พิพิธภัณฑ์หอย จ.ภูเก็ต

PHUKET SEA SHELL COLLETION MUSEUM



นาย วีรวัฒน์ อังศุเลิศ

A020740

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สาขาวิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรมภายใน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2535

เลขหมู่ ว ๑๗๘ ๑ ๒๕๓
เลขทะเบียน 973 020740
วัน เดือน ปี ๒๖ ก.ค. ๒๕๓๗

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยานิพนธ์เรื่อง	โครงการออกแบบตกแต่งภายในอาคารพิพิธภัณฑ์หอย จ.ภูเก็ต
ชื่อนักศึกษา	นาย วีรวัฒน์ อังศุเลิศ
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ เดชา พงษ์ชมพร

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณา และเห็นชอบแล้วจึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต ประจำปีการศึกษา 2535

(รองศาสตราจารย์ ดร.ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จมาได้ด้วยดีนี้ ไม่ใช่เป็นการทำงานของข้าพเจ้าคนเดียว แต่ได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่าย ซึ่งมีความรู้ความสามารถที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นจึงขอขอบคุณทุกท่าที่ให้ความช่วยเหลือมาด้วยดีตลอดจนจบ ซึ่งบุคคลเหล่านี้ก็คือ

- คุณ ชำรง อังศุเลิศ (บิดา) คอยส่งเสียให้เล่าเรียน
- คุณ เสาวลักษณ์ อังศุเลิศ (พี่สาว) คอยช่วยเหลือค่าใช้จ่าย
- อ. เดชา พงษ์ชมพร อ.ที่ปรึกษาคอยให้คำชี้แนะ
- คุณ สมชาย ปัทมคันธิน เจ้าของโครงการ
- ผู้อำนวยการ และเจ้าหน้าที่ สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน จ.ชลบุรี
- ผู้อำนวยการ และเจ้าหน้าที่ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรุงเทพ
- และเพื่อน ๆ ที่ช่วยกันผลักดันและให้กำลังใจจนให้จบ

นอกจากนี้มีอาจารย์ที่ให้ความรู้และคอยชี้แนะมาตลอด คือ อ.พิชัย สดภิบาล, อ.สัญชัย สุนิพัฒน์มงคล, อ.พงษ์ทิพย์ อินทร์แก้ว และหากผู้ใดที่ไม่ได้เอ่ยนามมา ณ ที่นี้ก็ขออภัยด้วย ซึ่งหากไม่ได้บุคคลเหล่านี้ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้คงจะไม่เสร็จสมบูรณ์ ก็ต้องขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ

นาย วีรวัฒน์ อังศุเลิศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

กิตติกรรมประกาศ หน้า

สารบัญ

คำนำ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ 1
1.2 เหตุผลในการเลือกโครงการ 2
1.3 ขอบเขตของโครงการ 3
1.4 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์ 3
1.5 วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์ 6
1.6 ที่มาของปัญหา 6
1.7 แนวทางแก้ปัญหา 7
1.8 วิธีการดำเนินการวิจัย 7
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 9

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลทั่วไปของโครงการ

2.1 นโยบายของจังหวัดภูเก็ต 10
2.2 ประวัติศาสตร์และความเป็นมาของจังหวัดภูเก็ต 11
2.3 สภาพทั่วไปของจังหวัดภูเก็ต
1. สภาพทางภูมิศาสตร์ 18
2. สภาพทางภูมิประเทศ 18
3. สภาพทางภูมิอากาศ 19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สภาพทางสังคม 19
5. สภาพทางการศึกษา 21
6. สภาพทางเศรษฐกิจ 24
2.4 สถานที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของโครงการ
1. สถานที่ตั้งของโครงการ 33
2. สภาพแวดล้อมโครงการ 33
3. ลักษณะอาคาร 34
4. การคมนาคม และระบบสาธารณูปโภค 34
2.5 วัตถุประสงค์ของโครงการ 35
2.6 ลักษณะของโครงการ 35
2.7 ขอบข่ายการทำงานของโครงการ 36
1. องค์ประกอบของโครงการ
2. รายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ
3. หน่วยงานการบริหารและอัตรากำลัง
2.8 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ 37
1. ประเภทของผู้ใช้โครงการ
2. พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

บทที่ 3 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

3.1 ข้อมูลองค์ประกอบของโครงการ
1. ประวัติและพัฒนาการของพิพิธภัณฑ์สถาน 47
2. ประวัติพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ 49
3. หน้าที่และชนิดของพิพิธภัณฑ์ 51
4. การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ 67
5. สำนักงาน 100
6. ห้องสมุด 113
7. โถงทางเข้า 146

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ห้องประชุม 152
9. ห้องบรรยาย 164
10. คลังพิพิธภัณฑ์ 167
3.2 ข้อมูลเชิงเทคนิคและวัสดุในการตกแต่ง
1. ระบบแสง 170
2. ระบบเสียง 180
3. ระบบปรับอากาศ 188
4. ระบบป้องกันภัย 192
5. วัสดุในการตกแต่ง 200
6. การใช้สีในการตกแต่ง 214
3.3 การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ
1. สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน 228
2. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรุงเทพฯ 225

บทที่ 4 บทการวิเคราะห์

4.1 การวิเคราะห์โครงการ
- วิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ 235
- วิเคราะห์สภาพแวดล้อม 236
- วิเคราะห์การเข้าถึงโครงการ 237
- วิเคราะห์ลักษณะของอาคารพิพิธภัณฑ์หอย 237
- วิเคราะห์อิทธิพลสภาพภูมิอากาศ 237
4.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
- ผู้ให้บริการ 239
- ผู้รับบริการ 240
4.3 การวิเคราะห์เวลาในการเข้าชม 244

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ
- องค์ประกอบภายในอาคาร 245
- พื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร 246
- พื้นที่จัดแสดง 259

สรุป หลักการสังเคราะห์ข้อมูลมาใช้ในโครงการ 353

บทที่ 5 การออกแบบทางสถาปัตยกรรมภายใน

5.1 แนวความคิดในการออกแบบ 369
- ส่วนโถงทางเข้า พักคอย
- ห้องสมุด
- ส่วนสำนักงาน
- ห้องหัวหน้าพิพิธภัณฑ์หอย
- ห้องบรรยายสาธิต
- ส่วนพิพิธภัณฑ์

5.2 บทสรุป 372
- ข้อสรุป
- ข้อเสนอแนะ

5.3 ผลงานการออกแบบ 374

บรรณานุกรม 401

ภาคผนวก 402

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาจังหวัดภูเก็ตแต่ละปี	30
ตารางการบริหารและอัตรากำลัง	42
ตารางการศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	45
ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติของแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์	177
ตารางแสดงคุณสมบัติการสะท้อนของวัตถุ	178
ตารางเปรียบเทียบการใช้แสงแบบทางตรงและทางอ้อม	179
ตารางแสดงวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	241
ตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งหมดในโครงการ	247
ตารางแสดงอัตรากำลังและวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยในโครงการ	249
ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง	259-330
ตารางวิเคราะห์พื้นที่ส่วนบริหารสำนักงาน	343
ตารางวิเคราะห์พื้นที่ส่วนการศึกษา	344
ตารางวิเคราะห์พื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ	345
ตารางวิเคราะห์พื้นที่ส่วนห้องบรรยาย	346
ตารางวิเคราะห์พื้นที่ส่วนห้องสมุด	346
ตารางวิเคราะห์พื้นที่จัดแสดง	347
ตารางเปรียบเทียบพื้นที่วิเคราะห์พื้นที่จริงโครงการ	351
ตารางแสดงข้อพิจารณาในการเลือกระบบการใช้แสงสว่าง	357
ตารางแสดงการเลือกใช้ชนิดของแสงสว่างที่เหมาะสมกับองค์ประกอบ	358
ตารางแสดงการศึกษาส่วนประกอบและการทำงานของระบบปรับอากาศ	360
ตารางแสดงการศึกษาระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้ในโครงการ	365
ตารางแสดงระบบป้องกันภัย	366

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพองค์ประกอบหลักของการจัดนิทรรศการ 69

ภาพแสดงความสัมพันธ์ของส่วนให้บริการและส่วนรับบริการ 71

ภาพขั้นตอนการจัดนิทรรศการ 74

ภาพแสดงลักษณะตู้ที่ประกอบด้วยเครื่องฉายสไลด์ 79

ภาพแสดงขาตั้งตู้แสดงกึ่งแผงบอร์ดแสดง 80

ภาพแสดงตู้แสดงและการสะท้อนของผิวกระจก 80

ภาพแสดงแท่นโชว์ 81

ภาพแสดงการติดตั้งพื้นห้องแสดง 82

ภาพแสดงการติดตั้งผนังห้องแสดง 83

ภาพแสดงการติดตั้งห้อยจากเพดานห้องแสดง 84

ภาพแสดงการติดตั้งในห้องแสดง 85

ภาพการจัดแสดงตู้แบบลอยตัว 86

ภาพแสดงการกำหนดเส้นทางผู้เข้าชม 87

ภาพแสดงการจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะที่ 1-4 89

ภาพการจัดทางเดิน 92

ภาพแสดงขอบเขตของการมองเห็น 97

ภาพแสดงมุมมองทางด้านตั้ง 98

ภาพแสดงทางสัญจรและระยะห่างของวัตถุที่จัดแสดงกับผู้เข้าชม 99

ภาพแสดงพิกัดในการกำหนดระยะห่างของวัตถุกับผู้เข้าชมในกรณีที่จัดห้องแสดง
มีมุมหักและผู้ชมหนาแน่น 100

ภาพแสดงการใช้พื้นที่ทำงานของพนักงานทั่วไป 105

ภาพแสดงห้องทำงานส่วนตัว 106

ภาพแสดงห้องทำงานรวม 107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพแสดงการจัดระยะห่างของทางเดินร่วมลักษณะต่างๆ 109
ภาพผังแสดงความสัมพันธ์ระบบสัญจรภายในห้องสมุด 122
ภาพผังบริเวณทางสัญจรของผู้รับบริการ 123
ภาพผังบริเวณทางสัญจรของผู้ให้บริการ 124
ภาพแสดงบริเวณทางสัญจรงานหนังสือในห้องสมุด 125
ภาพแสดงที่รับจ่ายหนังสือ 135
ภาพแสดงการจัดโต๊ะประชุมและขนาดพื้นที่ใช้สอยโดยรอบ 156
ภาพแสดงการจัดที่นั่ง โต๊ะประชุม 158
ภาพระยะการฉายไปยังจอ 161
ภาพการให้แสงแบบต่างๆ ในโถงนิทรรศการ 173
ภาพแสดง พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ 225
ภาพแสดง สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน 229
ภาพแสดงแผนภูมิแสดงพฤติกรรมผู้ให้บริการ 242
ภาพแสดงพฤติกรรมผู้รับบริการ 243
ภาพแสดงพฤติกรรมผู้มาติดต่อ 249
ภาพแสดงการวิเคราะห์เนื้อที่ใช้สอยส่วนทั่วไป 253
ภาพวิเคราะห์เนื้อที่จัดแสดง 257
ภาพ ตัวอย่างการวิเคราะห์พื้นที่จัดแสดง 331
ภาพแผนภูมิความต้องการของประโยชน์ใช้สอย 349
ภาพแสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ 350
ภาพแสดงลักษณะการติดตั้งโดยทั่วไปของ ซิลเนอร์ ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ 362
ภาพผลงานการออกแบบ 375

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

จังหวัดภูเก็ตเป็นจังหวัดในภาคใต้ของประเทศไทย เป็นเกาะที่ใหญ่ที่สุดของประเทศไทย ตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกของภาคใต้ในทะเลอันดามัน มหาสมุทรอินเดีย อาณาเขตของจังหวัดภูเก็ตนั้น ทิศเหนือ จดท้องทะเลเขตจังหวัดพังงา ทิศใต้ และทิศตะวันตก จดทะเลอันดามัน มหาสมุทรอินเดีย ทิศตะวันออก จดทะเลเขตจังหวัดกระบี่

จังหวัดภูเก็ตประกอบด้วยหมู่เกาะ 33 เกาะ เกาะใหญ่ที่สุด คือ เกาะภูเก็ต ประชากรของจังหวัดภูเก็ตมีหลายชาติ หลายภาษา ส่วนใหญ่เป็นคนไทย และคนจีน นอกจากนั้นมีชาวมลายู และแขกซิกซ์ บาทานกลิงค์กูซ่า ชาวเล

ในด้านอุตสาหกรรม ภูเก็ตมีความเจริญมาก เช่นการทำเหมืองแร่ดีบุก แร่วุลแฟรม การทำยางแผ่นรมควัน และการทำปลาป่น ปลากระป๋อง เป็นต้น และขณะนี้อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวกำลังขยายตัวอย่างมาก มีการสร้างโรงแรมขนาดใหญ่ที่มีมาตรฐาน และมีบริษัททัวร์ท่องเที่ยวเกิดขึ้นหลายแห่ง

การปกครองจังหวัดภูเก็ต แบ่งออกเป็น 3 อำเภอ คือ อำเภอเมืองภูเก็ต อำเภอกลาง อำเภอกระทู้

จังหวัดภูเก็ต เป็นเมืองจุดศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ ของชุมชนภาคใต้แถบชายฝั่งทะเลอันดามัน ของไทย และมีทรัพยากรสัตว์น้ำใต้ทะเลอยู่อย่างมากมาย และขณะเดียวกันสัตว์น้ำใต้ทะเลได้เริ่มลดน้อยลงเป็นอันดับ และหอยเป็นสัตว์น้ำชนิดหนึ่งซึ่งนับวันจะหายากยิ่งขึ้น อันเนื่องมาจากสาเหตุต่าง ๆ หลายประการ เช่น การที่นักท่องเที่ยวได้เห็นเปลือกหอยชนิดต่าง ๆ ซึ่งมีสีสันลวดลายสวยงาม อดไม่ได้ที่จะเก็บเครอบครองเป็นของตนเอง และการนำหอยมาขายจำหน่ายเพื่อหาผลกำไร ดังนั้นหน่วยงานเอกชน (SEC SHELL) จึงเห็นสมควรที่จะจัดตั้งพิพิธภัณฑ์-หอย ขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กลางในการศึกษาค้นคว้าชนิดของเปลือกหอยใน จ.ภูเก็ต และแถบชายฝั่งทะเลอันดามัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่มีทรัพยากรสัตว์น้ำใต้ทะเลอาศัยอยู่ อย่างอุดมสมบูรณ์ ในแหล่งน้ำต่าง ๆ ทั่วประเทศมาตั้งแต่อดีต และที่สำคัญ หอย เป็นสัตว์น้ำใต้ทะเลชนิดหนึ่ง ซึ่งคนไทยได้ใช้ประโยชน์จากหอยได้หลายทางด้วยกัน เช่นการนำมาใช้เป็นอาหาร นำมาทำเป็นเครื่องประดับ และเก็บสะสมเป็นงานอดิเรก นับวันการใช้ประโยชน์จากหอยแพร่หลายมากยิ่งขึ้น ขณะเดียวกัน ปริมาณหอยในทะเลเริ่มลดน้อยลงเป็นอันดับ ทั้งนี้เนื่องจากสาเหตุหลายประการ อาทิเช่น การจับหอยนำมาขายจำหน่าย หรือ ครอบครองเป็นของตัวเองมีมากขึ้น และการที่ประชาชน นักท่องเที่ยวได้ทิ้งสิ่งของ ขยะมูลฝอยที่เป็นพิษเป็นภัยลงไปในน้ำทะเลและสาเหตุสำคัญ คือ ประชาชนส่วนใหญ่มีความเข้าใจเกี่ยวกับเรื่องทรัพยากรสัตว์น้ำน้อยมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งความรู้เกี่ยวกับเรื่องหอยซึ่งเป็นสัตว์น้ำชนิดหนึ่ง ในจำนวนสัตว์น้ำหลายพันธุ์ในใต้ทะเล

ดังนั้น คุณ สมชาย ปัทมดันธิน ได้ตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ธรรมชาติ เพื่อให้สอดคล้องกับ การอนุรักษ์ธรรมชาติชายฝั่งทะเลไทย สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม-แห่งชาติ ซึ่งได้รณรงค์เกี่ยวกับการจับสัตว์น้ำตลอดจนปลูกฝังค่านิยมให้แก่เยาวชน และประชาชน เพื่อให้เกิดจิตสำนึก เกิดความหวงแหนธรรมชาติ พันธุ์สัตว์น้ำใต้ทะเล และ นับวันเปลือกหอยจะหายากยิ่งขึ้น และบางชนิดอาจสูญพันธุ์ไปจากท้องทะเลไทยแล้ว แต่สิ่งที่จะเป็นหลักฐานของการศึกษาค้นคว้าสำหรับอนุชนรุ่นหลัง ก็คือ การเก็บสะสม และ นำมาแสดงในพิพิธภัณฑ์ จึงได้เกิดโครงการนี้ขึ้น คือ โครงการ "พิพิธภัณฑ์หอย" เพื่อเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูล แหล่งให้การศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับ ชนิดของหอยในประเทศไทย และยังเป็นแหล่งท่องเที่ยวแก่ชาวไทย และชาวต่างประเทศ เป็นการสนับสนุน แผนพัฒนาการท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต ของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 เหตุผลในการเลือกโครงการ

เนื่องจาก พิพิธภัณฑ์หอย จังหวัดภูเก็ต จะสามารถตอบสนองต่อสภาวะการขาดแคลนสถานที่สำหรับเยาวชน และประชาชนของชุมชนภาคใต้ แถบชายฝั่งทะเลอันดามัน ในการให้การศึกษาค้นคว้าหาความรู้ เกี่ยวกับชนิดของหอยอันจะยกระดับความรู้ ความเข้าใจ ความรัก และหวงแหนในธรรมชาติของท้องถิ่น จึงจำเป็นต้องมีการจัดระบบต่าง ๆ เพื่อให้เป็นพิพิธภัณฑ์ที่สามารถตอบสนองความต้องการได้อย่างแท้จริง และมีเหตุผลประกอบดังนี้ คือ

1. เป็นโครงการจริง ซึ่งสามารถวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อให้เข้าถึงปัญหาของโครงการ ทำให้การดำเนินการวิจัยเป็นไปอย่างมีระเบียบและตั้งอยู่ บนพื้นฐานความเป็นจริง

2. เป็นโครงการที่จะเป็นประโยชน์แก่ เยาวชนและประชาชน ทั้งในท้องถิ่น และในที่ต่าง ๆ เพื่อเป็นการศึกษา และเป็นการพักผ่อนหย่อนใจ

3. จากความต้องการหลัก ของโครงการที่ตั้งให้เป็นพิพิธภัณฑ์ เพื่อจัดแสดงเกี่ยวกับความเป็นอยู่และลักษณะทั่วไปของหอย ให้สอดคล้องกับ สำนักงาน คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในการอนุรักษ์พันธุ์สัตว์น้ำ

4. ตัวอาคารที่ตั้งอยู่ ในแถบชายฝั่งทะเลอันดามัน จึงเหมาะแก่การค้นคว้าวิจัย

5. ยังไม่เคยมีวิทยานิพนธ์ในเรื่องการออกแบบตกแต่งภายในพิพิธภัณฑ์ประเภทนี้ ซึ่งเป็นพิพิธภัณฑ์เกี่ยวกับเปลือกหอย ที่มากที่สุดโดยตรงแห่งแรกของประเทศไทย ซึ่งควรจะทำการศึกษาค้นคว้า

6. เป็นโครงการที่สนับสนุนการท่องเที่ยว และตอบสนองแผนพัฒนาการท่องเที่ยว

7. เป็นการนำเสนอพิพิธภัณฑ์ ที่แปลกใหม่ไม่ซ้ำซากกับพิพิธภัณฑ์ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

อาคารพิพิธภัณฑ์หอย จ.ภูเก็ต เป็นอาคาร 2 ชั้น โครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก มีพื้นที่ดำเนินงานประมาณ 1,410 ตารางเมตร โดยมีส่วนประกอบต่าง ๆ ดังนี้

- โถงทางเข้า
- ส่วนพักคอย
- ส่วนประชาสัมพันธ์
- ส่วนจำหน่ายของที่ระลึก
- ส่วนจำหน่ายบัตร
- ส่วนรับฝากของ
- ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ
- ห้องน้ำ-ห้องส้วม
- ห้องสมุด
- ห้องประชุม บรรยาย
- สำนักงาน
- พิพิธภัณฑ์

รวมพื้นที่ทั้งหมดประมาณ 1,410 ตารางเมตร

1.4 ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

ขอบเขตการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลโดยการ
   - ความเป็นมาของอาคารโครงการ
   - ที่ตั้งและสภาพแวดล้อมโครงการ
2. ศึกษาข้อมูลขั้นพื้นฐานของโครงการ
   - ประวัติของพิพิธภัณฑ์
   - ลักษณะโครงการ
   - การจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ศึกษารายละเอียดและองค์ประกอบของโครงการ
   - หน้าที่ใช้สอยของอาคารโครงการ
   - สายการบริหารงานของโครงการ
   - อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ในโครงการ
4. ศึกษาผู้ใช้โครงการ
   - ประเภทผู้ใช้โครงการ
   - พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
5. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานการออกแบบ
   - เกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์
   - เกี่ยวกับการจัดนิทรรศการ
   - เกี่ยวกับสำนักงาน
   - เกี่ยวกับห้องประชุม - บรรยาย
   - เกี่ยวกับห้องสมุด
6. ศึกษาระบบเทคนิคต่าง ๆ และสภาพแวดล้อมภายใน
   - ระบบแสง สี เสียง
   - ระบบไฟฟ้า
   - ระบบปรับอากาศ
   - ระบบรักษาความปลอดภัย
   - วัสดุตกแต่ง
7. ศึกษาการวิเคราะห์ในโครงการ
   - วิเคราะห์สถานที่ตั้ง และสภาพแวดล้อม
   - วิเคราะห์ความสัมพันธ์มององค์ประกอบโครงการ
   - วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
   - วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ
8. ศึกษาถึงการนำเข้าสู่การออกแบบตกแต่งภายใน
   - แนวความคิดในการออกแบบ
   - ขบวนการออกแบบ
   - ผลงานการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของภาคนิพนธ์

1. ส่วนนำ
2. ส่วนสารบัญ
3. ส่วนเนื้อความ
4. ภาพถ่ายผลงานการออกแบบ
5. เอกสารและสิ่งอ้างอิง

ขอบเขตของการออกแบบ

ชั้น 1 (บน)

1. โถงต้อนรับและบริการ
   - ขายบัตร
   - ประชาสัมพันธ์
   - รับฝากของ
   - ร้านขายของที่ระลึก
   - บริเวณพักคอย
   - ห้องน้ำ
   - บริการต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์สาธารณะ
2. ส่วนสำนักงาน
3. ส่วนประชุม - นิทรรศการ
4. ส่วนห้องสมุด
5. ส่วนนิทรรศการชั่วคราว
6. ส่วนเทคนิคจัดแสดง

ชั้นใต้ดิน (ล่าง)

1. ส่วนพิพิธภัณฑ์
2. ส่วนห้องทะเบียน
3. ส่วนซ่อมแซมบำรุงวัตถุ
4. ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์

1. เพื่อค้นคว้าและศึกษาทางวิชาการ จากพิพิธภัณฑ์ทั้งทางด้านทฤษฎี และปฏิบัติในทางที่ถูกต้อง และสอดคล้องกับโครงการจริง

2. เพื่อศึกษาข้อมูลสำหรับเป็นแนวทางในการตกแต่งภายในพิพิธภัณฑ์

2.1 ความมั่นคงปลอดภัยของพิพิธภัณฑ์

2.2. เทคนิคการจัดวางพิพิธภัณฑ์

2.3 การจัดรูปองค์การ และการบริหารของพิพิธภัณฑ์

3. เพื่อศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้บริการเพื่อเป็นแนวทางในการตกแต่งภายใจพิพิธภัณฑ์

4. เพื่อให้เป็นพิพิธภัณฑ์ที่ตอบสนองทางด้าน รูปแบบ เทคนิค วิทยาการ สำหรับผู้มาใช้บริการให้ได้ความรู้และประโยชน์สูงสุด

1.6 ที่มาของปัญหา

1. เป็นโครงการที่สร้างขึ้นมาแล้ว และยังไม่ได้มีการจัดวางแบบแปลนเฟอร์นิเจอร์และการตกแต่งภายใน จึงต้องมีการจัดเตรียมเนื้อที่ใช้สอยให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

2. ยังไม่เคยมีศูนย์กลางหรือหน่วยงานใดที่ใช้เป็นสถานศึกษาค้นคว้า รวบรวมเอกสารหลักฐานต่าง ๆ ที่สมบูรณ์และไม่เพียงพอต่อการศึกษาชนิดของหอยโดยตรง

3. พิพิธภัณฑ์ในประเทศไทยส่วนมากจัดแสดงเน้นไปที่วัตถุจัดแสดง ไม่มีเรื่องราวความเป็นมา ทำให้ผู้ชมไปเน้นถึงการพัฒนาต่าง ๆ ดังนั้น จึงต้องศึกษาวิธีในการจัดแสดงให้เน้นถึงเรื่องราวและพัฒนาการอย่างเหมาะสม

4. การจัดวางแปลนต้องให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เข้ามาชมโครงการให้ได้ประโยชน์ใช้สอยมากที่สุด

5. เนื่องจากลักษณะของหอยแต่ละชนิดมีขนาดแตกต่างกัน จึงต้องคำนึงถึงสัดส่วนของเฟอร์นิเจอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 แนวทางแก้ปัญหา

1. ศึกษาข้อมูลในการตกแต่งพิพิธภัณฑ์ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบตกแต่งภายในต่อไป

2. ศึกษาเรื่องราวชีวิตความเป็นอยู่ และลักษณะทั่วไปของหอยชนิดต่าง ๆ

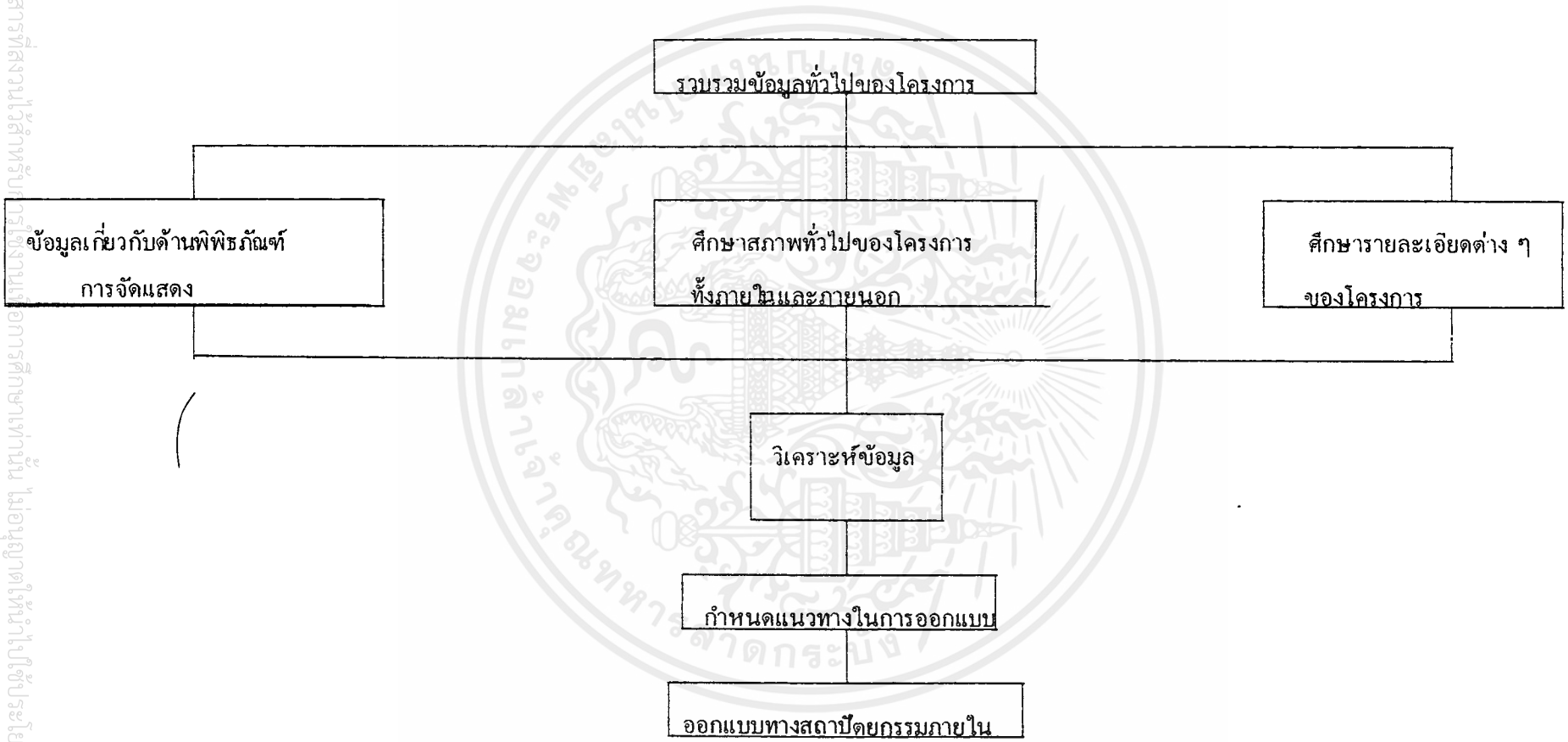
3. ศึกษาเทคนิคในการจัดแสดง เช่น ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบแสง สี เสียง เพื่อนำมาใช้ในการตกแต่งภายในพิพิธภัณฑ์อย่างเหมาะสม

4. การแบ่งเนื้อที่จัดแสดงจะจัดเป็นเรื่องราวอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ผู้ชมเข้าใจง่ายที่สุด การ จัดแสดงจะจัดให้ผู้ชมรู้สึกว่าอยู่ในบรรยากาศของเรื่องที่จัดแสดงนอกจากนี้การจัดแสดงควรไม่ให้ดูซ้ำซากน่าเบื่อโดยนำเสนอการจัดแสดงในหลาย ๆ รูปแบบ

1.8 วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษารายละเอียดของโครงการ
   1.1 ความเป็นมาของโครงการ
   1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ
   1.3 สภาพแวดล้อมและอิทธิพลที่มีต่อตัวโครงการ
   1.4 เทคนิคระบบการจัดแสดงต่าง ๆ
   1.5 ระบบการสัญจรภายในอาคาร
   1.6 พฤติกรรมเกี่ยวข้องของผู้ใช้อาคาร
   1.7 ระบบเทคนิคและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกต่าง ๆ
2. ศึกษาข้อมูลการตกแต่งภายในจากพิพิธภัณฑ์ประเภทเดียวกัน
3. นำข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ มาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อหาข้อมูลสรุป และนำมาสู่ แนวทางการออกแบบตกแต่งต่อไป
4. สรุปผลการวิจัยเพื่อเป็นเหตุผลนำไปสู่ การออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


จากการรวบรวมข้อมูล
รวบรวมข้อมูลทั่วไปของโครงการ
ข้อมูลเกี่ยวกับด้านพิพิธภัณฑ์
การจัดแสดง
ศึกษาสภาพทั่วไปของโครงการ
ทั้งภายในและภายนอก
ศึกษารายละเอียดต่าง ๆ
ของโครงการ
วิเคราะห์ข้อมูล
กำหนดแนวทางในการออกแบบ
ออกแบบทางสถาปัตยกรรมภายใน

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทางด้านกิจการพิพิธภัณฑ์

1.1 ได้รับความรู้ และแนวทางในการค้นคว้าข้อมูลอย่างถูกต้อง เพื่อนำไปใช้ในการตกแต่งภายในโครงการอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน

1.2 เป็นสถาบันที่ได้มาตราฐานและเป็นสื่อกลางในการเผยแพร่ความรู้

2. ทางด้านการศึกษา

2.1 เป็นสถานที่รวบรวมหลักฐาน ความเป็นอยู่ ลักษณะชนิดของหอย เพื่อการศึกษาค้นคว้า และเผยแพร่ความรู้แก่ประชาชนทั่วไป

2.2 เป็นสถานที่ที่สำคัญสำหรับการศึกษานอกโรงเรียนของนักเรียน นักศึกษา และสำหรับการศึกษาหาความรู้เพิ่มเติมของบุคคลทั่วไป

2.3 สามารถให้ข้อมูลและความรู้เกี่ยวกับชนิดของหอย ภายในประเทศได้อย่างละเอียดและถูกต้องแก่นักท่องเที่ยว และนักสะสมหอย ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศมากขึ้น

3. ด้านเศรษฐกิจและสังคม

3.1 พิพิธภัณฑ์แห่งนี้จะเป็นสถานที่ช่วยส่งเสริม ปลูกฝังให้ประชาชนมีความรักและหวงแหนต่อสัตว์น้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง หอย ซึ่งบางชนิดหาชมได้ยากเนื่องจากจะศูนย์พันธ์ไปบ้างแล้ว

3.2 เป็นศูนย์ชุมชนที่เป็นสถานพักผ่อนหย่อนใจนอกเหนือไปจากการให้ความรู้ ก็ยังได้รับความเพลิดเพลินจากนิทรรศการและกิจการต่าง ๆ สำหรับประชาชน

3.3 เป็นสถานที่ที่น่าสนใจของนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ศึกษาข้อมูลทั่วไปของโครงการ

2.1 นโยบายจังหวัดภูเก็ต

จากสภาพปัญหาสำคัญ ๆ ดังกล่าว จังหวัดภูเก็ตจึงจำเป็นต้องเร่งรัดในการแก้ไขโดยเร็ว และเพื่อให้การแก้ไขปัญหาของส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง ภายในจังหวัดภูเก็ตเป็นไปในทิศทางและประสานสอดคล้องกันสามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จังหวัดภูเก็ตจึงได้นำนโยบายหลักของจังหวัดในปี 2535-+2536 มอบให้ส่วนราชการในจังหวัดใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติงานหรือวางแผนแก้ไขปัญหาของจังหวัด 9 นโยบาย ดังนี้

นโยบายจังหวัดภูเก็ต ประจำปีงบประมาณ 2535-2536

1. เร่งรัดการขจัดความยากจนของชาวชนบทและคนยากจนในเมืองโดยการกระจายรายได้ที่เป็นธรรม

2. พัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชน ให้อยู่ดี กินดี และมีคุณภาพชีวิตที่ดี สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อม สังคม และเศรษฐกิจ ที่เปลี่ยนแปลงไปได้อย่างเหมาะสม

3. ขยายฐานประชาธิปไตยสู่ปวงชน และขยายผลอุดมการณ์แผ่นดินธรรมแผ่นดินทองโดยการสร้างจิตสำนึกของความเป็นประชาธิปไตย ด้วยการปฏิบัติจริงๆ ตามอุดมการณ์แผ่นดินธรรมแผ่นดินทอง และ โครงการเผยแพร่ประชาธิปไตยระดับหมู่บ้านอย่างต่อเนื่อง

4. พัฒนาประชากร แรงงาน และสร้างสวัสดิการสังคม โดยการดูแลกลุ่มประชาชนผู้ด้อยโอกาสทางเศรษฐกิจและสังคม ให้มีโอกาสอยู่ในสังคมได้ตามสมควรแก่สภาพ

5. พัฒนาและอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ให้อยู่ในสภาพที่สมดุล ตลอดจนคงความเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นที่ดีงามไว้ เพื่อคนรุ่นหลังสืบไป

6. จะพัฒนาการท่องเที่ยวของจังหวัดภูเก็ต ให้อยู่ในสภาพที่เหมาะสมที่จังหวัดภูเก็ตจะสามารถรองรับได้

7. ปรับปรุงการบริหารและการให้บริการประชาชนของส่วนราชการ เพื่อส่งเสริมและแก้ไขปัญหาที่มีผลกระทบต่อจังหวัดในด้านต่าง ๆ โดยปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของข้าราชการและการให้บริการแก่ประชาชนอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ

8. จะดำเนินการป้องกันและแก้ไขปัญหาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนและนักท่องเที่ยว โดยเน้นการควบคุมแหล่งท่องเที่ยวที่อาจก่อให้เกิดอาชญากรรม เช่น สถานบริการต่าง ๆ เป็นต้น ให้ปฏิบัติตามกฎหมายอย่างเคร่งครัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. จะดำเนินการรักษาความเรียบร้อยในสังคม และความมั่นคงภายใน โดยให้ผู้รับผิดชอบได้ตระหนักถึงภารกิจหน้าที่ ที่นิงาปฏิบัติของแต่ละหน่วยงาน โดยอาศัยระบบ ระเบียบและกฎหมาย ตลอดจนการขจัดความเป็นฐานในการก่อให้เกิดความไม่มั่นคง ไม่สงบภายในจังหวัด

2.2 ประวัติศาสตร์และความเป็นมาของจังหวัดภูเก็ต

ชื่อภูเก็ต ปรากฏในราชกิจจานุเบกษามาตั้งแต่ พ.ศ.2450 ก่อนหน้านี้ใช้ ภูเก็จ ซึ่งปรากฏเป็นหลักฐานชัดเจนในจดหมายของท่านผู้หญิงจัน เมื่อ พ.ศ.2328 ที่เขียนถึงกัปตันฟรานซีส ไลท์ กล่าวถึงลูกชาย คือ พระยาถลางเทียนเมื่อครั้งเป็นเจ้าเมืองภูเก็จ ความว่า "ให้บอกไปแก่เมืองภูเก็จให้แจ้งข้าเจ้าจะเอาลงมาให้"

การใช้ชื่อภูเก็จ ซึ่งแปลว่าเมืองแก้วอันเป็นชื่อสอดคล้องกับความหมายเดิมของชื่อสถานที่แห่งนี้มาแต่โบราณกาล คือ มณีคราม ศัพท์ของชาวทมิฬ หมายถึงเมืองแก้ว ปรากฏหลักฐานมาตั้งแต่ พ.ศ.1568

ชื่อที่ชาวต่างประเทศได้กล่าวถึงเกาะภูเก็ต หรือ สถานที่ที่เป็นจังหวัดภูเก็ตมีมาตั้งแต่โบราณกาล นั่นคือ จังซีลอน สิลัน ถลาง ภูเก็จและภูเก็ต

ภูเก็ตยุคโบราณ

นักธรณีวิทยาได้บอกว่า ประมาณสองล้านปีก่อน แผ่นดินที่เป็นเกาะภูเก็ตเดี๋ยวนี้ คือส่วนหนึ่งของแผ่นดินใหญ่ และถูกแยกออกมาทางใต้กลายเป็นเกาะ ผ่านกระบวนการกัดเซาะของคลื่นลม แยกเกาะภูเก็ตให้ขาดการเชื่อมต่อกับแผ่นดินใหญ่

ได้มีการค้นพบทางโบราณคดีที่บ้านกมลา อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต ขุดพบเครื่องมือหินและขวานหินซึ่งแสดงให้ทราบว่า ภูเก็ตมีมนุษย์อาศัยในดินแดนแถบนี้ไม่ต่ำกว่า 3,000 ปีมาแล้ว มนุษย์ในภูเก็ตเจริญถึงขั้นสามารถใช้เป็นเครื่องมือในการยังชีพ

พัฒนาการของภูเก็จขาดช่วงไปประมาณ 3,500 ปี จึงได้มีหลักฐานจากนักเดินเรือคลอดิอุส ปโตเลมี กล่าวถึงแหลมจังซีลอนในแผนที่ของนักเดินเรือเมื่อ พ.ศ.700

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภูเก็ตสมัยอาณาจักรตามพรลิงค์

ระหว่าง พ.ศ.800-1200 อาณาจักรตามพรลิงค์ได้มีอิทธิพลปกครองภาคใต้ของไทย ปัจจุบัน ภูเก็ตจึงเป็นส่วนหนึ่งของอาณาจักรตามพรลิงค์

ชาวภูเก็ตในช่วงนี้แต่งกายตามแบบของคนในสมัยอาณาจักรตามพรลิงค์ ทั้งชายและหญิงสยายผมและสวมเสื้อไม่มีแขน ประชาชนที่เจ็บป่วยจะแสดงความปรารถนาในการปลงศพของตนเองกับนก เอากระดูกใส่ไหไปฝังหรือไปทิ้งลงทะเล บางคนกระโจนเข้ากองไฟด้วยตนเอง

ภูเก็ตสมัยอาณาจักรศรีวิชัย

เมื่ออำนาจแห่งอาณาจักรตามพรลิงค์เสื่อมถอยลงไปในต้นพุทธศตวรรษที่ 12 เมืองด้านทิศเหนือของอาณาจักรตามพรลิงค์ก็เข้มแข็งขึ้น ปลีกตัวออกไปปกครองตนเองและได้เมืองไชยาเป็นราชธานีของอาณาจักรศรีวิชัย ภูเก็ตจึงเปลี่ยนไปขึ้นกับอาณาจักรศรีวิชัยเป็นเวลานานถึง 600 ปี

ในช่วงเวลาที่ภูเก็ตอยู่ในอาณาจักรศรีวิชัยนั้น พวกทมิฬโจฬะจากอินเดียใต้ก็ได้ยกกองทัพเรือมาตีอาณาจักรศรีวิชัย กองทัพระวังหน้าของทมิฬโจฬะได้ยึดภูเก็ตที่บ้านมาณิคเป็นฐานทัพ เมื่อ พ.ศ.1568 เพื่อเข้าตีเมืองหลวง อาณาจักรศรีวิชัย ชาวภูเก็ตก็ต้องถอยไปชั่วคราวเมื่อทมิฬโจฬะไม่สามารถพิชิตอาณาจักรศรีวิชัยได้อย่างเด็ดขาดถาวร ทมิฬโจฬะก็ต้องถอยทัพกลับ ชาวภูเก็ตจึงได้เข้ามาอาศัยบนแผ่นดินบ้านเกิดของตนสืบไป

ต้นพุทธศตวรรษที่ 17 อาณาจักรศรีวิชัยกับทมิฬโจฬะมีความสัมพันธ์ดีขึ้น จนเป็นพันธมิตรด้วยกัน ภูเก็ตจึงได้รับอิทธิพลวัฒนธรรมของทมิฬโจฬะเข้ามาปนมากขึ้น

ภูเก็ตในสมัยอาณาจักรศิริธรรมนคร

ในปี พ.ศ.1773 พระเจ้าจันทรภาณุกษัตริย์ปัทมวงศ์แห่งอาณาจักรตามพรลิงค์กลับมีอำนาจมากขึ้น จนสามารถรวมเอาส่วนหนึ่งของอาณาจักรศรีวิชัยที่ไชยาไว้ได้ในอำนาจ และได้เปลี่ยนจากอาณาจักรตามพรลิงค์ ที่ได้เสื่อมไปแล้วนั้นไปเป็นอาณาจักรศิริธรรมนคร อำนาจศูนย์-กลางอยู่ที่ นครศรีธรรมราช ภูเก็ตจึงได้ตกไปขึ้นอยู่กับอาณาจักรศิริธรรมนคร พระเจ้าจันทรภาณุได้จัดการปกครองเมืองต่าง ๆ ในอาณาจักรศิริธรรมนครจัดเป็น 12 เมืองตามปีนักษัตร ให้ภูเก็ตถือตราสุนัขนามหรือปีจอ เมืองภูเก็ตในช่วงนี้มีความเจริญอยู่ที่บ้านกมลา อำเภอกะทู้ อันมีชื่อเดิมของหมู่บ้านนี้ว่า บ้านหมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภูเก็ตสมัยกรุงสุโขทัย

พ่อขุนรามคำแหงมหาราชได้รวบรวมอาณาจักรในแถบลุ่มน้ำเจ้าพระยาตลอด ไปจนถึงอาณาจักรศิริธรรมนครไว้ในอาณาจักรสุโขทัยเมื่อ พ.ศ.1834 อาณาจักรสุโขทัยได้แผ่อิทธิพล ไปจนจดปลายแหลมมาลายู ภูเก็ตจึงเป็นเมืองหนึ่งในอาณาจักรสุโขทัย ตั้งแต่ พ.ศ.1834 เป็นต้นมา

ภูเก็ตสมัยกรุงศรีอยุธยา

เมื่ออาณาจักรสุโขทัยเสื่อมอำนาจ พระเจ้าอู่ทองจึงโปรดให้สร้างเมืองที่เวียงเหล็ก สถาปนาเป็นกรุงศรีอยุธยา เมื่อ พ.ศ.1893 และต่อมาอาณาจักรสุโขทัยก็ตกเป็นประเทศราชของกรุงศรีอยุธยา เมื่อ พ.ศ.1921 กรุงศรีอยุธยาได้มีอำนาจการปกครองทางภาคใต้เต็มที่ตั้งแต่สมัยสมเด็จพระบรมราชาธิราชที่ 1 ภูเก็ตจึงต้องเป็นเมือง หนึ่งขึ้นกับ กรุงศรีอยุธยามาตั้งแต่ พ.ศ. 1921

โปรตุเกสได้เข้ามาเจริญสัมพันธไมตรีกับกรุงศรีอยุธยา สมเด็จพระรามาธิบดีที่ 2 ได้โปรดให้โปรตุเกสมาตั้งห้างสินค้าในภูเก็ต เมื่อ พ.ศ.2060 ภูเก็ตซึ่งเดิมได้รับอิทธิพลทางวัฒนธรรม มาจากทมิฬโจฬะแล้วก็มารับอิทธิพลทางวัฒนธรรมของชาวยุโรปคละกันไปกับวัฒนธรรมเดิมของไทย วัฒนธรรมภูเก็ตจึงเป็นวัฒนธรรมหลากหลาย

ภูเก็ตเป็นเมืองที่มีแร่ดีบุก เป็นทรัพยากรสำคัญ สมเด็จพระไชยราชาธิราชได้โปรดฯ ให้หมอวินเซนต์ ชาวโปรตุเกสผู้มีความสามารถในการถลุงแร่ดีบุก รับราชการที่เมืองภูเก็ตในปี พ.ศ.2090

พ.ศ.2169 สมเด็จพระเจ้าทรงธรรมได้โปรดให้ชาวฮอลันดาจัดตั้งสาขาที่เก็บสินค้าในภูเก็ตเพื่อรับซื้อแร่ดีบุก ชาวฮอลันดาและชาวโปรตุเกส จึงได้ดำเนินกิจการค้าขายบนเกาะภูเก็ต ณละทะให้ภูเก็ตกลายเป็นศูนย์กลางในการติดต่อค้าขายกับเมืองในละแวกใกล้เคียง ผลประโยชน์ด้านการค้าขัดแย้งกันระหว่างชาวต่างชาติทั้งสอง เป็นเหตุให้โปรตุเกสประสงค์ให้ขับไล่ฮอลันดาออกไปจากไทย แต่สมเด็จพระเอกาทศรถไม่ทรงรับสัญญา สัมพันธไมตรีระหว่างไทยกับโปรตุเกสจึงเสื่อมลง และในปี พ.ศ.2214 ชาวฮอลันดามีเรื่องวิวาทกับชาวเมืองภูเก็ต ชาวฮอลันดาถูกฆ่าฟันล้มตายและหนีไปจากเกาะภูเก็ต

พ.ศ.2207 สมเด็จพระนารายณ์มหาราช ก่อนที่ชาวฮอลันดาจะถูกฆ่า ชาวฮอลันดาหาทางที่จะบีบบังคับให้สมเด็จพระนารายณ์มหาราชทำสัญญาทางการค้า สมเด็จพระนารายณ์มหาราชจึงโปรดให้ฝรั่งเศสเข้ามาเป็นพันธมิตรถ่วงดุลอำนาจของฮอลันดา ฝรั่งเศสจึงได้มีอิทธิพลมากในรัชสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราชจนกระทั่งได้มีสัญญาทำการค้าขึ้นในเกาะภูเก็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภูเก็ตในรัชสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราชมีประชากรมากถึง 6,000 คน อาชีพของชาวเมืองภูเก็ตคือ การชุดหาแร่ดีบุก ภูเก็ตมีอำพันซึ่งเป็นสิ่งของหายากมาจากมูลปลาวาฬใช้เป็นส่วนประกอบในการทำน้ำหอม และเป็นที่ประสงค์ของพระมหากษัตริย์ จึงโปรดให้มีเจ้าพนักงานคอยเก็บอำพันส่งไปกรุงศรีอยุธยา นอกจากนี้ภูเก็ตยังมีไข่มุกแท้จากหอยมุก ที่อาศัยอยู่ตามฝั่งภูเก็ต ชาวภูเก็ตสามารถดำน้ำงมหาหอยมุกได้

เมื่อสิ้นรัชสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช อิทธิพลของฝรั่งเศสก็หมดสิ้นลงไปทันที ชาวฝรั่งเศสที่เคยมีอำนาจในสยามประเทศมาก่อนก็ไม่พึงพอใจ นายพลเดฟาย์ชาวฝรั่งเศสถึงกับลุแก่อำนาจ แล่นเรือรบเข้ามายึดภูเก็ตเป็นการต่อรองกับสมเด็จพระเพทราชาในปี พ.ศ.2232 แต่ต้องถอยเรือรบออกจากเกาะภูเก็ตเพราะชาวภูเก็ตต่อต้านโดยไม่ส่งเสบียบอาหารให้

ภูเก็ตในช่วงปลายกรุงศรีอยุธยาเจริญมากในบริเวณเมืองถลาง มีเจ้าเมืองปกครองอยู่ที่บ้านลิพอน และบ้านดอน

ภูเก็ตสมัยกรุงธนบุรี

พม่ายกทัพเข้าตีกรุงศรีอยุธยาได้ใน พ.ศ.2310 หัวเมืองต่าง ๆ ของไทยก็มีผู้ตั้งตนขึ้นเป็นหัวหน้าก๊ก ทางใต้ก็มีก๊กนครศรีธรรมราช และภูเก็ตก็รวมอยู่ในก๊กนครศรีธรรมราช เมื่อสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราชทรงรวบรวมก๊กต่าง ๆ กลับเข้าเป็นปึกแผ่นอาณาจักรเดียวกันแล้ว ภูเก็ตก็เป็นเมืองหนึ่งในกรุงธนบุรี ที่ตั้งเมืองภูเก็ตก็ยังคงเป็นเมืองถลาง จอมเฒ่าบ้านดอนเป็นเจ้าเมืองถลางบ้านดอน ถัดไปอีกก็เป็นจอมร้างบ้านเคียนเป็นเจ้าเมืองต่อจากจอมเฒ่า แต่มามีอำนาจอยู่ที่ถลางบ้านเคียน เมื่อสิ้นจอมร้างบ้านเคียน พระถลางอาดบุตรชายก็เป็นเจ้าเมืองถลางอยู่ได้ชั่วระยะหนึ่งก็ถูกผู้ร้ายยิงตาย เจ้าพระยานครจึงส่งพระยาพิมลชันเข้ารับพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้เป็นเจ้าเมืองถลาง พระยาถลางพิมลชันผู้เป็นสามีของท่านผู้หญิงจันได้ติดต่อสนิทสนมกับกัปตันฟรานซิส ไลท์ นายทหารเรือนอกราชการของอังกฤษ สินค้าของภูเก็ตส่วนใหญ่เป็นแร่ดีบุกส่งผ่านกัปตันฟรานซิส ไลท์ เพื่อแลกกับอาวุธ ข้าวสาร ผ้าแพรพรรณ และฝิ่น

ภูเก็ตสมัยกรุงรัตนโกสินทร์

พ.ศ.2328 เมื่อพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลกมหาราช รัชการที่ 1 ทรงปราบดาภิเษก และสถาปนากรุงเทพมหานครเป็นเมืองหลวงได้เพียง 3 ปี พระเจ้าประดุงกษัตริย์พม่าก็ยกกองทัพเข้าตีไทยในศึก 9 ทัพ ทัพเรือของพม่าเข้าตีหัวเมืองฝั่งตะวันตกแตกพ่ายไปหลายเมือง คือ เมืองกระบุรี เมืองตะกั่วป่า และเมืองตะกั่วทุ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสมุด
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ลจธ.

ปพ.
ว536พ
2535
015

พม่าตีค่ายปากพระที่พระยาธรรมไตรโลกรักษาอยู่แตก พระยาไตรโลกถึงแก่อนิจกรรมในที่รบ พระยาพิพิธโภไคยหนีไปทางเมืองพังงา ท่านผู้หญิงจันทร์ซึ่งถูกเกาะตัวไปไว้ที่ค่ายปากพระก่อนพม่าเข้าตีนั้นก็ได้ตีฝ่าวงล้อมของพม่าออกมาตั้งค่ายต้านศึกพม่าที่ถลางบ้านเคียน รวบรวมกำลังพลรบพุ่งต่อต้านเป็นเวลาเดือนเศษสามารถสังหารพม่าได้ถึง 300-400 คน พม่าแตกพ่ายไป เมื่อวันที่ 13 มีนาคม 2328 ท่านผู้หญิงจันทร์และคุณมุกจึงได้รับพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้เป็น "ท้าวเทพกระษัตรีและท้าวศรีสุนทร" วีรสตรีเมืองถลางผู้เป็นศรีเกียรติยศของภูเก็ตมาตั้งแต่นั้น

ก่อนที่พม่าจะเข้าตีเมืองถลางใน พ.ศ.2328 ได้ปรากฏชื่อ ภูเก็จอยู่ในจดหมายของท่านผู้หญิงจันที่มีไปถึงพระยาราชกปิตัน แสดงให้เห็นว่าภูเก็ตได้แยกออกเป็นเมืองหนึ่งอย่างชัดเจน แต่อยู่ในอำนาจของการดูแลของเมืองถลาง เกียรติยศและศักดิ์ศรีแห่งการเป็นเจ้าเมืองภูเก็ตคงจะต้องน้อยกว่าการเป็นเจ้าเมืองถลาง

หลังศึกถลาง พ.ศ.2328 ท้าวเทพกระษัตรีจึงพยายามที่จะให้บุตรชาย ซึ่งเป็นเจ้าเมืองภูเก็จอยู่แล้วนั้นได้รับการสนับสนุนเป็นเจ้าเมืองถลาง และสมปรารถนา ด้วยมีหลักฐานอยู่ในจดหมายของพระยาถลางเทียนซึ่งเขียนถึงพระราชกปิตันในปี พ.ศ.2333 เล่าเรื่องความดีความชอบที่ได้เลื่อนจาก พระยาทุกราชเจ้าเมืองภูเก็ต ไปเป็น พระยาเพชรคีรีศรีสงคราม-เจ้าพระยาถลาง เจ้าเมืองภูเก็จที่ปรากฏชื่อต่อมาก็คือหลวงภูเก็ตข้างคด ถัดมาอีกก็คือ นายศรีชาย นายเวร ได้เป็นพระภูเก็จ

พ.ศ.2352 พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัย รัชการที่ 2 พม่าได้ยกกองทัพมาตีภูเก็ตอีกครั้งหนึ่ง เมื่อพระบาทสมเด็จพระพุทธยอดฟ้าจุฬาโลหมหาราชเสด็จสวรรคตในปี พ.ศ.2352 พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัยจึงโปรดฯ ให้สมเด็จพระอนุชาธิราชกรมพระ-ราชวังบวรฯ เสด็จยกกองทัพหลวงไปทรงบัญชาการรบที่เมืองชุมพร

พม่ายกกองทัพล้อมเมืองไว้ถึง 25 ค่าย ให้เข้าปล้นตีเมืองถลางหลายครั้งก็ไม่สามารถตีเมืองถลางได้ พม่าจึงอุบายถอยทัพกลับแล้วย้อนเข้าตีเมืองถลางซ้ำ เมืองถลางเรียกพลเข้าประจำการได้ไม่พร้อมมูล แต่ก็สามารถต้านศึกพม่าได้นานถึง 27 วัน เมืองถลางสิ้นเสบียงจึงเสียเมืองถลางในปี พ.ศ.2352 ชาวภูเก็ตส่วนหนึ่งได้อพยพออกจากภูเก็ตไปอยู่ที่ตำบลกราภูงา หรือเมืองพังงาในปัจจุบัน

พ.ศ.2367 พระบาทสมเด็จพระนั่งเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 3 พม่าแพ้สงครามอังกฤษ อังกฤษได้เมือง ทวาย มะริด และตะนาวศรีเป็นเมืองขึ้น พม่าจึงมิได้รุกรานไทยด้านนี้อีก ผู้คนจึงได้พยพกลับมาตั้งถิ่นฐานบนเกาะตามเดิม และได้ย้ายเมืองถลางไปอยู่ที่บ้านท่าเรือ (ต.ท่าเรือ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

973 ๐๒๐๗๔๐

ทางฝั่งตะวันออกของเกาะ เพราะเห็นว่าที่เดิมพม่าเข้ามารุกรานได้ง่าย ต่อมาเมื่อพม่าตกเป็นเมืองขึ้นของอังกฤษก็หมดศตรู จึงย้ายกลับมาที่บ้านเคียนจนถึงปัจจุบัน (ต่อมาได้รวมตำบลตอนกับตำบลตะเคียนและตำบลท่ามะพร้าวตั้งเป็นตำบลเทพกระษัตรีย์ และรวมตำบลท่าเรือ ตำบลลิพอนตั้งเป็นตำบลศรีสุนทร เพื่อเป็นเกียรติแก่วีรสตรีพี่น้องผู้ป้องกันเมืองถลาง)และเมืองภูเก็ตเจริญมากในสมัยรัชกาลที่ 3 เพราะ มีแหล่งแร่ดีบุกอุดมสมบูรณ์กว่าเมืองถลาง จึงมีผู้อพยพมาอยู่จนเป็นชุมชนใหญ่ แหล่งที่มีผู้คนอยู่หนาแน่นมาก คือ ตำบลทุ่งคา จึงตั้งเป็นเมืองขึ้นอีกครั้งหนึ่งเรียกว่าเมืองภูเก็ตขึ้นกับเมืองถลาง

เจ๊ะมะหรือเจิม เป็นพ่อค้าอยู่ที่ท่าเรือ มีสมาชิกประกอบการค้าที่บ้านท่าเรืออยู่จำนวนมากพอที่เจ้าพระยานครจะยกขึ้นเป็นเมืองได้ จึงได้ให้เจ๊ะมะหรือเจิมเป็นพระยาถลางครองเมืองอยู่ที่เมืองถลางท่าเรือ ต่อมามีประชากรเพิ่มมากขึ้น จึงได้ยกเมืองถลางไปขึ้นตรงต่อกรุงเทพฯ และโปรดฯ ให้พระถลางเจิมเป็นพระยาถลางเจิม ในปี พ.ศ.2370 บุตรชายของพระยาถลางเจิม คือ แก้วได้เป็นพระภูเก็ต มีที่ทำการอยู่ที่บ้านเก็ตโฮ่ บุตรชายของพระภูเก็ตแก้วชื่อ ทัต ได้เป็นเจ้าเมืองภูเก็จต่อจากบิดาเป็นพระภูเก็จ มีที่ทำการอยู่บริเวณที่ทำการไปรษณีย์โทรเลขภูเก็ตในปัจจุบัน (และได้เลื่อนฐานะเป็นพระยาภูเก็ตโลหเกษตรารักษ์ เจ้าเมืองภูเก็ตขึ้นกับกรุงเทพฯ)

พ.ศ.2394 พระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชการที่ 4 ได้ทรงพิระกรุณาโปรดเกล้ายกเมืองภูเก็ตเป็นเมืองขึ้นต่อกรุงเทพมหานคร เพราะเมืองภูเก็ตเจริญกว่าเมืองใด ๆ ในบริเวณแถบนั้น เพราะมีแร่ดีบุก ที่ชาวต่างประเทศต้องการและย้ายที่ว่าการเมืองถลางไปเมืองภูเก็ต

พ.ศ.2411 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชการที่ 5 โปรดให้มีการจัดการปกครองแบบมณฑล เมืองภูเก็ตก็ได้เป็นที่ตั้งของมณฑล มีจังหวัดต่าง ๆ ขึ้นอยู่ด้วย 6 จังหวัด คือ พังงา กระบี่ ระนอง ตรัง สตูล และตะกั่วป่า และโปรดให้เปลี่ยนเมืองภูเก็ตเป็นอำเภอเมือง

ภูเก็ตเป็นเมืองท่าค้าขายกับนานาประเทศมาตั้งแต่อดีตกาล ประชาชนได้รับอิทธิพลทางวัฒนธรรมผสมผสานกันทั้งวัฒนธรรมไทยและวัฒนธรรมนานาประเทศ กิจการเหมืองแร่ดีบุกที่ได้รับการพัฒนาการถลุงมาตั้งแต่ พ.ศ.2090 การขุดแร่ดีบุกในภูเก็ตจึงเจริญตลอดมา การขยายกิจการเหมืองแร่ต้องอาศัยกำลังคนงานเป็นจำนวนมาก การติดต่อให้คนจีนผ่านทางมาลายูมาเป็นกุลีเหมืองก็เพิ่มมากขึ้นเป็นลำดับ เมื่อเกิดวิกฤตการณ์แร่ในปี พ.ศ.2419 พระยาภูเก็ตโลหเกษตรารักษ์ทัดเจ้าเมืองภูเก็ตก็ถูกกระทบกระเทือนจากอั้งยี่กลุ่มปูนเถ้าก๋งได้ก่อการจลาจลเผาตลาดภูเก็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวบรวมพวกวุ่นจีนหัวรุนแรงได้จำนวน 2,000 คน ไปทวงเงินค่าจ้างแรงงานกับเจ้าเมืองภูเก็ต พระภูเก็จโลหเกษตรารักษ์ทัด จึงได้เตรียมการสร้างป้อมปราบให้มั่นคงในที่ดินของปูที่ถลางท่าเรือ การก่อการกำเริบของวุ่นจีนครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งที่ก่อให้เกิดวีรกรรมของหลวงพ่อแช่มแห่งวัดฉลอง

พระยาภูเก็จโลหเกษตรารักษ์ทัดได้เลื่อนฐานะเป็นพระยาวิชิตสงครามเจ้าเมืองภูเก็ต เมื่อ "แก่ชราจักษุมืด" จึงโปรดฯ ให้เลื่อนขึ้นเป็นพระยาจางวางโปรดฯ ให้พระยาภูเก็ต ลำดวน บุตรคนใหญ่ของพระยาวิชิตสงคราม เป็นตำแหน่งผู้ว่าราชการเมืองภูเก็ต พระยาภูเก็ตลำดวนปฏิบัติงานในหน้าที่บกพร่องจึงถูกปลดออกจากตำแหน่ง ตั้งแต่นั้น ทางกรุงเทพฯ จึงได้เปลี่ยนการปกครองภูเก็ตและหัวเมืองใกล้เคียงไปเป็นรูปแบบมณฑลเทศาภิบาลในปี พ.ศ.2453

พ.ศ.2454 พระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชการที่ 6 โปรดฯ ให้เปลี่ยนชื่ออำเภอเมือง เป็นอำเภอทุ่งคา และโปรดให้ยุบเลิกมณฑลตั้งเป็นจังหวัดภูเก็ต

มณฑลภูเก็ต

พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงโปรดฯ ให้เจ้าหมื่นเสมอใจราช (ชื่น บุนนาค) เป็นข้าหลวงใหญ่กำกับราชการหัวเมืองฝ่ายทะเลตะวันตก ตั้งแต่ พ.ศ.2418 ซึ่งในขณะนั้น พระยาภูเก็จโลหเกษตรารักษ์ทัด เป็นเจ้าเมืองภูเก็ต เมื่อปลดเจ้าเมืองภูเก็ตลำดวนออกจากตำแหน่งแล้ว จึงได้โปรดฯ ให้พระยาทิพโกษา (หมาโต โชติกเสถียร) เป็นข้าหลวงเทศาภิบาลสำเร็จราชการมณฑลภูเก็ต ระหว่างปี พ.ศ.2453-2441 เป็นข้าหลวงเทศาภิบาลมณฑลภูเก็ตคนแรก มีที่ทำการอยู่ในภูเก็ต มีเมืองอื่น ๆ ที่อยู่ในมณฑลภูเก็ตเริ่มแรกนั้น คือ เมืองภูเก็ต เมืองระนอง เมืองตะกั่วป่า เมืองพังงา เมืองกระบี่ เมืองตรัง เมืองสตูล เมืองปลิศ และเมืองไทรบุรี พ.ศ.2440 ได้แยกเมืองไทรบุรี เมืองปลิศ เมืองสตูลออกไปตั้งเป็นมณฑลไทรบุรี ครั้นเมืองไทรบุรี เมืองปลิศ ตกไปเป็นเมืองขึ้นของอังกฤษเมื่อ พ.ศ.2451 แล้ว ก็ได้ยุบเลิกมณฑลไทรบุรีและยกเมืองสตูลกลับมาขึ้นมณฑลภูเก็ตอีกตำแหน่งข้าหลวงเทศาภิบาลได้เปลี่ยนไปเป็นสมุหเทศาภิบาลในรัชการที่ 6 และตำแหน่งนี้ได้ยุบเลิกไปเมื่อ พ.ศ.2476 ส่วนเมืองภูเก็ตก็ยังมีผู้ว่าราชการเมืองภูเก็ตเป็นเจ้าเมือง

จังหวัดภูเก็ต

ในสมัยที่จัดระบอบมณฑลเทศาภิบาลในรัชการที่ 5 นั้น เมืองถลางซึ่งเป็นหัวเมืองใหญ่ก็ถูกยุบไปเป็นอำเภอเมืองถลางขึ้นกับเมืองภูเก็ต ตั้งแต่ปี พ.ศ.2442 ภูเก็ตซึ่งเป็นที่ทำการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จังหวัดใช้ชื่อว่า อำเภอทุ่งคา หลังจากเปลี่ยนแปลงการปกครอง พ.ศ.2475 อำเภอทุ่งคาก็ถูกเปลี่ยนชื่อเป็นอำเภอเมืองภูเก็ต เมื่อ พ.ศ.2481 และเปลี่ยนอำเภอเมืองถลางไปเป็นอำเภอถลาง

สำหรับอำเภอกะทู้เดิมขึ้นอยู่กับอำเภอเมืองภูเก็ต ต่อมาได้ยกฐานะเป็นกิ่งอำเภอและได้เป็นอำเภอกะทู้ใน พ.ศ.2502

ภูเก็ตเป็นจังหวัดที่มีพัฒนาการอันยาวนานตั้งแต่ 3,000 ปีล่วงมาแล้ว ชาวต่างประเทศรู้จักภูเก็ตในนาม จังซีลอน และ สิลันมาแล้ว ไม่ต่ำกว่า 800 ปี สืบเนื่องมาจากประชาชนทั่วไปรู้จักถลางและรู้จักภูเก็จเมืองแก้วจากนามมณีครามมาตั้งแต่ พ.ศ.1568

ภูเก็ตยังคงครองความเป็นเมืองแก้วทางด้านเศรษฐกิจและครองความเป็นเมืองแก้วทางการท่องเที่ยวของโลกสืบไปอีกนานเท่านาน

2.3 สภาพทั่วไปของจังหวัดภูเก็ต

1. สภาพทางภูมิศาสตร์

จังหวัดภูเก็ตเป็นจังหวัดในภาคใต้ของประเทศไทย มีลักษณะพื้นที่แตกต่างจากจังหวัดอื่น ๆ กล่าวคือ มีลักษณะพื้นที่เป็นหมู่เกาะ และเกาะมีขนาดใหญ่ที่สุดของประเทศไทย ตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกของภาคใต้ในทะเลอันดามัน มหาสมุทรอินเดีย อยู่ระหว่างละติจูดที่ 7 องศา 30 ลิบดาเหนือ ลองติจูดที่ 95 องศา 15 ลิบดาตะวันออก อยู่ห่างจากกรุงเทพมหานครตามทาง-หลวงแผ่นดินหมายเลข 4 (ถ.เพชรเกษม) ประมาณ 867 กม. ใช้ระยะเวลาเดินทางจากกรุงเทพมหานครประมาณ 14 ชั่วโมง โดยรถยนต์และใช้เวลาประมาณ 1.10 ชั่วโมง โดยเครื่องบิน

มีอาณาเขตติดต่อกับจังหวัดใกล้เคียง ดังนี้

ทิศเหนือ	จดทะเลเขตจังหวัดพังงา ตรงช่องแคบปากพระ ซึ่งกว้างประมาณ 490 เมตร มีสะพานสารสินเชื่อมระหว่าง จังหวัดภูเก็ตและจังหวัดพังงา ซึ่งยาว 660 เมตร ปัจจุบันสะพานสารสินชำรุด ขณะนี้อยู่ในระหว่างก่อสร้างสะพานใหม่ ซึ่งคาดว่าจะดำเนินการแล้วเสร็จ ในปี พ.ศ.2536
ทิศใต้	จดทะเลอันดามัน มหาสมุทรอินเดีย
ทิศตะวันออก	จดทะเลเขตจังหวัดกระบี่
ทิศตะวันตก	จดทะเลอันดามัน มหาสมุทรอินเดีย

2. สภาพภูมิประเทศ

จังหวัดภูเก็ตประกอบด้วยหมู่เกาะ 33 เกาะ เกาะใหญ่ที่สุดชื่อเกาะภูเก็ตมีเนื้อที่ประมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

543,034 ตร.กม. หรือประมาณ 336,700 ไร่ และเกาะบริวารอีก 33 เกาะ มีเนื้อที่ประมาณ 27 ตร.กม. หรือประมาณ 19,550 ไร่ คิดเป็นเนื้อที่รวมทั้งจังหวัดประมาณ 570 ตร.กม. หรือประมาณ 356,250 ไร่ นอกจากเนื้อที่ที่เป็นพื้นดินแล้ว จังหวัดภูเก็ตยังประกอบด้วยพื้นที่ที่เป็นพื้นน้ำทะเลที่อยู่ในความรับผิดชอบอีกประมาณ 585 ตารางกิโลเมตร

พื้นที่เกาะภูเก็ต 543,034 ตร.กม. ประมาณร้อยละ 70 เป็นภูเขามีลักษณะซับซ้อนตลอดแนวจากทิศเหนือถึงทิศใต้ เทือกเขานี้เป็นส่วนหนึ่งของเทือกเขาตะนาวศรี มียอดเขาไม้เท้า-สิบสอง ที่ตำบลป่าตอง อำเภอกะทู้ เป็นยอดเขาที่สูงที่สุด พื้นที่ที่เหลือประมาณร้อยละ 30 เป็นพื้นที่ราบ อยู่ทางตอนกลาง และตะวันออกของเกาะ ลักษณะของพื้นที่ทางตอนเหนือและตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นที่ราบสูง พื้นที่ชายฝั่งตะวันออกเป็นป่าชายเลน พื้นที่ฝั่งตะวันตกเป็นภูเขาและหาดทรายที่สวยงาม และเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจังหวัด

3. สภาพภูมิอากาศ

จังหวัดภูเก็ต มีลักษณะเป็นแบบอากาศเขตศูนย์สูตร และอยู่ในเขตอิทธิพลของลมมรสุม ลักษณะอากาศจึงอบอุ่นและชุ่มชื้น ตลอดปี มี 2 ฤดู คือ ฤดูฝนได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตก-เฉียงใต้ เริ่มตั้งแต่เดือนเมษายน ถึงเดือนพฤศจิกายน ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยประมาณ 248 เซ็นติเมตร/ปี ปริมาณน้ำฝนไม่เท่ากันตลอดทั้งปี ลมมรสุมเป็นปัจจัยสำคัญ ที่ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของอากาศ ฤดูมรสุมมีระยะเวลาคงที่เริ่มจากเดือนพฤษภาคม ถึงปลายเดือนตุลาคม มีลมพัดแรง มีฝนตกหนัก และไม่สม่ำเสมอ มีฝนตกชุกอยู่ในช่วงปลายเดือนพฤษภาคม ถึงปลายเดือนตุลาคม ซึ่งพื้นที่ในบริเวณฝั่งตะวันออกของเกาะจะมีฝนตกเป็นแห่ง ๆ ในระยะสั้น ๆ ส่วนฤดูร้อนได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มตั้งแต่เดือนธันวาคม ถึงเดือนมีนาคม มีอุณหภูมิเกือบจะคงที่ตลอดทั้งปี เฉลี่ยอุณหภูมิต่ำสุดประมาณ 18.8 องศาเซลเซียส เฉลี่ยสูงสุดประมาณ 36.3 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงขึ้นในเดือนมีนาคม และเดือนเมษายน และลดลงเล็กน้อยในเดือนธันวาคม ฤดูแล้งที่สุดอยู่ระหว่างเดือนธันวาคม ถึงเดือนมีนาคม

4. สภาพทางสังคม

ประชากรเมื่อสิ้นเดือนธันวาคม 2534 จังหวัดภูเก็ตมีประชากรทั้งสิ้น 174,744 คน เป็นชาย 86,307 คน หญิง 88,437 คน จำนวนบ้าน 48,396 หลังคาเรือน ในจำนวนดังกล่าวนี้เป็นผู้มีสิทธิเลือกตั้งจำนวน 110,787 คน เป็นชาย 52,223 คน เป็นหญิง 58,564 คน ประชากรส่วนใหญ่มีบรรพบุรุษเป็นชาวจีน รองลงมาเป็นชาวมุสลิม นอกจากนี้ยังมีชนกลุ่มน้อยที่อาศัยอยู่บนเกาะมีประเพณี ขนบธรรมเนียม และวัฒนธรรมที่แตกต่างจากประชาชนส่วนใหญ่ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

"ชาวไทยใหม่" หรือ "ชาวเล" ซึ่งนับเป็นเจ้าของถิ่นเดิมของภูเก็ต อาศัยอยู่ในท้องที่บ้านสะปำ บ้านแหลมตุ๊กแก ตำบลรัษฎา อำเภอเมืองภูเก็ต บ้านแหลมหลา บ้านเหนือ ตำบลไม้ขาว อำเภอถลาง และที่หาดราไวย์ ตำบลราไวย์ อำเภอเมืองภูเก็ต

ผู้ปฏิบัติราชการ ในปีงบประมาณ 2534 มีผู้ปฏิบัติราชการในจังหวัดภูเก็ตจำนวน 5,897 คน แยกเป็น ข้าราชการ 4,458 คน ลูกจ้างประจำ 938 คน และลูกจ้างชั่วคราว 501 คน

นักท่องเที่ยว จำนวนนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทย และ ชาวต่างประเทศเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ตในปี 2534 ประมาณ 1,300,000 คน ทำให้มีรายได้จากการท่องเที่ยวจำนวนประมาณ 10,000 ล้านบาท โดยนักท่องเที่ยวพักที่จังหวัดภูเก็ตเฉลี่ยคนละ 5 วัน อัตราค่าใช้จ่ายต่อคนต่อวันประมาณ 1,540 บาท

กำลังแรงงาน จากการสำรวจกำลังแรงงาน ของสำนักงานแรงงานจังหวัดภูเก็ต พบว่าจังหวัดภูเก็ตประชากรที่อยู่ในวัยกำลังแรงงานจำนวน 110,003 คน มีอัตราการจ้างงานเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.95 จากปี 2534 แรงงานส่วนใหญ่อยู่ในภาคอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว การบริการ การโรงแรม และ ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว มีอัตราค่าจ้างตามประกาศกระทรวงมหาดไทย เรื่อง อัตราค่าจ้างขั้นต่ำ (ฉบับที่ 19) กำหนดอัตราค่าจ้างขั้นต่ำ ในท้องที่จังหวัดภูเก็ต เป็นเงินวันละ 100 บาท

สภาพการจ้าง แบ่งเป็นประเภทการจ้าง รายวัน รายเดือน เหมาจ่าย หรืออื่น ๆ และมีลักษณะการจ้างเป็นการจ้างประจำ จ้างชั่วคราว ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพความเหมาะสมของงานในหน้าที่ซึ่งเจ้าของกิจการเป็นผู้กำหนดสำหรับการแบ่งปันผลประโยชน์กิจการประมงแบ่งรายได้จากการขายหลังหักค่าใช้จ่ายแล้ว ให้กับผู้ใช้แรงงานตามอัตราส่วนที่ตกลงกัน ส่วนธุรกิจการท่องเที่ยว กิจการโรงแรมนอกจากค่าจ้างประจำแล้ว ยังมีรายได้จากการเฉลี่ยค่าบริการที่ได้รับจากแขกด้วย ส่วนการว่างงานในปี 2534 มีจำนวน 4,994 คน คิดเป็นอัตราว่างงานร้อยละ 4.54 ของแรงงานทั้งจังหวัด ส่วนใหญ่เป็นการว่างงานตามฤดูกาล คือ นอกฤดูกาลท่องเที่ยว

การเพิ่มจำนวนประชากร จากการคาดคะเนประชากรในจังหวัดภูเก็ต โดยใช้แบบจำลองโครงสร้างประชากร และอัตราการเพิ่มประชากร โดยส่วนรวมเท่ากับร้อยละ 1.34 ซึ่งพิจารณาจากอัตราการเกิด อัตราการตาย และ อัตราการย้ายถิ่น ปรากฏว่าในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 7 จะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น แต่ไม่มากนัก ในช่วงระยะเวลา 5 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(พ.ศ.2535-2539) จังหวัดภูเก็ตจะมีประชากร จำนวน 187,401 คน ในปี พ.ศ.2539

การเพิ่มจำนวนนักท่องเที่ยว จากการคาดคะเนนักท่องเที่ยวของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ภูเก็ตคาดว่าอัตราการเพิ่มของนักท่องเที่ยวเข้ามาในจังหวัดภูเก็ต ในอัตราร้อยละ 8 ต่อปี ในปี พ.ศ. 2539 จะมีนักท่องเที่ยวเดินทางมาเที่ยวจังหวัดภูเก็ต ทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ 1,908,248 คน ทำให้จังหวัดมีรายได้จากการท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น 20,900 ล้านบาท

ความหนาแน่นของประชากรโดยเฉลี่ยต่อพื้นที่ทั้งจังหวัดประมาณ 310 คน ต่อ ตร.กม. อำเภอที่มีประชากรหนาแน่นที่สุด คือ อำเภอเมืองภูเก็ต โดยเฉพาะในเขตเทศบาลเมืองภูเก็ต มีประชากรเฉลี่ยประมาณ 4,633 คน ต่อ ตร.กม. ส่วนนอกเขตเทศบาลเฉลี่ยประมาณ 152 คน ต่อ ตร.กม. อำเภอที่มีประชากรหนาแน่นเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ อำเภอถลางมีประชากรเฉลี่ยประมาณ 174 คน ต่อ ตร.กม.

5.สภาพทางการศึกษา

สังกัดกระทรวงมหาวิทยาลัย

สถานศึกษา (วิทยาลัยชุมชนภูเก็ต)	จำนวน	1 แห่ง
ระดับการศึกษาที่เปิดสอน อนุปริญญา		
ครู-อาจารย์	จำนวน	13 คน
นักศึกษา	จำนวน	291 คน
ห้องเรียน	จำนวน	12 ห้องเรียน

สัดส่วน ครู : นักศึกษา เป็น 1:22 ห้องเรียน : นักศึกษา เป็น 1:24

สำหรับการจัดการศึกษาตามโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นนั้น ในปีการศึกษา 2533 ที่ผ่านมา มีการเปิดขยายชั้นเรียนถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนประถมศึกษา(โรงเรียนถลางพระนางสร้างสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอถลาง) เป็นโรงเรียนทดลองนำร่องขยายโอกาสทางการศึกษาถึงระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อเป็นแนวทางในการเตรียมการขยายการศึกษาภาคบังคับ 9 ปี

ในปีการศึกษา 2535 จากที่กระทรวงศึกษาธิการ กำหนดนโยบายเร่งรัดการขยายโอกาสทางการศึกษา โดยเน้นเป้าหมายผู้เรียนจบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้เรียนต่อระดับมัธยมศึกษาตอนต้นให้มากขึ้น และครบทุกคน ในปีการศึกษา 2540 เป็นนโยบายการศึกษาเพื่อปวงชนอย่างชัดเจน จังหวัดจึงมีการเปิดขยายชั้นในโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาแห่งชาติต่อเนื่องจากปีการศึกษา 2533 เพิ่มขึ้นอีกจำนวน 5 โรงเรียน โดยความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็นชอบของคณะกรรมการการศึกษา การศาสนา และการวัฒนธรรมจังหวัด ปัจจุบันจังหวัดภูเก็ต มีโรงเรียนในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวนทั้งสิ้น 6 โรงเรียน (การศึกษาในระบบ) มีจำนวนนักเรียน 269 คน ครู-อาจารย์ จำนวน 68 คน และห้องเรียนจำนวน 9 ห้องเรียน คิดสัดส่วน ครู ต่อ นักเรียน เป็น 1 ต่อ 4 และห้องเรียน ต่อ นักเรียน เป็น 1 ต่อ 30

ส่วนการจัดการศึกษาขยายโอกาสทางการศึกษาในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษานั้น โรงเรียนมัธยมศึกษาที่ตั้งอยู่นอกเขตอำเภอเมืองภูเก็ต จำนวน 4 โรงเรียน ได้ขยายการรับนักเรียนเพิ่มขึ้น แต่โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 2 โรงเรียน ซึ่งตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมืองภูเก็ต มีกำลังความพร้อมที่จะรับผู้เรียนจบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตบริการได้เพียงประมาณ 1,000 คน (ปีการศึกษา 2535 รับไว้ 1,127 คน) ขณะเดียวกันมีผู้เรียนจบจำนวน 1,976 คน (ปีการศึกษา 2533) ทั้งยังไม่คิดรวมผู้จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มาจากแหล่งอื่น ๆ มีความต้องการเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตเมืองทั้ง 2 โรงเรียนดังกล่าวอีก อย่างไรก็ตามโรงเรียนทั้ง 2 ก็ไม่สามารถรับผู้เรียนที่ต้องการเรียนทั้งหมดได้ เนื่องจากขาดความพร้อมด้านอาคารเรียนไม่เพียงพอ และแม้ว่าผู้ที่พลาดโอกาสจากการเข้าเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ส่วนหนึ่งได้เข้าเรียนในโรงเรียนเอกชนที่เปิดสอนระดับมัธยมศึกษาบ้างแล้วก็ตาม ก็ยังมีผู้ขาดที่เรียนอีกจำนวนมาก ดังนั้น สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัด จึงเสนอขอจัดตั้งโรงเรียนมัธยมศึกษาใหม่ในเขตอำเภอเมืองจำนวน 1 โรงเรียน เพื่อรองรับผู้เรียนในปีการศึกษา 2535 แต่ต้องประสบปัญหาเรื่องสถานที่ ที่จะจัดสร้างโรงเรียน ซึ่งขณะนี้ยังไม่สามารถจัดหาได้ นับเป็นภารกิจสำคัญเร่งด่วนที่หน่วยงานและผู้เกี่ยวข้องจะต้องหาทางแก้ไขต่อไป

<u>การศึกษานอกระบบโรงเรียน</u>

มีหน่วยงานทั้งภาครัฐบาลและภาคเอกชนจัดดำเนินการ ดังนี้

ภาครัฐบาล

มีศูนย์การศึกษานอกโรงเรียน สังกัดกรมการศึกษานอกโรงเรียนกระทรวงศึกษาธิการ เป็นหน่วยงานหลักรับผิดชอบดำเนินการ จัดบริการให้ความรู้การศึกษา มุ่งเน้นกลุ่มเป้าหมายผู้ด้อยโอกาส และขาดโอกาสให้ได้รับความเสมอภาคทางการศึกษา สามารถนำความรู้ไปใช้ในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พัฒนาคุณภาพชีวิตและยกระดับความเป็นอยู่ให้สูงขึ้น รวมทั้งการมีส่วนร่วมในการพัฒนาสังคม ชุมชน ท้องถิ่นที่ตนอาศัยอยู่ ตลอดจนร่วมพัฒนาชาติบ้านเมือง

กิจกรรมที่จัดดำเนินการ มีจุดเน้นส่งเสริมความรู้การศึกษาด้านการอ่านออก เขียนได้ และป้องกันลืมหนังสือ การส่งเสริมคุณภาพชีวิต ฝึกอบรมให้ความรู้เพิ่มพูนทักษะวิชาชีพ การประชาสัมพันธ์งานการศึกษาข้อมูลข่าวสาร การอาชีพและบริการสังคม

นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานทางการศึกษาและสถานศึกษาอื่น ๆ ที่จัดบริการให้ความรู้การศึกษาแก่เด็ก เยาวชน และประชาชน เป็นการสนับสนุนงานการศึกษานอกระบบโรงเรียนเพื่อการพัฒนาชนบทและชุมชน เน้นการจัดการศึกษาเพื่ออาชีพ (ระยะสั้น) การพัฒนาคุณภาพชีวิตและบริการสังคม หน่วยงานต่าง ๆ ได้แก่ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัด (การศึกษาเพื่อพัฒนาหมู่บ้านในเขตชนบท) สำนักงานสามัญศึกษาจังหวัด (มัธยมศึกษาเพื่อการพัฒนาคุณภาพชีวิตและสังคม) วิทยาลัยอาชีวศึกษา (อาชีวศึกษาพัฒนา) วิทยาลัยเทคนิค(อาชีวศึกษาพัฒนา และช่างฝีกหัดวิชาชีพอุตสาหกรรม) วิทยาลัยครู (พัฒนาและส่งเสริมสหกรณ์ไปสู่ชนบท) เป็นต้น

ภาคเอกชน

มีสถานประกอบภาคเอกชนที่จัดบริการการศึกษาในรูปแบบการศึกษานอกโรงเรียน โดยดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาชีพ (ระยะสั้น) ประเภทการอาชีวศึกษา ระยะสั้น หลักสูตรโรงเรียน โดยอนุญาติ และ ควบคุมดูแลของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ

สาขาวิชาที่เปิดสอนมี พิมพ์ดีดภาษาไทย-อังกฤษ ภาษาต่างประเทศ บัญชี (ชั้นต่ำ ชั้นกลาง ชั้นสูง) คอมพิวเตอร์ (ชั้นต่ำ ชั้นกลาง ชั้นสูง) ตัดผม เสริมสวย ตัดเย็บเสื้อผ้า การผสมเครื่องดื่ม และการแกะสลักผลไม้

สำหรับการจัดการศึกษานอกระบบโรงเรียนเพื่อสนองนโยบายการขยายโอกาสทางการศึกษา ศูนย์การศึกษาจัดดำเนินการใน 2 รูปแบบ คือ

(1) จัดการศึกษาขยายโอกาสทางการศึกษา ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ตามหลักสูตรการศึกษานอกโรงเรียน ม.ต้น พ.ศ.2530 ประเภททางไกล และประเภทตนเอง ในปี 2534 มีผู้เรียน (นักศึกษา) ครู-อาจารย์ (ผู้สอน) และห้องเรียน ดังนี้

นักศึกษา	จำนวน 170 คน (เป้าหมาย 170 คน)
ครู (จ้างสอน)	จำนวน 4 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องเรียน จำนวน 4 ห้องเรียน

สัดส่วน ครู : นักศึกษา เป็น 1:40 ห้องเรียน : นักศึกษา เป็น 1:40

(2) จัดการศึกษาขยายโอกาสทางการศึกษาสายอาชีพ หลักสูตรประกาศนียบัตรอาชีพ (ปอ.) ในปี 2534 มีผู้เรียน (นักศึกษา) ครู-อาจารย์ (ผู้สอน) และห้องเรียน ดังนี้

6. สภาพทางเศรษฐกิจ

1. เส้นทางและโครงข่ายคมนาคม

จังหวัดภูเก็ตมีระบบการขนส่งและคมนาคมที่ได้พัฒนามาเป็นอย่างดี มีสนามบินนานาชาติที่ทันสมัยอยู่ทางตอนเหนือของเกาะ เกาะภูเก็ตเชื่อมติดต่อกับแผ่นดินใหญ่โดยสะพาน มีทางหลวงกว้างสองช่องทาง ทำให้การเข้าถึงจุดต่าง ๆ ของเกาะเป็นไปได้โดยสะดวก ถนนวงแหวนรอบเกาะ ซึ่งเพิ่งสร้างเสร็จเชื่อมโยงชายหาดต่าง ๆ ด้านตะวันตกให้เดินทางถึงกันได้ง่าย ซึ่งเมื่อก่อนนี้เคยอยู่อย่างโดดเดี่ยว ถนนชนบทส่วนใหญ่เป็นลูกรัง ท่าเรือน้ำลึกที่เพิ่งก่อสร้างตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันออกเฉียงใต้ของเกาะภูเก็ต บริเวณ อ่าวมะขาม ท่าเรือประมงหลักตั้งอยู่บริเวณคลองท่าจีน (อ่าวภูเก็ต)

ดังนั้นจังหวัดภูเก็ตมีเส้นทางคมนาคมติดต่อกับจังหวัดต่าง ๆ ได้สะดวกทั้ง 3 ทาง คือ ทางอากาศ ทางทะเล และทางบก

1.1 การคมนาคมทางอากาศ

จังหวัดภูเก็ตมีท่าอากาศยานพาณิชย์ จำนวน 1 แห่ง มีสถิติจำนวนผู้โดยสารและจำนวนเที่ยวบินดังนี้

ปี พ.ศ.2531 มีผู้โดยสารจำนวน 965,237 คน เพิ่มขึ้นจากปี 2530 ร้อยละ 28.97
มีจำนวนเที่ยวบิน 8,003 เที่ยวบิน

ปี พ.ศ.2532 มีผู้โดยสารจำนวน 1,342,979 คน เพิ่มขึ้นจากปี 2531 ร้อยละ 39.13
มีจำนวนเที่ยวบิน 11,517 เที่ยวบิน

ปี พ.ศ.2533 มีผู้โดยสารจำนวน 1,720,473 คน เพิ่มขึ้นจากปี 2532 ร้อยละ 28.11
มีจำนวนเที่ยวบิน 14,228 เที่ยวบิน

ปี พ.ศ.2534 มีผู้โดยสารจำนวน 1,844,625 คน เพิ่มขึ้นจากปี 2533 ร้อยละ 7.22
มีจำนวนเที่ยวบิน 16,969 เที่ยวบิน

(ที่มา : การท่าอากาศยานภูเก็ต)

อาคารผู้โดยสารของท่าอากาศยานภูเก็ตในปัจจุบัน สามารถรองรับผู้โดยสารได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องพักผู้โดยสารขาออกต่างประเทศ สามารถรับผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนได้ประมาณ 900 คน/ชั่วโมง

-ห้องพักผู้โดยสารขาออกภายในประเทศ สามารถรับผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนได้ประมาณ 850 คน/ชั่วโมง

-ห้องพักผู้โดยสารขาเข้าภายในประเทศ สามารถรับผู้โดยสารในชั่วโมงเร่งด่วนได้ประมาณ 850 คน/ชั่วโมง

ปัจจุบันมีเที่ยวบินทั้งในประเทศและนานาชาติ ที่บินเข้าภูเก็ต สัปดาห์ละ 190 เที่ยว โดยมี Direct Flight จากฮ่องกง ไต้หวัน สิงคโปร์ และญี่ปุ่น และ Charter Flight ของสายการบิน Tradewing Malaysia Dragon Air รวมอยู่ด้วยและแนวโน้มจะมีสายการบินอื่นเช่น JAS Japan Air Charter ของญี่ปุ่นจะบินเข้ามาภูเก็ตในฤดูการท่องเที่ยวหน้าเช่นกัน

ธุรกิจบริการสำหรับนักท่องเที่ยวที่สนามบินนานาชาติภูเก็ตมีดังนี้

1.ที่สนามบินมีธนาคาร 4 ธนาคาร

-ธนาคารกรุงไทย

-ธนาคารกรุงเทพ

-ธนาคารทหารไทย

-ธนาคารศรีนคร

2.เที่ยวบินที่เข้ามาจังหวัดภูเก็ต จากต่างประเทศโดยบินตรงมี 4 บริษัท

-เล้าด้าแอร์

-LTU แอร์

-ไชน่าแอร์ไลน์

-มาร์ตินแอร์

1.2 การคมนาคมทางบก

มีเส้นทางคมนาคมเชื่อมต่อระหว่างหมู่บ้าน ตำบล อำเภอ และจังหวัดดที่สามารถใช้งานได้ดีทุกฤดูกาล และมีถนนสายหลักที่สำคัญหลายสายที่อยู่ระหว่างการปรับปรุงขยายผิวจราจรให้สามารถรับการขยายตัวทางด้านคมนาคมของจังหวัด

นอกจากนี้มีทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 402 เชื่อมจังหวัดภูเก็ตกับจังหวัดพังงา โดยผ่านทางสะพานสารสิน ซึ่งเป็นเส้นทางคมนาคมเส้นทางเดียวที่เข้าออกจังหวัดภูเก็ต และเนื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากจังหวัดภูเก็ตขยายตัวทางด้านธุรกิจการท่องเที่ยวอย่างรวดเร็ว ทำให้การคมนาคมเข้า-ออกจังหวัดภูเก็ตมีปริมาณเพิ่มสูงขึ้น ประกอบกับสะพานสารสินเดิม ได้ใช้งานมาเป็นเวลานานแล้ว จำเป็นจะต้องขยายเส้นทางคมนาคมเข้าออกเพิ่มขึ้นจังหวัดภูเก็ตจึงได้ร่วมกับกรมทางหลวงจัดทำโครงการก่อสร้างสะพานใหม่ ขนานกับสะพานเดิม ขณะนี้อยู่ระหว่างการก่อสร้าง คาดว่าจะแล้วเสร็จภายในต้นปีงบประมาณ 2536

มีรถยนต์ประจำทางบริการทั้งรถปรับอากาศ รถปรับอากาศพิเศษ และรถธรรมดาวิ่งบริการระหว่าง จังหวัดต่าง ๆ วันละหลายเที่ยวดังนี้

- รถยนต์โดยสารปรับอากาศพิเศษ และรถโดยสารปรับอากาศวิ่งระหว่าง ภูเก็ต-กรุงเทพฯ วันละ 2 เวลา คือ ช่วงเวลา 15.00 น. และ 16.00 น. โดยเฉลี่ยวันละประมาณ 13-15 คัน

- รถยนต์โดยสารธรรมดาระหว่างภูเก็ต-กรุงเทพฯ มีจำนวนรถวิ่งรับส่งผู้โดยสารเฉลี่ยวันละ ประมาณ 10 เที่ยว

- รถโดยสารวิ่งระหว่างจังหวัดภูเก็ต กับ จังหวัดใกล้เคียงมีจำนวนรถ วิ่งรับส่งผู้โดยสารเฉลี่ยวันละประมาณ 50 เที่ยว

- นอกจากนี้บริษัทนำเที่ยวต่าง ๆ ที่บริการนำเที่ยวภายในจังหวัด และจังหวัดใกล้เคียงประมาณ 80 บริษัท มีรถยนต์บริการประมาณ 400 คัน

(ที่มา : สำนักงานขนส่งจังหวัดภูเก็ต)

1.3 การคมนาคมทางน้ำ

เดิมการคมนาคมขนส่งทางน้ำ นิยมใช้ในการขนส่งสินค้า โดยมีเรือสินค้าชายฝั่งติดต่อระหว่างจังหวัดภูเก็ต ระนอง กระบี่ ตรัง และมีเรือสินค้าต่างประเทศเข้ามารับส่งสินค้าเข้า-ออก

สินค้าเข้าที่สำคัญ ได้แก่ ปลาและกุ้งทะเลแช่เย็น อุปกรณ์ดำน้ำ อุปกรณ์ใช้ในกิจการเหมืองแร่

สินค้าออกที่สำคัญ ได้แก่ แร่ดีบุก ยางแผ่น ยางแท่ง แร่ตะกรัน เป็นต้น

ต่อมานับแต่ปี พ.ศ.2523 เป็นต้นมา ราคาแร่ในตลาดโลกต่ำและจังหวัดภูเก็ตได้เปลี่ยนแปลงสภาพทางเศรษฐกิจ จากอุตสาหกรรมเหมืองแร่มาเป็นอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว การคมนาคมทางน้ำเพื่อธุรกิจการท่องเที่ยว จึงได้พัฒนาและขยายตัวเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ปัจจุบันมีท่าเทียบเรือและแพปลา ซึ่งใช้เป็นท่าขนส่งสินค้าและการท่องเที่ยวรวม 31 ท่า แยกเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ท่าน้ำลึก 1 แห่ง
- ท่าเทียบเรือท่องเที่ยวและเรือขนาดเล็ก 14 แห่ง
- แพปลา 14 แห่ง
- ท่าเทียบเรือน้ำมัน 2 แห่ง

2. <u>เศรษฐกิจอุตสาหกรรม</u>

<u>การท่องเที่ยว</u>

หลังจากวงจรแร่ดีบุก ซึ่งเป็นรายได้หลักของจังหวัดภูเก็ตได้ลดบทบาททางเศรษฐกิจของท้องถิ่น เนื่องจากราคาแร่ตกต่ำ เพราะจำนวนแร่ลดน้อยลง วงจรอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเริ่มมีบทบาททดแทนแรงวงจรแร่ดีบุก ส่งผลกระทบ และ ส่งเสริมเศรษฐกิจของท้องถิ่นให้เจริญรุ่งเรืองขึ้น ในภาครวมโดยทั่วไป นับตั้งแต่ปีพุทธศักราช 2520 เป็นต้นมา จังหวัดภูเก็ต เริ่มมีนักท่องเที่ยวเข้ามาท่องเที่ยวเพียง 7,000 กว่าคน ต่อปีและมีการลงทุนสร้างสถานที่พัก สถานที่บริการและอำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยวน้อยมาก กล่าวคือมีจำนวนห้องพัก สถานที่บริการและอำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยวน้อยมาก คือมีจำนวนห้องพักประมาณ 1,500-2,000 ห้อง ซึ่งเป็นห้องพักสำหรับนักท่องเที่ยวแบบประหยัด และมีการบริการเดินทางขนส่งทางอากาศโดยเครื่องบินของบริษัทเดินอากาศไทย ใช้เครื่องแอฟโรไทพัด ขนาด 44 ที่นั่งบริการ ทางรถยนต์ยังคงใช้การขนส่งประเภทไม่ปรับอากาศ และการคมนาคมไม่สะดวกสบายเท่าที่ควร

นับเป็นความโชคดีของเกาะภูเก็ตที่มีธรรมชาติ หาดทราย น้ำทะเลที่สวยงาม จึงทำให้ผู้มาเยือนได้เผยแพร่กระจายข่าว "ปากต่อปาก" ทำให้ผู้สนใจมาเยือนท่องเที่ยวกันมากขึ้น กลุ่มนักธุรกิจในอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ได้พยายามผลักดันให้มีการพัฒนาสิ่งอำนวยความสะดวกขั้นพื้นฐาน รองรับความเจริญเติบโต ของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว โดยการให้มีการพัฒนาท่าอากาศยาน สามารถรับเครื่องบินขนาดใหญ่ได้และในที่สุดความพยายามก็กลายเป็นความสำเร็จในขั้นหนึ่ง คือ หลังจากที่สนามบินภูเก็ตได้รับการขยายให้สามารถรับเครื่องบินขนาดแอร์บัสได้แล้ว ในเดือนธันวาคม 2526 บริษัทการบินไทย จำกัด ได้เปิดเที่ยวบินตรงจากสิงคโปร์มาภูเก็ต และจุดนี้เองเป็นจุดหนึ่งที่ช่วยจุดประกายความเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ของจังหวัดภูเก็ต ทำให้จังหวัดภูเก็ตได้รับการบรรจุไว้ในแผนที่ท่องเที่ยวโลก ที่บริษัทการบินไทย จำกัด นำเครื่องไปลง และทำให้ชื่อเสียงของจังหวัดภูเก็ตได้รับการเผยแพร่มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการกล่าวขวัญของสื่อมวลชน ผู้แทนบริษัทนำเที่ยว ที่ได้พบเห็นธรรมชาติที่สวยงามของเกาะภูเก็ตและสถานที่ท่องเที่ยวบริเวณใกล้เคียงจึงกระตุ้นให้นักลงทุนหันมาสนใจและเดินทางมาสำรวจจังหวัดภูเก็ตมากขึ้น

กลุ่มผู้ลงทุนต่างชาติกลุ่มแรกที่มาลงทุนในจังหวัดภูเก็ต คือ คลับเมด หลังจากที่คลับ-เมด มาเปิดกิจการบริการนักท่องเที่ยวต่างชาติแล้ว ทำให้ชื่อเสียงของภูเก็ตโด่งดังมากขึ้น จากนั้นนักลงทุนต่างชาติรายอื่น ๆ เริ่มทยอยมาลงทุนในจังหวัดภูเก็ต เช่น กลุ่มเมอริเดียน เชอราตัน ไทวา เป็นต้น

หลังจากที่นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างชาติ นิยมเดินทางมาท่องเที่ยวมากขึ้น และผู้ประกอบธุรกิจท่องเที่ยว เช่น โรงแรม บริษัทนำเที่ยวและสายการบินได้โหมโฆษณาจังหวัดภูเก็ต ทำให้อุตสาหกรรมท่องเที่ยวของจังหวัดภูเก็ต เจริญเติบโตมาโดยตลอด ประกอบกับในปีพุทธศักราช 2530 รัฐบาลได้ประกาศให้เป็นปีท่องเที่ยวไทย และอนุมัติงบประมาณเพื่อฟื้นฟูแก้ไขเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งจังหวัดภูเก็ตได้รับประโยชน์จาก 2 เรื่องดังกล่าว ทำให้การลงทุนอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต เจริญเติบโตมาก

<u>ปัจจุบัน</u>

ในด้านการตลาด (Marketing) จังหวัดภูเก็ตได้รับการส่งเสริมจากหลายฝ่ายทั้งภาครัฐบาล และเอกชน จนทำให้มีสายการบินต่างชาติหลายสายบินตรงมาจังหวัดภูเก็ต ทั้งสายการบินประจำและสายการบินเหมาลำ เช่น สายการบินไทย สายการบินมาเลเซียแอร์ไลน์ สายการบิน-ดาร์กอนแอร์ สายการบินเทรดวิน สายการบิน แอล ที ยู สายการบินเลาด้า เป็นต้น ทำให้มีนักท่องเที่ยวเดินทางมาจังหวัดภูเก็ตมากขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับปีที่ผ่านมา กล่าวคือ ในปี 2520 มีนักท่องเที่ยวมาภูเก็ตประมาณ 7,000 คน ปี 2531 มีนักท่องเที่ยวมาภูเก็ต 884,293 คน และในปี 2533 มีนักท่องเที่ยวมาภูเก็ต 1300,000 คน

ในด้านการจัดหาและการลงทุน ทางภาคเอกชนได้ลงทุนก่อสร้าง สิ่งอำนวยความสะดวกรองรับนักท่องเที่ยวทั้ง โรงแรม ภัตตาคาร ร้านค้า ร้านอาหาร เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะผลกระทบจากการประกาศปีการท่องเที่ยวไทย พ.ศ. 2530 ทำให้มีการลงทุนอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ตมากมาย และ ส่งผลกระทบในทางลบ กล่าวคือ การปั่นราคาที่ดินสูง การขาดแคลนน้ำ น้ำเสีย การทำลายธรรมชาติ ทั้งโดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ โดยนักลงทุนและนักท่องเที่ยว ภาครัฐบาลติดตามแก้ไขปัญหาและประสบกับปัญหาของงบประมาณไม่เพียงพอ ในการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรับปรุงด้านสาธารณูปโภค สาธารณูปการขั้นพื้นฐานที่จำเป็น ไม่สมดุลกับการลงทุนของภาคเอกชน การขาดแคลนจำนวนบุคลากร และอุปกรณ์ในการดำเนินการป้องกันแก้ไขปัญหาซึ่งเกิดจากการเจริญเติบโตที่ก้าวกระโดดของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต ที่ขาดการวางแผนรองรับและงบประมาณ

<u>แนวโน้มในอนาคต</u>

เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าสิ่งดึงดูดใจในการชายนักท่องเที่ยวมาสู่จังหวัดภูเก็ต คือ ธรรมชาติ หาดทราย ชายทะเลส น้ำทะเลที่สวยงาม ซึ่งเป็นสินค้าขายแก่นักท่องเที่ยว ปัญหาคือจะทำอย่างไรที่จะบริหารให้สินค้ามีวาระการใช้งานได้ยาวนาน โดยที่จะแบ่งธรรมชาติเหล่านี้เป็นสินค้า 2 ประเภท

1. สินค้าที่ให้นักท่องเที่ยวยืมใช้ แล้วคืนในสภาพคงรูป เช่น พวกหาดทราย ชายทะเล น้ำทะเล อากาศบริสุทธิ์ ปะการัง

2. สินค้าที่ให้นักท่องเที่ยวยืมใช้แล้วคืนในสภาพคืนรูป ซึ่งอาจจะมีการถูกทำลายไปบ้าง เช่น น้ำดื่ม น้ำใช้เป็นต้น

ปัจจัยทั้งหมดนี้กำลังเป็นที่กล่าววิพากษ์วิจารณ์ในกลุ่มนักวิชาการ กลุ่มผู้ประกอบการอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว และหน่วยงานราชการว่าปัจจัยดังกล่าว เริ่มที่จะเสื่อมโทรมจากการถูกทำลาย ขาดการวางแผนการจัดการ ดังนั้น แนวโน้มอนาคตการท่องเที่ยวของจังหวัดภูเก็ตจะดีหรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับตัวแปรสำคัญที่ว่าธรรมชาติของจังหวัดภูเก็ตถูกใช้ หรือถูกทำลายไปอย่างสิ้นเปลืองรวดเร็วเพียงใด หากเสียหายเร็ว อนาคตก็จะไม่แจ่มใส หากได้รับการดูแลรักษาอย่างมีประสิทธิภาพ และมีหลักวิชาการ อนาคตก็จะแจ่มใส และแล่นโลดไปได้นาน

<u>จำนวนและที่มาของนักท่องเที่ยว</u>

จำนวนนักท่องเที่ยวทั้งในประเทศ และต่างประเทศที่มาเยือนภูเก็ต เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วนับตั้งแต่ปี 2531 และเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จนถึงปัจจุบันในปี 2531 หน่วยพยากรณ์เศรษฐกิจและสังคมของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ดำเนินการศึกษาเรื่องอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ของจังหวัดภูเก็ต และได้พยากรณ์การนักท่องเที่ยวในอนาคต (WARINERR AL. 1988) การเจริญเติบโตของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างมากต่อภูมิทัศน์ของภูเก็ต โดยเฉพาะอย่างยิ่งทางด้านตะวันตกของเกาะซึ่งเมื่อก่อนมีคนอยู่อาศัยไม่มากนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบันการขยายตัวทางการท่องเที่ยวในปี 34 ต่อ 35 นั้น โดยมีอัตราการขยายตัวประมาณร้อยละ 5-6 ของปี 33 มีนักท่องเที่ยวชาวยุโรปและเอเชียเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต พังงา กระบี่ เพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามสงครามอ่าวเปอร์เซียและการทำรัฐประหารในต้นปี 2534 นั้น ได้ก่อให้เกิดการชะงักงันและมีการยกเลิกการเดินทาง แต่การเดินทางเข้ามาของชาวเอเชีย ในช่วงระยะเวลาดังกล่าวนี้ อยู่ในอัตราที่เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะ ญี่ปุ่น สิงคโปร ไต้หวัน และมาเลเซีย ที่นิยมเดินทางมาท่องเที่ยวลักษณะเป็นครอบครัวมากขึ้น

โรงแรมและบริษัทนำเที่ยวให้ความสนใจต่อตลาดเอเชียมากขึ้น โดยเฉพาะตลาดญี่ปุ่น ซึ่งผู้ประกอบการเห็นว่าเป็นที่มาของรายได้ที่จะช่วยทดแทนตลาดยุโรป หรืออเมริกา โดยมุ่งเน้นจากตลาดทางเอเชีย คือ ญี่ปุ่น ตามที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น และในปีต่อไปแนวโน้มจะมีการรองรับตลาดเอเชีย คงจะต้องสูงตามไปด้วย

ตาราง จำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาจังหวัดภูเก็ตแต่ละปี

พ.ศ.	นักท่องเที่ยวมาประเทศไทย	นักท่องเที่ยวมาจังหวัดภูเก็ต	จำนวน %
2528	2,438,270	523,733	21.47 %
2529	2,818,092	631,000	21.76 %
2530	3,482,958	696,974	20.01 %
2531	4,230,737	884,293	20.90 %
2532	4,809,508	971,683	20.20 %
2533	5,298,860	1,254,000	23.68 %
2534	3,540,086	1,300,000	36.72 %

ที่มา : การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักงานภูเก็ต

หมายเหตุ จำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาประเทศไทย ในปี 2534 เดินทางเข้ามาเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต 10.17% คิดเป็นจำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมด 360,027 คน แต่จำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมดที่มาเที่ยวในจังหวัดภูเก็ตจำนวน 1,300,000 คน รวมจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาเที่ยวในจังหวัดภูเก็ตโดยตรง ซึ่งไม่ผ่านกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกระจายตัวของนักท่องเที่ยว

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในภูเก็ต มีอยู่อย่างหนาแน่นตามบริเวณชายฝั่งตะวันตกและทางด้านใต้ รวมทั้งภายในตัวจังหวัดภูเก็ต การพัฒนาอย่างหนาแน่นที่สุดอย่างตามบริเวณแหล่งท่องเที่ยวใหม่ ๆ เช่น หาดป่าตอง หาดกะรน และหาดกะตะ ถนนวงแหวนทางฝั่งตะวันตกของเกาะที่เพิ่งสร้างเสร็จ ช่วยให้การเดินทางไปยังชายหาดต่าง ๆ ที่ยังมีพื้นที่เหลืออยู่ รวมทั้งตลอดสองข้างถนนนี้ด้วย นักท่องเที่ยวที่มาชมปะการังเพิ่มจำนวนมากขึ้น นอกจากนั้นภูเก็ตยังเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญของนักท่องเที่ยวที่นิยมเดินทางไปชมเกาะต่าง ๆ นอกชายฝั่งออกไปอีก รวมทั้งเกาะพีพีและอุทยานแห่งชาติหมู่เกาะสิมิลันอีกด้วย

ในช่วงฤดูกาลท่องเที่ยวประมาณเดือนพฤศจิกายน - เมษายน ของทุกปี ซึ่งเป็นช่วงที่ภูมิอากาศในจังหวัดภูเก็ต อยู่ในช่วงฤดูร้อนในขณะแถบยุโรปจะเป็นฤดูหนาว จะมีนักท่องเที่ยวจากยุโรปและเอเชีย เดินทางมาท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ตเป็นจำนวนมาก โดยที่มีนักท่องเที่ยวสูงสุดประมาณเดือนธันวาคมและเดือนมกราคม

ในช่วงนอกฤดูกาลท่องเที่ยว ประมาณเดือนพฤษภาคม - ตุลาคมของทุกปี ซึ่งเป็นช่วงที่ภูมิอากาศในจังหวัดเป็นฤดูมรสุม มีฝนตกหนัก นักท่องเที่ยวเดินทางมายังจังหวัดภูเก็ตมีน้อย จะมีบ้างก็เป็นนักท่องเที่ยวชาวเอเชีย เช่น ฮ่องกง ไต้หวัน และสิงคโปร์ เป็นต้น โดยมีจำนวนนักท่องเที่ยวเข้ามาจังหวัดภูเก็ตน้อยที่สุดในเดือนมิถุนายนและเดือนกันยายนของทุกปี

รูปแบบการเดินทางท่องเที่ยวและกลุ่มนักท่องเที่ยว

นักท่องเที่ยวในทศวรรษที่ 1990 จะเป็นคนที่มีอายุเฉลี่ยเกินกว่า 50 ปี โดยเฉพาะนักท่องเที่ยวจากประเทศที่พัฒนาแล้วทางซีกโลกตะวันตก รวมทั้งญี่ปุ่น กลุ่มนักท่องเที่ยวประเภทนี้เรียกย่อว่า GLAM ซึ่งย่อมาจาก

G - Greying

L - Leisured

A - Aged

M - Monied

แสดงให้เห็นถึงลักษณะสำคัญของกลุ่มนี้เป็นบุคคลที่มีอายุมากกว่า 50 ปี มีเงินและเวลาเพิ่มขึ้นเนื่องจากไม่ต้องรับภาระเลี้ยงลูก และไม่ต้องผ่อนเงินกู้ นิยมการเดินทางพักผ่อนและมีกิจกรรมในการเดินทางต้องการใช้ชีวิตผจญภัยมากขึ้นกว่ากลุ่มคนรุ่นเดียวกันในทศวรรษก่อน คาดว่าจะเป็นกลุ่มที่นำเงินมาสู่ธุรกิจท่องเที่ยวมากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาในจังหวัดภูเก็ตมี 4 รูปแบบ คือ

1. กรุ๊ปทัวร์ นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาจังหวัดภูเก็ตส่วนใหญ่จะเป็นกรุ๊ปทัวร์ โดยบริษัทจ้างเหมาลำเครื่องบิน จากยุโรปหรือเอเชียบินตรงมายังจังหวัดภูเก็ต หรือชาวไทยที่เดินทางโดยรถนำเที่ยวจากจังหวัดอื่น ๆ

2. ครอบครัว นักท่องเที่ยวที่เดินทางมาจังหวัดภูเก็ตในลักษณะครอบครัวจะเป็น ชาวยุโรปและเอเชีย มีจำนวนวันพักในจังหวัดภูเก็ตเฉลี่ยครอบครัวละ 3-5 วัน

3. อิสระ เป็นนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาจังหวัดภูเก็ต จำนวนน้อยกว่าพวก กรุ๊ปทัวร์ หรือแบบครอบครัว มีทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ

4. อื่น ๆ เป็นนักท่องเที่ยวที่เดินทางมาจังหวัดภูเก็ตในรูปของการมาทำงาน หรือเพื่อประกอบอาชีพ ซึ่งมีจำนวนไม่มาก

ความปลอดภัยของนักท่องเที่ยว

โดยเฉพาะในจังหวัดภูเก็ต ค่อนข้างจะสูงกว่าที่อื่น แต่ไม่เป็นคดีอุกฉกรรจ์ ส่วนมากจะเป็นการปล้นชิงทรัพย์ กระชากสร้อยนักท่องเที่ยว ทั้งนี้เนื่องจากปัจจุบันมีคนจากจังหวัดอื่นย้ายถิ่นฐานเข้ามาประกอบอาชีพและอาศัยอยู่ในภูเก็ตมากขึ้น และคดีต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ส่วนมากมาจากคนจากที่อื่น ซึ่งไม่ใช่คนภูเก็ตเอง

ซึ่งปัจจุบันนี้ทางนายกเทศมนตรีได้มีนโยบายจำกัดจำนวนคนต่างจังหวัดที่เข้ามาประกอบอาชีพค้าขายในจังหวัดภูเก็ตให้น้อยลง และจะได้ออกประกาศห้ามคนต่างเมืองเข้ามาค้าขายโดยไม่ได้ย้ายภูมิลำเนามาอยู่ในจังหวัดภูเก็ต

- สรุปภาวะเศรษฐกิจปี 2534 ของจังหวัดภูเก็ต

ภาวะเศรษฐกิจของจังหวัดภูเก็ตปี 2534 มีการเจริญเติบโตขยายตัวต่อเนื่องจากปี 2533 โดยเฉพาะการขยายตัวทางอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว และธุรกิจรองรับการท่องเที่ยว การก่อสร้าง ซึ่งกล่าวได้ว่าภาวะเศรษฐกิจของจังหวัดภูเก็ตยังคงขยายตัวสูงขึ้น ถึงแม้ว่าจะเกิดภาวะสงครามอ่าวเปอร์เซีย เมื่อต้นปี 2534 แต่ก็ส่งผลกระทบต่อภาวะเศรษฐกิจการท่องเที่ยวของจังหวัดภูเก็ตเพียงระยะหนึ่งเท่านั้น เมื่อเลิกสงครามอ่าวเปอร์เซีย จำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาจังหวัดภูเก็ตในปี 2534 จำนวน 1,300,000 คน เพิ่มจากปี 2533 ร้อยละ 3.66 จึงกล่าวได้ว่าภาวะเศรษฐกิจของจังหวัดภูเก็ตยังคงขยายตัวสูงขึ้นในอัตราที่ลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แนวโน้มภาวะเศรษฐกิจปี 2535-2536

แนวโน้มภาวะเศรษฐกิจปี 2535 จะยังคงมีอัตราการเจริญเติบโตต่อเนื่องจากปี 2534 แม้ว่าช่วงปลายปี 2534 ราคาผลผลิตด้านการเกษตรที่สำคัญของภูเก็ต คือแร่ดีบุก และยางพารา จะตกต่ำลงมากก็ตาม แต่ภูเก็ตยังมีธุรกิจการท่องเที่ยว ซึ่งปัจจุบันได้มีการขยายตัวรุดหน้าไปอย่างมาก ปัจจัยสำคัญที่จะส่งผลกระทบให้ภาวะเศรษฐกิจของจังหวัดภูเก็ตมีอัตราการเจริญเติบโตเพิ่มขึ้น คือ การใช้นโยบายด้านภาษีมูลค่าเพิ่มของรัฐบาล และอัตราดอกเบี้ยของธนาคารลดลง ส่งผลให้ภาระการลงทุนทั้งด้านอุตสาหกรรม ธุรกิจการพาณิชย์ ภัตตาคาร ร้านค้า โรงแรม ขยายตัวอย่างรวดเร็วตามไปด้วย และทำให้เกิดการจ้างงานเพิ่มมากขึ้น ส่งผลต่อการเสริมสร้างรายได้และอำนาจซื้อให้กับประชาชนของจังหวัดและภาวะเศรษฐกิจของจังหวัดปี 2535 และ ปี 2536 ดีขึ้น

2.4 สถานที่ตั้งและสภาพแวดล้อมของโครงการ

1. สถานที่ตั้ง

- ที่ตั้งโครงการ พิพิธภัณฑ์หอย จ.ภูเก็ต ตั้งอยู่บนถนนวิเศษ ตำบลราไวย์ อ.เมือง จ.ภูเก็ต ซึ่งอยู่ทางทิศใต้ของตัวเมืองภูเก็ต และห่างจากตัวเมืองประมาณ 17 กิโลเมตร โดยตัวอาคารจะหันหน้าไปทางทิศตะวันออกและมีถนนภูเก็ต-ราไวย์ผ่านหน้าโครงการและอีกประมาณ 500 เมตร ก็จะถึงหาดราไวย์

อาณาเขตติดต่อ

- ทิศเหนือ ติดกับรั้วด้านข้าง เป็นบริเวณที่ว่าง
- ทิศใต้ จดหาดราไวย์ บ้านพักอาศัย
- ทิศตะวันออก จดโรงแรมภูเก็ตไอแลนด์รีสอร์ท
- ทิศตะวันตก ติดกับรั้วบริเวณที่ว่างป่าภูเขา

2. สภาพแวดล้อมโครงการ

บริเวณโครงการล้อมรอบ พื้นที่ว่างและบ้านพักอาศัยของผู้คนในย่านนั้น โดยบริเวณด้านข้างของทางเข้าทางด้านทิศใต้จะเป็นโครงการ SEC SHELL ของเดิมซึ่งปัจจุบันเป็นที่เก็บของและที่อยู่อาศัยของพนักงาน บริเวณทางเข้าด้านหน้า จะติดกับถนนวิเศษ และส่วนด้านหลังของโครงการจะเป็นพื้นที่ว่าง และ เป็นธรรมชาติเป็นป่าเขา และ ส่วนบริเวณอื่น จะเป็นที่ทำการเกษตรปลูกสวนมะพร้าว และบ้านพักอาศัย ซึ่งไม่หนาแน่นมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ลักษณะของอาคาร

พิพิธภัณฑ์หอย อ.เมือง จ.ภูเก็ต นั้นได้รับการออกแบบสร้างขึ้นมาใหม่เป็นอาคาร 2 ชั้น ประกอบด้วย ชั้นที่ 1(ชั้นบน) และ ชั้นใต้ดิน(ชั้นล่าง) ลักษณะของอาคารแยกออกเป็นปีก 4 ปีก ทั้ง 2 ชั้น ลักษณะการออกแบบได้ใช้เอกลักษณ์ของสถาปัตยกรรมไทย ออกมาในลักษณะของไทย-ประยุกต์ และเป็นสถาปัตย์กรรมที่มีรูปแบบแตกต่างไปจากอาคารอื่น ๆ และมีความเด่นสวยงามในรูปแบบของตัวอาคารเองอยู่แล้ว

4. กาคมนาคมและระบบสาธารณูปโภค

การคมนาคม

ที่ตั้งของโครงการนี้จะอยู่ห่างจากตัวเมืองภูเก็ต ประมาณ 17 กม. สามารถติดต่อกับโครงการได้โดย 2 ทาง คือ ทางน้ำ และทางบก ทางบกนี้จะเป็นเส้นทางโดยตรงที่ติดต่อโครงการกับตัวเมืองภูเก็ต เป็นเส้นทางเดียว คือ ทางถนนวิเศษ

ระบบสาธารณูปโภค

ในปัจจุบันการประปาของแต่ละหน่วยงานยังบริการน้ำประปาให้แก่ชุมชนต่าง ๆ ในจังหวัดภูเก็ตไม่ทั่วถึง ชุมชนที่ได้รับบริการน้ำประปาส่วนใหญ่จะอยู่ในชุมชนทางตอนล่างของเกาะ-ภูเก็ต

ในปี พ.ศ.2532 การประปาภูเก็ตซึ่งอยู่ในความดูแลของการประปาส่วนภูมิภาคมีประชากรที่อยู่ในพื้นที่จ่ายน้ำรวม 74,950 คน มีผู้ใช้น้ำรวม 1,555 ราย คิดเป็น ประมาณ 5% ของประชากรในเขตจ่ายน้ำ

โครงการปรับปรุงขยายการประปาภูเก็ต จะขยายเขตจ่ายน้ำจากเดิม ให้ครอบคลุมพื้นที่ชุมชนและแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญตลอดทั้งเกาะ ยกเว้นในบางชุมชนทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือของเกาะ ตามแนวถนนสาย 4027 คาดว่าในปี พ.ศ.2544 จะมีประชากรในพื้นที่โครงการประมาณ 130,000 คน และในปี พ.ศ. 2554 จะเพิ่มขึ้นเป็น 146,500 คน

จากการศึกษาของผู้เชี่ยวชาญ ไจก้า คาดว่าโครงการปรับปรุงขยายการประปาภูเก็ต จะสามารถบริการน้ำประปาให้แก่ประชาชนในพื้นที่โครงการได้ประมาณ 53 % และ 78 % ในปี พ.ศ.2544 และ พ.ศ.2554 ตามลำดับ โดยมีความต้องการใช้น้ำประปาของประชาชนในพื้นที่โครงการเฉลี่ยประมาณ 59,029 ลบ.ม/วัน ในปี พ.ศ.2544 จะเพิ่มเป็น 70,536 ลบ.ม/วัน ในปี พ.ศ.2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- ด้านสังคม
  1. เพื่อให้เยาวชน และ ประชาชนตระหนักถึงความสำคัญของการอนุรักษ์ทรัพยากรสัตว์น้ำ
  2. เพื่อรวบรวมชนิดของเปลือกหอยที่เก็บได้จากบริเวณเกาะภูเก็ตและในประเทศไทย
  3. เพื่อเป็นแหล่งแสดงเปลือกหอยที่หายากที่สุดและบางชนิดที่อาจจะศูนย์พันธุ์ไปแล้ว
  4. เพื่อเป็นแหล่งแสดงเปลือกหอยที่มากที่สุดในประเทศไทย
- ด้านเศรษฐกิจ
  1. เพื่อปรับปรุงพัฒนาการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์มากที่สุด
  2. เพื่อตอบสนองการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์ตามมาตราฐาน
- ด้านสภาพแวดล้อม
  1. เพื่อเป็นแหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต
  2. เพื่อส่งเสริมพัฒนาเศรษฐกิจในท้องถิ่นด้วยการจัดจำหน่าย
  3. เพื่อเป็นการกระจายรายได้สู่ประชาชนในท้องถิ่น
- ด้านการศึกษา
  1. เพื่อเป็นศูนย์กลางการรวบรวมเอกสารข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวกับหอยชนิดพันธุ์ต่าง ๆ
  2. เพื่อเป็นศูนย์กลางการศึกษาและเป็นแหล่งค้นคว้าความเป็นอยู่การดำรงชีวิตของหอยแต่ละชนิดในธรรมชาติ
  3. เพื่อเป็นศูนย์กลางการจัดแสดงชนิดของเปลือกหอยที่มากที่สุดในประเทศไทย

2.6 ลักษณะของโครงการ

พิพิธภัณฑ์หอย จังหวัดภูเก็ต จัดได้ว่าเป็นโครงการที่ต้องการตอบประโยชน์ต่อสังคม ทั้งยังเป็นประโยชน์ทางด้านการศึกษา และยังส่งเสริมการท่องเที่ยวของจังหวัดภูเก็ตอีกด้วย โดยมีลักษณะหน้าที่สำคัญ ดังนี้

1. เป็นการเก็บแสดงเปลือกหอย หลายชนิดซึ่งมีปริมาณลดน้อยลง หรืออาจจะใกล้จะสูญพันธุ์ไปแล้ว ด้วยเหตุนี้จึงเป็นไปได้ว่าในอีกไม่กี่ปีข้างหน้า เปลือกหอยบางชนิดในพิพิธภัณฑ์หอยแห่งนี้อาจหาไม่ได้ ในน่านน้ำไทยอีกต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เป็นการบริการด้านการศึกษา

- จัดวิทยากรนำชมพิพิธภัณฑ์และอบรมเผยแพร่ความรู้ ทางด้านการอนุรักษ์ทรัพยากร-สัตว์น้ำ ประเภทหอย รวมทั้งประโยชน์ทางด้านอื่น ๆ โดยการฉายภาพยนต์หรือสไลด์ให้กับ นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป
- ให้บริการห้องสมุด แก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไป ที่สนใจเรื่องราวต่าง ๆ เกี่ยวกับ ชนิดของหอยและชีวิตความเป็นอยู่ของหอยชนิดพันธุ์ต่าง ๆ

3. เป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยว

- โดยมีการประชาสัมพันธ์เผยแพร่ ให้กับนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวใน จ.ภูเก็ต ทั้งชาวไทย และชาวต่างประเทศ รวมทั้งจัดจำหน่ายของที่ระลึก

2.7 ขอบข่ายการทำงานของโครงการ

-องค์ประกอบของโครงการ

โครงการพิพิธภัณฑ์หอย จ.ภูเก็ต ประกอบด้วยอาคาร 2 ชั้น ชั้นล่างเป็นชั้นใต้ดิน เป็นอาคารเดี่ยว ซึ่งภายในตัวอาคารประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1 ส่วนบริการสาธารณะ
- โถงทางเข้า
- ที่จอดรถ

2 ส่วนสำนักงาน
- ห้องผู้จัดการ
- ฝ่ายธุรการ
- ฝ่ายการเงิน
- ฝ่ายจัดซื้อ
- ห้องประชุม

3 3.1 ส่วนบริการศึกษา
- ห้องบรรยาย และสาธิต
- ห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ส่วนวิชาการและทะเบียน

- ห้องนายทะเบียน
- ฝ่ายคลังเก็บวัตถุ
- ฝ่ายปรับปรุงสภาพวัตถุ

4 ส่วนงานเทคนิคจัดแสดง

- ฝ่ายซ่อมแซมเทคนิค

5 ส่วนพิพิธภัณฑ์

2.8 <u>การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ</u>

<u>-ประเภทของผู้ใช้โครงการ</u>

จากการศึกษาข้อมูลด้านการจัดทำรายละเอียดโครงการและวิชาการพิพิธภัณฑ์ สามารถแบ่งประเภทผู้ใช้โครงการพิพิธภัณฑ์หอย ภูเก็ต ได้ดังนี้

1.<u>ผู้ใช้ประจำหรือผู้ให้บริการ</u> ได้แก่ เจ้าหน้าที่-บุคคลทั้งฝ่ายบริหารและฝ่ายดำเนินงานโครงการรวมทั้งพนักงานในส่วนต่าง ๆ ในพิพิธภัณฑ์

2.<u>ผู้ใช้ชั่วคราว หรือผู้ใช้บริการ</u> ได้แก่ผู้เข้ามาใช้บริการภายในโครงการสามารถแบ่งเป็นประเภทได้ดังนี้

ก.<u>ผู้เข้าชม</u>

- ประชาชนทั่วไป : นิยมเข้าชมพิพิธภัณฑ์ในวันหยุดหรือสุดสัปดาห์ต้องการชมเพื่อความเพลิดเพลิน มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาหาความรู้ไม่มากนัก
- นักเรียน นักศึกษา : ส่วนใหญ่มีจุดมุ่งหมายเพื่อต้องการเรียนรู้เรื่องราวต่าง ๆ ที่จัดแสดงและต้องกาคำบรรยายทางวิชาการส่วนมากจะมาเป็นหมู่คณะโดยทางสถานศึกษาได้จัดให้มาในรูปของการทัศนศึกษา
- นักท่องเที่ยว : เป็นกลุ่มที่ต้องการเข้าชมพิพิธภัณฑ์เพื่อความเพลิดเพลิน มีความสนใจในเรื่องราวที่จัดแสดง และ นักท่องเที่ยวบางกลุ่มจะมาเป็นหมู่คณะ และจังหวัดภูเก็ต เป็นเมืองท่องเที่ยวอยู่แล้ว จึงเหมาะที่จะเป็นที่ท่องเที่ยวพักผ่อนแก่นักท่องเที่ยว
- นักวิชาการ : ผู้เข้าชมประเภทนี้ มีไม่มากนักเป็นผู้ที่มีความรู้พื้นฐานเรื่องราวของวัตถุจัดแสดงเป็นอย่างดี ความประสงค์ของคนกลุ่มนี้ที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาหาข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.ผู้มาติดต่อ

ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ของหน่วยงานราชการต่าง ๆ หรือหน่วยงานเอกชนที่เกี่ยวข้อง หรือผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ ที่ทางหน่วยงานส่งมาตลอดจนบุคคลที่มาติดต่อข้อมูลหรือเอกสารต่าง ๆ

-รายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

1. ส่วนบริการสาธารณะ

เป็นส่วนที่จัดไว้สำหรับให้ความสะดวกในการเข้ามาใช้โครงการของประชาชนกับผู้ใช้ทั่วไปประกอบด้วย

-โถงทางเข้า เป็นส่วนแรกสำหรับเข้ามาติดต่อรับข่าวสารและเป็นส่วนควบคุมทางการสัญจร มองผู้ใช้โครงการก่อนที่จะเข้าสู่ส่วนบริการอื่น ๆ ควรจะเป็นส่วนที่เห็นได้ง่าย และเด่นชัดเมื่อมองจากภายนอก เป็นส่วนที่ใกล้ชิดกับทางเข้า และส่วนจอดรถ นอกจากนี้ยังจะต้องสามารถจัดเชื่อมโยงการสัญจรไปสู่ส่วนบริการอื่น ๆ ได้ง่าย ส่วนนี้ประกอบด้วย

- โถงพักคอย
- ประชาสัมพันธ์
- ร้านขายของที่ระลึก
- จำหน่ายบัตรผ่านประตู
- โทรศัพท์สาธารณะ - น้ำดื่ม
- ห้องน้ำ - ห้องส้วม

-ส่วนที่จอดรถ เป็นส่วนที่ควรอยู่ใกล้ประตูทางเข้ามากที่สุดเพื่อย่นระยะทางของการสัญจรของยวดยานให้น้อยที่สุด และจะต้องอยู่ใกล้ส่วนโถงทางเข้า หรือสามารถขนถ่ายผู้ใช้บริการที่จอดรถเข้าสู่บริการของโครงการโดยสะดวก และ ตำแหน่งจะอยู่ในบริเวณที่ไม่รบกวนกับส่วนบริการอื่น ๆ เช่น ห้องสมุด ซึ่งต้องการความเงียบสงบ ส่วนที่จอดรถ ประกอบไปด้วย

- ที่จอดรถสำหรับประชาชนทั่วไป และรถจักรยานยนต์
- ที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่
- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่

2. ส่วนสำนักงาน เป็นส่วนการทำงานของเจ้าหน้าที่ดำเนินงานของโครงการควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถติดต่อกับส่วนที่จอดรถของเจ้าหน้าที่โครงการและอยู่ใกล้ชิดประตูทางเข้าหรือทางเข้าเฉพาะของเจ้าหน้าที่ และควรอยู่ตำแหน่งที่สามารถติดต่อกับส่วนทำงานและบริการต่าง ๆ ของศูนย์ได้โดยง่าย ซึ่งมีส่วนประกอบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ฝ่ายบริหาร ประกอบด้วย

-ห้องผู้จัดการ

-ฝ่ายธุรการ

-ส่วนทำงานเสมียน

-ส่วนเก็บเอกสาร

-ติดต่อสอบถาม

-ส่วนพักคอย

-ห้องประชุม ส่วนนี้จะต้องอยู่ใกล้ในส่วนของสำนักงานเพราะเป็นห้องประชุมเฉพาะเจ้าหน้าที่พนักงาน

-ฝ่ายการเงิน ควรอยู่ในส่วนเดียวกับส่วนงานบริหารและฝ่ายธุรการ เพราะมีหน้าที่สัมพันธ์กันอยู่แล้ว

-ส่วนเจ้าหน้าที่งบประมาณและบัญชี

-ส่วนเก็บรักษาเงินและเอกสาร

-ฝ่ายจัดซื้อ ก็ควรอยู่ในส่วนของการเงินเพราะมีหน้าที่รับผิดชอบควบคุมในการจัดซื้อพัสดุ ทั้งหมด

-ส่วนเจ้าหน้าที่จัดซื้อพัสดุ

-ส่วนเจ้าหน้าที่แผนกร้านค้า

3. 3.1 <u>ส่วนบริการศึกษา</u>

เป็นส่วนที่ให้บริการทางด้านความรู้แก่ผู้สนใจทั่วไป ประกอบด้วย

- <u>ห้องบรรยายและสาธิต</u> (SLIDE MULTIVISION) คือการฉายภาพนิ่งที่แสดงออกลักษณะการเคลื่อนไหว ฉะนั้นการฉายภาพเอกทัศน์จะใช้เครื่องครั้งละหลาย ๆ เครื่อง จะทำให้ผู้ชมรู้สึกคล้ายกับชมภาพยนต์ ซึ่งมีข้อได้เปรียบภาพยนต์ คือ จะมีความประทับใจที่ผู้ชม จะได้รับ จากความเป็นธรรมชาติของภาพต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย

-โถงทางเข้า

-ส่วนนั่งชม

-ส่วนเก็บของ

-ส่วนแสดง,แท่นบรรยายประกอบ

-ส่วนควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องสมุด เป็นส่วนที่ดำเนินการรวบรวมและให้บริการความรู้ซึ่งประกอบไปด้วย
  - โถงทางเข้า
  - ที่ฝากของ
  - เคาน์เตอร์รับจ่ายหนังสือ
  - ตู้บัตรรายการ
  - ชั้นวางหนังสือ
  - ส่วนทำงานบรรณารักษ์
  - ส่วนซ่อมแซมอุปกรณ์
  - ส่วนโสตทัศน์
  - บริเวณอ่านหนังสือ

3.2 ส่วนวิชาการและทะเบียน

เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ ควรอยู่ในตำแหน่งที่สามารถ ติดต่อกับส่วนบริการ และนิทรรศการได้สะดวก และควรอยู่ในตำแหน่งที่ปลอดภัยสูง โดยเฉพาะคลังเก็บวัตถุ ตลอดจนการขนย้าย ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- ห้องทะเบียน
  - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ และนักวิจัย
  - ส่วนเก็บเอกสาร
  - ส่วนปรับปรุงซ่อมแซมวัตถุ

- คลังวัตถุ เมื่อเจ้าหน้าที่จัดหาตัวอย่างนำ วัตถุเข้ามายังโครงการ จะต้องผ่านเจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนวัตถุ เพื่อตรวจสอบสภาพและถ่ายรูปเพื่อทำทะเบียนบันทึก
  - ส่วนตรวจสอบรับวัตถุ
  - คลังวัตถุ
  - ส่วนเก็บของเตรียมจัดแสดง
  - ส่วนของห้องควบคุมอุณหภูมิ

4. ส่วนงานเทคนิค

เป็นส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่เทคนิค และควรอยู่ตำแหน่งใกล้กับส่วนวิชาการและส่วนนิทรรศการ เพราะอาจมีการทำงานเชื่อมโยงตลอดเวลา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องซ่อมแซมเทคนิค

-ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่

-ส่วนเครื่องไฟฟ้า

-ส่วนเก็บของ

-ส่วนเก็บเอกสาร

5. ส่วนเพิ่มพิธภัณฑ์

เป็นองค์ประกอบหลักในด้านบริหารของโครงการ ควรจะอยู่ในส่วนที่เข้าถึงได้สะดวกจากโถงทางเข้า ซึ่งมีรายละเอียดของส่วนประกอบ ดังนี้

-ส่วนนิทรรศการถาวร เป็นส่วนแสดงที่สำคัญที่สุดของโครงการควรจะอยู่ในบริเวณที่สงบเงียบเพื่อให้เกิดสมาธิในการชม เพื่อให้เกิดอารมณ์ร่วมและปรับใจได้ดีและจะจัดส่วนตามหัวข้อในการจัดแสดง คือ

-ส่วนแสดงเรื่องราวการกำเนิดของหอย ที่เป็นบทนำ

-ส่วนแสดงถิ่นกำเนิดของหอยแต่ละชนิดทั่วโลก

-ส่วนแสดงการจัดจำแนกหอย แต่ละกลุ่ม

-ส่วนนิทรรศการชั่วคราว เป็นส่วนแสดงที่มีการเปลี่ยนแปลงวัตถุอยู่เสมอ จึงต้องการพื้นที่ใช้สอยที่มีลักษณะโล่ง เพื่อความสะดวกในการดัดแปลงพื้นที่ในการแสดงในแต่ละครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงานการบริหารและอัตรากำลัง

ตารางสายงานบริหาร และ อัตรากำลัง

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่
1. ฝ่ายบริหารงาน-ธุรการ หัวหน้าพิพิธภัณฑ์ (ผู้จัดการ)	1	- เป็นผู้รับผิดชอบและควบคุมโครงการทั้งหมดพร้อมกำหนดนโยบายดำเนินงาน และควบคุมการดำเนินงานภายในพิพิธภัณฑ์ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และพิจารณาเสนอแนะให้คำปรึกษา
เลขานุการ	1	- รับคำสั่งจากผู้จัดการ ควบคุมรับผิดชอบช่วยเหลือผู้จัดการและติดต่อ ร่างจดหมาย จัดเก็บข้อมูลเอกสารต่าง ๆ และติดต่อประสานงานฝ่ายต่าง ๆ
หัวหน้าฝ่าย	1	- ควบคุมการทำงานของฝ่ายธุรการทั้งหมด
เจ้าหน้าที่สารบัญ	1	- รับส่งเรื่องราว และเอกสาร จากฝ่ายต่าง ๆ ตลอดจนจัดเก็บรวบรวมเอกสารและสั่งพิมพ์ต่าง ๆ
เจ้าหน้าที่การเงิน-บัญชี	2	- ดำเนินการขออนุมัติเบิกจ่ายเงิน ค่าใช้จ่ายในหมวดต่าง ๆ ประจำปีดำเนินงานเกี่ยวกับการจัดงบประมาณ
เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1	- พิมพ์เอกสารต่าง ๆ ภายใน
เจ้าหน้าที่พัสดุ-จัดซื้อ	1	- ดูแลควบคุมการจัดซื้อหาพัสดุทั้งหมด และควบคุมการเบิกจ่ายพัสดุ
พนักงานขายบัตร	1	- จำหน่ายบัตรผ่านประตู
พนักงานขายของที่ระลึก และ	2	
รับฝากของ	1	- จำหน่ายของที่ระลึก และรับฝากของของผู้ชม
นักการ และคนสวน	3	- รักษาความสะอาดดูแลสวนจัดแสดงและทั่วไปของอาคาร และดูแลตกแต่งบำรุงต้นไม้ ทั้งภายในและภายนอกอาคาร
พนักงานรักษาความ-ปลอดภัย ใน-นอก	4	- ดูแลควบคุมความปลอดภัยของวัตถุ ที่จัดแสดงตลอดจนดูแลรักษา ตรวจตราอุปกรณ์ คับเพลิงสัญญานเตือนภัย ให้อยู่ในสถานที่ใช้งานได้อยู่ ตลอดเวลาและดูแลรักษาความปลอดภัยภายนอกอาคาร และดูแลห้องแสดงต่าง ๆ ทำหน้าที่เปิด-ปิดห้อง และให้ความสะดวกแก่ผู้ชม
เจ้าหน้าที่ตรวจบัตร	1	- ทำหน้าที่ตรวจ-เก็บบัตรที่เข้าชมการแสดงต่างๆ ของพิพิธภัณฑ์ ผู้เข้าชมซื้อบัตรจากแผนกขายบัตร
รวม	20	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ฝ่ายการศึกษาวิชาการ		
หัวหน้าฝ่าย	1	- ทำหน้าที่ดูแลควบคุม บริหารและวางแผนงานการทำงานค้นคว้า วิจัยทางด้านวิชาการ และตรวจสอบการนำเข้า-ออก ของวัตถุ และ รับผิดชอบการปรับปรุงซ่อมแซมสงวนรักษาวัตถุ
นักวิชาการ	2	- ทำหน้ารับผิดชอบในการศึกษาค้นคว้าให้ข้อมูลทางวิชาการ และตรวจสอบวิจัย ชนิดของหอยและอำนวยการบรรยายและสอนแก่ผู้สนใจทั่วไป
นักวิชาการต่างประเทศ	1	- แนะนำวิจัยและทดลอง ช่วยเหลือในการค้นคว้าวิจัย ทดลอง
ภัณฑารักษ์-ทะเบียน	1	- ลงทะเบียนวัตถุ ทำบัญชี ทำบัตรประจำตัววัตถุในการจัดจำแนกเป็นหมวดหมู่ และติดบัตรทะเบียนวัตถุทุกชิ้น ตรวจสภาพวัตถุ บันทึกไว้เป็นหลักฐาน
เจ้าหน้าที่ซ่อมสงวนรักษา	1	- รับผิดชอบตรวจสอบวัตถุจัดแสดงและซ่อมแซมบำรุงชิ้นที่ชำรุด และถ่ายภาพทำทะเบียนวัตถุ
เจ้าหน้าที่จัดหาตัวอย่าง	1	- รวบรวมจัดหาตัวอย่างเปลือกหอยและเก็บรักษาในรูปแบบต่าง ๆ เช่น การสตัฟฟ์ การดอง การแช่
รวม	7	

3 เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	3	- รับผิดชอบงานประชาสัมพันธ์โครงการและให้บริการคำแนะนำเผยแพร่เอกสารไปยังสถาบันต่าง ๆ และผู้มาติดต่อเยี่ยมชมโครงการ
บรรณารักษ์	1	- ให้บริการด้านการใช้ห้องสมุด จัดหาหนังสือ ทางวิชาการ และรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่มีประโยชน์ทางวิชาการ
เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	2	- ดำเนินงานให้บริการภายในห้องสมุด คอยเก็บหนังสือและจัดทำบัตรรายการหนังสือให้เป็นหมวดหมู่ พร้อมทั้งคอยซ่อมแซมหนังสือที่ชำรุด
รวม	6	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ฝ่ายจัดแสดง-เทคนิค		
หัวหน้าฝ่ายจัดแสดง	1	- ประสานงานและดำเนินการจัดแสดงและกิจกรรมทางการศึกษารูปแบบต่าง ๆ
ช่างออกแบบ-เขียนแบบศิลปกรรม	2	- ออกแบบตกแต่ง เขียนแบบหัวการจัดแสดงและรายละเอียดที่เกี่ยวกับการจัดแสดงต่าง ๆ เขียน
ช่างไฟฟ้า-ระบบปรับอากาศ	2	- ควบคุมระบบไฟฟ้าทั้งภายใน และ ภายนอกอาคาร รวมทั้งตรวจบำรุงระบบแสงเสียง และควบคุมดูแลระบบปรับอากาศ
รวม	5	

สรุป อัตรากำลังเจ้าหน้าที่โครงการ

1.ฝ่ายบริหารงานธุรการ	20 อัตรา
2.ฝ่ายวิชาการและทะเบียน	7 อัตรา
3.ฝ่ายศึกษาประชาสัมพันธ์	6 อัตรา
4.ฝ่ายจัดแสดงเทคนิค	5 อัตรา
รวมอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ	38 อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ตาราง การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ จากวัตถุประสงค์ในการเข้าใช้โครงการ

ประเภทผู้ใช้โครงการ	วัตถุประสงค์ในการเข้าใช้โครงการ
1. ผู้ให้บริการ เจ้าหน้าที่-บุคคลากรทั้งฝ่ายและฝ่ายดำเนินการรวมทั้งพนักงานในส่วนต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑ์	- เพื่อปฏิบัติงานตามหน้าที่รับผิดชอบ - เพื่อให้บริการแก่ผู้เข้าชมทั่วไป ผู้มาติดต่อและอื่น ๆ
2. ผู้รับบริการ ก) ผู้เข้าชม - ประชาชนทั่วไป	- เข้าชมเพื่อความเพลิดเพลิน - ไม่สนใจรายละเอียดวัตถุจัดแสดงมากนัก
- นักเรียน นักศึกษา	- ต้องการเรียนรู้เรื่องราวต่าง ๆ - มีความสนใจในสิ่งแปลกใหม่ - ต้องการคำบรรยายทางวิชาการ
- นักท่องเที่ยว	- เข้าชมเพื่อความเพลิดเพลิน - มีความสนใจเรื่องราวจัดแสดง
- นักวิชาการ+ผู้ทรงคุณวุฒิ	- เข้าชมเพื่อการศึกษา ค้นคว้า หาข้อมูล - ชมรายละเอียด ใช้เวลานาน - ไม่สนใจเทคนิคการจัดแสดง
ข) ผู้มาติดต่อ - เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานราชการ	- ติดต่องานราชการ
- บุคคลหรือหน่วยงานเอกชน	- ติดต่อขอข้อมูล เอกสารต่าง ๆ
- นักวิชาการ-ผู้เชี่ยวชาญ	- เป็นวิทยากรพิเศษ เข้าประชุมสัมนา - เข้าร่วมค้นคว้า-วิจัย
- บุคคลผู้เข้าร่วมกิจกรรมพิพิธภัณฑ์	- เข้ารับฟังการบรรยาย - เข้ารับการอบรมพิเศษ ที่ทางพิพิธภัณฑ์จัดขึ้น และอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดเวลาทำงานของเจ้าหน้าที่

ก่อน 8.30 น.	-	เตรียมตัวทำงาน
8.30 - 12.00 น.	-	ปฏิบัติงาน
12.00 - 13.00 น.	-	พักกลางวัน
13.00 - 17.30 น.	-	ปฏิบัติงาน
หลัง 17.30 น.	-	เลิกงาน

การทำการจะเปิดส่วนแสดงในวันเสาร์ - อาทิตย์ด้วย เพราะเป็นวันหยุดมีผู้เข้าใช้บริการมาก และจะปิดในวันใดวันหนึ่งของสัปดาห์ 1 วัน เพื่อตรวจเช็คส่วนต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

3.1 ข้อมูลองค์ประกอบของโครงการ

1. ประวัติและพัฒนาการของพิพิธภัณฑ์สถาน

พิพิธภัณฑสถานในภาษาอังกฤษ คือ "Museum" มาจากคำกรีก หมายความว่า "Temple of the Muses"คือเทวาลัยของเทพธิดาทั้ง 9 ซึ่งล้วนแต่ทรงคุณวุฒิในสรรพวิทยาการต่าง ๆ ที่ศึกษาเล่าเรียนกันอยู่ในสมัยกรีกนั่นเอง เทพธิดาทั้ง 9 เป็นลูกของเทพเจ้า Zeus และเทพี Mnemosyne ซึ่งเป็นเทพีแห่งความทรงจำ (Goddess of Memory) เทพธิดาทั้ง 9 เกิดที่เชิงเขา Olympus มีนามดังนี้

Clio	เทพธิดาแห่งประวัติศาสตร์ (Muse of History)
Urania	เทพธิดาแห่งดาราศาสตร์ (Muse of Astronomy)
Melpomene	เทพธิดาแห่งโศกนาฏกรรม (Muse of Tragedy)
Thalia	เทพธิดาแห่งร้อยกรองทำนองเริงรมย์และเรื่องชนบท (Muse of Comedy and pastoral Verse)
Galliope	เทพธิดาแห่งกาพย์ (Muse of love Poetry)
Euterpe	เทพธิดากวีนิพนธ์ทำนองเสนาะหรือดนตรี (Muse of lyric poctry of music)
Erato	เทพธิดาแห่งกวีนิะนธ์เรื่องรัก (Muse of love poetry)
Polyhymnia	เทพธิดาแห่งเพลงศักดิ์สิทธิ์ (Muse of Sacred song)
Terpsichore	เทพธิดาแห่งการฟ้อนรำ (Muse of dancing)

ความหมายของเทวาลัยของเทพธิดาทั้งเก้า แปลได้ 2 ประการ ซึ่งตรงตามความหมายของพิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบัน ประการหนึ่ง หมายถึงสถานที่ซึ่งเป็นที่รวมของสรรพวิทยาการ อันก่อให้เกิดแรงบันดาลใจที่คนจะศึกษาเล่าเรียนค้นคว้าหาความรู้ อีกประการหนึ่ง เทพธิดาทั้ง 9 ยังมีแรงบันดาลใจให้เกิดคำนึงถึงและความเพลิดเพลินให้ลืมทุกข์ความกระวนกระวายใด ๆ ด้วยเสียงเพลงและการฟ้อนรำ ดังนั้นคำกรีกตามความหมายดั้งเดิมจึงยังคงตรงตามวัตถุประสงค์ของพิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบัน ซึ่งหมายถึงเป็นสถานที่ซึ่งให้ความรู้และความเพลิดเพลินนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันที่เรียกว่า "Museum" ปรากฏขึ้นเป็นแห่งแรกที่เมืองอเลซานเดรีย ประเทศอียิปต์ ราว 300 ปีก่อนคริสตกาล เรียก The museum of Alexandria ตั้งขึ้นโดย Ptolemy Philadelphus สถานที่นี้ถือกันว่าเป็นพิพิธภัณฑ์สถานแห่งแรกของโลก แต่ขณะเดียวกันก็มีผู้คัดค้านแย้งว่า The museum of Alexandria นั้น ความจริงเป็นสถานศึกษาหรือมหาวิทยาลัยของกรีกในยุคนั้น ไม่ใช่พิพิธภัณฑ์สถาน แต่อย่างไรก็ตามหากพิจารณาดูที่บทบาทของพิพิธภัณฑสถานในปัจจุบันแล้ว The museum of Alexandria ก็ถือเป็นพิพิธภัณฑสถานได้ สถาบันนี้ตั้งอยู่เป็นส่วนหนึ่งของพระราชวังมีห้องบรรยาย ห้องโถงรวบรวมจัดแสดงศิลปโบราณวัตถุ มีสวนพฤกษชาติ และสวนสัตว์รวมอยู่ด้วย ฉะนั้นจึงกล่าวได้ว่าเป็นทั้งมหาวิทยาลัย และพิพิธภัณฑ์สถานรวมอยู่ด้วยกันนั่นเอง วัตถุที่รวมไว้ ด้วยกันก็มีหลายประเภทได้แก่วัตถุประสงค์ที่เนื่องในศาสนา การแพทย์ ภูมิศาสตร์ สัตว์ศาสตร์ ปรัชญา และศิลป ในปัจจุบันนี้มหาวิทยาลัยทั่วไปก็มีพิพิธภัณฑ์สถานไว้สำหรับศึกษาค้นคว้าเป็น University Museum ฉะนั้น ถ้าไม่ถือว่า The museum of Alexandria เป็นพิพิธภัณฑ์สถานสำหรับประชาชนโดยตรงก็ถือว่า เป็นพิพิธภัณฑสถานในมหาวิทยาลัย เป็นแห่งแรกของโลกได้

อย่างไรก็ตาม แม้ว่า The museum of Alexandria จะถือว่าเป็นกำเนิดพิพิธภัณฑสถาน ในปัจจุบันก็ตาม แต่โดยทั่วไปในยุคของกรีก ไม่มีการจัดตั้งพิพิธภัณฑสถานที่แห่งอื่น อันจะเป็นลักษณะของพิพิธภัณฑสถานอย่างปัจจุบัน

ในสมัยโรมันก็ปรากฏมีความคิดเรื่องจัดตั้งพิพิธภัณฑสถาน โดยเฉพาะในพระราชวังมีห้องแสดงภาพเขียนและจัดห้องให้มีแสงสว่างเพื่อแสดงภาพด้วย นอกจากนั้นยังปรากฏมีพิพิธภัณฑสถานกลางแจ้ง ของพระเจ้า Hadrian ที่เมือง Tribur พระเจ้า Hadrian โปรดให้จำลองสถานที่ซึ่งมีชื่อเสียงของกรีกโบราณสร้างไว้ จึงเท่ากับเป็นพิพิธภัณฑสถาน กลางแจ้งจำลองโบราณสถานของกรีก ทำนอง Open air museum of models of monuments

ในสมัยกลางของทวีปยุโรป เป็นสมัยที่คนนึกถึงอดีตน้อยที่สุด บ้านเมืองวุ่นวายกันด้วยเรื่องศาสนา การรวบรวมสมบัติและวัตถุที่มีคุณค่า ก็ยังคงดำเนินอยู่ แต่เป็นลักษณะของการสะสมทรัพย์และของเก่าแก่รวมถึงของแปลกประหลาดของบรรดากษัตริย์ ขุนนางที่ยิ่งใหญ่ และทรัพย์สมบัติของวัด ในสมัยที่วัดมีอำนาจวัดได้รวบรวมสะสมสมบัติไว้มากทั้งโบราณสถานและวัตถุแปลกประหลาดที่นักท่องเที่ยว และพระธุดงค์นำมาจากต่างประเทศ อื่น ๆ จัดเป็นของหายาก (Rarities) และของประหลาด (curiosities) ฉะนั้น ทั้งวัดและวังจึงมีคลังสมบัติส่วนตัวแต่ไม่เปิดให้ประชาชนได้ชม

สำคัญ ทางประวัตศาสตร์และวัฒนธรรมไว้เป็นจำนวนมาก เป็นรากฐานสำคัญของงานโบราณคดี ประวัติศาสตร์ และศิลปและงาน ที่พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติสืบต่อมาจนถึงปัจจุบัน

ภายหลังการเปลี่ยนแปลงการปกครองแล้วรัฐบาลได้จัดตั้งกรมศิลปากร พ.ศ.2476 และได้มีพระราชกฤษฎีการแบ่งส่วนราชการกรมศิลปากรมี "กองพิพิธภัณฑและโบราณคดี" เป็นกองหนึ่งในกรมศิลปากร ต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็น "กองพิพิธภัณฑ์และโบราณวัตถุ" ภายหลังจึงได้เปลี่ยนชื่อเป็น "กองโบราณคดี" ทำหน้าที่ดำเนินกิจการพิพิธภัณฑสถาน และดูแลโบราณวัตถุทั่วพระราช-อาณาจักร และได้ประกาศตั้งพิพิธภัณฑสถานสำหรับพระนครเป็น "พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พระนคร" เมื่อ พ.ศ.2477

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากประวัติความเป็นมาของการพัฒนางานพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ จะเห็นได้ว่าฐานะความเป็นพิพิธภัณฑสถานเมื่องแรกเริ่มเป็น "กรม" ต่อมามาฐานะเป็น "กองพิพิธภัณฑ์และโบราณคดี และแล้วได้กลายเป็นงานส่วนหนึ่งในกองโบราณคดีสืบมาจนปัจจุบัน และด้วยเหตุผลนี้การแบ่งส่วนราชการดังกล่าว จึงเป็นผลให้พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ไม่สามารถเป็นสถาบันที่มีการบริหารกิจการตามหลักสากลได้จนบัดนี้

3. หน้าที่และชนิดของพิพิธภัณฑ์

หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์

หน้าที่ประการแรกก็คือ ต้องค้นคว้าวัตถุชนิดต่าง ๆ พร้อมทั้งจัดแสดงวัตถุเหล่านั้น การเขียนบัตรประจำวัตถุ

หน้าที่พิพิธภัณฑ์ แบ่งออกเป็นหมวดใหญ่ ๆ

1. การรวบรวมวัตถุ (Collection)
2. การจำแนกประเภทวัตถุ (Identitying)
3. การทำบัตรบันทึกหลักฐาน (Recording)
4. การสงวนรักษา (Preservation)
5. การจัดแสดง (exhibition)
6. การศึกษา (education)

ชนิดของพิพิธภัณฑสถาน

พิพิธภัณฑสถานที่จัดขึ้นในระยะแรก ไม่ได้มีจุดมุ่งหมายในการรวบรวมวัตถุเพื่อวัตถุประสงค์ ประการหนึ่งประการใดโดยเฉพาะ คงเป็นแต่เพียงการเก็บรวบรวมวัตถุที่น่าสนใจไว้เท่านั้น จนกระทั่งเมื่อกิจการพิพิธภัณฑสถานเจริญขึ้น ระบบและแนววิถีแห่งการบริหารและการศึกษาก็มีจุดมุ่งหมายเป็นเฉพาะวิชา การแบ่งแยกชนิดของพิพิธภัณฑสถานจึงได้เกิดขึ้น เป็นต้นว่า พิพิธภัณฑสถานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี พิพิธภัณฑสถานทางศิลปะและศิลปะร่วมสมัย พิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์และเครื่องจักรกล พิพิธภัณฑสถานทางธรรมชาติวิทยา พิพิธภัณฑสถานทางมนุษย์วิทยา และพิพิธภัณฑสถานชาติพันธุ์วิทยา กับพิพิธภัณฑสถานประจำท้องถิ่น เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม สภาการพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติ จำแนกชนิดของพิพิธภัณฑสถานออกเป็นสาขาต่าง ๆ ตามหัวข้อแห่งการอภิปรายของนักการพิพิธภัณฑสถานต่าง ๆ ทั่วโลก เป็นสาขาดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พิพิธภัณฑสถานทางศิลปะ (Museum of Arts)

เป็นพิพิธภัณฑสถานที่ได้รับความนิยมมากที่สุดแบบหนึ่ง เป็นเสถาบันที่เก็บรวบรวมงานที่แยกออกเป็นพิเศษ ซึ่งงานศิลปะเหล่านี้มีค่าควรแก่การจดจำไว้ การเก็บธรรมดาจะเป็นเหตุผลดั้งเดิมเพื่อรักษาไว้ซึ่งศิลปะ ถึงแม้ว่าเหตุผลข้อนี้จะไม่ได้หมายความถึงคุณค่าทางหลักเกณฑ์ทางศิลปะ แต่มีวัตถุประสงค์เพื่อให้ประชาชนได้ชื่นชมกับสุนทรียะของศิลปะและศึกษาวิวัฒนาการด้านศิลปะหรือประวัติศาสตร์ศิลปะด้วย

พิพิธภัณฑสถานทางศิลปะยังคงนิยมดำเนินการเก็บรวบรวมวัตถุในทางประวัติศาสตร์ และภูมิศาสตร์อันกว้างใหญ่ ซึ่งในระยะแรก พิพิธภัณฑสถานทางศิลปะยังมีงานด้านศิลปะน้อย ต่อมาจึงเพิ่มจำนวนงานอื่น ๆ ที่สำคัญ ๆ ซึ่งคุณค่าทางศิลปะของวัตถุเหล่านั้นกำลังได้รับความสนใจและจดจำน้อยลงทุกที ถึงแม้ว่าพิพิธภัณฑสถานทางศิลปะในยุโรปและอเมริกาเหนือเกือบทั้งหมด มักจะเก็บรวบรวมศิลปะของเอเชียและเมดิเตอร์เรเนียน ซึ่งจำนวนของเหล่านั้น โดยเฉพาะเมื่อเร็ว ๆ นี้ พิพิธภัณฑสถานศิลปะสมัยใหม่ต้องการที่จะ แสดงศิลปะก่อนคลาสสิคและศิลปะพื้นเมืองที่เกี่ยวกับวัฒนธรรมปัจจุบัน

พิพิธภัณฑสถานทางศิลปะพื้นเมืองนั้นเพิ่งจะมีการจัดตั้งที่นิวยอร์กเมื่อเร็ว ๆ นี้ จากความคิดเห็นทางตะวันตกที่มีอยู่มากมายนั้นกำหนดว่า พิพิธภัณฑสถานทางศิลปะอาจแบ่งเป็นพิพิธภัณฑสถานทางภาพเขียนที่เรียกกันแพร่หลายว่าหอศิลปะ ประติมากรรมและศิลปะประยุกต์ ในยุโรปและอเมริกาเป็นประเพณีที่จัดพิพิธภัณฑสถานทางศิลปะโดยทั่วไปโดยมีเพียงจิตรกรรม ประติมากรรม แต่งานศิลปะประยุกต์แยกออกไปต่างหาก

พิพิธภัณฑสถานวิกตอเรียและอัลเบิร์ตในกรุงลอนดอน ซึ่งได้จัดในแบบสมัยใหม่ ภายหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ในปัจจุบันจัดวางโครงการอย่างน่าสนใจ แบ่งเป็น 2 แบบ

แบบแรกจัดในแบบแปลกเกี่ยวกับเครื่องเพชรพลอย เครื่องถ้วย ลายผ้า จึงเป็นแบบประจำชาติ

แบบหลังจัดแสดงตามห้องที่จัดแสดงเกี่ยวกับศิลปะต่าง ๆ วางไว้ โดยมีปูมหลังทางประวัติศาสตร์

พิพิธภัณฑสถานทางศิลปะชั้นนำของยุโรปมีการรวบรวมเกี่ยวกับสกุลช่างของศิลปะตะวันตกต่าง ๆ อย่างกว้างขวางและส่วนมากพิพิธภัณฑสถานประเภทนี้มักตั้งอยู่ในประเทศที่มีศิลปะประจำชาติรุ่งเรือง ทุก ๆ พิพิธภัณฑสถาน ต้องเผชิญกับปัญหาเกี่ยวกับโรงเรียนศิลปะประจำชาติและโรงเรียนศิลปะตะวันตกซึ่งแตกต่างกันทางสกุลช่าง มีการถกเถียงกันเกี่ยวกับความเห็นในการจัดแสดงศิลปะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แยกออกจากกันหรือจะจัดแสดงร่วมกันเพื่อจะจัดแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาทางด้านประวัติศาสตร์ทั่ว ๆ ไป บางประเทศยอมรับในแบบแรก บางแห่งยอมรับในแบบอื่น ๆ พิพิธภัณฑสถานเหล่านั้นผลิตศิลปะเช่นเดียวกับการพัฒนาประวัติศาสตร์ทั่วไป ยังคงจัดแสดงสกุลช่างประจำชาติแยกออกไปตามสมัย

2. พิพิธภัณฑสถานศิลปะร่วมสมัย (Gallery of Contemporary Arts)

ถ้าพิพิธภัณฑสถานทั้งหลายละทิ้งความรับผิดชอบของตนเองทั้งหมด พิพิธภัณฑสถานศิลปะสมัยใหม่ก็จะไม่เป็นสถานที่ดำรงรักษาความเคลื่อนไหวทางศิลปะแห่งชาติให้คงไว้ได้เลย พิพิธภัณฑสถานต้องเป็นสถาบันเชื่อมความเข้าใจระหว่างสังคมปัจจุบันกับงานต่าง ๆ ที่พวกศิลปินเริ่มต้นกระทำ พิพิธภัณฑสถานต้องพยายามที่จะนำศิลปะร่วมสมัยให้เข้าไปสู่ความเข้าใจดีของสังคม แทนการยอมรับว่าเป็นเพียงปัญหาของคนธรรมดาสามัญเท่านั้น และ ยังต้องช่วยให้เข้ากันได้กับความเจริญทางอุตสาหกรรมในเมืองอุตสาหกรรมด้วย

ลักษณะความต้องการและขอบเขตของจุดมุ่งหมายนี้ ได้กระตุ้นให้พิพิธภัณฑสถานศิลปะสมัยใหม่ ได้ขยายงานของเขาออกไปทุกทิศทุกทาง ครอบคลุมงานในวิชาการแขนงต่าง ๆ คือ

1. ศิลปะประยุกต์ ซึ่งนำเข้ามาสู่ความเจริญทางอุตสาหกรรมด้วยการใช้รูปภาพ ฟิล์ม โทรทัศน์ และการโฆษณาทั้งทางที่เป็นคำอธิบายและภาพประกอบ

2. สถาปัตยกรรมระดับเดียวกันและแปลนของเมืองซึ่งใช้โดยเทคนิคและสังคม พร้อมกับต้องมีความหมายทางศิลปะและความคิดต่าง ๆ เข้าประกอบ

3. ศิลปะประยุกต์เกี่ยวกับสมัยแห่งการใช้เครื่องจักรกล

4. สมัยก่อนคลาสสิคเช่นเดียวกับศิลปะเริ่มแรก และศิลปะนั้นเพียงแสดงถึงความเกี่ยวพันกับความก้าวหน้าของศิลปะระยะเดียวกัน

3. พิพิธภัณฑสถานทางธรรมชาติวิทยา (Natural History Museum)

พิพิธภัณฑสถานทางธรรมชาติวิทยาได้พัฒนามาจากการรวบรวมวัตถุในแบบต่าง ๆ เช่น ธรณีวิทยา พฤกษศาสตร์ สัตว์ศาสตร์ มานุษย์วิทยา ฯลฯ เพื่อจะได้ความคิดดี ๆ จากเอกสารที่สำคัญและความสำเร็จอื่น ๆ ซึ่งเราอาจรวมการศึกษาทุก ๆ ด้าน เช่น ก่อนประวัติศาสตร์ โบราณคดี ชาติพันธุ์วิทยา มักจะนำมาจัดแสดงในพิพิธภัณฑสถานทางธรรมชาติ สิ่งเหล่านี้เป็นเรื่องที่น่าแปลกประหลาดใจมากที่พบว่าในการจัดแสดงกิจกรรมต่างๆ ของพิพิธภัณฑสถานเหล่านั้นมักจะไม่อยู่ตามวิถีทางแห่งความสำเร็จตามหลักเกณฑ์ระยะเวลาหลายปีมาแล้วในขณะที่พิพิธภัณฑสถาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางธรรมชาติวิทยา ซึ่งทุกๆ คนได้รู้จักกำลังพัฒนาตนเองไปสู่ความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว พิพิธภัณฑสถานหลายแบบได้จัดหาวิธีการจัดแสดงตามหลักเกณฑ์ที่แน่นอนไว้ในพิพิธภัณฑสถาน ในสหรัฐอเมริกาซึ่งมีทุนมากมายแสดงให้เห็นความก้าวหน้าทางวิชาการในการจัดแสดง ปัญหาทางเทคนิคที่ใช้ในจุดมุ่งหมายนี้หาได้ยากมาก แต่ก็เป็นทางสำคัญทำให้พิพิธภัณฑสถานที่กำลังจะก้าวหน้าเปลี่ยนลักษณะของตนไปอย่างแน่นอน จากเหตุนี้ได้นำไปสู่การประชุมและดูงานตามพิพิธภัณฑสถานต่าง ๆ และการทำงานร่วมกันของนักวิทยาศาสตร์ในการทำให้ได้ผลที่น่าชื่นชมเป็นอย่างยิ่ง เกี่ยวกับการพัฒนาทางพิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์ ธรรมชาติยิทยาในทุก ๆ สาขา เช่น ภูมิศาสตร์ พฤกษศาสตร์ เศรษฐศาสตร์ และมานุษย์วิทยา อีกประการหนึ่งหาเวลายากที่จะถกเถียงเกี่ยวกับสถานที่ที่รักษาตัวอย่างวัตถุทางธรรมชาติที่สามารถเก็บรักษาไว้ตามสภาพของมัน วนอุทยานสวนสัตว์และสิ่งอื่น ๆ รวมเรียกว่า พิพิธภัณฑสถานทางธรรมชาติวิทยาทั้งสิ้น

อย่างไรก็ตาม การจัดตั้งพิพิธภัณฑสถานทางธรรมชาติวิทยา เช่น ในสหรัฐอเมริกานิยมจัดตั้งในสวนสาธารณะ ในจำพวกพิพิธภัณฑสถานทุกประเภท พิพิธภัณฑสถานชนิดนี้มีการศึกษาและวิจัยที่สำคัญที่สุด อาจใหญ่กว่าพิพิธภัณฑสถานทางโบราณคดี ยกเว้นก่อนประวัติศาสตร์ ตัวอย่างในการจัดตั้งพิพิธภัณฑสถานทางธรรมชาติวิทยาที่ปารีส ห้องแสดงต่าง ๆ อยู่ในความดูแล ของศาสตราจารย์ และผู้ดูแลห้องทดลอง มีการแสดงภาพถ่ายขนาดใหญ่ ตามหลักวิชาเป็นอย่างดีน่าชมเชย ตัวอย่างของพืชจากแหล่งต่าง ๆ ของโลกได้นำมารวมไว้ที่นี่ รวมทั้งการจัดแสดงตำมสภาพภูมิศาสตร์ด้วย โดยการแสดงเป็นรูปภาพรวมถึงห้องไดโอรามาขนาดใหญ่ จากพิพิธภัณฑสถานต่าง ๆ ในอเมริกาและยุโรป ซึ่งจัดแสดงตัวอย่างมากมาย แสดงถึงความมีชีวิตจิตใจเกี่ยวกับธรรมชาติแวดล้อม เป็นสิ่งที่แนะให้เกิดความนึกคิดและแสดงถึงระยะของภาพวาดด้านหลัง ภาพนึ่งเกี่ยวกับโลกของนกในพิพิธภัณฑสถานบางแห่งในสหรัฐอเมริกา แสดงให้เห็นภาพสีมีชีวิตของนก การเลี้ยงดู การทำงานและส่วนประกอบของอวัยวะต่าง ๆ พร้อมกันนี้มีภาพชุดที่น่าตื่นเต้นและให้ความรู้ของไอโอรามาขนาดใหญ่ แสดงการพัฒนาพื้นที่ทางแถบร้อนของรัฐนิวยอร์ก พิพิธภัณฑสถานบางแห่งสร้างความรู้สึกอย่างมากมายของชีวิตในโลกอันแพร่หลายในสหรัฐอเมริกา โดยเฉพาะที่ลอสแอนเจลิส และ ชิคาโก แสดงให้เห็นถึงวิถีชีวิต โดยมีตัวอย่างที่สมบูรณ์หาที่เปรียบไม่ได้ และจัดแสดงเกี่ยวกับเศรษฐกิจ ภาพนึ่งในพิพิธภัณฑสถานเมืองนิวยอร์ก แสดงให้เห็นชีวิตป่าและความมหัศจรรย์ ตลอดจนความโหดร้ายของไฟป่า ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. พิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์และเครื่องจักรกล (Museum of Science and Technology)

พิพิธภัณฑสถานอีกชนิดหนึ่งค่อนข้างจะแปลกกว่าพิพิธภัณฑสถานที่สามชนิดที่กล่าวมาแล้ว เพราะแทนที่จะเป็นเรื่องราวเกี่ยวกับพุทธิปัญญาของมนุษย์ในเรื่องความดีงาม หรือความเป็นมาของอารยธรรมประวัติศาสตร์ของมนุษย์ชาติ กลับเป็นเรื่องราวการคิดค้นเกี่ยวกับการหาเครื่องผ่อนแรงและการวิเคราะห์เรื่องราวของจักรวาลอันกว้างใหญ่ วงการพิพิธภัณฑสถานเรียกพิพิธภัณฑสถานชนิดนี้ว่าพิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์และเครื่องจักรกล

อันที่จริง เมื่อเราพูดคำว่าวิทยาศาสตร์ ดูเหมือนจะเป็นคำที่กว้างมากทีเดียว เพราะไม่ว่าเรื่องราวการคิดค้นทางเคมี ชีววิทยา การอุตสาหกรรม การคิดค้นเรื่องการคมนาคม การศึกษาเรื่องดวงดาว ล้วนแต่เป็นเรื่องทางวิทยาศาสตร์ทั้งสิ้น เพราะเหตุนี้เองจึงไม่ใช่ของง่ายในการที่จะสรุปความให้กะทัดรัดเกี่ยวกับพิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์ว่าเป็นอย่างไร ถึงแม้ว่าพิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์จะเป็นวิทยาศาสตร์สาขาใดก็ตาม ย่อมแสดงให้เห็นเรื่องราวการคิดค้นเกี่ยวกับการประดิษฐ์เครื่องมือเครื่องใช้ในการผ่อนแรงของมนุษย์ทั้งสิ้น

ปัญหาที่จะต้องพูดกันต่อไป คือ ในเมื่อพิพิธภัณฑสถานชนิดนี้เป็นเรื่องราวของเครื่องจักรกลที่มนุษย์คิดขึ้นตั้งแต่สมัยโบราณหรือในสมัยปัจจุบัน มีความจำเป็นอย่างไรที่เราต้องศึกษาหรือรวบรวมวัตถุที่ล้าสมัยเหล่านี้ให้เสียเงินเสียทองค่ารักษาอีกเล่า คำตอบในเรื่องนี้ นายออสตินและคณะได้กล่าวไว้ใน "เรื่องพิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์ในประเทศที่กำลังพัฒนา" ซึ่งจัดพิมพ์โดยองค์การยูเนสโกว่า เพราะเหตุที่เราได้ก้าวมาในโลกใหม่ในตอนปลายศตวรรษที่ 20 ซึ่งเต็มไปด้วยการคิดค้นประดิษฐ์เครื่องจักรกลและไฟฟ้าต่าง ๆ อย่างมาก และชีวิตประจำวันของคนเราในปัจจุบันนี้ ทุกวันเราล้วนแต่เผชิญกับประวัติศาสตร์สังคมที่มีการเมืองเศรษฐกิจแบบใหม่ ดังนั้นการศึกษาเรื่องราวของวัตถุนับแต่ความคิดริเริ่มตราบเท่าทุกวันนี้ จะเป็นเรื่องที่ไม่สลักสำคัญเชียวหรือ นอกจากความเข้าใจอย่างแท้จริง และวิวัฒนาการของเครื่องจักรกลที่กล่าวมาแล้ว พิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์ยังแสดงให้เห็นเรื่องราวการคิดค้นทางเคมีหรือทางฟิสิกส์ ตลอดจนประโยชน์ที่มนุษย์เรานำออกมาใช้เกี่ยวกับการดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบัน

อย่างไรก็ตาม เราก็ไม่สามารถที่จะกำหนดลงไปตายตัวได้ทีเดียวว่า พิพิธภัณฑสถานชนิดนี้สัมพันธ์กับประชาชนเพียงใด และเราต้องไม่กล่าวว่าต้องมีการพัฒนาเกี่ยวกับการจัดตั้งพิพิธภัณฑสถานชนิดนี้ มิเช่นนั้นแก่นสารที่แท้จริงในการศึกษาเครื่องจักรกลที่แวดล้อมตัวเราจะไม่ได้ผลแต่ประการใด และต้องไม่มีประชาชนคนใดรอคอยประวัติที่จะเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์ เป็นสถาบันที่ส่องโฉมหน้าของสังคมให้เห็นถึงสภาวการณ์ทางเศรษฐกิจและสถานการณ์ของสังคมในปัจจุบันที่แท้จริง บางทีอาจเป็นไปได้ที่ชาติจะเจริญก้าวหน้าไปได้เพียงไรนั้นขึ้นอยู่ที่เทคนิคของงานด้านต่าง ๆ ตลอดจนวัสดุทางธรรมชาติหรืองานสาขาต่าง ๆ ที่สัมพันธ์กับเศรษฐกิจประจำวัน และ พิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์เป็นศูนย์รวมที่แสดงให้เห็นวิทยากรของโลก ตลอดจนความก้าวหน้า ในอีกกรณีหนึ่งเป็นเสมือนห้องแสดงพิเศษทางวิทยาศาสตร์ในด้านการคิดค้นตัวอย่างที่ชี้ประโยชน์ในกรณีที่กล่าวให้เห็นได้อย่างชัดเจน ประโยชน์ที่ได้จากการชลประทาน การต่อสู้เชื้อโรคในเขตร้อน ในกรณีเช่นนี้ พิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์ ในเขตภูมิประเภทที่มีความจำเป็นจากวิทยาการดังกล่าว อาจช่วยเหลือประชาชนได้ 2 อย่าง คือ ประการหนึ่งให้ความรู้แก่ประชาชนในชาติถึงประโยชน์ที่ได้รับจากเครื่องมือดังกล่าว อีกประการหนึ่ง เป็นแนวที่ชี้ให้ประชาชนได้รับประโยชน์จากพิพิธภัณฑสถาน โดยการเปรียบเทียบแบบเดียวกับพิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์ที่เห็นได้ชัดตามที่กล่าวมาแล้ว

มนุษย์เราทุกวันนี้จะเจริญก้าวหน้าไม่ได้เป็นอันขาดหากปราศจากการศึกษา และ ในสังคมปัจจุบันนี้ประชาชนในภูมิภาคต่าง ๆ ของโลกได้ร่วมมือกันในการทำงานเพื่อความก้าวหน้าของแต่ละชาติ สังคมในภูมิภาคหนึ่งได้บรรลุความเจริญก้าวหน้าที่แตกต่างกับอีกสังคมหนึ่ง บางประเทศได้เจริญอย่างเต็มที่ บางประเทศกำลังพัฒนา บางประเทศล้าหลังกว่าอีกหลายๆ ประเทศ ที่เป็นเช่นนี้เพราะระดับการศึกษาของแต่ละชาติไม่เหมือนกัน อันเป็นผลกระเทือนไปสู่ฐานะทางเศรษฐกิจด้วย

การที่การศึกษาของบางประเทศยังไม่เจริญขึ้นนี้เอง เป็นเหตุให้เราเห็นได้อย่างชัดเจนว่า ประเทศที่เจริญก้าวหน้าได้เพียงไรนั้น อยู่ที่การศึกษาของชาติ ความต้องการเกี่ยวกับการศึกษานี้เป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศ เราจึงเห็นได้อย่างชัดแจ้งว่า การศึกษาเป็นสิ่งสำคัญที่สุดที่ประชาชนจะต้องทำ การศึกษาที่กล่าวมานี้แยกออกได้สองกรณี คือ

พยายามเสริมสร้างเยาวชนของชาติ ให้สามารถศึกษาหาความรู้ระดับต่าง ๆ ให้เร็วที่สุดเพื่อจะได้นำความรู้ที่ได้รับใช้ให้เป็นประโยชน์แก่สังคมของตน และ อีกกรณีหนึ่งคือด้านอุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ และความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกลที่ใช้ในการพัฒนาชาติของตน

การศึกษาหรือความรู้เกี่ยวกับวิชาการที่กล่าวนี้ไม่ใช่จะรู้แต่เพียงผู้ใหญ่ แต่รวมถึงเด็กนักเรียนเยาวชนของชาติด้วย เพื่อจะได้ทำงานสืบเนื่องจากที่บรรพบุรุษของเขาได้ทำไว้แล้ว เมื่อพูดถึงการศึกษาของชาติ หลายวิชาอาจเรียนได้จากอักษรการอ่านหรือการพูด แต่ไม่ใช่ว่าทุกอย่างจะเรียนได้ตามวิธีการที่กล่าวนี้ นักเรียนหรือประชาชนบางคนที่ฉลาดอาจเรียนได้จาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การอ่านหรือการอธิบาย แต่บางคนหรืออาจจะหลายคนที่จำเป็นต้องมีอุปกรณ์ชี้ให้เห็นอย่างจริงจัง จึงสามารถเข้าใจอย่างแท้จริงได้ ด้วยเหตุนี้วัตถุจริงในเรื่องที่เรียน จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งในการสอน

การศึกษาชั้นสูงนอกจากตำราแล้ว ยังต้องดูของจริงคู่ไปกับการเรียน วิชาการดังกล่าวนี้จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องศึกษาจากวัตถุ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์หรือวิศวกรรมหรือเครื่องจักรกล ทั้งนี้เพราะหนังสือตำรับตำราต่าง ๆ ไม่สามารถสร้างคนให้เป็นนักวิทยาศาสตร์ได้ พิพิธภัณฑสถานชนิดนี้จะเป็นทั้งสถาบันแห่งความเพลิดเพลินและศูนย์กลางการแสดง การคิดค้นทางพุทธิปรัญญาของมนุษยชาติ กับเป็นสถาบันที่สร้างและช่วยสร้างนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรของโลก การศึกาจากตำราเป็นของคู่กันไปกับเครื่องจักรกล และห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์อันเป็นส่วนช่วยการศึกษาของชาติให้รู้แท้ในค่าของการศึกษาที่แท้จริง นักเรียนและนักศึกษาที่ผ่านการเรียนจากตำราคู่ไปกับการทดลองและการคิดค้นจากวัตถุในวันนี้ จะเป็นวิศวกรที่เข้าระบบจักรกลที่แท้จริงในวันข้างหน้า และนี่เองเป็นประโยชน์เบื้องต้นที่เราได้รับจากพิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์

พิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์ ไม่เพียงแต่ให้ความเพลิดเพลินเฉพาะเด็กหนุ่มสาวเท่านั้น แต่พิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์ยังเป็นสถาบันที่ช่วยประชาชนโดยทั่วไป ไม่เฉพาะแต่การค้นหาความเพลิดเพลินและความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักรกล และการกสิกรรมเพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่พิพิธภัณฑสถานชนิดนี้ยังช่วยเหลือการทำมาหากิน และ ประกอบอาชีพของคนธรรมดาอันเป็นผลสะท้อนถึงเศรษฐกิจของประเทศอีกอย่างหนึ่งด้วย

วัตถุและการจัดแสดงในพิพิธภัณฑสถานชนิดนี้ไม่ใช่การรวบรวมวัตถุที่เหลือใช้หรือเลิกใช้เพียงอย่างเดียวแบบเดียวกับพิพิธภัณฑสถานทางศิลปะและโบราณคดี แต่ยังรวบรวมสิ่งของวัตถุเครื่องมือจักลที่ทันสมัยด้วย ทั้งนี้เพื่อชี้ให้ประชาชนเห็นวิวัฒนาการของการคิดค้นทางเครื่องจักรตั้งแต่สมัยก่อนตราบจนกระทั่งปัจจุบันนี้ ในการแสดงวัตถุเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ตามที่กล่าวมานี้ส่วนใหญ่นิยมจัดในรูปแบบของการวางหมวดหมู่ ทั้งนี้เพื่อให้เห็นวิวัฒนาการคิดค้นของเครื่องจักรกลแต่ละอย่างตามอย่างตามลำดับสมัย แต่เนื่องจากวัตถุแต่ละอย่างเพิ่มขึ้นอยู่ตลอดเวลา จึงต้องตัดตอนแต่เฉพาะวัตถุที่ชี้ให้เห็นวิวัฒนาการอย่างชัดเจน อีกประการหนึ่ง ในด้านอุปกรณ์ทางการศึกษา เป็นต้นว่า ป้ายประจำวัตถุนั้น ส่วนใหญ่นิยมใช้รวมกลุ่ม (Group Exhibition) ทั้งนี้เพราะรสนิยมของคนที่เข้ามาชมพิพิธภัณฑสถานชนิดนี้ต้องการทราบถึงลบักษณะเครื่องจักรแต่ละอย่างว่าใช้ประโยชน์อะไร วิวัฒนาการต่อ ๆ มาอย่างไร เพราะเหตุนี้ ในพิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์หลายแห่ง เป็นต้นว่า ในประเทศอังกฤษ ในเมืองเบอร์มิงแฮม ในประเทศสวีเดนและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเทศฝรั่งเศสนิยมใช้ระบบอัตโนมัติเกี่ยวกับการไฟฟ้า เพื่อให้เครื่องจักรทำงาน อันเป็นส่วนช่วยประชาชนให้เกิดความเพลิดเพลิน และเห็นวิถีทางการทำงานของเครื่องจักรกลโดยทางอ้อม ในบางประเทศพิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์อยู่ภายใต้การบริหารงาน ของศูนย์กลางการควบคุมพิพิธภัณฑ์การควบคุมพิพิธภัณฑสถาน แต่ในบางประเทศพิพิธภัณฑสถานชนิดนี้อยู่ภายใต้การควบคุมของกระทรวงหรือองค์การอุตสาหกรรม

พิพิธภัณฑสถานทางเครื่องจักรกล หรือ พิพิธภัณฑสถานทางวิทยาศาสตร์ นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะนอกจากจะให้ความเพลิดเพลินแก่ประชาชนตามที่กล่าวมาแล้ว พิพิธภัณฑสถานชนิดนี้ยังช่วยประชาชนที่ปราศจากการศึกษาสมัยใหม่ ได้ตระหนักและเข้าใจในการที่จะนำเอาเครื่องจักรกลมาใช้ในการดำรงชีพประจำวันของตัวด้วย ทั้งนี้ ยังชี้ให้เห็นอย่างชัดเจนอีกด้วยว่า วัตถุที่เราใช้ในชีวิตประจำวันนั้นทำอย่างไร ซึ่งนับได้ว่าเป็นประโยชน์แก่เยาวชนของชาติเป็นอย่างยิ่ง

5. พิพิธภัณฑสถานทางมานุษยวิทยาและชาติพันธุ์วิทยา (Museum of Anthropology and Ethnology)

พิพิธภัณฑสถานดังกล่าวนี้มีขอบเขตงานกว้างขวาง ด้วยวัตถุประสงค์ที่จะส่งเสริมให้มนุษย์แต่ละเผ่าพันธุ์ได้เข้าใจในวัฒนธรรมซึ่งกันและกัน อันเป็นผลนำไปสู่ความเข้าใจที่ดีของสังคมมนุษย์โดยทั่วไป พิพิธภัณฑสถานชนิดนี้ มักจะแสดงวัตถุเครื่องมือและเครื่องใช้ รูปเคารพทางศาสนา ศิลปะและวัฒนธรรมอื่น ๆ ขอบเขตแห่งวัฒนธรรมของเผ่าต่าง ๆ ที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑสถานชนิดนี้กว้างขวางเพียงไร ขึ้นอยู่กับความสนใจและความรู้ของเจ้าหน้าที่

พิพิธภัณฑสถานชนิดนี้บางแห่งจำกัดขอบเขตอยู่แต่เพียงชนเผ่าต่าง ๆ ภายในประเทศ แต่พิพิธภัณฑสถานหลายแห่ง เช่น พิพิธภัณฑสถานทางมนุษย์ในกรุงปารีส ประเทศฝรั่งเศส และพิพิธภัณฑสถานเมืองไลเดน ประเทศเนเธอร์แลนด์ จัดแสดงความเป็นอยู่ของชนเผ่าต่าง ๆ ทั่วโลก มีทั้งเอเชีย แอฟริกา และยุโรป เป็นต้น

ในการจัดแสดง เจ้าหน้าที่จะต้องคำนึงเอาไว้ว่า พิพิธภัณฑสถานทางชาติพันธุ์วิทยาหรือมานุษยวิทยาที่ดีนั้น ไม่ควรแสดงแต่เพียงวัฒนธรรมชั้นสูงของแต่ละเผ่าชน แต่ควรเน้นหนักไปในด้านสังคมมนุษย์ทั่วไปในเผ่านั้นว่าได้เคยมีชีวิตความเป็นอยู่อย่างไร มีอุปสรรคอย่างไร โดยการนำสิ่งอันเป็นลักษณะพิเศษออกแสดงให้ประชาชนได้เห็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการบริหารพิพิธภัณฑสถานชนิดนี้ จะต้องเน้นหนักว่าประชาชนที่เข้าชมเป็นจุดสำคัญที่สุดในการบริหาร ควรจะจัดแสดงและบริการให้เขาเห็นมนุษย์ร่วมโลกมีชีวิตความเป็นอยู่อย่างไร ประชาชนที่เข้าชมอาจมองวัตถุที่แสดงในครั้งแรกอย่างประหลาดใจ แต่นานวันเข้า อาจจะรู้สึกเข้าใจมนุษย์เผ่าอื่นได้ดีขึ้น นี่คือจุดแรกแห่งความสำเร็จของการบริหารพิพิธภัณฑสถานชนิดนี้ ในการจัดตั้งนั้น เจ้าหน้าที่จะต้องเริ่มต้นรวบรวมวัตถุของเผ่าต่าง ๆ ตามที่ประชาชนสนใจ อาจเริ่มในชาติพันธุ์ของตนเองแล้วแผ่ขยายไปตามประเทศเพื่อนบ้านหรือเลยไปถึงกลุ่มประเทศอื่น ๆ ที่เจริญก้าวหน้าในปัจจุบัน การบริหารพิพิธภัณฑ์มีชีวิตเป็นส่วนสำคัญ เพราะวัตถุต่าง ๆ ที่จัดแสดงไม่สวยงามเป็นที่สนใจของประชาชน ในทางตรงกันข้าม กิจกรรมต่าง ๆ เช่น การดนตรี พิธีกรรมทางศาสนา และ ความเป็นอยู่ที่เป็นสิ่งหนึ่งที่พิพิธภัณฑสถานจะต้องจัดแสดงให้เห็นจริง (ethno-drama) เพื่อเร้าความสนใจของคน ตลอดจนมีการบรรยายของเจ้าหน้าที่ด้วย ไม่เช่นนั้นพิพิธภัณฑสถานชนิดนี้จะเจริญได้ยาก

รากฐานในการศึกษาของพิพิธภัณฑสถานประเภทนี้มีอยู่กว้างขวางมาก แต่อย่างน้อยในจำพวกพิพิธภัณฑสถานทั้งหมดในประเภทนี้จะต้องมีแห่งหนึ่งที่มีลักษณะเด่น ซึ่งส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับสมัยก่อนการปฏิวัติอุตสาหกรรมหรือวัฒนธรรมของอดีตกาลที่ล่วงมาแล้ว เมื่อเร็ว ๆ นี้ เราแบ่งพิพิธภัณฑสถานประเภทนี้ออกเป็น 3 กลุ่ม ลักษณะสำคัญของสองกลุ่มแรกนั้น ศึกษาเกี่ยวกับเผ่าพันธุ์และภูมิประเทศที่ครอบคลุมอยู่ ส่วนกลุ่มที่ 3 แบ่งแยกออกไปตามลักษณะที่เราเรียกชื่อกันแตกต่างออกไปเป็นพิพิธภัณฑสถานทางชาติพันธุ์วิทยา ซึ่งเกี่ยวข้องกับความเชื่อถือ และ ขนบธรรมเนียมประเพณีของชาวบ้าน และมีการจัดแสดงแบบที่เรียกว่าพิพิธภัณฑสถานกลางแจ้งด้วย

ก. พิพิธภัณฑสถานชาติพันธุ์วิทยา (Ethnological Museum) พิพิธภัณฑสถานประเภทนี้มักจะเป็นงานกว้างขวางมาก คือ รวมทั้งเอเชีย แอฟริกา อเมริกา และหมู่เกาะในมหาสมุทรแปซิฟิกและท้องถิ่นต่าง ๆ ในแถบอาร์กติกและในยุโรป ถึงแม้ว่าเคยได้ยินถึงการรวบรวมในหัวข้อที่เกี่ยวกับชาติพันธุ์วิทยาของประเทศต่าง ๆ มาบ้างแล้ว แต่พิพิธภัณฑสถานประเภทนี้ มีกำเนิดที่แท้จริงขึ้นราวครึ่งหลังของศตวรรษที่ 19 เมื่อจะพิจารณาถึงการเริ่มต้นของพิพิธภัณฑสถานประเภทนี้ ถ้าไม่สืบสวนตามสภาพทางภูมิศาสตร์แล้ว พิพิธภัณฑสถานแบบนี้ก็จะมีลักษณะคล้ายคลึงกับพิพิธภัณฑสถานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดีมาก ซึ่งพิพิธภัณฑสถานทั้งสองแบบนี้ ในยุโรปและอเมริกาเป็นเรื่องธรรมดาสามัญ เพราะเป็นประเทศที่มีความก้าวหน้าทางสังคมศาสตร์ ความมั่งคั่งและภูมิประเทศที่กว้างขวางเป็นสิ่งที่ช่วยทำให้ขยายหลักเกณฑ์ต่างๆ ไปสู่เมืองที่อยู่ห่างไกลได้บางครั้ง พิพิธภัณฑสถานเหล่านี้อาจแยกตัวออกไปต่างหาก เช่น ในเยอรมนี และประเทศในสแกนดิเนเวีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรืออาจเข้าร่วมกับพิพิธภัณฑสถานซึ่งรวบรวมวิชาสาขาต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง แต่พิพิธภัณฑสถานเหล่านี้ส่วนใหญ่จะเข้าร่วมกับพิพิธภัณฑสถานทางธรรมชาติวิทยา และมีคำอธิบายถึงความจริงว่า (เจ้าหน้าที่) ต้องเกี่ยวข้องกับชาติพันธุ์วิทยาก่อนประวัติศาสตร์และมานุษย์วิทยา และมีการศึกษาถึงรากฐานที่ได้มาร่วมกัน หรือ ได้รับอิทธิพล และวัฒนธรรมเริ่มแรกจากวัฒนธรรมก่อนประวัติศาสตร์

ข.พิพิธภัณฑสถานศิลปะพื้นเมือง (Folk Arts Museum) ซึ่งเรียกอีกแบบหนึ่งว่า พิพิธภัณฑสถานทางศิลปะและขนบธรรมเนียมประเพณีพื้นบ้าน พิพิธภัณฑสถานประเภทนี้ โดยธรรมดาศึกษาเกี่ยวกับวิชาชาติพันธุ์วิทยาของประเทศที่พิพิธภัณฑสถานตั้งอยู่ มีหลักการปฏิบัติแบบเดียวกับพิพิธภัณฑสถานที่เป็นศูนย์กลาง และพิจารณาถึงแง่อิดต่าง ๆ เกี่ยวกับท้องถิ่นของพิพิธภัณฑสถานในมณฑลนั้นๆ การรวบรวมของพิพิธภัณฑสถานแบบนี้เจริญขึ้นในศตวรรษที่ 19 ในเวลาที่ประเทศต่างๆ รู้จักค่าของวัตถุชิ้นสำคัญ ๆ ซึ่งกำลังถูกทำลายโดยวิวัฒนาการของอุตสาหกรรม พิพิธภัณฑสถานแบบนี้มักจะไม่แยกออกมาตั้งโดดเดี่ยว บางแห่งจะเกี่ยวข้องกับพิพิธภัณฑสถานในกลุ่มแรก

ค.พิพิธภัณฑสถานกลางแจ้ง (Open Air Museum) ของงานพิพิธภัณฑสถานกลางแจ้งคือการลื้อถอน การขนส่ง การก่อสร้างและรักษาให้อยู่ในสภาพดี สถานที่ที่สมควร และอุปกรณ์วัสดุทางสถาปัตยกรรม ซึ่งเป็นลักษณะของการดำเนินชีวิต ที่อยู่อาศัย กิจกรรมทางการเกษตร งานฝีมือ เป็นต้น พิพิธภัณฑสถานกลางแจ้งไม่จำเป็นจะต้องจัดเกี่ยวกับชาติพันธุ์วิทยา พิพิธภัณฑสถานทางโบราณคดีบางแห่งก็จัดเป็นแบบกลางแจ้ง เช่น การจัดความเป็นอยู่ของคนก่อนประวัติศาสตร์ ต้องนำเอาวัตถุชิ้นต่าง ๆ จากที่ตั้งเดิมของมันมารวมกันเข้าก่อน และยังมีพิพิธภัณฑ์กลางแจ้งโดยทั่วไปอีก ที่จัดแสดงประติมากรรม

6.พิพิธภัณฑสถานทางประวัติศาสตร์ และโบราณคดี (Museum of History and Archaeology)

พิพิธภัณฑสถานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี ซึ่งแสดงเรื่องราวตามความเป็นมาของมนุษย์ในอดีตนี้ ทางสถาการพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติถือว่าเป็นพิพิธภัณฑสถานที่สร้างความเข้าใจระหว่างทางสังคมมนุษย์ที่สำคัญยิ่ง ในการสัมนาหลายครั้งที่ประชุมยอมรับเป็นเหตุผลพิเศษว่าพิพิธ-ภัณฑสถานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดีเป็นรากฐานแห่งความเข้าใจระหว่างชาติ ด้วยเหตุนี้ในทางการบริหารควรจะได้พิจารณาถึงลัทธิชาตินิยมหรือท้องถิ่นนิยมด้วย เพราะผลจากการวิจัยนำไปสู่ความภาคภูมิใจในความเป็นมาของชาติ และความปรารถนาอันไม่สิ้นสุดนี้อาจนำไปสู่การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบในการจัดแสดงชั่วคราวแต่ละครั้ง ควรจะดำเนินการให้พอเหมาะพอควรแก่ท้องถิ่น เพื่อแก้ปัญหาอื่น ๆ ที่กล่าวมาแล้ว

พิจารณาอย่างถ่องแท้แล้ว จะเห็นได้ว่าพิพิธภัณฑสถานทั้งสองแบบนี้ รวมกันไว้ในชนิดเดียวกันซึ่งสะท้อนให้เห็นความเกี่ยวข้องกันทางวัตถุและการศึกษาค้นคว้า เฉพาะวิชาโบราณคดีเป็นการศึกษา ค้นคว้าและวิจัยความถูกต้องแน่นอนของประวัติศาสตร์ ด้วยเหตุนี้ พิพิธภัณฑสถานทางโบราณคดีจึงเป็นรากฐานที่สำคัญของประวัติศาสตร์ จะแยกออกจากกันไม่ได้

ก. พิพิธภัณฑสถานทางโบราณคดี (Museum of Archaeolohy) โบราณคดีคือศาสตร์ที่เกี่ยวกับการศึกษาค้นคว้าและวิจัยความเป็นมาทางประวัติศาสตร์ของมนุษย์ โดยอาศัยข้อมูลทางเอกสารและวัตถุเป็นหลักฐานในการสรุปผลการค้นคว้าด้านวัฒนธรรมและอารยธรรม ด้วยเหตุนี้ พิพิธภัณฑสถานทางโบราณคดีจึงเป็นพิพิธภัณฑสถานที่จัดแสดง และ รวบรวมวัตถุที่ได้จากการขุดค้น นอกเหนือจากนี้พิพิธภัณฑสถานทางโบราณคดีได้จัดแสดงส่วนต่าง ๆ ของโบราณสถานซึ่งไม่ได้พบจากการขุดค้นด้วย แม้ว่าวัตถุนั้นจะเกิดขึ้นเมื่อเร็ว ๆ นี้ ถ้าเป็นหลักฐานที่เป็นประโยชน์ในทางวิจัยก็รวมอยู่ด้วยกัน ตัวอย่างเช่น ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเครื่องแก้วในพุทธศตวรรษที่ 22-23 ผู้เชี่ยวชาญจะต้องขุดค้นชั้นดินเฉพาะบริเวณเตาหลอมโลหะซึ่งใช้สำหรับหลอมแก้ว เพื่อหวังจะค้นหาเศษชิ้นส่วนซึ่งสามารถกำหนดอายุต่าง ๆ กันตามแต่ชั้นดินต่าง ๆ วัตถุที่ค้นพบดังกล่าวนี้ก็รวมเป็นหลักฐานทางโบราณคดี ที่สามารถจัดแสดงในพิพิธภัณฑสถานได้ วัตถุส่วนมากที่พิพิธภัณฑสถานชนิดนี้รวบรวมไว้เป็นหลักฐานสำคัญในการพิสูจน์และวิจัยทางวัฒนธรรม

การรวบรวมวัตถุทางโบราณคดี เราจะกำหนดระยะเวลาอย่างไร ไม่ใช่ปัญหาที่จะพิจารณาในที่นี้ เพราะจะเป็นการยาก แต่การกำหนดระยะแน่นอน ตัวอย่างเช่น ในประเทศทางยุโรปกำลังเปลี่ยนแปลงนั้น ในสหรัฐอเมริกายังเป็นวัฒนธรรมดั้งเดิมอยู่ ผู้เชี่ยวชาญพิพิธภัณฑสถานทางโบราณคดีบางท่าน ได้แบ่งกำหนดเวลาทางโบราณคดีออกเป็นสมัยใหญ่ ๆ 3 สมัย คือ

ก. สมัยก่อนประวัติศาสตร์ (Prehistory)

ข. สมัยหัวเลี้ยวประวัติศาสตร์ (Proto History)

ค. สมัยประวัติศาสตร์สมัยใหม่ (Present History)

พิพิธภัณฑสถานทางโบราณคดีไม่จำเป็นจะต้องมีผู้เชี่ยวชาญทุกสาขาวิชา แต่ผู้ที่ทำงานในพิพิธภัณฑสถานชนิดนี้ควรจะได้มีความคล่องตัวในการติดต่อขอผู้เชี่ยวชาญสาขาอื่น ๆ จากต่างสถาบัน มาช่วยในการพินิจพิจารณาเอกสารในความรับผิดชอบของตนด้วย พิพิธภัณฑสถานทางโบราณคดีมักจะมีความเกี่ยวพันกับเรื่องราวทางชาติพันธุ์วิทยา เพราะร่องรอยของวัฒนธรรมสมัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เก่งอาจปรากฏอยู่ตามวัตถุในสมัยปัจจุบัน ซึ่งพิพิธภัณฑสถานทางชาติพันธุ์วิทยารวบรวมไว้ก็ได้ ด้วยเหตุดังกล่าวนี้ พิพิธภัณฑสถานชาติพันธุ์วิทยามักจะเป็นรากฐานสืบต่อเนื่องมาจากพิพิธภัณฑสถานทางโบราณคดี ประการสุดท้าย พิพิธภัณฑสถานทางโบราณคดีมีความเกี่ยวข้องกับพิพิธภัณฑสถานทางศิลปะ ซึ่งอาจรวบรวมวัตถุของเก่าแต่ให้สุนทรียะทางอารมณ์ไว้ด้วย อันเป็นศิลปะสมัยโบราณด้วยเหตุนี้ ในการจัดระบบแผนกทางวิชาการพิพิธภัณฑทางโบราณคดี ควรกำหนดสมัยใหญ่ออกเป็น 3 สมัย ดังกล่าวแล้ว แต่ตามหลักปฏิบัติอาจมีหลายแบบตามลักษณะทางวัฒนธรรม และเรื่องราวของวัฒนธรรมนั้น อันเป็นเรื่องที่เจ้าหน้าที่ต้องพิจารณาตามเรื่องราว พื้นฐาน และจุดหมายของการจัดแสดงในพิพิธภัณฑสถานของตน

ข.พิพิธทางประวัติศาสตร์ (Historical Museum) การตีความหมายของวัตถุที่เกี่ยวกับพิพิธภัณฑสถานทางโบราณคดีอีกแบบหนึ่งซึ่งเรียกกันว่า พิพิธภัณฑสถานทางประวัติศาสตร์ มีปัญหาหลายอย่างเกี่ยวกับการพัฒนาพิพิธภัณฑสถานชนิดนี้ แต่ไม่เหมือนกับพิพิธภัณฑสถานทางประวัติศาสตร์ธรรมชาติวิทยา ซึ่งได้เปลี่ยนแปลงลักษณะเรื่องราวที่ไม่เกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจอันเป็นศาสตร์ทางธรรมชาติวิทยาสาขาหนึ่ง อย่างไรก็ตาม อาจเป็นวิชาพื้นฐานที่เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ก็ได้ หรือ อาจเป็นเบื้องหลังสถานะทางสังคมวัฒนธรรมของมนุษย์เราได้ พิพิธภัณฑสถานชนิดนี้ใกล้เคียงกับพิพิธภัณฑสถานทางชาติพันธุ์วิทยา มักจะรวบรวมวัตถุที่น่าใส่ใจทั้งหมดที่เกี่ยวกับชาติพันธุ์วิทยา ซึ่งมาจากวัฒนธรรมขั้นแรกเริ่ม ในขณะที่พิพิธภัณฑสถานทางศิลปะพื้นบ้านและขนบธรรมเนียมประเพณี มักเก็บรวบรวมวัตถุที่น่าสนใจทางชาติพันธุ์วิทยาซึ่งพบในระหว่างวัฒนธรรมที่กำลังเจริญก้าวหน้าเอาไว้แต่เพียงผู้เดียว เมื่อพูดถึงสังคมแห่งการอุตสาหกรรม พิพิธภัณฑสถานทางประวัติศาสตร์ก็ต้องรับเอาวัตถุต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับทางวิทยาศาสตร์และเทคนิคแห่งการอุตสาหกรรม จนกว่าจะได้จัดตั้งพิพิธภัณฑสถานแบบพิเศษขึ้นสำหรับวิชาด้านนี้โดยเฉพาะ แต่ประวัติศาสตร์ของสังคมเช่นนี้จะแสดงได้อย่างไร ถ้าเราตั้งตามหลักเกณฑ์และความก้าวหน้าทางเทคนิคซึ่งเป็นหลักต่อความเจริญที่ไม่มีแบบอย่างมาก่อน

วัตถุที่ใช้แสดงในพิพิธภัณฑสถานชนิดนี้มักจะไม่แตกต่างจากทางโบราณคดี เว้นแต่ว่าวัตถุบางอย่างอาจพิมพ์ ถ่ายรูป วาดภาพ ซึ่งเป็นหลักฐานสำคัญทางประวัติศาสตร์ยิ่งกว่าความงามทางศิลป์และไม่เป็นที่นิยมในพิพิธภัณฑสถานทางศิลปะ และในกรณีที่ไม่รู้กำเนิดแน่นอน อาจเป็นทองคำหรือส่วนต่าง ๆ ของโบราณสถาน โบราณวัตถุ เอกสารและอื่น ๆ เป็นต้น ในการเริ่มกิจการพิพิธภัณฑสหถานชนิดนี้ไม่เป็นการยากที่จะเก็บรักษา แต่อัตรากำลังนั้นควรประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ เช่น นักวิทยาศาสตร์ ผู้เชี่ยวชาญการวิจัยหรือดำเนินการสาขาอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. พิพิธภัณฑสถานประจำโบราณสถาน (Site Museum) พิพิธภัณฑสถานชนิดนี้ ส่วนใหญ่มักจะสร้างขึ้นตามสถานที่สำคัญทางประวัติศาสตร์ หรือในอาคารประวัติศาสตร์ เป็นพิพิธภัณฑสถานอีกชนิดหนึ่งที่อยู่ในหมวดพิพิธภัณฑสถานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี

ผลได้จากการขุดค้นขนาดใหญ่ นำไปสู่การสร้างสถาบันพิพิธภัณฑสถานขึ้นตามสถานที่พบ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาและความเพลิดเพลินของประชาชน พื้นฐานสำคัญในการยืนอยู่ของพิพิธ-ภัณฑสถานชนิดนี้ อยู่ที่ความสนับสนุนของประชาชน ทั้งชาวพื้นเมืองและนักท่องเที่ยวซึ่งเจ้าหน้าที่ควรจะได้พิจารณาประกอบการเลือกสถานที่สร้างอาคารพิพิธภัณฑสถานว่า ควรจะจัดแสดงวัตถุ ณ สถานที่พบ หรือควรนำไปจัดแสดงในสถานที่ยื่น อันเป็นแหล่งรวมของวัตถุในเขตท้องถิ่นนั้น แต่โดยหลักสากลแล้วควรดำเนินงานสายกลาง ซึ่งพิจารณาจากความมั่นคงของวัตถุและการรักษาทางวิชาการ รวมทั้งแหล่งชุมชนกับสถาบันทางการศึกษา พิพิธภัณฑสถานที่ตั้งอยู่ในโบราณสถานนี้มีอยู่ 2 แบบ คือ

1. แสดงในอาคารทางประวัติศาสตร์

2. แสดงในอาคารสมัยใหม่

พิพิธภัณฑสถานประจำโบราณสถานนี้ ส่วนใหญ่มักจะตายด้านต่อความสนใจของประชาชนชาวพื้นเมือง แต่ให้ประโยชน์แก่นักท่องเที่ยว นักเรียน นักศึกษาเป็นอย่างมาก ถ้าจะจัดแสดงในพิพิธภัณฑสถานดังกล่าว เท่ากับรักษาลักษณะเดิมทางประวัติศาสตร์ไว้

โบราณสถานต่าง ๆ ตามความหมายของสภาการพิพิธภัณฑ์ฯ ระหว่างชาติ (ICOM) ถือว่าเป็นพิพิธภัณฑสถานประจำท้องถิ่นชนิดหนึ่งด้วย

7. พิพิธภัณฑสถานประจำท้องถิ่น (Regional Museum)

พิพิธภัณฑสถานประจำท้องถิ่นคืออะไร พิพิธภัณฑสถานประจำท้องถิ่น คือ พิพิธภัณฑสถานที่แสดงเรื่องราวของท้องถิ่นต่าง ๆ ถึงแม้ว่าพิพิธภัณฑสถานจะตั้งอยู่ไกลจากเมืองใหญ่เมืองใดเมืองหนึ่ง แต่มีแผนงานเป็นในแบบพิพิธภัณฑสถานประจำท้องถิ่น ก็อาจจัดเข้าในพิพิธภัณฑสถานประเภทนี้ได้ และพิพิธภัณฑสถานประเภทนี้เป็นที่สนใจของนักท่องเที่ยว เพราะสามารถให้ความรู้ได้อย่างกว้างขวาง เกี่ยวกับท้องถิ่นที่พวกเขาได้เข้ามาชมและเป็นที่พอใจต่อชุมชนในท้องถิ่นนั้น ๆ ด้วย โดยเหตุที่ได้รับผลประโยชน์มากขึ้นจากการเข้ามาชมของนักท่องเที่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนงานเกี่ยวกับท้องถิ่น (Regional Part.) การจัดแสดงวัตถุหรือตัวอย่างต่าง ๆ ที่ได้ในขอบเขตเดียวกันนั้นเป็นทางที่ดีที่สุดที่จะเป็นตัวแทนของท้องถิ่นนั้น ๆ ด้วยการเริ่มต้นในการแสดงให้เห็นสภาพทางธรรมชาติ ซึ่งพิพิธภัณฑสถานนั้น ๆ สามารถจัดรวมเข้าไว้ในแผนงานได้ ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงผลประโยชน์ที่จะได้รับ แผนงานของพิพิธภัณฑสถานแบบนี้มีค่าไม่เพียงแต่สำหรับประชาชนทั่วไป ยังมีประโยชน์ที่สุดกับผู้เชี่ยวชาญในทางด้านต่าง ๆ

8.พิพิธภัณฑสถานแบบพิเศษ (Specialized Museum)

คำว่า Specialized Museum ตามธรรมดามักใช้น้อยกว่า Regional Museum อาจจะมีคำอธิบายไปต่าง ๆ กัน ปัญหานี้ได้มีการพิจารณากันโดยผู้สัมมนาเป็นที่ตกลงกันว่าพิพิธภัณฑสถานในประเภทนี้ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการศึกษา เช่น ศิลปะประยุกต์ ประวัติศาสตร์ โบราณคดี ชาติพันธุ์วิทยา และการศึกษาด้านสังคมต่าง ๆ ธรรมชาติวิทยา วิทยาศาสตร์ เทคนิค เหตุผลทางการปฏิบัติ และได้คัดพิพิธภัณฑสถานที่จำกัดอย่างแน่นอนอยู่ในวิชาหนึ่ง และมีรากฐานอยู่บนสาขาวิทยาการ เช่น พิพิธภัณฑสถานตั้งอยู่บนที่พิเศษ หรือ ในบริเวณทางประวัติศาสตร์

อีกประการหนึ่ง มีพิพิธภัณฑสถานแบบหนึ่งซึ่งเป็นแบบของตนเองโดยเฉพาะพอที่จะก่อรูปแยกออกจากพิพิธภัณฑสถานที่กำหนดในวิชาหนึ่ง แต่เกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่ศึกษาหลายวิชา ซึ่งอาจจะต้องอยู่ในท้องถิ่นที่มีพอจะหาใส่เข้าในเนื้อเรื่องของพิพิธภัณฑสถานได้แบบใหญ่ ๆ 2 แบบ คือ

พิพิธภัณฑสถานในประเภทแรกเกี่ยวข้องกับเนื้อเรื่องในสถานที่ทางภูมิศาสตร์ ในขณะที่พิพิธภัณฑสถานแบบที่ 2 ไม่จำกัดแบบ

ปัญหาต่าง ๆ ในการจัดตั้งพิพิธภัณฑสถานแบบพิเศษโดยเฉพาะ

ก. เป็นการดีที่จะก่อตั้งพิพิธภัณฑสถานแบบพิเศษโดยเฉพาะ ห่างจากเมืองสำคัญ ๆ โดยเหตุผลดังนี้ คือ

เมืองใหญ่ที่สุดย่อมจะเป็นที่กำหนดสำหรับการจัดตั้งพิพิธภัณฑสถานขนาดใหญ่

ผลประโยชน์สำหรับเมืองที่มีความสำคัญน้อยย่อมนำไปสู่การกระจายวัฒนธรรมซึ่งจะกระตุ้นวัฒนธรรมให้ประชาชนในท้องถิ่น และทำให้การดำเนินการเกี่ยวกับนักท่องเที่ยวดีขึ้น

ข. การจัดตั้งองค์การระหว่างชาติ ในวิชาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อเรื่องของพิพิธภัณฑ์อาจจะกำหนดถึงการขอความช่วยเหลือทางวัตถุ และเทคนิคได้ ตัวอย่างเช่น พิพิธภัณฑสถานเกี่ยวกับกระดาษ (Museum du Papier Ambert) ย่อมได้รับความร่วมมือจากโรงงานกระดาษ พิพิธภัณฑสถานแบบนี้บางทีเรียกว่า พิพิธภัณฑสถานทางอุตสาหกรรม (Industrial Museum)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9.พิพิธภัณฑสถานของมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษา (University Museum)

พิพิธภัณฑสถานประเภทนี้ ไม่เหมือนกับประเภทก่อน ๆ เพราะประเภทนี้ไม่จำกัดถึงการศึกษาพิเศษโดยเฉพาะ หรือเกี่ยวกับหัวข้อและขอบเขตใด ๆ พิพิธภัณฑสถานประเภทนี้มีหัวข้อต่าง ๆ ที่กว้างขวางมากที่สุด ซึ่งเริ่มจากการศึกษาศิลปะไปสู่วิทยาศาสตร์และเทคนิคต่าง ๆ แต่ส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับการศึกษาในแขนงอื่น ๆ ดังนั้น คำว่า University Museum จึงไม่ใช่การเก็บรวบรวมวัตถุทางการศึกษาเพื่อประโยชน์สำหรับการสอนในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ

ปัจจัยสำคัญต่าง ๆ ที่เป็นผลโดยตรงต่อการพัฒนาการเก็บรวบรวมของพิพิธภัณฑสถานในแบบนี้

ข้อแรก คือ ต้องเก็บรวบรวมให้มากเพื่อที่จะปรับปรุงการศึกษาให้เข้าใจได้ง่าย และเป็นการส่งเสริมชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย ควรจะมีการรวบรวมเพื่อช่วยต่อการศึกษาทั่ว ๆ ไป สำหรับผู้เข้าชมจะเป็นทั้งกลุ่มหรือโดยบุคคล ในระดับการศึกษาในหัวข้ออื่น ๆ รวมทั้งต้องกำหนดแผนงานของพิพิธภัณฑสถานสำหรับผู้เชี่ยวชาญการศึกษาชั้นสูง ๆ การเก็บรักษาควรกำหนดให้สะดวกและง่ายขึ้น สำหรับการบรรยายสัมมนา พยายามหาโอกาสสำหรับงานทางการวิจัยในอนาคตด้วย

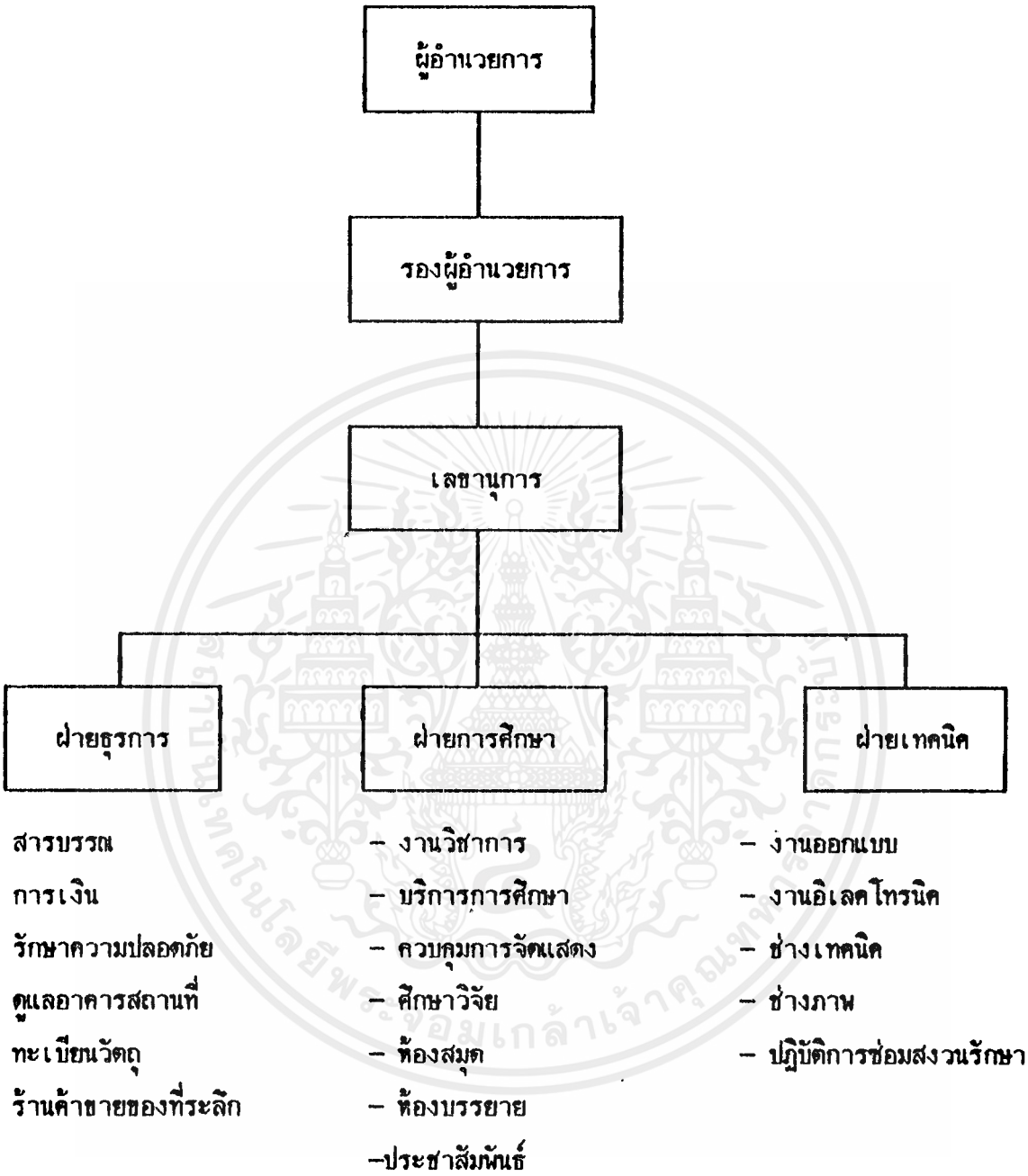
ข้อสอง คือ การร่วมมือกันทางจิตใจของนักศึกษาแต่ละบุคคลหรือผู้ที่จบการศึกษาแล้วและเป็นผู้ที่มีบทบาทสำคัญและดำเนินงานทั้งทางด้านอุตสาหกรรม ด้านอื่น ๆ เป็นผู้มอบสิ่งของต่าง ๆ ให้แก่พิพิธภัณฑสถานของมหาวิทยาลัย

ข้อสุดท้าย คือ การรวบรวมสิ่งของต่าง ๆ ในพิพิธภัณฑสถาน ไม่ว่าจะเป็นการเช่าซื้อจากตลาดทั่ว ๆ ไป หรือสร้างขึ้นโดยความสามารถของผู้เชี่ยวชาญในด้านต่าง ๆ เป็นสิ่งที่มีคุณค่ามาก เป็นสิ่งสำคัญสำหรับพิพิธภัณฑสถานซึ่งแน่ใจว่าต้องรวบรวมสิ่งของที่มีความหมายแน่นอนเท่านั้น

การจัดตั้งพิพิธภัณฑสถานตามมหาวิทยาลัยและสถานการศึกษาต่าง ๆ ได้รับความนิยมมากขึ้น เพราะระบบการศึกษาในปัจจุบันไม่ได้จำกัดขอบเขตอยู่เพียงการฟังคำบรรยาย และการจดจำแบบ เมื่อก่อนนี้ หากปรัชญาทางการศึกษาสมัยใหม่เน้นหนักในด้านการใช้วิจารณญาณของนักศึกษาต่อหลักฐานและเรื่องราวต่าง ๆ ด้วยเหตุและผล เป็นการปรับสมองให้มีหลักวิทยาศาสตร์ หลักฐานข้อมูลต่าง ๆ จึงเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการศึกษาในปัจจุบัน เท่า ๆ กับเอกสาร และบทวิเคราะห์อื่น ๆ

บทบาทของพิพิธภัณฑสถานต่อการศึกษาในปัจจุบันจึงมีมากขึ้นกว่าสมัยก่อน ๆ มหาวิทยาลัยหลายแห่งได้มองเห็นความสำคัญของพิพิธภัณฑสถานและได้จัดตั้งขึ้นคู่กับห้องสมุด เพื่อเป็นแหล่งค้นคว้าของนักศึกษา รวมทั้งเปิดให้ประชาชนภายนอกเข้าศึกษาหาความรู้ได้ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภูมิแสดงการจัดการบริหารพิพิธภัณฑ์ทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การจัดแสดงในพิพิธภัณฑสถาน

นิทรรศการ (Exhibition)

นิทรรศการ หมายถึง การเลือกเคารูปแบบและนำออกแสดง มักไม่มีการบรรยายในการแสดงรายละเอียดที่ชัดเจน จึงเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของนิทรรศการ เพราะ มุ่งจะเสนอตอบความต้องการของผู้ชมในทุกด้าน วัตถุจริง หุ่นจำลอง ภาพถ่าย แผนภูมิ ข้อความสั้น ๆ หรืออื่น ๆ จึงจำเป็นต้องแสดงรายละเอียดให้กับผู้ชมมากที่สุดและเข้าใจด้วย

การจัดนิทรรศการ

ชนิดของการจัดนิทรรศการ

การจัดนิทรรศการแบ่งออกเป็น 3 อย่างคือ

1. การจัดนิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition) เป็นการจัดนิทรรศการบริเวณใดบริเวณหนึ่งโดยไม่มีการโยกย้าย เปลี่ยนแปลง ซึ่งจะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบว่าจะจัดเรื่องอะไร ด้วยวัตถุประสงค์เช่นไร ควรลำดับเรื่องราวต่อเนื่องกันอย่างไร มีปัญหาอะไรบ้าง โดยปกตินิทรรศการประจำเป็นการจัดแสดงนานหลายปีจึงจะมีการปรับปรุง แก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเรื่องราว เพราะฉะนั้นจึงต้องเลือกวัตถุและ เรื่องราวที่มีความสำคัญและเป็นประโยชน์มากที่สุด

2. การจัดนิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition) นิทรรศการประเภทนี้เป็นกิจกรรมที่มีบทบาทมากที่สุดเพราะ ประชาชนในปัจจุบันนี้มีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาหาความรู้จากสื่อมวลชนนี้ มากมาย ทั้งการเมือง เศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม และสื่อมวลชนเหล่านั้นต่างก็มีเทคนิคในการเสนอเรื่องราวที่น่าสนใจเป็นอย่างยิ่ง พิพิธภัณฑ์จึงจำเป็นต้องมีการเคลื่อนไหวจัดกิจกรรมต่าง ๆ เร้าความสนใจและอำนวยประโยชน์ในการศึกษาแก่ประชาชนด้วย บทบาทองค์การจัดนิทรรศการชั่วคราว นี้จึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง

3. การจัดนิทรรศการเพื่อการศึกษาค้นคว้า (Education Exhibition) เช่นเดียวกับประเภทที่หนึ่ง แต่เน้นในเรื่องวัตถุ และการศึกษาค้นคว้ามากกว่าด้านความงาม และความเพลิดเพลินลักษณะทั่วไป ที่จัดนิทรรศการประเภทนี้ เน้นหนักในเรื่องระเบียบและประวัติความเป็นมาของวัตถุ จำนวนวัตถุและประเภทของวัตถุ มีลักษณะคล้ายคลึงกับการเก็บของคงคลัง เว้นเสียแต่ว่าเปิดให้นักเรียน นักศึกษา และประชาชนเข้ามาชมและ ศึกษาหาความรู้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับของนิทรรศการ (Level of Presentation) สิ่งที่สำคัญ และ จำเป็นอีกอย่างหนึ่ง เกี่ยวกับการจัดนิทรรศการก็คือระดับนิทรรศการ ดังได้กล่าวแล้วว่า งานบริการให้นิทรรศการจำเป็นต้องออกให้เป็นหลายระดับ จึงสามารถทำให้นิทรรศการบรรลุถึงเป้าหมายของการจัด นิทรรศการ อันได้แก่ถ่ายทอดความรู้จาก สิ่งแสดงแก่ผู้ชมที่ต้องการศึกษาหาความรู้ ระดับของการจัดนิทรรศการอาจแบ่งได้เป็นการจัดแบ่งตามอายุของผู้เข้าชมที่ได้แบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ

1. ระดับเด็ก ได้แก่ นิทรรศการที่จัดบริการสำหรับเด็กโดยเฉพาะเนื้อหาสาระรูปวัตถุที่แสดงเป็นเรื่องที่ง่าย ๆ ต่อการเข้าใน มีสิ่งจูงใจต่าง ๆ เพื่อปลูกฝังในด้านการเรียนรู้เป็นส่วนใหญ่ โดยอาศัยจิตวิทยาที่อาศัยการเรียนรู้ของเด็กเป็นสำคัญ เด็กในระดับนี้อายุประมาณ 9-12 ขวบ

2. ระดับเยาวชน ผู้เข้าชมส่วนมากเป็นคนหนุ่มสาว คนเหล่านี้มักจะมีอารมณ์เพ้อฝัน ความรัก และความสวยงาม ฉะนั้น จึงมักชอบดูแต่เรื่องความสวยงามหรือ เพื่อให้เกิดอารมณ์โรแมนติค การจัดแสดงควรต้องให้เกิดบรรยากาศที่เหมือนของจริงให้มากที่สุด เช่นการจัดแบบคือการจัดแสดงในตู้ที่จำลองเรื่องราวจริง ๆ

3. ระดับทั่วไป นิทรรศการระดับนี้จัดบริการสำหรับทุกชั้น เพื่อการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ การจัดก็ต้องแยกออกไปต่างหากลักษณะการจัดไม่จำเป็นต้องพิถีพิถันถึงความสวยงามมากเพียงแต่ให้วัตถุที่แสดงต่าง ๆ จัดไว้เป็นระเบียบ สะดวกแก่การศึกษาค้นคว้าเพียงพอ เพราะพวกนี้จะมุ่งทางด้านการศึกษาค้นคว้ามากกว่าสิ่งอื่น ๆ จะมีการจัดห้องไว้อีกต่างหากเป็นสัดส่วนไว้เฉพาะ

ระบบการจัดนิทรรศการ (Systematic of Presentation) การจัดนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ มีหลายแบบหลายชนิด ได้มีการพัฒนาทั้งด้านเนื้อหาสาระและการเน้น ความสำคัญของวัตถุที่จัดแสดง ได้ใช้แสง สีและเสียงเข้ามาประกอบด้วย มีการประยุกต์สื่อประเภทโสตทัศนศึกษา เข้ามาประกอบด้วยทำให้ผู้เข้าชมได้มีความจำได้นานเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของการจัดแสดงให้ผู้ชมได้รับ ความรู้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้และให้ความสำเร็จตามได้กำหนดเป้าหมายของพิพิธภัณฑ์เหล่านั้น ระบบการจัดนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์อาจแยกออกได้ดังนี้

1. การจัดตั้งวัตถุตามธรรมชาติ
2. การจัดตั้งตามลักษณะสิ่งแสดง
3. การจัดแสดงตามลักษณะภูมิศาสตร์
4. การจัดแสดงตามความเป็นจริง

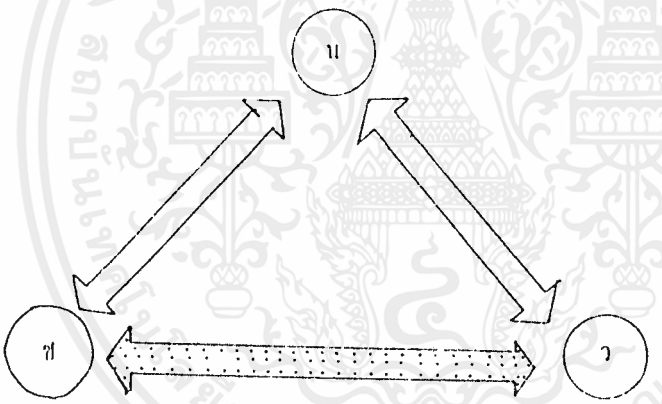
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลักของการจัดนิทรรศการ

คือส่วนประกอบที่ทำให้เกิดการบริการขึ้น ซึ่งการจัดแสดงที่สมบูรณ์จะต้องมีองค์ประกอบหลัก อย่างน้อย 3 อย่าง รูปวัตถุ, ผู้ชม, ผู้แนะนำ

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

การจัดนิทรรศการต้องจัดให้องค์ประกอบทั้ง 3 สัมพันธ์กันดังนี้ (นาย พิริยะ พินิภัณฑ์ ศิลปร่วมสมัย 2520 หน้า 13-18)



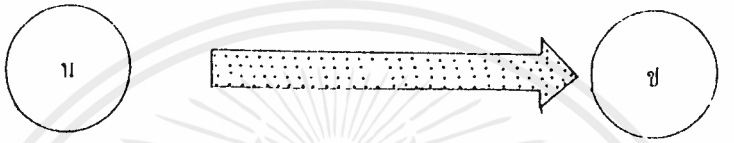
ผู้แนะนำต้องหารูปวัตถุมาแสดง โดยใช้ข้อมูลจากผู้ชมว่าสนใจเรื่องใดบ้างจากนั้นก็จัดแสดง ถ่ายถอดความคิดโดยมีรูปวัตถุเป็นตัวเชื่อม ผู้ชมก็จะประทับใจ และรับแนวความคิดจากผู้แนะนำคิดตัวไปด้วย และก็จะเกิดปฏิกริยาตอบสนองของผู้ชมหรือแนวความคิดเรื่องการจัดพิพิธภัณฑ์ที่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

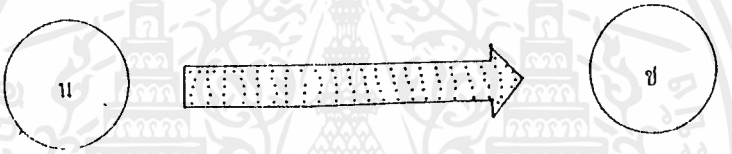
ระดับที่ 1 มีองค์ประกอบหลักทั้ง 3 ครบถ้วน แต่ไม่มีความสัมพันธ์กันจึงไม่มีการบริหารนิทรรศการ



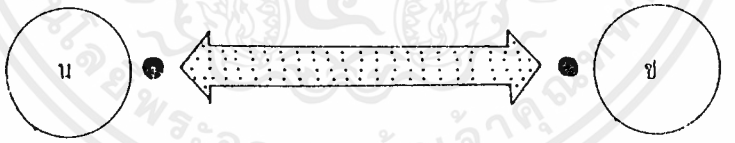
ระดับที่ 2 งานบริหารนิทรรศการ เริ่มต้นขึ้นเมื่อมีผู้แนะนำ นำรูปวัตถุไปสู่ผู้ชมโดยการจัดแสดง



ระดับที่ 3 ผู้แนะนำต้องส่งเสริมให้ผู้ชมได้เข้าใจและได้รับความรู้จากวัตถุนั้น ๆ ด้วย



ระดับที่ 4 ผู้ชมต้องสนองการรับรู้และถ่ายทอดแนวความคิด นั้นผ่านทางวัตถุกลับไปยังผู้แนะนำ ก็จะเป็นการบริการที่สมบูรณ์แบบที่สุด เพราะผู้แนะนำได้รับข้อมูลในการจัดแสดงต่อต่อไปและผู้ชมก็ได้รับความรู้



การจำแนกส่วนการจัดนิทรรศการ

เมื่อทราบถึงองค์ประกอบหลักเราก็สามารถแบ่งส่วน การจัดนิทรรศการออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ ตามลักษณะความจำเป็นในการใช้งานตามหลักการจัดพิพิธภัณฑ์ดังนี้

1. ส่วนจัดแสง คือส่วนที่จัดตั้งรูปวัตถุ ทั้งในรูปนิทรรศการประจำและนิทรรศการชั่วคราว

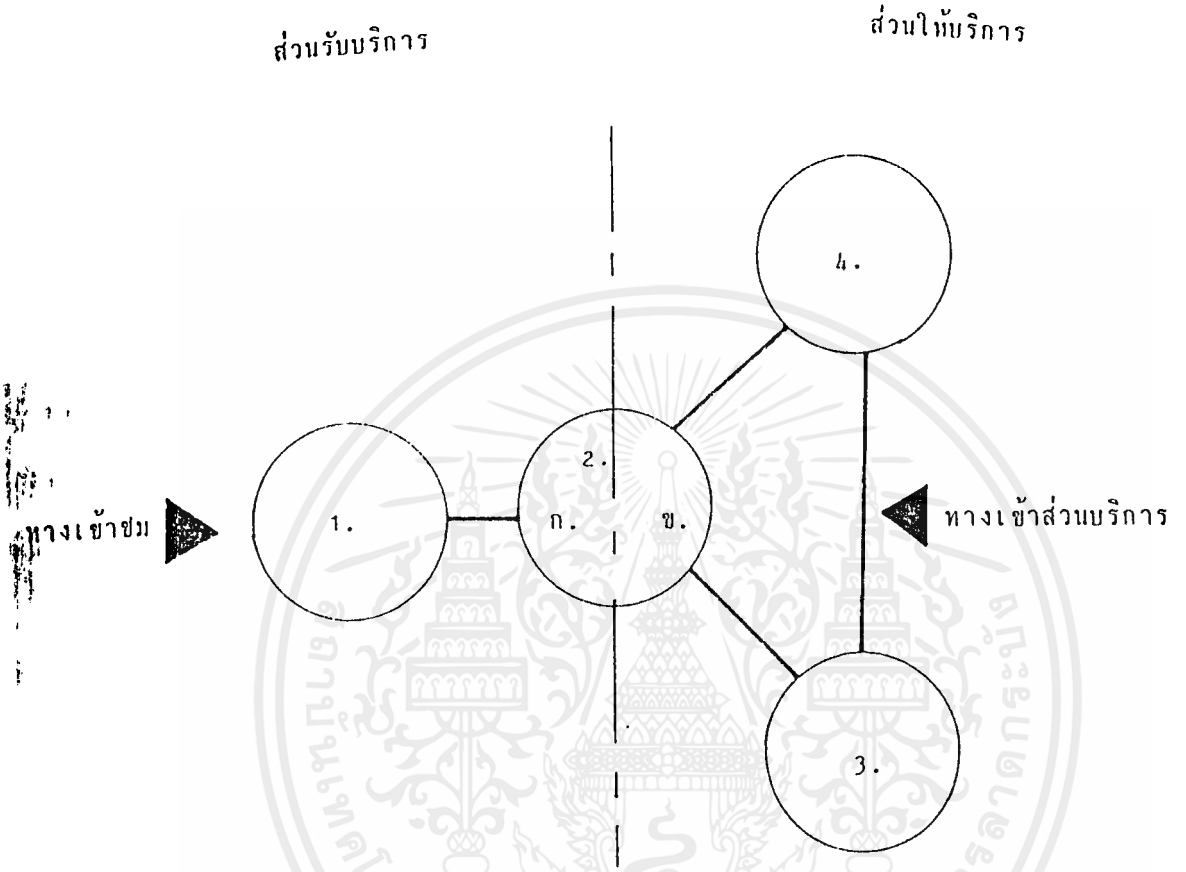
2. ส่วนเก็บรูปวัตถุ คือส่วนที่เป็นพิพิธภัณฑ์เก็บวัตถุที่เหลือหรืออยู่ในระหว่างการศึกษา

3. ส่วนบริหารงาน คือส่วนสำนักงาน ทั้งงาน ธุรการ, วิชาการ

4. ส่วนปฏิบัติงานช่าง คือส่วนซ่อมสงวนหรือเทคนิค เนื่องจากอาคารมีส่วนแตกต่างจากสถาปัตยกรรมอื่น ๆ เพราะเป็นอาคารที่สร้างขึ้นสำหรับมนุษย์และสิ่งของพร้อมกัน และเป็นสิ่งของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีค่าอีกด้วยจึงต้องมีส่วนประกอบอื่น ๆ เข้ามาเกี่ยวข้องอีกคือการควบคุม ความปลอดภัยในทางเข้าและทางออกและการขนย้ายวัตถุเมื่อรวมกับความสัมพันธ์ทั้งหมดก็จะเขียนเป็นแผนภูมิดังนี้



สัญญาลักษณ์และความหมาย

ส่วนแสดงนิทรรศการ

ส่วนบริหารงาน

ก. ติดต่อกับผู้ชม

ข. ไม่ติดต่อกับผู้ชม

ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์

ส่วนปฏิบัติงานช่าง

แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของส่วนให้บริการและส่วนรับบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักในการจัดแสดง (Basic Principles)

ปรัชญาการจัดแสดงของพิพิธภัณฑสถานสมัยใหม่ ถือเป็นหลักว่า นิทรรศการจะต้องเร้าหรือส่งเสริมให้เกิดผลในทางที่ดีงาม ส่งเสริมทัศนคติที่ดี ส่งเสริมรสนิยมสูง เกิดความเข้าใจเห็นคุณค่าเกิดความรู้สึกนึกคิดจินตนาการ มีชีวิตชีวา เกิดความรื่นรมย์เพลิดเพลิน

พิพิธภัณฑสถานแต่ละประเภทอาจใช้เทคนิคการจัดแสดงแตกต่างกัน แต่โดยหลักการ ที่เป็นพื้นฐานแล้ว มีหลักการอย่างเดียวกัน ดังนี้

1. ความสำคัญของการจัดแสดงอยู่ที่วัตถุ นิทรรศการของพิพิธภัณฑสถานแตกต่างกับนิทรรศการทั่วไป คือ ต้องเน้นความสำคัญที่วัตถุ ส่วนคำบรรยายหรือส่วนประกอบอย่างอื่น เป็นเพียงองค์ประกอบที่ช่วยให้วัตถุที่จัดแสดงมีความหมายสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ การจัดแสดง เน้นที่องค์ประกอบหรือเทคนิคต่าง ๆ จึงเป็นการ จัดแสดงที่ผิดหลักการ

ศิลปวัตถุที่มีความงามในตัว ยิ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องเน้นให้ศิลปวัตถุเด่นและมีองค์ประกอบจะเป็นเพียงฉากหลัง สีและแสงที่เสริมความงามให้เป็นจุดเด่น และเกิดความประทับใจมากที่สุด การแสดงของพิพิธภัณฑสถานเป็นการนำวัตถุที่มีความสำคัญออกแสดง ไม่ว่าจะเป็นพิพิธภัณฑสถานประเภทใด ความสำคัญมากที่สุดอยู่ที่วัตถุ

2. การให้เรื่องประกอบ ความรู้เกี่ยวกับวัตถุที่จัดแสดงองค์ประกอบวัตถุ ที่จะทำให้ วัตถุมีความหมายสำคัญ จะต้องมีคำบรรยาย และการจะให้คำบรรยายอย่างไร ใช้เทคนิคอะไรนั้นก็อยู่ที่ความเหมาะสมที่เรื่องของการจัดแสดง

3. การจัดแสดงวัตถุจะต้องมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน ให้เรื่องราวขั้นตอนไปตามลำดับ ที่จุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งให้ผู้ชมได้เข้าใจเรื่องราวติดต่อกัน ฉะนั้น การจัดแสดงจึงต้องมีหัวเรื่องใหญ่ หัวเรื่องย่อย ซึ่งมีความสัมพันธ์ประสานรับกันเป็นลำดับ

4. ให้ความประทับใจ ความเพลิดเพลิน ความชื่นชมเห็นความสำคัญและคุณค่าของวัตถุให้ผู้ชมได้ยอมรับวัตถุที่พิพิธภัณฑสถานรวบรวมสงวนรักษาและจัดแสดง ไว้นั้นมีคุณค่า สูงแก่การคุ้มครองรักษาให้คงอยู่ต่อไปตลอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทการแสดง

การจัดแสดงในเรื่องราวต่าง ๆ สามารถแยกออกเป็นประเภทการแสดงไว้ 4 ประเภทคือ

1. การแสดงด้วยแผ่นภาพ (Picture) การแสดงแบบนี้เป็นลักษณะของการแสดงภาพทั่ว ๆ ไปซึ่งประกอบด้วยการแสดงด้วยภาพต่าง ๆ เช่น ภาพถ่ายที่เกี่ยวกับสถานที่สำคัญ ภาพถ่ายของประเพณีต่าง ๆ ซึ่งเป็นการแสดงด้วยภาพเขียน

2. การแสดงด้วย Model การจัดแสดงที่ถือได้ว่าเป็นหัวใจในการจัดแสดงงาน เพราะลักษณะการทำ Model นั้นเป็นการแสดงที่สามารถถ่ายถอดความรู้สึก ได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุดและยังดึงดูดความสนใจได้มากที่สุดด้วย ประกอบด้วยหุ่นจำลองต่าง ๆ ตลอดจนการสร้างบรรยากาศต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการจัดในระบบ Diorama และ Theaterical Autivity และอาศัยเทคโนโลยีในการร่วมแสดงงานเช่นภาพ alide เทปบันทึกเสียงภาพถ่ายประกอบในการจัดแสดง

3. การแสดงด้วยของจริง การจัดแสดงโดยนำเอาวัตถุจริงนำมาแสดง ซึ่งได้แก่ สิ่งของต่าง ๆ อันได้แก่

- เครื่องมือ เครื่องใช้ ไมโครโฟน เกษตรสวนจิตรลดา
- ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ที่ได้จากโครงการเกษตรสวนจิตรลดา
- สิ่งของที่ทรงแจกให้ประชาชน
- เครื่องดนตรีทางโปรดเป็นต้น

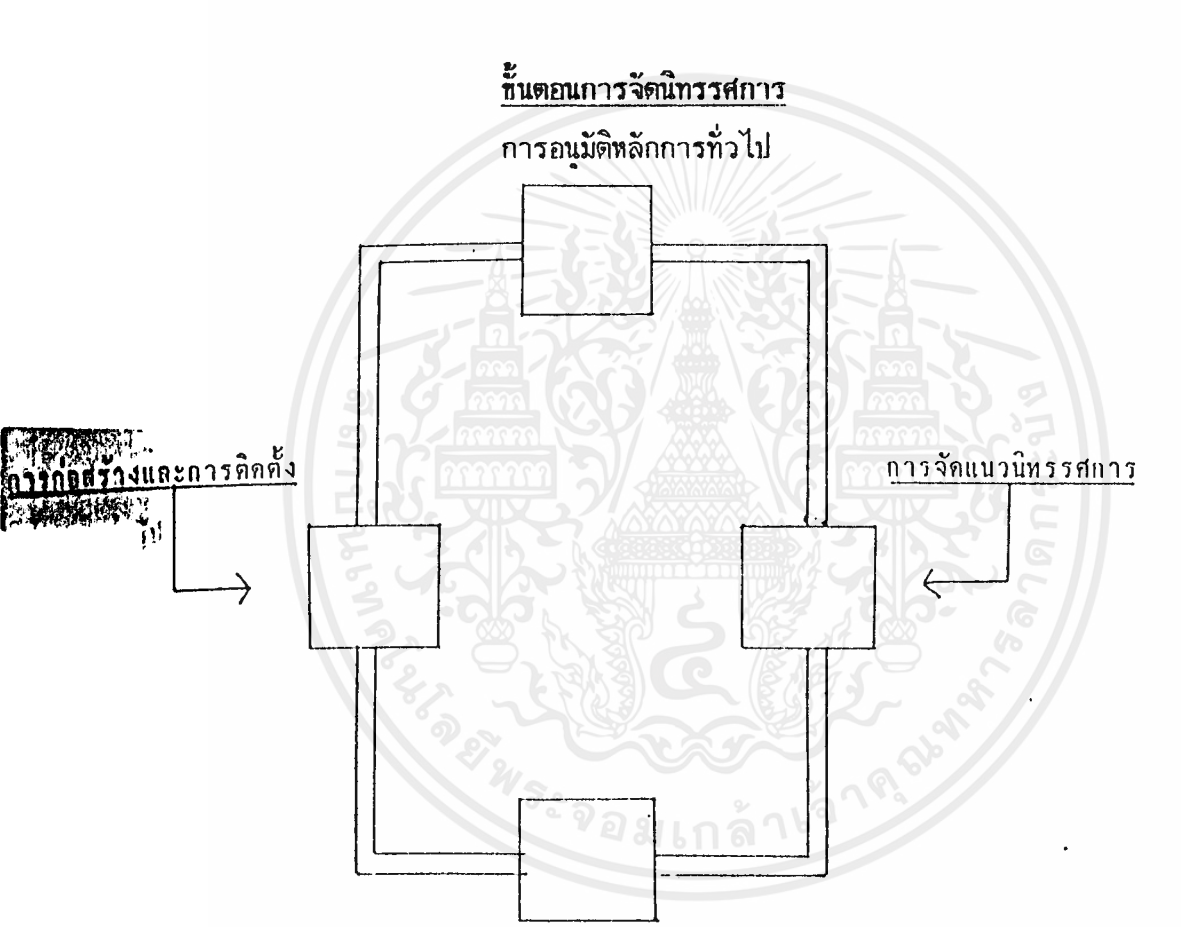
นอกจากการนำเอาสิ่งเหล่านี้แสดงแล้วยังจำเป็น ต้องอาศัยเทคนิคในด้านการจัดให้มีความดึงดูดสนใจจากผู้ชมตลอดจนการนำเอา slide และภาพถ่ายประกอบการจัดแสดงเป็นต้น

4. การจัดแสดงแบบ (diorama) การจัดแสดงแบบนี้เป็นการจัดแสดงโดยการเลียนแบบที่สภาพความเป็นจริงของงานที่จัดแสดงโดยอาศัยหลักของ การจัดแสดงในแบบฉากละคร โดยอาศัยสภาพความเป็นตัวแสดงที่นับไว้ว่าสามารถแสดงถึงความรู้สึก ในการบรรยายของการแสดงได้สมจริงสมจังและสามารถถ่ายทอดความรู้สึกต่าง ๆ ได้ดีมากนอกจากอาศัยการจัดฉากแล้ว การนำเอาแสงสีเข้ามาช่วยเน้นในการจัดแสดงงานต่างๆ การจัดแสดงแบบ Diorama ที่สามารถจัดการแสดงเป็นแบบต่าง ๆ ได้ 2 แบบคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบเปิด คือการแสดงที่จัดโดยการนำเอาสิ่งของที่จัดแสดง ในระบบที่เปิดเผย ไม่มีการปกปิดด้วยกระจกใส อาจจะจัดมุมใดมุมหนึ่งของห้อง หรืออาจใช้การจัดบนพื้นที่ยกระดับ เช่น การแสดงหุ่นชี้ผึ้ง

- แบบปิด คือ การแสดงที่จัดขึ้นโดยการนำเอาสิ่งของที่จัดอยู่ภายในตู้กระจก โดยมากการจัดแบบนี้เป็นที่นิยม ในส่วนของการจัดแสดง เพราะสามารถ control ในเรื่องของความเสียหายและฝุ่นละออง มีการจัดในแบบตู้



การออกแบบห้องแสดง

แผนภูมิที่ 1 วัฏจักรของการจัดนิทรรศการ

จากแผนภูมิดังกล่าวมานี้เราอาจจำแนกขั้นตอนการดำเนินงานจัดแสดงออกเป็น 4 ขั้นตอน

ขั้นที่ 1 การอนุมัติในหลักการ เป็นเรื่องของภัณฑารักษ์หัวหน้าภาควิชาต่าง ๆ ในพิพิธภัณฑสถาน ในการจัดเตรียมขออนุมัติหลักในการจัดนิทรรศการ วัตถุประสงค์ต่าง ๆ จำเป็นต้องมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 Exhibitetitle

ควรแบ่งให้ชัดเจนว่าจะจัดเรื่องอะไร

1.2 Objective

หรือวัตถุประสงค์ในการจัด ควรจะเขียนให้ละเอียดว่ามีวัตถุประสงค์เป็นอะไร เป็นหลัก วัตถุประสงค์อะไรเป็นการต่อรอง

1.3 Scope of Exhibite and Definition of concept

ควรกำหนดหลักการลงไปให้แน่นอนว่า นิทรรศการดังกล่าวนี้มีเนื้อหาสาระอย่างไร ที่ประกอบด้วยวัตถุประสงค์หลักอะไรบ้าง แบ่งข้อย่อยออกเป็นกี่ตอน มีเนื้อหาสาระอย่างไร มีวัตถุประสงค์ที่จะแสดงจำนวนเท่าไร ขนาดไหน และมีความสำคัญลดหลั่นกันอย่างไร เป็นของพิพิธภัณฑสถานเอง หรือยืมมาจากที่อื่น

1.4 Hypotmesis

ควรจะได้ประเมินการคาดคะเนล่วงหน้าได้ด้วยว่า ผลจากนิทรรศการดังกล่าวจะมีประโยชน์อะไรแก่ประชาชนหรือเปล่า หรือเป้าหมายที่หน่วยงานมีความต้องการ

ขั้นที่ 2 การจัดแนวนิทรรศการ หลังจากอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ภัณฑารักษ์จะต้องดำเนินเรื่องขั้นต่อไปคือ การเรียบเรียงเอกสาร และการจัดแสดงซึ่งมีรายละเอียดปลีกย่อยต่าง ๆ ดังนี้

2.1 ศึกษาขนาดและจำนวนของวัตถุ เพื่อจะได้กำหนดเรื่องราวต่าง ๆ ได้ว่าแต่ละตอนของนิทรรศการนั้นจะเขียนคำบรรยายไว้ว่าอย่างไร ใช้วัตถุอะไรจัดแสดง วัตถุที่แสดงทั้งหมดเป็นพิพิธภัณฑ์ หรือยืมมาจากที่อื่น ภัณฑารักษ์จะต้องเป็นเจ้าของเรื่อง

2.2 การเขียนคำบรรยาย การเขียนคำบรรยายประกอบนิทรรศการ นั้นอาจประกอบก็ คือแคทตาล็อกและข้อความ อธิบายวัตถุสิ่งแสดง เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบของช่างศิลป์ หรือสถาปนิกโดยปกติในนิทรรศการต่าง ๆ จะมีคำอธิบายเรื่องราว 4 ประเภท คือ

2.2.1 Titel เป็นชื่อนิทรรศการ ซึ่งข้อความจะต้องสั้นกะทัดรัด สะดวกแก่การที่จดจำ อ่านแล้วเข้าใจข้อความทันที

2.2.2 Subtitle เป็นป้ายเรื่องย่อยเป็นการเน้นเรื่องราว ของเรื่องใหญ่ให้เกิดความสะดวกในการทำความเข้าใจ นิทรรศการชุดหนึ่งอาจประกอบด้วยหัวข้อย่อย 5-10 เรื่อง ซึ่งการกำจัดจำนวน ข้อย่อยมากน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับหลักการ และเหตุผลตลอดจนความชำนาญฉลาดของภัณฑารักษ์ นิทรรศการที่มีหัวข้อย่อยอาจสร้างความยุ่งยากในการติดตามเรื่องและความเข้าใจแก่ผู้ชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 Subtext คือคำบรรยายสรุปหัวข้อใหญ่หรือหัวข้อย่อยว่าสาระเรื่องนั้นเป็นอย่างไร เพื่อผู้ชมจะได้เกิดแนวความคิด และใช้วิจารณญาณพิจารณาการแปลความ และเนื้อหาของห้องแสดงข้อซึ่งควรเป็นภาษาง่าย ๆ ที่เข้าใจกันทั่วไปไม่ควรใช้ภาษาของนักวิชาการ

2.2.4 Individulal label คือการบอกให้ทราบว่าวัตถุที่จัดแสดงแต่ละชิ้นนั้นเป็นอย่างไร สมัยไหน พบที่ไหน อายประมาณเท่าใด

ขั้นที่ 3 การออกแบบแสดงห้อง ในการออกแบบและจัดแสดงเป็นหน้าที่ของภัณฑนากร และ ช่างศิลป์ หรือสถาปนิก โดยความร่วมมือของภัณฑารักษ์

3.1 ศึกษาแนวเรื่องที่ภัณฑารักษ์เรียบเรียงให้ เป็นที่เข้าใจทั้งวัตถุประสงค์และการดำเนินการวางผังรูปห้อง พิพิธภัณฑสถานหลายแห่งการประชุมเป็นการภายใน อย่างใกล้ชิดระหว่างผู้ที่ได้ทำการออกแบบกับภัณฑารักษ์

3.2 ศึกษาภาวะของผู้เข้าชม ผู้ออกแบบจะต้องเข้าใจจิตวิทยาของประชาชนผู้เข้าชมพอสมควร และจะต้องศึกษาระดับการศึกษาของผู้เข้าชมด้วย มีรสนิยมแบบไหน จำนวนผู้เข้าชมแต่ละครั้งประมาณเท่าไร จะได้เป็นแนวทางในการจัดรูปห้อง แสดงกับการจัดอุปกรณ์ประกอบนิทรรศการ

3.3 องค์ประกอบของห้องและตู้ที่แสดง เมื่อศึกษาปัญหาต่าง ๆ พร้อมแล้ว ผู้ออกแบบจึงจัดผังรูปห้องแสดงโดยเริ่มจาก title ไปยัง subtitle ทีละตอนตามลำดับ

ขั้นที่ 4 การก่อสร้างและติดตั้งวัตถุ หลังจากภัณฑารักษ์และสถาปนิกผู้ออกแบบได้ดำเนินการออกแบบจนเป็นที่พอใจแล้ว จึงดำเนินการสร้างทุกสิ่งทุกอย่าง ตามภาพพจน์ของผู้ออกแบบให้เป็นจริง เมื่องานทุกด้านตามแบบผู้ออกแบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการติดตั้งวัตถุและจัดทำคำบรรยาย ตามแบบของผู้ออกแบบไว้แต่ละตอนตามลำดับงาน ขั้นตอนนี้ต้องอาศัยความปราณีตมาก เพราะหากเกิดการผิดพลาดขึ้นแล้ว จะทำให้เสียเวลาและงบประมาณมากอีกด้วย

การออกแบบห้องแสดง

โดยปกติห้องแสดง หรือ พิพิธภัณฑสถานมักมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องราวที่นำเสนอหรือแบบห้องอยู่เสมอ เพื่อกระตุ้นให้ผู้ชมอยากเข้าชม ดังนั้นผู้ออกแบบห้องแสดงจึงควรปล่อยให้ตู้แสดงมีอิสระสามารถเปลี่ยนสถาพภายในได้กว้างขวาง และสิ่งที่ช่วยให้ห้องแสดงเปลี่ยนรูปร่าง ได้ดีที่สุดคือ แผง (Panel) ทำด้วยไม้อัดวัสดุที่มีน้ำหนักเบาสามารถเคลื่อนย้ายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสำคัญของการวางแผนผังรูปห้องแสดงนั้นจะต้องคำนึงถึงหลักต่าง ๆ เช่น

1. การจัดตู้หรือแผงในห้องแสดง ไม่ควรจัดให้ห้องโล่งจนอ้างว้าง เพราะจะทำให้ผู้ชมไม่ให้ความสนใจเท่าที่ควร

2. การวางแผนยักเยื้องไปอย่างไรควรเรียงลำดับเรื่องราวของเรื่องที่จัดแสดง

3. เนื้อที่ระหว่างแผงแต่ละตอน ไม่ควรน้อยจนผู้ชมต้องเดินเบียดกัน และสามารถเคลื่อนไหวไปได้โดยรูปแบบของแผงโน้มนำคนไปโดยอัตโนมัติ แต่ถ้ารูปแบบห้องยังคับจนเกินไปจะทำให้ผู้ชมรู้สึกว่าเหมือนถูกขังคุก และเคลื่อนไหวไปตามแนวแบบนักโทษ

4. ผังห้องแสดงแต่ละตอนควรสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยที่ผู้ชมสามารถเคลื่อนไหวไปตามความต้องการของผู้ออกแบบ หรือ เลือกชมเอาตามความสนใจตนเอง เพราะผู้ชมมีความต้องการทางการศึกษาหรือวัตถุประสงค์ต่างกัน ย่อมมีอิสระจะเลือกชมตามที่สนใจ

ลักษณะของห้องแสดง

1. ห้องแสดงแบบธรรมดา คือ ห้องที่มีหน้าต่าง ซึ่งอาจเป็นหน้าต่างสูงและใช้ไฟฟ้าช่วย

2. ห้องแสดงแบบยกพื้นโล่ง คือ มีโถงชั้นล่าง ขึ้นบันได เป็นช่องโล่งสามารถมองเห็นชั้นล่างได้ตลอด

3. ห้องแสดงแบบห้องประชุมใหญ่ เป็นห้องขนาดใหญ่มีหน้าต่างทั้ง 2 ด้าน

4. ห้องแสดงแบบเฉลียง คือจัดเฉลียงเป็นที่แสดงงาน อาจเป็นบันไดเวียนจากพื้นล่างจนถึงยอดอาคาร

5. ห้องแสดงที่ใช้แสงจากหลังคา มักใช้กับพิพิธภัณฑ์ศิลป์

6. ห้องแสดงแบบใช้ติดผนัง โดยมีผนังด้านหนึ่งเป็นหน้าต่าง และอีกส่วนหนึ่งเป็นส่วนติดภาพแสดง แล้วใช้ตู้หรือแผงแบ่งเนื้อที่ภายในห้อง

7. ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง มีเนื้อที่โล่งภายในสำหรับดัดแปลงการ จัดนิทรรศการ ได้ตามที่เราต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ

กรรมวิธีการจัดนิทรรศการในลักษณะต่าง ๆ จำเป็นต้องมีอุปกรณ์พิเศษช่วย ซึ่งอาจจำแนกได้ ดังต่อไปนี้

1. จัดแผงบอร์ดต่อกันด้วยข้อต่อให้ติดแน่น
2. จัดแผงบอร์ดลอยโดยมีโครงสร้างช่วย
3. เป็นชั้นหรือตู้ด้วยแผ่นหรือข้อต่อ
4. จัดตั้งลอย ๆ
5. ต่อห้องจากเพดาน
6. จัดแขวนด้านข้างตามผนัง หรือโครงสร้างต่าง ๆ

ตู้แสดง

1.Table Show-case เหมาะกับวัตถุขนาดเล็ก เพราะสามารถเห็นได้รอบรวมทั้งด้าน

2.Uphight Show case แยกเป็น 3 แบบ

- Free Standing Show-case ตู้ขนาดใหญ่ สามารถใช้แบ่งห้องแสดงเป็นส่วน ๆ ได้ ด้านหลังตู้อาจใช้เป็นบอร์ดได้ด้วย
- Wall show-case ออกแบบเพื่อใช้แสดงวัตถุที่สูงด้านหลังตู้ไม่จำเป็นต้องมีการปิดทึบ
- Show-case Equipped with Fands and Drwawrs ใช้สำหรับห้องที่มีเนื้อที่สำหรับจัดแสดงน้อย และสามารถต่อต้านแสงที่มารบกวนได้

หลักในการออกแบบตู้แสดง

ตู้แสดงที่มีขนาดรูปแบบเดียวกัน อาจใช้งานได้ดี ง่ายต่อการรักษา ขนาดของตู้ที่เหมาะสมจะขึ้นอยู่กับวัตถุที่แสดง ซึ่งอาจมีขนาดตั้งแต่ 4-8 ฟุต และควรมีความลึกอย่างน้อย 2 ฟุต-2 ฟุต 6 นิ้ว กระจกของตู้ควรสูงถึง 4 ฟุต-4 ฟุต 6 นิ้ว-5 ฟุต 6 นิ้ว ฐานล่างของตู้ควรสูง 2 ฟุต

กระจกที่ปิดเปิดตู้อาจใช้กระจกเลื่อนไปตามราง แล้วให้ขอบกระจกมาชนกันพอดีที่กลางตู้ก็ได้ เพราะสามารถป้องกันฝุ่นละอองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักเกณฑ์การจัดตู้แสดง

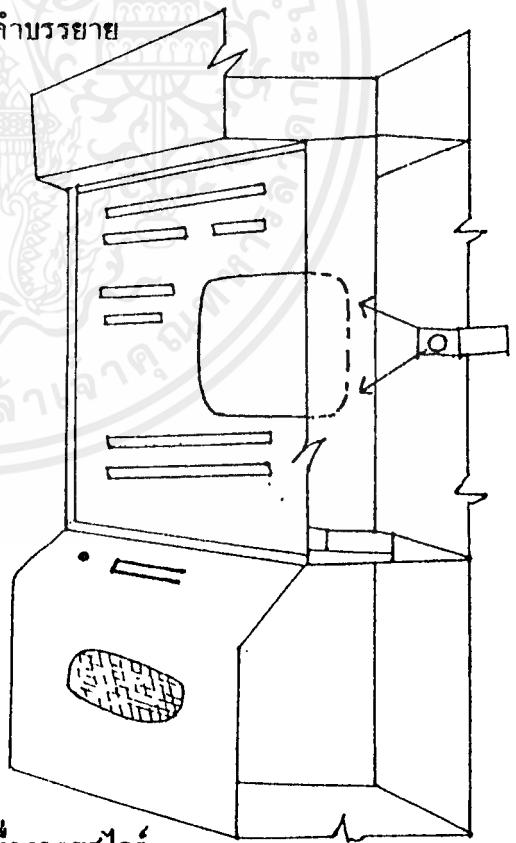
การจัดตู้แสดงเหมือนกับการจัดเวทีที่แสดงละคร โดยอาศัยวัตถุแสดงเป็นหุ่นด้านหลังตู้หรือรอบ ๆ เป็นฉากหลัง และมีวัตถุอื่น ๆ เป็นส่วนประกอบ 1 2 3 ตามลำดับ และต้องมีการให้แสงสี ให้ได้บรรยากาศที่เน้นวัตถุแสดงให้เด่นชัด

แสงสว่างในตู้แสดง

การติดไฟฟ้าให้แสงในตู้แสดง ควรมีกระจกฝ้ากั้นไว้ก่อนเพื่อลดแสงอุนตร้าไวโอเลตที่จะไปทำลายเอกสาร หรือวัตถุแสดง ควรมีการออกแบบที่สามารถเปลี่ยนหลอดไฟฟ้า ได้เมื่อคราวหลอดเสื่อมสภาพในตู้อาจต้องการไฟ 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นสปอร์ตไลท์กับส่วนที่เป็นหลอดฟูออเรสเซนที่เปิดปิดอาจอยู่ด้านบนหรือข้างตู้ก็ได้เหมือนกัน

ตู้แสดงที่ประกอบด้วยเครื่องฉายสไลด์

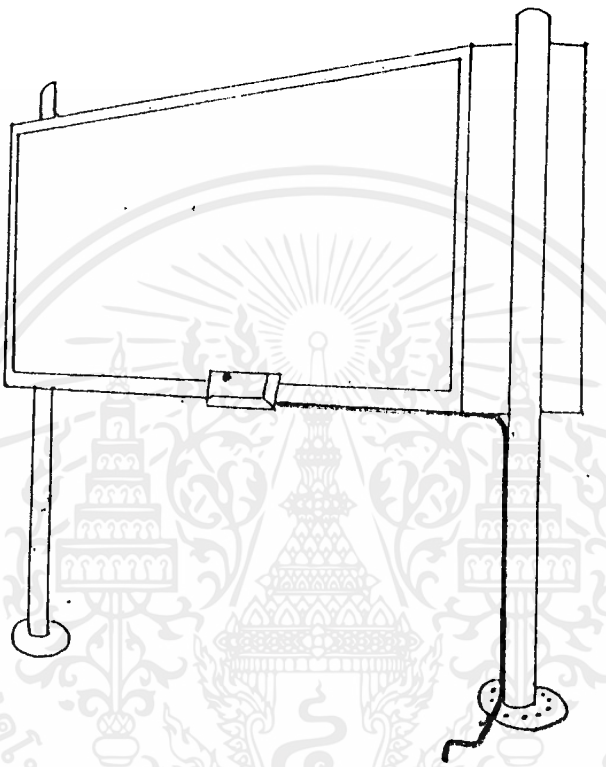
ตู้ชนิดนี้จะมีขนาดที่คงตัวในด้านความลึก เพราะขึ้นอยู่กับระยะของเครื่องฉายสไลด์ขนาดกว้าง-ยาว เป็นไปตามเรื่องราวที่แสดง ลักษณะส่วนใหญ่จะเป็นเรื่องราวอยู่ด้านหนึ่ง แล้วมีช่องไว้สำหรับฉายสไลด์ ก็เมื่อผู้ชมกดสวิทซ์ให้เครื่องทำงาน จะมีคำบรรยายภาพประกอบอยู่บนแผ่นแสดงด้านหนึ่ง และมีสไลด์ฉายมาบนแผ่นอีกด้านหนึ่งพร้อมคำบรรยาย



ลักษณะตู้แสดงที่ประกอบด้วยเครื่องฉายสไลด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

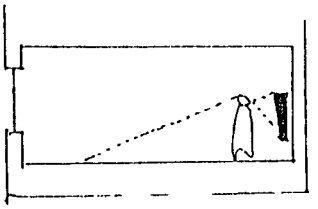
ลักษณะของตู้จะเป็นโครงไม้จริง กรุไม้อัดด้านที่เป็นแผงบอร์ด ส่วนที่เป็นด้านตู้แสดงจะทำเป็นภาพโปร่งแสงทำด้วยแผ่นพลาสติก การต่อให้เป็นกลุ่มนี้ จะมีโครงทำด้วยเหล็กยึดติดกับด้านข้าง ส่วนเสาเหล็กนั้นยึดติดกับพื้นด้วยสกรู



แสดงการตั้งตู้แสดงกึ่งแผงบอร์ดแสดง

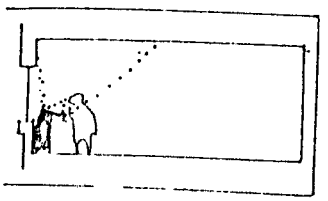
ตู้แสดงและการสะท้อนของผิดกระจก

ตู้ผิวกระจก จะเกิดการสะท้อนของแสงมากหรือน้อยขึ้นกับตำแหน่งที่ตั้ง ควรเอียงลาดเป็นวิธีเดียวที่แก้การสะท้อนแสงจากต้นกำเนิดแสง ภาพต่อไปเป็นการแก้ปัญหา

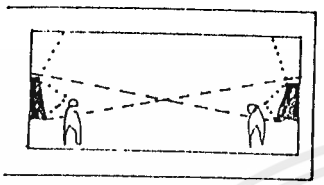


เมื่อตั้งตู้กระจกตรงข้ามหน้าต่างให้เอียงผิวกระจกทำให้มุมแหลมกับพื้นห้อง

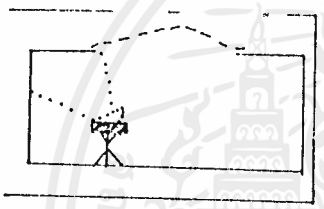
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เมื่อตู้อยู่เบื้องหน้า หน้าต่างให้เอียงกระจกออกจากหน้าต่างเข้าหาผู้ดู



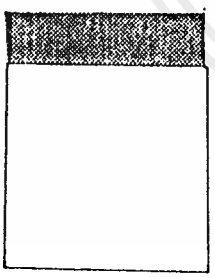
ตู้ที่หันหน้าเข้าหากันให้เอียงกระจก ทำมุมสิ่งกันและกันอย่าวางขนานกัน

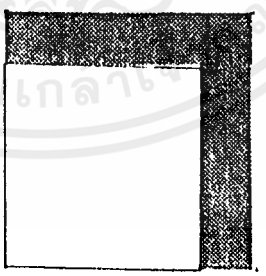


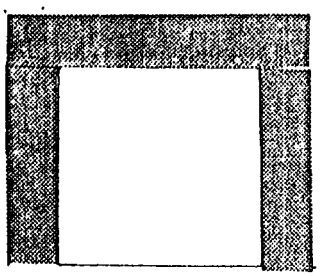
เมื่อแสงเข้าทางด้านบนและอยู่เบื้องหลังผู้ดูไม่ต้องเอียงกระจก

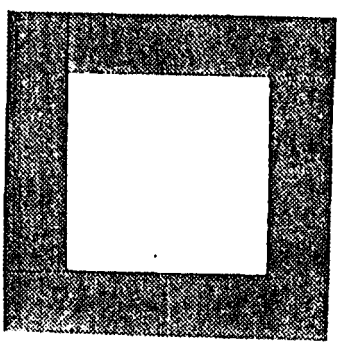
<u>แท่นโชว์</u> (Stand)

แท่นโชว์สิ่งแสดงในการจัดนิทรรศการนั้น ควรจะเป็นแท่นโชว์ที่สามารถมองดูตั้งแต่ด้านเดียวจนถึงมองดูทั้ง 4 ด้าน









เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังได้แบ่งแท่นโชว์ออกตามลักษณะการติดตั้งแบบต่าง ๆ ซึ่งมีหลักการกำหนดระบบการติดตั้งดังนี้

1. คำนึงถึงสิ่งที่จัดแสดงว่ามีลักษณะอย่างไร ควรมีการติดตั้งแสดงลักษณะใดจึงจะเหมาะสม

2. ลักษณะทั่วไปของนิทรรศการนั้น

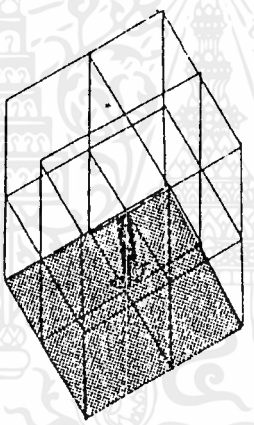
3. ขนาด ความเพียงพอของเนื้อที่

4. ในการจัดนิทรรศการหลากหลายนิทรรศการ คำนึงถึงแท่นโชว์ที่มีประโยชน์ใช้สอยมากที่สุดเพื่อความประหยัดและสามารถดัดแปลงไปใช้ในอนาคตได้

<u>ระบบการติดตั้งแท่นโชว์</u>

ระบบการติดตั้งแท่นโชว์มี 5 ระบบ มีดังนี้

1. ระบบตั้งบนพื้น หรือ ติดกับพื้น ทำให้เกิดเป็นระยะห่างโครงสร้างเสา



รูปแสดงการติดตั้งพื้นห้องแสดง

ระบบการตั้งบนพื้น มักจะใช้ระบบนี้ในการจัดนิทรรศการ เพราะสามารถปรับใช้ในเนื้อที่ต่าง ๆ กันได้ มีการปรับได้มากมาย ส่วนสำคัญที่สุดในระบบก็คือ ตัวเชื่อมต่อส่วนสำคัญต่าง ๆ ของแท่นโชว์ และวิธีการที่ยึดแท่นโชว์ให้มั่นคง มีตัวอย่างหลายแบบต่าง ๆ ดังนี้

ก. ระบบท่อเหล็ก ใช้สกรูเป็นตัวเชื่อม 3 ทิศทาง ช่วยให้ความสะดวกในการจัดแสดงที่ต่าง ๆ เช่น จะจัดวางหรือตั้งก็ได้

ข. ระบบใช้ฐานตั้งเป็นไม้ท่อนใหญ่มารองใช้ไม้เยิดตามแนวนอนและใช้แผงไม้วางวัตถุซึ่งจะแสดง โดยปรับให้ยักเยื้องสวยงามตามความเหมาะสมจากการออกแบบโดย Corsum and Niskemann

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

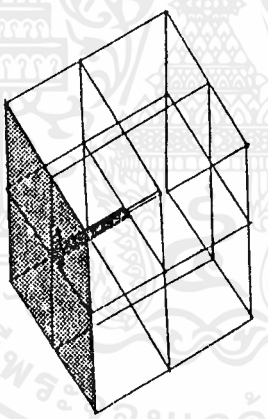
ค. แบบแผงประกอบ แผงที่นำมาประกอบเป็นรูปสามเหลี่ยม ใช้เป็นทั้งแผงติดงานแสดง หรือเป็นตู้กรอบกระจกก็ได้ โดยวางบนพื้นที่อยู่บนฐานไม้ โดยสับกันเป็นกากบาดได้

ง. ระบบที่ใช้ข้อต่อเป็นเหล็กทรงกระบอก 3 ท่อน ยึดตัวโครงสร้างที่เป็นเหล็กเส้นโดยประกอบกันเป็นรูปทรงที่ต้องการ ส่วนแผงแสดงงานอาจแขวน ห้อง หรือยึดด้วยสกรู

จ. การใช้ระบบต่อเหล็ก ซึ่งมีระยะห่างเท่าไรก็ได้ตามมาตรฐานของท่อนที่มีขนาดต่างกัน ขนาดเล็กใช้ในการตกแต่ง ขนาดใหญ่ใช้ในการก่อสร้าง โดยหมุนเข้าไปในตัวเชื่อม Conneccion ลักษณะกลม ดังนั้นจึงต่อได้ 9 ทิศทาง

อุปกรณ์สำหรับ Display Units มีความยืดหยุ่นใช้ประกอบแผงต่าง ๆ เช่นกระจกไม้อัด ออกแบบโดย Manfred Malzacher Hans Staeher, Stuffgar

2. ระบบติดผนัง โดยเฉพาะเชาร่องหรือหมุด



รูปแสดงการติดผนังห้องแสดง

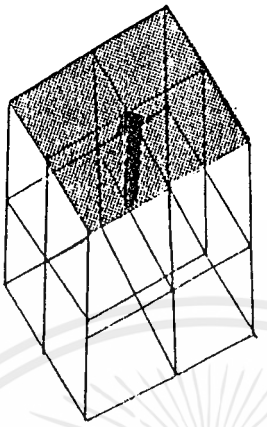
<u>การติดตั้งแท่นใช้ในระบบติดผนังนี้มีวิธีการติดตั้งดังนี้</u> คือ

ก.ระบบปรับได้ Variable System สำหรับติดแผงงานและไฟ ราวไม้นี้มีช่องในระยะห่างเท่า ๆ กัน ติดตามด้วยตะขอตอกติดกับผนัง

ข.ระบบหมุนที่ติดในระยะต่าง ๆ กัน A Grid Ststem of Pind ทั้งและตู้โชว์การติดตั้ง ติดตั้งด้วยหมุดหรือสกรู แบบตามช่องที่ผังหมุดทองแดง นี้ก็ทำด้วยคอนกรีตผสมทองแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบห้อยจากเพดาน



รูปแสดงการติดตั้งห้อยจากเพดานห้องแสดง

ระบบห้อยจากเพดานจะอาศัยช่องในเพดาน และสายเป็นตัวยึดมีที่ยึดเคลื่อนได้อยู่ในช่องยาว บนเพดานในระยะห่าง 1 เมตร การยึดแผงแสดงงานจะต้องคำนึงถึง ความมั่นคงแข็งแรงเป็นสำคัญ ช่องในฝ้าเพดานเปิดออกได้เป็นที่ตั้งสายไฟฟ้า และปลั๊กสำหรับติดตั้งไฟจาก

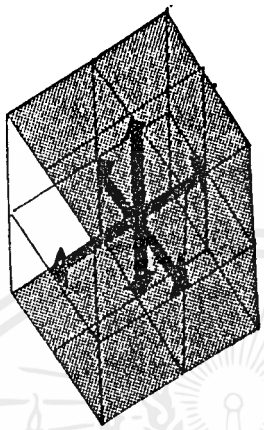
1. สายไฟ
2. บานเปิดของช่องเพดาน
3. ตัวยึดและ Eyebolt
4. แผ่นกระดาน
5. ยึดด้วยขนสัตว์

4. ระบบซึ่งระหว่างพื้นกับเพดาน

ระบบนี้จะอาศัยแรงกดและแรงดึง ใช้ลวดแบบที่ใช้ขึงเปียนโนขึงให้ตึง โดยยึดกับไม้ที่ถูกยึดกับพื้นและติดกับเพดานอีกที ลวดติดกับไม้ท่อนขอเกี่ยวและ Eye Scren (ห่างที่เป็นสกรู) รูปที่จะแสดงติดด้วยวิธีง่าย ใช้สายไฟขดรอบ ๆ เส้นลวด ในระดับที่เลือกแล้ว ใช้ Clip ติดกระดาษใส่ในช่องที่เจาะไว้บนงานและเอาห่วงสวมอีกทีก็เรียบร้อย ด้านหน้าเห็นเพียงปุ่มหรือ Clip เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ระบบซึ่งระหว่างพื้น เพดาน และ ผนัง



รูปแสดงการติดตั้งในห้องแสดง

โดยอาศัยแรงกดและแรงดัน ยึดแน่นด้วยการสานกันของสายเหล่านี้ หรือการใช้ตัวยึด 3 มิติ มีการติดตั้ง เช่น

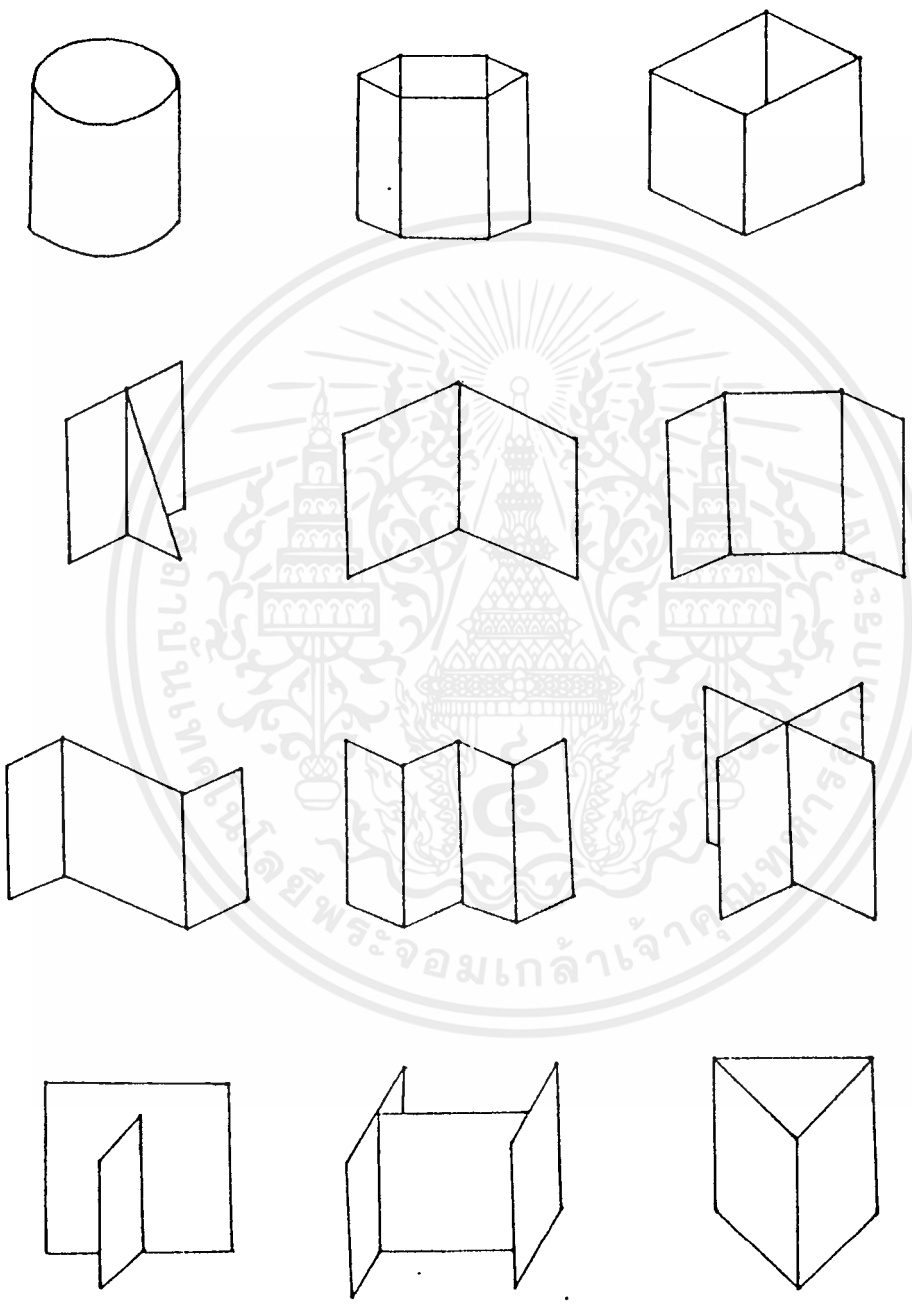
ก. ระบบสายเคบิล สามารถยึดวัสดุทั้งทางขวางและทางตั้ง ให้ระยะมาตรฐาน มีตัวเชื่อมต่อเป็นท่อกากบาด

ข. ระบบท่อเหล็กเชื่อมระหว่างพื้นเพดานและผนัง ท่อเหล็กนี้สามารถใช้สวมต่อกันได้ให้ความสะดวกมาก มีตัวเชื่อมที่มีลักษณะลูกบาศก์ ทำด้วยไม้เจาะไว้ถึง 3 ทิศทาง แรงดึงเกิดจากขดลวดสปริงที่ปลายท่อ

แนวการจัด Stand แบบง่าย ๆ อาจใช้จัดอยู่ในนิทรรศการชั่วคราว หรือเป็นเพียงจัดนิทรรศการที่จัดเพียงส่วนเล็ก ๆ เป็นมุมนิทรรศการหรือส่วนที่ให้ข่าวสาร เป็นเพียงความคิดพื้นฐานที่จะดัดแปลงต่อไปได้อีกมากมาย ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัด Stand แบบลอยตัว ซึ่งมีตัวอย่างมากมายหลายแบบดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผงกั้นส่วนและแผงติดงานแสดง

การใช้แสงแสดง เมื่อต้องการให้เปลี่ยนแปลง และเคลื่อนที่ได้ ซึ่งแผงที่ติดตั้งงานแสดงนี้ จำแนกออกเป็น 2 ระบบ ที่เหมาะสมกับงานแสดงที่เป็น 2 มิติ

1. ระบบไม่มีตัวยึด เช่น ระบบแสดงที่เป็นท่อเหล็กต่อกันหลายเฟรม ตั้งอยู่โดยวางสลับทิศทางกัน

2. ระบบมีตัวยึด ซึ่งมีอยู่มากมายหลายแบบ ตามท้องตลาด

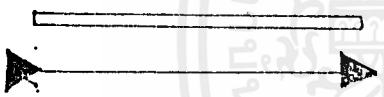
เนื่องจากมีการรื้อถอนและขนส่งบ่อย ๆ ดังนั้นการออกแบบจึงควรคำนึงถึงเรื่องความมีน้ำหนักเบา ทนทาน ติดตั้งและรื้อถอนสะดวก ใช้เวลาติดตั้งและรื้อถอนน้อย

การติดตั้งภายในห้องจัดแสดง

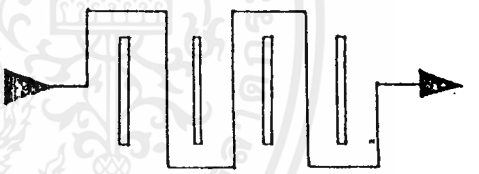
การกำหนดทางนำไปสู่สิ่งแสดง กำหนดเส้นทางการเดินโดยการจัด ลำดับเหตุการณ์เป็นการบังคับให้ผู้ชมเดินไปตามเส้นทางที่กำหนด อย่างไม่รู้ตัว และไม่มีทางหลีกเลี่ยง

ในการกำหนดเส้นทางผู้เข้าชมสามารถแยกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ

1. เส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอน พิจารณาจากการจัดลำดับสิ่งที่แสดงโดยมีทางเข้าออก แยกกัน

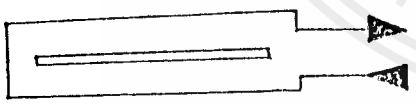


ชมต่อเนื่องด้านเดียว



ชมได้ทั้ง 2 ด้าน

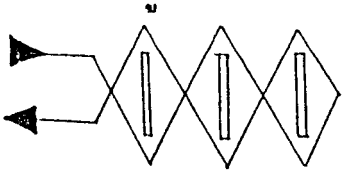
2. เส้นทางที่ถูกกำหนด แน่นอน มีทางเข้า – ออก ทางเดียว



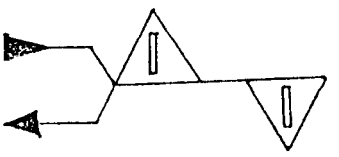
ชมต่อเนื่องชม 2 ด้าน

ชม 2 ด้านแบบชดลวด

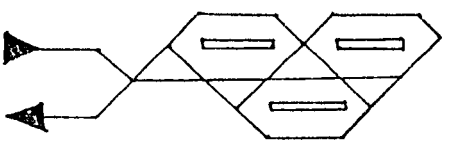
3. เส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอนมีทางเข้าออกชิดกัน



เส้นทางตัดกัน



เส้นทางที่แยกออก



เส้นทางตัดกันและแยกออก

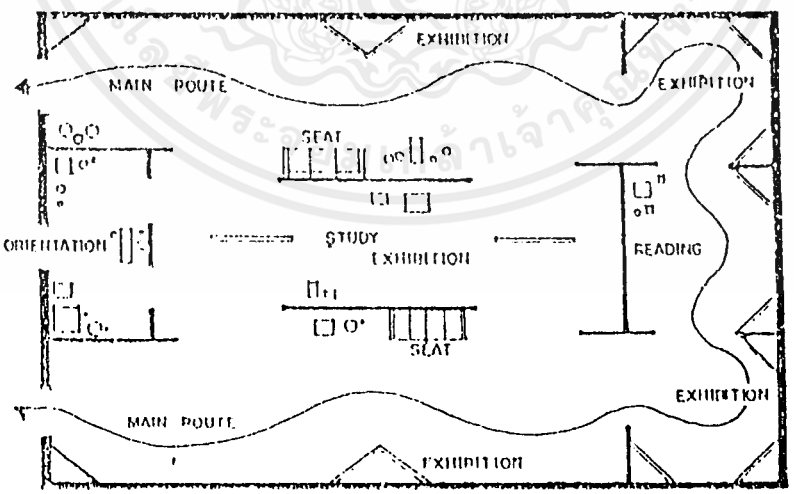
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากการกำหนดเส้นทางทั้ง 3 แบบใหญ่ข้างต้นแล้ว ยังมีหลักการจัดเส้นทางสัญจรอีกแนวทางหนึ่งที่คำนึงถึงผู้ชมเป็นหลักใหญ่ และการจัดเส้นทางแบบไม่กำหนดแน่นอน ซึ่งเมื่อไม่มีการกำหนดเส้นทางแน่นอนแล้ว โอกาสที่ผู้ชมจะชมงานไม่ทั่วถึงจึงมีมากขึ้น จึงต้องสามารถจัดให้มีสื่อที่ดี ที่จะดึงดูดใจให้ผู้ชมได้ดูโดยตลอด โดยธรรมชาติแล้วผู้ชมมักเลือกทางเดินเอง จะเปลี่ยนทางเดินโดยอัตโนมัติ เนื่องจากเดินตามความเคยชินคือ เดินเวียนขวาไปซ้ายเป็นส่วนใหญ่ ในการจัดเส้นทางสัญจรในแนวทางนี้จะต้องคำนึงถึงผู้ชม 2 ส่วนต่อไปนี้

1. ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่
2. ความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย

สำหรับความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ คือ การแสดงที่จัดไว้อย่างเป็นระเบียบ ซึ่งช่วยลดความสับสน และความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย คือ จะต้องจัดเป็นจุดดึงดูดความสนใจผู้ชมทั้ง 2 กลุ่มนี้มีผลต่อการจัดเส้นทางสัญจร โดยอาจใช้หลักการจัดด้วยการใช้บริเวณรอบนอกสำหรับผู้ชมส่วนใหญ่และส่วนในควรจัดเป็น Orientation Space สำหรับผู้ชมส่วนน้อยหรือผู้ที่สนใจเป็นพิเศษได้อ่านหรือทบทวน ผู้ชมที่ไม่สนใจอะไรเป็นพิเศษก็เดินผ่านไปอย่างรวดเร็ว

ถ้าเป็นห้องที่ไม่มี Orientation Space การจัดแสดงเพื่อคนส่วนน้อยก็ควรจัดที่เอาไว้ทางเดินซ้ายของห้องแสดง (กำหนดจากความเคยชินของผู้ชม) ดังตัวอย่างของห้องแสดง ในแนวทางนี้ดังภาพต่อไปนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตัวอย่างจะมีการแบ่งส่วนเพื่อผู้ชมส่วนใหญ่และผู้ชมส่วนน้อยจะมีส่วน Orientation Space และยังมีส่วน Stude Exhibit รวมทั้งมีส่วนพัก Seat ความเคยชินของผู้ชม Visitor Behavies นั้น Febinson,Melton และคนอื่น ๆ ได้ค้นพบว่า Space ของพื้นด้านหน้าทางซ้ายมือเมื่อเข้าไปในห้องจะเป็นการแสดงของสิ่งที่มีความสำคัญน้อย เพื่อผู้ชมจะได้ใช้สิทธิ์ของผู้ชมได้อย่างเต็มที่ และเพื่อให้การจัดการแสดง เป็นที่น่าสังเกตุควรเข้าประตู โดยเลี้ยวขวา หรือทวนเข็มนาฬิกา วิธีที่จะบังคับให้เดินไปทางซ้ายจะไม่สำเร็จเลยยกเว้นประเทศอังกฤษที่เคยชินในการไปทางซ้ายก่อน

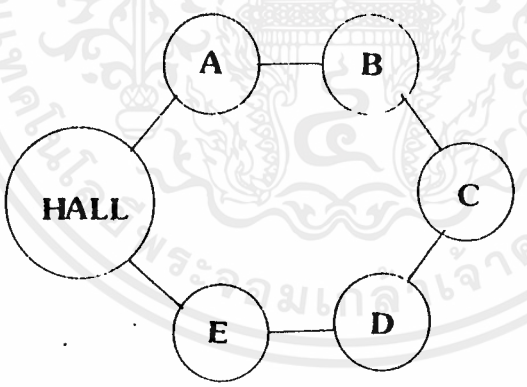
<u>การพิจารณาลักษณะของการจัดกลุ่มห้องแสดง</u>

การจัดกลุ่มห้องแสดงสามารถแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ คือ

1. Room to Room Arrangement เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินชมเรื่อยไปโดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ อาจใช้เป็นห้องใหญ่ แล้วกั้นเป็นส่วน ๆ

ข้อดี เป็นการจัดแบบง่าย ๆ ประหยัดเนื้อที่

ข้อเสีย ถ้าใช้ในการจัดพิพิธภัณฑ์สถานใหญ่ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งแล้วจะกระทบกระเทือนห้องอื่นด้วย และไม่อาจจะเลือกชมเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งได้



แผนภูมิแสดงกลุ่มห้องแสดงลักษณะที่ 1

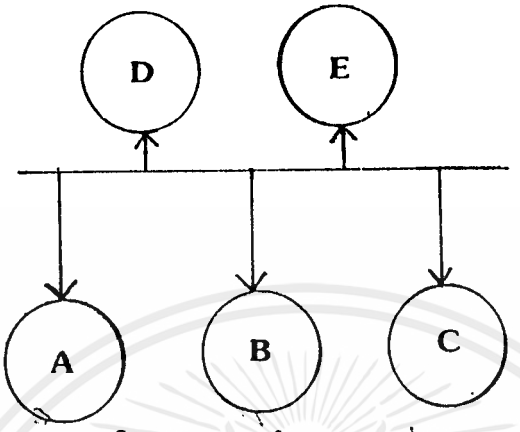
2. Corridor to Room Arrangement

การจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะนี้มีลักษณะเป็นทางเดินยาว แล้วมีทางแยกออกไปยังห้องแสดงต่าง ๆ แต่ละห้องมีทางออก ทางเข้าโดยไม่ต้องผ่านห้องอื่น และส่วนทางเดินอาจใช้เป็นที่แสดงภาพได้อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกชมได้ตามใจชอบ

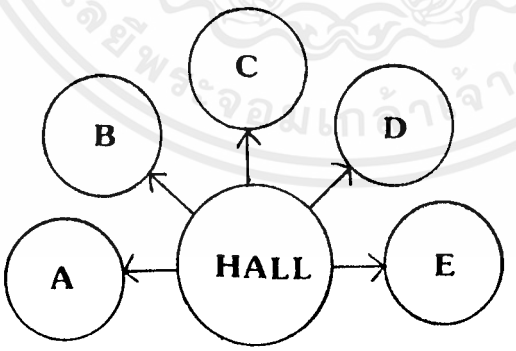
ข้อเสีย การแสดงจะไม่ติดต่อกันเป็นการขัดจังหวะการแสดงและเปลืองเนื้อที่ทางเดิน



แผนภูมิแสดงการจัดห้องลักษณะที่ 2

3. Nove to Room ArranGement

เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่มีห้องโถง เป็นศูนย์กลางหรือ Central Core แล้วจากห้องโถงสามารถเข้าถึงส่วนแสดงต่าง ๆ ได้ทุกห้อง อาจจะจัดการแสดงหลาย ๆ ชั้นได้ โดยมีห้องเป็นจุดศูนย์กลางซึ่งเป็นการเลือกเอาข้อดีจากข้อ 1. และข้อ 2. มาใช้ทำให้สามารถเลือกชมได้ตามใจชอบ และประหยัดเนื้อที่อีกด้วยแต่ต้องระวังเรื่อง การเจรจาของผู้ชมด้วย ในกรณีที่มีคนมาก

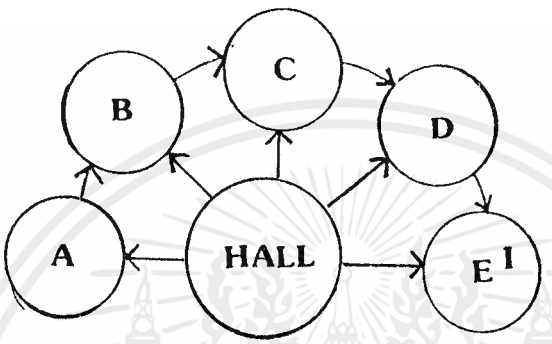


แผนภูมิแสดงการจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.Central Arrangement

เป็นการรวมเอาระบบการจัดทั้ง 3 ลักษณะเข้าด้วยกันมี ห้องโถงเป็นตัวกลาง แยกสู่ห้องต่าง ๆ แต่ละห้องสามารถติดต่อถึงกันได้ เมื่อเปิดห้องหนึ่งก็สามารถใช้ หรือ เป็นจุดจ่ายไปยังที่ห้องแสดงต่าง ๆ ได้



แผนภูมิแสดงการจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะที่ 4

ในการจัดนิทรรศการสำหรับพิพิธภัณฑ์ เลือกวิธีการจัดในลักษณะที่ 4 ดีที่สุด เพราะสามารถเปิดให้เข้าชมได้ทั้งหมด หรือเลือกปิดบางห้องเมื่อต้องการจัดห้องใหม่ หรือปิดซ่อมแซมชั่วคราวได้

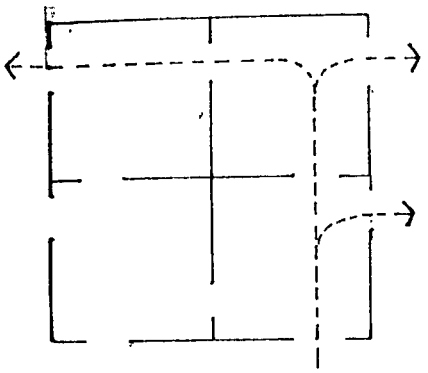
<u>การกำหนดเส้นทางสัญจรในห้องแสดง</u>

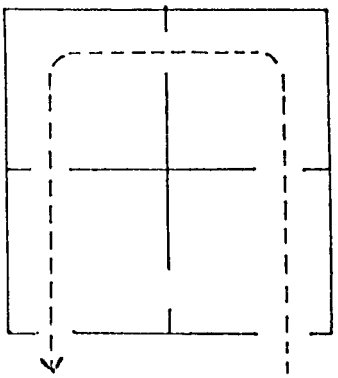
1. มักกำหนดเป็นวงกลม แต่มักเกิดจากผู้ชมเดินเป็นวงเอง
2. มีการเดินเป็นวงโดยเข้าออกประตูเดียว
3. ถ้าเป็นห้องมี 2 ประตู ประตูทางออกเป็นจุดสนใจให้ผู้ชมรู้ว่าควรจะเดินไปทางไหนแต่ประตูทางเข้าออกไม่ควรทำห่างเกินไป
4. ทางออกที่อยู่คนละฝากของห้อง จะทำให้กำแพงด้านขวาได้รับความในใจมากถ้าทางออกอยู่ซ้ายมือ ห้องนี้จะได้รับความสนใจมาก

<u>ประตูทางออกควรอยู่ใกล้มุมห้องห่างจากกลางกำแพงได้เท่าไรยิ่งดี</u> ดังนั้น จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น สรุปได้ว่าส่วนที่ควรจะติดประตู คือ

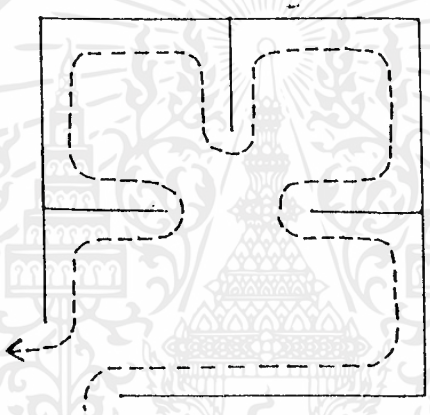
1. การมี 2 ประตูเป็นทางเข้าออก
2. ประตูไม่ควรอยู่บนเส้นกลางของห้อง
3. ประตูไม่ควรอยู่ในที่ที่ผู้ชมจะออกมา ก่อนชมนิทรรศการได้หมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

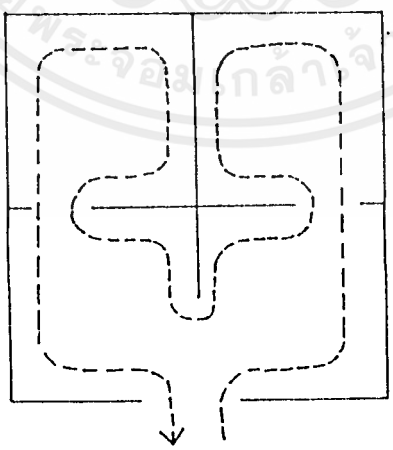




การจัดทางเดินที่ไม่ดี ทำให้ผู้ชมดูได้ไม่ทั่วถึง

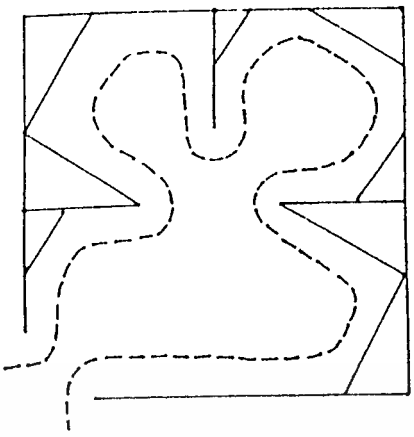


การจัดทางเดินที่ดีทำให้ชมดูได้ทั่วถึง

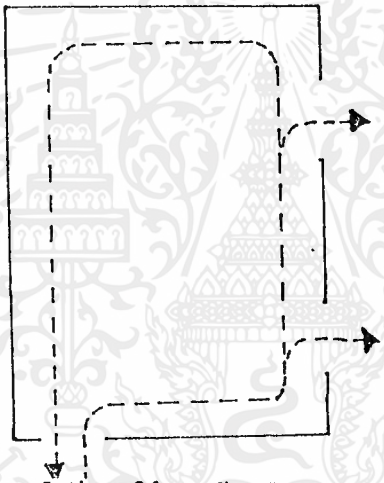


การจัดทางเดินที่มีระเบียบน่าดู

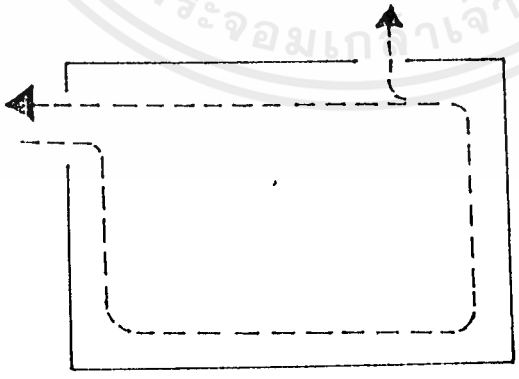
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจัดแสดงกำหนดทางเดินปรับปรุงจากแบบที่ 4

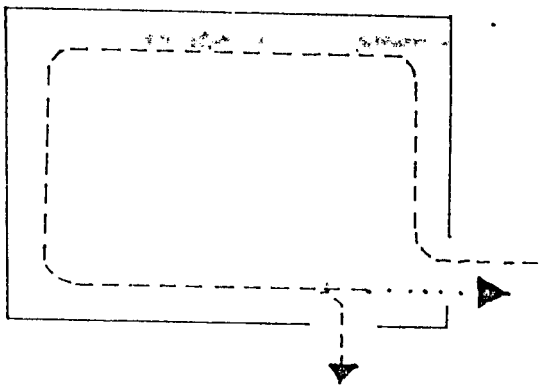


ทางออกชัดเจนเกินไปทำให้ส่วนที่เหลือของห้องเป็นส่วนไม่สำคัญ

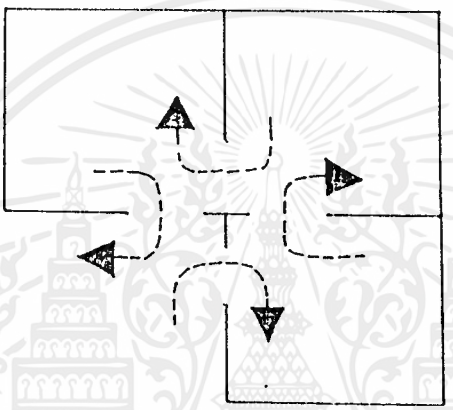


ทางออกห่างจากทางเข้าทำให้ผู้ชมดูเกือบทั่วห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทางออกที่ดีทำให้ผู้ชมดูได้เกือบหมดห้อง



การจัดทางเข้าออกที่เหมาะสมสำหรับห้องหมู่ 3 ห้อง

ข้อคำนึงในการจัดทางเดินที่สมบูรณ์

1. เส้นทางที่ผู้ชมเคยชิน

2. ไม่ควรมีประตูมากกว่า 2 ประตู และเมื่อจัดให้มี 2 ประตู ไม่ควรให้จัดประตูทางออกอยู่ในแกนกลางของห้อง

3. เรื่องที่ให้รายละเอียด สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาควรอยู่ทางด้านซ้ายของห้อง

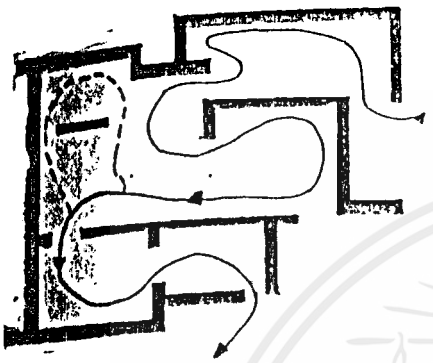
4. มีการจัดสิ่งแสดงที่ดึงดูดผู้ชม ตลอดเส้นทางที่จัดแสดง

5. มีการแบ่งส่วนของห้องนิทรรศการ สำหรับผู้ชมส่วนใหญ่ประเภทส่วนน้อยที่ต้องการการศึกษาอย่างละเอียด

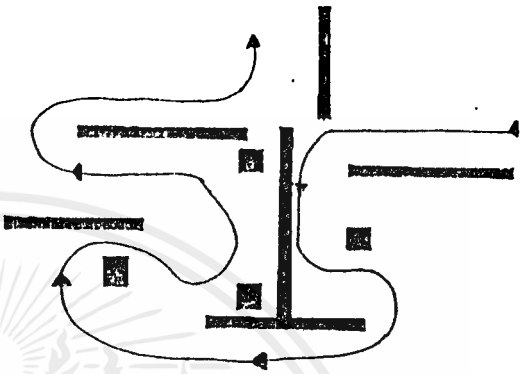
6. ควรมีการจัดที่สำหรับพักเหนื่อย พักสายตา หรือคลายความตึงเครียดได้แก่ ที่นั่งพัก หรือถ้าเป็นนิทรรศการใหญ่ ๆ ก็ควรมีส่วนที่จำหน่ายเครื่องดื่ม มีการจัดต้นไม้ ในกรณีนี้ควรจะจัดให้ผู้ชมได้มีความรู้สึกสบายเต็มที่ อาจใช้เป็นที่สนทนา หรือถกเถียงระหว่างผู้ชมเองเกี่ยวกับสิ่งแสดงก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

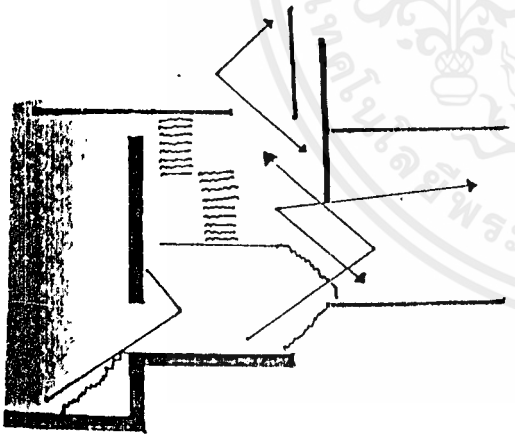
นอกจากทั้ง 6 ประการดังที่กล่าวมาแล้ว ก็อาจพิจารณาจัดวางแนวทางสัญจรในส่วนพิพิธภัณฑสถาน โดยการกำหนดแนวทางในการชมสิ่งแสดง ตามหลักจิตวิทยาของมนุษย์ ดังแสดงในภาพต่อไปนี้



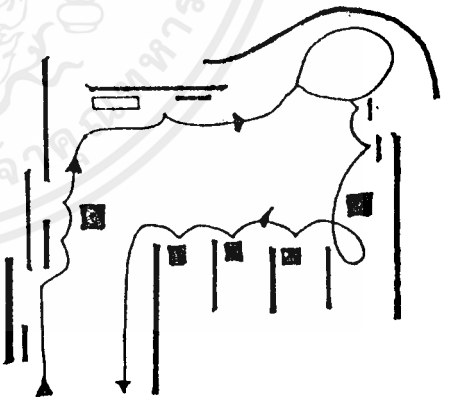
จัดภายในห้องเล็กโดยกำหนดทางเข้าออกสู่ห้องแสดงอื่น ๆ ให้ผู้ชมได้ติดตาม



พื้นที่แสดงกว้าง ๆ กั้นด้วยแผงกั้นส่วนซึ่งเป็นสิ่งแนะแนวในการเดินผู้ชมจะรู้สึกอิสระในการชมมากขึ้น



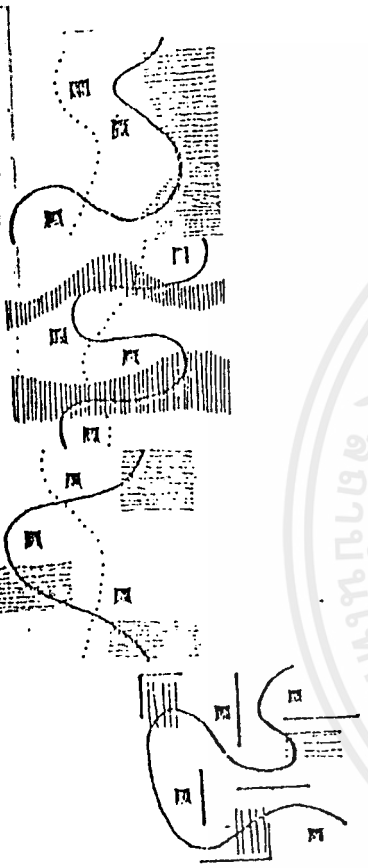
เป็นการชี้แนวทางโดยการจัดเนื้อที่ว่างให้ผู้ชมรู้สึกเองและติดตามด้วยความเพลิดเพลิน



ชักนำผู้ชมโดยการนำสิ่งที่น่าสนใจเป็นระยะตามกำหนดจนถึงส่วนสำคัญ Climax

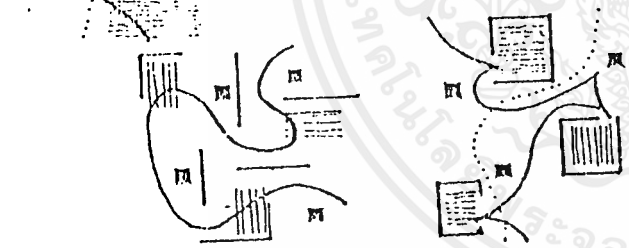
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการจัดแสดงเพื่อให้ความรู้ หรือรายละเอียดของวัตถุที่จัดแสดงนั้นจะต้องให้มีส่วนสำหรับคำบรรยาย หรือข้อมูลของวัตถุซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ควรคำนึง ในการจัดแสดงเช่นกัน โดยมีข้อสังเกตการจัดวางวัตถุแสดง และรายละเอียด หรือคำบรรยายวัตถุดังนี้



1. การวางวัตถุขนานไปกับข้อมูลของวัตถุมีผลคือในบางครั้งผู้ชมอาจไม่เดินผ่านช่องกลางที่ กำหนดไว้ ซึ่งจะทำให้ผู้ชมมีความเข้าใจน้อยกว่าที่ควร

2. การวางวัตถุเป็นกลุ่มและวางข้อมูลของวัตถุ ไว้เป็นช่วง ๆ จะทำให้คนดูสับสนไม่ทราบว่าคำอธิบาย อันไหนเป็นของวัตถุใด



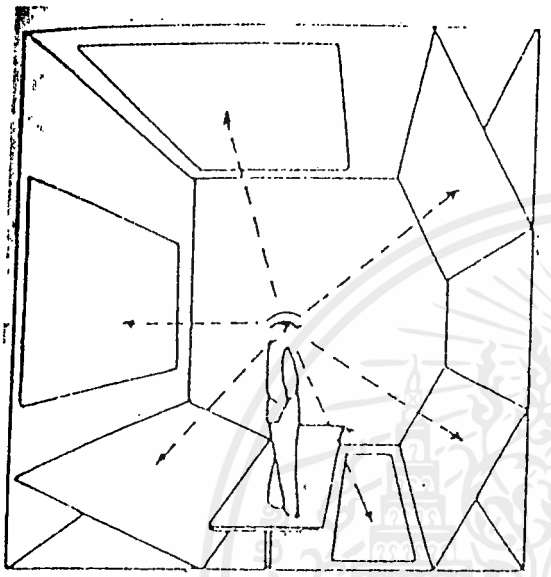
3. การวางข้อมูลอธิบายไว้ติดกับวัตถุแต่ละชิ้นทำให้ง่ายแก่การทำความเข้าใจ และ ทำให้ง่ายเหมาะต่อการเคลื่อนย้ายจัดที่ตั้งใหม่

4 และ 5 เป็นการจัดส่วนพิเศษสำหรับให้ข้อมูลรายละเอียด แก่ผู้ที่สนใจอย่างจริงจังซึ่งจะให้ประโยชน์มาก แต่สำหรับผู้ที่ไม่สนใจนัก นานเข้าก็จะรู้สึกเบื่อ และไม่เพียงแต่เดินผ่านเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตของการมองเห็น

มุมมองของมนุษย์ไม่ต้องหันศีรษะใช้ประมาณ 40 องศา ความจริงมุมของมนุษย์มากกว่านี้ มุมมองทางตั้งมากกว่ามุมมองทางนอน การหันศีรษะง่ายกว่าการเกลือกตาพิจารณาดูจากภาพข้างล่าง

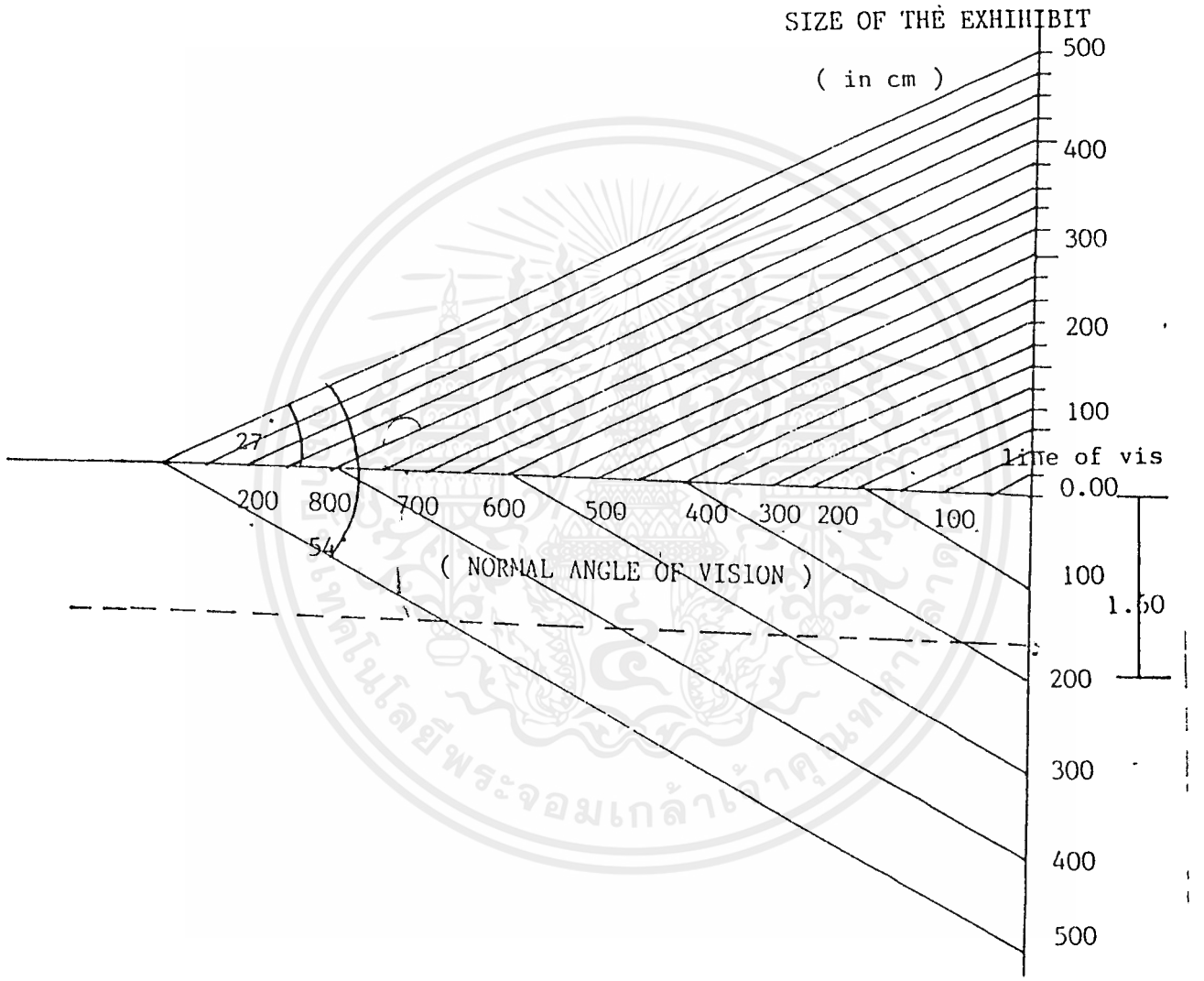


ผู้ดูภาพที่กำลังดูภาพหนึ่งหรือตามที่จัดเป็นกลุ่มก็ตาม ผู้ดูจะหมุนศีรษะหรือหมุนตัว ที่จะมองดูภาพอื่นๆ ผังนี้แสดงโดยHerbert Bayer ในปี 1937 แสดงว่ามนุษย์มองดูภาพได้ทุกทิศทาง ทั้งทางด้านข้าง และด้านบน

1.Sight Light W.C. Weston, H.K. Lewis, Secon Edition London 1962

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

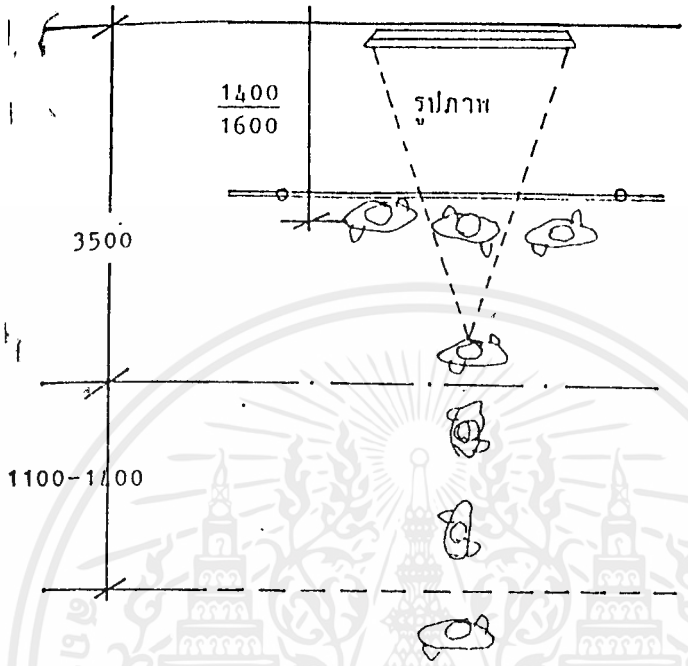
จาก Architects Data กำหนดมุมมองทางด้านตั้งของมนุษย์ไว้ 27 องศาเหนือ ระดับสายตา และ 27 องศาเศา เป็นมุมมองที่สะดวกสบายที่สุด โดยไม่ต้องก้มหรือเงยศีรษะ



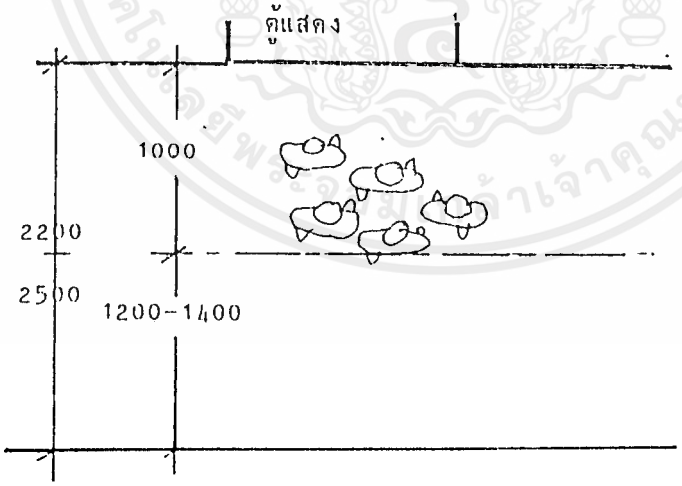
2.Ernst Neufert. Architects' London:Crosby Codlkwood Staples 1970

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิกัดที่จำเป็นในห้องแสดง

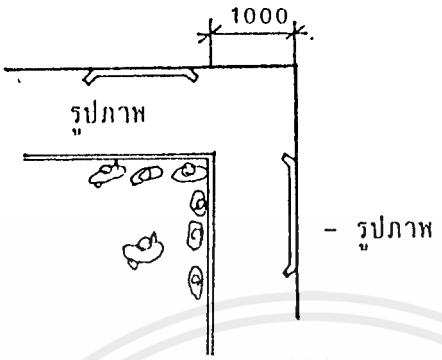


แสดงทางสัญจรและระยะห่างของวัตถุที่จัดแสดงกับผู้เข้าชม ทั้งยืนและเคลื่อนไหว



การป้องกันการแออัดของผู้เข้าชมโดยการเผื่อเนื้อที่ให้เพียงพอเพื่อไม่ให้เสียการสัญจรปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พิกัดในการกำหนดระยะห่างของวัตถุกับผู้เข้าชมในกรณีที่จัดห้องแสดงมีมุมหักเหและผู้ชมหนาแน่น

5. การจัดสำนักงาน

ในการวางผังในสำนักงานจะต้องศึกษาถึงองค์ประกอบหรือขั้นตอนที่สำคัญดังนี้ คือ

ขั้นตอนเบื้องต้นของการจัดวางผังภายในสำนักงาน

(Method of Layout in Office Planning)

1. การรวบรวมข้อมูล (Data Collection)
2. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)
3. แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ ระหว่างหน่วยงานและบุคคล (Relationsship Diagram)
4. แปลผลการวิเคราะห์และแผนภูมิเข้าสู่การวางผังภายในสำนักงาน (Lay Out)

1. การรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

รวบรวมข้อมูลพื้นฐาน Basic Data และความต้องการต่าง ๆ ของผู้ใช้อาคาร Requirement เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วิธีการบริหารงาน (Management Stale)
- ระดับหรือตำแหน่งของพนักงาน (Grade of Staff)
- วิธีการทำงานที่ดำเนินการอยู่
- จำนวนพนักงานของกลุ่ม หรือหน่วยงานที่ปัจจุบันและในอนาคตที่ประมาณได้ล่วงหน้า
- ความถี่ในการติดต่อระหว่างบุคคลภายนอกในระยะเวลาหนึ่ง
- การประชุม ปรึกษาในลักษณะต่าง ๆ ของกลุ่มบุคคล
- การใช้อุปกรณ์ติดต่อสื่อสาร โทรศัพท์ เอกสาร
- การจัดกลุ่มอย่างไม่เป็นทางการของพนักงาน

2.การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

เป็นขั้นหลังจากศึกษาและรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์สามารถทำได้หลายแบบอาจจะมีการบันทึกไว้เป็นรายงานผลการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยความต้องการในด้านต่าง ๆ ความสัมพันธ์ของหน่วยงานซึ่งเป็นของบุคคล และปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดจนแนวทางการแก้ปัญหา ในสำนักงานสมัยใหม่ ที่มีระบบงานบริหาร งานภายในซับซ้อน และมีพนักงานมากอาจมีการนำ Computer เข้ามาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วย

3.แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานและบุคคล (Relationship Diagram)

เขียนตารางแสดงความสัมพันธ์ส่วนต่าง ๆ ระหว่างหน่วยงาน ระหว่างบุคคลและกลุ่มพร้อมทั้งแสดงความถี่การติดต่อประสานงานทั้งภายในสำนักงานและบุคคลภายนอกให้เห็นชัดเจนเพื่อสะดวกในการวางผัง และกำหนดที่ตั้งของส่วนทำงานต่าง ๆ

4.แปลนผลการวิเคราะห์และแผนภูมิเข้าสู่การวางผังภายในสำนักงาน (Layout)

ข้อควรคำนึงก่อนการจัดวางผังภายในสำนักงาน ได้แก่

- ลักษณะตัวอาคาร โดยคำนึงถึง Space ภายใน
- การจัดวางอย่างคร่าว ๆ ของพื้นที่ทำงาน
- ลักษณะเฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในสำนักงาน (Work Space Zoning)
- ตำแหน่งที่ตั้งของส่วนบริการ เช่น ห้องน้ำ ห้องเก็บของ ลิฟท์ ห้องเครื่อง ฯลฯ
- การจัดสภาพแวดล้อมภายใน เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากนั้นก็เลือกระบบการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในสำนักงาน ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการที่ได้ทำการวิเคราะห์มาแล้ว

1. การจัดวางผังแบบเป็นห้องเฉพาะ (The Individual Room System)

2. การจัดวางผังแบบเปิดตลอด (The Open-Plan System)

3. การจัดวางแบบเป็นห้องเฉพาะ (The Individual Room System)

การจัดผังในลักษณะนี้มีกฎเกณฑ์ที่สำคัญ คือ กำหนดในการติดต่อเข้าถึงห้องต่าง ๆ ได้โดยทางเดิน Corridor เป็นทางเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ การจัดวางผังในลักษณะนี้ยังสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะคือ

1.1 การจัดวางผังแบบ (Single Zone Layout)

จัดให้ส่วนทำงาน Working Area อยู่ทางด้านใดด้านหนึ่งของอาคารโดยอีกด้านหนึ่งกำหนดเป็นทางเดินหลัก Corridor เป็นการกระจายเข้าสู่ส่วนทำงานเพียงด้านเดียว ซึ่งจะมีเส้นซึ่งเป็นทางย่อยแยกเข้าสู่ส่วนต่าง ๆ อีกต่อหนึ่ง จะพบการวางผังแบบนี้ในอาคารขนาดเล็กจนถึงขนาดปานกลาง ได้แก่ อาคารประเภทอาคารเรียน

1.2 การจัดวางผังแบบ (Duouble Zone Layout)

จัดให้มีส่วนทำงาน Working Area อยู่ทั้งสองด้าน ของอาคารโดยมีทางเดิน Corridor อยู่ตรงกลางจะเป็นแบบการแบ่งเนื้อที่ใช้สอยของอาคาร ออกเป็นสองส่วนและจะใช้ทางเดินนี้เป็นทางกระจายเข้าสู่ส่วนต่าง ๆ ของอาคารมีลักษณะการจัดวางผังแบบนี้จะประหยัดกว่าแบบแรก เพราะใช้พื้นที่ได้อย่างเต็มที่ ลักษณะจะเหมือนกับการจัดห้องพักในโรงแรม

1.3 การจัดวางผังแบบ (Trip Zone Latout)

จัดให้ส่วนทำงาน Working Area เป็น 3 ส่วน ด้วยทางเดิน 2 ส่วนเพิ่มส่วนบริการไว้ตรงกลาง และปลายทั้งสองข้างของทางเดินร่วม อาจจะจัดให้เป็นห้องน้ำก็ได้ การจัดวางผังแบบนี้จะพบในอาคารสำนักงานขนาดกลาง

2. <u>การจัดวางผังแบบเปิดตลอด</u> (The Open Platy System)

การจัดวางผังแบบในลักษณะนี้จะไม่มีการกำหนดทางเดินร่วมออกแน่นอน แต่เป็นการเปิดเนื้อที่ใช้สอยออกโล่งตลอดทางเดิน Corridor ที่ใช้เชื่อมส่วนทำงาน เข้าด้วยกันไม่มีแบบแผนที่แน่นอน การวางผังของอาคารแบบนี้มีความยืดหยุ่นในการใช้พื้นที่สูง ทำให้สามารถรับการขยายตัวของหน่วยงานได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดวางผังแบบเปิดตลอดยังสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

2.1 การจัดแบบเปิดตลอด (Open Plan)

หลักทั่วไปเพื่อต้องการใช้เนื้อที่อย่างเต็มที่ และเน้นเรื่องการติดต่อภายในหน่วยงาน แต่การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ยังคงจัดวางในลักษณะเรขาคณิต เพื่อความเป็นระเบียบเหมือนกับการจัดลักษณะแบบแยกห้องเฉพาะ (Indixidual System) การจัดแบบนี้อาจทำให้เกิดความสับสนขึ้นได้ เนื่องจากไม่มีผนังกั้นระหว่างส่วนทำงาน อาจจะมีเพียงตู้เอกสารกั้นเท่านั้น

2.2 การจัดแบบแสนด์เคปป์ (Landscape Plan)

หลักสำคัญของการวางระบบนี้ คือ เน้นการติดต่อประสานงานระหว่างพนักงานซึ่งเป็นหลักใหญ่ (ทั้งทางโทรศัพท์และโดยตรง) ลักษณะการจัดโต๊ะทำงาน จะเป็นแบบการจัดกลุ่มโดยให้ผู้ที่ติดต่อกันมากที่สุดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน การจัดโต๊ะจะไม่เป็นแถวใช้ผนังเตี้ย (Low Partition) ซึ่งสามารถทำการเคลื่อนย้ายได้ มีการนำต้นไม้เข้ามาช่วยในการกั้นส่วนทำงานและยังช่วยให้บรรยากาศที่สดชื่นใน สำนักงานให้มากขึ้นอีกด้วย

<u>การวางผังสำนักงาน</u>

ความต้องการด้านต่าง ๆ ของแต่ละหน่วยงาน ความสัมพันธ์ของหน่วยงานตลอดจนมีจำนวนผู้เข้าชมภายในอาคาร (อัตรากำลัง) ฯลฯ

ผลของการวิเคราะห์ที่ได้จะต้องนำมาใช้ในการจัดวางผังภายใน สำนักงานที่สมบูรณ์ และโดยละเอียดในขั้นตอนสุดท้าย

องค์ประกอบที่สำคัญ ของการจัดวางผังภายในสำนักงานโดยละเอียดประกอบด้วย

1. การจัดพื้นที่ใช้สอย (Work Space)
2. การจัดระบบการดำเนินงานติดต่อประสานงานภายใน
3. การจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมและความปลอดภัยในสำนักงาน

<u>การจัดพื้นที่ใช้สอย</u> (Lay-Out of Work Space)

การจัด Space สำหรับส่วนที่ทำงานภายในอาคารสำนักงานทั่วไปนั้นขั้นตอนแรกจะเป็นการจัดวางแบบคร่าว ๆ ของกลุ่มหรือหน่วยงานให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ โดยเป็นไปตามความเหมาะสมโดยพิจารณาถึงสัดส่วนของพื้นที่ที่ทำงาน ทั้งหมดตามความต้องการ ตลอดจนทางสัญจรหลักต่อจากนั้นก็ เป็นการจัด Space สำหรับส่วนทำงานย่อยของแต่ละกลุ่ม รวมทั้งส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริการอื่น ๆ การวางผังคร่าว ๆ เพื่อวางตำแหน่งของ Work Space ดังกล่าวพิจารณาได้ตามลักษณะความลับของ Space (Dept. of Space)* ภายในอาคารนั้น ๆ

* Dept of Space เป็นระยะจาก Core หรือ Circulation หลังไปจดด้านหนึ่งของภายในอาคาร ภายในอาคารสำนักงานแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. อาคารที่มี Dept. of Space น้อย Shallow Space ประมาณ 6-14 ม. จะเป็นอาคารสำนักงานเล็ก ๆ

2. อาคารที่มี Dept of Space ปานกลาง Medium Space ประมาณ 10-24 ม. เป็นอาคารสำนักงานขนาดกลาง

3. อาคารที่มี Dept of Space มาก Dept of Space ประมาณ 25-40 ม. เป็นอาคารใหญ่ที่มีการเปิด Space ภายในโล่ง

<u>ความต้องการพื้นที่ใช้สอยของแต่ละบุคคลในสำนักงาน</u>

ความต้องการในการใช้พื้นที่ทำงาน Work Space ของบุคคลหรือพนักงานภายในสำนักงานหนึ่ง ๆ แบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ 2 ส่วนได้ดังนี้

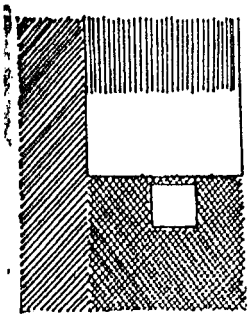
- แบ่งตามพื้นที่แต่ละบุคคลต้องการใช้
- แบ่งเป็นห้อง ๆ ตามความต้องการใช้

แบ่งตามพื้นที่แต่ละคนต้องการใช้ (Open Work Space)

การแบ่งเนื้อที่แบบนี้โดยมากจะใช้กับห้องทำงานรวมที่กว้างใหญ่ เช่น สำนักงานแบบเปิดโล่ง Open Lay-Out ซึ่งกำหนดเป็นเนื้อที่ที่ใช้จริง Net Space ของพนักงานแต่ละคน

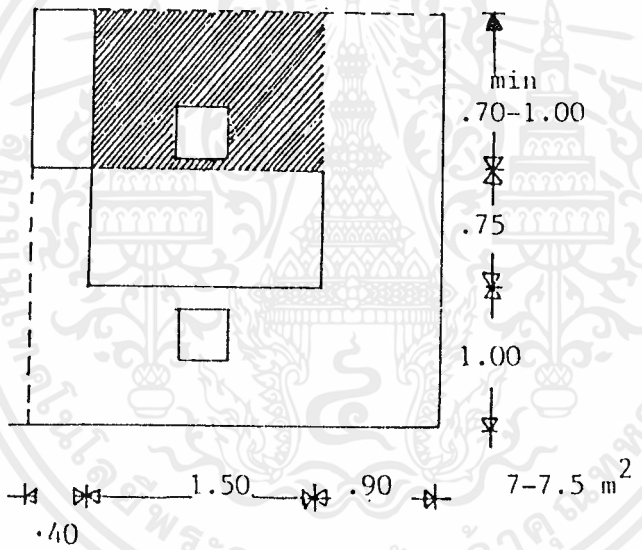
พ.ท. ทำงาน (Work Space) = พ.ท. ของการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ปกติ (Furniture Space)
+ พ.ท. ของทางสัญจรหลัก (Space of Main Aisle)
+ พ.ท. ของทางเดินเฉพาะส่วน (Space of Individual Aisle)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



พื้นที่การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ปกติ
พื้นที่สำหรับทางเดินเฉพาะ
พื้นที่ของทางสัญจรหลัก

เนื้อที่ที่ใช้จริง (Net Space) สำหรับพนักงานคนหนึ่ง ควรมีเนื้อที่ประมาณถ้าประกอบด้วยเฟอร์นิเจอร์ตามปกติ คิดเป็นเนื้อที่ประมาณ 4.5 - 6.5 และถ้าการทำงานของพนักงานผู้นั้นต้องการ ที่เก็บเอกสารหรือโต๊ะข้างพิมพ์ดีด พื้นที่จะเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 2 ม^2



แสดงการใช้พื้นที่ทำงานของพนักงานทั่วไป

แบ่งพื้นที่เป็นห้อง ๆ ตามความต้องการ (Enclose Work Space)

การแบ่ง Work Space ลักษณะนี้เป็นแบบของการจัดสำนักงานแยกเป็นเฉพาะโดยที่พื้นที่ที่ต้องการใช้สำหรับห้องหนึ่ง ๆ ขึ้นอยู่กับ

- จำนวนผู้ใช้ และเฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ในห้องนั้น
- ชนิดของงานที่กระทำในแต่ละห้อง
- ฐานะหรือตำแหน่งของผู้ใช้ห้องนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

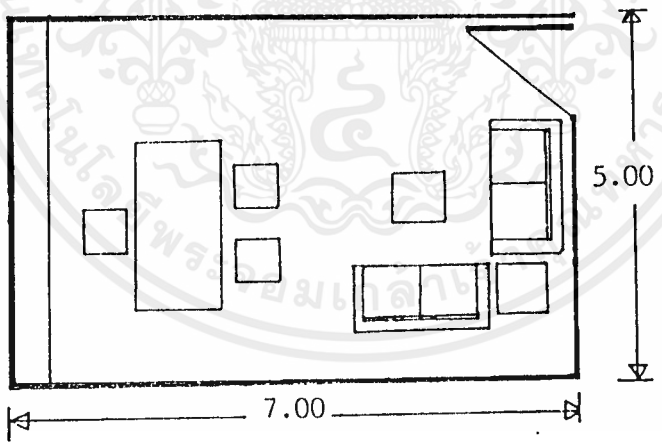
ห้องทำงานแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1. ห้องทำงานส่วนตัว (Privace Office)
2. ห้องทำงานร่วม (General Office)

ห้องทำงานส่วนตัว (Privacy Office)

การจัดเป็นห้องทำงานเฉพาะบุคคลแบบนี้ ส่วนใหญ่เป็นห้องทำงานของระดับหัวหน้าหรือระดับผู้บริหาร การใช้พื้นที่ดังกล่าว แม้จะใช้พื้นที่น้อยที่สุด แต่ก็จะมากกว่าพื้นที่ที่ต้องการจริงอยู่เล็กน้อย เพราะจะมีพื้นที่สูญเปล่าไปกับผนัง และแต่ละห้องต้องมีทางเดินต่างหากความยาวของด้านที่สั้นที่สุดของห้องหนึ่ง ๆ มักจะไม่น้อยกว่า 2.5 ม. และจะไม่พบห้องที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ม.^{2}

ห้องเดี่ยวสำหรับพนักงานขนาดเล็กสุด 10-15 ม.^{2} จะมีพื้นที่เพียงสำหรับการที่จะนำเฟอร์นิเจอร์ที่จำเป็น และมีที่ต้อนรับแขกเล็ก ๆ ภายในห้องนั้นได้



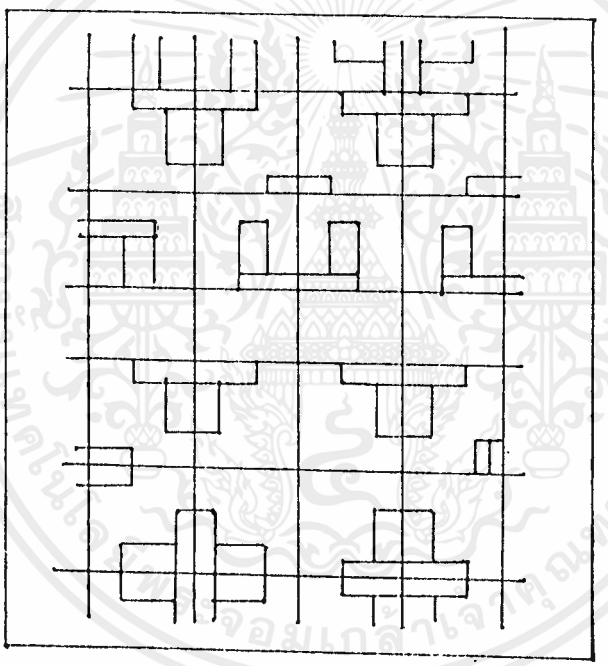
พนักงานในตำแหน่งสูงขึ้นไป ห้องจะมีพื้นที่ไปจนถึง 25-30 ม.^{2} สำหรับตำแหน่งผู้เป็นบริหารชั้นสูงจะมีขนาดใหญ่ 40-50 ม.^{2} ซึ่งสามารถตั้งชุดทำงานมีที่นั่งรับแขก 2-3 ที่นั่ง และชุดรับแขก 5-6 ที่ ตลอดจนตู้เก็บเอกสารต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องทำงานรวม (General Office)

ห้องทำงานรวมเป็นห้องที่มีขนาดกว้างใหญ่กว่าปกติไปจนถึงแบบเปิดโล่ง เนื่องจากห้องทำงานเฉพาะจะเล็กทำให้เกิดพื้นที่สูญเปล่ามากยิ่งขึ้น นอกจากจะกำหนดให้มีขนาดเฟอร์นิเจอร์ลงตัวพอดีกับขนาดโครงสร้างอาคารมากเท่านั้น ส่วนห้องทำงานรวมขนาดใหญ่ก็อาจมีพื้นที่สูญเปล่าได้มากเช่นกัน จากตำแหน่ง และขนาดของเสาภายในห้องนั้น

เนื้อที่สำหรับแต่ละบุคคลก็แบ่งตามความต้องการของแต่ละบุคคล ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งเฉลี่ยการใช้เนื้อที่ของพนักงานทั่วไปคนหนึ่งประมาณ 7-10 ม.^{2}



แสดงการใช้พื้นที่ของพนักงานทั่วไปภายในห้องทำงานรวม

การใช้ห้องทำงานรวมเป็นที่นิยมกันมาก เนื่องจากให้ผลดีทางด้านการติดต่อประสานงานการควบคุมดูแลภายใน และให้ประโยชน์จากพื้นที่ทำงานภายในอาคารได้อย่างเต็มที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัด Space ย่อยสำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกภายในสำนักงาน

การจัด Space ที่เกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพื่อความคล่องตัวในการทำงาน มีความสำคัญมาก ในการจัดสำนักงาน

Space เหล่านี้ได้แก่

1. Space สำหรับทางเดินร่วม
2. Space สำหรับประชุมปรึกษาหารือ
3. Space สำหรับเก็บเอกสาร
4. Space สำหรับป้องกันเสียง
5. Space สำหรับต้อนรับแขก
6. Space สำหรับห้องเก็บของ ห้องน้ำ ห้องเครื่อง
7. Space สำหรับห้องค้นคว้า ห้องสมุด

การจัด Space สำหรับทางเดินร่วม (Aisle)

การติดต่อประสานงานแสดงถึงความสัมพันธ์ ของแต่ละส่วนของการทำงานในพื้นที่เดียวกัน ที่ต้องการความสะดวกสบายในการเข้าออก ระหว่างบริเวณทำงาน ระยะของความกว้างซึ่งจัดว่าเป็นของทางเดินร่วม ขึ้นอยู่กับจำนวนผู้ใช้เส้นทางนั้น

การจัดเตรียมทางเดินร่วม แบ่งออกได้ดังนี้

1. ทางเดินหลัก (Mian Aisle)

เป็น Space ที่มีผู้ใช้กันมากเพื่อที่จะแจกเข้าสู่ทางเดินรองอีกทีหนึ่ง มีระยะความกว้างประมาณ 1.50-3.00 ม. เช่นทางเดินติดต่อระหว่างแผนกกับแผนก หรือทางเดินที่เป็นโถง (Corridor) ภายในสำนักงานทั่วไป

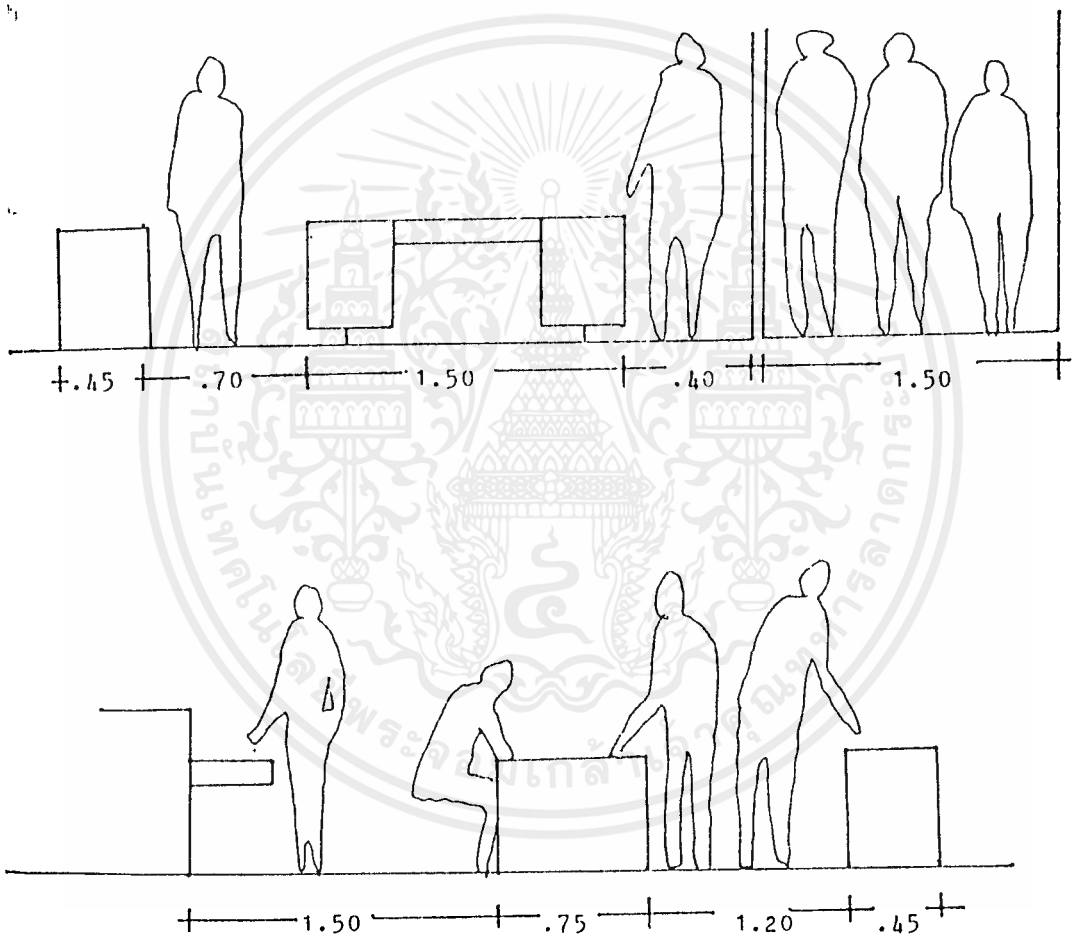
2. ทางเดินรอง (Intermediat Aisle)

เป็นทางเดินร่วมขนาดกลาง เช่นทางเดินที่แยกจาก Corridor หรือทางเดินที่เป็นหลักเพื่อเข้าสู่ส่วนทำงานแต่ละส่วน มีผู้ใช้ระดับปานกลาง ซึ่งเป็นบุคคลที่ทำงานอยู่ในส่วนนั้น ๆ ก็จัดให้มี ความกว้างประมาณ 1.00-1.20 ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ทางเดินร่วมภายในกลุ่ม (Secondary Aisle)

เป็นทางเดินร่วมระหว่างโต๊ะทำงานภายในกลุ่มงานหนึ่งควรกว้างประมาณ 0.50-1.00 ม. การจัดทางเดินร่วมดังกล่าวกำหนดโดยระยะห่างระหว่างเฟอร์นิเจอร์ภายในสำนักงานเพื่อที่จะได้มีความสะดวกแก่การสัญจร Movement มากที่สุด คือ โต๊ะทำงานที่นั่งไม่เกะกะกีดขวางทางเดิน



แสดงการจัดระยะห่างของทางเดินร่วมลักษณะต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดระบบการดำเนินงานติดต่อสื่อสารภายในสำนักงาน

เป็นขั้นตอนที่จะต้องพิจารณาไปพร้อมกับการจัดแบ่ง Work Place การจัดระบบติดต่อประสานงานภายใน คือ การจัดวางผังความสัมพันธ์ของแต่ละหน่วยงานในสำนักงาน ซึ่งจะต้องพิจารณาถึง

- การจัดประเภทของการติดต่อสื่อสาร จากภายนอกที่จะมาสู่สำนักงาน เช่น โทรศัพท์ สื่อมวลชน แขกพิเศษ

- ความสะดวกและคล่องตัวของระบบติดต่อสื่อสารระหว่างหน่วยงาน เช่น ออกแบบระบบการติดต่อภายในระบบเปิด (Open Lay-Out.) ซึ่งทำให้สำนักงานดูมีชีวิตชีวาขึ้นในการทำงาน

ระบบติดต่อสื่อสารภายใน และกับบุคคลภายนอกควรได้รับการพิจารณาอย่างรอบคอบเพราะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญ ของการจัดสำนักงาน

สิ่งที่ควรถือปฏิบัติก็คือ

- พิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานภายในสำนักงานนั้น ๆ
- สอบถามและพิจารณาถึงความถี่ในการติดต่อระหว่างบุคคลและกลุ่มบุคคล
- สอบถามและพิจารณาถึงความถี่ในการติดต่อระหว่างบุคคลภายใน ช่วงระยะเวลาหนึ่ง

หลักทั่วไปของการจัดระบบติดต่อสื่อสารภายในสำนักงาน

1. เมื่อการติดต่อระหว่างกลุ่มมีความต้องการสูง ควรกำหนดให้ที่ตั้งของกลุ่มเหล่านั้นอยู่ใกล้กันมากที่สุด และควรอยู่ในชั้นเดียวกันถ้าเป็นไปได้

2. จัดระบบการติดต่อส่งเอกสารภายในสำนักงาน ตามข้อมูลที่สำรวจ จะทำให้มีความสะดวกในการพิจารณาที่ตั้งของกลุ่มต่าง ๆ

3. กลุ่มที่ต้องติดต่อกับบุคคลภายนอกตลอดเวลา ควรอยู่ใกล้ทางเข้าอาคาร หรือ ทางเข้าของแต่ละชั้น

4. การจัดกลุ่มหรือแผนก ควรจัดให้รู้ได้ทันทีว่าเป็นแผนกเดียวกัน เฟอร์นิเจอร์ก็ควรกันไปในทิศทางเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการทั่วไปดังกล่าว ยังต้องประกอบด้วยสิ่งที่ต้องพิจารณาตามมา ก็คือ

- ทางเดินร่วม ระหว่างส่วนทำงาน และทางเดินร่วมทั่วไปสำหรับพนักงาน และบุคคลภายนอก
- ผนัง หรือ Partition เพื่อกั้นแต่ละส่วน
- ตัวกลางที่จะแสดงถึงลักษณะความเป็นไปของระบบที่ปฏิบัติอยู่ เช่น ป้าย และเครื่องหมาย หรือลักษณะความเป็น

การจัดสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยภายในสำนักงาน

สำนักงานที่ดีควรมีการจัดสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่สำหรับผู้ใช้ ประกอบกับการออกแบบกับระบบติดต่อภายใน และกำหนด Work Space อย่างสมบูรณ์เพื่อให้ผู้ใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องมีการตรวจสอบ และออกแบบตามความต้องการทางกายภาพในสำนักงานนั้น ๆ

สภาพแวดล้อมดังกล่าวประกอบด้วย

- ระบบปรับอากาศและการระบายอากาศ
- ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง
- ระบบเสียง และการควบคุมเสียงรบกวน
- การใช้สีภายในสำนักงาน

นอกจากนี้ยังต้องให้ความปลอดภัยในสำนักงานซึ่งมีต่อชีวิต และทรัพย์สินเป็นระบบการป้องกันภัยอื่น ๆ การควบคุมสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยที่ได้กล่าวมาทั้งหมด นับเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับความเป็นมนุษย์ การทำงานนับเป็นเวลาถึง 1 ใน 3 ของแต่ละวัน ฉะนั้นสิ่งแวดล้อมภายในไม่มีเพียงพอแต่ มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานเท่านั้น ยังมีผลโยงต่อสุขภาพอีกด้วย

แนวความคิดการจัดสำนักงาน

การเตรียมการจัดภายในสำนักงาน จะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมและองค์ประกอบต่อไปนี้

- ลักษณะ และขนาดของอาคาร
- ลักษณะการใช้ Space สำหรับ Work Space ภายในอาคาร
- การจัดองค์การ และการบริหารงานภายในบริษัทหรือหน่วยงานนั้น ๆ
- ความสัมพันธ์ภายในหน่วยงานและระหว่างหน่วยงาน
- จำนวนพนักงานในปัจจุบัน และที่คาดไว้ในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบการติดตั้งต่อสื่อสารภายในสำนักงาน ทั้งทางตรงและทางโทรศัพท์
- ความต้องการทางด้านภายภาพ (สภาพแวดล้อมภายในสำนักงาน)

การจัดรูปแบบภายในสำนักงาน (Office Scenerry) มีแนวความคิดในลักษณะต่าง ๆ กันโดยมี Space ตั้งแต่น้อยไปจนถึง Space ที่กว้างขวางมาก

ประเภทของการจัดภายในสำนักงาน แบ่งเป็น 2 ระบบคือ

1. การจัดสำนักงานแบบแยกเป็นห้องโดยเฉพาะ
2. การจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง

1. การจัดสำนักงานแบบแยกห้องเป็นโดยเฉพาะ

เป็นที่นิยมทำกันมากในแถบยุโรป และแม้กระทั่งในประเทศของเรา โดยมีกฎเกณฑ์ว่าในการติดต่อเข้าถึงห้องต่าง ๆ จะถูกกำหนดโดยการใช้ทางเดินร่วม Corridor เป็นทางเชื่อมระหว่างกับหน่วยงานต่าง ๆ ลักษณะเช่นนี้จะมีข้อดีอยู่ที่ การทำงานมีความเป็นส่วนตัว (Privacy) อยู่มาก และทำงานได้อย่างสบาย แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงทั้งยังสิ้นเปลืองเนื้อที่โดยใช่เหตุ เรื่องความปลอดภัยและอัคคีภัยจะต้อง มีความระมัดระวังเป็นอย่างมาก เพราะการแยกเป็นสัดส่วนซึ่งยากแก่การทราบเหตุโดยฉับพลัน การจัดวางผัง (Lay-Out) เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่จะมีลักษณะเรียงเป็นแถว หรือการจัดแบบเรขาคณิต (Geometric) เนื่องจากต้องการเน้นถึงความต้องเป็นระเบียบ

นอกจากนี้การจัดแบบแยกเฉพาะยังสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะได้แก่

1. จัดเป็นห้องเดี่ยวสำหรับบุคคล
2. จัดเป็นห้องสำหรับการทำงานเป็นกลุ่ม

1. แบ่งเป็นห้องเดี่ยวสำหรับบุคคล

ถือเป็นรูปแบบที่เป็น Reddition ของการจัดสำนักงานประเภทนี้ และจะพบมากในสำนักงานที่มีความลึกไม่มาก (Dept of Space) ประมาณ 12 เมตร ประกอบด้วย 2 ส่วนคือ โถงทางเดินภายใน (Corridor) และห้องทำงานเล็ก ๆ หลายห้อง

2. แบ่งเป็นห้องสำหรับทำงานเป็นกลุ่ม

ประกอบด้วยการทำงานเป็นทีม (Teamwork) ประมาณ 12-15 คน ต่อห้องที่มีขนาดกลางหนึ่งคน การจัดเตรียม (Space) ที่เหมาะสมสำหรับห้องทำงานในลักษณะนี้จะต้องมี Dept of Space ประมาณ 15-20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ห้องสมุด

ความหมายของห้องสมุด

มนุษย์สามารถศึกษาหาความรู้ได้หลายวิธีโดยเฉพะสถานที่รวบรวมได้หลายวิธี โดยเฉพาะสถานที่รวบรวมความรู้ไว้ โดยเฉพาะอาจกล่าวได้ว่าห้องสมุดคือสถานที่รวบรวมสรรพวิทยาการต่างๆซึ่งได้บันทึกไว้ในรูปของหนังสือเอกสาร ต้นฉบับตัวเขียนหรืออุปกรณ์โสตทัศน์วัสดุ และมีการจัดอย่างระเบียบ เพื่อบริการแก่ผู้ใช้ในอันที่จะส่งเสริมการเขียนหรืออุปกรณ์การเรียนรู้ และความจรรโลงใจ ตามความสนใจและต้องการของแต่ละบุคล

วัตถุประสงค์ของห้องสมุด

ห้องสมุดแต่ละประเภทในที่ต่างๆย่อมมีวัตถุประสงค์ร่วมกัน 5 ประเภทคือ

1 เพื่อการศึกษา (Education)โดยให้การศึกษาด้วยตนเองแก่ผู้ใช้ โดยจัดหาหนังสือ สิ่งพิมพ์ และโสตทัศน์ วัสดุไว้ให้พร้อมที่จะบริการที่สะดวกและมีประโยชน์มากที่สุด

2 เพื่อความรู้ (information)เป็นแหล่งรวบรวมหนังสือ สิ่งพิมพ์อื่นๆ และโสตน์ทัศน์วัสดุที่ให้ความรู้ ข้อเท็จจริงที่ถูกต้อง และบริการข่าวสารการเคลื่อนไหวต่างๆ เพื่อให้คนเฉลียวฉลาด และทันต่อเหตุการณ์

3 เพื่อการค้นคว้าการวิจัย (research) เป็นศูนย์กลางวิทยาการต่างๆ เพื่อช่วยในการศึกษาค้นคว้าวิจัยเพพ่อความก้าวหน้าทางวิทยาการใหม่ๆซึ่งมีส่วนสาคัญในการพัฒนาสังคมให้เจริญสืบไป

4 เพื่อความจรรโลงใจ inspiration เป็นที่รวบรวมหนังสือหลายประเภท เช่น ศิลป ศาสนา ซึ่งให้ความจรรโลงใจหรือความสุขทางจิตใจได้ซาบซึ้งถึงสานวนและความสงามงาม

5 เพื่อการสันทนาการหรือการบันเทิงพักผ่อนหย่อนใจ (recreation) บางแห่งได้จัดบริเวณเพื่อการบันเทิงช่วยให้คนได้รับความเพลิดเพลินทางจิตใจ และใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ทางจิตใจ ทั้งยังเป็นการพักผ่อนหย่อนใจอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทห้องสมุด

ห้องสมุดโดยทั่วไป ตามหลักสากลแบ่งได้โดย วัตถุประสงค์การให้บริการและประเภทผู้ใช้แบ่งเป็น 4 ประเภทคือ

1 ห้องสมุดเฉพาะ (special Library)ห้องสมุดที่ตั้งอยู่ตามหน่วยราชองค์การ โรงงาน สมาคม และบริษัท เป็นต้น มักจะให้บริการแก่เจ้าหน้าที่หรือคนงานของหน่วยงานนั้นๆด้วย

2 ห้องสมุดประชาชน (public libraly) ห้องสมุดที่ตั้งอยู่ในชุมชนบริการแก่บุคคลทั่วไป โดยไม่จำกัดวัยหรือระดับการศึกษา เพื่อยกระดับการดำรงชีวิตประจำวันให้ดีขึ้นและรู้จักใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ อันจะส่งเสริมความผาสุกส่วนตัวและสังคม

3 ห้องสมุดโรงเรียน (SCHOOL LIBRARY)ห้องสมุดของสถาบันการศึกษาระดับต่ำกว่าอุดมศึกษา คือตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงระดับอาชีวศึกษาจะมีหนังสือและวัสดุต่างๆทุกสาขาวิชาในหลักสูตร ซึ่งจะปลูกฝังนิสัยรักการอ่านแก่เด็กและปูพื้นฐานในสู่การใช้ห้องสมุดอื่น ๆ ต่อไปในอนาคต

4. ห้องสมุดวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย (COLLAGE AND UNIVERSITY LIBARLY) ห้องสมุดประจำสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา เพื่อให้บริการแก่นิสิตนักศึกษา อาจารย์และเจ้าหน้าที่ของสถาบันอุดมศึกษานั้น ๆ ในการศึกษาและวิจัยตามวัตถุประสงค์ของสถาบันนั้น ๆ

องค์ประกอบของห้องสมุด

เพื่อให้บรรลุจุดมุ่งหมายและวัตถุประสงค์จึงต้องมีวัสดุต่าง ๆ ไว้บริการแก่ผู้เข้าไปใช้บริการอย่างกว้างขวาง ซึ่งแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. สิ่งพิมพ์ ได้แก่สรรพความรู้ต่าง ๆ ที่รวบรวมไว้ในรูปต่าง ๆ เช่น

- หนังสือ เป็นสิ่งพิมพ์ที่ออกมาในรูปเล่มซึ่งมีเรื่องเดียวกหรือหลายเรื่องก็ได้ โดยจัดแบ่งไว้เป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกแก่ผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จุลสาร เป็นสิ่งพิมพ์เล่มเล็ก ๆ มีความยาวไม่เกิน 60 หน้า เป็นเรื่องเดียว โดยตลอดหรือหลายเรื่องก็ได้ มีเนื้อหาสาระเกี่ยวกับเรื่องที่เป็นประโยชน์ บางเล่มเขียนโดยผู้ทรงคุณวุฒิในเรื่องนั้น ๆ โดยเฉพาะ ห้องสมุดเก็บไว้แยกจากหนังสือ โดยเก็บใส่ แฟ้มไว้ในตู้ต่างหาก โดยเก็บไว้จัดเรียงตามอักษรของหัวเรื่องอีกทีหนึ่ง ดังนั้นจึงควรสอบถามรายสอบถามละเอียดจากเจ้าหน้าที่เวลาจะใช้จุลสารต่าง ๆ

- กฤตภาพ เป็นสิ่งพิมพ์ที่ตัดจากหนังสือพิมพ์ หรือวารสารอีกทีหนึ่ง เป็นข่าวสารหรือบทความสำคัญที่จะมีประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า ตัดเก็บไว้ให้ศึกาาค้นคว้า มักจะเป็นข่าวสารหรือเรื่องราวเกี่ยวกับเมือง การศึกษา การกีฬา ชีวประวัติหรืออื่น ๆ มักเก็บไว้ต่างหากและจัดระบบให้ง่ายต่อการค้นคว้า

- วารสาร ได้แก่สิ่งพิมพ์ที่ออกตามกำหนดเวลา เช่น รายสัปดาห์ รายปักษ์ รายเดือน เป็นต้น เป็นสิ่งพิมพ์ที่มีประโยชน์ต่อการศึกษาและค้นคว้าอย่างยิ่ง มีทั้งวารสารทางวิชาการและวารสารทั่วไป จัดขึ้นเพื่อความรู้ในทางวิชาการและความรู้ใหม่ ๆ เพื่อให้ความรู้ทั่ว ๆ ไปและความบันเทิง

- หนังสือพิมพ์ เป็นสิ่งพิมพ์ที่ออกเป็นรายวันเสนอข่าวสารที่น่าสนใจทั้งภายในประเทศจะเป็นข่าวเกี่ยวกับกีฬา บันเทิง วิชาการ สังคม ธุรกิจการค้า เป็น ทั้งมีบรรณาธิการ บทความ โฆษณา แจ้งความนิยายทั้งเรื่องยาวและเรื่องสั้น อีกด้วย

2. โสตทัศนวัสดุหมายถึง วัสดุที่ให้ความรู้ ความคิดต่าง ๆ ผ่านทางหูทางตา ได้แก่ รูปภาพ แผนที่ ภาพนิ่ง และภาพเขียน ภาพยนตร์ ไมโครฟิล์ม แผ่นเสียง และเทปบันทึกเสียง ลูกโลก หุ่นจำลองและตัวอย่าง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ลักษณะของห้องสมุดที่ดี</u>

ในปัจจุบัน ห้องสมุดมีลักณะเด่นหลายประการคือ

1. วัสดุต่าง ๆ ในห้องสมุดจะต้องใช้อย่างเต็มที่

2. ต้องมีบรรณารักษ์ที่มีความรู้เป็นผู้บริการแก่ผู้ใช้ห้องสมุด

3. มีชั้นเปิดเก็บหนังสือ เพื่อความสะดวกในการหยิบ

4. เป็นสถานที่ถูกสุขลักษณะ การถ่ายเทอากาศดี แสง สว่างเพียงพอ อย่างห่างไกลจากสิ่งรบกวน

5. วัสดุต่าง ๆต้องถูกจัดไว้เป็นหมวดหมู่อย่างมีระเบียบ

6. มีการให้บริการแก่ผู้ใช้อย่างกว้างขวาง ทั้งเป็นกลุ่ม และบุคคล เช่น บริการแนะนำ การใช้ห้องสมุด

7. มีงบประมาณในการดำเนินงานอย่างแน่นอน

8. มีการบริการสู่สังคมหรือประชาชนให้มากที่สุด

9. การจัดที่นั่งสะดวกสบาย มีมุมมองที่ดี

10. มีจุดมุ่งหมายที่จะส่งเสริมความเจริญของสังคมทุกวิธีทาง

<u>การจัดระบบของห้องสมุด</u>

การจัดระบบของห้องสมุด คือ การวางนโยบายการบริหารงานห้องสมุดว่าจะเป็นเช่นไร โดยผู้บริหารและบรรณารักษ์ ส่วนใหญ่โดยทั่วไปแบ่งได้เป็น 2 ระบบคือ

<u>ผลดี</u> 1. ทำให้หนังสือเฉพาะวิชาได้ไปอยู่ใกล้ผู้ใช้กลุ่มนั้น ๆ สามารถค้นหาหนังสือที่ต้องการได้รวดเร็ว

2. ผู้บริหารมีกสนใจและสนับสนุน เฉพาะห้อง สมุดของตนอย่างเต็มที่

<u>ผลเสีย</u> 1. การอ่านอยู่ในวงแคบ เพราะว่าผู้อ่านเข้าใจว่าหนังสือดีมีแต่เฉพาะเรื่องและขาดความรู้เกี่ยวกับหนังสือเล่มอื่น ๆที่ดีไป

2. เมื่อมีหลายหน่วยงาน ทำให้เปลืองสถานที่ กำลังคน และแรงงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบริหารงานแบบจัดเป็นศูนย์กลาง หมายถึง การจัดและดำเนินงานห้องสมุด โดยมีศูย์กลางการทำงานและการควบคุมงานที่ต้องสุดกลางแห่งเดียวมีผลดีคือ

1. ทุกคนมีโอกาสใช้หนังสือทุกเล่มในสถานที่เดียวกัน
2. ประหยัดแรงงาน บุคคลากรและรายจ่าย
3. ความสะดวกในการทำงาน ควบคุมงานยาก
4. สามารถรวบรวมบัตรรายการได้สะดวก และรวดเร็ช

พฤติกรรมการใช้ห้องสมุด

ประเภทและพฤติกรรมของผู้ใช้ห้องสมุดจะเป็นตัวกำหนดถึงความสัมพันธ์ และและระบบทางสัญจรภายในห้องสมุด จึงจำเป็นต้องทราบถึงผู้ใช้ห้องสมุดว่าแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ

1. ผู้ให้บริการ
2. ผู้รับบริการ

นอกจากนี้ในการกำหนดความสัมพันธ์ของระบบสัญจรภายใน ห้องสมุดนั้น สิ่งสำคัญอย่างยิ่งที่ควรจะคำนึงถึงด้วยก็คือ เส้นทางสัญจรของหนังสือในห้องสมุดนั่นเอง และก่อนที่จะทราบถึงระบบทางสัญจรนั้น ควรจะสำภาษถึงองค์ประกอบหน่วยงานของห้องสมุดโดยทั่วไป ดังต่อไปนี้

องค์ประกอบของห้องสมุด

1. ฝ่ายบริการผู้อ่าน (READING AND STACK AREA)
   - บริเวณบริการค้นหนังสือและบัตรรายการ
   - บริเวณหนังสืออ้างอิงและชีวประวัติ
   - บริเวรพนักงานห้องสมุดประจำห้องหนังสืออ้างอิง
   - บริเวณหนังสือเฉพาะ
   - บริเวณหนังสือวารสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริเวณหนังสือเบาสมองและเกร็ดความรู้
- บริเวณโสตทัศนวัสดุ

2. ฝ่ายบริหารงานห้องสมุด (ADMINIS TARTION)

- บริเวณที่ทำงานเลขาและรับหนังสือเข้า
- บริเวณพักคอย
- บริเวณห้องบรรณารักษ์
- บริเวณห้องผู้ช่วยบรรณารักษ์
- บริเวณให้บริการเกี่ยวกับการใช้ห้องสมุด

3. ฝ่ายเทคนิค (TECINICLA ARA)

- บริเวรจัดแยกหมวดหมู่หนังสือ
- บริเวณเจัดทำบัตรรายการ (บัตรหนังสือ)
- บริเวณเก็บหนังสือ
- บริเวณวารสารและทำบัตรวารสาร
- บริเวณจัดหาหนังสือและสิ่งพิมพ์เข้าห้องสมุด
- บริเวณห้องรับหนังสือ
- บริวเรจัดหนังสือก่อนนำเข้าออกห้องสมุด
- บริเวณห้องโสตทัศนวัสดุ
- บริเวณห้องเตรียมการจัดนิทรรศการ

4. ฝ่ายบริการอื่น ๆ ZNON LIBRALY PUNCTION AREA)

- 1.ส่วนสาธารณะ
- บริเวณโถงทางเข้าและส่วนแสดงนิทรรศการ
- บริเวณให้บริการยืมหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริเวณที่ทำการพนักงานบริการยืมหนังสือ
- บริเวณที่ทำการพนักงานบริการยืม หนังสือ
- บริเวณถ่ายเอกสาร
- บริเวณห้องน้ำ
- บริเวณพักผ่อน

- 2. ส่วนพนักงาน
  - บริเวณพักผ่อน
  - บริเวณห้องน้ำ
  - บริเวณห้องฉุกเฉิน
  - บริเวณห้องเก็บเครื่องบำรุงการศึกษา

การสัญจรภายในห้องสมุด

เมื่อทราบถึงองค์ประกอบแล้วก็สามารถแบ่งแยกการสัญจรภายในห้องสมุดเป็น 3 สาย ตามพฤติกรรมของผู้ใช้และหนังสือภายในห้องสมุดได้ดังนี้คือ

1. เส้นทางสัญจรผู้รับบริการห้องสมุด
2. เส้นทางสัญจรพนักงานห้องสมุด
3. เส้นทางสัญจรหนังสือ

เส้นทางสัญจรผู้รับบริการห้องสมุด

ผู้รับบริการห้องสมุดในแต่ละประเภทจะไม่เหมือนกันบนัก จึงสามารถแบ่งผู้รับบริการตามประเภทของห้องสมุดได้ดังนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริเวณที่ทำการพนักงานบริการยืมหนังสือ
- บริเวณที่ทำการพนักงานบริการยืม หนังสือ
- บริเวณถ่ายเอกสาร
- บริเวณห้องน้ำ
- บริเวณพักผ่อน

- 2. ส่วนพนักงาน
  - บริเวณพักผ่อน
  - บริเวณห้องน้ำ
  - บริเวณห้องฉุกเฉิน
  - บริเวณห้องเก็บเครื่องบำรุงการศึกษา

การสัญจรภายในห้องสมุด

เมื่อทราบถึงองค์ประกอบแล้วก็สามารถแบ่งแยกการสัญจรภายในห้องสมุดเป็น 3 สาย ตามพฤติกรรมของผู้ใช้และหนังสือภายในห้องสมุดได้ดังนี้คือ

1. เส้นทางสัญจรผู้รับบริการห้องสมุด
2. เส้นทางสัญจรพนักงานห้องสมุด
3. เส้นทางสัญจรหนังสือ

เส้นทางสัญจรผู้รับบริการห้องสมุด

ผู้รับบริการห้องสมุดในแต่ละประเภทจะไม่เหมือนกันนัก จึงสามารถแบ่งผู้รับบริการตามประเภทของห้องสมุดได้ดังนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. <u>ห้องสมุดเฉพาะ</u>

ผู้รับบริการได้ แก่ เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานนั้น ประชาชนผู้สนใจ นักเรียน นิสิตนักศึกษา และบุคคล ที่อยู่ในธุรกิจที่จัดบริการเข้ามาศึกษ พักผ่อนและติดต่อธุรกิจ

2. <u>ห้องสมุดประชาชน</u>

ผู้รับบริการได้แก่ ประชาชนทั่วไป นักเรียน นิสิต นักศึกษ เข้ามาเพื่อการศึกษาและพักผ่อน

3. <u>ห้องสมุดโรงเรียน</u>

ผู้รับบริการได้แก่ นักเรียนระดับอนุบาล ระดับอาชีวศึกษา ครูอาจารย์ และเจ้าหน้าที่ของโรงเรียน

4. <u>ห้องสมุดวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย</u>

ผู้รับบริการได้แก่ นิสิต นักศึกาาอาจารย์ และเจ้าหน้าของวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยนั้น ๆ

<u>เนื้อที่สำคัญ</u> – บริเวณอ่านหนังสือในห้องสมุดทั่วไป 30 ฟุต^2 1 คน

-- บริเวณอ่านหนังสือในห้องหนังสือค้นคว้า 35"

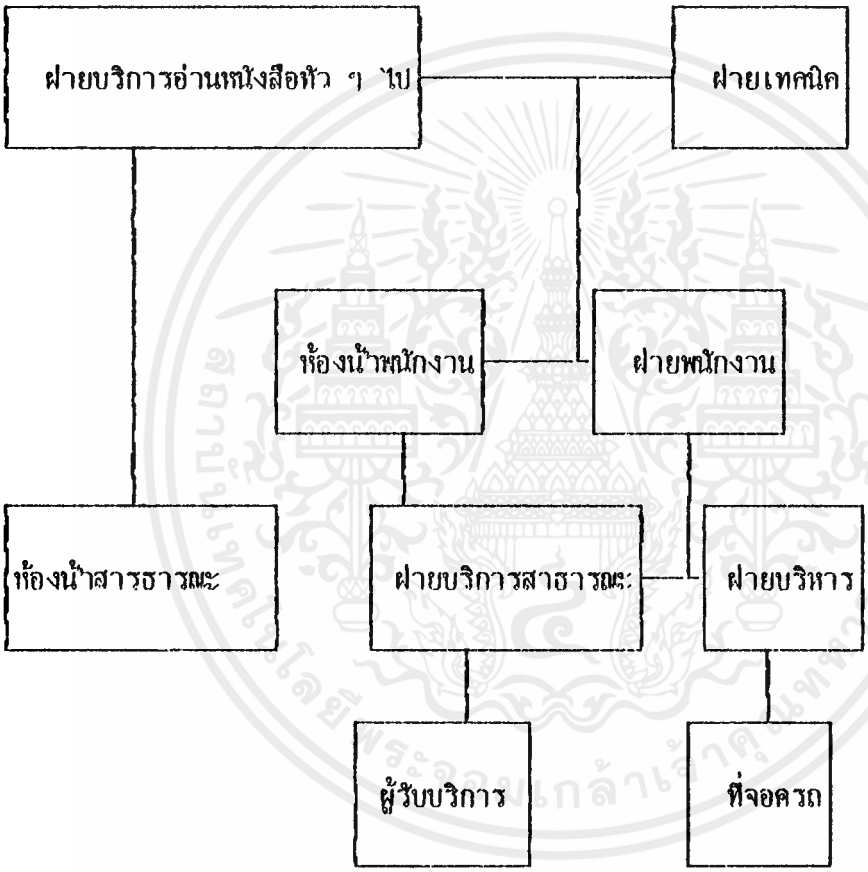
<u>เส้นทางสัญจรของผู้ให้บริการห้องสมุด</u>

โดยทั่วไปแล้วในห้องสมุดแต่ละประเภทจะมีเจ้าหน้าที่ห้องสมุดคล้าย ๆ กัน ซึ่งประกอบด้วยบรรณารักษ์ ผู้ช่วยบรรณารักษ์ พนักงานห้องสมุด พนักงานพิมพ์ดีด ภารโรง ช่างศิลป์ และวิทยากร (เฉพาะห้องสมุดเฉพาะ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารหนังสือเฉพาะ ไมโครฟิล์ม หนังสือห้ามยืม เช่น วิทยานิพนธ์ แผ่นที่ ภาพยนต์ นวนิยาย รูป เป็นต้น

<u>เนื้อที่สำคัญ</u> - หนังสือ 250 เล่ม / 13 ฟุต ^{2}



<u>สัญลักษณ์และความหมาย</u>

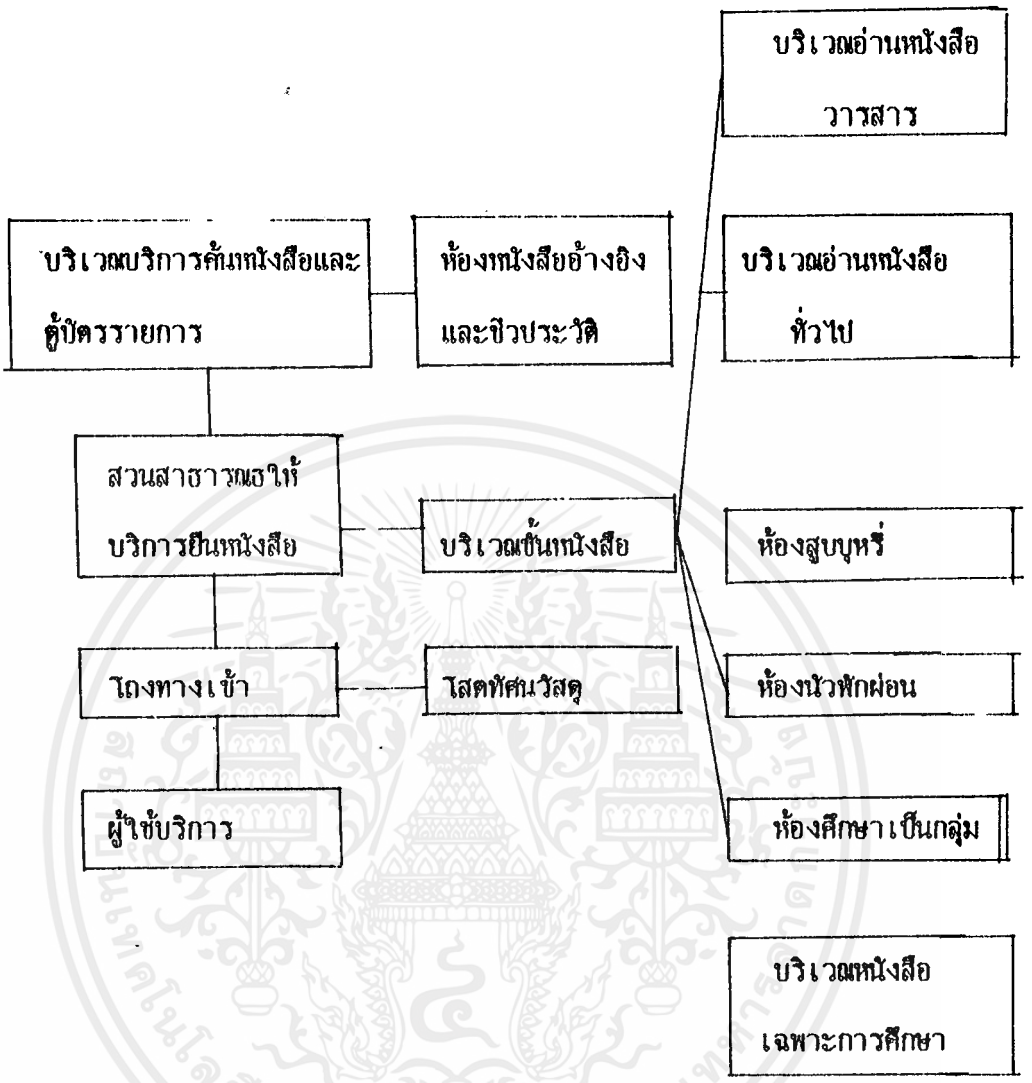
_____ เส้นทางเดิน ของผู้บริการ

_____ เส้นทางสัญจรของพนักงาน

---------- เส้นทางสัญจรของหนังสือ

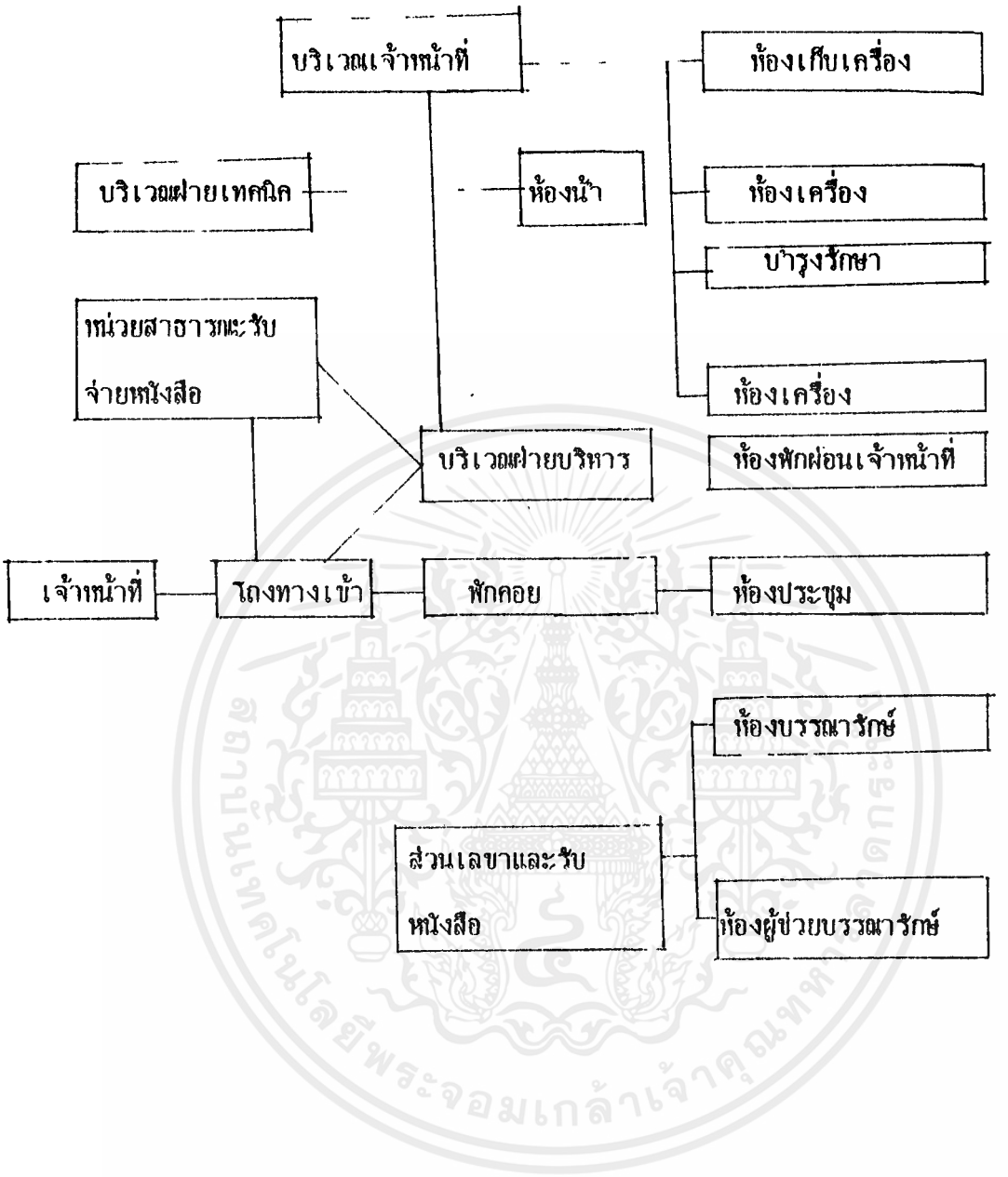
<u>ผังแสดงความสัมพันธ์ระบบสัญจรภายในห้องสมุด</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



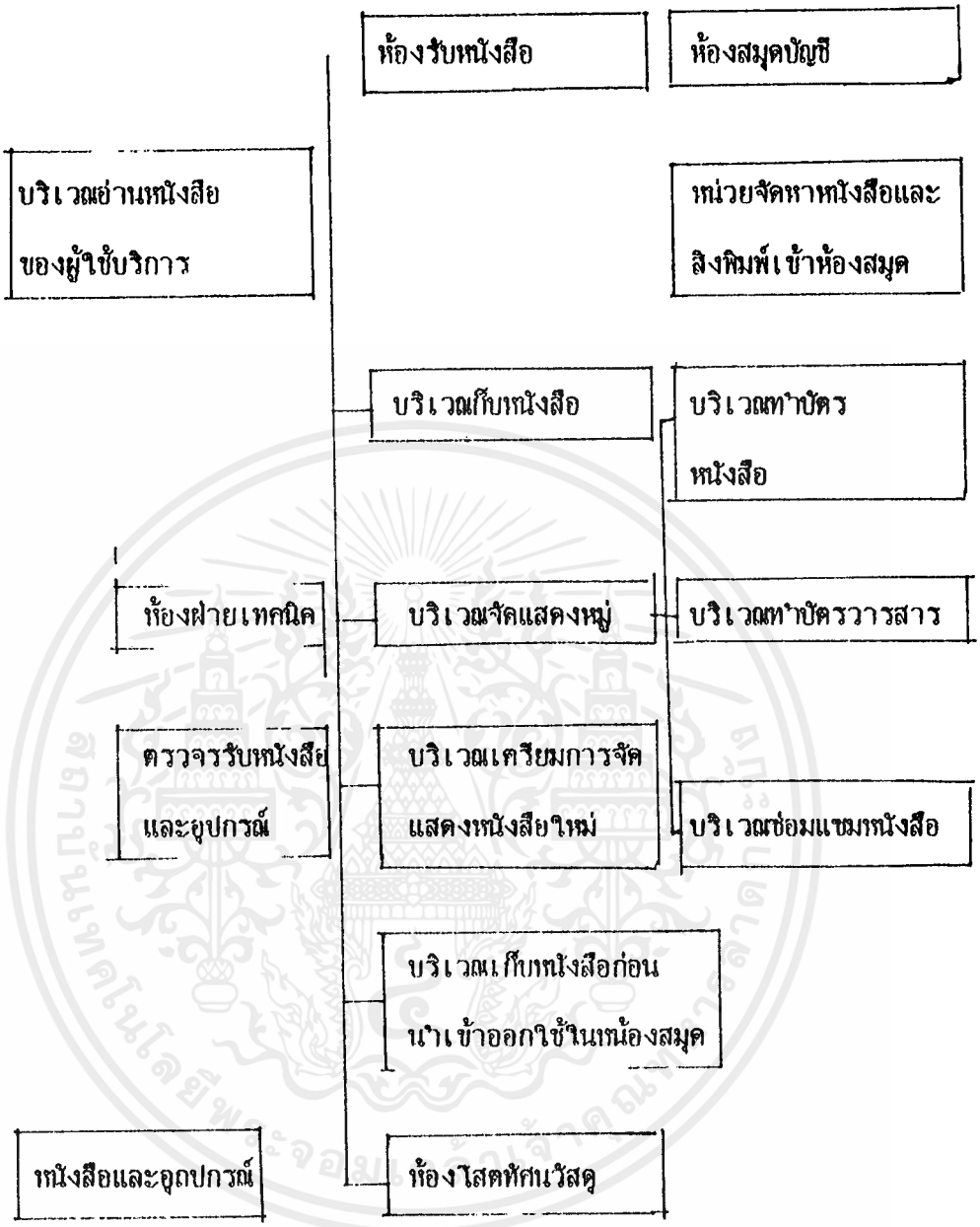
ผังบริเวณทางสัญจรของผู้รับบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผังบริเวณทางสัญจรของผู้ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ผังแสดงบริเวณสัญจร งานหนังสือภายในห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครุภัณฑ์ที่จำเป็นสำหรับห้องสมุด

ประเภทครุภัณฑ์

ครุภัณฑ์จะกล่าวถึงนี้เป็นประเภทที่มีความจำเป็นสำหรับห้องสมุดเป็นอย่างมากแบ่งเป็นหลายประเภทดังนี้

1. ชั้นหนังสือหรือตู้หนังสือ
2. ที่วางวารสาร
3. ที่วางหนังสือพิมพ์
4. โต๊ะทำงาน
5. โต๊ะอ่านหนังสือ
6. โต๊ะวางดรรชนี
7. โต๊ะเอนกประสงค์ (สำหรับค้นบัตรรายการ)
8. เก้าอี้
9. ที่วางพจนานุกรม
10. ที่รับรายการ
11. ตู้บัตรรายการ
12. ตู้ป้ายนิทรรศการ
13. ตู้สำหรับโสตทัศนวัสดุ
14. ตู้เก็บของ
15. ตู้จุลสาร
16. รถเข็นหนังสือ
17. ที่ปิดหยิบหนังสือ
18. เคาน์เตอร์พร้อมอ่างล้างมือ
19. ตู้เก็บแผนที่
20. ตู้วางแผนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

21. โต๊ะสอบถาม

22. ม้านั่ง

<u>ลักษณะและขนาดของครุภัณฑ์</u>

ครุภัณฑ์แต่ละชนิดต่างก็มีลักษณะและขนาดต่างกันไปดังจะกล่าวต่อไปนี้คือ

<u>ชั้นหนังสือหรือตู้หนังสือ</u>

ลักษณะของชั้นหนังสือ ควรเป็นแบบเรียบ ๆ แต่ละชั้นควรให้เลื่อนขึ้น-ลงได้ ตอนล่างให้โปร่งเพื่อป้องกันปลวก และทำความสะอาดง่าย แต่มีความสวยงามน้อยกว่า สอนล่างทึบ แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

ก. ชั้นสำหรับหนังสือทั่ว ๆ ไปเป็นชั้นเปิด

ข. ชั้นสำหรับหนังสือมีค่าและหายาก ควรเป็นตู้มีฝาปิดก่อนที่จะทราบถึงขนาดของชั้นนั้น สิ่งสำคัญที่ควรจะเข้าใจก็คือ ประเภทลงหนังสือ ดังต่อไปนี้

1. <u>หนังสือพิมพ์และสิ่งพิมพ์</u>

หนังสือพิมพ์ส่วนใหญ่จะมีขนาดกว้างประมาณ 39 เซนติเมตร และยาวประมาณ 58 เซนติเมตร เมื่อยู่ในสภาพที่เป็นฉบับ เป็นหน้า เดียวหนังสือพิมพ์ส่วนใหญ่จะเย็บเป็นเล่มคัดเมื่อมีจำนวนครบ 1 เดือน ซึ่งหนังสือพิมพ์ที่เย็บเล่มนี้จะมีความหนาประมาณ 1.50 " -2.00" ซึ่งต้องใช้ชั้นวางขนาดสูงประมาณ 6" และชั้นวางชั้นหนึ่งๆ จะวางหนังสือพิมพ์เย็บเล่มได้ไม่เกิน 24 เล่ม แต่ธรรมดา แล้วการจัดวางหนังสือเย็บเล่มนั้นมักจะวางชั้นละ 1 เล่ม เพราะ หนังสือพิมพ์เย็บเล่มนั้นมีน้ำหนักมาก จะทำให้ชั้นวางโค้งงอได้ และ ยกต่อการหยิบค้นหาของผู้ที่ต้องการค้นคว้า

สิ่งพิมพ์สิ่งนั้นมีหลายชนิด และหลายขนาดคล่ายหนังสือทั่วไป เช่น เอกสารหนังสือแจกซึ่งสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ เหล่านี้จะไม่มีกำหนด เวลาออกที่แน่นอน การจัดวางสิ่งพิมพ์ใหม่นั้นจะใช้วิธีการจัดวางเหมือนหนังสือและวารสารทั่วไป สำหรับสิ่งพิมพ์ที่เป็นหนังสือ ส่วงเวลา นั้นมักจะถูกจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยทิ้งจะคัดเลือกเฉพาะเนื้อหาที่น่าสนใจเก็บไว้ในรูปกฤตภาค ซึ่งเป็นการคัดตัดออกมาเป็นแผ่นเฉพาะที่ต้องการและนำมาเย็บไว้เป็นๆ หมวดหมู่แล้วงเก็บไว้ในแฟ้ม ซึ่งแฟ้มแต่ละแฟ้มจะเก็ฐภาคได้ประมาณ 5-20 เรื่องแล้วแต่เนื้อเรื่อง และแฟ้มเหล่านี้จะเก็บในตู้เก็ฐเอกสารที่เป็นๆลิ้นชักสำหรับลิ้นชักหนึ่งนั้นจะเก็บแฟ้มได้ประมาณ 20 แฟ้ม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของบรรณารักษ์

2. ขนาดและเนื้อที่ของหนังสือทั่วไป

หนังสือโดยทั่วไปจะมีขนาด 8" -10" ความหนานั้น ขึ้นอยู่กับเนื้อหาภายในหนังสือเกี่ยวกับด้านสังคมศาสตร์ โดยทั่วไปและ หนังสือ อ้างอิงจะมีขนาดใกล้เคียงกัน ความหนานั้นมีตั้งแต่ 2 -8 เซนติเมตร สำหรับหนังสือครร นี้อาจหนากว่านี้แต่ไม่มากซึ่งสามารถคำนวนคิดเนื้อที่ของชั้นว่า ชั้นมาตราฐานชั้นหนึ่ง ๆ จะวางหนังสือได้เท่าไหร่

ตู้มาตราฐานที่มีความยาว 3 ฟุต มีชั้นแบ่ง 6 ชั้น

- หนังสืออ้างอิง (- -7 เล่ม ต่อความยาว

1 ฟุต ตู้ฝี 108-126 เล่ม

- หนังสือทั่วไป 7 -8 เล่ม ต่อความยาว

1 ฟุต ตู้ฝี 72-90 เล่ม

- วารสารเย็บเล่ม 5 เล่ม ต่อความยาว

1 ฟุต ตู้นี 90 เล่ม

เนื่องจากความยืดหยุ่น ในการจัดหนังสือ และการยืมหนังสือออกและเจ้าอยู่เสมอ จึงสามารถจะมีหนังสือเพิ่มเติมขึ้นโดยกำหนดพื้นที่เหลือไว้

ควรหลีกเลี่ยงการมองหาหนังสือจากโต๊ะหนังสือและหลีกเลี่ยงการสัญจร ไปมาระหว่างผู้อ่านกับชั้นหนังสือควรจัดให้เป็น กลุ่มแถวงหนังสือที่มีคนชอบอ่านทั่วไป ควรจะจัดตั้งให้เห็นหรือไขว่ให้เข็นชัดให้ใกล้ทางผ่านจะได้ผลดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ควรจัดชั้นหนังสือควรจัดตาม</u>

- การยืมหนังสือด้วยระยะเวลานาน
- การยืมหนังสือด้วยระยะเวลาสั้น
- ความกว้างขวางของชั้นหนังสือที่เหลือจากการวางหนังสือ 1/2 ละ 1/2
- ตามลักษณะของห้องสมุดที่ได้กระทำมาแล้ว

เนื้อที่เก็บหนังสือ 50 เล่ม ต่อ 1 ตาราง ฟุตของชั้นหนังสือที่ติดฝา 6 ชั้น

เนื้อที่เก็บหนังสือ 100 เล่ม ต่อ 1 ตารางฟุตวางหนังสือ ได้ 2 แถว

เนื้อที่เก็บหนังสือ 100 เล่ม ต่อ 1 ตาราง เมตรของชั้นหนังสือติดฝา

เนื้อที่เก็บหนังสือ 328 เล่ม ต่อ 1 ตารางเมตรของชั้นวางกลางห้อง

ที่วางวารสารมีความยาวประมาร 0.90 เมตร จะวางหนังสือได้ 3 เล่ม พร้อมทั้งมีที่เก็บวางสารเวลายู่ด้วยชั้นที่วางจะเอนลาดเพื่อเป็นการโชว์หน้าปกวารสารนั้น ๆ

<u>ขนาดของชั้นหนังสือทั่วไป</u> เพื่อความสะดวกของผู้ใช้ห้องสมุดและความเหมาะสมกับสัดส่วนของผู้ใช้

ชั้นโลหะ สำหรับห้องสมุดผู้ใหย่สูง 84 นิ้ว

ชั้นไม้ สำหรับห้องสมุดผู้ใหญ่สูง 72 นิ้ว

สูง 4 นิ้ว สำหรับหนังสือทั่วไป

ถ้าเป็นชั้นที่วางหนังสือได้ 2 ด้าน ลึก 16-24 นิ้ว ชั้นที่วางกลางห้องหรือชั้นเตี้ยใกล้หน้าตาง สู. 36-42 นิ้ว

หรือเท่ากับความสูงจากพื้นถึงหน้าต่าง

ชั้นแต่ละชั้นทำเป็นช่วง ๆ ละไม่เกิน 1 เมตร วางเรียงติดไปกับฝาห้องหรือยาวช่วงละ 3 ฟุต

ชั้นหนังสือจะต้องมีความสัมพันธ์กับสัดส่วนของมนุษย์เพื่อให้เกิดความสบายสะดวกและไม่ทำให้เสียสุขภาพในการมอง การหยิบหนังสือจากชั้น ดังนั้น ชั้นหนังสือจึงมีความสูงของผู้ใหญ่และของเด็กแต่ละขนาดไป จะเห็นว่าชั้นของผู้ใหญ่นั้น ชั้นที่สู.สุดและสามารถจะหยิบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ดีประมาณ 72 นิ้ว แต่ถ้าเป็นผู้ชายที่สูงได้ลึกตามสัดส่วนของร่างกาย บางแห่งจะทำขึ้นจรดเพดานเลยก็มีและจะแบ่งออกเป็น 6-7 ชั้น

1. ระยะต่ำสุดลและต้องคุกเข่า	.30	เมตร
2. ระยะต่ำสุดที่ไม่ต้องคุกเข่า	.60	เมตร
3. ระยะที่เหมาะสมที่สุดในการหยิบหนังสือ	1.05	เมตร
4. ระยะที่จะเลือกหนังสือได้ดีที่สุด	1.35	เมตร
5. ระยะที่ไม่ต้องเหยียดแขน	1.65	เมตร
6. ระยะสูงสุดสำหรับชั้นทั่วไป	1.08	เมตร
7. ระยะสูงสุดที่สตรีเอื้อมถึง	1.875	เมตร
ก. ระยะสูงสุดของการมอง	.75	เมตร
ข. ระยะมองขนาดพอดี	.55	เมตร
ค. ระยะมองขนาดต่ำสุด	.375	เมตร

<u>โต๊ะทำงาน</u>

โต๊ะทำงานของพรรณารักษ์และเจ้าหน้าที่ห้องสมุดโดยทั่วไปจะมีขนาดมาตรฐานไว้ใช้ในหน้าที่ต่างกัน โต๊ะสำหรับตำแหน่งหน้าที่การงานก็จะมีขนาดต่างกันไปตามความเหมาะสม โต๊ะทำงานควรใช้เป็นที่เก็บของทางอย่าง เช่น เอกสาร บางชนิดมีโต๊ะพิมพ์รวมอยู่ด้วย

ขนาด แล้วแต่ขนาดของห้องและหน้าที่จะเป็นของผู้ใช้สูงประมาณ 26"

<u>เก้าอี้สำหรับห้องสมุด</u>

เก้าอี้มีอยู่หลายแบบ สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงคือ การออกแบบและความทนทาน เก้าอี้ในห้องสมุดมีใช้กันทั่วไป ถึง 4 แบบ คือ

1. <u>เก้าอี้สำหรับการนั่งเขียนหนังสือ</u> (ซึ่งเป็นต้นแบบของแบบเก้าอี้ทั้ง 4 แบบ) เป็นเก้าอี้ขนาดเล็กที่นั่งสบายซึ่งเหมาะสำหรับนั่งเขียนหนังสือในระยะเวลา ๆ นานๆ ควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะยอกแบบให้มีที่นั่งและมีพนักงพิงหลัง

2. เก้าอี้สำหรับนั่งพิมพ์ดีด จะต้องออกแบบให้มีอทั้งสองข้างมีความคล่องตัว ส่วนมากักจะเป็นเก้าอี้ที่ปรับความสูงได้ตั้งแต่ 16 นิ้ว ถึง 22 นิ้ว และสามารถหมุนได้รอบตัวเพื่อความสะดวกในการทำงาน

3. เก้าอี้สำรหับนั่งอ่านหนังสือ มักจะมีขนาดสูงมาตรฐาน 18 นิ้ว โดยพิจารณาการวัด

4. เก้าอี้สำหรับการอ่านหนังสือแบบนั่งสบาย ยอกแบบ เพื่อให้นั่งอ่านแบบพักผ่อนในตัวที่ให้ความสบายมากที่สุด และมักจะวางในห้องพักผ่อน เช่ ห้องสมุบบุหรี่ เป็นต้น

ขนาดสำหรับเก้าอี้เด็ก สูง 13"-14" (เด็กเล็ก) สูง 16" -7howx (เด็กโต)

ที่รับจ่ายหนังสือ

ที่รับจ่ายหนังสืออาจทำเป็นโต๊ะทำงานหรือเคาน์เตอร์รูปเหลี่ยมหรือกลม ซึ่งมีลักษณะแปลกไปจากโต๊ะทั่วไป เพื่อประโยชน์ของการใช้สอย ประกอบไปด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. มีขั้นสำหรับวางหนังสือ ที่มีคนนำมาคืน และรอสอดบัตรหนังสือเข้าที่เพื่อนำไปเก็บยังขั้นหนังสือ

2. ที่สำหรับหนังสือคืน จะมีช่องว่างข้างล่างสำหรับเก็บรถเข็นหนังสือ

3. ช่องสำหรับใส่บัตรหนังสือ ตอนบนกั้นไว้เป็นช่อง ๆ สำหรับใส่บัตรขนาดเท่ากับบัตรหนังสือ มีฝาปิดเปิดออกเก็บไว้ที่ยื่น

4. ลิ้นชักสำหรับใส่เงินค่าปรับ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ให้ยืมหนังสือ ข้างช่างอาจทำเป็นที่วางเท้า

5. พื้นที่หน้าที่ใหยืม อาจทำด้วยวัสดุสังเคราะห์แสง เช่น ปูด้วยฟอร์ไมก้าสีเรียบ หรือสีเนื้อไม้ อย่าใช้สีสะท้อนแสง

6. ตู้เก็บของต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โต๊ะอ่านหนังสือ

เป็นครุภัณฑ์ที่จำเป็นและมีความสำคัญยิ่ง เพื่อให้ผู้ใช้ได้รับความสบายต่อการในหน้าที่ต่างกัน เพื่อให้มีความรู้สึกอยากใช้ห้องสมุด ดังนั้นการสร้างควรคำนึงถึง

1. สัดส่วน ให้มีความสูงพอดีกับที่อ่านได้อย่างสบาย

2. ต้องมีเนื้อที่ สำหรับวาง หนังสือได้หลายๆ แบบเพื่อวางหนังสือต่างสำนวนกัน แล้วแต่บุคคล โดยเฉพาะโต๊ะเดี่ยสำหรับคนใช้หนังสือเพื่อการค้นคว้า

3. ขนาดของโต๊ะ ควรให้ได้สัดส่วนกับขนาดของห้อง

4. ผิวโต๊ะ ควรทำความสะอาดได้ง่าย ไม่ใช่วัสดุที่สะท้อนแสงเป็นเงาวับจะทำให้อ่านหนังสือไม่สบายตา

การจัดสร้างโต๊ะอ่านหนังสือแบบต่าง ๆ นั้นขึ้นอยู่กับประเภท ของห้องสมุดและลักษณะการใช้สอย ขนาดของโต๊ะอ่าหนังสือ กว้าง 26" ยาวขึ้นอยู่กับเนื้อที่ของห้อง สูง 29-30" สูง 25-26"

โต๊ะแบบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีขนาดกว้าง 36" ยาว 60-90"

โต๊ะแบบในห้องบริการตอบคำถามและโต๊ะสี่เหลี่ยมมผืนผ้านั่งได้ 4 คน มีขนาดกว้าง 36" ยาว 42"

โต๊ะกลม ใช้เส้นผ่าศูนย์กลาง 36" -42 หรือ 43"

ระยะห่างระหว่างโต๊ะตัวหนึ่งกับอีกตัวหนึ่งควรเป็น 5"

ระยะห่างระหว่างเก้าอี้ 2"-6"

ความกว้าง ของโต๊ะต่อคน (จากมาตรฐานที่ให้ไว้สำหรับชชาวตะวันตก) มีมาตรฐานที่ทำการสำรวจโดยนักวิจัยต่าง ๆ คือ

- A SHBURNER (1946) 2 Ft 3 INCH
- GALVIN AND VAN BUREN (USA) 2 FT 6 INCH
- WHEELER AND GITHENS (USA) 2 FT 6 INCH
- ELENTEN (FRANCE) 3 FT
- NATIONAL LIBRARY OF SECTION 4 FT นิยมใช้กับในห้องสมุดทั่ว ๆ ไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>ความลึก</u> ของโต๊ะต่อคนมีมาตรฐานหลายขนาดเช่นกัน คือ

- WHEELER AND CITHENG (USA) FT 6 INCH
- GALVIN AND VAND BUUREN (USA) 1 FT 6 INCH
  OR 1 FT 9 INCH
- PLASCHI (POLAND) 1 FT 6 INCH

<u>โต๊ะวางดรรชนี</u>

โต๊ะสำหรับวางดรรชนีจะมีลักษณะพิเศษโดยเฉพาะเพื่อที่วางหนังสือดรรชนีเล่มใหญ่ ๆ ต่าง ที่จำเป็นแก่ผู้ที่ห้องสมุดในการค้นคว้าหาคำหรือข้อความสำคัญ คำที่มายากซึ่งได้รวบรวม จัดทำไว้เป็นเล่มหนาและหนักมาก เพื่อไม่ให้ยกหรือหยิบจัดวางไว้ บนโต๊ะโดยเฉพาะมีพื้นที่บนโต๊ะให้อ่านได้

ขนาดของโต๊ะ ยาว 50" กว้าง 48" สูง 26" แล้วทำที่กั้นสำหรับดรรชนี สูงจากหน้าโต๊ะประมาณ 9" โต๊ะนี้ต้องให้แข็งแรงเพราะว่ารับน้ำหนักมาก

<u>โต๊ะเอนกประสงค์ค้นคว้าบัตรรายการ</u>

ในการค้นคว้าหาบัตรรายการก็ควรจะมีโต๊ะสำหรับให้ผู้ค้นคว้าได้มีที่หารายการบัตรอย่างสะดวกสบายไม่ไปแย่งคนที่ตู้บัตรรายการ โดยการดึงบัตรล่องรายการไว้ด้วย เพื่อเป็นการบริการอาจมีคนสอน ปากกาหรือคำแนะนำการค้นหารายการในบัตรนั้นก็ได้ โต๊ะนี้ควรอยู่ใกล้กับตู้บัตรรายการ ให้อยู่ในที่การสัญจรสะดวก

ขนาดความยาว 96" กว้าง 24" สูง 42"

ช่องใส่กระดาษข้อความประมาณ 3"-5" อาจเพิ่มหรือลดลงได้ตามเนื้อที่ของห้องที่จัดไว้พอดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่วางพจนานุกรม

หนังสือพจนานุกรมเล่มใหญ่มากมีความหนาประมาณ 3"-4" จึงควรจัดที่ไว้ต่างหาก เพื่อความสะดวกของผู้ใช้ ไม่ปนกับหนังสือยี่ ๆ ที่วางมีหายแบบด้วยกัน อาจทำเป็นชั้นโดยเฉพาะ สำหรับวางพจนุกรม หรือทำเป็นแท่นวางหมุนได้ แผ่นไม้ที่รองรับ ให้เอนลาดลงมาที่ขอนไม้ทำคิ้วไม่ให้ตก ที่วางพจนานุกรมมีทั้งไม้และโลหะ ที่อาอาจติดล้อเลื่อนให้สะดวกยิ่งขึ้น

ขนาด ถ้าชั้นสูงประมาร 40" - 45"

กว้าง	14"
ยาว	24"
สูง	12"

ที่วางวารสาร

ที่วางวารสารมีหลายแบบ คือแบบติดฝาผนังแบบลอย ๆ หรือที่สร้างรวมกันที่วางหนังสือแบบชั้นเดียว แบบที่วางได้ทั้งสองด้าน มีที่เก็บวารสารฉบับล่วงเวลาอยู่ข้างล้าง ถ้าเป็นแบบอย่างจะวางหนังสือไม่ได้มาก และไม่ค่อยสะดวกในการหยิบ ชั้นที่สองวลาดเอียดงพอไชว์ส่วนด้านหน้าของวารสารทั้ง ๆ ที่ขอบคิ้วกัน ไม่ให้วารสารหกลงมา

ชั้นวางวารสารมีทั้งแบบเป็นไม้ทั้งหมด ไม้กับโลหะ โลหะ ทั้งหมด พลาสติก และกระจก แล้วแต่ความเหมาะสม บางชนิดก็ทำเป็นแผงแขวนไว้บนบอร์ด

ขนาดของที่วางสาร

โดยทั่วไปชนิดวางติดผฝาและอยู่รวมกันสูงประมาณ 41 1/2 นิ้ว กว้าง 36 นิ้ว ถ้าต้องการให้กว้างขึ้นอีกก็นมาต่อกันเป็นช่วง ๆ แบบชั้นหนังสือ หรือทำติดผนังสีแล้ว อ่านแบ่งเป็นช่อง ละ 36 นิ้ว หรือมากกว่านั้น แล้วแต่ความยาวของผนัง ความลึกประมาณ 12-16 นิ้ว แล้วแต่ชนิดของที่วางวารสาร ส่วนแบบลอยตัวที่วางที่ใดก็ได้นั้น ขนาดดังนี้ สูง 29" กว้าง 36 3/8" ลึก 26"

ที่วางวารสาร เป็นที่ไชว์หนังสือได้ดี เพราะจะเป็นส่วนที่ดึงดูดใจค้วนลีสรร และการจัดวางให้ผู้มาใช้บริการ ดังนั้นที่วางวารสารจึงมีในแบบต่าง ๆกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

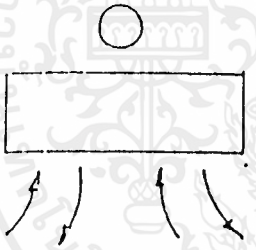
ที่วางหนังสือพิมพ์

ที่วางหนังสือมีหลายแบบ ทางอย่างใช้แขวห้อยลงมาวางเรียนงกัน บางอย่างเป็นไม้หนีบหนังสือพิมพ์เสียบไว้กันเสา มีทั้งไม้และโลหะ ส่วนใหญ่จะตั้งไว้ในบริเวณใกล้เคียงกันที่วางวารสาร

ขนาดไม้หนีบหนังสือพิมพ์ประมาณ 35" มีด้ามยาว 6" ตรงปลายรัดด้วยห่วงยาง ที่วางสูงประมาณ 29" กว้าง 3 2/8 ลึก 26"

ถ้าเป็นที่วางแบบตั้งหรือปิดฝาผนัง สูง (รวมขา) 41 1/2" กว้าง 36 362/8" ลึก 16 1/6"

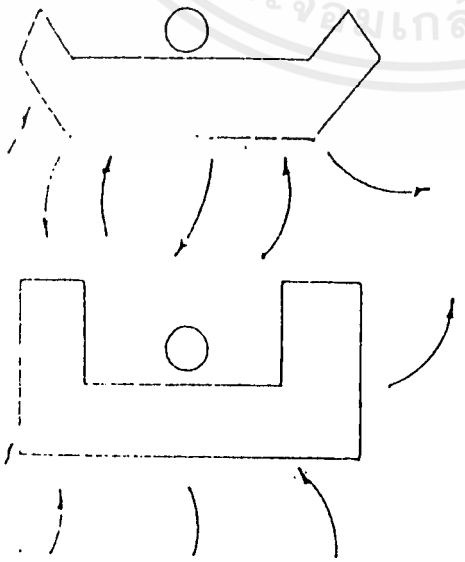
ที่รับจ่ายหนังสือ



ชนิดธรรมดาทั่วไป

-สะดวกต่อเจ้าหน้าที่ที่หันหน้าเข้าฝ่ายเดียว ไม่ยุ่งยาก

-ต้องมีความยาวที่เพียงพอจึงจะได้ผล



ชนิดแบบเป็นปีกสองข้าง

-มีเนื้อที่รับบริการได้มาก ไม่เกะกะสะดวก เพราะสามารถรับคนได้ทั้ง 3 ด้าน

-ทำให้ที่ทำงานเจ้าหน้าที่เป็นสัดส่วน

-ชนิดแบบตัว"ยู"

-เจ้าหน้าที่จะมีที่เป็นสัดส่วนมาก

-ให้บริการได้หลายด้าน

-แต่จะเกิดความรู้สึกอึดอัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของที่รับจ่ายหนังสือขึ้นอยู่กับการออกแบบที่ให้ได้ประโยชน์ใช้สอยมากที่สุด

ตู้บัตรรายการ

เป็นตู้ซึ่งประกอบด้วยลิ้นชักมาตรฐานสำหรับใส่บัตรรายการหนังสือคือขนาด 3"x5"ลิ้นชักวางซ้อนกันเป็นชั้นๆตู้ บัตรรายการมีหลายขนาด แล้วแต่จำนวนลิ้นชัก (แถวละ 5 ลิ้นชักเรียงตามยาว)และ 3,6,9 (แถวละ 3 ลิ้นชักลิ้นชักเป็นตู้ขนาดเล็ก)ตู้ลิ้นชักเรียงกันเป็นแถวกว้าง 33"ถึง 39"ความสูงแล้วแต่ลิ้นชักที่เพิ่มขึ้น

ตู้มีเพียง 5-6 แถวซ้อนกัน (25-30ลิ้นชัก)สูง 24"-30"มีหลายแถวขาสูง 10"จำนวนลิ้นชักมากเพียงใดขึ้นอยู่กับจำนวนหนังสือในห้องสมุด หนังสือเล่มหนึ่งต้องการบัตรอย่างน้อย 5 ใบ

ลิ้นชักมาตรฐานยาว 14 3/4 จุบัตรได้ราว 1,000-1,200 บัตร ลิ้นชักมีก้านเหล็กยาวสำหรับร้อยบัตรไม่ให้หลุดจากที่ตู้บัตรรายการจะต้องกำหนดไว้เผื่อขยายในเวลา 20 ปีข้างหน้าด้วย ตู้ลิ้นชักใส่บัตรรายการที่มี 30ลิ้นชักจะเป็นตู้ที่เหมาะสำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก

ตู้และป้ายนิทรรศการ

การจัดนิทรรศการ ของห้องสมุดเป็นเพียงกิจกรรมเล็กๆ เพื่อแสดงหนังสือใหม่หรือแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับหนังสือต่างๆซึ่งจะโชว์แบบต่างๆกันออกไปบางอย่างเป็นกระจกตั้งคิดฝาในห้องหรือตั้งกลางห้อง บางชนิดแขวนไว้ ที่ผนังหรือที่แผงตั้งไว้เป็นป้ายแล้วแต่การจัดให้เหมาะสม เป็นง่ายในปัจจุบันก็มีวิธีการทำและใช้วัสดุหลายๆอย่างเป็นการตกแต่งอีกด้วย

ขนาดขึ้นอยู่กับการออกแบบในแต่ละคราวให้เหมาะสมกันกิจกรรมที่จะจัดแสดง

ตู้สำหรับโสตทัศนวัสดุ

โสตทัศนวัสดุแต่ชนิดต้องการที่เก็บแต่ละแตกต่างกันอยกไป เช่นที่วาง ฟิล์มสตริป จะเป็นลิ้นชักกั้นเป็นช่องว่างๆเฉพาะอันขนาดลิ้นชักหน้าประมาณ 3"ที่เก็บแผ่นเสียงจะต้องกั้นเป็นช่องเล็กๆ สูงๆเพื่อสอดแผ่นเสียงได้ ตู้เก็บฟิล์มภาพยนต์จะเป็นที่สำหรับวางกล่องฟิล์มตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ครงโสตทัศนวัสดุอื่นๆ สามารถเก็บไว้ในตู้เดียวกันได้ แต่จะต้องแบ่งชั้นให้ตรงกับวัสดุอุปกรณ์นั้นๆ เพื่อจะได้ไม่เสียเนื้อที่ ตู้โสตทัศนวัสดุควรเป็นตู้โลหะดีกว่าไม้และมีขนาดมาตรฐานไว้ด้วย

ตู้เก็บของ

เป็นตู้ที่ใช้เก็บของพิเศษนอกเหนือจากตู้เก็บของใช้หลายอย่าง จึงจำเป็นต้องมีที่เก็บที่เป็นสัดส่วน บางทีทำเป็นตู้ที่ติดผนังมีฝาปิดมิดชิด บางครั้งก็ต้องใส่กุญแจ ของเหล่านี้ได้แก่ เครื่องมือสำหรับซ่อมหนังสือ เช่นกระดาษหุ้มปก กาว ฯลฯ มีทั้งตู้ โลหะขนาดใกล้เคียงกับชั้นวางหนังสือหรือเล็กกว่ายาวไม่เกิน 1 เมตร สูงประมาณ 1.80 เมตร ส่วนมากเป็นโลหะ เพราะแข็งแรงกว่าและปลวกไม่กินได้ง่าย ภายในมีชั้นสำหรับวางของ

ตู้จุลสาร เป็นตู้ที่เก็บของพิเศษเอนเหนือจากตู้เก็บของใช้เก็บเอกสารต่างๆใส่แฟ้มเอกสารที่เป็นเรื่องราวกฤตภาคและภาพต่างๆก็เก็บด้วยวิธีนี้ด้วยได้ ลักษณะของตู้เป็นลิ้นชักขนาดมาตรฐานมีประมาณ 4 ลิ้นชักขึ้นไปหรือน้อยกว่านั้นส่วนมากทำด้วยโลหะมากกว่าไม้มีรอยลูกปืนให้เลื่อนลิ้นชักเข้าออกได้สะดวกมีกุญแจล็อคตลอด

ที่ปืนหยิบหนังสือ

เพื่อความปลอดภัยในห้องสมุด ควรมีที่สำหรับปืนหยิบหนังสือที่อยู่ชั้นสูงๆได้อย่างปลอดภัย เพื่อจะได้เลือกหนังสือที่อยู่ชั้นสูงๆได้อย่างปลอดภัย เพื่อจะได้เลือกหนังสือได้อย่างสะดวกและรวดเร็วขึ้น ซึ่งบางคนมีความสูงน้อยกว่าหนังสือ ไม่สามารถหยิบหนังสือได้ ทำด้วยไม้หรือโลหะแต่จะต้องมีความแข็งแรงเพียงพอ ในต่างประเทศนิยมทำเป็นปืนได้ปืนขึ้นไปแล้วมีที่นั่งให้เลือกหนังสือได้ในกรณีที่ทำชั้นหนังสือจรดเพดาน

รถเข็นหนังสือ

มีลักษณะเช่นเดียวกับชั้นหนังสือ แต่มีล้อที่ขาเพื่อใช้ใส่หนังสือและเข็นไปยังร้านชั้นหนังสือ หรือเคลื่อนหนังสือไปยังที่อื่นได้สะดวก ทุ่นแรงและหนังสือไม่ชอกช้ำเสียหาย รถเข็นมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งชนิดที่ทำด้วยไม้และโลหะ เพื่อความสะดวกขนาดของรถไม่ควรใหญ่โตจนเกินไปจนดูเกะกะและใส่ของเก็บที่รับอ่านหนังสือไม่ได้ ที่ล้อควรมียางหุ้มเพื่อไม่ให้เกิดเสียงดัง และรถเป็นที่มีเพียง 3 ล้อ คือตอนหลัง 2 ล้อ ล้อหน้า 1 ล้อ จะสดวกต่อการเข็นเลี้ยวไปตามมุมต่างๆ

ขนาดมาตรฐาน-ขนาดเล็กกว้าง 14 1/2" ยาว 30"

สูง 36"

-ขนาดใหญ่ กว้าง 14 1/2" ยาว 39 1/4 สูง 42 3/2

เคาน์เตอร์ พร้อมอ่างลางมือ

การเตรียมหนังสือให้ยืมและซ่อมหนังสือ จำเป็นต้องมีอ่างล้างมือ เคาร์เตอร์นี้ประกอบด้วย ตู้เก็บของและลิ้นชักใส่ของ หรือกระดาษต่างๆ

เคาร์เตอร์ควรจัดได้ไว้ในส่วนของที่ทำงานของเจ้าหน้าที่ภายในส่วนขนาดนั้นอาจจะทำให้พอดีกับผนังส่วนใดก็ได้ตามความเหมาะสม อาจเป็นมุมก็ได้ควรทำด้วยไม้แล้วบุด้วยฟอร์ไมก้าซึ่งทำความสะอาดง่าย สีสะอาดตา ตัวอย่าง เช่น เหล็กกับสนิมชุบโลหะ

อุปกรณ์ที่ใช้ในห้องสมุด

อุปกรณ์ห้องสมุดที่มีอยู่มากมายหลายชนิดหลายแบบ บางชนิดทันสมัยและมีราคาแพงมาก อุปกรณ์ทุกอย่างไม่จำเป็นต้องแพงควรใช้เท่าที่จำเป็นและเข้ากับสภาพของห้องสมุด และเป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้ให้ได้รับความสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้นเท่านั้น

1 อุปกรณ์ที่ใช้กับหนังสือ

-ที่กั้นหนังสือไม่ให้ล้มเป็นไม้โลหะ พลาสติกบางชนิดทำติดขึ้นวางหนังสือ

-ป้ายสำหรับติดที่ชั้นหนังสือ บอกหมวดหมู่ของหนังสือ

-แฟ้มใส่นิตยสาร วารสาร และหนังสือปกอ่อน

-กล่องสำหรับใส่จุลสาร วานสาร หรือนิตยสารที่รอเย็บเล่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 อุปกรณ์สำหรับจ่ายหนังสือ

-กล่องใส่บัตรหนังสือ(ถ้าห้องสมุดไม่มีโต๊ะแบบเคาร์เตอร์ให้ยืมหนังสือ)

-ตรายางบอกวันที่ พร้อมกลิ่องหมึก

-แบบพิมพ์หรือสมุดสำหรับจดสถิติต่างๆ เช่นผู้ใช้ห้องสมุด การยืมหนังสือประจำวัน

-ใบเสร็จรับเงินค่าปรับ

-บัตรลงทะเบียนและบัตรลงสมาชิกห้องสมุด

-บัตรหนังสือหรือสมุดสำหรับลงชื่อผู้ยืม(ถ้าห้องสมุดไม่มีบัตรยืม)

-แบบพิมพ์ทวงหนังสือ ใบสั่งจองหนังสือ

3 อุปกรณ์ในการเตรียมหนังสือให้ยืม

-สมุดลงทะเบียนหนังสือ

-คีมสอไฟฟ้าสำหรับเขียนหนังสือ

-สมุดหรือบัตรลงทะเบียนนิตยสารและหนังสือพิมพ์

-บัตรหนังสือ บัตรกำหนดส่งของบัตร

4 อุปกรณ์ในการซ่อมหนังสือ

-ผ้าหรือกระดาษหุ้มปก

-กระดาษปอนด์ กระดาษแข็ง กระดาษแก้ว

-แถบผ้าหรือเทปซ่อมหนังสือ

-แผ่นพลาสติกบุกล่อน

-ผ้าคิ้วหนังสือ

-ค้ายหลอดและเข็มใหญ่เย็บเล่มหนังสือ เครื่องมือสำหรับเย็บ

-กาว แป้งเปียก กระจกทากาว แปรงทากาว และทาแป้งเปียก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-กรรไกทึค

-ไม้วัดหนังสือ ไม้ยัดหนังสือ เครื่องยัดหนังสือ

-สว่านเหล็กหมาดเจาะหนังสือ

5 อุปกรณ์ในการทำบัตรรายการ

-บัตรสำหรับร่าง

-บัตรแข็งขนาด 3"x5" สำหรับบัตรรายการ

-พิมพ์ดีดภาษาไทย ภาษาอังกฤษ

-ที่สำหรับเรียงบัตร

-บัตรแบ่งตอน

-เครื่องโรเนียว

6 อุปกรณ์การจัดนิทรรศการ

-ดินสอดำ ดินสอสีต่างๆ

-สีต่างๆ ฝู่กัน

-ไม้บรรทัด วงเวียน ไม้ฉาก

-ปากกาแบบต่างๆหมึก

-เข็มหมุด เป็กกดกระดาษ ริบบิ้น เทปติดกระดาษ

-กรรไก มีด

-กระดาษวาดเขียน กระดาษโปสเตอร์

-ที่สำหรับวางหนังสือแสดงแบบต่างๆ

7 แบบพิมพ์ต่างๆ

-เครื่องถ่ายเอกสาร

-แบบพิมพ์เพื่อจดสถิติต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8 อุปกรณ์อำนวยความสะดวก

-เครื่องถ่ายเอกสาร

-เครื่องโรเนียว

-โทรศัพย์

-กระดิ่ง ออดสัญญาน

9 อุปกรณ์ตกแต่งห้องสมุด

-แจกันหรือกระถางต้นไม้ใส่กระถางสวยๆสำหรับวางบนพื้นบนโต๊ะ

-ภาพเขียนหรือภาพถ่าย

-นาฬิกา

-ผ้าม่าน

-โคมไฟ

10 โสตทัศนวัตสดุ

-ฟิล์มภาพยนต์มีทั้งชนิดที่มีเสียงและไม่มีเสียง

-ฟิล์มสตริป(ภาพเคลื่อน) เป็นภาพเงียบติดต่อกันหลายๆภาพ ภาพในฟิล์มชุดเดียวกัน

-สไลด์เป็นภาพถ่ายหรือเขียนลงในฟิล์มขนาด 2"x2"นอกจากนี้ยังมีชนิดที่ทำด้วยกระจกหรือแผ่นฟิล์มขนาดใหญ่กว่า 2"x2"

-ไมโครฟิล์ม เป็นฟิล์มถ่ายภาพจากหนังสือต่างๆต้องใช้เครื่องดูเฉพาะ

-แผ่นเสียง เป็นแผ่นกลมมีล่องเล็กๆ ที่ฮัดเสียงลงไปไว้

-เทปบรรทึกเสียง เป็นเทปยาวสำหรับบันทึกเสียงลงไปเก็บไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดวางครุภัณฑ์ภายในห้องสมุด

1 ให้ความสะดวกแก่การควบคุม เป็นต้นว่า โต๊ะรับจ่ายหนังสือ ทางเดินเข้าออก

2 ให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการติดต่อกับเจ้าหน้าที่หรือเดินไปยังชั้นวางหนังสือต่างๆ เว้นทางเดินระหว่างโต๊ะเก้าอี้ ชั้นหนังสือให้เพียงพอ

3 จัดที่นั่งอ่านหนังสือให้เพียงพอ

4 ให้มีระเบียบ ดูงามไม่เบื่อตา ไม่เปิดเสียดจนแน่น สีและแบบให้กลมกลืนกันกับอาคารหรือในแบบเดียวกับภายในห้อง

5 ให้เหมาะสมแก่การใช้สอย ว่าครุภัณฑ์ชนิดใดควรจะอยู่ตรงไหนจึงจะเหมาะที่สุด เป็นง่ายที่สุดและสดุดตาที่สุด

ตำแหน่งครุภัณฑ์ในห้องสมุด

ชั้นวางหนังสือ

โดยมากมักเรียงกันไปตามฝาห้องทั้งนี้เพื่อมิให้กินเนื้อที่สำหรับอ่านหนังสือนอกจากนี้ยังทำให้บรรณารักษ์ หรือเจ้าหน้าที่มีโอกาสดูแลห้องสมุดโดยทั่วถึงแต่ในปัจจุบันนี้เนื่องจากแนวโน้มของการศึกษาแผนใหม่มุ่งส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าด้วยตัวเองมากขึ้นการจัดวางชั้นหนังสืออาจจัดวางไว้ตรงกลางห้องหรือข้างๆมีที่ว่างสำหรับที่อ่านหนังสือให้เป็นสัดส่วนมาขึ้น การวางชั้นหนังสือกลางห้องควรวางระยะห่างกันระหว่างชั้น 1.50 เมตรผู้ใช้จะได้

ระบบการป้องเสียงในห้องสมุด

เสียงเป็นสิ่งที่ไม่คู่ควรกับห้องสมุด ทั้งเสียงจากภายนอกและภายในอาคาร การควบคุมเสียงในห้องสมุดเป็นสิ่งจำเป็นมาก การวัดเสียงผู้ศึกษา จะเป็นสิ่งแรกที่ผู้ออกแบบจะต้องคำนึงถึง

เมื่อวางตำแหน่งของอาคารแล้วจะต้องคำนึงถึงเสียงที่เกิดจากถนนและที่จอดรถ ในส่วนที่เสียงสามารถเกิดขึ้นได้ เราอาจจะใช้กำแพงเป็นแผงกั้นเสียงและใช้ดูดเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อวางผังเรียบร้อยแล้ว ควรคำนึงถึงว่าบริเวณซึ่งไม่ต้องการเสียงนั้นมีอุปกรณ์ป้องกันเสียงพอหรือไม่

การใช้กระจกเป็นแผ่นกั้นระหว่างห้องทำงาน และห้องอ่านหนังสือ เป็นสิ่งที่ดีมากเพราะสามารถทำให้คนในห้องทำงานมองเห็นบรรยากาศในห้องสมุดได้โดยตลอด การใช้หิ้งวางหนังสือต่างๆเป็นเครื่องกั้นบริเวณอ่านหนังสือจะเป็นการลดความดังของเสียงไปได้บ้าง

พื้น ผนังและเพดาน มีส่วนในการควบคุมทิศทางที่คลื่นเสียงเดินทาง สามารถแก้ปัญหาการเดินทางของเสียงได้โดยการใช้วัสดุเก็บเสียงบุเอาไว้ (พื้นปูด้วยพรม เก้าอี้บุด้วยผ้า)ม่านบนหน้าต่างหนังสือ วัสดุอื่นๆเป็นต้นว่าผ้าหรือแผ่นไม้แผ่นบนกำแพงเหล่านี้ ล้วนแล้วแต่เป็นวัสดุเก็บเสียงได้เป็นอย่างดี)

ทั้งนี้จะต้องหาวิธีที่ดีที่สุด และได้ผลมากที่สุดในการใช้วัสดุในส่วนใดๆของอาคารไม่ใช่เพียงแต่ความสวยงามเท่านั้นแต่ให้ได้ผลด้านการเก็บเสียงด้วย

<u>ระบบปรับอากาศภายในห้องสมุด</u>

การระบายอากาศภายในห้องสมุดเป็นสิ่งที่เราจะละเลยไม่ได้เด็ดขาด ความสะบายและอากาสที่เหมาะสม(SUITABLE CLIMATE) ย่อมเป็นที่ทุกคนปรารถนา หากอากาศภายในห้องสมุดมีความอบอ้าวหรือหนาวจนเกินไปจะเป็นสิ่งที่รบกวนผู้ใช้ห้องสมุดเป็นอันมากนอกจากจะเป็นการผลักดันไม่ให้เข้าใช้แล้ว ยังก่อความรำคาญ และหงุดหงิดอีกด้วย การใช้ห้องสมุดผู้จำเป็นมากที่ต้องใช้สมาธิ หากห้องสมุดมีอากาศที่สบายพอเหมาะแล้ว จะทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปอยู่ในอาคารได้นานๆ การระบายอากาศทำได้สองวิธีคือ

1 <u>วิธีธรรมชาติ</u> การระบายอากาศด้วยวิธีธรรมชาติเป็นของดีมาก แต่เนื่องจากเราไม่สามารถจะควบคุมอุณหภูมิของอากาศให้ได้สม่ำเสมอได้ตลอด จึงเป็นการลำบากมากที่จะใช้วิธีนี้

2 <u>วิธีปรับอากาศ</u> เป็นวิธีการสิ้นเปลืองอยู่มาก แต่ได้ผลคุ้มค่าสมควรที่จะนำมาใช้ในห้องสมุด ประโยชน์ที่ได้รับ

-สามารถควบคุมความชื้น ของอากาศให้เป็นปกติและหอเหมาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ควบคุมระบบหมุนเวียนของอากาศภายในห้องสมุด

-ป้องกันเสียงในอากาศ

-การกระจายภายในทั่วถึงกัน

-ป้องกันสัตว์ที่จะเข้าภายในอาคาร เพราอาคารจะมีความมิดชิดมากขึ้นหยิบหนังได้โดยสะดวก

ชั้นวารสารและหนังสือพิมพ์

วารสารเป็นสิ่งที่ดึงดูดใจและเชิญชวนคนให้เข้าไปใช้ห้องสมุดได้มาก เพราะมีปกที่มีสีสรรสวยงามดูมีชีวิตชีวากว่าหนังสือทั่วไป รวมทั้งข่าวจึงควรตั้งอยู่ใกล้ทางเข้า หรือมองเห็นได้ง่ามและและไม่ไกลจากการควบคุมมากนัก

โต๊ะรับจ่ายหนังสือ

เป็นโต๊ะที่จะมีผู้มาติดต่อและคือหนังสือเสมอ มักจะจัดวางอยู่ใกล้จากทางเข้า-ออกเพระเป็นการสะดวกแก่ผู้ใช้ในการยืมและส่งคืนหนังสือ ทั้งยังเป็นการช่วยให้เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลการยืมได้ดียิ่งขึ้นเพระเมื่อผู้ใช้ได้ยืมหนังสือไปแล้ว เจ้าหน้าที่ได้ตรวจดูเป็นครั้งสุดท้ายก่อนออกจากห้องสมุด

ตู้บัตรรายการ

ควรอยู่ในที่ ๆ เห็นได้ง่ายจากทางเข้า อยู่ตรงกลางระหว่างหนังสือทั่วไปกับหนังสืออ่างอิง หรือให้ใกล้กับเจ้าหน้าที่ที่บริการ ตอบคำถาม และโต๊ะรับจ่ายเพื่อผู้ใช้ได้ค้นหาหนังของห้องสมุดได้โดยสพลวก

ชั้นหนังสืออ้างอิง

ควรอยู่ใกล้กับบรรณารักษ์ เพื่อจะได้ให้คำอธิบายหรือคำแนะนำแก่ผู้ใช้ ควรมีที่นั่งอ่านด้วยในกรณีที่มีเนื้อที่มากพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ป้ายนิทรรศการหรือตู้นิทรรศการ

เป็นที่สังเกตใจ ควรอยู่ตรงข้ามทางเข้าออกให้ผู้ใช้ห้องสมุดเห็นได้ทันทีเมื่อเข้ามาใช้ห้องสมุด

โต๊ะในห้องอ่านหนังสือ

จะต้องจัดไม่ให้แน่นติดกันจนเกินไป เพื่อทางเดินจะได้สะดวก ไม่เกะกะ ควรจัดที่นั่งสอดแทนกตามบริเวณชั้นหนังสือบ้าง เพื่อให้ผู้ใช้ไม่ต่องเดินไกล และหยิบหนังสืออ่านได้รวดเร็ว เป็นการผ่อนแรงอีกด้วย ระยะห่างโต๊ะหนังสือหนึ่ง ๆ ควรห่างกันประมาณ 1.50-1.80 เมตร ระหว่างเก้าอี้ตัวหนึ่งถึงอีกตัวหนึ่ง วัดจากกึ่งกลางเก้าอี้ประมาณ 0.75-0.90 เมตร

การให้แสงสว่างสำหรับห้องสมุด

เรื่องนี้เแนปัญหาสำคัญในกการออกแบบ การกำหนดความเข้มของแสง การสะท้อนแสง การตัดแสง การควบคุมการเกิดเงาจะต้องคิดอย่างรอบคอบ แสงสว่างจากธรรมชาติถ้าจะใช้ ควรหลีกเลี่ยงการให้แสงโดยตรง และแสงกล้าจากท้องฟ้า

การเปรียนเทียบระหว่างหลอดไฟฟ้าธรรมดา กับหบอดเรืองแสง สิ่งที่ต้องพิจาณาที่สุดคือราคา ในความเข้มข้นของแสงเท่ากับการใช้หลอดธรรมดาจะสูญเสียมากกว่าใช้หลอดเรืองแสง

คุณภาพและแสงสะท้อนของแสงสว่างเป็นส่งจำเป็น โดยเฉพาะเมื่อสีมีส่วนเข้ามาสัมพันธ์อยู่ด้วย ถึงแม้ว่าจะสามารถเปลียนสีให้เข้ากับแสงได้ก็ตาม

เงาและแสงสะท้อนจะรบกวนประสาทตา เราสามารถหลีกเลียงได้โดยการศึกษาและเลือกวัสดุที่จะนำมาใช้เป็นผนังและเพดานควรมีสีสว่างแต่มีความเข้มของแสงน้อยกว่าบริเวณที่จัดไว้ให้อ่านหนังสือหากเกิดการสัดของแสงขึ้นจะเป็นการเลวร้ายยิ่ง เพราจะทำให้เกิดการเพ่งและเหนื่อยในการอ่าน หนังสือความเข้มของแสงบริเวณที่อ่านหนังสือ ประมาณ 75-85 ฟุตแกนเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. โถงทางเข้า

ส่วนโถงทางเข้าจะต้องมีลักษณะพิเศษที่ดึงดูดความสนใจเพราะจะเป็นความประทับใจครั้งแรกที่เข้าไปสู่ศูนย์มีการให้แสงสี และมีการระบายอากาศที่ดี เพราะเป็นจุดรวมคนจำนวนมาก

รายละเอียดขององค์ประกอบย่อย

1. ที่ติดต่อ-สอบถามควรอยู่ใกล้ประตูทางเข้า ทำหน้าที่ต้อนรับและติดต่อกับผู้เข้าชมและเป็นส่วนที่จะมีความหมายสำคัญ อีกทั้งควบคุมแผนผังการจัดแสดงที่ติดไว้ในส่วนห้องโถง

2. ที่ฝากของ เป็นที่ฝากของผู้ที่เข้าชมติดตัวมา เช่น กระเป๋า ร่มหรืออื่นๆ อาจจะเป็นส่วนหนึ่งของที่ติดต่อสอบถาม ถ้าไม่มีปัญหามากนัก

3. ที่ขายของที่ระลึก ของที่จำหน่ายจะเกี่ยวกับเรื่องราวที่จัดแสดง เช่น หนังสือรูปภาพหุ่นจำลอง ส่วนนี้อาจร่วมกันสถาบันอื่นที่ต้องการเผยแพร่ความรู้ จัดจำหน่ายของที่ระลึกจากการจัดนิทรรศการชั่วคราว

4. โทรศัพท์สาธารณะ จัดไว้อยู่ในส่วนมุมใดมุมหนึ่งของห้องโถง จะเป็นตู้หรือเคาน์เตอร์แล้วแต่ความเหมาะสม สำหรับโทรศัพท์ภายในศูนย์จะอยู่ที่โต๊ะประชาสัมพันธ์ส่วนติดต่อสอบถาม

5. ที่พักคอย ลักษณะของบริเวณพักคอยควรมีบรรยากาศที่ปลอดโปร่งสบายใจ เนื่องจากเวลาผู้ชมมาเป็นหมู่คณะจะเกิดความวุ่นวายมาก ผู้ชมบางส่วนจึงต้องการที่นั่งพัก

6. ห้องน้ำ-ห้องส้วม ควรอยู่ในส่วนโถงทางเข้าด้วย ควรอยู่ในบริเวณสังเกตได้ง่าย แต่ไม่ประเจิดประเจ้อาจจะใช้ป้ายบอกทาง สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ต้องทำงานในโถงก็ควรมีส่วนเฉพาะที่แยกไม่ปนกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบความแตกต่างด้านประโยชน์ใช้สอย

1. จัดแยกห้องเฉพาะบุคคล	จัดแยกห้องสำหรับทำงานเป็นกลุ่ม
1. เหมาะสมกับสำนักงานบริหารที่ต้องการความเป็นส่วนตัว โดยเฉพาะทั้งการทำงานส่วนตัวและต้อนรับแขก	1. มีความเหมาะสมกับงานบริหารชั้นสูงเช่นกัน แต่ควรคำนึงถึงขนาดของห้องว่าใหญ่เกินไปหรือไม่
2. ไม่เหมาะกับการทำงานที่เป็นทีม เพราะต้องแยกกันทำให้การติดต่อประสานงานไม่สะดวกและล่าช้า	2. เหมาะกับการทำงานที่เป็นทีม ที่ต้องมีการติดต่อประสานงานกันอย่างใกล้ชิด แต่จะต้องกำหนดขนาดของ ห้องให้แน่นอน ซึ่งก็อยู่กับจำนวนสมาชิก
3. ใช้ได้ดีเมื่อเน้นถึงความสามารถของบุคคล และเป็นสำนักงาน ที่ต้องการคนทำงานจำนวนน้อย	3. ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำงานร่วมกัน และสามารถควบคุมดูแล

2. การจัดสำนักงานแบบเปิดโล่งตลอด

การจัดสำนักงานในระบบนี้จะขัดปัญหา เรื่องการใช้ทางเดินติดต่อภายในระหว่างห้องของ แต่ละหน่วยออกไป สามารถใช้เนื้อที่ในการทำงานออกไป ทำให้ราคาค่าก่อสร้างถูกลงไปได้ แต่จะต้องคำนึง ถึงระบบระบายอากาศ เพราะต้องใช้เครื่องปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูง และสิ่งที่ต้องคำนึงถึงอีกอย่างคือระบบซึ่งให้แสงสว่าง

การจัดรูปแบบหรือการวางผัง (Lay-Out) ของเฟอร์นิเจอร์มักจะขึ้นอยู่กับสัดส่วนของการแบ่งเนื้อที่ที่กำหนดไว้ (Grid System) โดยถือเอาหลักการใช้เนื้อที่ใช้สอยของคนทำงาน 7 คน ว่าใช้เนื้อที่เท่าไรมาเป็นเกณฑ์แล้วจึงแบ่งเนื้อที่ นั้นออกมาด้วยเส้นแบ่ง (Grid Line) ว่าในช่วงหนึ่ง ๆ จะใช้คนทำงานสักกี่คน และก่อนที่จะกำหนดสัดส่วนต่าง ๆ

การจัดวางผังแบบเปิด เป็นการจัดภายในสำนักงานไม่ต้องมีทางเดินเชื่อมภายในที่กว้างขวาง การจัดแบบนี้ระบบไฟฟ้าที่ใช้ต้องมีมากพอและ การถ่ายเทอากาศก็ต้องดีด้วยการจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝังแบบนี้มักจะขึ้นอยู่กับการแบ่งเนื้อที่ของห้องภายในชั้นต่าง ๆ ที่จะจัดเป็นสำนักงานนั้นจะ ต้องมีเนื้อที่กว้างขวางพอ การจัดให้เป็นห้องเล็กห้องน้อยมักจะไม่ค่อยทำกัน ถ้าจะมีก็มีแต่ห้องผู้จัดการห้องผู้อำนวยเท่านั้น ฉะนั้นการจัดแบบเปิดนี้จึงเป็นแบบการจัดแบบประหยัดในด้านราคาทั้งหมดมีความเหมาะสมในด้านเนื้อที่ การจัดวางฝังก็มัก จะทำแบบให้เปลี่ยนแปลงเคลื่อนย้ายได้ แต่ก็มีข้อเสียอยู่เหมือนกัน คือ มีปัญหาเกี่ยวกับเรื่องเสียงเพราะไม่ มีผนังกั้น แต่พอมีทางแก้ไขได้ โดยการออกแบบเพดาน ผนังห้องให้สามารถช่วยเก็บเสียงหรือป้องกันการ เกิดเสียงสะท้อนได้บ้าง

การจัดสำนักงานแบบนี้จะส่งผลให้พนักงานมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงซึ่ง พอจะกล่าวได้ว่าขึ้นอยู่กับความรับผิดชอบ และความเคยชอนของพนักงานในแต่ละแห่ง การจัดห้องแบบเปิดตลอดหรือ (Open Lay-Out) นับว่าเป็นการยกเลิกการใช้ทฤษฎีแบบมีทางเดินภายในอาคาร (Corridor) โดยสิ้นเชิง จะมีก็แต่ทางเดินติดต่อในระหว่างชั้นเท่านั้น ผลที่ได้รับมากที่สุดในการจัดแปลนแบบเปิดนั้นก็คือ การประหยัดเนื้อที่ ซึ่งเป็นเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานทั่วไป สำหรับพนักงานใช้เนื้อที่ 7.5-8.5 $ม^2$. ต่อ 2 คน ผู้เชี่ยวชาญชาวเยอรมันผู้หนึ่งได้เคยแถลงเอาไว้ว่า เนื้อที่อาจจะลดลงเหลือ 4-5 $ม^2$. ได้ในกรณีการวางฝังนี้คือแบบ Work Place กำหนดขนาดเนื้อที่ใช้สอย 5-8 $ม^2$. ซึ่งรวมเนื้อที่ของตู้เก็บเอกสารเข้าไปด้วยและระยะที่กำหนดให้ระหว่างโต๊ะต่อโต๊ะ เป็น 1.00 $ม^2$. ซึ่งรวมเนื้อที่ของตู้เก็บเอกสารเข้าไปด้วยและระยะ ที่กำหนดให้ระหว่างโต๊ะต่อโต๊ะเป็น 1.00 $ม^2$. หรือ 1.30 ขนาดของโต๊ะจะเป็น 0.75 - 1.50 ม. และถ้ามีห้องเป็นส่วนตัว ก็ยังสามารถขยับขยาย หรือเปลี่ยนแปลงขนาดของห้องได้ตามที่ต้องการ ทั้งความกว้างและความลึก

การจัดสำนักงานแบบนี้เป็นสำนักงานสมัยใหม่ ซึ่งสามารถแบ่งลักษณะการจัดเป็น 2 ประเภทคือ

2.1 การจัดแบบเปิดตลอด (Open Plan)

2.2 การจัดแบบแลนด์สเคปด์ (Landscape Office)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 การจัดแบบเปิดตลอด (Open Plan)

เป็นการวางแผนแบบเปิดโล่งตลอดธรรมดา หลักโดยทั่วไปก็เพื่อต้องการให้ได้พื้นที่ใช้สอยอย่างเต็มที่ และเน้นหรือคิดเรื่องการติดต่อภายในหน่วยงาน เพื่อความสะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้น และการจัด (Lay-Out) เฟอร์นิเจอร์ยังคงวางในลักษณะเรขาคณิต เพื่อความเป็นระเบียบซึ่งคล้ายกับการ จัดวาง (Lay-Out) ภายในสำนักงานแบบแยกห้องเฉพาะ แต่มีขนาดห้องที่กว้างกว่าเท่านั้น การจัดแบบนี้อาจจะทำให้เกิดความสับสนขึ้นได้ เนื่องจากไม่มี ผนังกั้นระหว่างส่วนทำงาน อาจจะมีเพียงตู้เก็บเอกสารขั้นเท่านั้นและยังทำให้เกิดความเบื่อหน่ายได้โดยง่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสำนักงานจำนวนมาก ต้องทำงานอยู่ในที่เดียวกัน

2.2 จัดแบบแลนด์สเคปด์ (Landscape Office)

เป็นแนวความคิดในการจัดแบบปิดจากระบบเก่า ซึ่งได้มีผู้นำไปพัฒนาโดยคิดค้นเพิ่มเติมจนได้หลักการที่จะทำให้การจัดสำนักงาน รวมถึงสภาพภายใน และการบริหารงานดีขึ้น แนวความคิดนี้เกิดเมื่อ ปี ค.ศ. 1960 (พ.ศ. 2530) ได้นำมาใช้ในแถบยุโรปและอเมริกา โดยมีแนวความคิดไปในทางการติดต่อประสานงาน ระหว่างพนักงานที่ทำงานเป็นหลักใหญ่ (เป็นการติดต่อโดยตรงหรือทางโทรศัพท์) จะมีลักษณะการจัดโต๊ะทำงานจะเป็นแบบการจัดกลุ่ม โดยเลือกให้ผู้ติดต่อกันมากที่สุดอยู่ในกลุ่มเดียวกัน การจัดจะมีโต๊ะไม่เป็น แนวทางเดินไม่ตรงตลอดไม่เป็นมุมฉาก แต่ละโต๊ะงานไปวนมาระหว่างหมวดหมู่ของกลุ่มแยกส่วนต่าง ๆ ให้ขาดจากกันเพื่อความไม่สับสน และใช้ผนังเตี้ยซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงโยกย้ายได้ง่ายเป็นตัวกั้นเปรียบเทียบลักษณะการ จัดภายในและประโยชน์ใช้สอย

สำนักงานทั่วไปแบบเปิดตลอด (Open Plan)

- เน้นเรื่องการใช้พื้นที่และการติดต่อภายในทั้งทางตรงและทางโทรศัพท์
- เหมาะสมกับหน่วยงานที่มีพนักงานที่มีพนักงานมาก และต้องการที่จะควบคุมติดต่อประ สานภายในอย่างทั่วถึง โดยสะดวกและรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การทำงานใน Open Plan ที่มีพนักงานจำนวนมาก บางครั้งไม่เหมาะสมกับการทำ งานที่ต้อง Privacy และต้องติดต่อปรึกษาหารือ เป็นส่วนตัวเนื่องจาก ไม่มีผนังกั้น นอกจากจะต้องกั้นห้อง

- ในสำนักงานที่มีพนักงานจำนวนมาก และทำงานอยู่ใน Floor เดียวกันอาจจะทำให้ดู สับสน ระหว่างหน่วยงาน ถ้าไม่มีการกั้นส่วน

- การจัด Lay-Out ของเฟอร์นิเจอร์ทั่วไปจะเป็นแบบเรขาคณิต ซึ่งจะดูเป็นที่มีระ เบียบ แต่ถ้ามีจำนวนมากก็ทำให้น่าเบื่อ

- ส่วนทำงานสำหรับผู้บริหารหัวหน้าพนักงาน จะแยกออกไปต่างหาก โดยจัดเป็นห้องเฉพาะสำนักงาน (Landscape Office)

- ซึ่งในทางการติดต่อสื่อสารประสานงานระหว่างพนักงาน ในที่ทำงานเป็นหลักใหญ่ซึ่ง เฉพาะในกลุ่มที่ทำงานเดียวกัน

- เน้นเรื่องการยืดหยุ่น (Flexibility) ตลอดจนระยะเวลาการทำงาน

- Landscape สามารถทำให้เป็นลักษณะ Grouping Privacy เพื่อเป็นเฉพาะบุคคลได้โดยไว้ Partition เตี้ยที่เคลื่อนย้ายได้

- ผู้ติดต่อสามารถทำได้สะดวกกว่า เนื่องจากคำนึงถึงการติดต่อจากภายนอกและภายใน เป็นสำคัญ

- สร้างบรรยากาศการทำงานที่ดี เพราะคำนึงถึงความต้องการด้านจิตใจและด้านกายภาพ

- การจัดวางเฟอร์นิเจอร์จะไม่เน้นแถวตามเรขาคณิต ทางเดินจะไม่ตรงตลอดจาก การจัดโต๊ะทำงานจัดแบบเป็นกลุ่ม แต่จัดให้เฟอร์นิเจอร์ภายในกลุ่มหันไปทิศ ทางเดียวกันก็ทำให้ดูเป็นระเบียบขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเปรียบเทียบลักษณะการจัดวางผังแบบเป็นห้องเฉพาะกับแบบเปิดโล่งตลอด

แบบเป็นห้องเฉพาะ	แบบเปิดโล่งตลอด
1. สูญเสียเนื้อที่ไปในการกั้นผนัง	1. สามารถใช้เนื้อที่ใช้สอยของห้องทั้งหมด
2. ให้ความรู้สึกเป็นส่วนตัว แสดงฐานะและตำแหน่ง	2. สร้างความสัมพันธ์ใกล้ชิด ระหว่างหัวหน้าและพนักงานทั่วไป
3. ขนาดของสำนักงานจะมีขนาดเล็กไปจนถึงขนาดปานกลาง	3. เหมาะกับสำนักงานใหญ่
4. ควบคุมเสียงได้ดีเพราะมีผนังกั้น	4. เกิดเสียงรบกวนจากกลุ่มข้างเคียง
5. ราคาค่าก่อสร้างสูง เพราะต้องนำไปใช้กั้น	5. ประหยัดเพราะใช้เพียงฉาก หรือ เปิดโล่ง
6. ระบบปรับอากาศไฟฟ้า และแสงสว่างจะต้องแยกเป็นส่วนต่าง ๆ	6. สามารถใช้ร่วมกันตลอดทั้งชิ้น แต่ระบบต่าง ๆ จะต้องมีประสิทธิภาพสูง
7. การป้องกันอัคคีภัยลำบากเพราะแยกห้อง	7. พื้นที่ใช้งานเปิดโล่งตลอด สามารถทราบเหตุ และป้องกันได้สะดวก
8. มีการกำหนดทางเดินอย่างแน่นอน	8. ไม่มีการกำหนดทางเดินที่แน่นอน
9. มีความยืดหยุ่นในการขยายตัวของหน่วยเป็นไปได้ยาก	9. สะดวกและเหมาะสมกับการขยายตัวของหน่วยงานในอนาคต
10. ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือเคลื่อนย้ายผนัง รวมทั้งการวางผัง	10. สามารถเปลี่ยนแปลงการวางผังได้สะดวก เพราะสามารถเคลื่อนย้ายผนังสะดวก
11. การวางผัง มีลักษณะรูปทางเรขาคณิต	11. การวางผังไม่ตายตัว อาจเป็นเรขาคณิต หรือแบบอิสระ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ห้องประชุม

ห้องประชุมเป็นสถานที่สำหรับการปรึกษาหารือ ดำเนินการต่างๆ ทางวิชาการและการงานต่างๆ ภายในสำนักงาน โดยมีผู้มีตำแหน่งสูงสุดเป็นประธานในการประชุม และลำดับชั้นสมาชิกที่ประชุมตามลำดับตำแหน่งต่างๆ การพบปะและการประชุมเป็นเรื่องที่สำคัญมากส่วนหนึ่งของสำนักงาน และถือเป็นศูนย์รวมของการปกครอง สั่งงานให้ดำเนินตามประธานในที่ประชุมด้วย เมื่อการพบปะประกอบด้วยผู้เข้าร่วมประชุมมากกว่า 4 หรือ 5 คนขึ้นไป ก็มีความจำเป็นที่จะต้องจัดการตระเตรียมเป็นกรณีพิเศษสำหรับเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ การจัดโต๊ะและเก้าอี้สำหรับเนื้อที่กลุ่มคนที่มีมากขึ้นจึงจำเป็นต้องมีจำนวนที่แน่นอน นอกจากนี้ควรเพิ่มอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น กระดานดำ กระดานสำหรับติดแสดงเอกสารหรืออุปกรณ์การฉายสไลด์แสดง ซึ่งอาจจะไม่สำคัญนักสำหรับงานส่วนตัว ห้องที่มีขนาดที่พอดีจะดีกว่าห้องที่แคบหรือใหญ่เกินไป การจัดเฟอร์นิเจอร์จึงมักขึ้นอยู่กับลักษณะของกลุ่มการประชุม ว่าจะใช้โต๊ะกลม โต๊ะสี่เหลี่ยมจตุรัส หรือโต๊ะยาว หรือที่นั่งเป็นแถวโดยไม่มีโต๊ะ เป็นต้น การประชุมอาจจะรวมแขกสำคัญพิเศษจากภายนอกวงการเข้ามาด้วย ห้องประชุมที่สะดวกสบายและโอ่โถงจะแสดงให้เห็นถึงความสามารถความรอบรู้ของการจัดงานต่างๆ ได้อีกประการหนึ่งด้วย

ลักษณะรูปแบบของการประชุม

การประชุม หมายถึง การพบปะปรึกษาหารือของกลุ่มบุคคลเพื่อแลกเปลี่ยนความคิด ข้อเสนอแนะ หรือดำเนินการต่างๆ ในหัวข้อการประชุมนั้นๆ ซึ่งเป็นการพบปะกันเพื่อหาข้อยุติที่สัมฤทธิ์ผลและนำไปใช้ การประชุมทุกวาระควรมีบุคคลที่มีฐานะทางหน้าที่การงานในระดับสูง หรือมีชื่อเสียงเฉพาะด้าน ตลอดจนมีความเชื่อถือทางสังคม เป็นผู้ดำเนินการในฐานะของประธานในที่ประชุม

รูปแบบของการประชุมมีลักษณะที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งอาจจะแยกอธิบายได้โดยสังเขปดังนี้ คือ

1. การประชุมเฉพาะบุคคลภายในที่ทำงาน

(PROVISION AT THE WORKPLACE)

เป็นการประชุมของบุคคลเฉพาะในสำนักงานที่ทำงานร่วมกันประมาณ 3-4 คน โดยปกติจะใช้เวลาในการประชุมเล็กน้อย เก้าอี้ที่ใช้ในการประชุมอาจจะนำมาร่วมใช้กับโต๊ะทำงานได้ โดยใช้เป็นเก้าอี้สำหรับผู้มาติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การประชุมกลุ่มบุคคลร่วมภายในที่ทำงาน

(PROVISION FOR A GROOP OF WORK PLACE)

เป็นการประชุมของบุคคลเฉพาะในสำนักงานเช่นกัน แต่สถานที่ประชุมจะไม่ใช้ที่ทำงานภายใน จะใช้ส่วนนอกที่จัดเป็นบริเวณไว้เป็นการประชุมกลุ่มแต่ละกลุ่มของสำนักงานที่อยู่ในอาคารเดียวกัน มีเนื้อที่ใกล้ชิดและต่อเนื่องกัน(การจัดสำนักงานแบบ OPEN OFFICE SPACE) เนื้อที่สำหรับการประชุมนั้นจะเป็นลักษณะการจัดวางเป็นกลุ่มๆ ใกล้ๆ กัน เวลาที่ใช้ในการประชุมอาจต้องใช้เวลานานพอสมควร ในบางครั้งอาจจะมีบุคคลภายนอกมาเข้าร่วมประชุมด้วย จึงควรจัดที่นั่งไว้ 6-8 ที่ การจัดจะมีฉากกั้นเป็นบางส่วน และเพื่อใช้สำหรับติดเอกสารในบางกรณีที่จำเป็น ตลอดจนกระดานดำเพื่อสำหรับการเสนอบรรยาย

3. การประชุมกลุ่มสมาชิกที่ทำงานร่วมกัน

(PROVISION FOR ALL MEMBER OF STAFF)

เป็นการประชุมของกลุ่มบุคคลในวงการที่เกี่ยวข้อง ซึ่งไม่จำเป็นที่จะต้องทำงานอยู่ในสถานที่เดียวกัน เพราะการประชุมมีขึ้นไม่บ่อยครั้งนัก สถานที่ที่ใช้ในการประชุมจะต้องมีลักษณะเป็นห้องเฉพาะ และสามารถดัดแปลงเพื่อใช้งานทางด้านอื่นๆ ได้อีกด้วย เช่น ใช้เป็นห้องจัดเลี้ยง ห้องบรรยาย หรือห้องประชุมโดยตรง ภายในห้องต้องมีอุปกรณ์ครบครัน และจุคนได้ตั้งแต่ 20 คน ในกรณีที่สมาชิกเข้าประชุมไม่มากนักอาจจัดที่นั่งไว้ประมาณ 20 ที่

การเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ภายในห้องประชุม

การจัดเตรียมอุปกรณ์ในห้องประชุมนับเป็นส่วนสำคัญที่จะขาดเสียมิได้ เพราะเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกและเป็นการเพิ่มความสมบูรณ์ให้กับห้องประชุม ดังได้กล่าวมาแล้วห้องประชุมที่มีความสะดวกสบายและโอ่โถงจะแสดงให้เห็นถึงความรอบรู้ของการจัดการงานด้านต่างๆ ของผู้บริหารได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. โต๊ะในห้องประชุม

โต๊ะในห้องประชุมที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมี 4 ชนิด คือ

ก. โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ข. โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส

ค. โต๊ะรูปแปลนเรือ

ง. โต๊ะรูปหกเหลี่ยม แปดเหลี่ยม หรือโต๊ะกลม

ก. โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นที่นิยมใช้กันแพร่หลายมากที่สุด เพราะสามารถจัดที่นั่งได้เป็นจำนวนมากโดยมีตั้งแต่ 6 คนขึ้นไป การดัดแปลงการใช้งานทำได้โดยนำโต๊ะหลายๆ โต๊ะมาประกอบเป็นรูปตัว "U" ใช้ในกรณีที่มีผู้เข้าร่วมประชุมจำนวนมากกว่า 20 คนขึ้นไป ขนาดของห้องที่ใช้ร่วมกันกับโต๊ะประชุมจึงควรเป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้า

ข. โต๊ะรูปสี่เหลี่ยมจตุรัส เหมาะสำหรับห้องประชุมที่มีขนาดเล็กและมีลักษณะเป็นห้องสี่เหลี่ยมจตุรัส จุที่นั่งได้ตั้งแต่ 4-12 ที่นั่ง

ข้อเสีย มีรูปแบบที่ตายตัวทำให้ดัดแปลงใช้งานอื่นๆ ได้ยาก

ค. โต๊ะรูปแปลนเรือ เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายลักษณะหนึ่งเพราะมีรูปร่างลักษณะที่สวยงามและสามารถจัดที่นั่งได้เป็นจำนวนมากๆ โดยจัดได้ตั้งแต่ 6-8 ที่นั่งขึ้นไป ขนาดของห้องที่ใช้กับโต๊ะประชุมแบบนี้ ควรเป็นห้องสี่เหลี่ยมผืนผ้าเช่นกัน

ข้อเสีย ไม่สามารถนำมาต่อ หรือดัดแปลงเพื่อการใช้งานในกรณีที่มีผู้ร่วมประชุมครั้งละมากๆ

ง. โต๊ะรูปหกเหลี่ยม แปดเหลี่ยม หรือโต๊ะกลม เหมาะสำหรับการประชุมในห้องขนาดเล็กและไม่จำกัดมากนัก จุที่นั่งได้ตั้งแต่ 6-12 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 การคำนวณหาจำนวนที่นั่งในห้องประชุม

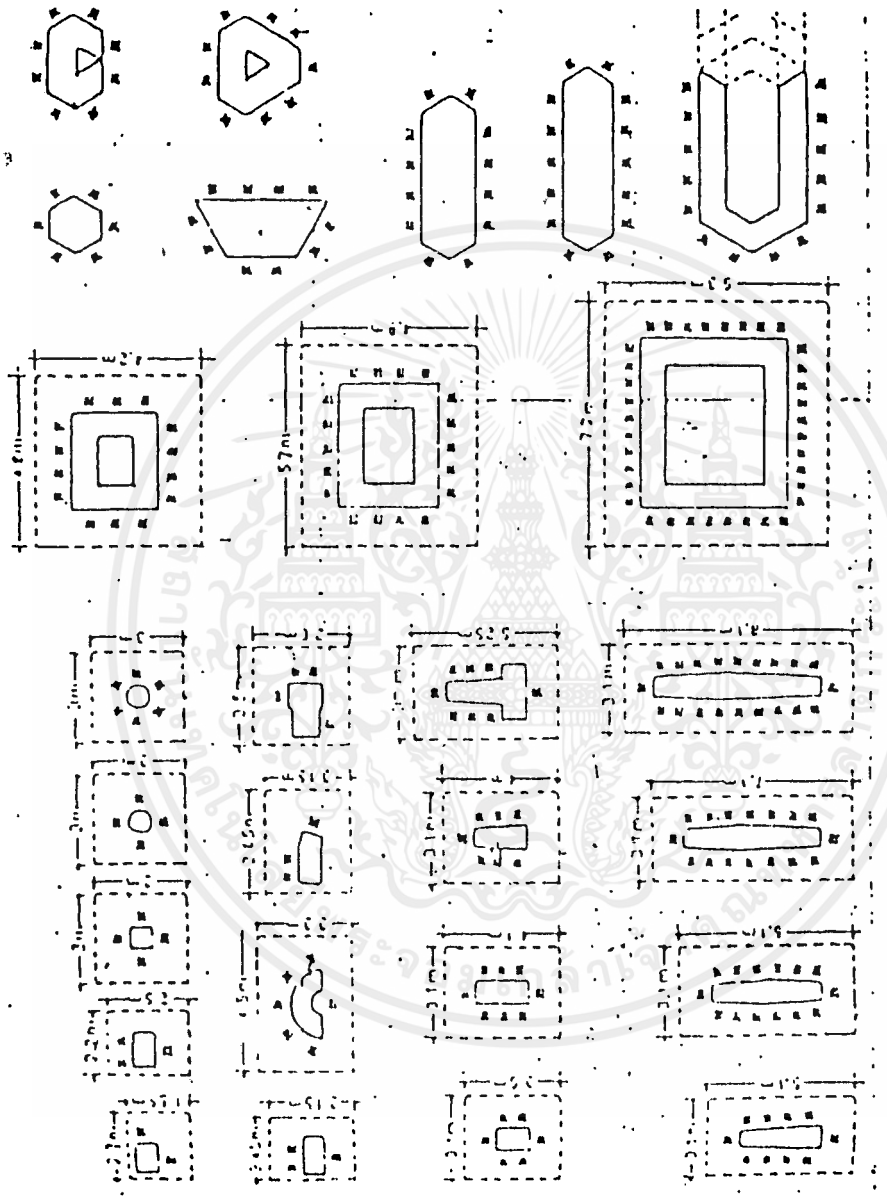
ในการออกแบบห้องประชุม ขั้นแรกเริ่มจากพื้นที่ทั้งหมดภายในห้อง จะต้องทราบพื้นที่ที่แน่นอนแล้วนำเอามาคำนวณหาที่นั่งโดยเฉลี่ยทั้งหมด เพื่อได้จำนวนที่นั่งที่แน่นอน ขั้นต่อไปจึงนำมาเพื่อการพิจารณาขนาดและจำนวนที่นั่งของโต๊ะประชุมแบบต่างๆ ในหัวข้อที่จะกล่าวต่อไปซึ่งทั้งหมดนี้จะต้องพิจารณาควบคู่กันไปโดยตลอด

1.2 ขนาดและจำนวนที่นั่งของโต๊ะประชุมแบบต่างๆ

ในการพิจารณาเพื่อนำไปใช้งาน ควรศึกษาให้ละเอียดอย่างถ่องแท้ถึงคุณลักษณะและขนาดของโต๊ะประชุมแบบต่างๆ เพื่อสามารถนำไปปฏิบัติได้ถูกต้อง ดังตารางที่แสดงซึ่งเป็นข้อมูลพื้นฐานนำไปสู่การออกแบบ ฉะนั้นตัวเลขและขนาดต่างๆ สามารถดัดแปลงแก้ไขให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมที่เป็นอยู่ ตามที่เห็นสมควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 การจัดโต๊ะประชุมและขนาดพื้นที่ใช้สอยโดยรอบ



2. เก้าอี้ในห้องประชุม

เก้าอี้นับเป็นเฟอร์นิเจอร์ส่วนหนึ่งที่สำคัญที่สุดในห้องประชุม ในวาระการประชุมแต่ละครั้ง ขณะประชุมผู้ใช้ย่อมมีอิริยาบถหรือพฤติกรรมต่างๆ กันอยู่กับที่ จึงจัดได้ว่าเก้าอี้มีความสัมพันธ์กับผู้ใช้เป็นอย่างมาก ดังนั้นในการออกแบบผู้ออกแบบจึงต้องคำนึงถึงหลักที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. ความแข็งแรง

2. ความคงทนถาวร

3. ความสวยงาม

4. ประโยชน์ใช้สอย

ลักษณะของเก้าอี้ในห้องประชุม

ในการพิจารณาลักษณะของเก้าอี้ได้กำหนดจากหลักการออกแบบ 4 ประการ ข้างต้นเป็นเกณฑ์ ซึ่งคุณลักษณะเก้าอี้ที่ดีที่ใช้ในห้องประชุม ควรมีดังนี้

1. มีสัดส่วนสัมพันธ์กันทั้ง 3 มิติ กับลักษณะการนั่งของคน คือ กว้าง ยาว และสูง ซึ่งถือเป็นมาตรฐานในการนั่งที่สะดวกสบาย

2. พนักพิงควรทำมุมกับที่นั่งเป็นมุม 105 องศา และเอียงโค้งสัมพันธ์กับกระดูกสันหลังของคนเพื่อมิให้เกิดการเมื่อยล้าในการนั่ง

3. เก้าอี้ควรมีลักษณะเคลื่อนไหวหมุนรอบตัวเองได้ โดยมีแกนกลางเป็นจุดหมุน ทั้งนี้เพื่อความสะดวกในการเปลี่ยนท่าทางในขณะที่ประชุมอยู่นานๆ เพื่อลดความเมื่อยล้าของร่างกาย

4. ขาเก้าอี้ที่นิยมใช้กันโดยมากมักเป็นชนิดขาเดี่ยวแกนกลาง และมีขายื่นออกต่างหาก มีทั้งชนิด 4 ขา และ 5 ขา และควรมีล้อยึดติดที่ปลายขา เพื่อง่ายต่อการปรับและเคลื่อนที่ และลดปัญหาการเสียดสีกับพื้นห้อง ซึ่งจะทำให้เกิดเสียงรบกวนได้

5. ควรมีเก้าแผ่นซึ่งอยู่ในลักษณะที่พร้อมจะทำงานบนโต๊ะประชุมได้สะดวก

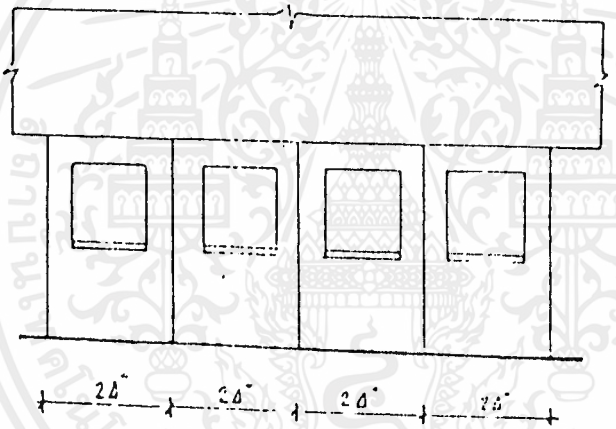
6. เก้าอี้สำหรับประธานในที่ประชุม หรือบุคคลสำคัญที่จัดไว้หัวมุมโต๊ะอาจมีลักษณะพิเศษแตกต่างไปจากเก้าอี้ของผู้ร่วมประชุมอื่นๆ กล่าวคือบริเวณพนักพิงควรเสริมส่วนสำหรับหนุนศีรษะเพิ่มขึ้นให้ได้ระดับพอดีกับศีรษะของผู้ใช้ เป็นการเพิ่มความภูมิฐานและความเหมาะสมของตำแหน่งของประธานในที่ประชุมนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ที่นั่งและพนักพิงควรทำด้วยสปริง หรือฟองยางบุด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดเสียงเพื่อกันเสียสะท้อน

การจัดที่นั่งโต๊ะประชุม

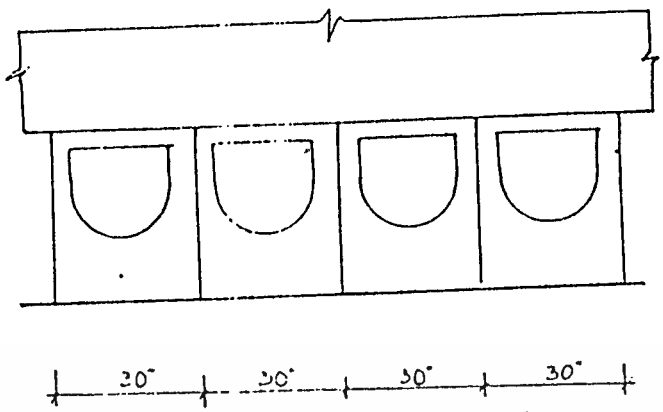
การจัดที่นั่งจะจัดเป็นแถวเรียงล้อมรอบโต๊ะประชุม ขึ้นอยู่กับขนาดและลักษณะของโต๊ะแบบต่างๆ เช่น โต๊ะสี่เหลี่ยม โต๊ะกลม หรือโต๊ะรูปถั่วงู เป็นต้น ที่นั่งควรมีระยะห่างจากที่นั่งด้านข้างเคียงที่เหมาะสม ไม่ควรชิดหรือห่างเกินไป มาตรฐานโดยทั่วไปในการจัดระยะขึ้นอยู่กับชนิดของเก้าอี้ที่ใช้ ซึ่งมีอยู่ 3 ชนิด ดังนี้



เก้าอี้ชนิดไม่มีเท้าแขน (SIDE CHAIR)

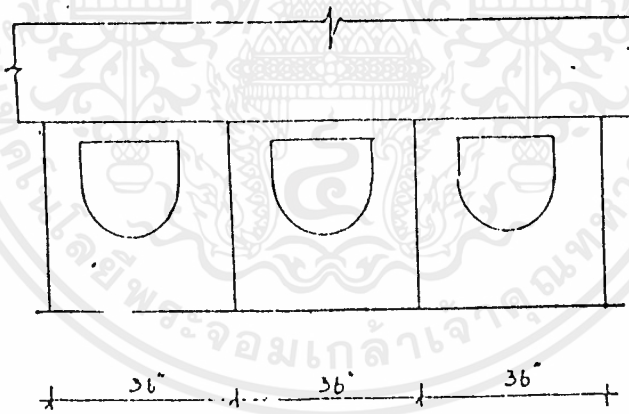
ระยะที่วางตำแหน่งเก้าอี้ห่างละ 24"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เก้าอี้ชนิดมีเท้าแขนปรับหมุนไม่ได้ (ARM CHAIR)

ระยะที่วางตำแหน่งเก้าอี้ช่วงละ 30"



เก้าอี้ชนิดมีเท้าแขนปรับหมุนได้ (SWIVEL CHAIR)

เป็นชนิดที่นิยมใช้กันมากที่สุด

ระยะที่วางตำแหน่งเก้าอี้ช่วงละ 36"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เครื่องฉายสไลด์

อุปกรณ์พิเศษที่ควรจะมีสำหรับห้องประชุม คือ เครื่องฉายสไลด์ นอกจากจะเห็นการให้ตัวอย่างประกอบที่ชัดแจ้งแล้วยังเป็นการแสดงผลงานต่างๆ ให้ได้เห็นจริงกันอย่างทั่วถึงอีกด้วย การฉายสไลด์ควรจะมีคนทำหน้าที่ฉายโดยใช้ห้องเล็กๆ ขนาด 3.60 X 5.40 เมตร ขึ้นไปทำการฉายหลังจอ โดยไม่มีเครื่องฉายวางกีดขวางอยู่ด้านหน้า ภายในห้องดังกล่าวควรมีหิ้งบนผนังสำหรับวางของด้วย ส่วนลำโพงนั้นควรแยกออกไปตามจุดที่เหมาะสมให้ได้ยินกันอย่างทั่วถึง ประมาณ 2-4 ตัว

เครื่องฉายสไลด์มีอยู่หลายชนิด แต่มีเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในห้องประชุม คือ

1. เครื่องฉายสไลด์ขนาด 2"X2" เป็นเครื่องฉายที่นิยมใช้กันมาก เพราะผลิตได้ง่ายจึงมีราคาถูก การถ่ายสไลด์ใช้กล้องขนาด 22 มม. ก็ได้ นอกจากนี้ใช้ได้ทุกสถานที่

2. เครื่องฉายสไลด์ขนาด 16 หรือ 8 มม. เป็นเครื่องฉายที่นิยมใช้กันมากอีกชนิดหนึ่ง เพราะว่าง่ายต่อการใช้และสะดวกต่อการเก็บรักษา เหมาะสำหรับห้องประชุม ห้องเรียน อุปกรณ์ร่วมใช้ มี

- ฉาก (จอ)
- โต๊ะตั้งเครื่องฉากเลื่อนได้
- ที่พูด (ไมโครโฟน)
- ลำโพง
- ฟิล์ม
- เลนซ์
- แสงไฟ
- ม้านหนัง หรือสไลด์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดจอมี 3 แบบ คือ

1. จอธรรมดา สำหรับห้องประชุม ห้องเรียน

   ขนาด 100 ซม. X 100 ซม.

   120 ซม. X 120 ซม.

   175 ซม. X 175 ซม.

2. จอธรรมดา สำหรับคนส่วนใหญ่

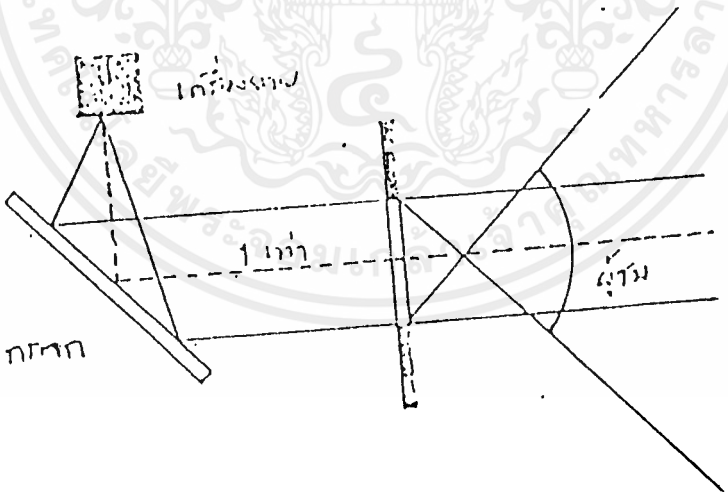
   ขนาด 2.70 X 3.60 เมตร

   3.60 X 3.60 เมตร

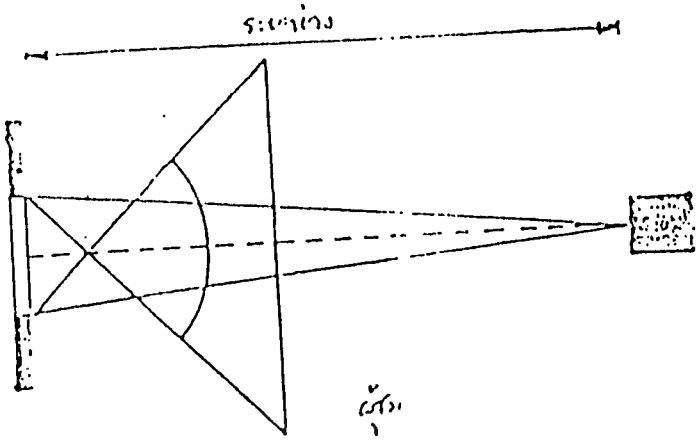
3. จอขนาดพิเศษ มีทั้งขนาดธรรมดาจนถึงขนาดใหญ่

<u>ระยะการฉายไปถึงจอ</u>

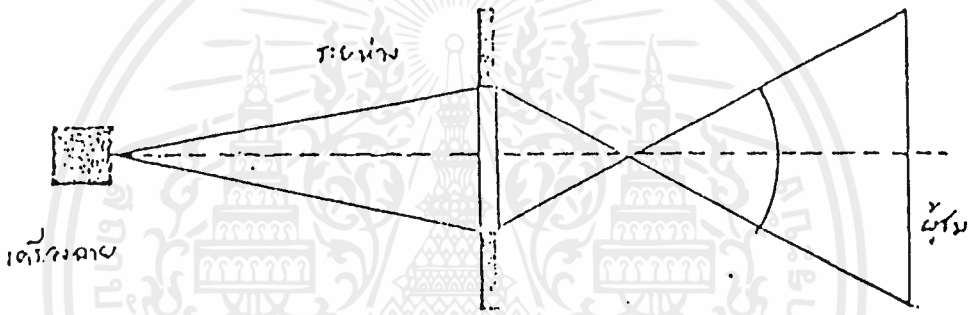
เครื่องฉายควรจะอยู่ห่างจากจอ 2-10 เท่าของความกว้างจอจึงจะทำให้เกิดความสบายในการมอง โดยประมาณให้เครื่องฉายอยู่ใกล้ที่สุดในระยะ 2 เท่า ของความกว้างจอ และห่างที่สุด 6-10 เท่าของความกว้างจอ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ลักษณะการฉายหน้าจอ



ลักษณะการฉายหลังจอ

เครื่องฉายห่างจากจอเป็น 2 เท่าของความกว้างจอ แต่ถ้าเนื้อที่หลังจอมีจำกัดวิธีเลื่อนให้เครื่องฉายใกล้จอเข้ามาจะทำให้เกิดความไม่สบายในการมอง ควรใช้วิธีใช้มุมสะท้อนหักเหของกระจก ดังรูปต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการวางแผนสำหรับเครื่องฉาย

ไม่ว่าจะเป็นการฉายหน้าหรือหลังจอ การออกแบบเกี่ยวกับระบบการฉายควรที่จะต้องประกอบด้วย

1. ขนาดของภาพที่ต้องการ
2. ขนาดของจอที่เหมาะสม
3. ลักษณะจอที่ถูกต้อง
4. เครื่องฉายที่เหมาะสม การใช้แสง ความยาวโฟกัสและที่ตั้ง
5. ระดับแสงสว่างสูงสุดที่ปรากฏบนจอ

มาตรฐานความสว่างบนจอ

สำหรับภาพยนต์

5 กำลังเทียน - น้อยที่สุด

10 กำลังเทียน - ดูอย่างสบาย

11 กำลังเทียน - ดีมาก

20 กำลังเทียน - มากที่สุด

สำหรับสไลด์

2.5 กำลังเทียน - น้อยที่สุด

5 กำลังเทียน - น้อยที่สุดสำหรับสไลด์ที่ต้องการรายละเอียด

10 กำลังเทียน - ดูอย่างสบาย

20 กำลังเทียน - ดีมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. กระดานดำ

มีไว้เพื่อการเขียนคำบรรยายทางวิชาการประกอบในที่ประชุม อุปกรณ์ชนิดนี้ในบางกรณีที่ไม่มีความจำเป็นต้องใช้งานอาจตัดออกเสียก็ได้ ทั้งนี้เพราะในการประชุมในเรื่องที่มีความสำคัญๆ จะใช้สไลด์และชาร์ท(CHART) ประกอบการบรรยายด้วย

กระดานดำมี 2 ชนิด คือ

1. ชนิดติดตายกับผนัง

2. ชนิดเลื่อนเข้า - ออกกับผนัง

5. กระดานติดเอกสารประกอบ

ลักษณะและขนาดของกระดานใช้ขนาดเดียวกับกระดานดำ การติดตั้งควรตั้งให้สูงจากพื้น 0.90 เมตร ผิวหน้าของกระดานด้องกรุด้วยกระดานชานอ้อย บุด้วยผ้าทำมะหยี่ เพื่อช่วยในการดูดซับเสียง

9. ห้องบรรยายสาธิต

ปัจจุบันนี้สไลด์มัลติวิชั่น มีบทบาทเป็นอย่างมากในต่างประเทศโดยเฉพาะในวงการโฆษณา และการประชุมนานาชาติเป็นลักษณะการเสนอภาพหลายภาพบนจอเดียวกันซึ่งสามารถทำให้ภาพนิ่งที่แสดงออกมีลักษณะการเคลื่อนไหว ฉะนั้นการฉายสไลด์ที่ใช้เครื่องหลายๆ เครื่องจะทำให้ผู้ชมรู้สึกคล้ายกับชมภาพยนตร์ แต่จุดเด่นของสไลด์มัลติวิชั่นประการแรกเห็นจะอยู่ที่สามารถใช้เทคนิคต่างๆ เข้ามาประกอบได้อย่างกว้างขวาง ประการที่สองคือ ขั้นตอนการผลิตที่สะดวก และประการที่สามก็คือ ความประทับใจที่ผู้ชมจะได้รับจากความเป็นธรรมชาติของภาพต่างๆ ที่สามารถคัดเลือกจากการสะสมภาพเก่าๆ ได้ ภาพที่ผู้ชมได้เห็นอาจสร้างความสัมพันธ์ขึ้นในใจของผู้ชมเอง ซึ่งจะโยงไปถึงความรู้สึก ความคิด ความประทับใจ และความจำซึ่งภาพที่เสนอทีละภาพจะไม่ให้ลักษณะเหล่านี้

การเสนอภาพสไลด์มัลติวิชั่นโดยทั่วไปมักจะใช้ 3 จอ เพราะจะให้แนวภาพที่ได้สัดส่วนกับสายตาผู้ชมหรืออาจจะใช้เพียง 2 จอก็ได้ และอาจให้เครื่องสไลด์เท่ากับจำนวนจอภาพทั้งนี้ขึ้นอยู่กับโปรแกรมของผู้จัดทำ ลักษณะเช่น

1. เสนอภาพส่วนรวมทั้งหมดในจอภาพหนึ่ง และเสนอเฉพาะรายละเอียดแต่ละงวดในจอภาพอื่นๆ

2. เสนอภาพเดียวกันในจอภาพทั้งหมด

3. เสนอภาพต่างๆ ในจอภาพทั้งหมดเป็นเรื่องราวเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลีกจอภาพหนึ่ง

2. เสนอภาพเป็นลำดับขั้นให้ความรู้สึกว่ามีการเคลื่อนไหว(ANIMATION) โดยเฉพาะกับภาพสิ่งที่เคลื่อนไหวได้

3. การเสนอภาพสองภาพคู่กันเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของรูปแบบ ศิลปะ สถาปัตย์ หรือเรื่องราวในประวัติศาสตร์

4. การเสนอภาพสิ่งที่เกิดก่อนและหลังเทียบเคียงกัน เช่น การสร้างบ้านแปลงเมือง ลองเมืองในยุคแรกและยุคหลัง

5. ภาพโครงสร้างของสิ่งของกับภาพถ่ายของสิ่งนั้น

6. ภาพจริงบนจอภาพหนึ่งเทียบกับหัวมูลสัตว์บนจอลีกภาพหนึ่ง

7. ภาพแผนที่กับภาพถ่ายจากดาวเทียมในภูมิประเทศเดียวกัน

8. การเสนอภาพ ลักษณะภายในอาคาร ราชวัง ฯลฯ กับรูปแบบที่มองเห็นจากภายนอก

การเสนอสไลด์มัลติวิชั่นจะเป็นการสร้างสภาพการณ์การเรียนรู้หรือจะให้ข้อมูล แรงแรงกระตุ้น ความบันเทิงได้ผลดีแค่ไหนก่อนขึ้นอยู่กับการบันทึกเสียงที่สัมพันธ์กับนั้นๆ ด้วย ซึ่งจะต้องควบคุมให้สัมพันธ์ และต่อเนื่องกันเป็นอย่างดี โดยจะต้องเขียนบทอย่างละเอียด ซึ่งจะไม่ทำให้สับสน

ลักษณะการทำงานของเครื่องฉายภาพสไลด์

เครื่องฉายสไลด์สามารถทำงานเป็นวงจรของตัวเองได้โดยควบคุมจากเครื่องตั้งโปรแกรมที่สามารถควบคุมให้เปลี่ยนภาพและการเลื่อนภาพเองโดยอัตโนมัติซึ่งการฉายแต่ละครั้งอาจใช้คำสั่งในโปรแกรมถึง 250 คำสั่งภายใน 5 นาที หรืออาจจะใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า เครื่องตั้งโปรแกรมแบบ PUNCH TAPE

จอภาพ

ในการเลือกจอภาพเพื่อฉายสไลด์นั้นควรคำนึงถึงความสดสว่าง ความคมชัดของภาพที่จะได้รับบนจอภาพ และยังต้องคำนึงถึงพื้นที่ของห้องที่จะให้ผู้ชมได้นั่งชม ตลอดจนแสงที่อาจส่องเข้ามาในห้องมากน้อยเพียงใด

ชนิดของจอภาพแบ่งออกเป็น จอแบบทึบแสง และจอแบบโปร่งแสง ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะจอแบบทึบแสงเนื่องจากจอแบบโปร่งแสงมีผู้ใช้น้อยมาก ซึ่งจอทึบแสงแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. จอด้าน (MATLE SCREENS) ผิวหน้าขาวเรียบ ไม่เป็นมัน สะท้อนแสงได้น้อยที่สุด การกระจายของแสงจะสม่ำเสมอเป็นมุมกว้างกว่าจอภาพแบบอื่นๆ ซึ่งอาจกระจายแสงออกได้มากกว่า 45 องศา จากแกนกลางของจอภาพ ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับใช้ในห้องกว้างๆ ผู้ดูจะได้มองดูได้ทั่วถึง จอภาพแบบนี้จึงนิยมใช้กันทั่วไปและยังเป็นจอภาพที่ม้วนเก็บและเคลื่อนย้ายได้ง่าย นอกจากนั้นยังสามารถเช็ดให้สะอาดได้ด้วย

2. จอแก้ว (BEADED SCREENS) เป็นจอผิวหน้าขาวเรียบ ประกอบด้วยเม็ดแก้วละเอียดสะท้อนแสงได้ดีกว่าจอด้าน 2-4 เท่า แต่มักจะสะท้อนกลับไปยังแห่งแสงมากเนื่องจากมีมุมของแสงแคบประมาณ 25 องศาของแกนกลางจอภาพ จอภาพแบบนี้เหมาะสำหรับห้องที่แคบยาว ความชัดเจนน้อยกว่าจอด้าน

3. จอแบบเลนติคูลา (LENTICULAR SCREENS) เป็นจอทำด้วยพลาสติก ผิวเป็นร่องและสันนูนตามแนวตั้งของจอ เป็นจอภาพที่มีลักษณะกึ่งกลางระหว่างจอด้านกับจอแก้ว ความชัดเจนในรายละเอียดของจอภาพบนจอมีมากกว่าจอแก้ว เหมาะสำหรับห้องที่มีแสงสว่างรบกวนอยู่บ้าน แต่ไม่เหมาะสำหรับใช้ในห้องเรียนปกติเพราะมีราคาแพง

4. จอแบบอลูมินัมฟอยล์ (ALUMINUM FOIL SCREENS)

การติดตั้งเครื่องฉายถึงจอภาพ ใช้หลักง่ายๆ ในการหาระยะระหว่างเครื่องฉายถึงจอภาพโดยหาทางยาวโฟกัสของเลนส์ด้วย 10 เช่น เครื่องฉายสไลด์ที่ใช้เลนส์มีทางยาวโฟกัสยาว 85 มม. จะฉายภาพบนจอที่กว้างยาว 3 ฟุต โดยตั้งเครื่องฉายห่างภาพยาว 8.5 ฟุต

การจัดระบบเสียงห้องบรรยายสาธิต

เนื่องจากมีความจำเป็นในการสร้างความบันเทิงมีง่ายต่อความเข้าใจที่ดีจึงมีความจำเป็นที่ต้องใช้เทคนิคของเสียงประกอบด้วย ซึ่งเทคนิคในปัจจุบันสามารถสร้างระบบเสียงรอบทิศทางขึ้นและได้รับความนิยมมากอย่างรวดเร็ว หรือแม้แต่ภาพยนตร์เก่าๆ เสียงประกอบหรือดนตรีที่เป็นระบบโมโนก็สามารถแปลงเสียงเป็นระบบสเตอริโอรอบทิศได้ ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้เรียกว่า SURROUND STEREO SYNTHESIS อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วยเครื่องขยายเสียง ลำโพง วงจรหน่วงเวลา(DELAY NET WORK) ตัวปรับระดับความถี่เสียง(EQUALIZERS) ลักษณะของการทำงาน คือ ควรทำให้เกิดเสียง 2 ด้าน คือ เสียงที่เกิดทางด้านผู้ฟัง 1 ด้าน และพร้อมๆ กับเกิดทางด้านหลังอีก 1 ช่องเสียง ZONE CHANNEL FROM BEHINED และระบบสมบูรณ์ยิ่งขึ้นจะประกอบด้วย 3 ช่องเสียง คือ เพิ่มอีก 1 ช่อง คือ ช่องสำหรับเสียงทุ้มเพิ่มเติม (ADDITIONAL SUBWOOFER) ซึ่งระบบเหล่านี้มีจำหน่ายแพร่หลายในท้องตลาดเมืองไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของเซอร์ราวด์ซาวด์

ลักษณะของระบบเสียงนี้ เป็นการกำหนดทิศทางของเสียงอันเป็นเสียงที่เกิดรอบตัวผู้ฟัง เหมือนเข้าไปนั่งในเหตุการณ์ ซึ่งระบบเสียงในโรงภาพยนตร์ที่ได้มีการจัดเตรียมเพื่อใช้ระบบเสียงดอลบี้ สเตอริโอ (ระบบเทคนิคการลดเสียงรบกวน และลดความเพี้ยน) โดยจะให้ความรู้สึกต่อผู้ฟังว่าเสียงต่างๆ นั้นเกิดจากทิศทางต่างๆ พร้อมกับการทำเอฟเฟคท์เสียงให้สอดคล้องกับภาพที่ปรากฏได้โดยความสามารถทั้งหมดเกิดขึ้นเนื่องจากการใช้ลำโพงจำนวนมากที่ถูกตั้งวางไว้ ณ ตำแหน่งต่างๆ โดยรอบ ลักษณะการทำงานมีดังนี้

1. การกำหนดตำแหน่งลำโพงเพื่อให้เสียงสอดคล้องกับภาพตามตำแหน่งของลำโพง 3 ตัว (คือด้านซ้าย กลาง และขวา รวมทั้งลำโพงด้านหลัง

2. การส่งเสียงเลียนแบบภาพที่ปรากฏ โดยใช้ลำโพงทุกตัวส่งเสียงต่างๆ (เช่น เสียงลม เสียงฝน เสียงคลื่น) เพื่อสร้างบรรยากาศของอารมณ์หรือความรู้สึกว่าอยู่ในสถานที่ต่างๆ (เช่น ศาสนาโบราณสถาน วัด)

3. เสียงที่แสดงการเคลื่อนไหวในลักษณะเคลื่อนไหว ซึ่งใช้กับวัตถุเคลื่อนไหวด้วยความรวดเร็ว เช่น การชนท้างที่วิ่งไล่กันอย่างเมามัน

4. เสียงที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกันทั้งด้านซ้ายและด้านขวา หรือข้างหน้าและข้างหลัง เสียงดนตรีและเสียงซาวด์เอฟเฟคท์ เสียงการสนทนาและเสียงแบ็คกราวด์ จะเห็นได้ว่าการเสนอเรื่องราวโดยใช้ภาพประกอบระบบเสียงรอบทิศทางซึ่งจะเห็นได้ว่าทำให้รับความตื่นเต้นและเพิ่มความสนใจและประทับใจมากขึ้นกว่าการฉายสไลด์ระบบธรรมดาๆ

ส่วนสำหรับการจัดวางผังห้องให้คำนึงเช่นเดียวกับการออกแบบหอประชุมใหญ่

10. การจัดคลังนิทรรศภัณฑ์

พิพิธภัณฑ์สถานที่หน้าที่รับผิดชอบวัตถุทุกชิ้นที่รับเข้ามาเป็นสมบัติ สงวนรักษาไว้ในพิพิธภัณฑ์ไม่ว่าของนั้นจะอยู่ในห้องจัดแสดง ห้องศึกษาเปรียบเทียบ หรือคลังเก็บของเหลือใช้ วัตถุทุกชิ้นต้องมีการจดทะเบียนเป็นหลักฐานและเก็บรักษาอย่างปลอดภัย

แม้ว่าโดยหลักการ วัตถุทุกชิ้นจะต้องมีการจดทะเบียนรักษาอย่างดีที่สุดก็ตาม แต่ในทางปฏิบัติปรากฏว่าพิพิธภัณฑ์สถานจำนวนมากที่เก็บของเหลือจัดไว้ในคลังอย่างขาดการดูแล ไม่มีประวัติ ไม่มีการจดทะเบียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั่วไปแล้วมักจะมีปัญหาเรื่องเก็บวัตถุเหลือจัดเสมอ พิพิธภัณฑ์สถานทุกแห่งมักจะมีการรวบรวมของเข้าพิพิธภัณฑ์สถานมากที่สุดเท่าที่หาได้ ของที่มีคุณภาพรองไม่จัดแสดงและนับวันก็จะมีจำนวนในเรื่องนี้มากขึ้นจึงเป็นปัญหาเรื่องไม่มีสถานที่เก็บรักษา คลังจึงเก็บเป็นสถานที่เก็บวัตถุเหลือจัดได้ค่างแอลัค ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องมีคลังเก็บวัตถุเหลือจัดขนาดใหญ่ เพราะวัตถุที่นำออกแสดงโดยทั่วไปประมาณเพียง 1/4 และเหลือจัดอีก 3/4 ซึ่งจะต้องเก็บในคลัง

งานพิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบันนี้ได้หันมาดูแลเอาใจใส่รักษาวัตถุในคลังกันมาก โดยเพ่งถึงความแตกต่างระหว่าง Dead Storage กับ Live Storage คลังปัจจุบันได้พัฒนาใช้ประโยชน์ก็เพื่อการศึกษาค้นคว้าและทำงานวิจัย เป็นคลังที่เก็บวัตถุและดูแลอย่างมีระเบียบปลอดภัยและถูกต้องตามหลักซึ่งเป็นการสงวนรักษาวัตถุ

ในสมัยก่อนพิพิธภัณฑ์สถานส่วนใหญ่จะจัดแสดงวัตถุที่เก็บรักษาไว้ทั้งหมด หรือมากที่สุดเท่าที่จะมากได้ในห้องจัดแสดง ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยและสะดวกในการรักษาเพื่อประโยชน์ในการค้นคว้า เมื่อมีการพัฒนาการทางเทคนิคมีวิธีการจัดแสดงที่ทันสมัยห้องนิทรรศการจะจัดแสดงเฉพาะวัตถุสำคัญและมีน้อยชิ้น ก็เพื่อดึงดูดความสนใจและนิทรรศการสมัยใหม่นี้เองทำให้ต้องนำวัตถุที่เหลือจัดแสดงเข้าเก็บไว้ในคลังมากขึ้น

การเก็บของในคลังปัจจุบันมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นที่เก็บสำรอง ใช้เป็นสถานที่ศึกษาค้นคว้าความสำคัญของคลัง ไม่ใช่เพียงสถานที่ใช้ศึกษาค้นคว้าทางวิชาการเท่านั้น ยังเป็นสถานที่เก็บรักษาวัตถุเพื่อใช้ในการสับเปลี่ยนในห้องจัดแสดง เก็บวัตถุสำหรับให้ยืมและวัตถุที่ใช้จัดนิทรรศการเคลื่อนที่ และกิจกรรมอื่นๆ และหน้าที่ดังกล่าวจะมีประสิทธิภาพไม่ได้ ถ้าคลังไม่มีระบบในการเก็บรักษาจำแนกประเภท และมีทะเบียนที่ถูกต้องเป็นระเบียบ และจะต้องเป็นสถานที่เก็บรักษาวัตถุอยู่อย่างปลอดภัยและถูกต้อง ทั้งโจร อัคคีภัยและภัยจากธรรมชาติ การเสื่อมสภาพของวัตถุจะไม่เกิดขึ้นถ้าคลังเก็บวัตถุปฏิบัติการโดยมีความเข้าใน และระมัดระวัง ดูแลรักษาวัตถุอย่างปลอดภัย

เมื่อคลังพิพิธภัณฑ์มีหน้าที่สำคัญดังกล่าว ก็เป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่คลังวัตถุเหลือจัดจะต้องมีเนื้อที่กว้างขวาง และควบคุมอุณหภูมิเพื่อสงวนรักษาวัตถุ เนื้อที่ของพิพิธภัณฑ์สถานครึ่งหนึ่งเป็นห้องนิทรรศการและอีกครึ่งหนึ่งเป็นคลังและงานวิชาการ พิพิธภัณฑ์สถานในยุคปัจจุบันถือว่าเป็นสถาบันเพื่อการศึกษา และค้นคว้างานบริการที่จะต้องจัดแก่ชุมชนก็คือ ความสะดวกในการศึกษาค้นคว้าจากวัตถุในพิพิธภัณฑ์ คลังพิพิธภัณฑ์จะต้องเปิดสำหรับนักศึกษาค้นคว้า จะปิดใช้เฉพาะเจ้าหน้าที่อย่างสมัยก่อนไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจำแนกแยกประเภทวัตถุในคลังขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของพิพิธภัณฑ์ ในหลายกรณีซึ่งแยกตามชนิดของวัตถุ เช่น เสื้อผ้า เครื่องจักรสาน เครื่องปั้นดินเผา เครื่องโลหะ เพื่อสะดวกในงานสงวนรักษาสิ่งของที่เป็นอินทรีและอนินทรีวัตถุได้ถูกต้อง ในพิพิธภัณฑ์โบราณคดีบางแห่งมีวัตถุประสงค์จะเก็บรักษาวัตถุก็เพื่อสะดวกแก่การศึกษาค้นคว้า การเก็บรักษาวัตถุในคลังก็ต้องมีการพิจารณาแบ่งแยกประเภทให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย และความต้องการใช้ศึกษาค้นคว้า ฉะนั้นวัตถุที่ได้จากการขุดค้นแต่ละแห่งจะรวมกันไว้ที่หนึ่งให้นักศึกษาได้ศึกษา ไม่แยกประเภทชนิดของวัตถุ เมื่อจัดวัตถุที่ได้จากแหล่งเดียวกันไว้ที่เดียวกันการเก็บรักษาต้องมีการพิจารณาตามประเภทของวัตถุไม่ให้เกิดอันตราย วัตถุที่ได้จากการขุดค้นจะต้องได้รับการปฏิบัติการสงวนรักษาจากห้องปฏิบัติการเสียก่อนจึงนำเข้าเก็บรักษาในคลัง

ปัญหาเรื่องสถานที่หากมีการเตรียมการสร้างพิพิธภัณฑ์ปัญหาว่าจะเลือกคลังไว้ที่ไหนได้ พิพิธภัณฑ์สถานในประเทศตะวันตกส่วนใหญ่ทำคลังไว้ชั้นล่างเพื่อสะดวกในการขนถ่าย แต่การจัดคลังไว้ชั้นล่างมีปัญหาเรื่องความชื้นซึ่งเป็นอันตรายแก่วัตถุ พิพิธภัณฑ์สถานส่วนใหญ่มีคลังรวมบางแห่งเป็นคลังย่อมอยู่ตามแผนกต่างๆ ของภัณฑารักษ์ แต่อย่างไรก็ตามที่ตั้งคลังควรจะอยู่ใกล้กับภัณฑารักษ์ และใกล้กับแผนกทะเบียนเพื่อสะดวกในการประสานงาน ในการออกแบบควรคำนึงถึงเนื้อที่คลังและในชั้นที่เป็นคลังจะต้องมั่นคงแข็งแรง อาคารต้องทนไฟ ทนธรรมชาติ

คลังสมัยใหม่อาจเรียกว่า หากค้นคว้าเป็นห้องที่จัดเก็บรักษาวัตถุไว้อย่างเป็นระเบียบเปิดบริการให้ผู้สนใจได้ทำการค้นคว้า มีโต๊ะ มีเก้าอี้นั่งทำงานเป็นระเบียบ

พิพิธภัณฑ์สถานบางแห่งจัดทำ Study Collection ไว้เป็นส่วนหนึ่งของห้องจัดแสดง เช่น พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ กรุงนิวเคลี ประเทศอินเดีย ห้องนิทรรศการบางห้องแบ่งส่วนหนึ่งเป็นคลังค้นคว้า ผู้ใดต้องการชมเพื่อความเพลิดเพลินก็ชมนิทรรศการทั่วไป นักศึกษาค้นคว้าจะเข้าชมและศึกษาในคลังค้นคว้าซึ่งกั้นไว้เป็นส่วนหนึ่ง วิธีการดังกล่าวนับว่าสะดวกดีมากสามารถจัดทำเป็นเรื่องต่างๆ ได้ในหลักการดังกล่าว แต่ละแผนกวิชาอาจจัดทำคลังค้นคว้าอยู่เป็นส่วนหนึ่งในแผนก โดยมีคลังกลางภัณฑารักษ์ทำหน้าที่ดูแลคลังในแผนกของตน

แนวโน้มในปัจจุบัน พิพิธภัณฑ์สถานส่วนใหญ่ได้พัฒนาด้านวัตถุโดยปรับปรุงเป็นห้องศึกษาค้นคว้าที่มีระเบียบ มีครุภัณฑ์ และอุปกรณ์ทันสมัย มีระบบการเก็บรักษาวัตถุแต่ละชนิดอย่างดีที่สุด ฉะนั้น พิพิธภัณฑ์สถานตามมาตรฐานสากลจะมีคลังที่เก็บตัวอย่างวัตถุอย่างมีระเบียบเพื่อการศึกษาค้นคว้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดระบบคลัง สำหรับพิพิธภัณฑ์สถานขนาดเล็กจะใช้ระบบคลังกลาง วัตถุทุกชนิดทุกประเภทรวมไว้ในที่แห่งเดียวกัน โดยจำแนกแยกเก็บรักษาตามประเภทของวัตถุ โดยลักษัย หลักการสงวนรักษาวัตถุในพิพิธภัณฑ์สถานขนาดใหญ่ที่แบ่งเป็นสาขาวิชา แต่ละแผนกจะมีที่ทำงาน ภัณฑารักษ์และคลังวัตถุสำหรับศึกษาค้นคว้าอยู่ด้วย แต่ละแผนกจึงเก็บรักษาจัดคลังวัตถุตลอดจนระบบทะเบียนในคลังของตนเอง ซึ่งแต่ละแผนกอาจจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทหรือชนิดของวัตถุ

ครุภัณฑ์และอุปกรณ์คลัง คลังพิพิธภัณฑ์จะต้องมีอุปกรณ์และครุภัณฑ์ที่ถูกระบบภัณฑารักษ์จะต้องมีความเข้าใจในการเก็บรักษา เสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย เครื่องจักรสาน จะเข้าตู้หรือแขวนประติมากรรมของโบราณวัตถุจะเก็บอย่างไรขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุ เช่น สำริด หิน ดินเผา การจัดเก็บเครื่องมือทำนา ทาปลา ตักสัตว์ ตลองใช้ในบ้าน ล้วนแต่ต้องเก็บรักษาให้ถูกระบบเพื่อการศึกษาค้นคว้า และเพื่อสงวนรักษาวัตถุให้คงอยู่ตลอดไปไม่เสื่อมสภาพ

3.2 <u>ข้อมูลเชิงเทคนิค และ วัสดุในการตกแต่ง</u>

<u>ระบบการใช้แสงในโถงนิทรรศการ</u>

การให้แสงในโถงนิทรรศการมีความจำเป็นมากสำหรับสิ่งแสดง เพราะแสงจะช่วยให้ผู้ชมเห็นสิ่งแสดงได้เหมือนจริงถ้ามีวัตถุก็จะคงความเหมือนของสีผิดได้มากที่สุด การให้แสงของห้องแสดงไม่จำเป็นต้องสว่างเท่ากันโดยตลอดเพราะบางชนิดต้องการแสงสว่างมาก บางชนิดต้องการแสงสว่างแบบมืดครึ้มก็เพื่อให้ได้บรรยากาศ

การให้แสงสว่างในอาคารพิพิธภัณฑ์สถานนี้ต้องใช้แสงสว่างธรรมชาติ ในบางส่วนและแสงวิทยาศาสตร์ในอีกส่วนตามความเหมาะสม การที่เราจะใช้แสงจากธรรมชาติอย่างเดียวนั้นจะยากต่อการควบคุม แต่แสงวิทยาศาสตร์เราสามารถควบคุมได้ตามความต้องการ ในอาคารพิพิธภัณฑ์สถานนั้นส่วนใหญ่จะใช้แสงวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ก็เพื่อบรรยากาศและการควบคุมการจัดแสดงนิทรรศการ

อย่างไรก็ตาม การให้แสงสว่างในส่วนแสดงนิทรรศการยังไม่มีกฎเกณฑ์ที่แน่นอนสิ่งการให้แสงวิธีหนึ่งวิธีใดก่อนมีข้อเสีย ดังนั้นส่วนจัดแสดงในอาคารพิพิธภัณฑ์สถานพิมาย จึงนำเอาวิธีการให้แสงทั้ง 2 วิธี มาใช้กันตามความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักสำคัญในการให้แสง

1. แสงธรรมชาติ แสงธรรมชาติเป็นแสงที่เหมาะสมที่สุดเกี่ยวกับสิ่งแสดงในหอศิลป์ เพราะแสงธรรมชาติให้ปริมาณของแสงที่นุ่มนวลและไม่เปลี่ยนแปลงสีของวัตถุ แต่แสงจากธรรมชาติจะเป็นไปตามฤดูกาล เปลี่ยนทิศทางตามสภาพภูมิศาสตร์ เช่น ตอนเช้าแสงจัดมาก ตอนกลางวัน แสงที่มาจากทิศทางต่างๆ ก็ไม่เหมือนกัน แสงที่มาจากทิศเหนือจะให้สีน้ำเงิน แสงจากทิศใต้จะให้สีเหลืองและขาวกว่า เป็นต้น แต่ผมจะกล่าวแยกวิธีการนำเอาแสงธรรมชาติมาใช้ได้ดังนี้

ก. การให้แสงสว่างจากด้านบน

แสงสว่างจากด้านบนเหมาะสำหรับประโยชน์ที่นำมาใช้การจะเป็นส่วนแสดงทางวัตถุมากที่สุด ส่วนเสียคือแสงจะ~~ถูกดูดซึมได้มากกว่าหนึ่ง~~ และเกิดการสะท้อนที่กระจกเงาก็จะมีความรู้สึกว่าส่วนนิทรรศการมืดไป ผู้ชมมักบังแสงทำให้นักดาเหนื่อยเร็ว การแก้ไขจะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้

ข. การให้แสงสว่างเฉียงจากหน้าต่างด้านข้างสูง

เป็นการให้แสงที่เหมาะสมที่สุด แสงที่ตกกระทำมุม 45 องศา และกระจายไปทั่วห้อง หน้าต่างไม่ดีจะทำให้แสงที่สะท้อนและบังคับตามต่างได้ จะแก้ไขโดย

1. ด้านตรงข้ามสะท้อนจะต้องทำผนังให้สูง
2. แสงที่ผ่านเข้ามาจะต้องมีเพื่อปรับ จะใช้วิธีการทำส่วนยกระดับสูงกว่าส่วนข้างได้ตามหลักวิศวกรรม การให้แสงจากด้านข้างที่สูงนี้ถ้าจะใช้เพดานหรือแผงบดูดกลางห้อง เพื่อกระจายแสงได้ด้วย หรือถ้าจะจะแก้ไขได้โดยการทำหลังคาเอียงทำด้วยกระจก โดยให้แสงส่องมาด้านหนึ่ง

ค. การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม

การให้แสงสว่างแบบนี้ทำให้นิยมน้อยกว่า มีอยู่หลายวิธีในการให้แสงได้ดังนี้

1. การให้แสงมาด้านหนึ่งสะท้อน ที่เป็นรูปโค้งทางสี่ถ้าจะช่วยส่งความสว่างมากถึง 86% ถ้าเป็นปูนฉาบขาวจะได้ 64%
2. ถ้าจะใช้แสงจากหลังคาซึ่งสลับกันอยู่ทางเหนือ ประเภทนี้เหมาะสมกับประเทศที่มีแดดจัดโดยเฉพาะประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แสงวิทยาศาสตร์หรือแสงไฟฟ้า ถ้าจะว่ากันโดยแท้จริงแสงวิทยาศาสตร์หรือแสงไฟฟ้านี้ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในอาคารพิพิธภัณฑ์สถานพิมายที่มีการจัดแสดงวัตถุ เพราะเป็นการสิ้นเปลืองและทำให้เกิดความเสียหายกับวัตถุแสดงได้ แต่ก็มีข้อดีที่ว่าสามารถควบคุมปริมาณแสงได้ ดังนั้นจึงใช้เมื่อต้องการซึ่งปริมาณแสงเพิ่ม เช่น ขณะฝนตก หรือมีเมฆ เป็นต้น

คุณสมบัติของแสงวิทยาศาสตร์ แตกต่างจากแสงธรรมชาติแต่พอจะแบ่งเป็น 2 ชนิดได้ดังต่อไปนี้

1. แสงไฟฟ้าธรรมดา มีความร้อนและกำลังส่องสว่างของสีแดงมากกว่าแสงจากดวงอาทิตย์(แสงอาทิตย์มีสีน้ำเงินมากกว่า) เราอาจแก้ไขได้โดยใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ความคัดกันของเคลื่อนแสงไม่เท่ากัน ปรากฏให้เห็นบนเพดานความเท่ากันของแสงจึงเสียไป

2. แสงไฟฟลูออเรสเซน เดิมใช้แต่ร้านค้าหรือตามท้องถนน ไม่เหมาะกับงานที่เกี่ยวกับงานปั้น เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงาเหมาะกับงานที่เป็นภาพเขียน แต่ภาพก็อาจเสียเพราะเงาของฉากน้ำมันเสียไป สีของไฟคล้ายกับแสงธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงนำมาใช้กับงานแสดงศิลปวัตถุได้

การใช้แสงประดิษฐ์ทางตรงในอาคารพิพิธภัณฑ์หอย จ.ภูเก็ต

มีข้อดี ที่สามารถควบคุมทิศทางของแสงได้ว่าจะให้ส่องไปในทิศทางใด

มีข้อเสีย แสงที่ส่องมาไม่เท่ากันทำให้เกิดแสงสะท้อนและตาพร่าโดยเฉพาะปฏิมากรรมทั่วไปจะใช้ร่วมกันแสงสว่างทางอ้อม เพื่อแก้ข้อเสียซึ่งกันและกันไฟที่ผู้เขียนเลือกมาใช้ คือ

1. ไฟฟ้าที่ส่องมาโดยเฉพาะที่ต้องการเน้น แต่ไม่เหมาะสมกับงานที่เป็นภาพเขียนจะแก้โดยการให้แสงจากต่ำขึ้นไปหาสูงและต้องระวังผู้เข้าชมด้วย เพราะตาอาจพร่าได้

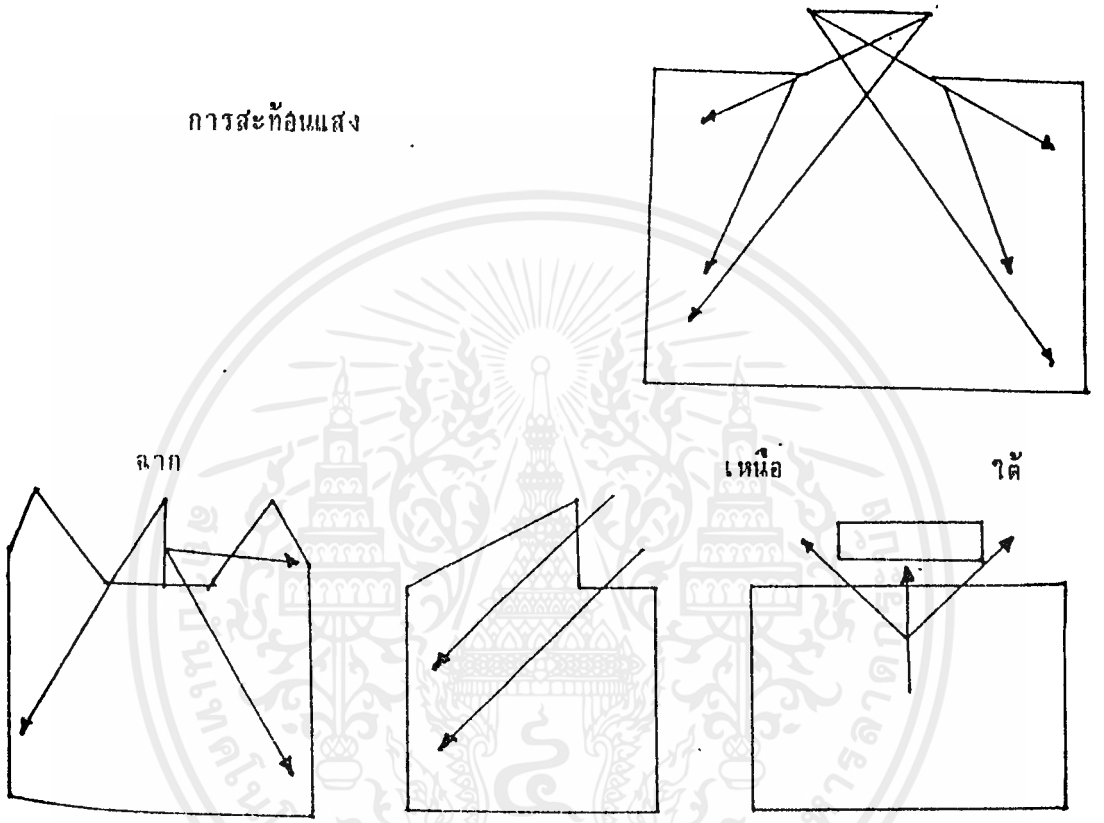
2. ไฟฟ้าจากหลอดไฟฟลูออเรสเซน ซึ่งมีคุณสมบัติในการกระจายแสงออกทางด้านกว้างมีประกายต่ำแต่มีข้อเสียออกมาด้วย ในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องรวมหลอดสีต่างๆ เพื่อลดข้อเสียให้น้อยลง ดังนั้นถ้าจะใช้หลอดไฟฟลูออเรสเซนในนิทรรศการจะต้องมีไฟฟ้าอื่นๆ ช่วยในทางอ้อม

3. ไฟฟ้าสปอร์ตไลท์ จะใช้เสมอในการเน้นวัตถุแสดง ภาพแสดง และสิ่งอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

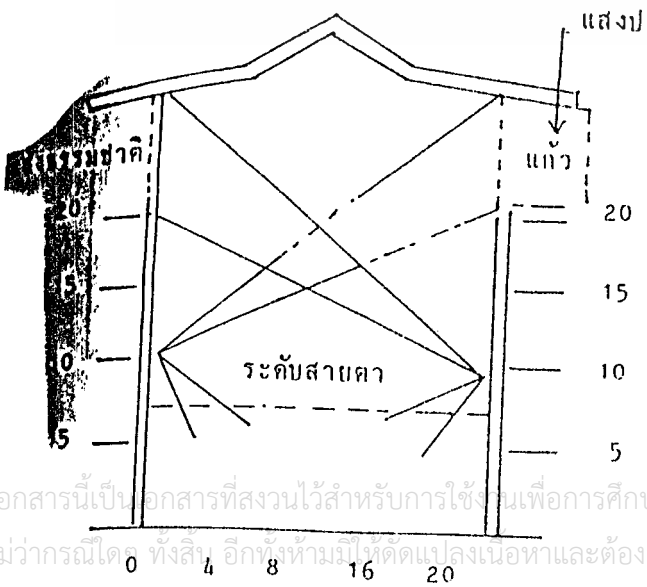
การใช้แสงสว่างในเนื้อที่อื่นๆ

แสงสว่างในเนื้อที่อื่นๆ ถ้าใช้แสงฟลูออลเรสเซนได้ก็จะดี ส่วนอื่นๆ ก็ให้เน้นไปตามจุดก็จะช่วยลดค่าใช้จ่ายได้ดี ส่วนนิทรรศการชั่วคราวนั้นควรพิจารณาใช้แสงตามความเหมาะสม แสงสว่างภายนอกอาคารก็เป็นส่วนสำคัญที่จะต้องพิจารณาให้มากเหมือนกัน เพราะแสงสว่างจะช่วยเน้นในลักษณะบ่งบอกถึงนิทรรศการ



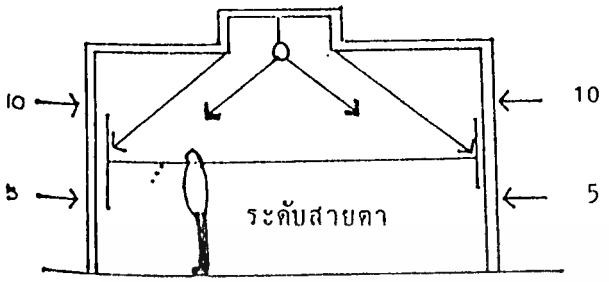
การสะท้อนแสง แท่งแก้วพิเศษจากโรงงาน

การให้แสงแบบต่างๆ ในโถงนิทรรศการ

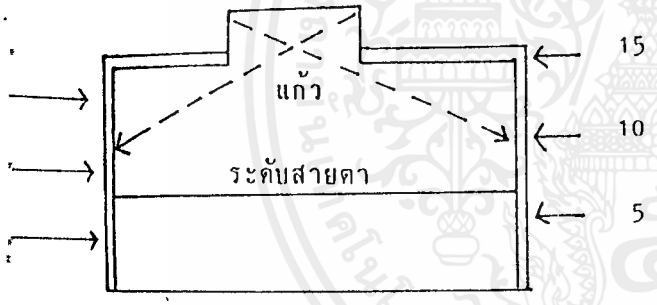


1. แสดงการให้แสงจากธรรมชาติและแสงวิทยาศาสตร์ในกรณีนี้ ความสูงของห้องอ่างน้อยเท่ากับความกว้างของห้อง

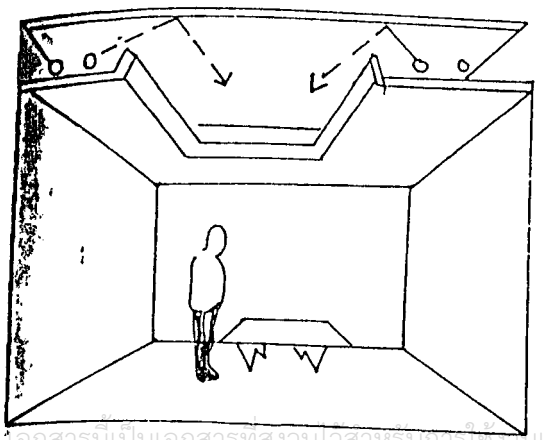
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2. แสดงการให้แสงจากเพดาน

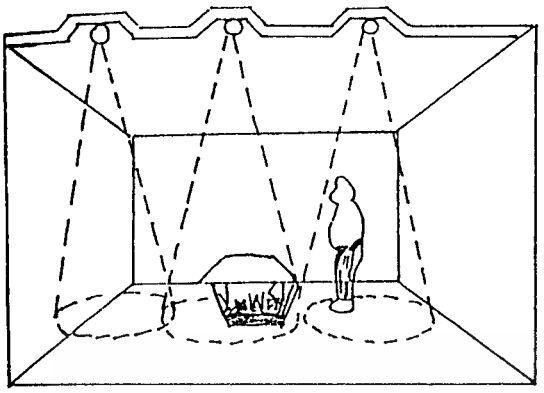


3. แสดงการให้แสงจากฝาผนัง

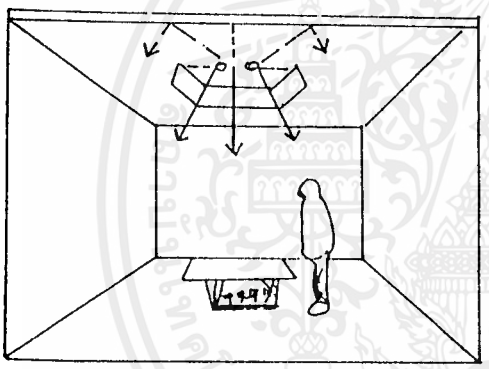


การใช้ไฟสว่างไปยังเพดานเพื่อให้เกิดแสงสะท้อนกลับมา จะได้แสงสว่างที่นุ่มนวลทั่วห้อง แต่มีปัญหาในความสว่างไม่พอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สปอร์ตไลท์ที่ส่องลงมายังวัตถุจะไม่ช่วยให้ห้องสว่างเพียงพอ



ไฟที่ใช้อยู่ถูกต้อง ให้ทั้งความสว่างของห้องก็เพียงพอและส่องวัตถุได้ชัดเจน

ดังนั้น ถ้าขาดไฟชนิดใดชนิดหนึ่งไปจะทำให้การออกแบบนิทรรศการไม่สมบูรณ์ เพราะต่างมีความสำคัญเสริมซึ่งกันและกันทั้งสิ้น

หลังจากการพิจารณาถึงการใช้แสงแบบ DIRECT และ INDIRECT แล้วให้เราพิจารณาถึงไฟที่อยู่ใกล้กับวัตถุมากที่สุดว่าควรใช้แบบใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อควรพิจารณาในการเลือกใช้แสง

1. เป็นไฟที่ใช้แสงที่ไม่ทำให้เป็นสีสรรของวัตถุผิดเพี้ยนไป
2. เน้นผิว และรูปร่างของวัตถุได้ชัดเจน
3. มีความเข้มของการส่องสว่างเพียงพอที่จะเห็นถึงรายละเอียดของวัตถุ
4. มีวิธีการเน้นวัตถุวิธีหนึ่งโดยใช้ไฟฟ้าส่องวัตถุขณะที่บริเวณรอบๆ มืดจึงควรพิจารณาถึงไฟที่เหมาะสมกับวิธีนี้
5. การติดไฟโดยไม่ให้เกิดแสงสะท้อนที่สิ่งของวัตถุ โดยติดไฟทำมุมกับเพดานไม่เกิน 35 องศา

สิ่งที่ควรระวังในการใช้แสงสว่างในการจัดแสดง

1. ระวังมุมกระทบบนวัตถุผิวมัน ไม่ควรเป็น 35 องศา แต่ไม่ควรเล็กว่านี้เพราะทำให้เกิดเงามาก
2. หลีกเลี่ยงการเกิดแสงจ้า ซึ่งเกิดจากเหตุดังนี้
   - เกิดการกันของแสงสว่างมากและที่มืดมาก
   - แสงสว่างจากพื้นที่ที่มองเห็นมีมากเกินไป ซึ่งทำให้มองเห็นไม่ชัดและไม่สบายตา แต่ไม่รบกวนการเห็น
   - จุดติดตั้งไม่เหมาะสมและใกล้เกินไป ทำให้เกิดแสงจ้า
   - เกิดจากการสะท้อนแสงจากวัตถุผิวมัน ทำให้ตาหร่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติของแสงธรรมชาติและประดิษฐ์ เพื่อนำไปพิจารณาใช้ในการจัดนิทรรศการ

แสงธรรมชาติ	แสงประดิษฐ์
1. เป็นแสงที่กระจายไม่ทำให้เสียสายตา	1. แสงและการกระตุ้นเรตินา คุณสมบัติสู้แสงธรรมชาติ ไม่ได้
2. ทำให้เห็นสี รูปทรง และผิวของวัตถุที่แสดงได้ถูกต้องตามธรรมชาติ	2. ให้สีไม่ถูกต้อง เช่น หลอดฟลูออกเรสเซนแต่แสงจากสปอร์ตไลท์ก็นับว่าเหมาะสมที่จะใช้ในการโชว์วัตถุ ทั้งสามารถปรับทิศทางที่ต้องการได้
3. ควบคุมยากเปลี่ยนไปตามฤดูกาล วันเวลา เช่น เวลาเย็นหรือค่ำก็ไม่มีแสงธรรมชาติแล้วและในเวลาอากาศมืดครึ้ม เป็นต้น	3. สามารถควบคุมได้ตามความต้องการปรับได้ ทั้งปริมาณของแสง ความเข้มของแสง ทิศทางหรือสีสัน
4. แสงธรรมชาติ ได้แก่ แสงเหนือ - มีสีออกน้ำเงินเย็นเย็น เหมาะสมกับงานจิตรกรรม แสงใต้ - มีสีออกเหลือง แดง เหมาะกับงานปฏิมากรรม	4. ไฟฟลูออเรสเซน เช่น - ไม่เหมาะกับงานปฏิมากรรมเพราะไม่ให้เงาที่ชัดเจน - พอใช้ได้สำหรับงานจิตรกรรม แต่มีส่วนทำให้เงาน้ำมันที่ฉาบอยู่บนภาพหายไป ไฟสปอร์ตไลท์ - ต้องควบคุมทิศทางและตำแหน่งการติดตั้ง เพื่อไม่ให้เกิดแสงสะท้อนบนภาพ - ใช้ได้ดีกับงานปฏิมากรรมให้เงาชัด แต่ระวังถึงคุณสมบัติการสะท้อนของผิววัตถุ
5. ประหยัด	5. สิ้นเปลือง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงคุณสมบัติการสะท้อนของวัตถุ

วัตถุแบ่งตามคุณสมบัติการสะท้อนแสง	ชนิดไฟที่ใช้	ระดับ	ความเข้มการส่องสว่าง
วัตถุสะท้อนแสงได้ง่าย เช่น โลหะ เครื่องเจียรนัย	– หลอดไฟ - หลอดฟลูออกเรสเซน	2500	ไม่ควรเกิน 300 แรงเทียน
วัตถุทั่วไปที่จัดแสดง เช่น ภาพสีน้ำมัน	- ใช้แสงแบบธรรมชาติ โดยจัดแสดงตอนกลางวัน		
ภาพสีเทมเปรา	- หลอดทังสเตนไร้ไส้	4200	ไม่ควรเกิน 150 แรงเทียน
	- หลอดฟลูออเรสเซน	4200	
วัตถุที่ใช้แสงเป็นพิเศษ เช่น รูปสีน้ำมัน	- หลอดไฟชนิดใช้ไส้ทังสเตน		ไม่ควรเกิน 50 แรงเทียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเปรียบเทียบการใช้แสงแบบทางตรงและทางอ้อม

การใช้แสงแบบทางตรง	การใช้แสงแบบทางอ้อม
- เหมาะกับการเน้นส่วนที่ต้องการรูปทรงของวัตถุ 3 มิติ แต่ต้องใช้แสงที่แรงเกินก็ทำให้สายตาผู้ชมเหนื่อยง่าย และการใช้อย่างนี้อย่างเดียวตลอดก็ทำให้น่าเบื่อจนเกินไป	- เน้นการติดตั้งเพื่อจุประสงค์ต้องการกระจายออกไปให้เกิดความกลมกลืนทั่วไป ไม่เน้นเฉพาะเจาะจงลงไป - ในบางโอกาสมีการติดตั้งแบบทางอ้อมเพื่อการเน้นก็มี ขึ้นอยู่กับการดัดแปลงนำไปใช้ของผู้ออกแบบ เช่น การซ่อนไฟในส่วนของเพดาน ทำให้เกิดแสงเรืองๆ เน้นที่เพดานแสงแบบนี้ก็ทำให้สบายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบเสียง

การป้องกันเสียงสะท้อน

การป้องกันเสียงสะท้อนจัดว่ามีความสำคัญต่ออาคาร และควรสร้างทัดเทียมกันการที่ประกอบโคมไฟ การปรับอากาศ ฯลฯ การวางผังที่สมบูรณ์จะต้องไม่ละเลยในเรื่องนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอาคารประเภทห้องประชุม โรงมหรสพ โรงเรียนดนตรี สถานเริงรมณ์ โรงแรมต่างๆ ไนท์คลับ ดิสโก้คลับ โดยเฉพาะไนท์คลับนี้ต้องการการป้องกันเสียงสะท้อนอย่างดีที่สุด เนื่องจากส่วนสำคัญที่สุดคือ เสียงซึ่งจะต้องได้รับอย่างสมบูรณ์โดยไม่มีการเกิดเสียงก้อนแต่อย่างไร

ในการออกแบบห้องกันเสียงสะท้อนได้อย่างสมบูรณ์ต้องใช้สถาปนิกและวิศวกร ซึ่งมีความชำนาญประกอบกับวิทยาการทางเทคนิค ถ้าหากสร้างอาคารขึ้นมาแล้วเกิดปัญหาทางด้านเสียง เนื่องจากสถาปนิกไม่ได้คำนึงมาก่อนก็เป็นการยากที่จะมาแก้ไขใหม่ ซึ่งสิ้นเปลืองมากทั้งยังไม่สามารถควบคุมเสียงสะท้อนได้ดีเหมือนกับอาคารที่วางผังป้องกันเสียงสะท้อนได้อย่างถูกต้อง

วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในอาคารนั้น บางอย่างมีคุณสมบัติในการดูดเสียงสะท้อนได้ดี เช่น พรมซีโลเทกซ์ เฟอร์นิเจอร์บุผนัง ผ้าม่านหนา แอนดูสติก เซลโลกรีต ชิบบอร์ด ฯลฯ ส่วนวัสดุที่เป็นเครื่องกันเสียงเป็นพวกผนังต่างๆ เช่น กำแพงก่ออิฐ ฝาไม้ กระจก ฯลฯ ทั้งนี้จะต้องใช้ช่วงต่อรอยแตกต่างๆ มีน้อยที่สุด เพราะคุณภาพในการกั้นเสียงมีมากที่สุด วัสดุที่กั้นเสียงที่ดีขึ้นตรงเป็นปฏิภาพ ถังน้ำหนักของวัสดุนั้นสำหรับวัตถุที่บาง เช่น ไม้อัด กระจก ถ้ากั้นเป็น 2 ชั้น โดยมีช่วงอากาศตรงกลางก็จะมีคุณภาพดีกว่าผนังชั้นเดียวมาก

การป้องกันเสียงสะท้อน ในทางสถาปัตยกรรมนั้นมีความต้องการ 2 ประการ

1. เพื่อที่จะให้วัตถุประสงค์ในสิ่งแวดล้อม ให้การป้องกันเสียงสะท้อนได้ผลเป็นที่พอใจของทุกคน

2. เพื่อให้สภาวะการรับเสียง การฟังเสียงชัดเจนยิ่งขึ้น เพื่อที่จะให้วัตถุประสงค์ทั้ง 2 ข้อ บรรลุตามความมุ่งหมายการวางผังอาคาร และการควบคุมเสียงสะท้อนซึ่งต้องอาศัยความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเรื่องเสียงสำหรับโรงมหรสพ โรงเรียนดนตรี สถาบันเทิงต่างๆ จะต้องวางผังจุดที่จะเล่นดนตรี เช่น เวทีตำแหน่งลำโพง ปริมาตรของห้อง วัสดุที่ใช้ก่อสร้าง และวัสดุที่ใช้ประดับตกแต่ง ประดุหน้าต่าง ฯลฯ ให้มีคุณสมบัติป้องกันเสียงสะท้อนได้ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาวะการฟังเสียง

ภาวะการฟังเสียงในห้อง จะได้รับผลเป็นที่พอใจต้องการส่วนต่างๆ ดังนี้

1. เสียงเบื้องหลัก (BACKGROUNT NOISE) จะต้องมีระดับต่ำพอ

2. การขจัดเสียงสะท้อนกลับ ซึ่งต่อเนื่องกันหลายครั้งหลายหน

3. จัดการกระจายเสียงไปในที่ว่างในห้องที่เหมาะสม

4. ให้เสียงไปถึงผู้ฟังได้ชัดเจนและดังพอ

ส่วนการจัดให้เสียงไปถึงผู้ฟังได้ชัดเจนและดังพอนั้นก็เพื่อจะช่วยให้ผู้ฟังดนตรีอย่างชัดเจน สมกับผู้แต่งเพลงได้ประพันธ์ไว้ โดยทั่วไปแล้วสำหรับห้องเล็กๆ เสียงดนตรีจะดังพอซึ่งทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับผู้ที่ควบคุมเสียงเป็นผู้กำหนดลงไปว่าจะจัดให้เสียงออกมาในลักษณะใด

มาตรฐานการป้องกันเสียงสะท้อน

มาตรฐานการป้องกันเสียงสะท้อนขึ้นครงต่อภาวะการฟัง เสียงทั้ง 4 ข้อ ซึ่งได้รวมมีขึ้นเป็นสูตร และกฎเกณฑ์ต่างๆ เพื่อประโยชน์ในการออกแบบให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น

การควบคุมเสียง

เพราะฉะนั้น เสียงรบกวนจึงเป็นปัญหาหนึ่งที่จำเป็นจะต้องคำนึงถึง การเกิดปัญหาที่เรื่องเสียง เกิดขึ้นได้หลายกรณีด้วยกันแต่เรามีวิธีในการควบคุม ซึ่งแยกออกเป็นหัวข้อใหญ่ๆ ด้วยกันคือ

ก. การควบคุมเสียงภายใน

คือการควบคุมการใช้เสียงภายในส่วนที่ต้องการใช้เสียงต่างๆ ให้อยู่ในระดับที่มีความดังที่พอเหมาะ และต้องป้องกันปัญหาในเรื่องการสะท้อนเสียง จากพื้นเพดาน ผนัง โดยการเลือกวัสดุที่จะใช้มีคุณสมบัติในการดูดซับเสียงได้ จะทำให้เสียงที่เราใช้นี้อยู่ในระดับที่สบายในการฟุค หรือรับฟัง

ข. การป้องกันเสียงจากภายนอก

กล่าวคือ การปิดกั้นเสียงจากภายนอก หรือการหยุดเสียงจากภายนอก การจำกัดที่ต้นกำเนิดของเสียงรบกวนนั้น นอกจากนั้นอาจเป็นการใช้ส่งประกอบอื่นๆ เข้าช่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดูดเสียง

พลังงานเสียงประกอบด้วย AIR PRESSURE ซึ่งเกิดจากการไหวตัวของในรูปและขนาดที่คลื่นเสียงที่ประสาทหูรับได้ ถ้ามีพลังงานของเคลื่อนเสียงมากพอ อาจทำให้มัชฌิมที่คลื่นเสียงจะหมดพลังลง ถ้ากระทบกับมัชฌิมที่สั่นได้ดี(SOUND ASSORBINE MATERIALS) เช่น นุ่น พื้นผิวขรุขระ เมื่อเวลามีคลื่นเสียงมากระทบ แรงอัดในอากาศจะยยับเส้นใยนั้น พลังของมันจะหมดไปแต่ถ้าเสียงจะมีการกระทบกับวัสดุแข็งผิวหน้าเรียบ (SOUND REPECTING MATERIALES) เช่น กระจก กำแพงคอนกรีตเรียบ คลื่นเสียงจะสะท้อนกลับเป็นส่วนใหญ่

ปัญหาแรกซึ่งเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และภาวะการฟังเสียงคือ การควบคุมเสียงเบื้องหลัง ระดับเสียงนี้เราอนุญาตให้มีได้ในห้องต่างๆ ไม่เท่ากัน

การควบคุมเสียงสะท้อนต่อเนื่อง ปัญหาต่อไปได้แก่ การควบคุมเสียงสะท้อนต่อเนื่อง ได้แก่ การกั้นเสียงให้จางไปแม้ว่าจุดที่เปล่งเสียงจะหมดแล้วก็ตาม ก็ยังมีเสียงสะท้อนต่อเนื่องอีกชั่วระยะหนึ่งเรียกว่า "เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่อง" ได้แก่ เวลาเป็นวินาทีซึ่งเสียงสะท้อนต่อเนื่องจะจางลงถึงหนึ่งในล้านของความเข้มของเสียงเดิม

สิ่งแวดล้อมของการป้องกันเสียงสะท้อนนั้นต้องประกอบไปด้วยเวลาของเสียงซึ่งจะสะท้อนต่อเนื่อง โดยให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องอยู่ในเขตจำกัด ซึ่งอาจน้อยกว่าเสียงพูดหรือเสียงดนตรี ถ้าหากห้องนั้นประกอบด้วยวัตถุเก็บเสียง ซึ่งจะให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องราวๆ เกี่ยวกับการฟังเสียงพูดห้องนี้จะมีสภาพที่เหมาะสมที่สุด

ในกรณีนี้ส่วนมาก ห้องที่ให้เวลาของเสียงสะท้อนเนื่องมากกว่าเวลาที่กล่าวแล้ว การป้องกันเสียงสะท้อนจะไม่ได้ผลดี เนื่องจากห้องจะมีเสียงสะท้อนก้องสำหรับความต้องการให้เสียงกระจายไปทั้งห้องอย่างดีนั้น ห้องควรปราศจากจุดเสียงสะท้อน และจุดรวมเสียงสะท้อนซึ่งทำให้เกดเสียงที่รบกวนขึ้น

เรื่องของเสียงที่ทำความรบกวน คือเสียงที่ไม่ได้สร้างความพอใจในขณะที่ต้องการใช้เสียงเพื่อการทำงาน เช่น การสนทนาในการติดต่องานประชุม ฯลฯ ซึ่งผลของการเกิดเสียงรบกวนจะเกิดขึ้น คือ

- ทำให้เกิดความไม่สบายใจ
- ทำให้ขาดสมาธิในการทำงาน, การฟัง
- ทำให้การส่ง หรือการรับ ไม่ได้ผลเท่าที่ควร
- ทำให้ประสิทธิภาพของการใช้เสียงลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การป้องกันเสียงสะท้อนที่เพดาน

เพดานโดยทั่วไปมีลักษณะของระนาบที่กว้างใหญ่ และไม่มีสิ่งใดมาปิดกั้นภายในระนาบที่กว้างใหญ่ ฉะนั้นจึงเป็นส่วนสำคัญที่สุดในการพิจารณา ระบบป้องกันเสียงสะท้อน หรือเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นเพราะถ้ามีการเกิดการสะท้อนเสียงจากเพดาน เสียงนั้นจะเกิดชัดเจนและไปได้ไกลกว่าเสียงที่สะท้อนจากส่วนอื่นๆ

การลดเสียงสะท้อนที่เกิดขึ้นทำได้โดยการออกแบบเพดานระบบต่างๆ เช่น

- การติดตั้ง VERTICAL BAFFLE ใต้เพดานหรือเหนือเพดาน
- ออกแบบเพดานลักษณะ CONFER
- ระบบเพดานธรรมดา FLAT CEILING และใช้วัสดุดูดซึมเสียง

การใช้วัสดุดูดซึมเสียงสำหรับระบบเพดาน ควรมีสัมประสิทธิ์เท่ากับ 8.5 หรือมากกว่า อย่างไรก็ตามในการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของวัสดุดูดซึมเสียงกับเพดานควรคำนึงถึงระบบต่างๆ ที่ใช้ร่วมกับเพดานประกอบด้วย เช่น การใช้ดวงไฟ และระบบปรับอากาศ เนื่องจากดวงไฟที่มีฝาครอบกรองแสงส่วนใหญ่จะเป็นตัวสะท้อนเสียงอย่างหนึ่ง

เพดานที่เป็นวัสดุดูดซึมเสียง ก็มีหลักการคล้ายกับฉากกั้นและพรม คือ เมื่อเสียงกระทบเพดาน เสียงบางส่วนจะผ่านเข้าไปในเพดานและบางส่วนจะถูกดูดซึมไว้ เสียงที่ผ่านเข้าไปจะสะท้อนจากเพดานที่เป็นพื้นชั้นต่อไป กลับมายังเพดานเดิมอีกครั้ง อย่างไรก็ตามทั้งหมดจะไม่ทำหน้าที่ดูดซึมเสียง เพราะว่าจะต้องมีส่วนประกอบอื่นรวมอยู่ด้วย เช่น ดวงไฟ หัวจ่ายแอร์ ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

การออกแบบเพดานแบบ COFFER และ FLAT CEILING

จะช่วยลดเสียงสะท้อนที่เกิดขึ้นได้มาก นอกจากนั้นยังสามารถนำวัสดุดูดซึมเสียงมาประกอบกับระบบดังกล่าวได้อีกด้วย แม้ว่าอาจเป็นไปได้ที่การติดตั้งเพดานเรียบธรรมดาจะเพียงพอกับการป้องกันเสียงแล้วก็ตาม แต่การเพิ่มลักษณะพิเศษให้กับเพดานก็เป็นการเพิ่มส่วนที่ไม่หอเพียงในกรณีใช้แผ่นดูดซึมเสียงธรรมดา

การป้องกันเสียงสะท้อน

พื้นที่เป็นส่วนประกอบหนึ่งที่มีขอบเขตของระนาบที่กว้างใหญ่เท่ากับเพดาน ฉะนั้นจึงนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่จะต้องพิจารณาถึงระบบป้องกันเสียงสะท้อนที่เกิดขึ้น

การใช้พรม เป็นวัสดุพื้นเพื่อช่วยในการป้องกันเสียงสะท้อน ภายในสำนักงานที่ใช้ทั่วไป ปัจจุบันได้รับการยอมรับกันอย่างกว้างขวาง จึงนับว่าพรมเป็นวัสดุที่ดีที่สุดในการดูดซึม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียงสำหรับพื้น

การปูพรมให้ประโยชน์ 3 ประการคือ

- ลดการกระแทก (IMPACT NOISES)
- มีประสิทธิภาพในการดูดซึมเสียง (SOUND ABSORBTION)
- ลดเสียงบนผิวพื้น

ตัวอย่างสัมประสิทธิ์การดูดซึมเสียงของวัสดุปูพื้นบางชนิด

- กระเบื้องปูพื้น หรือ พรมน้ำมัน (TELES LINOLEUM) บนพื้น ค.ส.ล. = .05
- พรมหนา 1/8 นิ้ว ที่ติดลงบนพื้นคอนกรีตโดยตรง = .15
- พรมหนา 1/6 บนพื้น ค.ส.ล. โดยตรง = .40

พรมปลายตัด(COT PILE) จะมีสัมประสิทธิ์ของการดูดซึมสูงกว่าความแตกต่างของวัสดุที่ใช้ทำพรม จะไม่มีผลต่อการดูดซึมเสียงเลย แต่การเดินยางรองพรมสามารถเพิ่มสัมประสิทธิ์ของการดูดซึมเสียงได้ถึง .70 ถ้าวัสดุที่ใช้รองช่วยให้เสียงซึมผ่านอย่างพอเพียง การปูพรมสำหรับพื้นจึงจัดว่าเป็นการควบคุมเสียง(SOUND CONTROL) ทั่วไปภายในสำนักงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำนักงานแบบเปิดโล่ง ซึ่งในขณะเดียวกันก็มีพื้นที่เท่ากับการใช้ระบบป้องกันเสียงสะท้อนกับเพดาน (THE ACOUSTIC CEILING SYSTEM) ซึ่งมีผลรองจากเพดาน

การป้องกันเสียงสะท้อน ณ พื้นผิวที่ตั้งตรง

พื้นผิวที่ตั้งตรง ได้แก่ ผนัง หน้าต่าง ม่าน (DRAPES) ฉากกั้นที่เคลื่อนได้ ตลอดจนส่วนทำงานที่ประกอบด้วย โต๊ะ เก้าอี้ และตู้เก็บเอกสาร ทั้งหมดเป็นสิ่งที่ควรพิจารณาเนื่องจากมีคุณสมบัติทั่วไปในการสะท้อนเสียง การใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซึมเสียงก็เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถแก้ปัญหาได้ สัมประสิทธิ์ของการดูดซึมเสียงของวัสดุที่ใช้ ควรจะมีประมาณ .75 หรือมากกว่านี้

การป้องการเสียงสะท้อนที่เกิดจากผนัง สามารถแบ่งเป็น 2 กรณี ได้แก่

1. ผนังภายใน

กรณีที่ต้องมีการกั้นผนัง ผนังเหล่านี้ควรจะดูดซึมเสียงมากกว่าสะท้อนของเสียง วิธีง่ายๆ ก็คือการใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซึมเสียง ดังที่ได้กล่าวมาแล้วแต่สำหรับระบบสำนักงานแบบกั้นห้องเฉพาะ การกั้งผนังจรดเพดานจริง หรือการทำผนัง 2 ชั้น ก็เป็นวิธีที่ช่วยไม่ให้เสียงเดินผ่านไปห้องอื่นๆ ได้โดยง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผนังภายนอก (EXTERIOR WALL)

ผนังภายนอกจะประกอบด้วยหน้าต่างเป็นองค์ประกอบหลัก ซึ่งมีปัญหาการสะท้อนเสียงมาก เนื่องจากกระจกเป็นวัสดุที่มีคุณสมบัติการสะท้อนเสียงได้มาก

วิธีการแก้ปัญหาเสียงสะท้อนที่เกิดจากกระจกอาจทำได้ ดังนี้

วิธีที่ 1 ใช้ม่านเก็บเสียงที่ปิด - เปิดได้ (ACOUSTIBCAL DRAPES) วิธีนี้ยังไม่เป็นที่ยอมรับนักเพราะ ถ้าปิดม่านลงก็ไม่สามารถเห็นภายนอกได้ ซึ่งขัดกับวัตถุประสงค์ของการใช้หน้าต่างกระจก(กรณีที่เป็นการใช้กระจกเป็นใหญ่แทนผนัง) แต่ถ้าเปิดม่านขึ้นก็จะเกิดการสะท้อนเสียงขึ้นภายใน

วิธีที่ 2 ออกแบบหน้าต่างกระจกให้เอียงทำมุมในตำแหน่งที่เหมาะสมกับเสียงสะท้อนหรือให้เสียงสะท้อน สะท้อนเข้าสู่แผ่นดูดซึมเสียงอีกที่หนึ่ง วิธีดังกล่าวนับว่าประสบผลสำเร็จมากกว่า อุปสรรค์ของวิธีนี้ก็คือ ทำให้ต้องเพิ่มความหนาของหน้าภายนอกอาคาร ซึ่งย่อมมีผลต่อค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างแน่นอน แต่ถึงอย่างไรก็ตามถ้าหากมีแนวโน้มที่สามารถจะทำได้ วิธีดังกล่าวก็สมควรที่จะทำ

วิธีที่ 3 ใช้ม่านบังตาที่มีลักษณะคล้านบานเกล็ด ปรับองศาของการปิดและเปิดได้ โดยติดตั้งตามแนวตั้ง (VERTICAL BLIND) ซึ่งจะช่วยป้องกันการสะท้อนเสียงโดยตรงจากกระจกได้ นอกจากนั้นยังเป็นวิธีที่ประหยัดดีกว่าแบบดึงลีกด้วย ม่านบังตาประเภทนี้เมื่อเปิดออกจะสามารถมองเห็นภาพภายนอกได้อย่างต่อเนื่อง การติดตั้งก็ง่ายและสะดวกทั้งยังเพิ่มความน่าดูดความเป็นระเบียบให้กับผนังโดยทั่วไป

ชนิดของวัสดุดูดเสียง

1. PREFABRICATED ACOUSTIC UNITS เป็นวัสดุดูดเสียงที่สำเร็จรูป รวมทั้งมักจะทำเป็นแผ่นๆ และเจาะรูพรุน

2. ACOUSTIC PLASTIC AND SPAYED ON MATERIAL เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน (POROUS) และพวกพลาสติกหรือวัสดุที่มีใยผสมกัน (BINPER AGENT) ใช้กับกระบอกฉีดหรือฉาบ

3. ACOUSTIC PLANDETS เป็นวัสดุพวก BLSDRY ส่วนใหญ่ทำด้วย MINERAL หรือ WOOD WOOL GLASS UNITS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

ประเภทที่ 1 เป็นแผ่นสำเร็จรูป รูพรุน หรือผิวหน้าขรุขระแบ่งเป็น

ก. ALL MATERAL UNITSเป็นเม็ดเล็กๆ และใช้ปูนพลาสเตอร์หรือดินขาวเป็นตัวยึด

ข. ALL MATERIM UNITS เป็นเม็ดเล็กๆ และใช้ยิบซั่มเป็นตัวยึดให้แน่น

ค. MINERAL หรือไส้ไม้ล่อนๆ ผสมกับ MINERAL BINDER ซึ่งไม่ติดไฟ

ประเภทที่ 2 เป็นแผ่นสำเร็จรูปที่เจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักร

ก. เป็นแผ่นที่มีผิวหนาแข็ง และแกว่งเจาะรูพรุนใช้สำหรับเป็นแผ่นปิดหน้าหรือเป็นตัวยึดให้กับวัสดุดูดเสียงที่อ่อนนุ่ม เช่น พวก BLANDET ฯลฯ

ข. เป็นแผ่นวัสดุที่มีผิวหน้าอ่อนนุ่มกว่าแบบแรก และเจาะรูพรุนสามารถที่จะหาสีได้โดยไม่ทำให้คุณสมบัติดูดเสียงลดลง

ค. เป็นวัสดุแบบเดียวกับ ข. แต่เจาะให้ทะลุเป็นทางยาว หรือทำเป็นร่องซึ่งสามารถดูดเสียงได้ดี

ประเภทที่ 3 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าหยาบ (FISSURED SURFACE) อาจทำได้จากวัสดุซึ่งมีหลายชนิด เช่น พวก MINERAL UNITS ที่เป็นเม็ดหรือพวก CORK มีคุณสมบัติดูดเสียงได้ดีเหมือนประเภท 2 วัสดุชนิดนี้มีผิวหยาบเป็นหลุมเป็นบ่อมาก ทาสีได้

ประเภทที่ 4 เป็นแผ่นผิวหน้าเป็นใย (TOLTED FIBER SURFACE) แบ่งเป็น

ก. เป็นแผ่นทำด้วยใยไม้บางๆ เช่น ชี้กบผสมกับ MINERAL BINER ผิวหน้าที่ทั้งเรียบปานกลางและหยาบ

ข. ทำด้วยไส้ไม้ชนิดอ่อน เช่น ไส้ไม้สน หญ้าปล่อง ฯลฯ วัสดุประเภทนี้ติดไฟได้ไม่ง่าย แต่ราคาถูก ดูดเสียงได้ดี มักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปหนาคกว้าง 4 ฟุต ยาว 4-10-12 ฟุต ทาสีไม่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค. ทำด้วยพวก MINERAL FIBERS นำมาตัดซึ่งทำเช่นเดียวกับจำพวก ACOUNTIC PLASTIC AND FISPRAYED ON MATERIAL คุณสมบัติขึ้นอยู่กับวัสดุที่ใช้ ความหนาพอเหมาะและประหยัด ควรหนา 1/2 นิ้ว

คุณสมบัติของ ACOUSTIL PLASTIC จะดีหรือไม่อย่างไรขึ้นอยู่กับความแห้งหรือตัวของวัสดุที่ใช้ฉาบปูนจะต้องมีคุณสมบัติในการดูซึมไม่มากนัก และต้องมีความชื้นพอดีไม่เปียกมากหรือแห้งเพราะถ้าเปียกมากการเกาะกินระหว่างผิวหน้าของผนังกับปูนหรือวัสดุที่ฉาบจะไม่เกาะกันดี แต่ถ้าแห้งไปก็จุดดูดเอาความชื้นจากปูน ทำให้เสื่อมคุณสมบัติและร่วน

<u>การทาสีบนแผ่นวัสดุดูดเสียง</u>

ควรพิจารณาอย่างรอบคอบ ก่อนทาสีแผ่นวัสดุดูดเสียงเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะวัสดุบางส่วนเมื่อถูกทาสีจะเปลี่ยนคุณสมบัติไป

- วัสดุที่เป็นแผ่นบางๆ ดูดเสียงด้วยการสั่นไหวตัว และวัสดุที่มีรูพรุน ผิวหน้าเป็นรูปธรรมชาติ ถ้าการทาสีไม่ไปอุดรูบนผิวอาจใช้สีทุกชนิดทาได้

- วัสดุพวก ACOUSTIC PLASTIC หรือ FIBER BOARD เมื่อทาสี สีจะไปเคลือบผิวให้คุณสมบัติดูดเสียงลดลง และจะลดลงมากที่สุดเมื่อใช้ดูดเสียงที่มีความถี่ประมาณ 500 ครั้งต่อนาที จึงควรใช้สีพวก AMILINE DYES อย่างอ่อนๆ GASOLINE หรือน่นเลคเกอร์การใช้สีควรพ่นมากกว่าใช้ทาด้วยแปรง เพราะการพ่นทำให้อณูของสีกระจายทั่วไป ไม่เกาะกันแน่น

<u>การดูดเสียงโดยวิธีอื่นๆ</u>

ABSORBTION BY DATCHES OF MATERIAL การดูดเสียงด้วยวัสดุดูดเสียงช่วยลดความดังของเสียงลงขึ้นอยู่กับการนำเอาวัสดุมาติดตั้งภายในห้องที่ต้องการ โดยการติดต่ออย่างกระจายทั่วไป

เพื่อให้คุณสมบัติในการดูดเสียงที่ดีที่สุด การกระจายติดตั้งวัสดุเป็นแผ่นเล็กๆ แทนการติดตั้งวัสดุที่มีพื้นที่เท่ากัน แต่ติดเป็นแผ่นใหญ่แผ่นเดียวจากการค้นพบวัสดุดูดเสียงชนิดหนังหนา 1 นิ้ว เนื้อที่ 48 ตารางฟุต จะมีคุณสมบัติน้อยกว่านำมาตัดเป็นชิ้นเล็กแล้วนำมาจัดใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุในการดูดซึมเสียง

การเลือกใช้วัสดุในการดูดซึมเสียง ที่มีอยู่ในปัจจุบันนี้แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. ประเภทแผ่นสำเร็จรูป รวมทั้งแผ่นดูดซึมเสียง เช่น โซฟวิ่งบอร์ด เป็นต้น และพวกวัสดุที่มีรูพรุน โดยมีวัสดุเก็บเสียงอยู่ด้านหลัง

2. พวกฉาบและพ่น เป็นแผ่นพลาสติกและวัสดุพวกเส้นใย (ไฟเบอร์) เพื่อให้ฉาบหรือพ่นบนสิ่งที่ต้องการ

3. ชนิดที่เป็นฝืนอัดหยุ่นได้ FIBER

ระบบปรับอากาศ

การปรับระบบปรับอากาศในอาคารต่างๆ ปัจจุบันเป็นสิ่งจำเป็นสำคัญอย่างยิ่งโดยเฉพาะอาคารซึ่งต้องการควบคุมอุณหภูมิให้คงที่สม่ำเสมอเพื่อให้เหมาะสมเป็นการดำเนินงานทั้งนี้เพื่อให้เกิดประโยชน์ทางเทคนิคและสุขภาพของผู้ใช้อาคาร

การใช้ระบบปรับอากาศในสมัยแรกๆ นั้น ยังไม่กว้างขวางและให้ประโยชน์ได้อย่างเต็มที่เหมือนอย่างในปัจจุบันนี้ เพราะว่าความก้าวหน้าทางวิชาการต่างๆ สามารถแก้ไขข้อบกพร่องในด้านเทคนิคได้เกือบหมด ตลอดจนสามารถอำนวยความสะดวกในการติดตั้งและทางด้านอื่นๆ ได้ผลเต็มที่จึงติดไปพร้อมกับการออกแบบทุกด้าน

ประโยชน์ที่ได้รับจากเครื่องปรับอากาศ

1. ควบคุมอุณหภูมิภายในให้มีความสบายและเหมาะสมอยู่เสมอสำหรับห้องทำงาน คือ ระหว่าง 70ฟ - 78ฟ สำหรับห้องพิมพ์ 75ฟ - 80ฟ

2. ควบคุมความชื้นในอากาศให้อยู่ในสภาพปกติ สำหรับห้องพิมพ์ประมาณ 45%

3. ควบคุมระบบหมุนเวียนของอากาศ โดยเฉพาะภายในห้องมืดซึ่งเป็นห้องทึบ

4. กระจายอากาศบริสุทธิ์ไปทั่วตัวอาคาร เพื่อให้สุขภาพที่ดีของผู้ที่อยู่ในอาคาร

5. ป้องกันฝุ่นละออง

6. ป้องกันฝุ่นละอองและแบคทีเรีย อันจะเกิดความเสียหายต่อการเก็บเอกสาร

7. ป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก และภายในอาคารได้เป็นอย่างดีทำให้มีสมาธิในการทำงานได้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักพิจารณาเลือกใช้ระบบปรับอากาศ

ต้องพิจารณาในด้านต่างๆ ดังนี้

1. สามารถทำให้อากาศเย็น บริสุทธิ์ และกระจายได้สม่ำเสมอทั่วทั้งห้อง
2. มีความเย็นเพียงพอที่จะขับได้หมด
3. เครื่องเดินเงียบ ไม่มีเสียงดังรบกวน หรือเกิดความสั่นสะเทือน
4. สามารถควบคุมอุณหภูมิได้ตามต้องการได้ง่าย
5. มีความคงทนแข็งแรง มีประสิทธิภาพและอายุการใช้งานนาน
6. ย้อควรพิจารณาเกี่ยวกับราคาเครื่อง ค่าติดตั้ง และค่าซ่อมแซมต้องเหมาะสม

การทำงานของเครื่องปรับอากาศ

จากหลักการที่ว่าเมื่อของเหลวระเหยกลายเป็นไอจะให้ความเย็นเพราะต้องดูดความร้อนไปใช้ในการระเหยตัว อันเป็นหลักเบื้องต้นในการประดิษฐ์เครื่องทำความเย็น และจากการค้นพบนี้จะเห็นว่าออกซิเจนเหลว และก๊าซอื่นๆ เมื่อระเหยได้ความเย็นประมาณ 24ฟ และของเหลว เช่น แอมโมเนีย ให้ความเย็นประมาณ 17ฟ จึงได้นำเอาหลักการนี้มาใช้ในเครื่องทำความเย็น เช่น ตู้เย็นและเครื่องทำความเย็นต่างๆ

การทำงานของส่วนประกอบสำคัญของเครื่องทำความเย็น (BASIC FUNCTION OF AIR CONPIONTIONING MACHINE REFRIGERANT) ตัวทำความเย็นที่ใช้คือ ฟรีออนหรือแอมโมเนีย เมื่อระเหยเป็นไอแล้วดูดความร้อนเข้าไวในตัวเอง และก๊าซนี้ต้องถูกทำให้กลับเป็นของเหลวอีกครั้ง ดังนั้นจึงใช้มอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งมีสวิทชีอัตโนมัติคือเมื่อก๊าซเต็มเครื่องจึงจะทำงานและให้กำลังไปหมุน AIR CODPRESSER ซึ่งจะอัดก๊าซแอมโมเนียให้เป็นของเหลวและคายความร้อน ลอกความร้อนนี้จะถูกระบายออกไปภายนอก โดย EVAOIRARERATER CONDERSER แอมโมเนียเมื่อเป็นของเหลวก็จะเข้าไปเก็บไว้ใน LIQUID RECEILER และจะควบคุมแอมโมเนียปล่อยให้ไหลออกไปสู่ WEATHER MAKER ซึ่งมีที่สว่างให้แอมโมเนียระเหยตัว เมื่อระเหยตัวจะดูดความร้อนจาก EVAPORTING COIL หรือ FAN COIL จะทำให้ FAN COIL นั้นเย็นเมื่อเกิดความเย็นขึ้นแล้วจะมีพัดลมเป่าผ่าน FAN COIL และพาเอาความเย็นไปตามท่อเข้าไปยังห้องต่างๆ ส่วนแอมโมเนียซึ่งจะกลายเป็นก๊าซก็จะถูดดูดไปยัง COMPRESSER เพื่อนำไปอัดเป็นแอมโมเนียเหลวอีกซึ่งเป็นการหมุนเวียนโดยไม่สิ้นเปลืองนอกจากค่าไฟสำหรับ MOTOR COMPRESSOR และพัดลมเป่าเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการถ่ายเทของอากาศภายใน

เมื่อลมเย็นอันเกิดจาก FAN COIL เคลื่อนเข้าไปตาม SUPPLY AIR DUCT แล้วลมเย็นก็จะช่วยเข้าไประบายความร้อน ภายในอากาศที่เสียและลมเย็นจะถูกดูดออกมาทาง

และส่งกลับไปยัง WEATHER MAKER ที่นั้นจะมีฟอสเตอร์กรอง อากาศที่เสียคงปล่อยแต่ลมเย็นประมาณ 75% ผสมกับอากาศบริสุทธิ์ภายนอกอีก 25% แล้วจึงผ่านไปยัง FAN COIL รับความเย็นจากแอมโมเนียอีก กลายเป็นลมเย็นพัดออกไปตาม SUPPLY AIRDUCT ต่อไป

ระบบของเครื่องปรับอากาศ

แบ่งออกเป็น 3 ระบบ คือ

1. UNIT AIRCONDITIONER ได้แก่ WINPOW, UNITS PACKAGE UNIT SYSTEM เป็นเครื่องที่ทำมาสำเร็จรูปสามารถติดตั้งใช้ได้รวดเร็ว โดยไม่ต้องวางท่อต่างๆ ในอาคารก่อน ใช้สำหรับเนื้อที่ขนาดเล็กๆ ขนาด 5,000-23,000 และใช้ไม่สม่ำเสมอ ราคาถูกขนาด 12,000 ราคาประมาณ 8,000 บาท และการซ่อมแซมไม่ต้องใช้ผู้ชำนาญนัก มีข้อเสียที่ว่าเกิดเสียงดัง เพราะระบบนี้รวมทุกส่วนของเครื่องอยู่ในนั้นโดยเฉพาะ COMPRESSER ซึ่งมีเสียงดังรบกวนและหากติดตั้งไม่ดีจะสั่นสะเทือน อายุการใช้งานประมาณ 5 ปี เป็นอย่างมาก

PACKAGE UNIT คล้ายกับ WINDOW แต่ PACKAGE UNIT ใหญ่กว่าขนาดของเครื่องทน์ 3-10 ตัน ขนาดเครื่อง 5-10 ตัน กว้างประมาณ 1.50 ม. สูง 2.00 หนา 0.90 เมตร ซึ่งจะต้องหาที่ตั้งตู้ที่ระบายความร้อนออกได้ง่าย แบบนี้ไม่ต้องทำ DUCT PUCT ไว้ก่อนก็ได้แต่ต้องหาที่หรือต่อ DUCT ออกจาก AIR SUPPLY ไปจ่ายตามห้องต่างๆ เพื่อจ่ายอากาศเย็นได้สม่ำเสมอทั่วห้องนี้แล้วแต่รูปลักษณะของห้อง

ข้อดีของ PACKAGE UNIT คือราคาถูกว่าในขนาดตันที่เท่ากัน ซึ่งต้องมีการใช้แบบ COMPRESSOR หลายเรื่องและอาจทนทานถึง 8 ปี เพราะ COMPRESSOR เป็นขนาดใหญ่และกินไฟน้อยกว่า แต่เสียงดังพอๆ กันกับแบบ WINDOW UNIT และการจ่ายอากาศต้องมีที่วางเหนือส่วนที่เป็นเพดานบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. SPLIT SYSTEM คือระบบที่ถอก COMPRESSER ออกจาก FAN COIL สำหรับ AIR CONDITIONING ขนาดใหญ่ตั้งแต่ 10-40 ตัน เพื่อมิให้เกิดเสียงดังรบกวนภายในห้องโดยแยก COMPRESSOR ไว้นอกอาคาร ส่วนที่อยู่ภายในอาคารมีเฉพาะ FAN COIL เพราะไม่สั่นสะเทือนและไม่มีเสียงดัง เดินสายจาก COMPRESSOR เข้ามาใน FAN COIL ถ้าระยะท่อไกลมากจะทำให้ REERISERAN ที่จะเข้าไปยัง FAN COIL TEMPERATURE ไม่ดีเพราะมีตัว HEAT GAIN ฉะนั้นระยะท่อไม่ควรไกลกว่า 15 เมตร

การออกแบบต้องเตรียมที่สำหรับวางเครื่องให้เหมาะสม และมีที่สำคัญ คือ FANCOIL BLOWER ซึ่งอาจจะมีอันเดียวเป็นอันใหญ่ หรืออันเล็กๆ หลายๆ อัน เครื่องแบบนี้ดีที่ไม่มีเสียงรบกวนและสามารถคบคุมอุณหภูมิแต่ละห้องให้แตกต่างกันได้ โดยอาศัยระดับความเร็วของพัดลมที่เป่าลมเย็นเข้าไปในห้อง นอกจากนี้ยังสามารถใช้เพียงบางส่วนได้ อายุการใช้งานนานกว่า และราคาสูงกว่า

3. CENTRAL AIR CONDITIONING SYSTEM เป็นระบบ CHILLED WATER ใช้น้ำเย็นเป็น REFRIGERANT ต้องมีห้องสำหรับติดตั้งขนาดใหญ่ และเครื่องทำความสะอาดน้ำระบบนี้เหมือน SPIT SYSTEM เพราะแยก COMPRESSOR ออกไปเช่นเดียวกัน ระบบนี้เหมาะสำหรับ

อาคารที่ใช้ตั้งแต่ 50 ตันขึ้นไป และเหมาะสมที่สุดถ้าเกิน 100 ตันขึ้นไป เพราะระบบอื่นไม่ดีเท่าระบบนี้

เครื่องปรับอากาศระบบนี้ดีในทุกๆ ด้าน คือเงียบที่สุด ปรับได้ง่าย ทนทาน 20-25 ปี ค่าบำรุงรักษาและกินไฟน้อยที่สุด ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานถูกที่สุด แต่ราคาเครื่องแพงที่สุด

การออกแบบสำหรับติดตั้งระบบนี้ต้องคิดพร้อมๆ กัน กับการออกแบบอาคารตั้งแต่ต้นมีข้อควรคิดคือ ถ้าเป็น INSOLATION ขนาดใหญ่ 200-300 ตัน จะต้องแยกเครื่องออกเป็นเครื่องละ 100 ตัน หรือ 150 ตัน ซึ่งแพงกว่าแต่ดีกว่า คือเวลาเสียนั้นถ้าใช้เครื่อง 300 ตัน 4 เครื่อง สำหรับที่จะใช้ 200 ตันก็ยิ่งดีขึ้น เพราะถ้าเสียเครื่องหนึ่งก็ยังเหลืออีก 3 เครื่อง ซึ่งพอจะใช้ได้ทั่วถึงอาคารเพราะมีความเย็น 75% ดังนั้น สถาปนิกต้องคิดให้รอบคอบเพื่อมิให้เสียผลประโยชน์จนเกินไป ในกรณีที่มีเครื่องขัดข้องได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคำนวนหาขนาดของเครื่องปรับอากาศ

ขนาดของเครื่องปรับอากาศขึ้นอยู่กับ

1. ความร้อนที่ถ่ายเทภายในห้องโดยคำนวนจากสูตร

Q = A.U.T. B.T.U. / HOUR

= ประมาณความร้อนที่ถ่ายเท (บี.ยู.ที. ต่อ ชม.)

= เป็นพื้นที่ฝาห้องทั้งหมด (ตารางฟุต)

= ประสิทธิภาพของการแผ่รังสีของผนังห้อง

= อุณหภูมิแตกต่างระหว่างในและนอกห้อง

2. ความร้อนจากดวงไฟและแสงสว่างภายในห้อง ดวงไฟมีหน่วยเป็นวัตต์ 60 บี.ที. ยู./ชม. เท่ากับ 17.6 วัตต์

3. ความร้อนเนื่องจากคนในห้อง รวมความร้อนทั้งหมดที่หาได้หารด้วยขนาดของเครื่องปรับอากาศ ซึ่ง 1 ตัน เท่ากับ 12,000 บ.ท.ยู. ต่อ ชม. ก็จะได้ขนาดเครื่องปรับอากาศที่ต้องการ

ความร้อนที่ถ่ายเทออกจากร่างกาย

ขณะหักผ่อน	380 บี.ที.ยู. ต่อ ชม.
ทำงานปกติ	350 บี.ที.ยู. ต่อ ชม.
ทำงานหนักกลางแจ้ง	4,000 บี.ที.ยู. ต่อ ชม.
เดินปกติ	500 บี.ที.ยู. ต่อ ชม.

การป้องกันอันตรายจากผู้ชม

ผู้ชมมักจะสัมผัสวัตถุที่แสดงซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหาย ชำรุดแตกหักหรือเสื่อมในสภาพได้ง่าย ฉะนั้นในการจัดแสดงจะต้องหาทางป้องกัน เช่น ทำรั้นไม่ให้ผู้ชมเอื้อมถึง ใช้เชือกกั้นและต้องมีพนักงานเฝ้าห้องที่เข้มแข็งใน เรื่องดังกล่าวขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบการจัดแสดงและผู้จัดแสดงต้องคำนึงในเรื่องความปลอดภัย และการวางแผนป้องกันพร้อมไปกับการออกแบบนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การคุ้มครองป้องกันจากโจรผู้ร้าย

ในสมัยก่อนการรักษาความปลอดภัยจากโจรผู้ร้าย อาศัยความมั่นคงแข็งแรงของอาคารและห้องแสดง รวมทั้งอาศัยความสามารถของเวรยามเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ เมื่อวิทยาการวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้า จึงมีอุปกรณ์ช่วย ได้แก่

ก. เทคนิคทางกลศาสตร์

1. สร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
2. ใช้กุญแจใส่ประตูห้องและตู้แสดง
3. ตู้กระจกต้องพิจารณาความสำคัญของวัตถุว่า ควรเป็นกระจกที่มั่นคงแข็งแรงขนาดใด สนิดป้องกันกระสุนปืน
4. ใช้พลาสติกหนา
5. สร้างห้องนิรภัย หรือตู้นิรภัย ป้องกันผู้ร้ายและอัคคีภัย
6. ใช้ประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญ และทำประตูปิดเปิดอัตโนมัติ ซึ่งอาจควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า

ข. เทคนิคทางไฟฟ้า ELECTRICAL TECHNIQUES

ใช้เป็นระบบสัญญาณแจ้งเหตุ ALARM SYSTEM ซึ่งมีเทคนิคต่างๆ ดังนี้

ข.1 เทคนิคทางไฟฟ้าและอีเลคตรอน ELECTERICAL ELECTRONCS DEVICE

1. เครื่องจับเสียง SOUND DETEDTOR ใช้ระบบอีเลคตรอนจับเสียงถ้าผู้ร้ายลักลอบเข้าไปในพิพิธภัณฑ์ และใช้เครื่องวัดและอัดทำให้เกิดเสียงแล้ว เครื่องจับเสียงจะรายงานสัญญาณไปแจ้งเหตุทำให้กริ่งดังขึ้น

2. เครื่องเปลี่ยนแปลงความจุไฟฟ้า CAPACITANCE VARIRATION DEVICES

เนื่องด้วยจากคนเป็นตัวนำไฟฟ้า ถ้ามีคนเข้าไปในเขตเครื่องนี้ถูกประจุไฟฟ้าจากการรบกวน ทำให้ความจุไฟฟ้าของเครื่องเปลี่ยนแปลง เครื่องจักรก็จะส่งสัญญาณทำให้กริ่งดัง

3. รั้วไฟฟ้า ELECTRIC FENCING เดินสายไฟฟ้าหรือลวดต่อเนื่องกันไประหว่างตู้ต่างๆ ถ้าวงจรไฟฟ้าขาดจะทำให้กริ่งดัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เครื่องตรวจจับการเคลื่อนไหวแรงสูง ULTRASONIC DETEDTORS ใช้ตั้งเคลื่อนเสียง ULTRASONIC WAVE (300-3,000) เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านเคลื่นเสียงจะทำให้คลื่นถูกตัดขาด ค่าของ ULTRASONIC WAVE ที่ตั้งไว้ลดลงก็จะส่งสัญญาณเสียงกริ่งขึ้น วิธีนี้มีประสิทธิภาพไวมาก เมื่อเกิดสิ่งทำให้กรุ่งดังขึ้นแล้วจะต้องตั้งเครื่องใหม่ ULTRASONIC WAVE ยังใช้บอกสัญญาณที่เกิดไฟไหม้ได้ด้วย เมื่อเกิดความร้อนขึ้นในที่ซึ่งตั้งเครื่องไว้จะมีผลต่อ ULTRASONIC WAVE ทำให้กริ่งดังเช่นเดียวกัน

ข.2 <u>เทคนิคทางกลศาสตร์และอีเลคตรอน</u> ELECTRO MECHANICAL DEVICES

1. เครื่องตรวจการกระทบกระเทือน ใช้ป้องกันวัตถุ ตู้แสดง ตู้เซฟ กำแพงและหน้าต่าง หากมีการกระทบกระเทือนจะเกิดสัญญาณเสียง

2. เครื่องตรวจด้วยลวด WIRE DETECTORS

- ระบบกลศาสตร์ ใช้ลวดผูกกับวัตถุหรือสิ่งที่ต้องการคุ้มกันแล้วต่อไปยังส่งสัญญาณเสียง เมื่อลวดถูกดึงหรือขาดก็จะเกิดเสียงขึ้น วิธีนี้ใช้ภายนอกอาคาร เช่น รั้ว
- ระบบไฟฟ้า เมื่อสัมผัสจะเกิดเสียง

3. พรมลวดไฟฟ้า WIREED CAREPTS ใช้ลวดซ่อนอยู่ใต้พรมและเดินไฟฟ้า ถ้ามีคนเดินเหยียบบนพรมวงจรไฟฟ้า แรงกดจะทำให้เกิดสัญญาณเสียง

4. วงจรสัมผัส SECURITY CONTACTS ใช้โลหะเป็นแผ่นหรือ ปุ่มซึ่งสัมผัสกันอยู่แล้วเดินกระแสไฟฟ้า ถ้าปุ่มหรือโลหะออกจากกันจะทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ทำให้เกิดเสียงหรืออาจทำตรงกันข้าม คือกำหนดให้จุดทั้งสองไม่สัมผัสกัน ถ้าถูกกระทบกระเทือนทำให้เกิดสัมผัสวงจรไฟฟ้าปิดจะเกิดการดังของเสียงขึ้น

5. เครื่องตรวจความร้อน HEAT DETECTORS ใช้ตรวจตั้งในส่วนซึ่งเป็นโลหะ เช่น ห้องนิรภัย เพื่อป้องกันการใช้เครื่องเผาเจาะเหล็กด้วยกระเกียงฟู มีเครื่องวัดอุณหภูมิ ถ้าความร้อนขึ้นถึงดีกอุณหภูมิที่ตั้งไว้ก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. การควบคุมประตูทาง ELECTROMECHANICAL CONTROL & LOCKING OF EXISTS ใช้วิธีทางกลศาสตร์และอีเลคตรอน ใช้แม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องควบคุมไฟฟ้า เครื่องดักไฟฟ้านำมาใช้ควบคู่ประตูซึ่งเป็นเครื่องอัตราโนมัติ เมื่อเกิดสัญญาณเสียงขึ้นประตูจะเปิดโดยอัตโนมัติ(หรือจะให้กดที่สวิตช์ปิดเปิดก็ได้)

7. เครื่องดักจับ TRAP DEVICES ใช้เครื่องดักจับติดไว้ที่วัตถุนิดที่ต้องการคุ้มครอง มีหลายแบบ เช่น แบบใช้เส้นลวด SELF CODTAINED TRAP BOX แบบสำเร็จรูปในตัว WRIED TRAP DRAN เมื่อวัตถุที่ติดตั้งเครื่องดักถูกสัมผัส หรือกระทบกระเทือนจะทำให้เกิดเสียงนิยมใช้กับภาพเขียนเงาติดไว้ข้างรูป ถ้ามีคนมาถึงรูปก็จะเกิดเสียงดัง

ข.3 <u>เครื่องเรด้าร์</u> RADA เป็นระบบ ELECTRO MAGMETIC

ใช้วัดความเปลี่ยนแปลงของเคลื่อนแม่เหล็กที่สะท้อนกลับมาจากการที่วัตถุเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาใกล้แรงของคลื่นแม่เหล็ก คลื่นที่สะท้อนกลับจะถูกส่งเข้าเครื่องรับเกิดเป็นสัญญาณเสียง

ข.4 <u>เทคนิคทางทัศน์</u> OPTICAT TECHNIGUES

1. เครื่องกั้นด้วยแสง VISIBLE LIGHT BARRIERS ใช้ลำแสงพุ่งไปยัง PHOTO ELECTRIC ถ้ามีสิ่งใดผ่านจะทำให้แสงถูกรบกวนเกิดสัญญาณเสียงขึ้นอาจใช้ในที่หนึ่งที่ใด เช่น ทางเดินหรือทางเท้า แต่ควรเป็นอาคารภายใน

2. เครื่องกั้นด้วยแสง INFRA RED BARRIERS วิธีนี้ดีกว่าแบบ VISIBLE LIGHT โดยลำแสง INFRA-RED ซึ่งมองไม่เห็นเหมาะที่จะใช้กับทางเดิน ทางเข้า ไม่เหมาะกับนอกอาคาร เพราะสัตว์และแมลงในเวลากลางคืนอาจทำให้เกิดสัญญาณได้

3. เครื่องโทรทัศน์ VISIBLE LIGHT TELEVISION ใช้กล้องโทรทัศน์จับสิ่งที่ต้องการคุ้มครอง กล้องโทรทัศน์มีหลายแบบ ทั้งใช้ในอาคารและนอกอาคาร ทนน้ำ ทนความร้อนและทนความเย็นได้ โดยมากใช้กับทางเข้า แต่ต้องมีเจ้าหน้าที่คอยดูที่จอโทรทัศน์หรืออาจต่อกับเครื่องสัญญาณได้

- STABLE-IMAGE TELEVISION เครื่องโทรทัศน์นี้ดัดแปลงมาจากแบบแรก ใช้กล้องจับอยู่ที่จุดหนึ่งโดยเฉพาะ ถ้าลำแสงรบกวนจะเกิดสัญญาณ เหมาะสำหรับใช้กับห้องที่มีคนเฝ้า

- INFRA-RED TELEVISION วิธีนี้ดีไม่ต้องการแสงสว่าง ใช้คุ้มครองของอย่างใดอย่างหนึ่ง กล้องแบบนี้ไวต่อแสง ใช้ในห้องที่ไม่สว่างก็ได้

4. ใช้แสงควบคุม NORMAL LIGHTING & SPOTLIGHTS ใช้แสงธรรมดาส่องไปยังที่ที่ต้องการคุ้มครอง มักใช้กับรั้วทางเข้าทางออก ใช้ประโยชน์ประกอบกับเครื่องมือ ซึ่งทำให้เกิดสัญญาณเสียงลำพังแสงสว่างป้องกันไม่ได้ แต่อาจมีผลเพียงจิตวิทยาเท่านั้น

5. เครื่องถ่ายภาพ PHOTOGRAPHY ใช้กล้องถ่ายรูปอัตโนมัติตั้งไว้ยังจุดที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องการการคุ้มครอง อาจใช้ FLASH โดยไม่ต้องถ่ายรูปก็ได้ เมื่อมีคนเข้ามายังจุดที่ต้องการคุ้มครอง ที่ตั้งกล้องไว้ FLASH จะสว่างขึ้นโดยอัตโนมัติ และเกิดสัญญาณเสียงหรืออาจใช้กล้องถ่ายรูปอัตโนมัติบันทึกภาพโดยตลอดก็ได้

ค. เทคนิคทางเคมี

1. ใช้แสงหรือควันเป็นสัญญาณ ติดตั้งเครื่องดักโดยใช้ส่วนประกอบของ เอกสารเคมี เมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น จะเกิดเป็นควันหรือแสงไฟวาบขึ้นที่เครื่องวัด

2. ใช้แสงระเบิด ติดตั้งเครื่องตัดโดยส่วนผสมของสารเคมีให้เกิดเสียงระเบิดเมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น

3. สีย้อม ใช้สารเคมีที่เป็นสีย้อม ใช้ป้องกันที่เก็บเงินหรือหีบเงิน ถ้าผู้ร้ายจับจะเป็นรอย และสีจะติดที่มือหรือเสื้อผ้าคนร้าย ช่วยในการจับตัวคนร้าย

เทคนิคดังกล่าว เป็นเครื่องมือช่วยในการจับผู้ร้ายที่จะลักลอบเอาสิ่งของในนิทิศภัณฑ์โดยวิธีการต่างๆ ซึ่งจะทำให้เกิดสัญญาณเสียง ให้เจ้าหน้าที่เข้าปฏิบัติการจับตัวคนร้าย กริ่งสัญญาณอันตรายอาจเชื่อมโยงไปยังสถานีตำรวจ เมื่อมีอันตรายเสียงสัญญาณแจ้งเหตุจะดังขึ้นเป็น

สถานีตำรวจด้วย ทำให้การปฏิบัติการของตำรวจกระทำได้รวดเร็วยิ่งขึ้น แล้วก็ตามยังต้องใช้อุปกรณ์ ได้แก่ สัญญาณเสียง แจ้งเหตุอันตรายเพื่อช่วยพนักงานด้วย ความจำเป็นของแต่ละห้องใช้ประตูอัตโนมัติเมื่อเกิดเสียงสัญญาณแจ้งว่ามีเหตุเกิดขึ้นที่ห้องใด ประตูนั้นจะเปิดโดยอัตโนมัติเพื่อช่วยเจ้าหน้าที่จับผู้ร้ายได้ทันท่วงที

การแสดงแต่ละห้องจะต้องมั่นคงปลอดภัย ตู้แสดงมีกุญแจแน่นหนา ของมีค่าอยู่ในตู้กระจกชนิดทุบไม่แตก วัตถุประเภทภาพเขียนต้องป้องกันด้วยระบบสัญญาณเสียง บางกรณีต้องใส่กรอบที่เป็นกระจกแทนลูกปืน

3. ยามรักษาการณ์ในเวลากลางคืน หลังเวลาเปิดแสดงจะต้องมีเวร ยามรักษาการณ์รอบบริเวณผลัดเปลี่ยนกันตลอดคืน ผลัดหนึ่งอาจจะเป็น 6-8 ชม. อาจจะมีมากกว่า 1 คน เช่นมียามตรวจและยามรักษาการณ์ที่ห้องยาม หรือห้องควบคุมความปลอดภัย การรักษาการณ์ของยามนั้น ถ้าเคร่งครัดตื่นระวังภัยอยู่ตลอดเวลาก็ดี แต่ถ้าเผลอเรอหรือหลับ ละเลยต่อหน้าที่จะเกิดผลเสียหาย ดังนั้นจึงได้มีวิธีการต่างๆ ที่จะใช้ยามระหว่างอยู่เวรและมีการรายงานเพื่อส่งงานให้แก่ผลัดต่อไป

วิธีควบคุมให้ยามปฏิบัติงานเคร่งครัดนั้น คือการให้ตรวจตามจุดต่างๆ ซึ่งกำหนดโดยมีอุปกรณ์ช่วย ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บัตรเวลา ให้นาฬิกาอัตโนมัติซึ่งประทับตราหรือเจาะรูลงบัตร เมื่อยามรับเวรและออกเวรจะต้องพิมพ์หรือเจาะรูบอกเวลาที่นาฬิกาซึ่งอยู่ที่ห้องยาม และจุดต่างๆ ที่กำหนดไว้ตรวจ เมื่อตรวจที่ใด เวลาใด เครื่องนาฬิกาจะประทับเวลานั้นบนบัตร

- การควบคุมโดยนาฬิกา วิธีนี้คือ ระบบไขลานนาฬิกา ซึ่งมีกระดาษม้วนบรรจุอยู่ข้างใน ติดตั้งไว้ตามจุดต่างๆ ที่จะให้ยามตรวจ เมื่อยามไปถึงจะไขกุญแจไขนาฬิกาและเลขกุญแจที่จะปรากฏอยู่บนม้วนกระดาษ ซึ่งบอกไว้ว่ายามได้มาตรวจอาคารส่วนไหนเวลาใด

- การควบคุมโดยแสงไฟ เมื่อยามไปถึงจุดต่างๆ ที่ต้องการจะมีกุญแจสำหรับไขที่แม่กุญแจก็จะปรากฏไฟสว่างขึ้นที่แผงไฟในห้องทำงานยาม เป็นการรายงานว่าได้ตรวจถึงจุดนั้นแล้วแต่ต้องมีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในห้องยามด้วย

อย่างไรก็ตาม ไม่มีเครื่องมือใดที่จะแทนได้ อุปกณ์เหล่านี้จะต้องตรวจตราอยู่เสมอว่าเครื่องทำงานหรือไม่ สัญญาณเสียงเป็นอุปกรณ์ใช้ประโยชน์เพียงช่วยเตือน หรือแจ้งเหตุให้เจ้าหน้าที่ทราบ ถ้ามีเหตุขัดข้อง เช่น ไฟฟ้าเสีย สายไฟดูด หรืออุปกรณ์ขัดข้อง ไม่ทำงานก็เป็นหน้าที่ของยามหรือเจ้าหน้าที่รักษาการณ์โดยตรง ดังนั้นความปลอดภัยของพิพิธภัณฑ์จึงขึ้นอยู่กับความสามารถของเจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์เป็นสำคัญ

ง. <u>เจ้าหน้าที่รักษาการณ์</u>

1. <u>การอบรมเจ้าพนักงานและการวางระเบียบ</u> การดูแลรักษาความปลอดภัยของพิพิธภัณฑ์ จะต้องกระทำทั้งกลางวันและกลางคืน ตลอด 24 ชั่วโมง ยามคนหนึ่งทำงานได้ไม่เกินวันละ 8 ชั่วโมง ดังนั้นจะต้องมียาม 3 ผลัดต่อวัน

ในด้านการบริหาร ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์จะต้องมีวิธีการอบรมปลูกฝังจิตใจให้แก่เจ้าหน้าที่ ให้มีความรักหวงแหน ระวังรักษาความปลอดภัยของวัตถุในพิพิธภัณฑ์อยู่ทุกขณะ จะต้องวางระเบียบข้อบังคับสำหรับเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์ ระเบียบสำหรับผู้ชม เช่น ห้ามผู้ชมนำหีบห่อ กระเป๋า หรือสิ่งที่คาจซุกซ่อนเข้าไปในห้องแสดง จึงต้องมีสถานที่ตรวจรับฝากของตรงทางเข้า และห้ามสูบบุหรี่หรือกระทำการใดๆ อันจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่วัตถุ

ระเบียบสำหรับเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ ได้แก่ ยามและพนักงานเฝ้าห้อง เช่น ห้ามพูดคุยกับผู้ชม ต้องเขียนรายงานเหตุการณ์ประจำวัน เป็นต้น

นอกจากนั้น จะต้องมีวิธีการให้พนักงานและเจ้าหน้าที่ตื่นตัวอยู่เสมอ เช่น มีการฝึกหัดใช้อุปกรณ์ในการป้องการอันตราย มีการซ้อมกันเป็นครั้งคราว มีบำเหน็ดความชอบแก่ผู้ปฏิบัติด้วยในวิธีการต่างๆ เกี่ยวกับการกระทำทางด้านจิตวิทยา เพื่อให้เจ้าหน้าที่มีจิตใจในการปฏิบัติงานได้ดีขึ้น

2. <u>งานการรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิดแสดง</u> โดยจัดพนักงานเฝ้าห้องและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ และยามจะมากน้อยแล้วแต่ความจำเป็นและลักษณะการออกแบบของอาคารถ้าอาคารได้มีห้องเล็กๆ มาก เจ้าหน้าที่ต้องมาก นอกจากจะวางระเบียบให้ผู้ชมฝากสิ่งของหีบห่อ ก่อนเข้าไปในห้องแสดง ห้ามพนักงานเฝ้าพูดคุยกับผู้ชม มียามรักษาการณ์ที่ประตูเข้า-ออก

3. บันทึกที่สำนักงานกลาง ยามจะใช้กุญแจไขต่างๆ ที่กำหนดให้ตรวจเมื่อไขกุญแจจะปรากฏเวลาและเลขที่ของตำแหน่งที่ตรวจลงบนแผ่นกระดาษในห้องยามหรือที่สำนักงานกลาง

4. การใช้สุนัขช่วยเฝ้ายาม วิธีใช้สุนัขช่วยดูและเฝ้าสถานที่ป้องกัน โจรภัยมี 2 ประเภท คือ

สุนัขทั่วไปที่ไม่ได้รับการฝึกฝนโดยเฉพาะ

สุนัขประเภทที่ได้รับการฝึกฝนเพื่อการนี้โดยตรง

ก. สุนัขทั่วไปที่ไม่รับการฝึกฝนโดยเฉพาะ การเลี้ยงดูไม่สิ้นเปลือง แต่ได้รับประโยชน์น้อยเพราะอาจถูกผู้ร้ายล่อด้วยอาหาร หรือวางยาพิษได้ง่าย

ข. สุนัขประเภทที่ได้รับการฝึกฝน มาเพื่อป้องกันโจรภัยโดยตรง มีหลายประเภท ได้แก่ สุนัขต่อไปนี้

1. สุนัขเฝ้ายาม ฝึกสำหรับเฝ้าอาจจะเฝ้าห้องหรือที่หนึ่งที่ใด ถ้าผู้ใดล่วงล้ำก็จะเห่าหรือทำร้ายทันที นิยมใช้พันธุ์ GERMAN AISATIONS, FRENCH ALSATIONS

2. สุนัขตรวจการณ์ประเภทนี้ออกตรวจสถานที่กับนาย หรือฝึกให้เงียงไม่เห่าส่งเสียง แต่ถ้าสังเกตุเห็นอะไรผิดปกติจะคำรามให้นายรู้เตรียมพร้อมที่จะปฏิบัติเมื่อนายสั่ง

3. สุนัขอารักขา ต่างกับสุนัขตรวจการณ์ คืออยู่กับนายตลอดเวลา จะเห่าและโจมตีทันทีถ้ามีคนแปลกหน้า หรือคนร้ายเข้ามา

การป้องกันอัคคีภัย

เป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญที่ต้องนึกถึงมาก เพราะสิ่งของแต่ละอย่างภายในพิพิธภัณฑ์นั้นมีค่ามาก ต้องทำทุกอย่างให้พ้นจากสภาพของเพลิงไหม้ให้ได้ ต้องมีการกวดขันทั้งในเรื่องระเบียบการบริการ ตลอดจนต้องมีอุปกรณ์และเทคนิคที่ทันสมัยดีที่สุด ในการป้องกันไฟจะต้องมีทางเข้าออกฉุกเฉินไว้ด้วย

สาเหตุของอัคคีภัยที่เกิดขึ้นในพิพิธภัณฑ์

1. การใช้ไฟฟ้า มีสาเหตุที่จะทำให้ไฟฟ้าได้ถ้าขาดการระมัดระวังตรวจดูและป้องกัน เช่น สายไฟเก่าชำรุด ไฟฟ้าลัดวงจร หรือการใช้ไฟฟ้าผิดขนาด เหล่านี้เป็นเหตุให้ไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไหม้ได้

2. ไฟไหม้เพราะการสูบบุหรี่ ซึ่งเกิดจากความประมาท โดยทั่วไปพิพิธภัณฑ์จะห้ามผู้เข้าสูบบุหรี่ในอาคารจัดแสดง แต่ในห้องอื่น เช่น ห้องประชุม ปาฐกถาส่วนสำนักงาน ซึ่งอาจเกิดอัคคีภัยได้

3. ความประมาท อันเนื่องจากเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องไฟฟ้า ในห้องสำนักงาน และควรเก็บวัตถุเชื้อเพลิงต้องคำนึงถึงมาก

การป้องกันอัคคีภัย

1. อาคารพิพิธภัณฑ์ต้องเป็นอาคารที่มีการเตรียมการป้องกันอัคคีภัย ได้แก่ ประตูเหล็กที่ปิดกั้นไฟไม่ให้ลุกลามไปยังห้องอื่น

2. ติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้ในห้องต่างๆ ได้แก่ เครื่องมือดักควัน (SMOKE DETECTOR) และดักความร้อน (DEAT DETECTER)

3. เตรียมหัวสูบและสายสูบสำหรับหัวฉีดน้ำเมื่อเกิดเพลิงไหม้ พิพิธภัณฑ์จะต้องมีวิธีการป้องกันไว้ จัดตั้งหัวสูบน้ำในจุดต่างๆ เป็นระยะ และในกรณีที่น้ำประปาไม่เพียงพอต้องมีน้ำบาดาลเก็บไว้ใช้

4. เตรียมสารเคมีสำหรับดับไฟในห้องต่างๆ ของพิพิธภัณฑ์

5. ต้องมีเจ้าหน้าที่ไฟโดยตรง ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า ตรวจตราสายไฟ เปลี่ยนสายไฟและซ่อมแซม

6. เตรียมฝึกเจ้าหน้าที่ให้มีจิตใจเตรียมพร้อม และระวังเรื่องอัคคีภัยฝึกเจ้าหน้าที่ให้รู้จักใช้สารเคมีป้องกันไฟ และแจ้งเหตุไฟไหม้มีการซ้อมดับเพลิงเป็นครั้งคราว

7. มีสัญญาณแจ้งไฟไฟม้ไปยังสถานีดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุตกแต่ง

วัสดุอุปกรณ์

วัสดุตกแต่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการ แต่ละชนิดต่างก็มีคุณสมบัติข้อดีข้อเสีย ขนาดสิ่งการใช้สอยต่างๆ กัน ดังต่อไปนี้

วัสดุปูพื้นทั่วไป

1. คอนกรีต (ซีเมนต์)

คุณสมบัติ เป็นวัสดุเทปูเป็นผืนเดียวกัน เทหลอมแข็งตัวตามแม่แบบเป็นส่วนผสมของซีเมนต์ น้ำ รวมกับสารหยาบและละเอียด สามารถรับน้ำหนักลดเพิ่มความแข็งที่ดีมาก มีหลายชนิด ขึ้นกับส่วนประกอบที่ผสมกันขึ้นมา เช่น ชนิดธรรมดา ชนิดความร้อนต่ำ เป็นต้น

ความหนา แล้วแต่ความต้องการ

สี มีหลายสีแล้วแต่ผสม

ที่ใช้ ใช้ในงานหนัก

ข้อดี ทนไฟ และสภาพดินฟ้าอากาศ ราคาพอสมควร มีหลายสี เป็นฉนวนที่ดีหล่อเป็นรูปต่างๆ ได้มากมาย ติดตั้งกับอาคารสะดวก

ข้อเสีย น้ำหนักมาก การหล่อต้องใช้ความหนามาก และอาจเกิดการแตกร้าวได้ถ้าอุณหภูมิเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

2. แอสฟัลท์

คุณสมบัติ เป็นวัสดุที่ทนการสึกหรอได้พอควร เดินไม่ดัง ทนน้ำดีแต่ละคลื่น ใช้ปูนหินเป็นเนื้อเดียวกัน

ความหนา ให้เทหนา $\frac{5}{8}$ - $1\frac{1}{2}$ นิ้ว ขึ้นกับงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สี มีสีแก่จัด เช่น แดง เขียว น้ำตาล ดำ ทั้งผิวดำและด้าน

ที่ใช้ ใช้งานหนักปานกลาง เช่น อาคารสำนักงาน ทางเข้า

ข้อดี ไม่เก็บฝุ่น

ข้อเสีย ไม่ทนกรด, น้ำมัน

3. แมกไซค์

คุณสมบัติ ให้ความอบอุ่น ไม่เก็บเสียง ลื่น ทนน้ำมัน แต่ไม่ทนกรด ใช้ปูพื้นเป็นผืนเดียวกัน

ความหนา ประมาณ 3/4 นิ้ว

สี มีมากมายสวยงาม

ที่ใช้ ใช้งานหนักมากๆ เช่น อาคารอุตสาหกรรม

4. หินเกล็ดขัดมัน

คุณสมบัติ ไม่เก็บเสียงให้ความรู้สึกแข็ง มักแตกร้าวได้ ใช้ปูเป็นพื้นเดียวกัน

ความหนา 5/8 - 3/4 นิ้ว ความกว้างไม่ควรเกิน 3.60 เมตร

สี มีต่างๆ แล้วแต่ซีเมนต์และหิน

ที่ใช้ บันไดภายนอกทั่วไป อาคารพยาบาล ห้องน้ำโถงทางเข้า งานที่ทนทานมากๆ

ข้อดี ทนทาน ทำความสะอาดง่าย

5. กระเบื้องดินเผา

คุณสมบัติ เป็นกระเบื้องได้จากการเผาดินเหนียว กดลงหิมพ์ เผาในอุณหภูมิสูงมากๆ ทนการสึกกร่อนได้ดี ทนแรงอัด น้ำมัน กรด น้ำ แต่ไม่ทนด่าง ไม่เก็บเสียง ให้ความรู้สึกอบอุ่น

ขนาด จัตุรัส 4"x4", 6"x6", 8"x8", 9"x9", 12"x12" หกเหลี่ยม แปดเหลี่ยม

ความหนา 3/4",7/8",5/8",1/4",1/8",2"

สี มีมากมาย

ที่ใช้ ใช้งานหนักมากๆ ลาคารพักอาศัย ครัว ห้องเตรียมอาหาร ห้องโถง ในบริเวณที่ต้องการทนต่อการทนทาน แต่อย่าใช้กับที่ต้องการความเงียบ

วิธีปู เอาแต่กระเบื้องจุ่มน้ำ แล้วปู บนปูนทราย 1 ต่อ 3 ให้หนาอย่างน้อย 3/4" รอยต่อใช้ส่วนผสมปูนซีเมนต์ทราย 1 ต่อ 1 ยาแนว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดี ทนน้ำดี มีสีหลายแบบให้เลือกมาก ทนการสึกกร่อน ใช้ได้ทั้งนั้น ผนังราคาถูก

ข้อเสีย ไม่เก็บเสียง การขนส่งต้องระวัง ไม่ทนด่าง ถ้าตอกตะปูไม่ดีอาจแตกง่าย

6. กระเบื้องเคลือบ เซรามิคเคลือบมัน

คุณสมบัติ เป็นส่วนผสมใช้ดินชนิดพิเศษ ซึ่งนำสารหลอมลายปน ผสมน้ำกรองแล้วกดพิมพ์เผาในอุณหภูมิประมาณ 1,900 ซ. ให้ความรู้สึกเย็นทั่วๆ ไป เหมือนกระเบื้องดินเผา

ขนาด 3"x3", 4"x4", $4\frac{1}{2}$", $4\frac{1}{2}$", 6"x6", 10"x10", 12"x12"

ความหนา 3", 1", 3"
$\frac{}{8}$ $\frac{}{2}$ $\frac{}{4}$

สี มีทั้งชนิดด้าน และครึ่งมันครึ่งด้าน

ที่ใช้ ใช้ในที่ต้องการรักษาความสะอาด ล้างง่าย

ข้อดี ทนกรด ด่าง ไขมัน สารเคมี รักษาความสะอาดง่าย

ข้อเสีย ไม่เก็บเสียง ถูกกรดจะเป็นรอย บางชนิดผิวหน้าลื่นมัน

7. กระเบื้องกระจก

คุณสมบัติ ได้จากตัดแผ่นกระจกหนาๆ เป็นแผ่นตามต้องการให้ความรู้สึกเย็น ทนการสึกหรอได้พอสมควร

ขนาด $\frac{7}{8}$" x $\frac{7}{8}$"

ความหนา $\frac{9}{16}$

ใช้ปู บนซีเมนต์ลาเทคซ์

สี ชนิดใส ฝ้า หรือ อาจรองผิวล่างด้วยสีต่างๆ ได้

ที่ใช้ ที่ตกแต่งหรูหรา งานหนักปานกลาง ห้องน้ำ

ข้อดี ไม่ซึมน้ำ ทนน้ำมัน กรด และด่าง

ข้อเสีย ไม่เก็บเสียง

8. กระเบื้องหินอ่อน

คุณสมบัติ ได้จากการตัดแผ่นหินอ่อน ทนงานหนักปานกลางจนถึงหนัก ทนต่อการขัดสี ไม่เงียง ให้ความสึกที่เย็นสบาย

ขนาด มีต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความหนา 3" - 1"
4

สี ด้านหรือขัดเงาได้ มีทั้งเรียบและเป็นลวดลายตามธรรมชาติ

วิธีปู ปูบนปูนทราย ส่วนผสม 1 ต่อ 3 หนา 1"
2

ที่ใช้ ใช้ในงานหรูหรา ราคาแพง

ข้อดี ให้ความสง่างาม ผิวหน้าสวย

ข้อเสีย ราคาแพง หาง่าย ไม่เก็บเสียง และไม่ทนกรด

9. แผ่นหินธรรมชาติ

คุณสมบัติ ได้จากการเลื่อนแผ่หินทราย หินปูน หรือหินแกรไนท์ ใช้ได้ในงานตกแต่งและงานหนัก หินแกรไนท์ทนน้ำมัน ทนด่าง แต่ไม่ทนกรด มีความทนทานมาก

ขนาด มีมากอย่างเลือกได้ตามความต้องการ

ความหนา 1 1" - 2"
2

สี มีสีเทาอ่อน เหลือง น้ำตาล ชมพู เสี้เนื้อ พวกหินแกรไนท์ มีผิวด้านจนถึงผิวกำมะหยี่

ที่ใช้ งานหนัก งานตกแต่ง

10. กระเบื้องหินเกล็ดขัด

คุณสมบัติ ทำจากเกล็ดหินอ่อนผสมซีเมนต์ เทบนฐานรองคอนกรีตแล้วขัดให้เรียบ ความทนทานมาก ไม่เก็บเสียง ลื่นและขัดเงาได้ ไม่ทนกรดไข น้ำมัน แต่ทนด่าง ให้ความรู้สึกเย็น

ขนาด 6" x 6"

ความหนา 3", 9"x9"3", 12"x12"1", 16"x16"1 1", 1"x1"1" ผิวที่เป็นหินเกล็ด ควร
4 4 4 2 2 2

หนาอย่างน้อย 1" ทุกขนาด
2

สี ขึ้นอยู่กับสีของซีเมนต์ ขนาดและสีของหินเกล็ด

ที่ใช้ งานปานกลาง งานหนัก การรักษาง่าย สะอาดดูเรียบร้อย ใช้เมื่อไม่ต้องการความเงียบนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. บล็อคประดับพื้นซีแพค

คุณสมบัติ การออกแบบให้ยึดต่อมุมได้ในตัวโดยไม่ต้องโบกปูน

ขนาด ความหนา 6 ซม. แข็งแกร่งรับน้ำหนักรถได้ดี ราคาประหยัดกว่าพื้นซีเมนต์

สี มี 4 สี คือ สีเทา ธรรมชาติ สีน้ำตาล สีน้ำตาลแดง

ที่ใช้ บริเวณหน้าบ้าน ทางเท้า ลานจอดรถ เฉลียงพักผ่อน ทางเดินสาธารณะ บริเวณรอบสระน้ำ

12. วัสดุพื้นพวกไม้คอร์ก

คุณสมบัติ มีความยืดหยุ่นคืนตัวดี ให้ความรู้สึกอบอุ่น เงียบ ไม่ทนด่าง ไม่ลื่น ปูใช้กาวโดยทาสม่ำเสมอ ไล่ฟองอากาศออกให้หมด ควรใช้ลูกกลิ้งหนักๆ ทับไลจากตอนกลางเข้าไปหาริม

ขนาด 30-70" กว้าง 6" (ชนิดแท่น 4"-12" รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 36"x12")

ความหนา 8-4, 5-6.7 มม. (ชนิดแบน $\frac{9}{16}$" - $\frac{1}{4}$")

ที่ใช้ ใช้งานหนักปานกลาง อาคารที่ทำงานเล็กๆ บ้านพักอาศัย ให้ความเรียบ ไม่ทนการขัดสี

13. แผ่น พีวีซี

คุณสมบัติ ใช้งานต้องการให้หยุ่นตัวได้ มีความทนทาน เป็นฉนวนดี ให้ความเรียบ ไม่ทนการขัดสี และจำพวกกรดได้ดี

ขนาด มีแผ่นโตถึง 90" กว้าง 3-4-6"

ความหนา $\frac{1}{16}$" - $\frac{1}{8}$"

สี มีต่างๆ กัน เป็นสีในตัว ไม่มีลวดลายประดิษฐ มีผิวมันหรือด้าน

ที่ใช้ ใช้งานหนักมาก

ข้อดี มีความเหนียวกันความชื้น ราคาถูก เหมาะกับงานตกแต่ง ปะพื้นหน้า ทนความเค็มได้ดี

ข้อเสีย ความร้อนจะทำให้เสียรูป

14. แผ่นยางธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สี หลายสี

ที่ใช้ อาคารที่ต้องการความเงียบ ทนทาน

15. พรม

คุณสมบัติ ได้จากวัสดุหลายชนิด เช่น ใบขนสัตว์ ฝ้ายใยสังเคราะห์ ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณสมบัติเฉพาะและมีราคาแตกต่างกัน

- พรมขนสัตว์ สามารถรองรับน้ำหนักได้ดี มีความยืดหยุ่นดีมาก เมื่อถูกเหยียบ หรืออัดแน่นจะสามารถฟูได้ตามเดิม ไม่เสื่อมคุณภาพ ขนพรมตั้งดี ดูดความชื้นดี ให้ความอบอุ่น เป็นตัวนำกระแสไฟที่เลวรับสีย้อมได้ดี มีความนุ่มนวล ราและแบคทีเรียทำลายขนสัตว์ได้น้อย แต่มอดชอบกิน
- พรมจากฝ้าย ราคาไม่แพง ดูแลรักษาง่าย ทนต่อการซักฟอก เนื่องจากดูดซึมได้ดี เยื่อมและนิยมทำพรมเช็ดเท้าหน้าห้อง
- พรมจากใยสังเคราะห์ คล้ายขนสัตว์ แต่ราคาถูกกว่า โดยใช้ไนล่อน ดูแลง่าย ทนทานได้ดี ทนการเปื้อน ไหม้ไฟง่าย ไม่กินตัว

ขนาด มี 2 ชนิด คือ - พรมผืนใหญ่ที่ใช้ปูเต็มห้อง แบ่งขายเป็นหลาๆ
- พรมผืนเล็ก มีขนาด 9x12",5"x7",2"x3"

สี มีมากมายสามารถสั่งทำเป็นลวดลายต่างๆ ได้

ที่ใช้ สถานที่ต้องการความหรูหรา ห้องที่ต้องการเก็บเสียงป้องกันเสียงสะท้อน เช่น ห้องประชุมห้องอัดเสียง เป็นต้น ห้องที่ต้องการความนุ่มนวล เช่น ห้องพักผ่อน อาคารสาธารณะที่ควรใช้คือ ส่วนที่มีคนเข้าไปใช้ไม่มากนัก เช่น ห้องทำงาน ห้องโถงตามโรงงาน ภัตตาคารชั้นหนึ่ง

ข้อดี ช่วยเก็บเสียงได้ดี แก้การสะท้อน ไม่ลื่นน่าสัมผัส มีความหรูหรางามในตัว

ข้อเสีย ราคาแพง ทำความสะอาดยาก บางชนิดติดไฟได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติ ได้จากยาง ผวลสารพวกสี และกำมะถัน ให้ผิวแข็งขึ้น ทนทาน เก็บเสียงได้ดี ให้ความอบอุ่น เป็นฉนวน ทนน้ำ ไม่ทนน้ำมัน

ขนาด 100" กว้าง 3x6"

ความหนา 1" , 3" , 1" ชนิดมีฟองรองหนาอีก 1" - 3"
8 16 4 8 16

สี หลายสี

ที่ใช้ อาคารที่ต้องการความเงียบ ทนทาน

15. พรม

คุณสมบัติ ได้จากวัสดุหลายชนิด เช่น ใยขนสัตว์ ฝ้ายใยสังเคราะห์ ซึ่งแต่ละชนิดมีคุณสมบัติเฉพาะและมีราคาแตกต่างกัน

- พรมขนสัตว์ สามารถรองรับน้ำหนักได้ดี มีความยืดหยุ่นดีมาก เมื่อถูกเหยียบ หรืออัดแน่นจะสามารถฟูได้ตามเดิม ไม่เสื่อมคุณภาพ ขนพรมตั้งดี ดูดความชื้นดี ให้ความอบอุ่น เป็นตัวนำกระแสไฟที่เลวรับสียังมได้ดี มีความนุ่มนวล ราและแบคทีเรียทำลายขนสัตว์ได้น้อย แต่มอดชอบกิน
- พรมจากฝ้าย ราคาไม่แพง ดูแลรักษาง่าย ทนต่อการซักฟอก เนื่องจากดูดซึมได้ดี เยื่อมและนิยมทำพรมเช็ดเท้าหน้าห้อง
- พรมจากใยสังเคราะห์ คล้ายขนสัตว์ แต่ราคาถูกกว่า โดยใช้ไนล่อน ดูแลง่าย ทนทานได้ดี ทนการเปื่อน ไหม้ไฟง่าย ไม่กินตัว

ขนาด มี 2 ชนิด คือ - พรมผืนใหญ่ที่ใช้ปูเต็มห้อง แบ่งขายเป็นหลาๆ
- พรมผืนเล็ก มีขนาด 9x12",5"x7",2"x3"

สี มีมากมายสามารถสิ่งทำเป็นลวดลายต่างๆ ได้

ที่ใช้ สถานที่ต้องการความหรูหรา ห้องที่ต้องการเก็บเสียงป้องกันเสียงสะท้อน เช่น ห้องประชุมห้องอัดเสียง เป็นต้น ห้องที่ต้องการความนุ่มนวล เช่น ห้องพักผ่อน อาคารสาธารณะที่ควรใช้คือ ส่วนที่มีคนเข้าไปใช้ไม่มากนัก เช่น ห้องทำงาน ห้องโถงตามโรงงาน ภัตตาคารชั้นหนึ่ง

ข้อดี ช่วยเก็บเสียงได้ดี แก้การสะท้อน ไม่ลื่นน่าสัมผัส มีความหรูหราสวยงามในตัว

ข้อเสีย ราคาแพง ทำความสะอาดยาก บางชนิดติดไฟได้ง่าย

16. กระเบื้องยาง

คุณสมบัติ มีทั้งผลิตในประเทศ และต่างประเทศ มีหลายชนิดคุณสมบัติทั่วไป เหมือนแผ่นยางชนิดผืน

ขนาด 6" - 48" เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 9"x9"

ความหนา 1",3",1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8 16 4

ที่ใช้ ในงานปานกลาง ต้องการความเงียบ

ข้อดี เก็บเสียงได้พอสมควร ทำความสะอาดง่าย ราคาไม่แพง มีสีให้เลือกมาก การติดง่าย ไม่ลื่น

ข้อเสีย ร่อนหลุดได้ง่ายเมื่อมีความชื้นสูง เกิดรอยขีดข่วนง่าย ต้องการความสะอาดอยู่เสมอ

17. กระเบื้องเทอร์โมพลาสติก

คุณสมบัติ เป็นพวกแร่และใยหิน สีและพวกกัดไม้ประสานได้จาก ตัวเทอร์โมพลาสติก มียางพวกไม้(สีอ่อน) หรือพวกแอสฟัลท์ สีแก่เป็นเนื้อ ทนแรงกด ไม่ทนไขมัน กรด

ขนาด 9"x9" , 12"x1" , รูปผืนผ้า 18"x24"

หนา 1" - 3"

8 16

สี มีสีเนื้อในตัวต่างๆ กัน มีผิวมันๆ ด้วย

ที่ใช้ แล้วแต่ชนิดของยาง ชนิดธรรมดาเหมาะสำหรับงานปานกลาง ชนิดพิเศษใช้งานหนักได้

18. พื้นไม้

พื้นไม้ให้ความรู้สึกอบอุ่นตามธรรมชาติ ใช้งานทนทานดี ยิ่งเก่ายิ่งสวย สามารถแต่งผิวได้สวยงามมากมายหลายวิธี ซ่อมแซมง่ายปูได้หลายวิธี

- ปูกระดาน ใช้แผ่นปูชิดกันตามยอน ขนาดไม้กว้าง 4" ขึ้นไป
- ปูแนวเส้น วางนอนชิดกัน ขนาดไม้กว้าง 4" ลงมา
- ปูแท่งไม้ ตัดเป็นแท่งไม้ได้ขนาดกัน มีความหนาพอควรปูเป็นลวดลายธรรมดา
- ปูแท่งตั้ง ตัดขวางให้เป็นหน้าตัดฉากต้นแทน มีความแข็งแรงมาก
- ปาเก้ ปูเหมือนแท่งไม้ แต่เป็นแผ่นบางมาก และปูเป็นลวดลายต่างๆ ติดกับพื้นการผนึก
- โมเสคไม้ ไม้ชิ้นเล็กปูเป็นแผ่นเหมือนโมเสค

คุณสมบัติ พื้นที่ปูสำเร็จแล้วมีคุณสมบัติต่างๆ มาก ความเหมาะสมของสถานที่แต่อย่างไรก็ตาม ควรมีคุณสมบัติดังนี้ ทนทาน รักษาความสะอาดง่าย การใช้งานไม่สึกหรอ มีความสบายใจในการใช้รูปร่างหน้าตาดี ทนทานต่อความชื้น

ข้อดี เป็นวัสดุหาง่าย สวยงาม ทนทาน เก็บความร้อนต่ำ

ข้อเสีย เสื่อมคุณภาพเร็ว เมื่อถูกความร้อน น้ำลม อากาศ แสงแดด ไวไฟ ต้องผ่านกรรมวิธีกันตัวปลวกมิให้กัดกินไม้

วัสดุที่ใช้ทำผนังหรือกำแพง

1. ผนังหรือกำแพงอิฐ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติ อิฐเป็นวัสดุก่อสร้างที่เก่าแก่มาก ทนต่อดินฟ้าอากาศ ทนไฟดีกว่าหิน มีให้เลือกมากทั้งชนิด สี ผิว ขนาด แบ่งเป็น 2 ชนิด

ก. อิฐพวกมีปูนขาวหรือหินปูนเมื่อเผาจะมีสีเหลืองจัด ถ้ามีเหล็กออกไซด์ 2-10% จะมีสีแดง

ข. อิฐพวกดินเหนียวปนทราย เมื่อเผาจะมีสีแดง เหลือง หรือแดงแก่

ที่ใช้ อิฐสามารถนำมาใช้โดยสีธรรมชาติ หรือทาสีทับ ใช้ได้ทั้งภายนอกและภายใน อาจใช้เป็นในการตกแต่ง โดยทำอิฐโชว์แนว เรียงอิฐทาน้ำมันโพลียูรีเทน เพื่อความงดงาม

ข้อดี ทนต่อดินฟ้าอากาศ น้ำความร้อนต่ำ ทนไฟ บางชนิดกันไฟได้

ข้อเสีย มีขนาดก้อนไม่เท่ากัน เนื้อที่ไม่แน่นน้ำซึมได้ง่าย ต้องฉาบปูน

2. ผนังหรือกำแพงหิน

คุณสมบัติ หินเป็นวัสดุมีค่าทางความงามสูง มีค่าทางฉนวนความร้อนดี แต่กำลังระหว่างก้อนไม่สม่ำเสมอ และขนาดของก้อนอาจต้องแต่งให้มีผิวราบเรียบ แบ่งได้หลายชนิด ดังนี้

ก. หินแกรไนท์ เป็นหินอัคนี มีเนื้อแข็ง ทนทาน ทนน้ำ ขัดมันได้ดีมีความหนาแน่นสูง สีมีตั้งแต่ชมพูถึงน้ำตาลแก่ รับแรงกดได้ 56 กก./ซม.

ข. หินปูน เป็นพวกหินชั้น เกิดจากการถอนตัวของแร่ธาตุ ถ้าส่วนประกอบที่บริสุทธิ์จะเป็นหินอ่อน แบ่งเป็น 3 ชนิด 1.เกิดจากหอย 2.ลักษณะเป็นผลึก 3.มีผลึกดัลเซียมคาร์บอเนตมาก มีความสามารถรับแรงกดได้ 35 กก./ซม.

ค. หินอ่อน เป็นพวกหินแปร เนื่องจากแรงอัด และความร้อนผิวเรียบ เป็นมัน มีสีมาก รับแรงกดได้ 35 กก./ซม.

ง. หินทราย เป็นพวกหินชั้น เกิดจากทรายอัดแน่นเป็นชั้นๆ มีแมกนีเซียม, และคาร์บอนและซิลิก้า ถ้ามีมากจะแข็งแรงมาก ทนทานสูง มีให้เลือกทั้งผิวและสี มีแรงกดได้ 26 กก./ซม.

ข้อดี แข็งแรงทนทานกับน้ำ เหมาะสำหรับแต่งกำแพงดิน หรือจัดสวน

ข้อเสีย ถ้าอุณหภูมิสูงทำให้ร้าวได้ ราคาขนส่งและค่าก่อสร้างสูง

3. ผนังหรือกำแพงก้อนกลวงและอิฐแก้ว

คุณสมบัติ คอนกรีตก้อนกลวง ใช้รางเป็นโครงรับน้ำหนักอาคาร มีความสูงชั้นเดียว หรือ 2 ชั้น น้ำหนักบรรทุกน้อย ความหนาปูนก่อ 1 ซม. และมักใช้กระเบื้องหรืออิฐดินเผากรุเป็นผนังด้านในให้เรียบร้อย

อิฐแก้วรับน้ำหนัก ความหนาของก้อน $\frac{2}{8}$" และมีขนาด $\frac{3}{5}$", $\frac{3}{7}$" x $\frac{3}{7}$", $\frac{3}{11}$" x $\frac{3}{11}$" $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{3}{4}$

ผิวที่รับปูนก่อมักเป็นแถว ร่องเล็กมีพวกด่างเคลือบ เป็นสารทนความชื้น และให้ยึด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปูนก่อดีด้วย อาจใส่พวกที่มีเหล็กลวดชนิดไม่เป็นสนิม เสริมในรอยต่อเพื่อแข็งแรงขึ้น

4. ผนังแผ่นเส้นใย

เป็นผนังสามารถเคลื่อนย้ายได้

คุณสมบัติ เป็นส่วนประกอบด้วยเนื้อวัสดุ ด้วยเส้นใยไม้หรือพืนบางชนิด ไม่ยืดหนตัวมาก ราคาถูกทำงานได้ง่าย เก็บเสียงได้ดี ทนความร้อน ทนไฟ บางชนิดทนน้ำ ไม่ทนแรงอัดหรือแรงอัดขยาย

ขนาด 12" , 18" , 24" รูปสี่เหลี่ยม

ความหนา 1" - 3" - 7" ถ้าแผ่นยาว 2 x 18" , 2 x 6" หนา 3" - 1"
3 4 8 16 4

สี ต่างๆ มีทั้งผิวเรียบมีเสี้ยน เป็นเม็ดนูน เป็นร่องบางชนิดมีรูทะลุ

5. ผนังแผ่นฮาร์ดบอร์ด

คุณสมบัติ เป็นส่วนประกอบเหมือนเส้นใย แต่อัดตัวสูงแบ่งเป็น 3 ประเภท

ก. ชนิดปานกลาง ความหนาแน่น 480-800" กก./ม^2 ขนาด 3"-1"

ข. ชนิดมาตรฐาน ความหนาแน่น 800 กก./ม^2 ขนาด 1"-3" ทนความชื้นดี ใช้เป็นผนังบุ , ทำป้าย , ทำเฟอร์นิเจอร์

ค. ชนิดเยี่ยม ความหนา 1"-3" ใช้กาวทางเคมียึดติด ทนน้ำหนักดี แข็งแรงมาก
8 16

ใช้ปูพื้นได้

6. แผ่นชิบบอร์ด

คุณสมบัติ ทำจากเสาไม้ผสมกาว ให้ทนความร้อน และแรงดันสูง

ขนาด 4 x 8 ฟุต

สี มีมากมาย

ข้อดี แมลงไม่ทำอันตราย ทนไฟ ความชื้น เก็บเสียงดี

ข้อเสีย ดูดสี ดูดน้ำจะบ่อยง่าย กระทบกระแทกหักเป็นรอยได้

7. แผ่นแอสเบสคอสเมนต์

คุณสมบัติ ประกอบด้วยเส้นใยหินและซีเมนต์ ทนไฟ ทนด่าง ทนกรด ทนความชื้น ทนยืดย่าน แตกง่าย ทาสีน้ำได้อีกด้วย

ขนาด 4 x 8 ฟุต 4 x 6 ฟุต พวกเก็บเสียงได้ 12", 16", 14" เป็นสี่เหลี่ยม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนา 3", 1", 3" พวกเก็บเสียงได้ 1", 5" - 10"

16 4 4 2 4

ข้อดี ประหยัดและง่ายต่อการก่อสร้าง

ข้อเสีย เปราะและแตกง่าย

8. ไม้อัด

คุณสมบัติ เป็นแผ่นบางๆ ทากาวและวางซ้อนกัน 3 ชั้นขึ้นไป โดยวางเสี้ยนมี 2 ชนิด

ก. ใช้ภายนอก ใช้กาวฟอมแมลดีไฮด์ ทนน้ำ

ข. ใช้ภายใน ใช้กาวยูเรียฟอมแมลดีไฮด์

ขนาด 4 x 8 ฟุต

หนา 4, 6, 8, 10, 19, 20 มม.

ข้อดี ทุ่นไม้ น้ำหนักเบากว่าไม้แปรรูป

ข้อเสีย โค้งงอและแยกแตก ถ้าอยู่ในที่ชื้น และแห้งแล้งกลางแจ้ง ดูดสีและขัดมันทำให้เปลือง

9. กระดาษชานอ้อย

คุณสมบัติ เป็นแผ่นเนื้ออนุ่มใช้กันเสียง กันความร้อน ใช้ทำผนังภายใน ไม่ทนน้ำ

ขนาด 4 x 6 ฟุต 4 x 8 ฟุต 4 x 10 ฟุต 4 x 12 ฟุต

ที่ใช้ ส่วนใหญ่ใช้กับห้องประชุม หรือห้องที่ต้องการเก็บเสียง

ข้อดี สามารถเก็บเสียงและความร้อนได้ดี น้ำหนักเบา มีหลายขนาด ใช้ทำผนังดี

ข้อเสีย ติดไฟง่าย ถูกน้ำยุ่ยง่าย

10. เซลโลกรีต (ใยไม้อัด)

คุณสมบัติ ผลิตจากเส้นใยไม้ ผสมปูนซีเมนต์อัดเป็นแผ่นมีรูพรุน น้ำหนักเบา เป็นฉนวนป้องกันความร้อน เก็บเสียงได้ แมลงไม่รบกวน ทนแดดทนฝน มี 3 ชนิด

ก. แผ่นธรรมชาติ จะเป็นเส้นใยของไม้สานกันไปมา

ข. แผ่นใสปูน ใช้ปูนขาวผสมซีเมนต์ไว้กับผิวหน้า ฉาบผิวเกือบเรียบ ลวดลายขนนอลกมา

ค. แผ่นฉาบปูน ฉาบเช่นเดียวกับผนังปูน เหมาะทำผนัง

ขนาด 1.00 x 2.00 ม.

ความหนา 1" , 3" , 1" , 2" , 3"

2 2

ข้อดี เนื่องจากเป็นเส้นใยผสมน้ำยาป้องกันแมลง เก็บเสียง กันความร้อนไม่บิดงอหรือผุง่าย และทนแดด ไฟ ตีตะปูไม่แตก

ข้อเสีย มีผิวหน้าแข็งอาจแตกได้ เป็นรอยร้าวระหว่างแผ่น

11. เซฟวิงบอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติ เป็นชิ้นไม้อบแห้งผสมกาวเป็นแผ่นแน่น ขัดเรียบด้วยกระดาษทรายกับความร้อน และความชื้น ระบบอากาศสะดวก ปลวกไม่กิน

ขนาด 4 x 8 ฟุต

ความหนา 6 มม.

ข้อดี ทนต่อสภาพอากาศ ตอกตะปูไม่แตก มีลายสวยงาม ใช้ตกแต่งประเภทเดียวกับไม้อัด

ข้อเสีย ไม่ทนน้ำอุ่ยง่าย มีความอ่อนเปราะ ดูดสีและสิ่งชัดมัน

12. แอคูสติคบอร์ด

คุณสมบัติ เป็นชิ้นไม่ลบแห้งผสมกาว อัดเป็นแผ่นด้วยเครื่องผิวหน้าขัดเรียบ 2 ด้าน เซาะร่องตามแนวนอน ป้องกันเสียงสะท้อนไม่เป็นสื่อไฟ ป้องกันความร้อนภายนอก

ขนาด 1.60 x 0.60 , 0.60 x 1.20 , 0.60 x 2.40 ม.

ความหนา 10 ซม.

ที่ใช้ ผนังกั้นห้องดนตรี, ประชุม, อัดเสียง, โรงภาพยนตร์, โดยตอกติดกับโครงไม้เวลาทาสีรองพื้นด้วยชแลคก์ จะประหยัดดี

ข้อดี เก็บเสียงดูดเสียงได้ ป้องกันความร้อน น้ำหนักเบา กรุผนัง ทาสีได้ มีความคงทนไม่บิดงอ

ข้อเสีย เห็นรอยต่อ ถูกน้ำอุ่ยง่าย ดูดเสียง เป็นฉนวนเลว

วัสดุกรุตกแต่งผนัง และ เพดาน

1. วอลเปเปอร์ กระดาษติดผนัง เป็นวัสดุที่มีความสวยงาม คงทนได้ 10 ปี สะอาดตา มีหลายแบบมากมาย แบ่งออกเป็นหลายประเภท

คุณสมบัติ ก. ประเภทกระดาษล้วน ชนิดไม่เคลือบสีกันน้ำ เหมาะสำหรับติดเพดาน เพราะดูดซึมน้ำได้ สกปรกง่าย รักษาความสะอาดยาก

ข. ประเภทด้านหน้าเคลือบไวนิวด้านหลังเป็นกระดาษ เหมาะติดผนังและเพดานทำความสะอาดง่าย ยางที่เคลือบกันการดูดซึมน้ำได้เกือบ 100

ค. ชนิดเคลือบสีกันน้ำ เหมาะสำหรับผนัง เพดานทั่วไป สามารถทำความสะอาดได้บ้างแต่ไม่ควรติดที่มีคนสัมผัสบ่อยๆ

ง. ประเภทด้านหน้าเป็นพวกหญ้า สานด้วยเส้นด้าย ด้านหลังเป็นกระดาษล้วน เหมาะติดที่ผนัง ไม่เปื้อนง่าย ยากแก่การรักษา

จ. ประเภทด้านหน้าเคลือบไวนิว ด้านหลังเป็นผ้า เหมาะกับงานทั่วไป ติดตั้งผนังและเพดาน รักษาง่าย ร้ื้อออกติดตั้งไม่ได้โดยไม่เสียหาย

ฉ. ประเภทด้านหน้าเคลือบโลหะ ด้านหลังเป็นกระดาษ ราคาแพงกว่า คุณสมบัติสะท้อนแสง มีเงาในตัวทั้งสีและลายพิเศษ ใช้ในงานที่ต้องการจุดเด่น เพื่อเสริมสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรยากาศ

ช. ประเภทด้านหน้าเป็นไม้ก๊อก ผ้าและวัสดุอื่นๆ ด้านหลังเป็นกระดาษเหมาะสำหรับผนังโชว์ ซึ่งไม่ถูกสัมผัส เพราะยากแก่การรักษา

สี มีสีให้เลือกมากมายทั้งลายด้วยตามรสนิยม และบรรยากาศ

ข้อดี ช่วยในการตกแต่งให้สวยงาม ให้ความหรูหรา ป้องกันเสียง ทนไฟ

ข้อเสีย ราคาแพง ถูกความชื้นจะยืดพอง ไหม้ไฟง่าย รักษาความสะอาดยาก

2. กระเบื้องต่างๆ มีหลายชนิด

กระเบื้องเคลือบดินเผา กระเบื้องเคลือบเซรามิคเคลือบมัน กระเบื้องกระจกและโมเสคกระจก กระเบื้องหินอ่อนและโมเสคหินอ่อน กระเบื้องหินต่างๆ กระเบื้องไม่คอร์กรวมทั้งเซรามิคด้วย

เซรามิค แบ่งออกเป็น 2 แบบได้แก่ กระเบื้องดิคผนังธรรมดา มีลวดลายในตัวแต่ละแผ่นหรือลายต่อกัน และมูรัสเซรามิค แบบนี้มีลวดลายเป็นเรื่องต่อเนื่องกัน แต่จะไม่ต่อกันสนิท

3. กระจก

คุณสมบัติ พิเศษกว่าวัสดุชนิดอื่น มีความสำคัญต่อการสร้างและตกแต่งเป็นอย่างมาก ในการผลิตต้องมีการใช้ความร้อนสูงมากหลอมเนื้อวัสดุ จากสารประสมอ๊อกไซด์ของซิลิคอนต่างๆ บางชนิด และโลหะจนเหลวเหนียว ไม่ตกผลึก แบ่งเป็น

กระจกฝืน ใช้ทรายโซดาและหินปูนบดผสมกันเข้าแล้ว เข้าเบ้าหลอมผลิตโดยบีบรัดเป็นแผ่นกระจก แม่แบบตัดขนาดตามต้องการ

กระจกหน้าต่าง เพิ่มความร้อนขึ้น จะทำให้กระจกเล็กลง กระจกชนิดแผ่นหนาเหมือนกระจกหน้าต่าง ทำการขัดผิวด้วยเครื่องมือ แต่ทำการเจาะ ตัด ก่อนเพิ่มลด ความร้อน

กระจกฝืนชนิดพิเศษ มีหลายแบบ กระจกเคลือบ สี ทั้งโปร่งแสง ใส ฝ้า และกระจกผิวขรุขระ

กระจกโครงสร้าง มีหลายชนิด

กระจกหลายชั้นซ้อน เป็นชนิดธรรมดา ซ้อนติด

ขนาด การบรรจุกระจกเข้ากรอบขนาดทั่วๆ ไป มีดังนี้ คือ 60 x 130, 140 x 200, 240 x 330 นิ้ว

ความหนา 3",1,"3"

26 4 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่อัดระหว่างตัวแผ่นกับกรอบ

1. กรอบไม้ติด้านนอกและด้านใน
2. กรอบโลหะ
3. กรอบอลูมิเนียม
4. ติดด้วยบัวหลอม
5. ติดด้วยเครื่องหนีบยึด
6. ติดด้วยตะปูควง
7. ติดด้วยของผสม

ข้อดี มีความโปร่ง ไม่ผุ รับแรงได้สม่ำเสมอ มีสีและผิวให้เลือกมาก การนำความร้อนต่ำ ไม่ไหม้ไฟ กันน้ำฝนและลม ปลอดภัยจากเชื้อรา เหมาะกับสถานที่ต้องการแสงธรรมชาติ กระจกที่ฉาบชุบสารเคมีอลูมิเนียมจะสะท้อนความร้อน

4. พลาสติคอลามิเนต

คุณสมบัติ ทำความสะอาดง่าย แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ แบบธรรมดาและแบบเคลือบผิวด้วยโลหะหรือกึ่งโลหะ เช่น ทองแดง

ขนาด 4 x 8, 4 x 10, 4 x 12 ฟุต

สี มีมากมาย ชนิดแผ่นเรียบ และมีลายในเนื้อผิว

ที่ใช้ ผนังที่ต้องการตกแต่ง เช่น ห้องอาหาร คลับ บาร์ ห้องโชว์

5. วัสดุพวกโลหะ

คุณสมบัติ ต่างกันแล้วแต่ชนิด ปัจจุบันมีนิยมใช้ตกแต่งและกรุในโครงสร้างโลหะที่ใช้ส่วนใหญ่มี

เหล็กกล้า ใช้ในงานโครงสร้าง

อลูมิเนียม ให้ความสง่างาม นำมาใช้กับหน้าร้าน เป็นกรอบกระจกก็ได้แข็งแรง ทนทาน ไม่เป็นสนิม แต่ราคาสูง

สแตนเลส เป็นโลหะผสม ทนต่อสภาพอากาศทุกชนิด ทำความสะอาดง่าย ใช้กรุผนัง เสา

บรอนซ์ เป็นโลหะแข็ง ได้รับความนิยมมานาน ใช้ในการแต่งหน้าร้านกรุด้านในร้านหรูหรา แต่ราคาแพงและรักษายาก

ตะกั่ว สึกกร่อนง่าย เมื่อมีการขยายหรือหดตัว

6. สี

เป็นวัสดุตกแต่งที่นิยมมานาน เป็นการตกแต่งที่ง่าย และราคาไม่แพง แบ่งเป็นชนิดทา และพ่น

สีชนิดทา ทำภายในและภายนอกอาคาร ทั้งไม้ เหล็ก คอนกรีต แบ่งเป็น

ก. สีน้ำมันชนิดด้าน เป็นสีทาแล้วไม่เป็นเงา เหมาะสำหรับทาผนังและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพดานภายใน

ก. สีน้ำมันชนิดมัน เป็นสีที่ทาแล้วเป็นเงา ใช้ทาในที่ถูกจับต้องบ่อยๆ เช่น ขอบประตู หน้าต่าง และวงกบ

ค. สีน้ำพลาสติก ใช้ได้ดีพอสมควร นิยมทาอาคารที่เป็นตึกกับปูนมากกว่า

ง. สีพลาสติกธรรมดาและสีฝุ่น ใช้ทาชั่วคราว เฉพาะงานออกร้านและราคาที่ถูก จะเป็นคราบเปื้อนมือจับ นอกจากนี้ยังมีสีรองพื้น ทั้งพื้นไม้ปูน เหล็ก

สีพ่น ใช้พ่นติดกับวัสดุเกือบทุกชนิด มีหลายชนิด ตามคุณสมบัติดังนี้

ก. สีพ่นมิวริสเท็กซ์ ประกอบด้วยวัสดุทนไฟ ใยพลาสติค ใช้ในส่วนที่มีเตาไฟ โรงงานที่ร้อน

ข. สีพ่อคูราเท็กซ์ เป็นสีแพนซี ทนแดดฝน ไม่ลอนง่าย ใช้ได้ภายในและภายนอก

ค. สีพ่นลูน่าเท็กซ์ โซลิดเท็กซ์ เป็นส่วนประกอบจากไม้วัสดุเบา ประกอบด้วยวัสดุทนไฟ ทนความร้อน เก็บเสียง เหมาะสำหรับห้องครัว หรือห้องมีความร้อนสูง

ง. สีพ่นดัลเลอร์เท็กซ์ บอมเท็กซ์ มีความคงทนต่อแดดฝน ป้องกันรา ตะไคร่น้ำ รักษาผิวปูน มีทั้งชนิดฉาบ และลูกกลิ้ง ใช้ได้ทั้งภายในและภายนอก

การใช้สีในการตกแต่ง

สีในงานสถาปัตยกรรมไม่ใช่จะหมายถึง เนื้อสีเท่านั้น แต่มีความหมายครอบคลุมไปถึงสีสันของวัสดุตามธรรมชาติ สีในงานสถาปัตยกรรมแตกต่างในงานวิจิตรกรรมหรือในงานอื่นๆ เพราะมีความเกี่ยวข้องกับรูปร่าง และช่องว่างขนาดของอาคารเพื่อเน้นรูปร่างของอาคารที่เกิดจากวัสดุก่อสร้างที่มีชนิดต่างๆ ประสมประสานกันในรูปลักษณะการออกแบบให้งาน ออกแบบเป็นงานสถาปัตยกรรมที่ตามหลักใช้ในการออกแบบ

สีที่ใช้ตกแต่งภายนอกอาคารนั้นเลียนฟ้าอากาศ จะมีอิทธิพลในการใช้ส่วนใหญ่จะใช้ให้คล้อยตามบรรยากาศในประเทศไทย ซึ่งเป็นประเทศที่อยู่ในโซนร้อน จึงนิยมใช้สีฉูดฉาดและสดๆ ดูสดใสกับอาคารทางศาสนา เช่น วัดวาอาราม โบสถ์ วิหาร ฯลฯ เพื่อก่อให้เกิดความศรัทธาศักดิ์สิทธิ์ เมื่อสีเหล่านั้นกระทบกับแสงอาทิตย์ เช่นเดียวกันกับสีภายนอกของประเทศแถบสแกนดิ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนเวียซึ่งนิยมสีคล้ำให้ตัดกับสีท้องทุ่งนาเพื่อแสดงความโดดเด่นของอาคาร ให้แยกจากธรรมชาติ

ส่วนสีที่ใช้ตกแต่งภายในอาคารบ้านเรือนนั้น จะขึ้นอยู่กับประโยชน์ใช้สอยของห้องแต่ละห้องซึ่งต่างกันออกไป ในประเทศไทยเป็นเมืองร้อน ดังนั้นจึงนิยมทาสีเย็นๆ กับห้องภายในอาคารถึงแม้ว่าแต่ละห้องจะแตกต่างกันไป ก็นิยมใช้สีกลมกลืนกันเพราะดูไม่เบื่อง่าย ผิดกับร้านค้าที่ใช้สีสดเพื่อให้เกิดความสะดุดตา

ความสำคัญของการใช้สี

จากรายงานการค้นคว้าของศาสตราจารย์ฟาเมอร์ ได้กล่าวว่ามนุษย์ต้องใช้พลังงานของร่างกายทางประสาทและจิตใจ ถึงร้อยละ 25 และประสาทสัมผัสทั้ง 5 ของมนุษย์ ได้แก่

1. ประสาททางตา รับรู้ในด้านการมองเห็นร้อยละ 28
2. ประสาททางหู "----------" 7
3. ประสาททางจมูก "----------" 3.7
4. ประสาทผิวหนัง "----------" 1.5
5. ประสาทลิ้น "----------" 1

สี จัดว่าเป็นสิ่งเร้าภายนอก EXTERNAL STINULAS อย่างหนึ่งของมนุษย์ซึ่งสามารถรับได้ทางจักษุสัมผัสและก่อให้เกิดความรู้สึกต่างๆ เช่น ตื่นเต้นกระวนกระวาย สดชื่น เศร้าหมอง เฉื่อยชา เป็นต้น ตัวอย่างเช่น หลังจากที่เราได้รับแดดจ้า และเดินเข้าไปในห้องที่ทาสีฟ้าอ่อน หรือสีเขียวน้ำทะเล จะรู้สึกหายเหนื่อย และสดชื่นขึ้น หรือเมื่อในฤดูหนาวที่อากาศเย็นจัดแล้วเข้าไปอยู่ในห้องที่ทาปูนแห้งจะรู้สึกอบอุ่น ที่เกิดความรู้สึกเช่นนี้ก็เพราะสีเป็นเสิ่งเร้าที่มีอิทธิพลต่อระบบประสาทนั่นเอง

สีมีอิทธิพลต่อมนุษย์มากในด้านจิตวิทยา เพราะอาจเป็นเหตุให้เกิดอารมณ์เปลี่ยนแปลงได้อารมณ์ ผู้ที่ใช้สีฉูดฉาด ไม่ควรลืมข้อนี้เพราะการใช้สีคล้อยไปกับหน้าที่และประโยชน์ใช้สอยอีกประการจะทำให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น และบางครั้งก็ช่วยความบกพร่องต่างๆ ได้ด้วย ทำให้ห้องที่ร้อนอบอ้าวคลายความรู้สึกร้อนลงไปได้ เป็นต้น

สีสีหนึ่ง อาจจะทำให้อาคารแลดูหนักหรือเบา ร้อนหรือเย็น ใกล้หรือไกล บางครั้งยังสามารถบังส่วนที่น่าเกลียดของอาคาร หรือเน้นส่วนที่สวยงดงามของโครงสร้างได้อีกด้วย ห้องเล็กอาจดูเป็นใหญ่หากใช้สีอ่อน เพดานที่มีสีอ่อนทำให้ไม่ถูกกดดันมากขึ้น

ในการใช้สีทางสถาปัตยกรรมเป็นเรื่องที่น่าสนใจ เพราะต้องใช้ในเนื้อที่กว้างมากจึงต้องคำนึงเนื้อที่ของอาคารด้วย เป็นต้นว่าในเนื้อที่กว้างๆไม่ควรทาสีด้วยสีสด FULL INTENSITY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากจะลดค่าของสีลงให้หม่น ในขณะเดียวกันก็ควรจะคำนึงถึงเอกภาพของสี และควรใช้สีแต่น้อยและให้มี VARIATION ของ VSUR VALUE และ INTENSITY ให้มากจะดูดีกว่า

องค์ประกอบของการใช้สีในงานสถาปัตยกรรม

ในการใช้สีกับงานสถาปัตยกรรม ควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

1. หน้าที่และประโยชน์ใช้สอยของสถานที่นั้น

การใช้สีให้สอดคล้องกับหน้าที่และประโยชน์ใช้สอย ของสถานที่นับว่าข้อสำคัญ เพราะหน้าที่ของสถานที่จะเป็นสิ่งบ่งบอก วัตถุประสงค์ความต้องการ บรรยากาศกิจกรรมที่เป็นขั้นตอนพร้อมทั้งความต้องการ ในการส่งเสริมเอกลักษณ์และอาคารนั้นๆ

2. ผู้ใช้และพฤติกรรมของผู้ใช้

การใช้สีให้สอดคล้องกับจุดนี้มีความสำคัญ เพราะผู้ใช้จะได้ผลจากการออกแบบดังนี้จึงควรศึกษาถึงหลักจิตวิทยาของผู้ใช้ กิจกรรมที่จะทำ พร้อมทั้งลักษณะพิเศษเฉพาะตัวของผู้ใช้ด้วย เพื่อการเสนอตอบที่ตรงเป้าหมาย

3. ลักษณะทางสถาปัตยกรรม

ลักษณะทางสถาปัตยกรรม เป็นข้อสำคัญของการออกแบบ เพราะสถาปนิกเป็นผู้ใช้ทำให้อาคารที่ออกแบบนั้นมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว การออกแบบจึงจะต้องไม่ทำลายลักษณะทางสถาปัตย์ หากแต่จะต้องพิจารณาเพื่อเสริมให้เอกลักษณ์และลักษณะของอาคารเด่นชัดขึ้นไปอีก โดยควรจะคำนึงถึง

- รูปร่างและลักษณะของอาคาร การใช้สีจะต้องระมัดระวังมิให้วัตถุประสงค์ในการออกแบบรูปร่างของอาคารผิดไป เช่น อาคารทางราชการมักจะวางลักษณะสมดุลย์แบบ เท่ากันเพื่อแสดงความมั่งคงในการใช้สี จะต้องออกแบบให้คล้อยตามลักษณะนั้น มิใช่ทำให้เสียความรู้สึกของผู้ที่พบเห็นหรืออาคารที่มีขนาดใหญ่ก็ไม่สามควร ใช้สีฉูดฉาดมาก เป็นต้น

- โครงสร้างของอาคาร การใช้สีมีผลกระทบของโครงสร้างของอาคารดัง เช่น โบสถ์สมัยก่อนมักจะแต่งด้วยจิตรกรรมฝาผนัง เพราะเป็นอาคารทึบตัน ผนังเป็นผืนใหญ่ด้วยเหตุผลทางโครงสร้างแบบกำแพงรับน้ำหนัก จึงใช้งานทางจิตรกรรมช่วยไม่ให้ดูทึบ ตันจนเกินไป เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วัสดุ การใช้สีจะต้องไม่ทำลายหรือเปลี่ยนแปลงสีของวัสดุที่ใช้งานสถาปัตยกรรม เพราะสีจากเนื้อวัสดุมีคุณค่าเฉพาะตัวมันอยู่แล้ว

4. ลักษณะที่ตั้งและสภาพแวดล้อม เพื่อให้อาคารมีลักษณะเหมาะสมกับบรรยากาศทั่วไปโดยรอบ จึงควรวางโครงสร้างสีให้กลมกลืนตามสภาพแวดล้อม แม้การให้อาคารดูเด่นก็ตามเพื่อไม่ให้สภาพแวดล้อมทั่วไปต้องเสียบรรยากาศไป

องค์ประกอบที่ได้กล่าวถึงนั้น คือ เงื่อนไขในด้านสถาปัตยกรรมที่จะต้องพิจารณาเพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์ในการใช้ที่แท้จริง เพื่อที่จะสร้างบรรยากาศในการใช้สถานที่ ที่มีประสิทธิภาพที่ใช้ในการทำงาน และเกิดความงามเป็นลักษณะของสถานที่

หลักการใช้สีและทฤษฎีการใช้สี

หลักการใช้สีเป็นพื้นฐานที่ผู้ทำการออกแบบทุกคนจะต้องเรียนรู้การนำไปใช้ด้วย ซึ่งมีรายละเอียดซับซ้อน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ใช้เป็นสำคัญ เช่น การผสมสีต้องๆ วรรณะเข้าด้วยกัน การลดค่าความสดของสีลง การเน้นด้วยสี ฯลฯ ซึ่งยากที่จะกล่าวถึงได้ทั้งหมดจึงเป็นสิ่งจำเป็นอยู่ที่ผู้ใช้สีในการออกแบบควรจะได้ค้นคว้า ในสิ่งเหล่านี้ให้เพียงพอเสียก่อน

ประเทศไทยในแถบร้อนมีแสงสว่างแรงกล้าตลอดปี จะต้องมีการควบคุมหรือการกรองแสงให้เหมาะสม ในการใช้สีในอาคารจึงควรจะได้ทราบถึงค่าอัตราการสะท้อนแสงของสีต่างๆ ด้วย ดังรายการต่อไปนี้

สี	อัตราการสะท้อนแสงร้อยละ
ขาว	80 - 90
งาช้าง	70 - 80
เหลือง	65 - 80
ครีม	65 - 80

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชมพูอมม่วง	60 - 65
เหลืองปนน้ำตาล	55 - 65
ชมพู	40 - 70
เทา	35 - 50
ฟ้า	35 - 50
เขียวอ่อน	25 - 50
เขียวแก่	15 - 25
แดง	10 - 20
น้ำตาลแก่	8 - 12
แดงเข้ม	4 - 7
ดำ	2 - 5

ในการออกแบบสีสำหรับห้องเรียน ต้องทำงานที่เหมาะสมกับอาคาร โครงการนี้ควรให้มีความเหมาะสมในการกระจายแสง ดังนี้

เพดาน	คิดเป็นร้อยละ	70 - 90
ผนัง	"	50 - 70
ผนังตอนบนเพดาน - ขอบล่างหน้าต่าง	"	70 - 80
ผนังตอนล่างใต้ขอบหน้าต่างลงมา	"	50 - 60
บัวเชิงผนัง	"	40
โต๊ะและเก้าอี้	"	35 - 50
พื้น	"	35 - 50
กระดานดำ	"	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสังเกต เพดานจะใช้สีอ่อน พื้นใช้สีแก่ที่สุดและผนังสีปานกลาง

จิตวิทยาของสี

1. สีอุ่น (WARM COLOUR)

ได้แก่ สีเหลือง สีแกง สีแสด ทำให้เกิดความรู้สึกพิเศษ ก้าวร้าว คึกคัก ก่อนใช้ เกิดอารมณ์ตื่นเต้นเสมอ ซึ่งตรงกันข้ามกับสีเย็น เช่น สีฟ้า สีน้ำเงิน ทำให้เกิดความรู้สึกสันโดษความนิ่งเฉย ความสงบเงียบ

2. มนุษย์ส่วนใหญ่มักชอบ สีแดง ม่วง เขียว แสด และ เหลือง

3. ผู้หญิงส่วนใหญ่ชอบ สีแดง และผู้ใหญ่ส่วนใหญ่ชอบสีน้ำเงิน

4. ผู้หญิงจะมีความรู้สึกต่อสีต่างๆ ได้เร็วกว่าผู้ชาย

5. การใช้สีร่วมกันมีอยู่ 3 แบบที่นิยมใช้คือ

- การใช้สีตัดกัน
- การใช้สีที่กลมกลืนกัน
- การใช้สีที่เป็นสีเดียว แต่มีคุณค่าอ่อนแก่ต่างกัน ในแง่จิตวิทยาได้กำหนดสีปฐมภูมิขั้น 4 สีคือ

แดง น้ำเงิน

เขียว เหลือง

และกำหนดสีขั้นทุติยภูมิอีก 4 สีคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผู้หญิงจะมีความรู้สึกต่อสีต่างๆ ได้เร็วกว่าผู้ชาย

5. การใช้สีร่วมกันมีอยู่ 3 แบบที่นิยมใช้คือ

- การใช้สีตัดกัน
- การใช้สีที่กลมกลืนกัน
- การใช้สีที่เป็นสีเดียว แต่มีคุณค่าอ่อนแก่ต่างกัน ในแง่จิตวิทยาได้กำหนดสีปฐมภูมิขึ้น 4 สีคือ

แดง น้ำเงิน

เขียว เหลือง

และกำหนดสีขั้นทุติยภูมิอีก 4 สีคือ

ม่วง เขียวคองอ่อน

เขียวหางนกยูง ส้ม

และบรรดาสีเหล่านี้ได้แยกออกเป็นวรรณใหญ่ๆ 2 วรรณะ คือ

1. สีอบอุ่น เป็นสีที่มีช่วงคลื่นยาว คือสีแดงและสีเหลือง หรือสีเชิงประกอบที่มีทั้งสองเจือปนอยู่

   สีอบอุ่น เมื่อจ้องมองดูจะรู้สึกเหมือนเคลื่อนใกล้เข้ามา

2. สีเย็น เป็นสีที่มีช่วงคลื่นสั้น คือสีเขียว และสีน้ำเงิน และสีเชิงประกอบที่มีสีทั้งสองเจือปน

   สีเย็น เมื่อจ้องมองดูจะรู้สึกเหมือนว่าห่างออกไป

<u>ความรู้สึกของมนุษย์ต่อสีต่างๆ</u>

สีแดง	ทำให้รู้สึก	อบอุ่นร้อนแรง กระตุ้นให้ตื่นตัว น่ากลัว เช่นเลือด
สีส้ม	"	เร้าใจ อบอุ่น ค่อนข้างร้อนแรง และบาดตา
สีชมพู	"	ร่าเริง บริสุทธิ์ ไร้เดียงสา
สีเหลือง	"	ร่าเริงเบิกบาน ปราดเปรื่องและเกิดพละกำลัง
สีเขียว	"	ชุ่มชื่น กระปรี้กระเปร่า สดชื่นมีชีวิตชีวา
สีน้ำเงิน	"	สง่าผ่าเผย วังเวง สงบเงียบลึกซึ้ง เยือกเย็น
สีม่วง	"	สงบเวียง หลงใหล เฉื่อยชา เมื่อยสายตา
สีน้ำตาล	"	อบอุ่น แห้งแล้ง มั่นคงและเศร้า
สีเทา	"	เงียงขรึม สุภาพ เกียรติยศ สันติภาพ
สีดำ	"	เงียบเหงา เศร้าใจต่ำ ความกลัว ความตาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยให้สามารถใช้สีได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

สีโดยทั่วไปมีคุณลักษณะต่างๆ ที่สำคัญ ดังนี้

1. สีมีคุณลักษณะที่สำคัญ 3 ประการ คือ
   - HUE คือ ชื่อสีที่มีตำแหน่งในสเปคตรัม เช่น สีน้ำเงิน แดง เหลือง ฯลฯ
   - VALUE คือ ความอ่อนแก่ของสี
   - CHROME คือ สีที่แตกต่างกันด้วยความเข้มของสี เช่น สีแดงกับสีชมพูเป็นสีเดียวกัน แต่สีแดงมีความเข้มของสีมากกว่า

2. สีจะช่วยให้ทัศนะวิสัยที่แจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้ดังนี้
   - สีอ่อนตัดกับสีแก่ (ค่าแปรเปลี่ยนของสี)
   - สีสดใสที่ตัดกับสีสดใส
   - สีอ่อนตัดกับสีสดใส
   - สีอ่อนตัดกับสีเย็น

3. สีที่ตัดกันเองอยู่แล้วตามปกติ
   - สีเหลืองบนพื้นน้ำเงิน
   - สีส้มบนพื้นน้ำตาล
   - สีชมพูบนพื้นแดง

4. สีสามารถทำให้เห็นเป็นว่า เข้ามาใกล้หรือห่างออกไปได้ตามปกติสีอุ่น ซึ่งได้แก่ สีแดงส้มกับสีเหลืองนี้ดูคล้ายกับว่าเข้ามาอยู่ใกล้ในเมื่อสีเย็น คือ สีน้ำเงิน สีน้ำเงินเขียว และสีม่วงจะดูห่างออกไปจากผู้ดู

5. สีที่เมื่อเราใช้ในเนื้อที่มากๆ แล้วไม่น่าดูนั้น ถ้าใช้แต่เพียงเล็กน้อยอาจจะทำให้น่าสนใจขึ้นและอาจเสริมความน่าดูให้แก่สีอื่นๆ ได้

6. เมื่อใช้สีเข้มจัดคู่กับสีอ่อนจัด จะทำให้แลเห็นเด่นชัด มีชีวิตชีวากว่าใช้สีที่มีค่าของความเข้มหรือจางใกล้เคียงกันมาก

7. สีที่มีความสนใจพอๆ กับเมื่อใช้ด้วยกันจะช่วยดึงดูดความสนใจได้เร็ว มักใช้ในการออกแบบป้ายโฆษณาหรืองานโฆษณาอื่นๆ

8. หลักในเรื่องความเด่นของสีมีอยู่ว่า ควรจะต้องมีสีชนิดใดชนิดหนึ่งปรากฏเด่นออกมามากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเป็นสีอุ่นหรือเย็นก็แล้วแต่ การใช้สีที่ไม่ดีอย่างหนึ่งก็คือแต่ละสีใช้ในปริมาณเท่ากันไปหมด ถ้าให้ปริมาณหรือเนื้อที่ของสีเปลี่ยนไป สีที่กินที่มากย่อมเด่นกว่านอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับการแปรเปลี่ยนและความสดใจของสีลีกด้วย

9. สีแต่ละสีจะให้ความรู้สึกแตกต่างกันไป เช่น

สีแดง	แสดงความก้าวร้าว ร้อนแรง ตื่นเต้นและความกล้าหาญ สามารถดึงดูดสายตาได้มากที่สุด
สีเหลือง	แสดงความสดชื่น มีชีวิตชีวา ความศักดิ์สิทธิ์ มีความสว่าง
สีน้ำเงิน	แสดงความเยือกเย็น สงบเงียง บางครั้งทำให้ไม่เบื่อสายตา
สีม่วง	แสดงความเยือกเย็น สงบเงียง บางครั้งทำให้ไม่เบื่อสายตา
สีเขียว	คล้ายสีน้ำเงิน ให้ความรู้สึกค่อนข้างเป็นกลาง แต่มีแนวโน้มให้ความรู้สึกสดชื่อนกระปรี้กระเปร่า แสดงความหวัง ความซื่อสัตย์
สีส้ม	แสดงความเข้าใจ รู้สึกอัดอัด อบอุ่น ค่อนข้างร้อนแรง บาดตาในบางครั้ง
สีแสด	แสดงความรุ่งโรจน์ ความมั่งคั่ง
สีชมพู	แสดงความร่าเริง บริสุทธิ์ไร้เดียงสา เป็นสีที่แสดงถึงเกียรติยศ อำนาจ ซึ่งแสดงความเป็นผู้ดี
สีน้ำตาล	แสดงความอบอุ่น แห้งแล้ง มั่นคง เศร้า
สีขาว	แสดงความบริสุทธิ์ สุภาพ เกียรติยศ สันติภาพ
สีดำ	แสดงความเงียบเหงา เศร้าใจ ต่ำช้า หลุมศพ ความกลัว ความตาย ความมืด ความทรุดโทรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. สีแต่ละสีจะมีปริมาณสะท้อนแสงต่างกัน ดังนี้

สี	อัตราการสะท้อน	สี	อัตราการสะท้อน
ขาวใส	84%	อลูมิเนี่ม	41%
เทาอ่อน(ขาวหม่น)	72%	โศรกแก่	10%
เขียวอ่อน	70%	เขียวเข้ม	4%
สีงาช้าง	65%	ขาวธรรมดา	80%
เหลืองน้ำตาล	56%	สีงาช้างอ่อน	71%
เทาไข่มุก	53%	ชมพูอ่อน	70%
เทาปานกลาง	43%	เหลืองอ่อน	65%
เขียวเปลือกมะนาว	51%	น้ำเงินปนเขียวอ่อน	54%
เทาแก่	20%	เขียวตองอ่อน	51%
เทา	34%	แดงเข้ม	10%
กุหลาบแก่	21%	ดำ	2%
ครีม	65-75%	น้ำเงินแก่	10-20%
น้ำตาล	8-12%	ชมพูลมม่วง	60-65%

11. การใช้สีมากเกินไปจะทำให้เบื่อเร็ว

12. สีฉูดฉาด จะให้ความรู้สึกตื่นตัวในการพอเห็น แต่เพียงในช่วงระยะเวลาอันนั้น

13. การใช้คล้อยตามไปกับประโยชน์หน้าที่ใช้สอย. ทำให้สีมีคุณค่า และบางครั้งสามารถแก้ไขวรรณะเย็นเข้าช่วย เป็นต้น

14. ในเนื้อที่กว้างไม่ควรทาด้วยสีสด นอกจากสีอ่อนและสีที่ลดค่าของสีแล้ว เช่น สีฟ้าหม่น สีน้ำตาลอ่อน สีไข่ไก่ เป็นต้น ส่วนในเนื้อที่เล็กๆ เราอาจใช้สีสดเข้มจัดโดยไม่มีผลเสีย ทั้งนี้จะต้องศึกษาดิงเอกภาพของสี และควรใช้สีแต่น้อย

<u>ข้อสรุปในการใช้สีตกแต่งภายใน</u>

จากการศึกษาคุณลักษณะต่างๆ และจิตวิทยาของสี สามารถสรุปการใช้สีในการตกแต่งภายในได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ไม่ควรใช้สีที่เงาสะท้อน เช่น สีน้ำมัน สีอะคราอลิคส์ เป็นต้น เพราะสีเหล่านี้มีความเกิดอยู่ไปนานๆ สีที่ควรใช้คือ สีพลาสติก

2. การไล่วงจรสี ควรใจ้น้ำหนักของสีที่อยู่ใกล้เคียวัน ไม่ว่าจะเป็นโทนร้อนหรือเย็น

3. การไล่วงจรสี หรือหม่นหมองเกิดไป เช่น สีเทา สีม่วง เพราะได้วิเคราะห์แล้วในทางจิตวิทยาของสีว่า ทำให้เกิดอาการซึมเศร้าและง่วงนอน

4. การใช้สีแตกต่างภายในนั้น ในบริเวณกว้างๆ เช่น พื้นผนัง เพดาน ควรใช้สีที่ให้ความรู้สึกสวยงามไม่ฉูดฉาดเกินไป เพียงแค่เน้น หรือใช้สีสดที่เร่งเร้าความรู้สึกในบริเวณที่กว้างไม่มากนัก เช่น ที่ฉากกั้น หน้าโต๊ะทำงาน เก้าอี้ทำงาน เป็นต้น ซึ่งเมื่อดูรวมๆแล้วทำให้บรรยากาศภายในเกิดความสด

5. ภายในห้องปริมาณของแสงสว่าง ย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพในการท้อนแสงของสีจากพื้น ผนัง และเพดานด้วย ดังนั้นในการออกแบบสีห้องต่างๆ ให้มีปริมาณแสงสว่างที่เหมาะสม ไม่รู้สึกเคืองตา ควรใช้อัตราการสะท้อนแสดง ดังนี้

<u>ควรใช้สีที่มีอัตราการสะท้นของแสง</u>

- เพดาน	80%
- ผนังตอนบนถึงขอบล่างหน้าต่าง	70-80%
- ผนังตอนใต้ขอบหน้าต่างลงมา	50-60%
- โต๊ะและอุปกรณ์	25-40%
- กระดานดำ กระดานเขียน	20%
- พื้น	20-30%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CASE STUDY

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรุงเทพ

กระทรวงศึกษาธิการ มีโครงการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ซึ่งเริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514 ได้รับความร่วมมือและช่วยเหลือทางด้านวิชาการ และการวางโครงร่างจากมูลนิธิฟอร์ด ให้บริษัท สุเมธ ลิขิต ตรี และสหาย จำกัด เป็นสถาปนิก ออกแบบโดยมีคณะที่ปรึกษาจากมูลนิธิฟอร์ดวางงบประมาณไว้ในขั้นต้น 20 ล้านบาท โดยวางแผนผังโครงการไว้เพื่อการต่อเติมในภายหลังได้ เริ่มทำการก่อสร้างในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2518 และแล้วเสร็จในเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2520

ในระหว่างนั้นมีการหาข้อมูลเพื่อการจัดนิทรรศการควบคู่กันไปด้วยและพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเสด็จพระราชดำเนินทรงเปิดพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม พ.ศ. 2522

เป้าหมาย

1. เพื่อส่งเสริมคุณภาพการศึกษา ในด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีทั้งในโรงเรียนและนอกโรงเรียน เพื่อให้นักเรียนและประชาชนทุกวัยมีความรู้พื้นฐานและเข้าใจถึงการพัฒนาทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่อชีวิตปัจจุบัน

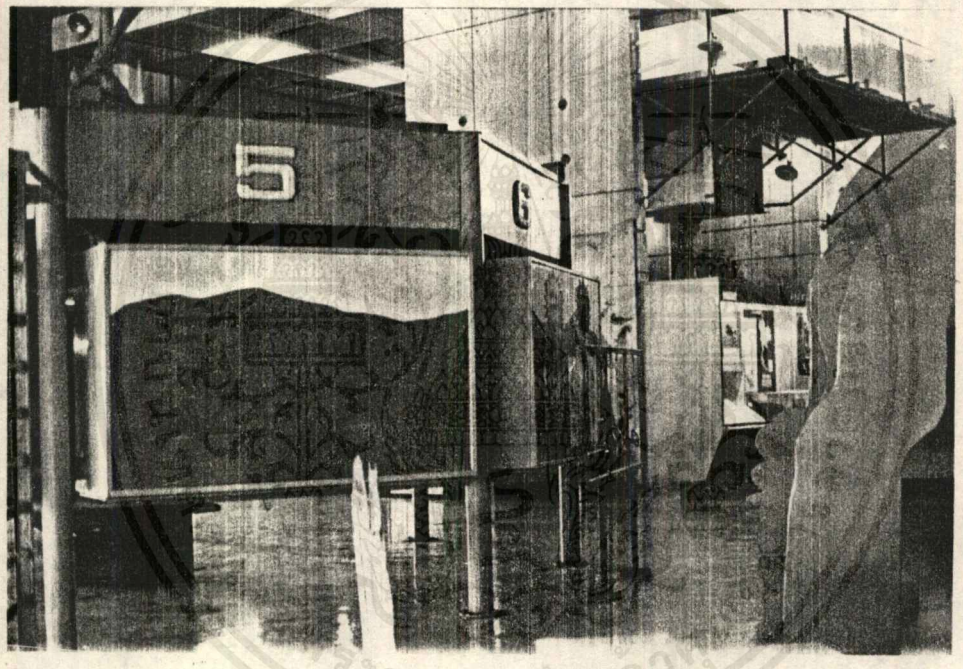
2. เพื่อเป็นแหล่งสาธิต และส่งเสริมการเรียนการสอน

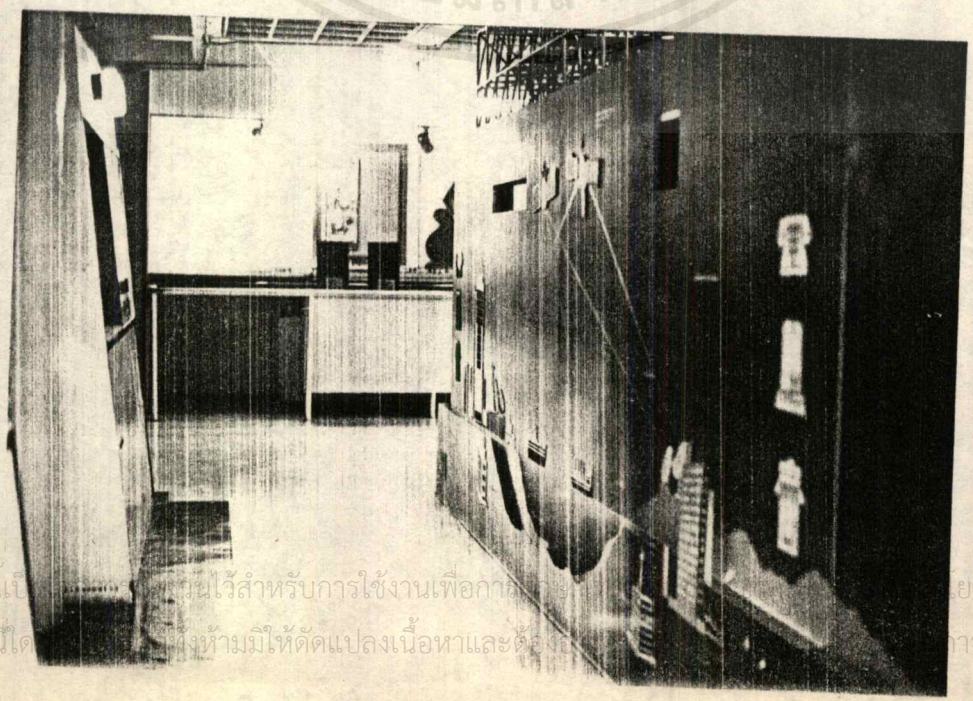
3. เพื่อเป็นศูนย์รวบรวม ตัวอย่างผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เปิดโอกาสให้ประชาชนเข้าชมและศึกษา



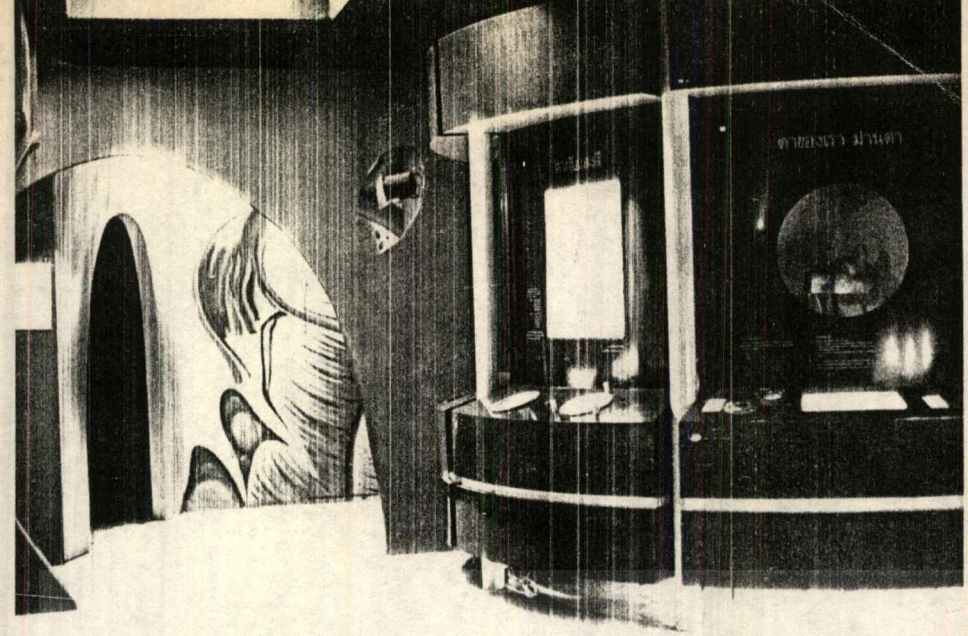
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

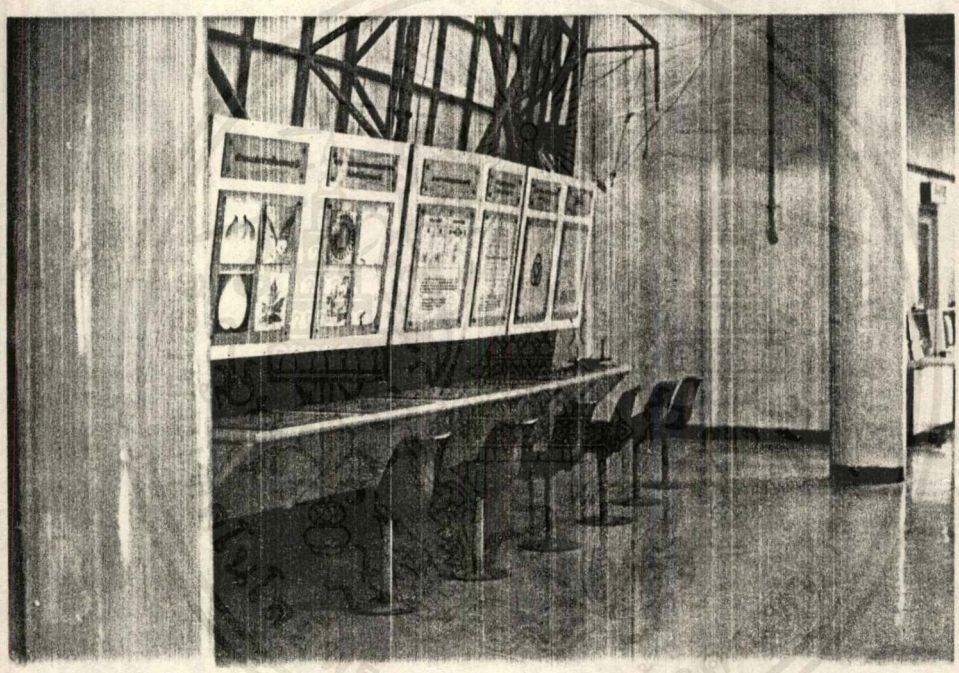


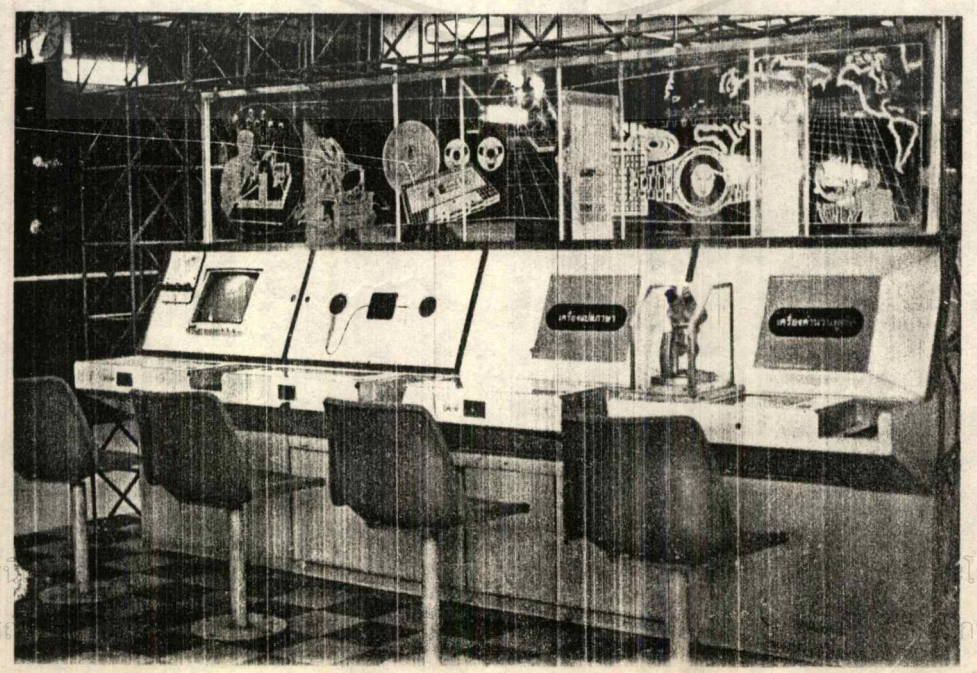




เอกสารนี้เ[illegible]นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อก[illegible]ยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด[illegible]ห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้อ[illegible]ารนำไปใช้







เอกสารนี้ ... โยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากร ... การนำไปใช้

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

มหาวิทยาลัยบูรพา

ได้รับการพัฒนาขึ้นมาจาก "พิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม" ซึ่งก่อตั้งเมื่อเดือนกันยายน 2512 โดยคณะอาจารย์ในภาควิชาชีววิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน (วิทยาลัยวิชาการศึกษา บางแสนเดิม) เพียง 2-3 คน และคณะนิสิตอีกจำนวนหนึ่ง โดยดร.บุญถิ่น อัตถากร อดีตอธิบดีกรมการฝึกหัดครูและอดีตปลัดกระทรวงศึกษาธิการ เป็นผู้สนับสนุนการดำเนินการโครงการดังกล่าว

พิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม เปิดให้ประชาชนเข้าชมอย่างไม่เป็นทางการตั้งแต่เดือนธันวาคม 2512 และในวันที่ 26 ตุลาคม 2519 มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน ได้กราบทูลเชิญสมเด็จพระเจ้าลูกเธอเจ้าฟ้าจุฬาภรณ์วลัยลักษณ์ ทรงประกอบพิธีเปิดพิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานเลี้ยงน้ำเค็ม

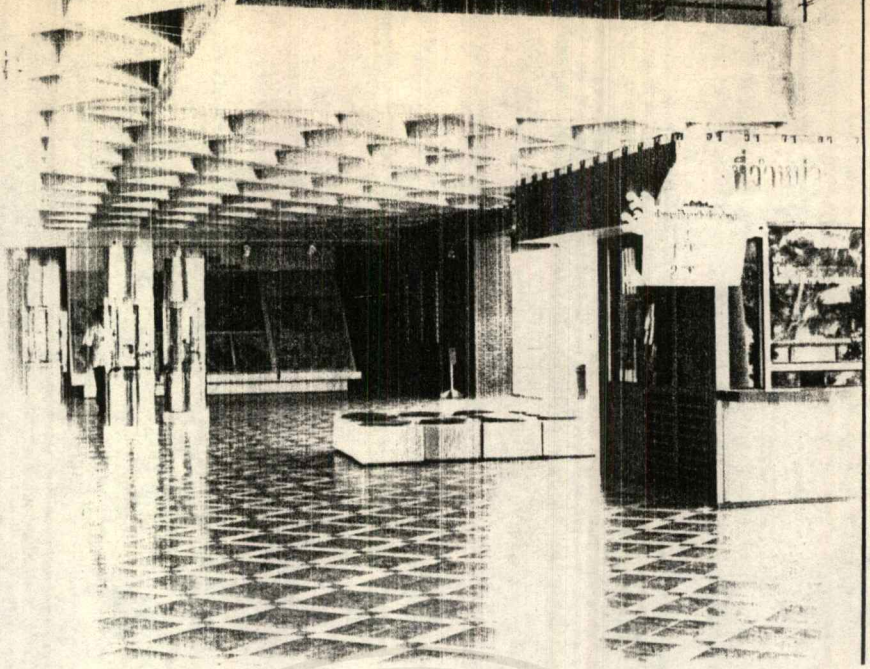
พิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มแห่งนี้ เป็นที่สนใจของนักเรียน นิสิต นักศึกษา ตลอดจนประชาชนทั่วไปเป็นอันมาก ปรากฏว่านับแต่เปิดจนถึงปี 2524 มีผู้เข้าชมเป็นจำนวนประมาณ 6 ล้านคนเศษ

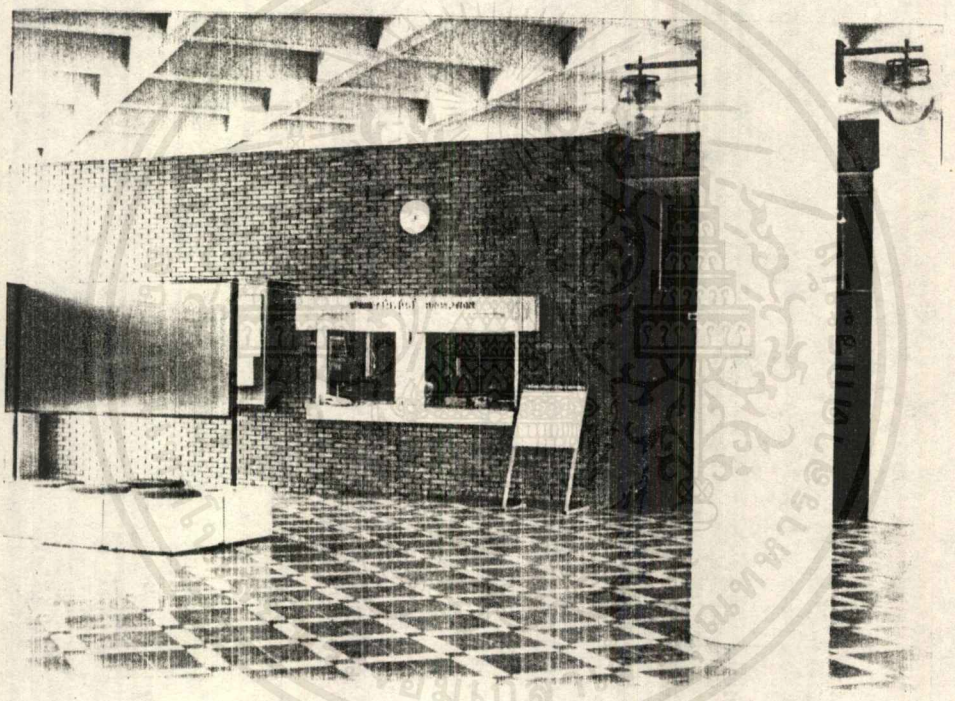
พิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม ได้รับการพัฒนาขึ้นเป็นลำดับจนไม่สามารถขยายออกไปได้อีก ทั้งนี้เนื่องจากตัวอาคารมีขนาดจำกัด และไม่ได้ออกแบบไว้สำหรับการนี้โดยตรง เพื่อเป็นการขยายกิจการของพิพิธภัณฑ์สัตว์และสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มให้กว้างขวางยิ่งขึ้นกว่าเดิม ทางมหาวิทยาลัยโดยการนำของดร.ทวี หอมชง และคณะ ได้จัดทำโครงการขอความช่วยเหลือจากรัฐบาลญี่ปุ่น เมื่อเดือนกรกฎาคม 2523 รัฐบาลญี่ปุ่นได้ให้ความช่วยเหลือแบบให้เปล่า ในการจัดตั้งศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลเป็นมูลค่า 230 ล้านบาท โดยเริ่มก่อสร้างในวันที่ 1 ธันวาคม 2524 ณ บริเวณด้านหน้าของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ วิทยาเขตบางแสน ในเนื้อที่ประมาณ 30 ไร่ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าโปรดกระหม่อม เสด็จมาทรงวางศิลาฤกษ์ เมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2526

จากศูนย์วิทยาศาสตร์ทางทะเลได้จัดทำโครงการเพื่อยกฐานะเป็นสถาบันและได้รับอนุมัติให้เป็นสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล เมื่อวันที่ 23 พฤษภาคม 2528

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลแห่งนี้ จัดตั้งขึ้นโดยมีจุดประสงค์ให้เป็นศูนย์กลางวิท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







เอกสารนี้
ไม่ว่ากรณี
ประโยชน์ด้านการค้า
การนำไปใช้

ยากการด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล. โดยหวังว่าสถาบันแห่งนี้จะมีความเป็นเลศทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล ไม่เฉพาะแต่ประเทศไทยเท่านั้นหากรวมไปถึงภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ด้วย สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเลนอกจากจะทำหน้าที่ให้บริการทางด้านการศึกษา ทั้งในระบบและนอกระบบแก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไปแล้ว ยังเป็นศูนย์กลางสำหรับความร่วมมือระหว่างมหาวิทยาลัยกับสถาบันวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวกับการค้นคว้าวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์ทางทะเล ทั้งในประเทศและต่างประเทศ สถาบันแห่งนี้จะยังประโยชน์อย่างกว้างขวางแก่ภาพตะวันออก และประเทศไทยโดยส่วนรวมอีกด้วย

สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

ประกอบด้วยส่วนใหญ่ๆ 3 ส่วนคือ

1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล
2. สถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม
3. ห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

1. พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

ส่วนที่เป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเลอยู่บนชั้นที่ 2 ของตัวอาคารเป็นที่รวบรวมตัวอย่างสัตว์และพืชน้ำเค็ม ตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่ รวมทั้งการจัดนิทรรศการอื่นๆ เช่น วงจรชีวิตของสัตว์ อุปกรณ์และเครื่องมือการประมง เครื่องมือในการสำรวจใต้ทะเล ทรัพยากรในทะเล โบราณคดีใต้น้ำ และผลิตภัณฑ์ที่ได้จากทะเล เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีห้องพิพิธภัณฑ์เปลือกหอยซึ่งจัดแสดงหอยนานาพันธุ์ ทั้งที่พบในน่านน้ำไทยและต่างประเทศเกือบทั่วโลก

2. สถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็ม

ในส่วนของสถานเลี้ยงสัตว์น้ำเค็มประกอบไปด้วยตู้เลี้ยงสัตว์ขนาดต่างๆ รวม 44 ตู้ ขนาดความจุตั้งแต่ขนาดเล็กที่สุด คือ 1/2 ตัน(500 ลิตร) และใหญ่ที่สุดมีความจุ 200 ตัน (200,000 ลิตร) ตู้ปลาดังกล่าวจัดแสดงในลักษณะต่างๆ เช่น สัตว์ในเขตน้ำขึ้น-น้ำลง สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง ปลาที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ปลาประเภทสวยงาม ปลาอันตราย ปลารูปร่างแปลก และปลาจากต่างประเทศ เป็นต้น

3. ห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล

ในส่วนของงานวิจัยวิทยาศาสตร์ทางทะเล ประกอบได้ด้วยห้องปฏิบัติการรวม 16 ห้อง ดังต่อไปนี้

1. ห้องปฏิบัติการสมุทรศาสตร์ (Oceanography laboratory)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ห้องปฏิบัติการเคมี (Chemistry laboratory)
3. ห้องปฏิบัติการชีวเคมี (Biochemistry laboratory)
4. ห้องปฏิบัติการสรีรวิทยา (Physiology laboratory)
5. ห้องปฏิบัติการจุลชีววิทยา (Microbiology laboratory)
6. ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน 1 (Taxonomy laboratory I)
7. ห้องปฏิบัติการอนุกรมวิธาน 2 (Taxonomy laboratory II)
8. ห้องปฏิบัติการจุลทรรศน์อีเลคตรอน (Electron microscope room)
9. ห้องปฏิบัติการโรควิทยา (Pathology laboratory)
10. ห้องปฏิบัติการนิเวศน์วิทยา 1 (Ecology laboratory I)
11. ห้องปฏิบัติการนิเวศน์วิทยา 2 (Ecology laboratory II)
12. ห้องปฏิบัติการแพลงตอนพืช (Phytoplankton laboratory)
13. ห้องปฏิบัติการแพลงตอนสัตว์ (Zooplankton laboratory)
14. ห้องปฏิบัติการเพราะเลี้ยงสัตว์น้ำ 1 (Aquaculture laboratory I)
15. ห้องปฏิบัติการเพราะเลี้ยงสัตว์น้ำ 2 (Aquaculture laboratory II)
16. ห้องเครื่องมือวิทยาศาสตร์ (Instrument room)

นอกจาก 3 ส่วน ที่กล่าวมาแล้วยังมีส่วนประกอบอื่นๆ อีก คือ

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

2. หอประชุม(Auditorium) เป็นหอประชุมที่ทันสมัยขนาด 200 ที่นั่ง ภายในห้องประชุมมีโสตทัศนอุปกรณ์ครบครัน เพื่อใช้เป็นสถานที่สำหรับให้คำบรรยายเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทางทะเล

3. อาคารบริการ(Service buiding) เป็นอาคารซึ่งประกอบด้วยห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ถังเก็บน้ำ ทั้งน้ำจืดและน้ำเค็มขนาดใหญ่ ตลอดจนห้องเครื่องกลต่างๆ เพื่อใช้ในการปฏิบัติงานและดำเนินงานของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล ได้จัดแสดงรูปแบบของสิ่งมีชีวิตในทะเลตั้งแต่สิ่งมีชีวิตชั้นต่ำ โดยเริ่มจากแพลงตอนพืชและแพลงตอนสัตว์ ฟองน้ำ ปะการัง กัลปังหา หอย หมึก กุ้ง ปลา จนกระทั่งถึงสิ่งมีชีวิตชั้นสูง คือสัตว์เลี้ยงลูกด้วยน้ำนม เช่น โลมา พะยูน นอกจากนี้ยังมีส่วนจัดแสดงเครื่องมือทำการประมง ทรัพยากรใต้ทะเล ได้แก่ ปิโตรเลียม ก๊าซธรรมชาติ ผลิตภัณฑ์จากปิโตรเลียม วัตถุโบราณใต้น้ำ ผลิตภัณฑ์จากทะเลในรูปของการนำมาเป็นอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยารักษาโรค เครื่องประดับ และส่วนของพิพิธภัณฑ์เปลือกหอย

เมื่อเข้ามาในตัวอาคารบริเวณห้องโถงชั้นล่างของสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล จะมีการจัดแสดงโครงกระดูกปลาวาฬแกลบ

ส่วนที่เป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ทางทะเล อยู่ชั้นสองของตัวอาคารเป็นที่รวบรวมตัวอย่างสัตว์และพืชน้ำเค็ม ตั้งแต่ขนาดเล็กที่มองด้วยตาเปล่าไม่เห็นจนถึงขนาดใหญ่ รวมทั้งการจัดนิทรรศการอื่นๆ เช่น วงจรชีวิตของสัตว์ อุปกรณ์ และเครื่องมือการประมง เครื่องมือในการสำรวจใต้ทะเล ทรัพยากรในทะเลและโบราณคดีใต้น้ำ เป็นต้น

การจัดแสดงเรียงลำดับตามชั้นของสิ่งมีชีวิตในทะเล เริ่มด้วยแพลงตอนพืชที่มีความสำคัญเป็นห่วงโซ่อาหารห่วงแรก สำหรับแพลงตอนสัตว์และสัตว์ทะเลทั้งปวงและยังเป็นผู้ผลิตออกซิเจนส่วนใหญ่ที่สัตว์ใช้หายใจด้วย

สัตว์ในทะเลนั้น เราสามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ 2 ประเภท คือ สัตว์มีกระดูกสันหลังและสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง

พิพิธภัณฑ์เปลือกหอย

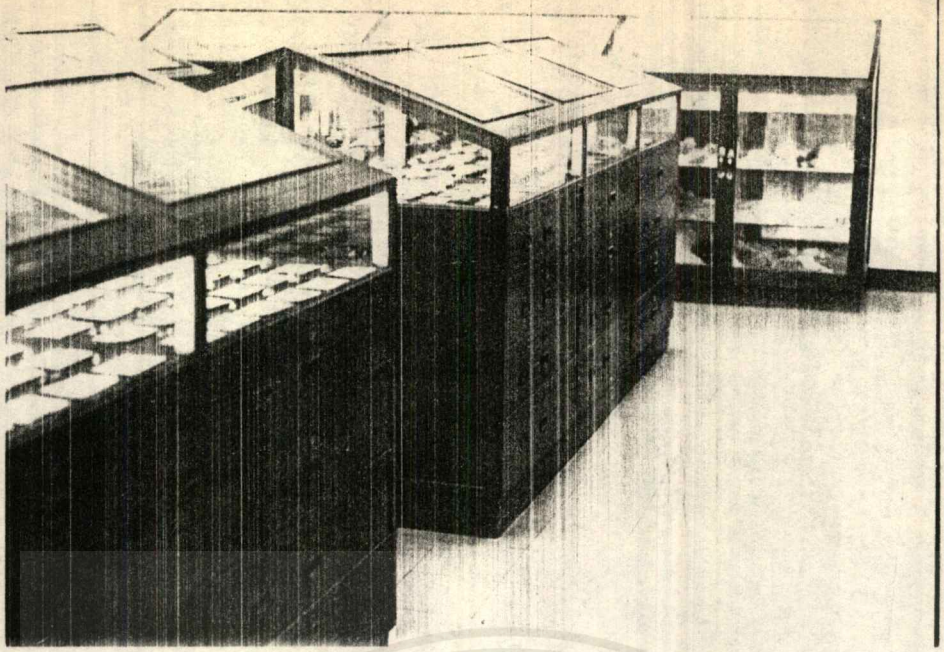
เปลือกหอยในพิพิธภัณฑ์แห่งนี้ ประมาณร้อยละ 90 ได้รับบริจาคโดยบุคคลที่ให้การสนับสนุน คือ แพทย์พรรณพิณ เมืองแมน และศาสตราจารย์จารุพรรณทองแถม ซึ่งบุคคลทั้งสองท่านนี้ได้รวบรวมเปลือกหอยต่างๆ จากหลายประเทศ เปลือกหอยที่มีรูปร่างแปลก เช่น หอยแต่งตัว หอยเล็บมือนาง เปลือกหอยที่ใช้แทนเงินตราในสมัยโบราณ เปลือกหอยเต้าปูน ซึ่งเป็นกลุ่มของหอยที่มีพิษร้ายแรงถึงชีวิตและกลุ่มของเปลือกหอยโบราณทรงฝาชี ที่เคยคิดกันว่าได้สูญพันธุ์ไปแล้ว

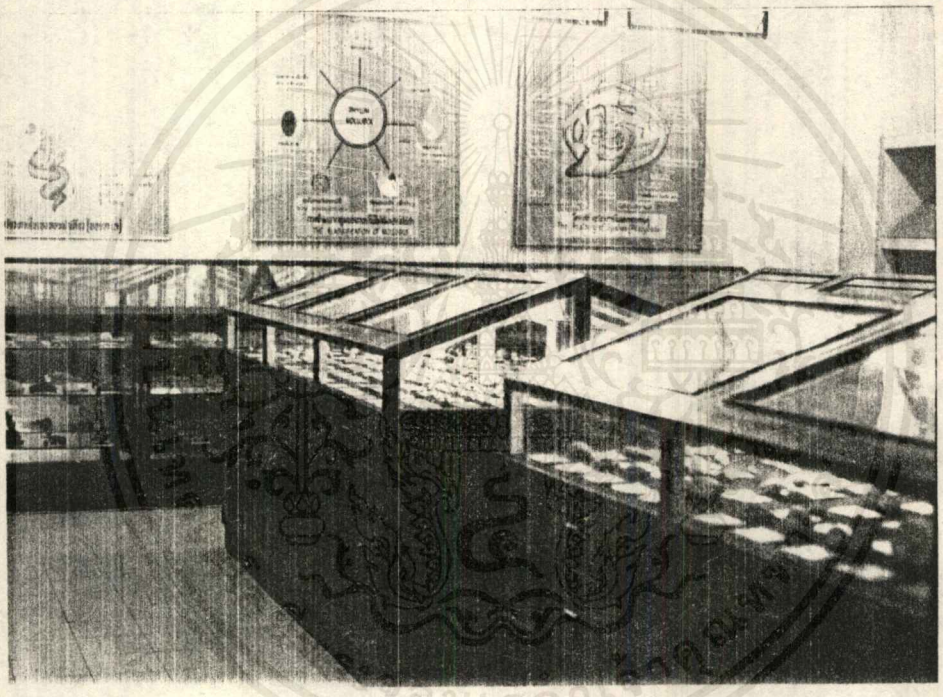
หอย (Mollusks)

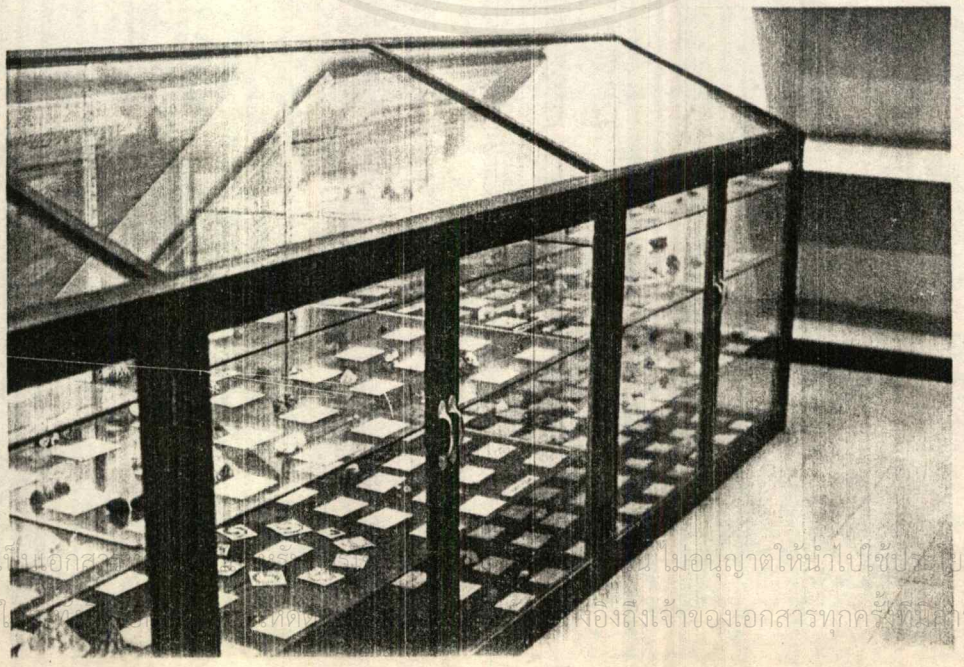
หอยเป็นสัตว์ที่มีการปรับตัวดีมาก สามารถดำรงชีวิตอยู่ได้เกือบทุกบริเวณของโลก ทั้งในสภาพแวดล้อมที่เป็นน้ำเค็ม น้ำกร่อย น้ำจืด และแม้แต่บนบก หอยเป็นสัตว์ที่มีลำตัวอ่อนนิ่ม ส่วนใหญ่มีเปลือกแข็งหุ้มเพื่อป้องกันลำตัว มีลักษณะโครงสร้างของตัวค่อนข้างซับซ้อน มีระบบทางเดินอาหาร ระบบประสาท ระบบไหลเวียนของเลือดและระบบสืบพันธุ์ที่พัฒนาดี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

1. กลุ่มหอยโบราณเปลือกทรงฝาชี
2. กลุ่มหอยฝาเดี่ยว
3. กลุ่มลิ่นทะเล
4. กลุ่มหอยงาช้าง
5. กลุ่มหอยฝาคู่
6. กลุ่มหมึกและหอยงวงช้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





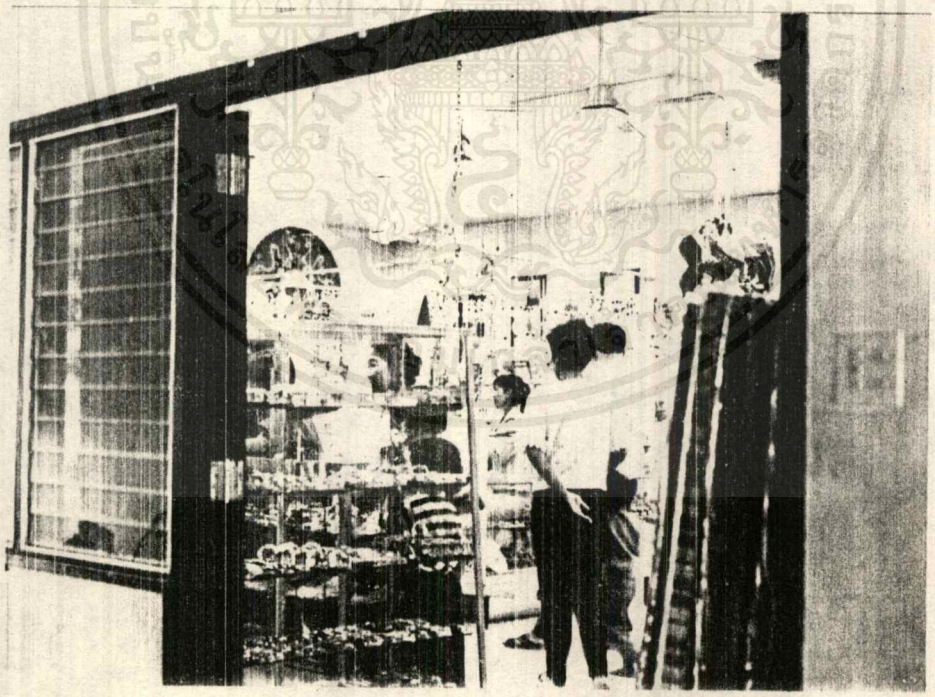


เอกสารนี้เป็นเอกสาร... ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใด... ...ถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องใช้และเครื่องประดับ

ทรัพยากรในทะเลและมหาสมุทร ซึ่งได้แก่ พืชและสัตว์ นอกจากนำมาใช้เป็นอาหารของมนุษย์แล้ว เปลือก โครงสร้าง หรือส่วนของสัตว์บางชนิดที่ตายแล้วยังสามารถนำมาใช้เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมและนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเครื่องใช้ เครื่องประดับที่สวยงาม และมีคุณค่าทางศิลปะ เช่น เครื่องประดับบ้าน โป๊ะไฟฟ้า ทัพพี ที่เขี่ยบุหรี่ แหวน กำไล สร้อยคอ เป็นต้น

การนำส่วนของสัตว์ที่ตายแล้วมาทำเครื่องใช้และเครื่องประดับ ต้องกระทำด้วยความระมัดระวังและกระทำอย่างถูกวิธี หาไม่แล้วจะเป็นการทำลายระบบนิเวศน์ของธรรมชาติ เป็นการทำลายแหล่งทรัพยากรธรรมชาติโดยสิ้นเชิง เช่น การเก็บปะการัง กัลปังหา และเปลือกหอย เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

4.1 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

สถานที่ตั้งโครงการตั้งอยู่บริเวณทางทิศใต้ ของตัวเมืองจังหวัดภูเก็ต ซึ่งอยู่ในตำบลราไวย์ อำเภอ เมือง และอยู่ใกล้กับสถานที่ท่องเที่ยวหลายแห่ง เช่น หาดราไวย์ หาดแหลมกา

อาณาเขตติดต่อ

- ทิศเหนือ - ติดกับพื้นที่ว่าง
- ทิศใต้ - ติดกับบ้านพักอาศัยและโครงการเดิม
- ทิศตะวันออก - ติดกับถนนวิเศษ
- ทิศตะวันตก ติดกับรั้วบริเวณที่ว่างเป็นป่า

จากการวิเคราะห์พบว่า สถานที่ตั้งของโครงการมีความเหมาะสมดี เพราะเนื่องมาจากอยู่บนถนนสายหลักสายเดียวคือ ซึ่งเป็นเส้นทางสัญจรไปสู่สถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ได้หลายแห่ง เช่น หาดราไวย์ หาดแหลมกา แหลมพรหมเทพ และหาดไหน และเส้นทางนี้ เป็นเส้นทางที่นักท่องเที่ยวจะต้องใช้เป็นทางสายหลักจากการท่องเที่ยวแล้ว ยังเป็นเส้นทางที่นักท่องเที่ยวบางส่วนใช้เป็นเส้นทางผ่านกลับเข้าสู่โรงแรม ซึ่งสถานที่ตั้งของโครงการยังตั้งอยู่ใกล้กับโรงแรม PHUKET ISLAND จึงเหมาะแก่การที่จะแวะเข้ามาชมโครงการเป็นอันมาก และเป็นอีกจุดหนึ่งที่นักท่องเที่ยวจะได้แวะซื้อผลิตภัณฑ์ของที่ระลึกจากภูเก็ต

นอกจากนี้การวิเคราะห์จะพบปัญหาบางประการ ดังนี้

1.- อาคารโครงการ จะมีลักษณะเด่นทางสถาปัตยกรรม ซึ่งสามารถมองเห็นได้จากระยะไกลจากทางด้านทิศเหนือคือมาจากตัวเมือง ซึ่งเป็นพื้นที่โล่ง แต่ถ้ามองมาจากตำแหน่งทางทิศใต้ หรือมา จากหาดราไวย์ ผู้สัญจรผ่านไม่สามารถมองเห็นชัดเจนจึงเป็นจุดลับสายตาไม่เป็นจุดสนใจเท่าที่ควร

2.- * ตัวอาคารโครงการจะอยู่ห่างถนนใหญ่เพียง 100 เมตร จึงมีผลกระทบต่อโครงการคือ เสียงดังจากการจราจรบนถนน และฝุ่นละอองที่ปลิวอยู่บนถนนทั่วไป

- <u>แนวทางแก้ปัญหา</u> โดยการปลูกต้นไม้เป็นแนวป้องกันเสียง และฝุ่นละออง หรืออาจจะจัดสวนที่ติดถนนเป็นส่วนที่ไม่ต้องการความเงียบสงบ เช่น ส่วนจอดรถหรืออาจจะใช้วัสดุป้องกันเสียงในผนังด้านนี้

* - <u>แนวทางแก้ปัญหา</u> โดยการติดตั้งป้ายโครงการก่อนที่จะถึงอาคารโครงการ

4. การคมนาคมและระบบสาธารณูปโภค

4.1 การคมนาคม

การคมนาคม เส้นทางการคมนาคม สู่โครงการได้ 2 ทาง คือ

- ทางน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ทางบก

การคมนาคมทางน้ำ

การคมนาคมทางน้ำไม่สะดวกและเสียเวลาในการเดินทาง จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้เดินทางสู่โครงการ

การคมนาคมทางบก

การคมนาคมทางบกมีถนนวิเศษ เพียงสายเดียวที่เดินทางจากตัวเมืองภูเก็ต ไปสู่โครงการได้รวดเร็วและสะดวกที่สุด โดยใช้ระยะทางในการเดินทางประมาณ 17. กิโลเมตร ซึ่งเป็นถนนสายหลักได้รับการปรับปรุงขยายผิวจราจรให้สามารถรับกับการขยายตัวทางด้านคมนาคมของจังหวัด

ระบบสาธารณูปโภค

การไฟฟ้า

จังหวัดภูเก็ตเป็นจังหวัดแรกในประเทศไทยที่มีไฟฟ้าใช้ทุกหมู่บ้านบนเกาะใหญ่ รวมทั้งสิ้น 104 หมู่บ้าน ยกเว้นเกาะกลางทะเลเท่านั้นที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคยังไม่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าไปให้ได้ แต่อย่างไรก็ตามการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ยังได้จัดให้มีไฟฟ้าใช้ในหมู่บ้านดังกล่าวโดยวิธีอื่น ๆ เช่น การใช้ไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์ เป็นต้น

กระแสไฟฟ้าที่ใช้อยู่ในจังหวัดภูเก็ตนั้น การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดภูเก็ต รับกระแสไฟฟ้ามาจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยมาจัดจำหน่ายให้แก่ประชาชน โดยผ่านสถานีควบคุมการจ่ายไฟ 2 สถานี คือสถานีไฟฟ้าย่อยภูเก็ต 1 และ ภูเก็ต 2

ปัจจุบันจังหวัดภูเก็ตมีความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าประมาณ 60 เมกกะวัตต์ และมีการใช้พลังงานไฟฟ้าประมาณ 28 ล้านหน่วยต่อเดือน โดยมีผู้ใช้ไฟฟ้ารวมทั้งสิ้น 38,659 ราย และสำหรับสถานีไฟฟ้าย่อยภูเก็ต 1 และ ภูเก็ต 2 ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตในขณะนี้มีกำลังหม้อแปลงรวมกันถึง 100 เมกกะวัตต์ สามารถสนองความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าในจังหวัดภูเก็ตได้ต่อไปไม่น้อยกว่า 10 ปี

การขยายงานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจังหวัดภูเก็ต ตามแผนพัฒนาชนบทระดับจังหวัดภูเก็ต มีเป้าหมายที่จะขยายเขตไฟฟ้า ตามโครงการไฟฟ้าพัฒนาการเพิ่มเติมอีกประมาณ 40 จุด คาดว่าจะมีผู้ใช้ไฟฟ้าเพิ่มขึ้นประมาณ 1,200 ราย

การประปา

จังหวัดภูเก็ต มีหน่วยงานที่รับผิดชอบดำเนินการผลิตน้ำประปาเพื่อจำหน่ายแก่ประชาชน 2 หน่วยงาน คือ เทศบาลเมืองภูเก็ตและการประปาส่วนภูมิภาค

- วิเคราะห์สภาพแวดล้อม

จากการวิเคราะห์สภาพแวดล้อม โดยรอบโครงการแล้วพบว่าสภาพแวดล้อมโดยรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงการนั้น ไม่มีผลกระทบต่อโครงการมากนัก จะมีก็เรื่องเสียงจากการจราจร ซึ่งแก้ปัญหาได้ด้วยการปลูกต้นไม้กรองเสียงและฝุ่นละออง และการจัดตกแต่งสวน และบริเวณภายในโครงการทำให้ดูร่มรื่นน่าพักผ่อน และ เป็นธรรมชาติ กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมได้ดี

- วิเคราะห์การเข้าถึงโครงการ

สถานที่ตั้งของโครงการตั้งอยู่ทางทิศใต้ ของจังหวัดภูเก็ต โดยอยู่ทางด้านขวา คือ บนถนนวิเศษ ห่างจากตัวเมืองภูเก็ตประมาณ 17 กม. การเข้าถึงโครงการมีทางเดียวคือ ทางรถยนต์

เส้นทางคมนาคม ที่สำคัญ เป็นสายหลักซึ่งเชื่อมระหว่างโครงการและตัวเมืองภูเก็ต และเป็นตัวเชื่อมเมืองภูเก็ตกับชุมชนอื่น ๆ โดยใช้ถนนวิเศษ (ทางหลวงหมายเลข 4.21) เพียงสายเดียว ที่ผ่านหน้าโครงการ ซึ่งเดินทางมาจากตัวเมืองภูเก็ตได้สะดวกที่สุด และใช้เวลาการเดินทางโดยประมาณ 20 นาที จากตัวเมืองภูเก็ต

จากการวิเคราะห์พบว่าการเข้าถึงโครงการที่มีความสะดวกเหมาะสม มีเพียงทางเดียว คือ ทางรถยนต์ โดยใช้ทางหลวงหมายเลข 4021 (ถนนวิเศษ) เป็นถนนสายเดียวที่ตัดผ่านหน้าโครงการซึ่งมาจากตัวเมือง โดยใช้เวลาในการเดินทางประมาณ 15 - 20 นาที

- วิเคราะห์ตัวอาคาร

บริเวณที่ตั้งพิพิธภัณฑ์หอย ภูเก็ต เดิมเป็นพื้นที่ว่างรกร้าง ซึ่งเคยเป็นที่นามาก่อน และส่วนด้านข้างทางทิศใต้ เป็นที่ตั้งของโครงการ SEC SHECC เดิม และส่วนรอบด้านอื่น ๆ ไม่มีอาคารใด ๆ เลย

อาคารพิพิธภัณฑ์หอย ภูเก็ต ได้รับการออกแบบสร้างขึ้นใหม่ มีลักษณะเป็นอาคาร 2 ชั้น ชั้นบน (ชั้นที่ 1) และชั้นใต้ดิน ซึ่งเป็นส่วนของพิพิธภัณฑ์ มีโคม่ส่วนกลางของอาคารเป็น 4 เหลี่ยม และมุมแต่ละมุมจะแยกออกเป็น ปีก 4 ปีกทุกมุม เป็นสถาปัตยกรรมที่มีความสวยงามโดดเด่น โดยได้นำมาจากรูปแบบสถาปัตยกรรมไทย นำมาประยุกต์ในลักษณะของสถาปัตยกรรมไทยประยุกต์

จากการวิเคราะห์พบว่าตัวอาคารพิพิธภัณฑ์หอย ภูเก็ต ได้รับการวางผังแยกในส่วนต่าง ๆ ออกคือส่วนพิพิธภัณฑ์ถาวรจะอยู่ชั้นใต้ดิน (เพื่อไม่ให้เปลือกหอยได้รับแสงจากธรรมชาติ) และส่วนชั้นบน จะเป็นส่วนของสำนักงาน และส่วนอื่น ๆ ดังนั้น การวางผังเป็นไปอย่างเหมาะสม และไม่มีปัญหามากนัก เพราะได้รับการออกแบบมาอย่างดี

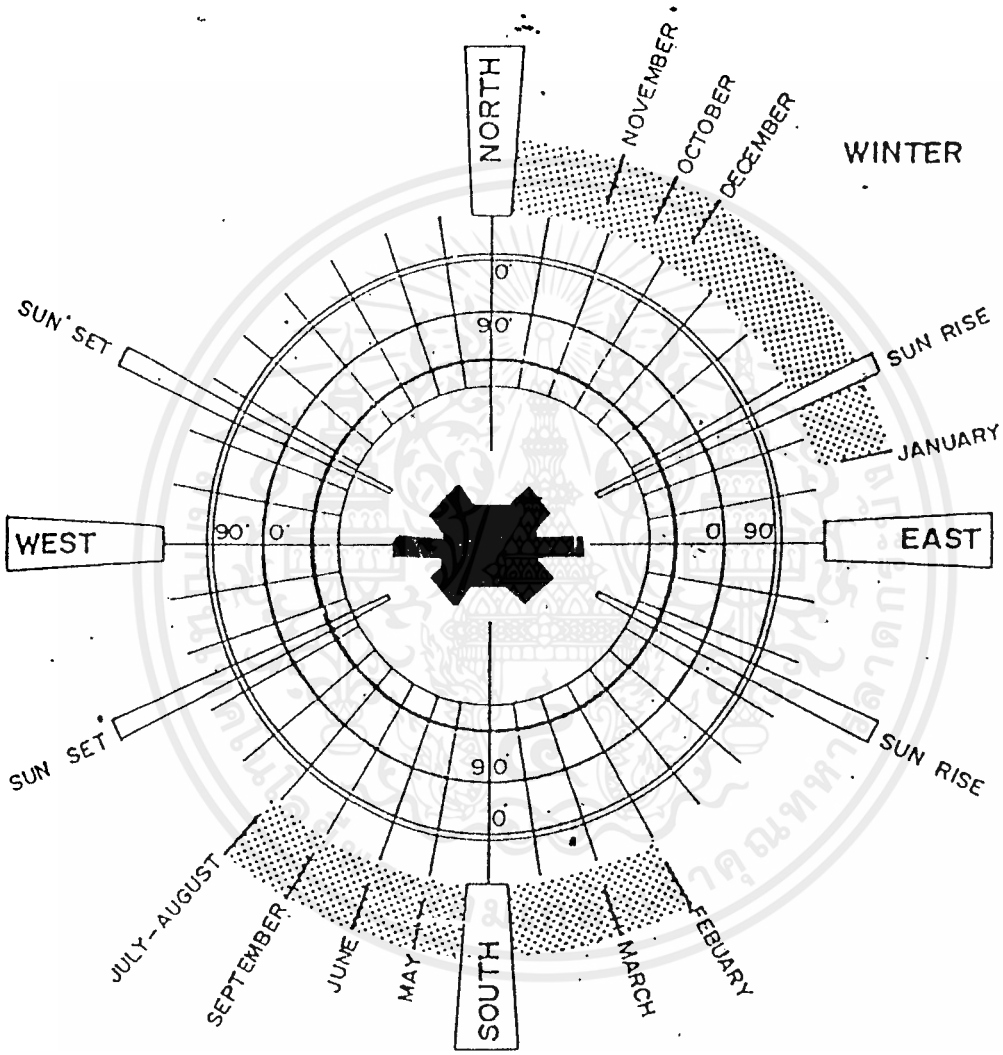
วิเคราะห์อิทธิพลสภาพภูมิอากาศ

ฝนและละอองฝน

โดยปกติฝนจะมาชุกอยู่ในช่วงปลายพฤษภาคมถึงปลายเดือน ตุลาคม ซึ่งปริมาณฝนและละอองฝนมีผลกระทบต่อตัวอาคาร คือ บริเวณด้านหน้าทางเข้าตัวอาคาร ซึ่งไม่มีผนังปิดกันไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SUN PATH DIAGRAM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งได้รับอิทธิพลลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ จึงทำให้มีผลกระทบ แก่ปัญหาโดยการปลูกต้นไม้เป็นแนวไว้ ส่วนด้านอื่น ๆ ไม่มีผลกระทบมากนัก เพราะอาคารได้ออกแบบมาป้องกันอยู่แล้วโดยมีผนังปิดทึบ และมีแนวต้นไม้ปลูกโดยรอบอาคารอยู่แล้ว จึงไม่ได้รับผลกระทบถึงภายในอาคาร

แสงแดด

เนื่องจากบริเวณรอบ ๆ ตัวอาคารไม่มีอาคารอื่นใดเลยเป็นอาคารที่โดดเด่นอยู่บนพื้นที่บริเวณนั้นเพียงอาคารเดียว จึงมีผลกระทบต่ออาคารโครงการทางส่วนด้านหน้าและด้านหลังตลอดทั้งวันโดยแสงจะส่องตั้งแต่ เช้า - เย็น โดยแบ่งได้ดังนี้

ช่วงเช้า เวลาประมาณ 7.00 - 9.00 น. แสงแดดจะเข้าสู่ตัวอาคารทางด้านหน้า ซึ่งเป็นส่วนของโถงทางเข้า แต่ไม่มีผลกระทบมากนัก เพราะเป็นแดดอ่อน ๆ ในช่วงเช้าและมีแนวของต้นไม้ป้องกันอยู่แล้ว

ช่วงเย็น เวลาประมาณ 14.00 - 17.00 น. แสงแดดและความร้อนจะเข้าสู่ตัวอาคารทางด้านหลัง ซึ่งเป็นส่วนของห้องน้ำ - ห้องส้วม แต่ไม่มีผลกระทบมากนัก เพราะด้านหลังมีต้นไม้สามารถบังแดด พอจะสร้างความร่มรื่นได้บ้าง นอกจากนั้นลักษณะของตัวอาคารจะยังปิดทุกด้านและได้ติดตั้งเครื่องปรับอากาศภายในโครงการอีกด้วย

ลม

ลมมรสุมเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงของอากาศมีระยะเวลาคงที่ เริ่มจากปลายเดือนพฤษภาคม ถึงปลายเดือนตุลาคม ส่วนฤดูร้อนได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือเริ่มตั้งแต่ เดือน ธันวาคม ถึง เดือนมีนาคม มีอุณหภูมิเกือบคงที่ตลอดทั้งปี

4.2 วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ จากประเภทผู้ใช้และพฤติกรรมผู้ใช้ โครงการเพิ่มเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการกำหนด

- องค์ประกอบโครงการ
- ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
- ความต้องการพื้นที่ใช้สอย

ประเภทผู้ใช้โครงการ

ผู้ให้บริการ ได้แก่

หนักงาน หรือ เจ้าหน้าที่ของโครงการในฝ่ายต่าง ๆ

- ฝ่ายธุรการ
- ฝ่ายการศึกษา
- ฝ่ายเทคนิคและจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้รับบริการ

1) ผู้เข้าชม

- ประชาชนทั่วไป
- นักเรียน นักศึกษา
- นักท่องเที่ยว
  - นักท่องเที่ยวมาเป็นกลุ่ม
  - นักท่องเที่ยวมาเป็นหมู่คณะ
- นักวิชาการ

2) ผู้มาติดต่อ

- เจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการ
- บุคคลหรือหน่วยงานเอกชน
- นักวิชาการ นักวิทยาศาสตร์
- บุคคลผู้เข้าร่วมกิจกรรม

พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

1. ผู้ให้บริการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ บุคลากรฝ่ายต่าง ๆ ในพิพิธภัณฑ์ หอย ภูเก็ต ซึ่งเป็นหน่วยงานของเอกชน พฤติกรรมโดยทั่วไปจึงเป็นไปตามระเบียบ และรับผิดชอบหน้าที่ในการทำงาน

2. ผู้เข้าชม ผู้มาติดต่อ แต่ละประเภทมีพฤติกรรม ที่แตกต่างกันตามแต่วัตถุประสงค์ และลักษณะการเข้าใช้บริการโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดง วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ประเภทผู้ใช้โครงการ	เวลา	กิจกรรม
ผู้ให้บริการ	ก่อน 8.30 น.	– มาจากที่จอดรถหรือมาทางเท้า
– เจ้าหน้าที่และพนักงานในส่วนต่าง ๆ	8.30 น.	– ลงเวลาทำงานและเริ่มปฏิบัติงาน
	8.30 - 12.00 น.	– ปฏิบัติงานตามหน้าที่รับผิดชอบ
	12.00 - 13.00 น.	– พักรับประทานอาหารทำธุระส่วนตัว
	13.00 - 16.00 น.	– กลับเข้าปฏิบัติงานตามปกติและลงเวลาเลิกงาน
ผู้รับบริการ		
– ผู้เข้าชม	ระหว่าง 8.30 -	– มาจากที่จอดรถหรือมาทางเท้า
– ประชาชนทั่วไป	16.30 น.	– เข้าสู่โครงการทางโถงทางเข้า
– นักเรียนนักศึกษา		– เข้าใช้บริการส่วนบริการสาธารณะ
– นักท่องเที่ยว		– ซื้อบัตรเข้าชม – ฝากของ
– นักท่องเที่ยวที่มาเป็นกลุ่มหมู่คณะ		– เข้าสู่ส่วนจัดแสดงหรือคลังของนิทัศภัณฑ์
– นักวิชาการ		
ผู้มาติดต่อ	ระหว่าง 8.30 -	– มาจากที่จอดรถหรือมาทางเท้า
– จนท.หน่วยงานราชการ	16.30 น.	– เข้าสู่อาคารโครงการทางโถง
– บุคคลหรือหน่วยงาน		– ติดต่อ – สอบถาม
		– เข้าพบเจ้าหน้าที่
– นักวิชาการ	ก่อน 8.30 -	– มาจากที่จอดรถหรือทางเท้า
		– เข้าสู่อาคารโครงการทางโถงทางเข้า
		– เข้าใช้บริการส่วนบริการสาธารณะ
	8.30 - 12.00 น.	– รายงานตัว - ลงทะเบียน เริ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทผู้ใช้โครงการ	เวลา	กิจกรรม
		เข้าประชุมสัมนา หรือบรรยาย
	12.00 - 13.00 น.	- พักกลางวัน
	13.00 - 16.30 น.	- เข้าประชุมสัมมนาหรือ บรรยาย ต่อจนปิดประชุมการบรรยาย

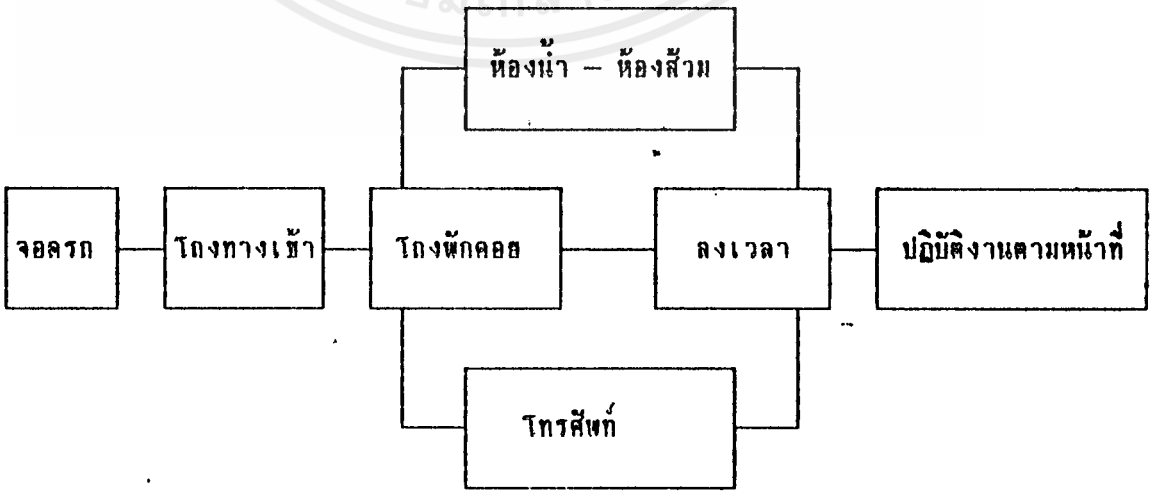
จากตารางวิเคราะห์พฤติกรรม ของผู้ใช้โครงการ ซึ่งมาสรุปเป็นพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการพิพิธภัณฑ์หอย ภูเก็ตและสรุปเป็นแผนภูมิได้ดังนี้

1. ผู้ให้บริการ

ผู้ให้บริการ หนักงานหรือเจ้าหน้าที่ในโครงการ ขึ้นอยู่กับหน้าที่ของแต่ละบุคคล ทางเข้าของเจ้าหน้าที่จะอยู่คนละทางกับผู้ชม เพื่อความสะดวกและเป็นสัดส่วน ในโครงการเจ้าหน้าที่ จะเข้าทางประตูด้านล่างของอาคาร สะดวกและเป็นสัดส่วน แล้วไปยังโถงพักคอยทำกิจกรรมต่าง ๆ เช่น โทรศัพท์ เข้าห้องน้ำ นั่งคุยกัน จากนั้นก็เข้าลงเวลาแล้วเข้าปฏิบัติงาน ตามหน้าที่

สรุปลักษณะพฤติกรรมของหนักงานของโครงการในส่วนต่าง ๆ ตามลำดับคือ

1. จอดรถ
2. โถงทางเข้า
3. ส่วนพักคอย
4. ลงเวลา
5. ส่วนสำนักงาน



แผนภูมิแสดง พฤติกรรมผู้ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

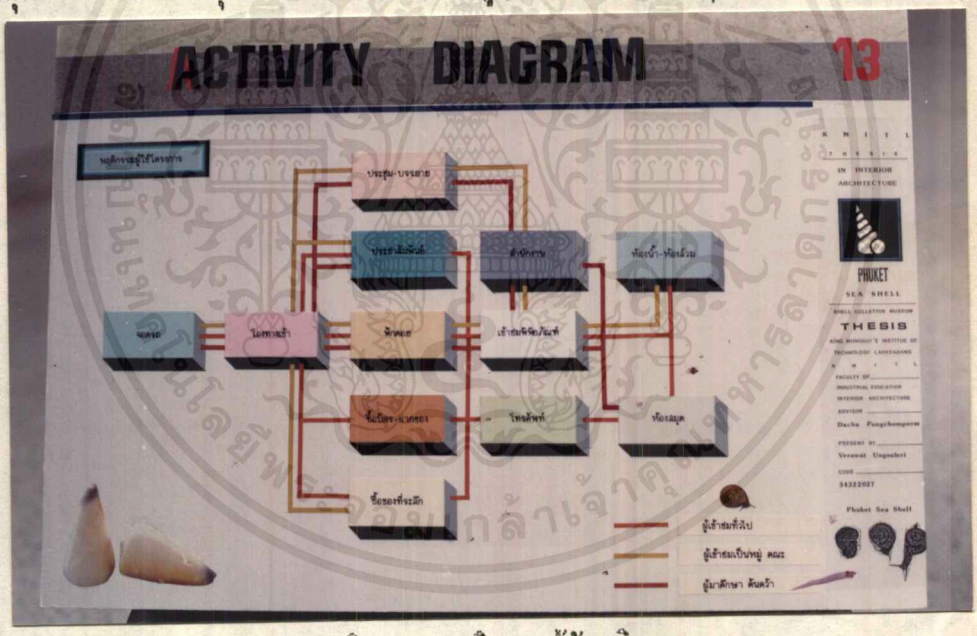
2. ผู้รับบริการ

ผู้ชมโครงการ ผู้ชมจะมาใช้บริการในช่วงเวลา 9.30 - 16.30 น. ตามเวลาปิด - เปิดของพิพิธภัณฑสถาน แยกออกเป็น 3 ประเภท (แบ่งตามพฤติกรรมการชม)

-เข้าชมเป็นรายบุคคล ได้แก่ ประชาชนทั่วไปเมื่อ ผู้เข้าชมมาถึงพิพิธภัณฑ์ จะเข้าสู่ตัวอาคาร และเข้าสู่บริเวณโถงทางเข้า ซึ่งบริเวณนี้จะเป็นส่วนบริการ ด้านสาธารณะต่างๆ เช่น บริเวณนั่งพักคลอย ประชาสัมพันธ์ ร้านขายของที่ระลึก ขายตั๋ว โทรศัพท์สาธารณะ และตู้น้ำดื่มก่อนเข้าชมในงานจะมีเจ้าหน้าที่คอยตรวจ เช็คบริเวณโถงทางเข้า จากนั้นก็เข้าชมนิทรรศการ เมื่อชมนิทรรศการจนหมดซึ่งความต้องการแล้ว ก็จะกลับออกมา จากนั้นก็ซื้อของที่ระลึกกลับออกไปเลย

-ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา นักวิชาการ และนักท่องเที่ยวที่มาเป็นหมู่คณะ พฤติกรรมโดยทั่วไปเหมือนผู้เข้าชมเป็นรายบุคคล แต่จะต้องติดต่อมาก่อนพบเจ้าหน้าที่ แล้วเข้าห้องฟังบรรยาย จากนั้นเจ้าหน้าที่ก็นำชมนิทรรศการ

-ผู้มาศึกษาค้นคว้า จะมาใช้บริการเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ เช่น มาหาข้อมูลของวัตถุที่เกี่ยวข้องกับวัตถุจัดแสดง หรือมาหาข้อมูลต่าง ๆ ในห้องสมุด



แผนภูมิ แสดงพฤติกรรมผู้รับบริการ

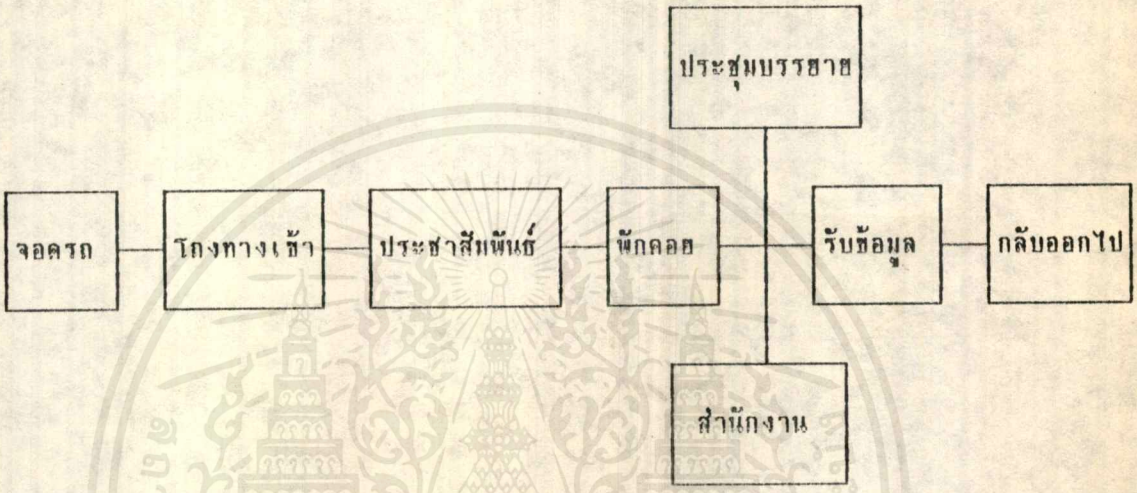
3. ผู้มาติดต่อ

ผู้มาติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ์ อาจจะมาติดต่อทางราชการหรือต้องการข้อมูล หรือติดต่อธุระอื่น ๆ จะเข้ามาทางโถงที่ติดต่อกับส่วนสำนักงานได้ โดยผ่านเจ้าหน้าที่ รักษาความปลอดภัย แล้วไปแผนกติดต่อสสอบถาม เพื่อทราบถึงการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการเมื่อทำธุระเสร็จแล้วจึงกลับมายังโถง แล้วกลับเลยหรือชมภายในพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สรุปพฤติกรรมของผู้มาติดต่อกับหน่วยงานในส่วนต่าง ๆ ตามลำดับ

1. จอดรถ
2. โถงทางเข้า
3. ประชาสัมพันธ์
4. พักคอย
5. สำนักงาน (พบเจ้าหน้าที่)
6. ประชุม - บรรยาย
7. รับข้อมูล



แผนภูมิ แสดงพฤติกรรมผู้มาติดต่อ

4.3 <u>การวิเคราะห์เวลาในการเข้าชม</u>

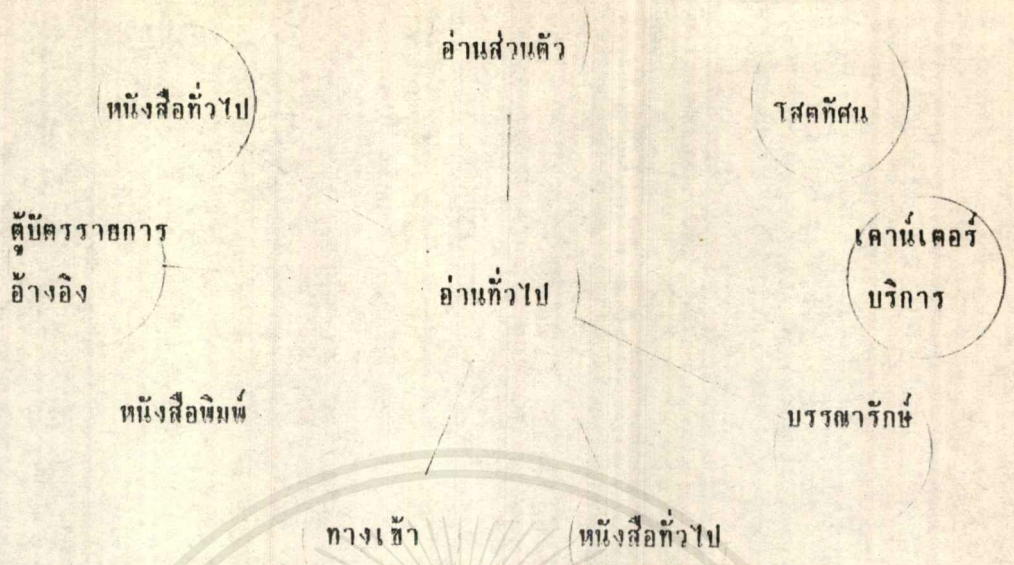
เวลาสำหรับการเข้าชมนิทรรศการ : เพื่อให้ได้เวลาที่เหมาะสมในการชมนิทรรศการ ศึกษาระยะเวลาในการเข้าชมวัตถุแสดงแต่ละชิ้น ว่าใช้เวลามากน้อย เท่าใด ช่วงเวลาที่ผู้ชมจะรู้สึกเมื่อยล้าจากการชม และต้องการที่จะ มีการเปลี่ยนอิริยาบท

1. จากเรื่องการออกแบบพิพิธภัณฑ์ของ วีรวุฒิ โอตระกูล สถาปนิก กรมศิลปากรในหัวข้อดังกล่าวช่วงเวลาในการชมงานว่า

"ได้มีการวิจัยถึงระยะเวลาของผู้ชมหนึ่งคน ที่มีต่อบริการของพิพิธภัณฑ์โดยไม่หยุดเลยคือ 1 ชม. และผลเฉลี่ยต่ำสุดและสูงสุดเป็น 30 นาที และ 2 ชม. ตามลำดับ ดังนั้นเพื่อเป็นการจะเสริมสร้างประโยชน์ให้ตกแก่ผู้เข้าชมมากขึ้น บริการของศูนย์ฯ ควรจัดให้มีช่วงพักคั่นการแสดง แทนที่จะมีการแสดงต่อเนื่องไปจนจบแต่อย่างเดียว ช่วงพักนี้ควรจัดขึ้นทุกระยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิแสดงการจัดวางองค์ประกอบภายในห้องสมุด



การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร

- การคำนวณหาพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในอาคารนิพิธภัณฑ์ หอย ภูเก็ต ได้รับข้อมูลมาตรฐานจาก

1. NEVFERY ARCHITECHS DATA
2. HUMAN SCALE AND DIMENSIONS

เป็นหลักในการวิเคราะห์การใช้พื้นที่ส่วนต่าง ๆ ดังนั้นโดยพิจารณาถึง พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่มาประกอบการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของอาคาร

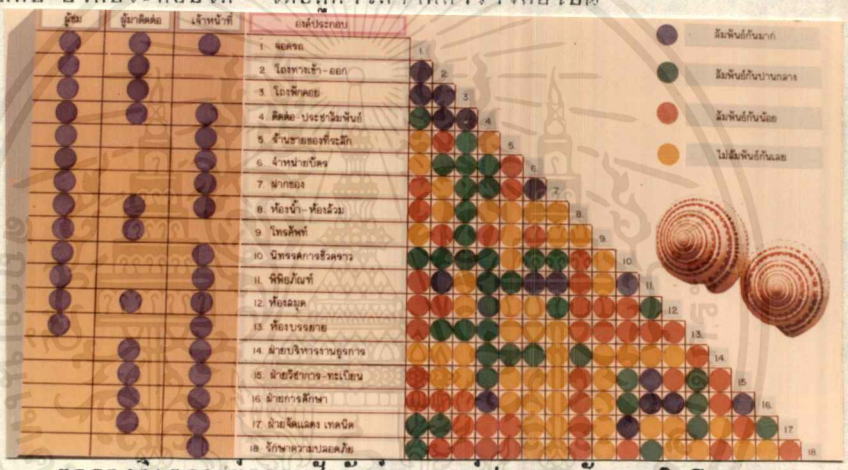
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ

จากพฤติกรรมการติดต่อประสานงานภายใน ทำให้สามารถทราบได้ถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบต่าง ๆ ภายในโครงการ ในการหาค่าความสัมพันธ์เพื่อจัดวางตำแหน่ง ขององค์ประกอบ ซึ่งสามารถพิจารณาตามเกณฑ์ต่อไปนี้

1. แทนค่า ไม่สัมพันธ์กัน
2. แทนค่า สัมพันธ์กันน้อย
3. แทนค่า สัมพันธ์กันปานกลาง
4. แทนค่า สัมพันธ์กันมาก

จากค่าที่กล่าวมา เมื่อนำมาวิเคราะห์ควบคู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ จะทำให้สามารถทราบค่ามากน้อยได้ อันจะแสดงให้เห็นว่า องค์ประกอบใดควรอยู่กับองค์ประกอบใด หรือไม่ต้องใกล้กับ องค์ประกอบใด โดยดูค่าได้จากตารางต่อไปนี้



ตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบทั้งหมดในโครงการ

สถานที่จัดแสดง

ธุรการ ประชุม

เลขา ผู้จัดการ วิชาการทะเบียน

จัดซื้อ การศึกษา

การเงินบัญชี

แผนภูมิแสดงการจัดองค์ประกอบภายในส่วนสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนนิทรรศการ
- ส่วนคลังเก็บวัตถุจัดแสดง

2. <u>องค์ประกอบเสริม</u> (SATISFYING NEED) คือ องค์ประกอบที่มาช่วยในการเสริมองค์ประกอบหลัก ให้มีความสมบูรณ์ ยิ่งขึ้นจากการที่มีองค์ประกอบหลักอยู่เดิมแล้ว โดยพิจารณาจากความต้องการของพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ ซึ่งองค์ประกอบเสริมได้แก่

- ส่วนบริการสาธารณะ
- ส่วนบริการทางด้านศึกษาและประชาสัมพันธ์

<u>องค์ประกอบหลัก</u>

<u>ส่วนสำนักงาน</u>

- ฝ่ายบริหารและธุรการ
- ฝ่ายวิชาการศึกษา
- ฝ่ายเทคนิคจัดแสดง

<u>ส่วนจัดแสดงงาน</u>

- นิทรรศการชั่วคราว
- นิทรรศการถาวร

<u>ส่วนเก็บวัตถุจัดแสดง</u>

- คลังวัตถุจัดแสดง

<u>องค์ประกอบเสริม</u>

<u>ส่วนบริการสาธารณะ</u>

- ที่จอดรถ
- โถงทางเข้า
- ประชาสัมพันธ์ติดต่อสอบถาม
- โถงพักคอย
- ส่วนขายบัตร
- ส่วนฝากของ
- ร้านขายของที่ระลึก
- โทรศัพท์สาธารณะ
- ห้องน้ำ - ส้วม

<u>ส่วนบริการด้านการศึกษา</u>

- ห้องสมุด
- ห้องบรรยายปฐกถา
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่สำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนก/ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่ใช้สอยรวม
1.ผู้จัดการ	1 คน ผู้มาติดต่อ2-3คน	- โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - ตู้เก็บเอกสาร - ชุดรับแขก	16.50	16.50
2.เลขานุการ	1 คน ผู้มาติดต่อ2-3คน	- โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - ตู้เก็บเอกสาร - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ	6	6
3.หัวหน้าฝ่าย บริหารงานธุรการ	1 คน ผู้มาติดต่อ2-3คน	- โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - ตู้เก็บเอกสาร - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ	7.5	7.5
4. เจ้าหน้าที่สารบัญ	1 คน	- โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - ตู้เก็บเอกสาร	4	4
5.เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงินบัญชี	2 คน	- โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - ตู้เก็บเอกสาร	5.94	11.88
6.เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1 คน	- โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - ตู้เก็บเอกสาร - โต๊ะพิมพ์ดีด	4	4
7.เจ้าหน้าที่พัสดุ-จัดซื้อ	1 คน	- โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - ตู้เก็บเอกสาร	5.94	5.94
8.เจ้าหน้าที่ขายบัตร	1 คน	- เคาร์เตอร์จำหน่ายบัตร - เก้าอี้ทำงาน - ตู้เก็บเอกสาร	6	6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนก/ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่ใช้สอยรวม
		พร้อมลิ้นชักเก็บเงิน		
9.พนักงานขายของที่ระลึก	2 คน	- เคาร์เตอร์จำหน่ายบัตร - ตู้โชว์สินค้า - ตู้เก็บเอกสาร	-	88.7
10.เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	4 คน	- ที่พักแยกส่วนเฉพาะ		
11.เจ้าหน้าที่รับฝากของ	1 คน	- เคาร์เตอร์รับฝากของ - ชั้นวางของ	5	5
12.หัวหน้าฝายการศึกษา	1 คน ผู้มาติดต่อ 2-3คน	- โต๊ะ,เก้าอี้ทำงาน - ตู้เก็บเอกสาร - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ	7.5	7.5
13.นักวิชาการชาวไทยและต่างประเทศ	3 คน	- โต๊ะ,เก้าอี้ทำงาน - ตู้เก็บเอกสาร	4	12
14.ภัณฑารักษ์	1 คน	- โต๊ะ,เก้าอี้ทำงาน - ตู้เก็บเอกสาร		
15.เจ้าหน้าที่ซ่อมสถานรักษา	1 คน	- บริเวณปฏิบัติงาน - ตู้เก็บอุปกรณ์	4	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

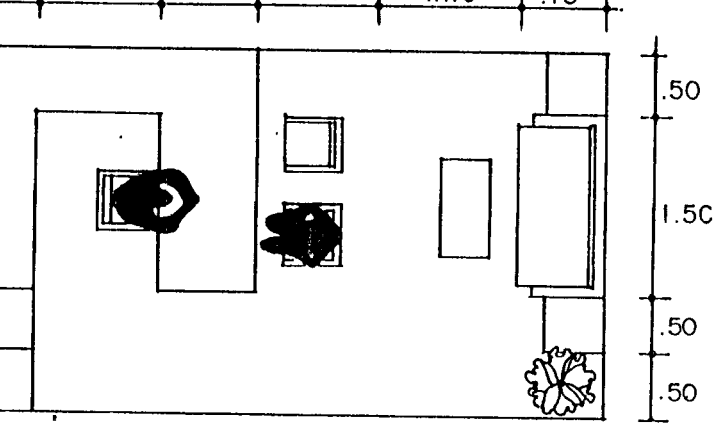
แผนก/ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่ใช้สอยรวม
		- ตู้เก็บวัตถุ (เปลือกหอย)		
16. เจ้าหน้าที่จัดหาตัวอย่าง	1 คน	- บริเวณปฏิบัติงาน - ตู้เก็บอุปกรณ์ - ตู้เก็บวัตถุ	4	4
17. เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2 คน	- เคาร์เตอร์ประชาสัมพันธ์ - ตู้เก็บเอกสาร	6	12
18. บรรณารักษ์	1 คน	- โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - ตู้เก็บเอกสาร	4	4
19. เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	2 คน	- โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - ตู้เก็บเอกสาร - โต๊ะพิมพ์ดีด - เคาน์เตอร์บริการ	2.5	5
20. เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิคจัดแสดง	1 คน ผู้มาติดต่อ 2-3 คน	- โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - ตู้เก็บเอกสาร - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ	7.5	7.5
21. ช่างออกแบบเขียนแบบศิลปกรรม	2 คน	- โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - ตู้เก็บเอกสาร - โต๊ะเขียนแบบ - บริเวณปฏิบัติงาน	5	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

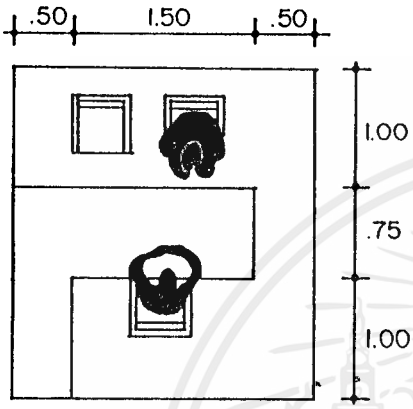
แผนก/ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	อุปกรณ์	พื้นที่/หน่วย	พื้นที่ใช้สอยรวม
22.ช่างไฟฟ้า-ระบบปรับอากาศ	2 คน	- บริเวณปฏิบัติงาน - ตู้เก็บอุปกรณ์เครื่องมือ	-	7.5



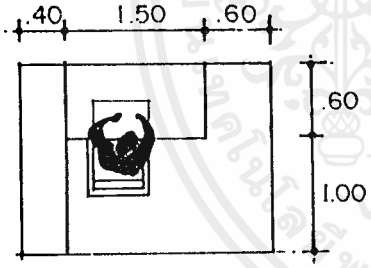
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



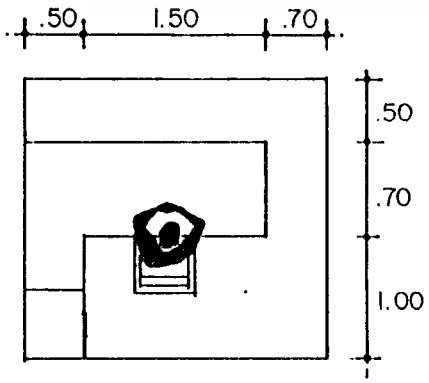
1. ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์ พื้นที่ 16.50 ม^2 / หน่ว



2. หัวหน้าฝ่ายบริหาร พื้นที่ 6 ม^2 / หน่วย

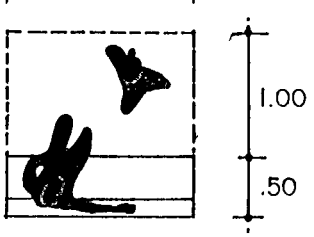


3. พนักงานพิมพ์ดีด พื้นที่ 4 ม^2 / หน่วย

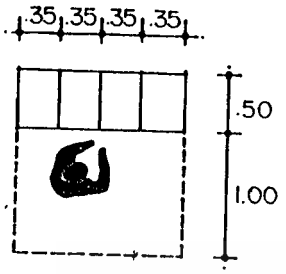


4. เจ้าหน้าที่ทั่วไป พื้นที่ 5.94 ม^2 / คน

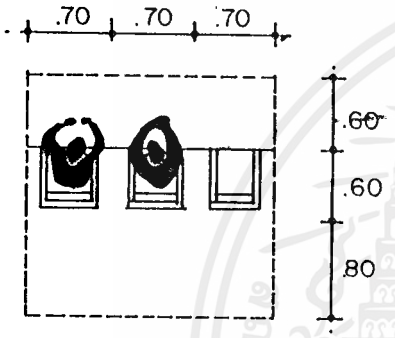
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



5. ส่วนพักคอย พื้นที่ 1.20 ม^2 / คน

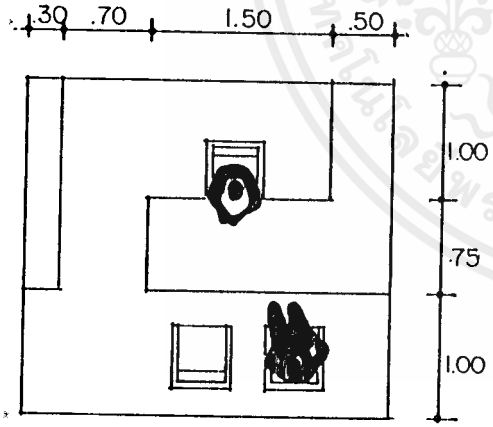


6. ล็อคเกอร์เก็บของ พื้นที่ 0.52 ม^2 / ตู้

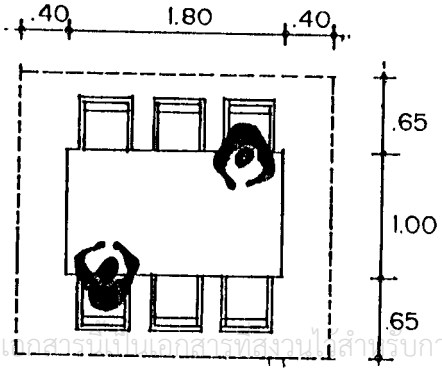


7. ส่วนประชุม พื้นที่ใช้สอย 1.40 ม^2 / หน่วย

ส่วนห้องสมุด

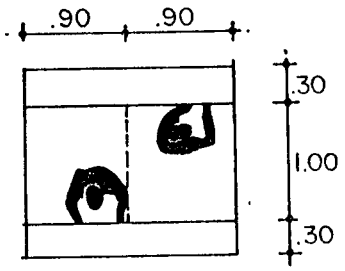


9. บรรณารักษ์ พื้นที่ 8.25 ม^2 / หน่วย



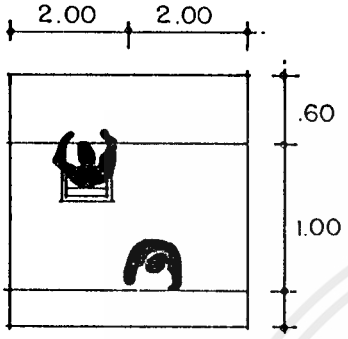
10. โต๊ะอ่านหนังสือสำหรับ 4 คน พื้นที่ 5.98 ม^2 / โต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

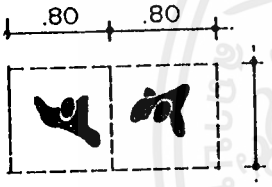


11. ชั้นเก็บหนังสือ พื้นที่ 0.72 ม^2/ตู้

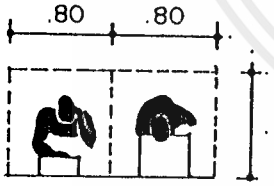
ส่วนบริการ



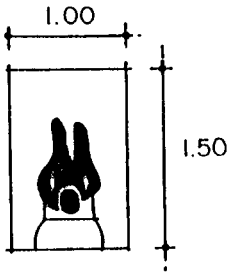
12. ประชาสัมพันธ์, ฝากของ พื้นที่ 6.4 ม^2 / คน



13. ทางสัญจรในโถงพักคอย พื้นที่ 0.64 ม^2 / คน

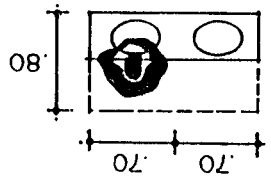


14. ตู้โทรศัพท์, ที่กินน้ำ พื้นที่ 0.64 ม^2 / หน่วย

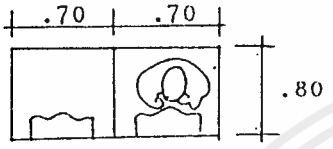


15. ห้องสุขา พื้นที่ 1.50 ม^2 / หน่วย

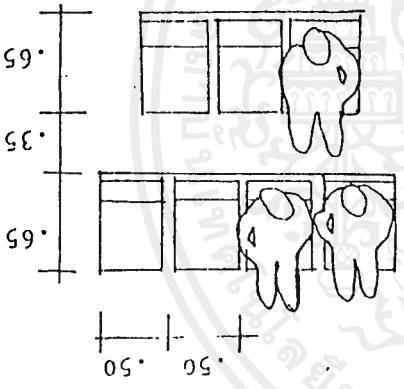
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



16. อ่างล้างมือ พื้นที่ 0.65 ม^2 / หน่วย



17. ที่ปัสสาวะชาย พื้นที่ 0.42 ม^2/หน่วย



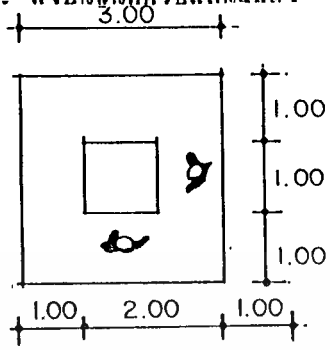
18. ที่นั่งชมภาพยนตร์บรรยาย พื้นที่ 0.50 ม^2 / ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

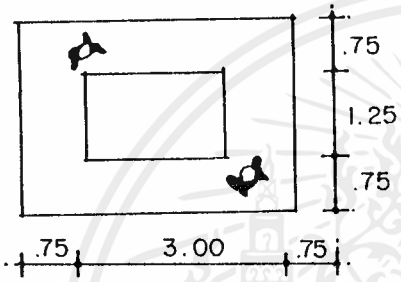
การวิเคราะห์เนื้อที่จัดแสดง

การวิเคราะห์หาเนื้อที่อุปกรณ์การจัดแสดง

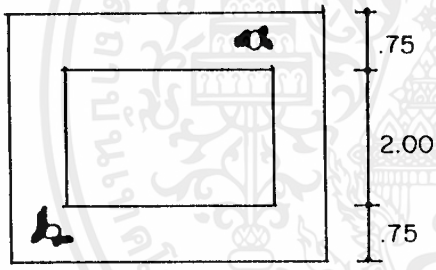
1. ตั้งบนพื้นเท่หรือแท่นแสดง



1.1 ขนาดเล็ก 5.00 ม^2 / หน่วย

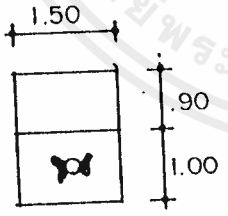


1.2 ขนาดกลาง 11.00 ม^2 / หน่วย

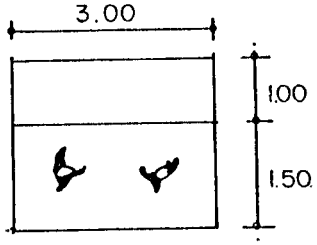


1.3 ขนาดใหญ่ 15.75 ม^2 / หน่วย

2. ตู้แสดงวัตถุ

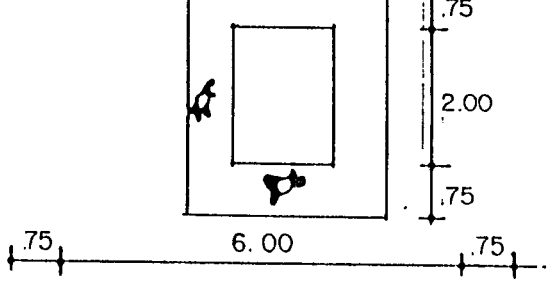


2.1 ขนาดเล็ก 2.85 ม^2 / หน่วย

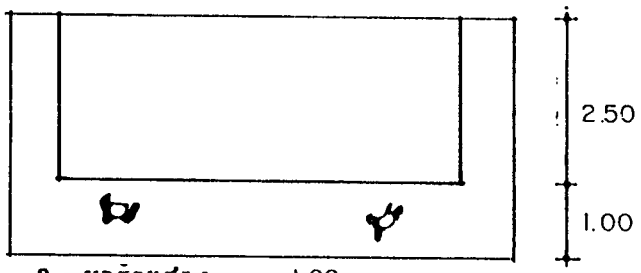


2.2 ขนาดใหญ่ 7.50 ม^2 / หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

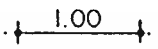


2.3 ชมโดยรอบ 7.50 ม^{2} / หน่วย



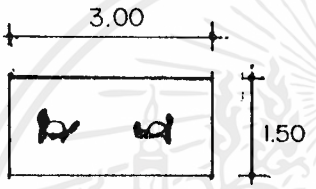
2.4 ตู้ดู 3 ด้านขนาดใหญ่ 11.00 ม^{2} / หน่วย

3. บอร์ดแสดง

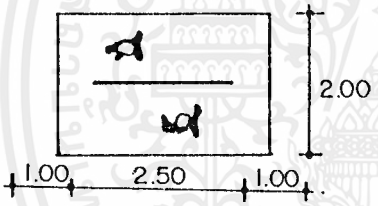




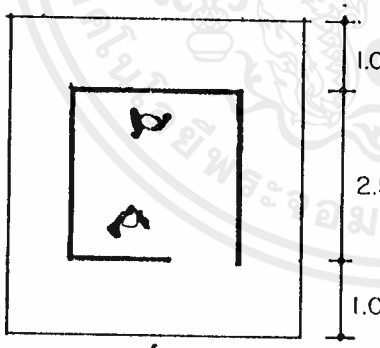
3.1 ขนาดเล็ก 1.20 ม^{2} / หน่วย



3.2 ขนาดใหญ่ 4.50 ม^{2} / หน่วย



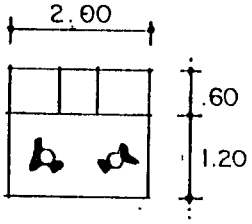
3.3 บอร์ดลอยตัวดู 2 ทาง 6.00 ม^{2} / หน่วย

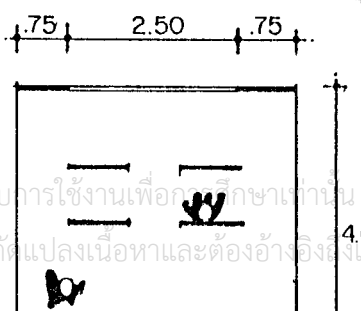


3.4 บอร์ดแสดงเดินชมภายใน 20.25 ม^{2} / หน่วย

4. โสตทัศนู - ครุภัณฑ์

4.1 T.V. & V.D.O. 3.60 ม^{2}/หน่วย





4.2 SILDE PROJECTION 6.75 ม^{2} / หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ส่วนฉายสไลด์ 16.00 ม^ / หน่วย

- การวิเคราะห์พื้นที่จัดแสดง

การคำนวณหาพื้นที่ในส่วนจัดแสดงถาวรของพิพิธภัณฑ์หอย จ. ภูเก็ต ใช้หลักการวิเคราะห์พื้นที่จากขอบเขตการมองเห็นของมนุษย์

1. NEUFERY ARCHITECS DATA

2. HUMAN SCALE AND DIMENSION

หมวดที่ 1 (ส่วนที่ 2)

เป็นการจัดแสดง ของ FOSSIL ของจริง และการแสดงเขตของ FOSSIL เป็น MODEL ที่พบในประเทศไทย เช่น ที่กระบี่ , ภูเวียง จ.ขอนแก่น

รวมทั้งบอร์ดภาพเขียนบรรยาย อาณาจักรในทะเล ลูกโซ่อาหารในทะเล และเรื่องบางที่เกี่ยวกับพิพิธหอยวิทยาทั้งของโลกและของไทย รวมไปถึงการบรรยายการใช้เปลือกหอยเบี้ยที่ใช้เป็นเงินตรา ตั้งแต่ในสมัยออลิค จนถึงในสมัย ร.4

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 1 (ส่วนที่ 2)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
MODEL	MODEL แหล่งที่พบ FOSSIL	1	2.50*350 * 120	2.50 * 3.50 * 1.20	15.75	18.75	ตู้แสดงลอยตัว
ของจริง	FOSSIL ที่พบในประเทศ	3	0.25*0.30	0.80 * 1.65 * 0.90	3.63	3.63	ตู้แสดงติดผนัง
ภาพ-บรรยาย	บรรยายเรื่อง FOSSIL	1	1.45*1.50	1.45 * 1.50	3	3	บอร์ดติดผนัง
ของจริง	FOSSIL พบในประเทศ	2	0.10*0.15	0.80 * 2.20 * 0.90	6.16	6.16	ตู้แสดงติดผนัง
		2	0.20*0.20				บอร์ดติดผนัง
	(พบที่กระบี่, ขอนแก่น)	5	0.35*0.35				
ภาพ	แสดงการลับฟันตัวของ FOSSIL	1	1.45*1.50	1.45 * 1.50	3	3	บอร์ดติดผนัง
ของจริง	FOSSI (พบที่กระบี่)	4	0.30*0.30	0.80 * 1.65 * 0.90	3.63	3.63	ตู้แสดงติดผนัง
ภาพเขียน	อาณาจักรสัตว์ในทะเล	1	1.70*5.20	1.70 * 5.26	35.88	35.88	บอร์ดติดผนัง
ภาพเขียน	ลูกโซ่อาหารในทะเล	1	1.60*3.30	1.60 * 3.30	13.86	13.86	บอร์ดติดผนัง
ภาพเขียน	รูปแบบบรรพบุรุษของหอย	1	1.60*2.50	1.60 * 2.50	5.625	5.625	บอร์ดติดผนัง
ของจริง	FOSSIL	5	0.30*0.30	0.80 * 2.80 * 0.90	10.64	10.64	ตู้แสดงติดผนัง
บอร์ดบรรยาย	แสดงประวัติพิพิธหอยวิทยาของโลก	1	1.15*3.50	1.15 * 3.50		17.5	บอร์ดลอยตัว
	แสดงประวัติพิพิธหอยวิทยาของไทย						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 1 (ส่วนที่ 2)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
บอร์ดบรรยาย	แสดงเรื่องคนไทยศึกษาหอยมา ตั้งแต่สมัยไหนและคนไทย เลิกใช้หอยเบี้ยแทนเงินตรา	1	1.15*3.50	1.15 * 3.50	17.5	17.5	บอร์ดลอยตัว
ของจริง	FOSSIL	10	1 "-2"	95 * 95 * 120	1.75	1.75	ตู้แสดงลอยตัว

หมวดที่ 1 (ส่วนที่ 3)

จัดแสดงเรื่องราวให้ต้องกะเลโดยทำเป็นลากภายเรียนใส้ต้องกะเล และทำเปลือกหอยมาจัดวางไว้ให้เป็นธรรมชาติให้มากที่สุด และเสนอในรูปแบบของ VDO, TV. เพื่อให้เป็นสื่อความหมายให้เข้าใจในการชม และศึกษา ข้อมูลเกี่ยวกับหอยกะเลได้โดยมีเครื่อง COMPUTER ให้บริการอยู่

และแสดงหอยเบี้ยของจริงที่ใช้เป็นเงินตราเมื่อสมัยก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 1 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
TV , VDO	แสดงเรื่องราวใต้ท้องทะเลไทย	6	20 "	120 * 2.60	1.92	1.92	ตู้ติดผนัง
ภาพถ่าย	แสดงภาพธรรมชาติใต้ทะเล	2	0.80*1.50	0.80 * 1.50	0.92	1.84	บอร์ดติดผนัง
ภาพเขียน	แสดงเรื่องราวใต้ท้องทะเล	1	2.00*8.00	8.00 * 8.00	8.8	883	บอร์ดติดผนัง
ของจริง	นำเปลือกหอยประการังมาจัดใน						แล่นแสดงติด-
	รูปแบบเรือนแบบธรรมชาติใต้ทะเล						ผนัง
COMPUTER	ศึกษาชีวิตความเป็นอยู่ของหอยในทะเล	3	-	80 * 7.80 * 0.70	81.9	81.9	แล่นแสดง
ของจริง	แสดงหอยเบี้ยที่ใช้เป็นเงินตรา			100 * 2.20 * 1.75	10	10	ตู้แสดงลอยตัว
	- เบี้ยโพลัง	5	52-63*32-41 มม.				
			80-90*45-65 มม.				
	- เบี้ยแล้	8	28-37*22-27 มม.				
	- เบี้ยจั่น	10	17-30*13-20 มม.				
	- เบี้ยนาง	3	37-74*23-45 มม.				
	- เบี้ยหมู	6	70-90*34-43 มม.				
	- เบี้ยพองลม	5	25-30*16-22 มม.				
	- เบี้ยบัว	5	22-27-15-20 มม.				
	- เบี้ยคุ้ม	4	25-35-19-27 มม.				
	= รวมจำนวนหอยเบี้ยที่ใช้แสดง	48					
	= 48 ชิ้น						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	ราคาต่อหน่วย	วิธีจัดแ
	-EUROPEAN CHINA LIMPET	2	(2")5CM.				
	-RAYED MEDITERRANEAN LIMPET	2	(2")5CM.				
	-RIBBED MEDITERRANEAN LIMPET	2	(2.5")6 CM.				
	-SPOON LIMPET	2	(2.5")6 CM.				
	*LIMPET PATELLIDAE						
	-COMMON TURTLE LIMPET	2	(3") 7 CM.				
	-INDO-PACIFIC LIMPET	3	(1") 2.5 CM.				
	-JAPANESE GRATA LIMPET	2	(1.5")4CM.				
	-PATAGONLAN GOPPER LIMPET	2	(2")5 CM.				
	-CHILEAN COPPER LIMPET	2	(2")5 CM.				
	*LIMPETS - ACMAE IDAE						
	-TIERRA DAL FUEGO LIMPET	2	(2")5 CM.				
	-SCHRENCA'S LIMPET	2	(1")2.5CM.				
	-GREEN CHILEAN LIMPET	2	(2.5")6CM.				
	-SPOTTED ATLANTIC LIMPET	2	(0.6")1.5CM.				
	-ABRLOHOSISLAND LIMPET	2	(0.8")2CM.				
	-HIGH-RIBBED LIMPET	2	(1") 2.5 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 1)

ส่วนนี้จะจะแสดงในกลุ่มของเปลือกหอยฝาชีโบราณ โดยนำเปลือกหอยฝาชีในเขตอินโด - แปซิฟิค มาจัดแสดง และมีบอร์ดแผ่นภาพ แสดงการสืบพันธุ์ของหอยฝาชี แสดงอวัยวะต่าง ๆ ภายในหอยฝาชี และบอร์ดภาพเขียนบรรยายให้เกิดความเข้าใจง่าย และลำดับเรื่องราวในการแสดง

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 1)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
ของจริง เปลือกหอย กลุ่มฝาชี	แสดงกลุ่มเปลือกหอยฝาชี DEYHOLE LIMPETS - FISSURELLIDAE	-	-	0.80 * 2.60 * 1.60	9.36	9.36	ตู้แสดงติดผนัง
	- SLITEEMARGINULA	2	(0.7")1.8CM.				
	- THREE-RIBBEDEMARGINULA	2	(0.4")1 CM.				
	- REMARKABFE LIMPET	2	(0.7")1.8 CM.				
	- HOOF SHIELD LIMPET	2	(2") 5 CM.				
	- FILE FLESHY LIMPET	3	(0.3")7 MM.				
	- PATAGONIANKEYHOLE LIMPET	2	(1.2")3 CM.				
	- NARROW-END KEYHOLE LIMPET	2	(1") 2.5 CM.				
	- WOBBLY KEYHOLE LIMPET	2	(1") 2.5 CM.				
	- RAYED KEYHOLE LIMPET	2	(1.5")3.5CM.				
	- DILATED STOV.LIMPET	3	(0.5")1.2CM.				
	- CLOUDY KEYHOLE LIMPET	3	(1")2.5CM.				
	- NATAL KEYHOLE LIMPET	2	(1.5")3CM.				
	- GRAND KEYHOLE LIMPET	2	(4")10 CM.				
	- FAINTED KEYHOLE LIMPET	2	(4")10 CM.				
เปลือกหอย กลุ่มฝาชี	*PATELLA LIMPETS-PATELLIDAE -FAMIL PATELLIDAE						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 1)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
ของจริง เปลือกหอย กลุ่มฝาชี	แสดงกลุ่มเปลือกหอยฝาชี	-	-	0.50 * 1.00 * 1.00	1.50	1.50	ตู้แสดงติดผนัง
	*LIMPETS - ACMAEIDAE						
	-ABROLHOS ISLAND IMPET	3	(0.8")2CM.				
	-PACIFIC SUGAR LIMPET	2	(1.5")4CM.				
	-HAIE-WHITE LIMPET	2	(1") 2.5CM.				
	-GREEN CHILEAN LIMPET	2	(2.5")6 CM.				
	-STRIATE LIMPET	3	(1.5")4 CM.				
	รวม	12					
ภาพเขียน	แสดงการสืบพันธุ์ของหอยฝาชี โบราณ	1	1.20*1.20	1.20*1.20	1.38	1.38	บอร์ดติดผนัง
ภาพเขียน	แสดงอวัยวะต่าง ๆ ภายในหอยฝาชี โบราณ	1	1.20*1.40	1.20*1.40	2.73	2.73	บอร์ดติดผนัง
บอร์ดบรรยาย	เรื่องกลุ่มหอยฝาชีโบราณ (MONOPLACOPHORAN)	1	1.50*2.00	1.50*2.00	4	4	บอร์ดติดผนัง
บอร์ดบรรยาย	เรื่องพวกลิ่นกะเล (POLYPLACODHORAN)	1	1.50*2.00	1.50*2.00	4	4	
ภาพเขียน บรรยาย	แสดงอวัยวะส่วนต่าง ๆ ภายใน ลิ่นกะเล	1	1.20*1.60	1.20*1.60	3.36	3.36	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 2)

การจัดแสดงในกลุ่มของสิ่งมีชีวิตเล็ก โดยนำสิ่งมีชีวิตเล็กของจริงมาจัดแสดงและมีแผนภาพเขียนบรรยายส่วนต่าง ๆ ของสิ่งมีชีวิตเล็ก แผนภาพเขียนแสดงอวัยวะต่าง ๆ ภายในสิ่งมีชีวิตเล็ก การแสดงการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิตเล็ก เป็นการจัดเรื่องราวตามลำดับ เพื่อง่ายต่อการชม

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 2)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	หน่วยที่ใช้งาน	หน่วยวิเคราะห์	รวมหน่วย	วิธีจัดแสดง
ของจริง สิ่งมีชีวิตเล็ก	แสดงกลุ่มสิ่งมีชีวิตเล็ก (หอยแปดฝา) CHITONS	-	-	50 * 1.00 * 1.00	1.4	1.4	ตู้แสดงติดผนัง
	CLASS POLYPLACOPHORA						
	- RUGATA CHITON	3	(0.6")1.5CM.				
	- REGULAR CHITON	2	(1.5")4 CM.				
	- ELOGATE CHITON	2	(1.5")4 CM.				
	- AUSTRAL CHITON	2	(2") 5 CM.				
	- LINED RED CHITON	2	(1.5")4 MM.				
ของจริง สิ่งมีชีวิตเล็ก	แสดงกลุ่มสิ่งมีชีวิตเล็ก	-	-	0.50 * 1.60 *1.00	3.36	3.36	ตู้แสดงลอยผนัง
	- LINEOLATA CHITON	2	(2") 5 CM.				
	- MERTEN'S CHITON	2	(1.5")4 CM.				
	- FLORIDA SCENDER CHITON	3	(1")2.5CM.				
	- CONSPICUOUS CHITON	1	(5")12 CM.				
	- ELEVATED CHITON	2	(3")7.5CM.				
	- VEILED PACIFIC CHITON	2	(15")4 CM.				
	- LINED RED CHITON	2	(1.5")4CM.				
	- NORTHENRED CHITON	2	(1")2.5CM.				
	- HIDDEN CHITON	2	(1.2")3 CM.				
	- MOTTLED RED CHITON	3	(1")2.5CM.				
	รวม	24.					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 2)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
ของจริง	แสดงกลุ่มลิ่นทะเล	-	-	100 * 2.50 * 1.15	10	10	ตู้แสดงลอยตัว
ลิ่นทะเล	-ELEGANT CHITON	2	(2") 5 CM.				
	-NEGLECTED CHITON	2	(1.5")4 CM.				
	-FORBEES'S CHITON	2	(2") 5 CM.				
	-HARTWEG'S CHITON	2	(1.5")3.5CM.				
	-SMOOTTIEUROPEAN CHITON	2	(1") 2.5 CM.				
	-EASTERN AMERICAN CHITON	3	(0.8")2CM.				
	-DECORATED CHITON	2	(1")2.5CM.				
	-MOSSY MOALIA	2	(1.5")3.5CM.				
	-HAIRY MOPALIA	3	(1.5")3.5CM.				
	-LAEVIOR CHITON	2	(1.5")3.5CM.				
ลิ่นทะเล	-ACUTE CHITON	2	(1.5")3.5CM.				
	-HINDS'S MORALIA	2	(3.5")9CM.				
	-VOLVOX CHINTON	2	(3")7.5 CM.				
	-HAYRAKI CHITON	2	(2.5")6CM.				
	-ANGAS'S CHITON	3	(2") 5 CM.				
	รวม	33					
ของจริง	-SLIT EMARGINULA	2	(0.7")1.8 CM.				
กลุ่มหอยฝาชี							
	-EIGHT-RAYED EMARGINULA	3	(1")1.5CM.				
	-GREEK KEYHOLE LIMPET	2	(1")2.5 CM.				
	-THREE-RIBBED EMARGINUAL	3	(0.4")1 CM.				
	-REMARKABIE LIMPET	2	(0.7")1.8CM.				
	-LISTER'S KEYHOLE LIMPET	2	(1.5")3.5CM.				
	-SAY'S KEYHOLE LIMPET	2	(0.7")1.8CM.				
	-DYSON'S KEYHOLE LIMPET	2	(0.7")1.8CM.				
	-TANNER'S KEYHOLE LIMPET	2	(2")5 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 2)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	- PATAGONIAN KEYHOLE LIMPET	2	(1.2")3 CM.				
	-FILE FIESHY LIMPET	3	(0.3")7MM.				
	-NARROW-ENPKEYHOLE LIMPET	2	(1")2.5 CM.				
	-WOBBLY KEYHOLE LIMPET	2	(1")2.5CM.				
	-ROYED KEYHOLE LIMPET	2	(1.5")3.5CM.				
	-PAINTED KEYHOLE LIMPET	2	(4")10 CM.				
	-CLOUDY KEKYHOLE LIMPET	3	(1") 2.5CM.				
	รวม	36					
ของจริง	แสดงสิ่งมีชีวิตและซากฟอสซิล	-	-	0 2.00 * 1.20	27.3	27.3	ตู้แสดงลอยค้ำ
สิ่งมีชีวิต	-BLACK KATY CHITON	2	(2.5")6CM.				
	-STRIATE SLENDER CHITON	2	(4")10 CM.				
	-HEMPHILL'S CHITON	2	(1") 5 CM.				
	-FUZZY WEST INDIAN CHITON	2	(3") 7 CM.				
	-HENPHILL'S CHITON	2	(1")2.5CM.				
	-WESTINDIAN CHITON	2	(2.5")6 CM.				
	-MABLED CHITON	2	(2.5")6 CM.				
	-ARTICULATE CHITON	2	(3") 7.5 CM.				
	-MAGNIFICENT CHITON	2	(4") 10 CM.				
	-SQUAMOSE CHITON	2	(3") 7.5CM.				
	-MARQUESAS CHITON	2	(3")7.5 CM.				
	รวม	22					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 2)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
ของจริง	-COMMON EUROPEAN LIMPET	4	(2.5")6CM.				
กลุ่มหอยฝาชี	-EUROPEAN CHINA LIMPET	2	(2") 5 CM.				
	-RAYED MEDITERRANEAN LIMPET	2	(2") 5 CM.				
	-RIBBED MEDITERRANEANLIMPET	2	(2.5")6 CM.				
	-SAFIAN LIMPET	2	(3") 7 CM.				
	-GIANT MEXICAN LIMPET	2	(14")35CM.				
	-KERMADEC LIMPET	2	(6")15 CM.				
	-NEGLECTED LIMPET	2	(4") 10 CM.				
	-INDO-PACIFIC LIMPET	4	(1") 2.5CM.				
	รวม	22					
บรรยาย	แสดงการสืบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต	1	1.40*1.50	1.40 * 1.50	2.73	2.73	ยอร์ดติดผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

การแสดงของกลุ่มหอย ภายในเดียวหรือหอยฝาเดียว โดยการนำเอาเปลือกหอยภายในเดียวในเขตน่านน้ำอินโด - แปซิฟิค และน่านน้ำไทยเป็นส่วนมาก โดยการจัดแสดงจะแบ่งกลุ่มหอยภายในเดียวออกเป็นตระกูลต่าง ๆ ที่สำคัญในการจัดแสดง และการจัดแสดงสลับกับบอร์ดบรรยาย บอร์ดภาพเขียน ภาพถ่าย แผนภูมิต่าง ๆ เช่น ภาพเขียนส่วนประกอบของหอยภายในเดียว อวัยวะภายในของหอยภายในเดียว และแผนภูมิแสดงตระกูลต่าง ๆ ที่สำคัญของหอยภายในเดียว

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
ของจริง	แสดงเปลือกหอยภายในเดียว	-	-	2.50 * 3.50 * 1.20	15.75	15.75	ตู้แสดงลอยตัว
	-TOP SHELLS						
	FAMILY TROCHIDAE						
	-FOUR - KEELED MARGARITE	2	(0.5")1.2CM.				
	-TOWER OF BABEL TOP	1	(2") 5 CM.				
	-BLACKISH MARGARITE	2	(0.6")1.5CM.				
	-SUDANGUALE MARGARITE	2	(0.5")1.2CM.				
	-PARADOX TOP	2	(0.5")1.2CM.				
	-CHANGING MARGARITE	1	(1.5")4 CM.				
	-HUMBOLD'S MARGARITE	1	(1.5")4 CM.				
	-SILVERY MARGARITE	2	(1.5")4 CM.				
	-CRUMP'S MARGARITE	1	(1.2")3CM.				
	-KOREAN MARGARITE	2	(2") 5 CM.				
	-SHINAGAWEN TOP	1	(1.5")4CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	ชิ้นที่ใช้งาน	ชิ้นที่ชำรุด	รวมชิ้นที่	วิธีจัดแสดง
	-JAPAN JEWEL TOP	5	(0.7")1.8CM.				
	-DUSKY JEWEL TOP	3	(0.3")4MM.				
	-OTTO'S SPINY MARGARITE	3	(0.6")1.5CM.				
	-ALBATOSS MARGARITE	2	(0.7")1.8CM.				
	#CALLIOSTOMA TOP SHELLS-TROCHIDAE						
	-GUALTERI'S TOP	3	(0.6")1.5CM.				
	-GLORIOUS TOP	2	(1") 2.5CM.				
	-THREE COLORED TOP	2	(0.7")1.8CM.				
	-WESTERN RIBBED TOP	2	(1") 2.5CM.				
	-ADELE'S TOP	3	(0.7")1.8CM.				
	-DAWN TOP	2	(2") 5 CM.				
	-BULLIS'S TOP	2	(1") 2.5 CM.				
	-SPOTTED BRAZILIAN TOP	2	(0.8")2CM.				
	-OLSSON'S TOP	2	(0.7")1.8CM.				
	-CHOCOLATA-LINED TOP	2	(1") 2.5CM.				
	-PRICKLY JAPANESE TOP	2	(0.9")2.2CM.				
	#MONODONTS - TROCHIDAE						
	-LINED MONODONT	2	(1") 2.5CM.				
	-PUNCTATE MONODONT	2	(0.8")2CM.				
	-DAMA MONODONT	2	(0.8")2CM.				
	-GREEN-MOUTH MONODOUT	2	(1") 2.5CM.				
	-STRIATE JUJUBINE	3	(0.5")1.2CM.				
	#TEGULAS - TROCHIDAE						
	-GREEN-BASED TEGULAS	2	(0.5")1.2CM.				
	-CALIFORNIA BLACK TEGULA	2	(1.2")3CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-GILDED TAGULA	2	(1")2.5 CM.				
	*CLANCULUS-TROCHDAE						
	-DARE CLANCULTS	2	(0.5")1.2CM.				
	-SECRET CLANCULUS	2	(0.6")1.5CM.				
	-COMMON BUTTON TOP	5	(0.4")1 CM.				
	-MANTLE CLANCULUS	1	(0.8")2 CM.				
	*STOMATOLLAS - TROCHIDAE						
	-COMMERCIAL TROCHUS	2	(5")13 CM.				
	-CONE-SHADED TOP	1	(3") 7 CM.				
	-STRIPED TOP	1	(2.5")6 CM.				
	-FENESTRAYE TOP	2	(1.5")4CM.				
	-MACULATED TOP	1	(2") 5 CM.				
	-PYRAMID TOP	1	(3") 7 CM.				
	-RADIATE TOP	1	(15")4 CM.				
	รวม	89					
ของจริง (ฝาปิดลอกหอยกาบเดี่ยว)	แสดงเปลือกหอยกาบเดี่ยว ชนิด -TURBAN SHELLS	-	-	0.80 * 2.00 * 1.20	5.6	5.6	ตู้แสดงติดผนัง
	FAMILY TROCHIDAE						
	-GREAY GREEN TUR BAN	1	(8") 20 CM.				
	-TAPESTRY TURBAN	1	(2.5")6CM.				
	-REEVE'S TURBAN	1	(2.5")6 CM.				
	-MINIATURE TURBAN	2	(1.5")3.5CM.				
	-SILVER-MOUTH TURBAN	1	(3") 7 CM.				
	-ROUCH TURBAN	1	(2.5")6 CM.				
	-BROWN PACIFIC TURBAN	2	(2") 5 CM.				
	-GOLD- MOUTH TUREN	1	(2") 5 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	ชนิดที่ใช้งาน	ชนิดที่วิเคราะห์	รวมชนิด	วิธีจัดแสดง
	-CLASS TURBAN	1	(3") 8 CM.				
	-HORNDD TURBAN	1	(3") 8 CM.				
	-CHESINUT TURBAN	1	(1.5")3.5CM.				
	-STONY TURBAN	1	(2") 4.5CM.				
	-GRANULA TEDMOON TURBAN	1	(1.2")3.5CM.				
	-SMOOTH MOON TURBAN	2	(1.2")3.5CM.				
	-YOKA STAR TURBAN	1	(3") 7.5 CM.				
	-TRIUMPHANT STAR TURBAN	1	(2") 5 CM.				
	-JURZ'S STAR TURBAN	2	(1.5")3.5CM.				
	-ACULEATE STAR TURBAN	1	(1.6")4 CM.				
	-HODEST BOLMA	1	(2.2")5.5CM.				
	-BUSCH'S STAR SHELL	1	(2") 5 CM.				
	-CARVED STAR - SHELL	1	(2.5") 6 CM.				
	-GIROYLLUS STAR-SHELL	1	(2") 5 CM.				
	-JARANESE STAR-SHELL	1	(3") 8 CM.				
	-COMMON DELPHINULA	1	(3") 7 CM.				
	-IMPERIAL DELPHINULA	1	(3") 7 CM.				
	-VICTPR RAN'S DELPHINULA	1	(2") 5 CM.				
	รวม	30					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
รูปภาพถ่ายของจริงเปลือกหอยกาบเดี่ยว	ภาพถ่ายใส่กระเช้าวัดความเป็นอยู่ของหอยกาบเดี่ยว และแสดงเปลือกหอยในกลุ่ม	1	-	0.60 * 1.20 * 1.00	1.92	1.92	ตู้แสดงติดผนัง
	PHEASANT SHELLS						
	-VARIEGATED PHEASANT	2	(0.6")1.5CM.				
	-MEDITERRANEAN PHEASANT	5	(0.4") 1CM.				
	THE NERITES						
	FAMILY NERITIDAE						
	-RADULA NERITE	2	(1") 1.5 CM.				
	-BLEEDING TOOTH	2	(1.2")3 CM.				
	-POLISHED NERITE	2	(1") 2.5CM.				
	-RUMPE'S NERITE	2	(0.7") 1.8CM.				
	-MAXIMUM NERITE	2	(1.3") 3CM.				
	-WAVED NERITE	2	(0.7")1.8CM.				
	-CHAMELEON NERITE	3	(1")2.5CM.				
	-SNAKE-SKIN NERITE	2	(1")2.5CM.				
	-COSTATE NERITE	2	(1.2")3CM.				
	-PLICATE NERITE	2	(1") 2.5CM.				
	-FLAT-SPIRED NERITE	2	(1.2") 3CM.				
	-FUNICULATE NERITE	2	(1") 2.5 CM.				
	-ZIGZAG NERITE	5	(0.5")1.2CM.				
	-OX-PALATE NERITE	4	(1") 7.5 CM.				
	-WEAKLY CUT NERITE	2	(1") 2.5 CM.				
	-ZEBRA NERITE	5	(0.7")1.8CM.				
	-PITCHY NERITE	2	(1")2.5 CM.				
	รวม	50					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	ขนาดที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
รูปภาพเขียน	*แสดง เรื่องหอยกาบเดียว	1	0.80*3.20 * 1.60	0.80 * 3.208 1.60	13.44	13.44	บอร์ดติดผนัง
บรรยาย	การสืบพันธุ์ของหอยกาบเดียว	1	1.20*1.20	1.20 * 1.20	1.68	1.68	บอร์ดติดผนัง
ภาพเขียน	แสดงโครงสร้างการวิวัฒนาการของเหงือกและหัวใจของหอยฝาเดียว	1	1.20*1.20	1.20 * 1.20	1.68	1.68	บอร์ดติดผนัง
	แสดงปลอกบรรจุไข่ของหอยฝาเดียว						
	- หอยฝาเดียวในระยะวัยอ่อน						
ภาพเขียน	- แสดงลักษณะของหอยฝาเดียวพวก MESOGAS TROPOD แสดงอวัยวะภายใน	1	-	0.60 * 1.20 * 1.00	1.92	1.92	ตู้แสดงติดผนัง
ของจริง	- แสดงเปลือกหอยกาบเดียวในกลุ่ม						
	THE PERIWINKLES						
	FAMILY LITTORINIDAE						
	-MELVILL'S ABYSSAL SANIL	2	(1.5")3.6CM.				
	-COMMON PERIWINKLE	2	(1") 2.5 CM.				
	-MARSH PERIWINKLE	2	(1")2.5 CM.				
	-SCABRA PERIWINKLE	3	(1") 2.5CM.				
	-DOLTED PERIWINKLE	2	(0.7") 8 CM.				
	-CORONATE PRICKLY-WINKLE	1	(1.5") 4CM.				
	-WRODED PERIWINKLE	2	(0.7")1.8CM.				
	-ZEBRA PERIWINKLE	2	(1")3.2CM.				
	-SCARLET PERIWINKLE	2	(1")2.5CM.				
	-BEADED PERIWINKLE	2	(1") 2.4CM.				
	*WORM-SHELLS						
	FAMILY VERMETIDAE						
	-WEST INDIAN WORM-SHELL	2	(4") 10 CM.				
	-VARIABLE WORM-SHELL	3	(0") 15 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	พื้นที่รวมเฉพาะ	วิธีจัดแสดง
	-PONDEROUS WORM - SHELL	1	(8") 19 CM.				
	#SUNDIALS						
	FAMILY ARCHHECTONICIDAE						
	-GIANT SUNDIAL	3	(2.5")6 CM.				
	-CLEAR SUNDIAL	3	(2")5 CM.				
	-SMOOTH SUNDIAL	2	(1.5")4 CM.				
	รวม	34					
ของจริง เปลือกหอย	แสดงเปลือกหอย ภายในกลุ่ม	-	-	0.80 * 2.00 * 1.75	5.6	5.6	ตู้แสดงลอยล้า
	TURRITELLAS						
	FAMILY TURRITELLIDAE						
	-SCREW TURRITELLA	1	(6") 16 CM.				
	-POINTED TURRITELLA	2	(2") 5 CM.				
	-STRONGRIBBED TURRITELLA	2	(7") 25 CM.				
	-DUPLICATE TURRITELLA	1	(5") 12 CM.				
	-BOODY TURRITELLA	1	(4") 10 CM.				
	-PROJECTING TURRITELLA	1	(3")7.5CM.				
	PLANAXIS SNAILS						
	FAMILY PLANAXIDAE						
	-SULCATE PLANAXIS	2	(0.7")1.8CM.				
	-BALCK ATLANTIC PLANAXIS	4	(0.5")1.2CM.				
	-DWARE ATLANTIC PLANAXIS	6	(0.3")7 CM.				
	-DWARF PACIFIC PLANAXIS	6	(0.3")7 CM.				
	-BLACK-BROWN PLANAXIS	5	(0.6")1.5CM.				
	MODULUS SHELLS						
	FAMILY MODULIDAE						
	-ATLANTIC MODULUS	2	(0.5")1.2CM.				
	-LITTLE CHAIN MODULUS	2	(0.5")1.2CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	ชิ้นที่ใช้งาน	ชิ้นที่ไม่ใช้งาน	รวมชิ้นที่	วิธีจัดแสดง
	-GLOWING MODULUS	2	(0.5")1.8CM.				
	-TECTUM MODULUS	2	(1.2") 3 CM.				
	HORN SNAILS						
	FAMILY POTAMIDIDAE						
	-MANY-FORMED CERITH	2	(1")2.5CM.				
	-ZONED CERITH	3	(1.2") 3CM.				
	-SULCATE SWAMP CERITH	2	(2") 5 CM.				
	-MUD CREEPER	1	(4") 10CM.				
	-TELLESCOPE SNAIL	1	(4") 10CM.				
	-BLACK FAUNUS	1	(2") 5 CM.				
	THE CERITHS						
	FAMILY CEPITHIIDAE						
	-GIANT KNOBBED CARITH	1	(5") 13CM.				
	-THIN - LINED CERITH	1	(1") 2.5CM.				
	-STRONG CERITH	1	(2") 5 CM.				
	-ZONED CERITH	2	(1") 2.5CM.				
	-COLUMN CERITH	2	(1.2")3 CM.				
	-RUPPELL'S CERITH	1	(1.5")4 CM.				
	-CHANNELLED CERITH	3	(0.7")1.8CM.				
	-COMMON VERTAGUS	1	(2") 5 CM.				
	-BANDED VERTAGUS	1	(3") 8 CM.				
	-ROUGH VERTAGUS	1	(2") 5 CM.				
	-OBELISK VERTAOUS	1	(2") 5 CM.				
	-ARTICULATE VERTAGUS	1	(1.8")4.5CM.				
	-KOCH'S VERTAGUS	1	(1.5")3.5CM.				
	-AMULEY VERTAGUS	1	(3") 7.5 CM.				
	-MORUS CERITH	2	(0.5")1.2CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	ชิ้นที่ใช้งาน	ชิ้นที่วิเคราะห์	รวมชิ้น	วิธีจัดแสดง
	-NECKLACE CERITH	2	(0.5")1.2CM.				
	-SHORT CERITH	2	(0.6")1.5CM.				
	-PAGODA CERIGH	1	(1")2.5CM.				
	WENTLETRAPS						
	FAMILE EPITONIDAE						
	-PRECIOUSWENTLETRAPS	2	(2.5")6 CM.				
	-MAGELLANIC WENTLETRAPS	1	(2") 5 CM.				
	-DECUSSATE WENTLETRAP	1	(2") 5 CM.				
	-GAZE WENTLETRAP	1	(1.5")3.5CM.				
	SLIPPER SHELLSGUS						
	FAMILE CREPIOULIDAE						
	-FALSE CUP-AND-SAUCER	1	(1") 2.5 CM.				
	CARRIER-SHELLS						
	FAMILY XENOPHORIDAE						
	-GREAT CARRIER SHELL	1	(4.5")11 CM.				
	-TORRIDA CARRIER SHELL	2	(1.4")3.5CM.				
	-INDIAN CARRIER - SHELL	2	(3")7.5 CM.				
	-BARREN CARRIER - SHELL	1	(3") 7.5 CM.				
	-FAGMENT CARRIER-SHELL	1	(3") 7.5 CM.				
	-SOLAR CARRIER - SHELL	1	(1") 2.5 CM.				
	-JAPEN CARRIER - SHELL	1	(2") 5 CM.				
	-PALLID CARRIER - SHELL	1	(2.5")6.5CM.				
	-ROUGH CARRIER - SHELL	1	(2") 5 CM.				
	-SUBURST CARRIER - SHELL	1	(3.5")7.5CM.				
	รวม	92					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
ของจริง เปลือกหอย ภายนอก	แสดงเปลือกหอย กอบเดียวในกลุ่ม - TRUE CONCHS FAMILY STROMBIDAE			0.30 * 2.00 * 1.15	5.6	5.6	ตู้แสดงลอยตัว
	-WIDEST PACIFIC CONCH	1	(6") 14 CM.				
	-LACINIATE COUCH	1	(4") 10 CM.				
	-ROOSTER - TAIL CONCH	1	(5") 12.5CM.				
	-MILK CONCH	1	(5.5") 14 CM.				
	-DOG CONCH	1	(2.5") 6.5 CM.				
	-LITTLE BEAR CONCH	1	(1.7") 4.5 CM.				
	-MICRO CONCH	2	(1") 2.5 CM.				
	-MUTABLE CONCH	2	(1") 2.5 CM.				
	-ELEGANT CONCH	1	(1.3")3.2CM.				
	-PIGEON CONCH	1	(1.5")4 CM.				
	-SEPTIMUS CONCH	1	(1.5")4 CM.				
	-LIP CONCH	1	(1") 2.5 CM.				
	-SWAN CONCH	1	(3")7.5 CM.				
	-JADANESE CONCH	1	(2.2")5.5CM.				
	-LISTERATE COUCH	1	(4") 10 CM.				
	-LISTER'S CONCH	2	(5") 13 CM.				
	-SILVER CONCH	1	(3") 7.5 CM.				
	-BUTTERFLY CONCH	1	(2.3") 6 CM.				
	-DIANA CONCH	1	(2.3") 6 CM.				
	-MAURITIAN CONCH	1	(2.2") 5.5CM.				
	-COMMON SPIDER CONCH	1	(7") 18 CM.				
	-ORANGE SPIDER CONCH	1	(4.5")11 CM.				
	-SCORDIO CONCH	1	(5") 13 CM.				
	-LESSER SCORPIO CONCH	1	(5") 13 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-SHORT AUGER	1	(2.5")6CM.				
	-TIGER AUGER	1	(2.7")7CM.				
	-GROUS AUGER	1	(2.7")7CM.				
	-CRENVLATE AUGER	1	(4") 10 CM.				
	-MANY-SPOTTED AUGER	1	(3") 7.5CM.				
	-PENCIL AUGER	1	(1.2")3 CM.				
	-LANCE AUGER	1	(2.5")6.5CM.				
	-WIDE-MOUTH AUGER	2	(1.7")4.5CM.				
	-PUPLICATE AUGER	1	(2") 5 CM.				
	-UNROLLED AUGER	1	(2.5") 6CM.				
	-CERIHLIKE AUGER	1	(2") 5 CM.				
	-BABYLONIAN AUGER	1	(3") 8 CM.				
	-SIMILAR AUGER	2	(2") 5 CM.				
	-RED-CLOUD AUGER	2	(2") 5 CM.				
	-HOLLWED AUGER	1	(2") 5 CM.				
	-RADISH AUGER	1	(2") 5 CM.				
	SUBCLASS						
	OPISTHOBRANCHIA						
	-DOLABRATE PYRAM	1	(1.2")3CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	ชั้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมชั้น	วิธีจัดแ
	-TEREBRA PYRAM	1	(1.2")3 CM.				
	-SULCATE PYRAM	1	(1.5")3 CM.				
	-TESSELLATE PYRAM	1	(1.3")3 CM.				
	-SOLID PUPA	1	(1") 2.5CM.				
	-LINED BUBBLE	1	(1") 2.5 CM.				
	-WHITE PACIFIC ATYS	1	(1.5")3.5CM.				
	-CYLINDRICAL ATYS	1	(1") 2.5CM.				
	-ROYAL PAPER-BUBBLE	1	(1") 2.5CM.				
	-ZONED PAPER - BUBBLE	1	(1.5 4 CM.				
	-GREEN-LINED PAPER-BUBBLE	1	(2") 5 CM.				
	-SOLUTE AKERA	1	(1.5")3.5CM.				
	-SHOULDERBLADE SEA CAT	1	(2") 5 CM.				
	-UMBRELLA SHELL	1	(3") 7.5CM.				
	รวม	73					
ของจริง (เปลือกหอยภายเดียว)	แสดงเปลือกหอยภายเดียวในกลุ่ม LAND SNAILS SUBCLASS PULMONATA			0.40 * 1.10 * 1.00	1.76	1.76	ตู้แสดงสิ่
	-EASTERN MELAMPUS	2	(0.6")1.5CM.				
	-BANDED MELEMPUS	2	(0.4")1.2CM.				
	-YELLOW MELAMPUS	4	(0.5")1.2CM.				
	-BAT CASSIDULAER	1	(0.4")1CM.				
	-MIDAS EAR CASSIDULA	1	(3")7.5CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-JUDAS EAR CASSIDULA	1	(2") 5 CM.				
	-NUCLEUS CASSIDULA	2	(0.6")1.5CM.				
	-COMMON PYTHIA	1	(1.2")3CM.				
	-REEVE'S PYTHIA	1	(1.2") 3CM.				
	-TRIGONAL PYTHIA	1	(0.8")2CM.				
	รวม	16					
ของจริง เปลือกหอย	แสดงเปลือกหอยกาบเดี่ยวในกลุ่ม COWRIES FAMILY CYPRAEIDAE			0.60 * 1.60 * 1.10	3.36	3.36	ตู้แสดงติดผนัง
	-MARIE'S COWRIER	1	(0.5")1.2CM.				
	-CHICK-PEA COWRIE	2	(0.8")2CM.				
	-MAUI CHICK-PEA COWROE	1	(0.7")1.8cm.				
	-GLOBULAR COWRIE	2	(0.8")2CM.				
	-CHILDREN'S COWRIE	2	(0.8")1.2CM.				
	-BECK'S COWRIE	1	(0.5")1.2CM.				
	-GRAPE COWRIE	2	(0.8")2CM.				
	-LIMACINA COWRIE	1	(1") 2.5CM.				
	-GRANULATED COWRIE	1	(1.5")4CM.				
	-MAC ANDREW'S COWRIE	1	(1") 2.5CM.				
	-CERNICA COWRIE	1	(1") 2.5CM.				
	-BOIVIN COWRIE	1	(1.2")3CM.				
	-HONEY COWRIE	1	(1") 2.5CM.				
	-SERPENT'S HEAD COWRIE	2	(1") 2.5CM.				
	-EROSA COWRIE	1	(1.5")4CM.				
	-LAMARCK'S COWRIE	1	(1.5")4 CM.				
	-POROUS COWRIE	2	(0.8")2CM.				
	-OCELLATE COWRIE	1	(1") 2.5CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	ชื่อที่ใช้งาน	ชื่อที่ใช้ในการค้นหา	ราคาต่อหน่วย	วิธีจัดแสดง
	-LAMARCK'S COWRIE	1	(1.5")4CM.				
	-GREAT SPOTTED COWRIE	1	(2.3")6CM.				
	-GOLD-RINGER COWRIE	2	(1")2.5CM.				
	-MONEY COWRIE	2	(1) 2.5CM.				
	-PALLID COWRIE	1	(1") 2.5 CM.				
	-ONYX COWRIE	1	(1.5")4CM.				
	-DARK ONYX COWRIE	1	(1.5")4 CM.				
	-HIRASE'S COWRIE	1	(2.3")6 CM.				
	-TERAMACHI'S COWRIE	1	(2.7")7CM.				
	-PORTER'S COWRIE	1	(2") 5 CM.				
	-PEAR-SHAPED COWRIE	2	(1")2.5CM.				
	-PEAUFIFUL COWRIE	1	(1.5") 4CM.				
	-CYLINDRICAL COWRIE	1	(1") 2.5CM.				
	-CAURICA COWRIE	1	(1.5")4CM.				
	-MARTIN'S COWRIE	2	(0.7")1.8CM.				
	-PUNCTATE COWRIE	2	(0.8")2 CM.				
	-ASELLUS COWRIE	2	(0.8")2CM.				
	-CLANDESTINE COWRIE	1	(0.8")2 CM.				
	-ZIGZAG COWRIE	2	(0.8")2CM.				
	-CAT COWRIE	1	(0.7")1.8CM.				
	-HAMMOND'S COWRIE	1	(0.6")1.5CM.				
	-GRACEFUL COWRIE	1	(1") 2.5CM.				
	-KIENER'S COWRIE	2	(0.7")1.8CM.				
	-SWALLOW COWRIE	2	(0.7")1.8CM.				
	-TERES COWRIE	1	(1.5")4 CM.				
	-STOLID COWRIE	1	(1") 2.5CM.				
	-SIEVE COWRIE	2	(1") 2.5CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	หน่วยที่ใช้งาน	หน่วยวิเคราะห์	รวมหน่วย	วิธีจัดแสดง
	-ISABALLE COWRIE	1	(1.5")4 CM.				
	-WHITE-TOOTHED COWRIE	1	(3.2")8.2CM.				
	-GOLDEN COWRIE	1	(3.5") 9 CM.				
	-TURTLE COWRIE	1	(4") 10CM.				
	-EYED COWRIE	1	(2") 7.5CM.				
	-MOLE COWRIE	1	(2.5")6.5CM.				
	-PRINCE COWRIE	1	(3.5")9CM.				
	-MAP-COWRIE	1	(2") 7.5CM.				
	-EGLANTINE COWRIE	1	(2.5")6.5CM.				
	-ARABIAN COWRIE	1	(2.5")6.5CM.				
	-DEPPESSED COWRIE	1	(1.5")4 CM.				
	-HUMPBACK COWRIE	1	(2") 7.5CM.				
	-TIGER COWRIE	1	(3.5")9 CM.				
	-LYNX COWRIE	1	(1.5")4CM.				
	-PACIFIC DEER COWRIE	1	(2.5")6.5CM.				
	-CARNELIAN COWRIE	1	(2.5")6.5CM.				
	รวมหอย COWRIE	77					
ภาพเขียน	แสดงไดอะแกรม อวัยวะต่าง ๆ	1	1.00*1.20	1.00 * 1.20	1.4	1.4	ยอร์คติดผนัง
	ภายในหอยกาบเดียว						
ของจริง	แสดงเปลือกหอยกาบเดียว กลุ่ม		0.60*150.11	0.60* 1.50*1.10	2.85	2.85	ตู้แสดงติดผนัง
เปลือกหอย	EGG SHELLS						
กาบเดียว	FAMILY OVULIDAE						
	-COMMON EGG COWRIE	1	(3")7.5CM.				
	-PINK MOUTH OVULA	1	(1.5")4CM.				
	-UMBILICAL OVULA	1	(1.3")3CM.				
	-ISHIBASHI'S OVULA	1	(0.7")1.8CM.				
	-CHINESE OVULA	1	(0.7")1.8CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	ชิ้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	ราคาชิ้นที่	วิธีจัดแสดง
	-FRUIT OVULA	1	(0.6")1.5CM.				
	-SHUTTLECOCK VOLVA	1	(4.5")1.2CM.				
	-LONG-SHOUTED VOLVA	2	(2.5")6.5cm.				
	MOON SHELLS						
	NAVY MOON	1	(1")2.5CM.				
	-PEAR SHAPED MOON	1	(1.5")4CM.				
	-EGG WHITE MOON	1	(2")5CM.				
	-INCE'S MOON	1	(1") 2.5CM.				
	-ELEPHANT'S - TOOT MOON	1	(1.5")4CM.				
	-SAGAMI BAY MOON	1	(1.5")4CM.				
	-COMMONNORTHERN MOON	1	(3.5")9CM.				
	-JAVANESE EAR MOON	1	(1.7")4.5CM.				
	-NERITELIKE EAR SHELLL	2	(0.7")1.8CM.				
	-BLACK-MOUTH MOON	1	(2")5 CM.				
	-SEDA'S MOON	2	(1.5")3CM.				
	-MAURUB MOON	1	(2") 3CM.				
	-CALF MOON	1	(1.5")4 CM.				
	-LINED MOON	1	(1.5")4 CM.				
	-TRAILL'S MOON	1	(0.75")2 CM.				
	-GUALTIER'S MOON	1	(0.75") 2CM.				
	-NEBULOSE MOON	1	(0.6")1.5cm.				
	-CHINA MOON	2	(1")2.5 CM.				
	-BEAUTIFULLY-BANDED MOON	2	(08")2 CM.				
	-ZEBRA MOON	1	(1")2.5CM.				
	-SULEATE MOON	1	(0.8")2CM.				
	-SPIDER MOON	2	(1") 2.5CM.				
	-VIOLET MOON	2	(0.7")1.8CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-BUTTERELY MOON	1	(1.2")3CM.				
	-CHEERFUL MOON	1	(1") 2.5 CM.				
	-TIGER MOON	1	(1") 2.5 CM.				
	รวม	41					
ภาพเขียนของจริง	-แสดงโปร่งใสหอยละเลกายเดียวในกรอบครัวต่าง ๆ ที่สำคัญ		2.00*1.00	2.20 * 1.00	.4.4	4.4	บอร์ดแสดงคว
โปร่งใสหอย	-แสดงโปร่งใสหอยกายเดียวในกลุ่ม		0.60*2.20*0.80	0.60 * 2.20 * 0.80	4.4	4.4	ตู้แสดงติดผนัง
กายเดียว	HELMET SHELLS						
	FAMILY CASSIDAE						
	-HORNED HELMET	2	(8.5")22CM.				
	-HORNED HELMET	2	(3") 7.5CM.				
	-WEST AFRICAN HELMET	1	(8") 20CM.				
	-BULLMOUTH HELMET	1	(6") 15CM.				
	-GRAY BONNET	1	(3.5")9CM.				
	-CHECKERBOARD BONNEY	2	(2.5")6.5CM.				
	-STRIPED BOONET	2	(3.5")9 CM.				
	-FIMBRIATE BONNET	1	(3")7.5CM.				
	-JAPANESE BONNET	2	(1.3")6CM.				
	-FAUROT'S BONNET	2	(2") 5CM.				
	-SMOOTH BONNET	2	(2") .5CM.				
	-BUBBLE BONNET	2	(1.8")4.5CM.				
	-UNADORNED BONNET	1	(2.2")5.5CM.				
	-HEAVY BONNET	3	(1.5") 4 CM.				
	-VIBEX BONNET	2	(2") 5 CM.				
	-FIEAVY MORUM	1	(1.5")4 CM.				
	-KURZ'S MORUM	2	(1")2.5CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	ชิ้นที่ใช้งาน	ชิ้นที่วิเคราะห์	รวมชิ้น	วิธีจัดแสดง
	-NOBLE MORUM	2	(1.5")4CM.				
	-GIANT MORUM	2	(2.5")6.5CM.				
	-ALLOCK'S FALSE TUN	1	(2") 5 CM.				
	-LINEAD FALSE TUN	1	(2") 5 CM.				
	-ALLABASTES FALSE TUN	1	(2.3")6 CM.				
	FIC SHELLS						
	FAMILY FICIDAE						
	-GRACEFUL FIG SHELL	1	(5") 13CM.				
	-UNDERLINED FIG SHELL	1	(5") 10 CM.				
	-TRUN FIG SHELL	1	(4") 10 CM.				
	-BENGAL FIG SHELL	1	(3")7.5CM.				
	-SKOLLEN FIG SHELL	1	(3.5")9CM.				
	TUN SHELL						
	FAMILY TONNIDAE						
	-PACIFIC GRINNING TUNM	1	(2.5")6.5CM.				
	-PACIFIC PARTRIDGE TUN	1	(3.5")9 CM.				
	-COSTAVA TUN	1	(4") 10 CM.				
	-BANDED TUN	1	(4") 10CM.				
	-CHANNELED	1	(4") 10 CM.				
	-GIANT TUN	1	(6")15 CM.				
	-MARGINATE TUN	1	(4") 10 CM.				
	-CHINA TUN	1	(4.3")11 CM.				
	รวม	52					
ของจริง เปลือกหอยกาบเดี่ยว	แสดงเปลือกหอยกาบเดี่ยวในกลุ่ม			0.80 * 2.70 * 1.10	10.12	10.12	ตู้แสดงติดผนัง
	TRITONS						
	FAMILY CYMATIIDAE						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 2)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	ชื่อที่ใช้งาน	ชื่อทั่วไปเฉพาะที่	ชื่อพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-TRUMPET TRITON	1	(13")33CM.				
	-ATLANTIC TRUMPET TRITON	1	(10") 25CM.				
	-SAUL'S TRITON	1	(6") 15 CM.				
	-GIRDLED TRITON	2	(2") 5 CM.				
	-BLACK-SPOTTED TRITON	1	(3.5")9CM.				
	-PERRY'S TRITON	1	(4") 10CM.				
	-COMMON HAIRY TRITON	2	(3") 7.5 CM.				
	-JEWELED TRITON	2	(1.2")3 CM.				
	-NICOBAR HAIRY TRITON	2	(2") 5CM.				
	-THERITES HAIRY TRITON	2	(1.5")3.5CM.				
	-SHOULDERED TRITON	1	(2.5")6.5CM.				
	-WIDE-LIPPED TRITON	2	(1.2")3CM.				
	-TINTED TRITON	1	(1.2")3 CM.				
	-BLUNTED TRITON	1	(2") 5 CM.				
	-TRIPUS TRITON	1	(2.5")6.5CM.				
	-BENT - NECK TRITON	1	(2.4")6CM.				
	-NII TRITON	1	(2") 5 CM.				
	-PFEIFFER'S HAIRY TRITON	1	(3")7.5CM.				
	-SHORT - NECK TRITON	1	(2") 5 CM.				
	-CHINESE TRITON	1	(3")7.5 CM.				
	-YELLOW-LIP TRITON	1	(2.5")6.5CM.				
	-ROBIN REDBREAST TRITON	1	(1.5") 4 CM.				
	-BLACK - STRIDED TRITON	1	(2") 5 CM.				
	-TALL TRITON	1	(1.5")4 CM.				
	-SPINED MAPLE LEAF	1	(1.7")4.5CM.				
	-KOOKABURRA TRITON	2	(1")2.5CM.				
	-MAPLE LEAF TRITON	1	(2") 5 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยประมาณ	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-CODED GYRE TRITON	1	(1.2")3 CM.				
	-TUBERCULATE GYRE TRITON	1	(1.2")3CM.				
	-LESSER GIRDLED TRITON	1	(1.5")4CM.				
	-COMMON DISTORSIO	1	(2.7")7CM.				
	-RETICULATE DISTORSIO	1	(2.4")6CM.				
	-BRISTLY DISTORSIO	1	(2.5")6.5CM.				
	FROG SHELLS						
	FAMILY BURSIDAE						
	-GIANT FROG SHELL	1	(7") 18CM.				
	-RUDDY FROG SHELL	1	(6") 15 CM.				
	-RED MOUTH FROG SHELL	1	(6")15 CM.				
	-TALL FROG SHELL	1	(3.5")9 CM.				
	-AVATI FROG SHELL	1	(2.7")7 CM.				
	-GRANULATE FROG SHELL	1	(2") 5 CM.				
	-NOBLE FROG SHELL	1	(2") 5 CM.				
	-COMMON FROG SHELL	1	(3")7.5 CM.				
	-ELEGANT FROG SHELL	1	(3")7.5CM.				
	-SPINY FROG SHELL	1	(2") 5 CM.				
	-WARTY FROG SHELL	1	(2.5")6.5CM.				
	-WINE-MOUTH FROG SHELL	1	(1") 2 CM.				
	-BLOOD-STAINED FROG SHELL	1	(1.5")4 CM.				
	-CHARMING FROG SHELL	2	(1")2.5CM.				
	MUREX SHELL						
	FAMILY MURICIDAE						
	-SNIPE'S BILL MUREX	2	(5")12.5CM.				
	-BAKER'S SNIPE'BILL	1	(4") 10 CM.				
	-VENUS COMB MUREX	1	(4")10 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-TROSCHEL'S MUREX	1	(6") 15 CM.				
	-WOODCOCK MUREX	1	(4") 10CM.				
	-CALTROP MUREX	1	(3") 7 CM.				
	-ERECT-SPINED MUREX	1	(3")7.5CM.				
	-BREVISPINED MUREX	1	(3")7.5CM.				
	-STRIENG MUREX	1	(3")7.5 CM.				
	-LACINIATE MUREX	1	(2.5") 6 CM.				
	-BARCILLAY'S MUREX	1	(2") 5 CM.				
	-ANNANDALE'S MUREX	1	(2.5")6 CM.				
	-TRIQUETRA MUREX	1	(2") 5 CM.				
	-JAPANESE SPIKE MUREX	1	(4") 10 CM.				
	-ALABASTER MUREX	1	(5")12 CM.				
	-ASIAN MUREX	1	(4")10 CM.				
	-MARTIN'S MUREX	1	(1") 2.5CM.				
	-SMELLY MUREX	1	(3") 7.5CM.				
	-SPECTRAL MUREX	1	(4") 10CM.				
	-MANGROVE MUREX	1	(2") 5 CM.				
	-FIREBRAND MUREX	1	(3")7.5CM.				
	-CURLY MUREX	1	(3") 7.5 CM.				
	-BANK'S MUREX	1	(3") 7.5 CM.				
	-PENCHINAT'S MUREX	1	(1.5")4 CM.				
	-PENTDANT MUREX	1	(2") 5 CM.				
	-SAFFRON MUREX	1	(2") 5 CM.				
	-RAMOSE MUREX	1	(2")20 CM.				
	-NIGRITE MUREX	1	(6") 15 CM.				
	-AXICORNIS MUREX	1	(3") 7.5 CM.				
	-ZAMBO'S MUREX	1	(2")5 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-ANOMALOUS MUREX	1	(1.5")4 CM.				
	-LOEBRECKE'S MUREX	1	(2") 5 CM.				
	-MIYOKO MUREX	1	(2.5")6CM.				
	-PELLUCID MUREX	1	(2") 5 CM.				
	-THREE-WINGED MUREX	1	(2") 5 CM.				
	-CLUD MUREX	1	(3") 7.5CM.				
	-PINNACLE MUREX	1	(2") 5 CM.				
	-ORR'S MURICOP	2	(1") 2.5CM.				
	-GIRDIED DWARF MUREX	2	(0.8")2CM.				
	HAWAIIAN DWARF MUREX	2	(0.7")1.8CM.				
	-DOROTHY'S DWARF MUREX	1	(0.6") 1.5CM.				
	-PELEPILI DWARF MUREX	1	(1")2.5CM.				
	รวม	103					
ของจริง เปลือกหอยกาบเดี่ยว	แสดงเปลือกหอยกาบเดี่ยวในกลุ่ม ROCK- SHELLS - MURICIDAN			0.60 * 1.80 * 1.10	4.32	4.32	ตู้แสดงติดผนัง
	-BICONIC ROCK-SHELL	1	(1")2.5CM.				
	-CARINATE ROCK-SHELL	1	(2") 5 CM.				
	-BITUBERCULATE ROCK-SHELL	1	(1.5")4 CM.				
	-TISSOT'S ROCK-SHELL	1	(0.6")1.5CM.				
	-BLANFORD'S ROCK - SHELL	1	(0.8")2CM.				
	-BELLIGERENT ROCK - SHELL	1	(3") 7.5 CM.				
	DRUPES AND FALSE TRITONS- MURICIDAE						
	-BEZOAR RAPA WHELK	1	(3")7.5CM.				
	-TURNIP-SHAPED RAPA	1	(3.5")9CM.				
	-THOMAS'S RAPA WHELK	1	(4") 10 CM.				
	-FRANCOLINA JOPAS	1	(2")5 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยประมาณ	ที่มาที่ใช้งาน	ชื่อผู้วิเคราะห์	ราคาโดยประมาณ	วิธีจัดแสดง
	-YELLOW JOPAS	1	(1")2.5 CM.				
	-YELLOW JOPAS	1	(1")2.5CM.				
	-VEXILLATE JOPAS	1	(1")2.5 CM.				
	-PURPLE PACIFIC DRUPE	1	(1")2.5CM.				
	-STRAWBERRY DRUPE	1	(1.5")4 CM.				
	TROPHONS- MURICIDAE						
	-CLAVATE TROPHON	1	(1.3")3CM.				
	-ALASKA TROPHON	1	(1.3")3 CM.				
	-AMBIGUOUS TROPHON	1	(1.5") 4 CM.				
	LATIAXIS-CORALLIOPHILIDAE						
	-FIMBRIATE FALSE LATIAXIS	1	(1.5")4 CM.				
	-PURPLE MOUTH LATIAXIS	1	(1.5") 4CM.				
	-LISCHKE'S LATIAXIS	1	(1.5")4 CM.				
	-TAKAHASHI'S LATIAXIS	1	(1.5")3.5CM.				
	-CRISTATE LATIAXIS	1	(1")2.5 CM.				
	-BUSHY LATIAXIS	1	(1.2")3 CM.				
	CORAL-SHELLS-CORALLIORHILIDAE						
	-VIOLET CORAL - SHELL	1	(1.5") 3.5CM.				
	-ISSHIKICORAL-SHELL	1	(1")2.5CM.				
	-SOUTH SEAS CORAL - SHELL	1	(1")2.5CM.				
	-WIDE-SPINED LAYIAXIS	1	(1.2")3 CM.				
	-QUDY'S CORAL-SHELL	1	(1") 2.5 CM.				
	DOVE-SHELLS						
	FAMILY - CORLUMBELLIDAE						
	DOVE-SHELL-COLUMBELLIDN						
	-CONE-SHAPED DOVE-SHELL	1	(1")2.5CM.				
	-CONE DOVE-SHELL	1	(1")2.5 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยประมาณ	ปีที่ใช้งาน	ปีที่ได้รับพระราชทาน	ราคาที่ซื้อ	วิธีจัดแสดง
	-YELLOW JOPAS	1	(1")2.5 CM.				
	-YELLOW JOPAS	1	(1")2.5CM.				
	-VEXILLATE JOPAS	1	(1")2.5 CM.				
	-PURPLE PACIFIC DRUPE	1	(1")2.5CM.				
	-STRAWBERRY DRUPE	1	(1.5")4 CM.				
	TROPHONS- MURICIDAE						
	-CLAVATE TROPHON	1	(1.2")3CM.				
	-ALASKA TROPHON	1	(1.2")3 CM.				
	-AMBIGUOUS TROPHON	1	(1.5") 4 CM.				
	LATIAXIS-CORALLIOPHILIDAE						
	-FIMBRIATE FALSE LATIAXIS	1	(1.5")4 CM.				
	-PURPLE MOUTH LATIAXIS	1	(1.5") 4CM.				
	-LISCHKE'S LATIAXIS	1	(1.5")4 CM.				
	-TAKAHASHI'S LATIAXIS	1	(1.5")3.5CM.				
	-CRISTATE LATIAXIS	1	(1")2.5 CM.				
	-BUSHY LATIAXIS	1	(1.2")3 CM.				
	CORAL-SHELLS-CORALLIORHILIDAE						
	-VIOLET CORAL - SHELL	1	(1.5") 3.5CM.				
	-ISSHIKICORAL-SHELL	1	(1")2.5CM.				
	-SOUTH SEAS CORAL - SHELL	1	(1")2.5CM.				
	-WIDE-SPINED LATIAXIS	1	(1.2")3 CM.				
	-QUDY'S CORAL-SHELL	1	(1") 2.5 CM.				
	DOVE-SHELLS						
	FAMILY - CORLUMBELLIDAE						
	DOVE-SHELL-COLUMBELLIDN						
	-CONE-SHAPED DOVE-SHELL	1	(1")2.5CM.				
	-CONE DOVE-SHELL	1	(1")2.5 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-YELLOW DOVE-SHELL	1	(1")2.5CM.				
	-LIGHTNING DOVE SHELL	2	(0.8")2 CM.				
	NEPTUNES WHELKS AND ALLIES						
	FAMILY BUCCINIDAE						
	-NORWEGIAN VOLUTE WHELK	1	(5") 12 CM.				
	-KENNICOTT'S NEPTUNE	1	(3.5")9CM.				
	-MARSHALL'S NEPTUNE	1	(4")10CM.				
	COLUS WHELKS-BUCCINIDAE						
	-NEAR COLUS	1	(1.5")3.5CM.				
	-PLICATE COLUS	1	(1.5")4 CM.				
	NEPTUNE WHELKS-BUCCINIDAE						
	-MAGNA WHELK	1	(3")7.5 CM.				
	-HIRASE'S JAPELION	1	(4")10 CM.				
	NEPTUNE WHELKS-BUCCINIDAE						
	-BROTHER NEPTUNE	1	(4")10 CM.				
	-ARTHRITIC NEPTUNE	1	(4")10 CM.				
	PHOSWHELKS - BUCCINIDAE						
	-BLUE-MOUTH PHOS	1	(0.8")2CM.				
	-MAGNIFICENT PHOS	1	(2") 5 CM.				
	-ACUMINATE PHOS	2	(1") 2.5 CM.				
	-WHITE PHOS	1	(1")2.5CM				
	PENIONS AND PHOS-BUCCIDAE						
	-COMMON PACIFIC PHOS	1	(1.5") 4CM.				
	-WOVEN PACIFIC PHOS	1	(1.2")3 CM.				
	-SHARP-RIBBED PHOS	1	(1.5")3.5CM.				
	-BASKET PHOS	1	(1.4")3.4CM.				
	-ROSY PHOS	1	(1.5")4 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 2)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	ชั้นที่ใช้งาน	ชั้นที่วิเคราะห์	ชั้นที่	วิธีจัดแสดง
	ENGINAS AND WHELKS-BUCCINIDAE						
	-CHECKERBOARD ENGINA	1	(0.8") 2 CM.				
	-STRIPED ENGINA	1	(0.8")2CM.				
	-MAURITIAN ENGING	1	(0.6")1.5CM.				
	-BANDED ENGNG	1	(0.6")1.5CM.				
	BURNUPENA WHELKS AND PISAN-						
	IAS BUCCINIDAE						
	-TRUNCAYE PISANIA	1	(0.8")2CM.				
	-FLAMA PISANIA	1	(1.5")4CM.				
	COBLEI WHELKS-BUCCINIDAE						
	-BANDED PISANIA	1	(1.1")3 CM.				
	-TRANG UEBAR COBLET	1	(1.5")4 CM.				
	-WAVED GOBLET	1	(1.4")3.5CM.				
	-SMOKY GOBLET	1	(1") 7.5 CM.				
	-STRAWBERRY GOBLEY	1	(1") 2.5 CM.				
	-BEAUTIFUL GOBLET	1	(1") 2.5CM.				
	FALSE TRITONS - BUCCINIDAE						
	-MACULATED DWARF TRITON	1	(2.5")6CM.				
	-TWISTED DWARF TRITON	1	(2") 5 CM.				
	-SHINY DWARF TRITON	1	(1.7")4.5CM.				
	-SOUVERBIE'S DWARF TRITON	1	(1.5")3.5CM.				
	BABYLON-BUCCINIDAE						
	-SPIRAL BABYLON	1	(2.5")6.5CM.				
	-AREOLA BABYLON	1	(2.5")6.5CM.				
	-INDIAN BABYLON	1	(2.5")6.5CM.				
	-PALLID BABYLON	1	(1.5")4CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 2)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-LUTOSE BABYLON	1	(2") 5 CM.				
	รวม	73					
ภาพเขียน	-แสดงลักษณะของเปลือกหอยฝาเดียว และโครงสร้าง	1	100*1.20	100* 1.20	2.10	2.10	บอร์ดติดผนัง
ภาพเขียน	-แสดงไดอะแกรมแสดงช่องปากและฟันของหอยฝาเดียว	1	100*1.20	100 * 1.20	2.10	2.10	บอร์ดติดผนัง
ของจริง เปลือกหอยกาบเดียว	-แสดงเปลือกหอยกาบเดียวในกลุ่ม	-	-	0.80 * 1.30 * 1.10	4.32	4.32	ตู้แสดงติดผนัง
	SWAMP CONCHS						
	MELON CONCHS						
	FAMILY MELONGENIDE						
	-SPIRAL MELONGENH	1	(6")15 CM.				
	-PEAR MELONGENA	1	(2") 5 CM.				
	-THICK-TAIL FOLSE FUSES	1	(10")25CM.				
	NASSA MUD SNAILS						
	FAMILY NASSARIIDAE						
	-MAURITIUS BULLIA	1	(2")5 CM.				
	-RIBBO BULLIA	1	(1.3")3 CM.				
	-GLOSSY BULLIA	1	(1") 2.5 CM.				
	-PIMPLED NASSA	1	(1.5")4 CM.				
	-GLANS NASSA	1	(1.5")4 CM.				
	-CONE-SHAPED NASSA	1	(1")3 CM.				
	-LOVELY NASSA	2	(0.7")1.8CM.				
	-DISTORTED NASSA	1	(1")2.5 CM.				
	-CAKE NASSA	2	(1.3")3CM.				
	-HORRID NASSA	2	(0.5")1.2CM.				
	-MARGARITE NASSA	2	(1") 2.5CM.				
	-OLIVE NASSA	1	(1")2.5 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	หน่วยใช้งาน	หน่วยวัดรายที่	รวมหน่วย	วิธีจัดแสดง
	-CHANNELED NASSA	1	(1.2") 3 CM.				
	-WHITISH NASSA	2	(0.7")1.8CM.				
	-DISTENDED NASSA	1	(1")2.5CM.				
	-NEAT NASSA	2	(0.8")2CM.				
	-BLALCK NASSA	1	(1")2.5 CM.				
	-LOADED NASSA	1	(0.7")1.8CM.				
	TULIPS AND SPINDLES						
	FAMLY FASCIOLARIIDAE						
	-TRAPEZIUM HORSE CONCH	1	(5")14 CM.				
	-FILAMENTOUS HORSE CONCH	1	(5")12 CM.				
	-PERSISN HORSE CONCH	1	(5")12 CM.				
	-FRECIOUS STONE SHELL	1	(1.5")4CM.				
	-SPEAR LATIRUS	1	(2")5 CM.				
	LATIRUS-FASCIOLARIIDAE						
	-PARCLAY'S LATIRUS	1	(2.3")6 CM.				
	-NODULA LATIRUS	1	(3") 7.5 CM.				
	-GIBBOSE LATIRUS	1	(2.7")7CM				
	-BELCHER'S LATIRUS	1	(2") 5 CM.				
	-TOWER LATIRUS	2	(2") 5 CM.				
	-NASSA-LIKE LATIRUS	1	(1.5")4 CM.				
	-PARTEL'S LATIRUS	1	(2") 5 CM.				
	-GOLD-BANDED LATIRUS	1	(1")2.5 CM.				
	PERISTERNIAS-PASCIOLARIIDAE						
	-FLEHY PERISTERNIA	1	(1") 2.5CM.				
	-FINE-NET PERISTERNIA	1	(1.4")3.5 CM.				
	-SLOPING PERISTERNIA	1	(1.2")3CM.				
	-SINGED PERISTERNIA	1	(1.2")3 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	ระดับพื้น	วิธีจัดแสดง
	SPINDLES-FASIOLARIIDAE						
	-DISTAFF SPINDIE	1	(6") 15 CM.				
	-NICOBAR SPINDLE	1	(4.5")11.5CM.				
	OLIVE SHELLS						
	FAMILY OLIVIDAE						
	-RED-MOUTH OLIVE	1	(2.5")6.5CM.				
	-ORNGE-MOUTH OLIVE	1	(3")7.5 CM.				
	-ORNATE OLIVE	1	(2")5 CM.				
	-PRETTY OLIVE	1	(0.8")2 CM.				
	-TRICOLOR OLIVE	1	(2.2")5.5CM.				
	-BLOOD OLIVE	1	(1.3") 4.5CM.				
	-PURPLE-MOUTH OLIVE	1	(2") 5 CM.				
	-INFLATED OLIVE	1	(1.7")4.5CM.				
	-TIGER OLIVE	1	(2.2")5.5CM.				
	-AMETHYST OLIVE	1	(2") 5 CM.				
	-HIRASE'S OLIVE	1	(1.7")4.5CM.				
	-RUFULA OLIVE	1	(1.2")3 CM.				
	-LIGHTNING OLIVE	1	(0.8")2.2CM.				
	-PEG OLIVE	1	(1")2.5CM.				
	-COMMON OLIVE	1	(1.2")3 CM.				
	-BLACK OLIVE	1	(0.8")2 CM.				
	-SILK-CLAD OLIVE	1	(0.8")2CM.				
	-CARNELIAN OLIVE	1	(0.9")232CM.				
	ANCILLAS-OLIVIDAE						
	-DELIGHIFUL ANCILLA	1	(1.5") 4 CM.				
	-BLOTCHY ANCILLA	1	(1.5") 4 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่โดยประมาณ	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
ของจริง เปลือกหอยภายเดียว	แสดงเปลือกหอยภายเดียวในกลุ่ม MITERS FAMILY MITRIDAE	1	-	0.80 * 1.10 * 1.10	1.54	1.54	ตู้แสดงติดผนัง
	-EPISCOPAL MITER	1	(4")10 CM.				
	-PAPAL MITER	1	(3") 8 CM.				
	-PONTIFICAL MITER	1	(2.5")6.5CM.				
	-CARDINAL MITER	1	(3") 7 CM.				
	-PARTICOLORED MITER	1	(2") 5 CM.				
	-AMBIGUOUS MITER	1	(2.5") 6CM.				
	-COFFEE MITER	2	(2") 5 CM.				
	-TESSELLATE MITER	1	(4") 10CM.				
	-SCORCHED MITER	1	(2")5 CM.				
	-PYRAMIS MITER	1	(2")5 CM.				
	-DEVNZER'S MITER	1	(1.2")3 CM.				
	-RUSTY MITER	1	(2") 5 CM.				
	-RED-PAINTED MITER	1	(1.5")3.5CM.				
	-KETTLE MITER	1	(1.5")3.5CM.				
	-CHRYSALIS MITER	1	(1") 2.5CM.				
	-EULUMBELLA MITER	1	(1.5")4 CM.				
	-STRAWBARRY MITER	1	(2") 5 CM.				
	-ORANGE MITER	1	(1.2")3 CM.				
	-GOLD-MOUTH MITER	1	(1.2")3 CM.				
	-CONTRACTED MITER	1	(1.5")3.5CM.				
	-EPISCOPAL MITER	1	(4")10 CM.				
	-PAPAL MITER	1	(3") 8 CM.				
	-PONTIFICAL MITER	1	(2.5")6.5CM.				
	-CARDINAL MITER	1	(3") 7 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่เตรียมห้อง	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-PARTICOLORED MITER	1	(2") 5 CM.				
	-AMBIGUOUS MITER	1	(2.5") 6CM.				
	-COFFEE MITER	2	(2") 5 CM.				
	-TESSELLATE MITER	1	(4") 10CM.				
	-SCORCHED MITER	1	(2")5 CM.				
	-PYRAMIS MITER	1	(2")5 CM.				
	-DEVNZER'S MITER	1	(1.2")3 CM.				
	-RUSTY MITER	1	(2") 5 CM.				
	-RED-PAINTED MITER	1	(1.5")3.5CM.				
	-KETTLE MITER	1	(1.5")3.5CM.				
	-CHRYSALIS MITER	1	(1") 2.5CM.				
	-EULUMBELLA MITER	1	(1.5")4 CM.				
	-STRAWBARRY MITER	1	(2") 5 CM.				
	-ORANGE MITER	1	(1.2")3 CM.				
	-GOLD-MOUTH MITER	1	(1.2")3 CM.				
	-CONTRACTED MITER	1	(1.5")3.5CM.				
	-CORONATE MITER	1	(1.2")3 CM.				
	-FLOWERY MITER	1	(1.5")3.5CM.				
	-TOOTHLESS MITER	1	(1.5")3.5CM.				
	-POVERTY MITER	1	(1")2.5CM.				
	-LETTERED MITER	1	(1")2.5 CM.				
	-ACUMINATE MITER	1	(1.5") 3.5CM.				
	-DUSKY MITER	1	(.75")2 CM.				
	-SNAKE MITER	1	(2") 5 CM.				
	-DESETANGS'S MITER	1	(1") 2.5CM.				
	-FILE MITER	1	(1")2.5 CM.				
	-MOST SUPERIOR MITER	1	(1.2")3 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-CLATHRUS MITER	1	(1.5")4CM.				
	-BONELIKE MITER	1	(1") 2.5 CM.				
	-FINEER MITER	1	(1.6")4.5CM.				
	-NUT MITER	1	(2") 5 CM.				
	-FENESTRATE MITER	1	(1.5") 4CM.				
	-CRNULATE MITER	1	(1.5")3CM.				
	MITERS-COSTELLARIIDAE						
	-ROUGH MITER	1	(1.5")4 CM.				
	-PLAITED MITER	1	(1.5")4CM.				
	-LITTLE FOX MITER	1	(2") 5 CM.				
	-COLORFUL QUEEN MITER	1	(2.3")6 CM.				
	-RIBBONED MITER	1	(2") 5 CM.				
	-COSTATE MITER	1	(2.5")6 CM.				
	-TAYLOR'S MITER	1	(2") 5CM.				
	-GRANULAR MITER	1	(2") 5 CM.				
	-BLOODSUCKER MITER	1	(2") 5 CM.				
	-BASKET MITER	1	(0.7")1.8CM.				
	-PINPRICKED MITER	1	(1") 2.5 CM.				
	-CANCALLARIA MITER	1	(1") 2.5 CM.				
	-GOLDEN MITER	1	(0.5")1.2CM.				
	รวม	52					
ของจริง เปลือกหอยภายเดียว	แสดงเปลือกหอยภายเดียวในกลุ่ม CHANK SHELLS FAMILY TURBINELLIDAE VASES-TURBINELLIDAE			2.20 * 1.80	10.75	10.75	ตู้แสดงลอยตัว
	-CERAMIC VASE	1	(4") 10 CM.				
	-COMMON PACIFIC VASE	1	(2.5")6CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	-IMPERIAL VASE	1	(3")7.5CM.					
	HARD SHELLS							
	FAMILY HARPIDAE							
	-MINOR HARP	1	(2") 5 CM.					
	-MAJOR HARP	1	(3.5")9 CM.					
	-TRUE HARP	1	(2.8")7 CM.					
	VOLUTES							
	FAMILY VOLUTIDAE							
	VOLUTES AND MELOS-VOLUTIDAE							
	-FIAT-RIBBED VOLUTE	1	(3")7.5CM.					
	-TAIWAN LYRIA	1	(3")7.5 CM.					
	-BANDED CROWN VOLUTE	1	(2.5")6 CM.					
	-PRINCELY VOLUTE	1	(4") 10 CM.					
	-IMPERIAL VOLUTE	1	(8")20 CM.					
	-RAT VOLUTE	1	(3") 8 CM.					
	-BALL'S VOLUTE	1	(8") 20 CM.					
	-SMITH'S VOLUTE	1	(6") 15CM.					
	THE NUTMEGS							
	FAMILY CANCELLARIIDAE							
	-OBLONG NUTMEG	1	(1.2")3 CM.					
	-REEVE'S NUTMEG	1	(1.5")4CM.					
	-CHINESE NUTMEG	1	(1.5")4 CM.					
	-TABULATE NUTMEG	1	(1")2.5 CM.					
	-OBLIQUE NUTMEG	1	(1")2.5 CM.					
	-TWO-COLOR NUTMEG	1	(0.7")1.8CM.					
	-LAMELLOSE NUTMEG	1	(0.5")1.2CM.					
	-TEXTURED NUTMEG	1	(1")2.5 CM.					
	-SCALED NUTMEG	1	(0.7") 1.8CM.					
	-MERCADO'S NUTMEG	1	(1.3")3 CM.					
	รวม	24						
ของจริง	แสดงเปลือกหอยกาบเดี่ยวในกลุ่ม		2.50*3.50*	2.50 * 2.50 * 1.70	15.75	15.75	ตู้แสดงลอยค้า	
เปลือกหอย	-MARGINELLAS							

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	ชิ้นที่ใช้งาน	ชิ้นที่วิเคราะห์	รวมชิ้นที่	วิธีจัดแสดง
กายเดียว	FAMILY MARGINELLIDAE						
	-STRIPED MARGINELLS	1	(1.5") 4CM.				
	-ELEGAN MARGINELLA	2	(1.3")3 CM.				
	-FISCHER'S MARGINELLA	1	(0.4")1CM.				
	-BROAD MARGINELLA	1	(1")2.5 CM.				
	-FOUR - LINED MARGINELLA	1	(0.8")2 CM.				
	-PHILIPPINE MARGINELLA	1	(0.6")1.5CM.				
	TURRIDS						
	FAMILY TURRIDAE						
	-SPLENDID TURRID	1	(2.5")6.5CM.				
	-AIBATROSS TURRID	1	(3")7.5CM.				
	-GRAEFFE'S TURRID	1	(2")2.5 CM.				
	-MARBIED TURRID	1	(1.8")4.5CM.				
	-NECKIACE TURRID	1	(2") 5 CM.				
	-SUPREME TURRID	1	(6") 15 CM.				
	-KADERLY'S TURRID	1	(3")7.5 CM.				
	-DULL STAR TURRID	1	(2")5 CM.				
	-TURNED TURRID	1	(3") 7.5CM.				
	-JAVA TURRID	1	(2.5")6.5CM.				
	-JAPANESE WONDER SHELL	1	(3.5")9CM.				
	CONES						
	FAMILY CONIDAE						
	INDO-PACIFIC AND						
	JAPANESE CONES						
	-MARBLE CONE	1	(4") 10 CM.				
	-IMPERIAL CONE	1	(3") 7.5 CM.				
	-NICOBAR CONE	1	(2.5")6.5CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	พื้นที่รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-TEXTILE CONE	1	(3")7.5CM.				
	-PHILIPPINE CONE	1	(2") 5 CM.				
	-ABBAS CONS	1	(2.4")6CM.				
	-FEATHEREDCONS	1	(2") 5 CM.				
	-TIGER CONS	1	(2") 5 CM.				
	-PRINCELY CONS	1	(4") 10 CM.				
	-DIONIFIED CONS	1	(2.4")6 CM.				
	-AUREUS CONS	1	(2") 5 CM.				
	-GOLD-LEAF CONS	1	(1.5")3.5CM.				
	-NATAL CONS	1	(1.5")4CM.				
	-GLORY-OF-INDIA	1	(5")12.4CM.				
	-VICE ADMIRAL CONE	1	(1.5")4 CM.				
	-SAFFRON CONS	1	(3") 7.5CM.				
	-CROCATUS CONS	1	(3")7.5CM.				
	-THAILAND CONS	1	(3")7.5 CM.				
	-KEATLIKE CONS	1	(1")2.5 CM.				
	-GEOGRAPHY CONS	1	(4") 10 CM.				
	-TULIP CONS	1	(2.5") 6 CM.				
	-OBSCURE CONS	1	(1.2") 3 CM.				
	-RUDDY CONS	1	(7.5") 5CM.				
	-AURISIACUS CONS	1	(2") 5 CM.				
	-TEREDRA CONE	1	(2.5")6 CM.				
	-ACORN CONE	1	(1.2")3 CM.				
	-THIN-LINE CONE	1	(1.4")3.5CM.				
	-LETTERED CONE	1	(4")10 CM.				
	-IRODARD CONE	1	(5.5")14 CM.				
	-IVORY CONE	1	(2") 5 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	ชิ้นที่ใช้งาน	ชิ้นที่วิเคราะห์	รวมชิ้น	วิธีจัดแสดง
	-TESSELLATE CONE	1	(1.8")4.5CM.				
	-SHARD-ANGLED CONE	1	(1")2.5CM.				
	-OAK CONE	1	(3") 7.5 CM.				
	-BEECK CONE	1	(4")10 CM.				
	-FIG CONE	1	(3")7.5 CM.				
	-FLAG CONE	1	(3.2")3 CM.				
	-WEASEL CONE	1	(2.5") 6CM.				
	-CAPTAIN CONE	1	(2.5")6 CM.				
	-BOUGH CONE	1	(3")7.5 CM.				
	-KIMIO'S CONE	1	(0.8") 2CM.				
	-OTOHIME'S CONE	1	(1.2")3 CM.				
	-PAGADA CONE	1	(2.2")5.5CM.				
	-ORBIGNY'S CONE	1	(2.2")5.5CM.				
	-VIRGIN CONE	1	(3")7.5CM.				
	FALSE VIRGIN CONE	1	(1.5")4 CM.				
	-KASHINAJIMA CONE	1	(2.5")6 CM.				
	-DUGUR CONE	1	(2.5")6 CM.				
	-TRIBBLE'S CONE	1	(3.4")8.5CM.				
	-CRASHIMA CONE	1	(2.5") 6 CM.				
	-CALF CONE	1	(2") 5 CM.				
	-STRIATELLUS CONE	1	(1.8") 4.5CM.				
	-SINGED CONE	1	(2.8") 7 CM.				
	-MAGUS CONE	1	(2.5")6CM.				
	-VIC KEE'S CONE	1	(3")7.5 CM.				
	-FLORIDUS CONE	1	(2.5")6 CM.				
	-STRIATE CONE	1	(4") 10 CM.				
	-FLAMORBIS CONE	1	(1.8")4.5 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 2)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-BLACK-SPOT CONE	1	(1.2") 3 CM.				
	-MONASTIC CONE	1	(2") 5 CM.				
	-PARIAN CONE	1	(1.2")3CM.				
	-PAYED CONE	1	(2.5") 6CM.				
	-PREFECT CONE	1	(2") 5 CM.				
	-LITHOGRAPH CONE	1	(2") 5 CM.				
	-PERTUSUS CONE	1	1.2") 3 CM.				
	-CUMING'S CONE	1	(1")2.5 CM.				
	-PAY CONE	1	(1.8")4.5CM.				
	-CAT CONE	1	(1.5")4 CM.				
	-SOLDIER CONE	1	(3") 7.5 CM.				
	-YELLOW PACIFIC CONE	1	(1.5") 4 CM.				
	-LIVID CONE	1	(2") 5 CM.				
	-BLOODSTAINED CONE	1	(1.4") 3.5CM.				
	-MOFELET'S CONE	1	(1.5")4 CM.				
	-COFFEE CONE	1	(1.8")4.5CM.				
	-THOUSAND-SPOT CONE	1	(1")2.5CM.				
	-CROWNED CONE	1	(1") 3 CM.				
	-LIGHINING CONE	1	(1.5")4 CM.				
	-SNAD-DUSTED CONE	1	(1.5")4 CM.				
	-FLEA-BITE CONE	1	(2.5")6CM.				
	-VERMICULATE CONE	1	(1.2")3CM.				
	-MARRIAGE CONE	1	(1") 2.5CM.				
	-MUSIS CONE	1	(0.8")2CM.				
	-NISUS CONE	1	(2") 5 CM.				
	-LUTEUS CONE	1	(1.2")5 CM.				
	-PISTANI CONE	1	(3.5")9 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยประมาณ	ชื่อที่ใช้งาน	ชื่อที่ใช้ค้นคว้า	ราคาต่อหน่วย	วิธีจัดแสดง
	-BOETICUS CONE	1	(1.2") 3 CM.				
	-EXCEPTIONAL CONE	1	(15") 4 CM.				
	-CURVIER'S CONE	1	(1.5")4CM.				
	-PONTIFICAL CONE	1	(1.2") 3CM.				
	-POHL'S CONE	1	(2.5")6 CM.				
	-DEEP-GROOVED CONE	1	(1.5") 4CM.				
	รวม	109					

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 4)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	ม ง ว	ม ง	ม ง (เพิ่มเติ	วิธีจัดแสดง
ภาพเขียน	แสดงกลุ่มหอยกาบคู่	1	0.60*2.80* 1.60	0.80 * 2.80 * 1.60	4.9	4.9	บอร์ดติดผนัง
บรรยาย	(หอย 2 ฝา)						
	(PELECYPOD)						
ของจริง	แสดง(เปลือกหอยกาบคู่ในกลุ่ม	-	-	0.60 * 3.70 * 1.10	4.8	4.8	ตู้แสดงติดผนัง
(เปลือกหอย	AXNING CLAMS						
กาบคู่	FAMILY SOLENVIDA						
1= 1คู่(2ฝา)	-SUPERD NUT CLAM	1	(0.8") 2CM.				
	-RUGOSE NUT CLAM	2	(0.3") 7 CM.				
	-MIRACULOUS NUT CLAM	1	(1") 2.5CM.				
	-DIVARICAYE NUT CLAM	1	(1") 2.5CM.				
	-DIVARICAYS NUT CLAM	1	(1") 2.5CM.				
	-JADANESE YOLDIA	1	(0.7")1.8CM.				
	ARK CLAMS						
	FAMILY ARCIDAE						
	-VENTRICOSE ARK	1	(3") 7 CM.				
	-INDO - PACIFIC ARK	1	(2.5")6 CM.				
	-HASELNUT ARK	1	(1") 2.5CM.				
	-BURNT-END ARK	1	(2") 5 CM.				
	-SCAPHA ARK	1	(2.5")2CM.				
	-ANTIQUE ARK	1	(2.5")6 CM.				
	-GRANULAR ARK	1	(2.5")6CM.				
	-HAIRY RID ARK	1	(2.5") 6CM.				
	-DECUSSATE ARK	1	(2") 5CM.				
	-ALMOND ARK	1	(1.5") 3.5CM.				
	-OBLIQUE ARK	1	(1.5")3CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 4)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	ชิ้นที่ใช้งาน	ชิ้นที่วิเคราะห์	รวมชิ้นที่	วิธีจัดแสดง
	-HALF-PRODELLOR ARK	1	(3") 7.5CM.				
	BITTERSWEET CLAMS						
	FAMILY GLYCYMERIDIDAE						
	-COMD BITTERSWEET	1	(2") 5 CM.				
	-MUSCAV BITTERSWEET	1	(3")7.5CM.				
	-CLARK'S BITTERSWEET	1	(3) 7.5 CM.				
	-REEVE'S BITTERSWEET	1	(3") 7.5CM.				
	-CLOTHED BITTERSWEET	1	(3") 7.5CM.				
	SEA MUSSELS						
	FAMILY MYTILIDAE						
	-GREEN MUSSEL	1	(2")5 CM.				
	-BOX MUSSEL	2	(2")5CM.				
	-HOOHED MUSSEL	1	(2") 5 CM.				
	-FHILIPPING MUSSEL	1	(3") 7.5CM.				
	-CYLINDER DATA MUSSEL	1	(3") 7.5CM.				
	PEN SHELLS						
	FAMILY PINNIDAE						
	-BAGGY PEN SHELL	1	(2") 20 CM.				
	WINGED OYSTERS						
	PEARL OYSTERS						
	FAMILY PTERIIDAE						
	-PENGUIN WING OYSTER	1	(3") 7 CM.				
	-GOLDEN WING OYSTER	1	(3") 7.5CM.				
	-LOVEN'S WING OYSTER	1	(1.5") 4CM.				
	-BLACK WING OYSTER	1	(3") 7.5CM.				
	-BEARDED WING OYSTER	1	(2") 5 CM.				
	PEARL OYSTER	1	(8") 20 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 4)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	ชิ้นที่ใช้งาน	ชิ้นที่ไม่ใช้งาน	รวมชิ้น	วิธีจัดแสดง
	-SADDIE TREE OYSTER	1	(4") 10CM.				
	-PACIFIC TREE OYSTER	1	(4") 10CM.				
	-PAYED TREE OUSTER	1	(3")7.5 CM.				
	HAMMER OYSTERS						
	FAMILY MALLEIDAE						
	-SPONGE FINGER OYSTER	1	(2.5") 6CM.				
	-WHITE HAMMER OYSTER	1	(8") 20 CM.				
	-COMMON HAMMER OYSTER	1	(8") 20 CM.				
	SCALLOPS						
	FAMILY PECTINIDAE						
	-SIDOGA CLASS SCALLOP	1	(2") 5 CM.				
	-ASIAN MOON SCALLOP	1	(3") 2.5CM.				
	-JAPANESE MOON SCALLOP	1	(4")10 CM.				
	-SMUDGED MOON SCALLOP	1	(1.5")4CM.				
	-TRIDLE - RINGED SCALLOP	1	(1.5")7 CM.				
	-FILE SCALLOP	1	(1.5")4CM.				
	-BOX SCALLOP	1	(2") 5 CM.				
	-CHINESE SCALLOP	1	(1.5")3.5CM.				
	-TESSO JCALOP	1	(8") 22 CM.				
	-REEVE'S SCALLOP	1	(2") 5 CM.				
	-DISTANT SCALLOP	1	(1.5")4 CM.				
	-PLIGATE SCALLOP	1	(1.5") 4CM.				
	-CLOAA SCALLOP	1	(2") 5 CM.				
	-NODULAR SCALLOP	1	(2") 5 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 4)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	มิติที่ใช้งาน	มิติด้านวิเคราะห์	รวมมิติ	วิธีจัดแสดง
	-KABULA SCALLOP	1	(3")7.5CM.				
	-BLOOD-STAINED SCALLOP	1	(1")2.5CM.				
	-SPECTACULAR SCALLOP	1	(1")2.5 CM.				
	-GARDNER'S SCALLOP	1	(1.5") 3.5CM.				
	-TRANQUEBAR SCALLOP	1	(1.5") 3.5CM.				
	-TIGER SCALLOP	1	(2") 5 CM.				
	-ROYAL CLOAK SCALLOP	1	(2") 5 CM.				
	-SENATORIAL SCALLOP	1	(3")7.5CM.				
	-NOBLE SCALLOP	1	(3")7.5CM.				
	-HIRASE'S SCALLOP	1	(2.5") 6CM.				
	-UNEQUAL SCALLOP	1	(1") 2.5CM.				
	-SUPERRD SCALLOP	1	(2.5") 6CM.				
	-LAMBERT'S SCALLOP	1	(2.5")6 CM.				
	-SQUAMOSE SCALLOP	1	(1.5")4 CM.				
	-AMAND SCALLOP	1	(1.5") 4 CM.				
	-MAIDIVE SCALLOP	1	1.8") 4.5CM.				
	-MIRACULOUS SCALLOP	1	(5") 12.5 CM.				
	-PACIFIC LION'S PAW	1	(5") 12.5 CM.				
	รวม	78					
ของจริง	-แสดงเปลือกหอยกาบคู่ ในกล่อง			0.80*2.00*1.20	5.7	5.7	
	KITTEN PAWS						
	FAMILY PLICATULIDAE						
	-PACIFIC KITTEN'S PAW	1	(1") 2.5CM.				
	THORNY OYSTERS						
	FAMILY SPONDYLIDAE						
	-REGAL THORNY OYSTER	1	(4") 10CM.				
	-IMPERIAL THORNY OYSTER	1	(3")7.5CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 4)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	ชิ้นที่ใช้งาน	ชิ้นที่วิเคราะห์	รวมชิ้นที่	วิธีจัดแสดง
	-MANY-SPINED THOPNG OYSTER	1	(3") 7 CM.				
	-GOLDEN THORNY OYSTER	1	(4")10 CM.				
	-DUCAL THORNY OSTER	1	(4") 10 CM.				
	-CHINESE THORNY OYSTER	1	(3") 7 CM.				
	JANGLE SHELLS						
	FAMILY ANOMIIDAE						
	-MANGROVE JINGLE SHELL	1	(1")2.5CM.				
	TRUE OYSTERS						
	FIMILY OSTREIDAE						
	-WINDOWPANY OYSTER	1	(4") 10 CM.				
	-COCK'S COMD OYSTER	1	(3.5")9 CM.				
	-HONEY COMD OYSTER	2	(3") 7.5CM.				
	-GINAT PACIFIC OYSTER	1	(6")15CM.				
	FILE CLAMS						
	FAMILY LIMIDAE						
	-INDO-PACIFIC SPINY LIMA	2	(2") 5 CM.				
	-BASILAN LIMA	2	(1.5")3.5CM.				
	-FRAGILE LIMA	2	(1") 2.5CM.				
	-PHILIPPING GIANT CIMA	1	(8") 20 CM.				
	-RATHBUN'S GLANT LIMA	1	(6") 15 CM.				
	LUCINA CLAMS						
	FAMILY LUCINIDAE						
	-BELLA LUCINA	1	(1")2.5CM.				
	-INTERRUBTED LUCINA	2	(2.5")6 CM.				
	-PUNCTATE LUCINA	1	(4") 10 CM.				
	-PACIFIC TIGER LUCINA	1	(4") 10CM.				
	-COMMON BASKET LOCINA	1	(3.5") 9 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	JEWEL BOXES						
	FAMILY CHAMIDAE						
	-LAZARUS JEWEL BOX	1	(3")7.5 CM.				
	-REFLEXED JEWEL BOX	2	(2.5") 6 CM.				
	-PURPLE-EDGED JEWEL BOX	1	(3") 7.5 CM.				
	CARDITA CLAMS						
	FAMILY CARDITIDAE						
	-VARIEGATE CARDITA	2	(1")2.5CM.				
	-SIMILAR CARDITA	2	(2") 5CM.				
	รวม	38					
ของจริง	-หอยสองเปลือกหอยกาบคู่ในกลุ่ม			0.60*1.50*1.10	3.075	3.075	ตู้หอยสองฝาติดผนัง
	THE COCKLES						
	FAMILY CARDIIDAE						
	-REDDISH COCKLE	1	(2.5")6 CM.				
	-ELONGATE COCKLE	1	(3") 7 CM.				
	-ENODE COCKLE	1	(2.5") 6 CM.				
	-ORBIT COCKLE	1	(2.5") 6 CM.				
	-MANY -SPINED COCKLE	1	(2.5") 6 CM.				
	-ANGULATE COCKLE	1	(2.5") 6 CM.				
	-PACIFIC YELLOW COCKLE	1	(2.5") 6 CM.				
	-SUBRUGOSE COCKLE	1	(2.5") 6 CM.				
	-FAN-SHAPED COCKLE	1	(2.5") 6 CM.				
	-UNICOLR COCKLE	1	(3.6") 6 CM.				
	-PACIFIC STRAWBERRY COCKLE	1	(1.2") 3 CM.				
	-UNEDO COCKLE	1	(1.5") 4 CM.				
	-VICTOR COCKLE	1	(1")2.5CM.				
	-PACIFIC HALF COCKLE	1	(1.2") 3 CM.				
	-BLUNTED COCKLE	1	(1.5") 4 CM.				
	-PARTLY-BLUNTED COCKLE	1	(1.5")4 CM.				
	-TRUE-HEARY COCKLE	1	(2") 5 CM.				
	-ASIATIC COCKLE	1	(2") 5 CM.				
	-TWO-PAYED COCKLE	1	(2") 5 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 4)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	หน่วยใช้งาน	หน่วยวิเคราะห์	รวมหน่วย	วิธีจัดแสดง
	-GIANT PHILIPPINE COCKLE	1	(6") 15 CM.				
	GIANT CLAMS						
	FAMILY TRIDACNIDAE						
	-GIANT CLAM	1	(12") 30 CM.				
	-FLUTED GIANT CLAM	1	(12") 30 CM.				
	-CROCUS GIANT CLAM	1	(4") 10 CM.				
	-ELONGATE GIANT CLAM	1	(10") 24 CM.				
	-BEAR PAW CLAM	1	(8") 20 CM.				
	รวม	24					
ภาพเขียน	-แสดงเปลือกหอยกะเลคาบคู่ใน	1	0.60*3.00*	0.60 * 3.00 * 1.90	12.16	12.06	ยอร์คติดผนัง
	ครอบครัวต่าง ๆ ที่สำคัญ		1.90				
ของจริง	แสดงเปลือกหอยกะเลคู่ในกลุ่มของ			0.80 * 2.60 * 1.10	9.36	9.36	ตู้แสดงติดผนัง
	MACTRA CLAMS						
	FAMILY MACTRIDAE						
	-VIOLET MACTRA	1	(2.5") 6CM.				
	-WEDGE MACTRA	2	(1.5") 4 CM.				
	-AGATE MACTRA	1	(3") 7.5 CM.				
	-MACULATED MACTRA	1	(3") 7.5 CM.				
	-ANTIGVE MACTRA	1	(3") 7.5 CM.				
	-TURGID MACTRA	1	(3.5") 9 CM.				
	-ORNATE MACTRA	1	(2.5") 6 CM.				
	-RADIATE MACTRA	1	(3") 7.5 CM.				
	-CHINESE MACTRA	1	(4") 10 CM.				
	-CHINESE AMAPELLA CLAM	2	(1") 2.5 CM.				
	PAZOR AND JACKKINIFE CLAMS						
	FAMILIES SOLENIDE AND CULTE						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 4)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	ILIDAE						
	-BRIEF JACKKNIFE CLAM	1	(3.5") 9 CM.				
	-TRUNCATE JACKKNIFE CLAM	1	(7") 17 CM.				
	-SUNSET SILIQUA	1	(3") 1.5CM.				
	TELLINS						
	FAMILY TELLINIDAE						
	-ELEGANT TELLIN	1	(4") 10 CM.				
	-TONGA TELLIN	1	(3") 7.5 CM.				
	-FOLIATED TELLIN	1	(3") 7.5 CM.				
	-CROOSS TELLIN	2	(2 ; 5 CM.				
	-VIRGATE TELLIN	1	(3") 7.5 CM.				
	-BOXLIKE TELLIN	1	(2") 5 CM.				
	-REMIES TELLIN	1	(3") 7.5 CM.				
	-INFLATED TELLIN	1	(2.5") 6 CM.				
	-PALATE TELLIN	1	(2") 5 CM.				
	-RASP TELLIN	2	(2.5") 6CM.				
	-CAT'S TONGUE TELLIN	1	(2.5") 6 CM.				
	DONAX AND BEAN CLAMS						
	FAMILY DONACIDAE						
	-PANAMA DONAX	2	(1.2") 3 CM.				
	-TOWNSEND'S DONAX	2	(1.2") 3 CM.				
	-PACIFIC BEAN DONAX	1	(0.7")1.8CM.				
	-CUNEATE PONAX	1	(1.5") 4 CM.				
	-LEATHER DONAX	1	(2") 5 CM.				
	SANGON AND GARICLAMS						
	FAMILY PSAMMOBIIDAE						
	-TRIDAFTITE GARI	1	(2.5")6 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 4)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-SPOTTED CARE	2	(2") 5 CM.				
	-PACIFIC ASAPHIS	1	(2.5") 6 CM.				
	-ELONGATE CARI	1	(2.5") 6CM.				
	-DIPHOS SANGUIN	1	(5") 12 CM.				
	BOLEOURTUS CLAMS						
	FAMILY SOLECURTIDAE						
	-SHARP AZORCLAM	2	(2") 5 CM.				
	-CONSTRICTED TAGELUS	2	(2") 5 CM.				
	-RUGOSE TAGELUS	2	(2") 5 CM.				
	CASYPTO CLAMS						
	FAMILY VESICOMYIDAE						
	-MOITKE'S HEART CLAMS	2	(1.5")3.5CM.				
	CORBICULA CLAMS						
	FAMILY CORBICULIDAE						
	-ASIAN CLAM	2	(1.3") 3CM.				
	-VIOLEY BATISSA CLAM	1	(3") 7.5CM.				
	VENUS CLAMS						
	FAMILY VENERIDAE						
	-EMBOSSED VENUS	1	(2.5")6 CM.				
	-LAMELLATE VENUS	2	(2") 5 CM.				
	-YOUTHFUL VENUS	1	(3.5") 9 CM.				
	-YOUTHFUL VENUS	1	(3.5")7.5CM.				
	-RETIVULATE VENUS	1	(3.5") 9 CM.				
	-CRIBRATE VENUS	1	(3")7.5 CM.				
	-CLATHRATE VENUS	1	(3") 7.5 CM.				
	-CHAMNITZ'S VENUS	1	(3.5")9CM.				
	-SCRIPT VENUS	1	(1.5") 4 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 4)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	ขนาดที่ใช้งาน	ขนาดที่วิเคราะห์	ขนาดที่	วิธีจัดแสดง
	-FRECKLED VENUS	1	(1.5") 4 CM.				
	-PRETTY-BACKED VENUS	1	(2") 5 CM.				
	-FORKED VENUS	2	(1.5")3.5CM.				
	-TUMID VENUS	2	(1.5")3.5CM.				
	-PECTINATE VENUS	2	(1.5")3.5CM.				
	MAUVE SUNETTA	1	(2") 5 CM.				
	-FOSSATE SUNETTA	1	(1.5") 4 CM.				
	-PURE SUNETTA	1	(3") 7.5 CM.				
	-TRUNCATE SUNETTA	2	(1.5") 4 CM.				
	-PONDEROUS TIVELA	1	(3") 7.5 CM.				
	-TRIGONAL TIVELS	2	(1.2") 3 CM.				
	-PROW PITAR VENUS	1	(1.5") 4 CM.				
	-YELLOW PITAR VENUS	1	(2") 5 CM.				
	[illegible]	1	(2") 5 CM.				
	รวม	81					
ของจริง	แสดงเปลือกหอยกาบคู่ในกลุ่ม			0.60 * 1.80 * 1.10	4.5	4.5	ตู้แสดงติดผนัง
	-VENUS CLAMS - VENERIDAC						
	-GRATA CALLISTA	1	(3") 7.5 CM.				
	-UNEQUAL CALLISTA	2	(2") 5 CM.				
	-FLOWER CALLISTA	2	(2") 5 CM.				
	-CHINA CALLISTA	2	(2.5") 6 CM.				
	-FESTIVE CLALLISTA	2	(2.5") 6 CM.				
	-SHORT-SNOUTED CALLISTA	1	(3") 7.5CM.				
	-MANY-RAYED CALLISTA	1	(3") 7.5 CM.				
	-CAMP PITAR VENUS	1	(1.5") 3.5CM.				
	-HIEROGLYPHIC VENUS	2	(1.5") 3.5CM.				
	-ORNATE PHAR VENUS	2	(1") 2.5 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 4)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-LORENZ'S PHAR VENUS	1	(4") 10 CM.				
	-PURPLE WASHINGTON CLAM	7	(4") 10 CM.				
	-KENNERLAY'S VENUS	1	(3.5") 9 CM.				
	-SAMARANGIA GLAM	2	(2") 5 CM.				
	-ELEGANT DOSINIA	2	(3") 7.5CM.				
	-CHINESE DOSINIA	2	(3") 7.5CM.				
	-HISTRIO DOSINIA	2	(2.5") 6 CM.				
	-RED SEA DOSINA	2	(2.5") 6 CM.				
	-LUNATE DOSINIA	2	(3.5") 9 CM.				
	-JAPANESE DOSINIA	2	(2.5") 6 CM.				
	-TROSCHEL'S DOSINIA	1	(3") 7.5 CM.				
	-JUVENILE DOSINIA	2	(2") 5 CM.				
	-VARIEGATED DOSINIA	2	(2") 5 CM.				
	-BLUISH DOSINIA	2	(2.5") 6 CM.				
	-VICTORIA DOSINIA	1	(2.5") 6 CM.				
	-MAORI DOSINIA	1	(2") 5 CM.				
	-SUBROBA DPSOMOA	2	(2") 5 CM.				
	-OLD WOMAN DOSINIA	1	(2") 5 CM.				
	-ANNA'S DOSINIA	2	(2") 5 CM.				
	-PONDEROUS POSINIA	1	(6") 15CM..				
	-DUNKER'S DOSINIA	2	(1") 2.5 CM.				
	-SINGLEY CYCLINELLA	2	(1.5")5.5CM.				
	รวม	57					
ของจริง	-ตู้แสดงเปลือกหอยกาบคู่ในกลุ่ม VENUSCLAMS - VENEDIDAE			0.60 * 1.10 * 1.10	4.5	4.5	ตู้แสดงติดผนัง
	-BROWN GEM CLAM	4	(0.2") 5 MM.				
	-MILLYPACIFIC VENIS	2	(2") 5 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-LETTERED VENUS	2	(3.5") 9CM.					
-SPOTTED VENUS	2	(3.5") 9 CM.					
-TURGID VENUS	2	(3")7.5 CM.					
-EUROPEAN AURORA VENUS	2	(1.5") 4CM.					
-VARIEGATE VENUS	2	(1.5") 4CM.					
-ROOSTER VENUS	2	(2.5") 6 CM.					
-JAPAN VENUS	2	(2.5") 6 CM.					
-HIANT VENUS	1	(2.5") 6 CM.					
-SCALARINA VENUS	2	(1.5") 4 CM.					
-APHRODIAN VENUS	2	(1.5") 4 CM.					
-STRIGOSE VENUS	2	(1.5") 4 CM.					
-SMOKY VENUS	2	(1.5") 4 CM.					
-BUTTERFLY VENUS	1	(3") 7.5 CM.					
-LOVELY VENUS	2	(3") 7.5 CM.					
-LOVELY VENUS	1	(3") 7.5 CM.					
-SULCOSE VENUS	2	(3") 7.5 CM.					
-VARNISHED VENUS	2	(3") 7.5 CM.					
-EQUILATERL VENUS	2	(3") 7.5 CM.					
-UNDULATING VENUS	1	(3") 7.5CM.					
-TEXTILE VENUS	1	(3") 7.5 CM.					
-WELL-CARED VANVE	1	(3") 7.5 CM.					
-DURA-VENUS	1	(2.5") 6 CM.					
-CORRUGATE VENUS	1	(1.5") 3.5CM.					
-DUCUSSATE VENUS	1	(2") 5 CM.					
-TILIPINO VENUS	1	(1.5")4 CM.					
-MILKY VENUS	1	(1.5") 4 CM.					
-LARGILLIERT'S VENUS	1	(3")7.5 CM.					
-STUTCHBURY'S VENUS	1	(2.5") 6.5 CM.					
-CROSS-BARRED VENUS	1	(1.3") 3CM.					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 4)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	สีที่ใช้งาน	สีที่วิเคราะห์	รวมสี	วิธีจัดแสดง
	-CROSS-BARRED VENUS	2	(1.3") 3 CM.				
	-SMOOTH PACIFIC VENUS	2	(2.5") 6 CM.				
	-FRILLED CALIFORNIA VENUS	2	(2.5")6.5CM.				
	-KING VENUS	2	(1.5")6.5CM.				
	-AUSTRALIAN CHICKENVENUS	1	(1.5")3.5CM.				
	-SQUAMOSE VENUS	2	(1")2.5CM.				
	-PROJECTING VENUS	2	(1")2.5CM.				
	-WEST INDIAN POINTED VENUS	2	(1")2.5 CM.				
	-WOODEN VENUS	2	(1.2")3 CM.				
	-TIARA VENUS	2	(1.5")3.5CM.				
	-FLOWERY VENUS	2	(1.5")2.5CM.				
	-ISABELLE'S GRAY VENUS	2	(1.5") 3.5CM.				
	-HEAVY VENUS	2	(1.5") 2.5CM.				
	-SOUTHERN QUAHOG	1	(4") 10CM.				
	-BRAZILIAN COMB VENUS	1	(1.5") 4 CM.				
	-JEDO VENUS	1	(2.5") 6 CM.				
	-BEADED VENUS	1	(1.5") 3 CM.				
	รวม	82					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
ของจริง (เปลือกหอยกาบคู่	คู่แสดง(เปลือกหอยกาบคู่ในกลุ่ม			1.00 * 1.00 * 1.40	1.25	1.35	คู่แสดงลอยตัว
	CORBULA CLAMS						
	FAMILY CORBULIDAE						
	-RED-TOOTHED CORBULA	2	(0.5")1.2CM.				
	-SWIFT'S CORBULA	3	(0.3") 7CM.				
	ROCK-BORER CLAMS						
	FAMILY GASYROCHAENIDAE						
	-ERODON CORBULA	2	(1") 2.5 CM.				
	-BOWL-BORING CLAM	3	(0.5")1.2CM.				
	-CUNEIFORM CLAM	2	(1") 2.5CM.				
	-ATLANTIC ROCELLARIA	2	(0.8")18CM.				
	-SAXICAVE AND						
	PANOPE CLAMS						
	-CLUB-SHAPED BORING CLAM	2	(4") 10CM.				
	-PACIFIC GEODUCK	1	(5")12.5CM.				
	PHOLADS AND PIDDOCKS						
	FAMILY PHOLADIDAE						
	-EUROPEAN PIDDOK	1	(4") 10 CM.				
	-FALLEN ANGEL MIMO	2	(2") 5 CM.				
	-WHITE PIDDOCK	2	(2.5")6CM.				
	-STRITE MARTESIA	2	(1") 2.5CM.				
	รวม	24					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดโดยเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
ของจริง	ตู้แสดงเปลือกหอยกาบคู่ในกลุ่ม			0.60 * 1.20 * 1.10	1.68	1.68	ตู้แสดงติดผนัง
	PANDORA CLAMS						
	FAMILY PANDORIDAE						
	-SAY'S PANDORA	2	(1") 2.5CM.				
	-UNEQUAL PANDORS	2	(1") 2.5 CM.				
	LANTERN CLAMS						
	FAMILY LAYERNVLIDAE						
	-DUCK LANTERN CLAM	2	(3") 7.5CM.				
	-TRUNCATE LONTERN CLAM	2	(3.5") 9CM.				
	SPOON CLAMS						
	FAMILY PERLOMAYIDAE						
	-WHITE FALSE OYSTER	2	(2.5") 6 CM.				
	-UNFEQUAL SPOON CLAM	2	(0.8") 2 CM.				
	-LEA'S SPOON CLAM	2	(1") 2.5 CM.				
	-WESTERN SPOON CLAM	2	(1.5") 3.5CM.				
	THRACIA CLAMS						
	FAMILY THRACIDAE						
	-ANGAS'S SPOON CLAM	1	(3") 7.5CM.				
	-CONRAD'S THRACIA	2	(3") 7.5CM.				
	-CORBULOID THRACIA	2	(2") 5CM.				
	-PUBESCENT THRACID	2	(2.3")6CM.				
	-WAVY PACIFIC THRACIA	2	(1.5") 3.5CM.				
	VERTICORD CLAMS						
	FAMILY VERTICORDIIDAE						
	-MOBII COSPIDARIA	3	(1.5")4CM.				
	-PANAMA CUSPIDARIA	3	(1") 2.5CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเกลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-MOST ELEGANT EUCIRON	2	(1.5") 4 CM.				
	-GALATHEA EUCIROS	2	(1.5") 4 CM.				
	-ROSIDATE EUCIROS	3	(1.5") 4CM.				
	-GOULD'S HALICARIDS	3	(1.3") 3 CM.				
	WATERINGPOT CLAMS						
	FAMILY CLANAGELLIDAE						
	-AUSTRAL CLAVAGELLA	2	(1.5") 4CM.				
	-VASIGAL WATERING POT	3	(8") 20CM.				
	-GIANT WATERING POT	2	(12")10 CM.				
	-RAMOSE WATERING POT	2	(4 ") 30CM.				
	-PHILIPPING WATERING POT	2	(8") 10 CM.				
	-COMMON WATERING POT	2	(5") 12 CM.				
	รวม	57					
ของจริง	แสดงเปลือกหอยกาบคู่ในกลุ่ม	2		0.60 * 1.20 * 1.10	2.68	2.68	ตู้แสดงติดผนัง
	NUTCLAMS-SOLEMYIDAE AND						
	NUCULIDE						
	-SUPERD NUT CLAM	2	(0.8")2 CM.				
	-RUGOSE NUT CLAM	3	(0.5") 7CM.				
	ARK CLAMS -NUCJLANIDAE						
	-VENTRICOSE ARK	2	(2") 7 CM.				
	-INDO-PACIFIC ARK	2	(2.5") 6 CM.				
	ARK CLAMS - ARCIDAE						
	-BURNT-END ARK	2	(2") 5 CM.				
	-SCAPHA ARK	1	(2.5") 6 CM.				
	-ANTIQUE ARK	1	(2.5") 6 CM.				
	-HAIRY RIB ARK	1	(2.5") 6 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	ชื่อที่ใช้งาน	ชื่อวิทยาศาสตร์	ชื่อพื้นเมือง	วิธีจัดแสดง
	-OBLIQUE ARK	2	(1.5") 3.5CM.				
	BITTERSWEET CLAMS - CLYCYMERIDIDAE						
	-SILKY BITTERSWEET	1	(1.5")4CM.				
	-MUSCAY BITTERSWEET	1					
	-CLARK'S BITTERSWEET	1	(2") 7.5CM.				
	-REEVE'S BITTERSWEET	1	(3") 7.5C,/				
	SEA MUSSELS-MYTILDAE						
	-BOX MUSSEL	2	(1") 2.5CM.				
	-CALIFORNIA DATE MUSSEL	2	(1") 2.5 CM.				
	-PHILIPPING MUSSEL	1	(3") 7.5 CM.				
	-ANTILLEAN DATE MUSSEL	2	(4") 10 CM.				
	-CYLINDER DATE MUSSEL	1	(3") 7.5 CM.				
	WINGED AND PERLOYSTERS						
	PTERIIDAE						
	-PENGUIN WING OYSTER	1	(3") 7 CM.				
	-GOLDAN WING OYSTER	1	(3") 7.5CM.				
	-PEARL OYSTER	1	(8") 20CM.				
	-SADDLE TREE OYSTER	2	(4") 10 CM.				
	-PACIFIC TREE OYSTER	2	(4 ") 10CM.				
	-PAYED TREE OYSTER	1	(3") 7.5CM.				
	-TWO-TONED TREE OYSTER	2	(1.5") 4CM.				
	-SPONGE FINGER OYSTER	1	(1.5") 6CM				
	-WHITE HEMMER OYSTER	1	(8") 20 CM.				
	-COMMON HAMMER OYSTER	1	(8") 20 CM.				
	MOON SCALLOPS-AMUSSIDAE						
	-ASIAN MOON SCALLOP	1	(3") 7.5CM.				
	-TRIPLE-RIDGED SCALLOP	2	(1.5")4CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-BOX SCALLOP	2	(2) 5 CM.				
	-BADULA SCALLOP	1	(5") 7.5 CM.				
	-BLOOD-STAINED SCALLOP	2	(4") 2.5 CM.				
	-GARDNER'S SCALLOP	1	(1.5")3.5 CM.				
	-TRANQUEBAR SCALLOP	2	(1.5")3.5CM.				
	-SENATORIAL SCALLOP	1	(5") 7.5 CM.				
	-TOWNSEND'S SCALLOP	1	(6") 15 CM.				
	-DR.RUSCHENSERGER'S SCALLOP	1	(9") 7.5 CM.				
	-AMAND SCALLOP	1	(1.5")4 CM.				
	-MIRACULOUS SCALLOP	2	(1.5") 4CM.				
	-PEDUM OYSTER	1	(2.5") 6 CM.				
	-PACIFIC KITTEN'S PAW	2	(1") 2.5CM.				
	THORNY OYSTERS-SPONDYLIDAE						
	-REGAL THORNY OYSTER	2	(4") 10 CM.				
	-MANY-SPINED THORNY OYSTER	2	(3") 7 CM.				
	-GOLDEN THOENY OYSTER	2	(4") 10 CM.				
	-DUCAL THORNY OYSTER	1	(4") 10 CM.				
	JEWEL BOXED-CHAMIDAE						
	-LAZARUS DEWEL BOX	2	(3") 7.5 CM.				
	-PURPLE-EDGED JEWEL BOX	1	(3") 7.5 CM.				
	COCKLES-CARDIIDAE						
	-EVEN COCKLE	1	(2.5") 6 CM.				
	-PEDDISH COCKLE	1	(2.5) 6 CM.				
	-ELONEATE COCKLE	1	(3") 7CM..				
	-ENODE COCKLE	1	(2.5") 6CM.				
	-MANY-SPINED COCKLE	2	(2.5"). 6 CM.				
	-ANGULATE COCKLE	2	(2.5") 6 CM.				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 3)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-SUBRUGOSE COCKLE	2	(2.5") 6 CM.				
	-FAN-SHAPED COCKLE	2	(2.5") 6 CM.				
	-PACIFIC SIRAWBERRY COCKLE	2	(1.2") 3 CM.				
	-UNEDO COCKLE	2	(1.5") 4 CM.				
	-ARCHING STREWBEERY COCKLEY	2	(1") 2.5CM.				
	-ASIATYC COCKLE	2	(2") 5 CM.				
	รวม	98					
ภาพเขียน	แสดงลักษณะและส่วนต่าง ๆ ของหอยกาบคู่ (หอยสองฝา)	1	1.20*1.50	1.20 * 1.50	1.68	1.68	บอร์ดติดผนัง
ภาพถ่าย	แสดงภาพถ่ายหอยกาบคู่ใต้ทะเล	1	0.70*1.20	0.70 * 1.20	0.595	0.595	บอร์ดติดผนัง
ภาพเขียน	แสดงไดอะแกรมแสดงเหงือกของหอยแมลงภู่ -ไดอะแกรมแสดงขน (CILIA) ที่อยู่บนซี่เหงือก	1	1.80*1.50	1.50 * 1.50	4.5	4.5	บอร์ดติดผนัง
ภาพเขียน	แสดงไดอะแกรมแสดงลักษณะของเหงือกแบบต่าง ๆ ของหอยสองฝา	1	1.80 *1.50	1.80 * 1.50	4.5	4.5	บอร์ดติดผนัง
ภาพเขียน	แสดงไดอะแกรมแสดงทางเดินอาหารภายในของหอยสองฝา -ไดอะแกรมแสดงระบบการไหลเวียนของเลือดในหอยสองฝา	1	1.50*1.50	1.50 * 1.50	3.075	3.075	บอร์ดติดผนัง
บรรยาย	การสืบพันธุ์ของหอยกาบคู่	1	1.40*1.50	1.40 * 1.50	2.73	2.73	บอร์ดติดผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 5).

เป็นการจัดแสดงของกลุ่มหอย งาช้าง ในเขตอินโด-แปซิฟิค การจัดแสดง จะสลับกันกับบอร์ด และอยู่ในส่วนเดียวกัน บอร์ดภาพจะแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับการสืบพันธุ์ของหอยงาช้าง โครงสร้างส่วนประกอบภายในหอยงาช้างและลายก่ายของงาช้างใต้ละเส

การางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 5)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	ขั้นที่ใช้งาน	ขั้นก่าวิเคราะห์	ราคาขั้นดี	วิธีจัดแสดง
ภาพเขียน	แสดงกลุ่มหอยงาช้าง(SCAPHOPOD)	1	2.20*1.50	2.20 * 1.50	14.02	14.20	บอร์ดติดผนัง
ประกอบ							
ของจริง	แสดงเปลือกหอยงาช้างในกลุ่ม	2	1.70*1.10	1.70 * 1.10	3.451	3.451	ตู้แสดงติดผนัง
	TUSK SHELLS						
	CLASS SCAPHOPODA						
	-ELEPHANT TUSK	10	(3") 7.5CM.				
	-FORMOSAN TUSK	5	(2") 5 CM.				
	-VERNEDE'S TUSK	10	(6") 15 CM.				
	-BOAE'S TUSK	10	(2") 5 CM.				
	-SENEGAL TUSK	2	(1.5")3.5CM.				
	-OCTAGONAL TUSK	10	(2") 5 CM.				
	-EUROPEAN TUSK	5	(1") 2.5 CM.				
	-COMMON TUSK	1	(2") 5 CM.				
	-INDIAN-MONEY TUSK	5	(2") 5 CM.				
	-HALF-SCRATCHED TUSK	5	(1") 2.5CM.				
	-IVORY TUSK	5	(2") 5 CM.				
	-ELONGATE TUSK	10	(3.5") 9 CM.				
	-ELEPHANT CAPULUS	5	(1") 2.5CM.				
	รวม	87					
ภาพเขียน	ไดอะแกรมแสดงลักษณะภายในของหอยงาช้าง	1	2.20*1.50	2.20 * 1.50	6.38	6.38	บอร์ดติดผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 5)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
ภาพถ่าย	แสดงภาพถ่ายใต้กระจกและหอยงาช้าง	1	0.60*1.60*	0.60 * 1.60 * 1.00	3.36	3.36	บอร์ดติดผนัง
	และตู้แสดงเปลือกหอยงาช้าง		1.00				
	-ELEPHANT TUSK	5	(3") 7.5CM.				
	-FORMOSAN TUSK	5	(2") 5 CM.				
	-VERNEDE'S TUSK	5	(6") 15 CM.				
	-BOAR'S TUSK	5	(2") 5CM.				
	-OCTAGONAL TUSK	5	(2") 2.5CM.				
	-EUROPEAN TUSK	5	(1") 2.5 CM.				
	-HALF-SCRATCHED TUSK	5	(1") 2.5 CM.				
	-IVORY TUSK	5	(2") 5CM.				
	-ELOGATE TUSE	5	(2.5") 9 CM.				
	-ELEPHANT CABULUS	5	(1") 1.5 CM.				
	รวม	50					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 6):

การจัดแสดงในกลุ่มของหมึกและหอยงวงช้าง ซึ่งอยู่ในเชิงชั้นหอย อินโด-แปซิฟิค โดยการจัดแสดงเปลือกหอยงวงช้าง สลับกับภาพเขียน บรรยาย ส่วนประกอบ โครงสร้างอวัยวะภายในการสืบพันธุ์ ของหมึกและหอยงวงช้างและการนำเอาหมึกมาจัดแสดง โดยวิธีดองและสตัฟเพื่อให้ผู้ชมชมได้ง่ายและโดยจัดแสดงออกเป็นตระกูลวงศ์สายพันธุ์ต่าง ๆ

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 6)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	ชิ้นที่ใช้งาน	ชิ้นที่วิเคราะห์	รวมชิ้นที่	วิธีจัดแสดง
ภาพเขียน บรรยาย	แสดงกลุ่มหมึกและหอยงวงช้าง (CAASS ECPHALOND)	1	2.60*1.50	2.60 * 1.50	9.36	9.36	บอร์ดติดผนัง
ภาพเขียน ของจริง	แสดงลักษณะของหมึกกล้าย ส่วนต้อง	1	1.60*1.50	1.60 * 1.50	3.36	3.36	บอร์ดติดผนัง
	แสดงเปลือกหอยงวงช้าง และหมึก	1	1.30*1.50* 1.20	1.80 * 1.50 * 1.20	3.69	2.69	ตู้แสดงติดผนัง
เปลือกหอย งวงช้าง	PAPER NAUTILUS						
	FAMILY ARGONAUTIDAE						
	-COMMON PAPER NAUTIUS	2	(8") 20 CM.				
	-NODOSE PAPER NAUTILUS	2	(5 ") 13 CM.				
	-BROWN PAPER NAUTILUS	1	(1.5") 4CM.				
	-NURY'S PAPER NAUTILUS	2	(1.5") 4 CM.				
	-GRUNER'S PAPER NAMTUSN	2	(1.5") 4 CM.				
	SEPIA SQUIDS						
	FAMILY SEPIIDAE						
	-COMMON CUTTLEFISH	2	(5"12 CM.				
	SPIRULAS						
	FAMILY SPIRULIDAE						
	-PAPILLATE SQUID	2	(8") 20 CM.				
	-COMMON SQUID	5	(1") 2.5CM.				
	CHAMBE RED NANTILUS						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงรายละเอียดวัตถุจัดแสดง หมวดที่ 2 (ส่วนที่ 6)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
	-CHAMBERED NAVTILUS	3	(6") 15 CM.				
	-NEWCALEDONIA NAUTILUS	2	(7") 18 CM.				
	-UMBILICATE NAUTILUS	1	(7") 18 CM.				
	-COMMON CUTTLEFISH	1	(2") 5 CM.				
	-FIEE'S ARRON SQUID	1	(8") 20 CM.				
	-BRIAR OCOPUS	1	(12")30CM.				
ของจริง	แสดงหมึกดองในขวดแก้วได้แก่ หมึกกล้วย หมึกหลอด หมึกกระดอง หมึกสาย หมึกหอม หมึกกระดอง หมึกสาย หมึกยักษ์)	10	0.30 cm.	0.60 * 1.50 * 0.60 1.50 * 1.00	3.075	3.075	ตู้แสดงติดผนัง บอร์ดติดผนัง
ภาพเขียน	แสดงโครงสร้างของหอยงวงช้าง สกุล MAUTICUS และการสืบพันธุ์ของหมึกและหอยงวงช้าง	1	2.00*1.50	2.00 * 1.50	3.9	3.9	บอร์ดติดผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวดที่ 3

เป็นการบรรยายเรื่องหอยที่ทำรายได้ให้แก่เศรษฐกิจ และแสดงหอยที่นำมาทำเครื่องประดับต่าง ๆ พร้อมคำอธิบาย และแสดงไข่มุกที่มาจากเปลือกหอย ที่นำมาทำเครื่องประดับต่าง ๆ

ตารางแสดงรายละเอียดวัสดุจัดแสดง หมวดที่ 3 (ส่วนที่ 1)

ประเภท	รายละเอียด	จำนวน	ขนาดเฉลี่ย	พื้นที่ใช้งาน	พื้นที่วิเคราะห์	รวมพื้นที่	วิธีจัดแสดง
บรรยาย ภาพเขียน	กับเศรษฐกิจการประมง แสดงเรื่องการนำหอยมาทำเป็นเครื่องประดับ	1	2.20*1.50	2.20 * 1.50	6.38	6.378	บอร์ดติดผนัง
บรรยาย ของจริง	แสดงเครื่องประดับที่นำมาจากหอย	-	-	2.20 * 1.50	6.38	6.38	ตู้แสดงติดผนัง
ของจริง	แสดงไข่มุก	-	0.60*1.00*0.10	0.60 * 1.00 * 0.10	1.35	1.35	ตู้แสดงติดผนัง
	รวมวัตถุจัดแสดง	1837					
	รวม พื้นที่จัดแสดง					744	ตร.ม.

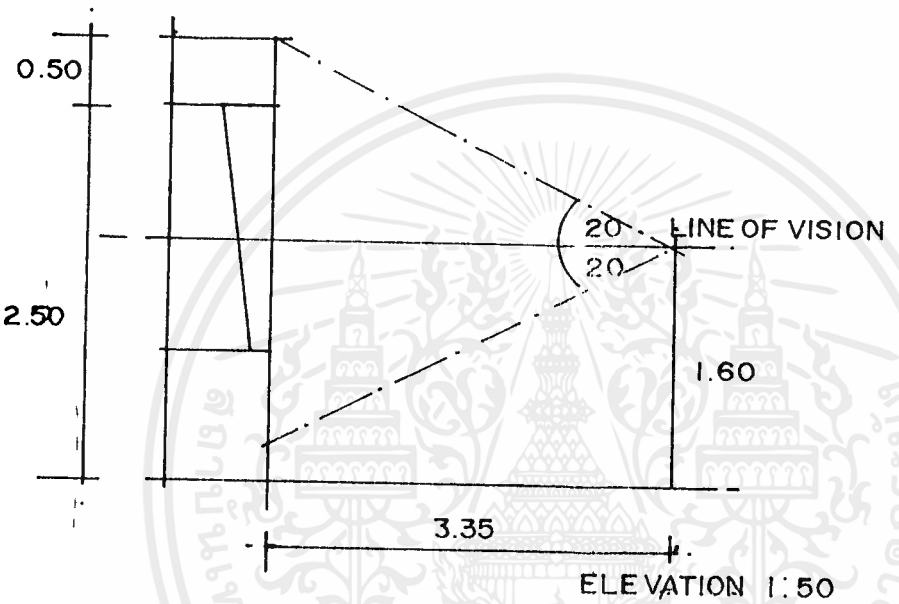
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

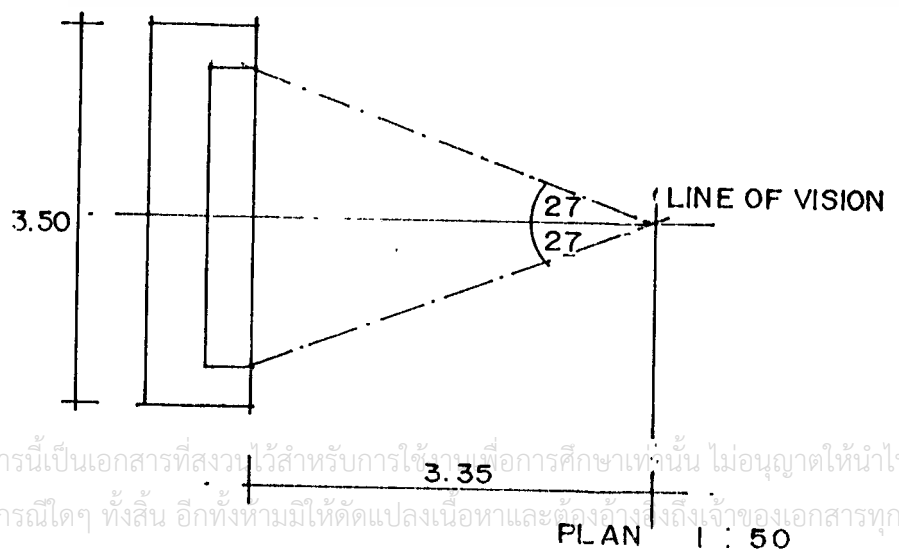
การวิเคราะห์พื้นที่ส่วนจัดแสดง

การหาพื้นที่ ภาพแสดงการแบ่งยุคต่าง ๆ ของโลก

ขนาด 2.30 * 2.80

วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดง = 8.375 ตารางเมตร



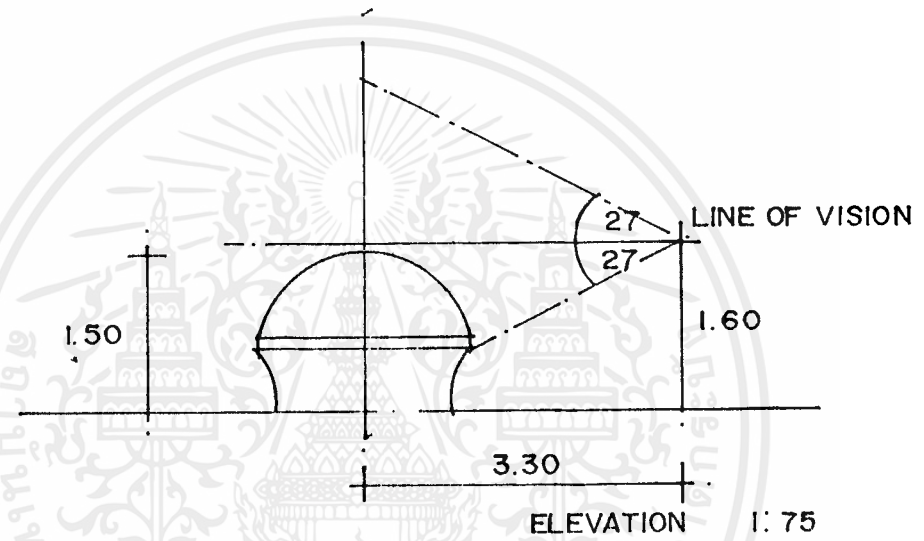


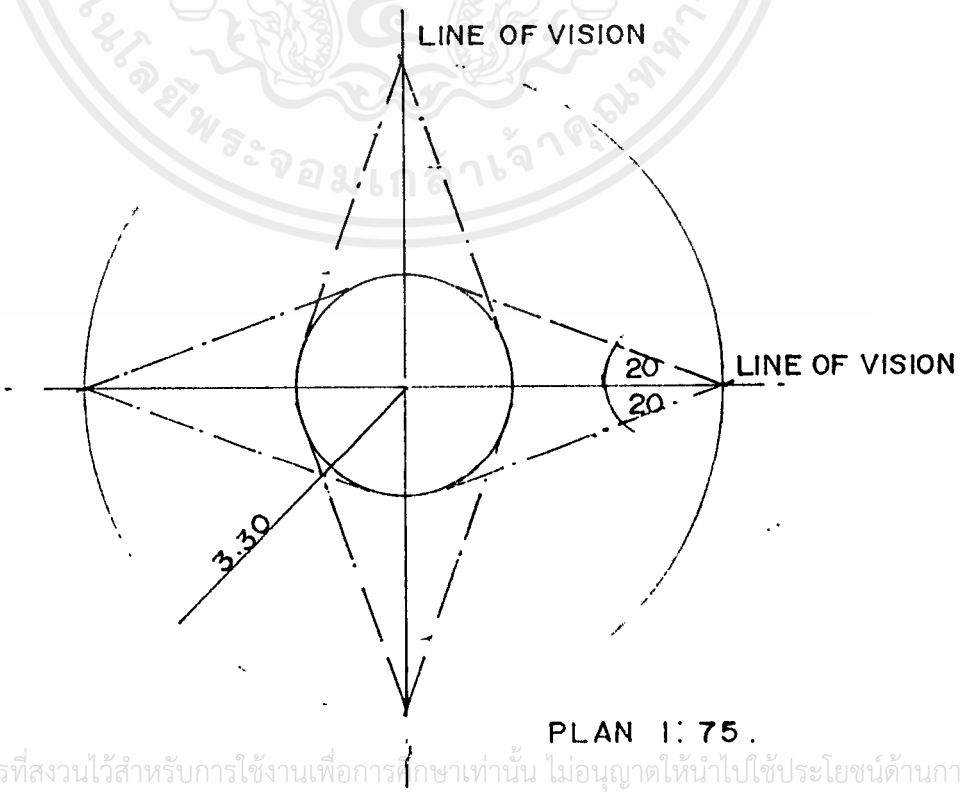
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาพื้นที่ MODEL แผ่นที่โลกแสดงน่านน้ำของหอยทะเล 16 เขต

ขนาด ø 2.20 * 1.50

วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดง = 22/7 * 3.30^2 = 34.2 ตารางเมตร



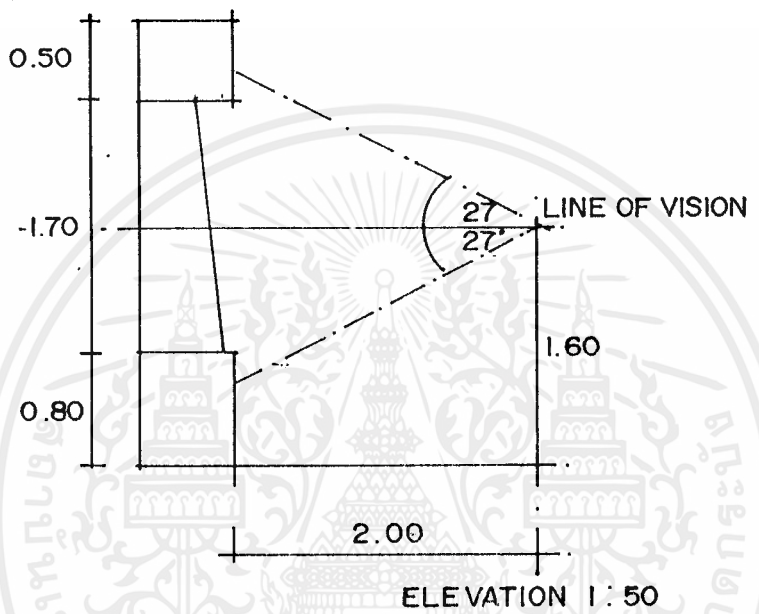


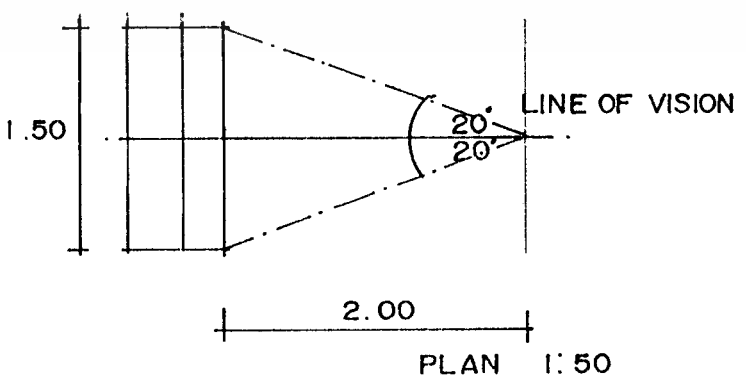
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาพื้นที่ แสดงภาพบรรยายเรื่อง FOSSIL

ขนาด 1.45 * 1.50

วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดง = 3 ตารางเมตร



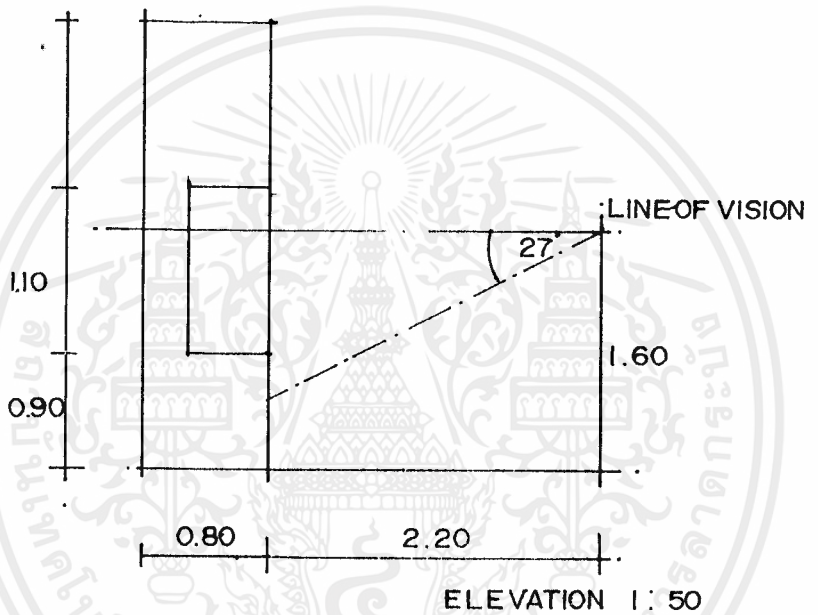


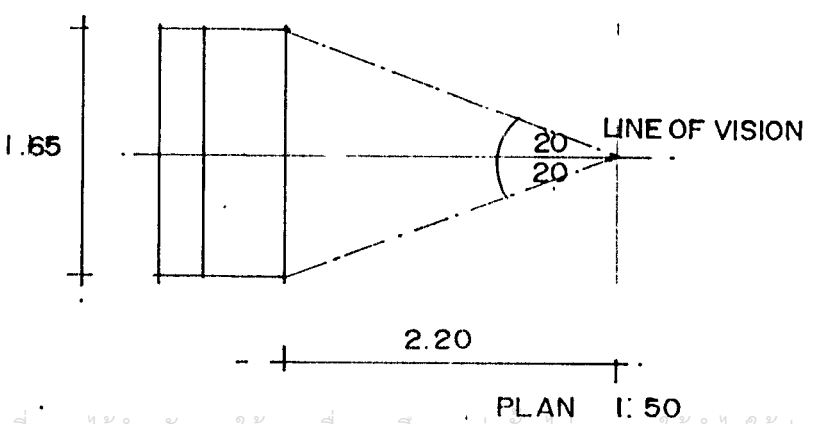
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาพื้นที่ตู้แสดง FOSSIL ที่พบภายในประเทศ

ขนาด 0.80 * 1.65 * 0.80

วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดง = 3.63 ตารางเมตร



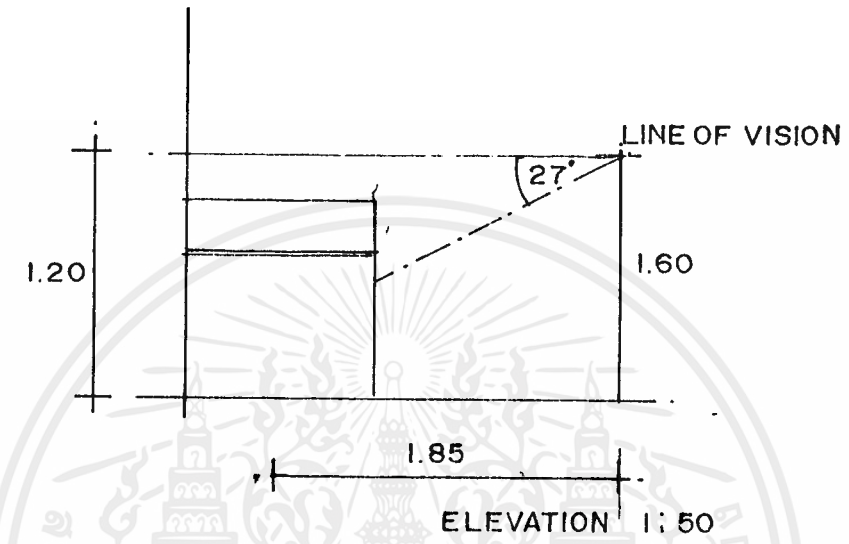


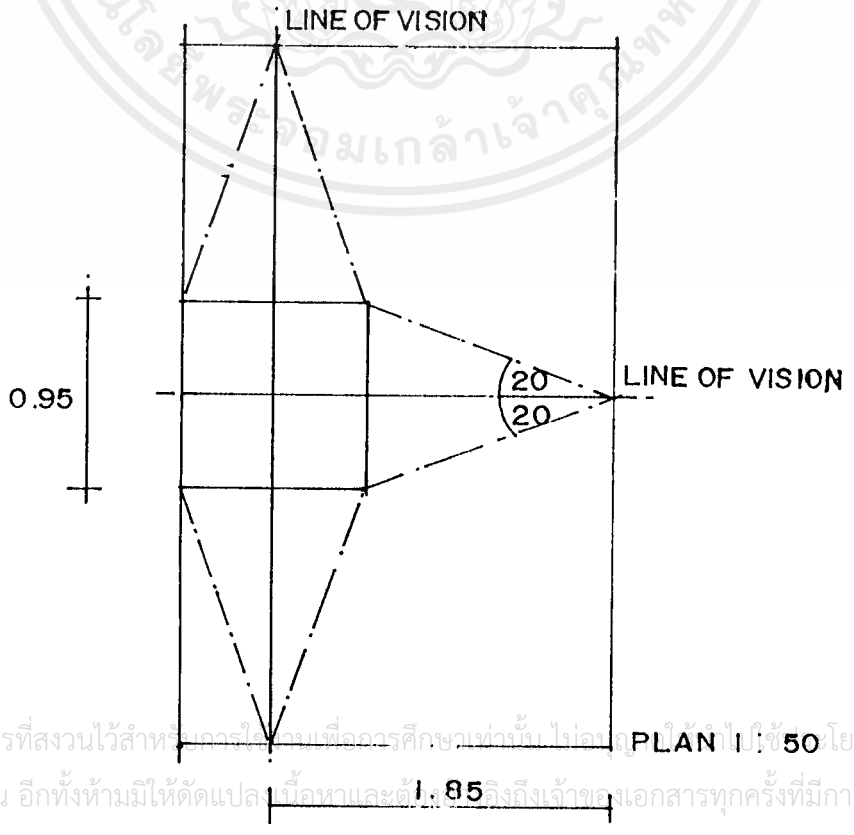
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาพื้นที่ ตู้แสดง FOSSIL

ขนาด 0.95 * 0.95 * 1.20

วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดง = 1.75 ตารางเมตร



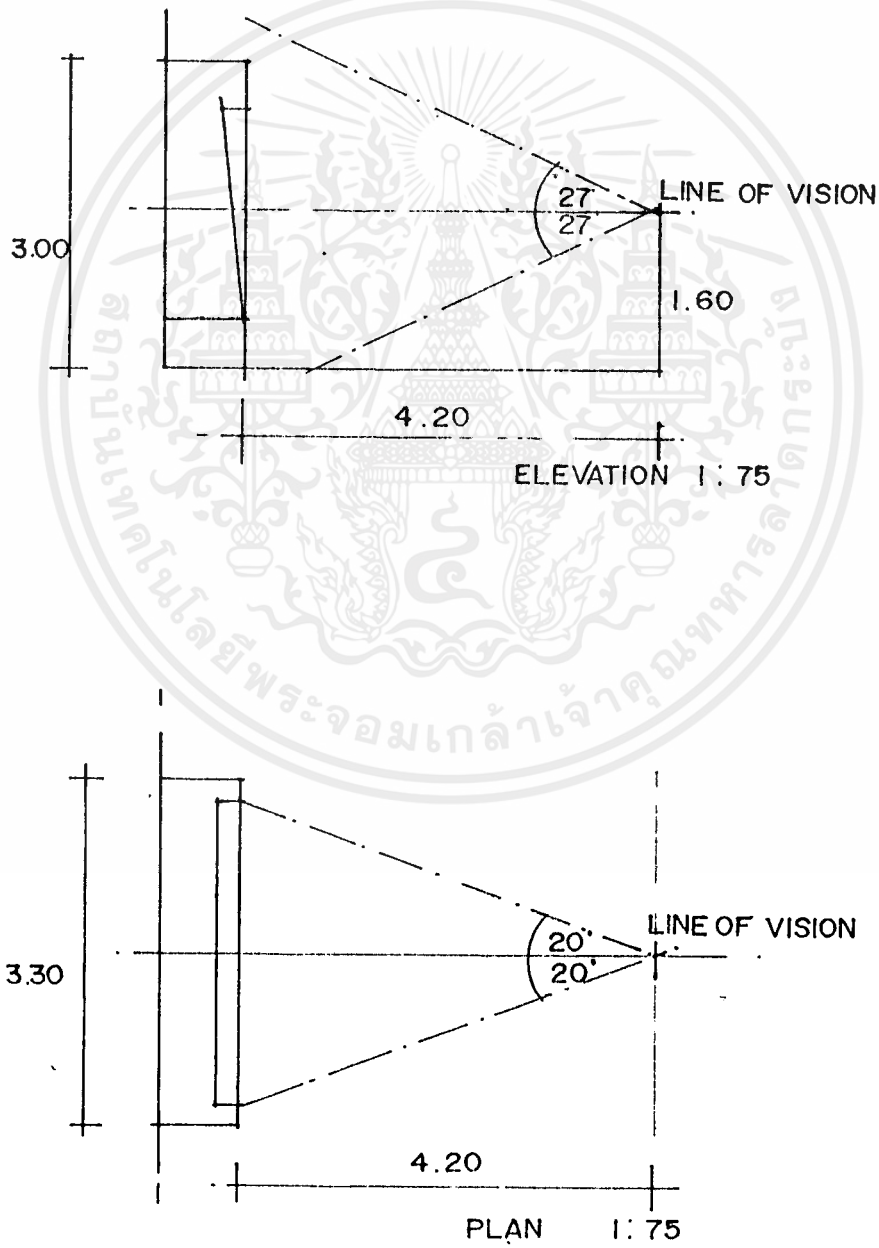


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำพื้นที่ แสดงภาพลูกโซ่อาหารในทะเล

ขนาด 160 * 330

วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดง 13.86 ตารางเมตร

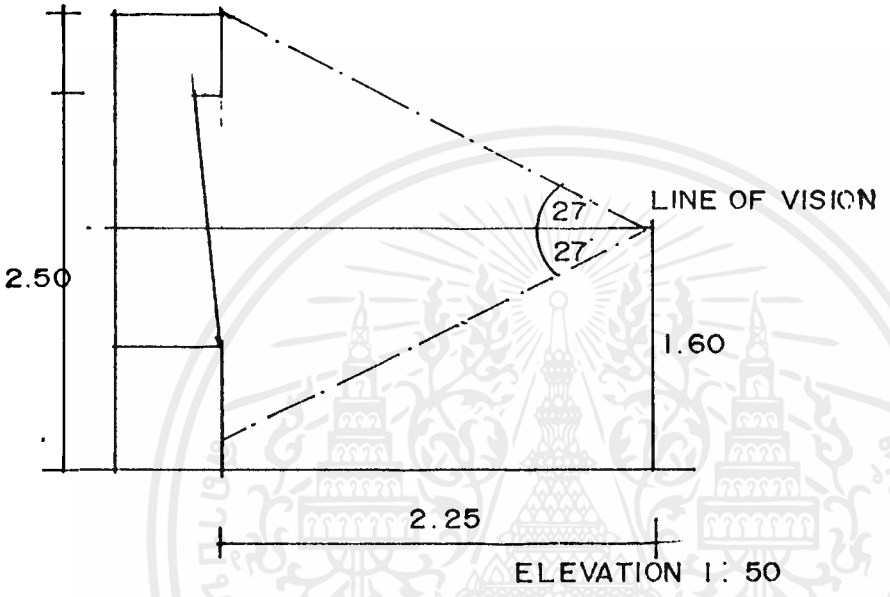


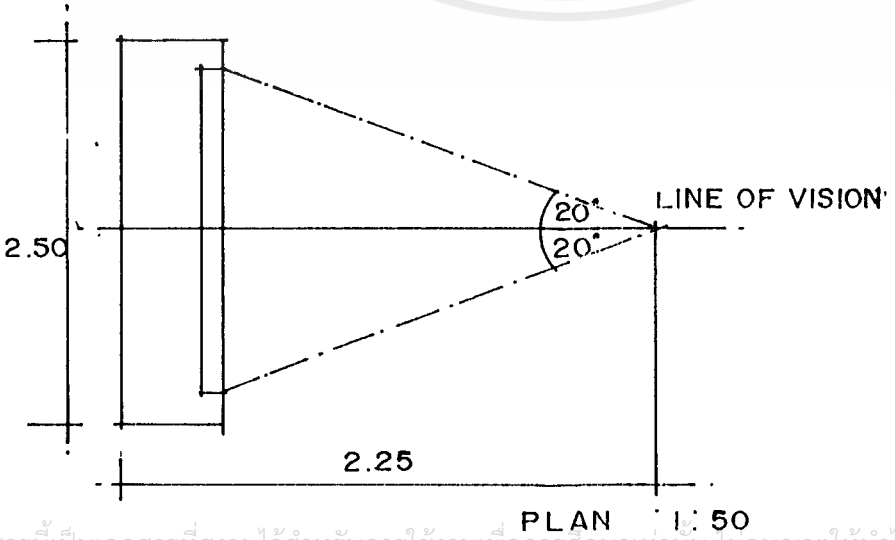
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาพื้นที่ แสดงภาพบรรพบุรุษของหอย

ขนาด 1.60 * 2.50

วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดง = 5.625 ตารางเมตร



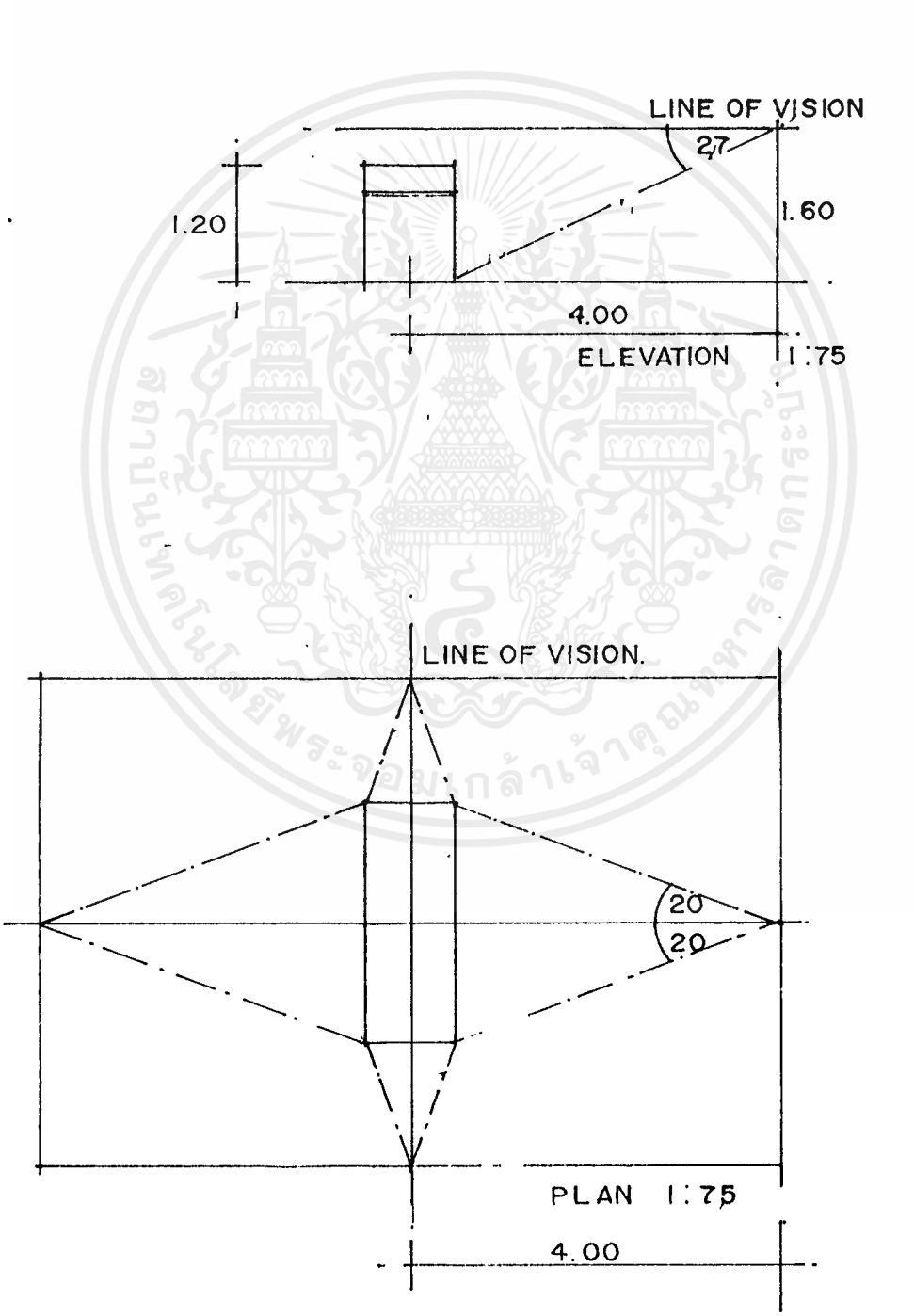


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาพื้นที่ ตู้แสดงหอยเบี้ยที่ใช้เป็นเงินตรา

ขนาด 1.00 * 2.50 * 1.15

วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดง = 10 ตารางเมตร

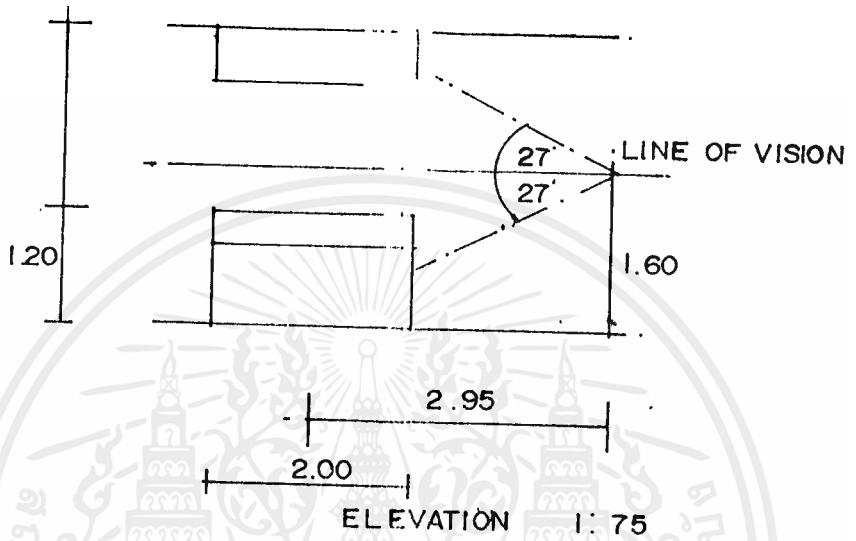


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

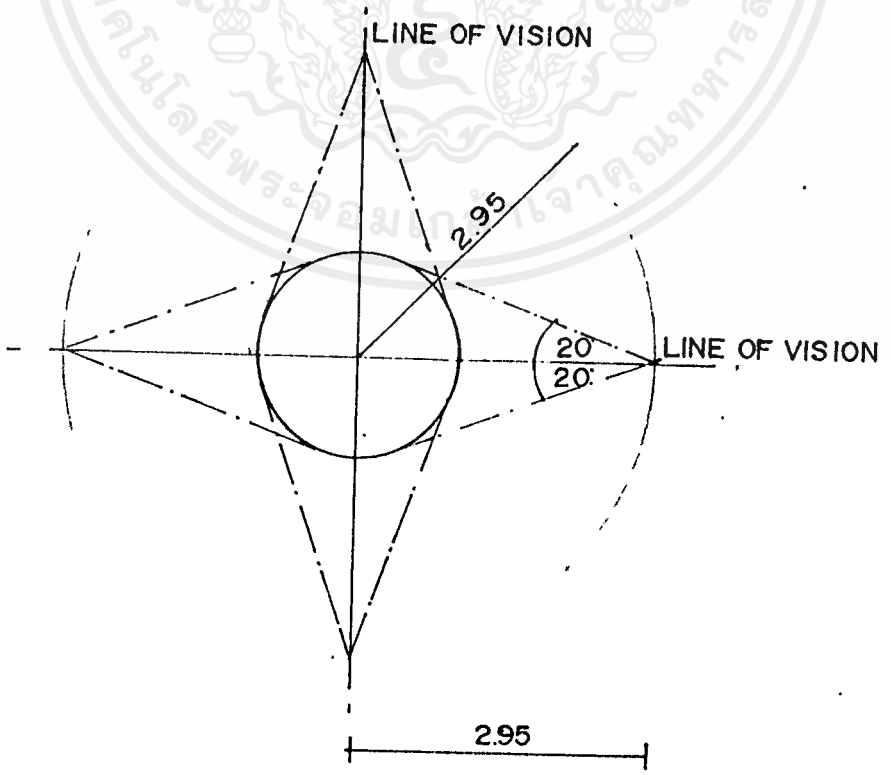
การหาพื้นที่ แสดงลิ่นทะเลและกลุ่มหอยฝาชี

ขนาด 2.00 * 1.20

วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดง = 22/7 * 2.95^2 = 27.3 ตารางเมตร



ELEVATION 1 : 75



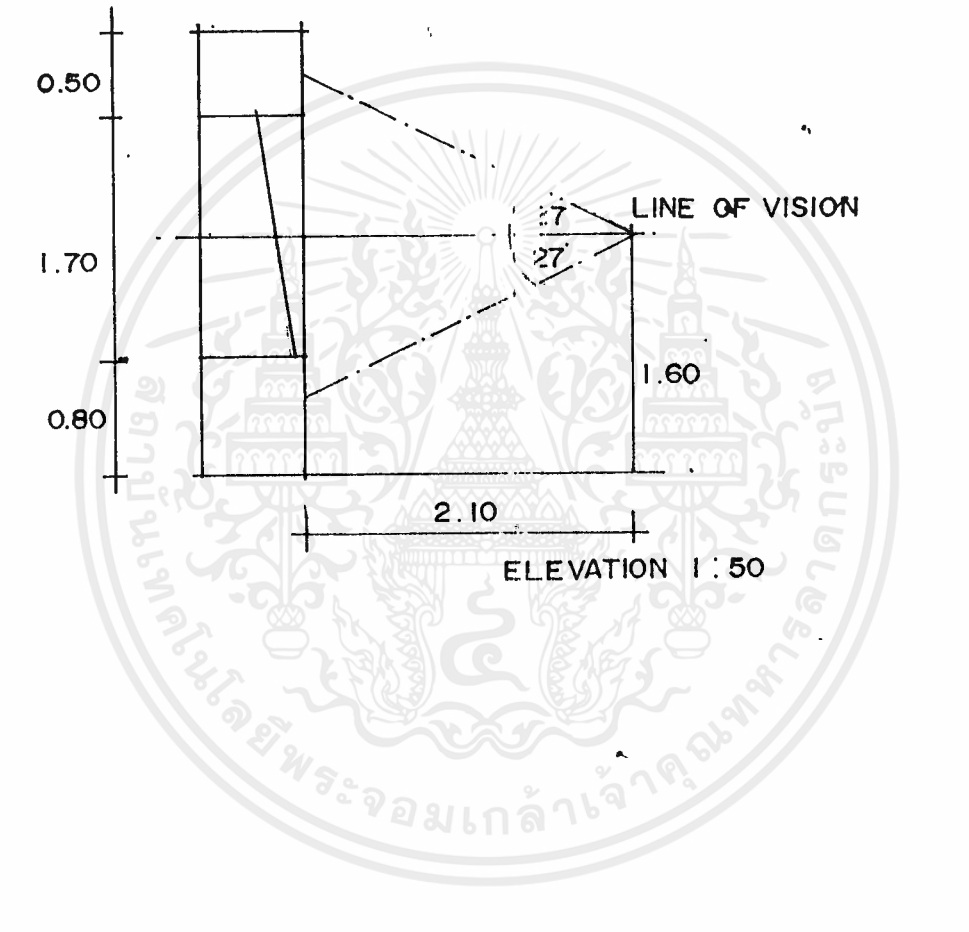
PLAN 1 : 75

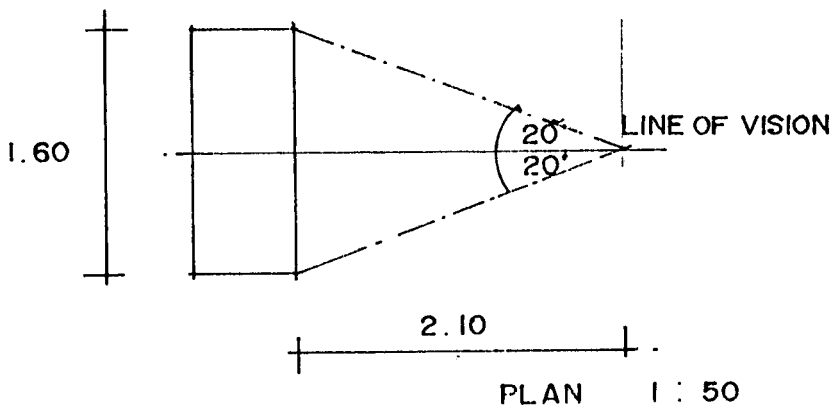
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาพื้นที่ แสดงภาพเปียนแสดงอวัยวะส่วนต่าง ๆ ภายในลิ้นทะเล

ขนาด 1.20 * 0.60

วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดง = 3.36 ตารางเมตร



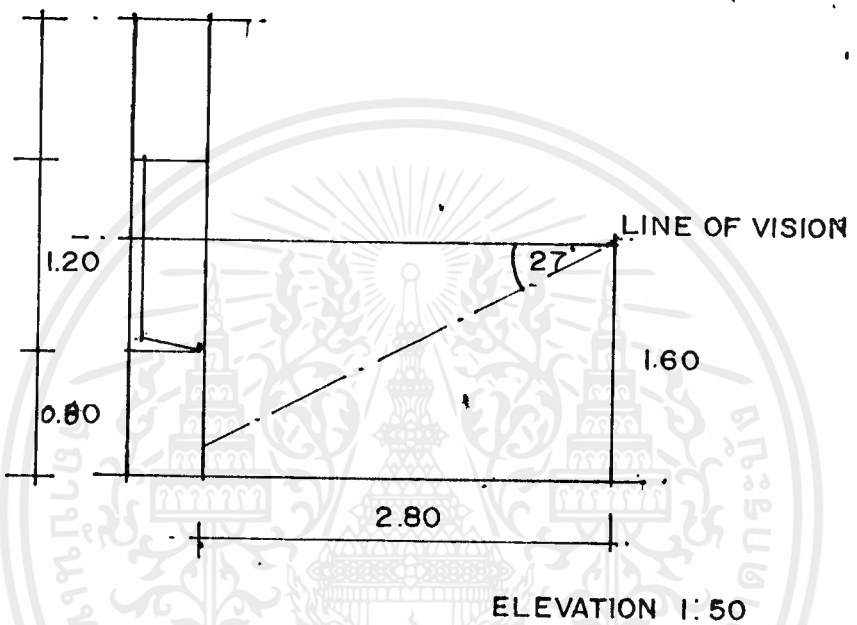


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

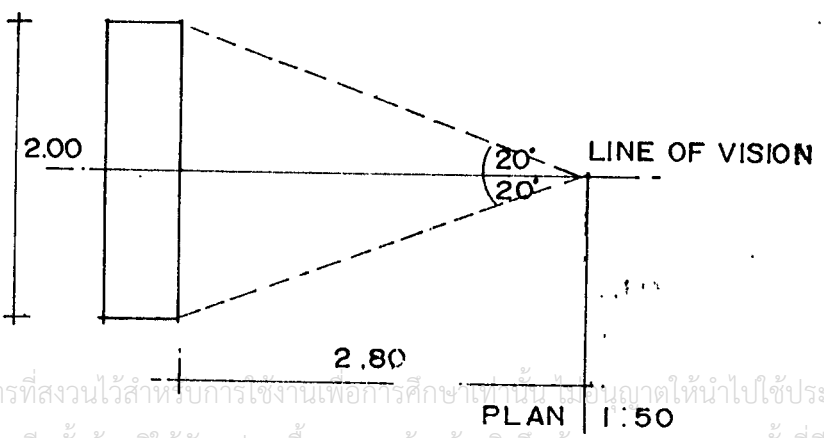
การหาพื้นที่ ตู้แสดงเปลือกหอยกาบเดียว (ชนิด TURBAN SHELL)

ขนาด 0.80 * 2.00 *1.20

วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดง = 5.6 ตารางเมตร



ELEVATION 1:50



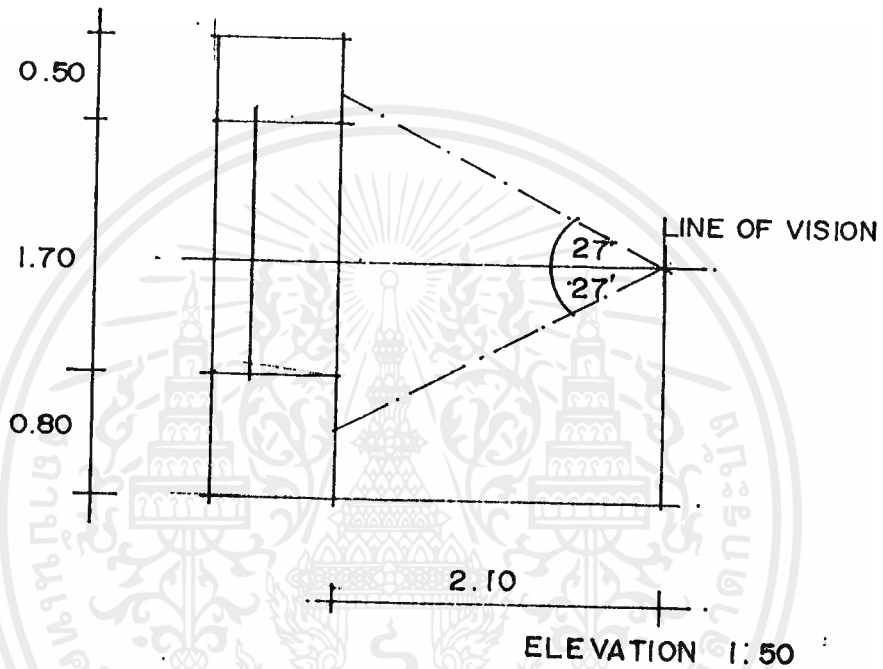
PLAN 1:50

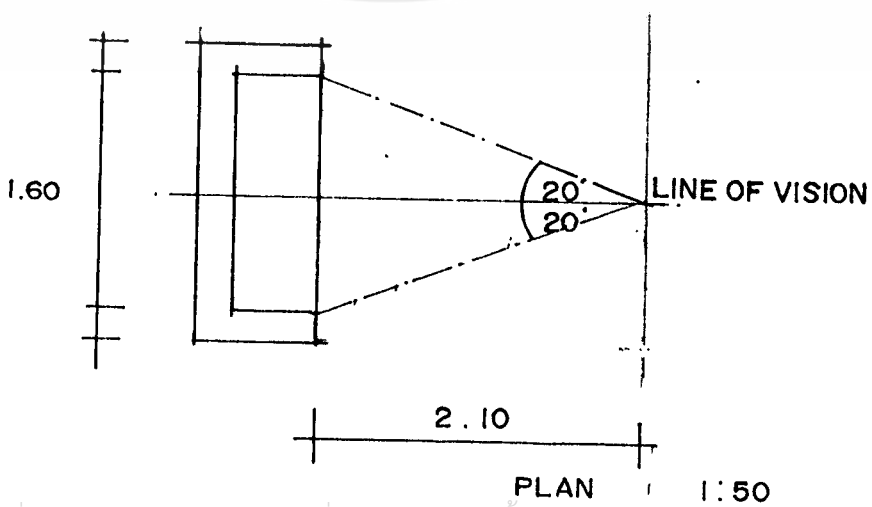
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาพื้นที่ ตู้แสดงเปลือกหอยกาบเดียวในครอบครัวของ (COWRIE)

. ขนาด 0.60 * 1.60 * 1.10

วิเคราะห์พื้นที่จัดแสดง = 3.36 ตารางเมตร





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ตารางวิเคราะห์พื้นที่ส่วนบริหารสำนักงาน

ลักษณะพื้นที่	องค์ประกอบ	จำนวน	พื้นที่ / คน	รวมพื้นที่ใช้สอย	ทางสัญจร 20%	พื้นที่ใช้สอยรวมทางสัญจร
	ส่วนบริหารสำนักงาน					
	-ผู้จัดการ	1	16.50	16.50	3.3	19.8
	-เลขานุการ	1	6	6	1.2	7.2
	-พักคอย	3	1	3	0.6	3.60
	-หัวหน้าฝ่ายธุรการ	1	7.5	7.5	1.5	9
	-เจ้าหน้าที่สารบัญ	1	4	4	0.8	4.8
	-เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1	4	4	0.6	4.8
	-เจ้าห้าที่การเงิน-บัญชี	2	5.94	11.88	2.376	14.256
	-ถ่ายเอกสาร	1	-	1.64	-	1.64
	-เจ้าหน้าที่พัสดุ-จัดซื้อ	1	5.94	5.94	1.188	7.128
	-ห้องประชุม	10	1.40	14	2.8	16.8

รวมพื้นที่ใช้สอยส่วนบริหาร

พื้นที่ใช้สอยที่ต้องการ = 89.2 ตารางเมตร

พื้นที่ใช้สอยจริง = 99.2 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์พื้นที่ส่วนการศึกษา

ลักษณะพื้นที่	องค์ประกอบ	จำนวน	พื้นที่ / คน	รวมพื้นที่ใช้สอย	ทางสัญจร 20%	พื้นที่ใช้สอยรวมทางสัญจร
	ส่วนการศึกษา					
	-หัวหน้าฝ่ายการศึกษา	1	7.5	7.5	1.5	9
	-นักวิชาการ	3	4	12	2.4	14.4
	-เจ้าหน้าที่ทะเบียน	1	5.94	5.94	1.188	7.138
	-เจ้าหน้าที่ซ่อมสงวนรักษา	1	4	4	0.8	4.8
	-เจ้าหน้าที่จัดหาตัวอย่าง	1	4	4	0.8	4.8
	-เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	1	4	4	0.6	4.8
	-ส่วนเทคนิคจัดแสดง	-	-	26	-	-

รวมพื้นที่ใช้สอยส่วนบริหาร

พื้นที่ใช้สอยที่ต้องการ = 44.9 ตารางเมตร

พื้นที่ใช้สอยจริง = 43 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์พื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ

ลักษณะพื้นที่	องค์ประกอบ	จำนวน	พื้นที่ / คน	รวมพื้นที่ใช้สอย	ทางสัญจร 20%	พื้นที่ใช้สอยรวมทางสัญจร
	ส่วนบริการ					
	-ประชาสัมพันธ์	2	6.4	12.8	2.56	15.36
	-ส่วนจำหน่ายบัตร	1	3.75	3.75	0.75	4.5
	-ส่วนรับฝากของ	1	5	5	1	6
	-ส่วนฟักคอย	20	1.20	24	4.8	28.8
	-ห้องน้ำ-ห้องส้วม	-	-	5.6	-	-
	-โทรศัพท์สาธารณะ	2	0.64	1.28	0.256	1.536
	-ร้านขายของที่ระลึก	-	-	88.7	-	-

รวมพื้นที่ใช้สอยส่วนบริการสาธารณะ

พื้นที่ใช้สอยที่ต้องการ = 56.2 ตารางเมตร

พื้นที่ใช้สอยจริง = 56.5 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์พื้นที่ส่วนห้องบรรยาย-สาธิต

ลักษณะพื้นที่	องค์ประกอบ	จำนวน	พื้นที่ / คน	รวมพื้นที่ใช้สอย	ทางสัญจร 20%	พื้นที่ใช้สอยรวมทางสัญจร
	ส่วนห้องบรรยาย-สาธิต					
	-ส่วนที่นั่งฟังบรรยาย	27	0.50	13.5	2.7	16.2
	-ส่วนผู้บรรยาย	1	1	1	0.2	1.2
	-ส่วนควบคุม	1	6	6	1.2	7.2

รวมพื้นที่ใช้สอยส่วนบรรยาย - สาธิต

พื้นที่ใช้สอยที่ต้องการ = 24.6 ตารางเมตร

พื้นที่ใช้สอยจริง = 69.2 ตารางเมตร

ตารางวิเคราะห์พื้นที่ส่วนห้องสมุด

ลักษณะพื้นที่	องค์ประกอบ	จำนวน	พื้นที่ / คน	รวมพื้นที่ใช้สอย	ทางสัญจร 20%	พื้นที่ใช้สอยรวมทางสัญจร
	ส่วนห้องสมุด					
	-เคาน์เตอร์รับ-จ่ายหนังสือ	2	2.5	5	1	6
	-ส่วนบรรณารักษ์	1	4	4	0.8	4.8
	-ตู้บัตรรายการ	1	1	1	0.2	1.2
	-ชั้นหนังสือ	20	1	20	4	24
	-ชั้นหนังสือพิมพ์	1	1	1	0.2	1.2
	-บริเวณอ่านหนังสือ	2	1.1	2.2	0.44	2.26
	-บริเวณอ่านทั่วไป	20	1.40	28	5.6	33.6

รวมพื้นที่ใช้สอยส่วนห้องสมุด

พื้นที่ใช้สอยที่ต้องการ = 73.44ตารางเมตร

พื้นที่ใช้สอยจริง = 81.7 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางวิเคราะห์พื้นที่จัดแสดง

หัวเรื่องการจัดแสดง	เปอร์เซ็นต์ %	พท (ตรม.)
หมวดที่ 1 ส่วนที่ 1		
- การแบ่งยุคโลกในยุคต่าง ๆ		
- แผนที่แสดงที่ตั้งของน่านน้ำทั้งโลกและเขตอินโด-แปซิฟิค		
- ฝังการจัดแสดงและการแบ่งหมวดหมู่ของหอย		
= รวม	12.6	93.57
ส่วนที่ 2		
-FOSSIL ที่พบในประเทศไทย		
- อาณาจักรและลูกโซ่อาหารในทะเล		
-ประวัตินักหอยวิทยาของโลกและไทย		
- การใช้หอยเบี้ยทำเป็นเงินตรา		
= รวม	18.1	134.95
ส่วนที่ 3		
- จัดแสดงเรื่องราวมด้ท้องทะเล		
- แสดงเปลือกหอยเบี้ยที่ใช้ทำเงินตรา		
= รวม	29.7	183.66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

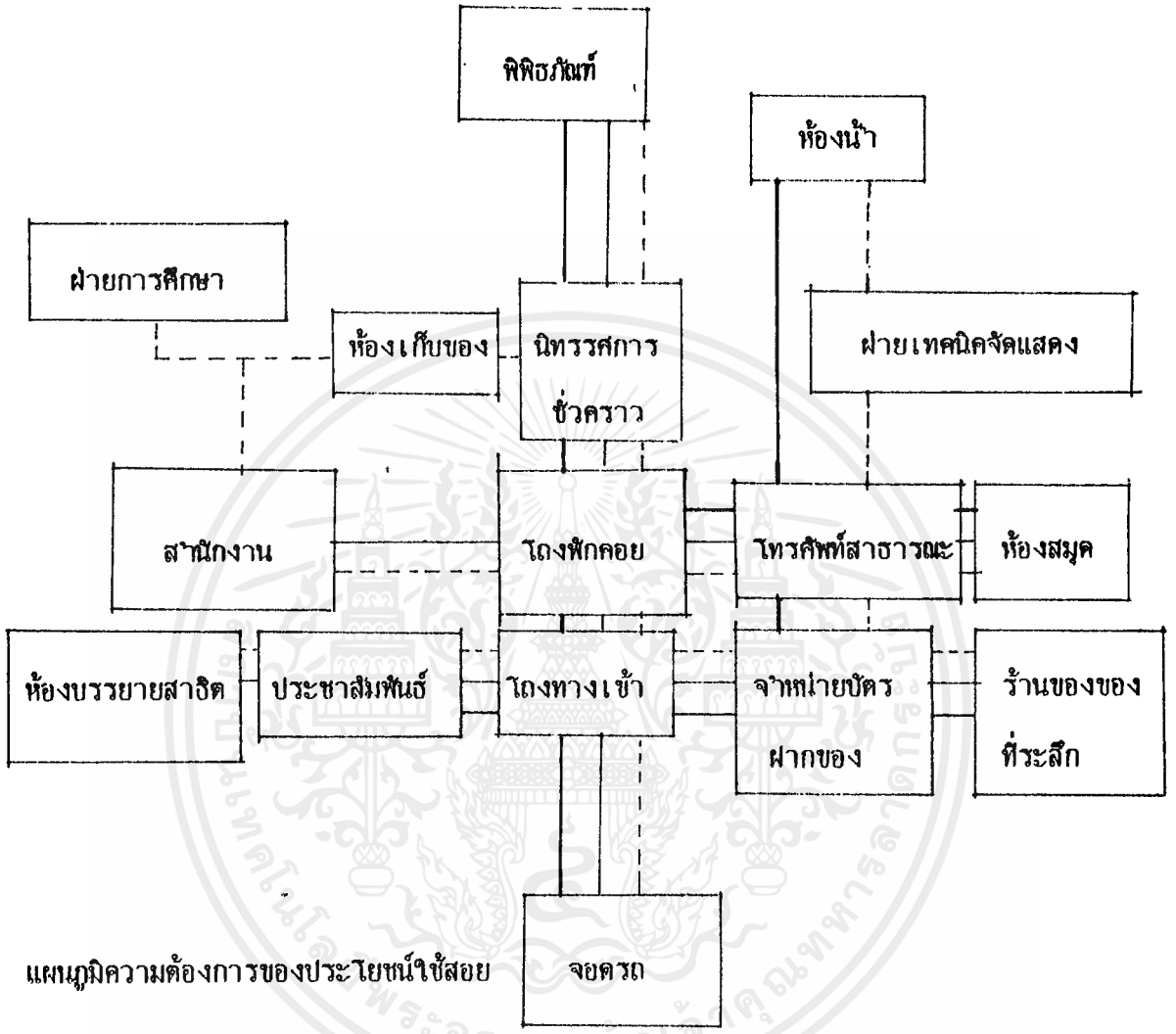
หัวเรื่องการจัดแสดง		เปอร์เซ็นต์ %	พท (ตรม.)
หมวดที่ 2 ส่วนที่ 1			
- กลุ่มหอยฝาชีโบราณ	= รวม	2.5	18.97
ส่วนที่ 2			
- กลุ่มสิ่นทะเล	= รวม	7	52.15
ส่วนที่ 3			
- กลุ่มหอยกาบเดียว	= รวม	16.4	122.36
ส่วนที่ 4			
- กลุ่มหอยฝาคู่	= รวม	8.1	60.30
ส่วนที่ 5			
- กลุ่มหอยงาช้าง	= รวม	4.7	35.16
ส่วนที่ 6			
- กลุ่มหอยงวงช้างและหมึก	= รวม	3.1	23.39
หมวดที่ 3 ส่วนที่ 1			
- หอยทำรายได้เศรษฐกิจ			
- เครื่องประดับต่าง ๆ ที่ทำจากหอย			
	รวม	2.75	20.49

= รวมพื้นที่จัดแสดง = 745 ตารางเมตร

= พื้นที่ใช้สอยจริง = 680 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FUNCTIONAL DIAGRAM



แผนภูมิความต้องการของประโยชน์ใช้สอย

CIRCULATION DIAGRAM

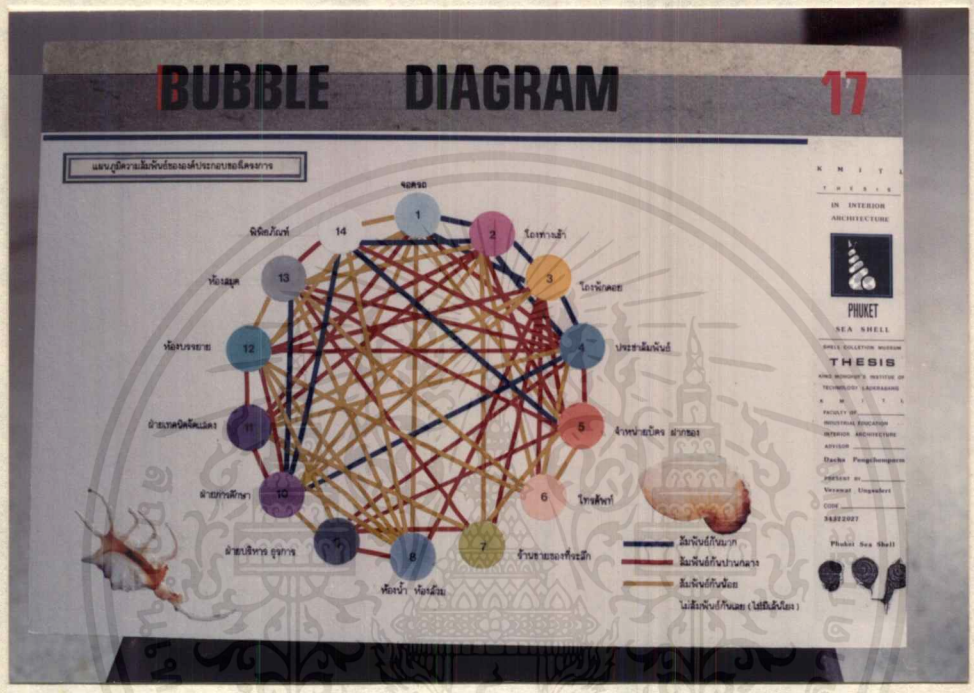
———— ผู้เข้าชมทั่วไป

———— - - - - ผู้มาติดต่อ

เจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BUBBLE DIAGRAM



สัมพันธ์กันมาก

สัมพันธ์กันปานกลาง

สัมพันธ์กันน้อย

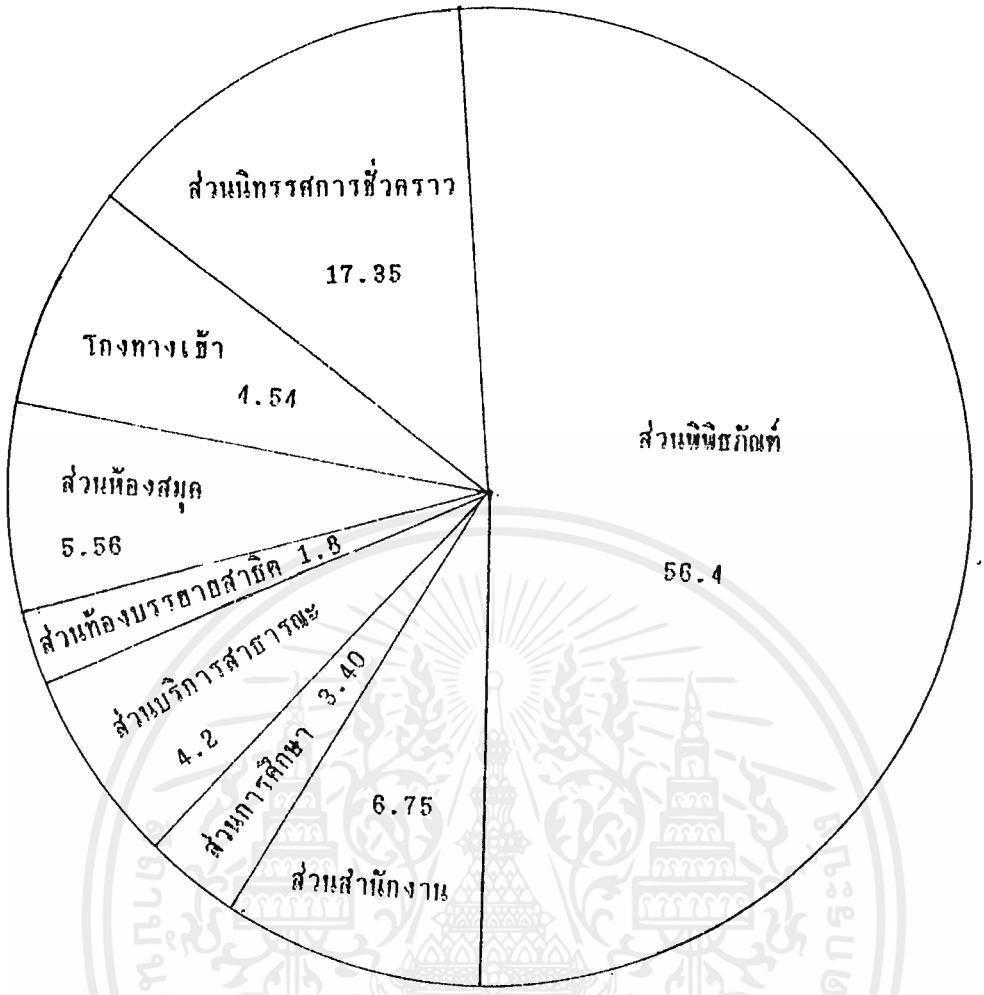
ไม่สัมพันธ์กันเลย (ไม่มีเส้นโยง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางเปรียบเทียบพื้นที่วิเคราะห์กับพื้นที่จริงโครงการ

องค์ประกอบ	%	พื้นที่วิเคราะห์	พื้นที่จริง	พื้นที่ต่างกัน
โถงทางเข้า	4.54	60	60	0.00
ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	17.35	230	230	0.00
ส่วนพิพิธภัณฑ์	56.4	745	680	-0.65
ส่วนสำนักงาน	6.75	89.2	99.2	-0.10
ส่วนการศึกษา	3.40	44.9	43	+1.9
ส่วนบริการสาธารณะ	4.2	56.2	56.5	-0.3
ส่วนห้องบรรยายสาธิต	1.8	24.6	69.2	-44.6
ส่วนห้องสมุด	5.56	73.44	81.7	-8.26
รวม	100	1,323.34	1,319.6	-3.74

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ZONNING

พื้นที่ความต้องการตามมาตรฐาน 1323.34 $ม^2$

พื้นที่จริง 1316.9 $ม^2$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปลักษณะของส่วนจัดแสดงในโครงการพิพิธภัณฑ์หอย จ. ภูเก็ต

จากการศึกษาหลักทฤษฎีจิตวิทยาการมองและการอ่าน การจัดภาพจัดแสดงในงานนิทรรศการนั้นยังไม่ดีผู้ใดสรุปเป็นทฤษฎีไว้ แต่ได้อาศัยหลักจิตวิทยาการมองและการอ่าน (หนังสือจิตวิทยาทั่วไป คณะสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์หน้า 12) เป็นแบบอย่างที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์

ลักษณะการมองภาพถ่ายที่ผู้คนส่วนใหญ่นิยมคือ

- มองจากซ้ายไปขวา
- มองจากบนลงล่าง
- มองเป็นกลุ่มเป็นช่วง

ในการจัดวางรูปถ่าย จะต้องคำนึงถึงจุดประสงค์ของเนื้อเรื่องเป็นหลัก และ การจัดลำดับการถ่ายหลัง เพื่อให้ผู้ชมมีความเข้าใจต่อเนื่องกับภาพที่นำมาจัดแสดง

ลักษณะการจัดแสดงและลำดับเรื่องราว

ในการจัดแสดงได้ศึกษาวิเคราะห์พฤติกรรมประกอบกับหลักจิตวิทยาพบว่า ความสนใจของผู้ชมมักจะมองตำแหน่งผนังกลาง และส่วนกลางของห้องโดยรอบก่อน แล้วจึงมองผนังด้านซ้ายมือ ผนังกลาง ผนังขวามือ และตามลำดับด้วยลักษณะความเคยชิน

การจัดแสดง เมื่อผู้ชมเดินลงมาสู่ส่วนจัดแสดง จะเริ่มลำดับเรื่องราวตามตำแหน่งส่วนของกลางห้องของส่วนจัดแสดงส่วนแรก จากนั้นก็เริ่มสู่ส่วนของผนังด้านซ้ายมือ ผนังส่วนกลาง ผนังส่วนขวา มือ ตามลำดับ และจากนั้นก็ไปสู่ส่วนจัดแสดงเรื่องราวต่อไป โดยจัดให้มีหนักงานผู้นำชม หรือให้คำแนะนำไว้บริเวณส่วนทางเข้า ส่วนลักษณะการจัดแสดงแบ่งเป็นลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. รูปภาพ แผนภาพ แผนภูมิ
2. ของจริง
3. MODEL
4. DIORAMA

ลักษณะการจัดแสดงจะแยกลักษณะการจัดแสดงจากวัตถุจัดแสดงที่มีอยู่โดยให้เป็นสื่อความเข้าใจให้ชัดเจนที่สุด โดยเลือกใช้ลักษณะการจัดแสดงต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็น MODEL แผนภาพ ภาพถ่าย แผนภูมิ ตามความเหมาะสม โดยต้องพิจารณาถึงมุมมอง ระยะห่าง ขนาด ตำแหน่ง มองสิ่งจัดแสดงรวมทั้งทางสัญจร เป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดเส้นทางการเดินชมส่วนจัดแสดง

ลักษณะโครงการ สามารถกำหนดเส้นทางเข้าชมส่วนจัดแสดงถาวรได้ เนื่องจากทางเข้าส่วนจัดแสดงจะอยู่ตรงด้านหน้าของโถงทางเข้า พักคอย ดังนั้นถึงง่ายต่อผู้ชมที่จะเข้าชม โดยได้ศึกษาพฤติกรรมของคนทั่วไปพบว่า เมื่อจอดรถผู้ชมจะเข้าสู่ตัวอาคารเข้ามาโถงทางเข้าผ่านเข้าไปสู่ส่วนจำหน่ายบัตรและรับฝากของจากนั้นเข้าสู่ส่วนพักคอย และเข้าสู่ส่วนจัดแสดงถาวร

จากการศึกษาพฤติกรรมพบว่าผู้เข้าชมจะเดินในเส้นทางที่ใกล้ตัวก่อน เสมอ โดยเฉพาะด้านซ้ายมือ จากจุดนี้เองนำมากำหนดการจัดวางห้องแสดงและเส้นทางสัญจร โดยเมื่อผู้ชมลงมาสู่ส่วนจัดแสดง ส่วนแรก เมื่อเข้าประตูจะเริ่มชม จากผนังด้านซ้ายมือและจบลงที่ผนังด้านขวามือ จากนั้น จะเดินวนทางซ้ายมือไปยังส่วนถัดไปตามลำดับ

หมายเหตุ การที่จะให้ผู้ชมเดินตามทางสัญจรที่กำหนด นอกจากผู้ชมจะใช้ความเคยชินจากพฤติกรรมแล้วยังปฏิบัติตามคำแนะนำของเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์และป้ายสัญลักษณ์ชี้นำทางตามจุดต่าง ๆ อีกด้วย

รูปลักษณะของห้องสมุดในโครงการพิพิธภัณฑ์หอย จ.ภูเก็ต

ห้องสมุดในโครงการเป็นห้องสมุดเฉพาะโดยผู้ใช้ห้องสมุดส่วนใหญ่เป็นพนักงานในโครงการและผู้เกี่ยวข้องกับหน่วยงาน เพื่อให้ได้ศึกษาความรู้ ค้นคว้าเกี่ยวกับหอย ชนิดต่าง ๆ ในเขตอินโดแปซิฟิค และในเขตน่านน้ำทั้งโลก รวมทั้งหาความรู้ความเพลิดเพลินในชีวิตประจำวันกับหนังสือพิมพ์ วารสารต่าง ๆ

นอกจากนี้ ยังจัดให้มีส่วนโสตทัศน์สำหรับบริการผู้ที่ต้องการจะชมวีดีโอเทป รูปภาพต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับโครงการ

ห้องสมุดในโครงการเป็นห้องสมุดเฉพาะ ที่จัดเป็นห้องสมุดใหม่และขนาดเล็กจึงได้จัดแบ่งส่วนของหน่วยงานเป็น 3 ส่วนเท่านั้นคือ

1. ส่วนของบรรณารักษ์
2. ส่วนของพนักงานบริการ
3. ส่วนซ่อมแซม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และแบ่งส่วนของบริการเข้าใช้เป็น

1. ส่วนบริการรับ จ่ายหนังสือ
2. ส่วนค้นคว้าบัตรรายการ
3. ส่วนชั้นหนังสือทั่วไป
4. ส่วนชั้นหนังสืออ้างอิง
5. ส่วนชั้นหนังสือวารสาร - หนังสือพิมพ์
6. ส่วนอ่านทั่วไป
7. ส่วนอ่านส่วนตัว

หมายเหตุ ส่วนรับฝากของได้จัดให้ใช้ร่วมกันส่วนหวกของส่วนพิพิธภัณฑ์ซึ่งอยู่บริเวณส่วนจำหน่ายบัตร เพื่อป้องกันความยุ่งยากสับสนของผู้เข้าชม และ ผู้ใช้ บริการพิพิธภัณฑ์ และห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป ลักษณะของห้องบรรยายสาธิตในโครงการพิพิธภัณฑ์หอย จ. ภูเก็ต

ห้องบรรยายสาธิต โดยการใช้งานจัดแสดงงาน จากการอบรม และการบรรยายทางวิชาการ ผู้ใช้ส่วนใหญ่ จะผ่านประชาชนที่จะไปและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะใช้ในลักษณะการอบรม การบรรยายวิชาการ และสาธิต โดยวิทยากรผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการ นักวิทยาหอย ที่ทางหน่วยงานโครงการจัดหามาให้ ห้องบรรยายเป็นห้องบรรยายไม่ใหญ่เป็นห้องบรรยายขนาดเล็ก ซึ่งจัดให้มีความจุคนได้ จำนวน 27 - 35 คน อุปกรณ์ที่ใช้ได้แก่ แบบสไลด์ มัลติวิชั่น ระบบแสง ม่าน และโสตทัศนูปกรณ์อื่น ๆ ห้องควบคุมเทคนิค พร้อมกับเก็บแผนที่ตารางแสดงแผนภาพ แผนภูมิต่าง ๆ ซึ่งต้องใช้ประกอบในการบรรยายสาธิต นอกจากนั้นได้จัดให้มีเวทียกระดับสำหรับวิทยากรในการบรรยาย เพื่อผู้เข้าฟังจะได้เห็นชัดเจนเมื่อวิทยากรจัดการสาธิต หรือจัดฉายสไลด์

ส่วนเฟอร์นิเจอร์ เช่น เก้าอี้ ได้จัดให้สามารถเคลื่อนย้ายได้ ไม่ติดตาย เพื่อสะดวกในการโยกย้ายเพิ่มเติม เพื่อจำนวนผู้เข้าใช้เพิ่มขึ้นหรือลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการพิจารณาใช้แสงสว่างแก่นิทรรศการนั้น นับว่ามีความสำคัญมาก เพราะแสงสามารถสร้างความรู้สึกให้ผู้ชมมีความรู้สึกร่วมกับผลงานการจัดแสดงหรือเบื่อหน่ายได้ ดังนั้นจึงมีข้อพิจารณาในการเลือกใช้ระบบแสงสว่างดังนี้

ตารางแสดงข้อพิจารณาในการเลือกระบบการใช้แสงสว่าง

ข้อพิจารณา	แสงธรรมชาติ		แสงประดิษฐ์	
	แสงทางตรง	แสงทางอ้อม	FLUORESCEN	INCANDESCENT
ให้ความนุ่มนวลและสบายตา		○	○	
ควบคุมการแสงได้ดี	○		○	○
ให้ได้ในบางส่วนของอาคาร		○		○
สามารถใช้ได้ในทุกส่วนของอาคาร		○	○	
ควบคุมปริมาณแสง		○	○	○
เสียค่าบำรุงรักษาน้อย			○	
เสียค่าบำรุงรักษามาก				○
เสียค่าใช้จ่ายมาก				○
ความเหมาะสมกับสิ่งแสดง		○		○
บรรยากาศ	○			
มีความร้อนมาก	○			○
มีความร้อนน้อย		○	○	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงการเลือกใช้ชนิดของแสงสว่างที่เหมาะสมกับองค์ประกอบ

ตารางแสดงชนิดของแสงสว่างที่เหมาะสมกับองค์ประกอบโครงการพิพิธภัณฑ์หอย ภูเก็ต

องค์ประกอบ	แสงธรรมชาติ		แสงประดิษฐ์	
	แสงทางตรง	แสงทางอ้อม	FLUORESCENT	INCANDESCENT
ส่วนสำนักงาน		○	○	
ส่วนบริการสาธารณะ	○		○	○
ส่วนนิทรรศการ–ผู้อุปถัมภ์ ทุนทะเบียน–ห้องประชุม ห้องสมุด			○	○
ห้องเก็บรักษา			○	
ส่วนจัดแสดง		○		○
ห้องสมุด		○	○	

สรุปหลักการให้แสงในส่วนจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์หอย จ.ภูเก็ต

1. การให้แสงสว่างฟุ้งไปยังเพดานห้อง โดยใช้ไฟหลายดวงทำให้เกิดแสงสว่างทั่วห้อง

2. การใช้ไฟส่องตรงมายังส่วนที่แสดงงาน

3. การใช้แสงส่องไปยังวัตถุแสดง ในตู้จัดแสดง

4. เมื่อใช้ไฟส่องตรงมายังวัตถุ ก็ให้ใช้ไฟให้ความสว่างแก่ห้องโดยอ้อมตรงไปยังเพดานเพื่อสะท้อนความสว่างไปทั่ว

5. แสงไฟฟ้าซึ่งมีหลายแบบเลือกใช้ได้ตามเหมาะสม เช่นบริเวณทางเดินใช้ไฟซ่อนใต้เพดาน และใช้ไฟส่องโดยตรงมายังทางเข้า

6. แสงไฟฟ้าที่สามารถจัดให้ตกแต่งตามตำแหน่งที่ต้องการ

7. การใช้ไฟเพดานช่วยกำจัดแสงเงาที่ไม่ต้องการ

8. ภายในตู้แสดง ซ่อนไฟไว้โดยไม่ให้เห็นหลอด

9. การใช้ไฟส่องไปยังเพดาน เพื่อให้ตัดแสงสะท้อนกลับมาเป็นแสงที่นุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุป การวิเคราะห์ระบบปรับอากาศ และการเลือกใช้ระบบปรับอากาศที่เหมาะกับอาคารพิพิธภัณฑ์หอย จ. ภูเก็ต

ในการเลือกใช้ระบบการปรับอากาศในอาคารขนาดใหญ่มีข้อพิจารณาการเลือกดังนี้

1. ความสบาย (COMFORT FACTORS)

2. เศรษฐกิจ (ECONOMIC FACTORS)

ในการติดตั้งการใช้การบำรุงรักษา ควบคุม ความประหยัด เป็นตัวประกอบที่สำคัญยิ่ง ซึ่งต้องพิจารณาดังนี้

2.1 ราคาขั้นต้น ขึ้นอยู่กับการลงทุน ซึ่งเป็นตัวตัดสินในการเลือกแบบปรับอากาศ

2.2 ราคาค่าดำเนินการและบำรุงรักษา คือ ค่าไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา ค่าเสื่อมราคา ของอุปกรณ์และการซ่อมแซม

3. ลักษณะการดำเนินการและบำรุงรักษา (OPERATING AND MINTERNANCE CHRACTERRISTIES FACTORS) ระบบที่เลือกใช้ควรเป็นระบบที่ง่ายต่อการบำรุงรักษาและการทำงานซ่อมแซมของบุคคลากร

จากการศึกษาระบบการปรับอากาศ ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 ระบบ ใหญ่ ๆ คือ

WINDOW TYPES SYSTEM

SPILT TYPES SYSTEM

CHILLED WATER SYSTEM

ทั้ง 3 ระบบก็มีการทำงาน และข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกันซึ่งสามารถนำมาเปรียบเทียบและพิจารณาเลือกใช้ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง แสดงการศึกษาส่วนประกอบและการทำงานของระบบปรับอากาศ

ประเภทเครื่อง	ข้อดี	ข้อเสีย
WINDOW TYPE	-มีขนาดเล็ก ติดตั้งง่าย -มีราคาถูกเหมาะกับอาคารขนาดเล็ก -การบำรุงรักษาทำได้ง่าย -ทุกสิ่งทุกอย่างรวมอยู่ในเครื่องเดียว	-ใช้สำหรับอาคารหรือพื้นที่ขนาดเล็กเท่านั้น -การติดตั้ง ต้องเจาะผนัง ถ้าติดตั้งจำนวนมากจะทำให้อาคารขาดความสวยงาม -มีเสียงดังขณะทำงาน -ราคาถูก -อายุการใช้งานสั้น
SPLIT TYPE	-เครื่องเดินเงียบเพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอก -มีขนาดให้เลือกใช้มาก -หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้	-การกระจายอากาศไม่ทั่วถึง -ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่างๆ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง -ราคาปานกลาง
CHILLED WATER	-มีท่อลากสายต่อ กระจายทั่วถึงไปทั่วอาคารทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ -มีขนาดให้เหมาะสำหรับอาคารที่ใช้งานมาก -ไม่มีเสียงดัง	-ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูงมาก -ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงมาก -ต้องออกแบบเป็นอาคารเพื่อการติดตั้งเครื่องปรับอากาศประเภทนี้โดยเฉพาะ

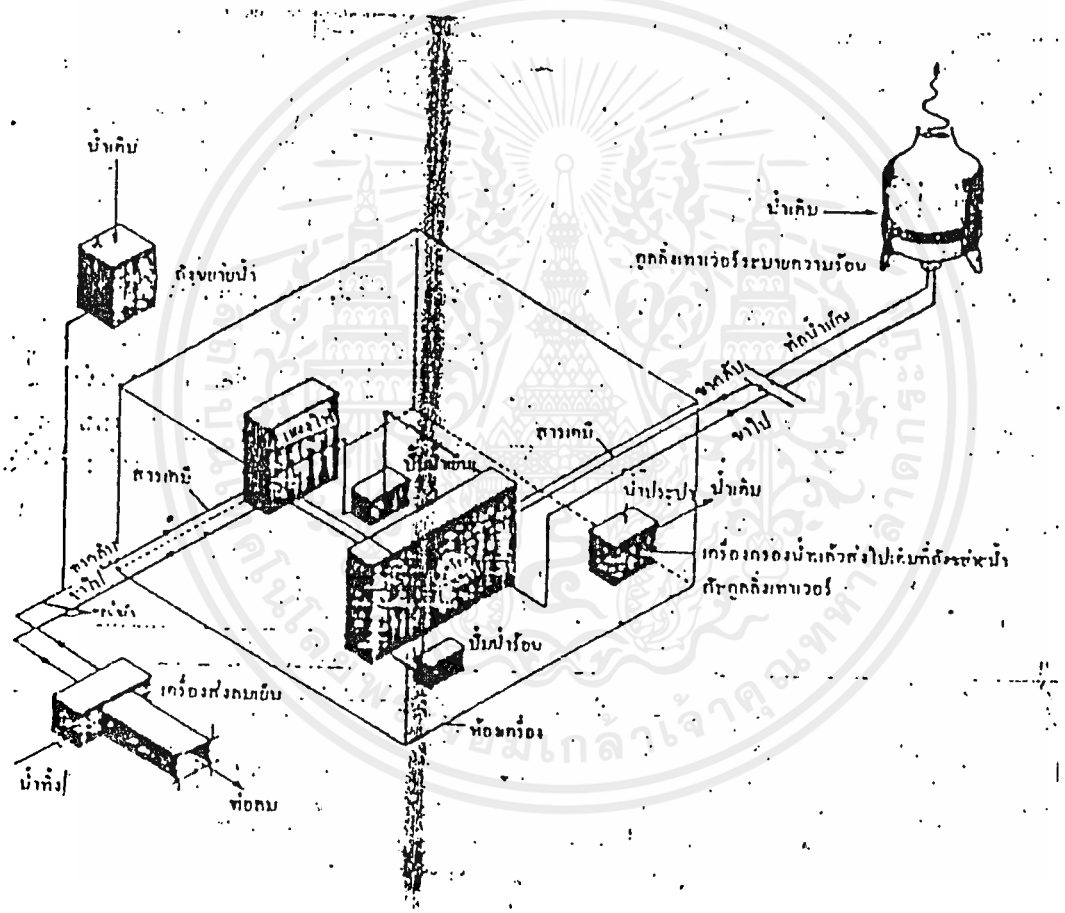
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตาราง แสดงการศึกษาส่วนประกอบและการทำงานของระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศ	ลักษณะการทำงาน
WINWOS TYPES SYSTEM	เป็นระบบที่ใช้น้ำยาในการทำให้เกิดความเย็นน้ำยาจะดูดความร้อนโดยตรงจากอากาศที่ผ่านเครื่องปรับอากาศ โดยทำให้น้ำยากลายเป็นไอเพราะดูดความร้อนจากอากาศนั้น ส่วนประกอบจะบรรจุในตู้เดียวเครื่องปรับอากาศที่นำมาใช้ในบริเวณนี้เป็นเครื่องปรับอากาศแบบตั้งพื้น
SPLIT TYPE SYSTEM	ส่วนประกอบแยกเป็น 2 ส่วน การระบายความร้อนมี 2 วิธีคือ ระบายความร้อนด้วยน้ำและระบบความร้อนด้วยอากาศ การติดตั้งแบ่งเป็น จะติดตั้งอุปกรณ์ภายในห้อง ส่วน ติดตั้งภายนอก
CHILLED WATER SYSTEM	น้ำเย็นถูกส่งมาเก็บไว้ที่ถังที่ติดตั้งอยู่ในห้องปรับอากาศก็จะถูกดูดเข้ามาและพัดผ่านอากาศจะเย็นลงโดยอัตโนมัติ ส่วนที่เกิดการไหลจะบรรจุด้วยภายในมีน้ำยาหมุนเวียนอยู่ น้ำจะถูกส่งให้เย็นก่อนจะทำให้เย็นจัดและส่งไปยัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อพิจารณาการใช้งานของโครงการ พิพิธภัณฑ์ทอย จ. ภูเก็ต แล้ว โครงการนี้มีความเหมาะสมที่จะใช้ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลางระบายความร้อนด้วยน้ำ เพราะอาคารมีขนาดใหญ่ และควบคุมให้ง่ายกว่าระบบอื่น ๆ แม้จะมีราคาสูงกว่าระบบอื่น ๆ แต่เมื่อเปรียบเทียบในระยะยาวระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง จะประหยัดได้มากกว่า



แสดงลักษณะการติดตั้งโดยทั่วไปของชิลเลอร์ ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดของระบบปรับอากาศแบบส่วนกลางระยายความร้อนด้วยน้ำ CHILLED WATER

เครื่องชิลเลอร์ก็คือ เครื่องทำความเย็นเครื่องหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก 4 ส่วนเหมือน ๆ กันคือ

1. คอมเพรสเซอร์

2. ส่วนที่ระบายความร้อนซึ่งชิลเลอร์ชนิดนี้ใช้น้ำเป็นตัวกลาง

3. ลิ้นลดความดันซึ่งอาจเป็นเอ็กซ์แพนชั่น วาล์วสำหรับเครื่องแบบลูกสูบหรือลูกสอด สำหรับเครื่องแบบหอยโข่ง

4. ส่วนที่ทำความเย็นซึ่งใช้น้ำเป็นตัวกลาง

คอมเพรสเซอร์ที่ใช้ในชิลเลอร์มีด้วยกัน 2 แบบ คือ แบบลูกสูบและแบบหอยโข่ง สำหรับเครื่องชิลเลอร์ขนาดไม่เกิน 120 ตัน และใช้คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบเป็นส่วนมาก เพราะซ่อมบำรุงง่ายและราคาถูก ถ้าเครื่องใหญ่เกินกว่านี้จะใช้แบบหอยโข่งเป็นส่วนมาก เพราะการสั่นสะเทือนน้อยกว่า เป็นการลดปัญหาทางด้านโครงสร้างอาคารและทำให้ผู้ผลิตสามารถตั้งตัวคอมเพรสเซอร์ติดไว้กับส่วนที่มีความเย็นและส่วนที่ทำความร้อนได้เลยช่วยให้เครื่องมีขนาดกระทัดรัดขึ้น และประหยัดขึ้น

ถังขยายน้ำ ถังขยายน้ำทำหน้าที่ 2 อย่างคือ อย่างแรกทำหน้าที่เป็นถังพักให้น้ำที่ขยายตัวเนื่องจากมีอุณหภูมิสูงขึ้น เวลาเครื่องหยุดพักไว้ และอย่างที่สอง ทำหน้าที่เป็นแหล่งเติมน้ำเข้าระบบ ทดแทนน้ำบางส่วนที่รั่วออกไปตามปั๊มน้ำตำแหน่งสูงสุดของระบบท่อน้ำเย็น โดยควรจะอยู่ใกล้ทางด้านที่ติดตั้งปั๊มน้ำ

ปั๊มน้ำ สำหรับชิลเลอร์ชนิดนี้จะมีปั๊มน้ำอยู่ 2 ชุด ซึ่งเป็นปั๊มน้ำเย็น ทำหน้าที่หมุนเวียนน้ำเย็นเข้าลมเย็น คือชุดหนึ่งเป็นปั๊มน้ำร้อนที่หมุนเวียนความร้อนกับคูลลิ่งเทาเวอร์

เครื่องกรองน้ำ จะทำหน้าที่ปรับสภาพน้ำก่อนที่จะไปเติมเข้าในระบบ ให้ได้สภาพที่ดีเสียก่อน เป็นการช่วยชะลอการเกิดตะไคร่น้ำ ตะกรัน และการกัดกร่อนชิลเลอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ ต้องการเติมน้ำมากกว่าชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ นอกจากนี้เนื่องจากอุณหภูมิของน้ำทางด้านระบายความร้อนมีอุณหภูมิพอเหมาะกับการเจริญเติบโตของพวกตะไคร่ การปรับสภาพน้ำก่อนจะลับเติมเข้าคูลลิ่งเทาเวอร์จึงจำเป็น

ท่อลม เป็นท่อสำหรับให้ลมเย็นเดินผ่านบริเวณนี้ น้ำจากท่ออาจจะหยดลงมาบ้างแต่ไม่เป็นไร และต้องสามารถเข้าทำการดูแลบริการได้สะดวก ฉนวนที่หุ้มท่อโดยปกติมีอายุประมาณ 10 ปี หลังจากนั้นจะต้องทำการเปลี่ยนฉนวนใหม่

ท่อน้ำทิ้ง ทำหน้าที่นำน้ำจากท่ออากาศที่กลับตัวที่เครื่องเป่าลมเย็นไปทิ้ง

ข้อพิจารณาเกี่ยวกับห้องเครื่องและบริเวณปรับอากาศ

1. ห้องเครื่องไม่ควรที่จะอยู่ใกล้จากที่ปรับอากาศ ถ้าอยู่ใกล้กันจะทำให้เปลือง

2. ห้องเครื่องจะต้องอยู่ใกล้บริเวณที่จะไม่ทำให้เกิดเสียงรบกวนแก่ส่วนอื่น ๆ

3. ห้องเครื่องควรจะอยู่เป็นห้องใหญ่ห้องเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการใช้ระบบป้องกันเสียงในอาคารโครงการพิพิธภัณฑ์ หอย จ. ภูเก็ต

การป้องกันเสียงสะท้อนนับว่าเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งส่วนที่เป็นห้องประชุม ห้องบรรยาย สาธิต ห้องสมุด เป็นการป้องกันเสียงสะท้อนได้อย่างสมบูรณ์เป็นการยากและสิ้นเปลืองมาก การวางผังอาคารป้องกันเสียงสะท้อนเป็นวิธีดีที่สุด

จากการศึกษาข้อมูลในโครงการได้เลือกใช้วัสดุก่อสร้างและวัสดุตกแต่งเป็นตัวป้องกันเสียงสะท้อนโดยสรุปเป็นการป้องกันเสียงจาก 3 แหล่งใหญ่คือ

1. การป้องกันเสียงสะท้อนที่เพดาน

ด้วยการออกแบบเพดานในลักษณะ CONFER ในส่วนของห้องประชุม ห้องบรรยาย สาธิตและห้องสมุด รวมทั้งใช้วัสดุดูดซับเสียง และในส่วนของพื้นที่ทั่วไปจะใช้เพดานแบบ FLAT CEILING

2. การป้องกันเสียงสะท้อนที่พื้น

พื้นก็เป็นส่วนประกอบหนึ่งที่สำคัญในการสะท้อนของเสียงมาก ที่ลียอบเขตของระนาบที่กว้างใหญ่ เช่นเดียวกับเพดาน จึงนับว่าเป็นส่วนสำคัญที่จะต้องพิจารณาระบบป้องกันเสียงสะท้อนที่จะเกิดขึ้น ในโครงการจึงเลือกใช้ วัสดุที่มีสัมประสิทธิการดูดซึมเสียงของวัสดุปูพื้นได้แก่ กระเบื้องปูพื้น และพรม

3. การป้องกันเสียงจากผิวที่ตั้งตรง

พื้นผิวที่ตั้งตรงได้แก่ ผนัง หน้าต่าง ม่าน ตลอดจนฉากกั้นต่าง ๆ โครงการได้เลือกใช้ม่านปรับแสงในส่วนสำนักงาน ซึ่งหน้าต่างติดตั้งด้วยกระจกและม่านปรับแสง สามารถช่วยกันเสียงได้โดยตรงจากกระจกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการวิเคราะห์ระบบรักษาความปลอดภัยในพิพิธภัณฑ์หอย จ. ภูเก็ต

สำหรับโครงการพิพิธภัณฑ์ หอย จ. ภูเก็ต วัตถุที่นำมาจัดแสดง ส่วนใหญ่เป็น เปลือกหอยทะเลและจัดแสดงอยู่ภายในตู้และไม่มีของที่มีค่า จึงไม่ต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยที่ซับซ้อนนัก ซึ่งระบบรักษาความปลอดภัยจะใช้วิธีแยกเป็นส่วน ๆ ตามความเหมาะสมขององค์ประกอบดังนี้

ตารางแสดงระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้ในโครงการ

องค์ประกอบ	ระบบที่เลือกใช้			เหตุผล
	เทคนิคทางกลศาสตร	เทคนิคทางไฟฟ้า	เจ้าหน้าที่รักษาการณ์	
-ส่วนสำนักงาน	○		○	-เพื่อความประหยัด -เจ้าหน้าที่รักษาการณ์สามารถควบคุมดูแลได้ทั่วถึง
-ส่วนบริการสาธารณะ	○		○	-เหตุผลเดียวกับส่วนสำนักงาน
-ส่วนวิชาการ, ห้องคลัง ห้องทะเบียน, ห้องซ่อมสงวน		○	○	-มีประสิทธิภาพ ในการควบคุมได้ทุกจุด ตามที่กำหนด มีสัญญาณเสียงดัง -ควบคุมดูแลเพิ่มเติม
-ส่วนห้องบรรยาย	○		○	-เหตุผลเดียวกับส่วนสำนักงาน
-ส่วนห้องสมุด	○		○	-เหตุผลเดียวกับส่วนสำนักงาน
-ส่วนจัดแสดง	○	○	○	-มีประสิทธิภาพในการควบคุมทุกจุด -วัตถุบางชิ้นต้องรักษาความปลอดภัย -ควบคุม ดูแล เพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการป้องกันอัคคีภัยภายในอาคารของโครงการนี้ จากการศึกษาข้อมูล ต้องใช้วิธีแยกระบบป้องกันอัคคีภัยออกเป็นส่วน ๆ ตามองค์ประกอบดังนี้

ตารางแสดงระบบป้องกันภัย

	ระบบที่เลือกใช้				
ประเภท	ถังดับเพลิงชนิดผงเคมีแห้ง	ระบบน้ำดับเพลิงชนิดหัวกระจายน้ำ	ระบบดับเพลิงชนิดก๊าซ	ถังดับเพลิงชนิดก๊าซ	เหตุผล
ส่วนสำนักงาน	○		○		-สะดวกในการป้องกันภัย
ส่วนบริการสาธารณะ	○	○	○		-เข้าถึงบริเวณที่สามารถใช้เฉพาะจุดได้รวดเร็ว -มีประสิทธิภาพในการดับเพลิง
ส่วนวิชาการ, ห้องสมุด, ห้องประชุมใหญ่, ห้องประชุมย่อย	○	○		○	-สามารถใช้ในกรณีเกิดเหตุเล็กน้อย -ป้องกันการเสียหายภายในห้อง
ห้องนิทรรศการ	○	○		○	-ป้องกันเครื่องมือดิจิตอล เสียหาย
ห้องสมุด	○	○			-ป้องกันการเสียหายของสมุด
ส่วนจัดแสดง	○	○		○	ป้องกันการเสียหายของวัตถุจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการนำวัสดุตกแต่งมาใช้ในอาคารโครงการพิพิธภัณฑ์หอย จ. ภูเก็ต

จากการศึกษาเลือกใช้วัสดุตกแต่งพบว่าวัสดุทุกชนิดมีความเหมาะสมแตกต่างกัน และบางชนิดของวัสดุก็มีคุณภาพที่แตกต่างกัน และบางชนิดก็ทำเทียมกัน จึงขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในการเลือกใช้ ไม่มีกฎตายตัวในการเลือกใช้ จากความเหมาะสมของวัสดุรวมกับความคงทนถาวร อายุการใช้งาน และราคาวัสดุ จากการศึกษาได้นำมาสรุปเลือกใช้ดังนี้คือ

วัสดุปูพื้น ได้แก่

หินชัด	ใช้ในส่วนเปิดทางเดินโถงทางเข้า โถงพักคอย และส่วนจัดแสดง
หินล้าง	ใช้ในส่วนโถงทางเดินใช้เป็นวัสดุประกอบปูสลับกับวัสดุอื่น
หินแกรนิต	ใช้ในส่วนโถงทางเข้า
พรม	ใช้ในส่วนของสำนักงาน [illegible] และส่วนของห้องบรรยาย
กระเบื้องยาง	ใช้ในส่วนห้องสมุด

วัสดุบุผนัง ได้แก่

ไม้อัด	ส่วนใหญ่ในการตกแต่ง กั้นห้องในส่วนสำนักงาน
อิฐแก้ว	ใช้ในส่วนของห้องสมุด ห้องประชุม
สเตนเลส	ใช้กรุเสาบริเวณส่วนพักคอย และส่วนจัดแสดง

เฟอร์นิเจอร์

เฟอร์นิเจอร์ ส่วนใหญ่ใช้วัสดุจากธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ทั้งสิ้น โดยใช้ไม้เป็นหลัก ไม่ว่าจะเป็นไมอัดหรือไม้จริง

สรุปการเลือกใช้สีในการตกแต่งอาคารโครงการ

สีส่วนใหญ่ที่นำมาใช้ในการตกแต่งผนัง เพดานได้แก่ สีขาว สีครีม และสีธรรมชาติ เพราะนอกจากจะทำให้อาคารดูไม้ทึบแล้วยังสะอาดตา

ส่วนสีที่ช่วยตกแต่งให้ส่วนต่าง ๆ สวยงาม ได้แก่ สีของพรมปูพื้น หินชัด สีของเฟอร์นิเจอร์ต่าง ๆ

สีที่น่าจะมาตกแต่งในส่วนจัดแสดงใช้สีในโทนต่าง ๆ กันไป ไม่ว่าจะเป็นโทนสีเข้ม สีอ่อน เพราะมีการใช้แสงไฟช่วย

การใช้สีในการตกแต่งสรุปได้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนสำนักงาน ส่วนผู้บริหาร และส่วนห้องประชุม ห้องสมุดจะเป็นโทนสีเย็น และใช้สีอ่อน และสีธรรมชาติ ของวัสดุเป็นหลัก

2. ส่วนจัดแสดง ใช้โทนสีเย็น และสีเข้ม เพื่อช่วยเป็นให้ส่วนจัดแสดงดึงตา เร้าใจน่าติดตาม ไม่เกิดความน่าเบื่อชวนชากจำเจ พร้อมทั้งช่วยเน้นวัตถุแสดงให้โดดเด่นโดยมีแสงไฟเข้าช่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบทางสถาปัตยกรรมภายใน

5.1 แนวความคิดในการออกแบบ

จากการศึกษาโครงการพิพิธภัณฑ์หอย จ.ภูเก็ต ตั้งแต่วัตถุประสงค์ แนวความคิด และผลงานทางสถาปัตยกรรม ซึ่งเมื่อได้รวบรวมข้อมูลต่างๆ เข้าด้วยกันเพื่อสรุปหาผลของการออกแบบตกแต่งภายในทำให้วิเคราะห์แนวทางในการออกแบบตกแต่งภายในได้ โดยการยึดแนวทางด้านธรรมชาติมาใช้ในการออกแบบและการยึดแนวทางของรูปทรงเรขาคณิตและองค์ประกอบศิลป์เรื่องของเส้นที่ให้ความรู้สึกต่างๆ การใช้โทนสีเย็น การเล่นน้ำหนักของสี ให้สีสดใสเพื่อเพิ่มบรรยากาศ และการนำรูปแบบของสถาปัตยกรรมแบบชิโน-โปตุเกสมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบในส่วนของโถงทางเข้าและส่วนของห้องบรรยาย และการนำเอาระบบเทคนิคต่างๆ มาใช้ให้เกิดความน่าสนใจของงาน การให้แสงของวัตถุจัดแสดงเพื่อให้เกิดความงาม การใช้วัสดุมันเงาบางส่วนเพื่อเพิ่มบรรยากาศ ซึ่งจะชักชวนผู้เข้ามาใช้โครงการทั้งผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์และผู้เข้ามาติดต่อกับหน่วยงาน ดังมีรายละเอียดการออกแบบตกแต่งภายในส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

<u>ส่วนโถงทางเข้า พักคอย</u>

เป็นส่วนที่รวมเอาส่วนบริการต่างๆ เอาไว้บริการรับรองผู้เข้าใช้โครงการทั้งส่วนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์และผู้เข้ามาติดต่อกับหน่วยงาน ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้ ส่วนประชาสัมพันธ์ ส่วนขายบัตร-ฝากของ ส่วนพักคอย ส่วนขายของที่ระลึก

ส่วนขายบัตร-ฝากของ

อยู่ด้านหน้าบริเวณทางเข้า บริเวณนี้จัดเป็นเคาน์เตอร์จำหน่ายบัตรแก่ผู้เข้าชมและจัดเคาน์เตอร์ฝากของลักษณะการออกแบบเรียบง่ายเน้นประโยชน์ใช้สอยเฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่เป็นไม้

ส่วนประชาสัมพันธ์

อยู่ด้านหน้าบริเวณทางเข้าและอยู่หน้าห้องบรรยายเพื่อง่ายต่อการติดต่อลงทะเบียนของผู้มาติดต่อออบรมสัมนา จัดเป็นเคาน์เตอร์เก้าอี้ลักษณะการออกแบบจะนำรูปแบบสถาปัตยกรรมแบบชิโน-โปตุเกส มาใช้ในส่วนด้านหน้าเคาน์เตอร์ เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่เป็นไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนขายของที่ระลึก

โดยผู้เข้าชมและผู้มาติดต่อสามารถชมและเลือกซื้อได้ บริเวณนี้จัดเป็นร้านอยู่ส่วนด้านหลังของส่วนขายบัตร โดยจัดเป็นตู้กระจกโชว์และชั้นวางของที่ระลึกซึ่งทำมาจากเปลือกหอย

ส่วนพักคอย

จะอยู่ส่วนตรงกลางของโถงชั้นที่1 จะมีเก้าอี้พักคอยหินขัดและจะมีส่วนของนิทรรศชั่วคราว โดยมี MODEL เกาะภูเก็ตอยู่ตรงส่วนกลางด้านหลังพักคอย และมีตู้เลี้ยงหอยทะเลเป็นลักษณะหลอดแก้ว เพื่อให้ความเพลิดเพลินแก่ผู้เข้ามาชมก่อนที่จะเข้าไปชมในส่วนจัดแสดงถาวร ลักษณะของเพดานในส่วนนี้จะนำรูปแบบธรรมชาติเข้ามาใช้โดยเพดานจะทำเป็นท้องฟ้าโดยใช้กระจกสีและใช้แสงจากธรรมชาติเข้ามาช่วยให้เกิดแสงสว่างสวยงาม

<u>ห้องสมุด</u>

เป็นองค์ประกอบที่มีผู้ใช้เฉพาะผู้ที่ใช้ความสนใจเกี่ยวกับชีวิตของหอยทะเล ดังนั้นจึงเป็นห้องสมุดที่ให้ข่าวสาร วิชาการ และเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับหอยทะเล

บรรยากาศของห้องสมุดมีความเงียบสงบซึ่งอยู่ด้านหลังของตัวอาคาร ลักษณะการออกแบบเรียบง่ายพื้นปูกระเบื้องยาง เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่ใช้ไม้ ผนังคอนกรีตทาสีครีม เพดานช่องไฟฟลูออร์เรสเซนต์

<u>ส่วนสำนักงาน</u>

เป็นส่วนที่ใช้ในการปฏิบัติงานบริหารและการเงินบัญชี ซึ่งจะอยู่รวมกันโดยลักษณะการจัดสำนักงานจะใช้ PATITION เป็นการแบ่งส่วนในการทำงานเพื่อให้เกิดความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน

ลักษณะบรรยากาศทั่วไปจะสร้างความรู้สึกเรียบง่ายเงียบขรึม รวมทั้งสร้างความคล่องตัวในการติดต่อประสานงาน พื้นจะปูพรม ผนังจะใช้กรุวอลเปเปอร์ เพดานช่องไฟฟลูออร์เรสเซนต์

<u>ห้องหัวหน้าพิพิธภัณฑ์</u>

จะอยู่ในส่วนของสำนักงาน โดยกั้นเป็นห้องและจะทะลุไปในส่วนของห้องประชุมอีกด้วย เป็นส่วนทำงานซึ่งต้องการความเป็นส่วนตัวและหรูหราเหมาะสมกับตำแหน่ง เฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่ใช้ไม้มีส่วนทำงานเก้าอี้ผู้มาติดต่อ ที่นั่งพักคอย ตู้ชั้นเก็บเอกสาร พื้นปูพรมตลอดทั่วห้อง ผนังกรุวอลเปเปอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องบรรยาย-สาธิต

เป็นลักษณะของส่วนที่มีผู้เข้าใช้เป็นบุคคลภายใน แขกผู้มาเยี่ยมชมหน่วยงาน รวมทั้งประชาชนทั่วไปเข้ามาใช้เป็นห้องประชุมและบรรยายในโอกาสที่หน่วยงานจัดวิทยากรผู้เชี่ยวชาญมาบรรยายเนื้อหาทางวิชาการต่างๆ

บรรยากาศให้ความรู้สึกเงียบสงบ เรียบง่าย ลักษณะการออกแบบโดยการทำเอาลักษณะของสถาปัตยกรรมแบบชิโน-โปตุเกส ซึ่งเป็นสถาปัตยกรรมที่มีมากในตัวเมืองภูเก็ตมาใช้ในการออกแบบ พื้นปูพรมตลอดทั้งห้อง ลักษณะของเก้าอี้สามารถเก็บได้ไม่ติดตายตัว

ส่วนพิพิธภัณฑ์หอย

จะอยู่ชั้นใต้ดินของตัวอาคาร โดยแบ่งเรื่องราวการจัดแสดงออกเป็น 3 หมวดใหญ่ๆ เพื่อให้ง่ายในการจัดแสดง วิธีการจัดแสดงจัดแสดงในตู้เป็นส่วนใหญ่ โดยมีตู้แบบลอยตัวและตู้แสดงแบบติดผนัง วัสดุที่ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นสเตนเลส ทองเหลือ เคมิเนต และกระจก พื้นใช้วัสดุเป็นพื้นหินขัดสลับสีและลายต่างๆ ให้เหมาะสมกับส่วนจัดแสดง

หมวดที่1

การจัดแสดงจะเสนอแหล่งกำเนิดของหอยทะเลทั้งน่านน้ำของโลกและการกำเนิดหอยตั้งแต่ในอดีตตลอดจนการแบ่งหมวดหมู่ของหอย วิธีการแสดงจัดเป็นแผนภาพ แผนที่ และ MODEL ภายในตู้แสดงแบบลอยตัวและการค้นพบ FOSSIL ภายในประเทศพร้อมตัวอย่างของ FOSSIL โดยจัดแสดงภายในตู้แสดงติดผนัง พื้นเป็นพื้นหินขัด เพดานเล่นระดับซ่อนไฟเพดาน

หมวดที่2

เป็นการจัดแสดงเกี่ยวกับเปลือกหอยของจริงโดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ ได้ 6 หมวด

1. กลุ่มหอยฝาชีโบราณ การจัดแสดงนำเอาเปลือกหอยฝาชีของจริงในครอบครัวต่างๆ ที่สำคัญในเขตน่านน้ำอินโด-แปซิฟิก และการจัดแสดงภาพวาดของส่วนประกอบภายในตัวหอยฝาชี โดยจัดแสดงตู้ติดผนัง

2. กลุ่มลิ้นทะเล การจัดแสดงโดยนำลิ้นทะเลของจริงในเขตน่านน้ำอินโด-แปซิฟิก และการจัดแสดงบอร์ดภาพวาดส่วนประกอบของลิ้นทะเล และส่วนบรรยายความสำคัญต่างๆ โดยจัดแสดงตู้ติดผนังและตู้แสดงลอยตัว

3. กลุ่มหอยกาบเดียว โดยการนำเอาเปลือกหอยกาบเดียวในครอบครัวต่างๆ ที่สำคัญ ในเขตน่านน้ำอินโด-แปซิฟิกมาแสดงและบอร์ดภาพถ่าย ภาพวาดเขียน บรรยายต่างๆ ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกี่ยวกับหอยทะเลกาบเดียว จัดแสดงตู้ติดผนังและตู้แสดงแบบลอยตัว

4. กลุ่มหลกกาบคู่ โดยการนำเอาเปลือกหอยกาบคู่ในครอบครัวต่างๆ ที่สำคัญในเขตน่านน้ำอินโด-แปซิฟิก และบอร์ดภาพ ภาพเขียน บรรยายต่างๆ ส่วนประกอบของหอยกาบคู่ การจัดแสดงตู้ติดผนังและตู้แสดงแบบลอยตัว

5. กลุ่มหอยงาช้าง การจัดแสดงโดยการนำเอาเปลือกหอยงาช้างในเขตน่านน้ำอินโด-แปซิฟิก และบอร์ดภาพ การบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียนต่างๆ ของหอยงาช้าง การจัดแสดงตู้ติดผนัง

6. หมึกและหอยงวงช้าง การจัดแสดงโดยการนำเอาหมึกดองในขวดและเปลือกหอยงวงช้าง ที่พบในเขตน่านน้ำไทยและอินโด-แปซิฟิก พร้อมทั้งภาพเขียน การบรรยายส่วนประกอบสำคัญๆ ของหมึกและหอยงวงช้าง โดยการจัดแสดงในตู้ติดผนัง

<u>หมวดที่3</u>

เป็นการจัดแสดงเกี่ยวกับหอยที่สำคัญทางเศรษฐกิจและการนำเปลือกหอยมาทำเป็นเครื่องประดับ ในส่วนนี้การจัดแสดงในตู้ติดผนัง

5.2 บทสรุป

ข้อสรุป

จากการศึกษาค้นคว้าโครงการพิพิธภัณฑ์หอย จ.ภูเก็ต สามารถวิเคราะห์ส่วนต่างๆ ไปสู่ขั้นตอนการลอกแบบ สามารถสรุปเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

1. ผู้เข้าใช้โครงการพิพิธภัณฑ์หอย จะเป็นกลุ่มบุคคลที่มีความสนใจ เช่น บุคคลทั่วไป นักท่องเที่ยว นักศึกษานักเรียน โดยวัตถุประสงค์เพื่อการค้นคว้า หรือเพื่อความเพลิดเพลิน

2. สภาพของโครงการด้านรูปแบบสถาปัตยกรรมจะมีความโดดเด่นและน่าสนใจต่อผู้พบเห็นอยู่แล้วจึงก่อให้เกิดความเป็นเอกลักษณ์ที่สอดคล้องกับความเป็นมาของโครงการ

3. แนวความคิดในการออกแบบตกแต่งภายในพิพิธภัณฑ์หอยเป็นเพียงแนวทางเฉพาะที่ใช้ภายในโครงการเท่านั้นเป็นการยากอย่างยิ่งที่จะนำไปใช้กับโครงการอื่น

4. โครงการประเภทนี้เป็นพิพิธภัณฑ์แสดงเปลือกหอยทะเลซึ่งยังไม่มีคนทำวิทยานิพนธ์เกี่ยวกับโครงการประเภทนี้มาก่อน และการหาข้อมูลไม่ลำบากเนื่องจากทางโครงการได้ให้ข้อมูลและได้หาข้อมูลเพิ่มเติมจากสถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. โครงการพิพิธภัณฑ์หอย จ.ภูเก็ตแห่งนี้นับว่าเป็นโครงการแรกและแห่งเดียวในประเทศที่ได้รวบรวมเรื่องราวเกี่ยวกับหลอยทะเลในเขตอินโด-แปซิฟิกได้มากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

ในการทำงานทุกอย่างย่อมจะมีปัญหาเกิดขึ้นตามมาต่างๆ ดังนั้นผู้ที่ทำงานต้องพยายามที่จะแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นให้ได้ โดยถ้าทำได้ความสำเร็จต่างๆ ก็จะตามมา

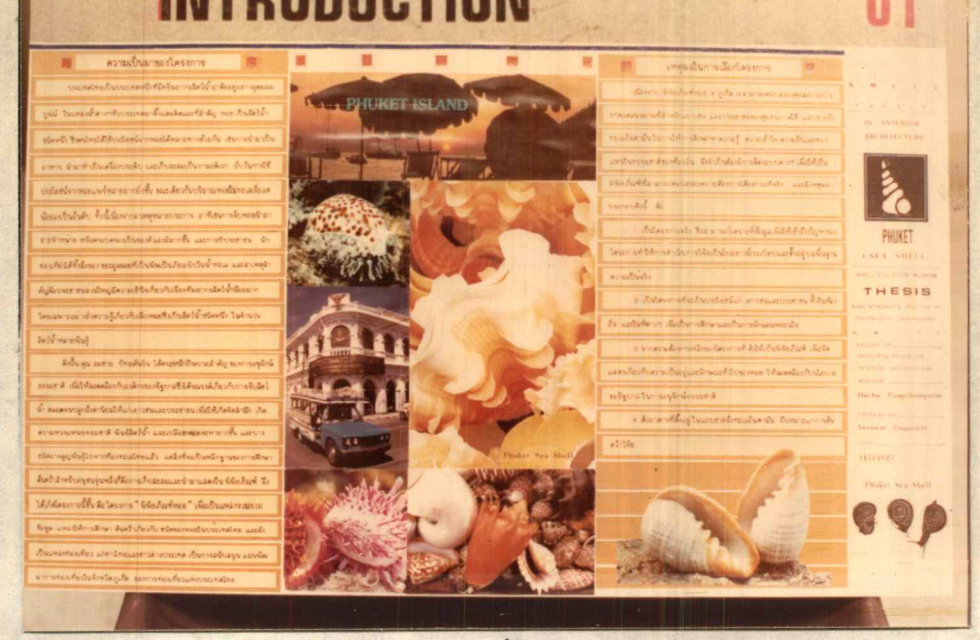
ในการที่จะเลือกโครงการในการทำนั้น เราต้องดูว่าเป็นงานที่เราชอบหรือไม่ พยายามเลือกงานที่ตนเองไม่สนใจและมีข้อมูลที่หาได้ยาก เพราะการที่หาข้อมูลที่หายากไม่ได้ทำให้เราเก่งขึ้น แต่มันจะทำให้เราเสียเวลาในการทำงานมากกว่า

ในการออกแบบตกแต่งภายใน จะต้องศึกษาโครงการเปรียบเทียบโครงการตัวอย่างให้ดี เพราะจะเป็นแนวทางให้กับเราได้อย่างดี และจะต้องพยายามเข้าหาปรึกษาอาจารย์ให้มากครั้ง เพราะท่านจะช่วยชี้แนะข้อบกพร่องแก่เราได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลงานการออกแบบ

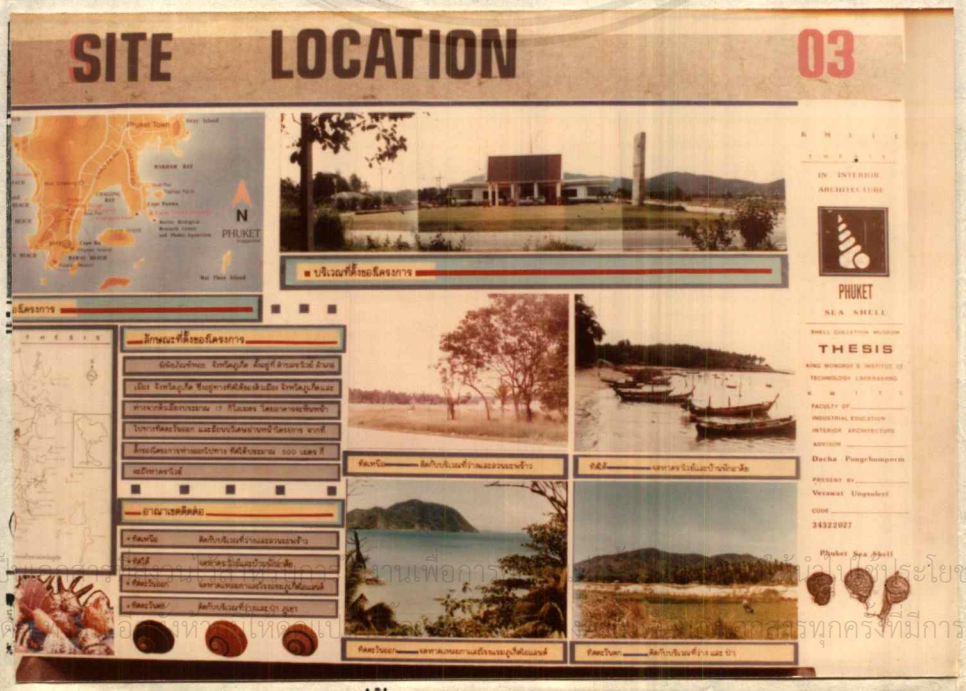
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



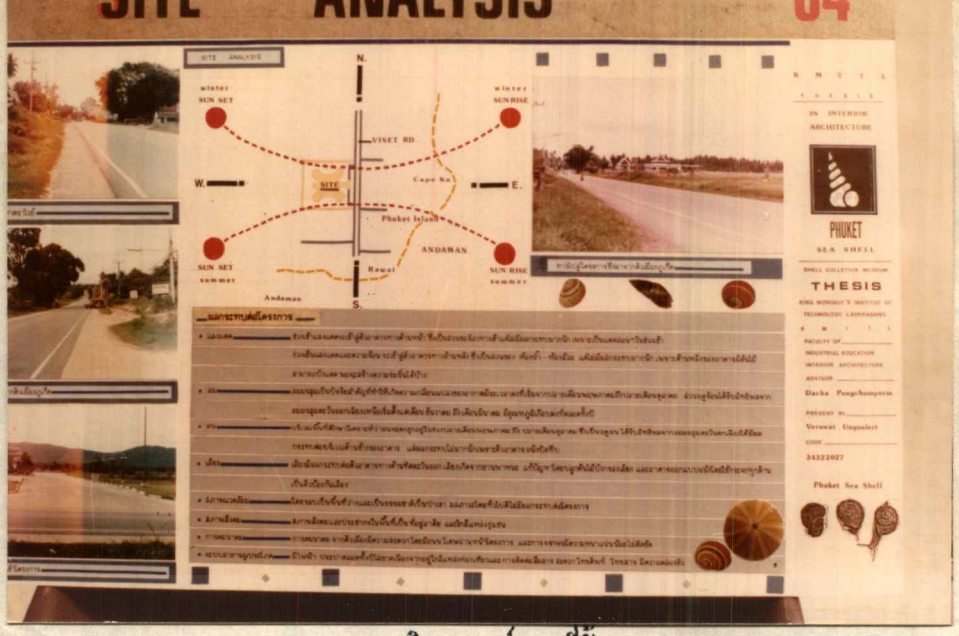
ภาพแสดง การแนะนำโครงการ



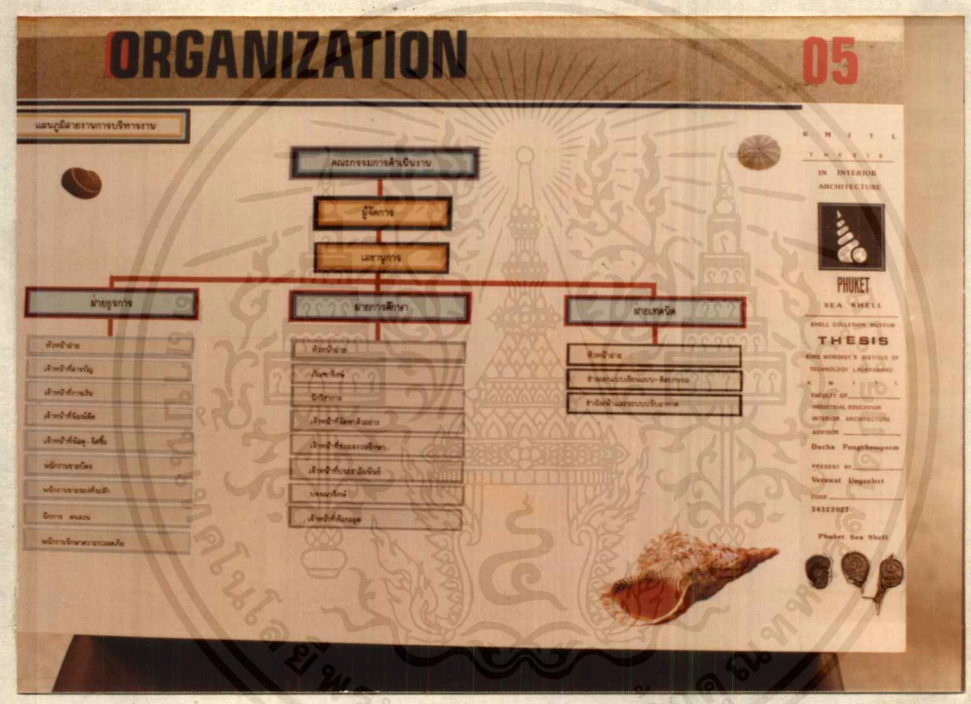
ภาพแสดง การแนะนำโครงการ



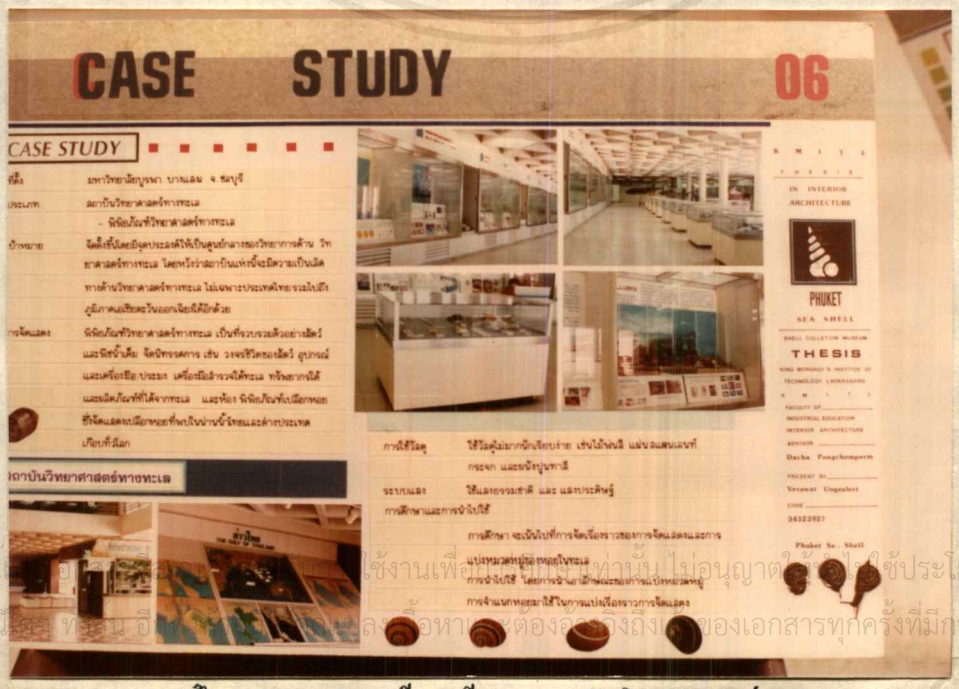
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



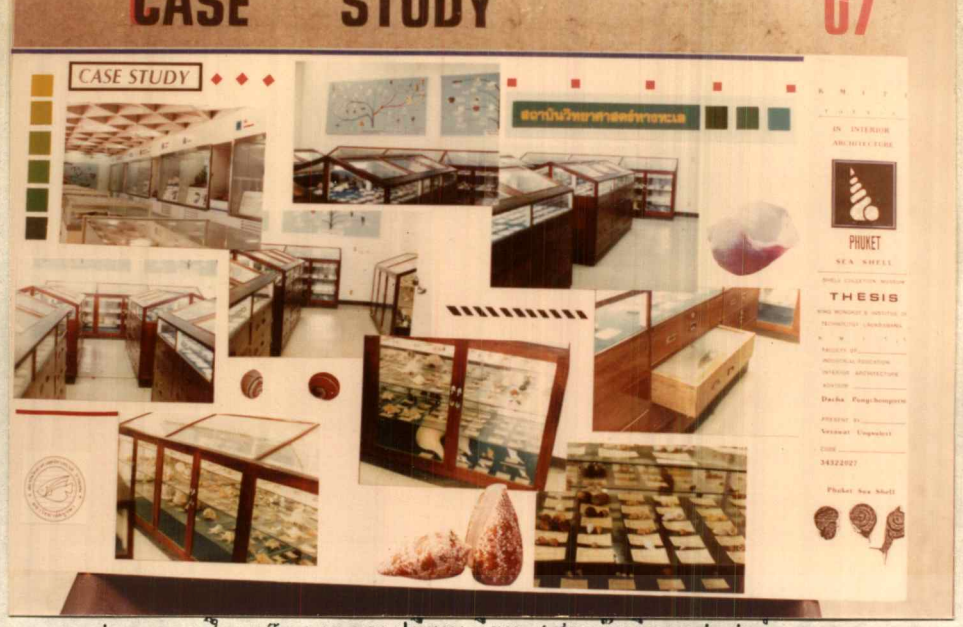
ภาพแสดง การวิเคราะห์ภาพที่ตั้งโครงการ



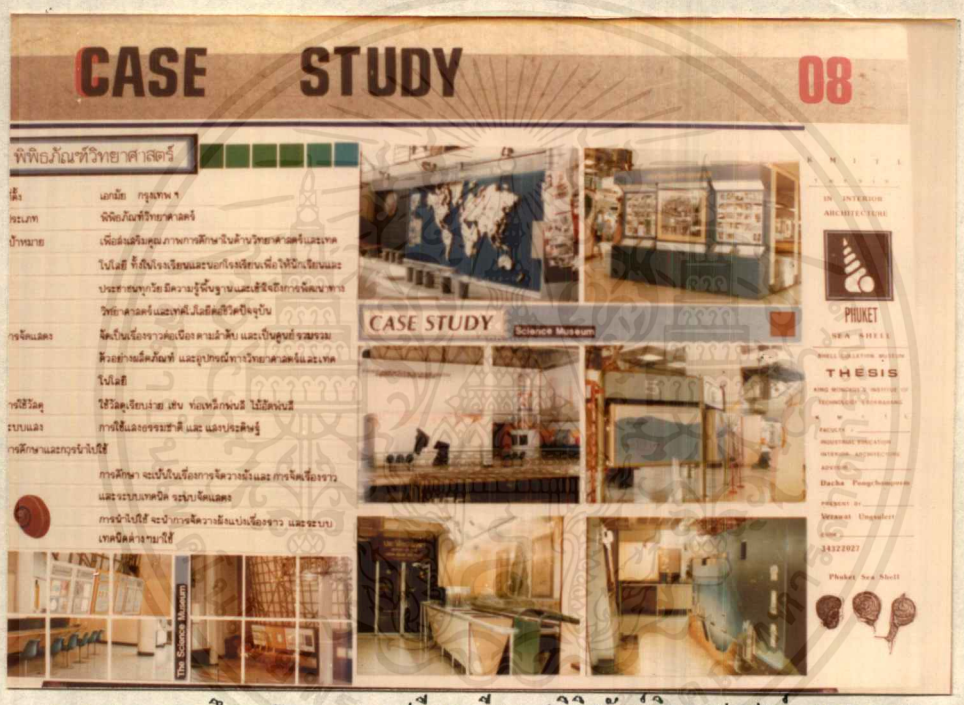
ภาพแสดง แผนภูมิสายงานการบริหารงาน



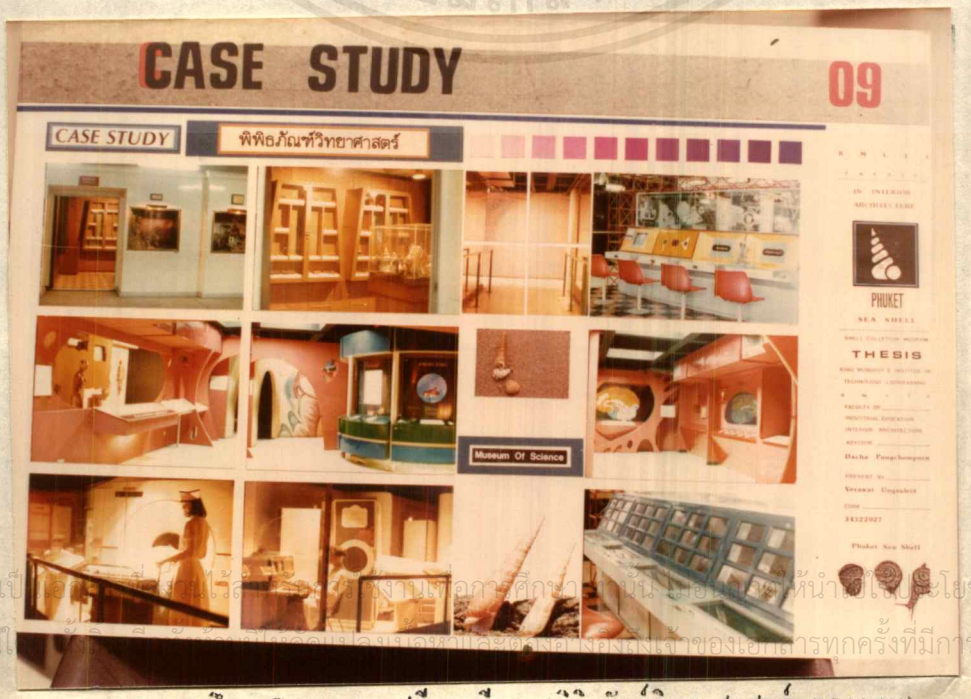
เอกสารนี้ [illegible] ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ [illegible] ต้องขออนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจาก [illegible] ก่อนเท่านั้น และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดง การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ (สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน)

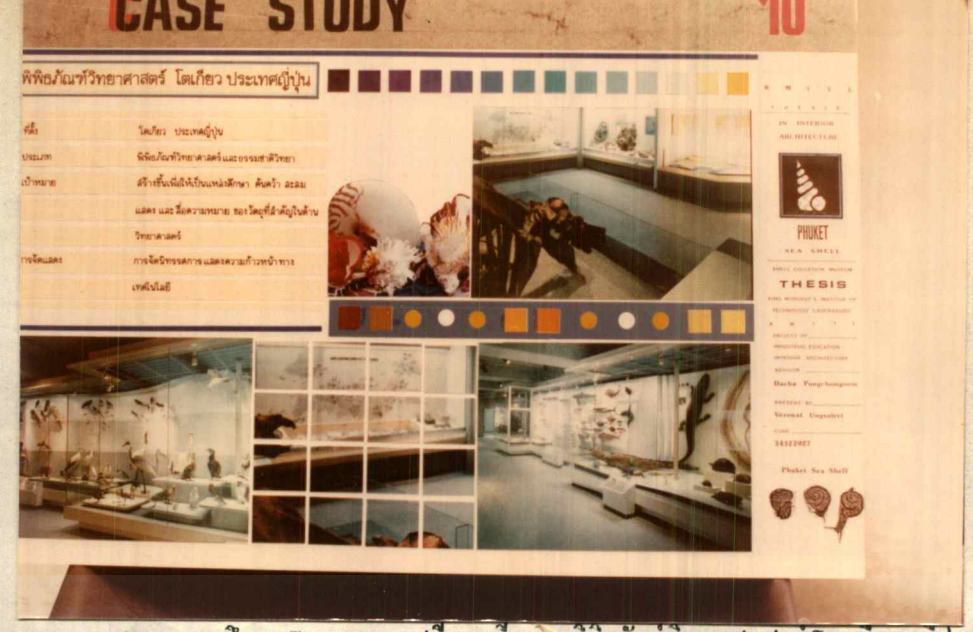


ภาพแสดง การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ (พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรุงเทพ)

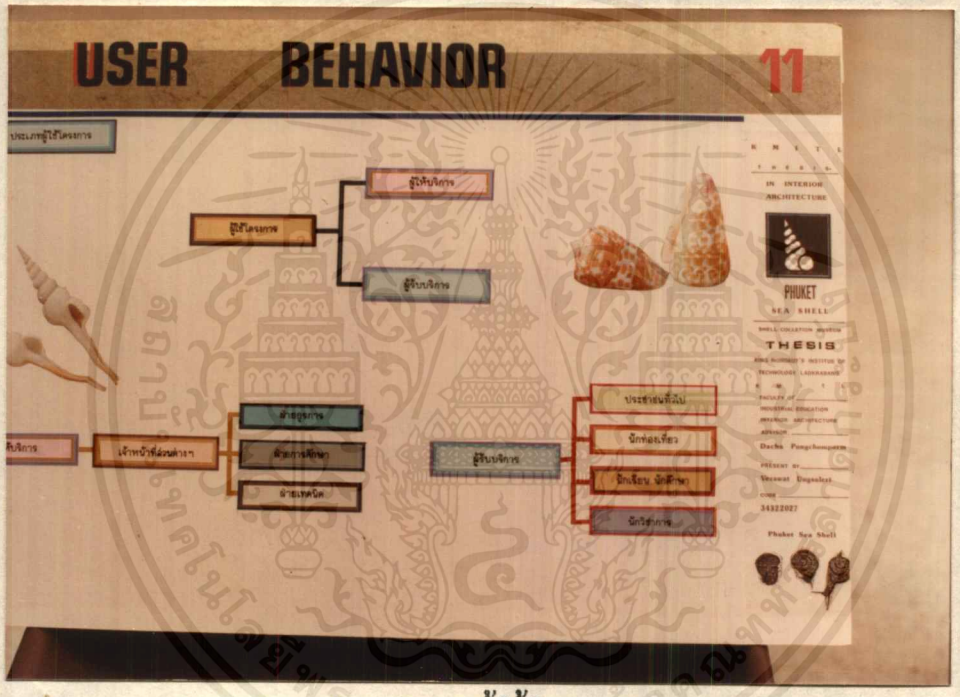


ภาพแสดง การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ (พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กรุงเทพ)

เอกสารนี้เป็น[illegible]งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใด[illegible]ส่วนหนึ่งส่วนใดของเอกสารนี้ โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดง การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ (พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์โตเกียว ญี่ปุ่น)

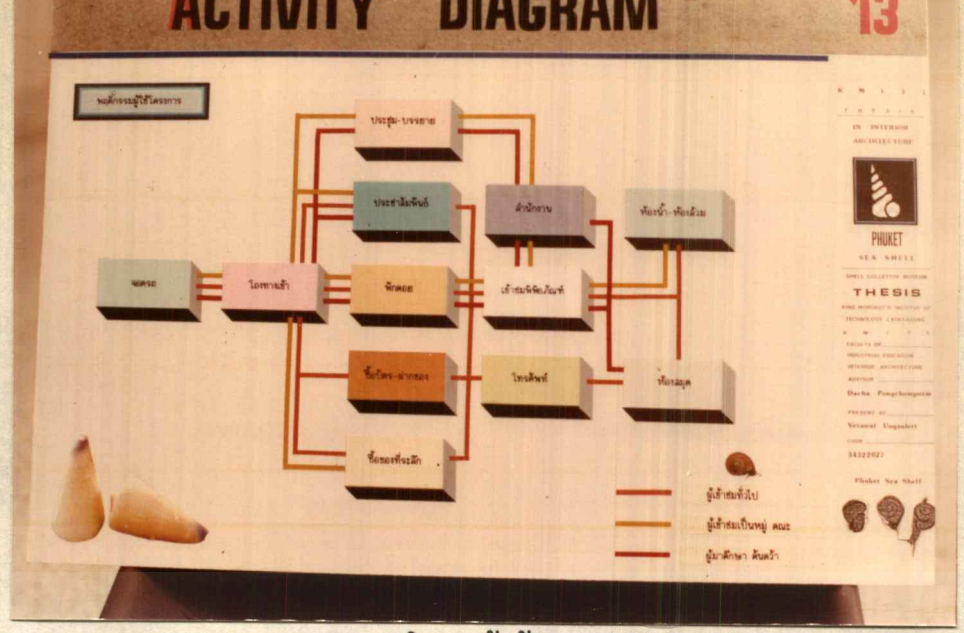


ภาพแสดง ประเภทผู้ใช้โครงการ

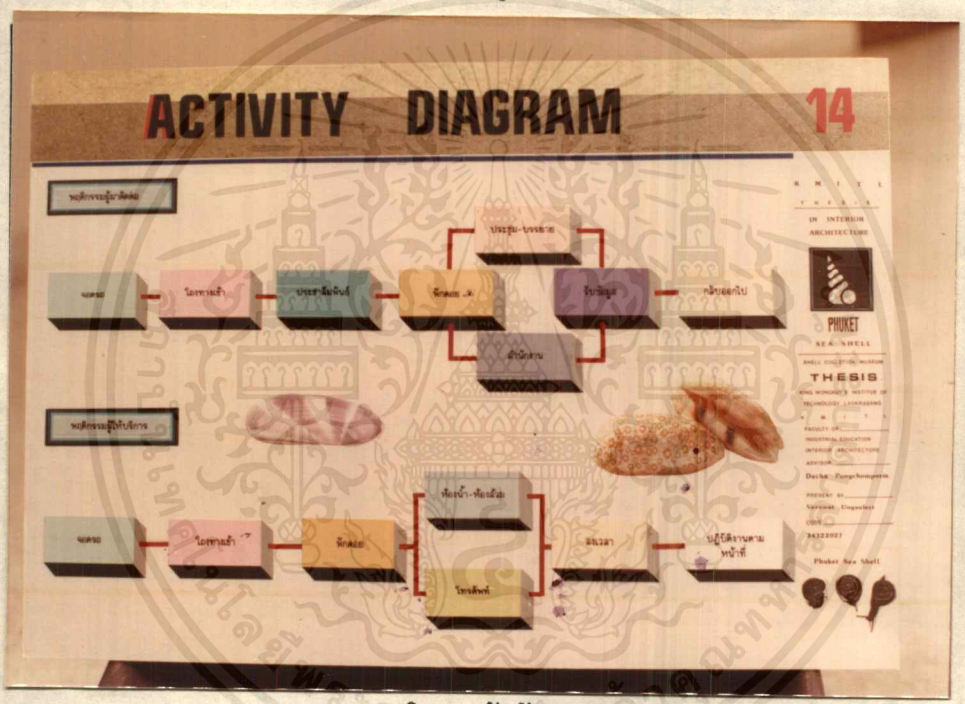


ภาพแสดง เวลาในการใช้โครงการ

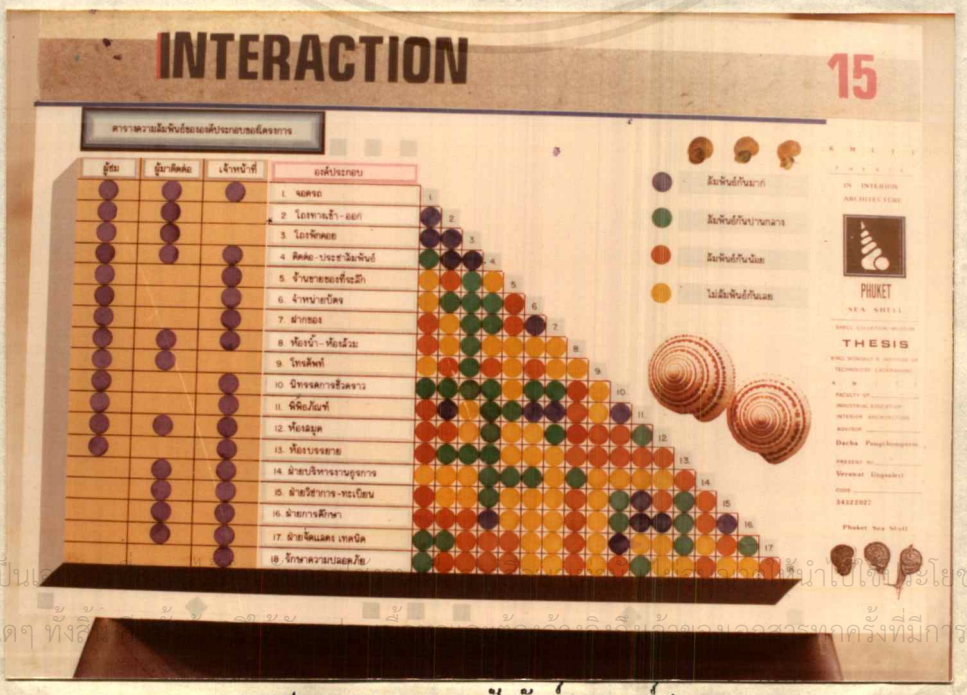
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น และไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา ก่อนครั้งที่มีการนำไปใช้



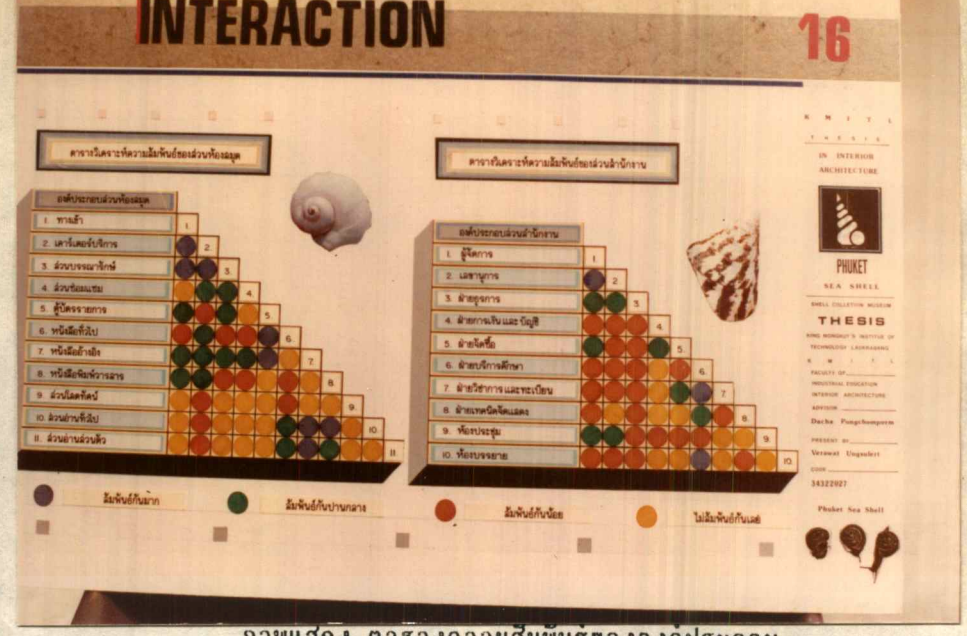
ภาพแสดง พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ



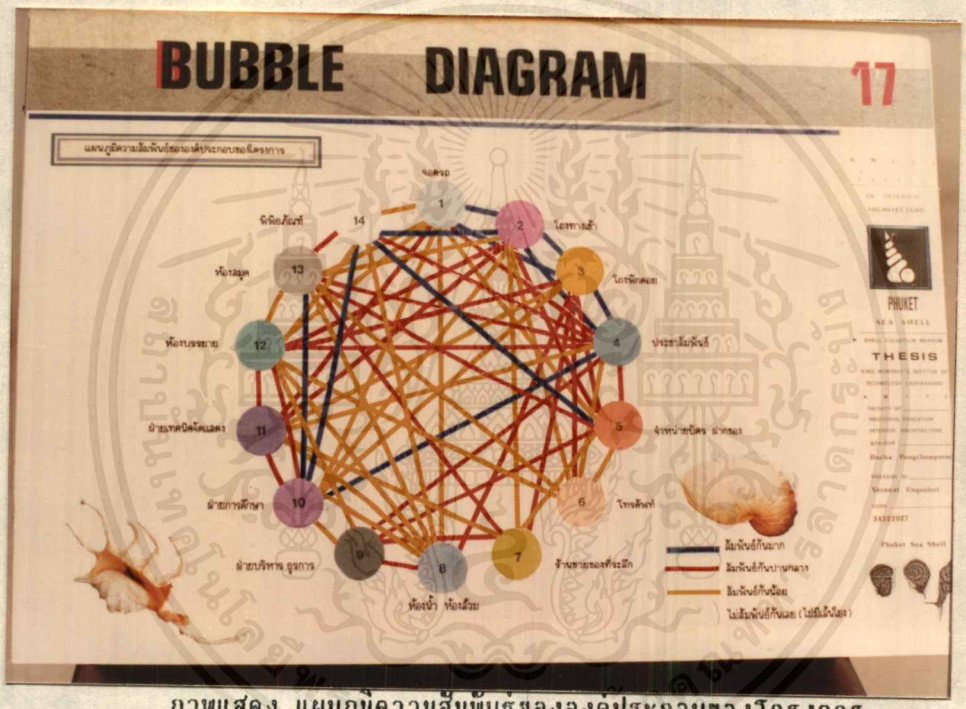
ภาพแสดง พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ



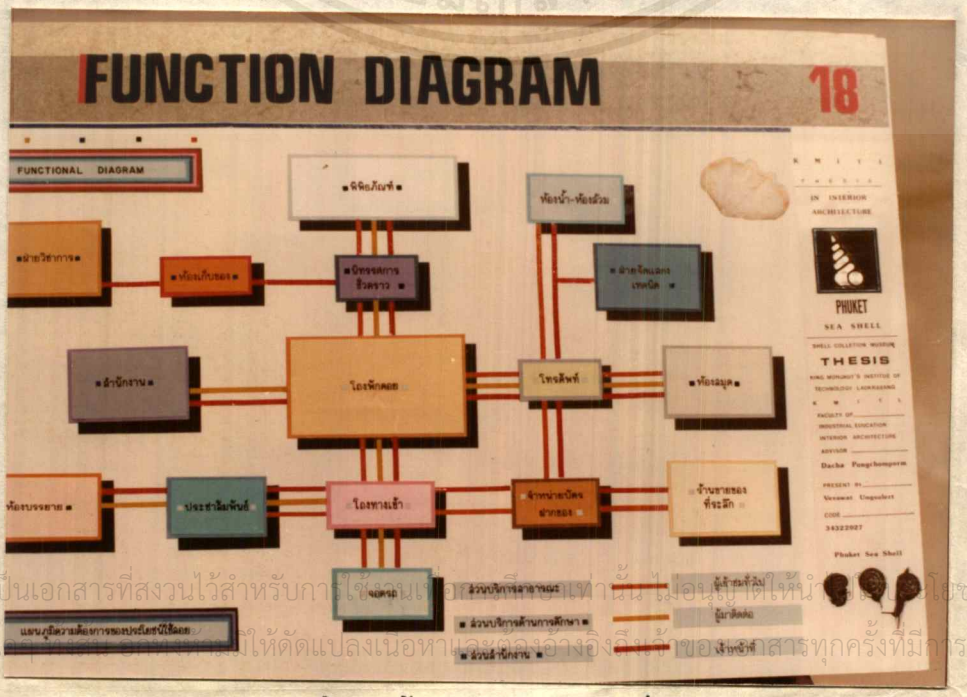
เอกสารนี้เป็นแ... ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น... ครั้งที่มีการนำไปใช้



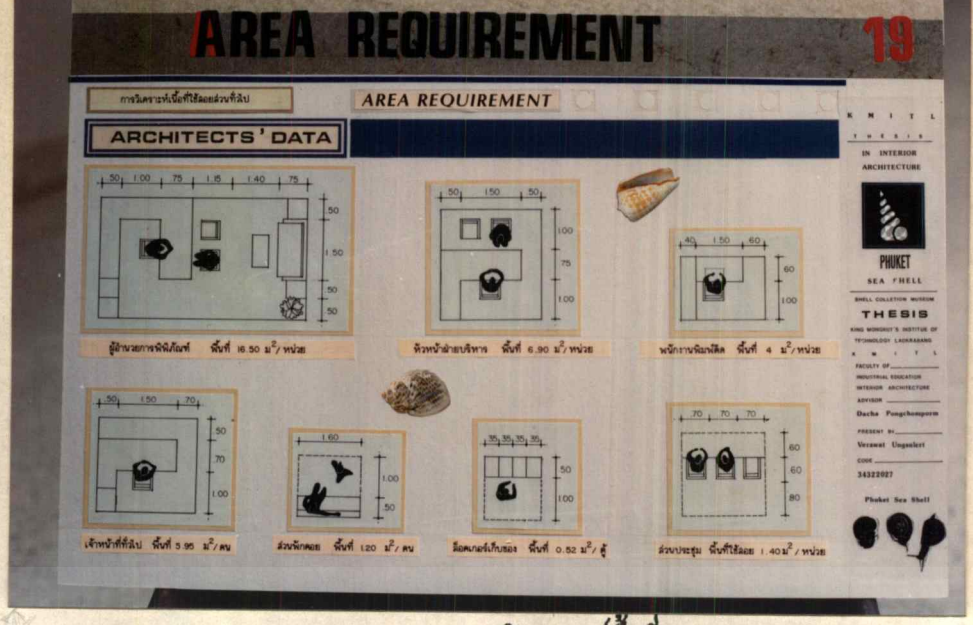
ภาพแสดง ตารางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ



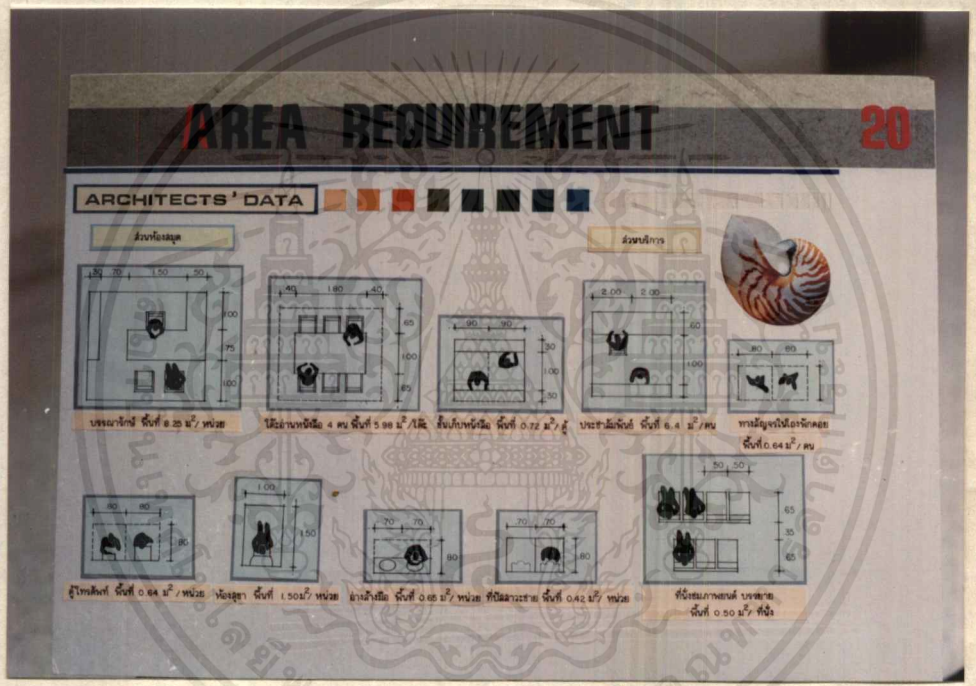
ภาพแสดง แผนภูมิความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ



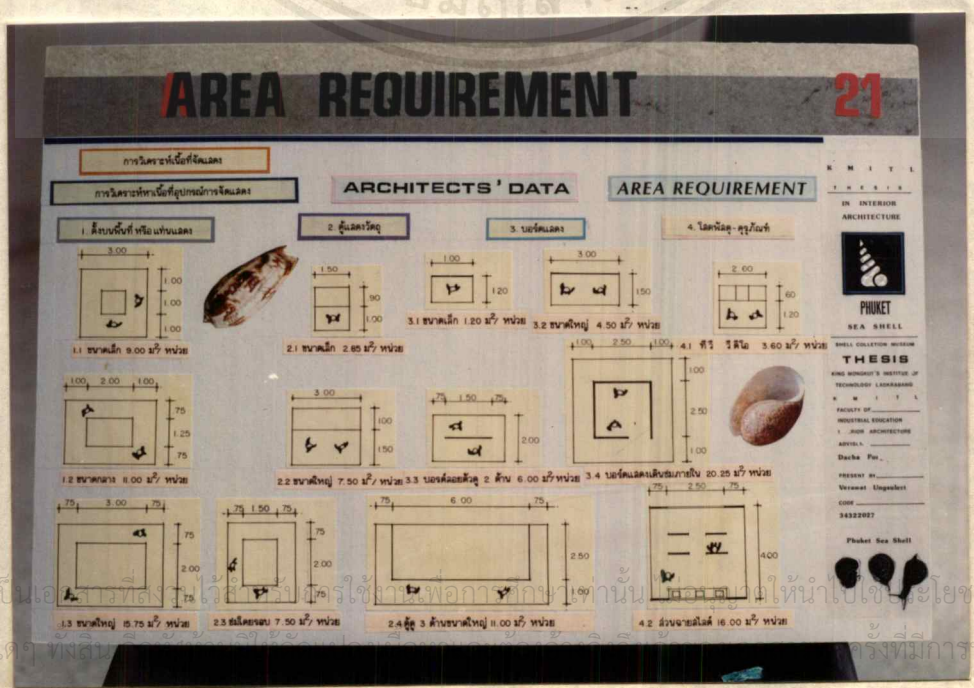
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



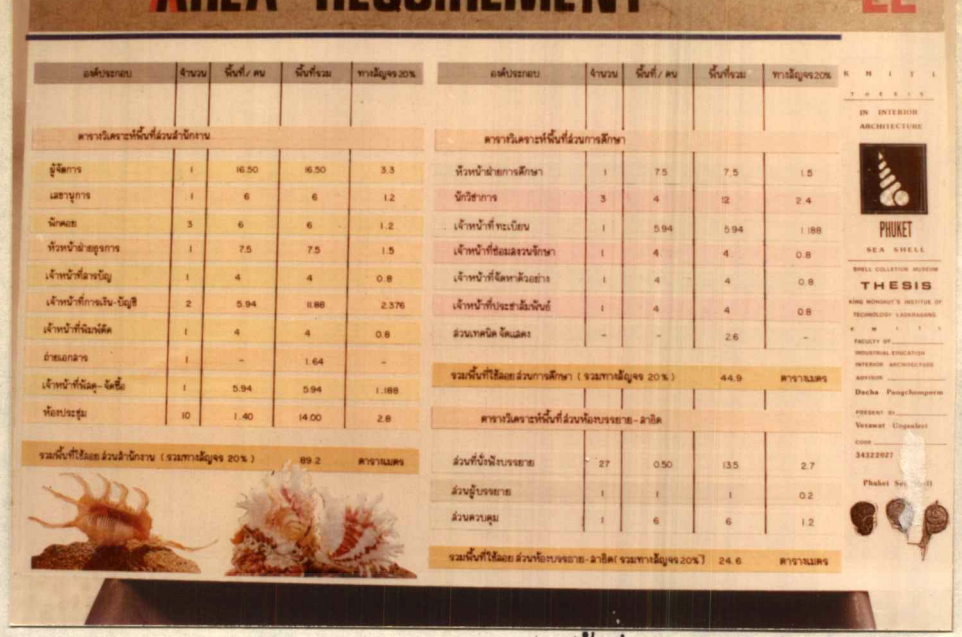
ภาพแสดง การวิเคราะห์พื้นที่



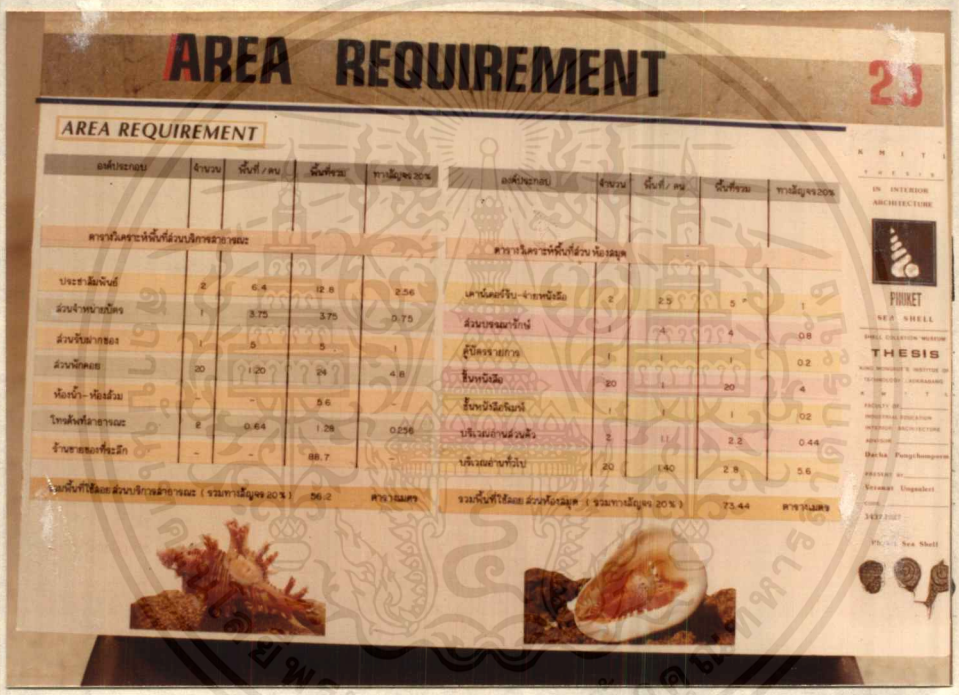
ภาพแสดง การวิเคราะห์พื้นที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



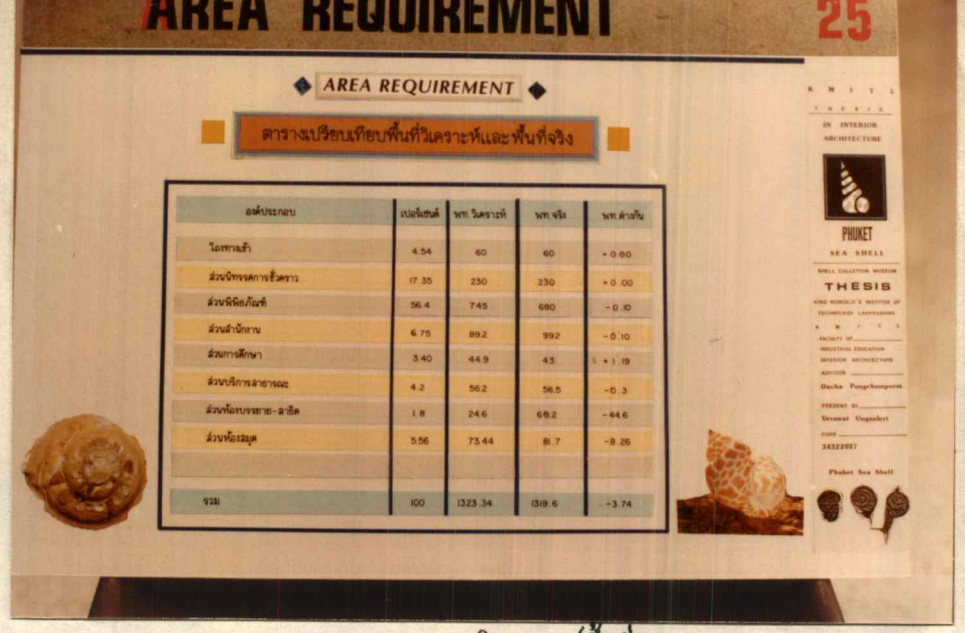
ภาพแสดง การวิเคราะห์พื้นที่



ภาพแสดง การวิเคราะห์พื้นที่



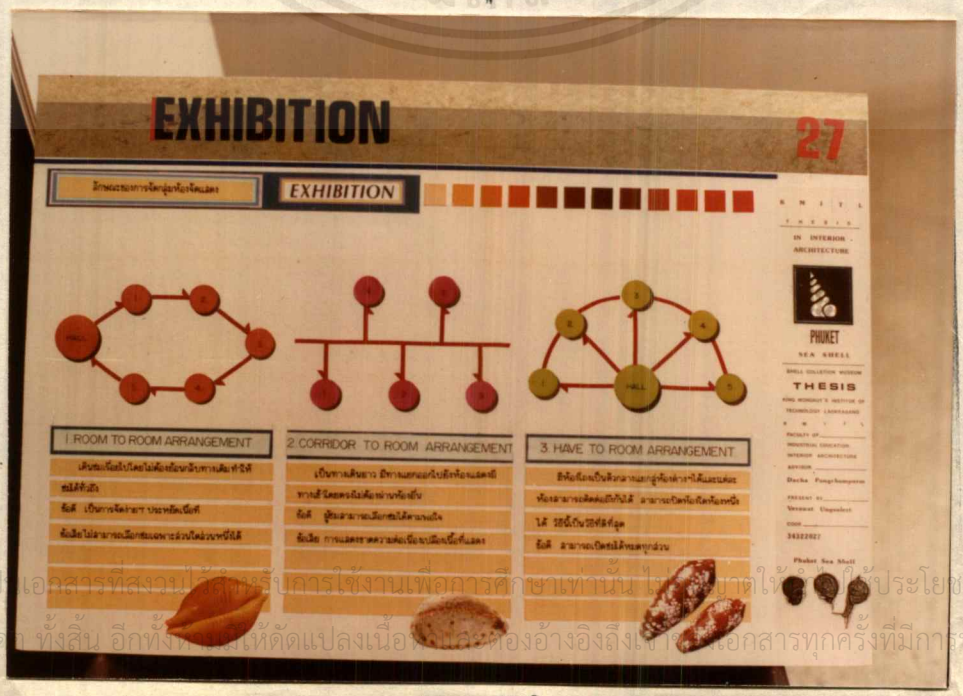
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



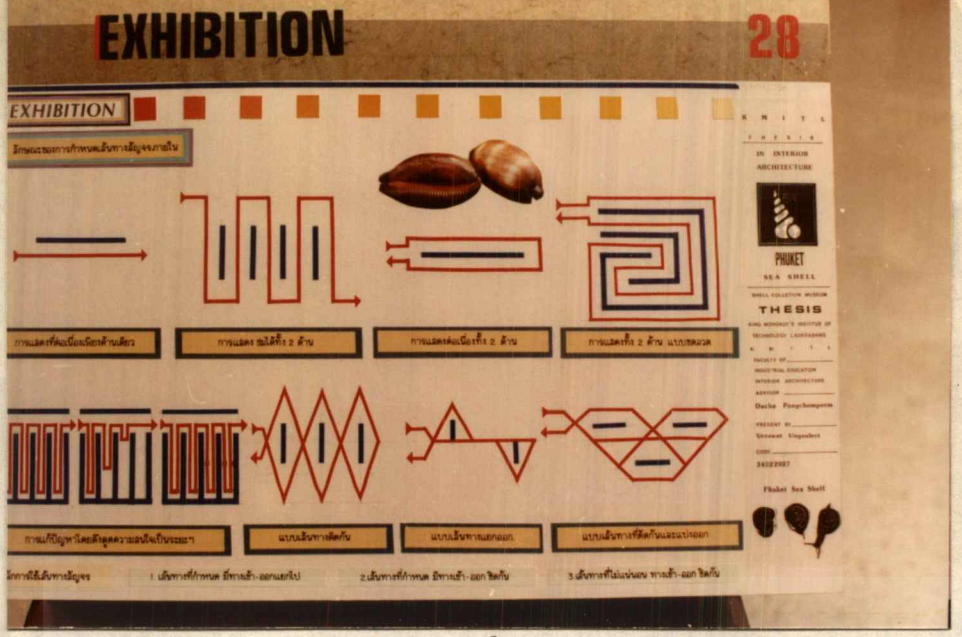
ภาพแสดง การวิเคราะห์พื้นที่



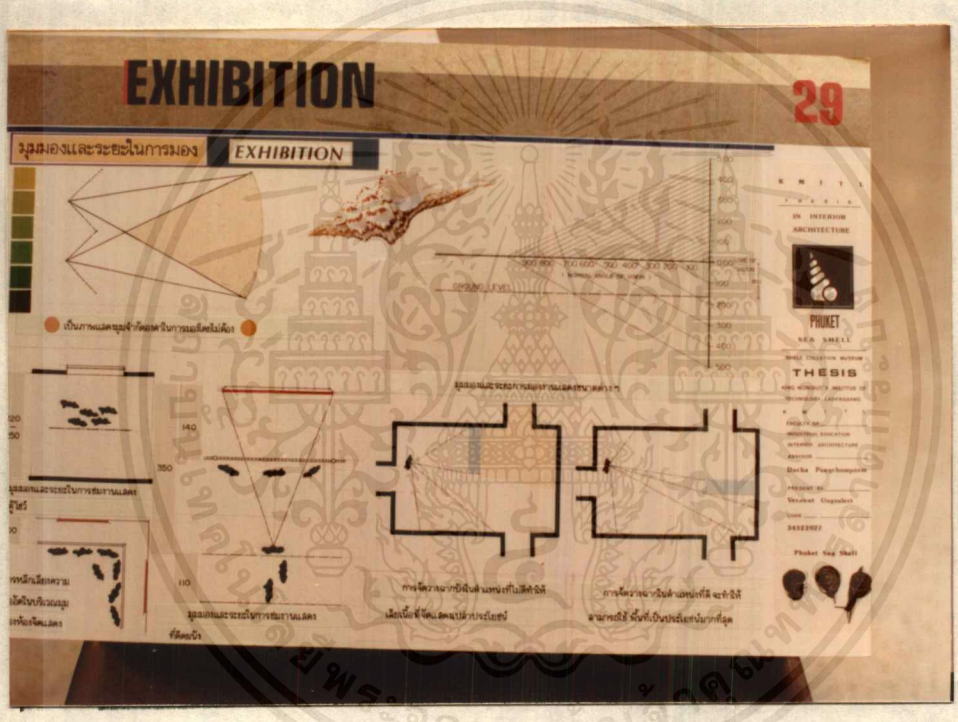
ภาพแสดง แผนภูมิการแบ่งพื้นที่

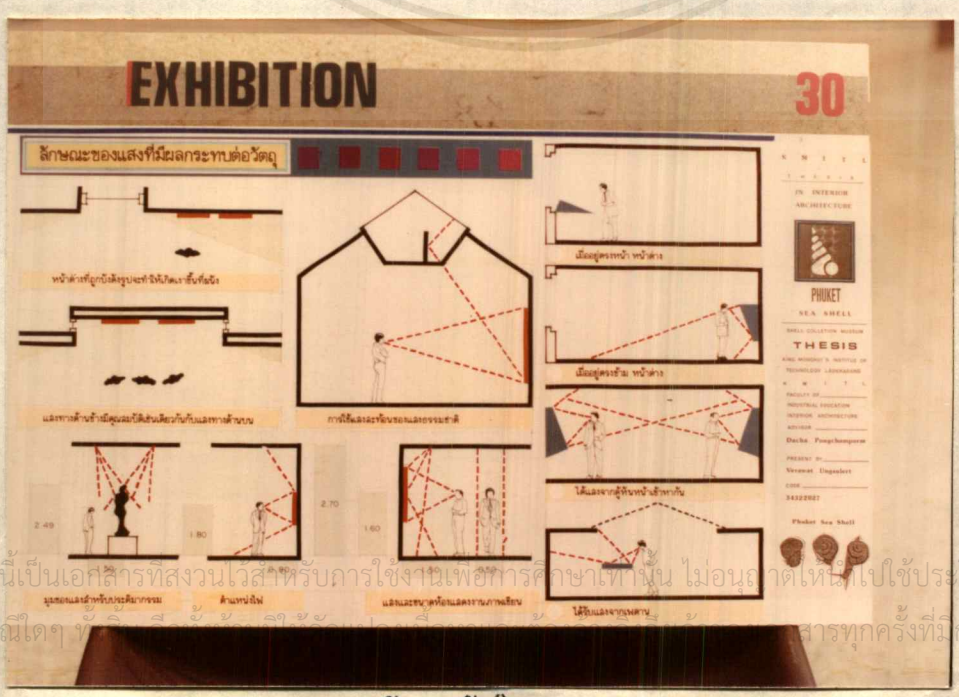


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

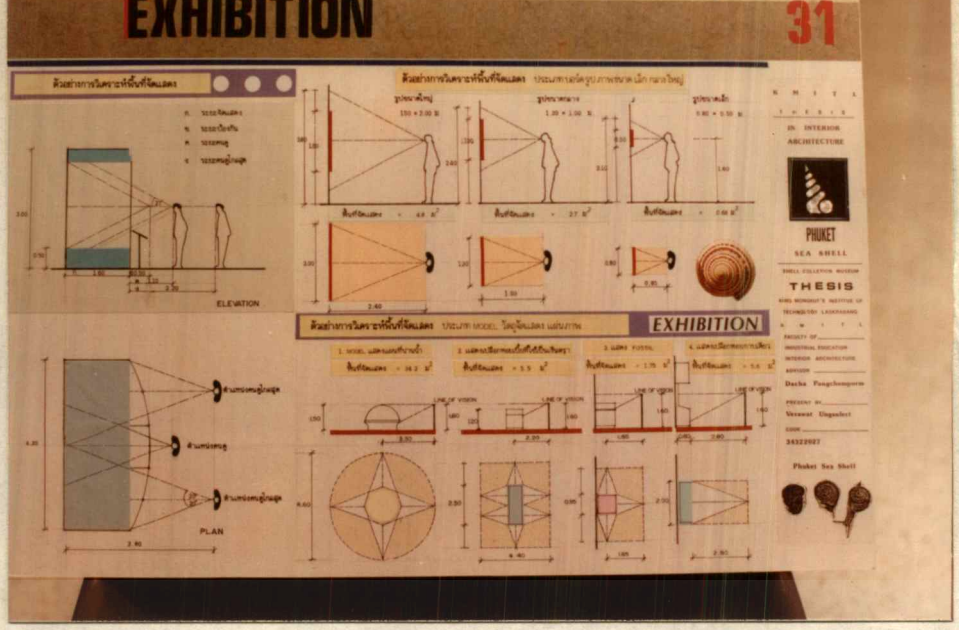


ภาพแสดง หลักการจัดนิทรรศการ

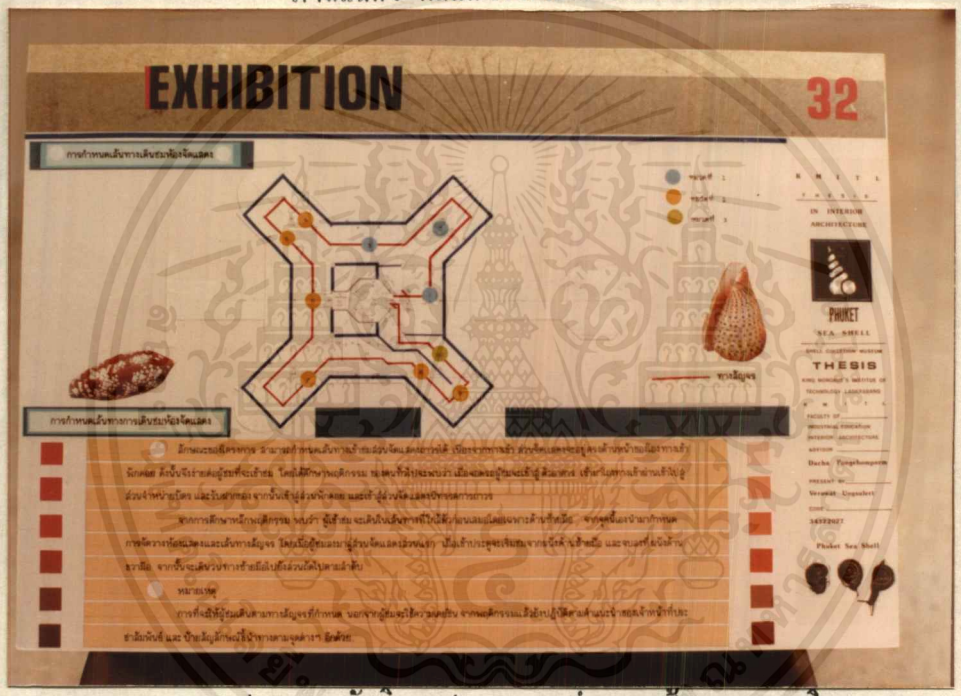




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดง หลักการจัดนิทรรศการ

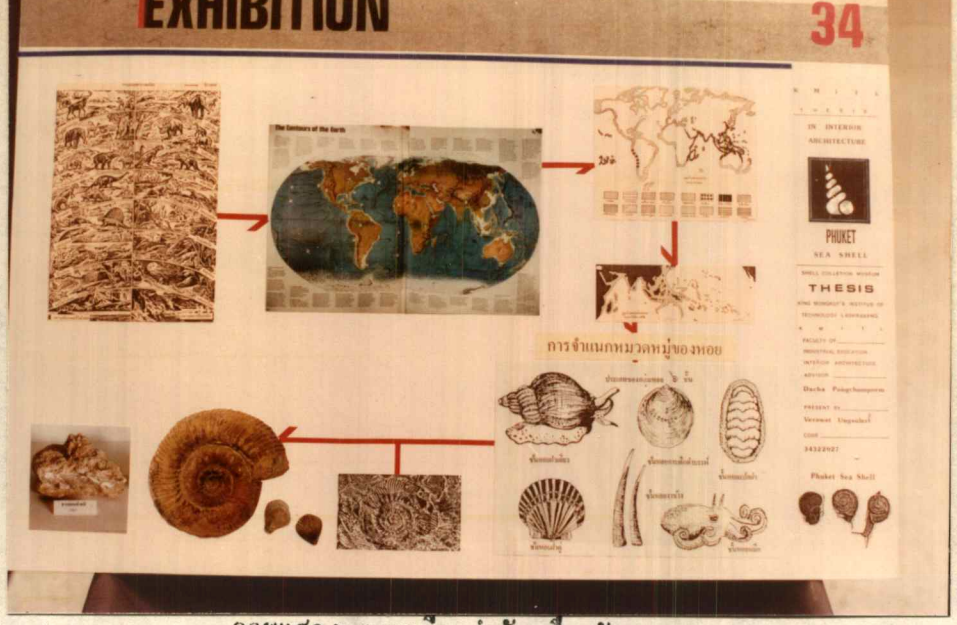


ภาพแสดง การจัดนิทรรศการ การกำหนดเส้นทางการเดิน



ภาพแสดง การเรียงลำดับเรื่องจัดแสดง

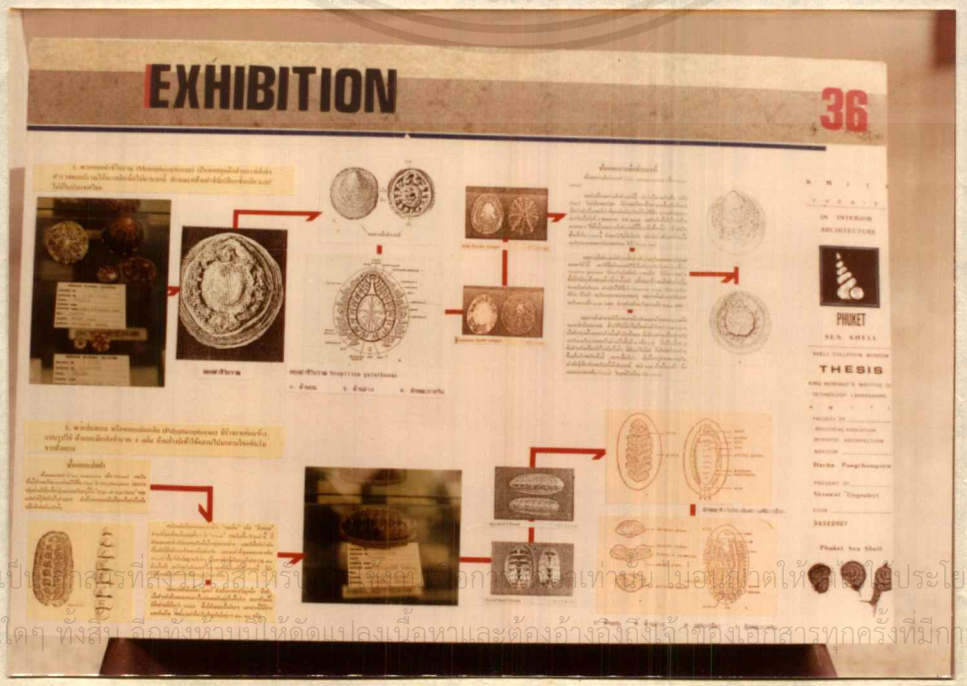
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



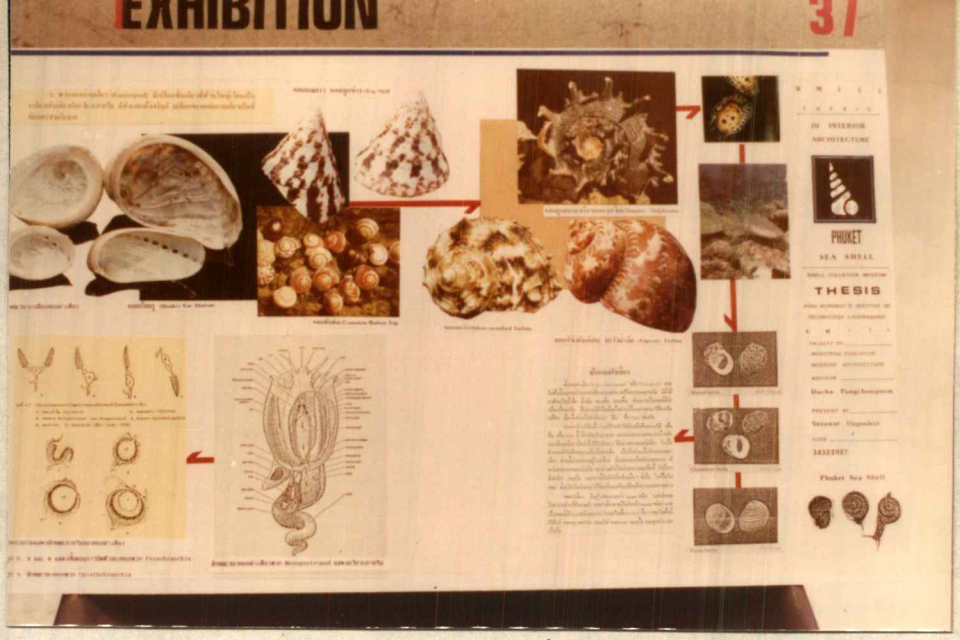
ภาพแสดง การเรียงลำดับเรื่องจัดแสดง



ภาพแสดง การเรียงลำดับเรื่องจัดแสดง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพแสดง การเรียงลำดับเรื่องจัดแสดง

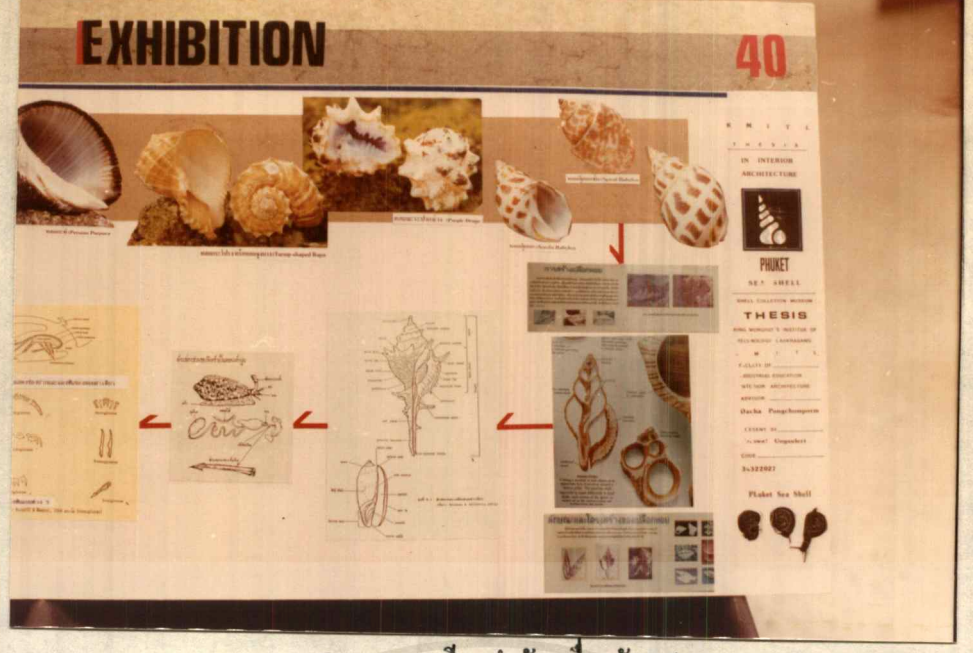


ภาพแสดง การเรียงลำดับเรื่องจัดแสดง



ภาพแสดง การเรียงลำดับเรื่องจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

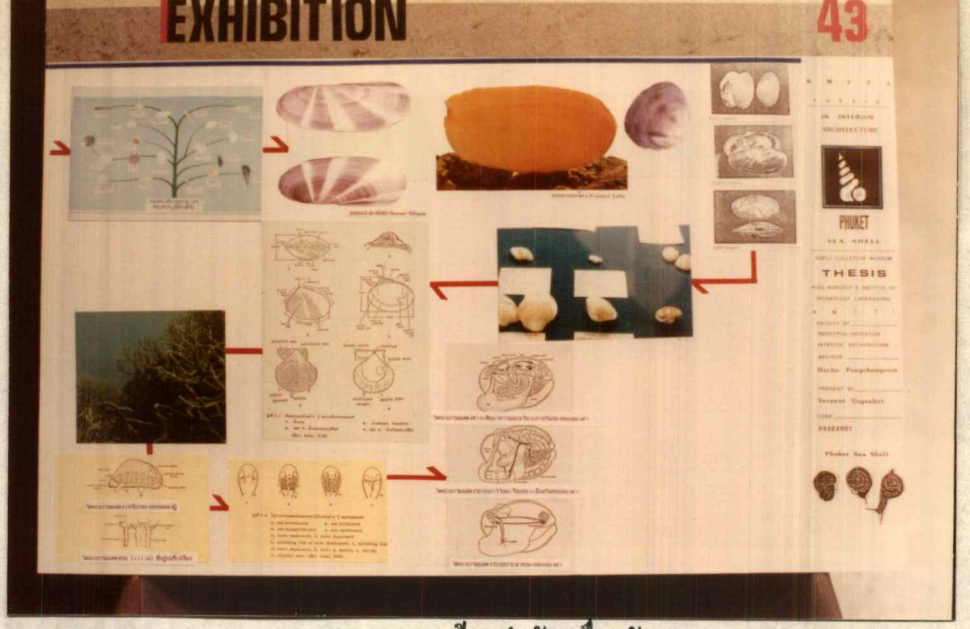


ภาพแสดง การเรียงลำดับเรื่องจัดแสดง

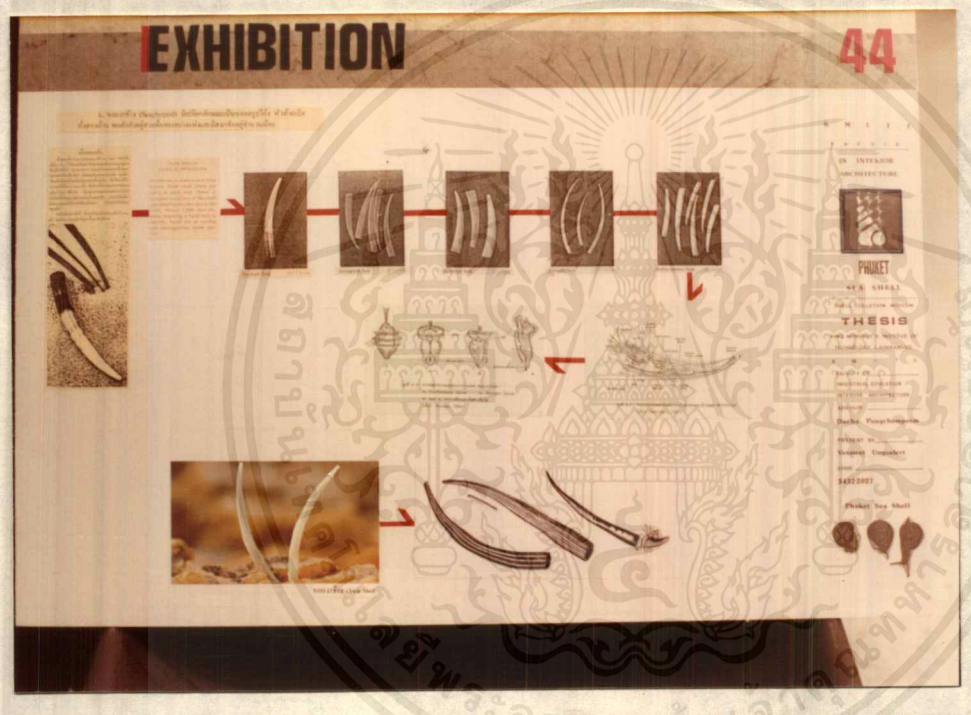




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งไม่อนุญาตให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

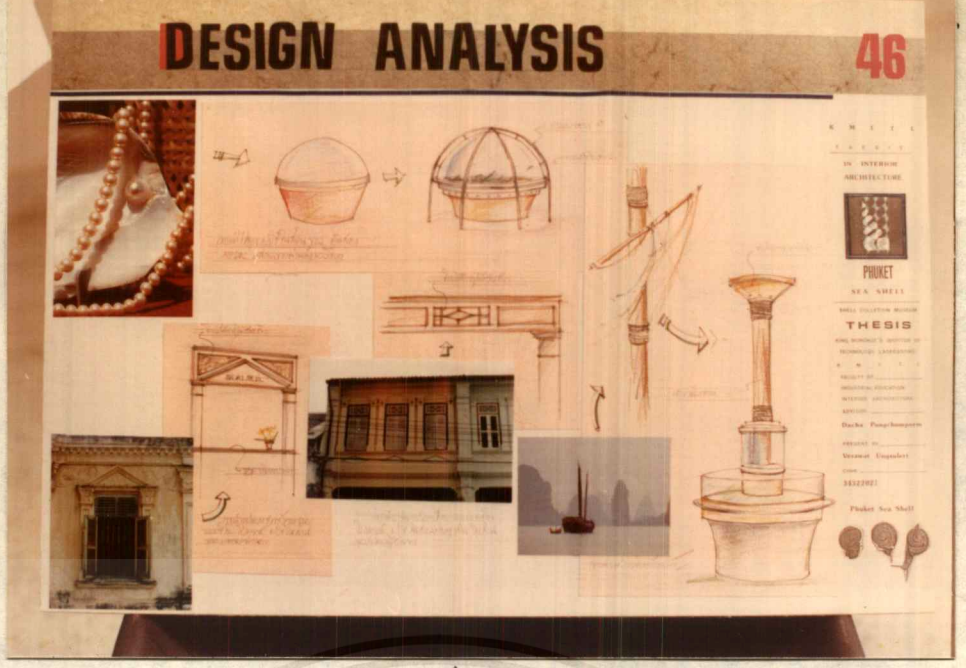


ภาพแสดง การเรียงลำดับเรื่องจัดแสดง

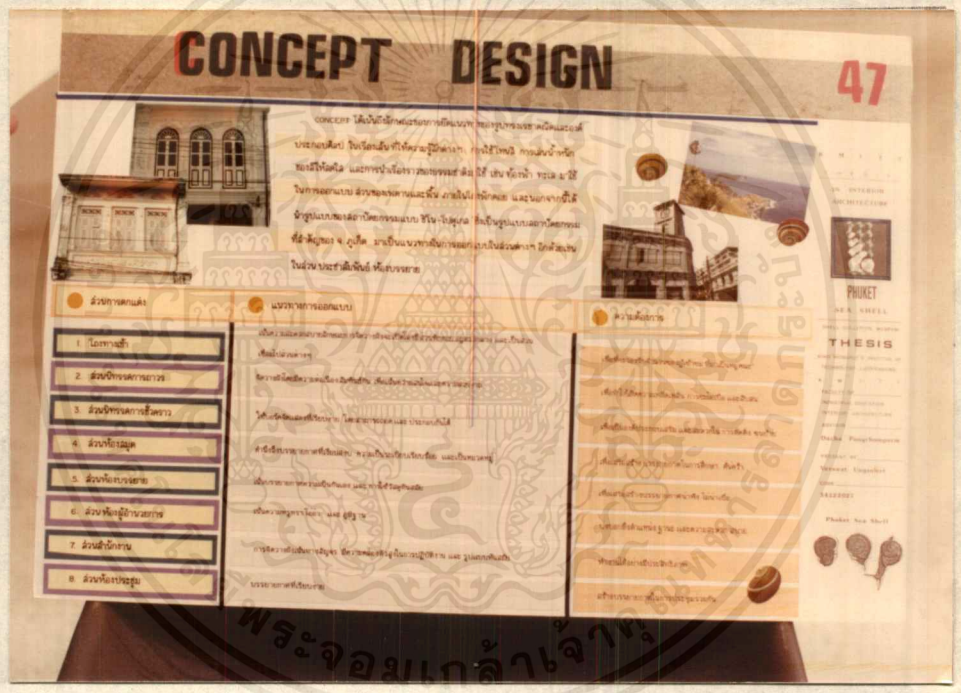




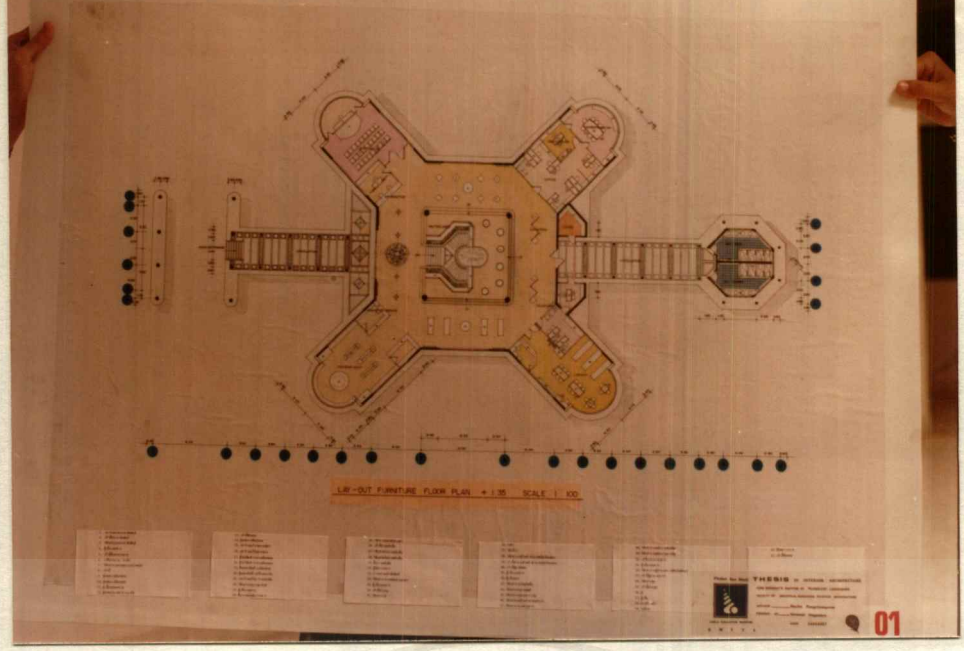
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

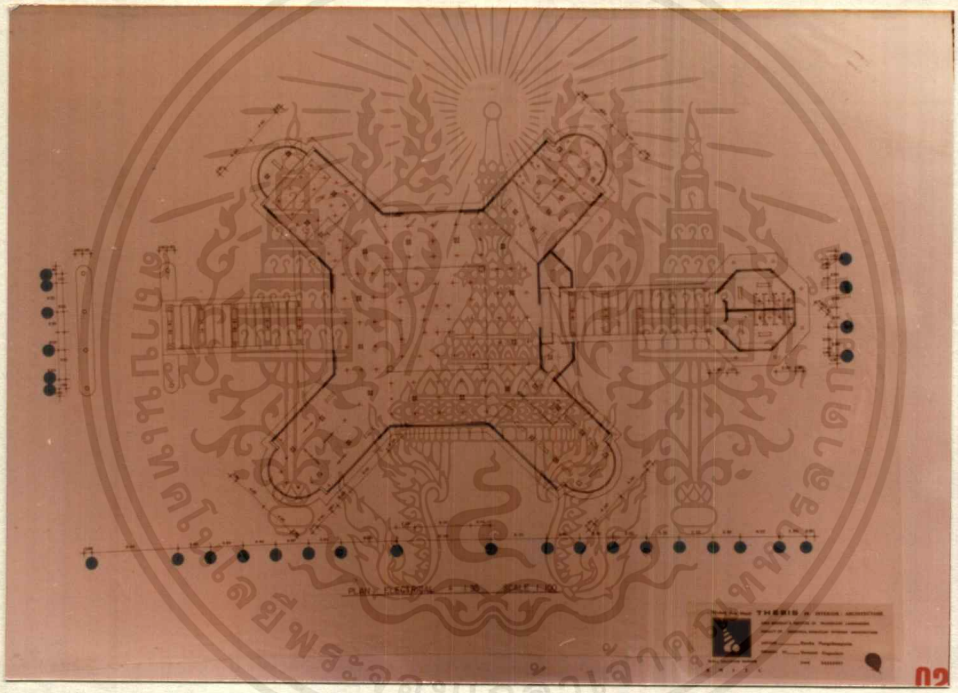


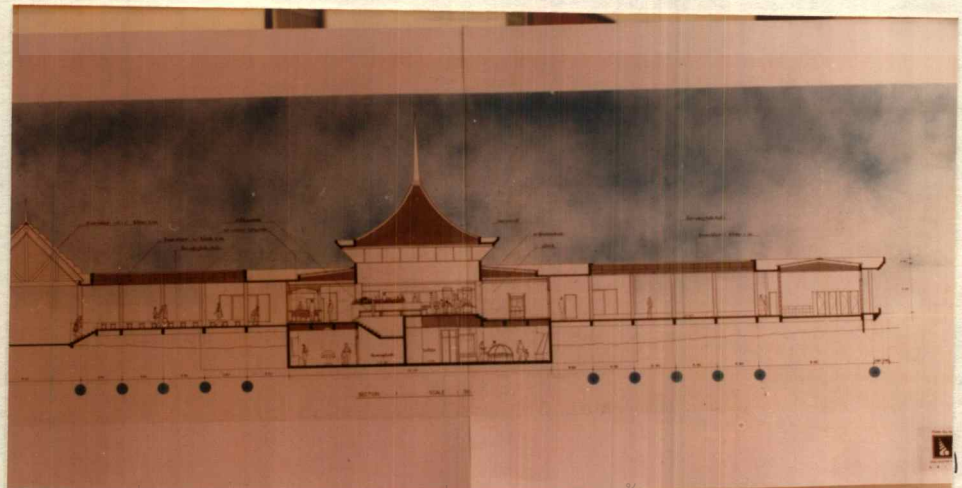
ภาพแสดง การวิเคราะห์งานออกแบบและการนำไปใช้



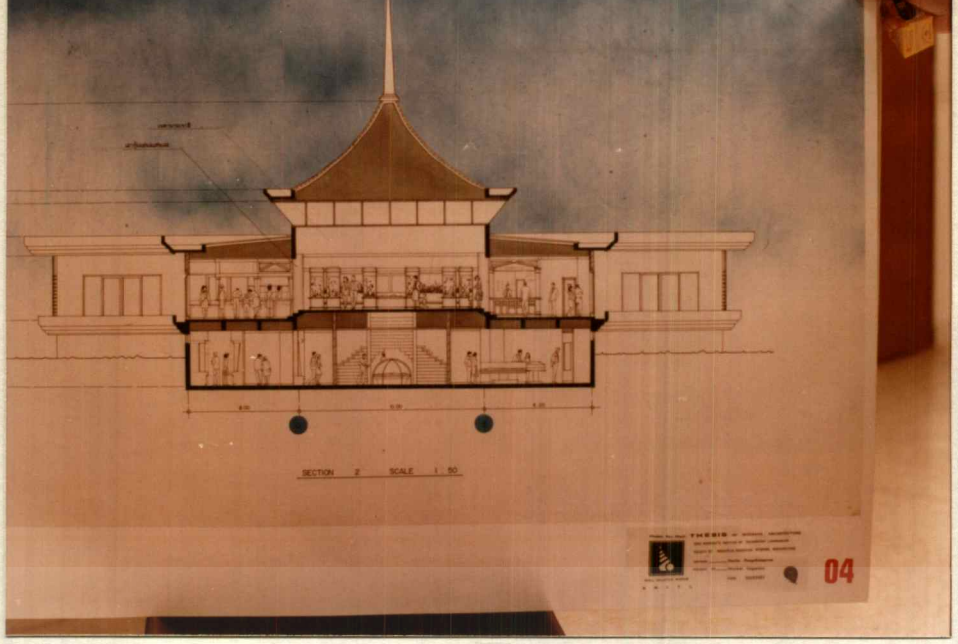
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

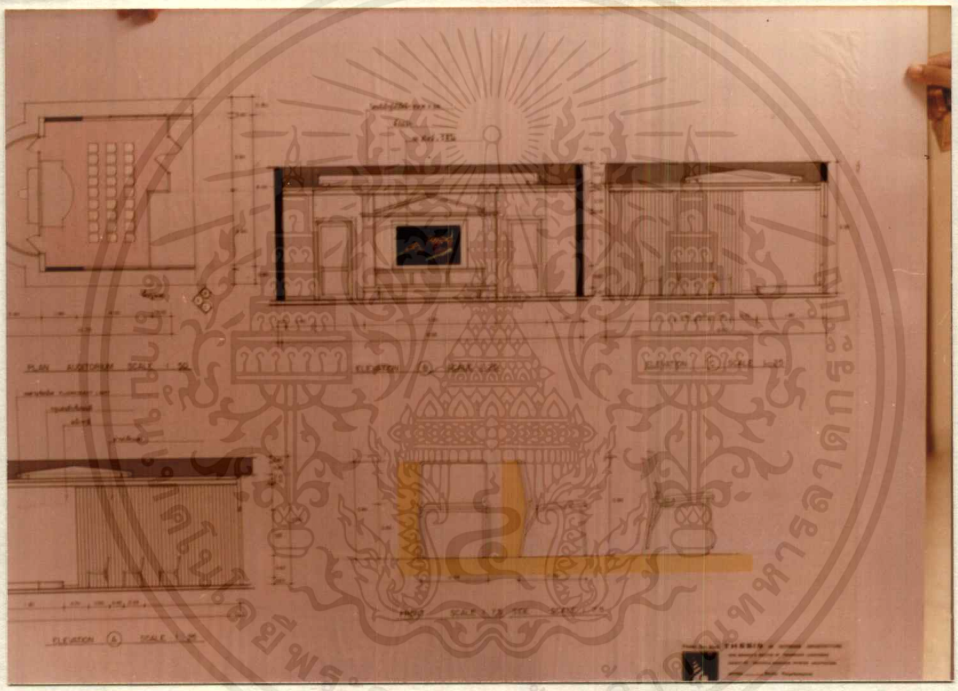


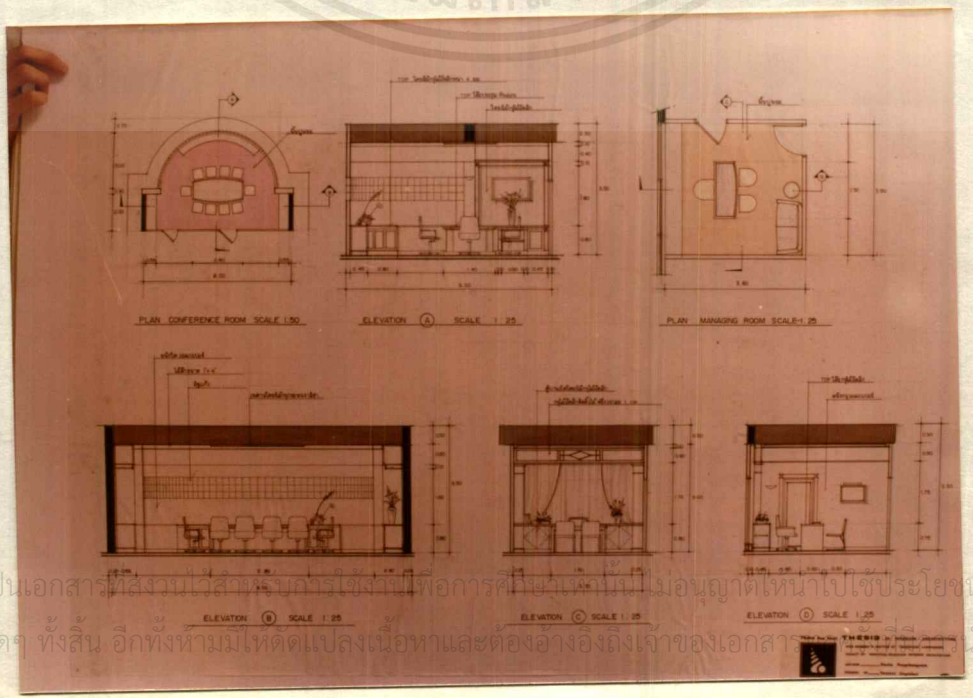




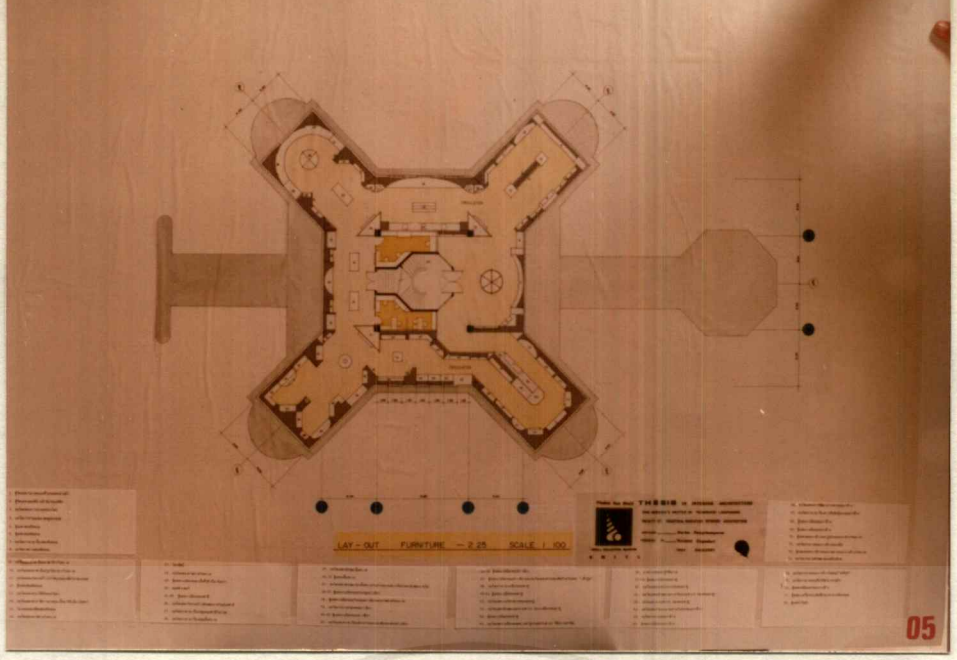
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

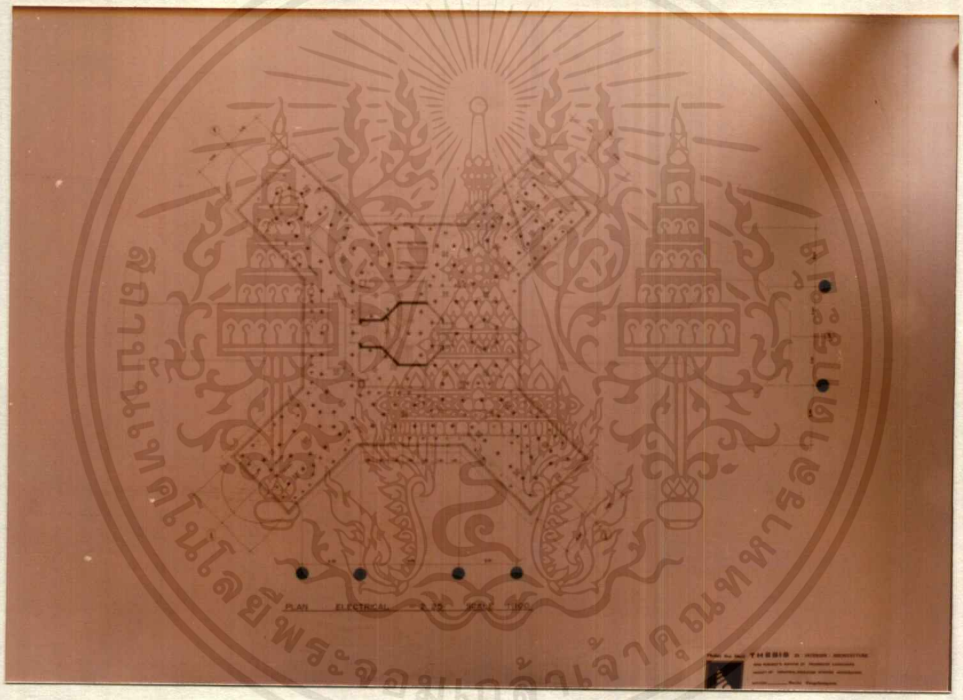


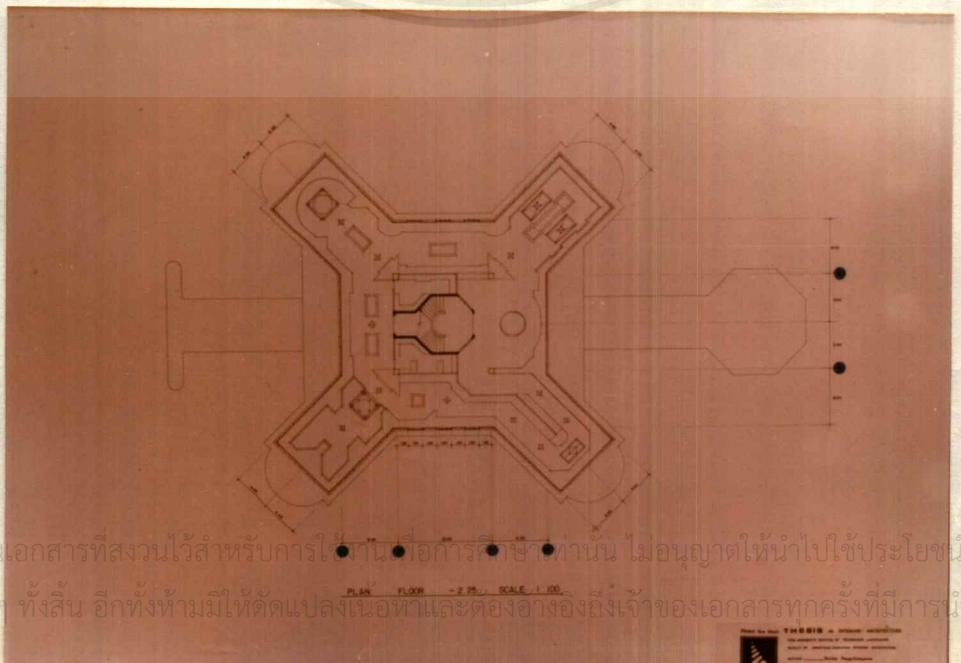




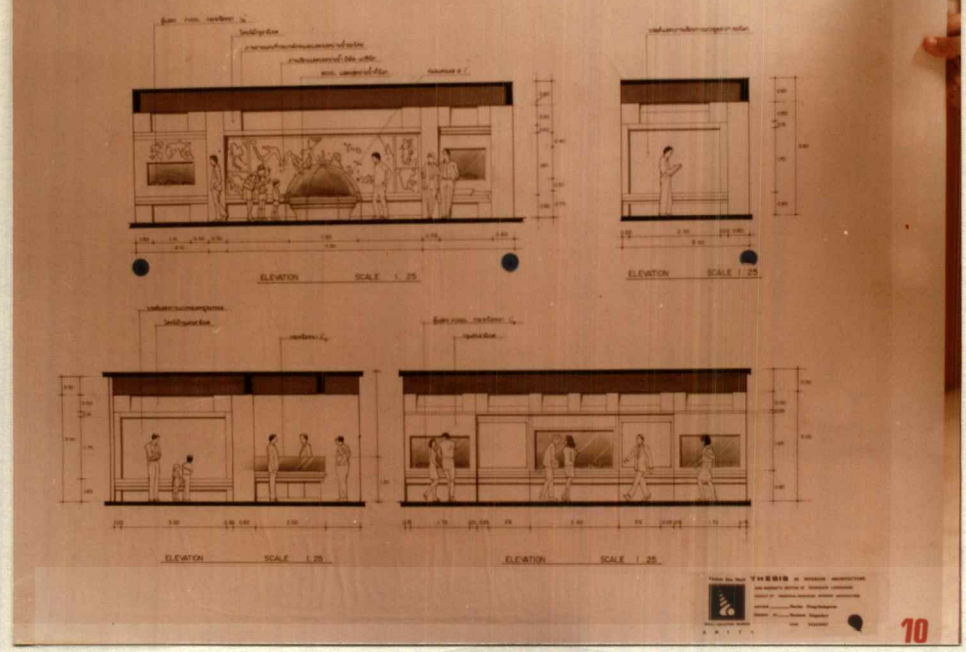
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

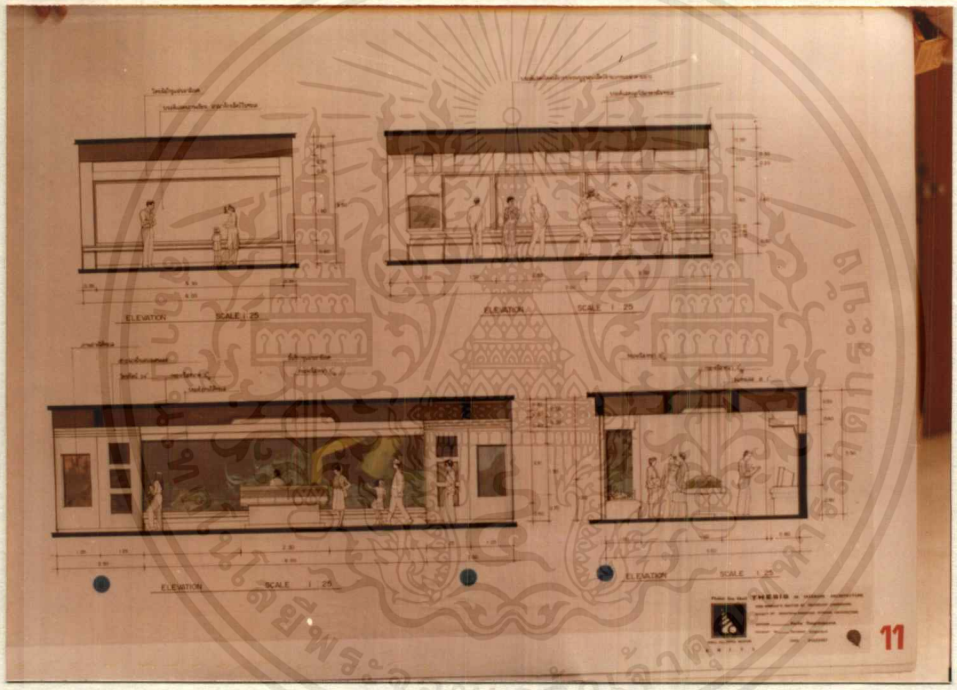


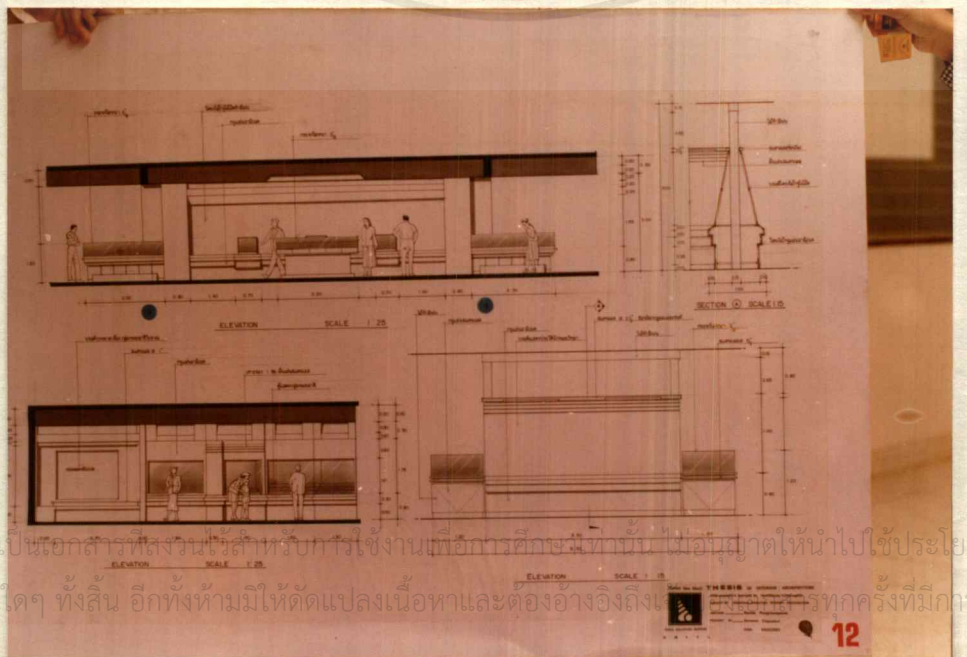




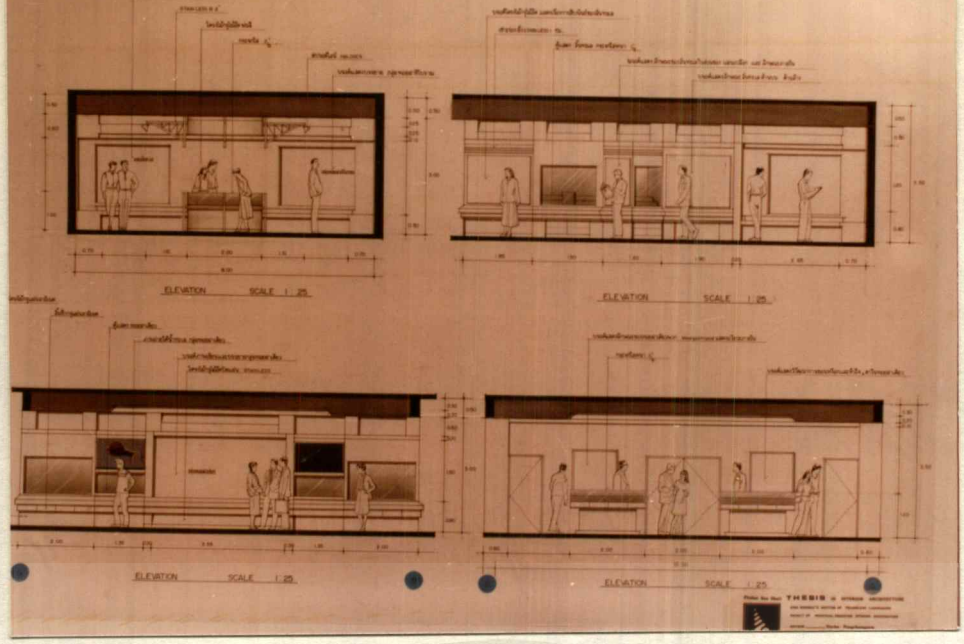
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

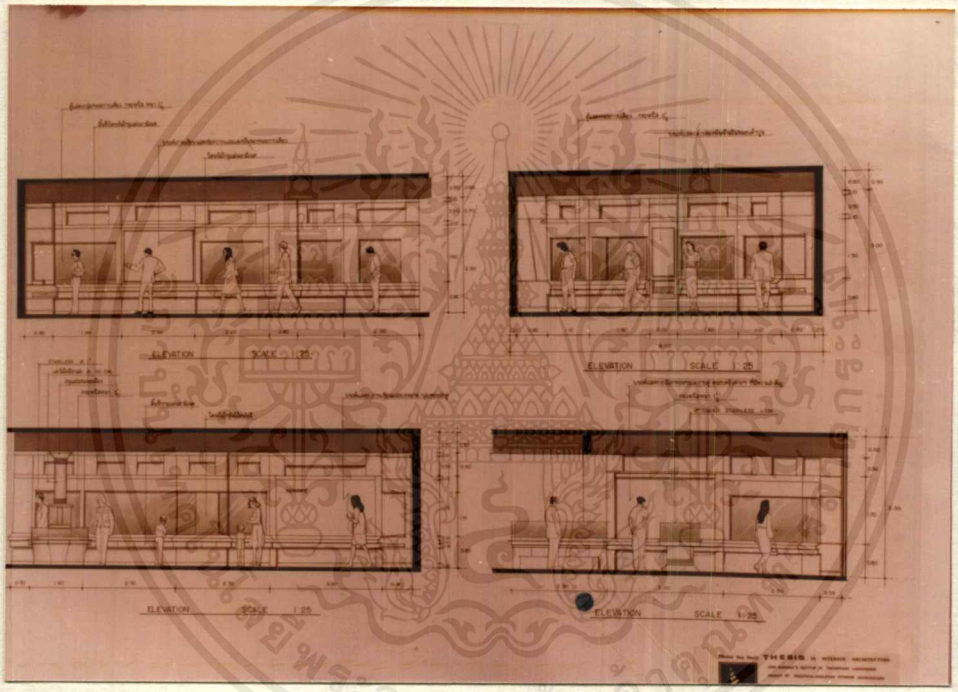


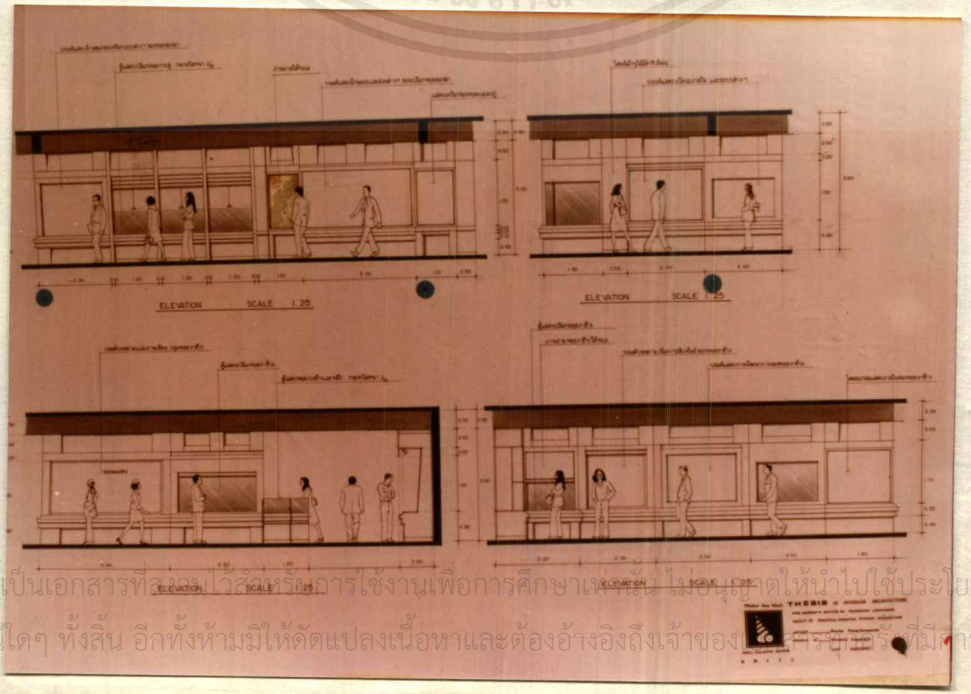




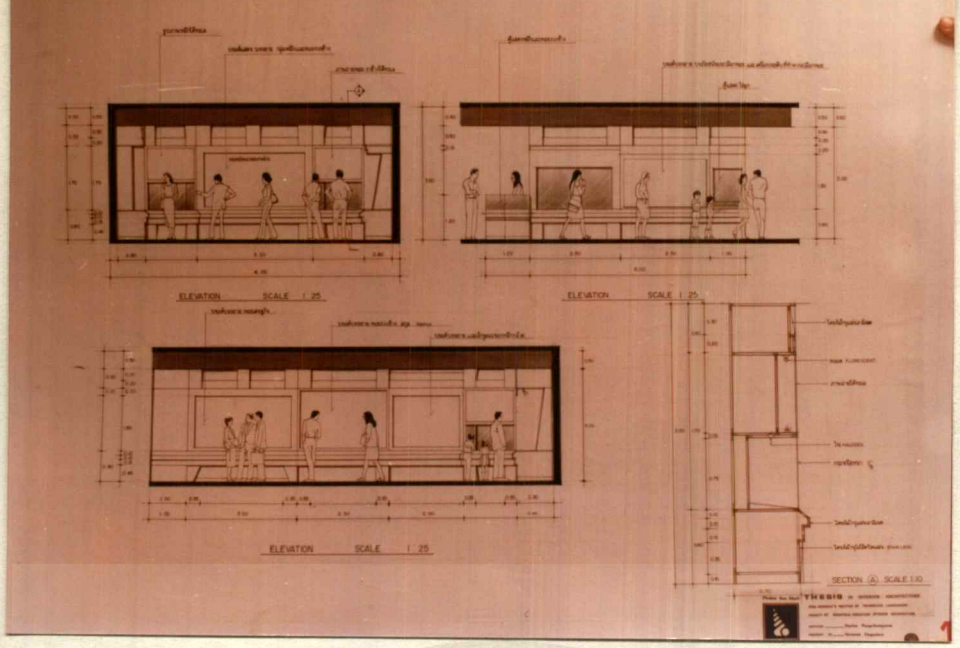
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

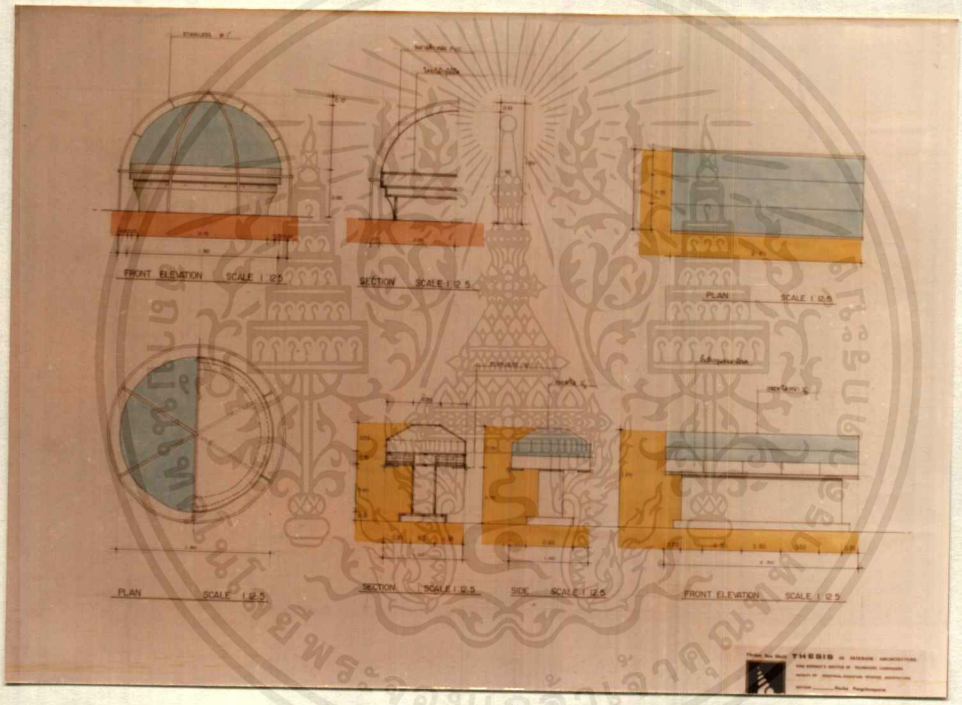


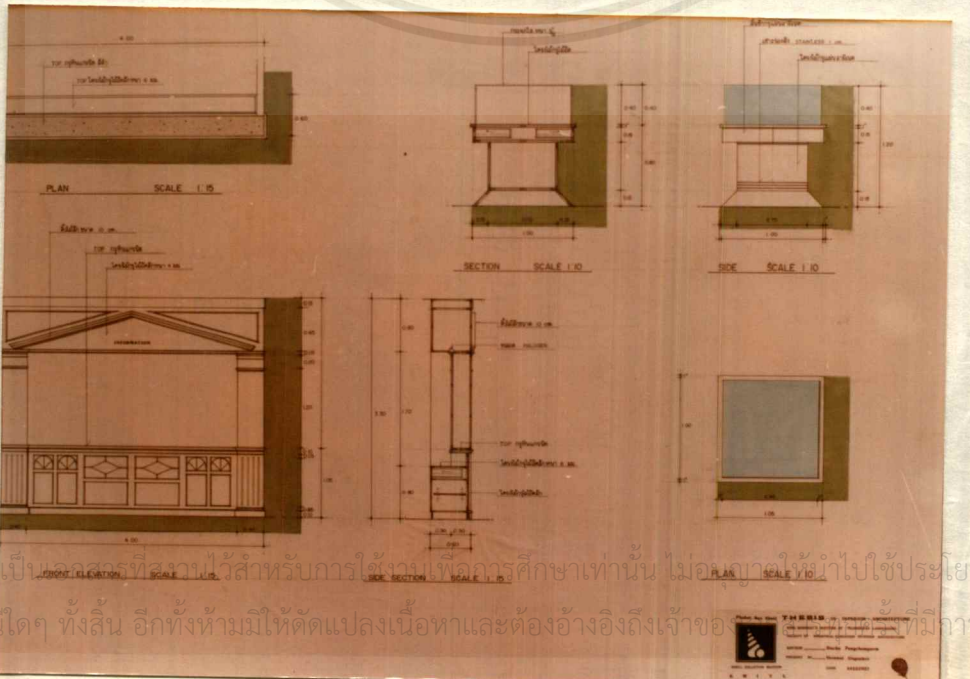




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของ[illegible]ที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Phuket Sea Shell THESIS IN INTERIOR ARCHITECTURE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

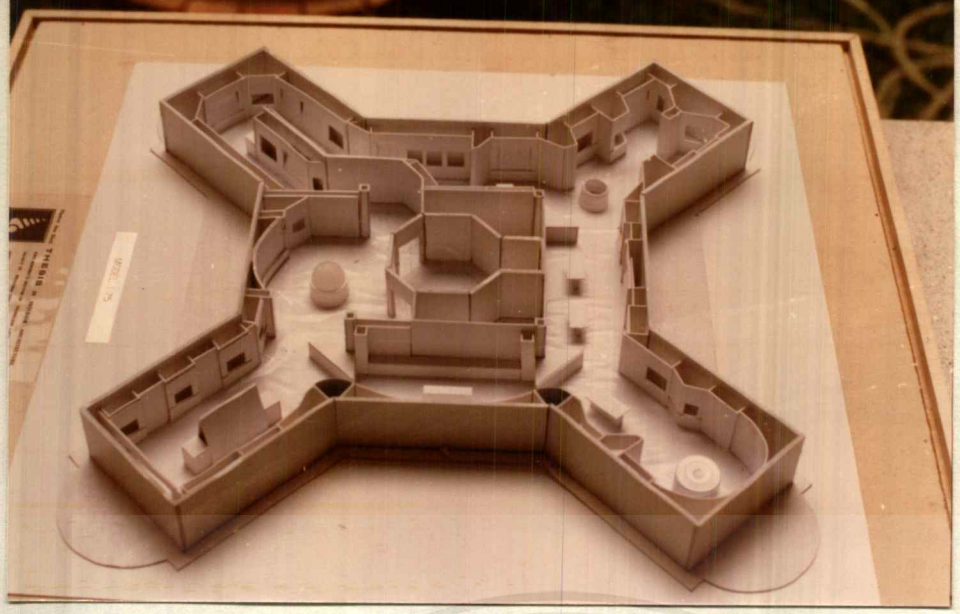
FACULTY OF INDUSTRIAL EDUCATION INTERIOR ARCHITECTURE

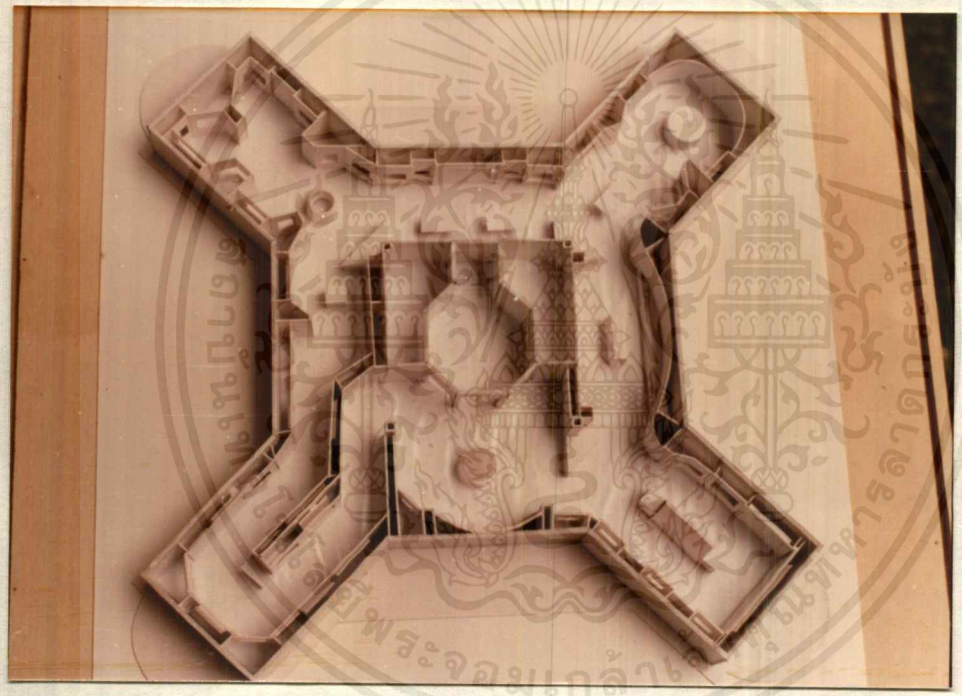
ADVISOR _____ Dacha Pongchomporn

ARCHIT BY _____ Voravat Ungsalert

25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้







เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- เอกสารประกอบคำบรรยายสรุปท้าราชการ จ.ภูเก็ต, จังหวัดภูเก็ต อดีต ปัจจุบัน และอนาคต : สำนักงานจังหวัดภูเก็ต, 2535

- สุรินทร์ มัจฉาชีพ, เปลือกหอยของไทยเล่ม1,2 : สำนักพิมพ์แพร่วิทยา, 2527

- ดร.ทวี หอมธง, สถาบันวิทยาศาสตร์ทางทะเล บางแสน : มหาวิทยาลัยบูรพา

- วันทนา อยู่เย็น, หอยทะเล : ภาควิชาวิทยาศาสตร์ทางทะเล คณะประมง มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ; 2528

- วิชัย อภัยสุวรรณ, ธรรมชาติศึกษา ฉบับนำศึกษาหอยในเมืองไทย ชุดที่1 เล่มที่4 ลำดับ4

- จิรุพีน์ ไพทีกุล, หอยในเมืองไทย หอยเบี้ย : สำนักพิมพ์วีรธรรม กรุงเทพฯ, 2518

- นิคม มุสิกะคามะ, วิชาการพิพิธภัณฑ์ กรุงเทพนมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2518

- อัมพร ปิ้นศรีและนันทนา เผือกผ่อง "การจัดและบริหารงานห้องสมุด" : กรุงเทพ, มหาวิทยาลัยรามคำแหง, 2521

- นายวัฒนา นุ่มนวล, ศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์และพิพิธภัณฑ์อันดามัน วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง : ปีการศึกษา2533

- BY R. TUCKER ADBOTT AND S.PETER DANCE, COMPENDIUM OF SEASHELLS : 1986

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

(INTRODUCTION)

สัตว์ประเภทหอย ซึ่งได้แก่พวกหอย ลิ่นทะเลและหมึกทะเล ที่จัดรวมไว้ใน Phylum Mollusca นั้น เป็นสัตว์ประเภทไม่มีกระดูกสันหลังกลุ่มใหญ่ที่เป็นที่รู้จักกันดี ในปัจจุบันประมาณว่ามีอยู่ถึง 128,000 ชนิด เนื่องจากเป็นสัตว์ที่มีความสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้เป็นอย่างดี จึงพบแพร่กระจายอยู่ทั่วทุกภูมิภาค ตั้งแต่บนยอดเขาสูง ในป่า สวน ไร่ นา แม่น้ำ ลำธาร และทะเล หอยและหมึกทะเลหลายชนิดจัดเป็นสัตว์ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ใช้เป็นอาหารที่บริโภคกันอย่างแพร่หลาย หลักฐานจากทรากเหลือ (fossil) แสดงว่าหอยมีกำเนิดมาตั้งแต่ยุคพรีแคมเบรียน

ลักษณะทั่วไปของสัตว์ประเภทหอย

สัตว์ประเภทหอยมีลักษณะโดยทั่วไปคือ ลำตัวไม่แบ่งเป็นปล้อง ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ได้แก่ หัว เท้า แมนเติลกับช่องแมนเติลและอวัยวะภายใน

หัว (head) เป็นส่วนที่อยู่ทางด้านหน้าสุด มีปากและอวัยวะรับสัมผัส เช่น ตา และหนวด หัวของหอยกาบเดียวและหมึกทะเลเจริญดี ส่วนในลิ่นทะเล หอยกาบคู่และหอยงาช้างหัวมีขนาดเล็ก

เท้า (foot) อยู่ทางด้านล่างของลำตัว เป็นกล้ามเนื้อแข็งแรง นอกจากใช้ในการเคลื่อนที่แล้วยังใช้ขุดพื้นเพื่อฝังตัว สำหรับหมึกทะเลอวัยวะส่วนนี้เปลี่ยนไปเป็นหนวดและติดอยู่กับส่วนตัว

แมนเติลกับช่องแมนเติล (mantle and mantle cavity) แมนเติลเป็นแผ่นเนื้อที่คลุมตัวและห่อหุ้มอวัยวะภายใน กับทำหน้าที่สร้างเปลือก ในพวกที่ไม่มีเปลือก เช่น ทากทะเล แผ่นเนื้อแมนเติลเป็นกล้ามเนื้อลำตัว ระหว่างแมนเติลและเท้ามีช่องที่มีเหงือกอยู่ภายใน เรียกว่า ช่องเมนเติล เป็นบริเวณที่มีน้ำผ่านเข้าออกอยู่ตลอดเวลา ภายในช่องแมนเติลยังมีอวัยวะรับสัมผัสคือออสฟราเดีย (osphradia) กับต่อมใต้เหงือก (hypobranchial gland) และเป็นบริเวณที่มีช่องเปิดของท่อน้ำเชลล์สืบพันธุ์ (gonopore) ท่อของเสีย (excretory pore) และช่องทวารหนัก (anus)

อวัยวะภายใน (visceral mass) ประกอบด้วย ระบบทางเดินอาหาร หัวใจและเส้นเลือด อวัยวะขับถ่าย อวัยวะรับสัมผัส ระบบประสาท และระบบสืบพันธุ์

รูปแบบบรรพบุรุษของสัตว์ประเภทหอย

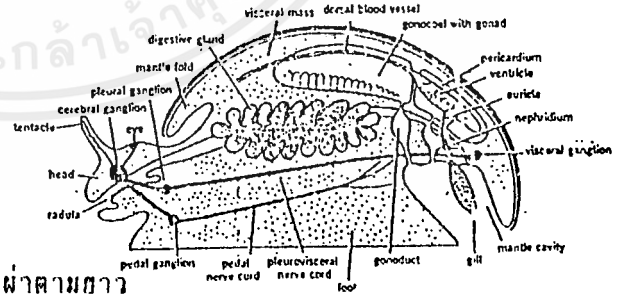
ในปัจจุบันสัตว์ประเภทหอยแต่ละกลุ่มคือลิ่นทะเล หอยสองฝา หอยฝาเดียว และหมึกทะเล ต่างก็มีวิวัฒนาการที่แตกต่างกันจนมีรูปร่างลักษณะเป็นหลายแบบ (รูปที่ 1.1) นักชีววิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ประมวลเอาลักษณะต่าง ๆ เหล่านั้นสร้างเป็นรูปแบบของบรรพบุรุษของสัตว์ประเภทหอยขึ้น เพื่อใช้เป็นรูปลักษณะของสัตว์ประเภทหอย ก่อนที่จะเกิดมีวิวัฒนาการ (รูปที่ 1.2) กล่าวคือ ลำตัวซีกซ้ายกับขวาเหมือนกันและเท่ากัน (bilateral symmetry) มีเปลือกที่เป็นสารประกอบของหินปูนหุ้มภายนอก ที่หัวมีหนวด 1 คู่ และมีตาอยู่ที่โคนหนวด ด้านหน้าสุดมีช่องกล้ามเนื้อเท้าและมีแผนเดิลหุ้มไว้ ทางเดินอาหารเป็นทางตรง ช่องปาก (mouth) อยู่ทางด้านหน้าและช่องทวารหนัก (anus) อยู่ทางตอนท้ายของตัว ภายในปากมีแผงฟัน (radula) สำหรับส่งอาหารเข้าสู่ปากและช่วยบดอาหาร จากช่องปากเป็นหลอดอาหาร (esophagus), กระเพาะอาหาร (stomach) ซึ่งติดต่อกับต่อมย่อยอาหาร (digestive gland), ลำไส้เล็ก (intestine), ลำไส้ตรง (rectum) และช่องทวารหนัก (anus) ช่องในลำตัวคือช่องรอบหัวใจ (pericardial cavity) ภายในมีออริเคิล (auricle) 2 ห้อง และเวนทริเคิล (ventricle) 1 ห้องที่ติดต่อกับเส้นเลือดและบลัดไซนัส (blood sinus) อวัยวะขับถ่ายคือ เมตตาเนฟฟริเดีย (metanephria) จำนวน 1 คู่ ส่วนระบบประสาทประกอบด้วยปมประสาท 4 คู่ คือปมประสาทสมอง (cerebral ganglion) ปมประสาทเท้า (pedal ganglion),



รูปที่ 1.1 สัตว์จำพวกหอยที่มีลักษณะต่าง ๆ แสดงส่วนที่เป็นเปลือก ทางเดินอาหารและเท้า
ก. ลิ่นทะเล ข. หอยสองฝา ค. หอยฝาเดียว ง. หมึกทะเล



รูปที่ 1.2 รูปแบบของบรรพบุรุษของสัตว์จำพวกหอยผ่าตามยาว
(ที่มา : Kaestner, 1967)

ปมประสาทข้างตัว (pleural ganglion) และปมประสาทที่บริเวณท้อง (visceral ganglion) มีเส้นประสาทเชื่อมโยงระหว่างปมประสาทตลอดไปตามความยาวของตัว 2 คู่ เส้นประสาทพลูโรวิสเซอรัล (pleurovisceral nerve cord) และเส้นประสาทพีดัล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(pedalnerve cord) ระบบสืบพันธุ์ประกอบด้วยต่อมเพศ (gonad) 1 คู่ ซึ่งมีท่อง (gonoduct) ไปเปิดลงช่องแมนเติล

ตอนท้ายของตัวระหว่างแมนเติลและเท้าเป็นช่องแมนเติล ภายในมีเหงือก 1 คู่ ทำหน้าที่หายใจ ที่ฐานของเหงือกมีออสฟราเดีย (osphradia) ทำหน้าที่ตรวจสอบสภาพของน้ำ

การจัดหมวดหมู่

สมาชิกในไฟลัมมอลลัสกา จัดแบ่งเป็น 2 ไฟลัมย่อย (SUBPHYLUM) คือ

1. SUBPHYLUM AMPHINEURA สัตว์ประเภทหอยที่ผิวชั้นนอกสุดเป็นคิวติเคิล (cuticle) บางชนิดมีเปลือกเป็นแผ่นหินปูนคลุมด้านหลัง 8 ชิ้น ไม่มีตา ไม่มีหนวด ได้แก่ลิ่นทะเล แบ่งเป็น 2 ชั้น (CLASSES)

1.1 CLASS APLACOPHORA (SOLENOGASTER) มีชื่อสามัญว่า wormchition เป็นลิ่นทะเลที่ไม่มีเปลือก ตัวกลมยาวคล้ายหนอน ผิวตัวค่อนข้างแข็งเนื่องจากมีสารประกอบของหินปูน มีประมาณ 150 ชนิด

1.2 CLASS POLYPLACOPHORA ลิ่นทะเลหรือหอยแปดเกล็ด ลำตัวแบนรูปไข่ เปลือกคลุมตัวแบ่งตามขวางเป็น 8 ชิ้น วางซ้อนกันเหมือนกระเบื้องมุงหลังคา อาศัยในทะเลเขตน้ำตื้น โดยเกาะตามซอกหิน

2. SUBPHYLUM CONCHIFERA พวกที่ผิวตัวไม่มีคิวติเคิล ส่วนมากมีเปลือกแข็งหุ้มภายนอก หรืออยู่ภายในตัว เคลื่อนที่ได้ดี และมีอวัยวะควบคุมการทรงตัว เรียกสตาโตซีส (statocyst) แบ่งเป็น 5 ชั้น ดังนี้

2.1 CLASS MONOPLACOPHORA หอยโบราณที่มีเปลือกเป็นรูปฝาชี ในปัจจุบันมีเหลืออยู่น้อยมาก ไม่รายงานว่าพบในน่านน้ำไทย

2.2 CLASS GASTROPODA หอยกาบเดียวหรือหอยฝาเดียวและทาก เป็นพวกที่ลำตัวซีกซ้ายและขวาไม่เหมือนกัน เปลือกของหอยกาบเดียวมีสีสวยและรูปร่างงดงาม เหมาะที่จะเก็บรักษาไว้ดูเล่น เป็นกลุ่มที่มีสมาชิกมากที่สุด ประมาณว่ามีถึง 105,000 ชนิด พบแหร่กระจายอยู่ทั่วไปในทะเล แม่น้ำ ลำคลอง น้ำตก และบนบก เปลือกของพวกทากลดขนาดลงหรือไม่มีเลย ทากชอบอยู่ตามที่ชื้น เช่นในสวน ในป่า หลายชนิดอาศัยในทะเลที่เรียกว่าทากทะเล

2.3 CLASS BIVALVIA หรือ PELECYPODA หอยสองฝาหรือหอยกาบคู่เปลือกหุ้มตัวแบ่งเป็นสองซีก บริเวณที่ยึดติดกันมีลักษณะคล้ายบานพับที่สามารถปิดเปิดได้โดยสะดวกมีอยู่ประมาณ 20,000 ชนิด อาศัยอยู่ในน้ำ มีหลายชนิดที่มีรสชาดดีเป็นที่นิยมบริโภค

2.4 CLASS SCAPHOPODA หอยงาช้าง เปลือกมีลักษณะเป็นหลอดยาวปลายด้านหนึ่งเรียวเล็กคดคล้ายงาช้าง อาศัยในทะเลเขตน้ำตื้นที่พื้นเป็นโคลนปนทราย ปัจจุบันมีอยู่ประมาณ 200 ชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 CLASS CEPHALOPODA หอยงวงช้างและหมึกทะเล เป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสัน หลังที่แข็งแรง ว่ายน้ำได้รวดเร็ว เท้าเปลี่ยนแปลงไปเป็นหนวดติดอยู่ที่หัว อาศัยอยู่ในทะเลทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ลิ่นทะเล

(AMPHINEURA)

ลิ่นทะเลเป็นสัตว์ประเภทหอยที่มีวิวัฒนาการน้อยกว่าพวกอื่น ๆ ลำตัวซีกซ้ายกับขวาเหมือนกันและเท่ากัน ไม่มีตา ไม่มีหนวดและไม่มีสตาโตซิส ซึ่งเป็นอวัยวะสำหรับคุมการทรงตัว ผิวตัวมีคิดคิเติลคลุม แบ่งเป็นพวกที่ไม่มีเปลือก (CLASS APLACOPHORA) และพวกที่มีเปลือก (CLASS POLYPLACOPHORA)

ลิ่นทะเลที่ไม่มีเปลือก (Worm chiton)

รูปร่างลักษณะ ตัวกลมยาว คล้ายหนอน ไม่มีเปลือกคลุม ผิวตัวมีสารประกอบของหินปูนที่รวมตัวกันเป็นหนามสั้น เรียกสปีคูล (spicule) ตอนท้ายตัวมีช่อง (caudal cavity หรือ cloaca) ที่เทียบได้กับช่องแมนเติล เหงือกอาจจะอยู่ภายในช่องนี้หรือยื่นออกมาภายนอก บางชนิดไม่มีเหงือก เท้าเล็กเป็นสันอยู่ทางด้านล่างของลำตัว

การรับสัมผัส ลิ่นทะเลกลุ่มนี้อาศัยอยู่ในน้ำที่ค่อนข้างเล็ก จึงไม่จำเป็นต้องมีอวัยวะรับสัมผัส เช่นในสัตว์ประเภทหอยกลุ่มอื่น ๆ การรับสัมผัสใช้เซลล์ที่มีรูปร่างค่อนข้างกลมอยู่ที่ผิวชั้นนอก ใต้คิวติเคิล กับมีปมรับความรู้สึก (sensory pappillae) ที่อยู่ทางตอนท้ายของตัวในบางชนิดมีปมเล็ก ๆ อยู่รอบช่องปาก

การกินอาหาร อาหารเป็นสัตว์ทะเลขนาดเล็ก เช่น โปรโตซัว (protozoa) ปะการัง (coral) และไฮดรอย (hydroids) ภายในช่องปากมีแผงฟัน (radula) สำหรับช่วยในการกินอาหาร ยกเว้นบางสกุลไม่มีแผงฟัน บางชนิดพบต่อมน้ำลาย ท่อทางเดินอาหารเป็นทางตรง หลอดอาหารสั้น กระเพาะมีลักษณะเป็นหลอดและมีซีกา (caeca) อยู่สองข้าง ทางเดินอาหารส่วนกลางบุด้วย ciliated epithelium ช่องทวารหนักเปิดลงสู่ช่องแมนเติล

การไหลเวียนของเลือด หัวใจอยู่ในช่องรอบหัวใจ ที่อยู่ทางตอนท้ายของลำตัวติดกับช่องแมนเติล เหนือทางเดินอาหารส่วนท้าย หัวใจประกอบด้วยท่อออริคิวล่า (auricularducts) จำนวน 1 คู่ และเวนทริเคิล ลิ่นทะเลชนิดที่มีเหงือก ใช้เหงือกทำหน้าที่แลกเปลี่ยนก๊าซ เลือดดีกลับเข้าสู่ออริเคิลและเวนทริเคิล การบีบตัวของออริเคิลส่งให้เลือดไปสู่ ดอซัลไซนัส (dorsal sinus) และเพอริวิสเซอรัลบลัดสเปซ (peri-visceral blood space) ในพวกที่ไม่มีเหงือก เยื่อบุผนังด้านในของช่องแมนเติลจะทำหน้าที่แลกเปลี่ยนก๊าซแทนเหงือก

ระบบประสาท ลิ่นทะเลกลุ่มนี้มีระบบประสาทเหมือนกับรูปแบบของบรรพบุรุษของสัตว์ประเภทหอย มีปมประสาทเห็นชัด และระหว่างเส้นประสาทที่ทอดยาวไปตามลำตัว ยังมีเส้นประสาทที่เชื่อมโยงกันตามขวาง (transverse nerve fibre) จำนวนมาก (รูปที่ 2.1)

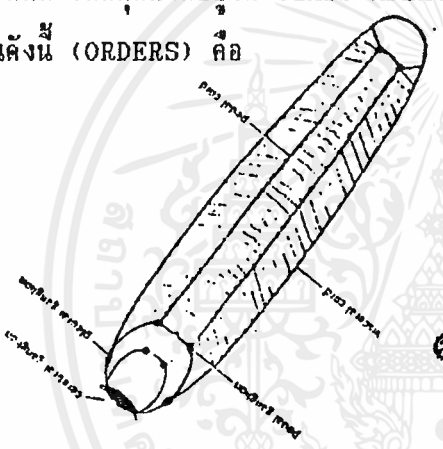
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การขับถ่ายของเสีย มีไตที่มีลักษณะเป็นรูปตัวยูในภาษาอังกฤษ ปลายข้างหนึ่งต่อกับช่องรอบหัวใจ และอีกข้างหนึ่งเปิดลงสู่ช่องทางท้ายของตัว ที่ส่วนปลายของท่อไตมักจะมีกะเปาะที่ทำหน้าที่สร้างเปลือกหุ้มไข่

การสืบพันธุ์ สิ่นทะเลในชั้นนี้มีทั้งชนิดที่มีเพศแยก (sex separate) และเพศรวม (hermaphrodite) ต่อมเพศอยู่สองข้างของทางเดินอาหาร เซลล์สืบพันธุ์ผ่านช่องรอบหัวใจ และอวัยวะขับถ่าย แล้วจึงออกสู่ภายนอกทางท่อรวมที่เรียกว่า ยูโร เจนิตัล ดัค (uro-genitalduct) บางชนิดมีการจับคู่เพื่อผสมพันธุ์ ไข่ที่ได้รับการผสมแล้วเจริญเป็นตัวอ่อนเรียกโทรโคฟอร์ลาวา (trochophore larva) ลอยอยู่ตามผิวน้ำ เมื่อเติบโตเป็นตัวเต็มวัยอาศัยในทะเลที่ลึกตั้งแต่ระดับลึก 20 เมตรลงไป บางชนิดฝังตัวอยู่ใต้พื้นโคลนหรือทราย และบางชนิดเกาะกับปะการังและไฮดรอย

การจัดหมวดหมู่

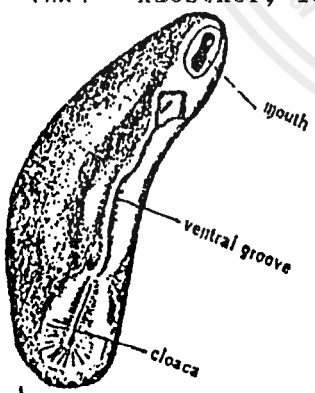
สิ่นทะเลกลุ่มนี้จัดอยู่ใน CLASS APLACOPHORA มีสมาชิดอยู่ประมาณ 150 ชนิด แบ่งเป็น 2 อันดับนี้ (ORDERS) คือ



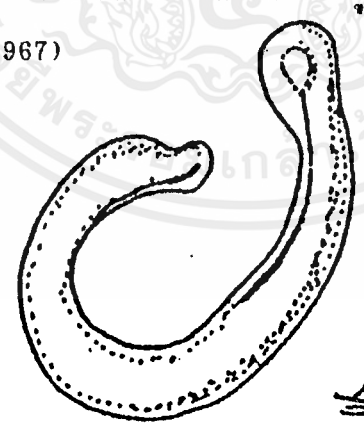
รูปที่ 2.1 ระบบประสาทของ Neomenia carinata
(ที่มา : Kaestner, 1967)



รูปที่ 2.2 Chaetoderma nitidulum
(ที่มา : Barnes, 1964)



รูปที่ 2.3 Neomenia carinata
(ที่มา : Barnes, 1964)



รูปที่ 2.4 Proneomenia antarctica
(ที่มา : Hyman, 1967)



รูปที่ 2.5 Nematomenia banyulensis
(ที่มา : Hyman, 1967)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ORDER CHAETODERMATIDAR (CAUDOFOVEATA)

ลำตัวกลมยาว ด้านล่างของลำตัวไม่มีร่อง ทางเดินอาหารส่วนกลางมีเฉพาะไดเวอติคิวลัม (diverticulum) ไม่มีแลทเทอรัล เพาช์ (lateral pouch) มีเหงือกจำนวน 2 คู่อยู่ในช่องท้ายตัว มีเพียงครอบครัวเดียว คือ

1. Family Chaetodermatidae

ลำตัวค่อนข้างยาว มีแผ่นแข็งคล้ายโล่ห์ (oral shield) อยู่ทางหน้าสุด แผงฟันแต่ละแถวประกอบด้วยฟันใหญ่ 1 ซี่และฟันขนาดเล็กหลายซี่ มีเพศแยก อาหารเป็นพวกไดอะตอมฟอแรมมินิเฟอราและโปรโตซัวอื่น ๆ ผังตัวอยู่ใต้พื้นโคลนและทราย พบตามชายฝั่งทะเลของประเทศในแถบสแกนดิเนเวียน ตัวอย่างได้แก่ Chaetoderma nitidulum Lov (รูปที่ 2.2)

2. ORDER NEOMENIIDEA (VEWIROPLICIDA)

ลำตัวกลม ค่อนข้างป้อม ด้านล่างของลำตัวมีร่องและสันยาวขนานไปกับความยาวของตัว ทางเดินอาหารส่วนกลางมักจะมีทั้งไดเวอติคิวลัมและแลทเทอรัล เพาช์ มีเพศรวมแบ่งเป็น 3 ครอบครัว คือ

1. Family Neomeniidae

สิ่นทะเลครอบครัวนี้มีร่องทางด้านล่างของตัว (ventral groove) ใช้สำหรับหายใจ เหงือกอยู่ในช่องท้ายตัว พบในมหาสมุทรแอตแลนติค ได้แก่ Neomenia carinata (Tullberg) (รูปที่ 2.3)

2. Family Proneomeniidae

ตัวมีลักษณะคล้ายหนอน ผิวตัวมีคิวติเคิลหนาและอาจมีปมเล็ก ๆ กระจายตามตัว เช่น Proneomenia Antaretica (Thiele) (รูปที่ 2.4)

3. Family Lepidomeniidae

ผิวตัวมีคิวติเคิลบางและเรียบ บางชนิดตามลำตัวมีหนามที่มีลักษณะคล้ายเกล็ด ไม่มีเหงือก บางชนิดเกาะกับไฮดรอย เช่น Nematomenia banyulensis (Pruvot) (รูปที่ 2.5)

สิ่นทะเลที่มีเปลือก หอยแปดเกล็ด (chiton)

รูปร่างลักษณะ ลำตัวแบนเป็นรูปไข่ ด้านหลังโค้ง มีเปลือกคลุมด้านหลัง เปลือกมี 8 แผ่น (Plate หรือ valve) เรียงติดต่อกันไปตามลำตัว ด้านหลังของลำตัวส่วนที่อยู่นอกเปลือกเรียกเกอเดิล (girdle) ที่อาจคลุมด้วยคิวติเคิลที่มีลักษณะเป็นหนาม (spine) หรือเกล็ด (scale) หัวอยู่ทางด้านหน้าสุดมีช่องปากอยู่ทางด้านล่าง เท้าเป็นแผ่นแบนกว้างระหว่างขอบของแมนเติลและเท้ามีช่องแมนเติล (รูปที่ 2.6)

เปลือก เปลือกของสิ่นทะเลประกอบด้วยชั้นต่าง ๆ อย่างน้อย 3 ชั้น คือ ชั้นนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุดเรียกเพอริออสตราคัม (periostracum) ชั้นกลางเรียกเทคกิวเมนตัม (tegmentum) ประกอบด้วยสารอินทรีย์ และชั้นในเรียกอาติคิวลาเมนตัม (articulamentum) ประกอบด้วยสารพวกหินปูน ในบางชนิดอาจมีชั้นในสุดอีกชั้นหนึ่งที่เรียกว่าไฮโปสตราคัม (hypostracum) เปลือกแผ่นแรกที่อยู่ทางด้านหัวเรียกแผ่นหน้าหรือแผ่นหัว (anterior plate หรือ head plate) แผ่นท้ายสุดของตัวเรียกแผ่นท้ายหรือแผ่นหาง (posterior plate หรือ tail plate) และแผ่นที่อยู่ระหว่างแผ่นหัวและท้ายเรียกแผ่นกลาง (medain plate หรือ intermediatplate)

เปลือกแผ่นกลางต่างจากแผ่นหัวและแผ่นท้าย คือ แต่ละแผ่นแบ่งเป็น 3 บริเวณ ส่วนกลางเรียกมีเดียน แอเรีย (median area) หรือจูกัม (jugum) และบริเวณริมสองข้างเป็นแลทเทอรัล แอเรีย (lateral area) หรือพลูลา (pleura) ด้านหน้าของแผ่นมีซูเจอรัลลามินา (sutural lamina) เพื่อใช้สำหรับสอดไว้ใต้เปลือกแผ่นที่อยู่ก่อน เพื่อยึดเกี่ยวกันไว้ จึงไม่พบในเปลือกแผ่นหน้าสุด และด้านข้างของแผ่นเปลือกมีลามินา ออฟ อินเซอชัน (lamina of



รูปที่ 2.6 ลักษณะทั่วไปของลิ่นทะเลที่มีเปลือก

ก. ด้านบน ข. ด้านล่าง ค. แผ่นเปลือก ง. ลักษณะภายใน

(ที่มา : รูป ข. จาก Purchon, 1877. รูป ง. จาก Kaesther, 1967)

insertion) หรืออินเซอชั่น เพลท (insertion plate) สำหรับยึดกับเกอเดิล ส่วนแผ่นหัวและแผ่นท้ายมีร่องเล็ก ๆ เรียงกันเหมือนซี่ฟันช่วยยึดกับเกอเดิล

<u>เหงือก</u> เหงือกของลิ่นทะเลแขวนติดอยู่กับเพดานของช่องแมนเติล ทำหน้าที่หายใจ จำนวนของเหงือกไม่แน่นอน ลิ่นทะเลชนิดเดียวกัน ตัวที่มีอายุมากจะมีจำนวนเหงือกมากกว่าตัวที่มีอายุน้อยกว่า พบว่าเหงือกมีจำนวน 10-40 คู่ เหงือกแบ่งช่องแมนเติลออกเป็นช่องน้ำเข้าและออก โดยน้ำไหลออกทางตอนท้ายของตัว

<u>อวัยวะรับสัมผัส</u> ลิ่นทะเลไม่มีหนวดหรืออวัยวะรับสัมผัสใด ๆ ที่หัว และเนื่องจากการที่เกาะติดอยู่กับที่เกือบตลอดเวลาจึงไม่ต้องมีอวัยวะควบคุมการทรงตัวหรือสคาโตซิสตามผิวของแมนเติล ในลิ่นทะเลบางชนิดมีขนหรือปุ่มเล็ก ๆ ที่ประกอบด้วยเซลล์รับสัมผัสเรียกเอสทีเทส (aesthetes) ลิ่นทะเลมีออสฟราเดีย 1 คู่อยู่ในช่องแมนเติลทางตอนท้ายตัวระหว่างเหงือกคู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สุดท้ายและช่องทวาร คาดว่าทำหน้าที่ตรวจสอบความชุ่นใสของน้ำ

การกินอาหาร ในเวลากลางวันลิ่นทะเลมักเกาะติดอยู่กับหินโดยไม่เคลื่อนที่ ชอบออกหากินในเวลากลางคืน อาหารเป็นสาหร่าย ตะใคร่น้ำ ที่อยู่ตามก้อนหินโดยใช้แผงฟันขูดและส่งเข้าปาก บางชนิดกินแพลงตอนพืชและแพลงตอนสัตว์ขนาดเล็ก หากในบริเวณที่เกาะอาศัยอยู่มีอาหารอุดมสมบูรณ์ ลิ่นทะเลก็จะเกาะติดอยู่กับที่เป็นเวลานานโดยไม่มีการเคลื่อนย้าย

การไหลเวียนของเลือด หัวใจอยู่ภายในช่องรอบหัวใจ ที่อยู่ทางตอนท้ายของตัว ใต้แผ่นเปลือกชิ้นที่ 7 และ 8 ประกอบด้วยออริเคิล 2 ห้อง และเวนทริเคิล 1 ห้อง ระหว่างออริเคิลและเวนทริเคิล มีลิ้นปิดเปิดเรียกออริคิวโล - เวนทริคิวลา วาวฟ์ (auriculoventricular valves) เวนทริเคิลส่งเลือดไปตามเส้นเลือดแดงใหญ่ (anterior aorta) ที่ไปยังอวัยวะส่วนหน้า และไปตามอวัยวะส่วนอื่น ๆ ทางปลัดไซนัส

การขับถ่ายของเสีย ไต (nephridia) เป็นท่อขนาดใหญ่อยู่ 2 ข้างของตัว และมีแขนงแยกออกไปทั้งสองข้างเพื่อเพิ่มพื้นที่ในการทำงาน มีช่องเปิดของไต (nephropore) เปิดลงสู่ช่องแมนเติลทั้งสองข้างที่หน้าเหงือกคู่สุดท้าย

ระบบประสาท ลิ่นทะเลไม่มีปมประสาทที่เด่นชัด ในบางชนิดพบเซลล์ประสาทมารวมกันเป็นกลุ่มเรียกว่า คอมมิสเซลร์ (commissure) ระบบประสาทประกอบด้วยเส้นประสาทวงแหวนที่อยู่รอบทางเดินอาหารส่วนต้น มีเส้นประสาทแยกไปทางด้านหน้าที่บริเวณปากและไปทางด้านท้ายของตัว 2 คู่ คือ พีดัล เนิฟ คอร์ด (pedal nerve cord) ไปที่กล้ามเนื้อเท้ากับแพลลิโอ - วิสเซอรัล เนิฟ คอร์ด (pallio-visceral nerve cord) ไปยังแมนเติลและอวัยวะภายใน เส้นประสาททั้งสองคู่มีแขนงที่เชื่อมต่อถึงกัน

การสืบพันธุ์และการเจริญเติบโต ลิ่นทะเลแยกเป็นเพศผู้และเพศเมีย ต่อมเพศ 2 อันมารวมกันเป็นอันเดียว อยู่ใต้แผ่นเปลือกบริเวณกลางลำตัวเหนือช่องรอบหัวใจ มีท่อนำเซลล์สืบพันธุ์ 1 คู่ เปิดลงสู่ช่องแมนเติลที่สองข้างของตัว ช่องเปิด (gonopore) อยู่ระหว่างเหงือกคู่ที่ 2 และ 3 นับจากท้ายตัว การผสมของเซลล์สืบพันธุ์เกิดในช่องแมนเติลของเพศเมียเมื่อเซลล์สืบพันธุ์ของเพศผู้ถูกพัดพาเข้าไปพร้อมกับกระแสน้ำ ลิ่นทะเลอาจจะปล่อยไข่ทีละใบโดยมีเปลือกหุ้ม หรือไข่อาจจะติดกันเป็นสาย ตัวอ่อนที่ฟักออกจากไข่เป็น โทรโคฟอร์ ลาวา ที่ลอยตัวอยู่ในน้ำชั่วระยะหนึ่ง แล้วจึงลงเกาะพื้นเจริญเติบโตเป็นตัวเต็มวัย

การแพร่กระจาย ลิ่นทะเลกลุ่มที่มีเปลือกมีประมาณ 600 ชนิด พบแพร่กระจายทั่วโลก ส่วนมากพบเกาะกับหินในเขตน้ำตื้นและตามชายฝั่งทะเล ที่พบในเขตร้อนได้แก่สกุล Chiton มีเพียง 2-3 ชนิด อาศัยอยู่ในทะเลลึก เช่น Lepidochitona bentha พบในทะเลลึก 13,800 ฟุต

การจัดหมวดหมู่

ลิ่นทะเลใน CLASS POLYPLACOPHORA แบ่งเป็น 2 อันดับ 6 ครอบครัว ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ORDER LEPIDOPLEURIDA

แผ่นเปลือกอาจมีหรือไม่มีอินเซอชัน เพลท ก็ได้ ถ้ามีตามขอบเรียบไม่เป็นรอยหยักมีเพียงครอบครอบเดียว

1. Family Lepidopleuridae

เหงือกมีจำนวนน้อยอยู่เฉพาะส่วนท้ายของลำตัว ได้แก่ Lepidopleurus asellus Christionse

2. ORDER CHITONIDA

แผ่นเปลือกมีอินเซอชั่น เพลท และตามขอบเป็นรอบหยักเหมือนซี่ฟันเล็ก ๆ มี 5 ครอบครัว คือ-

1. Family Lepidochitonidae

แผ่นเปลือกมีอินเซอชั่น เพลท แคบ, ด้านบนของแผ่นเปลือกค่อนข้างเรียบ ส่วนที่เป็นเกอเดิล แคบ ได้แก่ Tonicella marmoria

2. Family Ischnochitonidae

แผ่นเปลือกมีอินเซอชั่น เพลท กว้าง เห็นชัด ตามขอบเป็นรอบหยัก บริเวณเกอเดิลมักเป็นเกล็ดเล็ก ๆ เช่น สกุล Inchnochiton

3. Family Mopaliidae

แผ่นเปลือกอันแรกมีสัน 8 อัน เกอเดิล ไม่เป็นเกล็ด พบในมหาสมุทรแปซิฟิค เช่น สกุล Mopalia

4. Family Chitonidae

แผ่นเปลือกมีอินเซอชั่น เพลท ตามขอบแบ่งเป็นส่วน ๆ แต่ละส่วนมีฟันและเอียด พบในเขตอบอุ่น และเขตร้อน เช่น สกุล Chiton

5. Family Acanthochitonidae

แผ่นเปลือกมักจะเรียบหรือมีขน ในช่องแมนเติลตอนหน้าไม่มีเหงือก เช่นสกุล Cryptoconchus

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

หอยฝาชีโบราณ

(MONOPLACOPHORA)

หลักฐานจากทรากเหลือระบุว่าหอยฝาชีโบราณมีอยู่ตั้งแต่ยุคแคมเบรียนและไซรูเรียน และได้เคยคาดว่าสูญพันธุ์ไปแล้ว ในการสำรวจสมุทรศาสตร์ของชาวเดนมาร์คเมื่อปี ค.ศ. 1952 คือ การสำรวจกาเลเธีย (Galathea Expedition) ได้พบหอยฝาชีโบราณที่ยังมีชีวิต 10 ตัวและเปลือก 3 ตัว จากมหาสมุทรแปซิฟิคทางฝั่งตะวันตกของประเทศเม็กซิโกที่ระดับความลึกประมาณ 3570 เมตร ได้รับการตั้งชื่อวิทยาศาสตร์ว่า Neopilina galatheae ต่อมาได้พบ Neopilina ewingi จากบริเวณ Peru-Chile trench จำนวน 4 ตัวที่ระดับความลึกประมาณ 5400 เมตร นับเป็นหอยที่มีชีวิตอยู่ยืนยาวตั้งแต่ยุคโบราณมาจนถึงปัจจุบัน จึงเรียกกันว่าเป็น "ทรากเหลือที่มีชีวิต (Living fossil)"

การศึกษาตัวอย่างที่มีชีวิตอย่างละเอียด หอยฝาชีโบราณจึงถูกจัดไว้เป็นชั้นหนึ่งต่างหากในชั้นโมโนพลาโลฟอร่า หอยกลุ่มนี้มีลักษณะหลายอย่างที่ปรากฏให้เห็นว่ามีวิวัฒนาการมาจากสัตว์ที่มีลำตัวเป็นปล้อง หรือมีบรรพบุรุษร่วมกันกับสัตว์ดังกล่าว สมาชิกในชั้นนี้ส่วนใหญ่สูญพันธุ์ไปแล้ว หรือพบเป็นทรากเหลือ เช่น สกุล Pilina, Scenella ที่เหลือในปัจจุบันมีเพียงสกุลเดียว คือ Neopilina

<u>ลักษณะของสกุล</u> Neopilina

<u>รูปร่างลักษณะ</u> เปลือกค่อนข้างบางเป็นรูปฝาชี (รูปที่ 3.1) จุดยอดค่อนไปทางด้านหน้า ด้านในของเปลือกเป็นเงาและไม่มีรอยของกล้ามเนื้อ เปลือกมีขนาดยาวประมาณ 4 เซ็นติเมตร ลำตัวซีกซ้ายขวาเหมือนกันและเท่ากัน มีแมนเติลอยู่ใต้เปลือก กล้ามเนื้อเท้าอยู่ทางด้านล่าง มีกล้ามเนื้อยึดเปลือกเชื่อมต่อกับเท้า 8 คู่ ในช่องแมนเติลมีเหงือกเรียงกันอยู่เป็นระยะ หอยชนิด Neopilina galatheae มีเหงือก 5 คู่ ส่วนชนิด N.ewingi มีเหงือก 6 คู่ เหงือกแต่ละอันประกอบด้วยแผ่นเหงือก 7-8 แผ่นเรียงซ้อนกัน ที่ฐานของเหงือกทุกคู่มีช่องเปิดของท่อไต ช่องทวารอยู่ทางท้ายของตัว

หัวเห็นไม่ชัด มีหนวดสั้น ๆ 1 คู่ สองข้างของปากเป็นวีลัม (velum) หรือวิลาริดจ์ (velar ridge) ที่ช่วยพัดอาหารเข้าสู่ปาก มีลักษณะคล้ายกับเลเบียบ พาลัพ (labialpalp) ของหอยสองฝา ใต้วีลัมเป็นหนวดที่อยู่ใต้ปาก (post oral tentacula tuffs) มีลักษณะเป็นกระจก บางเส้นปลายแยกเป็นสองแฉก สันนิษฐานว่าทำหน้าที่ส่งอาหารเข้าปาก เช่นเดียวกับแคปตาคิวลา (captacula) ที่มีในหอยงาช้าง ในช่องปากมีแผงฟันที่ประกอบด้วยแถวฟัน 45 แถว แต่ละแถวมีฟัน 11 ซี่ ประกอบด้วยฟันกลาง (median tooth) และฟันข้าง (lateral

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

tooth)

การรับสัมผัส หอยฝาชีโบราณมีหนวดสั้น ๆ ที่หัว 1 คู่ รับสัมผัสทางเคมี มีสตาโตซีส 1 คู่ อยู่หลังหนวด ไม่มีเอสทีเทส (aesthetes) และออสฟราเดีย

อาหารและระบบทางเดินอาหาร การตรวจอาหารในกระเพาะพบโปรโตซัวพวกราดิโอลาเลียน (Radiolarian) และอินทรีย์สารที่อยู่ในรูปของตะกอน ทางเดินอาหารแบ่งได้เป็น 3 ส่วน ทางเดินอาหารส่วนต้นมีต่อมน้ำลายที่มีท่อมาเปิดที่บริเวณหลอดอาหาร สองข้างของช่องคอ (pharynx) มีฟารินเจียล ไดเวอทิคิวลา (pharyngeal diverticula) ทางเดินอาหารส่วนกลางเป็นกระเพาะอาหาร กระเพาะส่วนต้นมีถุง (style sac) ที่บรรจุแท่งผลึก (chrystalline style) การพัดโบกของเส้นขน (cilia) ที่ผนังกระเพาะ ทำให้แท่งผลึกเคลื่อนที่ไปมา ช่วยให้อาหารในกระเพาะผสมคลุกเคล้ากัน สองข้างของกระเพาะเป็นกะเปาะย่อยอาหาร (digestive diverticula) ที่มีท่อติดต่อกับกระเพาะ ทางเดินอาหารส่วนปลายประกอบด้วยลำไส้เล็กที่ทดไปมา และลำไส้ตรงที่เปิดออกสู่ช่องทวารทางตอนท้ายของตัว

การไหลเวียนของเลือด หัวใจอยู่ในช่องรอบหัวใจประกอบด้วยออริเคิล 2 คู่และเวนทริเคิล 1 คู่ ออริเคิลคู่หน้ารับเลือดจากเหงือก 4 คู่ แรกและออริเคิลคู่หลังรับเลือดจากเหงือกคู่ที่ 5 และคู่ที่ 6 เส้นเลือดแดงที่อยู่ทางด้านข้าง (lateral anterior aorta)

รูปที่ 3.1 หอยฝาชีโบราณ Neopilina galatheeae

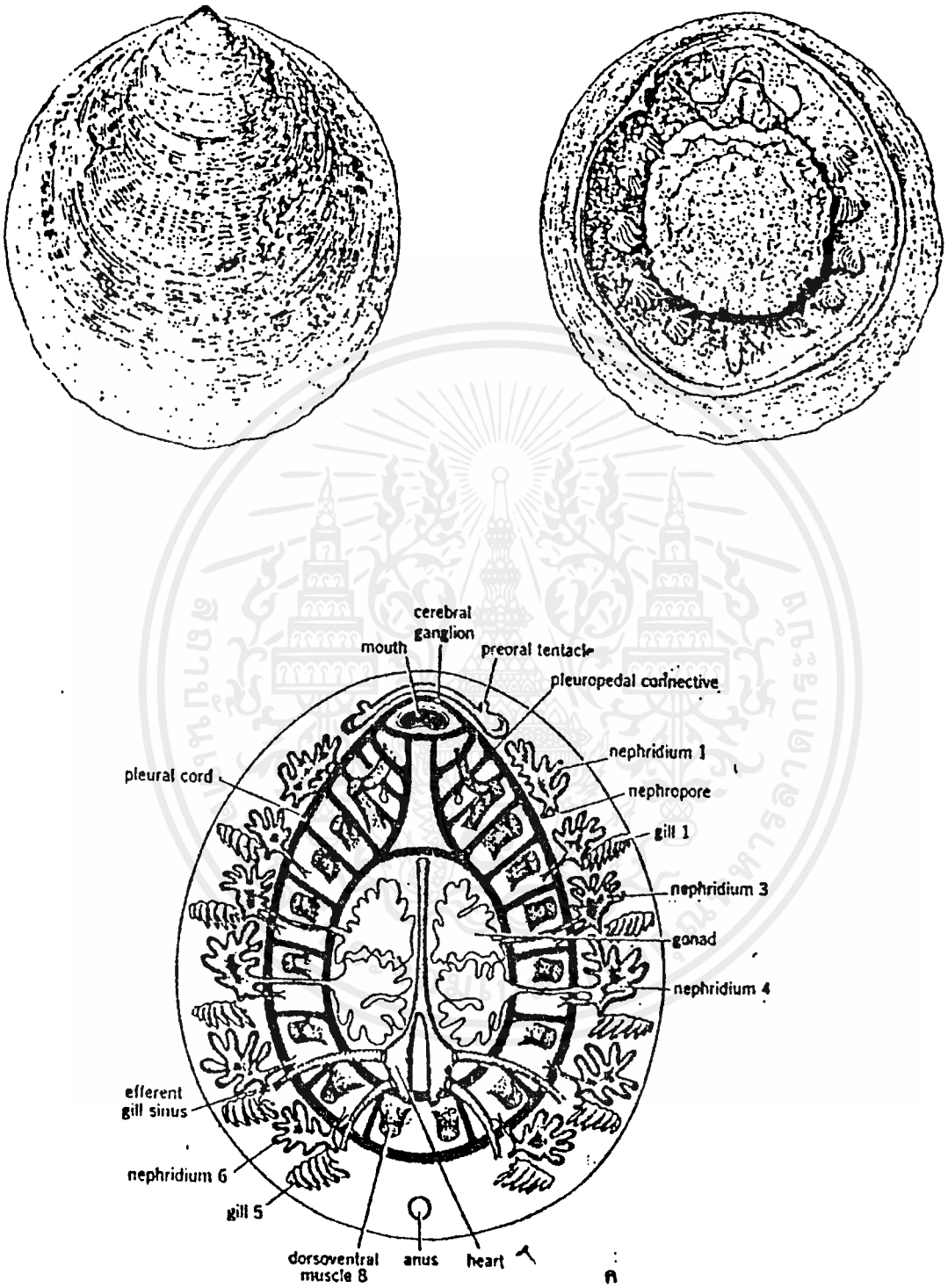
ก. ด้านบน ข. ด้านล่าง ค. ลักษณะภายใน

(ที่มา : Kaestner, 1976)

รับเลือดจากเวนทริเคิลแต่ละห้องไปรวมกันเป็นเส้นเดียว คือเส้นเลือดแดงใหญ่ด้านหน้า (anterior aorta) อยู่เหนือ ลำไส้ตรงและกระจายไปตามช่องว่าง (haemocole) ที่อยู่รอบอวัยวะต่าง ๆ เช่นแผงพัน ทางเดินอาหารแล้วไปที่เหงือกก่อนที่จะกลับเข้ามาสู่ออริเคิล

อวัยวะขับถ่ายของเสีย ประกอบด้วยไต (nephridia) 6 คู่ ที่ไม่เชื่อมต่อกับช่องภายในลำตัว ไตแต่ละคู่มีท่อมาเปิดออกที่ริโนพล (renopor) ซึ่งอยู่ที่ฐานของเหงือก ท่อไตคู่ที่ 3 ถึง 6 เปิดออกที่ฐานของเหงือก คู่ที่ 1 ถึง 5 ตามลำดับ ส่วนท่อของไตคู่แรกเปิดที่หน้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 หอยฝาชีโบราณ *Neopilina galatheae*

ก. ด้านบน ข. ด้านล่าง ค. ลักษณะภายใน

(ที่มา: Kaestner, 1967)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหงือกคู่แรก ท่อของไตคู่ที่ 3 และ 4 เชื่อมต่อกับต่อมเพศ และท่อไตเป็นท่อทางออกของเซลล์สืบพันธุ์ด้วย

<u>ระบบประสาท</u> เซลล์ประสาทเริ่มรวมตัวกันเป็นปมประสาท ปมที่มีขนาดใหญ่คือ ปมประสาทสมอง (cerebral ganglion) อยู่สองข้างของปาก จากปมประสาทมีเส้นประสาทแยกไปบริเวณปาก และเชื่อมต่อกับปมประสาทเล็ก ๆ ที่อยู่ทางด้านบนและด้านล่างของปาก กลายเป็นเส้นประสาทวงแหวนรอบปาก จากปมประสาทสมองมีเส้นประสาทแยกไปทางตอนท้ายของตัว คือแลทเทอรัล เนิฟ คอร์ด (lateral nerve cord) หรือพลูรัล เนิฟ คอร์ด (pleuralnerve cord) และพีดัล เนิฟ คอร์ด (pedal nerve cord) เส้นประสาทด้านซ้ายและขวาเชื่อมจรดกันเป็นวงทางตอนท้าย และมีเส้นประสาทแตกแขนงไปยังอวัยวะต่าง ๆ ระหว่างเส้นประสาท 2 คู่ มีเส้นประสาทโยงต่อกันเป็นช่วง ๆ เรียกแลทเทอโร-พีดัล คอนเนคทีฟ เนิฟ (latero-pedal connective nerve) รวม 10 เส้น

<u>การสืบพันธุ์</u> การศึกษาจากตัวอย่างที่เก็บมาได้พบว่าหอยฝาชีโบราณมีระบบสืบพันธุ์แยกเป็นเพศผู้และเพศเมีย โดยลักษณะภายนอกไม่มีความแตกต่างกัน เพศผู้มีต่อมอัณฑะ 2 คู่แต่ละคู่มีท่อไปเปิดที่ท่อไตคู่ที่ 3 และคู่ที่ 4 ในเพศเมียรังไข่แผ่ออกเป็นบริเวณกว้างมองเห็นไม่ชัดว่าแยกเป็น 2 คู่ แต่พบว่ามีท่อนำไข่ 2 คู่ ไปเปิดออกที่ท่อไตเช่นกัน หอยกลุ่มนี้ไม่มีอวัยวะที่ช่วยยึดในการจับคู่ (copulatory organ) ไม่พบเชื้อเพศผู้ในท่อนำไข่ของเพศเมีย และพบไข่ที่ไม่มีเปลือกหรือเยื่อคลุมที่บริเวณท่อเปิดของไต จึงสันนิษฐานได้ว่าทั้งไข่และเชื้ออสุจิถูกปล่อยลงสู่น้ำทะเล และมีการผสมกันนอกตัวหอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

หอยฝาเดียวและทากในทะเล

(MARINE GASTROPOD)

ลักษณะทั่วไป

หอยฝาเดียวหรือหอยกาบเดียวและทากทะเลจัดอยู่ใน CLASS GASTROPDA แปลว่า ผู้มีเท้าอยู่ติดกับท้อง เนื่องจากอวัยวะภายในรวมกันเป็นก้อนอยู่บริเวณเหนือเท้า สมาชิกส่วนใหญ่มีเปลือกหุ้ม มีบางกลุ่มเปลือกลดรูปและหายไป ลำตัวซีกซ้ายและขวาไม่เหมือนกัน หัวลำตัวและเท้าแยกจากกันชัดเจน หัวมีหนวด 1-2 คู่และมีตา 1 คู่ เหงือกอยู่ภายในช่องแมนเติล

โครงสร้างของเปลือก

เปลือกเป็นส่วนที่หลกสร้างขึ้น เพื่อปกป้องตัวให้พ้นอันตรายจากศัตรูและการผันแปรของสภาพแวดล้อม ในสภาวะที่คาดว่าปลอดภัย หอยจึงจะยื่นหัวและเท้าลอกมานอกเปลือกเพื่อเคลื่อนที่และหาอาหาร หอยแต่ละชนิดสร้างเปลือกที่มีรูปร่าง สี และลวดลายเฉพาะตัว เป็นลักษณะอย่างหนึ่งที่นำมาใช้ประกอบในการศึกษาอนุกรมวิธาน หอยรวบรวมธาตุแคลเซี่ยมและคาร์บอนเนตจากบริเวณที่อาศัย สร้างเป็นสารประกอบหินปูนที่ถูกดูดซับไว้ด้วยสารโปรตีนจำพวกคอนคิโอลิน (conchiolin) แล้วนำมาสร้างเปลือกหินปูนดังกล่าวอยู่ในรูปของแคลไซท์ (calcite) และอราโกไนท์ (aragonite) ที่มีรูปผลึกเป็นแบบต่าง ๆ กันถึง 8 แบบ ในเปลือกหอยแต่ละชนิดมีผลึกอยู่ 2-3 แบบ

ชั้นของเปลือกหอย เปลือกหอยแบ่งออกได้เป็น 3 ชั้น คือ

1. Periostracum ผิวชั้นนอกสุดของเปลือก มีสีน้ำตาลอ่อนเป็นชั้นที่บางและหลุดง่าย สร้างจากสารพวก คอนคิโอลิน ที่เป็นโปรตีนชนิดหนึ่ง หอยบางชนิดมีเส้นขนคิดอยู่กับชั้นนี้ด้วย เปลือกหอยที่ถูกขัดชั้นมาติดตามชายหาด หรือหอยที่อาศัยอยู่ในเขตชายน้ำที่ถูกคลื่นซัดอยู่เป็นประจำ ชั้นนี้จะหลุดหายไป นอกจากนี้ในหอยบางครอบครัวที่มีแผ่นแมนเติลขึ้นมาคลุมด้านหลังของ เปลือกไว้เกือบตลอดเวลา เช่น หอยเบี้ย ก็จะไม่มีชั้นนี้

2. Prismatic layer ชั้นกลางของเปลือก เป็นชั้นที่มีความหนาและแข็งแรงกว่าชั้นอื่น ประกอบด้วยสารประกอบของหินปูนเป็นส่วนใหญ่ มีแร่ธาตุอื่นปะปนอยู่บ้างแต่จำนวนน้อย เช่น ซิลิกอน ฟลูออไรด์ โบรไมด์ แมงกานีสและไดโอไดด

3. Nacreous layer ชั้นในสุดของเปลือก หอยหลายชนิดมีเปลือกชั้นนี้บางมากหรือไม่มีเลย ประกอบด้วยหินปูนที่อยู่ในรูปของ อราโกไนท์ เป็นส่วนใหญ่ หอยที่มีชั้นนี้หนาด้านในของเปลือกเป็นสีมุกคุแวววาว งดงาม เช่นเปลือกของหอยเป๋าฮื้อ หอยอุด เป็นต้น

สีและลายของเปลือกหอย เปลือกหอยกาบเดียวบางชนิดมีสีเดียวกันตลอดทั้งเปลือก โดยมีสีต่าง ๆ กัน เช่น สีน้ำตาล ขาว เหลือง เทา บางชนิดมีสีสลับเป็นลวดลาย สีเปลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหล่านี้เกิดจากเม็ดสี (pigment) ที่อยู่ในเลือดของหอย เม็ดสีที่พบมี 4 ชนิด คือ แคโรตีนอย (carotenoids), พอไฟริน (porphyrins), อินดิกอย (indigoids) และเมลานิน (melanin) ที่ให้สีเหลืองหรือสีแสด สีแดง สีม่วงและสีดำตามลำดับ สีอื่น ๆ นอกเหนือไปจากนี้เกิดจากการผสมของเม็ดสีเหล่านี้ นักชีววิทยาหลายท่านให้คำอธิบายว่าที่ขอบของแมนเติลมีกลุ่มเซลล์ที่ทำหน้าที่สร้างเม็ดสี (pigment-secreting cell) แต่บางท่านมีความเห็นว่าเม็ดสีเหล่านี้เป็นของที่เหลือจากขบวนการทางสรีรวิทยา และหอยกำจัดออกโดยนำมาผสมกับหินปูนเหลว (fluid calcite) จึงทำให้เปลือกมีสีต่าง ๆ

อย่างไรก็ตามกล่าวได้ว่าสีและลายของเปลือกหอยนั้นขึ้นกับกรรมพันธุ์ หอยแต่ละชนิดจึงมีสีและลายเฉพาะตัว มียกเว้นบ้างเป็นบางชนิด ที่เป็นชนิดเดียวกันแต่มีสีและลายต่างกัน เช่น หอยทับทิม ที่เทียบได้กับความแตกต่างของสีผมหรือสีนัยตาของมนุษย์ นอกเหนือจากกรรมพันธุ์พบว่าสิ่งแวดล้อมและอาหารเป็นปัจจัยร่วมที่มีอิทธิพลต่อสีของเปลือก กล่าวคือหอยที่อาศัยในทะเลเขตร้อน เปลือกมีสีสดกว่าหอยที่อาศัยในเขตอบอุ่น และพวกที่อาศัยในเขตขั้วโลกที่มีอุณหภูมิต่ำเปลือกมักมีสีซีด แสดงว่าอุณหภูมิมีผลต่อความเข้มของสีของเปลือกหอย

ในการทดลองเลี้ยงหอยเป๋าฮื้อที่อยู่ในระยะวัยอ่อน ด้วยการให้สาหร่ายต่างชนิดกันเป็นอาหาร พบว่ากลุ่มที่ถูกเลี้ยงด้วยสาหร่ายสีเขียว จะมีเปลือกสีเขียว และกลุ่มที่เลี้ยงด้วยสาหร่ายสีแดง มีเปลือกสีแดง แสดงว่าอาหารมีผลต่อสีของเปลือกหอย

ลักษณะเปลือกของหอยฝาเดียว

เปลือกของหอยกาบเดียวติดต่อเป็นชิ้นเดียวกัน (รูปที่ 4.1) โดยมีเป็นเกลียวรอบแกนกลาง (columella) รอบหนึ่งของเกลียวเรียกวง (whorl) หัวและเท้าของหอยยื่นออกมาทางช่องเปิดของเปลือก (aperture) ช่องเปิดของหอยบางชนิดมีขอบเรียบเรียกว่าเป็นแบบโฮโมสโตเมเทีอส (homostomateus) บางชนิดมีร่อง (notch) หรือท่อ (siphonalcanal) เรียกว่าเป็นแบบไซโฟโนสโตเมเทีอส (siphonostomateus) หอยส่วนมากมีฝาปิดช่องเปิด (operculum) ปลายสุดของเปลือกเรียกจุดยอด (apex) เป็นจุดที่หอยเริ่มสร้างเปลือก เปลือกวงแรกเกิดขึ้นตั้งแต่หลอดยังอยู่ในระยะวัยอ่อนจึงเรียกว่าวงแรก (larvalwhorl หรือ protoconch) วงต่อ ๆ ไปเชื่อมต่อกับวงที่เกิดก่อนอย่างแน่นหนา และเห็นรอยต่อระหว่างวง (suture) ได้ชัดเจน โดยปากวงของเปลือกเวียนไปทางเดียวกับการหมุนของเส้นนาฬิกาที่เรียกว่าเวียนขวา (dextral) แต่มีหอยบางชนิดเปลือกเวียนในทิศทางตรงข้ามเรียกว่าเวียนซ้าย (sinistral)

ผิวนอกของเปลือกในหอยบางชนิดเรียบเป็นมัน บางชนิดมีหนาม (spine), ปุ่ม (tubercle หรือ knob), เส้น (rib, stripe) หรือสัน (ridge) โดยอาจอยู่ในแนวที่เวียนไปตามวง (spiral หรือ radial) หรือในแนวขนานกับความสูงของเปลือก (longitudinal หรือ axial) บางชนิดสันทั้งสองแนวตัดกันเป็นช่องสี่เหลี่ยม (cancellate

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

sculpture) นอกจากนี้ในบางชนิดยังมีสันขนาดใหญ่เป็นแนวตามความสูงของเปลือกเรียกวา วิกส์ (varix) ช่องเปิดของเปลือกมีขอบเป็นสองด้าน คือขอบใน (internal lip) และขอบนอก (outerlip) ขอบในเป็นส่วนหนึ่งของแกนกลาง บางครั้งมีสัน (columellar fold หรือ columellar plait) ที่บริเวณนี้ในเปลือกหอยบางชนิดระหว่างเปลือกวงสุดท้ายและขอบในของช่องเปิดมีแอ่งเรียกอัมบิลิคัส (umbilicus) บางชนิดเป็นแอ่งใหญ่และลึกเห็นได้ชัด บางชนิดมีหินปูนปิด เปลือกหอยมีหลายวง เมื่อวงแรกที่สร้างมีขนาดเล็กไม่พออยู่ หอยก็จะสร้างวงใหม่ให้มีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อย ๆ ตามขนาดของตัว เมื่อหอยเจริญเติบโตจนเต็มที่แล้วก็จะหยุดสร้างเปลือก เปลือกวงสุดท้ายจึงมีขนาดใหญ่ที่สุด เรียกว่าวงสุดท้าย (last whorl หรือ body whorl) ตัวหอยยึดติดกับเปลือกด้วยกล้ามเนื้อโคลูเมลลา (columellar muscle) นับจากจุดยอดของเปลือกวงแรกลงมาจนถึงก่อนวงสุดท้ายเป็นส่วนที่เรียกว่ายอด (spire) หอยบางชนิดมียอดเตี้ย บางชนิดที่มีหลายวงที่มียอดสูง

รูปที่ 4.1 ลักษณะของเปลือกหอยฝาเดียว

(ที่มา : Wilson & Gillett, 1971)

รูปร่างของเปลือกหอยมีส่วนแตกต่างกันไปตามแต่ชนิด มีชื่อเรียกตามลักษณะดังนี้ (รูปที่ 4.2)

Vermiform รูปร่างไม่แน่นอน เป็นหลอดยาวและขดไปมาคล้ายหนอน เช่น ครอบครัวหอยหนอน (Family Vermetidae)

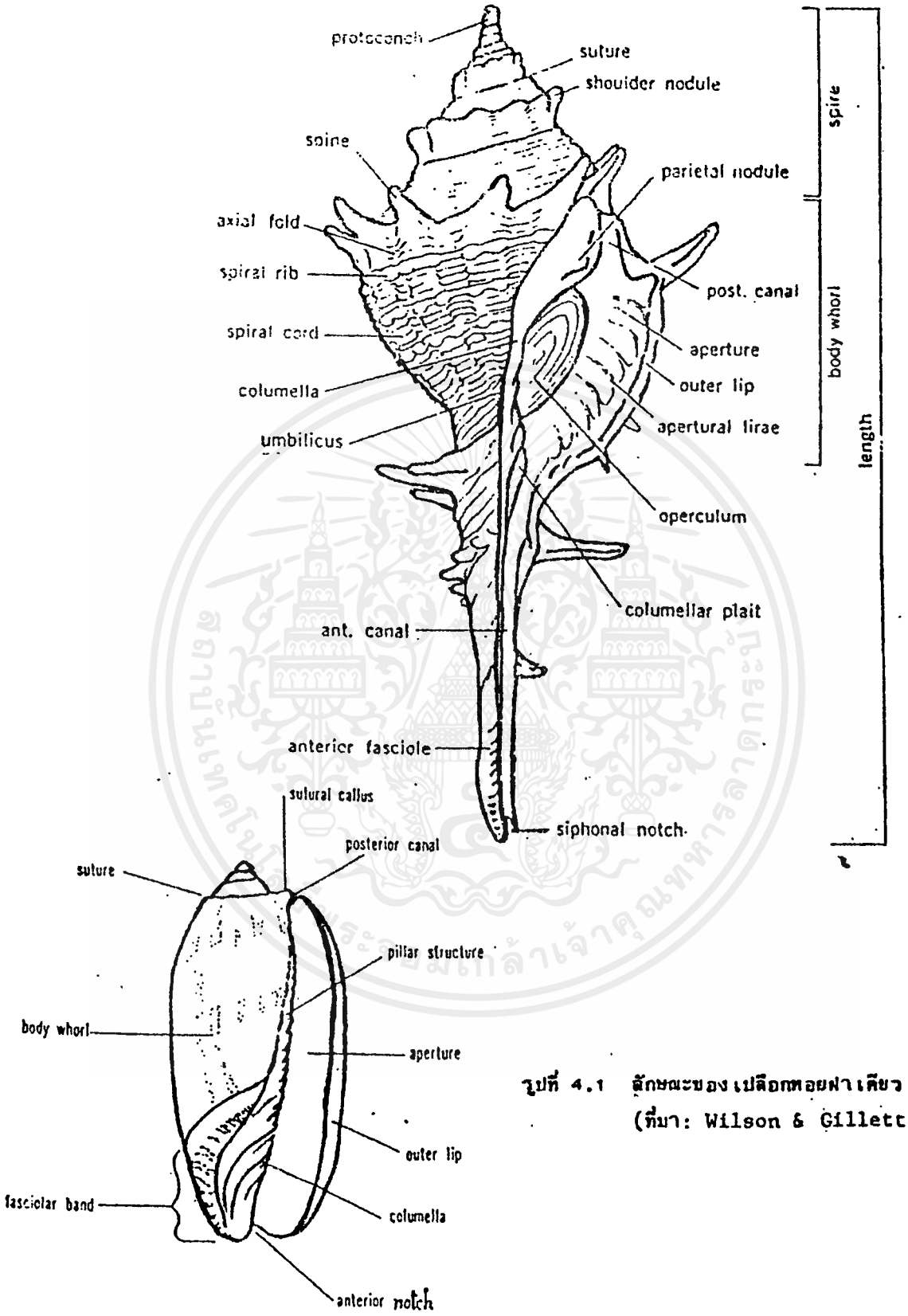
Petelliform รูปคล้ายฝาชีหรือหมวกคนจีน เช่นครอบครัว หอยฝาชี (Family Patelidae)

Ear shape รูปแบนรี คล้ายใบหูคน เช่นครอบครัว หอยเป๋าฮื้อ (Family Haliotidae)

Conical รูปกรวยคว่ำ เช่นครอบครัว หอยนมสาว (Family Trochidae)

Biconical รูปกรวย 2 อันประกอบกัน ตอนกลางพอง หัวท้ายแหลม เช่นครอบครัว หอยเต้าปูน (Family Conidae)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



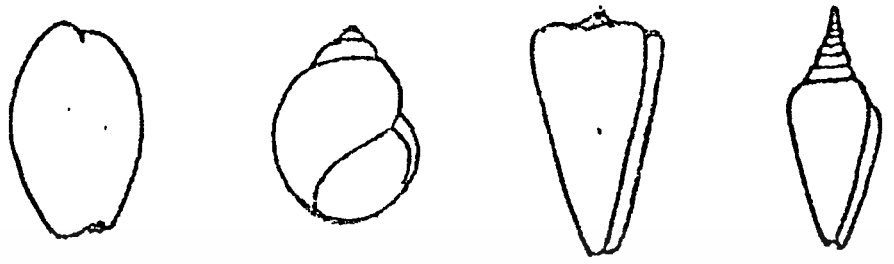
รูปที่ 4.1 ลักษณะของเปลือกหอยฝาเดียว
(ที่มา: Wilson & Gillett, 1971)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Obconical รูปกรวยตั้ง เช่นครอบครัว หอย เต้าปูน (Family Conidae)

Globose รูปกลมหรือค่อนข้างกลม เช่นครอบครัว หอยวงพระจันทร์ (Family Naticidae)

Convolute เปลือกม้วนเป็นวง วงที่เกิดทีหลังหุ้มวงที่เกิดก่อนไว้



รูปที่ 4.2 รูปร่างของเปลือกหอยฝาเดียวแบบต่าง ๆ

Oval รูปไข่ เช่นครอบครัว หอยเบี้ย (Family Cypraeidae)

Fusiform รูปกระสวยทอผ้า เช่นครอบครัว หอยกระสอบ (Family Mitridae)

Pyriform รูปกระบวยตักน้ำ เช่นครอบครัว หอยรังนก (Family Ficidae)

Turbinate รูปค่อนข้างเตี้ย วงสุดท้ายใหญ่ เช่นครอบครัว หอยอุด (Fimily Turbinidae)

Lenticulate รูปร่างเตี้ย เส้นผ่าศูนย์กลางของฐานยาวกว่าความสูง เช่นครอบครัว หอยชวัญ (Family Architectonicidae)

Helmet shape รูปเหมือนหมวกเหล็กของทหาร เช่นครอบครัว หอยกระต่าย (Family Cassidae)

Tower shape (Turreted) รูปเจดีย์หรือรูปหอคอย เช่น ครอบครัว หอยเจดีย์ (Family Turritellidae)

Bulloid รูปค่อนข้างกลม ไม่มียอด เช่นครอบครัว หอยไข่นกกระทา (Family Bullidae)

ฝาปิดเปลือก (operculum)

หอยฝาเดียวที่อาศัยในทะเล ส่วนมากจะมีฝาปิดช่องเปิดของเปลือก ขณะหอยยื่นหัวและเท้าออกมา ฝาปิดจะติดอยู่ที่ด้านบนของเท้า ฝาปิดมี 2 ชนิดคือชนิดที่เป็นไคติน ซึ่งเป็นสารพวกโปรตีน กับชนิดที่เป็นสารประกอบพวกหินปูน หอยบางชนิดเปลือกมีฝาปิดเฉพาะในระยะที่อยู่ในวัยอ่อน และหายไปเมื่อโตเต็มที่ เช่น หอยเบี้ย หอยทะนาน ส่วนหอยสังข์ฝาปิดเป็นแผ่นแบนยาว มีส่วนช่วยในการเคลื่อนที่โดยใช้ส่วนปลายของฝาและพื้น แล้วเคลื่อนตัวไป ลักษณะของฝาปิดมีรูปร่างต่างกันตามลักษณะของช่องเปิด ตำแหน่งที่เริ่มเกิดเรียกนิเคลียส ซึ่งอาจอยู่ตรงกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(central) หรืออยู่ริม (marginal) หรือค่อนไปทางริม (subcentral) ของฝาปิดก็ได้

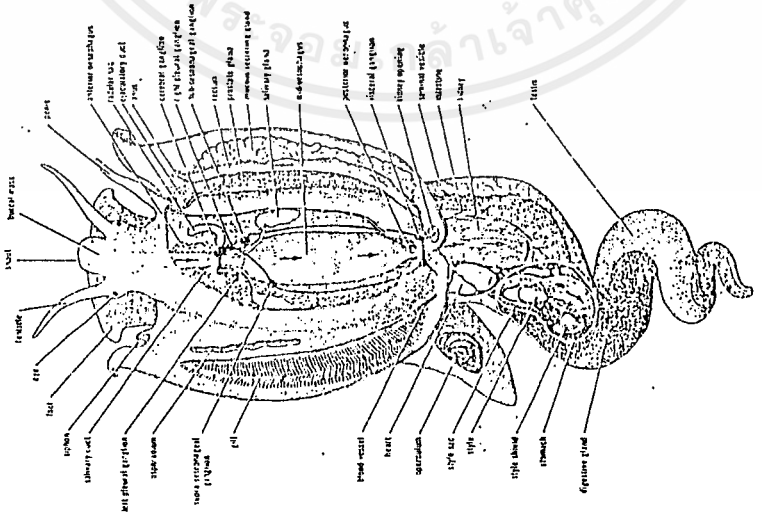
ลักษณะของตัวหอยฝาเดียวและทากทะเล

ตัวหอยที่มีเปลือกแข็งหุ้มอยู่นั้น มีลำตัวนิ่ม และมีลักษณะบางส่วนที่แตกต่างกันไปบ้าง โดยเปลี่ยนแปลงไปตามวิวัฒนาการของหอยแต่ละชนิด โดยทั่วไปหอยมีลักษณะโครงสร้างดังนี้ (รูปที่ 4.3)

แมนเติล (mantle) แมนเติลเป็นแผ่นเนื้อที่ประกอบด้วยเนื้อเยื่อ 3 ชั้น ชั้นนอกสุดอยู่ติดกับเปลือกทำหน้าที่สร้างเปลือก ชั้นกลางรับสัมผัส และชั้นในสุดอยู่ติดกับตัวหอย ขอบของแมนเติลในหอยส่วนใหญ่เรียบ บางชนิดมีหนวดสั้น ๆ เรียงอยู่ตามขอบ เช่น หอยนมสาว หอยเป๋าสื้อ แมนเติลหุ้มท่ออวัยวะภายในและแผ่ออกมาเหนือส่วนหัวและเท้า ทางท้ายของตัวขอบของแมนเติลในหอยบางชนิดจะเชื่อมกันเป็นท่อน้ำ

การปิดตัว (torsion) การที่หอยฝาเดียวและทากทะเลมีลำตัวซีกซ้ายและขวาไม่เหมือนกันนั้น เนื่องมาจากหอยมีการปิดตัวในระหว่างเจริญเติบโต นับเป็นวิวัฒนาการอย่างหนึ่งของหอย เมื่อแรกเริ่มการปิดตัวเกิดขึ้นเฉพาะในหอยบางกลุ่ม ที่เป็นบรรพบุรุษของหอยฝาเดียวในปัจจุบัน ส่วนหอยฝาเดียวที่ไม่มีการปิดไว้ได้สูญพันธุ์ไป ช่วงแรกของการเจริญเติบโต คือในระยะวัยอ่อนหอยมีลำตัวซีกซ้ายกับขวาเหมือนกันและเท่ากัน ทางเดินอาหารเป็นทางตรงช่องแมนเติลอยู่ทางตอนท้าย เมื่อเติบโตขึ้นกล้ามเนื้อซีกขวาเจริญเร็วกว่าทางซีกซ้าย ทำให้ตัวงอเป็นมุมฉาก อวัยวะซีกขวาและซ้ายไม่เท่ากัน ต่อมาหอยงอตัวมากขึ้นทุกทีจนบิดไป 180 องศา ทำให้ช่องแมนเติลย้ายมาอยู่ทางด้านหน้า ทางเดินอาหารวกกลับช่องทวารมาอยู่ทางด้านหน้าเส้นประสาทด้านซ้ายและขวากลับที่กัน เหงือกซึ่งอยู่ในช่องแมนเติลจึงอยู่หน้าหัวใจ (รูปที่ 4.4)

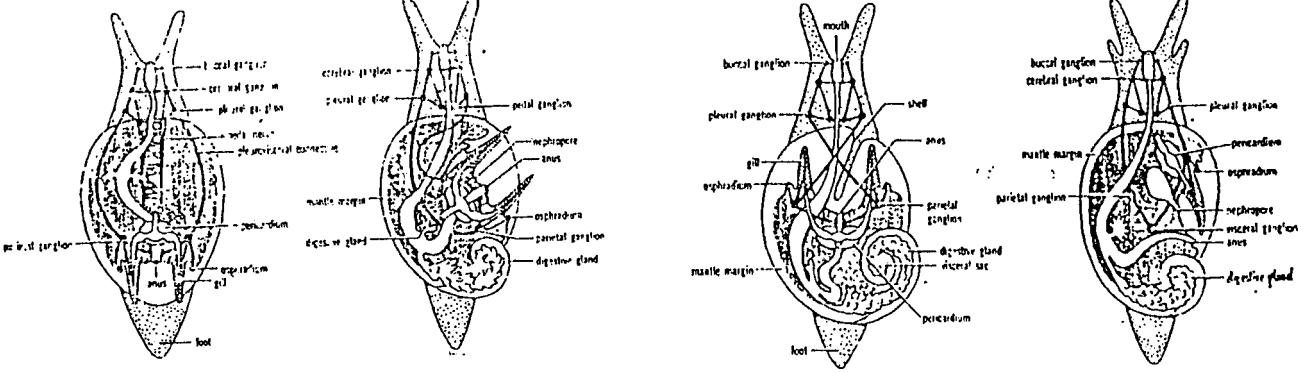
สาเหตุแท้จริงที่ทำให้หอยบิดตัวยังไม่มีผู้ใดทราบแน่ชัด แต่ผลจากการบิดตัวนั้น นักชีววิทยาส่วนมากมีความเห็นว่าให้ผลดีมากกว่าผลเสีย กล่าวคือเหงือกที่หันกลับมาอยู่ทางด้านหน้า



รูปที่ 4.3 ลักษณะของหอยฝาเดียวพวก Mesogastropod แสดงอวัยวะภายใน

(ที่มา : Wilson & Gillett, 1971)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 ไดอะแกรมแสดงลักษณะภายในของหอยฝาเดียว

รูป ก, ข และ ค แสดงขั้นตอนการบิดตัวของหอยพวก Prosobranchia

รูป ง. ลักษณะของหอยพวก Opisthobranchia

(ที่มา : Kaestner, 1967)

นั้น ได้สัมผัสกับน้ำที่ยังไม่ถูกกวนให้อุ่น จึงมีผลให้การทำงานของเหงือกและออสฟราเดีย มีประสิทธิภาพมากขึ้น เหงือกหายใจได้อย่างเต็มที่โดยไม่มีตะกอนรบกวน ออสฟราเดียสามารถตรวจสอบสภาพของน้ำก่อนจะเข้าสู่ตัวหอย และสามารถหลีกเลี่ยงได้ในทันทีทันใด นอกจากนี้การมีช่องอยู่ใต้เปลือกด้านหน้า ทำให้ส่วนหัวหดเข้าภายในเปลือกได้ทันทีเมื่อตกใจหรือต้องการหลบศัตรู

สำหรับทากทะเลช่องแมนเติลเลื่อนมาอยู่ทางด้านขวาของตัว เนื่องจากเริ่มมีการคลากตัว (detorsion) มีผลให้เมื่อดูจากลักษณะภายนอกคล้ายกับว่าลำตัวซีกซ้ายและขวาเหมือนกัน ช่องแมนเติลมีขนาดเล็กลง ในบางชนิดเหลือเพียงช่องสามเหลี่ยมเล็ก ๆ โดยเหงือกคลากมาอยู่นอกช่องแมนเติล

<u>วิวัฒนาการของเหงือก</u> เหงือกเป็นอวัยวะสำคัญที่หอยใช้สำหรับหายใจ ประกอบด้วยแกนกลาง (gill axis) และแผ่นเหงือก (gill lamella) แผ่นเหงือกประกอบด้วยซี่เหงือก (gill filament) จำนวนมาก หอยกาบเดียวมีเหงือก 1-2 คู่ (ยกเว้นชนิดที่มี secondary pallial leaflet) ลักษณะของเหงือกมี 2 แบบ คือ

1. Bipectinate gill หรือ Aspidobranch gill เป็นแบบที่มีแผ่นเหงือกอยู่สองข้างของแกนกลาง ซี่เหงือกยาว หอยที่มีเหงือกแบบนี้อยู่ได้เฉพาะในบริเวณที่มีน้ำใส หากหลัดหลงเข้าไปในที่ที่มีน้ำขุ่นเหงือกจะถูกอุดตันด้วยตะกอน

2. Monopectinate gill หรือ Pectinibranch gill มีแผ่นเหงือกติดอยู่เพียงด้านเดียวของแกนกลาง มีซี่เหงือกสั้นและฐานใหญ่ หอยที่มีลักษณะของเหงือกเช่นนี้อาจอยู่ได้ในบริเวณที่น้ำขุ่นหรือฝังตัวอยู่ใต้พื้นโคลนและทรายได้

การวิวัฒนาการของเหงือกนั้น พบว่าหอยที่เจริญน้อยที่สุดมีเหงือกเป็นแบบไบเพคติเนท 1 คู่ เช่นหอยจักรพรรดิ์, หอยเป๋าสี่ลอ พวกที่เจริญขึ้นมีเหงือกแบบไบเพคติเนทเหลือเพียงอัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เดียว ส่วนพวกที่มีวิวัฒนาการสูงสุดมีเหงือกแบบโมโนเพลทิเนทเพียง 1 คัน การลดรูปของเหงือกเป็นผลมาจากการที่ช่องแมนเติลหันมาอยู่ทางด้านหน้า จึงทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับทิศทางการไหลออกของน้ำ

หอยที่มีเหงือกเป็นคู่ น้ำไหลเข้าทางด้านข้างของช่องแมนเติลทั้งสองข้าง ผ่านเหงือกแล้วไหลออกทางด้านบนของหัว ของเสียต่าง ๆ จึงต้องผ่านหัว หอยบางชนิดแก้ไขโดยเปลี่ยนทางออกของน้ำเสียใหม่ เช่น หอยจักรพรรดิ์ สร้างช่องที่เพดานของช่องแมนเติลและเปลือกเป็นทางออก หอยเป๋าฮื้อให้น้ำออกทางด้านข้างตัว ทางช่องเล็ก ๆ ที่เรียงกันอยู่ตามขอบของเปลือกหอยหมวกเล็กบางชนิด เช่น Keyhole limpet มีร่องน้ำออกอยู่ที่จุดยอดของเปลือก วิธีนี้น้ำที่ไหลออกอยู่ห่างจากหัว แต่มีข้อเสียคือทำให้หอยมีความทนทานต่อความแห้งน้อยลง เพราะน้ำระเหยออกไปได้ทางช่องเปิด

หอยพวก Trochacea และ Neritacea แก้ปัญหาโดยการลดรูปเหงือกด้านขวาทำให้ในช่องแมนเติลมีที่ว่าง ช่องเปิดต่าง ๆ เช่น ช่องทวาร ช่องเปิดของท่อไตและต่อมเพศเลื่อนไปเปิดทางด้านขวา กระแสน้ำเข้าทางซ้ายของช่องแมนเติล ผ่านเหงือกและไหลออกทางด้านขวา ระบบการหมุนเวียนของน้ำดีขึ้น ของเสียที่หอยกำจัดลงสู่ช่องแมนเติล ออกสู่ภายนอกโดยไม่ต้องผ่านหัว

หอยในอันดับ Mesogastropod และ Neogastropod ที่มีสมาชิกเป็นจำนวนมากนั้น มีลักษณะโครงสร้างเช่นเดียวกับกลุ่มนี้แล้ว แต่เหงือกมีการเปลี่ยนแปลงจากแบบไบเพคติเนทมาเป็นแบบโมโนเพคติเนท และแกนของแผ่นเหงือกเชื่อมติดกับผนังของแมนเติลเป็นการลดทางอุดตันของซีเหงือก จัดเป็นโครงสร้างที่เหมาะที่สุดของหอยกาบเดียวที่อยู่ในทะเล

ใน Subclass Opisthobranchia บางกลุ่ม มีหลือกที่เป็นเหงือกแท้ (true gill) อันเดียวและเหงือกถูกใช้งานน้อยลงทุกทุกที โดยใช้แมนเติลทำหน้าที่หายใจแทนในที่สุด ช่องแมนเติลและเหงือกจะลดรูปไปหมด เช่นในหอยพวกผีเสื้อทะเล (sea butterfly) และทากทะเล (Nudibranch) บางกลุ่มเป็น Gymnossonata มีเหงือกช่วยหายใจ (accessory branchia) อยู่ทางด้านข้างหรือทางตอนท้ายของตัว ช่วยทำหน้าที่หายใจ ในทากทะเลมักมีเหงือกชุดที่สอง (secondary gill) อยู่บนด้านหลัง มีลักษณะเป็นแผนหรือเส้นที่อยู่รวมกันเป็นกระจุกกระจายอยู่เต็มหลัง หรือเป็นเซอราคม (cerrata) มีอิดหดได้

<u>ลักษณะการกินอาหาร</u> เริ่มแรกหอยฝาเดียวและทากทะเลกินอาหารที่มีขนาดเล็ก เช่นสาหร่ายเซลล์เดียว โคยอะตอมและอินทรีย์สารขนาดเล็กที่อยู่ในน้ำ เมื่อมีวิวัฒนาการทางด้านความเป็นอยู่มากขึ้น ก็มีความสามารถในการกินอาหารและย่อยอาหารที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเป็นลำดับลักษณะการกินอาหารจำแนกได้เป็นพวกกินพืชกินอินทรีย์สารขนาดเล็ก กินเนื้อ และพวกที่เป็นพาราสิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. พวกกินพืช มีวิธีการกินเป็น 3 แบบ คือ

1.1 การแทะ การเล็มหรือการขูด (Browsers, Grazers หรือ Raspers) หอยที่กินอาหารโดยวิธีนี้มีปากอยู่ทางด้านล่าง อาศัยอยู่ในน้ำตื้น โดยเกาะตามก้อนหินชายฝั่ง อาหารเป็นสาหร่ายขนาดเล็กที่อยู่ตามที่ตื้น ได้แก่หอยหมวกจีน (Limpet), หอยกะทิ (Nerita) และทากทะเล สกุล Akera

1.2 การฉีก ดึง หรือตัด (Cut) พวกนี้กินสาหร่ายขนาดใหญ่ที่ขึ้นอยู่ตามชายฝั่ง โดยสามารถฉีกหรือดึงสาหร่ายให้ขาดแล้วใช้งวง (proboscis) ส่งเข้าปาก เช่นหอย เล็บมือนาง (Spider conch) ทากทะเลบางชนิดเมื่อฉีกแล้วดูดกินเฉพาะของเหลวจากสาหร่าย

1.3 การกรองแพลงตอนจากน้ำทะเล (Plankton feeder) เหงือกของหอยที่มีวิธีการกินอาหารแบบนี้ นอกจากทำหน้าที่หายใจแล้วยังใช้กรองอาหารด้วย จึงพบว่ามีขี่เหงือกยาวกว่าพวกอื่น ๆ อาหารได้แก่แพลงตอนพืช เช่นหอยสกุล Crepidula ที่เกาะอยู่ตามก้อนหิน ส่วนสกุล Cresis และ Cavolinn ดำรงชีพเป็นแพลงตอนลอยอยู่ในทะเลด้วย

2. พวกกินอินทรีย์สารขนาดเล็ก (Detritus feeder) หอยพวกนี้ฝังตัวอยู่ใต้พื้น กินอินทรีย์สารที่อยู่ในรูปของตะกอนที่ปะปนอยู่กับทรายหรือโคลน เช่น สกุล Turritella (หอยเจดีย์) และสกุล Actaeon

3. พวกที่กินเนื้อ แบ่งได้เป็น 2 พวก คือ

3.1 พวกกินสัตว์ที่ตายแล้ว (Carrion Feeder) หอยพวกนี้ใช้วิธีฉีกหรือแทะอาหารเป็นทรากสัตว์ เช่น แมงกระพรุน ปู ปลาที่ถูกคลื่นซัดขึ้นมาติดตามชายฝั่ง ได้แก่ สกุล Buccinum

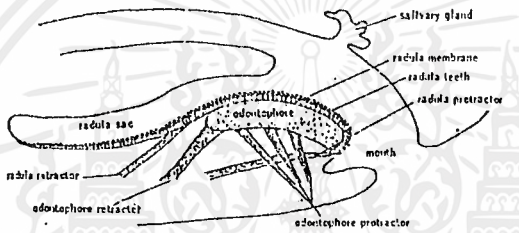
3.2 พวกกินสัตว์ที่ยังมีชีวิต (Predator) สัตว์ที่เป็นอาหารอาจจะเป็นพวกที่ติดอยู่กับที่ เช่น ฟองน้ำ เพรียงหัวหอม หอยนางรม เพรียง ดอกไม้ทะเล หอยพวกนี้มักจะมีงวงยาว ต่อมน้ำลายสร้างน้ำย่อยและส่งออกมาย่อยภายนอกแล้วจึงดูดกิน หอยบางชนิดกินสัตว์ที่ฝังตัวอยู่ใต้พื้นโคลนหรือทราย เช่น หอยสองฝา โดยหอยพวกนี้มักมีกล้ามเนื้อเท้าใหญ่และแข็งแรงสำหรับขุดและยึดไม่ให้เหยื่อหนี การกินเหยื่ออาจใช้แผงฟันเจาะเปลือกแข็งจนเป็นรูแล้วดูดกินเนื้อ เช่น หอยหนาม (Murex) หอยหมู (Melongena) ส่วนหอยกระดุม (Oliva) ใช้วิธีเปิดเปลือกของหอยสองฝาก่อนแล้วจึงกินเนื้อ หอยเต้าปูน (conus) ใช้เข็มพิษทำร้ายเหยื่อจนตายแล้วจึงดูดกิน ทากทะเลหลายชนิดสามารถกลืนเหยื่อเข้าไปทั้งตัว ส่วนที่เป็นของแข็งถูกบดให้แตกในทางเดินอาหาร

4. หอยที่เป็นพาราสิต หอยที่ต้องเกาะอาศัยอยู่กับสัตว์อื่นและได้อาหารจากสัตว์ที่มันอาศัยอยู่ด้วย พวกนี้มักมีงวงยาว อาหารเป็นของเหลวหรือเนื้อเยื่อ พบเป็นพาราสิตของปลิงทะเล ดาวทะเลและหอยสองฝา

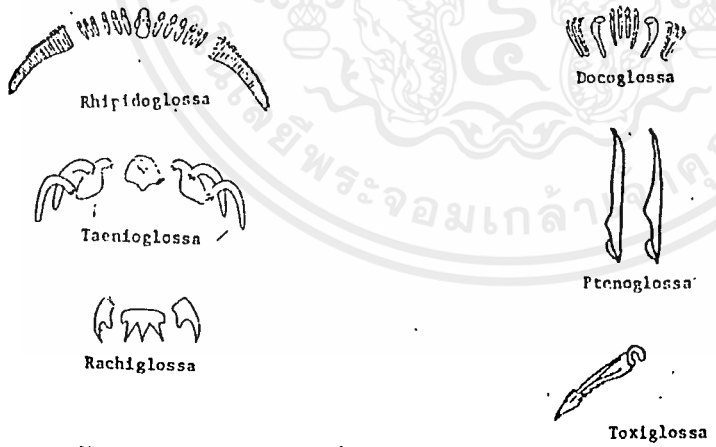
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<u>อวัยวะที่ใช้ในการกินอาหาร</u> อวัยวะที่เกี่ยวข้องในการกินอาหารของหอย ได้แก่ ปาก (mouth) ช่องปาก (buccal cavity) เขี้ยว (jaw) และแผงฟัน (radula) ปากของหอยบางชนิดเป็นเพียงช่องเปิด บางชนิดมีจงอยปาก (snout) และบางชนิดมีงวง (proboscis) แล้วแต่ลักษณะการกินอาหาร หอยหลายชนิดมีเขี้ยว เพื่อฉีกหรือตัดอาหารในช่องปากมีแผงฟันที่หดเข้าออกจากปากได้เหมือนลิ้น (รูปที่ 4.5)

แผงฟันมีลักษณะเป็นแถบแข็งบางประกอบไปด้วยซี่ฟัน (radula teeth) ที่เรียงอยู่บนแถบเนื้อเยื่อที่รองรับ (radula membrane) ปลายหน้าของแผงฟันวางอยู่บนแผ่นแข็ง (odontophore) ส่วนที่เหลือขดเป็นวงอยู่ในกะเปาะ (radula pouch) ซึ่งอยู่ด้านในของช่องปาก แผงฟันทำหน้าที่ขูด ฉีก ขดอาหารและส่งอาหารเข้าปาก เมื่อถูกใช้งานมาก ๆ ซี่ฟันที่เกิดมาก่อนและอยู่ที่ปลายหน้าก็จะหลุดไป โดยมีฟันใหม่ทะยอยเกิดขึ้นเรื่อย ๆ ส่วนที่ทำหน้าที่สร้างซี่ฟันคือโอดอนโตบลาส (odontoblast) ซึ่งอยู่ที่ฐานของกะเปาะ (radula pouch)



รูปที่ 4.5 ไดอะแกรมแสดงช่องปากและแผงฟันของหอยฝาเดียว
(ที่มา : Barnes, 1964)



รูปที่ 4.6 ลักษณะของแผงฟันแบบต่าง ๆ
(ที่มา : Russell & Hunter, 1968 ยกเว้น Ptenoglossa)

ลักษณะขนาดและจำนวนของซี่ฟัน มีหลายรูปแบบ นักชีววิทยาบางท่านแบ่งกลุ่มของหอยโดยใช้ลักษณะของแผงฟัน นอกจากนี้รูปแบบของแผงฟันยังชี้บอกลักษณะการกินอาหารได้ด้วย เช่น หอยที่กินพืช มีฟันขนาดเล็กและมีซี่ฟันจำนวนมาก ส่วนหอยกินเนื้อซี่ฟันมีขนาดใหญ่และมีจำนวนน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผงฟันที่เป็นแถบยาวนั้น ประกอบด้วยแถวฟันเรียงกันอยู่ตามขวาง แต่ละแถวประกอบด้วยฟัน 3 ชุด คือฟันกลาง (central tooth หรือ rachidian) สองข้างของฟันกลางเป็นฟันชุดข้าง (lateral tooth) และฟันชุดที่อยู่ริมสุดเป็นฟันชุดริม (marginal tooth หรือ uncini) ฟันกลางประกอบด้วยฟันเพียงซี่เดียว ส่วนฟันอีกสองชุดนั้น จำนวนของซี่ฟันขึ้นกับหอยแต่ละชนิด ในการศึกษาลักษณะและจำนวนของซี่ฟัน นิยมใช้ตัวเลขระบุจำนวนของซี่ฟันชุดต่าง ๆ เช่น 2+1+R+1+2 หมายความว่าแผงฟันของหอยชนิดนี้เป็นแบบที่มีฟันกลาง (R) เพียงซี่เดียว มีฟันชุดข้างข้างละ 1 ซี่ และฟันชุดริมข้างละ 2 ซี่ ลักษณะของแผงฟันในหอยชนิดต่าง ๆ จำแนกได้เป็น 7 แบบ ดังนี้ (รูปที่ 4.6)

1. Hysticoglossa หรือ Gymnoglossa แผงฟันที่เห็นชัดเฉพาะฟันซี่กลางส่วนฟันอีก 2 ชุดซี่ฟันมีขนาดเล็กเห็นไม่ชัด เช่น ครอบครัว Pyramidellidae เป็นต้น

2. Rhipidoglossa แผงฟันที่มีฟัน 3 ชุด จำนวนฟันชุดข้าง ส่วนมากมีข้างละ 3-5 ซี่ และฟันชุดริม มีจำนวนมาก รูปแบบของจำนวนฟันเขียนได้เป็น 5+R+5 ได้แก่หอยในครอบครัว Trochidae, Haliotidae, Neritidae, Turbinidae, Pleurotomariidae, Fissurellidae เป็นต้น

3. Docoglossa แผงฟันแบบนี้มีฟันซี่กลางเล็กมากหรืออาจไม่มีเลย ฟันชุดข้างมีข้างละ 1-3 ซี่ และชุดริมมีข้างละ 1-3 ซี่ เช่นหอยในครอบครัว Patellidae, Acmaeidae เป็นต้น

4. Taenioglossa แผงฟันที่แต่ละแถวมี 7 ซี่ ประกอบด้วยฟันกลาง 1 ซี่ ฟันชุดข้าง ข้างละ 1 ซี่ และชุดริมข้างละ 2 ซี่ มีรูปแบบเป็น 2+1+R+1+2 ในหอยบางชนิดอาจไม่มีชุดริม หอยที่มีแผงฟันแบบนี้ ได้แก่ครอบครัว Litterinidae, Natcidae, Cymatiidae, Cassidae Cypraeidae, Strombidae, Turritellidae เป็นต้น

5. Ptenoglossa แผงฟันที่ซี่ฟันเป็นแบบเดียวกันหมด และมีจำนวนไม่แน่นอนไม่มีฟันกลาง มีรูปแบบเป็น N+o+N ได้แก่ ครอบครัว Janthinidae และทากทะเลเช่นสกุล Polycera, Lamellidons เป็นต้น

6. Rachiglossa แผงฟันที่พบในหอยพวกที่กินเนื้อ แต่ละแถวมีฟัน 3 คู่ เป็นฟันซี่กลาง และฟันชุดข้าง มีรูปแบบเป็น 1+R+1 บางชนิดฟันชุดข้างหายไป หอยที่มีแผงฟันแบบนี้ได้แก่ครอบครัว Muricidae, Olividae, Harpidae, Volutidae Fasciolariidae, Marginellidae, Mitridae, Turbinallidae, Buccinidae, Nassariidae เป็นต้น

7. Toxoglossa (Toxiglossa) แผงฟันที่ในแต่ละแถวมีฟันเพียง 1 คู่ มีรูปแบบเป็น 1+o+1 หรือ 1+o+o+o+1 ในบางกรณีอาจมีฟัน 5 ซี่คือ 1+1+R+1+1 หรือเหลือเพียงซี่เดียว ได้แก่ ครอบครัว Terebridae, Conidae เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบทางเดินอาหาร ระบบทางเดินอาหารของหอยกาบเดียว มีรูปแบบต่างกันไปตามลักษณะการกินอาหาร หอยที่กินอาหารขนาดเล็ก ต่อมน้ำลายและผนังของทางเดินอาหารส่วนต้นจะผลิตเมือกเพื่อให้อาหารในช่องปากจับตัวกันเป็นก้อน ผนังของทางเดินอาหารส่วนต้นบุด้วยเซลล์ขน (ciliated cell) ที่ทำให้ก้อนอาหารเคลื่อนตัวไปได้โดยการเคลื่อนไหวของขน และยังมีต่อมผลิตน้ำย่อยคือ ต่อมอีโซฟาเจียล (esophageal gland) ที่ผลิตน้ำย่อยอมีเลส (amylase) ส่วนกระเปาะย่อยอาหาร (digestive diverticum) ที่อยู่สองข้างของกระเพาะผลิตน้ำย่อยโปรทีส (protease) หอยที่กินสำหร่ายขนาดใหญ่ ต่อมน้ำลายจะผลิตน้ำย่อยอมเลส (amylase) และกลูโคจีเนส (glucogenase) แทนการผลิตเมือก และไม่มีต่อมอีโซฟาเจียส

หอยที่กินพืชส่วนมากกระเพาะอาหารมีขนาดใหญ่และมีชีกัม ภายในกระเพาะแยกเป็น 3 บริเวณ คือ

1. Sorting area บริเวณที่มีขน (cilia) หนาแน่น อาหารที่ผ่านลงไปถึงกระเพาะจะถูกคัดเลือกที่บริเวณนี้ ชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่เกินไปหรือใช้เป็นอาหารไม่ได้จะคลุกค้างอยู่ตามช่องของผนังกระเพาะและถูกส่งไปยังลำไส้เล็ก ส่วนที่ใช้เป็นอาหารถูกส่งไปยังกระเพาะย่อยอาหาร (digestive diverticulum) เพื่อย่อยและดูดซึมต่อไป

2. Gastric shield เป็นส่วนของกระเพาะที่บุไว้ด้วยไคติน กระเพาะอาหารส่วนนี้เป็นบริเวณที่มักจะถูกกระทบกระแทก จึงเป็นส่วนที่ช่วยให้ผนังกระเพาะแข็งแรงขึ้น

3. Style sac เป็นส่วนที่เชื่อมต่อระหว่างกระเพาะอาหารและลำไส้เล็ก ในหอยพวกที่กินอาหารขนาดเล็ก ภายในถุงมีเมือกและกากอาหารที่อัดกันแน่นเป็นก้อนแข็งเรียกโพรโตสไตล์ (protostyle) หอยกินพืชที่อาหารเป็นชิ้นใหญ่ ภายในถุงเป็นแท่งผลึก (crystalline style) มีลักษณะเป็นแท่งยาวใสประกอบด้วยสารพวกมิวโค-โปรตีน (mucoprotein) ที่ใช้น้ำย่อยอมีเลส (amylase) สำหรับย่อยสารพวกแป้ง และน้ำย่อยเซลลูเลส (cellulase) สำหรับย่อยผนังเซลล์ของพืช

หอยกินเนื้อมักมีงวง (proboscis) กล้ามเนื้อของท่อทางเดินอาหารเจริญและแข็งแรง ต่อมน้ำลายและต่อมอีโซฟาเจียลขยายใหญ่ ทำหน้าที่ผลิตน้ำย่อยโปรทีส ปลายสุดของหลอดอาหารมีถุงพักอาหาร (crop) และกึน (gizzard) สำหรับบดอาหาร กระเพาะอาหารมีขนาดเล็กลง เมื่ออาหารเข้าสู่ปากจะเคลื่อนไปตามทางเดินอาหารโดยการบีบตัวของกล้ามเนื้อ

การย่อยอาหารขั้นสุดท้ายและการดูดซึมเกิดในต่อมย่อยอาหาร (digestive gland, digestive diverticulum) กากอาหารถูกส่งไปยังลำไส้เล็ก ลำไส้ตรง และช่องทวารหนัก

หัวใจและเส้นเลือด หัวใจเป็นเส้นเลือดที่พองออก อยู่ภายในช่องว่างรอบหัวใจ จำนวนห้องของหัวใจเปลี่ยนไปตามวิวัฒนาการของเหงือก หอยที่มีเหงือกเป็นคู่ จะมีออริเคิล 2

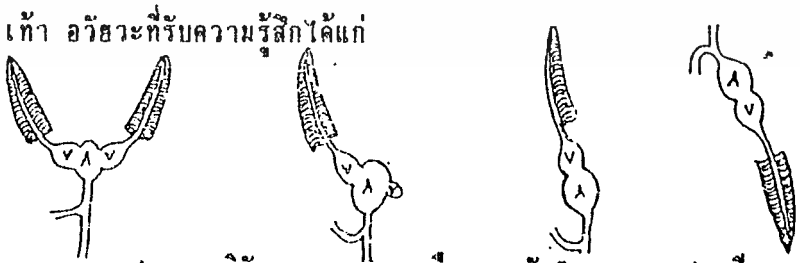
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้อง และเวนทริเคิล 1 ห้อง เรียกหอยพวกนี้ว่าเป็นพวกไอโอโตคาเดีย (Diotocardia) ซึ่งรวมถึงหอยชนิดที่มีเหงือกแบบไบแพคติเนท 1 อัน แต่ยังมีออริเคิล 2 ห้อง แม้ว่าห้องทางขวาจะมีขนาดเล็กลง หอยที่เหงือกอันเดียวและเป็นแบบโมโนเพคติเนท ออริเคิลด้านขวาหายไป หัวใจจึงประกอบด้วยออริเคิล 1 ห้อง และเวนทรีเคิล 1 ห้อง เรียกว่าเป็นพวกโมโนโตคาเดีย (Monotocardia) (รูปที่ 4.7)

เลือดของหอยเรียก ฮีโมลิมพ์ (hemolymp) เป็นของเหลวใส ไม่มีสี หรือสีฟ้าอ่อน มีทองแดงและฮีโมไซยานิน (hemocyanin) เป็นส่วนประกอบ เส้นเลือดที่สำคัญคือเส้นเลือดแดงทางหน้า (anterior aorta)และเส้นเลือดแดงทางหลัง (posterior aorta) เส้นเลือดฝอยเห็นได้ยากเนื่องจากมีผนังบาง และมักจะโป่งพองแทรกอยู่ทั่วตัวที่เรียกว่าลาคูนา (lacuna) หรือไซนัส (sinus)

<u>ระบบประสาท</u> ระบบประสาทของหอยฝาเดียวและทากทะเลประกอบด้วยปมประสาทและเส้นประสาท ตอนหน้าของลำตัวมีปมประสาท 3 คู่ คือ ปมประสาทสมอง (cerebral ganglion) ปมประสาทข้างตัว (pleural ganglion) และปมประสาทเท้า (pedal ganglion) มีเส้นประสาทเชื่อมโยงกันระหว่างปมทั้งสามเป็นวงแหวนอยู่รอบหลอดอาหาร จากปมประสาทข้างตัวมีเส้นประสาทไปเชื่อมกับปมประสาทพาไรอัล (parietal ganglion) และปมประสาทวิสเซอรัล (visceeral ganglion) เกิดเป็นวงรีเรียกวิสเซอรัลลูพ (visceral loop) การบิดตัวของหอยกาบเดียวทำให้วิสเซอรัลลูพบิดเป็นรูปเลข 8 ปมประสาทข้างตัวที่อยู่ซีกขวาของตัวกลับไปอยู่ทางซ้ายเหนือลำไส้เรียกว่า supra inteestinal ganglion และปมประสาทข้างตัวที่อยู่ทางซ้ายกลับไปอยู่ซีกขวาทางล่างของลำไส้ เรียกว่า subintestinal ganglion ในทากทะเลเส้นประสาทไม่บิดตัวและเป็นวงรี จากปมประสาทมีเส้นประสาทย่อยที่แตกแขนงไปยังอวัยวะต่าง ๆ หอยที่มีวิวัฒนาการสูง ระบบประสาทก็มีการพัฒนามากขึ้นตามไปด้วย

<u>การรับสัมผัส</u> หอยฝาเดียวและทากทะเลมีทั้งกลุ่มเซลล์และอวัยวะที่ทำหน้าที่รับความรู้สึกอย่างมีประสิทธิภาพ กลุ่มเซลล์รับสัมผัสพบกระจัดกระจายอยู่ตามผิว เช่น ผิวของแมนเติลและเท้า อวัยวะที่รับความรู้สึกได้แก่



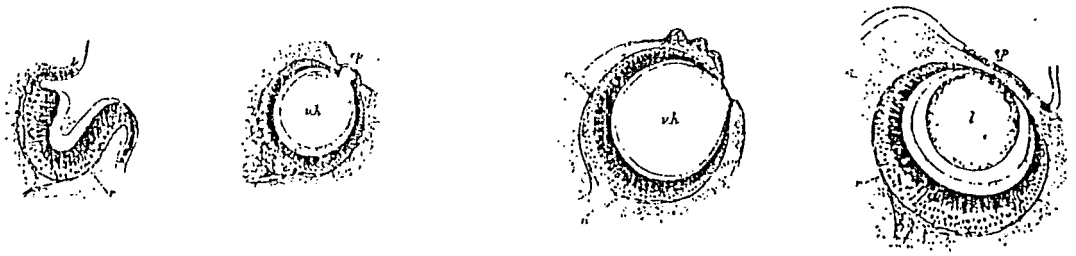
รูปที่ 4.7 ไดอะแกรมแสดงการวิวัฒนาการของเหงือกและหัวใจของหอยฝาเดียว

ก. หอยเป๋าฮื้อ (Haliotis) ข. หอยนมสาว (Trochus)

ค. หอยพวก Mesogastropod และ Neogastropod ง. หอยพวก Opisthobranchia

A, auricle; V, ventricle (ที่มา : Cook, 1959)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 การวิวัฒนาการของตาในหอยฝาเดียว

ก. หอยหมวกจีน (Patella) ข. หอยนมสาว (Trochus)

ค. หอยตาวัว (Turobo) ง. หอยหนาม (Murex)

ep, epidermis; l, lens; op. n, optic nerve; r, retina;

v.h, vitreous humour. (ที่มา : Cook, 1959)

1. หนวด (tentacle) พบที่บริเวณหัว 1-2 คู่ นอกจากนี้พบที่ขอบของแมนเติล ในหอยนางชนิดทำหน้าที่รับสัมผัส ในทากทะเลหนวดคู่ที่สองเรียกไรโนฟอร์ (rhinophore) ที่ใช้รับกลิ่นได้ด้วย

2. ออสฟราเดียม (osphradium) มีลักษณะเป็นกลุ่มของเซลล์ประสาทที่รวมตัวกันอยู่ในช่องแมนเติล รับความรู้สึกทางเคมี (chaemoreceptor) เช่นกลิ่น หอยที่กินเนื้ออวัยวะส่วนนี้มีขนาดใหญ่ และทำหน้าที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. สตาโตซิส (statocyst) เป็นอวัยวะที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการควบคุมการทรงตัว อยู่ที่บริเวณเท้า มีลักษณะเป็นถุงกลมภายในมีของเหลวและก้อนแข็ง (statolith หรือ statoconia) หอยที่เกาะอยู่กับที่ไม่พบอวัยวะนี้

4. ตา (eye) หอยฝาเดียวและทากทะเลมีตาที่หัว 1 คู่ อยู่บนปลายหนวดหรือที่ฐานของหนวด ตาที่อยู่ที่ฐานของหนวดมักจะมีก้านตา การเจริญของตาในหอยหลายชนิดแตกต่างกันเป็นหลายระดับ (รูปที่ 4.8) หอยสกุล Patella ตาเจริญน้อยที่สุดเป็นเพียงกลุ่มของเซลล์เม็ดสี (pigmented cell) และเซลล์เรตินา (retinal cells) ที่เชื่อมต่อกับเส้นประสาทตา (ohtic nerve) ลักษณะของตาเป็นเพียงรอยเว้าลงไปของผิวชั้นนอก ทำหน้าที่เพียงรับทิศทางและความเข้มของแสงเท่านั้น หอยนมสาว (Trochus) มีตาเจริญมากขึ้น บริเวณที่เป็นตามีลักษณะเป็นเบ้าลึกลงไปเหมือนถ้วยทรงกลม ภายในมีของเหลวข้น (vitrous humour) ที่ทำหน้าที่เป็นเล็นซ์ แต่มีประสิทธิภาพต่ำจึงไม่เห็นภาพชัด ตาที่เจริญดีที่สุดคือตาของหอยสกุล Murex และทากทะเลหลายชนิด ตาประกอบด้วยเบ้าตาเป็นทรงกลมบุด้วยเซลล์เรตินา (retinal cell) ที่ต่อกับเส้นประสาทตา ของเหลวภายในแข็งตัวมากขึ้นและเปลี่ยนเป็นเล็นซ์ ตาที่มีลักษณะเช่นนี้นอกจากรับความเข้มของแสงแล้วยังสามารถเห็นวัตถุและการเคลื่อนที่ของวัตถุขนาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหญ่ได้

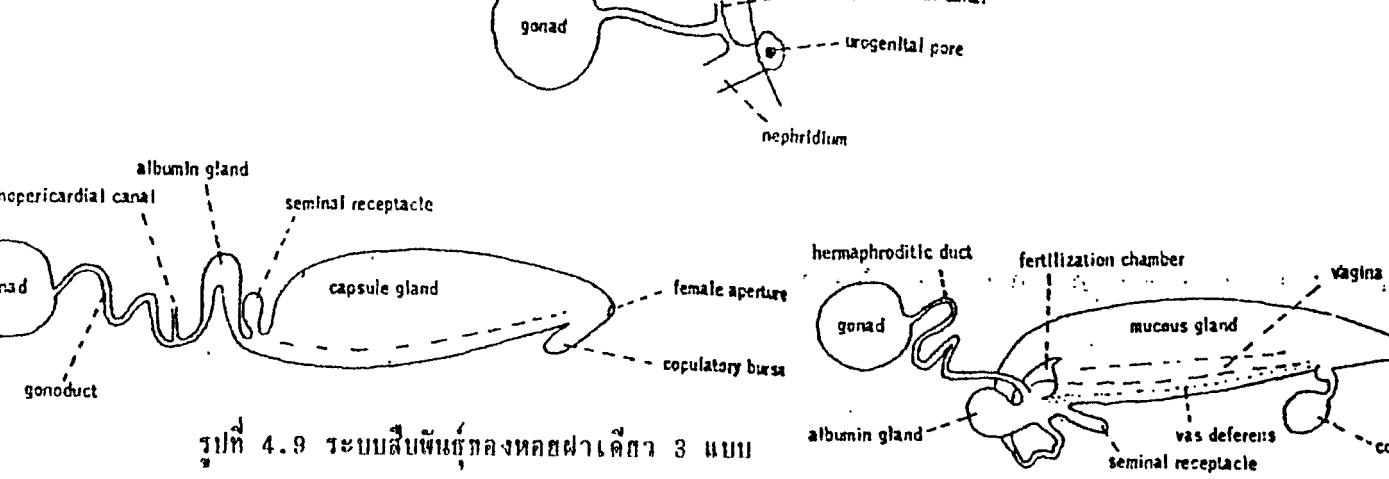
หอยหลายชนิดไม่มีตาเนื่องจากไม่มีความจำเป็นต้องใช้ ได้แก่หอยที่ฝังตัวอยู่ใต้พื้น เช่น หอยไข่นกกระทา (Bullia) หรือหอยที่ลอยอยู่ตามผิวน้ำ เช่นหอยสีม่วง (Janthira)

<u>การสืบพันธุ์</u> หอยใน Subclass Prosobranchia เกือบทั้งหมดมีเพศแยกการผสมพันธุ์มี 2 แบบ คือ เซลล์สืบพันธุ์จากเพศผู้และเพศเมียมีการผสมกันนอกตัว (external fertilization) กับแบบเซลล์สืบพันธุ์ผสมกันภายในตัวหอย (internal fertilization) โดยมีระบบสืบพันธ์ที่มีวิวัฒนาการต่างกันไป (รูปที่ 4.9) ระบบสืบพันธุ์ของหอยที่มีการผสมพันธ์แบบแรกนั้น มีเพียงต่อมเพศ (gonad) 1 อันที่ทำหน้าที่ผลิตไข (ova) หรือเชื้อเพศผู้ (sperm) กับท่อที่เป็นทางออกของเซลล์เพศ (gonoduct) เปิดลงสู่ไตหรือท่อไตอันขวา ทั้งเชื้อเพศผู้และไข่ต่างก็ถูกปล่อยออกจากตัวลงสู่น้ำทะเล ไข่ที่อยู่ในน้ำทะเลนั้นจะมีโอกาสได้รับการผสมจากเชื้อเพศผู้มากน้อยเพียงใด ขึ้นกับคลื่นลมและกระแสน้ำ การผสมแบบนี้มีไข่จำนวนมากที่ไม่ได้รับการผสม พบในหอยที่มีวิวัฒนาการน้อยเช่น หอยนมสาว หอยเป๋าฮื้อ

หอยฝาเดียวส่วนใหญ่การผสมเป็นแบบภายใน และมีระบบสืบพันธุ์ที่เจริญกว่าแบบแรก กล่าวคือ ในเพศผู้มีต่อมอัณฑะ (testis) ท่อนำเซลล์เพศ (vas deferens) และพีนิส (penis) ซึ่งอยู่ที่โคนหนวดข้างขวา หอยเพศเมียมีรังไข่ (ovary), ท่อนำไข่ (oviduct), ต่อมอัลบูเมน (albumen gland), กะเปาะเก็บน้ำเชื้อเพศผู้ (seminal receptacle), ต่อมสร้างปลอกหุ้มไข่ (capsule gland) อวัยวะสำหรับยึดขณะจับคู่ (copulatory bursa) และช่องเปิด (genital aperture) ก่อนการผสมพันธุ์มีการจับคู่ระหว่างหอยเพศผู้และเพศเมีย หอยเพศผู้ใช้พีนิสสอดลงไปในช่องเปิดของเพศเมีย ไข่จะได้รับการผสมในท่อนำไข่และถูกหุ้มด้วยวุ้นหรือปลอกก่อนถูกปล่อยออกสู่ภายนอก หอยบางชนิดมีพีดัลแกรนด์ (pedal gland) ที่บริเวณเท้า ทำหน้าที่ผลิตเมือกสำหรับใช้ยึดไข่ให้ติดกับวัตถุ วิธีการผสมพันธุ์แบบนี้ทำให้ไข่เกือบทั้งหมดได้รับการผสมเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการแพร่พันธุ์

หอยบางชนิดวางไข่เป็นกระจุกหรือเป็นสาย มีวุ้นหุ้ม และหลาย ๆ ชนิดมีปลอก (capsule) หุ้ม ปลายด้านหนึ่งของปลอก เป็นฝาที่เปิดได้สำหรับเป็นทางออกของตัวอ่อน (รูปที่ 4.10) หอยวงพระจันทร์ (Moon snail) ที่อาศัยอยู่ตามพื้นที่เป็นโคลนหรือโคลนปนทราย ไม่มีพื้นแข็งสำหรับให้ไข่ยึดติด จึงใช้โคลนผสมกับเม็ดไข่และทำให้อยู่ในลักษณะเป็นแถบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 ระบบสืบพันธุ์ของหอยฝาเดียว 3 แบบ

ก. หอยนมสาว (Trochus)

ข. หอยหนาม (Nucella)

ค. หอยทะเล (Aplysia)

(ที่มา : Barnes, 1964)

แบนต่อกันเป็นวงกลมวางอยู่ตามพื้น แต่ละวงประกอบด้วยไข่จำนวนมาก หอยเต้าปูนสร้างปลอกเป็นรูปแจกันอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม ปลอกไข่หอยแต่ละอันนั้นมีไข่จำนวน 3,000 ถึง 500,000 ฟอง มีหอยหลายชนิดพบว่าในแต่ละปลอกที่มีไข่จำนวนมากนั้น จะฟักออกมาเป็นตัวอ่อนเพียง 2-3 ตัว เท่านั้น เนื่องจากไข่หอยพวกนี้ไม่มีเยื่อเหนียว (protective membrane) หุ้มตัวอ่อนที่ฟักออกมาจากไข่ จึงกินไข่ที่ยังไม่ฟักเป็นอาหาร ไข่ที่ถูกกินเรียกว่า "nurse eggs"

หอยฝาเดียวบางชนิดเป็น "protandrous hermaphrodites" กล่าวคือ มีต่อมเพศ 2 ชุดสำหรับสร้างเซลล์สืบพันธุ์ โดยในช่วงแรกของวัยเจริญพันธุ์ต่อมเพศสร้างเซลล์สืบพันธุ์เพศผู้ และในช่วงหลังสร้างไข่ พบในหอยพวก slipper limpet (สกุล Crepidula)

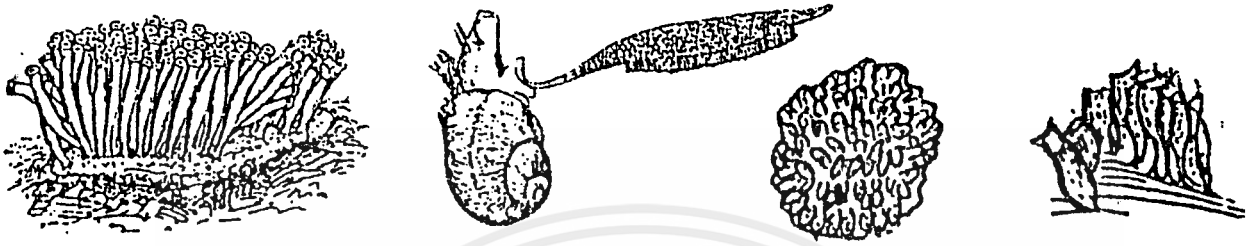
หอยใน Sub-class Opisthobranchia เป็นหอยฝาเดียวที่มีเพศรวมระบบสืบพันธุ์ประกอบด้วยต่อมเพศที่สร้างทั้งเซลล์เพศผู้และไข่ เรียก โอโวเทสทิส (ovotestis) จากต่อมเพศมีท่อนำเซลล์เพศ (hermaphrodite duct) ตอนปลายของท่อแยกเป็นสองแขนง อันหนึ่งพองออกเป็นบริเวณสำหรับการผสมของไข่และน้ำเชื้อ (fertilization chamber) ที่เชื่อมต่อกับต่อมอัลบูมิน (albumin gland) ต่อมสร้างเมือก (mucous gland) และถุงเก็บเซลล์เพศผู้ (seminal recpptacle) ส่วนปลายสุดเป็นวาไจนา (vagina) ที่ไปเปิดลงในช่องแมนเติลใกล้เหงือก อีกแขนงหนึ่งของท่อมีขนาดเล็กเป็นท่อของน้ำเชื้อ (sperm duct หรือ vas deferen) ก่อนถึงปลายสุดมีอวัยวะช่วยยึดกับเพศเมียเมื่อจับคู่ ปลายท่อเป็นพีนิสไปเปิดที่หลังหนวดข้างขวา การผสมพันธุ์มีการจับคู่และมีการผสมข้ามตัวเท่านั้น

การเจริญเติบโต ลูกหอยที่ฟักออกมาจากไข่ และลอยอยู่ในน้ำนั้นมี 2 แบบ คือแบบโทรโคฟอร์ (trochophore larva) และแบบเวลลิเจอร์ (veliger larva) (รูปที่ 4.11) แบบแรกเป็นลูกหอยที่มีลักษณะเหมือนลูกข่าง มีขน (cilia) เรียงเป็นวงรอบตัวเป็นตัวอ่อนระยะแรก ส่วนแบบเวลลิเจอร์เป็นตัวอ่อนระยะที่สองมีวีลัม (velum) 1-2 คู่ สำหรับช่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พยุงตัวและพัดอาหารเข้าสู่ปาก ตัวอ่อนระยะนี้แมนเติลกับเท้าเห็นชัดและเริ่มสร้างเปลือกวางแรก ต่อมาเมื่อลูกหอยมีเปลือกขนาดใหญ่ขึ้น วีลัมลดขนาดลงและเริ่มจมตัวลงสู่พื้น ในสภาวะที่เหมาะสมลูกหอยจะเปลี่ยนแปลงรูปร่างและเจริญเป็นตัวเต็มวัย

หอยบางชนิดตัวอ่อนระยะแรกยังเจริญอยู่ในไข่ จะฟักออกจากไข่เมื่อเป็นตัวอ่อนระยะที่สองแล้ว และมีหอยหลายชนิดที่ไม่เป็นระยะตัวอ่อนทั้งสองระยะ ลูกหอยจะเจริญเติบโตจนมีเปลือกแข็งแรงแล้วจึงออกจากปลอกที่หุ้มอยู่



รูปที่ 4.10 ปลอกบรรจุไข่ของหอยฝาเดียว

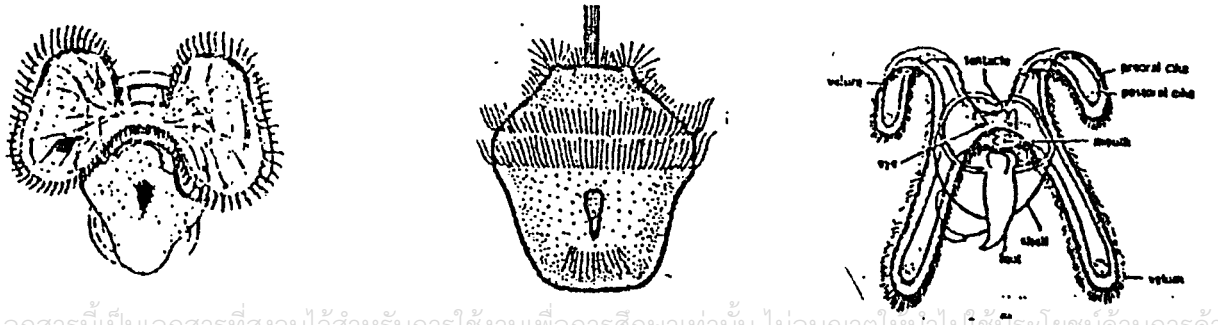
ก. หอยหนาม (Murex)
ข. หอยสีม่วง (Janthina)
ค. หอยเบี้ย (Cypraea)
ง. หอยเต้าปูน (Conus)
จ. หอยทะนาน (Melo)
ฉ. หอยวงพระจันทร์ (Natica)
ช. Babylonia
ญ. ทากทะเล (Aplysia)

(ที่มา : Hyman, 1967 และ Cook, 1959)



รูปที่ 4.11 หอยฝาเดียวในระยะวัยอ่อน

ก. Trochophore llarvla (ที่มา : Buchsbaum, 1976)
ข. Veleger larva ชนิดที่มีวีลัม 1 คู่ (ที่มา : Wilson & Gillett, 1972)
ค. Veliger larva ชนิดที่มีวีลัม 2 คู่ (ที่มา : Kaestner, 1967)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การจำแนกชั้นของหอยฝาเดียวและทากในทะเล

(CLASSIFICATION OF GASTROPODS)

การจำแนกชั้นของหอยฝาเดียวและทากทะเล เป็นเรื่องที่ค่อนข้างสับสน เนื่องจากแต่ละกลุ่มขาดลักษณะที่แตกต่างกันอย่างเด่นชัด โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อดูแต่เพียงส่วนเปลือก และเมื่อจัดแบ่งตามลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่งแล้ว ก็ยังพบข้อยกเว้นในหอยอีกหลายชนิดอยู่เนืองๆ ในการจำแนกชั้นจึงต้องอาศัยลักษณะทางกายวิภาค (anatomy) เป็นหลักและใช้ลักษณะของเปลือกหอยเป็นส่วนประกอบ ในที่นี้จะจัดจำแนกตามระบบของ Morton (1967) ดังนี้

CLASS GASTROPODA จำแนกเป็น 3 ชั้นย่อย คือ

1. SUBCLASS PROSODRANCHIA หอยฝาเดียวที่มีเปลือกหุ้มภายนอก ส่วนมากอาศัยในทะเล

2. SUBCLASS OPISTHOBRANCHIA หอยที่มีเปลือกขนาดเล็กหรือไม่มีเปลือกเลย อาศัยในทะเล

3. SUBCLASS PULMONATA หอยที่อาจจะมีเปลือกหุ้มหรือไม่มี ส่วนมากอาศัยอยู่บนบก และในน้ำจืด ไม่มีเหงือก หายใจโดยใช้ผนังของช่องแมนเติลที่บุด้วยเส้นเลือด

SUBCLASS PROSOBRANCHIA

ลักษณะสำคัญ

1. มีเหงือก 1-2 อัน และเหงือกอยู่หน้าหัวใจ
2. มีหนวดที่หัว 1 คู่ ตาอยู่ที่ฐานของหนวด
3. ช่องแมนเติลอยู่ด้านหน้าของตัว
4. มีเพศแยก
5. มีการบิดตัว (torsion)
6. มีเปลือกแข็งหุ้มตัว
7. ส่วนมากอาศัยในทะเล

หอยกลุ่มนี้มีเปลือกที่มีสีและลายสวยสดงดงาม จำแนกเป็น 3 อันดับ

1. ORDER ARCHAEOGASTROPODA

ลักษณะทั่วไป

หอยฝาเดียวที่เจริญน้อยที่สุด เหงือกเป็นแบบไบเพคทิเนท มีเหงือกและไตอย่างละ 1-2 อัน มีออริเคิล 2 ห้อง และเวนทริเคิล 1 ห้อง ไม่มีท่อน้ำ (siphon) และงวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(proboscis) ด้านในของเปลือกเป็นมุก เซลล์สืบพันธุ์ผสมกันนอกตัว จำแนกเป็นครอบครัวต่างๆ ดังนี้

1. Family Pleurotomariidae หอยจักรพรรดิ์ (Emperor s Top shell, Slit Shell)

ครอบครัวของหอยโบราณที่สูญพันธุ์ไปแล้วหลายสกุล เปลือกหนา เป็นรูปกรวยคว่ำ ฐานกว้าง ยอดแหลม มีปมเล็ก ๆ ทั่วเปลือก เปลือกวงสุดท้ายมีช่องเปิดเป็นร่องยาวเรียก "fasciole" หรือ "sinus band" ฝาปิดเป็นไคติน ตัวหอยมีเหงือก ออสฟราเดียม ไตและออริเคิลเป็นคู่ อาศัยในเขตน้ำลึก ในทะเลแถบประเทศยุโรปและประเทศญี่ปุ่น ไม่มีรายงานว่าพบในน่านน้ำไทย มีหลายชนิด เช่น Pleurotomaria hirasei Pilsbry (รูปที่ 5.1)

2. Family Haliotidae หอยเป๋าฮื้อ, หอยโข่งทะเล, หอยรัลยฐ (Abalone, Saucer Shell, Ear Shell)

เปลือกแบน รูปรี ยอดเตี้ย ลักษณะคล้ายจานรี มีสีเขียวเข้ม น้ำตาลหรือแดงคล้ำ ด้านในเป็นมุก ตามขอบเปลือกมีช่องเล็ก ๆ เรียงเป็นแถวไปจนถึงขอบปาก ไม่มีฝาปิดเปลือก เท้าใหญ่ กล้ามเนื้อแข็งแรง ตามขอบของแมนเดิลมีหนวดสั้น ๆ เรียงเป็นแถวเรียก "epipodial tentacle" ทำหน้าที่รับสัมผัส ตัวหอยมีเหงือก ไต ออสฟราเดียมและออริเคิลเป็นคู่ อาศัยตามชายฝั่งทะเลโดยเกาะกับหิน กินสาหร่ายขนาดเล็กเป็นอาหาร พบมากแถบชายฝั่งประเทศออสเตรเลีย นิวซีแลนด์ ญี่ปุ่น จีน อเมริกา ครอบครัวนี้มีอยู่เพียงสกุลเดียว คือ Haliotis ชนิดที่พบในประเทศที่กล่าวมาแล้วมีขนาดใหญ่ ความยาวเฉลี่ยประมาณ 9 นิ้ว เนื้อหอยส่วนที่เป็นกล้ามเนื้อเท้ามีรสชาดดี เป็นที่นิยมรับประทาน ประเทศจีนและญี่ปุ่นส่งเนื้อหอยชนิดนี้เป็นสินค้าออกโดยตากแห้งหรือบรรจุกระป๋อง เปลือกนำไปทำมุกประดับ และเครื่องใช้ ประเทศในแถบยุโรป อเมริกา ญี่ปุ่น มีการเลี้ยงหอยสกุลนี้เป็นอุตสาหกรรมเพื่อใช้เป็นอาหาร หอยเป๋าฮื้อที่พบในน่านน้ำไทยเป็นชนิดขนาดเล็ก ยาวประมาณ 1-2 นิ้ว เช่น Haliotis assinina Lin. (รูปที่ 5.2) H. ovina Gmelin (รูปที่ 5.3)

3. Family Patellidae หอยฝาชี, หอยหมวกจีน, หอยหมวกเจ็ก (True Limpet, Chinese s hat)

เปลือกเป็นรูปฝาชี มีเส้นรอบเปลือกเป็นรูปไข่ ด้านในเป็นสีเงิน ไม่มีฝาปิดกล้ามเนื้อเท้าแข็งแรง เหงือกในช่องแมนเดิลมีขนาดเล็กมากจนเกือบไม่เห็น และพบว่ามี pallial gill หรือเหงือกชุดที่สอง (secondary gill) อยู่ระหว่างแนเดิลและเท้าอาหารเป็นสาหร่ายและตะไคร่น้ำที่อยู่ตามหิน แผงพันธุ์ยาวใช้ขุดอาหารและรวบรวมส่งเข้าปาก การผสมพันธุ์เป็นแบบผสมภายนอกตัว ไม่มีวุ้นหุ้ม อาศัยในเขตน้ำขึ้นลงเกาะติดอยู่ตามโขดหินในน่านน้ำไทย มี 2 สกุล คือ

Patella จุดยอดอยู่บริเวณกึ่งกลางของเปลือก ขอบเปลือกไม่เรียบ เช่น Patella

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

flexuose Quoy & Gaimard (รูปที่ 5.4)

Cellana จุดยอดของเปลือกอยู่ค่อนไปทางด้านหน้า เช่น Cellana toreuma (Reeve) (รูปที่ 5.5)

4. Family Fissurellidae หอยฝาชี (Keyhole Limpet, False Limpet)

เปลือกเป็นรูปฝาชี มีช่องเปิดที่จุดยอด หรือมีรอยเว้าที่ขอบเปลือกสำหรับเป็นทางให้น้ำไหลออก ไม่มีฝาปิด ตัวหอยมีเหงือก ออสฟราเดียม ไต และออริเคิลเป็นคู่ มีหลายสกุล เช่น

Diodora มีช่องเปิดที่จุดยอด ดูคล้ายปล่องภูเขาไฟ เช่น Diodora mus (Reeve)

Emarginula มีรอยเว้าที่ขอบเปลือก เช่น Emarginula sp. (รูปที่ 5.6)

5. Family Acmaeidae หอยฝาชี, หอยหมวกจีน (Limpet)

เป็นอีกครอบครัวหนึ่งที่เปลือกเป็นรูปฝาชี และไม่มีฝาปิด ลักษณะที่แตกต่างจากครอบครัวอื่นคือ ตัวหอยมีเหงือกและออสฟราเดียมหล่างละ 1 อัน แต่มีออริเคิลและไตเป็นคู่อวัยวะขีกขวามีขนาดใหญ่กว่าขีกซ้าย ท่อไตด้านขวาเป็นทางออกของเซลล์สืบพันธุ์ด้วย ตัวอย่าง ได้แก่ Acmaea saccharina Lin. (รูปที่ 5.7)

6. Family Trochidae (Top shell, Pagoda shell)

เปลือกมีสองแบบคือ เป็นรูปกรวยคว่ำ หรือค่อนข้างกลม ด้านในของเปลือกเป็นสีมุก ฝาปิดช่องเปิดเป็นไกดินรูปกลมแบน มีนิวเคลียสอยู่กลาง บางชนิดมีหนวดที่ขอบของเท้า (epipodial tentacle) 5-10 อัน ตัวหอยมีเหงือก 1 อัน แต่มีออริเคิลและไตเป็นคู่แผงฟันเป็นแบบ Rhipidoglossa มีหลายสกุล ที่พบบ่อยได้แก่

Trochus หอยนมสาว เปลือกหนาเป็นรูปกรวยคว่ำ ฐานกว้าง ผิวนอกขรุขระ เมื่อโตเต็มที่สูงประมาณ 1 1/2 -2 นิ้ว ดาศียอยู่ตามแนวประการัง ได้แก่ Trochus maculatus (Lin.) (รูปที่ 5.8) T. niloticus lin. (รูปที่ 5.9) เป็นต้น

Tectus หอยนมนาง เปลือกเป็นรูปกรวยคว่ำ ขนาดค่อนข้างใหญ่สูงประมาณ 2-5 นิ้ว มีส่วนสูงมากกว่าเส้นผ่าศูนย์กลางของฐาน เช่น Tectus pyramis (Born)

Umbonium หอยทับทิม เป็นหอยขนาดเล็ก เปลือกค่อนข้างบาง มีเส้นผ่าศูนย์กลางของฐานมากกว่าส่วนสูง เป็นหอยที่มีสีของเปลือกแตกต่างกันเป็นหลายสี บางตัวมีลายบางตัวมีสีชมพูคล้ายทับทิม ผังตัวตามชายหาดที่เป็นโคลนปนทราย ได้แก่ Umbonium vestiarium (Lin) (รูปที่ 5.11)

Monodonta เปลือกค่อนข้างหนา ทรงกลม มีเส้นเวียนไปตามวงของเปลือก เช่น Monodonta labio (Lin.) (รูปที่ 5.12)

7. Family Angariidae หอยกงเกวียน (Angarian shell)

เปลือกหนา หนัก ช่องเปิดกลม มีหนามขนาดใหญ่ตามวงเปลือก ช่องอัมมิลิคัสลึกและกว้าง ฝาปิดและตัวหอยมีลักษณะเหมือนครอบครัวหอยนมสาว อาศัยตามแนวประการัง กิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สาหร่ายและตะไคร่น้ำ มีเพียงสกุลเดียวแต่หลายชนิด เช่น Angaria delphinus (Lin.) (รูปที่ 5.13)

8. Family Turbinidae หอยตาวัวหรือหลอดดูดและหอยดาว (Turban shell, Green shell, Star shell)

เปลือกหนา หนัก ค่อนข้างกลม ฝาปิดเป็นสารประกอบของหินปูน กลมและหนาด้านในของฝาปิดแบน นิวเคลียสไม่อยู่ตรงกลาง (subcentral) ส่วนด้านนอกนูนโค้ง เรียกว่า "cats eye" ตัวหอยมีเหงือก 1 อัน มีออสฟราเดีย 1 อัน และมีออริเคิล 2 ห้องที่พบทั่วไปมี 2 สกุล คือ

Turbo หอยดูดหรือหอยตาวัว เปลือกหนา มีรูปเป็นแบบเทอบิเนท บางชนิดผิวนอกเรียบ และบางชนิดมีสันเวียนไปตามวงของเปลือก มีตั้งแต่ขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ เนื่องจากเป็นหอยที่มีชั้นมุกหนา เมื่อขัดเปลือกชั้นนอกออกจะเห็นชั้นมุกสวยงาม นำไปทำเครื่องใช้ เช่น โคมไฟ เครื่องประดับ หรือทำเป็นของที่ระลึก มีหลายชนิด เช่น Turbo marmoratus Lin. (รูปที่ 5.14) T. bruneus Roding (รูปที่ 5.15) T. petholatus Lin. (รูปที่ 5.16)

Astrea หอยดาว เปลือกเป็นรูปกรวยคว่ำ ผิวไม่เรียบ มีหนามหรือปมรอบเปลือกขนาดปานกลางจนถึงขนาดใหญ่ ได้แก่ Astrea tuberosa Philippi (รูปที่ 5.17)

9. Family Neritidae (Nerite shell, Slipper shell)

หอยขนาดกลางที่มีเปลือกหนา ค่อนข้างกลม ยอดเตี้ย ช่องเปิดของเปลือกเป็นรูปครึ่งวงกลม ขอบในมักเป็นรอยหยักคล้ายซี่ฟัน ขอบในของช่องเปิดมีบริเวณกว้างเรียกว่า "columellar shelf" ฝาปิดเป็นแผ่นหินปูนแบนบาง ด้านในมีเงี่ยง (apophyses) สำหรับยึดกับขอบช่องเปิด ตัวหอยมีหนวดที่หัว มีเหงือกและไตอย่าง 1 อัน มีออริเคิล 2 ห้องและมีพีนิสอยู่ที่โคนหนวดอันขวา ที่พบทั่วไปมี 2 สกุล คือ

Nerita หอยคำ, หอยกะทิ, หอยทะนานหรือหอยน้ำพริก หอยสกุลนี้มีเปลือกหนา กลม บางชนิดมีสีคล้ำดูกลมกลืนไปกับวัสดุที่เกาะอยู่ เป็นหอยที่มีการแพร่กระจายกว้างขวาง ตามโขดหินชายทะเล ป่าไม้ชายเลนในน้ำกร่อย และน้ำจืด กินพวกสาหร่ายและตะไคร่น้ำ การที่หอยมีเปลือกหนา และมีฝาปิดเปลือกได้แน่นสนิท ป้องกันไม่ให้น้ำระเหยเร็ว ทำให้เก็บความชุ่มชื้นไว้ในตัวได้นาน จึงทนต่อการอยู่เหนือน้ำได้เป็นเวลานาน ๆ ได้แก่ Nerita albicilla Lin. (รูปที่ 5.18) N.polita Lin. (รูปที่ 5.19) N. chamaeleon Lin. (รูปที่ 5.20)

Clithon หอยถั่วเขียว เป็นหอยขนาดเล็ก ผิวเปลือกเรียบ มีลายสลับสีแต่ละตัวมีสีแตกต่างกันไป เช่น เหลือง เขียว เทา ฝังตัวอยู่ตามหาดทรายในเขตน้ำคลื่น ตัวอย่างเช่น Clithon oualaniensis Lesson (รูปที่ 5.21)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ORDER MESOGASTROPODA

ลักษณะทั่วไป

หอยในอันดับนี้มีเหงือกอันเดียว เป็นแบบโมโนเบคทิเนท หัวใจประกอบด้วยออริเคิล 1 ห้อง และเวนทริเคิล 1 ห้อง ด้านในของเปลือกไม่เป็นสีมุก แผงฟันมีจำนวนซี่ฟัน ในแต่ละแถวมากกว่า 3 ซี่

1. Family Littorinidae (Littorines shell หรือ Periwinkles shell)

หอยครอบครัวนี้พบแพร่กระจายไปทั่วโลก อาศัยตามชายฝั่งในระดับน้ำขึ้นน้ำลง โดยเฉพาะที่มีลักษณะเป็นหาดหินและป่าไม้ชายเลน โดยเกาะตามหินและวัสดุอื่น ๆ เช่นรากไม้แต่ไม่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเนื่องจากขนาดเล็กไม่เหมาะที่จะใช้เป็นอาหาร เปลือกมีสีดำหรือสีน้ำตาล ช่องเปิดกลมเรียบ ฝาปิดเป็นแผ่นไคตินแบนบางที่ปิดได้แน่น สามารถทนอยู่เหนือน้ำได้คราวละหลาย ๆ ชั่วโมง ตัวหอยมีงวงสั้น หนวดยาว ทีนิสอยู่หลังหนวดอันขวา การแพร่พันธุ์มีทั้งแบบวางไข่ในน้ำ และไข่เจริญอยู่ภายในตัวจนเป็นตัวอ่อนขึ้นกับแต่ละชนิด ได้แก่

Littorina เปลือกค่อนข้างบาง ยอดแหลมขนาดสูงประมาณ 1-2 เซ็นติเมตร เช่น Littorina undulata Gray (รูปที่ 5.22)

Nodilittorina เปลือกเป็นแบบเทอบิเนท มีขนาดเล็กและมีปมทั่วเปลือก เช่น Nodilittorina pyramidalis (Quoy & Gaimard) (รูปที่ 5.23)

2. Family Planexidae หอยเปลือกหนา

ลักษณะของหอยครอบครัวนี้ใกล้เคียงกับหอยในครอบครัว Littorinidae และอยู่อาศัยในแหล่งเดียวกัน แต่ครอบครัวนี้มีเปลือกหนากว่า และด้านหน้าของช่องเปิดมีร่อง (anterior notch) สำหรับเป็นทางออกของท่อน้ำ มีเพียงสกุลเดียวและในน่านน้ำไทยพบ 3 ชนิด ได้แก่ Planaxis sulcatus (Born) (รูปที่ 5.24) P. niger Quoy & Gaimard และ P. lineata (da Costa)

3. Family Turritellidae หอยเจดีย์ (Screw shell, Turet shell)

เปลือกม้วนเป็นเกลียว ส่วนยอดสูง มีลักษณะเหมือนมวนพลู ประกอบด้วยวงหลายวง บางตัวสูงถึง 6 นิ้ว เปลือกมีสีน้ำตาล มีร่องและสันเวียนไปตามเกลียว ช่องเปิดกลมเรียบ ฝังตัวอยู่ตามหาดทราย มีสกุลเดียวหลายชนิด เช่น Turritella terebra Lin. (รูปที่ 5.25) T.. duplicata Lamarch (รูปที่ 5.26)

4. Family Architectonicidae หอยเวียน, หอยขวัญ (sundial shell)

หอยเวียนเป็นหอยขนาดกลางเปลือกเป็นรูปกรวยคว่ำ ค่อนข้างเตี้ย เส้นผ่าศูนย์กลางของฐานยาวกว่าสองเท่าของส่วนสูง มีลายตามวงเปลือก มักเป็นสีน้ำตาลอ่อนสลับด้วยแถบสีเข้ม ช่องอันบิลิคัสลึกและกว้าง แผงฟันเป็นแบบ ptenoglossa ที่ไม่มีฟันชี้กลางและมีฟันชุดข้าง 4 คู่ พบในบริเวณน้ำค่อนข้างตื้นและพื้นเป็นทราย มี 2 สกุล หลายชนิด เช่น Architectonica

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

perspectiva Lin. (รูปที่ 5.27) Torinia variegata Gmelin

5. Family Vermetidae (Siliquariidae) หอยหนอน (Worm shell)

เปลือกเป็นหลอดยาวและขดไปมาคล้ายหนอน ใช้เปลือกเชื่อมติดไว้กับพื้นที่แข็ง เช่น ตามก้อนหินในเขตน้ำตื้น ๆ มีวิธีการกินอาหารโดยต่อมที่เท้าสร้างเมือกเป็นเส้นยาว ใช้สำหรับดักจับพืชและสัตว์ขนาดเล็กที่มากับน้ำ อวัยวะภายในมีขนาดเล็ก ไม่มี copulatory organ แผงฟันเป็นแบบที่นีโกรอสซา (taenioglossa) ฝาปิดเป็นโคติน รูปกลมมีนิวเคลียสอยู่กลาง ได้แก่ Vermicularia spirata Philippi (รูปที่ 5.28)

6. Family Potamididae (Mud Whelk)

เปลือกยาวเป็นเกลียวปลายแหลม ขอบช่องเปิดมีร่องฝาปิดเป็นสารพวกโคตจิน อาศัยอยู่ในบริเวณน้ำตื้น ตามปากแม่น้ำและป่าชายเลนที่พื้นเป็นโคลนหรือโคลนปนทราย อาหารเป็นสาหร่ายเซลล์เดียวและของที่เน่าเปื่อย

Telescopium ห้อยชีกา เปลือกค่อนข้างหนาเป็นรูปกรวยสูง สีน้ำตาลเข้มมีสันและร่องวนไปตามเกลียว มีชนิดเดียว คือ Telescopium telescopium Lin (รูปที่ 5.29)

Cerithidea หอยจุ๊บแจง เปลือกไม่เรียบ มีสันหรือปมโดยรอบ ขอบด้านนอกของช่องเปิดแผ่ออก มีหลายชนิด เช่น Cerithidea obtusa (Lamarck) (รูปที่ 5.30) C.cingulata (Gmelin) (รูปที่ 5.31)

7. Family Cerithiidae หอยขี้นก (Horn shell, Sand creeper)

เปลือกค่อนข้างหนาและขรุขระ ช่องเปิดของเปลือกเป็นวงรีเฉียง ไซโฟนับ แคนแนลสั้น พบตามปากแม่น้ำและแหล่งที่เป็นน้ำกร่อย มีสกุลเดียวหลายชนิด เช่น Cerithium nodulosum Brug. C. vertagus Lin. (รูปที่ 5.32)

8. Family Eqitoniidae หอยเกลียวชั้น (Wentle trap, Spiral stair case)

เปลือกของหอยในครอบครัวนี้มักเป็นสีขาว หรือสีน้ำตาลอ่อน ขนาดสูง 3-6 เซ็นติเมตร รอยต่อระหว่างวงลึก เปลือกมี axial lamella เห็นชัด ช่องเปิดกลมและเรียบ ฝาปิดเป็นโคตินและเป็นแบบพอซีสไปรัล (paucispiral) ตัวหอยมีหนวดยาว มีวงช่วยในการกินอาหาร แผงฟันเป็นแบบทีโนกรอสซา (ptenoglossa) ระบบสืบพันธุ์เป็นแบบ protandrous hermaphrodite และไม่มีพีนิส อาศัยตามพื้นทรายและบริเวณที่มีปะการัง พบมากในเขตอบอุ่นและเขตร้อน มีเพียงสกุลเดียว หลายชนิด ได้แก่ Epitonium scalare (Lin.) (รูปที่ 5.33) E. pallasi Kiener และ E. furcatum (Pearse) เป็นต้น

9. Family Janthinidae หอยสีม่วง (Violet shell)

หอยครอบครัวนี้ลอยตัวอยู่ตามผิวน้ำ จัดเป็นหวกแพลงตอน เปลือกบางและเปราะสีม่วงสด ค่อนข้างกลม วงสุดท้ายใหญ่ ไม่มีฝาปิด สามารถสร้างทุ่นลอยที่เป็นฟองอากาศสำหรับช่วยหยุงตัว และยังติดฝักไข่ (capsule) ไว้ใต้ทุ่นลอยนี้ด้วย แผงฟันเป็นแบบทีโนกรอสซาที่ไม่มีฟัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชี่กลาง กินแพลงตอนขนาดเล็กเป็นอาหาร ส่วนหัวมักจะยื่นออกมานอกช่องเปิดเกือบตลอดเวลา เพศผู้ไม่มีพีนิส ในฤดูมรสุมมักถูกคลื่นซัดขึ้นมาติดตามชายหาดเสมอ ๆ ตัวอย่าง ได้แก่ Janthina prolongata Blainville (รูปที่ 5.34)

10. Family Calyptraeidae (Cup-and-saucer shell)

เปลือกค่อนข้างบาง บางชนิดเป็นรูปฝาชี ด้านในของเปลือกมีจงอยยื่นออกมาเรียก เซปตัม (septum) หรืออินเทอนัล โพรเซส (internal process) เกาะตามก้อนหินหรือพื้นท้องทะเลที่เป็นทรายหยาบ ๆ มีอยู่หลายสกุล เช่น Calyptraea sp. (รูปที่ 5.35)

11. Family Xencophoridae หอยแต่งตัว (Carrier shell)

เปลือกเป็นรูปกรวยคว่ำ ผิวนอกไม่เรียบ ด้านในของเปลือกไม่เป็นมุก ฝาปิดเป็นแผ่นแบน รูปร่างแบบพอซีสไปรัล (paucispiral) ที่มีนิวเคลียสอยู่ทางด้านข้าง แผงฟันเป็นแบบทีนิโอกรอสซา มี 3 สกุล คือ

Xenophora หอยแต่งตัว บนเปลือกของหอยสกุลนี้มีพิเศษของเปลือกหอยอื่นหรือหินก้อนเล็ก ๆ ติดอยู่ สิ่งส่วนเหล่านั้นตกอยู่ตามพื้นทะเลที่อาศัยอยู่ โดยหอยนำมาเชื่อมติดไว้กับเปลือกของตน เพื่อเป็นการพรางตัว เช่น Xenophora corrugata (Reeve) (รูปที่ 5.36)

Stellaria ขอบบางมีหนามยื่นออกมาโดยรอบ ลักษณะของหนามเป็นแท่งกลมอาศัยตามพื้นท้องทะเลที่เป็นทรายหรือโคลนปนทราย ที่พบทั่วไปได้แก่ Stellaria solaris (lin.) (รูปที่ 5.37)

Tugurium เปลือกไม่เรียบ ไม่มีเศษของเปลือกหอยอื่นติดและไม่มีหนาม ได้แก่ Tugurium exutum Reeve

12. Family Strombidae (Conch shell)

เปลือกหนา มีขนาดกลางจนถึงขนาดใหญ่ ขอบนอกของช่องเปิดมีร่องสตรอมบอย (stromboid notch) ฝาปิดเป็นรูปยาวรี ใช้สำหรับช่วยในการเคลื่อนที่ ตัวหอยมีจงอยปาก (snout) ยาว ตาใหญ่ ก้านตายาว ท่อน้ำสั้น พีนิสเห็นชัด อาศัยอยู่ตามปะการัง กินสาหร่ายและอินทรีย์สารตามพื้นทะเล มีทั้งหมด 6 สกุล ที่พบบ่อยได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Strombus หอยสังข์เปลือกเป็นแบบไบโคนิค(biconic)มีช่องเปิดยาว ขอบนอกของช่องเปิดแผ่ออก ร่องสตรอมบอยเห็นชัด มีหลายชนิด เช่น หอยชักตีน Strombus canarium (Lin.) (รูปที่ 5.38) หอยสังข์ปีกนางฟ้า S. literi Gray (รูปที่ 5.39)

Lambis หอยเล็บมือนางหรือหอยแมลงป่อง (Spider conch) เป็นหอยขนาดใหญ่ เปลือกหนาและหนัก มีหนามใหญ่ที่ขอบนอกของช่องเปิดเรียก labial spine ได้แก่ Lambis lambis Lin. (รูปที่ 5.40) L. chiragra Lin. (รูปที่ 5.41)

Terebellum เปลือกบางเรียบ เป็นรูปทรงกระบอก ส่วนปลายแหลม ไม่มีร่องสตรอมบอย มีเพียงชนิดเดียว คือ Terebelium terebellum (รูปที่ 5.42)

Tibia หอยฉมวก เปลือกเรียบเป็นมัน ยอดแหลม มีหนามที่ขอบของช่องเปิดและมี anterior siphonal canal ยาว ได้แก่ Tibia fusus Lin. (รูปที่ 5.43)

13. <u>Family Cypraeidae</u> หอยเบี้ยหรือหอยหมู (Cowrie shell)

คำว่า "Cowrie" เป็นภาษากรีก แปลว่า ลูกหมู หรือหมูตัวเล็ก ๆ ทั้งนี้คงจะเป็นเพราะเปลือกของหอยครอบครัวนี้มีรูปร่างหลองกลม และที่เรียกกันว่าหอยเบี้ยนั้นเนื่องจากในสมัยโบราณได้ใช้เปลือกของหอยชนิดนี้เป็นเบี้ยสำหรับแลกซื้อสิ่งของ หอยครอบครัวนี้จัดอยู่ในสกุล cypraea มีลักษณะเฉพาะตัว คือเปลือกเป็นรูปรี ด้านล่างแบน ด้านบนโค้งนูน เมื่อโตเต็มที่ส่วนยอดทั้งหมดถูกคลุมไว้ด้วยวงสุดท้าย (last whorl) แมนเดิลมี lateral lobe ใหญ่แผ่ออกไปทั้งสองข้าง ขณะที่ยังมีชีวิตอยู่แผ่นแมนเดิลนี้คลุมเปลือกและไปจรดกันที่กลางหลัง ทำให้ไม่มีชั้นของเพอริออสตราคัม และเปลือกเป็นมัน ช่องเปิดอยู่ทางด้านล่างเป็นร่องยาว มีฟันที่ขอบทั้งสองข้าง ไม่มีฝาปิด อาศัยอยู่ตามบริเวณที่มีปะการังในเขตน้ำตื้น ไปจนถึงบริเวณที่เป็นร่องน้ำและน้ำค่องข้างลึก กินสาหร่ายและตะไคร่น้ำเป็นอาหาร มีบางชนิดกินฟองน้ำปะการังและสัตว์ขนาดเล็ก มีรายงานว่า เมื่อหอยเบี้ยวางไข่ติดไว้ตามสาหร่ายหรือบนก้อนหินใต้น้ำ ตัวเมียจะขึ้นไปคร่อมบนกระจุกไข่เพื่อปกป้องไข่ไม่ให้เป็นอันตราย หอยเบี้ยมีประมาณ 182 ชนิด มีตั้งแต่ขนาดเล็กเท่าเมล็ดข้าวจนถึงขนาดใหญ่ 5-6 นิ้ว มีสีและลายสวยงามผิดแผกแตกต่างกันไป เปลือกของหอยครอบครัวนี้จึงเป็นที่ชื่นชอบของนักสะสมเปลือกหอย ชนิดที่สวยงามและหายากเนื่องจากมีจำนวนน้อย ก็จะมีราคาแพง เช่น เบี้ยทอง Cypraea aurantium Gmelin ส่วนชนิดที่ใช้แทนเงินเรียก money cowrie คือ C.moneta Lin. นอกจากนี้ได้แก่ C. mauritiana Lin. (รูปที่ 5.44) C. annulus Lin. (รูปที่ 5.45)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. Family Ovulidae หอยไข่ (False cowrie)

เปลือกหอยในครอบครัวนี้มีลักษณะคล้ายหอยเบี้ย ผิวเปลือกเรียบเป็นมัน สีขาวหรือน้ำตาลอ่อน ไม่มีลาย ขอบช่องเปิดด้านในไม่มีฟัน อาศัยตามหาดปะการัง

Ovula หอยไข่ เปลือกด้านนอกเป็นสีขาว ผิวเรียบ ด้านในของเปลือกเป็นสีน้ำตาลอมแดง ได้แก่ Ovula ovum (Lin.) (รูปที่ 5.46)

Calpurnus เปลือกมีสีขาว ด้านหัวและท้ายของเปลือกมีปมเห็นชัดเจน ได้แก่ Calpurnus verrucesus Lin. (รูปที่ 5.47)

Volva เปลือกยาวรี สีชมพูคล้ำ มีไซโฟนัล แคแนลยื่นออกไปทั้งด้านหน้าและด้านหลัง ได้แก่ Volva volva Lin. (รูปที่ 5.48)

15. Family Naticidae (Sand shell, Moon shell)

เปลือกส่วนมากเป็นรูปกลม (globose) มีส่วนสูงเท่า ๆ กับส่วนกว้าง ผิวเรียบหรือมีเส้นบาง ๆ ช่องเปิดของเปลือกกว้าง อัมบิลิคัสเห็นชัด ยกเว้นบางชนิดที่มีหินปูนปิดไว้ ตัวหอยมีเท้าขนาดใหญ่ ส่วนหน้าของเท้าพับขึ้น ตาเล็กและไม่มีก้านตา อาหารได้แก่สัตว์ที่อาศัยอยู่ตามชายหาดที่เคลื่อนที่ได้ช้าหรือเคลื่อนที่ไม่ได้ และกินกันเองโดยเฉพาะหอยสองฝาที่เกาะกับที่ เช่นหอยนางรม หรือหอยกระปุกที่ยังฝังอยู่ตามพื้น ต่อมน้ำลายสามารถผลิตสารที่มีคุณสมบัติเป็นกรดที่ทำให้เปลือกของเหยื่อนิ่ม แล้วจึงใช้แผงฟันค่อน ๆ เจาะเปลือกจนเป็นรูเล็ก ๆ จากนั้นใช้งวงยื่นลงไปดูดกินเนื้อ หอยครอบครัวนี้ชอบอยู่ตามพื้นทะเลที่เป็นทรายหรือทรายปนโคลน เมื่อจะวางไข่ใช้โคลนและทรายผสมลงไปด้วยแล้วสร้างเป็นแถบแบนที่ขดเป็นวงกลม

Natica หอยวงพระจันทร์ เปลือกเป็นรูปกลมมีขนาดเล็กจนถึงขนาดกลางอัมบิลิคัสเห็นชัด ส่วนมากมีลายสีน้ำตาลบนพื้นขาว ฝาปิดเป็นสารประกอบพวกหินปูน ได้แก่ Natica lineata (Roding) (รูปที่ 5.49)

Polinices หลอดขาว เปลือกเป็นรูปกลมรี บางชนิดมีสีขาวล้วน มีหินปูนปิดทับอัมบิลิคัส เรียกแคลลัสแพด (callus pad) ได้แก่ Polinices flemingiana Recluz (รูปที่ 5.50)

Sinum เปลือกบาง สีขาว ต่อนข้างแบน มีลักษณะคล้ายใบหูคน ไม่มีฝาปิด เช่น Sinum perspectivum Say (รูปที่ 5.51)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. Family Cassidae (Helmet shell หรือ Bonnet shell)

หอยครอบครัวนี้บางสกุลมีขนาดใหญ่มาก ด้านในของช่องเปิดมีหินปูนจับเป็นแผ่นเรียบแผ่นโคลูเมลลา (columella shield) ยอดสั้น ตัวหอยมีเท้าใหญ่ ท่อน้ำยาวฝังตัวอยู่ใต้พื้นทรายตามพื้นที่ท้องทะเล บางชนิดลงสู่ในน้ำลึก

Phalium หอยกระต่าย เปลือกวงสุดท้ายพองกลม มักมีฟันตามขอบของช่องเปิด และมีแผ่นโคลูเมลลา เช่น Phalium glaucum Lin. (รูปที่ 5.52)

Cassis หอยคันช้าง เปลือกหนา หนัก ขนาดใหญ่ บางตัวเนื้อโตเต็มที่มีขนาดสูงถึง 12 นิ้ว ที่บริเวณขอบในของช่องเปิดมีหินปูนจับกันเป็นแผ่นหนา พบตามบริเวณที่มีปะการัง กินเม่นทะเลที่อยู่ในบริเวณนั้นเป็นอาหาร วิธีการกินอาหารนั้น หอยคันช้างจะทำให้เม่นทะเลหยุดการเคลื่อนไหวโดยปล่อยสารที่ต่อมน้ำลายสร้างขึ้น แล้วพยายามใช้เปลือกที่หนาและหนักทับหนามและเปลือกของเม่นทะเลให้แตกหัก แล้วใช้งวงยื่นเข้าไปทางเปลือกที่แตกหรือช่องทวารแล้วดูดกินเนื้อ ตัวอย่างได้แก่ Cassis cornuta Lin. (รูปที่ 5.53)

17. Family Tonnidae หอยทะนาน (Tun shell)

เปลือกมีขนาดค่อนข้างใหญ่สูงประมาณ 2-5 นิ้ว มีลักษณะกลมบาง เบาและเปราะวงสุดท้ายพองกลม มีสันและร่องเวียนไปตามวง บางชนิดมีลายเป็นจุดหรือแถบสีเข้มบนสัน ไม่มีฝาปิดเปลือก อาศัยตามพื้นท้องทะเลที่เป็นโคนหรือทรายในบริเวณน้ำค่อนข้างลึก มีสกุลเดียวหลายชนิด เช่น Tonna tessellata Lamarck, (รูปที่ 5.54) T. sulcosa Born

18. Family Ficidae หอยรังนก (Fig shell)

เปลือกค่อนข้างเรียบ ไม่มีปม ยอดสั้น วงสุดท้ายพองและโซโฟนัลแคนแนลทางด้านหน้ายาว สูงประมาณ 3-5 นิ้ว ไม่มีฝาปิด กล้ามเนื้อเท้าใหญ่แข็งแรง ท่อน้ำและงวงยาวอาศัยตามพื้นท้องทะเลในเขตน้ำตื้น มีสกุลเดียว หลายชนิด เช่น Ficus ficoides (Lamarck) (รูปที่ 5.55) Ficus gracilis Sowerby

19. Family Cymatiidae หอยสังข์แตร, สังข์ปิด, สังข์กรีฑ (Triton shell, Trumpet shell)

หอยครอบครัวนี้มีตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ หัวหอยมีหัวขนาดใหญ่ มีงวงที่ยืดหดได้ เพศผู้มีพีนิสใหญ่เห็นชัด มีหลายสกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Chalonia หอยแตร (Trumpet shell) เป็นหอยขนาดใหญ่เมื่อโตที่สูงประมาณ 12 นิ้ว ยอดยาวแหลมประกอบด้วยวงหลายวง ช่องเปิดกว้าง สีและลายเรียบมีเปลือกงดงามมาก ชาวทะเลในแถบหมู่เกาะทะเลใต้ใช้เป็นเครื่องเป่าในงานพิธีของเผ่าเมื่อย ได้แก่ Chalonia tritonis Lin. (รูปที่ 5.56)

Ctnatium หอยสังปิด หรือสังข์กรีช เปลือกหนา ขนขัดขึ้นมาอยู่ตามผิวเปลือกไม่เรียบมักมีสีสันและวาริกส์ (varix) เห็นชัด ไซโฟนัลท์ ผิวเรียบ มีแต้มสีน้ำ บางชนิดบิดงอ ได้แก่ Cymatium pfeifferianus (Reeve)

20. **Family Bursidae** หอยกบ (Frog shell)

เปลือกค่อนข้างหนา ผิวขรุขระมีปมสันและวาริยาว ผิวเปลือกขรุขระ มีสันทั้งในเป็นแถบ มีไซโฟนัลแคแนลทางด้านหน้าและร่องไซโฟนับทาง โคลินแบนที่มีนิเคลียสอยู่ด้านข้าง มีสกุลเดียวหลายชนิด (รูปที่ 5.58)

3. ORDER NEOGASTROPODA

ลักษณะทั่วไป

หอยในอันดับนี้มีเหงือกแบบโมโนเพคติเนท 1 อัน หัวใจประกอบด้วยออริเคิล 1 ห้อง แบะเวนทริเคิล 1 ห้อง มีไตข้างเดียว มีวิวัฒนาการมากกว่าหอยในอันดับที่แล้ว ออสฟราเดียมเจริญดี มีท่อน้ำยาว เปลือกจิงมีไซโฟนัล แคแนลยาว กินอาหารประเภทเนื้อสัตว์ บางชนิดมีความสามารถในการล่าเหยื่อเป็น มีงวงยาวช่วยในการกินอาหาร แผงฟันแคบแต่ละแถวฟันประมาณ 3 ซี่

1. **Family Muricidae** หอยหนาม, หอยเงาะ (Murex shell)

เปลือกมักจะมีหนาม บางชนิดมีหนามยาวแหลม บางชนิดมีหนามสั้นและบางชนิดมีขนาดสูงถึง บนเปลือกนั้นเชื่อว่ามีส่วนช่วยปกป้องหอยให้พ้นจากศัตรูได้ และหนามที่อยู่ตามปะการัง กินเม่นทะเลเป็นใช้สำหรับงัดแงะ เพื่อเปิดเปลือกของหอยสองฝาที่เป็นอาหาร บางชนิดทะเลหยุดการเคลื่อนที่แทนการงัดแงะ มีต่อมใต้เหงือก (hypobranchial gland) เจริญหนักทับหนามและเปลือกสีม่วง สำหรับใช้ป้องกันตัว พบทั้งในระดับน้ำตื้นและในน้ำลึกถึง กินหอยด้วยกันเป็นอาหาร มีความสามารถในการเจาะเปลือกของหอยสองฝาจนเป็นรูแล้วดูดเนื้อกิน เป็นศัตรูสำคัญของหอยสองฝา เช่นหอยนางรม หอยครอบครัวนี้มีหลายชนิดด้วยกัน เช่น Thais hippocastamum Lin. (รูปที่ 5.61) Purpura percica Lin. (รูปที่ 5.62), Drupa morum Roding, Rapana rappiformis Born (รูปที่ 5.63)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Family Vasidae (Vase shell)

เปลือกค่อนข้างหนา มีหนามสั้น ๆ กระจายอยู่ทั่ว รูปร่างมักจะเป็นแบบไบโคนิคอล (biconical) ช่องเปิดยาว ฝาปิดมีนิวเคลียสอยู่ทางด้านล่าง อาศัยในบริเวณที่มีปะการัง ได้แก่ Vasum turbinellum Lin. (รูปที่ 5.64)

4. Family Buccinidae (Buccinid Whelk)

หอยในครอบครัวนี้มีหลายสกุล ลักษณะของเปลือกต่างกันไป บางชนิดผิวเรียบมีลาย บางชนิดมีสัน ขั้นของเพอริออสตราคัมเห็นชัด ตัวหอยมีท่อน้ำยาว ชอบกินของเน่าเปื่อยอาศัยอยู่ตามพื้นทะเลในระดับน้ำค่อนข้างตื้น เมื่อหอยตายเปลือกจึงมักถูกคลื่นซัดขึ้นมาอยู่ตามชายหาด มีหลายสกุล เช่น

Babylonia เป็นหอยขนาดกลาง เปลือกค่อนข้างหนา ผิวเรียบ มีแต้มสีน้ำตาลบนพื้นขาว ได้แก่ Babylonia areolata Link (รูปที่ 5.65)

Phos หอยสกุลนี้ส่วนยอดของเปลือกค่อนข้างยาว ผิวเปลือกขรุขระ มีสันทั้งในแนวตั้งและแนวนอน ด้านในของช่องเปิดมีสันบางเรียงเป็นแถว เช่น Phos senticosus Lin. (รูปที่ 5.66)

5. Family Nassariidae (Dog Whelk)

หอยขนาดเล็ก เปลือกหนา มีสัน ปมหรือหนามสั้น ๆ และมี anterior notch เห็นชัด ขอบของช่องเปิดมีหินปูนจับอยู่โดยรอบ บางชนิดเห็นเป็นแผ่นหนา กินทรากสัตว์หรือหอยด้วยกันเอง โดยใช้แผงฟันเจาะเปลือก ที่พบทั่วไปในน่านน้ำไทยได้แก่สกุล Nassarius ซึ่งมีอยู่หลายชนิดด้วยกัน เช่น Nassarius pullus (Lin.) (รูปที่ 5.67) N. globosus (Quoy & Gaimard)

6. Family Fasciolariidae (Spindle shell, Tulip shell)

หอยครอบครัวนี้มีเปลือกค่อนข้างหนา เป็นรูปกระสวย มีช่องเปิดกว้าง ฝาปิดเป็นไคตินที่มีนิวเคลียสอยู่ริม

Fasciolaria หอยหมุ เปลือกเป็นสีน้ำตาลอ่อน มี anterior siphonal canal ยาว พบตามพื้นทะเลที่เป็นโคลนปนทราย เช่น Fasciolaria trapezium (Lin.) (รูปที่ 5.68)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. Family Melonginidae (Whelk shell, Crown Conch)

เปลือกหอยในครอบครัวนี้มีชั้นของเพอริออสตราคัมค่อนข้างหนา เห็นได้ชัดขณะเมื่อหอยยังมีชีวิตอยู่ เปลือกเป็นสีน้ำตาลไม่มีลาย มีช่องเปิดกว้าง พบตามพื้นท้องทะเลที่เป็นโคลนหรือโคลนปนทราย อาศัยอยู่ได้ในบริเวณที่เป็นน้ำเค็มและน้ำกร่อย ได้แก่ Melongena pugilina Born. (รูปที่ 5.69)

8. Family Olividae หอยกระดุม (Olive shell และ Ancillid shell)

หอยครอบครัวนี้เป็นที่รู้จักกันโดยทั่วไป เปลือกเป็นเงามัน มีสีและลายงดงาม ไม่มีชั้นของเพอริออสตราคัม นำมาใช้ทำเครื่องประดับ เช่น เข็มกลัด กระดุม เปลือกเป็นรูปทรงกระบอก ช่องเปิดยาวและไม่มีฝาปิด มี anterior notch และ fasciolar band กล้ามเนื้อเท้าใหญ่แข็งแรงใช้ขุดทรายและเคลื่อนที่ เป็นหอยที่เคลื่อนที่ไปบนพื้นทรายได้ค่อนข้างรวดเร็ว มีอวัยวะรับกลุ่นที่มีประสิทธิภาพดี สามารถได้กลิ่นอาหารหรือศัตรูที่อยู่ห่างหลายเมตรออกหากินในเวลากลางคืน ในเวลากลางวันตามปรกติฝังตัวอยู่ใต้ผิวทรายตามชายน้ำ โดยยื่นท่อน้ำขึ้นมาที่ผิว ได้แก่ Olive olive Lin. (รูปที่ 5.70), O. annulata Gmelein.

9. Family Harpidae หอยพิณ, หอยมะเฟือง (Harp shell)

เปลือกของหอยครอบครัวนี้มีรูปลักษณะคลอดจนสีและลายที่จัดว่าสวยที่สุดชนิดหนึ่งวงสุดท้ายมีขนาดใหญ่ ช่องเปิดกว้างและไม่มีฝาปิด ผิวนอกเป็นมันไม่มีชั้นของเพอริออสตราคัม มีสันเรียงเป็นเส้นโค้งขนานกันตามความสูงของเปลือกจึงมีลักษณะคล้ายพิณ กล้ามเนื้อเท้าใหญ่และแข็งแรง ฝังตัวอยู่ใต้พื้นทรายในบริเวณน้ำค่อนข้างลึก มีสกุลเดียว หลายชนิด เช่น Harpa articularis Lamarck (รูปที่ 5.71)

10. Family Volutidae (Volute shell)

หอยครอบครัวนี้มีเป็นหอยขนาดกลางและขนาดใหญ่ เปลือกหนา หนัก เป็นมัน มีสีและลายสวยสดงดงาม เป็นที่ชื่นชอบของผู้ที่สะสมเปลือกหอย ช่องเปิดกว้าง และมีร่องทางด้านหน้าไม่มีฝาปิด ขอบในของช่องเปิดมีสัน (columella fold) หลายอัน ตัวอ่อนของหอยบางชนิดในครอบครัวนี้ จะเจริญอยู่ในปลอกจนกระทั่งมีเปลือกจึงออกมาคลานอยู่ตามพื้น ในน่านน้ำไทยพบเพียง 2 สกุล 2 ชนิด คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Cymbiola หอยจุกพราหมณ์ เปลือกหนา ผิวเรียบ ยอดสั้น มีลายเป็นเส้นสีน้ำตาลเข้มบนพื้นสีอ่อน ที่พบในน่านน้ำไทย คือ Cymbiola nobilis Solander (รูปที่ 5.72)

Melo หอยทะนาน หรือหอยตาล เปลือกกลม วงสุดท้ายพอง ส่วนยอดเห็นไม่ชัด ช่องเปิดยาวตลอดความยาวของเปลือก มีเพียงชนิดเดียว คือ Melo melo Lightfoot (รูปที่ 57.3)

11. family Mitridae หอยกระสวย (Miter shell)

เปลือกเป็นรูปกระสวย ตอนกลางพอง หัวและท้ายแหลม ช่องเปิดของเปลือกมีช่องร่องลึก ขอบในของช่องเปิดมีสันเรียงกัน 3-4 อัน ลายบนเปลือกอาจเป็นแต้ม เป็นเส้นหรือเป็นแถบ ไม่มีฝาปิด ตัวหอยมีงวงยาว พบอาศัยอยู่ในบริเวณที่มีปะการัง ได้แก่ Mitra mitra Lin. (รูปที่ 5.74) M. stictica Link

12. Family Marginellidae (Marginella shell)

หอยอีกครอบครัวหนึ่งที่เปลือกไม่มีชั้นของเพอริออสตราคัมวงสุดท้ายใหญ่ ยอดเตี้ยช่องเปิดแคบเป็นช่องยาวและไม่มีฝาปิด ขอบนอกของช่องเปิดหนา ขอบในมีสัน 4-6 อัน ตัวหอยมีเท้าใหญ่ ท่อน้ำยาวและแมนเติลคลุมเปลือก อาศัยตามหาดทรายปนโคลนและบริเวณที่มีปะการังที่พบในน่านน้ำไทยมีหลายชนิด เช่น Marginella ventricosa G. Fischer (รูปที่ 5.75)

13. Family Conidae หอยเต้าปูน (Cone shell)

หอยครอบครัวนี้มีเปลือกหนา หนัก เป็นรูปกรวยตั้ง ยอดเตี้ย ช่องเปิดยาวเกือบตลอดความยาวของเปลือก ขอบด้านนอกของช่องเปิดค่อนข้างบาง เป็นหอยที่พบได้ทั่วไป อาศัยอยู่ตามแนวหินปะการังในบริเวณน้ำตื้น หรือตามพื้นท้องทะเลลึก ๆ ในเวลากลางวันซ่อนตัวอยู่ใต้ก้อนหิน หรือใต้พื้นทราย ชอบออกหากินในเวลากลางคืนซึ่งหอยมีความว่องไวกว่าในเวลากลางวัน

คนส่วนใหญ่รู้จักหอยเต้าปูน เพราะเป็นหอยที่มีเปลือกสวยและยังเป็นที่ทราบกันว่าหอยเต้าปูนบางชนิดมีพิษที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์ ในกรณีที่พิษมีความรุนแรงมากอาจทำให้มนุษย์ถึงตายได้ หอยเต้าปูนมีวิวัฒนาการในการเปลี่ยนแปลงลักษณะของแผงฟันและสร้างถุงน้ำพิษเพื่อใช้สำหรับล่าเหยื่อและป้องกันตัว อวัยวะที่กล่าวนี้เรียกว่า "Venom apparatus" ซึ่งประกอบด้วย ถุงน้ำพิษ (venom bulb), ท่อน้ำพิษ (venom duct) และเข็มพิษ (poisons spine) เข็มพิษคือแผงฟันที่มีลักษณะเป็นแท่งเล็กยาวคล้ายเข็ม ปลายมีเงี่ยงเหมือนหัวลูกศร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อหอยได้รับการกระตุ้นเช่นถูกรบกวนหรือต้องการล่าเหยื่อ เข็มพิษก็พร้อมที่จะถูกปล่อยออกมา ในการปล่อยเข็มพิษ หอยจะยื่นเฉพาะส่วนปลายสุดของงวงออกมานอกเปลือกถุงน้ำพิษทำการหดตัวอย่างรวดเร็ว น้ำพิษถูกดันออกมาตามท่อสู่บริเวณช่องคอ ขณะเดียวกันแผงฟันก็ถูกดันให้ออกมายังช่องคอ จึงถูกอาบด้วยน้ำพิษและถูกเรียกว่าเข็มพิษ หอยเต้าปูนมีงวงที่ยาวและยืดหดได้กับสามารถยื่นออกไปได้ไกลกว่าหอยชนิดอื่น ปลายสุดเป็นทางออกของเข็มพิษเมื่อหอยปล่อยเข็มพิษแล้วก็จะหดกลับอย่างรวดเร็ว ทำให้เหยื่อถูกดึงกลับเข้ามาด้วย หากเหยื่อแข็งแรงและดิ้นหลุดไปได้ก็จะมีเข็มพิษปักคาอยู่ และความรุนแรงของน้ำพิษจะทำให้เหยื่อตาย

พิษของหอยเต้าปูนมีผลโดยตรงต่อระบบประสาทและการหายใจ ทำให้กล้ามเนื้อหัวใจและกล้ามเนื้อกระบังลมหมดความรู้สึก (paralyze) คนหรือเหยื่อที่ถูกเข็มพิษจะมีอาการชาตรงบริเวณที่ถูกแทง จากนั้นจะรู้สึกปวดตามร่างกายริมฝีปากชา สายตาพร่ามัว หากได้รับพิษรุนแรงและไม่ได้รับการรักษาจะทำให้กล้ามเนื้อหัวใจหยุดทำงาน ในกรณีที่พิษไม่รุนแรงจะมีอาการปวดและชาที่บริเวณแผล จากนั้นอาการจะค่อยทุเลาและก็ค่อย ๆ หายไป

หอยเต้าปูนจัดอยู่ในสกุล Conus มีรายงานว่าที่พบในน่านน้ำไทยมี 105 ชนิด ชนิดที่สวยงามและหายากจะมีราคาแพง เช่น C. bengalensis Okutani มีราคาสูงถึง 7,000 บาท และ C. thailandis da Motta. เป็นต้น

หอยเต้าปูนชนิดที่มีพิษร้ายแรงได้แก่ Conus geographus Lin., C. fextile Lin. (รูปที่ 5.76) C. tulipa Lin., C. striatus Lin.

14. Family Terebridae หอยพลูจีบ Auger shell, Pencil shell

เปลือกยาว ปิดเป็นเกลียว มีหลายวง ส่วนยอดสูง ช่องเปิดเป็นวงรีและมีร่องทางด้านหน้า ฝาปิดมีนิวเคลียสอยู่ริม เป็นครอบครัวเดียวในกลุ่มนี้ ที่ตัวหอยมีตาอยู่ที่ปลายหนวด พบตามพื้นท้องทะเลที่เป็นทราย มี 1 สกุล หลายชนิด เช่น Terebra maculata Lin. (รูปที่ 5.77) T. crenulata Lin.

15. Family Turridae (Turret shell)

เปลือกเป็นรูปกระสวยโซโฟนัล แคแนล ทางด้านหน้าค่อนข้างยาว ขอบนอกของช่องเปิดมีรอยเว้า (sinus) เห็นชัด มักมีลายเป็นเส้นหรือแถบวนไปตามวง อาศัยตามพื้นท้องทะเลที่เป็นโคลนปนทรายและบริเวณปะการัง มีหลายสกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Turris หอยปั่นบักผม หอยชนิดนี้มีเปลือกยาว เป็นรูปกระสวย รอยเว้าที่ขอบช่องเปิดลึกและ มีหลายชนิด เช่น Turris crispa Lamarck (รูปที่ 5.78)

SUBCLASS OPISTHOBRANCHIA

ลักษณะสำคัญ

1. เปลือกบางและขนาดเล็ก ทำให้หุ้มตัวไม่มิด (ยกเว้นครอบครัว Acteonidae) แมนเติลมักจะคลุมเปลือกไว้ มีหลายชนิดที่เปลือกหายไปเมื่อพ้นระยะวัยอ่อน

2. มีเหงือกเพียงอันเดียวในช่องแมนเติล และหลายชนิดไม่มีเหงือกและช่องแมนเติล โดยมีอวัยวะช่วยหายใจ (accessory respiratony organ) หรือเหงือกชุดที่สอง (secondary gill) ทำหน้าที่แทนเหงือก

3. กล้ามเนื้อเท้าแข็งแรงและมักจะมีอีพิโปเดีย (epipodia) หรือพาราโปเดีย (parapodia)

4. มีเพศรวม (hermaphrodite)

5. อาศัยอยู่ในทะเลทั้งหมด

การศึกษาอนุกรมวิธาน Morton (1967) จำแนกออกเป็น 8 อันดับ 45 ครอบครัว ในน่านน้ำไทยนั้นมีผู้ศึกษาหอย และทากทะเลที่อยู่ในกลุ่มนี้น้อยมาก มีรายงานไว้เพียง 4 ครอบครัว 6 ชนิด (Suvatti, 1950) เท่านั้น ในที่นี้จะยกตัวอย่างเป็นบางครอบครัวดังนี้

1. ORDER CEPHALASPIDEA (BULLACEA)

ลักษณะทั่วไป

หอยในอันดับนี้เป็นพวกที่มีลักษณะเชื่อมต่อระหว่างหอยที่มีเปลือกและไม่มีเปลือกกล่าวคือ เปลือกเริ่มลดขนาดลง จึงมีขนาดเล็กจนคลุมตัวหอยไม่มิด แมนเติลเป็นกล้ามเนื้อค่อนข้างหนา และมักจะม้วนขึ้นคลุมเปลือกไว้ เหงือกอยู่ภายในช่องแมนเติล หัวไม่มีหนวด มีแผ่นแบนคล้ายโล่ที่หัว (head shield) สำหรับใช้ขุดพื้นเพื่อฝังตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Family Actaeonidae ZActeon shell)

หอยครอบครัวนี้มีลักษณะผสมระหว่างพวกโพรโซแบลงก์ และโอพิสโธแบลงก์ คือมีเปลือกแข็งและมีฝาปิดเป็นไคติน ออริเคิลอยู่หวังเวนทริเคิล เส้นประสาท pleurovisceral nerve cords ไขว้กันเหมือนพวกโพรโซแบลงก์ แต่มีเพศรวมเหมือนพวกโอพิสโธแบลงค์ เคลื่อนที่โดยคลานไปตามพื้น หรืออาจฝังตัวลงไปใต้พื้นทรายประมาณ 2-5 เซ็นติเมตร ใช้ผิวหนังช่วยในการหายใจด้วย ลักษณะของแผงฟันนั้น ไม่มีฟันซี่กลาง ฟันชุด (lateral tooth) มีหลายคู่ ได้แก่ Acteon tornatilis Lin. (รูปที่ 5.79)

2. Family Bullidae หอยไข่นกระทา (True Bubbli shell)

เปลือกกลมรี ค่อนข้างบาง ผิวเรียบ เป็นสีน้ำตาลอมม่วง บางชนิดมีจุดสีเข้มกระจายทั่วเปลือก ไม่มีส่วนยอด (spire) และไม่มีฝาปิด หัวหอมมีขนาดใหญ่กว่าเปลือก หัวมี cephalic disc และมีตา 1 คู่ แผงฟันประกอบด้วยฟันซี่กลางและฟันชุดข้าง 3 คู่ อาศัยตามพื้นบริเวณที่มีสาหร่ายทะเล ได้แก่ Bulla ampulla Lin. (รูปที่ 5.80)

3. Family Hydatinidae (Geen Bubble shell)

เปลือกกลม บาง ตัวมีขนาดใหญ่กว่าเปลือก จึงเข้าอยู่ภายในเปลือกไม่ได้ ผิวเปลือกเรียบ และมีลายเป็นแถบหรือเส้นเวียนไปตามวง ได้แก่ Hydatina albocincta Hoeven (รูปที่ 5.81)

4. Family Atyidae หลอดจี้ลัดโก๊ย (Glassy Bubble shell)

เปลือกเป็นรูปไข่ สีขาว เปราะบางและแตกง่าย มีขนาดเล็กกว่าสองครอบครัวที่กล่าวมาแล้ว พบตามหาดโคลนหรือทรายปนโคลนและในเขตน้ำกร่อย จนจีนนิยมรับประทานโดยนำมาดองในน้ำปลา มีความเชื่อกันว่าช่วยบำรุงสุขภาพให้แข็งแรง มีหลายชนิด เช่น Atys cornuta Pilsbry (รูปที่ 5.82)

2. ORDER ANASPIDEA (APLYSIACEA)

ลักษณะทั่วไป

เปลือกมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับตัว และถูกแมนเติลคลุมไว้ บางชนิดไม่มีเปลือกหัวเห็นชัดและไม่มี cephalic disc มีหนวดที่บริเวณหัว 2 คู่ หนวดคู่ที่สองเรียกไรโนฟอร์ (rhinophore) พาราโปเดียใหญ่ เหงือกอยู่ในช่องแมนเติล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Family Aplysiidae กระต่ายทะเล (Sea hares)

ตัวค่อนข้างใหญ่ (ยาว 5-30 นิ้ว) บางตัวหนักถึง 50 กิโลกรัม เปลือกเล็กเป็นรูปแบนรี และถูกคลุมด้วยแมนเติลจนมองไม่เห็นจากภายนอก บางชนิดไม่มีเปลือก เท้าขนาดใหญ่ และมีพาราโปเดียอยู่สองข้าง หัวเห็นได้ชัดเจน ว่ายน้ำได้ดี กินสาหร่ายทะเลเป็นอาหาร เมื่อถูกรบกวนจะปล่อยสารอพลายชีโอเพอพริน (aplysiopurpurin) ที่มีสีแดง หรือสีม่วงออกมาทำให้น้ำทะเลบริเวณรอบ ๆ ตัวเปลี่ยนสีไปด้วย ได้แก่ Aphysia sp. (รูปที่ 5.83)

3. ORDER NOTASPIDEA

ลักษณะทั่วไป

พวกนี้เป็นกลุ่มที่ช่องแมนเติลและเหงือกลดขนาดลงจนเห็นไม่ชัด ช่องแมนเติลเหลือเพียงช่องแคบ ๆ อยู่ทางซ้ายของตัว เปลือกใส เป็นแผ่นแบนไม่มีสี มักจะถูกคลุมด้วยแมนเติล หรือไม่มีเปลือกมีหนวดที่หัว 2 คู่

Family Pleurobranchidae

ตัวค่อนข้างแบน หนวดคู่ที่สองสั้น มีตาอยู่ที่ฐานของหนวดคู่ที่สอง เหงือกอยู่ทางด้านขวาของตัว เช่น Pleurobranchus delicatus (Pease) (รูปที่ 5.84)

4. ORDER THECOSOMATA

ลักษณะทั่วไป

หอยในครอบครัวนี้ลอยตัวอยู่ตามผิวน้ำ เปลือกบางเบา หัวขนาดเล็ก มีตาและหนวด 1 คู่ ไม่มีงวง มีเหงือกชุดที่สอง มีพาราโปเดียอยู่ติดกับส่วนหัว สำหรับช่วยพยุงตัวและพัดอาหารให้เข้าสู่ช่องปาก อาหารเป็นสาหร่ายขนาดเล็กและโปรโตซัวที่อยู่ในน้ำ

Family Cavoliniidae (Cavoline)

ตัวค่อนข้างเล็ก อีพิโปเดียมีขนาดใหญ่เมื่อเทียบกับตัว เปลือกใส บาง และเปราะเป็นรูปกรวยหรือทรงกระบอก ช่องแมนเติลอยู่ทางด้านล่างของตัว ได้แก่ Cavolina longinostris (Lesueur), Creseis bulgia Sakthirel (รูปที่ 5.85)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ORDER GYMNOSOMATA

ลักษณะทั่วไป

พวกที่โตเต็มที่ไม่มีเปลือก ไม่มีช่องแมนเติลและเหงือก หัวเจริญดี มีหนวด 2 คู่และมีตาอยู่ที่หนวดคู่หลัง พาราโปเดียไม่ติดกับหัวแต่อยู่ติดกับลำตัวทางตอนหน้า ลอยตัวอยู่ตามผิวน้ำ กินพวกสัตว์ขนาดเล็ก

Family Clionidae

ลำตัวค่อนข้างยาว มีงวงสั้น เช่น Clione limacine (รูปที่ 5.86)

6. ORDER SACCOGLOSSA (ASCOGLOSSA)

ลักษณะทั่วไป

หอยในอันดับนี้ไม่มีช่องแมนเติลและเหงือก ส่วนมากเปลือกหายไป ตัวมีสีกลมกลืนไปกับสภาพแวดล้อม เป็นพวกที่กินพืช ชนิดที่กินสาหร่ายสีเขียว ตัวมีสีเขียวไปด้วย แผงฟันมีฟันเพียงแถวเดียว ใช้สำหรับฉีกสาหร่ายเพื่อดูดกินของเหลวจากใบ

Family Elysiidae

ลำตัวยาว เรียว ไม่มีเปลือก หัวมีหนวด 2 คู่ พาราโปเดียใหญ่แผ่ออกสองข้างของลำตัวคล้ายปีก ว่ายน้ำได้ดี เช่น Elysia elsieae Ostergaard (รูปที่ 5.87)

7. ORDER ACOCHLIDIACEA

ลักษณะทั่วไป

หอยพวกที่มีขนาดเล็ก อยู่ตามพื้นทะเลที่เป็นทราย เป็นพวก deposit feeder ในบางกรณีพบอาศัยอยู่ในเปลือกของหอยอื่น

Family Acochlidiidae

ลำตัวเรียว ยาว ไม่มีเปลือก มีสกุลเดียว คือ Acochlidium (รูปที่ 5.88)

8. ORDER NUDIBRANCHIATA

ทากทะเลในอันดับนี้เจริญมากที่สุด เป็นพวกที่มีขนาดใหญ่ที่สุด มีเปลือกในระยะที่เป็นตัวอ่อน เมื่อโตเต็มที่เปลือกหายไป ไม่มีช่องแมนเติลและเหงือก แต่มีเหงือกชุดที่สอง หรือ adaptive gill ทำหน้าที่หายใจ แมนเติลหน้าทำหน้าที่ห่อหุ้มตัว และช่วยในการหายใจด้วยหัวมีหนวด 2 คู่ ตามตัวมักจะมีปุ่ม, ปม หรือเซอราตา (Cerrata) คลุมอยู่เป็นบางแห่งหรือกระจายอยู่ทั่วตัวแล้วแต่ชนิด ทั้งนี้เพื่อช่วยพรางตัวและเพิ่มพื้นที่ผิวในการแลกเปลี่ยนอากาศระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสาทเจริญดี มีปมประสาทอยู่ที่บริเวณหัว การกินอาหารจัดเป็นพวกกินเนื้อ บางชนิดเลือกกินอาหารเฉพาะอย่าง บางชนิดกินอาหารได้ทุกประเภท อาหารเป็นพวกฟองน้ำ, เหรียงหัวหอม, หนอนทะเล, แมงกะพรุน, ดอกไม้ทะเล (sea anemones), ไฮโดรซัว (hydrozoa), ไบรโอซัว (bryozoa), วีเลลลา (velella), พอไพตา (porpita) และไข่ปลา เป็นต้น

ทากทะเลที่ไม่มีเปลือกเหล่านี้ ดูเหมือนว่าไม่มีเครื่องป้องกันตัวใด ๆ นอกเสียจากพยายามทำให้ตัวกลมกลืนไปกับสภาพแวดล้อม เพื่อให้พ้นสายตาของศัตรู มีทากทะเลเพียงบางชนิดเท่านั้นที่มีต่อมที่ผิวหนัง (skin gland) ทำหน้าที่ขับสารบางอย่างที่ใช้ป้องกันไม่ให้สัตว์อื่นมากิน นักชีววิทยาบางท่านมีความเห็นว่าสีที่ฉูดฉาดของทากทะเลทำให้สัตว์อื่น ๆ คิดว่าไม่เหมาะที่จะใช้เป็นอาหาร แต่แท้ที่จริงแล้วเนื้อของทากทะเลมีรสอร่อยหอม ๆ กับหอยนางรม

1. Family Doridiidae

รูปร่างกลม รี ตามขอบของแมนเติลไม่มีระยางค์ ผิวตัวไม่เรียบ หนวดคู่ที่สองแผ่เป็นแผ่นแบนและยืดหดได้ เช่น สกุล Doris tuberculata Lin. (รูปที่ 5.89)

2. Family Aeolidiidae (Finger-gilled nudibranch)

ตามตัวมีเซอราตา (cerrata) เรียงเป็นแถวตลอดตัว ผิวตัวไม่มีสปิคคูล ช่องทวารอยู่ทางขวาของตัว ส่วนใหญ่กินพวกไฮดรอย และไบรโอซัว เช่น Aeolidia pappillosa (รูปที่ 5.90)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.1

Pleurotomaria hirasei (x1)



รูปที่ 5.2

Haliotis assinina (x1)



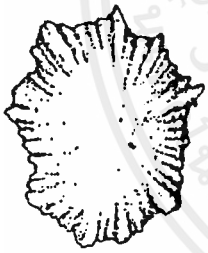
รูปที่ 5.3

Haliotis ovina (x3)



รูปที่ 5.4

Patella flexuosa (x1)



รูปที่ 5.5

Cellana toreuma (x1)



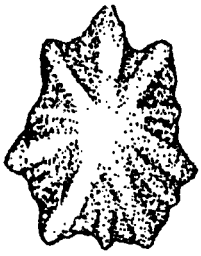
รูปที่ 5.6

Emarginula sp. (x2)



รูปที่ 5.7

Acmaea saccharina (x1)



รูปที่ 5.8

Trochus maculatus (x1)



รูปที่ 5.9

Trochus niloticus (x1)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.10

Tectus pyramis (x3)



รูปที่ 5.11

Umbonium vestiarium (x2)



รูปที่ 5.12

Monodonta labio (x1)



รูปที่ 5.13

Angaria delphinus (x3)



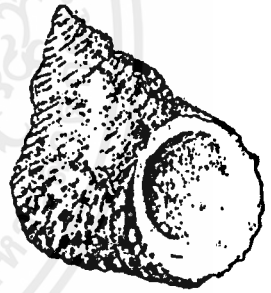
รูปที่ 5.14

Turbo marmortus (x1)



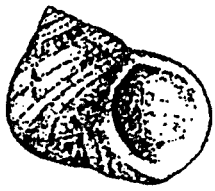
รูปที่ 5.15

Turbo bruneus (x1)



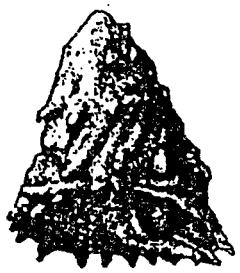
รูปที่ 5.16

Turbo petholatus (x1)



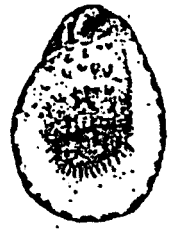
รูปที่ 5.17

Astrea tuberosa (x1)



รูปที่ 5.18

Nerita albicilla (x1)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.19 รูปที่ 5.20 รูปที่ 5.21

Nerita polita (x1) Nerita chamaeleon (x1) Clithon oualaniensis (x3)







รูปที่ 5.22 รูปที่ 5.23 รูปที่ 5.24

Littorina undulata (x3) Nodilittorina pyramuidalis (x3)

Planaxis sulcatus (x1)



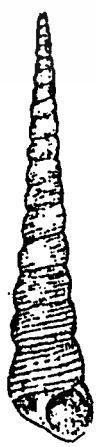




รูปที่ 5.25 รูปที่ 5.26 รูปที่ 5.27

Architectonica perspectiva (x1)

Turritella terebra (x1) Turritella duplicata (x1)



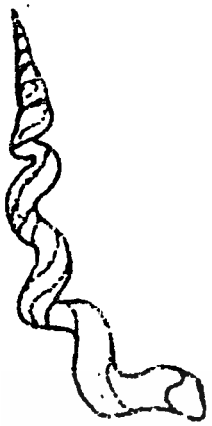




เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

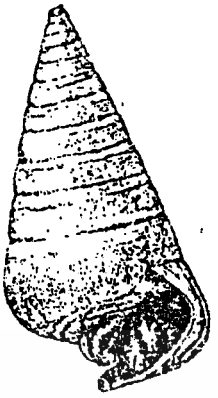
รูปที่ 5.28

Vermicularia spirata (x3)



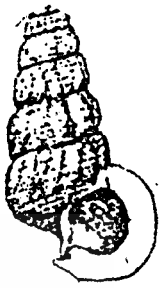
รูปที่ 5.29

Telescopium telescopium (x1)



รูปที่ 5.30

Cerithidea obtusa (x1)



รูปที่ 5.31

Cerithidea cingulata (x1)



รูปที่ 5.32

Cerithium vertagus (x1)



รูปที่ 5.33

Epitonium scalare (x1)



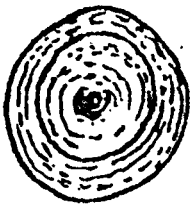
รูปที่ 5.34

Janthina prolongata (x1)



รูปที่ 5.35

Calyptraea sp. (x1)



รูปที่ 5.36

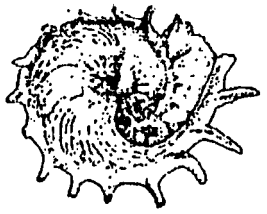
Xenophora corrugata (x1)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

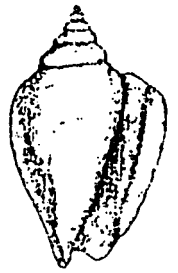
รูปที่ 5.37

Stellaria solaris (x1)



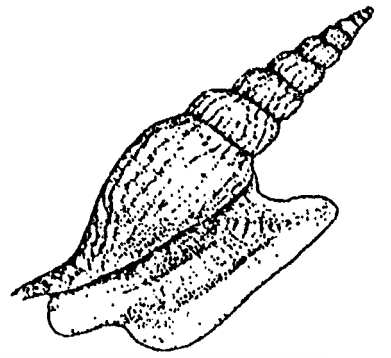
รูปที่ 5.38

Strombus canarium (x3)



รูปที่ 5.39

Strombus listeri (x1)



รูปที่ 5.40

Lambis lambis (x1)



รูปที่ 5.41

Lambis chiragra (x1)



รูปที่ 5.42

Terebellum terebellum (x1)



รูปที่ 5.43

Tibia fusus (x1)



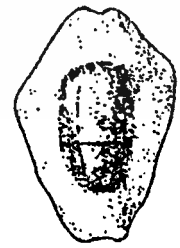
รูปที่ 5.44

Cypraea mauritiana (x1)



รูปที่ 5.45

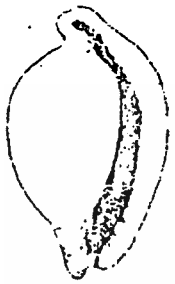
Cypraea annulus (x1)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.46

Ovula ovum (x1)



รูปที่ 5.47

Calpurnus verrucosus (x1)



รูปที่ 5.48

Volva volva (x1)



รูปที่ 5.49

Natica lineata (x1)



รูปที่ 5.50

Polinices flemingiana (x1)



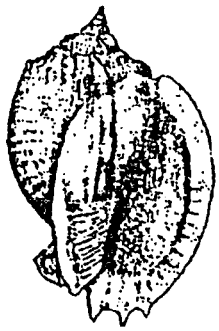
รูปที่ 5.51

Sinum perspectivum (x1)



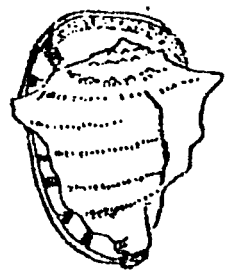
รูปที่ 5.52

Phalium glaucum (x1)



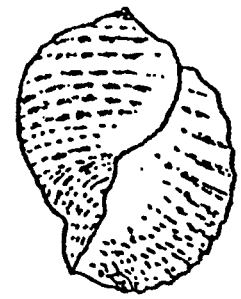
รูปที่ 5.53

Cassis cornuta (x1)



รูปที่ 5.54

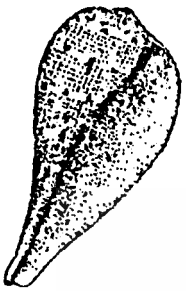
Tonna tessellata (x1)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.55

Ficus ficoides (x1)



รูปที่ 5.56

Chalonia tritonis (x1)



รูปที่ 5.57

Cymatium pfeifferianus (x1)



รูปที่ 5.58

Bursa rana (x3)



รูปที่ 5.59

Murex trapa (x1)



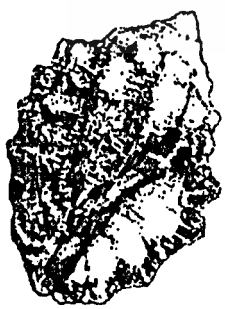
รูปที่ 5.60

Chicoreus ramosus (x1)



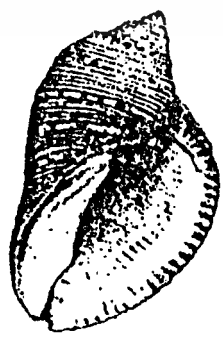
รูปที่ 5.61

Thais hippocastamum (x1)



รูปที่ 5.62

Purpura percice (x1)



รูปที่ 5.63

Rapana rapiformis (x3)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

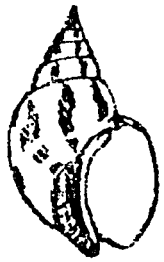
รูปที่ 5.64

Vasum turbinellus (x1)



รูปที่ 5.65

Babylonia areolata (x1)



รูปที่ 5.66

Phos senticosus (x3)



รูปที่ 5.67

Nassarius pullus (x11)



รูปที่ 5.68

Fasciolaria trapezium (x1)



รูปที่ 5.69

Melongena pugilina (x3)



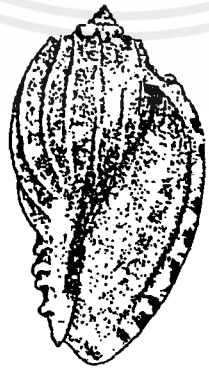
รูปที่ 5.70

Oliva oliva (x1)



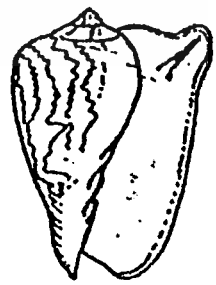
รูปที่ 5.71

Harpa articularis (x3)



รูปที่ 5.72

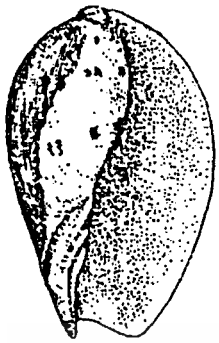
Cymbiola nobilis (x1)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.73

Melo melo (x1)



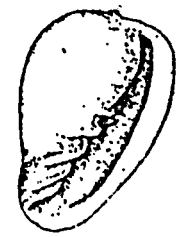
รูปที่ 5.74

Mitra mitra (x1)



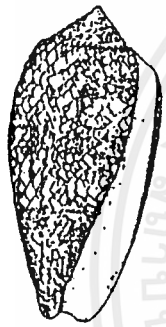
รูปที่ 5.75

Marginella ventricosa



รูปที่ 5.76

Conus textile (x1)



รูปที่ 5.77

Terebra maculata (x1)



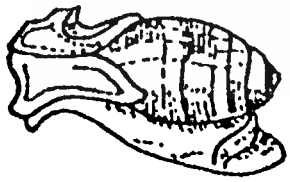
รูปที่ 5.78

Turris crispa (x1)



รูปที่ 5.79

Acteon tornatilis (x1)



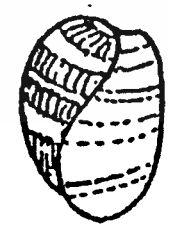
รูปที่ 5.80

Bulla ampulla (x1)



รูปที่ 5.81

Hydatina albocincta (x1)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

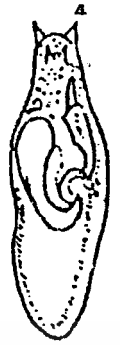
รูปที่ 5.82

Atys cornuta (x1)



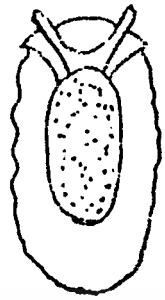
รูปที่ 5.83

Aplysia sp. (x1)



รูปที่ 5.84

Pleurobranchus delicatus (x1)



รูปที่ 5.85

Creseis vingula (x3)



รูปที่ 5.86

Clione limacina (x2)



รูปที่ 5.87

Elysia clsieae (x4)



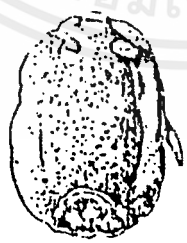
รูปที่ 5.88

Acochlidium sp. (x2)



รูปที่ 5.89

Doris Tuberculata (x1)



รูปที่ 5.90

Aeolidia pappillosa (x3)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

หอยสองฝาในทะเล

(MARINE BIVALVES)

ลักษณะทั่วไป

หอยสองฝาหรือหอยกาบคู่จัดอยู่ใน CLASS BIVALVIA ซึ่งหมายถึงมีฝาหรือกาบสองอัน หอยทุกชนิดในชั้นนี้มีเปลือกหุ้มภายนอก มีกล้ามเนื้อยึดเปลือกแข็งแรง และเปลือกทั้งสองประกบกันได้แน่นสนิท โครงสร้างของตัวมีลักษณะคล้ายคลึงกับรูปแบบของบรรพบุรุษ ลำตัวซีกซ้ายและขวาเหมือนกัน และเท่ากัน หัวไม่เจริญ ที่หัวไม่มีตาและหนวด ไม่มีแผงฟันในช่องปาก มี labial palp อยู่สองข้างของปาก มีเหงือก 1 คู่ในช่องแมนเติล ทางเดินอาหารมีช่องปากทางด้านหน้า และช่องทวารหนักทางด้านท้ายของตัว

ลักษณะการดำรงชีพ

หอยสองฝาอาศัยอยู่ตั้งแต่ชายฝั่งทะเลลงไปจนถึงท้องทะเลลึก โดยยึดติดกับวัสดุหรือฝังตัวอยู่ใต้พื้น ลักษณะการดำรงชีพจำแนกได้ดังนี้

1. อาศัยอยู่ใต้พื้นทะเล (infauna) โดยฝังตัวอยู่ใต้พื้นท้องทะเลที่เป็นโคลนทรายหรือโคลนปนทราย หอยพวกนี้มีกล้ามเนื้อเท้าแข็งแรงใช้สำหรับขุดพื้นเพื่อฝังตัว มีท่อน้ำยาวยื่นขึ้นมาเหนือพื้น การกินอาหาร การหายใจและการปล่อยเซลล์เพศ ผ่านทางท่อน้ำ

2. อาศัยอยู่บนพื้น (epifauna) โดยอยู่บนพื้นแข็งตามก้อนหิน และพื้นทรายหรือโคลน บางชนิดอยู่โดยลำพังและเคลื่อนที่ได้ บางชนิดต้องยึดเกาะกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง

2.1 พวกที่ยึดเกาะกับวัสดุ มีวิธีการ 2 แบบด้วยกันคือ

2.1.1 ยึดเกาะโดยใช้เส้นใย (byssal attachment) เส้นใยสร้างโดยต่อมที่เท้าของหอย หอยแมลงภู่ใช้เส้นใยยึดกับเสาไม้หรือก้อนหิน หอยกะพงใช้เส้นใยยึดกับเองเป็นกลุ่มและอยู่ตามพื้นทะเล

2.1.2 ยึดโดยเชื่อม (Cementatcion) เปลือกด้านหนึ่งยึดไว้กับสิ่งที่เป็นของแข็ง เป็นการยึดอย่างแน่นหนา หอยพวกนี้เป็นพวกที่อาศัยอยู่ในช่วงระดับน้ำขึ้นและน้ำลงที่ถูกแรงกระแทกของคลื่นอยู่เสมอ ที่เห็นอยู่ทั่วไปได้แก่ หอยนางรม หอยนางรมหนาม ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 พวกที่อยู่โดยลำพัง อยู่ตามพื้นทะเลโดยไม่ยึดกับสิ่งใด หอยพวกนี้วางตัวไว้บนเปลือกด้านหนึ่งที่ชนานอยู่กับพื้น พบว่าความโค้งของเปลือกทั้งสองข้างมักไม่เท่ากันหอยสามารถเคลื่อนที่ได้โดยการปิดเปิดเปลือกทั้งสองข้าง บางชนิดสามารถเคลื่อนที่และลอยตัวขึ้นเหนือพื้นได้ เช่น หอยหัด

3. อาศัยภายในช่องหรือรู ที่เจาะขึ้นเอง (borer) หอยกลุ่มนี้มีความสามารถเจาะไม้หรือหินที่ละน้อยจนเป็นช่องสำหรับอยู่อาศัย แต่ละชนิดมีวิธีการเจาะที่ไม่เหมือนกันหอยสกุล lithophaga ปล่อยกรดออกมาทำให้หินที่ถูกอยู่อ่อนตัวแล้วจึงค่อย ๆ ฝังตัวลงไปหอยหิน (Piddock) มีเปลือกขรุขระ การขยับตัวไปมาของเปลือกทำให้หินหรือไม้เกิดเป็นช่อง เมื่อตัวมีขนาดใหญ่ขึ้นก็ทำให้ช่องกว้างขึ้นเรื่อย ๆ หอยที่เรียกว่าเพรียงเรือ (shipworm) เข้าอาศัยในไม้ที่อยู่ในทะเล มีวิธีการเจาะเช่นเดียวกับหอยพิน และยังใช้ไม้เป็นอาหารด้วย หอยที่อยู่ในช่องจะยื่นท่อน้ำขึ้นมาเพื่อเป็นทางผ่านเข้าออกของน้ำ

<u>ลักษณะของเปลือกหอยสองฝา</u>

เปลือกหอยแบ่งเป็นสองฝาประกบกัน อาจเป็นรูปกลม รี ยาวหรือเป็นรูปสามเหลี่ยม ฝาทั้งสองอาจมีขนาดเท่ากัน (equivalve) หรือไม่เท่ากัน (inequivalve) ก็ได้ เปลือกส่วนที่ถูกสร้างก่อน คืออัมโบ (umbo) หรือปิด (beak) ซึ่งมักจะอยู่ทางด้านหน้าของเปลือก ถ้าลากเส้นตรงจากอัมโบลงมายังกึ่งกลางของขอบเปลือกด้านล่างเพื่อแบ่งฝาหอยเป็นสองส่วน แล้วพบว่าทั้งสองส่วนมีขนาดเท่ากัน เรียกว่ามีลักษณะเป็นอีควิแลทเทอรัล (equilateral) และหากมีขนาดไม่เท่ากันเรียกว่าเป็นอินอีควิแลทเทอรัล (inequilateral) หรือ (nonoquilateral) ส่วนต่าง ๆ ของเปลือกหอยมีชื่อเรียกดังนี้ (รูปที่ 6.1) เมื่อประกบฝาทั้งสองเข้าด้วยกัน ทางด้านหน้าของอัมโบมักมีรอยเป็นรูปกลมรี เรียกลูนูล (lumule) ด้านหลังของอัมโบในหอยบางชนิดมีแอ่งตื้น ๆ เรียก เลสคัตเชี่ยน (escutcheon) ที่มักพบเอ็นยึดเปลือก (hinge ligament) อยู่ในแอ่งนี้ ฝาทั้งสองยึดติดกันที่บริเวณอัมโบด้วยซี่ฟัน (hinge teeth) และเค้นยึด การปิดเปิดของฝามีลักษณะคล้ายบานพับ (hinge) โดยเอ็นเป็นตัวดึงให้ฝาเปิด เมื่อกล้ามเนื้อยึดเปลือก (adductor muscle) คลายตัว และการหดตัวของกล้ามเนื้อยึดทำให้ฝาปิดเข้าหากัน เอ็นมีสีน้ำตาลเข้ม อาจอยู่ด้านนอกของเปลือก (external ligament) ด้านในของเปลือก (internal ligament) หรืออยู่ที่ขอบเปลือก (marginal ligament) ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บานพับ (hinge) บานพับของฝาหอยประกอบด้วยซี่ฟันและเอ็นยึด มีลักษณะต่างกันไปตามลักษณะขนาดและจำนวนของซี่ฟัน กับตำแหน่งที่อยู่ของเอ็น ใช้เป็นส่วนประกอบสำคัญในการศึกษาอนุกรมวิธาน ลักษณะของบานพับจำแนกเป็น 6 แบบดังนี้

1. Taxodont hinge มีฮินล์เพลท (hing plate) เห็นชัด ซี่ฟันเล็กและมีจำนวนมาก ฟันแต่ละซี่มีลักษณะเหมือนกันและขนาดเท่า ๆ กัน มีเอ็นยึดอยู่ภายนอก (external ligament) พบในหอยแครง, หอยคราง (รูปที่ 6.1 ฆ)

2. Actinodont hingo มีฟันที่มีลักษณะเหมือนกันเพียง 2 อัน เช่นหอยอานม้า (Placuna)

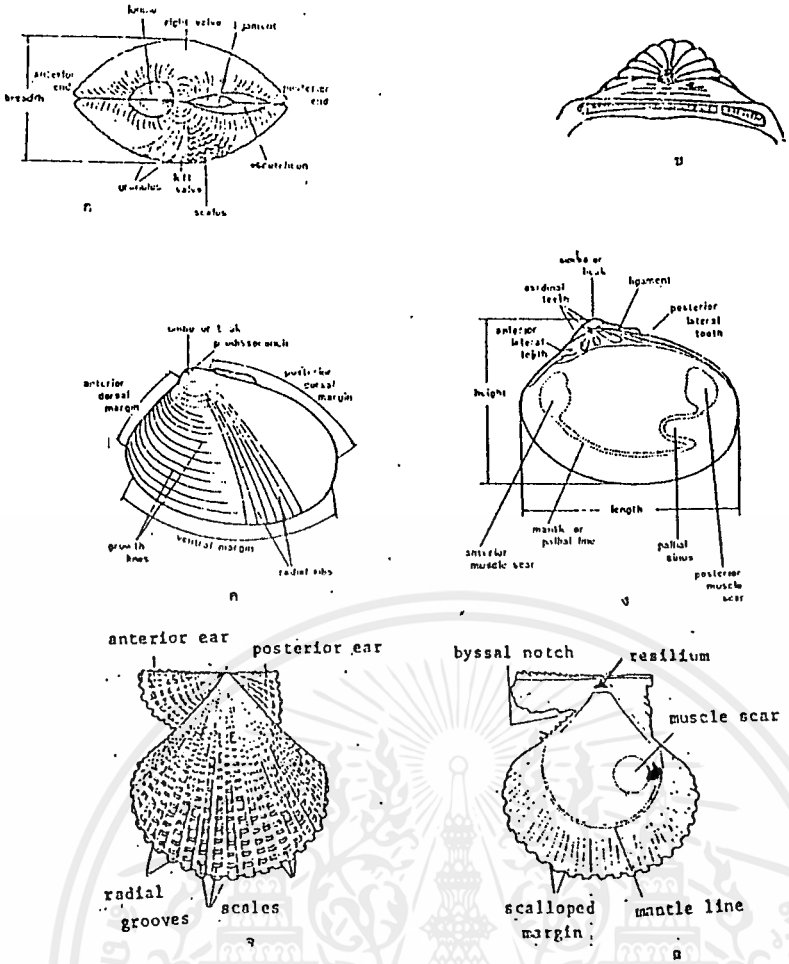
3. Heterodont hinge ประกอบด้วยซี่ฟัน 2 แบบ คือฟันกลาง (cardinalteeth) กับฟันข้าง (lateral teeth) พบในหอยตลับ (รูปที่ 6.1 ง)

4. Pachydont hinge มีซี่ฟันขนาดใหญ่แต่จำนวนน้อย

5. Isodont hinge แต่ละฝามีฟันและช่องที่รองรับฟันของอีกฝาหนึ่ง เรียงกันอยู่ตลอดความยาวของบานพับ เช่นสกุล Isognomon

6. Edentulous hinge มีฟันขนาดเล็กมาก หรือไม่มีเลย เช่น หอยแมลงภู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.1 ลักษณะและส่วนต่าง ๆ ของเปลือกหอยสองฝา

ก. ด้านบน ข. บานพับแบบ Taxodont

ค. และ จ. ด้านนอกของเปลือก ง. และ ฉ. ด้านในของเปลือก

(ที่มา : Habe, 1970)

<u>เปลือกด้านนอก</u> ด้านนอกของเปลือกอาจเรียบเป็นมัน หรือขรุขระ มีหนาม มีสันที่ขนานไปกับขอบล่างของเปลือก (concentric ridge) หรือมีสันจากอัมโบไปยังขอบเปลือก (radial ridge) และระหว่างสันอาจมีร่อง (groove) หอยบางชนิดสองข้างของอัมโบมีปีก (wing) หรือหู (ear) (รูปที่ 6.1 ค และ 6.1 จ)

<u>เปลือกด้านใน</u> พื้นด้านในของเปลือกอาจเป็นสีมุกหรือสีอื่น ๆ มีรอยที่เกิดจากการเกาะของกล้ามเนื้อต่าง ๆ คือ (รูปที่ 6.1 จ และ 6.1 ฉ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. รอยของกล้ามเนื้อยึดฝา (adductor muscle scar) โดยทั่วไปหอยสองฝามีกล้ามเนื้อชนิดนี้ 1-2 อัน ถ้ามีเพียงอันเดียวจะอยู่บริเวณกึ่งกลางตัว ส่วนหอยที่มีกล้ามเนื้อยึดสองอันจะอยู่ที่ปลายทั้งสองข้าง ซึ่งอาจจะมีขนาดเท่ากันหรือต่างกัน รอยที่อยู่ทางด้านหน้าเรียก anterior adductor muscle scar รอยที่อยู่ด้านท้ายเรียก posterior adductor muscle scar.

2. รอยของกล้ามเนื้อดึงเท้า (retractor muscle) ซึ่งจะเห็นชัดในหอยบางชนิดเท่านั้น และมักจะมี 2 อันอยู่ใกล้ ๆ กับกล้ามเนื้อยึดฝา เป็นกล้ามเนื้อที่มีหน้าที่ดึงกล้ามเนื้อเท้าให้หดกลับเข้าภายในเปลือก

3. Pallial line รอยที่มีลักษณะเป็นเส้นที่เกิดจากขอบของกล้ามเนื้อแมนเติล เป็นเส้นโค้งไปตามขอบของฝา ในหอยบางชนิดมีรอยเว้า เรียกส่วนที่เว้าเข้าไปว่า pallial sinus

ลักษณะตัวของหอยสองฝา

แมนเติลและช่องแมนเติล แมนเติลของหอยสองฝาเป็นแผ่นห้อยลงมาสองข้างของลำตัว คลุมอวัยวะภายในไว้ และอยู่ใต้เปลือก ในกลุ่มของหอยแคงและหอยที่มีกล้ามเนื้อยึดฝาเพียงอันเดียว เช่น หอยนางรม หอยมุก ขอบของแผ่นแมนเติลซ้ายขวาไม่เชื่อมติดกัน ช่องแมนเติลเปิดออกติดต่อกับภายนอกได้รอบตัว ส่วนหอยบางกลุ่ม ขอบของแมนเติลซ้ายขวาเชื่อมติดกับทางตอนท้ายของตัว ทำให้เกิดเป็นช่องน้ำเข้า (inhalent aperture) และช่องน้ำออก (exhalent aperture) พวกที่ฝังตัวอยู่ใต้พื้นหรืออยู่ในช่องการเชื่อมติดกันของขอบแมนเติลเกิดขึ้นเกือบรอบตัวเหลือช่องให้เท้ายื่นออก (pedal gap) เพียงช่องแคบ ๆ เท่านั้น

ภายในช่องแมนเติลมีเหงือกและเท้า เหงือกแบ่งช่องแมนเติลออกเป็นสองส่วน ส่วนบนเรียกช่องเหนือเหงือก (upper supra-branchial chamber) และส่วนล่างเรียกช่องใต้เหงือก (lower infra-brancheal chamber) การไหลเวียนของกระแสน้ำภายในช่องแมนเติลเกิดจากขน (cilia) บนเหงือกโดยน้ำเข้าทางช่องใต้เหงือก ผ่านซี่เหงือกแล้วออกสู่ภายนอกทางช่องเหนือเหงือก

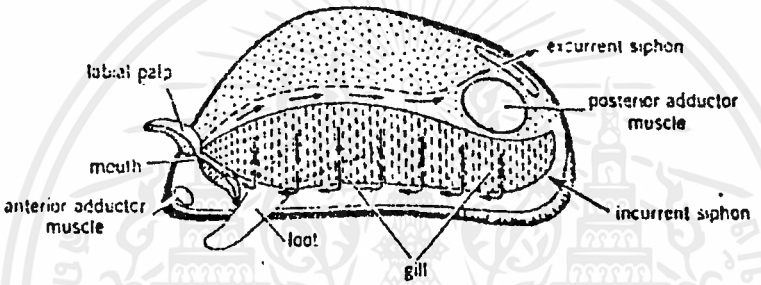
ท่อขับถ่ายของเสีย เซลล์สืบพันธุ์และช่องทวารต่างก็ถูกเปิดลงในช่องแมนเติลหอยสองฝาหลายชนิดไข่ได้รับการผสมภายในช่องแมนเติล และยังคงอยู่ในบริเวณนี้จนเจริญเติบโตเป็นตัวอ่อนแล้วจึงผละจากแม่หอยไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิวัฒนาการของเหงือก หอยสองฝามีเหงือกเป็นแบบไบเพคทิเนท (bipectinate) จำนวน 1 คู่ โดยทั่วไปมีความยาวเกือบเท่าความยาวของตัวหอย (รูปที่ 6.2) บนซี่เหงือกมีขน (cilia) ที่แบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มตามตำแหน่งที่อยู่โดยมีหน้าที่แตกต่างกันคือ (รูปที่ 6.3)

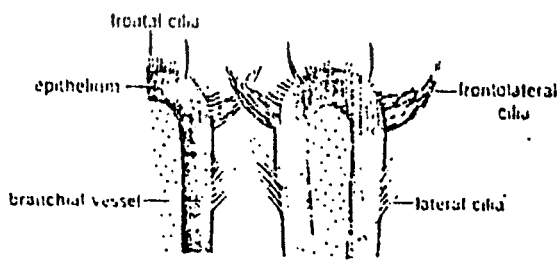
1. Lateral cilia ขนที่อยู่ทางด้านข้างของซี่เหงือก การพัดโบกของขนทำให้เกิดกระแสน้ำ

2. Frontal cilia ขนที่อยู่ทางด้านหน้าของซี่เหงือก ทำหน้าที่คัดเลือกและแยกขนาดของอาหาร แล้วส่งไปยัง labial palp



รูปที่ 6.2 ไดอะแกรมแสดงเหงือกของหอยแมลงภู่

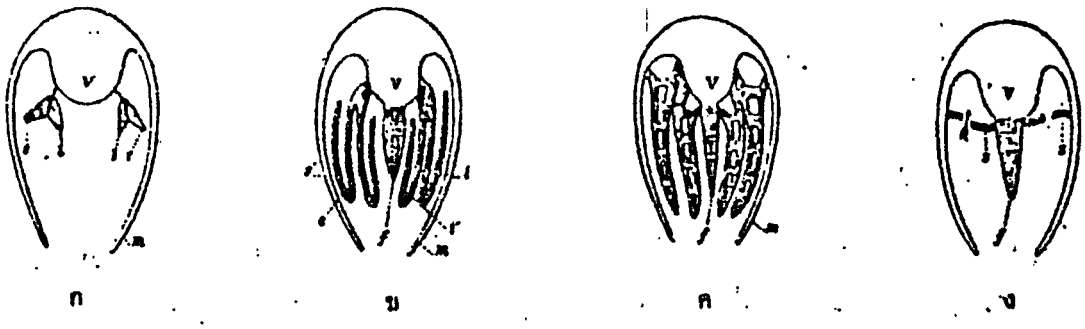
(ที่มา : Kaestner, 1967)



รูปที่ 6.3 ไดอะแกรมแสดงขน (cilia) ที่อยู่บนซี่เหงือก

(ที่มา : Kaestner, 1967)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.4 ไดอะแกรมแสดงลักษณะของเหงือกแบบต่าง ๆ ของหอยสองฝา

ก. แบบ protobranch ข. แบบ filibranch

ค. แบบ eulamellibranch ง. แบบ septibranch

e, outer demibranch; i, inner demibranch

e, ascending limb of outer demibranch; i, ascending limb of inner demibranch; f, foot; m, mantle; s, septum; v, visceral mass. (ที่มา : Cook, 1959)

3. Ab-rrontal cilia หรือ fronto-lateral cilia เป็นขนที่อยู่ระหว่าง 2 กลุ่มแรก สันนิษฐานว่ามีหน้าที่ช่วยกันไม่ให้อาหารบน frontal cilia ตกลงไปทางด้านข้าง

หอยสองฝากินพืชและสัตว์ขนาดเล็กรวมทั้งอินทรีย์สารขนาดเล็กในน้ำ โดยใช้เหงือกกรอง เหงือกของหอยสองฝาจึงใช้ในการหายใจและกรองอาหาร การวิวัฒนาการของหอยเป็นไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีพ จึงเห็นได้จากเหงือกซึ่งเป็นอวัยวะที่มีความสำคัญ หอยที่มีวิวัฒนาการน้อย เหงือกมีขนาดเล็กและสั้น ลักษณะของเหงือกแบ่งได้เป็น 3 แบบ คือ (รูปที่ 6.4)

1. Protobranch เหงือกมีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับขนาดของตัว ชี่เหงือกสั้น ปลายเหยียดตรง ไม่มีหน้าที่กรองอาหาร ใช้สำหรับหายใจเพียงอย่างเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Lamellibranch เหงือกที่มีวิวัฒนาการมากขึ้น เป็นไปในรูปของการเพิ่มพื้นที่เหงือก เพื่อใช้สำหรับหายใจและกรองอาหารด้วย เหงือกใหญ่และยาวขึ้นเหงือกยาว แต่เนื่องจากพื้นที่ในช่องแมนเติลมีจำกัด แผ่นเหงือกจึงพับงอขึ้น ลักษณะของเหงือกจึงเป็นรูปตัวอักษร W ในภาษาอังกฤษ แผ่นเหงือกที่อยู่แต่ละข้างของแกนกลางเรียกเดมิแบรนช์ (demibranch) เหงือกของหอยแต่ละตัวจึงประกอบด้วยเดมิแบรนช์ 2 อัน แต่ละอันประกอบด้วยแผ่นเหงือกส่วนที่ห้อยลงมาจากแกนกลางเรียกส่วนที่ห้อยลง (descending limb) และส่วนที่พับงอขึ้นเรียกส่วนที่งอขึ้น (ascending limb) ปลายของส่วนที่งอขึ้น มักเชื่อมติดกันแผ่นแมนเติลระหว่างแผ่นเหงือกส่วนที่ห้อยลงมาและส่วนที่งอพับขึ้นอาจจะมีส่วนที่ช่วยยึดและติดต่อถึงกันได้เป็นตอน ๆ เรียก inter lamellar junction ลักษณะเหงือกแบบนี้ยังแบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ

2.1 Filibranch ซี่เหงือกแต่ละอันยึดกับซี่เหงือกข้างเคียงเป็นตอน ๆ ด้วยกลุ่มของขนที่อยู่เป็นกระจุก (cilia disc) จะมี interlamellar junction หรือไม่มีก็ได้

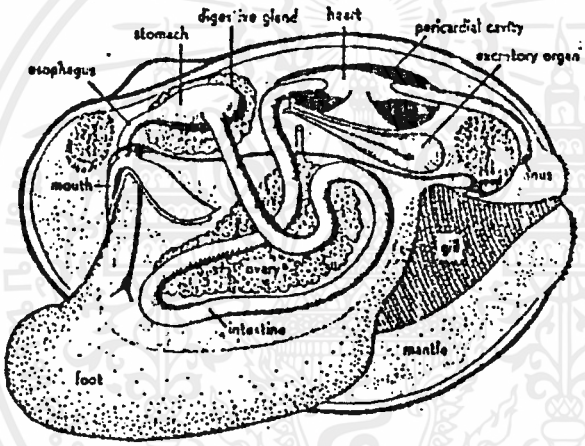
2.2 Fulamellibranch ระหว่างแผ่นเหงือกส่วนที่ห้อยลง (descending limb) และส่วนที่งอขึ้น (ascending limb) มี interlameller junction โดยซี่เหงือกแต่ละอัน มีต่อ (vasculae) ที่เชื่อมต่อระหว่างซี่เหงือกเป็นตอน ๆ

3. Septibranch แผ่นเหงือกเปลี่ยนไปเป็นแผ่นกล้ามเนื้อ (muscular septum) ที่ปิดอยู่ระหว่างกล้ามเนื้อยึดเปลือก และกั้นช่องแมนเติลเป็นสองส่วนที่ติดต่อถึงกันโดยช่องแคบ ๆ เป็นลักษณะของเหงือกที่พบในหอยสองฝาที่อาศัยในน้ำจืด

<u>การกินอาหารและระบบทางเดินอาหาร</u> หอยสองฝาที่มีเหงือกแบบ Protobranch กินอินทรีย์สารขนาดเล็กและตะกอนที่ปะปนอยู่กับโคลนและทราย โดยใช้ palp proboscis ช่วยนำอาหารส่งไปยัง labial palp ส่วนหอยที่มีเหงือกแบบ lamellibranch ใช้เหงือกกรองแพลงตอนพืชและแพลงตอนสัตว์ขนาดเล็กจากน้ำทะเลเป็นอาหารขนบนซี่เหงือกทำหน้าที่คัดเลือกขนาดของอาหารและส่งต่อไปยัง labial palp แล้วจึงถูกส่งเข้าช่องปาก หอยมือเสือเจาะอาศัยอยู่ในบริเวณปะการังในระดับลึกที่แสงส่องถึง พบว่าตามขอบของแมนเติลมีสาหร่ายเซลล์เดียวอาศัยอยู่ หอยจึงใช้สาหร่ายเหล่านั้นเป็นอาหาร หอยเหรียงเจาะและเข้าอาศัยอยู่ในไม้ กินเนื้อไม้เป็นอาหารโดยสามารถสร้างน้ำย่อยที่พิเศษกว่าหอยอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

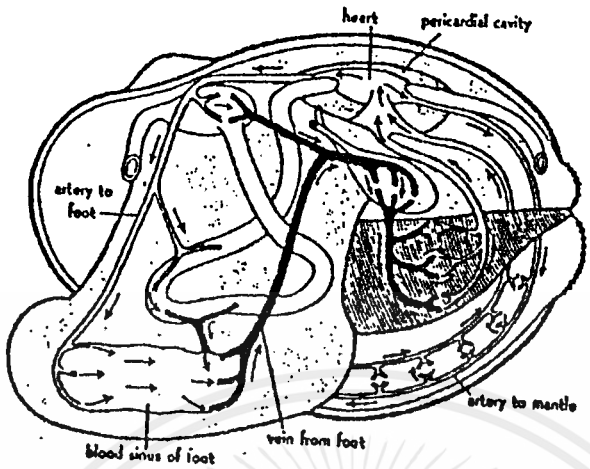
หอยสองฝามีช่องปากอยู่ทางด้านหน้าและช่องทวารอยู่ทางท้ายของตัว ท่อทางเดินอาหารประกอบด้วยช่องปาก หลอดอาหาร กระเพาะอาหารที่ติดต่อกับต่อมย่อยอาหาร สไตล์แซค ลำไส้เล็ก ลำไส้ตรง และช่องทวาร (รูปที่ 6.5) หอยพวกที่มีเหงือกแบบ protobranch นั้น ท่อทางเดินอาหารบุด้วยเซลล์ขนและเยื่อเมือกที่ช่วยพัดพาอาหารไปยังต่อมย่อยอาหาร การย่อยอาหารและการดูดซึมเกิดขึ้นที่ต่อมย่อยอาหาร การย่อยเป็นแบบภายในเซลล์ (intracellular digestion) หอยที่มีเหงือกแบบ lamellibranch กระเพาะอาหารมีลักษณะเช่นเดียวกับหอยกาบเดียวที่กินพืช ภายในกระเพาะมี gastric shield, sorting area และ style sac ใน style sac มี chrystalline style ที่ให้น้ำย่อยอมีเลส (amylase) อาหารจำพวกแป้งถูกย่อยเป็นบางส่วนในกระเพาะโดยวิธี



รูปที่ 6.5 ไดอะแกรมแสดงทางเดินอาหารและอวัยวะภายในของหอยสองฝา

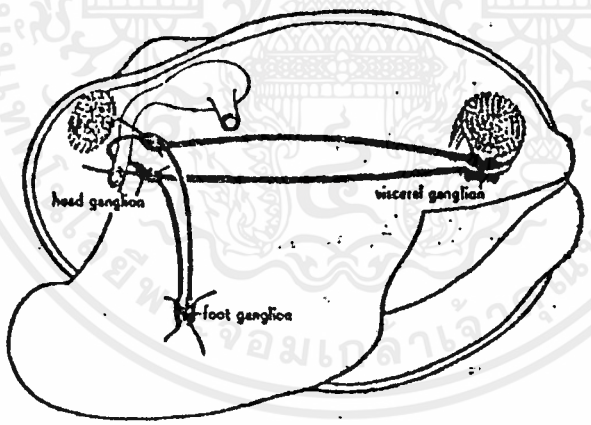
(ที่มา : Buchsbaum, 1976)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.6 ไดอะแกรมแสดงระบบการไหลเวียนของเลือดในหอยสองฝา

(ที่มา : Buchsbaum, 1976)



รูปที่ 6.7 ไดอะแกรมแสดงระบบประสาทของหอยสองฝา

(ที่มา : Buchsbaum, 1976)

extracellular digestion จากนั้นอาหารถูกส่งไปย่อยที่ต่อมย่อยอาหาร การดูดซึมเกิดขึ้นที่ต่อมย่อยอาหารด้วย กากอาหารถูกส่งไปยังลำไส้เล็ก ลำไส้ตรงและช่องทวารหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำจัดของเสีย หอยสองฝามีอวัยวะขับถ่ายหรือไต (kidney) จำนวน 1 คู่ เชื่อมต่อกับช่องรอบหัวใจ โดยท่อ nephrostome ทำหน้าที่กำจัดของเสีย ไตแต่ละข้างมีท่อ (ureter) ไปเปิดออกที่ด้านบนของช่องแมนเติล

การไหลเวียนของเลือด หัวใจอยู่ในช่องรอบหัวใจ ประกอบด้วยออริเคิล 2 ห้อง และเวนทริเคิล 1 ห้อง เลือดของหอยสองฝาส่วนใหญ่เป็นของเหลวใส ไม่มีสี ในบางชนิดมีสารฮีโมโกลบินผสมอยู่ด้วย เมื่อถูกกับอ๊อกซิเจนทำให้เป็นสีแดง เช่นในหอยแครง เลือดที่ได้รับอ๊อกซิเจนจากเหงือกเข้าสู่ออริเคิล เวนทริเคิลแล้วไปตามเส้นเลือดแดง ปลายเส้นเลือดแดงเปิดสู่ช่องที่เรียกว่า บลัดไซนัส และเข้าสู่เส้นเลือดดำไปยังบริเวณเหงือก (รูปที่ 6.6)

ระบบประสาทและอวัยวะรับสัมผัส หอยสองฝามีปมประสาทสมอง (terebral ganglion) และปมประสาทข้างตัว (pleural ganglion) อยู่ใกล้กัน ในหอยบางชนิดอาจจะรวมกันเป็นปมเดียว เรียกปมประสาทหัว (head ganglion) อยู่ด้านข้างของปาก จากปมประสาทมีเส้นประสาทไปเชื่อมกับปมประสาทที่เท้า (pedal ganglion หรือ foot ganglion) และปมประสาท visceral ที่อยู่ทางตอนท้ายของตัว (รูปที่ 6.7) ปมประสาทตอนหน้ารับสัมผัสจากแมนเติลทางตอนหน้า labial palp และปาก ปมประสาทเท้ารับสัมผัสจากส่วนหน้า และปมประสาท visceral รับสัมผัสจากล้ามเนื้อยึดเปลือกเหงือก แมนเติลทางตอนท้านและท่อน้ำ

การที่หอยสองฝามีหัวขนาดเล็ก และยังถูกคลุมไว้ด้วยแมนเติลและเปลือก ทำให้ที่ส่วนหัวไม่มีหนวด หรืออวัยวะรับสัมผัสอื่น ๆ แต่ที่บริเวณปากและ labial palp อาจจะมีเซลล์รับสัมผัส (sense cells) หอยสองฝาบางชนิดเช่นหอยพัด มีหนวดและตาอยู่ที่ขอบของแมตเติล

ส่วนอวัยวะรับสัมผัสอื่น ๆ ในหอยกาบคู่ ได้แก่ สตาโตซิส อยู่ใกล้กับปมประสาทเท้าและออสฟราเดีย อยู่ทางด้านล่างของเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสืบพันธุ์ หอยสองฝามีทั้งที่มีเพศแยกและเพศรวม มีต่อมเพศ (gonad) 1 คู่ มีท่อเซลล์สืบพันธุ์ไปเปิดออกที่ไต ท่อไต หรือเปิดลงในช่องแมนเติลโดยตรงใกล้ ๆ กับช่องเปิดของท่อไต ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดของหอย หอยสองฝาที่อาศัยในทะเล ส่วนใหญ่มีเพศแยกและเซลล์สืบพันธุ์ต่างก็ถูกปล่อยลงสู่น้ำทะเล การผสมเป็นแบบภายนอกตัว (external fertilization) การเจริญเติบโตมีระยะตัวอ่อน 2 ระยะ คือ ระยะโทรโคฟอร์ และเวลลิเจอร์ ที่ลอยตัวอยู่ในน้ำทะเล หลังจากนั้นจมตัวลงสู่พื้น แล้วเจริญเป็นตัวเต็มวัย หอยบางชนิดเช่น สกุล Terado และ Xyplophaga เป็น protandrous hermaphrodite กล่าวคือ มีต่อมเพศ 2 คู่ เป็นรังไข่ (overy) 1 คู่ และ testis 1 คู่ เมื่อเจริญเป็นตัวเต็มวัยระยะแรก testis ทำหน้าที่สร้างเซลล์สืบพันธุ์ ในขณะที่รังไข่ยังไม่เจริญ ต่อมาเมื่อรังไข่ทำหน้าที่สร้างไข่ testis ก็จะหยุดทำหน้าที่ จึงดูคล้ายกับว่าหอยหวกนี้สามารถเปลี่ยนเพศได้

แม้ว่าไข่และน้ำเชื้อที่หอยปล่อยลงสู่น้ำทะเลนั้นมีจำนวนมาก แต่ที่เหลือกรอดและเจริญเติบโตจนเป็นตัวเต็มวัยนั้นมีไม่ถึง 50 % มีไข่จำนวนไม่น้อยที่สูญเสียไปเพราะไม่ได้รับการผสม และในช่วงที่เป็นตัวอ่อนยังตกเป็นอาหารของสัตว์ทะเลอื่น ๆ อีก มีผู้พบว่าในกระเพาะของหวีวุ้นตัวหนึ่ง ๆ มีตัวอ่อนของหอยถึง 120 ตัว และในบริเวณนั้นมีหวีวุ้นอยู่หนาแน่นถึง 15 ตัวต่อตารางเมตร ตัวอ่อนของหอยจึงตกเป็นอาหารของหวีวุ้นไปเป็นจำนวนมาก

หอยชนิด Bankia gruldi จัดว่าเป็นหอยที่มีวิวัฒนาการมากกว่าชนิดอื่น พบว่ามีการจับคู่เพื่อผสมพันธุ์ โดยเซลล์สืบพันธุ์ของเพศผู้ถูกส่งเข้าไปตามท่อน้ำของเพศเมียการผสมเกิดขึ้นในช่องแมนเติล บางชนิดตัวอ่อนเจริญอยู่ชั่วระยะหนึ่งแล้วจึงออกสู่ภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การจำแนกชั้นของหอยสองฝาในทะเล

(CLASSIFICATION OF MARINE BIVALVES)

หอยสองฝาจัดอยู่ใน CLASS BIVALVIA หรือ PELECYPODA การจำแนกชั้นมีหลายแบบ ในที่นี้จะจำแนกตาม Kaestner (1967) ที่ใช้ลักษณะของเหงือก กล้ามเนื้อยึดเปลือก (adductor muscle) และซี่ฟันบนบานพับ (hinge teeth) ซึ่งจำแนกหอยสองฝาทั้งหมดออกเป็น 4 อันดับ (ORDERS) คือ

1. ORDER PROTOBRANCHIATA
2. ORDER TAXODONTA
3. ORDER ANISOMYARIA
4. ORDER EULAMELLIBRANCHIATA

CLASS BIVALVIA

ลักษณะสำคัญ

1. ลำตัวซีกซ้ายกับขวาเหมือนกันและเท่ากัน
2. หัวเห็นไม่ชัด
3. ไม่มีแผงฟัน (radula) ในช่องปาก
4. เหงือกมีขนาดใหญ่ใช้สำหรับหายใจและกรองอาหาร
5. มีแมนเติลคลุมตัว
6. เปลือกมี 2 ฝา ฝาทั้งสองยึดติดกันด้วยบานพับ
7. การผสมพันธุ์เป็นแบบภายนอกตัว (External fertilization)
8. ระยะที่เป็นตัวอ่อนเป็นแพลงตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การจำแนกชั้นของหอยสองฝาในทะเล

(CLASSIFICATION OF MARINE BIVALVES)

หอยสองฝาจัดอยู่ใน CLASS BIVALVIA หรือ PELECYPODA การจำแนกชั้นมีหลายแบบ ในที่นี้จะจำแนกตาม Kaestner (1967) ที่ใช้ลักษณะของเหงือก กล้ามเนื้อยึดเปลือก (adductor muscle) และซี่ฟันบนบานพับ (hinge teeth) ซึ่งจำแนกหอยสองฝาทั้งหมดออกเป็น 4 อันดับ (ORDERS) คือ

1. ORDER PROTOBRANCHIATA
2. ORDER TAXODONTA
3. ORDER ANISOMYARIA
4. ORDER EULAMELLIBRANCHIATA

CLASS BIVALVIA

ลักษณะสำคัญ

1. ลำตัวซีกซ้ายกับขวาเหมือนกันและเท่ากัน
2. หัวเห็นไม่ชัด
3. ไม่มีแผงฟัน (radula) ในช่องปาก
4. เหงือกมีขนาดใหญ่ใช้สำหรับหายใจและกรองอาหาร
5. มีแมนเติลคลุมตัว
6. เปลือกมี 2 ฝา ฝาทั้งสองยึดติดกันด้วยบานพับ
7. การผสมพันธุ์เป็นแบบภายนอกตัว (External fertilization)
8. ระยะที่เป็นตัวอ่อนเป็นแพลงตอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ORDER TAXODONTA

ลักษณะสำคัญ

1. บานพับเป็นแบบ taxodont hinge
2. เหงือกเป็นแบบ filibranchia ที่ไม่มี interlamella junction
3. ขอบของแมนเติลซ้ายและขวาไม่มีจุดที่เชื่อมติดกัน

1. Family Arcidae หอยแครง หอยคราง (Cookle, Ark shell, Blood clam)

เปลือกหอยครอบครัวนี้มีลักษณะเฉพาะ คือมีฟันซี่เล็ก ๆ เรียงเป็นแถวอยู่บนฮินท์เพลท (hinge plate) ที่เป็นแนวตรง เปลือกค่อนข้างหนามีสันและร่องในแนวตั้ง (radialrib และ radial groove) เห็นชัด ชั้นของเพอริออสตราคัมอาจมีขน เอ็นอยู่ด้านนอกของเปลือกแมนเติลซ้ายขวาไม่เชื่อมติดกัน กล้ามเนื้อยึดเปลือกเจริญดี ไม่มีท่อน้ำ บางชนิดในเลือดมีสารฮีโมโกลบิน (Haemoglobin) ซึ่งเมื่อรวมกับอากาศเป็นสีแดง จึงได้ชื่อ "blood clam" หอยในครอบครัวนี้มีหลายชนิด รวมทั้งหอยแครงที่จัดเป็นหอยที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การทำฟาร์มเลี้ยงหอยแครงนับเป็นอาชีพที่ทำรายได้ที่ดี หอยในครอบครัวนี้มีหลายสกุล เช่น

Anadara สกุลของพวกหอยแครง เปลือกหนาค่อนข้างกลม มีสันและร่องในแนวตั้งเห็นชัด ทำให้ตามขอบเปลือกเป็นรอยหยักไปด้วย ได้แก่ หอยแครง Anadara granosa Lin. (รูปที่ 7.2)

Babatia เปลือกเป็นรูปยาว มีความยาวมากกว่าความสูง มีสันเป็นแบบแคนเซลเลท (cancellate) ชั้นของเพอริออสตราคัมหนาและมีขน เช่น Babatia virescens Reeve (รูปที่ 7.3) หอยคราง

Arca เปลือกค่อนข้างยาว อันโบยกสูง มีสันทั้งในแนวตั้งและแนวนอน เช่น Arca ventricosa Lamrck (รูปที่ 7.4)

Tricidos เปลือกยาวมากกว่าสองเท่าของส่วนสูง ส่วนท้ายปิดไปจากแนวของบานพับ มีหลายชนิด เช่น Tricidos kiyonoid (Kuroda) (รูปที่ 7.5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ORDER TAXODONTA

ลักษณะสำคัญ

1. บานพับเป็นแบบ taxodont hinge
2. เหงือกเป็นแบบ filibranchia ที่ไม่มี interlamella junction
3. ขอบของแมนเติลซ้ายและขวาไม่มีจุดที่เชื่อมติดกัน

1. Family Arcidae หอยแครง หอยคราง (Cookle, Ark shell, Blood clam)

เปลือกหอยครอบครัวนี้มีลักษณะเฉพาะ คือมีฟันซี่เล็ก ๆ เรียงเป็นแถวอยู่บนฮินท์เพลท (hinge plate) ที่เป็นแนวตรง เปลือกค่อนข้างหนามีสันและร่องในแนวตั้ง (radialrib และ radial groove) เห็นชัด ชั้นของเพอริออสตราคัมอาจมีขน เอ็นอยู่ด้านนอกของเปลือกแมนเติลซ้ายขวาไม่เชื่อมติดกัน กล้ามเนื้อยึดเปลือกเจริญดี ไม่มีท่อน้ำ บางชนิดในเลือดมีสารฮีโมโกลบิน (Haemoglobin) ซึ่งเมื่อรวมกับอากาศเป็นสีแดง จึงได้ชื่อ "blood clam" หอยในครอบครัวนี้มีหลายชนิด รวมทั้งหอยแครงที่จัดเป็นหอยที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ การทำฟาร์มเลี้ยงหอยแครงนับเป็นอาชีพที่ทำรายได้ที่ดี หอยในครอบครัวนี้มีหลายสกุล เช่น

Anadara สกุลของหอยแครง เปลือกหนาค่อนข้างกลม มีสันและร่องในแนวตั้งเห็นชัด ทำให้ตามขอบเปลือกเป็นรอยหยักไปด้วย ได้แก่ หอยแครง Anadara granosa Lin. (รูปที่ 7.2)

Babatia เปลือกเป็นรูปยาว มีความยาวมากกว่าความสูง มีสันเป็นแบบแคนเซลเลท (cancellate) ชั้นของเพอริออสตราคัมหนาและมีขน เช่น Babatia virescens Reeve (รูปที่ 7.3) หอยคราง

Arca เปลือกค่อนข้างยาว อันโบยกสูง มีสันทั้งในแนวตั้งและแนวนอน เช่น Arca ventricosa Lamrck (รูปที่ 7.4)

Tricidos เปลือกยาวมากกว่าสองเท่าของส่วนสูง ส่วนท้ายปิดไปจากแนวของบานพับ มีหลายชนิด เช่น Tricidos kiyonoid (Kuroda) (รูปที่ 7.5)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Family Cucullaeidae

เปลือกตอนหน้าเป็นรูปเหลี่ยม ตอนท้ายกลม ฟันที่บานพับมีขนาดเล็กเรียงอยู่บนสันท์เพลท เอ็นอยู่ด้านนอกของเปลือก มีสกุลเดียว คือ Cucullaea ชนิดที่พบในน่านน้ำไทย ได้แก่ Cucullaea concamera Bruguiere (รูปที่ 7.6) มีลักษณะเด่น คือ ด้านในของเปลือกทางด้านหน้ามีสันแบน เปลือกด้านนอกเป็นสีน้ำตาลอ่อน ด้านในเป็นสีม่วงส่วนขอบเป็นสีขาว

3. ORDER ANISOMYARIA

ลักษณะสำคัญ

1. ฟันที่บานพับ (hinge teeth) มีจำนวนน้อยหรือไม่มีเลย
2. เหงือกเป็นแบบ Filibranch ที่มี interlamellor junction
3. กล้ามเนื้อยึดเปลือกอันหน้า (anterior adductor muscle) มีขนาดเล็กหรือไม่มีเลย
4. ไม่มีท่อน้ำ (siphon)

1. Family Mytilidae (Mussels)

เปลือกเป็นรูปรี ด้านหน้าแหลม ท้านป้าน อัมโบอยู่ปลายหน้าสุด ฟันที่บานบัพขนาดเล็กมี 1-2 ซี่ หรือไม่มีเลย ผิวนอกของเปลือกเรียบมีสีเขียวเข้มหรือน้ำตาลไหม้ ด้านในเป็นสีมุก ขอบของแมนเติลเชื่อมกับที่ตอนท้ายตัว เมื่อพันระยะวัยอ่อนจะยึดติดอยู่กับที่โดยไม่มีการเคลื่อนย้ายเท้าจึงมีขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับหอยอื่น ๆ บริเวณฐานของเท้ามีต่อมสร้างเส้นใย (byssus gland) ที่หอยใช้สำหรับยึดเกาะกับหิน เสาไม้ หรือวัสดุอื่น ๆ ที่อยู่ในน้ำ เส้นใยดังกล่าวมีลักษณะเป็นเส้นสีน้ำตาลเหนียวเกิดจากสารประกอบของควินโนน แทนโปรตีน (guinone tanned protein) หอยแมลงภู่ (Perna visidis Lin.) (รูปที่ 7.7) และหอยกะพง (Modiolus senhausii Reeve) (รูปที่ 7.8) ซึ่งจัดอยู่ในครอบครัวนี้เป็นหอยที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ มีรสชาดดีเป็นที่นิยมรับประทาน และมีการเลี้ยงกันเป็นอาชีพตามชายฝั่งทะเลทั่วไป นอกจากนี้ได้แก่ Lithophaga nitteliana Dunker, Septifer bilocularis Lin. (รูปที่ 7.9)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Family Pteriidae (Pearl Oyster, Wing Oyster)

เปลือกเป็นรูปกลมหรือรี ผิวนอกขรุขระ มักเป็นสีเทา สีน้ำตาลหรือสีดำ ด้านในเป็นมุก หอยในครอบครัวนี้มีชั้นมุกหนา จึงถูกนำมาเลี้ยงเพื่อให้ผลิตไข่มุกในอุตสาหกรรมการเลี้ยงมุก เปลือกซีกขวามักจะแบนกว่าซีกซ้าย สองข้างของอัมโบมีปีก (wing) บานพับยาวและตรง ไม่มีฟันบนบานพับ มีร่องสำหรับเส้นใยยื่นออกมา (byssal notch) ทางด้านหน้าของเปลือก เมื่อยังไม่เจริญเต็มที่หอยครอบครัวนี้จะมีเส้นใย ในบางชนิดเมื่อโตเต็มที่จะหลุดจากที่ยึดและอยู่เป็นอิสระตามพื้นท้องทะเล โดยไม่สร้างเส้นใยอีกต่อไป ตัวหอยมีกล้ามเนื้อยึดเปลือกอันเดียวอยู่ตอนกลางตัว เหงือกโค้งเป็นรูปครึ่งวงกลมไปตามขอบเปลือก

Pinctada หอยมุก หอยนางรมลอย หอยสกุลนี้เปลือกค่อนข้างกลม มีปีกสั้น ๆ อยู่สองข้างของอัมโบ ได้แก่ Pinctada maxima Janeson, P. martensii (Dunker) (รูปที่ 7.10)

Pteria หอยกัลบังหา เปลือกเป็นรูปรี บานพับยาวกว่าความกว้างของเปลือก นำมาเลี้ยงเพื่อใช้ผลิตมุกซีก เช่น Pteria penguin Roding (รูปที่ 7.11)

3. Family Pinnidae หอยจอบ หอยฝักพลู (Pen shell)

เปลือกค่อนข้างบาง เปราะ เป็นรูปสามเหลี่ยมหรือรูปพัด ปลายหน้าแหลมและแผ่กว้างออกไปทางท้าย ผิวด้านนอกมีสีน้ำตาล เทา หรือดำ ด้านในมีสีมุก มีขนาดค่อนข้างใหญ่ยาวประมาณ 10 นิ้ว อัมโบอยู่ทางหน้าสุด บานพับอยู่ทางด้านข้างและไม่มีฟันบนบานพับกล้ามเนื้อยึดเปลือกอันหน้าเล็กกว่าอันหลัง อาศัยตามชายฝั่งทะเลที่พื้นเป็นโคลนหรือโคลนปนทราย โดยใช้ปลายด้านหน้าลงไปใต้พื้น มีเส้นใยยึดไว้กับพื้น ยื่นด้านท้ายขึ้นมาเหนือพื้นเล็กน้อย ในน่านน้ำไทยมี 2 สกุล คือ

Atrina ด้านในของเปลือกไม่มีซัลคัส (sulcus) เช่น Atrina vexillum (Borr) (รูปที่ 7.12)

Pinna ด้านในของเปลือกมีซัลคัส เช่น Pinna bicolor Gmelin (รูปที่ 7.13)

4. Family Malleidae หอยขวาน (White Hammer shell)

เปลือกยาวและแคบ ฝาสลงซีกไม่เท่ากัน มีปีกอยู่สองข้างของอัมโบ บานพับยาวตรงและไม่มีฟัน ร่องของเส้นใยแคบ กล้ามเนื้อยึดเปลือกมีอันเดียว ได้แก่ Malleus albus Lamarck (รูปที่ 7.14)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Famil Isognomonidae (Toothed Peark shell, Purse shell)

เปลือกแบน อาจจะเป็นรูปกลมหรือยาว สีน้ำตาลเข้มหรือดำ ด้านในเป็นมุก มีช่องสำหรับเส้นใย (byssal notch) ทางด้านหน้า บานพับเป็นแนวตรงไม่มีฟัน เอ็นอยู่ในร่องที่เรียงอยู่ที่ขอบของบานพับ ได้แก่ Isognomon ephippium (Lin.) (รูปที่ 7.15)

6. Family Pectinidae หอยพัด หอยเชลล์ (Scallop)

เปลือกเป็นรูปกลม มีหลายสี เช่น สีแดง เหลือง ส้ม ม่วง น้ำตาล ด้านในของเปลือกใต้อัมโบมีเอ็น (resilium) ที่ฝังตัวอยู่ในร่อง (resilifer) สองข้างของอัมโบมีปีกเปลือกด้านนอกมักมีสันและร่องจากอัมโบถึงขอบเปลือก ในธรรมชาติหอยวางตัวขนานกับพื้น ฝาที่ติดกับพื้นจึงเรียกฝาล่าง หอยพัดหลายชนิดฝาล่างมีสีซีดจางและมีความโค้งน้อยกว่าฝาบน แต่บางชนิดมีสีและลักษณะเหมือนกันทั้งสองฝา กล้ามเนื้อยึดฝามีขนาดใหญ่ และมีเพียงอันเดียวอยู่ตอนกลางของเปลือก เหงือกเป็นรูปโค้ง แมนเติลข้างขวาไม่เชื่อมติดกัน หอยในครอบครัวนี้มีตา (pallial ocelli) เป็นสีน้ำเงินสดเรียงอยู่ตามขอบของแมนเติล ตาแต่ละอันประกอบด้วย เล็นซ์ คอร์เนีย และเรตินา ที่สามารถรับการเปลี่ยนแปลงความเข้มของแสงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครอบครัวนี้มีหลายสกุล เช่น

Amuseum ผิวเปลือกด้านนอกเรียบเป็นมัน ฝาล่างมีสีซีดกว่าฝาบน เช่น Amusium pleuronectes Lin. (รูปที่ 7.16)

Chlamys ฝาบนโค้งมากกว่าฝาล่าง ปีกค่อนข้างใหญ่ เช่น Chlamys senatorius Gmelin (รูปที่ 7.17X

Pecten ฝาบนโค้งมากกว่าฝาล่างอย่างเห็นได้ชัด ปีกทางหน้าและหลังมีขนาดใกล้เคียงกัน เช่น Pecten exavatus Anton

7. Family Spondylidae หอยนางรมหนาม (Thorny Oyster)

หอยครอบครัวนี้พบติดแน่นอยู่กับหิน บนเปลือกหอยอื่น ๆ หรือทรากปะการัง เริ่มเข้าเกาะกับหินในระยะที่เป็นวัยอ่อน โดยใช้ฝาหนึ่งติดไว้อย่างแน่นหนา ส่วนมากจะเป็นซีกขวา หอยจะเจริญเติบโตและอยู่ที่เดิมไปตลอดชีพโดยไม่มีการเคลื่อนย้าย เมื่อโตเต็มที่จัดเป็นหอยขนาดใหญ่ มีเปลือกกลม หนา และมีหนามคลุมทั่วเปลือก ฝาล่างที่ติดกับหินแบนกว่าอีกฝาหนึ่ง บานพับแข็งแรงมีเอ็นใหญ่ แต่ละฝามี cardinal teeth 2 ซี่ มีกล้ามเนื้อยึดเปลือกอันเดียว ตามขอบแมนเติลมีตา (pallial ocelli) ครอบครัวนี้มีเพียงสกุลเดียว แต่มีหลายชนิด เช่น Spondylus sp. (รูปที่ 7.18)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. Family Placunidae (Anomiidae) หอยกระจก และหอยอานม้า (Window pane shell)

เปลือกกลมแบน เมื่อปิดฝาทั้งสองเข้าหากันแล้วเกือบชิดกัน ฝาบนโค้งกว่าฝาล่างเล็กน้อย ตัวหอยมีขนาดบางมาก มีกล้ามเนื้อยึดฝาเพียงอันเดียว อาศัยตามพื้นท้องทะเลที่เป็นโคลน หรือโคลนปนทราย ครอบครัวนี้มีเพียงสกุลเดียว ชนิดที่พบทั่วไปคือ หอยกระจก placuna placenta Lin. (รูปที่ 7.19) เปลือกเป็นแผ่นแบน ค่อนข้างบางสีขาว โปร่งแสง ในสมัยก่อนนำมาใช้แทนกระจก ส่วน Placuna selle Gmelin เรียกกันว่าหอยอานม้า เปลือกมีขนาดใหญ่ หนา และทึบกว่าชนิดแรก ฝาทั้งสองขึกโค้งเป็นรูปอานม้า

9. Family Ostraeidae หอยนางรม หอยตะโกรม (Oyster)

หอยนางรมและหอยตะโกรมเป็นที่รู้จักกันดี เพราะใช้เป็นอาหารที่มีรสอร่อยเนื้อหอยมีคุณค่าทางอาหารสูง รับประทานสด ๆ หรือนำไปปรุงแต่งเป็นอาหารได้หลายชนิดในธรรมชาติพบหอยติดอยู่ตามก้อนหิน เสาปูน รากต้นไม้ที่แช่อยู่ในน้ำ หรือวัสดุทุกชนิดที่อยู่ในระดับที่น้ำท่วมถึง โดยใช้ฝาด้านหนึ่งเชื่อมติดไว้ ฝาด้านที่ติดกับวัสดุเป็นอุ้งลึกกว่าอีกฝาหนึ่ง ฝาทั้งสองจึงมีขนาดไม่เท่ากัน หอยที่พบในธรรมชาติมักจะอยู่กันอย่างเบียดเสียดจึงมีรูปร่างบิดเบี้ยวไปตามพื้นที่ ๆ เกาะ เปลือกมีบานพับหนาและไม่มีฟัน ตัวหอยไม่มีเท้า ไม่มีท่อน้ำและไม่มีเส้นใย มีกล้ามเนื้อยึดเปลือกอันเดียว กินอาหารโดยกรองพืชและสัตว์ขนาดเล็กที่มากับกระแสน้ำ อยู่ได้ทั้งในทะเลและในบริเวณที่เป็นน้ำกร่อย

เมื่อหอยนางรมในแหล่งธรรมชาติมีปริมาณน้อยลง ไม่พอเพียงกับความต้องการจึงต้องหาวิธีการเพิ่มผลผลิตของหอย ในต่างประเทศ เช่น ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา ฝรั่งเศส มีการเลี้ยงหอยนางรมเป็นอุตสาหกรรมโดยใช้วิธีการหลายแบบอย่าง สำหรับในประเทศไทยมีเพียงกับทางชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกและภาคใต้ หอยในครอบครัวนี้หลายสกุล แต่ที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจและพบเสมอได้แก่

Crassostrea เปลือกด้านที่ยึดติดกับวัตถุมักเป็นฝาซ้าย และใต้อัมโบของฝาซ้ายมีแอ่งที่เรียกว่า แอ่งใต้อัมโบน (umbonal cavity) ขอบด้านในของเปลือกไม่มีร่องหรือสันเล็กๆ (chomata) กล้ามเนื้อยึดเปลือกอยู่ค่อนไปทางท้ายตัว เช่น Crassostrea belcheri (Sowerby) (รูปที่ 7.20)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Saccostrea ได้อัมโบของฝาซ้ายมีแอ่ง (umbonal cavity) ขอบด้านในของเปลือกมีสัน (chomata) ที่เห็นได้ชัดเจนทั้งฝาซ้ายและขวา เช่น Saccostrea commercialis (Iredale & Roughley) (รูปที่ 7.21)

Qstrea ฝาทั้งสองข้างค่อนข้างแบน ไม่มีแอ่งใต้อัมโบ โคมาตาเป็นไม่ชัด

10. Family Gryphaeidae

หอยสองฝาขนาดใหญ่ เปลือกหนาและหนัก ฝาซ้ายที่ใช้ยึดติดกับหินมักจะมีขนาดใหญ่กว่าฝาขวา ได้แก่ Hyotissa hyotis (Lin.)

4. ORDER EULLAMELLIBRANCHIATA

ลักษณะสำคัญ

1. ฟันที่บานพับมีจำนวนน้อย ส่วนมากเป็นแบบ heterodont teeth
2. เหงือกเป็นแบบ Eulamellibranchia
3. ขอบของแมนเดิลซ้ายขวาเชื่อมกันเป็นตอน ๆ และส่วนมากมีท่อน้ำ
4. มักมีกล้ามเนื้อยึดเปลือก 2 อัน

1. Family Chamidae (Jewel Boxes)

หอยขนาดเล็กที่พบทั่วไปตามชายฝั่ง เปลือกกลม ผิวนอกขรุขระหรือมีหนาม ใช้เปลือกด้านหนึ่งยึดติดไว้กับหิน ทรากปะการัง หรือเปลือกหอยอื่นที่ตายแล้ว ฝาทั้งสองข้างโคงไม่เท่ากัน ที่บานพับมีฟันอย่างน้อย 1 อัน ได้แก่ Pseudochame corrugata Broderip (รูปที่ 7.22)

2. Family Carditidae (Cardita, Nestling cockle)

เปลือกค่อนข้างหนา มักมีสันตามแนวยืน (radial rib) เห็นชัด มีเอ็นอยู่ที่ขอบของบานพับ (marginal ligament) lateral teeth ใหญ่ ได้แก่ Cardita variegata Bruguiire (รูปที่ 7.23)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. Family Cardiidae (Cockle)

เปลือกของหอยครอบครัวนี้ส่วนมากเป็นรูปกลมหรือรี มีบางชนิดที่มีรูปเหมือนหัวใจ ฟันที่บานพับเป็นแบบ heterodont มี cardinal tooth จำนวน 1-2 อัน และ leteral tooth อยู่สองข้างของอัมโบ เอ็นอยู่ด้านนอกของเปลือก ไม่มี pallial sinus เป็นครอบครัวใหญ่ มีหลายสกุล หลายชนิด และมีตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ อาศัยตามพื้นท้องทะเลที่เป็นทราย และบริเวณที่มีปะการัง ได้แก่ Trachycardium flavum (Lin.) Fragum unedo (Lin.) และหอยหัวใจ Corculum cordissa Lin. (รูปที่ 7.24)

4. Family Tridacnidae หอยมือเสือ หอยมือแมว (Giant clam)

เปลือกหนา หนัก มีสีขาว หรือสีเหลือง เป็นครอบครัวหอยสองฝาที่มีขนาดใหญ่ที่สุด บางชนิดอาจมีขนาดยาวถึง 16 นิ้ว สันตามแนวตั้ง (radial rib) ใหญ่และอาจมีเกล็ดเรียงเป็นแถวอยู่บนสัน พบอาศัยอยู่ตามแนวปะการังในระดับที่แสงส่องถึง โดยใช้ด้านที่มีอัมโบติดกับพื้น มีเส้นใยช่วยยึด เมื่อฝาทั้งสองปิดเข้าหากันแล้วยังมีร่องเปิดที่ด้านหน้าของอัมโบ บานพับของเปลือกซีกขวามี cardinal tooth 1 อัน และ lateral t eeth 2 อัน ส่วนอันซ้ายมี cardinal tooth 1 vyo และ lateral tooth 1 อัน ไม่มีกล้ามเนื้อยึดเปลือกอันหน้า

ตามขอบของแมนเติลมีกลุ่มเซลล์เรียก hyaline organ ประกอบด้วยเส็นซ์ที่มีประสิทธิภาพในการรวมแสง ทำให้บริเวณดังกล่าวได้รับแสงเพิ่มมากพอที่นีซจะใช้สำหรับการสังเคราะห์แสง จึงพบสาหร่ายเซลล์เดียวพวกซูแซนเทลลา (zooxanthellae) มาอาศัยอยู่ด้วย สาหร่ายมีการเจริญเติบโตและแพร่พันธุ์อย่างรวดเร็ว จนมีปริมาณมากพอสำหรับที่หอยจะใช้เป็นอาหารได้อย่างอุดมสมบูรณ์ กล่าวได้ว่าหอยมีขบวนการผลิตอาหารได้เองโดยไม่ต้องหาอาหารจากที่อื่น หอยครอบครัวนี้มี 2 สกุล คือ

Tridacna ขอบของเปลือกหยักเป็นลอน ชนิดที่ใหญ่ที่สุด คือ Tridacna gigas Lin. ที่เคยพบว่าเปลือกมีขนาดยาวถึง 137 เซ็นติเมตร หนักกว่า 300 กิโลกรัม ชนิดอื่น ๆ ได้แก่ Tridacna crocea Lamarck, T. squamosa Lamarck (รูปที่ 7.25)

Hippopus หอยมือเสือสกุลนี้เมื่อโตเต็มที่ไม่มีช่องสำหรับเส้นใย (byssal gape) และเปลือกเป็นรูปเหลี่ยม คล้ายสีเหลี่ยมขนมเปียกปูน ได้แก่ Hippopus hippopus Lin.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. Family Mactridae (Surf clam)

เปลือกค่อนข้างบาง เป็นรูปสามเหลี่ยม ผิวนอกเรียบหรือมีสันตามแนวนอน (concentric ridge) แผลเลียล ไซนัสเห็นชัด ที่บ้านพับของเปลือกมี cardinal tooth เป็นรูปตัววี 1 อัน และมี lateral teeth อยู่สองข้างของอัมโบ เอ็นอยู่ภายในเปลือก มีท่อน้ำยาว ฝังตัวอยู่ใต้พื้นทราย ได้แก่ Mactra violacea Gmelin (รูปที่ 7.26)

6. Family Tellinidae (Tellins)

หอยครอบครัวนี้ฝังตัวอยู่ตามชายทะเลที่เป็นทรายหรือทรายปนโคลน เปลือกตอนหน้ากลมตอนท้ายเรียวยาว เป็นครอบครัวใหญ่มีหลายชนิด ในเขตร้อนเปลือกมีหลายสี เช่น ชมภู เหลือง ม่วง เอ็นอยู่ด้านนอกเปลือก มี cardinal teeth อย่างน้อย 2 ซี่บนแต่ละฝาท่อน้ำยาวและแยกเป็นท่อน้ำเข้าและท่อน้ำออก มีกล้ามเนื้อครูซีฟอร์ม (cruciform muscle) ที่ใช้บังคับการทำงานของท่อน้ำ ครอบครัวนี้มีหลายสกุล ที่พบบ่อยคือ

Tellina เปลือกค่อนข้างบาง รูปกลมหรือรี เปลือกมักสีสดใส ได้แก่ Tellina perrieri Berlin (รูปที่ 7.27)

Macoma เปลือกกลมหรือรี สีไม่สดใส ไม่มี lateral teeth แผลเลียกไซนัสของฝาทั้งสองข้างไม่เท่ากัน ได้แก่ Macoma contabulata Deshayes)

7. Family Donacidae หอยเสียบ (Bean clam, Wedge clam)

เปลือกเป็นรูปสามเหลี่ยมขนาดยาวประมาณ 2 เซ็นติเมตร บางตัวมีลายสลับ บางตัวเป็นสีเดียวกับตลอด มี cardinal teeth พบฝาหนึ่ง จำนวน lateral teeth ต่างกันไปในแต่ละชนิด กล้ามเนื้อเท้าแข็งแรง ใช้ขุดทรายเพื่อฝังตัว พบตามชายหาดในระดับน้ำขึ้นน้ำลง ชาวบ้านมักจะเก็บไปดองน้ำปลาไว้รับประทาน ชนิดที่พบมาก คือ Donax faba Chemnitz (รูปที่ 7.28)

8. Family Solenidae หอยมีดโกน (Jackknife clam, Razor clam)

เปลือกแคบยาว เมื่อเปลือกสองซีกประกบกันจะเป็นรูปทรงกระบอก มีช่องเปิดทั้งด้านหัวและท้าย อัมโบเล็กอยู่ติดทางด้านหน้า เอ็นอยู่ภายนอกเปลือก จำนวนของฟันที่บานพับแตกต่างกันไป เท้าเป็นรูปทรงกระบอก แข็งแรง ขุดทรายได้รวดเร็ว พบฝังตัวอยู่ใต้พื้นที่เป็นทรายโดยวางตัวอยู่ในแนวตั้ง ท่อน้ำสั้น และยื่นขึ้นมาเหนือพื้น ไม่มีเส้นใย ได้แก่ Solen abbreviatus Phil. (รูปที่ 7.29)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

9. Family Cultellidae

เปลือกมีลักษณะคล้ายครอบครัวของหอยมีดโกนแต่มีส่วนกว้างมากกว่า บางชนิดอัมโบอยู่ทางด้านบน

Siliqua เปลือกค่อนข้างบาง เป็นรูปยาวรี ด้านในของเปลือกมีสันจาก cadinal teeth ไปยังขอบเปลือก มีแพลเลียล ไซนัส เช่น Siliqua radiata Lin. (รูปที่ 7.30)

10. Family Psammobiidae

เปลือกเป็นรูปรี ขนาดยาวประมาณ 2 1/2 นิ้ว ที่บานพับมี cardinal teeth จำนวน 1-4 อัน ส่วน lateral teeth เล็กมากหรือไม่มีเลย เอ็นอยู่ภายนอกเปลือกท่อน้ำยาว แพลเลียล ไซนัสลึก ฝังตัวอยู่ใต้พื้นทรายระหว่างซอกหินในระดับที่น้ำท่วมถึง โดยยื่นท่อน้ำขึ้นมาถึงระดับผิว ชาวท้องถิ่นมักจะขุดหอยชนิดนี้ไปประกอบอาหาร ที่พบบ่อย คือ Asaphis deflorata Lin. (รูปที่ 7.31)

11. Family Veneridae (Venus clam, Hard clam, Short-neck clam)

ครอบครัวนี้ประกอบด้วยหอยหลายชนิด เป็นหวกที่มีเปลือกทั้ง 2 ข้างเท่ากัน และเหมือนกัน ลูนูล (lunule) และเอสคัดเชียน (escutcheon) เจริญดี ที่บานพับของเปลือกมี cardinal teeth 2-3 อัน ส่วน lateral teeth อาจจะมีขนาดเล็กหรือไม่มีเลย มีการแพร่กระจายกว้างขวาง ลักษณะและถิ่นที่อยู่ของแต่ละชนิดแตกต่างกันไป มีหลายชนิดที่นำมาเป็นอาหาร และจัดเป็นหอยที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ที่พบทั่วไปคือ หอยตลับลาย Meretrix meretrix (Lin.) (รูปที่ 7.32) ฝังตัวอยู่ใต้พื้นทรายตามชายหาดหอยลาย (Paphia undulata (Born)) (รูปที่ 7.33) พบอยู่ตามพื้นท้องทะเลที่เป็นโคลนปนทราย มีรสชาดดี ขายตามตลาดสดทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12. Family Pholadidae หอยหิน, หอยหินพกาสัง (Pholad, Piddock)

เปลือกสีขาว เปราะ ผิวเปลือกด้านนอกโดยเฉพาะด้านหน้าขรุขระ รูปร่างเหมือนไม่พลอง บานพับไม่มีฟันและใต้อัมโบมีเงี่ยง (apophysis) เมื่อเปลือกทั้งสองประกบกันสนิทจะมีช่องเปิดทั้งทางด้านหัวและท้าย เท้ายื่นออกทางช่องด้านหน้าและท่อน้ำออกทางช่องด้านท้าย เมื่อพ้นระยะวัยอ่อนและเริ่มมีเปลือก หอยจะเข้าอาศัยในหินหรือไม้ โดยเจาะให้เป็นรู การเจาะใช้วิธีขยับเปลือกไปมาให้หินหรือไม้เป็นช่องกว้างที่เข้าอยู่อาศัยได้ และเมื่อเข้าอยู่แล้วจะไม่มีการเคลื่อนย้ายอีก ท่อน้ำยาวเป็นทางนำอาหารและอ็อกซิเจน เนื้อใช้เป็นอาหารได้ดีโดยรับประทานสด ดองในน้ำส้มสายชู หรือนำมาตากแห้ง ชนิดที่พบบ่อยคือ Pholas dactylus Lin. (รูปที่ 7.34) Martesia striata (Lin.)

13. Family Teredinae เพรียงน้ำเค็ม , หอยเพรียง (Shipworm, Marine Termites)

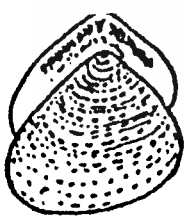
หอยเพรียงเป็นตัวที่เจาะไชและเข้าอาศัยอยู่ในเนื้อไม้แทบทุกประเภทที่อยู่ใต้น้ำไม่ว่าจะเป็นเสาสะพานท่าเรือ เรือที่ทำด้วยไม้ ท่อนไม้ที่ลอยอยู่ในน้ำ หรือต้นไม้ชายฝั่งทะเลเช่น โกงกาง อาหารของเพรียงหอยนั้นนอกเหนือจากพืชและสัตว์ขนาดเล็กในทะเลแล้ว ยังใช้ไม้ที่เข้าไปอาศัยเป็นอาหารด้วย นับเป็นตัวที่ทำลายไม้ปีละจำนวนมาก

รูปร่างของหอยเพรียงกลมยาวคล้ายหนอน เปลือกสีขาวขนาดเล็กและสั้นกว่าลำตัวมาก จึงคลุมเฉพาะส่วนต้นของลำตัวไว้ เพรียงใช้เปลือกที่แข็งสำหรับขุดเจาะไม้จนเป็นท่อสำหรับอยู่อาศัย ลำตัวส่วนที่อยู่นอกเปลือกมีหลอดที่เป็นหินปูนบาง ๆ หุ้มไว้ อาศัยอยู่ในท่อตลอดเวลา โดยโผล่แต่ส่วนท้ายที่มีท่อน้ำ (siphon) และแพลเลท (pallet) ท่อน้ำมีขนาดยาวเป็นทางสำหรับน้ำและอากาศเข้าสู่ตัว ชนิดที่พบมากคือ Teredo siamensis Bartsch (รูปที่ 7.35) เป็นชนิดที่ชาวบ้านแถบจังหวัดตราด และจันทบุรี นิยมบริโภค เพราะมีรสชาติดี มีคุณค่าทางอาหารสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปเปลือกหอยสองฝาบางชนิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



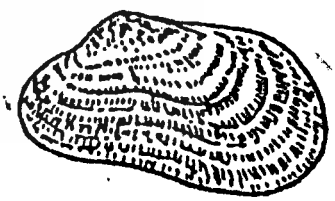
รูปที่ 7.1

Nucula nucleus (x3)



รูปที่ 7.2

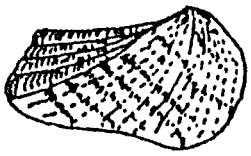
Anadara granosa (x1)



รูปที่ 7.3

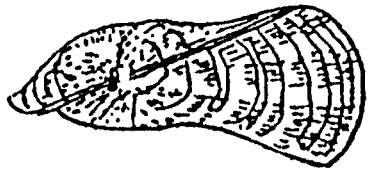
Babatia virescens (x1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



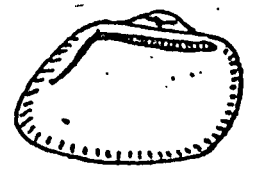
รูปที่ 7.4

Arca ventricosa (x1)



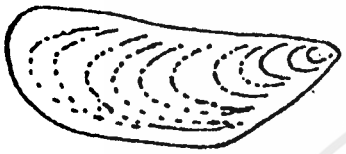
รูปที่ 7.5

Tricidos kiyonoid (x3)



รูปที่ 7.6

Cucullaea concamera (x1)



รูปที่ 7.7

Perna viridis (x1)



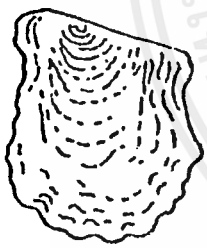
รูปที่ 7.8

Modiolus senhausii (x1)



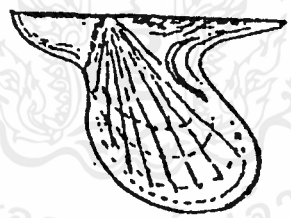
รูปที่ 7.9

Septifer bilocularis (x1)



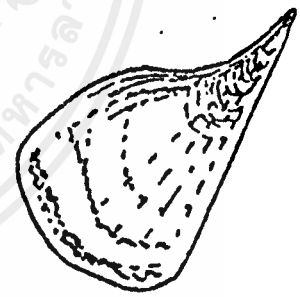
รูปที่ 7.10

Pinctada martensii (x1)



รูปที่ 7.11

Pteria penguin (x1)



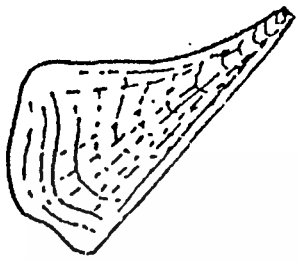
รูปที่ 7.12

Atrina vexillum (x1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

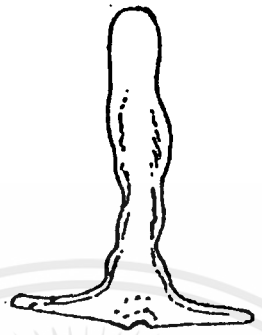
รูปที่ 7.13

Pinna bicolor (x1)



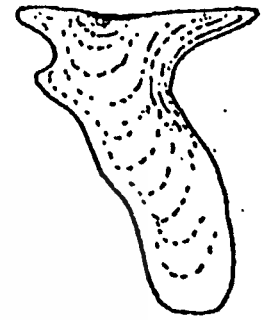
รูปที่ 7.14

Malleus albus (x1)



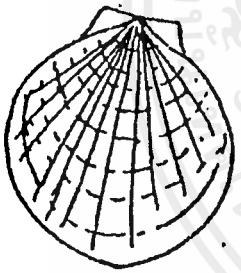
รูปที่ 7.15

Isognomon ephippium (x1)



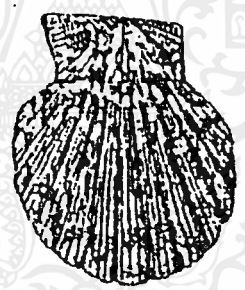
รูปที่ 7.16

Amusium pleuronectex (x1)



รูปที่ 7.17

Chlamys senatorius (x1)



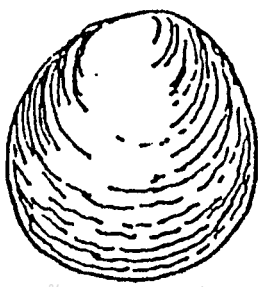
รูปที่ 7.18

Spondylus sp. (x1)



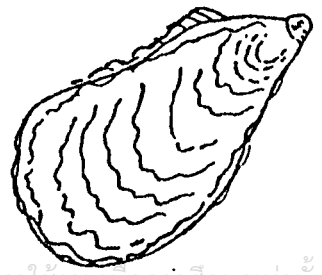
รูปที่ 7.19

Placuna placenta (x1)



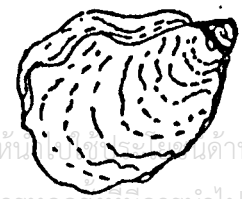
รูปที่ 7.20

Crassostrea belcheri (x1)



รูปที่ 7.21

Saccostrea commercialis (x1)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

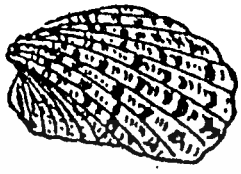
รูปที่ 7.22

Pseudochama corrugata (x1)



รูปที่ 7.23

Cardita variegata (1)



รูปที่ 7.24

Corculum cordissa (x1)



รูปที่ 7.25

Tridacna squamosa (x1)



รูปที่ 7.26

Mactra violacea (x1)



รูปที่ 7.27

Tellina perrieri (x1)



รูปที่ 7.28

Donax faba (x1)



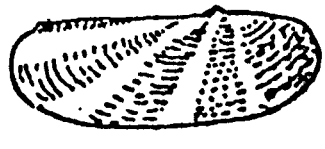
รูปที่ 7.29

Solen abbreviatus (x1)



รูปที่ 7.30

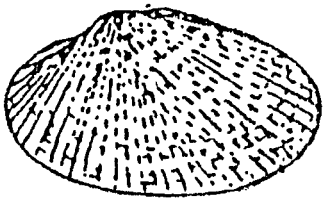
Siliqua radiata (x1)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

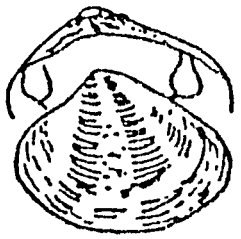
รูปที่ 7.31

Asaphis deflorata (x1)



รูปที่ 7.32

Meretrix meretrix (x1)



รูปที่ 7.33

Paphia undulata (x1)



รูปที่ 7.34

Pholas dactylus (x1)



รูปที่ 7.35

Teredo Siamensis (x1)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

หอยงาช้าง

(SCAPHOPODS)

ลักษณะทั่วไป

หอยงาช้าง (Toothed shell or Tusk shell) อาศัยอยู่ในทะเลโดยฝังตัวอยู่ใต้พื้นที่เป็นโคลนหรือโคลนปนทราย ในระดับต่อน้ำลงตื้นจนถึงท้องทะเลลึก จัดอยู่ใน CLASS SCPHOPODA เปลือกมีลักษณะเฉพาะตัว คือเป็นหลอดกลวงยาว ส่วนหน้าใหญ่และส่วนท้ายเรียวเล็กคล้ายงาช้าง สกุลที่มีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวางในเขตร้อน คือ สกุล Dentalium

ลักษณะตัวของหอยงาช้าง (รูปที่ 8.1)

ตัวของหอยงาช้างยาวและโค้งไปตามลักษณะของเปลือก โดยมีกล้ามเนื้อในยึดติดกับเปลือกไว้ หัวเล็กและถูกคลุมไว้ด้วยแมนเติล เท้าเป็นกล้ามเนื้อแข็งแรงใช้ขุดพื้นเพื่อฝังตัว ช่องแมนเติลเป็นช่องยาวขนานไปกับความยาวของลำตัวโดยอยู่ทางด้านล่างของอวัยวะภายใน ภายในช่องแมนเติลไม่มีเหงือก การแลกเปลี่ยนก๊าซเกิดขึ้นที่ผนังของแมนเติลเมื่อสัมผัสกับน้ำ น้ำไหลเข้าทางช่องเปิดท้ายตัว (posterior aperture) และออกทางเดียวกัน

การกินอาหารและระบบทางเดินอาหาร หอยงาช้างกินพวกสารอินทรีย์ที่ปะปนอยู่กับโคลน ทราย และฟอแรมมินิเฟอรา ที่อยู่ตามพื้นท้องทะเล จัดเป็น deposit feeder อวัยวะที่ใช้รวบรวมอาหารคือแคปตาคิวล่า (captacula) ซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นใยหนวดแต่ตอนปลายพองออกเป็นกระเปาะและมีขนโดยรอบ อยู่รวมกันเป็นกระจุกที่โคนของโพรบอสซิส เมื่อแคปตาคิวล่ากวาดไปตามพื้นก็จะมีอาหารเกาะติดมาด้วย อาหารที่อยู่ที่ส่วนปลายจะถูกส่งมาโดยการพัดโบกของขนให้ไปรวมกันอยู่เหนือกล้ามเนื้อเท้า เมื่อกล้ามเนื้อเท้าบีบตัวทำให้อาหารเคลื่อนที่เข้าสู่ช่องปากซึ่งอยู่ปลายของโพรบอสซิส อาหารถูกย่อยให้มีขนาดเล็กลง โดยการบีบตัวของโพรบอสซีส และการบดของแผงฟันในช่องปาก แผงฟันประกอบด้วยแถบฟันมีความยาวประมาณ 18 เมตร แต่ละแถวมีฟัน 5 ซี่ มีรูปแบบเป็น 1.1.1.1.1.1 สองข้างของหลอดอาหารมี

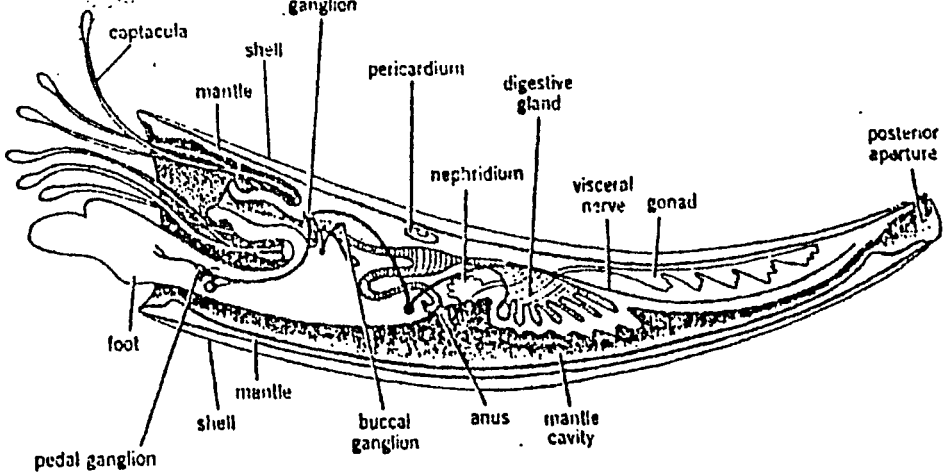
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กะเปาะ (sophageal pouch) 1 คู่ กระเพาะอาหารมีผนังค่อนข้างบาง แต่บีบคลตัวได้ดีและทำหน้าที่บดอาหารด้วย สลงข้างของกระเพาะมีแขนง (digestive diverticula) ที่ติดต่อกับกะเพาะ กากอาหารถูกส่งผ่านไปยังลำไส้และออกสู่ภายนอกทางช่องทวาร

<u>การไหลเวียนของเลือดและการกำจัดของเสีย</u> ระบบการไหลเวียนของเลือดเป็นแบบง่าย ๆ หอยงาช้างไม่มีหัวใจ มีเพียงช่องว่างที่เทียบได้กับช่องรอบหัวใจ (pericardium) ไม่มีเส้นเลือดเป็นเส้นเลือดแดงหรือเส้นเลือดดำ เลือดจะไปตามช่องว่าง (haemocoele) ที่ไปถึงแมนเดิล เท้า และแคบตาคิวล่า กับมี blood space ที่ใกล้กับช่องทวาร การไหลเวียนของเลือดเกิดจากการยืดหดตัวของเท้าที่มีผลให้เลือดเคลื่อนตัวไปตามช่องว่าง อวัยวะสำหรับกำจัดของเสียมีลักษณะเป็นถุกเปิดลงช่องแมนเดิลที่สองข้างของท่อทวารหนัก

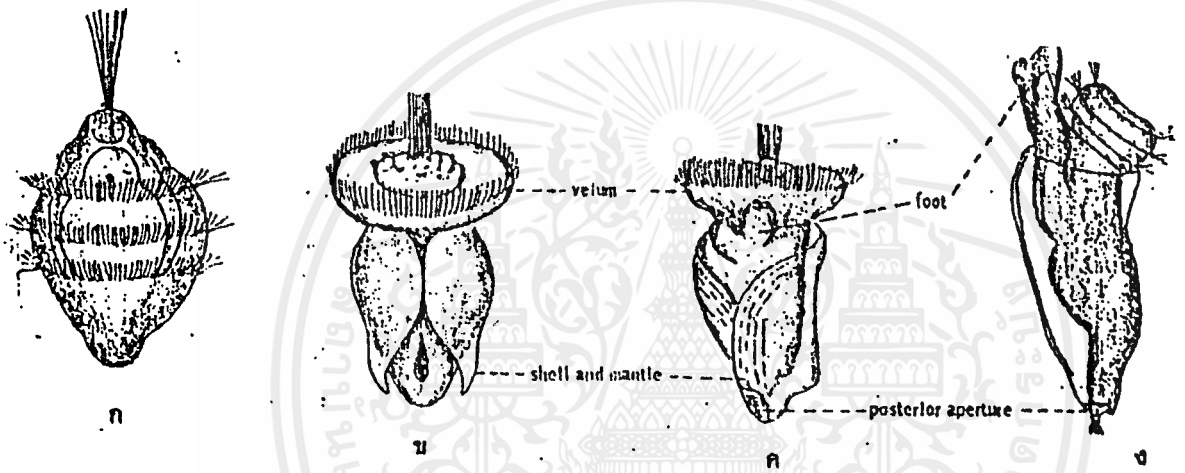
<u>ระบบประสาทและการรับสัมผัส</u> ระบบประสาทประกอบด้วยปมประสาทซึ่งเชื่อมต่อถึงกับด้วยเส้นประสาท หอยงาช้างมีปมประสาทใหญ่ 4 คู่ คือ ปมประสาทสมอง (cerebral ganglion) 2 ปม มารวมเป็นปมเดียวอยู่เหนือหลอดคลาหาร ปมประสาทข้างตัว (pleural ganglion) ที่อยู่ใกล้ ๆ กัน ปมประสาทเท้า (pedal ganglion) ซึ่งอยู่ที่เท้า และปมประสาทวิสเซอรัล (visceral ganglion) ซึ่งอยู่สองข้างของช่องทวาร เส้นประสาทที่เชื่อมโยงระหว่างปมประสาท คือ Cerebro-pedal nerve, pleur pedal nervepleuro-visceral nerve นอกจากนี้มีปมประสาทเล็ก ๆ ที่บริเวณช่องปากเรียกปมประสาทบัคคัล (buccal ganglion)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8.1 ไดอะแกรมแสดงลักษณะภายในของหอยงาช้างสกุล Dentalium

(ที่มา : Kaestner, 1967)



รูปที่ 8.2 การพัฒนาการของหอยงาช้างสกุล Dentalium

ก. Trochophore larva ข. Veliger larva

ค. และ ง. การเปลี่ยนรูปเป็นตัวเต็มวัย

(ที่มา : Barnes, 1964)

อวัยวะรับสัมผัสอยู่ตามบริเวณต่าง ๆ ได้แก่

1. แคบตาทิวล่า ที่ปลายของแคบตาคิวล่า มีกลุ่มเซลล์รูปแท่งอยู่ระหว่างอีพิทีเรียลเซลล์
2. ด้านล่างของช่องปาก (buccal mass) เป็นกลุ่มเซลล์ที่อยู่บริเวณผิว
3. สตาโตซิส รับสัมผัสในด้านการทรงตัว อยู่บริเวณเท้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสืบพันธุ์ หลอดงาช้างแยกเป็นเพศผู้และเพศเมีย ต่อมเพศมีเพียงอันเดียวเซลล์เพศออกทางท่อรับถ่ายของเสียท้างขวาลงสู่น้ำ ไข่และน้ำเชื้อผสมกันภายนอกตัว (external fertilization) ตัวอ่อนมีลักษณะเป็นสมมาตร (bilateral symmetry) ตัวอ่อนระยะแรกเป็นโทรโคฟอร์ เมื่อเจริญขึ้นมีต่อมสร้างเปลือก (shell gland) และมีแมนเดิลโลฟ (mantle lope) 2 อัน เรียกว่าเป็นตัวอ่อนระยะเวลิเจอร์ (รูปที่ 8.2) ต่อมาแมนเดิลโลฟเชื่อมติดกันและสร้างเปลือกที่มีลักษณะเป็นหลอด ตัวอ่อนเริ่มลงเกาะและคลานอยู่ตามพื้น เมื่อมีอายุได้ประมาณ 5-6 วัน

หลอดงาช้าง มีลักษณะกึ่งกลางระหว่างหอยฝาเดียวและหอยสองฝา กล่าวคือมีเปลือกต่อเป็นชิ้นเดียวกันและมีแผงฟันในช่องปากเหมือนหอยฝาเดียว แต่มีลักษณะของหัวเท้าและลำตัวเหมือนหอยสองฝา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 9

หอยงวงช้างและหมึกทะเล

(CEPHALOPODS)

ลักษณะทั่วไป

หอยงวงช้างและหมึกทะเล จัดอยู่ใน CLASS CEPHALOPODA เป็นพวกที่เจริญมากที่สุดในกลุ่มสัตว์ประเภทหอย อาศัยอยู่ในทะเลทั้งหมด สามารถว่ายน้ำได้รวดเร็ว ลำตัวซีกซ้ายและขวาเหมือนกัน ส่วนหัวเจริญดี เท้าเปลี่ยนไปเป็นระยางค์ที่เรียกว่าหนวด (tentacle) และแขน (arm) อยู่ติดกับหัว ด้านล่างของตัวบริเวณคอมีท่อน้ำ (siphon) ภายในช่องแมนเติลมีเหงือก 1-2 คู่ สมาชิกของกลุ่มนี้มีประมาณ 800 ชนิด แบ่งเป็น 3 ชั้น ย่อย คือ

1. SUBCLASS AMMONOIDEA หอยโบราณที่สูญพันธุ์ไปแล้ว

2. SUBCLASS NAUTILOIDEA หรือ TETRABRANCHIA พวกที่มีเปลือกหุ้มตัว มีเหงือกและลวัยวะขับถ่ายอย่างละ 2 คู่ มีหนวดจำนวนมาก ส่วนใหญ่สูญพันธุ์ไปแล้ว ปัจจุบันเหลือเพียงครอบครัวเดียว และสกุลเดียว คือหอยงวงช้าง (สกุล Nautilus)

3. SUBCLASS COELOIDEA หรือ DIBRANCHIA พวกที่ไม่มีเปลือกหุ้มตัวมีเหงือกและลวัยวะขับถ่ายอย่างละ 1 คู่ มีหนวดจำนวน 8-10 เส้น บนหนวดมีปุ่มดูด (sucker) ได้แก่ หมึกทะเลและหอยงวงช้างกระดาษ

หอยงวงช้าง (Chamber Nautilus)

เปลือกของหอยงวงช้างมีลักษณะเฉพาะตัว คือม้วนเป็นวงในแนวราบ (Planospiral) วงสุดท้ายม้วนคลุมวงแรก ๆ ไว้ ด้านนอกมีลายสีน้ำตาลอมแดงบนพื้นสาว ด้านในเป็นมุก ภายในเปลือกมีแผ่น (septum) กั้นตามขวาง แบ่งช่องว่างภายในเป็นห้อง (chamber) จำนวนมาก แต่ละห้องมีท่อ (siphuncle) เชื่อมต่อถึงกันตัวของหอยอยู่ในห้องสุดท้าย หอยงวงช้างมีขนาดค่อนข้างใหญ่ บางตัวมีเส้นผ่าศูนย์กลางถึง 10 นิ้ว เปลือกหนาและหนัก แต่ก็สามารถลอยตัวอยู่ในน้ำและว่ายน้ำได้ดี ห้องว่างภายในเปลือกเป็นที่บรรจุอากาศสำหรับเป็นเครื่องพยุงตัว และเมื่อต้องการจมตัวก็สามารถปล่อยน้ำเข้าไปแทนที่อากาศ เพื่อเพิ่มน้ำหนักทำให้ตัวจม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หอยงวงช้าง (รูปที่ 9.1) มีลำตัวซีกซ้ายและขวาเหมือนกัน แมนเติลทำหน้าที่สร้างเปลือกและห่อหุ้มอวัยวะภายใน ตามผิวตัวไม่มีจุดสี (chromatophore) ส่องแมนเติลอยู่ทางด้านล่างของตัว ภายในมีเหงือก 2 คู่ และออสฟราเดียม หัวมีตา 1 คู่ ที่ประกอบด้วยเรตินาเซลล์ รอบปากมีหนวดจำนวนมาก หนวดบางเส้นไม่มีปุ่มดูด ในเพศผู้หนวดบางเส้นมีลักษณะพิเศษเรียก spadix ใช้สำหรับส่งถุงน้ำเชื้อขณะจับคู่เพื่อผสมพันธุ์ หัวใจประกอบด้วยออริเคิล 2 คู่ และเวนทริเคิล 1 ห้อง มีโค 2 คู่ และไม่มีถุงหมึก ถาวว่ายน้ำและการเคลื่อนที่ใช้การยืดหดของกล้ามเนื้อลำตัว กล้ามเนื้อเท้าและการพ่นน้ำออกทางท่อพ่นน้ำ ล่าศัตรูในทะเลโดยว่ายอยู่เหนือพื้นเล็กน้อย หรือคลานอยู่ตามก้อนหินใต้น้ำ ชอบออกหากินในเวลากลางคืน อาหารเป็นสัตว์ทะเลขนาดเล็ก เช่น กุ้ง หอย ปู

หอยงวงช้างจัดอยู่ในครอบครัว Nautilidae ชนิดที่พบทั่วไป คือ Nautilus pompilius Lin.

หมึกทะเล

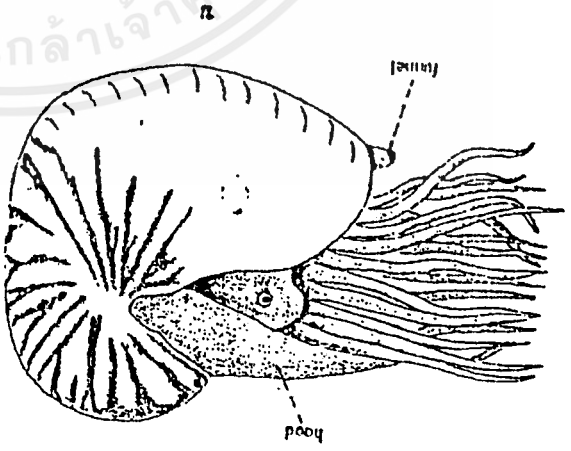
หมึกทะเลจัดเป็นพวกที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เป็นอาหารที่อร่อยมีคุณค่าทางอาหาร และมีบริโภคตลอดปี นอกจากนำมาประกอบอาหารขณะที่ยังสดแล้วยังลากแห้งเก็บไว้รับประทานได้นานวัน

ลักษณะภายนอก

ลำตัวกลม ยาว หรือเป็นถุง แบ่งเป็นส่วนหัวและลำตัว หัวมีตาขนาดใหญ่และมีหนวด 4-5 คู่อยู่รอบปาก แมนเติลคือกล้ามเนื้อลำตัวที่เจริญจนมีลักษณะเป็นแผ่นเนื้อหนาห่อหุ้ม

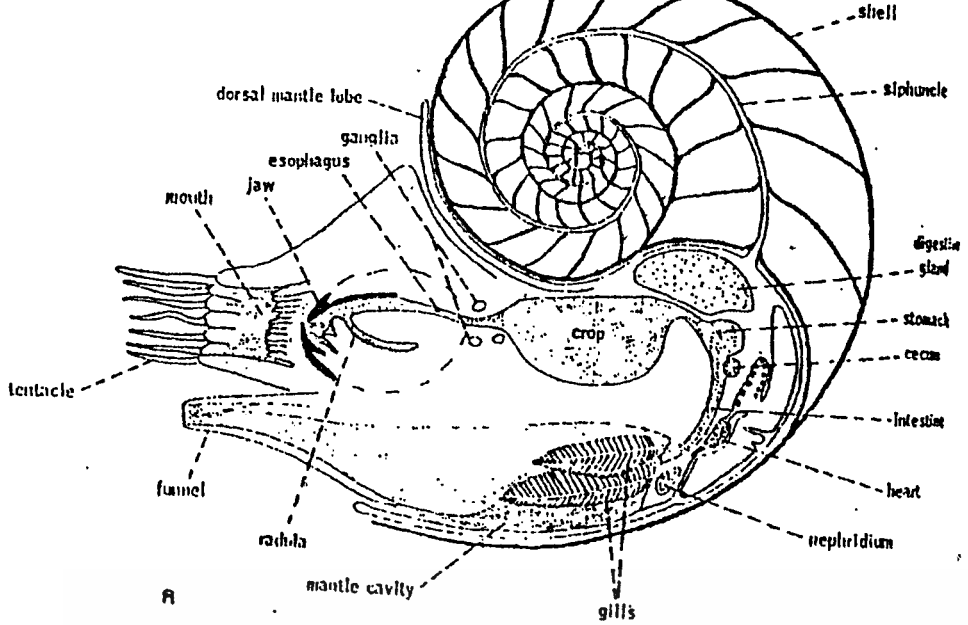


ก



ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 9.1 หอยงวงช้าง สกุล Nautilus

ก. ขณะอยู่บนพื้นท้องทะเล ข. ขณะว่ายน้ำ

ค. ลักษณะภายใน

(ที่มา : Barnes, 1964)

ลวัตวะภายในไว้ ตามตัวมีจุดสี (chromatophore) จุดสีนี้สามารถหดหรือขยายได้ โดยการควบคุมของระบบประสาท เมื่อจุดสีขยายใหญ่หมึกทะเลจะมีสีแดงปนม่วง และเมื่อหดตัวจะทำให้มีสีจางลง สีที่ผิวของหมึกทะเลมักจะมีการเปลี่ยนแปลงในช่องที่มีการผสมพันธุ์ ระหว่างหัวและลำตัวมีช่องเป็นทางให้น้ำเข้าสู่ตัว และน้ำจะไหลออกทางท่อพ่นน้ำที่อยู่ทางด้านล่างของลำตัว ท่อพ่นน้ำมีลักษณะเป็นกล้ามเนื้อที่ยึดติดกับส่วนคอ ภายในท่อมีลิ้นปิดเปิดเพื่อควบคุมปริมาณน้ำที่ปล่อยออกปลายท่อหันเหไปตามทิศทางที่ต้องการได้ การขับน้ำออกอย่างแรงเป็นวิธีที่ทำให้หมึกทะเลเคลื่อนตัวไปได้โดยรวดเร็ว

ลักษณะภายใน (รูปที่ 9.2)

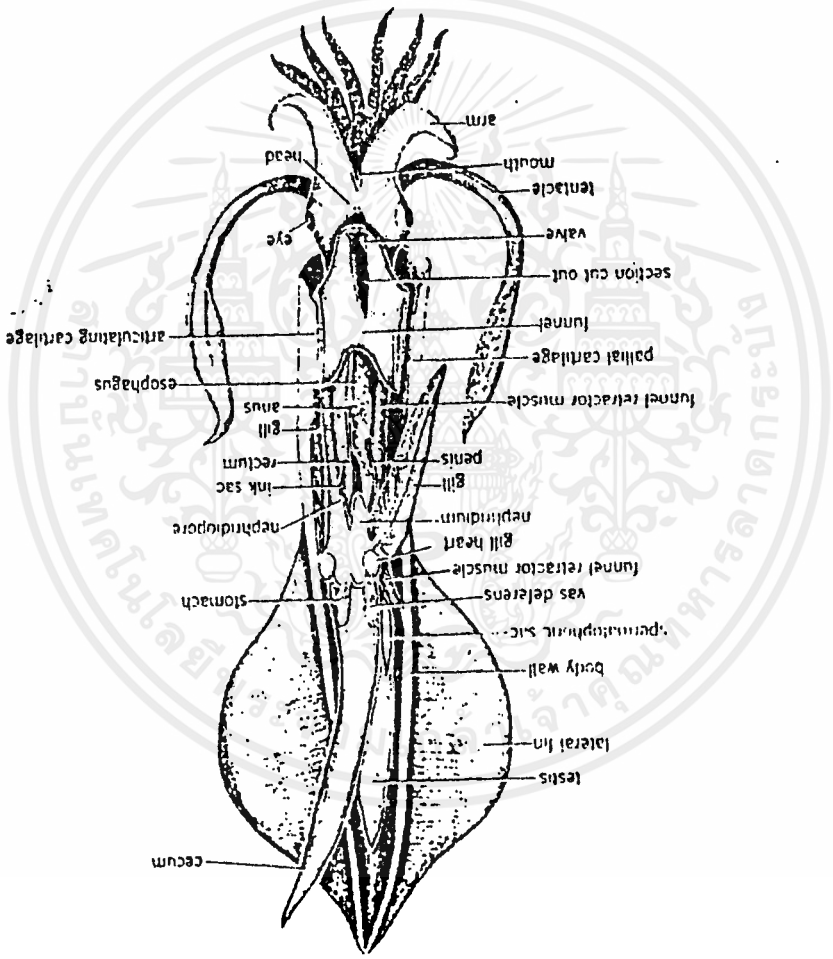
เหงือกและหัวใจ หมึกทะเลมีเหงือก 1 คู่ อยู่ในช่องแมนเติล หัวใจประกอบด้วย ออริเคิล 2 ห้อง และเวนทริเคิล 1 ห้อง

ระบบทางเดินอาหาร อาหารของหมึกทะเลเป็นสัตว์ทะเลขนาดเล็ก เช่น กุ้ง ปู หอย หลาย และหมึกทะเลด้วยกันเอง ช่องปากมีเขี้ยว (jaw หรือ beak) 2 อัน ประกบกันคล้ายปากนกแก้ว สำหรับบดอาหารแข็ง ปละมีแผงฟัน (radula) ยาว จากช่องปากเป็นหลอดอาหาร กระเพาะอาหาร ซีคั่ม ลำไส้เล็กและลำไส้ตรง ที่ปลายสุดของท่อทางเดินอาหารมีถึงหมึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ink sac) ซึ่งพร้อมที่จะพ่นออกทางท่อน้ำออกเมื่อถูกรบกวนหรือมีศัตรู

<u>ระบบประสาทและอวัยวะรับสัมผัส</u> ระบบประสาทของหมึกกะเลเจริญดี ปมประสาทมีขนาดใหญ่ และมีจำนวนมาก ได้แก่ pedal ganglion, cerebral ganglion, pleurovisceral ganglion, buccal ganglion, obtic ganglion, brachial ganglion, branchial ganglion อวัยวะรับสัมผัสมีตา ซึ่งมีขนาดใหญ่ประกอบด้วยเล็นซ์ที่สามารถมองเห็นภาพได้ มี olfactory groove อยู่ใต้ตาทำหน้าที่ตรวจสอบน้ำ มีสตาโตซีส 1 คู่ ทางด้านข้างของหัว และยังมีเซลล์รับสัมผัสที่บริเวณปากและหนวด ไม่มีต่อมใต้เหงือก (Hypobranchial gland)



รูปที่ 9.2 ลักษณะของหมึกกล้วย (squid) ด้านท้อง

(ที่มา : Kaestner, 1957)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสืบพันธุ์ หมึกทะเลมีเพศแยก ประกอบด้วยต่อมเพศ (gonad) ที่อยู่ภายในถุง (gonocoel) และท่อน้ำเชลล์เพศ ในเพศผู้มีถุงพักน้ำเชื้อ (seminal vesicle) ถุงเก็บน้ำเชื้อ (spermatophoric sac) และต่อโพรสเตท (prostate gland) น้ำเชื้อจะถูกรวมไว้เป็นกลุ่มมีเชื้อหุ้มเรียก spermatophore เพศเมียนั้นบางช่วงของท่อนำไขยายออกเป็นต่อไนดาเมนทัล (nidamental gland) ทำหน้าที่ผลิตสารหุ้มไข่ ก่อนการผสม พันธุ์มีการจับคู่และเพศผู้จะใช้หนวดอันหนึ่งที่มีลักษณะแตกต่างไปจากหนวดอันอื่น ๆ ที่เรียกว่า hectocotylus arm นำถุงน้ำเชื้อสอดลงไปในช่องตัวของเพศเมีย การผสมเกิดภายในตัว ไข่ที่ได้รับการผสมแล้วจะมีปลอกหุ้ม ตัวเมียก็จะนำสายไข่หรือกระจุกไข่ไปติดไว้ตามสาหร่ายหรือก้อนหิน ตัวอ่อนเจริญเติบโตอยู่ภายในไข่ จนมีลักษณะคล้ายตัวเต็มวัย จากนั้นจึงเจาะเปลือกไข่ออกมา ช่วงแรกลูกหมึกทะเลจะลอยตัวอยู่ตามผิวน้ำ ระยะต่อมาจึงเริ่มจมตัวลงสู่ระดับล่าง

การจัดหมวดหมู่ หมึกทะเลจัดอยู่ใน SUBCLASS COELOIDEA การศึกษาชนิดของหมึกทะเลในบริเวณน่านน้ำไทยนั้น มีรายงานว่าพบ 7 ครอบครัว 11 สกุล 25 ชนิด ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงเพียงบางครอบครัว ดังนี้

1. Family Spirulidae O. Sepicidea

หมึกทะเลขนาดเล็กที่เหลืออยู่จำนวนน้อยและมีเพียงชนิดเดียว คือ Spirula spirula lin. (รูปที่ 9.3) หมึกทะเลชนิดนี้ตัวกลมเป็นรูปทรงกระบอก ท้ายมน มีหนวดสั้น 4 คู่ หนวดยาว 1 คู่ เปลือกอยู่ท้ายสุดของหัว บางส่วนถูกคลุมไว้ด้วยแมนเดิล เปลือกเป็นสารประกอบของหินปูน มีลักษณะเป็นหลอดยาวม้วนเป็นวงภายในมีผนังกั้นเป็นห้อง ๆ โดยมีช่องติดต่อกัน ใช้ในการปรับให้ตัวลอยหรือจมน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Family Loliginidae (Squid) O. Teuthoidea

ตัวกลมยาว ส่วนท้ายแหลม มีหนวดสั้น 4 คู่ และหนวดยาว 1 คู่ เปลือกลดรูปเป็นกระดองใส (pen shell) รูปขนนก ส่วนใหญ่อาศัยอยู่ใกล้ผิวน้ำ ชนิดที่อยู่ในทะเลลึกมีขนาดใหญ่ เคยพบว่ามีลำตัวยาวถึง 21 เมตร นับเป็นสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลังที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ครอบครัวนี้มี 3 สกุล ที่สำคัญคือ

Loligo หมึกกล้วย หมึกหลอด หมึกกะดอย ครีบเป็นรูปสามเหลี่ยมอยู่ทางท้ายตัว ครีบด้านซ้ายและขวาเชื่อมต่อกันทางด้านหลัง หนวดอันที่ 4 ข้างซ้ายของเพศผู้ ปุ่มดูด (sucker) เปลี่ยนไปเป็นขนสั้น ๆ เพื่อใช้ในการผสมพันธุ์ มีขนาดลำตัวยาวประมาณ 12 เซ็นติเมตร มีอยู่ 3 ชนิด ได้แก่ Loligo formosana Sasaki, L. duvaucelii D' Orbigny and L. tazoi Sasaki

Sepioteuthis หมึกหอม ลักษณะใกล้เคียงกับหมึกกล้วย แต่ลำตัวกว้างกว่า ท้ายท้ายมีครีบ 2 ข้าง ยาวตลอดตัวและไปเชื่อมกันทางตอนท้ายของตัว กระดองใสกว้างกว่ากระดองของหมึกกล้วย มี 1 ชนิด คือ Sepioteuthis lessoniana Lesson (รูปที่ 9.4)

3. Family Sepiidae หมึกกระดอง (Cuttle fish) O. Sepioidea

ลำตัวเป็นรูปไข่ แบน มีหนวดสั้น 4 คู่ และหนวดยาว 1 คู่ หนวดคู่ยาวสามารถหดกลับเข้าไปในถุงที่อยู่ระหว่างหนวดคู่ที่ 3 และ 4 ได้ หนวดอันที่ 4 ข้างซ้ายของเพศผู้ปุ่มดูดมีขนาดเล็กลงเป็นหนวดที่ใช้ช่วยในการผสมพันธุ์ กระดองเป็นแผ่นหนาสีขาว รูปคล้ายใบหอก เป็นสารประกอบของหินปูน มักพบติดอยู่ตามชายหาดที่เรียกกันว่า ลิ้นทะเล (cuttle bone) ที่พบทั่วไปได้แก่ Sepia lysidas Gray (รูปที่ 9.5) และ S. pharaonis Ehrenberg

4. Family Sepiolidne O. Sepicidea

ในน่านน้ำไทยพบเพียงชนิดเดียว คือ Euprymna stenodactyla (Grant) รูปที่ 9.6) ลำตัวสั้นเป็นรูปถุง ท้ายมน ไม่มีกระดอง ครีบเป็นรูปครึ่งวงกลม ติดที่ด้านข้างบริเวณกึ่งกลางลำตัว มีหนวดสั้น 4 คู่ และหนวดยาว 1 คู่ หนวดอันที่หนึ่งข้างซ้ายของเพศผู้เปลี่ยนแปลงไปสำหรับใช้ช่วยในการผสมพันธุ์ โดยตอนปลายหนวดปุ่มดูดแยกเป็น 2 แถวมีร่องตรงกลาง เป็นหมึกทะเลขนาดเล็ก ลำตัวยาวประมาณ 4 เซ็นติเมตร

5. Family Octopodidae หมึกสาย, หมึกยักษ์ (Octopus) O. Octopoda

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

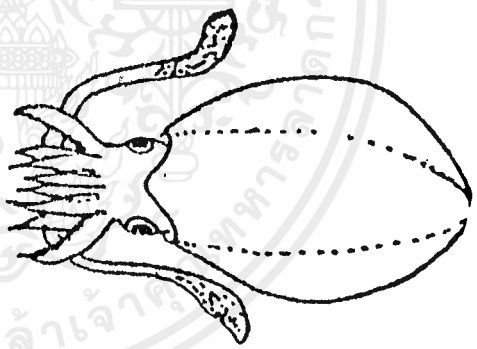
ครอบครัวนี้มีหมึกทะเลที่มีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ลำตัวกลม ไม่มีครีบ ไม่มีกระดอง มีหนวด 4 คู่ ที่มีความใกล้เคียงกัน โดยหนวดแต่ละเส้นมีแผ่นหนังเชื่อมต่อกัน หนวดอันที่ 3 ข้างซ้ายหรือขวาของเพศผู้ใช้ในการผสมพันธุ์ มี 3 สกุล ที่พบบ่อยคือ Octopus parvus (Sasaki) (รูปที่ 9.7) O. horridus D' Orbigny

6. Family Argonautidae หลองวงช้างกระดาษ (Paper nautilus) O. Octopoda

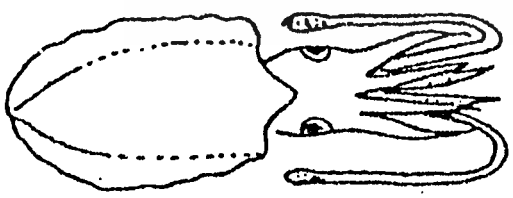
หมึกทะเลที่เพศเมียมีเปลือกหุ้มตัว จึงเรียกกันว่าหลอย อาศัยอยู่ตามผิวน้ำและเคลื่อนที่ไปตามกระแสน้ำมากกว่าจะว่ายไปเอง เพศผู้มีขนาดเล็กเมื่อเทียบกับเพศเมียและไม่มีเปลือก เพศเมียมีเปลือกสีขาว บางและเปราะใช้เป็นที่สำหรับวางไข่ หมึกทะเลในครอบครัวนี้มีขนาด 4 คู่ หนวดคู่แรกของเพศเมียเป็นแผ่นแบนทำหน้าที่สร้างเปลือก หนวดอยู่ที่ 3 ของเพศผู้ข้างใดข้างหนึ่งเปลี่ยนแปลงไปเป็นถุงสำหรับเก็บเซลล์เพศ เมื่อมีการจับคู่และผสมพันธุ์แล้วหนวดดังกล่าวจะขาดและตกอยู่ภายในช่องตัวของเพศเมีย สมาชิกในครอบครัวมีสกุลเดียวคือ Argonauts ชนิดที่พบแหร่กระจายทั่วไปคือ Argonauta argo Lin. (รูปที่ 9.8)



รูปที่ 9.3
Spirula spirula (xl)

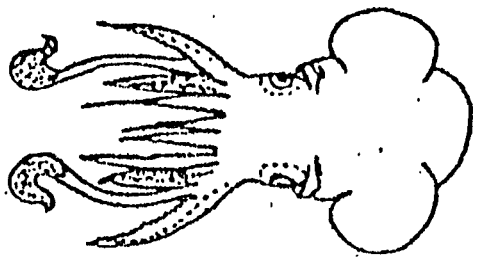


รูปที่ 9.4
Sepioteuthis lessoniana (x 1/2)



รูปที่ 9.5
Sepia lysidas (x 1/2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

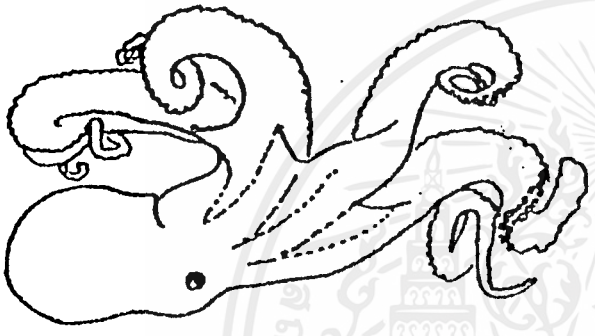


รูปที่ 9.6

Euprymna stenodactyla (xl)

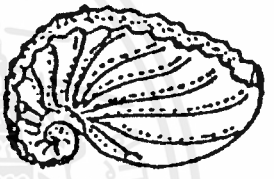
รูปที่ 9.7

Octopus parvus (x 1/2)



รูปที่ 9.8

Argonauta argo (xl)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 10

หอยทะเลกับการประมงไทย

(MARINE MOLLUSCS AND FISHERIES IN THAILAND)

ประเทศไทยมีแนวชายฝั่งทะเลยาวประมาณ 2,600 กิโลเมตร ด้านหนึ่งติดต่อกับทะเลจีนใต้ ของมหาสมุทรแปซิฟิค และอีกด้านหนึ่งติดต่อกับทะเลอันดามัน ในมหาสมุทรอินเดีย แทบทุกภาคของประเทศไทยมีบริเวณที่เป็นป่าไม้ชายเลน บริเวณนอกฝั่งของป่าไม้ชายเลนเป็นที่ราบ (mud flat) ที่เกิดจากการตกตะกอนของดิน อินทรีย์สารและอนินทรีย์สาร เป็นบริเวณที่อุดมสมบูรณ์เหมาะสมแก่การอยู่อาศัยและการดำรงชีพของสัตว์น้ำ ชาวประมงได้อาศัยการเก็บเกี่ยวสัตว์น้ำได้แก่ กุ้ง หอย ปู และปลา ทั้งบริเวณใกล้ฝั่งและนอกฝั่งทะเล ใช้เป็นอาหารและเป็นรายได้เลี้ยงชีพ

ความสำคัญของหอยกับเศรษฐกิจการประมง

หอยที่จัดว่ามีความสำคัญทางเศรษฐกิจ ได้แก่หอยที่นำมาใช้เป็นอาหารของมนุษย์และสัตว์ กับหอยที่นำใช้ประโยชน์อื่น เช่น หอยที่ผลิตมุก หรือหอยที่นำเปลือกมาประดิษฐ์เป็นเครื่องใช้และของที่ระลึก ผลผลิตของหอยที่สำคัญทางเศรษฐกิจได้มาจากสองทางคือ จากแหล่งธรรมชาติได้แก่ หอยลาย หอยพัด หอยเจา หอยหิน หอยตาวัว หอยนมสาว หอยมือเสือ หอยตลับ เป็นต้น ส่วนหอยที่ได้ทั้งจากแหล่งธรรมชาติและแหล่งเลี้ยงได้แก่ หอยแครง หอยแมลงภู่ หอยนางรม หอยกระพง และหอยมุก

ปริมาณผลผลิตของหอยเมื่อปี พ.ศ. 2500 มีจำนวน 56,900 ตัน โดยได้จากแหล่งธรรมชาติเป็นส่วนใหญ่ ต่อมาเมื่อมีการพัฒนาเครื่องมือทำการประมง โดยเฉพาะเครื่องมือลากจากหน้าดิน ทำให้ผลผลิตของหอยมีปริมาณเพิ่มขึ้นเป็น 292,805 ตันในปี พ.ศ. 2514 หลังจากนั้นปริมาณผลผลิตเริ่มแปรปรวน (ตารางที่ 1) เพราะหอยจากธรรมชาติมีจำนวนลดลง ในขณะที่เริ่มมีการเพาะเลี้ยงหอยตามชายฝั่งทะเลมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 แสดงผลผลิต (ตัน) และมูลค่า (บาท * 10^3) ของหอยชนิดต่าง ๆ ในช่วงปี พ.ศ. 2518 - 2523 (ที่มา : สมหญิง, 2526)

ชนิดของหอย	ปี 2518		ปี 2519		ปี 2520		ปี 2521		ปี 2522		ปี 2523	
	ผลผลิต	มูลค่า	ผลผลิต	มูลค่า	ผลผลิต	มูลค่า	ผลผลิต	มูลค่า	ผลผลิต	มูลค่า	ผลผลิต	มูลค่า
หอยแครง	9,247	19,052	17,951	40,390	16,694	47,135	16,574	59,666	23,741	61,727	17,666	77,735
หอยแมลงภู่	46,964	37,891	73,400	77,070	81,855	90,041	49,868	69,815	49,397	65,698	31,386	129,838
หอยนางรม	5,457	21,185	6,963	32,378	15,889	86,987	14,594	154,113	9,876	91,452	60,105	60,105
หอยกะพง	26,913	55,215	43,233	21,617	15,711	15,711	17,318	19,044	15,373	30,446	9,065	11,862
หอยลาย	14,495	22,311	23,300	22,137	17,360	19,095	10,654	31,962	21,093	35,023	35,131	175,656
หอยอื่น ๆ	5,405	2,255	3,715	4,645	976	2,928	3.670	7.120	2,750	13,503	2,846	15,923
รวม	108,481	151.906	168,582	198,237	148.485	263,869	111,673	341.720	122,235	287,849	102,111	470,919

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หอยส่วนใหญ่ถูกนำมาใช้เพื่อการบริโภคภายในประเทศ มีส่วนน้อยที่ส่งออกขายต่างประเทศ ในรูปของหอยสดและแปรรูป การบริโภคภายในประเทศนั้นประมาณร้อยละ 80 ถูกใช้บริโภคสด ที่เหลือนำไปแปรรูป เช่น ตากแห้ง ดอง บรรจุขวด และทำผลิตภัณฑ์กระป๋อง

ถึงแม้ว่าผลผลิตและมูลค่าของหอยจะดูว่ามีปริมาณน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับสัตว์น้ำเศรษฐกิจอื่น ๆ แต่ก็เป็นสัตว์น้ำที่สามารถจะเพิ่มผลผลิตให้ได้มากขึ้น และจะเป็นตัวทดแทนที่สำคัญเมื่อสัตว์ทะเลอื่นมีจำนวนลดลง และไม่พอเพียงกับการบริโภค ในสภาวะปัจจุบันผลผลิตของหอยยังเป็นที่ต้องการของตลาดและผลผลิตยังไม่มากจนเกินต้องการ กับมีแนวโน้มว่าตลาดอาจมีความต้องการมากขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งปริมาณที่ส่งไปขายในตลาดต่างประเทศนั้น หากมีการ

<u>การเลี้ยงหอยในประเทศไทย</u>

การเลี้ยงหอยในประเทศไทยมีมานานกว่า 90 ปี โดยมีการเลี้ยงหอยแมลงภู่ที่บางตะบูน จังหวัดสมุทรสงคราม และที่อำเภอบ้านแหลม จังหวัดเพชรบุรี ต่อมาจึงเริ่มเลี้ยงหอยแครงและหอยกะพง ส่วนการเลี้ยงหอยนางรมมีรายงานว่าเริ่มมีการเลี้ยงที่อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี เมื่อประมาณ ปี พ.ศ. 2485 ประเทศไทยมีเนื้อที่ชายฝั่งที่เหมาะแก่การเลี้ยงหอยหลายแห่ง ทางด้านอ่าวไทยมีบริเวณอ่าวไทยตอนในและชายฝั่งของอ่าวตอนนอก สำหรับด้านฝั่งทะเลอันดามันก็ถึงมีแหล่งที่จะใช้ประโยชน์ได้อีกมาก หอยแต่ละชนิดต่างมีสภาพแหล่งที่อยู่อาศัยแตกต่างกันไป ปัจจุบันมีการเลี้ยงหอยชนิดต่าง ๆ ตามจังหวัดชายฝั่งทะเลหลายแห่ง ในปี พ.ศ. 2523 นั้น ประมาณว่า ผลผลิตจากการเพาะเลี้ยงมีปริมาณร้อยละ 55 ของผลผลิตทั้งหมด หอยที่เลี้ยงกันในปัจจุบันเพื่อใช้เป็นอาหารได้แก่ หอยแครง หอยแมลงภู่ หอยนางรม และหอยกะพง

<u>หอยแครง</u> หอยแครงเป็นหอยที่อาศัยอยู่ตามพื้นทะเลที่มีลักษณะเป็นโคลนหรือโคลนปนทราย และฝังอยู่ในที่ที่น้ำมีความเค็มค่อนข้างสูง การเลี้ยงหอยแครงนิยมเลี้ยงกันในเขตน้ำตื้น โดยใช้ที่ดินตามชายฝั่งที่มีพื้นทะเลเป็นโคลนเหลวแต่ข้างใต้เป็นพื้นแข็ง เมื่อเลือกที่ได้แล้วผู้เลี้ยงกั้นเป็นคอกขนาดใหญ่เพื่อแบ่งเขตให้เห็นชัดเจน แล้วนำพันธุ์หอยที่ซื้อจากชาวประมงที่มีอาชีพรวบรวมลูกหอยจากธรรมชาติมาหว่านลงในพื้นที่ที่เลี้ยง โดยใช้ลูกหอยที่มีขนาด 600 -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1,500 ตัว/ลิตร ใช้จำนวน 33-100 ถังต่อไร่ ใช้เวลาเลี้ยงประมาณ 1 1/2 ปี ก็จะมีหอยหอยบางส่วนที่โตได้ขนาดตามความต้องการของตลาด หอยที่ยังมีขนาดเล็กก็ปล่อยให้เติบโตต่อไป ผลผลิตของหอยแครงเพิ่มขึ้นเรื่อง ๆ จากประมาณ 6,000 ตัน ในปี พ.ศ. 2518 เป็นประมาณ 17,000 ตันใน พ.ศ. 2523 ประมาณร้อยละ 90 ของหอยแครงได้จากการเลี้ยง ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากมีการเพิ่มพื้นที่การเลี้ยง จาก 3,522 ไร่ ในพ.ศ. 2518 เป็น 6,172 ไร่ในพ.ศ. 2524 จังหวัดที่มีการเลี้ยงหอยแครงได้มากได้แก่จังหวัดสมุทรสงคราม เพชรบุรี สุราษฎร์ธานี และสตูล

หอยแมลงภู่ _ เดิมหอยแมลงภู่เป็นผลพลอยได้จากการใช้เครื่องมือโป๊ะในการจับปลาที่ทำกันมากก่อนปี พ.ศ. 2515 โดยหอยจะเกาะอยู่ตามหลักไม้ปักโป๊ะ พบว่าโป๊ะจับปลา 1 ลูก ให้ผลผลิตของหอยแมลงภู่ถึง 4,000 ถัง คิดเป็นน้ำหนักได้ประมาณ 50 ตัน ในระยะต่อมาโป๊ะจับปลามีปริมาณลดลง ทำให้ผลผลิตของหอยแมลงภู่ลดน้อยลงด้วย ในธรรมชาติหอยแมลงภู่เกาะหลักอาศัยในทะเลหรือบริเวณปากแม่น้ำที่มีระดับน้ำลึกประมาณ 2-8 เมตร การเลี้ยงส่วนใหญ่จึงเรียนแบบธรรมชาติโดยใช้ไม้หลักปักตามบริเวณแหล่งน้ำที่ไม่ห่างจากฝั่งมากนักโดยเลือกบริเวณที่มีลูกหอยเกิดตามธรรมชาติและพื้นเป็นโคลนเหลว หลักไม้ที่ใช้เป็นลำไม้ไผ่ ไม้ลวก หรือต้นหมากที่เรียกกันว่าไม้เป้ง ปัจจุบันนิยมใช้ไม้เป้งกันมาก เพราะมีความทนทาน อาจใช้ได้นานถึง 3 ปี หาได้ง่ายและมีราคาถูก มีข้อเสียที่ว่าต้นหมากมีความยาวเพียง 3 - 6 เมตร จึงใช้ปักล่อหอยได้เฉพาะในเขตน้ำตื้น ในพื้นที่เลี้ยงหอย 1 ไร่ ชาวประมงใช้หลักไม้ประมาณ 800 - 1,200 ต้น โดยปักเรียงกันเป็นแถวห่างกันประมาณ 25 เซ็นติเมตร แหล่งที่เลี้ยงหอยแมลงภู่ในประเทศไทย จะมีลูกหอยเกิดตลอดปี แต่ฤดูที่หอยวางไข่และมีลูกหอยชุกชุมอยู่ในช่วงเดือนมิถุนายน ถึงกรกฎาคม และในช่วงเดือนตุลาคมถึงธันวาคม ผู้เลี้ยงจึงมักจะปักหลักในช่วงระยะเวลาดังกล่าว

นอกจากเลี้ยงโดยการปักหลักแล้ว ยังอาจเลี้ยงหอยแมลงภู่ด้วยวิธีอื่น ๆ เช่น เลี้ยงในตะกร้า โดยเก็บลูกหอยจากแหล่งน้ำธรรมชาติมาใส่ตะกร้า แล้วแขวนไว้ใต้แพหรือราวไม้ให้ตะกร้าหอยจมอยู่ในน้ำตลอดเวลา หรืออาจเลี้ยงแบบแขวน แต่วิธีเหล่านี้ยังไม่เป็นที่นิยมในประเทศไทย จังหวัดที่มีการเลี้ยงหอยแมลงภู่มากในปัจจุบัน คือ ฉะเชิงเทรา ชลบุรี สมุทรสาคร สมุทรสงคราม สมุทรปราการ และเพชรบุรี

ผลผลิตของหอยแมลงภู่เกือบทั้งหมดได้มาจากแหล่งเลี้ยง ในช่วงปี พ.ศ. 2518 -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2522 มีปริมาณ 50,000 - 80,000 ตัน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 40 - 50 ของปริมาณหอยทั้งหมด แต่ในปี พ.ศ. 2523 มีปริมาณลดลงเหลือ 30,000 ตัน เนื่องจากน้ำที่เน่าเสียจากแม่น้ำไหลออกยังบริเวณปากแม่น้ำ และผ่านไปยังบริเวณแหล่งที่เลี้ยงหอย ทำให้เนื้อที่การเลี้ยงลดลง

หอยนางรม หอยนางรมเป็นหอยที่ต้องการวัสดุแข็งแรงสำหรับยึดเกาะ ในช่วงหนึ่งของการเจริญเติบโต คือในระยะที่เริ่มลงเกาะกับพื้น หากหาที่เกาะไม่ได้หอยก็จะตาย ในประเทศต่าง ๆ มีการเลี้ยงหอยนางรมหลายวิธี สำหรับประเทศไทยเริ่มเลี้ยงด้วยการใช้ก้อนหินเรียงไว้ตามชายฝั่งทะเล สำหรับเป็นฐานให้ลูกหอยเกาะและเจริญเติบโต ต่อมาได้ใช้วัสดุอื่นที่หาได้ง่ายกว่า เช่น แท่งคอนกรีต ที่อาจจะเป็นแท่งตัน รูปกลมหรือเหลี่ยม หรือเป็นท่อภายในกลวง โดยนำมาปักเรียงกันเว้นระยะห่างประมาณ 1/2 เมตร หลังจากที่ลูกหอยที่เริ่มเกาะแล้วใช้เวลาประมาณ 1 - 11/2 ปี จึงโตได้ขนาดตามต้องการของตลาด

หอยนางรมในประเทศไทยแบ่งออกเป็น 3 พวกใหญ่ ๆ คือ หอยนางรมขนาดเล็กเรียกกันทั่วไปว่า หอยนางรมเล็กหรือหอยเจาะ (Saccostroa sp.) ซึ่งเป็นหอยนางรมที่มีการแพร่กระจายอย่างกว้างขวาง พบทั่วไปแถบทุกจังหวัดตามชายฝั่งทะเล และหอยนางรมขนาดใหญ่ที่เรียกกันว่า หอยตะโกรม ได้แก่ Crassostrea lugubris and c. belcheri (Sowerby) พบมากในจังหวัดสุราษฎร์ธานี ประจวบคีรีขันธ์

หอยนางรมส่วนใหญ่ โดยเฉพาะหอยนางรมเล็กวางไข่ตลอดปี แต่จะมีไข่มากเป็นบางช่วงของปี ซึ่งแตกต่างกันไปตามสภาพของท้องถิ่น ส่วนหอยตะโกรมที่ก่าวบ้านดอน จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีรายงานว่าวางไข่มากในเดือนกันยายนถึง พฤศจิกายน ผู้เลี้ยงหอยนางรมต้องลงทุนในช่วงแรกของการเลี้ยง โดยจะต้องสร้างหลักและปักหลักสำหรับต่อลูกหอย หลังจากนั้นก็รอหอยเติบโตเพื่อเก็บขาย การดูแลหอยอย่างสม่ำเสมอ ในช่วงที่หอยเติบโตจะช่วยให้ได้ผลผลิตมากขึ้น โดยทั่วไปมีผลผลิตโดยเฉลี่ยประมาณ 2 ตันต่อไร่ต่อปี ปัจจุบันการเลี้ยงหอยนางรมที่จังหวัดชลบุรี ตราด จันทบุรี ระยอง สุราษฎร์ธานี ชุมพร ปัตตานี ประจวบคีรีขันธ์ และสงขลา พบว่าพื้นที่การเลี้ยงหอยนางรมมีเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในปี พ.ศ. 2518 มี พื้นที่การเลี้ยงประมาณ 2,042 ไร่ และในปี พ.ศ. 2524 เพิ่มเป็น 5,894 ไร่

หอยกะพง หอยกะพงอาศัยอยู่ตามหาดโคลนในระดับน้ำตื้น โดยสร้างเส้นใยยึดติดกับพื้น และอยู่รวมกันเป็นกระจุก ปัจจุบันมีเลี้ยงกันที่ตำบลท่าทราย จังหวัดชลบุรี แหล่งที่เลี้ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีพื้นเป็นโคลน และโคลนปนทราย พื้นที่บางส่วนอยู่พ้นน้ำในช่วงที่น้ำลง ผู้เลี้ยงลูกหอยที่รวบรวมได้จากธรรมชาติมาหว่านลงในแหล่งเลี้ยงโดยใช้ลูกหอยประมาณ 600 - 700 ถัง ต่อไร่ ใช้เวลาเลี้ยงประมาณ 8 เดือน หอยจะมีขนาดโตประมาณ 2-3 เซ็นติเมตร ซึ่งเป็นขนาดที่ซื้อขายกันในท้องตลาด หอยที่มีขนาดเล็กหรือลูกหอยถูกแยกไว้ต่างหากเพื่อใช้ทำพันธุ์ต่อไป ผลผลิตจากการเลี้ยงมีประมาณร้อยละ 16 ของผลผลิตทั้งหมด เป็นที่น่าสังเกตว่า หอยชนิดนี้มีแนวโน้มของผลผลิตลดลงอย่างเห็นได้ชัด คือจากจำนวน 20,913 ตันในปี พ.ศ. 2518 เหลือเพียง 9,065 ตันในปี พ.ศ. 2523 และในช่วงเวลาเดียวกันเนื้อที่เพาะเลี้ยงก็ลดลงด้วย

การเพาะพันธุ์หอยสองฝา

การเลี้ยงหอยสองฝาในอดีตและในปัจจุบัน ใช้พันธุ์หอยที่ได้จากการเก็บรวบรวมลูกหอยที่เกิดขึ้นเองจากธรรมชาติดังได้กล่าวมาแล้ว สำหรับในอนาคตคาดว่าลูกหอยในธรรมชาติอาจมีปริมาณน้อยลงเป็นลำดับ อันเนื่องจากหลายสาเหตุ เช่นการเกิดมลภาวะในทะเล แหล่งลูกหอยถูกรบกวน หรือถูกทำลายจากเรืออวนลาก รวมทั้งการเก็บเกี่ยวหอยก่อนถึงวัยเจริญพันธุ์ ซึ่งมีผลให้ลูกหอยไม่พอเพียง เช่นเดียวกับลูกหอยแครงที่ต้องสั่งซื้อจากประเทศมาเลเซีย ซึ่งได้มีการศึกษาและทดลองพันธุ์หอยสองฝาขึ้น มีรายงานว่าในต่างประเทศเช่นประเทศยุโรปและอเมริกาได้ทำจนเป็นธุรกิจการค้า

ในประเทศไทยนักวิชาการทดลองกองประมงน้ำกร่อย กรมประมง ได้รายงานว่าสามารถทำให้หอยแมลงภู่คัดหอยนางรมวางไข่และปล่อยน้ำเชื้อ พร้อมทั้งดูแลและอนุบาลจนกระทั่งไข่ที่ได้รับการผสมเจริญเติบโตเป็นลูกหอยอย่างสมบูรณ์ในห้องทดลอง ที่สถานีประมงน้ำกร่อย จังหวัดประจวบคีรีขันธ์ โดยมีหลักการโดยย่อดังนี้

1. การเลือกพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ หอยที่จะนำมาเป็นพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ต้องเป็นหอยที่อยู่ในวัยเจริญพันธุ์ และมีสุขภาพสมบูรณ์

2. การกระตุ้นให้หอยวางไข่และปล่อยน้ำเชื้อมีวิธีการที่นิยมใช้กันอยู่ 2 วิธีคือ การใช้สารละลายไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ ที่มีความเข้มข้น 100 - 150 ส่วนในล้านส่วน ในน้ำที่มีความเป็นด่าง 9.1 กับวิธีการเพิ่มและลดอุณหภูมิโดยกะทันหัน

3. การเตรียมน้ำทะเลที่ใช้ในการเพาะพันธุ์หอย น้ำทะเลที่นำมาใช้ในการนี้ต้องเป็นน้ำที่สะอาดโดยผ่านเครื่องกรองน้ำ และผ่านแสงอุลตราไวโอเล็ตเพื่อฆ่าเชื้อมิฉะนั้นไข่ที่ได้รับการผสมแล้วจะติดเชื้อและทำให้เกิดโรค นอกจากนี้ยังต้องคอยเปลี่ยนน้ำที่เลี้ยงและให้ยาปฏิชีวนะเพื่อควบคุมแบคทีเรียในน้ำด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. อาหาร เมื่อลูกหอยออกจากไข่ได้ประมาณ 24 ชั่วโมง ก็จะเริ่มกินอาหาร อาหารที่เหมาะสำหรับลูกหอย ในระยะแรกคือสาหร่ายสีน้ำตาลที่มีขนาดเล็ก ได้แก่ Isochrysis galbana or Pseudoisochysis sp. ซึ่งมีขนาด 6 - 8 ไมครอน เมื่อลูกหอยมีขนาดโตขึ้น ก็ให้สาหร่ายที่มีขนาดใหญ่ขึ้น คือ Tetraselmis sp. ซึ่งมีขนาด 10 - 14 ไมครอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้