

ศูนย์โบราณคดีใต้น้ำ แห่งประเทศไทย

ห้องสมุด



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของภาควิชาศึกษามหาลักส์ตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิต  
สาขาวิชา สถาปัตยกรรม ภาควิชา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
คณะ ครุศาสตร์อุตสาหกรรม และวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2531

เลขที่ 4  
000326  
21 กค 2532

090087



A020087

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าแหล่งเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ

บทคัดย่อ

กิตติกรรมประกาศ

สารบัญ

สารบัญตารางประกอบ

สารบัญรูปภาพ

บทที่ 1 บทนำ

1.1	ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2	เหตุผลในการเสนอโครงการ	1
1.3	ปัญหาและแนวทางแก้ไข	2
1.4	วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.5	วิธีการดำเนินกิจกรรมศึกษาวิธานิพนธ์	2
1.6	ขอบเขตของโครงการ	4
1.7	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

2.1	การศึกษาแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6	7
2.1.1	แผนพัฒนาคน สังคม และวัฒนธรรม	7
2.1.2	แผนพัฒนาเมืองศูนย์กลางความเจริญในภูมิภาค	11
2.1.3	แผนพัฒนารัฐานเศรษฐกิจ และอุตสาหกรรมในเมืองหลัก	12
2.2	การศึกษาข้อมูลภาคตะวันออกเฉียง	13
2.3	การศึกษาข้อมูลของจังหวัดระยอง	22
2.3.1	สภาพทั่วไปของจังหวัดระยอง	22
2.3.2	บทบาทของจังหวัดระยองกับการพัฒนาประเทศ	26
2.4	การศึกษาอาคารตัวอย่าง	27
2.4.1	ตัวอย่างอาคารในประเทศ	27
2.4.2	อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ	36

บทที่ 3 การรวบรวม และศึกษาข้อมูลโครงการ

3.1	การศึกษาข้อมูลในระดับชุมชน	46
3.1.1	การจัดแบ่งเขตการท้องที่	46
3.1.2	การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของชุมชนบ้านเพ	51
3.2	การศึกษาโครงการ	54
3.2.1	ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับงานโบราณคดีใต้น้ำ	54
3.2.2	ประเภทของพิพิธภัณฑ์	63
3.2.3	การจัดองค์การบริหารโครงการ	66
3.2.4	รายละเอียดหน้าที่ และจำนวนบุคลากร	67

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5	รายละเอียดการปฏิบัติงาน และแหล่งโบราณคดีใต้น้ำ	77
3.2.6	รายละเอียดของวัตถุที่จัดแสดง	81
3.2.7	การแต่งเรื่องราว และวิธีการจัดแสดง	86
3.2.8	การพิจารณาการเงิน และงบประมาณของโครงการ	101
3.3	การศึกษาลักษณะการปฏิบัติงานขององค์ประกอบ	104
3.3.1	ส่วนบริการสาธารณะ	104
3.3.2	ส่วนจัดแสดงงาน	106
3.3.3	คลังวัตถุ	124
3.3.4	หอประชุม	128
3.3.4	ส่วนดำเนินการ	143
3.3.5	ส่วนห้องสมุด	144
3.3.6	ห้องบรรยายสาธิต	147
3.3.7	ส่วนห้องปฏิบัติการทดลอง	156
3.4	การศึกษาข้อมูลทางเทคนิค	166
3.4.1	ระบบปรับอากาศ	166
3.4.2	ระบบโครงสร้าง	173
3.4.3	ระบบสุขาภิบาล	176
3.4.4	ระบบแสงสว่างที่ใช้ในอาคาร	179
3.4.5	ระบบรักษาความปลอดภัย	185
3.4.6	ระบบเสียงและการควบคุม	194
บทที่ 4	การวิเคราะห์ และพิจารณาข้อมูล	197
4.1	การพิจารณาข้อมูลชุมชน	197
4.1.1	ปัจจัยส่งเสริมการจัดตั้ง	197
4.1.2	การคาดคะเนจำนวนผู้เข้าใช้โครงการ	198
4.1.3	การพิจารณาที่ตั้งโครงการ	201
4.2	การวิเคราะห์ และพิจารณาโครงการ	207
4.2.1	การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	207
4.2.2	การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	212
4.2.3	การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้อาคารในส่วนต่าง ๆ	219
4.2.4	การวิเคราะห์ และสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	223
4.2.5	การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ	257
4.3	การวิเคราะห์ข้อมูลทางเทคนิค	265
บทที่ 5	แนวความคิดทางการออกแบบ	271
5.1	แนวความคิดในการออกแบบผังบริเวณ	271

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2	แนวความคิดในการออกแบบอาคาร	272
5.3	รูปถ่ายผลงานการออกแบบ และหุ่นจำลอง	273
บทที่ 6	บทสรุป และข้อเสนอแนะ	286
บรรณานุกรม		
ภาคผนวก		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

แสดง	หน้า
จำนวนประชากรภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	16
การใช้ที่ดินของจังหวัดระยอง	23
จำนวนนักท่องเที่ยวจังหวัดระยอง	47
ปริมาณนักท่องเที่ยวตามประเภทแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ	47
ปริมาณนักท่องเที่ยวโดยเฉลี่ย	50
การพิจารณาเขตที่เหมาะสม	50
รายละเอียดที่ตั้งแหล่งโบราณคดีไถ่น้ำ	77
รายละเอียดการปฏิบัติงานสำรวจชุมชน	79
รายละเอียดโบราณวัตถุ	82
แสดงลักษณะการจัดแสดง	94
การคาดคะเนปริมาณนักท่องเที่ยว	198
การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	203
สรุปพื้นที่ซึ่งงานจัดแสดง	243
สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	244

## สารบัญ

	หน้า
แสดง	
การใช้ที่ดินชุมชนบ้าน เท	48
แหล่งท่องเที่ยวประเภทต่าง ๆ ของชุมชนบ้าน เท	49
ผังกำหนดการใช้ที่ดินของชุมชนบ้าน เท	54
ทิศทางการขยายตัวของชุมชนบ้าน เท	55
ระบบคมนาคมขนส่งของชุมชน	56
ขั้นตอนกระบวนการโบราณคดีในน้ำ	61
แผนภูมิการจัดองค์การบริหารพิพิธภัณฑ์ทั่วไป	66
แผนภูมิการจัดองค์การบริหารศูนย์โบราณคดีในน้ำ	68
แหล่งโบราณคดีในน้ำ	76
ตำแหน่งที่ตั้งโครงการ	204
การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	205
การกำหนดของระบบปรับอากาศ	266

## บทคัดย่อ

งานโบราณคดีใต้น้ำในประเทศไทย ได้เริ่มดำเนินการตั้งแต่ พ.ศ. 2517 โดยกรมศิลปากร เมื่อมีการค้นพบแหล่งโบราณคดีใต้น้ำในอ่าวไทย ทั้งยังค้นพบเครื่องถ้วยชามสังคโลกเป็นจำนวนมาก รัฐบาลได้เล็งเห็นความสำคัญของแหล่งโบราณคดีเหล่านี้ จึงมีนโยบายที่จะดำเนินการขุดค้นสำรวจแหล่งเรือจมแหล่งอื่น ๆ เพื่อที่จะได้สามารถศึกษาเรื่องราวความเป็นมาของประวัติศาสตร์การหาสินค้าในอดีตรวมทั้งศิลปวัตถุของชาติ พร้อมทั้งเผยแพร่ความรู้ความเข้าใจทางงานโบราณคดีใต้น้ำสู่สาธารณชนทั่วไป

### วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. เพื่อการศึกษาเรื่องราวทางโบราณคดีใต้น้ำ อันจะเป็นการปลูกฝังทำให้เกิดความรักและหวงแหนศิลปวัตถุของชาติ
2. เพื่อทำการศึกษาให้ทราบถึงความเป็นมาในอดีตทั้งในด้านเศรษฐกิจ สังคม และวัฒนธรรม เพื่อนำมาเผยแพร่
3. เพื่อศึกษาการจัดตั้งศูนย์ และผลกระทบของโครงการต่อการท่องเที่ยวในชุมชนที่ตั้งโครงการ
4. เพื่อศึกษาองค์ประกอบ รูปแบบของสถาปัตยกรรม ระบบทางเทคนิคของอาคาร เพื่อตอบสนองความต้องการในด้านต่าง ๆ

### วิธีดำเนินการศึกษาวิทยานิพนธ์

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการค้นคว้า จากเอกสาร และการสำรวจ :  
สัมภาษณ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้ :-
  - 1.1 เก็บรวบรวมข้อมูลชั้นปฐมภูมิด้วยการสังเกต สัมภาษณ์ สอบถาม
  - 1.2 เก็บข้อมูลชั้นทุติยภูมิ ด้วยการค้นคว้าจากเอกสารวิชาการ ทางด้านนโยบาย ศิลปวัฒนธรรมและการศึกษา สังคมและเศรษฐกิจ ทั้งจากหน่วยงานของรัฐ และเอกชน ที่เกี่ยวข้อง เช่น กองโบราณคดี,
2. ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล
  - 2.1 ศึกษาและวิเคราะห์แนวโน้มนโยบายของรัฐ เพื่อพิจารณาประกอบการวางแผนด้วยเหตุผล หรือในการแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงเป้าหมาย ( OBJECTIVE . )
  - 2.2 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านศิลปวัฒนธรรมและการศึกษา ทางด้านโบราณคดีใต้น้ำ พิจารณาความต้องการ ( NEED ) เพื่อใช้กำหนดองค์ประกอบ ( ELEMENT ) โดยวิธีการให้คะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสังคมและเศรษฐกิจ การขยายตัวของประชากร และนักท่องเที่ยวที่จะเข้าไปใช้บริการโครงการโดยวิธีคำนวณและแปลสถิติ

### 3. ชั้นสังเคราะห์

เป็นการกำหนดกิจกรรมและรูปแบบของโครงการ เป็นการประมวลข้อมูล ที่วิเคราะห์แล้วอย่างมีเหตุผล และหลักการที่ถูกต้อง โดยสร้างรูปแบบและแนวความคิดในการแก้ปัญหา เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบโครงการ

### 4. ชั้นเสนอแนะและออกแบบ

4.1 กำหนดแนวความคิดในการออกแบบ

4.1.1 แนวความคิดในการวางผังบริเวณ

4.1.2 แนวความคิดทางสถาปัตยกรรม

4.2 ชั้นการทำการออกแบบ ตัดสินใจ ปรับปรุง และดำเนินการ

### 5. สรุปและนำเสนอ

5.1 สรุปผลการออกแบบ และขอเสนอแนะ

5.2 นำเสนอโครงการ

5.2.1 นำเสนอ PROCESS DESIGN ในรูปของ CHART

5.2.2 นำเสนอรูปแบบการออกแบบในรูปของ WORKING DRAWING

5.2.3 ทุนจำลอง

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์ เรื่อง ศูนย์โบราณคดีใต้น้ำประเทศไทย เป็นโครงการที่จัดตั้งเพื่อส่งเสริมพัฒนางานโบราณคดีใต้น้ำของประเทศไทย ในภาวหน้าและขยายตัวขึ้น ให้เป็นศูนย์กลางของงานโบราณคดีใต้น้ำในภูมิภาคอาเซียน ข้อมูลที่ได้ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลจริง อันจะนำไปประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนี้:-

1. ได้ศึกษาถึงแผนนโยบายพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (2530-2534)
2. ได้ศึกษาถึงรายละเอียดของการออกแบบอาคารพิพิธภัณฑ์ รวมทั้งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. ทำให้ทราบถึงวิธีการทำงาน การชุกค้นสำรวจ การบำรุงรักษา โบราณวัตถุในงานสาขานี้
4. เพิ่มความชำนาญในการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ ออกแบบสถาปัตยกรรม ที่มีลักษณะสถาปัตยกรรมของชาติ รวมทั้งได้ศึกษาแนวทางจัดวางผังโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

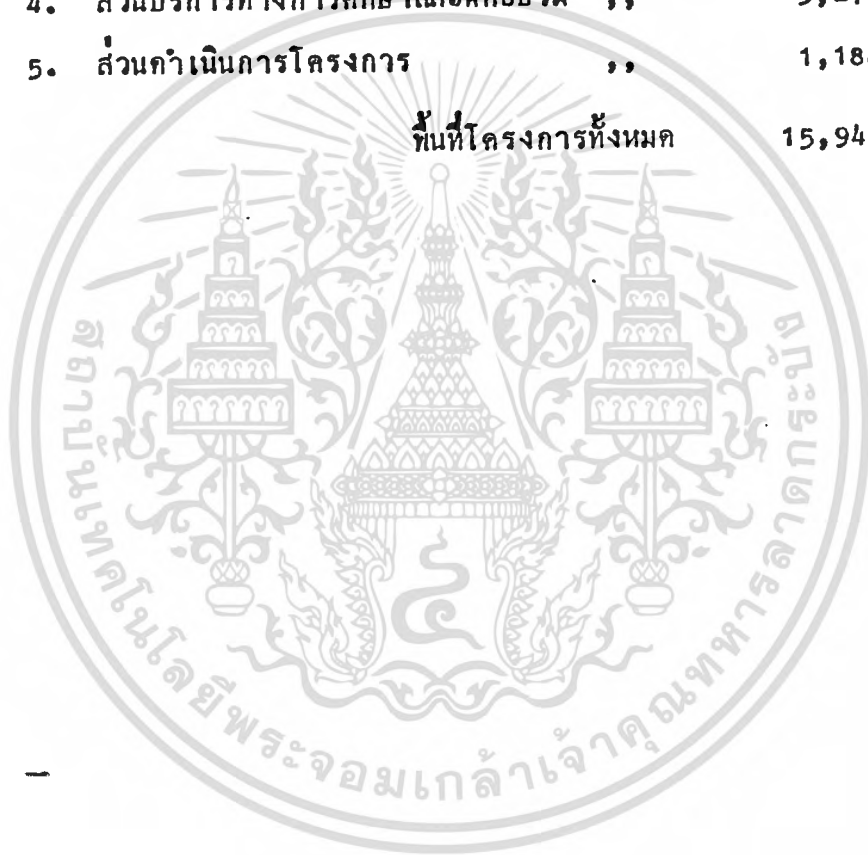
## การเพื่อให้บริการวัสดุประสงฆ์ของโครงการ

### สรุปผลการวิจัย

จากการศึกษาสามารถแบ่งองค์ประกอบของโครงการได้ 5 ส่วน คือ

1. ส่วนบริการโครงการ	มีพื้นที่	3,454.6
2. ส่วนปฏิบัติการโบราณคดีใต้น้ำ	,,	1,171.75
3. ส่วนงานพิพิธภัณฑ์	,,	6,851.1
4. ส่วนบริการทางการศึกษาและฝึกอบรม	,,	3,278.62
5. ส่วนดำเนินการโครงการ	,,	1,188.09

พื้นที่โครงการทั้งหมด 15,942



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาของโครงการ

งานโบราณคดีใต้น้ำในประเทศไทย ได้เริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ พ.ศ. 2517 โดยกรมศิลปากร เมื่อมีการค้นพบแหล่งเรือจมในอ่าวไทย ทั้งยังได้พบเครื่องถ้วยชามสังคโลก เป็นจำนวนมาก รัฐบาลได้เล็งเห็นความสำคัญของแหล่งโบราณคดีเหล่านี้ จึงได้มีนโยบายที่จะดำเนินการขุดค้นสำรวจแหล่งเรือจมแหล่งอื่น ๆ โดยมอบหมายให้กรมศิลปากรเป็นผู้ดำเนินการและจัดวางมาตรการการป้องกันมิให้มีการลักลอบ ขุดค้น ทำลาย แหล่งโบราณคดีเหล่านี้

จากการที่ได้สำรวจพบแหล่งเรือจมเป็นจำนวนมาก ทำให้สามารถที่จะศึกษาเรื่องราวความเป็นมาของประวัติศาสตร์การพาณิชย์ในอดีต และศิลปวัตถุของชาติต่าง ๆ ที่ทำการติดต่อค้าขาย กรอบกับการที่ทางศูนย์ฯ ได้รับความร่วมมือจากสถาบันต่างประเทศ ที่จะส่งเสริมให้เป็นศูนย์กลางในการฝึกอบรมและคนควาในงานโบราณคดีใต้น้ำ แก่นักโบราณคดีใต้น้ำในกลุ่มประเทศอาเซียน อีกทั้งยังเป็นสถานที่ในการเผยแพร่ผลงานทางสาขานี้ให้กับประชาชนและผู้ศึกษาทางด้านนี้อีกด้วย

การจัดตั้งศูนย์โบราณคดีใต้น้ำแห่งประเทศไทยขึ้นนี้ เพื่อเป็นการตอบสนองความต้องการในเรื่องสถานที่ อันเนื่องจากยังไม่มีอาคารศูนย์ปฏิบัติการที่จัดตั้งขึ้น เพื่อเป็นสถานที่เก็บบำรุงรักษา หรือจัดแสดงชิ้นส่วนของเรือสำเภาโบราณ และโบราณวัตถุที่ค้นพบโดยเฉพาะ

เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์

1. ก้านนโยบาย - ตอบสนองนโยบายแผนอนุรักษ์ หุ่นบำรุง ศิลปวัตถุ โบราณสถาน โบราณวัตถุ ซึ่งบรรจุอยู่ในแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (2530-2534)
2. ก้านสังคม - เป็นการสะท้อนศิลปวัตถุของชาติต่าง ๆ รูปลักษณะของเรือสำเภาและเป็นศูนย์กลางในการฝึกอบรมงานโบราณคดีใต้น้ำในภูมิภาคอาเซียน
3. ก้านเศรษฐกิจ - เป็นการศึกษาการจัดตั้งศูนย์โบราณคดีใต้น้ำแห่งประเทศไทย เพื่อเป็นสถานที่เผยแพร่ความรู้ในงานด้านนี้ และเป็นส่วนช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวตามชายฝั่งทะเลภาคตะวันออก
4. ก้านกายภาพ - เนื่องจากขาดสถานที่ในการดำเนินงาน จึงทำการศึกษาเพื่อหารูปแบบทางสถาปัตยกรรม ที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่เกี่ยวกับโครงการนั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ปัญหาและแนวทางแก้ไข

1. ปัญหาคำนนโยบาย - หน่วยงานที่ดำเนินการทางค่านี้อยังไม่สามารถดำเนินการตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 (2530-2534) ได้บรรลุผล
2. ปัญหาคำนสังคม - เป็นการศึกษาประวัติศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับ ประเพณีวัฒนธรรม ที่สะท้อนเป็นโบราณวัตถุ ที่ค้นพบ ความมีศิลป์ เทคโนโลยี ความปราณีต ที่ใช้ในการผลิตและ เป็นสถานที่ที่จะ เป็นศูนย์ กลางในการเผยแพร่จัดแสดง
3. ปัญหาคำน เศรษฐกิจ - รัฐเป็นผู้ลงทุนในการจัดตั้ง โดยได้รับความช่วยเหลือจากองค์การรัฐมนตรีศึกษา ( SPAFA ) ซึ่งจะ เป็นสถานที่ท่องเที่ยวใน จ.ระยอง และทำให้ชุมชนในบริเวณโครงการ มีรายได้จากการให้บริการแก่นักท่องเที่ยว
4. ปัญหาคำนกายภาพ - ยังไม่มีศูนย์ฯ ในประเทศไทย ที่จะช่วยส่งเสริมงานทางค่านี้อีกทั้งยังได้รับการยอมรับ ให้เป็นศูนย์กลางในการฝึกอบรมในภูมิภาคอาเซียน

## วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

1. เพื่อศึกษาแผนพัฒนาฯ และแผนดำเนินการของโครงการโบราณคดีในพื้นที่ กองโบราณคดี
2. ค้นคว้าประวัติของการขุดค้นทางโบราณคดีที่ค้นพบ เพื่อนำมาเผยแพร่และรักษาหลักฐานทางโบราณคดี
3. เพื่อศึกษาถึงการจัดตั้งศูนย์ โดยรัฐบาล และศึกษาโครงการที่มีผลกระทบต่อ การท่องเที่ยวในชุมชนที่ตั้งโครงการ
4. เพื่อศึกษาองค์ประกอบ รูปแบบทางสถาปัตยกรรม ระบบทางเทคนิคของอาคาร เพื่อตอบสนองความต้องการในค่านต่าง ๆ

## วิธีดำเนินการศึกษาวิทยานิพนธ์

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการค้นคว้า จากเอกสาร และการสำรวจ สัมภาษณ์ โดยมีรายละเอียดดังนี้:-

1.1 เก็บรวบรวมข้อมูลชั้นปฐมภูมิด้วยการสังเกต สัมภาษณ์ สอบถาม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในพิธีการพิเศษ เท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปยังประชาชนด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคำนำไปใช้

- 1.2 เก็บข้อมูลชั้นทุติยภูมิ ด้วยการค้นคว้าจากเอกสารวิชาการ ทางค่านโยบาย ศิลปวัฒนธรรมและการศึกษา สังคมและเศรษฐกิจ ทั้งจากหน่วยงานของรัฐ และเอกชน ที่เกี่ยวข้อง เช่น กองโบราณคดี,

## 2. ชั้นวิเคราะห์ข้อมูล

- 2.1 ศึกษาและวิเคราะห์แนวนโยบายของรัฐ เพื่อพิจารณาประกอบการวางแผนกลยุทธ์ หรือในการแก้ปัญหาโดยคำนึงถึงเป้าหมาย ( OBJECTIVE )
- 2.2 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางค่านศิลปวัฒนธรรมและการศึกษา ทางค่านโบราณคดีใต้น้ำ พิจารณาความต้องการ ( NEED ) เพื่อใช้กำหนดองค์ประกอบ ( ELEMENT ) โดยวิธีการให้ค่าคะแนน
- 2.3 ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางค่านสังคมและเศรษฐกิจ การขยายตัวของประชากร และนักท่องเที่ยวที่จะเข้าไปใช้บริการโดยวิธีคำนวณและแปลสถิติ

## 3. ชั้นสังเคราะห์

เป็นการกำหนดกิจกรรมและรูปแบบของโครงการ เป็นการประมวลข้อมูลที่วิเคราะห์แล้วอย่างมีเหตุผล และหลักการที่ถูกต้อง โดยสร้างรูปแบบและแนวความคิดในการแก้ปัญหา เพื่อนำไปเป็นแนวทางในการออกแบบโครงการ

## 4. ชั้นเสนอแนะและออกแบบ

- 4.1 กำหนดแนวความคิดในการออกแบบ
  - 4.1.1 แนวความคิดในการวางผังบริเวณ
  - 4.1.2 แนวความคิดทางสถาปัตยกรรม
- 4.2 ชั้นการทำวารออกแบบ คัดลีนใจ ปรับปรุง และลงดำเนินการ

## 5. สรุปและนำเสนอ

- 5.1 สรุปผลการออกแบบ และข้อเสนอนแนะ
- 5.2 นำเสนอโครงการ
  - 5.2.1 นำเสนอ PROCESS DESIGN ในรูปของ CHART
  - 5.2.2 นำเสนอรูปแบบการออกแบบในรูปของ WORKING DRAWING
  - 5.2.3 ทุนจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ขอบเขตของวิทยานิพนธ์

### 1. ขอบเขตของการทำการศึกษาข้อมูล

- 1.1 ศึกษาแนวนโยบาย ศิลปวัฒนธรรม การศึกษา สังคม เศรษฐกิจ และกายภาพ ในระดับประเทศ
- 1.2 ศึกษาแนวนโยบาย ศิลปวัฒนธรรม การศึกษา สังคม เศรษฐกิจและ กายภาพ ในระดับภาค
- 1.3 ศึกษาแนวนโยบาย ศิลปวัฒนธรรม การศึกษา สังคม เศรษฐกิจและ กายภาพ ในระดับจังหวัด
- 1.4 ศึกษาแนวนโยบาย ศิลปวัฒนธรรม การศึกษา สังคม เศรษฐกิจและ กายภาพ ในระดับชุมชน
- 1.5 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานและความรู้ทั่วไป เกี่ยวกับการจัดตั้งและลักษณะ ของพิพิธภัณฑ์ทางโบราณคดีใต้น้ำและศูนย์ปฏิบัติการทางโบราณคดีใต้น้ำ

### 2. ขอบเขตทางด้านการออกแบบ

องค์ประกอบหลักของศูนย์โบราณคดีใต้น้ำประเทศไทย มีดังนี้

- 2.1 ส่วนงานพิพิธภัณฑ์จัดแสดง ประกอบด้วยส่วนจัดแสดงถาวร จัดแสดงชั่วคราว ส่วนจัดแสดงใต้น้ำ ส่วนทะเบียนคลังวัตถุโบราณ หอเก็บของ
- 2.2 ส่วนอาคารศูนย์ปฏิบัติการโบราณคดีใต้น้ำ ประกอบด้วยห้องทดลองต่าง ๆ เช่น ห้องทดลองทางเคมี ห้องปฏิบัติการรักษาเนื้อไม้ ที่ทำงาน เจ้าหน้าที่ทางโบราณคดีใต้น้ำและส่วนจัดการเกี่ยวกับการปฏิบัติการคนควา ออกสำรวจทางทะเล
- 2.3 ส่วนฝึกอบรมงานโบราณคดีใต้น้ำ ประกอบด้วยสระว่ายน้ำ ลานฝึก กลางแจ้ง ห้องเรียน ห้องสมุด-คนควา
- 2.4 ส่วนที่ทำการศูนย์ฝ่ายบริหาร ชุมการ ประกอบด้วย ฝ่ายบริหาร ชุมการ เจ้าหน้าที่ทางเทคนิคต่าง ๆ
- 2.5 ส่วนพักอาศัยเจ้าหน้าที่ปฏิบัติการ ผู้เข้าฝึกอบรม ประกอบด้วย เรือนพักอาศัย
- 2.6 ส่วนกิจกรรมเสริม เป็นส่วนบริการ ประกอบด้วย ที่จอดรถ ทำเทียบ เรือ ร้านอาหาร

## ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำวิทยานิพนธ์

วิทยานิพนธ์เรื่อง ศูนย์โบราณคดีใต้น้ำประเทศไทย เป็นโครงการที่จัดตั้งเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยนาให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งเสริมพัฒนางานโบราณคดีใต้น้ำของประเทศไทย ให้ก้าวหน้าและขยายตัวขึ้น ให้เป็นศูนย์กลางของงานโบราณคดีใต้น้ำในภูมิภาคอาเซียน ข้อมูลที่ได้ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลจริง อันจะนำประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนี้:-

1. ได้ศึกษาถึงแผนนโยบายพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (2530-2534)
2. ได้ศึกษาถึงรายละเอียดของการออกแบบอาคารพิพิธภัณฑ์ รวมทั้งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
3. ทำให้ทราบถึงวิธีการทำงาน การขุดค้นสำรวจ การบำรุงรักษา โบราณวัตถุในงานสาขานี้
4. เพิ่มความชำนาญในการศึกษาวิเคราะห์ สังเคราะห์ ออกแบบสถาปัตยกรรมที่มีลักษณะสถาปัตยกรรมของชาติ รวมทั้งได้ศึกษาแนวทางการจัดวางผังโครงการ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ

#### แหล่งข้อมูลที่ใช้หาได้ขณะนี้

1. ประเภทเอกสารและการวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 1.1 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (2530-2534) ในแผนงานอนุรักษ์ ฟื้นฟูศิลปวัตถุ โบราณสถาน และโบราณวัตถุ
  - 1.2 แผนพัฒนางานโบราณคดีใต้น้ำแห่งประเทศไทย ของฝ่ายวิชาการ กองโบราณคดี กรมศิลปากร
  - 1.3 แหล่งโบราณคดีใต้น้ำประเทศไทยของโครงการโบราณคดีใต้น้ำ กองโบราณคดี กรมศิลปากร
  - 1.4 วิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง
2. หน่วยงานที่สามารถค้นคว้าข้อมูล
  - 2.1 กองสถาปัตยกรรม กรมศิลปากร
  - 2.2 กองโบราณคดี กรมศิลปากร
  - 2.3 หน่วยงานโบราณคดีใต้น้ำ กองโบราณคดี กรมศิลปากร
  - 2.4 หอสมุดคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

#### ระยะเวลาในการดำเนินการ

จากแผนการดำเนินการศึกษา สามารถที่จะกำหนดระยะเวลาในการศึกษาได้

#### ต่อไป:-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูล ใช้เวลา 1 เดือน
- ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูล ใช้เวลา 1 เดือน
- ขั้นตอนที่ 3 ชื่นเสนอแนะและการออกแบบ ใช้เวลา 1 เดือน
- ขั้นตอนที่ 4 ชื่นนำเสนอ ใช้เวลา 1 เดือน

การทบทวนและการจัดทำรายงาน จะต้องนำควบคู่กันไปแต่ละขั้นตอนในระหว่างการศึกษา จะต้องมีการศึกษาและปรึกษาร่วมกัน ระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ทุกขั้นตอน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

### การศึกษาข้อมูลเบื้องต้น

#### 2.1 การศึกษาแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6

##### 2.1.1 แผนพัฒนาคน สังคม และวัฒนธรรม

(1) วัตถุประสงค์ เพื่อให้คนสามารถพัฒนาคุณภาพชีวิตและมีส่วนร่วมในการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมอย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งสามารถปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมทางเศรษฐกิจและสังคมที่เปลี่ยนแปลงไป

(2) เป้าหมาย พัฒนาคุณภาพคนให้เป็นคนที่มีความสามารถและให้มีบทบาทที่เหมาะสม เพื่อให้สามารถพัฒนาสังคมให้ก้าวหน้า มีความสงบสุข เกิดความ เป็นธรรม สอดคล้องและสนับสนุนการพัฒนาประเทศส่วนรวมพร้อม ๆ กับการธำรงไว้ซึ่งเอกลักษณ์ของชาติ คำนึงอันถึงงานและยกระดับมาตรฐานคุณภาพชีวิตของคนในชนบทและในเมืองให้ได้ตามเกณฑ์ความจำเป็นพื้นฐาน

##### (3) แนวทาง

1. ส่งเสริมการพัฒนาคุณภาพของคนให้มีความรู้ความสามารถที่เอื้อต่อการพัฒนาชีวิต อาชีพและสังคมที่มุ่ง เน้นการพึ่งตนเองและการมีส่วนร่วมในการพัฒนาเป็นหลัก
2. พัฒนาสังคมให้ควบคู่ประสานสัมพันธ์กัน ไปด้วยอาชีพและการพัฒนาเศรษฐกิจ
3. เสริมสร้างความมีระเบียบวินัยและเคารพกฎหมาย พัฒนาจิตใจให้มีคุณธรรม จริยธรรม และวัฒนธรรม
4. สนับสนุนการรวมกลุ่มเพื่อช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทั้งนี้ เพื่อร่วมรับผิดชอบในการป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าวและส่งเสริมการประหยัดและการออม

(4) กลวิธี เพื่อให้การดำเนินงานพัฒนาสังคมสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนา และสามารถบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ ได้กำหนดกลวิธีการพัฒนาไว้ ดังนี้

1. พัฒนาคุณภาพคนและแรงงาน โดยรักษานาคนและการกระจายตัวประชากรให้เหมาะสม เพื่อเปิดโอกาสการพัฒนาคุณภาพ การส่งเสริมสุขภาพ การปรับปรุงการศึกษาและฝึกอบรม ที่มุ่ง เน้น เพื่อการอาชีพ ตลอดจนการพัฒนาจิตใจและพัฒนาแรงงานให้มีความก้าวหน้ายิ่งขึ้น
2. เสริมสร้างความสงบสุขในสังคม โดยป้องกันอาชญากรรม อุบัติภัย และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานกระบวนการยุติธรรม ตลอดจนปรับปรุงการจัดสวัสดิการสังคมให้มีประสิทธิภาพ
3. ปรับปรุงกลไกการพัฒนาสังคม โดยปรับบทบาทองค์การบริหารของรัฐ สนับสนุนให้เอกชน ชุมชน และครอบครัวมีส่วนร่วมในการพัฒนาให้มากยิ่งขึ้น ตลอดจนให้มีการใช้แผนพัฒนาคน สังคม และวัฒนธรรม เป็นเครื่องมือในการประสานงานให้มีเป้าหมายและทิศทางเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(5) แผนงานหลัก จากกลวิธีการใช้มาซึ่งคุมตั้งกล่าวข้างต้น แผนพัฒนาคน สังคม และวัฒนธรรม ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 ประกอบด้วย 4 กลุ่มแผนงาน และ 10 แผนงานหลัก ดังนี้

1. กลุ่มแผนงานเกี่ยวกับขนาดและการกระจายตัวประชากร ประกอบด้วย 2 แผนงานหลัก ได้แก่

1.1 แผนงานลดอัตราเพิ่มประชากร

1.2 แผนงานกระจายตัวประชากร

2. กลุ่มแผนงานพัฒนาคุณภาพคน และแรงงาน ประกอบด้วย 4 แผนงานหลัก ได้แก่

2.1 แผนงานพัฒนาการศึกษาและฝึกอบรม

2.2 แผนงานส่งเสริมสุขภาพ

2.3 แผนงานพัฒนาจิตใจ และวัฒนธรรม

2.4 แผนงานบริหารและพัฒนาแรงงาน

3. กลุ่มแผนงานเสริมสร้างความสงบสุขในสังคม ประกอบด้วย 2 แผนงานหลัก ได้แก่

3.1 แผนงานความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน

3.2 แผนงานสวัสดิการสังคม

4. กลุ่มแผนงานปรับปรุงกลไกการพัฒนาสังคม ประกอบด้วย 2 แผนงานหลัก ได้แก่

4.1 แผนงานปรับบทบาทของรัฐ

4.2 แผนงานส่งเสริมการมีส่วนร่วมของประชาชน

อนึ่ง กระทรวงศึกษาธิการได้รับผิดชอบดำเนินการตามแผนดังกล่าว ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 (2530 - 2534) โดยการปฏิบัติงานได้กำหนด แผนการทำงานหลัก 3 แผนงาน คือ

1. แผนงานหลักการพัฒนาการศึกษาและฝึกอบรม ประกอบด้วย 3 แผนงาน คือ

1.1 แผนงานการปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้จ่ายพัฒนาการศึกษาและฝึกอบรม เพื่อพัฒนาเยาวชนและประชาชนให้มีคุณภาพสามารถพัฒนาคุณภาพชีวิต การอาชีพและสังคมให้มีมาตรฐาน การดำรงชีวิตให้สูงขึ้น สามารถปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ แผนงานนี้แบ่งแผนงานย่อย จำนวน 8 แผน คือ

1.1.1 แผนปริญญาดุษฎีบัณฑิต

ระดับก่อนประถมศึกษา

1) งานดำเนินการจัดการศึกษาระดับก่อนประถมศึกษา

ระดับประถมศึกษา

1) งานดำเนินการประถมศึกษา

2) งานดำเนินการจัดการศึกษาพิเศษ

3) งานดำเนินการจัดการศึกษาสงเคราะห์

4) โครงการส่งเสริมโรงเรียนสาธิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในสำนักงานศึกษาธิการจังหวัดเชียงใหม่ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

- 1) งานดำเนินการมัธยมศึกษาตอนต้น

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

สายสามัญ

- 1) งานดำเนินการมัธยมศึกษาตอนปลายสายสามัญ

โครงการภายใต้แผน โดแก

- 1) โครงการศึกษาตลอดชีวิต
- 2) โครงการให้บริการการศึกษาและวิชาการแก่ชุมชน

2. แผนงานหลักการส่งเสริมสุขภาพ ประกอบด้วย 1 แผนงาน คือ

แผนงานการศึกษาเพื่อพัฒนาคุณภาพ นันทนาการและพลานามัย เพื่อจัดการศึกษาและสนับสนุน ส่งเสริมด้านกีฬาพลานามัยให้กับเยาวชนและประชาชนให้มีมาตรฐานทางสุขภาพ ร่างกายจิตใจและการกีฬา

โครงการภายใต้แผน โดแก

- 1) โครงการพัฒนาสุขภาพพลานามัยของเยาวชนและประชาชน
- 2) โครงการจัดการเรียนการสอนด้านโภชนาการ การกีฬาและนันทนาการ
- 3) โครงการส่งเสริมเผยแพร่การเสริมสร้างคุณภาพพลานามัยและจิตใจ

3. แผนงานหลักการพัฒนาจิตใจและวัฒนธรรม ประกอบด้วย 8 แผนงาน คือ

3.1 แผนงานการศึกษาเพื่อพัฒนาการศาสนาและศีลธรรม

เพื่อพัฒนาการเรียนการสอนและการจัดกิจกรรมด้านศาสนาและศีลธรรมและดำเนินให้เหมาะสม ส่งเสริมนักเรียน นักศึกษาและเยาวชนประพฤติดีมีคุณธรรม

โครงการภายใต้แผน โดแก

1) โครงการการเรียนการสอนและจัดกิจกรรม เพื่อพัฒนานักเรียน นักศึกษาทางค่านิยม จริยศึกษา การศาสนาและค่านิยมในสถานศึกษาตามหลักสูตร รูปแบบและวิธีการที่ได้กำหนดขึ้น

2) โครงการพัฒนาการเรียนการสอนด้านศาสนาและศีลธรรม

3) โครงการพัฒนาคุณธรรม จริยธรรม ของข้าราชการ นักศึกษา

นักเรียน เยาวชนและประชาชน

3.2 แผนงานอนุรักษ์และส่งเสริมประเพณีศิลปวัฒนธรรม

เพื่อส่งเสริมกิจกรรมการศึกษา ค้นคว้าประเพณีศิลปวัฒนธรรม

โครงการภายใต้แผน โดแก

1) โครงการส่งเสริมการอนุรักษ์รักษา หุ่นโบราณ หุ่นปูนปั้น

และเผยแพร่วัฒนธรรม

2) โครงการส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียน การสอนและการ

ค้นคว้าประเพณีศิลป

3.3 แผนงานการศึกษาเพื่อพัฒนาการปกครองในระบอบประชาธิปไตย

โดยมีพระมหากษัตริย์ เป็นประมุขของชาติและความมั่นคงของชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อส่งเสริมการเรียนการสอนและจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรให้เยาวชนตระหนักถึงความสำคัญของการปกครองในระบอบประชาธิปไตย มีความเคารพเชื่อมั่นในสถาบันชาติ ศาสนา และพระมหากษัตริย์

โครงการภายใต้แผน ได้แก่

- 1) โครงการส่งเสริมกิจกรรมและเผยแพร่อุดมการณ์ประชาธิปไตยแก่เยาวชนและประชาชน
- 2) โครงการส่งเสริมกิจกรรมนักเรียน นักศึกษาและประชาชนเพื่อความมั่นคงของชาติ
- 3) โครงการจัดกิจกรรมส่งเสริมประชาธิปไตยในสถานศึกษา

#### 3.4: แผนงานบริหารศาสนาและศิลปวัฒนธรรม

เพื่อพัฒนาการบริหารการศาสนาและศิลปวัฒนธรรมให้มีเอกภาพ และสนองตอบนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการอย่างมีประสิทธิภาพ

โครงการภายใต้แผน ได้แก่

- 1) งานบริหารศาสนาและศิลปวัฒนธรรม

#### 3.5 แผนงานอนุรักษ์ศาสนาและศิลปวัฒนธรรม

เพื่ออนุรักษ์ บูรณะพัฒนาวัด โบราณสถานและมรดกทางวัฒนธรรม ตลอดจนป้องกันการทำลายศิลปวัฒนธรรมอย่างมีประสิทธิภาพ

โครงการภายใต้แผน ได้แก่

- 1) โครงการพัฒนาการอนุรักษ์มรดกด้านศาสนาและศิลปวัฒนธรรม
- 2) โครงการทำนุบำรุงรักษาและพัฒนาศิลปวัฒนธรรมสาขาต่าง ๆ ของไทย

#### 3.6 แผนงานส่งเสริมศาสนาและศิลปวัฒนธรรม

เพื่อส่งเสริมงาน ค้นคว้าวิจัยและพัฒนาการศาสนาและศิลปวัฒนธรรม สนับสนุนให้เยาวชนและประชาชนนำหลักธรรมของศาสนามาประพฤติปฏิบัติ

โครงการภายใต้แผน ได้แก่

- 1) โครงการพัฒนาการส่งเสริมศาสนาและศิลปวัฒนธรรม

#### 3.7 แผนเผยแพร่ศาสนาและศิลปวัฒนธรรม

เพื่อสนับสนุน ส่งเสริม เผยแพร่ ศิลธรรม จริยธรรม ศิลปและวัฒนธรรม ไปยังหมู่ประชาชนอย่างกว้างขวางทั้งภายในและภายนอกประเทศ

โครงการภายใต้แผน ได้แก่

- 1) โครงการพัฒนาการเผยแพร่ศาสนาและศิลปและวัฒนธรรม

#### 3.8 แผนงานพัฒนาศาสนาและศิลปวัฒนธรรม

เพื่อพัฒนางานด้านศาสนาและศิลปวัฒนธรรมภายใต้ความรับผิดชอบของกระทรวงศึกษาธิการ ให้ก้าวหน้าและเจริญรุ่งเรือง

โครงการภายใต้แผน ได้แก่

- 1) โครงการพัฒนาศาสนาและศิลปวัฒนธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.1.2 แผนพัฒนาเมืองศูนย์กลางความเจริญในภูมิภาค

การพัฒนาเมืองศูนย์กลางความเจริญในภูมิภาคในระยะแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 จะเป็นการดำเนินงานต่อเนื่องจากแผนพัฒนาฉบับที่ 5 เพื่อสนองนโยบายการกระจายความเจริญและการบริหารงานไปสู่ภูมิภาคและท้องถิ่น ให้สามารถพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของเมืองหลักให้เชื่อมโยงและสนับสนุนการพัฒนาชนบทในภูมิภาคได้ในอนาคต โดยได้กำหนดแผนนโยบาย ดังนี้

1. การพัฒนาเมืองศูนย์กลางจะมุ่งประสานการวางระบบโครงสร้างบริการพื้นฐานที่จำเป็นควบคู่กับมาตรการทางผังเมืองและการใช้ที่ดิน พร้อมกับการกระตุ้นทางเศรษฐกิจ ตลอดจนปรับปรุงระบบการคลังและการบริหารงานส่วนท้องถิ่น เพื่อให้มีการแบ่งภาระการลงทุนพัฒนาระหว่างรัฐบาลกลางและส่วนท้องถิ่นให้เหมาะสม เพื่อพัฒนาฐานเศรษฐกิจในส่วนภูมิภาค ให้มีความพร้อมที่จะรองรับการกระจายกิจกรรมจากกรุงเทพมหานครและปริมณฑลให้ได้

2. กำหนดเป้าหมายการพัฒนาเมืองศูนย์กลางความเจริญเพิ่มขึ้นในภูมิภาคเป็น 24 เมือง (25 เทศบาล) โดยพิจารณาจากบทพยากรณ์ของเมืองดังกล่าวทางเศรษฐกิจ ขนาดประชากร และการจ้างงาน ตลอดจนทั้งระดับของบริการพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคม และบทบาทที่เมืองดังกล่าวจะส่งอิทธิพลการพัฒนาต่อพื้นที่ชนบทโดยรอบอย่างทั่วถึง ทั้งนี้ ได้จัดลำดับความสำคัญและขั้นตอนการพัฒนาในระบบเมืองดังกล่าว ในผังแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 ไว้ ดังนี้

(1) เมืองหลักที่ดำเนินการพัฒนาต่อเนื่อง 5 เมือง คือ เชียงใหม่ ขอนแก่น นครราชสีมา สงขลา-หาดใหญ่ และชลบุรี ซึ่งเน้นการดำเนินการวางแผนงานและโครงการต่อเนื่องให้แล้วเสร็จเป็นลำดับแรก

(2) เมืองหลักที่เริ่มการพัฒนา 6 เมือง คือ พิษณุโลก นครสวรรค์ อุตรดิตถ์ ราชบุรี สุราษฎร์ธานี และภูเก็ต มุ่งการจัดเตรียมแผนงานโครงการ เพื่อดำเนินงานในช่วงครึ่งหลังของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6

(3) เมืองศูนย์กลางความเจริญอื่น ๆ ที่จะเริ่มเตรียมการพัฒนา รวม 13 เมือง ได้แก่ ลำปาง เชียงราย อุบลราชธานี ร้อยเอ็ด สุรินทร์ สกลนคร ระยอง ฉะเชิงเทรา สระบุรี กาญจนบุรี เพชรบุรี ปัตตานี และนครศรีธรรมราช

3. จัดระบบบริการพื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อมให้สอดคล้องกับมาตรการทางผังเมือง โดยจัดหาการปรับปรุงระบบสาธารณูปการในเขตเมือง พร้อมทั้งวางโครงสร้างคมนาคมขนส่งหลักที่เชื่อมโยงเมืองศูนย์กลางเข้ากับระบบเศรษฐกิจของประเภท เช่น ท่าอากาศยาน ท่าเรืออ่าวลึก เป็นต้น

4. เร่งส่งเสริมการลงทุนอุตสาหกรรม การท่องเที่ยว และระบบการตลาดในเมืองศูนย์กลางความเจริญดังกล่าว ให้เป็นแหล่งจ้างงานที่เพิ่มขึ้น เพื่อรองรับแรงงานส่วนเกินจากภาคเกษตรในชนบทโดยรอบ

5. กำหนดการแบ่งภาระการลงทุนบริการพื้นฐานส่วนรวมของเมือง ให้สัดส่วนการรับภาระการลงทุนระหว่างรัฐบาลและส่วนท้องถิ่น เปลี่ยนจากเดิม 70 : 30 เป็น 60 : 40 เป็นอย่างต่ำ โดยส่วนท้องถิ่นมีบทบาทมากขึ้น และแบ่งภาระความรับผิดชอบในการ

เอกอัครราชทูตเมืองให้เฉพาะสำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.1.3 แผนการพัฒนางานเศรษฐกิจและอุตสาหกรรมในเมืองหลัก ประกอบด้วย

#### 1. แผนงานส่งเสริมอุตสาหกรรม

(1) เพิ่มหรือปรับปรุงการให้สิ่งจูงใจทั้งในด้านบริการสาธารณูปโภค ตลอดจนการพิจารณาเพิ่มสิทธิประโยชน์และหลักเกณฑ์การส่งเสริมการลงทุนแก่อุตสาหกรรมในส่วนภูมิภาคเป็นพิเศษ ซึ่งรวมทั้งขยายการส่งเสริมการลงทุนแก่กิจการขนาดกลางและขนาดย่อมให้มากขึ้น ตลอดจนทั้งสนับสนุนการไหลเวียนเชื่อต่ออุตสาหกรรมในภูมิภาคให้มากขึ้นด้วย

(2) โครงการสำคัญภายใต้แผนงานนี้คือโครงการประกันสินเชื่ออุตสาหกรรมขนาดย่อม โครงการเงินกู้ดอกเบี้ยต่ำแก่อุตสาหกรรมขนาดย่อมในต่างจังหวัด โครงการสถาบันพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องจักรกลและโลหะการ โครงการสนับสนุนผู้ประกอบการอุตสาหกรรมในระดับจังหวัด โครงการส่งเสริมอุตสาหกรรมขนาดย่อม และในภูมิภาค และโครงการเพิ่มขีดความสามารถและวางระบบข้อมูลของการพัฒนาอุตสาหกรรม

#### 2. แผนงานส่งเสริมและพัฒนาการท่องเที่ยว

(1) พัฒนาการท่องเที่ยวในเมืองศูนย์กลางการท่องเที่ยว 8 แห่งในภูมิภาค ได้แก่ เชียงใหม่ พิษณุโลก นครราชสีมา ระยอง กาญจนบุรี สุราษฎร์ธานี-เกาะสมุย สงขลา-หาดใหญ่ และภูเก็ต โดย

1.1 สนับสนุนส่วนท้องถิ่นให้อนุรักษ์แหล่งท่องเที่ยวธรรมชาติไว้ โดยการนำกฎหมายที่มีอยู่แล้ว ได้แก่ พ.ร.บ.ควบคุมอาคารฯ มาควบคุมการใช้ที่ดินและการก่อสร้างในแหล่งท่องเที่ยว พร้อมทั้งให้ส่วนท้องถิ่น เป็นผู้จัดทำแผนพัฒนาการท่องเที่ยวของตน

1.2 ปรับปรุงบริการสาธารณูปโภคและสาธารณูปโภคขนาดเล็กในแหล่งท่องเที่ยว เช่น ถนน ทางเดิน และที่จอดรถ เป็นต้น

1.3 สนับสนุนการปรับปรุงรูปแบบและคุณภาพของสินค้าหัตถกรรมพื้นบ้านในแหล่งท่องเที่ยว

1.4 พัฒนาระบบข่าวสารและการประชาสัมพันธ์ด้านการท่องเที่ยวของเมืองทั้งในประเทศและต่างประเทศ

1.5 โครงการที่สำคัญภายใต้แผนงานนี้ คือ โครงการอุดหนุนการปรับปรุงสาธารณูปโภคที่เขาสภามุขมีที่สน และสิ่งอำนวยความสะดวกขนาดเล็กในภูมิภาค เพื่อพัฒนาแหล่งท่องเที่ยว โครงการส่งเสริมการตลาดและการประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยว และโครงการพัฒนาและปรับปรุงสินค้าที่ระลึกในแหล่งท่องเที่ยวสำคัญ

#### 3. แผนงานพัฒนาระบบตลาดและข้อมูลข่าวสารการตลาด

(1) สนับสนุนการจัดตั้งตลาดกลางของภาคเอกชน และการปรับปรุงหรือใช้ประโยชน์จากตลาดกลางและตลาดสินค้าเกษตรที่มีอยู่แล้ว พัฒนาระบบคลังสินค้าและสินเชื่อบริการสินค้าเกษตรที่ใช้แผนการแทรกแซงตลาดที่รัฐใช้เงิน บัญชีเพื่อประกันราคา รวมทั้งการพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารการผลิตและการตลาด

(2) โครงการสำคัญภายใต้แผนงานนี้ คือ โครงการศึกษาและฝึกอบรมการตลาดสินค้าเกษตร โครงการสนับสนุนตลาดกลางสินค้าเกษตรของภาคเอกชนในนครสวรรค์ พิจิตร พิษณุโลก และโครงการพัฒนาระบบข้อมูลข่าวสารการผลิตและการตลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 การศึกษาข้อมูลภาคตะวันออก

### ก. ด้านกายภาพ

1. ที่ตั้ง ภาคตะวันออกตั้งอยู่ระหว่างเส้นรุ้งที่  $11^{\circ} 39' - 14^{\circ} 30'$  และเส้นแวงที่  $100^{\circ} 52' - 102^{\circ} 58'$  ตะวันออก ประกอบด้วย 7 จังหวัด คือ นครนายก ปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด มีเนื้อที่ทั้งสิ้น 37,328 ตารางกิโลเมตร คิดเป็นร้อยละ 7.26 ของเนื้อที่ประเทศ ติดเหนือติดต่อกับจังหวัดสระบุรี และนครราชสีมา ติดตะวันออกติดต่อกับประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย ส่วนทางทิศตะวันตก และทิศใต้ติดต่อกับอ่าวไทย

2. ลักษณะภูมิประเทศ สภาพภูมิประเทศของภาคตะวันออก ทางด้านตะวันตกและด้านใต้ของภาคมีชายฝั่งเว้าแหว่ง และมีเกาะชายฝั่งจำนวนมาก ส่วนทางตอนบนและตอนในของภาคเป็นที่สูงสลับเนินเขาเตี้ย ๆ โดยทางตอนบนของภาคมีเทือกเขาสันกำแพงกั้นแยกภาคตะวันออกจากภาคกลางและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทางตะวันออกเฉียงใต้มีเทือกเขาบรรทัดกั้นเขตแดนระหว่างประเทศไทยกับประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย ตอนในของภาคมีเทือกเขาจันทบุรี เทือกเขาเหล่านี้เป็นกั้นก้ำเนิกของแม่น้ำหลายสายที่มีความสำคัญ ได้แก่ แม่น้ำบางปะกง แม่น้ำประแสร์ และแม่น้ำจันทบุรี ไหลผ่านแหล่งเกษตรกรรม ที่สำคัญของภาค

3. ภูมิอากาศ ภาคตะวันออกตอนบนคลุมจังหวัดนครนายก ฉะเชิงเทรา และปราจีนบุรี มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ย 1,000 มิลลิเมตรต่อปี อุณหภูมิเฉลี่ย 28 องศาเซลเซียส ในขณะที่ภาคตะวันออกตอนล่างซึ่งได้แก่ กลุ่มจังหวัดที่เหลือนี้อุณหภูมิฝนตกค่อนข้างสูง เฉลี่ยประมาณ 3,000 มิลลิเมตรต่อปี และอุณหภูมิเฉลี่ยประมาณ 27 องศาเซลเซียส

4. แหล่งน้ำ ภาคตะวันออกแม้ว่าจะมีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูง แต่สภาพโครงสร้างทางธรณีวิทยาที่เป็นหินแกรนิต ไม่อุ้มน้ำ ทำให้ขาดแคลนแหล่งน้ำใต้ดิน และประสบกับปัญหาการขาดแคลนน้ำเพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม และบริโภค พื้นที่ดังกล่าวต้องอาศัยน้ำจากแม่น้ำลำคลองและอ่างเก็บน้ำที่สร้างขึ้นเช่น อ่างเก็บน้ำบางพระ อ่างเก็บน้ำบ้านบึง อ่างเก็บน้ำคลองค้อ ตะเคียนเตี้ย ตอกทราย และโครงการอ่างเก็บน้ำหนองปลาไหล และอาศัยน้ำจากการชลประทานขนาดเล็ก เพื่อใช้ในการเกษตรกรรม

5. การใช้ประโยชน์ที่ดิน ภาคตะวันออกมีการใช้ประโยชน์ที่ดินจำแนกตามสถิติการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ในปี 2527 ดังนี้คือ (ดูตารางที่ 3)

ก) พื้นที่ป่าไม้ มีเนื้อที่ประมาณ 4,995,931 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 21.90 ของพื้นที่ภาค ส่วนใหญ่จะพบทางตอนกลางและตะวันออกของภาค บริเวณจังหวัดปราจีนบุรี และจันทบุรี มากที่สุด ส่วนจังหวัดที่มีเนื้อที่ป่าน้อยที่สุดของภาค คือ จ.ชลบุรี และระยอง

ข) พื้นที่ถือครองเพื่อการเกษตร มีเนื้อที่ประมาณ 10,420,599 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 45.68 ของเนื้อที่ภาค เมื่อพิจารณาถึงลักษณะการใช้ประโยชน์ที่ดินแล้วปรากฏว่าพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ในการทำนาซึ่งมีประมาณ 4,534,754 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 43.52 ของเนื้อที่ถือครองการเกษตร โดยจังหวัดที่มีการทำนาส่วนใหญ่อยู่ทางตอนบนของภาค บริเวณจังหวัดปราจีนบุรี ฉะเชิงเทรา และนครนายก รองจากนาข้าว เป็นการเพาะปลูกพืชไร่ ซึ่งมีเนื้อที่ประมาณ 3,780,627 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 36.78 ของเนื้อที่ถือครองส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชลบุรี ปราณบุรี และระยอง รองลงมาคือการปลูกไม้ผลไม้ยืนต้น เนื้อที่ 1,220,358 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 11.71 ของเนื้อที่ถือครอง โดยส่วนใหญ่อยู่ในจังหวัดจันทบุรี ระยอง ตราก ชลบุรี ฉะเชิงเทรา และปราจีนบุรี ตามลำดับ แยกกันเป็นการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างอื่น

ค) พื้นที่ไม้ไผ่จำแนก มีเนื้อที่ประมาณ 7,397,533 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 32.42 ของเนื้อที่ภาค

#### 6. ทรัพยากรธรรมชาติ

ก) แร่ธาตุ แร่ธาตุที่สำคัญของภาคตะวันออกคือ

- 1) รัตนชาติ ( GUNSTONE ) พบมากบริเวณเขาพลอยแหวน อ.ท่าใหม่ อ.เขาสมิง จ.จันทบุรี และอ.บ่อไร่ จ.ตราด
- 2) ทรายแก้ว ( SILICA ) เป็นทรายบริสุทธิ์ พบบริเวณแหลมแม่พิมพ์ อ.แกลง จ.ระยอง ใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมแก้ว และเซรามิก เป็นต้น
- 3) โมล็ดิบดีนิ่ม ( MOLDYBDENUM ) ใช้เป็นส่วนผสมในการถลุงเหล็ก เพื่อทำเหล็กกล้า มีที่คลองน้ำซุ่น จ.จันทบุรี

ข) สถานที่ท่องเที่ยว ภาคตะวันออกเป็นภาคที่มีภูมิประเทศที่สวยงาม ประกอบด้วยภูเขา เกาะ และชายฝั่งทะเล เหมาะในการพักผ่อนหย่อนใจ มีสถานที่ท่องเที่ยวหลายแห่ง โดยเป็นสถานที่ท่องเที่ยวประเภท เกาะและชายทะเล 24 แห่ง บำรุง น้ำตก 19 แห่ง ประวัติศาสตร์และศาสนสถาน 21 แห่ง วัฒนธรรมและกิจกรรม 10 แห่ง ส่วนใหญ่จะอยู่ในภาคตะวันออกตอนล่างบริเวณ จ.ชลบุรี จันทบุรี ระยอง และตราด

#### ข. โครงข่ายคมนาคม

ภาคตะวันออกมีโครงข่ายคมนาคมที่ค่อนข้างสมบูรณ์ สามารถติดต่อกับพื้นที่ข้างเคียงได้หลายทาง ดังนี้ คือ

1. โครงข่ายถนน การเดินทางจากกรุงเทพมหานคร เข้าสู่ภาคตะวันออกจะมีจังหวัดที่เป็นประตูของภาคอยู่ 2 จังหวัด คือ จ.นครนายก ทางตอนบนของภาคห่างจากกรุงเทพมหานคร 106 กม. และจ.ชลบุรี ซึ่งเป็นประตูไปสู่จ.ในภาคตะวันออกตอนล่างอยู่ห่างจากกรุงเทพมหานคร 81 กม. โดยโครงข่ายถนนของภาคจะหนาแน่นบริเวณชายฝั่งตะวันตก ส่วนบริเวณตอนกลางและทางตะวันออกของภาคโครงข่ายถนนยังคงมีน้อย โครงข่ายถนนที่สำคัญของภาคมีดังนี้ คือ

ก) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 เป็นถนนสายหลักของภาคตะวันออกตอนล่าง จากกรุงเทพมหานคร ผ่านสมุทรปราการเข้าสู่ จ.ฉะเชิงเทรา มีความสำคัญทางเศรษฐกิจเนื่องจากผ่านพื้นที่ที่มีการพัฒนาสูง และชุมชนหลักของ จ.ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด

ข) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 33 เป็นเส้นทางสายหลักของภาคตะวันออกตอนบน จากสระบุรีผ่าน จ.นครนายก ปราจีนบุรี ไปประเทศกัมพูชาประชาธิปไตย

ค) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 304 จากกรุงเทพมหานครเข้าสู่ จ.ฉะเชิงเทรา และขึ้นเหนือผ่านปราจีนบุรี ไปเชื่อมภาคตะวันออกเฉียงเหนือกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากทางหลวงแผ่นดินสายหลักดังกล่าวแล้ว ยังมีทางหลวงแผ่นดิน เชื่อม  
จังหวัดภายในภาค ที่สำคัญ คือ

1) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 317 เป็นเส้นทางสายหลักในแนวเหนือ  
ใต้ ทางฝั่งตะวันออก เชื่อมทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 33 ทางตอนบนกับทางหลวงแผ่นดิน  
หมายเลข 3 ทางตอนล่าง

2) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 344 จากตัวเมืองชลบุรี ตัดผ่านพื้นที่  
ภาคตอนในผ่าน อ.บ้านบึง ไปถึง อ.แกลง จ.ระยอง

3) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 36 เชื่อม อ.บางละมุง จ.ชลบุรี  
กับตัวเมืองระยอง

4) ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 331 ตัดผ่านพื้นที่ตอนในของ จ.ชลบุรี  
เชื่อมระหว่างทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 กับ 304

2. ทางรถไฟ ภาคตะวันออกมีทางรถไฟสายกรุงเทพฯ - อยุธยาประเทศ ตัด  
ผ่านพื้นที่ตอนบนของภาค ผ่าน จ.ฉะเชิงเทรา ปราจีนบุรี ไปจนถึงเขตแดนไทยกับประเทศ  
กัมพูชาประชาธิปไตย โดยมีสถานีปลายทางของประเทศที่ อ.อยุธยาประเทศ จ.ปราจีนบุรี ส่วน  
ทางตะวันออกไกล มีทางรถไฟขนานชายฝั่งทะเลจาก จ.ฉะเชิงเทรา ผ่าน จ.ชลบุรี  
ถึงสุคตหีบ และมีโครงการต่อไปยังเขตอุตสาหกรรมหลักมาตามทุก จ.ระยอง นอกจากนี้ก็มี  
โครงการเชื่อมทางรถไฟของภาคตะวันออกกับสุระบุรีด้วย เพื่อเป็นเส้นทางขนสินค้า และวัตถุ  
ดิบจากภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เข้าสู่ภาคตะวันออก โดยไม่ต้องผ่านกรุงเทพมหานคร

3. ทางน้ำ ส่วนใหญ่เป็นการขนส่งสินค้าประมงโดยทั่วไป ส่วนการขนส่ง  
สินค้าอื่น ส่วนใหญ่จะขนส่งระหว่างประเทศ โดยมีเกาะสีชังเป็นจุดขนถ่ายสินค้าที่สำคัญ เนื่องจาก  
จากเรือเดินสมุทรขนาดใหญ่ไม่สามารถเข้าเทียบท่าเรือกรุงเทพฯ ได้ จะต้องขนส่งสินค้าลง  
เรือเล็กจากท่าเรือกรุงเทพฯ มาถ่ายลงเรือใหญ่ที่เกาะสีชัง ดังนั้น ในแผนพัฒนาชาย  
ฝั่งทะเลตะวันออกได้กำหนดให้ทำเรือน้ำลึกขึ้นที่แหลมฉบังและมาตามทุก เพื่อเป็นท่าเรือส่ง  
ออกของประเทศ โดยไม่ต้องผ่านท่าเรือกรุงเทพฯ

### ค. ด้านสังคม

#### 1. ลักษณะประชากร (ดูตารางที่ 4)

ก) ขนาดประชากร ภาคตะวันออกมีประชากร 3,300,449 คน ในปี  
2528 จังหวัดชลบุรี เป็นจังหวัดที่มีประชากรมากที่สุดของภาค คือ 806,396 คน คิดเป็นร้อยละ  
24.35 ของประชากรภาคตะวันออก รองลงมาคือ จ.ปราจีนบุรี 779,763 คน คิดเป็นร้อยละ  
23.55 จ.ฉะเชิงเทรา 525,717 คน คิดเป็นร้อยละ 15.88 จ.ระยอง 418,814 คน  
คิดเป็นร้อยละ 12.65 จ.จันทบุรี 390,348 คน คิดเป็นร้อยละ 11.79 จ.นครนายก 211,444  
คน คิดเป็นร้อยละ 6.39 และจ.ตราด มีประชากรน้อยที่สุด 167,967 คน คิดเป็นร้อยละ  
5.07 ของประชากรภาค

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข) ความหนาแน่นของประชากร ภาคตะวันออกมีความหนาแน่นของประชากรเฉลี่ยประมาณ 91 คน/ตร.กม. จ.ชลบุรี เป็นจังหวัดที่มีประชากรอาศัยอยู่หนาแน่นที่สุด คือ ประมาณ 180 คน/ตร.กม. รองลงมาคือ จ.ระยอง 127 คน จ.ฉะเชิงเทรา 97 คน นอกนั้นมีประชากรเบาบาง มีความหนาแน่นต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของภาค

ค) การเพิ่มประชากร ในช่วงปี 2523-2528 ภาคตะวันออกมีอัตราการเพิ่มของประชากรเฉลี่ยร้อยละ 2.74 ต่อปี จังหวัดที่มีอัตราการเพิ่มประชากรสูงสุด คือ จ.ปราจีนบุรี มีอัตราการเพิ่มประชากรเฉลี่ยร้อยละ 4.32 ต่อปี รองลงมาคือ จ.ตราด เพิ่มในอัตราร้อยละ 3.98 จ.จันทบุรี อัตราร้อยละ 3.38 จ.ระยอง อัตราร้อยละ 3.14 ส่วน จ.ชลบุรี ฉะเชิงเทราและนครนายก มีอัตราการเพิ่มของประชากรต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของภาค

ง) ประชากรเมืองและชนบท (ดูตารางที่ 5) ในปี 2523 ภาคตะวันออกมีประชากร 2,883,752 คน แบ่งเป็นประชากรในเขตเมือง 802,690 คน และชนบท 2,081,062 คน คิดเป็นประชากรเมือง : ชนบทเท่ากับ 27.83 : 72.17 ครั้นในปี 2528 ประชากรภาคเพิ่มเป็น 3,300,449 คน เป็นประชากรในเขตเมือง 934,693 คน และชนบท 2,365,756 คน คิดเป็นประชากรเมือง : ชนบทเท่ากับ 28.32 : 71.68 จังหวัดที่มีความเป็นเมืองสูงที่สุดคือ จ.ชลบุรี มีประชากรเมืองร้อยละ 46.58 รองลงมา คือ จ.ระยอง จ.จันทบุรี จ.ฉะเชิงเทรา จ.ตราด จ.ปราจีนบุรี และจ.นครนายกน้อยที่สุด โดยมีประชากรเมืองเพียงร้อยละ 11.93 เท่านั้น

#### ง. ด้านเศรษฐกิจ (ดูตารางที่ 6)

##### 1. ผลิตภัณฑ์ภาคและจังหวัด

ภาคตะวันออกในปี 2528 มีมูลค่าผลิตภัณฑ์ 27,796.5 ล้านบาท (ราคาคงที่ปี 2515) คิดเป็นร้อยละ 7.34 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมทั้งประเทศ จังหวัดที่มีมูลค่าผลิตภัณฑ์สูงสุด คือ จ.ชลบุรี 12,063.6 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 43.40 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์ภาค รองลงมาคือ จ.ปราจีนบุรี ระยอง ฉะเชิงเทรา จันทบุรี ตราด และนครนายกต่ำสุด คือ มีมูลค่าผลิตภัณฑ์เพียง 1,064.2 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 3.83 ของภาคเท่านั้น

การขยายตัวของมูลค่าผลิตภัณฑ์ภาคตะวันออกมีอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยจากปี 2523-2528 ประมาณร้อยละ 6.85 ต่อปี จังหวัดที่มีอัตราการเปลี่ยนแปลงสูงสุด คือ จ.ระยอง ร้อยละ 14.52 รองลงมาคือ จ.ตราด ร้อยละ 8.23 จ.ปราจีนบุรี ร้อยละ 7.74 จ.ชลบุรี ร้อยละ 7.18 จ.ฉะเชิงเทรา ร้อยละ 3.85 จ.จันทบุรี ร้อยละ 2.84 และ จ.นครนายกมีการเปลี่ยนแปลงต่ำสุด เพียงร้อยละ 1.60 ต่อปี

##### 2. โครงสร้างการผลิตสาขา (ดูตารางที่ 7)

ก) สาขาเกษตรกรรม เป็นสาขาที่มีความสำคัญต่อโครงสร้างเศรษฐกิจของภาคเป็นอันดับ 2 รองจากสาขาการบริการ โดยมีมูลค่า 10,174.6 ล้านบาท ในปี 2528 คิดเป็นร้อยละ 36.60 ของผลิตภัณฑ์รวมของภาคโดยมีมูลค่าสูงเป็นอันดับ 4 รองจากภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือและภาคใต้ จังหวัดที่มีมูลค่าสูงที่สุดของภาคคือ จ.ชลบุรี รองลงมาคือ ระยอง จ.ปราจีนบุรี จ.ฉะเชิงเทรา จ.จันทบุรี จ.ตราด และจ.นครนายก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข) สาขาอุตสาหกรรม ภาคตะวันออกมีมูลค่าจากสาขาอุตสาหกรรม เชียงร้อยละ 17.71 ของมูลค่าผลิตภัณฑ์รวมของภาค โดยเป็นภาคที่มีมูลค่าอุตสาหกรรมสูงเป็นอันดับ 2 รองจากภาคกรุงเทพมหานครและปริมณฑลจังหวัดที่มีมูลค่าอุตสาหกรรมสูงสุดคือ จ. ชลบุรี มีมูลค่าอุตสาหกรรม คิดเป็นร้อยละ 87.83 ของมูลค่าอุตสาหกรรมภาค ส่วนจังหวัดที่เหลือมีมูลค่าอุตสาหกรรมต่ำเพียงร้อยละ 3.91, 3.19, 2.05, 1.53, 0.83 และ 0.66 ใน จ.ปราจีนบุรี จ.ระยอง จ.ฉะเชิงเทรา จ.จันทบุรี จ.ตราด และจ.นครนายกตามลำดับ

ค) สาขาการค้าและบริการ ภาคตะวันออกมีมูลค่าผลิตภัณฑ์จากสาขาการค้าและบริการมากที่สุด โดยมีมูลค่า 12,698.4 ล้านบาท คิดเป็นร้อยละ 45.69 ของภาค จังหวัดที่มีมูลค่าสูงที่สุด คือ จ.ชลบุรี มีมูลค่าจากบริการคิดเป็นร้อยละ 39.68 ของภาค รองลงมาคือ จ.ฉะเชิงเทรา จ.ปราจีนบุรี จ.ระยอง จ.จันทบุรี จ.ตราด และจ.นครนายกตามลำดับ

### 3. รายได้เฉลี่ยต่อบุคคล

ภาคตะวันออก เป็นภาคที่มีรายได้เฉลี่ยต่อบุคคลสูงกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศ และสูงเป็นที่ 2 รองจากกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เป็นภาคที่มีประชากรมีรายได้ดี ในขณะที่รายได้เฉลี่ยของบุคคลในประเทศประมาณ 20,263 บาทต่อคนต่อปี จังหวัดที่มีรายได้เฉลี่ยของประชากรสูงกว่าภาค ได้แก่ จ.ชลบุรี และฉะเชิงเทรา 47,068 บาท และ 27,168 บาทต่อคนต่อปี ตามลำดับ นอกนั้นมีรายได้ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของภาค คือ 22,886 บาท 22,875 บาท 17,014 บาท 13,006 บาท และ 11,844 บาทต่อคนต่อปี ในจังหวัดตราด ระยอง จันทบุรี นครนายก และปราจีนบุรี ตามลำดับ

#### จ. ค่านโยบาย

##### 1. บทบาทของภาคตะวันออกในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6

แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 มีนโยบายที่จะกระจายความเจริญและกิจกรรมเศรษฐกิจไปสู่ส่วนภูมิภาค จึงได้จัดทำโครงการพัฒนาระบบเมืองหลัก และพื้นที่เฉพาะขึ้น เพื่อให้สามารถชลอการขยายตัวของกรุงเทพมหานครลงได้ในอนาคต ซึ่งในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 ใ้บรรลุตามเป้าหมาย ดังนี้

ก) ในเรื่องของการพัฒนาระบบเมืองหลัก ซึ่งในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 กำหนดให้ชลบุรีเป็นเมืองหลักของภาคตะวันออกนั้น แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 เน้นการดำเนินงานและโครงการต่อเนื่องให้แล้วเสร็จเป็นลำดับแรก

ข) เมืองรองที่กำหนดไว้ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 ซึ่งในภาคตะวันออก ได้แก่ ระยอง และฉะเชิงเทรานั้น ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 ได้กำหนดให้เป็นเมืองศูนย์กลางความเจริญอื่น ๆ ที่จะเริ่มเตรียมแผนพัฒนาต่อไป

ค) การพัฒนาพื้นที่เฉพาะ ตามโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก ในพื้นที่เป้าหมาย จ.ชลบุรี ระยอง และฉะเชิงเทรา ซึ่งบริเวณดังกล่าว มีศักยภาพที่จะรองรับการพัฒนาได้เป็นอย่างดี เนื่องจากมีที่ตั้งอยู่ใกล้กรุงเทพมหานคร มีพื้นที่ติดต่อกับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นแหล่งวัตถุดิบและแรงงาน มีอาณาเขตติดต่อกับอ่าวไทย สามารถพัฒนาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนส่งทางน้ำเพื่อแบ่งเบาท่าเรือกรุงเทพฯ ได้มีฐานทางเศรษฐกิจดี มีชุมชนขนาดใหญ่สามารถพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางความเจริญของภาคใต้ มีฐานทางอุตสาหกรรมอยู่พอสมควร และมีโครงสร้างพื้นฐานค่อนข้างสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังมีการพบก๊าซธรรมชาติในทะเลซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นวัตถุดิบในการพัฒนาทางอุตสาหกรรมหลักของประเทศ บริเวณดังกล่าวจึงได้รับการกำหนดให้เป็นจุดก่อกำเนิด ( ) ที่จะนำประเทศไปสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมแบบใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีสูง

สรุป

ภาคตะวันออกมีความแตกต่างของพื้นที่และกิจกรรมบนพื้นที่อย่างเห็นได้ชัด โดยสามารถแบ่งกลุ่มพื้นที่ออกตามความสัมพันธ์ของชุมชน และลักษณะเฉพาะของแต่ละพื้นที่ดังนี้คือ

ก. บริเวณที่ราบตอนบน ได้แก่พื้นที่ทางตอนบนของภาค ติดกับภาคกลาง และภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำบางปะกง ไคแก่ บริเวณจ.นครนายก ฉะเชิงเทรา และทางตะวันตกของ จ.ปราจีนบุรี พื้นที่ส่วนใหญ่ใช้ในการปลูกข้าว โดยเป็นการเกษตรในเขตชลประทาน เป็นส่วนใหญ่มีการปลูกไม้ผล และไม้ยืนต้นในบางพื้นที่ นอกจากนี้ บริเวณจังหวัดฉะเชิงเทรายังมีการทำประมงและปศุสัตว์ โดยเฉพาะปศุสัตว์ จ.ฉะเชิงเทราได้ชื่อว่ามีการผลิตไข่ไก่ไข่มากที่สุดในประเทศไทย ในด้านอุตสาหกรรม พื้นที่ดังกล่าวมีอุตสาหกรรมอยู่น้อย ส่วนใหญ่เป็นโรงสีข้าว

ระบบชุมชน ชุมชนสำคัญในพื้นที่นี้ได้แก่ ทม.นครนายก ทม.ปราจีนบุรี และทม.ฉะเชิงเทรา โดยเฉพาะฉะเชิงเทรา จะเป็นศูนย์กลางของอนุภาคตอนบน และได้รับการกำหนดให้เป็นเมืองศูนย์กลางความเจริญของภาค และเป็นจังหวัดหนึ่งในพื้นที่พัฒนาชายฝั่งทะเลตะวันออก ให้บริการทางเศรษฐกิจและสังคมแก่พื้นที่ตอนบน ส่วนการบริการเฉพาะอย่างจะไปพึ่งพากรุงเทพฯโดยตรง

ข. บริเวณชายฝั่งทะเลตอนบน ได้แก่บริเวณ จ.ชลบุรี และระยอง เป็นบริเวณที่มีศักยภาพในการพัฒนาสูง โดยเฉพาะบริเวณชายฝั่งทะเล สามารถทำการประมงส่งจำหน่ายกรุงเทพฯและต่างประเทศ ส่วนพื้นที่ตอนในสามารถทำการเพาะปลูกพืชไร่ ไม้ผล ไม้ยืนต้น และทำการปศุสัตว์ โดยมีตลาดรับซื้อในพื้นที่และกรุงเทพฯ นอกจากนี้ ยังมีโรงงานแปรรูปผลผลิตเกษตรอยู่จำนวนมากทั้งส่งจำหน่ายภายในประเทศและต่างประเทศ บริเวณดังกล่าวได้รับเลือกให้เป็นแกนหลักในการพัฒนาภูมิภาคนี้ ตามโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก โดยกำหนดให้เป็นแหล่งอุตสาหกรรมเพื่อการส่งออกและอุตสาหกรรมหลักที่ใช้เทคโนโลยีสูง โดยมีก๊าซธรรมชาติเป็นต้นน้ำ และมีโครงสร้างพื้นฐานต่าง ๆ รองรับโครงการที่กำหนดไว้

ระบบชุมชน พื้นที่บริเวณนี้มี ทม.ชลบุรี เป็นศูนย์กลางหลักและเป็นเมืองระลอกของภาคตะวันออก ส่วน ทม.ระยอง เป็นศูนย์กลางความเจริญของภาคและอนุภาคตอนล่าง ชุมชนจะเกาะกลุ่มอยู่หนาแน่นรอบ ๆ เมืองหลัก มีลักษณะเป็นชุมชนต่อเนื่องไปตามชายฝั่งทะเล เกาะไปตามถนนสุขุมวิท ส่วนพื้นที่ตอนในยังมีชุมชนอยู่น้อย ชุมชนเหล่านี้จะพึ่งพาบริการทางเศรษฐกิจและสังคม จาก ชลบุรี ระยอง และบางส่วนจะไปกรุงเทพฯโดยตรง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด. บริเวณป่าฝั่งทะเลตอนล่าง ได้แก่บริเวณ จ. จันทบุรี และจ. ตราด บริเวณดังกล่าวเป็นแหล่งผลิตและจำหน่ายอัญมณีซึ่ง เป็นสินค้าที่มีมูลค่าทางเศรษฐกิจสูง ประกอบกับมีสภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศที่เหมาะสมในการปลูกไม้ผล และไม้ยืนต้น ซึ่งเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของพื้นที่นี้ นอกจากนี้ ที่พื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลยังมีการทำประมงด้วย จากศักยภาพดังกล่าวทำให้พื้นที่นี้มีเศรษฐกิจดี เพราะมีทรัพยากรอยู่มาก

ระบบชุมชน ชุมชนที่สำคัญในพื้นที่นี้ ได้แก่ ทม. จันทบุรี และ ทม. ตราด เป็นศูนย์กลางระดับจังหวัด ในบริการแก่ชุมชนโดยรอบ ในด้านการขยายตัวของชุมชน พื้นที่ดังกล่าวมีการขยายตัวของชุมชนสูง โดยเฉพาะจังหวัดตราดมีการเพิ่มของประชากรเมืองในอัตราที่สูงที่สุดในภาค

ง. บริเวณชายแดนติดต่อกับกัมพูชาประชาธิปไตย ได้แก่ บริเวณส่วนของ จ. ปราจีนบุรี ที่พื้นที่ส่วนใหญ่เป็นป่า เศรษฐกิจหลักของพื้นที่นี้ คือ การปลูกผลไม้ยืนต้น และพืชไร่ เป็นไร่ที่เปิดใหม่ และมีโครงการช่วยเหลือสมทบ เนื่องจากอยู่ติดชายแดนกัมพูชา จึงมีถนนสายยุทธศาสตร์ เชื่อมชุมชนสระแก้ว กับจันทบุรี

ระบบชุมชน ชุมชนในพื้นที่นี้จะกระจายตัวกันห่าง ๆ ชุมชนสำคัญได้แก่ ส. สระแก้ว ส.วัฒนานคร ทต. อรัญประเทศ ส. กาพระยา มีความสำคัญทางด้านความมั่นคง เพราะเป็นชุมชนชายแดน เป็นศูนย์กลางตลาด และบริการเกี่ยวกับการเกษตร ในบริการในระดับพื้นฐาน ส่วนการบริการเฉพาะอย่างจะพึ่งพา ทม. ปราจีนบุรี และกรุงเทพมหานคร

จ. บริเวณตอนกลางของภาค ปัจจุบันเป็นพื้นที่ป่า ยังไม่มีการพัฒนา

## 2.3 การศึกษาข้อมูลของจังหวัดระยอง

### 2.3.1 สภาพทั่วไปของจังหวัดระยอง

#### (1) สภาพทางภูมิศาสตร์

ที่ตั้ง จังหวัดระยองเป็น 1 ใน 7 จังหวัดภาคตะวันออก ตั้งอยู่ทาง  
ด้านตะวันออกของอ่าวไทย ประมาณเส้นรุ้งที่ 12 และ 13 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 101  
และ 102 องศาตะวันออก อยู่ห่างจากกรุงเทพฯ มาทางตะวันออกเฉียงใต้ ตามเส้นทางสาย  
สุขุมวิท (หมายเลข 3) ระยะทาง 219 กิโลเมตร และตามเส้นทางสายใหม่ (หมายเลข 36).  
แยกจากทางหลวงหมายเลข 3 ที่ กม. 137 ที่อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี ระยะทาง 186  
กิโลเมตร

อาณาเขตติดต่อ จังหวัดระยองแบ่งเขตการปกครองออกเป็น 5 อำเภอ  
1 กิ่งอำเภอ มีเนื้อที่ 3,307.42 ตร.กม. มีเนื้อที่มากเป็นอันดับที่ 5 ของภาค มีอาณาเขต  
ติดต่อกับจังหวัดข้างเคียงดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ อ.หนองใหญ่ กิ่งอ.บ่อทอง อ.นันทนิคม และอ.ศรีราชา จังหวัดชลบุรี
ทิศใต้	จรดอ่าวไทย (มีชายฝั่งทะเลยาวประมาณ 100 กม.)
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ อ.ท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ อ.สทิงพระ อ.บางละมุง จังหวัดชลบุรี

ลักษณะภูมิประเทศ  
พื้นที่เป็นที่ลุ่มสูง โดยจะเป็นภูเขาสูงสลับที่คอนทางตอนเหนือ ต่อเนื่อง  
จากชลบุรีและจันทบุรี ออกแนวลงมาจากตะวันตก ตอนกลางและตะวันออกเฉียงเหนือของจังหวัด  
ระยอง ทำให้มีที่ราบแยกจากกันเป็น 2 บริเวณคือ บริเวณลุ่มแม่น้ำระยอง ครอบคลุม อ.ปลวก  
แดง อ.บ้านค่าย อ.เมือง และบริเวณลุ่มแม่น้ำประแสร์ ครอบคลุมบริเวณอำเภอแกลงและกิ่ง  
อำเภอวังจันทร์ ลักษณะเป็นที่สูงจากลงสู่ชายทะเลทางตอนใต้ของจังหวัด มีชายทะเลยาว 100  
กิโลเมตร เป็นจังหวัดที่มีลักษณะทางธรรมชาติที่สวยงาม มีอุทยานแห่งชาติ เขาชะเมา-เขาวง  
อุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้า-เกาะเสม็ด หากเขร่าทั้ง แหลมแม่พิมพ์ สวนสน วังแก้ว บ้านเพ  
เป็นต้น

ลักษณะภูมิอากาศ จังหวัดระยองมีภูมิอากาศแบบมรสุมเขตร้อน มีฝนตก  
มากในช่วงเดือนพฤษภาคม ถึงตุลาคม มีประมาณฝนเฉลี่ย 1,884.65 มิลลิเมตร/ปี อุณหภูมิ  
เฉลี่ย 23.85 องศาเซลเซียส

การโยกย้ายถิ่น จังหวัดระยองนับว่าเป็นจังหวัดที่มีพื้นที่ประกาศเป็นเขต  
ป่าสงวนจำนวนมากถึง 861,565 ไร่ คิดเป็นร้อยละ 41.68 ของพื้นที่จังหวัด และในพื้นที่ป่า  
สงวนนี้เอง ได้มีการบุกรุกเข้าไปเปิดที่ทำกินใหม่เมื่อยานนับสิบปี ในเรื่องแร่ธาตุนั้นจังหวัด  
ระยองมีแร่ธาตุที่สำคัญคือ หินแกรนิต หินบะซอลต์ หินแปร หินทราย หินปูน หินอ่อน หินอ่อน  
และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อื่น ๆ ซึ่งไม่มีบทบาทมากนัก

ปัจจุบันมีการใช้ที่ดินปะปนกันหลายประเภท และพื้นที่ป่าสงวนปัจจุบันส่วนใหญ่จะกลายเป็นพื้นที่เพาะปลูกที่ไร่ ไร่ยืนต้น และบางแห่งก็มีชุมชนเกิดขึ้น สภาพป่าจะเหลือเฉพาะบนภูเขาสูง

จากการสำรวจโดยภาพถ่ายดาวเทียม ปี 2525 จะเห็นว่า จังหวัดระยองมีพื้นที่เกษตรกรรมถึงร้อยละ 79.65 ของพื้นที่จังหวัด และพื้นที่ป่าจะเหลือเพียงร้อยละ 17.66 นอกนั้นเป็นพื้นที่เมือง และอื่น ๆ โดยมีสัดส่วนการใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ ดังนี้

	ตร.กม.	%
รวมทั้งจังหวัด		
ป่าไม้	583.98	17.66
ที่ไร่	1,331.35	40.25
ที่สวน	588.50	17.79
ที่ไร่-ที่สวน	480.95	14.54
นาข้าว	233.24	7.05
พื้นที่น้ำ	15.61	0.47
พื้นที่เมือง	53.91	1.63
เขตทหารเรือ	19.86	0.60

การใช้ที่ดินที่ผ่านมายังไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร เพราะได้มีการใช้ดินไม่เหมาะสมกับคุณภาพดิน ทำให้ได้ผลผลิตต่ำและคุณภาพดินเสื่อมโทรม ทั้งนี้เพราะมีการบุกรุกพื้นที่ป่าสงวน ซึ่งไม่เหมาะจะนำมาใช้ในการเพาะปลูก เพื่อมาทำการปลูกที่ไร่ ไร่ยืนต้นเป็นการทำลายสภาพป่าต้นน้ำลำธาร นอกจากนี้พื้นที่ป่าที่มีสภาพดินเหมาะแก่การเกษตรจึงได้นำมาปลูกที่ไร่ เพราะความไม่แน่ใจในกรรมสิทธิ์ที่ดิน และแหล่งน้ำเพื่อการเกษตรยังไม่ทั่วถึงทำให้ปลูกที่ไร่ที่ไ้ผลปีต่อปี คือ ที่ไร่ โดยไม่คำนึงถึงความเสื่อมโทรมของดิน ที่ที่ปลูกส่วนใหญ่อาศัยน้ำฝนเป็นหลัก

(2) โครงข่ายคมนาคม

ทางบก จังหวัดระยองมีเส้นทางถนนสายหลักที่สำคัญ คือ

- ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 (ถนนสุขุมวิท) โดยเริ่มจากกรุงเทพฯ ผ่านสมุทรปราการ ชลบุรี ระยอง จันทบุรี และตราด เป็นถนนสายเศรษฐกิจของภาคตะวันออก รวมระยะทางยาวประมาณ 390 กิโลเมตร

- ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 36 สายบางละมุง - ระยอง มีระยะทางยาวประมาณ 60 กิโลเมตร

- ทางหลวงแผ่นดิน 344 จากชลบุรีผ่าน อ.หนองใหญ่ มาอำเภอบ้านค่าย

- ทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3138 จากชลบุรีผ่าน อ.บ้านบึง อ.บ้านค่าย ถึงอำเภอมืองระยอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ก่อนอื่นจากนี้จะเป็นถนนเชื่อมชุมชน ตำบล และหมู่บ้านภายในจังหวัดคร่ำไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางน้ำ การคมนาคมทางน้ำส่วนใหญ่จะเป็นการขนส่งสินค้าประมง มีท่าเรือชายฝั่งที่ระยอง บ้านเพ และปากน้ำประแสร์

ทางอากาศ มีสนามบินพาณิชย์ อู่ตะเภา เป็นสนามบินทหารแต่มีการใช้เพื่อการพาณิชย์ด้วย

(3) ประชากรจังหวัดระยอง

จังหวัดระยองมีประชากร 406,222 คน คิดเป็นร้อยละ 12.75 ของประชากรภาคตะวันออก อัตราการเพิ่มประชากรในช่วงปี 2522 -2527 ประมาณร้อยละ 2.85 ต่อปี ซึ่งมากกว่าอัตราการเพิ่มเฉลี่ยของประชากรทั้งภาคตะวันออกและของประเทศ ในช่วงเวลาเดียวกันคือ เพิ่มในอัตราร้อยละ 2.42 และ 1.87 ตามลำดับ ความหนาแน่นของประชากรโดยเฉลี่ยต่อพื้นที่ประมาณ 122 คน ต่อตารางกิโลเมตร อำเภอที่มีความหนาแน่นประชากรมากที่สุดได้แก่ อำเภอเมือง ซึ่งมีความหนาแน่นเฉลี่ย 253 คน ต่อตารางกิโลเมตร รองลงมาคือ อำเภอบ้านฉาง อำเภอบ้านค่าย อำเภอแกลง อำเภอปลวกแดง และกิ่งอำเภอวังจันทร์ ซึ่งมีความหนาแน่น 185, 139, 112, 50 และ 37 คนต่อตารางกิโลเมตร ตามลำดับ

จังหวัดระยองมีประชากรในเขตเมืองเป็นสัดส่วนร้อยละ 27.39 ของประชากรจังหวัด และอีกร้อยละ 72.61 อยู่ในชนบท อำเภอที่มีประชากรในเขตเมืองมากที่สุดได้แก่ อำเภอเมือง ประมาณร้อยละ 45.72 ของประชากรทั้งอำเภอ รองลงมาคืออำเภอบ้านฉาง อำเภอแกลง อำเภอปลวกแดง และอำเภอบ้านค่าย

จังหวัดระยองแบ่งการปกครองออกเป็น 5 อำเภอ 1 กิ่งอำเภอ 49 ตำบล 301 หมู่บ้าน ส่วนการปกครองท้องถิ่นมีเทศบาล 2 แห่ง และมีสุขาภิบาล 9 แห่ง

1) อำเภอเมืองระยอง ประกอบด้วยตำบล 14 ตำบล 60 หมู่บ้าน เนื้อที่อำเภอ 505.01 ตารางกิโลเมตร เป็นที่ตั้งของเทศบาลเมืองระยอง สุขาภิบาลเทศบาลนครมาบตาพุด มีเนื้อที่ในเขตเมืองรวม 65.63 ตารางกิโลเมตร ประชากรในอำเภอเมืองมี 127,919 คน อาศัยอยู่ในเขตเทศบาลเมืองระยอง 39,082 คน ในสุขาภิบาลเพ 10,814 คน และในสุขาภิบาลมาบตาพุด 8,587 คน

2) อำเภอแกลง ประกอบด้วยตำบล 15 ตำบล 116 หมู่บ้าน เนื้อที่อำเภอ 1,039,885 ตารางกิโลเมตร เป็นที่ตั้งของเทศบาลตำบลทางเกวียน สุขาภิบาลทุ่งควายกิน สุขาภิบาลปากน้ำประแส มีเนื้อที่ในเขตเมือง 30.366 ตารางกิโลเมตร ประชากรในอำเภอแกลงมี 116,680 คน อาศัยอยู่ในเขตสุขาภิบาลทุ่งควายกิน 4,653 คน ในเขตสุขาภิบาลปากน้ำประแส 5,642 คน และอาศัยอยู่ในเทศบาลทางเกวียน 13,046 คน

3) อำเภอบ้านค่าย ประกอบด้วยตำบล 9 ตำบล 57 หมู่บ้าน เนื้อที่อำเภอ 526,416 ตารางกิโลเมตร เป็นที่ตั้งของสุขาภิบาลบ้านค่าย และสุขาภิบาลมาบตาพุด มีเนื้อที่ในเขตเมือง 16,874 ตารางกิโลเมตร ประชากรในอำเภอบ้านค่ายมี 73,671 คน อาศัยอยู่ในเขตสุขาภิบาลบ้านค่าย 7,375 คน และอาศัยอยู่ในเขตสุขาภิบาลมาบตาพุด 968 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) อำเภอปลวกแดง ประกอบด้วยตำบล 5 ตำบล 30 หมู่บ้าน เนื้อที่ อำเภอ 607 ตารางกิโลเมตร เป็นที่ตั้งของ ส.ปลวกแดง และสุชาภิบาลจอมพลเจ้าพระยา มีเนื้อที่ในเขตเมือง 7,186 ตารางกิโลเมตร ประชากรในอำเภอปลวกแดงมี 30,894 คน อาศัยอยู่ในเขตสุชาภิบาลจอมพลเจ้าพระยา 2,501 คน และอาศัยอยู่ในเขตสุชาภิบาลปลวกแดง 1,723 คน

5) อำเภอบ้านฉาง ประกอบด้วยตำบล 3 ตำบล 18 หมู่บ้าน เนื้อที่ อำเภอ 224.508 ตารางกิโลเมตร เป็นที่ตั้งของสุชาภิบาลบ้านฉาง 24 ตารางกิโลเมตร ประชากรในอำเภอบ้านฉางมี 41,693 คน อาศัยอยู่ในเขตสุชาภิบาลบ้านฉาง 15,998 คน

6) กิ่งอำเภอวังจันทร์ ประกอบด้วย 3 ตำบล 20 หมู่บ้าน เนื้อที่ อำเภอ 405 ตารางกิโลเมตร ประชากรในกิ่งอำเภอวังจันทร์มี 15,365 คน

#### (4) ลักษณะเศรษฐกิจทั่วไปของจังหวัด

ระยองมีมูลค่าผลิตภัณฑ์มวลรวมสูงเป็นอันดับ 3 และอันดับ 4 ในปี 2516 และปี 2521 รองจากจังหวัดชลบุรี ฉะเชิงเทรา และปราจีนบุรี แต่ในปี 2526 ระยองมีผลิตภัณฑ์มวลรวมเป็นที่ 2 ของภาครองจากจังหวัดชลบุรี มีอัตราการขยายตัวเฉลี่ยร้อยละ 6.14 ต่อปี ในช่วงปี 2516 ถึงปี 2526 ซึ่งมีอัตราการขยายตัวสูงกว่าค่าเฉลี่ยของภาคซึ่งมีอัตราการขยายตัวร้อยละ 6.04 ต่อปี ในช่วงปีเดียวกัน จังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดที่มีอัตราการขยายตัวสูงที่สุดในภาคคือร้อยละ 7.09 ต่อปี ระยองมีส่วนเป็นร้อยละ 13.18 เมื่อเปรียบเทียบกับภาคตะวันออก รายได้หัวเฉลี่ยต่อบุคคลในราคาคงที่ปีละ 8,614 บาท สูงกว่าของภาคซึ่งมีรายได้คนละ 8,449 บาท ในปี 2526 เป็นที่ 2 รองจากจังหวัดชลบุรี ซึ่งมีรายได้หัวเฉลี่ยคนละ 14,815 บาท

ความเปลี่ยนแปลงในทางเศรษฐกิจของจังหวัดมีแนวโน้มดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับจังหวัดอื่น ๆ เมื่อพิจารณาในบางสาขาของผลิตภัณฑ์มวลรวม ในภาคตะวันออก (ตาราง 1.2) เมื่อเปรียบเทียบระหว่างปี 2521 และ 2526 จะมีบางสาขาในปี 2526 มีอัตราการเพิ่มสูงคือ สาขาประมง ป่าไม้ เหมืองแร่ และยออิน และการคมนาคมขนส่ง

โครงสร้างทางเศรษฐกิจที่สำคัญของจังหวัดระยอง ที่เกี่ยวข้องกับสาขาเกษตรกรรมเป็นสิ่งสำคัญ มีสัดส่วนสูงถึง ร้อยละ 46.30 ของจังหวัด สาขาที่สำคัญในสาขากเกษตรกรรมคือ กสิกรรม และประมง การค้าส่งและค้าปลีก เป็นสาขาสำคัญของภาคเกษตรกรรมมีสัดส่วนถึงร้อยละ 20.66 ของจังหวัด สาขาเหมืองแร่และยออินมีความสำคัญเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากมีท่อก๊าซธรรมชาติมาขึ้นที่บริเวณเขาหลวง สำหรับโครงสร้างสาขาอุตสาหกรรมมีเพียงประมาณร้อยละ 4 ของจังหวัดเท่านั้น ส่วนมากจะเป็นอุตสาหกรรมแปรรูปเกษตร แต่ในอนาคตสาขาอุตสาหกรรมจะต้องมีความสำคัญมากยิ่งขึ้นเป็นลำดับ ตามนโยบายในการพัฒนาประเทศที่เน้นการพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมาเป็นแรงผลักดัน และเป็นฐานเศรษฐกิจใหม่ของประเทศ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2 บทบาทของจังหวัดระยองกับการพัฒนาประเทศ

แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 ได้กำหนดให้จังหวัดระยองเป็นเมืองรองของภาคตะวันออกรองจากจังหวัดชลบุรี และจะเป็นศูนย์กลางของอนุภาคภาคตะวันออกตอนล่าง ขณะเดียวกันก็ได้รับการกำหนดให้เป็นพื้นที่พัฒนาอุตสาหกรรมหลักของประเทศ ซึ่งจะเป็นแหล่งผลิตที่ใช้การธรรมชาติเป็นตัวนำให้เกิดอุตสาหกรรมต่อเนื่องอื่น ๆ

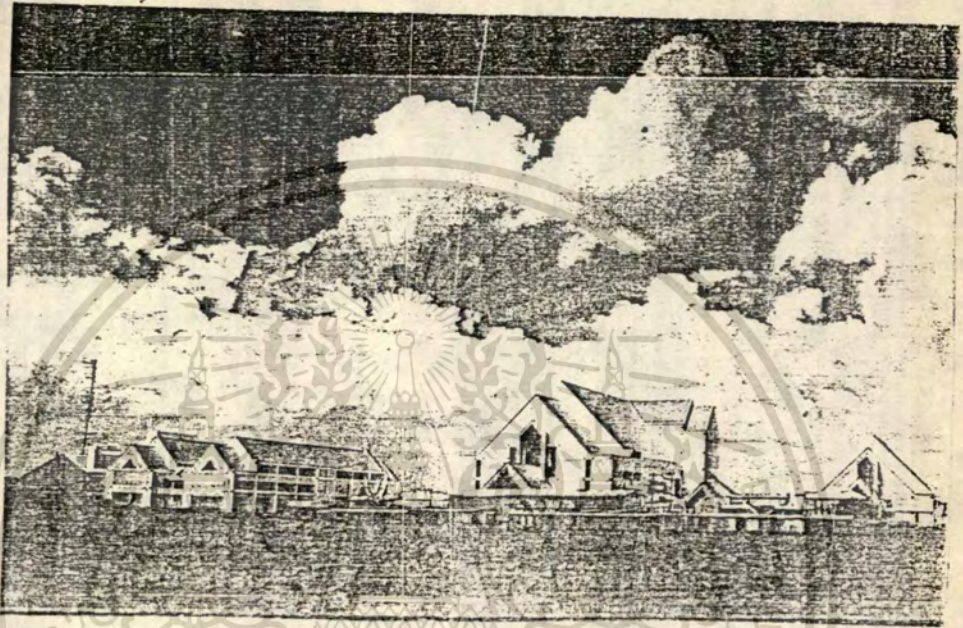
ในส่วนของตัวจังหวัดระยองเองนั้น จังหวัดระยองมีบทบาททางด้านการท่องเที่ยวอยู่เดิมที่สามารถดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ เป็นจังหวัดที่มีสถานที่ท่องเที่ยวทั้งชายทะเล เกาะ ภูเขา และน้ำตก นอกจากนี้ยังเป็นเมืองของกีฬาสุนทรภู่ และเป็นเมืองที่มีความอุดมสมบูรณ์ของไม้ผลที่ขึ้นชื่อหลายชนิดของประเทศ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะมีผลทำให้ระยองเป็นตัวนำทางเศรษฐกิจที่จะทำให้อำเภอจันทบุรี และตราด มีความเจริญถอเนื่องออกไปและมีผลต่อจังหวัดต่าง ๆ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือด้วย



2.4 การศึกษาอาคารตัวอย่าง

2.4.1 ตัวอย่างอาคารในประเทศ

ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย



ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย เป็นองค์การที่อยู่ในสังกัด องค์การอุตสาหกรรม โดยเริ่มแรกได้ชื่อว่า "ศูนย์ศึกษาวัฒนธรรมแห่งประเทศไทย" ซึ่งต่อมา สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงพระราชทานนามใหม่ว่า "ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย"

ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ออกแบบโดยบริษัท ฐนีย์ อาร์คิตเติล เอนจิเนียริง และบางส่วนเป็นผลงานการออกแบบของนาย ทย

การออกแบบโดยทั่วไป ได้ยึดถือประโยชน์แก่การใช้สอยเป็นหลัก เพื่อให้สามารถรองรับกิจกรรมได้ทุกชนิด ในโดยอาคารดูงามสง่า และให้ที่ให้ความสะดวกในความเคารพบูชา

การดำเนินงานและงบประมาณของศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

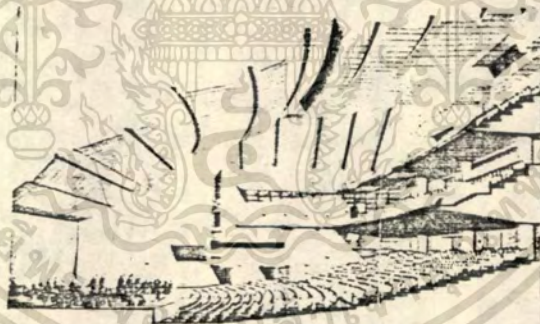
1. เป็นแหล่งกลางในการให้บริการศึกษา ด้านศิลปวัฒนธรรมแก่ประชาชนและเยาวชน ซึ่งจะครอบคลุมประชากรร้อยละ 100,000 คน
2. เป็นแหล่งกลางในการส่งเสริม เผยแพร่ อนุรักษ์ พิธีกรรม ภูมิปัญญา วัฒนธรรมแก่ประชาชน และเยาวชนให้กระหนักรั้งคุณค่าของวัฒนธรรมของชาติ ซึ่งครอบคลุมประชากรร้อยละ 700,000 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เป็นแหล่งกลางในการแลกเปลี่ยน งานด้านศิลปวัฒนธรรมทั้งในระดับภูมิภาค ระดับชาติ และระดับนานาชาติ
4. เป็นสถานที่ให้ประชาชนและเยาวชนได้แสดงออก และมีส่วนร่วมในกิจกรรมด้านศิลปวัฒนธรรม
5. เป็นศูนย์บริการข่าวสารข้อมูล ทางด้านศิลปวัฒนธรรม สำหรับบริการทั้งประชากรในชาติ และชาวต่างชาติ
6. เป็นศูนย์ผลิตสื่อด้านศิลปวัฒนธรรม เพื่อบริการแก่ประชาชน และเยาวชน ทั้งในส่วนกลาง และส่วนภูมิภาค
7. เป็นสถานที่ฝึกสอนเยาวชน ที่เพิ่มคุณภาพชีวิตให้แก่ประชากรของชาติ

นอกจากการให้บริการทางการศึกษาเกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรมไทยแล้ว ยังจัดให้บริการทางการศึกษา เกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรมของชาติอื่นตามความเหมาะสม เพื่อให้ประชาชนและเยาวชนได้ทราบถึงคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมของชาติอื่น มีส่วนคล้ายและส่วนต่างกับของไทยประการใด ซึ่งจะมีผลก่อให้เกิดการติดต่อสัมพันธ์ และพัฒนาสิ่งใหม่ทางวัฒนธรรมที่สอดคล้องเหมาะสมกับสังคมไทยในเวลานี้

อาคารศิลป์ และกิจกรรมของ มศว. ธรรมศาสตร์ประเทศไทย



1. หอประชุมใหญ่ เป็นหอประชุมขนาด 2,000 ที่นั่ง จัดแบ่งเป็น 3 ระดับ ที่เวทีขนาดใหญ่ หอประชุมอยู่ตรงหน้ารับจัดเวที จัดตลาด และเปิดอย่างถาวรและที่ประดับภายในของหอประชุมมีห้องโถงทางเข้า และบริเวณรับรองทั่วไป ห้องรับรองพิเศษ และชุดรับรองที่ประทับ มีห้องอาหาร และส่วนบริการอื่น ๆ ตลอดจนห้องประชุมขนาด 16 ตารางเมตร ห้องแสดงภาพและห้องแสดงภาพเคลื่อนที่และสไลด์ มีห้องฝึกซ้อม ห้องควบคุมเสียง ห้องควบคุมเสียง นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์เฉพาะกิจอื่น ๆ เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ ทั้งขนาด 16 มม. และขนาด 35 มม. ระบบแสงสะท้อนเสียงจึงปรับแต่งให้เหมาะสมกับสภาพการปฏิบัติงาน ระบบป้องกันอัคคีภัยอัตโนมัติ ระบบควบคุมการจ่ายไฟฟ้าพลังงาน และการรับอากาศ และระบบสื่อสารภายในด้วยโทรศัพท์ วงจรปิด และโทรทัศน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. หอประชุมเล็ก เป็นอาคารเอนกประสงค์ ประกอบด้วย ห้องประชุม ขนาดความจุประมาณ 500 ที่นั่ง พร้อมควงโถงและบริเวณรับรอง ภายในห้องประชุมมีอัฒจันทร์ ที่นั่งซึ่งสามารถพับเก็บได้ มีเวทีประเภทที่ดัดแปลงรูปแบบได้หลายลักษณะ ส่วนบริการมีห้อง สำหรับจัดเลี้ยงขนาดใหญ่ ห้องแต่งตัว ห้องควบคุมแสงและเสียง ห้องฉายภาพยนตร์ ฯลฯ อุปกรณ์ ที่ใช้ประจำหอประชุมเล็กประกอบด้วย ระบบปรับปริมาณของห้องและแผงสะท้อนเสียงซึ่ง สามารถปรับแต่งให้สอดคล้องกับปริมาณของห้องและการใช้สอย ระบบปรับอากาศ ระบบป้องกันอัคคีภัย และอุปกรณ์ประกอบการแสดง

อาคารนิทรรศการและบริการการศึกษา



เป็นอาคารแบบ ๖ ชั้น ซึ่งได้รับการออกแบบให้เป็นศูนย์กลางบริการทางการศึกษา

อาคารนิทรรศการ

ประกอบด้วยนิทรรศการถาวรแสดงศิลปกรรมของประเทศไทย วิถีกรรมของประเทศไทย และ ความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ความสัมพันธ์กับต่างประเทศ ประวัติศาสตร์ความเป็นมาของประเทศไทย และห้องจัดนิทรรศการหมุนเวียน โดยจะจัดแสดง โดยการฉายนิ่งภาพเองผลิตขึ้น และฉายภาพพิเศษ ประกอบนิทรรศการ

ศูนย์บริการทางการศึกษา

ประกอบด้วยห้องบรรยาย ห้องประชุม ห้องโถงที่ใหญ่อุปกรณ์ของปฏิบัติการภาษา และศูนย์ส่งเสริมความเจริญเติบโตและเยาวชน หรือควงอูปรณ์สำหรับจัดบริการประเภท การบรรยาย การสาธิต การฝึกอบรม การสัมมนาวิชาการ ฯลฯ ส่วนกิจการบริหาร ศูนย์สารนิเทศ ศูนย์ประชาสัมพันธ์ และศูนย์รักษาความมั่นคงภัย

ห้องสมุดวิเทศนวิทยา

เป็นห้องสมุดที่เน้นข่าวสารและความรู้ทางวิเทศนวิทยาโดยเน้นบริการทั้งแบบเสียง สดุด กวีนิพนธ์ และคอมพิวเตอร์ และที่แบบโทรทัศน์

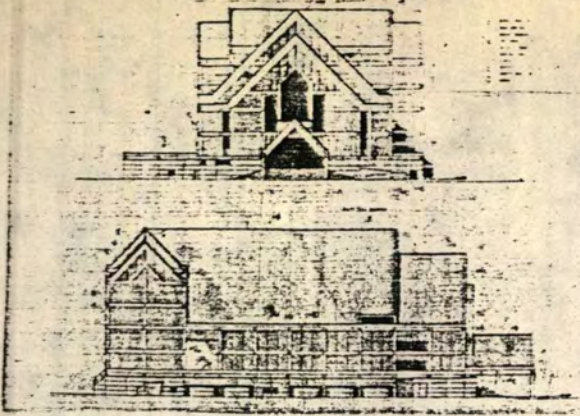
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ห้องฉายภาพ เอนกทัศน์

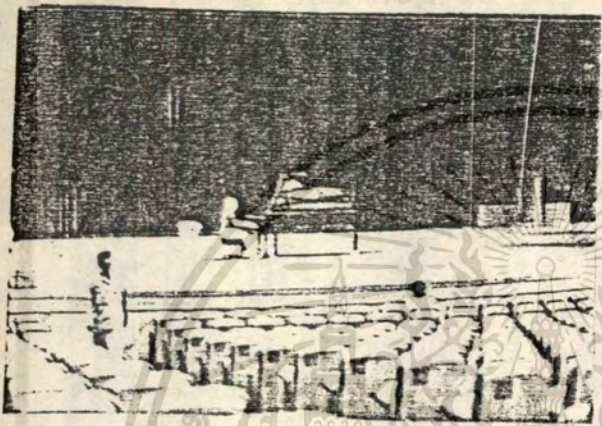
เป็นส่วนที่ส่งเสริมเนื้อหาสาระของนิทรรศการถาวรเพื่อให้ผู้ชมได้เข้าใจ-  
 นิทรรศการถาวรเพื่อให้ผู้ชมได้เข้าใจนิทรรศการมากยิ่งขึ้น และอีกลักษณะหนึ่งจะจัดเป็นสารคดี  
 กับศิลปวัฒนธรรม ห้องบรรจุผู้เข้าชมได้ประมาณ 50 -60 คน กว้างรอบ



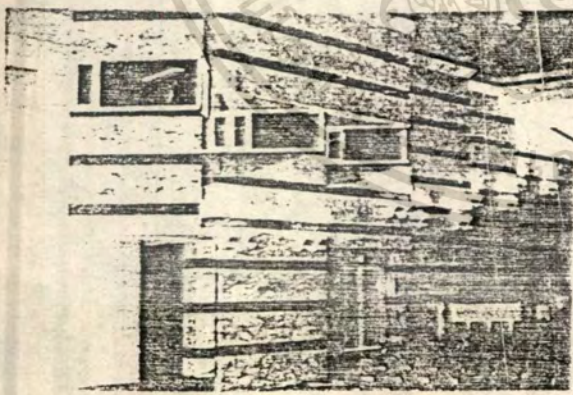
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ห้องประชุมใหญ่ประกอบด้วยที่นั่ง 2,000 ที่นั่ง เวทีขนาดใหญ่ พร้อมอุปกรณ์ครบครัน ได้รับการออกแบบและก่อสร้างเป็นอย่างดี โดยเฉพาะระบบควบคุมเสียง

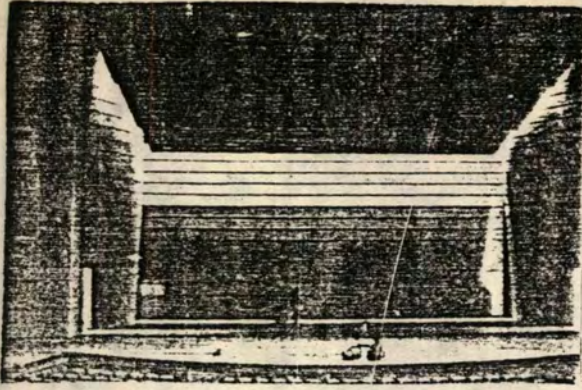


การออกแบบทาง  
นอกจากจะคำนวณทางวิศวกรรมแล้ว ยังจะต้องทดสอบในสภาพที่เป็นจริงอีก ถ้าการคำนวณของเสียง ( ) ของห้องประชุมแห่งนี้ 1.25 วินาที

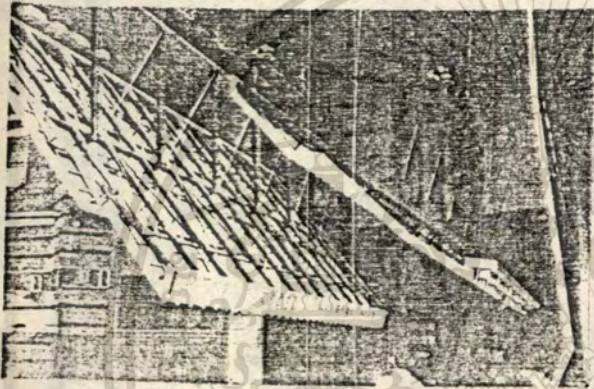


การใช้วัสดุสะท้อนเสียงภายในหอประชุมแห่งนี้ ใช้วัสดุไม้มะกอกและหินอ่อนเก็บวัสดุสะท้อนเสียง ซึ่งทุกระนาบของหอประชุมแห่งนี้จะไม่ขนานกันเลย เพื่อไม่ให้เกิดเสียงก้องที่จะเกิดขึ้นได้

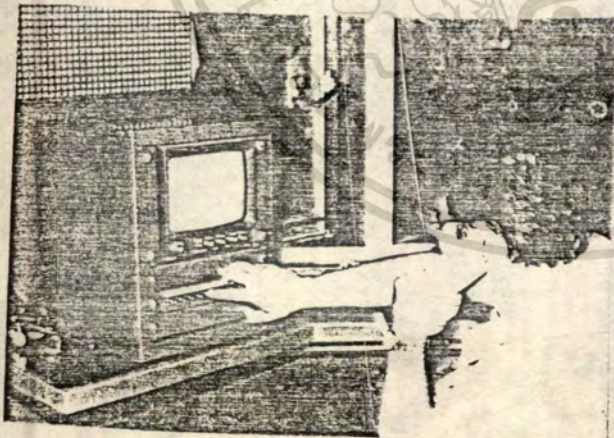
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เวทีซึ่งมีขนาดใหญ่พร้อมด้วยอุปกรณ์  
เวทีจัดฉาก แสงและเสียง อย่างครบ  
ครัน ซึ่งฉากหลัง และผ้าเพดานของ  
เวทีสามารถปรับสภาพตามที่ต้องการได้



แผงสะท้อนเสียงสามารถปรับ  
ปริมาณของห้องให้เหมาะสมกับสภาพ  
โถงงานหรือขนาดวงดนตรีที่มาแสดง



ห้องควบคุมเสียงและปฏิบัติการของ  
लयพร้อมอุปกรณ์ถ่ายทอดเสียง 4 ภาษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

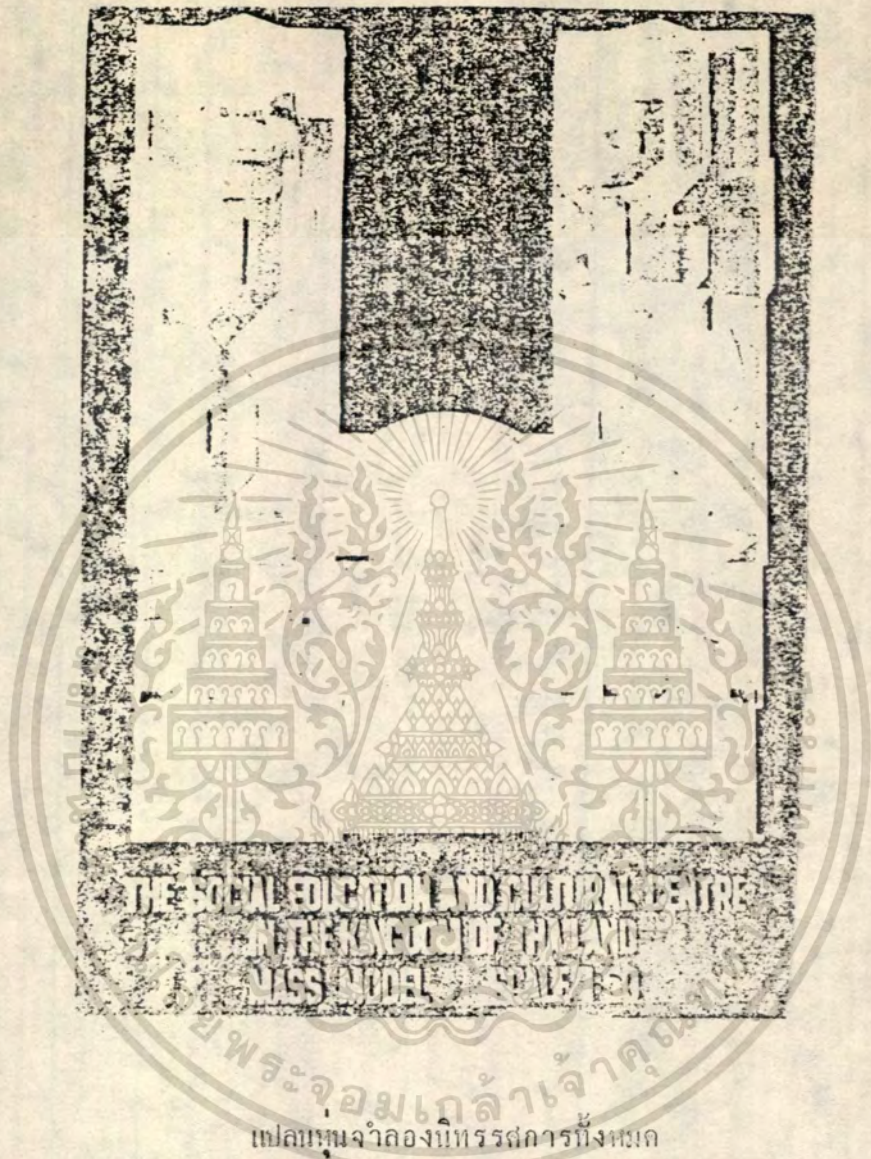
### แนวความคิดในการจัดนิทรรศการภายในศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

แนวความคิดที่วางไว้เป็นหลักคือ แสดงความเป็นไทยด้วยเนื้อหาที่ทันสมัย เสมอ และต้องแตกต่างจากพิพิธภัณฑ์อื่น ๆ โดยสิ้นเชิง ทั้งยังคำนึงถึงความรู้สึกของผู้เข้าชมควร จะเป็นการให้ความรู้ด้วยความเพลิดเพลิน

นิทรรศการถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ตามลักษณะอาคารซึ่งเป็นรูปตัวยู ส่วนแรก แสดงเนื่องจากศาสนากับคนไทย เป็นสิ่งที่แยกขาดจากกันโดยยาก เพราะคนไทยมีความผูกพัน กับศาสนามาช้านาน และกิจกรรมต่าง ๆ ชั่วอายุของคนไทย ตั้งแต่เกิดจนตายมักจะเชื่อมโยง กับศาสนาเสมอ และจากบรรยากาศจำลองนี้คลี่คลายเป็นเนื้อหาอื่น ๆ เช่น การเล่าเรียน เรื่องภูมิจักรวาล การแสดงลักษณะการดำรงชีวิตของคนไทยกวชจิตรกรรมฝาผนังและหุ่นจำลอง และอุปกรณ์อื่น ๆ เช่น วิทยุ, ทีวี, คอมพิวเตอร์ ซึ่งบันทึกและเปลี่ยนแปลงข้อมูลแสดง ในการศึกษาได้ทันสมัยเสมอ

ส่วนโถงนิทรรศการอีกตำแหน่ง แสดงเนื้อหา 3 ข้อหลัง ซึ่งเน้นหนักไปทางความ ก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และวิทยาศาสตร์ แนวคิดได้มาจากดวงดาว ระบบสุริยะ การคำนวณ ของหมอดูจึงให้จุดที่เป็นดาราศาสตร์ และโหราศาสตร์ มีการสานต่อระหว่างอดีตกับปัจจุบัน ตลอดเวลาด้วย หุ่นจำลอง ภาพฉาย ภาพยนตร์ และจุลทรรศน์ไดโอรามา แสดงวีรกรรมของ ชนชาติไทย ทั้งของพระมหากษัตริย์และสามัญชน ส่วนนี้สร้างบรรยากาศให้ขอบอวกาศคลุ้งไป ด้วยความกล้าหาญของวีรชน ความกล้าของสงคราม ความภาคภูมิใจในเอกราชอธิปไตยของ ชาติ บรรยากาศที่เกิดขึ้นในส่วนนี้จะคงใช้ระบบไฟเฝ้าแสงเสียงเต็มที่ และการควบคุม การ ดำเนินเรื่องต้องใช้บันทึกบรรยากาศก่อนหลังด้วย เนื้อหาการจัดแสดงภายในศูนย์มีดังนี้

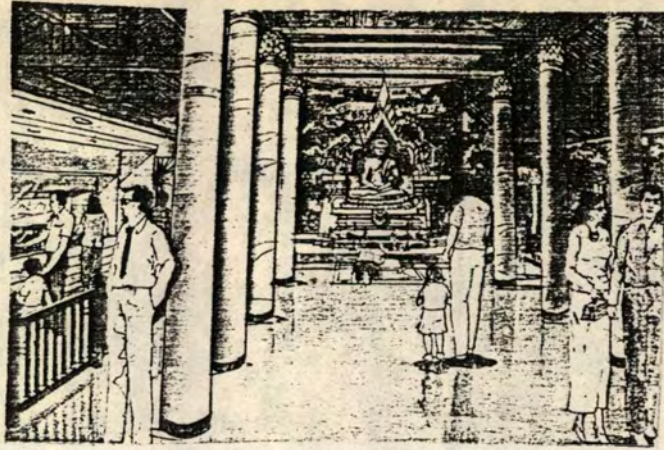
1. ความเป็นมาของชนชาติไทย
2. ภูมิจักรวาล
3. ภาษาและวรรณคดี
4. การดำรงชีวิตของคนไทย และวัฒนธรรมชาว
5. ประเทศไทยกับโลก
6. ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและวิทยาศาสตร์
7. วีรกรรมชนชาติไทย



แปลบทแปลงานวิจัยของนิทรรศการทั้งหมด

ถึงที่นำมาประยุกต์กับแนวความคิดในการจัดแสดง คือ การนำเทคโนโลยีทางด้าน  
ภาพนิ่งเสียงและสิ่งต่าง ๆ ทางโสตทัศนูปกรณ์เข้ามาประยุกต์กับการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ทัศนียภาพภายในของการดำรงชีวิตของคนไทย



ทัศนียภาพห้องแสดง DIORAMA ในหัวข้อวีรกรรมเช่นชาติไทย



ทัศนียภาพความสัมพันธ์ระหว่างประเทศไทยกับนานาชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

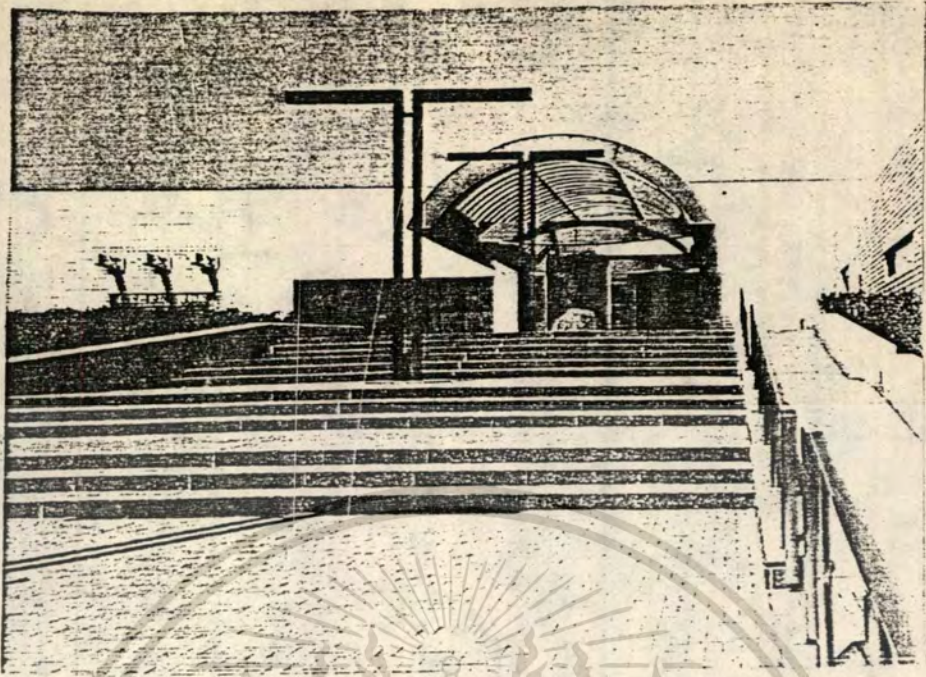
## 2.4.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

"NATIONAL MUSEUM OF JAPANESE HISTORY"



ที่ตั้งโครงการ	SAKURA, CHIBA PREFECTURE
สถาปนิก	KOSHINOBU ASHIMURA, ARCHITECT AND ASSOCIATES.
ขนาดที่สิ่ง	729,277 ตร.ม.
พื้นที่อาคาร	29,685 ตร.ม.
โครงสร้างอาคาร	STEEL FRAME, REINFORCED CONCRETE.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



THE NATIONAL MUSEUM OF JAPANESE HISTORY เป็นหน่วยงานที่ทำ  
การจัดแสดงนิทรรศการ เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ญี่ปุ่น และเป็นศูนย์แหล่งการค้นคว้า วิจัย จัด  
รวบรวมข้อมูลของประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของญี่ปุ่น ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาทางชาติพันธุ์-  
วิทยา โบราณคดี และวัฒนธรรมท้องถิ่น

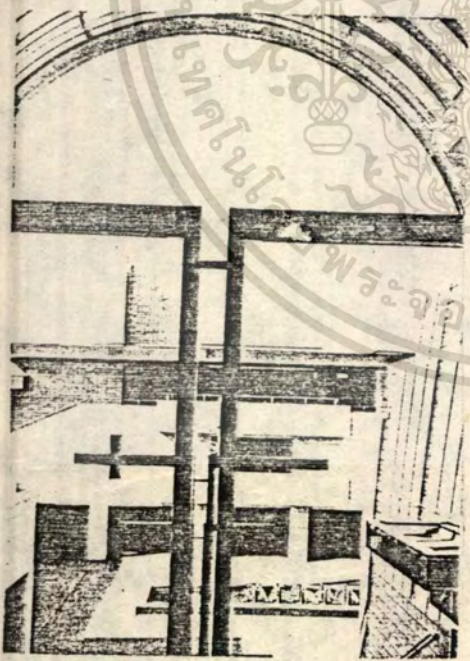
พิพิธภัณฑ์แห่งนี้ก่อตั้งเมื่อเดือนเมษายน ค.ศ. 1981 โดยรัฐบาลญี่ปุ่นเป็นผู้ดำเนินการ  
และเปิดบริการให้กับประชาชน นักท่องเที่ยวทั่วไป และบริการอสังหาริมทรัพย์โดยเฉพาะนักเรียน  
นักศึกษา ในการค้นคว้าวิจัยประวัติศาสตร์ การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์แห่งนี้นอกจากจะแสดง  
นิทรรศการประจำแล้วยังมีการจัดแสดงนิทรรศการพิเศษที่เป็นผลงานทางการค้นคว้าวิจัยทาง  
พิพิธภัณฑ์อีกด้วย และการแสดงนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์จะใช้วัตถุโบราณจริงและวัตถุจำลอง  
ในการจัดแสดง

ทำเลที่ตั้งของพิพิธภัณฑ์แห่งนี้ ตั้งอยู่ส่วน ซึ่งอดีตเคยเป็นที่ตั้งของ HISTORIC  
MUSEUM OLD CHATEAU และเพื่อหลีกเลี่ยงกับการวิจารณ์กรณีที่ไม่เห็นด้วยกับการรบกวน  
ดินแดนอันมีคุณค่าทางประวัติศาสตร์แห่งนี้ อาคารพิพิธภัณฑ์จึงพยายามที่จะไม่เข้าไปใกล้บริเวณ  
ที่เป็นศูนย์กลางของที่แห่งนี้ตั้งปราสาทแห่งนี้ ซึ่งอยู่ทางทิศเหนือ ที่เคยเป็นที่อยู่ของบรรดาชายุโร  
มาก่อน และการออกแบบอาคารได้ออกแบบให้กลมกลืนกับสภาพแวดล้อมทางประวัติศาสตร์  
และพื้นที่บางส่วนจะจัดเตรียมเป็นที่แสดงนิทรรศการกลางแจ้งในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะอาคารประกอบด้วย

อาคารใหญ่และอาคาร ค้างพิพิธภัณฑ ซึ่งอาคารใหญ่ประกอบด้วย ชั้นใต้ดินและชั้นที่ 1 การใช้ชั้นใต้ดินเนื่องจากต้องการความสูงของอาคารลดลง และสามารถใช้เนื้อที่ใช้สอยได้มากขึ้น สำหรับ ค้างพิพิธภัณฑ เป็นลักษณะอาคารสูง 5 ชั้นจากพื้นดิน และชั้นใต้ดินอีก 2 ชั้น การจัดส่วนนิทรรศการถาวร ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลัง ซึ่งจัดแสดงเกี่ยวกับชาติพันธุ์วิทยา โบราณคดี และวัฒนธรรม และมีโถงจัดแสดง เกี่ยวกับเหตุการณ์พิเศษที่สำคัญ ๆ ซึ่งอยู่ชั้นใต้ดิน และการนำ COURT YARD มาใช้เพื่อให้อุณหภูมิร่มเงา และเปลี่ยนอารมณ์ในระหว่างการเดินทาง

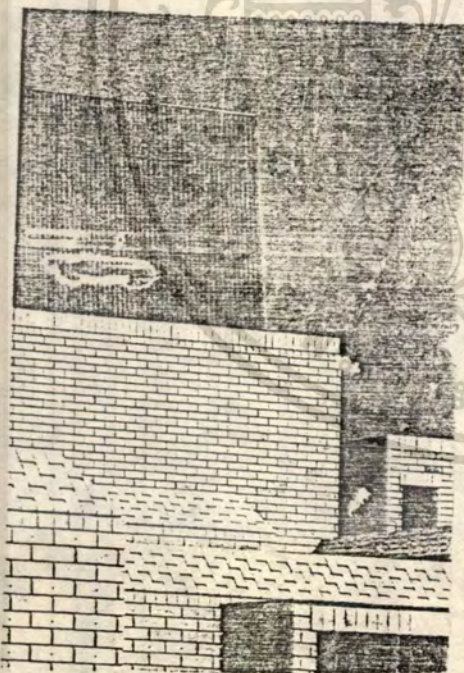


การใช้ COURT YARD เปิดโล่งกลางอาคารโดยรอบ ทำให้ DAY OUT ของอาคารถูกโอบล้อมขึ้น ทำให้การชมนิทรรศการจากส่วนหนึ่งไปยังอีกส่วนหนึ่งโดยผ่าน COURT YARD จึงเป็นการชมระยะทาง และ COURT YARD ยังสร้างความร่มรื่นให้แก่อาคารโดยการจัดสวนและน้ำพุและยังช่วยในการถ่ายเทอากาศและแสงธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่สามารถตีพิมพ์หรือดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปทรงของอาคารส่วนใหญ่ออกเป็นลักษณะ INTERNATIONAL STYLE ซึ่งเป็นรูปทรงเรียบ ๆ สำหรับทางเขาด้านอาคาร มีการเน้นมาก ลักษณะการ APPROACH ทางเข้า ถือได้ว่าเป็นเอกลักษณ์ของพิพิธภัณฑ์แห่งนี้โดยเฉพาะ ซึ่งมีความโดดเด่น เมื่อมองมาจากที่ไกล และอาคารด้านข้างที่เป็นหอประชุม และเสาปฏิมากรรมสีดำ ช่วยนำสายตาเข้าสู่ ENTRANCE และช่วยแก้ความรู้สึกที่อ้างว้างและไกล

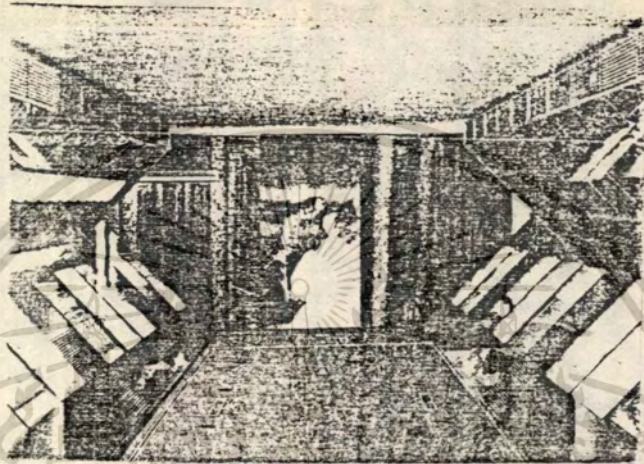


การเล่น MASS ของอาคาร มีลำดับหน้าหลัง ทำให้เกิดความสวยงามที่เกิดจากแสงเงา ทิวทัศน์อาคารส่วนใหญ่จะใช้กระเบื้อง ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์จะใช้ทิวคอนกรีตเปลือย ซึ่งดูน่าเกรงขาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การจัดแสดงนิทรรศการภายในพิพิธภัณฑ์

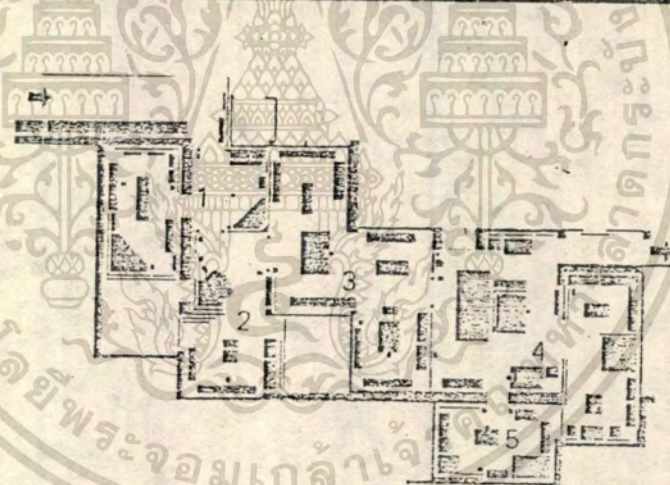
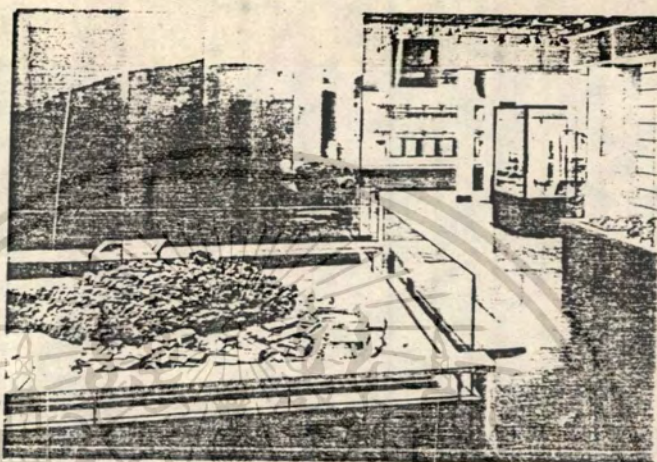
การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ แบ่งจัดเป็นการแสดงอีกรูปแบบหนึ่ง เป็นการแสดงที่เน้นเรื่องราวมาก่อนวัตถุ ซึ่งการแสดงผลนิทรรศการได้แบ่งออกเป็น 4 ส่วนใหญ่ และนิทรรศการสำหรับกรณีพิเศษอีกหนึ่งส่วน และก่อนที่จะเข้าไปชมนิทรรศการเหล่านี้ ผู้ชมทุกคนจะต้องผ่านส่วนแนะนำก่อน



ส่วนแนะนำของพิพิธภัณฑ์แห่งนี้ เป็นการแสดงลักษณะภูมิประเทศของประเทศญี่ปุ่น ซึ่งประกอบด้วยหมู่เกาะต่าง ๆ ที่ล้อมรอบด้วยทะเล ซึ่งมีการนำเสนอเป็นภาพสไลด์แนะนำส่วนต่าง ๆ ของประเทศญี่ปุ่น เมื่อผ่านส่วนแนะนำก็กระจายไปสู่ส่วนนิทรรศการอื่น ๆ ต่อไป

การจัดแสดงนิทรรศการตามส่วนต่าง ๆ

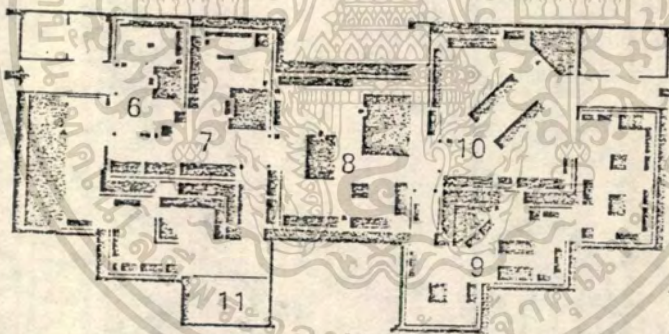
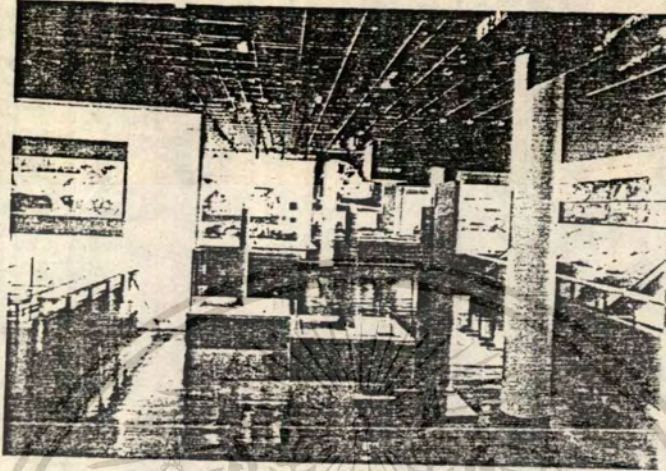
GALLERY 1



1. The Dawn of Japanese Civilization
2. Ricegrowing and Japanese People
3. Keyhole-shaped Burial Mounds
4. The Ritsuryō State
5. Okinoshima

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

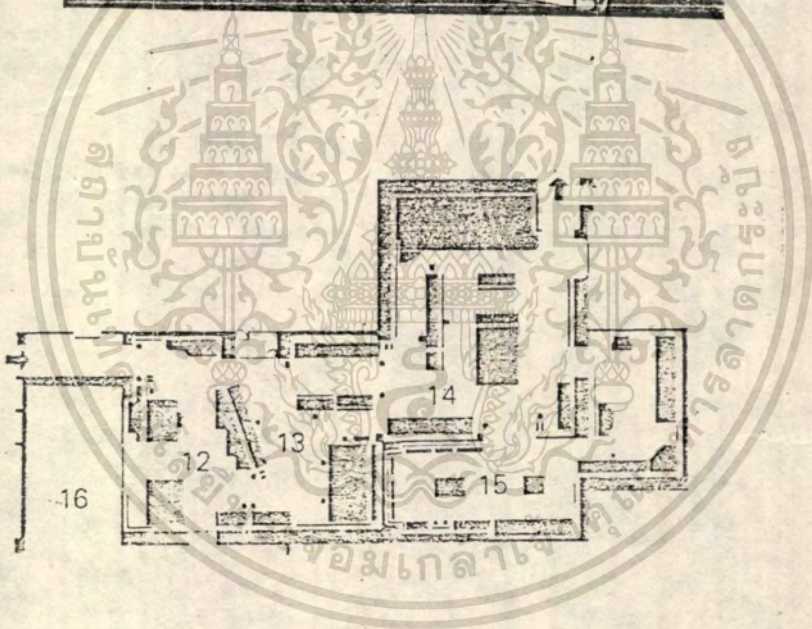
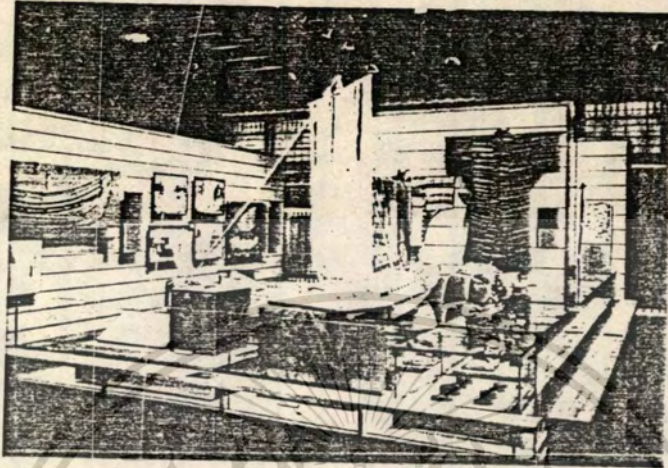
GALLERY 2



6. Court Culture
7. East Versus West
8. Daimyō and Uprisings
9. Commoner Life and Culture
10. Japan in the Maritime Age
11. Hisotry of Printing

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

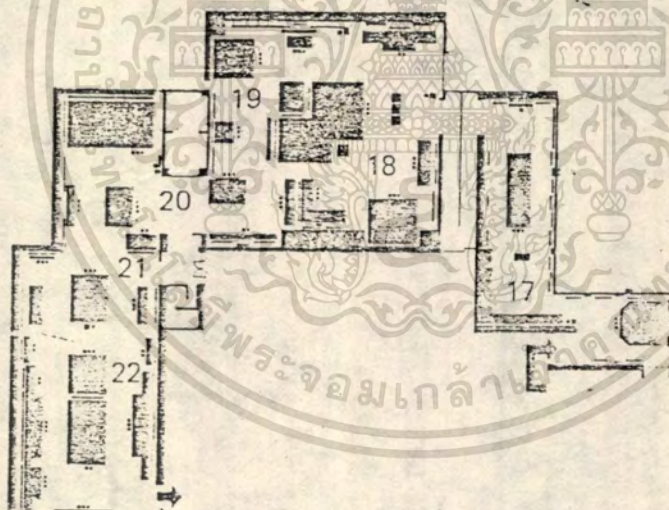
## GALLERY 3



12. Peasant World
13. Urban Prosperity
14. Transportation and Communication
15. Energetic Activities of Commoners
16. Documents and Maps (in preparation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## GALLERY 4.



17. Urban Life
18. Agricultural Village Life
19. Mountain Village Life
20. Fishing Village Life
21. Lift of the Southern Islands
22. Life after Death

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสรุปจากการศึกษาอาคารตัวอย่างทั้งสองแห่ง ทั้งในและต่างประเทศ สามารถนำเอาข้อดีต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้กับโครงการได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การใช้เทคนิคการจัดแสดงใหม่ ๆ ตลอดจนแนวความคิดในการจัดทำที่ไม่เคยมีมาก่อนและในประเทศไทย เป็นลักษณะการจัดแสดงเนื้อหาที่เป็นชีวิตประจำวันของคนทั่วไป ซึ่งมีได้เน้นหนักทางด้านโบราณคดี เช่น นิทรรศการทั่วไป

การจัดแสดงทั้งสองแห่งต่างก็คำนึงถึงการบริการให้ความรู้แก่ผู้ชมด้วยความเพลิดเพลินมากกว่าที่จะเข้ามาชมเรื่องราวที่หนัก และไม่สามารถที่จะเข้าใจได้ง่าย ๆ บรรยากาศที่จัดแสดงได้มีการใช้ระบบไฟฟ้า แสงเสียง ระบบเข้ามาใช้อย่างเต็มที่ ซึ่งระบบเหล่านี้มีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาเป็นอย่างมาก เพื่อจะประยุกต์ให้เข้ากับการออกแบบ เพื่อให้ได้ประโยชน์ที่สูงที่สุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### บทที่ 3

#### การรวบรวม และศึกษาข้อมูลโครงการ

##### 3.1 การศึกษาข้อมูลในระดับชุมชน

##### 3.1.1 การจัดแบ่งเขตการท่องเที่ยว

ตามแผนหลักการท่องเที่ยวจังหวัดระยอง ของการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ได้จัดแบ่งประเภท และเขตการท่องเที่ยว ตามประเภทของแหล่งท่องเที่ยว และลักษณะภูมิศาสตร์ ออกเป็น 4 กลุ่ม คือ (ดูแผนที่ 3.1)<sup>1</sup>

กลุ่มที่ 1 แหล่งท่องเที่ยวประเภทชายฝั่งทะเล ซึ่งยาวตลอดแนว เริ่มจากหาดทรายทอง แหลมเจริญ หาดแม่รำพึง หาดสวนสน หาดแม่พิมพ์ และอ่าวไข่ และมีเกาะที่สำคัญ ได้แก่ เกาะเสม็ด เกาะสะเก็ด เป็นแหล่งท่องเที่ยวประเภทที่ได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้นทุกปี โดยเฉพาะบริเวณตั้งแต่ หาดแม่รำพึง จนจรด อ่าวไข่ โดยเฉพาะ เกาะเสม็ด ซึ่งนักท่องเที่ยวนิยมไปท่องเที่ยวและค้างแรมมากที่สุด ทำให้ชุมชนที่เป็นจุดรับส่งนักท่องเที่ยวไปยังเกาะเสม็ด กลายเป็นศูนย์กลาง และกระจายการกระหน่ำการโครงสร้างพื้นฐาน และระบบการคมนาคมมายังแหล่งท่องเที่ยวโดยรอบ เช่น หาดแม่รำพึง หาดสวนสน

กลุ่มที่ 2 แหล่งท่องเที่ยวประเภท อุทยานแห่งชาติ คืออุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้า และอุทยานแห่งชาติเขาชะเมา-เขาวง ที่ตั้งของอุทยานแห่งชาติทั้งสองนั้นตั้งอยู่ห่างกัน โดยอุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้า ตั้งอยู่ในเขตสุขาภิบาลบ้านเพ ทำให้การเดินทางเข้าถึงได้สะดวกกว่า โดยเป็นจุดแวะพัก และค้างแรมของนักท่องเที่ยวเฉพาะกลุ่ม แต่มีข้อเสียเปรียบในเรื่องของสภาพทางธรรมชาติของอุทยาน โดยอุทยานเขาชะเมา-เขาวงนั้น มีสภาพของอุทยานป่าที่สมบูรณ์กว่า แต่ตั้งอยู่ไกลออกไปทางอำเภอแกลง การเข้าถึงสามารถทำได้ทางเดียว คือ ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 (ถนนสุขุมวิท) แยกเขาอุทยานอีก 17 กิโลเมตร สภาพถนนทางเขาเป็นลูกรังบดอัด เรียบพอประมาณ

กลุ่มที่ 3 แหล่งท่องเที่ยวประเภทประวัติศาสตร์ ได้แก่ อนุสาวรีย์สุนทรภู่ ตั้งอยู่ที่ ตำบลกุรุมา อำเภอแกลง ลักษณะเป็นสวนวรรณคดี ในพื้นที่ประมาณ 50 ไร่ การเข้าถึงสามารถเข้าได้จากทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 (ถนนสุขุมวิท) แยกขวาเขามาทางหลวงหมายเลข 3161 ระยะทางประมาณ 12 กิโลเมตร สภาพโดยรอบเป็นชุมชนขนาดเล็ก ซึ่งยังไม่มีความสมบูรณ์ทางด้านโครงสร้างพื้นฐานเพียงพอ

กลุ่มที่ 4 ชุมชนประมง ได้แก่ ปากน้ำระยอง บ้านเพ และปากน้ำประแสร์ ลักษณะโดยทั่วไปเป็นแหล่งที่นักท่องเที่ยวแวะซื้อสินค้า อาหารทะเล ก่อนเดินทางกลับ ยกเว้น เฉพาะชุมชนบ้านเพที่เป็นจุดรับส่งนักท่องเที่ยวที่กองการ เดินทางไปยังเกาะเสม็ด ทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ที่มา: แผนพัฒนาการท่องเที่ยว จังหวัดระยอง. การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย  
 ไม่ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุมชนบ้านเพได้รับการพัฒนาเพื่อให้สามารถรองรับนักท่องเที่ยวที่เดินทางมา และกลายเป็นศูนย์กลางในการกระจายนักท่องเที่ยวไปยังแหล่งท่องเที่ยวประเภทชายทะเลที่สำคัญของจังหวัดระยอง โครงสร้างพื้นฐาน และการคมนาคมของชุมชนบ้านเพมีความพร้อมมากที่สุด

การกระจายตัวของนักท่องเที่ยว

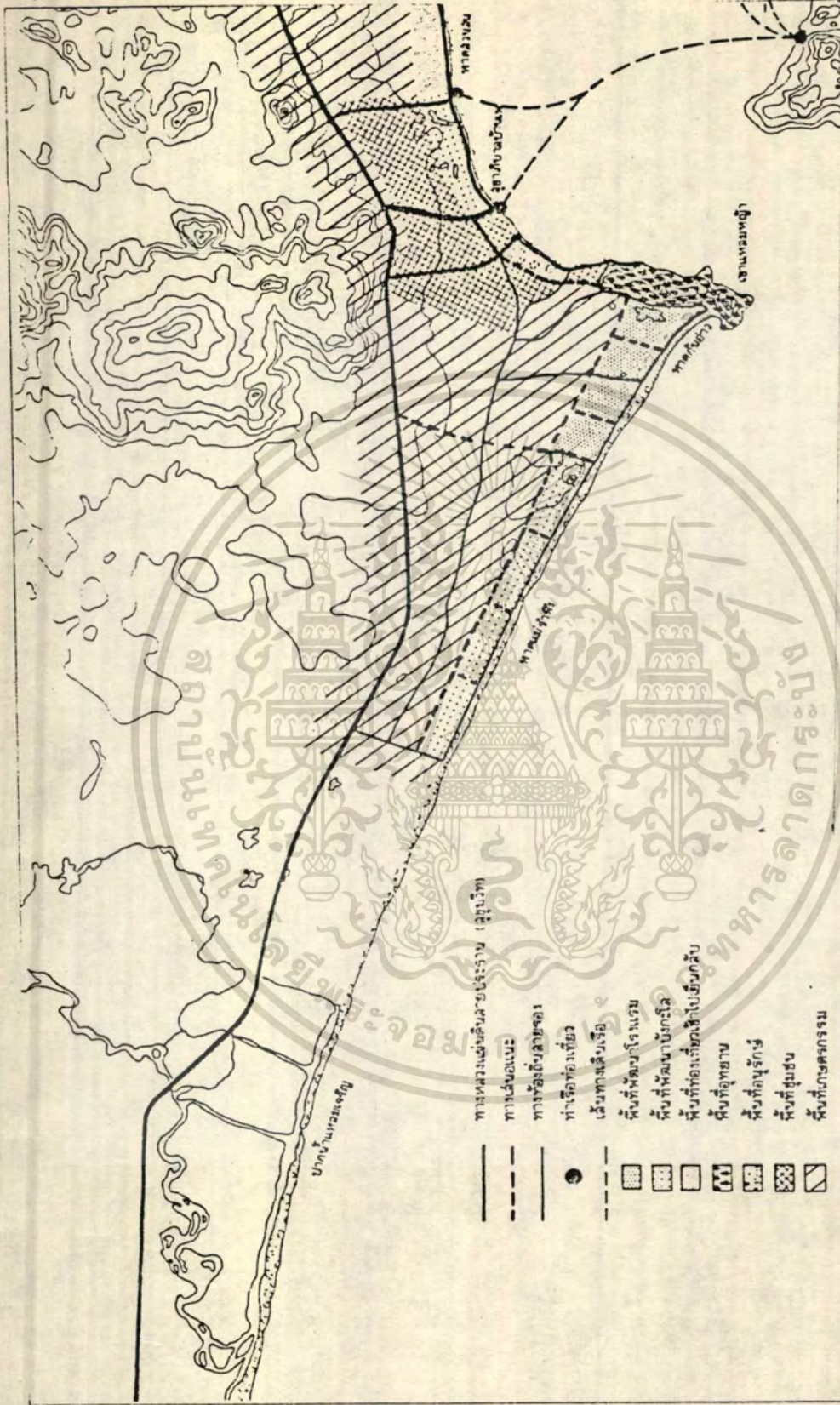
จำนวนนักท่องเที่ยวจังหวัดระยอง			
นักท่องเที่ยว	2526	2529	อัตราเพิ่ม
นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ	52,474	57,674	3.8
นักท่องเที่ยวชาวไทย	668,464	747,601	3.6
นักท่องเที่ยวรวม	720,938	805,275	3.7

ที่มา: แผนพัฒนาการท่องเที่ยว จังหวัดระยอง

ปริมาณนักท่องเที่ยวตามประเภทแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ

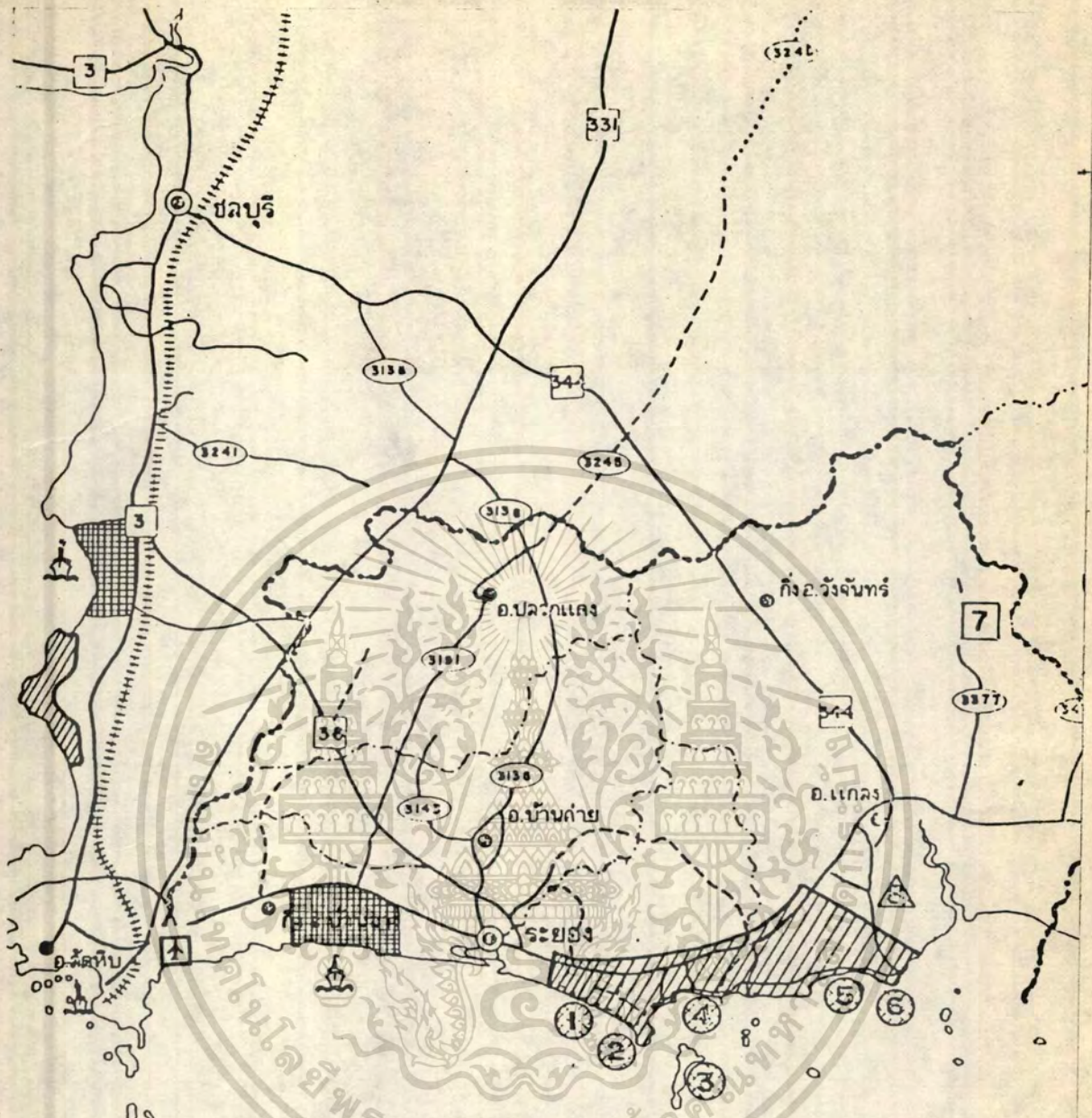
	ปี	จุดท่องเที่ยว			เฉลี่ยตลอดปี		
		ชาวไทย	ชาวต่างชาติ	ชาวต่างชาติรวม	ชาวไทย	ต่างชาติ	รวม
หาดแม่รำพึง	2526	1,125	-	1,125	560	-	560
	2529	4,441	-	4,441	777	-	777
บ้านเพ	2526	8,315	480	8,795	4,139	427	4,566
	2529	9,374	549	9,923	4,666	488	5,154
สวนสน	2526	5,196	-	5,196	4,139	-	4,139
	2529	5,970	-	5,970	4,666	-	4,666
เขาแหลมหญ้า	2526	1,125	-	1,125	280	-	280
	2529	1,385	-	1,385	388	-	388
เกาะเสม็ด	2526	7,549	233	7,782	3,775	233	4,008
	2529	10,414	269	10,683	5,207	269	5,476
หาดแม่พิมพ์	2526	5,196	-	5,196	2,974	-	2,974
	2529	5,970	-	5,970	3,687	-	3,687
อนุสาวรีย์สุนทรภู่	2526	3,967	-	3,967	1,974	-	1,974
	2529	4,455	-	4,455	2,217	-	2,217

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดง	ผังกำหนดการใช้ที่ดิน	แผนที่
ที่มา	สำนักผังเมือง	
วัน เดือน ปี		3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



10 0 10 กม.

- ❶ หาดแม่รำพึง
- ❷ เขาแถวม้าย่า
- ❸ เกาะเสียด
- ❹ หาดสวนแก้ว
- ❺ หาดแม่พิมพ์
- ❻ เขลมาแม่พิมพ์
- ❼ อุทยานแห่งชาติเขาชะเมา
- ❽ อุบลาวรีย์สุนทรภู่
- ✈️ ฉายาบินอยู่ตะเภา
- 🚢 ท่าเรือน้ำลึก
- ▨ เขตท่องเที่ยว
- ▣ เขตอุตสาหกรรมหลัก

๘ แหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดระยอง

แสดง	แหล่งท่องเที่ยวในจังหวัดระยอง	แผนที่
ที่มา	การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย	3.1
วัน เดือน ปี		

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์... ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต...  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น... อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ปี	ถูกต้องเกี่ยว			เฉลี่ยตลอดปี		
		ชาวไทย	ชาวต่างชาติ	รวม	ชาวไทย	ต่างชาติ	รวม
บุคลากร อุทยานแห่ง ประวัติศาสตร์เขาชะเมา	2526	1,623	-	1,623	808	-	808
	2529	2,080	-	2,080	1,035	-	1,035

ข้อกำหนดในการพิจารณา	ความสำคัญ	เขตที่ 1		เขตที่ 2		เขตที่ 3		เขตที่ 4	
1. การกระจายตัวและความสามารถในการรองรับนักท่องเที่ยว	3	4	12	2	6	2	6	3	9
2. ลักษณะภูมิประเทศ	2	4	8	2	4	1	2	2	4
3. การคมนาคม (การเข้าถึง)	3	3	9	2	6	2	6	4	12
4. บรรยากาศ ทัศนียภาพ	2	4	8	3	6	1	2	1	2
5. สิ่งดึงดูดและเชื้อเชิญ	3	4	12	2	6	2	6	3	9
6. ความเป็นศูนย์กลาง	2	3	6	2	4	2	4	4	8
7. สภาพแวดล้อม	2	4	8	4	8	2	4	7	2
8. การได้มาซึ่งที่ดินและราคา	1	2	2	2	2	2	2	1	1
9. ความหนาแน่นของประชากร	1	3	3	1	2	1	2	4	8
10. ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	3	3	9	2	6	2	6	4	12
			79		50		40		67

หมายเหตุ 4 ดีมาก 3 ดี 2 พอใช้ 1 ไม่ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุป

จากการพิจารณาจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางไปยังเขตชุมชนบ้านเพ ซึ่งประกอบด้วย แหล่งท่องเที่ยวหลายแห่ง เช่น บ้านเพ เกาะเสม็ด หาดแม่รำพึง ส่วนสน มีจำนวนมากที่สุด อีกทั้งอยู่ในเขตชุมชนที่ใกล้เคียงกัน กวบรวมตัวของนักท่องเที่ยวจึงมีศักยภาพมากกว่าชุมชนอื่น นอกจากนี้ยังได้รับการส่งเสริมพัฒนาทางการท่องเที่ยว ตามแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 6 ดังนั้นชุมชนบ้านเพจึงมีความเหมาะสมในการจัดตั้งโครงการ

### 3.1.2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของชุมชนบ้านเพ

#### 1) ภูมิลักษณะและการตั้งถิ่นฐาน

สุขาภิบาลบ้านเพ ตั้งอยู่ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดระยอง อยู่ห่างจากตัวอำเภอเมืองระยองไปทางทิศตะวันออกตามทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 เป็นระยะทางประมาณ 19 ก.ม. ลักษณะภูมิประเทศทางทิศเหนือเป็นภูเขา พื้นที่จึงค่อย ๆ ลาดต่ำลงมาทางใต้ ทางทิศตะวันออกและทิศตะวันตก พื้นที่อยู่ในระดับใกล้เคียงกัน

ลักษณะการปกครอง สุขาภิบาลบ้านเพแบ่งออกเป็น 4 หมู่ โดยที่หมู่ 1 ถึงหมู่ 3 อยู่ในบริเวณสุขาภิบาล ส่วนหมู่ที่ 4 อยู่บนเกาะเสม็ด มีผู้ใหญ่บ้าน เป็นผู้ควบคุม โดยมีกำนันเป็นผู้รับผิดชอบ และมีคณะกรรมการสุขาภิบาลและสภาตำบลบ้านเพ เป็นศูนย์กลางของการบริหารในระดับท้องถิ่นชนบท

การคมนาคม ภายในบริเวณสุขาภิบาลบ้านเพ มีการคมนาคมสะดวก สายจากอำเภอเมืองระยองไปถึงบริเวณสุขาภิบาลตามถนนสุขุมวิท ประมาณ 16 ก.ม. มีทางแยกจากถนนสุขุมวิท เข้าไปถึงบริเวณชุมชนอีก 3 ก.ม. ต่อจากนั้นจะมีถนนเลียบชายทะเลไปจนถึงอำเภอแกลง

#### 2) ลักษณะการใช้ที่ดิน

พื้นที่ภายในบริเวณโครงการผังเมืองรวม เป็นพื้นที่ที่ใช้เพื่อการเกษตรเป็นส่วนใหญ่ นับตั้งแต่ตามแนวสองฝากของถนนสุขุมวิท ตั้งแต่ตำบลตะพง, ตำบลเพ และตำบลแกลง จะเป็นสวนผลไม้ ซึ่งไร่ สลับกับอาคารโกดังอาศัยเป็นระยะ นอกจากบริเวณตลาดเพ ซึ่งเป็นตลาดเล็ก ๆ และมีท่าเทียบเรือประมง ซึ่งเป็นย่านการค้าที่หนาแน่นมากที่สุด พร้อมทั้งอาคารเพื่อพักอาศัยก็จะหนาแน่น อยู่ในบริเวณนี้ เมื่อพิจารณาการใช้ที่ดินภายในเขตสุขาภิบาลบ้านเพ จากตารางแสดงการใช้ที่ดิน จะเห็นว่าที่ว่าง ซึ่งหมายรวมถึงพื้นที่ส่วนใหญ่ที่ใช้เพื่อการเกษตรกรรมมีมากที่สุด คือ ประมาณ 89.8 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด รองลงไปเป็นพื้นที่เพื่อพักอาศัยประมาณ 3.6 % ส่วนอาคารพาณิชย์มีการใช้พื้นที่เพียง 0.5 เปอร์เซ็นต์เท่านั้น

#### 3) ฟังก์ชันการใช้ที่ดิน (ดูแผนที่ 3.2)

##### 1. ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง
3. ที่ดินประเภทพาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
4. ที่ดินประเภทอุตสาหกรรมเฉพาะกิจ
5. ที่ดินประเภทชนบทและเกษตรกรรม
6. ที่ดินประเภทที่โล่ง เป็นนันทนาการและการรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม
7. ที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา
8. ที่ดินประเภทสถาบันศาสนา
9. ที่ดินประเภทสถาบันราชการ การสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ

#### 4) ทิศทางการขยายตัวของชุมชน

ศูนย์กลางชุมชนตลาดบ้านเพ เป็นบริเวณที่ใช้ที่ดินเพื่อการพาณิชย์ อุตสาหกรรมและอยู่อาศัยผสมกันอยู่สูง ซึ่งมีความหนาแน่นถึง 30 คน/ไร่ ชุมชนในปัจจุบันได้มีการขยายตัวออกไปทุกทิศทางยกเว้นทางคานใต้ซึ่งติดทะเล จากการวิเคราะห์และสำรวจเห็นว่าทิศทางที่การขยายตัวของชุมชน เรียงตามลำดับจากมากไปหาน้อยดังนี้

1. ทางด้านตะวันออก ขยายตัวไปตามทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3145 ตอนเพ-แกลง-แถมเข้หมี่หมี่ เนื่องจากเป็นพื้นที่ราบชายทะเลมีถนนเลียบชายหาดตลอดและอยู่ต่อเนื่องกับศูนย์กลางของชุมชน เหมาะแก่การพักผ่อนหย่อนใจ ปัจจุบันมีบังกาโลและหมู่บ้านจัดสรรเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก และที่ดินมีราคาสูงกว่าทิศทางอื่นด้วย

2. ทางด้านเหนือ จากชุมชนตลาดบ้านเพไปจนจรดถนนสุขุมวิทและตามทางหลวงจังหวัดหมายเลข 3140 เป็นบริเวณที่มีการขยายตัวเพื่อการอยู่อาศัย

3. ทางด้านตะวันตก มีการขยายตัวของชุมชนต่อเนื่องน้อยที่สุด เนื่องจากมีสนามบินขวางกั้นอยู่ และอีกส่วนหนึ่งมีสถานีวิทยุสื่อสารทหารเรือเขาแหลมหญ้าและสภาของกวีจตุราจร เป็นตัวกั้นการขยายตัวของชุมชน ส่วนการขยายตัวทางบริเวณหาดแม่รำพึงและบายภนอ่าว ถึงแม้ว่าจะมีการสร้างบังกาโลและร้านอาหาร สำหรับบริการนักท่องเที่ยว และมีการจัดสรรที่ดินและบ้านพร้อมที่ดิน เพื่อเป็นบ้านพักตากอากาศเพิ่มขึ้นบ้าง แต่ก็ยังมีการขยายตัวน้อยเนื่องจากโครงสร้างทางพื้นฐานยังไม่ดีพอ

#### 5) ระบบการคมนาคมและขนส่งของชุมชน

ชุมชนบ้านเพนี้ เป็นส่วนหนึ่งของเมืองท่องเที่ยว ซึ่งมีสถานีที่และส่วนที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวมานาน ระบบถนนของชุมชนจึงเชื่อมโยงสถานีที่ท่องเที่ยวชายฝั่งทะเลด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ กับด้านทิศตะวันออกของชุมชน ให้สามารถติดต่อกันได้โดยสะดวกโดยไม่ต้องผ่านเข้าไปในชุมชนเดิม ในปัจจุบันรูปแบบถนนภายในชุมชนนี้ จะเป็นลักษณะตาหมากรุก โดยมีทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3 (ถนนสุขุมวิท) เป็นถนนสายประธาน เชื่อมโยงกับชุมชนอื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

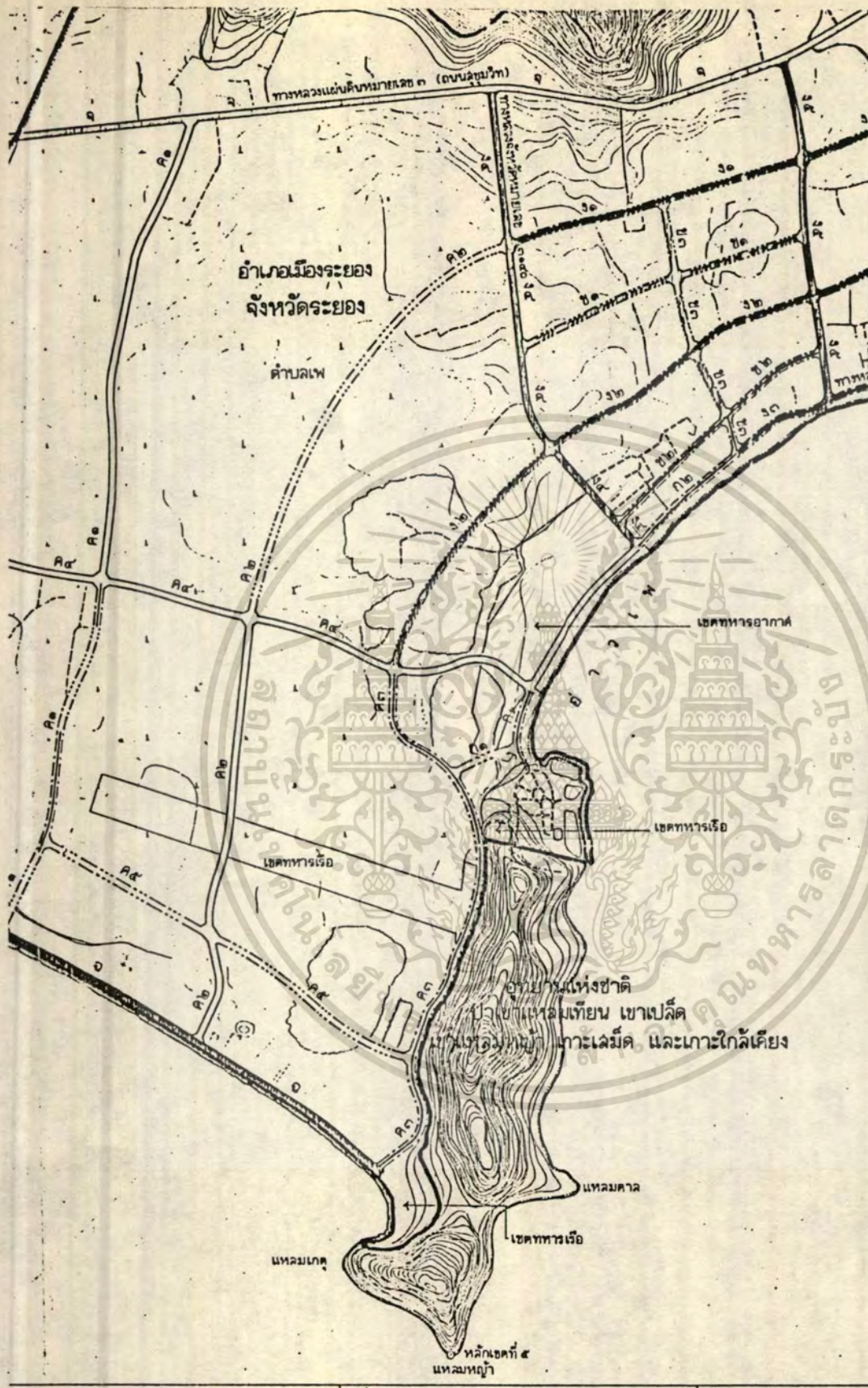
การแบ่งประเภทถนนตามลักษณะการใช้งานจะทำหน้าที่แตกต่างกันไป ซึ่งประกอบด้วยถนนดังต่อไปนี้ : - (ดูแผนที่ 3.4)

**ถนนสายประธาน** เป็นถนนสายสำคัญของระบบการจราจรของเมือง กระแสการจราจรที่เข้า - ออกเมืองจะใช้ถนนสายประธานนี้ ซึ่งมีความสูงเพื่อการจราจรผ่านตลอด โดยปกติจะมีความยาวมากกว่าถนนสายอื่น ๆ ในพื้นที่ ได้แก่ ถนนสุขุมวิท เขตทาง 40 เมตร รูปแบบ จ.

**ถนนสายหลัก** เป็นถนนที่รับการจราจรทั้งในเมืองและการจราจรที่ผ่านเมืองรวมอยู่ด้วยกัน ซึ่งจะรับการจราจรจากถนนสายประธานเพื่อแจกกระจายไปสู่ถนนสายรอง เป็นถนนที่ใช้ประโยชน์ในการเชื่อมต่อกันในส่วนต่าง ๆ ของเมืองเข้าด้วยกัน ถนนประเภทนี้เป็นถนนที่มีขนาดเขตทาง 20 - 40 เมตร ใต้ถุนถนนรูปแบบ ด, ง และ ฉ

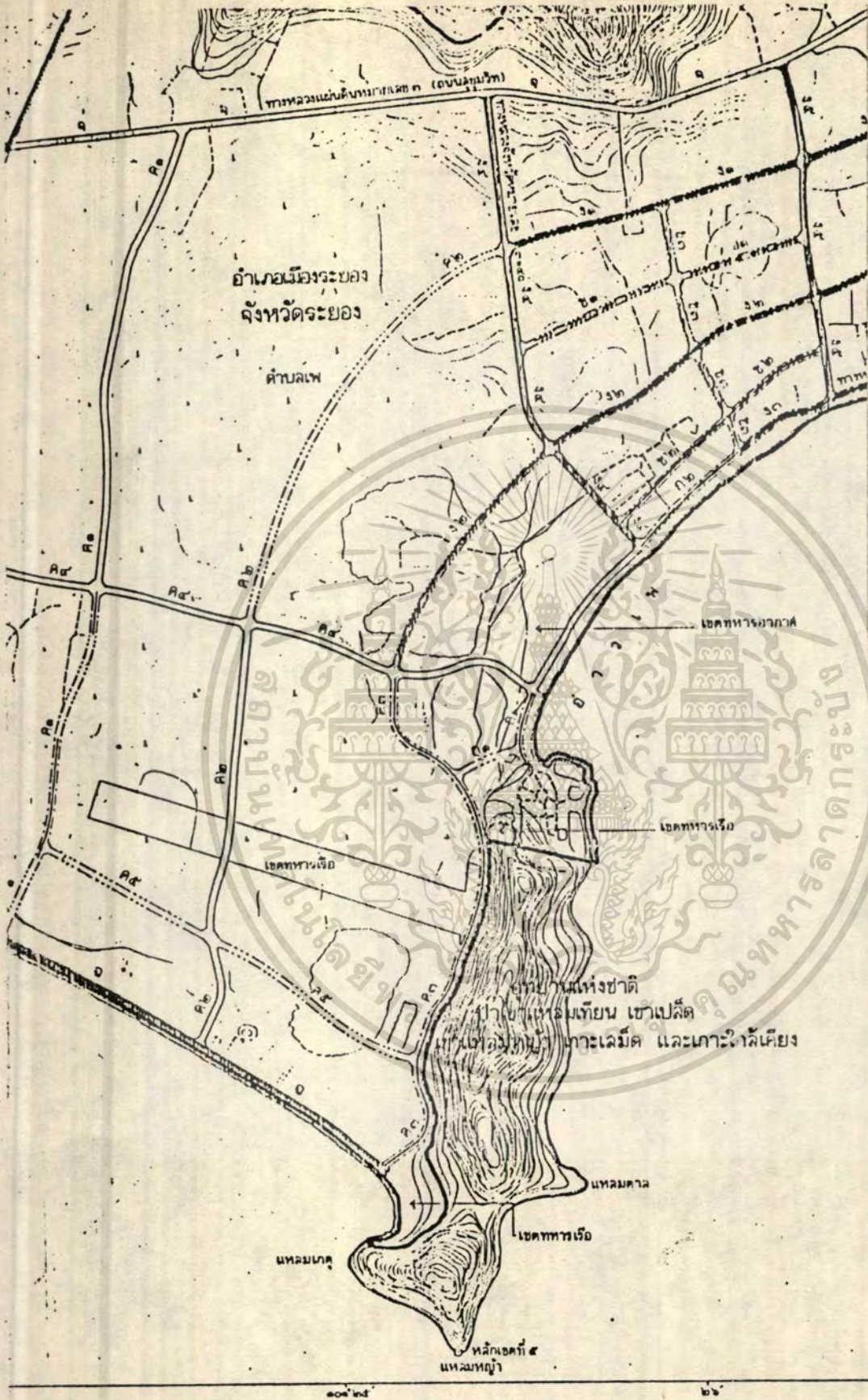
**ถนนสายรอง** เป็นถนนที่รับการจราจรจากถนนสายหลักทำหน้าที่กระจายการจราจรทั่วไปในเขตชุมชนเมือง เป็นถนนที่บริการเฉพาะในแต่ละย่าน ถนนประเภทนี้ได้แก่ ถนนขนาดเขตทาง 14 - 16 เมตร ใต้ถุนถนนรูปแบบ ก และ ข

**ถนนสายย่อย** เป็นถนนที่ทำหน้าที่รับการจราจรจากแหล่งที่อยู่อาศัยโดยตรง ไม่เน้นให้มีการจราจรระยะไกล ส่วนใหญ่เป็นถนนหรือตรอก ซอยที่ใช้เข้าออกอาคารหรือกลุ่มอาคารช่วยให้อาคารสามารถเข้าถึงพื้นที่ส่วนต่าง ๆ ของชุมชนได้ ถนนประเภทนี้คือ ถนนหรือตรอก ซอยเดิมที่มีอยู่แล้ว หรือที่จะก่อสร้างใหม่ ซึ่งไม่ได้แสดงแนวทางแน่นอนไว้ในแผนผัง



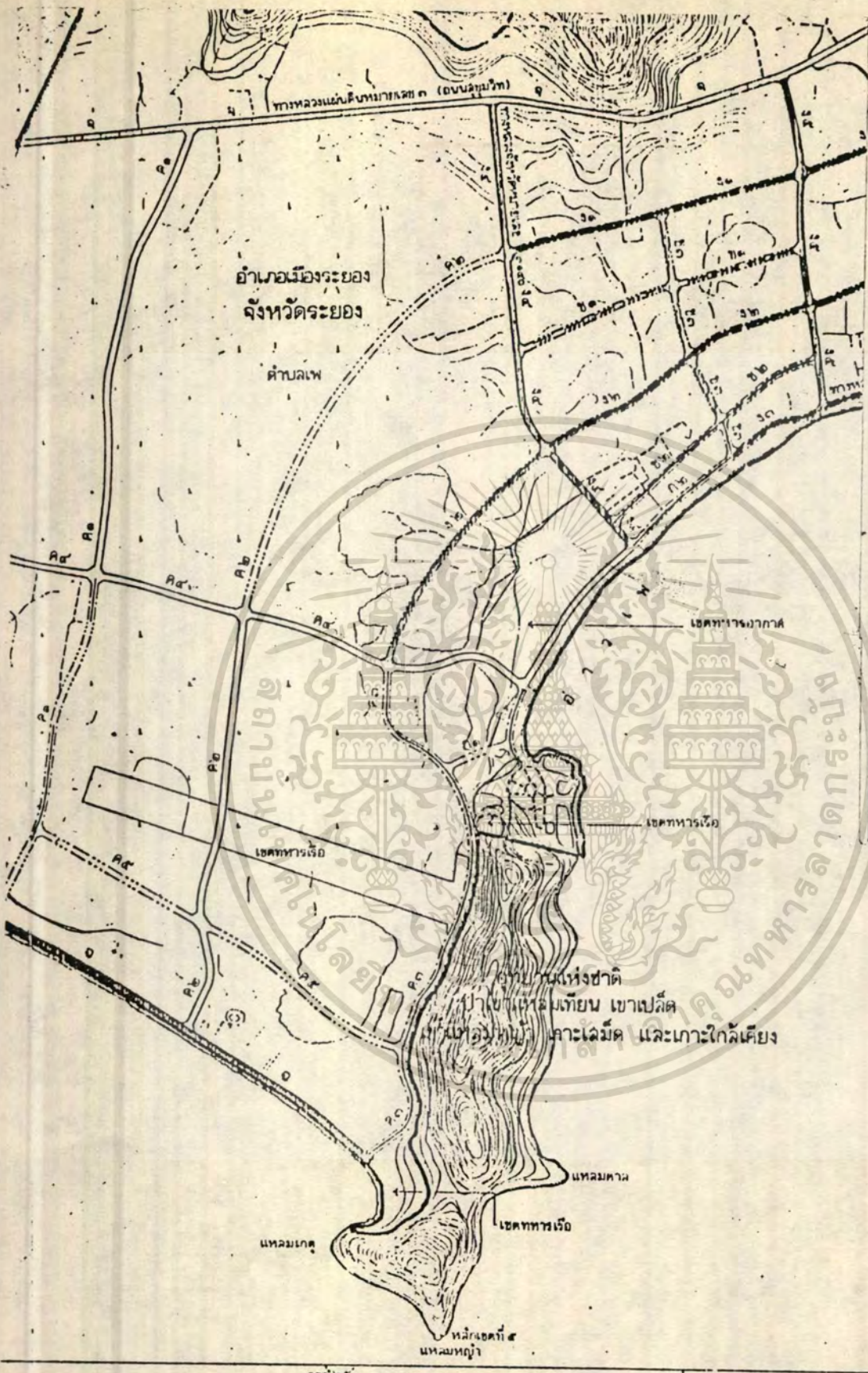
แสดง	ผังกำหนดการใช้ที่ดินของชุมชนบ้านเพ	แผนที่	
ที่มา	สำนักผังเมือง		3.3
วัน เดือน ปี			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่สามารถตีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



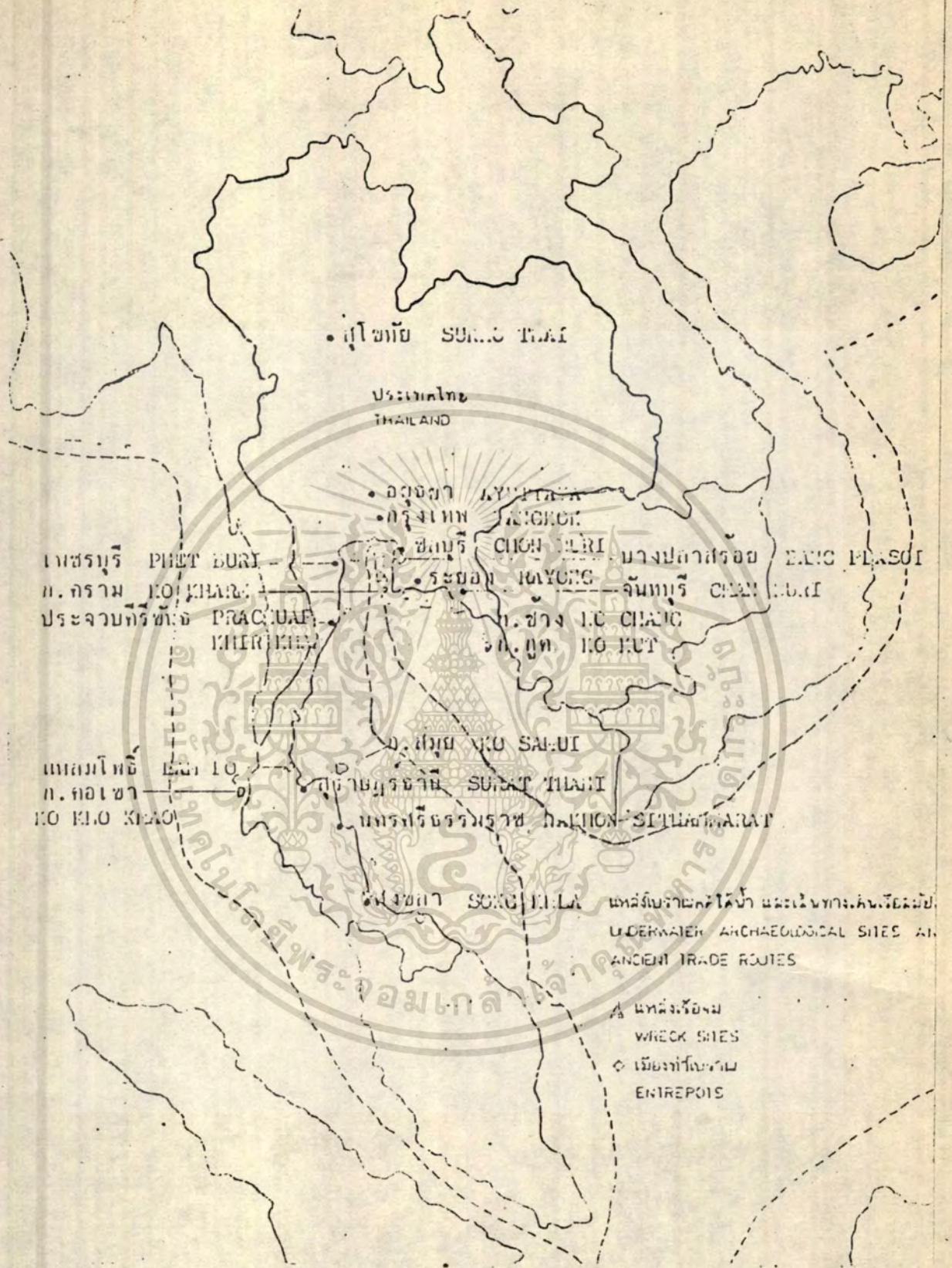
แสดง	ทิศทางภาพถ่ายทางอากาศ	แผนที่
ที่มา	สำนักงานเมือง	3.4
วัน เดือน ปี		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดง	ระบบคมนาคมขนส่งของชุมชน	แผนที่
ที่มา	สำนักผังเมือง	3.5
วัน เดือน ปี		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดง	แหล่งโบราณคดีใต้น้ำ	แผนที่
ที่มา	โครงการโบราณคดีใต้น้ำ กองโบราณคดี	
วัน เดือน ปี		3.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปยังประโยชน์ทางการค้า  
 ไม่สามารถใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### บทสรุป และข้อเสนอแนะ

#### 6.1 บทสรุป

จากการศึกษาการท้าวทษานิพนธ์ โครงการโบราณคดีใต้น้ำแห่งประเทศไทย การศึกษาข้อมูลสำคัญของโครงการ คือ ส่วนงานพิพิธภัณฑ์จัดแสดง โดยศึกษาอย่างละเอียดถึงเรื่องราวของการจัดแสดง ชิ้นงานโบราณวัตถุ รวมถึงวิธีการจัดแสดงรูปแบบต่าง ๆ และข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญของโครงการ นอกจากนี้ยังต้องศึกษาอุปแบบลักษณะของอาคารให้แสดงออกถึงความ เป็นพิพิธภัณฑ์จัดแสดงและเก็บรักษาโบราณวัตถุที่สำคัญของชาติ

ในส่วนของการศึกษาอาคารตัวอย่าง ต้องศึกษาอาคารที่มีลักษณะการใช้งานเทียบเคียงกัน เพราะยังไม่มือาคารพิพิธภัณฑ์จัดแสดงงานลักษณะนี้ในประเทศไทย

สำหรับข้อมูลทางเทคนิค ได้จากการศึกษาอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกันและจากเอกสารต่าง ๆ แลวนำมารวบรวมวิเคราะห์ออกมาซึ่งประกอบกับโครงการและนำมาสู่การออกแบบ

#### 6.2 ข้อเสนอแนะ

1. ส่วนงานพิพิธภัณฑ์ เป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญที่สุด เพราะเป็นส่วนที่จะมีผู้ใช้เข้ามาใช้มากที่สุด การออกแบบต้องคำนึงถึงพื้นที่ในส่วนทาง เภินชม การสร้างบรรยากาศในการจัดแสดง โดยการตั้งบรรยากาศจากสภาพพื้นที่โดยรอบเข้ามาใช้ในอาคาร
2. การจัดวาง SPACE ขององค์ประกอบส่วนต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ตั้งของโครงการ
3. ส่วนปฏิบัติงานสงวนรักษาโบราณคดีใต้น้ำ ต้องจัดงานให้สามารถเข้าถึงจากท่าเรือใดโดยตรง เพื่อสะดวกในการนำโบราณวัตถุที่ค้นพบ เข้าห้องทดลองสงวนรักษา
4. สิ่งที่จะช่วยให้โครงการประสบผลสำเร็จ ในการให้บริการแก่ประชาชนได้แก่
  - มีการเปลี่ยนแปลงการจัดนิทรรศการภายในอยู่เสมอ
  - มีการประชาสัมพันธ์ตามลักษณะศึกษาต่าง ๆ
  - จัดกิจกรรมเผยแพร่ต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1 ความรุ้ทั่วไปเกี่ยวกับงานโบราณคดีใต้น้ำ

โบราณคดีใต้น้ำเป็นเรื่องใหม่ที่คนไทยเพิ่งรู้จักกันเมื่อสิบกว่าปีที่ผ่านมา ความจริงแล้ววิชานี้ไม่เคยมีหลักสูตรศึกษาและเป้าประสงค์แตกต่างไปจากวิชา "โบราณคดี" ที่ทำกันอยู่บนภาคพื้นดิน จะผิดกันก็เฉพาะวิธีปฏิบัติงาน ซึ่งจะต้องลงไปทำ "ใต้น้ำ" เป็นส่วนใหญ่เท่านั้น

หลักวิชาโบราณคดีทั่วไปมุ่งศึกษาเรื่องราวเกี่ยวกับตัวมนุษย์จากหลักฐานที่เป็นวัตถุสิ่งก่อสร้าง เครื่องมือเครื่องใช้ เศษอาหาร รวมทั้งโครงกระดูกของมนุษย์เอง หลักฐานเหล่านี้จะช่วยให้ทราบถึงลักษณะพฤติกรรมทางการเมืองการปกครอง ชีวิตความเป็นอยู่ การทำมาหากิน ความสามารถในการช่าง การก่อสร้าง การปรับตัวกับสิ่งแวดล้อม ความเชื่อ โรคภัยไข้เจ็บ การพยาบาลรักษา พิธีกรรมเกี่ยวกับการตาย ตลอดจนการค้าขายแลกเปลี่ยนของมนุษย์ในแต่ละยุคสมัย แต่ละภูมิภาคในอดีตกาล

ขอบเขตของการศึกษารอบคลุมเรื่องตัวมนุษย์โดยตรง เรื่องการตั้งถิ่นฐานชีวิต ความเป็นอยู่ การทำมาหากิน เทคโนโลยี ศิลปะ การเมืองการปกครอง และศาสนา ความเชื่อ เน้นหลักในเรื่องที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวกับน้ำและแหล่งน้ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเรื่องการคมนาคมทางน้ำ เรือและหาหนะทางน้ำ การต่อเรือ การเดินเรือ ทำเรือ ลินค้า แหล่งผลิตสินค้า ตลาด ยุทธนาวี ชีวิตความเป็นอยู่ของคนในเรือ ชาน้ำ และเมืองท่าต่าง ๆ ในประวัติศาสตร์มนุษย์ชาติเป็นสำคัญ

#### กระบวนการและเทคนิควิธีการทำงานโบราณคดีใต้น้ำ

การศึกษาวิจัยและปฏิบัติงานโบราณคดีใต้น้ำมีความแตกต่างไปจากการทำงานโบราณคดีบนภาคพื้นดินโดยเฉพาะในด้านเทคนิควิธีการทำงาน ตั้งแต่การค้นหาแหล่ง การหาข่าว การสำรวจ การขุดค้น การขนย้ายโบราณวัตถุขึ้นจากแหล่ง การส่งวนรักษา การบูรณะ รวมถึงการจัดแสดงโบราณวัตถุ ทั้งนี้เนื่องมาจากสภาพแวดล้อมใต้น้ำ ทะเล และแหล่งที่ลุ่มชื้นแฉะก่อให้เกิดปัญหาในการทำงานแต่ละขั้นตอนมากมาย ส่วนกระบวนการทำงานนั้นมีหลักการและขั้นตอน เช่นเดียวกับงานโบราณคดีบนบก คือการค้นหาแหล่ง การสำรวจแหล่ง การขุดค้นศึกษา การส่งวนรักษา การบูรณะ การวิเคราะห์ การแปลความผลการวิเคราะห์ และการเผยแพร่ ขั้นตอนการทำงานโบราณคดีใต้น้ำโดยทั่วไปมีดังต่อไปนี้

#### 1. การค้นหาและกำหนดตำแหน่งแหล่งโบราณคดี (SEARCH AND LOCATION..)

การค้นหาแหล่งโบราณคดีใต้น้ำในทะเล ในมหาสมุทรมีความยากลำบากและต้องใช้วิธีการแตกต่างไปจากการสำรวจหาแหล่งบนบกและแหล่งในเขตน้ตื้น ซึ่งแหล่งบนบกอาจจะค้นหาได้จากภาพถ่ายทางอากาศ และในการเดินสำรวจสามารถกำหนดที่หมายได้ง่าย แต่การค้นหาแหล่งในทะเลที่กว้างขวางนั้นหาที่หมายได้ยาก ไม่สามารถศึกษาได้จากภาพถ่ายทางอากาศ หรือข้อมูลเอกสารเก่า ๆ ได้ การสืบค้นหาแหล่งต่าง ๆ ในประเทศไทยในระยะแรกต้องอาศัยการหาข่าวจากชาวประมง ซึ่งอาจจะเคยพบ แต่บางครั้งหรือส่วนใหญ่จำที่หมายที่แน่นอนไม่ได้ การสำรวจหาแหล่งที่แน่นอนจึงต้องใช้วิธีค้นหา โดยกำหนดพื้นที่การดำเป็นตาราง หรือตามเส้นทางที่กำหนด หรือไม่ก็ใช้อุปกรณ์พิเศษช่วยในการค้นหา เช่น เครื่องเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจจับโลหะ ( METAL DETECTOR ) เครื่องตรวจจับแม่เหล็ก ( PROTON MAGNETOMETER ) เครื่องมือสร้างคลื่นสั้นสะเทือนชนิดที่ใช้ในกิจการทหาร ( SONIC ) ซึ่งเครื่องมือพวกนี้มักจำเป็นผู้ควบคุมการใช้ใต้น้ำ และยังมีเครื่องมือพิเศษที่สามารถควบคุมการทำงานจากบนเรือ คือ เครื่องตรวจจับคลื่นเสียงใต้น้ำ ( SONAR ) เครื่องมือระบบเสียงสะท้อนกลับ ( ECHO SOUNPER ) เครื่องจับคลื่นเสียงใต้น้ำแบบกวาดหาเป็นวงกว้าง ( SLIDE-SOAN SONAR ) และโทรทัศนวงจรมิค

## 2. การสำรวจ ( SURVEYING )

เมื่อเรากำหนดตำแหน่งโบราณคดีได้แน่นอนแล้ว ก็จำเป็นต้องงานขั้นสำรวจในขั้นนี้ใช้วิธีการขุดหลุมทดสอบแบบร่องยาวและการถ่ายภาพแบบโฟโตแกรมเมตรี ( PHOTOGRAMMETRY ) ช่วยให้เราทราบว่าในแหล่งโบราณคดีหรือแหล่งเรือจมนั้นมีหลักฐานอะไรวางตัวทิศทางไหน วิธีนี้เป็นวิธีที่ประหยัดกว่าการใช้เครื่องมือค้นหาโลหะชนิด METAL DETECTOR หรือ PROTON MEGNETOMETER ซึ่งมีราคาแพงมากเพราะจะต้องเป็นชนิดใช้งานใต้น้ำ แต่วิธีที่ใช้บ่อยคือการขุดสำรวจและถ่ายภาพก็ต้องใช้เวลามากเช่นกัน

## 3. การขุดค้น ( EXCAVATION )

ในประเทศไทย เมื่อมีการสำรวจพบแหล่งโบราณคดีแล้วก็มักจะเข้าใจกันว่าจะต้องทำการขุดค้นโดยอัตโนมัติ แต่ความจริงแล้ววิธีที่ดีที่สุดในการรักษาสภาพแหล่งโบราณคดีคือ การไม่แตะต้องแหล่งโบราณคดีจนกว่าจะแน่ใจว่ามีเทคนิควิธีการที่ดีที่สุด มีงบประมาณเพียงพอจึงจะลงมือขุดค้นการศึกษาหลักฐานที่ยังอยู่ในที่เดิม เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดถ้ามีงบประมาณน้อย และมีอุปกรณ์ไม่เพียงพอสำหรับแหล่งโบราณคดีใต้น้ำนั้นก็มีปัญหาเรื่องเทคนิควิธีการทำงานใต้น้ำ และต้องการวิธีการส่งวนรักษาสภาพโบราณวัตถุที่เหมาะสมและทันเวลาที่

3.1 การขุดค้นแหล่งโบราณคดีในเขตน้ำตื้น มีปัญหามากกว่าการขุดค้นบนบก เช่น เคียวกัน คือแม้ว่าไม่มีปัญหาเรื่องความลึกของน้ำ แต่สภาพโบราณวัตถุก็ต้องการวิธีส่งวนรักษา เช่นเดียวกับของที่ไถจากแหล่งน้ำจืด วิธีการขุดค้นอาจจะกัน เชื้อนล้อมรอบแหล่ง สุ่มน้ำ ออกจนแห้งแล้วขุดลอกเอาดินโคลนออก เช่น เกี่ยวกับการขุดบนบก แต่จะต้องคำนึงอยู่เสมอว่า หากพบหลักฐานไม้ โครงสร้างเรือ หรือสิ่งก่อสร้างที่เป็นไม้อุ่มน้ำ จะต้องรักษาสภาพไม่ให้ชุ่มน้ำอยู่เสมอ อาจจะใช้สายยางติดหัวฉีดสำหรับรดน้ำต้นไม้ฉีดพ่นน้ำอยู่ตลอดเวลา หรืออาจจะใช้วิธีปล่อยน้ำเข้าไปหล่อเลี้ยงโครงสร้างไม้อยู่เป็นระยะ

3.2 การขุดค้นแหล่งโบราณคดีในระบับน้ำลึก มีการดำเนินงานกันด้วยวิธีนี้หลายแห่งทั่วโลก เพราะนักดำสามารถใช้เครื่องช่วยหายใจเฉพาะตัวใต้น้ำ ( ) การปฏิบัติงานใต้น้ำจึงคล่องตัวขึ้น การขุดลอกโคลน ทราบที่ทับถมอยู่เหนือซากเรือและแหล่งโบราณคดีมีตั้งแต่วิธีง่ายที่สุดคือ ใช้มือโบก และใช้เครื่องมือเช่น เก็ยหรือเสียมมือขุดจนถึงการใช้เครื่องทุ่นแรงประเภท เครื่องดูด ค่ายแรงอัดอากาศ ( ) หรือการดูดทราย ค่ายระบบแรงดันของน้ำ ( ) ซึ่งวิธีดังกล่าวเป็นที่นิยมใช้กันทั่วไปเพราะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่เป็นอันตรายต่อวัตถุที่บอบบาง แต่ก็ต้องทำอย่างระมัดระวังเช่นกัน

การชูดคนแหล่งเรือจมในระดับน้ำลึกในอ่าวไทย เช่น เรือพิทยา เรือราง-  
เกวียน เรือคราม และเรือสีซัง 1 และสีซัง 3 ก็ใช้วิธีการชูดคนดังกล่าวข้างต้น แต่ใช้ชุด  
โคลนด้วย เครื่องอัดแรงดันด้วยน้ำเป็นวิธีที่สะดวกและประหยัดกว่าเครื่องชูดด้วยแรงอัดอากาศ

#### 4. การสงวนรักษา ( TREATMENTS )

ในทางทฤษฎีนั้นวิธีที่ดีที่สุดในการสงวนรักษาแหล่งโบราณคดีใต้น้ำ คือการไม่  
แตะต้องและไม่รบกวนแหล่งโบราณคดีไม่ว่าจะด้วยวิธีการชูดหลุมทดลองหรือการชูดคนเต็มระบบ  
แต่ในปัจจุบัน เราไม่สามารถรักษาสภาพแหล่งโบราณคดีให้อยู่ในสภาพเดิมได้ทั้งหมด เนื่องจาก  
จากมีสาเหตุหลายประการที่เป็นผลให้แหล่งโบราณคดีถูกทำลายลงอย่างรวดเร็ว สาเหตุที่  
รุนแรงมากที่สุดคือการถูกทำลายโดยคน ซึ่งในระยะสิบกว่าปีมานี้ การลักลอบชูดทำลายแหล่ง  
เรือจมในอ่าวไทย เพื่อคนหาโบราณวัตถุเอาไปขาย เป็นขบวนการใหญ่โต มีผู้ลงทุนจ้างชาว  
ประมงและนักดำน้ำทำงานผิดกฎหมายลักษณะนี้เป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ก็มีการทำลายแหล่ง  
โบราณคดีโดยไม่ตั้งใจหรือไม่รู้ถึงความสำคัญ

งานสงวนรักษาโบราณวัตถุใต้น้ำเป็นขั้นตอนที่มีความยุ่งยาก มีวิธีการสลับซับซ้อน  
ใช้เวลานาน เช่น ต้องแช่วัตถุไว้ในน้ำจืดเป็นเวลานานตั้งแต่ 2 เดือน จนถึง 2-3 ปี จึง  
จะสามารถกำจัดเกลือออกจากเนื้อวัตถุได้หมด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการและอุปกรณ์ที่ใช้

#### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล-หลักฐาน และการแปลความ

เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการศึกษาวิจัยทางโบราณคดีและ  
วิทยาศาสตร์ ซึ่งในการทำงานโบราณคดีใต้น้ำก็ใช้วิธีการทั่วไป เช่น การวิเคราะห์เชิงปริมาณ/  
น้ำหนัก และสถิติ การวิเคราะห์หาอายุวัตถุโดยวิธีคาร์บอน-14 วิธียูเรียม-โทรมิเนสเซนส์  
การนับวงปีไม้ รวมไปถึงการศึกษาเปรียบเทียบ

ผลการศึกษาวิเคราะห์นอกจากจะเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการแปลความทางวิชา  
การแล้ว การวิเคราะห์โครงสร้างวัตถุ เนื้อโลหะ ชนิดหินแร่ และสภาพความแข็งแรงของ  
วัตถุจะช่วยให้นักวิทยาศาสตร์สามารถเลือกวิธีการสงวนรักษาวัตถุนั้นได้เหมาะสมและประหยัด

การวิเคราะห์หลักฐานต่าง ๆ ด้วยวิธีเคมีวิเคราะห์ เคมี-ไฟฟ้า การถ่ายภาพ  
เอกซเรย์ การกำหนดอายุวัตถุด้วยวิธีคาร์บอน-14 เทอร์โมลูมิเนสเซนส์ งานโบราณคดีใต้น้ำ  
ไม่สามารถดำเนินการได้เอง แต่ก็มีห้องปฏิบัติการของหน่วยงานอื่น ๆ ให้ความร่วมมือช่วย-  
เหลือบ้างเป็นครั้งคราวตามความจำเป็น ได้แก่ สำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ กรมวิทยา-  
ศาสตร์บริการ กรมป่าไม้ ห้องปฏิบัติการสงวนรักษาโบราณวัตถุ กองพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ  
และในบางโอกาสก็ส่งตัวอย่างวัตถุไปยังห้องปฏิบัติการในต่างประเทศ เช่น ออสเตรเลีย  
เป็นต้น

ในขั้นตอนการแปลความข้อมูลต่าง ๆ นั้น บางเรื่องนักโบราณคดีก็ดำเนินการ  
ได้ด้วยตนเอง แต่ในบางครั้งมีข้อมูลหลายด้านอาจจะต้องเชิญนักวิชาการสาขาต่าง ๆ มา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร่วมประชุมสัมมนาเพื่อหาข้อสรุป เช่น นักประวัติศาสตร์ นักมานุษยวิทยา นักสมุทรศาสตร์ นักวิชาการด้านการท่องเที่ยว ผู้เชี่ยวชาญเรื่องเรือโบราณ และนักวิชาการด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

## 6. การเผยแพร่และประชาสัมพันธ์ ( PUBLICATION )

การเผยแพร่งานโบราณคดีใต้น้ำออกสู่สาธารณะ เป็นเรื่องที่สามารถดำเนินการได้ตั้งแต่เริ่มค้นหาแหล่ง ระหว่างการขุดค้น และภายหลังการวิเคราะห์แปลความ โดยทำการเผยแพร่ในรูปของการจัดนิทรรศการ การบรรยาย การฉายเทปโทรทัศน์ประกอบคำบรรยาย การเขียนสารคดี หรือบทความลงตีพิมพ์ในนิตยสาร สิ่งตีพิมพ์ การเสนอข่าวทางสื่อมวลชน หนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ ซึ่งเป็นสื่อที่นำข่าวสารไปถึงประชาชนได้ง่ายที่สุด

การเผยแพร่อีกทางหนึ่งที่สำคัญจะต้องทำอย่างต่อเนื่องคือการจัดพิมพ์เอกสารรายงานทางวิชาการ บทสรุป บทความหรือผลการศึกษาวิจัยออกจำหน่ายหรือแจกไปตามห้องสมุด โรงเรียน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานต่าง ๆ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ

## 7. การจัดแสดงพิพิธภัณฑ์โบราณคดีใต้น้ำ ( MUSEUM DISPLAY )

เป็นกระบวนการขั้นสุดท้ายในการทำงานโบราณคดีใต้น้ำ และเป็นการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ ให้การศึกษาแก่ประชาชนทั่วไป นักเรียน นักศึกษา และเป็นแหล่งเข้าชมของนักท่องเที่ยว

การดำเนินงานสำรวจและขุดค้นแหล่งโบราณคดีใต้น้ำในต่างประเทศส่วนใหญ่ เมื่อเสร็จสิ้นการขุดค้นแต่ละครั้งแล้ว โบราณวัตถุสำคัญและส่วนใหญ่จะส่งเข้าไปจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์เฉพาะเรื่องโบราณคดีทางทะเล ( MARITIME MUSEUM ) หรือพิพิธภัณฑ์โบราณคดีใต้น้ำ ซึ่งเป็นสิ่งที่เก็บรักษาและเป็นที่จัดแสดงให้คนเข้าชม

งานพิพิธภัณฑ์โบราณคดีใต้น้ำไม่ใช่ทำหน้าที่เฉพาะการจัดแสดงเท่านั้น แต่จะต้องมีหน้าที่ทำการสงวนรักษา บำรุง และรักษาสภาพโบราณวัตถุที่จัดแสดงให้คงอยู่ต่อไปในด้านการศึกษา พิพิธภัณฑ์เป็นแหล่งให้ความรู้ให้การศึกษา นอกเหนือจากนี้จึงต้องทำหน้าที่ให้การอบรมความรู้เกี่ยวกับความสำคัญ ลักษณะงาน เทคนิคการอนุรักษ์ การรักษามรดกใต้น้ำให้แก่ประชาชนทั่วไป และงานสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่พิพิธภัณฑ์จะต้องทำก็คือ การพิมพ์หนังสือเรื่องราวของโบราณวัตถุที่จัดแสดงอยู่ในพิพิธภัณฑ์ออกเผยแพร่อีกทางหนึ่งด้วย

## ประโยชน์ของโบราณคดีใต้น้ำ

หลักฐานทางด้านโบราณคดี โบราณสถาน โบราณวัตถุที่จมอยู่ใต้น้ำเป็นมรดกทางวัฒนธรรมที่ทรงคุณค่า เช่นเดียวกับของที่พบบนบก สิ่งดังกล่าวช่วยให้เรามีความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ความเป็นมาของมนุษยชาติ ประวัติศาสตร์วิทยาการ เศรษฐกิจ สังคม ศาสนา เป็นหลักฐานที่ชี้ให้เห็นถึงความเป็นชาติ สร้างความรู้สึกเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในทางวัฒนธรรมที่สืบกันมาเป็นเวลานาน นอกจากนี้ยังเป็นกระบวนการศึกษาและดำเนินการเพื่อลดปัญหาการถูกล่ามลายของแหล่งโบราณคดีใต้น้ำและรักษาไว้เป็นมรดกทางศิลปวัฒนธรรมสำหรับชาติและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประชาชนส่วนรวมของโลก เพราะสิ่งเหล่านี้เป็นหลักฐานอ้างอิงในการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับพัฒนาการของมนุษย์ในค่านต่าง ๆ และจะเป็นข้อมูลสำคัญในการวางแผนพัฒนาทัศนคติวัฒนธรรมของชาติ รวมทั้งแผนพัฒนาสิ่งแวดล้อมให้เกิดประโยชน์ต่อคุณภาพชีวิตของประชาชนในปัจจุบันและในอนาคต

### คุณสมบัติเฉพาะของแหล่งโบราณคดีใต้น้ำ

แหล่งโบราณคดีใต้น้ำโดยทั่วไปมีสภาพแวดล้อมแตกต่างไปจากแหล่งโบราณคดีทั่วไปคือ "จมอยู่ใต้น้ำ" เป็นส่วนใหญ่ ดังนั้นด้วยสภาพแวดล้อมดังกล่าวจึงทำให้แหล่งโบราณคดีใต้น้ำมีคุณสมบัติเฉพาะดังต่อไปนี้

1. สภาพแวดล้อมใต้น้ำและแหล่งที่ลุ่มชื้นแฉะอยู่ตลอดเวลาสามารถรักษาสภาพหลักฐานที่เป็นอินทรีย์วัตถุไว้ได้เป็นอย่างดี เราจึงพบโบราณวัตถุประเภทไม้ ผ่า หนังสัตว์ เรือ กงช้าง ผลไม้ เครื่องปั้น เปลือกไข่ ฯลฯ ในแหล่งโบราณคดีใต้น้ำในขณะที่ไม่เคยพบที่แหล่งโบราณคดีบนบก หลักฐานประเภทดังกล่าวนี้ช่วยให้เราทราบถึงวิถีชีวิต เครื่องใช้ไม้สอย สินค้า อาหาร การกิน ของคนในสมัยโบราณได้อย่างมีเหตุผลและมีหลักฐานอ้างอิง

2. การทำงานสำรวจและขุดค้นแหล่งโบราณคดีใต้น้ำมีเทคนิควิธีการยุ่งยากซับซ้อนต้องลงทุนสูงกว่าการทำงานบนบก เพราะผู้ปฏิบัติงานต้องสามารถ "ดำน้ำได้" การทำงานมีระยะเวลาจำกัด ขึ้นอยู่กับความลึก หัตถวิสัยใต้น้ำ ประเภทของแหล่งและหลักฐาน เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ และที่สำคัญมากคือสภาพภูมิอากาศ พายุ คลื่นและลม

3. โบราณวัตถุและหลักฐานจากแหล่งโบราณคดีใต้น้ำส่วนใหญ่รักษาได้ยากกว่าโบราณวัตถุที่ไต่จากแหล่งบนบก โดยเฉพาะอย่างยิ่งโบราณวัตถุที่เป็นอินทรีย์สาร เช่น ไม้ กงช้าง ผ่า ผลไม้ หนังสัตว์ ฯลฯ หนีน้ำขึ้นจากทะเลน้ำเค็ม จะต้องใช้กรรมวิธีและกระบวนการรักษาที่ยากซับซ้อน ใช้เครื่องมือและเคมีภัณฑ์ราคาแพง ใช้เวลานานและจะต้องใช้นักวิทยาศาสตร์ผู้ชำนาญการด้านสงวนรักษาโบราณวัตถุเป็นการเฉพาะ

4. แหล่งโบราณคดีใต้น้ำดูแลรักษาและป้องกันการถูกทำลายยากกว่าแหล่งบนบก โดยเฉพาะแหล่งที่อยู่ในทะเลและมหาสมุทร การออกกฎหมายคุ้มครองและการขึ้นทะเบียนแหล่งโบราณคดีใต้น้ำไม่สามารถกำหนดขอบเขตได้ชัดเจน ในประเทศไทยยังไม่มีกฎหมายคุ้มครองแหล่งโบราณคดีใต้น้ำเป็นเอกเทศ ปัญหาในการคุ้มครองดูแลรักษาจึงมีมากในทางปฏิบัติ เพราะไม่สามารถจัดเจ้าหน้าที่ไปคอยดูแลรักษาแหล่งต่าง ๆ ในทะเลหรือมหาสมุทรซึ่งเป็นที่สาธารณะได้ตลอดเวลา

### ประเภทของมรดกทางวัฒนธรรมใต้น้ำ

หลักฐานหรือมรดกทางวัฒนธรรมใต้น้ำแบ่งออกตามลักษณะของแหล่งโบราณคดีเป็น 2 ประเภท คือ หลักฐานติดที่ (FIXED REMAINS) และซากเรือจม (-SHIPWRECKS)

#### 1. หลักฐานติดที่ (FIXED REMAINS.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักฐานประเภทนี้ในสมัยโบราณอยู่บนพื้นแผ่นดินน้ำไม่ท่วม แต่ปัจจุบันจมอยู่ในน้ำในทะเล หรือแหล่งน้ำประเภทอื่น ๆ ซึ่งอาจจะมีสาเหตุมาจากน้ำทะเลมีระดับสูงขึ้นหรือไม่ก็หลักฐานและแหล่งโบราณคดีนั้น ๆ พังทลายหรือจมลงในน้ำเนื่องจากความเสื่อมสภาพแผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด

### 1.1 เมืองหรือหมู่บ้านที่จมอยู่ในน้ำ (SUBMERGED TOWNS OF VILLAGES)

เมืองหรือหมู่บ้านซึ่งเดิมเคยตั้งอยู่บนแผ่นดินตามชายฝั่งทะเลหรือแหล่งน้ำใหญ่. ต่อมาถูกน้ำท่วมจมอยู่ในน้ำ

### 1.2 ท่าเรือ อ่าวจอดเรือตามเมืองท่าชายฝั่งทะเลและแม่น้ำใหญ่

แหล่งโบราณคดีประเภทนี้มักจะอยู่ตามเมืองสำคัญ ๆ ที่เป็นเมืองค้าขาย หรือชุมทางแลกเปลี่ยนสินค้าตามเส้นทางเดินเรือ เช่น เมืองลพบุรี พระนครศรีอยุธยา ธนบุรี-กรุงเทพฯ สุพรรณบุรี นครปฐม เพชรบุรี ไซยา นครศรีธรรมราช หัตถุมสงขลา ตรัง และจันทบุรี ในสมัยโบราณเมืองเหล่านี้มีอ่าวและท่าจอดเรือเป็นที่เฉพาะท่าจอดเรืออาจจะมีโครงสร้างเป็นไม้หรือก่ออิฐถือปูน เป็นหลักฐาน เหลืออยู่และโดยทั่วไปมักจะพบซากของเครื่องมือเครื่องใช้ที่ทำจากหรือสภาพที่จมอยู่ในน้ำจำนวนมาก บางครั้งก็อาจจะพบซากเรือที่จมลงเพราะอุบัติเหตุและชำรุด บางบริเวณก็พบเรือที่หลักฐานเป็นพวกไม้ โครงสร้างเรือ เครื่องมือในการต่อเรือ ซ่อมเรือ หรือแม้กระทั่งซากเรืออยู่เป็นจำนวนมาก

### 1.3 ป้อมปราการ และสิ่งก่อสร้างเพื่อป้องกันภัยสงครามทางน้ำ

( FORTIFIED SITES )

มีทั้งแหล่งโบราณคดีที่ เคยตั้งอยู่บนแผ่นดินริมแม่น้ำ และสิ่งก่อสร้างที่หลาย ๆ แห่ง อาจจะมีหลายจมลงในน้ำ หรือไม่ก็เชื่อมสภาพเหลืออยู่เฉพาะรากฐานจมอยู่ในน้ำลึก

1.4 แหล่งโบราณคดี สมัยก่อนประวัติศาสตร์หรือหมู่บ้านกลุ่มเผ่าดั้งเดิมที่ตั้งอยู่ใกล้แหล่งน้ำชายฝั่งทะเล ( SUBMERGED PREHISTORIC SITES AND VILLAGES )

หลักฐานแหล่งโบราณคดีประเภทนี้ในประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาและสำรวจค้นหากันอย่างเป็นระบบมาก่อน แต่เชื่อว่าแหล่งประเภทนี้มีอยู่เป็นจำนวนมากในประเทศไทย

## 2. ซากเรือสมัยโบราณ ( SHIP-RECKS )

ได้แก่ซากเรือทุกประเภทรวมทั้งโบราณวัตถุที่อยู่ในเรือหรือครึ่งหนึ่งเคยอยู่ในเรือ แหล่งโบราณคดีใต้น้ำประเภทนี้โดยทั่วไปแล้วเป็นแหล่งโบราณคดีประเภทที่รู้จักกันมากกว่าแหล่งประเภทอื่น ๆ เพราะเท่าที่เคยพบส่วนใหญ่จมอยู่ที่ตลิ่งทะเลและมหาสมุทร

### 2.1 ซากเรือเดินทะเล เรือกำปั่น และเรือสำเภา

เรือประเภทนี้เป็นยานพาหนะที่มีความสำคัญและมีค่ามากในประวัติศาสตร์นี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศาสตร์ การเดินทางของมนุษย์ เพราะเป็นทั้งหาหนะเดินทางติดคือ ค้าขาย สำรวจค้นหา  
ทรัพยากรจากท้องทะเล มหาสมุทรเพื่อนำมาใช้ในการสร้างสรรค์วัฒนธรรม อารยธรรม  
และเป็นยุทธหาหนะในการสงคราม

แหล่งเรือจมในมหาสมุทร ทะเล และแม่น้ำใหญ่ ๆ เป็นที่สนใจ  
ของนักโบราณคดีใต้น้ำมากที่สุด เพราะซากเรือเป็นแหล่งรวมข้อมูล และหลักฐานทางประวัติ-  
ศาสตร์ที่สมบูรณ์ที่สุดในยุคสมัยต่าง ๆ จนกระทั่งบางท่านกล่าวว่าแหล่งเรือจมเป็นเสมือน  
"หลอกรบรรจุความรู้ประจำยุคสมัย" : TIME CAPSULE OF KNOWLEDGE (THE HON.-DAVID  
TONKIN, M.D., 1982 = 21)

ในการขุดค้นซากเรือจม ถ้าหากว่าเรือลำนั้นยังคงสภาพที่อยู่ เรา  
ก็สามารถทราบอายุสมัยของเรือจากโบราณวัตถุที่อยู่ในเรือ และบ่งบอกถึงสัญชาติของเรือ  
เทคโนโลยีการต่อเรือที่มา จุดหมายปลายทาง หน้าที่ของเรือ สินค้า และเรื่องความเป็นอยู่  
ของชาวเรือได้

## 2.2 ซากเรืออื่น ๆ

ได้แก่ เรือซุก เรือต่อขนาดต่าง ๆ ใช้ตามแม่น้ำ ลำคลอง เรือ  
รบสมัยอยุธยา เรือพระราชพิธี ตลอดจนเรือดลอม เรือเป็น ที่ใช้ในการขนส่งสินค้า การ  
ประมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โบราณคดีใต้น้ำ

การลงวนรักษา	การวิเคราะห์ และ การแปลความ	การเผยแพร่ และ ประชาสัมพันธ์
<p><u>การรักษาแหล่ง</u>                      / การขึ้นทะเบียน                      - การไม่ขุดค้น                      - ประกาศขอบเขต</p>	<p><u>การจำแนกหลักฐาน และวัตถุ</u></p>	<p><u>การพิมพ์รายงาน</u>                      หนังสือ                      บทความ                      แผนที่</p>
<p><u>การส่งวนรักษาวัตถุ</u>                      - ให้นำจัดเพื่อรักษา สภาพและกำจัดเกลือ                      - รักษาไม่อุ้มน้ำ                      - อินทรีย์วัตถุ                      - เครื่องปั้นดินเผา                      - หิน                      - โลหะ</p>	<p><u>การวิเคราะห์</u>                      - ทางการถ่ายภาพ ปริมาณ/น้ำหนัก ขนาด                      - เคมีวิเคราะห์                      - เคมี-ไฟฟ้า                      - ชนิดของวัตถุ                      - ภาพถ่ายเอ็กซเรย์</p>	<p>การประชุมสัมมนา                      การบรรยาย                      การสอน</p>
<p><u>การซ่อมวัตถุ</u>                      - ถอดชิ้นส่วน                      - ประกอบเรือขึ้นใหม่</p>	<p><u>การกำหนดอายุ</u>                      - การบอณ 14                      - เทอร์โมลูมิเนสเซนส์                      - การนับวงปีไม้                      - ดินเผาเปรียบเทียบ</p>	<p>แอปโทรทัศน์                      ภาพยนตร์</p>
	<p><u>รวบรวมผลการ วิเคราะห์</u>                      - การแปลความ                      - สร้างวีดิทัศน์                      - การทดลองและ                      - จำลอง</p>	<p>นิทรรศการ                      การจัดแสดง                      พิพิธภัณฑ์</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 ประเภทของพิพิธภัณฑ์

พิพิธภัณฑ์ ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า "MUSEUM" ซึ่งเป็นคำกรีก มีความหมายว่า "TEMPLE OF THE MUSEUM" หรือเทวาลัยของเทพธิดาทั้ง 9 หมายถึงเทวาลัยอันเป็นบ่อเกิดของสรรพวิชา อันก่อให้เกิดแรงบันดาลใจในการศึกษา ค้นคว้าหาวิชา ความรู้ และยังเป็นแหล่งที่ให้ความเพลิดเพลิน ความหมายของคำว่า "มิวเซียม" ตามคำกรีกเดิมยังคงตรงกับวัตถุประสงค์ของพิพิธภัณฑ์ในปัจจุบันอยู่ซึ่งหมายถึง สถานที่ซึ่งไว้สำหรับศึกษาหาความรู้และความเพลิดเพลินนั่นเอง

พิพิธภัณฑ์ที่จัดขึ้นในระยะแรก ไม่มีจุดมุ่งหมายในการรวบรวมวัตถุด้วยจุดประสงค์ประการใดประการหนึ่งโดยเฉพาะ คงเป็นแต่เพียงการรวบรวมวัตถุที่น่าสนใจเท่านั้น จนกระทั่งต่อมาพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ ได้เจริญก้าวหน้าไปมาก ระบบและแนวการบริหารและการให้การศึกษามีจุดมุ่งหมายเป็นไปอย่างกว้างขวาง และมีจำนวนมาก พิพิธภัณฑ์เหล่านี้แยกออกเป็นหลาย ๆ สาขา เพื่อให้ประชาชนได้ศึกษาและเรียนรู้หลายประเภท คือ

1. พิพิธภัณฑ์สถานทางศิลปะ ( MUSEUM OF ARTS ) รวบรวมศิลปะที่มีค่าควรแก่การจ้กค่าไว้ เพื่อให้ประชาชนได้ชื่นชมกับสุนทรีย์ของศิลปะและศึกษาวิวัฒนาการด้านศิลปะหรือประวัติศาสตร์ศิลปะ
2. พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะร่วมสมัย ( GALLERY OF CONTEMPORARY ARTS ) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่ดำรงรักษาความเคลื่อนไหวทางศิลปะแห่งชาติให้คงไว้ นำศิลปะร่วมสมัย เข้าสู่ความเข้าใจกันคือของสังคม พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะสมัยใหม่ได้รายงานในวิภาการแขนงต่าง ๆ คือ
  - ก. ศิลปะประยุกต์ ซึ่งนำเข้ามาสู่ความเจริญทางอุตสาหกรรมด้วยการใช้รูปภาพ ภาพยนตร์ โทรทัศน์และการโฆษณาทั้งทางที่เป็นคำอธิบายและภาพประกอบ
  - ข. สถาปัตยกรรมระดับเดียวกันและแปลนของเมืองซึ่งใช้โดยเทคนิคและสังคม พร้อมกับต้องมีความหมายทางศิลปะและความคิดต่าง ๆ เข้าประกอบ
  - ค. ศิลปะประยุกต์เกี่ยวกับสมัยต่าง ๆ แบ่งการใช้เครื่องจักรกล
  - ง. สมัยก่อนคลาสสิก เช่นเดียวกับศิลปะเริ่มแรกและศิลปะพื้นเพียงแสดงถึงความเกี่ยวข้องกับความรู้ความก้าวหน้าของศิลปะระยะเดียวกัน
3. พิพิธภัณฑ์สถานธรรมชาติวิทยา ( NATURAL HISTORY MUSEUM ) เป็นพิพิธภัณฑ์สถานสาขาต่าง ๆ ในการศึกษา เช่น ธรณีวิทยาแร่ธาตุ พฤกษศาสตร์ สัตวศาสตร์ มนุษย์วิทยา ฯลฯ
4. พิพิธภัณฑ์สถานทางวิทยาศาสตร์ และเครื่องจักรกล ( MUSEUM OF SCIENCE AND TECHNOLOGY ) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่แสดงเรื่องราวการคิดค้นเกี่ยวกับการหาเครื่องผ่อนแรง และการวิเคราะห์เรื่องราวของจักรวาลอันกว้างใหญ่ พิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์เป็นสถานที่ที่สอน ให้เห็นถึงภาวการณ์ทาง เศรษฐกิจและสภาพการณ์ของสังคมในปัจจุบันที่แท้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. พิพิธภัณฑ์สถานทางมานุษยวิทยาและชาติวงศ์วิทยา ( MUSEUM OF ANTHROPOLOGY & ETHNOLOGY ) มีวัตถุประสงค์ที่จะส่งเสริมให้มนุษย์แต่ละเผ่าพันธุ์ ได้เข้าใจวัฒนธรรมซึ่งกันและกัน อันเป็นผลนำไปสู่ความเข้าใจที่ดีของสังคมมนุษย์

- ก. พิพิธภัณฑ์สถานชาติวงศ์วรรณา
- ข. พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะพื้นเมือง
- ค. พิพิธภัณฑ์สถานกลางแจ้ง

6. พิพิธภัณฑ์สถานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี ( MUSEUM OF HISTORY AND ARCHAEOLOGY ) แสดงเรื่องราวความเป็นมาของมนุษย์ในอดีต เพื่อสร้างความเข้าใจระหว่างสังคมมนุษย์

- ก. พิพิธภัณฑ์สถานทางโบราณคดี
- ข. พิพิธภัณฑ์สถานทางประวัติศาสตร์
- ค. พิพิธภัณฑ์สถานประจำโบราณสถาน

7. พิพิธภัณฑ์สถานประจำท้องถิ่น ( REGIONAL MUSEUM ) แสดงแผนงานเกี่ยวกับภูมิประเทศ ท้องถิ่น แสดงให้เห็นสภาพธรรมชาติ โดยการจัดแสดงในแผนที่แสดงโดยรูปภาพ เป็นต้น

8. พิพิธภัณฑ์สถานแบบพิเศษโดยเฉพาะ ( SPECIALIZED MUSEUM )

9. พิพิธภัณฑ์สถานทางมหาวิทยาลัย ( UNIVERSITY MUSEUM ) ไม่จำกัดถึงการศึกษาพิเศษโดยเฉพาะ หรือเกี่ยวกับหัวข้อและขอบเขตใด ๆ มีที่ต่าง ๆ ที่กว้างมาก ซึ่งเริ่มจากการศึกษาทางศิลปะไปสู่วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่าง ๆ

การแบ่งชนิดของพิพิธภัณฑ์ตามทัศนคติของ ดร. ผู้อำนวยกา พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เมืองโลแกน ประเทศเนเธอร์แลนด์

1. พิพิธภัณฑ์ในฟอร์มของศิลปะอุตสาหกรรมศิลปะพิพิธภัณฑ์ จะทำการรวบรวมศิลปะทุกอย่างไม่ว่าจะเป็นศิลปะทางศาสนา ศิลปะเพื่อศิลปะหรือศิลปะเพื่ออุตสาหกรรม

- ก. พิพิธภัณฑ์ทางศิลปะ พิพิธภัณฑ์สถานชนิดนี้ เป็นการแสดงวัตถุที่มีคุณค่าทางอารมณ์สะเทือนใจ
- ข. พิพิธภัณฑ์ทางโบราณคดี เป็นการรวบรวมศิลปะกรรมเพื่อแปลความหมายทางด้านวิวัฒนาการของอารยธรรม
- ค. พิพิธภัณฑ์ทางประวัติศาสตร์ เป็นการแปลความหมายของศิลปะกรรมไปตามเรื่องราวทางประวัติศาสตร์
- ง. พิพิธภัณฑ์ทางด้านศิลปะ - อุตสาหกรรม เป็นการแสดงเครื่องมือ เครื่องใช้ของชีวิตประจำวันของคนปัจจุบันนี้ไปทางด้านอุตสาหกรรมและงานช่างฝีมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พิพิธภัณฑสถาน ในฟอร์มของเครื่องจักรกล พิพิธภัณฑสถานนี้เป็นการแสดงของโลกอารยธรรม ทางด้านกาารอุตสาหกรรม และการประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์ มุ่งแสดงให้เห็นประชาชน เห็นเหตุการณ์ของมนุษย์ในทางการคิดค้น เรื่อง เครื่องจักรกล นอกจากแสดงเรื่องราวโดยตรงของวงการวิทยาศาสตร์แล้วยังแยกสาขาออกเป็นต้นว่า

- ก. พิพิธภัณฑสถานทางเครื่องจักรกล
- ข. พิพิธภัณฑสถานทางรถไฟ
- ค. พิพิธภัณฑสถานเกี่ยวกับวิวัฒนาการ ทางการแพทย์
- ง. พิพิธภัณฑสถานเกี่ยวกับวิวัฒนาการทางด้านการก่อสร้าง
- จ. พิพิธภัณฑสถานเกี่ยวกับ การช่างสมัยโบราณ
- ฉ. พิพิธภัณฑสถานทางอุตสาหกรรม
- ช. พิพิธภัณฑสถานเกี่ยวกับความปลอดภัยของกรรมกร
- ญ. พิพิธภัณฑสถาน ประวัติศาสตร์อุตสาหกรรม

3. พิพิธภัณฑสถานทางธรรมชาติ คือพิพิธภัณฑสถานที่แสดงเรื่องราวความมหัศจรรย์ของธรรมชาติ ซึ่งประกอบด้วยความอัศจรรย์ของสิ่งที่มีชีวิตบนดินและจักรวาล ความมุ่งหมายเพื่อแสดงให้เห็นความงามอันมหัศจรรย์ของธรรมชาติ อันเร้นลับ ตลอดจนประโยชน์และโทษของสิ่ง เหล่านั้นแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ คือ

- ก. ส่วนสัตว์
- ข. ส่วนพฤกษศาสตร์
- ค. พิพิธภัณฑสถาน
- ง. พิพิธภัณฑสถานแร่ธาตุ
- จ. พิพิธภัณฑสถานทางธรรมชาติ
- ฉ. พิพิธภัณฑสถานทางมนุษยวิทยา
- ช. พิพิธภัณฑสถานทางสัตววิทยาและแมลง

4. พิพิธภัณฑสถานทางศิลปะพื้น เมือง  
พิพิธภัณฑสถานชนิดนี้ แสดงให้เห็นชีวิตความเป็นอยู่ของมนุษย์ แต่ละแห่ง ตลอดจนการดำรงชีวิตและความคลี่คลายทางการประดิษฐ์คิดค้นด้วย วัตถุประสงค์ที่จะแสดงความเข้าใจกับระหว่างชาติ ประกอบด้วย สาขาต่าง ๆ ดังนี้

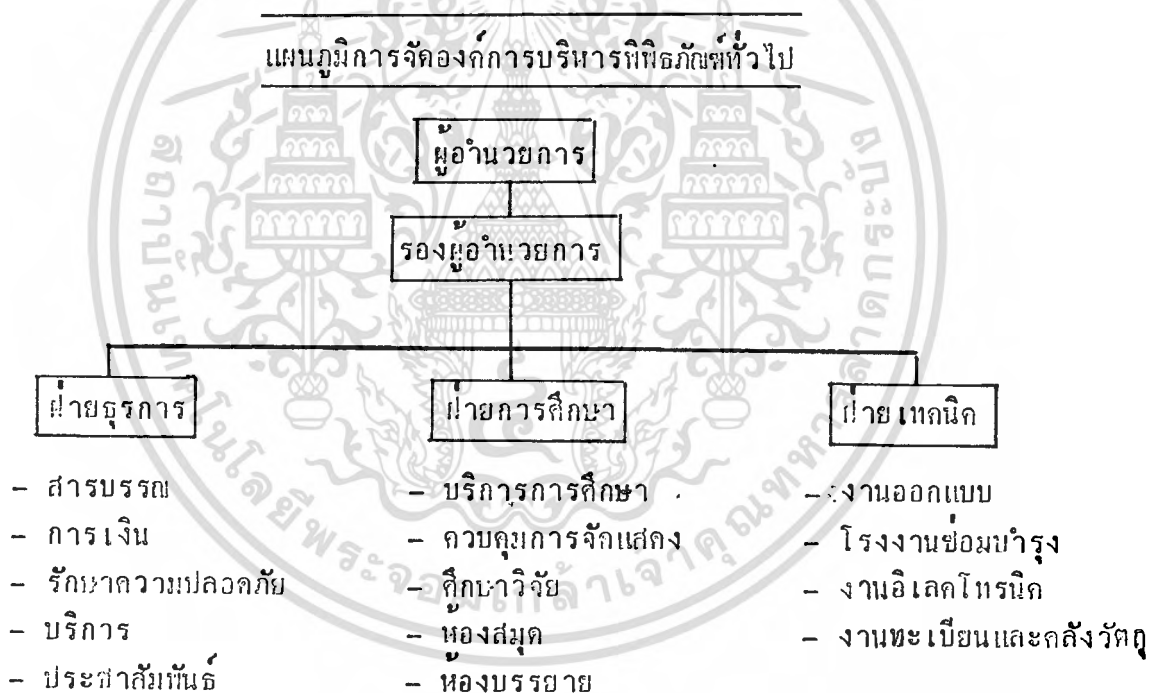
- ก. พิพิธภัณฑสถานทางประวัติศาสตร์ของสังคม
- ข. พิพิธภัณฑสถานทางศิลปะพื้น เมือง
- ค. พิพิธภัณฑสถานทางชาติวงศ์วิทยา
- ง. พิพิธภัณฑสถานทางมนุษยวิทยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.3 การจัดการบริหารโครงการ

ด้วยเหตุที่ศูนย์บริการทางการศึกษา หรือพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ ได้รับการพัฒนาให้มีขอบเขตกว้างขวางจำนวนเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานมากมาย วัสดุที่จัดแสดงก็แตกต่างกันไป มีงานที่รับผิดชอบหลายด้าน ความยุ่งยากในการทำงานมากขึ้น แต่เนื่องจากระเบียบวิธีการจัดการบริหารโดยเฉพาะยังไม่มีแนวทางในการจัดการบริหารของโครงการ จึงต้องอาศัยหลักในการจัดในลักษณะการผสมผสานรูปแบบของการจัดการบริหารของพิพิธภัณฑ์สถานต่าง ๆ

การจัดการบริหารนี้ หมายถึง ขบวนการของการจำแนกงาน และการรวมกลุ่มงานเข้าด้วยกัน เพื่อปฏิบัติการทั่วๆ หนุด และมอบหมายความรับผิดชอบอำนาจหน้าที่ และเพื่อจัดความสัมพันธ์โดยจุดมุ่งหมายให้เจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานโดยบรรลุวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.4 รายละเอียดหน้าที่ และจำนวนบุคลากร

อัตรากำลังจำนวนของเจ้าหน้าที่โครงการกำหนดขึ้นจากเอกสาร "กระบวนการทำงานโบราณคดีใต้น้ำ" ซึ่งจัดทำขึ้นโดยโครงการโบราณคดีใต้น้ำ กองโบราณคดี กรมศิลปากร และจากการสอบถาม คุณวิชา อินทโกศัย หัวหน้าโครงการโบราณคดีใต้น้ำ กองโบราณคดี กรมศิลปากร ในส่วนของเจ้าหน้าที่งานเฉพาะฝ่าย ประกอบกับการเปรียบเทียบจากวิทยานิพนธ์ โครงการเทียบเคียงในส่วนของเจ้าหน้าที่งานทั่วไป ( เหตุที่เปรียบเทียบกับโครงการเทียบเคียง เนื่องจากโครงการในลักษณะนี้ยังไม่มีการจัดตั้งขึ้นในประเทศไทย )

โครงการเทียบเคียงที่ใช้เปรียบเทียบเป็นวิทยานิพนธ์ ดังต่อไปนี้

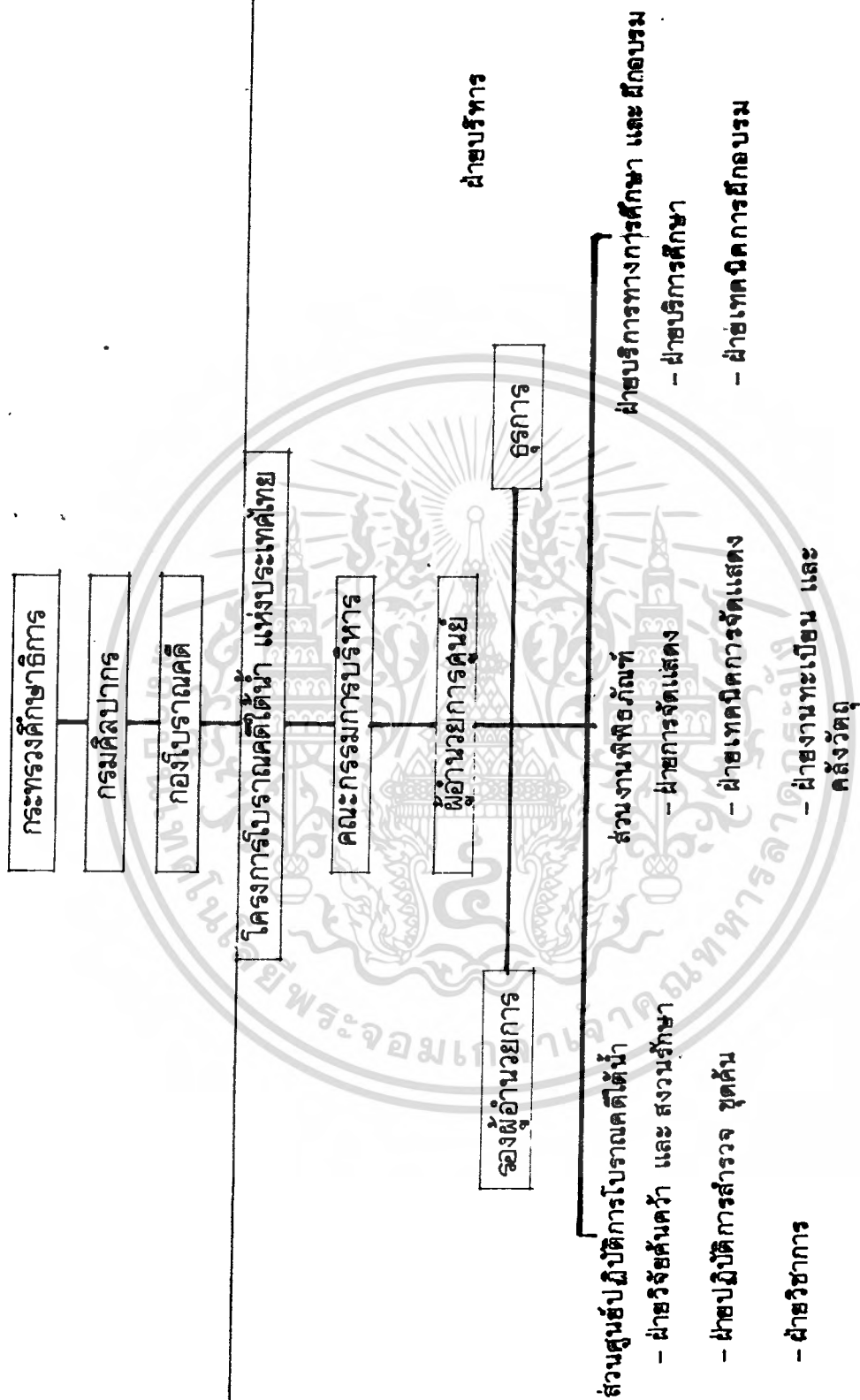
1. ศูนย์ศึกษาสมุทรศาสตร์ประวัติศาสตร์ วิทยานิพนธ์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2531

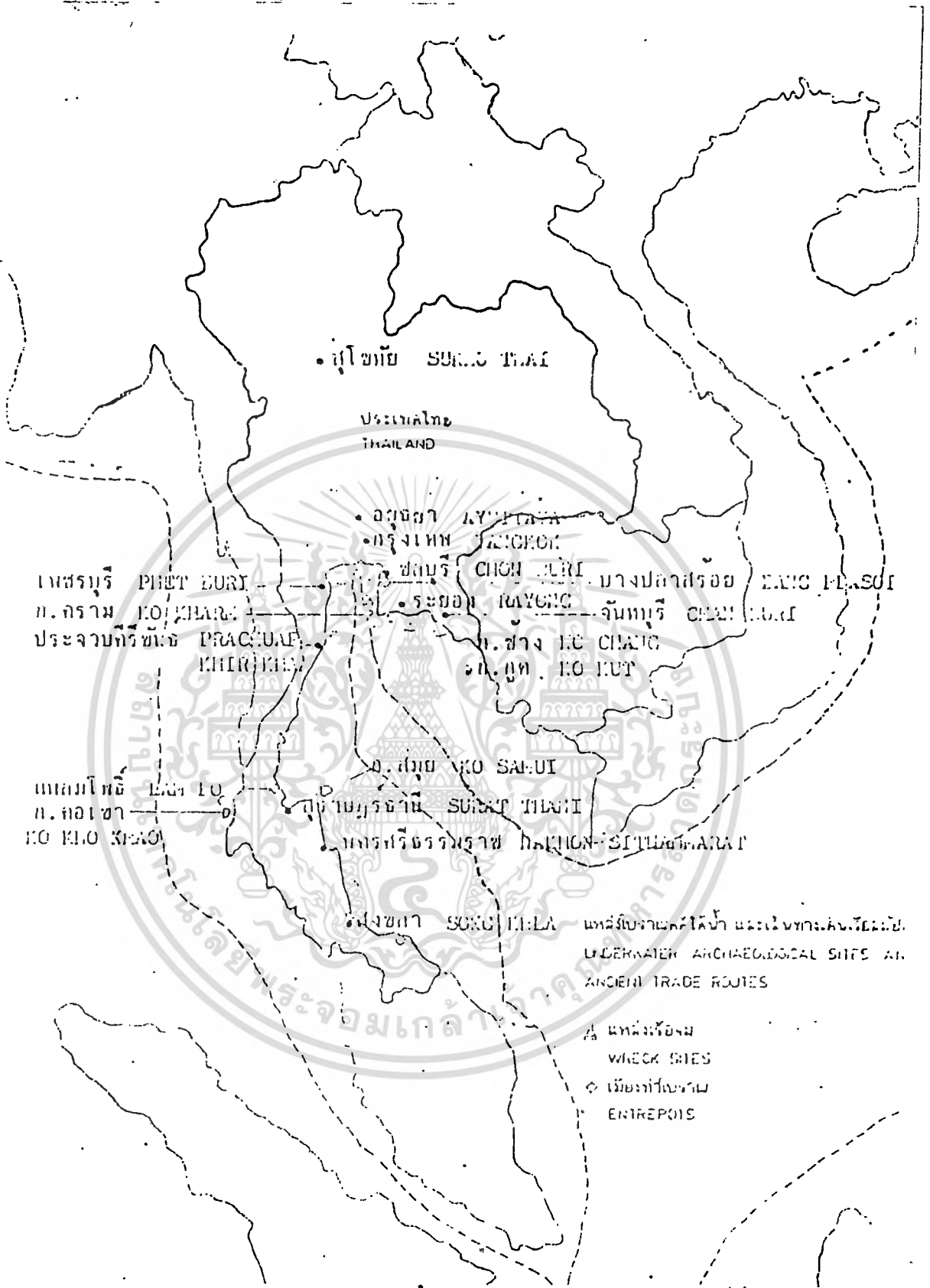
2. พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเรือพระราชพิธี วิทยานิพนธ์คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2529

จุดการศึกษาและเปรียบเทียบข้างต้น สามารถแบ่งหน่วยงานของโครงการได้ดังนี้

1. ส่วนงานบริหารและดำเนินการ ประกอบด้วย ฝ่ายบริหาร, ฝ่ายธุรการ
2. ส่วนศูนย์ปฏิบัติการโบราณคดีใต้น้ำ ประกอบด้วย ฝ่ายวิจัยค้นคว้าและสงวนรักษา, ฝ่ายปฏิบัติการสำรวจจุดค้น, ฝ่ายวิชาการ
3. ส่วนพิพิธภัณฑสถาน ประกอบด้วย ฝ่ายเทคนิคการจัดแสดง, ฝ่ายคลังพิพิธภัณฑสถานและเก็บรักษา, ฝ่ายซ่อมสงวนวัตถุ
4. ฝ่ายบริการทางการศึกษา และฝึกอบรม ประกอบด้วย ฝ่ายบริการด้านการศึกษา, ฝ่ายจัดการฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





แสดง		แผนที่
ที่มา		
วัน เดือน ปี		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาก็ขอ เฝ้านี้ ไม่อนุญาติให้คนอื่นไปใช้ประโยชน์ที่นอกเหนือ  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตรากำลังและหน้าที่ของบุคคลากร

1. ส่วนบริหารและดำเนินการ อัตรากำลัง 51 อัตรา

1.1 ฝ่ายบริหาร อัตรากำลังของฝ่าย 11 อัตรา		
ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่
ผู้อำนวยการ	1	- เป็นผู้บริหาร ควบคุม รับผิดชอบ โครงการทั้งหมดวางแผนพัฒนา โครงการ จัดงบประมาณและ ควบคุมการปฏิบัติงาน ได้เป็น ไปอย่างมีประสิทธิภาพ
คณะกรรมการบริหาร	8	- ให้คำปรึกษา เสนอแนะ และ ควบคุมการบริหารงานของโครง การให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ นอกจากนั้นยังมีหน้าที่ในการ เลือกผู้อำนวยการ คณะกรรม การนี้ประกอบด้วยผู้แทนซึ่งมีคุณ วุฒิจากหน่วยงานของรัฐ, เอกชน หรือองค์กรต่าง ๆ
รองผู้อำนวยการ	1	- เป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการในการ บริหารงานควบคุมดูแลการทำงาน ของฝ่ายต่าง ๆ ฝ่ายธุรการ ฝ่ายการศึกษาและฝ่ายเทคนิค
เลขานุการ	1	- เป็นผู้ประสานงาน และจัดเก็บ ข้อมูลเอกสารต่าง ๆ จัดทำรายงาน และผลการประชุม เสนอต่อผู้อำนวยการ และรองผู้อำนวยการ

2. ฝ่ายธุรการ อัตรากำลังของฝ่าย 40 อัตรา

แบ่งหน่วยดำเนินงานย่อยได้ 4 หน่วยงาน คือ

งานธุรการ งานอาคารสถานที่ งานรักษาความปลอดภัย งานร้านค้าของศูนย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>1.2 ฝ่ายธุรการ อัตรากำลังของฝ่าย 40 อัตรา แบ่งหน่วยดำเนินงานย่อยได้ 4 หน่วยงานคือ งานธุรการ งานอาคารสถานที่ งานรักษาความปลอดภัย งานร้านค้าของศูนย์</p>		
ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่
- หัวหน้าฝ่าย	1	- ควบคุมดูแลและบริหารงานในฝ่ายซึ่งประกอบด้วย 4 หน่วยงานย่อยให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
- รองหัวหน้าฝ่าย	1	- ช่วยรับผิดชอบงานในหน่วยงานต่าง ๆ รับคำสั่ง และนโยบายจากหัวหน้าฝ่าย
<p>1.2.1 งานธุรการ 13 อัตรา 13 อัตรา</p>		
- หัวหน้างาน	1	- ควบคุมดูแล รับผิดชอบงานในหน่วยงานให้ดำเนินไปตามนโยบาย
- สารบรรณ (เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด)	2	- พิมพ์หนังสือโต้ตอบ จัดเก็บรวบรวมเอกสารจากฝ่ายต่าง ๆ ตลอดจนพิมพ์ต้นฉบับเอกสารและอีกสำเนาเพื่อแจกจ่ายหน่วยงานต่าง ๆ
- นักการ	2	- รับ-ส่งหนังสือ เสนอเรื่องติดต่อหน่วยงานฝ่ายต่าง ๆ ในอาคาร
พนักงานขับรถ	2	- บริการขับรถของโครงการ
- การเงินและบุคคล (พนักงานบัญชี)	2	- ควบคุมรายรับ, รายจ่าย เงินงบประมาณรวบรวม เอกสารทางการเงินและบัญชีรวมทั้งจัดทำและรวบรวมบัญชีบุคคลด้วย
- สถิติและวิเทศสัมพันธ์	2	- รับผิดชอบการทำสถิติต่าง ๆ ภายในโครงการทำการประเมินผลสถิติ ตลอดจนติดต่อกับต่างประเทศ
- พยาบาล	2	- จ่ายยาและทำการปฐมพยาบาลแก่เจ้าหน้าที่และผู้นิยมโครงการ และผู้เข้าชม
- พัสดุ	1	- ควบคุมการซื้อพัสดุ วัสดุต่าง ๆ รวมทั้งการสั่งซื้อพัสดุของโครงการ
<p>1.2.2 งานอาคารสถานที่ 8 อัตรา</p>		
- หัวหน้างาน	1	- ควบคุมดูแลให้อาคารสถานที่เป็นระเบียบเรียบร้อยและสะอาดอยู่เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่
- นักการ	3	- ดูแลรักษาความสะอาดส่วนจัดแสดงและอาคารทั่วไปดูแลสุขาให้อยู่ในความสะอาด
- คนสวน	4	- ดูแล ตกแต่ง บำรุงรักษาต้นไม้ และภูมิสถาปัตยกรรม ทั้งภายในและภายนอกอาคาร ตลอดจน เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำสวน
1.2.3 งานรักษาความปลอดภัย 12 อัตรา		
- หัวหน้า	1	- รับผิดชอบการจัดการรักษาความปลอดภัย ควบคุมห้องกุญแจและรหัสต่าง ๆ ตลอดจนควบคุมการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่จัดเวรยามและการจอดรถ อำนวยความสะดวกด้านสวัสดิการต่าง ๆ
- ยามภายในอาคาร	5	- ดูแลรักษาความปลอดภัยตามจุดต่าง ๆ ในอาคารตรวจหาอุปกรณ์ดับเพลิง สัญญาณแจ้งภัย ให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ตลอดเวลา
- ยามภายนอกอาคาร	6	- ดูแลรักษาความปลอดภัยบริเวณโดยรอบอาคาร ลานจอดรถ ทางเข้า-ออก
1.2.4 งานร้านค้าของศูนย์ 2 อัตรา		
- พนักงานประจำร้านค้า	2	- บริการจำหน่ายสินค้า และหนังสือของศูนย์
1.2.5 งานเทคนิควิศวกรรม 5 อัตรา		
- หัวหน้า	1	- รับผิดชอบในการปฏิบัติงานในส่วนเทคนิควิศวกรรม
- ช่างไฟฟ้า	2	- ควบคุมระบบไฟฟ้าทั้งภายในและภายนอกอาคาร รวมทั้งการตรวจซ่อมบำรุงรักษา ควบคุมระบบแสง-เสียง ตลอดจนควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย
- ช่างปรับอากาศ	1	- ควบคุมระบบปรับอากาศ ตรวจซ่อมและบำรุงรักษา
- ช่างสุขาภิบาล	1	- ควบคุมระบบน้ำใช้ น้ำทิ้ง และเครื่องกลระบบสุขาภิบาล ตรวจซ่อมบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนศูนย์ปฏิบัติการโบราณคดีใต้น้ำ อัตรากำลัง 45 อัตรา  
แบ่งหน่วยงานปฏิบัติงานย่อยได้ 3 หน่วยงาน คือ  
ฝ่ายวิจัยค้นคว้าและสงวนรักษา, ฝ่ายปฏิบัติการออกสำรวจขุดค้น และฝ่ายวิชาการ

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่
- หัวหน้าฝ่าย	1	- ควบคุม ดูแลและบริหารงานของหน่วยงานในฝ่าย
- รองหัวหน้าฝ่าย	1	- ช่วยรับผิดชอบในหน่วยงานโดยร่วมวางแผนรับคำสั่งและนโยบายจากหัวหน้าฝ่าย
2.1 ฝ่ายวิจัยค้นคว้า และสงวนรักษา อัตรากำลังของหน่วย 17 อัตรา		
- หัวหน้า	1	- รับผิดชอบการปฏิบัติการทดลอง สงวนรักษาโบราณวัตถุ
- นักเคมี	4	- วิเคราะห์เพื่อสงวนรักษาศิลปวัตถุ โดยใช้เทคนิคทางเคมี
- นักฟิสิกส์	4	- วิเคราะห์เพื่อสงวนรักษาศิลปวัตถุโดยใช้เทคนิคทางฟิสิกส์
- นักชีววิทยา	4	- วิเคราะห์เพื่อสงวนรักษาอินทรีย์วัตถุที่ค้นพบ
- ช่างศิลปตกแต่งวัตถุ	2	- วิเคราะห์วิธีการเพื่อบำรุงซ่อมโบราณวัตถุ
- พนักงานทะเบียน	1	- ช่วยจัดทำทะเบียน โบราณวัตถุที่ได้จากการขุดค้น
- เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1	- พิมพ์รายงาน การทดสอบค้นคว้า
2.2 ฝ่ายปฏิบัติการสำรวจขุดค้น อัตรากำลังของหน่วย 23 อัตรา		
- หัวหน้า	1	- รับผิดชอบการออกปฏิบัติงานภาคสนาม
- นักโบราณคดีใต้น้ำ	8	- ทำการขุดค้น แหล่งโบราณคดีใต้น้ำที่สำรวจพบ
- นักเดินเรือ	1	- นำร่องในการเดินเรือออกสำรวจขุดค้น
- ลูกเรือ	6	- รับผิดชอบการทำงานในเรือ
- ช่างถ่ายภาพใต้น้ำ	2	- ถ่ายภาพแหล่งโบราณคดีใต้น้ำในการสำรวจขุดค้น เพื่อใช้เป็นหลักฐาน
- เจ้าหน้าที่สื่อสาร	1	- ควบคุมวิทยุสื่อสาร การติดต่อกับทางภาคพื้นดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่
- แพทย์ประจำเรือ	1	- ทำการดูแลผู้ที่อาจได้รับอุบัติเหตุจากการปฏิบัติหน้าที่
- เจ้าหน้าที่ดูแลอุปกรณ์การ	2	- ดูแล ความเรียบร้อย ความพร้อมของอุปกรณ์การออกสำรวจ
- พนักงานพิมพ์ดีด	1	- พิมพ์รายงานการออกสำรวจ
<b>2.3 ฝ่ายวิชาการ อัตรากำลังของหน่วย 5 อัตรา</b>		
- ภัณฑารักษ์เอก	1	- ควบคุม ดูแล การทำงาน รวบรวมผลการแปลความ หลักฐานทางโบราณคดีใต้น้ำที่สำรวจพบ
- ภัณฑารักษ์ตรี	3	- รวบรวมข้อมูลที่ไต่จากการสำรวจ และจากหลักฐานทาง เอกสาร เพื่อนำมาแปลความ
- พนักงานพิมพ์ดีด	1	- พิมพ์ เอกสารและรวบรวมจัดเก็บ เอกสารของฝ่ายวิชาการ
<b>3. ส่วนงานพิพิธภัณฑ์ อัตรากำลัง 31 อัตรา</b> แบ่งหน่วยงานย่อยได้ 3 หน่วยงาน คือ ฝ่าย เทคนิคการจัดแสดง, ฝ่ายคลังพิพิธภัณฑ์ และฝ่ายซ่อมส่งวนวัตถุ		
- หัวหน้าฝ่าย	1	- ควบคุม ดูแล และบริหารงานภายในฝ่าย
- รองหัวหน้าฝ่าย	1	- ช่วยรับผิดชอบในหน่วยงาน โดยร่วมวางแผน รับคำสั่งและนโยบายจากหัวหน้าฝ่าย
<b>3.1 ฝ่าย เทคนิคการจัดแสดง 12 อัตรา</b>		
- หัวหน้า	1	- รับผิดชอบและวางแผนดำเนินการด้วย ออกแบบการจัดแสดงควบคุมช่างในแผนก
- ช่างออกแบบ, เขียนแบบ	2	- ออกแบบและเขียนแบบแผนผังการจัดแสดง และรายละเอียดในการจัดแสดง และรายละเอียดการจัดแสดงต่าง ๆ
- ช่างศิลปกรรม	2	- เขียนป้าย คำอธิบาย ภาพประกอบการจัดแสดงประสานงานกับฝ่าย เอกสาร และงานจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่
- ช่างตกแต่งสถานที่	7	- รับผิดชอบตกแต่งสถานที่ ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานไม้ โลหะกระจก, พลาสติก, สี, ปูนหล่อ - ตามคำสั่งของฝ่ายออกแบบ ฝ่ายช่างและฝ่ายการศึกษา
3.2 ฝ่ายคลังพิพิธภัณฑ์ 7 อัตรา		
- ภัณฑารักษ์เอก (หัวหน้างาน)	1	- ควบคุมห้องเก็บศิลปวัตถุ ควบคุมการลงทะเบียน ทำบัตรประจำตัววัตถุ ควบคุมการยืมและตรวจตราบัญชีศิลปวัตถุ
- ภัณฑารักษ์ตรี	2	- ลงทะเบียนศิลปวัตถุ ทำบัญชีและตรวจศิลปวัตถุในการรับ-เข้าออก ทำบัตรประจำวัตถุ จำแนกวัตถุเป็นหมวดหมู่ เพื่อตรวจสอบทำทะเบียน
- ภัณฑารักษ์จัตวา	3	- ช่วยลงทะเบียน ศิลปวัตถุประจำวัตถุ ทำบัญชีการให้ยืมวัตถุ
- เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1	- พิมพ์ตรารายการประจำวัตถุ ทำหลักฐานเมื่อมีการยืมหรือคืนวัตถุ
3.2 ฝ่ายซ่อมสงวนวัตถุ 10 อัตรา		
- หัวหน้างาน	1	- รับผิดชอบการปรับปรุง, ซ่อมแซม และสงวนรักษาวัตถุ
- นักเคมี	2	- วิเคราะห์เพื่อสงวนรักษาศิลปวัตถุที่ชำรุดโดยใช้เทคนิคทางเคมี โดยร่วมงานกับงานวิชาการและทะเบียนคลัง
- นักฟิสิกส์	2	- วิเคราะห์เพื่อสงวนรักษาศิลปวัตถุที่ชำรุดโดยใช้เทคนิคทางฟิสิกส์
- นักอนุรักษ์	5	- ซ่อมสงวนรักษาวัตถุที่ผ่านจากกรวิเคราะห์จากนักวิทยาศาสตร์แล้วให้พร้อมที่จะแสดงหรือเก็บรักษา

4. ส่วนบริการทางการศึกษา และฝึกอบรม อัตรากำลัง 22 อัตรา

แบ่งหน่วยงานปฏิบัติงานย่อยได้ 2 หน่วย คือ

ส่วนบริการทางการศึกษา และส่วนฝึกอบรมนักโบราณคดีต้นน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.1 ฝ่ายบริการทางการศึกษา อัตรากำลังของหน่วย 18 อัตรา

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	เจ้าหน้าที่
- เอกสารและประชาสัมพันธ์ หัวหน้า	5 อัตรา 1	- รับผิดชอบการพิมพ์หนังสือทางวิชาการ และหนังสือติดต่อ เผยแพร่แนะนำเพื่อ การประชาสัมพันธ์ตลอดจนส่งเอกสาร ทางวิชาการไปยังสถาบันต่าง ๆ
เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1	- โต้ตอบจดหมาย พิมพ์ต้นฉบับเอกสาร ทางวิชาการจัดทำสำเนาตามประชาสัมพันธ์ เกี่ยวกับการเข้ามศึกษาต่อ
เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	3	- บริการติดต่อสอบถาม-ถามประชาสัมพันธ์ กิจกรรมต่าง ๆ ตลอดจนเผยแพร่เอกสาร ทางวิชาการต่าง ๆ รวมทั้งรับฝากของ ของผู้ชม
เจ้าหน้าที่งานกิจกรรม เยาวชน	2	- นำชม บรรยายและจัดกิจกรรมการศึกษา สำหรับนักเรียนนักศึกษาและเยาวชน
เจ้าหน้าที่งานกิจกรรม ประชาชน	1	- นำชม บรรยายและจัดกิจกรรมสำหรับ ประชาชน
เจ้าหน้าที่งานกิจกรรม ชาวต่างประเทศ	2	- นำชม บรรยายแก่นักท่องเที่ยวชาวต่าง ประเทศ
- ห้องสมุด	4 อัตรา	
บรรณารักษ์โท (หัวหน้า)	1	- จัดหาหนังสือทางวิชาการ และจัดทำ รวบรวมข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ
บรรณารักษ์ตรี	3	- ช่วยดูแลกิจการห้องสมุด พิมพ์บัตรรายการ ซ่อมแซมหนังสือ รับ-จ่ายหนังสือ
- งานโสตทัศนศึกษา ช่างภาพ, ช่างเสียง	4 อัตรา 4	- ถ่ายภาพวัตถุประกอบการทำทะเบียน และจัดแสดง จัดทำภาพนิ่ง, ภาพยนตร์, เทปเสียง, เทปภาพ รวมทั้งบันทึกภาพ กิจกรรมของศูนย์

## 4.2 ฝ่ายจัดการฝึกอบรม อัตรากำลัง 4 อัตรา

- วิทยากรเอก (หัวหน้า)	1	- ดำเนินการจัดบริการให้การศึกษาระดับ อุดมศึกษาและบัณฑิตศึกษา
- วิทยากรโท	3	- จัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน และจัดทำเอกสารประกอบการเรียนการสอน ระดับปริญญาตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากทางราชการ  
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม หากมีให้ต้นฉบับเอกสาร และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีกร นำไปใช้

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่
- วิทยากรโท	1	- เป็นผู้ช่วยจัดการบรรยาย จัดทำเอกสาร คู่มือ ร่วมกับฝ่ายเอกสาร ประสานงาน กับภัณฑารักษ์ฝ่ายต่าง ๆ และติดต่อจัดการ การออกฝึกภาคสนาม
- วิทยากรตรี	2	- ช่วยบรรยาย ดำเนินงาน เกรียมห้อง ประชุม ควบคุมการจ่ายอุปกรณ์และเอกสาร โฆษณาตรวจตราครุภัณฑ์และช่วยทำเอกสาร เผยแพร่

### สรุปเจ้าหน้าที่โครงการ

เจ้าหน้าที่ส่วนงานบริหารและดำเนินงาน	51	คน
เจ้าหน้าที่ส่วนศูนย์ปฏิบัติการ	45	คน
เจ้าหน้าที่ส่วนงานพิพิธภัณฑ์	31	คน
เจ้าหน้าที่ส่วนงานบริการทางการศึกษา และฝึกอบรม	22	คน
รวมเจ้าหน้าที่โครงการ	<u>149</u>	คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.6 รายละเอียดของวัตถุที่จัดแสดง

จากบัญชีโบราณวัตถุ และชิ้นส่วน เรือโบราณที่สำรวจขุดค้นพบ โดยโครงการโบราณคดีใต้น้ำ สามารถสรุปจำนวนโบราณวัตถุ และชิ้นส่วนเรือ ที่สามารถนำมาจัดแสดงได้ ดังนี้

#### - ชิ้นส่วน เรือโบราณที่พบ

จากแหล่งโบราณคดี เรือราง เเกวียน

จากแหล่งโบราณคดี เรือสี่ซั้ง 1

จากแหล่งโบราณคดี เรือสี่ซั้ง 3

#### - โบราณวัตถุ

จากแหล่งโบราณคดี เรือราง เเกวียน

จากแหล่งโบราณคดี เรือสี่ซั้ง 1

จากแหล่งโบราณคดี เรือสี่ซั้ง 2

จากแหล่งโบราณคดี เรือสมัย



### รายละเอียดโบริกานวัตถุ

โบริกานวัตถุที่แสดง	รายละเอียด	ขนาด	จำนวน
- ซากเรือสำเภา เรือรางเกวียน กระดูกงู	เป็นไม้ท่อนยาว	600 มม.	1
ไม้เปลือกเรือ	เป็นไม้แผ่น	ยาว 20.00 ม. 250 มม. 50 มม.	13
กง	ไม้ท่อนสี่เหลี่ยม	ยาว 8 ม. 150 มม.	2
ไม้ประกอบโครงสร้าง เกวียนเรือ	แผ่นไม้มีหลายจำหลัก ต่อเนื่องกัน	ยาว 3 ม. 200 มม 45 มม ยาว 3 ม	4
- เรือสี่ขัง 1 ไม้พื้นเรือ	เป็นไม้กระดานแผ่นสั้น	300 45 มม.	31
กระดูกงู	หน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยม คางหมู	ยาว 800-850 มม 180 200 200 มม	1
ไม้เปลือกเรือชั้นใน	เป็นไม้แผ่น	ยาว 20 ม. 250 45 มม	1
ไม้ประกนทองเรือ	เป็นไม้แผ่น	ยาว 9 ม.	14
กงขวาง	เป็นไม้ท่อนสำหรับรับรับกงตั้ง	200-300 25 กว้าง 125 มม	3
ไม้กั้นระวาง	เป็นไม้ท่อนวางประกบกง ขวาง	ยาว 4180 มม 370 40 ยาว 5550 มม	5
- เรือสี่ขัง 3 กระดูกงู	ประกอบด้วยไม้ 3 ท่อน	200 240 200	3
เปลือกเรือ	หน้าตัดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู	ยาว 15 ม. 200	11
ไม้กั้นระวาง	เป็นไม้กระดาน มี 2 ชั้น	250 45 ยาว 4 ม.	9
ฐานเสากระโดง	เป็นไม้ท่อนวางประกบ กงขวาง	350 40 ยาว 5400	1
	เป็นไม้ท่อนสี่เหลี่ยมผืนผ้า หนามาก	ความยาว 6.00 ม	1

### รายละเอียดโบราณวัตถุ

โบราณวัตถุที่แสดง	รายละเอียด	ขนาด	จำนวน
- เรือราง เกรียน เครื่องปั้นดินเผา เครื่องเคลือบและเครื่อง ถ้วย			
- ไห 4 หู ขนาดใหญ่	เคลือบสีน้ำตาล จากแหล่ง เตา ม.นอย จ.สิงห์บุรี	400 มม. สูง 800 มม.	10
- ไหขนาดกลาง	มีหูเป็นตุ่มแหลม เคลือบสี เหลือง จากแหล่งเตาทาง ตอนใต้ของจีน	200 มม. สูง 500 มม	8
- เครื่องเคลือบสีเขียว	สมัยราชวงศ์ถัง ภาชนะกระปุกลายมังกร ไฟ จานขนาดใหญ่	80-100 สูง 50-150	24
- เครื่องเคลือบแบบ เซียง	ชามปากกว้าง ก้นแบนเรียบ	150 สูง 80	40
ภาชนะไม้เคลือบ			
- ไหปากแคบขนาดกลาง	-	200 สูง 250	14
- กระปุกปากกว้างขนาดเล็ก	-	150 สูง 80	12
เครื่องประดับ ภาชนะ			
เครื่องใช้โลหะ			
- กำไลทองคำ		75-60	3
- ฉมวกทองแดง		ยาว 2000	4
- ดันฉ่องสำริด		200	1
- เบ็ดสำริด		ยาว 3000	2
- งาช้าง		ยาว 600	4
- เครื่องประดับจากงาช้าง		-	มาก

### รายละเอียดโบราณวัตถุ

โบราณวัตถุที่แสดง	รายละเอียด	ขนาด	จำนวน
- เรือสีซัง 1 เครื่องปั้นดินเผา ภาชนะดินเผาเนื้อแกร่ง			
-ไห 4 หูขนาดใหญ่	ลักษณะทรงรูปไข่ สูง คอสั้น เคลือบสีน้ำตาลแกมเหลือง	400 สูง 650	8
-อ่าง	เนื้อดินสีส้มแกมเทา จาก แหล่งเขตในลุ่มน้ำเจ้าพระยา	300 สูง 200	6
-ขวดสองหูทรงสูง	คล้ายมะละกอดัดกัน คอแคบ สั้น	150 สูง 250	14
สินค้า			
-เครื่องถ้วยลายคราม	เป็นเครื่องถ้วยลายครามคุณภาพ ดี เนื้อขาว	100-250	45
-คณฑีทรงกลีบมะเฟือง	ลักษณะรูปทรงกลมแป้น คอสูง แคบ ขอบปากบานออกแบบ ปากแตร	150-200 สูง 300-350	30
-ตะกั่ว	เป็นชนิดตะกั่วผสม	35-83 สูง 12-13	80
โบราณวัตถุอื่น ๆ			
-กู่แจ	ทำจากทองเหลืองแบบจีน	-	3
-ลูกกระสุนปืน	เป็นหินกลมหุ้มตะกั่ว	26-31	-
-ตัวหมากรุก	กลิ้งจากงาช้าง	-	3
-ห่านท้ายปืน	แบบ ของยุโรป	-	4
- เรือสีซัง 2 เครื่องปั้นดินเผา			
-เครื่องเคลือบสังคโลก	เป็นชามขนาดใหญ่ แบบเขียน ลายดำ น้ำตาล	200-300 สูง 80-100	15
-เครื่องเคลือบเซลาดอน คอนจีน	เป็นภาชนะประเภทชาม จาน เนื้อดี สีขาวนวล ผลิตจาก	150-250 สูง 50-150	24

### รายละเอียดโบราณวัตถุ

โบราณวัตถุที่แสดง	รายละเอียด	ขนาด	จำนวน
โลหะ	แหล่ง เขตในมณฑล เจ้อเจียง		
- เหรียญจีน	ชนิดหล่อจากโลหะผสมตีบุก กับทองแดง	35	2
- ก้อนตะกั่ว	ทรงปิรามิด ยอดตัด	60 60 สูง 30 มม.	4
- เรือสมัย ภาชนะดินเผา			
- ไห	ไหสี่หูทรงสูงขนาดใหญ่และ ทรงเตี้ย	200-350 สูง 250-580	8
- เตาหุงต้ม	แบบ เชียงราน	250 300 200	1
- เครื่องเคลือบสังคโลก	ประเภทชาม จาน ขนาด ใหญ่	200-250 สูง 80-150	12
- เครื่องเคลือบ เซลาดอน จีน	เป็นชามทรงสูงเคลือบ เขียวไขก่า	250	1
โลหะ			
- ฉาบสำริด	-	178	1 ชิ้น
- โตะหินกลมทรงเตี้ย	ทรงเตี้ย มี 3 ขา ทำจาก หินทรายหรือหินตะกอน	600 600 สูง 800	1

### 3.2.7 การแบ่งเรื่องราวและวิธีการจัดแสดง

#### การรวบรวมเรื่องราวและวัตถุที่จัดแสดง

1. คัดเลือก รวบรวม เรื่องราวการพานิชนาวิของชาติ จากพงศาวดาร จดหมายเหตุ หนังสือประวัติศาสตร์
2. คัดเลือกวัตถุ สิ่งของต่าง ๆ ที่ได้จากการขุดค้นจากแหล่งโบราณคดีใต้น้ำต่าง ๆ
3. คัดเลือกจากการวิเคราะห์ ที่ความ หลักฐานทางประวัติศาสตร์ แล้วทำการซ่อม บำรุงรักษา เพื่อนำมาจัดแสดง
4. โบราณวัตถุที่อาจจะได้จากเอกชน หรือสถาบันต่าง ๆ ที่รวบรวมไว้

#### การนำเสนอเรื่องราวและวัตถุที่จัดแสดง

การนำเสนอเรื่องราวทางประวัติศาสตร์ในการพานิชนาวิ และโบราณวัตถุ สามารถนำเสนอในรูปแบบต่าง ๆ คือ หุ่นจำลอง, วัตถุจริง, ภาพถ่าย, ภาพเขียน, การบรรยาย, วีดีโอ, ภาพยนตร์ และวิธีการอื่น ๆ

#### การแบ่งเรื่องราวและวิธีการจัดแสดง

งานที่จัดแสดงของโครงการ แบ่งออกได้ 3 ประเภท คือ

1. ประวัติการพานิชนาวิ
2. รูปแบบของเรือ และเรื่องราวทั่ว ๆ ไปที่เกี่ยวข้อง
3. แหล่งโบราณคดีใต้น้ำ, โบราณวัตถุ, ซากเรือที่สำรวจขุดค้นพบ

หลักเกณฑ์ในการจำแนกวิธีการจัดแสดงของงานที่จัดแสดง ทิวาพิจารณาคังนี้

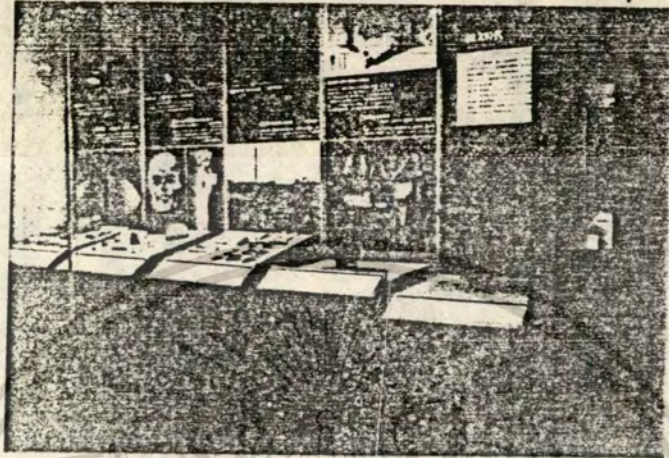
1. ความสำคัญของเนื้อหาที่มีผลต่อประวัติการพานิชนาวิ
2. ความสมบูรณ์ของโบราณวัตถุที่ขุดค้นพบ
3. ขนาดของโบราณวัตถุ และแนวความคิดในการนำเสนอ
4. จากความคิดเห็นของผู้สอบถาม และเจ้าหน้าที่โครงการ

#### ลักษณะของการจัดแสดง

เมื่อพิจารณาลักษณะของชนิดต่าง ๆ รวมถึงรูปร่าง และวิธีการนำไปจัดแสดง แล้วสามารถจำแนก และรวมเป็นหมวดหมู่ตามลักษณะ รูปทรง และวิธีการจัดแสดง ซึ่งมีความแตกต่างกัน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ประเภท MODEL หรือ REAL THING เป็นวัตถุลอยตัว ลักษณะ 3 มิติ มีรูปทรง และขนาดต่าง ๆ มากมาย การจัดแสดงอาจจัดแสดงวัตถุแบบเดี่ยว ๆ ชนิด หรือนำวัตถุขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ ๆ มาประกอบกัน เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ หรือมีความสัมพันธ์กับวัตถุที่มีขนาดเล็กจำเป็นจะต้องมีฐานตั้งหรือที่รองรับ เช่น ชั้นวาง หรือตู้จัดแสดง ในขณะที่วัตถุขนาดใหญ่สามารถวางแสดงด้วยตัวเอง ประเภทของวัตถุจัดแสดงมีอยู่มากมาย เช่น

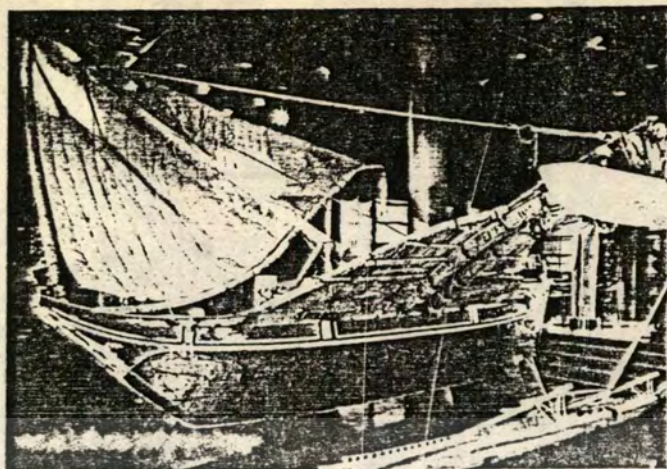


วัตถุจริง OBJECTS หรือ REAL THING ในภาพ เป็นการนำวัตถุขนาดเล็กมาประกอบคำอธิบาย เพื่อความสนใจ



ตู้จำลอง หรือแบบจำลอง MODEL เป็นการจำลองจากของจริงแล้วแต่ขนาดช่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ของล่อแบบ MOCK UP OF REPLICA ในภาพเป็นเรือเดินทะเลที่ทำเลียนแบบของจริง ซึ่งมีขนาดใหญ่สามารถวางได้ด้วยตัวเอง เห็นได้ง่าย เพราะสะดวกตามชมอยู่แล้ว



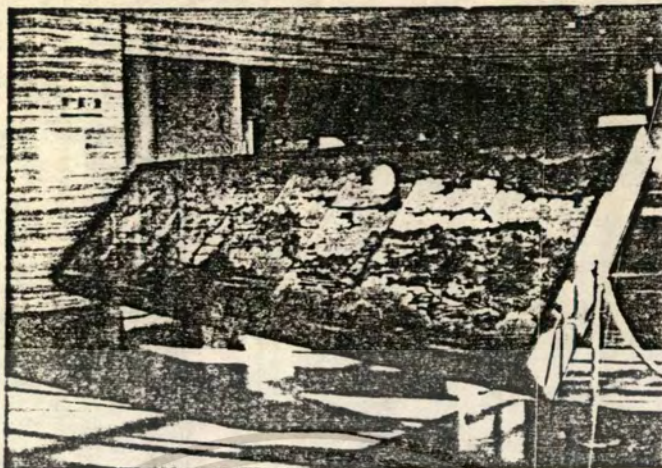
ของตัวอย่าง (STRENGTH, CAPABILITY, ฯลฯ) ในภาพเป็นการนำดินที่ เป็นตัวอย่างของลักษณะทางธรณีวิทยา ที่นำมาแสดงสำคัญจริง ๆ

2. ประเภทแผ่น 2 มิติ (2D BOARD) ส่วนใหญ่การจัดเป็นและการจัดลักษณะเช่นนี้มาก ๆ อาจแบ่งได้ง่าย การจัดอาจจัดแบบลอยตัวหรือติดผนัง และแยกลักษณะเป็น 2 ชนิด คือ

2.1 BOARDS แบบธรรมดาใช้จัดแสดงภาพ 2 มิติทั่วไป

2.2 ELECTRONIC BOARD เป็น BOARD ที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในการจัดแสดงเพื่อเพิ่มความสนใจ เช่น การใช้ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียง หรือกดปุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



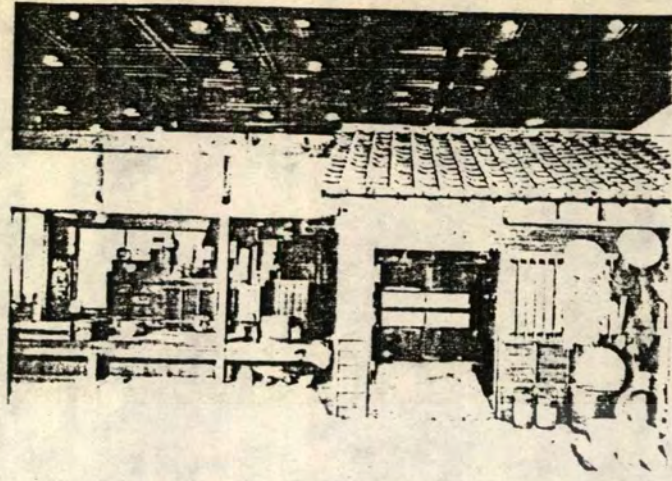
ลักษณะของ BOARDS แบบธรรมดาที่ใช้แสดงภาพ 2 มิติ



ลักษณะของ ELECTRIC BOARDS ที่มีการส่องทางสัมผัสได้ดีกว่าแบบธรรมดา โดยที่สามารถเน้นความสนใจเฉพาะจุดได้ดีกว่า

3. อันตรรกัณฑ์ ( อภิปรัชญา ) เป็นการนำ BOARDS. ซึ่งจัดเป็นฉากและวัตถุประเภท OBJECT หรือ MODEL มาประกอบกันเพื่อใช้ให้เห็นบรรยากาศและธรรมชาติของเนื้อเรื่องใกล้เคียงกับความจริงมากขึ้น เช่น การดำรงชีวิตต่าง ๆ PIORAKA มีความลึกอย่างต่ำ 60 เซนติเมตร และมีขนาดใหญ่จนอาจจัดเป็นห้องซึ่งสามารถเดินเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการแสดงได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การจัด DIORAMA FUEL SCIENCE ที่ผู้ชมสามารถเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการ  
แสดงได้

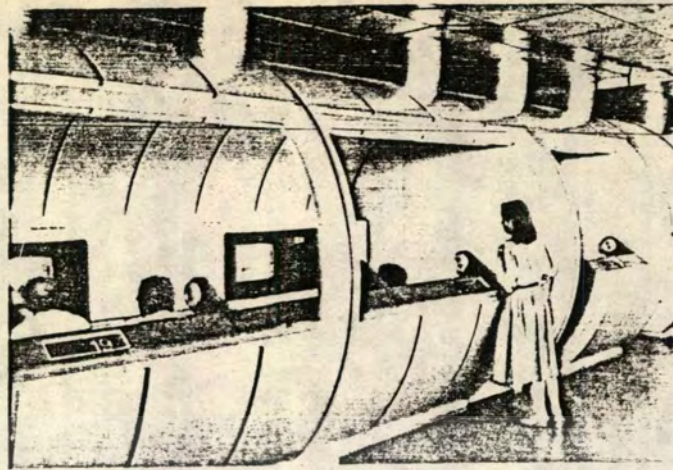


ลักษณะของการประกอบตู้ DIORAMA ขนาดเล็ก

4. ประเภท SCIENCE MODEL เป็นประเภทอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออิเล็กทรอนิกส์  
มีข้อจำกัดบางอย่างในการจัดแสดง เช่น การฉายภาพยนตร์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิด  
แบบการจัดแสดงทั่วไปได้ เพราะต้องการความมืดพอสมควร จำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง  
ดังนั้นการจัดแสดงจึงต้องมีสัดส่วนเฉพาะที่เป็นห้องหรือส่วนควบคุมแสงสว่างได้

อุปกรณ์บางชนิด เช่น เครื่องเสียงที่ประกอบการจัดแสดงต่าง ๆ เพื่อทำ  
ให้เกิดเสียงหรือบรรยายจุดเด่นอยู่ในส่วนของการจัดแสดงนั้น ๆ เช่น ลำโพง หรืออุปกรณ์อื่น ๆ  
ใช้ในลักษณะเป็น OBJECT หรือ MODEL โดยติดตั้งกับ STANDS หรือตู้ชั้นจัดแสดง  
เป็นแบบ ELECTRONIC BOARD.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การนำเสนอทางวิดีโอ ปัจจุบันนิยมกันมาก โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์ในต่างประเทศ เพราะผู้ชมที่มาศึกษาสามารถเลือกชมเรื่องราวได้ตามต้องการ ในภาพนี้เป็นส่วนที่เรียกว่า VIDEO THEME ของพิพิธภัณฑ์ชาติพันธุ์วิทยา เมืองโอซากา ประเทศญี่ปุ่น

#### เทคนิคการจัดแสดง

เทคนิคการจัดแสดงจะแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ในการสร้างความสนใจของผู้ชม เทคนิคและวิธีการต่าง ๆ ได้แก่

#### 1. การจัดแสดงเพื่อความงาม

นิยมไปกับการจัดแสดงศิลปวัตถุ การจัดวางรูปห้อง การให้สี และแสงสว่าง การเน้นความงามของวัตถุ โดยองค์ประกอบจะต้องเป็นส่วนช่วยส่งเสริมให้วัตถุเด่นขึ้น

#### 2. การจัดแสดงให้ความรู้

เป็นการจัดแสดงที่ใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ แผนที่ แผนที่ หรือ องค์ประกอบอื่น ๆ ที่จะให้เรื่องราวแก่วัตถุ การจัดแบบนี้ความสำคัญจะอยู่ที่องค์ประกอบมากกว่าวัตถุ

#### 3. การจัดแสดงตามสภาพธรรมชาติ

เป็นการจัดแสดงให้เหมือนจริงตามธรรมชาติมากที่สุด โดยใช้เทคนิค การจัดละคร มีทั้งขนาดจริงและขนาดย่อ การแสดงต้องเป็นข้อเท็จจริงทั้งหมด

#### 4. การจัดแสดงตามสภาพจริง

เป็นการจัดแสดงตามสภาพความเป็นจริง ตามยุคสมัย เกี่ยวกับชีวิตความเป็นอยู่ อาจจะแสดงกลางแจ้ง หรือนำมาแสดงภายในอาคาร การจัดแบบนี้ผู้ชมจะมีความเพลิดเพลิน และเรียนรู้ได้ง่าย เช่น การแสดงรวบรวมหมู่บ้านต่าง ๆ มาจัดแสดงตามความเป็นจริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5. เทคนิคทางโสตทัศน

มีความสำคัญมากในการจัดแสดงในปัจจุบัน เพราะนอกจากใช้ตาดูอย่าง เดี่ยว ยังสามารถใช้ประสาทส่วนอื่นได้ ช่วยเราให้เกิดความสนใจ เช่น การใช้เสียงประกอบ ใช้ภาพนิ่ง หรือภาพยนตร์ที่ฉายอัตโนมัติประกอบการแสดง แต่ระวังอย่าใช้ให้มากเกินไปจนเกินไป เพราะอาจทำให้เกิดความเพลิดเพลิน จนไม่สามารถเรียนรู้อะไรได้เลย

การใช้เทคนิคอย่างใดอย่างหนึ่ง จะต้องมียุทธประสงค์ที่แน่ชัด และเข้าใจ หลักการเทคนิคการจัดของแต่ละวิธี

### กำหนด เทคนิคจัดแสดงนิทรรศการ

กำหนดให้เป็นแบบ ( INSTRUCTIONAL PRESENTATION) โดยลักษณะการจัดแสดง จะมีทั้งที่ใช้อุปกรณ์ประกอบในการจัดแสดงและแบบที่ไม่ใช้อุปกรณ์ สำหรับอุปกรณ์ในการแสดง นั้นจะมีลักษณะและรูปแบบการใช้งานดังนี้

1. SCREEN BOARDS ใช้สำหรับแสดงวัตถุที่ต้องแขวนหรือห้อย นี้จะต้องติดตั้งผนังและกลางห้องบางเป็นบางส่วน ซึ่งขึ้นอยู่กับประเภทวัตถุ และลักษณะการ วางผังแสดง แต่มีหลักการที่ว่า ส่วนที่ติดตั้งจะมีมากกว่าส่วนที่ลอยตัว เนื่องจากไม่ให้เกิด การอึดอัดเกินไป
2. PLAKES ใช้สำหรับแสดงวัตถุที่ต้องวางให้เห็นรูปรอบตัว การติดตั้ง มีทั้งแบบติดผนังและลอยตัว
3. DISPLAYS ใช้สำหรับแสดงวัตถุขนาดเล็กมาก โดยจัดวางเรียงใน ตู้การติดตั้งแบบติดผนังและลอยตัว
4. วัตถุที่ไม่ต้องการอุปกรณ์ วัตถุบางอย่างสามารถแสดงได้เนื่องจากมีขนาดใหญ่ บาน จะแสดงโดยวางลอยตัวกับพื้น
5. SUBSTANTIUM ใช้สำหรับห้อย หรือแขวนวัตถุบางประการที่สามารถดู วัตถุได้รอบตัว

จากการพิจารณาการแบ่งเรื่องราว และหลักเกณฑ์ในการจำแนกวิธีการจัดแสดง และ ลักษณะของการจัดแสดง สามารถสรุปลักษณะของการจัดแสดงได้ดังนี้

1. ประวัติการหาขี้นาวี รูปแบบของเรือ และเรื่องราวทั่ว ๆ ไปที่เกี่ยวข้องกับการเดินเรือ
  - ก. จัดแสดงโดย DISPLAY ขนาดใหญ่
  - จัดแสดงโดยหุ่นจำลองประกอบฉาก พร้อมแสง-เสียง จัดแสดงสภาพ ลักษณะ รูปแบบของส่วนที่สำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. จัดแสดงโดย DIDRAMA. ขนาดเล็ก

จัดแสดงโดยหุ่นจำลองประกอบฉาก แต่ไม่มีแสง-เสียง จัดแสดงรูปแบบของเรือในช่วงสมัยต่าง ๆ เรื่องราวที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับเดินเรือ

ค. รูปภาพ ภาพถ่าย ภาพโปรเจกต์แสง พร้อมข้อความขยาย

ง. หุ่นจำลองแผนที่ แสดงเส้นทางการเดินเรือ เส้นทางการค้า ที่สำคัญ

2. แหล่งโบราณคดีใต้น้ำ โบราณวัตถุ ซากชิ้นส่วนเรือโบราณที่พบ

ก. จัดแสดงสภาพของแหล่งโบราณคดีใต้น้ำ จัดแสดงเป็นสภาพของแหล่งโบราณคดีใต้น้ำ โดยจัดให้เหมือนสภาพที่เป็นจริง

ข. จัดแสดงเป็นหุ่นจำลองแผนที่ แสดงตำแหน่งของแหล่งโบราณคดีใต้น้ำ แหล่งอื่น ๆ

ค. จัดแสดงโดยนำชิ้นเรือมาประกอบเข้ากับโครงร่างของเรือที่จัดสร้างขึ้น โดยใช้มาตราส่วนเท่าของจริง

ง. จัดแสดงโดยวางบนแผ่น ( PLATES ) จัดแสดงโบราณวัตถุที่มีขนาดใหญ่ เช่น โองัง ไห

จ. จัดแสดงในตู้ จัดแสดงโบราณวัตถุที่มีขนาดเล็ก เช่น ทวดด้วยขาม สังกโลก อนุสรณ์ต่าง ๆ เป็นต้น

ฉ. จัดแสดงในตู้กระจก

## ส่วนจัดแสดงประวัติการพาณิชย์ และ รูปแบบของเรือ

ชื่อหัวข้อการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง				
	ก	ข	ค	ง	จ
<p>1. กำเนิดและวิวัฒนาการของเรือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ก่อนประวัติศาสตร์</li> <li>- การตั้งถิ่นฐานของมนุษย์ประวัติศาสตร์</li> <li>- การกำเนิดการใช้เรือของมนุษย์ชาติโดยทั่วไป</li> <li>- การแบ่งประเภทของเรือ ตามวิธีการที่จะทำให้เรือแล่นไปได้               <ul style="list-style-type: none"> <li>- อาศัยธรรมชาติ</li> <li>- อาศัยแรงคน</li> <li>- อาศัยเครื่องจักร</li> </ul> </li> </ul> <p>2. เส้นทางเดินเรือในอดีต</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ประวัติการเดินเรือค้าขายของชนชาติในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้</li> <li>- ประวัติการเดินเรือค้าขายของชาติตะวันตกกับไทย               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ยุคกรุงศรีอยุธยาตอนกลาง</li> <li>- ยุคกรุงศรีอยุธยาตอนปลาย, กรุงธนบุรี</li> <li>- ยุคกรุงรัตนโกสินทร์ ตอนต้น</li> <li>- ยุคกรุงรัตนโกสินทร์ สมัย ร.4 - ร.6</li> </ul> </li> <li>- เส้นทางเดินเรือของไทยในอดีต               <ul style="list-style-type: none"> <li>- เส้นทางสายใต้ ออกทะเลอันดามัน</li> <li>- เส้นทางสายตะวันออก ออกแหลมญวน</li> </ul> </li> <li>- เมืองท่า, ท่าเรือที่เป็นแหล่งการค้าที่สำคัญ               <ul style="list-style-type: none"> <li>- สมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช</li> <li>- สมัยสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวมหาราช</li> </ul> </li> <li>- สภาพอุทกศาสตร์ในการเดินเรือ               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ลดน้ำและเขตอันคราย</li> <li>- กระแสน้ำ</li> <li>- ทิศทางลมต่าง ๆ ที่มีอิทธิพล</li> </ul> </li> </ul> <p>3. รูปแบบของเรือในยุคต่าง ๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- รูปแบบเรือสำเภาของตะวันออก               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ยุคกรุงศรีอยุธยา</li> <li>- ยุคกรุงรัตนโกสินทร์</li> </ul> </li> </ul>		○○○	○○○		○

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง				
	ก	ข	ค	ง	จ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- รูปแบบของเรือสำเภาของตะวันตก               <ul style="list-style-type: none"> <li>- ยุคกรุงศรีอยุธยา</li> <li>- ยุคกรุงรัตนโกสินทร์</li> </ul> </li> <li>- วิวัฒนาการของเรือเดินทะเล</li> <li>- ลักษณะโครงสร้างของเรือทางตะวันออก</li> <li>- ลักษณะโครงสร้างของเรือทางตะวันตก</li> </ul>					
<p>4. เรือราวหัว ๆ ไปที่เกี่ยวข้อกับการเดินเรือ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- อิทธิพลของดวงดาว</li> <li>- อุปกรณ์ที่ใช้ในการเดินเรือ</li> <li>- เครื่องมือเครื่องใช้ในการเดินเรือ</li> <li>- ความเป็นอยู่ของคนในเรือ</li> <li>- ความเชื่อ พิธีกรรม</li> </ul>					
<p>5. แหล่งโบราณคดีใต้น้ำที่สำรวจพบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สภาพของแหล่งโบราณคดีใต้น้ำ เรือรางเกวียน</li> <li>- สภาพของแหล่งโบราณคดีใต้น้ำ เรือสี่ขัง 3</li> <li>- สภาพของแหล่งโบราณคดีใต้น้ำ แหล่งอื่น ๆ</li> </ul>					
<p>6. กระบวนการทำงานโบราณคดีใต้น้ำ</p>					
<p>ก Diorama. ขนาดใหญ่            ข Diorama. ขนาดเล็ก            ค รูปถ่าย            ง จำลองสภาพสถานที่จริง</p>					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูญาติหน้ไปไซประโยชน์ดานการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุป

การวัดส่วนจัดแสดงประวัติการพานิชานวิ รูปแบบของเรือ แหล่งโบราณคดีใต้น้ำ  
กระบวนการทำงานโบราณคดีใต้น้ำ เป็นดังนี้

แบบ DIORAMA ขนาดใหญ่	4 ชุด
แบบ DIORAMA ขนาดเล็ก	9 ชุด
แบบ ภาพถ่าย ภาพเขียน	13 ชุด
ห้องจำลองเหตุการณ์จริง	1 ชุด
หุ่นจำลองแผนที่	8 ชุด

## 2. โบราณวัตถุ ชำกขึ้นเรือโบราณที่พบ

จากการพิจารณาขนาดของโบราณวัตถุ ขึ้นเรือที่พบ ทำให้สามารถสรุปลักษณะ  
ของการจัดแสดงได้ โดยจะขึ้นกับคุณสมบัติของโบราณวัตถุ รูปลักษณะ : ของเรือ



### ส่วนจัดแสดงชั้นส่วนเรือ โบราณวัตถุที่พบ

วัตถุที่แสดง	ลักษณะการจัดแสดง							
	เท่าของจริง		วางบนแท่น		แสดงในตู้		ตู้ฝังผนัง	
	จำนวน		จำนวน		จำนวน		จำนวน	
	ชั้น ต่อชุด	ชุด	ชั้น ต่อชุด	ชุด	ชั้น ต่อชุด	ชุด	ชั้น ต่อชุด	ชุด
ซากเรือ								
เรือราง เกรียน	4	1						
เรือสี่ซัง 1	6	1						
เรือสี่ซัง 3	4	1						
โบราณวัตถุที่พบ แหล่งเรือราง เกรียน								
เครื่องปั้นดินเผา								
ไห 4 หู			3	2				
ไห ขนาดกลาง			4	2				
เครื่องเคลือบสีเขียว					24	1		
เครื่องเคลือบแบบ เซลียง					10	4		
ไหปากแตรขนาดกลาง					14	1		
กระปุกปากกว้างขนาดเล็ก					12	1		
เครื่องประดับ ภาชนะเครื่องโลหะ								
กำไลทองคำ							3	1
ฉมวกทองแดง							4	1
คันทองสำริด							1	1
เบ็ตรสำริด							2	1
งาช้าง							4	1
เครื่องประดับจากงาช้าง								1
รวม			4		7			6
โบราณวัตถุจากเรือสี่ซัง 1								
เครื่องปั้นดินเผา								
ไห 4 หูขนาดใหญ่			3	2				
อ่าง			3	2				
ขวดสองหู ทรงสูง			3	4				

## ส่วนจัดแสดงชั้นส่วนเรือ โบราณวัตถุที่พบ

วัตถุที่แสดง	ลักษณะการจัดแสดง							
	แท้ของจริง		วางบนแท่น		แสดงในตู้		ตู้ฝังผนัง	
	จำนวน		จำนวน		จำนวน		จำนวน	
	ชั้น ต่อชุด	ชุด	ชั้น ต่อชุด	ชุด	ชั้น ต่อชุด	ชุด	ชั้น ต่อชุด	ชุด
สีน้า เครื่องถ้วยลายครามจีน ผลิตที่ทรงกลีบมะเฟือง ตะกั้ง อื่น ๆ ญวนแจ ลูกกระสุนปืน หัวนากruk พานทวยปืน รวม			10	3	10	4	40	2
โบราณวัตถุจากเรือสี่ขัง 2 เครื่องปั้นดินเผา เครื่องเคลือบสังคโลก เครื่องเคลือบเซลาดอนจีน โลหะ เหรียญจีน กอนตะกั่ว รวม			5	3	6	4	2	1
โบราณวัตถุจากเรือสมุย ภาชนะดินเผา ไห เต่าหุ้ดม เครื่องเคลือบสังคโลก เครื่องเคลือบเซลาดอนจีน			1	2	6	2		

### ส่วนจัดแสดงชิ้นส่วนเรือ โบราณวัตถุที่พบ

วัตถุที่แสดง	ลักษณะการจัดแสดง								
	เก้าอี้ของจริง		วางบนแท่น		แสดงในตู้		ตู้ฝังผนัง		
	จำนวน		จำนวน		จำนวน		จำนวน		
	ชิ้นต่อชุด	ชุด	ชิ้นต่อชุด	ชุด	ชิ้นต่อชุด	ชุด	ชิ้นต่อชุด	ชุด	
โลหะ									
ฉาบสำริด									1
โต๊ะหินกลมทรงเตี้ย					1				
รวม					4		2		1

## สรุป

จากการพิจารณาลักษณะของการจัดแสดงประกอบกับขนาดของโบราณวัตถุที่จัดแสดง ทำให้สามารถกำหนดลักษณะของการจัดแสดงให้เหมาะสมกับโบราณวัตถุแต่ละประเภท โดย สรุปดังนี้

ลักษณะการแสดงผลของจริง	3 ชุด
ลักษณะวางบนแท่น	22 ชุด
ลักษณะจัดแสดงในตู้	12 ชุด
ลักษณะตู้เฝ้านั่ง	15 ชุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.8 การพิจารณาการเงินและงบประมาณของโครงการ

โครงการศูนย์โบราณคดีใต้น้ำแห่งประเทศไทย เป็นโครงการที่ก่อตั้งเพื่อผลประโยชน์โดยตรงต่อประชาชน โดยบรรจุอยู่ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ด้านการส่งเสริมและอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรม เป็นโครงการที่จำเป็นต้องใช้เงินทุนสูงนับตั้งแต่ลงทุนในการก่อตั้งโครงการและงบในการดำเนินการของโครงการ ดังนั้นรัฐบาลสมควรเป็นผู้ที่ลงทุนและสนับสนุนด้านการเงินของโครงการ โดยประสานกับหน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ ที่มีความประสงค์จะช่วยเหลือด้านเงินทุนหรือความช่วยเหลือในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ทุนอุปการะให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านมาช่วยเหลือ

ทั้งนี้รัฐบาลจะมอบหมายให้

งบประมาณในการก่อตั้งโครงการแบ่งตามแหล่งที่มาได้ 2 ประเภทคือ

1. งบลงทุน เป็นงบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานในระยะแรก เพื่อให้โครงการสามารถเปิดบริการได้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ได้แก่ ค่าที่ดินและปรับปรุงที่ดิน, ค่าอาคารสถานที่, ค่าจัดแสดงและอุปกรณ์, ค่าครุภัณฑ์และเครื่องมือเครื่องใช้ต่าง ๆ อันเป็นส่วนประกอบที่ทำให้เกิดโครงการขึ้น ซึ่งในระยะแรกทางศูนย์ไม่สามารถหารายได้เป็นของตัวเองได้ การไถ่มาของงบประมาณประเภทนี้ อาจมาจากแหล่งต่าง ๆ ด้วยกันคือ

- งบประมาณประจำปีของรัฐบาล
- เงินช่วยเหลือจากหน่วยงานหรือองค์กรเอกชนทั้งภายในและภายนอกหรืออาจเป็นความช่วยเหลือในรูปแบบของอุปกรณ์ ส่งผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านมาช่วยเหลือ

2. งบดำเนินการ เป็นงบในช่วงระหว่างการทำงานในแขนงต่าง ๆ เพื่อบริหารโครงการให้บรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ที่ใดวางไว้ แบ่งเป็น

2.1 งบประมาณรายจ่าย เป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน มีดังต่อไปนี้

- งบรายจ่ายประจำปี ได้แก่
  - ก. เงินเดือน เป็นรายจ่ายหมวดเงินเดือนเจ้าหน้าที่ที่กำหนดตามอัตราราชการรวมทั้งเงินที่กำหนดใช้จ่ายในลักษณะของเงินเดือนและเงินเพิ่มอื่น ๆ ที่จ่ายควบกับเงินเดือน
  - ข. ค่าจ้างประจำ เป็นรายจ่ายให้แก่ลูกจ้างประจำของส่วนราชการรวมทั้งเงินที่กำหนดใช้จ่ายในลักษณะค่าจ้างประจำและเงินเพิ่มอื่น ๆ ที่จ่ายควบกับค่าจ้างประจำ
  - ค. งบวัสดุ เป็นรายจ่ายสำหรับสิ่งของที่โดยสภาพที่ต้องสิ้นเปลืองในเวลาอันสั้น
  - ง. งบดูแลอาคารสถานที่ ค่าประกันภัย ค่าซ่อมบำรุง และค่าวัสดุอุปกรณ์ในการดูแลรักษาต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จ. งบดูแลรักษาวัตถุ ค่าประกันวัตถุ ค่าซ่อมสงวนรักษา  
 ฉ. งบการจัดแสดง  
 ช. งบเบ็ดเตล็ดได้แก่ หมวดครุภัณฑ์, หมวดค่าตอบแทน, หมวดค่าจ้างชั่วคราว

งบสำหรับกิจกรรมต่าง ๆ เป็นต้น

- งบประมาณรายจ่ายพิเศษ เป็นงบนอกเหนือจากงบประมาณแต่ละปี สำหรับงานปรับปรุงพัฒนาและขยายงาน เช่นงบประมาณการจัดการเปลี่ยนแปลงการจัดการศึกษา

2.2 งบประมาณรายรับ งบประมาณทางด้านการรับที่จะนำมาใช้ในการบริหารงานของโครงการได้มาจากงบประมาณประจำปีของรัฐบาล ซึ่งเงินสนับสนุนของรัฐบาลมีจำกัด ทั้งนี้ทางศูนย์จึงต้องหางบประมาณส่วนนี้มาสนับสนุนโครงการโดยวิธีดังต่อไปนี้ คือ

- เงินบริจาคของเอกชน กองทุน และมูลนิธิต่าง ๆ ซึ่งมีความสนใจสนับสนุนกิจกรรมของศูนย์ซึ่งจะอยู่ในรูปของการบริจาค เงินทุนหรือวัสดุอุปกรณ์จัดการแสดงต่าง ๆ
- ทุนช่วยเหลือพิเศษ เป็นเงินที่รัฐบาลไทยร่วมมือกับรัฐบาลต่างประเทศจัดขึ้นสำหรับกิจกรรมทางการศึกษาโดยเฉพาะ
- ค่าธรรมเนียมการเข้าชม
- ผลประโยชน์จากการค้า อันประกอบด้วย ร้านอาหาร, ร้านหนังสือ, ร้านขายของที่ระลึก

#### การประมาณราคาค่าก่อสร้างตามงบประมาณของรัฐ

การประมาณราคาโดยเฉลี่ยของค่าก่อสร้างตามงบประมาณของรัฐ โดยสำนักงานงบประมาณกลาง จัดแบ่งตามประโยชน์ใช้สอย และประเภทของอาคาร ดังนี้

ส่วนสำนักงาน	4,000 บาท/ ตร.ม.
โถงภายใน	4,000 บาท/ ตร.ม.
โถงภายนอก	210 บาท/ ตร.ม.
ห้องปฏิบัติการทดลอง	4,400 บาท/ ตร.ม.
ห้องบรรยาย, ห้องประชุม	4,400 บาท/ ตร.ม.
ส่วนพื้นที่พิเศษ	5,500 บาท/ ตร.ม.
โรงอาหาร	4,500 บาท/ ตร.ม.

ที่มา: บัญชีราคามาตรฐานสำนักงานงบประมาณกลาง ประจำปี 2531- 2532  
 พิมพ์ครั้งที่ 1/32 สำนักงานงบประมาณ กระทรวงมหาดไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากราคาประมาณการตามงบประมาณของรัฐ สามารถสรุปงบประมาณในการ  
จัดตั้งอาคาร ทอสังเขปดังนี้:-

ส่วนที่ 1 ส่วนบริการโครงการ

1.1	โถงทางเข้า	1,600,000 บาท
1.2	รานอาหาร	1,629,000 บาท
1.3	บริเวณจอดรถ	389,250 บาท
1.4	ส่วนพักอาศัย	3,080,000 บาท
	รวมส่วนที่ 1	6,698,250 บาท
ส่วนที่ 2	ส่วนปฏิบัติงานโบราณคดีใต้น้ำ	5,152,400 บาท
ส่วนที่ 3	ส่วนงานพิพิธภัณฑ์	37,680,500 บาท
ส่วนที่ 4	ส่วนบริการทางการศึกษา และฝึกอบรม	14,423,200 บาท
ส่วนที่ 5	ส่วนดำเนินการโครงการ รวมราคาค่าก่อสร้าง	4,752,000 บาท 68,706,350 บาท
	ราคาค่าอุปกรณ์และระบบต่าง ๆ ในอาคาร	6,000,000 บาท
	ราคาค่าอุปกรณ์แสงและระบบเสียง	8,000,000 บาท
	ติดตั้งระบบบริเวณ	8,000,000 บาท
รวม	รวมราคาค่าก่อสร้างทั้งสิ้น	90,706,350 บาท
	ค่าออกแบบและความคุมงานก่อสร้าง 2%	1,814,127 บาท
	รวมงบประมาณทั้งสิ้น	92,520,477 บาท

ที่มา: ราคามาตรฐาน สำนักงานงบประมาณ กระทรวงมหาดไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การศึกษาลักษณะการใช้งานขององค์ประกอบ

#### ส่วนบริการสาธารณะ

##### ส่วนโถงทางเข้า

ส่วนโถงทางเข้าจะต้องมีลักษณะพิเศษที่ดึงดูดความสนใจ เพราะจะเป็นความประทับใจครั้งแรกที่เข้าไปสู่ศูนย์มีการให้แสงสี และมีการระบายอากาศที่ดี เพราะเป็นจุดรวมคนจำนวนมาก

รายละเอียดขององค์ประกอบย่อย

1. ที่ติดต่อกับ - สอบถาม ควรอยู่ใกล้ประตูทางเข้า หน้าหน้าที่ต้อนรับและติดต่อกับผู้เข้าชม และเป็นส่วนนี้จะมีความหมายสำคัญ ในการกำหนดแนวทางการแสดงของหอประชุมและส่วนจัดแสดง อีกทั้งควบคุมแผนผังการจัดแสดงที่คิดไว้ในส่วนโถงโถง
2. ที่ฝากของ เป็นที่ฝากของผู้ที่เข้าชมเกิดคิวมา เช่น กระเป๋า ร่มหรืออื่น ๆ อาจจะเป็นส่วนหนึ่งของที่ติดต่อกับสอบถาม ถ้าไม่มีก็ควรมีอย่างน้อย
3. ที่ขายของที่ระลึก ของที่จำหน่ายจะเกี่ยวข้องกับเรื่องราวที่จัดแสดง เช่น หนังสือ รูปภาพหุ่นจำลอง ส่วนนี้อาจร่วมกับสถานีอื่นที่กองการเผยแพร่ความรู้ จัดจำหน่ายของที่ระลึกจากการจัดนิทรรศการชั่วคราว
4. โทรทัศน์สาธารณะ จัดไว้ภายในส่วนมุขโถงโถงหนึ่งของโถงโถง จะเป็นตู้หรือเคาน์เตอร์แล้วแต่ความเหมาะสมสำหรับโทรทัศน์ภายในศูนย์จะอยู่ที่โต๊ะประชาสัมพันธ์ส่วนติดต่อกับสอบถาม
5. ที่พักผ่อน ลักษณะของบริเวณพักผ่อนควรมีบรรยากาศที่ปลอดโปร่งสบายใจ เนื่องจากเวลาผู้ชมมาเป็นหมู่คณะจะเกิดความวุ่นวายมาก ผู้ชมบางส่วนจึงต้องการที่นั่งพักผ่อน
6. ห้องน้ำ - ส้วม ควรอยู่ในส่วนโถงทางเข้าด้วย ควรอยู่ในบริเวณหลังเก็บตู้ได้ง่าย แต่ไม่ประเจิดประเจ้ออาจใช้ป้ายบอกทาง สำหรับเจ้าหน้าที่ที่ทำงานในโถงควรมีสวนเฉพาะที่แยกไม่ปนกัน

##### ส่วนห้องอาหาร

การให้บริการห้องอาหารของศูนย์ จะปล่อยให้เอกชนเข้ามาดำเนินการแบบค่าเช่าที่เรียบร้อย เป็นระบบบริการอาหารโดยผู้รับบริการทุกคนช่วยตนเอง โดยยึดเป็นเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหาร เมื่อผู้ให้บริการรับอาหารครบตามต้องการแล้วจึงชำระเงินที่แคชเชียร์ที่ปลายเคาน์เตอร์

รายละเอียดของห้องอาหาร  
เนื้อที่ห้องอาหารแบ่งออกเป็น

- ส่วนรับประทานอาหารไม่ต่ำกว่า 50% ของห้องอาหาร
- ส่วนบริการ 25-50% ของห้องอาหาร แบ่งออกเป็น
  1. ส่วนครัว (พื้นที่ประกอบอาหาร) = 25% ของส่วนรับประทานอาหาร ครัว
    - ส่วนเตรียมอาหาร 15% ของครัว
      - เตรียมของแห้ง 4% ของครัว
      - เตรียมผัก 7% ของครัว
      - เตรียมเนื้อสัตว์ 4% ของครัว
    - ส่วนประกอบอาหาร 32% ของครัว
      - ของหวาน 12% ของครัว
      - ของคาว 20% ของครัว
    - เก็บอาหารเตรียมบริการ 6% ของครัว
    - ที่ล้างจาน 10% ของครัว
    - นางเดิน 37% ของครัว
  2. ส่วนบริการของครัว 65% ของครัว
    - ที่รับอาหาร 10% ของครัว
    - ที่เก็บอาหาร 25% ของครัว
      - เก็บของแห้ง 10% ของครัว
      - เก็บผัก 6% ของครัว
      - เก็บเนื้อสัตว์ 4% ของครัว
      - เก็บเครื่องคิม 5% ของครัว
    - เก็บขยะ 5% ของครัว
    - ห้องทำงาน 5% ของครัว
    - ส่วนบริการอื่น 20% ของครัว
  3. บริเวณเคาน์เตอร์ 20% ของครัว

ข้อควรคำนึงในการออกแบบ

1. การให้แสงสว่าง คำนึงถึงแสงธรรมชาติให้มากที่สุด
2. การใช้สี ใช้สีที่สบายตา ก่อให้เกิดบรรยากาศที่ดี
3. การใช้แอร์นิ่งเจอร์ ควรเป็นแบบที่เคลื่อนย้ายได้และไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง
4. การระบายลมและควา.รอน การใช้เครื่องระบายความ.รอนและควน.นในครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งที่ให้ความสะดวกและเหมาะสม ไม่จำเป็นต้องเป็นศูนย์กลาง แต่ควรจะอยู่ในที่ที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ ทั้งจากส่วนดำเนินการ ส่วนจัดแสดง โถงทางเข้า ห้องบรรยาย ห้องสมุด ห้องอาหารทองอยู่ในทำเลที่เหมาะสมก่อนการรับประทานอาหาร และพักผ่อนคลาย อารมณ์ และมีการบริการที่เข้าถึงอย่างสะดวก

### หลักในการเลือกที่ตั้ง

1. ควรอยู่ไกลจากส่วนจัดแสดง เพื่อป้องกันมิให้กลิ่นและเสียงจากการทำงานภายในออกมารบกวนการชมงานที่แสดง
2. อยู่ในบริเวณที่ผู้ชมสามารถเข้าถึงได้ง่าย
3. ไม่ควรอยู่เหนือลมขององค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ห้องแสดง ห้องสมุด เพราะจะทำให้กลิ่นพุ่งไปรบกวนสมาธิของผู้เข้าชมประกอบเหล่านั้น
4. การเข้าถึงของรถบริการ เพราะของที่ส่งและขยะมีทุกวันและจำนวนมาก เพื่อประหยัดแรงงาน และเวลาในการขนถ่าย
5. ควรก่อสร้างกับส่วนเปิดโล่งอันได้แก่ สวน หรือส่วนนิทรรศการกลางแจ้งได้

### ส่วนจัดแสดงงาน

หน้าที่ประการสำคัญที่สุดของศูนย์ก็คือ การให้ความรู้แก่ประชาชนในรูปของการจัดนิทรรศการในการจัดนิทรรศการ มีแบบอย่างที่เป็นหลักการสำคัญอยู่ 3 ประการคือ

1. การจัดนิทรรศการถาวร ( PERMANENT EXHIBITION ) ได้แก่ การจัดสิ่งแสดงไว้เป็นประจำ โดยคัดเลือกเนื้อหาที่มีคุณค่าจัดใหม่เป็นการถาวร นานปีจึงจะมีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเรื่องราวให้เหมาะสม

การจัดนิทรรศการแบบถาวรนี้ อาจแบ่งได้ดังนี้

- 1.1 การจัดแสดงเพื่อการศึกษาถาวร ( EDUCATIONAL COLLECTION ) ของบางเขตไม่มีค่าในตัวเอง แต่มีคุณค่าในการศึกษา ได้แก่ รูปจำลองของวัตถุ หรืออาจเป็นวัตถุจริงที่ไม่มีคุณค่าหาความงาม จัดแสดงเพื่อให้ชุมชนได้ศึกษา

- 1.2 การจัดแสดงเพื่อการศึกษา ( STUDY COLLECTION ) จัดเป็นห้องศึกษา จำแนกประเภทวัตถุอย่างมีระบบ มีป้ายบอกหมวดหมู่ มีบัตรถนัดอ่านดูความสะดวก วัตถุที่แสดงจะมีคุณค่าในตัวเองมีความสำคัญในการเก็บรักษาไว้และจัดแสดงใหม่

2. การจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว ( TEMPORARY EXHIBITION ) เป็นการจัดแสดงกรณีพิเศษหรือเป็นกิจกรรมหมุนเวียน ( CHANGING EXHIBITION ) จัดแสดงระยะสั้น ๆ แล้วเปลี่ยนแปลงบ่อย ๆ เพื่อดึงดูดให้ชุมชนสนใจมาชมบ่อย ๆ การจัดแสดงต้องเข้าใจและให้ความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การจัดแสดงกลางแจ้ง ( OUT-DOOR EXHIBITION ) เป็นการจัดแสดง เพื่อให้เหมาะสมกับบรรยากาศ และขนาดของสิ่งแสดงที่จะนำเสนอแก่ผู้ชม เพื่อให้ผู้ชมเข้าใจ มองเห็นคุณค่าของสิ่งแสดงนั้น ๆ อย่างจริงจัง วิธีการจัดอาจตั้งธรรมชาติเข้ามาช่วยจัด หรือ จัดสิ่งแสดงนั้นอยู่ท่ามกลางธรรมชาติจริง ๆ แต่จะต้องควบคุมความปลอดภัยให้รัดกุมยิ่งขึ้น

วิธีการจัดมี 2 แบบ คือ

- เป็นพิพิธภัณฑ์สถานกลางแจ้ง
- จัดแสดงภายในอาคารลักษณะ เป็นห้องคูหรือฉากละคร

#### ลักษณะของห้องแสดง

1. SIMPLE CHAMBER คือ ห้องที่มีหน้าต่าง อาจเป็นหน้าต่างสูงหรือ มีหน้าต่างด้านหนึ่งและใช้แสงไฟเข้าช่วยในการจัดแสดง
2. HALL WITH BALCONY ห้องแสดงแบบพื้นโล่ง เป็นแบบเก่าที่นิยม สร้างในยุโรป คือ มีโถงชั้นล่างชั้นบนโถงเข้าโถงมองลงมาเห็นชั้นล่าง
3. CLEAR STORY HALL ห้องแสดงแบบห้องประชุมใหญ่
4. EXHIBITION CORRIDOR ห้องแสดงแบบเล็กลง คือ การจัดเคลื่อน เป็นที่แสดง
5. SKYLIGHT PICTURE GALLERY ห้องแสดงภาพเขียนที่ใช้แสงธรรมชาติ จากหลังคาใช้สำหรับพิพิธภัณฑ์ศิลปะหรือหอศิลป์
6. ห้องแสดงแบบ - CABINETS คือ ห้องแสดงแบบใช้ตู้ติดผนังตลอด ผนัง และอีกด้านหนึ่งเป็นหน้าต่าง และใช้ตู้หรือแผงแบ่งเนื้อที่ในการแสดง
7. ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง ( - WINDOWLESS ) บ่อยเนื้อที่ไว้ สำหรับ ตักแผลงการจัดแสดงไปตามต้องการ นอกจากนี้ยังมีการจัดห้องแสดงอีก 2 ชนิด ที่ต้องเตรียม ไว้เป็นพิเศษคือ
  - PERIOD ROOM ใช้กับพิพิธภัณฑ์ศิลปะและประวัติศาสตร์
  - HABITANT GROUPS ใช้กับพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา ซึ่งต้องการ เนื้อที่จัดแสดงมาก

#### การเลือกจัด จรรยาในส่วนจัดแสดง

การจรรยาในส่วนจัดแสดงมีความสำคัญมากในการออกแบบ เพื่อความสะดวก ในการเดินชมงานแสดง บนแนวจรรยาผู้ชมก็สนใจ แต่ภายในชมต้องชมงานแสดงอย่างวกไปวกมา จะทำให้เกิดอาการเหนื่อย ความเหน็ดเหนื่อยเรื่อยล้าของผู้ชม เป็นปัญหาใหญ่อีกอย่างหนึ่งในการจัดแสดงนิทรรศการ

การเลือกจัด จรรยาในส่วนจัดแสดง มีด้วยกัน 3 กรณีคือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การติดต่อทั่วไป เป็นการติดต่อสำหรับนักเรียน นิสิต นักศึกษา ประชาชนทั่วไป
2. การติดต่อของส่วนบริการ เป็นการติดต่อสำหรับขนส่งวัสดุสิ่งของไปยังส่วนเก็บก่อนแสดง ตลอดจนการติดต่อบริการต่อหน่วยงานต่าง ๆ และบุคคลภายนอก
3. การติดต่อของเจ้าหน้าที่ เป็นการติดต่อสำหรับภัณฑารักษ์ เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร ยามรักษาการณ์ ตลอดจนเจ้าหน้าที่ของศูนย์ ในหน่วยงานเดียวกัน

### 1. การติดต่อทั่วไป

การติดต่อทั่วไป หมายถึงการติดต่อของผู้ชมซึ่งสามารถแยกเป็นกลุ่มดังนี้ คือ

- 1.1 นักเรียน นิสิต นักศึกษา
- 1.2 นักวิชาการ
- 1.3 นักท่องเที่ยว
- 1.4 ประชาชนทั่วไป

การติดต่อทั่วไปนี้ ควรให้ติดต่อโดยตรงจากทางเข้าด้านหน้า เป็นทางเข้าให้ซึ่งสามารถมองเห็นได้ง่าย การจัดให้ผู้ชมมีทางเดินทางเข้าทางเดียวโดยไม่ให้มีทางเดินส่วนกลับใด ซึ่งเป็นผลดีที่ผู้ชมสามารถดูได้อย่างทั่วถึง และไม่เกิดความแออัดในห้องแสดงงาน เจ้าหน้าที่ของศูนย์สามารถควบคุมผู้เข้าชมได้ง่าย ส่วนผลเสียคือ จะทำให้ผู้ชมเกิดความเบื่อหน่ายในการที่จะต้องเดินชมโดยตลอดเป็นเวลานาน ๆ และไม่สะดวกคือ ผู้ชมที่ต้องการจะจองเลือกชมอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งจะต้องเดินผ่านตลอด

สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่ต้องคำนึงคือ จุดจบของการเดินชมพิพิธภัณฑ์ ซึ่งถ้าหากไม่ได้จัดให้มีความสัมพันธ์กันแล้ว จะทำให้ผู้ชมงานทั้งหมดมาอยู่รวมกันอย่างหนาแน่นจะเกิดการสับสนวุ่นวาย ในกรณีนี้ควรแก้ปัญหาโดยการจัดให้มีเส้นทางตรง เพื่อสามารถให้ผู้ชมกลับออกไปได้ทันทีเมื่อไม่ต้องการชมสิ่งแสดงต่อไป

### 2. การติดต่อสัญจรของส่วนบริการ

การติดต่อของส่วนบริการ ส่วนบริการซึ่งได้แก่ การขนส่ง ทางเข้าควรเตรียมไว้ในด้านข้างหรือด้านหลังของอาคาร เพื่อไม่สับสนปะปนวุ่นวายกับผู้เข้าชม และสามารถนำไปสู่ห้องแสดง ห้องประกอบ หรือห้องเก็บสิ่งแสดงได้โดยสะดวก

### 3. การติดต่อของเจ้าหน้าที่

ทางเข้าสำหรับฝ่ายบริหาร จัดให้มีทางเข้าโดยเฉพาะแยกจากทางเข้าใหญ่โดยเด็ดขาด สำหรับผู้บริหารสามารถที่จะติดต่อได้อย่างสะดวกระหว่างทางเข้ากับแผนกซ่อมแซม ออกแบบ และส่วนเก็บสิ่งแสดง เพื่อการติดต่อได้โดยง่ายในการควบคุมดูแลสำหรับทางเข้าของส่วนบริการ

### ระบบการสัญจรของการชมและการจัดแสดง ( . CIRCULATION )

การกำหนดเส้นทางจะขึ้นกับความเคยชินของผู้ชม หรือเป็นการจัดเพื่อให้ความสะดวกสบายอยู่ในระบบที่กำหนดได้อย่างมีระเบียบลดความสับสน โดยมีจุดพัก ( . RELAXATION ) เอกสารเขียนเข้ที่หลังวันเลิกที่รับบริการงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

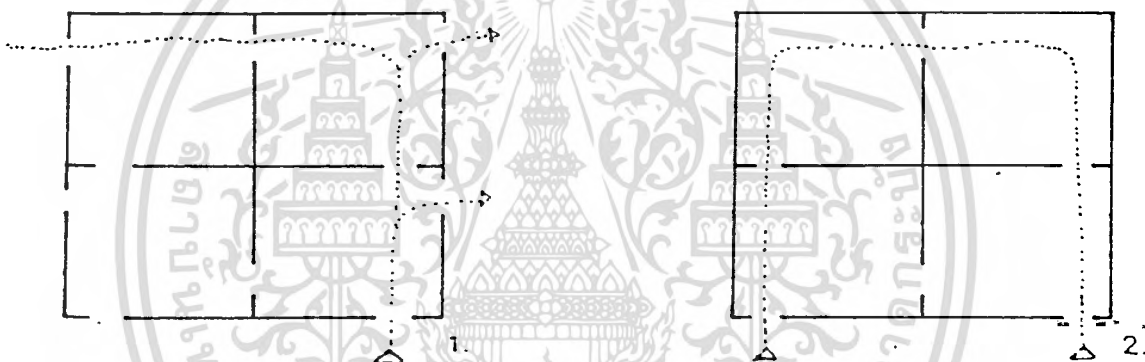
และจุดดึงดูด ความสนใจ เป็นระยะ ๆ เพื่อให้ระยะอื่นเต็มทีทั้งกับผู้ชมส่วนใหญ่และผู้ชมที่สนใจเป็นพิเศษ

ความเคยชินของผู้เข้าชม

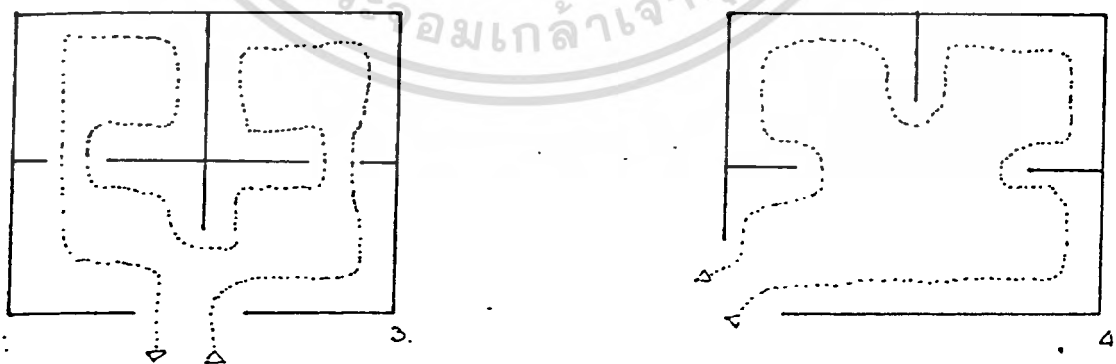
ROBINSON; MELON และคนอื่น ๆ ได้พบว่า SPACE ของ FLOOR และ WALL ทางด้านซ้าย เมื่อเราเข้าไปในห้องจะเห็นการแสดงของสิ่งที่มีควมสำคัญน้อย

เพื่อให้ผู้ชมได้ชมอย่างเต็มที่ และเพื่อให้การจัดวางการแสดงเป็นที่น่าสังเกต ควรเข้าประตู โดยเลี้ยวขวา แล้วเดินชมการแสดงภายในห้องแบบทวนเข็มนาฬิกา

ในพิพิธภัณฑ์ทุกแห่งจะจัดวางผังห้องต่าง ๆ ไว้ให้ผู้ที่เดินทางเข้าใหญ่ เพื่อให้ผู้ชมมีโอกาสเลือกชมส่วนต่าง ๆ เหล่านั้นได้ และแสดงการเลี้ยวขวาเอาไว้วาง การจัดทางเดินให้มีการข้ามห้องไปไม่ควรทำอย่างอื่น โดยเฉพาะทางเดินไปสู่



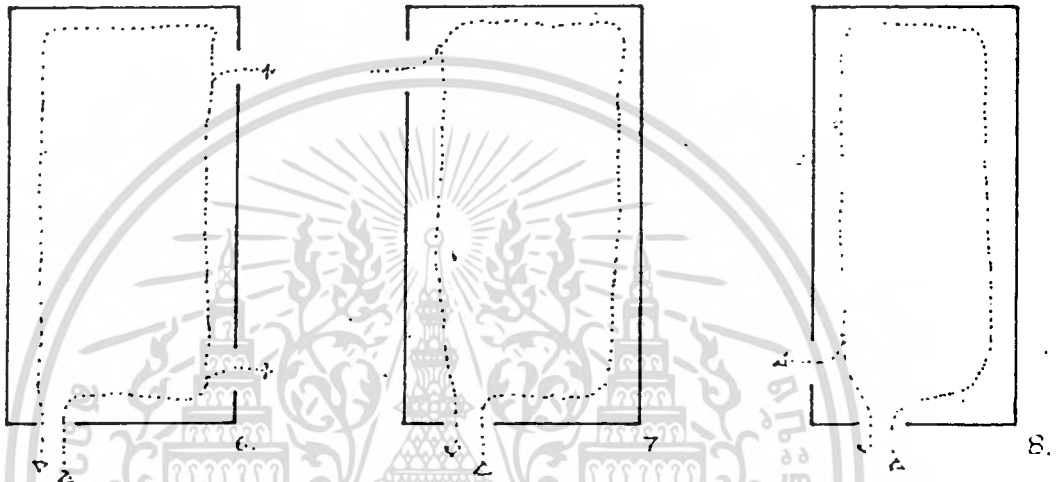
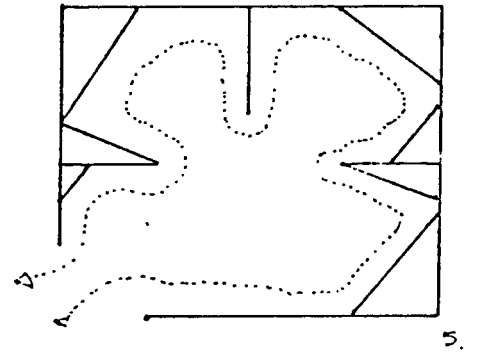
1 และ 2 การจัดทางเดินที่ไม่ดี ทำให้ผู้ชมดูได้ไม่ทั่วถึง



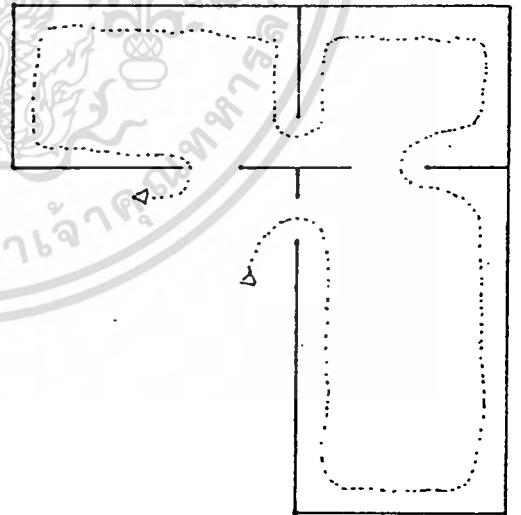
3. การจัดทางเดินที่ดีทำให้ผู้ชมดูได้ทั้งห้อง  
4. การจัดทางเดินที่มีระเบียบเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

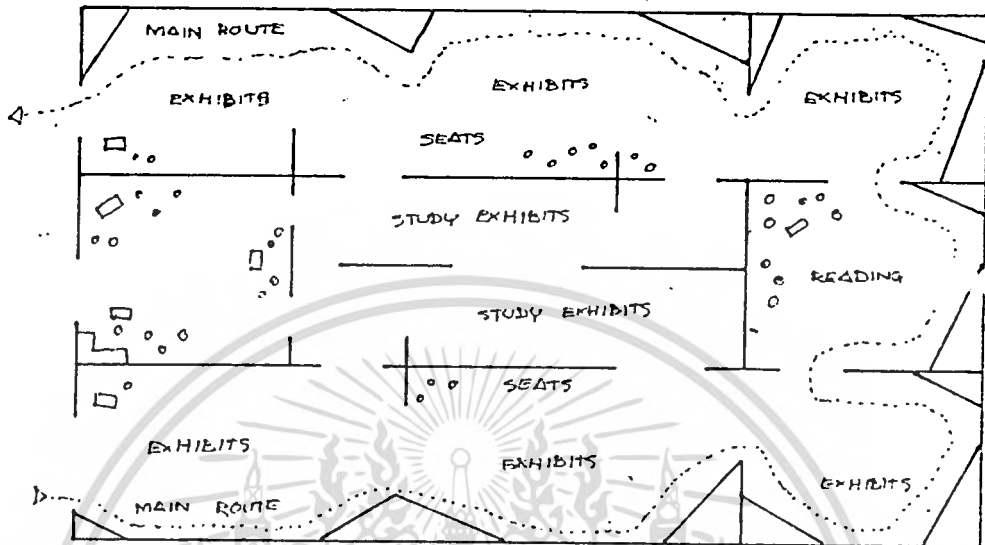
- 5. การแสดงปรับปรุงจาก 4.
- 6. ทางออกชิดเกินไป ทำให้ส่วนที่เหลือของห้องกลายเป็นส่วนไม่สำคัญ
- 7. ทางออกอยู่ห่างจากทางเข้า ทำให้ผู้ชมดูเกือบทั่วห้องถึง  $\frac{3}{4}$  ของห้อง
- 8. ทางออกที่ดีทำให้ผู้ชมดูได้เกือบทั้งหมด



- 9. การจัดทางเข้าออกที่เหมาะสมกับห้อง 3 ห้อง
- 10. ตัวอย่างผังแสดงทางเดินในพิธีอภิเษกผู้ชมทั่วไปเดินชมรอบนอก ส่วนผู้สนใจพิเศษจะเข้าชมบริเวณกลางกำแพงค่านชวาเป็นการสิ่งสำคัญ ๆ ค่านชาย เป็นที่นั่งพักอ่านหนังสือตรงกลาง เป็นการแสดงเพื่อการศึกษ อาจเข้าได้จากห้อง หรือจากห้องแสดง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ข้อมูลจาก: จีรา อ.จกกล, พิพิธภัณฑ์สถานวิทยา, พิมพ์ครั้งแรก, กรมศิลปากร กระทรวงศึกษา-  
ธิการ.  
กุลพันชาดา จันทรโฑธิศรี, มณีรัตน์ ไทวมเจริญ, นิยม มูลิกะคามะ, วิชาการ  
พิพิธภัณฑ์ : 2521

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

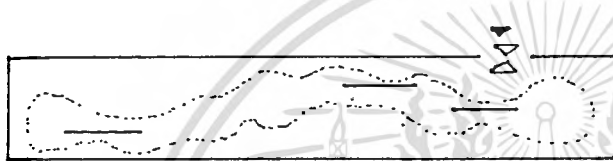
ระบบของการสัญจรของส่วน EXHIBITION

คือ ระบบของการเข้าถึง ( ACCESS ) ซึ่งมีพื้นฐาน 2 ระบบ ดังนี้

1. CENTRALIZED SYSTEMS OF ACCESS

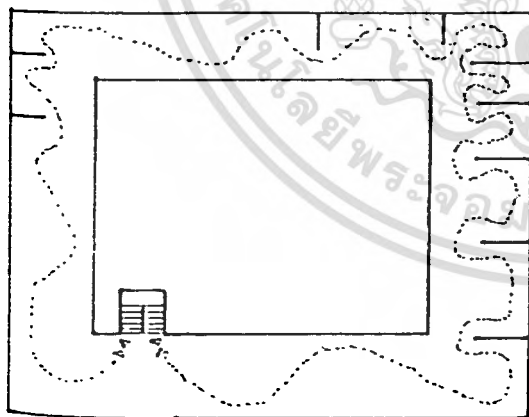
ข้อได้เปรียบ คือ ความสะดวกในการควบคุมและดูแล ผู้ชมจะถูกชักนำไปตามเส้นทาง ข้อเสียเปรียบ ถ้าสิ่งต่าง ๆ ที่จัดแสดงก่อนนั้นไม่ทำให้เกิดการประทับใจแก่ผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่เขาต้องการชมโดยเฉพาะ

การวางผังจัดตามเส้นทาง การเคลื่อนไหวของผู้เข้าชม ผู้ชมก็จะเดินไปตามเส้นทางที่ออกแบบทางสถาปัตยกรรม ผู้ชมไปตามแบบแผนที่ตายตัวจากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหยุดดูเป็นช่วงใด แยกเป็น : -



A RECTILINEAR-CIRCUIT

- 1) การเคลื่อนชมเป็นแนวตรง
- 2) วงจรเป็นแบบรอบโค้งกลาง เข้าจากบันไดกลางซึ่งต่อระหว่างชั้น 2/3 พิพิธภัณฑ์ใช้ระบบนี้ โดยเฉพาะที่จะเป็นห้องใช้แสงธรรมชาติหรือมีหลายชั้น

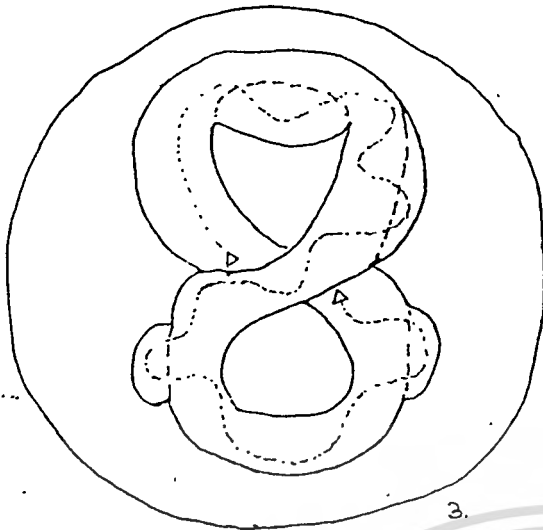


เส้นทาง การเคลื่อนไหวของเส้นทาง มีดังนี้

1. เป็นแนวตรงมีลักษณะการจัดตามลำดับห้องไปเรื่อย ๆ
2. คดเคี้ยวไปตามแนวทางของห้องโค้งกลาง หรือตามแนวของผังชั้นล่าง
3. เป็นส่วนโค้งของวงกลม หรือ รูปซิกเกิ้ล

A TWISTING-CIRCUIT

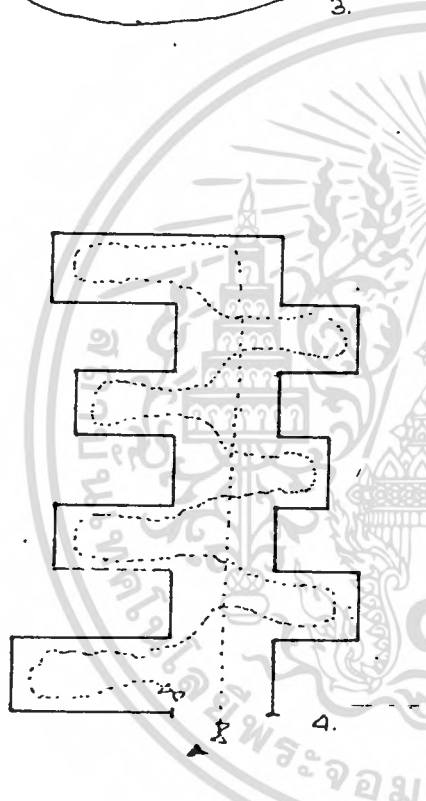
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3) WEAVING FREELY LAYOUT

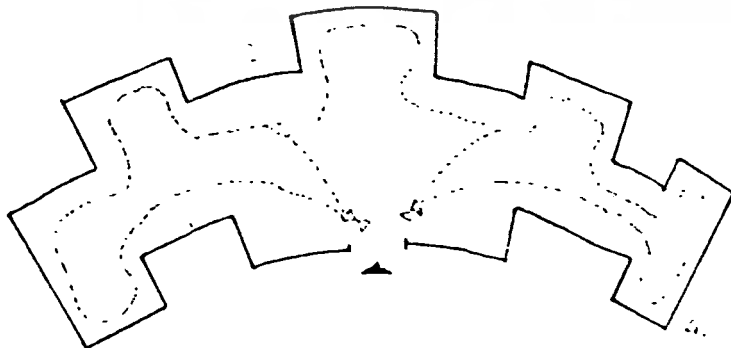
(ผังรูปสานไปมาอย่างอิสระ)

ปกติมักใช้ทางลาดเข้าช่วยและใช้องค์ประกอบที่นำสนใจภายใน เป็นตัวชี้นำ ผังแบบนี้ผู้ชมอาจหลงทางได้ถ้าลักษณะรูปเรขาคณิตเป็นแบบต่อเนื่องกันหมด

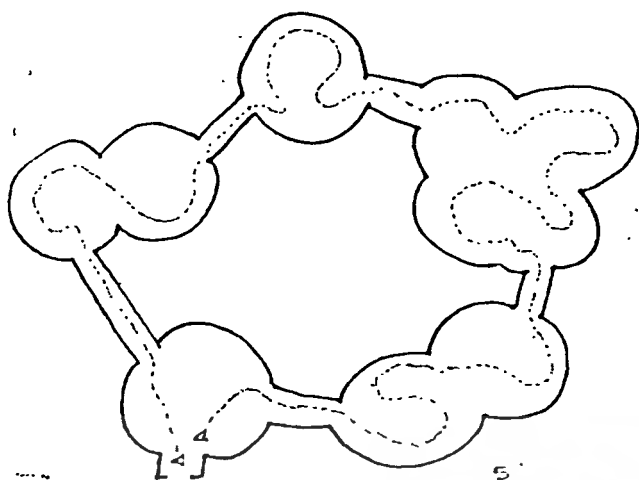


4) ZIGZAG TYPE LAYOUT

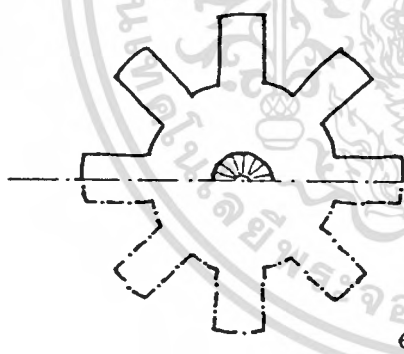
เป็นการวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลักมีส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจจะวางด้านท้ายทางใดทางหนึ่งหรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลางซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้ายหรือทางขวาได้ทันทีเป็นการเพิ่มขอบเขตแก่ผู้ชม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

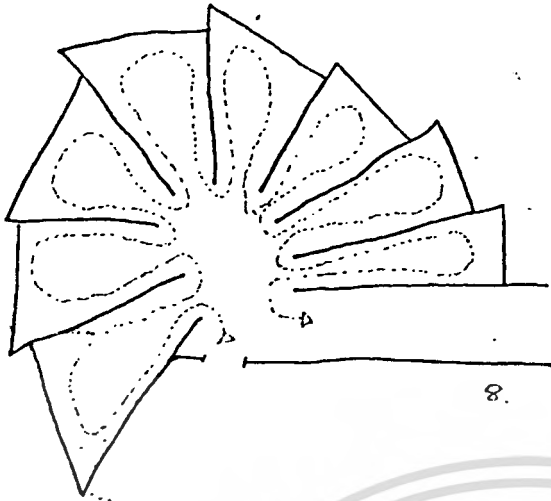


- 5) CHAIN LAYOUT  
การวางผังแบบต่อเนื่องเป็นการ  
จัดโดยการนำหน่วยที่แตกต่างกัน  
เข้ามาเชื่อมต่อกัน



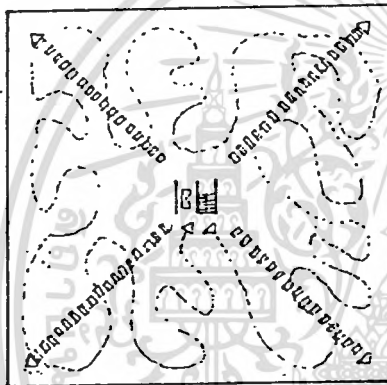
- 7) STAR SHAPE  
การเข้าจากจุดศูนย์กลางตัวรูป  
ดาว มีลักษณะคล้ายแบบหัว ซึ่ง  
ผู้ชมไม่สามารถเลื่อนไหลไปได้  
อย่างสะดวกและสามารถแยก  
ออกต่างหากได้ ความสมดุล  
ของการจัดแกนทำให้เกิดปัญหาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



8) FAN SHAPE

ทางเข้าจากกลางมีรูปตัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสมากในการเลือกชมแต่ผู้ชมต้องตัดสินใจในการชมเร็วและในทางจิตวิทยาผู้ชมจะไม่ค่อยชอบนัก เพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับจนเกินไป และที่จุดรวมจะเป็นจุดที่วุ่นวาย



9 (a)



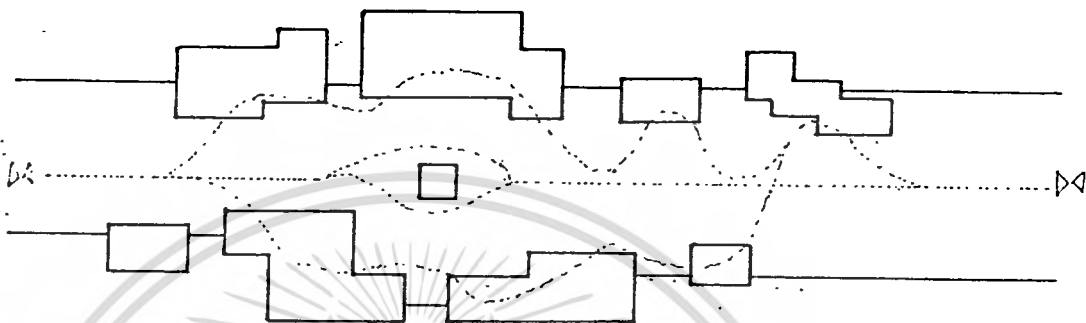
9 (b)

9) BLOCK ARRANGEMENT

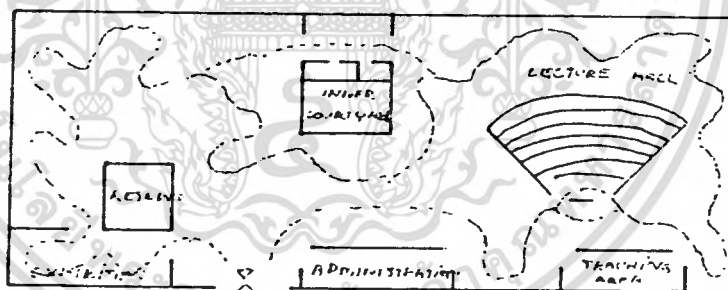
การเข้าสู่การแสดงในรูปล้อมสี่เหลี่ยม มีการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้  
 รูปเอ บล็อกใหญ่ให้ความสะดวกในการจัดแสดง ถ้าจุดทางเข้าอยู่ตรงกลาง (พื้นที่ที่เหลือไม่เสียหาย ยังมีขนาดใหญ่เพียงพอในการจัดแสดง)  
 รูปบี ในบล็อกเล็กทางเข้าจำเป็นของอูร์ริม เพื่อสามารถที่จะใช้พื้นที่ที่เหลือในการจัดแสดงได้อย่างเต็มที่

2. DECENTRALIZED-SYSTEM OF ACCESS

ระบบนี้มีทั้งจัดทางเข้า-ทางออก 2 ทาง หรือมากกว่า ทำให้ผู้ชมไม่เดินชมตามเส้นทางที่กำหนดไว้แน่นอน การมีอิสระในการเดินชมอาจทำให้ชมได้ไม่ครบในครั้งหนึ่ง ๆ ในทางปฏิบัติการจัดลำดับของการจัดแสดงค่อนข้างสับสน



การจัดแปลนแบบง่าย ๆ เช่นนี้ จะได้เปรียบถ้าปัญหาเกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัย และการจัดแสดงสามารถทำให้ผู้ชมเกิดความสนใจ เข้าใจที่จะชมต่อไป ได้ถูกจัดการได้เรียบร้อย ซึ่งบางทีอาจต้องใช้เทคนิค อิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ เข้าช่วย



ถึงนั้นวิธีการที่นิยมจึงมักเป็นระบบแรก ( CENTRALIZED-SYSTEM OF ACCESS ) มากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ผนัง ( WALL )

ผนัง เป็นส่วนสำคัญในการจัดแสดงรูปภาพต่าง ๆ ผนังจึงควรยึดโครงสร้างของอาคาร แต่ในทางปฏิบัติเราอาจทำการเปลี่ยนแปลงผนังที่ยึดถาวรนี้ได้ เช่น การเปลี่ยนสีการเพิ่มผิวของผนัง เพื่อให้บางส่วน เกิดความลึก-ตื้น อันเป็นวิธีที่เหมาะสมในการทอนของผนังลง ให้สัมพันธ์กับขนาดของสิ่งแสดง

### แผงกัน ( PANEL )

คือส่วนที่นำมาตกแต่งผนังพื้นหรือเพดาน และทำหน้าที่ในการกำบัง เป็นแปรงกราวด์และแผงที่วางในส่วนต่าง ๆ แต่ประโยชน์ที่แท้จริงจาก ก็คือ สามารถเปลี่ยนแปลงเคลื่อนย้ายได้ การเปลี่ยนแปลงจะคงมีความสัมพันธ์กับแสงสว่าง การจัดแสดงและการเคลื่อนไหวของผู้ชมในแต่ละโอกาส การจัดที่ว่างด้วย จะคงกำเหน็จไว้ เป็นขอบเขตที่แน่นอนในการออกแบบส่วนจัดแสดงนี้

### เพดาน ( CEILING )

ข้อที่ควรคำนึงถึงก็คือ ความสูงของเพดานที่มีต่อปริมาตรที่ว่างในส่วนจัดแสดงอันที่จะเหมาะสมกับการแสดงในลักษณะต่าง ๆ

- สำหรับห้องเล็ก ๆ ที่จะจัดแผงพื้นที่แสดงไว้ ใช้ความสูง 3.00 เมตร เป็นมาตรฐาน
- เพดานที่ทำหน้าที่ให้แสงไฟ เพดานสูงประมาณ 5.40 - 6.00 เมตร
- สำหรับความสูงของเพดานในโถงขนาดใหญ่ กำหนดไว้ประมาณ 10.20 เมตร
- ห้องแสดงที่มีการให้แสงด้านข้าง และจัดแสดงภาพแขวนผนัง เพดานจะสูงประมาณ 6.70 เมตร
- สำหรับแสดงปริมาณรวม วัสดุ 3 มิติ ความสูงเพดานจะอยู่ในราว 3.04 - 3.65 เมตร

โดยทั่วไปการให้แสงตามแนววิทยาศาสตร์จะ เปลี่ยนแปลงการสร้างเพดานให้ต่ำลงเพื่อสะท้อนแสงจากลานขนและลานข้าง จะใช้ความสูงประมาณ 3.60 - 4.20 เมตร

### เพดานแขวน ( SUSPENDED CEILING )

ทำหน้าที่กันแสงจากเหนือหัวและสามารถใช้ SPACE เพื่อเพดานเป็นประโยชน์ได้หลายอย่าง เช่น

- ช่องอากาศ
- ทางเดินสายไฟ
- ทำให้การติดตั้ง CUSH LIGHT ให้ห่างออกไปอีก
- ช่วยลดเสียงสะท้อน
- เพื่อการติดไฟแบบ LIGHTING TRAPER. (ไฟรูปสี่เหลี่ยมที่ติดต่อกันเป็นแถวยาว) ซึ่งนำมาใช้กับการออกแบบการส่องสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำเพดานแขวนจะก่อให้เกิด SPACE มากขึ้น จึงต้องมีการเพื่อความสูงของเพดานไว้มาก ๆ บางครั้งก็ต้องการความสูงมากกว่าธรรมดาเพื่อการทำห้องฝ้าจำลอง สำหรับสิ่งที่จะแสดง

- เพดานลอยทั่วไปสูง 3.60 - 4.80 เมตร
  - ใต้เพดานจริงสูง 5.10 - 6.77 เมตร
  - การกำจัดลำแสงไขว้ความสูง 6.00 เมตร ก็พอเพียงสำหรับห้องทั่ว ๆ ไป
- แต่ห้องขนาดใหญ่อาจจะสูงถึง 7.50 เมตร

### ตู้แสดง ( : SHOWCASE )

#### ชนิดของตู้แสดง ( -TYPE OF SHOWCASE- )

ตู้แสดงแบ่งได้หลายชนิดตามลักษณะใช้สอย ตลอดจนขนาดและรูปร่างทั้งนี้ ก็เพื่อความสะดวกในการขนย้ายและอื่น ๆ ซึ่งสามารถแบ่งย่อย ๆ ได้ดังนี้

1. TABLE SHOW-CASE เป็นแบบที่เหมาะสมสำหรับจัดแสดงวัตถุ ซึ่งมีขนาดเล็ก เพราะสามารถมองเห็นได้โดยรอบ แมแต่ด้านบนของวัตถุ

2. UPLIGHT SHOW-CASE ตู้จัดแสดงชนิดนี้พอจะแยกออกเป็น 3 แบบ ใหญ่ ๆ คือ

- FREE STANDING SHOW-CASE

WALL SHOW-CASE

INSET SHOW-CASE

FREE STANDING SHOW-CASE ตู้ขนาดใหญ่แบบนี้จะช่วยได้มากในการจัดแบ่งห้องแสดงออกเป็นส่วน ๆ ถ้าด้านยาวด้านใดด้านหนึ่งของตู้เป็นด้านที่บานพับ ด้านนี้จะเป็นด้านหลัง หรือเป็นฉากหลังซึ่งสามารถใช้เป็นบอร์ดแสดงได้

WALL SHOW-CASE ออกแบบขึ้นเป็นครั้งแรกเพื่อใช้แสดงวัตถุที่มีความสูงด้านหลังของตู้ไม่จำเป็นต้องปิดทับ

INSET SHOW-CASE อยู่ที่ระดับพื้นหรือเหนือระดับพื้น เหมาะอย่างยิ่งสำหรับพิพิธภัณฑ์ที่มีผนังด้านหนึ่ง สามารถเคลื่อนย้ายได้ และไม่ต้องการตกแต่งและสามารถจัดจังหวะของการตกแต่งได้ดี

3. SHOW-CASE EQUIPPED WITH PANELS AND DRAWERS ชนิดนี้มีราคาแพง โดยเฉพาะการประกอบส่วนต่าง ๆ จะต้องมีารออกแบบเป็นอย่างดี ตู้แบบนี้สามารถใช้ประโยชน์ได้มากเช่น

1. ใช้เนื้อที่สำหรับจัดแสดงน้อย

2. การเลือกใช้วัสดุสามารถเห็นได้จากการดึงตู้ใจผู้เข้าชม โดย

สามารถให้ความรู้ต่อผู้ชมระดับธรรมดาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ 3. สามารถที่จะควบคุมและต่อท้ายแสงที่มารบกวนได้ 3 ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### หลักเกณฑ์ของการจัดตู้แสดง

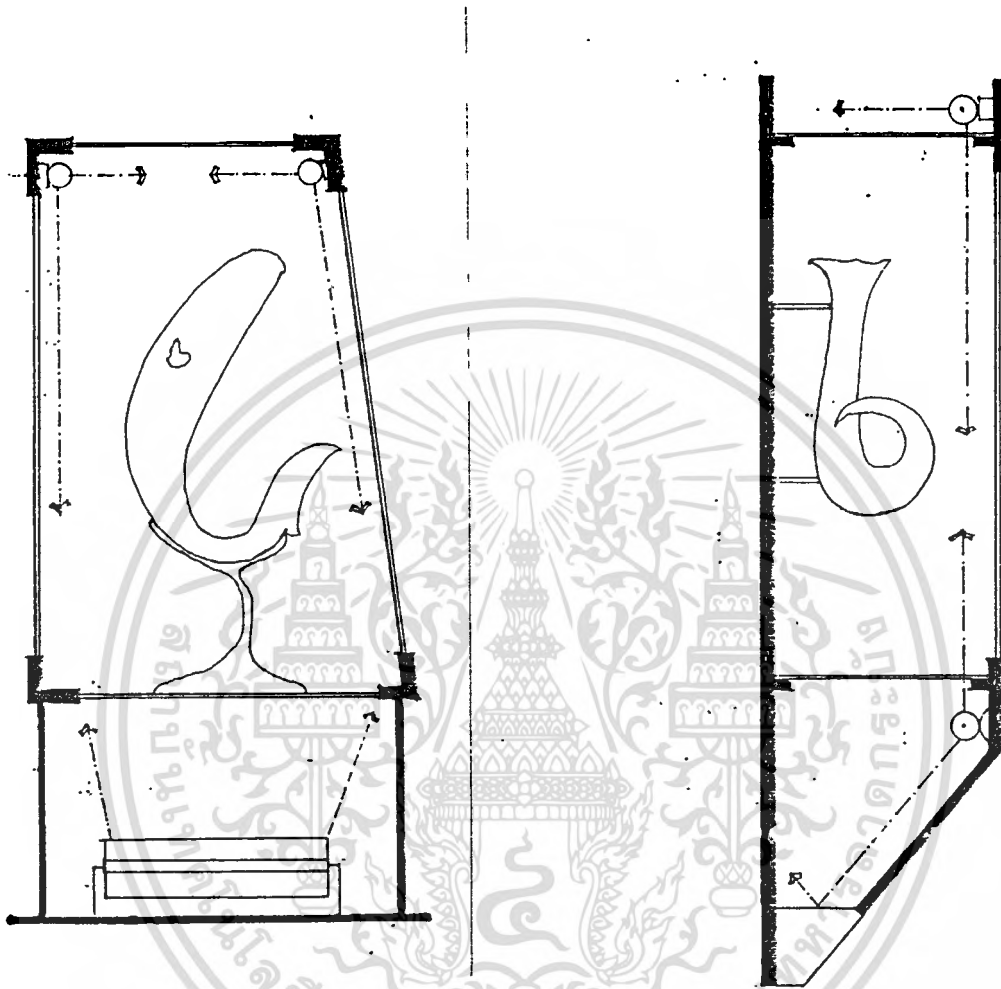
การจัดตู้แสดงในพิพิธภัณฑ์ก็ทำนองเดียวกันกับการจัดตู้แสดงสินค้าตามห้างร้านทั่วไป แต่การจัดวางวัตถุในตู้แสดงจะเหมือนการจัดเวทีแสดงละคร คือ ต้องมีฉาก มีผู้แสดงลกกันตามความสำคัญของตัวแสดง

ดังนั้น การจัดวัตถุแสดงในตู้แสดงจึงเป็นเวทีสมมุติในละคร โดยเอาวัตถุแสดงเป็นผู้เล่นละคร ฉากหลังของตู้แสดงหรือรอบ ๆ เป็นฉากหลัง โดยมีวัตถุเป็นศูนย์กลางคือนั้นวัตถุอื่น ๆ เป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่ง สอง สาม ตามลำดับ บนเวทีแสดงต้องมีคาร์ให้แสงสี ในตู้แสดงต้องมีแสง สี ประกอบใหญ่กลมกลืน ให้โดยบรรยากาศกับสิ่งแสดง และเพื่อเน้นให้วัตถุแสดงเด่นชัดแบบตัวละคร ตลอดจนฐานรองรับสิ่งยึดค้ำ ๆ การจัดวางก็ต้องออกแบบให้กลมกลืนกัน มีความสัมพันธ์กันในสิ่งแสดง จึงจะทำให้ผู้ชมเกิดความประทับใจในการชมและตลอดไป ถ้าจะทำให้เกิดความประหลาดใจมากขึ้นควรจะมีตู้แสดงไว้สองชุดในพิพิธภัณฑ์ เพราะจะทำให้เกิดความแปลกใหม่อยู่เสมอ

### แสงสว่างในตู้แสดง

การให้แสงสว่างในตู้แสดงมีความสำคัญมากสำหรับสิ่งแสดงในพิพิธภัณฑ์ เพราะแสงจะเป็นสีตามธรรมชาติของวัตถุไว้มากที่สุด ดังนั้น การติดตั้งแสงนีออน หลอดฟลูออโรเรส เช่น หลอดจอนสปอร์คไลท์ไวคานบน และกลาง หรือคานข้างของตู้แสดง ควรจะมีแผนกระจก มีคุณสมบัติในการลดแสงอุตราไวโอเล็ตที่จะไปทำลายเอกสารหรือวัตถุแสดงต่าง ๆ ให้เสื่อมลง หลอดไฟควรอยู่ห่างจากกระจกอย่างเหมาะสม และการติดตั้งเป็นกลุ่มให้พอเพียงสม่ำเสมอทั่วตู้ คานบนของตู้ทำเป็นฝ้าสำหรับเปิด เพื่อเปลี่ยนหลอดไฟ ในตู้อาจต้องการไฟส่องส่วน คือ ส่วนที่เป็นสปอร์คไลท์ และส่วนที่เป็นไฟนีออนหรือหลอดฟลูออโรเรส เช่น ที่เปิด-ปิดไฟ อาจจะอยู่คานบนหรือคานข้างของตู้ก็ได้ แต่ควรเดินสายไฟออกทางมุมตู้คานหลังไปหลาย ๆ จุด จนถึงที่เสียบปลั๊กที่เตรียมไว้

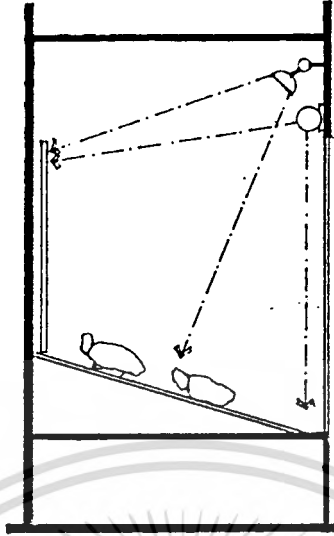
### รูปแสดงการติดไฟในตู้แสดง



ตู้แสดงลอยตัว

ตู้แสดงติดผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตู้แสดงตั้งติดผนัง

### การป้องกัน ( PROTECTION )

ในการจัดสิ่งแสดงนิทรรศการถาวรจำเป็นต้องรักษาถึงแสดงให้มีสภาพที่ดีและอยู่ยาวนาน เพื่ออนุรักษ์รุ่นหลังจะได้ชม ฉะนั้น จึงจำเป็นต้องป้องกันในสิ่งเหล่านี้คือ

1. ฝุ่นละออง แผลง ขอบกระจกตู้และฝาด้านบนที่ติดบานพับ ตลอดจนโครงสร้างทั้งหมด ควรทำให้แน่นอน เพื่อไม่ให้ฝุ่นละอองและแผลงเข้าไปในตู้ ควรมียาป้องกันและขับไล่แผลงไว้ในตู้
2. ขโมย การรักษาความมั่นคงและปลอดภัย ป้องกันโดยมีการล็อกประตู ปิด-เปิด และใช้กุญแจอื่น ๆ ช่วยป้องกันตู้แสดงควรมีการติดกุญแจที่มีคุณภาพดี เพื่อให้เกิดความปลอดภัยในการลักลอบขโมยวัตถุ อย่างไรก็ตาม ตู้กระจกบานเลื่อน เป็นแบบที่ขโมยก็ยังมีปัญหาในการเลือกใช้กุญแจที่เหมาะสม ปัจจุบันมีการใช้กระจกแบบที่ให้ความแข็งแรงมากขึ้นตามกรรมวิธีทางเคมีที่มีความคงทนและแข็งแรงมาก น้ำหนักเบา ซึ่งลดอันตรายลงได้ ในกรณีการทำกระจกแตก
3. ภูมิอากาศ ให้อยู่ในสภาพที่พอเหมาะพอดี
4. ผู้ชมงาน ต้องระมัดระวังป้องกันวัตถุให้พ้นจากการจับต้องและไม่ควรจัดตั้งขวางทางเดินชม
5. ไฟ เลือกใช้วัสดุซึ่งไม่ติดไฟง่ายหรือป้องกันไฟ
6. LIGHT RAYS ควรติดตั้งที่เคลือบด้วยกระจกของแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสะดวกสบายในการชมวัตถุแสดง ( THE VISITOR'S COMFORT )

ควรพิจารณาวางตำแหน่งที่ตั้งตู้ให้สัมพันธ์กันจะสามารถช่วยลดความเมื่อย  
หน่ายของผู้ชม ( MUSEUM FATIGUE ) อันได้แก่

- ความสะดวกสบายตาในการชม ( EASE OF VISION ) ได้แก่ การคำนึงถึงระยะทางมากที่สุด ซึ่งจะยากแก่การมองเห็นได้ชัดแจ่มใสรยะความสูงที่ผู้ชมสามารถจะมองเห็นได้ชัดแจ่ม การจัดทิศทางการวางตู้แสดงซึ่งไม่ทำให้กระจกสะท้อนแสง เขาตาผู้ชมทำให้นัยน์ตาพร่ามัว

- ความสะดวกสบายทางกายภาพ ( PHYSICAL COMFORT ) ควรให้มีราวมือจับ ( HAND RAIL ) หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ซึ่งผู้ชมสามารถจับหรืออิงได้เมื่อต้องการที่จะชมอย่างละเอียดหรือบันทึกไว้

ส่วนเก็บของ ( STORAGE )

จะต้องมีส่วนเก็บตู้แสดงสำรองซึ่งยังไม่ได้นำออกมาใช้

ความคงทนและการบำรุงรักษา ( MAINTENANCE )

อุปกรณ์ส่วนประกอบของตู้ควรมีความแข็งแรง มีระบบที่ดี มีการควบคุมสภาพอุณหภูมิ แสง และควรมีลักษณะที่เหมาะสมสำหรับเมืองร้อน ( TROPICAL-COUNTRIES )

การจัดแสดง ( DISPLAY )

การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ปัจจุบันจะต้องมีการประสานงานกันอย่างใกล้ชิด เช่น ฝ่ายเทคนิค ภัณฑารักษ์ ผู้เชี่ยวชาญ ฝ่ายบริการ เป็นต้น ซึ่งทำหน้าที่จัดควรจะเป็นดังนี้

- ฝึกหัดการทำงานให้เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้
- มีความรู้เกี่ยวกับการใช้เครื่องมือซึ่งจะไม่ทำให้วัตถุเสียหายได้
- ต้องมีความระมัดระวังและพยายามช่วยกันรักษาป้องกันความเสียหาย

ซึ่งอาจเกิดขึ้น

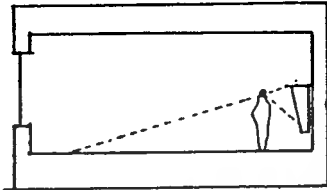
การควบคุมดูแล ( ADMINISTRATIVE CONTROL )

วัตถุประสงค์ที่ทำการตรวจสอบสภาพหลังทะเบียนถาวรรูปหรือแบบ และบันทึกรายละเอียดไว้เรียบร้อยแล้ว ควรจะมีความที่เก็บอย่างดีและมีการดูแลรักษาเป็นพิเศษเพื่อป้องกันอุบัติเหตุและขณะที่กำลังจัดการตรวจสอบหรือบันทึก

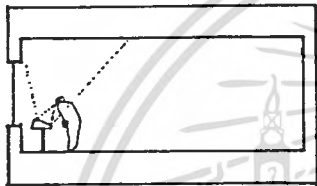
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ดูแสงและการสะท้อนของผิวกระจก

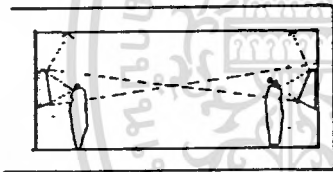
ดูผิวกระจกจะเกิดการสะท้อนแสงมากน้อยขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่ตั้ง ความเอียงลาดเป็นวิธีเดียวที่เห็นการสะท้อนแสงจากตมกำเนิดแสงใด ภาพต่อไปนี้แสดงการเกิดการสะท้อนแสงเมื่อจุดกำเนิดแสงอยู่ในที่ต่าง ๆ



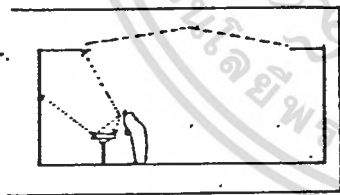
เมื่อตั้งกระจกตรงข้ามหน้าต่าง ให้เอียงผิวกระจกทำมุมแหลมกับพื้นห้อง



เมื่อตั้งอยู่เอียงหน้าต่าง ให้เอียงกระจกออกจากหน้าต่างเข้าหาตุ



ตุที่หันหน้าเข้าหากัน ให้เอียงกระจกทำมุมซึ่งกันและกันอย่าวางขนานกัน



เมื่อแสงเข้าทางเบื้องบนและอยู่เบื้องหลังผู้ดูไม่ต้องเอียงกระจก

### คลังวัตถุ

คลังวัตถุมีหน้าที่ในการเก็บวัตถุที่เหลือจากการแสดงแล้ว และเป็นที่เก็บวัตถุเพื่อการศึกษาคนควาหรือเก็บวัตถุสำหรับให้ยืม และวัตถุที่ใช้จัดนิทรรศการเคลื่อนที่และกิจกรรมอื่น ๆ และหน้าที่ดังกล่าวมีประสิทธิภาพโดยการจำแนกการเก็บออกเป็นหมวดหมู่และมีทะเบียนบัญชีที่ถูกต้องเป็นระเบียบ และจะต้องเป็นสถานที่ซึ่งเก็บรักษาวัตถุอย่างปลอดภัย ทั้งโจรภัย และอัคคีภัย หรือทั้งภัยธรรมชาติ

คลังวัตถุมีความจำเป็นอยู่อย่างหนึ่งที่จะต้องมีเนื้อที่กว้างขวาง สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้ เพื่อสงวนรักษาวัตถุให้คงสภาพอยู่ตลอดเวลา (ปริมาณความชื้นอยู่ระหว่าง 45% ถึง 60%)

โดยทั่วไปขนาดของคลังจะมีพื้นที่ 20 - 25% ของส่วนแสดงงานประตูเข้าออกไม่น้อยกว่า 2.40 ม. และสูงไม่น้อยกว่า 3.60 ม. และเนื้อที่ส่วนนี้ออกแบบให้รับน้ำหนักได้ประมาณ 1,000 กก./ตร.ม.

การจำแนกแยกประเภทวัตถุในคลัง ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของอาคาร เพื่อสะดวกในการสงวนรักษาวัตถุที่เป็นอินทรีย์วัตถุ หรือ อนินทรีย์วัตถุใดถูกต้อง

### การจัดระบบคลัง

โดยปฏิบัติทั่วไป สำหรับพิพิธภัณฑ์หรือศูนย์ขนาดเล็กมักจะใช้ระบบคลังกลางวัตถุทุกชนิด ทุกประเภท รวมไว้ที่แห่งเดียวกัน โดยจำแนกเก็บรักษาตามประเภทของวัตถุ

แต่สำหรับพิพิธภัณฑ์หรือศูนย์ที่มีขนาดใหญ่แล้ว จะแยกเป็นสาขาวิชา แต่ละสาขาจะมีแผนกภัณฑารักษ์ และคลังวัตถุสำหรับศึกษาคนควาอยู่ด้วย

อย่างไรก็ตามที่ตั้งของคลังควรจะอยู่ใกล้กับนักวิชาการหรือภัณฑารักษ์ และแผนกทะเบียน เพื่อสะดวกในการประสานงาน

หลักสำคัญในการเก็บวัตถุในคลัง เก็บของหรือสิ่งนั้นจัดออกเป็นหมวดหมู่ดังต่อไปนี้

ก. เก็บตามประเภทของวัตถุ วิธีนี้สะดวกในการควบคุมอุณหภูมิ ความชื้น และป้องกันรักษามิให้แมลงมาทำลาย

ข. เก็บตามยุคสมัย หรือตามเรื่องราว

ค. วัตถุมีค่า อาจเป็นวัตถุที่มีราคาแพง จำเป็นต้องเพิ่มความระมัดระวังอย่างมาก ควรห่อเก็บของมีค่าหรือตู้รับภัยเป็นพิเศษ



วัตถุที่รวบรวมไว้ต้องจัดให้มีระเบียบ  
แยกประเภทออกเป็นกลุ่มใช้ประโยชน์ได้  
ง่ายในการอ้างอิง การศึกษาคนควา การ  
จัดแสดง และการสงวนรักษา ซ่อมแซม  
นอกจากนั้น ต้องทำความสะอาดอยู่เสมอ  
และไม่ให้เกิดอันตรายหรือชำรุดแตกหัก  
แน่นอนที่ต้องทำหมายเลขประจำวัตถุ และ  
จัดแบ่งกลุ่มเพื่อจะได้จัดวางตามระเบียบ  
วัตถุ และมีบัตรทะเบียน

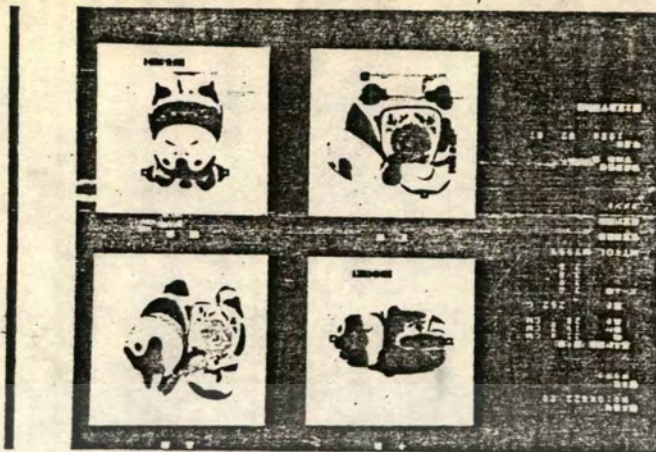


วัตถุทุกชิ้นในศูนย์ จะต้องทำหลักฐาน  
เกี่ยวกับทะเบียนบัญชีไว้ โดยภัณฑารักษ์  
และเจ้าหน้าที่ฝ่ายทะเบียนจะเป็นผู้รับผิดชอบ  
ในการควบคุมทะเบียน โดยจัดเก็บเป็น  
แฟ้มวัตถุแต่ละชิ้น ซึ่งทะเบียนอาจเก็บเรียง  
ตามประเภทหรือ เก็บตามยุคสมัยของวัตถุ  
เช่นเดียวกับคลัง บัตรทะเบียนนี้จะเก็บไว้ใน  
ตู้ลิ้นชักที่ล็อกได้



การทำทะเบียนบัญชีเพื่อควบคุมวัตถุ จะต้องการสถานที่ และเครื่องมือ และเจ้าหน้าที่  
ของนายทะเบียน จะต้องตรวจสอบสภาพของวัตถุ และในบางครั้งผู้อำนวยการและนักวิชาการจะ  
ต้องทำหน้าที่นี้ วัตถุที่สำคัญทุกชิ้นควรจะถูกถ่ายรูปไว้ตั้งแต่แรกที่รับวัตถุ เพราะรูปถ่ายเหล่านี้อาจ  
ใช้เป็นหลักฐานและหาแตกต่าตลอดได้เป็นอย่างดี และควรจะถูกถ่ายรูปบันทึกไว้ทุกแง่มุม และ  
ลงวันที่กำกับที่รูปทุกรูปด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



มีข้อเสนอแนะว่า หากประสงค์ที่เข้ามาตราฐานขั้นต้นของอาคารพิพิธภัณฑ์ฯ ให้มีประสิทธิภาพควรให้ความสนใจต่ออุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ต่าง ๆ เกี่ยวกับคลังเก็บ ให้เท่ากับห้องแสดง เพราะจะต้องมีวัตถุใหม่ตลอดเวลา ซึ่งจะต้องมีการปรับปรุงและซัพพียอของงานทุก ๆ 2 - 3 ปี

ครุภัณฑ์และอุปกรณ์คลัง

คลังพิพิธภัณฑ์จะต้องมีอุปกรณ์ และครุภัณฑ์ที่ถูกระบบ พิพิธภัณฑ์จะต้องมีความรู้ ความเข้าใจว่าจะเก็บเลือกหา เครื่องแต่งกายอย่างไร ใช้มวนเก็บ หรือพับเก็บ เขาลิ้นชัก หรือเขวน เครื่องจักรสานจะเก็บอย่างไร เขาคูหรือเขวน

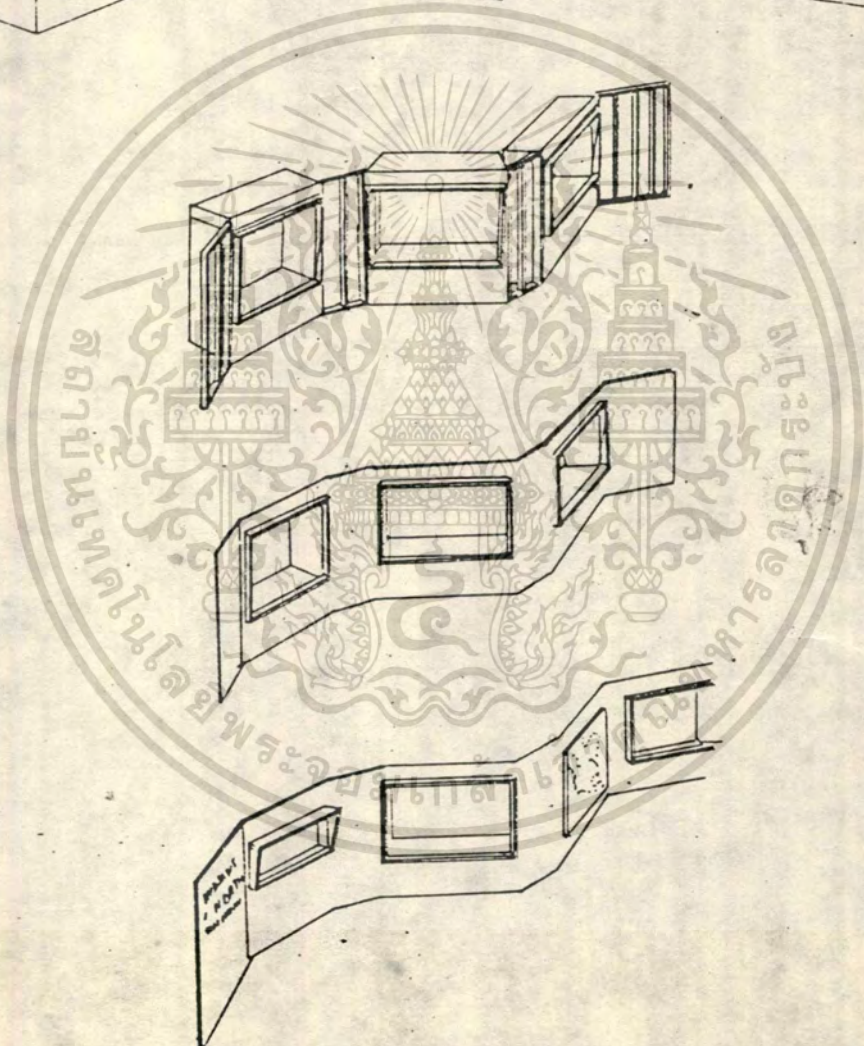
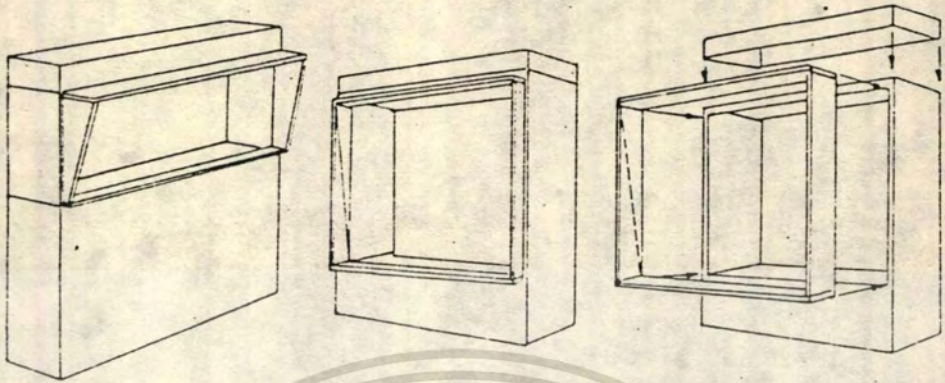
นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุอีกด้วย เช่น สำริด หิน ดินเผา ปูนปั้น ล้วนแต่ต้องเก็บให้ถูกระบบ เพื่อการศึกษาคนควา และสงวนรักษาวัตถุให้คงอยู่ตลอดไป

ห้องเก็บวัตถุ คนควา	ห้องทำงาน เจ้าหน้าที่
ห้องศึกษาคนควา	

การจัดส่วนศึกษาคนควา

STORE	OFFICE	RECEIVINGRM	SUPPLIES
CONSERV	PHOTO	WORK SHOP	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การจัดส่วนทะเล เบียน และงานอนุรักษ์วัตถุ ไม่วารณใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และตองอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวอย่าง แบบตู้แสดงแบบต่าง ๆ

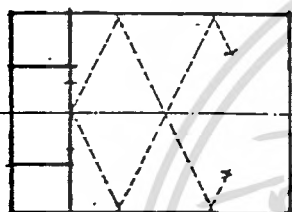
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## หีบประชม

ใช้สำหรับการประชุม แสดงปาฐกถา ฉายภาพยนตร์ และการแสดงบนเวที ซึ่งใช้ผู้แสดงไม่มากนัก และการออกแบบหีบประชมมีข้อควรพิจารณาดังนี้

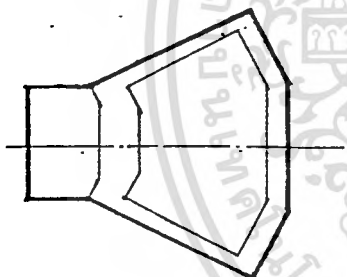
1. รูปร่าง และขนาดที่เหมาะสม เพื่อผลในการชมและฟังที่ดี
2. จัดวางตำแหน่งเพดาน และผนังด้านข้างที่เหมาะสม ทำให้ได้ทิศทางของเสียงตามที่ต้องการ
3. ลักษณะการจัดตำแหน่งของที่นั่งชมที่ให้ผลในการชมได้อย่างชัดเจน
4. ขนาดจอ เวที และห้องควบคุม

### รูปร่างและขนาดของหีบประชม



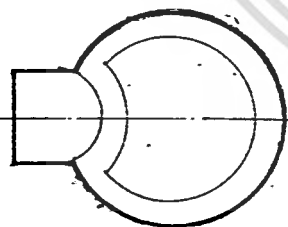
#### 1. แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า ( RECTANGULAR SHAPE )

เป็นรูปร่างที่ง่ายต่อการออกแบบ แต่มักจะทำให้เกิดเสียงก้องสามารถแก้ไขได้ โดยการกรุผนัง และเพดานด้วยวัสดุดูดเสียง หรือทำผนังและเพดานให้ขนานกัน ไม่เหมาะสมกับผู้ชมจำนวนน้อย



#### 2. แบบพัด

ผนังด้านข้างมีลักษณะที่ผายออก ช่วยในการกระจายเสียงออกไปทั่วถึง ทำให้เกิดลักษณะเสียงใกล้เคียงกันทั้งหีบประชม แต่ควรระวังไม่ให้ผลต่างของระยะกำเนิดเสียงเกิน 65 ฟุต จะทำให้เกิดเสียงก้องได้



#### 3. แบบวงกลมหรือวงรี

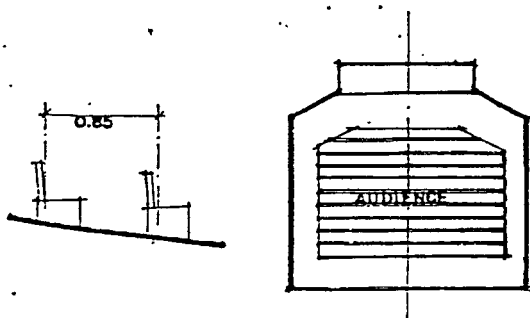
จะทำให้เสียงรวมกันเป็นจุด ๆ หนึ่ง ไม่กระจายอย่างสม่ำเสมอสามารถแก้ไขได้โดยใช้ผนังที่มีส่วนโค้งนูนออกมาช่วยได้ เพื่อแก้ปัญหา = SOUND FOCUS

หีบประชมที่กว้าง และสั้นจะดีกว่า แคบ และลึก อัตราส่วนระหว่างความกว้างต่อความยาว โดยทั่วไปอยู่ในระหว่าง 1/2 หรือ 1/1.2

### ลักษณะการจัดที่นั่งในส่วนผู้ชม

โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

1. COMMON ONE BANK (แบบ CONTINENTAL)



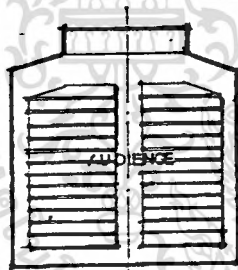
- เป็นการจัดที่นั่งแถวเดียวตลอด มีทางเดินผู้ชม 2 ข้าง ซึ่งไม่ควรกว้างต่ำกว่า 1.50 เมตร (ตามเทศบัญญัติ) เหมาะสำหรับหอแสดงขนาดเล็ก แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1.1 STRAIGHT ROW เป็นแบบแถวเดียวตลอด มีข้อเสีย คือ คนนั่งแถวริมต้องเอียงคอมองเวที

1.2 CURVE ROW เป็นแบบแถวโค้ง (รัศมีอย่างน้อย 6 เมตร) แบบนี้ดีกว่าแบบแรก เพราะผู้ชมทั้งหมดได้รับความสะดวกสบายทั่วถึงกัน

ทั้งสองแบบ ถ้าใช้กับหอประชุมกว้างแล้วจะไม่เหมาะสม เพราะที่นั่งในแต่ละแถวยาวมาก คนที่นั่งกลางจะเข้าออกลำบาก ระหว่างแถวควรกว้างอย่างน้อย 0.80 เมตร แต่ละแถวจำนวนที่นั่งไม่เกิน 14 - 20 ที่

2. TWO BANK ROW

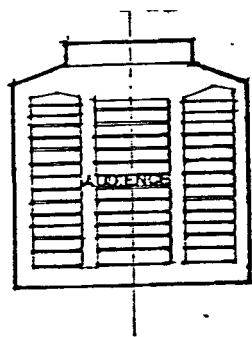


- เป็นแบบที่จัดที่นั่งออกเป็น 2 ตอน โดยมีทางเดินด้านข้าง 2 ทาง และตรงกลาง 1 ทาง ซึ่งเปลืองเนื้อที่ใช่สอย แต่บรรจุกคนได้มากกว่าแบบนี้นิยมใช้ในโรงมหรสพในประเทศไทย (ทางเดินกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร) แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

2.1 STRAIGHT ROW มีข้อเสียเหมือนข้อ 1.1 แต่บรรจุกคนได้มากกว่า แต่มี 2 ตอน แต่ละตอนมีเก้าอี้ไม่เกิน 12 ที่

2.2 ดีกว่า 2.1 และผู้ชมได้รับความสบายกว่า

3. THREE BANK ROW



- เป็นแบบที่จัดแถวในแต่ละแถวออกเป็น 3 ตอน แต่มีทางเดิน 2 ทางเท่านั้น เพราะที่นั่งด้านข้างติดกับผนังด้านข้าง

- การจัดแบบนี้ใช้กับหอการแสดงขนาดใหญ่ ทางเดินกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 ม. แบ่งออกเป็น 3 แบบ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.1 STRAIGHT ROW.                   แบบที่นั่งคอนริมนไม้สบาย เพราะต้องนั่งเอียงตัว
- 3.2 STRAIGHT CENTRE SIDE-                   แบบนี้ไม่ค่อยดี เช่นเดียวกับแบบแรก
- 3.3 CURVED ROW                   เป็นแบบที่ดีที่สุด เพราะทุกที่นั่งได้รับความสะดวกเต็มที่

ประเภทที่นั่ง สามารถแบ่งออกเป็น

1. แบบ TRADITIONAL SEATING                   เป็นการจัดที่นั่ง เก้าอี้แบบพับได้ เสียพื้นที่  
ประมาณ 0.65-0.75 ตร.ม./ที่นั่ง

2. แบบ CONTINENTAL SEATING                   เป็นการจัดรูปแบบที่นิยมในยุโรป แต่  
ละแถวไม่จำกัดจำนวนเก้าอี้ แถวแต่ความสะดวกสบายของผู้ใช้ เก้าอี้ที่ใช้เป็นแบบพับไม่ได้  
ระยะเก้าอี้ 0.90-1.05 เมตร แต่แถวของเก้าอี้ไม่จำกัดจำนวนเก้าอี้ แถวแต่ความสะดวก  
สบายของผู้ใช้

ประเภทของพื้นที่บริเวณที่นั่ง

1. พื้นราบ LEVEL FLOOR .
2. ขั้นบันได STEPPED FLOOR                   จัด SPACING บนพื้นเอียง  
ลำบากมากกว่าแบบแรก
3. พื้นเอียง SLOOED FLOOR                   การจัดแบบนี้ทำให้ทุกคนในแถวมอง  
เห็นถนัด (ในช่วง 7 แถวแรก พื้นไม้ต้องเอียง)

การจัดระดับที่นั่ง

ในหอประชุมจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องยกระดับที่นั่ง เพื่อประโยชน์ในการมองเห็น  
และการฟังที่ชัดเจนโดยตรง เพื่อไม่ให้มีการบังกันระหว่างชั้นแถวต่อแถว ควรจัดที่นั่งให้มีมุม  
เอียงไม่น้อยกว่า 8 องศา แต่ไม่ควรเกิน 30 องศา โดยพื้นที่เริ่มเอียง ถ้าไกลจากเวทีมาก  
เท่าใด ความเอียงของแถวหลังก็น้อย

ถ้ามีความเอียงลดมีมาก จะทำให้หอการแสดงนั้นดูคนได้น้อย และสิ้นเปลือง แต่ถ้า  
ที่นั่งจำเป็นต้องเอียงมาก ๆ ควรทำเป็นขั้น ๆ

ในการจัดที่นั่ง เราอาจจะจัดที่นั่งให้เอียงกัน เพื่อให้ด้านหลังสามารถมองข้ามศีรษะ  
ผู้ชมในแถวหน้าได้ ดังนั้น จึงไม่สามารถจะกำหนดมุมเอียงลาดใดแน่นอน

ประเภทของพื้นลาด

สามารถแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

1. ลาดทางเดียว ( SINGLE-SLOPE                   ) ควรมีที่นั่งเกิน 22 แถว อาจจะ  
จุดนได้ประมาณ 200 คน จุดควรมีขนาด 3.65-4.50 ม. ขอบล่างควรสูงกว่าพื้น ควรสูงระดับ  
พื้น 0.80 ม. ที่นั่งแถวแรกห่างจากจอ 2.10 ม. ส่วนความลาดแถวที่ 1-7 ไม่จำเป็นต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลาดตั้งแต่แนว 7 ขึ้นไป มีความแตกต่างของระดับประมาณ 7.5 ซม. / 1 แนว

2. ลาดสองทาง ( DOUBLE SLOPE ) พื้นชนิดนี้ควรสูงกว่าแบบแรก คือสูงประมาณ 2.10 ความลาดที่ทงเขาเวทึ ทำเป็น SLOPE ไม่นิยมทำเป็น STEP จะทำความลาดไปถึงเวทึ และยกเวทึเป็น PLATE FORM ต่างหากก็ได้

3. ลาดสองทางมี STADIUM เฉพาะ STADIUM นั้นจะต้องยกพื้น ขึ้นให้สูงพ้นศรีษะคน ซึ่งควรมีขนาดอย่างน้อย 2.10 ม. และความลาดบน เป็นมุมไม่เกิน 35 องศา ที่ได้ประมาณเท่ากับทางลาดทางเดียว

สรุป หอแสดงขนาดเล็ก ใช้ SINGLE SLOPE  
 หอแสดงขนาดกลาง ใช้ DOUBLE SLOPE OR DOUBLE SLOPE WITH STADIUM  
 หอแสดงขนาดใหญ่ DOUBLE SLOPE WITH STADIUM

ขนาดของจอภาพยนตร์ เวทึ และห้องควบคุม

จอภาพยนตร์

จะมีขนาดเท่าใดขึ้นอยู่กับสัดส่วน ซึ่งสัมพันธ์กันตั้งแต่ชนิดของฟิล์มที่ใช้ ระยะของแต่ละแถวถึงจอรวมกัน อีกทั้งความกว้างของแต่ละแถวด้วย สำหรับฟิล์มภาพยนตร์ 35 มม. จะมีขนาดกว้างของจอมากที่สุด 12 เมตร สัดส่วน สูง/กว้าง 1/1.37

แต่ความกว้างของจอที่ดีที่สุด คือ 0.5 ถึง 0.4 เท่า ของระยะห่างจากจอถึงที่นั่ง แถวสุดท้ายในการติดตั้งจอภาพยนตร์ ต้องคำนึงถึงผลที่ได้จากทัศนวิสัย ซึ่งได้แก่มุมมองที่เห็น ภาพในจอทั้งทางตรงและด้านข้าง มุมที่จกัว่าเห็นภาพได้ดี คือ 60 องศา กับแนวตั้งที่มุมบนของจอกับระดับหูคนแถวหน้าสุด (รูปตัด) และมุม 35 องศา (แปลน)

ความสูงของจอจากพื้นเวทึ อยู่ระหว่าง 1.50-1.80 ม.

ระหว่างจอกับผนังด้านหลัง ไม่น้อยกว่า 1.00 ม.

เวทึ

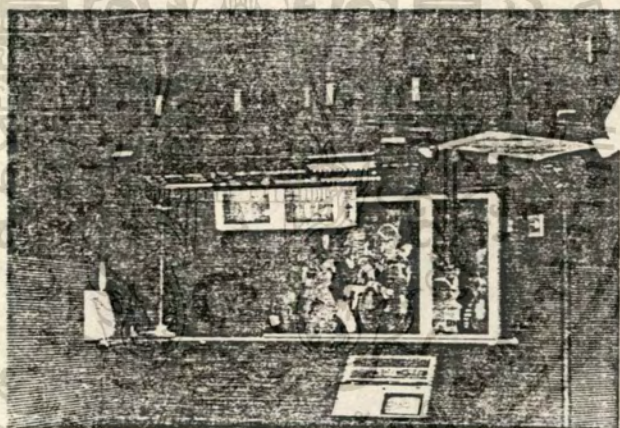
จาก ARCH DATA กำหนดความกว้างต่ำสุดของเวทึ เพื่อใช้แสดงดนตรี (เนื่องจากเป็นความกว้างซึ่งรองจากการแสดงละคร) ไว้เท่ากับ 10 เมตร

อัตราส่วนของเวทึ	ความกว้าง/ลึก	1.4 : 1
ดังนั้นขนาดเวทึที่ได้มาตรฐานต่ำสุดคือ		10 : 7 ม.
อัตราส่วนความสูง	ความสูง/กว้าง	3 : 4
∴ ความสูงที่เหมาะสม		7.5 : 10
ขนาดต่ำสุดของเวทึ	10 7 7.5 ม. (กว้าง ลึก สูง)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ห้องควบคุม

- ห้องควบคุมจะต้องมี
- ความสูงพื้นถึงเพดาน ไม่น้อยกว่า 2.50 ม.
  - ความสูงของศูนย์กลางลำแสงของเลนส์กว้าง ฉายถึงพื้นที่นั่งดูชมแถวสุดท้าย เท่ากับ 2.25 เมตร
  - ความยาวของห้องควบคุมสำหรับ 2 กลอง ไม่น้อยกว่า 5 เมตร กว้างไม่น้อยกว่า 3.5 เมตร ระยะศูนย์กลางเลนส์ถึงกลอง เท่ากับ 2 เมตร
  - ห้องควบคุมต้องอยู่ตรงศูนย์กลางของห้องประชุม
  - มุมกต ไม่มากกว่า 8 องศา เเงยไม่น้อยกว่า 3 องศา สำหรับจอโค้ง
  - มุมกต ไม่มากกว่า 12 องศา เเงยไม่น้อยกว่า 5 องศา สำหรับจอแบน ไม่เช่นนั้นภาพจะเกิดเป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมู อาจแก้ไขโดย เอียงจอไปด้านหลัง (ไม่มากกว่า 1/3 ของเส้นตั้งฉากกับพื้น)



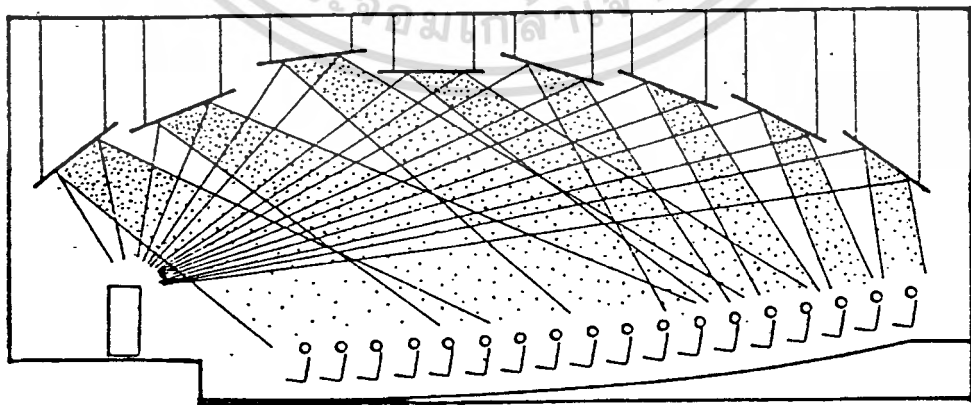
ลักษณะของห้องควบคุม เสียงภายในศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ระบบควบคุมเสียงในหอประชุม

การควบคุมเสียงสำหรับหอประชุมมีความจำเป็นมาก นอกจากจะป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกแล้ว คือ การปรับสภาพห้องให้มีเสียงสะท้อนและดูดเสียงให้พอเหมาะพอดีจะขาดหรือเกินไม่ได้ คือ สภาพของหอประชุมควรจะไม่มีความก้องมากเกินไป หรือไม่มีเสียงสะท้อนเลย โดยหลักการแล้วจะคำนึงถึงค่าการก้องวานของห้องเป็นหลัก ค่าการก้องวาน ( REVERBERATION ) ดังกล่าวเป็นค่าที่ได้มาจากการก้องวานของเสียง เสียงที่เปล่งออกมาจะถูกกำหนดให้ดังก้องวาน เป็นพลังงานเสียงที่กระจายออกไปอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่อง อัตราการแผ่กระจายของเสียงนี้จะเท่ากันทุกทิศทางของห้อง เมื่อคลื่นเสียงจะกระทบผาผนังคลื่นบางส่วนก็จะแทรกซึมเข้าผนังไป และเสียงบางส่วนก็สะท้อนกลับมา เป็นค่าการก้องวานของเสียง สภาพของเสียงในหอประชุมที่ดีและไพเราะไม่ควรทำให้เสียงถูกดูดหายไปทันที ควรจะมีเสียงก้องวานอยู่ระยะหนึ่งที่พอเหมาะ ดังนั้น การออกแบบหอประชุมควรคำนึงถึงการสะท้อนเสียงได้นอกจากจะดูดซับเสียงเพียงอย่างเดียว

ค่าเวลาแห่งความก้องกังวาน ( REVERBERATION TIME ) เป็น ตัวเลขทดสอบของการออกแบบห้องที่ต้องควบคุมเสียงทุกชนิด โดยคิดเป็นสูตรง่าย ๆ คือ  $T = \frac{L}{2c}$  โดยที่  $L$  = ความเร็วของเสียง 344 เมตร/วินาที และ  $L$  คือ ขนาดของห้องเป็น เมตร การกำหนดค่าความก้องกังวานขึ้นอยู่กับประเภทของการใช้สอย โดยปกติค่าการก้องวานของดนตรีคลาสสิกจะอยู่ประมาณ 1.5 วินาที หมายความว่า เมื่อเสียงของดนตรีที่เปล่งออกมาแล้วมันควรจะก้องวานอยู่ประมาณ 1.5 วินาที แล้วจึงจะถูกดูดซับหายไป ดังนั้น วัสดุดูดเสียงไม่ว่าจะเป็นพื้นหรือผนัง ควรจะใช้ที่ไม่ดูดซับเสียงมาก หรือเร็วเกิน 1.5 วินาที ค่าเฉลี่ยสำหรับการดูดซับเสียงนั้นคือ เอาประมาณ 1.7 วินาที เป็นมาตรฐานสำหรับห้องฟังดนตรีทั่วไป แต่สำหรับหอประชุมสำหรับบรรยายควรกำหนดให้ค่าความก้องกังวานอีกระดับหนึ่ง เพื่อให้เสียงคำพูดชัดเจนนั่น ซึ่งส่วนใหญ่ค่าความก้องกังวานในห้องธรรมดาโดยเฉลี่ยประมาณ 0.4 วินาที ดังนั้น การสร้างสภาพการสะท้อนเสียงในหอประชุมเป็นเรื่องสำคัญมาก และการสะท้อนนั้นขึ้นอยู่กับวัสดุบุห้อง เพอร์นิเจอร์ภายในห้อง ผ้าม่าน ผ้าม่าน ขนาดและปริมาณของห้อง ลักษณะของลำโพง และตำแหน่งของที่นั่งฟัง

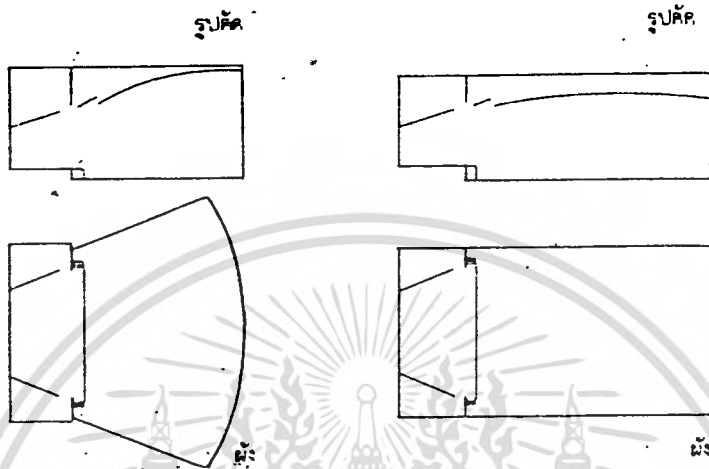


การทำผ้าเพดาน เพื่อให้กระจายเสียงได้ทั่วทั้งห้อง

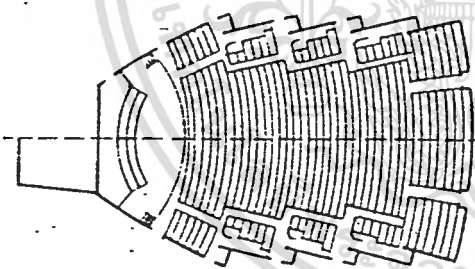
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบรูปทรงของห้องประชุม ในทางทฤษฎีขั้นต้น การออกแบบรูปทรงของห้องมักนิยมทำห้องเป็นลักษณะสี่เหลี่ยมคางหมู หรือแบบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า หลักสำคัญคือ การจัดหลังคาให้เป็นสัดส่วน ให้เป็นสัดส่วนกลมกลืนกันไป โดยถือเอาระยะห่างจากเวทีเป็นเกณฑ์

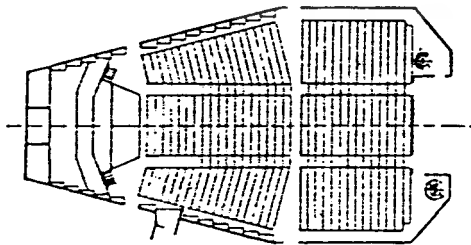
ลักษณะของผังห้องประชุมรูปหอก และรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า



สัดส่วนตามมาตรฐานของห้อง คือ อัตราว่างระหว่างความสูงเพดานต่อความกว้างห้อง ความสูงห้อง โดยมีนักคนควาวิจัยหลายคนได้ทำการศึกษาพบว่าสัดส่วนที่ใกล้เคียงกันมากที่สุด คือ ถ้าสัดส่วน 2 : 3 : 5



ตัวอย่างของห้องประชุมที่มีรูปเป็นแบบคางหมูหรือรูปหอก อันเนื่องมาจากการออกแบบให้สนองต่อธรรมชาติของการกระจายเสียง การออกแบบห้องประชุมจากระบบเครื่องเสียงก็สามารถวางผังในลักษณะเดียวกันได้



ปัจจุบันได้มีการพัฒนาแก้ปัญหาต่าง ๆ ในการควบคุมเสียงได้ดี วิธีการเหล่านี้อาจแบ่งออกได้เป็น ๒ ประเภทใหญ่ ๆ คือ ประเภทแรกได้แก่ การติดตั้งวัสดุดูดเสียงและวัสดุสะท้อนเสียง ประเภทสองคือ การติดตั้งระบบอิเล็กทรอนิกส์

การติดตั้งวัสดุดูดเสียงและวัสดุสะท้อนเสียง ควรจะเลือกใช้วัสดุที่หาง่าย ๆ และมีความงามทางสถาปัตยกรรมด้วย ปัจจุบันวัสดุที่นิยมใช้กันมากคือ โครงคร่าวไม้ยัดไม้อัด ขนาด 10 มม. และบุด้วยวัสดุดูดเสียงทับเขาไป ซึ่งสามารถใช้ได้ทั้งแผ่น ACOUSTIC BOARD และแผ่น PARTICLE BOARD ที่ออกแบบมาสำหรับดูดเสียงโดยเฉพาะ ในบางโอกาสวัสดุที่สะท้อนเสียง อาจทำให้ดูดเสียงได้ เช่น การแขวนแผ่นไม้อัดด้วยสปริงให้ยืดหยุ่นได้ ก็มีความสมบัติดูดเสียงได้ดี ถ้าความถี่ของเสียงใกล้เคียงกับการยืดหยุ่นของไม



การทำคร่าวกับวัสดุซับเสียงที่ผนังห้อง

ชนิดของวัสดุเสียง

1. PREFABRICATED ACOUSTIC UNITS เป็นวัสดุดูดเสียงที่สำเร็จรูปรวมทั้ง ACOUSTIC TILES มักทำให้เป็นแผ่น ๆ และเจาะรูพรุน ๆ
2. ACOUSTIC PLASTIC AND SPRAY-ON MAT เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน POROUS และพวกพลาสติก หรือวัสดุที่มีใยผสมกับ BINDER AGENTS ใช้พื้นผิวดูดซับหรือฉาบ
3. ACOUSTICAL BLANKET เป็นวัสดุพวก BLANKET ส่วนใหญ่ทำด้วย MINERAL หรือ WOOD WOOL GLASS FIBER ฟู หรือ HAIR FETT.

นอกจากการสะท้อนและการดูดซับเสียงแล้ว ยังจะต้องคำนึงถึงสภาพการของเสียงอีกมากมาย เช่น จุดบอดของเสียง ( DEAD SPOT ) กระทบกลับไปมาทางเดียว ( ROCK FLUTTER ) ความชัดเจนของเสียงแต่ละเสียง การควบคุมขนาดห้องไม่ให้เกิด STANDING WAVE เป็นต้น

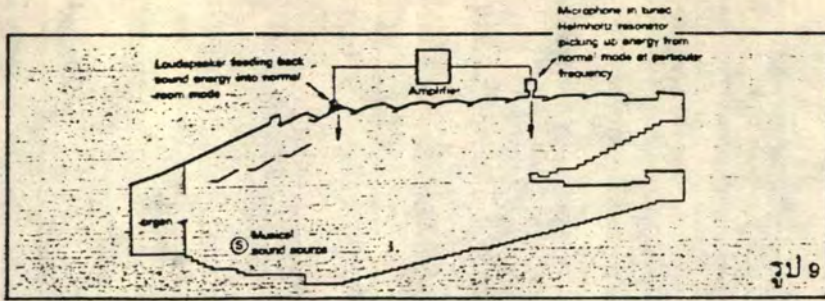
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การติดตั้งระบบควบคุมเสียงโดยระบบอิเล็กทรอนิกส์; ปัจจุบันสามารถนำวิธีการวิเคราะห์สภาพที่แท้จริงของห่อประชุม หรือหอดนตรีได้ ทั้งในระหว่างการก่อสร้างหรือตกแต่ง หรือในการแก้ไขภายหลัง เครื่องมือระบบนี้เป็นระบบไมโครคอมพิวเตอร์พิเศษ ซึ่งมีชื่อวาทะรอน ทีอีเอฟ ซีสเต็ม 10 (TECROM TEF SYSTEM 10) เป็นกล่องขนาดประมาณ 50 20 45 ซม. มีแป้นพิมพ์ติดพับเก็บได้ มีจอภาพสำหรับแสดงผลการวิเคราะห์ ทั้งเครื่องหนักเพียง 18 กิโลกรัม ซึ่งเครื่องนี้เป็นผลพลอยได้จากผลงานวิจัยทางทหาร ของห้องปฏิบัติการวิจัยเครื่องยนต์ ไอพ่นแห่งแคลิฟอร์เนีย เทคนิคการวิเคราะห์คลื่นเสียงนี้เรียกว่า "การกวาดของสเป็คตรัม" คือ เครื่องนี้จะแปลงเสียงสั้น ๆ ออกมา เสียงนี้จะสะท้อนไปมาในห่อประชุมที่กำลังทดสอบ และท้ายสุดกลับเข้าไมโครโฟนของเครื่องทดสอบ จากนั้นเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ที่ต่อติดไมโครโฟนจะทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบเสียงที่รับกลับมากับเสียงดั้งเดิมในแง่ของความถี่และในแง่ของเวลาที่ใช้การเดินทางแต่ละครั้ง เรียกว่าเวลาหน่วงหรือจากการวิเคราะห์เปรียบเทียบโดยอาศัยไมโครโฟนคอมพิวเตอร์ ผลลัพธ์ขั้นสุดก็ออกมาทางจอภาพเป็นกราฟสามมิติบอกทันทีว่าส่วนขาดเกินในเรื่องสะท้อนเสียงของห่อประชุมแห่งนั้น เกิดความถี่ที่เท่าไรและมีขนาดเท่าใด

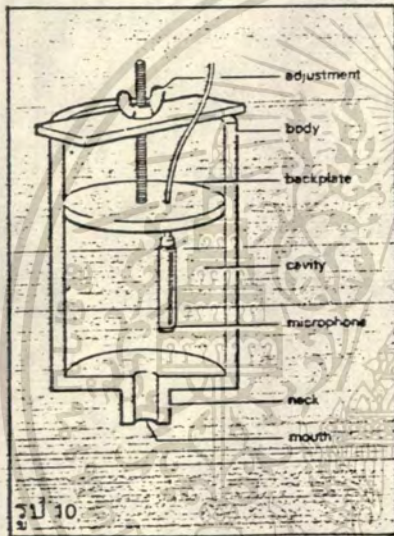
การควบคุมเสียงในระบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นระบบที่เอื้ออำนวยต่อการปรับแต่งให้เหมาะสมกับดนตรี และการแสดงทุกชนิด ช่วยให้ห่อประชุมสามารถทำหน้าที่ได้เอนกประสงค์ เช่น หอดนตรีซิมโฟนีฮอลล์ เป็นหอดนตรีที่ออกแบบสำหรับใช้กับระบบอิเล็กทรอนิกส์โดยเฉพาะ ระบบหอดนตรีแห่งนี้ประกอบด้วยสองส่วน ส่วนแรกเป็นระบบเสริมความกังวาน

ใช้ไมโครโฟน 90 ตัว แต่ละตัวบรรจุอยู่ในท่อที่ถูกปรับ ให้รับความถี่เฉพาะในช่วงแคบ ๆ ไมโครโฟนเหล่านี้ป้อนด้วยแอมพลิไฟเออร์ 45 ตัว ไมโครโฟนและลำโพงแขวนอยู่บนโครงสร้างใหญ่ ที่เป็นเสมือนโครงของตระกร้าที่อยู่ด้านบนเหนือบริเวณที่นั่งฟัง การเสริมความกังวานระบบนี้มีผลเสมือนการขยายขนาดของหอดนตรีให้กว้างขึ้น โดยการเพิ่มค่าเวลาของความกังวานให้กับเสียงในช่วงความถี่ ตั้งแต่ 1200 เฮิรตซ์ลงไปถึงราว ๆ 300 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นช่วงที่หูของคนเรามีความถี่ที่ตีกันมาก ส่วนอีกระบบหนึ่งของระบบอิเล็กทรอนิกส์เป็นระบบสะท้อนเสียงเทียม ที่เรียกย่อ ๆ ว่า อีอาร์อีเอส ระบบนี้ใช้ไมโครโฟนตัวเดียวแขวนอยู่ข้างบนบริเวณหน้าวงดนตรี ไมโครโฟนตัวนี้ไปป้อนแอมพลิไฟเออร์ชุดหนึ่งที่มีทั้งอีควอไลเซอร์ระบบหน่วยเวลาแบบดิจิทัล และไปขับลำโพงจำนวนหนึ่งซึ่งวางไว้ตามจุดยุทธศาสตร์ต่างหน้าทีระบบนี้เป็นการสร้างเสียงสะท้อนเทียมให้เกิดขึ้นก่อนที่เสียงสะท้อนจริงจะมาถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

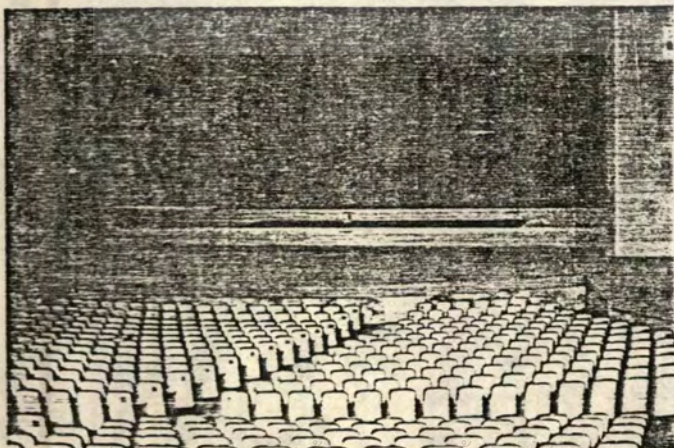


การควบคุมเสียงโดยระบบอิเล็กทรอนิกส์



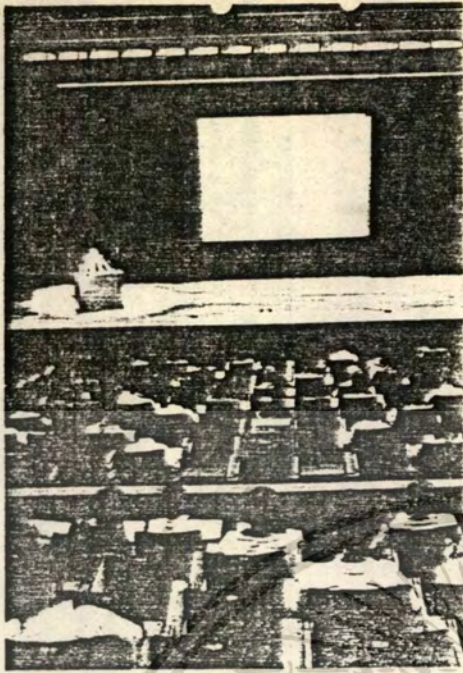
ไมโครโฟน ที่บรรจุอยู่ในท่อที่ถูกปรับให้  
รับความถี่ในช่วงแคบ ๆ และเขานอยู่บน  
โครงสร้างหลังคา

นอกจากการควบคุมเสียงทั้งสองระบบดังกล่าว ยังมีระบบควบคุมเสียง โดยอาศัย  
จิตวิทยาด้วย เช่น การควบคุมโทนสีภายในหอประชุม ให้เกิดความรู้สึกว่าอบอุ่น เมื่อสีแดง  
หรือสีเหลืองหรือโทน จะทำให้ผู้ฟังมีความรู้สึกต่อดนตรีดีขึ้น หรือการใช้โทนมืดทำให้รู้สึกเคร่ง  
ขรึมมีสมาธิที่ดี



ในภาพคือ สภาหอประชุมใหญ่ ศูนย์  
วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย ใ้ได้รับ  
การออกแบบเป็นอย่างดี และโทนสี  
ภายในหอประชุมแห่งนี้ เป็น โทนสี  
เหลืองและม่วง ทำให้เกิดรู้สึกอบอุ่น  
ซึ่งมีผลต่อการฟังดนตรีเป็นอย่างมาก  
และภาพนี้ เป็นการทดสอบการสะท้อน  
ในสภาพที่ใช้งานจริง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ในภาพเป็นหอประชุมที่มีโหนดสี่มิด ซึ่งเหมาะสำหรับแสดงปาฐกถาหรือแสดงการบรรยาย เพราะผู้ชมจะมีสมาธิในการฟังเป็นอย่างมาก ซึ่งเป็นการควบคุมโดยจิตวิทยาของเสียงและบรรยากาศที่เหมาะสม

#### สรุปลักษณะของหอประชุม

1. มีสัดส่วนที่ถูกต้องมาตรฐาน การจัดวางเก้าอี้เพดาน และเวทีที่เหมาะสมที่จะทำให้ทิศทางของเสียงตามที่ต้องการมากที่สุด ซึ่งอัตราสัดส่วนนั้นไม่อาจตายตัวแน่นอน ขึ้นอยู่กับการจัดขนาดของแฉกที่นั่ง และระบบเครื่องเสียงที่นำมาใช้
2. การจัดวางตำแหน่งเก้าอี้ภายในหอประชุมให้ใกล้เคียงกับเวทีมากที่สุด
3. มีการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกดีพอเพียง และโครงสร้างของหอประชุมต้องแข็งแรง และไม่ควรมีเชื่อมติดเป็นเนื้อเดียวกัน เพราะจะเกิดการก้อง เช่นเดียวกับการก้องของระฆัง
4. กำหนดบรรยากาศ และแสงสว่างให้เหมาะสม เพื่อผลทางจิตวิทยา

• หอแสดงที่มีรูปร่างคล้ายพัด ( FAN-SHAPE PLAN ) จะเป็นรูปแบบที่ดีที่สุด เพราะผนังด้านข้างที่ผายออก ทำหน้าที่เป็นฉากสะท้อนเสียงได้ดี จะช่วยสะท้อนเสียงไปสู่ด้านหลัง

## ระบบแสงสว่างในส่วน AUDITORIUM

หลักเกณฑ์ในการให้แสงสว่างภายใน AUDITORIUM มีอยู่ 3 วิธี คือ

1. VISIBILITY                      การมองเห็น
2. DECORATION                    การตกแต่ง
3. MOOD                            อารมณ์

1. VISIBILITY                      สิ่งสำคัญที่สุดคือ ต้องไม่ให้เกิดแสงสว่างในบริเวณที่ไม่ต้องการเท่าบริเวณที่ต้องการได้รับแสง การให้แสงสว่างเพียงให้พอมองเห็นที่นั่งอ่านรายการแสดงก็เท่านั้น ไม่ควรให้เกิดเงา จึงนิยมซ่อนดวงไฟหรือใช้ไฟที่มีแสงอ่อนติดอยู่ที่เพดาน ให้แสงผ่านรูเล็ก ๆ หรือผ่านช่องบนเพดาน แสงสีขาวดีที่สุดซึ่งอาจจะให้เป็นแสงสลัว ๆ และคนมองไม่เห็นดวงไฟ

จุดสำคัญของ AUDITORIUM ที่จะต้องคำนึงถึงเกี่ยวกับเรื่องแสง คือ เวที แสงบนเวทีจะมีความสว่างมากกว่าบริเวณผู้ชม และแสงสำหรับฉากควรมีแสงสว่างน้อยที่สุด

การวางไฟอีกวิธีหนึ่งคือ การสร้างเพดานและผนังให้อยู่ในรูปของขอบ มีลักษณะ V-SHAPE = การวางไฟจะวางไปตามขอบของ V-SHAPE ซึ่งอยู่บนเพดาน แสงจะต้องห่อมุมเพื่อไม่ให้แสงสะท้อนกลับไปยังจอได้ ขอบที่ใกล้จอ ควรมีสีดำหรือเทา เพื่อลดการสะท้อนของแสง

นอกจากนั้น ควรจัดแสงสว่างพิเศษ เพื่อความปลอดภัย เช่น ตามริมเก้าอี้หรือแนวทางเดิน เพื่อให้แสงสว่างเฉพาะพอมองเห็นทางเดิน หรือขึ้นบันไดเท่านั้น และตามประตูทางออกทุก ๆ บาน ต้องมีแสงไฟอยู่ข้างบน อันเป็นข้อบังคับในเรื่องการป้องกันอัคคีภัย

## 2. DECORATIVE LIGHTING

แสงไฟตกแต่งเป็นส่วนหนึ่งในการตกแต่ง AUDITORIUM ไปในตัว และการที่แสงไฟให้ความสว่างและทำให้เกิดบรรยากาศที่สวยงาม ถึงจุดความสนใจ โดยอาศัยหลักดังนี้

- การให้แสงสว่างที่กำแพง เพดาน และ PROSCENIUM ควรทำให้แสงไฟกลมกลืนกับผู้ชม มีความสว่างพอ และสีที่ให้ควรจะช่วยส่งเสริมสีของผนังหรือเพดานให้เด่นชัด

- เพิ่มแสงสว่างเฉพาะตรงจุดที่สำคัญตามโครงการตกแต่ง หรือต้องการให้เด่น เช่น ช่องตามกำแพง หรือเครื่องประดับที่นำมาใช้

- โคมไฟที่ใช้ตกแต่ง เช่น โคมระย้า เป็นการให้แสงสว่างโดยตรง โคมเหล่านี้ต้องสวยมาก และไม่ควรมีให้แสงสว่างมากเกินไปจนทำให้เกิดความรำคาญ อาจซ่อนดวงไฟเพื่อให้แสงสว่างฉายไปยังเพดานหรือผนังอย่างเดียว การให้แสงสว่างเข้มเป็นแห่ง ๆ จะต้องใช้ DIMMER.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. MOOD

ยังไม่มีกำหนดที่แน่นอนลงไปได้ว่า การให้แสงสว่างใน AUDITORIUM จะทำให้เกิดอารมณ์เป็นอย่างไร โดยทั่วไปมักจะให้แสงสว่างจากหน้าเวที ( FOOT LIGHT ) โดยเปลี่ยนสีไปมาต่าง ๆ กัน ดังนั้นฉาก เพดาน มักจะใช้สีกลาง เพื่อรับแสงที่ส่องออกจาก FOOT LIGHT. นี้

ในการดำเนินงานให้ไค้ผล มีสิ่งที่จำเป็น 2 อย่าง คือ ดวงไฟที่ซ่อนไว้เป็น FOOT LIGHT ควบคุมสีสำคัญไว้ ตัวผนังและเพดาน เป็นสีที่เป็นกลางเพื่อรับแสงที่มาจาก ดวงไฟเหล่านั้น

เสียงในห้องปราศภา-ฉายภาพยนตร์

ความบกพร่องของเสียงในห้องประชุมหรือห้องปราศภาเกิดจาก

1. เสียงอุโฆษ หรือเสียงก้อง
2. เสียงรวม เป็นจุด
3. เสียงกระซิบ
4. จุดอับเสียง
5. เสียงสะท้อนกลับไป - มา

เสียงเดินทางไปถึงผู้ฟัง 2 ชนิด

1. เสียงที่เดินทางโดยตรง
2. เสียงที่เดินทางโดยการสะท้อน

เสียงอุโฆษหรือเสียงก้อง ถ้าระยะทางของเสียงห่างกัน 65 ซึ่งเป็นเวลาต่างกัน 0.60 วินาที ทำให้เสียงตรงถึงผู้ฟังก่อนและเสียงสะท้อนถึงภายหลังจึงเกิดเสียงก้องอาการก้องจะรุนแรงมากถวหากห้องเป็นส่วนเว้า แต่จะรู้สึกน้อยลงถาพื้นห้องเป็นส่วนนูน เนื่องจากเสียงสะท้อนเบนไปทางอื่น

เสียงรวมเป็นจุด เกิดจากผิวของเพดานและส่วนอื่น ๆ เป็นส่วนเว้า จะทำให้เสียงรวมกันเป็นจุด ๆ หนึ่ง แก่โคโดยใช้ผิวนูน เนื่องจากผิวนูนมีคุณสมบัติกระจายเสียง

เสียงกระซิบ เกิดจากเสียงที่ออกจากผู้พูดไปปะทะขอบผนัง เว้าแล้วสะท้อนกลับมายังผู้พูดอีก ทำให้เสียงที่ตั้งออกมาทางลำโพง เกิดเป็นเสียงกระซิบ

จุดอับเสียง เกิดจากพื้น เว้าที่เสียงทางตรงและเสียงสะท้อนไปไม่ถึงสำหรับห้องที่มีขนาดใหญ่มากมักจะเกิดขึ้น

การสะท้อนกลับ - มา มักจะเกิดกับห้องที่มีกำแพงขนาน โดยเฉพาะห้องยาว จะยิ่งสัง เกตุไค้มากขึ้น ถ้าผนังคูหนึ่งเป็นวัสดุสะท้อนเสียงมาก อีกคูหนึ่งเป็นวัสดุดูดซับแสง ถ้ากำแพงเหล่านี้ห่างกันตั้งแต่ 50 นิ้วขึ้นไป การสะท้อนกลับ - ไป จะยิ่งคดยห่าง เช่นเสียงดังเป็นจังหวะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

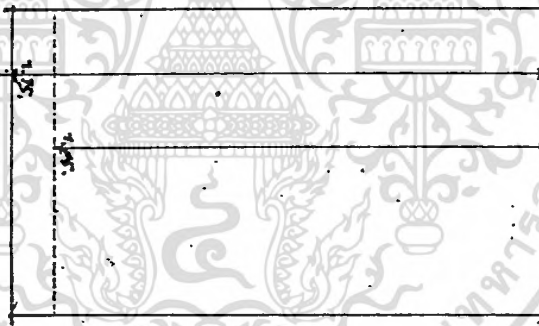
แล้วค่อย ๆ หายไป แต่ถ้ากำแหงชิดกัน อาการสะท้อนจะถี่และหายไปเร็วขึ้น การสะท้อนกลับไปมานี้มักจะเกิดกับห้องที่มีพื้นและผนังสะท้อนมาก เช่น เพดานโอบกปูน พื้นหินขัด ผนังที่มีหน้าต่าง ประตู ม่าน แก้วใสโดยเปลี่ยนวัตถุ เพื่อไม่ให้เกิดกำแหงคู่ โดยอย่างใช้วัตถุประเภทเดียวกัน ดังกล่าว หรือกำแหงจะแบ่งเป็นกำแหงทะแยง หรือมีม่านยังเสี่ยงเสี่ยงก็จะลดน้อยลง

### ระบบการฉายภาพยนตร์

ระบบการฉายที่เกี่ยวข้องกับภาพยนตร์ ตามมาตรฐานชนิดของ F1.4x. จะมีความกว้างขนาด 8 มม. 16 มม. 35 มม. และ 70 มม. แต่ที่ใช้ในโรงละครส่วนมากคือ 16 มม. และ 35 มม. ขนาด 16 มม. ใช้สำหรับภาพยนตร์เกี่ยวกับด้านการศึกษาวิทยาศาสตร์ หรือ การโฆษณา สำหรับ 35 มม. จะมีคุณภาพดีกว่า เพื่อการชมที่ชัดเจนในเรื่องขนาดและสีสัน บางครั้งก็มีการใช้ระบบ 70 มม.

### อัตราส่วนของจอภาพยนตร์

จอภาพยนตร์จะมีสัดส่วนที่พอเหมาะกับการฉายภาพยนตร์ อย่างเช่น ระบบ 35 มม. ขนาดที่เหมาะสมควรเป็น 1 : 1.75 หรือภาพตัดต่างประเทศ ควรมีขนาด 1 : 1.65 เพื่อเพื่อตัวอักษรแปลไตภาพ

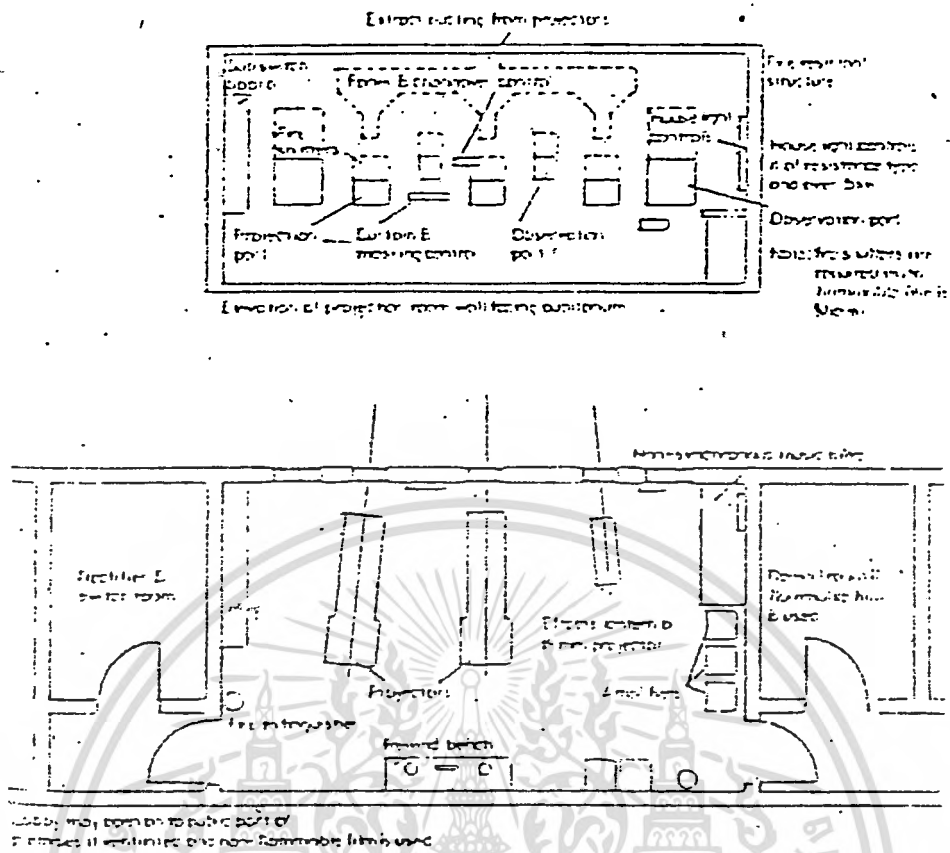


ภาพแสดงสัดส่วนของจอภาพยนตร์แบบต่าง ๆ

### ห้องฉายภาพยนตร์ (PROJECTION ROOM)

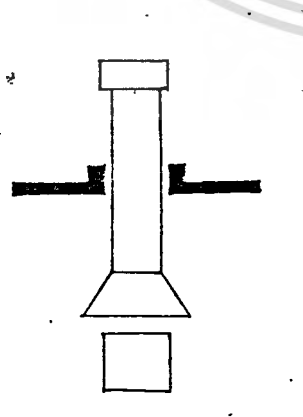
จะเป็นห้องที่มีเครื่องฉาย และอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมทั้งห้องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องขนาด 3 4 เมตร เป็นขนาดต่ำสุด แต่อาจจะรวม SPOTLIGHT ขนาดต่ำสุด 4 5.5 เมตร สำหรับห้องฉายภาพยนตร์อาจจะรวม หรือติดกับห้องควบคุมแสง และเสียงได้ ตำแหน่งเครื่องฉายภาพยนตร์จะห่างกันประมาณ 1.50 เมตร ระหว่างจุดกึ่งกลางของเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

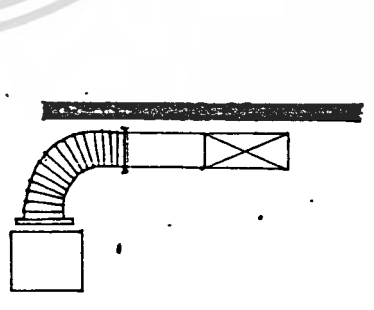


การระบายอากาศในห้องฉายภาพยนตร์

ในห้องฉายภาพยนตร์ จะเกิดความร้อนเนื่องจากไฟที่ใช้ในการฉายภาพยนตร์ ARC LIGHT ตัวเครื่องฉายภาพยนตร์เอง เพราะฉะนั้น เพื่อความสบายในการทำงานในห้องจึงจำเป็นต้องมีการระบายอากาศโดยผ่านท่อระบายอากาศที่เป็นแบบ FIX หรือเคลื่อนย้ายไปยังเครื่องดูดอากาศ และในท่อระบายอากาศ ควรมีใหญ่พอที่จะเข้าไปทำความสะอาดได้โดยตลอด



แบบเจาะหลังคา



แบบโค้งตามเพดาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนคำเนิการ

เป็นส่วนสำนักงานปฏิบัติการภายในเพื่อบริหารโครงการอันจะทำให้กิจการดำเนินไปด้วยดี ส่วนทำงานในส่วนสำนักงานนี้แบ่งออกได้เป็น

- ส่วนทำงานที่ต้องการความเป็นส่วนตัว ( PRIVACY ) เป็นส่วนทำงานตั้งแต่ระดับบริหาร ซึ่งต้องการความเป็นส่วนตัว เพื่อให้มีสมาธิในการบริหารงาน และมีความโอ้อ่าเป็นพิเศษ มีห้องประชุมวางแผนบริหาร ห้องรับแขกตอนรับบุคคลสำคัญ หรือมออุปกรณ์อำนวยความสะดวกมายังส่วนสำนักงานก็แบ่งกันส่วนบริหารจากส่วนงานต่าง ๆ โดยจัดการให้ติดต่อกันสะดวก ส่วนฝ่ายที่มีการปฏิบัติงานพิเศษ ได้แก่ ไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบลับเพลิง ต้องแยกควบคุมเป็นพิเศษ

- ส่วนงานที่ต้องการติดต่อกับบุคคลผู้มาติดต่อ ได้แก่ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ ฝ่ายธุรการ ในส่วนนี้ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ชุดรับแขก เพื่อกันมิให้เขาไปยุ่งยากในส่วนสำนักงานภายใน หากเป็นส่วนที่อาจมีผู้คนเขามาติดตอมาก ๆ เช่น ฝ่ายธุรการ อาจใช้เคาน์เตอร์แยกผู้มาติดต่อโดยที่ติดจากภายใน เพื่อความปลอดภัยและความสะดวกในการทำงาน ส่วนงานนี้จะต้องการเป็นห้องที่อยู่ในชั้นใกล้พื้นดิน เพื่อเปิดให้เห็นได้ชัดจากผู้สัญจรผ่านไปมา

การจัดสำนักงานปัจจุบันแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบการจัดเป็นห้องโดยเฉพาะ ( INDIVIDUAL ROOM LAY-OUT SYSTEM ) เป็นระบบที่ประเศในยุโรปนิยมมาก มีกฎคือ การกำหนดการติดต่อเข้าถึงห้องต่าง ๆ ลักษณะนี้จะมีข้อดี คือ เป็นสัดส่วน ( PRIVACY ) และสบาย แต่ข้อเสียคือมีราคาสูง

2. ระบบการจัดแบบเปิด ( OPEN PLAN LAY-OUT SYSTEM ) ไม่ต้องคำนึงถึงการใช้ทางติดต่อกภายในระหว่างห้อง ( CORRIDOR ) ระบบนี้เราสามารถใช้น้ำที่ของห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่ในการจะจัดเป็นส่วนทำงานต่าง ๆ โดยไม่มีผนังห้องมาบัง ราคาจึงถูกกว่าแบบแรก แต่ต้องมีระบบระบายอากาศที่มีคุณภาพสูง และระบบไฟฟ้าที่กระจายได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพด้วย

ในการจัดผังบริเวณส่วนทำงาน มักจะขึ้นกับสัดส่วนของห้อง โดยจะมีเส้นแบ่งเนื้อที่ภายในห้องเอาไว้ โดยถือหลักการใช้น้ำที่ของพนักงาน 1 คน เป็นเกณฑ์ แล้วแบ่งเนื้อที่ออกเป็น

กำหนดในช่วงหนึ่ง ๆ หน่วยงานใดก็ตาม โดยก่อนที่จะกำหนดส่วนต่าง ๆ จะต้องแน่ใจถึงความต้องการและประโยชน์ใช้สอยว่าจะไม่มีการผิดพลาดเกิดขึ้นในภายหลัง พื้นที่สำหรับพนักงานกับเจ้าหน้าที่อาวุโส คอยจะแยกจากกันเป็นส่วน ๆ โดยเฉพาะในกรณีที่ดีที่สุด บางครั้งอาจใช้มาตรฐานนี้ในการหาพื้นที่ใช้สอยมากที่สุดของส่วนทำงานหนึ่ง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนห้องสมุด

ห้องสมุดเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นของโครงการ ที่จะเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ใช้เป็นที่สำหรับค้นคว้าของพิพิธภัณฑ์ในเรื่องของการจัดแสดงและการทำงานทั้งยังเป็นที่ย่อยแพร่ความรู้เกี่ยวกับกิจการของโครงการ และเพื่อความสะดวกในการควบคุมทางโครงการจึงมีใจจัดให้มีส่วนบริการยืมหนังสือ

การวางตำแหน่งของห้องสมุดในโครงการจะต้องพิจารณาถึงความสะดวกของผู้ที่จะมาใช้ความสะดวกในการเช่าออก และการติดคู่อภายนอก สื่อความรู้ในห้องสมุดนอกจากหนังสือสิ่งพิมพ์แล้ว ยังมีอุปกรณ์โสตทัศนอื่น ๆ อันได้แก่ ภาพยนต์ สไลด์ เทปบันทึก สำหรับบริการอีกด้วย

### ข้อคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

- มีการควบคุมดูแลโดยเจ้าหน้าที่หรือบรรณารักษ์ของห้องสมุด
- ตำแหน่งที่ตั้ง ไม่ให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกได้
- การให้แสงอย่างสม่ำเสมอ
- สามารถขยายได้เมื่อหนังสือเพิ่มขึ้น
- มีการควบคุมอุณหภูมิความชื้น เพื่อรักษาสภาพหนังสือ โดยระบบปรับอากาศภายในอย่างสม่ำเสมอ และยังมีให้ความสบายแก่ผู้ใช้ห้องสมุดอีกด้วย
- การใช้แสงธรรมชาติ เพื่อช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า

### องค์ประกอบย่อยในห้องสมุด

ชั้นวางหนังสือ การจัดชั้นชิดผนัง เพื่อประหยัดที่การวางเรียงบริเวณกลางห้องช่วยให้การบริการที่รอบนอกมีความเป็นสัดส่วนมากขึ้น ระยะห่างระหว่างชั้นวางอย่างต่ำ 0.80 ม. รถเข็นหนังสือสามารถผ่านได้ ระยะห่างมากที่สุด 1.20 ม. สามารถหยิบหนังสือได้โดยสะดวก

ชั้นวางเอกสาร ควรตั้งอยู่ไกลทางเข้า เพื่อให้เข้าถึงได้ง่าย และสะดวกต่อการควบคุม เนื่องจากเอกสารเป็นสิ่งพิมพ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา จึงต้องให้ผู้ใช้ห้องสมุดได้รับข่าวสารทันต่อเหตุการณ์

ตู้บัตรรายการ อยู่ในบริเวณที่มองเห็นได้ง่ายจากทางเข้า สำหรับห้องสมุดขนาดเล็กตู้บัตรรายการรวมมีจุดเดียวควรอยู่ระหว่างหนังสือทั่วไปกับหนังสืออ้างอิง ใกล้กับบริเวณรับจ่ายหนังสือ เพื่อให้ผู้มาคนควาใช้สะดวก

หนังสืออ้างอิง สำหรับห้องสมุดเล็ก ๆ ไม่จำเป็นต้องมีห้องเฉพาะ ใช้เป็นชั้นวางและบริเวณอ่านที่แยกจากส่วนอื่น ควรอยู่ใกล้บรรณารักษ์เพื่อให้คำอธิบายแนะนำและควบคุมไปด้วย

โต๊ะอ่านหนังสือ แทรกอยู่ตามบริเวณชั้นหนังสือ มีความเป็นสัดส่วนเพื่อสมาธิในการอ่านและสามารถมองเห็นได้จากจุดควบคุม ระยะห่างระหว่างโต๊ะประมาณ 1.50 - 1.80 ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องถ่ายเอกสาร กวรออยู่ใกล้บริเวณหนังสืออ้างอิง เพื่อสะดวกในการบริการ

### เครื่องครุภัณฑ์ห้องสมุด

- ชั้นหนังสือ
 

1 ชั้น ชนิดไม้	สูง 1.55 เมตร
2 ชั้น โลหะ	สูง 2.10-2.75 เมตร
- ความลึก 0.20-0.25 วางได้ 1 แถว
- ความลึก 0.40-0.60 วางได้ 2 แถว
- ชั้นวางต่อเนื่องแต่ละห้องกว้างไม่เกิน 1 เมตร

### - โต๊ะอ่านหนังสือ

ขนาดความสูงทั่วไป	0.75 เมตร
กว้าง	0.90 เมตร
ยาว	1.50-2.32 เมตร
โต๊ะเคน	1.80 1.00 เมตร

- โต๊ะสำหรับวางพจนานุกรม หรือหนังสือขนาดใหญ่ ตอนบนจะเอนลาดตอนล่างมีชั้นสำหรับวางหนังสือเล่มใหญ่ ๆ ได้

ลึก	0.30 เมตร
ความสูง	1.08-1.10 เมตร
กว้าง	0.60 เมตร

### - รถเข็นหนังสือ ขนาดมาตรฐาน

กว้าง	0.37-0.40 เมตร
ยาว	0.75 เมตร
สูง	0.90 เมตร

- ตู้บัตรรายการ เป็นตู้ที่ประกอบด้วยลิ้นชักขนาดมาตรฐานสำหรับใส่บัตรรายการหนังสือขนาด 3" --5" โดยทั่วไป 1 ตู้ประกอบด้วยลิ้นชัก 5 แถว กว้าง 33" 39" ความสูงแล้วแต่จำนวนชั้นที่เพิ่มขึ้น ลิ้นชักมาตรฐานยาว 14" จุบัตรได้ 1,000 -1,200 ใบ ซึ่งหนังสือ 1 เล่มต้องการบัตรรายการอย่างน้อย 5 ใบ

### การป้องกันเสียงในห้องสมุด

การป้องกันเสียงภายในห้องสมุดเองขึ้นกับการเลือกวัสดุที่ช่วยลดเสียงสะท้อน เช่น เสียงสะท้อนจากพื้นห้องจะถูกดูดซับไว้ 3% อีก 97% จะสะท้อนออกมา จึงต้องเลือกพิจารณาเลือกวัสดุพื้นที่จะเพิ่มความสามารถในการดูดกลืนเสียงไว้ เพื่อให้เสียงสะท้อนลดลง

วัสดุที่ใช้ดูดเสียง มีอยู่หลายชนิด เช่น กระเบื้องยาง กระจาขุอัด ผ้าม่านหนา ๆ เป็นต้น ส่วนการป้องกันเสียงจากภายนอกขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่เหมาะสมของห้องสมุดเอง ส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ระบบปรับอากาศจะเป็นการช่วยกันเสียงภายนอกที่สมบูร์นเนื่องจากเป็นห้องปิด ข้อควรระวังคือเสียงดังที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศเอง

#### การให้แสงสว่างภายในห้องสมุด

เป็นปัญหาที่สำคัญในการออกแบบ รายละเอียดที่ต้องคำนึงคือ ความเข้มของแสง การสะท้อนของแสง การตัดแสง การเกิดเงาเนื่องจากแสงสะท้อน การใช้แสงสว่างโดยธรรมชาติ ควรหลีกเลี่ยงแสงโดยตรงจากดวงอาทิตย์ และแสงที่แรงกล้าจากท้องฟ้า

#### การปรับอากาศในห้องสมุด

การระบายอากาศภายในห้องสมุดให้เกิดความสบาย และอากาศที่เหมาะสมเป็นสิ่งที่ไม่ได้ การปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมก็ยังเป็นการรักษาสภาพหนังสือที่เก็บไว้ในห้องสมุดอีกด้วย ดังนั้นหากไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในห้องสมุดโดยวิธีธรรมชาติแล้ว จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศเข้าช่วย

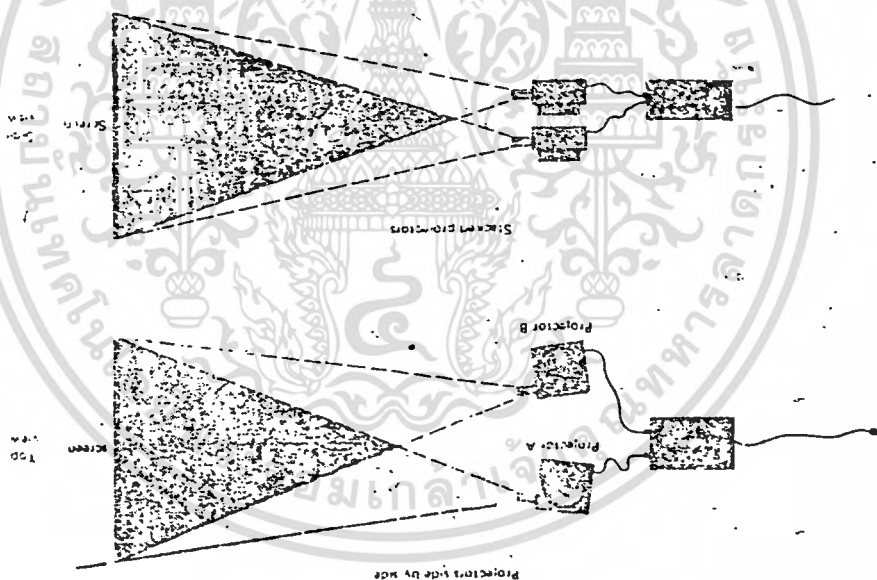


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ห้องบรรยายสาธิต (ห้องสไลด์มัลติวิชั่น SLIDE MULTIVISION ROOM)

ปัจจุบันนี้สไลด์มัลติวิชั่น มีบทบาทเป็นอย่างมากในต่างประเทศ โดยเฉพาะในวงการโฆษณา และการประชุมนานาชาติ เป็นลักษณะการเสนอภาพหลายภาพบนจอเดียวกัน ซึ่งสามารถทำให้ภาพหนึ่งทีแสดงออกมีลักษณะการเคลื่อนไหว ฉะนั้น การฉายสไลด์ที่ใช้เครื่องหลาย ๆ เครื่องจะทำให้ผู้ชมรู้สึกคล้ายกับชมภาพยนตร์ แต่จุดเด่นของสไลด์มัลติวิชั่น ประการแรก เห็นจะอยู่ที่สามารถใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้ามารประกอบได้อย่างกว้างขวาง ประการที่สองคือ ขั้นตอนการผลิตที่สะดวก และประการที่สามก็คือความประทับใจที่ผู้ชมจะได้รับจากความเป็นธรรมชาติของภาพต่าง ๆ ที่สามารถคัดเลือกจากการสะสมภาพเก่า ๆ ได้ ภาพที่ผู้ชมได้เห็นอาจสร้างความสัมพันธ์ขึ้นในใจของผู้ชมเอง ซึ่งจะโยงไปถึงความรู้สึก ความคิด ความประทับใจ และความจำซึ่งภาพที่เสนอทีละภาพจะไม่ให้ลักษณะเหล่านี้

การเสนอภาพสไลด์มัลติวิชั่น โดยทั่วไปมักจะใช้ 3 จอ เพราะจะให้แนวสายตาได้สัดส่วนกับสายตามือชม หรืออาจจะใช้เพียง 2 จอก็ได้ และอาจใช้เครื่องสไลด์เท่ากับจำนวนจอภาพ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับโปรแกรมของผู้จัดทำ



การเสนอภาพหลายภาพบนจอภาพเดียว อาจใช้เครื่องฉายสองเครื่องหรือมากกว่าและจะต้องใช้ควบคู่กับเครื่องเลื่อนภาพ ( DIESELIE UNIT ) ลักษณะการวางเครื่องมี 2 แบบ คือ แบบขนานกัน และแบบตั้งซ้อนกัน

ลักษณะของการจัดภาพให้ปรากฏบนจอภาพนั้น ได้มีผู้วิจัยพบว่าผู้ชมจะชอบให้ภาพบนจอด้านซ้าย เป็นภาพให้ความรู้สึกกว่าหยุดนิ่ง และเป็นภาพที่คุ้นเคยมาก่อน ส่วนภาพบนจอด้านขวาเป็นภาพที่ให้ความรู้สึกเคลื่อนไหว และภาพที่ไม่คุ้นเคย และการจัดโปรแกรมภาพให้เกิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเรียนรู้ในลักษณะที่แปลกตาน่าชม อาจจัดทำได้หลายลักษณะ เช่น

1. เสนอภาพส่วนรวมทั้งหมดในจอภาพหนึ่ง และเสนอเฉพาะรายละเอียดแต่ละวงคในอีกจอภาพหนึ่ง
2. เสนอภาพเป็นลำดับขั้นให้ความรู้ลึกกว่ามีการเคลื่อนไหว (← ANIMATION ) โดยเฉพาะกับภาพสิ่งที่เคลื่อนไหวได้
3. การเสนอภาพสองภาพคู่กัน เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของรูปแบบ ศิลปะ สถาปัตยกรรม หรือเรื่องราวในประวัติศาสตร์
4. การเสนอภาพสิ่งที่เกิดก่อนและหลังเทียบเคียงกัน เช่น การสร้างบ้านแปลงเมืองของเมืองในยุคแรกและยุคหลัง
5. ภาพไตอะแกรมของสิ่งของกับภาพของสิ่งของนั้น
6. ภาพจริงบนจอภาพหนึ่ง เทียบกับข้อมูลสถิติบนอีกจอภาพหนึ่ง
7. ภาพแผนที่กับภาพถ่ายจากอากาศในภูมิประเทศเดียวกัน
8. การเสนอภาพ ลักษณะภายในอาคาร ราชวัง ฯลฯ กับรูปแบบที่มองเห็นจาก

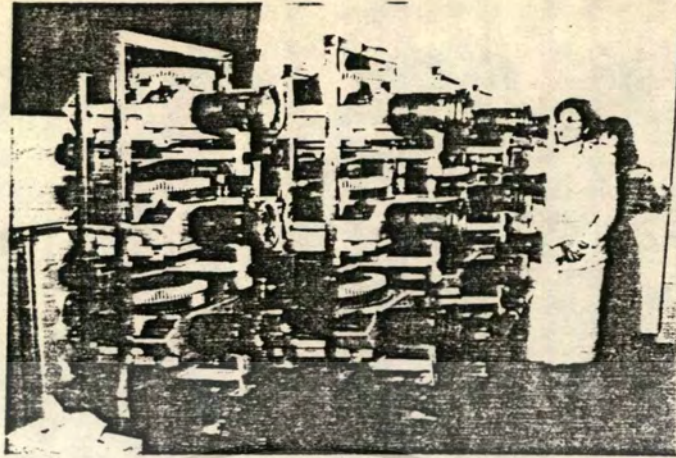
ภายนอก

การเสนอสไลด์มัลติวิชั่นจะเป็นการสร้างสภาพการณ์การเรียนรู้หรือจะให้ข้อมูล แรงกระตุ้นความบันเทิงได้ผลดีแค่ไหนย่อมขึ้นอยู่กับการบินที่เสียงที่สัมพันธ์กับนั้น ๆ ด้วย ซึ่งจะต้องควบคุมให้สัมพันธ์ และต่อเนื่องกันเป็นอย่างดี โดยจะต้องเขียนบทอย่างละเอียด ซึ่งจะไม่ทำให้สับสน

#### ลักษณะการทำงานของเครื่องฉายภาพสไลด์

เครื่องฉายสไลด์สามารถทำงานเป็นวงจรของตัวเองได้โดยควบคุมจากเครื่องตั้งโปรแกรมที่สามารถควบคุมให้เปลี่ยนภาพและการเลื่อนภาพเอง โดยอัตโนมัติ ซึ่งการฉายแต่ละครั้งอาจใช้คำสั่งโปรแกรมถึง 250 คำสั่งภายใน 5 นาที หรืออาจจะใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่าเครื่องตั้งโปรแกรมแบบ PUNCH TAPE หรือ หน่วยเก็บความจำของคอมพิวเตอร์และคำสั่งเหล่านี้จะควบคุมให้สัมพันธ์กับระบบเครื่องเสียงอีกทอดหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพลักษณะการจัดเครื่อง SLIDE MULTIVASTON ขนาด 12 เครื่อง  
พร้อมเครื่องตั้งโปรแกรมด้วยหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีการควบคุม  
ภาพเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ชับซ้อน และสัมพันธ์กับระบบเสียงประกอบ

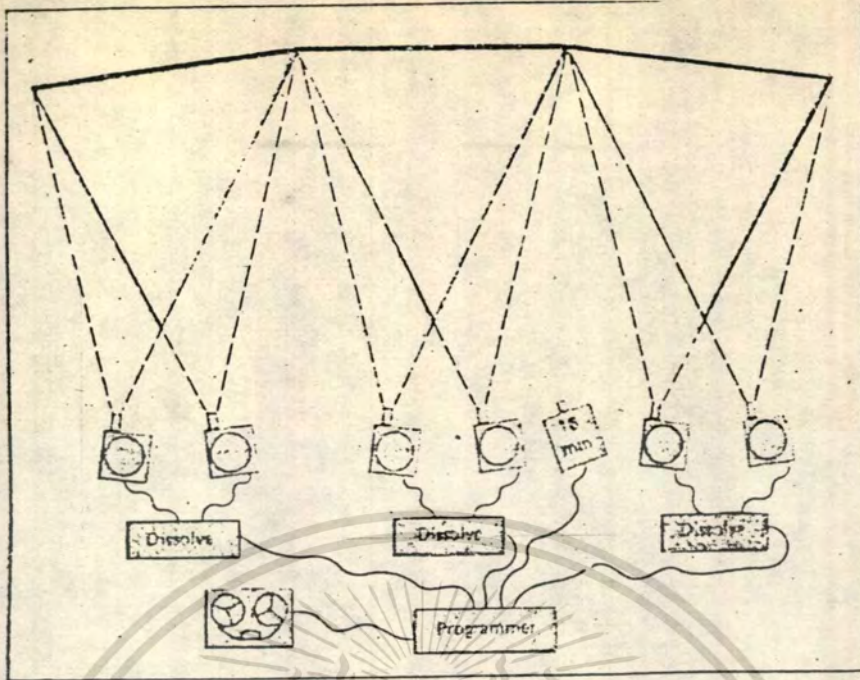
ชนิดของเครื่องตั้งโปรแกรม มีหลายแบบ เช่น

เครื่องตั้งโปรแกรมแบบใช้โทนเสียงควบคุมการเลื่อนภาพ เปลี่ยนภาพ ( TOPE CONTROL PROGRAMMERS ) เป็นการใช้สัญญาณเสียงเป็นจังหวะในความเร็วต่าง ๆ กัน

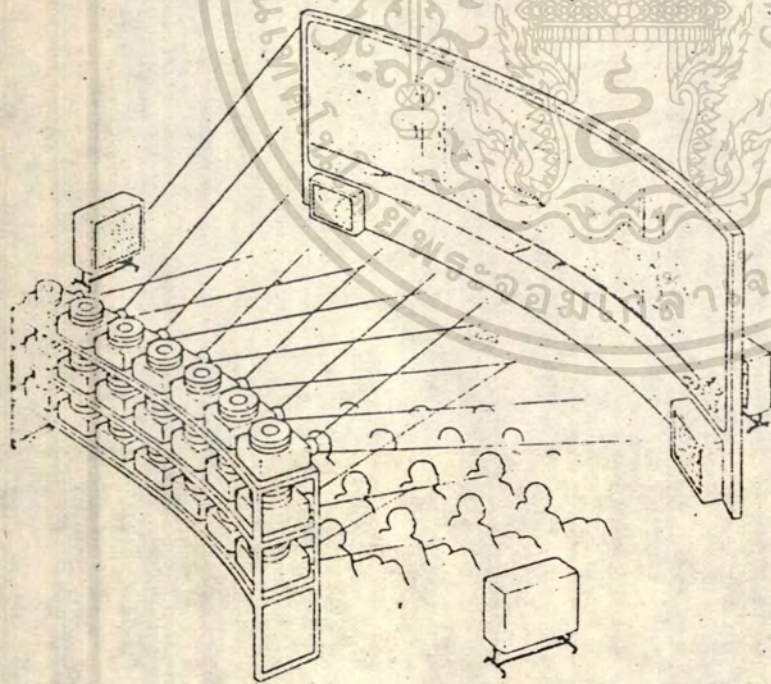
เครื่องตั้งโปรแกรมแบบเทปเจาะรู ( PUNCH TAPE PROGRAMMERS )  
เป็นเครื่องตั้งโปรแกรมที่ใช้กันมานาน สามารถใช้ควบคุมการเสนอภาพได้จำนวนมาก และแม่นยำ  
แต่ตัวเครื่องมีน้ำหนักมาก

เครื่องตั้งโปรแกรมด้วยคอมพิวเตอร์ ( COMPUTER AUTORY PROGRAMMERS )  
เป็นเครื่องโปรแกรมที่ทันสมัยที่สุดและนิยมใช้มากที่สุด ปัจจุบันสามารถใช้ตั้งโปรแกรมควบคุม  
การฉายของเครื่องฉายได้ถึง 200 กว่าเครื่อง สามารถที่จะให้เครื่องฉายสไลด์เดินหน้า โดย  
หลัง และสัมพันธ์กับเครื่องฉายสไลด์เครื่องอื่น ๆ ได้อย่างซับซ้อน ความก้าวหน้าของเครื่อง-  
ตั้งโปรแกรมแบบนี้คงมีมากขึ้น เป็นลำดับในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพลักษณะการจัดตั้งเครื่องฉายสไลด์ 6 เครื่อง และฉายบนจอภาพ 3 จอ พร้อมเครื่องเลื่อนภาพ ( DISSOLVE UNIT ) และเครื่องตั้งโปรแกรม



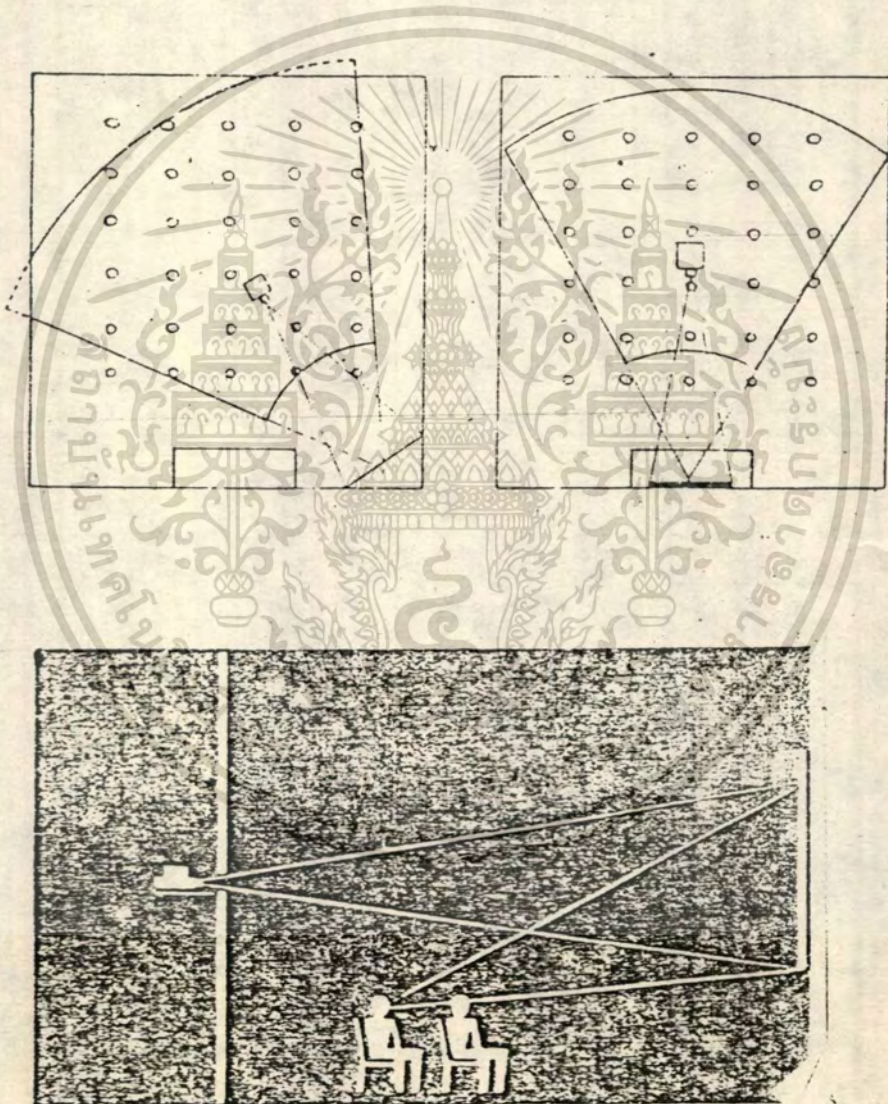
ภาพฉายมือเป็นการเสนอภาพ สไลด์บนจอขนาด 15 2.5 เมตร ใช้เครื่องฉายสไลด์ 3 แถว แถวละ 7 เครื่อง ให้ภาพที่ต่อเนื่องกันเป็นรูปโค้งแบบ PANORAMA เป็นภาพเดี่ยวในบางครั้งภาพอาจจะใหญ่มาก ต่อกันเป็นรูปโค้งครึ่งวงกลม หรือ อาจถึงขั้นเป็นวงกลมรอบผู้ชม ส่วนเสียงก็เป็นระบบสเตอริโอ SOUND TRACK . เป็นการเสนอที่น่าตื่นตา น่าชมมาก ให้ความรู้สึกใกล้เคียงกับการชมภาพยนตร์ และการเสนอ สไลด์ในแต่ละครั้ง อาจฉายภาพได้ถึง 1,200 ภาพ ภายใน 10 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การจัดห้องบรรยายฉายสไลด์

ห้องฉายสไลด์ควรเป็นห้องที่ทุกคนในห้องสามารถมองเห็น และอ่านชื่อเรื่องและตัวอักษรได้ชัดเจน ซึ่งโดยทั่วไปเราสามารถจัดห้องที่เป็นห้องเรียน และห้องประชุมให้เป็นห้องฉายสไลด์ แม้ว่าจะไม่สมบูรณ์แบบนัก สิ่งสำคัญคือ ควรเป็นห้องที่ควบคุมแสงอุณหภูมิและระบายอากาศได้พอสมควร

### วิธีการจัดที่นั่งที่ถูกต้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## จอภาพ ( SCREENS )

ในการเลือกจอภาพเพื่อฉายสไลด์นั้นควรคำนึงถึงความสดสว่าง ความคมชัดของภาพที่จะได้รับบนจอภาพ และยังคงคำนึงถึงพื้นที่ของห้องที่จะให้ผู้นั่งชมได้นั่งชม ตลอดจนแสงที่อาจส่องเข้ามาในห้องมากน้อยเพียงใด

ชนิดของจอภาพ แบ่งออกเป็น จอแบบทึบแสง และจอแบบโปร่งแสง ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะจอแบบทึบแสง เนื่องจากจอแบบโปร่งแสงมีผู้ใช้ น้อยมาก ซึ่งจอทึบแสงแบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ

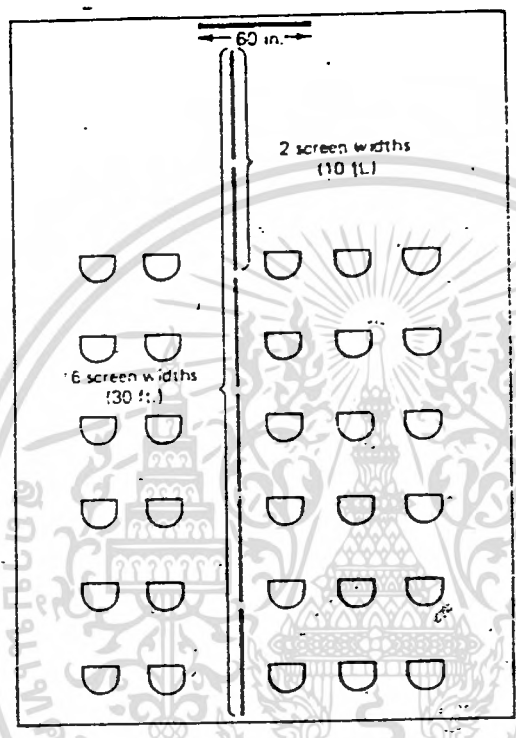
1. จอคาน ( HATE SCREENS ) ผิวหน้าขาวเรียบไม่เป็นมัน สะท้อนแสงได้น้อยที่สุด การกระจายออกของแสงจะสม่ำเสมอเป็นมุมกว้างกว่าจอภาพแบบอื่น ๆ ซึ่งอาจกระจายแสงออกได้มากกว่า 45 องศา จากแกนกลางของจอภาพ ดังนั้นจึงเหมาะสำหรับใช้ในห้องกระจก ๆ ผู้ดูจะได้มองเห็นจอภาพแบบนี้จึงนิยมใช้กันทั่วไป และยังเป็นจอภาพที่มันวาวเก็บ และเคลื่อนย้ายได้ง่าย นอกจากนั้นยังสามารถเช็ดให้สะอาดได้ด้วย
2. จอแก้ว ( BEADED SCREENS ) เป็นจอผิวหน้าขาวเรียบประกอบด้วยเม็ดแก้วละเอียดยกสะท้อนแสงได้ดีกว่าจอคาน 2-4 เท่า แต่มักจะสะท้อนกลับไปยังแหล่งแสงมาก เนื่องจากมีมุมของแสงแคบประมาณ 25 องศา ของแกนของจอภาพ จอภาพแบบนี้เหมาะสำหรับห้องที่แคบขาว ความชัดเจนน้อยกว่าจอคาน
3. จอแบบเลนติคูลา ( LENTICULAR SCREENS ) เป็นจอทำด้วยพลาสติก ผิวเป็นร่องและสันขนานตามแนวตั้งของจอ เป็นจอภาพที่มีลักษณะกึ่งกลางระหว่างจอคานกับจอแก้ว มีความชัดเจนในรายละเอียดของจอภาพบนจอมีมากกว่าจอแก้ว เหมาะสำหรับห้องที่มีแสงสว่างรบกวนอยู่บ้าง แต่ไม่เหมาะสำหรับใช้ในห้องเรียนปกติ เพราะมีราคาแพง
4. จอแบบอลูมิเนียมฟอยล์ ( ALUMINIUM-FOIL SCREENS ) เป็นจอภาพที่มีความสม่ำเสมอมากที่สุดมากกว่าจอคาน 20 เท่า แต่จอแบบนี้มีมุมแคบประมาณ 20 องศาของแกนกลางของจอภาพ และขนาดของจอจะมีขนาดใหญ่ที่สุดราว 40" 40" ไม่สามารถม้วนได้เคลื่อนย้ายได้ลำบาก เหมาะสำหรับฉายในห้องที่แสงสว่าง โดยไม่สามารถควบคุมบังคับแสงได้ จึงมีชื่อเรียกชื่อจอแบบนี้ว่าเป็นจอกลางวัน

สรุปได้ว่า จอภาพที่เหมาะสมที่สุดสำหรับนิตรรศการภายในศูนย์ฯ คือ จอคาน ( HATE SCREENS )

### การติดตั้งจอภาพและเครื่องฉายสไลด์

การตั้งจอภาพควรตั้งตรงกลาง หรือมุมห้องตั้งกล่าว ความสูงของภาพบนริมสุดไม่ควรเกิน 30 องศา กับศีรษะของผู้ชมแล้ว ส่วนล่างของจอภาพก็ควรอยู่ในระดับเดียวกับศีรษะผู้ชม ซึ่งจะอยู่ในระยะ 4 ฟุตจากพื้น สำหรับผู้ชมเก้าอี้ทั่วไป

### ตำแหน่งของเครื่องฉายสไลด์และจอภาพ



การติดตั้งเครื่องฉายถึงจอภาพ ใช้หลักง่าย ๆ ในการหาระยะระหว่างเครื่องฉายถึงจอภาพ โดยหารทางยาวโฟกัสของเลนส์ด้วย 10 เช่น เครื่องฉายสไลด์ที่ใช้เลนส์มีทางยาวโฟกัสยาว 85 มม. จะฉายภาพบนจอที่กว้างราว 3 ฟุต โดยตั้งเครื่องฉายห่างจากราว 8.5 ฟุต

### การจัดระบบเสียงภายในห้องบรรยายสาธิต

เนื่องจากมีความจำเป็นในการสร้างความบันเทิงมีง่ายต่อความเข้าใจที่ดี จึงมีความจำเป็นที่ต้องใช้เทคนิคของเสียงประกอบด้วย ซึ่งเทคนิคในปัจจุบันสามารถสร้างระบบเสียงรอบทิศทางขึ้น และได้รับความนิยมมากอย่างรวดเร็ว หรือแม้แต่ภาพยนตร์เก่า ๆ เสียงประกอบหรือดนตรีที่เป็นระบบโมโน ก็สามารถแปลงเสียงเป็นระบบสเตอริโอรอบทิศทาง ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้เรียกว่า SURROUND STEREO SYNTHESIS อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบด้วยเครื่องขยายเสียง ลำโพง วงจรหน่วงเวลา ( DELAY NET WORK ) ตัวปรับระดับความถี่เสียง ( EQUALIZERS ) ลักษณะของการทำงาน คือ การทำให้เกิดเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 ด้าน คือ เสียงที่เกิดทางด้านผู้ฟัง 1 ด้าน และพร้อม ๆ กับเกิดทางด้านหลังอีก 1 ช่องเสียง ( ONE CHANNEL FROM BEHIND... ) และระบบสมบูร์นยิ่งขึ้นจะประกอบด้วย 3 ช่องเสียง คือ เพิ่มอีก 1 ช่องคือ ช่องสำหรับเสียงทุ้มเพิ่มเติม ( ADDITIONAL-SUBWOOFER. ) ซึ่งระบบเหล่านี้มีจำหน่ายแพร่หลายในท้องตลาดเมืองไทย

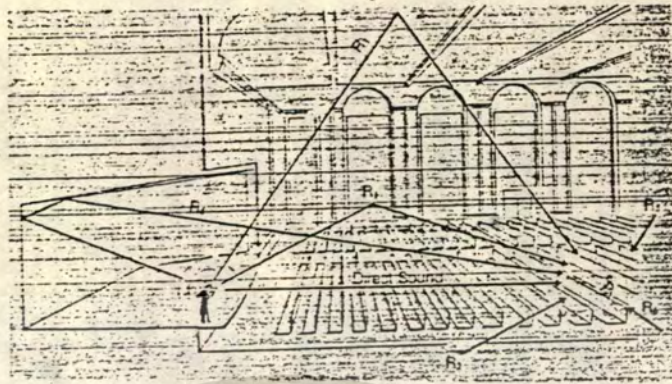
### ลักษณะของเซอร์ราวด์ซาวด์

ลักษณะของระบบเสียงนี้ เป็นการกำหนดทิศทางของเสียงอัน เป็นเสียงที่เกิดรอบตัวผู้ฟัง เหมือนเข้าไปนั่งในเหตุการณ์ ซึ่งระบบเสียงในโรงภาพยนตร์ที่ได้มีการจัดเตรียมเพื่อใช้ระบบเสียงคอลลี่ สเตอริโอ (ระบบเทคนิคการลดเสียงรบกวน และลดความเพี้ยน) โดยจะให้ความรู้สึกต่อผู้ฟังว่าเสียงต่าง ๆ นั้นเกิดจากทิศทางต่าง ๆ พร้อมกับการทำเอฟเฟคต์เสียงให้สอดคล้องกับภาพที่ปรากฏได้โดยความสามารถทั้งหมดเกิดขึ้น เนื่องจากการใช้ลำโพงจำนวนมากที่ถูกตั้งวางไว้ ณ ตำแหน่งต่าง ๆ โดยรอบ ลักษณะการทำงานมีดังนี้

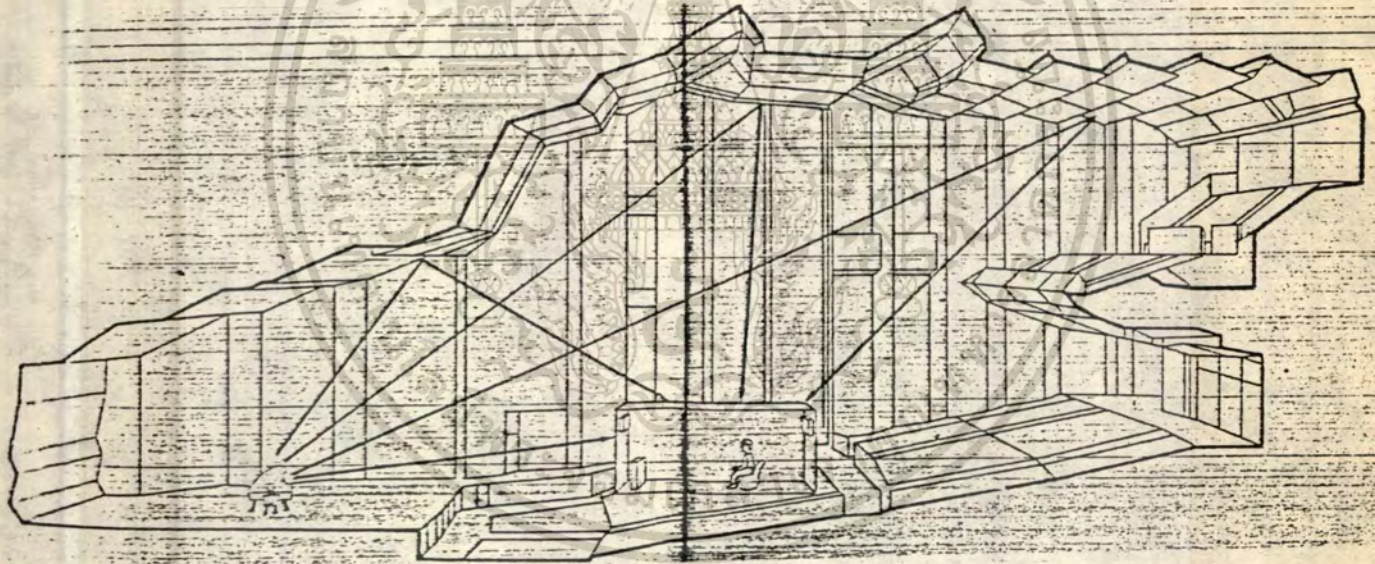
1. การกำหนดตำแหน่งลำโพงเพื่อให้เสียงสอดคล้องกับภาพตามตำแหน่งของลำโพง 3 ตัว (คือ ด้านซ้าย, กลาง และขวา รวมทั้งลำโพงด้านหลัง)
2. การส่งเสียงเลียนแบบภาพที่ปรากฏโดยใช้ลำโพงทุกตัว ส่งเสียงต่าง ๆ (เช่น เสียงลม เสียงฝน เสียงคลื่น) เพื่อสร้างบรรยากาศของอารมณ์หรือความรู้สึกว่าอยู่ในสถานที่ต่าง ๆ (เช่น อาคารโบราณสถาน, วัด)
3. เสียงที่แสดงการเคลื่อนไหวในลักษณะเคลื่อนไหว ซึ่งใช้กับวัตถุเคลื่อนไหวด้วยความรวดเร็ว เช่น การชนช้างที่วิ่งไล่กันอย่างเมามัน
4. เสียงที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกันทั้งด้านซ้ายและด้านขวา หรือข้างหน้าและข้างหลัง เสียงดนตรีและเสียงซาวด์ เอฟเฟคต์ เสียงการสนทนาและเสียงแบ็คกราวด์

จะเห็นได้ว่าการเสนอเรื่องราวโดยใช้ภาพประกอบระบบเสียงรอบทิศทางซึ่งจะเห็นได้ว่า จะทำให้รับความตื่นเต้น และเพิ่มความสนใจและประทับใจมากยิ่งขึ้นกว่าการฉายสไลด์ระบบธรรมดา ๆ

ส่วนสำหรับการจัดวางผังห้องให้คำนึง เช่นเดียวกับ การออกแบบหอประชุมใหญ่



ลักษณะการกระจายเสียงในหอดนตรี



การจำลอง เสียงแบบกระจายเสียงของหอดนตรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3.4 ส่วนห้องปฏิบัติการทดลอง

การจัดระบบและรูปแบบของห้อง เป็นเรื่องที่จะต้องคำนึงถึงการจัดวางรูปแบบของห้อง ปฏิบัติการทดลอง สามารถแบ่งลักษณะการจัดวางได้ดังนี้

1. SINGLE-STAIRCASE- (OR INTERNAL CIRCULATION AREA)
2. SINGLE CORRIDOR (OR EXTERNAL CIRCULATION AREA)
3. DOUBLE CORRIDOR
4. แบบผสม

#### 1. SINGLE STAIRCASE OR INTERNAL CORRIDOR STAIRCASE

เป็นแบบระบบที่ต้องการพื้นที่ใช้งานที่เป็นก้อนใหญ่ ๆ หรือต้องการแยกเป็นอิสระในแต่ละชั้น ส่วนของทางเดินที่เป็นสาธารณะ ( PUBLIC ) จะไม่ปรากฏให้เห็น เพราะเป็นส่วนประกอบภายในห้อง ทำให้ห้องต่าง ๆ มีความ PRIVACY ที่มาก การจัดจำนวนห้องสามารถจัดได้ตั้งแต่ 1 ห้องจนถึง 4 ห้อง (หรือมากกว่า) แต่ต้องการการรับลมแบบ CROSS VENTILATION การจัด 1 ถึง 2 ห้องต่อชั้น จะเป็นการเหมาะสมกว่า ซึ่งในการวางระบบและการบริการสามารถทำได้ 2 ลักษณะคือ แบบ MULTI-ENTRIES-SHAFT SYSTEM

- กับระบบ THE UTILITY FLOOR DISTRIBUTION SYSTEM

#### ข้อดีของระบบ

1. สามารถรับลมได้ดี ในกรณีแต่ละชั้นมีเพียงปีกเดียว หรือ 2 ปีก
2. ในกรณีอาคารสูงมาก จะสามารถประหยัดเรื่องท่อได้ดี
3. การขยายตัว ในทางนอนท่อได้ดี ในทางตั้งหรือเพิ่มชั้นของอาคาร แต่ในกรณีต่อเติมทางนอนใดต้องการเกาะอยู่กับ CORE กลาง
4. การจัดกลุ่มของอาคารสามารถจัดได้ตามลักษณะการใช้งานและติดต่อกันได้ง่าย
5. ถ้าเป็นการจัดแบบห้องเดี่ยว ในแต่ละ FLOOR จะกินพื้นที่ประมาณ  $300 \text{ m}^2$  (เฉพาะ LAB.)

#### ข้อเสีย

1. ในกรณีอาคารเกาะกัน เป็นกลุ่มจะทำให้การรับลมไม่ทั่วถึง
2. การขยายตัวทางนอนท่อลำบาก
3. ถ้าอาคารไม่สูงมาก แต่แยกเป็นกลุ่ม จะทำให้เกิดกลุ่มของอาคารหลายกลุ่มแยกตามประโยชน์ใช้สอยทำให้อาคารขาดการติดต่อกันได้อย่างสะดวก

#### 2. SINGLE CORRIDOR OR EXTERNAL CIRCULATION AREA

การจัดองค์ประกอบของอาคารสามารถที่จะเอาองค์ประกอบที่แตกต่างกันมารวมกันอยู่ใน FLOOR เดียวกันได้ เช่น ส่วน OFFICE กับส่วนห้องเรียนหรือ เพราะมีทางเดินสำหรับเชื่อมการติดต่อกันเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งการวางห้องในแต่ละ FLOOR นั้น สามารถวางได้หลายห้อง ตั้งแต่แนวเดียวจนถึง 3-4 แนวแต่จำนวนความยาวของห้องในแต่ละปีกของอาคารไม่ควรที่จะห่างจาก CORE เกิน 50 เมตร เพราะจำเป็นต้องมีบันไดหนีไฟ หรือเพิ่ม CORE ชั้นอีก 1 จุด และส่วนมากถ้าเป็นห้องที่มีความยาว เช่น 30m มักจะจัดให้แต่ละปีกมีห้องไม่เกิน 2 ห้อง ส่วนระบบ THE CORRIDOR CITING สามารถเลือกใช้ได้ทั้ง 3 แบบ แต่ระบบที่น่าเหมาะสมและนำมาพิจารณาต่อระบบ THE CORRIDOR CITING DISTRIBUTION การเดินท่อต่าง ๆ สามารถเดินตามแนวของ CORRIDOR ไปตามพื้นหรือฝ้าเพดานได้ โดยอาศัยการต่อแยกจาก CORE ซึ่งจะ เป็นตัวกลางทางคานตั้งในการแจกจ่ายระบบอำนวยความสะดวกต่าง ๆ

### ข้อดีของระบบ

1. การตั้งอาคารสามารถรับลมได้ทั้งในกรณีอาคารเป็นแนวตั้งฉากกับทิศทางลม
2. การจัดระบบสำหรับอาคารใช้ CORRIDOR CEILING สามารถประหยัด และการขยายตัวทำได้ง่าย
3. การขยายตัวของอาคารสามารถทำได้ทั้งในทางตั้งและทางนอน
4. สามารถจัดองค์ประกอบหลายอย่างอยู่ในชั้นเดียวกันได้ โดยไม่มีการรบกวนมากนัก
5. แต่ละชั้นสามารถบรรจุองค์ประกอบได้หลายอย่างและจำนวนห้องมาก
6. อาคารจะไม่สูงเกินไป ถ้าเป็นการจัดห้องแบบ 2 ปีก ปีกละ 2 ห้องจะกินพื้นที่ประมาณ  $1200 \text{ M}^2 / \text{FLOOR}$  จะทำให้อาคารสูงไม่เกิน 4 ชั้น
7. เหมาะสมที่จะพิจารณาใช้ควรออกแบบในโครงการได้

### ข้อเสีย

1. ระยะห้องและความยาวของแต่ละปีกอาคารไม่ควรเกิน 50 เมตรจาก
2. ระบบ CORRIDOR ทำให้มีโอกาสเกิดการรบกวนกัน ถ้ามีการเดินสวนห้องสำหรับคนจำนวนมาก
3. ถ้าอาคารมีความยาวมาก ระบบการเดินท่อจะเริ่มแพงขึ้น
4. การรับลมอาจไม่ไ้เต็มที่ ถ้า CORRIDOR อยู่ที่ลมพัดเข้าเพราะจำเป็นจะต้องมีการกันห้อง
5. จำเป็นต้องเพิ่มพื้นที่การใช้งานอีกประมาณ 20%
6. ถ้าเป็นการจัดกลุ่มอาคาร อาจทำให้มีการบังลมเกิดขึ้นบ้าง

### 3. DOUBLE CORRIDOR .

เป็นระบบที่มีความประหยัดมากในเรื่องของ UTILITY SERVICE . เพราะสามารถติดตั้งได้ทั้ง 3 แบบ คือ

1. MULTIFLEXTERIOR SHAFT
2. CORRIDOR CEILING

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.

เพราะการเดินท่อสามารถแจกได้ทั้ง 2 ฝั่งของ CORRIDOR การจัดองค์ประกอบหลาย ๆ อย่างลงใน FLOOR เดียวกันได้ โดยไม่รบกวนกัน แต่เป็นลักษณะอาคารที่เหมาะสมสำหรับติดระบบปรับอากาศ เพราะการระบายอากาศไม่ดี และการรับลมไม่ดี (ไม่มี CROSS VENTILATION) เหมาะที่จะใช้ใน DESEARUN LAB หรือส่วนห้องพักอาจารย์ที่ปรับอากาศ สำหรับ CORRIDOR ที่เป็น DOUBLE LOAD (รูป 3) นั้น เหมาะสำหรับการที่ต้องการ ส่วนบริการร่วมอยู่กลางอาคาร แล้วแจกไปทั้ง 2 ฝั่ง ทำให้ประหยัดในค่าพื้นที่และระบบของการบริการ

ข้อดี (ระบบนิยมใช้ในต่างประเทศ)

1. ประหยัดและเหมาะสมสำหรับอาคารใช้ระบบปรับอากาศ
2. ระบบการเดินท่อได้หลายแบบและประหยัดมาก
3. การขยายตัวของอาคาร ทำได้ทั้งแนวตั้งและทางนอน
4. องค์ประกอบในส่วนต่าง ๆ จะไม่รบกวนกันมากนัก เพราะแยกทางสัญจรออกจากกัน
5. ภายใน FLOOR เดียว สามารถบรรจุองค์ประกอบได้หลายอย่างทำให้ประหยัดในพื้นที่
6. ทำให้อาคารไม่สูงจนเกินไป พื้นที่แต่ละ FLOOR ประมาณ 1200-2400 M<sup>2</sup>/FLOOR.
7. เหมาะสมที่จะพิจารณาในการออกแบบ

ข้อเสีย

1. การรับลมแบบธรรมชาติไม่สามารถกระทำได้ หรือทำได้ไม่ดี จะต้องมีการช่วยในการระบายอากาศ ทำให้สิ้นเปลือง
2. กรณีที่เป็น CORRIDOR เดียว จะมีการพุกพ่วนมาก ในการสัญจรและอาจเป็นการรบกวนต่อส่วนอื่น ๆ ได้
3. ภายใน CORRIDOR จำเป็นต้องใช้แสงไฟฟ้า และจะต้องมีเครื่องระบายอากาศเพราะมีจะนั้นจะทำให้บริเวณทางเดินอับทึบ และถ้ามีกลิ่นของสารเคมีจะไม่มีทางระบายออกทำให้สภาพบรรยากาศไม่ดี
4. การออกแบบ CORE ต้องให้ใหญ่พอ เพื่อจะรับจำนวนของคนในแต่ละชั้นได้

4. แบบผสม (เป็นระบบนิยมใช้ เช่น ม.มหิดล)

เป็นการนำเอาระบบที่ 1 กับ 3 มาผสมกัน เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการใช้งานเพิ่มขึ้น ซึ่งส่วน LABORATORY นั้น ควรจะเป็นส่วนที่มีการระบายอากาศออกแบบ GROSS VENTILATION สำหรับส่วนประกอบอย่างอื่น ก็เป็นส่วนที่มีการปรับอากาศหรือเป็นสำนักงานมีคนใช้น้อย แต่การออกแบบในแต่ละ FLOOR สามารถบรรจุห้อง LAB เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้ไม่มากนัก เพียง 2-3 ห้องเท่านั้น ก็เป็นการลดจำนวนคนในแต่ละ FLOOR. ไปได้พอสมควร การใช้ระบบก็โดยจ่ายจาก CORE สามารถใช้ได้ทั้ง 3 ระบบ แต่ระบบ CORRIDOR และ UTILITY FLOOR DISTRIBUTION จะเปลืองกว่า เพราะจะต้องเดินท่อผ่านห้องบางห้องที่ไม่ต้องการใช้ระบบและการบริการ

### ข้อดี

1. สามารถจัดองค์ประกอบหลายอย่างมาประกอบ และใช้ร่วมกันได้ในเดียวกัน
2. สามารถเลือกการใช้ระบบได้ทั้ง 3 แบบ
3. ประหยัดในส่วน CORE และ DUCTSPACE เพราะใช้ได้หลายอย่าง
4. จำนวนคนในแต่ละ FLOOR ไม่มากเกินไป
5. จำนวนพื้นที่ในแต่ละ FLOOR. ประมาณ (สำหรับ 2 ปีค)
6. อาคารจะไม่สูงเกินไป เพราะนำเอาส่วน OFFICE มาใช้ร่วมกับ LAB
7. การรับลม LAB เป็น GROSS VENTILATION.
8. เหมาะสมที่จะนำมาพิจารณาในการออกแบบโครงการ

### ข้อเสีย

1. การขยายตัวในทางนอนทำได้ยากและสิ้นเปลืองในระบบท่อ การขยายตัวทางตั้งก็สิ้นเปลืองมาก
2. เกิดความสับสนในทางด้านการจัดองค์ประกอบ ทำให้การติดต่อและการประสานงานลำบาก
3. LAB ซึ่งเป็นห้องที่ใช้งานมาก จะต้องมีระยะทางเดินไกลจาก CORE และการให้บริการลำบาก
4. การจักระบบท่อแบบ CEILING เป็นการสิ้นเปลืองพอสมควร เพราะจะต้องเป็นความยาว
5. ในส่วน CORRIDOR จะทึบ ทำให้จะต้องเพิ่มระบบกระจายอากาศ
6. จำนวนนักศึกษาเวลาเดินผ่าน CORRIDOR จะเป็นการรบกวนกับ OFFICE หรือ RESEARCH LAB.

### LABORATORIES FINISH AND SPECIAL-DETAIL

LAB FURNITURE. หลักในการออกแบบอุปกรณ์ และ FURNITURE ต่างๆ ใน เป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงองค์ประกอบหลายอย่าง คือ

1. ขนาดที่เหมาะสมที่ให้ความสะดวกสบาย และปลอดภัยในการทำงานและสามารถป้องกันอุบัติเหตุที่เกิดจากการปฏิบัติการได้
2. การออกแบบขนาด ( DIMENSION ) ที่เหมาะสมในการปฏิบัติการแต่ละแบบและการใช้งาน
3. การเลือกวัสดุในการทำแบบ โดยเฉพาะใน วัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และห้องต่าง ๆ ต้องเลือกอย่างเป็นพิเศษ ในการมีประสิทธิภาพ ทนสารละลายและกรดได้

FLOOR ชนิดของพื้นในห้อง 'LAB.' ควรมีคุณสมบัติที่ใช้กันทนและง่าย ในการบำรุงรักษา แต่ในขณะเดียวกันก็ต้องมีความสามารถพิเศษในการทนสารเคมี ซึ่งจะ เป็นตัวทำลาย แต่ก็สามารถที่จะล้างหรือทำความสะอาดได้ง่าย การออกแบบนั้นนับว่าเป็น สิ่งสำคัญที่สุดสำหรับ 'LAB.' เพราะเป็นจุดอันตราย เกี่ยวกับเรื่องของรอยต่อต่าง ๆ ซึ่งจำ- เป็นจะต้องมีก็ไ้แก่ รูรอยต่อ ซึ่งเป็นส่วน SERVICE สำหรับโต๊ะทดลองแบบเกาะไม้ว่า จะเป็นท่อน้ำ ท่อแก๊ส ท่อน้ำทิ้ง หรือท่อสายไฟฟ้า ฉะนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะพิถีพิถัน ในการออกแบบช่องหรือรอยต่อสำหรับพื้นหรือเพดาน และตามช่องต่าง ๆ

ในการทำพื้นที่ได้ผลนั้นส่วนมากจะใช้แผ่น P.V.C. มาทำเป็นกรอบและต่อ ๆ กันโดยการเชื่อม ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้มีการปรับปรุงการเชื่อมแบบนี้ให้มีประ-สิทธิภาพ และคุณสมบัติในการติดต่อกันเป็นอย่างดี และนอกจากจะใช้แผ่น P.V.C. แล้วปัจจุบัน ยังสามารถใช้ผลิตภัณฑ์ในการปูพื้นได้หลายอย่าง เช่น

#### ระบบการเดินท่อ (PIPING SYSTEM)

VENTING : ระบบการระบาย ในการจ่ายสารหรือ ต่าง ๆ  
ย่อมต้องมีการระบายหรือการทิ้งของเสีย หมุนกลับเข้ามาภายในระบบการระบาย เป็นไปตาม กำหนดตาม

PIPE MATERIAL ส่วนมาก ALUMINIZED หรือ STEEL, จะ  
ไม่ใช้ในระบบการระบายน้ำจากห้องปฏิบัติการ เพราะอาจจะมีสารเคมีพวกกรดเข้มข้นลงมา ในท่อระบายน้ำได้ ฉะนั้นคุณสมบัติของท่อจึงควรจะเป็นชนิดที่ทนกรดหรือไม่ทำปฏิกิริยากับกรด จึงจะนำมาใช้เป็นท่อน้ำทิ้งในห้องปฏิบัติการ ฉะนั้นการมีระบบการเจือจางหรือกำจัดกรดอาจ จะมีความจำเป็นในกรณีที่มีการทดลองด้วยกรดมาก ๆ หรืออาจใช้สารในการแก้การเป็นกรด ไล่ตามลงไป เพื่อให้สารนั้น เป็นกลางและสามารถระบายไปตามท่อปกติได้

#### ระบบท่อน้ำภายในอาคาร INTERIOR WATER PIPING

1. ตำแหน่งของท่อ MAIN ต้องเดินผ่านไปตามตึก ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเดิน ในท่อหรือเดินชิดกับฝ้าเพดาน ในชั้นต่ำสุดของอาคาร
2. ไม่ควรให้มีการต่อท่อข้ามกัน ไม่ว่าจะเป็นการต่อทางตรงหรือทางอ้อม  
(GROSS CONNECTION)
3. การป้องกันการไหลกลับของระบบจ่ายน้ำโดยวิธีการ คือ
  - 3.1 โดยการป้องกันไม่ให้มีห้องอากาศหรือช่องว่างในท่อ หรืออากาศ รั่วไหล
  - 3.2 โดยการติดตั้ง VALVE. ควบคุมและปรับอากาศหรือห้องอากาศในท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 จากระบบการจ่ายน้ำโดยทั่วไปจะแยกเป็น 2 แยก คือ น้ำสำหรับใช้ในการทดลองกับน้ำที่ใช้ดื่ม ซึ่งจะแยกเป็นระบบในการจ่ายออกจากกันเป็นอิสระ นำเอาทั้ง 2 ระบบมาต่อรวมกันเพื่อเพิ่มแรงดันของน้ำ และทำให้การไหลกลับไม่เกิดขึ้น

ระบบการป้องกันไฟใน LAB และส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ได้มีการออกแบบระบบในการป้องกันไฟและดับไฟตามมาตรฐานการออกแบบและข้อกำหนดใดเป็น 2 ลักษณะ คือ ระบบท่อน้ำอยู่กับที่ กับระบบอัตโนมัติ (AUTOMATIC SPRINKLER) ซึ่งอาจแยกได้เป็นระบบสัญญาณเตือนภัยหรืออาจเป็นขั้วเคมีฉีกลงมาดับเสียก็ได้ ซึ่งแล้วแต่ความเหมาะสมของสถานที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การเดินท่อในส่วนห้องปฏิบัติการ

การวางท่อ ( SERVICE LINES ) ต่าง ๆ ในอาคาร เช่น ห้องทดลองเป็นหัวใจสำคัญมาก ถ้าวิธีการวางดีและถูกต้องจะช่วยลดค่าติดตั้งและวัสดุลง และให้ความสะดวกสบายในการแก้ไขเมื่อเกิดการรั่วหรือชำรุดของชิ้นภายในท่อ

วิธีการวางท่อแยกออกเป็นวิธีสำคัญได้ 2 วิธี คือ

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

แบบ VERTICAL SUB-MAIN ถูกจ่ายออกจาก HORIZONTAL MAIN  
 แบบ HORIZONTAL SUB-MAIN ถูกจ่ายออกจาก VERTICAL MAIN

### VERTICAL SUB-MAIN

เมื่อ VERTICAL SUB-MAIN ถูกจ่ายออกจาก HORIZONTAL MAIN ในระดับสูงหรือต่ำ แต่ละ SUB-MAIN จะจ่ายทยอยไปตามโตะทดลองในห้องทดลองในห้องทดลองตามชั้นต่าง ๆ โดยตรงจาก VERTICAL DUCT

VERTICAL DUCT มักจะผ่านขึ้นตามผนังทาง CORRIDOR หรือผนังทางด้านหน้าความยาวของท่อ SUB-MAIN จะมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับจำนวนชั้นของตึก ตึกที่มีห้องทดลองวางซ้อนกันยิ่งมาก ก็ยิ่งทำให้การติดตั้งท่อถูกลงไป

### HORIZONTAL SUB-MAIN

การจ่ายท่อตามระบบนี้ SUB-MAIN วางผ่านห้องที่ติดกันหลายห้องในชั้นเดียวกัน ภายใน ที่ซ่อนอยู่ใต้พื้นหรืออยู่ใต้เพดานที่จรดระดับลงจากพื้นห้องหรือวาง SUB-MAIN รอบ ๆ อาคารใดของหน้าต่าง ระบบนี้ยุ่งยากแก่การซ่อมแซม เมื่อมีการชำรุดของชิ้น วิธีที่ดีที่สุดของระบบนี้คือวางท่อจ่ายมาตามเพดานที่ลดระดับมาในทาง และจ่ายไปตามโตะทดลองที่ต้องการ

การเลือกระบบเดินท่อจะมีผลเป็นอย่างยิ่งต่อการออกแบบและค่าก่อสร้างของอาคารจะต้องเลือกระบบดังกล่าวให้เสร็จก่อนการจัดห้อง เนื่องจากการจัดห้องและจัดวางเครื่องมือต้องเป็นไปตามมาตรฐาน UTILITY DISTRIBUTION ที่วางไว้ การใช้

ในการจัดระบบท่อ จะช่วยประหยัดและทำให้สะดวก หากมีการเปลี่ยนแปลงในภายหลัง

ระบบการเดินท่อ VERTICAL และ HORIZONTAL DISTRIBUTION  
 แบ่งออกเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1. UTILITY CORRIDOR SYSTEM

การเดินท่อระบบนี้ใช้วิธีเดินท่อ MAIN ใน VERTICAL CENTRAL CORE จากห้องเครื่องใต้ดินหรือบนหลังคา แล้วมีท่อย่อยจาก CENTRAL CORE เดินทางนอนในฝ้าเพดานลงไปยังบริเวณทำงาน หรือเดินท่อทางนอนในพื้นที่หลุมผ่าน โดยเดินในช่องท่อหลังคู้

วิธีนี้ง่ายแก่การดูแลรักษาและแก้ไขเปลี่ยนแปลงให้ FLEXIBILITY มาก สำหรับที่จะเปลี่ยนแปลงและมีโอกาสที่จะสนองความต้องการทางงานปรับสภาวะแวดล้อม การควบคุมอุณหภูมิ ไฟฟ้า แก๊ส ไค้หลายลักษณะ ทั้งยังกินเนื้อที่ไม่มาก

ระบบนี้เหมาะกับอาคารหลายชั้น รูปร่างสี่เหลี่ยมจัตุรัสจะได้ผลดีกว่าสี่เหลี่ยมผืนผ้า ควรให้กับปฏิบัติการเพียง 1 หรือ 2 ชั้น เหมาะสำหรับอาคารที่เตรียมการขยายตัว ไม่ว่าทางตั้งหรือทางนอน และเหมาะกับการจัดชนิดมีที่ทำงานที่มีหน้าต่างเปิดออกภายนอก แยกออกจากห้องปฏิบัติการภายใน การจัดแบบนี้ห้องจะอยู่ 2 ข้างของ UTILITY CORRIDOR หรือส่วน CORRIDOR ล้อมรอบห้องปฏิบัติการ

### ข้อดี

- ให้ FLEXIBILITY คีมาก
- ราคาติดตั้งระยะเริ่มต้นไม่สูง
- ค่าปรับปรุงเปลี่ยนแปลงต่ำ
- ความวุ่นรักษาต่ำ
- ให้เนื้อที่ผนังไค้เต็มที่
- ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงจะไม่มีผลกระทบต่อข้างเคียง

### ข้อเสีย

- FAIR NET TO GROSS AREA EFFICIENCY 1- ซึ่งจะคีขึ้นถ้ายูนิตตั้งขนานกันประหยัค CORRIDOR ไค้ 1 CORRIDOR
- ห้องทั้งหมดไม่มีทางเปิดออกสู่ภายนอก

## 2. MULTIPLE INTERIOR SHAFT SYSTEM

การเดินท่อระบบนี้ช่องท่อจะมีอยู่เป็นระยะ ค้านไค้ค้านหนึ่งหรือทั้งสอง ค้านของทั้งท่อเมนและท่อย่อย เป็นท่อคีงเดินจากห้องเครื่องไปยังชั้นค่าง ๆ ท่อเหล่านี้จะอยู่ในห้องปฏิบัติการคลอกแนว CORRIDOR จากช่องท่อทางคีงนี้จะมีท่อย่อยเดินไปยังจุดที่คองการหลัง BENCH หรือค่อจากช่วงท่อไค้เพดานลงไปยัง BENCH ระบบนี้ควรใช้กับอาคารสูง ๆ หลายชั้น และรูปร่างสี่เหลี่ยมผืนผ้าใช้กับอาคารเตี้ยไม่ค่อยไค้ผล และระบบระบายน้ำไม่ควรวีวิธีนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ห้องต่าง ๆ จะอยู่ในฝ้าเพดานเหนือ หรือในห้องตามแนว  
 ท่อเหล่านี้ต่อมาจากท่อทางกิ่ง 1 หรือ 2 แห่ง การต่อท่อย่อยจากฝ้าเพดานค้ำลงมายังพื้นและ  
 ต่อทะลุพื้นชั้นไปยังชั้นเหนือไปเพื่อจะจ่ายได้ 2 ชั้น จากท่อเมนชั้นเดียว แต่การต่อท่อ 2  
 ทางนี้ ไม่ควรทำนัก เพราะต้องการเจาะทะลุพื้น ซึ่งจะทำให้เกิดรูรั่วในภายหลังได้

ระบบนี้ใช้กับอาคาร 1-2 ชั้น หรือส่วนทดลองที่รวมอยู่กับสิ่งอื่นของอาคาร  
 ที่ไม่ใช้ในการทดลอง ซึ่งมีโคอกแบบไว้สำหรับกรทดลองโดยเฉพาะ ถ้าใช้กับอาคาร 1-2  
 ชั้น จะประหยัดมาก

### ข้อดี

- FLEXIBILITY ดีมาก
- ค่าใช้จ่ายระยะแรกต่ำ
- ค่าใช้จ่ายในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงต่ำ
- HIGH NET TO GROSS AREA EFFICIENCY
- การแก้ไขไม่มีผลกระทบต่อห้องข้างเคียง

### ข้อเสีย

- เนื้อที่ในฝ้าเพดานต้องลึกกว่าปกติ
- ติดตั้งดูขวางผนัง ใต้ฝ้า
- เพิ่มค่าบำรุงรักษา
- การปรับอากาศและระบายน้ำต้องแยกระบบพิเศษ
- ไม่ค่อยน่าดู

### 5. UTILITY FLOOR DISTRIBUTION SYSTEM

วิธีนี้ให้ FLEXIBILITY และ CAPABILITY มากที่สุด ห้องต่าง ๆ  
 ซึ่งประกอบด้วย DUCTWORK และ PLUMBING อยู่คนละชั้น ต่อจากห้องเครื่องต่อไป  
 ยัง VERTICAL SHAFT กลางอาคาร ซึ่งช่องท่อนี้จะต่อไปยังแต่ละ UTILITY FLOOR  
 จาก UTILITY FLOOR ท่อต่อไปยังห้องทดลองใดหรือเหนือพื้นห้องนั้น ๆ วิธีนี้ให้  
 FLEXIBILITY มากเกินเนื้อที่น้อยแต่เสียค่าใช้จ่ายสูง ควรใช้เฉพาะกับอาคารหลาย ๆ ชั้น

### ข้อดี

- FLEXIBILITY สูงมาก
- ค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงต่ำ
- การเปลี่ยนแปลงแก้ไขไม่กระทบกระเทือนห้องข้างเคียง
- อาจใช้ระบบ BP-FEED ทุกชั้น หรือใช้ร่วมกับ DOWN-FEED ติดตั้ง  
 ทุก ๆ 3 ชั้น

### ข้อเสีย

- ค่าใช้จ่ายเริ่มแรกสูงมาก
- LOW NET TO GROSS AREA EFFICIENCY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4 การศึกษาข้อมูลทางเทคนิค

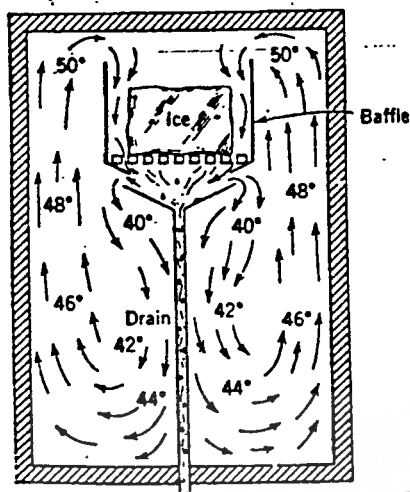
#### 3.4.1 ระบบปรับอากาศ

จุดประสงค์ของการปรับอากาศ โดยแท้จริงมิใช่เป็นเพียงประโยชน์แต่ปรับอุณหภูมิ ภายในอาคารให้เย็นแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น ยังมีประโยชน์อื่น ๆ อีกตามขอ-  
เขตดังนี้

1. ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในระดับที่ต้องการ ซึ่งในต่างประเทศการปรับอากาศไม่ใ้มีความหมายเฉพาะการทำความเย็นอย่างเดียว แต่หมายถึงการปรับอากาศให้อุ่นสบาย แต่สำหรับเมืองไทยแล้วมักเข้าใจกันว่าปรับอากาศคือ การทำความเย็นอย่างเดียว
2. ควบคุมความชื้นให้ไ้ระดับที่ต้องการ ซึ่งมีทั้งการลดและการเพิ่มความชื้น
3. การนำอากาศภายนอก (-OUT FRESH AIR ) เข้ามาหมุนเวียนภายในบริเวณที่ทำการปรับอากาศ เป็นการนำอากาศภายนอกเข้ามาทดแทนอากาศภายในที่หมุนเวียนอยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้เพื่อทำให้อากาศภายในบริสุทธิ์ขึ้น สภาพกลิ่นต่าง ๆ ที่เจืออยู่ในอากาศเบาบางลง
4. ควบคุมคุณภาพของอากาศ ซึ่งหมายถึง การขจัดพวกฝุ่นละออง และกลิ่นอันไม่พึงปรารถนาต่าง ๆ ซึ่งจะต้องใช้พวกแผงกรองอากาศ ( FILTER ) ที่มีประสิทธิภาพที่เหมาะสมกับการติดตั้ง เครื่องปรับอากาศ
5. การควบคุมระดับเสียงภายในบริเวณที่มีการปรับอากาศ ทั้งเสียงที่มาจกภายนอกและเสียงที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศเองด้วย
6. ในด้านการออกแบบอาคาร สามารถลดความสูงของอาคารลงได้มาก เพราะไม่ต้องอาศัยการระบายอากาศตามธรรมชาติ ทำให้ลดราคาค่าก่อสร้างลงได้ ทำให้สภาพความเป็นอยู่ภายในดีขึ้น การจัดห้องต่าง ๆ ทำได้ง่ายขึ้น ไม่ต้องหันไปทิศทางใดทางหนึ่งโดยเฉพาะหน้าต่างอาจจะจัดง่าย หรือมีน้อยลง ซึ่งช่วยในด้านความปลอดภัย เพราะหน้าต่างเป็นจุดอ่อนที่พวกขโมยชอบมากที่สุด

#### หลักการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

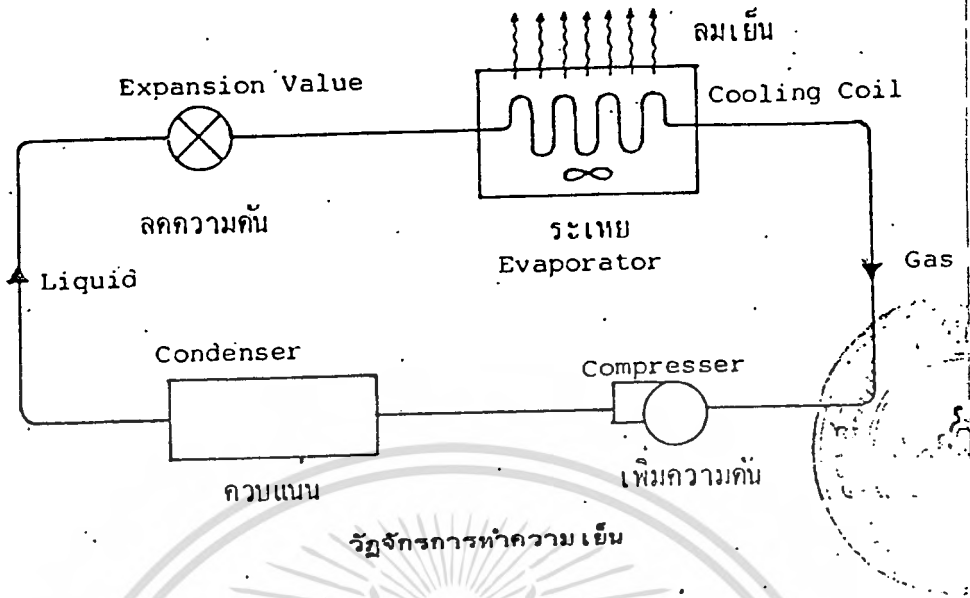
หลักการของการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ เป็นหลักการเดียวกับเครื่องทำความเย็น หรือตู้เย็น ต่างกันที่ความต้องการของอุณหภูมิเท่านั้น เป็นการทำให้ความร้อนออกจากห้องแล้วนำอากาศเย็น เข้ามาแทนที่



หลักการทำความเย็นง่าย ๆ คือ การใช้น้ำแข็งใส่ไว้ในห้องที่ต้องการความเย็น เนื่องจากน้ำแข็งมีอุณหภูมิต่ำ จึงเกิดความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิน้ำแข็งกับอุณหภูมิของอากาศภายในห้อง ก็จะเริ่มมีความร้อนไหลเข้าสู่ก้อนน้ำแข็ง เมื่ออุณหภูมิของอากาศใกล้ ๆ ก้อนน้ำแข็งลดต่ำลง ก็จะเกิดการถ่ายเทอุณหภูมิจากอากาศชั้นที่อยู่ห่างออกไป ทำให้อากาศเกิดการหมุนเวียนโดยแรงโน้มถ่วง

ด้วยหลักการอันนี้ เราสามารถนำมาใช้ในการทำความเย็น แต่สารที่นำมาใช้ในการทำความเย็นนั้นไม่ใช้น้ำ เพราะน้ำมีจุดเดือดสูง จึงมีการสังเคราะห์สารทำความเย็นชนิดใหม่ที่ไม่ใช่สารที่มีอยู่ตามธรรมชาติขึ้นมา สารชนิดนี้เป็นสารประกอบฟลูออรีน คลอรีน และไฮโดรคาร์บอน ที่มีชื่อทางการค้าว่า "ฟรียอน" ซึ่งมีคุณสมบัติหลายประการที่เหมาะสมสำหรับการใช้เป็นสารทำความเย็น ( REFRIGERANT ) หรือเป็นที่รู้จักกันว่าแก๊สเหลว ( LIQUEFIABLE ) เป็นสารที่ไหลวนในวัฏจักรการทำความเย็น ผ่านเข้าไปในคอมเพรสเซอร์ แก๊สจะถูกอัดให้ร้อนขึ้น และผ่านต่อไปยังคอนเดนเซอร์ ( เป็นเครื่องกลที่จะทำให้แก๊สร้อนกลายเป็นของเหลว ของเหลวที่อยู่ภายใต้ความดันจะถูกอัดเข้าไปใน EXPANSION VALVE A NARROW ORIFICE ) และผ่านไปยัง EVAPORATOR -- ทำการลดความดัน สารเหลวก็จะกลายเป็นแก๊สตามเดิม ขณะที่กลายเป็นแก๊สก็จะดูดความร้อนจาก EVAPORATOR ซึ่งอยู่ในลักษณะของ AIR INTAKE CHAMBER โดยตั้งในเครื่องทำความเย็นหรือ COLD STORE หรืออาจเป็นห้องที่จุกด้วยก้อนน้ำ ในลักษณะแบบ CHILLER จากนั้นสารทำความเย็นที่เป็นแก๊สจะกลับไปยังคอมเพรสเซอร์อีก เป็นวงจรเช่นนี้ สารทำความเย็นที่ใช้กันมากที่สุดคือ FREON นอกจากนี้ก็มี ACTON; METHYL CHLORIDE และแอมโมเนีย ซึ่งสารเคมีเหล่านี้จะใช้ในลักษณะแตกต่างกันไป

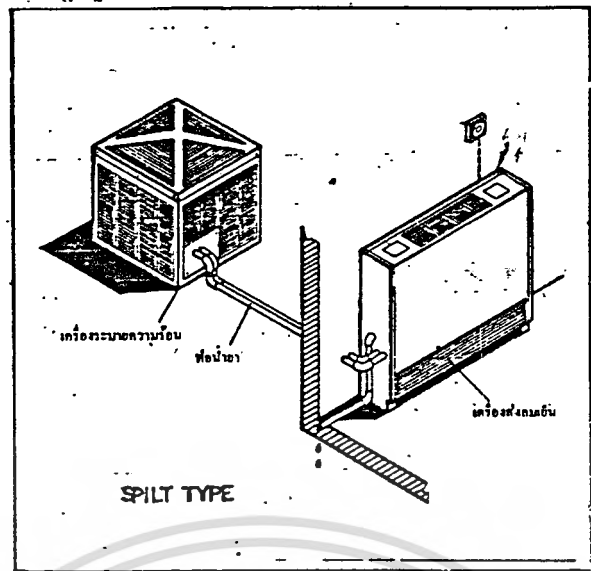
ส่วนอากาศภายนอก เมื่อผ่านท่อเข้ามา ก็จะมารีบฟิลเตอร์ หรือ WATER SPRAY จากนั้นจะถึง COOLING COIL ซึ่งมีความเย็นอยู่ โดยการกระทำของเครื่องคอมเพรสเซอร์ และคอนเดนเซอร์ อากาศที่บริสุทธิ์ตอนนี้จะมีความเย็น ถูกพัดให้ผ่านท่อไปยังห้องข้าง ๆ ที่ต้องการโดยหักกลม



### ชนิดของเครื่องปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศที่ใช้และมีจำหน่ายในประเทศไทยแบ่งออกได้ดังนี้

1. ระบบปรับอากาศแบบห้อง ( ROOM AIR CONDITIONER ) เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก มีความสามารถในการทำความเย็นเครื่องละ 0.5 ถึง 2 ตัน มีทั้งแบบตั้งพื้นแขวนเพดานติดผนัง ซึ่งส่วนมากจะเป็นเครื่องแยกส่วน ( SPLIT ) และเครื่องแบบติดหน้าต่าง ( WINDOW TYPE ) ลักษณะของเครื่องควบแน่น ( CONDENSER ) มักจะเป็นแผงระบายความร้อนด้วยอากาศ ( AIR COOLER ) ซึ่งหากเป็นแบบแยกส่วนจะติดตั้งอยู่ภายนอกอาคารร่วมกับคอมเพรสเซอร์ เรียกว่า คอนเดนซิ่งยูนิต หากเครื่องเป็นขนาดใหญ่จะมีแผงระบายความร้อนด้วยน้ำ ( WATER COOLER ) ซึ่งต้องมีน้ำเย็นจาก COOLING TOWER และมีพัดลมจะติดตั้งในห้อง เรียกว่าส่วนเครื่อง AIR HANDING UNIT หรือ FANCOIL UNIT . เครื่องปรับอากาศ แบบนี้ห้องมีขนาดเล็ก จึงง่ายต่อการติดตั้งใช้งาน และมีความสามารถในการรักษาความเย็นมาก เครื่องแบบนี้นิยมใช้กันกับบ้านพักอาศัย และอาคารทั่วไป

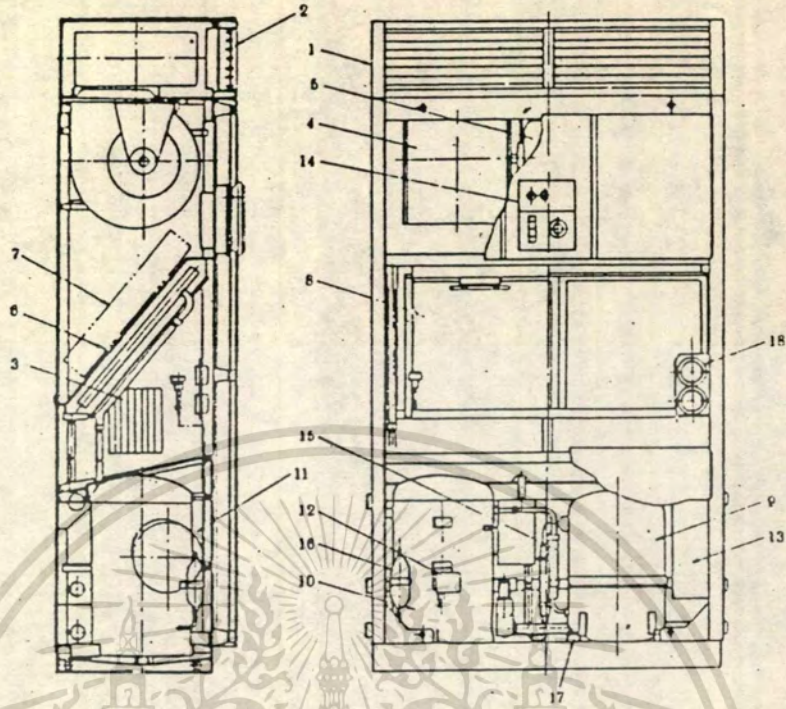


2. เครื่องปรับอากาศแบบซุก ( PACKAGE TYPE AIE. CONDITIONER ) เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็นในเปลือกหุ้มเดียวกัน คือส่วน PACKAGE UNIT ประกอบด้วย FAN COIL, COMPRESSOR และ EXPANSION VAULE อันเป็นส่วนปรับอากาศ ส่วนที่เป็นเครื่องทำความเย็นจะอยู่ใต้อ่างน้ำในส่วนเครื่องปรับอากาศในกรณีที่ใช้ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ ( WATER COOLED . ) โดยมี COOLING TOWER เป็นเครื่องถ่ายเทความร้อนอยู่ภายนอกอาคารอีกที่ หากใช้ระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ส่วนเครื่องทำความเย็นจะติดตั้งอยู่ภายนอกอาคาร แยกจากเครื่องปรับอากาศ โดยประกอบด้วยส่วน CONDENSER คอยล์ของน้ำยาและพัดลมเป่าลมเย็นใต้น้ำยากลิ้นตัว

เครื่องปรับอากาศแบบซุกมีความสามารถในการทำความเย็นประมาณ 3 ตัน ถึง 100 ตันต่อเครื่อง จุดประสงค์ในการใช้งานเพื่อปรับอากาศเพื่อความสบาย เพื่ออุตสาหกรรมและงานที่ต้องการอุณหภูมิและความชื้นต่ำ

3. เครื่องปรับอากาศส่วนกลาง ( CENTRAL AIR CONDITIONER ) เป็นเครื่องปรับอากาศแบบพื้นฐานที่สุดในระบบ UNIT WATER SYSTEM ระบบเหมือนกันกับระบบอื่น ๆ เพียงแต่มีสารทำความเย็นเพิ่มขึ้นมาอีกอย่างหนึ่งคือ น้ำ ( SECOND REFRIGERANT ) แทนที่จะเดินท่อน้ำไปยัง FAN COIL แต่ละแห่งที่ต้องการทำความเย็น เราใช้น้ำผ่าน EVAPORATOR แล้วไปยังแผ่นคอยล์ในแต่ละห้อง ระบบนี้ใช้ในสถานที่กว้าง ๆ ที่มีห้องจำนวนมาก ซึ่งอาจใช้ไม่พร้อมกัน ถ้าใช้ระบบธรรมดาจะเสียค่าน้ำยามาก และการเดินท่อน้ำยาไกล ๆ จะทำให้ไม่มีประสิทธิภาพ เพราะน้ำยาเปลี่ยนสถานะได้ง่ายกว่าน้ำ ส่วนน้ำนั้นส่งไปได้ไกลกว่า ขึ้นอยู่กับกำลังปั๊มที่ใช้ หากแต่น้ำจะต้องมีเครื่องระบายความร้อนที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีหอให้น้ำเย็นขนาดใหญ่เพื่อทำความเย็นในระบบ

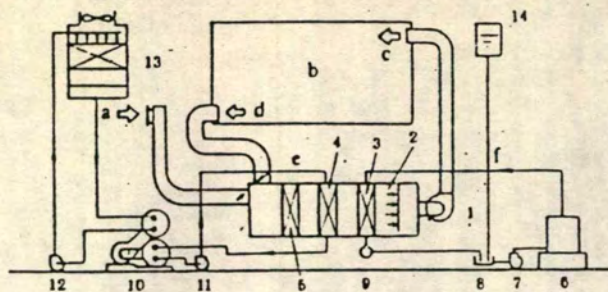
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- |                     |                               |                              |
|---------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1. ห้องลม           | 7. ชุดท่อทำความร้อน           | 13. กล้องสวิตช์แม่เหล็กไฟฟ้า |
| 2. หน้ากากจ่ายลม    | 8. แผงกรองอากาศ               | 14. แผงควบคุม                |
| 3. หน้ากากลมเข้า    | 9. เครื่องอัด                 | 15. ท่อยึดหยุนไค้            |
| 4. พัดลม            | 10. เครื่องควบแน่น            | 16. เครื่องกรองและดูดความ    |
| 5. มอเตอร์ลม        | 11. ท่อเคเบิลลารี (ท่อเล็ก ๆ) | 17. แผงยางกันสะเทือน         |
| 6. ชุดท่อทำความเย็น | 12. สวิตช์ความดัน             | 18. มาตรฐานวัดความดัน        |

เครื่องปรับอากาศแบบชุด

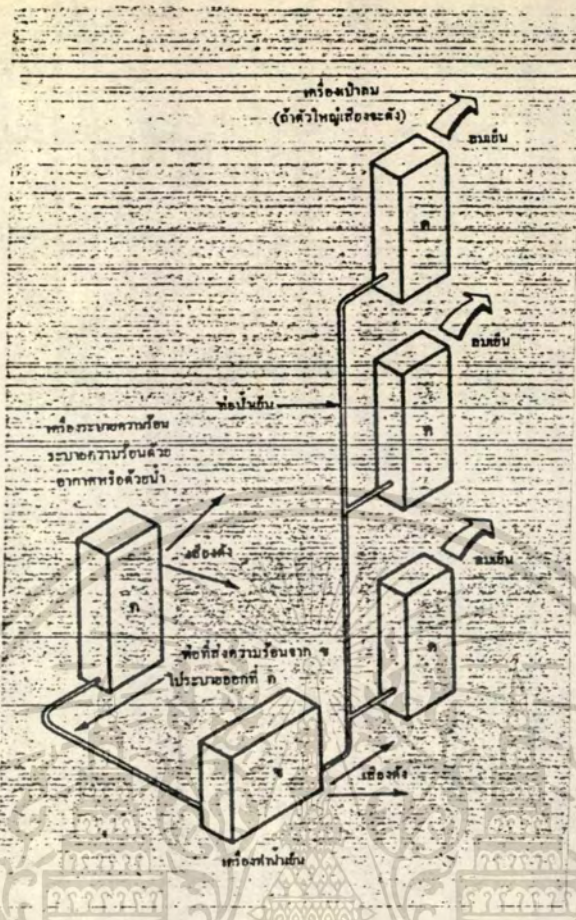
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- |                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| a. อากาศภายนอก              | 5. เครื่องกรองอากาศ             |
| b. ห้อง                     | 6. หมอน้ำ                       |
| c. ลมจ่าย                   | 7. บีมน้ำเลี้ยง                 |
| d. ลมกลับ                   | 8. ถังน้ำที่ควบแน่น             |
| e. น้ำเย็น                  | 9. อุปกรณ์ดักไอน้ำ (STEAM-TRAP) |
| f. น้ำร้อน                  | 10. เครื่องทำความเย็น           |
| 1. พัดลม                    | 11. บีบหมุนเวียนน้ำเย็น         |
| 2. เครื่องทำให้อากาศชื้น    | 12. บีบหมุนเวียนน้ำหล่อเย็น     |
| 3. ขดท่อทำให้อากาศร้อน      | 13. หอทำน้ำให้เย็น              |
| 4. ขดท่อทำให้อากาศเย็น/แห้ง | 14. ถังน้ำขยายตัว               |

เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง**

ในการเปรียบเทียบเครื่องปรับอากาศแต่ละแบบ เครื่องปรับอากาศแบบชุดเป็นเครื่องที่ประกอบสำเร็จจากโรงงาน เป็นเครื่องที่ไม่สะดวกต่อการใช้ปรับอากาศ ตลอดถึงมีค่าบำรุงรักษาสูง ประสิทธิภาพของพัดลม และของเครื่องยังไม่ค่อยสูงนัก แต่เนื่องจากเป็นเครื่องที่ราคาถูกจึงเป็นที่นิยมใช้ในอาคารหลายประเภท

เครื่องปรับอากาศแบบห้องกับเครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลางนั้น ถ้าราคาเครื่องแบบห้องจะมีราคาสูงกว่ามาก แต่ในด้านการกระจายลมภายในห้อง การกำจัดฝุ่นละออง และสิ่งสกปรก การถ่ายเทอากาศ การควบคุมเสียง และการควบคุมความชื้นในช่วงฤดูกลางจะดีกว่าเครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.2 ระบบโครงสร้าง

โครงสร้างโดยทั่วไปแล้ว จะรับถ่ายแรงอยู่ 2 ทาง คือ ทางแนวนราบ (HORIZONTAL SYSTEM) และแนวทางตั้ง (VERTICAL SYSTEM)

1. แนวนราบ ได้แก่ พื้น คาน หรือโครงหลังคา ที่จะถ่ายน้ำหนักลงสู่ลูกเสารับน้ำหนัก แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1.1 LONG SPAN. การคลุมพื้นที่ที่ต้องการส่วนเปิดโล่งกว้าง ๆ ไม่มีส่วนของโครงสร้าง เช่น เสา มาขวาง เพื่อประโยชน์ใช้สอยขององค์ประกอบของอาคาร ได้แก่

- ส่วน 'AUDITORIUM' ที่ไม่ต้องการเสามาขวาง ในการชมการแสดงซึ่งจะกว้างประมาณ 32 เมตร

- ส่วนพิพิธภัณฑ์จัดแสดง คลังพิพิธภัณฑ์ และส่วนปฏิบัติการโรงงาน

1.2 SHORT SPAN. เป็นการคลุมพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยบริเวณเล็ก ๆ ที่จุดรับน้ำหนัก ไม่ทำให้เกิดปัญหาของส่วนใช้สอย ซึ่งประหยัดกว่า LONG SPAN. องค์ประกอบส่วนนี้ ได้แก่

- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่

- ส่วนห้องปฏิบัติการสงวนรักษา และส่วนพักอาศัย

2. แนวตั้ง ได้แก่ เสา และกำแพง รับน้ำหนักซึ่งรับแรงจากพื้น คาน และโครงหลังคา แล้วถ่ายลงสู่ฐานราก ซึ่งการใช้เสากับคาน หรือกำแพงรับน้ำหนัก ขึ้นอยู่กับการออกแบบและประโยชน์ใช้สอยของแต่ละองค์ประกอบ ต้องการความกว้างมาก เช่น ส่วนที่เป็นสำนักงาน และบริการอื่น ๆ

#### ระบบโครงสร้าง LONG SPAN

โครงสร้างที่ถือว่าเป็น LONG SPAN. ในการใช้คลุมพื้นที่กว้างมาก ๆ ได้แก่

- TRUSS. เป็นโครงสร้างที่ประกอบจากชิ้นส่วนของวัสดุขนาดเล็ก ๆ สามารถประมาณ 24-30 เมตร มีขนาดเบา ง่ายต่อการคำนวณและง่ายต่อการก่อสร้าง

สร้าง

- SOLPED PLANT และ SHELL เป็นโครงสร้างแผ่น คสล. บาง เมื่อเทียบสัดส่วนกับตัวอาคาร โดย FOVDED RINE เป็นแนวอาคารที่พับเป็นสัน ทำให้เกิดความแข็งแรงสามารถรับน้ำหนัก ส่วนโครง SHELL. ลักษณะแบน เรียบ เช่น เปลือกหอย ต้องใช้ความชำนาญ ความสามารถ และเทคนิคมากขึ้น

- CABLE และ TENT เป็นโครงสร้างชนิด TENSILE STRUCTURE. ฉะนั้นจึงต้องมีโครงสร้างหลักสำหรับแรง-TENSION PEER. หรือกำแพงรับ TENSION. สามารถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ได้มาก แต่ต้องใช้ความชำนาญ และเทคนิคมากมายเป็นพิเศษกว่าแบบ

### ระบบโครงสร้าง SHORT SPAN

ในที่นี้หมายถึง พื้นและคาน ซึ่งข้อพิจารณา คือ ความประหยัดของวัสดุ ความเหมาะสมกับพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบอาคาร และความสะดวกในการก่อสร้าง ซึ่งระบบของโครงสร้างพื้นแบบต่าง ๆ ได้แก่

- ONE WAY SYSTEM โครงชนิดนี้พื้นมีความหนาเพียง 5-8 ซม. และใช้คอง ค.ส.ล. หรือโครงคียบหล่อเป็นเนื้อเดียวกันพาด ทงวางห่างกัน 30-75 ซม. หนา คักเป็นรูปกล่องแห้งบรรจุเต็ม หรือปล่อยกลวงไว้ ทั้งตัวคองและพื้นทำงานรวมประกอบกันเป็น โครงคียบรูปตัว I ต่อเข้าแถวเรียงกัน ความหนาของคองใช้ขนาด 10-13-15 ซม. แลวแต่ช่วงที่พาดคองควรให้ตรงและควมลึกไม่เกิน 3 เท่าความกว้าง ความหนาของพื้นไม่ น้อยกว่า 1/12 ของระยะห่างผิวข้างของคอง

ที่ตัวคานช่วงยาวมีปีกยื่นกว้าง 10 ซม. ลึกเท่าคองดีเพื่อเพิ่มช่วยกำลัง ความยาวช่วงควรยาวกว่า 4.00 ม. ขึ้นไปจึงประหยัด ช่วงระหว่าง 3.00-3.60 ม. ไม่ประหยัดควรเลทอกใช้โครงพื้นแบบอื่น

- TWO WAY SYSTEM เมื่อพื้นที่ขนาดเกือบ เป็นจัตุรัสเป็นการประหยัด มากถ้าใช้พาดคองโครงคียบ 2 ทิศส่วนกัน ในการนี้ต้องคำนึงถึงการถ่ายน้ำหนักของพื้นคอง ว่ามีขนาดสม่ำเสมอและเมื่อเป็นอาคารที่มีช่วงเสาห่างระหว่าง 6.00 -7.50 ม. และมีความยาวต่อเนื่องกันหลายช่วงเท่า ๆ กันยิ่งดี

อัตราส่วนความกว้างต่อความยาวควรอยู่ไม่น้อยกว่า 3 ต่อ 4 มิฉะนั้น อาจไม่ประหยัด ใช้แบบกะบะเหล็กถอกโคททำโครงแบบตาราง ( GRID SYSTEM ) โดย ใช้วางแบบเหล็กเป็นกะบะสี่เหลี่ยม

เมื่อขนาดพื้นใกล้ ๆ มีรูปเป็นจัตุรัสหรือเป็นอาคารอุตสาหกรรมควรใช้ พื้นเหล็กสแลบ เพื่อลดน้ำหนักตายตัวช่วงกลางลง ซึ่งถ้าจะทำเป็นรูปตารางตะแกรง ( ) โดยไม่มีการฉาบปูนผาหรือมีตีฝ้าปิดใตห้องจึงควรทำเพราะประหยัดกว่า (ดูรูป )

### - PRECAST CONSTRUCTION JOINT

คองสำเร็จมีต่าง ๆ ชนิดกันทำได้รวดเร็ว เช่น

แบบคองกริตสำเร็จ ( PRECAST CONSTRUCTION JOINT ) มักจะ ใช้คองหล่อสำเร็จ

โครงที่ใช้คองสำเร็จนี้ต้องระวังในการยึดทางข้าง ซึ่งอาคารสูงมากยิ่ง ต้องระวังเป็นพิเศษ ใช้กับงานน้ำหนักมาก เช่น อาคารพาณิชย์ และโกดังเก็บสินค้าก็ได้

แบบแห้งคองกริตกลวงสำเร็จ ( PRECAST CONCRETE JOINT )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาด ความกว้าง ความยาว ความลึก ขึ้นอยู่กับน้ำหนักบรรทุกและช่วงยาว หน้าที่มักใช้  
 ท่อเป่าลมพองวางเป็นแกนอยู่ก่อนเทคอนกรีตหุ้มรอบ เหล็กเสริมอาจใช้ชนิดยัดแรงแท่งสามารถ  
 หากช่วงใดถึง 6.00 ม. รับน้ำหนักบรรทุกได้ถึง 250 กก./ม.<sup>2</sup> กอนปูผิวพื้นต้องไลปูน  
 กอนหนาสัก 1.5 ซม. เพื่อเป็นรองพื้นใหม่ผิวพื้นสำเร็จได้เรียบ (ดูรูป )



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.3 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลของอาคาร ประกอบด้วย

1. ระบบประปา  
สำหรับน้ำใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคทั่วไป รวมทั้งระบบปรับอากาศและป้องกันอัคคีภัยด้วย
2. ระบบระบายน้ำเสีย  
ประกอบด้วยการระบายน้ำฝนจากหลังคา การระบายน้ำทิ้งจากครัวและน้ำโสโครกจากห้องน้ำ
3. ระบบบำบัดน้ำเสีย  
เป็นการทำความสะอาดน้ำทิ้งและน้ำโสโครกจากอาคารก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ เพื่อป้องกันมิให้น้ำในแหล่งน้ำเกิดเน่าเสียได้

#### ระบบประปา

น้ำประปาที่นำมาใช้ในอาคาร ใช้น้ำจากการประปาภูมิภาค, เทศบาลเมือง นครศรีธรรมราช แต่เนื่องจากจำเป็นต้องมีแหล่งจ่ายน้ำสำรองยามฉุกเฉิน จึงจำเป็นต้องสร้างถังเก็บน้ำสำรองไว้เพื่อสูบน้ำจากท่อสาธารณะด้วย

ถังเก็บน้ำนี้มักจะก่อสร้างในระดับดิน เพื่อให้รับน้ำจากท่อจ่ายน้ำของการประปาสามารถไหล เขามาได้สะดวกโดยใช้ลูกกลอยเป็นตัวควบคุมการปิดเปิดประตุน้ำ นอกจากนั้นยังต้องติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำ เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำที่จะทำการสูบน้ำไปสู่อุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อป้องกันความเสียหายของเครื่องสูบน้ำอันเกิดจากการเกินแรงในกรณีที่น้ำประปาเกิดขาดและไค้สูบน้ำสำรองจนหมดโดยไฟตัดไฟเมื่อระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อสูบน้ำประมาณ 10 เซนติเมตร และเริ่มทำงานใหม่เมื่อมีปริมาณน้ำไหล เขามาในถังพอสมควร เช่น 30 เซนติเมตร

การเลือกระบบจ่ายน้ำ

ระบบจ่ายน้ำมี 3 วิธีคือ

- ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง
- ระบบอัดความดัน
- ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นทางตรง

ซึ่งทั้ง 3 ระบบนี้มีทั้งข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน คือ

การเปรียบเทียบข้อดีของระบบจ่ายน้ำแบบต่าง ๆ

ก. ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

- มีความแน่นอนในการทำงานสูง เพราะมีน้ำเก็บสำรองไว้
- ระบบการทำงานง่าย สะดวกในการซ่อมบำรุง
- ตกก่อสร้างไม่แพง และค่าใช้จ่ายในการทำงานต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่าซ่อมบำรุงต่ำ
- สามารถเก็บน้ำไว้เพื่อใช้ในการดับเพลิง
- ใช้พลังงานน้อย และเลือกใช้เครื่องสูบน้ำให้ทำงานให้มีประสิทธิภาพง่าย

ข. ระบบดึงอัดความดัน

- ไม่ต้องมีถังสูง
- สามารถติดตั้งที่ส่วนไหนของอาคารก็ได้ ไม่ทำให้เสียเนื้อที่ใช้สอย
- เครื่องสูบน้ำไม่ต้องเดินในขณะที่ไม่ใช้น้ำ

ค. ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง

- ใช้เนื้อที่น้อย
- อาจลงทุนต่ำในบางกรณี
- ไม่ต้องเก็บน้ำเอาไว้ในอาคาร ทำให้ประหยัดค่าก่อสร้าง

การเปรียบเทียบข้อเสียของระบบจ่ายน้ำต่าง ๆ

ก. ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง

- ถังน้ำต้องอยู่สูงอาจทำให้เสียความงาม
- มีน้ำหนักมากทำให้สิ้นเปลืองค่าก่อสร้าง
- อาจเกิดปัญหา รั่ว ซึม

ข. ระบบดึงอัดความดัน

- มีออกซิเจนละลายในน้ำสูง ทำให้มีการกัดกร่อนมากกว่าระบบอื่น ๆ
- ต้องใช้เครื่องสูบน้ำมีความดันสูงกว่าแบบอื่น ๆ
- ราคาค่าก่อสร้างสูง และควบคุมการทำงานยาก

ค. ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นทางท่อตรง

- ควบคุมการทำงานยุ่งยาก
- ไม่มีปริมาณน้ำสำรอง
- การทำงานจะต้องเดินเครื่องสูบน้ำตลอดเวลา
- เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสูง

ระบบระบายน้ำเสีย

น้ำทิ้งของโครงการแยกออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. น้ำฝน เป็นน้ำธรรมชาติที่ต้องระบายออกจากพื้นที่อาคารโดยรวดเร็ว ซึ่งแบ่งออกเป็น การระบายน้ำฝนบนหลังคาอาคาร และระบายน้ำฝนบนพื้นดิน ซึ่งจะประกอบด้วย รางรับน้ำฝน ตะแกรงครอบ ท่อระบายน้ำฝน และบ่อพักน้ำ สำหรับการระบายน้ำฝนบนหลังคา ถ้าหากระบายไม่ทันก็ไม่มีโอกาสล้นรางได้ และควรมีท่อรับน้ำฝนฉุกเฉิน เพื่อระบายออกที่ท่อสาธารณะโดยเร็วที่สุด ความกว้างของคันท่อน้ำไม่ควรน้อยกว่า 12 นิ้ว สำหรับเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับนักเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นับญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่อในแนวตั้งนั้นขึ้นอยู่กับความลาดเอียงของหลังคา กับอัตราการตกของฝน โดยทั่วไปไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว สำหรับกรณีที่เป็นหลังคาเพนอาจีใช้ขนาด 3-4 นิ้ว

2. น้ำทิ้งโดยทั่วไปของอาคาร ไถ่น้ำทิ้งที่ระบายจากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ภายในอาคาร นิยมทำกัน 2 วิธี คือ วิธีแยกน้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำ ครีว ลงสู่บ่อพักน้ำ แล้วจึงลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ ส่วนน้ำทิ้งจากส้วม หรือที่ปัสสาวะนั้น จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ และจำเป็นต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคก่อน

### ระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำเสียที่ผ่านการใช้มาแล้ว ก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะควร จะผ่านกรรมวิธีต่าง ๆ เพื่อให้ความสกปรกตกลง ซึ่งขบวนการบำบัดน้ำเสียได้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนคือ

1. การบำบัดขั้นแรก เพื่อแยกเอามวลสารที่กำจัดได้ง่ายออกโดยวิธีทางฟิสิกส์ เช่น ตะแกรงกรองผง บ่อตกไขมัน บ่อตกทราย

2. การบำบัดขั้นที่สอง เป็นขบวนการบำบัดน้ำเสียเพื่อลดมวลสารที่เหลือมา ส่วนใหญ่จะเป็นขบวนการชีววิทยา เช่น SEPTIC TANK, SLUDGE ฯลฯ

หลังจากนั้นจึงผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อโรค แล้วจึงทิ้งลงทางระบายน้ำสาธารณะ

น้ำเสียที่มาจากการใช้ทั่วไปมักจะมีไขมันหรือบ่อตกไขมัน ก่อนที่จะทำการระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะหรือส่งต่อไปยังส่วนบำบัดขั้นที่สอง ซึ่งน้ำเสียที่มาจากส้วมหรือที่ปัสสาวะจำเป็นต้องผ่านกรรมวิธีทำความสะอาด ซึ่งเป็นการบำบัดขั้นที่สอง ซึ่งส่วนใหญ่นิยมใช้ SEPTIC TANK เนื่องจากก่อสร้างง่ายไม่ต้องมีเครื่องจักรกล และไม่ต้องดูแลรักษามาก

วัตถุประสงค์ในการใช้ SEPTIC TANK ก็เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนได้ออก จากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะต้องส่งต่อไปยังระบบบำบัดอื่น ๆ หรือส่งไปยังลานซึมเพื่อกำจัดในชั้นสุดท้าย ตะกอนที่ตกอยู่กันถึงจะถูกจุลินทรีย์ย่อยสลายให้มีปริมาณลดลง และสูบออกทิ้งบ้างเป็นครั้งคราว

ประสิทธิภาพในการลดมวลสารโดยเฉลี่ยนั้น พบว่าสามารถลด BOD (BIOLOGICAL OXYGEN DEMAND) ได้ 40-65% ลกไขมันได้ 70-80 และฟอสเฟสได้ร้อยละ

15

เพื่อให้มีการตกตะกอนได้ดีขึ้น ควรแบ่งถังออกเป็นสองส่วน โดยปริมาตรของถังส่วนหลังจะมีค่าระหว่าง  $\frac{1}{3}$  ถึง  $\frac{1}{2}$  เท่าของถังส่วนแรก ถ้ามีปริมาณน้ำเสียมาก ไม่สามารถซึมลงใต้ดินได้ทันทีจำเป็นต้องใช้ระบบอื่น เช่น RITZER TANK ACTIVATED SLUDGE หรือแผ่นชีวหมุน เพื่อให้ทำให้น้ำทิ้งมีคุณภาพดีพอที่จะไม่ทำความเดือดร้อนเมื่อทิ้งลงไปในท่อระบายน้ำสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.4 ระบบแสงสว่างที่ใช้ในอาคาร

การกำหนดการใช้แสงสว่างสำหรับโครงการประเภทพิพิธภัณฑ์ มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะกำหนดวิธีการเทคนิคการใช้แสงสว่างในการจัดแสดงนิทรรศการโดยเฉพาะ และการให้แสงสว่างกับส่วนอาคารทั่วไป ซึ่งการกำหนดการใช้แสงของโครงการสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ทาง คือ 1. แสงธรรมชาติ ( NATURE LIGHT ) และ 2, แสงประดิษฐ์ ( ARTIFICIAL LIGHTING )

#### 1. แสงธรรมชาติ

แสงธรรมชาติ เป็นทรัพยากรที่สามารถนำมาใช้โดยไม่มีคาร์บอนเปลืองหรือหมดไป ควรนำเอาแสงธรรมชาติมาใช้เป็นประโยชน์มากที่สุด เพื่อเป็นการประหยัด ไม่ต้องสิ้นเปลืองกระแสไฟฟ้า และยังทำให้รู้สึกสบายตากว่าแสงไฟ แต่ต้องมีการควบคุมหรือกรองแสงที่ส่องมาโดยตรง เพื่อเป็นการลดความร้อนให้เข้ามาในอาคารด้วย

#### หลักในการให้แสงสว่าง

แสงธรรมชาติ ก่อให้เกิดบรรยากาศให้เป็นไปตามธรรมชาติ และมีชีวิตชีวา แต่ละสภาพของแสงสว่างไม่สามารถจะบังคับได้ เนื่องจากแสงจากทิศทางการต่าง ๆ ตามฤดูกาลไม่เหมือนกัน เช่น แสงจากทิศเหนือจะให้สีน้ำเงินเข้มมากที่สุดใต้อุกรณ์ หรือสภาพอากาศของแต่ละวัน บางวันอาจจะมีแสงแดดจัด หรือมีครีเม่ หลักการนำแสงธรรมชาติมาใช้สำหรับแสดงงานมี 4 วิธีคือ

1.1 การให้แสงสว่างจากด้านบน แสงที่มาจากเหนือศีรษะ ซึ่งเหมาะสมกับสิ่งแสดงทางวัตถุ แต่มีข้อเสียคือ แสงสว่างส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นห้องมากกว่าผนัง และเกิดการสะท้อนที่กระจก ทำให้เกิดความรู้สึกว้าหวงแสงแดงแดงไป ผู้ชมมักแหงนคูดู ซึ่งจะทำให้เหนื่อยตาเหนื่อยเร็ว จึงแก้ไขโดยการทำเพดานสูงขึ้น แต่เป็นการสิ้นเปลือง ลักษณะส่วนใหญ่ของแสงใต้จากหลังคากระจกเล็ก ๆ ทั้งหมด ไม่เกิน 6% ของเนื้อที่หลังคา

#### ปัญหาของหลังคากระจก

ก. กระจกอ่อนไหวตัวง่าย เมื่อถูกความชื้นและความร้อน อาจทำให้เกิดความเสียหายแก่สิ่งแสดงได้

ข. ควบคุมปริมาณแสงสว่างได้ยาก จะทำให้เกิดความมืดครีเม่ถ้าแดดจัดแก้ไขโดยมีม่านปิดเปิดใต้หลังคา ซึ่งบางที่จะต้องใช้ ARC LIGHT ช่วย

ค. การกระจายแสงทางเหนือและทางใต้มีปริมาณ และคุณภาพไม่เหมือนกัน ส่วนกลางห้องจะได้รับแสงสว่างมากกว่ามุมห้อง แก้ไขโดยทำกำแพงกันแสงขวางอยู่ใต้หลังคา และอาจทำกระจก 2 ชั้น ชั้นบนเป็นกระจกธรรมดา ชั้นล่างเป็นกระจกกรองแสงสีนวล ทั้งคู่เป็นกระจกกระจายแสงเพิ่มมีอากาศมีครีเม่ คุณสมบัติของกระจกธรรมดาแสงผ่านได้ 70% กระจกสีนวลแสงผ่านได้ 50% กระจกฝ้าแสงผ่านได้ 40%

ง. หลังคากระจกต้องทำสูงมาก เพื่อกันนัยน์ตาพร่า เพราะแสงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จ้ามากเกินไป ทำให้ผู้ชมไม่เห็นที่มาของแสง แก้โดยใช้แผ่นโลหะเล็ก ๆ เปลี่ยนแปลงตามแสงสว่างของวันและฤดู กันห้องใต้หลังคาเพื่อกันแสงได้

1.2 การใช้แสงสว่างภายในห้อง แสงสว่างจากหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำทำให้ก้านหลังวัตถุได้รับแสงไม่พอ เกิดมีแสงสะท้อน ทำให้ผู้ชมนัยน์ตาพร่า เมื่อมองออกไปด้านนอกหน้าต่าง และทำให้เงาผู้ชมเกิดที่วัตถุ

### การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการใช้แสงสว่างภายในห้อง

ก. ขอบหน้าต่างควรรอยสูงกว่านัยน์ตาผู้ชม  
 ข. กรอบหน้าต่างต้องลึก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง  
 ค. การใช้กระจกพิเศษป้องกันการสะท้อนแสง คือกระจกที่มีฝ้าไหมบาง ๆ สอดเป็นไส้กลางกระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกที่มิให้แสงลอดมาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมองเห็นของที่อยู่ภายนอก

1.3 การใช้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูง เป็นการใช้แสงที่เหมาะสม แสงตกทำมุม 45° และจะกระจายทั่วห้อง หน้าต่างสูงมากจะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนและนัยน์ตาพร่า แสงนี้อาจใช้เพดานหรือฉากแขวนอยู่กลางห้อง เพื่อกระจายแสง หรือติดตั้งให้ดีขึ้น โดยการทำให้หลังคาเอียง ทำด้วยกระจกเพื่อให้แสงสว่างส่องลงมาผนังใต้ หรือผนังข้างฉากอยู่บนหลังคา เพื่อไม่ให้แสงสว่างโดยตรงลงมากระจกนั้นได้ แสงสว่างที่ลงมาได้นั้นก็เป็นเพียงแสงสะท้อนทำให้ได้แสงสว่างที่สม่ำเสมอ

1.4 การใช้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม การใช้แสงสว่างทางนี้ไม่เพียงแต่จะใช้กับแสงวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังใช้กับแสงธรรมชาติเพื่อมิให้สายตาพร่า

1.4.1 ให้แสงสว่างมายังผนังสะท้อนแสงรูปโค้ง ผนังจะกลืนแสงเสียส่วนมาก ถ้าทาสีขาวจะส่องแสงสว่างมากถึง 86% ปูนฉาบธรรมดาเพียง 64%

1.4.2 อาจใช้แสงที่ลอกจากหลังคาซึ่งซ่อนอยู่หลายชั้น แบบนี้เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดจัด

1.4.3 ใช้กระจกมา 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่องลงมายังแผ่นที่อยู่กับที่ จะส่งไปยังกระจกแผ่นอื่น ซึ่งสะท้อนไปยังที่ ๆ ต้องการ ในเวลาที่มีเมฆมากต้องใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมาก และพิพิธภัณฑ์ที่ไม่ต้องการใช้หน้าต่าง

## 2. แสงสว่างประดิษฐ์ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

2.1 แสงไฟฟ้าธรรมดา มีความร้อนและมีกำลังส่องสว่างของสีแดงยิ่งกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์มีสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ข้อแตกต่างนี้จึงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาคลื่นแสงตกกันแล้วไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดานความเท่ากันของแสงเสียไป

2.2 แสงไฟ FLOURESENT . . . . . เคยใช้เฉพาะร้านค้าและท้องถนน ไม่เหมาะกับการปฏิบัติงาน เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา สีของไฟทั่วไปคล้ายแสงธรรมชาติมาก และอาจเกิดแสงให้เหมาะกับวัตถุได้ นับเป็นแสงประดิษฐ์ที่เหมาะสมที่สุด

การใช้แสงประดิษฐ์ทางตรง แสงที่ส่องออกมาไม่เท่ากัน ทำให้เกิดแสงสะท้อนและคาพรา โดยทั่วไปใช้กับแสงทางอ้อม เพื่อปกของเสียซึ่งกันและกัน

1. ไฟฟ้าธรรมดา ที่มีโປ้ะกัน มีข้อเสียมาก ทำให้คาพรา แสงกระจายออกไปไม่เท่ากัน แต่บางครั้งก็อาจใช้หลอดไฟฟ้าที่ทำให้แสงกระจายออกได้เท่ากัน โดยการใช้การสะท้อนจากฉากอีกทีหนึ่ง

2. ไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ โดยมากนิยมใช้วัตถุอยู่ในความมืด แล้วใช้แสงพวกนี้ไว้โดยรอบ มีวัตถุบังหน้าไฟ จะเห็นวัตถุที่แสงโดยยั้งดี แต่ต้องระวังอย่าให้วัตถุบังนั้น เคลื่อนที่ได้

วิธีที่ดีเกี่ยวกับไฟฟ้าธรรมดา และไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ คือ การทำแนวไฟฟ้าตามยาว และใช้ฉากกันระหว่างหลอดไฟฟ้า เพื่อมิให้ยื่นคาพรา ในสหรัฐอเมริกาใช้ที่ : MATROPOTAN-MUSEM . . . . . ในนครนิวยอร์ก ใช้ไฟฟ้าติดไว้ข้างนอกส่องผ่านหน้าต่างที่แสงผ่านได้ แสงกระจายและสว่างเท่ากันตลอด

การใช้แสงจากธรรมชาติทางด้านข้างและปรับปรุงให้แสงทางแสงธรรมชาติจากแสงกลางวันไหลตกลงมาใช้ให้โคผลมากขึ้น ทำให้คาเรามองเห็นวัตถุจากธรรมชาติของมัน รวมทั้งสีสรรที่ถูกต้อง ความหนักเบาต่าง ๆ และการเน้นก็มองเห็นโคชัดซึ่งไม่สามารถมองเห็นโคจากแสงวิทยาศาสตร์ แต่ในบางครั้งก็มีความจำเป็นที่จะต้องการสร้างอารมณ์ในการชมเป็นพิเศษ อาจจำเป็นคองใช้แสงวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงควรพิจารณาการใช้แสงทั้ง 2 ระบบ ดังนี้

FLOURESENT มีการกระจายแสงออกทางกว้างและให้ประกายคำ แต่มีสีออกมาควย ซึ่งไม่ถูกคอง จึงแก้ไขโดยการรวมหลอดสีต่าง ๆ เพื่อลดข้อเสียใ้น้อยลง

INCANPENSENT . . . . . ให้ TONE ออกมานุ่มนวลและชัดกว่า จึงเหมาะอย่างยิ่งในการให้แสง เน้นจุดที่สำคัญ โดยกำหนดความเข้มของแสงสว่างให้มากกว่าที่อื่น

ความเข้มของแสงในระดับตาธรรมดา แสงจะต้องคิดวาระดับสูงขึ้นไป จาก การอ่านตัวพิมพ์คำบนพื้นขาวจะต้องใช้แสงที่ความเข้มประมาณ 25-30 แสงเทียน ถ้าวัตถุที่มีสีทึบ และมีกำรตัดกันมาก ความเข้มของแสงก็จะต้องเพิ่มขึ้นมาก การใช้ความเข้มของแสงสำหรับส่วนแสดงนิทรรศการ และบริเวณส่วนทำงานเจ้าหน้าที่จะต้องการความเข้มของ แสงสำหรับเป็นเอกสารที่ส่งวนเวียนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูาตให้มาไปใประโยชน์ดานการคา ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.5 ระบบรักษาความปลอดภัย

การป้องกันโจรภัยและอัคคีภัย ปลอดภัยจากการชำรุดเสื่อมสภาพจากธรรมชาติ ดังนั้นการป้องกันโจรภัยและอัคคีภัยต้องมีเทคนิคสมัยใหม่อยู่มากที่จะเลือกใช้ เช่น การป้องกัน อัคคีภัย จะต้องมีการระงับเพลิง หรือบันไดฉุกเฉิน มีทางออกฉุกเฉิน ซึ่งเป็นบันไดที่อาจจะ เป็นประโยชน์ในการโจรกรรมได้ ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องวางแผนป้องกันจุดอ่อนบางอย่างอย่างรอบ- คอบ ด้วยวิธีการต่าง ๆ ที่เห็นว่าเหมาะสม

เริ่มตั้งแต่การวางแผนอาคารบนพื้นที่ดิน ก็จะต้องคิดถึงความปลอดภัยจาก อันตรายจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ เช่น ฟ้าผ่า ไฟ ฟ้าผ่า ล้วนเป็นอันตรายต่อวัตถุ หรือ แหล่งอุตสาหกรรม ซึ่งอาจเกิดผลร้ายทั้งเรื่องเช่น ฟ้าผ่า ฟ้าผ่า ไฟ ฟ้าผ่า และอาจเกิดเพลิง ใหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่อยู่ในที่เปลี่ยว ห่างไกลชุมชน ซึ่งอาจจะเกิดโจรกรรม เนื้อที่ จัดสร้างควรมีบริเวณพอส่มควรมีทางออกมากกว่าหนึ่งทางในภาวะฉุกเฉิน

แบบอาคารและการก่อสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัย ต่าง ๆ ดังนี้

1. การป้องกันโจรภัย

เครื่องมือจำเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งเป็นเครื่องมือช่วยในการป้องกันโจรภัย ก็คือ สัญญาณแจ้งภัย ซึ่งเป็นปัญหาอยู่ชุกอยู่มาก ในปัจจุบันระบบอัลตราโซนิกทันสมัยและ เครื่องมือที่ก้าวหน้าในทางเทคโนโลยี มีมากขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม แม้จะมีสัญญาณแจ้งภัยที่เชื่อว่า ได้ผลดีที่สุดก็ตาม แต่ไม่มีสิ่งใดจะแทนเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยได้ สัญญาณแจ้งภัยจะไม่ มีผลอะไรถ้าเจ้าหน้าที่ไม่มีส่วนร่วมงานด้วย

ยามรักษาการณ์ทั้งกลางวันและกลางคืน จะต้องมีการเตรียมวิสัยเข้มแข็ง ขึ้นตัวอยู่ตลอดเวลา พร้อมทั้งจะเผชิญกับสถานการณ์ สัญญาณแจ้งภัยระบบใดก็ตามที่ติดตั้ง จะ ต้องสามารถแจ้งสัญญาณตรงไปที่ยาม และสามารถส่งสัญญาณไปที่สถานีตำรวจใกล้เคียง เสียข สัญญาณไซเรนจะต้องดังไปที่บริเวณเพื่อให้เกิดความร่วมมือช่วยเหลือกันทั้งที่ เฉพาะ ที่ห้องยามควรมีเครื่องมือให้ทราบว่า เหตุเกิดที่ห้องใด ส่วนไหนของอาคารขนาดเล็ก ที่มีเจ้าหน้าที่ไม่พอ ระบบแจ้งภัยควรจะต้องคิดตั้งโดยระบบอัตโนมัติ หมายความว่าเมื่อเกิดเสียง สัญญาณขึ้นแล้ว ประตูต่าง ๆ จะปิดเองโดยอัตโนมัติ เพื่อให้นักหนาตัวคนร้ายได้

เทคนิคการป้องกันโจรภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำ ให้มีเครื่องสัญญาณภัยด้วยระบบต่าง ๆ มากมาย

ระบบป้องกันภัยสมัยใหม่นั้น MR. ANDRE NABLECOURT ได้เขียนบทความ ไว้ในวารสาร ... มีโดยย่อ ดังนี้

ก. เทคนิคทางกลศาสตร์ (MECHANICAL TECHNIQUES) คือการ ป้องกันรักษาความปลอดภัยที่ใช้อยู่ทั่วไป ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การสร้างรั้วลอมที่มั่นคงแข็งแรง
2. ใช้ระบบสัญญาณแจ้ง ใส่ประตูห้องและตู้จัดแสดง
3. ตู้ระลอก กันการสันสะเทือน (SHOCK -PROFFING) และยิงไม่เข้า (BULLET -PROOFING):
4. ใช้พลาสติกหนา หรือ
5. สร้างห้องนิรภัย ตู้นิรภัย ห้องกันทั้งโครภย์ และอค์คภย์
6. ใช้บานประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญ และทำประตูเปิดปิดอัตโนมัติ

## ข. เทคนิคทางไฟฟ้า ( ELECTRICAL TECHNIQUES )

ใช้ระบบสัญญาณแจ้งเหตุ (ALARM SYSTEM) ประกอบด้วยเครื่อง  
 ตรวจจับ DETECTOR ซึ่งจะรายงาน TRANSMISSION เป็นสัญญาณเสียง ALARM . ซึ่งเป็นเครื่อง  
 ช่วยป้องกันรักษาความปลอดภัย มีเทคนิคใหม่ ๆ อยู่มาก ดังเช่น

เครื่องจับ โดยอาศัยหลักการเปลี่ยนแปลงของความจุของ  
 ไฟฟ้า CAPACITANCE VARIATION DEVICES วิธีนี้ใช้จับโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงของ  
 ความจุของไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตซึ่งติดตั้งเครื่องนี้ ประจุไฟฟ้าถูกรบกวน  
 เพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้า จึงทำให้ความจุของไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไป เครื่องจับก็จะส่งสัญญาณ  
 ทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้น

รั้วไฟฟ้า (ELECTRIC FENCING ) วิธีนี้ใช้เก็บสายไฟฟ้า  
 หรือลวดไวที่รั้ว หากเกิดการกระทบกระทั่งทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ก็จะทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้น

เครื่องกักตัวคลื่นเสียงสูง ULTRASONIC DETECTORS . วิธีนี้  
 ใช้ตั้งคลื่นเสียง ULTRASONIC WAVE เข้าไป เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียง ทำให้  
 คลื่นเสียงถูกตัดจนทำให้ค่าของ ULTRASINIC WAVE ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะส่งสัญญาณกริ่งขึ้น  
 วิธีนี้มีประสิทธิภาพไวมาก แต่เมื่อกริ่งขึ้นแล้วทุกครั้ง จะต้องตั้งเครื่องใหม่

นอกจากนี้ ULTRASONIC DETECTOR ยังป้องกันไฟไหม้ได้ด้วย  
 คือ เมื่อความร้อนขึ้นในที่ซึ่งตั้งเครื่องคลื่นเสียงไว้ ก็จะมีผลต่อ  
 เช่นเดียวกับมีคนผ่าน เข้ามา เช่นกัน

เครื่องสักการกระทบกระเทือน (IMPACT AND VIBRATION DETECTOR)  
 มักใช้ในห้องเก็บวัตถุ ตู้แสดง ตู้เซป กำแพง ประตู และหน้าต่าง ถ้ามีการกระทบกระเทือน  
 ก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

แต่อย่างไรก็ตาม ไม่มีเครื่องมือเครื่องใช้ใดที่แทนคนได้ อุปกรณ์  
 เหล่านี้จะต้องตรวจตราอยู่ตลอดเวลาว่าเครื่องทำงานหรือไม่ สัญญาณเสียงเป็นอุปกรณ์ที่ให้  
 ประโยชน์เพียงช่วยเตือนหรือแจ้งเหตุให้เจ้าหน้าที่ทราบ ถ้ามีเหตุขัดข้อง เช่น ไฟฟ้าเสีย  
 สายไฟถูกตัด หรืออุปกรณ์ขัดข้องไม่ทำงาน ก็เป็นหน้าที่ของยามหรือเจ้าหน้าที่รักษาการณโดย  
 ตรง ดังนั้นความปลอดภัยของอาคาร จึงขึ้นอยู่กับความสามารถของเจ้าหน้าที่เวรยามรักษา  
 การณเป็นสำคัญ

### เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (WATCHMEN, GUARDS, ATTENDANTS)

การดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคาร จะต้องคำนึงถึงการคุ้มครองป้องกัน ทั้งกลางวันและกลางคืน ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง ที่จะต้องจัดเวรยามรักษาการณ์ในเวลากลางวันที่เปิดให้ประชาชน เข้าชมด้วยอาจมีผู้ทุจริต เข้าไปก่อการโจรกรรม หรือทำความเสียหายแก่สิ่งของที่จัดแสดงไว้ เจ้าหน้าที่ในอาคารทุกคน แม้จะไม่ใช่นายหน้าหรือเวรยามรักษาการณ์ ก็จำเป็นต้องมีจิตสำนึกในการระวังรักษาวัตถุในอาคาร

### การรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิด

ในเวลาเปิดหรือในเวลากลางวัน จะพนักงานเฝ้าห้อง (ATTENDANTS) และเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ และยาม ทำหน้าที่ดูแลรักษาความปลอดภัย แม้ว่าศูนย์ฯ จะได้วางระเบียบตั้งกล่าวมาแล้ว เช่น ใหญ่ชมฝากสิ่งของหยิบห่อก่อนเข้าไปในห้องแสดง ห้ามพนักงานเฝ้าห้องพูดคุยกับผู้ชม และมียามรักษาการณ์ที่ประตูทางเข้าออกก็ตาม ยังต้องใช้อุปกรณ์ใดแก่ สัญญาณแจ้งเหตุอันตรายช่วยพนักงานด้วย ตามความจำเป็นของแต่ละห้อง และใช้ประตูอัตโนมัติ ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน เกิดโจรภัย เมื่อเกิดสัญญาณเสียงแจ้งเหตุอันตรายขึ้นในห้องใด ประตุนั้นจะปิดโดยอัตโนมัติทันที เพื่อช่วยเจ้าหน้าที่จับผู้ร้ายได้ทันเวลาที่

### การรักษาความปลอดภัยในเวลาปิด

หลังเวลาปิดแล้ว จะต้องมีการเวรยามรักษาการณ์รอบบริเวณ ผลัดเปลี่ยนกันตลอดคืน จะต้องวางระเบียบปฏิบัติ ผลัดหนึ่งอาจจะเป็น 3-4 ชั่วโมง หรือ 6 ชั่วโมง แต่ละผลัดอาจมากกว่า 1 คน เช่น มียามตรวจและยามรักษาการณ์เฝ้าห้องยาม หรือห้องควบคุมความปลอดภัย การรักษาการณ์ของยามนั้น ถ้ายามเคร่งครัดระวังอยู่ตลอดเวลา ก็ดี แต่หาผลออหรือหลับละเลยหน้าที่ จะเกิดผลเสีย ดังนั้นจึงควมมีวิธีการต่าง ๆ ที่จะไปคุมยามระวางอยู่เวร และมีการรายงาน เพื่อส่งรายงานแก่ผลัดต่อไป

## 2. การป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอันตรายจากอัคคีภัย เป็นความรับผิดชอบอย่างสูงของผู้บริหาร และเจ้าหน้าที่ ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของคน รวมทั้งประชาชนที่เข้ามาชม ตลอดจนการสูญเสียสมบัติอันเป็นมรดกทางวัฒนธรรม อันเป็นความหายณะที่มีอาจจะหาสิ่งมาทดแทนได้ ฉะนั้นการระวังป้องกันรักษาความปลอดภัยจากอัคคีภัย จึงต้องกวาดขันทั้งในเรื่องระเบียบการบริหาร ตลอดจนต้องมีอุปกรณ์และเทคนิคที่ทันสมัยที่สุด ในการป้องกันไฟ

ในการรักษาความปลอดภัยในบางประเทศ ได้มีกฎหมายบังคับไว้เกี่ยวกับรูปของอาคาร ทางเข้าออกฉุกเฉิน การเก็บเชื้อเพลิง และการใช้วัตถุที่ไวไฟ เหล่านี้ ฉะนั้นประเทศใดที่มีกฎหมายก็ย่อมต้องปฏิบัติตามที่กฎหมายบังคับไว้ ส่วนประเทศใดไม่มีกฎหมายบังคับในการป้องกันไฟ ก็ย่อมต้องคำนึงถึงกฎหรือความจำเป็นดังกล่าว

การป้องกันอัคคีภัยนั้นต้องทราบสาเหตุ เพื่อจะได้หาทางป้องกันแก้ไข มิให้เกิดขึ้นโดยทั่วไปสาเหตุของการเกิดอัคคีภัยเกิดจากมูลเหตุต่าง ๆ ได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. การใช้กระแสไฟฟ้า มีสาเหตุที่จะทำให้ไฟไหม้ได้ ถ้าขาดความระมัดระวัง ควบคุม และป้องกัน เช่น สายไฟเก่าชำรุด ไฟฟ้าช็อต หรือการใช้สายไฟฟ้าผิดขนาดเหล่านี้อาจเป็นสาเหตุให้ไฟลุกขึ้นได้

ข. ไฟไหม้เพราะการสูบบุหรี่ ซึ่งเป็นความประมาท และขาดความระมัดระวัง โดยทั่วไปจะห้ามประชาชนสูบบุหรี่ในห้องสูบบุหรี่ในอาคารจัดแสดง แต่ในห้องอื่น ๆ เช่น ห้องอาหาร ห้องปาร์กกา มักจะไม่ไคห้ามไว้ และในบางครั้งจึงเกิดไฟไหม้เพราะความเผลอเรอขึ้นได้

ค. ความประมาทเผลอเรอของเจ้าหน้าที่ ได้แก่ การใช้เครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าในห้องทำงาน ตลอดจน การเก็บวัสดุเชื้อเพลิง ก็ต้องระมัดระวังป้องกันอย่างรอบคอบ

### ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย สำหรับอาคารประเภทพิพิธภัณฑ์ มีความสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะเป็นสถานที่เก็บรักษาของมีค่า และเป็นอาคารสาธารณะที่บริการแก่ประชาชนทั่วไป การออกแบบ ระบบวิศวกรรมด้านนี้ จึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบ และสอดคล้องต้องกัน เพื่อความปลอดภัยในชีวิตมนุษย์ และทรัพย์สินอันมรดกทางวัฒนธรรมของชาติ

ระบบป้องกันและควบคุมเพลิงแบ่งออกเป็นระบบดังนี้คือ

- 1.) ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้
- 2.) ระบบดับเพลิง
- 3.) ระบบระบายควันและป้องกันไฟลาม

#### 1.) ระบบสัญญาณเตือนไฟฟ้า

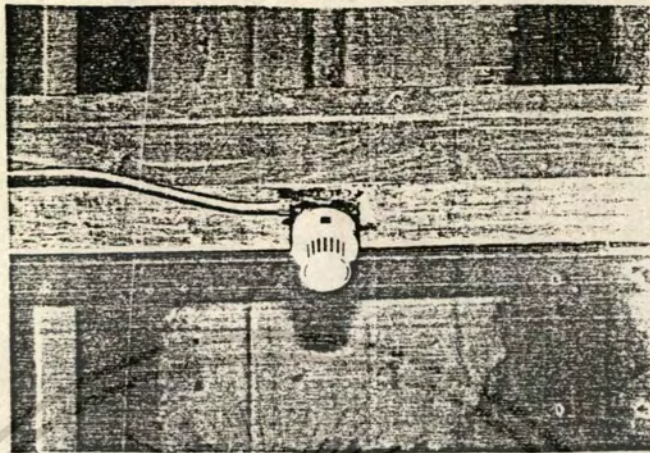
เป็นระบบวิศวกรรมระบบแรกที่เกี่ยวข้องกับอัคคีภัย เพราะยิ่งผู้ควบคุมอาคาร ได้ทราบถึงอุบัติเหตุของไฟไหม้เร็วเท่าไร โอกาสที่จะควบคุม และดับไฟก็จะมีมากขึ้น

ระบบสัญญาณเตือนไฟไหม้ประกอบด้วย

- สัญญาณเตือนภัยด้วยมือ ติดตั้งตามจุดต่าง ๆ ที่เห็นได้ง่าย
- เครื่องตรวจ จับสัญญาณ เฝ้ามตรวจจับความร้อน (HEAT DETECTOR )
- เครื่องตรวจจับสัญญาณ แบบตรวจจับควัน (SMOKE-DETECTOR )

เมื่อระบบสัญญาณเตือนภัยทำงาน จะสามารถแจ้งตำแหน่งของเพลิงไหม้ได้ทันที สำหรับอุปกรณ์แบบตรวจจับควันและเปลวไฟจะใช้ในที่มีความต้องการตรวจเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนในสำหรับการเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ ใดๆ ไม่ควรนำเอาทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สอบที่รวดเร็วมมาก และคาดว่าเพลิงที่ลุกไหม้จะมีเปลวไฟมากในขณะที่เริ่มลุกไหม้ เช่น ห้องเครื่อง ฯลฯ



ลักษณะของเครื่องตรวจจับสัญญาณ แบบตรวจจับควัน (SMOKE DETECTOR)

## 2.) ระบบดับเพลิง

เมื่อเกิดไฟไหม้ขึ้นก็มีความจำเป็นที่จะต้องมียุกรณ์ สำหรับต่อสู้และดับเพลิงอุปกรณ์เหล่านี้ มีทั้งแบบไม่อัตโนมัติ และแบบอัตโนมัติ

1. ระบบดับเพลิงแบบไม่อัตโนมัติ เป็นอุปกรณ์ที่ผู้เผชิญไฟจะต้องเป็นผู้ใช้เครื่องมือในการดับไฟเอง อุปกรณ์พวกนี้ได้แก่

1.1 เครื่องมือดับเพลิงแบบหัว เป็นเครื่องดับเพลิงที่มีผงเคมีหรือก๊าซ  $CO_2$  บรรจุอยู่ในถัง เหล็กสามารถหัวไปฉีดยังจุดที่เกิดเพลิงไหม้ได้

1.2 ตู้ดับเพลิง ประกอบด้วยหัวฉีด และสายดับเพลิง ซึ่งสามารถลากออกจากตู้โดยยาวประมาณ 100 ฟุต เพื่อฉีดน้ำไปยังบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ได้ การติดตั้งจะติดตั้งเป็นจุด ๆ ในรัศมีที่สายฉีดน้ำสามารถครอบคลุมไปได้ทั่วบริเวณ

2. ระบบดับเพลิง แบบอัตโนมัติ คือระบบที่ฉีดน้ำดับเพลิงที่มีหัวฉีดน้ำอัตโนมัติ เป็นกระเปาะบรรจุสารเหลวเพื่อให้แตกตามอุณหภูมิที่ต้องการ (57 - 71 องศาเซลเซียส) โดยจัดระยะห่างระหว่างหัวฉีด ประมาณ 3.6 - 4.3 เมตร และจะฉีดน้ำเป็นละอองครอบคลุมไปทั่วบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ โดยมีปั๊มสูบน้ำดับเพลิง ซึ่งเป็นเครื่องยนต์ ไฟฟ้า หรือ ดีเซล จะทำงานส่งน้ำไปตามท่อดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การใช้ระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส HALON และ CO<sub>2</sub>

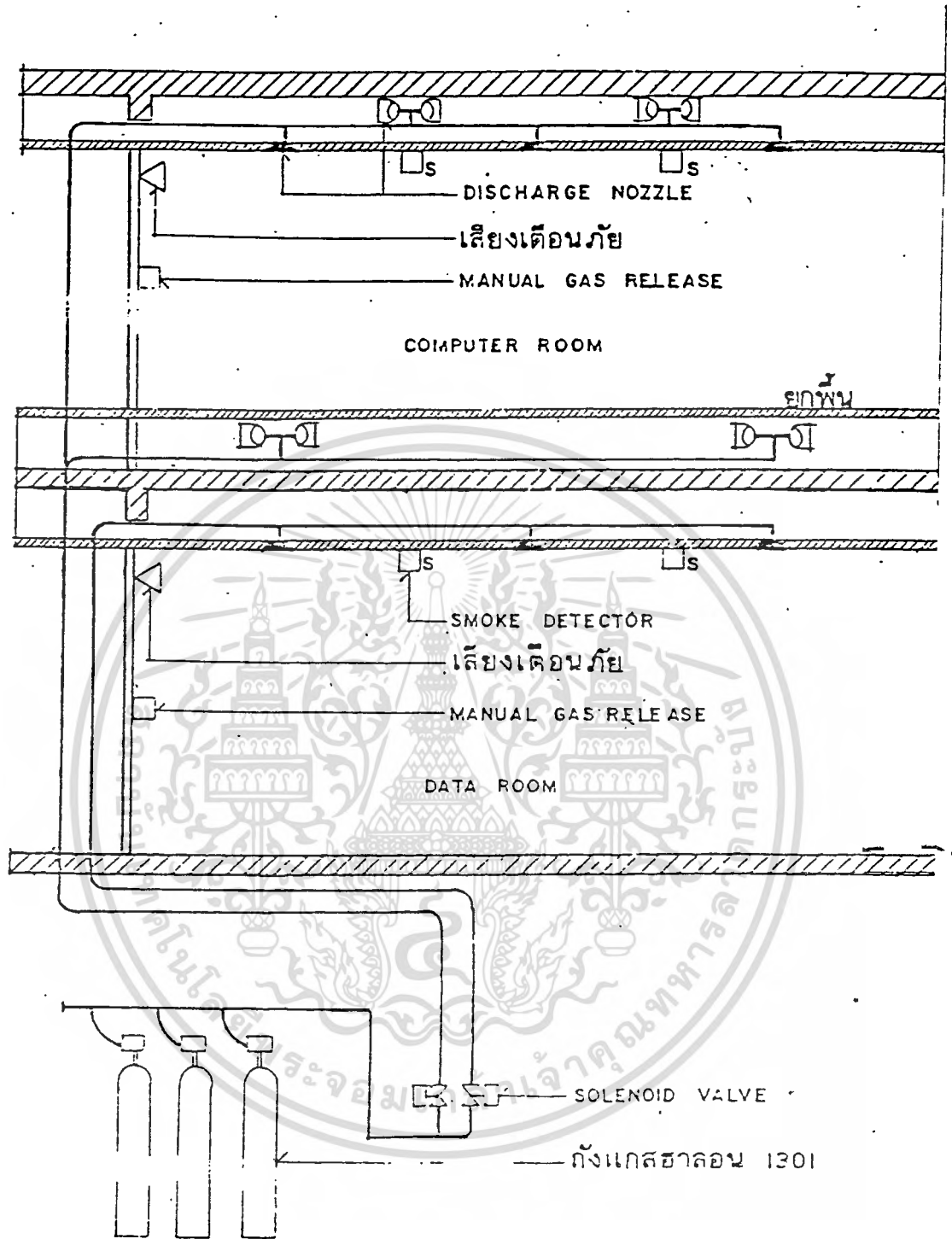
ระบบดับเพลิงที่ใช้แก๊สเป็นสารในการดับเพลิง เป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูง และสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกประเภทได้ ยกเว้นเชื้อเพลิงที่มี OXIDIZING AGENT เท่านั้น เนื่องจากแก๊สเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิด "สะอาด" ซึ่งหลังจากการใช้งานแล้ว จะไม่มีสิ่งใดหลงเหลืออยู่ที่จะต้องทำความสะอาดอีก จึงได้เปรียบกว่าระบบการดับเพลิงชนิดอื่น ๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้ในพื้นที่ซึ่งต้องการป้องกันเพลิงเป็นพิเศษ และไม่ต้องการให้วัสดุหรืออุปกรณ์ที่อยู่ในห้องนั้น เกิดความสูญเสียจากน้ำยาดับเพลิง หรือน้ำ อาทิ เช่น ห้องสมุด ห้องเก็บเอกสาร ศูนย์ข้อมูล คลังพิพิธภัณฑ์ ห้องนิทรรศการ และหอประชุม ที่มีความสำคัญและมีการใช้ระบบทางอิเล็กทรอนิกส์มาก ซึ่งการใช้น้ำหรือสารเคมีประเภท DRY CHEMICAL หรือ WET CHEMICAL จะทำให้สิ่งของที่อยู่ในพื้นที่นั้นเสียหาย แก๊สที่ใช้ในการดับเพลิงมีอยู่ 3 ชนิด คือ

- แก๊ส คาร์บอนไดออกไซด์
- HALON 1301
- HALON 1211

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ดับเพลิงได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจน ในอากาศจนถึงจุด ส่วน HALON เมื่อถูกอากาศร้อนจะแตกตัวเป็นไอออน และปฏิกิริยาถูกไปกับอากาศที่มีส่วนทำให้เกิดการลุกไหม้ได้

การใช้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์จะต้องใช้ความเข้มข้นถึงอย่างน้อย 30% ส่วน HALON จะใช้ความเข้มข้นประมาณ 5-7% ของอากาศเท่านั้น ก็สามารถดับเพลิงที่ลุกไหม้เป็น เปลวอยู่นอกโถงชายคา จะเห็นได้ชัดเจนว่าข้อได้เปรียบ HALON 1301 มาก แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ ในความสามารถในการดับเพลิงโดยใช้ความเข้มข้นที่ต่ำกว่ามาก จึงมีความปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตมากกว่า และการใช้แก๊สปริมาณน้อยทำให้ห้องการพื้นที่ในการเก็บแก๊สน้อยกว่า และค่าใช้จ่ายในการเก็บแก๊สจึงประหยัดกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ระบบดับเพลิงแก๊สชาลอน 1301 และระบบเตือนภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.) ระบบระบายควันและป้องกันไฟลาม

ในขณะที่เกิดไฟไหม้ระบบระบายควันและป้องกันไฟลามก็จะมีส่วนสำคัญอีกส่วนหนึ่งในระบบป้องกันและควบคุมเพลิง เพราะจะเป็นระบบที่ให้ความปลอดภัยในการรักษาบริเวณทางหนีไฟภายในอาคารให้เป็นบริเวณที่ปลอดภัย และระบายควันไฟซึ่งเป็นอันตรายต่อ ๆ กับไฟไหม้ นอกจากนี้การควบคุมความดันอากาศภายในอาคารเพื่อสกัดไฟลามก็เป็นสิ่งสำคัญเพื่อเป็นการจำกัดอาณาบริเวณที่เกิดไฟไหม้ ให้อยู่ในส่วนที่จำกัดที่สุด สะทอนการดับไฟ

ระบบระบายควันและป้องกันไฟลาม ประกอบด้วยพัคคม 2 ระบบคือ

#### 1. ระบบพัคคมอีคอากาศ

ทำการอีคอากาศในส่วนที่ต้องการป้องกันไฟ ให้ความดันสูงกว่าบริเวณที่กำลังติดไฟ เพื่อจำกัดอาณาเขตและป้องกันไฟลาม

#### 2. ระบบพัคคมกุกอากาศ

ทำการระบายควันที่เกิดจากไฟไหม้ให้เบาบางลง และลดความดันภายในห้องที่กำลังติดไฟ ทำให้ไฟไม่ลามออกไป

การทำงานของระบบป้องกันและควบคุมเพลิงทั้ง 3 ระบบ จะสอดคล้องกัน โดยระบบเตือนสัญญาณไฟไหม้ จะทำหน้าที่ตรวจสอบและติดตามการเกิดขึ้นของอัคคีภัย ซึ่งจะแจ้งสัญญาณลงไปยังแผงควบคุม โดยมี TIME DELAY อยู่ช่วงระยะเวลาหนึ่ง เพื่อให้ผู้ควบคุมทำการตรวจสอบสัญญาณก่อนว่าเป็นสัญญาณจริงหรือสัญญาณหลอก ถ้าตรวจสอบแล้วพบว่า เป็นสัญญาณหลอกก็จะกดปุ่มทำการตั้งเครื่องใหม่ แต่ถ้าเป็นสัญญาณจริงแผงควบคุมก็จะแจ้งสัญญาณไฟไหม้ไปทั่วบริเวณ โดยกริ่งแจ้งสัญญาณไฟไหม้ จากนั้นก็จะทำการตัดระบบไฟฟ้าภายในอาคาร เพื่อไม่ให้เกิดไฟฟ้าช็อตจากไฟไหม้ขึ้นอีก ส่วนไฟแสงสว่างจะใช้พลังงานจากแบตเตอรี่แทน

ระบบปรับอากาศจะหยุดเดินเพื่อป้องกันการลามไปคามท่อส่งลม ระบบดับเพลิงจะเริ่มทำงานเมื่อกระแสแก๊วดัดน้ำแตกออก หรือมีการใช้สายฉีดน้ำจากตู้ดับเพลิง บัมน้ำดับเพลิงจะเริ่มทำงาน ในขณะที่เดียวกันระบบระบายควันและควบคุมเพลิงก็จะเริ่มทำการดูดควันและอีคอากาศโดยอัตโนมัติ หลังจากนั้นผู้ควบคุมจึงจะเข้าควบคุมระบบต่าง ๆ ตามสถานการณ์ต่อไป

#### ข้อเสนอแนะในการป้องกันอัคคีภัย

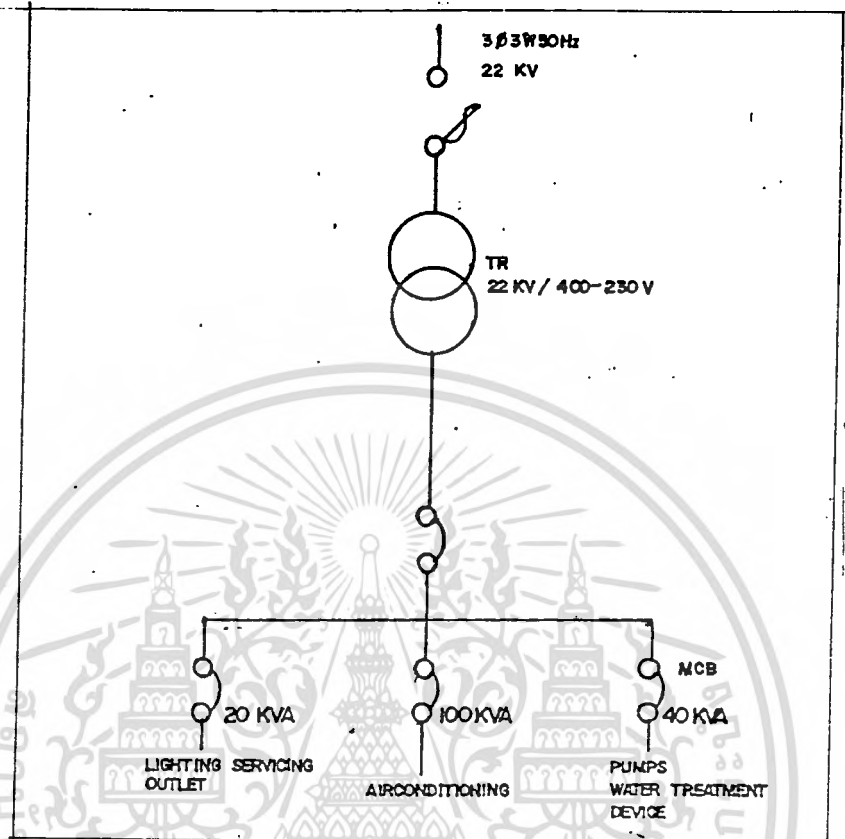
1. ควรมีเจ้าหน้าที่ไฟฟ้าโดยตรง รับผิดชอบเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า ตรวจสอบราเปลี่ยน และซ่อมแซม และควรเข้าไปตรวจดูความเรียบร้อยอยู่เสมออย่างน้อย 3 เดือนต่อครั้ง ตลอดจนฝึกเจ้าหน้าที่ให้มีความเตรียมพร้อมอยู่เสมอ

2. ควรเตรียมน้ำสำรองหรือน้ำบาดาลไว้ใช้ มีเครื่องสูบน้ำ และเครื่องทำไฟฟ้าอัตโนมัติ

#### 3. พิจารณาถึงการเลือกใช้ระบบดับเพลิงตามความเหมาะสม เพราะวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์บางอย่างอาจเกิดความเสียหายจากน้ำยาคับเพลิงหรือน้ำ มากกว่าที่จะเสียที่เกิดจากเพลิงไหม้



จากการประมาณการใช้กระแสไฟฟ้า ได้กำหนดการใช้ไฟฟ้าขนาด 160 โดยแบ่งการใช้กระแสไฟฟ้าดังนี้

1. -LIGHTING / SERVICE OUTLETS 20 KVA.
2. AIR CONDITIONING / VENTILATION 100 KVA.
3. -PLUMING SYSTEM PUMPS, ETC / 40 KVA.

สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า (TRANSFORMER) ซึ่งจะมีความจุไฟฟ้าขนาด 160 KVA. ซึ่งมีขนาดใหญ่ และเป็นกระแสไฟฟ้าแรงสูง จึงมีความจำเป็นต้องติดตั้งภายนอกอาคาร และจะปรับแรงดันไฟฟ้าให้กลายเป็นกระแสไฟฟ้าแรงต่ำ ซึ่งจะมีการติดตั้งในห้องควบคุมไฟฟ้า (: SUBSTATION ) ซึ่งอยู่ภายในบริเวณอาคารโดยเฉพาะ โดยจะทำหน้าที่ปรับแรงดันของกระแสไฟฟ้าลงให้เท่ากับ 400/230 ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 เฟส 4 สาย โดยมี SUB-MAINBRAKER แยกออกเป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- ส่วนไฟฟ้ากำลัง สำหรับระบบปรับอากาศ ลิฟท์ และสุขาภิบาล ซึ่งใช้กระแสไฟฟ้า ขนาด 400 v.
- ส่วนไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไป จะใช้กระแสไฟฟ้าขนาด 230 V.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.6 ระบบเสียงและการควบคุม

มาตรการในการควบคุมและป้องกันเสียง สามารถแบ่งกว้าง ๆ ได้ 2 วิธีคือ

1. เก็บเสียงที่พึงพอใจ
2. ซักเสียงที่ไม่ต้องการ

ทั้ง 2 ข้อที่กล่าวมานี้ เกี่ยวข้องและมีอิทธิพลกับงานออกแบบทางสถาปัตยกรรม เช่นกัน

#### คุณสมบัติโดยทั่วไปของเสียง

1. เสียงเป็นพลังงานไม่สามารถผ่านสุญญากาศได้ ต้องผ่านตัวกลาง (อากาศของเหลว ของแข็ง)

2. เสียงเดินทางไปถึงผู้ฟังโดยตรง และโดยการสะท้อน

3. หูคนโดยปกติจะได้ยินเสียงที่มีความถี่ตั้งแต่ 16-20,000 เฮิรตซ์

4. เสียงสองเสียงจะต้องมีความเร็วต่างกัน 0.03 วินาที หูจึงจะแยกเสียงทั้งสองเสียงออกจากกันได้

5. เสียงที่มีความถี่มากกว่า 1,500 เฮิรตซ์ หูสามารถจำแนกทิศทางที่มาของเสียงได้ แต่ถ้ามความถี่ต่ำมาก ๆ จะไม่สามารถแยกได้

6. เสียงรบกวน คือเสียงที่ดังเกิน 65 เดซิเบล จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ประสาทหูเสื่อมลงทำให้เกิดผลเสียทางอารมณ์และจิตใจได้

#### ค่ามาตรฐานในการควบคุมและป้องกันเสียงรบกวน

ห้องทำงานหรือห้องนอน	15	เดซิเบล
ห้องอ่าน-เขียนหนังสือ	20	„
ห้องประชุม-สัมมนา	30 - 35	„
สำนักงานทั่วไป-ห้องอาหาร	40	„
สำนักงานที่มีเสียงดัง	60	„

เสียงที่มีผลต่ออาคาร แบ่งออกเป็น 2 ชนิด ตามแหล่งกำเนิด คือ

1. เสียงภายนอก ได้แก่ เสียงรถยนต์ เสียงเครื่องจักรจากโรงงาน โดยได้ยินเสียงโดยใช้อากาศเป็นสื่อ

2. เสียงภายใน คือ เสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายในอาคาร ซึ่งอาจมาจากห้องเหล่านี้ คือ ห้องลิฟท์ ห้องครัว ห้องทำงานที่ใช้เครื่องจักร เครื่องมือต่าง ๆ

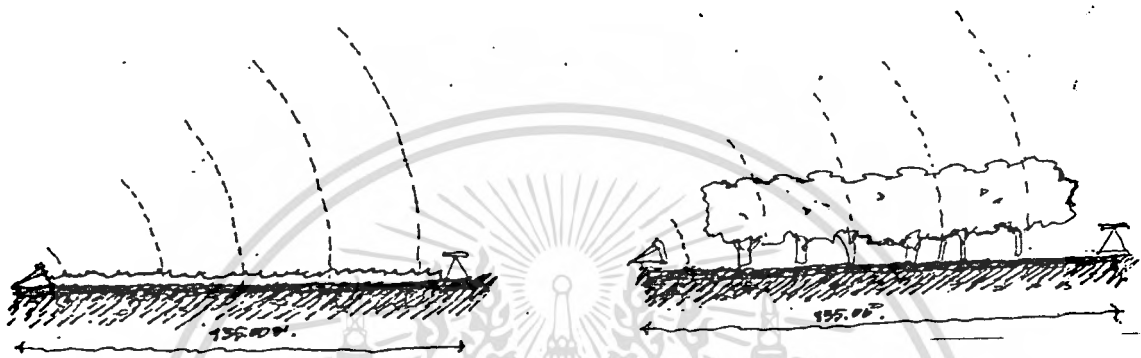
สำหรับเสียงภายนอกอาคาร สามารถป้องกันได้ด้วยวิธีต่าง ๆ ดังนี้

ก. การวางผังอาคาร ควรอยู่ลึกเข้าไปให้ห่างจากกำเนิดเสียงมากที่สุดเท่าที่ทำได้ แยกเขตของอาคาร ( ZONES ) หรือถ้าอยู่ในคานที่จอแจ อาจใช้กระจก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 ชั้น หรือผนัง 2 ชั้น แล้วใช้เครื่องปรับอากาศ

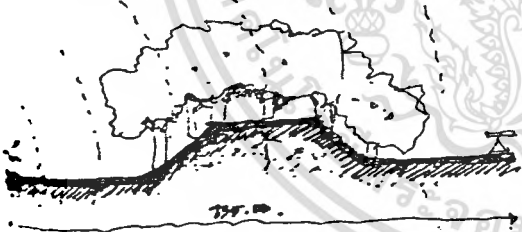
ข. ใช้โครงสร้างที่มั่นคงแต่ยืดหยุ่นได้ เช่น ผนังอิฐ คอนกรีต

ค. ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มแถว ( GREEN BELT ) ซึ่งต้นไม้และสนามหญ้าสามารถลดระดับเสียงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสามารถลดระดับเสียงได้ประมาณ 15-5 เดซิเบล นับว่าเป็นการช่วยผ่อนคลายความตึงเครียด รุ่มร้อน ซึ่งเกิดจากเสียงรบกวนลงได้อีก ทั้งยังช่วยให้เกิดสภาพความเป็นธรรมชาติมากขึ้น



เสียงลดลง 7 เดซิเบล

เสียงลดลง 5 เดซิเบล

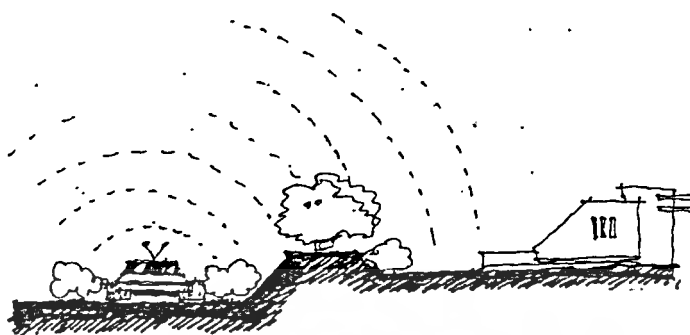


เสียงลดลง 15 เดซิเบล

การใช้เนินดินประกอบการใช้พืชพันธุ์ต่าง ๆ สามารถช่วยลดระดับเสียงลงได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยเฉพาะการลดเสียงที่มีความถี่ต่ำ เช่น เสียงจากรถบรรทุกได้เป็นอย่างดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง. ทำ SCREEN : กัน หรือทำเป็น BUNGER : กันให้อยู่ต่ำกว่า



จ. วางส่วนอาคารที่ไม่ต้องการความเงียบมาเป็นส่วนกันเสียง และกำหนด ส่วนเปิดอาคาร เพื่อหลีกเลี่ยงแนวทางของเสียง

ฉ. ใช้วัสดุกันเสียงที่บริเวณผิวอาคาร

เสียงภายในอาคารสามารถป้องกันได้ดังนี้

ก. ที่ตั้งของห้อง ควรแยกห้องที่ต้องการความเงียบให้ห่างจากห้องที่มีเสียงรบกวน

ข. ลดเสียงภายในห้อง โดยการใช้อิฐหรือวัสดุบุผิวที่เป็นตัวดูดซับเสียง

ค. ลดเสียงจากเสียงคนกำเนิก

ง. ใช้วัสดุป้องกันเสียงหรือกระจก-ผนัง 2 ชั้น

จ. ห้องกันเสียงทางหลังคา โดยทำหลังคาให้สูง มี AIR SPACE ตรงกลางระหว่างหลังคา และฝ้าเพดาน หรือทำหลังคา 2 ชั้น หลังคาคอนกรีตสามารถป้องกันเสียงได้ 45-50 เดซิเบล การมุงกระเบื้องและฝ้าเพดานกันเสียงได้ 25-40 เดซิเบล กระเบื้องแผ่นเล็กกันเสียงได้ดีกว่าแผ่นใหญ่

ภาวะของเสียงรบกวนจากภายนอก ล้วนเป็นปัญหาชุมชน การวางแผนเพื่อป้องกันภาวะดังกล่าวจึงน่าจะอยู่ในความสนใจของผู้ออกแบบ การเว้นระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิกเสียงกับอาคารหรืออาคารสร้างกำแพงกันเสียง การใช้ต้นไม้ สันามหญ้าในการกู่เสียง ก็ดีล้วนเป็นสิ่งที่น่าสนใจกับโครงการได้ และถือเป็นการปรับปรุงสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อสุขภาพกาย สุขภาพจิต นอกเหนือจากการคำนึงถึงเพียงความสวยงามและการใช้สอยเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ และพิจารณาข้อมูล

#### 4.1 การพิจารณาข้อมูลชุมชน

##### 4.1.1 ปัจจัยส่งเสริมในการจัดตั้ง

จากการศึกษาข้อมูลในบทที่ 3 ทั้งการศึกษาข้อมูลในระดับชุมชน และการศึกษาโครงการ ทำให้สามารถสรุปข้อส่งเสริมในการจัดตั้งโครงการ เพื่อให้ตอบสนองต่อแผนพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 6 ได้ ดังนี้

##### (1) ปัจจัยส่งเสริมของชุมชนที่ตั้ง

จากจำนวนนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาบ้านเพ ทำให้สามารถมองเห็นแนวโน้มนอนาคของบ้านเพ อีกทั้งยังได้รับการส่งเสริมให้เป็นศูนย์กลางในการท่องเที่ยว ของจังหวัดระยอง ซึ่งจะทำให้มีนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้าสู่ชุมชน บ้านเพ แวะเข้ามาชมศูนย์โบราณคดีแห่งนี้

##### (2) ปัจจัยส่งเสริมของโครงการ

จากศกการศึกษโครงการ ในด้านต่าง ๆ เช่น กระบวนการทำงานโบราณคดีใต้น้ำ หลักฐานทางโบราณคดีต่าง ๆ ที่ค้นพบ และนโยบายการทํานุบำรุงโบราณสถานโบราณวัตถุของชาติ ทำให้เห็นความจำเป็นในการจัดตั้ง ศูนย์โบราณคดีใต้น้ำ เพื่อรองรับนโยบายฯ และการปฏิบัติงานในสาขานี้ อีกทั้งยังเป็นการเผยแพร่ความรู้ของงานโบราณคดีใต้น้ำ และสถานที่ท่องเที่ยว ที่ซึ่งส่งเสริมความสำคัญของงานโบราณคดีของชาติ

#### 4.1.2 การคาดคะเนจำนวนผู้เข้าใช้โครงการ

การศึกษาจำนวนผู้เข้าใช้โครงการที่มีรูปแบบเดียวกันในประเทศไทยนั้นไม่อาจทำได้ เนื่องจากโครงการหรือพิธีกรรมที่จัดแสดงในงานสาขานี้ ยังไม่ปรากฏในแห่งอื่น ๆ นอกจากนี้มีเพียงการจัดแสดงโบราณวัตถุบางส่วนในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนครเท่านั้น จึงไม่สามารถนำสถิติผู้ชมที่พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร มาอ้างอิงได้ ทั้งนี้เนื่องจากโครงการศูนย์โบราณคดีไค่น้ำ ได้จัดตั้งอยู่ในจังหวัดระยอง จึงทำการศึกษาโดยการศึกษาจากสถิติของนักท่องเที่ยวของจังหวัดระยอง ในสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ที่อยู่โดยรอบที่ตั้งโครงการ

สถานที่ท่องเที่ยว	ปี	ชาวต่างประเทศ		ชาวไทย		รวม	
		เฉลี่ย/วัน	รวม	เฉลี่ย/วัน	รวม	เฉลี่ย/วัน	รวม
หาดแม่รำพึง	2526			229	83,607	229	83,607
	2529			255	93,234	255	93,234
	2540			389	140,930	389	140,930
	2526	85	31,193	1,692	617,720	1,777	648,913
บ้านเพ	2529	95	34,885	1,892	690,849	1,987	725,734
	2540	144	52,579	2,852	1,041,248	2,996	1,093,827
	2526	58	21,281	768	280,409	826	301,690
สวนสน	2529	65	23,800	859	313,605	924	337,405
	2540	98	35,871	1,294	427,666	1,392	508,537
เขาแหลมใหญ่	2526			40	14,803	40	
	2529			45	16,555	45	
	2540			68	24,952	68	
รวม	2526					2,872	
	2529					3,211	1,172,928
	2540					4,845	

ที่มา: แผนพัฒนาการท่องเที่ยว จังหวัดระยอง  
การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการพิจารณาจำนวนผู้ใช้โครงการจะพิจารณาจาก จำนวนของนักท่องเที่ยว  
ในบริเวณชุมชนบ้านเพ โดยพิจารณาเพื่อการขยายตัวของนักท่องเที่ยวในอนาคต โดยสิ้นสุด  
แผนพัฒนาเศรษฐกิจฯ ฉบับที่ 7 (2535-2540) อีก 8 ปีข้างหน้า

จากตารางแสดงจำนวนนักท่องเที่ยว ในปี 2540 มีจำนวน 4,845 คน/วัน โดย  
คาดการณ์จำนวนนักท่องเที่ยว 55% ที่จะเข้าใช้โครงการ

จำนวนนักท่องเที่ยวของชุมชนบ้านเพ	4,845 คน/วัน	
จำนวนนักท่องเที่ยวที่สนใจงานศิลป โบราณ วัตถุของชาติ	55%	
∴ จำนวนนักท่องเที่ยวที่จะเข้าใช้โครงการ	$\frac{4,845 \times 55}{100}$	2,644 คน
		2,700 คน

#### สำหรับการคาดคะเนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ

สำหรับผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะจะทำการคาดคะเนโดยการศึกษาการทัศนศึกษาเป็น  
หมู่คณะของนักเรียนของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับโครงการ จัดแสดงประวัติ-  
ศาสตร์ของการบินกองทัพอากาศพลศึกษาต่าง ๆ นำมาแจกแจงความถี่เพื่อหาช่วง  
ความถี่ที่เหมาะสมดังนี้

จำนวนผู้ชมต่อคณะ	ครั้ง	ร้อยละ
0-50	36	27.00
51-100	49	36.50
101-150	10	7.50
151-200	20	15.00
201-250	8	6.00
251-300	7	5.00
301-350	1	0.75
351-400	2	1.50
400 ขึ้นไป	1	0.75

ที่มา : สถิติผู้ชมพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พ.ศ. 2514 -2527 (ฤดูกาลหนาว)

จากการแจกแจงข้อมูล จำนวนผู้ชมที่เป็นหมู่คณะที่มีความสูงที่สุดในช่วง 51-100  
คน มีทั้งสิ้น 49 ครั้ง คิดเป็น 36.5% และต่ำสุดคือ กลุ่มละ 400 คนขึ้นไปมี 1 ครั้ง คิดเป็น  
0.75% เมื่อพิจารณาข้อมูลโดยรวม จะเห็นว่าหากการคาดคะเนกลุ่มผู้ชมสูงสุดจะอยู่ในช่วง  
0-300 คน ซึ่งมีทั้งสิ้น 130 ครั้ง หรือ 97% ส่วนที่เกินกว่า 300 คนขึ้นไปมีเพียง 4 ครั้ง  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปเผยแพร่  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือเพียง 3% ซึ่งมีจำนวนน้อยมาก ทั้งนี้เพื่อความเหมาะสมในการกำหนดผู้ชมเป็นหมู่คณะ สำหรับโครงการจะใช้จำนวนผู้ชมเป็นหมู่คณะสูงสุดไม่เกิน 300 คน



นี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
หรือนิติใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.1.3 การพิจารณาที่ตั้งโครงการ

จากการศึกษาข้อมูลในหัวข้อ 3.1 โดยพิจารณาเปรียบเทียบ เขตชุมชนที่ตั้งโครงการในจังหวัดระยอง โดยข้อสรุป ชุมชนที่เหมาะสมในการจัดตั้งคือ เขตชุมชนบ้านเพ ซึ่งจะได้ทำการพิจารณาเลือกที่ตั้งที่เหมาะสมในเขตชุมชนต่อไป

#### (1) การวางหลักในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

เมื่อพิจารณาถึงข้อกำหนดการใช้ที่ดินแล้ว พบว่าบริเวณที่ตั้งโครงการ ซึ่งอยู่ในการพิจารณามีอยู่ 2 แห่งคือ

ที่ตั้ง ก. บริเวณปากทางเข้าสถานีประปาน้ำเค็ม จ. ระยอง

ที่ตั้ง ข. บริเวณปลายถนนเลียบหาดแม่รำพึง (ก้นอ่าว)

หลักเกณฑ์ที่กำหนดเป็นปัจจัยในการพิจารณาเลือกที่ตั้ง ( )

มีดังนี้

1.	<u>ลักษณะภูมิประเทศ</u> - ที่ตั้ง ก. เป็นพื้นที่โล่งว่าง ระดับต่ำกว่าระดับถนนประมาณ 0.40-0.80 - ที่ตั้ง ข. เป็นที่โล่งว่าง ในพื้นที่มีระดับต่างกัน สูงกว่าถนน 0.40, 1.40 และ 2.50
2.	<u>การกำหนดเขต</u> - ที่ตั้ง ก. อยู่ในเขตสุขาภิบาลบ้านเพ ในส่วนฝั่งเมืองกำหนดให้เป็นสถานที่ราชการ (เขตทหารอากาศ) - ที่ตั้ง ข. อยู่ในเขตสุขาภิบาลบ้านเพ ในส่วนพื้นที่ของทหารเรือ
3.	<u>การคมนาคม (การเข้าถึง)</u> ที่ตั้ง ก. อยู่บนถนนทางเข้าสถานีประปาน้ำเค็ม จ. ระยอง ห่างจากตลาดบ้านเพประมาณ 1 กม. เข้าถึงได้โดยตรงโดย - รถยนต์ส่วนตัว - รถรับจ้างขนาดเล็ก ซึ่งรับ-ส่งผู้โดยสารภายในตลาด การเข้าถึงสะดวก ที่ตั้ง ข. อยู่บริเวณเขตก้นอ่าว มีถนนสายตลาดแม่รำพึงผ่านหน้าที่ตั้ง ห่างจากตลาดเพประมาณ 3 กม. สามารถเข้าถึงได้โดย - รถยนต์ส่วนตัว - รถรับจ้างขนาดเล็กที่วิ่งรับ-ส่ง - รถบัสประจำทางสาย กรุงเทพฯ-เพ โดยจะผ่านถนนสายหาดแม่รำพึง ก่อนที่จะเข้าตลาดเพ การเข้าถึงสะดวกกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานี้เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

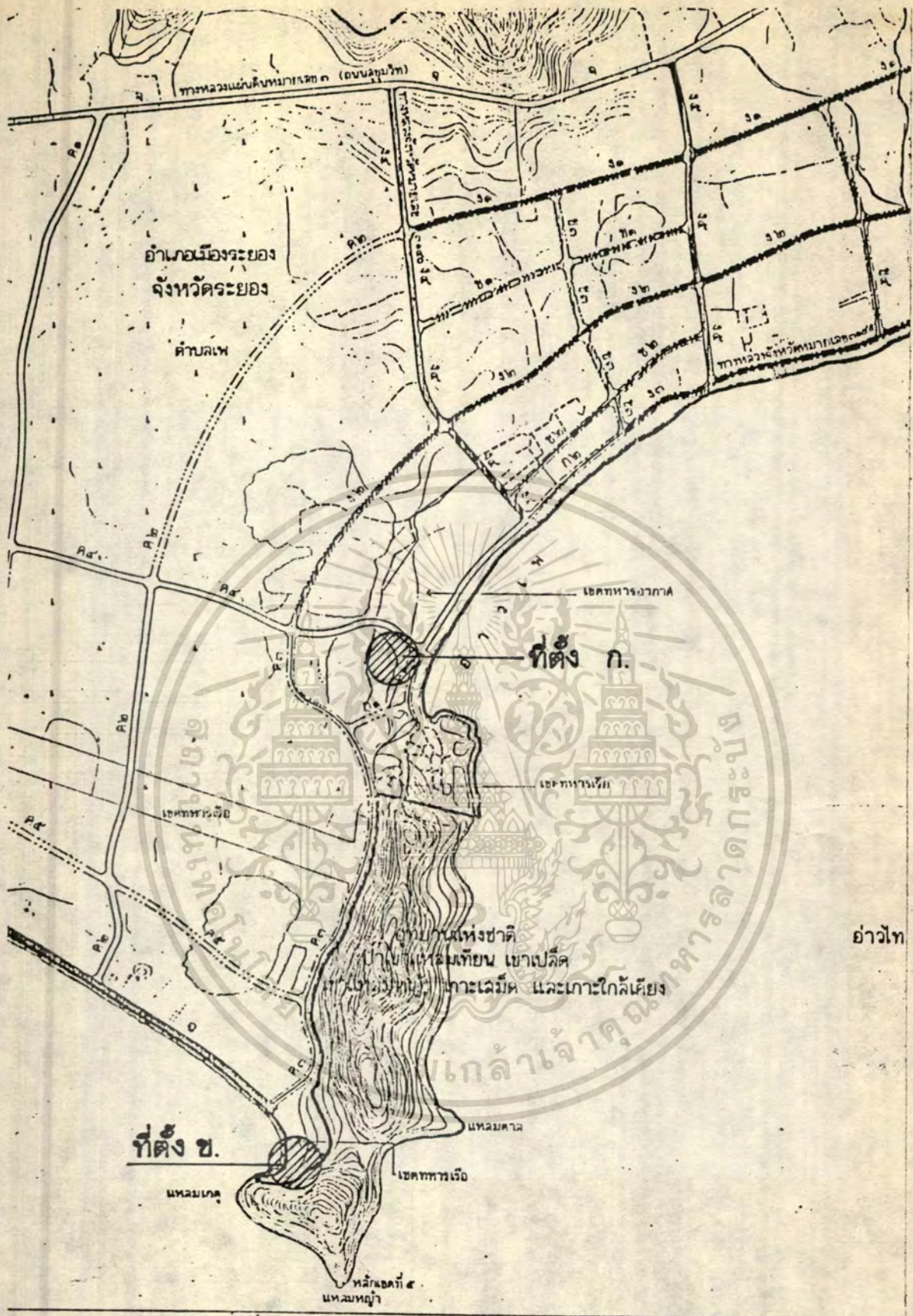
4.	<p><u>บรรยากาศทัศนียภาพ</u></p> <p>ที่ตั้ง ก. อยู่ติดถนนหน้าทางเข้าสถานีประปาบำน้ำเค็ม จ.ระยอง หันหน้าออกสู่ทะเล แต่มีถนนตัดผ่านหน้าที่ตั้ง พื้นที่โดยรอบเป็นที่ว่าง</p> <p>ที่ตั้ง ข. ที่ตั้งโครงการด้านหน้าหันออกสู่ทะเล ด้านหลัง เป็นภูเขาสูงชันเป็นที่ตั้งของอุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้า</p> <p>ที่ตั้ง มีบรรยากาศทัศนียภาพดีกว่า</p>
5.	<p><u>สิ่งดึงดูดและเชื้อเชิญ</u></p> <p>ที่ตั้ง ก. ตั้งอยู่ใกล้กับตลาดเพ ซึ่งเป็นย่านชุมชน</p> <p>ที่ตั้ง ข. ตั้งอยู่บริเวณหาดกนอ่าว ล้อมรอบด้วยหาดแม่รำพึงและวนอุทยานแห่งชาติเขาแหลมหญ้า ซึ่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญของจ. ระยองแห่งหนึ่ง</p>
6.	<p><u>ความเป็นศูนย์กลาง</u></p> <p>ที่ตั้ง ก. ตั้งอยู่ใกล้กับตลาดเพ คืออยู่ในบริเวณที่อยู่ในเขตสุขาภิบาลบ้านเพ ซึ่งเป็นย่านพาณิชย์</p> <p>ที่ตั้ง ข. ตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็น ศูนย์กลางของสถานที่ท่องเที่ยวบริเวณนี้</p>
7.	<p><u>การคมนาคมที่ดินและราคา</u></p> <p>ที่ตั้ง ก,ข. ที่ดินที่ตั้งโครงการเป็นเขตทหารอากาศ และเขตทหารเรือ ซึ่งสามารถที่จะติดต่อกับประสานงานระหว่างหน่วยงานทั้ง 2 ในการขอเช่าที่ดินในการจัดตั้งโครงการ</p>
8.	<p><u>ความหนาแน่นของประชากร</u></p> <p>ที่ตั้ง ก. อยู่ในย่านชุมชน มีความหนาแน่นของประชากรในท้องถิ่น</p> <p>ที่ตั้ง ข. อยู่ในบริเวณแหล่งท่องเที่ยว จึงมีความหนาแน่นของนักท่องเที่ยว แต่ความหนาแน่นของประชากรมีน้อยกว่า</p>
9.	<p><u>ระบบสาธารณูปโภค</u></p> <p>ที่ตั้ง ก,ข. มีระบบสาธารณูปโภคที่มีความพร้อม คล้ายคลึงกัน</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพิจารณาเปรียบเทียบความเหมาะสมของที่ตั้งทั้งสอง

ข้อกำหนดในการพิจารณา	ความสำคัญ	ที่ตั้ง ก		ที่ตั้ง ข	
		1	2	1	2
1. ลักษณะภูมิประเทศ	2	3	6	2	6
2. การกำหนดเขต	2	2	4	2	4
3. การคมนาคม (การเข้าถึง)	3	2	6	3	6
4. บรรยากาศทัศนียภาพ	3	2	6	4	12
5. สิ่งกีดขวางและข้อขัดข้อง	2	2	4	4	8
6. ความเป็นศูนย์กลาง	1	4	4	2	2
7. สภาพแวดล้อม	3	2	6	4	12
8. การได้มาซึ่งที่ดินและราคาที่ดิน	2	2	4	3	6
9. ความหนาแน่นของประชากร	1	3	3	2	2
10. ระบบสาธารณูปโภค, สาธารณูปการ	2	3	6	3	6
รวม			49		64

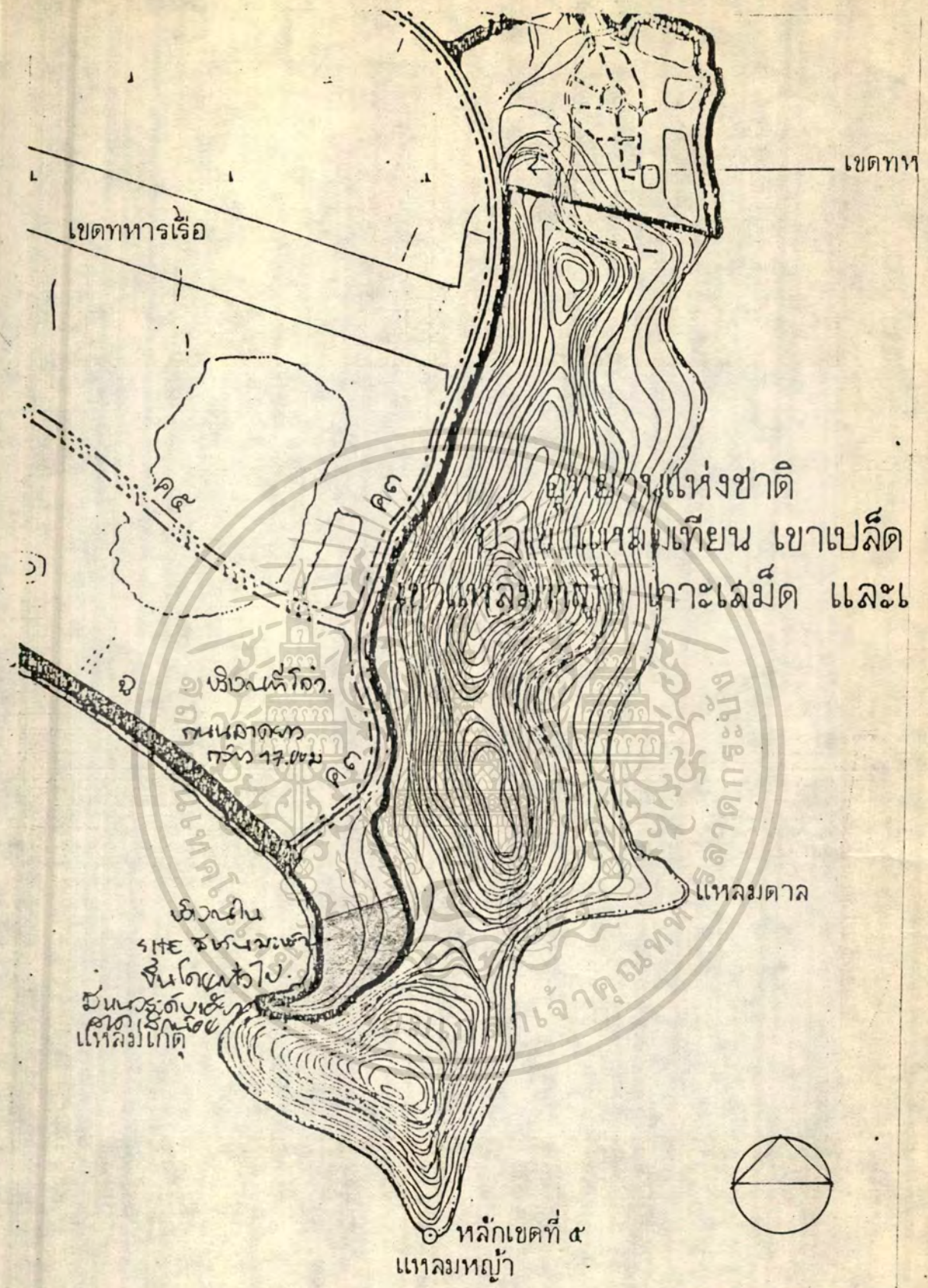
สรุป ที่ตั้งโครงการ คือที่ตั้ง ข. บริเวณหาคันอ่าว เป็นที่ตั้งเหมาะสมที่สุด



อ่าวไทย

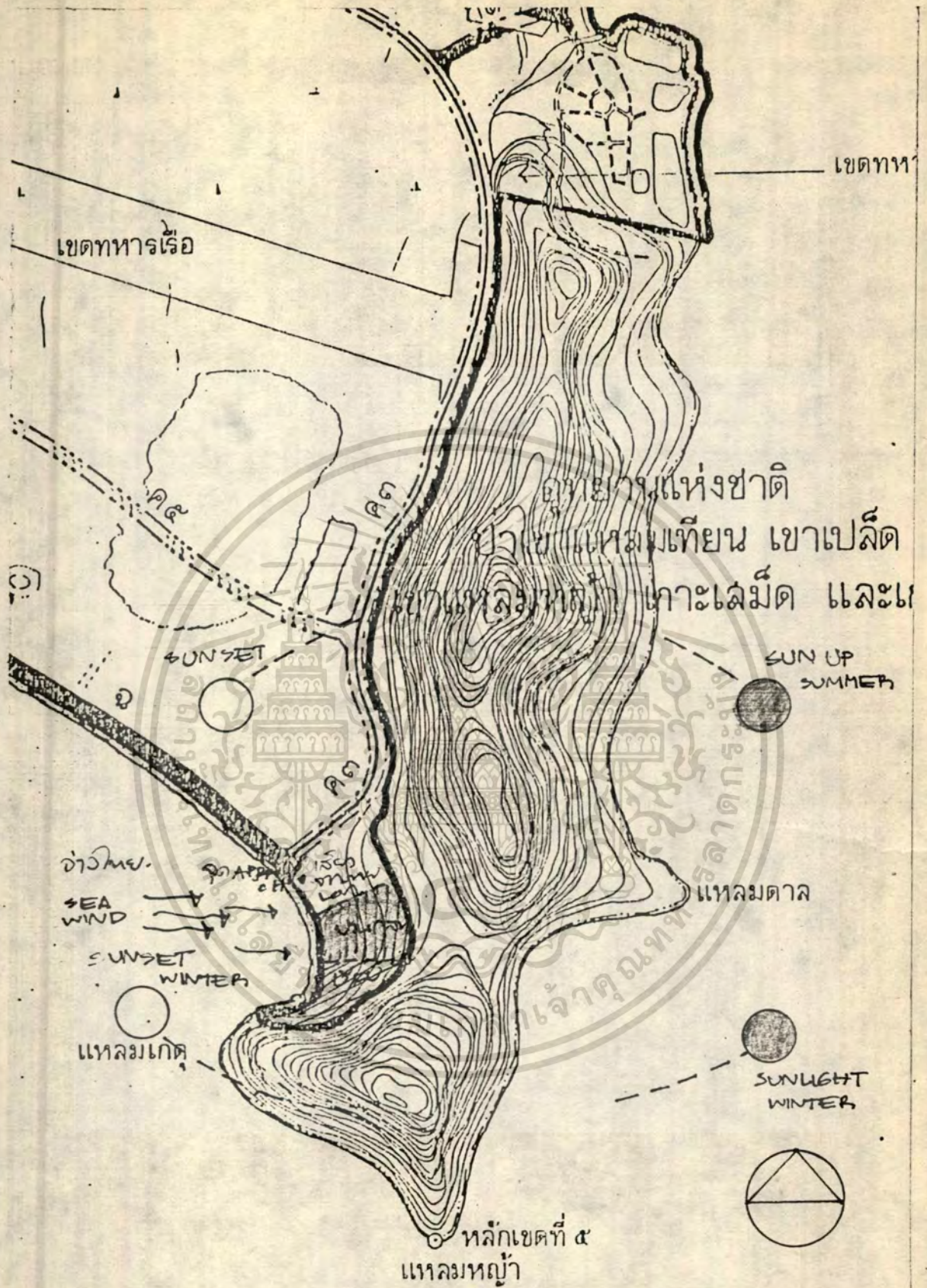
แสดง	พระสังฆราชที่ ๓ ทั่วโครงการ	แผนที่
ที่มา		
วัน เดือน ปี		

เอกสารนี้เป็นเอกสารทสงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตเห็นำไปใช้ประโยชน์ด้านกาการค้า  
 ไม่วากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้



แสดง	SITE SPECIFICATION.	แผนที่
ที่มา		
วัน เดือน ปี		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แสดง	SITE ANALYSIS.	แผนที่
ที่มา		
วัน เดือน ปี		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้.

## 4.2 การวิเคราะห์ และพิจารณาโครงการ

### 4.2.1 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้ใช้อาคารจะกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของอาคาร พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารเหล่านี้ศึกษาจากผู้ใช้พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ เพื่อเป็นแนวทาง สามารถแบ่งพฤติกรรมของผู้ใช้ออกได้เป็น

#### 1. ผู้มารับบริการ แบ่งออกได้เป็น

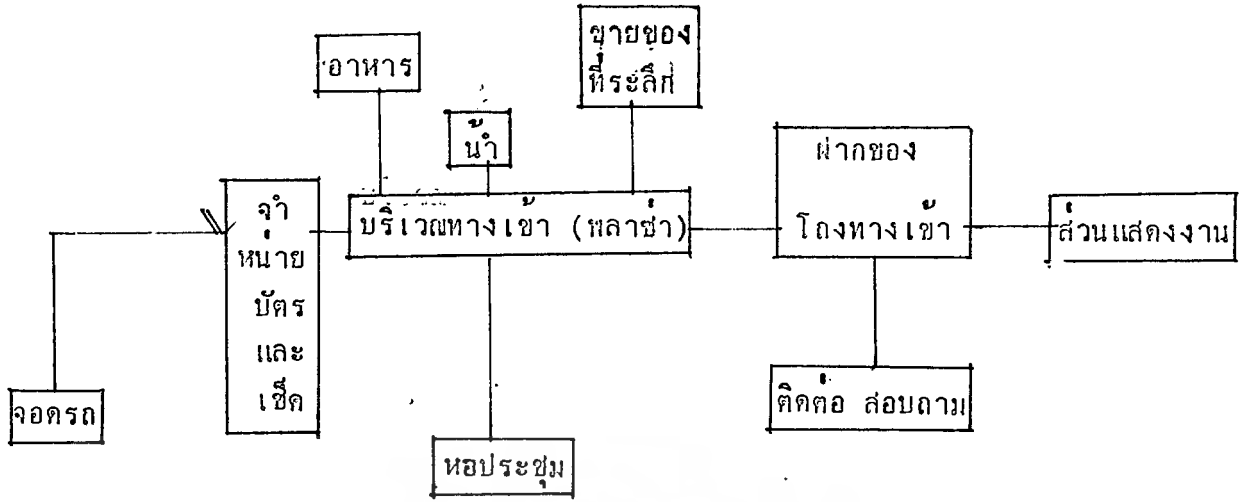
##### 1.1 ผู้มาชม แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

- มาเป็นส่วนตัว โดยรถโดยสารรับจ้าง, รถส่วนตัว
- มาเป็นหมู่คณะ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา กลุ่มทัศนอาจร และนักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ ซึ่งกลุ่มหนึ่ง เป็นหมู่คณะไม่เกิน 300 คน

ผู้ชมเมื่อมาถึงโครงการจะเข้าสู่อาคารโดยบริเวณทางเข้า ซึ่งเป็นบริเวณรวมคน เพื่อกระจายไปยังส่วนต่าง ๆ คือ หอประชุม ร้านค้า ร้านอาหาร โถงทางเข้าและส่วนจัดแสดงงาน การเข้าถึงโถงนี้เพื่อสอบถามเจ้าหน้าที่ ที่กั้นซึ่งใช้เวลาประมาณ 15 นาที ถ้ามาเป็นหมู่คณะจะเข้าสู่ห้องบรรยาย หรือห้องประชุมก่อน เพื่อฟังการบรรยายสรุปแล้วจึงเข้าสู่ส่วนแสดง

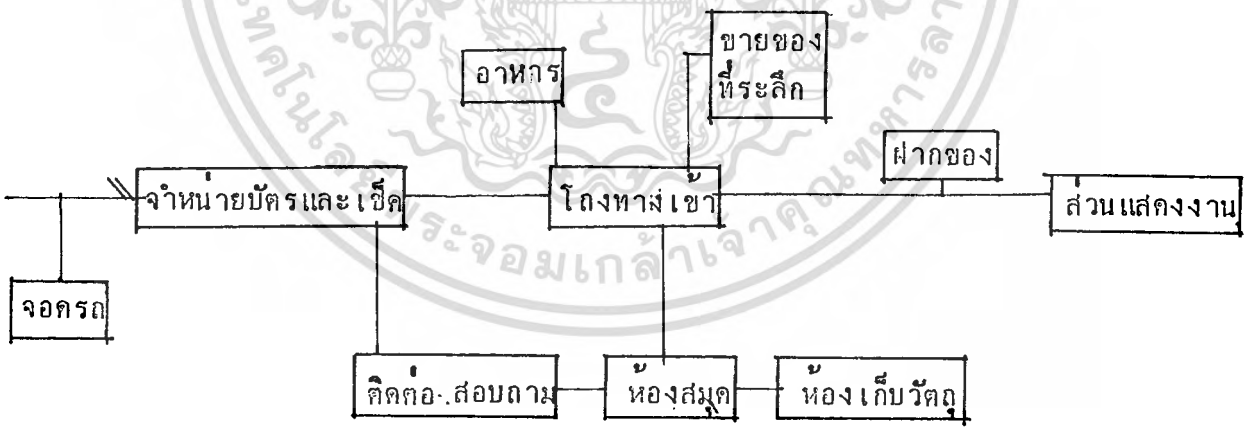
ในโถงนี้จะมีส่วน ห้องน้ำ-ส้วม และส่วนพักผ่อนจะมีทั้งแสดงการจัดส่วนการ แสดงส่วนต่าง ๆ ของโครงการ สำหรับฝากของ และส่วนเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์และการศึกษา

ผู้ชมจะใช้เวลาต่างกันตามความสนใจมากน้อย ระยะเวลาในการชมต่อเนื่องเฉลี่ยประมาณถึง 2 ชั่วโมงจึงเกิดต้องการพักผ่อนเวลา เพื่อคลายสมอง แล้วจึงกลับไปดูงานต่อจนหมดหรือหอบแก่ความต้องการ ก็ออกจากส่วนแสดงจากนั้นอาจจะซื้อของที่ระลึกหรืออาจจะไปใช้บริการของร้านอาหารแล้วจึงกลับออกไป



1.2 ผู้ศึกษาคนควา

ส่วนใหญ่เป็นนักวิชาการ เป็นผู้ที่มีความรู้พื้นฐานในเรื่องราวที่จัดแสดง เป็นอย่างดี จุดประสงค์ของคนกลุ่มนี้ เพื่อศึกษาวัตถุ เพื่อเปรียบเทียบ ค้นคว้าหาข้อมูลประกอบการวิจัยของตนเอง ไม่คำนึงถึงการจัดแสดงมากนัก ดังนั้นทางโครงการจึงจัดให้มีส่วนบริการศึกษา เช่น การจัดการบรรยายหรืออบรม, จัดบริการห้องสมุด หรือการบริการข้อมูลของฝ่ายการศึกษา

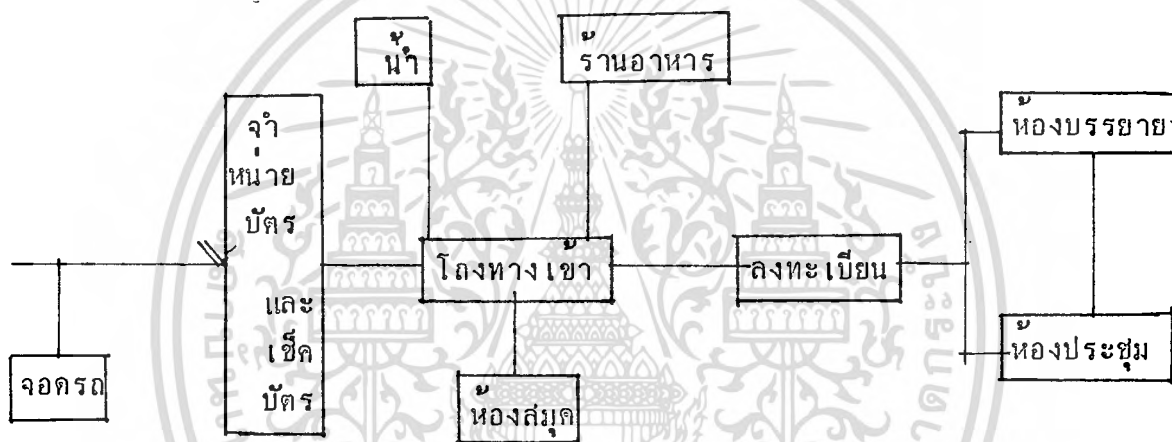


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 ผู้เข้าร่วมประชุม, อบรม, สัมมนา

มีทั้งที่ทางโครงการเป็นผู้ดำเนินการหรือหน่วยราชการอื่น องค์กรอื่น ๆ มาเยี่ยมหรือขอเข้าสถานที่การจัดประชุมสัมมนาแต่ละครั้ง จะมีตารางเวลาการสัมมนาแน่นอนโดยทั่วไปจะเริ่ม 9.00 น. - 16.00 น. อาจจะมีการประชุมต่อเนื่องหลายวัน รายการจัดสัมมนาโดยทั่วไป

9.00 น. - 12.00 น.	เริ่มการประชุม, อบรม, สัมมนา
12.00 น. - 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 น. - 16.00 น.	ประชุมสัมมนา (ต่อ)

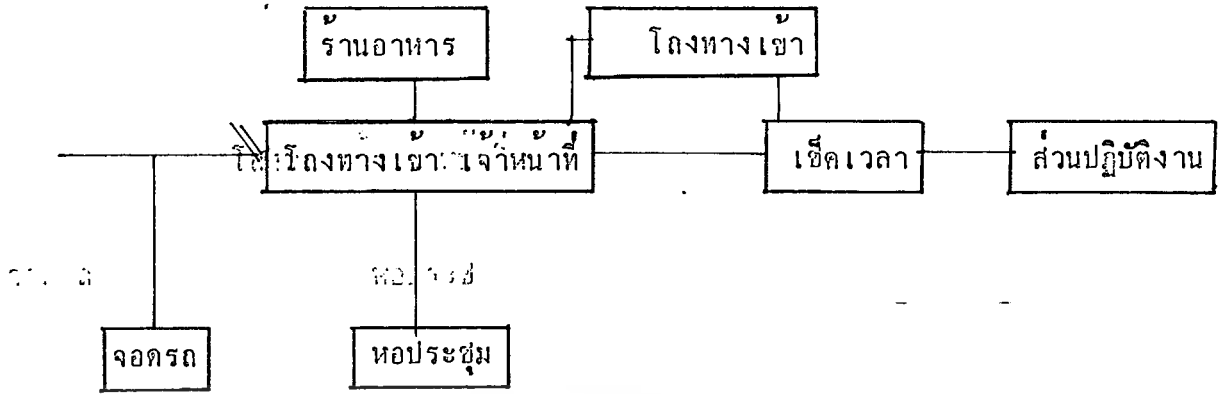


### 2. เจ้าหน้าที่ของโครงการ

พฤติกรรมหน้าที่ขึ้นอยู่กับหน้าที่ของแต่ละบุคคล ซึ่งเจ้าหน้าที่จะเดินทางมาโดยรถส่วนตัว, รุ้โดยสารรับจ้าง, รถรับ-ส่งของโครงการ ซึ่งทางเจ้าของเจ้าหน้าที่จะแยกจากทางเจ้าของผู้ชม เพื่อความสะดวกในการเข้าชมและการควบคุมการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ที่เกิดจากเวลาในการทำงาน

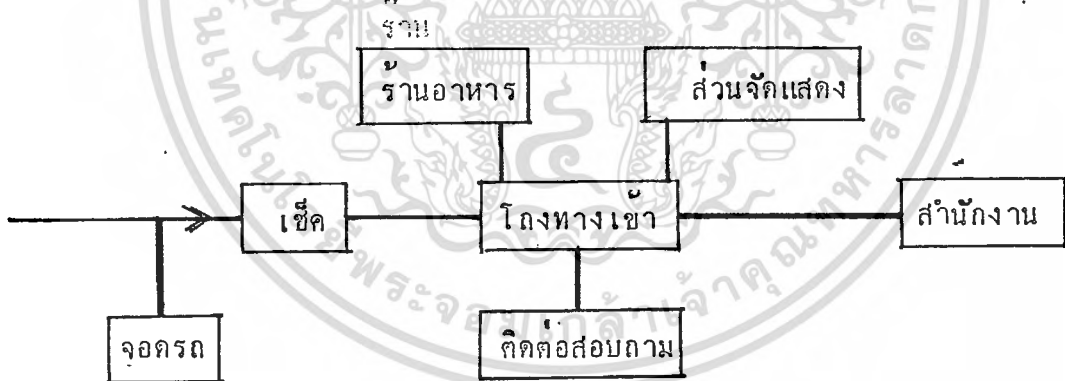
9.00 น.	ลงเวลาทำงาน
9.00 น. - 12.00 น.	ช่วงปฏิบัติหน้าที่ของแต่ละฝ่าย
12.00 น. - 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 น. - 16.00 น.	ช่วงปฏิบัติหน้าที่ของแต่ละฝ่าย
16.00 น.	เลิกงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### 3. บุคคลภายนอก (ผู้มาติดต่อ)

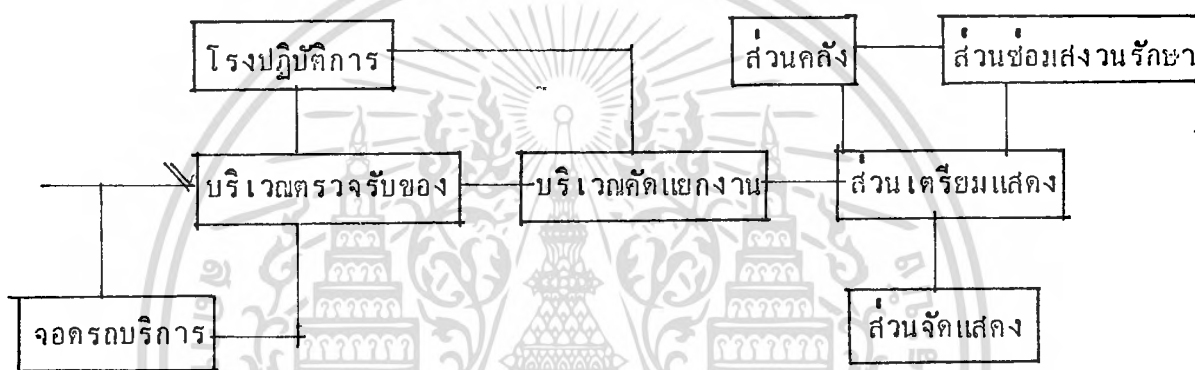
ผู้มาติดต่อกับโครงการ อาจจะมาติดต่อทางราชการ ธุรกิจหรือขอข้อมูลต่าง ๆ จะเข้ามาในโถงทางเข้า หรือส่วนที่จะติดต่อกับส่วนสำนักงานใด แล้วจึงผ่านไปติดต่อกับเจ้าหน้าที่ที่ต้องการพบ เมื่อเสร็จธุระแล้วจึงกลับออกไปยังโถง แล้วกลับออกไปหรืออาจเข้าชมส่วนแสดงหากเกิดความสนใจก่อนกลับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4. วัตถุที่จะนำแสดง

พฤติกรรมของวัตถุที่จะนำแสดง จะมี 2 ลักษณะคือ มาจากที่อื่นภายนอก และที่มาจากโรงงานของพิพิธภัณฑ์ของวัตถุที่มาจากภายนอกเพื่อมาจัดเก็บหรือแสดง เมื่อมาถึงจะขนถ่ายลงยังชานชาลารับขบวนเจ้าหน้าที่จะทำการตรวจรับ แลวนำไปยังบริเวณค้ำยันงาน เพื่อแกะหีบห่อ และทะหะเป็นหลักฐานทำงานสมบูรณ์ก็สามารถนำออกเตรียมแสดงได้เลย หากยังไม่พร้อมก็จะเก็บ เขาค้างก่อน เพื่อรอเวลาสมควรต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.2 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

การพิจารณาลักษณะขององค์ประกอบสามารถจัดแบ่งได้ 2 ชนิด ตามลักษณะความต้องการคือ

**ESTABLISHING NEED (องค์ประกอบหลัก)**  
เป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญและจำเป็นต้องมี เพื่อให้โครงการมีความเป็นไปได้ อันจะเป็นองค์ประกอบหลักของโครงการ

**SATISFYING NEED (องค์ประกอบรอง)**  
เป็นองค์ประกอบรอง หรือเสริมโครงการ เพื่อตอบสนองความต้องการที่จะทำให้โครงการมีความสมบูรณ์ขึ้น โดยพิจารณาจากพฤติกรรมของผู้ใช้สอย

การกำหนดองค์ประกอบหลักของโครงการ ได้จากการพิจารณากิจกรรมของ

1. นโยบายของโครงการ
2. ขอบเขตของโครงการ
3. กระบวนการทำงานของโครงการ

จากการพิจารณาถึงกิจกรรมหลักของโครงการ ตามหัวข้อขั้นต้นแล้ว ทำให้สามารถสรุปกิจกรรมของโครงการได้ ดังนี้

1. การออกสำรวจ ชุมชน แหล่งโบราณคดีใต้น้ำ
2. การปฏิบัติการเพื่อการสงวนรักษา โบราณวัตถุ และซากชิ้นเรือโบราณ
3. การเก็บรวบรวม, รักษาโบราณวัตถุ และซากชิ้นเรือโบราณ
4. ค้นคว้า, วิเคราะห์, วิจัย, แปลความ หลักฐานทางโบราณคดีใต้น้ำ
5. จัดแสดงเผยแพร่โบราณวัตถุ และเรือโบราณ
6. ส่งเสริมให้ประชาชน เห็นคุณค่าและหวงแหนในศิลปวัฒนธรรมของชาติ
7. จัดฝึกอบรมงานโบราณคดีใต้น้ำแก่นักโบราณคดี
8. บริการเผยแพร่ทางการศึกษา
9. ดำเนินการโครงการโบราณคดีใต้น้ำแห่งประเทศไทย

จากกรพิจารณาลักษณะของกิจกรรมของโครงการ ดังกล่าว สามารถกำหนดแบ่งองค์ประกอบหลักของโครงการได้ ดังนี้

1. ส่วนบริการโครงการ
2. ส่วนปฏิบัติการโบราณคดีใต้น้ำ
3. ส่วนงานพิพิธภัณฑ์
4. ส่วนบริการทางการศึกษาและฝึกอบรม
5. ส่วนดำเนินการโครงการ

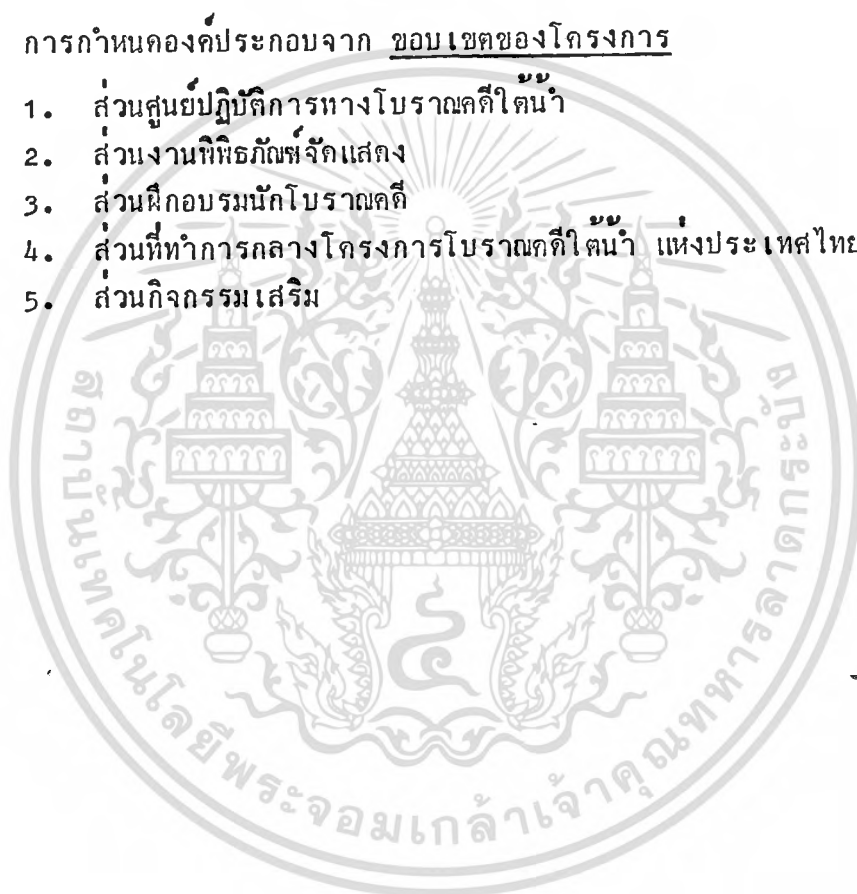
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดองค์ประกอบจาก นโยบายของโครงการ

1. เพื่อส่งเสริมให้เป็นศูนย์กลางในการปฏิบัติการทางโบราณคดีใต้น้ำ
2. เพื่อส่งเสริมการสงวนรักษาโบราณวัตถุ, ชิ้นส่วนเรือโบราณที่พบ
3. เพื่อส่งเสริมเผยแพร่ ความรู้ในงานโบราณคดีใต้น้ำและการพาณิชย์นาวีของชาติ
4. เพื่อเป็นส่วนช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวของชุมชน
5. เพื่อเป็นสถานที่ทำการกลางของโครงการโบราณคดีใต้น้ำแห่งประเทศไทย

การกำหนดองค์ประกอบจาก ขอบเขตของโครงการ

1. ส่วนศูนย์ปฏิบัติการทางโบราณคดีใต้น้ำ
2. ส่วนงานพิพิธภัณฑ์จัดแสดง
3. ส่วนฝึกอบรมนักโบราณคดี
4. ส่วนที่ทำการกลางโครงการโบราณคดีใต้น้ำ แห่งประเทศไทย
5. ส่วนกิจกรรม เสริม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การกำหนดองค์ประกอบย่อย

### ส่วนที่ 1 ส่วนบริการโครงการ

ประโยชน์ใช้สอย

#### 1.1 โถงทางเข้า

- โถงพัก
- ที่ติดต่อบริเวณ
- ที่ฝากของ
- บอร์ดแนะนำศูนย์
- ร้านขายของที่ระลึก
- โทรทัศน์สาธารณะ
- หน่วยควบคุมรักษาความปลอดภัย
- ที่ดื่ม น้ำ
- ห้องน้ำ - ส้วม

#### 1.2 ร้านอาหาร

- ที่รับประทานอาหาร
- บริเวณขายอาหาร
- คริว, เตรียมอาหาร
- ส่วนบริการคริว
- ห้องทำงาน
- ห้องน้ำ, ส้วม,

#### 1.3 ที่จอดรถ ที่จอดรถผู้เข้าชม

- รถโดยสารขนาดใหญ่
- รถยนต์, รถจักรยานยนต์
- รถรับจ้าง

#### ที่จอดรถเจ้าหน้าที่

- รถยนต์
- รถจักรยานยนต์,
- รถจักรยาน

#### ที่จอดรถโครงการ

- รถบริการราชการ
- รถขนส่ง

#### ท่าเทียบเรือ

- ท่าเทียบเรือปฏิบัติการ

#### 1.4 บริเวณที่พักอาศัย

- บ้านพักเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนที่ 2 ส่วนปฏิบัติการโบราณคดีใต้น้ำ

### 2.1 ฝ่ายวิจัยค้นคว้า และสงวนรักษา

- ห้องปฏิบัติการทดลอง สงวนรักษาโบราณวัตถุ
- ห้องปฏิบัติการทดลอง สงวนรักษาไม้
- ห้องเก็บอุปกรณ์การทดลอง
- ห้องเก็บโบราณวัตถุ
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่
- หอมน้ำ-ส้วม,

### 2.2 ฝ่ายปฏิบัติการสำรวจขุดค้น

- ห้องเก็บอุปกรณ์การออกสำรวจ
- ห้องประชุม, บรรยายสรุป
- ห้องตรวจเช็ค แยกประเภทโบราณวัตถุ
- ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่
- หอมน้ำ-ส้วม,

### 2.3 ฝ่ายวิชาการ

- ห้องจำแนกหลักฐาน-วัตถุ
- ห้องวิเคราะห์-แปลความโบราณวัตถุ
- ห้องคนควา-รวบรวมผลการศึกษา
- ห้องเก็บอุปกรณ์การวิเคราะห์
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่
- หอมน้ำ-ส้วม,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ส่วนที่ 3 ส่วนงานพิพิธภัณฑ์

#### 3.1 ฝ่ายการจัดแสดง

##### ส่วนจัดแสดงถาวร

- ส่วนแสดงประวัติการหาปิชนาวี เรื่องราวที่เกี่ยวข้องและแหล่งโบราณคดีใต้น้ำ
- ส่วนจัดแสดงโบราณวัตถุและชิ้นเรือ

##### ส่วนจัดแสดงชั่วคราว

- บริเวณจัดนิทรรศการ
- ส่วนพักผ่อน
- ส่วนควบคุมการแสดง

#### 3.2 ฝ่ายเทคนิคการจัดแสดง

- โรงงานปฏิบัติการ
- ห้องศิลปกรรม
- ห้องออกแบบ, เขียนแบบ
- ส่วนทำหุ่นจำลอง
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องน้ำ-ส้วม,

#### 3.3 ฝ่ายงานทะเบียน และคลังวัตถุ

- ส่วนรับของ, ซานรับของ
- ส่วนทำงานแกะหีบห่อ
- ห้องจัดทำทะเบียน
- คลังวัตถุถาวร
- คลังวัตถุชั่วคราว
- ส่วนเตรียมออกแสดง
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องน้ำ, -ส้วม,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนที่ 4 ส่วนบริการทางการศึกษา และฝึกอบรม

### 4.1 ฝ่ายบริการการศึกษา

- ห้องบรรยาย
- ห้องฉายสไลด์,
- ห้องประชุม
- ห้องโสตทัศนอุปกรณ์
- ห้องปฏิบัติการภาพถ่าย
- ห้องสมุด
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่
- ห้องน้ำ- ส้วม,

### 4.2 ฝ่ายฝึกอบรมนักโบราณคดีในน้ำ

- ห้องบรรยาย
- ห้องค้นคว้า-วิจัย
- สระว่ายน้ำ
- ห้องสิ่งกศกรณฝึก
- ห้องออกกำลังกาย
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.3 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้อาคารในส่วนต่าง ๆ

##### (1) โถงทางเข้า

โถงทางเข้านี้เป็นจุดที่จ่ายผู้ใช้บริการเข้าสู่ส่วนแสดง ห้องประชุมบรรยาย หอประชุม และบริเวณร้านอาหาร ความสามารถในการรองรับผู้ใช้บริการของโถงทางเข้า กำหนดจากจำนวนคนในโถง ช่วงเวลา 15 นาที

จำนวนผู้ชมทั้งหมดต่อวัน 2700 คน

จำนวนผู้ชมทั้งหมดใน 1 ชม. 385 คน

จำนวนผู้ชมทั้งหมดใน 15 นาที 95 คน

จำนวนผู้ชม เป็นหมู่คณะสูงสุด 400 คน

จำนวนผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะเฉลี่ยสูงสุด รวมกับจำนวนคนต่อวันใน 15 นาที รวม  $400 \div \frac{2700}{28} = 495$  คน

อัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ ( )

จำนวนคน	ส้วม		ที่ปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า	
	ชาย	หญิง	ชาย	ชาย	หญิง
1-200	2	2	2	1	1
201-400	3	4	3	2	2
401-600	4	5	4	3	3
601-800	5	6	5	4	4
801-1000	6	7	6	5	5

ขนาดของห้องน้ำ-ส้วม ที่จะให้บริการแก่ผู้ใช้อาคารในส่วนสาธารณะ อยู่ในระหว่างจำนวนคน 201-400 คน

##### (2) ร้านอาหาร

คิดจากจำนวนผู้เข้าชมและจำนวนเจ้าหน้าที่ เข้าใช้บริการในช่วงเวลา 12.00-13.00 น. และจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ

รวม  $149 \div \frac{2700}{7} \div 400 = 934$  คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนที่ 5 ส่วนดำเนินการโครงการ

### 5.1 ฝ่ายบริหาร

- ผู้อำนวยการ
- รองผู้อำนวยการ
- เลขานุการ
- ห้องประชุม
- หอมน้ำ-ส้วม

### 5.2 ฝ่ายธุรการ งานธุรการ

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย
- ห้องทำงานรองหัวหน้า
- บริเวณทำงานเจ้าหน้าที่ทั่วไป
- โถงพักคอย
- เคาน์เตอร์ติดต่อ
- ที่เก็บเอกสาร
- โถงทางเข้าเจ้าหน้าที่
- หอมน้ำ-ส้วม,
- ห้องพยาบาล

### งานอาคารสถานที่

- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่
- เจ้าหน้าที่
- หอมน้ำ-ส้วม
- ห้องเก็บอุปกรณ์

### งานรักษาความ- ปลอดภัย

- ห้องพักยาม
- ส้วมพักผ่อน
- 

### 5.3 ฝ่ายเทคนิควิศวกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## (5) หอประชุม

สำหรับจัดฉายภาพยนตร์ รวมทั้งการบรรยายแก่ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ  
พิจารณาความสามารถในการรับผู้เข้าชมสูงสุด จากสถิติการเข้าชมเป็นหมู่คณะของพิพิธภัณฑ์  
กองทัพอากาศ ผู้ชมที่มาเป็นคณะสูงสุด 400 คน

กำหนดจำนวนที่นั่งในห้องประชุม 400 ที่นั่ง

ห้องน้ำ - ส้วม สำหรับผู้ฟังการบรรยาย

	ส้วม	อ่างล้างหน้า	ที่ปัสสาวะ
ชาย	3	2	3
หญิง	4	2	

## (6) ห้องบรรยายสรุป

สำหรับการบรรยายความรู้ แก่นักเรียนนักศึกษา และผู้เข้าอบรม  
พิจารณาจากกลุ่มผู้ใช้โครงการที่มาเป็นหมู่คณะ ประเภทนักเรียน นักศึกษา  
สถิติจำนวนนักเรียน นักศึกษา ที่มาเป็นหมู่คณะ ของพิพิธภัณฑ์กองทัพ  
อากาศ พ.ศ. 2517 -2529

จำนวนผู้ชม	จำนวนครั้ง	คิดเป็นร้อยละ
1-50	9	11.25
51-100	38	47.50
101-150	10	12.50
151-200	13	16.25
201-300	10	12.50

ที่มา: สถิติการเข้าชมพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ

จากสถิติจำนวนนักเรียน นักศึกษา ที่มาเป็นหมู่คณะ เฉลี่ยสูงสุด 51-100

คน 47.50%

จำนวนที่นั่งบรรยายสรุป คือ 100 ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.2.4 การวิเคราะห์ และสรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการ

การหาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่าง ๆ ของโครงการนั้น พิจารณาจากหลักเกณฑ์ดังนี้ คือ

1. ลักษณะการใช้งาน
2. พฤติกรรมการใช้และจำนวนผู้ใช้
3. อุปกรณ์ประกอบ
4. ความต้องการพื้นฐาน
5. เวลา และวาระ

โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบ จากมาตรฐานที่เชื่อถือได้ดังต่อไปนี้ คือ

1. ARCHITECT'S DATA
2. TIME SEVER STANDARD
3. BUILDING PLANNING AND DESIGN STANDARD
4. GRAPHIC STANDARD
5. การจัดเฟอร์นิเจอร์สำหรับพื้นที่ใช้งานหนึ่ง ๆ
6. การเปรียบเทียบการใช้งานกับอาคารตัวอย่าง
7. จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิในด้านต่าง ๆ

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

แบ่งออกได้เป็นส่วน ๆ คือ

- ส่วนที่ 1 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของส่วนบริการโครงการ
- ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของส่วนปฏิบัติการโบราณคดีใต้น้ำ
- ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของส่วนพิพิธภัณฑ์
- ส่วนที่ 4 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของส่วนบริการทางการศึกษาและฝึกอบรม
- ส่วนที่ 5 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของส่วนดำเนินงาน

### ส่วนที่ 3 การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของส่วนพิพิธภัณฑ์

หลักเกณฑ์ในการพิจารณาขนาดของลักษณะการแสดงผลต่าง ๆ คือ

1. ขนาดของวัตถุที่แสดง รวมทั้งการใช้มาตราส่วนในการจัดแสดง
2. ขอบเขตของการมองเห็น
3. จำนวนผู้ชมในช่วงหนึ่ง
4. ลักษณะการแสดงผล

#### ขนาดวัตถุที่แสดง


การศึกษาเรื่องราวการจัดแสดง และรายละเอียดของโบราณวัตถุที่จะนำมาจัดแสดงนั้น สามารถที่จะจัดแบ่งการใช้มาตราส่วนในการจัดแสดงได้ดังนี้

1. การจัดการแสดงที่ต้องย่อมาตราส่วน เช่น รูปแบบของเรือสำเภาในยุคต่าง ๆ ลักษณะโครงสร้างของเรือ แผนที่แสดงเส้นทางการพาณิชย์ และเมืองท่าหลักในอดีต

2. การจัดการแสดงโดยใช้มาตราส่วนเท่าของจริง เช่นพวกโบราณวัตถุที่ค้นพบชิ้นส่วน เรือที่ค้นพบ ห้องแสดงแหล่งโบราณคดีที่สำคัญ

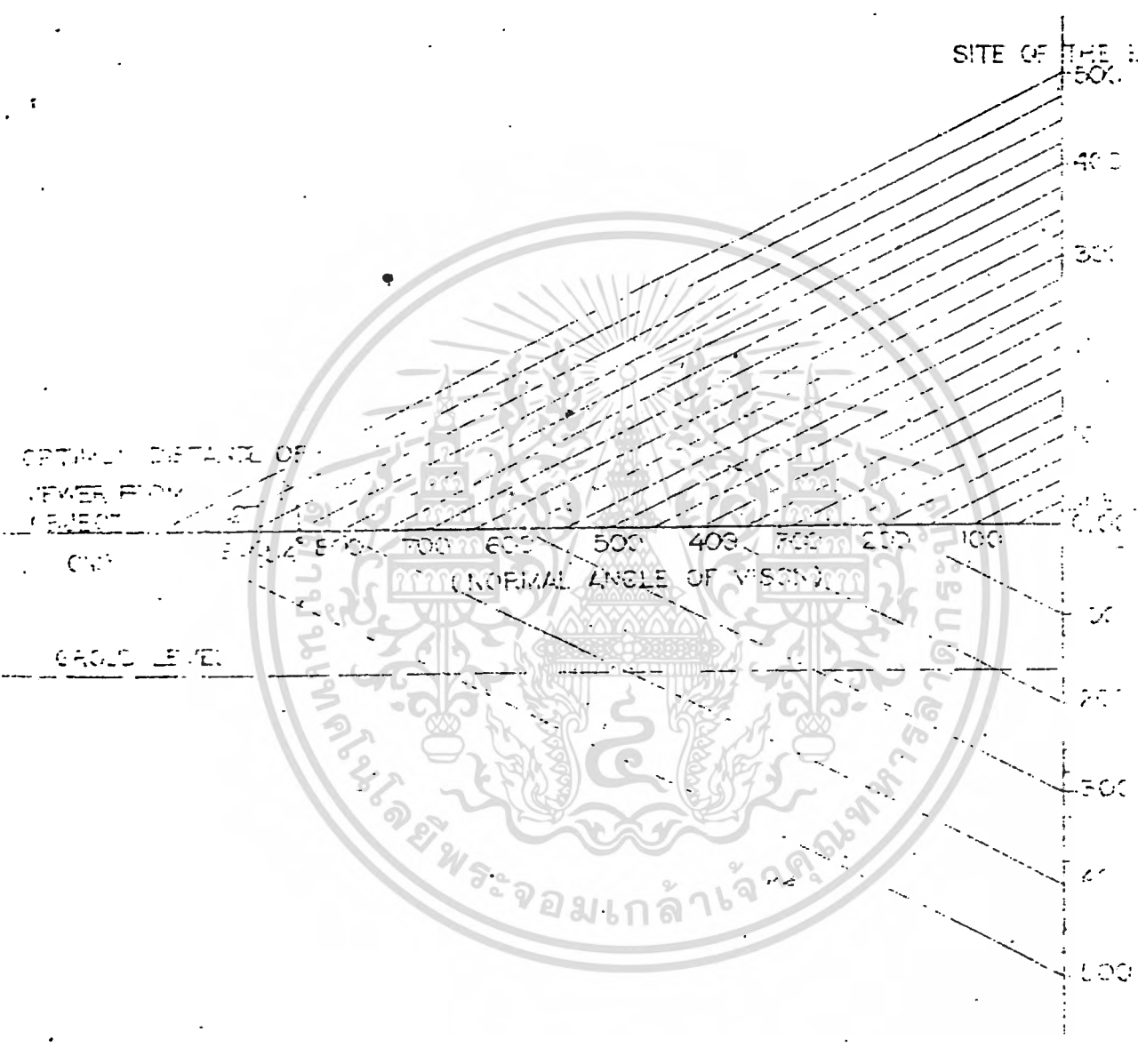
#### ขอบเขตของการมองเห็น

มุมมองของมนุษย์ที่ไม่ต้องหันศีรษะใช้ประมาณ 40° ความจริงมุมมองของมนุษย์มากกว่านี้ มุมมองทางตั้งกว้างกว่ามุมมองทางนอน การหันศีรษะง่ายกว่าการกลอกตา

ก. ผู้ที่กำสัถรูปภาพ ๆ หนึ่ง หรือตามที่จัดเป็นกลุ่มก็ตาม ผู้ที่จะหมุนศีรษะหมุนตัวเพื่อดูภาพอื่น ๆ ชิ้นนี้แสดงโดย  ในปี พ.ศ. 1939 แสดงว่ามนุษย์สามารถมองดูภาพใด ๆ ก็ตาม ทั้งด้านข้าง ด้านบนและด้านล่าง

ข. แสดงขอบเขตของการมองเห็นของคนสายตปกติที่มี 2 ตา มุมที่สามารถแลเห็นได้มีประมาณ 120° แต่เราไม่ใช้ค่านี้นี้ เพราะผู้ต้องหันศีรษะเพียง 40°

สำหรับทางด้านตั้งนั้น สายตาของมนุษย์จะกว้าวมุมกว้างประมาณ  $27^{\circ}$  ได้ และเหนือระดับสายตา เป็นมุมที่สะดวกสบายที่สุด โดยไม่ต้องก้มหรือเงยศีรษะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### จำนวนผู้ชมต่อชิ้นงานในขณะเวลาหนึ่ง

จากการพิจารณาเวลาในการชม เวลาในการชม  $\times$  ขนาดใหญ่,  
 ชิ้นส่วน เรือสำเภาโบราณของจริง 3 นาทีต่อชิ้นงาน  $\times$  ขนาดเล็ก, ส่วน  
 แสดงโบราณวัตถุ 2 นาทีต่อชิ้นงาน ภาพถ่าย, ภาพเขียน, แผนที่จำลอง 30 วินาทีที่  
 ต่อชิ้นงาน การแสดงภาพของแหล่งโบราณคดีใต้น้ำที่สำคัญ 15 นาทีต่อห้อง ดังนั้นการ  
 พิจารณาหาจำนวนผู้ชมต่อชิ้นงานจะได้ดังนี้

ลักษณะการแสดง	จำนวนผู้ชมต่อ 1 ชิ้นงาน .
ขนาดใหญ่	19 (จาก $\frac{2700}{7} \frac{3}{60}$ )
ชิ้นส่วน เรือสำเภาโบราณ	19 (จาก $\frac{2700}{7} \frac{3}{60}$ )
ขนาดเล็ก	12 (จาก $\frac{2700}{7} \frac{2}{60}$ )
ส่วนแสดงโบราณวัตถุ	12 (จาก $\frac{2700}{7} \frac{2}{60}$ )
ภาพถ่ายภาพเขียนแผนที่	3 (จาก $\frac{2700}{7} \frac{0.5}{60}$ )
การแสดงสภาพแหล่งโบราณคดี	80 (จาก $\frac{2700}{8.5} \frac{15}{60}$ )
เวลาและวาระ	

### ลักษณะการจัดแสดงแบบต่าง ๆ

แบบ DIORAMA ขนาดใหญ่

แสดงภาพของเรือสำเภาในยุคที่สำคัญ โดยจำลองสภาพของท่าเรือ ในยุคสมัย  
 นั้น ๆ ดังนั้นจึงใช้มาตราส่วนขนาดเล็กในการแสดง คือ 1:50 แสดงให้เห็นลักษณะของ  
 ท่าเรือ กองเรือสินค้า กิจกรรมการค้าที่เกิดขึ้น

การแสดงประเภทนี้จะใช้เทคนิคของระบบ แสง-เสียง แสดงให้เห็นความเคลื่อนไหว  
 ไหวของสงคราม โดยจะควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า ทางวิศวกรรม รวมทั้งการเริ่มต้นการแสดง  
 ใหม่จึงระบบจะถูกตั้ง เวลาไว้แล้วเมื่องแสดงจบจะวนกลับมาแสดงใหม่

แบบ DIORAMA ขนาดเล็ก

แสดงภาพของเรือสำเภา ในยุคสมัยต่าง ๆ ลอยลำในทะเล ในลักษณะของ  
 กองเรือสินค้า แสดงโครงสร้างของเรือ วิธีการต่อเรือ โดยใช้มาตราส่วน 1:50 จะไม่  
 มีการเล่นระบบ แสง-เสียง ที่เคลื่อนไหว เน้นตัววัตถุที่จัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แบบ แสดงโดยภาพ

การจัดแสดงโดยภาพ อาจแสดงโดยภาพเขียน, ภาพถ่าย, ภาพโปรเจกต์แสง ประกอบข้อความบรรยาย ขนาดของภาพสามารถปรากฏออกมาได้หลายขนาด โดยแยกลักษณะ เป็น 2 ชนิด คือ

- BOARDS. แบบธรรมดา ใช้แสดงภาพ 2 มิติ ทั่วไป
- ELECTRONIC BOARDS เป็น BOARD ที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในการ จัดแสดงเพื่อเพิ่มความสนใจ เช่น ใช้ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียงกดปุ่ม

ขนาดของภาพกำหนดจากวัสดุที่ใช้ในงาน เช่น ขนาดของเฟรมไม้ ขนาดของ ไม้อัด เป็นต้น ดังนั้นขนาดของภาพที่จัดแสดงในชั้นต้นเป็นขนาดเท่ากับ 1.60 2.40 เมตร

### แบบ การแสดงสภาพของแหล่งโบราณคดีใต้น้ำ

เป็นการจำลองสภาพของสถานที่จริง มาแสดงในมาตราส่วนเท่าของจริง แสดง ให้เห็นลักษณะของแหล่งโบราณคดีใต้น้ำทะเล โดยคัดเลือกแหล่งโบราณคดีที่มีความสมบูรณ์ มากที่สุด จากรายละเอียดการปฏิบัติงานของโครงการโบราณคดีใต้น้ำฯ ได้ 2 แหล่ง คือ

1. แหล่งโบราณคดีใต้น้ำ เรือร้าง เกวียน
2. แหล่งโบราณคดีใต้น้ำ เรือสี่ซัง 3

ลักษณะของห้องที่จัดแสดง จะแบ่งเป็น 2 ห้อง มีลักษณะคล้ายห้องกระจกขนาดใหญ่ มีทางเดิน ระหว่างห้องทั้ง 2 โดยทางเดินมีลักษณะเหมือนอุโมงค์แก้วใต้อุโมงค์ทะเล โดยการแสดงทั้งหมดจะประกอบการเล่นเทคนิคทาง แสง-เสียง ระบบการแสดงผลทั้งหมดจะ ถูกควบคุมโดยระบบทางวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งระบบเหล่านี้จะถูกตั้ง เวลาไว้เรียบร้อยแล้ว

ขนาดของห้องแสดงสภาพของแหล่งโบราณคดีใต้น้ำ จะกำหนดได้จากขนาดของ เรือที่พบ และบริเวณโดยรอบ สิ่งที่ต้องคำนึงก็คือ ขนาดของการสัญจรในการเดินชม เนื่องจาก จำนวนผู้ชมจะมีถึง 80 คน ดังนั้นพื้นที่ของห้องแสดงสภาพของแหล่งโบราณคดีใต้น้ำจะ มีพื้นที่เท่ากับ

- พื้นที่ของบริเวณแหล่งโบราณคดีใต้น้ำ เรือร้าง เกวียน
- พื้นที่ของบริเวณแหล่งโบราณคดีใต้น้ำ เรือสี่ซัง 3
- พื้นที่สัญจร (30% ของพื้นที่จัดแสดง)

รวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## แบบ แสดงชิ้นส่วนเรือสำเภาโบราณที่พบ

แสดงโดยการนำชิ้นเรือสำเภาโบราณที่ผ่านกระบวนการรักษาเนื้อไม้แล้ว มา ประกอบเข้ากับโครงร่างของเรือที่จำลองสร้างขึ้น โดยโครงร่างที่สร้างขึ้นนี้จะแสดงเฉพาะแนว เส้นหลักของตัวเรือ เพื่อช่วยให้ผู้ชมสามารถจินตนาการสภาพของเรือ โดยที่จะไม่เป็นการ ทำลายคุณค่าของชิ้นส่วนช่องเรือโบราณ

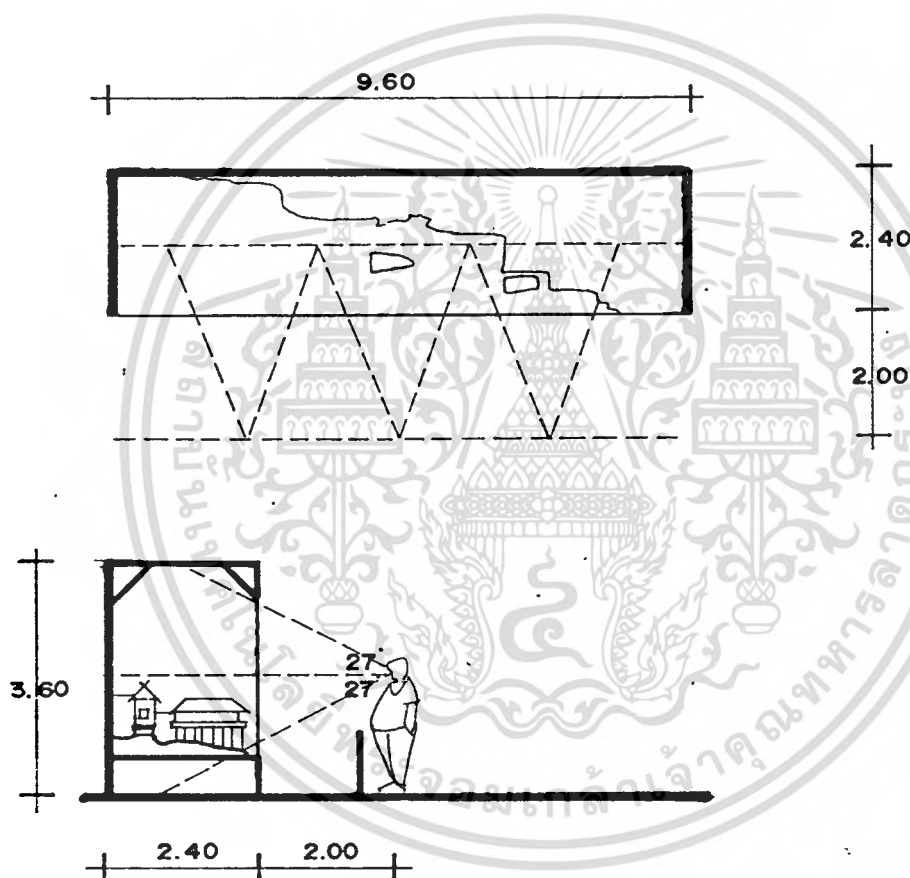


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พื้นที่ส่วนจัดแสดง.

### DIORAMA ขนาดใหญ่

- พื้นที่ส่วนแสดงเมืองท่า, ท่าเรือที่เป็นแหล่งการค้าที่สำคัญ
    - สมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ขนาด 9.6 2.4
    - สมัยสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวมหาราช ขนาด 9.6 2.4
- ใช้พื้นที่แสดงงาน 9.60 4.40 42.24 ตร.ม/ชุด



- พื้นที่แสดงรูปแบบเรือสำเภาของตะวันตกยุครัตนโกสินทร์ ขนาด 8.4 2.4
 

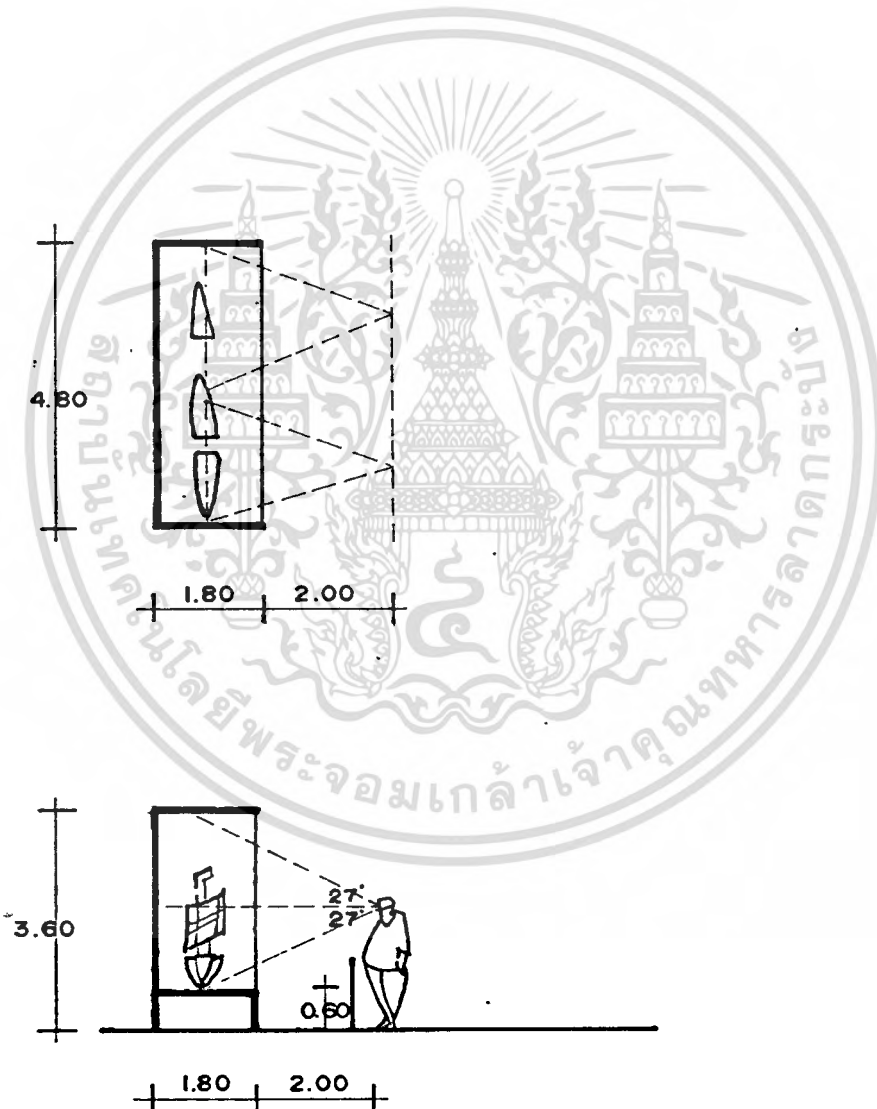
ใช้พื้นที่แสดง 6.4 (2.4 2.0) 36.96 ตร.ม
- พื้นที่แสดงควา: เป็นอยู่ของถนนในเรือ ขนาด 7.2 2.4
 

ใช้พื้นที่แสดง 7.2 (2.4 2.0) 37.68 ตร.ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## DIORAMA ขนาดเล็ก.

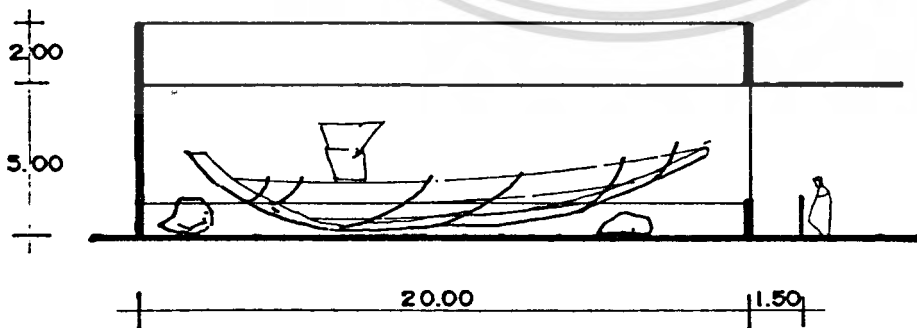
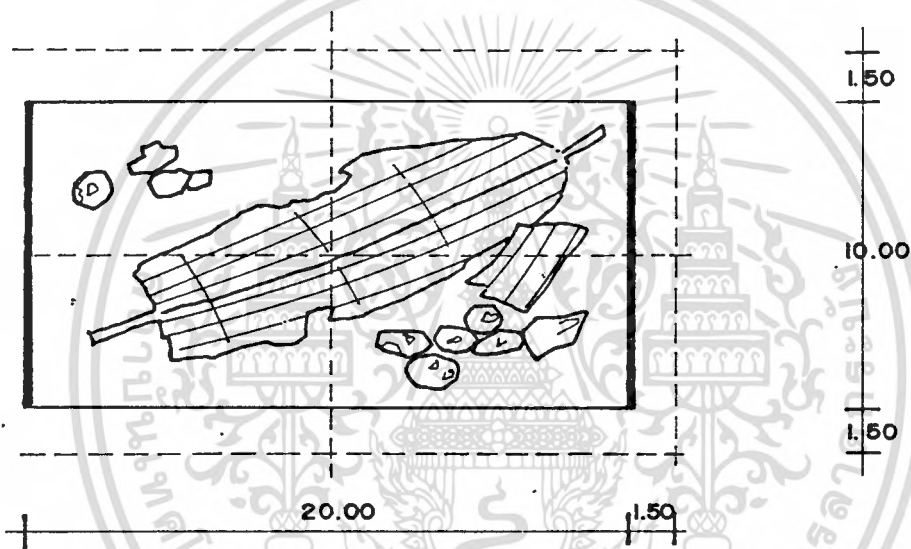
- ที่นีส่วนแสดงงาน ขนาด 4.8 1.80  
 การแบ่งประเภทของเรือ ตามวิธีที่ทำให้แล่นได้  
 รูปแบบของเรือในยุคต่าง ๆ  
 อิทธิพลของดวงดาว  
 กระบวนการทำงานโบราณคดีใต้น้ำ
- ใช้พื้นที่แสดงงาน 4.8 (1.80  $\times$  2.00) . 18.24 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## REPLICA ROOM.

- แสดงสภาพของแหล่งโบราณคดีไถ่น้ำ ขนาดห้องจัดแสดง 10.0 20.0  
 แหล่งโบราณคดีไถ่น้ำ เรือรางเกวียน  
 แหล่งโบราณคดีไถ่น้ำ เรือสี่ซัง 3  
 ไม้ที่จัดแสดง (10.00 x 3.00) (20.00 x 1.50) 279.5 ตร.ม./ลำ



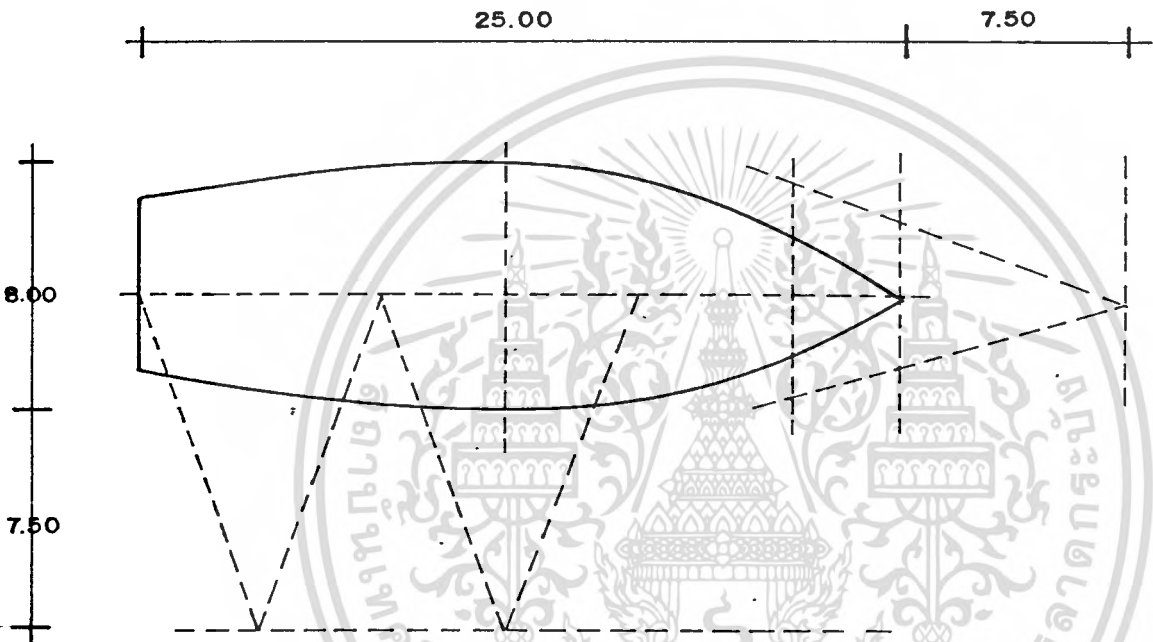
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BEAL THING

พื้นที่ส่วนจัดแสดง เรือสำเภาโบราณที่ขุดค้นพบ

เรือรางเควี่ยน ขนาดของลำเรือ 8.00 25.00

ใช้พื้นที่จัดแสดง (25.0  $\times$  15.0) (8.0  $\times$  15.0) 920.0 ตร.ม.

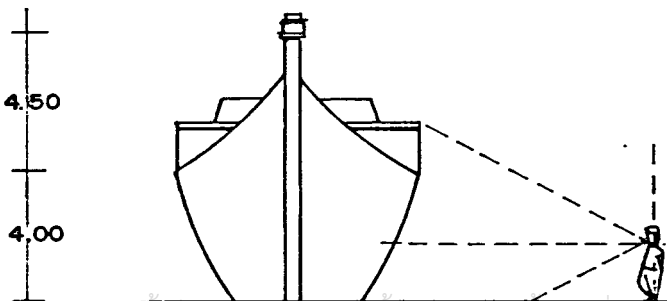


เรือสีซัง 1 ขนาดลำเรือ 6.00 18.00

ใช้พื้นที่จัดแสดง (6.00  $\times$  10.00) (18.00  $\times$  10.00) 448.00 ตร.ม.

เรือสีซัง 3 ขนาดของลำเรือ 6.00 20.00

ใช้พื้นที่จัดแสดง (6.00  $\times$  10.00) (20.00  $\times$  12.00) 512.00 ตร.ม.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัด 7.50 ไปเผยแพร่ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

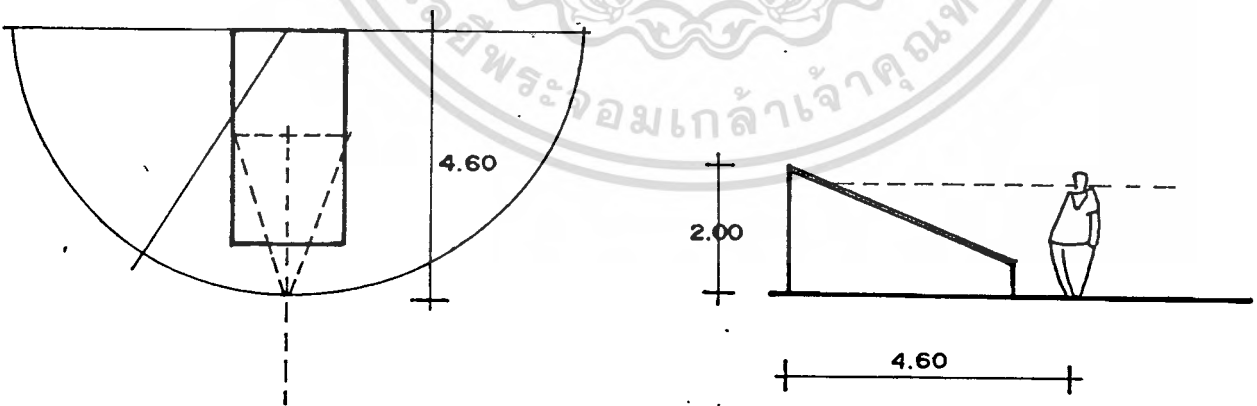
BOARDS PANEL

การแสดงผลงานด้วยภาพถ่าย ภาพเขียน รูปภาพ ใช้ขนาดของ 1.20 2.40  
 ใช้พื้นที่แสดงภาพ 2.40 3.65 . 8.76 ตร.ม./ชั้น



MAP MODEL

พื้นที่จำลองแผนที่แสดงเส้นทางการเดินทางในอดีต ในยุคต่าง ๆ ขนาด 1.80 3.60  
 ใช้พื้นที่แสดง  $\frac{22}{7}$   $1.60^2 \cdot 2$  33.22 ตร.ม.



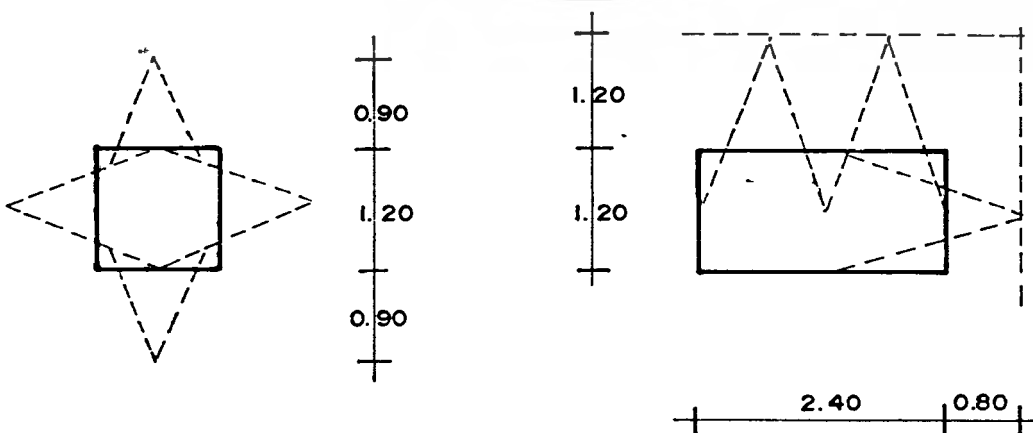
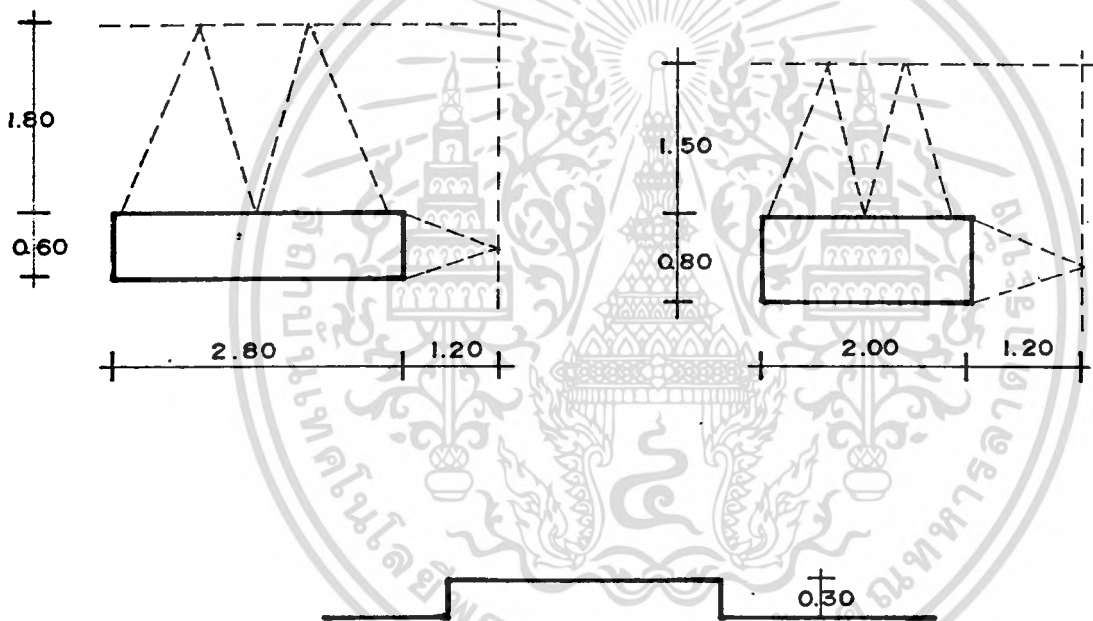
พื้นที่จำลองแผนที่แสดงแหล่งโบราณคดีใต้น้ำ ขนาด 2.40 4.80  
 ใช้พื้นที่แสดง  $\frac{22}{7}$   $5.40^2 \cdot 2$  45.78 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BOX STAND.

จัดแสดงโบราณวัตถุขนาดใหญ่

แท่นแสดงขนาด	2.80	0.60	ใช้พื้นที่แสดง	21.84	ตร.ม./ชุด
แท่นแสดงขนาด	2.00	0.80	ใช้พื้นที่แสดง	16.72	ตร.ม./ชุด
แท่นแสดงขนาด	1.20	1.20	ใช้พื้นที่แสดง	9.00	ตร.ม./ชุด
แท่นแสดงขนาด	2.40	1.20	ใช้พื้นที่แสดง	14.40	ตร.ม./ชุด

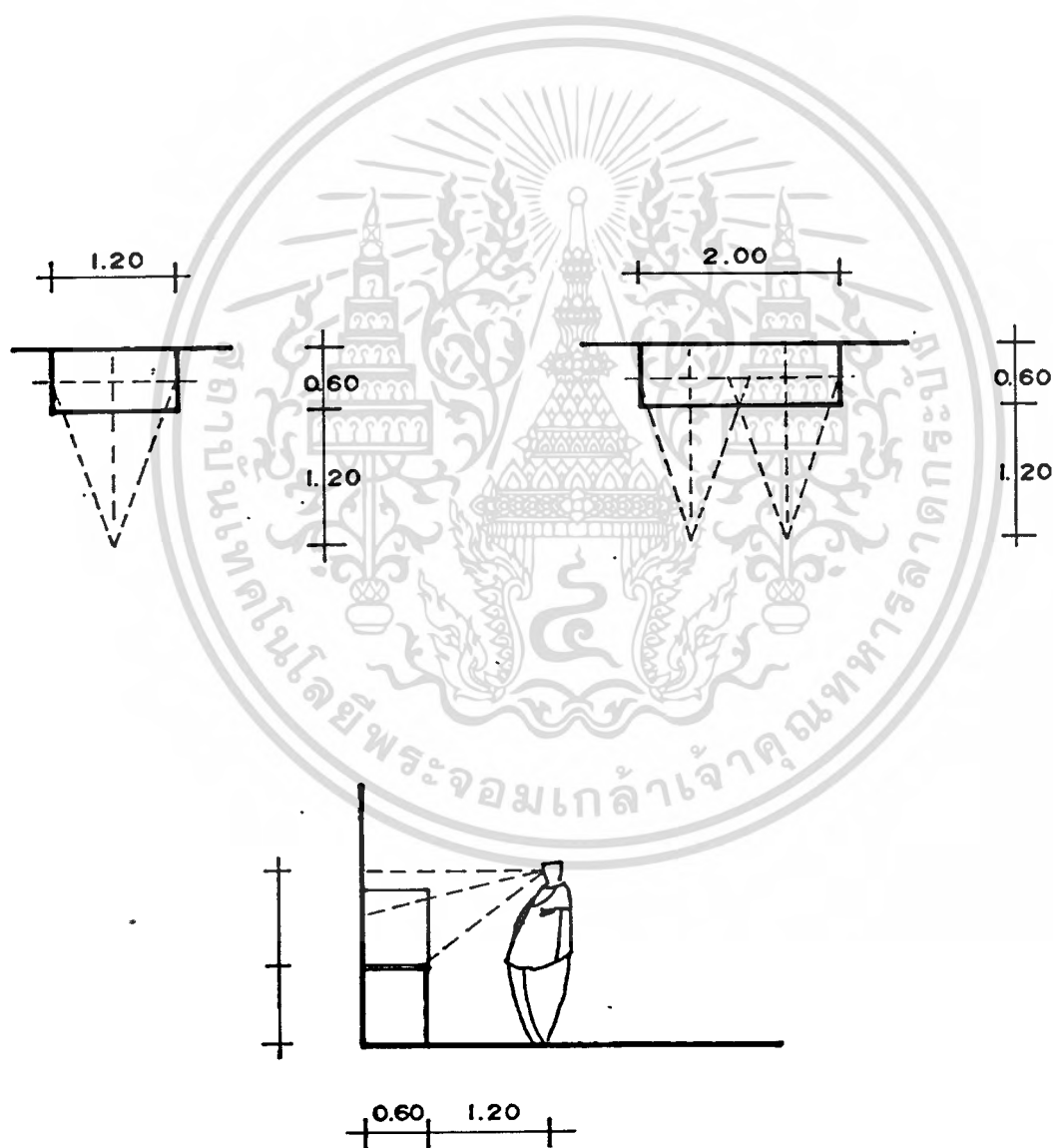


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 0.90 1.20 0.90  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## SHELVES.

แสดงโบราณวัตถุขนาดเล็ก จักมาในตู้แสดง ตามหมวดหมู่

ขนาด	0.60	1.20	ใช้พื้นที่แสดง	1.20	(0.60 $\neq$ 1.20)	2.16	ตร.ม./ชุด
ขนาด	0.60	2.00	ใช้พื้นที่แสดง	2.00	(0.60 $\neq$ 1.20)	3.60	ตร.ม./ชุด

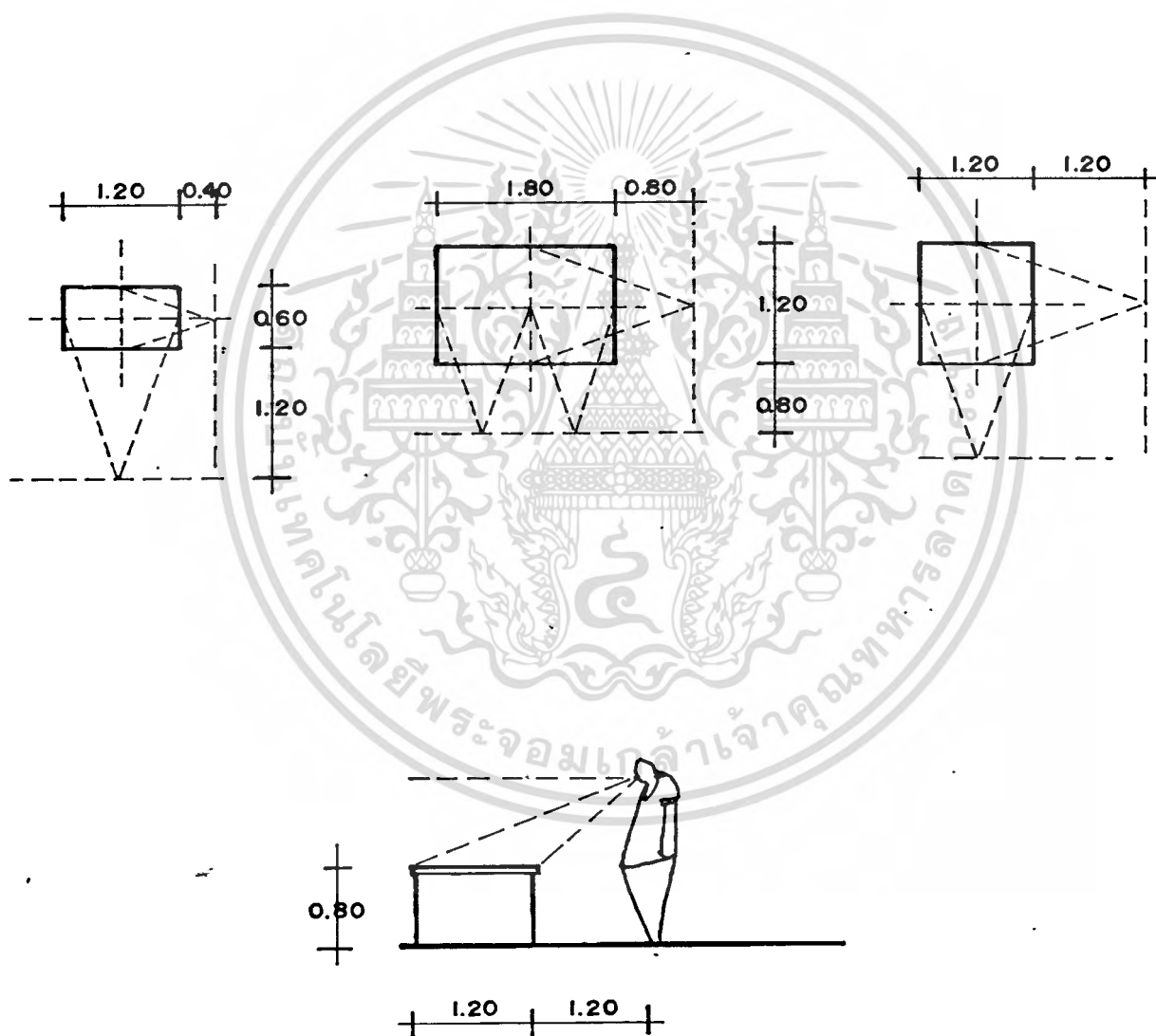


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## PLATES

จัดแสดงโบราณวัตถุขนาดกลาง

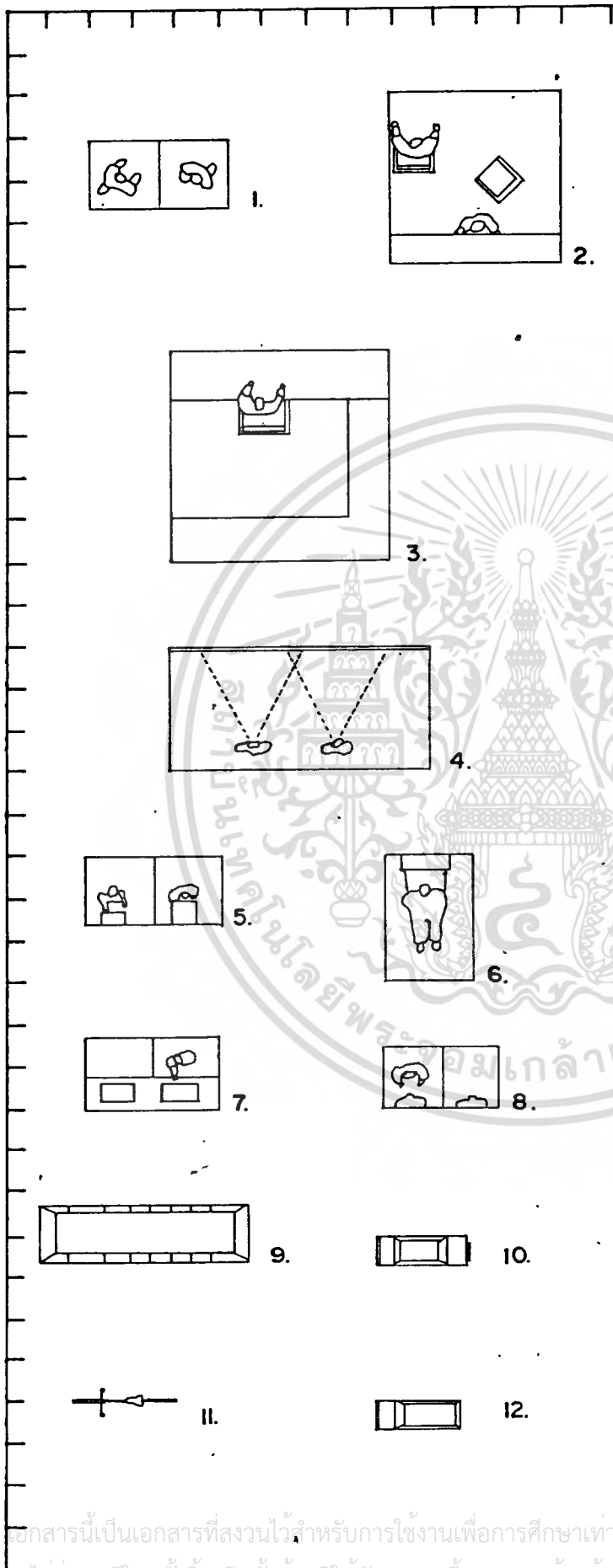
ขนาด	1.20	0.60	ใช้พื้นที่แสดง	(1.20 × 0.80)	(0.60 × 2.4)	6.00 ตร.ม./ชิ้น
ขนาด	1.80	1.20	ใช้พื้นที่แสดง	(1.80 × 1.60)	(1.20 × 2.40)	12.24 ตร.ม./ชิ้น
ขนาด	1.20	1.20	ใช้พื้นที่แสดง	(1.20 × 2.40)	(1.20 × 2.40)	12.96 ตร.ม./ชิ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย

ส่วนที่ I. ส่วนงานดำเนินงาน และ ส่วนบริการสาธารณะ



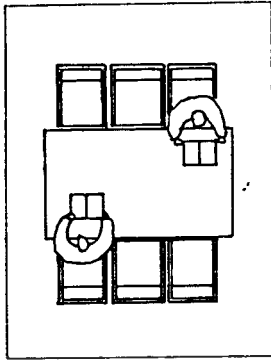
1. ทางสัญจร  
พื้นที่ 0.64 ตรม./หน่วย  
(0.80ม. 0.80ม.)
2. ที่ติดต่อดอบบถาม  
พื้นที่ 4.00 ตรม./หน่วย  
(2.00ม. 2.00ม.)
3. ที่ฝากของ  
พื้นที่ 6.25 ตรม./หน่วย  
(2.50ม. 2.50ม.)
4. บอร์ดิแบนะนำศูนย์  
พื้นที่ 4.50 ตรม./หน่วย  
(1.50ม. 3.00ม.)
5. โทร์คัพที่ลาธารณะ, ที่กินน้ำ  
พื้นที่ 0.64 ตรม./หน่วย  
(0.80ม. 0.80ม.)
6. ห้องดูชา  
พื้นที่ 1.50 ตรม./หน่วย  
(1.00ม. 1.50ม.)
7. ย่างล้างหน้า  
พื้นที่ 0.56 ตรม./หน่วย
8. ที่ปัดลาวะ  
พื้นที่ 0.42 ตรม./หน่วย
9. รถโดยสารขนาดใหญ่  
พื้นที่ 48.00 ตรม. หน่วย  
(4.00ม. 12.00ม.)
10. รถยนต์  
พื้นที่ 15.00 ตรม./หน่วย  
(2.50ม. 6.00ม.)
11. รถจักรยาน - จักรยานยนต์  
พื้นที่ 1.50 ตรม. หน่วย  
(1.00ม. 1.50ม.)
12. รถรับจ้าง ลอดงแถว  
พื้นที่ 15.00 ตรม./หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไป (2.50มข6.00ม.)

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

13 โต๊ะอ่านหนังสือ

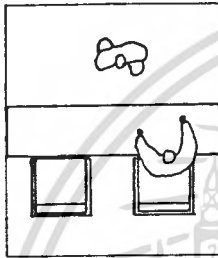
พื้นที่ 8.75 ตรม หน่วย  
( 250ม 3.50ม.)



13.

14. เคาน์เตอร์ติดต่อเจ้าหน้าที่

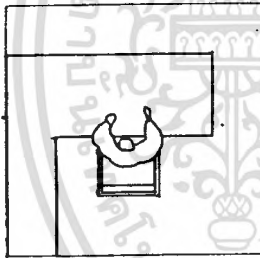
พื้นที่ 5.00 ตรม./หน่วย  
(2.00ม 250ม.)



14.

15. เจ้าหน้าที่ทั่วไป

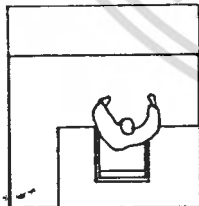
พื้นที่ 6.25 ตรม./หน่วย  
(250ม 250ม.)



15.

16. ออกแบบฝ่ายศิลป์

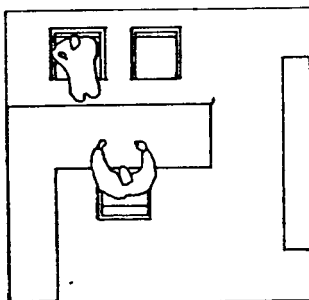
พื้นที่ 4.00 ตรม./หน่วย  
(200ม 200ม)



16.

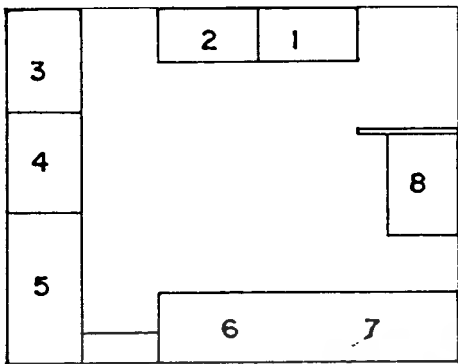
17 บรรณารักษ์

พื้นที่ 9.00 ตรม./หน่วย  
( 300ม. 300ม.)



17.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

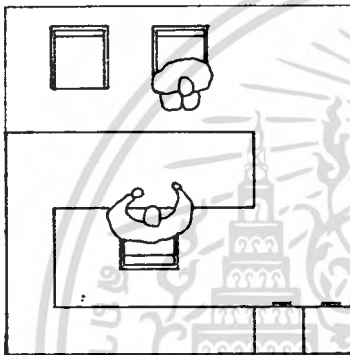


18.

18. ห้องซ่อมแซมหนังสือ

พื้นที่ 14.00 ตรม./หน่วย  
(3.50ม. 4.00ม.)

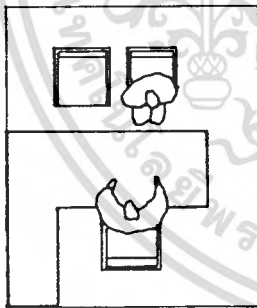
1. โต๊ะตรวจเช็คทำรายการ
2. โต๊ะทำบัตรรายการหมวดหมู่
3. หนังสือซ่อมเสร็จแล้ว
4. โต๊ะซ่อมหนังสือ
5. เย็บเล่ม
6. ทำปก
7. คัดชอบ
8. ตู้เก็บหนังสือที่ต้องซ่อม



19.

19. หัวหน้าฝ่าย , รองผู้อำนวยการ

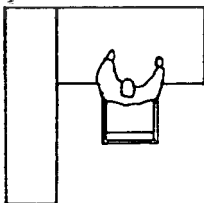
พื้นที่ 12.25 ตรม./หน่วย  
( 3.50ม 3.50ม )



20.

20. รองหัวหน้าฝ่าย , นักวิชาการ

พื้นที่ 7.50 ตรม./หน่วย  
(2.50ม 3.00ม )



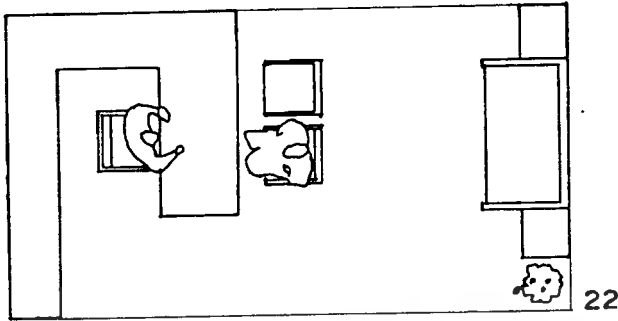
21.

21. พนักงานพิมพ์ดีด

พื้นที่ 4.00ตรม./หน่วย  
( 2.00ม 2.00ม.)

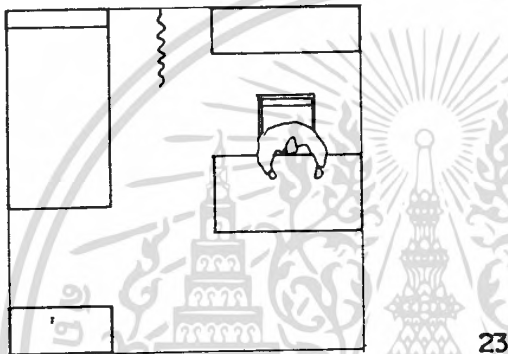
## 22. ผู้อำนวยการศูนย์

พื้นที่ 19.25 ตรม./ หน่วย  
(350ม. 550ม.)



## 23. ห้องปฐมพยาบาล

พื้นที่ 12.25 ตรม./ หน่วย  
(350ม. 350ม.)



## 24. ลีอกเกอร์

พื้นที่ 0.60 ตรม./ หน่วย  
(0.40ม. 1.50ม.)



## 25. ห้องพักยาม

พื้นที่ 14.00 ตรม./หน่วย  
(350ม. 400ม.)



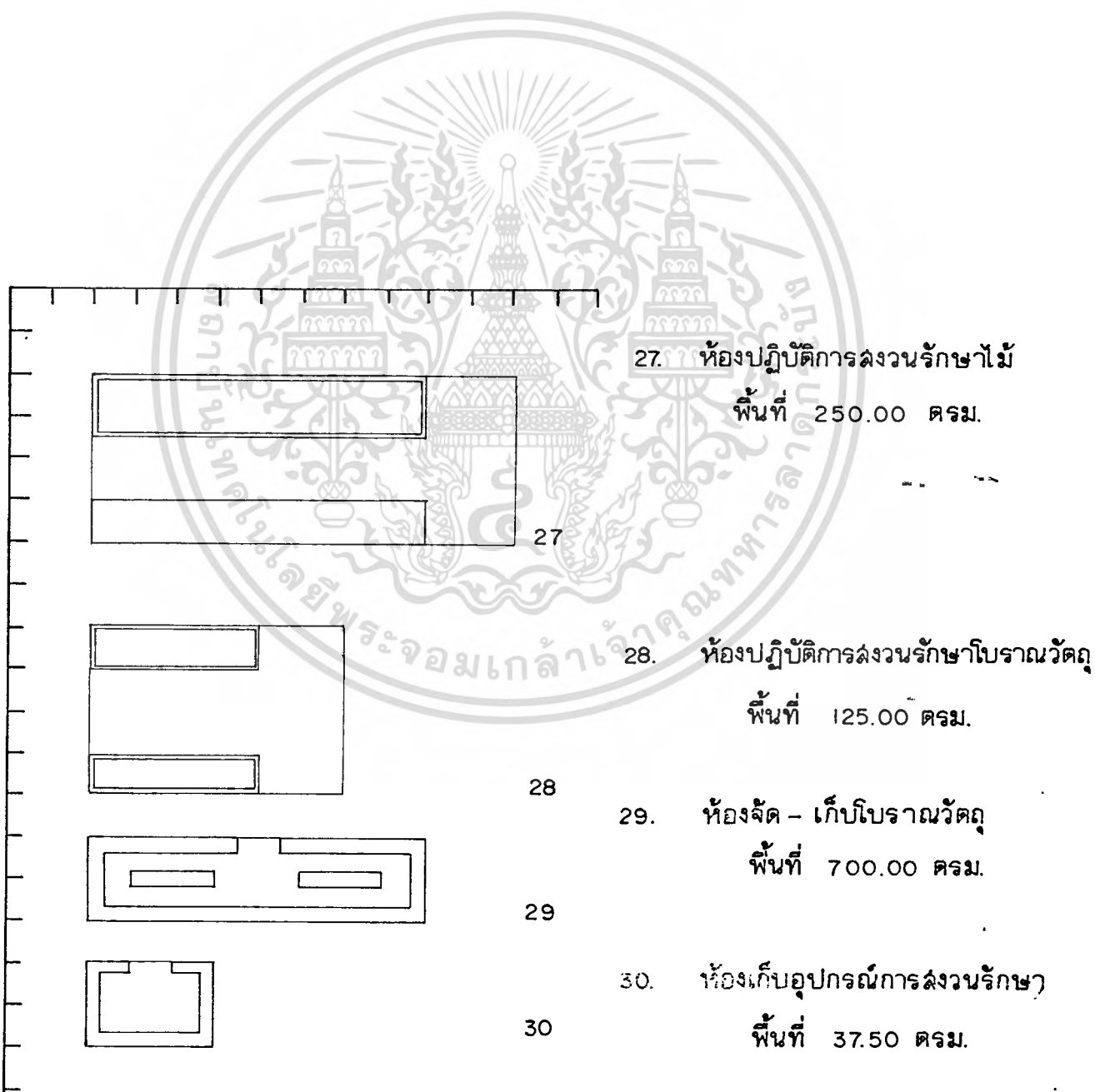
## 26. ห้องนอนล้วนพักอาศัย

พื้นที่ 24.00 ตรม./หน่วย

ส่วนที่ 2 การวิเคราะห์พื้นที่ส่วนปฏิบัติการโบราณคดีได้นำ

2.1 ฝ่ายวิจัยค้นคว้าและลงวนรักษา

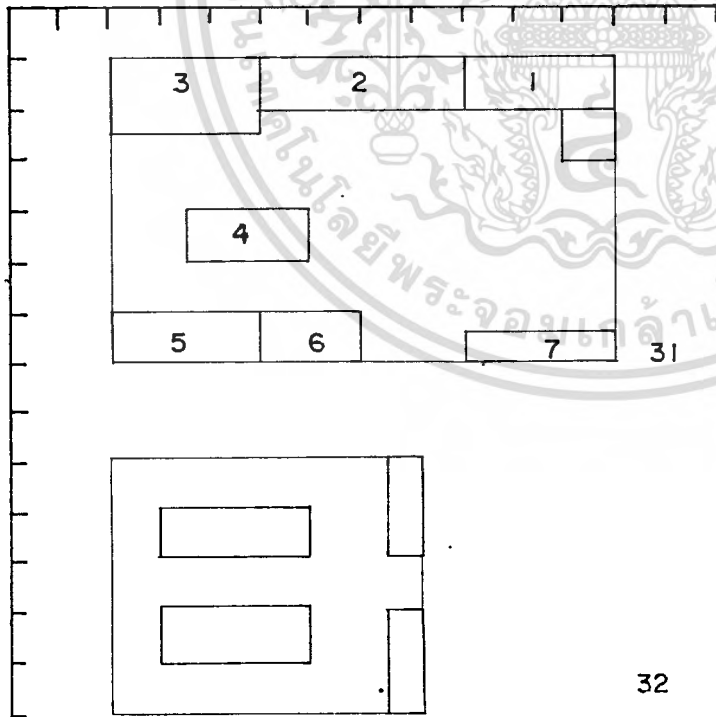
โบราณวัตถุ ที่ขุดค้น	- แยกสิ่งสกปรก ที่ผิวออก - แฉะน้ำจัดใน บ่อแช่ให้เกลือ ละลายออก	ไม้  เต็รื่องปั้นดินเผา อินเบรียวัตถุ เครื่องโลหะ	- ถ่างแตรมวิธี อบสารเคมีใน ถังเขาเพื่อไม้  - ตั้งไว้ให้แห้ง - แช่สารเคมี	- ซ่อมแซม - เก็บเข้า คลังเก็บ ภัณฑ
-------------------------	--	---	---	---



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ฝ่ายปฏิบัติการสำรวจชุดค้น

การณหมายแหล่ง	การสำรวจ	เครื่องมือชุดค้น
- จากเอกสาร	ภาคสนาม	- เครื่องดูภาพถ่าย
- การทำข่าว	- ชุดหลุม	- ระบบแรงดันน้ำ
	ทดสอบ	- ระบบแรงอัดอากาศ
	- ถ่ายภาพแบบ	- มือโยก - ลีคก่ายแรงน้ำ
	โพลโทริแกรม	- เลียมชุก
	เมตริก	
- การสำรวจถนน	- ทำแผนผัง	อุปกรณ์ดำน้ำ
หา	- ถ่ายภาพ	เครื่องปรับสภาพความดันร่างกาย
- ดำน้ำสำรวจ		
- ภาพถ่ายทาง		
อากาศ		
- ใช้เครื่องมือ		- เก็บรวบรวมโบราณวัตถุ
ตรวจหา		- กูซากเรือ
- โทรศัพท์ใต้น้ำ		



31. ห้องเก็บอุปกรณ์การออกสำรวจ

1. อุปกรณ์ดำน้ำ
2. ถังอากาศ
3. เครื่องอัดอากาศ
4. เครื่องปรับความดันร่างกาย
5. เครื่องอัดอากาศขนาดใหญ่
6. เครื่องดูภาพถ่าย
7. อุปกรณ์ทั่วไป

พื้นที่ 60.00 ตรม.

32. บริเวณตรวจเช็ค - แยกประเภท

พื้นที่ 30.00 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปพื้นที่จัดแสดงประวัตินานาชาติ รูปแบบของเรือ แหล่งโบราณคดีใต้น้ำ

ลักษณะการแสดง	ขนาด	จำนวน	พื้นที่ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
บน - ขนาดใหญ่	9.60 × 4.40	2	42.24	84.48
	8.40 × 4.40	1	36.96	36.96
	7.20 × 4.40	1	37.68	37.68
บน - ขนาดเล็ก	4.80 × 3.80	9	18.24	164.16
	13.00 × 21.50	1	279.50	279.50
กลาง -	2.40 × 3.65	13	8.76	113.88
กลาง -	$\frac{22}{7} \times 4.60^2$	2	33.22	265.76
			รวม	1,255.92 ม <sup>2</sup>

สรุปพื้นที่ส่วนจัดแสดงโบราณวัตถุ ซากชิ้นเรือที่พบ

ลักษณะการแสดง	ขนาด	จำนวน	พื้นที่ต่อหน่วย	พื้นที่รวม
-	40.00 × 23.00	1	920.00	920.00
	16.00 × 28.00	1	448.00	448.00
	16.00 × 32.00	1	512.00	512.00
-	4.20 × 5.20	3	21.84	65.52
	4.40 × 3.80	9	16.72	150.48
	3.00 × 3.00	2	9.00	18.00
	4.00 × 3.60	8	14.40	115.20
-	3.00 × 2.00	5	6.00	30.00
	3.40 × 3.60	5	12.24	61.20
	3.60 × 3.60	7	12.96	90.72
-	1.20 × 1.80	1	2.16	2.16
	2.00 × 1.80	2	3.60	23.00
			รวม	2,436.28 ม <sup>2</sup>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

องค์ประกอบหลัก	พื้นที่ใช้งาน		พื้นที่รวม
ส่วนที่ 1 ส่วนบริการโครงการ			
ส่วนที่ 2 ส่วนปฏิบัติการโบราณคดี ใต้น้ำ	901.355	30%	1171.75
ส่วนที่ 3 ส่วนงานพิพิธภัณฑ์	5308.75	30%	6851.1
ส่วนที่ 4 ส่วนบริการทางการศึกษา และฝึกอบรม	2522.02	30%	3278.62
ส่วนที่ 5 ส่วนดำเนินการโครงการ	913.92	30%	1188.09
รวมพื้นที่ใช้สอยโครงการทั้งหมด	12,489.50	ตร.ม.	
สำหรับอาคารและ การจัดแสดง 30%	4,091.10	ตร.ม.	
รวม	17,728.11	ตร.ม.	
พื้นที่ส่วนที่ก่อสร้าง	770.40	ตร.ม.	
พื้นที่ส่วนจอดรถ, เทียบเรือ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนที่ 1 ส่วนบริการโครงการ

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ ต่อ วัน			ช่วง เวลา	พื้นที่ใช้สอยอาคาร			
	เจ้าหน้าที่	ผู้เข้าชม	ผู้เข้าอบรม		พ.ท. ต่อ หน่วย	หน่วย	พ.ท. รวม	อ้างอิง
1.1 <u>โถงทางเข้า</u>								
- โถงพัก		495			0.64	495	317.00	
- ติดต่อ-สอบถาม	2				4.00	1	4.00	
- ที่ฝากของ	2				6.25	1	6.25	
- บอร์ดแนะนำศูนย์		2			4.50	1	9.00	
- ฐานขายของที่ระลึก		2			6.25	1	6.25	
- หน่วยควบคุม รักษา	2				4.00	1	4.00	
- ความปลอดภัย								
- โทรศัพท์สาธารณะ		1:1500			0.64	4	2.56	
- ที่คิมน้ำ		1:75			0.64	8	5.12	
- หอน้ำ-สวม		495						
- สวม					1.50	9	13.5	
- ที่ปัสสาวะ					0.56	4	2.24	
- อ่างล้างหน้า					0.80	6	4.80	
							16.43	
รวมพื้นที่ 1.1							391.15	
1.2 <u>ร้านอาหาร</u>								
- ส่วนรับประทานอาหาร	149	383	20		1.55	170	260.00	
- คริว					25% ของ		56.9	
- เตรียมอาหาร					(15% ของคริว)		(8.54)	
- ส่วนประกอบอาหาร					(32% ของคริว)		(18.20)	
- เก็บอาหาร					(6 ของคริว)		(3.41)	
- ที่ล้างจาน					(10% ของคริว)		(5.69)	
- ทางเดิน					(37% ของคริว)		(21.05)	
- ส่วนบริการคริว					65% ของคริว		36.98	
- ที่รับอาหาร					(10% ของคริว)		(3.69)	
- ที่เก็บอาหาร					(25% ของคริว)		(9.22)	
- ที่เก็บขยะ					(5% ของคริว)		(1.84)	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ ต่อ วัน			ช่วง เวลา	พื้นที่ใช้สอยอาคาร			
	เจ้า หน้าที่	ผู้ เข้าชม	ผู้ เช่า อบรม		พ.ท. ต่อ หน่วย	หน่วย	พ.ท. รวม	อ้างอิง
- หองทำงาน					(5% ของครัว)		(1.84)	
- หองน้ำ-ส้วม	149	383	20					
- ส้วม					1.50	5	7.50	
- ที่บัสสาวะ					0.56	2	1.12	
- อ่างล้างหน้า					0.80	2	1.6	
- 80%							8.17	
- หองเก็บของ					20% ของครัว		11.38	
- บริเวณเคาเตอร์					20% ของครัว		11.38	
รวมพื้นที่ 1.2							362.03	
1.3 ที่จอดรถ								
- ที่จอดรถชุมชนโครงการ		596						
- รถโดยสารขนาดใหญ่					48.00	8		
- รถยนต์, รถตุ๊ก					15.00	50		
- รถจักรยานยนต์, รถจักรยาน								
- ที่จอดรถรับจ้าง					15.00			
- ที่รับส่งรถรับจ้าง					15.00	3		
- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่	149							
- โครงการ								
- รถยนต์					15.00	15		
- รถจักรยานยนต์,					1.50	20		
- รถจักรยาน					1.50			
- ที่จอดรถโครงการ								
- รถบริการราชการ					15.00	5		
- (รถตุ๊ก)								
- รถขนส่งที่สด					15.00	3		
- (รถตุ๊ก)								
- ท่าเทียบเรือ						1		
- 50%								

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ลิขสิทธิ์สงวนไว้โดยคณะผู้บริหาร และต้องอ้างถึงแหล่งของเอกสารทุกครั้งที่มีคนนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ ต่อ วัน			ช่วง เวลา	พื้นที่ใช้สอยอาคาร			
	เจ้า หน้าที	ผู้ เข้าชม	ผู้ เข้า อบรม		พ.ท. ต่อ หน่วย	หน่วย	พ.ท. รวม	อ้างอิง
รวมพื้นที่ 1.3								
1.4 ส่วนพักอาศัย - บ้านพักเจ้าหน้าที่ ห้องนอน	70				24.00	18	432.00	
โถง เอนกประสงค์ ห้องน้ำ-ส้วม					1.20	70	84.00	
- บ้านพักผู้เช่าฝึก อบรม			20				20% ของห้องนอน	86.4
ห้องนอน					24.00	5	120.00	
โถง เอนกประสงค์ ห้องน้ำ-ส้วม					1.20	20	24.00	
							20% ของห้องนอน	24.00
รวมพื้นที่ 1.4								770.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนที่ 2 ส่วนปฏิบัติการโบราณคดีใต้น้ำ

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ ต่อ วัน			ช่วงเวลา	พื้นที่ใช้สอยอาคาร			
	เจ้าหน้าที่	ผู้เข้าชม	ผู้เข้าอบรม		พ.ท. ต่อหน่วย	หน่วย	พ.ท. รวม	อ้างอิง
2.1 <u>ฝ่ายวิจัยค้นคว้า</u> <u>และสงวนรักษา</u>								
- ห้องปฏิบัติการทดลอง สงวนรักษา โบราณ วัตถุ	8				125.0	1	125.0	
- ห้องปฏิบัติการทดลอง สงวนรักษาไม้	4				250.00	1	250.00	
- ห้องเก็บอุปกรณ์การ ทดลอง	1				37.50	1	37.50	
- ห้องจัด-เก็บโบราณ วัตถุ	1				60.00	1	60.00	
- หัวหน้าฝ่าย	1				12.25	1	12.25	
- เจ้าหน้าที่ทั่วไป	4				6.25		25.00	
- เจ้าหน้าที่	14				0.60	14	8.40	
รวมพื้นที่ 2.1							518.15	
2.2 <u>ฝ่ายปฏิบัติการสำ- รวจชุดคน</u>								
- ห้องเก็บอุปกรณ์การ ออกสำรวจ	2		20		60.00	1	60.00	
- ห้องประชุมย่อย	20		20		2.25	20	45.00	
- ห้องตรวจเช็ค, แยก ประเภทโบราณวัตถุ	6				30.00	1	30.00	
- ห้องเปลี่ยนเครื่อง แต่งตัว	20		20		0.60	20	12.00	
- หัวหน้าฝ่าย	1				12.25	1	12.25	
- เจ้าหน้าที่	12				6.25	12	75.25	
- ห้องน้ำ-ส้วม								
ส้วม					1.50	3	4.50	
ที่บัสสำรอง					0.42	3	1.26	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตีแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ ต่อ วัน			ช่วง เวลา	พื้นที่ใช้สอยอาคาร			
	เจ้า หน้าที่	ผู้ เข้าชม	ผู้ เข้า อบรม		พ.ท. ต่อ หน่วย	หน่วย	พ.ท. รวม	อ้างอิง
ที่อาบน้ำ อ่างล้างหน้า 80%					1.50	6	9.00	
					0.58	3	1.74	
	20				0.60	20	12.00	
รวมพื้นที่ 2.2							276.20	
2.3 ฝ่ายวิชาการ								
- ห้องจำแนกหลักฐาน, วัตถุ	2				7.50	2	15.00	
- ห้องวิเคราะห์-แปล ความโบราณวัตถุ	2				7.50	2	15.00	
- ห้องคนควา-รวบรวม ผลการศึกษา	2				7.50	2	15.00	
- ห้องเก็บอุปกรณ์การ วิเคราะห์					16.00	1	16.00	
- หัวหน้าฝ่าย	1				12.25	1	12.25	
- เจ้าหน้าที่	3				6.25	3	18.75	
- ห้องน้ำ-สวม ส้วม					1.50	2	3.00	
- ที่บัสส้ววะ อ่างล้างหน้า					1.42	2	0.84	
80%					0.58	2	1.76	
	10				0.60		6.00	
รวมพื้นที่ 2.3							107.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนที่ 3 ส่วนงานพิพิธภัณฑ์

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ ต่อ วัน			ช่วง เวลา	พื้นที่ใช้สอยอาคาร			
	เจ้า หน้าที่	ผู้ เข้าชม	ผู้ เข้า อบรม		พ.ท. ต่อ หน่วย	หน่วย	พ.ท. รวม	อ้างอิง
3.1 ฝ่ายการจัดแสดง								
- ส่วนจัดแสดงถาวร		2700						
- ส่วนแสดงประวัติฯ		30%			1,255.92	1		
- ส่วนแสดงโบราณวัตถุ และชิ้น เรือ		30%			376.77		1632.6	
- ส่วนจัดแสดงชั่วคราว		30%			2,436.28	1		
- ส่วนพักผ่อน		20			730.88		3,167.1	
- ส่วนควบคุมการแสดงผล	2				100.00	1		
					30.00		130.00	
					25.00	6	150.00	
					9.00	2	18.00	
รวมพื้นที่ 3.1							5,097.70	ตร.ม
3.2 ฝ่ายเทคนิคการจัด แสดง								
- โรงงานปฏิบัติการ	7				240.00	1	240.00	
- ห้องศิลปกรรม	3				4.00	3	12.00	
- ห้องออกแบบ, เขียน แบบ	2				4.00	2	8.00	
- ส่วนทำหุ่นจำลอง	2				20.00	1	20.00	
- หัวหน้าฝ่าย	1				12.25	1	12.25	
- เจ้าหน้าที่	6				6.25	6	37.5	
- ห้องน้ำ-ส้วม								
- ส้วม					1.50	1	1.50	
- ที่บัสสาวะ					0.42	1	0.42	
- ที่อาบน้ำ					1.50	2	3.00	
- อ่างล้างหน้า					0.58	2	1.16	
80%							4.86	
- เจ้าหน้าที่	12				0.60	12	7.20	
รวมพื้นที่ 3.2							347.89	

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ ต่อ วัน			ช่วง เวลา	พื้นที่ใช้สอยอาคาร			
	เจ้า หน้าที่	ผู้ เข้าชม	ผู้ เข้า อบรม		พ.ท. ต่อ หน่วย	หน่วย	พ.ท. รวม	อ้างอิง
3.3 ฝ่ายงานทะเบียน และคลังวัตถุ								
ส่วนรับของ, ส่วนรับ ของ	1				30.00	1	30.00	
ส่วนทำงานและหีบห่อ	2				32.00	1	32.00	
ห้องจัดทำทะเบียน	2				9.00	2	18.00	
คลังวัตถุถาวร.	5				10% ของส่วนจัดแสดง		509.7	
คลังวัตถุชั่วคราว	5				100.00	1	100.00	
ส่วนเตรียมออกแสดง	5				5%ของคลังวัตถุ		254.88	
หัวหน้าฝ่าย	1				7.50	1	7.50	
เจ้าหน้าที่	6				6.25	6	37.50	
ห้องน้ำ-ส้วม								
ส้วม					1.50	1	1.50	
ที่บัสสาธารณะ					0.42	1	0.42	
อ่างล้างหน้า					0.58	2	1.16	
80% เจ้าหน้าที่	10				0.60		2.46	
ที่								
รวมพื้นที่ 3.3							1,001.12 ตร.ม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนที่ 4 ส่วนบริการทางการศึกษาและฝึกอบรม

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ ต่อ วัน			ช่วง เวลา	พื้นที่ใช้สอยอาคาร			
	เจ้าหน้าที	ผู้เข้าชม	ผู้เข้าอบรม		พ.ท. ต่อ หน่วย	หน่วย	พ.ท. รวม	อ้างอิง
4.1 ฝ่ายบริการการศึกษา								
- ห้องบรรยายที่นั่ง		100	20		0.90	1	90.00	
							48.00	
- ห้องฉายสไลด์	2	40	20		0.90	1	36.00	
- ห้องประชุมที่นั่งชมเวที		400			0.96	400	36.00	
ห้องเก็บของ (ที่นั่งเก้าอี้)					120.00	1	120.00	
ห้องฉายภาพยนตร์	2				20.00	1	20.00	
ห้องเก็บอุปกรณ์ห้องฉาย					40.00	1	40.00	
โถง		400			9.00	1	9.00	
ห้องน้ำ		400						
ส้วม					0.64	400	256.00	
ที่ปัสสาวะ					1.50	7	10.50	
อ่างล้างหน้า					0.56	3	1.68	
(ส้วม)					0.80	4	3.20	
ห้องโสตทัศนอุปกรณ์	2						12.30	
ห้องปฏิบัติการ	1				30.00	1	30.00	
ภาพถ่าย					7.25	1	7.25	
ห้องสมุด	4	577	20					
บริเวณอ่านหนังสือ		128	20		8.75	21	186.00	
บัตรรายการ		2			12.00	1	12.00	
เคาร์เตอร์เจ้าหน้าที่	2	2			5.00	1	5.00	
ที่ทำงานเจ้าหน้าที่	3				6.25	3	18.75	
ที่เก็บหนังสือ					60 เล่ม	288	288.00	
		17,310	เล่ม					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ในวารสารใดก็ตามที่ขึ้นชื่อว่าเป็นของของมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิรเวศน์บุรีรัมย์

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ ต่อ วัน			ช่วง เวลา	พื้นที่ใช้สอยอาคาร			
	เจ้าหน้าที่	ผู้เข้าชม	ผู้เข้าอบรม		พ.ท. ต่อ หน่วย	หน่วย	พ.ท. รวม	อ้างอิง
ถ่ายเอกสาร	1				4.00	1	4.00	
บรรณาธิการ	1				9.00	1	9.00	
ซ่อมหนังสือ	2				15.75	1	15.75	
โรงที่ฝากของ		128	20		0.64	148	94.72	
หัวหน้าฝ่าย	1				12.25	1	12.25	
เจ้าหน้าที่	4				6.25	4	25.00	
ห้องน้ำ-ส้วม	10	128	20					
ส้วม					1.50	7	10.50	
ที่ปัสสาวะ					0.42	3	1.26	
อ่างล้างหน้า					0.56	4	2.24	
80%							11.20	
เจ้าหน้าที่	10				0.60	10	6.00	
<b>รวมพื้นที่ 4.1</b>							<b>1,769.60</b>	<b>ตร.ม</b>
<b>4.2 ฝ่ายฝึกอบรมนักโบราณคดีไต้หวัน</b>								
ห้องบรรยาย			20		0.90	1	18.00	
ห้องค้นคว้า-วิจัย			20		8.75	3	26.25	
สระว่ายน้ำ	4		20		ขนาดมาตรฐาน	1	500.00	
ห้องสังเกตการณ์การฝึก	2				12.00	1	12.60	
ห้องออกกำลังกาย	70		20		150	1	150.00	
หัวหน้าฝ่าย	1				12.25	1	12.25	
เจ้าหน้าที่	4				6.25	4	25.00	
ห้องน้ำ-ส้วม	5		20					
ส้วม					1.50	2	3.00	
ที่ปัสสาวะ					0.42	2	0.84	
อ่างล้างหน้า					0.56	2	1.12	
80%							3.96	
<b>รวมพื้นที่ 4.2</b>							<b>752.42</b>	

การที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ส่วนที่ 5 ส่วนดำเนินการโครงการ

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ ต่อ วัน			ช่วงเวลา	พื้นที่ใช้สอยอาคาร			
	เจ้าหน้าที่	ผู้เข้าชม	ผู้เข้าอบรม		พ.ท. ต่อ หน่วย	หน่วย	พ.ท. รวม	อ้างอิง
<b>5.1 ฝ่ายบริหาร</b>								
- ผู้อำนวยการ	1	2			16.50	1	16.50	
- รองผู้อำนวยการ	1				12.25	1	12.25	
- เลขานุการ	1				12.25	1	12.25	
- ห้องประชุม	15				2.25	15	33.75	
- ห้องน้ำ-ส้วม	18							
ส้วม					1.50	2	3.00	
ที่ปัสสาวะ					0.42	2	1.12	
อ่างล้างหน้า					0.56	2	1.60	
80%							4.58	
<b>รวมพื้นที่ 5.1</b>							85.05	
<b>5.2 ฝ่ายธุรการ</b>								
- งานธุรการ								
หัวหน้าฝ่าย	1				12.25	1	12.25	
รองหัวหน้าฝ่าย	1				7.50	1	7.50	
เจ้าหน้าที่ทั่วไป	6	12			6.25	6	37.50	
โถงพักคอย		6			2.25	6	13.50	
ที่เก็บเอกสาร	6				1.50	6	9.00	
โถงทางเข้าเจ้าหน้าที่	40				0.64	40	25.60	
- ห้องน้ำ-ส้วม	40							
ส้วม					1.50	3	4.50	
ที่ปัสสาวะ					0.56	4	2.24	
อ่างล้างหน้า					0.80	4	3.2	
80%							8.00	
- ห้องพยาบาล	2				16.00	1	16.00	
- งานอาคารสถานที่	8							
ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	8				2.25	8	18.00	
- ห้องน้ำ-ส้วม	8							
ส้วม					1.50	2	3.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้ภายใน เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ผู้ใช้ ต่อ วัน			ช่วงเวลา	พื้นที่ใช้สอยอาคาร			
	เจ้าหน้าที่	ผู้เข้าชม	ผู้เข้าอบรม		พ.ท. ต่อ หน่วย	หน่วย	พ.ท. รวม	อ้างอิง
ที่πίส์สวาระ					0.56	2	1.12	
อางลางหนา					0.80	2	1.60	
ที่อานน้ำ					1.50	2	3.00	
80%							7.00	
- หองเก็บอุปกรณ์					16.00	1	16.00	
- งานรักษาความปลอดภัย	12							
หองพักยาม	6				14.00	2	28.00	
ส่วนพักนอน	12				2.25	12	27.00	
	12				0.60	12	7.2	
รวมพื้นที่ 5.2							251.27	
5.3 ฝ่ายเทคนิควิศวกรรม								
- หองพักเจ้าหน้าที่	5				15.00	1	15.00	
- หองน้ำ- ส้วม	5							
ส้วม					1.50	1	1.50	
ที่πίส์สวาระ					0.56	1	0.56	
อางลางหนา					0.80	2	1.60	
ที่อานน้ำ					1.50	1	1.50	
							3.00	
	2					1	120.00	
	1					6	218.50	
	2					1	120.00	
	2					1	16.00	
รวมพื้นที่ 5.3							577.66	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

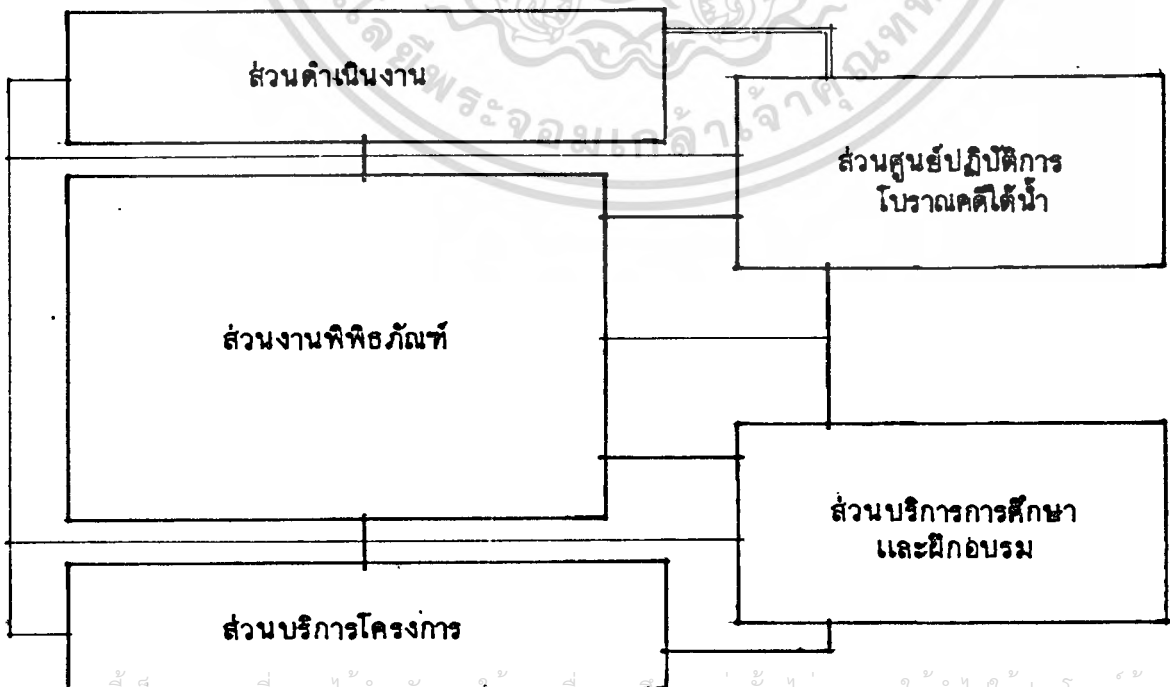
ส่วนที่ 1	<u>ส่วนบริการโครงการ</u> 1.1 โถงทางเข้า 1.2 ฐานอาหาร 1.3 ที่จอดรถ, ท่าเทียบเรือ 1.4 ส่วนพักอาศัย 10%	391.15 362.03 770.40	1,675.9
ส่วนที่ 2	<u>ส่วนปฏิบัติการโบราณคดีใต้น้ำ</u> 2.1 ฝ่ายวิจัยค้นคว้าและสงวนรักษามรดก 2.2 ฝ่ายปฏิบัติการสำรวจขุดค้น 2.3 ฝ่ายวิชาการ 30%	518.15 276.20 107.00 270.40	1,171.75
ส่วนที่ 3	<u>ส่วนงานพิพิธภัณฑ์</u> 3.1 ฝ่ายการจัดแสดง 3.2 ฝ่ายเทคนิคการจัดแสดง 3.3 ฝ่ายทะเบียนและคลังวัตถุ 30%	3,960.05 347.89 1,001.12 1,542.35	6,851.1
ส่วนที่ 4	<u>ส่วนบริการทางการศึกษาและฝึกอบรม</u> 4.1 ฝ่ายบริการทางการศึกษา 4.2 ฝ่ายฝึกอบรมนักโบราณคดีใต้น้ำ 30%	1,769.60 752.42 756.60	3,278.62
ส่วนที่ 5	<u>ส่วนดำเนินการโครงการ</u> 5.1 ฝ่ายบริการ 5.2 ฝ่ายธุรการ 5.3 ฝ่ายเทคนิควิศวกรรม 30%	885.05 251.21 577.66 274.17	1,188.09

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

๔.๒๐ ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก

**ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบหลัก**

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	รวม
ส่วนดำเนินงาน	X					
ส่วนงานพิธีกรรม	X	X				
ส่วนศูนย์ปฏิบัติการโบราณคดีได้น้ำ	X	X	X			
ส่วนบริการการศึกษ. และฝึกอบรม	X	X	X	X		
ส่วนบริการโครงการ	X	X	X	X	X	



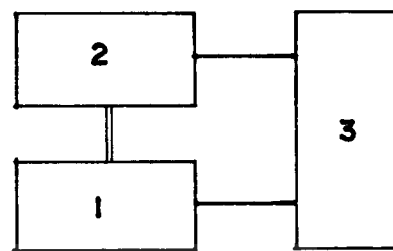
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## I. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการโครงการ

### interaction matrix

องค์ประกอบ	1	2	3	รวม
1. ที่จอดรถ	X			
2. ร้านอาหาร	X	X		
3. ห้องทางเข้า	X	X	X	

### relationship diagram

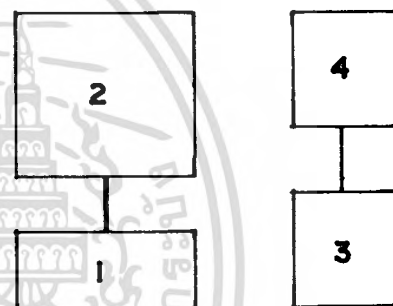


### I.1 ส่วนจอดรถ

#### interaction matrix

องค์ประกอบ	1	2	3	4	รวม
1. อ.อาคาร.๕	X				
2. อ.ผู้ช่วยโครงการ	X	X			
3. อ.เจ้าหน้าที่	X	X	X		
4. อ.บริการ	X	X	X	X	

#### relationship diagram.

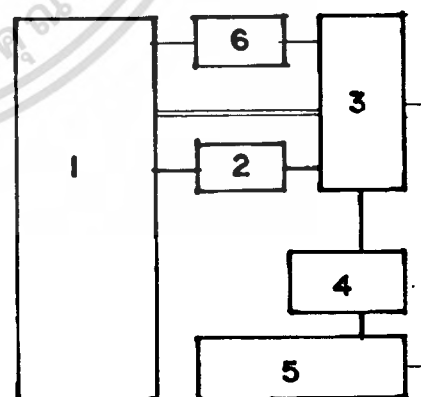


### I.2 ส่วนร้านอาหาร

#### interaction matrix

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	รวม
1. ส่วนงานอาคาร	X						
2. เฟอร์นิเจอร์	X	X					
3. ครู	X	X	X				
4. กวบนบริการครัว	X	X	X	X			
5. ภาชนะ	X	X	X	X	X		
6. เฝือก	X	X	X	X	X	X	

#### relationship diagram.

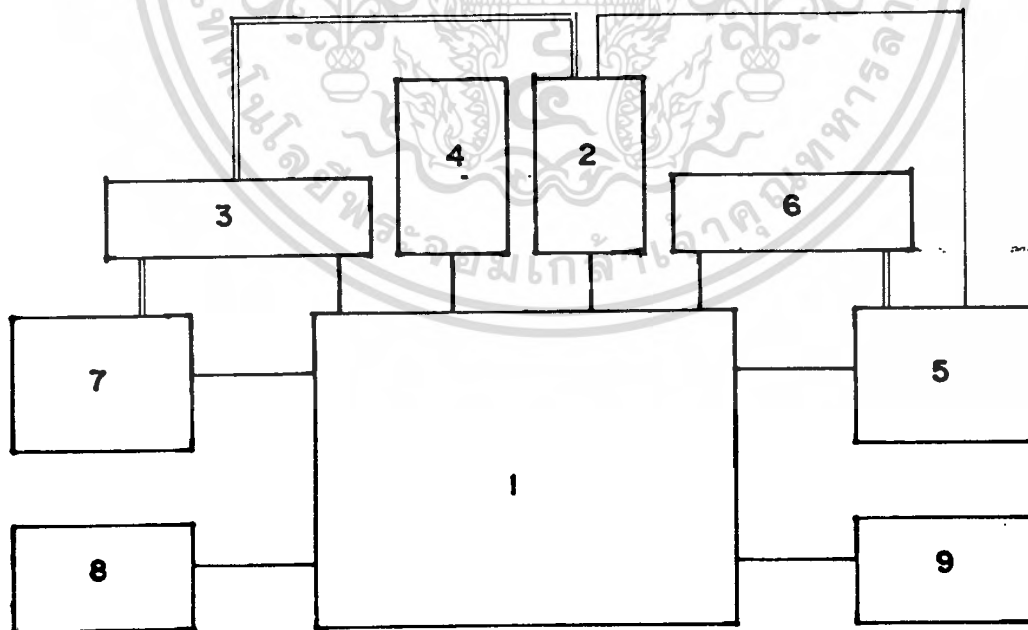


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 1.3 ส่วนโค้งทางเข้า interaction matrix

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1. บริเวณโถงทางเข้า										
2. ที่ติดล้อ - ล้อรถ	○									
3. ที่เกาะของ	○	○								
4. บอร์ดเขียนค่า, เมย์	○	○	○							
5. ราวขายทองที่ระดับ	○	○	○	○						
6. โถงรถที่สาธารณะ	○	○	○	○	○					
7. แผงจักษุภาพความ ลอดภัย	○	○	○	○	○	○				
8. ที่ลิ้นน้ำ	○	○	○	○	○	○	○			
9. โถงน้ำ - ล้าง	○	○	○	○	○	○	○	○		

### relationship diagram



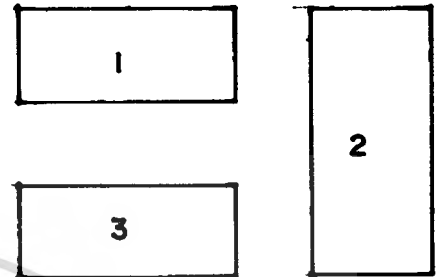
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนปฏิบัติการโบราณคดีได้นำ

interaction metric

องค์ประกอบ	1	2	3	
1. ฝ่ายวิจัย ค้นคว้า และสงวนรักษา	○	○		
2. ฝ่ายปฏิบัติการสำรวจ ขุดค้น	○	○	○	
3. ฝ่ายวิชาการ	○	○	○	○

relationship diagram.



2.1 ฝ่ายวิจัยค้นคว้า และ สงวนรักษา

interaction metric

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	รวม
1. ห้องทดลองฯ	○						
2. ห้องทดลองฯ ใหม่	○	○					
3. ห้องเก็บอุปกรณ์	○	○	○				
4. ห้องเก็บโบราณวัตถุ	○	○	○	○			
5. งานรับของ	○	○	○	○	○		
6. ขบวนการทำงาน	○	○	○	○	○	○	

relationship diagram.

2.2 ฝ่ายปฏิบัติการสำรวจ ขุดค้น

interaction metric

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	รวม
1. ห้องเก็บอุปกรณ์	○						
2. ห้องบรรณานุกรม	○	○					
3. ตรวจสอบวัตถุ	○	○	○				
4. เ. ถิ่นเก็บรักษา	○	○	○	○			
5. ขบวนการทำงาน	○	○	○	○	○		
6. ภาชนะ	○	○	○	○	○	○	

relationship diagram.

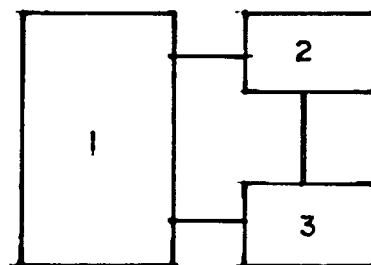
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการขงนเพื่อการค้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานพิพิธภัณฑ์

#### interaction metric

องค์ประกอบ	1	2	3	รวม
1. ฝ่ายจัดแสดง	X			
2. ฝ่ายเทคนิค	○	X		
3. งานทะเบียนคลัง	○	○	X	

#### relationship diagram.

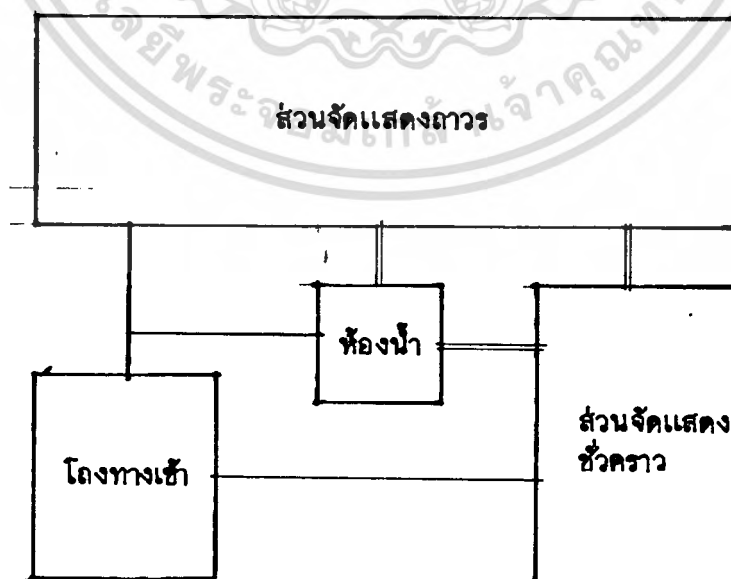


#### 3.1 ฝ่ายจัดแสดง

#### interaction metric

องค์ประกอบ	1	2	3	4	รวม
1. ส่วนจัดแสดงถาวร	○	X			
2. ส่วนจัดแสดงชั่วคราว	○	○	X		
3. ห้องทางเข้า	○	○	○	X	
4. ห้องน้ำ - ส่วน	○	○	○	○	X

#### relationship diagram.



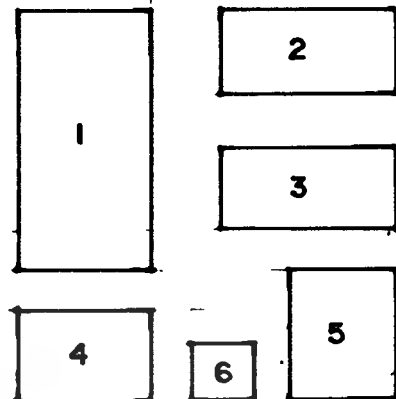
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ฝ่ายเทคนิคการจัดแสดง

interaction metric

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	รวม
1. โรงงานปฏิบัติการ	X						
2. ห้องนิทรรศการ	o	X					
3. ห้องออกชม	o	o	X				
4. ส่วนจำหน่ายจำลอง	o	o	o	X			
5. บริเวณแกล้งงาน	o	o	o	o	X		
6. ห้องน้ำ - อ่าง	o	o	o	o	o	X	

relationship diagram.

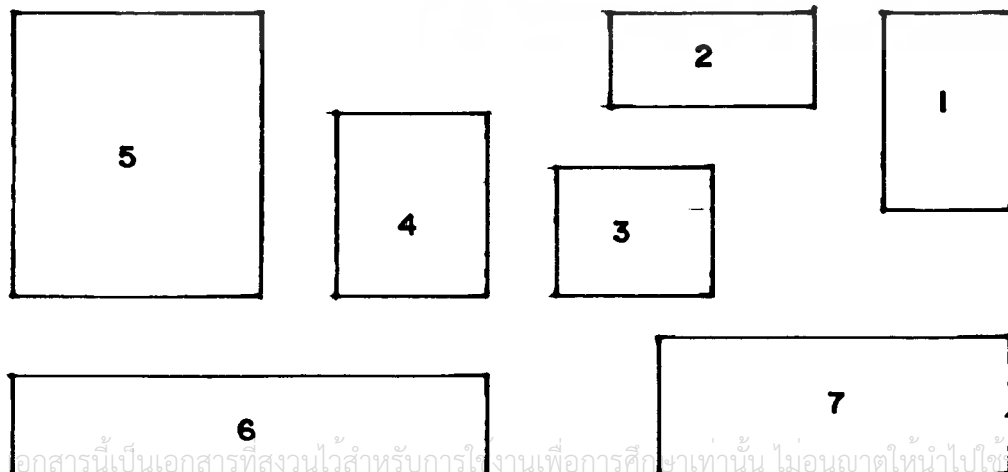


3.3 ฝ่ายงานทะเบียน และ คลังวัตถุ

interaction metric

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	รวม
1. ฝ่ายรับของ	o							
2. หน่วยงานทะเบียน	o	X						
3. จัดทำทะเบียน	o	o	X					
4. คลังวัตถุถาวร	o	o	o	X				
5. คลังวัตถุชั่วคราว	o	o	o	o	X			
6. ส่วนรับ-รับ-ออก	o	o	o	o	o	X		
7. บริเวณแกล้งงาน	o	o	o	o	o	o	X	

relationship diagram.



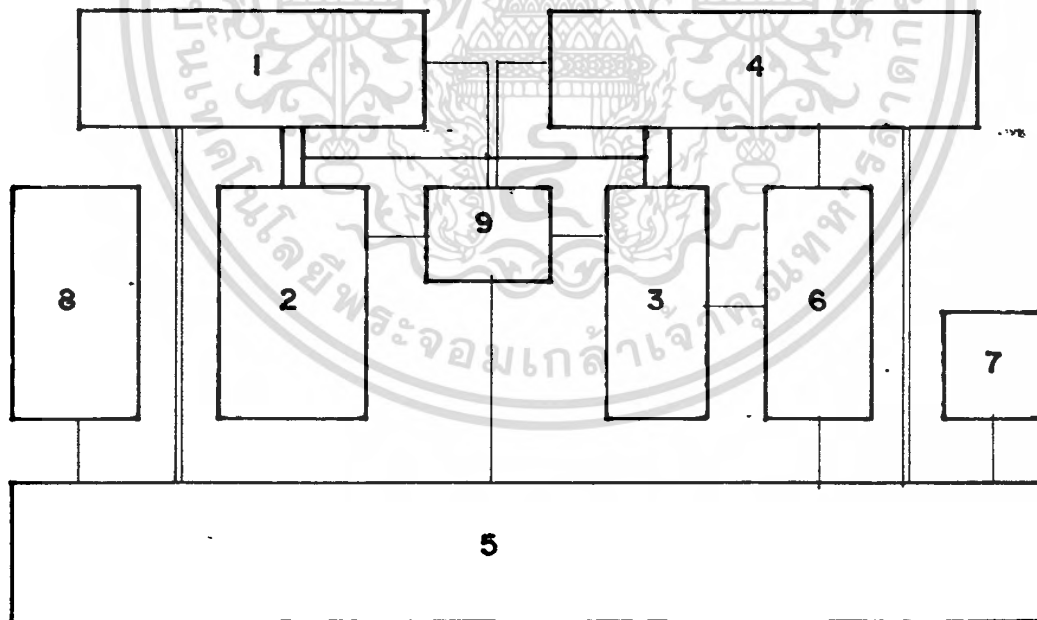
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 5 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินการโครงการ

interaction matrix

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1. ห้องผู้อำนวยการศูนย์										
2. ห้องรองผู้อำนวยการ	○									
3. แผนกการ	○	○								
4. ห้องเรียน	○	○	○							
5. เจ้าหน้าที่ช่วย	○	○	○	○						
6. ส่วนเครื่องร่อน	○	○	○	○	○					
7. ห้องประชุม	○	○	○	○	○	○				
8. ห้องเก็บของ	○	○	○	○	○	○	○			
9. ห้องน้ำดื่ม	○	○	○	○	○	○	○	○		

relationship diagram.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูลทางเทคนิค ระบบปรับอากาศ

##### การเลือกใช้ระบบปรับอากาศ

รายละเอียดที่จะต้องพิจารณาในการเลือกระบบปรับอากาศดังนี้

1. ความสบาย (COMFORT FACTORS )
2. เศรษฐกิจ (ECONOMY FACTORS ) ในการติดตั้ง การใช้ การบำรุงรักษา ควบคุม ความประหยัด เป็นตัวประกอบที่สำคัญยิ่ง ต้องพิจารณาดังนี้
  - 2.1 ราคาขั้นต้น (INITIAL COST ) ขึ้นอยู่กับการลงทุนซึ่งเป็นตัวตัดสินใจในการเลือกระบบปรับอากาศ
  - 2.2 ราคาค่าดำเนินการและบำรุงรักษา (OPERATING AND MAINTENANCE COST ) เป็นค่าใช้จ่ายคงที่ในการดำเนินการคือ ค่าไฟฟ้า ค่าบำรุงรักษา ค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์ และการซ่อมแซม
3. ลักษณะการดำเนินการและบำรุงรักษา (OPERATING AND MAINTENANCE CHARACTERISTICS FACTORS) ระบบที่น่าเลือกใช้ ควรเป็นระบบที่บุคลากรที่ทำงานสามารถเข้าใจเกี่ยวกับโครงสร้างลักษณะเครื่อง และการใช้เครื่องได้ง่าย

เมื่อพิจารณาการใช้งานของโครงการศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยาแล้ว มีความเหมาะสมในการเลือกใช้ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง กับทุกส่วนของอาคารที่จำเป็นต้องปรับอากาศ เพราะเมื่อพิจารณาในระยะยาวแล้ว เครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลางสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้มากกว่า เนื่องจากอาคารใช้งานเป็นเวลา สามารถควบคุมการใช้งานทุกส่วนได้อย่างมีประสิทธิภาพ และควรเป็นเครื่องแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ เนื่องจากเครื่องชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศมักมีเสียงดัง และต้องติดตั้งในสถานที่ระบายความร้อนได้สะดวก และเครื่องขนาดเกิน 100 ตัน จะนิยมใช้ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ เพราะมีประสิทธิภาพสูงกว่าราคาถูกกว่า

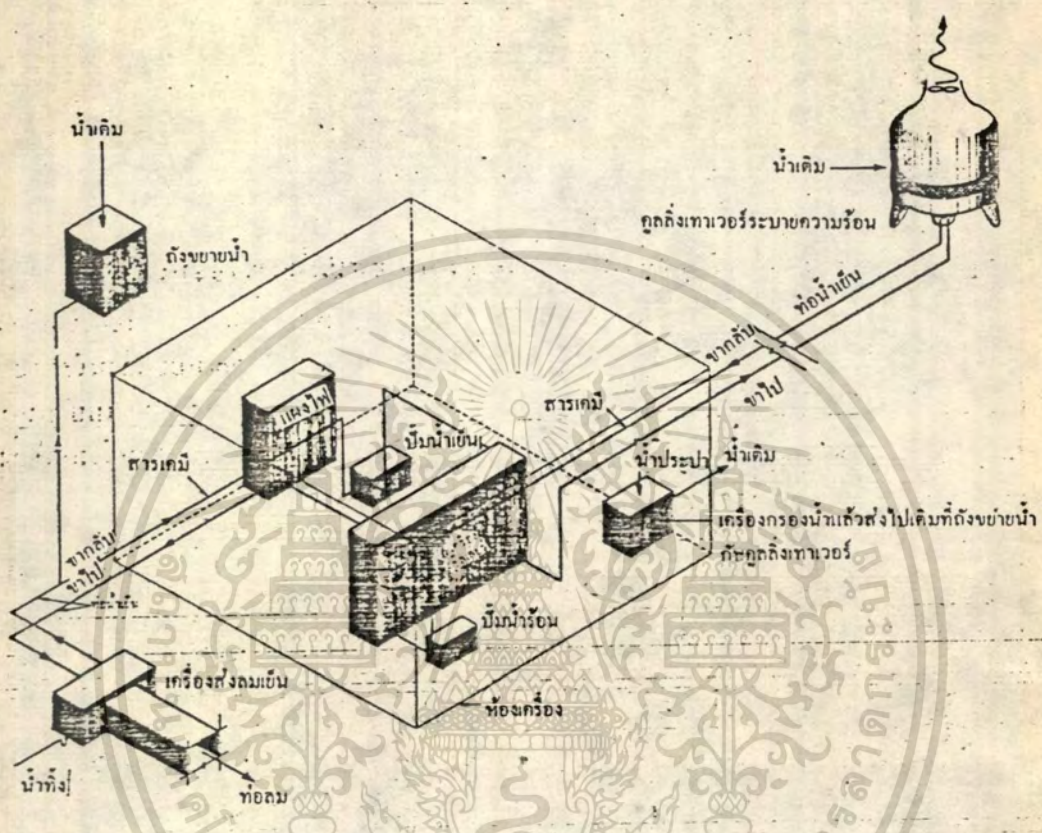
รายละเอียดของระบบปรับอากาศแบบส่วนกลางระบายความร้อนด้วยน้ำ (CHILLED WATER)

เครื่องซิลเลอร์ก็คือ เครื่องทำความเย็นเครื่องหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก 4 ส่วนเหมือน ๆ กันคือ 1. คอมเพรสเซอร์ 2. ส่วนที่ระบายความร้อนซึ่งซิลเลอร์ชนิดนี้ใช้น้ำเป็นตัวกลาง 3. ลิ้นลดความดันซึ่งอาจเป็นเอ็กซ์แพนชัน วาล์ว สำหรับเครื่องแบบลูกสูบหรือลูกสอด สำหรับเครื่องแบบหอยโข่ง 4. ส่วนที่ทำความเย็นซึ่งใช้น้ำเป็นตัวกลาง

คอมเพรสเซอร์ที่ใช้ในซิลเลอร์มีด้วยกัน 2 แบบ คือแบบลูกสูบและแบบหอยโข่ง สำหรับเครื่องซิลเลอร์ขนาดไม่เกิน 120 ตัน จะใช้คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบเป็นส่วนมาก เพราะซ่อมบำรุงง่ายและราคาถูก ถ้าเครื่องใหญ่เกินกว่านี้จะใช้แบบหอยโข่งเป็นส่วนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะการสิ้นเสียน้อยกว่า เป็นการช่วยลดปัญหาทางด้านโครงสร้างอาคารและทำให้ผู้ผลิตสามารถตั้งตัวคอมเพรสเซอร์ติดไว้กับส่วนที่มีความเย็นและส่วนที่ทำความร้อนได้เลย ช่วยให้อุปกรณ์มีขนาดกระทัดรัดขึ้น และประหยัดเนื้อที่



รูป ลักษณะการติดตั้งโดยทั่วไปของซิลเลอร์ ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ

เครื่องเป่าลมเย็น หน้าที่หลักของเครื่องเป่าลมเย็นก็คือ ควบคุมภายในห้องเข้ามาให้ผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจากเครื่องซิลเลอร์ แล้วเป่าลมซึ่งกลายเป็นลมเย็นแล้วนี้ออกไป เครื่องเป่าลมเย็นเครื่องเล็ก ๆ ที่เรียกว่า "แอร์ แชนคิ่ง ยูนิท" ขนาดตั้งแต่ 15 ตันขึ้นไปควรจะมีห้องเครื่อง

กลั่นเทาเวอร์ กลั่นเทาเวอร์ทำหน้าที่คล้ายหม้อน้ำ ที่ทำหน้าที่ระบายความร้อน จากน้ำที่ออกมาจากเครื่องเพื่อให้เย็นลง และจะไอน้ำกลับไปใช้ระบายความร้อนออกจากเครื่องใหม่ เมื่อน้ำร้อนจากเครื่องไปยังกลั่นเทาเวอร์ มันจะถูกฉีดให้เป็นฝอย ในขณะที่ตัวกลั่นเทาเวอร์จะถูกอากาศภายนอกเข้ามาในหัวส่วนทางกับฝอยน้ำที่กำลังตกลง ทำให้น้ำเมื่อตกลงถึงอ่างรองรับที่กั้นตั้งเย็นลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถังขยายน้ำ ถังขยายน้ำทำหน้าที่ 2 อย่างคือ อย่างแรกทำหน้าที่เป็นถังพักให้น้ำที่ขยายตัว เนื่องจากมีอุณหภูมิสูงขึ้นเวลาเครื่องหยุดมาพักไว้ และอย่างที่สอง ทำหน้าที่เป็นแหล่งเติมน้ำเข้าระบบ ทดแทนน้ำบางส่วนที่รั่วออกไปตามปั๊มน้ำตำแหน่งสูงสุดของระบบท่อน้ำเย็น โดยควรจะต้องอยู่ไกลจากคานที่ติดตั้งปั๊มน้ำ

ปั๊มน้ำ สำหรับซิลิโคนชนิดนี้จะมีปั๊มน้ำอยู่ 2 ชุด ซึ่งเป็นปั๊มน้ำเย็น ทำหน้าที่หมุนเวียนน้ำเย็น เป่าลมเย็น อีกชุดหนึ่งเป็นปั๊มน้ำร้อนทำหน้าที่หมุนเวียนความร้อนกับคูลลิ่ง-เททาเวอร์

เครื่องกรองน้ำ จะทำหน้าที่ปรับสภาพน้ำก่อนนำไปเติมเข้าไปในระบบ ให้ได้สภาพที่ดีเสียก่อน เป็นการช่วยชะลอการเกิดตะไคร่น้ำ ตะกรัน และการกัดกร่อนซิลิโคนชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ ต้องการเติมน้ำมากกว่าชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ นอกจากนี้เนื่องจากอุณหภูมิของน้ำทางคานระบายความร้อนมีอุณหภูมิพอเหมาะกับการเจริญเติบโตของพวกตะไคร้ การปรับสภาพน้ำก่อนจะเติมเข้าคูลลิ่ง เททาเวอร์จึงจำเป็น

ท่อน้ำ ท่อน้ำเป็นการเดินผ่านบริเวณที่น้ำจากท่ออาจจะหยดลงมาบ้างแล้วไม่เป็นไรและจะต้องสามารถเข้าทำการดูแลบริการท่อได้โดยสะดวก ฉนวนที่หุ้มท่อโดยปกติมีอายุประมาณ 10 ปี หลังจากนั้นจะต้องทำการเปลี่ยนฉนวนใหม่

ท่อน้ำทิ้ง ทำหน้าที่นำน้ำจากท่ออากาศที่กลับตัวที่เครื่องเป่าลมเย็นไปทิ้ง สารเคมีเติมเข้าระบบทั้งทางคานน้ำเย็นและน้ำร้อนเพื่อลดอัตราเกิดตะไคร้

#### ข้อพิจารณาเกี่ยวกับห้องเครื่อง และบริเวณปรับอากาศ

1. ห้องเครื่องไม่ควรที่จะอยู่ไกลจากบริเวณที่ปรับอากาศ ถ้าวอยู่ไกลกันจะทำให้เปลือง
2. ห้องเครื่องจะต้องอยู่ในบริเวณที่ไม่ทำให้เกิดเสียงรบกวนแก่ส่วนอื่น ๆ
3. ห้องเครื่องควรจะเป็นห้องใหญ่ห้องเดียว ในการควบคุมเครื่องปรับอากาศ แต่หากมีความจำเป็นในการกระจายห้องเครื่องออกไปเป็นห้องย่อยก็เป็นสิ่งที่ต้องพิจารณา

## ระบบโครงสร้าง

### การวิเคราะห์เลือกระบบและขนาดของโครงสร้าง

พิจารณาจาก

1. พื้นที่ใช้สอยส่วนใหญ่อาคาร
2. เปรียบเทียบจากอาคารที่มีอยู่ในปัจจุบัน
3. ระบบโครงสร้างที่สัมพันธ์กัน เช่น ระบบพื้นกับช่วงเสา
4. ความประหยัดของโครงสร้าง
5. ประสิทธิภาพ และความชำนาญของช่างไทย

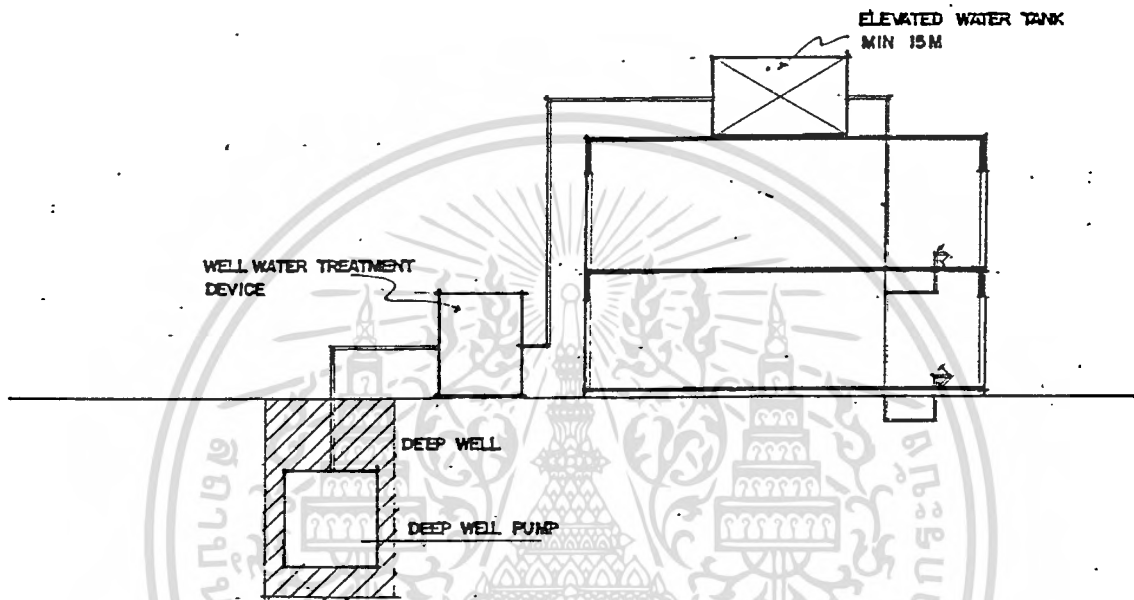
จากลักษณะการใช้สอยพื้นที่ของโครงการ สามารถแบ่งพื้นที่ออกได้เป็นสองลักษณะ คือ ส่วนที่ต้องการความกว้างของพื้นที่มาก เช่น หอประชุม, ส่วนนิทรรศการ กับอีกลักษณะหนึ่งที่ไม่ต้องการความกว้างมาก เช่น ส่วนที่เป็นสำนักงาน และบริการอื่น ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

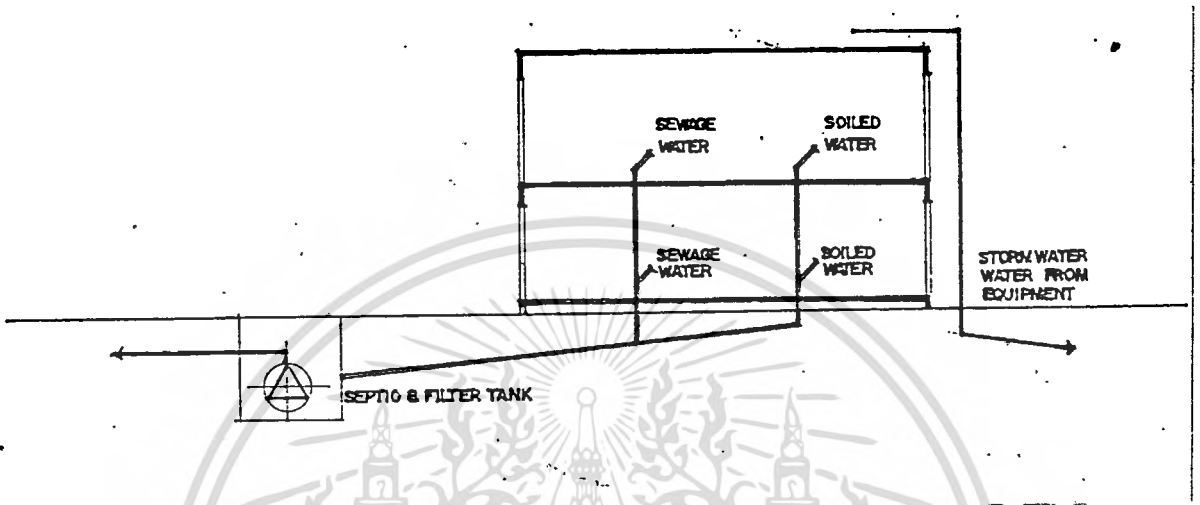
### ระบบประปา

จากประสิทธิภาพข้อดี ข้อเสีย ของระบบประปาทั้ง 3 วิธี สรุปว่า ระบบจ่ายน้ำจาก  
ถังสูง มีความเหมาะสมที่สุดในแง่ความประหยัดในการบำรุงรักษา และมีความแน่นอนในการ  
ทำงานสูง และมีน้ำเก็บสำรองในกรณีฉุกเฉิน



น้ำประปาที่ใช้ภายในอาคาร ใช้น้ำประปาจากการประปาส่วนภูมิภาค โดยใช้  
บ่อกักน้ำชั้นพื้นดิน เป็นตัวรับ แล้วจึงสูบขึ้นไปไว้ยังถังเก็บบนหลังคา เพื่อจ่ายน้ำลงสู่ส่วนต่าง ๆ  
ของอาคาร และสำรองไว้ยามฉุกเฉิน

## ระบบบำบัดน้ำเสีย





ระบบน้ำทิ้งใช้แบบ SEPTIC TANK โดยค่อท่อรับน้ำจาก SEPTIC TANK ลงสู่ FILTER TANK ซึ่งใช้ระบบกรองด้วยดิน 3-4 ชั้น จนกลายเป็นน้ำใส แล้วจึงผ่านคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคอีกครึ่งหนึ่ง ก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ เป็นการช่วยลดปัญหาสภาวะแวดล้อมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

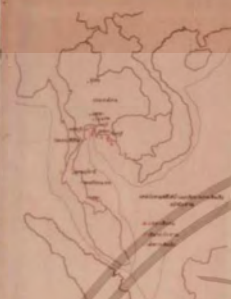
## 5.2 แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

1. การจัดวางแปลน ใช้การถ่ายเท AXIS ของกลุ่มประโยชน์ใช้สอยที่มีผู้ใช้มาก มาสู่ SPACE ที่เป็นพื้นที่เฉพาะของส่วนต่าง ๆ
2. นำระดับของพื้นที่เข้ามาใช้ในอาคาร โดยคงสภาพของระดับพื้นที่ให้คงเดิม เมื่ออาคารตั้งของแนวระดับนั้น
3. โดยที่คาน้ำหน้าของอาคารต้องหันออกสู่ทิศตะวันตก ทำให้สามารถนำช่อก้อยนี้มาใช้ให้เป็นประโยชน์กับโครงการ การทำให้อาคารสะท้อนแสงแดดยามบ่าย ช่วยให้อาคารโดดเด่นขึ้นมาจากแนวทิวเขาคานหลัง โดยใช้วัสดุผิวคานน้ำ การวางอิฐทำให้เกิดการหักของแสงแดด และสะท้อนออกมา
4. การเจาะ VOID ให้สามารถป้องกันแดด ใช้วิธีการ แนวของพื้นที่กระจก

## INTRODUCTION

โครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อ... (Text describing the project's purpose and goals in Thai.)



## PROJECT PROPOSAL

### RATIONAL

เหตุผลที่ควรทำ... (Text explaining the rationale for the project.)

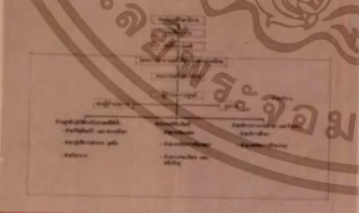
### OBJECTIVE

วัตถุประสงค์... (List of project objectives.)

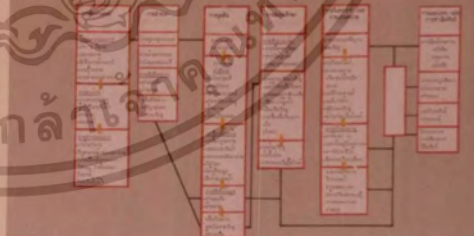
### ALTERNATIVE

ทางเลือก... (List of alternative approaches.)

## ORGANIZATION




## PROCESS WORK



### STAFF

ชื่อตำแหน่ง	จำนวน	รวม
1. ผู้อำนวยการ	1 คน	51
2. รองผู้อำนวยการ	1 คน	
3. หัวหน้างาน	10 คน	45
4. พนักงาน	35 คน	
5. ผู้ช่วยพนักงาน	10 คน	
6. พนักงานขับรถ	5 คน	
7. พนักงานทำความสะอาด	10 คน	30
8. พนักงานรักษาความปลอดภัย	20 คน	

### BEHAVIOR



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## DEFINE FUNCTION

**หน้าที่ของระบบ**

- หน้าที่ของระบบย่อย
- หน้าที่ของระบบย่อย
- หน้าที่ของระบบย่อย

**รายละเอียดของหน้าที่**

- หน้าที่ของระบบย่อย
- หน้าที่ของระบบย่อย
- หน้าที่ของระบบย่อย

**หน้าที่ของระบบย่อย**

- หน้าที่ของระบบย่อย
- หน้าที่ของระบบย่อย
- หน้าที่ของระบบย่อย

**หน้าที่ของระบบย่อย**

- หน้าที่ของระบบย่อย
- หน้าที่ของระบบย่อย
- หน้าที่ของระบบย่อย

## RELATIONSHIP

### RELATIONSHIP & FUNCTION OF SYSTEM

Flowchart illustrating the relationship between system components.

Matrix diagram showing relationships between system elements.

Flowchart illustrating the relationship between system components.

Matrix diagram showing relationships between system elements.

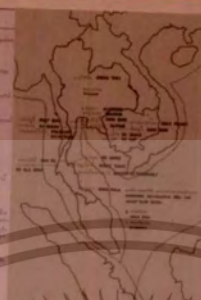





Flowchart illustrating the relationship between system components.


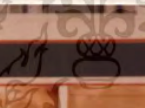



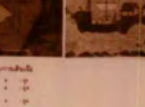
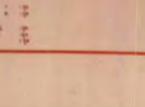
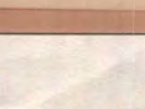
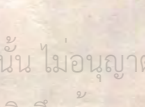
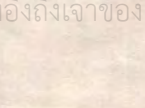
Matrix diagram showing relationships between system elements.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้




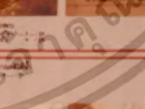

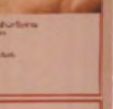


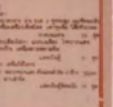



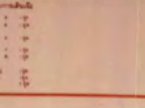


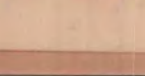
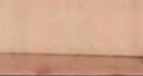

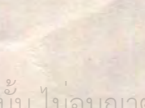

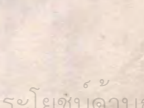
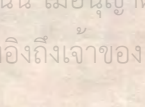
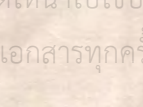
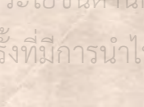
## THE MARITIME ARCHAEOLOGY SITES DISPLAY LIST

Site	Name	Location	Significance
1	...	...	...
2	...	...	...
3	...	...	...
4	...	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...
9	...	...	...
10	...	...	...
11	...	...	...
12	...	...	...
13	...	...	...
14	...	...	...
15	...	...	...
16	...	...	...
17	...	...	...
18	...	...	...
19	...	...	...
20	...	...	...

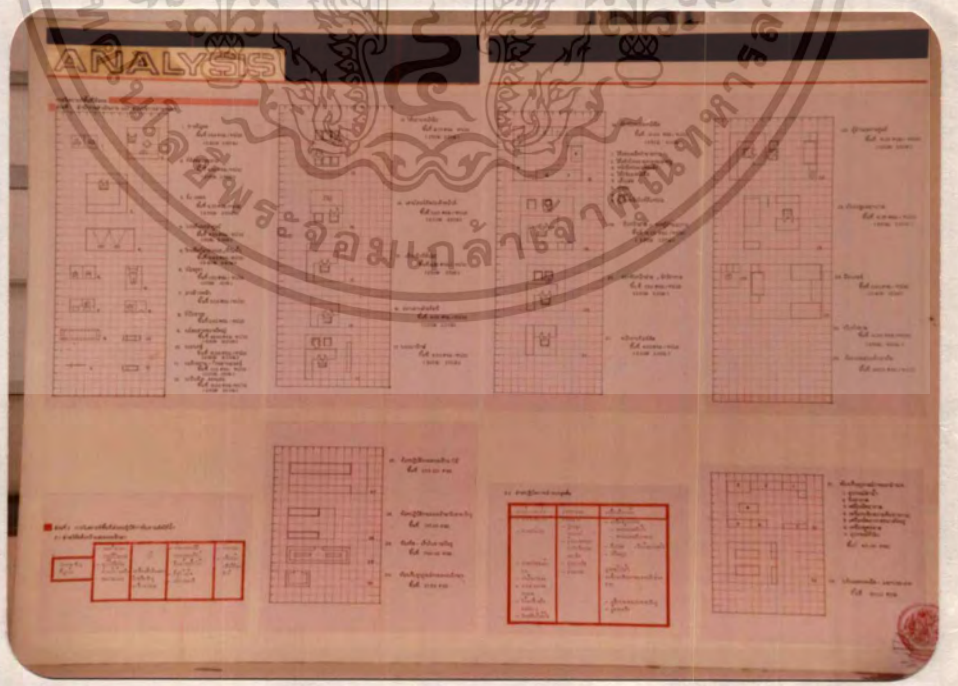
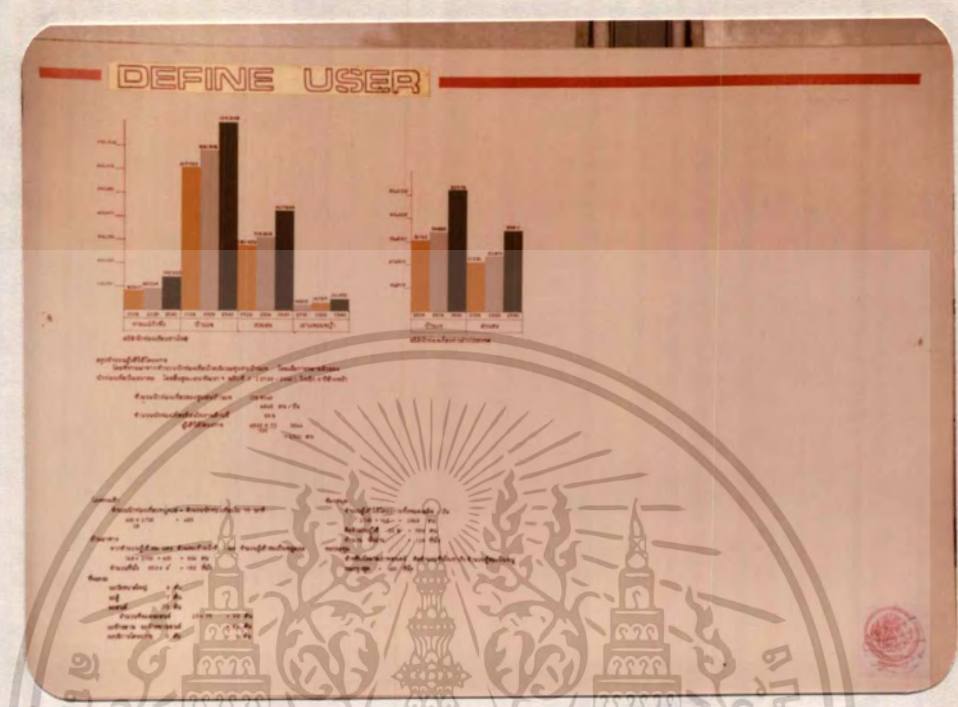







## METHOD DISPLAY

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการทำงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ZONING ANALYSIS




**LEGEND**

- พื้นที่ 1: พื้นที่เกษตรกรรม (พื้นที่เพาะปลูก)
- พื้นที่ 2: พื้นที่อุตสาหกรรม (พื้นที่โรงงาน)
- พื้นที่ 3: พื้นที่พาณิชยกรรม (พื้นที่ร้านค้า)
- พื้นที่ 4: พื้นที่ที่อยู่อาศัย (พื้นที่บ้าน)

**IDEAL SITE**

พื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดคือพื้นที่ที่ตรงกับความต้องการของโครงการมากที่สุด

## SITE SELECTION



**SITE A**

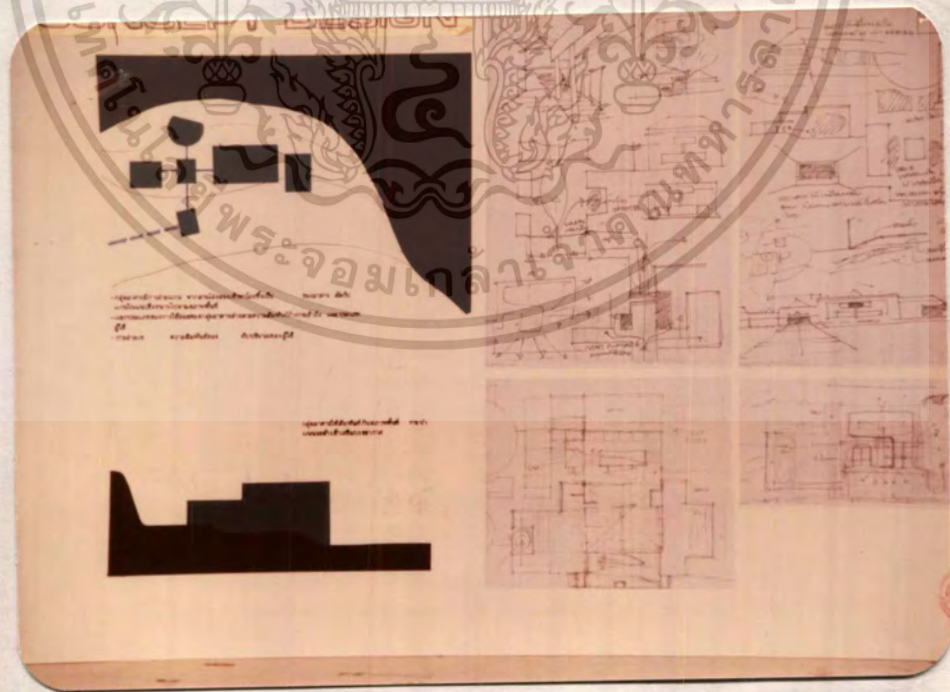
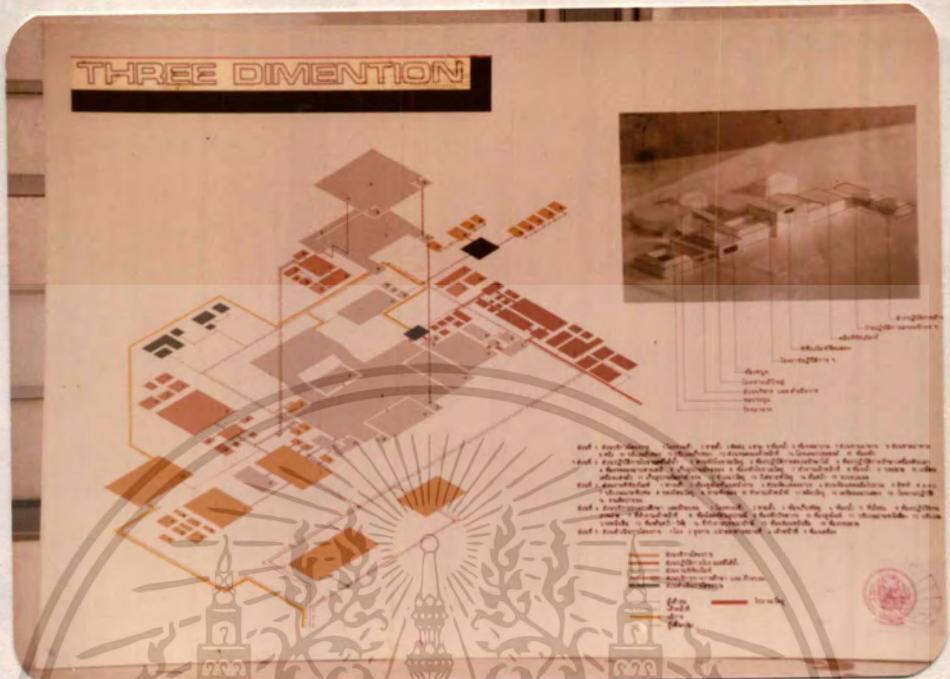
**SITE B**

**IDEAL SITE**

SITE A	SITE B
1. ทัศนียภาพ: ทัศนียภาพที่สวยงาม	1. ทัศนียภาพ: ทัศนียภาพที่สวยงาม
2. ความสะดวก: ความสะดวกในการเดินทาง	2. ความสะดวก: ความสะดวกในการเดินทาง
3. ความปลอดภัย: ความปลอดภัยสูง	3. ความปลอดภัย: ความปลอดภัยสูง
4. ค่าใช้จ่าย: ค่าใช้จ่ายต่ำ	4. ค่าใช้จ่าย: ค่าใช้จ่ายต่ำ
5. ความเหมาะสม: ความเหมาะสมกับโครงการ	5. ความเหมาะสม: ความเหมาะสมกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## EXHIBITION ANALYSIS

**พื้นที่อาคาร**

1. พื้นอาคาร 1 ชั้น

2. พื้นอาคาร 2 ชั้น

**พื้นที่ว่าง**

1. พื้นที่ว่างรอบอาคาร

2. พื้นที่ว่างภายใน

## AREA REQUIREMENT

ประเภท	รายละเอียด	พื้นที่ (ตร.ม.)	รวม
1. อาคาร	อาคาร 1 ชั้น	100	300.00
	อาคาร 2 ชั้น	200	
	อาคาร 3 ชั้น	300	
	อาคาร 4 ชั้น	400	
	อาคาร 5 ชั้น	500	
	อาคาร 6 ชั้น	600	
	อาคาร 7 ชั้น	700	
	อาคาร 8 ชั้น	800	
	อาคาร 9 ชั้น	900	
	อาคาร 10 ชั้น	1000	
2. พื้นที่ว่าง	พื้นที่ว่างรอบอาคาร	100	300.00
	พื้นที่ว่างภายใน	200	
	พื้นที่ว่างกลางแจ้ง	300	
	พื้นที่ว่างร่มเงา	400	
	พื้นที่ว่างน้ำ	500	
	พื้นที่ว่างสวน	600	
	พื้นที่ว่างลาน	700	
	พื้นที่ว่างลานจอดรถ	800	
	พื้นที่ว่างลานกีฬา	900	
	พื้นที่ว่างลานกิจกรรม	1000	
3. สวน	สวนสาธารณะ	100	300.00
	สวนชุมชน	200	
	สวนโรงเรียน	300	
	สวนวัด	400	
	สวนราชการ	500	
	สวนเอกชน	600	
	สวนอุตสาหกรรม	700	
	สวนเกษตร	800	
	สวนพฤกษศาสตร์	900	
	สวนพฤกษศาสตร์เมือง	1000	

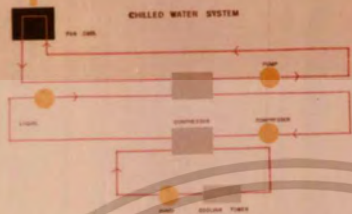
**รวมทั้งหมด**

770.00

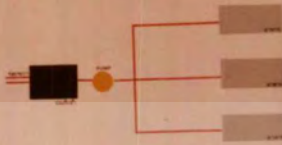
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# TECHNOLOGY BUILDING

## AIR CONDITION



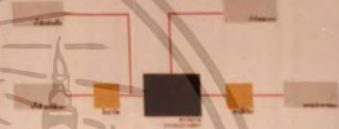
## WATER



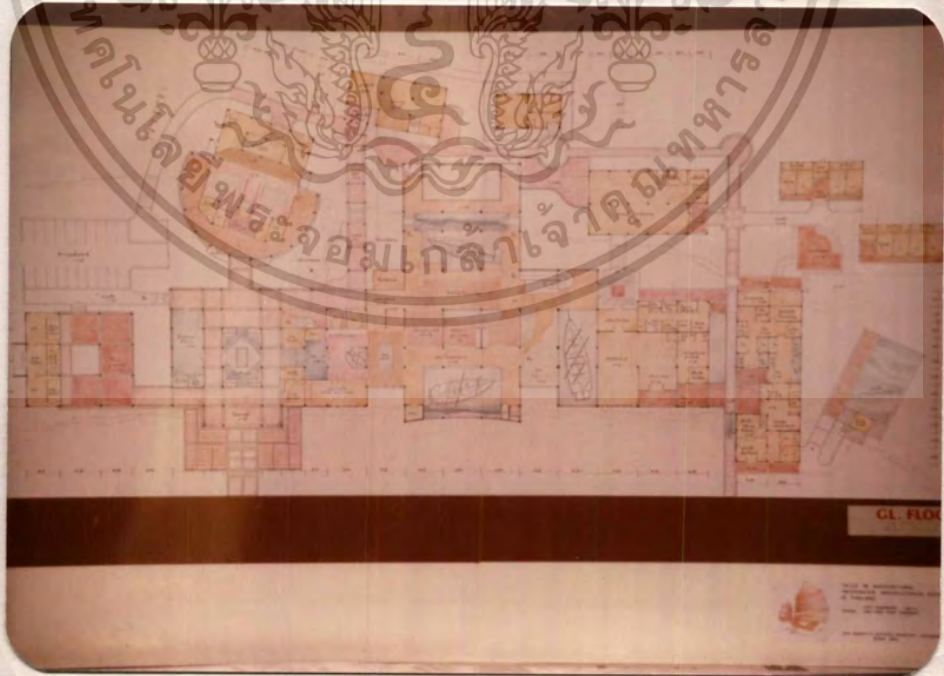
## SPLIT SYSTEM



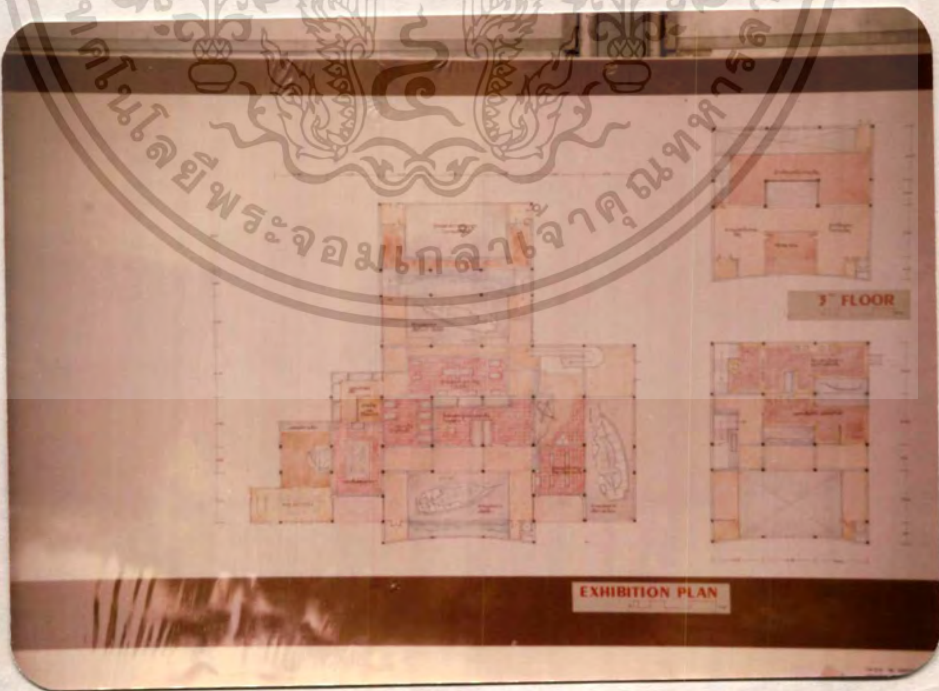
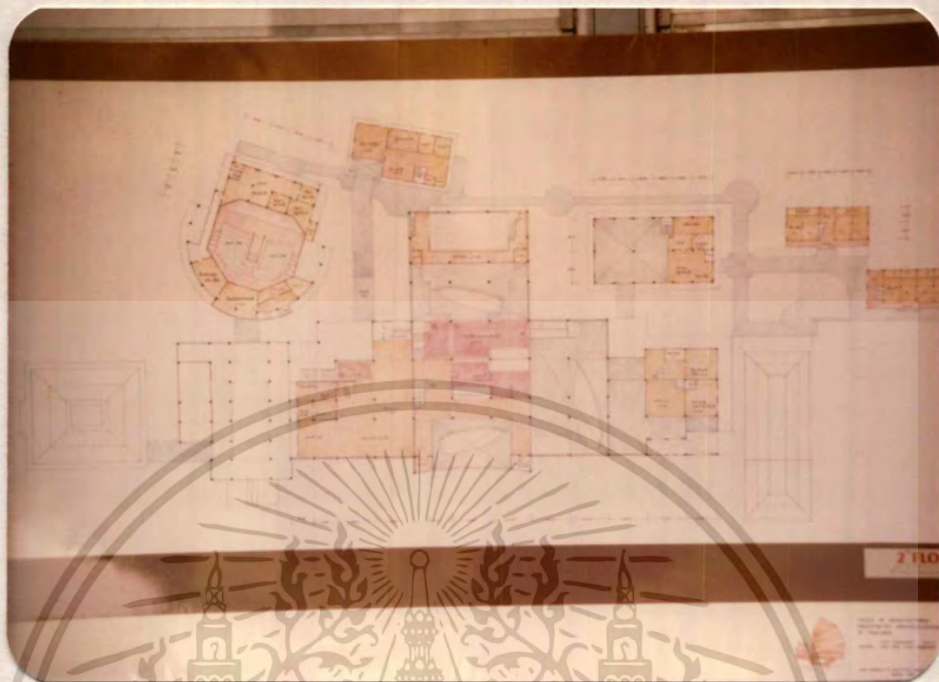
## SANITARY



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

### บทสรุป และข้อเสนอแนะ

#### 6.1 บทสรุป

จากการศึกษาการทำวิทยานิพนธ์ โครงการโบราณคดีใต้น้ำแห่งประเทศไทย การศึกษาข้อมูลสำคัญของโครงการ คือ ส่วนงานพิพิธภัณฑ์จัดแสดง โดยศึกษาอย่างละเอียดถึงเรื่องราวของการจัดแสดง ชิ้นงานโบราณวัตถุ รวมถึงวิธีการจัดแสดงรูปแบบต่าง ๆ และข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญของโครงการ นอกจากนี้ยังต้องศึกษารูปแบบลักษณะของอาคารให้แสดงออกถึงความ เป็นพิพิธภัณฑ์จัดแสดง และ เก็บรักษาโบราณวัตถุที่สำคัญของชาติ

ในส่วนของการศึกษาอาคารตัวอย่าง ต้องศึกษาอาคารที่มีลักษณะการใช้งานเทียบเคียงกัน เพราะยังไม่มีอาคารพิพิธภัณฑ์จัดแสดงงานลักษณะนี้ในประเทศไทย

สำหรับข้อมูลทางเทคนิค ได้จากการศึกษาอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกันและจากเอกสารต่าง ๆ แล้วนำมารวบรวมวิเคราะห์ออกมาใช้ประกอบกับโครงการและนำมาสู่การออกแบบ

#### 6.2 ข้อเสนอแนะ

1. ส่วนงานพิพิธภัณฑ์ เป็นองค์ประกอบหลักที่สำคัญที่สุด เพราะเป็นส่วนที่จะมีผู้ใช้เข้ามาใช้มากที่สุด การออกแบบต้องคำนึงถึงพื้นที่ในส่วนทางเดินชม การสร้างบรรยากาศในการจัดแสดง โดยการดึงบรรยากาศจากสภาพพื้นที่โดยรอบ เข้ามามีใช้ในอาคาร

2. การจัดวาง SPACE ขององค์ประกอบส่วนต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่ตั้งของโครงการ

3. ส่วนปฏิบัติงานส่งวนรักษาโบราณคดีใต้น้ำ ต้องจัดงานให้สามารถเข้าถึงจากท่าเรือได้โดยตรง เพื่อสะดวกในการนำโบราณวัตถุที่ค้นพบ เข้าห้องทดลองส่งวนรักษา

4. สิ่งที่จะช่วยให้โครงการประสบผลสำเร็จ ในการให้บริการแก่ประชาชนได้แก่

- มีการเปลี่ยนแปลงการจัดนิทรรศการภายในอยู่เสมอ
- มีการประชาสัมพันธ์ตามลักษณะศึกษาค้นคว้าต่าง ๆ
- จัดกิจกรรมเผยแพร่ต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

นิคม มุสิกคามะ และคณะ. วิชาการพหิทธิกัณฑ์. พิมพ์ครั้งที่ 2, กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2521.

นุชนารถ บุญยาศริน. งานโบราณคดีใต้น้ำในประเทศไทย. กรมศิลปากร, กระทรวงศึกษาธิการ.

จิราภรณ์ อรัณยະนาค. การสงวนรักษาสีลปโบราณวัตถุจากใต้อะเล. กรมศิลปากร, กระทรวงศึกษาธิการ.

การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย, กองสถิติและวิจัย ฝ่ายวิชาการ. แผนพัฒนาการท่องเที่ยว จ.ระยอง จ.จันทบุรี จ.ตราด.

วิชญ์ อยู่ดี. "พหิทธิกัณฑ์สัตวันน้ำและนก จ.พัทลุง" วิทยานิพนธ์ระดับปริญญาตรี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้