลน เช่น ปูแสม ปูก้ามดาบ ปลาตีน งูกินปลา

- บริเวณชายหาดริมทะเล สัตว์ที่อาศัยอยู่ ได้แก่ พวกปลาดาวชนิดต่าง ๆ เม่นทะเล  
- บริเวณชายหาดริมทะเล สัตว์ที่อาศัยอยู่ ได้แก่ พวกปลาดาวชนิดต่าง ๆ เม่นทะเล

เป็นต้น

4. แบ่งตามลักษณะน้ำที่อยู่อาศัย และตามขนาดของสิ่งมีชีวิตในแต่ละลักษณะ เช่น

- สัตว์น้ำจืดจำพวกปลาสวยงาม และพันธุ์ไม้ เช่น ปลาทรงเครื่อง ปลาเทวดา ปลาปอมปาดัวร์หางไม้ ปลาออกสการ์ ปลาสวย ปลาเทโพ เป็นต้น

- สัตว์น้ำกร่อย แสดงสัตว์และพืช Mangrove, Lungfish

- สัตว์น้ำเค็ม ได้แก่ ปลาทะเลชนิดต่างๆ เช่น ปู กุ้ง ปลา ฯลฯ

ข้อควรคำนึงถึงในการจัดกลุ่มปลาในการจัดแสดง

- ปลาหลายชนิดอาจอยู่รวมกันได้ถึงเดียวกันได้ ทั้งนี้ต้องดูถึงอุปนิสัยใจคอของมัน

- ปลาที่มีอุปนิสัยเดียวกัน สามารถอยู่รวมกันได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปลาขลามควรเลี้ยงรวมกันเป็นกลุ่ม และเลี้ยงร่วมกับปลาที่จะคอยเก็บกินเศษอาหารจากมัน
- ปลาปากกว้างไม่ควรเลี้ยงรวมกลุ่มกับปลาขนาดเล็ก เพราะมันจะกินปลาขนาดเล็กหมด
- การจัดเลี้ยงปลาเป็นกลุ่ม ควรจัดรวมกันตั้งแต่ตัวยังเล็กเพื่อให้คุ้นเคยกัน
- ปลาชนิดใหม่ ไม่ควรจัดลงไปในถังที่จัดอยู่ก่อนแล้ว เพราะจะทำให้ดูเป็นตัวแปลกหน้าแล้วอาจเกิดอันตรายได้
- ไม่ควรเปลี่ยนน้ำบ่อย ๆ โดยไม่จำเป็น
- ถ้ามีปลาจำนวนมากในถังเดียวกัน ต้องจัดให้มีอากาศพอสำหรับปลาในการหายใจ

#### ปัจจัยสำคัญของการเลี้ยงปลาทะเลใน Aquarium

การเลี้ยงสัตว์ทะเลในอะควาเรียม นับว่ายากลำบากกว่าการเลี้ยงปลาน้ำจืด ทั้งนี้เพราะมีปัญหาหลายประการที่สำคัญก็คือ น้ำเค็มที่ใช้สำหรับเลี้ยง หากสถานเลี้ยงสัตว์น้ำอยู่ใกล้ทะเลก็อาจง่ายขึ้น แต่ถ้าหากอยู่ไกลทะเล เช่น ในภาคเหนือ หรือภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นต้น ก็ค่อนข้างยาก อย่างไรก็ตาม การเลี้ยงปลาทะเลสวยงามในอะควาเรียมสามารถทำได้ทุกแห่ง ไม่ว่าจะห่างไกลทะเลเท่าไรหรือสูงเพียงใด แม้แต่ภูเขาก็น่าเลี้ยงได้ แต่ยิ่งห่างไกลมาเพียงใดการลงทุนก็ยิ่งสูงมากขึ้นเป็นลำดับ ปัจจัยสำคัญในการเลี้ยงปลาทะเลอาจจำแนกได้ดังนี้

1. ตู้อะควาเรียม
2. น้ำ
3. เครื่องกรอง
4. เครื่องให้อากาศ
5. แสงสว่าง
6. ชนิดของปลา
7. อาหาร
8. โรคและพยาธิ
9. การเลี้ยงและการดูแล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. ตู้เลี้ยงหรือถังปลา

ตู้ที่ใช้เลี้ยงมักจะเป็นตู้กระจกหรือพลาสติก ปลาประเภทเพลกซิกลาส (Plexiglass) อย่างหนาอาจเป็นตู้สี่เหลี่ยมธรรมดาขนาดของตู้อาจแบ่งออกได้เป็นขนาดเล็ก กลาง และขนาดใหญ่ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความประสงค์ของผู้เลี้ยง สำหรับขอบของตู้จะเป็นโลหะหรือไม่ก็ได้ หากเป็นโลหะควรคำนึงว่าสนิมจะขึ้นหรือไม่ ส่วนผนังสีด้าน รวมทั้งพื้นมักจะเป็นกระจกหรือพลาสติก สารที่ใช้นี้มักเป็นสารผสมที่ไม่มีพิษหรือมีพิษน้อยมาก เราสามารถพิจารณาลักษณะของถังได้ 2 แ่ง คือ

- ในแง่ชีววิทยา ซึ่งไม่ต้องคำนึงถึงลักษณะของถัง แต่คำนึงถึงในแง่ที่จะทำให้ปลาอยู่เป็นปกติมากที่สุดเท่าที่จะนานได้ สามารถขยายพันธุ์ได้เป็นอย่างดี ดังนั้น นักชีววิทยาจึงเน้นหนักในด้านวัสดุของถังปลา ความสะอาดเรียบร้อยของสิ่งที่จะนำลงไปตกแต่งถัง ตลอดจนความสมบูรณ์ของระบบ Mechanic ต่างๆ เช่น การกรองน้ำ การให้ออกซิเจน การหักเหของแสง

- ในแง่นักตกแต่ง ต้องการลักษณะของถังซึ่งผู้ชมดูแล้วจะไม่มีความรู้สึกว่าปลาโดนขังอยู่ในถังโดยจัดให้มีบรรยากาศที่เหมือนทะเลจริง ๆ

ทั้ง 2 แบบนี้ มีรูปร่างลักษณะได้หลายแบบแล้ว แต่สถานที่และความสวยงามในการจัดแต่นี้ นิยมใช้ทั่วไปในพิพิธภัณฑ์พืชและสัตว์ทะเล คือ

- ตู้สี่เหลี่ยม
- หกเหลี่ยม
- แปดเหลี่ยม
- ทรงกระบอก

ซึ่งแต่ละแบบให้ผลต่างกันออกไป รูปร่างที่ดีที่สุด คือ รูปหกเหลี่ยมยาว ซึ่งเป็นถังที่มีบรรยากาศดีที่สุด ถังปลารูปร่างนี้วัสดุที่เหมาะสมคือ เฟอร์โรซีเมนต์ หรือพวกไฟเบอร์กลาสก็ได้ แต่ราคาแพงมาก สามด้านเป็นโรเฟอร์โรซีเมนต์ อีกสามด้านเป็นกระจกสำหรับชม ด้านบนเปิดโล่งสำหรับให้แสงและให้อาหารปลา ห้ามใช้โลหะ เพราะจะเกิดพิษได้เมื่อถูกน้ำทะเล ถ้าใช้กรอบโลหะจะต้องมีพลาสติกพวงยูริเทนหุ้มอีกหนึ่ง

สำหรับการจัดแสดงสัตว์น้ำใน Aquarium ซึ่งมีขนาดมาตรฐานของถังแสดงนั้น จึงจำเป็นต้องคัดเลือกหลักการที่เหมาะสมสำหรับประเภทของถังแสดง ดังนี้

### 1. Small Tank มีหลักการจัดดังนี้ คือ

- สำหรับปลาที่อยู่รวมกับตัวอื่นไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ปลาที่มีขนาดเล็ก
  - ปลาที่กินแพลงตอนและสาหร่ายเป็นอาหาร จะเกิดน้ำเน่าเสีย การใช้ Tank ขนาดเล็กทำให้สามารถควบคุมความสะอาดได้ง่าย
2. Medium Tank มีหลักการจัดดังนี้ คือ
- สำหรับปลาที่อยู่ร่วมกับตัวอื่นไม่ได้
  - ปลาขนาดเล็ก ใส่เป็นฝูง
  - ปลาที่ชอบซุกตามซอกมุม
  - ปลาไม่มีพิษ
  - ปลากินเศษอาหาร
3. Large Tank มีหลักการจัดดังนี้ คือ
- ปลาที่ว่ายน้ำเร็ว
  - ปลาที่ชอบที่กว้าง ๆ
  - ปลาที่พ้นพิษ
  - ปลากินเศษอาหาร

#### วัสดุตกแต่งและตกแต่งในถังเลี้ยง

จะกล่าวโดยละเอียดถึง ชนิด การเก็บ และการเตรียม ดังนี้

##### 1. ทRAYหรือก้อนกรวดเล็ก ๆ

ส่วนมากเรานิยมใช้ทRAYหรือก้อนกรวดเล็ก ๆ ปูพื้นก่อน เพื่อให้มองดูเหมือนทะเลจริงๆ การใช้ทRAYในน้ำจืดและน้ำเค็มต่างกัน น้ำจืดจะต้องพึ่งทRAYหรือกรวด สำหรับยึดรากของต้นไม้ โดยให้มีการหมุนเวียนของน้ำแต่เพียงเล็กน้อยแต่สำหรับน้ำเค็มเราไม่มีต้นไม้เลยและความสะอาดของน้ำเป็นเรื่องสำคัญอันดับแรก ฉะนั้นเราจึงต้องระวังเรื่องทRAY กรวดให้มากเพราะมีเหตุว่า

ก. เศษอาหารต่างๆ จะแทรกอยู่ตามรูหยาบของหิน ทRAYหยาบ ทำให้เกิดการเน่าเปื่อยได้ ทำให้น้ำเสีย

ข. สิ่งที่ปลาขับถ่ายออกมานั้น อาจแทรกอยู่ตามรูกรวดใหญ่ รูหิน เมื่อสิ่งเหล่านี้รวมตัวกันมากๆ เข้า จะเกิดเป็นพิษแก่ปลาได้เช่นกัน เราจึงมีวิธีการเลือกทRAYที่ต้องการ ที่มีกรวดเม็ดละเอียดรวมตัวกันได้ค่อนข้างแน่น เศษอาหารของเสียจะอยู่ได้นานจะขจัดได้ง่ายโดยดูดออกไปทางท่อไปยังบ่อกรอง กรองเองของเสียเหล่านั้นออกเสียเมื่อเราได้ทราบมาแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. เปลือกหอย

เป็นสิ่งตกแต่งอีกชนิดหนึ่ง ส่วนมากเป็นเปลือกหอยที่ตายแล้ว มักนิยมใช้เปลือกหอยฝาเดียวมากกว่าฝาคู่ เพราะฝาคู่อาจเป็นที่อยู่ของเสียได้ ส่วนการเตรียมก็เหมือนกันกับพวกปะการัง

## 3. ก้อนหิน

เป็นสิ่งหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมให้อะควาเรียมดูเป็นจริงจังเหมือนทะเล ถ้าจะมีแต่น้ำกับทรายก็ไม่่น่าดู ไม่สวยงามเท่าที่ควร ต้องการตกแต่งเพื่อความสวยงามและเป็นที่หลบมุมของปลา ปลาเป็นสัตว์ที่ชอบลึกลับตามซอกตามมุมของหินปะการังต่างๆ เราจึงต้องทำสิ่งเหล่านี้ให้ปลาเช่นเดียวกับปลาส่วนมากก็มีนิสัยตกใจง่าย จึงต้องมีสิ่งกำบังตัวให้แก่ปลาเหล่านั้น การเลือกหินจะต้องเป็นหินที่ไม่มีแร่ หรือธาตุที่เป็นพิษต่อน้ำ ปลาหรือสัตว์อื่น ๆ หินที่ใช้ควรมีรูเล็กๆ หรือโพรงเพราะเป็นตัวกรองน้ำไปในตัวด้วย ขนาดของหินขึ้นอยู่กับขนาดของปลา ขนาดของอะควาเรียมจัดให้เหมาะสม ในบางกรณีที่เป็นอะควาเรียมใหญ่ๆ เลี้ยงปลาตัวใหญ่เป็นฝูงๆ อาจจะหาหินตามที่ต้องการไม่ได้ก็อาจประดิษฐ์หินปลอมขึ้นมาได้ โดยทำจากซีเมนต์หรือปูนพลาสเตอร์ก่อให้เกิดแบบตามต้องการ อาจเป็นหินโค้งหรือถ้ำลอดก็ได้ เสร็จแล้วทำสีสำหรับซีเมนต์หรือปูนพลาสเตอร์ที่เป็นพิษแก่น้ำทะเลและปลา ส่วนการเตรียมก็คล้ายกับทราย คือ แช่น้ำจืด เสร็จแล้วต้มด้วยน้ำจืดอีกที่ ลัก 10 - 15 นาที เสร็จแล้วล้างด้วยน้ำจืดอีกที่ สัตว์เล็กๆ อื่นๆ

## 2. น้ำ

น้ำทะเลหรือน้ำเค็มที่ใช้เลี้ยงมีความสำคัญค่อนข้างมาก น้ำที่ใช้จะต้องเป็นน้ำที่มีคุณภาพดี คือ มีความเค็ม (Salinity) ประมาณ 30 ส่วน ในพัน (ppt.) เป็นอย่างต่ำ ตามปกติความเค็มของน้ำทะเลจะเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล กล่าวคือ ในฤดูร้อนความเค็มของน้ำทะเลจะสูง คือ อยู่ในระดับ 30 ppt. หรือสูงกว่านี้ แต่ถ้าเป็นฤดูฝนโดยเฉพาะในช่วงเดือนกรกฎาคม - เดือนตุลาคม ความเค็มของน้ำทะเลจะต่ำหรือบางครั้งต่ำมาก ตัวอย่างเช่น บริเวณชายหาดบางแสนเคยต่ำถึง 14 ppt. เป็นต้น

นอกจากความเค็มแล้วยังต้องคำนึงถึงเรื่องอื่นๆ คือ ความสะอาดของน้ำจุลินทรีย์และสิ่งมีชีวิตที่อยู่ในปริมาณออกซิเจนความเป็นกรด - เบส (pH) ในด้านความสะอาดจำเป็นต้องเลือกสถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

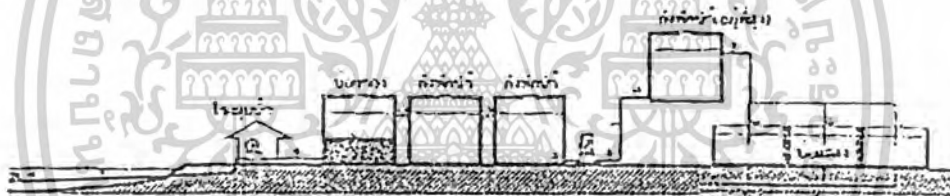
แหล่งน้ำควรเป็นที่ที่สะดวกมีสิ่งสกปรกเจือปนน้อยที่สุด เมื่อได้น้ำมาแล้วควรกำจัดสิ่งมีชีวิตอื่นๆ หรือเชื้อจุลินทรีย์ด้วยการกรองฆ่าเชื้อ โดยยูนิต (Copper Sulfate) ประมาณ 50 ppt. หรือสารอื่น ๆ ของระบบน้ำจะต้องเป็นวัสดุที่มีสารเคมีน้อย

โดยสรุปแล้ว สิ่งที่ต้องคำนึงถึงเกี่ยวกับน้ำ คือ เมื่อการเตรียมตู้และน้ำพร้อมแล้วจำเป็นต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าคุณสมบัติของน้ำอยู่ในเกณฑ์ที่ดีเหมาะสมสำหรับเลี้ยงปลาทะเลที่ประสงค์จะเลี้ยง

### 3. ระบบหมุนเวียนของน้ำทะเลและเครื่องกรองน้ำ

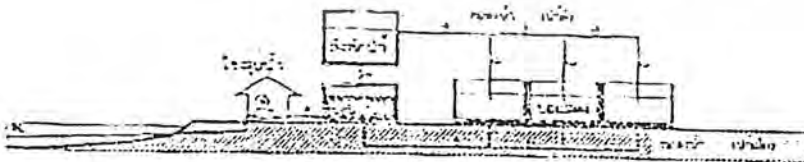
#### 3.1 ระบบหมุนเวียนของน้ำทะเล

3.1.1 ระบบน้ำแบบระบบเปิด (OPENED WATER SYSTEM) เป็นวิธีที่ไม่ซับซ้อน เพราะเป็นการนำน้ำทะเลมาใช้เพียงครั้งเดียว แล้วปล่อยออกไป โดยนำน้ำทะเลมาใช้โดยไม่ต้องกรอง เหมาะสำหรับกรณีที่อยู่ใกล้แหล่งน้ำที่สมบูรณ์ตลอดเวลา



ภาพที่ 2.32 แสดงระบบการหมุนเวียนน้ำระบบเปิด ที่มา : วิทยานิพนธ์ เรื่อง อุทยานสัตว์น้ำทะเลภูเก็ต พ.ศ. 2539

3.1.2 ระบบน้ำแบบระบบปิด (CLOSED WATER SYSTEM) เป็นระบบที่นำน้ำเข้ามาใช้ในระบบ หลายครั้งเป็นระบบหมุนเวียนการใช้หลายครั้ง มักใช้ในกรณีที่อยู่ห่างไกลกับแหล่งน้ำหรือแหล่งน้ำขาดความสมบูรณ์

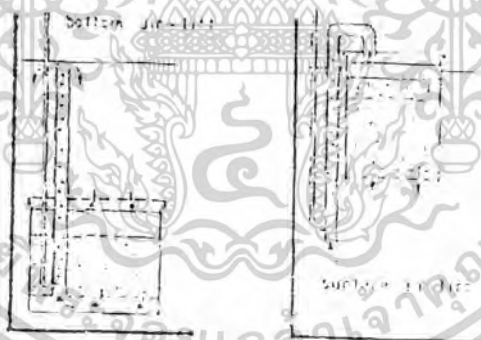


ภาพที่ 2.33 แสดงระบบการหมุนเวียนน้ำระบบปิด ที่มา : วิทยานิพนธ์ เรื่อง อุทยานสัตว์น้ำทะเลภูเก็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.2 ระบบเครื่องกรองน้ำ

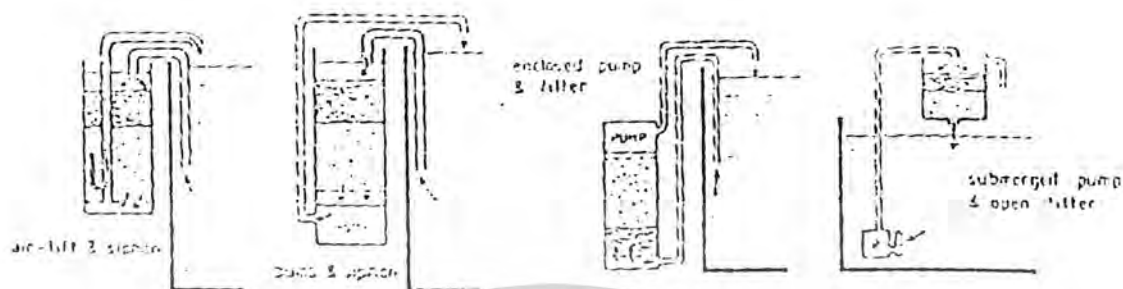
การกรองน้ำในสถานะเครื่องจักรควรเกิดเป็นอันดับแรก โดยสิ่งกรองน้ำที่หยาบไม่ละเอียดในเบื้องต้น เพื่อหลีกเลี่ยงการกั้นน้ำในเครื่องจักรที่เล็ก ควรจะสามารถเอาสิ่งที่จะกรองน้ำในขั้นแรกออกทำความสะอาดได้ ที่กรองน้ำจากฝ้ายไนลอนหรือฟองน้ำโดยไม่มีผลกระทบต่อสิ่งกรองน้ำทางชีวภาพ ซึ่งอาจจะเป็น ถ่าน กรวดหินภูเขาไฟ และอื่นๆ น้ำที่เคลื่อนไหวถึงที่กรองน้ำหรือออกจากที่กรองน้ำต้องการระบบยกน้ำโดยอากาศ หรือเครื่องสูบน้ำ การไหลของน้ำที่ผ่านเครื่องกรองน้ำ ควรจะมีอย่างคงที่ เพราะจำนวนจุลินทรีย์จะมีความต้องการของออกซิเจนที่มีปริมาณแน่นอน ซึ่งจำเป็นต้องมีการสูญเสียการไหลของน้ำจะสิ้นสุด ด้วยการให้ออกซิเจนน้อยลง และการลดจำนวนจุลินทรีย์และการทำหน้าที่ของเครื่องกรองน้ำจะเสีย ถ้ามีเหตุผลใดเหตุผลหนึ่งที่จะทำให้เกิดสภาพนี้จะแพร่หลาย เครื่องกรองน้ำควรจะถูกล้างภายนอกตู้ หรือทำความสะอาดอย่างเรียบง่าย เครื่องกรองน้ำโดยใช้เครื่องที่ลักน้ำและน้ำควรจะถูกสูบลอก หรือถูกยกขึ้นโดยอากาศจากเครื่องกรองน้ำ ถึงตู้น้ำโดยเครื่องลักน้ำซึ่งทำให้การหมุนเวียนน้ำจากตู้ถึงเครื่องกรองน้ำอย่างสมบูรณ์ การใช้เครื่องสูบน้ำและการยกน้ำโดยอากาศ ทำให้ตู้ปลาหลีกเลี่ยงการไม่มีน้ำ



ภาพที่ 2.34 แสดงเครื่องกรองน้ำภายในแบบข้างล่างและผิวน้ำ

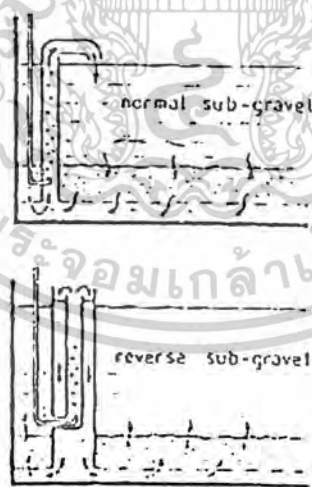
ภาพแสดงเครื่องกรองน้ำภายในแบบข้างล่าง และผิวน้ำ ทำงานโดยการยกน้ำโดยอากาศซึ่งนิยมใช้ทั่วไปในตู้ขนาดเล็ก เครื่องกรองเติมไปด้วย ขนในลอน และถ่าน หรือสิ่งอื่นที่มีรูมาก ซึ่งมีพื้นที่ผิวที่มามาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.35 แสดงชนิดต่างๆ ของเครื่องกรองน้ำภายนอกที่ทำงานโดยเครื่องยกน้ำโดยอากาศและเครื่องสูบน้ำ

ภาพแสดงชนิดต่างๆ ของเครื่องกรองน้ำภายนอกที่ทำงานโดยเครื่องยกน้ำโดยอากาศและเครื่องสูบน้ำ เป็นวิธีการที่ใช้กันทั่วไปในตู้ปลาเดี่ยวที่มีจำนวนน้ำประมาณ 400 - 500 แกลลอน ภาชนะควรจะถูกตั้งบนตู้ปลาพร้อมกับสิ่งกรองที่อยู่ภายในและน้ำไหลออกไปถึงตู้ปลา ข้างบนสุดของน้ำควรจะถูกทำความสะอาดอย่างมีระยะ



ภาพที่ 2.36 แสดงเครื่องกรองน้ำที่วางกรวดใต้น้ำแบบปกติและแบบวางให้สลับกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงเครื่องกรองน้ำที่วางกรวดได้น้ำแบบปกติและแบบวางให้สลับกันระบบเครื่องกรองน้ำที่เข้กรวดวางไว้ได้น้ำ จะถูกใช้บ่อยในตู้ปลาตู้เดียว ระบบนี้ใช้อย่างเดียวหรือใช้พร้อมกับเครื่องกรองน้ำในฐานะเครื่องจักรที่มีความสามารถสูงกว่า เช่นเครื่องที่ประกอบด้วยโครงร่างที่เป็นปูนของสาหร่ายเปลือกแข็ง เครื่องกรองน้ำที่วางกรวดที่ถูกกระทำโดยการยกน้ำโดยอากาศการแลกเปลี่ยนน้ำอย่างมีประสิทธิภาพจะเชื่อมโยงที่กรองน้ำแบบกรวดให้สลับกันให้กับทางเข้าออกของเครื่องกรองน้ำที่ใช้ระบบปิด การเชื่อมโยงนี้จะทำให้เครื่องกรองน้ำแบบเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพ และเครื่องกรองน้ำแบบชีววิทยา ที่มีขอบเขตกว้างที่ทำให้สิ่งสกปรกปราศจากปลาลดน้อยลง

### สรุปการใช้ น้ำ

ระบบเปิด มีกรรมวิธีง่ายกว่า แต่เปลืองน้ำ และมีปัญหาเรื่องการระบายน้ำ

ระบบปิด ใช้เครื่องจักรกล อุปกรณ์ต่าง ๆ มากกว่า แต่ไม่มีปัญหาเรื่องน้ำทิ้ง สามารถควบคุมคุณภาพน้ำได้ดีกว่า

นอกจากนี้ชนิดของสัตว์ที่แสดง ก็เป็นตัวช่วยกำหนดในการเลือกระบบน้ำในแทงค์เพราะสัตว์บางชนิดก็เหมาะกับการใช้ระบบเปิด เพราะระบบเปิดเป็นระบบที่น้ำนำทะเลจากทะเลเข้ามาใช้โดยสารพิษต่างๆ อาจยังหลุดติดมาได้ ถ้าเป็นสัตว์ใหญ่ก็อาจทนได้ แต่ถ้าเป็นสัตว์เล็กอาจจะทนไม่ได้ ส่วนระบบปิดเป็นระบบที่สามารถควบคุมกำจัดมลพิษได้ทั้งนั้น จึงเหมาะกับสัตว์เล็กๆ

ระบบการใช้น้ำของโครงการเลือกใช้ระบบเปิดเป็นส่วนใหญ่ โดยสูบน้ำมาจากทะเลผ่านเครื่องกรอง เพื่อควบคุมคุณภาพน้ำด้วยวิธีการผ่านถังกรองทราย 3 ถัง เข้าสู่บ่อพักน้ำใต้ดิน แล้วจึงปั๊มขึ้นสู่แทงค์น้ำสูง สำหรับจ่ายสู่ตู้ปลาต่อไป

โดยระบบการติดตั้งท่อ ดังนี้

- ท่อน้ำล้น
- ท่อน้ำเข้า
- ท่อน้ำออก

ท่ออยู่ระดับน้ำพอดีสำหรับน้ำล้น ซึ่งน้ำจะล้นออกมาตลอดเวลา และในเวลาเดียวกันก็จะมีน้ำเข้าตรงกันถึงตลอดเวลาในปริมาณที่พอๆ กับน้ำล้น และตรงตำแหน่งน้ำก็จะมีท่อออกซิเจนมาบรรจบ ปล่อยออกซิเจนมาปนกับน้ำเป็นฟองลอยขึ้นมา ทำให้บรรยากาศในถังดีขึ้น อีกท่อหนึ่งจะอยู่ตรงกันถึง เป็นท่อปล่อยน้ำออก น้ำที่ออกจากถังจะไหลไปสู่อ่างรองแล้วไหลกลับมาใช้อีก

#### 4. เครื่องให้อากาศ

การเพิ่มอากาศให้แก่อะควาเรียมนี้ อาจเพิ่มอากาศในอะควาเรียมโดยตรงหรือจะเพิ่มในเครื่องกรองก็ได้

วิธีการเพิ่มอากาศให้กับปลาในตู้ทำได้หลายวิธี โดยทั่วไปมักทำกันดังนี้

วิธีที่ 1 ปล่อน้ำลงบนผิวน้ำในถังโดยให้มีระยะห่างจากผิวน้ำ เพื่อทำให้เกิดการกระจาย ทำผ่น้ำกันน้ำให้ไหลออกทางกันถัง เป็นการทำให้ออกซิเจนกระจายบนผิวน้ำ น้ำจะล้นออกอีกทางหนึ่ง ซึ่งมีระดับขอบถังต่ำกว่าขอบถังเลี้ยงปลา

วิธีที่ 2 จัดให้น้ำไหลผ่านท่อเข้าไปยังกันถัง พร้อมกับมีท่อให้อากาศเข้าจากการไหลของน้ำ ทำให้เกิด Suction ดูดอากาศเข้าไปด้วย ซึ่งเป็นการเติมส่วนน้ำที่เกินระดับในถังให้ล้นออกไป

วิธีที่ 3 Siphon System เป็นวิธีการเพิ่มอากาศอีกแบบหนึ่ง โดยใช้ท่อดูดน้ำออกทางหนึ่ง แล้วกลับเข้าถังอีกทางหนึ่ง โดยสวนทางกับอากาศระหว่างทางผ่านเครื่องกรองน้ำ เพื่อให้สะอาด

วิธีที่ 4 Balance Aquarium เป็นแบบที่ใช้เลี้ยงปลานขนาดเล็กๆ อาจทำเป็นบ่อตั้งรูปปลูกพืชซึ่งจะดูดคาร์บอนไดออกไซด์และคลายออกซิเจน ทำให้ออกซิเจนในน้ำเป็นการทำให้เกิดภาวะสมดุลย์ส่วนมากทำเป็นแบบตั้งโต๊ะ

#### 5. แสงสว่าง

การเลี้ยงปลาทะเลในอะควาเรียม สิ่งที่ควรคำนึงอีกประการหนึ่ง คือ แสงสว่าง แสงสว่างที่เกี่ยวข้องมี 2 ลักษณะ คือ แสงสว่างในบริเวณที่ตั้งอะควาเรียม และแสงสว่างมากนั้ โดยเฉพาะแสงสว่างจากแสงอาทิตย์ ห้องยิ่งแสงสว่างน้อยหรือมืดหรือแสงสลัวยิ่งดี หากที่ตั้งได้รับแสงโดยตรงจากแสงอาทิตย์หรือมีแสงสว่างมา จะทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับสาหร่ายและตะไคร่น้ำเจริญเติบโตเร็ว ทำให้กระจกตู้อะควาเรียมสกปรก และพลอยให้น้ำสกปรกไปด้วย หากเป็นห้องที่มีแสงสว่างเข้ามา และผนังห้องเป็นกระจก ควรจะต้องมีม่านที่ผนังห้อง

ข้อกำหนดที่ควรจะเน้น คือ ไฟควรจะติดตั้งใกล้ผิวน้ำและใกล้กระจกด้านหน้า ทำให้คนดูสามารถมองเห็นปลาได้ชัด เมื่อปลาอยู่หน้ากระจก นับเป็นการติดตั้งไฟในตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด

## 6. ชนิดของปลา

ชนิดของปลาทะเลที่เหมาะสมสำหรับเลี้ยงในอะควาเรียม อาจจำแนกออกได้ดังนี้

1. ปลาสวยงาม ปลาประเภทสวยงามที่นิยมเลี้ยงกันตามสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม และในอะควาเรียมขนาดกลาง ได้แก่ ปลาผีเสื้อ (Butterfly Fish) ปลาสิงสมุทร (Angelfish) ปลานกแก้ว (Parrot Fish) ปลาเข้เม่น้ำลึก (Red Soldierfish) ปลาอินเดียนแดง (Pink Skunk Anemone Fish) เป็นต้น
2. ปลาในแนวปะการัง ปลาในแนวปะการัง หรือปลาที่อยู่กับดอกไม้ทะเล (Sea Anemone) ได้แก่ ปลาการ์ตูน (Clown Anemone Fish) ปลาอินเดียนแดง (Pink Skunk Anemone Fish) เป็นต้น
3. ปลารูปปร่างแปลก ปลาอีกประเภทหนึ่งที่เหมาะสมแก่การเลี้ยงในอะควาเรียม ซึ่งมีความสวยงามและน่าสนใจ คือ ปลาหัวประเภทต่าง ๆ (Trunk fish, Puffer fish, Trigger fish) ปลาปักเป้า (Syony Puffer, Porcupine Fish) ปลาลิงโต (Lion Fish) ปลากระเบน (Ray) และปลาหมาน้ำ (Seahorse) เป็นต้น
4. ปลาเศรษฐกิจ ปลาเศรษฐกิจ หมายถึง ปลาที่บริโภคเป็นอาหารซึ่งบางชนิดมีขนาดใหญ่ และมีสีส้มสวยงาม เช่น ปลาหมอตทะเล (Giant Grouper) ปลากระรัง (Grouper) ปลากระพงแดง (Red Snapper) ปลากระพงขาว (Sea Bass) และปลานวลจันทร์ (Milk Fish) เป็นต้น

## 7. อาหาร

อาหารสำหรับเลี้ยงปลาทะเล อาจแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ

- 1) อาหารสด
- 2) อาหารเป็น
- 3) อาหารประเภทแพลงตอน
- 4) อาหารสำเร็จรูป

### 1) อาหารสด

อาหารสด ได้แก่ เนื้อปลา เนื้อกุ้ง และเนื้อหอย จะเป็นเนื้อประเภทโตขึ้นอยู่กับชนิดของปลา ปลาแต่ละชนิดกินอาหารแตกต่างกัน บางประเภทกินเนื้อปลา บางประเภทกินเนื้อหอย และบางประเภทกินเนื้อกุ้ง หรืออาหารประเภทอื่นๆ ทั้งนี้ผู้เลี้ยงจะต้องทราบถึงอุปนิสัยในการกินอาหาร

ของปลาแต่ละชนิด อันที่จริงแล้วอุปนิสัยในการกินอาหารของปลาแต่ละชนิดแตกต่างกันแต่อุปนิสัยนี้ก็อาจจะเปลี่ยนแปลงได้

## 2) อาหารเป็น

ปลาบางชนิด เช่น ปลาม้าน้ำ เป็นต้น จะกินอาหารเฉพาะอาหารที่ยังมีชีวิตเท่านั้น จะไม่กินอาหารที่ตายหรือไม่เคลื่อนไหว ม้าน้ำชอบกินลูกกุ้งขนาดเล็กหรือไรสีน้ำตาล

## 3) อาหารประเภทแพลงตอน

แพลงตอนที่ใช้ในการเลี้ยง ได้แก่ แพลงตอนพืช เช่น คลอเรลล่า (Chlorella Sp.) ไอโซโครซิส (Isochrysis Sp.) ซีโตเซอร์อส (Chaetoceros Sp.) เป็นต้น แพลงตอนสัตว์ ได้แก่ โปรโตซัว (Protozoa) โรติเฟอร์ (Rotifer) ไรสีน้ำตาล (Aremia Sp.) ส่วนแพลงตอนพืชใช้เป็นอาหารของลูกกุ้ง ลูกปลา ปลาเป็นอาหารที่สำคัญของอาร์ทีเมีย

## 4) อาหารสำเร็จ

อาหารสำเร็จ คือ อาหารผสมที่มีผู้ผลิตขึ้นในรูปของอาหารเม็ด อาหารสำเร็จหรืออาหารเม็ดนี้ ในปัจจุบันใช้กันแพร่หลายสำหรับปลาน้ำจืด ยังไม่แพร่หลายในการเลี้ยงปลาทะเล ทั้งนี้เพราะปลาทะเลมักจะคุ้นกับอาหารสด การที่จะเปลี่ยนนิสัยในการกินอาหารจากอาหารสดเป็นอาหารเม็ดนั้น ต้องอาศัยเวลาและกระทำได้ค่อนข้างยาก ปลาบางชนิดไม่ยอมรับอาหารสำเร็จรูปเลย

สัตว์ทะเลโดยทั่วไป โดยธรรมชาติเป็นสัตว์กินเนื้อ ส่วนมากเป็นกุ้งตัวเล็กๆ หรือสัตว์ทะเลเล็กๆ ที่ยังคงรอดอยู่เพียงตายไป หรือยังมีชีวิตอยู่แต่ในบางประเทศที่อยู่ห่างไกลจากทะเล ไม่สามารถจะหาอาหารสดมาให้พวกปลาได้จึงต้องใช้อาหารสังเคราะห์ (Artificial Food) ซึ่งประดิษฐ์ขึ้นจนมีส่วนผสมเหมือนกับสัตว์ทะเลจริงๆ ใช้เลี้ยงปลาแทน ซึ่งต่อไปนานๆ มักจะคุ้นเอง

เวลาในการให้อาหารเหล่านี้ ควรเป็นระยะเวลาที่แน่นอน เช่น เข้ากับเย็น ปลาแต่ละชนิดกินอาหารไม่เหมือนกัน บางชนิดกินเป็นเวลาทุกๆ วัน บางชนิดกินตลอดเวลา บางชนิดหลายๆ วันจึงจะกินสักครั้ง เราต้องให้อาหารเหล่านั้นตามชนิดของปลาแต่ละชนิดไป และควรให้ตรงเวลาทุกๆ วัน

## 8. โรคและพยาธิ

การเลี้ยงปลาในอะควาเรียม สิ่งที่น่ากลัวเหลือยากก็คือ การติดเชื้อโรคและพยาธิ ตามปกติปลาทะเลไม่ใคร่เจ็บป่วยหรือเป็นโรคง่ายนัก หากสภาวะแวดล้อมดี ปลาจะได้รับเชื้อโรคและพยาธิได้สองทางคือ จากน้ำและอาหาร น้ำภายในตู้อะควาเรียมหากมีคุณสมบัติไม่เหมาะสมจำเป็นต้อง

เปลี่ยน น้ำที่เปลี่ยนควรจะผ่านการฆ่าเชื้อปนอยู่ในน้ำก็อาจทำให้ปลาติดเชื้อได้ อาหารสดที่ให้ก็เช่นเดียวกันอาจจะมีเชื้อโรคและไข่ของพยาธิชนิดใดชนิดหนึ่งได้

การปฏิบัติสำหรับปลาที่ได้มาใหม่ ก่อนจะได้ตู้ต้องทำการฆ่าเชื้อ (Antipathogenic Treatment) โดยใช้จันสี (Copper Sulfate) ฟอรัมาลินอย่างเจือจาง และอนุบาลไว้ในตู้อนุบาล ประมาณ 15 – 30 วัน ก่อนที่จะใส่ตู้เลี้ยง เพื่อให้แน่ใจว่าปลาเหล่านั้นแข็งแรงปราศจากโรค

### ตัวอย่างยา (สารเคมี) ที่ใช้รักษาโรคปลา

ยา (สารเคมี)	ความเข้มข้นที่ใช้	วิธีใช้
จันสี (Copper Sulfate, $\text{CuSO}_4$ )	อัตราต่อส่วน 500 ppm	แช่นาน 1 นาที
	ความเข้มข้น 0.25-1 ppm	แช่นาน 1 ชั่วโมง หรือแช่นานตลอดไป
กรดน้ำส้ม (Glacial Acetic Acid)	1,000 ppm.	แช่นาน 1 นาที
ต่างทับทิม (Potassium Permanganate, $\text{KmnO}_4$ )	1,000 ppm.	แช่นาน 10 – 40 นาที
	10 ppm.	แช่นานถึง 30 นาที
ฟอรัมาลิน (Formalin 37%)	200 ppm.	แช่นานถึง 15 – 30 นาที
เมโธลีนบลู (Metholene Blue)	2 – 3 ppm.	แช่นานถึง 10 – 30 นาที
มาลาไคท์กรีน (Malachite Green)	60 ppm.	แช่นานถึง 10 – 30 นาที
ยาคลอแรมฟินิโคล (Chloramphenicol)	1 – 5 ppm.	แช่นานพอควร หรือใช้ผสมอาหารในอัตราส่วน 50–75 mg. ต่อน้ำหนักตัว 1 ก.ก. ต่อวัน
		แช่นานพอควร หรือผสมอาหารให้กินในอัตรา 50 – 75 gm. ต่อน้ำหนักตัว 1 ก.ก. ต่อวัน
ยาเตตราไซคลีน	50 ppm.	เป็นระยะเวลาติดต่อกัน 10 วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## วิธีป้องกัน

ต้องคอยตรวจดูคุณสมบัติทางเคมีและฟิสิกส์ของน้ำ เช่น อุณหภูมิ ความเค็ม (ไม่เกิน 0.32 Part-million) ระบบการกรองน้ำ จ่ายน้ำและระบายน้ำ ตรวจอาหาร ความสะอาดและชนิดอาหารที่เหลือตกค้าง ต้องพยายามดูดออกมาไม่ให้น้ำเปื้อยในแทงค์ การให้แสงสว่างเพียงพอกับความเป็นอยู่และการฆ่าเชื้อโรค

ในกรณีที่น้ำในอะควาเรียมเริ่มเป็นอันตรายเมื่อตรวจพบและยังพอแก้ไขได้ มักจะทำโดย

- ใช้สารฆ่าเชื้อ Antibiotic
- ใช้ด่างทับทิม
- เปลี่ยนน้ำโดยย้ายสัตว์ออกหรือค่อยๆ ระบายน้ำเก่าออกให้น้ำใหม่จากถังพักมาแทนที่

ปัญหาเกิดโรคในอะควาเรียมเป็นเรื่องสำคัญมาก เมื่อถึงหนึ่งเป็นโรคแล้ว แก้ไขไม่ทันต่อเวลาจะถูกลามรักษาได้ทันที อาจจะรวมอยู่ในห้องพัก (Quarantine Room) ก็ได้ ซึ่งอาจเป็นแทงค์อยู่ในห้อง ขนาดของแทงค์มีความจุประมาณ 200 - 1,000 ลิตร แต่ละแทงค์ ต้องมีการกรองน้ำเฉพาะตัว หรือกรองน้ำรวมจากแทงค์พักน้ำก็ได้ แทงค์เหล่านี้มีลักษณะคุณสมบัติหรืออุปกรณ์ต่างๆ เหมือนอะควาเรียมทุกประการ

นอกจากเชื้อโรคต่างๆ แล้ว ยังมีสิ่งที่ทำให้เกิดเป็นพิษแก่ปลาทางอ้อมอีกหลายประการ เช่น Bewater Tank Poison "พิษอันเกิดจากแทงค์" เป็นต้น เช่น

- Sinking Or dying Anaemones Orocians

อาจทำให้น้ำเป็นพิษ เหตุเพราะขาดแสง Coral ที่ตายจะไม่ทำให้น้ำเสีย

- Dying Sponge

จะได้กลิ่นก็ทราบได้ว่าตายแล้ว วิธีแก้ก็คือ ต้องเอาออกจากแทงค์และแยกชนิดออกไป

พร้อมกับให้อาหารแต่ละชนิดจนหายเป็นปกติ

- Metal Cement or Putty Poisoning

ในกรณีโลหะจะไม่ทราบจนกว่าจะเห็นสนิมหรือการผุกร่อนขึ้น จะต้องพิจารณา

## 9. การเลี้ยงและการดูแล

การเลี้ยงปลาทะเลใน Aquarium และการดูแลเอาใจใส่ นับว่ามีความสำคัญเป็นอย่างมาก ก่อนเลี้ยงจำเป็นต้องศึกษาเกี่ยวกับการเตรียมการและรายละเอียดในข้อ 1 - 8 พอสมควร ทั้งนี้เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลีกเลี่ยงการผิดพลาดและปัญหาต่างๆ สำหรับการดูแลนั้น ผู้เลี้ยงจำเป็นต้องให้ความสำคัญ ความเอาใจใส่และดูแลอย่างใกล้ชิด หากมีปัญหากเกิดขึ้นจำเป็นจะต้องแก้ไขทันทีที่ผู้เลี้ยงจะต้องนึกอยู่เสมอว่าการเลี้ยงปลาทะเลแต่ละชนิดมีความแตกต่างกัน จะต้องศึกษาค้นคว้าอยู่ตลอดเวลา

## 2.20 ความต้องการและแนวคิดสถานแสดงพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม

ความต้องการของพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ สิ่งแรกคือ เงินทุน สถานที่ก่อสร้างประการต่อมา คือ ลักษณะของอาคารการออกแบบ การออกแบบนั้นจะต้องกำหนดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับผู้มาชม และพื้นที่สำหรับส่วนทำงาน โดยจะต้องพิจารณาโดยผู้มีความรู้ความสามารถ ถ้าพิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำเป็นยิ่งกว่าบ้านของสัตว์น้ำและพืชก็ควรจะมีการออกแบบสวนแสดงพิเศษ เพื่อที่จะให้แสดงถึงจุดประสงค์ที่แท้จริงของสถานที่แสดงแต่ละแห่งได้ พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำนั้น เป็นสถานที่สาธารณะที่ให้ความรู้ทางด้านการศึกษา และให้การพักผ่อนหย่อนใจแก่ผู้ที่มาเที่ยวชมตัวอย่างของสัตว์น้ำที่มีอยู่ จะถูกแบ่งแยกให้ทราบ โดยภาพ ชื่อและการเป็นอยู่ของสัตว์จะทำให้หน้าสนใจ แต่ยังไม่เพียงพอ กลุ่มตัวอย่างสัตว์ที่นำมาแสดงควรจะถูกแสดงให้ทราบโดยภาพของสภาพแวดล้อม จะทำให้น่าสนใจยิ่งขึ้น การพาเข้าชมและแนะนำโดยวิทยากร ผู้เที่ยวชมที่ไม่รู้จักจะรู้และจดจำเกี่ยวกับสัตว์น้ำได้ดีขึ้น

ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบโครงร่างของแท้งค์ (TANK) จัดแบ่งกลุ่มโดยหัวข้อต่างๆ ซึ่งจะมีผลต่อผู้เข้าชม การแสดงรายละเอียดด้วยตู้ฉายภาพ (FILM STRIPS) หนังสือแนะนำและตู้บรรยาย จะช่วยให้ผู้เข้าชมเข้าใจได้มาก

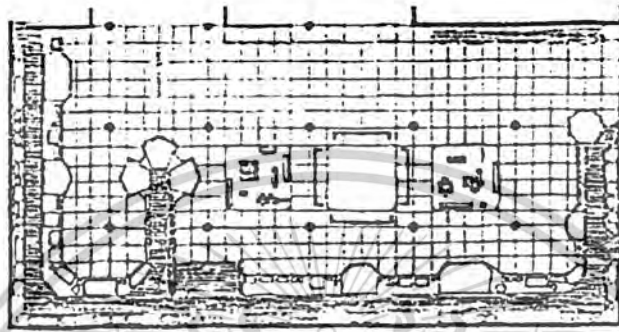
ผู้วางผังอาคารจะต้องกระหนกว่า 60% ของงบประมาณโครงการจะเป็นของส่วนอำนวยความสะดวก (FACILITIES) และอุปกรณ์ส่วนการแสดงผลของสิ่งพิเศษหรือสิ่งที่หายาก จะต้องถูกวางอยู่ในตำแหน่งที่เข้าถึงยากจากที่สาธารณะคือ อยู่ในที่ที่เป็นส่วนตัว พอดจร

สถานที่ตั้งที่เหมาะสม จะต้องเข้าถึงได้ง่าย ทั้งทางบกและทางน้ำ ด้วยระบบการขนส่งสาธารณะ สามารถเข้าถึงได้โดยง่าย และจำเป็นต้องมีที่จอดรถให้เพียงพอด้วย

ส่วนประกอบส่วนใหญ่คือ น้ำสำรอง ผู้จัดที่ตั้งมักไม่มีความสามารถพิจารณาในเรื่องนี้ ซึ่งจะต้องมีผู้เชี่ยวชาญเป็นที่ปรึกษา เกี่ยวกับคุณภาพของน้ำและปริมาณ นอกจากนี้ในการวางแผนงาน จะต้องรวมผู้ร่วมงาน ที่มีความรู้แต่ละสายงานด้วยการออกแบบขึ้นอยู่กับขนาดของตัวอาคารและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของที่จัดตั้ง และการประมาณการผู้ชมไม่น้อยครั้งนักที่เงินทุนจะเป็นตัวกำหนด ของขนาด พิพิธภัณฑสถานมากกว่าจำนวนของผู้เข้าชม การออกแบบควรเตรียมสำหรับการขยายตัวในอนาคต



ภาพที่ 2.37 แสดงการจัดแสดงสถานสัตว์น้ำเค็ม

อาคารควรมีรูปแบบที่โปร่ง และเลื่อนไหลได้ สำหรับผู้ที่มาเที่ยวชม การออกแบบต้องพร้อมที่จะนำผู้เข้าชมสู่ทางเดินที่เราตั้งใจไว้ในทุกสถานะในการเข้าสู่พิพิธภัณฑสถาน (ส่วนแสดง) ผู้เที่ยวชมโดยทั่วไปจะเข้าด้านขวา ควรหลีกเลี่ยงสิ่งดึงดูดความสนใจจากจุดอื่น ด้วยการวางตู้แสดงไว้ที่มุม ด้วยการให้ผู้เข้าชมมองเห็นส่วนนิทรรศการที่เปิดโล่งให้ความรู้สึกต่อเนื่อง ที่จะนำผู้ชมไปตลอดทาง

#### ส่วนปฏิบัติงาน

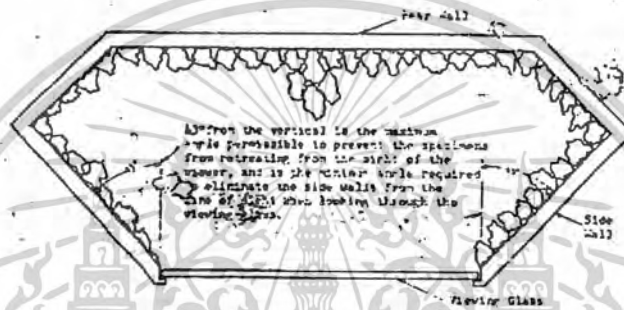
ในสมัยก่อนผู้ออกแบบ มักพิจารณาส่วนอำนวยความสะดวกเฉพาะเมื่อผู้เข้าชมในด้านของมุมมอง ของส่วนแสดงเท่านั้น เขาไม่ได้พิจารณาถึงสวัสดิภาพความปลอดภัยและการดึงดูดใจของตัว อย่างเท่านั้น และราคาที่ดีที่สุด

- การปฏิบัติการซ่อมบำรุงกับการออกแบบส่วนหลังตู้แสดง

งานที่ทำหลังตู้แสดงจะต้องพิจารณาถึงปลา ส่วนทำงานนั้นพื้นจะต้องยกสูง 3 ฟุตเหนือจากระดับของทางเดินชมภายนอก นั่นคือ สิ่งที่กำหนดโดยความสูงเฉลี่ยของผู้เข้าชมโดยประมาณที่กึ่งกลางของกระจก โดยเฉลี่ยจากตู้แสดงใหญ่ ตู้แสดงส่วนใหญ่จะตั้งอยู่บนพื้นของส่วนทำงาน ส่วนตู้แสดงขนาดใหญ่กับขนาดเล็ก ควรวางอยู่ในสถานที่ที่ต่างกันแยกออกจากกัน ตู้แสดงจะต้องตั้งในที่ที่ จะต้องทำความสะอาดได้โดยง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนทำงานหลังตู้จะต้องมี Tank ส่วนรับสัตว์ที่แสดงใหม่และส่วนที่จะเก็บส่วนที่เกินหรือสัตว์ที่เจ็บป่วย จะต้องมีที่ตามยาวข้างหน้า ของส่วนทำงาน หรือในส่วนอื่นๆ ที่เป็นที่ตั้งที่สะดวกแต่ละ HOLDING TANK จะต้องมียุทธวิธีของตัวเองส่วนรวมของ HOLDING TANK จะต้องมิต่างกับหนึ่งในสามของตู้แสดง แต่จะต้องพิจารณาโดยขึ้นอยู่กับขนาดของตู้แสดง และสิ่งแสดง โดยให้พอกับสัตว์ที่ตายและถูกแทนที่ด้วย



ภาพที่ 2.38 แสดงตัวอย่างตู้แท่งค้ำสัตว์น้ำเค็ม

ส่วนสัตว์ที่เจ็บป่วยจะต้องแยกการระบายน้ำคละส่วน และต้องรวดเร็วหลังการรักษาปฏิบัติ และตะแกรงของบิมน้ำในแต่ละแท่งค้ำควรสามารถล้างและเปลี่ยนได้ สัตว์ที่แสดงนั้นควรจะได้รับ การบำรุงรักษาสุขภาพในตู้แสดงตั้งแต่เข้ามาอยู่ในพิพิธภัณฑ์ และถูกเก็บในถังสำรอง (HOLDING TANK) และต้องการดูแลเหมือนสัตว์ในตู้แสดง อย่างไรก็ตามสัตว์ที่เจ็บป่วยหรือถูกกักกันมีจำนวนมากจะทำให้การรักษาสุขภาพตู้แสดงให้อยู่ในสภาพปกติ เป็นเรื่องยุ่งยากสำหรับการปฏิบัติงาน อัตราส่วนระหว่างส่วนแสดงกับส่วนเก็บรักษานั้นจะต้องพิจารณาอย่างระมัดระวัง การจัดการระบบต่อต่างๆ จากบ่อน้ำ จะต้องขยายไปรอบๆ พิพิธภัณฑ์เหนือตู้แสดง และจะสูงกว่าพื้นส่วนจําอย่างน้อย 7 ฟุต และจะต้องมีวาล์วควบคุมเปิดปิดการบิมน้ำได้ การหมุนเวียนของน้ำหรือการเข้าแทนที่ของน้ำอาจเป็นการเพิ่มอากาศให้กับตู้แสดง (การอัดอากาศ) ซึ่งขึ้นอยู่กับระบบที่ใช้เป็นสิ่งสำคัญที่จะต้องมียวาล์วที่ ปิดเปิดได้โดยสะดวก โดยหาที่ตั้งเป็นจุดๆ บนเส้นท่อเมนตลอดท่อ เพื่อจ่ายต่อการซ่อมแซมเมื่อมี ปัญหาเป็นไปได้ที่จะลดปริมาณน้ำล้นได้ โดยให้มีจำนวนน้อยที่สุด โดยใช้สวิทช์ปิดเปิดอัตโนมัติ หรือระบบน้ำล้น โดยให้ระบบระบายออกที่ปากบ่อ ด้วยเครื่องมือที่แน่นอน จะสามารถวางแผนในการ รวมแท่งค้ำและบ่อในช่วงของการระบายน้ำออกและเติมน้ำเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบกระแสไฟฟ้าและอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมด รวมทั้งกล่องกอสายไฟ จะต้องมีการต่อสายดิน ปลั๊กควรจะต้องไม่อยู่ใกล้พื้น เครื่องที่ติดตั้งเหนือแท่งค้ำจะต้องป้องกันหลีกเลี่ยงการตกเข้า และอันตรายอันจะทำให้เกิดกับคนที่ทำงานอยู่ในแท่งค้ำน้ำ สิ่งอื่นๆ ที่จะไว้สำหรับทำความสะอาด จะต้องทำด้วยวัสดุไม้หรือวัสดุเป็นโลหะ

แสงจากธรรมชาติ ควรจัดให้มีน้อยที่สุด เว้นเสียแต่เราสามารถควบคุมได้อย่างสมบูรณ์ แสงแสงจากรธรรมชาติจะทำให้พีซีจำพวกเกิด รา เติบโตขึ้นในแท่งค้ำ ระบบแสงที่ปรับเปลี่ยนที่ได้เหนือแท่งค้ำแต่ละใบจะสามารถเป็นตัวนำให้สิ่งมีชีวิตในถังเปลี่ยนทิศทางหรือเปลี่ยนตำแหน่ง และเมื่อต้องการทำความสะอาดถังหรือให้อาหาร ปลั๊กกันน้ำจะต้องถูกเตรียมไว้เพื่อเป็นเครื่องช่วยสำหรับใช้ไฟพิเศษ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.21 แนวทางในการออกแบบสำนักงาน ( THE OFFICE PLANING )

ประเภทของการจัดภายในสำนักงาน แบ่งเป็น 2 ระบบคือ

- 1) การจัดสำนักงานแบบแยกเป็นห้องโดยเฉพาะ
- 2) การจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง

### 1) การจัดสำนักงานแบบแยกเป็นห้องโดยเฉพาะ

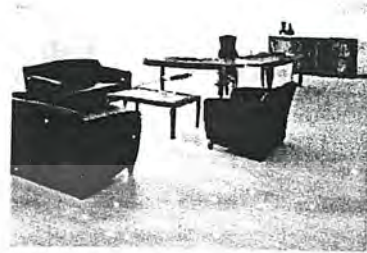
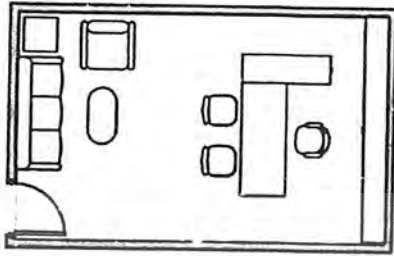
เป็นแบบที่นิยมทำกันมากในประเทศยุโรป และแม้กระทั่งในประเทศไทย โดยมีกฎเกณฑ์ว่าในการติดต่อเข้าถึงห้องต่าง ๆ จะถูกกำหนดโดยการใช้ทางเดินร่วม CORRIDOR เป็นทางเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ลักษณะเช่นนี้มีข้อดีอยู่ที่ การทำงานมีความเป็นส่วนตัว (PRIVACY) แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงทั้งยังสิ้นเปลืองเนื้อที่โดยใช้เหตุ เรื่องความปลอดภัยและอัคคีภัยจะต้องระมัดระวังเป็นพิเศษ เป็นอย่างมาก เพราะแยกเป็นสัดส่วนซึ่งยากแก่การทราบเหตุโดยจับพื้การ จัดวางผัง (LAY-OUT) เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเรียงเป็นแถว หรือการจัดแบบเรขาคณิต (GEOMETRIC) นอกจากนี้การจัดแบบแยกเฉพาะยังสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะได้แก่

- 1.1 จัดแบ่งเป็นห้องเดี่ยวสำหรับบุคคล
- 1.2 จัดแบ่งเป็นห้องสำหรับทำงานเป็นกลุ่ม

### 1.1 จัดแบ่งเป็นห้องเดี่ยวสำหรับบุคคล

ถือเป็นรูปแบบที่เป็น TRADDITION ของการจัดสำนักงานประเภทนี้และจะพบมากในสำนักงานที่มีความลึกไม่มาก (DEPTH OF SPACE) ประมาณ 12 เมตร ประกอบด้วยสองส่วนสำคัญคือ โถงทางเดินร่วมภายใน (CORRIODOR) และห้องทำงานเล็ก ๆ หลาย ๆ ห้อง

การจัดเป็นห้องทำงานเฉพาะบุคคลแบบนี้ส่วนใหญ่จะเป็นห้องที่ทำงานเล็ก ๆ หลายห้องการจัดเป็นห้องทำงานเฉพาะบุคคลแบบนี้ส่วนใหญ่จะเป็นห้องที่ทำงานของพนักงานระดับหัวหน้าหรือระดับผู้บริหาร สำหรับเฟอร์นิเจอร์ที่จำเป็น และมีที่ต้อนรับเล็ก ๆ ภายในได้



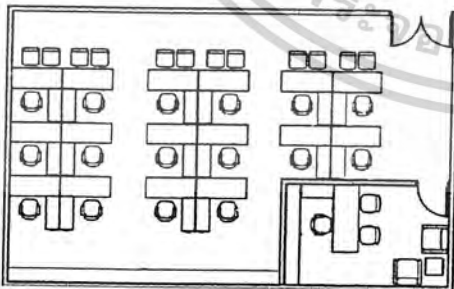
ภาพที่ 2.39 แสดงรูปภาพของสำนักงานแบบเป็นห้องเดียวสำหรับบุคคล หรือห้องระดับผู้บริหาร

#### 1.2 จัดแบ่งเป็นห้องสำหรับการทำงานเป็นกลุ่ม

ประกอบด้วยการทำงานเป็นทีม (TEAMWORK) ประมาณ 10-15 คนต่อ

ห้องขนาดกลางหนึ่งห้อง การจัดเตรียม SPACE ที่พอเหมาะสำหรับห้องทำงานในลักษณะนี้จะต้องมี DEPTH OF SPACE ประมาณ 15-20 เมตร DEPTH OF SPACE

การใช้ห้องทำงานรวมเป็นที่นิยมมาก เนื่องจากให้ผลดีทางด้านการติดต่อ การประสานงานการควบคุมและภายในใช้ประโยชน์จากพื้นที่ที่ทำงานภายในอาคารได้อย่างเต็มที่ แสดงการใช้พื้นที่ของพนักงานทั่วไปห้องทำงานรวม



ภาพที่ 2.40 แสดงภาพสำนักงานแบบ ทำงานรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ลักษณะและประโยชน์ใช้สอยโดยทั่วไปของเฟอร์นิเจอร์สำหรับงานแบบแยกเฉพาะห้อง

1. เฟอร์นิเจอร์ใน WORK SPACE เช่น โต๊ะทำงาน ตู้เก็บเอกสารของพนักงานทั่วไปจะมีรูปทรงที่มีลักษณะเหมือนกันหมด หรือเป็นส่วนใหญ่ แต่สำหรับผู้บริหารจะมีลักษณะที่แสดงถึงฐานะความภูมิฐาน ตลอดจนให้ความสะดวกสบาย
2. ขนาดรูปของเฟอร์นิเจอร์ทั่วไปจะมีขนาดมาตรฐานของการใช้งานส่วนใหญ่ เช่น โต๊ะทำงานขนาด 0.75x 1.50x 0.75 สูง วัสดุที่ใช้ประกอบด้วย ไม้แต่งผิว และโลหะ ที่เป็นเหล็กส่วนใหญ่
3. เฟอร์นิเจอร์สำหรับผู้บริหารจะมีขนาดและรูปทรงที่ใหญ่กว่าปกติ เช่น โต๊ะทำงานขนาด 0.90x2.00x0.75(สูง) เนื่องจากต้องใช้เป็นที่ต้อนรับแขก นอกจากนี้ยังอาจใช้วัสดุที่พิเศษเพิ่มเติม เป็นต้นว่าโลหะที่มีลักษณะเป็นมันวาว ทองเหลือง หนังก และกระจกเพื่อแสดงถึงความภูมิฐานดังที่กล่าวมาแล้ว ปกติเฟอร์นิเจอร์สำหรับพนักงานระดับผู้บริหารโดยทั่วไป จะมีลักษณะพิเศษ ดังกล่าวไม่ว่าจะเป็นการจัดสำนักงานประเภทใดก็ตาม
4. เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่ออกแบบใช้เฉพาะแต่ละบุคคล ไม่สามารถใช้ร่วมกัน หรือดัดแปลงใช้ประโยชน์อย่างอื่นได้ เช่น โต๊ะทำงาน ตู้เก็บเอกสาร
5. ขนาดของเฟอร์นิเจอร์จะต้องสอดคล้องกับ SPACE ภายในห้องหนึ่ง ๆ โดยเฉพาะห้องที่มีขนาดเล็ก ถ้าใช้เฟอร์นิเจอร์ที่มีขนาดใหญ่เกินไปอาจจะทำให้เสียเนื้อที่ใช้สอยภายใน และเกิดความคับแคบขึ้น
6. รูปทรง และขนาดของเฟอร์นิเจอร์จะเป็นไปตาม PLANNING ภายในส่วนทำงานหนึ่ง ๆ โดยไม่คำนึงการเปลี่ยนแปลงภายหลัง
7. เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่ที่มีโครงสร้างที่ค่อนข้างแน่นหนา โดยคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยอย่างเต็มที่ทำให้รูปทรงที่บตันลักษณะ MASS FORM และยังมีน้ำหนักมาก เนื่องจากไม่ต้องการให้มีการเคลื่อนย้ายหากไม่จำเป็น
8. เฟอร์นิเจอร์บางประเภทไม่สามารถเคลื่อนย้ายได้เนื่องจากเป็นแบบ BUILD – IN FURNITURE เช่น ตู้เก็บเอกสารในห้องผู้บริหาร ห้องประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการเฟอร์นิเจอร์ที่จำเป็นสำหรับงานแบบแยกเป็นห้องโดยเฉพาะ

1. โต๊ะเก้าอี้ทำงาน สำหรับพนักงานและระดับผู้บริหาร



ภาพที่ 2.41 แสดงภาพ  
เก้าอี้สำหรับพนักงาน  
และระดับผู้บริหาร

2. เก้าอี้สำหรับต้อนรับแขกผู้มาติดต่อ ณ ที่ทำงานในระดับผู้บริหารหรือหัวหน้าพนักงาน



ภาพที่ 2.42 แสดงภาพ  
เก้าอี้แขกผู้มาติดต่อภายใน  
ในสำนักงาน

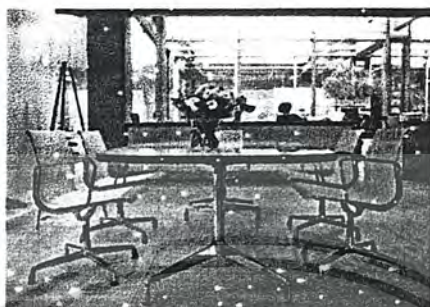
3. เฟอร์นิเจอร์สำหรับต้อนรับแขก ประกอบด้วย เก้าอี้นั่งสบาย ARMCHAIR โซฟา โต๊ะกลาง หรือโต๊ะข้าง ส่วนใหญ่ใช้ในห้องที่ต้องการ ปรึกษาหารือกันเป็นส่วนตัว



ภาพที่ 2.43 แสดงภาพ  
ของเฟอร์นิเจอร์ และชุด  
รับแขกภายในสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. เฟอร์นิเจอร์สำหรับห้องประชุม ซึ่งประกอบด้วย โต๊ะประชุม



ภาพที่ 2.44 แสดงการจัดห้องประชุมภายในห้องสำนักงาน

#### 5. เก้าอี้เท้าแขน และตู้เก็บอุปกรณ์



ภาพที่ 2.45 แสดงภาพเก้าอี้แบบเท้าแขนและลักษณะตู้เก็บเอกสาร

6. โต๊ะพิมพ์ดีด สำหรับพนักงานพิมพ์ดีดไม่รวมกับโต๊ะทำงานทั่วไปซึ่งมีขนาดเล็กกว่าเฟอร์นิเจอร์ที่นอกเหนือจากนี้ แล้วแต่ความต้องการของงานแต่ละประเภทในสำนักงานนั้น ๆ ส่วนลักษณะเฟอร์นิเจอร์แบบต่าง ๆ นั้น จะได้ถึงในหัวข้อต่อไป



ภาพที่ 2.46 แสดงภาพลักษณะของโต๊ะทำงานและส่วนของโต๊ะ computer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2). การจัดสำนักงานแบบเปิดโล่งตลอด (OPEN LAY-OUT SYSTEM)

การจัดสำนักงานในระบบนี้ จะตัดปัญหาเรื่องการเดินติดต่อภายในระหว่างห้องของแต่ละหน่วยออกไป สามารถใช้เนื้อที่ใช้สอยของห้องทั้งหมด ได้อย่างเต็มที่โดยไม่มีผนังหรือฉากมาบังกัน ลายตาหรือเบียดบังเนื้อที่ในการทำงานออกไป ทำให้ราคาค่าก่อสร้างถูกลงแต่ต้องจะต้องคำนึงถึงระบบระบายอากาศ เพราะต้องใช้เครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง และสิ่งที่จะต้องคำนึงถึงอีกอย่างคือ ระบบการให้แสงสว่าง

การจัดรูปแบบหรือการวางผัง (LAY-OUT) ของเฟอร์นิเจอร์มักจะขึ้นอยู่กับสัดส่วนของการแบ่งเนื้อที่ที่กำหนดไว้ (GRID SYSTEM) โดยถือเอาหลักของการใช้เนื้อที่ ที่ใช้สอยของคนทำงานต่อ 7 คน ว่าใช้เนื้อที่เท่าไรเป็นเกณฑ์แล้วจึงแบ่งเนื้อที่นั้นออกมาด้วยเส้นแบ่ง (GRID LINE) ว่าในช่วงหนึ่ง ๆ จะใช้คนทำงานสักกี่คน และก่อนที่จะกำหนดสัดส่วนต่าง ๆ ลงไปจำเป็นต้องให้แน่ใจเสียก่อนถึงความต้องการและประโยชน์ใช้สอยว่าจะมีการผิดพลาดเกิดขึ้นภายหลังหรือไม่ เนื้อที่สำหรับผู้ทำงานทั่วไประดับผู้บริหารควรจะแยกเป็นสัดส่วนต่างหากโดยเฉพาะ

การจัดผังแบบเปิด เป็นการจัดภายในสำนักงานแบบไม่ต้องมีทางเดินเชื่อมต่อภายในที่กว้างขวาง การจัดแบบนี้ระบบไฟฟ้าที่ต้องมีมากพอและกาวถ่ายเทอากาศก็ต้องดีด้วย การจัดผังแบบนี้มีทักจะขึ้นอยู่กับการแบ่งเนื้อที่ของห้องภายในชั้นต่าง ๆ ที่จะจัดเป็นสำนักงานนั้นก็ต้องมีเนื้อที่กว้างขวางพอ การจัดให้เป็นห้องเล็ก ห้องน้อยนั้นมักจะไม่ค่อยทำกัน ถ้าจะมีก็ต้องมีผู้จัดการหรือห้องระดับอาวุโสเท่านั้น การจัดผังก็มักจะทำแบบให้เปลี่ยนแปลงเคลื่อนย้ายได้ แต่มีข้อเสียอยู่เหมือนกันคือมีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องเสียงเพราะไม่มีผนังกันที่บดบังก็พอมีทางแก้ไขได้โดยการออกแบบเพดานผนังห้องสามารถช่วยเก็บเสียงหรือป้องกันกระสะท้อนเสียงได้บ้าง

### รายการเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในสำนักงานแบบเปิดโล่ง

1. WORK PLACE ซึ่งประกอบด้วยโต๊ะทำงานและเก้าอี้ทำงานเป็นอย่างน้อย
2. ที่เก็บเอกสารเฉพาะบุคคลและใช้ร่วมกัน
3. โต๊ะประชุมสำหรับ 4-5 ที่นั่งภายในกลุ่มงานหรือระหว่าง อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วย กระดานดำเป็นสำคัญ
4. ฉากกัน (SCREEN) ที่สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวก
5. ตู้เก็บเสื้อผ้าสำหรับผู้บริหาร (แล้วแต่ความจำเป็น) ซึ่งอาจจะรวมกับตู้เก็บเอกสาร
6. โต๊ะทำงานใช้สำหรับเป็นพิมพ์ดีด เก็บเอกสาร หรือเก็บอุปกรณ์อื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. กระถางต้นไม้ จุดประสงค์เพื่อสร้างบรรยากาศภายในที่ดี

### 2. การจัดแบบแลนด์สเคป

ลักษณะการจัดโต๊ะทำงานเป็นกลุ่ม โดยเลือกให้ผู้มาติดต่อมากที่สุด ในกลุ่มเดียวกัน การจัดโต๊ะอาจไม่เป็นแถว ไม่เป็นมุมฉาก เพื่อกันความสับสน จะใช้ผนังเตี้ยเป็นตัวกันแบ่งส่วน

ตารางที่ 2.2 สรุปการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของการจัดสำนักงานแบบแยกห้องเฉพาะ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. การทำงานมีลักษณะเป็นส่วนตัว (PRIVACY) ทำงานได้อย่างสบายไม่ต้องกังวลกับคนทำงานในแผนกอื่น	1. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสูง เนื่องจากต้องมีการกั้นผนังแบ่งเป็นห้อง ๆ และยังมีสิ่งเปลี่ยนแปลงเนื้อที่โดยใช่เหตุ
2. เน้นถึงความเป็นระเบียบ และตำแหน่งหน้าที่	2. ทำการโยกย้ายเปลี่ยนแปลงได้ยาก
3. ทำให้ผู้ทำงานใช้สมองในการทำงานและตัดสินใจอย่างมีสมาธิ ปราศจากการรบกวนจากภายนอก	3. ต้องระมัดระวัง เพื่อป้องกันการเกิดอัคคีภัยเป็นอย่างมาก เพราะการแยกห้องยากต่อการป้องกันและทราบสาเหตุได้โดยฉับพลัน

ตารางที่ 2.3 สรุปการเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสียของการจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง

ข้อดี	ข้อเสีย
1. ไม่มีผนังกั้น ช่วยประหยัดค่าก่อสร้าง	1. ส่วนใหญ่ขาดลักษณะความเป็นส่วนตัวคนที่ทำงานอยู่ต้องคอยกังวลคนทำงานในแผนกอื่น
2. ง่ายต่อการโยกย้ายเปลี่ยนแปลงตามความต้องการทั้งตามความกว้างและความลึก	2. มีปัญหาเกี่ยวกับการควบคุมสภาพแวดล้อมทั่วไปภายในสำนักงาน เช่น เสียงรบกวนการให้แสงสว่างและระบบปรับอากาศ ต้องมีคุณภาพดีสม่ำเสมอ
3. มีความเหมาะสมของการใช้พื้นที่อย่างคุ้มค่า ซึ่งนับได้ว่าเป็นผลที่ได้รับมากที่สุด	-
4. การติดต่อประสานงานทั้งภายในกับบุคคล	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายนอก เป็นไปด้วยความรวดเร็วมีความล่องตัว	
5. สร้างความกันเองในกลุ่มทำงานเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน	-
6. ไม่ต้องมีการเดินเชื่อมระหว่างแผนกกว้างเกินความจำเป็น ช่วยให้พื้นที่เพิ่มขึ้น	-

อย่างไรก็ตามข้อเสียดังกล่าวก็ไม่อาจสรุปได้เป็นที่แน่นอนเสมอไป เนื่องจากยังสามารถนำแนวทางอื่นๆ อีกหลายด้านมาแก้ปัญหาดังกล่าวได้

## 2.22 การวางผังสำนักงาน

องค์ประกอบที่สำคัญของการวางผังในสำนักงานโดยละเอียด

1. การจัดพื้นที่ใช้สอย
2. การจัดระบบการดำเนินงานติดต่อประสานงานภายใน
3. การจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและความปลอดภัยในสำนักงาน

### 1. การจัดพื้นที่ใช้สอย

การจัด SPACE สำหรับส่วนที่ทำงานภายในอาคารสำนักงานทั่วไปนั้นขั้นตอนแรกจะเป็นการจัดวางผังคร่าว ๆ ของกลุ่มหรือหน่วยงานให้อยู่ในรูปที่ต้องการ โดยเป็นไปตามความเหมาะสมโดยพิจารณาถึงสัดส่วนของพื้นที่ทำงานทั้งหมดตามความต้องการ ตลอดจนทางสัญจรหลัก ต่อจากนั้นก็เป็นการจัด SPACE สำหรับส่วนทำงานย่อยของแต่ละกลุ่มรวมทั้งส่งมอบบริการอื่น ๆ การวางผังคร่าว ๆ เพื่อวางตำแหน่งของ WORK SPACE ภายในอาคารนั้น ๆ

การวางผังคร่าว ๆ แบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่

จัดวางผังแบบ SINGLE ZONE LAY-OUT

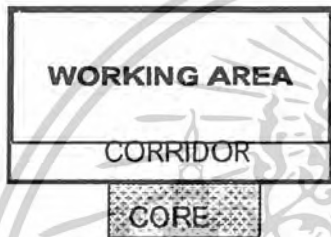
จัดวางผังแบบ DOUBLE ZONE LAY-OUT

จัดวางผังแบบ TRIPPLE ZONE LAY-OUT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1. จัดวางผังแบบ SINGLE ZONE LAY-OUT

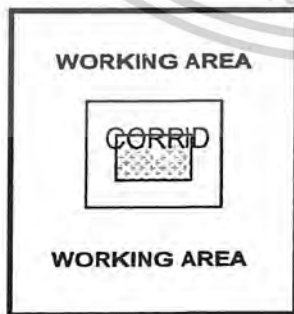
จัดให้ WORK AREA อยู่ด้านใดด้านหนึ่งของอาคาร โดยอีกด้านหนึ่งกำหนดเป็นทางเดินหลักหรือโถงทางเดิน (CORRIDOR) ซึ่งจะมีเส้นทางย่อยเข้าสู่ส่วนทำงานต่าง ๆ อีกต่อหนึ่ง จะพบการวางผังแบบนี้ตั้งแต่อาคารมี DEPTH OF SPACE น้อยไปจนถึงลึกมาก (โดยเฉพาะสำนักงานแบบเปิดโล่ง) แต่จะเห็นชัดในอาคารขนาดเล็กจนถึงปานกลาง ซึ่งลักษณะดังกล่าวจะคล้ายกับการจัด CORRIDOR ของอาคารเรียนทั่วไป



ภาพที่ 2.47 ลักษณะการจัดวางเนื้อที่ใช้สอย Working – Area Singl Zone Lay – Out ในสำนักงานที่มี Deep Space



ภาพที่ 2.48 การจัดวาง Working Area แบบ Double Zone Lay – Out ในสำนักงาน ซึ่งมี Shallow Space

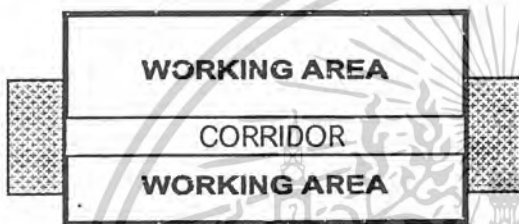


ภาพที่ 2.49 การจัดวาง Working Area แบบ Double Zone Lay – Out ในสำนักงาน ซึ่งมี Deep

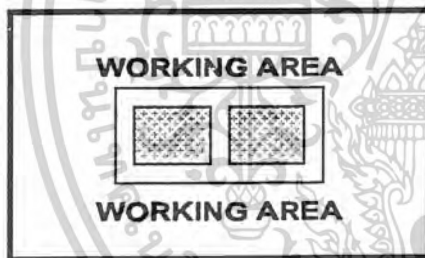
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. จัดวางผังแบบ DOUBLE ZONE LAY-OUT

จัดให้ WORK AREA อยู่ทั้งสองด้านของอาคาร โดยมีโถงอยู่ตรงกลาง ลักษณะนี้จัดเหมือนการจัดห้องพักในโรงแรม ใช้ได้ทั้งอาคารสำนักงานแบบ SHALLOW SPACE และ MEDIUM SPACE นอกจากนั้นยังเป็นการแก้ปัญหาที่ดีสำหรับอาคารขนาดกลางเพราะประหยัดกว่าแบบแรก และใช้เนื้อที่ได้ดีมากในกรณีที่เป็น DEEP SPACE จะประกอบด้วย CORE 2 ชุด SPLIT CORE ภายในอาคาร



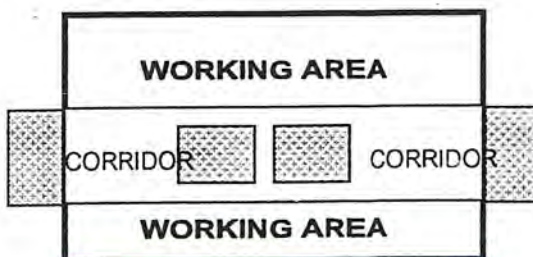
ภาพที่ 2.50 การจัดวาง Working Area แบบ Double Zone Lay - Out ในสำนักงาน ซึ่งมี Shallow Space



ภาพที่ 2.51 การจัดวาง Working Area แบบ Double Zone Lay - Out ในสำนักงาน ซึ่งมี Deep Space

## 3. จัดวางผังแบบ TRIPPLE ZONE LAY-OUT

ลักษณะคล้ายกับการจัดแบบ DOUBLE ZONE LAY-OUT แต่เพิ่มส่วนบริการและไว้ตรงกลางและปลายทั้งสองของทางเดินร่วม ส่วนตรงกลางดังกล่าวนี้อาจจะจัดให้เป็นห้องน้ำก็ได้ การจัด SPACE แบบนี้จะพบในอาคาร



ภาพที่ 2.52 การจัดวาง Working Area แบบ Zone Lay - out ในสำนักงานที่มี Medium Space

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## เฟอร์นิเจอร์และเครื่องใช้สำนักงาน

ในประเทศไทยสำนักงานที่มุ่งแต่ทางธุรกิจเป็นสำคัญนิยมซื้อทั้งเฟอร์นิเจอร์ (โต๊ะเก้าอี้ ตู้เอกสาร) แบบสำเร็จรูปมาใช้เพราะค่านึงถึงแต่ฟังก์ชัน ส่วนความสวยงามเป็นอันดับรองลงมาแต่ในสำนักงานสมัยใหม่ที่ทำงานต้องการโชว์สำนักงานด้วย มักมีการออกแบบตกแต่งภายในพร้อมกับออกแบบสร้างเฟอร์นิเจอร์ใหม่หมด เพื่อให้เข้ากันเป็นชุดกลมกลืนสวยงาม

### ลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ที่ใช้ในสำนักงาน

เฟอร์นิเจอร์ที่ออกแบบมาในสำนักงานนี้จะเป็นไปในลักษณะแบบทันสมัยและมีความสัมพันธ์กันกับของมนุษย์ได้เป็นอย่างดีในเวลาที่จะใช้เฟอร์นิเจอร์เหล่านั้น

ลักษณะของเฟอร์นิเจอร์ที่ออกมาในสำนักงานนี้จะต้องใช้หลักในการออกแบบอยู่ 4 ประการ คือ มีความแข็งแรง ความทนทาน ความสวยงาม และประโยชน์ใช้สอย

## 2.23 แนวทางในการออกแบบห้องประชุม

การประชุม หมายถึงการพบปะปรึกษาหารือของกลุ่มบุคคล เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นข้อเสนอแนะ หรือดำเนินการต่าง ๆ ในหัวข้อการประชุมซึ่งเป็นการพบปะกันเพื่อหาข้อยุติที่สัมฤทธิ์ผลและนำไปใช้

รูปแบบของการประชุมมีลักษณะที่แตกต่าง กันออกไป ซึ่งอาจจะแยกอธิบายได้โดยสังเขป ดังนี้คือ

### 1. การประชุมเฉพาะบุคคลภายในที่ทำงาน (TYPE OF MEETING)

เป็นการประชุมของบุคคลเฉพาะในสำนักงานรวมกันประมาณ 3-4 คน โดยปกติมักจะใช้เวลาในการประชุมเพียงเล็กน้อย เก้าอี้ที่ใช้ในการประชุมอาจจะนำมาวางใช้กับโต๊ะทำงานได้โดยใช้เป็นเก้าอี้สำหรับผู้มาติดต่อ

### 2. การประชุมกลุ่มบุคคลรวมภายในที่ทำงาน (PROVISION FOR A GROUP OF WORKPLACES)

เป็นการประชุมของบุคคลเฉพาะในสำนักงานเช่นกัน แต่สถานที่ประชุมจะไม่ใช้ที่ทำงานภายใน จะใช้ส่วนนอกที่จัดเป็นบริเวณ ไว้เป็นการประชุมกลุ่มแต่ละกลุ่มของสำนักงานที่อยู่ในอาคารเดียวกัน มีเนื้อที่ใกล้ชิดและต่อเนื่องกัน ( การจัดสำนักงานแบบ OPEN OFFICE SPACE ) เนื้อที่สำหรับการประชุมจะเห็นเป็นลักษณะจัดวางเป็นกลุ่มๆ ใกล้เคียงๆ กันเวลาที่ใช้ในการประชุมอาจต้องให้เวลานาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พอสมควร ในบางครั้งอาจจะมีบุคคลภายนอกมาเข้าร่วมประชุมบ้างจึงควรจัดที่นั่งไว้ 6-8 ที่นั่ง การจัดจะมีจากกันบางส่วนและเพื่อใช้สำหรับติดเอกสารประกอบในบางกรณีที่เป็น ตลอดจนกระดานดำ เพื่อสำหรับการเขียนบรรยาย

### 3. การประชุมกลุ่มสมาชิก (PROVISION FOR ALL MEMBERS OF STAFF)

เป็นการประชุมของบุคคลในสำนักงานการที่เกี่ยวข้องซึ่งไม่จำเป็นที่จะต้องทำงานอยู่ในสถานที่เดียวกัน วาระการประชุมมีขึ้นไม่บ่อยครั้งนัก สถานที่ที่ใช้ในการประชุมจะต้องมีลักษณะเป็นห้องเฉพาะและสามารถดัดแปลงเพื่อใช้งานทางด้านอื่น ๆ ได้อีกด้วย เช่น ใช้เป็นห้องจัดเลี้ยง ห้องบรรยาย หรือห้องประชุม โดยตรง ภายในห้องต้องมีโสตทัศนูปกรณ์ครบครัน และจุคนได้ตั้งแต่ 20-75 คน ในกรณีที่สมาชิกเข้าประชุมไม่มากนัก อาจจัดที่นั่งไว้ประมาณ 20 ที่นั่ง และยังสามารถแบ่งโต๊ะประชุม ออกได้เป็น 2 โต๊ะแยกออกจากกันโดยใช้ผนังแบ่งส่วน

### การเตรียมอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้องประชุม (PROVISION AND EQUIPMENT FOR CONFERENCE ROOM)

อุปกรณ์พิเศษในห้องประชุม ประกอบด้วยเครื่องมือและโสตทัศนูปกรณ์ที่จำเป็น เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ และสไลด์พร้อมจอกระจาย อาจมีคนทำหน้าที่ฉายโดยใช้ห้องเล็กๆ ทำการฉายหลังจอ โดยไม่มีเครื่องฉายเกาะกะ

#### 1. โต๊ะในห้องประชุม

โต๊ะในห้องประชุมที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมี 4 ชนิด คือ

โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า

##### 1.1 โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

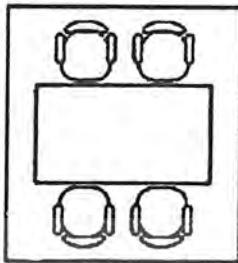
##### 1.2 โต๊ะรูปแปลนเรือ

##### 1.3 โต๊ะรูปหกเหลี่ยม แปดเหลี่ยม หรือโต๊ะวงกลม

##### 1.4 โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุด เพราะสามารถจัดที่

นั่งได้เป็นจำนวนมาก

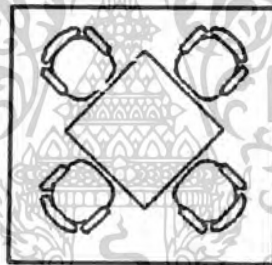
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.53 แสดงลักษณะการจัดโต๊ะประชุม แบบโต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

1.2 โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส เหมาะสำหรับห้องประชุมที่มีขนาดเล็กและมีลักษณะเป็นห้องสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่นั่งได้ตั้งแต่ 4-12 ที่นั่ง

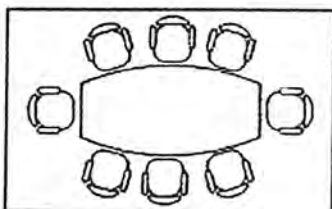
ข้อเสีย มีรูปแบบที่ตายตัวทำให้ดัดแปลงเพื่อใช้งานด้านอื่นๆได้ยาก



ภาพที่ 2.54 แสดงการจัดโต๊ะประชุมแบบรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

1.3 โต๊ะรูปแปดเหลี่ยม เป็นแบบที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายมากที่สุดอีกแบบหนึ่งเช่นกัน เพราะมีรูปร่างลักษณะที่สวยงามและสามารถจัดที่นั่งได้เป็นจำนวนมากๆ โดยจัดได้ตั้งแต่ 6 ที่นั่งขึ้นไป ขนาดห้องที่ใช้กับโต๊ะประชุมนี้ ควรเป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้าเช่นกัน

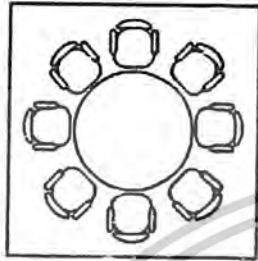
ข้อเสีย ไม่สามารถนำมาต่อ หรือดัดแปลงเพื่อการใช้งานในกรณีที่มีผู้ร่วมประชุมครั้งละมาก ๆ



ภาพที่ 2.55 แสดงการจัดโต๊ะประชุมแบบรูปแปดเหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 โต๊ะวงกลม เหมาะสำหรับการประชุมในห้องขนาดเล็ก และไม่พิถีพิถันมากนัก จุดที่นั่งได้ตั้งแต่ 4-12 ที่นั่ง



ภาพที่ 2.56 แสดงการจัดโต๊ะประชุมแบบวงกลม

## 2. เก้าอี้ในห้องประชุม

เก้าอี้เป็นเฟอร์นิเจอร์ส่วนหนึ่งที่สำคัญที่สุดในห้องประชุม ผู้ออกแบบจึงต้องคำนึงถึงหน้าที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. ความแข็งแรง
2. ความคงทนถาวร
3. ความสวยงาม
4. ประโยชน์ใช้สอย

### ลักษณะของเก้าอี้ในห้องประชุม

1. มีสัดส่วนสัมพันธ์กันทั้ง 3 มิติกับลักษณะการนั่งของคน คือ กว้างยาว และสูง ซึ่งถือเป็นมาตรฐานในการนั่งที่สะดวกสบาย
2. พนักพิงควรทำมุม 105 องศา และเอียงโค้งสัมพันธ์กับกระดูกลำตัวของคนเพื่อมิให้เกิดการเมื่อยล้าในการนั่งที่สะดวกสบาย
3. เก้าอี้ควรมีลักษณะเคลื่อนไหวหมุนรอบตัวเองได้ โดยมีแกนกลางเป็นจุดหมุน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการเปลี่ยนท่าทางในขณะที่นั่งประชุมอยู่นาน ๆ เพื่อลดความเมื่อยล้าของร่างกาย
4. ขาเก้าอี้ที่นิยมใช้กัน โดยมากมักเป็นชนิดขาเดี่ยวแกนกลาง และมีขาแยกต่างหากมีทั้งชนิด 4 ขาและ 5 ขา และควรมีล้อติด ที่หลายขาเพื่อง่ายต่อการปรับและเคลื่อนที่ และลดปัญหาการเสียดสีกับพื้นห้องซึ่งจะทำให้เกิดเสียงรบกวนขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.1. ควรมีเก้าอี้ซึ่งอยู่ในลักษณะที่พร้อมจะทำงานบนโต๊ะประชุมได้โดยสะดวก
- 4.2. เก้าอี้สำหรับประธานในที่ประชุมหรือบุคคลสำคัญที่จัดไว้ให้วมโต๊ะ อาจมีลักษณะพิเศษแตกต่างไปจากเก้าอี้ของผู้ร่วมประชุมอื่น ๆ กล่าวคือ บริเวณพนักพิงควรเสริมส่วนสำหรับหมอนศีรษะของผู้ใช้เป็นการเพิ่มการภูมิฐานและความเหมาะสมของตำแหน่งของประธานในที่ประชุม
- 4.3. ที่นั่งและพนักพิงควรทำด้วยสปริง หรือฟองยางบุด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดเสียงเพื่อ กันเสียงสะท้อน



ภาพที่ 2.57 แสดงภาพลักษณะของเก้าอี้ภายในห้องประชุม

3. เครื่องฉายสไลด์อุปกรณ์พิเศษที่ควรจะมีสำหรับห้องประชุม คือ เครื่องฉายสไลด์ นอกจากจะเห็นการให้ตัวอย่างประกอบที่ชัดเจนแล้ว ยังเป็นการแสดงผลงานต่าง ๆ ให้ได้เห็นจริงกันอย่างทั่วถึงอีกด้วยการฉายสไลด์อาจจะมีคนทำหน้าที่ฉายโดยใช้ห้องเล็ก ๆ 3.60x5.40 ม. ขึ้นไปทำการฉายหลังจอเพื่อผู้ประชุมจะได้มองเห็นชัดข้างหน้าจอ โดยไม่มีเครื่องฉายกีดขวางอยู่ด้านหน้า ภายในห้องดังกล่าวควรมีที่นั่งบนผนังสำหรับวางของด้วย ส่วนลิฟโงนั้นควรแยกออกไปตามจุดที่เหมาะสมให้ได้ยืนกันอย่างทั่วถึงประมาณ 2-4 ตัว

#### อุปกรณ์ร่วมการใช้

- ฉาก (จอ)
- โต๊ะตั้งเครื่องฉายเลื่อนได้
- ที่พูด (ไมโครโฟน)
- ลิฟโง
- พลิ้ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เชนท์
- แสงไฟ
- ม้วนหนังสือ หรือ สไลด์

### ขนาดจอมี 3 แบบ

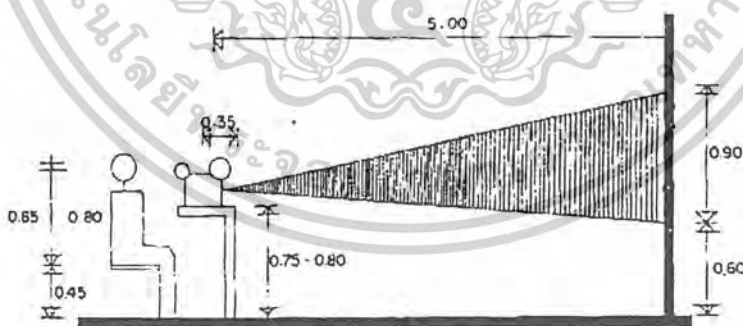
- จอธรรมดา สำหรับห้องประชุมห้องเรียนขนาด 100x100 ซม. 120x120 ซม. 175x175 ซม.
- จอธรรมดา สำหรับคนส่วนใหญ่ขนาด 2.70x2.60 ม., 3.60x3.60 ม.
- จอขนาดพิเศษมีทั้งขนาดธรรมดาจนถึงขนาดใหญ่

### ระยะการฉายไปยังจอ

เครื่องฉายควรอยู่ห่างจากจอ 2-10 เท่า ของความกว้างจอจึงจะทำให้เกิดความสบายการมอง โดยประมาณให้เครื่องฉายอยู่ใกล้ที่สุด ในระยะ 2 เท่า ของความกว้างจอและห่างที่สุด 6-10 เท่า ของความกว้างจอ

### ลักษณะการฉายหลังจอ

เครื่องฉายห่างจากจอเป็น 2 เท่าของความกว้างจอ แต่ถ้าเนื้อที่หลังจอมีจำกัด วิธีเลื่อนให้เครื่องฉายใกล้จอเข้ามาทำให้เกิดความไม่สบายในการมอง ควรใช้วิธีมุมสะท้อนหักเหของกระจก



ภาพที่ 2.58 แสดงการระยะการฉายไปยังจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

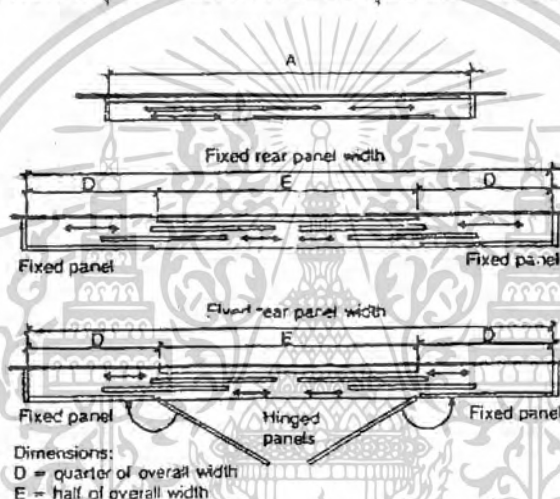


กระดานดำมี 2 ชนิดคือ

- ชนิดติดตายกับผนัง
- ชนิดเลื่อนเข้า-ออกกับผนัง

กระดานติดเอกสารประกอบ

ลักษณะและขนาดของกระดานใช้ขนาดเดียวกับกระดานดำ การติดตั้งควรตั้งให้สูงจากพื้น 0.90 ผิวหน้าของกระดานต้องกรัดด้วยกระดาษขานอ้อย บุด้วยผ้ากำมะหยี่



ภาพที่ 2.61 กระดานแบบเคลื่อนที่

ห้องประชุมใหญ่(Board Room)

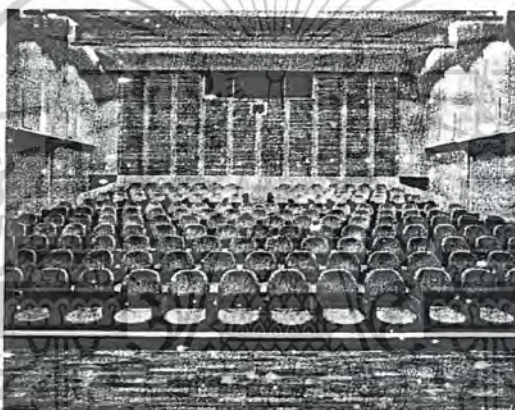
เป็น Space ของห้องประชุมใหญ่ (Large Conference) เช่นห้องประชุมคณะกรรมการบริษัท ซึ่งมีลักษณะเป็นทางการ เช่น ประชุมประจำปี การลงนามทำสัญญาต่างๆการประชุมผู้อำนวยการ ตลอดจนการประชุมเกี่ยวข้องกับธุรกิจและมีการเลี้ยงรับรอง Entertain ต่างๆ โดยมีระยะเวลาการประชุมแต่ครั้ง 2-3 ชั่วโมงหรือมากกว่า

ควรจัดให้มีห้องรับรอง ซึ่งเป็นห้องที่เตรียมไว้ก่อนเข้า ห้องประชุมขนาดใหญ่สำหรับน้ำดื่ม น้ำชาหรือกิจกรรมอื่นๆ และยังจะต้องติดต่อกับห้องเตรียมอาหารประเภทเครื่องดื่ม (Pantry) ได้สะดวกทั้งควรมีทางเข้าออก 2 ทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

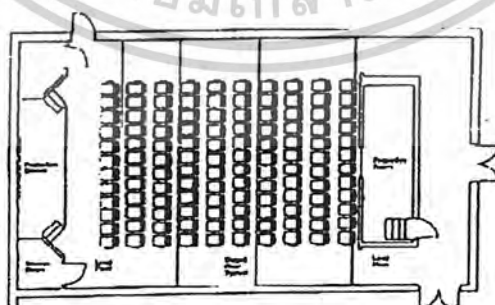
อุปกรณ์พิเศษภายในห้องประชุมใหญ่ หรือห้องประชุมคณะกรรมการบริษัท (Board Room) ประกอบด้วย เครื่องมือและโสตทัศนูปกรณ์ที่จำเป็น เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์และสไลด์พร้อมจอ การฉายอาจมีคนทำหน้าที่ฉายใช้ห้องเล็ก ๆ ทำการฉายหลังจอ ซึ่งผู้ประชุมอยู่จะมองเห็นได้ข้างหน้าจอ โดยไม่มีเครื่องฉายเกะกะ

การประชุมบางครั้ง มีแขกสำคัญพิเศษเข้าร่วมด้วย ดังนั้นห้องประชุมที่สะดวกสบายและโอโถง จะทำให้เห็นความสามารถรอบรู้ ของการจัดการด้านต่าง ๆ เป็นอย่างดี นอกจากนั้นแล้วควรจะมี Space และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ แก่ผู้เข้าฟังและบันทึกการประชุมแต่ละครั้ง



ภาพที่ 2.62 แสดงลักษณะตัวอย่างการจัดห้องประชุมใหญ่

การประชุมแต่ละครั้งอาจจะมีผู้เข้าประชุม 20-35 คน ซึ่งก็แล้วแต่ขนาดของห้องประชุมเฉลี่ยการใช้เฉลี่ยการใช้พื้นที่ประมาณ 1.50-2.00 ตารางเมตรต่อ 1 คน



ภาพที่ 2.63 แสดงลักษณะการจัดผังห้องประชุมหรือห้องบรรยายขนาดใหญ่

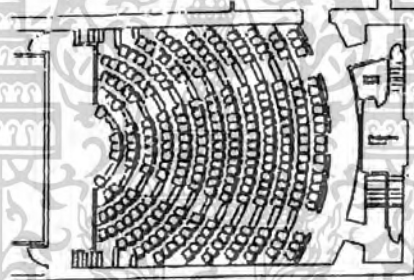
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ห้องบรรยาย (Lecture Room)

มีลักษณะเป็นห้องประชุมขนาดใหญ่ จัดเป็นห้องแสดงบรรยาย ปาฐกถา ตลอดจนฝึกอบรมพนักงานและเจ้าหน้าที่ ควรจะมีบริเวณสำหรับผู้ฟังหรือผู้เข้าร่วมบรรยายได้เตรียมตัวก่อนเข้าห้องบรรยายอย่างพอเพียงและควรจัดให้มีทางเข้าหลายทาง

อุปกรณ์พิเศษประกอบด้วยโทรทัศน์วงจรปิด ห้องฉายภาพยนตร์ ห้องควบคุมระบบ เสียง และโสตทัศนูปกรณ์จำเป็น พร้อมทั้งห้องเก็บของสำหรับใช้จัดแสดงหรือการบรรยาย

การจัดเฟอร์นิเจอร์ เช่น ที่นั่งของผู้เข้าฟังบรรยาย อาจะจัดในลักษณะที่นั่งเป็นแถว โดยไม่มีโต๊ะก็ได้ แต่อาจมีลักษณะเป็นโต๊ะ Lecture ในกรณีที่ต้องมีการจดบันทึกห้องบรรยายดังกล่าวจะมีผู้ใช้ประมาณ 50-100 คน

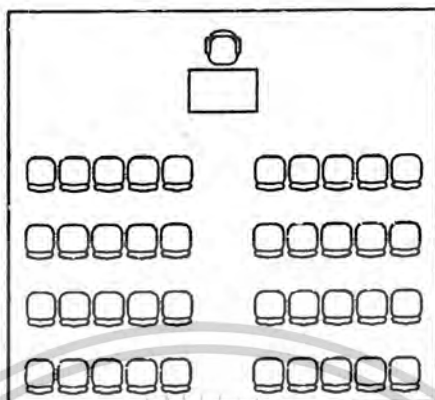


ภาพที่ 2.64 แสดงลักษณะการจัดผังภายในห้องบรรยาย

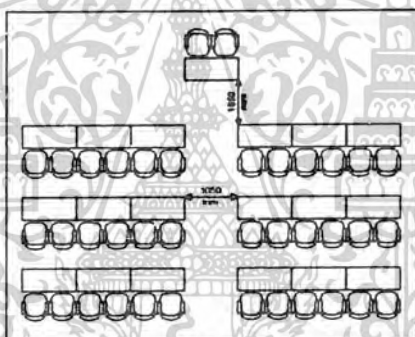
### ข้อพิจารณาการเลือกรูปแบบห้องประชุม

เพื่อให้เกิดความเหมาะสมและเกิดประโยชน์มากที่สุดการออกแบบห้องประชุมเป็นศูนย์ จึงเรียกการจัดโต๊ะประชุมแบบล้อมเป็นมุมสี่เหลี่ยม เพื่อให้เพียงพอกับคนจำนวนมากและเข้ากับรูปห้อง ซึ่งค่อนข้างจะกว้าง ซึ่งสามารถใช้โต๊ะที่มีขนาดมาตรฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้าปรับเป็นรูปอื่นตามจำนวนกลุ่มผู้เข้าประชุมได้ด้วย

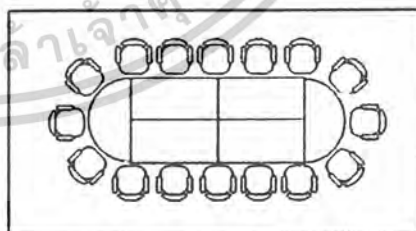
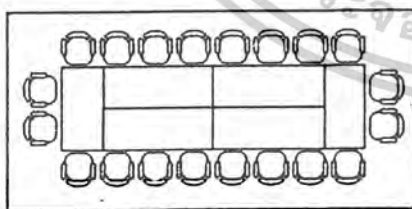
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.65 รูปแบบการจัดห้องประชุมแบบโรงภาพยนตร์ (THEATRE STYLE)

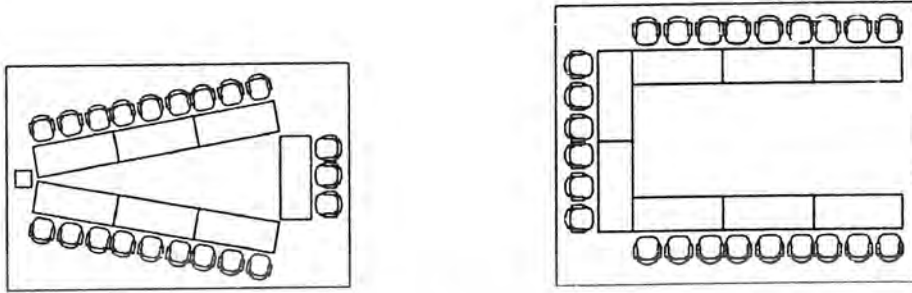


ภาพที่ 2.66 รูปแบบการจัดห้องประชุมแบบห้องเรียน (CLASSROOM STYLE)

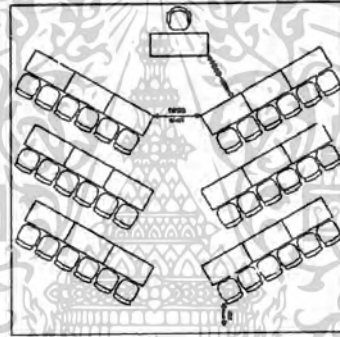


ภาพที่ 2.67 รูปแบบการจัดห้องประชุมแบบโต๊ะประชุมกลาง (CENTRAL CONFERENCE TABLES)

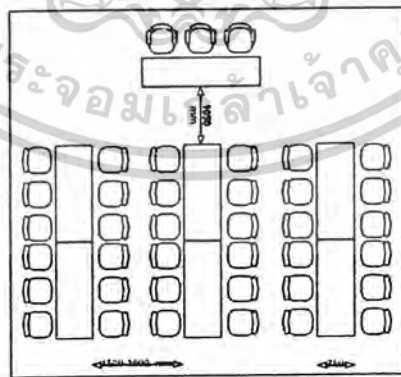
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.68 รูปแบบการจัดห้องประชุมแบบสี่เหลี่ยมและกลุ่มเอียงลาด  
(SQUARE INCLINED GROUPING)



ภาพที่ 2.69 รูปแบบการจัดห้องประชุมแบบ รูปโค้ง (INVERTED CLASSROOM STYLE)



ภาพที่ 2.70 รูปแบบการจัดห้องประชุมแบบตั้งฉาก  
(PERPENDICULAR CLASSROOM STYLE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### สรุปข้อมูลการออกแบบห้องประชุม

ในการออกแบบห้องประชุม สิ่งจำเป็นที่ต้องยึดแบบให้เป็นเกณฑ์ที่สำคัญคือ

1. ผู้ออกแบบจะต้องศึกษาถึงลักษณะรูปแบบของการประชุมว่าเป็นอย่างไร
2. การประชุมจะใช้สถานที่ใดเป็นที่ประชุม
3. ศึกษาถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะต้องใช้ในที่ประชุมโดยละเอียด
4. ศึกษาถึงขนาด และจำนวนที่นั่งของโต๊ะประชุมในแบบต่างๆ
5. ศึกษาถึงการจัดโต๊ะประชุม และขนาดพื้นที่ต่างๆของความต้องการประโยชน์ใช้สอย

เมื่อผู้ออกแบบได้ทำความเข้าใจในเรื่องต่างๆ ดังกล่าวข้างต้นได้อย่างถ่องแท้แล้ว ผู้ออกแบบจึงสามารถออกแบบห้องประชุมได้ถูกต้องตามความต้องการและถูกต้องตามเป้าหมายของการใช้งานได้ดีและสมบูรณ์ที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.24 ศึกษาโครงการเปรียบเทียบ

### 2.24.1 พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์

องค์การพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์แห่งชาติ ตั้งอยู่ ณ. เทคโนโลยี ถนนเลียบคลองห้า ตำบล คลองห้า อำเภอคลองหลวง จ. ปทุมธานี

#### เหตุผลในการเลือกศึกษา

พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ จัดแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานและเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์โดยตรง รวมทั้งระบบบริหารเป็นมาตรฐานมีการแบ่งแยกหน่วยงานชัดเจน

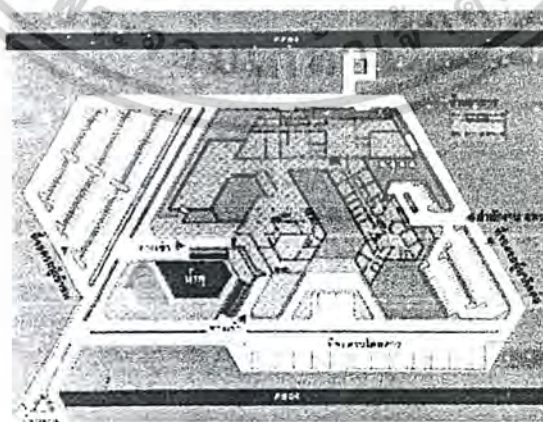
#### ส่วนที่ศึกษา

#### 1. อาคารจัดแสดง

- ชั้นที่ 1 ส่วนโถงต้อนรับแนะนำการเข้าชม
- ชั้นที่ 2 ส่วนจัดแสดงประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ชั้นที่ 3 ส่วนจัดแสดงวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลังงาน
- ชั้นที่ 4 ส่วนจัดแสดงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับประเทศไทย
- ชั้นที่ 5 ส่วนจัดแสดงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน
- ชั้นที่ 6 ส่วนจัดแสดงเทคโนโลยีภูมิปัญญาไทย

#### 2. อาคารสำนักงาน

- โถงต้อนรับ
- ฝ่ายวิชาการ
- ฝ่ายบริหารทั่วไป
- ห้องผู้อำนวยการ
- ห้องประชุม

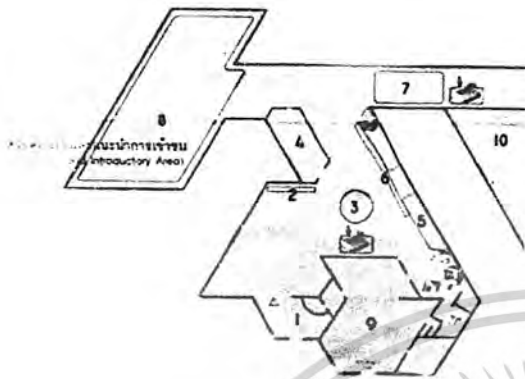


ภาพที่ 2.71 แผนผังแสดง บริเวณองค์การพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อาคารจัดแสดง

### ชั้นที่ 1 ส่วนต้อนรับและแนะนำการเข้าชม

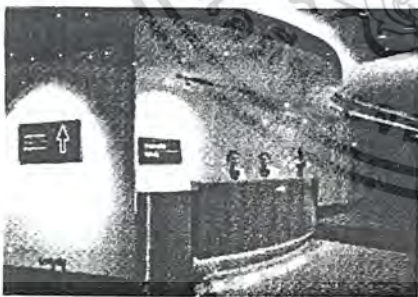


1. จำหน่ายบัตร
2. ความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
3. จุดนับพบ
4. ห้องอินเตอร์เน็ต
5. ห้องฝากของ
6. จัดแสดงนักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก
7. ห้องนิทรรศการหมุนเวียน 1
8. ห้องนิทรรศการหมุนเวียน 2
9. ร้านของของที่ระลึก
10. สำนักงาน อพวช.

ภาพที่ 2.72 แสดงการจัดวางผังภายในส่วน  
ต้อนรับและนำชม

### บรรยากาศ

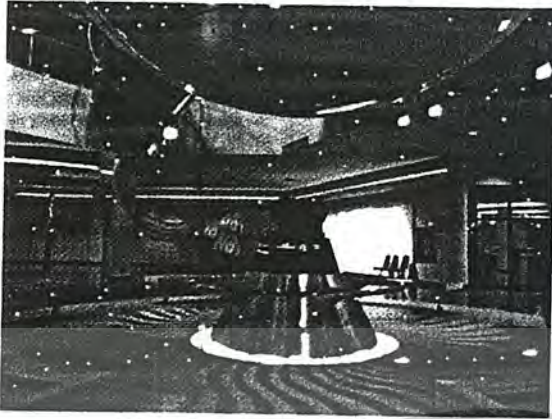
บรรยากาศภายในส่วนต้อนรับและแนะนำการเข้าชม เน้นบรรยากาศเรียบง่าย โปร่งโล่ง ดูแล้วสามารถมองเห็นการเชื่อมต่อกันในส่วนต่างๆ โดยเน้นการใช้แสงประดิษฐ์เพื่อเพิ่มความสว่างและเน้นสีเส้นที่ดูน่าสนใจ (ในส่วนบอร์ดบรรยายต่างๆ)



ภาพที่ 2.73 แสดงส่วนจำหน่ายบัตร

เน้นการใช้แสงไฟเพื่อให้เกิดความ  
น่าสนใจ และวัสดุที่ดูเรียบง่ายรวมทั้ง  
รูปทรงที่ดูเชื่อเชิญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.74 แสดงจุดนัดพบ

เป็นส่วนที่แสดงแบบจำลองอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี หรือตึกลูกเต๋า ใช้เป็นจุดนัดพบของผู้เข้าชม หรือเป็นที่นัดหมาย เพื่อทำกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ในส่วนของแบบจำลอง เพื่อให้ผู้เข้าชมสามารถดูรายละเอียดเกี่ยวกับชั้นจัดแสดงต่างๆ ภายในตึกได้โดยการกดปุ่มต่างๆ ที่ตั้งไว้สำหรับชั้นภายในอาคาร



ภาพที่ 2.75 แสดงส่วนบริการทางอินเทอร์เน็ต

เป็นส่วนที่ให้บริการสืบค้นหาข้อมูลหาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ทางอินเทอร์เน็ต โดยมีการจัดให้ผู้เข้าชมได้เข้ามาใช้และมีการฝึกอบรมให้ใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เข้าชมที่เป็นนักเรียน โดยภายในห้องเน้นความเรียบง่ายและประโยชน์ใช้สอย และมีส่วนบอร์ดให้ความรู้ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.76 แสดงส่วนจัดแสดงนักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก



ภาพที่ 2.77 แสดงห้องนิทรรศการหมุนเวียน

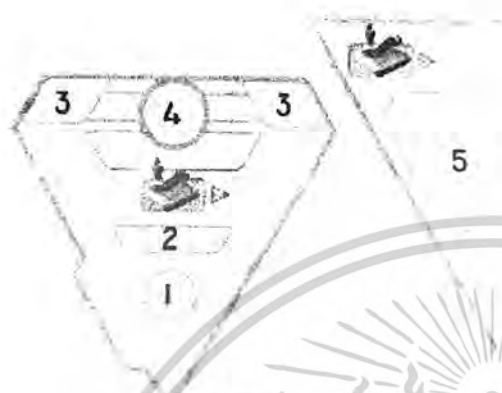
เป็นส่วนให้ความรู้เกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของนักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก ลักษณะการจัดแสดงใช้บอร์ดจัดแสดงที่เน้นสีสันที่ดูสบายตาและกลมกลืนกัน มีการใช้เทคโนโลยีในการจัดแสดง โดยวีดีทัศน์และนำประวัติความเป็นมาและความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ เป็นการให้ผู้เข้าชมมีกิจกรรมโต้ตอบกับการจัดแสดงเพื่อให้ความเพลิดเพลินในการเข้าชม

เป็นส่วนจัดแสดงนิทรรศการหมุนเวียนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ในแง่มุมของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ลักษณะการจัดแสดงเน้นความเรียบง่ายของบอร์ดจัดแสดงเพื่อส่งเสริมให้วัตถุจัดแสดงเด่นสะดุดตา โดยใช้แสงไฟส่องเพื่อเพิ่มความสว่างเป็นจุดๆ ไป โดยสามารถเคลื่อนย้ายตามราวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อาคารจัดแสดง

### ชั้นที่ 2 ประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



1. การกำเนิดมนุษยชาติ และความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์
2. ประวัติการค้นพบทางวิทยาศาสตร์
3. ทัศนะนักวิทยาศาสตร์เด่นของโลก
4. โลกที่เปราะบาง
5. ห้องกิจกรรมเสริมศึกษา

ภาพที่ 2.78 แผนผังแสดงส่วนประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

#### ลักษณะการจัดผัง

การจัดวางแปลนในส่วนนี้ สามารถเข้าชมได้ทุกหัวข้อจัดแสดงโดยเน้นการใช้เทคโนโลยีการจัดแสดงเข้ามาช่วยในการจัดแสดง เป็นจุดดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชม และรูปทรงที่น่าสนใจในการเข้าชม

#### บรรยากาศ

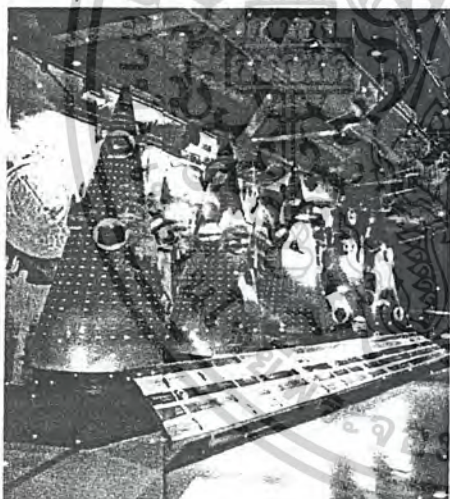
บรรยากาศภายในส่วนนี้ เน้นแสงสว่างเฉพาะจุดจัดแสดงในหัวข้อต่างๆ เพื่อให้เกิดความน่าสนใจเป็นที่ดึงดูดสายตาของผู้เข้าชม โดยการใช้แสงไฟและเทคโนโลยีการจัดแสดง เช่น วิดีทัศน์ เป็นส่วนกระตุ้นให้ผู้เข้าชมอยากที่จะค้นคว้าในการชมมากกว่าไม่มีเทคโนโลยีในการจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ในส่วนจัดแสดงกำเนิดมนุษยชาติ และความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์นี้ มีการจัดแสดงโดยให้หุ่นจำลองที่เลียนแบบเหมือนจริงเป็นจุดเด่นในหัวข้อจัดแสดงโดยมีการใช้แสงส่องเฉพาะจุด และการใช้เทคโนโลยีในการจัดแสดงในส่วนของคำบรรยาย

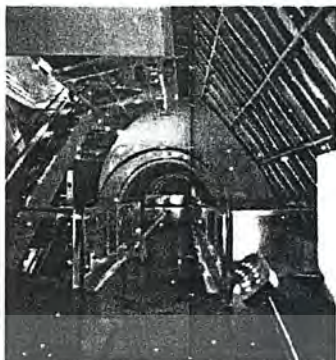
ภาพที่ 2.79 แสดงส่วนกำเนิดมนุษยชาติและความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์



ในส่วนจัดแสดงประวัติการค้นพบทางวิทยาศาสตร์นี้มีการจัดแสดงโดยที่วัตถุจัดแสดงเป็นเนื้อหาที่จำลองไม่ได้จึงใช้บอร์ดจัดแสดงที่สามารถเคลื่อนที่ได้เป็นจุดเด่น เพื่อดึงดูดความน่าสนใจของผู้เข้าชม โดยมีการใช้ฉากประกอบ การจัดแสดง และรูปทรงที่แปลกตา

ภาพที่ 2.80 แสดงส่วนประวัติการค้นพบวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



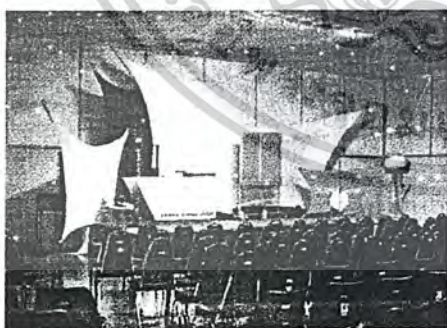
ในส่วนจัดแสดงทัศนคติของนักวิทยาศาสตร์ มีการจัดแสดงโดยใช้วีดิทัศน์นำเสนอ โดยสามารถเลือกได้ตามความต้องการที่ศึกษา

ภาพที่ 2.81 แสดงส่วนทัศนคติของนักวิทยาศาสตร์



ในส่วนนี้จัดแสดงเกี่ยวกับโลกที่เปราะบาง ลักษณะการจัดแสดงเป็นวีดิทัศน์นำเสนอเนื้อหาจัดแสดงและรูปทรงที่ดูน่าสนใจประกอบกับการบังคับเส้นทางการเดินเป็นจุดเด่นในการจัดแสดง

ภาพที่ 2.82 แสดงส่วนโลกที่เปราะบาง



เป็นการจัดกิจกรรมการแสดงสาธิตการทดลองวิทยาศาสตร์ ในส่วนนี้มีลักษณะการสร้างให้ส่วนเวทีเป็นจุดเด่นโดยรูปร่างที่แปลกตาประกอบกับการใช้แสงไฟเน้นเป็นจุดๆ ทำให้เกิดความน่าสนใจ

ภาพที่ 2.83 แสดงห้องแสดงสาธิตทางวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## อาคารจัดแสดง

### ชั้นที่ 3 วิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลังงาน



1. เสียง
2. คณิตศาสตร์
3. แสงไฟ
4. ไฟฟ้า
5. แม่เหล็ก
6. แรงและการเคลื่อนที่
7. แรงเสียดทาน
8. ความร้อน
9. สสารและโมเลกุล
10. อุโมงพลังงาน
11. เคมี
12. โรงภาพยนตร์

ภาพที่ 2.84 แผนผังแสดงส่วนวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลังงาน

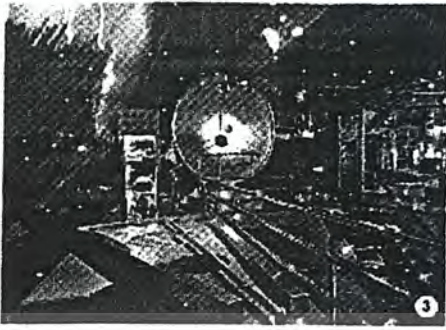
#### ลักษณะการจัดแปลน

การจัดวางส่วนจัดแสดงในส่วนนี้ เป็นการจัดแสดงที่ไม่บังคับทางสัญจร โดยสามารถเข้าชมส่วนจัดแสดงต่างๆ ได้โดยไม่เรียงลำดับเนื้อหาจัดแสดง มีการนำเสนอเนื้อหาจัดแสดงตาม 2 ข้างทางสัญจร

#### บรรยากาศ

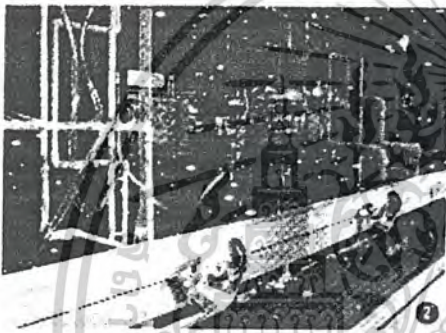
บรรยากาศในส่วนจัดแสดงนี้ เน้นแสงสว่างเฉพาะจุดตามเนื้อหาจัดแสดง เพื่อให้เกิดความน่าสนใจในเนื้อหาจัดแสดง โดยใช้ไฟสปอร์ตไลท์และไฮโดเจนที่ไลท์ตามเนื้อหาจัดแสดง ส่วนตามทางเดินใช้แสงจากส่วนจัดแสดงไปในตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



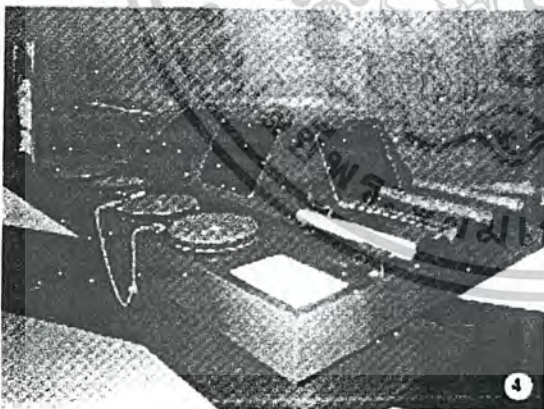
เป็นส่วนงานกระซิบที่ใช้วัตถุจัดแสดง เป็นจุดเด่นที่ดึงดูดผู้เข้าชมให้มาทดลอง โดยเน้นความใหญ่ของวัตถุจัดแสดง

ภาพที่ 2.85 แสดงส่วนเสียง (งานกระซิบ)



เป็นส่วนเสียงจากท่อ ลักษณะการจัดแสดงใช้วัตถุจัดแสดงที่มีสีสันหลากหลายเป็นที่น่าสนใจ ดึงดูดผู้เข้าชม และใช้การทดลองเป็นส่วนเพิ่มความน่าสนใจในการเข้าชม

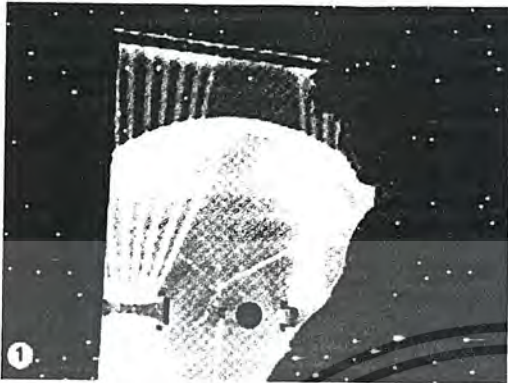
ภาพที่ 2.86 แสดงส่วนเสียง (ท่อเสียง)



เป็นส่วนคลื่นเสียง ลักษณะการจัดแสดงใช้วัตถุจัดแสดงที่มีรูปร่างแปลกตาและสีสันที่หลากหลาย ประกอบกับการมีกิจกรรมทดลองกับตัววัตถุจัดแสดงเป็นจุดเด่นที่ดึงดูดความน่าสนใจของผู้เข้าชม

ภาพที่ 2.87 แสดงส่วนเสียง (คลื่นเสียง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



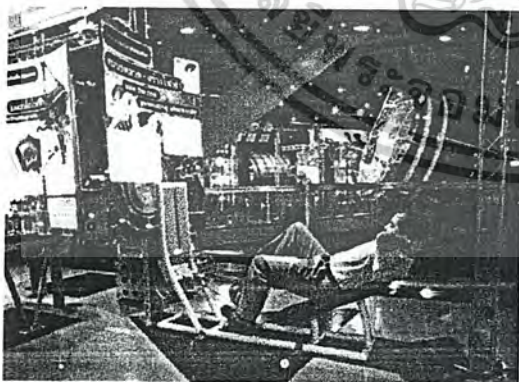
ภาพที่ 2.88 แสดงส่วนแสง

ในการจัดแสดงในส่วนนี้เป็นการนำเสนอในเรื่องของแสง ลักษณะการจัดแสดงใช้การทดลองเกี่ยวกับแสงเป็นจุดเด่นโดยบรรยากาศโดยรอบจะมีมืดเพื่อส่งเสริมการจัดแสดง



ภาพที่ 2.89 แสดงส่วนไฟฟ้า

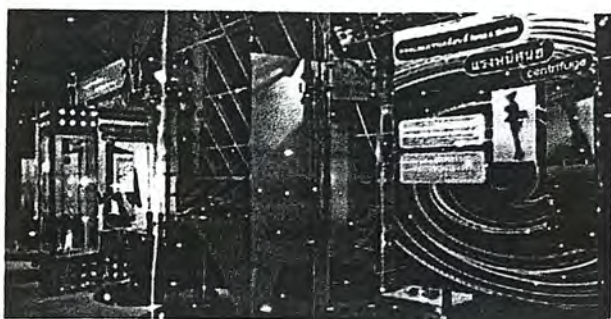
ในการจัดแสดงในส่วนนี้ การจัดแสดงจะใช้บอร์ดจัดแสดงที่มีสีสันสะดุดตา ประกอบกับแบบจำลองเป็นจุดเด่น โดยสามารถทดลองกับวัตถุจัดแสดงได้



ภาพที่ 2.90 ส่วนแม่เหล็ก

ลักษณะการจัดแสดง ใช้ตัววัตถุจัดแสดงเป็นจุดเด่นประกอบกับการทดลองที่ทำให้มีความน่าสนใจมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



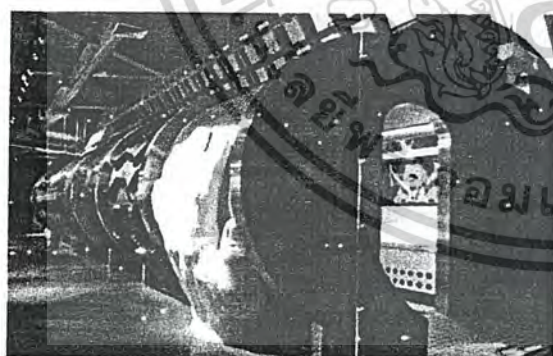
ลักษณะการจัดแสดง เนื่องจากตัว  
 วัตถุประสงค์แสดงมีลักษณะที่แปลกตา ใน  
 ส่วนนี้จึงใช้วัตถุประสงค์แสดงเป็นจุดเด่น  
 ประกอบกับการมีกิจกรรมกับวัตถุประสงค์  
 แสดงจึงทำให้เป็นที่สนใจ

ภาพที่ 2.91 ส่วนแรงและการเคลื่อนที่



ลักษณะการจัดแสดง ใช้บอร์ดจัด  
 แสดงเป็นจุดดึงดูดผู้เข้าชมประกอบกับ  
 การมีกิจกรรมกับวัตถุประสงค์แสดง ทำให้  
 เป็นที่น่าสนใจ

ภาพที่ 2.92 ส่วนแรงเดียวคทาน



ลักษณะการจัดแสดง ใช้รูปทรง  
 และสีที่แปลกตาประกอบกับการจัด  
 แสดงภายในวัตถุประสงค์แสดงทำให้ผู้ชม  
 เกิดความน่าสนใจ

ภาพที่ 2.93 อุโมงค์พลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.94 ส่วนเคมี

ลักษณะการจัดแสดง ใช้แสงช่วย  
สร้างความน่าสนใจให้กับเนื้อหาจัด  
แสดงโดยแสงสามารถเคลื่อนที่ เป็นรูป  
ภาพประกอบกับการใช้วีดิทัศน์ จึงทำให้  
เกิดความน่าสนใจ

### อาคารจัดแสดง

ชั้นที่ 4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับประเทศไทย



1. ที่ตั้งและภูมิทัศน์ของประเทศไทย
2. นิเวศวิทยาของประเทศไทย
3. การผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม
4. ภูมิศาสตร์ของประเทศไทย
5. สิ่งก่อสร้างและโครงสร้าง
6. ธรณีวิทยาของประเทศไทย
7. โครงสร้างของโลกและภูมิอากาศ

ภาพที่ 2.95 แสดงแผนผังวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยีเกี่ยวกับประเทศไทย

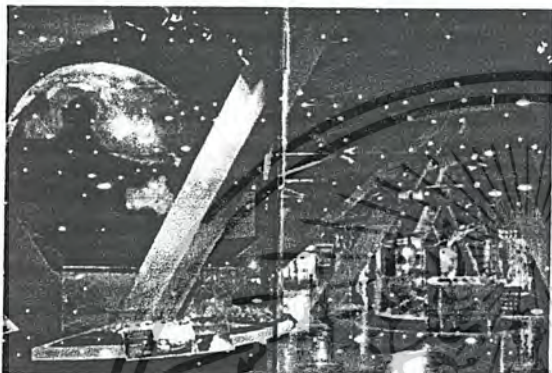
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ลักษณะการจัดแปลน

การจัดวางแปลนในส่วนนี้เป็นการจัดแปลนที่สามารถเข้าชมเนื้อหาจัดแสดงได้ทุกส่วนโดยไม่บังคับทางสัญจร เน้นพื้นที่ส่วนโถงทางเดินให้กว้างขวางรองรับผู้ชมเป็นหมู่คณะ

### บรรยากาศ

บรรยากาศภายในส่วนจัดแสดงนี้ เน้นส่วนเนื้อหาและตั้งวัตถุจัดแสดงให้เป็นที่น่าสนใจ ส่วนบรรยากาศโดยรวมเรียบง่าย โดยการใช้แสงไฟส่องเฉพาะส่วนจัดแสดงต่างๆ



ภาพที่ 2.96 ที่ตั้งและภูมิทัศน์ของประเทศไทย

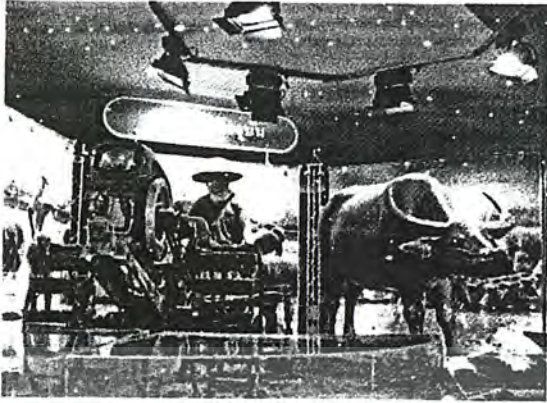
ลักษณะการจัดแสดงที่ใช้วัตถุจัดแสดงเป็นที่ดึงดูดความสนใจและบริบทจัดแสดงรายละเอียดประกอบ



ภาพที่ 2.97 นิเวศวิทยาในประเทศไทย

ลักษณะการจัดแสดงเป็นการจำลองสภาพระบบนิเวศวิทยาเป็นจุดดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

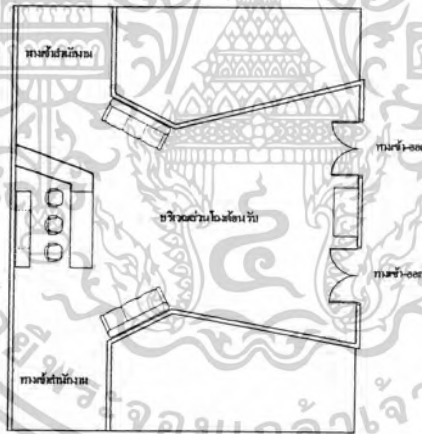


ลักษณะการจัดแสดงเป็นการจำลอง  
 วิธีการทำการเกษตรที่มีความเหมือนจริง  
 ประกอบกับการใช้แสงสว่างเฉพาะจุด  
 เพิ่มความน่าสนใจให้กับผู้ชม

ภาพที่ 2.98 แสดงส่วนการผลิตทางการ  
 เกษตรและอุตสาหกรรม

ส่วนอาคารสำนักงาน

1. ส่วนโถงต้อนรับ



ภาพที่ 2.99 แสดงแผนผังส่วนโถงต้อนรับสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ลักษณะการจัดผังสำนักงาน

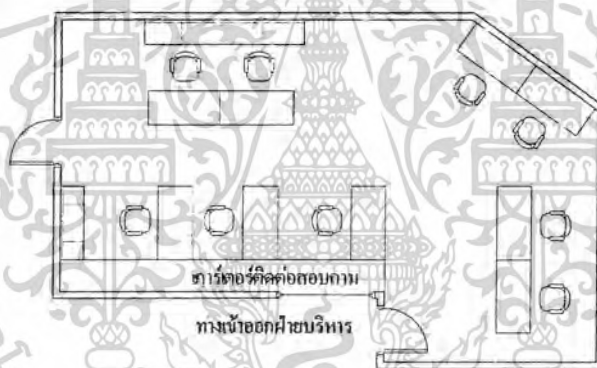
ลักษณะการจัดผังสำนักงานจะมีส่วนโถงต้อนรับเป็นส่วนกระจายไปยังสำนักงานฝ่ายต่างๆ จะเน้นตรงส่วนเคาร์เตอร์ติดต่อสอบถามให้เป็นจุดเด่นมีส่วนพื้นที่นั่งพักคอยไว้สำหรับพักคอยก่อนไปยังส่วนอื่นๆ

### บรรยากาศ

บรรยากาศส่วนโถงต้อนรับอาคารสำนักงานพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ บรรยากาศเน้นความเรียบง่าย และมีพื้นที่กว้างทำให้บรรยากาศโปร่งโล่ง สามารถมองเห็นทางเชื่อมต่อไปยังส่วนต่างๆ ได้

## 2. ส่วนสำนักงานฝ่ายบริหาร

- ฝ่ายธุรการ / ประชาสัมพันธ์ / บุคคล



ภาพที่ 2.100 แสดงแผนผังฝ่ายบริหาร

### ลักษณะการจัดแปลน

ภายในส่วนบริหารงานทั่วไปจะแบ่งสายงานออกเป็นงานธุรการ งานประชาสัมพันธ์ งานบุคคล โดยจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดยเน้นการจัดแปลนสำนักงานแบบเปิด ส่วนธุรการจะมีเคาร์เตอร์อยู่ทางด้านหน้าสุดของห้อง

### บรรยากาศ

ภายในส่วนบริหารทั่วไป จัดบรรยากาศที่ดูสบายๆ โปร่งโล่ง ทำให้ภายในดูกว้างขวางขึ้น โดยการเลือกใช้วัสดุเรียบง่ายและจัดเฟอร์นิเจอร์ที่ทันสมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.101 แสดงภายในฝ่ายบริหาร  
ในส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร งานธุร  
การและ งานบุคคล

### 3. ส่วนสำนักงานฝ่ายวิชาการ



ภาพที่ 2.102 แสดงแผนผังสำนักงานฝ่ายวิชาการ

#### ลักษณะการจัดแปลน

การจัดแปลนในส่วนสำนักงานฝ่ายวิชาการ มีการจัดแบ่ง ZONE อยู่ 3 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนบริการ COMPUTER
2. ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการและหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โดยจะมี ส่วนของเจ้าหน้าที่อยู่ทาง ZONE ด้านหน้าไว้สำหรับผู้เข้ามาติดต่อขอข้อมูลเกี่ยวกับทางวิชาการ และส่วนบริการ COMPUTER จะอยู่ติดกับส่วนของเจ้าหน้าที่เพื่อสะดวกในการทำงาน ส่วนหัวหน้า ฝ่ายวิชาการจะอยู่ทางด้านในของฝ่ายวิชาการจะอยู่ใกล้กับส่วนของเจ้าหน้าที่

#### บรรยากาศ

บรรยากาศภายในสำนักงานฝ่ายบริหาร เน้นบรรยากาศเรียบง่ายโปร่งโล่งสบาย สามารถ มองเห็นภายในสำนักงานได้เกือบทุกส่วนเน้นเฟอร์นิเจอร์ที่เรียบง่าย

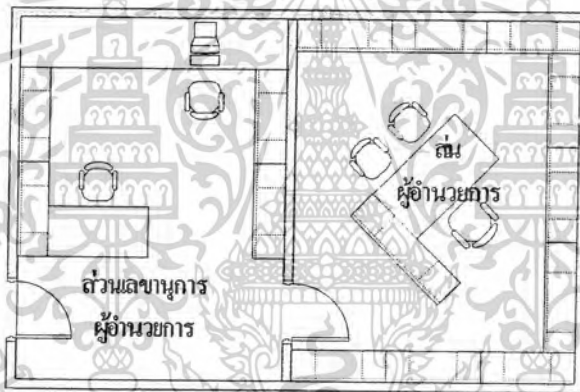
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.103 แสดงบรรยากาศภายในสำนักงานฝ่ายวิชาการ

ภาพที่ 2.104 แสดงบรรยากาศภายในสำนักงานฝ่ายวิชาการ

4. ส่วนผู้อำนวยการ



ภาพที่ 2.105 แสดงแผนผังส่วนผู้อำนวยการ

ลักษณะการจัดแปลน

การจัดวางของแปลนส่วนผู้อำนวยการได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

- 1. ส่วนทำงานผู้อำนวยการ
- 2. ส่วนเลขานุการ

ลักษณะการจัดวางส่วนสำนักงานของผู้อำนวยการจะอยู่ด้านในของห้อง ติดกับส่วนเลขานุการบรรยากาศ

บรรยากาศภายในห้องผู้อำนวยการเน้นความหรูหรา มั่นคง และดูเรียบง่ายเป็นระเบียบเรียบร้อยเป็นสัดส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.106 แสดงบรรยากาศ  
ภายในส่วนทำงานเลขานุการผู้

ภาพที่ 2.107 แสดงบรรยากาศภายใน  
ส่วนทำงานผู้อำนวยการ

ตารางที่ 2.3 ตารางเปรียบเทียบการใช้วัสดุในการตกแต่งภายในอาคารจัดแสดงพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

ส่วนจัดแสดง	องค์ประกอบ			
	พื้น	ผนัง	เพดาน	แสงสว่าง
ชั้นที่ 1 ส่วนต้อนรับและ แนะนำการเข้าชม	- กระเบื้องยาง - ไม้ปาเก้	- ก่ออิฐฉาบปูนสี ครีม - กระຈก	- ยิปซัมบอร์ดโครง สร้างอลูมิเนียม	- ฟลูออเรสเซนต์ - สปอร์ตไลท์
ชั้นที่ 2 ส่วนประวัติความเป็นมา ของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	- กระเบื้องยาง	- ก่ออิฐฉาบปูนสี ขาว - กระຈก	- ยิปซัมบอร์ดโครง สร้างอลูมิเนียม	- ฟลูออเรสเซนต์ - สปอร์ตไลท์
ชั้นที่ 3 ส่วนวิทยาศาสตร์ พื้นฐานและพลังงาน	- กระเบื้องยาง - เหล็ก	- ก่ออิฐฉาบปูนสี ขาว	- ยิปซัมบอร์ดโครง สร้างอลูมิเนียม	- ฟลูออเรสเซนต์ - สปอร์ตไลท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 4 ส่วนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เกี่ยวกับประเทศ ไทย	-กระเบื้องยาง	-ก้ออิฐฉาบปูนสี ขาว -กระฉก	-ยิปซัมบอร์ดโครง สร้างอลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนส์ -สปอร์ตไลท์
ชั้นที่ 5 ส่วนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีใน ชีวิตประจำวัน	-กระเบื้องยาง	-ก้ออิฐฉาบปูนสี ขาว -กระฉก	-ยิปซัมบอร์ดโครง สร้างอลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนส์ -สปอร์ตไลท์
ชั้นที่ 6 ส่วนเทคโนโลยีภูมิ ปัญญาไทย	-กระเบื้องยาง -กระเบื้อง -ไม้	-ก้ออิฐฉาบปูนสี ขาว -กระฉก	-ยิปซัมบอร์ดโครง สร้างอลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนส์ -สปอร์ตไลท์

ตารางที่ 2.4 ตารางเปรียบเทียบการใช้วัสดุในการตกแต่งภายในสำนักงานพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

หน่วยงาน	องค์ประกอบ			
	พื้น	ผนัง	เพดาน	แสงสว่าง
1. โถงต้อนรับ สำนักงาน	-กระเบื้องยาง	-ก้ออิฐฉาบปูน -กระฉก	-ยิปซัมบอร์ดโครง สร้างอลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนส์
2. ฝ่ายบริหารทั่วไป	-กระเบื้องยาง	-ก้ออิฐฉาบปูน -กระฉก	-ยิปซัมบอร์ดโครง สร้างอลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนส์
3. ฝ่ายวิชาการ	-กระเบื้องยาง	-ก้ออิฐฉาบปูน -กระฉก	-ยิปซัมบอร์ดโครง สร้างอลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนส์
4. ห้องผู้อำนวยการ	-กระเบื้องยาง -พรม	-ก้ออิฐฉาบปูน -กระฉก	-ยิปซัมบอร์ดโครง สร้างอลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนส์
5. ห้องประชุม	-พรมขน	-ก้ออิฐฉาบปูน -กระฉก	-ยิปซัมบอร์ดโครง สร้างอลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.5 ตารางสรุปข้อดี และปัญหาในการออกแบบตกแต่งภายในสำนักงานพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

หน่วยงาน	ข้อดี	ข้อเสีย
-โถงต้อนรับสำนักงาน	มีพื้นที่กว้าง โถง ทำให้สามารถมองเห็นหน่วยงานต่างๆ ชัดเจน	ส่วนพักคอยมีน้อยไม่เพียงพอ
-ฝ่ายบริหารทั่วไป	การแก้ปัญหา PLAN โดยจัด FURNITURE อย่างเป็นระเบียบ ทำให้สามารถแบ่งแยกประโยชน์การใช้พื้นที่ได้	ภายในห้องมีพื้นที่แคบขาดความสะดวกสบายแก่พนักงาน เวลาทำงานขาดการจัดเก็บเอกสารที่ดีทำให้ดูรกจนวุ่นวายในส่วนของเอกสาร
-ฝ่ายวิชาการ	การจัด PLAN โดยการใช้ตู้เก็บเอกสารเป็นตัวกั้นส่วนการทำงาน และการแบ่งพื้นที่การเดินให้สัมพันธ์กันในหน่วยงานไม่แคบเกินไป	-การจัดเก็บเอกสารที่ไม่ดีทำให้ภายในห้องดูไม่เป็นระเบียบ -การจัดวางโต๊ะทำงานให้อยู่ติดกับส่วนทางเข้า-ออก ทำให้เดินไม่สะดวก
-ห้องผู้อำนวยการ	การจัด PLAN แบ่ง ZONE ชัดเจน และมีทางสัญจรที่สะดวก ง่ายต่อการติดต่อ	การจัดเก็บเอกสารที่ไม่ดีทำให้ภายในห้องดูไม่เป็นระเบียบ
-ห้องประชุม	การจัด PLAN ที่มีทางสัญจรภายในสะดวก	เฟอร์นิเจอร์ไม่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.6 ตารางสรุปข้อดี และปัญหาในการออกแบบตกแต่งภายในอาคารจัดแสดงพิพิธภัณฑ์  
วิทยาศาสตร์

หน่วยงาน	ข้อดี	ข้อเสีย
<p>ชั้นที่ 1</p> <p>ส่วนโถงต้อนรับและแนะนำการเข้าชม</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การจัดส่วนจุดนัดพบที่สามารถกระจายไปยังส่วนต่างๆ ได้ง่าย สะดวกสบาย</li> <li>-บริเวณจำหน่ายบัตรที่อยู่ในส่วนของทางเข้าซึ่งสามารถมองเห็นการเข้าชมของผู้เข้าชมและเป็นส่วนแรกในการเข้าพิพิธภัณฑ์</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-ส่วนฝากของอยู่ไกลจากส่วนจำหน่ายบัตรมากเกินไปซึ่งทำให้ไม่สามารถควบคุมสิ่งของผู้เข้าชมได้</li> </ul>
<p>ชั้นที่ 2</p> <p>ประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-การใช้เทคโนโลยีในการจัดแสดงที่ทำให้วัตถุจัดแสดงและผู้เข้าชมมีกิจกรรมต่อกันทำให้เกิดความเพลิดเพลินไม่น่าเบื่อ</li> <li>-วัตถุจัดแสดงที่มีการออกแบบให้สามารถเคลื่อนไหวได้ทำให้เป็นที่ดึงดูดผู้เข้าชมได้</li> <li>-การใช้บอร์ดจัดแสดงที่มีสีสันหลากหลายทำให้เป็นที่น่าสนใจของผู้เข้าชม</li> </ul>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน	ข้อดี	ข้อเสีย
<p>ชั้นที่ 3</p> <p>วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและ พลังงาน</p>	<p>-มีการจัดแสดงที่ใช้เทคโนโลยี เข้ามาช่วยในการจัดแสดง ซึ่ง ทำให้ผู้เข้าชมมีกิจกรรมตอบรับ กับวัตถุจัดแสดงทำให้เกิดความ เพลิดเพลิน</p> <p>-การใช้บอร์ดจัดแสดงที่มีสีสันที่ หลากหลายเป็นตัวช่วยให้วัตถุ จัดแสดงที่มีขนาดเล็กเกิดความ น่าสนใจ</p>	<p>-การเดินทางในแต่ละหัวข้อจัด แสดงที่สับสน</p>
<p>ชั้นที่ 4</p> <p>วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน ประเทศไทย</p>	<p>-มีการจัดแสดงที่จำลองเอาวัตถุ จัดแสดงที่เหมือนจริงและการใช้ ไฟส่องเฉพาะจุดทำให้วัตถุจัด แสดงมีความน่าสนใจ</p> <p>-ได้นำเอาเทคโนโลยีในการจัด แสดงที่ทันสมัยมาใช้ในการจัด แสดง ทำให้เกิดความน่าสนใจ</p>	<p>-การจัดวางวัตถุจัดแสดงที่ต่ำ เกินไปอาจทำให้วัตถุจัดแสดง เกิดการเสียหาย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

## การศึกษารายละเอียดประกอบโครงการ

### 3.1 สภาพภูมิศาสตร์ของภาคตะวันออก



ภาพที่ 3.1 แสดงแผนที่จังหวัดชลบุรี และจังหวัดใกล้เคียง

#### ก. ประวัติศาสตร์ของจังหวัดชลบุรี

"ชลบุรี" เป็นเมืองเก่าแก่เมืองหนึ่ง หลักฐานจากซาก "เมืองศรีโพธิ์" ต. หนองไม้แดง อ. เมือง กับซาก "เมืองพระรถ" อ. พันธ์สนิมคนั้น ทั้งสองเมืองเก่านี้มีถนนไปมาถึงกันได้ วัตถุประสงค์ต่างๆ ลักษณะค่อนข้างไปทางลุ่มน้ำ จึงสันนิษฐานได้ว่าเมืองนี้สร้างมาตั้งแต่ยุคขอมเรืองอำนาจ

ชลบุรีเป็นดินแดนแห่งพิทยาและหาดทรายบางแสน อันมีชื่อเสียงมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ชาวหลามหนองมน และครกหินศิลาอันเลื่องชื่อ รวมทั้งเจ้าแม่สามมุกอันศักดิ์สิทธิ์ และยังมีสถานที่ท่องเที่ยวที่ขึ้นชื่อ คือ "พิทยา"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข. สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของจังหวัด

จังหวัดชลบุรีตั้งอยู่ทางทิศตะวันออกของประเทศไทย หรือชายฝั่งทะเลด้านตะวันออกของอ่าวไทย ระหว่างเส้นรุ้งที่ 12 - 13 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 - 102 องศาตะวันออก มีพื้นที่ประมาณ 4,363 กิโลเมตร หรือ 2,968,107 ไร่ มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียงดังนี้

ทิศเหนือ	เขตอำเภอพานทอง , อำเภอพนัสนิคม และกิ่งอำเภอกោះจันทร์ติดกับจังหวัดฉะเชิงเทรา
ทิศใต้	เขตอำเภอสัตหีบ และอำเภอบางละมุง ติดต่อกับจังหวัดระยอง
ทิศตะวันออก	เขตอำเภอหนองใหญ่และบ่อทอง ติดต่อกับจังหวัดฉะเชิงเทรา, จันทบุรี และระยอง
ทิศตะวันตก	เขตอำเภอเมืองชลบุรี ศรีราชา กោះสีซังและบางละมุงติดกับทะเลฝั่งตะวันออกของอ่าวไทย



ภาพที่ 3.2 แสดงแผนที่ภาคตะวันออกและอาณาเขตติดต่อของจังหวัดชลบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศ จังหวัดชลบุรีมีภูเขาทอดอยู่เกือบกึ่งกลางของจังหวัดเป็นแนวยาวจากทิศตะวันตกเฉียงเหนือไปทิศตะวันออกเฉียงใต้ สภาพพื้นที่ทั่วไปที่ราบสลับกันเนินเขา และที่ราบชายฝั่งทะเล ตอนเหนือเป็นที่ราบเหมาะกับการกสิกรรม มีชายฝั่งทะเลและหาดสวยงาม เหมาะแก่การท่องเที่ยวพักผ่อนหย่อนใจหลายแห่ง เช่น หาดบางแสน พัทยา เป็นต้น

### ลักษณะภูมิอากาศ

อากาศโดยทั่วไปสบายเหมาะสมสำหรับเป็นสถานตากอากาศ ในฤดูหนาวไม่หนาวมาก อุณหภูมิต่ำสุดวัดได้ระดับ 24 องศาเซลเซียส ปริมาณฝนตกเฉลี่ยประมาณ 1,500 มิลลิเมตรต่อปี ฤดูฝนเริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม

### การปกครอง

จังหวัดชลบุรี แบ่งการปกครองออกเป็นอำเภอ อำเภอในจังหวัดชลบุรี มีดังนี้

1. อ. พานทอง
2. อ. พนาสนาคม
3. อ. บ่อทอง
4. อ. เมือง
5. อ. บ้านบึง
6. อ. หนองใหญ่
7. อ. ศรีราชา
8. อ. เกาะสีชัง
9. อ. บางละมุง
10. อ. ลัดหลิม
11. กิ่งอำเภอเกาะจันทร์

### 3.2 สถานที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของโครงการ

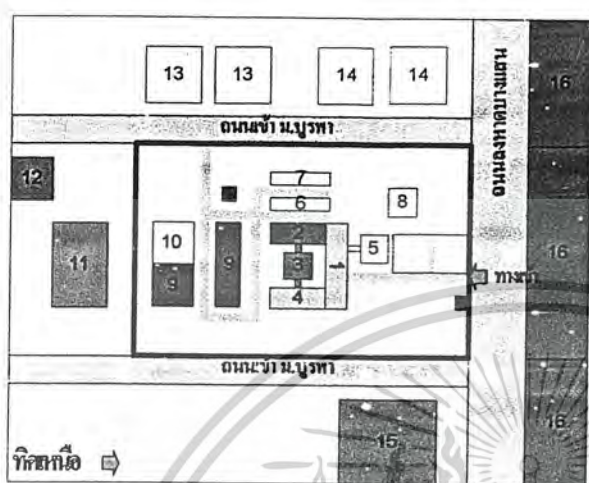
#### สถานที่ตั้ง

ที่ตั้งโครงการ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ตั้งอยู่เลขที่ 106 ถนนลงหาดบางแสน ตำบลบางแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี

#### อำเภอติดต่อ

ทิศเหนือ	ติดกับ ถนนลงหาดบางแสนและอาคารพาณิชย์
ทิศใต้	ติดกับ อาคารสำนักงานอธิการบดี (อาคาร ภปร.)
ทิศตะวันออก	ติดกับ ถนนข้ามมหาวิทยาลัยบูรพา ตรงข้ามเป็นเขตก่อสร้างหอศิลป์
ทิศตะวันตก	ติดกับ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล
2. อาคารสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม
3. อาคารสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง
4. อาคารปฏิบัติการทดลองวิทยาศาสตร์ทางทะเล
5. อาคารประชุม ทวี หอมวงษ์
6. อาคารบริการและสำนักงานพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล
7. คลังเก็บวัตถุจัดแสดง
8. อาคารเอนกประสงค์
9. อาคารออดรูดเจ้าหน้าที่/สถาบัน
10. อาคารสำนักงานช่างเทคนิค
11. อาคารสำนักงานอธิการบดี
12. อาคารหอประชุม
13. อาคารเรียนคณะพยาบาลศาสตร์
14. อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์ทางการแพทย์
15. หอศิลป์
16. อาคารพาณิชย์



ภาพที่ 3.3 แสดงสถานที่ตั้งโครงการ

**สภาพแวดล้อมของโครงการ**

บริเวณโครงการล้อมรอบไปด้วยอาคารราชการ, อาคารพาณิชย์ เนื่องจากบริเวณที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในแหล่งชุมชน จึงมีความสะดวกสบายในการคมนาคม สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ตั้งอยู่ริมถนนลงหาดบางแสน ซึ่งเป็นถนนสายหลักลงสู่ชายหาดบางแสน



ภาพที่ 3.4 ทิศเหนือติดกับถนนลงหาดบางแสน



ภาพที่ 3.5 ทิศตะวันออกติดกับถนนเข้ามหาวิทยาลัยบูรพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.6 ทิศใต้ติดกับอาคารสำนักงานอธิการบดี



ภาพที่ 3.7 ทิศตะวันตก ติดกับ ศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์และอาคารเรียนแพทย์

### 3.3 การคมนาคม

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา ตั้งอยู่เลขที่ 106 ริมถนนลงหาดบางแสน ตำบลแสนสุข อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ใกล้กับหาดบางแสน การเดินทางเข้าสู่สถาบันฯ มีทางสัญจรทางบก สามารถเดินทางโดยรถส่วนตัว รถประจำทางหรือรถบริการอื่นๆ

**รถยนต์** การเดินทางโดยรถยนต์จากกรุงเทพฯ มายังจังหวัดชลบุรี ไปตามทางหลวงแผ่นดินสายบางนาตราด สู่อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี รวมทั้งสิ้นประมาณ 81 กิโลเมตร สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา อยู่ห่างจากอำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี ประมาณ 12 กิโลเมตร

การเดินทางโดยรถประจำทาง มีทั้งรถธรรมดาและปรับอากาศออกจากสถานีขนส่งสายตะวันออก (เอกมัย) ถึงชลบุรี ทุกวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ติดต่อรายละเอียดได้ที่

โทร. (02) 3912504 สำหรับธรรมดา และ (02) 3919829 สำหรับปรับอากาศ

รถไฟ การเดินทางโดยรถไฟ มีขบวนจากสถานีหัวลำโพง กรุงเทพฯ-พัททยา เฉพาะวันหยุด

ติดต่อรายละเอียดได้ที่ โทร. (02) 2237010

การติดต่อสื่อสารของโครงการทำได้หลายทางดังนี้

- ทางไปรษณีย์โทรเลข
- ทางโทรศัพท์ หมายเลขโทรศัพท์สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา (038) 391671-3 , 390979 , 745804
- โทรสาร (038) 391674 ทุกวันในเวลาราชการ
- E-mail : marinesc@buce4.buu.ac.th

### 3.4 การศึกษาลักษณะทางสถาปัตยกรรม

#### รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก ผนังท้ออิฐฉาบปูน ประกอบด้วยอาคาร 4 หลังเชื่อมต่อกัน คือ อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล และสำนักงานเลขานุการสถาบันฯ อาคารสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม อาคารปฏิบัติการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล อาคารหอประชุม ทวี หอมขง

#### 1. อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล เป็นอาคาร 2 ชั้น ประกอบด้วย

1. ส่วนโถงทางเข้าหลักและโถงต้อนรับ
2. ส่วนสำนักงานเลขานุการสถาบันฯ
3. ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ลักษณะผังอาคาร มีทางเข้า - ออกหลักสู่ภายในตัวอาคาร ออกแบบให้เป็นบันไดยื่นออกนอกตัวอาคาร มีการทำบ่อเลี้ยงปลาตกแต่งโดยรอบยาวตลอดด้านหน้าอาคาร นอกจากนี้ยังมีทางเข้า - ออก ด้านหลังตัวอาคารที่เชื่อมต่อกับสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มและห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล การเดินชมในส่วนของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล สามารถใช้ทางบันไดซึ่งอยู่ในส่วนโถงทางเข้า - ออกหลัก จะเห็นได้ว่าการจัดระบบทางสัญจรภายในอาคารไม่มีการออกแบบรองรับสำหรับคนพิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. อาคารจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม ประกอบด้วย

1. ส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม
2. ส่วนห้องควบคุมและเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม

ลักษณะผังอาคาร มีทางเข้า – ออก แยกจากกัน (อยู่บริเวณโถงต้อนรับ อาคารหลังที่ 1) การเดินชมส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำมีการจัดแสดงอยู่ 2 ข้างติดกับผนังตลอดทางเดิน ส่วนจัดแสดงมีบันไดขึ้น – ลง อยู่ทางส่วนท้ายของส่วนจัดแสดง แต่ไม่ได้ออกแบบรองรับสำหรับคนพิการ และมีทางเข้า – ออกควบคุมอยู่ทางด้านข้างของส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

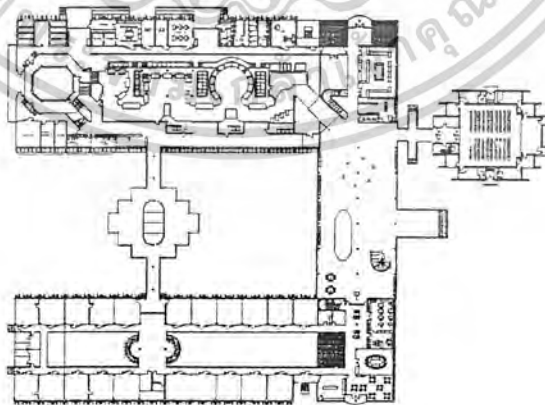
## 3. อาคารปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ทางทะเล ประกอบด้วย

1. ห้องปฏิบัติการวิจัยทางทะเล
2. ห้องสมุด

ลักษณะผังอาคารมีทางเข้า – ออก ติดกับอาคารที่ 1 ในส่วนของสำนักงานเลขานุการสถาบันฯ มีทางเดินเป็นแนวยาวตลอดตัวอาคาร โดยมีทางเข้าห้องปฏิบัติการวิจัยอยู่ด้านข้างของทางเดิน

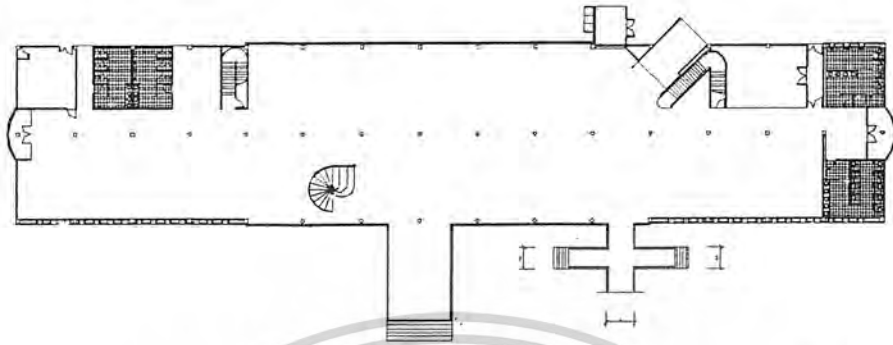
## 4. อาคาร หอประชุม ทวี หอมชง

ลักษณะผังอาคารมีทางเข้า – ออก หลักเชื่อมต่อกับอาคารที่ 1 (บริเวณโถงต้อนรับ) ตัวอาคารเป็นอาคารรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีการทำปอน้ำตกแต่งโดยรอบตัวอาคาร มีเวทีเอนกประสงค์อยู่ส่วนท้ายสุดของอาคาร

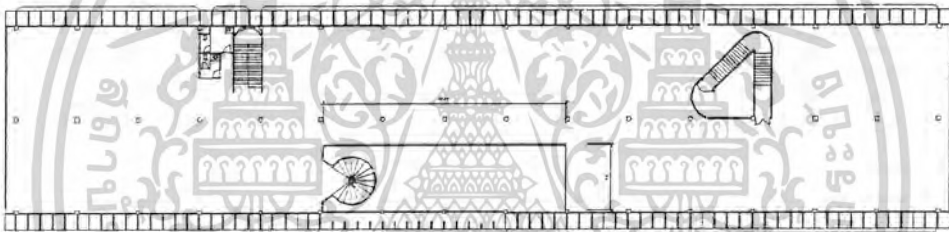


ภาพที่ 3.8 แสดงแผนผัง สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

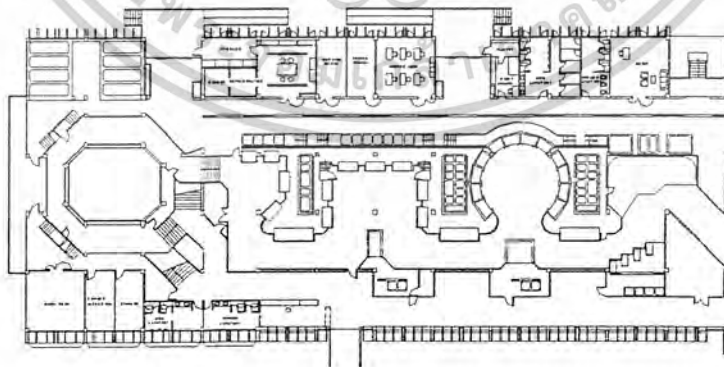
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.9 แสดงแผนผัง ส่วนพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่ 1

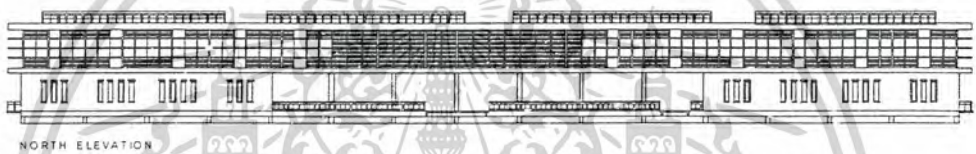


ภาพที่ 3.10 แสดงแผนผัง ส่วนพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่ 2

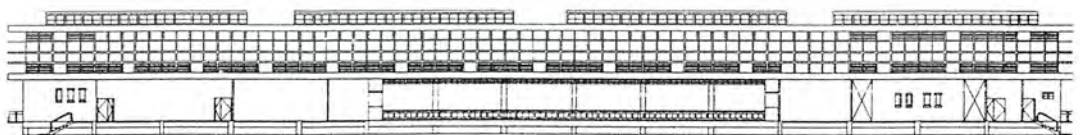


ภาพที่ 3.11 แสดงแผนผัง ส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

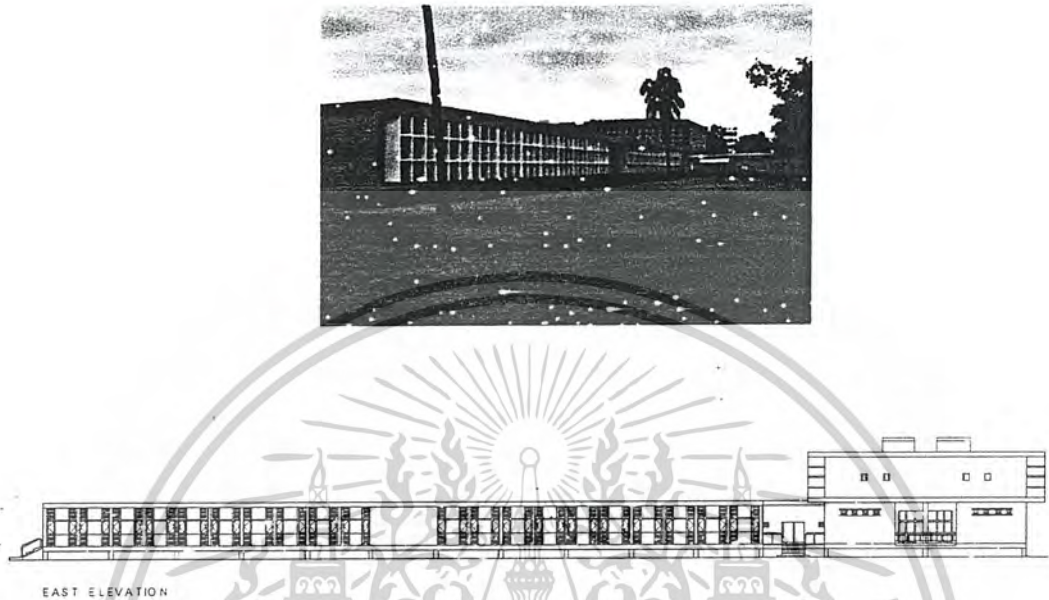


ภาพที่ 3.12 แสดงลักษณะอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยวลัยภรพา ด้านทิศเหนือ

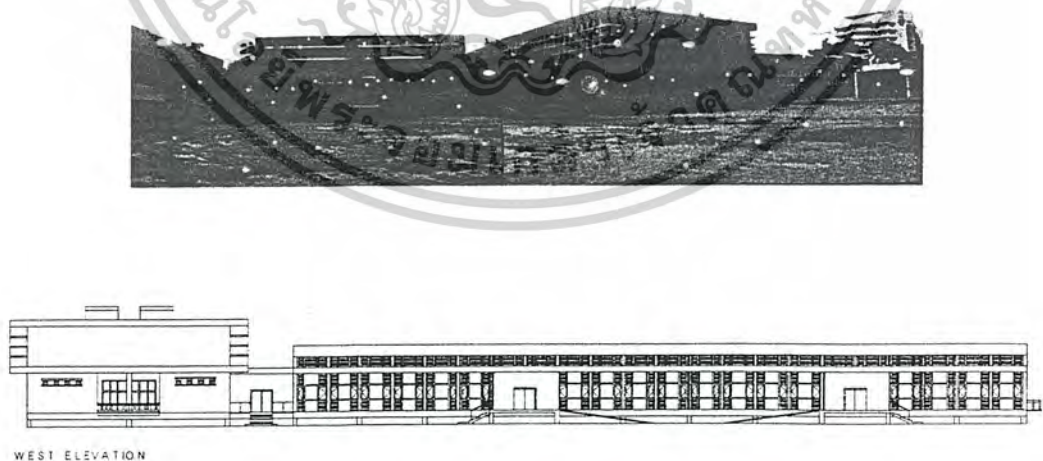


ภาพที่ 3.13 แสดงลักษณะอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยวลัยภรพา ด้านทิศใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

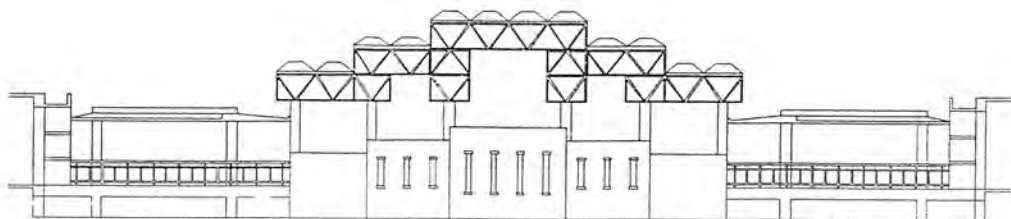


ภาพที่ 3.14 แสดงลักษณะอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ด้านตะวันออก

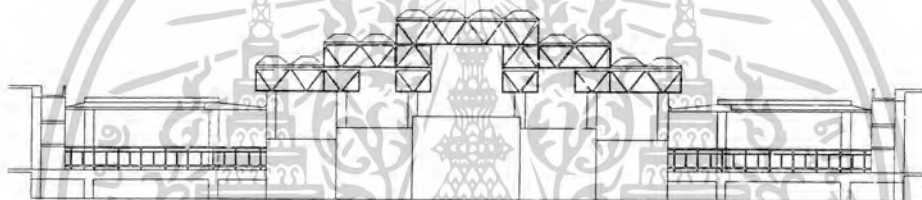


ภาพที่ 3.15 แสดงลักษณะอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ด้านตะวันตก

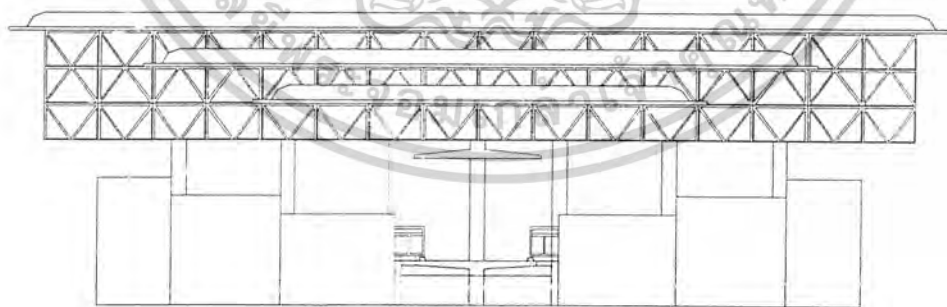
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.16 แสดงรูปด้านส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้งทางทิศเหนือ

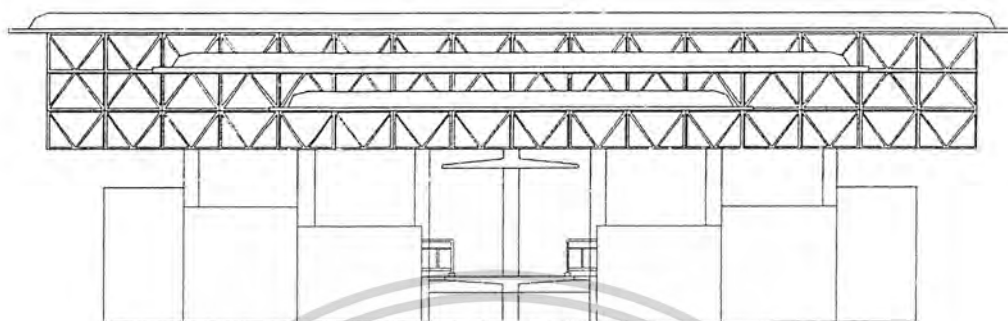


ภาพที่ 3.17 แสดงรูปด้านส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้งทางทิศใต้



ภาพที่ 3.18 แสดงรูปด้านส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้งทางทิศตะวันออก

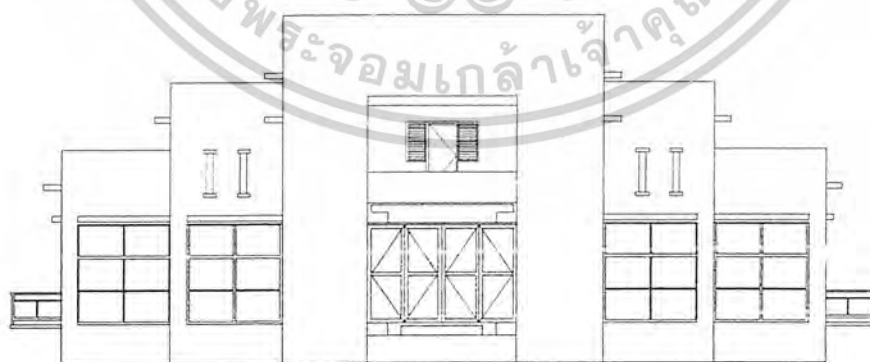
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.19 แสดงรูปด้านส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้งทางทิศตะวันตก

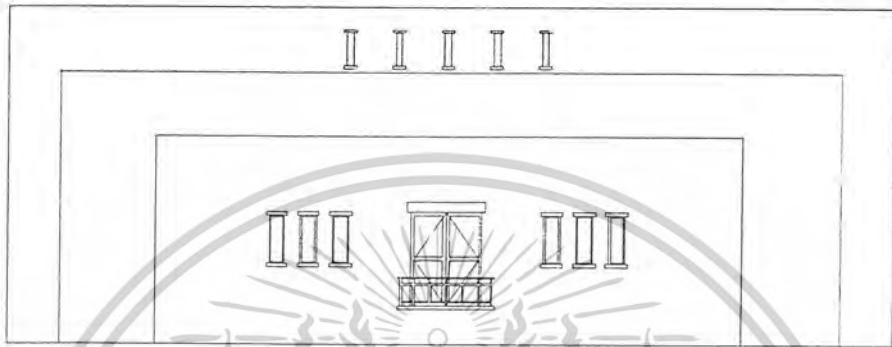


ภาพที่ 3.20 แสดงรูปด้านส่วนหอประชุม ทวี หอมขงทางด้านทิศเหนือ

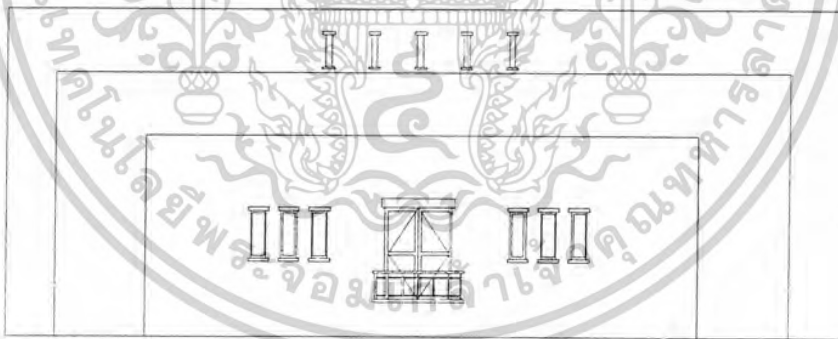


ภาพที่ 3.21 แสดงรูปด้านส่วนหอประชุม ทวี หอมขงทางด้านทิศใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

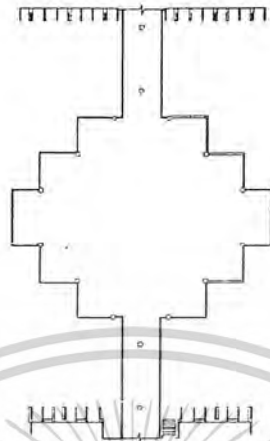


ภาพที่ 3.22 แสดงรูปด้านส่วนหอประชุม ทวี หอมขงทางด้านทิศตะวันออก

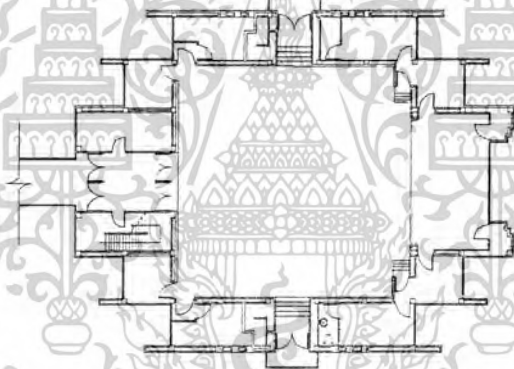


ภาพที่ 3.23 แสดงรูปด้านส่วนหอประชุม ทวี หอมขงทางด้านทิศตะวันตก

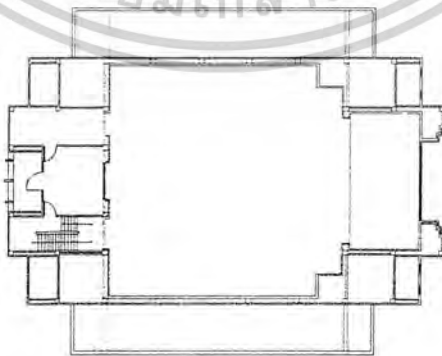
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.24 แสดงแผนผัง ส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง



ภาพที่ 3.25 แสดงแผนผัง ส่วนหอประชุม ทวี หอมขง ชั้นที่ 1



ภาพที่ 3.26 แสดงแผนผัง ส่วนหอประชุม ทวี หอมขง ชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 องค์ประกอบของโครงการแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆคือ

1) องค์ประกอบหลักของโครงการ เป็นองค์ประกอบที่เกิดขึ้นตรงตามวัตถุประสงค์หลักของโครงการที่วางเป้าหมายไว้ เช่น

- เพื่อเป็นศูนย์กลางแห่งความเป็นเลิศทางวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้
- เพื่อการพัฒนาการใช้ทรัพยากรทางทะเลและดำเนินการด้านอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมให้บรรลุผลในทางปฏิบัติอย่างแท้จริง
- เพื่อเป็นแหล่งค้นคว้าวิจัย เป็นศูนย์กลางการแลกเปลี่ยนนักวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล สาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
- เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยว ศึกษาความรู้เป็นสถานฝึกงาน ฝึกอบรมของครู นิสิตนักศึกษา และประชาชนโดยทั่วไป

2) องค์ประกอบเสริมสำหรับโครงการ เป็นองค์ประกอบเพื่อเสริมสร้างและสนับสนุนมาตรฐานให้โครงการสมบูรณ์ขึ้น โดยพิจารณาถึงขอบเขตของโครงการ และโครงสร้างขององค์กรที่จำเป็นนำมากำหนดองค์ประกอบได้ดังนี้

1.1 ส่วนบริการสาธารณะ

1.2 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

1.3 ส่วนสำนักงาน

### 3.6 รายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

1. ส่วนบริการสาธารณะ เป็นส่วนบริการให้ความสะดวกในการเข้าใจโครงการทั้งผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ

1.1 ส่วนที่จอดรถ ควรอยู่ใกล้กับประตูทางเข้าออกของโครงการ เพื่อความสะดวกในการสัญจรของยวดยาน และควรอยู่ใกล้กับโถงทางเข้าเพื่อสะดวกในการขนถ่ายผู้ให้บริการ และผู้ให้บริการในการเข้า - ออก อาคาร ที่จอดรถประกอบด้วย

- ที่จอดรถสำหรับประชาชนทั่วไป
- ที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่
- ที่จอดรถของเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 ส่วนโถงทางเข้า เป็นส่วนแรกในการติดต่อรับข้อมูลข่าวสารเบื้องต้นของโครงการ และเป็นส่วนควบคุมทางสัญจรของผู้ใช้บริการก่อนเข้าสู่ส่วนบริการอื่น ๆ ควรเป็นส่วนที่มองเห็นได้ สะดุดตา และควรอยู่ใกล้ส่วนบริการจอดรถสาธารณะ เพื่อสะดวกในการใช้บริการ ส่วนนี้ประกอบด้วย

- ประชาสัมพันธ์
- ร้านขายของที่ระลึก
- ร้านขายหนังสือ
- จำหน่ายบัตร

1.3 ส่วนบริการการศึกษา เป็นส่วนที่ให้บริการด้านความรู้แก่ผู้สนใจทั่วไปซึ่งส่วนนี้ประกอบด้วย

- ส่วนนั่งฟังบรรยาย
- เวทีบรรยายประกอบแท่นบรรยาย จอภาพ
- ส่วนควบคุมระบบเทคนิค
- ส่วนเก็บพล

2. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ เป็นส่วนสำคัญที่สุดของโครงการ โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนมีดังนี้

- 2.1 ส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม (สถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม)
- 2.2 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล)

3. ส่วนสำนักงาน เป็นส่วนการทำงานของเจ้าหน้าที่ดำเนินงานภายในโครงการ ประกอบด้วย

- กลุ่มบริหาร ประกอบด้วย
  - ห้องผู้อำนวยการสถาบันฯ
  - ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายการบริหาร
  - ห้องผู้ช่วยรองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร
  - ห้องประชุม
  - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่
  - ส่วนพัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนเก็บเอกสาร
- ส่วนติดต่อสอบถาม
- กลุ่มวิชาการ
  - ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
  - ห้องผู้ช่วยรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ
  - ส่วนงานเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ทางทะเล
  - ส่วนงานเจ้าหน้าที่จัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม
- กลุ่มการตลาด ประกอบด้วย
  - ห้องรองผู้อำนวยการฝ่ายการตลาด
  - ห้องผู้ช่วยรองผู้อำนวยการฝ่ายการตลาด
  - ส่วนงานเจ้าหน้าที่การตลาด
  - ส่วนงานเจ้าหน้าที่นโยบายและแผน

### 3.7 รายละเอียดประกอบการแสดง

การจัดแสดงภายในสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ได้มีการจัดแสดงอยู่แล้ว 2 อาคาร ดังนี้

#### 1. อาคารพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ทางทะเล

##### หัวข้อจัดแสดงที่ 1 แพลงตอน

แพลงตอนคือ สิ่งมีชีวิตที่ลอยลอยอยู่ในน้ำ สามารถเคลื่อนที่ด้วยตัวเองได้เพียงเล็กน้อย ส่วนใหญ่ต้องอาศัยกระแสน้ำและลมช่วยพัดพาไป แพลงตอนมีการปรับตัวในด้านรูปร่างและอวัยวะเป็นพิเศษ ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพที่ต้องมีชีวิตร่อนลอยอยู่ในน้ำได้ดี เช่น การลดขนาดเซลล์เล็กลง มีลำตัวกว้างแบน มีลักษณะเป็นแถบหรือเส้นบางชนิดมีหนามหรือระยางค์ เป็นต้น

แพลงตอนส่วนใหญ่มีขนาดเล็ก และไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า แต่บางชนิดก็มีขนาดใหญ่ เช่น แมงกะพรุน เราแบ่งแพลงตอนได้เป็น 2 ชนิด คือ

##### แพลงตอนพืช (Phytoplankton)

แพลงตอนพืช เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่สามารถสร้างอาหารได้ด้วยตัวเองได้แก่ พวกสาหร่ายเซลล์เดียวชนิดต่างๆ เช่น คีโตเซอรอล เตตราเซลมิส คลอเรลลา ฯลฯ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### หัวข้อจัดแสดงที่ 2 ลูกโซ่อาหารในทะเล

ลูกโซ่อาหารในทะเลนับเป็นระบบที่ค่อนข้างซับซ้อน โดยเริ่มต้นจากแพลงตอนพืช ซึ่งสามารถใช้ธาตุอาหารคาร์บอนไดออกไซด์จากน้ำทะเล ในการผลิตอาหารด้วยกระบวนการสังเคราะห์แสง และแพลงตอนพืชเหล่านี้จะถูกกินโดยแพลงตอนสัตว์ซึ่งทั้งแพลงตอนพืชและแพลงตอนสัตว์จะถูกกินโดยลูกสัตว์น้ำวัยอ่อน หอยสองฝา และปลาขนาดเล็ก ส่วนสัตว์น้ำเหล่านี้ก็จะถูกปลาขนาดใหญ่กว่ากินเป็นอาหารต่อไปตามลำดับ

เมื่อสิ่งมีชีวิตต่างๆ ตายลง ซากของมันจะจมลงเป็นอาหารของสัตว์ที่อาศัยอยู่ระดับลึก และบางส่วนก็จะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ กลายเป็นแร่ธาตุหมุนเวียนกลับเป็นธาตุอาหารสำหรับแพลงตอนพืชต่อไป

### หัวข้อจัดแสดงที่ 3 ฟองน้ำทะเล

ฟองน้ำเป็นสัตว์หลายเซลล์กลุ่มหนึ่ง มีสมาชิกรวมกันประมาณ 5,000 ชนิด ร่างกายประกอบด้วยเซลล์จัดเรียงตัวกันอย่างหลวมๆ ล่องชั้น ทุกชนิดอาศัยอยู่ในน้ำ ระยะเจริญเต็มวัยเกาะติดอยู่กับที่ตามก้อนหิน เปลือกหอย ปะการัง และวัตถุแข็งใต้น้ำ ฟองน้ำส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในทะเล และส่วนน้อยอาศัยอยู่ในแหล่งน้ำจืด ฟองน้ำมีรูปร่างแตกต่างกัน บางชนิดเป็นทรงกระบอกคล้ายแจกัน คล้ายครก หรือเป็นแผ่นการดำรงชีวิตมีทั้งแบบอิสระแยกอยู่โดดเดี่ยวและรวมอยู่ร่วมกันเป็นโคโลนี โครงสร้างของฟองน้ำ

ฟองน้ำมีร่างกายเป็นรูพรุนเพื่อให้น้ำไหลผ่านเข้าไปในลำตัว ภายในมีโครงค้ำจุนอยู่ 3 ชนิด คือ หนามฟองน้ำ (spicule) หรือเส้นใยฟองน้ำ (spongin) ฟองน้ำบางชนิดมีหนามฟองน้ำเพียงอย่างเดียว บางชนิดมีเส้นใยฟองน้ำอย่างเดียว และบางชนิดมีทั้งสองอย่างรวมกัน

หนามฟองน้ำมีรูปร่างแตกต่างกัน เช่น เป็นแท่งคล้ายเข็ม เป็นรูปปลายแหลมหรือหลายแฉก ฟองน้ำ บางชนิดมีหนามเป็นหินปูน และบางชนิดเป็นซิลิกา ส่วนเส้นใยฟองน้ำที่มีลักษณะคล้ายตาข่ายอ่อนนุ่มสามารถใช้ทำเป็นฟองน้ำตุ๋นได้

จากการที่ฟองน้ำมีโครงสร้างเช่นนี้ ทำให้สัตว์ชนิดอื่นไม่ชอบกินฟองน้ำอีกทั้งยังมีกลิ่นไม่ชวนกินอีกด้วย ทำให้มีศัตรูน้อย นอกจากนี้ฟองน้ำยังมีระบบท่อน้ำให้น้ำไหลผ่านลำตัวตามผิวลำตัวจึงมีจุลินทรีย์ และเศษอินทรีย์วัตถุเกาะติดอยู่มาก ด้วยเหตุนี้จึงมีสัตว์ทะเลหลายชนิดชอบอาศัยอยู่กับฟองน้ำ ได้แก่ ดาวเปราะ ปูตัวแบน ไล้เดือนทะเล เป็นต้น

#### หัวข้อจัดแสดงที่ 4 ปะการัง

ปะการังเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังกลุ่มหนึ่งที่มีรูปร่างเป็นทรงกระบอกหรือที่เรียกโดยทั่วไปว่า โพลิป (polyp) และมีการขับสารหินปูนออกมาเป็นปลอกรองรับโพลิปเอาไว้ ปะการังส่วนใหญ่อาศัยอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม และส่วนน้อยอาศัยอยู่แบบเดี่ยว

โพลิปของปะการังมีลักษณะคล้ายคลึงกับดอกไม้ทะเล ด้านบนมีหนวดจำนวนมากเรียงรายอยู่รอบปาก เมื่ออาศัยอยู่ร่วมกันเป็นกลุ่ม อาจมีลักษณะแตกต่างกันออกไป เช่น แดกกิ่งก้านออกคล้ายกิ่งไม้ เป็นก้อนคล้ายหิน เป็นแผ่นคล้ายใบผักกาด เป็นต้น

เท่าที่มีการสำรวจชนิดของปะการังทั่วโลกพบมากกว่า 700 ชนิด โดยเฉพาะบริเวณแนวปะการังขนาดใหญ่ที่สุดในโลกคือ The Great Barrier Reef บริเวณชายฝั่งของทวีปออสเตรเลีย มีอยู่ประมาณ 350 ชนิด

เราอาจจำแนกชนิดของปะการังเป็นหมวดหมู่ตามลักษณะรูปร่างภายนอกได้หลายกลุ่มด้วยกันดังตัวอย่าง เช่น ปะการังเห็ด ปะการังสมอง ปะการังเชือกวาง ปะการังรังผึ้ง ปะการังผักกาด ปะการังก้อน และปะการังดอกไม้ เป็นต้น

#### หัวข้อจัดแสดงที่ 5 ปู

ปูเป็นสัตว์มีขาเป็นข้อปล้อง ที่ร่างกายประกอบด้วยส่วนหัวเชื่อมรวมกับอกและหุ้มไว้ด้วยกระดอง มีส่วนท้องลดขนาดลง และทับอยู่ด้านใต้ของลำตัว ซึ่งเรียกโดยทั่วไปว่า "จับปิ้ง" (abdomen)

ปูส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในทะเล ตั้งแต่บริเวณชายฝั่งทะเลจนถึงทะเลลึก โดยการสืบหลานไปมา ชูตหรือซ่อนตัวอยู่ใต้ซอกหิน บางชนิดว่ายน้ำได้ เนื่องจากมีขาเดินแบบลักษณะคล้ายใบพาย เช่น ปูม้า ปูทะเล เป็นต้น ในประเทศไทยเท่าที่สำรวจพบมีปูอยู่มากกว่า 250 ชนิด

แม้ว่าในประเทศไทยจะมีปูอยู่มากกว่า 250 ชนิด แต่ก็ไม่พบปูแมงมุมยักษ์ วงชีวิตของปู

ปูบางชนิดสามารถผสมพันธุ์กันได้ตลอดปี บางชนิดผสมกันเป็นฤดูกาล โดยปกติจะผสมพันธุ์กันหลังจากที่ตัวเมียลอกคราบและเมื่อไข่ได้รับการผสมจากสเปิร์มแล้ว ไข่ตัวเมียจะอุ้มไข่ไว้ที่จับปิ้งจนไข่แก่ก็จะฟักออกเป็นตัวอ่อน ระยะแรก (zoea) ระยะนี้จะดำรงชีวิตเป็นแพลงตอน จากนั้นจะลอกคราบเปลี่ยนแปลงรูปร่าง ลักษณะคล้ายปูมากขึ้น (megalop) เริ่มจมลงสู่พื้นท้องน้ำและจะลอก

คราบเปลี่ยนแปลงรูปร่างคล้ายปูขนาดใหญ่ต่อไป ส่วนในปูบางชนิด เช่น ปูนา ไข่จะฟักเป็นตัวโดยไม่ผ่านระยะดังก้าว และแม่ปูจะอุ้มลูกไว้บริเวณจับบึงจนกว่าจะออกหากินเองได้อย่างอิสระ

### ปูแมงมุมยักษ์

ปูแมงมุมยักษ์ เป็นปูที่มีขนาดใหญ่ชนิดหนึ่ง ขนาดโตเต็มที่จะมีความยาวของส่วนกระดองโดยเฉลี่ยประมาณ 1 ฟุต และมีน้ำหนักประมาณ 2.5 – 3.0 กิโลกรัม เป็นปูที่มีการแพร่กระจายทางภูมิศาสตร์น้อยมาก พบเฉพาะในมหาสมุทรเขตอบอุ่น และเขตหนาวที่มีอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ  $12^{\circ}$ – $15^{\circ}$  ซ. โดยอาศัยอยู่ตามพื้นที่ทะเลระดับความลึกตั้งแต่ 50 – 300 เมตร บริเวณที่พบปูชนิดนี้ชุกชุมคือ เขตทะเลในประเทศญี่ปุ่น

#### หัวข้อจัดแสดงที่ 6 กุ้ง

กุ้งเป็นสัตว์มีลำตัวเป็นข้อปล้องเช่นเดียวกับปู แต่ปล้องมีระยะยาว 1 คู่ ทำหน้าที่แตกต่างกัน ลำตัวกุ้งแบ่งได้เป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ คือ หัว (head) อก (thorax) และท้อง (abdomen) แต่ส่วนหัวเชื่อมติดกับอกและมีเปลือกคลุมรวมกัน เปลือกตอนหน้าสุดของส่วนหัวยื่นแหลมออกไปทางด้านหน้าเรียกว่า "กรี" ระยะเวลาส่วนใหญ่ทำหน้าที่ในการสัมผัส ระยะเวลาส่วนอกทำหน้าที่จับอาหารและเป็นขาเดิน ระยะเวลาส่วนท้องมีลักษณะคล้ายใบพาย ใ้ว่ายน้ำ มีระยะเวลาคู่สุดท้ายทำหน้าที่แพนหาง

กุ้งชอบอาศัยอยู่พื้นทะเลทั่วไป และออกหาอาหารในเวลากลางคืน อาหารของกุ้ง ได้แก่ ซากพืช ซากสัตว์ต่างๆ หรือบางครั้งก็กินกุ้งด้วยกันเอง โดยเฉพาะขณะที่ตัวอื่นมีการลอกคราบ กุ้งทะเลเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญ เพราะเราสามารถนำกุ้งเกือบทุกชนิดมาบริโภคได้ ความต้องการกุ้งทะเลในการบริโภคนับวันแต่จะเพิ่มมากขึ้น แต่ปริมาณที่จับได้จากธรรมชาติมีแนวโน้มลดลง ในปัจจุบันเราจึงมีการเพาะเลี้ยงกุ้งทะเลเพื่อทดแทนผลผลิตจากธรรมชาติ กุ้งทะเลที่สามารถนำมาเลี้ยงในบ่อหรือนากุ้งได้ มีหลายชนิดด้วยกัน แต่ที่มีการเพาะเลี้ยงและมีความสำคัญทางเศรษฐกิจสูงได้แก่ กุ้งแช่บ๊วย (*Penaeus merguensis*) กุ้งกุลาลาย (*Penaeus semisulcatus*) และกุ้งกุลาดำ (*Penaeus monodon*)

นอกจากกุ้งทะเลที่กล่าวมานี้ ยังมีกุ้งที่น้ำจืดอีกหลายชนิด เช่น กุ้งมังกร หรือกุ้งหัวเขน (spiny lobster) และกุ้งดีด (snapper shrimp)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หัวข้อจัดแสดงที่ 7 หอย

หอยเป็นสัตว์ที่มีการปรับตัวดีมาก สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้เกือบทุกบริเวณของโลก ทั้งในสภาพแวดล้อมที่เป็นน้ำเค็ม น้ำกร่อย น้ำจืด และแม้แต่บนบก หอยเป็นสัตว์ที่มีลำตัวอ่อนนิ่ม ส่วนใหญ่มีเปลือกแข็งหุ้มเพื่อป้องกันลำตัว มีลักษณะโครงสร้างของตัวค่อนข้างซับซ้อน มีระบบทางเดินอาหาร ระบบประสาท ระบบไหลเวียนของเลือดและระบบสืบพันธุ์ที่พัฒนาดี การจัดจำแนกหอยแยกออกได้เป็น 6 กลุ่ม

### 1. กลุ่มหอยโบราณเปลือกทรงฝาชี

หอยกลุ่มนี้เป็นหอยที่ครั้งหนึ่งเคยคิดกันว่าสูญพันธุ์ไปแล้ว แต่ในปี ค.ศ. 1952 เรือสำรวจสมุทรศาสตร์ของเดนมาร์ก สามารถเก็บตัวอย่างได้จากระดับความลึก 3,570 เมตร ในเขตทะเลลึก ห่างจากชายฝั่งประเทศคอสตาริกาออกไป 200 ไมล์ อาศัยอยู่ในบริเวณพื้นทะเลที่เป็นโคลน และกินซากเน่าเปื่อยของสิ่งมีชีวิตเป็นอาหาร มีลักษณะลำตัวค่อนข้างเป็นปล้อง คือ มีอวัยวะต่างๆ เป็นคู่ๆ หอยกลุ่มนี้มีอยู่เพียง 7 ชนิด

### 2. กลุ่มฝาหอยฝาเดียว

หอยกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่ใหญ่ที่สุด มีประมาณ 80,000 ชนิด มีเปลือกชั้นเดียวลักษณะเป็นเกลียววนรอบตัว พบทั้งในน้ำจืด น้ำกร่อย น้ำเค็ม และบนบก หอยในกลุ่มนี้ยังรวมไปถึงพวกทากด้วย ทั้งทากบกและทากทะเล ซึ่งเป็นพวกที่ไม่มีเปลือก หอยฝาเดียวมีถิ่นที่อยู่อาศัย การดำรงชีวิต, รูปร่างลักษณะแตกต่างกันออกไปมากมาย

### 3. กลุ่มสินทะเล

หอยกลุ่มนี้มีรูปร่างยาวรี มีเปลือกแข็ง 8 ชั้น อยู่ทางตอนหลังของลำตัว เปลือกทั้ง 8 ชนิดนี้ ยึดติดกันด้วยกล้ามเนื้อรูปร่างแหวน พบอาศัยอยู่ในบริเวณชายฝั่งทะเลที่เป็นโคลน โดยกินสาหร่ายทะเลและสัตว์อื่นๆ ที่มีขนาดเล็กกว่าเป็นอาหาร หอยในกลุ่มนี้มีประมาณ 500 ชนิด เป็นสัตว์น้ำเค็มทั้งหมด

### 4. กลุ่มหอยงาช้าง

หอยกลุ่มนี้เป็นหอยที่ฝังตัวอยู่กับพื้นทะเลทั้งในบริเวณพื้นทรายและทรายปนโคลน เปลือกมีชั้นเดียวสีน้ำตาลคล้ายงาช้าง ปลายทั้งสองเปิดมีกล้ามเนื้อเท้าที่แข็งแรงสำหรับช่วยในการฝังตัวและหนวดสำหรับจับสัตว์ที่เล็กกว่าเป็นอาหาร หอยกลุ่มนี้มีประมาณ 200 ชนิด

## 5. กลุ่มหอยฝาคู่

หอยในกลุ่มนี้มีประมาณ 20,000 ชนิด พบทั้งในน้ำจืด, น้ำกร่อยและน้ำเค็ม มีเปลือก 2 ชั้น ซึ่งสมมาตรกันเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมาก เนื่องจากประชาชนนิยมใช้เป็นอาหาร หอยสองฝาเป็นสัตว์ที่ได้รับอาหารโดยวิธีการกรองสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กมาก จากน้ำทะเลหรือได้อาหารจากซากสิ่งมีชีวิตที่เน่าเปื่อยที่มีอยู่ในตะกอนพื้นทะเล

## 6. กลุ่มหมีกและหอยวงช้าง

สิ่งมีชีวิตในกลุ่มนี้ได้แก่ หมีกชนิดต่างๆ และหอยวงช้าง ซึ่งมีอยู่ประมาณ 400 ชนิด สัตว์จำพวกหมีกไม่มีเปลือกแข็งหุ้ม คงมีแต่โครงสร้างแข็งภายใน คือ ส่วนที่เรียกว่ากระดองหมีกหรือลิ้นทะเล แต่ในหมีกบางชนิดไม่มีโครงสร้างเช่นนี้ หมีกทุกชนิดมีขนาดอยู่รอบปาก 8-10 เส้น

หอยวงช้าง เป็นสัตว์ในกลุ่มนี้เพียงชนิดเดียวที่มีเปลือกแท้จริงอยู่ ภายนอกเปลือกของหอยวงช้างมีลักษณะพิเศษ คือ ภายในแบ่งเป็นห้องๆ เชื่อมต่อกันภายในมีก้ามบรรจุอยู่เพื่อช่วยในการจมตัว - ลอยตัว พบอาศัยอยู่เฉพาะในเขตอินโดแปซิฟิกเท่านั้น ซึ่งพวกหอยวงช้างนี้เป็นสัตว์ที่นักวิทยาศาสตร์ให้ความสนใจศึกษามากทั้งในด้านพฤติกรรมและวิวัฒนาการด้วย

หมีกจัดเป็นสัตว์พวกหอยที่มีวิวัฒนาการ กล่าวคือ มีระบบประสาทและสมองที่เจริญมาก มีตาที่มีวิวัฒนาการสูง มีงอยปากแข็งแรงคล้ายปากนกแก้ว มีกล้ามเนื้อที่แข็งแรงช่วยให้ว่ายน้ำได้อย่างรวดเร็ว โดยอาศัยการดูดน้ำเข้าไปภายในลำตัว แล้วอาศัยการหดตัวของกล้ามเนื้อทำให้น้ำพุ่งออกมาทางท่อเปิดบริเวณใต้ส่วนหัว จึงสามารถควบคุมการเคลื่อนที่ไปได้ทั้งทางด้านหน้าและด้านหลัง หมีกมีเซลล์สืบพันธุ์ที่เรียกว่า chromatophore สามารถเปลี่ยนสีไปได้ตามสภาพแวดล้อม เพื่อช่วยในการพรางตัวและมีความสามารถในการพ่นหมีกเพื่อลงศัตรูด้วย หมีกส่วนใหญ่เป็นสัตว์ที่ออกหากินในเวลากลางคืน สัตว์ในกลุ่มนี้อาจแบ่งออกเป็นกลุ่มย่อย ได้แก่ หมีกกระดอง หมีกอาร์โกนอต หอยวงช้าง หมีกสาย และหมีกกล้วย

หมีกจัดว่าเป็นหอยที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจมาก เนื่องจากเป็นอาหารทะเลที่มีคุณค่าทางโปรตีนสูง และเป็นที่ยอมรับบริโภคของประชาชนโดยทั่วไป นอกจากนี้แล้วหมีกในแต่ละชนิดมีจำนวนประชากรมาก จึงทำให้เกิดอุตสาหกรรมการประมงและอุตสาหกรรมการแปรรูปสัตว์น้ำอีกด้วย

## หัวข้อจัดแสดงที่ 8 ปลาทะเล กระเบน ฉลาม โรนินโรนิน และฉลาม

### ปลาทะเล (Marine fishes)

ปลาเป็นสัตว์มีกระดูกสันหลังเลือดเย็นที่อาศัยอยู่ในน้ำ หายใจด้วยเหงือกมีครีบช่วยในการทรงตัวและเคลื่อนที่ มีรูปร่างแตกต่างกันไป บางชนิดมีรูปร่างแบบกระสวย เช่น ปลาโอ ปลาอินทรี เป็นต้น ซึ่งเป็นลักษณะของปลาที่ว่ายน้ำเร็ว บางชนิดรูปร่างกลม เช่น ปลากุ้งเป็้ เป็นต้น บางชนิดมีรูปร่างยาวคล้ายงู เช่น ปลาไหลทะเล เป็นต้น

ปลาส่วนใหญ่มีเกล็ดปกคลุมร่างกาย โดยมีชนิดของเกล็ดแตกต่างกัน บางชนิดอาจไม่มีเกล็ดแต่จะมีเมือกเคลือบปกคลุมผิวหนังแทน เราอาจแบ่งปลาทะเลออกได้เป็นหลายกลุ่ม โดยกลุ่มสำคัญ 2 กลุ่มคือ กลุ่มปลากะตักอ่อน เช่น ปลาฉลาม ปลากะเบน เป็นต้น และกลุ่มปลากะตักแข็ง เช่น ปลากะพง ปลากะรัง ปลาจะระเม็ด เป็นต้น

ปลาที่ยังมีชีวิตอยู่ในปัจจุบันมีจำนวนทั้งหมดประมาณ 20,000 ชนิด และคาดว่าปลาทะเลในประเทศไทยมีประมาณ 3,000 ชนิด

### ข้อเปรียบเทียบระหว่างปลากะตักอ่อนกับปลากะตักแข็ง

ปลากะตักอ่อน	ปลากะตักแข็ง
1. โครงสร้างเป็นกระดูกอ่อน แต่มีฟันเล็กหินปูนมาปกคลุม มีฟันเปลี่ยนแปลงมาจากเกล็ด	1. โครงสร้างเป็นกระดูกแข็ง มีฟันที่แท้จริง
2. ก้านครีบบิดกันแผ่เป็นแผ่นไม่สามารถแยกออกจากกันได้ชัดเจน	2. ก้านครีบบิดทั้งก้านครีพอ่อน และก้านครีบแข็ง อาจเชื่อมด้วยเยื่อบางๆ สามารถแยกออกจากกันได้ชัดเจน
3. ผิวหนังปกคลุมด้วยเกล็ดแบบ placoid หรืออาจไม่มีเกล็ดเลย	3. เกล็ดแบบ cycloid หรือ ctenoid หรืออาจไม่มีเกล็ดเลย
4. ไม่มีกระเพาะลมและปอด	4. ส่วนมากมักจะมีกระเพาะลม บางชนิดถุงลมอาจเปลี่ยนแปลงไปทำหน้าที่คล้ายปอดได้
5. ถ้าได้มีการม้วนทับกันเป็นเกลียว (spiral valve)	5. ไม่มี spiral valve

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- |  |   |
|--|---|
| 6. ไม่มีแผ่นปิดเหงือก (operculum) มีช่องเปิดเหงือกข้างละหลายช่อง     | 6. มีแผ่นปิดเหงือก (operculum) มีช่องเปิดเหงือกข้างละ 1 ช่อง    |
| 7. หางมักเป็นแบบ heterocercal คือพูบนมีขนาดใหญ่ และพู่ล่างมีขนาดเล็ก | 7. โดยทั่วไปหางจะเป็นแบบ homocercal คือพูบนและล่างมีขนาดเท่ากัน |
| 8. มีอวัยวะแสดงเพศผู้ clasper  | 8. ไม่มีอวัยวะแสดงเพศให้เห็นได้ชัดเจน                           |

### ปลากะเบน ( Rays )

ปลากะเบน เป็นปลากะตูดอ่อน ที่มีสายวิวัฒนาการใกล้เคียงกับปลาฉลามปลาฉนากปลาโรนินและปลาโรนัน มีลักษณะสำคัญที่จะแยกจากปลากะตูดอ่อนอื่นๆ คือ ลำตัวแบนลง หางค่อนข้างยาว

ปลากะเบนที่พบในประเทศไทยมีประมาณ 27 ชนิด เราอาจแบ่งออกได้เป็น 4 ครอบครัวยักษ์ คือ ครอบครัวยักษ์กระเบนธง (Trigonidae) ครอบครัวยักษ์กระเบนนกหรือกระเบนยี่สิบ (Myliobatidae) ครอบครัวยักษ์กระเบนราหู (Mobulidae) และครอบครัวยักษ์กระเบนไฟฟ้า (Torpedinidae)

#### อันตรายจากกระเบน

#### เงี่ยงกระเบน

กระเบนส่วนใหญ่จะมีเงี่ยงบนโคนครีบทหาง ประมาณ 1-3 อัน ตรงขอบเงี่ยงจะมีลักษณะเป็นหนามเล็กๆ เงี่ยงเป็นแถว บางชนิดที่โคนเงี่ยงจะมีต่อมน้ำพิษ และจะฉีดน้ำพิษออกมาเมื่อแทงศัตรู โดยพิษส่วนใหญ่จะเป็นพิษต่อระบบทางเดินโลหิต และระบบประสาท อาจเป็นอันตรายถึงแก่ชีวิตได้

#### กระเบนไฟฟ้า

กระเบนพวกนี้มีอวัยวะสร้างประจุไฟฟ้าอยู่ทางบริเวณด้านท้องสองข้าง ระหว่างหัวกับครีบทอวัยวะสร้างประจุไฟฟ้านี้เป็นเซลล์รูปหกเหลี่ยมประกอบกันมีลักษณะคล้ายรูปไต สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าทำร้ายเหยื่อให้ถึงแก่ความตายได้

กระเบนไฟฟ้าที่พบในประเทศไทยมีประมาณ 6 ชนิด เช่น กระเบนไฟฟ้าจุด (*Narcine timlei*) กระเบนไฟฟ้าเสียว (*Temera hardwickii*) เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉลามเป็นปลากระดูกอ่อนพวกหนึ่ง เราจัดเป็นสัตว์ทะเลที่มีคุณค่าทางเศรษฐกิจที่สำคัญกลุ่มหนึ่ง และขณะเดียวกันก็จัดเป็นสัตว์ที่ดุร้ายที่สุดแห่งท้องทะเล

ฉลามที่พบในประเทศไทยมีทั้งสิ้นประมาณ 31 ชนิด โดยอาจแบ่งออกได้เป็น 7 ครอบครัวใหญ่ๆ คือ ครอบครัวฉลามแมว (Scylliorhinidae) ครอบครัวฉลามกบ (Orectolobidae) ครอบครัวฉลามวาฬ (Rhineodontidae) ครอบครัวฉลามขาว (Lamnidae) ครอบครัวฉลามเสือ (Carcharinidae) ครอบครัวฉลามหางยาว (Alopiidae) และครอบครัวฉลามหัวสั้น (Sphymidae)

ฉลามมิใช่จะมีความดุร้ายไปเสียทุกชนิด บางชนิดก็ไม่มี ความดุร้าย และไม่เคยปรากฏว่าทำอันตรายต่อมนุษย์เลย เช่น พวกฉลามกบและฉลามแมว เป็นต้น ฉลามวาฬ (*Rhineodon typus*) ซึ่งจัดเป็นฉลามที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก โดยมีขนาดความยาวถึง 18 เมตร แต่ฉลามชนิดนี้จะกินเฉพาะแพลงตอนเป็นอาหารเท่านั้น สำหรับฉลามที่มีความดุร้ายได้แก่ ฉลามพวกที่อยู่ในครอบครัวฉลามขาวและครอบครัวฉลามเสือ เป็นต้น

#### ฉลามกบและฉลามแมว

ฉลามในกลุ่มฉลามกบและฉลามแมว เป็นฉลามที่ไม่มี ความดุร้าย มักชอบอาศัยอยู่ตามหน้าดิน โดยสามารถกบดานอยู่กับที่ได้นานๆ ด้วยการใช้กล้ามเนื้อสูบน้ำผ่านเหงือกช่วยในการหายใจ อาหารของฉลามพวกนี้ ได้แก่ สัตว์จำพวก หอย กุ้ง กุ้ง ปู และสัตว์ที่อาศัยอยู่บริเวณหน้าดินนั่นเอง

#### ฉลามที่เป็นอันตราย

ฉลามที่เป็นอันตรายจะมีลักษณะพื้นขนาดใหญ่และแหลมคม มักพบอาศัยอยู่บริเวณระดับผิวน้ำ บางครั้งสามารถเห็นครีบหลังโผล่ขึ้นมาเหนือน้ำ ฉลามพวกนี้ส่วนใหญ่ต้องว่ายน้ำอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้น้ำไหลผ่านเข้าทางปากและผ่านออกทางช่องเหงือกในการหายใจ

ฉลามที่จัดว่ามีความดุร้ายที่สุด ได้แก่ ฉลามขาว (*Carchareodon carcharius*) หรือเรียกกันทั่วไปว่าฉลามกินคน เป็นฉลามขนาดใหญ่ เคยพบมีขนาดความยาว 12 เมตร หรือหนักประมาณ 3 ตัน และอีกชนิดหนึ่ง ที่มีความดุร้าย ได้แก่ ฉลามเสือหรือตะเพียนทอง (*Galeocerdo cuvieri*) ซึ่งฉลามชนิดนี้พบเสมอในน่านน้ำไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### นิสัยการล่าเหยื่อของฉลาม

ฉลามเป็นสัตว์ที่ประสาทสัมผัส รับความรู้สึกไว โดยเฉพาะประสาทสัมผัสในการดมกลิ่น เนื่องจากส่วนของสมองที่ทำหน้าที่ดังกล่าวเจริญดี ทำให้ฉลามสามารถดมกลิ่นตามรอยเหยื่อได้ดี แม้ว่าจะในบางครั้งจะอยู่ห่างจากเหยื่อเกือบ 1 ไมล์หรือมากกว่านั้น การเข้าโจมตีเหยื่อ จะใช้ขากรรไกรที่ประกอบด้วยฟันเป็นจำนวนมากมีประมาณ 7 – 12 แถว ซึ่งสามารถจับเหยื่อด้วยแรงมหาศาลจากมัดกล้ามเนื้อบริเวณด้านข้างของขากรรไกร และใช้แรงโน้มถ่วงของน้ำหนักตัว โดยการสับัดเหยื่อเหยื่อ ส่วนของลำตัวจะช่วยให้มีแรงกักกระแทกของขากรรไกรเพิ่มมากขึ้น

### การป้องกันฉลาม

การป้องกันฉลามอาจทำได้หลายวิธี เช่น การใช้ยาไล่ฉลาม ซึ่งยาที่นิยมใช้กันอยู่ปัจจุบัน ได้แก่ คอปเปอร์ อะซิเตท (copper acetate) ผสมกับสีย้อมประเภทไนโกรซีน (nigrosine) นำไปใช้โปรยในเขตที่มีฉลามชุกชุม แต่ก็ยังไม่อาจรับรองได้ว่า จะปลอดภัยจากฉลามร้อยเปอร์เซ็นต์ หรืออาจใช้คลื่นเสียงหรือฟองอากาศ เป็นต้น

สำหรับข้อแนะนำอื่นๆ ในการป้องกันฉลาม ได้แก่ อย่าลงเล่นน้ำในเขตที่มีฉลามชุกชุม หากที่บาดเจ็บเลือดออก หรือจับปลาที่มีบาดแผล ต้องรีบนำชิ้นมาจากน้ำทันทีเพราะกลิ่นคาวอาจชักนำให้ฉลามเข้าโจมตีได้

### การสืบพันธุ์ของฉลาม

ฉลามมีการสืบพันธุ์แบบภายใน มีเพศแยกกัน เพศผู้จะมีอวัยวะพิเศษเรียกว่า clasper ลักษณะเป็นคู่อยู่ที่บริเวณด้านในของครีบท้อง ในขณะที่สืบพันธุ์ตัวผู้จะงอตัวรัดตัวเมีย และประกบ clasper ทั้งคู่เข้าด้วยกันทำให้มีลักษณะเป็นท่อ โดยสอดท่อดังกล่าวเข้าไปในช่องเพศของตัวเมีย แล้วฉีดเชื้อผสมพันธุ์

ฉลามบางชนิดต้องวางไข่ก่อนแต่บางชนิดก็สามารถออกลูกเป็นตัวได้เลย

ฉลามที่ออกลูกเป็นไข่ มักเป็นพวกที่มีนิสัยไม่ดุร้าย เช่น ฉลามกบ ฉลามหินรวมทั้งฉลามวาฬ เป็นต้น ไข่แต่ละใบมีตัวอ่อนอยู่ 1 ตัว โดยจะใช้เวลาฟักไข่ประมาณ 6-7 เดือน

ส่วนฉลามที่ออกลูกเป็นตัวเลย ได้แก่ ฉลามที่ดุร้าย เช่น พวกฉลามขาว หรือฉลามเสือ เป็นต้น จากสถิติพบว่า ฉลามเสือ (*Galeocerdo cuvier*) สามารถมีลูกได้ถึงคราวละ 82 ตัว

### ประโยชน์ของฉลาม

ฉลามมีประโยชน์ในการนำมาทำเป็นอาหารชนิดต่างๆ เช่น ปลาหวาน ลูกชิ้นปลา ตลอดจนหูฉลาม

### โรนิน โรนัน และฉนาก

(Bow mouthed angel fish, Guitar fish and Sawfish)

ปลาโรนิน โรนัน เป็นปลากลระดูอ่อนในครอบครัว Rhinobatidae มักอาศัยอยู่ตามพื้นท้องทะเล ในบริเวณใกล้เคียงกับเส้นศูนย์สูตร บางครั้งอาจเรียกว่า ปลากลระเบนท้องน้ำ มีลักษณะสำคัญคือ ลำตัวเรียวยาวคล้ายฉลาม แต่บริเวณหัวจะกว้างแบนลงคล้ายปลากลระเบน กินปลาขนาดเล็กและสิ่งมีชีวิตตามหน้าดินเป็นอาหาร

โรนินต่างกับโรนัน คือ บริเวณส่วนหัวของโรนินมนกว้างและแบนลง ในขณะที่โรนันมีส่วนหัวกับจะงอยปากยาวและค่อนข้างแหลม

ส่วนโรนินที่พบทั่วไปในประเทศไทยมีเพียงชนิดเดียว คือ *Rhina ancylostoma*

ส่วนโรนันในประเทศไทยมีประมาณ 4 ชนิด ได้แก่ โรนันเม็ดและโรนันจุดขาว เป็นต้น

ส่วนปลาฉนาก เป็นปลาที่มีสายวิวัฒนาการใกล้เคียงกับปลาโรนัน ชอบอาศัยอยู่ในระดับกลางน้ำ จัดอยู่ในครอบครัว Pristidae มีลักษณะลำตัวเรียวยาว ส่วนหัวแบนมีจะงอยปากยาวคล้ายปลาโรนัน ที่บริเวณขอบของจะงอยปาก (rostrum) เจริญขึ้นเป็นฟันเลื่อย

ปลาฉนากที่พบในประเทศไทยมี 2 ชนิด คือ ฉนากปากแหลม *Pristis cuspidatus* มีซี่ฟันบนจะงอยปาก 23-35 คู่ และฉนากปากใหญ่ *Pristis microdon* มีซี่ฟันและจะงอยปาก 17-22 คู่

### หัวข้อจัดแสดงที่ 9 ปลาในแนวปะการัง

ปลาในแนวปะการัง เช่น ครอบครัวปลาถลิดหิน (Pomacentridae) ครอบครัวปลานกขุนทอง (Labridae) ครอบครัวปลานกแก้ว (Scaridae) และครอบครัวปลาผีเสื้อ (Chaetodontidae) เป็นต้น โดยปลาเหล่านี้จะอาศัยแนวปะการังเป็นแหล่งหลบซ่อนตัว เป็นแหล่งอาหารตลอดจนเป็นแหล่งผสมพันธุ์และวางไข่

ในประเทศไทยเราสามารถพบปลาเหล่านี้ได้ในบริเวณทะเลชายฝั่งเกาะต่างๆ ที่มีแนวปะการัง โดยทั่วไป เช่น เกาะล้าน เกาะสาเก ช่องแสมสาร เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริเวณแนวปะการังโดยทั่วไป จะมีปลาขนาดเล็กชนิดต่างๆ ที่มีสีสันและลวดลายสวยงาม อาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก ส่วนใหญ่จะเป็นปลากระดูกแข็งมีหลายครอบครัว

### ปลาในแนวปะการังที่มีพิษ

ปลาในแนวปะการังบางชนิดอาจมีพิษ ซึ่งเกิดจากต่อมพิษเป็นอันตรายแก่มนุษย์หรือสัตว์ชนิดอื่นๆ ได้ ต่อมพิษนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นการปรับตัวมาจากต่อมเมือก โดยจะขับพิษที่เรียกว่า ichthyotoxin ออกมา เมื่อก้านครีบดำหรือแท่งก็จะทำให้เกิดอาการเจ็บปวดหรือถึงแก่เสียชีวิตได้ เช่น ปลาสิงโต ปลาอุบ เป็นต้น

พิษของปลาเหล่านี้จัดเป็นพิษต่อระบบประสาท ในรายที่แพ้มากๆ อาจเป็นอันตรายถึงตายได้ ดังนั้นหากถูกพิษของปลาดังกล่าว ควรรีบนำส่งแพทย์โดยเร็ว

### สีของปลา

ธรรมชาติสร้างสีและลวดลายต่างๆ บนตัวปลา เพื่อช่วยให้ปลาสามารถซ่อนหรือปรับตัวให้กลมกลืนเข้ากับสภาพแวดล้อม เพื่อหลีกเลี่ยงอันตรายจากศัตรู หรือเป็นสื่อช่วยกระตุ้นให้ในฤดูผสมพันธุ์ ปลาในแนวปะการังส่วนใหญ่จะมีสีสันสดใสแวววาว เช่น สีเหลือง สีแดง สีน้ำเงิน เป็นต้น บางชนิดมีจุดหรือแถบสีเปลี่ยนแปลงไปตามขั้นตอนการเจริญเติบโต

### หัวข้อจัดแสดงที่ 10 โลมา

โลมาเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมที่มีรูปร่างคล้ายปลามาก ลำตัวเพรียวลู่หน้ามีครีบช่วยในการว่ายน้ำ ครีบหางมีลักษณะแตกต่างจากปลาโดยแนบขนานกับพื้นโลมาเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม อუნท์ภูมิของร่างกายไม่เปลี่ยนแปลงตามสภาพแวดล้อม จึงมีหนังหนาและไขมันมาก เพื่อควบคุมการสูญเสียความร้อนของร่างกาย โลมาไม่มีขนตามลำตัวและมีผิวหนังเรียบมันช่วยให้ว่ายน้ำได้อย่างรวดเร็ว ชอบอาศัยอยู่รวมกันเป็นฝูงและกินปลาทะเลเป็นอาหาร

โลมาจัดอยู่พวกปลาวาฬที่มีฟัน สามารถว่ายน้ำได้เร็วประมาณ 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ขณะที่ผุดขึ้นมาหายใจจากอากาศ อัตราการเต้นของหัวใจจะลดลงช่วยให้อัตราการเผาผลาญพลังงานในร่างกายลดลงด้วย

### การส่งและรับสัญญาณคลื่นใต้น้ำ

โลมามีความสามารถพิเศษในการรับฟังคลื่นใต้น้ำได้อย่างดีเยี่ยม โดยสามารถส่งเสียงอุลตราโซนิก คลิ๊กส์ (ultrasonic clicks) ซึ่งเป็นคลื่นความถี่สูงออกไปข้างหน้าเมื่อคลื่นเสียงกระทบกับวัตถุที่

ขวางหน้า เช่น ผงปลา อวน หรือโซดหิน เป็นต้น เสียงนั้นจะสะท้อนกลับมายังตัวโลมาซึ่งมีแหล่งรับสัญญาณอยู่ที่ขากรรไกร แล้วเข้าไปยังช่องหูตอนใน เพื่อให้สมองแปลสัญญาณคลื่นที่สะท้อนกลับ

หัวข้อจัดแสดงที่ 11 พะยูน วัวทะเล หรือเงือก

พะยูนเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนมขนาดกลาง รูปร่างลำตัวยาว ทรงกระสวยคอสั้น หัวกลมเล็กเมื่อเทียบกับตัว รูจมูกมี 2 รู ตามีขนาดเล็ก ไม่มีใบหู ปากมีขนาดเล็ก ริมฝีปากบนแยกจากกันด้วยรอยผ่าตรงกลาง และมีหนวดเป็นเส้นๆ หรือมีขนแข็งเป็นแผง ฟันมี 2 ชนิด คือ ฟันหน้า และ ฟันกราม เท่านั้น ขาคู่หน้าเปลี่ยนแปลงเป็นใบพาย ขาคู่หลังลดรูปหายไปหมด หางเปลี่ยนแปลงเป็นแผ่นแบนกว้างตามขวางแบบเดียวกับที่พบในโลมาและวาฬ ผิวหนังค่อนข้างหนา มีขนแข็งกระจายเป็นหย่อมๆ ทั่วตัว สีสันตัวพะยูนออกสีน้ำตาลจนถึงสีเทา ตัวเมียมีเต้านม 2 เต้า บริเวณระหว่างใบพายคู่หน้าและอก ตัวผู้สันตะเข้ติดแน่นในช่องท้อง พะยูนถือว่าเป็นสัตว์ที่อยู่อาศัยรักสงบ อาศัยตามน้ำตื้นชายฝั่งในเขตร้อน พะยูนเป็นสัตว์ที่สามารถกลับคืนมา การฟังเสียงดี แต่สายตาไม่ดีนัก มักหากินในเวลากลางวันตามชายฝั่ง จะว่ายน้ำพักผ่อนตอนกลางวัน อาหาร เป็นพวกสาหร่ายทะเล และพืชน้ำที่ขึ้นอยู่บริเวณน้ำตื้นชายฝั่ง พะยูนสามารถผสมพันธุ์ได้ตลอดปี ออกลูกครั้งละ 1 ตัว บางครั้ง 2 ตัว แม่พะยูนตั้งท้องนาน 11 เดือน มีผู้ประมาณว่าพะยูนจะออกลูก 1 ตัวทุกๆ 3 ปี พะยูนมีอายุยืนราวๆ 30-60 ปี ระยะตัวอ่อนจนโตเต็มวัยที่จะสืบพันธุ์ได้ประมาณ 3-10 ปี มักอยู่เป็นฝูง 5-6 ตัว บางครั้งอยู่ตัวเดียวโดดๆ โดยปกติพะยูนเป็นสัตว์ที่รักครอบครัวและฝูงมาก ถ้าลูกถูกจับ แม่จะว่ายน้ำวนเวียนตามลูกไป ทำให้ถูกจับหรือถูกทำร้ายตายไปด้วยกัน

พะยูนเป็นที่รู้จักกันมานานแล้วในรูปของ นางเงือก หรือพรายทะเล เช่น บันทึกของคริสโตเฟอร์ โคลัมบัส ในปี ค.ศ. 1493 กล่าวว่าได้พบนางเงือก 3 ตัว กำลังลอยตัวอยู่บนผิวน้ำบริเวณชายฝั่งไฮติ และยังคงกล่าวอีกว่า ไม่ลวยเหมือนรูปวาดในตำนาน โดยเฉพาะใบหน้า ไม่เหมือนคน พะยูนมีพฤติกรรมหลายๆ อย่างที่คล้ายกับมนุษย์ โดยปกติเวลาจะให้นมลูกกิน มักจะโอบกอดลูกด้วยขาใบพายแล้วให้ลูกดูดนมบริเวณหน้าอก บางครั้งจะอุ้มลูกและยืนตัวตั้งตรงบริเวณน้ำตื้น เมื่อดูไกลๆ จะคล้ายนางเงือกในตำนาน บางครั้งเวลาให้นมลูกพะยูนจะนอนหงายท้องและอุ้มลูกขึ้นมาบนอก

พะยูนถูกมนุษย์ล่า มาเป็นเวลาช้านานแล้ว เพื่อจะเอาเนื้อไปรับประทาน ซึ่งกล่าวว่าเนื้อของสัตว์พวกนี้ มีรสชาติคล้ายหมู แต่คววอย่างปลา เอน้ำมันไปจุดไฟบ้าง ไปทำยาหรือประกอบอาหาร ซึ่งทำให้พะยูนแต่เดิมเคยมีมากมายได้ลดจำนวนอย่างรวดเร็วจนในบางพื้นที่สูญพันธุ์ไปแล้วก็มี ใน

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีพะยูนอาศัยอยู่ แต่ปัจจุบันไม่ทราบว่ามีจำนวนเหลืออยู่เท่าใด ซึ่งก็ไม่แน่ว่าประเทศไทยเราอาจเป็นประเทศหนึ่งในพื้นที่ที่พะยูนได้สูญพันธุ์ไปแล้ว

หัวข้อจัดแสดงที่ 12 เต่าทะเล

เต่าทะเลเป็นสัตว์เลื้อยคลานที่มีเลือดเย็น มีกระดูกสันหลัง มีปอดสำหรับหายใจเป็นสัตว์ที่เกิดขึ้นในยุคมีโซโซอิก (Mesozoic) คือประมาณ 130 ล้านปีมาแล้ว โดยแพร่กระจายอยู่เฉพาะในทะเลเขตร้อนและเขตอบอุ่น การดำรงชีวิตของเต่าทะเลส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในน้ำ จะขึ้นบกบริเวณหาดทรายก็ต่อเมื่อมีการวางไข่ และเมื่อวางไข่เสร็จเรียบร้อยแล้ว ก็จะคลานกลับลงไปอาศัยอยู่ในน้ำตามเดิม เต่าทะเลที่พบอยู่ในปัจจุบันมีอยู่ 5 ชนิด คือ เต่าตะนุ (green turtle) เต่ากระ (hawksbill turtle) เต่าหญ้า (ridley turtle) เต่าตาแดง (loggerhead turtle) เต่ามะเฟือง (leathery turtle)

#### การวางไข่ของเต่าทะเล

เมื่อถึงฤดูการวางไข่ แม่เต่าที่ได้รับการผสมพันธุ์แล้ว จะขึ้นมาวางไข่บนหาดทรายที่เงียบสงบ ในบริเวณแนวเหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุด โดยใช้ขาหลังขุดเป็นหลุมและทำการวางไข่ การวางไข่แต่ละครั้งประมาณ 150-400 ฟอง (ขึ้นอยู่กับชนิดของเต่าทะเล) จากนั้นก็จะเกลี่ยทรายกลบหลุมที่วางไข่แล้วคลานออกจากหลุมลงสู่ทะเล ช่วงนี้นับเป็นช่วงอันตรายที่สุดของเต่าทะเลเพราะจะถูกเหยี่ยวและสัตว์อื่นๆ จับกินเป็นอาหาร ส่วนลูกเต่าที่สามารถคลานลงสู่ทะเลได้ก็จะตกเป็นเหยื่อของฉลามและปลาขนาดใหญ่อีกจำนวนหนึ่ง ซึ่งประมาณว่าจากไข่เต่าจำนวน 1,000 ฟอง จะมีเต่าทะเลเจริญเติบโตเหลือรอดกลับมาวางไข่ได้เพียง 1-2 ตัวเท่านั้น

หัวข้อจัดแสดงที่ 13 เครื่องมือประมง

สัตว์น้ำนับเป็นแหล่งอาหารโปรตีนที่สำคัญอันหนึ่งของมนุษย์ ในการจับสัตว์น้ำทั้งในน้ำจืดและน้ำเค็มเรียกรวมกันว่าเป็นการประมง ในการทำประมงนั้นจะต้องมีอุปกรณ์ในการจับสัตว์น้ำเรียกอุปกรณ์เหล่านี้ว่า "เครื่องมือประมง" ในสมัยก่อนมนุษย์ใช้มือเปล่าในการจับสัตว์น้ำ หรืออุปกรณ์ง่ายๆ เช่น หินหรือไม้ เป็นต้น แต่เดิมการจับสัตว์น้ำก็เพียงเพื่อบริโภคภายในครอบครัวเท่านั้น ต่อมาเมื่อจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นความต้องการอาหารก็เพิ่มขึ้นตาม การจับสัตว์น้ำก็ไม่ได้มีวงแคบเฉพาะในครอบครัวต่อไป จะมีการแลกเปลี่ยนหรือทำการประมงในเชิงการค้าขึ้น ดังนั้นเครื่องมือประมงจึงมีการพัฒนาขึ้นเรื่อยๆ จากเครื่องมือประมงขนาดเล็กๆ ที่ใช้แรงมนุษย์ก็มีการนำเอา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคโนโลยีต่างๆ เข้ามาช่วย จนถึงปัจจุบันนี้ได้มีการนำเอา เรดาร์ โซนาร์ และคอมพิวเตอร์มาช่วยในการประมงและการประมงก็ขยายเป็นการประมงระดับอุตสาหกรรม

เครื่องมือประมงแบ่งออกตามประเภทของแหล่งที่อยู่ของสัตว์น้ำได้ 2 ประเภท คือ เครื่องมือประมงหน้าดิน และเครื่องมือประมงผิวน้ำ

เครื่องมือประมงหน้าดินที่ใช้ในประเทศไทยมีหลายประเภท ในที่นี้จะยกตัวอย่างเพียง 4 ประเภท คือ

1. อวนลากหน้าดิน เป็นเครื่องมือประมงที่ประกอบด้วย อวนลากกับปึก มีแผ่นกระดานน้ำ เรียกว่า แผ่นตะเฒ่า ช่วยทำให้ปากอวนกางขยายออก ปึกอวนจะโยงกับเรือที่ทำหน้าที่ลากอวนกวาดไปตามหน้าดิน เรือที่ใช้อาจใช้เรือลำเดียว เรียกว่าอวนลากเดี่ยว หรือเรือ 2 ลำ เรียกว่าอวนลากคู่ก็ได้ เครื่องมือประมงชนิดนี้สามารถจับสัตว์น้ำหน้าดินในระดับลึกต่างๆ ได้ผลดีในการทำประมงจะทำทั้งกลางวันและกลางคืน สัตว์น้ำที่จับได้ ได้แก่ ปลาเก๋า ปลากระพงแดง ปลาทรายแดง ปลาสาก ปลาแป้น ปลาสีกุน ปลาซีกเดียว กุ้ง ปู หมึกกระดองและหอยต่างๆ

2. อวนจม เป็นเครื่องมือประมงที่ประกอบด้วยอวนที่ทำมาจากป่านในล่อนขนาดเล็ก ด้านบนผูกลูกลอย ด้านล่างผูกตะกั่วถ่วง จะวางทั่วไปตามชายฝั่งทะเล ด้านล่างติดพื้นท้องทะเล เมื่อสัตว์น้ำว่ายชนอวนหรือคลื่นมาที่อวนก็จะติดอยู่บนอวน ในการทำประมงจะทำทั้งเวลากลางวันและกลางคืน สัตว์ที่จับได้ ได้แก่ ปูม้า ปลากระเบน ปลาชลามกบ หอยสังข์เหลี่ยม หอยมะระ ปลาสีกุน ปลากระพง ต่างๆ

3. เบ็ดราวหน้าดิน เป็นเครื่องมือประมงที่ประกอบด้วยสายคร่าทำจากเชือกเครโม่น้ำ และมีเบ็ดผูกทั้งผูกทั้งจากสายคร่ายาวประมาณ 20-40 เซนติเมตร ในการวางเบ็ดจะทิ้งเบ็ดทางท้ายเรือ ขณะเรือแล่นเดินหน้าเบาๆ เบ็ดที่ทิ้งจะวางขวางกระแสน้ำ เบ็ดที่วางจะนอนจมเรียกพื้นทะเล ด้านหัวท้ายของสายคร่าจะมีน้ำหนักถ่วงไม่ให้เคลื่อนที่ไป เวลาที่เบ็ดจะเกี่ยวทางหัวเรือด้วยเครื่องกว้าน ในการทำประมงจะทำในเวลากลางวัน สัตว์น้ำที่จับได้ ได้แก่ ปลาริวกิว ปลากระทะเล ปลากระพงแดง ปลาช่อนทะเล ปลาเก๋า ปลาสร้อยนกเขา ปลาสาก เป็นต้น

4. ลอบ ลอบที่ใช้กันมากในบริเวณชายฝั่งทะเลเป็นลอบลวดสังกะสีปนไม้ประกอบด้วยไม้สร้างเป็นโครงรูปทรงกระบอกผ่าครึ่งมีลวดตาข่ายทำเป็นเงา แขงและกรูกัน ในการทำประมง ชาวประมงจะนำลอบไปทิ้งตามบริเวณซากเป๊ะ พื้นทะเลที่เป็นโคลน หรือตามกองหิน โดยทั่วไปและจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งลอบไถ่ประมาณ 5-7 วัน จึงจะไปกู้ขึ้นมา สัตว์น้ำที่จับได้ ได้แก่ ปลาเก๋า ปลากะพงแดง ปลาสาก ปลาสลิดหิน ปลาหางเหลือง ปลากะพงต่างๆ

สำหรับเครื่องมือประมงผิวน้ำนั้น ในประเทศไทยก็มีใช้หลายประเภท ในที่นี้จะยกตัวอย่างให้ทราบ 4 ประเภท คือ

1. อวนล้อม เป็นเครื่องมือที่ประกอบด้วยฝืนอวนที่ค่อนข้างยาว นำมาต่อกันหลายๆ ฝืนอวน 1 ชุด ด้านบนมีลูกกระสงร้อยตามตลอดตามยาวของฝืนอวนเพื่อพุงให้อวนลอย ด้านล่างมีเชือกคร่า และเชือกม่านซึ่งร้อยลูกตะกั่วตลอดความยาวของฝืนอวน เพื่อถ่วงให้จม ในการทำประมงจะทำในเวลากลางคืน โดยการล้อมฝูงปลาแล้วดึงสายม่านปิดตัยอวน สัตว์น้ำที่จับได้ ได้แก่ ปลาหลังเขียว ปลาสีgun ปลาทุ ปลาลัง ปลาหางแข็ง ปลาโอ หมึกกล้วย

2. อวนลอย อวนลอยเป็นเครื่องมือประมงที่ประกอบด้วยฝืนอวนยาว มีเชือกคร่าทั้งด้านบนและด้านล่างของฝืนอวน ด้านบนร้อยลูกกระสงพุงให้ทุ่นลอย และด้านล่างร้อยลูกตะกั่วเพื่อถ่วงอวน ในการทำประมงจะปล่อยให้ลอยไปตามน้ำทำการประมงในเวลากลางคืนคือ สัตว์ที่จับได้ คือ ปลาอินทรี ปลาสีgun ปลาโอ ปลาชลาม ปลาทุ ปลาลัง ปลากะบอก

3. อวนจับหมึก (เรือไต่หมึก) เป็นเครื่องมือประมงที่ประกอบด้วยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าข้างกราบเรือมีคันไม้ไผ่ยาวสำหรับติดหลอดไฟและมีอวนสำหรับยกหมึกหรือช้อนหมึก ยาวประมาณ 20-60 เมตร โดยอวนนี้จะมีคันไม้ไผ่ยาวประมาณ 6-15 เมตร ช่วยกางอวน ในการทำประมงจะทำในคืนเดือนมืด (ตั้งแต่แรม 4 ค่ำ-แรม 12 ค่ำ) การจับหมึกนั้นชาวประมงจะเปิดไฟให้สว่างเต็มที่แล้วหรือไฟลงทันที หมึกจะว่ายมารวมที่ศูนย์กลางของแสงจากนั้นชาวประมงจะใช้ช้อนยกหมึกหรือช้อนหมึกขึ้น สัตว์น้ำที่จับได้นอกจากปลาหมึกกล้วยและหมึกหอมก็มี ปลาทุ ปลาลัง ปลาสีgun ปลาหลังเขียว ปลากะดัก

4. เบ็ดลากปลาอินทรี เครื่องมือประมงประเภทนี้ประกอบด้วยตัวเบ็ดและสายเบ็ดที่ทำด้วยลวดสังกะสียาวเส้นละประมาณ 24-120 เมตร ในขณะที่ทำการประมงจะใช้เรือลากสายเบ็ดครั้งละประมาณ 3-8 สายเหยื่อที่ใช้คือ ปลาทุสด หรือปลาทราย โดยการเกี่ยวตัวปลาให้แน่นอยู่ในลักษณะคล้ายกับปลาว่ายน้ำในขณะที่ลากเบ็ด เมื่อปลามาชုပ်เหยื่อก็จะติดเบ็ด แล้วชาวประมงจะลากหรือสาวเบ็ดขึ้นเรือ การทำประมงจะทำในเวลากลางคืนสัตว์น้ำที่จับได้นอกจากปลาอินทรีแล้วยังอาจจับได้ ปลาสละ ปลากะโพงแทง ปลาอืดมอญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กฎหมายบางประการเกี่ยวกับการทำประมง

### 1. อวนลาก

ในการทำการประมงโดยใช้เครื่องมือลากอวนนั้น มีกฎหมายควบคุม 2 ข้อคือ

- 1.1 ห้ามทำการประมงในบริเวณ 3 กิโลเมตรจากฝั่ง
- 1.2 ห้ามทำการประมงในหมู่เกาะอ่างทอง (จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ - นครศรีธรรมราช) ในเวลาพระอาทิตย์ขึ้น ถึง พระอาทิตย์ตก ในฤดูที่ปลาทิวาไข่ (ประมาณ 1 กุมภาพันธ์ - 31 มีนาคม)

### 2. อวนล้อม

การทำประมงอวนล้อมนั้น มีข้อจำกัดทางกฎหมาย คือ

- 1.1 ห้ามจับปลาในฤดูวางไข่ (ตั้งแต่ 1 มกราคม - 31 มีนาคม)
- 1.2 ห้ามจับปลาในฤดูปลาที่มีขนาดเล็ก (ตั้งแต่ 15 เมษายน - 14 กรกฎาคม)

### โป๊ะ (Bamboo stick trap)

โป๊ะเป็นเครื่องมือประมงชนิดประจำที่ใช้จับสัตว์ทะเลในบริเวณที่มีความลึกของน้ำสูงสุดไม่เกิน 20 เมตร โครงสร้างของโป๊ะประกอบด้วยไม้จริงและไม้ไผ่ นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายตามจังหวัดชายฝั่งทะเลตะวันออกและตะวันตกของอ่าวไทย การจับปลากระทำในเวลาน้ำลงต่ำสุด ชนิดของปลาที่จับได้ ได้แก่ ปลาทุบ ปลาฉิ่ง ปลาอินทรี ปลาจระเม็ด ปลากระโทงเตง ปลาตาบลา และหมึก หัวข้อจัดแสดงที่ 14 โบราณคดีได้นำ

การค้นพบสมบัติได้ทะเล ทางฝั่งทะเลด้านตะวันออกของอ่าวไทย เริ่มต้นจากการที่ชาวประมงได้พบโบราณวัตถุได้ทะเลเมื่อออกไปทำการประมง การค้นพบสมบัติได้ทะเลครั้งแรกเกิดขึ้นโดยบังเอิญ ที่บริเวณเกาะคราม อ่าวสัตหีบ จังหวัดชลบุรี โดยที่เมื่อต้นเดือนสิงหาคม พุศักราช 2517 นายสมศักดิ์ แสงทอง ชาวประมง ได้ลากอวนไปติดสิ่งของบางอย่างได้ทะเล เมื่อดำน้ำลงไปปลดอวนจึงพบภาชนะดินเผาเครื่องเคลือบ เป็นจำนวนมากในบริเวณนั้น นอกจากนี้ยังมีชาวประมงรายอื่นๆ ที่ได้พบโบราณวัตถุต่างๆ จากบริเวณที่เรือจมเป็นจำนวนมาก

เพื่อเป็นการเก็บรักษาหลักฐานทางโบราณคดีเหล่านี้ไว้เป็นสมบัติของชาติและเพื่อให้คนรุ่นหลังได้ศึกษาค้นคว้าต่อไป กรมศิลปากรจึงได้จัดทำโครงการสำรวจโบราณคดีได้นำขึ้น เพื่อขุดค้นบริเวณที่มีเรือล่ม และเก็บรวบรวมโบราณวัตถุต่างๆ ไว้เป็นหลักฐานทางโบราณคดี ดังนั้นกรมศิลปา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กร ด้วยความร่วมมือของกองทัพเรือและกองกำกับการตำรวจน้ำ จึงได้ลงมือดำเนินงานโครงการสำรวจโบราณคดีใต้น้ำ โดยเริ่มต้นที่จังหวัดชลบุรี เพราะถ้าหากเข้าไปโบราณวัตถุเหล่านี้อาจไม่มีเหลือไว้ให้เกิดรวบรวมได้อีก

การสำรวจโบราณคดีใต้น้ำ ในภาคตะวันออก ตั้งแต่จังหวัดชลบุรี ระยอง จันทบุรี จนถึงจังหวัดตราด กรมศิลปากรได้เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2520 ที่สำรวจแล้วมี 12 แห่ง จังหวัดชลบุรีที่บริเวณเกาะสีชัง อ่าวพัทยา บางเสร่ ที่เกาะรางเกวียน เกาะคราม ช่องเสมสาร จังหวัดระยอง ที่เกาะทะเล ปากน้ำประแสร์ จังหวัดจันทบุรีที่บริเวณปากน้ำเข็มนหนู เสม็ดงาม จังหวัดตราดที่เกาะช้าง เกาะกระตาศ จากจุดที่พบเรือจมทำให้ทราบว่า บริเวณดังกล่าวเป็นเส้นทางเดินเรือสินค้าในสมัยโบราณ ทางภาคตะวันออก

แหล่งโบราณคดีใต้น้ำ ที่ทำการสำรวจแล้ว พบซากเรือ สมอเรือ ปืนใหญ่ โบราณวัตถุ ได้แก่ งาช้าง เห็ญเงิน ภาชนะดินเผา เครื่องเคลือบ ของไทย จีน และ ญวน มีถ้วยชาม โอ่ง ไห ขนาดต่างๆ กำไลมองค่าประดับหินสี เครื่องใช้ในกาทำพิธีเดินเรือ ได้แก่ ช้อง เริงเทียน ระฆัง เต้าปูนสำริด โบราณวัตถุที่เก็บรวบรวมได้เป็นจำนวนมากนี้ กรมศิลปากรได้เก็บรักษาไว้เป็นสมบัติของชาติต่อไป

ไห กระปุก และถ้วยชาม ขนาดต่างๆ ที่กรมศิลปากรสำรวจและขุดพบในทะเล บริเวณอ่าวลาดตึบ และเกาะสีชัง เมื่อประมาณปีพุทธศักราช 2517 และได้ให้สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ยืมมาจัดนิทรรศการ วัตถุโบราณชนิดต่างๆ ได้แก่ ไห ขนาดใหญ่ 4 หู ไหขนาดกลาง 4 หู กระปุก 2 หู และ 4 หู ขนาดกลาง กระปุก 2 หูขนาดเล็ก ทำด้วยดินเผาเคลือบ สมัยสุโขทัย ถ้วยเคลือบ และชามเคลือบสีเขียวไขก่า สำรวจพบบริเวณอ่าวลาดตึบ ในระดับความลึก 40 เมตร วัตถุโบราณเหล่านี้เป็นสิ่งที่มีความสำคัญสำหรับการศึกษาค้นคว้าทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี ควรที่จะได้รับการอนุรักษ์ไว้เป็นสมบัติของชาติต่อไป

#### โอ่ง - ไหโบราณ

โอ่ง - ไหโบราณ จำนวน 3 ชิ้น ทางบริเวณตะวันตกของเกาะช้าง ห่างจากเกาะประมาณ 10 ไมล์ทะเล เมื่อเดือนธันวาคม 2517 คุณเกษม และคุณบุญเสียง ตันศิริเจ้าของเรือเกษมวาริ ผู้พบโบราณวัตถุดังกล่าวนำมามอบให้สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

### หัวข้อจัดแสดงที่ 15 สาหร่ายทะเล

สาหร่ายทะเลเป็นพืชชั้นต่ำ มีรงควัตถุใช้ในการสังเคราะห์แสง เช่น คลอโรฟิลล์ แคโรทีนอยด์ และไฟโคบิลิน ซึ่งไฟโคบิลิน มีเฉพาะในสาหร่ายทะเลเท่านั้น และมีหน้าที่ช่วยการสังเคราะห์แสงในสาหร่ายที่ขึ้นในทะเลลึก สาหร่ายทะเลจะไม่มีส่วนที่เป็นราก ลำต้น ใบที่แท้จริง ไม่มีเซลล์สำหรับป้องกันอันตราย และเซลล์พิษ ในประเทศไทยพบขึ้นอยู่ทั่วไป ทั้งในเขตน้ำทะเลขึ้นสูงสุด บริเวณที่อยู่ระหว่างน้ำทะเลขึ้นสูงสุด และน้ำทะเลลงต่ำสุด และบริเวณต่ำจากน้ำทะเลลงต่ำสุด ทั้งในอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามันเท่าที่สำรวจพบสาหร่ายทะเลประมาณ 106 สกุล 260 ชนิด แต่ที่นำมาใช้ประโยชน์ได้เพียง 17 สกุล ซึ่งมีสาหร่ายทะเลสีเขียว สาหร่ายทะเลสีแดงและสาหร่ายทะเลสีน้ำตาล

ประโยชน์ของสาหร่ายทะเล มีประโยชน์ในหลายด้าน เช่น เป็นผู้ผลิต เบื้องต้น (primary producer) ในระบบนิเวศวิทยา ใช้เป็นอาหาร เช่น สาหร่ายสายใบหรือจี๋ฉาย (*Porphyra tenera*) ผักกาดทะเล (*Ulva* sp.) สาหร่ายผมนาง (*Gracilaria* sp.) ด้านการแพทย์มีสาหร่ายหลายชนิดที่มีสารปฏิชีวนะในการยับยั้งเชื้อโรคได้ เช่น สาหร่าย *Laminaria digitate* เป็นต้น ด้านการเกษตรใช้ทำปุ๋ย เช่น *Sargassum* sp. หรือที่นิยมเรียกว่าสาหร่ายทูนหรือสาหร่ายใบ และสาหร่ายพัดหรือสาหร่ายเห็ดหูหนู

สาหร่ายทะเลหลายชนิด มีความสำคัญเป็นอย่างมาก คือนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการสกัดน้ำมันใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อาหารสำเร็จรูป เครื่องสำอาง เครื่องดื่ม ยารักษาโรค และสิ่งทอ เป็นต้น

### หัวข้อจัดแสดงที่ 16 พิพิธภัณฑสถานเปลือกหอย

เปลือกหอยในพิพิธภัณฑสถานแห่งนี้ ประมาณร้อยละ 90 ได้รับจากโดยบุคคลที่ให้การสนับสนุน คือ นายแพทย์พรณพิน เมืองแมน และศาสตราจารย์จรรุพรณ ทองแถม ซึ่งบุคคลทั้งสองท่านนี้ ได้รวมเปลือกหอยต่างๆ จากหลายประเทศเปลือกหอยที่มีรูปร่างแปลก เช่น หอยแต่งตัว หอยเล็บมือนาง เปลือกหอยที่ใช้แทนเงินตราในสมัยโบราณ เปลือกหอยเต้าปู๊น ซึ่งเป็นกลุ่มของหอยที่มีพิษร้ายแรงถึงชีวิต และกลุ่มของเปลือกหอยโบราณทรงฝ่าซี้ ที่เคยคิดกันว่าได้สูญพันธุ์ไปแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หัวข้อจัดแสดงที่ 17 ระบบนิเวศน้ำป่าชายเลน

### สภาพแวดล้อมของป่าชายเลน

ป่าชายเลนเป็นป่าที่เกิดขึ้นตามพื้นที่ชายฝั่งทะเล ปากแม่น้ำหรือริมทะเลสาบบริเวณที่มีน้ำทะเลท่วมถึงในแถบเขตร้อนเป็นส่วนใหญ่ ลักษณะโครงสร้างของป่าประกอบด้วยพันธุ์ไม้หลากหลายชนิดขึ้นเด่นเป็นเขตหรือแนว และมีใบเขียวตลอดปี พรรณไม้เหล่านี้มีลักษณะทางสรีระวิทยา และโครงสร้างที่ปรับตัวมาจนสามารถขึ้นอยู่ในบริเวณนี้โดยเฉพาะ

สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของป่าชายเลนมีความแตกต่างออกไปจากป่าชนิดอื่นๆ โดยเฉพาะดิน เนื่องจากมีสภาพเป็นดินเลนในที่ราบกว้างใหญ่ ดินเหล่านี้มีความอุดมสมบูรณ์สูงจากธาตุอาหารที่ไหลมาจากแหล่งต่างๆ เช่น จากการกัดเซาะตามชายฝั่งและแหล่งน้ำลำธาร อีกส่วนหนึ่งมาจากพืชสัตว์ในบริเวณป่าชายเลนเอง ได้แก่ ใบไม้ที่ร่วงหล่น แพลงค์ตอนพืชและสาหร่าย เป็นต้น

สภาพความเค็มของน้ำบริเวณป่าชายเลนมีระดับค่อนข้างต่ำ เนื่องจากมีน้ำจืดไหลลงมาปะปนกับน้ำทะเล ทำให้บริเวณนี้เป็นน้ำกร่อย ระดับความเค็มของน้ำมีการเปลี่ยนแปลงเป็นประจำ กล่าวคือระดับความเค็มจะสูงขึ้นเมื่อน้ำขึ้นและในขณะที่อยู่ในช่วงน้ำเกิด ตรงกันข้ามเมื่อน้ำลงระดับความเค็มของน้ำจะลดลงด้วย

### ความสำคัญของป่าชายเลน

ป่าชายเลนที่เกิดขึ้นในส่วนต่างๆ ของโลก เป็นป่าที่มีความอุดมสมบูรณ์ เป็นที่รวมของพืชสัตว์นานาชนิด แต่ในระยะหลังป่าชายเลนได้ถูกบุกรุกเพื่อประโยชน์ใช้สอยกันมากขึ้นซึ่งก่อให้เกิดความเสียหายต่อระบบนิเวศอย่างมหาศาล เช่น การเข้าไปทำนากุ้ง การบุกรุกเพื่ออยู่อาศัย บางแห่งถูกทำลายจนหมดสภาพป่าชายเลนอีกต่อไป สัตว์น้ำเศรษฐกิจหลายชนิดที่เราบริโภคลดเหลือน้อยลง ความสำคัญดังกล่าวอาจแยกได้ดังนี้

1. ด้านป่าไม้ พันธุ์ไม้จากป่าชายเลนหลายชนิด สามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการก่อสร้าง บ้านเรือน ผลิตเครื่องมือประมง เฟอร์นิเจอร์และนำมาทำถ่านไม้ที่ให้ความร้อนสูงนอกจากนี้เปลือกของพันธุ์ไม้ป่าชายเลนหลายชนิดยังมีสารแทนนิน ซึ่งสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้หลายชนิด เช่น ใช้ย้อมยวน และนำไปใช้ในอุตสาหกรรมฟอกหนัง ทำหมึก สีและกาวสำหรับติดไม้ เป็นต้น

2. ด้านการประมง ป่าชายเลนเป็นที่อยู่อาศัยและเป็นแหล่งอนุบาลสัตว์น้ำวัยอ่อนโดยเฉพาะปู กุ้ง หอย ซึ่งเป็นสัตว์เศรษฐกิจที่สำคัญ รวมทั้งสัตว์น้ำอื่นๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของห่วงโซ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาหาร โดยเฉพาะปลาหลายชนิดที่เรานิยมบริโภค เช่น ปลากะพง ปลากะรัง ปลากะบอก และ ปลาทะเลชนิดอื่นๆ อีกหลายชนิดที่วางขายในป่าชายเลน และอาศัยเจริญเติบโตในระยะแรก เมื่อเจริญเติบโตแข็งแรงดีแล้วจึงออกสู่ทะเล

3. ด้านการแพทย์ พันธุ์ไม้ป่าชายเลนหลายชนิดมีคุณสมบัติเป็นสมุนไพรใช้รักษาโรคต่างๆ ได้ ตัวอย่างคือ เหงือกปลาหมอ โป๊ะทะเล ลำมะงา โปรง ตะบูน แสม และโกงกาง เป็นต้น

4. ด้านการรักษาความสมดุลของระบบนิเวศ ป่าชายเลนมีบทบาทสำคัญในการป้องกันพื้นที่ชายฝั่งทะเลจากคลื่นลมแรงและการกัดเซาะดินได้เป็นอย่างดี ชายฝั่งทะเลบริเวณที่มีป่าชายเลนอุดมสมบูรณ์จะไม่ได้รับความเสียหายจากคลื่นลมแรงและพายุ นอกจากนี้ยังทำหน้าที่เชื่อมโยงกับระบบนิเวศใกล้เคียง คือ ระหว่างป่าชายเลนกับทะเล และระหว่างป่าชายเลนกับป่าบก

### พันธุ์ไม้ในป่าชายเลน

ล้มคมพืชในป่าชายเลนมีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างไปจากล้มคมพืชในป่าบกอื่นๆ อันเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมเป็นตัวการจำกัดที่สำคัญซึ่งทำให้พืชที่มีการปรับตัวมาโดยเฉพาะเท่านั้นที่จะดำรงชีวิตอยู่ได้ พืชพวกนี้จำเป็นต้องมีการปรับตัวทั้งทางด้านสรีระและโครงสร้าง โดยเฉพาะเมื่อต้องอยู่ในสภาพที่เป็นดินเลนลึก และจมอยู่ในน้ำเค็มที่ท่วมถึงเป็นประจำ พืชพวกนี้มีรากค้ำจุนจำนวนมากแตกออกบริเวณโคนต้น ทำหน้าที่พยุงลำต้น และยังทำหน้าที่หายใจด้วย

เนื่องจากได้ผิวดินลงไปมีออกซิเจนน้อยมาก พืชในป่าชายเลนจึงมีรากหายใจในพวกโกงกาง ลักษณะรากที่ทำหน้าที่แทงขึ้นจากรากใต้ดินเป็นแท่งหรือเป็นรูปหังงอคล้ายเข่า เช่น ถั่วขาว พังกาหัวสุม ฝาด และโปรง หรือมีลักษณะเป็นสันแบนบริเวณโคนต้นและทอดยาวคดเคี้ยวออกไปเรียกว่า พูพอน ซึ่งพบในตะบูนและโปรง พันธุ์ไม้ดังกล่าวพวกนี้มักมีผลที่ออกตั้งแต่อยู่บนต้นแม่ มีลักษณะแหลมยาวคล้ายฝัก เมื่อหล่นจากต้นแม่สามารถปักลงในดินเลนและพร้อมที่จะเติบโตได้อย่างรวดเร็ว ดังเช่นที่พบในโกงกาง โปรง เป็นต้น

ลักษณะที่ปรับตัวเพื่อเจริญอยู่ได้ในน้ำเค็ม มีลักษณะคล้ายพืชทะเลทรายเนื่องจากไม่สามารถดูดน้ำไปใช้ได้สะดวกอย่างน้ำจืด จึงต้องเก็บกักน้ำที่ดูดขึ้นไปไว้ในลำต้นให้ได้มากที่สุด เห็นได้จากลักษณะของใบซึ่งมักมีผิวดินเคลือบหนา มีปากใบแบบจม และมักมีขนปกคลุมผิวในทั้งนี้เพื่อป้องกันการระเหยของน้ำออกจากใบ บางชนิดมีการเก็บกักน้ำไว้ในเซลล์พิเศษของใบซึ่งทำให้ใบมีลักษณะอวบน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เขตป่าโกงกาง ประกอบด้วย โกงกางใบเล็ก (*Rhizophora apiculata*) ขึ้นอยู่อย่างหนาแน่นและมีต้นขึ้นอยู่ทางด้านนอกริมฝั่งแม่น้ำโดยมากมักขึ้นเป็นกลุ่มๆ ส่วน แสม (*Avicennia*) นั้นมักแซมตามชายป่าด้านนอกหรือถัดเข้าไปเพียงเล็กน้อย ซึ่งมองเห็นได้ชัดเพราะต้นสูงกว่า โกงกาง นอกจากนี้ยังมี ประสัก และ พังกาหัวสุม (*Bruguiera*) ขึ้นแทรกอยู่ทางด้านในของเขตนี้ จากชายฝั่งทะเลในบางแห่งพบ ต้นจาก (*Nypa*) ขึ้นอยู่เป็นหย่อมๆ ปะปนด้วย โดยเฉพาะในบริเวณแหล่งน้ำกร่อย

2. เขตป่าตะบูนและโปรง เป็นบริเวณที่มีดินเลนแข็งขึ้นอยู่ในระดับที่น้ำจะท่วมถึงในช่วงน้ำเกิด

3. เขตป่าผาดและตาตุ่ม อยู่ถัดจากป่าตะบูน และโปรงขึ้นไป โดยมีต้นผาดขึ้นอยู่หนาแน่นปะปนกับต้น ตาตุ่ม (*Excoecaria*) โดยบางแห่งจะมีต้นลำแพนขึ้นแทรกอยู่บ้าง

4. เขตป่าเสม็ด ประกอบด้วย เสม็ด (*Melaleuca*) ขึ้นอยู่หนาแน่น เป็นเขตสุดท้ายของป่าชายเลนที่มีน้ำท่วมถึงในช่วงน้ำเกิดหรือท่วมไม่ถึง ติดต่อกับป่าบกหรือทุ่งนา

#### สัตว์ในป่าชายเลน

สำหรับสัตว์ต่างๆ ที่อาศัยอยู่ในป่าชายเลนต่างก็ได้รับอิทธิพลจากสภาพแวดล้อมที่ต่างไปจากสัตว์ในป่าบกทั่วไปเช่นกัน พวกที่อาศัยอยู่ตามเรือนยอดของพันธุ์ไม้ต่างๆ ในป่าชายเลนเป็นพวกที่ไม่จำเป็นต้องมีการปรับตัวโดยเฉพาะ ได้แก่ นก แมลง สัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม รวมทั้งสัตว์เลื้อยคลาน เป็นต้น สัตว์พวกนี้อาจมีการอพยพไปมาจากป่าชายเลนสู่ป่าข้างเคียงได้ แต่สัตว์ที่อาศัยอยู่ตามพื้นป่าโดยอาศัยคืบคลานหรือเกาะหรือชูตัวอยู่ตามพื้นดิน รวมทั้งพวกที่อยู่ในน้ำจะต้องมีการปรับตัวอย่างมากเพื่อการอยู่รอด เนื่องจากต้องประสบกับสภาวะต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงอยู่เป็นประจำ หรือต้องอยู่ในสภาพไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตโดยทั่วไป เช่นสภาวะที่ทำให้มีการสูญเสียน้ำออกจากลำตัวและสภาพอุณหภูมิสูง สภาพที่มีปริมาณออกซิเจนค่อนข้างต่ำของดินเลนและการเปลี่ยนแปลงความเค็มของน้ำ

ป่าชายเลนเป็นแหล่งที่อุดมไปด้วยสัตว์น้ำและสัตว์บกนานาชนิด นับตั้งแต่สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังชั้นต่ำ ตั้งแต่ ฟองน้ำ ซีเลนเตอเรท หนอนตัวแบน หนอนปล้อง หอย หมึก กุ้ง กั้ง ปู ตลอดจนจุนสัตว์มีกระดูกสันหลังจำพวก สัตว์เลื้อยคลาน นก และสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม สัตว์ต่างๆ เหล่านี้ส่วนใหญ่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ และมีความสำคัญต่อระบบนิเวศทะเลเป็นอย่างมาก

สัตว์จำพวกเกาะติดที่พบอยู่ตามรากโกงกางและลำต้นของป่าชายเลนที่พบได้เสมอคือ ฟองน้ำ เพรียงหิน หนอนปล้อง และหอยนางรม

ปู เป็นสัตว์น้ำที่พบอาศัยอยู่ตามป่าชายเลนหลายสิบชนิด บางชนิดขุดรูอยู่ตามพื้นโคลนใต้รากไม้ บางชนิดคลานไปมาหรือเกาะอยู่ตามรากโกงกาง ปูกุ่มใหญ่ที่พบได้แก่ ปูเสฉวน ปูก้ามดาบ ปูแลม ปูทะเล และปูตัวแบน เป็นต้น

กุ้ง ที่อาศัยอยู่ตามลำคลองในป่าชายเลนมีจำนวนมาก นับตั้งแต่ตัวขนาดเล็ก คือ กุ้งเคย ซึ่งนำมาทำกะปิ ไปจนถึงกุ้งขนาดใหญ่ทุกชนิดล้วนเป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่สำคัญ เช่น กุ้งฝอย กุ้งก้าม กุ้งแช่บ๊วย กุ้งตะกาด กุ้งโอตัก กุ้งกุลาดำ เป็นต้น

นอกจากกุ้งและปูแล้วยังมีอาร์โทรพอดที่เป็นสัตว์น้ำเศรษฐกิจที่พบได้บ่อยในป่าชายเลน คือ กุ้งก้ามแดง หลายชนิด และ แมงดาทะเล

หอย ที่สำรวจพบในป่าชายเลนมีหอยกาบเดี่ยวหลายชนิด เช่น หอยจับแฉง หอยขึ้นก หอยตายนนท์ หอยหมาก นอกจากนี้ยังมีหอยหลายชนิดอาศัยอยู่ตามพื้นลำคลองในบริเวณป่าชายเลนด้วย

ปลาทะเล จำนวนมากที่ดำรงชีวิตอยู่ประจำ และบางชนิดว่ายเวียนเข้ามาหาอาหารบริเวณป่าชายเลนเมื่อน้ำขึ้น ได้แก่ ปลากะพงชนิดต่างๆ ปลากะบอก ปลากะรัง ปลานวลจันทร์ ปลาข้างตะกอก ปลาสลิดทะเล ปลาเห็ดโคน ปลาบู ปลาตีน ปลาเกด ปลาตุ๊ก ปลาแป้น ปลาตะกรับ ปลาอมไข่ เป็นต้น ปลาต่างๆ เหล่านี้ล้วนแต่เป็นปลาที่เรานำมาบริโภค

นอกเหนือจากสัตว์น้ำแล้ว ยังมีสัตว์บกจำนวนมากอาศัยอยู่ในป่าชายเลนหรือมีการเคลื่อนย้ายไปมาระหว่างป่าบก นับตั้งแต่แมลง เช่น หิ่งห้อย ตัวง รัน สัตว์เลื้อยคลาน จำพวกงู ตะกวด นก มากกว่า 80 ชนิด เช่น นกยาง เหยี่ยว นกกระเจิบ นกกินปลา นกหัวโต นกปรอด ฯลฯ และ สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม หลายชนิดที่พบได้เสมอในป่าชายเลนคือลิงแสม นาก ค้างคาว เสือปลา กระรอก เป็นต้น

หัวข้อจัดแสดงที่ 18 ระบบนิเวศน์หาดหิน

ตามแนวโน้มหินริมชายฝั่งมีพื้นผิวแข็ง เหมาะสำหรับการยึดเกาะและการเกาะติดของสัตว์หลายกลุ่ม อีกทั้งยังมีซอกหินเป็นที่หลบกำบังเพื่อการอยู่อาศัยของสัตว์ด้วย สภาพแวดล้อมที่มีความรุนแรง คือ คลื่นที่กระทบกับพื้นหินอย่างแรง และช่วงระยะเวลาน้ำทะเลลดลง เขตน้ำขึ้นน้ำลง จะได้รับอิทธิพลจากแสงแดดโดยตรง นอกจากนี้เขตหินบางแห่งมีแอ่งน้ำซึ่งขนาดเล็กอยู่เมื่อน้ำทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะลดต่ำลงไปทำให้น้ำในแอ่งดังกล่าวมีอุณหภูมิสูงขึ้น สัตว์ที่อาศัยอยู่จึงเป็นชนิดที่มีความทนทานต่ออุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นและความเค็มที่สูงกว่าปกติด้วย

สิ่งมีชีวิตตามโขดหิน

บริเวณโขดหินตั้งแต่ระดับน้ำขึ้นสูงสุดลงไป สามารถแบ่งตามแนวตั้งจากกับชายฝั่งได้เป็น 4 เขตใหญ่ๆ คือ

1. เขตไลเคนซ์ (lichen zone) เป็นเขตระดับสูงสุดที่น้ำทะเลจะท่วมถึง บางครั้งอาจได้รับอิทธิพลจากคลื่นซัดชายฝั่ง ทำให้โขดหินที่อยู่สูงกว่าระดับน้ำทะเลมีความชื้นอยู่บ้างสิ่งมีชีวิตที่พบคือไลเคนซ์ ซึ่งเป็นรากับสาหร่ายอาศัยอยู่ด้วยกัน สัตว์ที่พบอาศัยอยู่ในเขตน้ำได้แก่ แมลงสาบทะเล เป็นต้น

2. เขตเพรียงหิน (barnacle zone) เป็นเขตที่อยู่ถัดลงไป มีเรียงหินชนิดต่างๆ อาศัยอยู่เป็นจำนวนมาก นอกจากนั้นจะมี ปูแสมหิน หอยหมวกเล็ก หอยขี้กา หอยนางรม เกาะอยู่ตามก้อนหินอยู่ด้วย

3. เขตหอยแมลงภู่ (mussel zone) อยู่ถัดจากเขตเพรียงหินเล็กน้อย มีสัตว์หลายชนิดอาศัยอยู่ ได้แก่ ฟองน้ำ ปูใบ้ ปูตัวแบน ปูหิน กุ้งคืด ปูเสฉวน หอยแมลงภู่ ดอกไม้ทะเล เม่นทะเล ปลิงทะเล เป็นต้น

4. เขตสาหร่าย (weed zone) ซึ่งมักมีสาหร่ายสีน้ำตาล สาหร่ายสีแดงขึ้นอยู่ตามก้อนหินหรือตามพื้นระหว่างโขดหิน โดยเฉพาะในช่วงฤดูหนาว ได้แก่ สาหร่ายไส้ไก่ สาหร่ายเห็ดหูหนู สาหร่ายใบ เป็นต้น และมีสัตว์ที่พบอยู่ในเขตหอยแมลงภู่ก็อาศัยอยู่ในเขตนี้ด้วยเช่นกัน

อย่างไรก็ตาม สิ่งมีชีวิตที่พบในแต่ละเขตมักไม่ได้อยู่เฉพาะเขตเสมอไป เพราะอาจพบกระจายอยู่ในเขตหรือสามารถเคลื่อนย้ายที่อยู่อาศัยได้ตามจังหวะน้ำทะเลขึ้นลงในแต่ละวัน นอกจากนี้ ยังมีสัตว์ที่เข้ามาอาศัยหรือหาอาหารชั่วคราวตามโขดหินเมื่อน้ำขึ้น ได้แก่ ปลาชนิดต่างๆ เช่น ปลาข้างตะเกียบ ปลาตะกรับจุด ปลากระบอก ปลาอมไข่ เป็นต้น

นอกจากนี้ บริเวณโขดหินในเขตน้ำขึ้นน้ำลง มักมีแอ่งน้ำจืด (tide pool) ซึ่งเมื่อเวลาน้ำทะเลลดลง จะมีน้ำขังอยู่เป็นบริเวณ สัตว์ที่พบได้บ่อยตาม คือ เพรียงหิน ฟองน้ำ ดอกไม้ทะเล หอยขี้กา หอยนางรม ปลานู๋ เป็นต้น

หัวข้อจัดแสดงที่ 19 ระบบนิเวศน้ำหาดทราย

บริเวณชายหาดทราย มีลักษณะเป็นพื้นราบเรียบ ไม่มีแหล่งหลบซ่อนกำบังตัวเหมือนบริเวณโขดหินและแนวปะการัง ปัจจัยสภาวะแวดล้อมที่รุนแรงและมีผลกระทบต่อสิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ คือคลื่นจะพัดพาเอาเม็ดทรายให้เคลื่อนที่ไปมาได้ นอกจากนี้ เมื่อน้ำทะเลลดลงในเวลากลางวัน พื้นทรายในเขตน้ำขึ้นน้ำลงจะได้รับอิทธิพลจากแสงแดดทำให้ระดับอุณหภูมิสูงขึ้น

สัตว์ที่อาศัยอยู่ตามชายหาดทรายจึงมีการปรับตัวเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ได้แก่ การฝังตัว ขุดรูลึกลงไปในพื้นที่ราบ สร้างหลอดเป็นเกราะกำบังตัว อาศัยวัสดุแข็งที่ตกหล่นอยู่หลบซ่อนตัว หรือการอพยพย้ายถิ่นขึ้นลงตามน้ำทะเล เป็นต้น

สิ่งมีชีวิตตามหาดทราย

ตามแนวชายฝั่งบริเวณเหนือระดับน้ำขึ้นสูงสุด จะมี ปูลม ขุดรูอาศัยอยู่ในพื้นทรายตอนกลางวัน และมีงอกหาอาหารตอนกลางคืน บางชนิดมีขนาดใหญ่บางชนิดมีขนาดเล็กและสามารถวิ่งไปบนทรายได้อย่างรวดเร็ว

ในเขตน้ำขึ้นน้ำลง เมื่อน้ำทะเลลดลงมักพบ ปูทหาร ซึ่งฝังตัวอยู่ในพื้นทราย ขึ้นมาที่ผิวดินและเก็บอินทรีย์วัตถุในดินดูคิกิบ แล้ววางลงพื้น ทำให้พื้นทรายที่เพิ่งไหลพื้นน้ำมีเม็ดเล็กๆ เรียงตัวกระจัดกระจายอยู่ทั่วไป นอกจากนี้ปูแล้วยังมี ดอกไม้ทะเล ฝังตัวอยู่ในพื้นทราย ด้านล่างมีฐานยึดเกาะติดกับเปลือกหอย ส่วนด้านบนแผ่นหนวดบานออกที่ระดับพื้นทรายและยึดลำตัวทรงกระบอกขึ้นมาเมื่อน้ำขึ้นเพื่อหาอาหาร

ภายในพื้นทรายมี หนอนปล้อง หลายชนิดฝังตัวอยู่ และยื่นส่วนหน้าออกมาจับเหยื่อขณะที่น้ำท่วมบริเวณที่อยู่อาศัย โดยเฉพาะเวลาที่น้ำทะเลเริ่มขึ้นท่วมบริเวณที่อยู่ใหม่ ๆ บางแห่งอาจมีไส้เดือนทะเล ขุดดินขึ้นมากองอยู่ตามพื้น นอกจากนี้หนอนทรายบางชนิดยังมีการสร้างปลอกเป็นหลอดไหลพื้นพื้นทรายขึ้นมาด้วย

หอยสองกาบที่ฝังตัวอยู่ในพื้นทรายเขตน้ำขึ้นน้ำลงมีอยู่หลายชนิด ได้แก่ หนอนดิลิป ซึ่งชาวประมงใช้คราดลากไปตามพื้นทรายระดับลึกประมาณ 3-5 เซนติเมตร จับไปเป็นอาหารนอกจากนี้ยังมี หอยเสียบ ขนาดเล็ก ฝังตัวอยู่ในพื้นทรายตามแนวชายฝั่ง และสามารถเคลื่อนย้ายที่อยู่โดยใช้เท้ายื่นออกมาจากกาบซ่อนไซ้ไปตามพื้นทราย

บริเวณร่องน้ำตื้นๆ ซึ่งเกิดจากการไหลซึมของน้ำใต้ดินจากแผ่นดินสู่ทะเลมักมี ปูเสฉวน คลานไปมาหาอาหารจำพวกซากเน่าเปื่อยต่างๆ ปูเหล่านี้มักพบอยู่ในเปลือกหอยกบเตี้ยขนาดเล็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลายชนิด เช่น หอยสังข์หวาน หอยน้ำพิริก หอยตาวัว โดยเฉพาะปูเสฉวนขนาดเล็ก จะเลือกอยู่ในเปลือกหอยทับทิมเป็นส่วนใหญ่ เพราะมีขนาดเหมาะสมกัน

ได้ระดับน้ำลดต่ำสุดจะมี ปูม้า ปูหนูมาน คลานหรือว่ายน้ำอยู่ตามพื้นและมี เหยี่ยวทะเล ดาวทะเล คลานไปมาหาอาหารอยู่ตามผิวดิน เจาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูหนาว นอกจากนี้ยังมี ปลาหน้าดิน บางชนิดที่อาศัยอยู่ในระดับนี้และว่ายน้ำขึ้นลงตามช่วงน้ำขึ้นลงในแต่ละวันด้วย

หัวข้อจัดแสดงที่ 20 ความสำคัญของแนวปะการัง

แนวปะการังเป็นบริเวณที่มีความอุดมสมบูรณ์แห่งหนึ่งในทะเล เพราะเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยและดำรงชีพของสิ่งมีชีวิตนานชนิด แนวปะการังพบอยู่เฉพาะในเขตร้อน ส่วนเขตหนาวไม่มีแนวปะการัง ทั้งนี้เป็นเพราะปะการังต้องการแสงที่มีความเข้มสูง มีอุณหภูมิของน้ำทะเลไม่ต่ำกว่า 18 องศาเซลเซียส แหล่งที่พบแนวปะการังเป็นบริเวณน้ำตื้น ส่วนมากจะลึกไม่เกิน 60 เมตร มีแสงส่องลงไปถึง ส่วนบริเวณปากแม่น้ำที่มีการตกตะกอนสูงจะไม่พบแนวปะการัง

ปะการังเป็นสัตว์ที่ทำให้เกิดแนวปะการังขึ้นมา ลักษณะตัวปะการังเป็นโพลิป (polyp) คล้ายดอกไม้ทะเล แต่มีหินปูนเป็นฐานรองรับ หนวดมีเข็มพิษใช้จับเหยื่อ ปะการังมีจำนวนรวมกันราว 700 ชนิด ส่วนใหญ่พบในมหาสมุทรแปซิฟิกและอินเดีย ในน่านน้ำไทยฝั่งทะเลอันดามันและอ่าวไทยมีอยู่รวมกันราว 350 ชนิด แต่ละชนิดมีขนาดต่างกัน บางชนิดอยู่แบบเดี่ยว บางชนิดอยู่รวมกันเป็นโคโลนี (colony) และรูปร่างแตกต่างกันมากมาย

ประเภทของแนวปะการัง

แนวปะการังแบ่งออกเป็น 3 แบบด้วยกันคือ

ก. แนวปะการังแบบหย่อม (Fringing reef) เป็นแนวปะการังน้ำตื้น อยู่ใกล้ชายฝั่งหรือรอบเกาะแก่ง บางแห่งอาจมีลักษณะลาดชันติดทะเลลึกบางแห่งเป็นพื้นราบในเขตน้ำตื้น เมื่อเวลาน้ำทะเลลดลง ปะการังจะโผล่พ้นน้ำและได้รับแสงแดดมาก หรือเมื่อฝนตกความเค็มของน้ำทะเลจะเปลี่ยนแปลงไป สภาวะแวดล้อมของแนวปะการังลักษณะนี้จะส่งผลกระทบต่ออัตราการเจริญเติบโตของปะการังได้ แนวปะการังแบบหย่อม พบกระจายอยู่ทั่วไปแถบมหาสมุทรอินเดียและแปซิฟิก โดยเฉพาะแถบเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ มีแนวปะการังแบบหย่อมอยู่ถึง 30 เปอร์เซ็นต์ของแนวปะการังแบบนี้ทั่วโลกเหมือนกัน บริเวณที่พบมากคือตามเกาะทั่วไป ประเทศที่พบปะการังมากคืออินโดนีเซียและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟิลิปปินส์ เพราะมีแนวชายฝั่งทะเลรวมกันถึง 81,000 กิโลเมตร แนวปะการังที่พบในน่านน้ำไทย ทั้งอ่าวไทยและฝั่งทะเลอันดามัน เป็นแนวปะการังแบบห่ออมทั้งหมด

ข. แนวปะการังแบบกำแพง (Barrier reef) เป็นแนวปะการังที่อยู่ห่างชายฝั่งออกไป ระหว่างแนวปะการังกับฝั่งจึงเป็นร่องน้ำหรือทะเล โดยอาจอยู่ห่างจากฝั่งหลายกิโลเมตร หรืออยู่กลางมหาสมุทร ตัวอย่างของแนวปะการังแบบกำแพงขนาดใหญ่ที่สุดคือ เกรท แบรีเออร์ รีฟ (Great Barrier Reef) บริเวณชายฝั่งของทวีปออสเตรเลียซึ่งมีความยาวถึง 1,370 ไมล์

ค. แนวปะการังแบบวงแหวนหรือเกือกม้า (Atoll) เป็นแนวปะการังที่พบอยู่กลางทะเลหรือมหาสมุทร รูปร่างคล้ายวงแหวน มีทะเลสาบน้ำเค็มอยู่ตรงกลาง บางบริเวณของแนวอาจโผล่พ้นน้ำเป็นเกาะ หรือมีแนวชายหาดทรายที่ขาวสะอาด เพราะเป็นทรายที่เกิดจากการสลายตัวของโครงสร้างปะการังโดยตรง

### สิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง

#### ก. สาหร่ายทะเล

ตามพื้นที่องทะเล นับตั้งแต่ชายฝั่งเขตน้ำขึ้นน้ำลงแลลึกลงไป สิ่งมีชีวิตจำพวกสาหร่ายทะเลจะถูกจำกัดการแพร่กระจายตามระดับความลึก ทั้งนี้เพราะแสงสว่างเป็นตัวการสำคัญที่ทำให้สาหร่ายดำรงชีพอยู่ได้หรือไม่ เนื่องจากสาหร่ายมีคลอโรฟิลล์สำหรับสังเคราะห์แสง ด้วยเหตุนี้ เราจึงพบสาหร่ายทะเลเจริญได้ดีบริเวณน้ำตื้นเป็นส่วนใหญ่

สาหร่ายทะเลมีลักษณะคล้ายพืชชั้นสูงมาก และมีขนาดใหญ่เหมือนหญ้าหรือวัชพืชที่พบอยู่บนบก แต่นักชีววิทยาก็มิได้จัดสาหร่ายทะเลเป็นพืช โดยจัดเป็นโปรติสทพวกหนึ่ง ถิ่นที่อยู่อาศัยของสาหร่ายทะเลที่พบ มักมีสภาพเป็นพื้นทรายปนโคลน ไซดหิน หรือแนวปะการังซึ่งมีที่ยึดเกาะ ด้วยเหตุนี้เราจึงไม่อาจจำแนกได้อย่างชัดเจนว่า สาหร่ายแต่ละชนิดจะอาศัยอยู่เฉพาะชายฝั่งไซดหิน หรือแนวปะการัง แต่อาจพบเจริญอยู่ตามพื้นที่อยู่ใกล้บริเวณดังกล่าว

สาหร่ายที่พบในทะเลส่วนใหญ่จะเป็น สาหร่ายสีเขียว มีรูปร่างหลายแบบ เช่น ต่อกันเป็นสาย เป็นพ่อน หรือเป็นแผ่นแบนบาง ตัวอย่างเช่น สาหร่ายไส้ไก่ สาหร่ายพวงองุ่น มะกรูดทะเล อีกประเภทหนึ่งที่พบมากคือ สาหร่ายสีน้ำตาล ส่วนมากมีขนาดใหญ่ เช่น ซากัสซัม หรือ สาหร่ายใบ สาหร่ายเห็ดหูหนู นอกจากนั้นจะเป็น สาหร่ายสีแดง ซึ่งมักมีหินปูนเกาะตามผนังเซลล์ ทำให้มีลักษณะแข็งเปราะ ตัวอย่างเช่น สาหร่ายปะการัง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ข. สัตว์ในแนวปะการัง

แนวปะการังเป็นบริเวณที่อุดมสมบูรณ์มีสัตว์ทะเลนับร้อยชนิดมาอาศัยอยู่ร่วมกันทั้งสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังและมีกระดูกสันหลัง โดยมีปะการังเป็ฯสัตว์กลุ่มใหญ่ที่สร้างหินปูนออกมาเป็นโครงร่างและเป็นที่พักพิงอาศัยของสัตว์อื่นๆ

**ฟองน้ำ** เป็นสัตว์กลุ่มหนึ่งที่พบได้บ่อยตามแนวปะการัง ส่วนใหญ่อาศัยอยู่รวมกันเป็นโคโลนี ซึ่งเกิดจากการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศโดยวิธีแตกหน่อ ฟองน้ำเป็นสัตว์ไม่เคลื่อนที่และมีหลายหลากสี ได้แก่ สีฟ้า เหลือง ม่วง เขียว แดง หรือขาว กินอาหารโดยวิธีการกรองน้ำผ่านลำตัว มีสัตว์ทะเลหลายชนิดชอบอาศัยอยู่กับฟองน้ำ ได้แก่ ดาวเปราะ ใส้เดือนทะเล ปู กุ้งขนาดเล็ก เป็นต้น

**ปะการัง** ที่พบในแนวปะการังทั่วไปมีทั้งชนิดที่อาศัยอยู่แบบเดี่ยว เช่น ปะการังเห็ด และชนิดที่อยู่เป็นโคโลนี เช่น ปะการังเขากวาง รูปร่างของโคโลนี มีความแตกต่างกันมากมาย ได้แก่ ปะการังฟุ่มไม้ ปะการังสมอง ปะการังผักกาด เป็นต้น นอกจากนี้เนื้อเยื่อของปะการังมักมีสีเขียว เนื่องจากมีสาหร่ายอาศัยอยู่ภายใน ขนาดของโพลีปะการังมีตั้งแต่ 1 มิลลิเมตร จนถึงขนาดใหญ่ 1 ฟุต เป็นต้น

สัตว์ที่มีรูปร่างคล้ายคลึงปะการังและอาศัยอยู่ตามแนวปะการัง ได้แก่ *ปะการังอ่อน* และ *กัลปังหา* สัตว์กลุ่มนี้ทุกชนิดอาศัยอยู่รวมกันเป็นโคโลนี โพลีแต่ละตัวมีขนาด 8 เส้น บางชนิดมีสีส้มสวยงามสะดุดตา เช่น แดง ชมพู ม่วง เหลือง เป็นต้น บางบริเวณของแนวปะการังจะพบสัตว์เหล่านี้อาศัยอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก

**ดอกไม้ทะเล** เป็นซีเลนเตอเรทเช่นเดียวกับปะการัง แต่อาศัยอยู่แบบเดี่ยวโพลีมีขนาดแตกต่างกัน ตัวที่มีขนาดใหญ่อาจมีเส้นผ่าศูนย์กลางบริเวณฐานหนวดรอบปากถึง 2 ฟุต บริเวณหนวดของดอกไม้ทะเลจึงมักเป็นที่อยู่อาศัยของปลาการ์ตูน และปลาสลิดหิน ซึ่งดำรงชีวิตแบบเกื้อกูลกัน

**หนอน** ที่อาศัยอยู่มีทั้ง *หนอนตัวแบน* *หนอนริบบิ้น* และ *หนอนปล้อง* บางชนิดว่ายน้ำหรือคลานไปตามพื้น บางชนิดสร้างหลอดหรือฝังตัวอยู่ในแนวปะการัง และเผล่ส่วนหน้าของร่างกายลักษณะเป็นพู่ยื่นออกมาจับเหยื่อหรือหายใจ

**สัตว์จำพวก ครัสเตเชียน** ที่พบอาศัยอยู่ตามแนวปะการังมีอยู่มาก นับตั้งแต่กุ้งมังกรที่ซ่อนตัวอยู่ตามซอกหิน กุ้งมดแดง และกุ้งพยาบาล ที่อาศัยอยู่กับดอกไม้ทะเล หรือคอยเก็บกินปรสิตตามลำตัวของปลา ปูชนิดต่างๆ นับร้อยชนิด ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นปูวงศ์ ปูใบ้ ปูม้า ปูแมงมุม บางชนิดแทรกตัวอยู่ตามกิ่งก้านปะการัง รวมถึงกั้งตักแตน บางชนิดได้ใช้ชอกปะการังเป็นที่อยู่อาศัยด้วย

สัตว์จำพวก หอยและหมีก ที่อาศัยตามแนวปะการังมีอยู่มากมายนับร้อยชนิด เช่น กลุ่มหอยกาบเดี่ยว ซึ่งคลานหรือเกาะอยู่กับปะการัง ได้แก่ ทากทะเล หอยเบี้ย หอยเต้าปูน หอยตาวัว หอยแมงป่อง หอยดั่งซ์ และกลุ่มหอยสองกาบ ซึ่งใช้เอ็นยึดติดกับพื้นหรือปะการัง ได้แก่ หอยมือเสือ บางชนิดฝังตัวอยู่ภายในก้อนปะการังด้วย ส่วนหนึ่งที่พบเป็นพวกหมีกสาย ชอบซ่อนตัวอยู่ใต้ซอกหิน คอยดักจับกุ้ง ปลา เป็นอาหาร

สัตว์มีหนามตามผิวหนัง ที่เกาะและคืบคลานไปตามพื้น หรือเกาะกับปะการังมีอยู่ทุกกลุ่ม นับตั้งแต่พวกดาวทะเล ดาวประาะ เม่นทะเล ปลิงทะเล และดาวขนนก

ปลา ที่อาศัยอยู่ตามแนวปะการังมีทั้งชนิดที่อยู่ถาวรตั้งแต่เกิดและปลาที่ว่ายวนเวียนเข้ามาหาอาหาร หลบซ่อนตัวเป็นครั้งคราว ประกอบด้วยปลาหลายกลุ่มด้วยกัน เช่น กลุ่มปลาผีเสื้อ ปลาสิงลมูทระ ปลากะรัง ปลากะพง ปลาปักเป้า ปลาวัว ปลานกแก้ว ปลาซีตัง ปลาสลิดหิน เป็นต้น การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง

สิ่งมีชีวิตในทะเลมีความสัมพันธ์กันหลายแบบทั้งได้รับประโยชน์ด้วยกันทั้งสองฝ่ายหรือได้รับประโยชน์ฝ่ายเดียว การอยู่ร่วมกันนี้สามารถพบเห็นได้บ่อยในแนวปะการังเนื่องจากมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตทั้งพืชและสัตว์

สาหร่ายซูแซนเทลลี (Zooxanthellae) ขนาดเล็ก มักพบอาศัยอยู่ในเนื้อเยื่อของฟองน้ำ ดอกไม้ทะเล ปะการัง และ หอยมือเสือ โดยเมื่อสาหร่ายสังเคราะห์แสงแล้วได้ออกซิเจนจึงเป็นประโยชน์ต่อกรหายใจของสัตว์ และสาหร่ายได้อาศัยร่างของสัตว์เป็นที่อยู่โดยไม่ถูกย่อย เนื่องจากสัตว์เหล่านี้ไม่มีเอนไซม์ย่อยสารเซลลูโลส ที่เป็นผนังเซลล์ของสาหร่ายได้

เม่นทะเลสีดำนามยาว เป็นที่เกรงขามของปลา และสัตว์อื่นๆ มี ปลาข้างใส ถ้าตัวแบนบางปากแหลมอาศัยอยู่ด้วย โดยการว่ายน้ำปักหัวอยู่ในระหว่างหนามเม่นทะเลทำให้ศัตรูไม่กล้าทำร้าย ปลาข้างใสจึงปลาก๊วย นับเป็นตัวอย่างที่ฝ่ายหนึ่งได้รับประโยชน์ แต่อีกฝ่ายหนึ่งไม่เสียประโยชน์

บริเวณหมวดของ ดอกไม้ทะเล ขนาดใหญ่ มักมี ปลาสลิดหิน หลายชนิดอาศัย ได้แก่ ปลาการ์ตูน ปลานินเดียแดง ปลามะเขือเทศ ซึ่งปลาเหล่านี้อาศัยหมวดดอกไม้ทะเลเป็นที่หลบกำบังศัตรู แม้ออกไม้ทะเลจะมีเข็มพิษที่ใช้จับเหยื่อ แต่ปลาเหล่านี้ไม่ถูกทำร้าย เป็นเพราะมีเมือกเคลือบผิวลำตัวไว้ ขณะที่ปลาอาศัยอยู่กับดอกไม้ทะเลอาจว่ายน้ำออกไปจับเหยื่อที่ลอยผ่านไปมา หรือปลาเหล่านี้จะช่วยเก็บกินปรสิตและเศษอินทรีย์ตามหมวดของดอกไม้ทะเลด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปลานกขุนทอง ขนาดเล็ก ที่ได้ชื่อเป็น ปลาพยาบาล ขนาดความยาวประมาณ 6 เซนติเมตร ลำตัวสีน้ำตาลเงินคาดขาว ชอบว่ายน้ำจวดเจวียนคลอเคลียไปมาอยู่กับปลาขนาดใหญ่ เช่น ปลากะรัง ปลาลิ้นสมุทร ปลากะพง หรือปลาผีเสื้อ ซึ่งปลาเหล่านี้ต่างรู้จักปลาพยาบาลดี และยินยอมให้ปลาพยาบาลทำความสะอาดลำตัว โนปาก หรือช่องเหงือก ปลาใหญ่จะสุขสบายขึ้น ขณะเดียวกันปลาพยาบาลก็ได้กินอาหารจากปรสิตของปลาใหญ่นั้นเอง

บริเวณกึ่งก้านกัลปังหา ปะการังหรือฟองน้ำ มักเป็นที่อยู่อาศัย หรือแหล่งอาหารของปลากุ้ง ปู ขนาดเล็กเนื่องจากเป็นแหล่งที่ปลอดภัย และยังมีเศษอินทรีย์วัตถุที่ถูกพัดพามากับน้ำติดอยู่ สัตว์ที่อาศัยอยู่จึงเก็บจับกินเป็นอาหารได้ด้วย ตัวอย่างของความสัมพันธ์ระหว่างสัตว์ที่มักพบอยู่ด้วยกัน ได้แก่ ดาวขนนกกับกัลปังหา ปูกับปะการัง ดาวประกับฟองน้ำ เป็นต้น

### วัตถุประสงค์

เป็นการจัดแสดงชีวิตการเป็นอยู่ของสัตว์ทะเลตั้งแต่สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง สัตว์มีกระดูกสันหลัง, สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม ตลอดจนการทำประมงในท้องทะเล การสำรวจท้องทะเล และการศึกษาโบราณคดี เป็นต้น

## 2. อาคารสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม (AQUARIUM)

หัวข้อจัดแสดงที่ 1 สัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตน้ำขึ้นน้ำลง

หัวข้อจัดแสดงที่ 2 สัตว์ที่อาศัยอยู่ในบริเวณแนวปะการัง

หัวข้อจัดแสดงที่ 3 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังน้ำเค็ม

หัวข้อจัดแสดงที่ 4 การอยู่ร่วมกันของสิ่งมีชีวิต

หัวข้อจัดแสดงที่ 5 ปลาเศรษฐกิจ

หัวข้อจัดแสดงที่ 6 ปลารูปร่างแปลกและปลามีพิษ

หัวข้อจัดแสดงที่ 7 ปลาที่เลี้ยงในตู้ปลาขนาดใหญ่

### วัตถุประสงค์

เป็นการนำเสนอสิ่งมีชีวิตในท้องทะเลที่มีชีวิตอยู่ สามารถศึกษาชีวิตการเป็นอยู่ของสิ่งมีชีวิตต่างๆ ได้จากการจำลองสภาพการเป็นอยู่จริงในท้องทะเลเพื่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจโดยต่อเนื่องจากการศึกษาในส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.8 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

#### 3.1 ผู้ใช้อาคารประจำ

#### 3.2 ผู้ใช้อาคารชั่วคราว

### 3.1 ผู้ใช้อาคาร

#### 3.1.1 ประเภทผู้ใช้อาคาร

ผู้ใช้อาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

##### 1. ผู้ใช้ประจำ

หมายถึง ผู้ใช้อาคารที่เป็นเจ้าหน้าที่ประจำของโครงการ ซึ่งให้บริการแก่ผู้เข้าชม สามารถแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

- ฝ่ายบริหารงานทั่วไป เป็นผู้ทำหน้าที่บริหารโครงการให้เป็นไปตามเป้าหมายรวมทั้งดูแลควบคุมการทำงานของเจ้าหน้าที่ภายในสถาบันฯ
- เจ้าหน้าที่เป็นผู้ปฏิบัติงานภายในสถาบันฯ รวมทั้งกิจกรรมอื่นๆ ในโครงการโดยอาจเป็นราชการประจำหรือชั่วคราว

#### 3.1.2 ผู้ใช้บริการชั่วคราว

หมายถึง ผู้ใช้บริการของอาคารที่เป็นบุคคลภายนอก ซึ่งมีวัตถุประสงค์คือมารับบริหารส่วนของนิทรรศการ และส่วนของสำนักงาน แบ่งได้ดังนี้

- ประชาชนทั่วไป (GENERAL PUBLIC) มักนิยมมาชมในวันหยุดสุดสัปดาห์ หรือวันหยุดงาน อาจเป็นกลุ่มประชาชนที่ไม่ได้สนใจอย่างจริงจัง ต้องการความสนุกเพลิดเพลินในการชมนิทรรศการ ที่ไม่เคยเห็นหรือรับรู้มาก่อน จุดประสงค์หลักไม่ได้มาหาความรู้มากนัก ต้องการเพียงเพื่อสนุกผ่อนคลายหาความรู้ที่เกี่ยวข้องกับจังหวัดเพื่อประโยชน์ในการท่องเที่ยวที่สมบูรณ์แบบ
- นักวิชาการ (SCHOLARS) ผู้ชมประเภทนี้มาไม่มากนัก เป็นผู้เข้าชมที่มีความสนใจและมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องราวที่จัดแสดงเป็นอย่างดี เช่น นักวิทยาศาสตร์ นักโบราณคดี จุดประสงค์หลักของคนกลุ่มนี้ เข้ามาชมเพื่อศึกษาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม วิจัยข้อมูลที่ได้ต้องการทราบมิได้มาเพื่อความสนุกเพลิดเพลิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นักเรียน (SHOOL CHILDERN) นักศึกษา (STUDENT) ผู้เข้าชมประเภทนี้มีเป็นจำนวนมากและมีความต้องการด้านบริการมากกว่าประเภทอื่นๆ เป็นการเข้าชมเพื่อต้องการรับความรู้จากเรื่องราวต่าง ๆ ที่สถาบันฯจัดแสดง การจัดแสดงที่มีคำบรรยายทางวิชาการจะเป็นประโยชน์มากสำหรับผู้เข้าชมประเภทนี้

### 3.2 พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

ลักษณะพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารจะเป็นตัวกำหนดถึง

- องค์ประกอบของการใช้พื้นที่ใช้สอยต่างๆ ของอาคาร
- ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ หมายถึง การลำดับการก่อน-หลังและความต่อเนื่องขององค์ประกอบ

พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร สามารถวิเคราะห์ได้จากลักษณะการใช้อาคารของผู้ใช้ประเภทต่างๆ ได้จากการศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้ใช้สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

ตารางที่ 3.1 แสดงพฤติกรรมผู้เข้าใช้บริการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

ประเภทผู้ใช้โครงการ	เวลา	กิจกรรม
<b>ผู้ให้บริการ</b> - เจ้าหน้าที่สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา	08.00 – 12.00 น. 12.00 – 13.00 น. 13.00 – 16.00 น. 16.00 น.	- ลงเวลาปฏิบัติงานและเริ่มปฏิบัติงานตามหน้าที่รับผิดชอบ - พักกลางวัน, ทำธุระส่วนตัว - กลับเข้าทำงานตามหน้าที่รับผิดชอบ - เลิกงาน, ลงเวลากลับ
<b>ผู้รับบริการ</b> 1. ผู้เข้าชม - ผู้มาติดต่อ, นักเรียน, นักศึกษา, นักท่องเที่ยว, นักวิชาการ	09.00 – 15.30 น.	- เข้าสู่โครงการเพื่อให้บริการส่วนต่างๆ ตามต้องการ - เข้าฟังการบรรยาย, เข้าชมนิทรรศการ
2. ผู้มาติดต่อ	09.00 – 15.30 น.	- มาจากที่จอดรถหรือทางเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<ul style="list-style-type: none"> <li>- เจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการ</li> <li>- หน่วยงานเอกชน, บุคคลทั่วไป</li> </ul> <p>3. นักวิชาการ</p>	<p>12.00 – 13.00 น.</p> <p>13.00 – 16.00 น.</p> <p>09.00 – 15.30 น.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เข้าสู่โครงการเพื่อติดต่อสอบถามเจ้าหน้าที่</li> <li>- ไปส่วนต่างๆ ที่ต้องการ</li> <li>- เข้าสู่โครงการจากที่จอดรถหรือทางเท้า</li> <li>- เข้าใช้บริการในส่วนที่ต้องการต่างๆ ตามความต้องการ</li> </ul>
--	---	---

ตารางที่ 3.2 สรุปกำหนดเวลาการเข้าใช้โครงการ

ประเภทผู้ใช้	เวลา
<b>ผู้ให้บริการ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เจ้าหน้าที่</li> <li>- ยามรักษาการณ์</li> <li>- นักการภารโรง</li> </ul>	<p>8.00 – 16.00 น.</p> <p>0.00 – 24.00 น.</p> <p>7.30 – 17.00 น.</p>
<b>ผู้รับบริการ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- นักท่องเที่ยว</li> <li>- นักท่องเที่ยว</li> <li>- นักเรียน</li> <li>- นักวิชาการ</li> <li>- ผู้เข้าชมทั่วไป</li> </ul>	<p>9.30 – 15.30 น.</p> <p>9.30 – 15.30 น.</p> <p>9.30 – 15.30 น.</p> <p>9.30 – 15.30 น.</p> <p>9.30 – 15.30 น.</p>

เวลาทำการ	ส่วนสำนักงาน	เปิดทำการวันอังคาร – วันอาทิตย์
		หยุดวันจันทร์
	ส่วนพิพิธภัณฑ์	เปิดทำการวันอังคาร – วันอาทิตย์
	วิทยาศาสตร์ทางทะเล	หยุดวันจันทร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงอัตรากำลังของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
1. ผู้อำนวยการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่สถาบันฯ</li> <li>- วางแผนพัฒนาสถาบันฯ</li> <li>- กำหนดนโยบายสถาบันฯ</li> <li>- กำหนดวัตถุประสงค์สถาบันฯ</li> <li>- บริหารงานทั่วไป</li> </ul>
2. รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควบคุมดูแลที่ปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่สำนักงานเลขานุการฯ</li> <li>- ควบคุมดูแลเอกสารการเงินของสถาบันฯ</li> <li>- ควบคุมดูแลงานประชาสัมพันธ์</li> <li>- ควบคุมดูแลงานบุคคล</li> <li>- ควบคุมดูแลงานธุรการ</li> <li>- ควบคุมดูแลงานพัสดุ</li> </ul>
3. รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ</li> <li>- ดำเนินงานตามนโยบายที่ได้รับมอบหมายทางด้านวิชาการ</li> <li>- ดำเนินการโครงการกรณีพิเศษต่างๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย</li> <li>- ควบคุมดูแลงานพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล</li> <li>- ควบคุมดูแลงานวิจัยต่างๆ</li> </ul>
4. รองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผน	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายวางแผน</li> <li>- ควบคุมดูแลงานวางแผน</li> <li>- ควบคุมดูแลนโยบายและแผน</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
5. หัวหน้าฝ่ายการเงินการบัญชี	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่การเงินการบัญชี</li> <li>- ควบคุมดูแลการเงินงบประมาณแผ่นดิน</li> <li>- ควบคุมรายได้สถาบันฯ</li> <li>- ควบคุมการจัดทำทะเบียนรายรับ - รายจ่ายสถาบันฯ</li> </ul>
6. หัวหน้าฝ่ายบุคคล	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่บุคคล</li> <li>- พิจารณาข้าราชการดีเด่น</li> <li>- พิจารณาการเลื่อนขั้นเงินเดือนข้าราชการ / พนักงานมหาวิทยาลัย / ลูกจ้างประจำ / ลูกจ้างชั่วคราว</li> <li>- พิจารณาการอนุมัติลงไปราชการ, ประชุม, สัมมนา, ลาป่วย</li> </ul>
7. หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ธุรการ</li> <li>- ควบคุมการประสานงานและติดตามเรื่อง</li> <li>- ควบคุมการทำลายเอกสาร</li> </ul>
8. หัวหน้าฝ่ายพัสดุ	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่พัสดุ</li> <li>- ควบคุมการสอบราคา / ประกวดราคา</li> <li>- ควบคุมบัญชี-วัสดุ / ครุภัณฑ์</li> <li>- จัดหาวัสดุ</li> </ul>
9. หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ควบคุมดูแลการปฏิบัติกรงานเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์</li> <li>- ควบคุมดูแลสถิติผู้เข้าชมสถาบันฯ</li> <li>- ควบคุมดูแลการให้ข่าวสารแกสื่อมวลชน</li> <li>- ควบคุมดูแลการประสานงานประชาสัมพันธ์สถาบันฯ - บริษัททัวร์ในและต่างประเทศ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
10. หัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ทางทะเล	1	- ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล - ควบคุมงานพิพิธภัณฑ์อ้างอิง - ควบคุมงานฝึกอบรมและสัมมนา - ควบคุมงานนิทรรศการเผยแพร่ - ควบคุมงานบริการประชาชน
11. หัวหน้าฝ่ายสถานเลี้ยงสัตว์ น้ำเค็ม	1	- ควบคุมดูแลการปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่สถาน เลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม - ควบคุมดูแลงานระบบฯ - ควบคุมดูแลงานเตรียมอาหารเสริม - ควบคุมดูแลงานควบคุมคุณค่าของอาหาร - ควบคุมดูแลงานจัดหาพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม
12. เจ้าหน้าที่บัญชีการเงิน	6	- จัดทำบัญชีงบประมาณรายรับ-รายจ่าย - รายงานผลการเบิกจ่ายประจำปี - จัดทำทะเบียนเงินรายได้ - ตรวจสอบใบสำคัญและหลักฐานของเบิก
13. เจ้าหน้าที่พัสดุ	3	- จัดทำบัญชีครุภัณฑ์ - จัดทำบัญชีวัสดุ - จัดทำหมายเลขครุภัณฑ์ - ดำเนินการจัดซื้อ
14. เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	- จัดทำหนังสือรับ-ส่ง ภายในและภายนอก - ทำลายเอกสาร - รับส่งทะเบียนแยกประเภทของเอกสาร - ประสานงานและติดตามเรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
15. เจ้าหน้าที่บุคคล	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- จัดทำเอกสารการพิจารณาข้าราชการดีเด่น</li> <li>- จัดทำเอกสารการพิจารณาการเลื่อนขั้นเงินเดือน</li> <li>- จัดทำเอกสารการพิจารณาของอนุมัติลงไปราชการ</li> <li>- จัดทำเอกสารการรับสมัครบุคคลเพื่อบรรจุ/ลูกจ้างชั่วคราว</li> </ul>
16. เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ จัดทำสถิติผู้เข้าชม</li> <li>- ต้อนรับคณะผู้เข้าชมเป็นกรณีพิเศษ</li> <li>- ประสานงานและประชาสัมพันธ์สถาบันฯ กับบริษัททัวร์ในประเทศและต่างประเทศ</li> <li>- ส่งข่าวสารให้สื่อมวลชน</li> </ul>
17. เจ้าหน้าที่เทคนิค	4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งในส่วนต่างๆ ของสถาบันฯ</li> <li>- ตรวจสอบตู้เย็น, ห้องเย็น, เครื่องทำน้ำเย็น</li> <li>- ตรวจสอบติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ</li> <li>- ตรวจสอบระบบสาธารณูปโภค</li> </ul>
18. เจ้าหน้าที่ยานพาหนะ	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบยานพาหนะ</li> <li>- ตรวจสอบรถยนต์ / เรือยนต์ของสถาบันฯ</li> </ul>
19. เจ้าหน้าที่อาคาร	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ตรวจสอบดูแลบำรุงรักษาอาคารสถาบันฯ</li> <li>- ตรวจสอบดูแลบำรุงรักษาอาคารหอประชุม</li> <li>- ตรวจสอบดูแลบำรุงรักษาอาคารบริการ</li> </ul>
20. เจ้าหน้าที่นโยบายและแผน	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- รวบรวมข้อมูลพื้นฐานของสถาบันฯ</li> <li>- จัดทำแผนปฏิบัติงานและแผนการใช้จ่าย</li> <li>- จัดทำนโยบายคุณภาพสถาบันฯ</li> <li>- วิเคราะห์การใช้จ่ายเงินงบประมาณของ</li> </ul>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
		ฝ่ายต่าง ๆ ในสถาบัน
21. เจ้าหน้าที่การตลาด	1	- ติดต่อรวบรวมข้อมูลข่าวสารดำเนินงานและหาแนวทางด้านการตลาดที่เกี่ยวข้องกับสถาบันฯ - ดำเนินการโฆษณาสถาบันฯ ในสื่อต่างๆ เพื่อให้เกิดการเผยแพร่
22. เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์อ้างอิง	1	- จัดหาตัวอย่างเพื่อการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์ฯ - จัดทำข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการจัดแสดงนิทรรศการ - บริการวิชาการ - ดูแลและตรวจสอบสภาพตัวอย่างที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์
23. เจ้าหน้าที่นิทรรศการและเผยแพร่	1	- จัดทำนิทรรศการภายในสถานที่ - จัดทำนิทรรศการภายนอกสถานที่ - บริการข้อมูลและเอกสารเผยแพร่
24. เจ้าหน้าที่ฝึกอบรมและสัมมนา	2	- จัดอบรมและสัมมนาหลักสูตรต่างๆ ให้กับหน่วยงานภายนอก - จัดทำโครงการบริการวิชาการของสถาบันฯ - จัดวิทยากรบรรยายสรุปและนำชมสถาบันฯ - ทำหน้าที่วิทยากรภายนอกสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล
25. เจ้าหน้าที่ไอทีศนูปรกรณ์	1	- จัดฉายภาพยนตร์ - ผลิตสื่อไอทีนทางการศึกษา - การให้บริการไอทีศนูปรกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	จำนวน	หน้าที่
26. เจ้าหน้าที่ช่างศิลป์	3	- งานศิลป์ทั่วไป - ตกแต่ง / ซ่อมแซมตัวอย่างสำหรับจัดแสดงบนพิพิธภัณฑ์ฯ - ออกแบบและจัดทำเอกสารต้นฉบับ
27. เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบกรอง	1	- ทำความสะอาดบ่อกรอง - เก็บตัวอย่างน้ำส่งหน่วยวิจัยสิ่งแวดล้อม - ปรับคุณภาพน้ำ
28. เจ้าหน้าที่เตรียมคุณภาพอาคาร	1	- จัดเตรียมอาหารสัตว์ - จัดหาอาหาร
29. เจ้าหน้าที่จัดเตรียมอาหารเสริม	1	- จัดหาวิตามินผสมอาหาร - จัดหาสารละลายผสมอาหาร
30. เจ้าหน้าที่จัดหาพันธุ์สัตว์น้ำเค็ม	1	- จัดหาพันธุ์สัตว์น้ำตัวอย่างต่างๆ เข้ามาจัดแสดงเพิ่มเติมจากสถานีต่างๆ
31. เจ้าหน้าที่ดำน้ำ	1	- เพิ่มตัวอย่างและสำรวจตัวอย่างสัตว์ทะเล

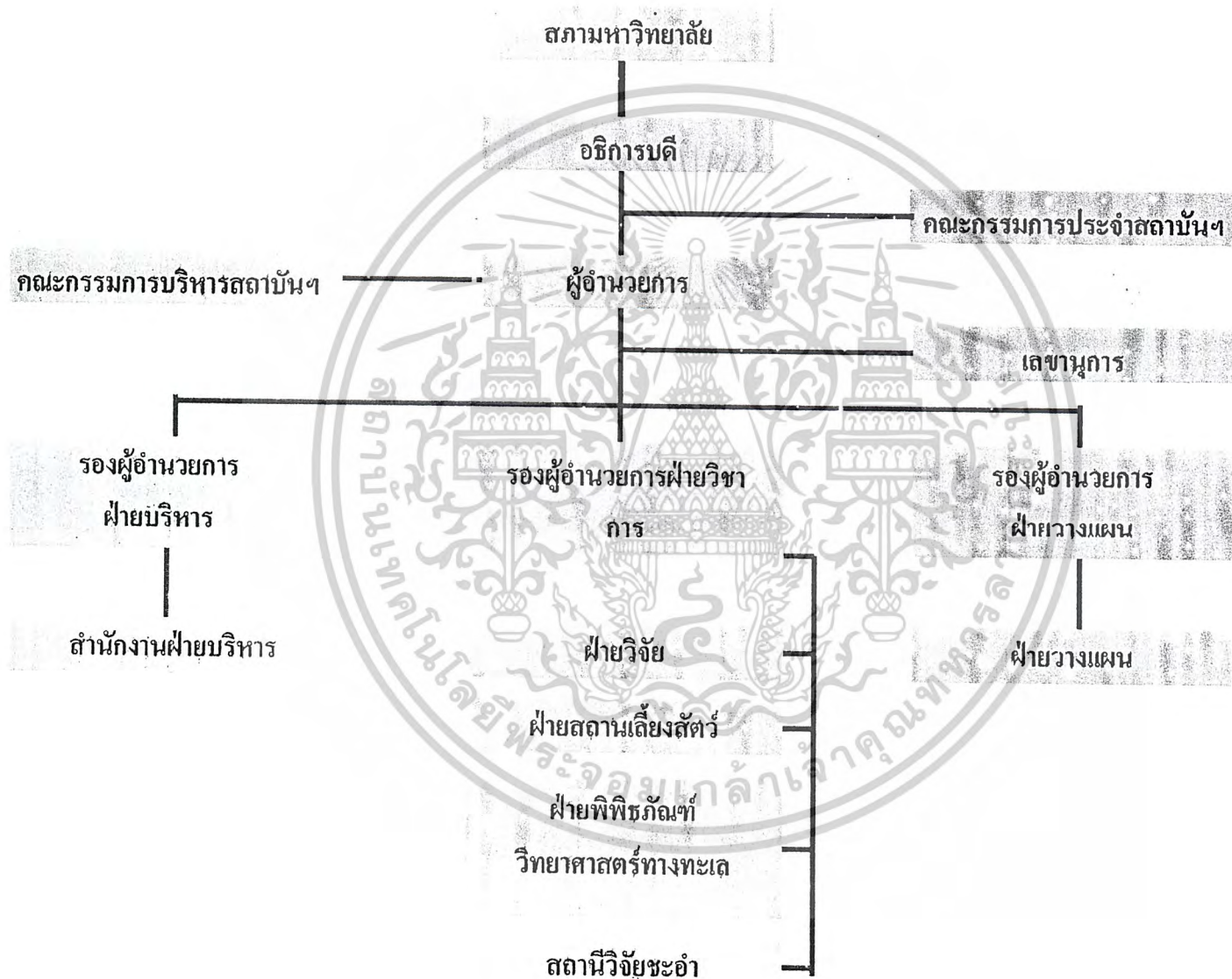
สรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

- ผู้อำนวยการ	1	คน
- ฝ่ายบริหาร	30	คน
- ฝ่ายวิชาการ	16	คน
- ฝ่ายวางแผน	3	คน
รวมทั้งสิ้น	50	คน

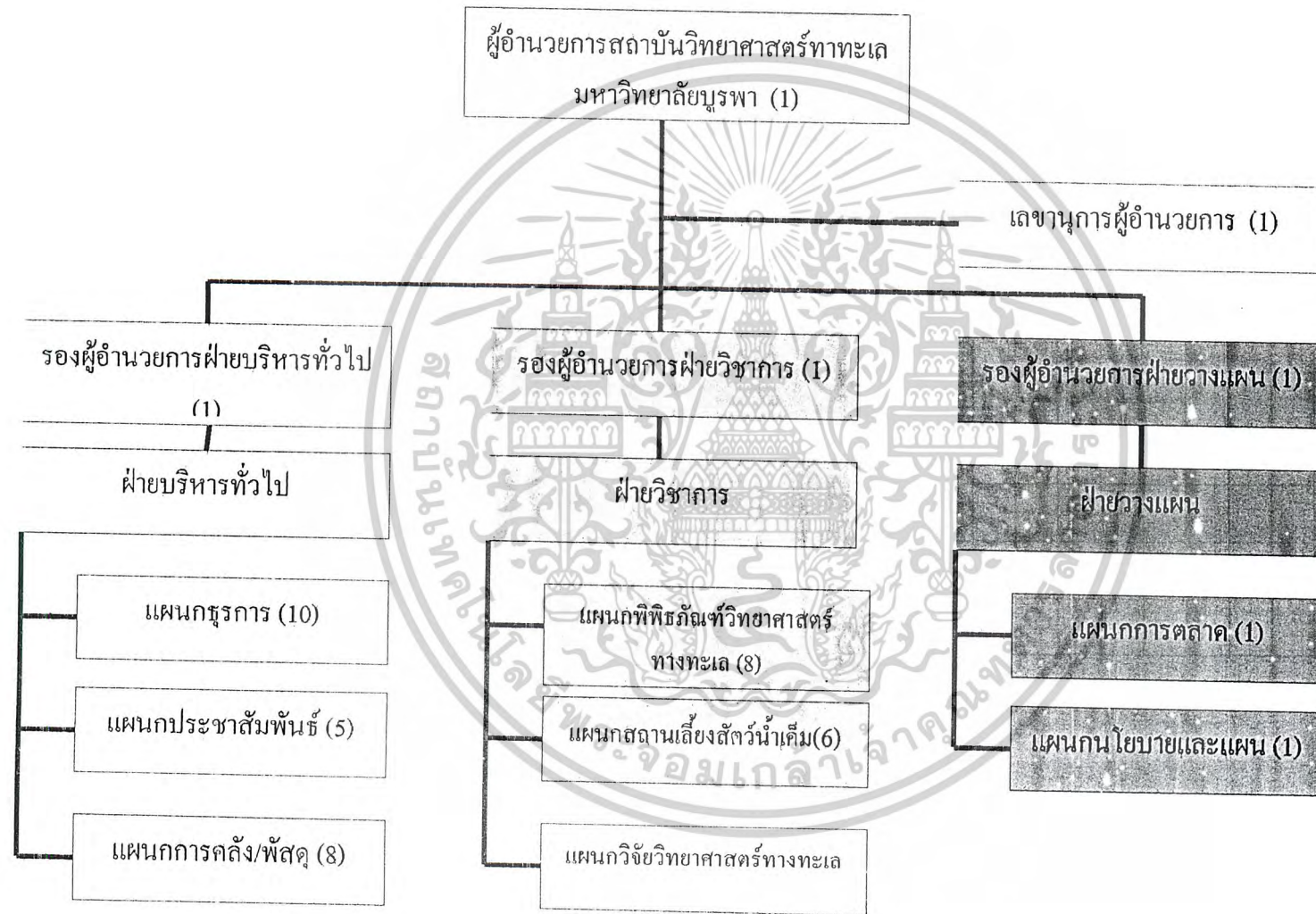
- หมายเหตุ
- งานรักษาความปลอดภัย, รักษาความสะอาด และงานดูแลสวนจากผู้รับเหมาภายนอก
  - การขายอาหารจะใช้ระบบการประมูลจากบุคคลภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.27 โครงสร้างการบริหารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา



ภาพที่ 3.28 แผนผังสายงานบริหารและอัตรากำลัง สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล



ตารางที่ 3.4 แสดงเวลาการให้บริการและใช้บริการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา

ผู้ให้บริการ	ผู้ใช้โครงการ	เวลา																									
		01.00น.	02.00น.	03.00น.	04.00น.	05.00น.	06.00น.	07.00น.	08.00น.	09.00น.	10.00น.	11.00น.	12.00น.	13.00น.	14.00น.	15.00น.	16.00น.	17.00น.	18.00น.	19.00น.	20.00น.	21.00น.	22.00น.	23.00น.	24.00น.		
ฝ่ายบริการ	ผู้อำนวยการสถาบันฯ																										
	รองผู้อำนวยการสถาบันฯ																										
	ผู้ช่วยรองผู้อำนวยการสถาบันฯ																										
	เจ้าหน้าที่ธุรการ																										
	เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์																										
	ช่างเทคนิค																										
ฝ่ายวิชาการ	เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑฯ																										
	เจ้าหน้าที่สถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม																										
ฝ่ายการตลาด	เจ้าหน้าที่การตลาด																										
	เจ้าหน้าที่นโยบายและแผน																										
จ้างบริษัทภายนอก	พนักงานรักษาความปลอดภัย																										
	พนักงานทำความสะอาด																										
ผู้ให้บริการ	ประชาชนทั่วไป																										
	นักเรียน, นักศึกษา																										
	ผู้มาติดต่อ																										
	นักท่องเที่ยว																										

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ

#### 4.1 การวิเคราะห์ทำเลที่ตั้งโครงการ

โครงการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา จ.ชลบุรี ตั้งอยู่บนถนนลงหาดบางแสน ตำบล บางแสนสุข อำเภอ เมือง จังหวัด ชลบุรี ใกล้กับชายหาดบางแสน จากการศึกษาสภาพแวดล้อมโดยทั่วไปสามารถวิเคราะห์ลักษณะที่ตั้งจำแนกได้ดังนี้

##### 4.1.1 การวิเคราะห์สภาพแวดล้อม ตามลักษณะพื้นที่ตั้งโครงการ

โครงการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา พื้นที่ตั้งโครงการมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเชื่อมต่อกันเป็นตัว U พื้นที่ส่วนใหญ่รอบๆ โครงการมีลักษณะติดกับอาคารราชการ (มหาวิทยาลัยบูรพา) ตัวอาคารสถาบันฯ ที่ได้ทำการศึกษา มีทางเข้าสู่ตัวอาคารทางด้านทิศเหนือ ส่วนบริเวณรอบๆ โครงการมีลักษณะสภาพแวดล้อมและผลกระทบต่างๆ ดังนี้

ทิศเหนือ ติดถนนทางเข้าโครงการ (ถนนลงหาดบางแสน)

ผลกระทบจากสภาพแวดล้อม คือ มีผลกระทบทางเสียงบ้างเล็กน้อย เนื่องจากตัวอาคารตั้งอยู่ห่างจากทางเข้าพอสมควร และตัวอาคารส่วนใหญ่เป็นอาคารแบบปิด

ทิศใต้ ติดกับอาคารสำนักงานอธิการบดี

ผลกระทบจากสภาพแวดล้อม คือ เมื่อถึงหน้าฝนอาจมีน้ำฝนสาดเข้าสู่ตัวอาคารได้บ้าง แต่ด้วยลักษณะทางโครงสร้างสถาปัตยกรรม สถาปนิกได้มีการออกแบบให้มีการติดตั้งแนวกันสาดป้องกันไว้แล้ว จึงได้รับผลกระทบน้อย

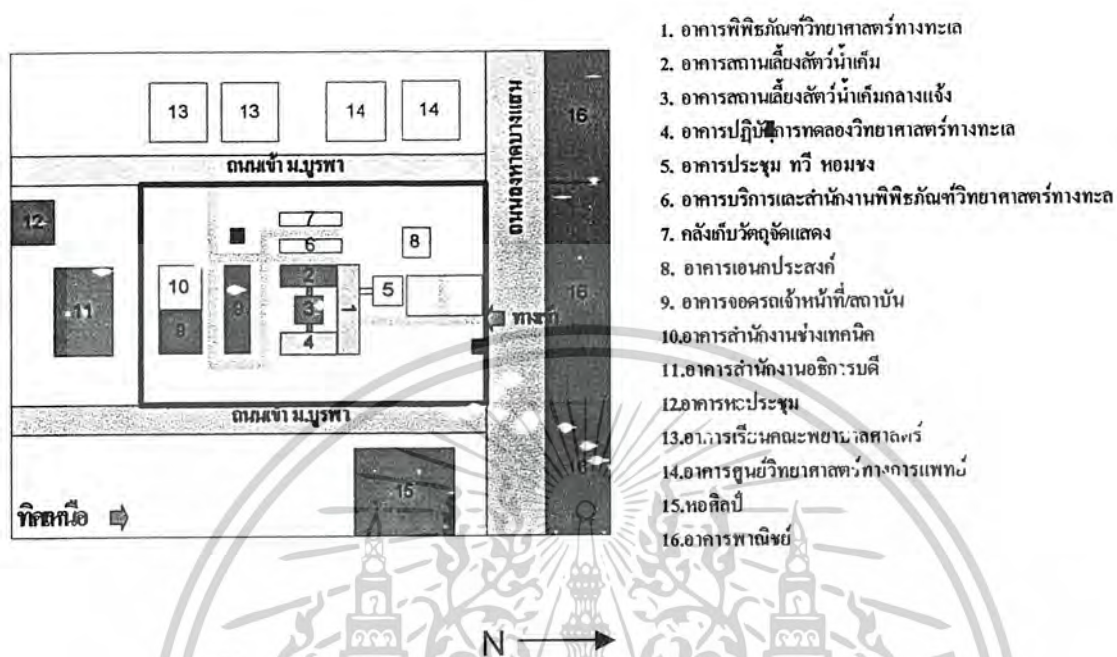
ทิศตะวันออก ติดกับทางเข้ามหาวิทยาลัยบูรพา

ผลกระทบจากสภาพแวดล้อม คือ มีผลกระทบทางด้านเสียงและฝุ่นละอองจากรถยนต์

ทิศตะวันตก ติดกับอาคารเรียนแพทย์และศูนย์วิทยาศาสตร์การแพทย์

ผลกระทบจากสภาพแวดล้อม คือ ไม่มีผลกระทบเนื่องจากตัวอาคารเป็นลักษณะอาคารแบบปิดสามารถป้องกันเสียงจากภายนอกได้

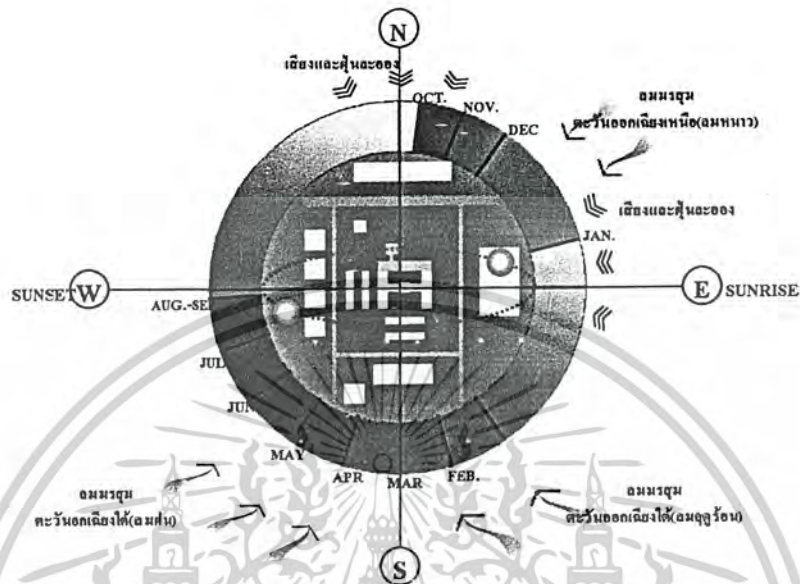
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



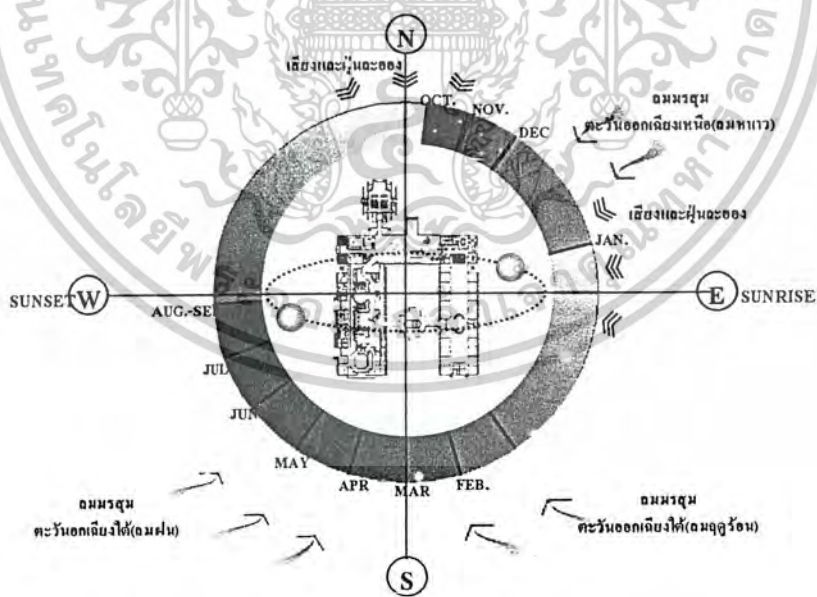
### สภาพแวดล้อมของโครงการ

บริเวณโครงการล้อมรอบไปด้วยอาคารราชการ, อาคารพาณิชย์ เนื่องจากบริเวณที่ตั้งโครงการตั้งอยู่ในแหล่งชุมชน จึงมีความสะดวกสบายในการคมนาคม สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ตั้งอยู่ริมถนนลงหาดบางแสน ซึ่งเป็นถนนสายหลักลงสู่ชายหาดบางแสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.2 แสดงการวิเคราะห์ทิศทางของแสงและลมประจำฤดูของโครงการ



ภาพที่ 4.3 แสดงการวิเคราะห์ทิศทางของแสงและลมประจำฤดูของอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.1.2 การวิเคราะห์ด้านสภาพแวดล้อม ทางภูมิอากาศ

จากลักษณะที่ตั้งโครงการจะมีผลกระทบต่อตัวอาคารในด้านต่างๆ ดังนี้

##### 1. แสงแดด

จังหวัดชลบุรี ตั้งอยู่ที่เส้นรุ้งที่ 12 – 13 องศาเหนือและเส้นแวงที่ 100 – 102 องศาตะวันออก จากลักษณะการขึ้นและตกของดวงอาทิตย์ในเขตจังหวัดชลบุรีในช่วงหน้าร้อน ดวงอาทิตย์จะขึ้นและตกในแนวอ้อมเหนือ ส่วนหน้าหนาวดวงอาทิตย์จะขึ้นและตกในแนวอ้อมใต้

**ผลกระทบ** ด้านข้างของอาคารด้านทิศตะวันออก จะได้รับความร้อนจากแสงแดดในช่วงเช้า-สาย ซึ่งปริมาณความร้อนไม่มากนักและด้วยลักษณะโครงสร้างของสถาปัตยกรรม ได้คำนึงถึงส่วนนี้ จึงได้ออกแบบให้มีแนวกันสาดเพื่อแก้ไขปัญหาในเรื่องของแสงแดดที่จะเข้ามาสู่ตัวอาคาร ส่วนด้านทิศตะวันตกจะได้รับผลกระทบในช่วงบ่ายจากอุณหภูมิของแสงแดดที่ร้อนจัด แต่ด้วยลักษณะโครงสร้างสถาปัตยกรรมได้คำนึงถึงส่วนนี้ จึงออกแบบให้ในด้านทิศตะวันตกเป็นส่วนของปอพักน้ำพักเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม และห้องเครื่องจึงไม่มีผลกระทบเข้าสู่ตัวอาคาร แต่จะมีผลกระทบกับทิศเหนือ ส่วนโถงทางเข้าแบบเปิดโล่ง เพราะแสงแดดจะสาดส่องกระทบกับตัวอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล เป็นมุม 9.5 องศา ในช่วงฤดูร้อน ส่วนฤดูหนาวแสงแดดจะสาดส่องเข้าด้านทิศใต้ทำมุม 37.5 องศา ส่งผลกระทบต่อตัวอาคารจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง ตลอดทั้งวัน

**สรุปแนวทางแก้ไข** ด้วยลักษณะโครงสร้างของตัวอาคารทางสถาปนิกได้ออกแบบการแก้ไข ปัญหาเบื้องต้นที่เกิดขึ้นแล้วในระดับหนึ่งคือการทำแนวกันสาดโดยรอบอาคาร แต่ส่วนที่มีผลกระทบคือ ส่วนอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล และอาคารจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง การแก้ไข อาจทำได้โดยการติดตั้งแนวกันสาดหรือม่านปรับแสงเพิ่มเติม เพื่อช่วยลดอุณหภูมิที่เกิดขึ้นกับตัวอาคาร

##### 2. ทิศทางลม

จากลักษณะที่ตั้งของโครงการ สามารถวิเคราะห์อิทธิพลของลมที่พัดเข้าสู่โครงการได้ดังนี้

- ลมมรสุม ตะวันออกเฉียงเหนือ (ลมฤดูหนาว) จะพัดเข้ามาในช่วงเดือน  
ตุลาคม – มกราคม (4 เดือน)
- ลมมรสุม ตะวันออกเฉียงใต้ (ลมฤดูร้อน) จะพัดเข้ามาในช่วงเดือน  
กุมภาพันธ์ – พฤษภาคม (4 เดือน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลมมรสุม ตะวันตกเฉียงใต้ (ลมฤดูฝน) จะพัดเข้ามาในช่วงเดือน

มิถุนายน – กันยายน (4 เดือน)

**ผลกระทบ** เนื่องจากตัวอาคารเป็นอาคารแบบปิดผลกระทบที่ได้รับจึงมีไม่มากนัก มีผลดีกับตัวอาคารในเรื่องของการระบายอากาศในส่วนที่เปิดโล่งของอาคาร เช่น โถงทางเข้าและส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง ลมเย็นที่พัดผ่านยังช่วยในเรื่องของการประหยัดพลังงานในการใช้เครื่องปรับอากาศด้วย

### 3. น้ำฝน

ฤดูฝน เริ่มต้นในเดือน มิถุนายน – กันยายน โดยลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จากมหาสมุทรอินเดียและจะตกชุกในช่วงเดือน มิถุนายน – สิงหาคม

**ผลกระทบต่ออาคาร** คือ หากเกิดพายุฝนอาจทำให้น้ำฝนสาดเข้ามาในส่วนที่เปิดโล่งได้และความชื้นที่เข้าสู่อาคารจะมีมากทางทิศใต้ แต่ด้วยลักษณะทางโครงสร้างสถาปัตยกรรม สถาปนิกได้มีการออกแบบให้มีการติดตั้งแนวทงกันสาดป้องกันไว้แล้ว จึงส่งผลกระทบต่อ

**สรุปแนวทางแก้ไข** ด้วยลักษณะทางโครงสร้างของตัวอาคารทางสถาปนิกได้ออกแบบการแก้ไขปัญหาเบื้องต้นที่เกิดขึ้นแล้วในระดับหนึ่ง การแก้ไขส่วนอื่นอาจกระทำได้โดยการติดตั้งแนวกันสาดเพิ่มเติม เพื่อช่วยลดปริมาณน้ำฝนที่จะสาดเข้าสู่ตัวอาคารให้ได้มากที่สุด

### 4. เสียงและฝุ่นละออง

จากลักษณะที่ตั้งของโครงการ สามารถวิเคราะห์หรืออิทธิพลของเสียงที่มีผลกระทบต่อตัวโครงการได้ดังนี้

1. ด้านทางทิศเหนือ ติดกับถนนลงหาดบางแสน ซึ่งเป็นถนนสายหลักที่จะมุ่งสู่ชายหาดบางแสน จะมีรถวิ่งตลอดเวลา ส่วนใหญ่เป็นรถโดยสารประจำทาง และรถยนต์ส่วนบุคคล
2. ทางด้านทิศตะวันออก ติดกับถนนเข้าสู่มหาวิทยาลัยบูรพา ซึ่งเป็นถนนสายหลักเข้าสู่มหาวิทยาลัยบูรพา จะมีรถวิ่งตลอดเวลา 06.00 น. – 18.00 น. ส่วนใหญ่เป็นรถยนต์ส่วนบุคคล

### สรุปแนวทางการแก้ไข

ด้วยลักษณะอาคารส่วนใหญ่เป็นแบบปิด จึงมีผลกระทบต่อใน ส่วนที่เปิดโล่งยังคงส่งผลกระทบต่ออยู่บ้าง การแก้ไขปัญหาวินิจฉัยกระทำโดยการจัดแต่งแลนด์สเคป โดยการจัดสวนปลูกต้นไม้เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวกำแพงกันบริเวณด้านหน้าของโครงการ (ทางเข้า) เพื่อช่วยป้องกันฝุ่นละอองจากถนนแล้วยังช่วยเป็นแนวกันเสียงจากถนนได้อีกด้วย และยังเป็นทัศนียภาพที่น่าชม ดูเป็นระเบียบและดูกลมกลืนกับโครงการ

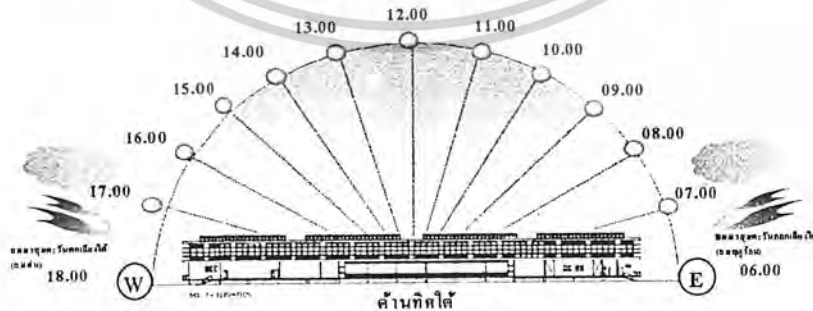
## 4.2 การวิเคราะห์ผลกระทบจากแสงแดดต่อพื้นที่ภายในอาคาร

4.2.1 ผลกระทบจากแสงแดดที่มีผลต่อตัวอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับผลกระทบจากแสงแดด ดังนี้

### 1. อาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา

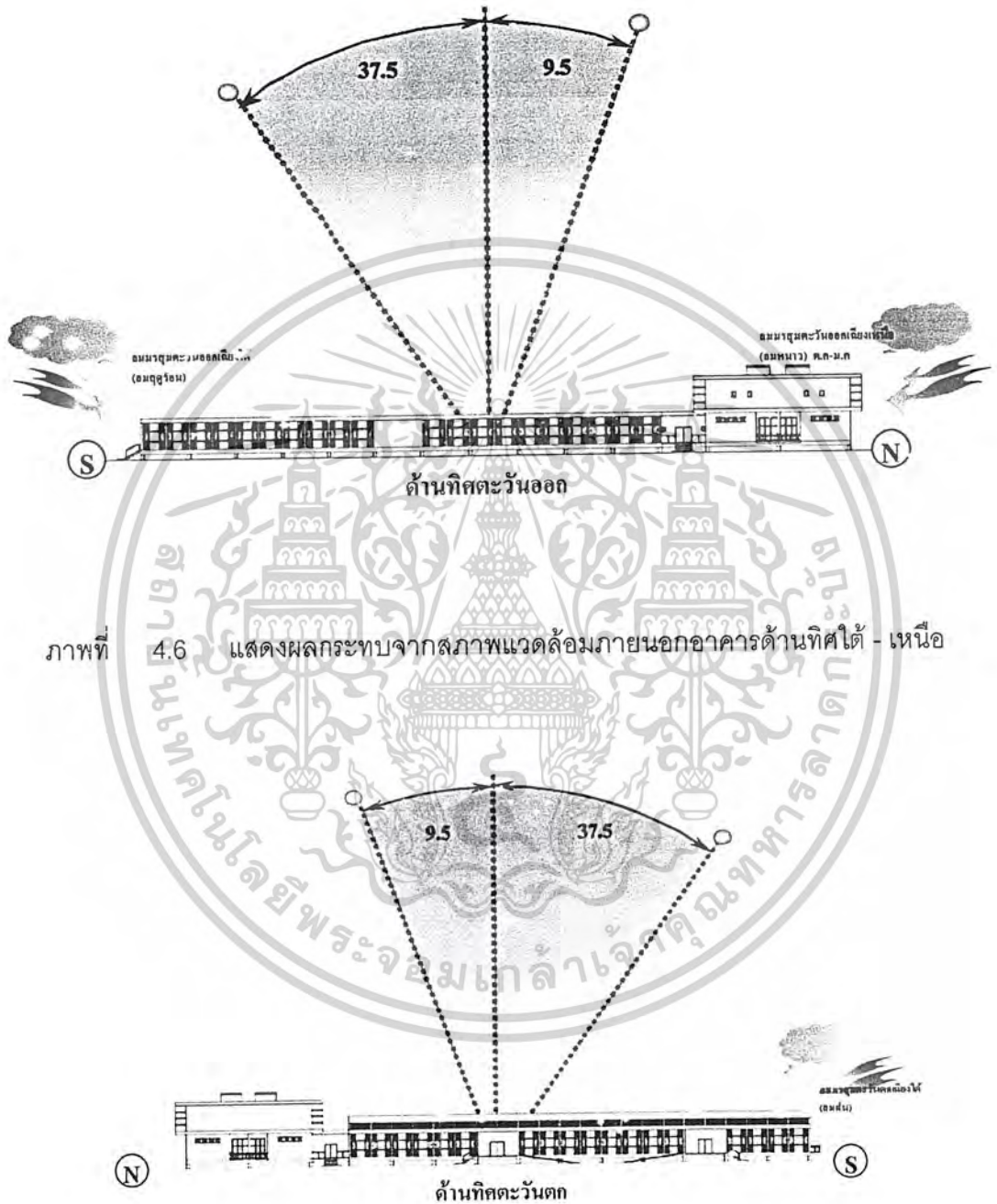


ภาพที่ 4.4 แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารด้านทิศตะวันออก-ทิศตะวันตก



ภาพที่ 4.5 แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารด้านทิศตะวันตก-ทิศตะวันออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

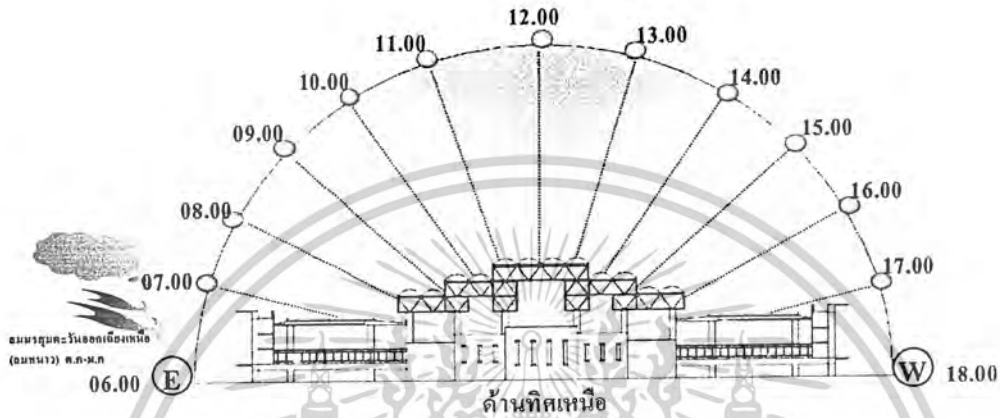


ภาพที่ 4.6 แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารด้านทิศใต้ - เหนือ

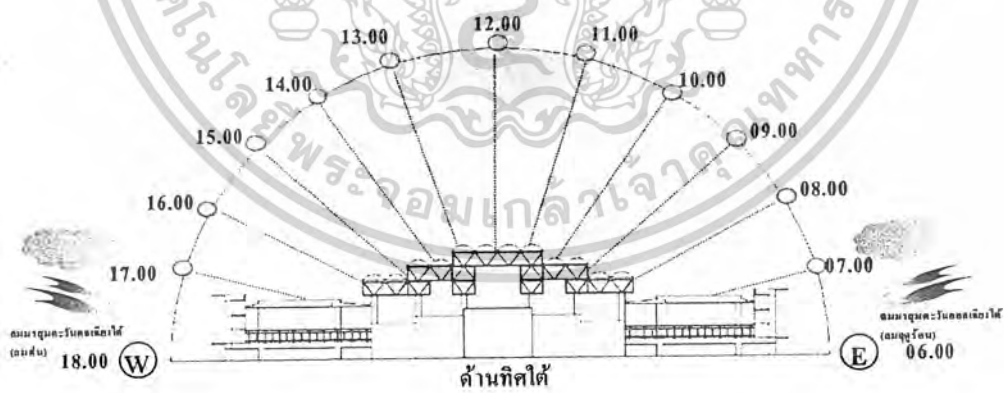
ภาพที่ 4.7 แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารด้านทิศเหนือ - ทิศใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อาคารสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง

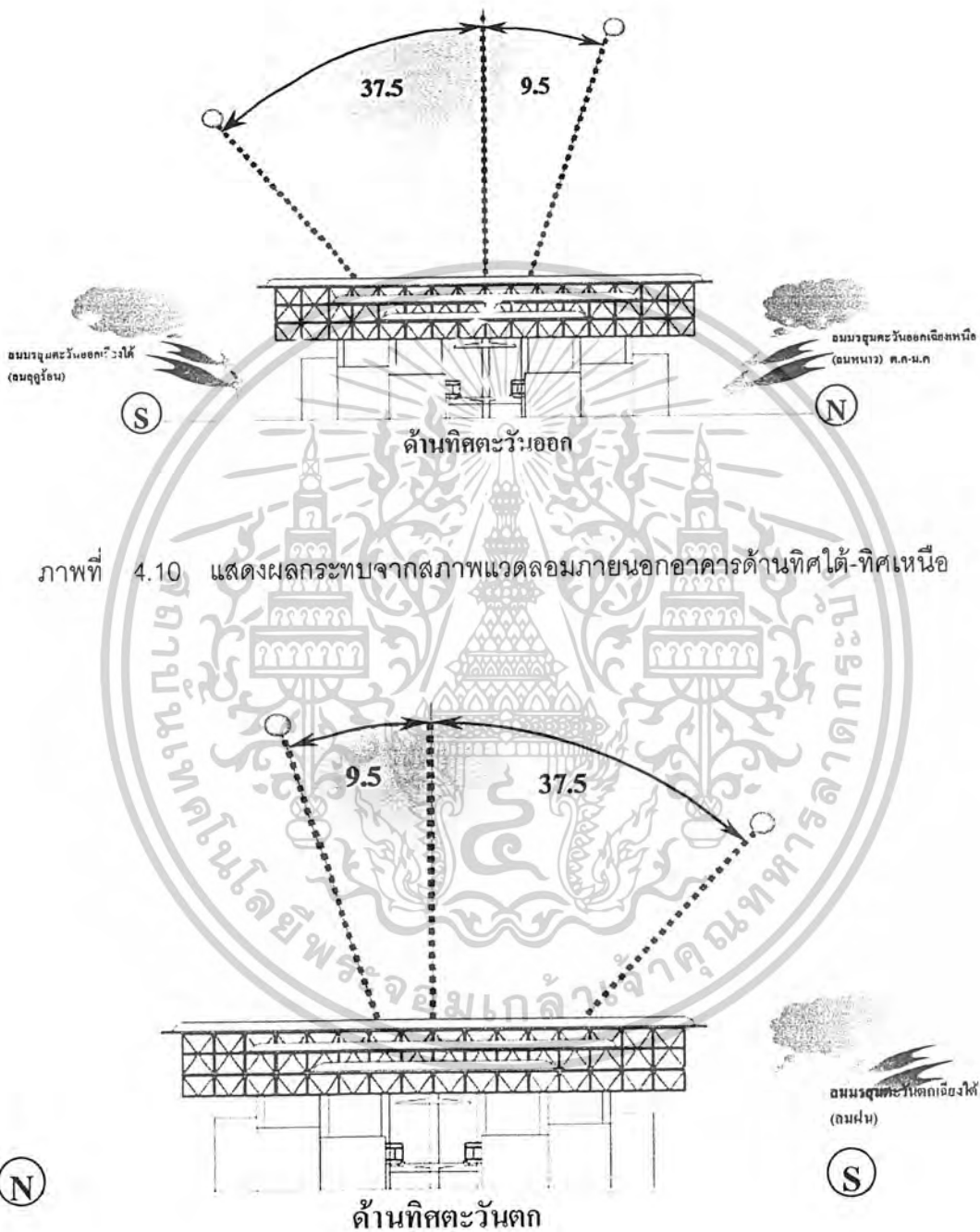


ภาพที่ 4.8 แสดงผลกระทบบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารด้านทิศตะวันออก-ทิศตะวันตก



ภาพที่ 4.9 แสดงผลกระทบบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารด้านทิศตะวันตก-ทิศตะวันออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

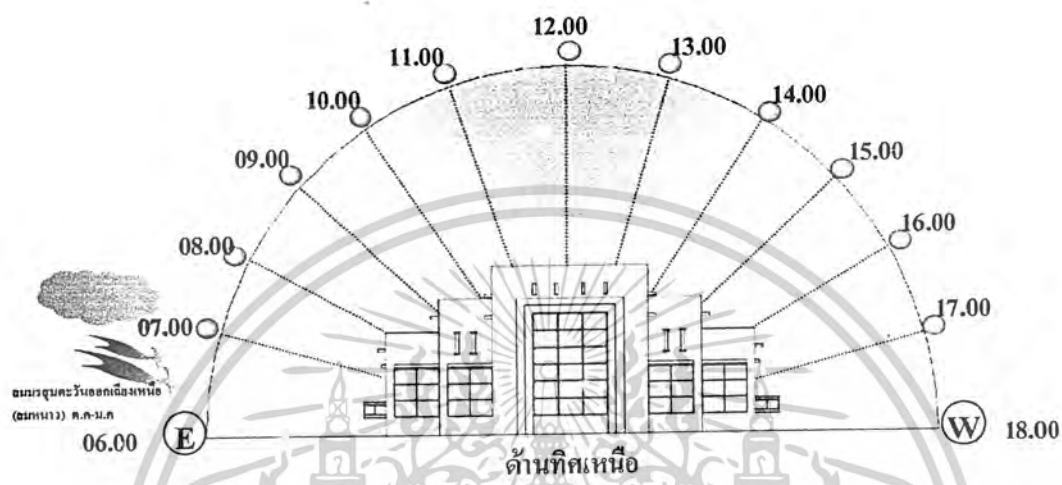


ภาพที่ 4.10 แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารด้านทิศใต้-ทิศเหนือ

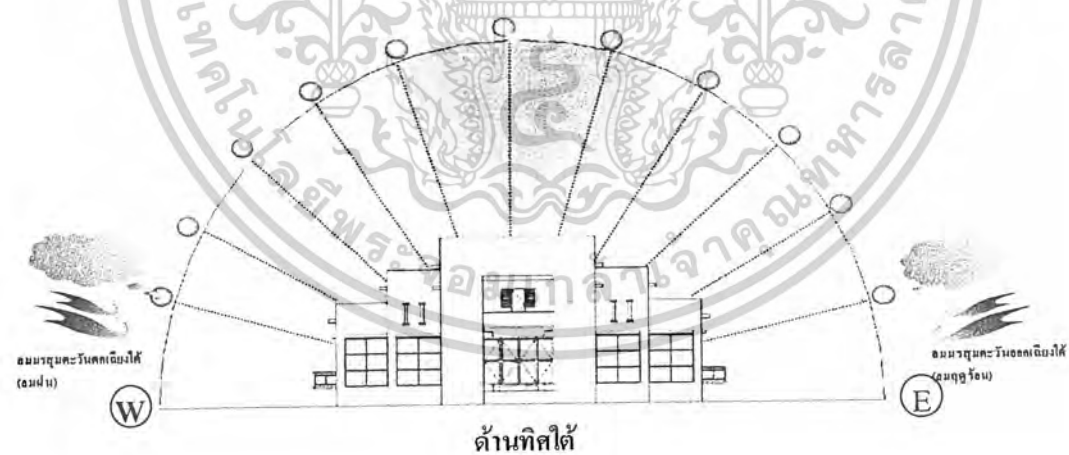
ภาพที่ 4.11 แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารด้านทิศเหนือ-ทิศใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. อาคารประชุม ทวี หอมชง

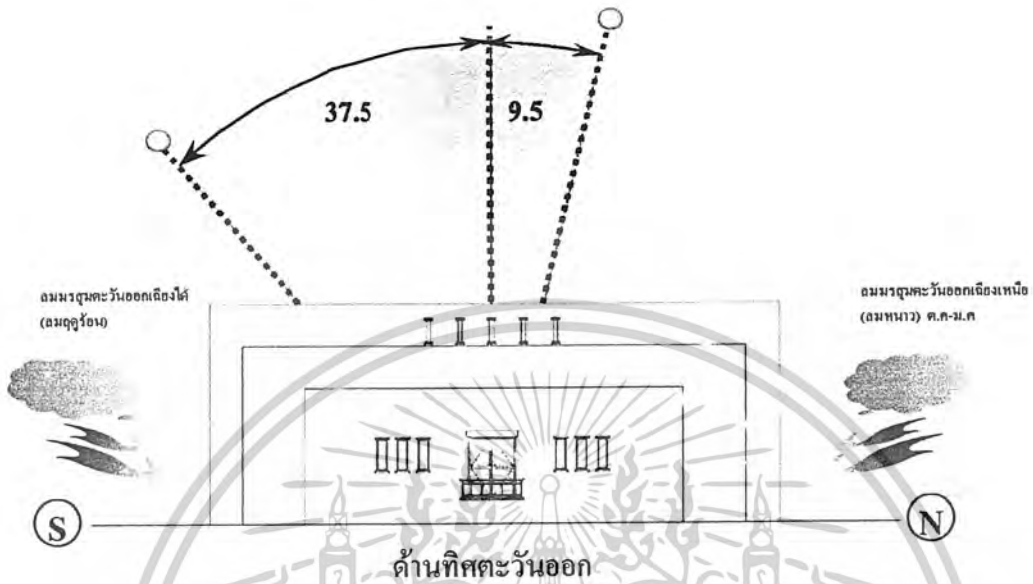


ภาพที่ 4.12 แสดงผลกระทบบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารด้านทิศตะวันออก-ทิศตะวันตก

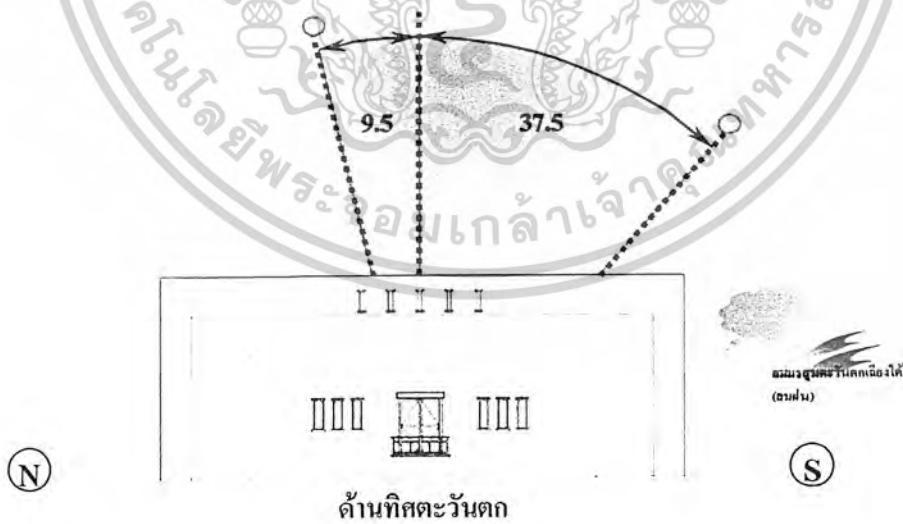


ภาพที่ 4.13 แสดงผลกระทบบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารด้านทิศตะวันตก-ทิศตะวันออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.14 แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารด้านทิศใต้-ทิศเหนือ

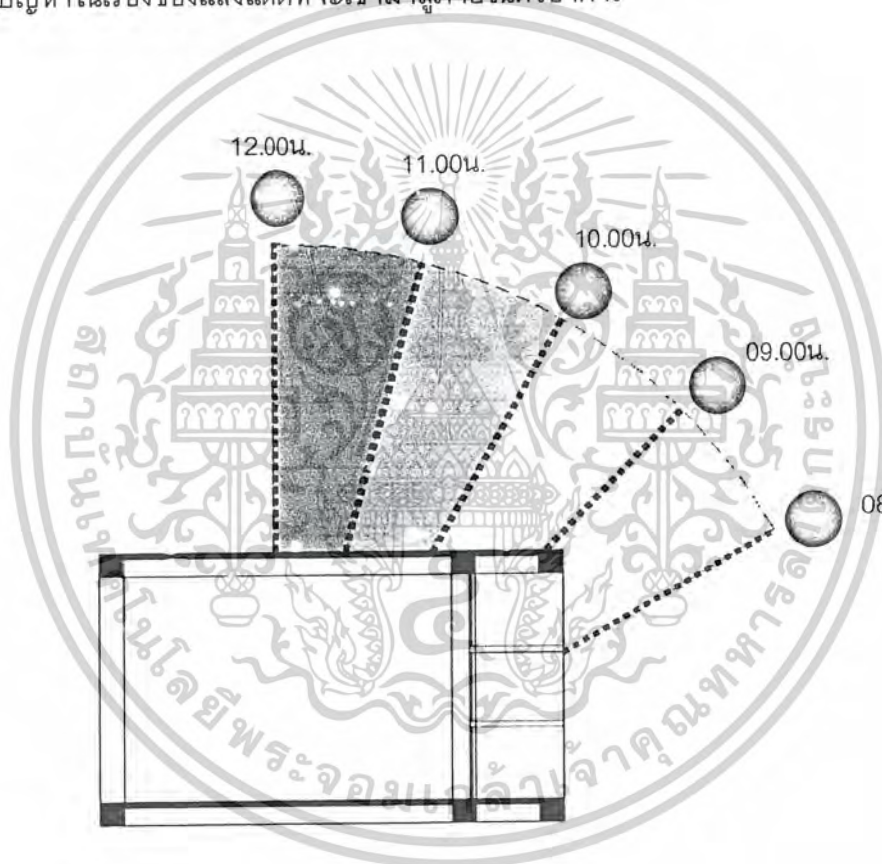


ภาพที่ 4.15 แสดงผลกระทบจากสภาพแวดล้อมภายนอกอาคารด้านทิศเหนือ-ทิศใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 พื้นที่ภายในอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับผลกระทบจากแสงแดดได้จากช่องทางต่างดังนี้

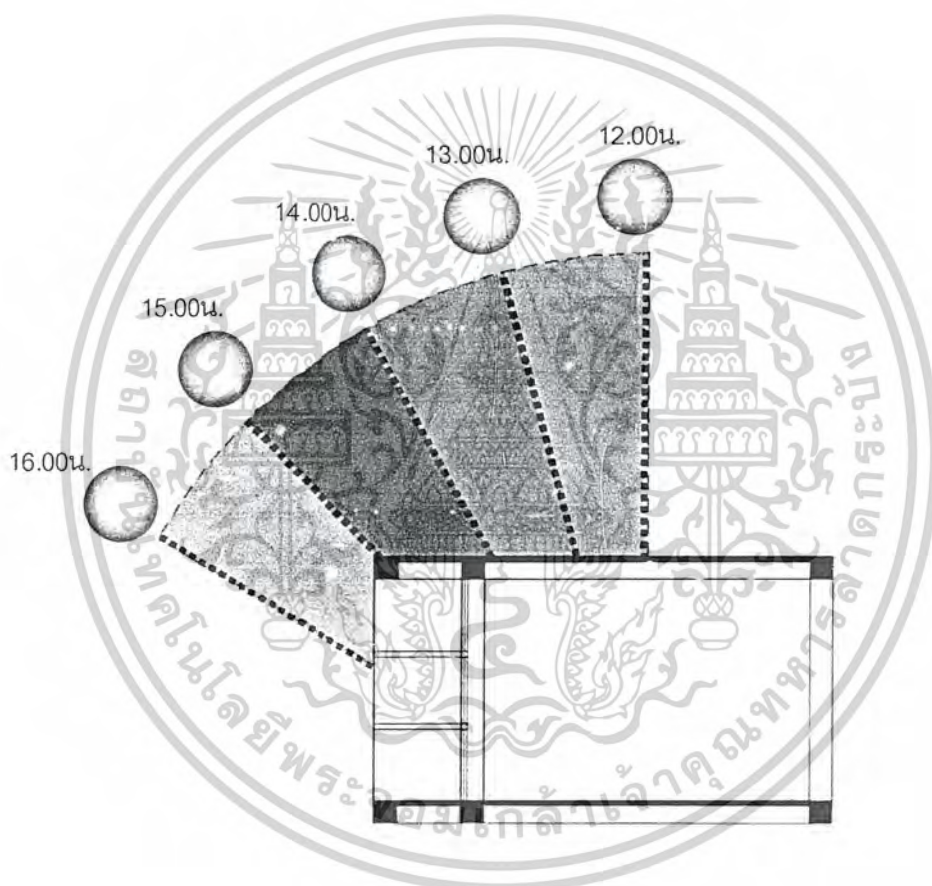
1.ด้านทิศตะวันออก จะได้รับแสงแดดในช่วงเวลาประมาณ 8.00-10.00น. ทางด้านข้างของอาคาร ด้านทิศตะวันออก จะได้รับความร้อนจากแสงแดดในช่วงเช้า-สาย ซึ่งมีปริมาณความร้อนไม่มากนักและด้วยลักษณะโครงสร้างทางสถาปัตยกรรมได้ค้ำยื่นถึงส่วนนี้จึงได้มีการออกแบบให้มีกันสาดเพื่อแก้ปัญหาในเรื่องของแสงแดดที่จะเข้ามาสู่ภายในตัวอาคาร



ภาพที่ 4.16 แสดงผลกระทบแสงแดดต่ออาคารด้านทิศตะวันออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ด้านทิศตะวันตก จะได้รับผลกระทบในช่วงบ่ายจากอุณหภูมิของแสงแดดที่ร้อนจัด แต่ด้วยลักษณะทางโครงสร้างสถาปัตยกรรมได้คำนึงถึงส่วนนี้จึงได้มีการออกแบบให้มีกันสาดเพื่อแก้ปัญหาในเรื่องของแสงแดดที่จะเข้ามาสู่ภายในตัวอาคาร



ภาพที่ 4.17 แสดงผลกระทบแสงแดดต่ออาคารด้านทิศตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ด้านทิศเหนือ จะได้รับผลกระทบจากแสงแดดที่จะสอดส่องกระทบกับตัวอาคารเป็นมุม 9.5 องศา ทางด้านทิศเหนือในช่วงฤดูร้อน แต่ด้วยลักษณะทางโครงสร้างสถาปัตยกรรมได้ค้ำยันถึง ส่วนนี้จึงได้มีการออกแบบให้มีกันสาดเพื่อแก้ปัญหาในเรื่องของแสงแดดที่จะเข้ามาสู่ภายในตัวอาคาร

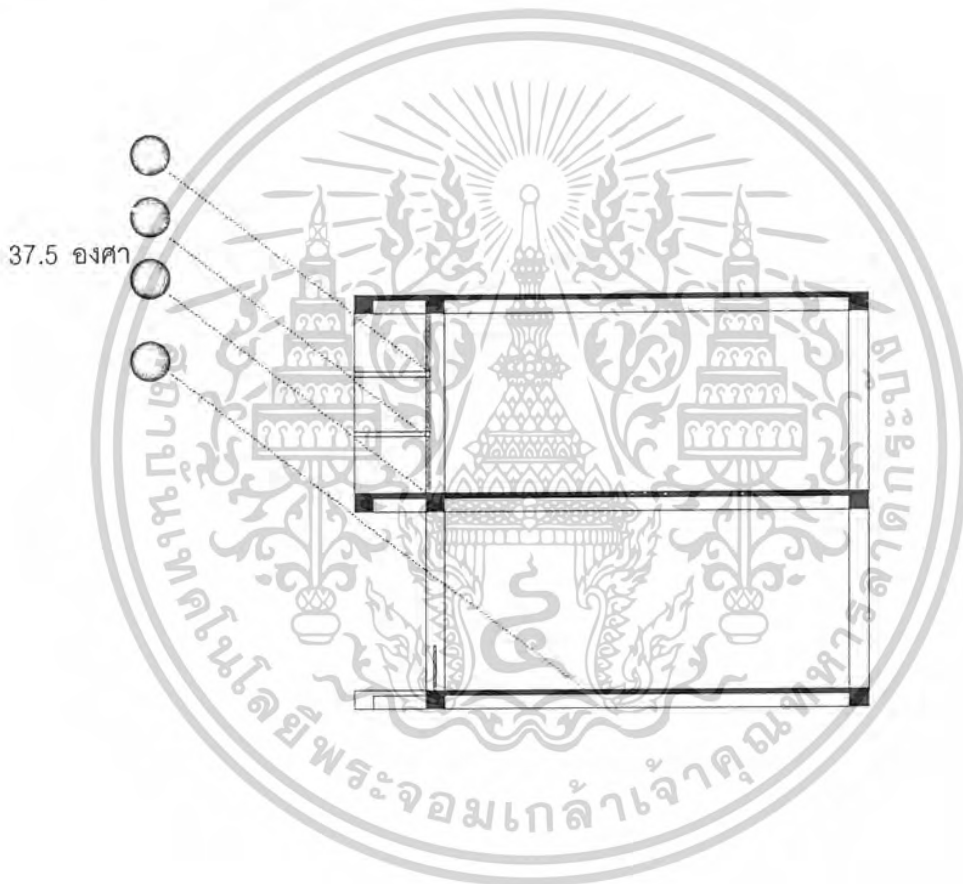


ภาพที่ 4.18 แสดงผลกระทบแสงแดดต่ออาคารด้านทิศเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4 ด้านทิศใต้ จะได้รับผลกระทบจากแสงแดดที่สาดส่องเข้าด้านหลังของอาคารทางด้านทางทิศใต้ เป็นมุม 37.5 องศา ตลอดทั้งวัน ซึ่งส่งผลกระทบต่อส่วนอาคารที่เปิดโล่ง ทำให้เกิดความร้อนในช่วง บ่าย

แนวทางแก้ปัญหา การแก้ไขในส่วนของอาคารเปิดโล่งอาคารทำได้ด้วยการติดตั้งม่านปรับแสง หรือ ฟิน กันแสงเพื่อช่วยลดอุณหภูมิที่จะเกิดขึ้นกับตัวอาคาร



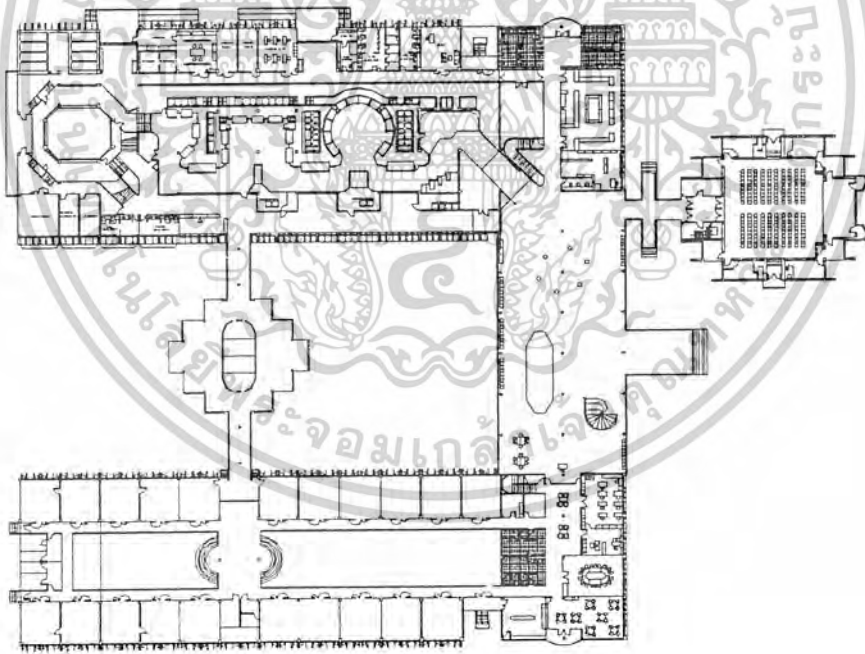
ภาพที่ 4.19 แสดงผลกระทบแสงแดดต่ออาคารด้านทิศใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 การวิเคราะห์อาคาร

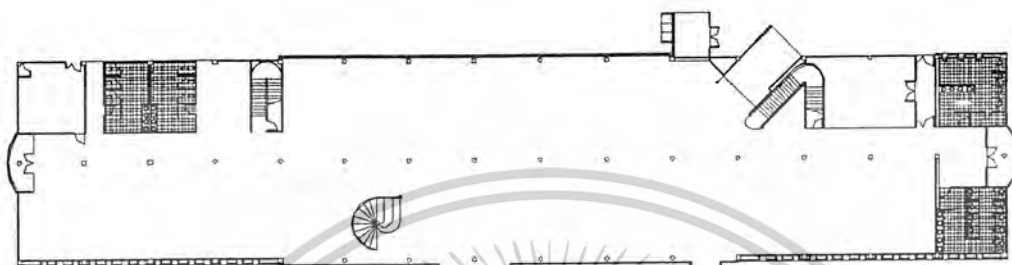
#### 4.3.1 การวิเคราะห์รูปแบบสถาปัตยกรรม

รูปแบบของอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี มีลักษณะอาคารเป็นอาคาร 2 ชั้น มีรูปแบบภายนอกเรียบง่ายสอดคล้องกับรูปแบบสถาปัตยกรรมในแนวการใช้งานมุ่งตอบสนองทางด้านประโยชน์ใช้สอย ลักษณะอาคารเป็นอาคารที่เชื่อมต่อกัน 4 อาคาร ประกอบด้วย 1. อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล 2. อาคารสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม 3. อาคารปฏิบัติการวิจัยทางทะเล 4. อาคารหอประชุม ลักษณะทั่วไปของอาคาร ด้านทางทิศตะวันออกและทิศตะวันตกสถาปนิกได้ออกแบบให้มีแนวกันลาด ยาวตลอดทั้งแนวเพื่อลดปริมาณแสงแดดจากภายนอกที่จะส่งผลกระทบต่อตัวอาคาร และบริเวณส่วนกลางของอาคารเป็นพื้นที่เปิดโล่ง มีการจัดแลนด์สเคป

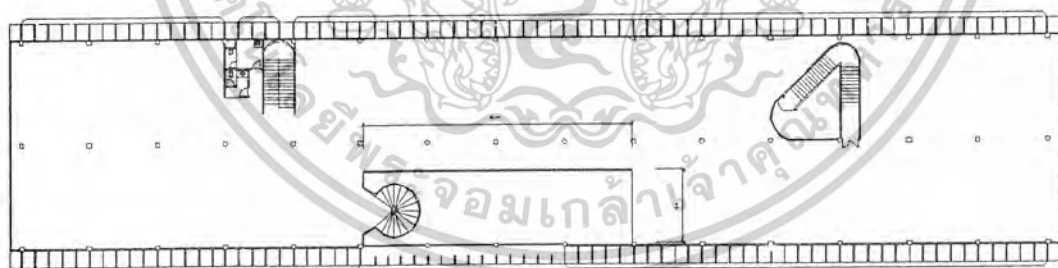


ภาพที่ 4.20 แสดงแผนผังของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.21 แสดงแผนผังอาคารพิพิธภัณฑิวิทยาลัยศาสตร์ทางทะเล



ภาพที่ 4.22 แสดงแผนผังอาคารพิพิธภัณฑิวิทยาลัยศาสตร์ทางทะเล ชั้นที่ 2

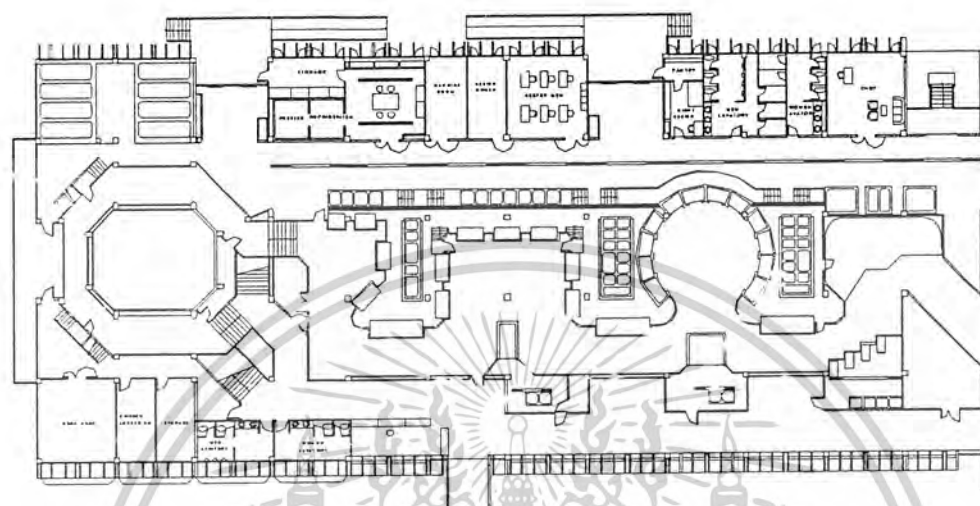
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.23 แสดงผังอาคารประชุมทวี หอมขง ชั้นที่ 1

ภาพที่ 4.24 แสดงแผนผังอาคารประชุมทวี หอมขง ชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

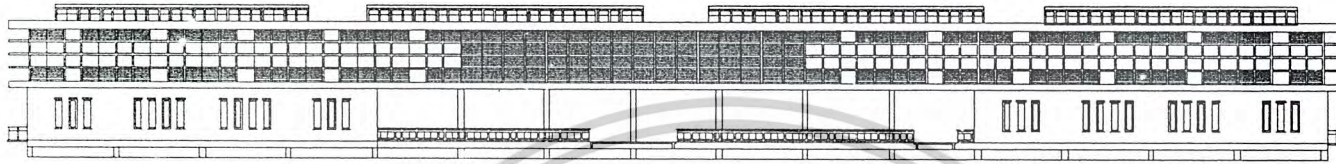


ภาพที่ 4.25 แสดงแผนผังอาคารแสดงสตว์น้ำเค็ม



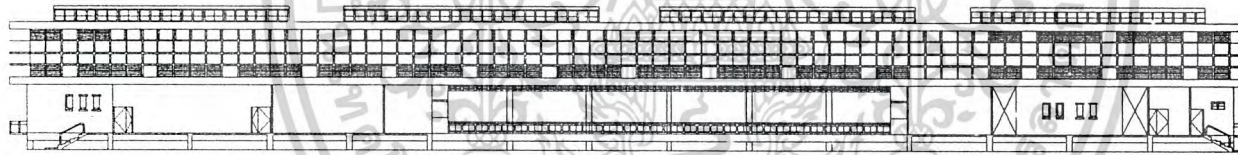
ภาพที่ 4.26 แสดงแผนผังอาคารสตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



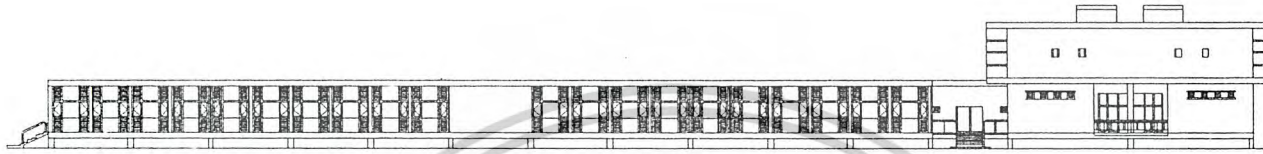
NORTH ELEVATION

ภาพที่ 4.27 แสดงรูปด้านอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ด้านทิศเหนือ

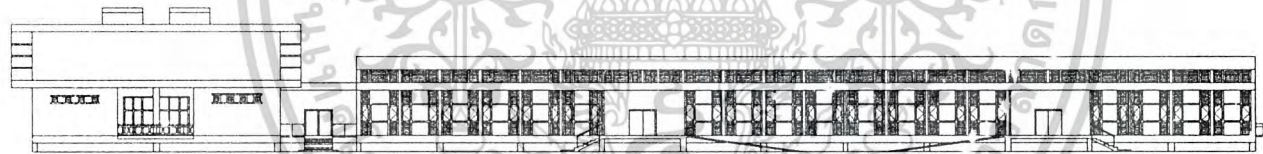


SOUTH ELEVATION

ภาพที่ 4.28 แสดงรูปด้านอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ด้านทิศใต้

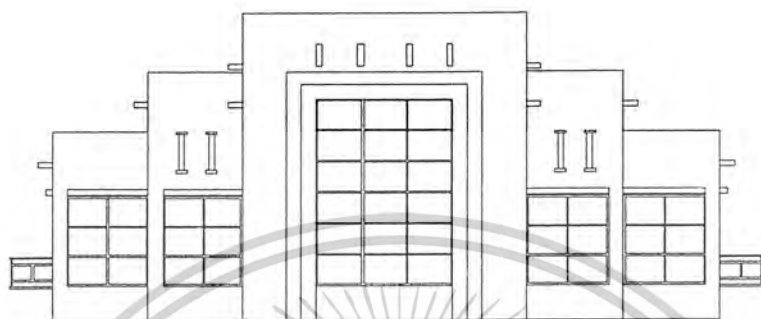


ภาพที่ 4.29 แสดงรูปด้านอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ด้านทิศตะวันออก

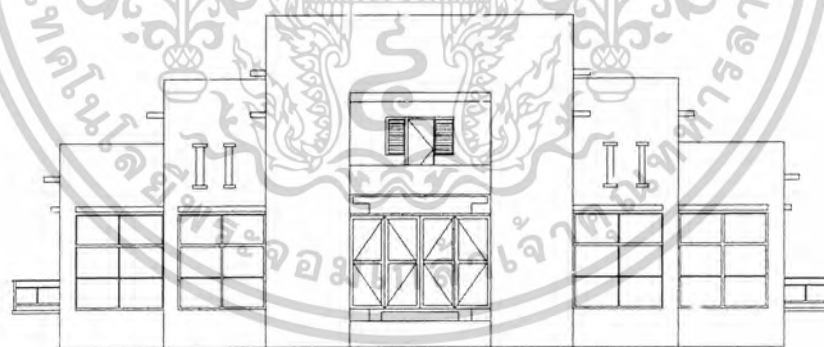


WEST ELEVATION

ภาพที่ 4.30 แสดงรูปด้านอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ด้านทิศตะวันตก

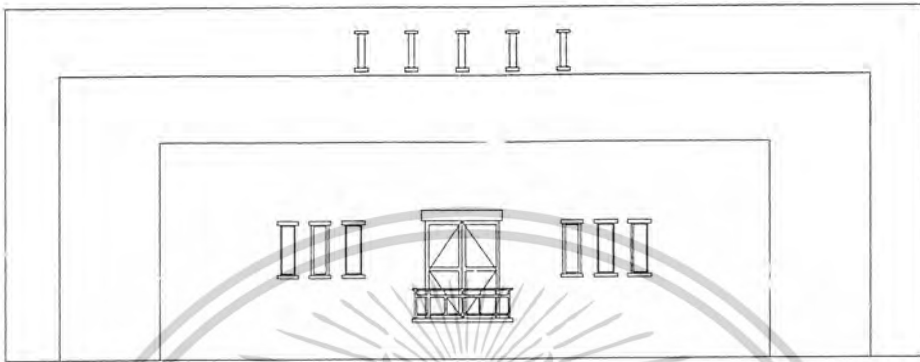


ภาพที่ 4.31 แสดงรูปด้านอาคารประชุมทวิ หอมขง ด้านทิศเหนือ

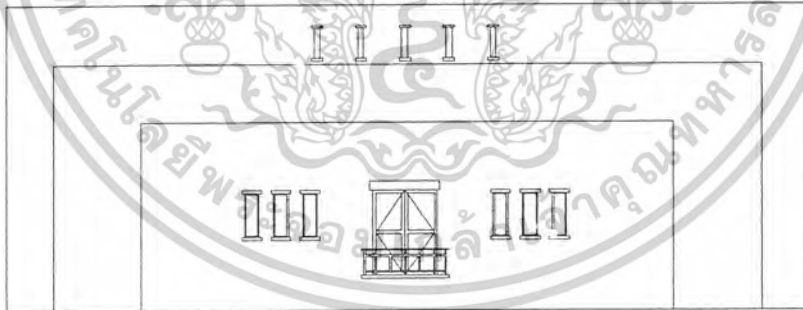


ภาพที่ 4.32 แสดงรูปด้านอาคารประชุมทวิ หอมขง ด้านทิศใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

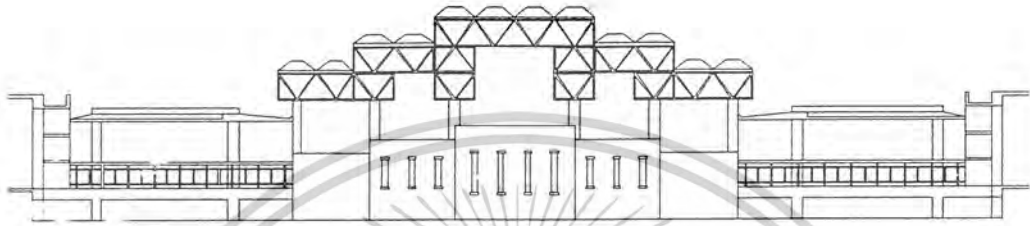


ภาพที่ 4.33 แสดงรูปด้านอาคารประชุมทวี หอมขง ด้านทิศตะวันออก

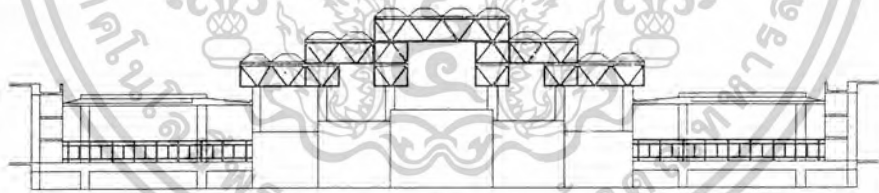


ภาพที่ 4.34 แสดงรูปด้านอาคารประชุมทวี หอมขง ด้านทิศตะวันตก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.35 แสดงรูปด้านอาคารจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง ด้านทิศเหนือ



ภาพที่ 4.36 แสดงรูปด้านอาคารจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง ด้านทิศใต้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.2 วิเคราะห์งานระบบภายในอาคาร

อาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นอาคารที่สร้างขึ้นเมื่อวันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2524 เป็นระยะเวลา 21 ปี อาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มีการใช้งานระบบ ดังนี้

1. ระบบเครื่องปรับอากาศ จะแบ่งได้ 2 ระบบ แยกเป็นอาคารดังนี้
  - 1.1 อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ในส่วนของสำนักงานสถาบันฯ ได้มีการใช้เครื่องปรับอากาศแบบแอร์หน้าต่างหรือ (WATER COOLED DIRECT EXPANSION SYSTEM) ลักษณะการทำงานเหมือนกับแอร์สปลิต ติดตั้งง่ายสามารถโยกย้ายเปลี่ยนสถานที่ได้ง่าย มีเสียงดังรบกวน
  - 1.2 อาคารสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม ในส่วนจัดแสดงพันธุ์ปลาได้มีการใช้เครื่องปรับอากาศแบบ แอร์สปลิต (AIR COOLED SPLIT SYSTEM) เป็นระบบที่จะนำลมเข้าเครื่องทำความเย็นก่อนแล้วเป่าลมเข้าไปในห้องโดยตรงขนาดของเครื่องตั้งแต่ 200,000 บีทียู/ชม.
2. ระบบป้องกันอัคคีภัย
  - 2.1 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ (FIRE ALARM SYSTEM) ใช้ระบบสัญญาณเตือนภัยมือ (MANUAL ALARM SYSTEM) ประกอบด้วย ปุ่มแจ้งเพลิงไหม้ที่ต่อไปยังแผงสัญญาณภายในห้องรักษาความปลอดภัย โดยติดตั้งปุ่มกดและกริ่งตามจุดต่างๆ ภายในอาคาร
  - 2.2 อุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย ใช้เครื่องดับเพลิงแบบหิ้ว (PORTABLE EXTINGUISHER) เป็นอุปกรณ์ที่มีประโยชน์มากที่สุด สามารถหยิบหิ้วได้อย่างสะดวก ติดตั้งไว้ทุกที่ตามจุดสำคัญต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.3 การวิเคราะห์ผังพื้นที่วางภายในอาคาร

ลักษณะผังพื้นที่วางภายในอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

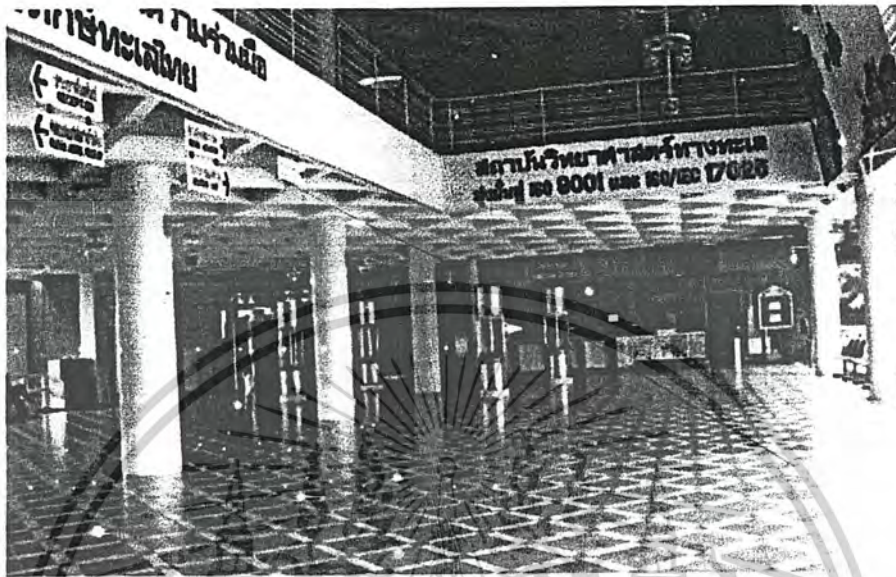
- ลักษณะผังอาคาร มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าเชื่อมต่อกันเป็นรูปตัว U และรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส
- อาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มีระยะความกว้างของแนวเสาประมาณ 6 เมตร

##### 1. บริเวณส่วนอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ชั้นที่ 1

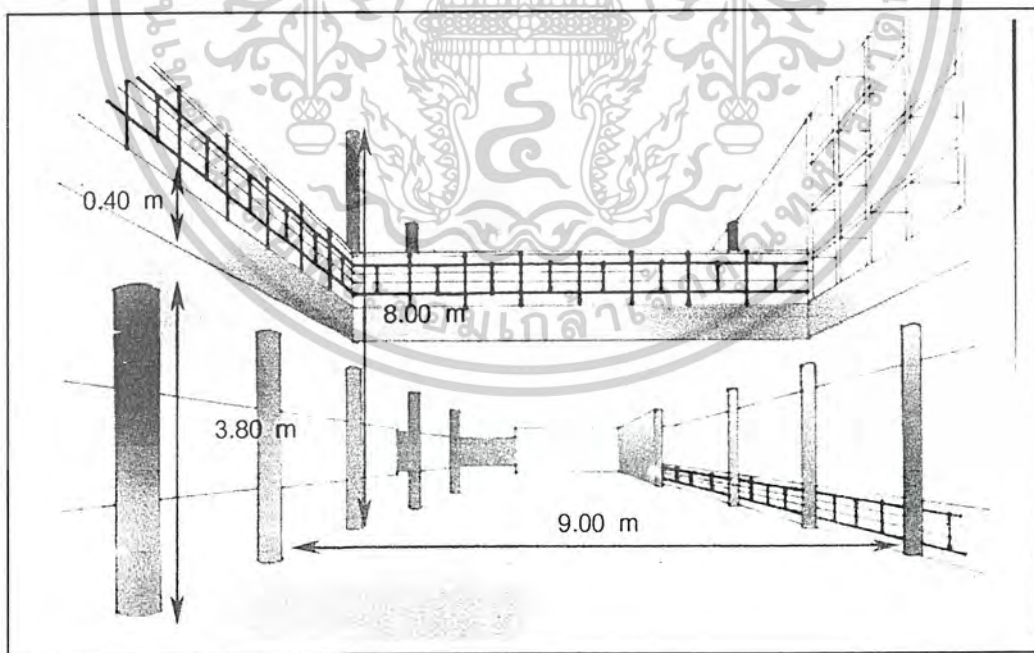


ภาพที่ 4.37 แสดงแผนผังบริเวณส่วนโรงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.38 แสดงบริเวณโถงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาสตวรรษทางทะเลชั้นที่

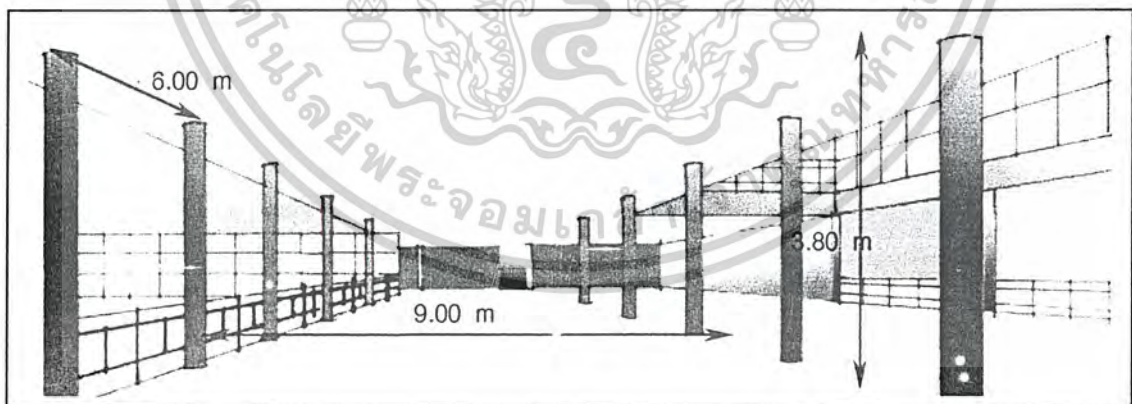


ภาพที่ 4.39 แสดงบริเวณโถงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาสตวรรษทางทะเลชั้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.40 แสดงบริเวณโถงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้น

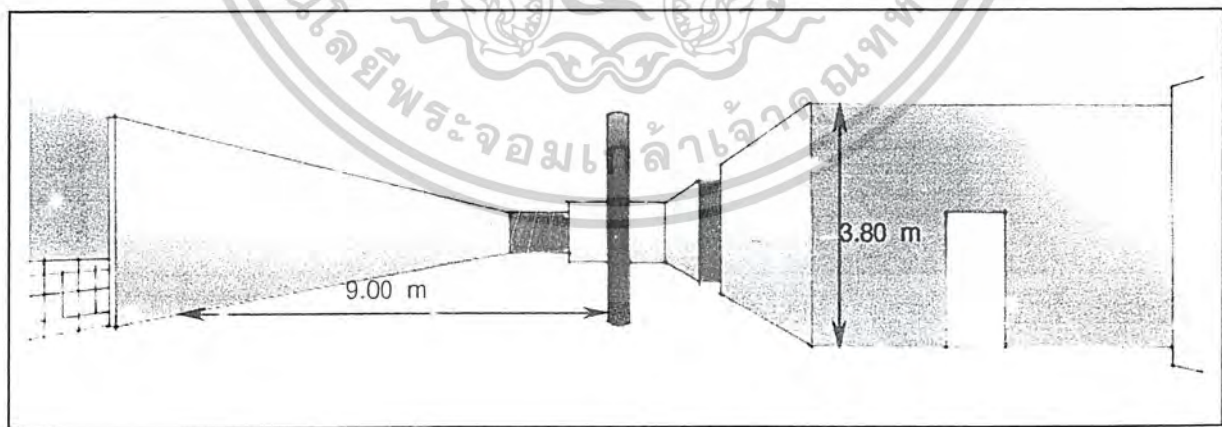


ภาพที่ 4.41 แสดงบริเวณโถงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.42 แสดงบริเวณโถงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่ 1



ภาพที่ 4.43 แสดงบริเวณโถงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่ 1 ประกอบด้วย

- โถงทางเข้า ลักษณะโถงทางเข้าของอาคารมีทางเข้าด้านทางทิศเหนือมีเสารับน้ำหนัก ลักษณะกลมขนาด 40 cm. ระยะห่างระหว่างเสา 6 เมตร เป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่าง ส่วนบริเวณทางเข้า สถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม, อาคารปฏิบัติการทางด้านวิทยาศาสตร์ ทางทะเล, ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลและส่วนสำนักงาน
- สภาพปัญหา
  1. ลักษณะโครงสร้างของอาคารมีผลกระทบทำให้ space ส่วนโถงทางเข้าอาคาร พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ดูอึดอัด
  2. การตกแต่งพื้นของอาคารที่มากเกินไป ทำให้ space ของอาคารไม่มีความน่าสนใจ
  3. การติดตั้งงานระบบ และป้ายอักษรต่างๆ ทำให้ space ของอาคารเกิดความสับสนวุ่นวาย
  4. ลักษณะโครงสร้างของอาคารในส่วนโถงทางเข้า ที่เป็นอาคารเปิดโล่งซึ่งทำให้มีผลกระทบในด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้โดยมีฝนสาดเข้ามาภายในตัวอาคาร
- แนวทางแก้ไข
  1. อาจจะได้ดำเนินการตกแต่งโครงสร้างในส่วนของคน ให้มีความเรียบร้อยและทำให้ space เกิดความน่าสนใจ
  2. อาจจะได้ดำเนินการตกแต่งลายพื้นของอาคารใหม่ ซึ่งจะช่วยให้ space ของอาคาร มีความน่าสนใจและเป็นระเบียบเรียบร้อย
  3. อาจจะได้ดำเนินการซ่อนงานระบบต่างๆทำให้เกิดความเรียบร้อย ในส่วนของป้าย อักษรต่างอาจทำได้โดยการกำหนดแนวทางการออกแบบในเรื่องของสีเส้นและรูปแบบตัวอักษรให้มีรูปแบบที่สอดคล้องกัน และไม่ส่งผลกระทบต่อ space ของอาคาร
  4. อาจจะได้ดำเนินการติดตั้งแนวกันสาดเพิ่ม ซึ่งจะช่วยลดปริมาณของน้ำฝนที่จะเข้ามาภายในตัวอาคาร

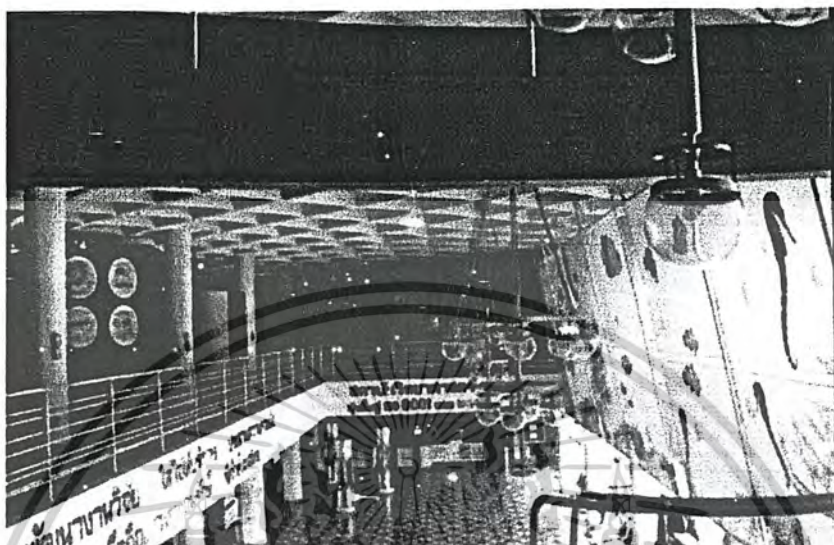
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. บริเวณส่วนอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ชั้นที่ 2

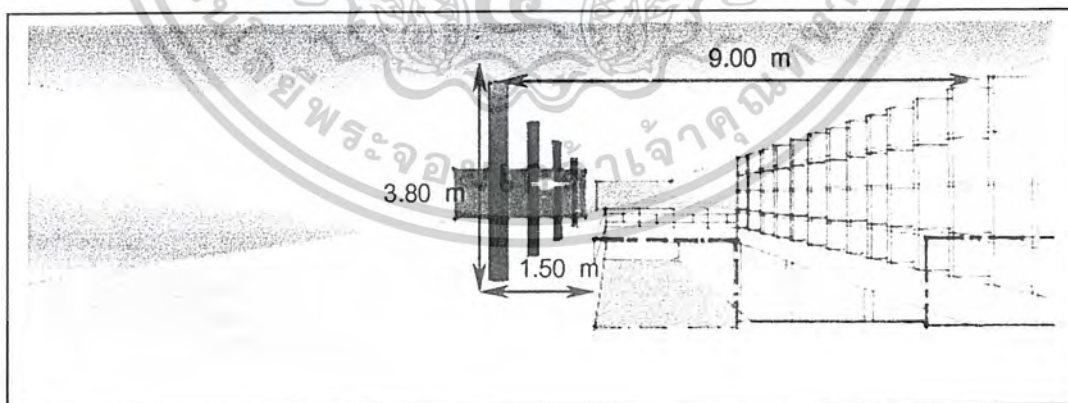


ภาพที่ 4.44 แสดงบริเวณโถงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

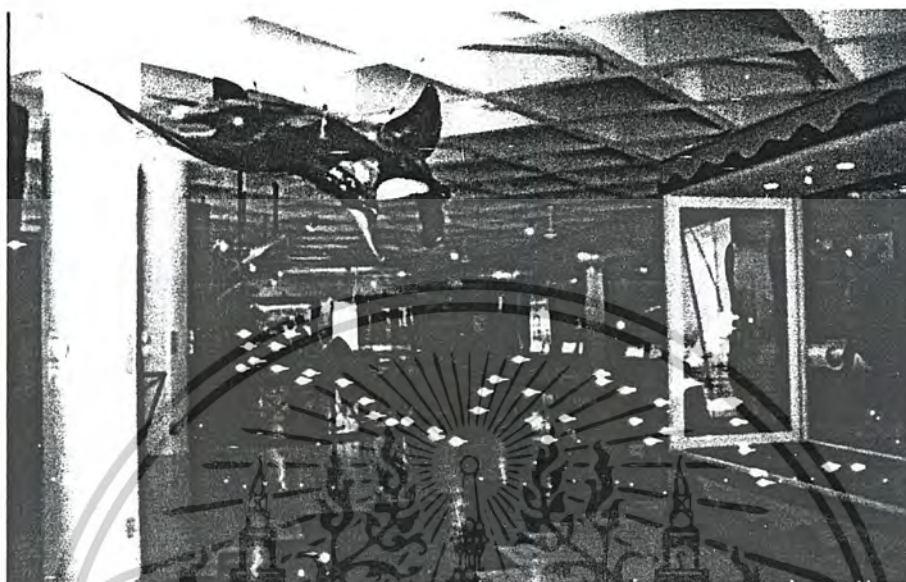


ภาพที่ 4.45 แสดงบริเวณโถงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่ 2

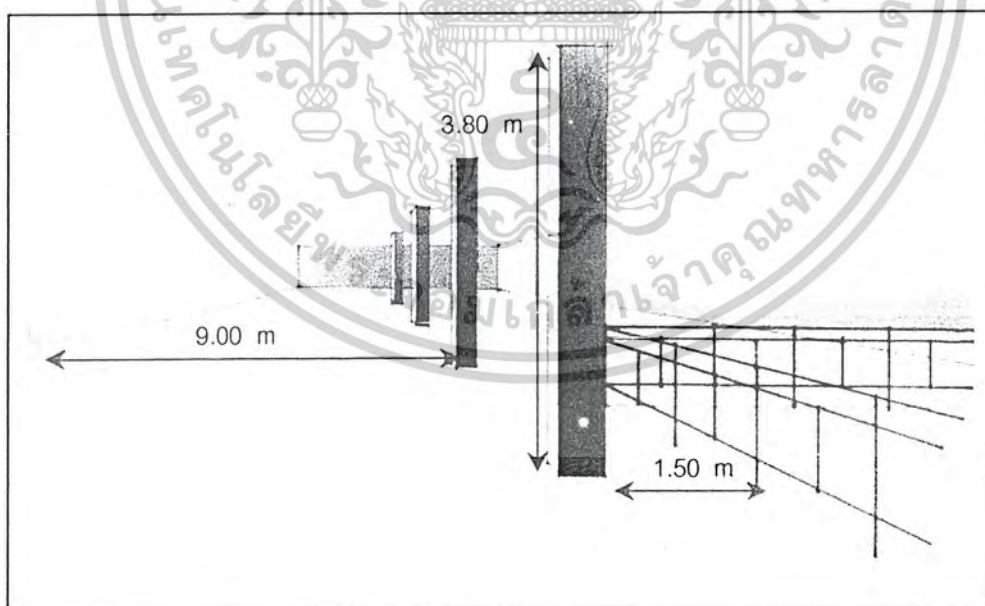


ภาพที่ 4.46 แสดงบริเวณโถงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.47 แสดงบริเวณโถงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่ 2

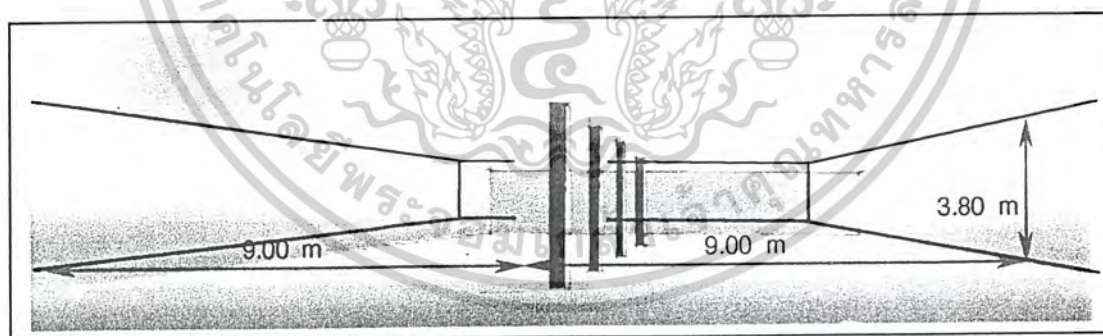


ภาพที่ 4.48 แสดงบริเวณโถงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.49 แสดงบริเวณโถงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่ 2



ภาพที่ 4.50 แสดงบริเวณโถงอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่ 2

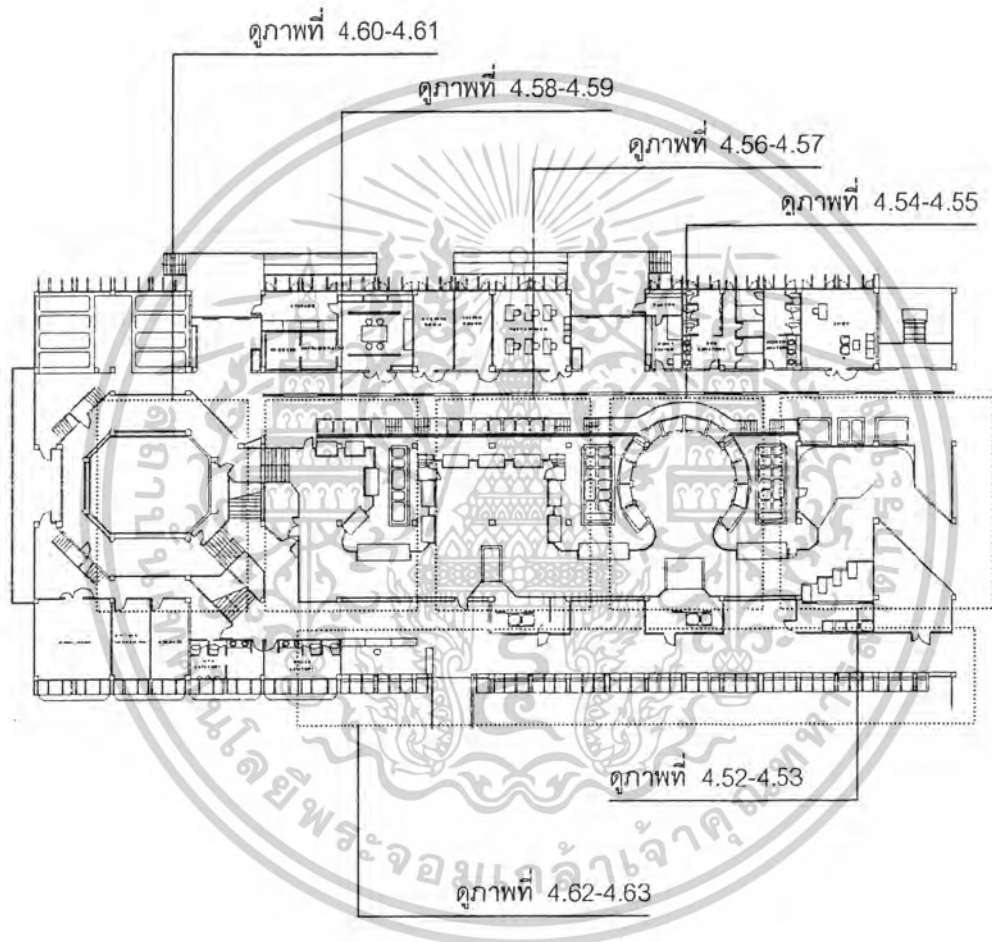
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่ 2 ประกอบด้วย

- ส่วนจัดแสดงพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ลักษณะส่วนจัดแสดงมีทางเข้าอยู่ทางทิศตะวันออกของอาคาร ส่วนทางออกอยู่ทางทิศตะวันตกของอาคาร อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลชั้นที่ 2 เดิมแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนจัดแสดงและส่วนสำนักงาน!สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มีความสูงพื้นถึงเพดาน 3.80 ม. คานมีขนาด 0.40x0.40 ม. เสาเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 0.40x0.40 ม. พื้นเป็นพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กหนา 0.10 ม. ระยะห่างของช่วงเสา 6.00 ม. และ 9.00 ม.
- สภาพปัญหา
  1. ส่วนจัดแสดงพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลจากโครงสร้างของอาคารที่มีความสูงพื้นถึงเพดาน 3.80 ม. ซึ่งโครงสร้างของคานมีผลกระทบทำให้ space ภายในดูอึดอัด
  2. ลักษณะของการติดตั้งงานระบบ (ไฟ) ที่ไม่มีการจัดเก็บให้เรียบร้อยทำให้ space ภายในอาคาร ดูสับสนวุ่นวาย และส่งผลกระทบทำให้การจัดแสดงวัตถุจัดแสดงไม่มีความน่าสนใจ
  3. จากโครงสร้างของอาคารที่มีการนำแสงจากธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในอาคารทำให้ มีผลกระทบในส่วนของการ ชมวัตถุจัดแสดงและรายละเอียดต่างๆ
- แนวทางแก้ไข
  1. อาจจะได้ทำได้โดยการออกแบบตกแต่งภายในส่วนของเพดาน ทำให้ space ภายในดูมีความน่าสนใจและเป็นระเบียบเรียบร้อย
  2. อาจจะได้ทำได้โดยการออกแบบและจัดเก็บงานระบบต่างๆให้เรียบร้อย
  3. ในส่วนโครงสร้างที่มีการนำแสงจากธรรมชาติเข้ามาใช้ อาจทำได้โดยการติดตั้งม่านปรับแสงต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้สามารถควบคุมแสงสว่างจากภายนอกให้มีปริมาณแสงที่พอเหมาะแก่การชม

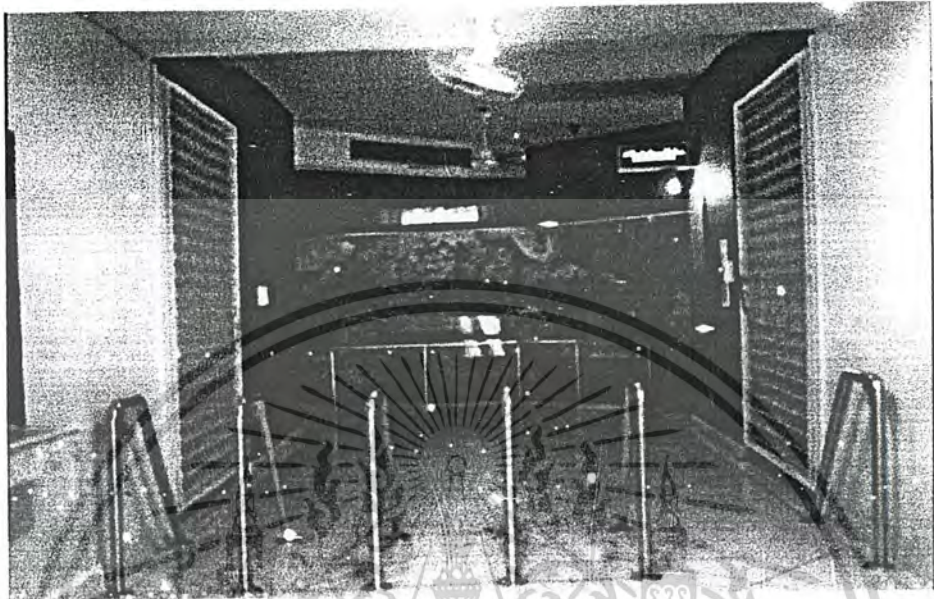
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. บริเวณส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

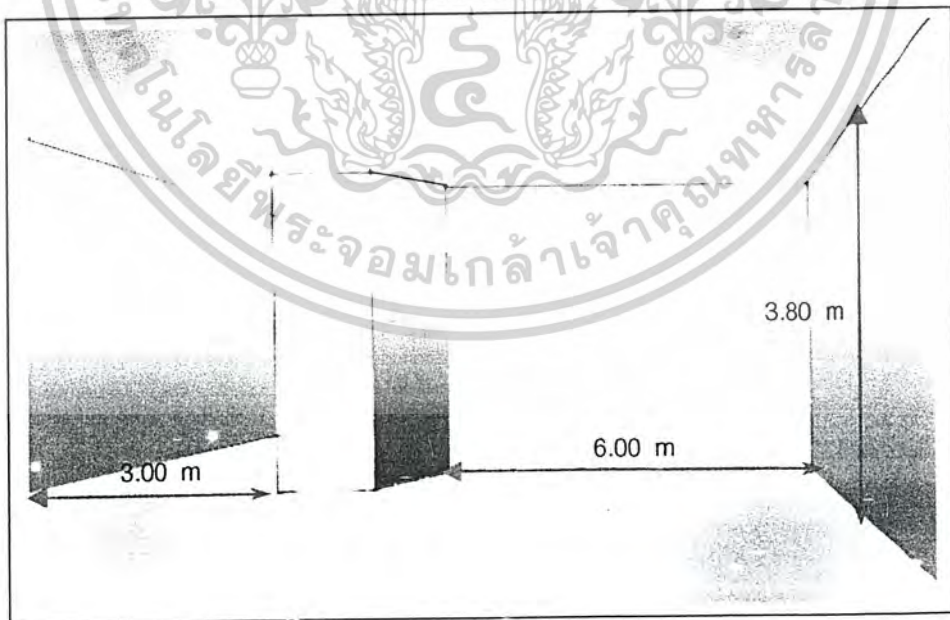


ภาพที่ 4.51 แสดงแผนผังบริเวณส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

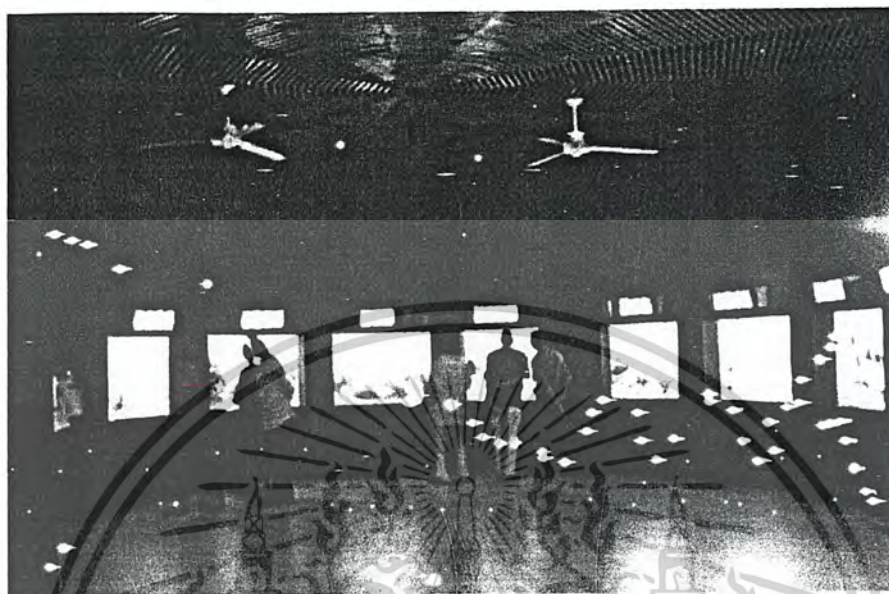


ภาพที่ 4.52 แสดงบริเวณภายในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม



ภาพที่ 4.53 แสดงบริเวณภายในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

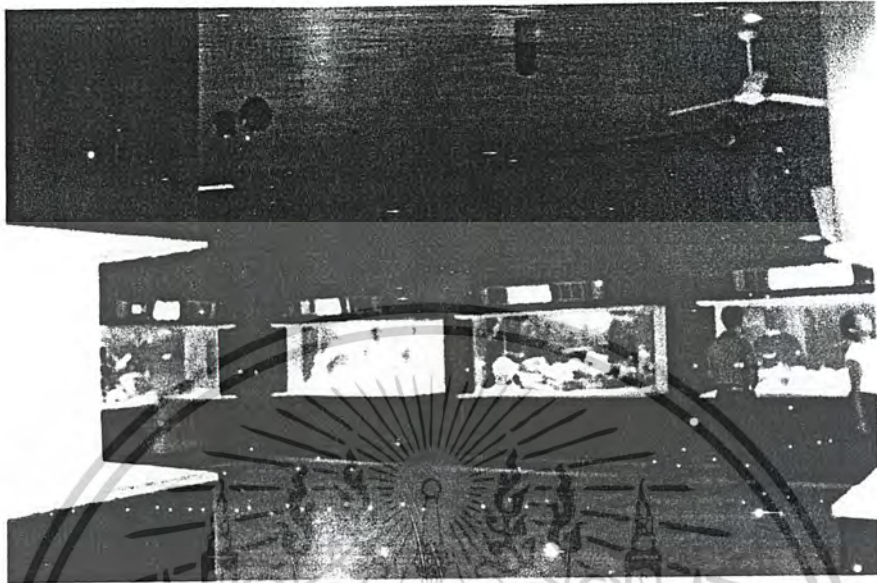


ภาพที่ 4.54 แสดงบริเวณภายในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

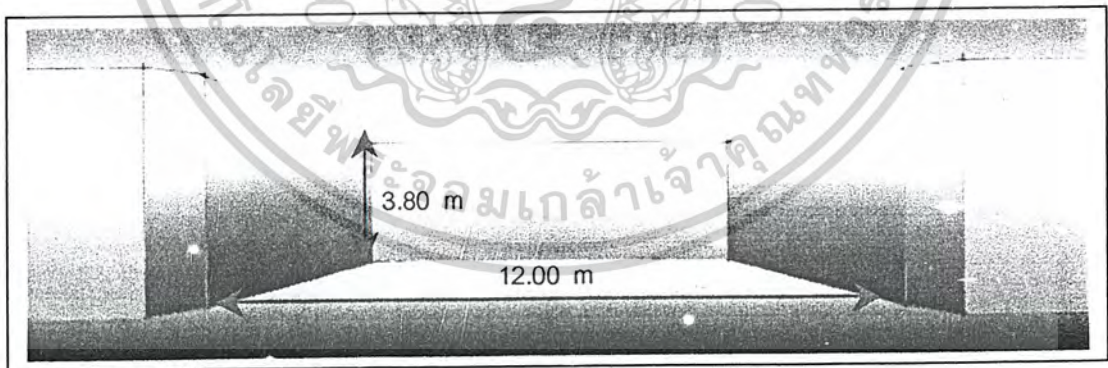


ภาพที่ 4.55 แสดงบริเวณภายในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

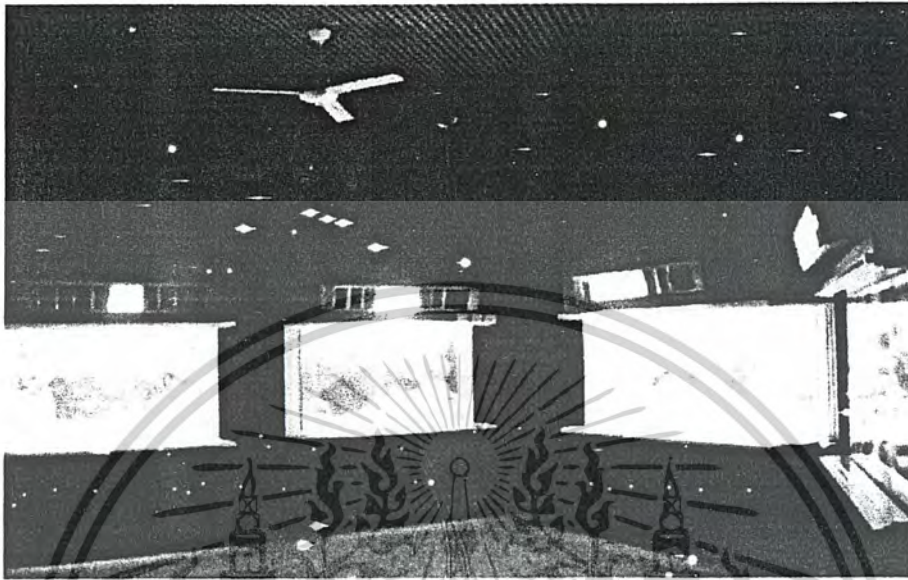


ภาพที่ 4.56 แสดงบริเวณภายในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

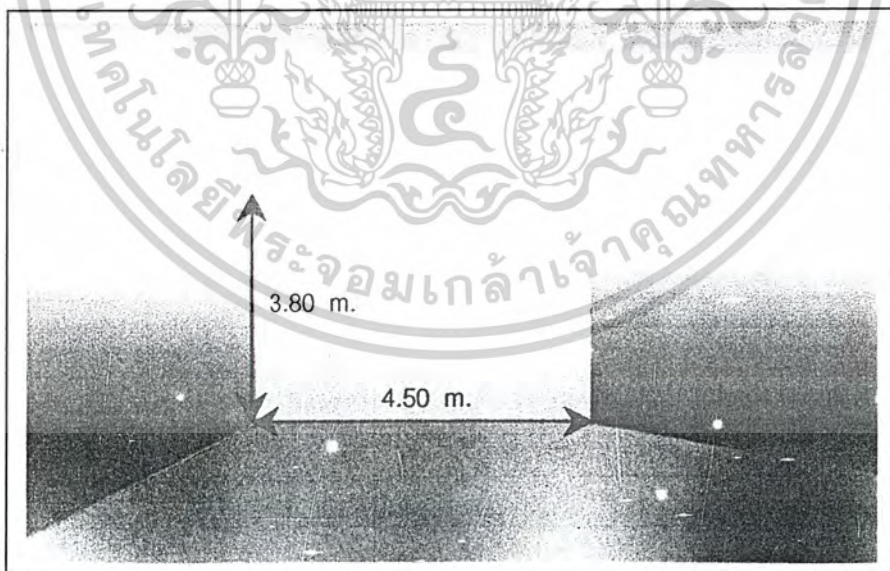


ภาพที่ 4.57 แสดงบริเวณภายในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

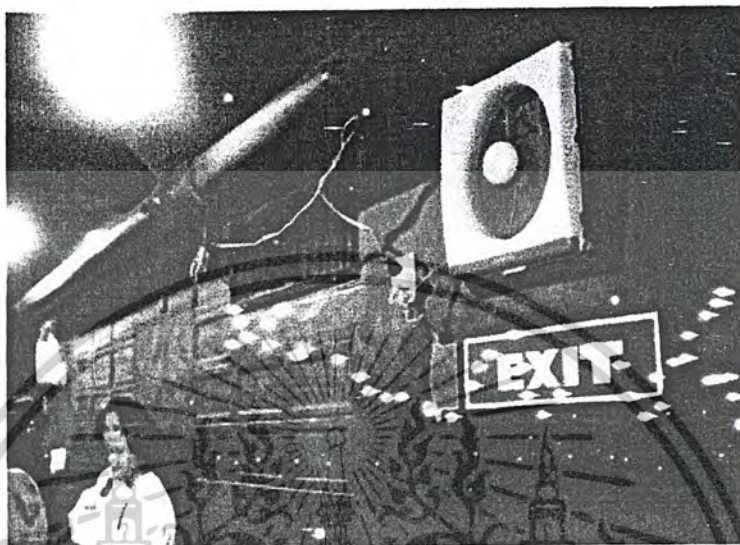


ภาพที่ 4.58 แสดงบริเวณภายในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

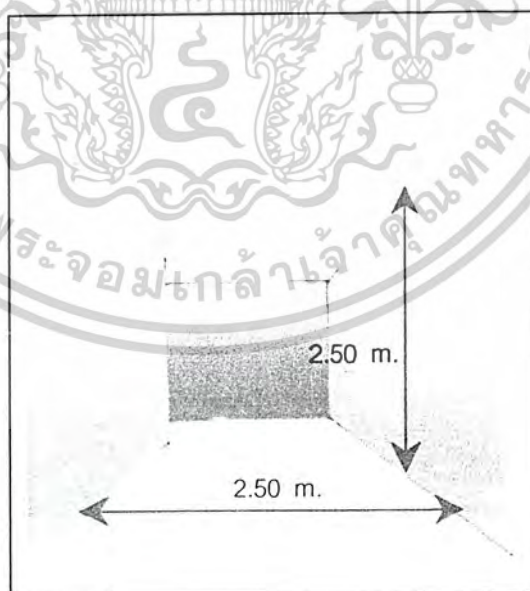


ภาพที่ 4.59 แสดงบริเวณภายในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

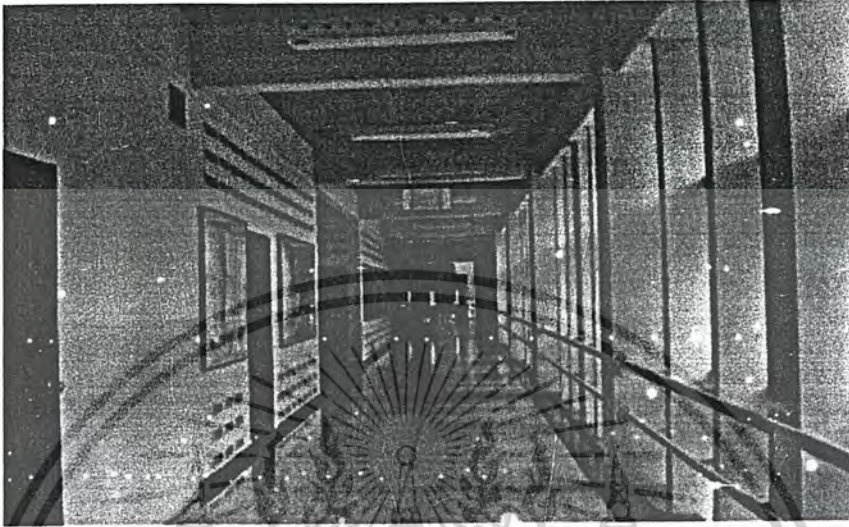


ภาพที่ 4.60 แสดงบริเวณภายในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

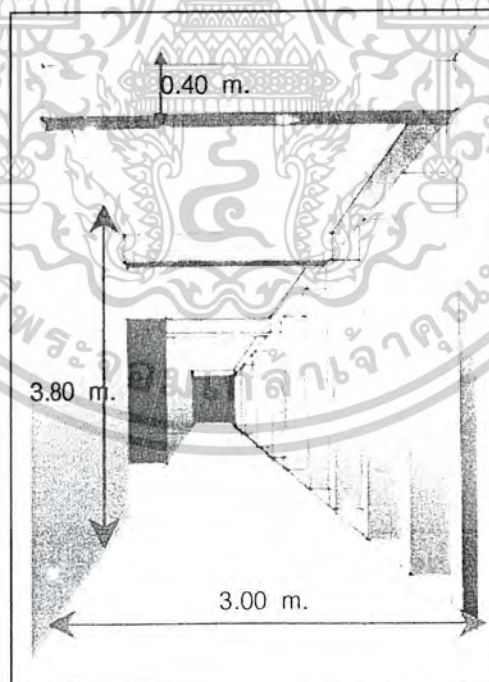


ภาพที่ 4.61 แสดงบริเวณภายในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.62 แสดงบริเวณภายในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำ



ภาพที่ 4.63 แสดงบริเวณภายในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### อาคารจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

ลักษณะของอาคารเป็นอาคารที่เชื่อมต่อระหว่างอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ในส่วนชั้นที่ 1 มีความสูงจากพื้นถึงเพดาน 3.80 เมตร คานมีขนาด 0.40 X 0.40 เมตร มีทางเชื่อมต่อระหว่างห้องเครื่องกับตัวอาคารจัดแสดงเป็นระยะๆ ระยะห่างระหว่างเสา 6.00 เมตร

#### - สภาพปัญหา

1. การติดตั้งงานระบบต่างๆ และพัดลมเพดาน มีผลกระทบทำให้ space ภายในสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม ดูไม่เรียบร้อยและไม่น่าสนใจ
2. space ในส่วนของการจัดแสดงสัตว์ที่อาศัยในน้ำทะเลลึกแคบ ซึ่งมีผลกระทบทำให้การสัญจรภายในไม่เพียงพอกับผู้เข้าชมเป็นจำนวนมาก
3. การติดตั้งป้ายบอกทางที่ไม่มีการออกแบบที่ดีส่งผลให้ space ภายในไม่มีความน่าสนใจ
4. ลักษณะทางออกส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มที่มีการจัดส่วนขายของที่ระลึกอยู่ในบริเวณทางสัญจรทำให้ space ส่วนทางเดินคับแคบ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการสัญจรที่มีผู้เข้าชมเป็นจำนวนมาก

#### - แนวทางแก้ไข

1. อาจจะทำได้โดยการออกแบบการติดตั้งงานระบบต่างๆ ให้เป็นระเบียบเรียบร้อย ทำให้ space ภายในเกิดความน่าสนใจ
2. อาจจะทำได้โดยการจัดพื้นที่ ในส่วนของการจัดแสดงสัตว์ที่อาศัยในน้ำทะเลลึกให้มีพื้นที่ทางสัญจรที่เพียงพอต่อการสัญจรและทำให้ space ภายในส่วนนี้ดูไม่อึดอัด
3. อาจจะทำได้โดยการกำหนดแนวทางการออกแบบในเรื่องของสีล้นและรูปแบบตัวอักษรให้มีรูปแบบที่สอดคล้องกัน และไม่ส่งผลกระทบต่อ space ของอาคาร
4. อาจจะทำได้โดยการจัดพื้นที่ ในส่วนของทางออกโดยนำเอาส่วนขายของที่ระลึกไปจัดอยู่ในพื้นที่ที่เหมาะสม ซึ่ง space ในส่วนนี้จะมีพื้นที่พอเพียงกับจำนวนผู้เข้าชมเป็นจำนวนมาก

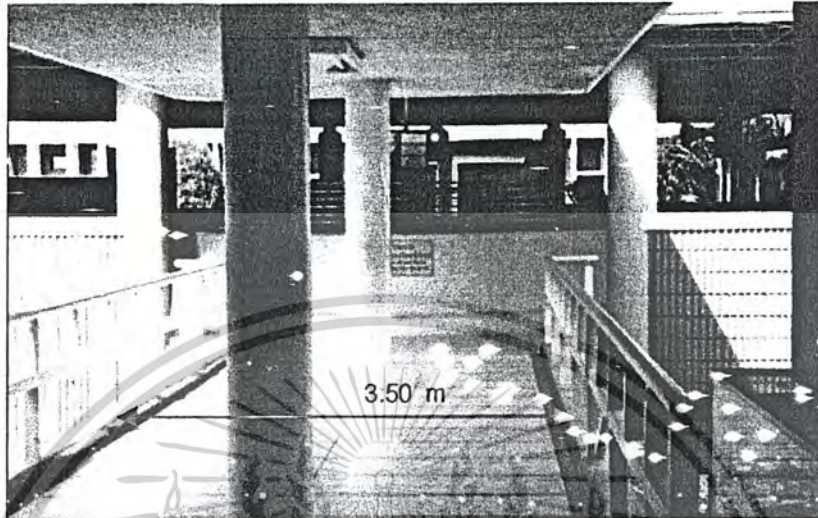
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. อาคารจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง

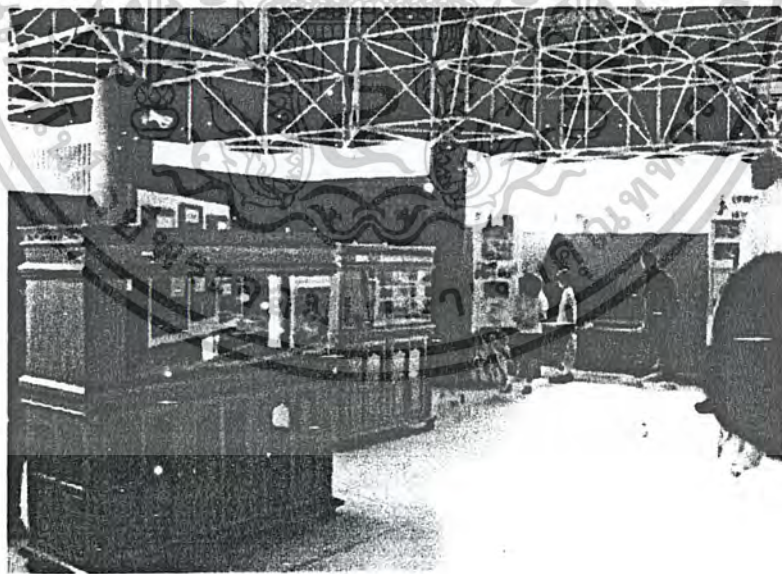


ภาพที่ 4.64 แสดงแผนผังบริเวณส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

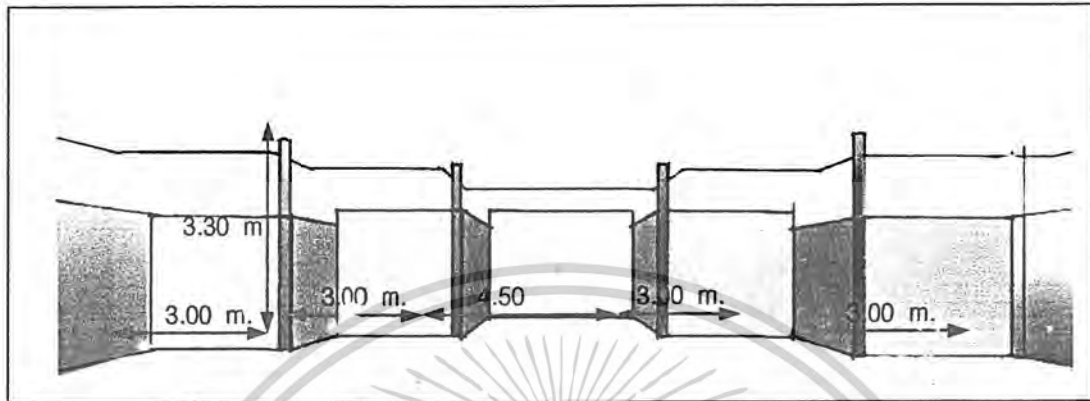


ภาพที่ 4.65 แสดงบริเวณภายในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม



ภาพที่ 4.66 แสดงบริเวณภายในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.67 แสดงบริเวณภายในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง

#### อาคารจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง

ลักษณะอาคารมีทางเข้าสู่ภายในอาคารได้ 2 ทางคือด้านทางทิศตะวันตกและทิศตะวันออกของอาคาร เป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างส่วนอาคารปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ทางทะเลและส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มเป็นอาคารแบบเปิดโล่ง ความสูงจากพื้นถึงเพดาน 3.30 เมตร ส่วนหลังคาเป็นโครงสร้างเหล็ก เสาเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็กทรงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.40 เมตร ผนังเพดานข้างเป็นผนังคอนกรีตหนา 10 cm. เส้นระดับความสูง

#### - สภาพปัญหา

1. จากลักษณะโครงสร้างของอาคารมีผลกระทบทำให้ space ภายในส่วนนี้ดูหนักและอึดอัด
2. space ในส่วนของทางเข้า-ออก ที่เปิดโล่งทำให้มีผลกระทบในเรื่องของน้ำฝนที่เข้าสู่ภายในตัวอาคาร ทำให้สัญจรไม่สะดวก

#### - แนวทางแก้ไข

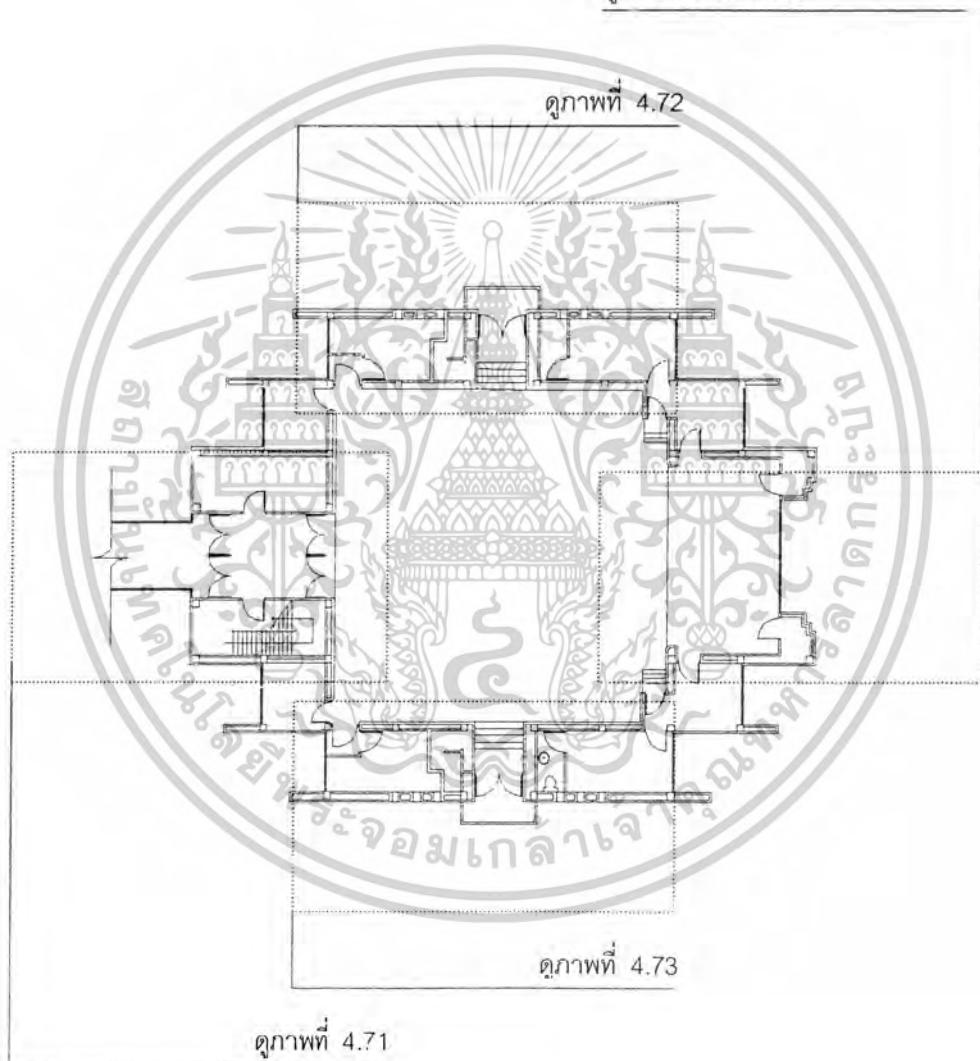
1. อาจทำได้โดยการออกแบบตกแต่งโครงสร้างในส่วนของเพดาน ให้เรียบร้อยเพื่อทำให้ space ในส่วนนี้เกิดความน่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อาจทำได้โดยการออกแบบแนวกันสาดเพิ่มเติม เพื่อช่วยลดปริมาณน้ำฝนที่เข้าสู่ภายในตัวอาคาร

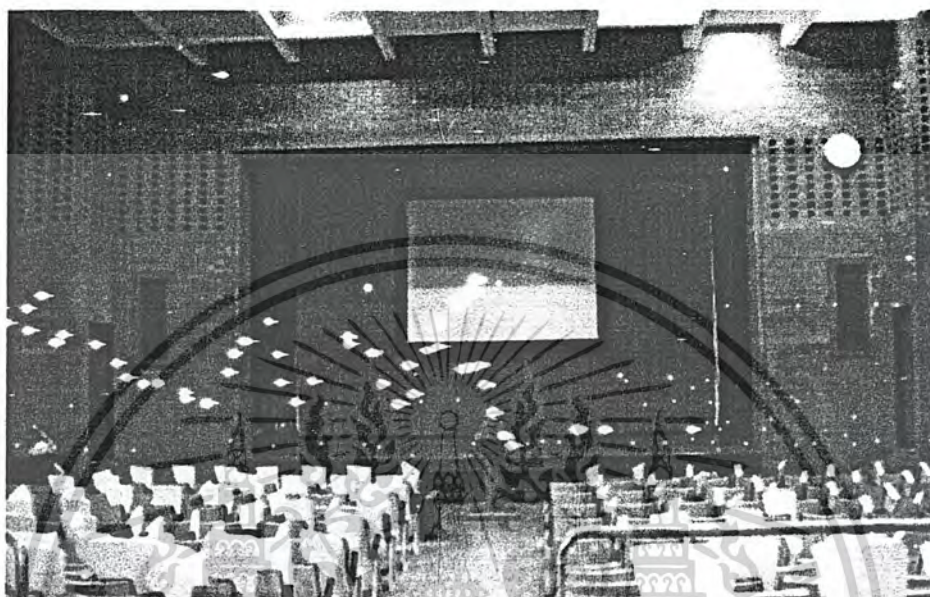
## 5. อาคารประชุม ทวี หอมชง

ดูภาพที่ 4.69-4.70

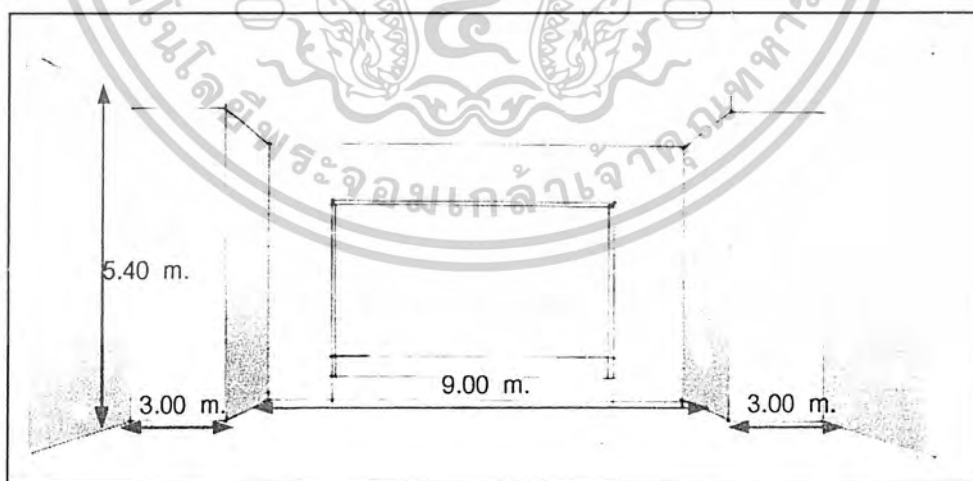


ภาพที่ 4.68 แสดงแผนผังบริเวณส่วนหอประชุมทวี หอมชง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.69 แสดงบริเวณภายในส่วนหอประชุมทวี หอมขง

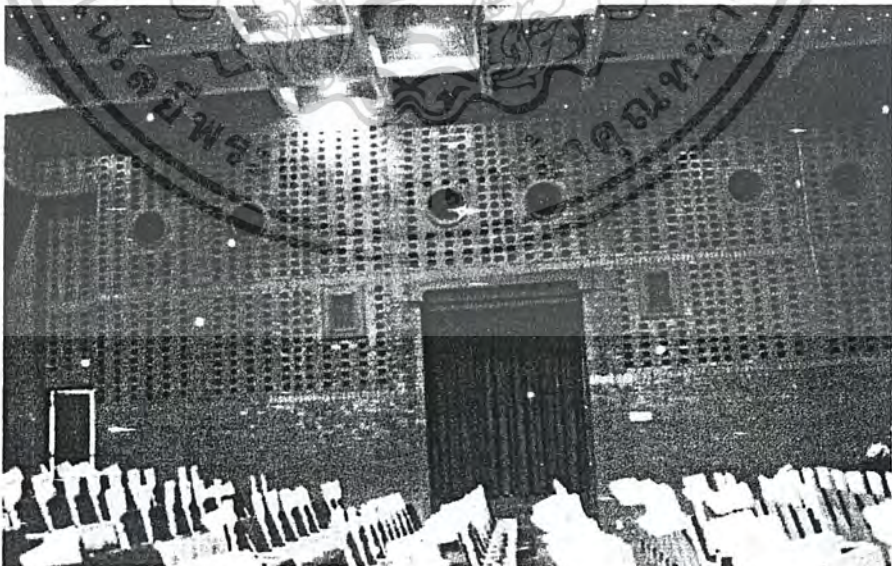


ภาพที่ 4.70 แสดงบริเวณภายในส่วนหอประชุมทวี หอมขง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

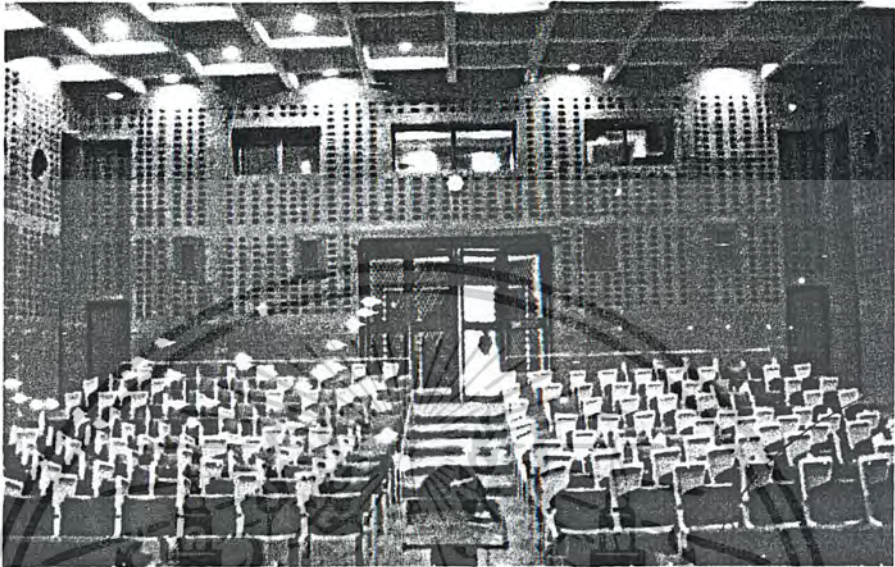


ภาพที่ 4.71 แสดงบริเวณภายในส่วนหอประชุมทวี หอมขง

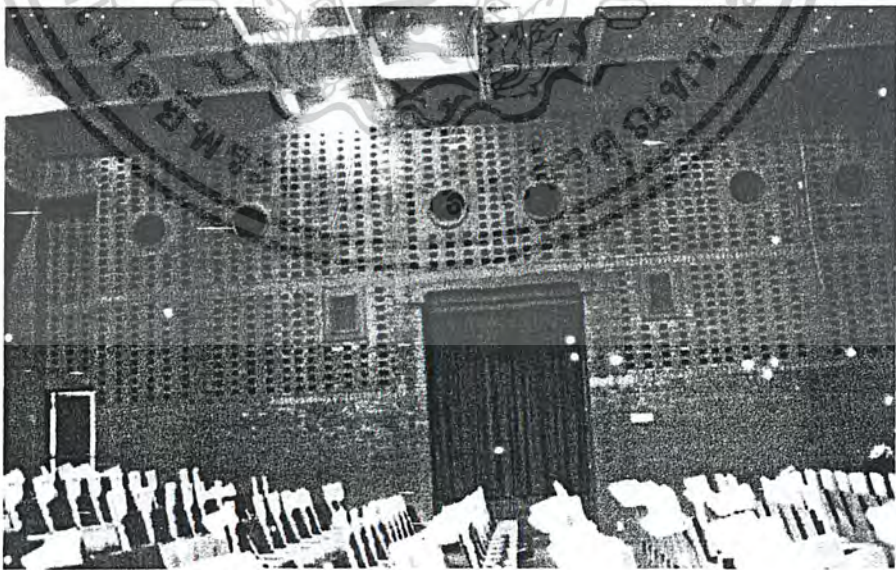


ภาพที่ 4.72 แสดงบริเวณภายในส่วนหอประชุมทวี หอมขง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

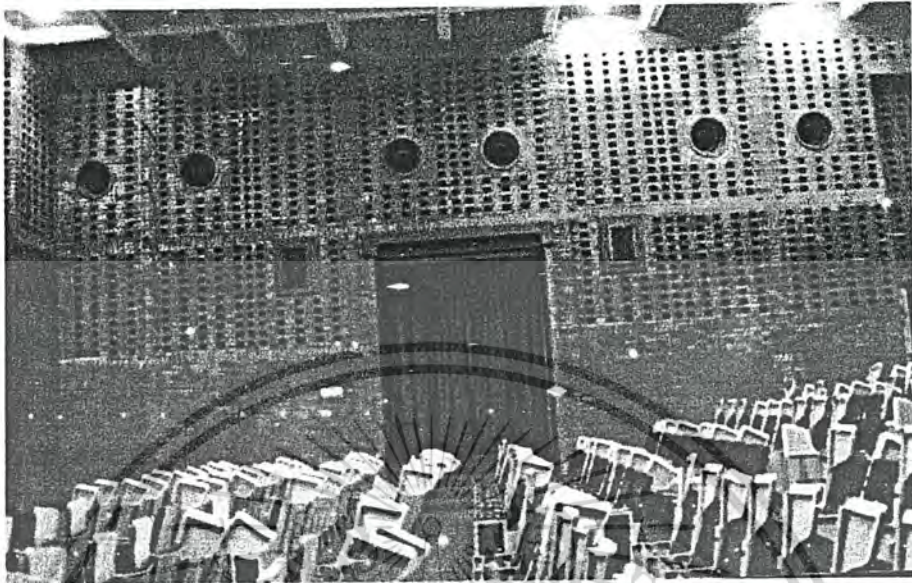


ภาพที่ 4.71 แสดงบริเวณภายในส่วนหอประชุมทวี หอมชง



ภาพที่ 4.72 แสดงบริเวณภายในส่วนหอประชุมทวี หอมชง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.73 แสดงบริเวณภายในส่วนหอประชุมทิว หอมขง

#### อาคารประชุม ทิว หอมขง

ลักษณะอาคาร มีทางเข้าอยู่ทางทิศใต้ของอาคาร โดยเชื่อมต่อระหว่างส่วนโถงทางเข้าของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ความสูงจากพื้นถึงเพดาน 5.40 เมตร คานมีขนาด 0.40 X 0.40 เมตร เสามีขนาด 0.40 X 0.40 เมตร ลักษณะของพื้นเป็นพื้นคอนกรีตเลื่นระดับ แนวผนังด้านในของห้องประชุมเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

#### - สภาพปัญหา

1. ลักษณะการติดตั้งงานระบบต่างๆ มีผลกระทบให้ space ภายในห้องประชุม ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย
2. ลักษณะโครงสร้างผนังอาคารที่เป็นช่องอิฐโดยรอบ มีผลกระทบทำให้ space ภายในห้องประชุมมีความหลากหลายในรูปทรงมากเกินไป

#### - แนวทางแก้ไข

1. อาจทำได้โดยการออกแบบจัดเก็บงานระบบอาคารใหม่ ให้เกิดความเรียบร้อย ไม่ส่งผลกระทบต่อ space ภายใน
2. อาจทำได้โดยการออกแบบตกแต่งผนังห้องใหม่ ให้มีความกลมกลืนในเรื่องของรูปทรง และส่งเสริมให้ space ภายในดูสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3.4 วิเคราะห์ทางสัญจรโครงการ

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา มีทางเข้า-ออก โครงการ 2 ทางดังนี้

##### 1. ทางสัญจรภายนอกอาคาร

1.1 ทางเข้า-ออก หลักของโครงการ เป็นทางเข้า-ออกสำหรับบุคคลที่เข้ามาติดต่อสถาบันฯ รวมถึงผู้เข้าชมในส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มและส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ทางเข้า-ออกหลักอยู่ทางด้านหน้าของโครงการ ทางด้านทิศเหนือติดกับถนนลงหาดบางแสน

1.2 ทางเข้า-ออกรองของโครงการ เป็นทางเข้า-ออกสำหรับเจ้าหน้าที่สถาบันฯ รวมถึงการขนส่งน้ำ การขนส่งวัตถุจัดแสดงไปยังอาคารบริการ, ลานคลัง, ลานจอดรถเจ้าหน้าที่ ทางเข้า-ออกรองมีทางเข้าอยู่ทางด้านข้างของโครงการ ทางด้านทิศตะวันตก

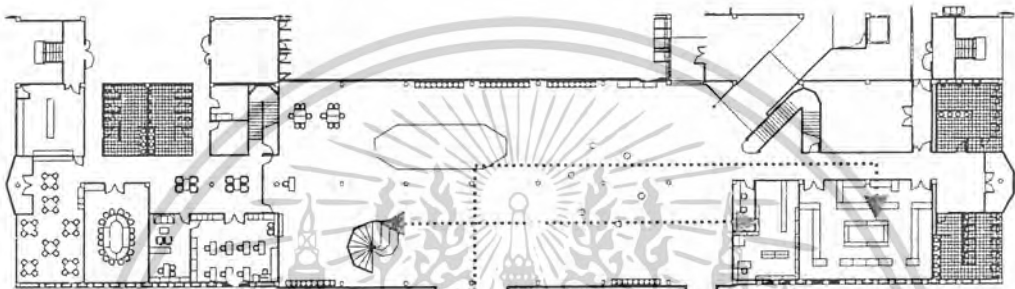


ภาพที่ 4.74 แสดงแผนผังทางเข้า-ออกสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ทางสัญจรภายในอาคาร

### 2.1 ทางสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ชั้นที่ 1



รูปที่ 4.75 แสดงส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชม

สถาบันฯ

1. การจัดวาง ZONE ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชมอยู่ไกลจากทางเข้ามากเกินไป และมีการจัดแสดงที่อยู่ทางด้านหน้า ส่งผลกระทบให้ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชมมองเห็นได้ยากและแออัด เนื่องจากมีตู้จัดแสดงตั้งอยู่ด้านหน้าทำให้ผู้มาซื้อบัตรต้องเดินผ่านในส่วนจัดแสดงซึ่งมีผู้เข้าชมจำนวนมากจึงลำบากแก่การสัญจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.76 แสดงส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชมสถาบันฯ

แนวทางแก้ไข

ศึกษาการจัดวาง ZONE และพฤติกรรมของผู้เข้าใช้บริการให้เหมาะสมกับการจัดวาง ZONE ในส่วนจำหน่ายบัตรที่ง่ายต่อการพบเห็นและมีทางสัญจรที่สะดวกง่ายต่อการใช้สอยพื้นที่



รูปที่ 4.77 แสดงบริเวณทางเข้าส่วนขายของที่ระลึก

2. ทางสัญจร ส่วนขายของที่ระลึกอยู่ไกลจากโถงต้อนรับมากเกินไป ประกอบกับอยู่ในส่วนของทางเดินเข้าห้องน้ำที่มีความคับแคบ ซึ่งส่งผลกระทบต่อไม่เป็นที่น่าสนใจเท่าที่ควร

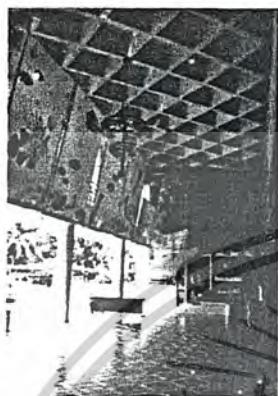
แนวทางแก้ไข

ศึกษาการจัดวาง ZONE ส่วนขายของที่ระลึกและพฤติกรรมของผู้เข้าใช้บริการให้เหมาะสม ง่ายต่อการพบเห็นและเป็นที่น่าสนใจ



รูปที่ 4.78 แสดงภายในส่วนขายของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.79 แสดงทางขึ้นส่วนพิพิธภัณฑ์  
วิทยาศาสตร์ทางทะเล



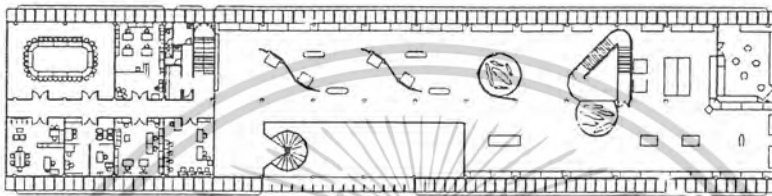
รูปที่ 4.80 แสดงทางลงส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์  
ทางทะเล

3. ทางสัญจรเข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ที่อยู่ห่างจากส่วนของสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม ทำให้ขาดความต่อเนื่องในการเข้าชมและบันไดทางขึ้น-ลงที่แคบทำให้รองรับผู้เข้าชมเป็นจำนวนมากไม่เพียงพอ และขนย้ายวัตถุจัดแสดงไม่สะดวกอาจทำให้เกิดการเสียหายได้

#### แนวทางแก้ไข

ศึกษาการจัดวาง ZONE ส่วนทางสัญจรเข้าชมพิพิธภัณฑ์ให้มีความต่อเนื่องกับส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม และศึกษาขนาดสัดส่วนของบันไดให้มีความเหมาะสมกับผู้เข้าชมเป็นจำนวนมาก ให้มีความสะดวกสบายในการเข้าชม

## 2.2 ทางสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ชั้นที่ 2



ภาพที่ 4.81 แสดงแผนผังอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ชั้นที่ 2

1. การจัดแสดงในส่วนหนึ่งของระบบนิเวศน์หาดทรายและหาดโคลน มีทางสัญจรคับแคบไม่สามารถรองรับผู้เข้าชมเป็นจำนวนมากได้ แนวทางแก้ไข

ศึกษาวิธีการจัดวางวัตถุจัดแสดงให้เพียงพอต่อการเข้าชมเป็นหมู่คณะและมีทางสัญจรที่สะดวกสบาย



ภาพที่ 4.82 ส่วนจัดแสดงระบบนิเวศน์ป่าชายเลน

2. ลักษณะการจัดแสดงที่ไม่มีการบังคับทางสัญจรในการเข้าชม หัวข้อจัดแสดงที่มีความต่อเนื่องในเนื้อหาจัดแสดง ส่งผลกระทบให้ผู้เข้าชมสับสนในเนื้อหาจัดแสดงและเสียเวลาในการเข้าชม

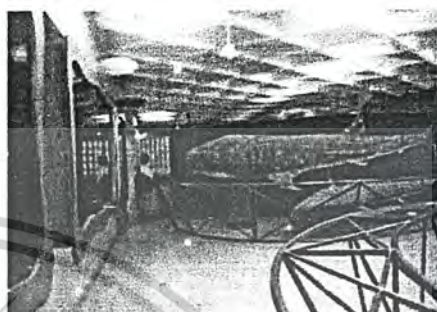


ภาพที่ 4.83 ส่วนจัดแสดงระบบนิเวศน์ป่าชายเลน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แนวทางแก้ไข

ศึกษาวิธีการจัดแสดงและการจัดวาง  
ZONE ในการเรียงลำดับเนื้อหาจัดแสดงเพื่อ  
บังคับทางสัญจรให้ถูกต้อง



ภาพที่ 4.84 ทางเดินเชื่อมต่อหัวข้อจัด  
แสดง

3. ทางสัญจรหลักของสำนักงานฝ่ายบริหาร  
ชั้นที่ 2 คับแคบ ซึ่งทำให้สัญจรไม่สะดวก

### แนวทางแก้ไข

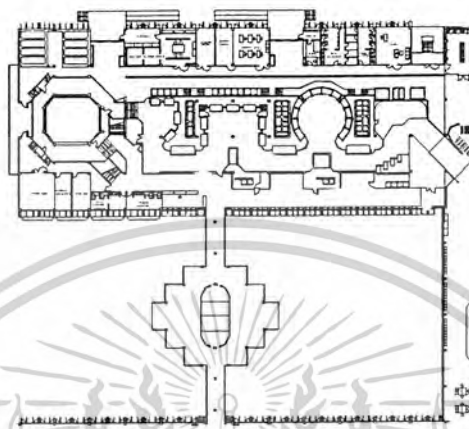
ศึกษาการจัดวาง ZONE สำนักงานส่วน  
บริหารและขนาดทางสัญจรที่เหมาะสม เพื่อ  
แก้ไขปัญหาทางสัญจรคับแคบ



ภาพที่ 4.85 แสดงส่วนทางเดิน  
สำนักงานฝ่ายบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3 อาคารสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม



ภาพที่ 4.86 แผนผังทางสัญจรภายในสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

#### ข้อเสีย

1. ทางสัญจรในระหว่างหัวข้อจัดแสดงปลาในแนวปะการังและการอยู่รวมกันของสิ่งมีชีวิตค้ำแคบ ไม่สามารถรองรับผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะได้สะดวกเท่าที่ควร

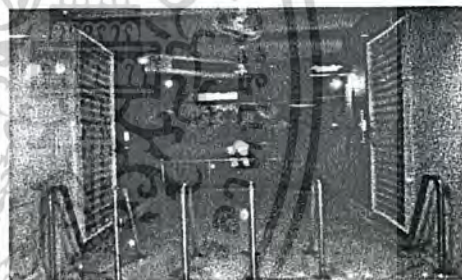
#### แนวทางแก้ไข

ศึกษาการจัดวางตู้จัดแสดงให้มีพื้นที่รองรับผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะได้

2. ส่วนทางออกสถานจัดแสดงซึ่งเป็นสวนโถง มีการนำส่วนขายของที่ระลึกมาจัดวาง ทำให้ทางสัญจรไม่สะดวกสบาย

#### แนวทางแก้ไข

ศึกษาการจัดวาง ZONE ส่วนขายของที่ระลึกให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เข้าชม เพื่อช่วยให้สามารถจำหน่ายของที่ระลึกได้โดยไม่ต้องแยกจุดซึ่งทำให้เกิดปัญหาสิ้นเปลืองพื้นที่



ภาพที่ 4.87 แสดงทางสัญจรส่วนจัดแสดงน้ำขึ้น-น้ำลงบริเวณหาดหิน



ภาพที่ 4.88 แสดงทางสัญจรส่วนจัดแสดงการอยู่รวมกันของสิ่งมีชีวิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.4 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร

การพิจารณาพื้นที่ใช้สอยภายในอาคารสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ต้องคำนึงถึงความต้องการพื้นที่ใช้สอยตามลักษณะการทำงานของงานแต่ละประเภท ซึ่งมีทั้งผู้บริหารและพนักงาน ย่อมมีความต้องการพื้นที่แตกต่างกันออกไปตามความจำเป็น และความเหมาะสม โดยคำนึงถึงความสะดวกสบายและความคล่องตัวในการปฏิบัติงานเป็นหลักสำคัญ และนอกจากจะเน้นความสะดวกสบายและความคล่องตัวแล้วนั้น ยังต้องคำนึงถึงรูปแบบงานออกแบบเพื่อให้เกิดความรู้สึกที่ดีต่อผู้พบเห็น เช่น ผู้บริหารซึ่งต้องการความหรูหรา ผู้มาติดต่อส่วนราชการทำงานฝ่ายต่างๆ ที่เน้นพื้นที่ใช้สอย ซึ่งมีความสัมพันธ์กันเพื่อความคล่องตัวในการปฏิบัติงานที่เป็นสัดส่วน และการประสานงานในแต่ละหน่วยงาน

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยมาตรฐานของผู้ใช้อาคารควรคำนึงถึงหลักการพิจารณาดังนี้

- ลักษณะของการทำงานของแต่ละหน่วยงาน
- กิจกรรมติดต่อกันระหว่างหน่วยงาน กิจกรรมการทำงานกับความต้องการส่วนตัว
- ความต้องการใช้พื้นที่มาตรฐาน
- ลักษณะขนาดสัดส่วนของเฟอร์นิเจอร์ที่เหมาะสม

นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงการขยายตัวของความต้องการในการใช้งานในอนาคต ตลอดจนลักษณะจิตวิทยาที่เกิดขึ้นอันเกิดจากการเลือกใช้แบบการจัดวางซึ่งเป็นตัวกำหนดตำแหน่งในการจัดวางครุภัณฑ์

ลักษณะของผู้ใช้อาคารสามารถแยกเป็น 2 ประเภทได้ดังนี้

##### 1. ผู้ให้บริการ

- 1.1 ผู้บริหารระดับสูง
- 1.2 ผู้บริหาร
- 1.3 พนักงานระดับเลขานุการ
- 1.4 พนักงานระดับหัวหน้าแผนก
- 1.5 พนักงานทั่วไป

##### 2. ผู้รับบริการ

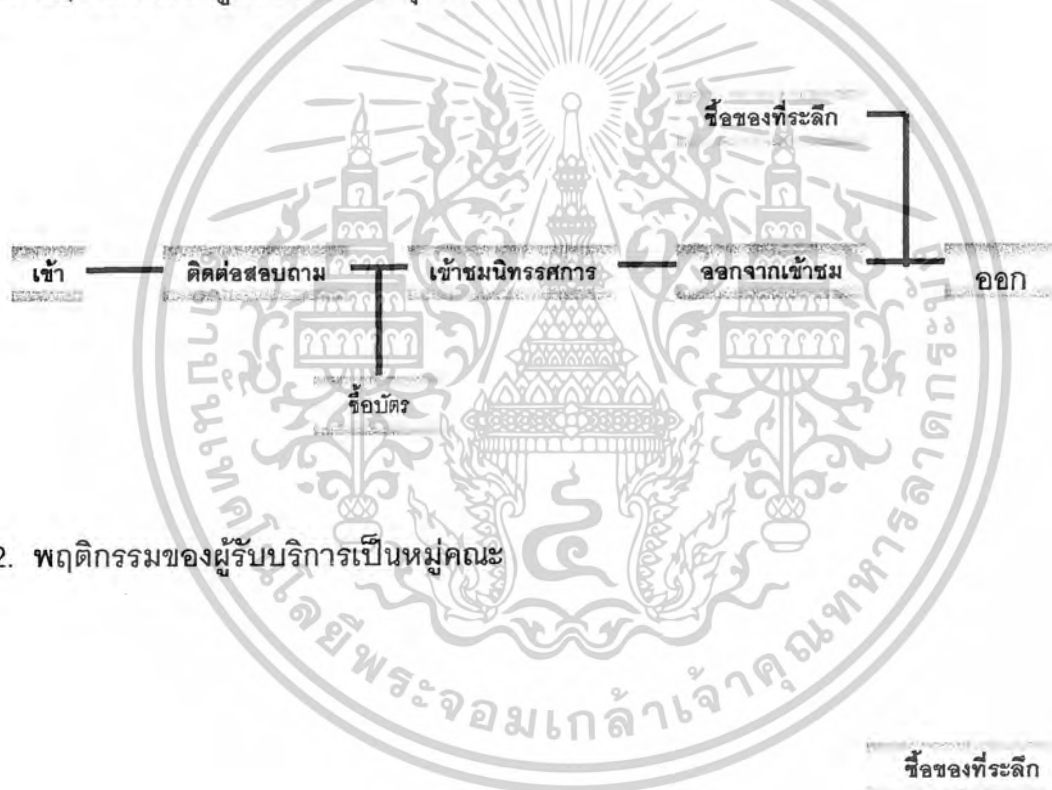
- 2.1 ประชาชนทั่วไป
- 2.2 ผู้มาติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.2.1 เจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการ
- 2.2.2 บุคคลหรือหน่วยงานเอกชน
- 2.2.3 นักวิชาการ
- 2.2.4 บุคคลผู้เข้าร่วมกิจกรรม

#### 4.4.1 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้รับบริการ

##### 1. พฤติกรรมของผู้รับบริการรายบุคคล



##### 2. พฤติกรรมของผู้รับบริการเป็นหมู่คณะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. พฤติกรรมของผู้มาติดต่อ



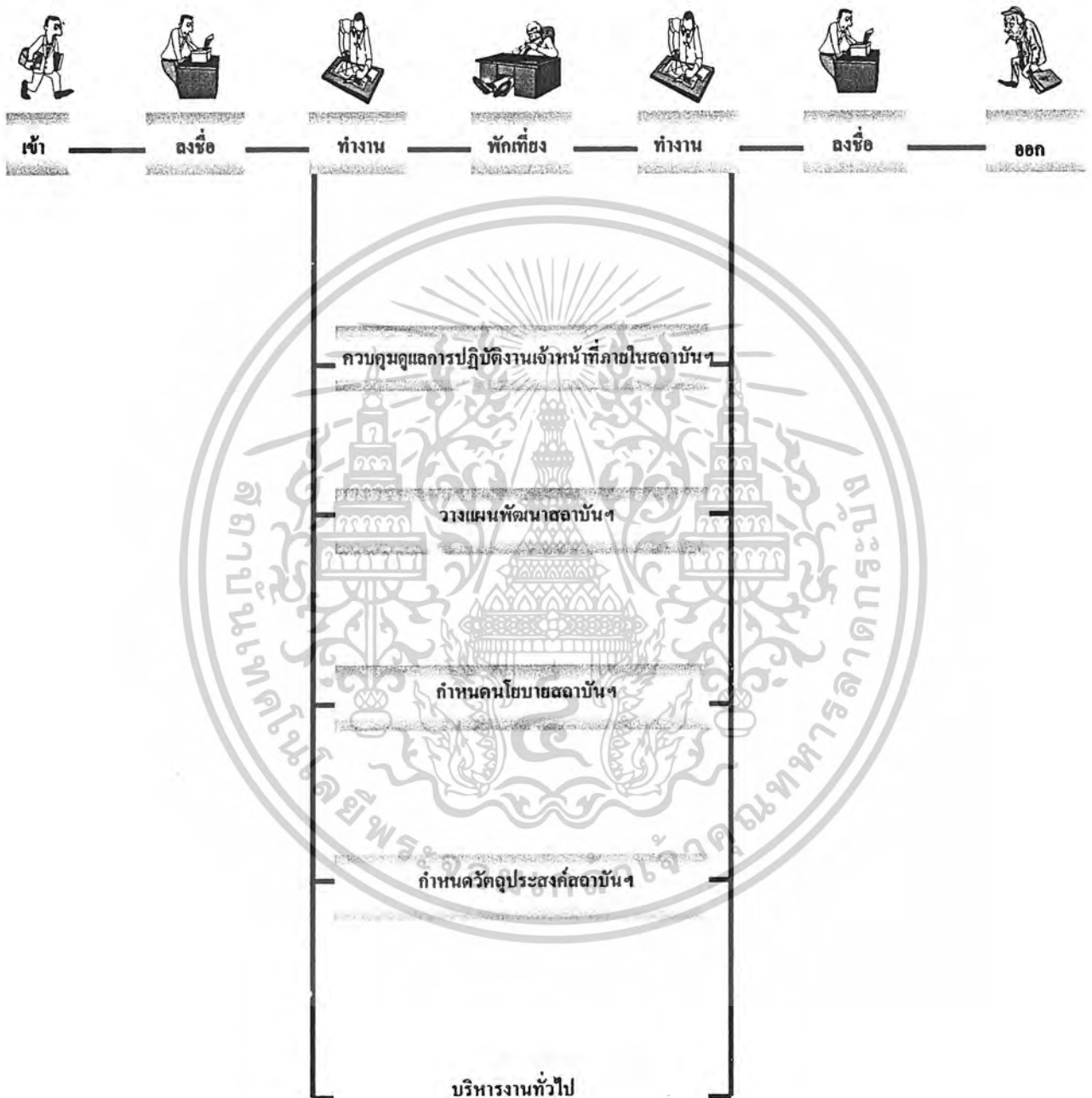
### 4. พฤติกรรมของผู้มาศึกษาค้นคว้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

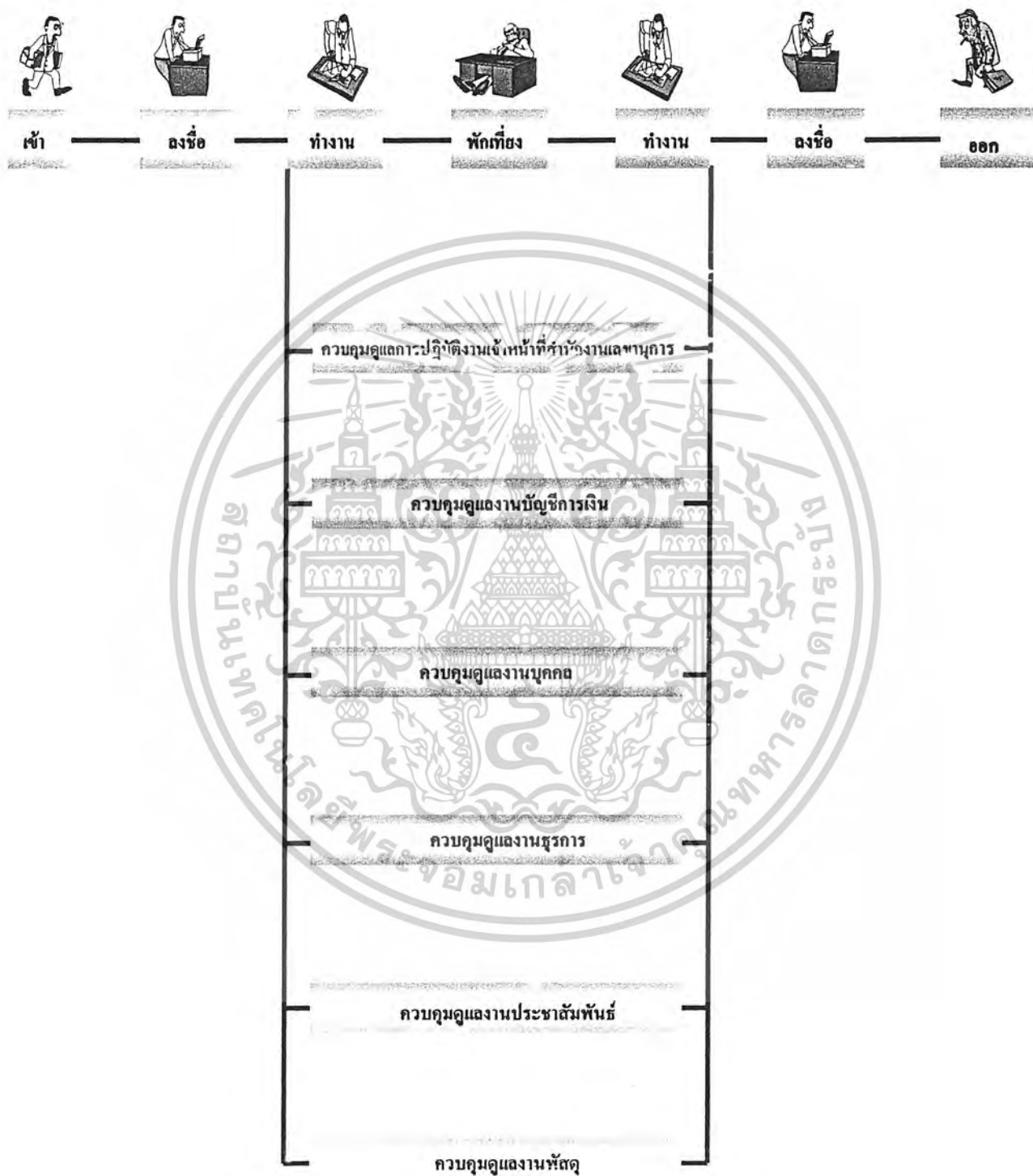
#### 4.4.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ให้บริการภายในโครงการ

##### 1. ผู้อำนวยการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลมหาวิทยาลัยบูรพา



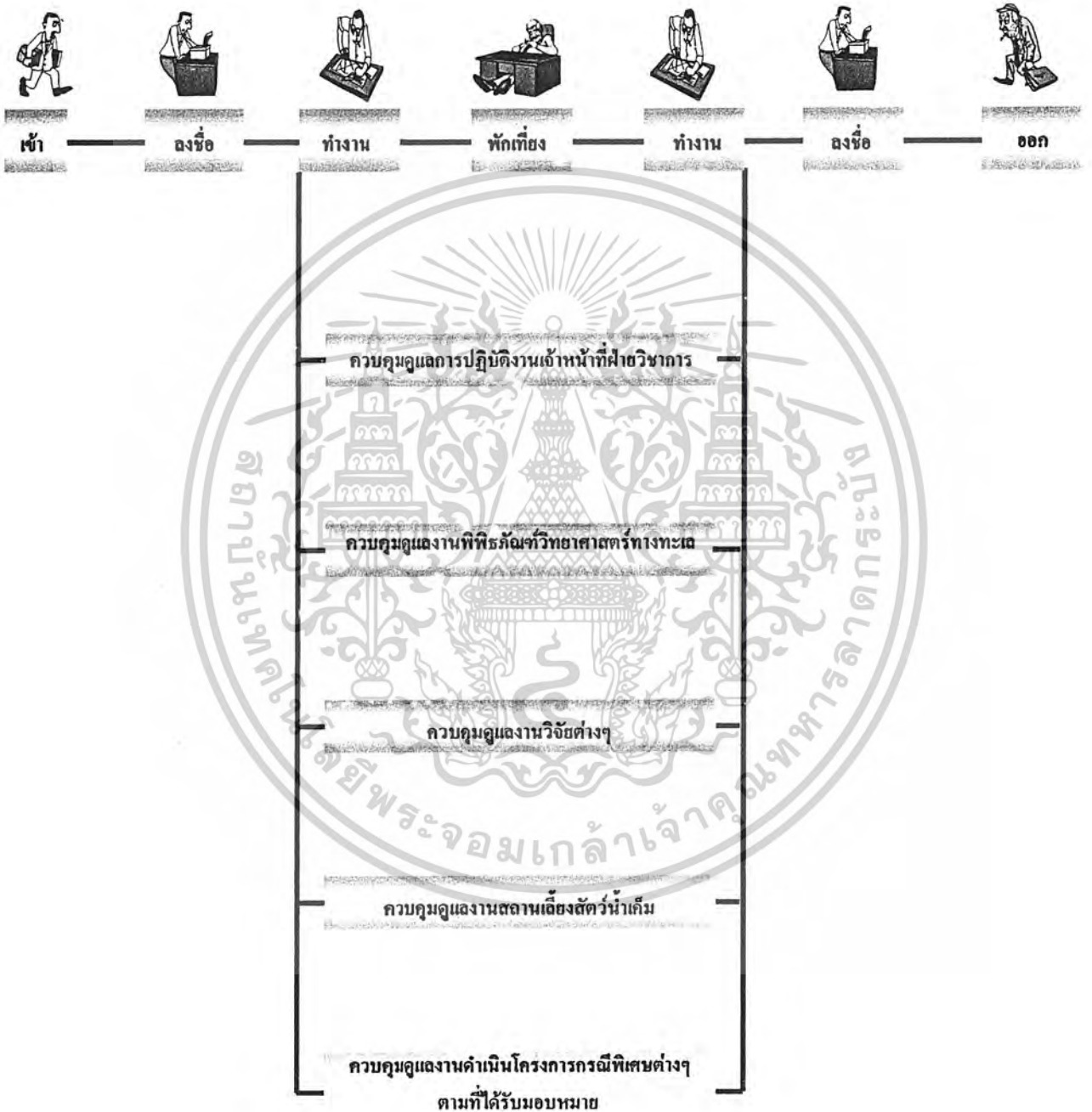
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. รองผู้อำนวยการฝ่ายบริหาร



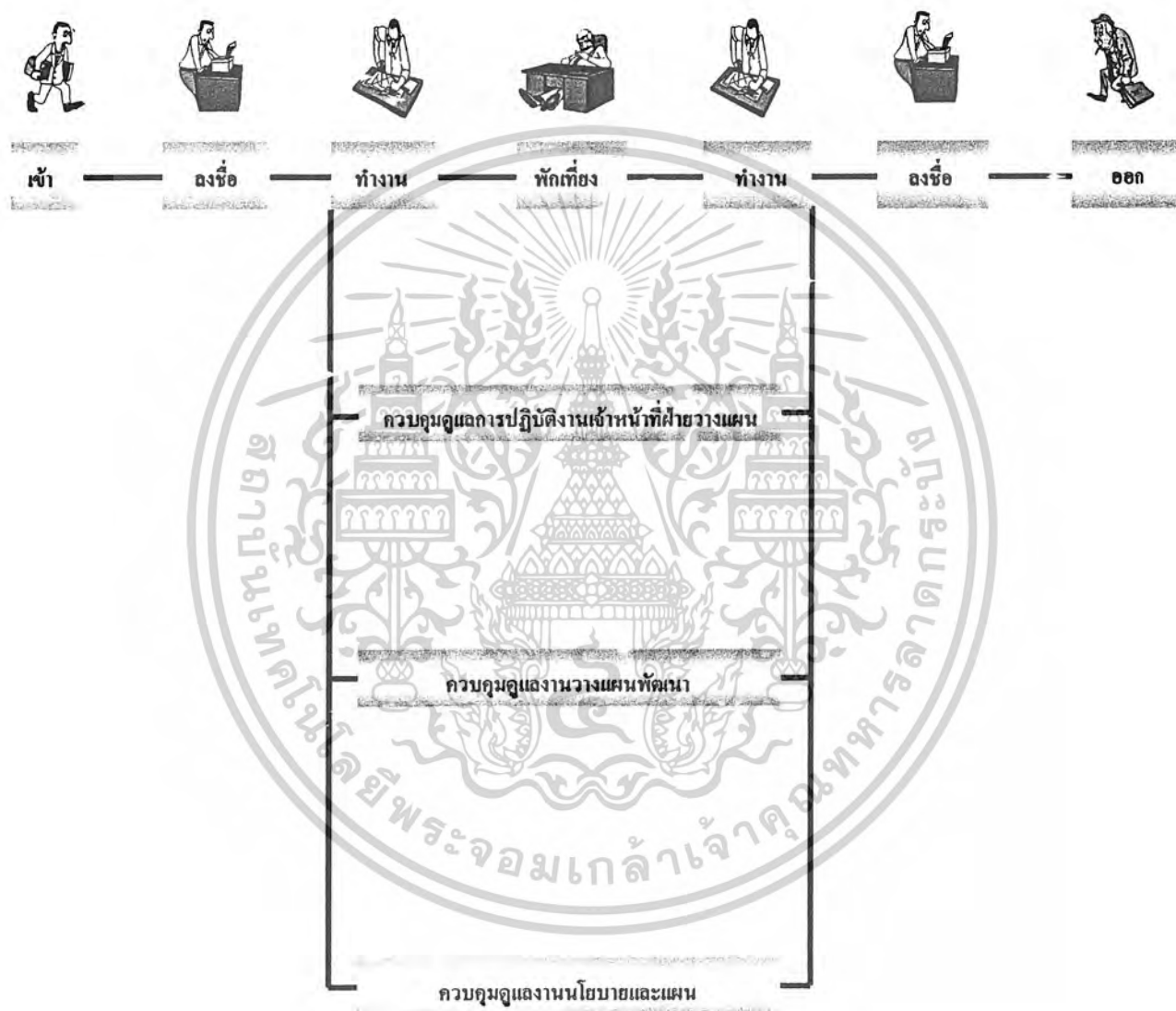
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ



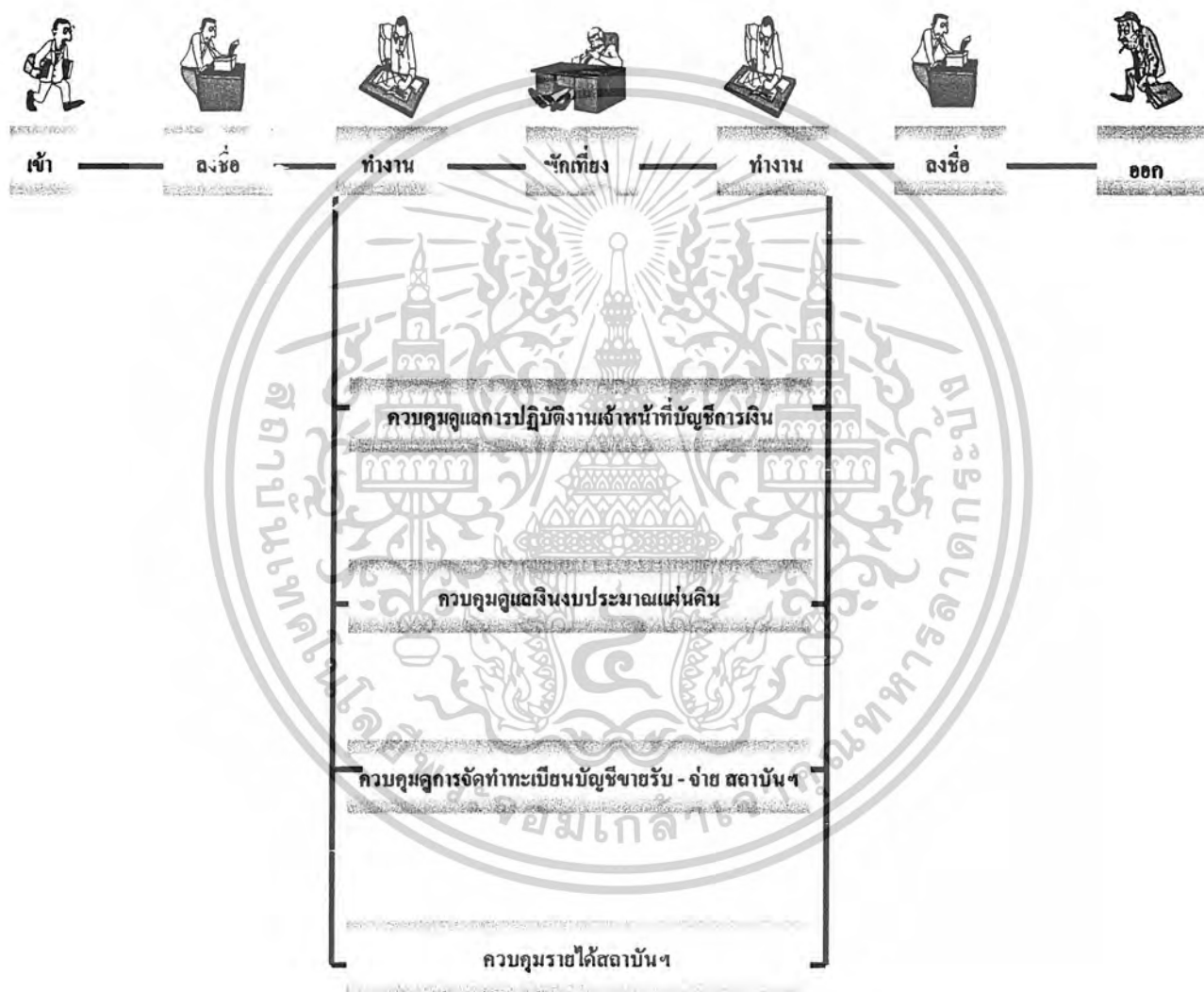
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. รองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. หัวหน้าฝ่ายการเงิน



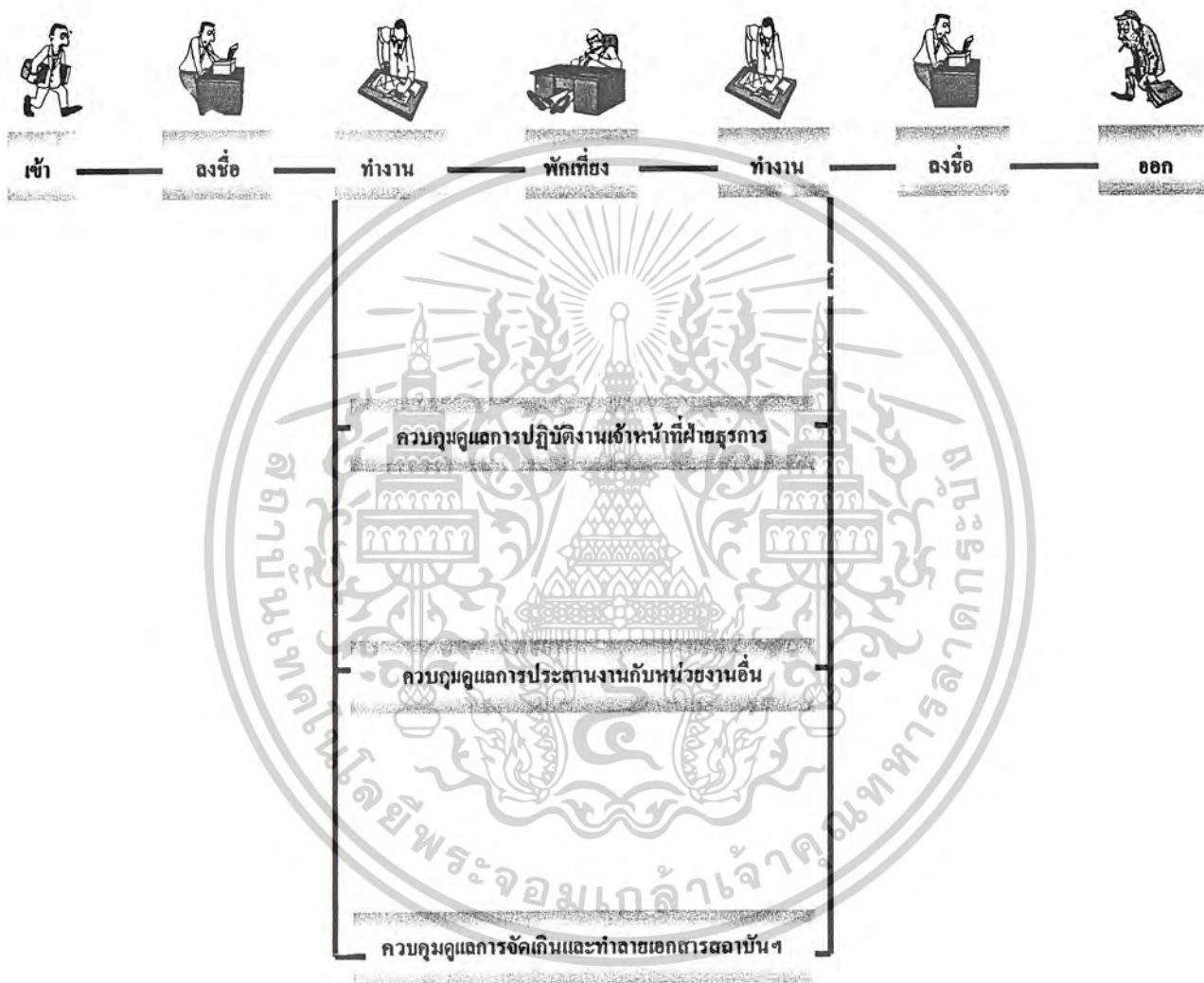
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. หัวหน้าฝ่ายบุคคล



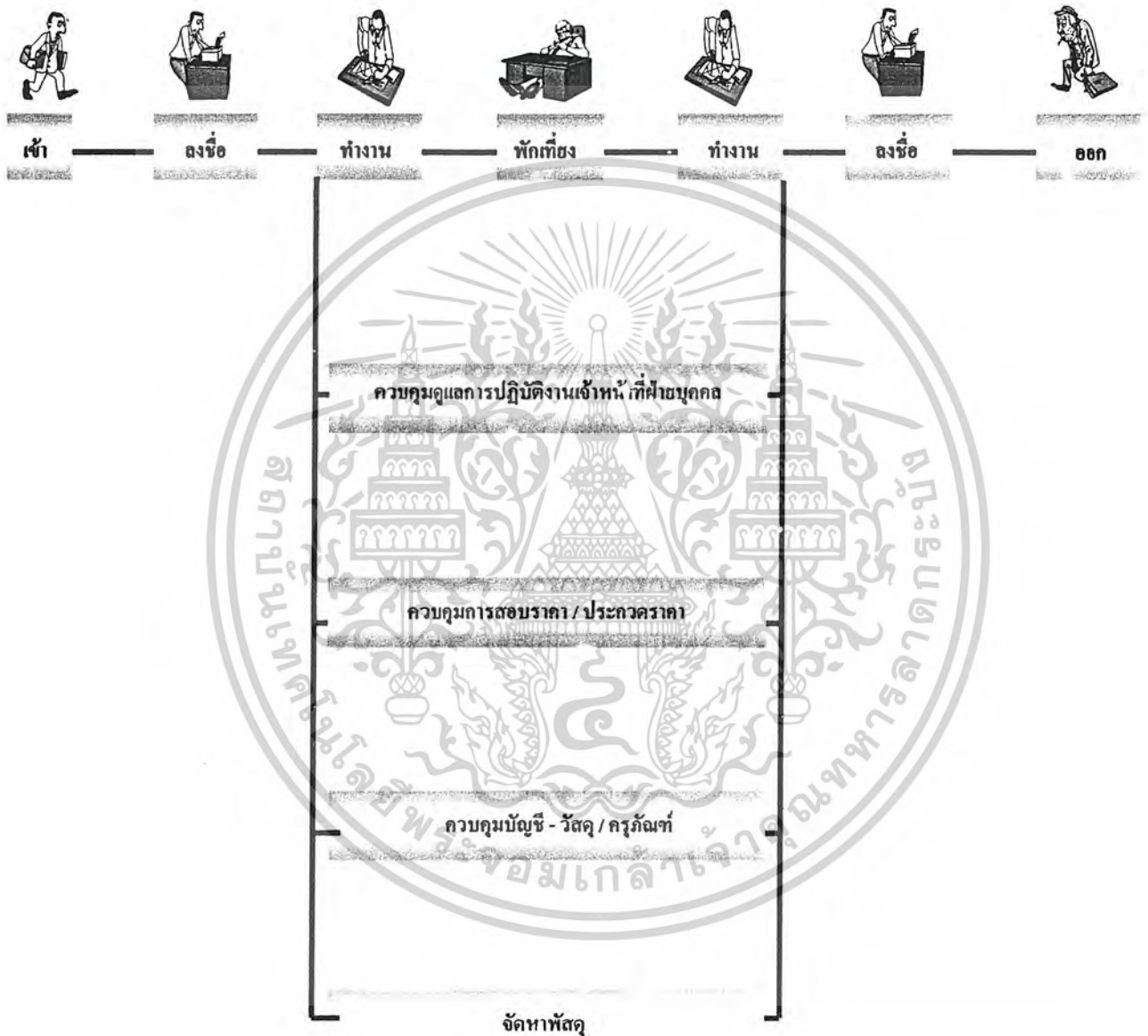
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 7. หัวหน้าฝ่ายธุรการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 8. หัวหน้าฝ่ายวัสดุ



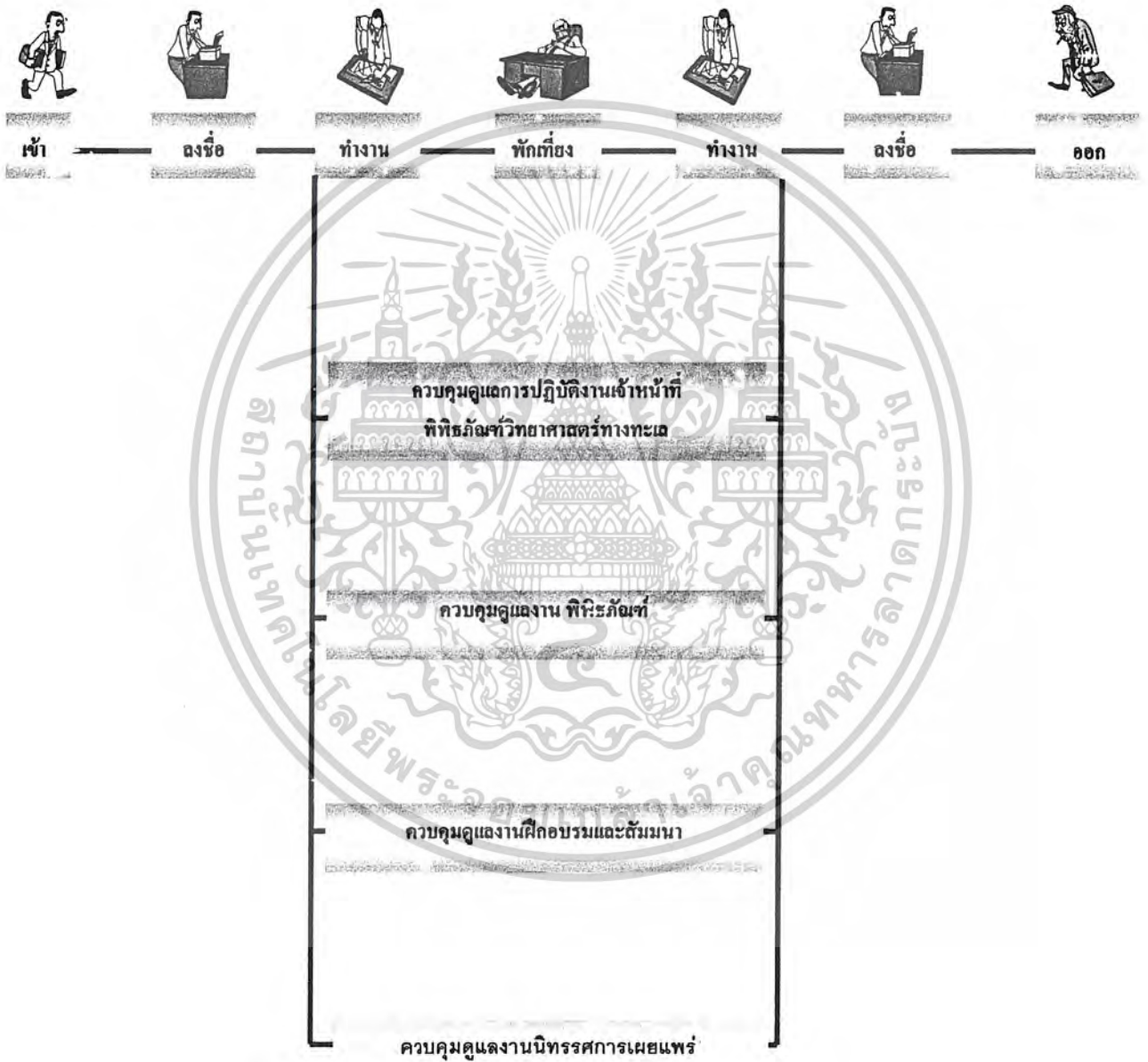
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 9. หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์



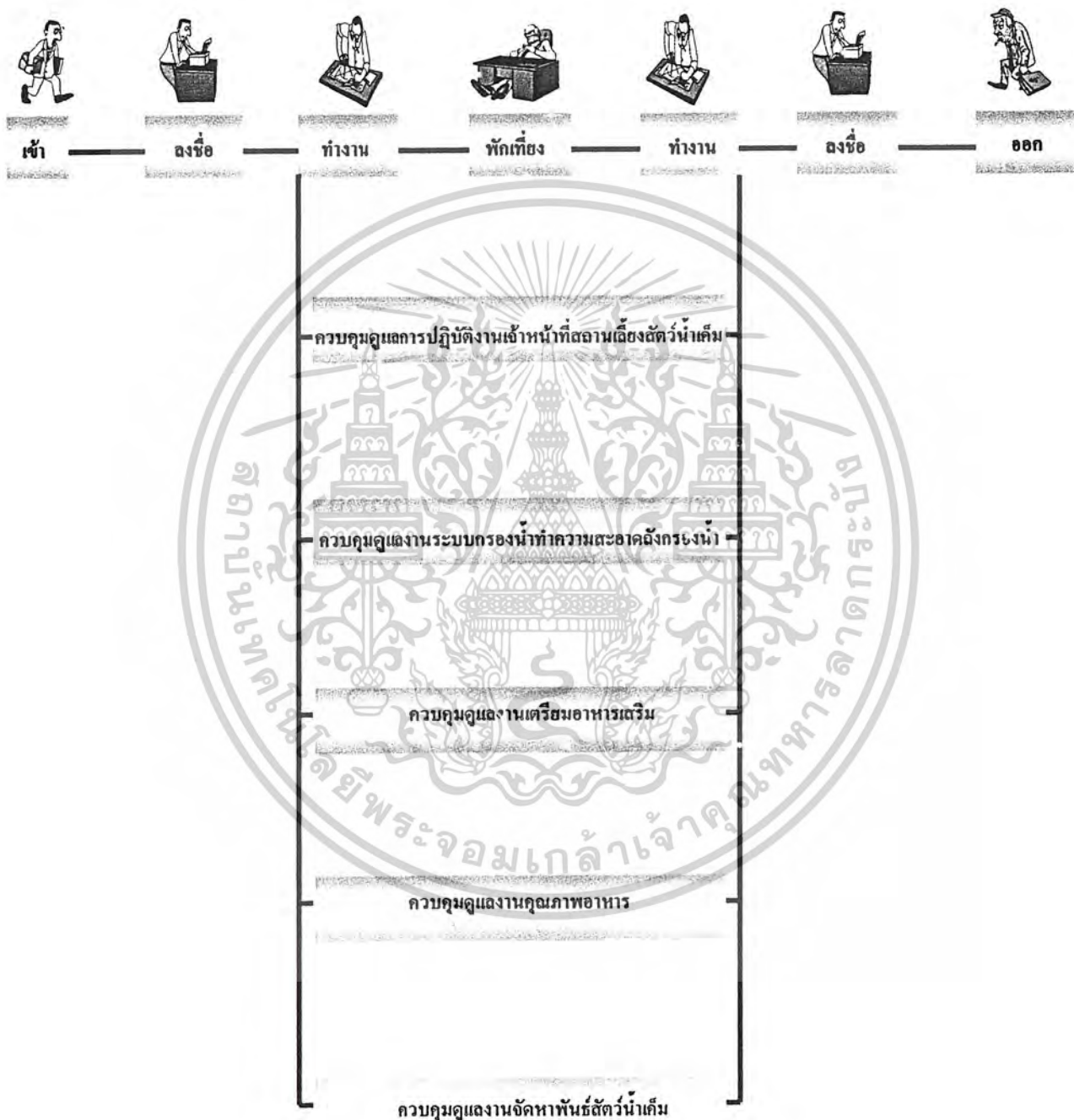
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 10. หัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑวิทยาาสตร์ทางทะเล



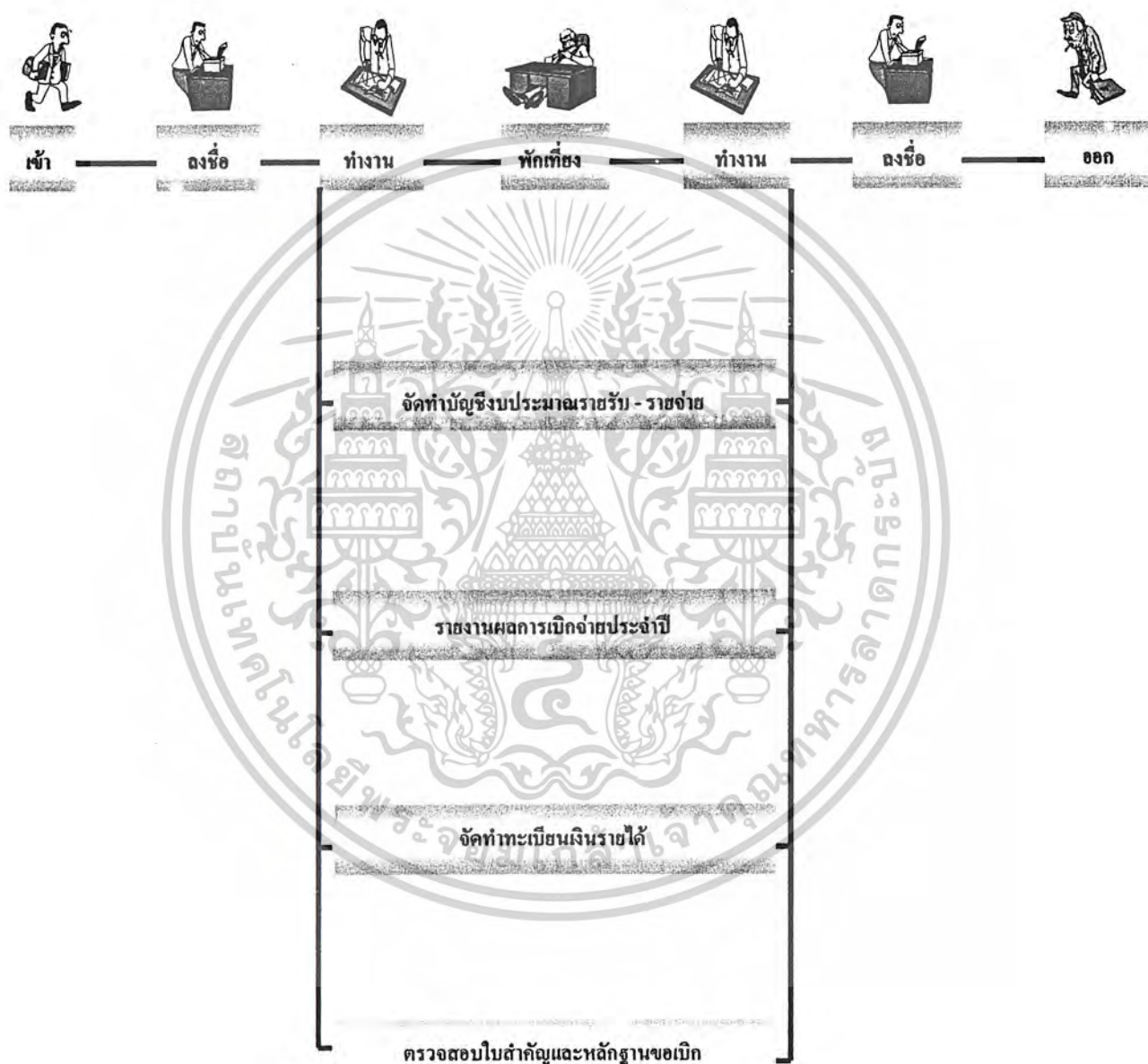
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 11. หัวหน้าฝ่ายสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม



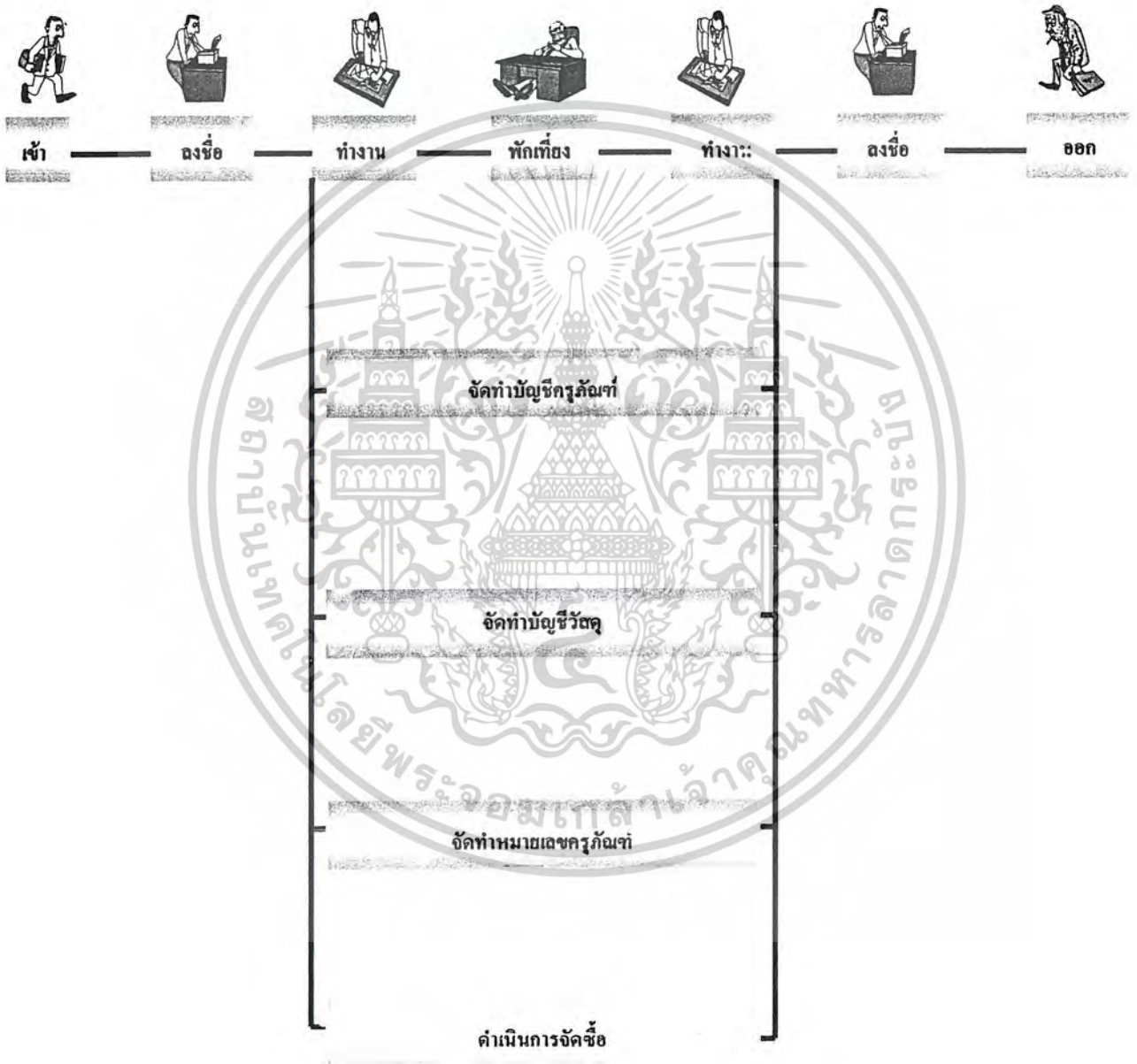
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 12. เจ้าหน้าที่บัญชีการเงิน



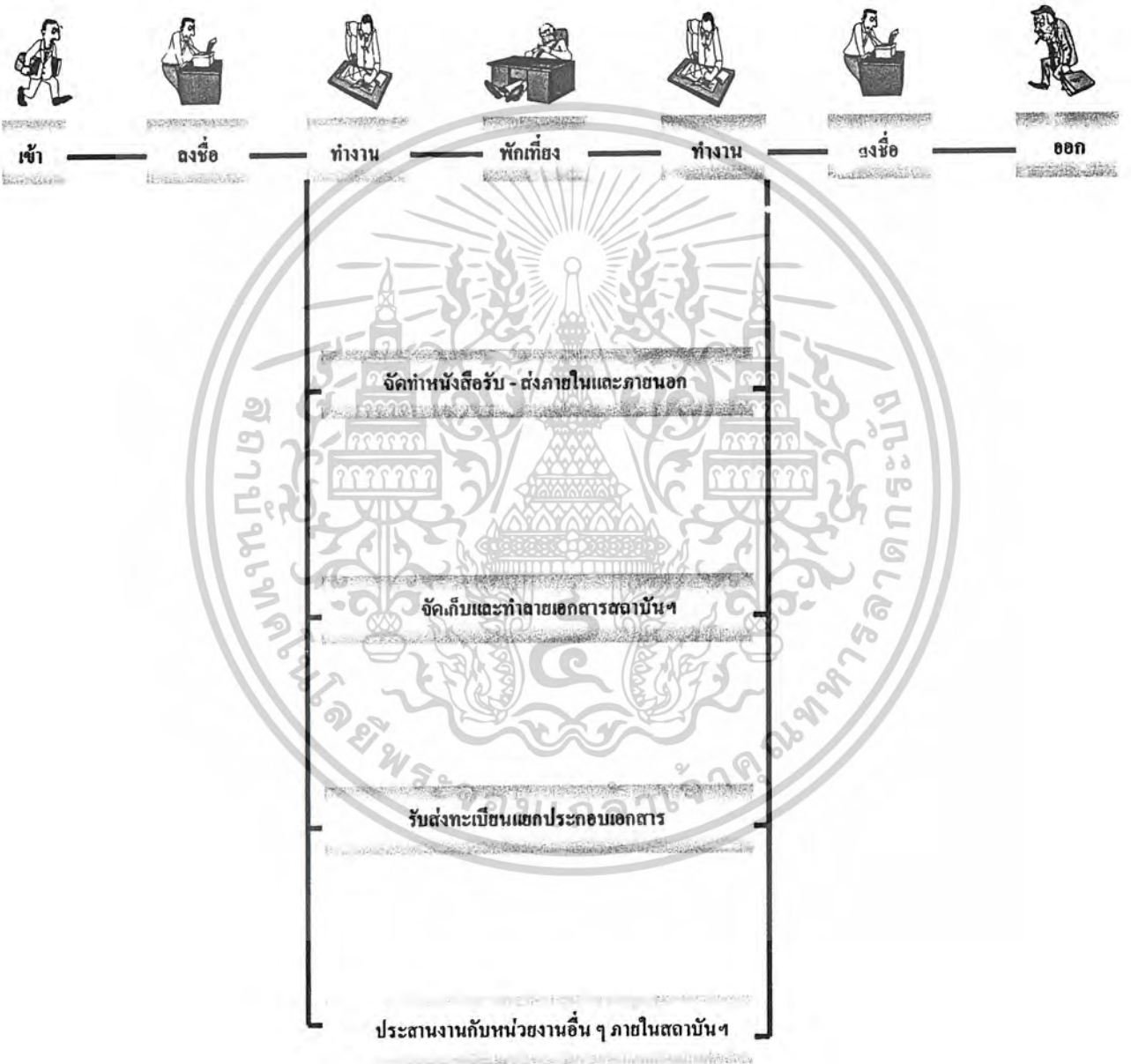
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 13. เจ้าหน้าที่พัสดุ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 14. เจ้าหน้าที่ธุรการ



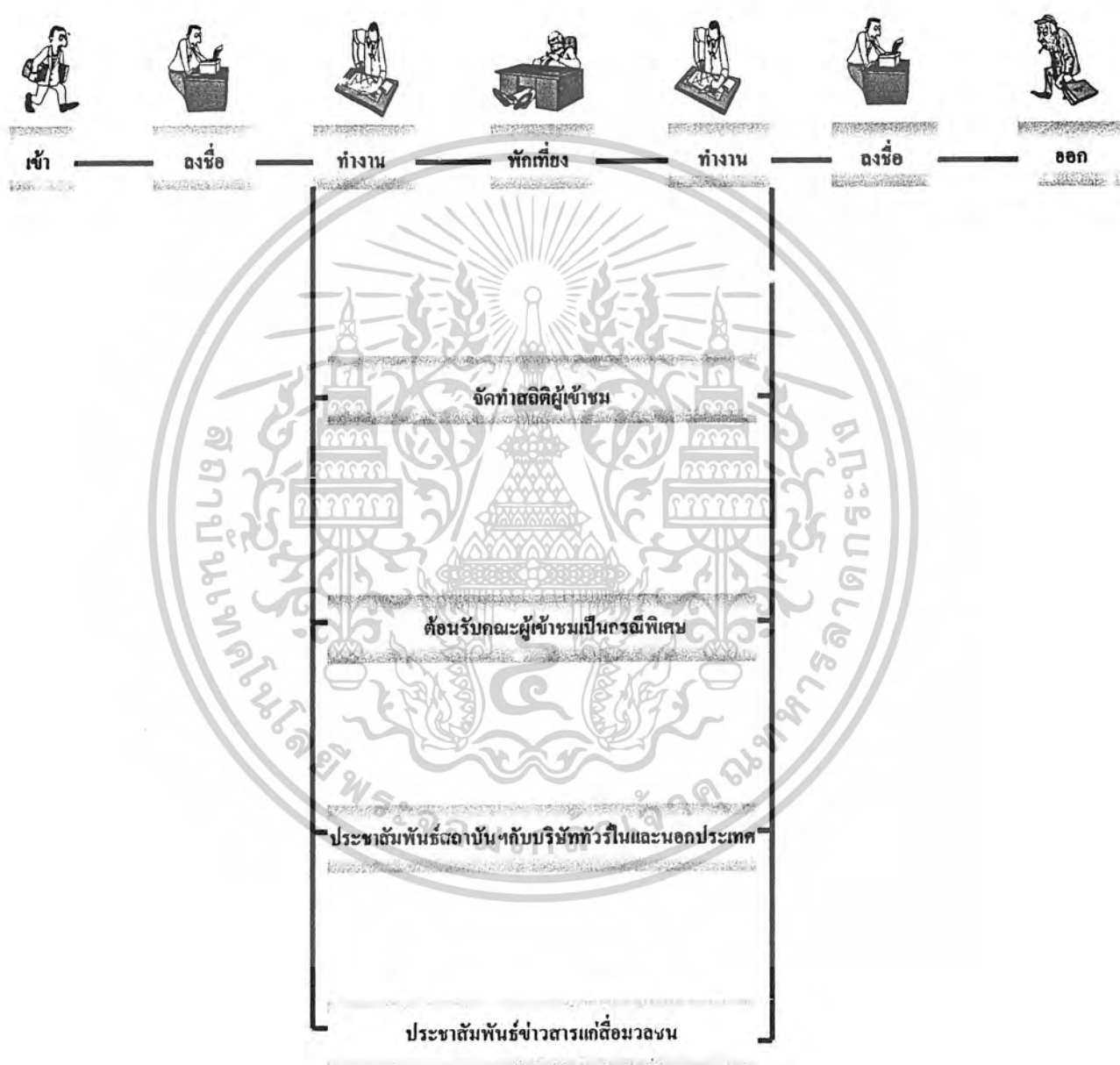
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 15. เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล



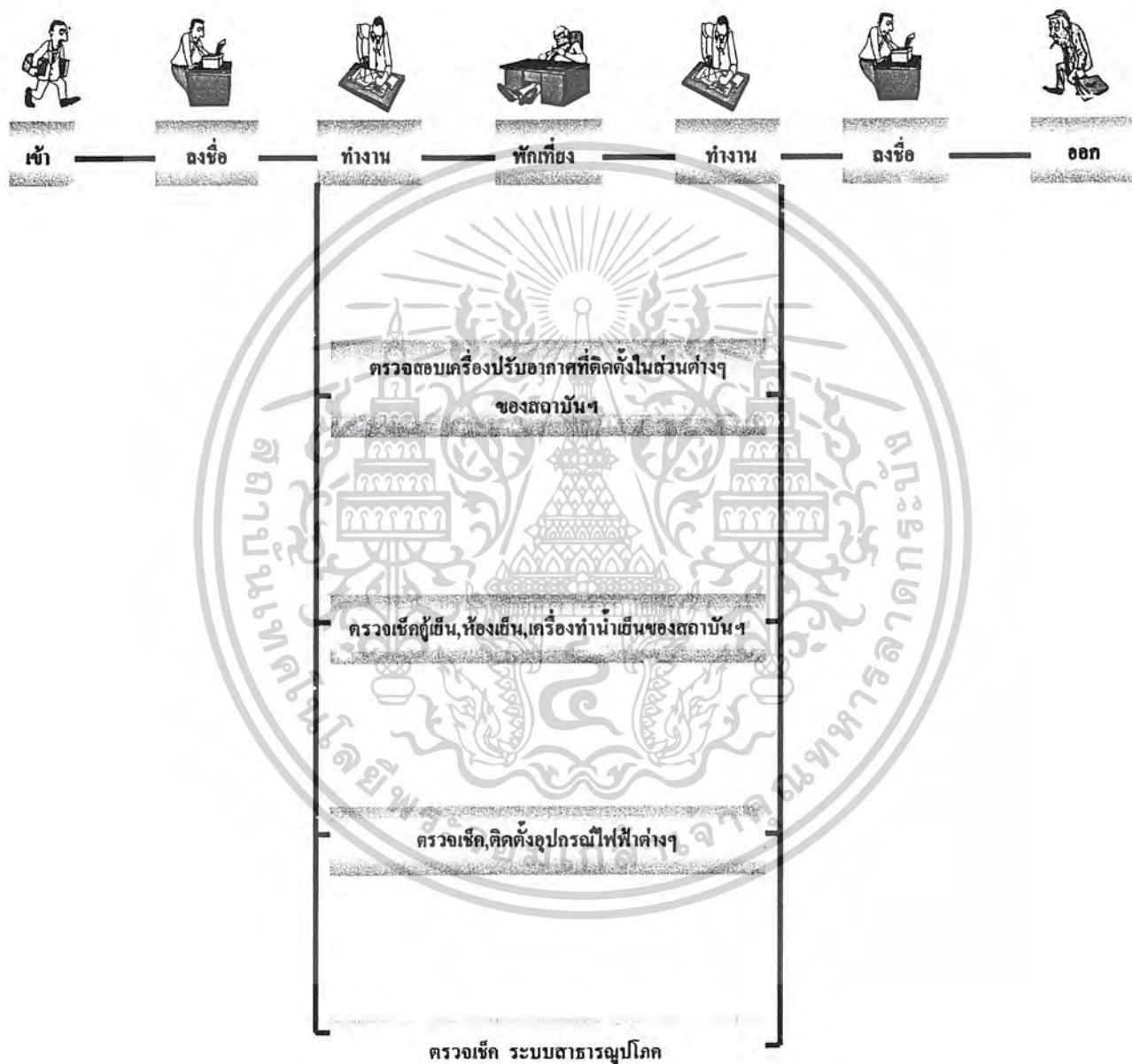
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 16. เจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 17. เจ้าหน้าที่ช่างเทคนิค



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 18. เจ้าหน้าที่ฝ่ายยานพาหนะ



## 19. เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคารสถานที่



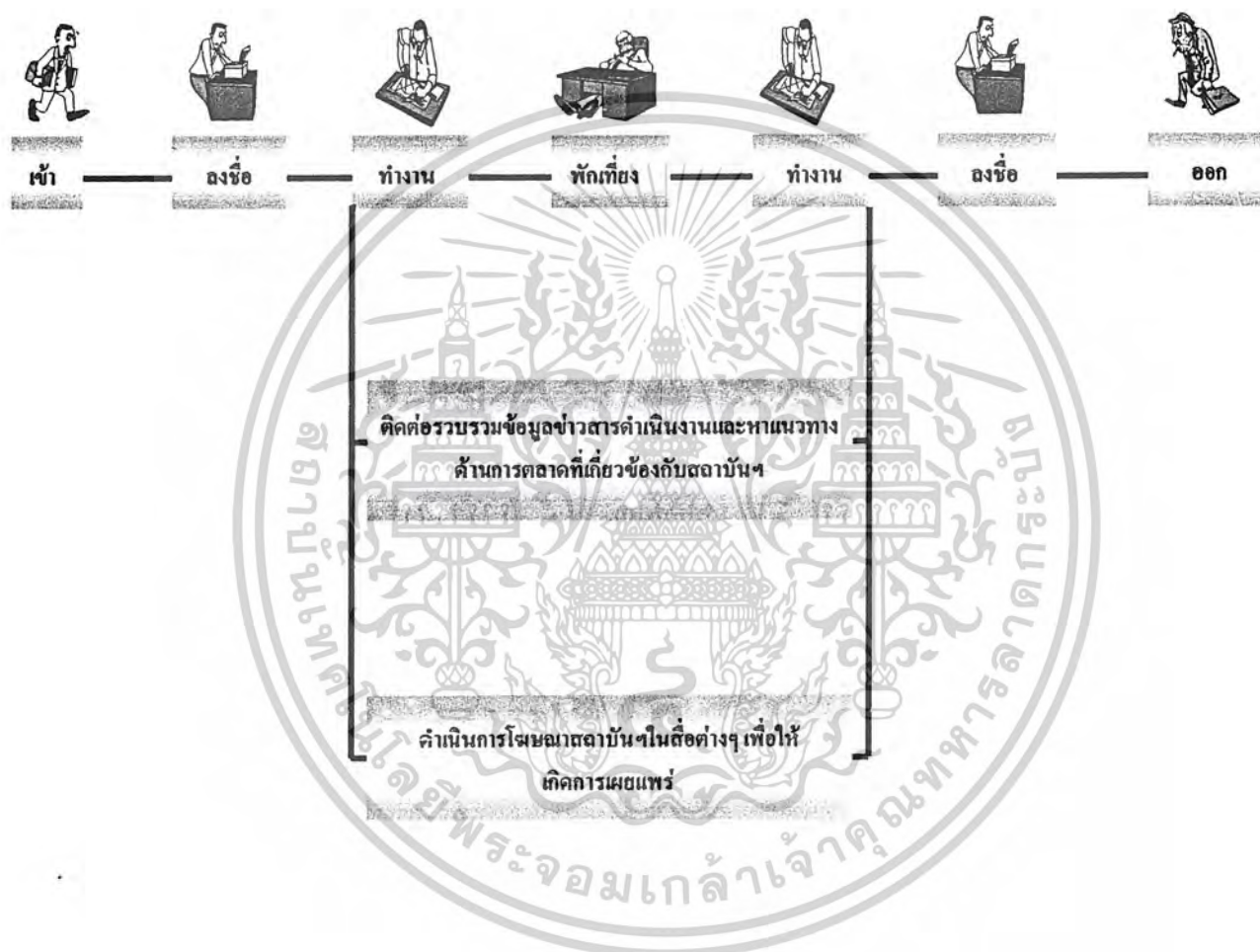
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 20. เจ้าหน้าที่ฝ่ายนโยบายและแผน



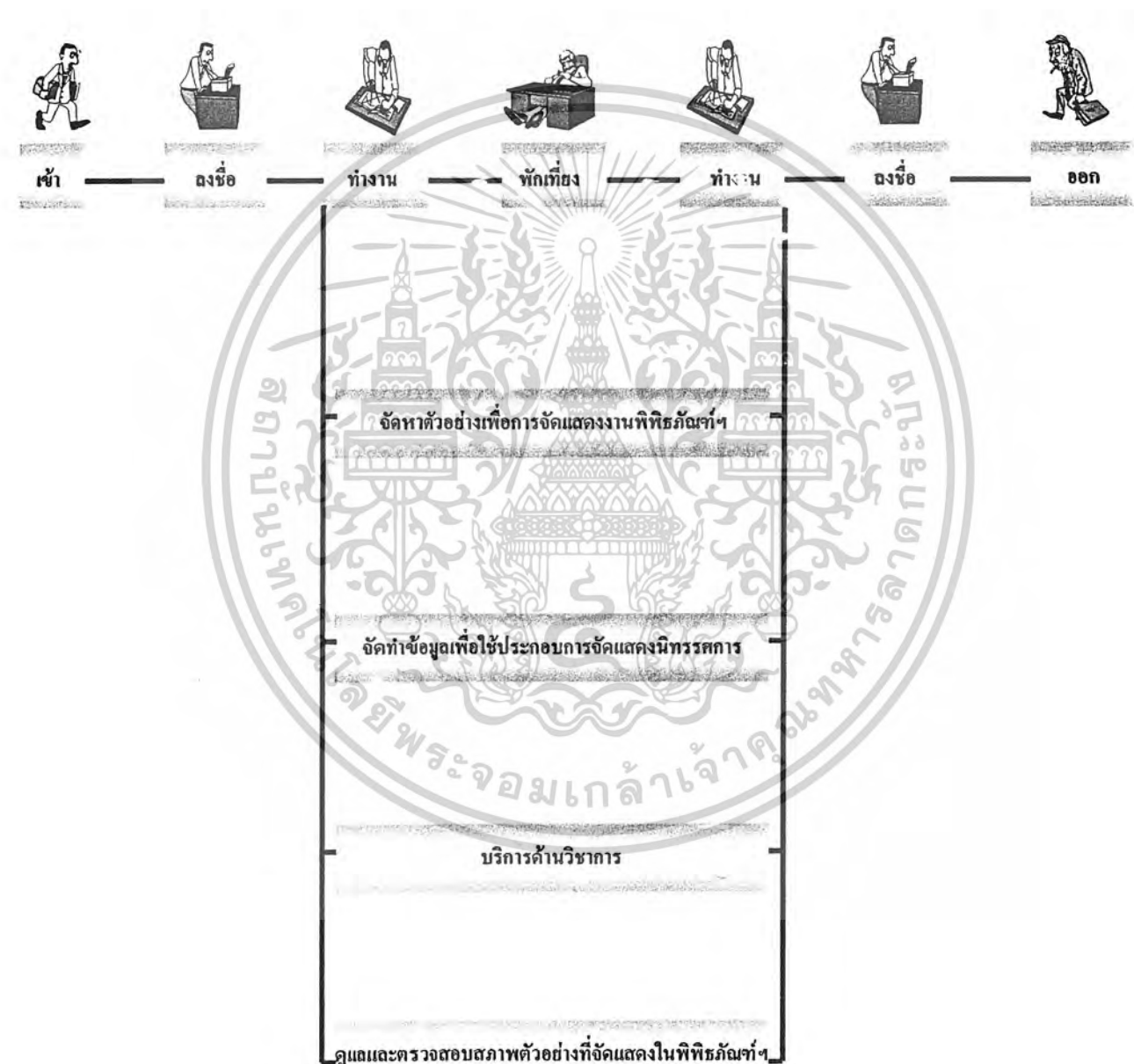
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 21. เจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาด



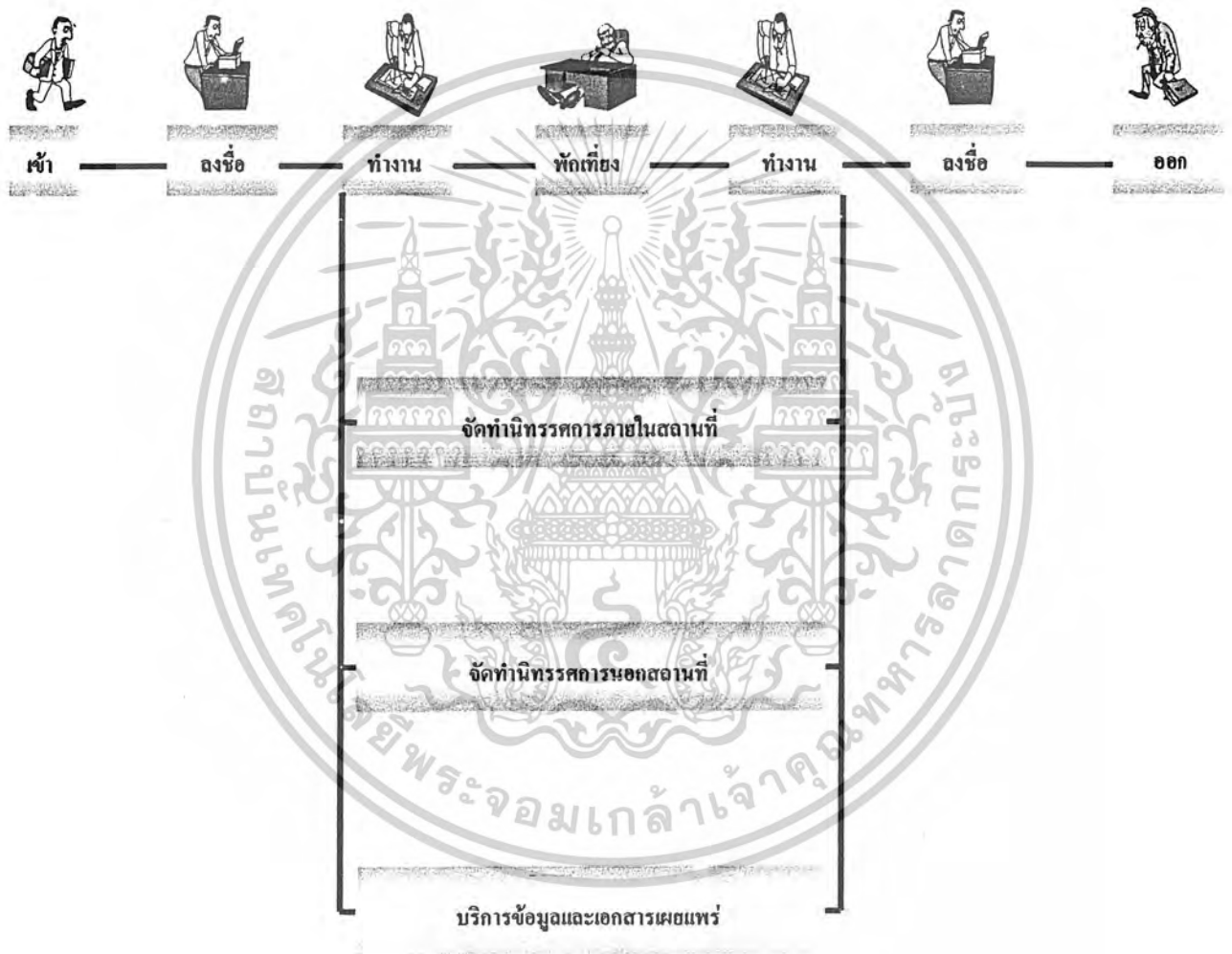
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 22. เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์อ้างอิง



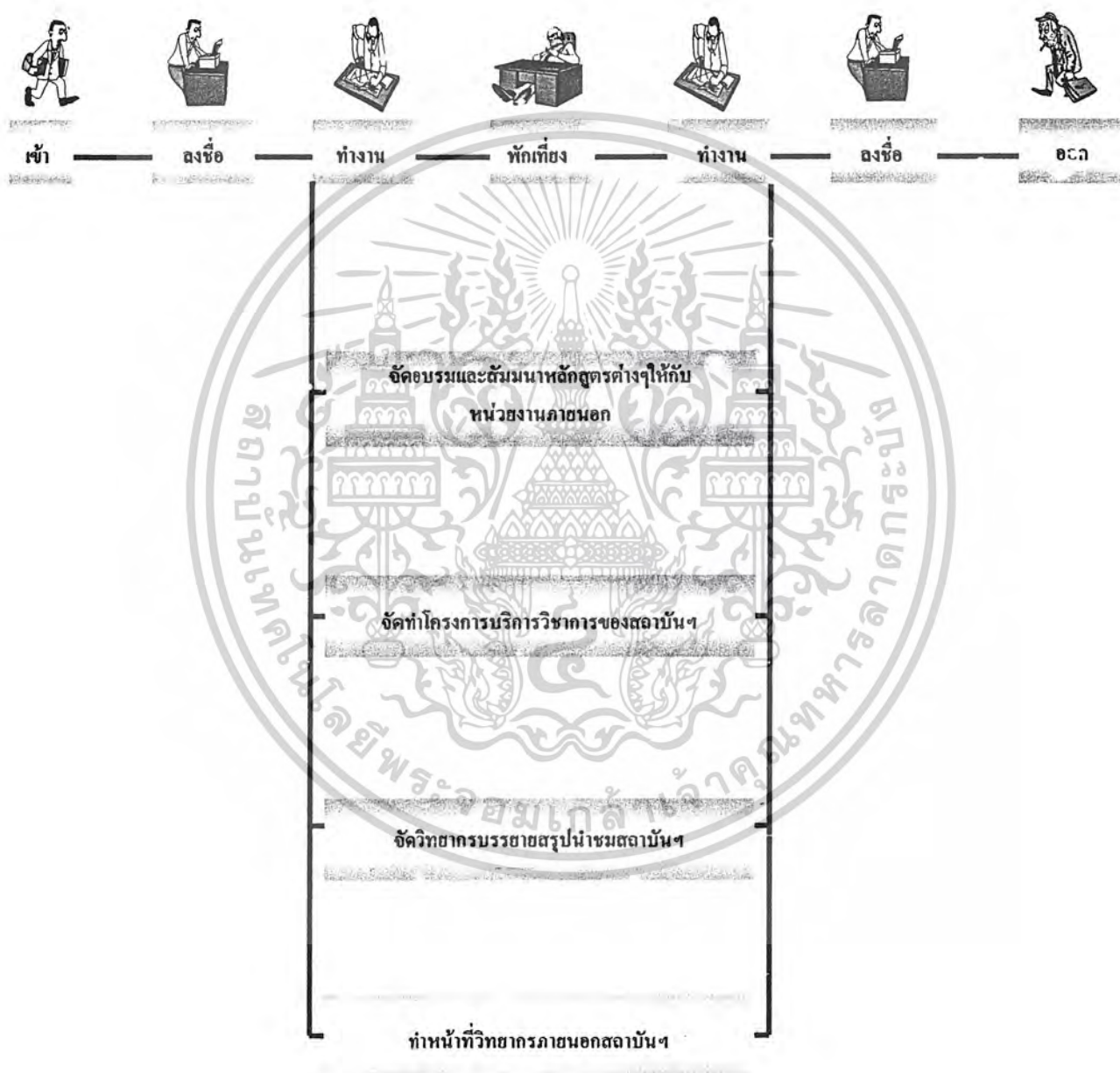
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 23. เจ้าหน้าที่ธุรการและเผยแพร่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 24. เจ้าหน้าที่ฝึกอบรมและสัมมนา



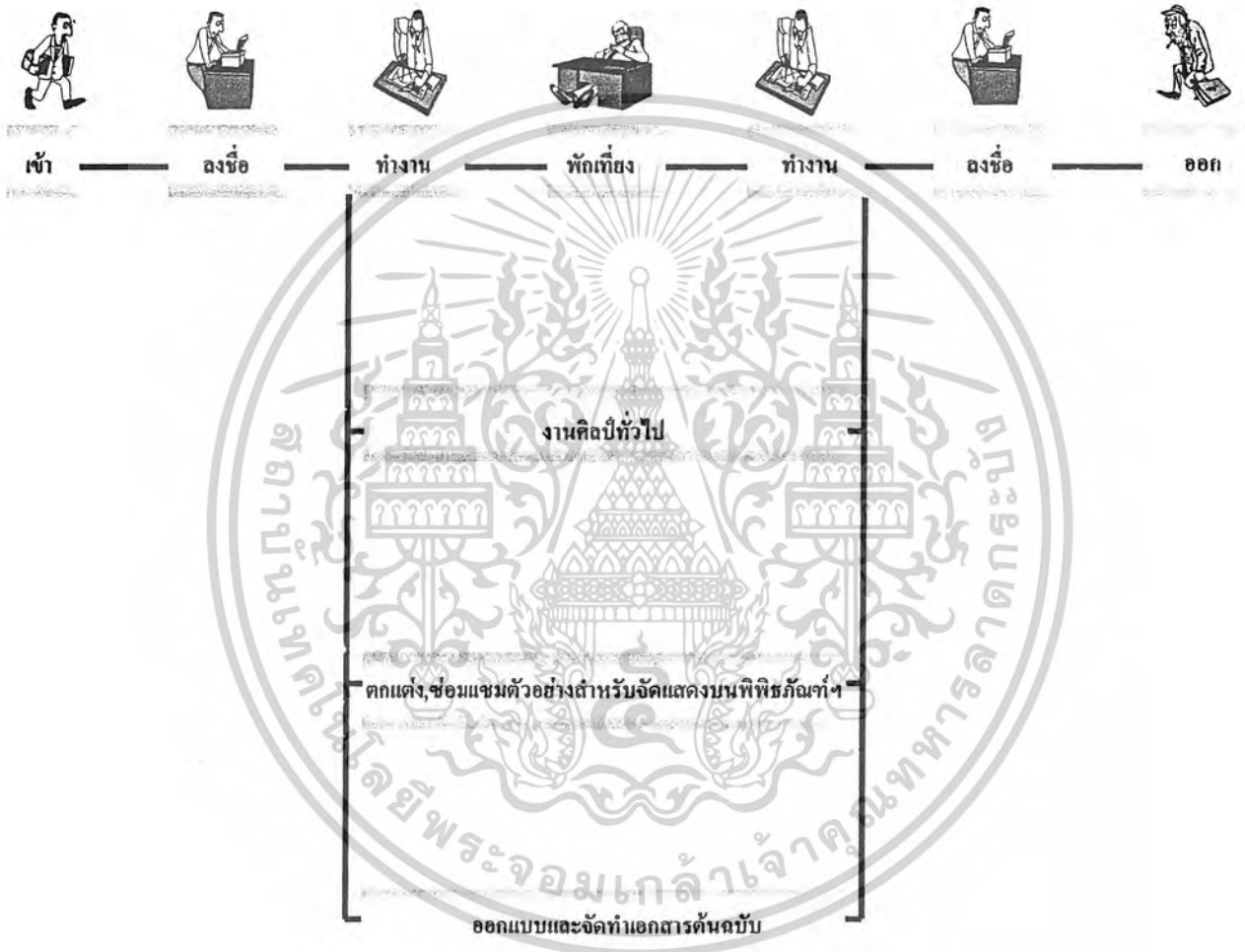
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 25. เจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์



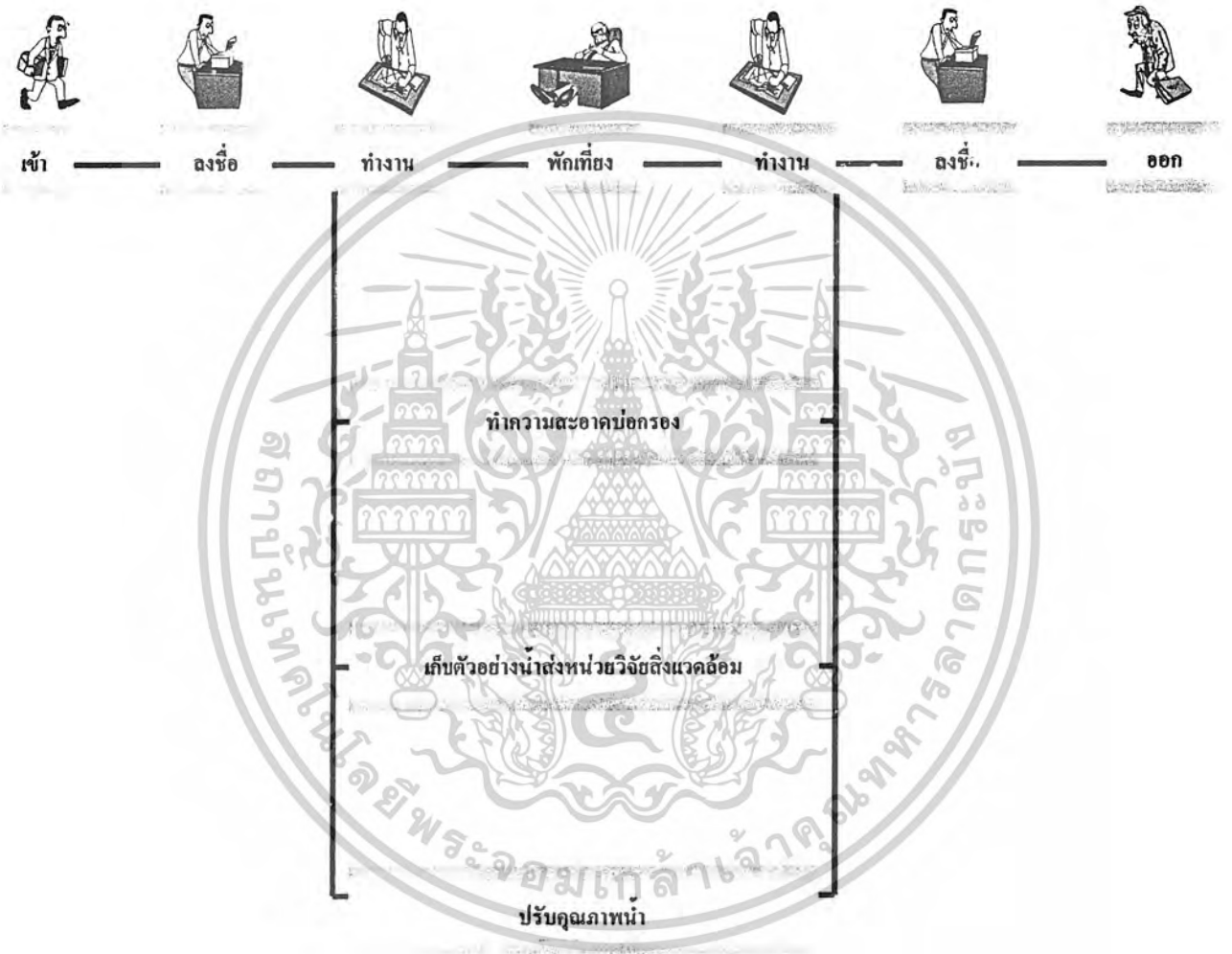
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 26. เจ้าหน้าที่ฝ่ายช่างศิลป์



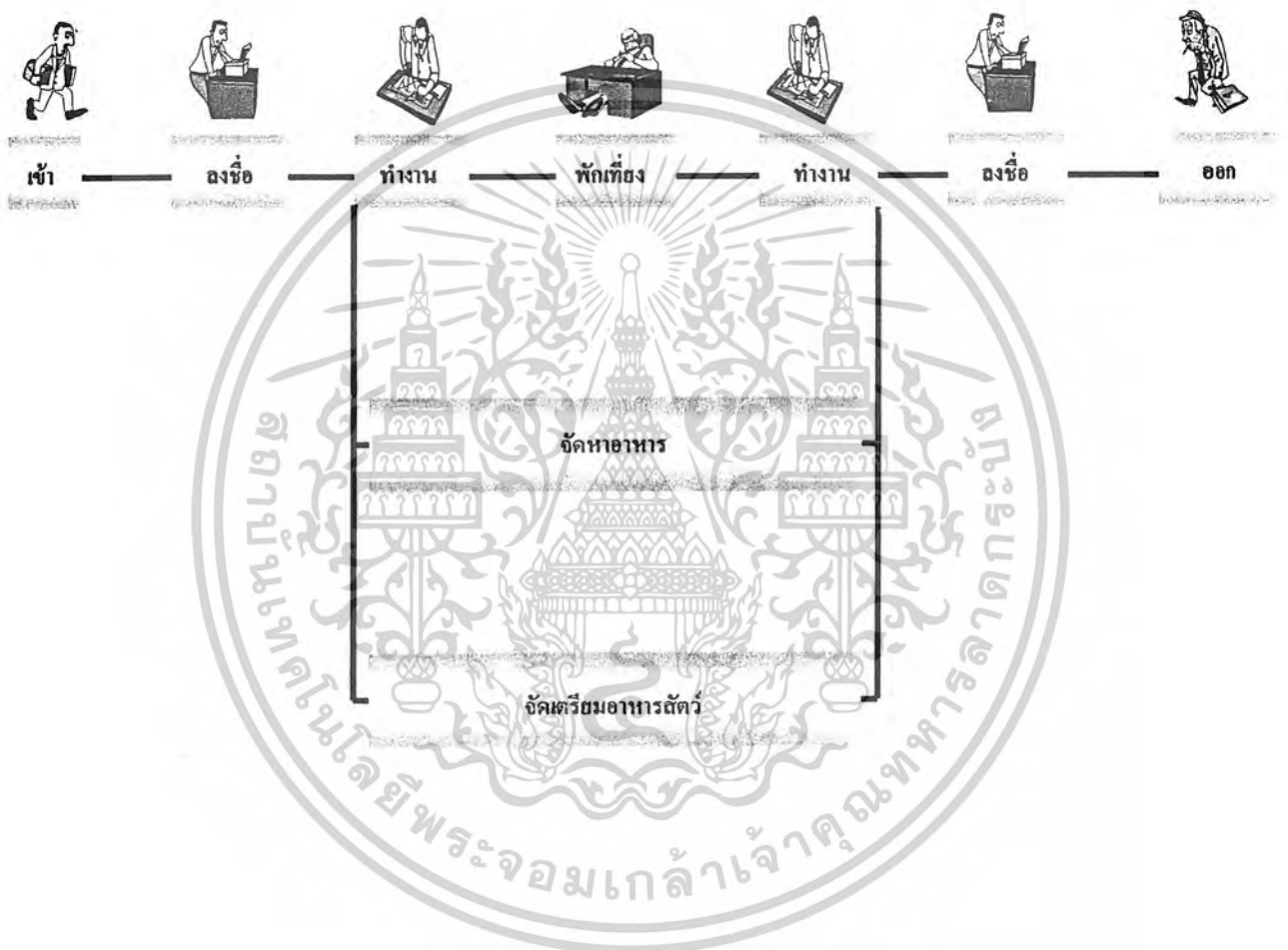
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 27. เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบกรอง



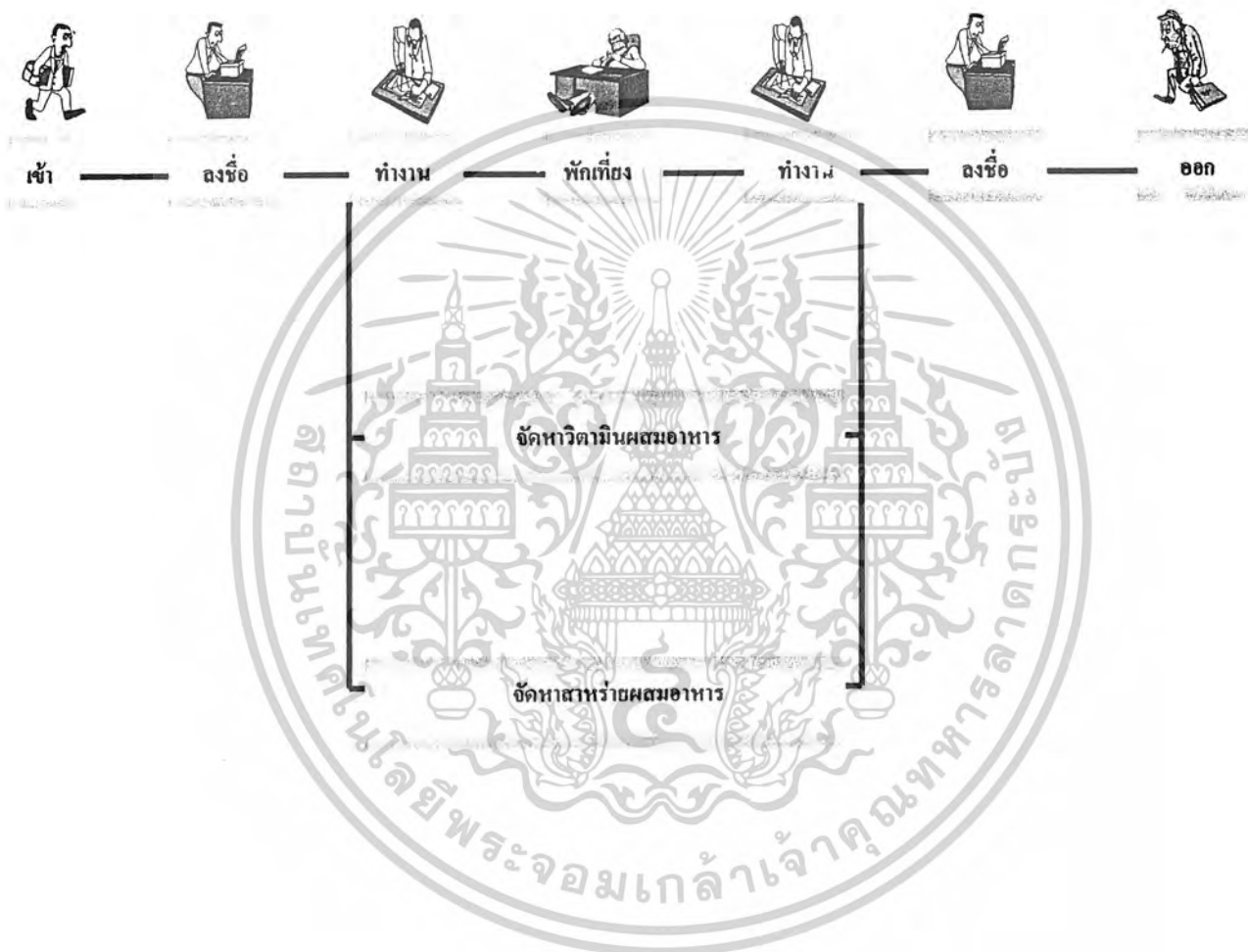
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 28. เจ้าหน้าที่เตรียมคุณภาพอาคาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 29. เจ้าหน้าที่จัดเตรียมอาหารเสริม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 30. เจ้าหน้าที่จัดหาพันธบัตรตัวน้ำเต็ม



จัดหาพันธบัตรน้ำเต็มอย่างตัวอย่างต่างๆเข้ามา  
จัดแสดงเพิ่มเติมจากสถานีต่างๆ

### 31. เจ้าหน้าที่ค่าน้ำ



เพิ่มตัวอย่างและสำรวจตัวอย่างสัตว์ทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้อาคาร

ผู้ให้บริการ
1. ระดับผู้บริหาร

ตำแหน่ง	หน้าที่	เวลา	กิจกรรม	พฤติกรรม	ความสัมพันธ์กับ หน่วยงาน	เครื่องมือ
1. ผู้อำนวยการสถาบัน วิทยาศาสตร์ ทางทะเล มหาวิทยาลัย บูรพา	- บริหารงานสถาบันฯ	9.00-16.00 น.	- รับรายงาน, ดำเนินงาน - สนทนาปรึกษา - ประสานงาน - เสนออนุมัติรายการ ต่างๆ	-นั่งปฏิบัติงานเซ็นชื่อ อนุมัติเรื่องต่างๆ - เข้าประชุมระดับผู้ บริหารและเป็นประธาน ดำเนินการประชุมใน บางโอกาส	- สัมภาษณ์ บริหารทุกฝ่าย/ทุก กลุ่มงาน	1. ส่วนสำนัก งาน -โต๊ะทำงาน -เก้าอี้ทำงาน-เก้าอี้ ผู้มาติดต่อ -โต๊ะคอมฯ -ตู้เก็บเอกสาร 2. ส่วนรับรอง -โซฟา โต๊ะกลาง -โต๊ะข้าง 3. ส่วนประชุม -โต๊ะประชุม -เก้าอี้ประชุม

ตำแหน่ง	หน้าที่	เวลา	กิจกรรม	พฤติกรรม	ความสัมพันธ์กับ หน่วยงาน	เครื่องมือ
2. รองผู้อำนวยการ ฝ่ายบริหาร (1 คน)	-บริหารงานการ บริหารสถาบันฯ -ปฏิบัติหน้าที่แทนผู้ อำนวยการในบาง โอกาส	9.00-16.30 น.	-รับรายงาน, ดำเนิน งาน -เซ็นชื่ออนุมัติ -สนทนาปรึกษา -ประสานงาน	-นั่งปฏิบัติงานเซ็นชื่อ อนุมัติเรื่องต่างๆ -เข้าประชุมระดับผู้บริหาร และเป็นประธานดำเนิน การประชุมในบางโอกาส	-สำนักงานการ บริหารทุกฝ่าย/ทุก ส่วนงาน	1. ส่วนสำนักงาน -โต๊ะทำงาน -เก้าอี้ทำงาน-เก้าอี้ ผู้มาติดต่อ -โต๊ะคอมฯ -ตู้เก็บเอกสาร 2. ส่วนรับรอง -โซฟา โต๊ะกลาง -โต๊ะข้าง 3. ส่วนประชุม -โต๊ะประชุม -เก้าอี้ประชุม

ตำแหน่ง	หน้าที่	เวลา	กิจกรรม	พฤติกรรม	ความสัมพันธ์กับ หน่วยงาน	เครื่องใช้
3. รองผู้อำนวยการ ฝ่ายวิชาการ (1 คน)	-บริหารงานฝ่ายวิชาการ -ปฏิบัติหน้าที่แทนผู้อำนวยการในบางโอกาส	9.00-16.30 น.	-รับรายงาน, ดำเนินงาน -เซ็นชื่ออนุมัติ -สนทนาปรึกษา -ประสานงาน	-นั่งปฏิบัติงานเซ็นชื่ออนุมัติเรื่องต่างๆ -เข้าประชุมระดับผู้บริหารและเป็นประธานดำเนินการประชุมในบางโอกาส	-สำนักงานการบริหารทุกฝ่าย -ฝ่ายวิจัย -ฝ่ายพิพิธภัณฑสถานวิทยาาสตร์ทางทะเล -ฝ่ายสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม	1. ส่วนสำนักงาน -โต๊ะทำงาน -เก้าอี้ทำงาน-เก้าอี้ผู้มาติดต่อ -โต๊ะคอมฯ -ตู้เก็บเอกสาร 2. ส่วนรับรอง -โซฟา โต๊ะกลาง -โต๊ะข้าง 3. ส่วนประชุม -โต๊ะประชุม -เก้าอี้ประชุม

ตำแหน่ง	หน้าที่	เวลา	กิจกรรม	พฤติกรรม	ความสัมพันธ์กับ หน่วยงาน	เครื่องใช้
4. รองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผน (1 คน)	-บริหารงานวางนโยบายและแผน -ปฏิบัติหน้าที่แทนผู้อำนวยการในบางโอกาส	9.00-16.30 น.	-รับรายงาน, ดำเนินงาน -เซ็นชื่ออนุมัติ -สนทนาปรึกษา -ประสานงาน	-นั่งปฏิบัติงานเซ็นชื่ออนุมัติเรื่องต่างๆ -เข้าประชุมระดับผู้บริหารและเป็นประธานดำเนินการประชุมในบางโอกาส	-สำนักงานการบริหารทุกฝ่าย ฝ่ายการตลาด -ฝ่ายนโยบายและแผน	1. ส่วนสำนักงาน -โต๊ะทำงาน -เก้าอี้ทำงาน-เก้าอี้ ผู้มาติดต่อ -โต๊ะคอมฯ -ตู้เก็บเอกสาร 2. ส่วนรับรอง -โซฟา โต๊ะกลาง -โต๊ะข้าง 3. ส่วนประชุม -โต๊ะประชุม -เก้าอี้ประชุม

ตำแหน่ง	หน้าที่	เวลา	กิจกรรม	พฤติกรรม	ความสัมพันธ์กับ หน่วยงาน	เครื่องใช้
5. เลขานุการ (1 คน)	-ประสานงานให้กับ ผู้ อำนวยการ สถาบันฯ	8.00-6.30 น.	-ดูแลช่วยเหลืองาน ต่างๆของผู้อำนวยการ สถาบันฯ -รับผิดชอบงานที่ผู้ อำนวยการมอบ หมาย	-นั่งปฏิบัติงาน -เข้าร่วมประชุมจัดบันทึก การประชุม	- ผู้ อำนวยการ สถาบันฯ -สำนักงานสถาบันฯ	-โต๊ะทำงาน -เก้าอี้ทำงาน -เก้าอี้ผู้มาติดต่อ -โต๊ะคอมฯ -ผู้เก็บเอกสาร



ผู้ให้บริการ

2. พนักงาน / เจ้าหน้าที่

ตำแหน่ง	หน้าที่	เวลา	กิจกรรม	พฤติกรรม	ความสัมพันธ์กับ หน่วยงาน	เครื่องมือ
1. แผนกธุรการ -หัวหน้าฝ่ายธุรการ (1 คน)	-รับผิดชอบดูแลงาน ในแผนก	8.00-16.30 น.	-มอบหมายงานให้ กับเจ้าหน้าที่ ติดตามผลและควบคุมการปฏิบัติงาน ของพนักงานใน แผนก -งานวางแผน, ควบคุมกำกับงาน	-ควบคุมดูแลบริหารงาน ในหน่วยงาน โดยรับ นโยบายจากผู้อำนวยการ / รองผู้อำนวยการ -รับผิดชอบต่องานในหน้าที่ ของพนักงานในกรณีที่ไม่ สามารถปฏิบัติงานได้ใน ช่วงหนึ่ง -ดูแลการทำงานในหน่วย งานให้ตรงตามเป้าหมาย	-ฝ่ายธุรการ -ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	1. ส่วนสำนักงาน - โต๊ะทำงาน - เก้าอี้ทำงาน - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ -โต๊ะคอมพิวเตอร์ - ตู้เก็บเอกสาร
-พนักงานสารบรรณ (2 คน)	-ดำเนินงานตาม นโยบายหัวหน้า กลุ่มงานธุรการ	8.00-16.30 น.	-ดูแลงานด้านธุรการ และงานสารบรรณ ของสถาบันฯ	-รับผิดชอบการแยก ประเภทหนังสือแนะนำ เสนอผู้เกี่ยวข้อง	-แผนกบัญชี -ทุกแผนก	- โต๊ะทำงาน - เก้าอี้ทำงาน - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ -โต๊ะคอมพิวเตอร์ - ตู้เก็บเอกสาร

ตำแหน่ง	หน้าที่	เวลา	กิจกรรม	พฤติกรรม	ความสัมพันธ์กับ หน่วยงาน	เครื่องมือใช้
-พนักงานบุคคล (2 คน)	-ดำเนินงานตาม นโยบายหัวหน้า กลุ่มงานธุรการ	8.00-16.30 น.	-รับผิดชอบต่องาน ในหน้าที่ -ดูแลงานด้านการรับ สมัครพนักงาน	-ดูแล, จัดทำเอกสารการ ลา กิจ, ลาป่วยของเจ้า หน้าที่ภายในสถาบันฯ	-ทุกแผนก	- โต๊ะทำงาน - เก้าอี้ทำงาน - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - โต๊ะคอมพิวเตอร์ - ตู้เก็บเอกสาร



ตำแหน่ง	หน้าที่	เวลา	กิจกรรม	พฤติกรรม	ความสัมพันธ์กับ หน่วยงาน	เครื่องมือใช้
2. แผนกการเงิน / การบัญชี - หัวหน้าฝ่ายการ เงิน / การบัญชี (1 คน)	- รับผิดชอบดูแลงาน ในแผนก	8.00-16.30 น.	- มอบหมายงานให้ กับเจ้าหน้าที่ - ติดตามผลและควบคุม การปฏิบัติงาน ของเจ้าหน้าที่ใน แผนก - วางแผน, ควบคุม กำกับงาน	- ควบคุมดูแลบริหารงาน ในหน่วยงาน โดยรับ นโยบายจากผู้อำนวยการ / รองผู้อำนวยการ - รับผิดชอบต่องานในหน้า ที่ของพนักงานในกรณีที่ไม่ สามารถปฏิบัติงานได้ใน ช่วงหนึ่ง - ดูแลการทำงานในหน่วย งานให้ตรงตามเป้าหมาย	- ฝ่ายธุรการ - ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	- ส่วนทำงาน - โต๊ะทำงาน - เก้าอี้ทำงาน - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - โต๊ะคอมพิวเตอร์ - ตู้เก็บเอกสาร
- พนักงานจำหน่าย บัตรเข้าชมสถาบันฯ (3 คน)	- ดำเนินการตาม นโยบายของหัวหน้า กลุ่ม	8.00-16.30 น.	- ดูแลงานด้านการ จำหน่ายบัตรเข้าชม สถาบันฯ	รับผิดชอบการจำหน่าย บัตรเข้าชมสถาบันฯ และ นำเสนอผู้ที่เกี่ยวข้อง	- หัวหน้าฝ่ายการ เงินการบัญชี - ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	- เคาน์เตอร์จำหน่าย บัตร - เก้าอี้ทำงาน - โต๊ะคอมพิวเตอร์ - ตู้เก็บเอกสาร

ตำแหน่ง	หน้าที่	เวลา	กิจกรรม	พฤติกรรม	ความสัมพันธ์กับ หน่วยงาน	เครื่องใช้
- พนักงานบัญชี (3 คน)	- ดำเนินงานตาม นโยบายหัวหน้า กลุ่ม	8.00-16.30 น.	- ควบคุมระบบบัญชี และการจัดทำบ ประมาณการเงิน	- จัดทำบัญชีการเบิกจ่าย - ตรวจสอบใบสำคัญเบิก จ่ายเงิน - จัดทำทะเบียนเงินรายได้ - รายงานผลการเบิกจ่าย ประจำปี	- หัวหน้าฝ่ายการ เงินการบัญชี - ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	- โต๊ะทำงาน - เก้าอี้ทำงาน - โต๊ะคอมพิวเตอร์ - ตู้เก็บเอกสาร
3. แผนกพัสดุ - หัวหน้าแผนกพัสดุ (1 คน)	- รับผิดชอบดูแลงาน ในแผนก	8.00-16.30 น.	- มอบหมายงานให้ กับเจ้าหน้าที่ - ติดตามผลและควบคุมการปฏิบัติงาน ของพนักงานใน แผนก - วางแผน, ควบคุม กำกับงาน	- ควบคุมดูแลบริหารงาน ในหน่วยงาน โดยรับ นโยบายจากผู้อำนวยการ / รองผู้อำนวยการ - รับผิดชอบต่องานในหน้า ที่	- ฝ่ายธุรการ - ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	- โต๊ะทำงาน - เก้าอี้ทำงาน - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - โต๊ะคอมฯ - ตู้เก็บเอกสาร

ตำแหน่ง	หน้าที่	เวลา	กิจกรรม	พฤติกรรม	ความสัมพันธ์กับ หน่วยงาน	เครื่องใช้
- พนักงานพัสดุ (3 คน)	-ให้บริการในการจัด หา / เบิกจ่าย / ควบคุมพัสดุอุปกรณ์ ต่างๆ - จัดทำบัญชีครุ ภัณฑ์ / วัสดุ	8.00-16.30 น.	-รับ-จ่ายและควบคุม การจ่ายผลิตภัณฑ์ -ควบคุมดูแลผลิต ภัณฑ์ทุกชนิดให้มี จำนวนเพียงพอกับ การใช้งาน	-ตรวจสอบและติดตาม และจัดหาพัสดุและ อุปกรณ์เพื่อใช้ภายใน สถาบันฯ -รวบรวมความต้องการใช้ พัสดุและสถิติอื่นๆ ทุก ประเภท	-ฝ่ายธุรการ -ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	- โต๊ะทำงาน - เก้าอี้ทำงาน - โต๊ะคอมพิวเตอร์ - ตู้เก็บเอกสาร
4. แผนกประชาสัมพันธ์ -หัวหน้าฝ่ายประชาสัมพันธ์ (1 คน)	-รับผิดชอบดูแลงาน ในแผนก	8.00-16.30 น.	-มอบหมายงานให้ กับเจ้าหน้าที่ -ติดตามผลและควบคุมการปฏิบัติงาน ของพนักงานใน แผนก -วางแผน / จัดวางผัง ควบคุมกำกับงาน	-ควบคุมดูแลบริหารใน หน่วยงานโดยรับนโยบาย จากผู้อำนวยการ -รับผิดชอบต่องานในหน้าที่ ของพนักงานในกรณีที่ไม่ สามารถปฏิบัติงานได้ใน ช่วงหนึ่ง -ดูแลการทำงานในหน่วย งานให้ตรงตามเป้าหมาย	-ฝ่ายการตลาด -ฝ่ายธุรการ -ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	- โต๊ะทำงาน - เก้าอี้ทำงาน - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - โต๊ะคอมพิวเตอร์ - ตู้เก็บเอกสาร

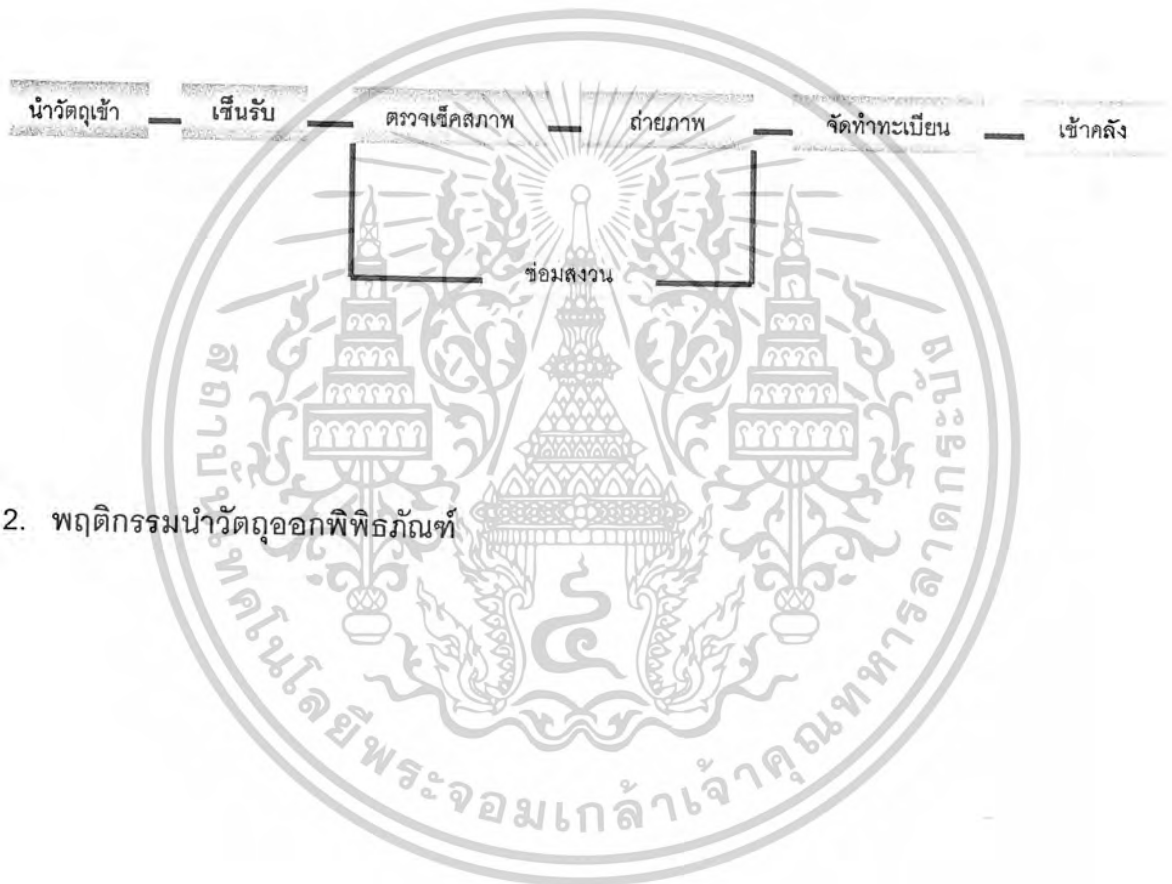
ตำแหน่ง	หน้าที่	เวลา	กิจกรรม	พฤติกรรม	ความสัมพันธ์กับ หน่วยงาน	เครื่องใช้
-พนักงานประชาสัมพันธ์ (4 คน)	-ดำเนินงานตาม แนวนโยบายของ กลุ่มงาน	8.00-16.30 น.	-จัดทำสถิติผู้เข้าชม -ประสานงานและ ประชาสัมพันธ์ สถาบันฯ กับบริษัท ทัวร์ในประเทศและ ต่างประเทศ -ต้อนรับคณะผู้เข้า ชมเป็นกรณีพิเศษ	-นั่งปฏิบัติงานตามหน้าที่ รับผิดชอบ	-ฝ่ายการตลาด -ฝ่ายธุรการ -ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	- โต๊ะทำงาน - เก้าอี้ทำงาน - โต๊ะคอมพิวเตอร์ - ตู้เก็บเอกสาร
5. แผนการตลาด พนักงานการตลาด (1 คน)	-ดำเนินงานตาม นโยบายของผู้ อำนวยการฝ่ายวางแผน	8.00-16.30 น.	-ติดต่อรวบรวมข้อมูล ข่าวสารดำเนินงานและแนวทาง ด้านการตลาดที่ เกี่ยวข้องกับ สถาบันฯ -ดำเนินการโฆษณา สถาบันฯ ในสื่อต่างๆ เพื่อให้เกิดการเผยแพร่	-นั่งปฏิบัติงานตามหน้าที่ รับผิดชอบ	-ฝ่ายประชาสัมพันธ์ -ฝ่ายธุรการ -ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	- โต๊ะทำงาน - เก้าอี้ทำงาน - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - โต๊ะคอมพิวเตอร์ - ตู้เก็บเอกสาร

ตำแหน่ง	หน้าที่	เวลา	กิจกรรม	พฤติกรรม	ความสัมพันธ์กับ หน่วยงาน	เครื่องใช้
6. แผนกนโยบาย และแผน - พนักงานนโยบาย และแผน (1 คน)	-ดำเนินการตาม นโยบายของผู้ อำนวยการฝ่ายวาง แผน	8.00-16.30 น.	-จัดทำนโยบายคุณ ภาพสถาบันฯ -จัดทำแผนปฏิบัติ งานและแผนการใช้ จ่ายเงินงบประมาณ -รวบรวมข้อมูลพื้น ฐานของสถาบันฯ	-นั่งปฏิบัติงานตามหน้าที่ รับผิดชอบ	-ฝ่ายธุรการ -ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง	- โต๊ะทำงาน - เก้าอี้ทำงาน - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - โต๊ะคอมพิวเตอร์ - ตู้เก็บเอกสาร

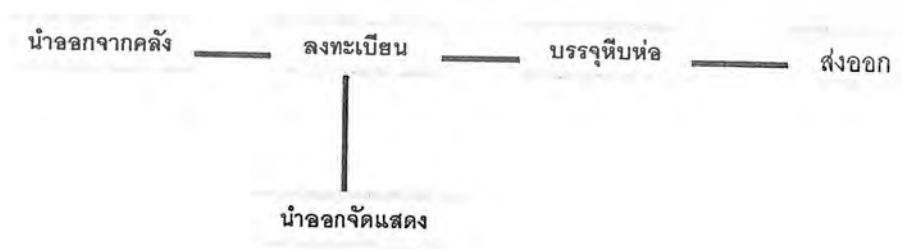


### 4.4.3 การวิเคราะห์พฤติกรรมการณ์นำวัตถุเข้า – ออกพิพิธภัณฑ์

#### 1. พฤติกรรมนำวัตถุเข้าพิพิธภัณฑ์



#### 2. พฤติกรรมนำวัตถุออกพิพิธภัณฑ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.5 การวิเคราะห์สถิติผู้เข้าชม

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ได้เปิดให้ประชาชนทั่วไปเข้าชมตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527 สำหรับปี พ.ศ. 2544 มีผู้เข้าชมสถาบันฯ ทั้งสิ้น 969,113 คน เมื่อแยกประเภทของผู้เข้าชม สามารถแยกแบ่งเป็น 5 ประเภท คือ ผู้ใหญ่ เด็ก พระภิกษุ สามเณรและชาวต่างประเทศ จะพบว่าเดือนที่มีผู้เข้าชมน้อยที่สุดคือเดือน พฤศจิกายน 2544 และเดือนที่มีผู้เข้าชมมากที่สุด คือ เดือนเมษายน ซึ่งจะศึกษารายละเอียดได้ดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ปีงบประมาณ พ.ศ. 2544

ปี พ.ศ.	เด็ก (คน)	ผู้ใหญ่ (คน)	ชาวต่างชาติ (คน)	สามเณร (รูป)	พระภิกษุ (รูป)
2543 - 2544					
ตุลาคม 2543	37,173	67,975	3,587	160	17
พฤศจิกายน	13,082	23,454	4,750	100	15
ธันวาคม	30,115	50,296	3,249	-	4
มกราคม 2544	30,511	54,852	3,862	-	-
กุมภาพันธ์	27,517	32,290	2,527	54	23
มีนาคม	35,844	83,043	2,531	68	94
เมษายน	35,781	81,939	2,275	1,195	138
พฤษภาคม	24,609	63,642	1,921	272	54
มิถุนายน	15,117	26,644	1,722	117	17
กรกฎาคม	26,311	39,132	1,713	105	9
สิงหาคม	4,496	36,301	1,444	-	7
กันยายน	25,332	29,718	1,363	78	4
<b>รวม</b>	<b>346,392</b>	<b>589,286</b>	<b>30,944</b>	<b>2,149</b>	<b>382</b>

รวมผู้เข้าชมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพาทั้งสิ้น 969,113 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2543 – เดือนกันยายน พ.ศ. 2544	มีจำนวนผู้เข้าชม	= 969,113	คน
1 เดือน	มีผู้เข้าชม	= 80,759.42	คน
1 วัน	มีผู้เข้าชม	= 3,106.13	คน
<u>จำนวนผู้เข้าชมที่เป็นเด็ก</u>		= 346,352	คน
1 เดือน	มีผู้เข้าชม	= 28,862.67	คน
1 วัน	มีผู้เข้าชมที่เป็นเด็ก	= 1,110.10	คน
<u>จำนวนผู้เข้าชมเป็นผู้ใหญ่</u>		= 589,286	คน
1 เดือน	มีผู้เข้าชม	= 49,107.17	คน
1 วัน	มีผู้เข้าชมที่เป็นผู้ใหญ่	= 1,888.74	คน
<u>จำนวนผู้เข้าชมที่เป็นชาวต่างประเทศ</u>		= 30,944	คน
1 เดือน	มีผู้เข้าชม	= 2,578.67	คน
1 วัน	มีผู้เข้าชมเป็นชาวต่างประเทศ	= 99.18	คน
<u>จำนวนผู้เข้าชมที่เป็นสามเณร</u>		= 2,149	รูป
1 เดือน	มีผู้เข้าชม	= 179.08	รูป
1 วัน	มีผู้เข้าชมเป็นสามเณร	= 6.89	รูป
<u>จำนวนผู้เข้าชมที่เป็นพระภิกษุ</u>		= 382	รูป
1 เดือน	มีผู้เข้าชม	= 31.83	รูป
1 วัน	มีผู้เข้าชมเป็นพระภิกษุ	= 1.22	รูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.6 การวิเคราะห์เวลาในการเข้าชม

##### - เวลาในสวนสำนักงาน

ตามระเบียบราชการ ข้าราชการต้องมาที่ทำการและกำหนดให้ปฏิบัติงานไม่ช้ากว่า 08.00 น. และเลิกปฏิบัติงานเวลา 17.00 น. เวลาสำหรับพักกลางวัน 12.00 – 13.00 น. มีวันหยุดวันจันทร์ และวันหยุดนักขัตฤกษ์ การเข้าทำงานของหน่วยงานราชการที่มีหน้าที่ต่ำกว่าหัวหน้าหน่วยงานหรือเทียบเท่าต้องลงเวลาเข้าทำงานเป็นหลักฐาน

##### - เวลาราชการเข้าชมส่วนนิทรรศการ

การทำงานในส่วนจัดแสดง ผู้ใช้โครงการมีจำนวนมากในวันเสาร์ – อาทิตย์ ส่วนจัดแสดงจะเปิดทำการในวันดังกล่าว และจะปิด 1 วันเพื่อเป็นการตรวจเช็คส่วนจัดแสดงต่างๆ เวลาในการให้บริการในส่วนจัดนิทรรศการ ให้มีเวลาเปิดทำการตั้งเวลา 9.00 – 16.00 น. เพราะการเปิด – ปิด ทำการจำเป็นต้องมีการตรวจตราและเตรียมความพร้อมก่อนและหลังการจัดแสดง

ตารางที่ 4.3 แสดงปริมาณของผู้เข้าชมนิทรรศการตั้งแต่เวลาทำการถึงเวลาปิดทำการ

วัน เวลา	09.00 น.	10.00 น.	11.00 น.	12.00 น.	13.00 น.	14.00 น.	15.00 น.	16.00 น.
อังคาร	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
พุธ	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
พฤหัสบดี	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ศุกร์	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
เสาร์	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
อาทิตย์	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



มีผู้เข้าชมมาก

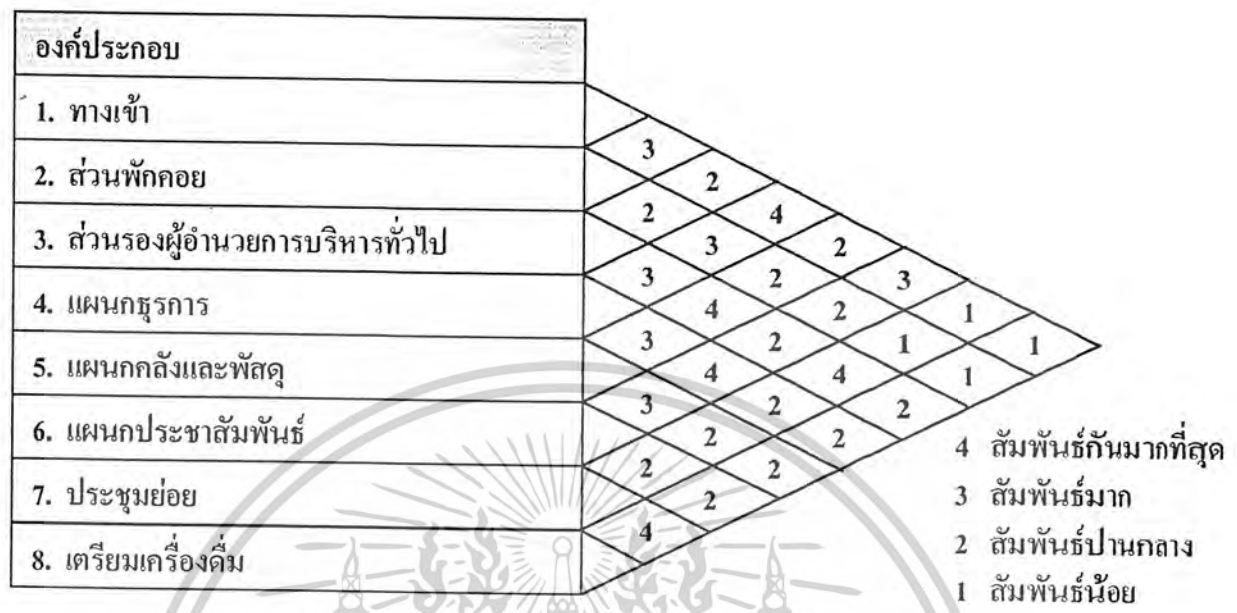


มีผู้เข้าชมปานกลาง

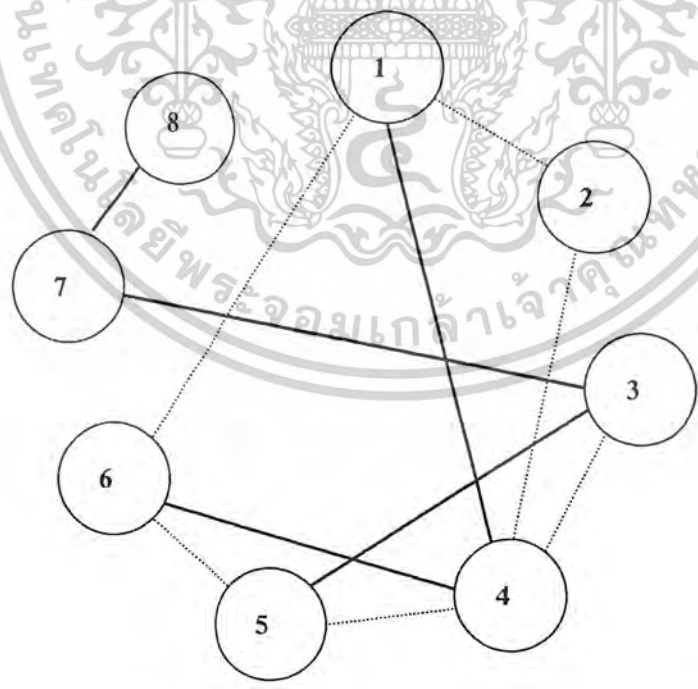


มีผู้เข้าชมน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



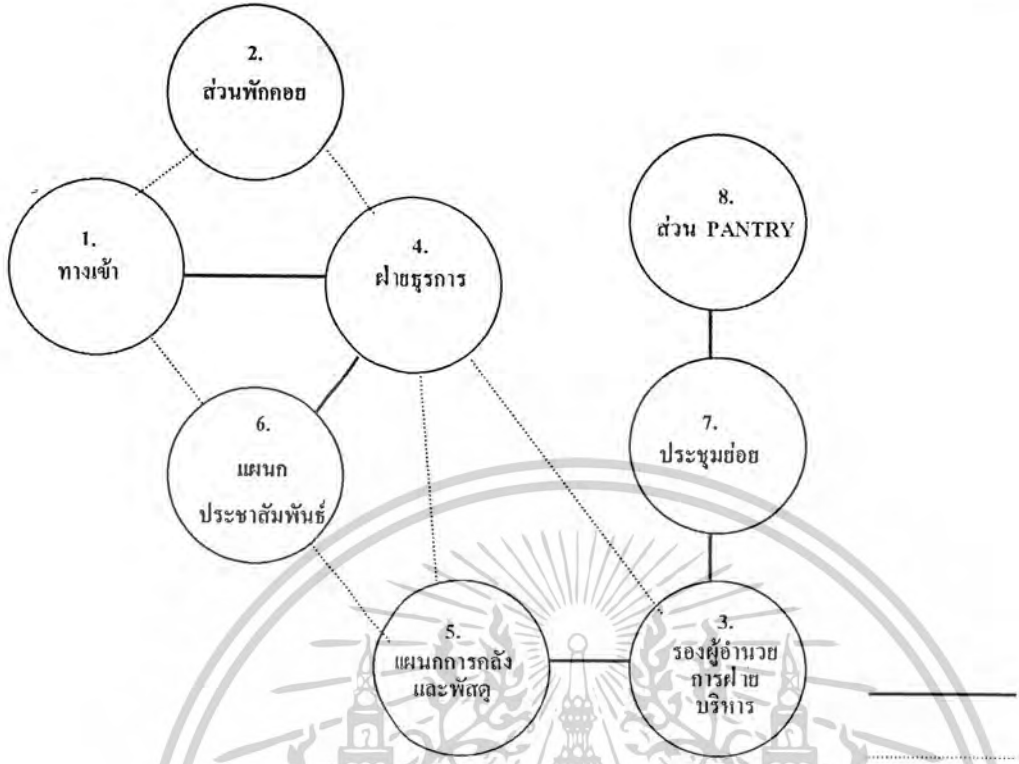
แสดงโครงสร้างตาข่ายความสัมพันธ์ฝ่ายบริหารทั่วไป



————— สัมพันธ์มากที่สุด

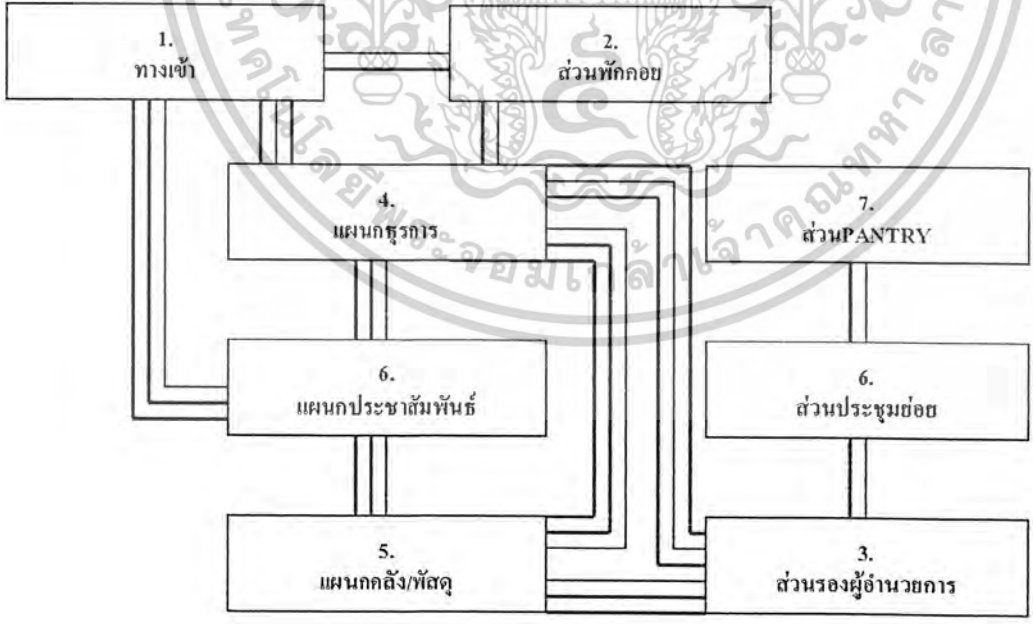
..... สัมพันธ์มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



————— สัมพันธ์มากที่สุด  
 ..... สัมพันธ์มาก

แสดงความสัมพันธ์และทางสัญจรฝ่ายบริหารทั่วไป



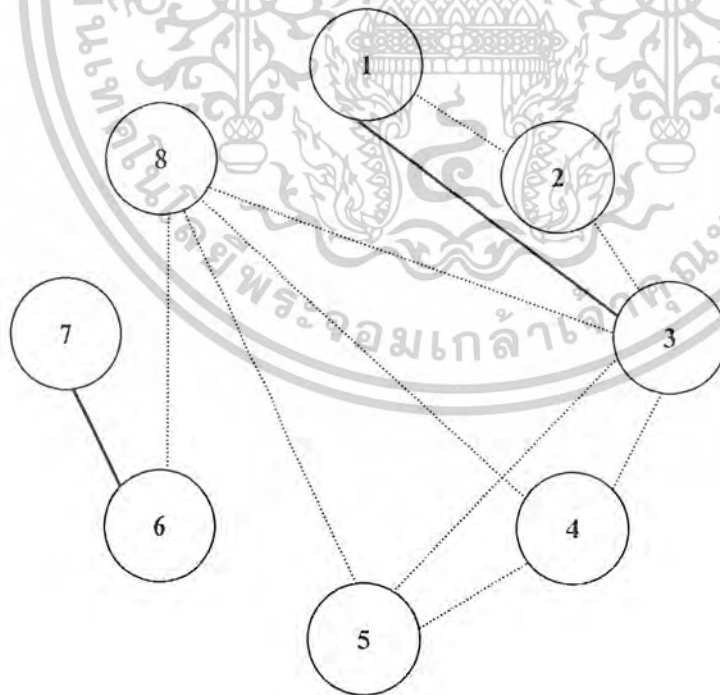
————— เส้นความสัมพันธ์  
 ————— เส้นผู้ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



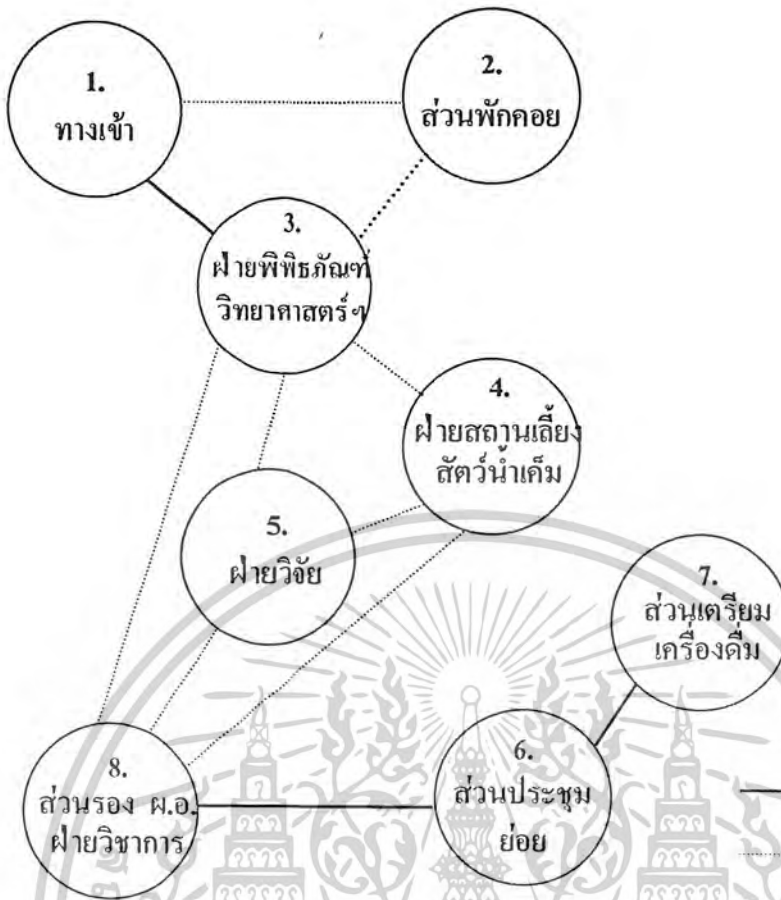
- 4 สัมพันธ์กันมากที่สุด
- 3 สัมพันธ์มาก
- 2 สัมพันธ์ปานกลาง
- 1 สัมพันธ์น้อย

แสดงโครงสร้างคาน้ำความสัมพันธ์ฝ่ายวิชาการ



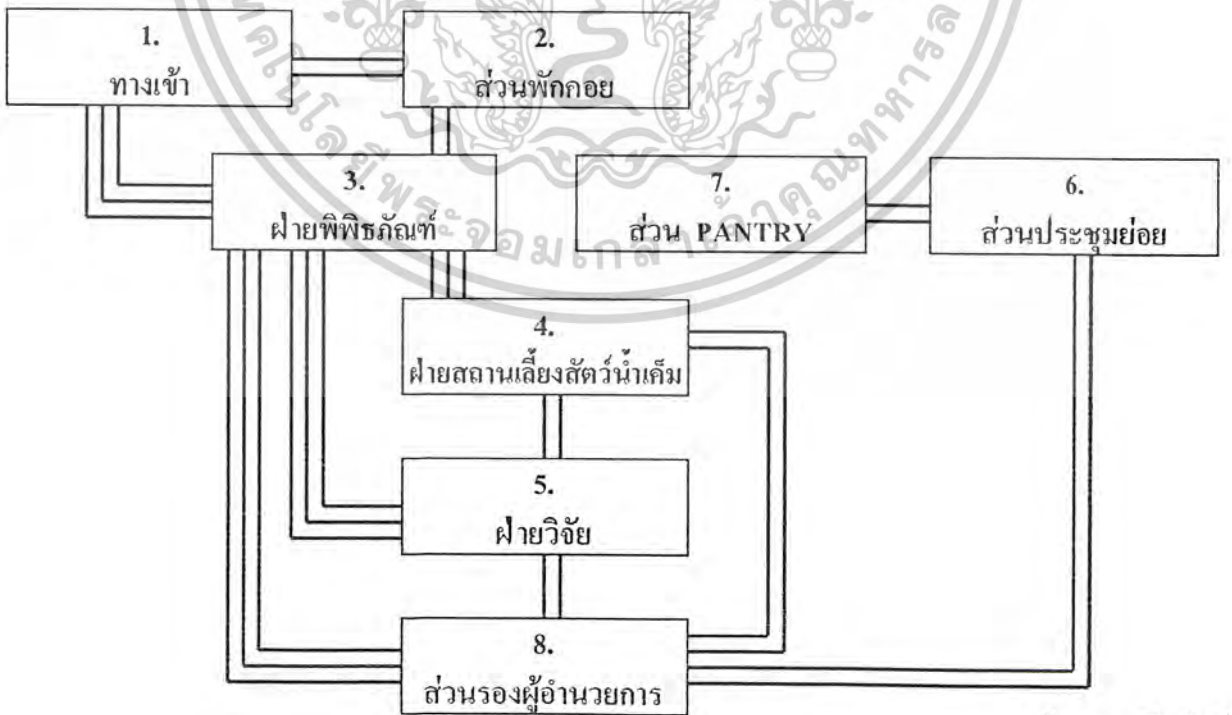
— สัมพันธ์กันมากที่สุด  
 ..... สัมพันธ์มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สัมพันธ์มากที่สุด  
สัมพันธ์มาก

แสดงความสัมพันธ์และทางสัญจรฝ่ายวิชาการ



เส้นความสัมพันธ์

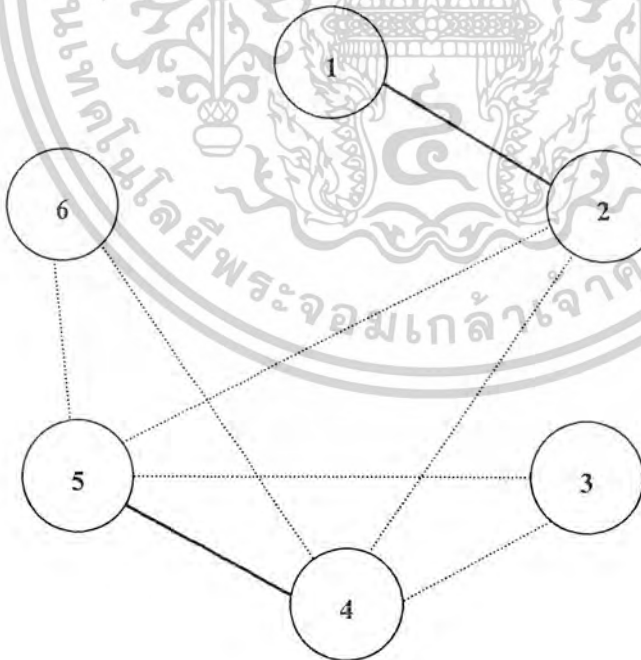
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้แก้ไขโดยไม่ได้รับอนุญาต  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

ภาพที่ 4.95 แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์ฝ่ายวางแผน



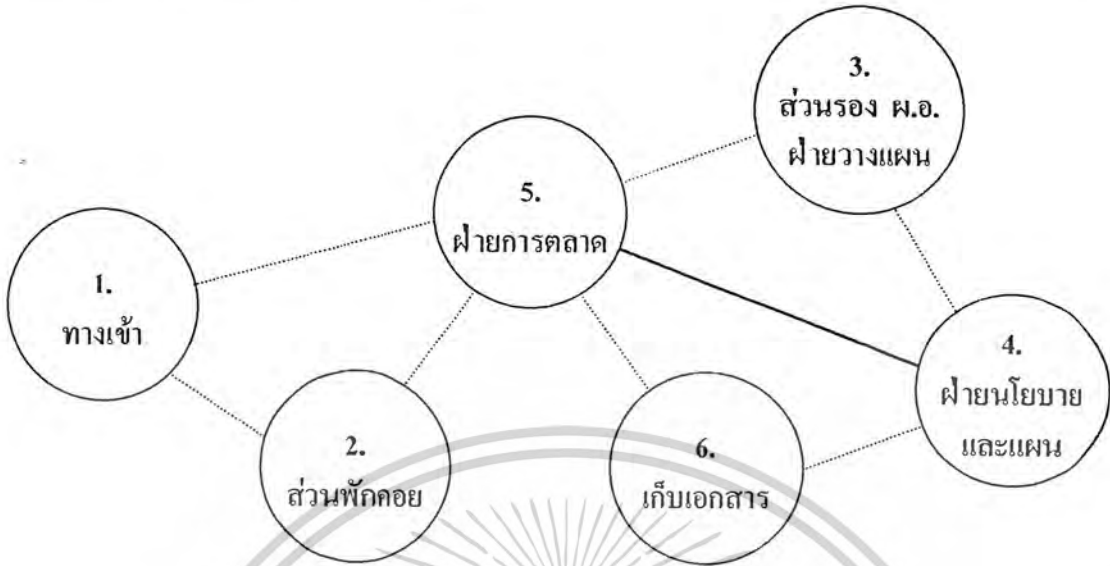
- 4 สัมพันธ์กันมากที่สุด
- 3 สัมพันธ์มาก
- 2 สัมพันธ์ปานกลาง
- 1 สัมพันธ์น้อย

แสดงโครงสร้างตาข่ายความสัมพันธ์ฝ่ายวางแผน



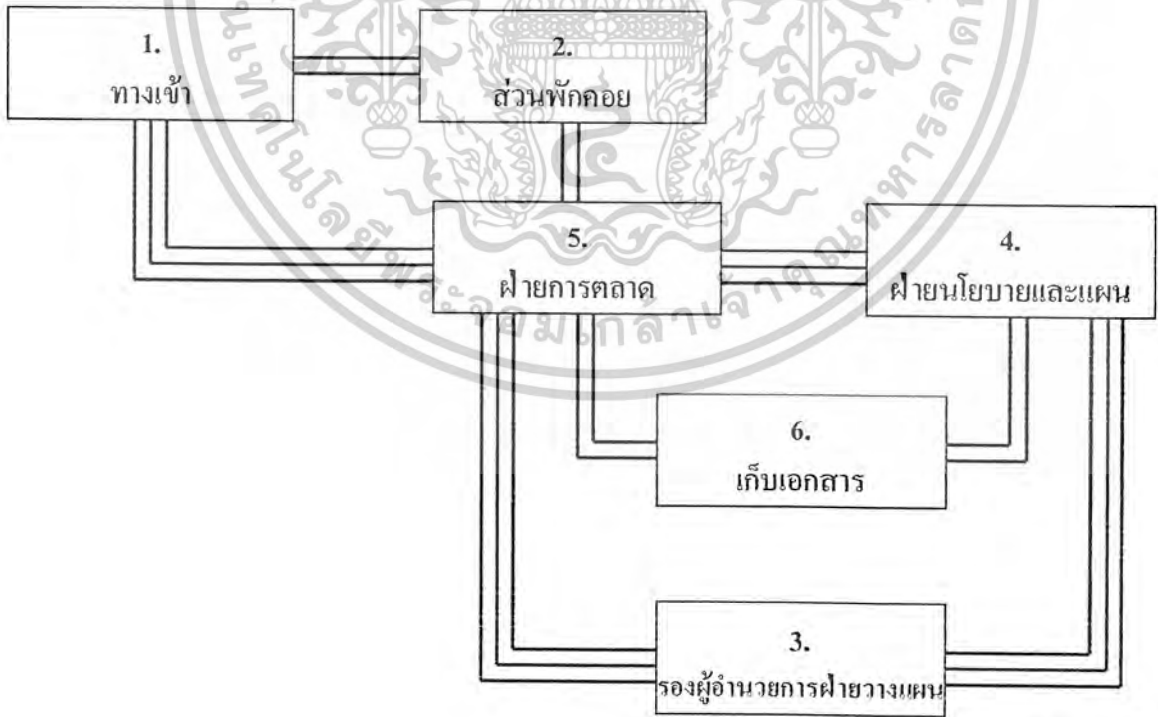
- สัมพันธ์มากที่สุด
- ..... สัมพันธ์มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



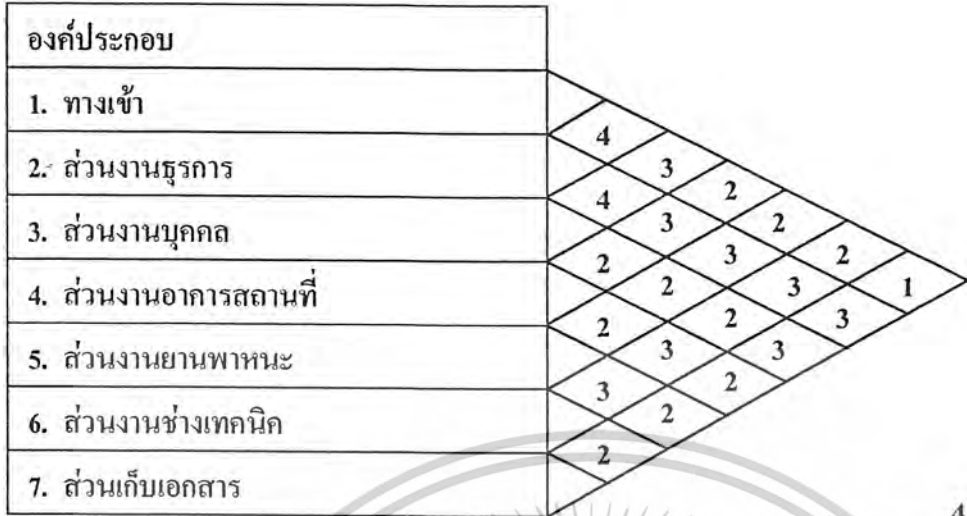
————— สัมพันธ์มากที่สุด  
 ..... สัมพันธ์มาก

แสดงความสัมพันธ์และทางสัญจรฝ่ายวางแผน



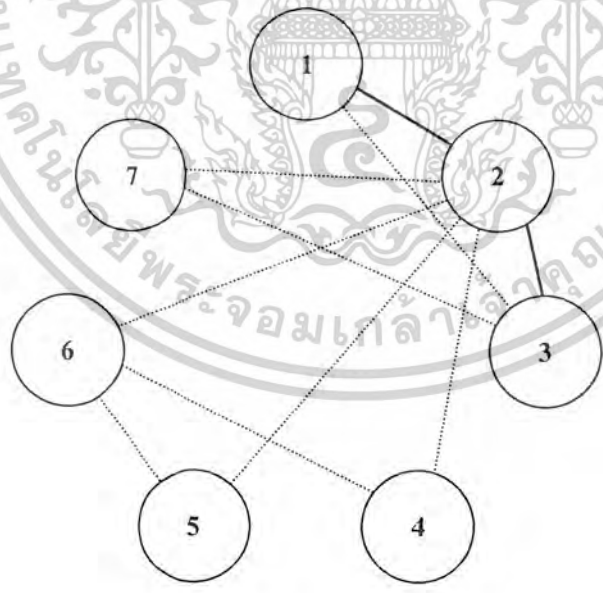
————— เส้นความสัมพันธ์  
 ————— เส้นผู้ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปประสิทธิ์ผู้รับบริการ  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



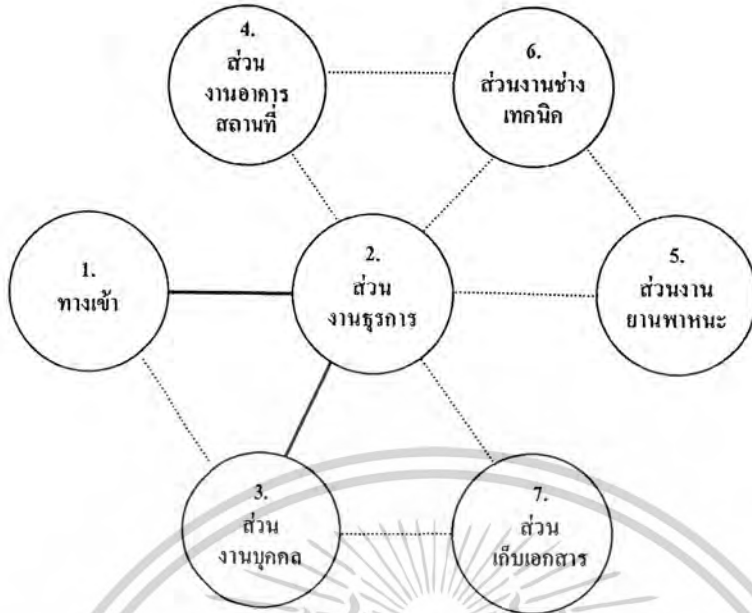
- 4 สัมพันธ์กันมากที่สุด
- 3 สัมพันธ์มาก
- 2 สัมพันธ์ปานกลาง
- 1 สัมพันธ์น้อย

แสดงโครงสร้างตาข่ายความสัมพันธ์แผนกธุรการ (ฝ่ายบริหารทั่วไป)



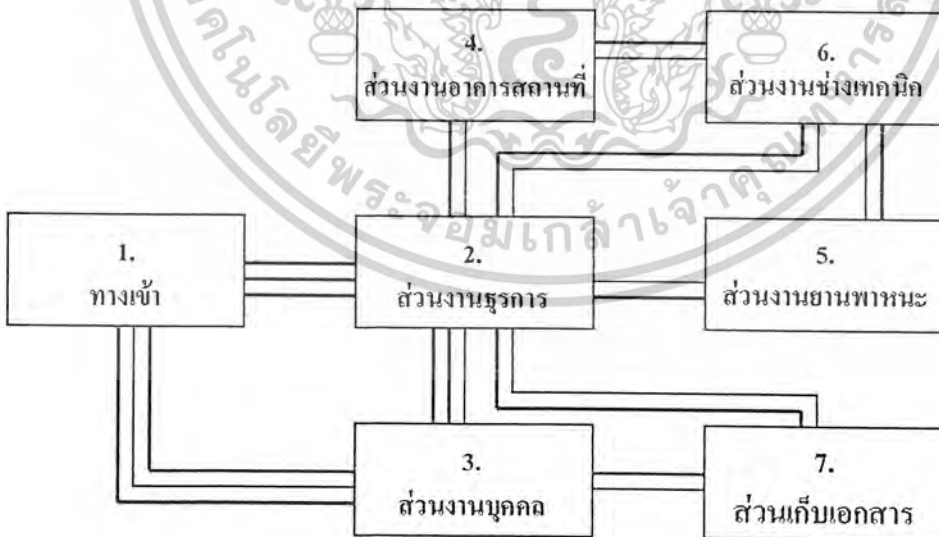
————— สัมพันธ์มากที่สุด  
 ..... สัมพันธ์มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



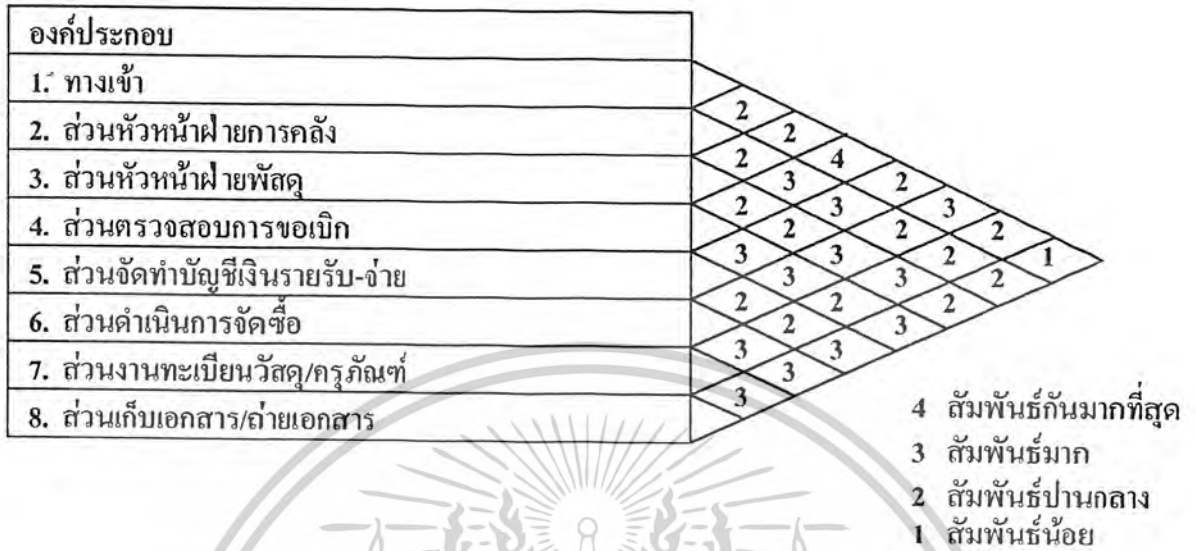
————— สัมพันธ์มากที่สุด  
 ..... สัมพันธ์มาก

แสดงค่าความสัมพันธ์และทางสัญจรฝ่ายธุรการ (ฝ่ายบริหารทั่วไป)

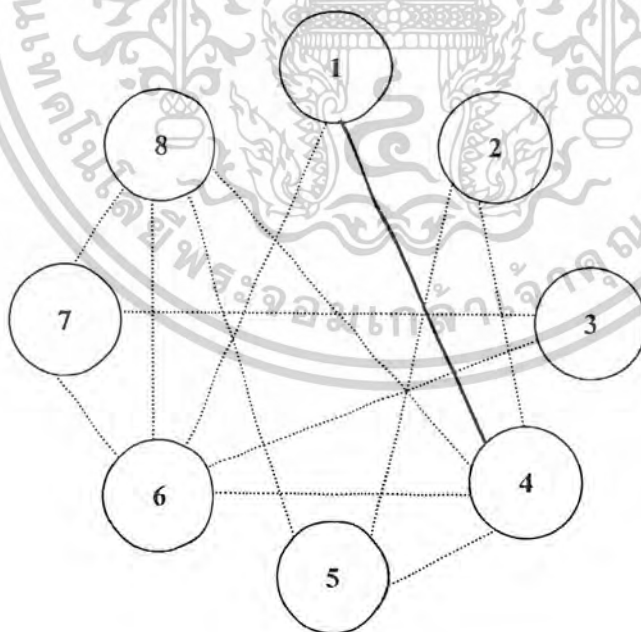


————— เส้นความสัมพันธ์  
 ————— เส้นผู้ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

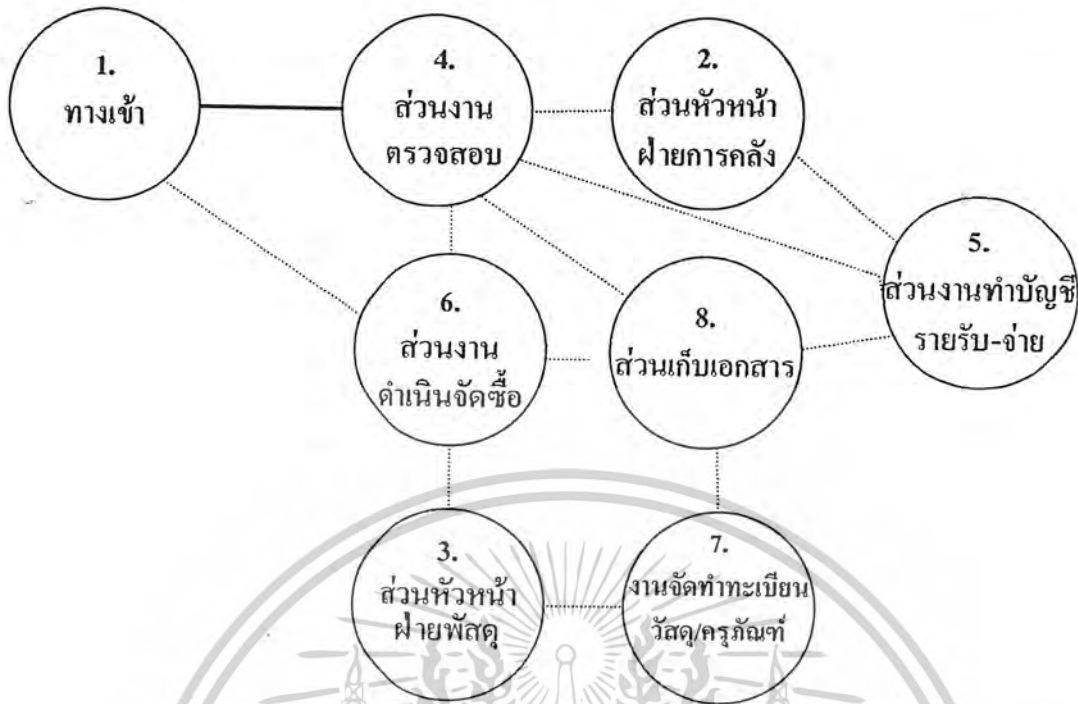


แสดงโครงสร้างตาข่ายความสัมพันธ์แผนกการคลัง/พัสดุ (ฝ่ายบริหารทั่วไป)



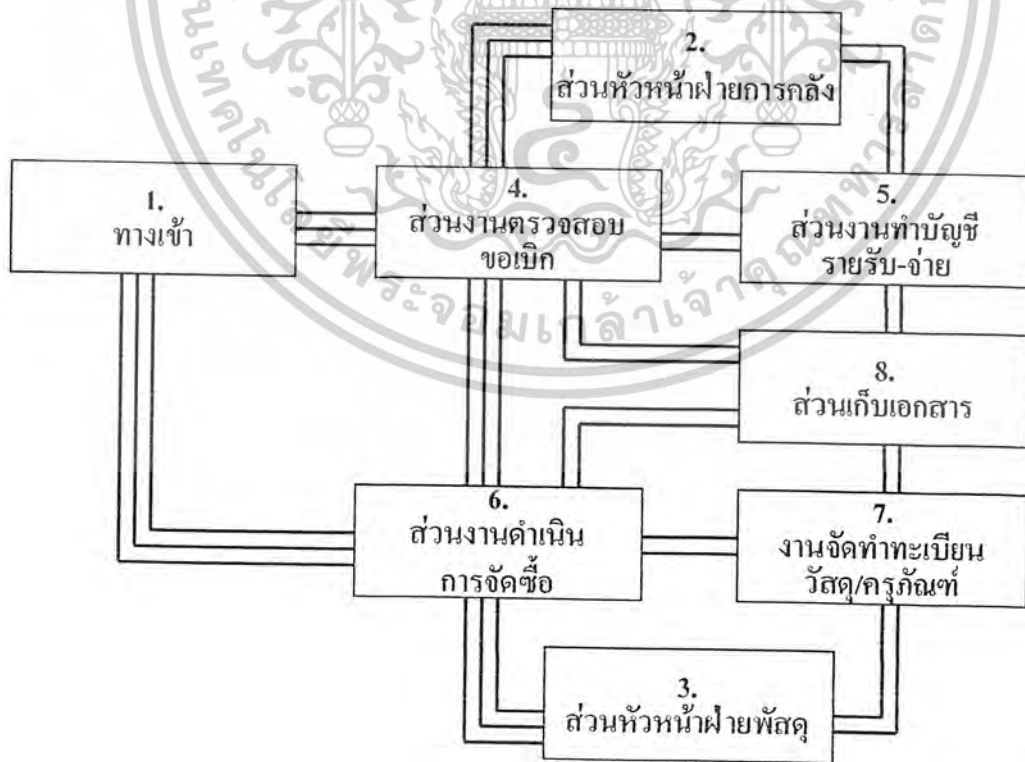
————— สัมพันธ์มากที่สุด  
 ..... สัมพันธ์มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สัมพันธ์มากที่สุด  
สัมพันธ์มาก

แสดงค่าความสัมพันธ์แผนการคลังและพัสดุ (ฝ่ายบริหารทั่วไป)

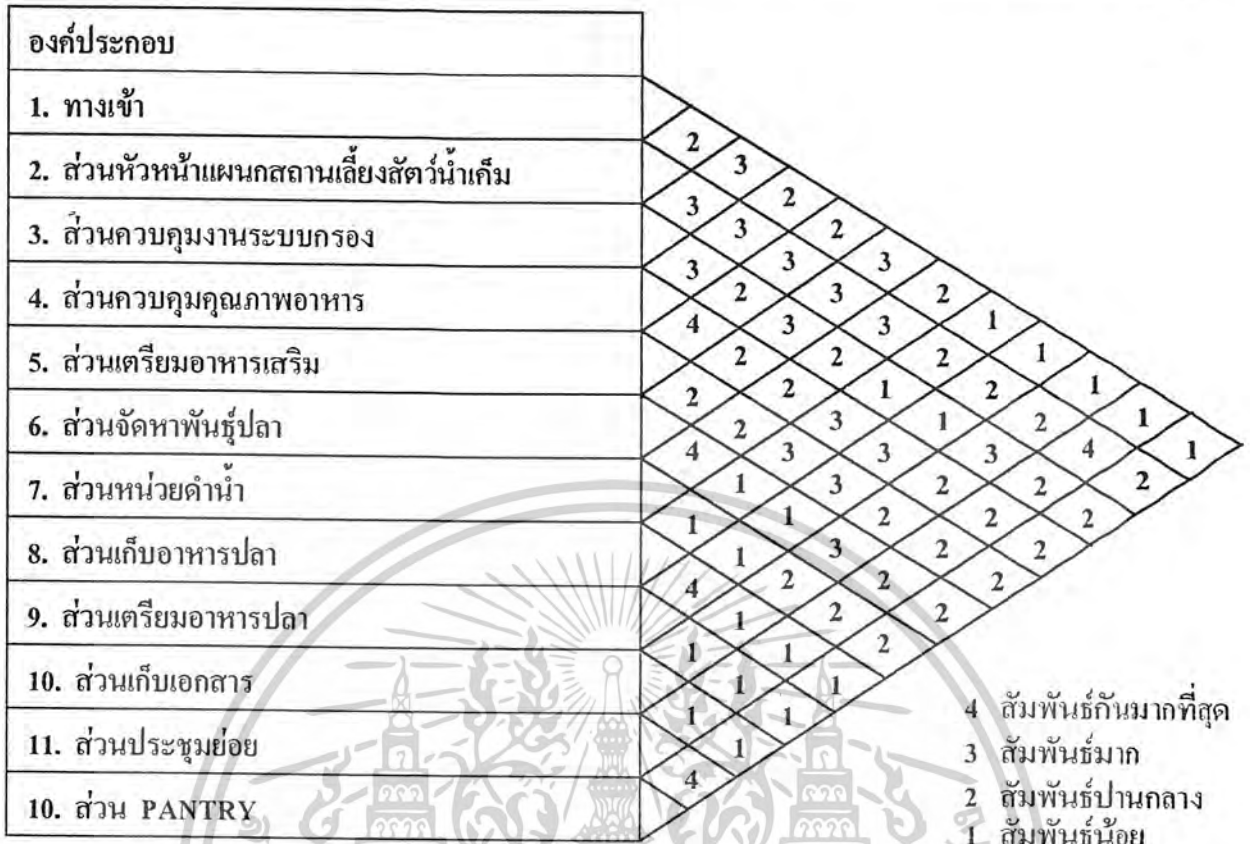


เส้นความสัมพันธ์

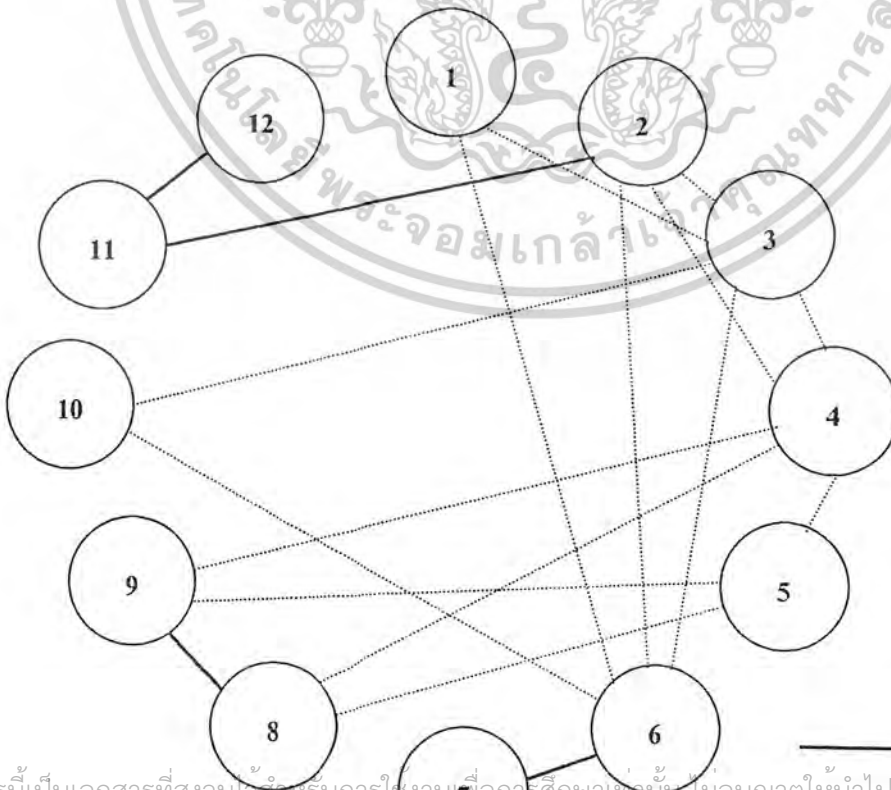
เส้นผู้ให้บริการ

เส้นผู้รับบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในทางอื่นไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีผู้รับบริการ



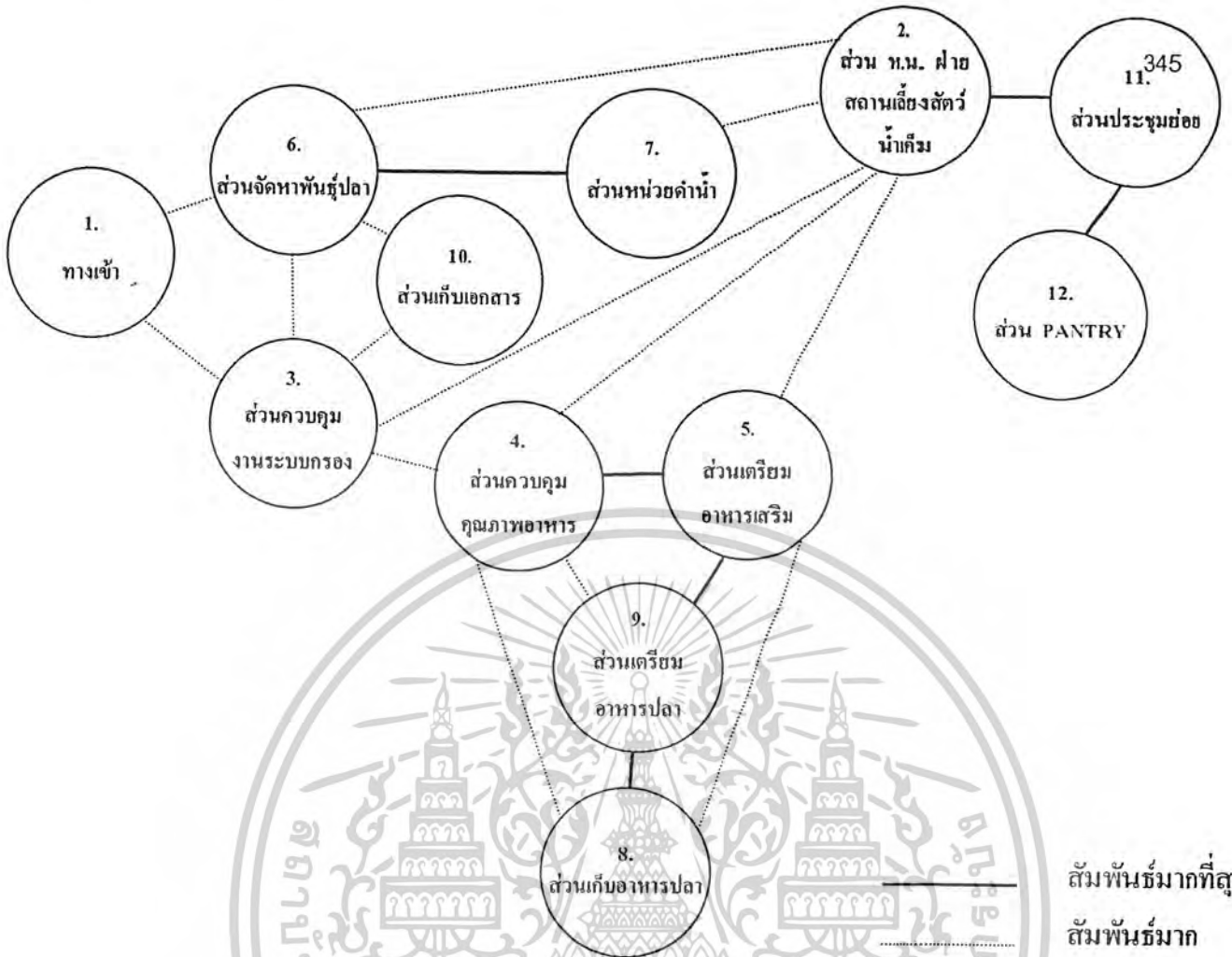
แสดงโครงสร้างตาข่ายความสัมพันธ์แผนกสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม (ฝ่ายวิชาการ)



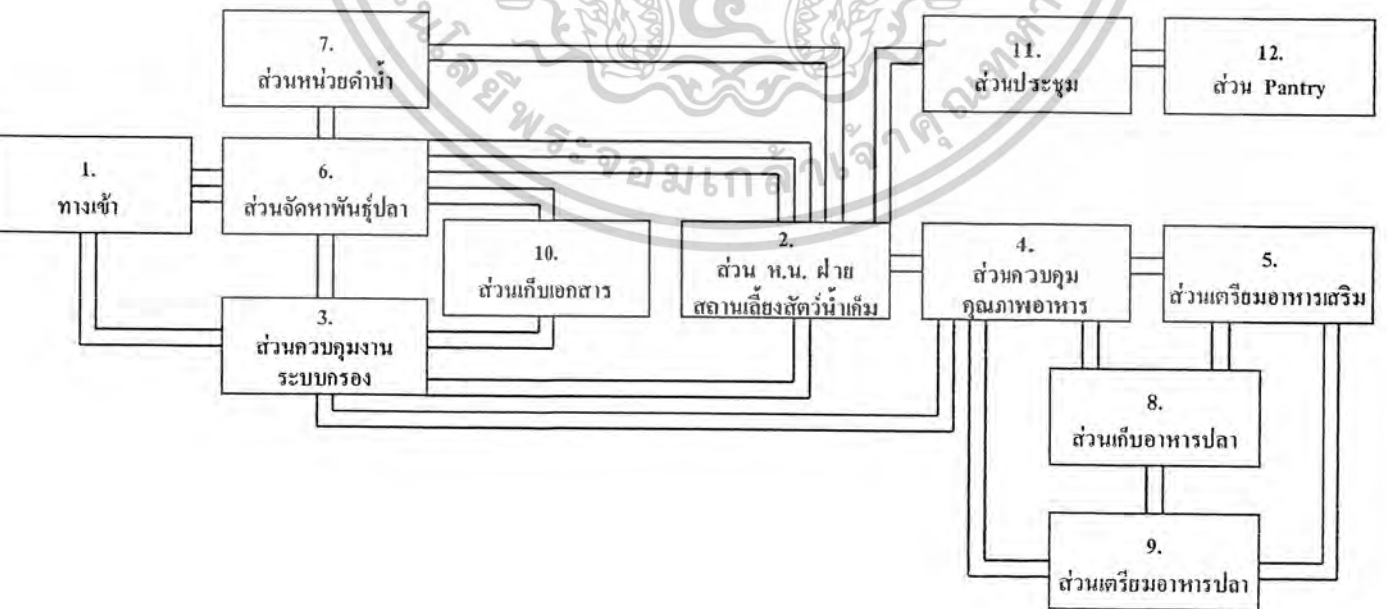
— สัมพันธ์มากที่สุด  
 ..... สัมพันธ์มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาดูงาน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงความสัมพันธ์รูปผังอากาศแผนกสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม (ฝ่ายวิชาการ)



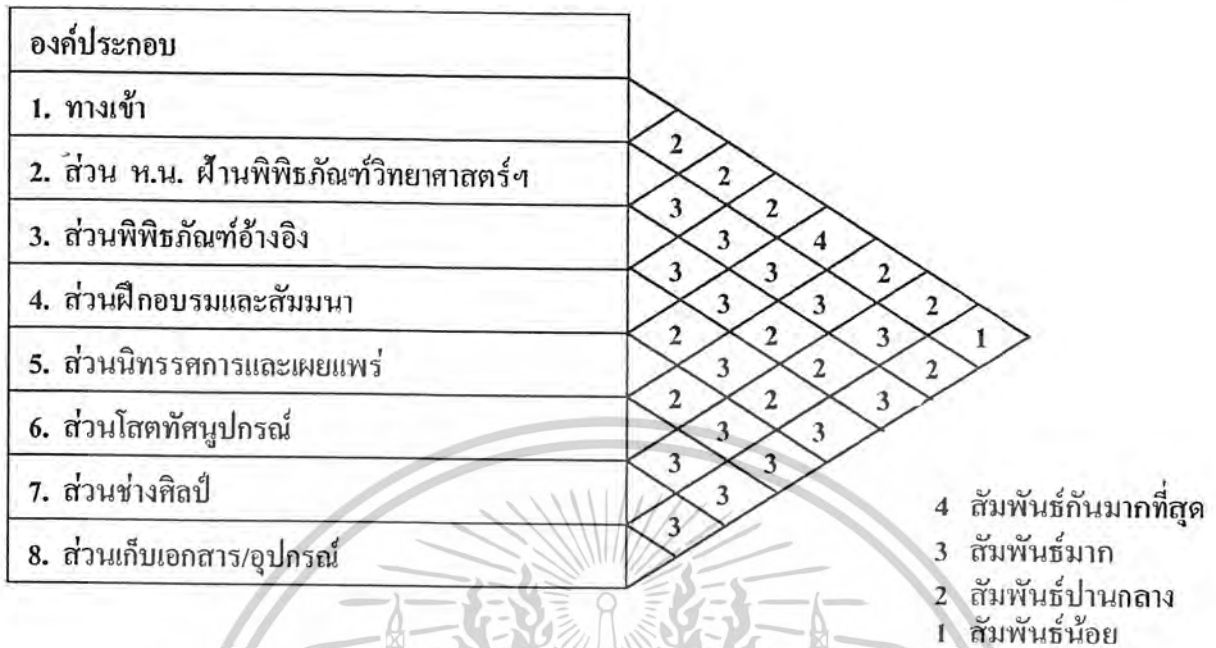
แสดงค่าความสัมพันธ์แผนกสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม (ฝ่ายวิชาการ)



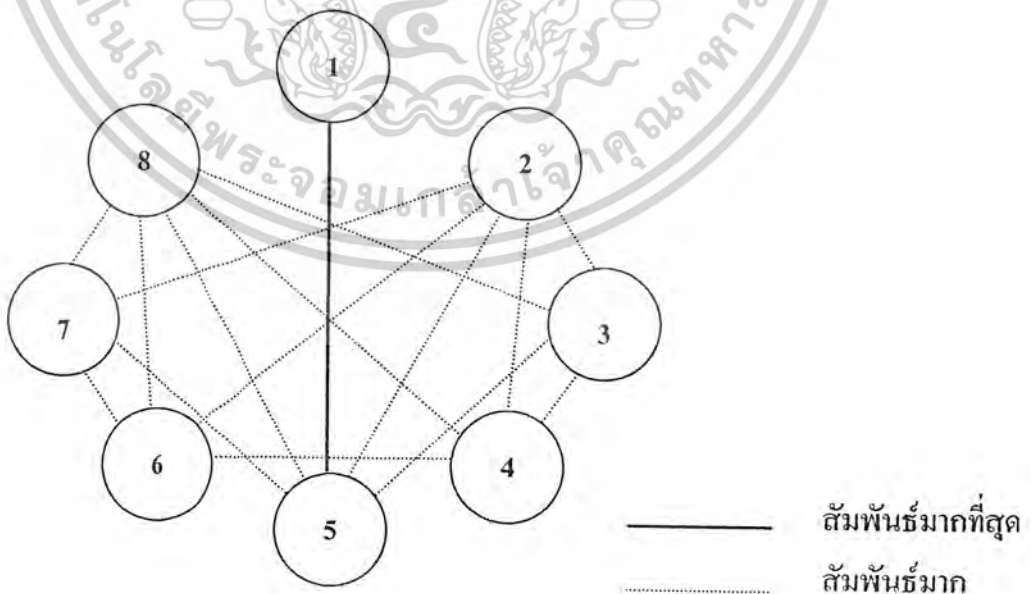
เส้นความสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่นใด  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้ง

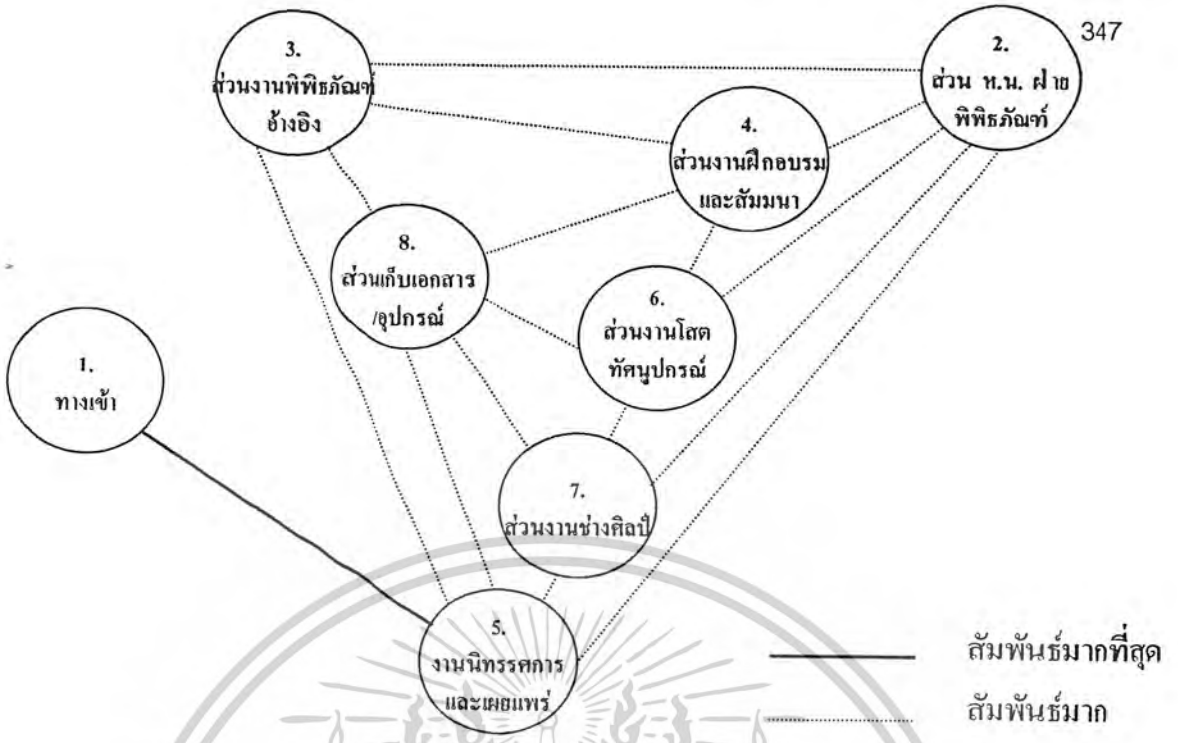
เส้นผู้บริหาร  
เส้นผู้ให้บริการ



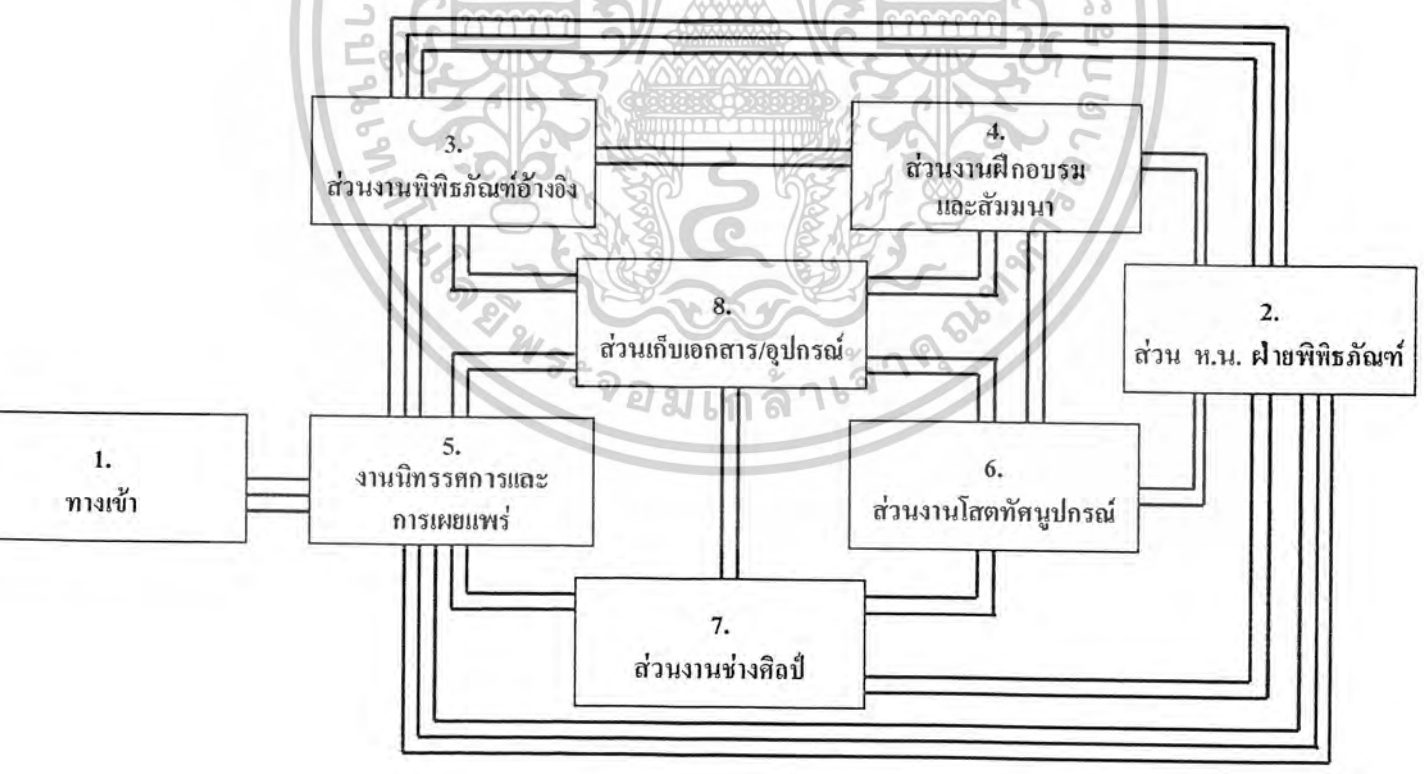
แสดงโครงสร้างความสัมพันธ์แผนกพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล (ฝ่ายวิชาการ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดงความสัมพันธ์และทางสัญจรแผนกพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล (ฝ่ายวิชาการ)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปประเศผู้รับบริการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.8 วิเคราะห์ความสัมพันธ์หัวข้อจัดแสดง

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นสถาบันเปิดให้บุคคลทั่วไปสามารถเข้าชม ในส่วนของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล และส่วนของสถานจัดแสดงสัตว์เดิมนำมาให้ ความรู้ ความเพลิดเพลิน และเป็นที่ท่องเที่ยวสำคัญของจังหวัดชลบุรี สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล ควรแบ่งหัวข้อจัดแสดงสถาบัน 2 ส่วนดังนี้

##### 4.8.1 รายละเอียดหัวข้อจัดแสดงพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

หัวข้อที่ 1 ห้องเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

- 1.1 พระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว
- 1.2 พระราชกรณียกิจพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

หัวข้อที่ 2 ทะเลสมัยก่อนประวัติศาสตร์

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงสภาพทางภูมิศาสตร์สภาพแวดล้อมของทะเลในสมัยก่อนประวัติศาสตร์ ตามลำดับสมัยทางพุทธศักราช โดยภาพจำลองทัศนียภาพ

- 2.1 ทะเลยุคแคมเบรีย
- 2.2 ทะเลยุคออร์วิเนียน
- 2.3 ทะเลยุคไซลูเรียน
- 2.4 ทะเลยุคดีโวเนียน
- 2.5 ทะเลยุคคาร์บอนิเฟอรัส
- 2.6 ทะเลยุคเปอร์เมียน

หัวข้อที่ 3 ระบบนิเวศน์ในทะเล

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงความสำคัญของระบบนิเวศน์ป่าชายเลน ระบบนิเวศน์หาดหิน ระบบนิเวศน์หาดทราย ตลอดจนสิ่งมีชีวิตที่มีการดำรงชีวิตอยู่ในระบบนิเวศน์ต่อๆ ที่มีการพึ่งพาอาศัยกัน โดยการจำลองสภาพแวดล้อม และซากสิ่งมีชีวิตต่างๆ เช่น ปลาตาย , ปูทะเลชนิดต่างๆ ที่นำ เสนอเป็นพื้นฐานความรู้ของทางวิทยาศาสตร์ทางทะเล

##### 3.1 ระบบนิเวศน์ป่าชายเลน

- ความสำคัญของป่าชายเลน
- พันธุ์ไม้ในป่าชายเลน
- กลุ่มสิ่งมีชีวิตในป่าชายเลน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กิจกรรมที่มีผลกระทบต่อป่าชายเลน

### 3.2 ระบบนิเวศน์หาดหิน

- ระบบนิเวศน์หาดหิน
- การแบ่งเขตของหาดหิน
- สิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณหาดหิน

### 3.3 ระบบนิเวศน์หาดทราย

- ระบบนิเวศน์หาดทราย
- การแบ่งเขตของหาดทราย
- สายใยอาหารบริเวณหาดทราย
- สิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณหาดทราย

### 3.4 ระบบนิเวศน์แนวปะการัง

- ระบบนิเวศน์แนวปะการัง
- สายใยอาหารบริเวณแนวปะการัง
- สิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณแนวปะการัง

## หัวข้อที่ 4 อาณาจักรสัตว์น้ำในทะเล

วัตถุประสงค์ เพื่อในทราบถึงการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตและห่วงโซ่อาหารของสิ่งมีชีวิต ที่ต้องมีการพึ่งพาอาศัยกันในการดำรงชีวิต โดยการนำเสนอบนจอจากการจำลองสภาพแวดล้อมในทะเล และปากสิ่งมีชีวิต ที่มีการนำมา STAFF เพื่อให้ทราบถึงสิ่งมีชีวิตที่มีลักษณะเหมือนจริง เป็นพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ทางทะเลเบื้องต้น

### 4.1 อาณาจักรสัตว์น้ำในทะเล

### 4.2 ลูกโซ่อาหารในทะเล

### 4.3 แพลงค์ตอนในทะเล

### 4.4 ปลาผิวน้ำ

### 4.5 ปลาทะเลลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หัวข้อที่ 5 แหล่งโบราณคดีใต้น้ำ

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงแหล่งโบราณคดีใต้น้ำที่มีการขุดค้นพบในบริเวณอ่าวไทย และเส้นทางการค้าขายในอดีตและกระบวนการเก็บกู้วัตถุโบราณ

- 5.1 แหล่งโบราณคดีใต้น้ำในประเทศไทย
- 5.2 การค้าขายของชาติยุโรปในน่านน้ำเอเชีย
- 5.3 กระบวนการและวิธีการทำงานโบราณคดีใต้น้ำ

## หัวข้อที่ 6 การทำประมงในประเทศไทย

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงเครื่องมือประมงในประเทศไทย และวิธีการใช้เครื่องมือเบื้องต้น เช่น การใช้งาน , การใช้อวน , การใช้โป๊ะไม้ไผ่ตัก , การใช้เรือประมง

- 6.1 เรือประมงในประเทศไทย
- 6.2 อวนในประเทศไทย
- 6.3 โปะไม้ไผ่ตักในประเทศไทย

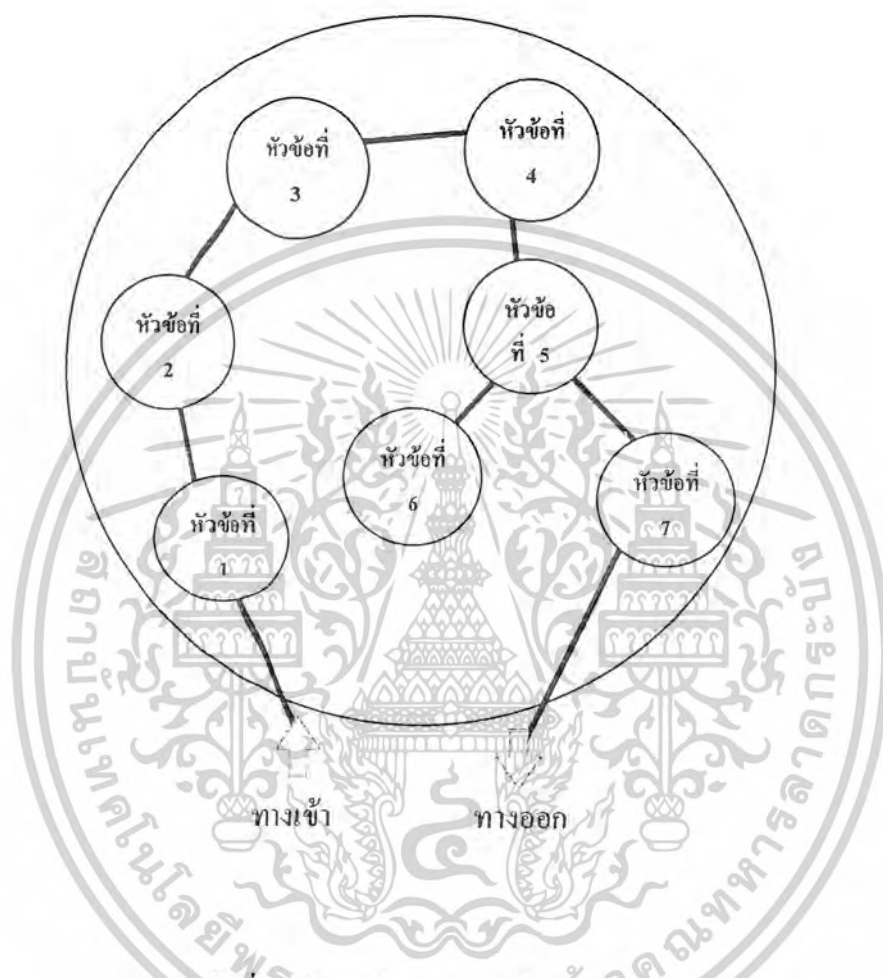
## หัวข้อที่ 7 พิพิธภัณฑสถานศิลปหอยโบราณ

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงการกำเนิดหอยวิวัฒนาการ การพัฒนาและประเภทของหอย

- 7.1 แหล่งกำเนิดหอย
- 7.2 วิวัฒนาการของหอย
- 7.3 ประเภทของหอย
  - 7.3.1 คลาสมอโนพลาโตพอรา
  - 7.3.2 คลาสพอลิพลาโตพอรา
  - 7.3.3 คลาสพลาโตพอรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.100 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์หัวข้อจัดแสดงพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล



หัวข้อที่ 1 ห้องเฉลิมพระเกียรติพระบาท

สมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

หัวข้อที่ 2 ทะเลสมัยก่อนประวัติศาสตร์

หัวข้อที่ 3 ระบบนิเวศน์ในทะเล

หัวข้อที่ 4 อาณาจักรสัตว์น้ำในทะเล

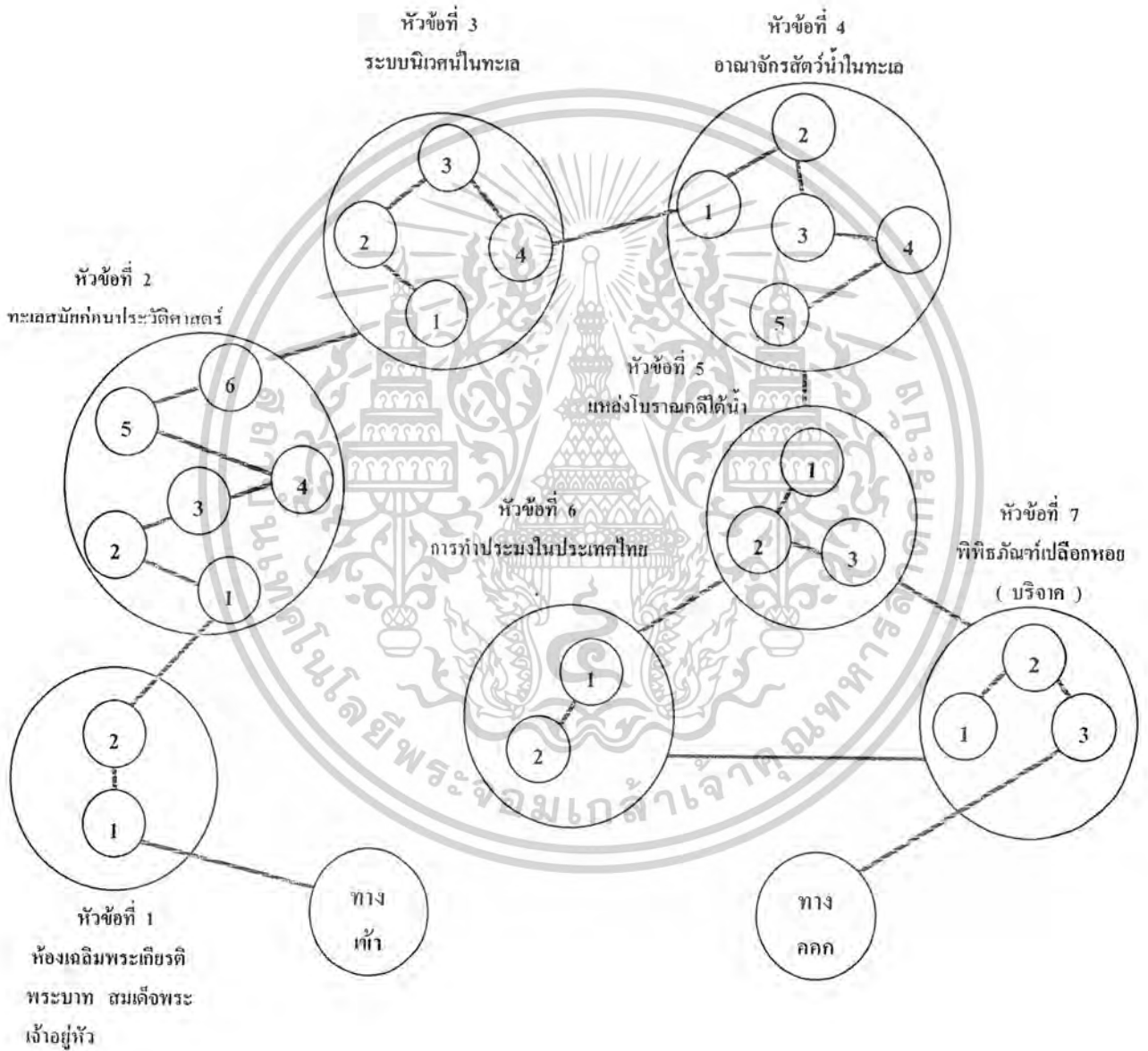
หัวข้อที่ 5 แหล่งโบราณคดีใต้น้ำ

หัวข้อที่ 6 การทำประมงในประเทศไทย

หัวข้อที่ 7 พิพิธภัณฑ์เปลือกหอย ( บริจาละ )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.101 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ภายในหัวข้อจัดแสดงพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์  
ทางทะเล



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.8.2 รายละเอียดหัวข้อจัดแสดงสถานจัดแสงสัตว์น้ำเดิม

##### หัวข้อที่ 1 สัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตน้ำขึ้นน้ำลง

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงการดำรงชีวิตในเขตน้ำขึ้นน้ำลง ของสัตว์ทะเลในหาดทรายและหาดหิน

- 1.1 สัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตน้ำขึ้น - น้ำลงหาดทราย
- 1.2 สัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตน้ำขึ้น - น้ำลงหาดหิน

##### หัวข้อที่ 2 สัตว์ที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงการดำเนินชีวิตในแนวปะการัง

- 2.1 ปลาเขี้ยวพระอินทร์
- 2.2 ปลาการ์ตูน / ดอกไม้ทะเล
- 2.3 ปลาผีเสื้อ
- 2.4 ปลาโนรี

##### หัวข้อที่ 3 สัตว์น้ำไม่มีกระดูกสันหลัง

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงสิ่งมีชีวิตที่ไม่มีกระดูกสันหลัง ในแต่ละชนิดที่สำคัญและพบเห็นได้ง่าย

- 3.1 ฟองน้ำทะเล
- 3.2 ดอกไม้ทะเล
- 3.3 ปะการัง
- 3.4 หอยทะเล
- 3.5 ปูทะเล
- 3.6 กุ้งทะเล
- 3.7 เม่นทะเล
- 3.8 ปลาทะเล
- 3.9 ปลาดาวทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### หัวข้อที่ 4 ปลาเศรษฐกิจ

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงลักษณะของปลาและรูปแบบสิ่งมีชีวิตที่มีความสำคัญในประเทศไทย ทั้งด้านความสวยงามและเป็นสัตว์น้ำทะเลที่สามารถนำไปเป็นสินค้าส่งออกรายได้ให้กับประเทศ

- 4.1 ปลาที่นำมาเป็นอาหาร
  - 4.6.1 ปลากระพงขาว
  - 4.6.2 ปลากะรัง
  - 4.6.3 ปลาข้างแม่น้ำลึกลับ
- 4.2 ปลาประเภทสวยงาม
  - 4.2.1 ปลาผีเสื้อ
  - 4.2.2 ปลาดินสอพอ
  - 4.2.3 ปลานกขุนทอง
  - 4.2.4 ปลาสร้อยนกเขา
  - 4.2.5 ม้าน้ำ
  - 4.2.6 ปลานกแก้ว
  - 4.2.7 ปลาฉลาม

#### หัวข้อที่ 5 การอยู่ร่วมกันของสัตว์ทะเลลึก

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงสิ่งมีชีวิตในเขตทะเลลึกที่พบเห็นได้ยาก

- 5.1 ปลาหมอตะเล
- 5.2 ปลาฉลามกบ
- 5.3 ปลากระเบน

#### หัวข้อที่ 6 ปลาฉลามหูดำและเต่าทะเล

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงลักษณะของปลาฉลามหูดำและเต่าทะเล

- 6.1 ปลาฉลามหูดำ
- 6.2 เต่าทะเล

## หัวข้อที่ 7 ปลารูปร่างแปลก

วัตถุประสงค์ เพื่อให้ทราบถึงสัตว์ทะเลที่มีรูปร่างแปลก และเป็นอันตรายต่อมนุษย์ รวมถึงการป้องกันในการพบเห็น

### 7.1 ปลารูปร่างแปลก

- ปลาไหลทะเล
- ปลาอุบ
- ปลาเหาฉลาม

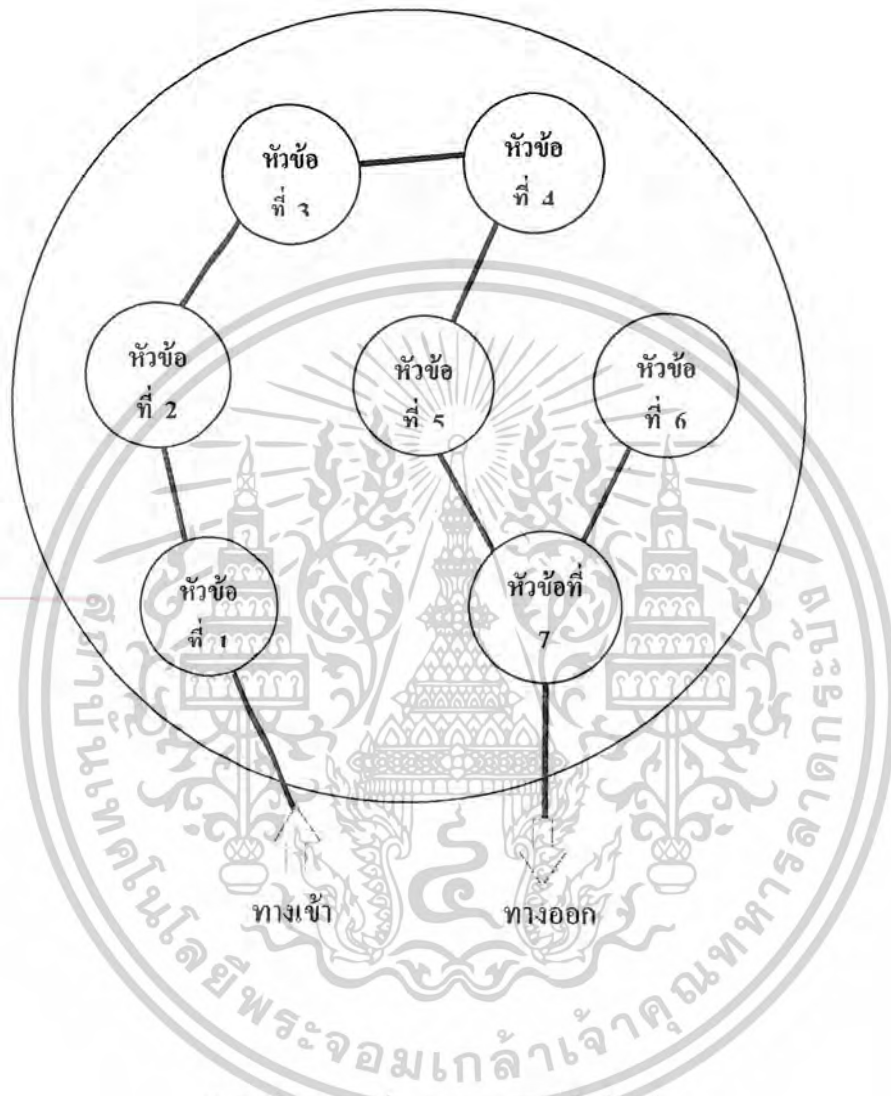
### 7.2 ปลารูปท่าแปลกและมีพิษ

- ปลากระเบน
- ปลาปักเป้าเหล็ก
- ปลาสิงโต
- ปลาไหลไฟฟ้า



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

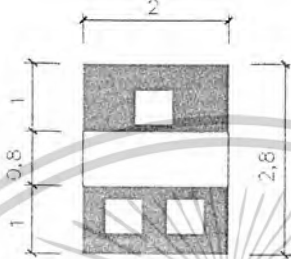
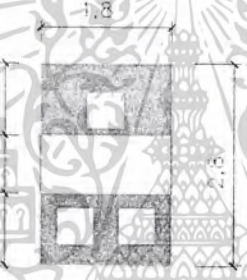
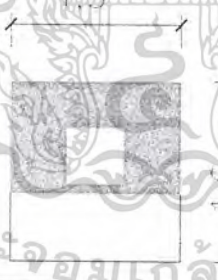
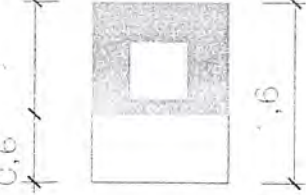
ภาพที่ 4.102 แผนภูมิแสดง ความสัมพันธ์หัวข้อจัดแสดง สถานจัดแสดงสัตว์น้ำเดิม




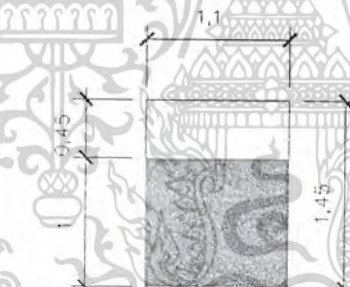
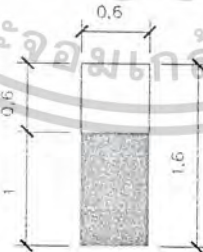
- หัวข้อที่ 1 สัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตน้ำจืด-น้ำตื้น  
 หัวข้อที่ 2 สัตว์ที่อาศัย อยู่ในแนวปะการัง  
 หัวข้อที่ 3 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง  
 หัวข้อที่ 4 สัตว์เศรษฐกิจ  
 หัวข้อที่ 5 ปลาที่อาศัย อยู่ในเขตน้ำลึก  
 หัวข้อที่ 6 ปลาฉลามและเต่าทะเล  
 หัวข้อที่ 7 ปลารูปร่างแปลกและมีพิษ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

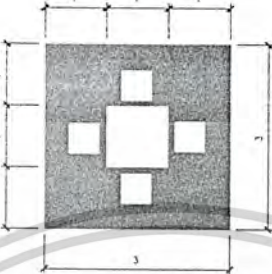
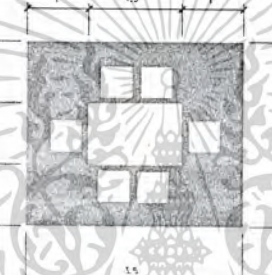
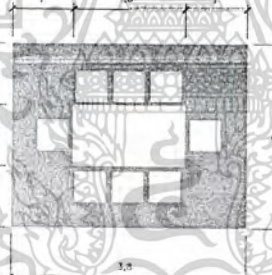
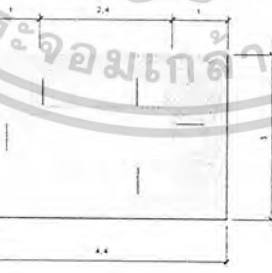
4.9 การวิเคราะห์ความต้องการการใช้พื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร  
 ตารางที่ - 4.4 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ภายในส่วนต่างๆของโครงการ

องค์ประกอบ	พื้นที่กิจกรรม	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม.)	รหัส
1. ชุดทำงานแบบที่ 1		5.60 ตร.ม.	A-1
2. ชุดทำงานแบบที่ 2		5.04 ตร.ม.	A-2
3. ชุดทำงานแบบที่ 3		2.4 ตร.ม.	A-3
4. ชุดโต๊ะ computer		1.92 ตร.ม.	A-4

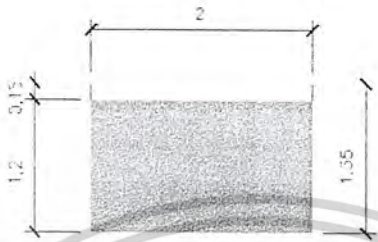
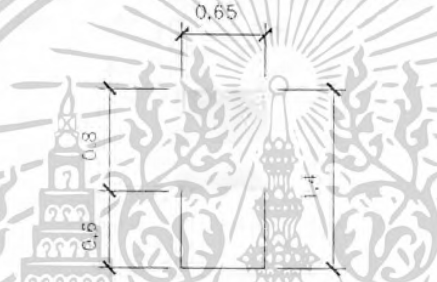
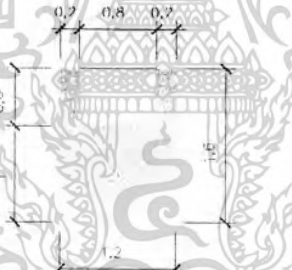
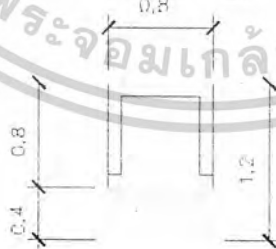
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	พื้นที่กิจกรรม	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม.)	รหัส
5. ชุดโต๊ะ computer พร้อมเครื่องพิมพ์		2.88 ตร.ม	A-5
5. ตู้เก็บเอกสารแบบที่ 1		1.59 ตร.ม.	A-6
6. ตู้เก็บเอกสารแบบที่ 2		0.945 ตร.ม.	A-7
7. ชั้นวางเครื่องรับ-ส่ง Fax		0.96 ตร.ม.	A-8

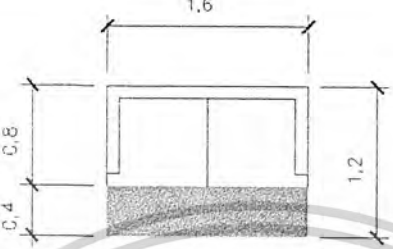
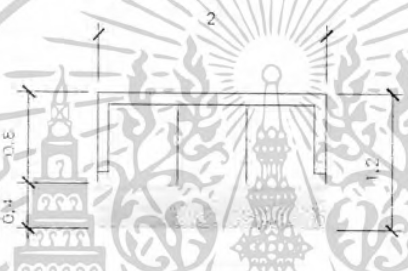
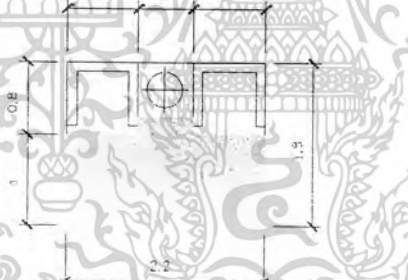

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	พื้นที่กิจกรรม	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม.)	รหัส
8. ส่วนประชุมย่อย แบบ 4 ที่นั่ง		9.00 ตร.ม.	A-9
9. ส่วนประชุมย่อย แบบ 6 ที่นั่ง		10.50 ตร.ม.	A-10
10. ส่วนประชุมย่อย แบบ 8 ที่นั่ง		11.4 ตร.ม.	A-11
11. ส่วนประชุมย่อย แบบ 10 ที่นั่ง		13.2 ตร.ม.	A-12

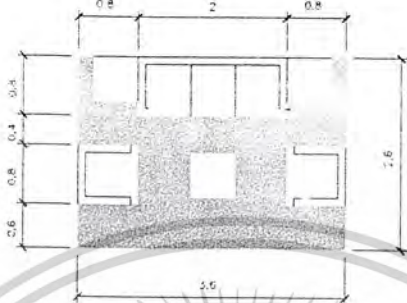
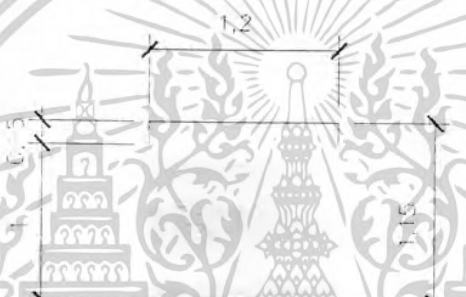
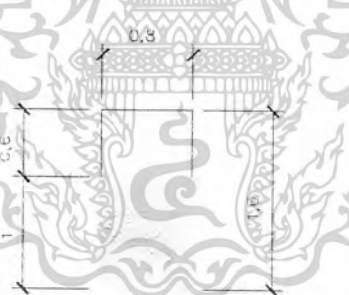
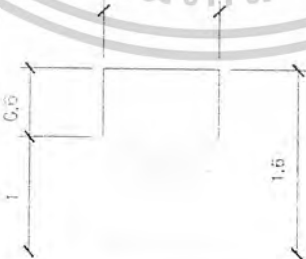
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	พื้นที่กิจกรรม	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม.)	รหัส
12. พื้นที่ฉายภาพ		2.70 ตร.ม.	A-13
13. พื้นที่นั่งประชุม		0.91 ตร.ม.	A-14
14. พื้นที่เครื่องถ่ายเอกสาร		1.92 ตร.ม.	A-15
15. พื้นที่ส่วนพักคอยแบบที่ 1 แบบ 1ที่นั่ง		0.96 ตร.ม.	A-16

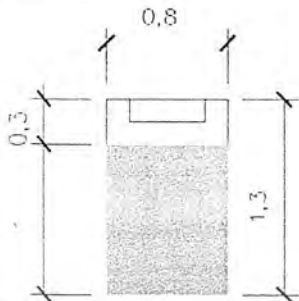
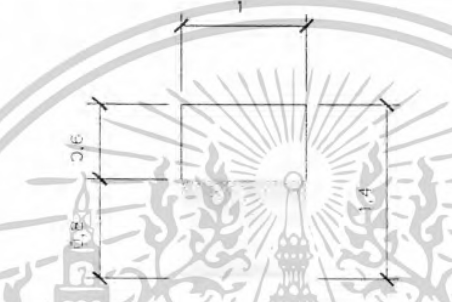
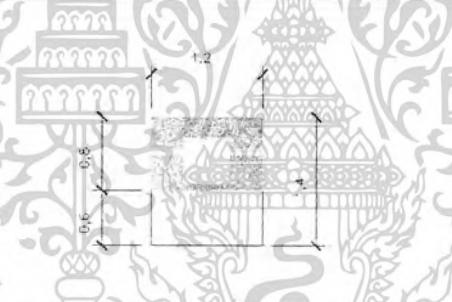
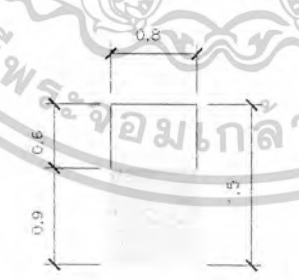
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	พื้นที่กิจกรรม	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม.)	รหัส
16. พื้นที่ส่วนพักคอย แบบที่ 2 แบบ 2 ที่นั่ง		1.92 ตร.ม.	A-17
17. พื้นที่ส่วนพักคอย แบบที่ 3 แบบ 3 ที่นั่ง		2.80 ตร.ม.	A-18
18. พื้นที่ส่วนพักคอย แบบที่ 4 แบบ 2 ที่นั่ง		3.96 ตร.ม.	A-19
19. พื้นที่ส่วนพักคอย แบบที่ 5 แบบ 3 ที่นั่ง		1.8 ตร.ม.	A-20

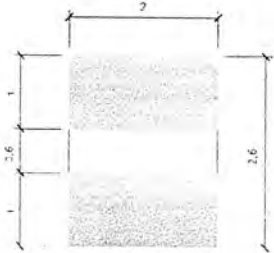
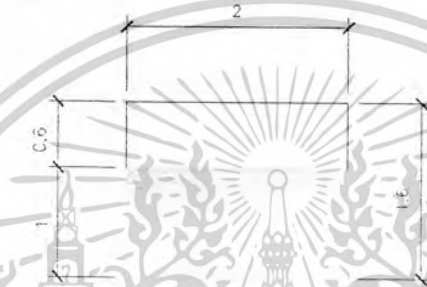
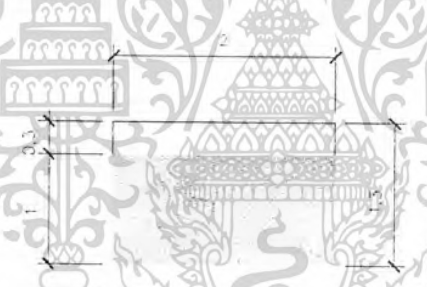
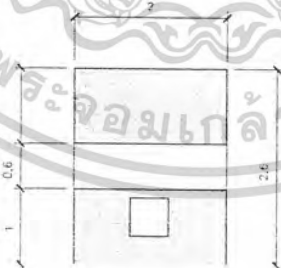
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	พื้นที่กิจกรรม	พื้นที่ต่อหน่วย (ตร.ม.)	รหัส
20. พื้นที่ส่วนพักคอย แบบที่ 6 แบบ 5 ที่นั่ง		9.36 ตร.ม.	A-21
21. พื้นที่ส่วนป้ายนิเทศน์		1.38 ตร.ม.	A-22
22. พื้นที่ส่วนราวแขวนหนังสือพิมพ์		1.28 ตร.ม.	A-23
23. พื้นที่ตู้เก็บอุปกรณ์		1.6 ตร.ม.	A-24

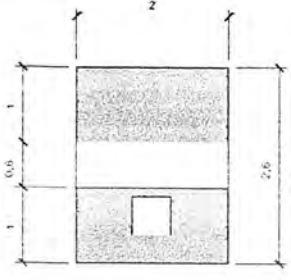
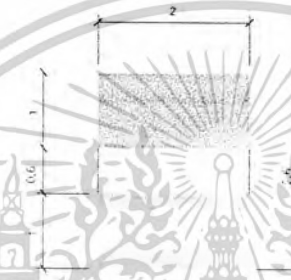
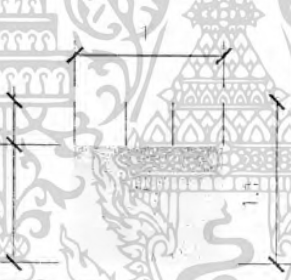
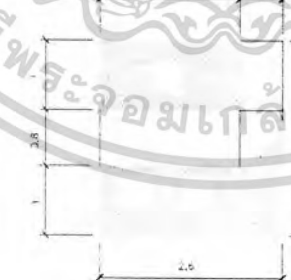
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24. พื้นที่ตู้โทรศัพท์		1.04 ตร.ม.	A-25
25. พื้นที่ส่วนแท่นยืน บรรยาย		1.4 ตร.ม.	A-26
26. พื้นที่ส่วนลง ทะเบียน		1.68 ตร.ม.	A-27
27. พื้นที่ส่วนวางโทรทัศน์		1.2 ตร.ม.	A-28

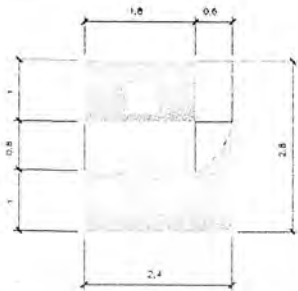
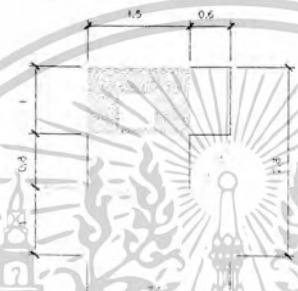
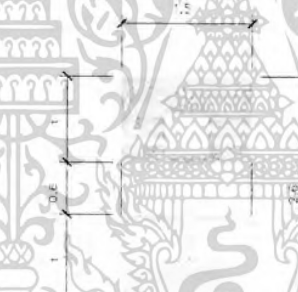
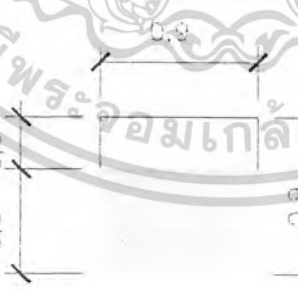
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>28. พื้นที่คู่มือของที่ระลึกแบบที่ 1</p>		5.2 ตร.ม.	A-29
<p>29. พื้นที่คู่มือของที่ระลึกแบบที่ 2</p>		3.2 ตร.ม.	A-30
<p>30. พื้นที่คู่มือของที่ระลึกแบบที่ 3</p>		2.6 ตร.ม.	A-31
<p>31. พื้นที่เคอร์เตอร์ฝาปกของ</p>		5.2 ตร.ม.	A-32

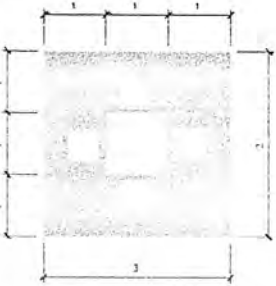


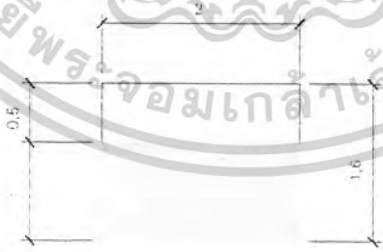
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>32. พื้นที่เคอร์เตอร์ติด ต่อสอบถาม</p>		5.2 ตร.ม.	A-33
<p>33. พื้นที่เคอร์เตอร์ ประชาสัมพันธ์</p>		5.2 ตร.ม.	A-34
<p>34. พื้นที่ส่วนฝากของ</p>		1.1 ตร.ม.	A-35
<p>35. พื้นที่ชุดทำงานและ โต๊ะวาง computer แบบที่ 1</p>		7.28 ตร.ม.	A-36

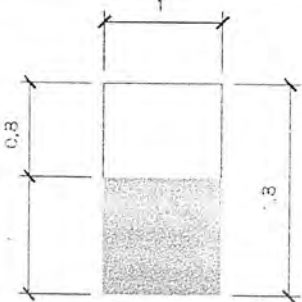
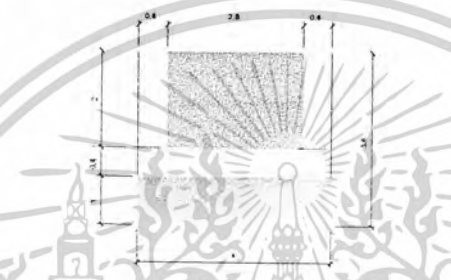
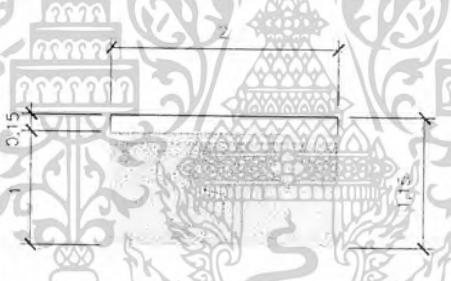
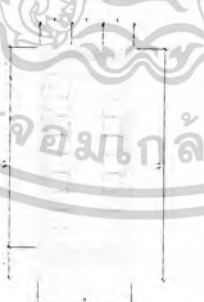
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>36. พื้นที่ชุดทำงานและโต๊ะวาง computer แบบที่ 2</p>		<p>6.72 ตร.ม.</p>	<p>A-37</p>
<p>37. พื้นที่ชุดทำงานและโต๊ะวาง computer แบบที่ 3</p>		<p>5.88 ตร.ม.</p>	<p>A-38</p>
<p>38. พื้นที่ชุดทำงานแบบที่ 7</p>		<p>3.9 ตร.ม.</p>	<p>A-39</p>
<p>39. พื้นที่ส่วนคนยืน</p>		<p>0.81 ตร.ม.</p>	<p>A-40</p>

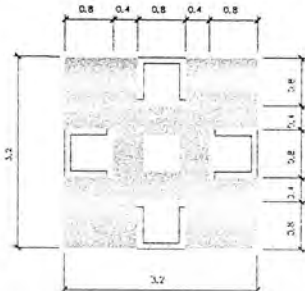
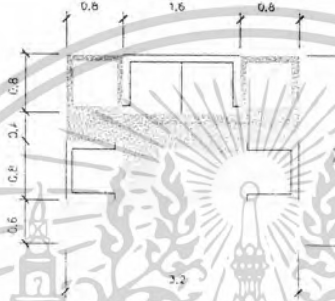
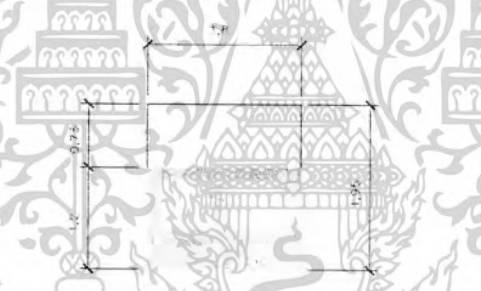
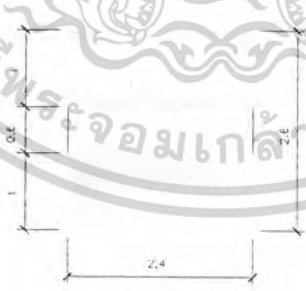
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>40. พื้นที่ส่วนรับ ประทานอาหาร แบบที่ 1 แบบ 4 ที่นั่ง</p>		9.00 ตร.ม.	A-41
<p>41. พื้นที่ส่วนรับ ประทานอาหาร แบบที่ 2 แบบ 4 ที่นั่ง</p>		3.6 ตร.ม.	A-42
<p>42. พื้นที่ส่วนรับ ประทานอาหาร แบบที่ 3 แบบ 6 ที่นั่ง</p>		9.6 ตร.ม.	A-43
<p>43. พื้นที่ส่วนเตรียม อาหาร</p>		3.2 ตร.ม.	A-44

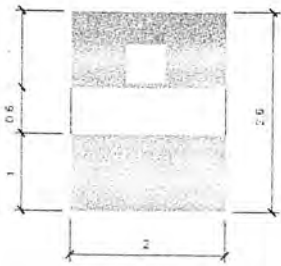
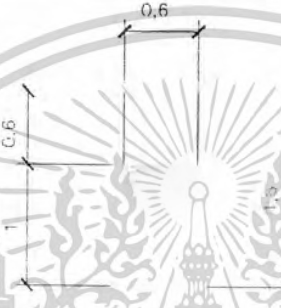
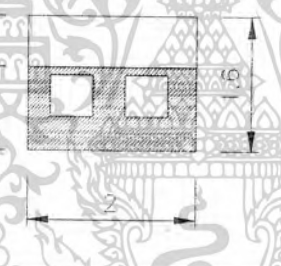
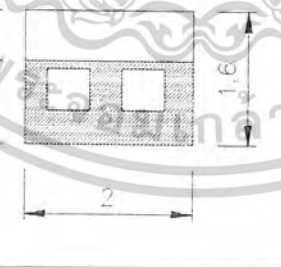
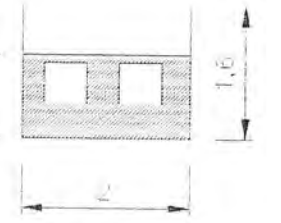
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

44. พื้นที่ส่วนเครื่องทำน้ำดื่ม		1.8 ตร.ม.	A-45
45. พื้นที่ส่วนขายอาหาร		14.4 ตร.ม.	A-46
46. พื้นที่ส่วนกระดานนำเสนอ		2.3 ตร.ม.	A-47
47. พื้นที่ส่วนประชุมรวม 20 ที่นั่ง		22.2 ตร.ม.	A-48

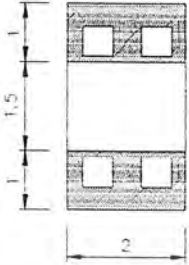
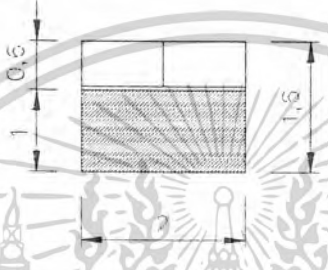
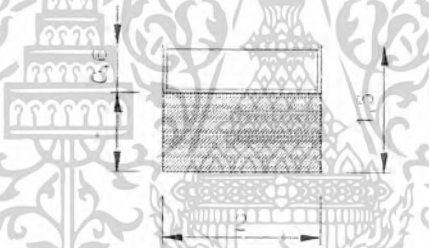
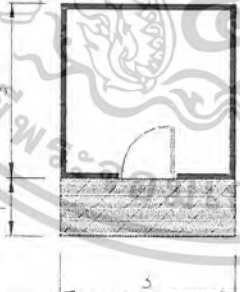
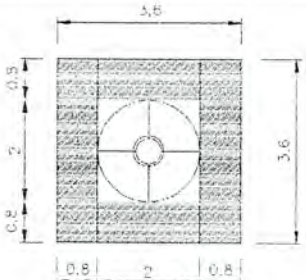
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>48. พื้นที่พักคอยแบบที่ 7 แบบชุด 4 ที่นั่ง</p>		<p>10.24 ตร.ม.</p>	<p>A-49</p>
<p>49. พื้นที่พักคอยแบบที่ 8 แบบชุด 4 ที่นั่ง</p>		<p>8.32 ตร.ม.</p>	<p>A-50</p>
<p>50. โต๊ะวิทยากร</p>		<p>3.51 ตร.ม.</p>	<p>A-51</p>
<p>51. พื้นที่เคอร์เตอร์ จำหน่ายบัตร</p>		<p>6.24 ตร.ม.</p>	<p>A-52</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

52. พื้นที่เคอร์เตอร์ขาย ของทีระลิก		5.2 ตร.ม.	A-53
53. พื้นที่ส่วนตู้เก็บเสื้อ ผ้า		0.96 ตร.ม.	A-54
55. ชุดควบคุม		3.20 ตร.ม.	A-55
56. ชั้นวางเครื่องควบคุม เสียงเสียง		3.20 ตร.ม.	A-56
57. โต๊ะแต่งตัว		3.20 ตร.ม.	A-57

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

58. โต๊ะเตรียมอาหาร		7.00 ตรม.	A-58
59. ตู้เก็บอุปกรณ์เตรียมอาหาร		3.20 ตรม.	A-59
60. เคาร์เตอร์ล้างเครื่องมือ		3.20 ตรม.	A-60
61. ห้องแช่อาหารปลา		12.00 ตรม.	A-61
62. แก้อัฟฟักคอย		12.96 ตรม.	A-62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.9.1 วิเคราะห์ความต้องการใช้พื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงานสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

ตารางที่ 4.5 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนผู้อำนวยการ

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
1. ส่วนผู้อำนวยการ	1. ชุดโต๊ะทำงาน	A-36	1	7.28	7.28
	/วาง Computer				
	2. ตู้เก็บเอกสาร/ตู้โชว์	A-6	3	1.59	4.77
	3. ชุดรับแขกแบบที่6	A21	1	9.36	9.36
	4. ชุดประชุมย่อย	A10	1	10.5	10.5
				รวม	31.91

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 31.91 ตารางเมตร  
 พื้นที่ทางสัญจร 30% 9.573 ตารางเมตร  
 รวมพื้นที่ทั้งหมด 41.483 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.6 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนรองผู้อำนวยการ

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
2. ส่วนรองผู้	1. ชุดโต๊ะทำงาน	A-36	1	7.28	7.28
ผู้อำนวยการฝ่าย	/วาง Computer				
บริหาร	2. ชุดรับแขก	A-9	1	3.96	3.96
	3. ตู้เก็บเอกสาร/ตู้โชว์	A-6	3	1.59	4.77
				รวม	16.01

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 16.01 ตารางเมตร  
 พื้นที่ทางสัญจร 30% 4.803 ตารางเมตร  
 รวมพื้นที่ทั้งหมด 20.813 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
3. ส่วนรองผู้ ผู้อำนวยการฝ่าย วิชาการ	1. ชุดโต๊ะทำงาน	A-36	1	7.28	7.28
	/วาง Computer				
	2. ชุดรับแขก	A-9	1	3.96	3.96
	3. ตู้เก็บเอกสาร/ตู้โชว์	A-6	3	1.59	4.77
				รวม	16.01

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 16.01 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 4.803 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 20.813 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.8 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนรองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผน

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
4. ส่วนรองผู้ ผู้อำนวยการฝ่าย วางแผน	1. ชุดโต๊ะทำงาน	A-36	1	7.28	7.28
	/วาง Computer				
	2. ชุดรับแขก	A-9	1	3.96	3.96
	3. ตู้เก็บเอกสาร/ตู้โชว์	A-6	3	1.59	4.77
				รวม	16.01

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 16.01 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 4.803 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 20.813 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเลขานุการผู้อำนวยการ

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
5. ส่วนเลขานุการ	1. ชุดโต๊ะทำงาน	A-38	1	5.88	5.88
ผู้อำนวยการ	/วาง Computer				
	2. ตู้เก็บเอกสาร	A-6	2	1.59	3.18
	3. ชั้นวางเครื่องรับ-ส่ง	A-8	1	0.96	0.96
	Fax				
				รวม	10.02

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 10.02 ตารางเมตร  
 พื้นที่ทางสัญจร 30% 3.006 ตารางเมตร  
 รวมพื้นที่ทั้งหมด 13.026 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.10 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนโถงต้อนรับสำนักงาน

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
6. ส่วนโถงต้อนรับ	1. เคอร์เตอร์ติดต่	A-32	1	5.2	5.2
สำนักงาน	สอบถาม				
	2. ชุดรับแขก	A-19	2	3.96	7.92
	3. ที่แขวนหนังสือพิมพ์	A-23	1	1.28	1.28
				รวม	14.4

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 14.4 ตารางเมตร  
 พื้นที่ทางสัญจร 30% 4.32 ตารางเมตร  
 รวมพื้นที่ทั้งหมด 18.72 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนประชุมสำนักงาน

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
7. ส่วนประชุม	1. ชุดประชุมแบบ 20 ที่นั่ง	A-48	1	22.22	22.2
สำนักงาน	2. จอภาพ	A-13	1	2.7	2.7
	3. ตู้เก็บอุปกรณ์	A-24	2	1.6	3.2
	4. ชั้นวางโทรทัศน์	A-28	1	1.2	1.2
	5. Pantry	A-44	1	3.2	3.2
				รวม	32.5

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 32.5 ตารางเมตร  
 พื้นที่ทางสัญจร 30% 9.75 ตารางเมตร  
 รวมพื้นที่ทั้งหมด 42.25 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.12 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนบริการ Computer

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
8. ส่วนบริการ	1. โต๊ะ Computer	A-4	10	1.02	10.2
Computer	2. โต๊ะวางปริ้นเตอร์	A-55	2	0.96	1.92
	3. ชุดทำงาน	A-39	1	3.9	3.9
			รวม		16.02

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 16.02 ตารางเมตร  
 พื้นที่ทางสัญจร 30% 4.806 ตารางเมตร  
 รวมพื้นที่ทั้งหมด 20.826 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงานฝ่ายบริหารทั่วไป

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
9. สำนักงานฝ่ายบริหารทั่วไป					
9.1 ส่วนพักคอย	1. ชุดรับแขก	A-18	2	2.8	5.6
ฝ่ายบริหารทั่วไป					
				รวม	5.6

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 5.6 ตารางเมตร  
 พื้นที่ทางสัญจร 30% 1.68 ตารางเมตร  
 รวมพื้นที่ทั้งหมด 7.28 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.14 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนหัวหน้าฝ่ายธุรการ

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
9.2 ส่วนหัวหน้า	1. ชุดทำงาน/วาง	A-38	1	5.88	5.88
ฝ่ายธุรการ	Computer				
	2. ตู้เก็บเอกสาร	A-6	2	1.59	3.18
				รวม	9.06

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 9.06 ตารางเมตร  
 พื้นที่ทางสัญจร 30% 2.718 ตารางเมตร  
 รวมพื้นที่ทั้งหมด 11.778 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนหัวหน้าฝ่ายธุรการ

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
9.3ส่วนเจ้าหน้าที่ธุรการ	1.ชุดโต๊ะทำงาน/Computer	A-38	2	5.88	11.76
	2.เครื่องถ่ายเอกสาร	A-15	1	1.92	1.92
	3.ชั้นวางเครื่อง Fax	A-8	1	0.96	0.96
				รวม	8.76

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 14.64 ตารางเมตร  
 พื้นที่ทางสัญจร 30% 4.392 ตารางเมตร  
 รวมพื้นที่ทั้งหมด 33.672 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.16 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนหัวหน้างานประชาสัมพันธ์

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
9.4ส่วนหัวหน้างานประชาสัมพันธ์	1.ชุดทำงาน/วาง Computer	A-38	1	5.88	5.88
	2.ตู้เก็บเอกสาร	A-6	2	1.59	3.18
				รวม	9.06

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 9.06 ตารางเมตร  
 พื้นที่ทางสัญจร 30% 2.718 ตารางเมตร  
 รวมพื้นที่ทั้งหมด 11.778 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่งานประชาสัมพันธ์

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
9.5ส่วนเจ้าหน้าที่	1.ชุดทำงาน	A-39	4	3.9	15.6
ฝ่ายประชาสัมพันธ์	2.ชุดวางComputer/ ปริ้นเตอร์	A-5	1	2.88	2.88
	3.ชั้นวางเครื่อง Fax	A-8	1	0.96	0.96
				รวม	19.44

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 19.44 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 5.832 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 25.272 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.18 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนหัวหน้าฝ่ายการคลัง

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
9.6ส่วนหัวหน้า	1.ชุดทำงาน/วาง	A-38	1	5.88	5.88
ฝ่ายการคลัง	Computer				
	2.ตู้เก็บเอกสาร	A-6	2	1.59	3.18
				รวม	9.06

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 9.06 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 2.718 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 11.778 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายการคลัง

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
9.7 ส่วนเจ้าหน้าที่	1. ชุดทำงาน	A-39	1	3.9	3.9
ฝ่ายการคลัง	2. ชุดทำงาน/วาง	A-38	1	5.88	5.88
	Computer				
	3. โต๊ะวาง Computer	A-5	1	2.88	2.88
	/ปริ้นเตอร์				
	4. ชั้นวางเครื่อง Fax	A-8	1	0.96	0.96
	5. ชุดทำงาน	A-3	1	2.4	2.4
				รวม	13.62

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 13.62 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 4.086 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 17.706 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.20 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนหัวหน้าฝ่ายพัสดุ

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
9.8 ส่วนหัวหน้า	1. ชุดทำงาน/วาง	A-38	1	5.88	5.88
ฝ่ายพัสดุ	Computer				
	2. ตู้เก็บเอกสาร	A-6	2	1.59	3.18
				รวม	9.06

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 9.06 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 2.718 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 11.778 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายพัสดุ

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
9.9ส่วนเจ้าหน้าที่	1.ชุดทำงานแบบที่7	A-39	1	3.9	3.9
ฝ่ายพัสดุ	2.ชุดทำงาน/วาง Computer	A-38	1	5.88	5.88
	3.โต๊ะวางComputer /ปริ้นเตอร์	A-5	1	2.88	2.88
	4.ชั้นวางเครื่อง Fax	A-8	1	0.96	0.96
	5.ชุดทำงาน	A-3	1	2.4	2.4
				รวม	13.62

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 13.62 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 4.086 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 17.706 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.22 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่ช่างเทคนิค

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
9.10ส่วนเจ้าหน้าที่ช่างเทคนิค	1.ชุดทำงานแบบที่7	A-39	1	3.9	3.9
	2.ชุดทำงานแบบที่3	A-39	2	2.4	2.4
				รวม	8.3

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 8.3 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 2.48 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 10.79 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่อาคารสถานที่

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
9.11 ส่วนเจ้าหน้าที่อาคารสถานที่	1.ชุดทำงานแบบที่7	A-3	1	2.4	2.4
				รวม	2.4

รวมพื้นที่ที่ต้องการ	2.4	ตารางเมตร
พื้นที่ทางสัญจร 30%	0.72	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	3.12	ตารางเมตร

ตารางที่ 4.24 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่ยานพาหนะ

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
9.12 ส่วนเจ้าหน้าที่ยานพาหนะ	1.ชุดทำงานแบบที่3	A-3	1	2.4	2.4
				รวม	2.4

รวมพื้นที่ที่ต้องการ	2.4	ตารางเมตร
พื้นที่ทางสัญจร 30%	0.72	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	3.12	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.25 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่งานบุคคล

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
9.13ส่วนเจ้าหน้าที่งานบุคคล	1.ชุดทำงานแบบที่7	A-3	1	2.4	2.4
	2.ชุดทำงาน/วาง	A-38	1	5.88	5.88
	Computer				
				รวม	8.28

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 8.28 ตารางเมตร  
 พื้นที่ทางสัญจร 30% 2.484 ตารางเมตร  
 รวมพื้นที่ทั้งหมด 10.764 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.26 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนประชุมย่อย

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
9.14ส่วนประชุมย่อย	1.ชุดประชุมย่อย 10 ที่นั่ง	A-12	1	13.2	13.2
	2.จอภาพ	A-13	1	2.7	2.7
	3.ตู้เก็บอุปกรณ์	A-24	2	1.6	3.2
	4.Pantri	A-44	1	3.2	3.2
				รวม	22.3

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 22.3 ตารางเมตร  
 พื้นที่ทางสัญจร 30% 6.69 ตารางเมตร  
 รวมพื้นที่ทั้งหมด 28.99 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.27 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเก็บเอกสารฝ่ายธุรการ

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
9.15 ส่วนเก็บ	1.ตู้เก็บเอกสาร	A-6	10	1.59	15.9
เอกสาร/ฝ่ายธุรการ	2.เครื่องถ่ายเอกสาร	A-15	1	1.92	1.92
รวม					17.82

รวมพื้นที่ที่ต้องการ	17.82	ตารางเมตร
พื้นที่ทางสัญจร 30%	5.346	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	23.166	ตารางเมตร

ตารางที่ 4.28 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเก็บเอกสารฝ่ายการคลัง/พัสดุ

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
9.16 ส่วนเก็บ	1.ตู้เก็บเอกสาร	A-6	10	1.59	15.9
เอกสาร/ฝ่ายการ	2.เครื่องถ่ายเอกสาร	A-15	1	1.92	1.92
คลังและพัสดุ					
รวม					17.82

รวมพื้นที่ที่ต้องการ	17.82	ตารางเมตร
พื้นที่ทางสัญจร 30%	5.346	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	23.166	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.29 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงานฝ่ายวิชาการ

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
10.สำนักงานฝ่ายวิชาการ					
10.1ส่วนพักคอย	1.ชุดรับแขก	A-19	1	3.96	3.96
ฝ่ายวิชาการ	2.ที่แขวนหนังสือพิมพ์	A-23	1	1.28	1.28
รวม					5.24

รวมพื้นที่ที่ต้องการ	5.24	ตารางเมตร
พื้นที่ทางสัญจร 30%	1.572	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	6.812	ตารางเมตร

ตารางที่ 4.30 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนหัวหน้าฝ่ายพิพิธภัณฑศึกษาศาสตร์ทางทะเล

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
10.2ส่วนหัวหน้า	1.ชุดทำงาน/วาง	A-38	1	5.88	5.88
ฝ่ายพิพิธภัณฑศึกษา	Computer				
วิทยาศาสตร์	2.ตู้เก็บเอกสาร	A-6	2	1.59	3.18
ทางทะเล					
รวม					9.06

รวมพื้นที่ที่ต้องการ	9.06	ตารางเมตร
พื้นที่ทางสัญจร 30%	2.718	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	11.778	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.31 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
10.3 ส่วนเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑสถาน	1. ชุดทำงาน/วาง	A-38	1	5.88	5.88
ที่พิพิธภัณฑสถาน	Computer				
อ้างอิง					
				รวม	5.88

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 5.88 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 1.764 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 7.644 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.32 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่นิทรรศการเผยแพร่

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
10.4 ส่วนเจ้าหน้าที่นิทรรศการเผยแพร่	1. ชุดทำงาน/วาง	A-38	1	5.88	5.88
ที่นิทรรศการ	Computer				
เผยแพร่					
				รวม	5.88

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 5.88 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 1.764 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 7.644 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.33 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่ฝึกอบรมและสัมมนา

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
10.5 ส่วนเจ้าหน้าที่	1. ชุดทำงาน	A-39	1	3.9	3.9
ที่ฝึกอบรมและ	2. ชุดทำงาน	A-3	1	2.4	2.4
สัมมนา					
				รวม	6.3

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 6.3 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 1.89 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 8.19 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.34 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
10.6 ส่วนเจ้าหน้าที่	1. ชุดทำงาน/วาง	A-38	1	5.88	5.88
ที่โสตทัศนูปกรณ์	Computer				
				รวม	5.88

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 5.88 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 1.764 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 7.644 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.35 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่ช่างศิลป์

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
10.7ส่วนเจ้าหน้าที่ช่างศิลป์	1.ชุดทำงาน	A-39	1	3.9	3.9
	2.ชุดทำงาน	A-3	1	2.4	2.4
				รวม	6.3

รวมพื้นที่ที่ต้องการ	6.3	ตารางเมตร
พื้นที่ทางสัญจร 30%	1.89	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	8.19	ตารางเมตร

ตารางที่ 4.36 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน Computer ฝ่ายพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางท

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
10.8ส่วนบริการ Computer	1.ชุดโต๊ะ Computer /ปริ้นเตอร์	A-5	1	2.88	2.88
	2.ชั้นวางเครื่อง Fax	A-8	1	0.96	0.96
	3.เครื่องถ่ายเอกสาร	A-15	1	1.92	1.92
	4.ตู้เก็บเอกสารรวม	A-6	5	1.59	7.95
	5.ตู้เก็บอุปกรณ์	A-24	3	1.6	4.8
				รวม	18.51

รวมพื้นที่ที่ต้องการ	18.51	ตารางเมตร
พื้นที่ทางสัญจร 30%	5.553	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	24.063	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.37 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนหัวหน้าฝ่ายสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

- องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
10.9 ส่วนหัวหน้า	1. ชุดทำงาน/วาง	A-38	1	5.88	5.88
ฝ่ายสถานจัด	Computer				
แสดงสัตว์น้ำเค็ม	2. ตู้เก็บเอกสาร	A-6	2	1.59	3.18
				รวม	9.06

รวมพื้นที่ที่ต้องการ	9.06	ตารางเมตร
พื้นที่ทางสัญจร 30%	2.718	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	11.778	ตารางเมตร

ตารางที่ 4.38 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่จัดเตรียมคุณภาพอาหาร

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
10.10 ส่วนเจ้าหน้าที่เตรียมคุณภาพ	1. ชุดทำงานแบบที่ 7	A-39	1	3.9	3.9
อาหาร					
				รวม	3.9

รวมพื้นที่ที่ต้องการ	3.9	ตารางเมตร
พื้นที่ทางสัญจร 30%	1.17	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	5.07	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.39 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่จัดเตรียมอาหารเสริม

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
10.11 ส่วนเจ้าหน้าที่เตรียมอาหารเสริม	1.ชุดทำงานแบบที่3	A-3	1	2.4	2.4
				รวม	2.4

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 2.4 ตารางเมตร  
 พื้นที่ทางสัญจร 30% 0.72 ตารางเมตร  
 รวมพื้นที่ทั้งหมด 3.12 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.40 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่ดูแลระบบกรอง

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
10.12 ส่วนเจ้าหน้าที่ดูแลระบบกรอง	1.ชุดทำงานแบบที่7	A-39	1	3.9	3.9
				รวม	3.9

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 3.9 ตารางเมตร  
 พื้นที่ทางสัญจร 30% 1.17 ตารางเมตร  
 รวมพื้นที่ทั้งหมด 5.07 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.41 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่จัดหาพันธุ์ปลา

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
10.13ส่วนเจ้าหน้าที่จัดหาพันธุ์ปลา	1.ชุดทำงานแบบที่7	A-39	1	3.9	3.9
				รวม	3.9

รวมพื้นที่ที่ต้องการ	3.9	ตารางเมตร
พื้นที่ทางสัญจร 30%	1.17	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	5.07	ตารางเมตร

ตารางที่ 4.42 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่หน่วยค่าน้ำ

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
10.14ส่วนเจ้าหน้าที่หน่วยค่าน้ำ	1.ชุดทำงานแบบที่ 3	A-3	1	2.4	2.4
				รวม	2.4

รวมพื้นที่ที่ต้องการ	2.4	ตารางเมตร
พื้นที่ทางสัญจร 30%	0.72	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	3.12	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.43 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วน Computer ฝ่ายสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
10.15 ส่วนบริการ Computer	1.ชุดโต๊ะ Computer /ปรี้นเตอร์	A-5	1	2.88	2.88
	2.ชั้นวางเครื่อง Fax	A-8	1	0.96	0.96
	3.เครื่องถ่ายเอกสาร	A-15	1	1.92	1.92
	4.ตู้เก็บเอกสารรวม	A-6	5	1.59	7.95
				รวม	13.71

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 13.71 ตารางเมตร  
 พื้นที่ทางสัญจร 30% 4.113 ตารางเมตร  
 รวมพื้นที่ทั้งหมด 17.823 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.44 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงานฝ่ายวางแผน

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
11.สำนักงานฝ่ายวางแผน					
11.1ส่วนพักคอย	1.ชุดรับแขก	A-19	1	3.96	3.96
ฝ่ายวางแผน	2.ที่เขวอนหนังสือพิมพ์	A-23	1	1.28	1.28
				รวม	5.24

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 5.24 ตารางเมตร  
 พื้นที่ทางสัญจร 30% 1.572 ตารางเมตร  
 รวมพื้นที่ทั้งหมด 6.812 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.45 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่นโยบายและแผน

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
11.2ส่วนเจ้าหน้าที่	1.ชุดทำงาน/วาง	A-38	1	5.88	5.88
ที่นโยบายและ	Computer				
แผน	2.ตู้เก็บเอกสาร	A-6	1	1.59	1.59
				รวม	7.47

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 7.47 ตารางเมตร  
 พื้นที่ทางสัญจร 30% 2.241 ตารางเมตร  
 รวมพื้นที่ทั้งหมด 9.711 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.46 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเจ้าหน้าที่การตลาด

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
11.3ส่วนเจ้าหน้าที่การตลาด	1.ชุดทำงาน/วาง	A-38	1	5.88	5.88
	Computer				
	2.ตู้เก็บเอกสาร	A-6	1	1.59	1.59
				รวม	7.47

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 7.47 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 2.241 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 9.711 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.47 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนเก็บเอกสาร

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
11.4ส่วนเก็บเอกสารรวม	1.ชั้นวางเครื่อง Fax	A-8	1	0.96	0.96
	2.เครื่องถ่ายเอกสาร	A-15	1	1.92	1.92
	3.ตู้เก็บเอกสารรวม	A-6	3	1.59	4.77
				รวม	7.65

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 7.65 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 2.295 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 9.945 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.48 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนโรงต้อนรับ

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
<u>12ส่วนโรงต้อนรับ</u>					
12.1ส่วนพักคอย	1.ชุดพักคอย	A-62	5	12.96	64.8
	2.ที่แขวนหนังสือพิมพ์	A-22	2	1.28	2.56
	3.ชุดพักคอย	A-20	3	1.8	5.4
				รวม	72.76

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 72.76 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 36.38 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 109.14 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.49 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนติดต่อสอบถาม

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
12.2ส่วนติดต่อ	1.เคาร์เตอร์ติดต่อ	A-32	1	5.2	5.2
สอบถาม	สอบถาม				
	2.เก็บเอกสาร	A-6	2	1.59	3.18
				รวม	8.38

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 8.38 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 0.954 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 9.334 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.50 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนจำหน่ายบัตร

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
12.3 ส่วนจำหน่ายบัตร	1.เคาร์เตอร์	A-52	1	6.24	6.24
	จำหน่ายบัตร				
	2.เก็บเอกสาร	A-6	3	1.59	4.77
				รวม	11.01

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 11.01 ตารางเมตร

พื้นที่ทางสัญจร 30% 5.505 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ทั้งหมด 16.515 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.51 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนฝากของ

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
12.4 ส่วนฝากของ	1.เคาร์เตอร์ฝากของ	A-32	1	5.2	5.2
	2.ตู้ฝากของ	A-35	2	1.1	2.2
				รวม	7.4

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 7.4 ตารางเมตร

พื้นที่ทางสัญจร 30% 3.7 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ทั้งหมด 11.1 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.52 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยชายของที่ระลึก

องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
12.5 ส่วนชายของ ที่ระลึก	1.เคาร์เตอร์ชายของ ที่ระลึก	A-53	1	5.2	5.2
	2.ตู้โชว์ของที่ระลึก	A-30	6	3.2	3.2
	แบบที่ 2				
	3.ตู้โชว์ของที่ระลึก	A-31	4	2.6	10.4
	แบบที่ 3				
				รวม	34.8

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 34.8 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 17.4 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 52.2 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.53 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนโทรศัพท์/น้ำดื่ม

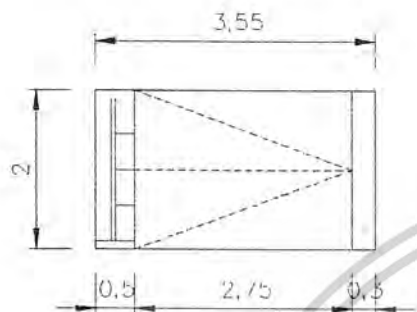
องค์ประกอบ	ความต้องการ	รหัส	จำนวน	พ.ทต่อหน่วย	พื้นที่รวม
12.6 ส่วนโทรศัพท์/ น้ำดื่ม	1.ตู้โทรศัพท์สาธารณะ	A25	8	1.04	8.32
				รวม	8.32

รวมพื้นที่ที่ต้องการ 8.32 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 30% 4.16 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 12.48 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.9.2 การวิเคราะห์ความต้องการใช้พื้นที่ใช้สอยส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

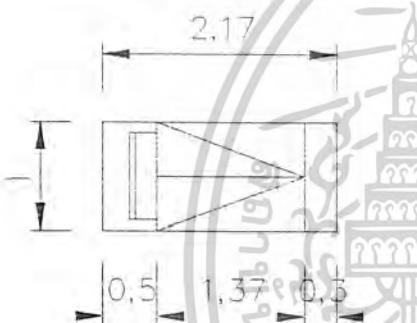
##### หัวข้อที่ 1 ส่วนเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว



บอร์ดพระบรมฉายาถักยณั้พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

ขนาด 0.50\*2.00\*2.50 ม.

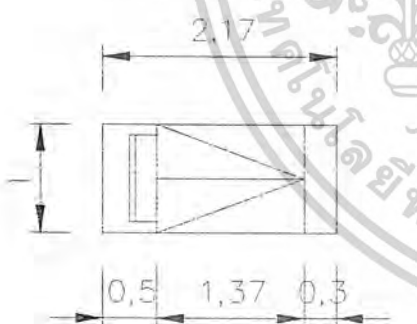
พื้นที่ต่อหน่วย 7.1 ตรม.



บอร์ดพระราชดำรัสพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.

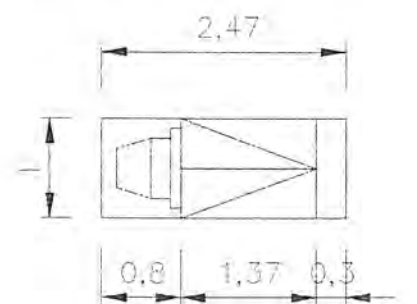
พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.



บอร์ดพระบรมฉายาถักยณั้พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.



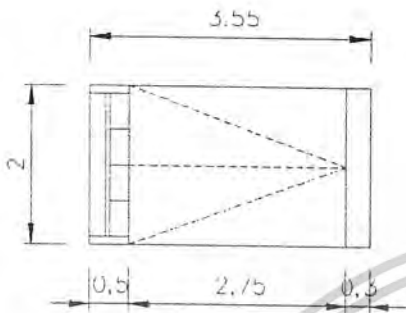
วีดิทัศน์แสดงวีดิโอพระราชกรณียกิจ

ขนาด 0.80\*1.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 2.47 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หัวข้อที่ 2 ส่วนจัดแสดงทะเลสมัยก่อนประวัติศาสตร์



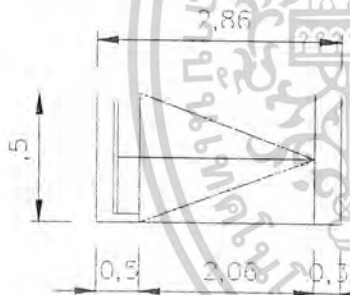
บอร์ดจัดแสดงภาพเขียนจำลองสภาพทะเลสมัยก่อนประวัติศาสตร์

ขนาด 0.50\*2.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 7.1 ตรม.

## หัวข้อที่ 3 ส่วนจัดแสดงระบบนิเวศน์ในทะเล

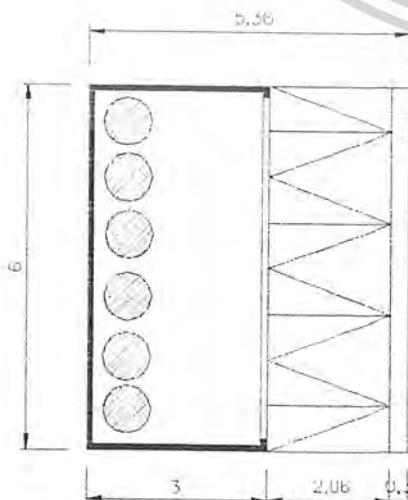
### 3.1 ระบบนิเวศน์ป่าชายเลน



บอร์ด จัดแสดงระบบนิเวศน์ป่าชายเลน

ขนาด 0.50\*1.50\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 4.29 ตรม.

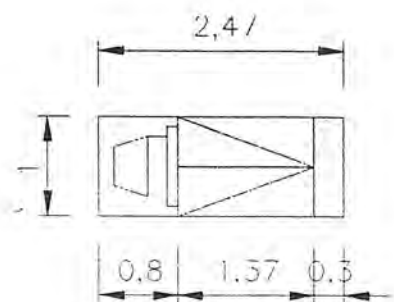


ตู้จัดแสดงการ จำลองสภาพแวดล้อมป่าชายเลน

ขนาด 3.00\*6.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 32.16 ตรม.

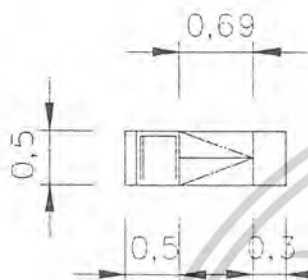
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วีดิทัศน์แสดงวิถีโอสภาพแวดล้อม และความสำคัญของ  
ป้าชายเลน

ขนาด 0.80\*1.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 2.47 ตรม.

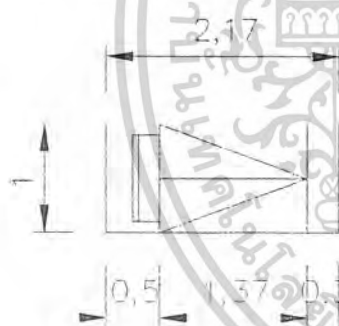


แท่น บรรยายประเภทของต้นไม้ป้าชายเลน

ขนาด 0.50\*0.50\*0.80 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 0.745 ตรม.

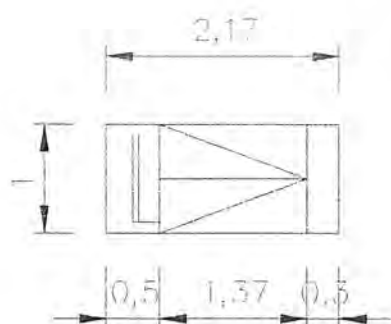
### 3.2 ระบบนิเวศน์หาดหิน



บอร์ด จัดแสดงการแบ่งเขตระบบนิเวศน์หาดหิน

ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.

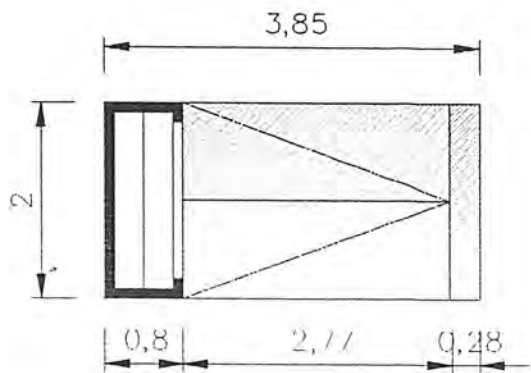


บอร์ด จัดแสดงสายใยอาหารระบบนิเวศน์หาดหิน

ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.

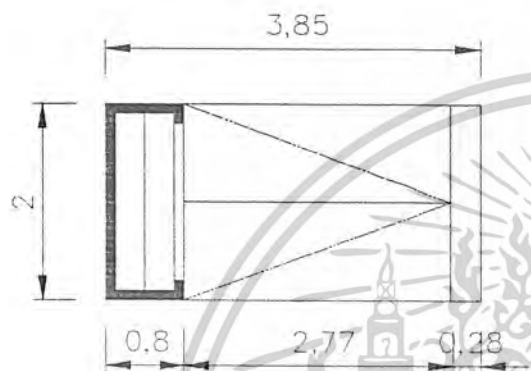
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตู้จัดแสดงสาทรายทะเล

ขนาด 0.80\*2.00\*2.50 ม.

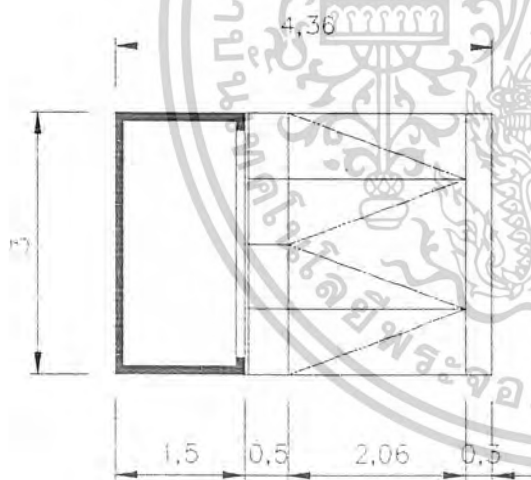
พื้นที่ต่อหน่วย 7.7 ตรม.



ตู้จัดแสดง หลัาทะเล

ขนาด 0.80\*2.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 7.7 ตรม.

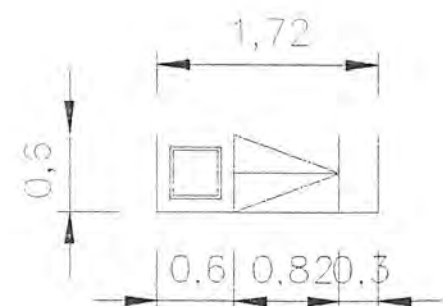


แท่นจัดแสดง การจำลองสภาพแวดล้อม

บริเวณหาดหิน

ขนาด 3.00\*4.36\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 13.08 ตรม.



แท่นวาง COMPUTER ระบบทัช สกรีน

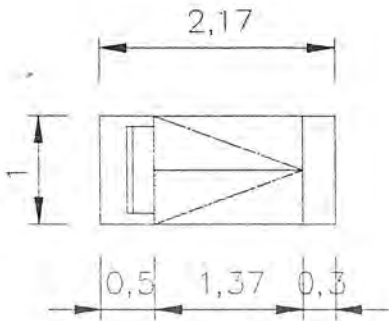
บรรยายสภาพแวดล้อมหาดหิน

ขนาด 0.60\*0.60\*0.80 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 1.032 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

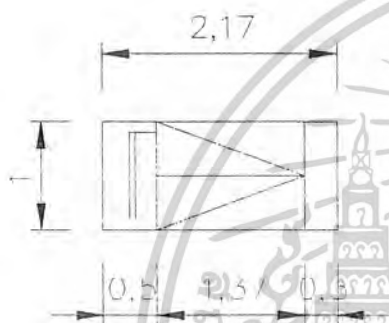
### 3.3 ระบบนิเวศน์หาดทราย



บอร์ด แสดงรายละเอียดการแบ่งเขตของ หาดทราย

ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.

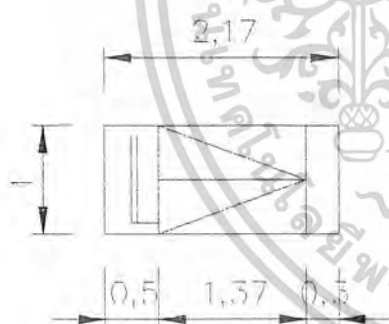
พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.



บอร์ด แสดงรายละเอียดสายใยอาหารบริเวณหาดทราย

ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.

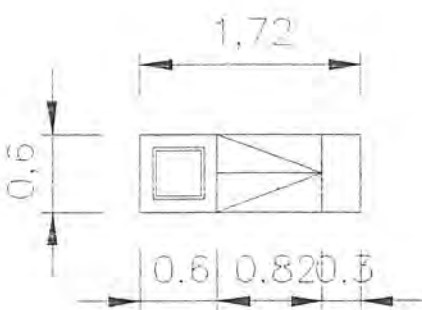
พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.



บอร์ด แสดงรายละเอียดสิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณหาดทราย

ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.



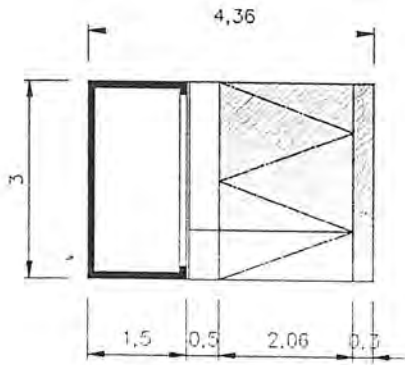
แท่นวาง COMPUTER ระบบทัช สกรีน

บรรยายสภาพแวดล้อมบริเวณหาดทราย

ขนาด 0.60\*0.60\*0.80 ม.

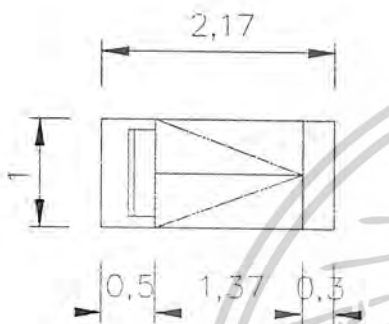
พื้นที่ต่อหน่วย 1.032 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

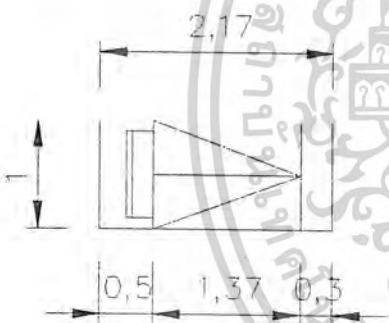


แท่นจัดแสดง การจำลองสภาพแวดล้อม  
 บริเวณหาดทราย  
 ขนาด 3.00\*4.36\*2.50 ม.  
 พื้นที่ต่อหน่วย 13.08 ตรม.

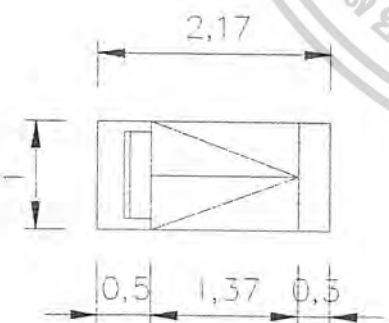
3.4 ระบบนิเวศน์แนวปะการัง



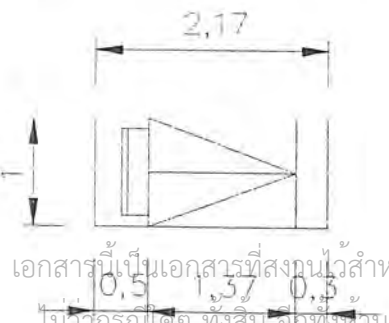
บอร์ด แสดงรายละเอียดความสำคัญของแนวปะการัง  
 ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.  
 พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.



บอร์ด แสดงรายละเอียดประเภทของปะการัง  
 ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.  
 พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.

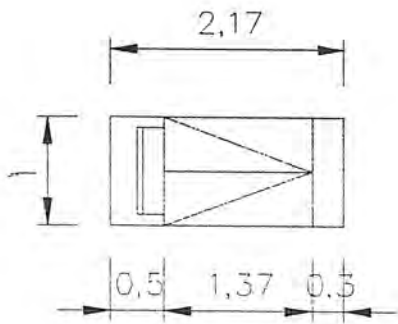


บอร์ด แสดงรายละเอียดสายใยอาหารในแนวปะการัง  
 ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.  
 พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.



บอร์ด แสดงรายละเอียดสิ่งมีชีวิตในแนวปะการัง  
 ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.  
 พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.

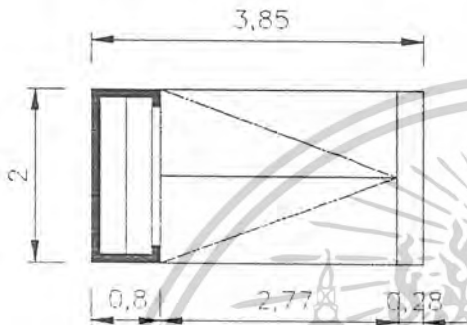
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่เพื่อไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ชั้นวาง ปู่ทะเล (Staff)

ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.

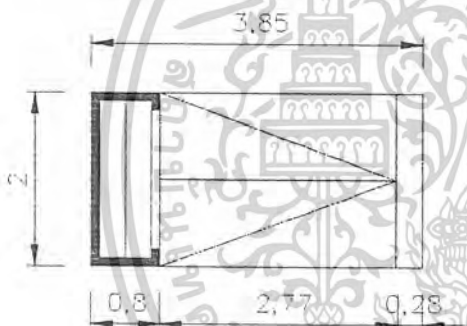
พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.



ตู้โชว์ปะการัง

ขนาด 0.80\*2.00\*2.50 ม.

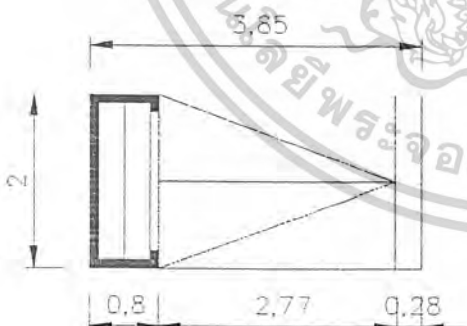
พื้นที่ต่อหน่วย 7.7 ตรม.



ตู้โชว์ปลาดาวทะเลในแนวปะการัง

ขนาด 0.80\*2.00\*2.50 ม.

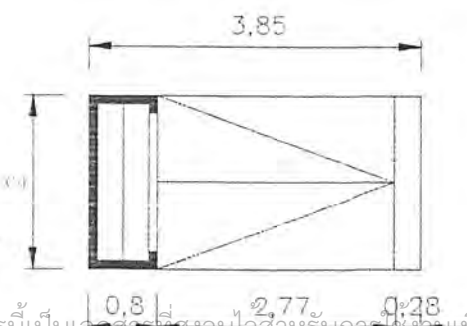
พื้นที่ต่อหน่วย 7.7 ตรม.



ตู้โชว์หอยทะเลในแนวปะการัง

ขนาด 0.80\*2.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 7.7 ตรม.



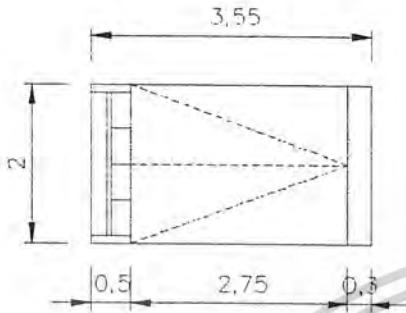
ตู้โชว์मेंทะเลในแนวปะการัง

ขนาด 0.80\*2.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 7.7 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบุคคลเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

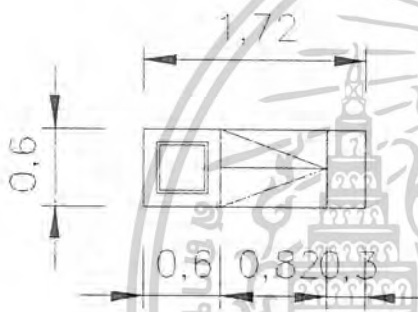
#### หัวข้อที่ 4 ส่วนจัดแสดงอาณาจักรสัตว์น้ำในทะเล



บอร์ด จัดแสดงภาพเขียนอาณาจักรสัตว์น้ำในทะเล

ขนาด 0.50\*2.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 7.1 ตรม.

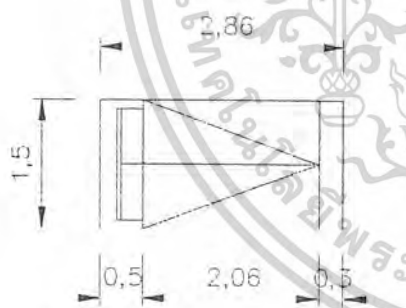


แท่นวาง COMPUTER ระบบทัช สกรีน

บรรยายการแบ่งเขตที่อยู่อาศัยของสัตว์ทะเล

ขนาด 0.60\*0.60\*0.80 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 1.032 ตรม.

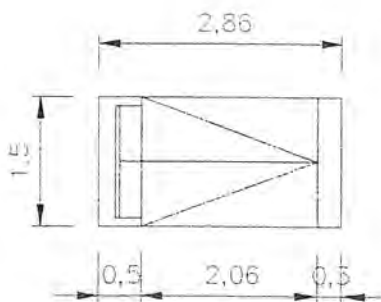


บอร์ด จัดแสดงภาพกราฟฟิคประกอบคำบรรยาย

เพลงตอนในทะเล

ขนาด 0.50\*1.50\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 4.29 ตรม.



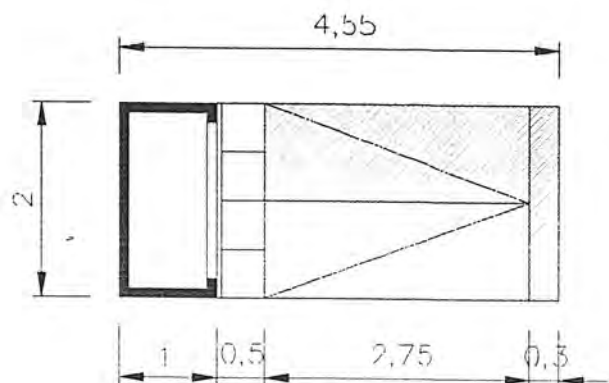
บอร์ด จัดแสดงภาพกราฟฟิคประกอบคำบรรยาย

ลูกโซ่อาหารในทะเล

ขนาด 0.50\*1.50\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 4.29 ตรม.

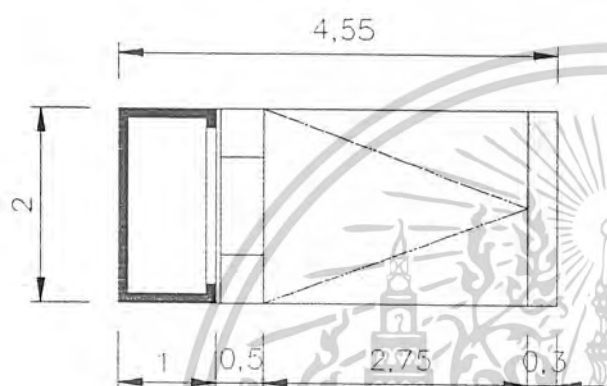
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตู้จัดแสดง เต่าทะเล

ขนาด 1.50\*2.00\*2.50 ม.

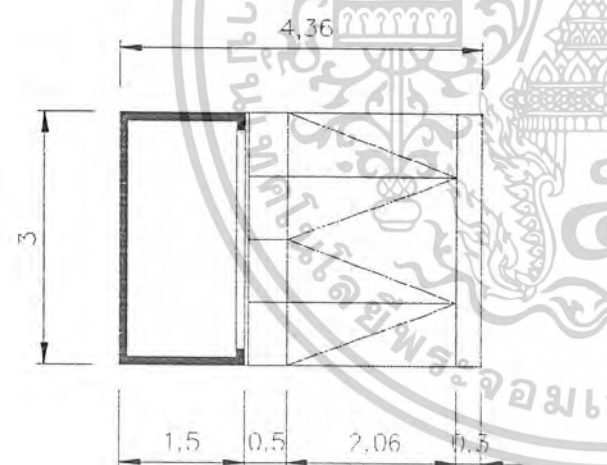
พื้นที่ต่อหน่วย 9.1 ตรม.



ตู้จัดแสดง จระเข้ น้ำเค็ม

ขนาด 1.50\*2.00\*2.50 ม.

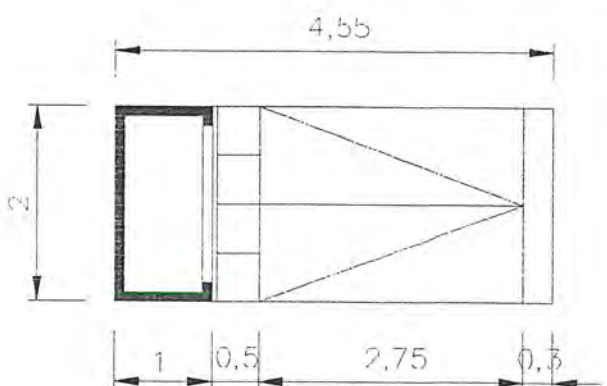
พื้นที่ต่อหน่วย 9.1 ตรม.



ตู้จัดแสดง ปลาโลมา

ขนาด 2.00\*3.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 13.08 ตรม.

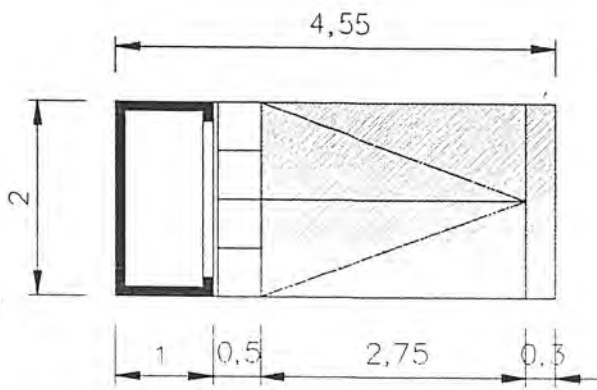


ตู้จัดแสดง ปลาพะยูน

ขนาด 1.50\*2.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 9.1 ตรม.

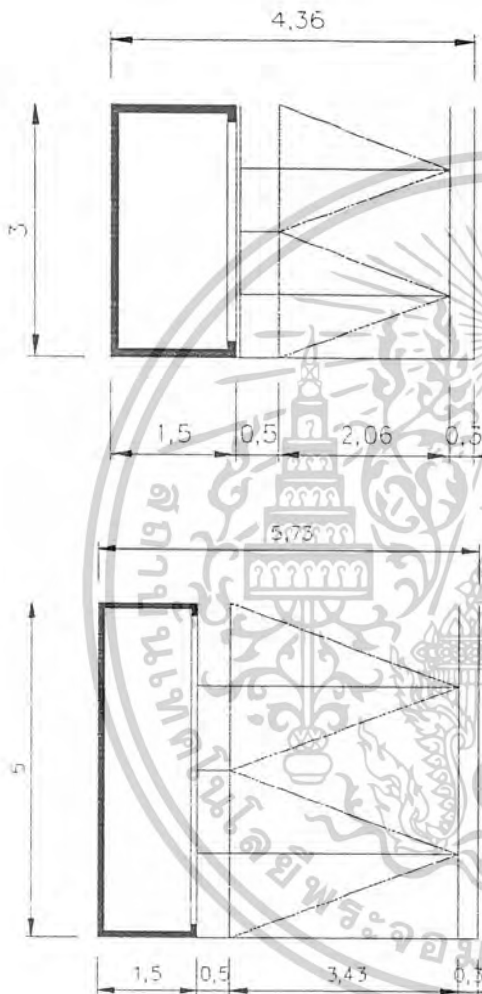
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตู้จัดแสดง โครงกระดุกปลา  
พะยูน

ขนาด 1.50\*2.00\*2.50 ม.

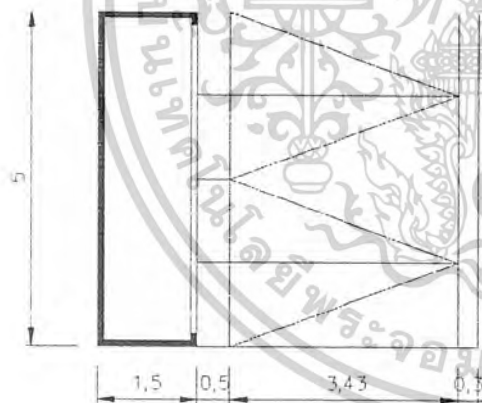
พื้นที่ต่อหน่วย 9.1 ตรม.



ตู้จัดแสดง ปลาฉลาม

ขนาด 2.00\*3.00\*2.50 ม.

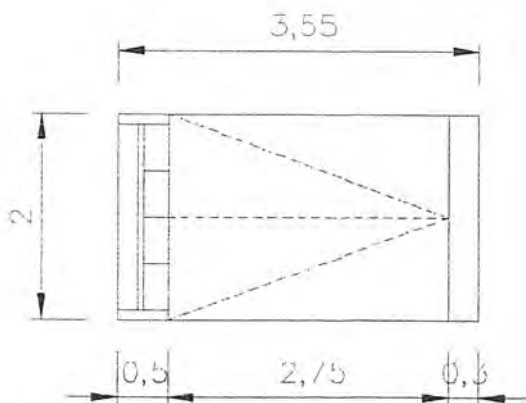
พื้นที่ต่อหน่วย 13.08 ตรม.



ตู้จัดแสดง ปลาฉลามวาฬ

ขนาด 2.00\*5.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 28.65 ตรม.



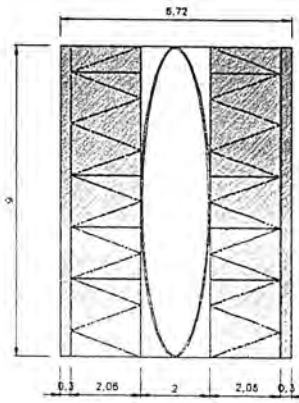
บอร์ดแสดงรายละเอียดภาพพร้อม

คำบรรยายลักษณะของปลาฉลาม

ขนาด 0.50\*2.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 7.1 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

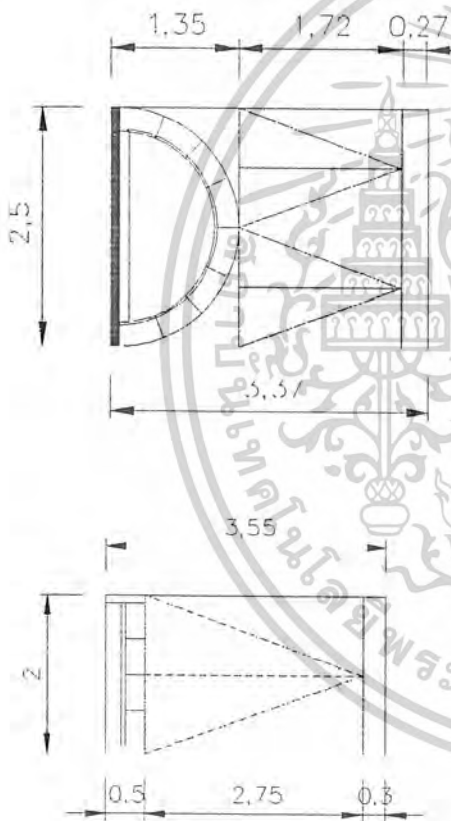


แท่นจัดแสดงโครงกระดูก  
ปลาวาฬ

ขนาด 2.00\*9.00\*0.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 60.48 ตรม.

### หัวข้อที่ 5 ส่วนจัดแสดงแหล่งโบราณคดีได้ในประเทศไทย

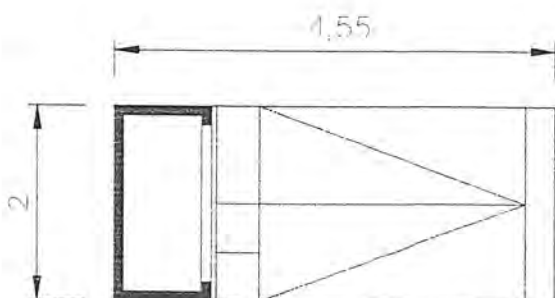


บอร์ดจัดแสดงภาพแผนที่แหล่ง  
โบราณคดีใต้น้ำในประเทศไทย  
ขนาด 1.35\*2.50\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 21.062 ตรม.

บอร์ด จัดแสดงภาพแผนที่เส้น  
ทางการเดินเรือของชาติยุโรป  
ขนาด 0.50\*2.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 7.1 ตรม.

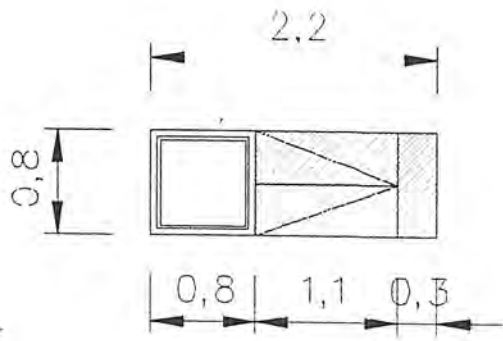


ตู้จัดแสดง การจำลองกระบวน  
การเก็บวัตถุโบราณใต้น้ำ

ขนาด 1.50\*2.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 9.1 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สนับสนุนไว้สำหรับ 750 ชั่วโมงเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

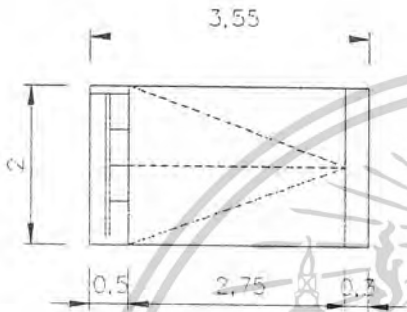


ตู้จัดแสดงวัตถุโบราณ

ขนาด 0.80\*0.80\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 1.76 ตรม.

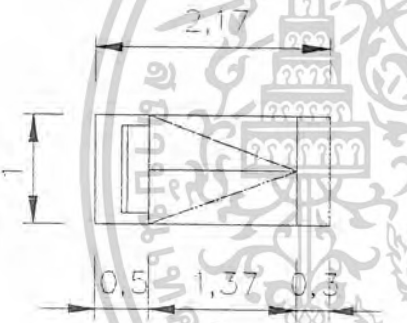
หัวข้อที่ 6 ส่วนจัดแสดงเครื่องมือประมงในประเทศไทย



บอร์ดจัดแสดงภาพลักษณะการทำประมงในประเทศไทย

ขนาด 0.50\*2.00\*2.50

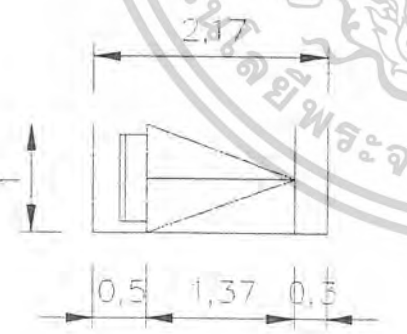
พื้นที่ต่อหน่วย 7.1 ตรม.



บอร์ดจัดแสดงรูปภาพแสดงลักษณะอวน

ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.

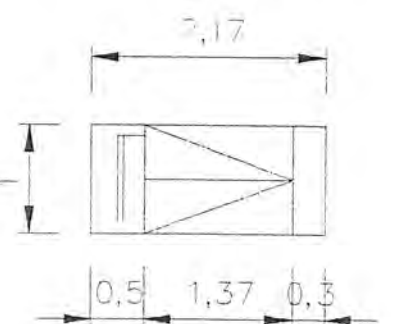
พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.



บอร์ดจัดแสดงรูปภาพแสดงลักษณะอวนหน้าดิน

ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.

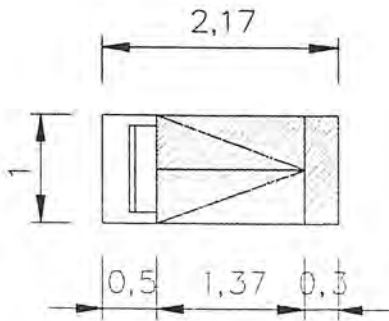


บอร์ดจัดแสดงรูปภาพแสดงลักษณะอวนล้อม

ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

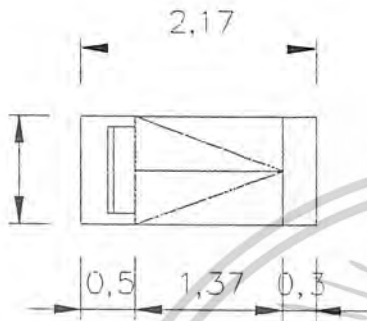


บอร์ดจัดแสดงรูปภาพแสดงลักษณะอวน

ลอย

ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.

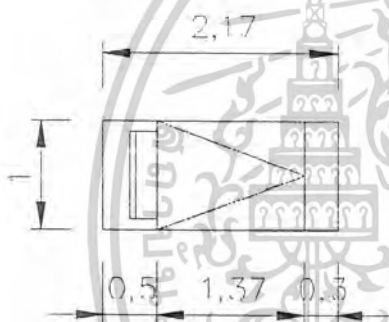


บอร์ดจัดแสดงรูปภาพแสดงลักษณะอวน

จับหมึก

ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.

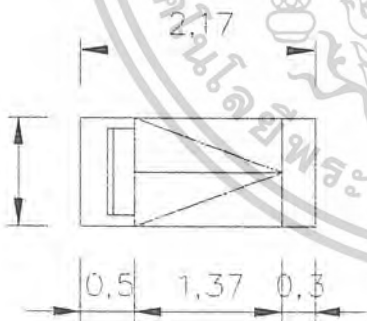


บอร์ดจัดแสดงรูปภาพแสดงลักษณะ

ลอบ

ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.

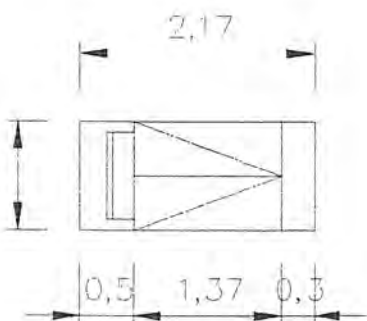


บอร์ดจัดแสดงรูปภาพแสดงลักษณะ

เบ็ดราวหน้าดิน

ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.



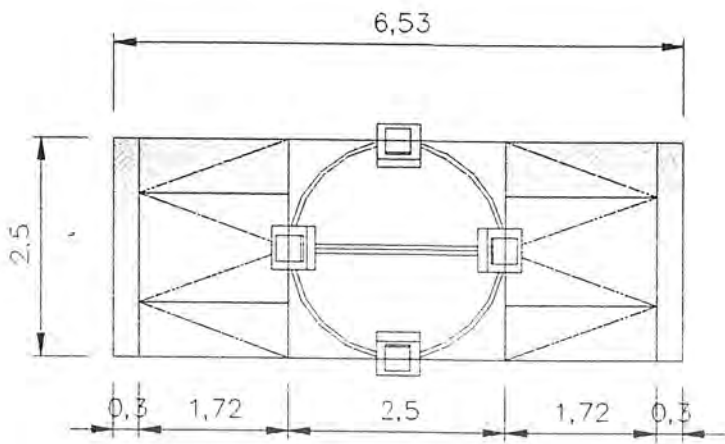
บอร์ดจัดแสดงรูปภาพแสดงลักษณะ

เบ็ดลากปลาอินทรี

ขนาด 0.50\*1.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 2.17 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

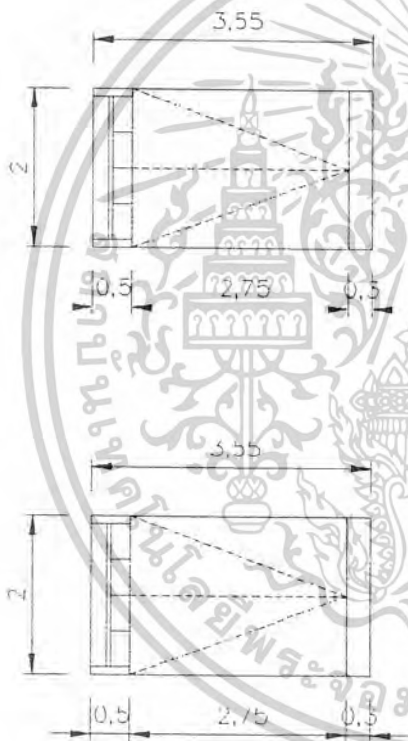


แท่นจัดโต๊ะไม้ห้าต้น

ขนาด 2.50\*2.50\*0.75 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 16.325 ตรม.

### หัวข้อที่ 7 ส่วนจัดแสดงพิพิธภัณฑ์เปลือกหอยบริจาควัด



บอร์ดจัดแสดงภาพแหล่งกำเนิด  
หอยพร้อมคำบรรยาย

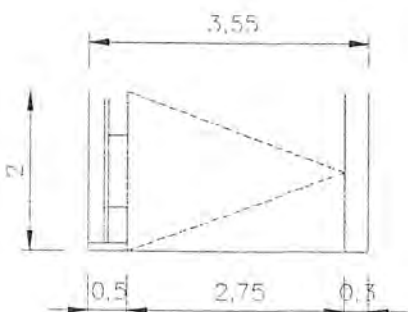
ขนาด 0.50\*2.00\*2.50

พื้นที่ต่อหน่วย 7.1 ตรม.

บอร์ดจัดแสดงภาพวิวัฒนาการ  
ของหอย

ขนาด 0.50\*2.00\*2.50

พื้นที่ต่อหน่วย 7.1 ตรม.

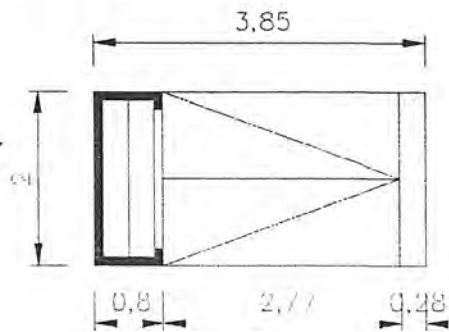


บอร์ดจัดแสดงประเภทของหอย

ขนาด 0.50\*2.00\*2.50

พื้นที่ต่อหน่วย 7.1 ตรม.

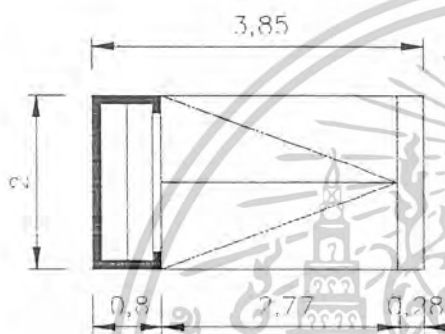
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตู้โชว์หอยประเภทคลาสมอโนพลา  
โคฟอร่า

ขนาด 0.80\*2.00\*2.50 ม.

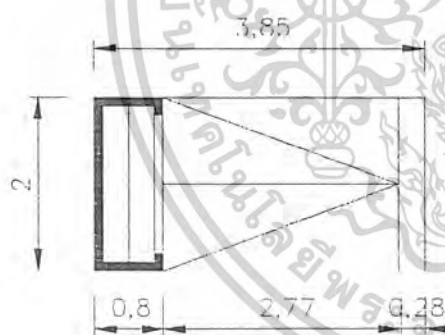
พื้นที่ต่อหน่วย 7.7 ตรม.



ตู้โชว์หอยประเภทคลาสฟิลิปปาโคร่า

ขนาด 0.80\*2.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 7.7 ตรม.

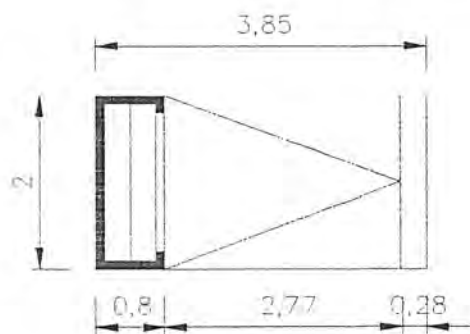


ตู้โชว์หอยประเภทคลาสอะพลา

โคฟอร่า

ขนาด 0.80\*2.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 7.7 ตรม.



ตู้โชว์หอยประเภทคลาสแคไฟโฟลา

ขนาด 0.80\*2.00\*2.50 ม.

พื้นที่ต่อหน่วย 7.7 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.9.2 วิเคราะห์ความต้องการใช้พื้นที่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการวิทยาศาสตร์ทางทะเล

ตารางที่ 4.54 วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 1

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม
1. ห้องเฉลิม	1.1 พระราชดำรัสพระบาท	พระบรมฉายา	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	7.1	7.1
พระเกียรติ	สมเด็จพระเจ้าอยู่หัว	ลักษณะพระบาท			0.50*2.00*2.50			
พระบาทสมเด็จพระ		สมเด็จพระเจ้า						
พระเจ้าอยู่หัว		อยู่หัว						
		แผ่นพระราช	0.40*0.80	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	2.17	2.17
		ดำรัส			0.50*1.00*2.50			
		แผ่นพระราช	0.30*0.30	5	บอร์ดจัดแสดงขนาด	2	2.17	4.34
		ดำรัส			0.50*1.00*2.50			
	1.2 พระราชกรณียกิจ	พระบรมฉายา	0.80*1.00	3	บอร์ดจัดแสดงขนาด	3	2.17	6.51
	พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว	ลักษณะพระบาท			0.50*1.00*2.50			
	ทางด้านวิทยาศาสตร์	สมเด็จพระเจ้า			วีดีทัศน์	1	2.47	2.47
		อยู่หัว			0.80*1.00*2.50			
	รวมพื้นที่จัดแสดง		22.59 ตารางเมตร				รวม	22.59

พื้นที่ทางสัญจร 50% 11.295 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ทั้งหมด 33.885 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.55 วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 2

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่รวม
2. ทะเลสมัยก่อนประวัติศาสตร์	2.1 ทะเลยุคแคมเบรียน	รูปภาพพร้อม	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	7.1	7.1
		คำบรรยาย			0.50*2.00*2.50			
	2.2 ทะเลยุคออร์โดวิเชียน	รูปภาพพร้อม	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	7.1	7.1
		คำบรรยาย			0.50*2.00*2.50			
	2.3 ทะเลยุคไซลูเรียน	รูปภาพพร้อม	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	7.1	7.1
		คำบรรยาย			0.50*2.00*2.50			
	2.4 ทะเลยุคดีโวเนียน	รูปภาพพร้อม	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	7.1	7.1
		คำบรรยาย			0.50*2.00*2.50			
	2.5 ทะเลยุคคาร์บอนิเฟอรัส	รูปภาพพร้อม	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	7.1	7.1
		คำบรรยาย			0.50*2.00*2.50			
	2.6 ทะเลยุคเปอร์เมียน	รูปภาพพร้อม	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	7.1	7.1
		คำบรรยาย			0.50*2.00*2.50			
							รวม	42.6

รวมพื้นที่จัดแสดง	42.6	ตารางเมตร
พื้นที่ทางสัญจร 50%	21.3	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	63.9	ตารางเมตร



ตารางที่ 4.56 วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 3

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
3.ระบบนิเวศน์	3.1ระบบนิเวศน์ป่าชายเลน	รูปภาพพร้อม	1.50*1.50	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	4.92	4.92
ในทะเล	- ความสำคัญของป่าชายเลน	คำบรรยาย			0.10*2.00*2.00			
					วีดิทัศน์ขนาด	1	2.47	2.47
					0.80*1.00*2.50			
	- พันธุ์ไม้ในป่าชายเลน	ต้นไม้	0.80*0.80	7	ตู้จัดแสดงขนาด	1	32.16	32.16
		จำลอง			3.00*6.00*2.50			
					แท่นจัดแสดงขนาด	7	0.745	5.215
					0.50*0.50*0.80			
	- กลุ่มสิ่งมีชีวิตในป่าชายเลน	รูปภาพพร้อม	1.50*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	4.92	4.92
		คำบรรยาย			0.50*1.50*2.50			
	- กิจกรรมที่มีผลกระทบต่อป่า	รูปภาพพร้อม	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	4.92	4.92
	ชายเลน	คำบรรยาย			0.50*1.50*2.50			
							รวม	54.605

รวมพื้นที่จัดแสดง 54.605 ตารางเมตร

พื้นที่ทางสัญจร 50% 27.3025 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ทั้งหมด 81.9075 ตารางเมตร

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
	3.2 ระบบนิเวศน์หาดหิน							
	- สิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณ	รูปภาพพร้อม	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	2.17	2.17
	หาดหิน	คำบรรยาย			0.50*1.00*2.50			
	1. สหรัยทะเล	สหรัยทะเล	0.10*0.10	8	ตู้จัดแสดงขนาด	1	7.7	7.7
					0.80*2.00*2.50			
	2. หญ้าทะเล	หญ้าทะเล	0.10*0.10	8	ตู้จัดแสดงขนาด	1	7.7	7.7
					0.80*2.00*2.50			
	3. ฟองน้ำทะเล	ฟองน้ำครก	0.50*0.50	1	แท่นจัดแสดงขนาด	1	13.08	13.08
					3.00*4.36*2.50			
		ฟองน้ำกระชาย	0.10*0.15	3	แท่นวาง COMPUTER	1	1.032	1.032
		ฟองน้ำสีดำ	0.05*0.10	1	0.60*0.60*0.80			
		เมื่อกม่วง						
		ฟองน้ำหนาม	0.05*0.05	1				

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
		ฟองน้ำหนัง	0.10*0.10	3				
		ฟองน้ำเชือก	0.30*0.05	3				
	- สายใยอาหารบริเวณหาด	รูปภาพพร้อม	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	2.17	2.17
	หิน	คำบรรยาย			0.50*1.00*2.50			
	- การแบ่งเขตของหาดหิน	รูปภาพพร้อม	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	2.17	2.17
		คำบรรยาย			0.50*1.00*2.50			
							รวม	36.022

รวมพื้นที่จัดแสดง 36.022 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 50% 18.011 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 54.033 ตารางเมตร

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
	3.3 ระบบนิเวศน์หาดทรายและ							
	หาดโคลน							
	- การแบ่งเขตของหาดทราย	รูปภาพพร้อม	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	2.17	2.17
	และหาดโคลน	คำบรรยาย			0.50*1.00*2.50			
	- สายใยอาหารบริเวณหาด	รูปภาพพร้อม	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	2.17	2.17
	ทรายและหาดโคลน	คำบรรยาย			0.50*1.00*2.50			
	- สิ่งมีชีวิตที่พบบริเวณหาด	รูปภาพพร้อม	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	2.17	2.17
	ทรายและหาดโคลน	คำบรรยาย			0.50*1.00*2.50			
	1. ปะการัง	ปะการังสมอง	0.20*0.20	1	แท่นจัดแสดงขนาด	1	13.08	13.08
		ปะการังกาแลค	0.20*0.20	1	2.00*3.00*2.50			
		ซี			COMPUTER ทัชสกรีน	1	1.032	1.032
		ปะการังสมอง	0.20*0.20	1	0.60*0.60*0.80			
		หยาบรูปถ้วย						
		ปะการังเขา	0.20*0.20	1				
		กวาง						

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
		ปะการังเขากวาง	0.20*0.20	1				
		กวางใต้						
		ปะการังดอกกะหล่ำ	0.20*0.20	1				
		ปะการังเห็ด	0.20*0.20	1				
		ปะการังหงอนไก่	0.20*0.20	1				
		ปะการังช่องเหลี่ยม	0.20*0.20	1				
		ปะการังจาน	0.20*0.20	1				
		ปะการังเห็ดรูป	0.20*0.20	1				
		ปะการังผักกาด	0.20*0.20	1				
		ปะการังผักกาด	0.20*0.20	1				
		ใบใหญ่						

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
		ปะการังมาเมอ	0.20*0.20	1				
		แรง						
	2. กัลปังหา	กัลปังหา	0.15*0.50	1				
		กัลปังหา	0.20*0.50	1				
		กัลปังหา	0.10*0.40	1				
		กัลปังหา	0.15*0.30	1				
		กัลปังหา	0.20*0.20	1				
		กัลปังหา	0.20*0.20	1				
		กัลปังหา	0.05*0.20	1				
		กัลปังหา	0.05*0.60	1				
	3. หอย/ปลาดาว	หอยตลับ	0.03*0.03	10				
		หอยลาย	0.03*0.03	15				
		หอยเสียบ	0.03*0.03	20				
		หอยแครง	0.03*0.03	20				
		เหรียญทะเล	0.03*0.03	25				
		ปลาดาวทราย	0.03*0.03	15				

รวมพื้นที่จัดแสดง	20.622	ตารางเมตร
พื้นที่ทางสัญจร 50%	10.311	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	30.933	ตารางเมตร



เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
	3.4 ความสำคัญของปะการัง	รูปภาพพร้อมคำบรรยาย	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด 0.30*1.00*2.50	1	2.17	2.17
	- ประเภทของแนวปะการัง	รูปภาพพร้อมคำบรรยาย	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด 0.50*1.00*2.50	1	2.17	2.17
	- สายใยอาหารในแนวปะการัง	รูปภาพพร้อมคำบรรยาย	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด 0.50*1.00*2.50	1	2.17	2.17
	- สิ่งมีชีวิตที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง	รูปภาพพร้อมคำบรรยาย	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด 0.50*1.00*2.50	1	2.17	2.17
	ปะการัง	ปะการังผึ้ง	0.20*0.20	1				
	1.ปะการัง	ปะการังเขากวาง	0.25*0.25	1				
		ปะการังดอกเข็ม	0.30*0.30	1	ตู้จัดแสดงขนาด 0.80*2.00*2.50	1	7.7	7.7
		ปะการังเขากวาง	0.30*0.30	1				
		กวางชั้น						

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
	2. หอยทะเล	หอยสังข์ยักษ์	0.20*0.20	1	ตู้จัดแสดงขนาด	1	7.7	7.7
		หอยมือเสือ	0.20*0.20	1	0.80*2.00*2.50			
		หอยมือแมว	0.20*0.20	1				
		หอยพราหมณ์	0.05*0.05	6				
	3. เม่นทะเล	เม่นเขียว	0.05*0.05	1	ตู้จัดแสดงขนาด	1	7.7	7.7
		เม่นหัวใจ	0.05*0.50	9	0.80*2.00*2.50			
		เม่นหนามลาย	0.05*0.05	7				
		เม่นหมวกเหล็ก	0.05*0.05	2				
		เม่นม่วง	0.05*0.05	2				
		เม่นลาย	0.05*0.05	5				
	4. ปลาดาว	ปลาดาวทะเล	0.25*0.25	1	ตู้จัดแสดงขนาด	1	7.7	7.7
		ปลาดาวมงกุฏ	0.30*0.30	1	0.80*2.00*2.50			
		หนาม						
		ปลาดาวหนาม	0.25*0.25	1				
		ใหญ่						

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
		ปลาดาวสีน้ำเงิน	0.30*0.30	1				
		ปลาดาวแสงอาทิตย์	0.40*0.40	1				
		ปลาดาวหมอน	0.15*0.15	1				
		ปักเข็ม						
	5. ปูทะเล	ปูฟองน้ำ	0.10*0.10	1	ตู้จัดแสดงขนาด	5	2.17	10.85
		ปูตายาว	0.10*0.10	1	0.50*1.00*2.50			
		ปูกระดุมก้านยาว	0.05*0.05	3				
		ปูกบ	0.15*0.15	1				
		ปูภูเขาจุด	0.05*0.05	1				
		ปูใบแดง	0.15*0.15	1				
		ปูกำมยาว	0.10*0.10	4				
		ปูแตงตัว	0.15*0.15	1				
		ปูจาน	0.05*0.05	3				

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
		ปูแมงมุม	0.05*0.05	1				
		ปูแสนหิน	0.05*0.05	1				
		ปูเค็ม	0.05*0.05	1				
		ปูฟองน้ำเล็บ	0.05*0.05	1				
		แดง						
		ปูตายาว	0.05*0.05	2				
		ปูกระดุมพื้น	0.05*0.05	1				
		แหกลม						
		ปูม้า	0.05*0.05	2				
							รวม	50.33

รวมพื้นที่จัดแสดง 50.33 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 50% 25.165 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 75.495 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.57 วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 4

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
4.อาณาจักรสัตว์	4.1 อาณาจักรสัตว์น้ำในทะเล	รูปภาพพร้อม	2.00*2.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	7.1	7.1
	น้ำในทะเล	คำบรรยาย			0.50*2.00*2.50			
					COMPUTERระบบทัชสกรีน	1	1.032	1.032
					0.60*0.60*0.80			
	4.2 เพลงคีตดนตรี	รูปภาพพร้อม	1.50*1.50	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	4.29	4.29
	เพลงคีตดนตรีพีช	คำบรรยาย			0.50*1.50*2.50			
	เพลงคีตดนตรีสัตว์							
	4.3 ลูกชิ้นอาหารในทะเล	รูปภาพพร้อม	1.50*1.50	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	4.29	4.29
		คำบรรยาย			0.50*1.50*2.50			

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
	4.4 ปลาที่อาศัยอยู่ในทะเล	รูปภาพพร้อม	1.50*1.50	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	4.29	4.29
		คำบรรยาย			0.50*1.50*2.50			
			0.60*0.60		COMPUTER ทัชสกรีน	1	1.032	1.032
	- ปลาฉลาม	ปลาฉลาม	0.40*1.80	1	แท่นจัดแสดงขนาด	1	13.08	13.08
		ปลาฉลาม	0.50*1.90	1	2.00*3.00*2.50			
		ปลาฉลาม	0.60*2.00	1				
	- ปลาฉลามวาฬ	ปลาฉลามวาฬ	0.90*4.00	1	แท่นจัดแสดงขนาด	1	28.65	28.65
		ปลาฉลามวาฬ	0.80*3.50	1	2.00*5.00*2.50			
	- ปลาโลมา	ปลาโลมา	0.50*2.00	1	แท่นจัดแสดงขนาด	1	13.08	13.08
		ปลาโลมา	0.60*2.00	1	2.00*3.00*2.50			
		ปลาโลมา	0.70*2.00	1				
	- ปลาพะยูน	ปลาพะยูน	0.50*1.85	1	แท่นจัดแสดงขนาด	1	9.1	9.1
			0.60*1.95	1	1.50*2.00*2.50			
		โครงกระดูกปลา	0.30*1.80	1	ตู้จัดแสดงขนาด	1	9.1	9.1
		พะยูน			1.50*2.00*2.50			

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
	- เต่าทะเล	เต่าทะเล	0.90*0.60*0.30	1	แท่นจัดแสดงขนาด	1	9.1	9.1
					1.50*2.00*2.50			
		เต่าทะเล	0.90*0.60*0.30	1				
	- จระเข้หน้าเค็ม	จระเข้หน้าเค็ม	0.30*0.20*0.90	1	แท่นจัดแสดงขนาด	1	9.1	9.1
		จระเข้หน้าเค็ม	0.30*0.20*0.90	1	1.50*2.00*2.50			
		จระเข้หน้าเค็ม	0.10*0.30*0.15	3				
	- ปลาฉลาม	รูปภาพพร้อม	2.00*2.00	1	บอร์ดจัดแสดง	1	7.1	7.1
		คำบรรยาย			0.50*2.00*2.50			
		โครงกระดูก	1.80*8.50	1	แท่นจัดแสดงขนาด	1	60.48	60.48
		ปลาฉลาม			2.00*9.00*0.50			
							รวม	180.824

รวมพื้นที่จัดแสดง 180.824 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 50% 90.412 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 271.236 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.58 วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 5

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
5. แหล่งโบราณคดีได้นำ	5.1 แหล่งโบราณคดีได้นำใน	แผนที่แสดง	0.80*1.50	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	21.062	21.062
	ประเทศไทย	แหล่งโบราณคดีได้นำใน			1.35*2.50*2.50			
		ประเทศไทย			COMPUTERทัชสกรีน	1	1.032	1.032
	5.2 การค้าขายของชาติยุโรป	แผนที่แสดงเส้น	0.80*1.50	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	7.1	7.1
	ในน่านน้ำเอเชีย	ทางการค้าขาย			0.50*2.00*2.50			
		ของชาติยุโรป						
		ในน่านน้ำ						
		เอเชีย						
	5.3 แสดงกระบวนการและวิถี	Modelจำลอง	0.50*2.00	1	ตู้จัดแสดงขนาด	1	9.1	9.1
	การทำงานโบราณคดีได้นำ	การเก็บกู้			1.50*2.00*2.50			
		โบราณวัตถุใต้						
		น้ำ						
		ภาชนะดินเผา	0.40*0.40	2	ตู้จัดแสดงขนาด	6	1.76	10.56
		โบราณ			0.80*0.80*2.50			

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
		ภาชนะดินเผา	0.50*0.50	2				
		โบราณ						
		ภาชนะดินเผา	0.30*0.30	2				
		โบราณ						
							รวม	58.142

รวมพื้นที่จัดแสดง 58.142 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 50% 29.071 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 87.213 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.59 วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 6

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
6. การทำประมง	- เครื่องมือการทำประมง	รูปภาพพร้อม	2.00*2.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	7.1	7.1
ในประเทศไทย	ในประเทศไทย	คำบรรยาย			0.50*2.00*2.50			
					วีดีทัศน์ 0.80*0.80	1	2.47	2.47
	- ไข่ไม้	Modelจำลอง	0.95*1.45*1.10	1	แท่นจัดแสดงขนาด	1	16.325	16.325
		ไข่ไม้			2.50*2.50*2.50			
		Modelจำลอง	1.20*2.00*1.101	1				
		ไข่ไม้						
	6.1 เรือประมงในประเทศไทย	Modelจำลอง	0.10*0.30*0.15	1	ตู้จัดแสดงขนาด	1	7.7	7.7
		เรือประมง			0.80*2.00*2.50			
		Modelจำลอง	0.15*0.40*0.25	1				
		เรือประมง						
		Modelจำลอง	0.40*0.70*0.20	1				
		เรือประมง						
	6.2 อวนประเภทต่างๆ	รูปภาพพร้อม	1.00*2.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	8	2.17	17.36
		คำบรรยาย			0.50*1.00*2.50			
							รวม	50.955

รวมพื้นที่จัดแสดง	50.955	ตารางเมตร
พื้นที่ทางสัญจร 50%	25.4775	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ทั้งหมด	76.4325	ตารางเมตร



ตารางที่ 4.60 วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงหัวข้อที่ 7

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
7. พิพิธภัณฑ์	7.1 แหล่งกำเนิดหอย	รูปภาพพร้อม	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	2.17	2.17
	เปลือกหอย	คำบรรยาย			0.50*1.00*2.50			
	7.2 วิวัฒนาการของหอย	รูปภาพพร้อม	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	2.17	2.17
		คำบรรยาย			0.50*1.00*2.50			
	7.3 ประเภทของหอย	รูปภาพพร้อม	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	2.17	2.17
		คำบรรยาย			0.50*1.00*2.50			
	- คลาสมอโนพลาโคฟอรา	หอย	0.20*0.30*0.20	9	ตู้จัดแสดงขนาด	1	7.7	7.7
		หอย			0.80*2.00*2.50			
	- คลาสพิลิพลาโครา	หอย	0.20*0.30*0.30	3	ตู้จัดแสดงขนาด	1	7.7	7.7
		หอย	0.15*0.15*0.10	6	0.80*2.00*2.50			
		หอย	0.05*0.07*0.05	27				
	- คลาสอะพลาโคฟอรา	หอย	0.15*0.20*0.15	9	ตู้จัดแสดงขนาด	1	7.7	7.7
		หอย	0.05*0.05*0.03	52	0.80*2.00*2.50			
	- คลาสแคไฟโฟดา	หอย	0.02*0.07*0.02	11	ตู้จัดแสดงขนาด	1	7.7	7.7
		หอย	0.01*0.05*0.01	23	0.80*2.00*2.50			
		หอย	0.02*0.10*0.02	9				

เรื่องจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
		หอย	0.05*0.05*0.02	30				
							รวม	37.31

รวมพื้นที่จัดแสดง 37.31 ตารางเมตร  
พื้นที่ทางสัญจร 50% 18.655 ตารางเมตร  
รวมพื้นที่ทั้งหมด 55.965 ตารางเมตร



4.9.3 วิเคราะห์ความต้องการใช้พื้นที่ใช้สอยส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

ตารางที่ 4.61 วิเคราะห์การจัดแสดงหัวข้อที่ 1 สัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตน้ำขึ้น-น้ำลง

เรื่องจัดแสดง	เนื้อหาจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท/หน่วย	พ.ท.รวม
1. สัตว์ที่อาศัยอยู่ใน	1.1 สัตว์ที่อาศัยอยู่ใน							
เขตน้ำขึ้น-น้ำลง	เขตน้ำขึ้นน้ำลงหาดทราย							
	- ปู	ปูลม	0.05*0.05	8	ตู้จัดแสดงขนาด	1	18.2	18.2
		ปูทหาร	0.07*0.08	15	2.50*3.50*2.50			
		ปูเสฉวน	0.10*0.10	5				
	- ปลาดาวทะเล	ปลาดาว	0.20*0.20	2				
			0.30*0.30	3				
	- หอย	หอยเสียบ	0.05*0.05	10				
		หอยตลับ	0.07*0.08	7				
		หอยทับทิม	0.08*0.06	9				
	1.2 สัตว์ที่อาศัยอยู่ใน							
	เขตน้ำขึ้นน้ำลงหาดหิน							
	- ปู	ปูหิน	0.05*0.05	8	ตู้จัดแสดงขนาด	1	18.2	18.2
		ปูแสมหิน	0.05*0.05	7	2.50*3.50*2.50			
	- หอย	หอยนางรม	0.05*0.05	5				

เรื่องจัดแสดง	เนื้อหาจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท/หน่วย	พ.ท.รวม
		หอยน้ำพริก	0.05*0.05	4				
	- ดินทะเล	ดินทะเล	0.07*0.10	4				
	- ฟองน้ำ	ฟองน้ำครก	0.50*0.50	2				
		ฟองน้ำกระดาษ	0.10*0.15	4				
		ฟองน้ำหนัง	0.10*0.10	3				
		ฟองน้ำเชือก	0.30*0.05	3				
	- สหรัยทะเล	สหรัยทะเล	0.10*0.10	7				
	- หญ้าทะเล	หญ้าทะเล	0.10*0.10	8				
							รวม	36.4

พื้นที่วิเคราะห์รวม

36.4

ตารางเมตร

พื้นที่เฉลี่ยคืน 50%

18.2

ตารางเมตร

พื้นที่รวมทั้งหมด

54.6

ตารางเมตร

ตารางที่ 4.62 วิเคราะห์การจัดแสดงหัวข้อที่ 2

เรื่องจัดแสดง	เนื้อหาจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท/หน่วย	พ.ท.รวม
2. สัตว์ที่อาศัยอยู่ใน	2.1 ปลาเขี้ยวพระอินทร์							
แนวปะการัง	- ปลาเขี้ยวพระอินทร์	ปลาเขี้ยวพระอินทร์	0.15*0.20	2	ตู้จัดแสดงขนาด	1	8.8	8.8
					1.50*2.50*2.50			
	2.2 ปลาการ์ตูน/ดอกไม้ทะเล							
	- ปลาการ์ตูน	ปลาการ์ตูน	0.05*0.10	5	ตู้จัดแสดงขนาด	1	8.8	8.8
	- ดอกไม้ทะเล	ดอกไม้ทะเล	0.20*0.20	2	1.50*2.50*2.50			
	2.3 ปลาผีเสื้อ							
	- ปลาผีเสื้อ	ปลาผีเสื้อ	0.15*0.15	3	ตู้จัดแสดงขนาด	1	8.8	8.8
					1.50*2.50*2.50			
	2.4 ปลาโนรี							
	- ปลาโนรี	ปลาโนรี	0.10*0.10	4	ตู้จัดแสดงขนาด	1	8.8	8.8
					1.50*2.50*2.50			
							รวม	35.2

พื้นที่วิเคราะห์รวม

35.2

ตารางเมตร

พื้นที่เฉลี่ยคืน 50%

17.6

ตารางเมตร

พื้นที่รวมทั้งหมด

52.8

ตารางเมตร



ตารางที่ 4.63 วิเคราะห์การจัดแสดงหัวข้อที่ 3 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

เรื่องจัดแสดง	เนื้อหาจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท/หน่วย	พ.ท.รวม
3. สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง	3.1 ฟองน้ำทะเล	ฟองน้ำทะเล	0.30*0.30	1	ตู้จัดแสดงขนาด	1	3.78	3.78
			0.20*0.20	2	1.20*1.20*2.50			
	3.2 ดอกไม้ทะเล	ดอกไม้ทะเล	0.30*0.30	2	ตู้จัดแสดงขนาด	1	3.78	3.78
			0.25*0.25	2	1.20*1.20*2.50			
			0.10*0.10	1				
	3.3 ปะการัง	ปะการัง	0.30*0.30	2	ตู้จัดแสดงขนาด	1	3.78	3.78
			0.25*0.25	3	1.20*1.20*2.50			
			0.20*0.20	2				
	3.4 หอย	หอย	0.15*0.15	2	ตู้จัดแสดงขนาด	1	3.78	3.78
			0.20*0.20	3	1.20*1.20*2.50			
	3.5 ปู	ปู	0.05*0.05	3	ตู้จัดแสดงขนาด	1	3.78	3.78
			0.10*0.10	4	1.20*1.20*2.50			
			0.15*0.15	3				
	3.6 กุ้ง	กุ้งมังกร	0.10*0.15	1	ตู้จัดแสดงขนาด	1	3.78	3.78
		กุ้งแม่น้ำ	0.05*0.10	5	1.20*1.20*2.50			

เรื่องจัดแสดง	เนื้อหาจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท/หน่วย	พ.ท.รวม
	3.7 เม่นทะเล	เม่นทะเล	0.05*0.05	5	ตู้จัดแสดงขนาด	1	3.78	3.78
			0.10*0.10	3	1.20*1.20*2.50			
	3.8 ปลิงทะเล	ปลิงทะเล	0.02*0.10	2	ตู้จัดแสดงขนาด	1	3.78	3.78
			0.05*0.20	3	1.20*1.20*2.50			
	3.9 ปลาดาวทะเล	ปลาดาวทะเล	0.30*0.30	2	ตู้จัดแสดงขนาด	1	3.78	3.78
			0.20*0.20	1	1.20*1.20*3.00			
			0.10*0.10	2				
							รวม	34.02

พื้นที่วิเคราะห์รวม

34.02

ตารางเมตร

พื้นที่เฉลี่ยคืน 50%

17.01

ตารางเมตร

พื้นที่รวมทั้งหมด

51.03

ตารางเมตร

ตารางที่ 4.64 วิเคราะห์การจัดแสดงหัวข้อที่ 4 ปลาเศรษฐกิจ

เรื่องจัดแสดง	เนื้อหาจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท/หน่วย	พ.ท.รวม
4. ปลาเศรษฐกิจ	4.1 ปลาที่นำมาเป็น							
	อาหาร							
	- ปลากะพงขาว	ปลากะพงขาว	0.15*0.50	1	ตู้จัดแสดงขนาด	1	5.79	5.79
			0.05*0.15	3	1.50*1.50*2.50			
	- ปลาระริ่ง	ปลาระริ่ง	0.15*0.40	1	ตู้จัดแสดงขนาด	1	5.79	5.79
			0.05*0.20	2	1.50*1.50*2.50			
	- ปลาข้าวแม่น้ำล็ก	ปลาข้าวแม่น้ำล็ก	0.05*0.15*0.25	3	ตู้จัดแสดงขนาด	1	5.79	5.79
			0.05*0.10*0.15	2	1.50*1.50*2.50			
	4.2 ปลาสวยงาม							
	- ปลาผีเสื้อ	ปลาผีเสื้อ	0.02*0.10*0.10	5	ตู้จัดแสดงขนาด	1	5.79	5.79
			0.05*0.15*0.15	5	1.50*1.50*2.50			
	- ปลานกขุนทอง	ปลานกขุนทอง	0.05*0.10*0.20	3	ตู้จัดแสดงขนาด	1	5.79	5.79
	- ปลานกขุนทอง		0.02*0.10*0.15	4	1.50*1.50*2.50			
	- ปลาสร้อยนกเขา	ปลาสร้อยนกเขา	0.05*0.15*0.20	4	ตู้จัดแสดงขนาด	1	5.79	5.79
			0.02*0.10*0.15	3	1.50*1.50*2.50			

เรื่องจัดแสดง	เนื้อหาจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท/หน่วย	พ.ท.รวม
	- ม้าน้ำ	ม้าน้ำ	0.02*0.02*0.10	10	ตู้จัดแสดงขนาด	1	5.79	5.79
			0.05*0.05*0.15	20	1.50*1.50*2.50			
	- ปลานกแก้ว	ปลานกแก้ว	0.02*0.02*0.10	2	ตู้จัดแสดงขนาด	1	5.79	5.79
			0.05*0.05*0.15	3	1.50*1.50*2.50			
	- ปลาหัว	ปลาหัว	0.05*0.10*0.20	3	ตู้จัดแสดงขนาด	1	5.79	5.79
			0.02*0.10*0.15	2	1.50*1.50*2.50			
							รวม	57.9

พื้นที่วิเคราะห์รวม

57.9

ตารางเมตร

พื้นที่เฉลี่ยคืน 50%

28.95

ตารางเมตร

พื้นที่รวมทั้งหมด

86.85

ตารางเมตร

ตารางที่ 4.65 วิเคราะห์การจัดแสดงหัวข้อที่ 7 ปลารูปร่างแปลก

เรื่องจัดแสดง	เนื้อหาจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท./หน่วย	พ.ท.รวม
7. ปลารูปร่างแปลก	7.1 ปลารูปร่างแปลก							
	- ปลาไหลทะเล	รูปภาพกราฟฟิก	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	2.6	2.6
		พร้อมคำบรรยาย			0.10*1.20*2.00			
		ปลาไหลทะเล	0.10*0.10*1.00	2	ตู้จัดแสดงขนาด	1	10.425	10.425
					2.50*2.50*2.50			
	- ปลาอุบ	รูปภาพกราฟฟิก	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	2.6	2.6
		พร้อมคำบรรยาย			0.10*1.20*2.00			
		ปลาอุบ	0.10*0.10*0.20		ตู้จัดแสดงขนาด	1	10.425	10.425
			0.05*0.05*0.10		2.50*2.50*2.50			
	- ปลาเหาฉลาม	รูปภาพกราฟฟิก	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	10.425	10.425
		พร้อมคำบรรยาย			0.10*1.20*2.00			
		ปลาเหาฉลาม	0.10*0.10*0.30	3	ตู้จัดแสดงขนาด	1	5.44	5.44
			0.10*0.10*0.20	2	2.50*2.50*2.50			
	7.2 ปลารูปร่างแปลก							
	และมีพิษ							

เรื่องจัดแสดง	เนื้อหาจัดแสดง	วัตถุจัดแสดง	ขนาด	จำนวน	วิธีจัดแสดง	จำนวน	พ.ท/หน่วย	พ.ท.รวม
	- ปลากระเบน	รูปภาพกราฟฟิก	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	2.6	2.6
		พร้อมคำบรรยาย			0.10*1.00*2.00			
		ปลากระเบน	0.30*0.30*0.05	2	ตู้จัดแสดงขนาด	1	10.425	10.425
					2.50*2.50*2.50			
	- ปลาปักเป้าเหลี่ยม	รูปภาพกราฟฟิก	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	2.6	2.6
		พร้อมคำบรรยาย			0.10*1.20*2.00			
		ปลาปักเป้าเหลี่ยม	0.10*0.10*0.20	3	ตู้จัดแสดงขนาด	1	10.425	10.425
			0.15*0.15*0.30	2	2.50*2.50*2.50			
	- ปลาสิงโต	รูปภาพกราฟฟิก	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	2.6	2.6
		พร้อมคำบรรยาย			0.10*1.20*2.00			
		ปลาสิงโต	0.10*0.10*0.30	3	ตู้จัดแสดงขนาด	1	10.425	10.425
			0.20*0.20*0.50	2	2.50*2.50*2.50			
	- ปลาไหลไฟฟ้า	รูปภาพกราฟฟิก	1.00*1.00	1	บอร์ดจัดแสดงขนาด	1	2.6	2.6
		พร้อมคำบรรยาย			0.10*1.20*2.00			
		ปลาไหลไฟฟ้า	0.10*0.10*1.00	1	ตู้จัดแสดงขนาด	1	10.425	10.425
			0.10*0.10*0.80	1	2.50*2.50*2.50			
							รวม	91.175

พื้นที่วิเคราะห์รวม	91.175	ตารางเมตร
พื้นที่เฉลี่ยคืน 50%	45.5875	ตารางเมตร
พื้นที่รวมทั้งหมด	136.7625	ตารางเมตร



#### 4.10 การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และการสัญจร

ตารางที่ 4.66 การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์

วิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นที่ 1

สรุป	พื้นที่จริง	1,290.60	ตารางเมตร
	พื้นที่ที่ต้องการ	647.196	ตารางเมตร
	พื้นที่เหลือ	643.404	ตารางเมตร

องค์ประกอบ	พ.ท วิเคราะห์	ค่าเฉลี่ย %	พ.ท เหลือคืน	พ.ท ใช้งาน
1. โถงต้อนรับ	311.809	48.178	309.979	621.788
2. โถงพักคอยสำนักงาน	18.72	2.892	18.607	37.327
3. ส่วนบริการComputer	20.826	3.217	20.698	41.524
4. สำนักงานฝ่ายบริหาร	295.841	45.711	249.106	589.947
ทั่วไป				
รวม	647.196	100%	643.404	129.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.67 การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์  
วิทยาศาสตร์ทางทะเล ชั้นที่ 2

สรุป	พื้นที่จริง	1,245.80	ตารางเมตร
	พื้นที่ที่ต้องการ	1,084.75	ตารางเมตร
	พื้นที่เหลือ	161.05	ตารางเมตร

องค์ประกอบ	พ.ท วิเคราะห์	ค่าเฉลี่ย %	พ.ท เหลือคืน	พ.ท ใช้งาน
1. ส่วนพิพิธภัณฑ์	801.928	73.928	119.060	920.988
วิทยาศาสตร์ทางทะเล				
2.สำนักงานฝ่ายวางแผน	54.751	5.0474	8.129	62.880
3.สำนักงานฝ่ายวิชาการ	131.766	12.147	19.563	151.329
4.ส่วนประชุม	42.25	3.895	6.273	48.523
5.ส่วนผู้อำนวยการ	54.052	4.983	8.025	62.077
รวม	1,084.75	100%	161.05	1,245.80

ตารางที่ 4.68 การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารหอประชุมพีวี หอมง

สรุป	พื้นที่จริง	367.50	ตารางเมตร
	พื้นที่ที่ต้องการ	304.04	ตารางเมตร
	พื้นที่เหลือ	63.458	ตารางเมตร

องค์ประกอบ	พ.ท วิเคราะห์	ค่าเฉลี่ย %	พ.ท เหลือคืน	พ.ท ใช้งาน
1. ส่วนลงทะเบียน	4.368	1.436	0.991	5.279
2. ส่วน PANTRY	4.16	1.368	0.868	5.028
3. ส่วนรับรองวิทยากร	12.168	4.002	2.539	14.707
4. ส่วนนั่งประชุม	191.646	63.032	40.181	231.827
5. ส่วนห้องแต่งตัว	10.66	3.506	2.224	12.884
6. ส่วนเก็บอุปกรณ์	7.54	2.479	1.573	9.113
7. ส่วนเวที	73.5	24.174	15.34	88.84
รวม	304.042	100%	63.458	367.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.69 แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยภายในอาคารสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม  
(ส่วนจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม)

สรุป	พ.ท ที่ต้องการ	576.00	ตารางเมตร
	พ.ท เหลือคืบ	382.04	ตารางเมตร
	พ.ท รวม	193.96	ตารางเมตร

องค์ประกอบ	พ.ท วิเคราะห์	ค่าเฉลี่ย %	พ.ท เหลือคืบ	พ.ท ใช้งาน
หัวข้อที่ 1 สัตว์ที่อาศัย ในเขตน้ำขึ้น - น้ำลง	54.6	14.29	27.71	82.31
หัวข้อที่ 2 สัตว์ที่อาศัย อยู่ในแนวปะการัง	52.8	13.82	26.8	79.6
หัวข้อที่ 3 สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	51.03	13.357	25.9	76.93
หัวข้อที่ 4 สัตว์เศรษฐกิจ	86.85	22.73	44.08	1,134.90
หัวข้อที่ 7 สัตว์รูปร่างแปลกและมีพิษ	136.762	35.79	69.41	206.172
รวม	382.042	100%	193.958	576

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.70 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยภายในอาคารสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม  
(ส่วนห้องควบคุม)

สรุป	พ.ท ที่ต้องการ	108.00	ตารางเมตร
	พ.ท เฉลี่ยคืน	74.84	ตารางเมตร
	พ.ท รวม	33.16	ตารางเมตร

องค์ประกอบ	พ.ท วิเคราะห์	ค่าเฉลี่ย %	พ.ท เฉลี่ยคืน	พ.ท ใช้งาน
สำนักงานฝ่ายวิชาการแผนกสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม				
1. ส่วนทำงานหัวหน้าฝ่าย สถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม	11.778	15.736	5.217	16.995
2. ส่วนทำงานจัดหา พันธุ์ปลา	5.07	6.774	2.246	7.316
3. ส่วนทำงานหน่วยดำเนินงาน	3.12	4.168	1.381	4.501
4. ส่วนทำงานควบคุม ระบบกรอง	5.07	6.774	2.246	7.316
5. ส่วนทำงาน งานควบคุม คุณภาพอาหาร	5.07	6.774	2.246	7.316
6. ส่วนทำงาน งานเตรียม อาหารเสริม	3.12	4.168	1.381	4.501
7. ส่วนพักคอย	6.812	9.101	3.017	9.829
8. ส่วนประชุมย่อย	16.98	22.687	7.522	24.502
9. ส่วนเก็บเอกสาร	17.823	23.813	7.895	25.718
รวม	74.843	100%	33.157	108

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.71 การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์  
วิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นที่ 1 ส่วนโถงต้อนรับ

สรุป	พ.ท ที่ต้องการ	311.81	ตารางเมตร
	พ.ท เฉลี่ยคืน	309.98	ตารางเมตร
	พ.ท รวม	621.788	ตารางเมตร

องค์ประกอบ	พ.ท วิเคราะห์	ค่าเฉลี่ย %	พ.ท เฉลี่ยคืน	พ.ท ใช้งาน
1. ส่วนพักคอยโถงต้อนรับ	109.14	35	108.492	217.632
2. ส่วนพักคอยหอบประจุ	101.04	32.4	100.433	201.473
3. ส่วนติดต่อสอบถาม	9.334	2.99	9.268	18.602
4. ส่วนจำหน่ายบัตร	16.515	5.29	16.397	32.912
5. ส่วนฝากของ	11.1	3.55	11.004	22.104
6. ส่วนขายของ	52.2	16.741	51.893	104.093
7. ส่วนโทรทัศน์	12.48	4	12.399	24.879
รวม	311.809	100%	309.979	621.788

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.72 การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์  
วิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นที่ 1 ส่วนสำนักงานฝ่ายบริหาร

สรุป	พ.ท ที่ต้องการ	295.84	ตารางเมตร
	พ.ท เหลือคืน	294.11	ตารางเมตร
	พ.ท รวม	589.947	ตารางเมตร

องค์ประกอบ	พ.ท วิเคราะห์	ค่าเฉลี่ย %	พ.ท เหลือคืน	พ.ท ใช้งาน
1. ส่วนพักคอย	7.28	2.46	7.235	14.515
2. ส่วนรองผู้อำนวยการ	20.813	7.035	20.69	41.503
ฝ่ายบริหาร				
3. แผนกธุรการ	96.408	32.587	95.84	192.248
4. แผนกประชาสัมพันธ์	60.216	20.354	59.862	120.078
5. แผนกการคลัง/พัสดุ	82.134	27.762	81.649	163.783
6. ส่วนประชุมย่อย	28.99	9.799	28.819	57.809
รวม	295.841	100%	294.106	589.947

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.73 การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์  
ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นที่ 2 ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

สรุป	พ.ท ที่ต้องการ	801.93	ตารางเมตร
	พ.ท เหลือคืน	119.06	ตารางเมตร
	พ.ท รวม	920.99	ตารางเมตร

องค์ประกอบ	พ.ท วิเคราะห์	ค่าเฉลี่ย %	พ.ท เหลือคืน	พ.ท ใช้งาน
1. ห้องเฉลิมพระเกียรติ	33.885	4.225	5.030	38.915
2. ส่วนทะเลสมัยก่อนประวัติศาสตร์	63.9	7.968	9.487	73.387
3. ส่วนระบบนิเวศน์ในทะเล	242.368	30.221	35.981	278.349
4. ส่วนอาณาจักรสัตว์น้ำในทะเล	271.236	33.822	40.268	311.504
5. ส่วนแหล่งโบราณคดีใต้น้ำ	58.142	7.25	8.632	66.774
6. เครื่องมือประมงในประเทศไทย	76.432	9.531	11.348	87.780
7. พิพิธภัณฑ์เปลือกหอย (บริจาค)	55.965	6.978	8.308	64.273
รวม	801.928	100%	119.06	920.990

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.74การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์  
ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นที่ 2 ส่วนสำนักงานฝ่ายวิชาการ

สรุป	พ.ท ที่ต้องการ	131.77	ตารางเมตร
	พ.ท เหลือคืน	19.56	ตารางเมตร
	พ.ท รวม	151.33	ตารางเมตร

องค์ประกอบ	พ.ท วิเคราะห์	ค่าเฉลี่ย %	พ.ท เหลือคืน	พ.ท ใช้งาน
1. ส่วนพักคอย	6.812	5.170	1.011	7.823
2. ส่วนรอง ผ.อ ฝ่าย วิชาการ	20.813	15.795	3.090	28.636
3. แผนกพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ทางทะเล				
3.1 หน.แผนกพิพิธภัณฑ์	11.778	8.938	1.749	13.527
3.2 จนท. พิพิธภัณฑ์	7.644	5.801	1.135	8.779
อ้างอิง				
3.3 จนท. นิทรรศการ	7.644	5.801	1.135	8.779
เผยแพร่				
3.4 จนท. ฝึกอบรม	8.19	6.215	1.216	9.406
3.5 จนท. โสตทัศนศึกษา	7.644	5.801	1.135	8.779
3.6 จนท. ช่างศิลป์	8.19	6.215	1.216	9.406
3.7 ส่วนเก็บเอกสาร	24.063	18.262	3.573	27.636
Computer				
3.8 ส่วนประชุม	28.99	22.001	4.304	33.294
รวม	131.768	100%	19.563	151.330

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

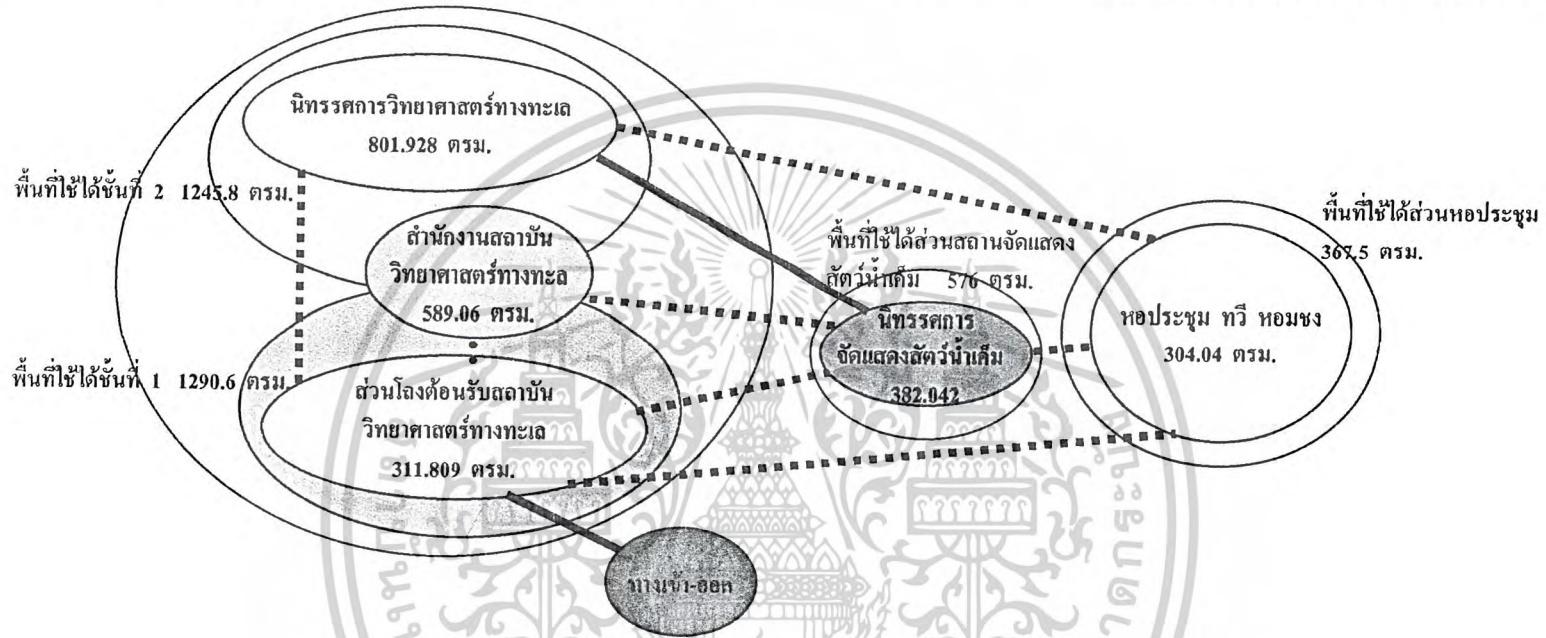
ตารางที่ 4.75 การวิเคราะห์การแบ่งพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์  
ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา ชั้นที่ 2 ส่วนสำนักงานฝ่ายวางแผน

สรุป	พ.ท ที่ต้องการ	54.75	ตารางเมตร
	พ.ท เหลือคืน	8.13	ตารางเมตร
	พ.ท รวม	62.88	ตารางเมตร

องค์ประกอบ	พ.ท วิเคราะห์	ค่าเฉลี่ย %	พ.ท เหลือคืน	พ.ท ใช้งาน
1. ส่วนพักคอย	6.812	12.441	1.011	6.890
2. ส่วนรอง ผ.อ วางแผน	20.813	38.013	3.090	23.903
3. แผนกนโยบาย และแผน	9.711	17.736	1.442	14.003
4. แผนกการตลาด	7.47	13.643	1.109	8.286
5. เก็บเอกสาร	9.945	18.164	1.477	14.686
รวม	54.751	100%	8.13	62.880

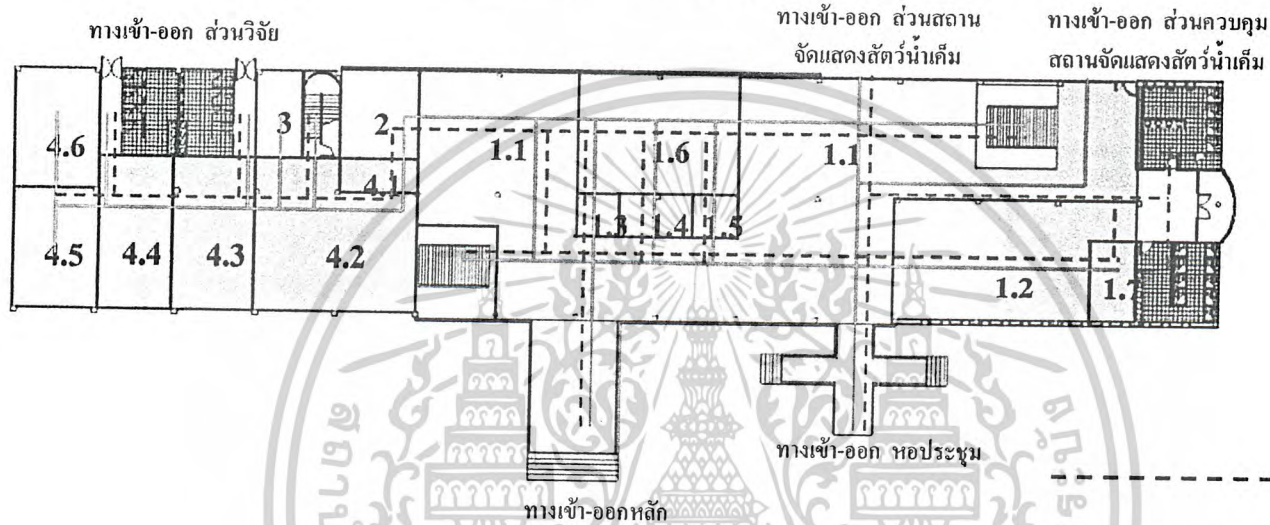
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 4.103 แผนภูมิแสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบหลักและการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยภายในโครงการโครงการ



พื้นที่ใช้สอยชั้นที่ 1 รวม	1290.6 ตรม.	พื้นที่ใช้สอยชั้นที่ 2 รวม	1245.8 ตรม.	อาคารสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มพื้นที่ใช้สอย	576 ตรม.
พื้นที่ส่วนโถงต้อนรับ	311.809 ตรม.	พื้นที่ส่วนนิทรรศการ	801.928 ตรม.	พื้นที่ส่วนจัดแสดง	382.042 ตรม.
พื้นที่ส่วนสำนักงานฝ่ายบริหารทั่วไป	295.811 ตรม.	พื้นที่สำนักงานฝ่ายวิชาการ	102.778 ตรม.	พื้นที่ต่าง	193.958 ตรม.
พื้นที่ส่วนโถงพักคอยสำนักงาน	18.72 ตรม.	พื้นที่สำนักงานฝ่ายวางแผน	54.751 ตรม.	อาคารหอประชุม ทวี หอมขง	
พื้นที่ส่วนบริการ COMPUTER	20.698 ตรม.	พื้นที่ส่วนประชุมสถาบันฯ	42.25 ตรม.	พื้นที่ใช้สอย	367.5 ตรม.
พื้นที่ต่าง	643.404 ตรม.	พื้นที่ส่วนผู้อำนวยการ	54.052 ตรม.	พื้นที่ส่วนประชุม	304.04 ตรม.
		พื้นที่ต่าง	190.041 ตรม.	พื้นที่ต่าง	63.45 ตรม.

ภาพที่ 4.104 แผนภูมิแสดงการแบ่งพื้นที่และทางสัญจรอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ชั้นที่ 1



- 1. ส่วนโถงต้อนรับ
- 1.1 ส่วนพักคอยโถงต้อนรับ
- 1.2 ส่วนพักคอยหอประชุม
- 1.3 ส่วนติดต่อสอบถาม
- 1.4 ส่วนจำหน่ายบัตร
- 1.5 ส่วนฝากของ
- 1.6 ส่วนขายของที่ระลึก
- 1.7 ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ



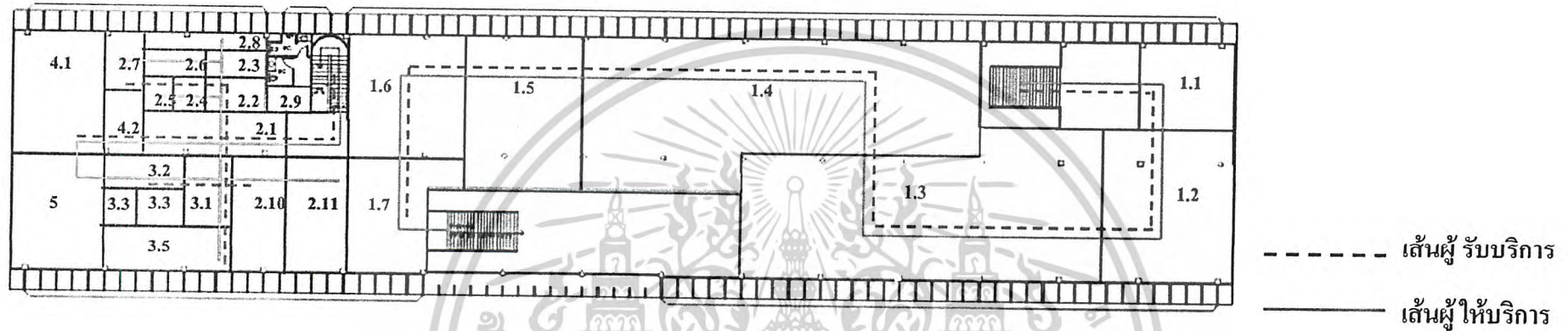
- 2. ส่วนโถงพักคอยสำนักงาน  
สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลฯ
- 3. ส่วนบริการ COMPUTER  
สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลฯ



- 4. ส่วนทำงานฝ่าย บริหารทั่วไป
- 4.1 ส่วนพักคอย ฝ่ายบริหารทั่วไป
- 4.2 ส่วนทำงานแผนกธุรการ
- 4.3 ส่วนทำงานแผนกประชาสัมพันธ์
- 4.4 ส่วนทำงานแผนกการคลังและพัสดุ
- 4.5 ส่วนทำงานรองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารทั่วไป
- 4.6 ส่วนประชุม ฝ่ายบริหารทั่วไป

----- เส้นผู้รับบริการ  
————— เส้นผู้ให้บริการ

ภาพที่ 4.105 แผนภูมิแสดงการแบ่งพื้นที่และทางสัญจรอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ชั้นที่ 2



1. ส่วน จัดแสดงพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

1.1 หัวข้อที่ 1 ห้องเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 9

1.2 หัวข้อที่ 2 ทะเลสมัยก่อนประวัติศาสตร์

1.3 หัวข้อที่ 3 ระบบนิเวศในทะเล

1.4 หัวข้อที่ 4 อาณาจักรสัตว์น้ำในทะเล

1.5 หัวข้อที่ 5 โบราณคดีใต้น้ำในประเทศไทย

1.6 หัวข้อที่ 6 เครื่องมือประมงในประเทศไทย

1.7 หัวข้อที่ 7 พิพิธภัณฑ์เปลือก หอยบริจาค

2. สำนักงานฝ่ายวิชาการ

(แผนกพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล)

2.1 ส่วนพักคอย

2.2 ส่วนฝึกอบรม

2.3 ส่วนโสตทัศนูปกรณ์

2.4 ส่วนนิทรรศการและเผยแพร่

2.5 ส่วนพิพิธภัณฑ์อ้างอิง

2.6 ส่วนช่างศิลป์

2.7 ส่วน ห.ห แผนกพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล.3 ส่วน นโยบาย และแผน

2.8 ส่วนเก็บเอกสาร

2.9 ส่วนเตรียมอาหาร

2.10 ส่วนรอง ผอ. ฝ่ายวิชาการ

2.11 ส่วนประชุมฝ่ายวิชาการ

3. สำนักงานฝ่ายวางแผน

3.1 ส่วนพักคอย

3.2 ส่วนการตลาด

3.4 ส่วนเก็บเอกสาร

3.5 ส่วนรอง ผอ. ฝ่ายวางแผน

4. ส่วนผู้อำนวยการสถาบันฯ

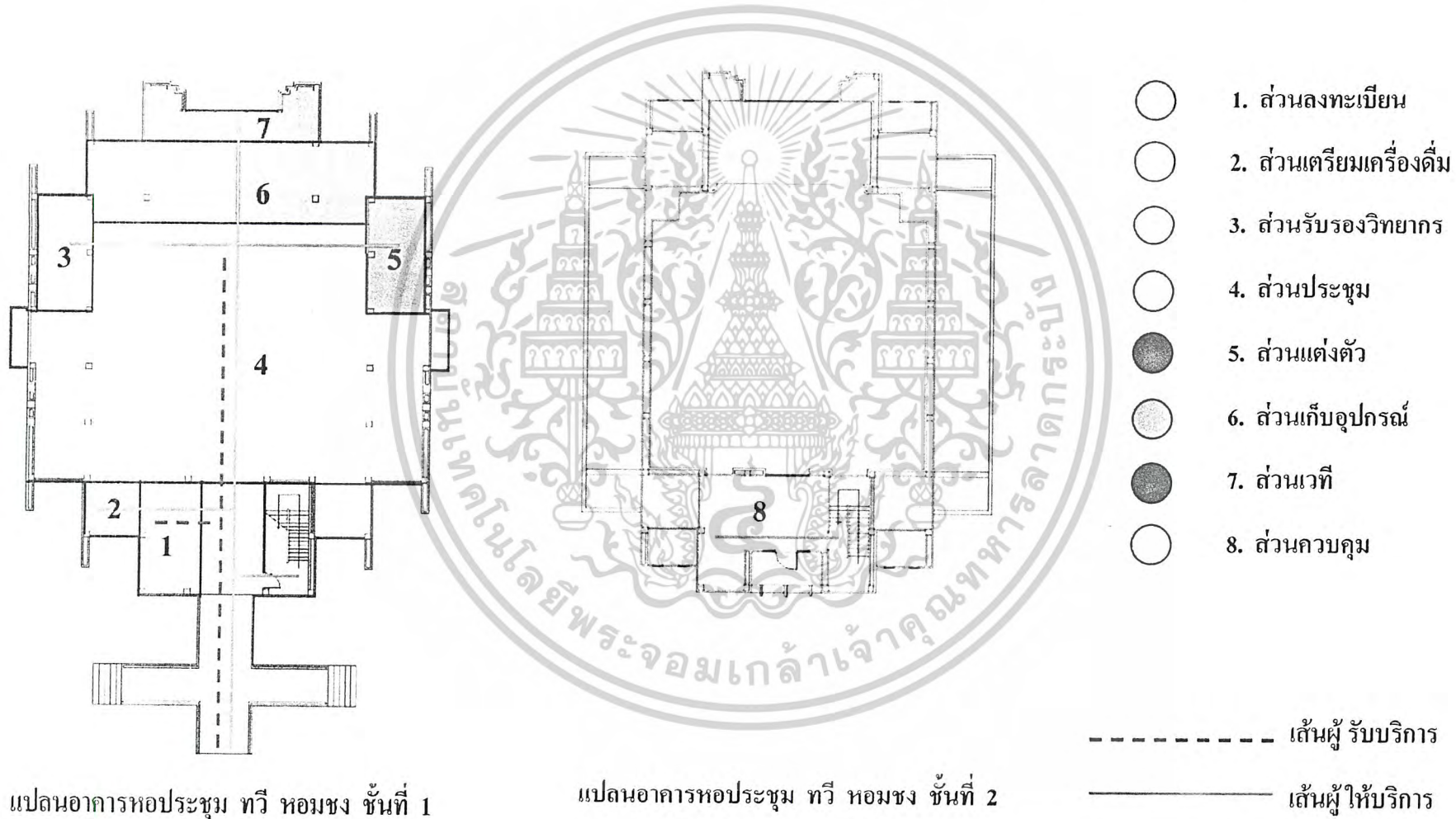
4.1 ส่วนทำงานผู้อำนวยการสถาบันฯ

4.2 ส่วนเลขานุการผู้อำนวยการ

5. ส่วน ประชุมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล



ภาพที่ 4.107 แผนภูมิแสดงการแบ่งพื้นที่และทางสัญจรอาคาร หอประชุม ทวี หอมขง



แปลนอาคารหอประชุม ทวี หอมขง ชั้นที่ 1

แปลนอาคารหอประชุม ทวี หอมขง ชั้นที่ 2

## บทที่ 5

### สรุปผลและแนวทางเพื่อการออกแบบ

#### 5.1 แนวทางในการออกแบบและแนวความคิด

โครงการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา จัดตั้งขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ให้เป็น ศูนย์กลางของวิชาการด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล และดำเนินการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม รวมถึงเป็นแหล่งท่องเที่ยว ศึกษาหาความรู้เป็นสถานฝึกอบรมของครู นิสิต นักศึกษาและประชาชนทั่วไป

การออกแบบตกแต่งภายใน จากการศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลประกอบโครงการตั้งแต่วัตถุประสงค์ของโครงการและสถานที่ตั้ง เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบนั้นสามารถแยกออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วนจัดแสดง
2. ส่วนสำนักงาน

ในการออกแบบตกแต่งภายในทั้ง 2 ส่วนนั้นได้คำนึงถึงลักษณะโครงการเป็นสำคัญ กล่าวคือ โครงการสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นส่วนหนึ่งของมหาวิทยาลัยบูรพา จังหวัดชลบุรี ซึ่งเป็นสถานที่ราชการ และต้องการสื่อให้เห็นถึงเอกลักษณ์ของจังหวัดชลบุรี ทั้งทางด้านการท่องเที่ยว ด้านศิลปวัฒนธรรมและประเพณี ดังนั้น จึงได้นำลักษณะ และบรรยากาศของทะเล อันได้แก่ รูปร่างรูปทรงของสิ่งมีชีวิตในทะเล สีสันที่สวยงามของทะเลและสิ่งมีชีวิต เส้นที่ให้ความรู้สึกเป็นอิสระของชายหาด และใต้ทะเล รวมถึงงานศิลปะหัตถกรรมและสถาปัตยกรรมที่เป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดชลบุรี อันได้แก่ ตึกวิวัฒนา เป็นที่ประทับตึกอากาศ และเรือนพักอาศัยในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 ตั้งอยู่ในพระจุฑาธุชราชฐาน ตำบลท่าเทววงษ์ อำเภอเกาะสีชัง จังหวัดชลบุรี และงานเครื่องจักรสานที่มีชื่อเสียงและเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดชลบุรี คือ เครื่องจักรสานพนังนิคมและงานผ้าทออ่างหิน ซึ่งเป็นที่แสดงถึงศิลปวัฒนธรรมของจังหวัดชลบุรีอย่างสมบูรณ์ และมีนักท่องเที่ยวรู้จักมากที่สุด

#### 5.2 สรุปความคิดรวบยอดในการออกแบบ

แนวคิดโดยรวมในการออกแบบตกแต่งภายใน คือ ความเป็นศูนย์กลางแห่งวิชาการวิทยาศาสตร์ทางทะเลที่ทันสมัยทั้งในรูปแบบของการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์ และสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดแสดงและวัสดุที่ดูทันสมัย รวมถึงการเลือกใช้เฟอร์นิเจอร์ในสำนักงานต่างๆ เพื่อให้เกิดความรู้สึกรู้สึกที่ทันสมัยและมีความเป็นเอกลักษณ์ของจังหวัดบุรีรัมย์

ทั้งนี้การออกแบบในส่วนต่างๆ ภายในของอาคารนั้นยังมีแนวคิดย่อยเพื่อให้เกิดความเหมาะสมกับการบริการและทำงาน

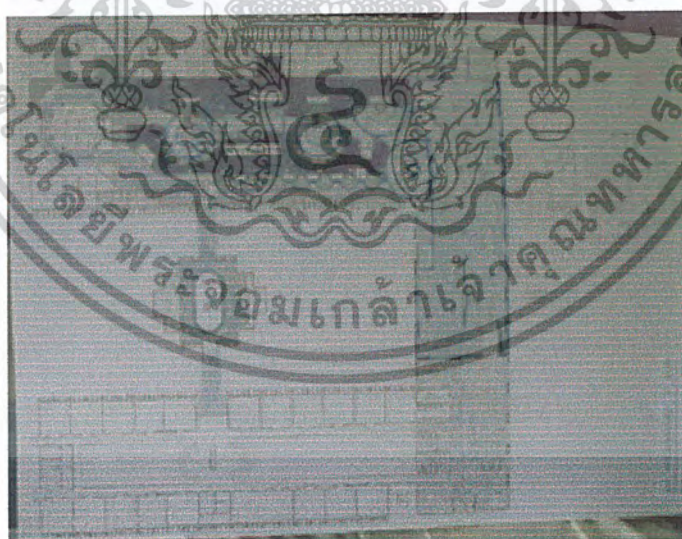
ตารางที่ 5.1 แสดงแนวความคิดในการออกแบบส่วนต่างๆ ภายในอาคาร

ส่วนที่ทำการออกแบบ	ความต้องการ	แนวความคิดในการออกแบบ
1. ส่วนโถงต้อนรับ	ประทับใจในการเข้าชม ความทันสมัยที่สอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน ความผ่อนคลายในการเข้าชม	บรรยากาศของชายทะเล , สี สันของสิ่งมีชีวิตในทะเล
2. ส่วนพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล	ความต่อเนื่องของการเข้าชม, ความทันสมัยของการจัดแสดง, ความสะดวกสบายในการเข้าชม	นำลักษณะเด่นของหัวข้อจัดแสดง บรรยากาศของหัวข้อจัดแสดง เนื้อหาการจัดแสดง
3. ส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม	เพลิดเพลิน, สนุกสนาน, ความทันสมัย, การดูแลรักษา, ความสะดวกสบายในการเข้าชม	บรรยากาศใต้ทะเล, สี สันของสิ่งมีชีวิตใต้ทะเล, ตัววัตถุจัดแสดง ในแต่ละหัวข้อ ความอ่อนไหว
4. ส่วนสำนักงาน	ความทันสมัย, ความคล่องตัวในการทำงาน, ความน่าเชื่อถือ, ความเป็นทางการ	ศิลปะประเพณี วัฒนธรรม รวมถึงสถาปัตยกรรมของจังหวัดชลบุรี
5. หอประชุม	ความหรูหรา, ความสวยงาม, ความคล่องตัว	ศิลปะประเพณีวัฒนธรรมทางด้าน งานหัตถกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

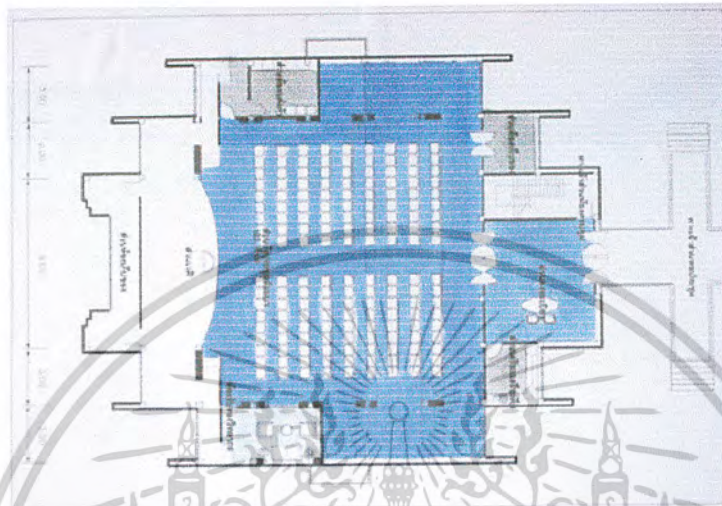


ภาพที่ 5.1 แสดงทัศนียภาพภายนอกตัวอาคาร

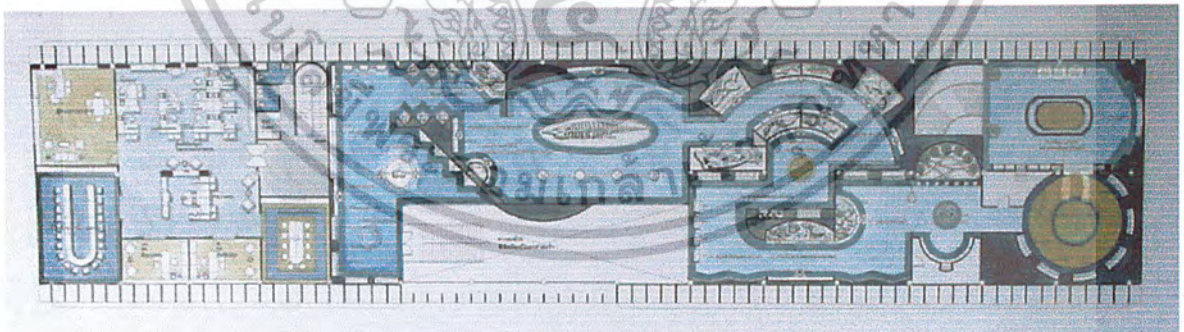


ภาพที่ 5.2 แสดงการจัดวางแปลนเฟอร์นิเจอร์ชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

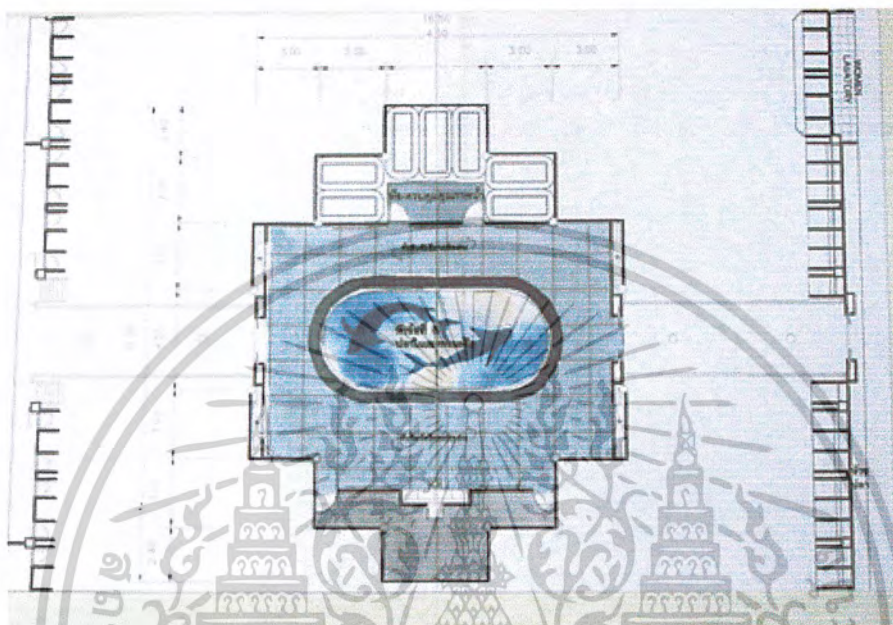


ภาพที่ 5.3 แสดงการจัดวางแบบแปลนส่วน หอประชุม ทวีหอมง

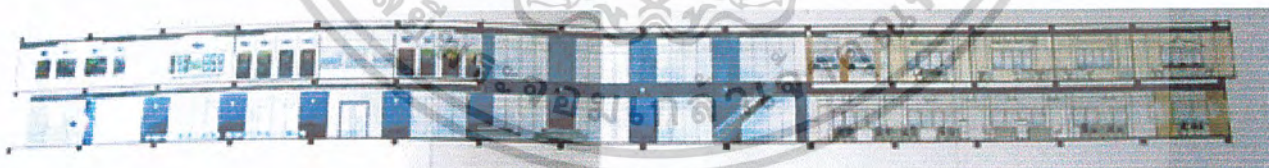


ภาพที่ 5.4 แสดงการจัดวางแปลนเฟอรินเจอร์ ชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

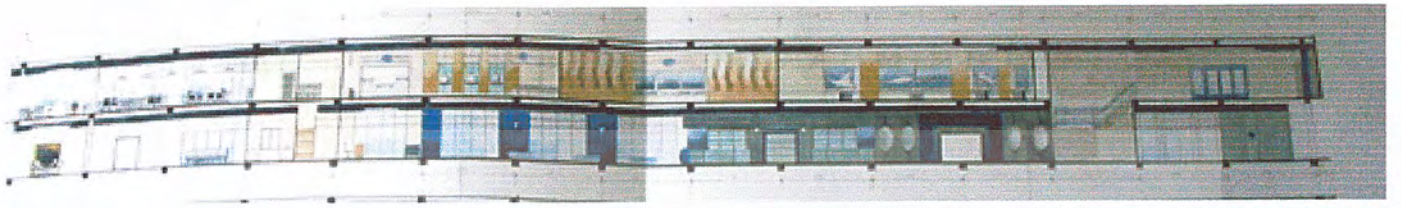


ภาพที่ 5.5 แสดงการจัดวางแปลนส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็มกลางแจ้ง



ภาพที่ 5.6 แสดงรูปด้านภายในอาคาร ชั้นที่ 1 ด้าน A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

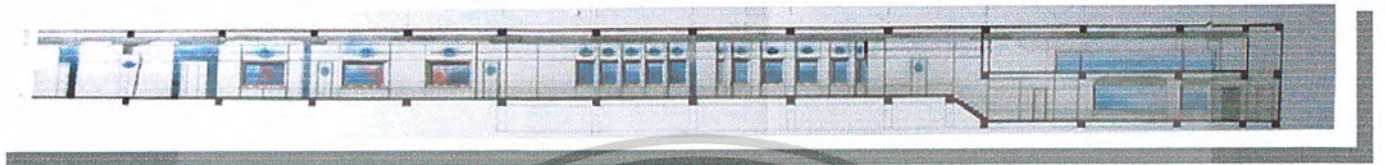


ภาพที่ 5.7 แสดงรูปด้านภายในอาคาร ชั้นที่ 1 ด้าน B



ภาพที่ 5.8 แสดงรูปด้านภายในอาคาร ชั้นที่ 1 ด้าน C

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.9 แสดงรูปด้าน ชั้นที่ 1 ด้าน D

ภาพที่ 5.10 แสดงรูปด้าน ชั้นที่ 1 ด้าน E

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

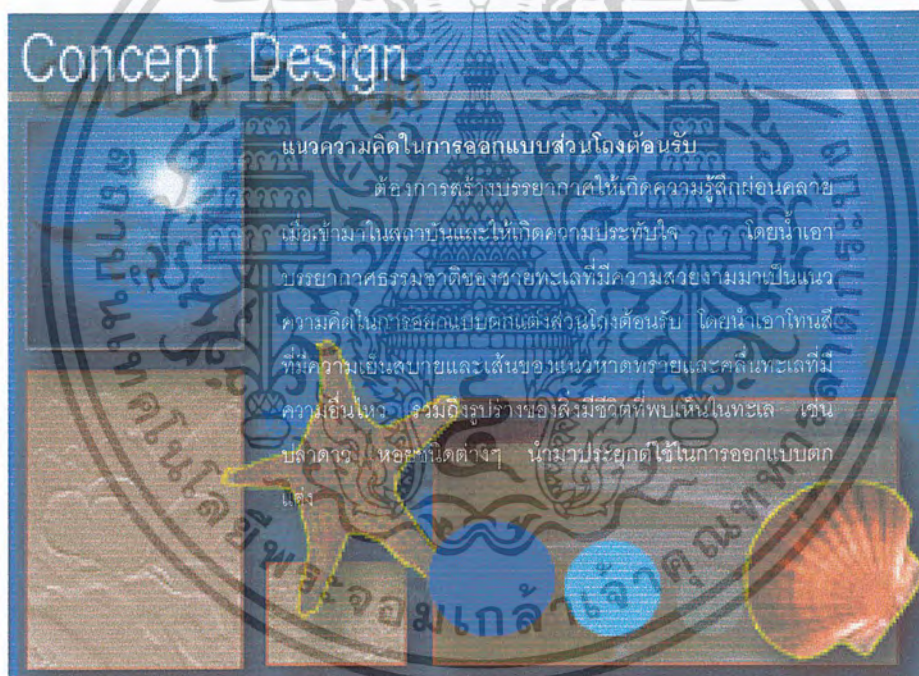


ภาพที่ 5.11 แสดงรูปด้านภายในอาคาร ชั้นที่ 1 ด้าน F

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

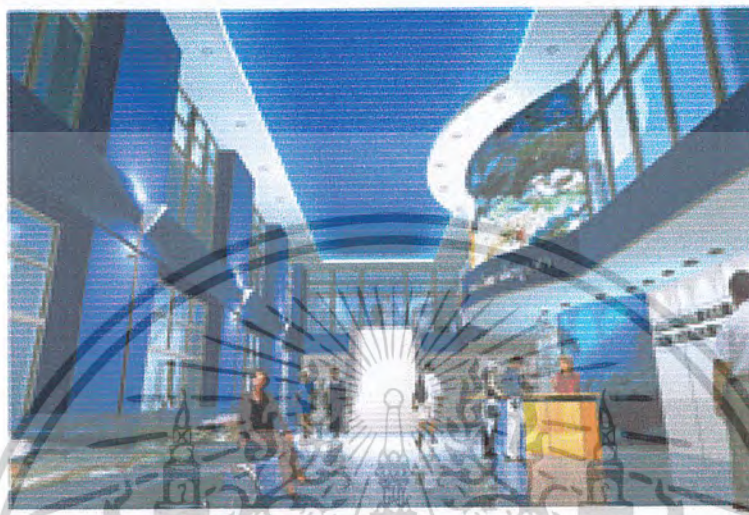
## 1. ส่วนโถงต้อนรับ

เนื่องจากส่วนโถงต้อนรับนี้ เป็นส่วนที่พบเห็นอันดับแรกของสถาบันฯ จึงต้องการสื่อแนวคิด โดยการทำบรรยากาศของชายทะเล และความทันสมัยของวิทยาศาสตร์ทางทะเลผสมผสานกันทำให้ ผู้พบเห็นรู้สึกผ่อนคลายเมื่อเข้าชมในสถาบันฯ และเกิดความประทับใจ รวมถึงความน่าเชื่อถือในการ ให้ความรู้ทางวิชาการวิทยาศาสตร์ทางทะเล เพื่อให้สอดคล้องถึงวัตถุประสงค์ของสถาบันฯ ที่ ต้องการความเป็นศูนย์กลางทางวิชาการทางวิทยาศาสตร์ทางทะเล



ภาพที่ 5.12 แสดงแนวความคิดในการออกแบบส่วนโถงต้อนรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

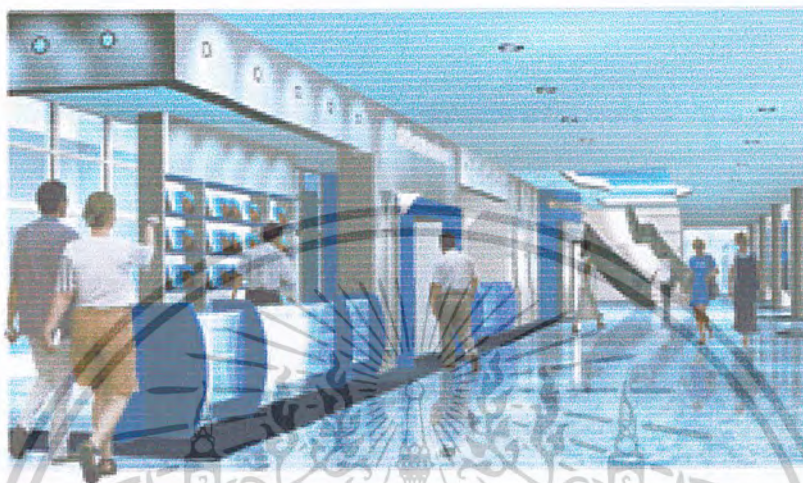


ภาพที่ 5.13 ทศนียภาพภายในส่วนโถงต้อนรับ ส่วนจำหน่ายบัตร



ภาพที่ 5.14 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนโถงต้อนรับ ส่วนฝากของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

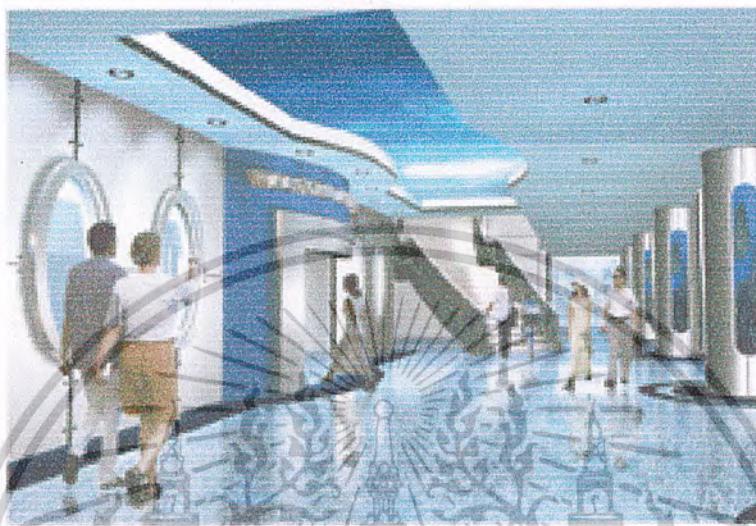


ภาพที่ 5.15 แสดงทัศนียภาพส่วนโถงต้อนรับ ส่วนชายของที่ระลึก

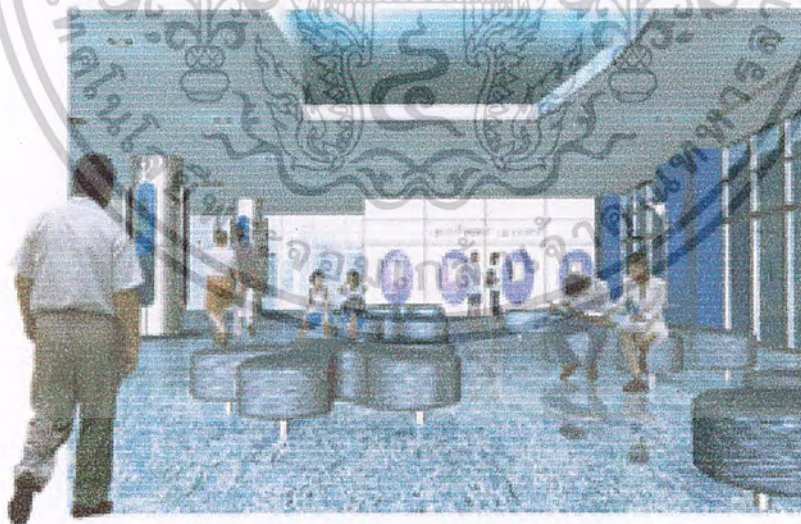


ภาพที่ 5.16 แสดงทัศนียภาพในส่วนโถงต้อนรับ ส่วนทางเข้าหอประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.17 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนทางเข้า สถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม  
และพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล



ภาพที่ 5.18 แสดงทัศนียภาพในส่วนโถงต้อนรับ ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.19 แสดงวัสดุที่ใช้ในการตกแต่งภายในส่วนโถงต้อนรับ

### วัสดุที่ใช้ในการตกแต่ง

พื้น	หินแกรนิตสีฟ้าขาวเกล็ดทอง, สีดำเกล็ดทอง
ผนัง	ทาสีขาวฟ้า, กรูแผ่นลามิเนตสีโครเมียมด้าน, กรูหินเทียมแกะสลัก ปฏิมากรรมนูนต่ำ, กรูกระจกลามิเนตสีฟ้า ในกรอบอลูมิเนียม
เพดาน	กรูยิปซัมบอร์ดเรียบ, กรูแผ่นกระจกลามิเนตติดพิมพ์ลายตามแบบ
เฟอร์นิเจอร์	โครงสร้างสแตนเลส บุฟองยางหุ้มหนังตามตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2. ส่วนพิพิธภัณฑวิทยาสาสตร์ทางทะเล

เนื่องจากพิพิธภัณฑวิทยาสาสตร์ทางทะเล เป็นส่วนจัดแสดงที่ให้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ทางทะเล แนวความคิดในการออกแบบต้องการสื่อให้เห็นถึงบรรยากาศตามหัวข้อจัดแสดงในแต่ละหัวข้อ โดยนำเอาตัววัตถุจัดแสดงมานำเสนอเป็นแนวความคิดในการออกแบบ เพื่อให้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาและตัววัตถุจัดแสดง โดยมีแนวความคิดโดยรวม ให้นำบรรยากาศของทะเลและสิ่งมีชีวิตในท้องทะเลต่างๆ มาใช้

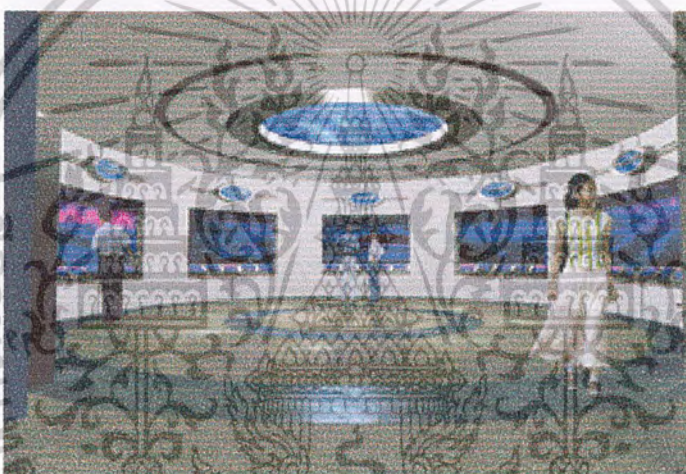


ภาพที่ 5.20 แสดงแนวความคิดในการออกแบบส่วนพิพิธภัณฑวิทยาสาสตร์ทางทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.21 แสดงทัศนียภาพส่วนจัดแสดงที่ 1 ห้องเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว

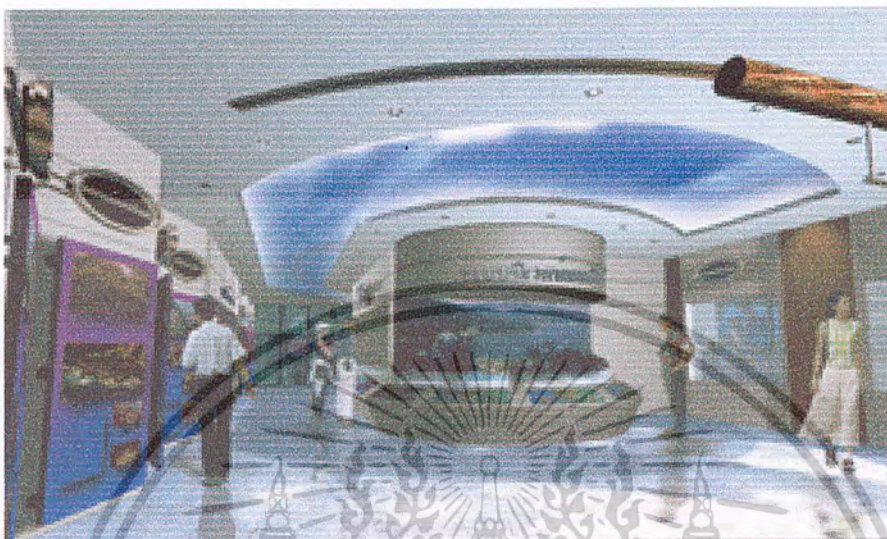


ภาพที่ 5.22 แสดงทัศนียภาพห้องจัดแสดงที่ 2 ทะเลในสมัยก่อนประวัติศาสตร์



ภาพที่ 5.23 แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 3 ระบบนิเวศน์ในทะเล (ป่าชายเลน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

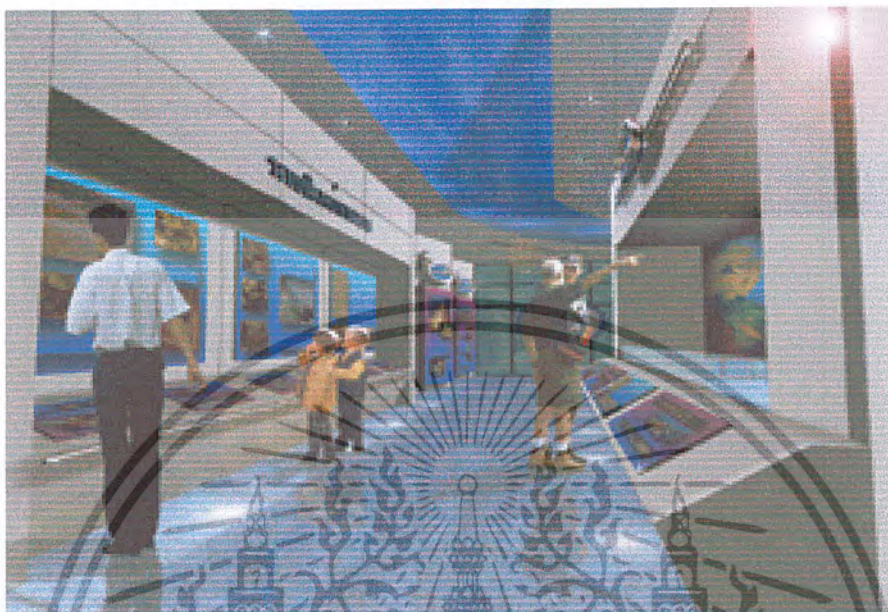


ภาพที่ 5.24 แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 3 ระบบนิเวศน์ในทะเล (ระบบนิเวศน์หาดหิน)



ภาพที่ 5.25 แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 3 ระบบนิเวศน์ในทะเล (ระบบนิเวศน์หาดทราย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

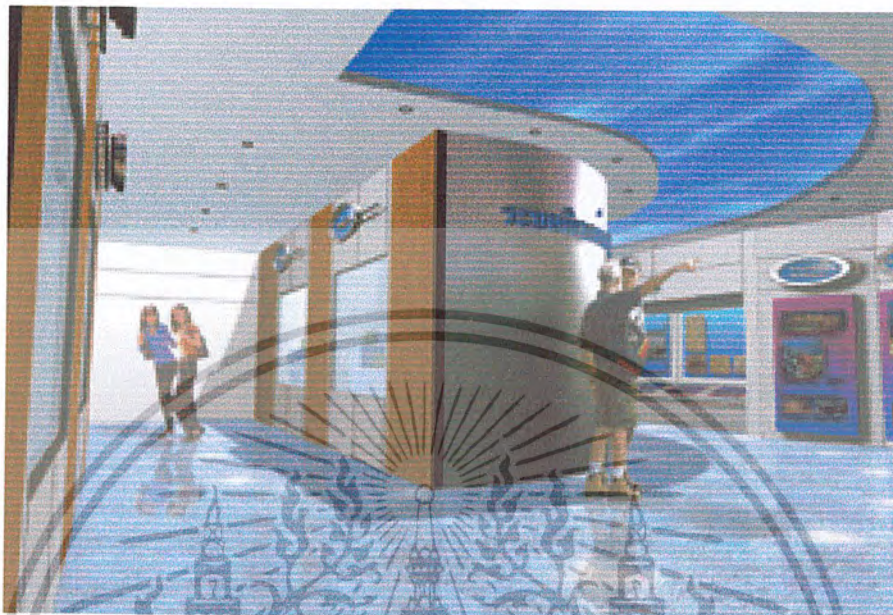


ภาพที่ 5.26 แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 3 ระบบนิเวศน์ในทะเล (ระบบนิเวศน์หาดทราย)



ภาพที่ 5.27 แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 3 ระบบนิเวศน์ในทะเล (ระบบนิเวศน์แนวปะการัง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

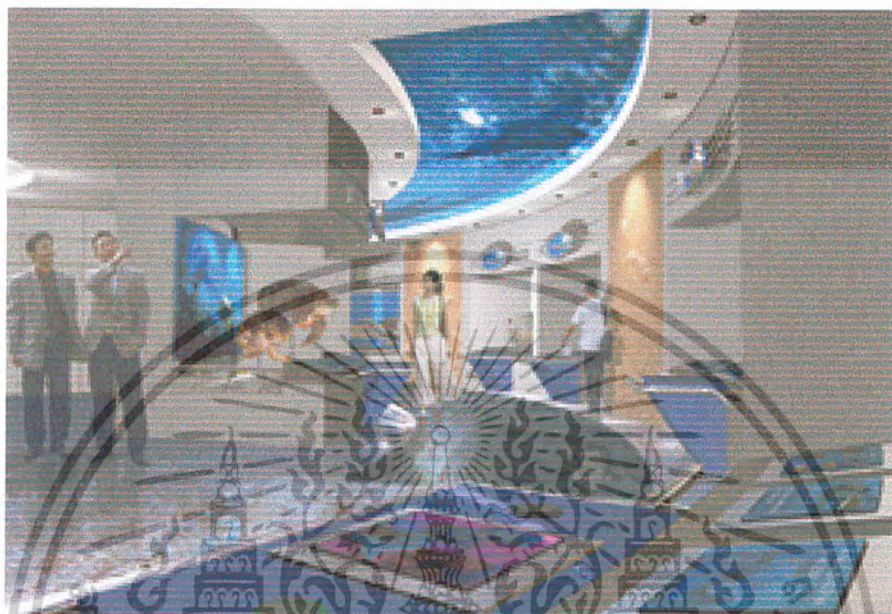


ภาพที่ 5.28 แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 3 ระบบนิเวศน์ในทะเล (ระบบนิเวศน์แนวปะการัง)



ภาพที่ 5.29 แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 4 อาณาจักรสัตว์น้ำในทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

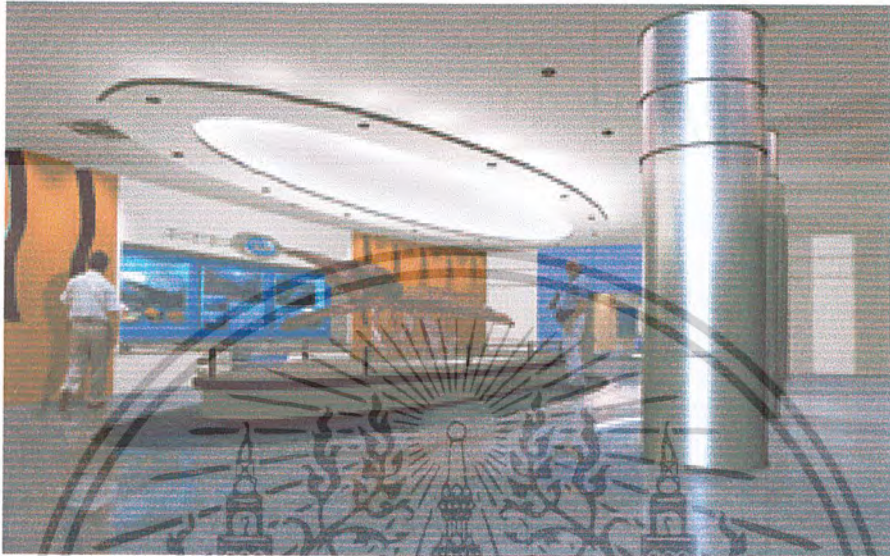


ภาพที่ 5.30 แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 4 อาณาจักรสัตว์น้ำในทะเล



ภาพที่ 5.31 แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 4 อาณาจักรสัตว์น้ำในทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

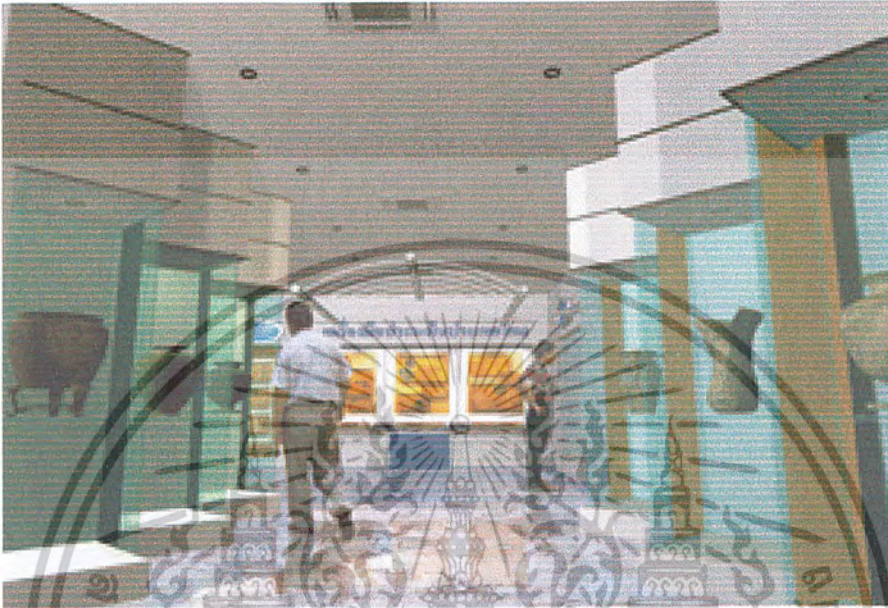


ภาพที่ 5.32 แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 4 อานาจักรสัตว์น้ำในทะเล



ภาพที่ 5.33 แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 5 แหล่งโบราณคดีไดโนเสาร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.34 แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 5 โบราณคดีได้นำ



ภาพที่ 5.35 แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 6 เครื่องมือประมงในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.36 แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 6 เครื่องมือประมงในประเทศไทย



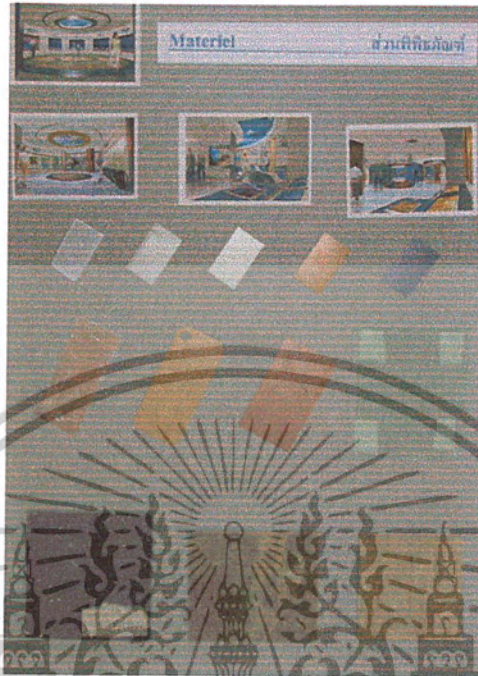
ภาพที่ 5.37 แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 6 เครื่องมือประมงในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.38 แสดงทัศนียภาพภายในห้องจัดแสดงที่ 7 พิพิธภัณฑ์เปลือกหอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.39 แสดงวัสดุที่ใช้ในการตกแต่งส่วนพิธีภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

วัสดุที่ใช้ในการตกแต่งส่วนพิธีภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

พื้น

พื้นขัดสีฟ้าขาว, หินแกรนิตสีดำเกล็ดทอง, หินทราย

ผนัง

ก่ออิฐฉาบปูนกรุแผ่นลามิเนตสีโครเมียมตามตัวอย่าง กรุหินเทียมสี  
น้ำตาลอ่อนแกะสลักนูนต่ำ

เพดาน

กรุยิปซัมบอร์ด ทาสีขาว, กรุกระจกลามิเนตติดฟิล์มลายตามแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

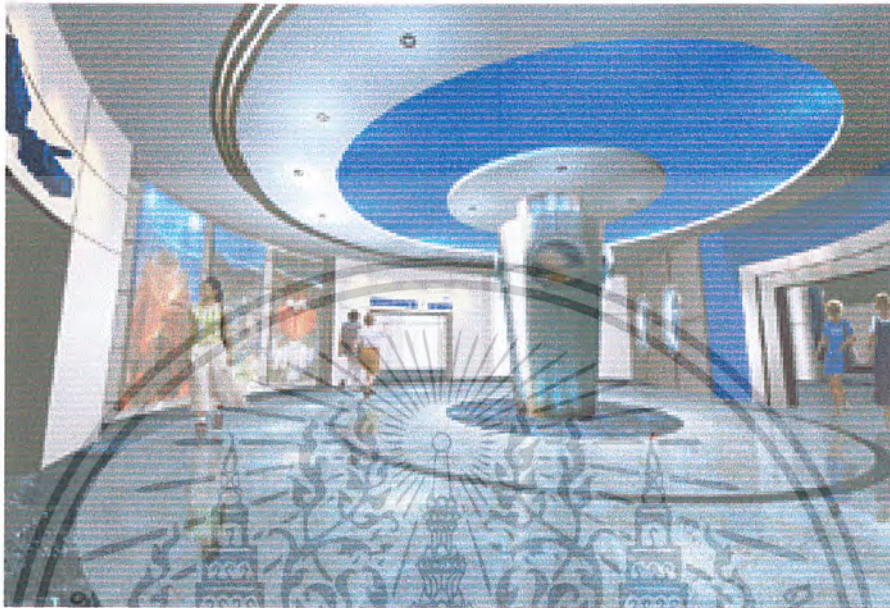
### 3. ส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

เนื่องจากส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม เป็นส่วนให้ความเพลิดเพลิน สนุกสนานและความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับรูปแบบลักษณะ สัตว์ที่อาศัยอยู่ในทะเล ในแต่ละประเภท แนวความคิดในการออกแบบสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม ต้องการเน้นวัตถุประสงค์แสดงให้มีความน่าสนใจเป็นที่ดึงดูดผู้เข้าชม โดยการนำเอาโทนสีที่ดูเย็นสบายและลักษณะของรูปร่างของสิ่งมีชีวิตใต้ท้องทะเล บรรยากาศของใต้ทะเล มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ



ภาพที่ 5.40 แสดงแนวความคิดในการออกแบบส่วนสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.41 แสดงทัศนียภาพส่วนโถงทางเข้าสถานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม



ภาพที่ 5.42 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 1 สัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตน้ำขึ้น-น้ำลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

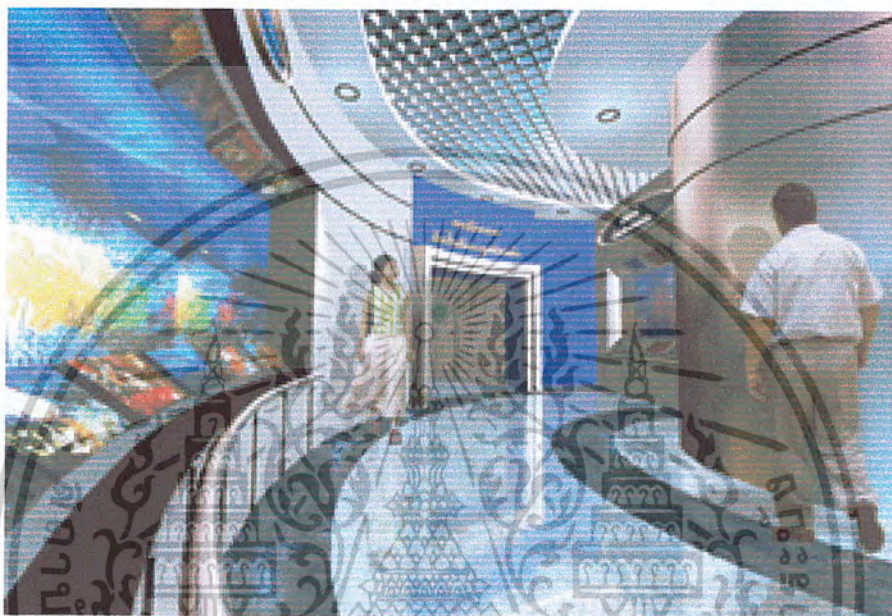


ภาพที่ 5.43 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 1 สัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตน้ำขึ้น-น้ำลง



ภาพที่ 5.44 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 2 สัตว์ที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

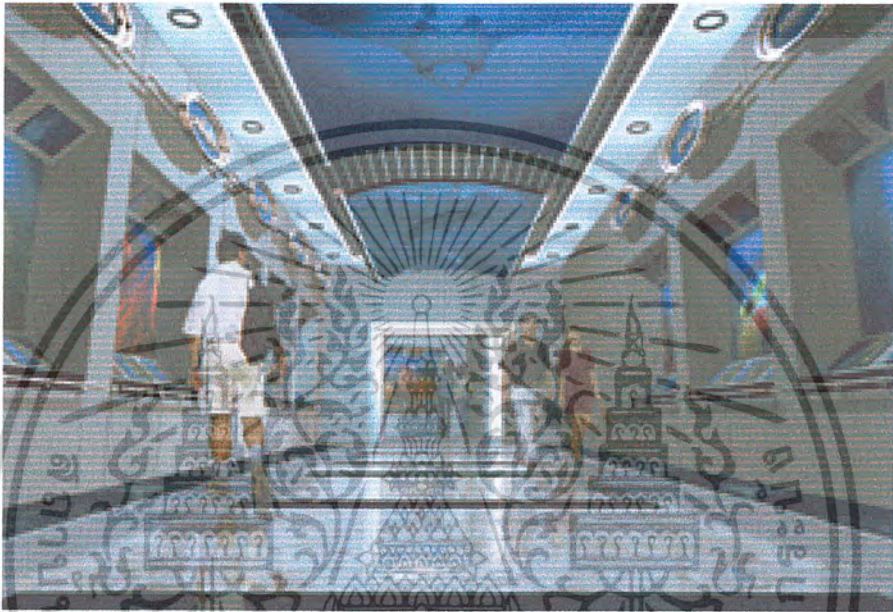


ภาพที่ 5.45 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 2 สัตว์ที่อาศัยอยู่ในแนวปะการัง



ภาพที่ 5.46 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 3 สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.47 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 3 สัตว์ที่ไม่มีกระดูกสันหลัง



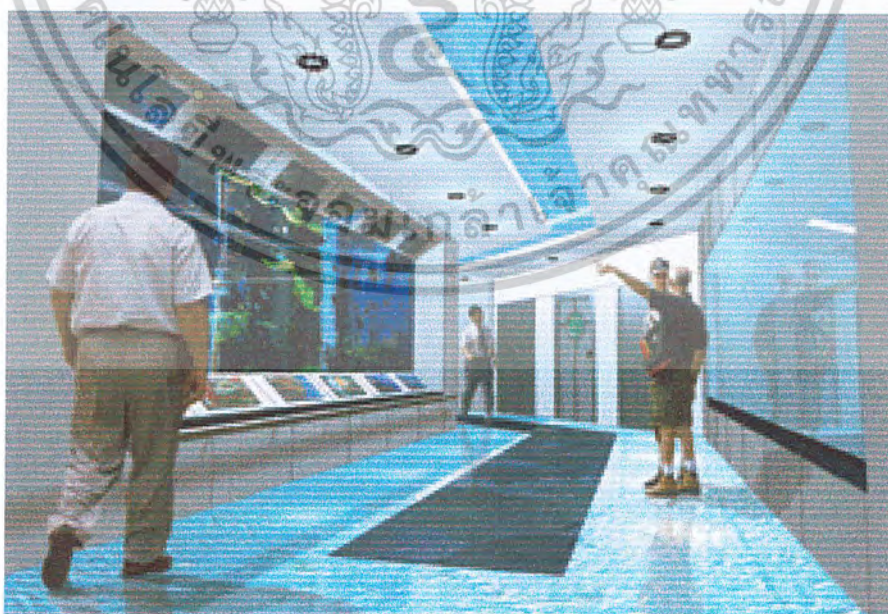
ภาพที่ 5.48 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 4 สัตว์เศรษฐกิจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



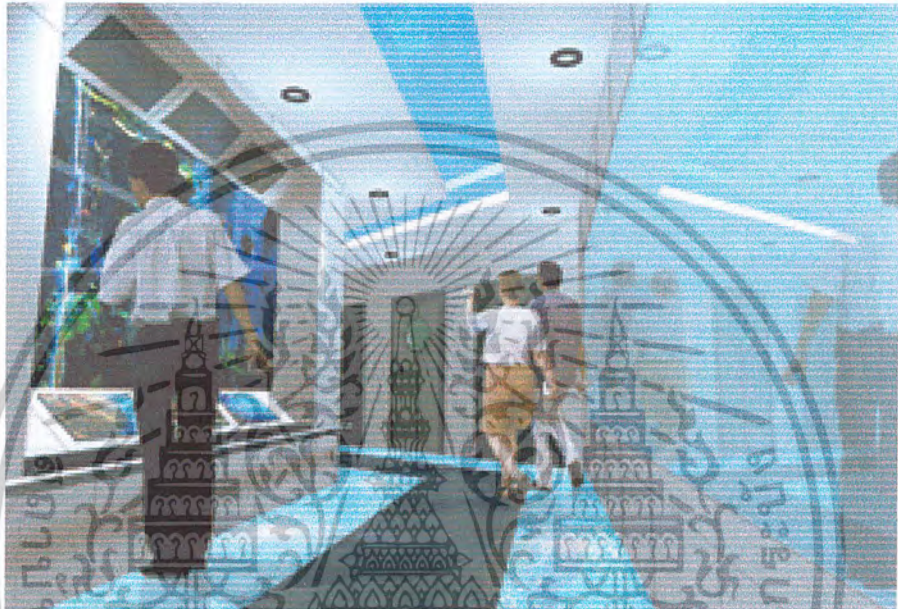
p

ภาพที่ 5.49 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 4 สัตว์เศรษฐกิจ



ภาพที่ 5.50 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 5 สัตว์ที่อาศัยในเขตน้ำลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

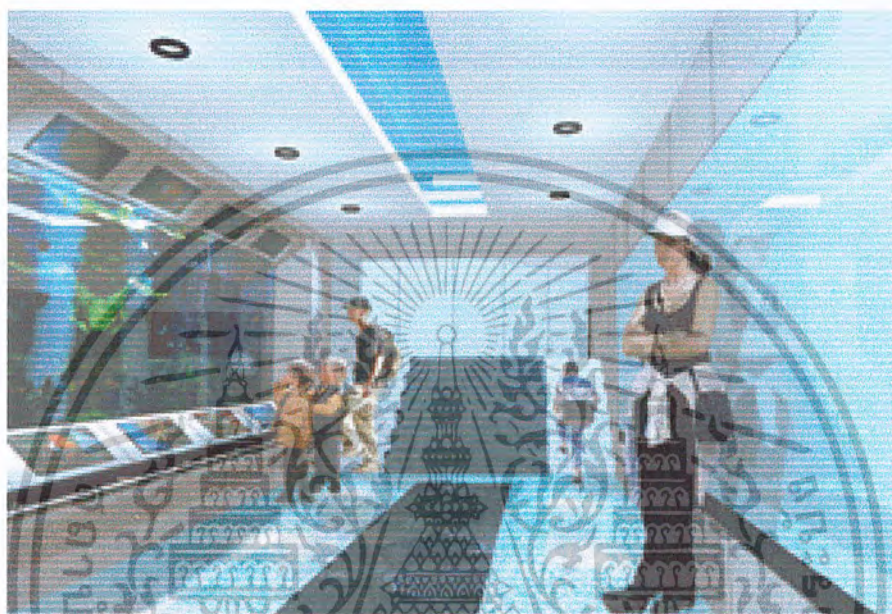


ภาพที่ 5.51 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 5 สัตว์ที่อาศัยในเขตน้ำลึก



ภาพที่ 5.52 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 5 สัตว์ที่อาศัยในเขตน้ำลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

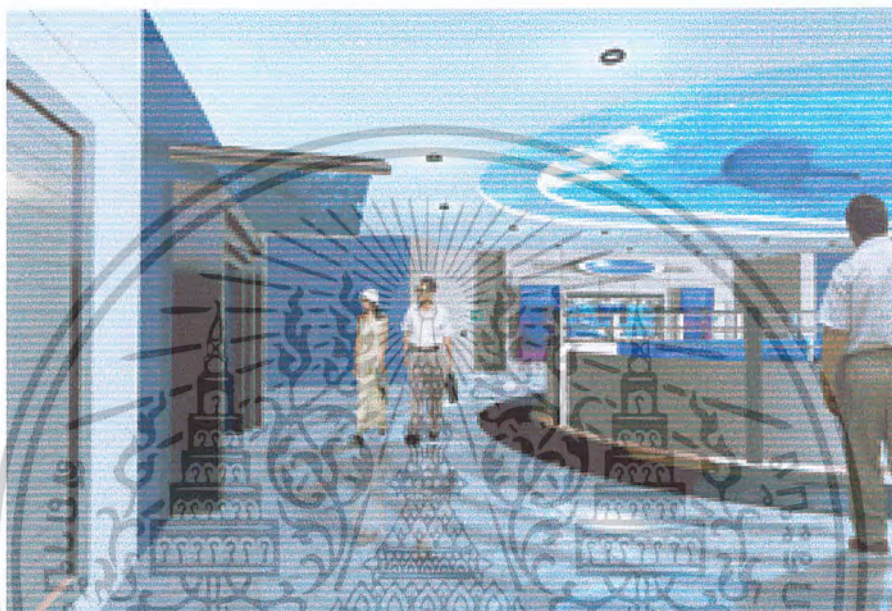


ภาพที่ 5.53 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 5 สัตว์ที่อาศัยอยู่ในเขตน้ำลึก



ภาพที่ 5.54 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 6 ปลาฉลามหูดำและเต่าทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

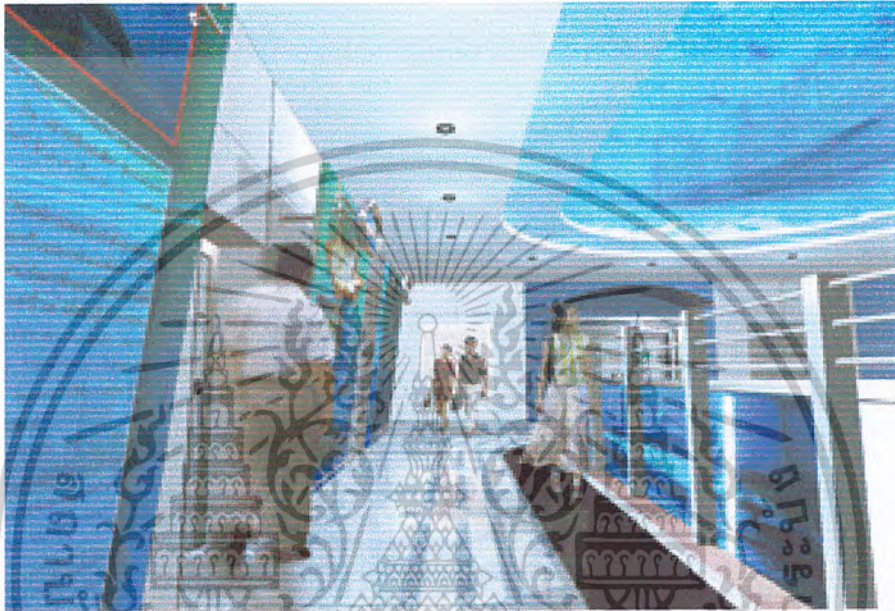


ภาพที่ 5.55 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 6 ปลายลลามหุดำและเต่าทะเล



ภาพที่ 5.56 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 6 ปลายลลามหุดำและเต่าทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

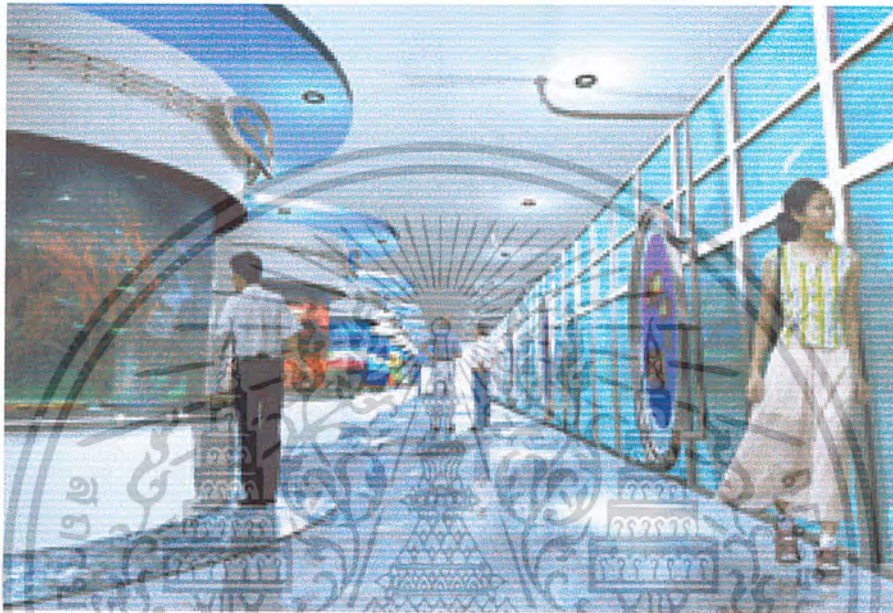


ภาพที่ 5.57 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 6 ปลาฉลามหูดำและเต่าทะเล



ภาพที่ 5.58 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 6 ปลาฉลามหูดำและเต่าทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

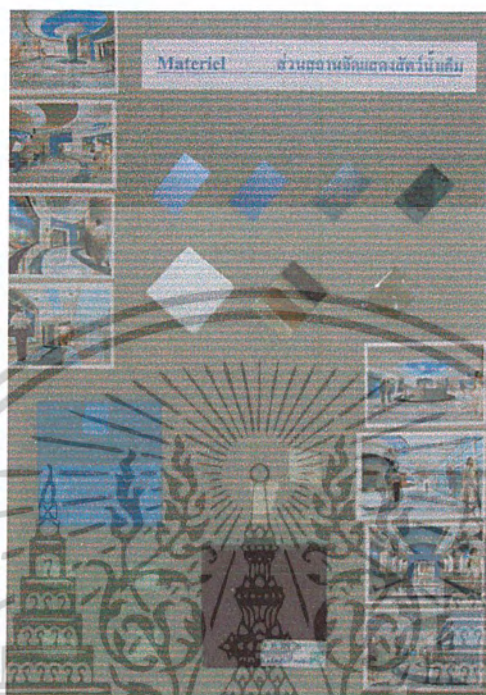


ภาพที่ 5.59 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 7 ลัตว์ที่มีรูปร่างแปลก



ภาพที่ 5.60 แสดงทัศนียภาพภายในส่วนจัดแสดงที่ 7 ลัตว์ที่มีรูปร่างแปลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.61 แสดงวัสดุที่ใช้ในการตกแต่งส่วนงานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

วัสดุที่ใช้ในการตกแต่งส่วนงานจัดแสดงสัตว์น้ำเค็ม

พื้น

หินขัดสีฟ้าขาว, หินแกรนิตสีดำเกล็ดทอง

ผนัง

ก่ออิฐฉาบปูน, กระจกแผ่นลามิเนตโครเมียมแบบด้าน, กระจกแตนเลส

เพดาน

กระจกแผ่นยิปซัมบอร์ดทาสีกันชื้นสีฟ้าขาว, กระจกแกรงสแตนเลสระบาย

ความชื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. ส่วนสำนักเลขานุการ

ส่วนสำนักเลขานุการสถาบันฯ เป็นส่วนรับรองผู้มาติดต่อสอบถาม และติดต่อประสานงาน รวมถึงเป็นส่วนทำงานของสถาบันฯทั้งบริหารทั่วไป งานด้านวิชาการ และพัฒนาสถาบันฯ จึงมีแนวความคิดในการออกแบบต้องการสร้างบรรยากาศภายในให้ดูภูมิฐานน่าเชื่อถือ และเป็นทางการ โดยนำเอาเอกลักษณ์ทางสถาปัตยกรรม, ศิลปะหัตถกรรมพื้นบ้านของจังหวัดชลบุรี มาประยุกต์ใช้ ทั้งนี้ เพื่อเป็นการเผยแพร่เอกลักษณ์ศิลปะหัตถกรรมพื้นบ้านของจังหวัดชลบุรี

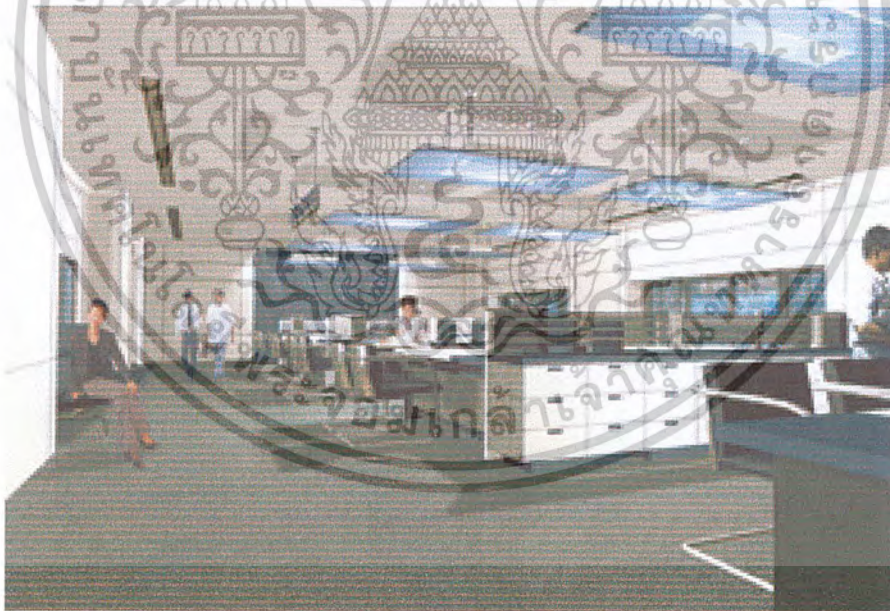


ภาพที่ 5.62 แสดงแนวความคิดในการออกแบบตกแต่งส่วนสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.63 แสดงทัศนียภาพส่วนโถงพักคอยสำนักงาน



ภาพที่ 5.64 แสดงทัศนียภาพสำนักงานฝ่ายบริหารทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

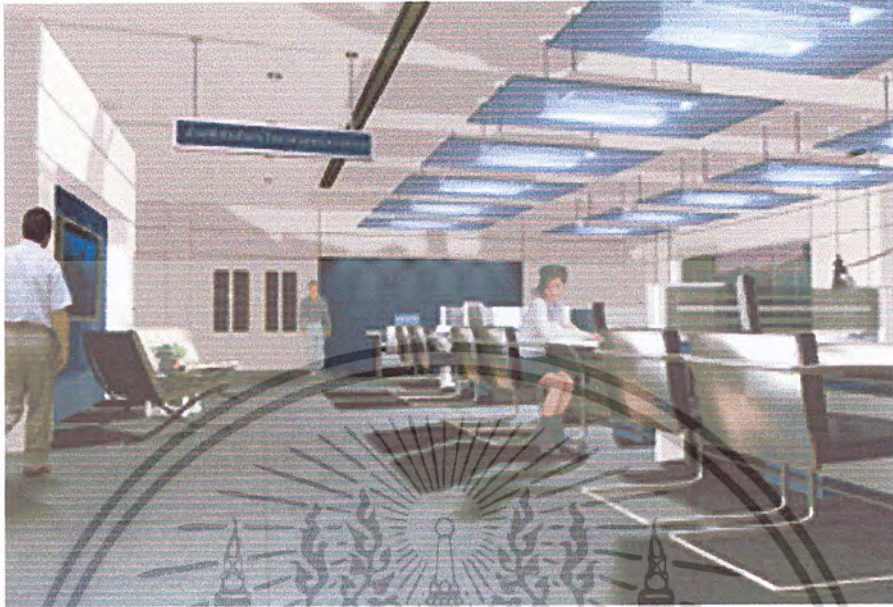


ภาพที่ 5.65 แสดงทัศนียภาพส่วนทำงานรองผู้อำนวยการฝ่ายบริหารทั่วไป

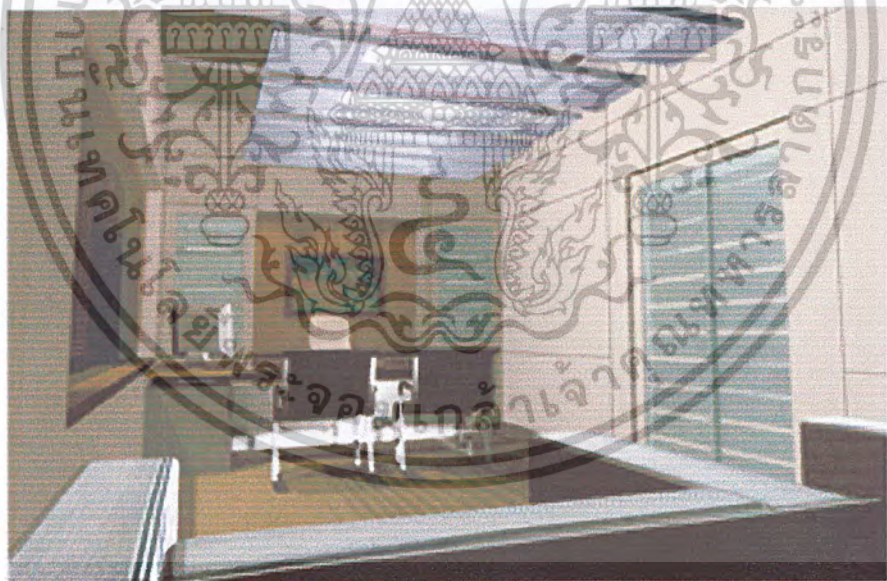


ภาพที่ 5.66 แสดงทัศนียภาพส่วนประชุมฝ่ายบริหารทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.67 แสดงทัศนียภาพสำนักงานฝ่ายวิชาการ  
(แผนกพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล)

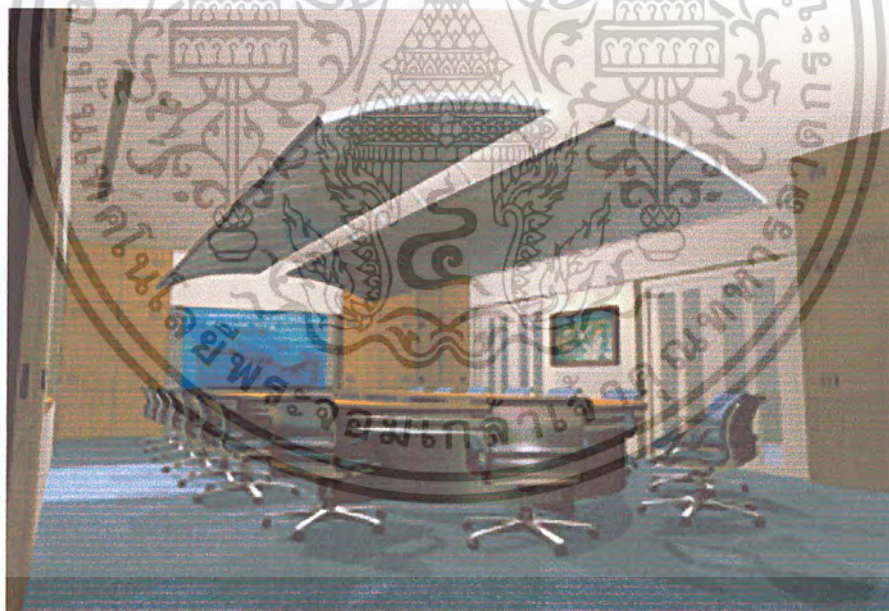


ภาพที่ 5.68 แสดงทัศนียภาพส่วนทำงานของผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

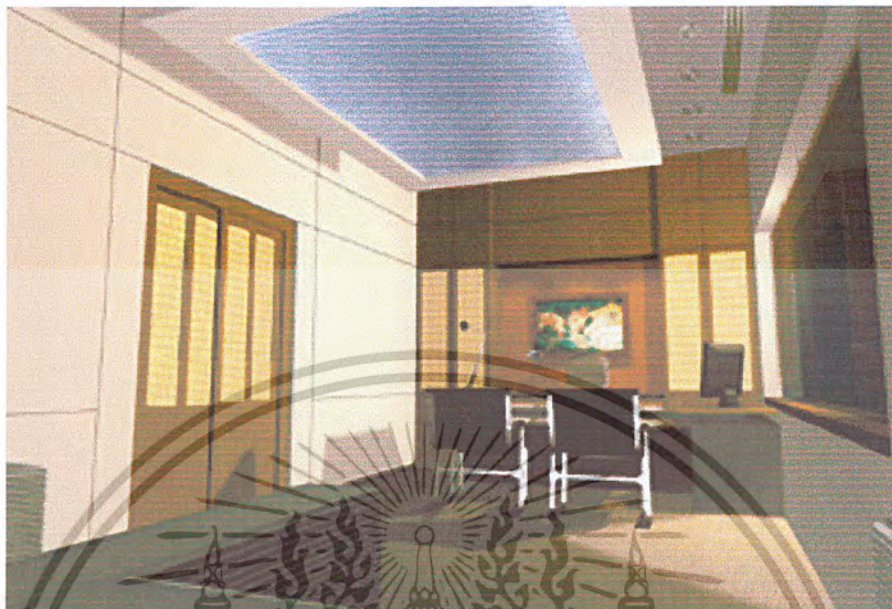


ภาพที่ 5.69 แสดงทัศนียภาพส่วนประชุมฝ่ายวิชาการ

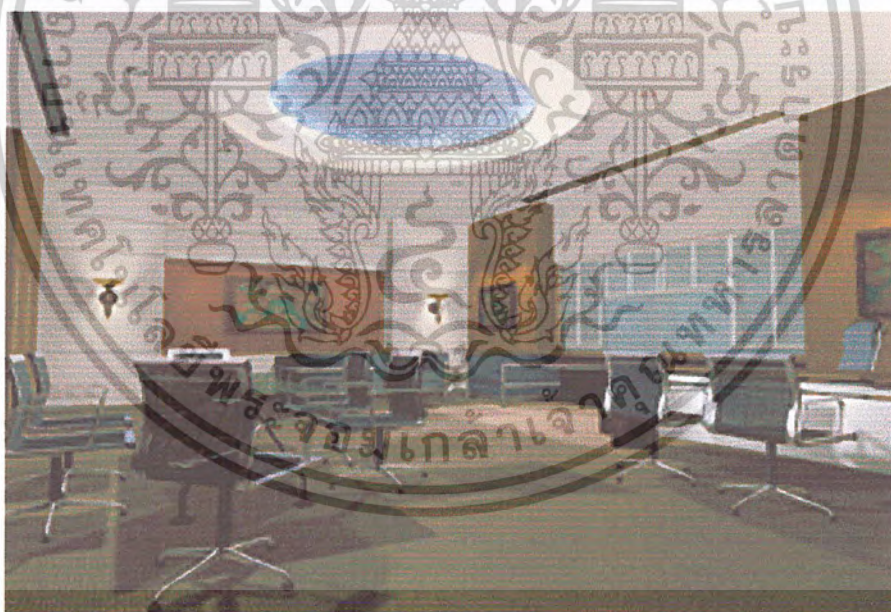


ภาพที่ 5.70 แสดงทัศนียภาพส่วนประชุมสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

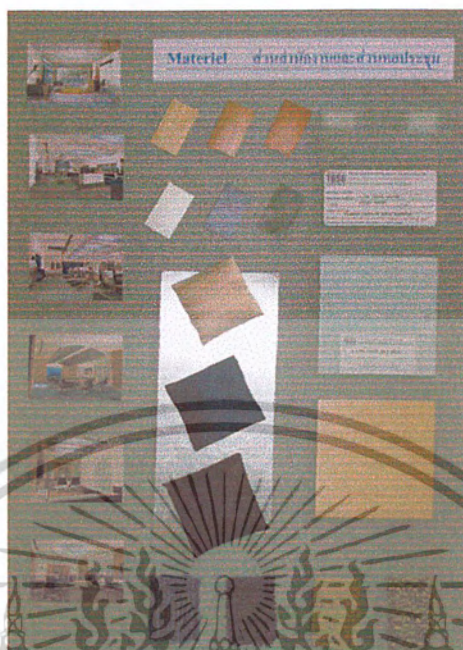


ภาพที่ 5.71 แสดงทัศนียภาพส่วนทำงาน รองผู้อำนวยการฝ่ายวางแผน



ภาพที่ 5.72 แสดงทัศนียภาพส่วนทำงาน ผู้อำนวยการสถาบันฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.73 แสดงการใช้วัสดุในการตกแต่งส่วนสำนักงานเลขานุการ

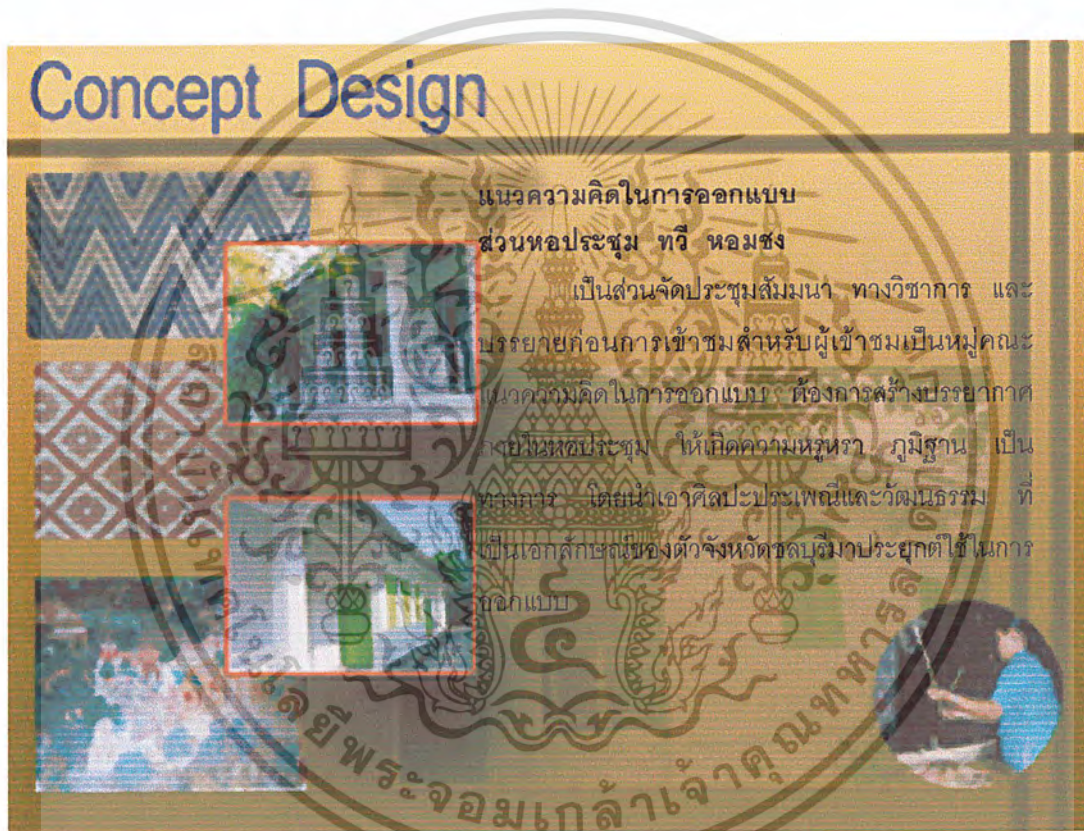
### วัสดุที่ใช้ในการตกแต่งส่วนสำนักงาน

พื้น	ดูราฟออร์, พรม, หินแกรนิตสีฟ้าเทา, หินแกรนิตสีดำเกล็ดทอง, ไม้สัก
ผนัง	ทาสีครีม, กรูกระจกลามิเนต
เพดาน	กรูยิปซัมบอร์ด, ทาสีครีม, กรูแผ่นโพลีคาร์บอเนต
เฟอร์นิเจอร์	โครงสร้างไม้เนื้อแข็ง, กรูแผ่นลามิเนตสีตามตัวอย่าง, บุผ้าตามตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

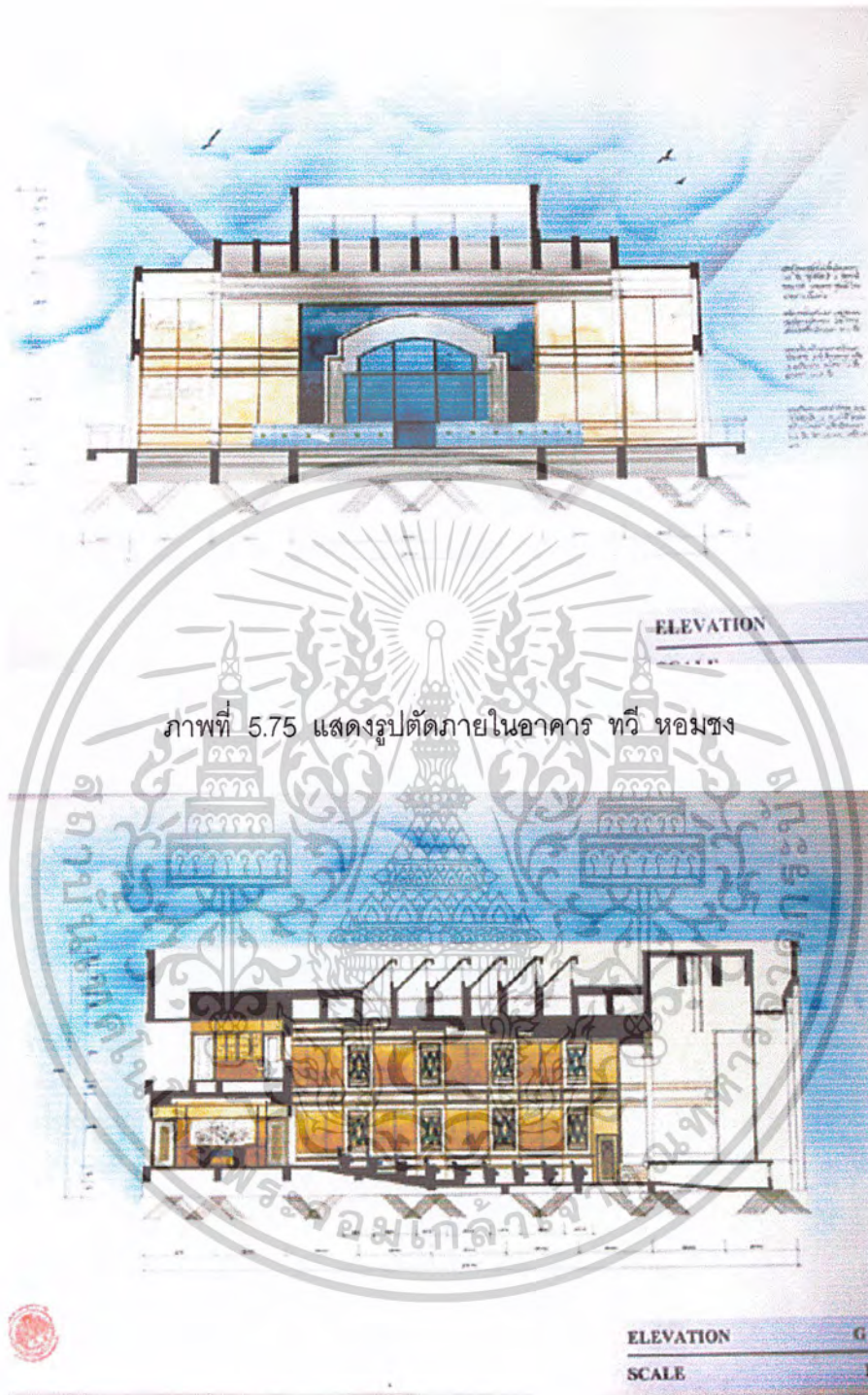
## 5. หอประชุมทวี หอมชง

เป็นส่วนจัดประชุมสัมมนา ทางวิชาการ และบรรยายก่อนการเข้าชมสำหรับผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ แนวความคิดในการออกแบบ ต้องการสร้างบรรยากาศภายในหอประชุม ให้เกิดความหรูหรา ภูมิฐาน เป็นทางการ โดยนำเอาศิลปะประเพณีและวัฒนธรรม ที่เป็นเอกลักษณ์ของตัวจังหวัดชลบุรี มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ

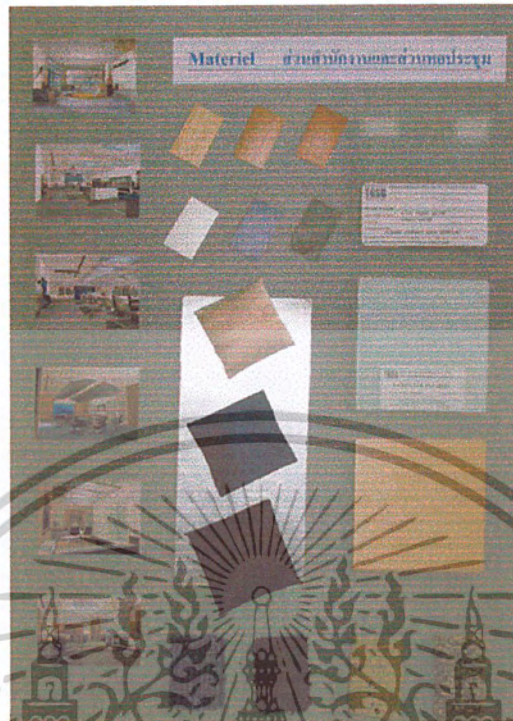


ภาพที่ 5.74 แสดงแนวความคิดในการออกแบบส่วนหอประชุม ทวี หอมชง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.77 แสดงวัสดุที่นำมาใช้ในการตกแต่งส่วนหอประชุม

วัสดุที่ใช้ในการตกแต่งส่วนสำนักงาน

พื้น

ปูพรม

ผนัง

กรุโครงสร้างไม้, บุฟองยาง, หุ้มผ้าตามตัวอย่าง

เพดาน

กรุแผ่นอลูมิเนียมบอร์ด ทาสีครีม

เฟอร์นิเจอร์

บุฟองยาง, หุ้มผ้าตามตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บรรณานุกรม

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย , อันดามัน . อมรินทร์ พรินติ้ง แอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน) , 2541.

เฉลิมชัย ห่ออนาคต , พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ . เวิร์คพรีนซ์ จำกัด , 2544.

สุรินทร์ มัจฉาชีพ , เรื่องน่ารู้เกี่ยวกับสัตว์ทะเล . รุ่งศิลป์การพิมพ์ จำกัด , 2540.

Crane Dixon , The shape of space office space . Vanno Strandreinhold New York , 1986.

Francis Duffy , Planning Office Space . Nichols Publishing Company New York , 1976

Hirokawa Keichi , Architecture and Commercial Design . 1996 .

John Hancock Calleender , Time Saver Standarda for Architecture Design Data , 1983.

Medison Square Press , Design and Planning Environmental Graphics , 1994.

Meisei Publications , Libraries News Concept in Architecture and Design , 1995.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติการศึกษาผู้วิจัย



นายพิระพงษ์ ชัยเงินตรา

### ประวัติทางการศึกษา

ระดับมัธยมศึกษา

โรงเรียนหอพระเชียงใหม่

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ

วิทยาลัยอาชีวศึกษาเชียงใหม่

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ

ระดับปริญญาตรี

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภูมิลำเนา

บ้านเลขที่ 6 ถนนท้ายวัง ตำบลช้างม้อย อำเภอเมือง  
จังหวัดเชียงใหม่ รหัสไปรษณีย์ 50200

โทร (053) 232597

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้