

โครงการเสนอแนะออกแบบตึกแต่งภายใน
ศูนย์ศึกษาเรือไทย
(THAI SHIPS RESEARCH CENTRE).



T031161



โดย

นายกิตติศักดิ์ เทวอาร์ักษ์



T031161

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต (สถาปัตยกรรมภายใน)

ภาควิชาสถาปัตยกรรมภายใน

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

๒. ๑.

๒๕๖๗

๒๕๖๐

ปีการศึกษา 2540 - 2541

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน 31161

วัน, เดือน, ปี 22 ก.ย. 2541

สงวนลิขสิทธิ์... ห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
นักศึกษานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
(สถาปัตยกรรมภายใน)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
ผศ. เอกพงษ์ จุลเสณีย์

คณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์

- | | |
|------------------------|-----------------------|
| อ. พรชัย บุญชัยวัฒนา | กรรมการ |
| อ. สมศักดิ์ เก่งการค้า | กรรมการ |
| อ. จันทน์ เพชรานนท์ | กรรมการ |
| อ. วชิรา ธรรมานิคม | กรรมการ และ เลขานุการ |

อ. พรชัย บุญชัยวัฒนา
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้าง



รับวันที่ _____
เวลา _____
ผู้ลงนาม _____

สารบัญ

คำนำ

กิตติกรรมประกาศ

บทคัดย่อ

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

1.2 เหตุผลสนับสนุนโครงการ

1.3 วัตถุประสงค์โครงการ

1.4 ขอบเขตโครงการ

1.5 ขอบเขตวิทยานิพนธ์

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลประกอบโครงการ

2.1 โครงการเปรียบเทียบ

2.2 อัตรากำลังและสายการบริหาร

บทที่ 3

การศึกษาพฤติกรรม

3.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

3.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

3.3 เวลาในการชมนิทรรศการ

3.4 การคาดคะเนผู้บริหารของโครงการ

3.5 ความสัมพันธ์องค์ประกอบโครงการ

3.6 ความสัมพันธ์วงกลม

บทที่ 4

ข้อมูลพื้นฐานการออกแบบ

4.1 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

4.2 ระบบเสียง

4.3 ระบบปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 ระบบป้องกันภัย

4.6 การใช้วัสดุตกแต่ง

บทที่ 5

การวิเคราะห์สู่การออกแบบ

5.1 การศึกษาที่ตั้งโครงการ

5.2 การศึกษาอาคารโครงการ

5.3 การศึกษาเนื้อที่ใช้สอยภายในอาคาร

5.4 การแบ่งกลุ่มความสัมพันธ์

5.5 การแบ่งพื้นที่ใช้สอย

บทที่ 6

สรุปผลงานการออกแบบ

6.1 ที่มาการออกแบบ

6.2 รายละเอียดในการออกแบบ

6.3 ผลงานการออกแบบ

บรรณานุกรม

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

วิทยานิพนธ์ “โครงการเสนอแนะออกแบบ ตกแต่งภายใน ศูนย์ศึกษาเรื่อไทย “ เป็นความต้องการของกระผมที่จะนำเสนอ ศูนย์ศึกษาที่เน้น เรื่องราวของศิลปวัฒนธรรม ประเพณี ชีวิตความเป็นอยู่ ของคนไทย ที่มีความสัมพันธ์โดยตรงกับภูมิศาสตร์ ที่ตั้ง สภาพแวดล้อม ศาสนาความเชื่อ การเมือง การปกครอง ของคนไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน โดยใช้เรื่อเป็นตัวเล่าเรื่อง เหตุผลที่เลือกใช้เรื่อนั้น มาจากภูมิหลังของกระผมเป็นส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งนั้น เป็นเหตุผลของความเหมาะสม ในช่วงเวลาปัจจุบันที่เราควรหันมาสนใจ ศึกษา อนุรักษ์ และพัฒนาเรื่อไทยของเรา ก่อนที่เราจะสูญเสียงานศิลปะที่ทรงคุณค่าของคนไทย ไปอีกชิ้นหนึ่ง

ส่วนภาคนิพนธ์ ที่เป็นข้อมูลประกอบ โครงการที่เป็นมาตรฐานทั่วไปในภาคนิพนธ์ ฉบับนี้ กระผมมีความประสงค์ ที่จะเสนอรายละเอียดเฉพาะส่วนที่มีความเห็นว่าสมควรเท่านั้น เพื่อไม่เป็นการทำงานที่ซ้ำซ้อนกับภาคนิพนธ์ของรุ่นพี่ ที่ผ่านมา

กิตติศักดิ์ เทวาอารักษ์

กิติกรรมประกาศ

การทำงานวิทยานิพนธ์ชิ้นนี้ มีอภิวาสำเร็จลุล่วงได้ด้วยตัวกระผมเพียงคนเดียว แต่เพราะ
เนื่องด้วยได้รับความเมตตา กรุณา ช่วยเหลือเกื้อกูล จากบุคคลที่กระผมระลึกได้ดังต่อไปนี้

- ท่านเจ้าคุณพระธรรมฯ และ หลวงพ่อประเสริฐ วัดบวรนิเวศวิหาร ให้ความกรุณาเป็นร่วม
โพธิ์ ร่มไทร แก่กระผม
- หลวงพ่อวิโรจน์ วัดบางคนทีนอก เป็นแบบฉบับที่ทรงคุณค่าให้กระผมในการทำงาน
- แม่ ญาติ พี่น้องทุกคนทั้งที่กระผมรู้จักและไม่รู้จักเป็นแรงผลักดัน
- น้ำเล็ก กรุณาให้ทุนการศึกษากระผม ต่อเนื่องเป็นเวลา 8 ปี เต็มทำให้กระผมสามารถ มี
โอกาส ในการศึกษาในระดับปริญญาตรีได้
- ครูและอาจารย์ ทุกท่านๆ ไม่ว่าจะป็นข้าราชการหรือ ชาวบ้านที่ประสิทธิ์ประสาท วิชา
ความรู้ต่างๆ ให้กระผม
- อาจารย์ ไพฑูรย์ ชาวมาลา ให้ความรู้เรื่องเรือไทย ที่ท่านทุ่มเทใช้เวลาทั้งชีวิต ศึกษารวบรวม
และบันทึก เป็นหลักฐานไว้ให้คนรุ่นหลังได้ศึกษา
- วิทยาลัยเทคโนโลยี และ อุตสาหกรรมการค้าต่อเรือ พระนครศรีอยุธยา ให้ข้อมูลการศึกษา
ประกอบส่วนนิทรรศการ
- วัดยาง ณ รังสี ช่วยเก็บรักษาอนุรักษเรือไทยโบราณไว้ให้ลูกหลานรุ่นได้รับรู้ถึงภูมิปัญญาอัน
ทรงคุณค่าของไทย
- พี่เลิศ และ พี่ (ที่ไม่ใช่ญาติของกระผม) ให้กำลังใจ ประสพการณ์ และ สร้างนิยามคำว่า
" รุ่นพี่ สถาปิต ลาดกระบ้ง " ที่กระผมว่ามันเจ๋งมากให้กระผมได้รู้จัก
- พี่เอ๋ พี่หนก น้องป๊อป (อยากให้ป๊อป นางสาวไทยแทน) น้องจีบ น้องตุน น้องกุ่ม พี่
รหัส 01 ที่กระผมไม่ได้เอ่ยนามและ ใครก็ไม่รู้ ที่มี ชะตากรรมต้องมาเป็นน้องรหัสกระผม มีความ
กรุณาให้ความช่วยเหลือ ในการทำวิทยานิพนธ์ ชิ้นนี้อย่างมาก
- เพื่อนๆทุกคน(และไม่ใช้คน) ตั้งแต่ยังไม่ได้เข้าอนุบาลจนถึงปัจจุบัน เป็นแรงผลักดันให้
กระผม

- น้องๆทุกคน เป็นส่วนเติมเต็มให้กระผมมีความเป็น พี่ (ที่ไม่ใช่ญาติกัน) ได้ (ความจริง กระผม เป็นลูกคนเล็ก) และมาช่วยงานกันด้วยความจริงใจ

- ทุกท่าน ทั้งมนุษย์ และ สัตว์ ที่มีความปรารถนาดี ต่อ กระผม

- ผู้สร้างศิลปะ ทั้ง 7 แนว เชื้อต่อการจรรโลงใจ

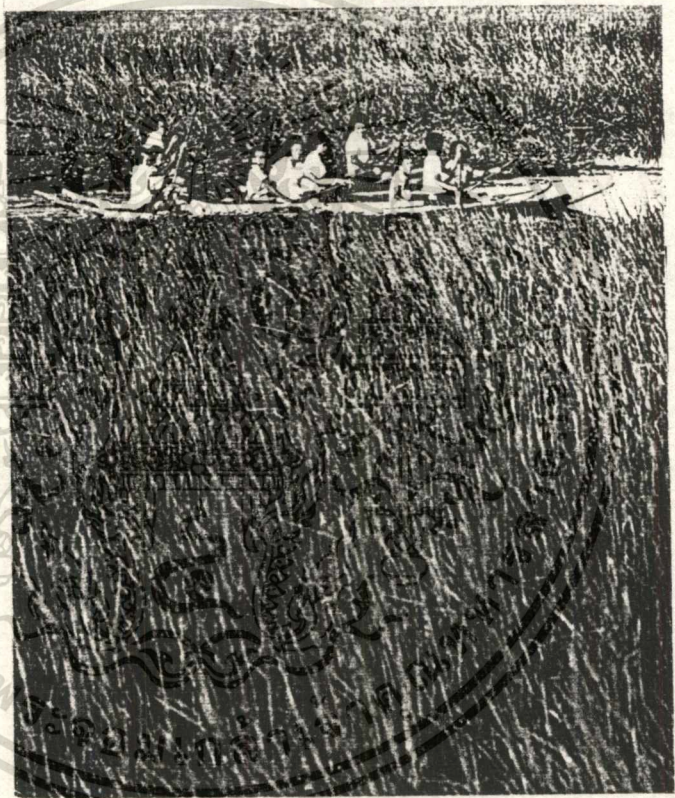
สุดท้ายขออาราธนา คุณพระศรีรัตนตรัย และสิ่งศักดิ์สิทธิ์ทั้งปวงขอดลบันดาลให้ทุกท่าน มีสติ ปัญญา สมာธิ ปลอดภัยจากโรคภัยไข้เจ็บ และ บรรลุสมรรถผลในเร็ววันด้วยเทอญ

จากใจจริง

กิตติศักดิ์ เทวาอารักษ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ โครงการเสนอแนะออกแบบตกแต่งภายใน ศูนย์ศึกษาเรือไทย
THAI SHIPS RESEARCH CENTER , AYUTTHAYA
ชื่อนักศึกษา นายกิตติศักดิ์ เทวาอารักษ์
ภาควิชา สถาปัตยกรรมภายใน
คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2540-2541

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

วัตถุประสงค์ในการศึกษาโครงการนี้ ก็เพื่อจะหาวิธีการในการออกแบบตกแต่งภายใน อาคารสาธารณะ ที่เป็นแหล่งศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับงานศิลปวัฒนธรรมของไทย ให้ได้ผล อย่างสมบูรณ์ สำหรับโครงการนี้ จะทำการศึกษาวิธีการทำให้อาคารสามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของโครงการได้อย่างเหมาะสม โดยให้ประโยชน์สูงสุดเพื่อให้การออกแบบเป็นไปอย่าง ถูกต้องเหมาะสม ได้ผลตามวัตถุประสงค์ จึงทำการศึกษาดังนี้

1. ศึกษาเรื่องราวและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ เช่น พฤติกรรมของผู้ใช้ บริการ และผู้ให้บริการ เนื้อหาการจัดแสดงส่วนนิทรรศการ เป็นต้น
2. ศึกษาถึงข้อมูลพื้นฐานขององค์ประกอบ และระบบต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น เทคนิค การจัดแสดง นิทรรศการ ระบบ แสง สี เสียง ในการจัดนิทรรศการ ระบบปรับอากาศ ระบบ ลิฟท์ เป็นต้น
3. วิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และกำหนดองค์ประกอบที่เหมาะสมของโครงการ กำหนดพื้นที่ใช้สอย โดยอาศัยมาตรฐาน และการวิเคราะห์ตามพฤติกรรมของผู้ใช้
4. ศึกษาตัวอาคาร และ สภาพที่ตั้ง โครงการที่เหมาะสม ตามวัตถุประสงค์
5. ดำเนินการในขั้นตอนการออกแบบ

สรุปผลการวิจัย

1. ลักษณะของการออกแบบภายในอาคารศูนย์ศึกษาเรื่อไทย ควรบ่งบอกถึงลักษณะเฉพาะของเรื่อไทย ที่ส่งเสริมความเป็นแหล่งศึกษาและเผยแพร่ข้อมูล ตัวอย่างของเรื่อไทย และยังเป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจของประชาชนทั่วไป
2. ศึกษาจิตวิทยาของผู้ชม จากโครงการตัวอย่าง แล้วนำมาพัฒนา ปรับปรุงกับโครงการให้ สำเร็จตามวัตถุประสงค์
3. การออกแบบส่วนจัดแสดง ต้องคำนึงถึง เนื้อหา เทคนิค การจัดแสดง ประเภท ขนาดของวัตถุจัดแสดง และตอบสนองวัตถุประสงค์การศึกษาเรื่อไทยอย่างสูงสุด
4. ลักษณะของการออกแบบอาคาร แบบภูมิทัศน์ จำเป็นต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมชุมชนด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ควรเลือกที่ตั้งโครงการและอาคารที่ใช้ให้เหมาะสมกับโครงการให้มากที่สุด เพื่อสามารถบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ได้
2. ระมัดระวังในการวางผังโครงการ ตามพฤติกรรมของผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการของโครงการ เพราะการวางผังโครงการเป็นหัวใจหลักของโครงการ
3. คำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่ตั้ง ลักษณะ ภูมิประเทศ ภูมิอากาศของที่ตั้งเพื่อความเหมาะสมในการออกแบบ
4. คำนึงถึงการทำความสะอาด ปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ภายในอาคาร และงานระบบภายในอาคาร ที่เกี่ยวข้องกันข้อจำกัดในการออกแบบ

INTRODUCTION

โครงการศูนย์ศึกษาเรือไทย

โครงการศูนย์ศึกษาเรือไทย

เรือไทย

ภูมิปัญญาแห่งลำน้ำ

INTRODUCTION

โครงการศูนย์ศึกษาเรือไทย

เรือไทย

ภูมิปัญญาแห่งลำน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ในอดีตที่ผ่านมาการตั้งถิ่นฐาน การสร้างเมือง การสร้างบ้านเรือนของคนไทย หลายยุคหลายสมัยได้อาศัยแนวแม่น้ำเป็นหลัก และประชากรส่วนใหญ่จะอาศัยตามที่ราบลุ่มที่มีน้ำท่วมถึง หรือมีคูคลอง หนองบึง มีน้ำเพียงพอต่อการใช้บริโภคและเกษตรกรรม โดยในด้านการคมนาคมคนไทยก็ใช้แม่น้ำเป็นเส้นทางติดต่อโดยมีเรือเป็นพาหนะในการเดินทาง การค้าขาย ภายหลังเรือก็ได้มีบทบาทเข้าไปเกี่ยวข้องกับการเล่น การแข่งขันในงานเทศกาลที่สำคัญต่าง ๆ แม้แต่ในการใช้เสียงทายดวงบ้านดวงเมือง หรือใช้ในงานพระราชพิธีต่าง ๆ เมื่อในยามบ้านเมืองเกิดศึกสงคราม เรือก็ยังมียุทธบทบาทที่สำคัญในการเป็นพาหนะนำทหารไปปกป้องบ้านเมืองจากอริราชศัตรู ดังที่กล่าวมาจะเห็นได้ว่าเรื่อมีความผูกพันกับวิถีชีวิตคนไทยมาอย่างลึกซึ้งตั้งแต่ครั้งอดีต

ตามประวัติศาสตร์นั้นเชื่อกันว่ามีการใช้เรือตั้งแต่ก่อนสมัยสุโขทัย แต่เท่าที่พบเป็นเพียงการกล่าวไว้ว่า พระร่วงทรงใช้เรือพายออกไปลอยกระทงกลางกระแสน้ำที่เรียกว่า ตรีเพ็ง โดยสันนิษฐานว่าเรือที่ใช้เป็นไม้ซุงทั้งต้น

ในสมัยอยุธยาเป็นราชธานี บริเวณพื้นที่รอบกรุงก็มากไปด้วยแม่น้ำหลายสายไหลผ่าน และมีคูคลองมากมาย การเดินทางติดต่อค้าขายจึงนิยมใช้เรือเป็นส่วนใหญ่ ในสมัยนี้ได้เริ่มมีการเล่นเพลงเรือ การแข่งเรือ การใช้เรือเสียงทายดวงเมือง

มาถึงในยุคต้นกรุงรัตนโกสินทร์ก็ยังคงมีการใช้เรือในการดำรงชีวิตประจำวันกับเป็นส่วนมากอยู่

ในปัจจุบันได้มีการปรับปรุงพัฒนาการคมนาคมขนส่งให้สะดวกรวดเร็วทันสมัยขึ้น โดยการใช้เรือก็ได้ลดบทบาทลงอย่างมาก จึงทำให้ประชาชนรุ่นหลังขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเรือของไทยไปโดยปริยาย จึงเป็นการสมควรในการที่จะมีโครงการของหน่วยรัฐบาลเข้ามารองรับปัญหาในจุดนี้

1.2 เหตุผลสนับสนุนโครงการ

ดังที่กล่าวมาแล้วจากอดีตจนถึงปัจจุบัน จะเห็นได้ว่าเรื่อมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ ประเพณี และชีวิตความเป็นอยู่ของคนไทยเสมอมา ฉะนั้น จึงเป็นการสมควรอย่างยิ่งที่ภาครัฐจะจัดตั้งหน่วยงานที่มีหน้าที่รวบรวมเก็บรักษา และให้ความรู้ ข้อมูลประวัติของเรือไทย เพื่อเป็นเอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอญูญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ในการศึกษา และชาวซึ่งในภูมิภาคงานช่างฝีมือของคนไทย โดยมีเหตุผลในการจัดทำโครงการดังนี้

1. ด้านนโยบายและการวางแผน เป็นแหล่งรวบรวม เก็บรักษา ตัวอย่าง และประวัติของเรือที่สร้างโดยช่างไทยตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน
2. ด้านสังคม ส่งเสริมประชาชนให้ได้มีโอกาสได้ช่างซึ่งกับงานช่างทำเรือ และรับรู้เรื่องเรือที่มีความผูกพันกับความเป็นอยู่ของคนไทย
3. ด้านการศึกษา เป็นแหล่งศึกษาข้อมูล ประวัติเรือไทยของนักวิชาการ นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไปที่ให้ความสนใจ
4. ด้านเศรษฐกิจ เป็นการส่งเสริมอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวในด้านส่งเสริมความรู้ความเข้าใจ ในศิลปวัฒนธรรมและภูมิปัญญาของคนไทย ให้ประจักษ์แก่คนไทยด้วยกัน และชาวต่างประเทศ

1.3 วัตถุประสงค์โครงการ

1. เป็นสถานที่ศึกษาค้นคว้า เก็บรวบรวม และเผยแพร่ข้อมูล ตัวอย่าง ของเรือไทยจากอดีตจนถึงปัจจุบัน ให้มีความถูกต้องเป็นระเบียบ เพื่อประโยชน์ในการดำรงไว้และพัฒนามรดกทางภูมิปัญญาของคนไทย
2. เป็นสถานที่ที่ส่งเสริมกิจกรรมเกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรมในด้านที่มีความสัมพันธ์กับเรือไทย
3. เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ และท่องเที่ยว แก่ประชาชนทั่วไป ชาวต่างประเทศ เพื่อส่งเสริมเศรษฐกิจของชาติ

1.4 ขอบเขตของโครงการ

ขอบเขตการดำเนินการของศูนย์ศึกษาเรือไทย ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้

1. ส่วนบริการสาธารณะ
 - โถงทางเข้า
 - ร้านอาหาร และร้านขายของที่ระลึก
 - ที่จอดรถ
 - ลานกิจกรรมกลางแจ้ง
2. ส่วนบริการการศึกษาและประชาสัมพันธ์
 - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ห้องประชุมการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องบรรยาย และสาธิต
- ห้องสมุด
- ห้องโสตทัศนศึกษา

3. ส่วนบริการ

- ฝ่ายบริหาร
- ฝ่ายธุรการ
- ฝ่ายการเงิน
- ฝ่ายอาคารสถานที่

4. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

- ส่วนแสดงงานถาวร
- ส่วนแสดงงานชั่วคราว
- ส่วนแสดงงานกลางแจ้ง

5. ส่วนงานวิจัยค้นคว้าและงานอนุรักษ์

- ฝ่ายเจ้าหน้าที่ นักวิชาการ และนักวิจัย
- ฝ่ายทะเบียนวัตถุ
- ฝ่ายคลังอนุรักษ์

6. ฝ่ายงานเทคนิค

- ฝ่ายงานช่างเทคนิคทั่วไป
- ฝ่ายงานช่างเทคนิคโสตทัศนศึกษา

1.5 ขอบเขตวิทยานิพนธ์

1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

- ส่วนจัดแสดงถาวร
- ส่วนจัดแสดงชั่วคราว

2. ส่วนงานบริการการศึกษา

- ห้องประชุม
- ห้องบรรยาย
- ห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลประกอบโครงการ

2.1 โครงการเปรียบเทียบ

เนื่องจากโครงการศูนย์ศึกษาเร็วไทย เป็นโครงการเสนอแนะ จึงมีการศึกษาโครงการต่างๆ เพื่อเป็นฐานข้อมูลในลักษณะต่างๆ ดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์กองทัพเรือ

ที่ตั้ง	อาคารตั้งอยู่ภายในบริเวณโรงเรียนนายเรือ อ. เมือง จ.สมุทรปราการ	
ประเภท	พิพิธภัณฑ์	
วัตถุประสงค์	1. เป็นสถานที่รวบรวม สงวนรักษาวัตถุที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ และโบราณคดี ที่เกี่ยวข้องกับกองทัพเรือ 2. เป็นสถานที่เผยแพร่ จัดนิทรรศการที่เกี่ยวข้องกับกองทัพเรือ พัฒนาการทางทะเล 3. เป็นสถานที่ประชาสัมพันธ์ให้ประชาชนได้ทราบถึง ภารกิจและเกียรติประวัติของกองทัพเรือ 4. เป็นแหล่งสันตนาการ พักผ่อนหย่อนใจแก่ประชาชนทั่วไป	
เนื้อหาจัดแสดง	แบ่งเป็น 2 ตอนดังนี้ ตอนที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับเรือ ตอนที่ 2 วิวัฒนาการของกองทัพเรือ	
	1. วิวัฒนาการของเรือ	1. กำเนิดกิจการกองทัพเรือ
	2. พัฒนาการทางทะเล	2. วิศวกรรมการรบทางเรือ
	3. เรือ และทะเล	3. วิวัฒนาการของเรือในกองทัพเรือ
		4. ภารกิจของกองทัพเรือ
การจัดแสดง	ใช้ภาพประกอบ หุ่นจำลอง แบบจำลองเท่าจริงและย่อส่วนในการจัดแสดง มีการใช้วีดีโอและสไลด์มัลติมีชั่น เพื่อความสมจริงและน่าสนใจของเนื้อหา	
การออกแบบ	เป็นการนำเอาอาคารราชการมาใช้ จึงทำให้การออกแบบเป็นลักษณะแบ่งส่วนจัดแสดงเป็นห้อง ๆ แผ่นภาพประกอบ ตู้แสดงต่าง ๆ เป็นแบบลอยตัวไม่ติดตาย สามารถปรับเปลี่ยนได้โดยง่าย การนำเสนอยังไม่น่าสนใจ	
สรุป	ประโยชน์จากการศึกษาพิพิธภัณฑ์กองทัพเรือ 1. ลักษณะเนื้อหาการจัดแสดง 2. เทคนิคการจัดแสดงในเนื้อหาที่ใกล้เคียงกัน 3. การจัดองค์ของพิพิธภัณฑ์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา

ที่ตั้ง	อาคารตั้งอยู่บนถนนโรจนา ใกล้สถาบันราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ในเนื้อที่ 1.8 ไร่	
ประเภท	ศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์	
เนื้อหาจัดแสดง	จัดแสดงสภาพชีวิต สังคม และประเพณีวัฒนธรรมของอยุธยา ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้	
	1. อยุธยาในฐานะเป็นราชธานี	3. อยุธยาในฐานะศูนย์การปกครอง
	2. อยุธยาในฐานะเมืองท่า	4. ชีวิตชาวเมืองอยุธยา
การจัดแสดง	ใช้การจัดจำลองอาคาร สถานที่ชุมชน กิจกรรม และสิ่งที่สูญไปแล้วให้ปรากฏคล้ายจริง โดยใช้วิธีและเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาช่วย	
การออกแบบ	เน้นการกำหนดมุมมองที่สร้างความสนใจตั้งแต่เ็นทางเข้า แบบจำลองพระราชวัง ชุมประตู่ แสดงพิธีอินทภิเษก ซึ่งเป็นจุดสำคัญที่สุดของเนื้อหา มีการนำเอาสัญลักษณ์ที่เป็นตัวแทนของแต่ละส่วนมาจัดวางให้ดูโดดเด่นเพื่อสร้างความสนใจให้ผู้เข้าชมได้ดูรายละเอียดในส่วนนั้นต่อไป ศูนย์ศึกษาแห่งนี้มิได้เน้นการแสดงโบราณวัตถุแบบพิพิธภัณฑ์ แต่เน้นความรู้ความเข้าใจในชีวิตสังคมและประเพณีวัฒนธรรมของอยุธยาในอดีต โดยการสร้างแบบจำลอง -หรือใช้ภาพประกอบ- ประโยชน์ของการศึกษาศูนย์แห่งนี้ได้แก่	
สรุป	<ol style="list-style-type: none"> 1. ลักษณะการจัดเนื้อเรื่องการจัดแสดง 2. เทคนิคการจัดแสดง 3. ลักษณะการใช้วัสดุในการออกแบบ 4. การจัดองค์กรของศูนย์ 	

Australian -National Maritime Museum

Deign/completion 1985/1990

Darling Harbour , Sydney , New South Wale

Darling Harbour Authority

8,500 sqare metres

Steel with concrete podium : off form concrete base , aluminium sandwich panel and glass wall , aluminium roof

ที่ตั้ง	DARLING HARBOUR, SYDNEY, NEW SOUTH WALES, AUSTRALIA WN. 8,500 m ²
ประเภท	พิพิธภัณฑ์
เนื้อหาจัดแสดง	เป็นการจัดแสดงเรื่องของชนชาติออสเตรเลียเกี่ยวกับทะเลเช่นการเดินทางเรือ การใช้ชีวิตในทะเลของชาวออสเตรเลีย
การจัดแสดง	มีการจัดแสดงทั้งกลางแจ้ง และในอาคาร โดยมีความสัมพันธ์ต่อเนื่อกัน วัตถุแสดงเป็นแบบจำลองขนาดเท่าจริงที่เป็นส่วนสำคัญของเนื้อหา และมีส่วนของนิทรรศการที่ให้ความรู้ประกอบ
การออกแบบ	เน้นการแสดงงานที่ให้ความสัมพันธ์กับเวลา โดยแนวทางการออกแบบอาคารจะให้ส่วนพิพิธภัณฑ์ที่เก็บเรือโบราณอยู่ส่วนในสุด แล้วจึงไล่การจัดวัตถุแสดงออกมาตามสมัย โดยส่วนที่ใหญ่ที่สุดจะถูกจัดวางไว้กลางแจ้ง เพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันในปัจจุบัน ส่วนกลางของอาคารจะเป็นส่วนนิทรรศการที่เป็นตัวเชื่อมประสานยุคสมัยต่าง ๆ เข้าไว้ด้วยกัน โดยแต่ละส่วนมีการออกแบบให้สามารถมองเห็นถึงกัน เพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ของเหตุผลผล
สรุป	ประโยชน์จากการศึกษาพิพิธภัณฑ์ <ol style="list-style-type: none"> 1. ความสัมพันธ์ของเนื้อหาจัดแสดง 2. การใช้วัสดุสมัยใหม่ในการออกแบบ

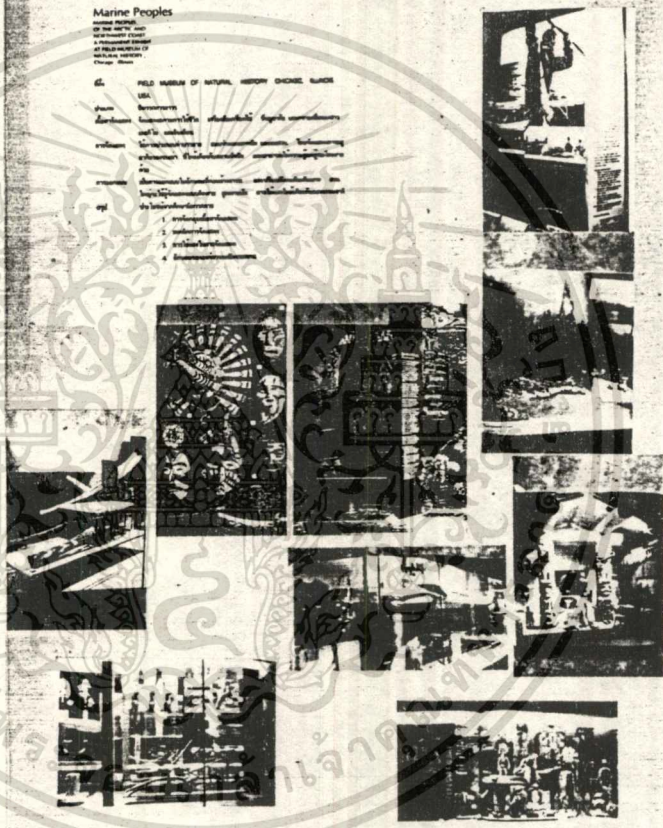
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CASE STUDY

Marine Peoples

THE MARINE PEOPLES OF THE MALAY ARCHipelago
A Historical Study
of the Peoples of
Malaya, Sumatra
and Borneo

BY
J. H. M. SMITH
Author of 'The Malay Archipelago' and 'The Malay Peninsula'.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Marine Peoples

MARINE PEOPLES
OF THE ARCTIC AND
NORTHWEST COAST
A PERMANENT EXHIBIT
AT FIELD MUSEUM OF
NATURAL HISTORY,
Chicago, Illinois

ที่ตั้ง	FIELD MUSEUM OF NATURAL HISTORY. CHICAGO, ILLINOIS USA.
ประเภท	นิทรรศการถาวร
เนื้อหาจัดแสดง	จัดแสดงสภาพการใช้ชีวิต เครื่องมือเครื่องใช้ ที่อยู่อาศัย และความเชื่อของชาว เอสกีโม และอินเดียน
การจัดแสดง	ใช้ภาพประกอบคำบรรยาย แบบจำลองเท่าจริง และย่อส่วน โดยจัดแสดงการอยู่ อาศัยของชนเผ่า ที่ใกล้เคียงกับสถานที่จริง และสามารถให้ความรู้แก่ผู้ชมโดยง่าย ด้วย
การออกแบบ	เป็นการออกแบบในลักษณะที่ค่อนข้างถาวร และปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมยาก ส่วน ใหญ่จะใช้ตู้จัดแสดงแบบติดตายสูงเท่าผนัง การให้แสงใกล้เคียงกับแสงธรรมชาติ
สรุป	ประโยชน์จากศึกษานิทรรศการ <ol style="list-style-type: none"> 1. การจัดกลุ่มเนื้อหาจัดแสดง 2. เทคนิคการจัดแสดง 3. การใช้แสงในการจัดแสดง 4. ลักษณะขององค์การของนิทรรศการ

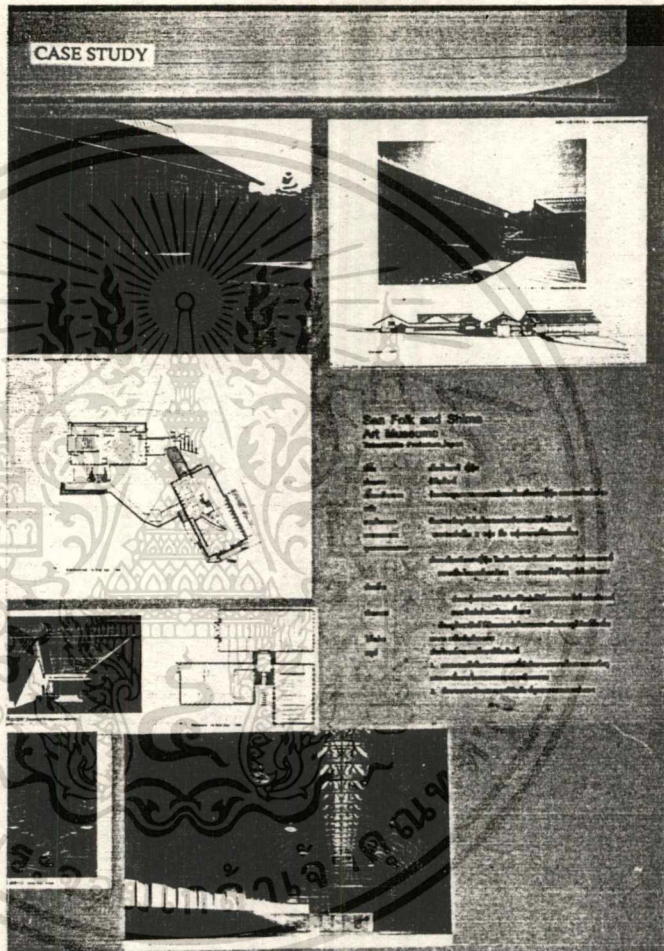
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Sea Folk and Shima Art Museums

Tobashi, Prefecture , Japan

ที่ตั้ง	เมืองโทบาชิ ญี่ปุ่น
ประเภท	พิพิธภัณฑ์
เนื้อหาจัดแสดง	จัดแสดงอุตสาหกรรมกรรมการประมงในอดีตของญี่ปุ่น และงานศิลปะร่วมสมัย
การจัดแสดง	จัดแสดงวัตถุจริงในลักษณะการนำเสนอแบบพิพิธภัณฑ์
การออกแบบ	อาคารแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอาคารที่จัดแสดงเรื่องอุตสาหกรรมกรรมการประมงในอดีตของญี่ปุ่น โดยมีการนำเอาโครงสร้างของเรือประมงมาดัดแปลงเป็นโครงสร้างหลังคา ของอาคารแต่ใช้วัสดุสมัยใหม่ในการก่อสร้าง ส่วนกลุ่มอาคารพิพิธภัณฑ์ศิลปะ ก็ใช้แนวความคิดในการจัดองค์ประกอบแบบศิลปะร่วมสมัยมาดัดแปลง ด้านภูมิสถาปัตยกรรม มีลักษณะเด่นในการแสดงลักษณะภูมิทัศน์ท้องถิ่น ได้อย่างเหมาะสม เสริมกับตัวอาคาร
สรุป	<p>ประโยชน์จากการศึกษาพิพิธภัณฑ์</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. แนวความคิดในการออกแบบที่นำลักษณะเฉพาะโดยรวมของวัตถุแสดง มาสื่อสารในงานออกแบบสถาปัตยกรรม 2. ลักษณะการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์อุตสาหกรรมกรรมการประมง

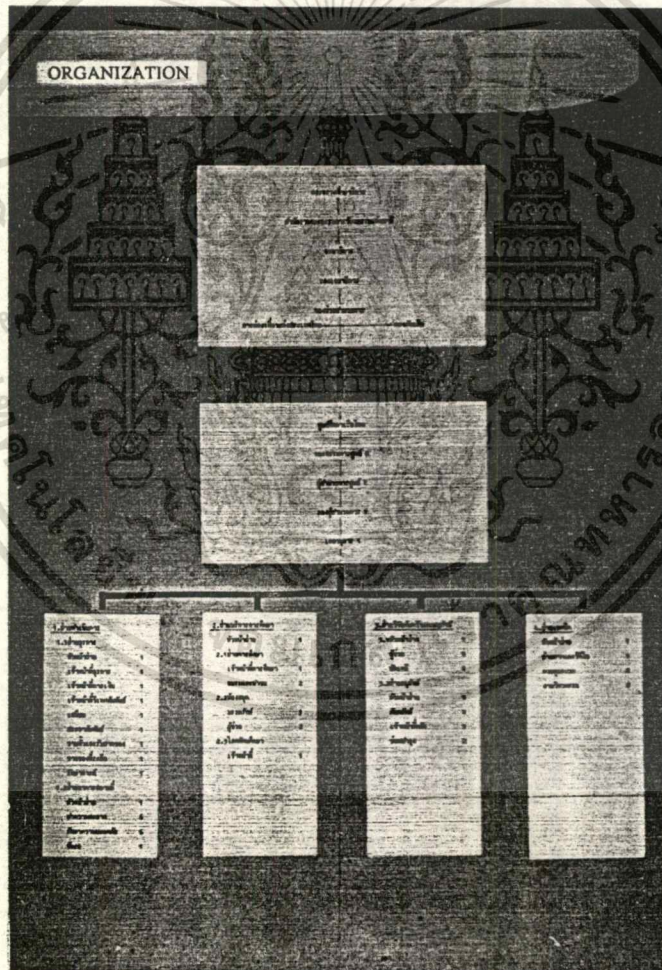
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 อัตรากำลังและสายการบริหาร

จากการศึกษาอัตรากำลังและสายการบริหาร จากโครงการเปรียบเทียบข้างต้น ทำให้ได้อัตรากำลังและสายการบริหารศูนย์ศึกษาเรื่อไทยดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระทรวงศึกษาธิการ
สำนักงานคณะกรรมการวัฒนธรรมแห่งชาติ

เลขาธิการ

รองเลขาธิการ

กองชำนัญพิเศษ

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

ศูนย์ศึกษาวิจัยและเผยแพร่

4. ส่วนเทคนิค
- หัวหน้าฝ่าย 1
 - เจ้าหน้าที่ 1
 - ความคุมงานระยะ 2
 - งานช่างทั่วไป 2

3. ส่วนวิจัยค้นคว้าและอนุรักษ์
- หัวหน้าฝ่าย 1
 - ผู้ช่วย 1
 - นักเคมี 1
 - ฝ่ายอนุรักษ์ 1
 - หัวหน้าฝ่าย 1
 - นักฟิสิกส์ 1
 - เจ้าหน้าที่ 1
 - ช่างบำรุง 2

2. ส่วนบริหารการศึกษา
- ผู้อำนวยการศึกษา 1
 - หัวหน้าฝ่าย 1
 - เจ้าหน้าที่การศึกษา 2
 - อบรมและนิเทศ 1
 - ห้องสมุด 1
 - บรรณารักษ์ 2
 - ผู้ช่วย 1
 - ห้องโสตทัศนศึกษา 2
 - เจ้าหน้าที่ 1

1. ส่วนดำเนินการ
- 1.1 ฝ่ายธุรการ
 - หัวหน้าฝ่าย 1
 - เจ้าหน้าที่ธุรการ 1
 - เจ้าหน้าที่การเงิน 1
 - เจ้าหน้าที่พัสดุคลังพัสดุ 1
 - เสมียน 1
 - ประชาสัมพันธ์ 1
 - ขายตั๋วและรับฝากของ 1
 - ขายของที่ระลึก 1
 - รักษาการนิ 1
 - 1.2 ฝ่ายอาคารสถานที่
 - หัวหน้าฝ่าย 1
 - ทำความสะอาด 6
 - รักษาความปลอดภัย 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อัตรากำลัง และ สายงานบริหาร

ตำแหน่ง	อัตรา	หน้าที่รับผิดชอบ
ส่วนบริหาร		
-คณะกรรมการศูนย์	1	ให้คำปรึกษา วิเคราะห์ เสนอแนะแก้ปัญหาเพื่อให้การบริหารงานของศูนย์ฯ เป็นไปตามวัตถุประสงค์
-ผู้อำนวยการศูนย์	6	รับผิดชอบการบริหารงานภายในทั้งหมด ควบคุมวางแผนพัฒนาโครงการ จัดงบประมาณควบคุมการปฏิบัติงานให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
-รองผู้อำนวยการศูนย์	1	เป็นผู้ช่วยผู้อำนวยการในการบริหารงานต่างๆ
-เลขานุการ	1	รับปฏิบัติงานตามที่ผู้อำนวยการ และรองฯ มอบหมายโดยจัดเก็บข้อมูล ทำรายงาน และผลการประชุม
ส่วนดำเนินการ		
ฝ่ายธุรการ		
-หัวหน้าฝ่าย	1	รับผิดชอบดูแลงานธุรการทั่วไป เช่น งานสารบรรณ การเงินสถิติ งานพัสดุ วิเทศสัมพันธ์ และอาคารสถานที่
-เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	รับผิดชอบดูแลงานธุรการทั่วไป
-เจ้าหน้าที่การเงิน	1	ควบคุมรายรับรายจ่ายงบประมาณ รวบรวมเอกสารทางการเงิน และการบัญชี
-เจ้าหน้าที่วิเทศสัมพันธ์	1	รับผิดชอบการทำสถิติต่างๆ ภายในศูนย์ฯ ทำการประเมินผลสถิติ และติดต่อหน่วยงานต่างๆ ทั้งในและต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-เสมียน	1	จัดพิมพ์เอกสาร จัดเก็บรวบรวม เอกสารธุรการ
-ประชาสัมพันธ์	1	เป็นเจ้าหน้าที่ติดต่อสอบถาม ประชาสัมพันธ์
-ขายตั๋วและรับฝากของ	1	ทำหน้าที่จำหน่ายบัตรเข้าชม และรับฝากของ
-ขายของที่ระลึก	1	ดูแลสินค้าภายในร้าน
-รักษาการณ์	1	ดูแลห้องแสดงต่างๆ ทำหน้าที่เปิดปิดห้อง และ อำนวยความสะดวกแก่ผู้ชม
ฝ่ายอาคารสถานที่		
-หัวหน้าฝ่าย	1	รับผิดชอบ ควบคุมดูแลความเรียบร้อยของอาคาร สถานที่
-ทำความสะอาด	6	
-รักษาความปลอดภัย	6	ดูแลความปลอดภัยโดยรอบอาคาร
ส่วนบริการการศึกษา		
ฝ่ายการศึกษา		
-หัวหน้าฝ่าย	1	ดูแลการปฏิบัติงานในการที่จะบริการให้ความรู้แก่คน ทั่วไป และร่วมมือกับฝ่ายนิทรรศการ และฝ่ายค้นคว้า ในการจัดหารูปมาแสดง และให้ความรู้ข่าวสารที่ ประมวลเผยแพร่แก่คนทั่วไป
-เจ้าหน้าที่การศึกษา	1	
-อบรมและนำชม	2	ดำเนินการจัดบรรยาย และนำชมในส่วนจัดแสดง ตลอดจนควบคุมการจัดแสดงร่วมกับฝ่ายจัด นิทรรศการ
ห้องสมุด		
-บรรณรักษ์	1	จัดหาหนังสือต่างๆ จัดรวบรวมข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เช่น ภาพยนต์ ภาพนิ่ง เทป เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ผู้ช่วย	2	ทำหน้าที่ช่วยบรรณารักษ์ และให้บริการยืม และคืนหนังสือ
ห้องโสตทัศนศึกษา		
-เจ้าหน้าที่	1	ถ่ายภาพวัตถุ และถ่ายภาพการจัดกิจกรรมของศูนย์ฯ ถ่ายภาพยนตร์ วีดีโอ กิจกรรมของศูนย์ และควบคุมการฉายภาพยนตร์
สวนวิจัยคันคว่าและอนุรักษ		
ฝ่ายวิจัยคันคว่า		
-หัวหน้าฝ่าย	1	ทำหน้าที่รับผิดชอบทางการศึกษาคันคว่า และงานวิจัยต่างๆ ทางประวัติศาสตร์
-ผู้ช่วย	1	ช่วยทำงานรับผิดชอบงานทางด้านวิจัย และทำบันทึกหลักฐานข้อมูลคันคว่า
-นักเคมี	1	ทำงานร่วมกับฝ่ายงานอนุรักษวัตถุ
ฝ่ายอนุรักษ		
-หัวหน้าฝ่าย	1	รับผิดชอบการปรับปรุง ซ่อมแซม และสงวนรักษาสภาพวัตถุ
-ภัณฑารักษ์	1	ควบคุมการจัดแสดงนิทรรศการ กำหนดแผนงานเกี่ยวกับการจัดแสดงทั้งหมดร่วมกับฝ่ายต่างๆ เช่น ฝ่ายบริหารการศึกษา ฝ่ายวิจัย และฝ่ายออกแบบศิลปกรรม
-เจ้าหน้าที่	1	รับผิดชอบการปรับปรุง ซ่อมแซม และสงวนรักษาสภาพวัตถุ
-ซ่อมบำรุง	2	ทำหน้าที่ปรับปรุง ซ่อมแซม และรักษาสภาพวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ส่วนเทคนิค		
หัวหน้าฝ่าย	1	วางแผนดำเนินงานด้านเทคนิคการจัดแสดง ควบคุม ช่างภายในฝ่าย
-ถ่ายภาพและวิดีโอ	1	ถ่ายภาพวัตถุ และถ่ายภาพการจัดกิจกรรมของศูนย์ฯ ถ่ายภาพยนตร์ วิดีโอ กิจกรรมของศูนย์ และควบคุม การฉายภาพยนตร์
-ควบคุมงานระบบ	1	ควบคุมทางด้านอุปกรณ์โสตฯ ภายในศูนย์
-งานวิศวกรรม	2	ควบคุมดูแล และซ่อมแซมระบบไฟฟ้าภายในศูนย์ฯ ควบคุมดูแลการปรับอากาศ และตรวจซ่อมดูแล

สรุปอัตรากำลังภายในโครงการ

ฝ่ายบริหาร	9	อัตรา
ฝ่ายดำเนินการ	23	"
ฝ่ายบริการศึกษาและประชาสัมพันธ์	8	"
ฝ่ายวิจัยค้นคว้าและงานอนุรักษ์	8	"
ฝ่ายอนุรักษ์	6	"
รวมอัตรากำลังในโครงการทั้งหมด	54	"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาพหุศตวรรษ

3.1 ประเภทของผู้ใช้โครงการ

1. ผู้ให้บริการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ พนักงาน หรือผู้ที่มาทำงานประจำภายในศูนย์ฯ ซึ่งมีห้องประจำสำหรับหน้าที่ต่าง ๆ

2. ผู้ใช้บริการ ได้แก่ บุคคลภายนอกที่เข้ามาใช้บริการของศูนย์ฯ ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของบุคคล และจุดประสงค์ในการเข้าใช้บริการของศูนย์ฯ ได้แบ่งออกเป็นหลายประเภท เช่น

2.1 นักท่องเที่ยว (TOURISTS) คนประเภทนี้เป็นพวกมุ่งหาความสำคัญจากการชมเป็นสิ่งสำคัญ และกลุ่มบุคคลประเภทนี้ จะเป็นผู้สนับสนุนในการเงินของศูนย์ฯ มากที่สุดแต่บุคคลกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะมาเที่ยวชมเพียงครั้งเดียวแล้วก็จากไป ไม่เคยย้อนกลับมาชมอีกเลย และส่วนใหญ่มักเข้าชมในวันธรรมดา มากกว่าวันเสาร์ อาทิตย์

2.2 ประชาชนทั่วไป (ADULT) บุคคลประเภทนี้โดยมากจะนิยมเข้าชมในวันหยุดงานหรือหยุดสัปดาห์ และส่วนใหญ่อาจจะเป็นประชาชนทั่วไปที่อาจจะไม่ค่อยมีความรู้ลึก เกี่ยวกับเรื่องราวที่จัดแสดงภายในศูนย์ฯ ส่วนใหญ่ต้องการความเพลิดเพลินมากกว่า ซึ่งบุคคลกลุ่มนี้ทางศูนย์ฯ จะจัดกิจกรรมพิเศษ เพื่อแนะนำให้บุคคลกลุ่มนี้ทราบซึ่งถึงประวัติศาสตร์ วัฒนธรรมของตนเอง

2.3 นักเรียน นักศึกษา (STUDENT) กลุ่มบุคคลนี้มีจำนวนมากเช่นกัน โดยมากจะใช้โครงการเป็นหมู่คณะ จุดมุ่งหมายของกลุ่มนี้ ต้องการเรียนรู้ เรื่องราวต่าง ๆ ที่จัดแสดงพร้อมกับความเพลิดเพลินที่จะได้รับ รวมทั้งมีความต้องการ การบรรยาย และเอกสารประกอบ เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์ต่อไป

2.4 ผู้สนใจพิเศษ หรือผู้เชี่ยวชาญ (EXPERT OF SPECIALIST) บุคคลกลุ่มนี้โดยทั่วไปจะมุ่งดูเรื่องราว วัตถุในศูนย์ฯ ให้มากที่สุด โดยไม่คำนึงถึงการแสดง แสง สี ประการใด มีจุดประสงค์เพื่อทำการวิจัย และวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ บุคคลกลุ่มนี้ยังเป็นประโยชน์ต่อศูนย์ฯ ในการวิจัยแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นในการค้นคว้าเรื่องราวของวัตถุ และผลการวิจัยเรื่องราวประวัติศาสตร์อีกด้วย

3. บุคคลภายนอกทั่วไป ได้แก่ บุคคลที่ต้องการศึกษาค้นคว้าหาความรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม โดยจะมาขอใช้บริการจากส่วนสารนิเทศ และส่วนห้องสมุด และยังรวมไปถึงผู้ที่มาติดต่องานกับเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ภายในศูนย์ฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผู้ให้บริการกับศูนย์ฯ ได้แก่ บุคคลที่จัดส่งวัสดุแสดง, พัสตูกัณฑ์, เครื่องโภชนาการ เครื่องดื่ม และขนชยะ

3.2 พฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

ลักษณะพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร จะเป็นตัวกำหนดความสัมพันธ์ของผู้ใช้ในแต่ละกลุ่มและองค์ประกอบของศูนย์ฯ พฤติกรรมของบุคคลแต่ละกลุ่มย่อมจะแตกต่างกัน พฤติกรรมของแต่ละกลุ่มบุคคลแบ่งได้ ดังนี้

1. ผู้รับบริการ ผู้เข้าชมจะใช้บริการในช่วงเวลา 9.30 น. - 16.00 น. ตามเวลาเปิด - ปิดของศูนย์ฯ แยกเป็น 2 ประเภท คือ

- เข้าชมเป็นรายบุคคล
- เข้าชมเป็นหมู่คณะ ส่วนมากผู้เข้าชมประเภทนี้ ได้แก่ นักท่องเที่ยว นักเรียน นักศึกษา และคณะนักวิชาการ

เมื่อผู้เข้าชมมาถึงศูนย์ฯ จะเข้าสู่ตัวอาคารทางโถงทางเข้า ซึ่งบริเวณนี้จะเป็นส่วนบริการด้านสาธารณะต่าง ๆ คือ บริเวณนั่งพักคอย โทรศัทพ์สาธารณะ ร้ายขายของที่ระลึก ร้านอาหาร ติดต่อสอบถาม ฝากของ จำหน่ายบัตรเข้าชม สุจิบัตรประกอบการเข้าชม ผังแสดง การจัดส่วนและกิจกรรมของศูนย์ฯ เมื่อจะเข้าชมส่วนงาน จะมีเจ้าหน้าที่คอยตรวจเช็คตรงบริเวณประตูทางเข้า ส่วนแสดงจะมีทีมงานแสดงถาวร ชั่วคราว ผู้เข้าชมจะใช้เวลามากน้อยต่างกันตามความสนใจเฉลี่ยแล้วผู้เข้าชมจะใช้เวลาในการชมประมาณ 1 นาทีต่องาน 1 ชิ้น ระยะเวลาในการชมโดยเฉลี่ยประมาณ 1-2 ชั่วโมง จึงต้องมีจุดพักคั่นเวลา เพื่อผ่อนคลายสมองแล้วกลับไปดูงานต่อจนหมดหรือพอกแก่ความต้องการแล้วกลับออกมา หลังจากนั้นก็อาจจะซื้อของที่ระลึกหรือหนังสือ หรือไปรับประทานอาหาร หรือกลับออกไปเลย

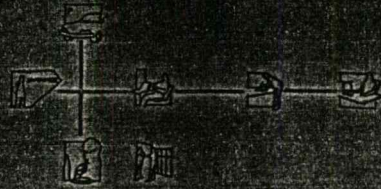
2. ผู้มาศึกษาค้นคว้า ผู้มาศึกษาค้นคว้าจะมาใช้บริการเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะซึ่งทางศูนย์ฯ จะจัดบริการด้านการเผยแพร่ความรู้ทางประวัติศาสตร์ เช่น จัดบรรยายหรือสอนความรู้ทางประวัติศาสตร์ จัดการทดลอง จัดบริการห้องสมุด และการค้นคว้าทางด้านประวัติศาสตร์โดยเฉพาะ

3. ผู้มาติดต่อ ผู้มาติดต่อกับทางศูนย์ฯ อาจมาติดต่อทางราชการหรือต้องการขอข้อมูลหรือติดต่อธุระอื่น ๆ จะเข้ามาทางโถงที่ติดต่อกับส่วนสำนักงานได้ โดยผ่านเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย แล้วไปแผนกติดต่อสอบถาม เพื่อทราบถึงการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่วนต่าง ๆ ที่ต้องการ เมื่อเสร็จธุระแล้วจึงกลับมายังโถง แล้วกลับเลย หรือเข้าชมศูนย์ฯ ก่อน

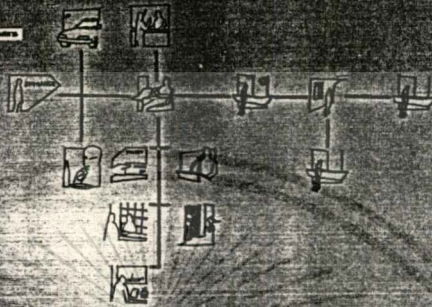
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

USER'S BEHAVIOR

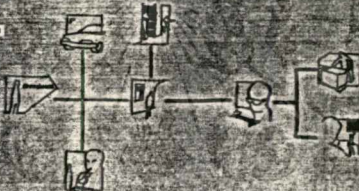
start



end

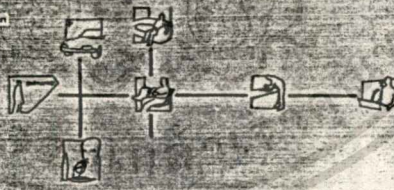


end

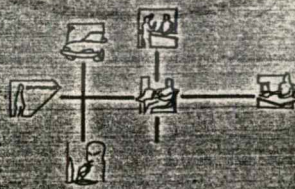


USER'S BEHAVIOR

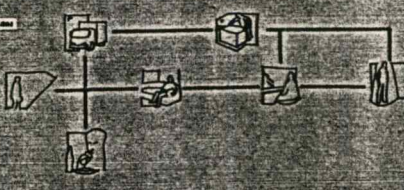
start



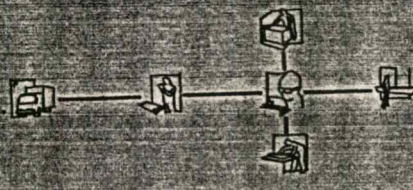
end



end



end



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ
ไม่จำกัดสิทธิ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้าม

เผยแพร่ข้อมูลด้านการค้า
ที่มีการนำไปใช้

4. วัตถุประสงค์ พฤติกรรมของวัตถุที่จะนำมาแสดงมีอยู่ 2 ลักษณะ คือ มาจากที่อื่นภายนอก และมาจากคลังวัตถุของศูนย์เอง วัตถุที่จะนำมาแสดงหรือเก็บไว้ในศูนย์ฯ เมื่อมาถึงแล้วจะขนถ่ายลงบริเวณชานชาลารับของ มีเจ้าหน้าที่ตรวจรับ แล้วนำไปยังบริเวณห้องตรวจสอบทะเบียนหลักฐาน ถ้างานใดพร้อมที่จะนำออกแสดงก็จะนำออกแสดง ถ้างานใดยังไม่พร้อมก็จะเก็บไว้ในคลังวัตถุก่อน รอที่จะนำออกแสดงในโอกาสที่สมควรต่อไป

5. เจ้าหน้าที่ศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์ พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ศูนย์ ขึ้นอยู่กับหน้าที่ของแต่ละบุคคล เจ้าหน้าที่ศูนย์อาจมาโดยรถส่วนตัว รถโดยสาร หรือเดินทางมาเองก็ได้ ทางเข้าของเจ้าหน้าที่ จะเข้าคนละทางกับผู้เข้าชม เพื่อความสะดวกและเป็นสัดส่วนในการปฏิบัติงาน พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่มีขั้นตอนดังนี้

8.30 - 9.00 น.	ลงเวลาทำงาน
9.00 - 12.00 น.	ช่วงเวลาปฏิบัติงานตามหน้าที่
12.00 - 13.00 น.	พักทานอาหารกลางวัน
13.00 - 16.30 น.	ช่วงเวลาปฏิบัติงานตามหน้าที่
16.30 น.	เลิกงาน

3.3 เวลาในการชมงาน

การศึกษาเรื่องเวลา ก็เพื่อจะสามารถกำหนดพฤติกรรมของผู้ชมให้สัมพันธ์กับพื้นที่การแสดงผลงาน และสามารถแบ่งช่วงการจัดแสดงให้สอดคล้องกับอริยาบทของผู้ชมส่วนใหญ่ได้ เป็นอย่างดี

หาเวลาที่เหมาะสมในการชมงานศิลปกรรม สามารถศึกษาได้จากกรณีต่าง ๆ ดังนี้
กรณีที่ 1 จากสรุปผลการวิจัยถึงระยะเวลาที่ผู้ชม 1 คน ใช้ในการชมพิพิธภัณฑ์โดยไม่มีหยุดเลย ได้ค่าเฉลี่ยของเวลาดังนี้

ระยะเวลาเฉลี่ยสูงสุดคือ	2 ชั่วโมง
ระยะเวลาเฉลี่ยต่ำสุดคือ	30 นาที

ดังนั้น เพื่อเป็นการเสริมสร้างให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ชมมากขึ้น บริการของพิพิธภัณฑ์ ควรจัดให้มีช่วงพักค้นการดูบางแห่งที่จะมีการแสดงต่อเนื่องไปจนจบอย่างเดี่ยวและช่วงพักนี้ควรจัดขึ้นทุก ๆ ระยะการชมงาน 30 นาที

หมายเหตุ เรียบเรียงจากเรื่อง การออกแบบพิพิธภัณฑ์ ของ วีระวุฒิ โอดระกุล สถาปนิก

กรณีที่ 2 ศึกษาจากการสำรวจเวลาที่ผู้ชม 1 คนใช้ในการชมงาน 1 ชิ้น จากนิทรรศการที่มีสภาพแวดล้อมต่าง ๆ กัน แล้วหาค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่เหมาะสม ซึ่งจากการสำรวจและวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลได้ดังนี้

สถิติแสดงการใช้เวลาในการชมงาน 1 ชิ้น ของผู้ชมแต่ละคน ในปี พ.ศ. 2529 สํารวจจากบริเวณแสดงงาน 3 แห่ง ช่วงเวลา 13.00 น. ผู้ชม 50 คน

ช่วงเวลาที่ใช้ในการชมงาน (วินาที)	ความถี่ (จำนวนผู้ชม) / คน			รวม
	บริเวณที่ 1	บริเวณที่ 2	บริเวณที่ 3	
1 - 3.4	-	-	-	-
3.5 - 6.5	1	5	-	6
6.5 - 14.5	4	10	7	21
14.5 - 19.5	10	9	6	25
19.5 - 24.5	10	9	7	26
24.5 - 29.5	7	4	14	25
29.5 - 34.5	6	3	9	18
34.5 - 39.5	10	3	5	18
39.5	2	7	2	11

หมายเหตุ	บริเวณที่ 1	จากการแสดงนิทรรศการภาพถ่ายของ จิตต์ จงมันคง ณ หอศิลป์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
	บริเวณที่ 2	จากการแสดงของนักเรียนวิทยาลัยช่างศิลป์ ณ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ หอศิลป์
	บริเวณที่ 3	จากการแสดงศิลปกรรมร่วมสมัย ณ หอศิลป์พีระศรี

สรุป การหาค่าเวลาเฉลี่ย โดยนำช่วงเวลาที่มีความถี่รวมของผู้ชมสูงสุด และใกล้เคียงมาหาค่าเฉลี่ย

จากตาราง จะได้เวลาเฉลี่ยของผู้ชม $17 + 22 + 27 = 22$ วินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายเหตุ 17, 22, 27 เป็นค่ากลางของอันตรภาคชั้นที่มีค่าความถี่ของผู้ชมเท่ากับ 25, 26 และ 25 ตามลำดับ

เวลาที่ผู้ชมในการชมงานศิลปกรรม 1 ชิ้น เฉลี่ยประมาณ 22 วินาที/คน

สรุปผล การกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมของผู้ชม ที่จะใช้ในการชมนิทรรศการของพิพิธภัณฑ์ควรจะเป็นระยะเวลาประมาณ 2 - 3 ชั่วโมง เนื่องจากลักษณะของพิพิธภัณฑ์ เป็นลักษณะของห้องแสดงงาน (GALLERY) ที่มีงานจัดแสดงชั่วคราวหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลา ซึ่งจะเป็นเรื่องอะไร ก็จะต้องถึงความเหมาะสมและช่วงจังหวะเวลา ซึ่งจะทำให้ผู้ชมได้รับประโยชน์และไม่เกิดความเบื่อหน่ายเกินไปนัก นอกจากนี้ยังมีการจัดส่วนพักผ่อน (RESTING SPACE) สำหรับผู้ชมในทุก ๆ ช่วงของการชมงาน 30 นาที เพื่อเป็นการพักสายตา และสามารถเปลี่ยนอิริยาบถด้วย (ปกติจะเปิดให้ชมตั้งแต่เวลา 8.30 - 16.30 น. โดยจะพักรับประทานอาหารเวลา 12.00 - 13.00 น.)

3.4 การคาดคะเนผู้ใช้บริการของโครงการ

การคาดคะเนจำนวนผู้ชมที่จะมาใช้บริการศูนย์ สามารถแบ่งแหล่งข้อมูลสถิติได้แบ่ง 2 ส่วน คือ

1. ข้อมูลสถิติ ผู้ชมพิพิธภัณฑ์และสถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา
2. ข้อมูลสถิติผู้ชมศูนย์ศึกษาและพิพิธภัณฑ์ที่มีเนื้อหาการจัดแสดงใกล้เคียงกับโครงการศูนย์ศึกษาเจ้าไทย

จากหลักเกณฑ์การหาแหล่งข้อมูลสถิติ จะได้ตารางผู้เข้าชมดังนี้

พ.ศ.	พิพิธภัณฑ์กองทัพเรือ	พิพิธภัณฑ์เรือพระราชพิธี	ศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา	พิพิธภัณฑ์เจ้าสามพระยา
2531	17,975	293,925	-	-
2532	14,650	109,963	-	-
2533	16,320	127,650	-	-
2534	26,766	100,687	-	-
2535	28,353	96,715	-	-
2536	-	-	-	-
2537	-	-	144,704 (6 เดือน)	-
2538	-	-	91,275	5,643 (3 เดือน)
2539	-	-	117,594	69,522
2540	-	-	122,114 (7 เดือน)	62,261

จากข้อมูลทั้ง 4 แหล่งนี้ สามารถพิจารณาอัตราส่วนที่จะนำมาคิดคำนวณ ได้ดังนี้

พิพิธภัณฑ์กองทัพเรือ	25%
พิพิธภัณฑ์เรือพระราชพิธี	30%
ศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา	30%
พิพิธภัณฑ์เจ้าสามพระยา	15%

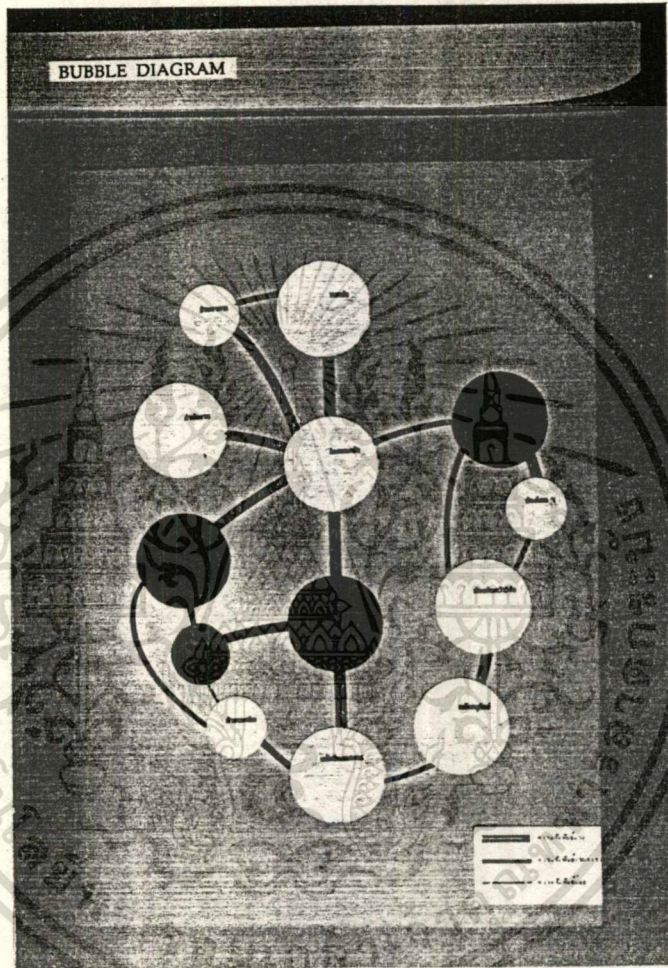
ดังนั้นจากการคำนวณสถิติคาดหมาย จำนวนผู้เข้าชมโครงการศูนย์ศึกษาเรือไทย ได้ดังนี้

ผู้เข้าชม/1 วัน	มีจำนวน	330	คน
ผู้เข้าชม/1 ชั่วโมง	มีจำนวน	44	คน
ผู้เข้าชม/15 นาที	มีจำนวน	11	คน

ส่วนจำนวนสถิติผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุดจากการสอบถามมีจำนวนเฉลี่ยประมาณ 200 คน / วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 ความสัมพันธ์วงกลม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ข้อมูลพื้นฐานในการออกแบบ

4.1 ระบบแสงสว่างภายในอาคาร

การให้แสงสว่างในพิพิธภัณฑ์สถาน นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึงให้มาก โดยเฉพาะในส่วนแสดงนิทรรศการ ทั้งนี้เพื่อให้มองเห็นได้อย่างชัดเจนตลอดจนได้บรรยากาศตามที่ผู้ออกแบบต้องการ นอกจากนี้การเลือกใช้ชนิดของแหล่งกำเนิดแสงยังมีความจำเป็นมาก เพื่อให้เกิดความสบายตาในการชมนิทรรศการและไม่ทำให้วัตถุจัดแสดงเกิดความเสียหาย

การพิจารณาในการให้แสงสว่างในพิพิธภัณฑ์

1. การให้แสงสว่างโดยแสงธรรมชาติ (NATURAL LIGHTING)

ในแง่ของสถาปัตยกรรมพิพิธภัณฑ์ การให้แสงในการจัดแสดงมีอิทธิพลต่อสายตาผู้เข้าชม และอาจมีผลทำให้เกิดความล้าต่อสายตา แม้ว่ามนุษย์จะสามารถปรับสายตาได้เอง แต่การปรับสายตาจากสว่างไปมืด และจากมืดไปสว่าง มนุษย์จะต้องใช้เวลาถึง 5 นาที และอีกประมาณ 1 ชั่วโมงในการปรับอย่างสมบูรณ์ เพราะฉะนั้นการเปลี่ยนหรือใช้แสงให้ตัดกันอย่างรุนแรงและรวดเร็ว มีผลต่อความเมื่อยล้าทางสายตาทั้งสิ้น

การพิจารณาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการให้แสงธรรมชาติในการพิพิธภัณฑ์ คือการควบคุมแสงที่ยากลำบาก และแสงจะไม่สม่ำเสมอตามเวลาของวันที่เปลี่ยนแปลงไป และเมื่อถึงเวลากลางคืนก็จะมีแสงเลย และรังสี ULTRAVIOLET ในแสงอาทิตย์ก็อาจทำลายภาพเขียนที่มีคุณค่า และวัตถุทางประวัติศาสตร์ได้ เราสามารถบรรเทาปัญหาดังกล่าวโดยใช้ SCREEN เพื่อลดความเข้มของการส่องสว่างตามธรรมชาติ หรือการออกแบบให้แสงธรรมชาติส่องผ่านเข้าสู่อาคารโดยทางอ้อม(INDIRECT)

การให้แสงธรรมชาติในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียวไม่เป็นที่ยอมรับ เพราะไม่สาเหตุควบคุมบรรยากาศและจุดสนใจในนิทรรศการได้อย่างมีประสิทธิภาพ(โดยมากนิยมให้แสงธรรมชาติในพิพิธภัณฑ์ศิลปะ) ทางที่ดีในการให้แสงควรเป็นการผสมผสานระหว่างแสงประดิษฐ์และแสงธรรมชาติเพราะจะได้ไม่ต้องมัวคำนึงถึงความเปลี่ยนแปลงของแสงธรรมชาติ ซึ่งมีผลไปถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรื่องความเข้มของแสงทั้งนี้การใช้แสงประดิษฐ์ จะต้องใช้ในปริมาณที่เหมาะสมดังจะกล่าวในหัวข้อต่อไป

2. การให้แสงสว่างในพิพิธภัณฑ์โดยใช้แสงประดิษฐ์ (ARTIFICIAL LIGHTING)

แสงประดิษฐ์สามารถใช้ให้เกิดประสิทธิภาพได้ดีกว่าแสงธรรมชาติ แต่อย่างไรก็ตาม การติดตั้งก็ต้องเป็นไปตามทฤษฎีด้วย โดยต้องเริ่มเตรียมไว้ตั้งแต่ระยะการวางผัง การนำแสงประดิษฐ์มาใช้มีข้อได้เปรียบดังต่อไปนี้

- มีความเป็นไปได้ในการที่จะจัดการให้แสงสว่างแบบต่างๆ ในความเข้มของแสง ต่าง ๆ กัน
- ต้นกำเนิดของแสงมีความ FLEXIBLE และสามารถส่องแสงเน้นวัตถุได้ตามต้องการ

การ

การให้แสงสว่างในการจัดนิทรรศการ (EXHIBITION LIGHTING)

1 การให้แสงสว่างตามธรรมชาติ (NATURAL LIGHTING) มีอยู่ 4 วิธี คือ

1.1 การให้แสงสว่างจากด้านบน

เหมาะสำหรับการแสดงวัตถุ แต่มีส่วนเสียคือ แสงส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นห้องมากกว่าที่ผนัง นิยมทำกันโดยให้แสงส่องผ่านช่องเปิดของหลังคาห้องจัดแสดง ควรเป็นห้องที่มีเพดานสูง และผลเสียที่เกิดขึ้นอีกประการก็คือ อาจเกิดการสะท้อนที่ตู้กระจก ทำให้เกิดความรู้สึกว่าห้องจัดแสดงมีขนาดเล็กลงและรู้สึกไม่สบายตา ผู้ชมอาจแหงนมองช่องแสงบ่อย เกิดความเมื่อยล้าเร็ว

การให้แสงสว่างจากด้านบน ทำได้โดยการสร้างหลังคาด้วยกระจก อาจเป็นกระจกทั้งหมด หรือบางส่วน แต่ในเขตร้อนไม่เป็นที่นิยม จะใช้กระจกไม่เกิน 6% ของเนื้อที่หลังคาก็ได้ ข้อเสียของหลังคากระจกมีอยู่มาก เช่น ความร้อน ความชื้น ควบคุมปริมาณแสงยาก ไม่สะดวกในการทำ ความสะอาด และการกระจายแสงสว่างไม่เท่ากัน

1.2 การให้แสงสว่างจากด้านข้าง

เป็นแบบที่ใช้มาตั้งแต่โบราณ โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์แบบเก่า เป็นอาคารที่มีหน้าต่าง

ด้านข้าง ซึ่งบังคับแสงสว่างได้ยาก เพราะแสงแผ่ออกมาไม่เท่ากัน พื้นหลังของวัตถุมีแสงไม่พอ และเงาของคนดูมักทับวัตถุ นอกจากนี้ยังเสียเนื้อที่ผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้จัดทำเห็นว่าไม่เหมาะสมและไม่ควรเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้โดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้จัดทำ

ไม่ว่ากรณใดๆ พงสน ย่างห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เทคนิคการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการให้แสงค้ำข้าง

1. ควรมีหน้าต่างบานเดียว แม้ห้องจะมีขนาดใหญ่ก็ตาม
2. ขอบหน้าต่างต้องอยู่สูงกว่าระดับสายตาของผู้ชม
3. ขอบหน้าต่างต้องมีมิดเพื่อไม่ให้แสงตกเฉพาะกลางห้อง
4. ต้องไม่ให้มีอะไรมากั้นหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ดีอยู่ระหว่าง 45-70 องศา
5. หน้าต่างต้องกว้าง $1/2$ ของความกว้างของห้อง และมีความสูง $1/2$ ของความสูงของห้อง

1.3 การให้แสงสว่างจากหน้าต่างที่ค่อนข้างสูง

แบบนี้เป็นการให้แสงที่เหมาะสมที่สุด แสงที่ตกลงมาทำมุม 45 องศา และกระจายไปได้ทั้งห้องจะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนและนัยน์ตาพร่า

1.4 การให้แสงสว่างทางอ้อม

เป็นการใช้โดยก่อให้เกิดแสงสะท้อน เช่นการให้แสงส่องตรงมายังผนังสีขาว เพื่อให้สะท้อนออกหรืออาจจะใช้กระจกมาสะท้อนแสงสว่างเข้ามาในห้องหรือในตู้แสดง การให้แสงสว่างทางนี้ ไม่เพียงแต่ใช้กับแสงธรรมชาติ ยังใช้กับแสงประดิษฐ์ได้อีกด้วย มีการให้แสงหลายลักษณะ การให้แสงสว่างแบบนี้จะช่วยให้สายตาไม่พร่ามัวมาก

เทคนิคในการให้แสงสว่างทางอ้อม

1. การใช้แสงสะท้อนที่ผนัง ถ้าผนังมีลักษณะโค้งจะดูดกลืนแสงมากกว่าที่จะสะท้อน และถ้าผนังเป็นสีขาวจะสะท้อนแสงสว่างออกมาได้ถึง 86% ในขณะที่ผนังปูนฉาบธรรมดาสะท้อนแสงประมาณ 64%
2. อาจใช้แสงลอดจากหลังคาซึ่งซ้อนกันอยู่หลายชั้น การให้แสงแบบนี้เหมาะสมมากกับประเทศที่มีแสงแดดแรง
3. ใช้กระจก 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นเคลื่อนไหวทำมุมไปตามการเคลื่อนที่ของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวจะคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่งมายังแผ่นที่อยู่กับที่ แผ่นที่อยู่กับที่สะท้อนแสงไปยังกระจกแผ่นอื่น ๆ ซึ่งสะท้อนไปสู่ตำแหน่งที่ต้องการอีกที เหมาะสำหรับประเทศที่มีแสงแดดมากและพิพธิภคณทที่ไม่ต้องการใช้หน้าต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษานานาชาติเท่านั้น ไม่สามารถนำออกจำหน่ายหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หน้าต่าง

2. การให้แสงสว่างประดิษฐ์

การใช้แสงสว่างประดิษฐ์เป็นการสิ้นเปลืองมาก แต่สามารถนำมาใช้ได้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก จึงเป็นที่นิยมในห้องแสดง ซึ่งตามปกติจะนิยมติดไฟตามเพดานให้ปริมาณแสงกระจายมายังส่วนจัดแสดง แต่ถ้าในกรณีที่เป็นผู้จัดแสดงนิยมเอาแสงไฟฟ้าซ่อนไว้บนตู้แล้วกรองด้วยผ้าอีกชั้นแล้วแต่ความเหมาะสมในการจัดแสดงวัตถุแต่ละประเภท แสงไฟธรรมดาที่ไม่มีโป๊วกัน จะทำให้ตาพร่ามัว แสงกระจายไม่เท่ากัน บางครั้งอาจใช้หลอดไฟฟ้าที่ทำให้แสงกระจายออกได้เท่ากัน โดยการใช้การสะท้อนออกจากฉากอีกที กรณีที่แสงส่องออกมาเฉพาะทางตรง นิยมใช้เมื่อวัตถุอยู่ในความมืดแล้วมีแสงพวกนี้รอบจะเห็นวัตถุที่แสดงได้ดี

แสงสว่างประดิษฐ์ได้แก่ แสงไฟฟ้าธรรมดา และแสง FLUORESCENT แสงทั่วไปมีความร้อน และออกสีแดงมากกว่าแสงธรรมชาติ ส่วนแสง FLUORESCENT ใกล้เคียงกับแสงธรรมชาติมาก ในปัจจุบันมี DAYLIGHT FLUORESCENT ซึ่งนับว่าเหมือนธรรมชาติมากที่สุด สำหรับแสงประดิษฐ์ แสงไส้ร้อน หรือ INCANDESCENT จะให้แสงที่นุ่มนวล เหมาะในการให้แสงเพื่อเน้นจุดสำคัญ

ระบบการให้แสงสามารถแบ่งออกได้ 5 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. ดวงไฟส่องทางตรง (DIRECTIONAL LIGHTING)
2. ดวงไฟส่องทางตรงมากกว่าทางอ้อม (SEMI-DIRECTIONAL LIGHTING)
3. ดวงไฟชนิดส่องรอบตัว (GENERAL DIFFUSE)
4. ดวงไฟส่องทางอ้อมมากกว่าทางตรง (SEMI-INDIRECTIONAL LIGHTING)
5. ดวงไฟส่องทางอ้อม (INDIRECTIONAL LIGHTING)

หลักการให้แสง

1. การให้แสงแบบทางตรง จากไฟจุดดวงเดียว
2. การให้แสงแบบทางตรงจากไฟจุดหลายดวง เงามที่เกิดขึ้นมีน้อยลง
3. การให้แสงทางอ้อม โดยเพดานเป็นตัวสะท้อน ถึงแม้แสงที่เกิดขึ้นจะกระจายออกแต่ก็ ยังมีเงา
4. การให้แสงแบบทางอ้อม โดยการกระจายแสงผ่านตัวกลางโปร่งแสง แทนไม่เกิดเงา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการกระจายแสง (LIGHT DISTRIBUTION METHOD)

ชนิดของไฟ	แสงส่องขึ้น%	แสงส่องลง%
1. DIRECT	10	90-100
2. INDIRECT	90-100	10
3. SEMI-DIRECT	10-40	60-90
4. SEMI-INDIRECT	60-90	10-40
5. GENERAL DIFFUSE	40-60	40-60

จัดแสงให้พอเหมาะกับสายตา และพยายามใช้ INDIRECT LIGHTING จัดแสงจ้าจัด ทั้งทางตรงและทางอ้อม การให้แสงสว่างอันเกิดจากการให้สี การจัดระยะดวงไฟและเลือกใช้ชนิดของ ดวงไฟ จะทำให้เกิดความรู้สึกตามสภาพของส่วนที่ใช้สอย ควรคำนึงถึงความร้อนอันจะเกิดจากดวงไฟ เพื่อลดกำลังของเครื่องปรับอากาศ (ถ้ามี) รวมทั้งช่วยประหยัดค่าไฟฟ้า

แสงสว่างภายในตู้

การติดตั้งหลอด FLUORESCENT ใต้ตามด้านบนของตู้ และแผ่นกระจกฝ้ากรองแสง ปิดกันอีกชั้นหนึ่งภายในตู้ เพื่อไม่ให้รบกวนสายตาผู้เข้าชม แผ่นกระจกมีคุณสมบัติในการลดปริมาณรังสีอัลตราไวโอเล็ต ที่จะไปทำลายเอกสารหรือวัตถุต่าง ๆ ให้เสื่อมเสียไปด้วย หลอดไฟควรอยู่เหนือกระจกอย่างเหมาะสม และติดไฟเป็นกลุ่มให้เพียงพอและสม่ำเสมอทั่วทั้งตู้ ด้านบนของตู้ควรมีช่องเปิดเพื่อให้สะดวกในการเปลี่ยนหลอดไฟ

ในตู้อาจต้องการไฟ 2 ส่วนคือ ส่วนที่เป็น SPOT LIGHT และส่วนที่เป็นหลอด FLUORESCENT ที่เปิดไฟ อาจติดอยู่ด้านบนหรือด้านข้างของตู้ และควรเดินสายไฟออกทางด้านหลังตู้ยาวออกไปหลาย ๆ จุด จนถึงที่เสียบปลั๊กที่ผนังห้อง หรือตามพื้นอาคารที่เตรียมไว้

จิตวิทยาของแสงในพิธีกรรม

- แสงสีขาว ให้ความรู้สึกกระมัดระวัง สงบ สะอาด บริสุทธิ์ ให้ความรู้สึกเบาและเย็น
- แสงสีเหลือง เป็นแสงที่กระตุ้นความสนใจ ใช้เพื่อสร้างน้ำหนัก
- แสงสีแดง เป็นแสงที่ทำให้เกิดการกระตุ้น และการแสดงออก สำหรับจิตใจที่ตบสน ดึงดูดสายตา

ได้ดี

ลักษณะการผสมของแสงและสี

- เมื่อใช้ไฟสีเขียว

ผนังสี	จะเปลี่ยนแปลงเป็น
1. แดง (RED)	เทาอมน้ำตาล
2. เหลือง (YELLOW)	เขียว
3. เขียวเข้ม (DARK GREEN)	เขียวจัด
4. ม่วง (PURPLE)	เทาเขียว
5. ส้ม (ORANGE)	เหลืองอมเทา
6. น้ำเงิน (BLUE)	เขียวอมน้ำเงิน

- เมื่อใช้ไฟสีแดง

ผนังสี	จะเปลี่ยนแปลงเป็น
1. แดง (RED)	แดงจัด
2. เหลือง (YELLOW)	ส้ม
3. เขียวอ่อน (LIGHT GREEN)	เทา
4. เขียวเข้ม (DARK GREEN)	น้ำตาลเข้มเกือบดำ
5. ม่วง (PURPLE)	ม่วงแดง
6. ส้ม (ORANGE)	แสด
7. น้ำเงินอ่อน (LIGHT BLUE)	ม่วงอ่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

● เมื่อใช้ไฟสีเหลืองอมน้ำตาล

ผนังสี	จะเปลี่ยนแปลงเป็น
1. แดง (RED)	ส้ม
2. เหลือง (YELLOW)	เหลืองจัดขึ้น
3. เขียวอ่อน (LIGHT GREEN)	เขียวออกเทา
4. เขียวเข้ม (DARK GREEN)	เขียวออกเทา
5. ม่วง (PURPLE)	ม่วงแดงอ่อน
6. ส้ม (ORANGE)	ส้มค่อนข้างเหลือง
7. น้ำเงินอ่อน (LIGHT BLUE)	เทาหรือเทาอ่อน

4.2 ระบบเสียง

ระบบเสียงที่ไม่ดีภายในอาคาร ทำให้เกิดผลเสีย คือ

- ทำให้เกิดความไม่สบายใจ และก่อให้เกิดอารมณ์ตึงเครียด
- พูดกันไม่รู้เรื่อง ฟังไม่ได้ศัพท์
- มีผลเสียทางกายภาพ
- ผลการทำงานมีคุณภาพต่ำ

วิธีควบคุมเสียงภายในอาคาร

1. โดยการหยุดเสียง (Stopping)

เสียงรบกวนอาจหลีกเลี่ยงได้ โดยแยกเครื่องจักรที่ก่อให้เกิดเสียงดังไปรวมกันไว้ ซึ่งต้องพิจารณาไปกับการวางแผนผัง ที่จะแยกส่วนที่มีเสียงรบกวนไปไว้รวมเพียงส่วนเดียวของอาคาร แหล่งกำเนิดเสียงต่างๆ ได้แก่ ระบบติดตั้งสื่อสาร, พิมพ์ติดเครื่องจักร ที่ต้องใช้งานในด้านการพิมพ์

2. โดยการแยกแหล่งกำเนิดเสียงออกไป (Segregation)
อาจจะแยกโดยใช้ Service Area และ Space ที่มีการใช้งานน้อย และเมื่อไม่ได้เป็นตัวก่อให้เกิดเสียงดัง หรือต้องการสภาพแวดล้อมอะไรที่ดีเป็นพิเศษ เป็นตัวกลางกันระหว่างบริเวณทั้งสองได้
3. โดยการขวางทางเดินของเสียง Obstruction
การป้องกันอาจทำได้ 2 ลักษณะ คือ
 1. กันฉนวน (Insulation) ป้องกันเสียงที่ส่งผ่านมาตามโครงสร้างอาคาร
 2. แยกตัวออก (Isolation) จากเสียงที่เดินทางมาในอากาศ การกันฉนวนเพื่อ ป้องกันเสียงที่ดีที่สุด ใช้วัสดุกัน
4. โดยการดูดซับเสียง (Absorption)
การดูดซับเสียงยิ่งทำได้ใกล้แหล่งกำเนิดเสียงเท่าใด ยิ่งให้ผลดีมากกว่านั้นเสียงที่เกิดจากการวัดกระทบ (Impact-Noise) จะสามารถเก็บไว้ได้ดียิ่ง ถ้าตัวที่ถูกกระทบนั้นสามารถดูดซับเสียงได้เอง แม้แต่เสียงเดินทางไปในอากาศก็สามารถถูกดูดเก็บไว้ได้ก่อนที่จะเดินทางออกไปไกล
5. โดยการปิดบังเสียง (Masking)
โดยทั่วไปใช้ได้ผลดีกับเสียงที่มีความถี่ต่ำ แหล่งกำเนิดเสียงที่ใช้วิธีนี้มาป้องกันเสียงรบกวนได้ดี ได้แก่ ระบบรับและระบายอากาศ โดยปล่อยให้เสียงครางเบาๆ จากระบบนี้ออกมาได้บ้าง จะช่วยอำพรางมิให้ได้ยินเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นชั่วคราวได้ ทำให้เกิดความรู้สึกว่ามีการป้องกันเสียงได้ดียิ่งขึ้น
6. โดยการชี้ให้รู้ว่าเป็นเสียงอะไร และมาจากที่ใด (Identification)
วิธีนี้ช่วยได้ โดยการใช้อุปกรณ์ลดเสียงที่ดังมากลงได้ และทำให้ผู้ที่ได้ยินเสียงที่ยังคงหลุดออกมานั้น สามารถแยกแยะได้ว่าเป็นเสียงอะไร จากที่ใด เนื่องมาจากเป็นเสียงที่ดังมาก และไม่สามารภกำจัดไปได้จริงๆ และการที่จะใช้วัสดุสะท้อนเสียงช่วยในการเก็บเสียงก็ไม่ได้ผล ดังนั้น ควรแจ้งให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติอยู่

เสียง ซึ่งทำให้เวลาของเสียงสะท้อนต่อเนื่องเกี่ยวกับการฟัง เสียงพูดห้องนี้จะมีสภาพที่เหมาะสมที่สุด

ในกรณีนี้ส่วนมาก ห้องที่ให้เวลาสะท้อนเสียงต่อเนื่องมากกว่าเวลาที่กล่าวแล้ว 3 เท่า การป้องกันจะไม่ได้ผลดี เนื่องจากห้องจะมีเสียงสะท้อนก้อง และพว่ไปสะท้อนต่อเนื่องไม่ควรเกิน 1/2 เท่าของเวลาสูงสุด

การดูดเสียง Sound Absorbtng Materiall

ชนิดของวัสดุดูดเสียง

1. Prefabricated Acoustic Unit เป็นวัสดุดูดเสียงที่สำเร็จรูป รวมทั้งมักทำเป็นแผ่นๆ และเจาะรูพรุน
2. Acoustic Plaster and Sprayed-one Material เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน (Porous) และพวกพลาสติก หรือวัสดุที่มีโยผสมกับ Binder Agents ใช้พันด้วย กระบอกลดหรือฉาบ
3. Acoustic Plankets เป็นวัสดุพวก Blanket ส่วนใหญ่ทำด้วย Mineral หรือ Wood Wool, Glass Fibers

แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

ประเภทที่ 1

ทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปมีรูพรุน หรือขรุขระ แบ่งเป็น

- ก. All Material Unit เป็นเม็ดเล็กๆ และใช้ Portland เป็นตัวยึด
- ข. All Material Unit เป็นเม็ดเล็กๆ และใช้ขี้บข้ม หรือ Limes เป็นตัวยึด
- ค. Mineral หรือ ใ้ไม้อ่อนๆ ผสมกับ Mineral Binder ซึ่งไม่ติดไฟ เช่น แผ่น Sefton ของ American Acoustic Inc.

ประเภทที่ 2

เป็นแผ่นที่สำเร็จรูปที่เจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักร และมีระเบียบแบ่งเป็น

- A. เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าแข็งและ แกร่ง เจาะเป็นรูพรุน ใช้สำหรับเป็น แผ่นปิดหน้า หรือเป็นตัวยึด ใช้กับวัสดุดูดเสียงที่อ่อนนุ่ม เช่น พวก Blankets แบบนี้ใช้สีที่ไม่อุดรูพรุนทาบผิวหน้าก็ได้
- B. เป็นแผ่นวัสดุที่มีผิวหน้าอ่อนนุ่มกว่าแบบแรก และเจาะรูพรุน

ประเภทที่ 3

เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าเป็นใย (Tolled Fiber Surface) แบ่งเป็น

- ก. เป็นแผ่นทำด้วยใยไม้บางๆ เช่น ชี้กบผสมกับ Mineral Binder ผิวหน้าที่เรียบปานกลาง หยาบ
- ข. ทำด้วยพวก Mineral Fibers นำมาอัดเช่นเดียวกับ Acvoustic Plasic and Spraayer-on Materinal
- ค. ทำด้วยไส้ไม้ชนิดอ่อน ไส้ไม้สน หญ้าปล้อง วัสดุประเภทนี้ติดไฟง่าย แต่ดูดเสียงได้ดี ราคาถูก มักทำเป็นแผ่นสำเร็จ ขนาดกว้าง 4 ฟุต ยาว 4-10-12 ฟุต ทาสีไม่ได้

วิธีติด Asoustic Material

การติดหรือประดับวัสดุดูดเสียง มีผลเกี่ยวเนื่องถึงคุณสมบัติของวัสดุว่ามันจะทำหน้าที่ดูดเสียงอย่างเต็มที่หรือไม่ขึ้นอยู่กับวิธีการนำไปติดกับที่ที่ต้องการ เช่น การติดแผ่นพวก Acoustic Tile ให้แนบสนิทกับผนัง อาจจะไม่ได้รับผลดีเหมือนกับหาวิธีติดให้มีช่องว่างระหว่างผนังกับแผ่นวัสดุ ถ้ามีช่องว่างจะแบ่งดูดเสียงและลดเสียงก้องวาลลง

การติดแผ่นวัสดุมักใช้วัสดุเป็นแผ่นบางเหนียว เช่น กาวหรือยางมะตอย ตะปูหรือ โดยหรือ Mechanical System เช่น T-Sttiness ซึ่งใช้แทรกเชื่อมตามร่องขอบริมของแผ่นวัสดุ การใช้พวกยางเหนียวติดนั้นสะดวก ประหยัดและสะอาด การทากาวเหนียวทั้งที่แผ่นวัสดุและที่ผนัง หรือเพดาน แต่ถ้าแผ่นวัสดุนั้นมีขนาดใหญ่ตั้งแต่ 12"-24" ขึ้นไปแล้วจำเป็นจะต้องใช้ตะปูหรือสกรูช่วยยึดด้วย

วัสดุดูดเสียงมีคุณสมบัติในการกันความร้อนได้ดีเช่นกัน อาจใช้ติดไว้กับแผ่นหรือเพดาน แต่สิ่งซึ่งเป็นข้อเสีย คือ อาจทำให้สีซึ่งทำไว้บนวัสดุเปลี่ยนไป เนื่องจากมีลมเป่าเข้ามาตามรอยแยกหรือรอยต่อระหว่างกระเบื้อง เรียกว่า Sreathing มักจะเกิดขึ้นเสมอ สำหรับห้องที่ใช้เครื่องปรับอากาศ ซึ่งอาจแก้ไขได้ด้วยการใช้แผ่นกระดาษปะปนผนังหรือเพดานเสียก่อนแล้วนำวัสดุขึ้นไปติด

การทำสีบนแผ่นวัสดุคูเสียง

การพิจารณาอย่างรอบคอบก่อนทาสีบนแผ่นวัสดุเป็นสิ่งจำเป็นมาก เพราะวัสดุบางชนิดเมื่อถูกทาสีจะเปลี่ยนคุณสมบัติไป วัสดุบนแผ่นบางๆ ดูดเสียงด้วยการเคลื่อนไหวตัวและวัสดุที่มีรอยพูนผิวหน้าเป็นรูขรุขระ ถ้าการทาสีไม่ไปอุดรูบนผิวดออาจใช้สีทุกชนิดทาได้ วัสดุพวก Acvoustic Plaster หรือ Fiber Board เมื่อทาสีก็จะไปเคลือบปิด ทำให้คุณสมบัติดูดเสียงลดลง และลดลงมากที่สุดเมื่อใช้ดูดเสียงที่มีความถี่ประมาณ 500 ครั้งต่อวินาที จึงควรใช้พวก Amiline Dye อย่างอ่อนๆ Gasoline Verosene Siating หรือ ฟันเล็กเคอร์ไลๆ ควรเว้นสีประเภท สีน้ำมัน สีน้ำ, วานิช (Disciminc, distemper)

การดูดเสียงโดยวิธีอื่นๆ

การใช้วัสดุดูดเสียงลดความดังของเสียงลงนั้น ขึ้นอยู่กับการนำเอาวัสดุมาติดตั้งภายในห้องที่ต้องการ โดยการติดอย่างกระจายทั่วไป เพื่อให้คุณสมบัติในการดูดเสียงดีที่สุดควรกระจายติดตั้งเป็น Pattern เล็กๆ แทนการติดตั้งวัสดุที่มีพื้นที่เท่ากัน แต่ติดเป็นแผ่นใหญ่ๆ แผ่นเดียว จากการค้นพบ วัสดุดูดเสียงชนิดหนึ่งหนา 1" เนื้อที่ 48 ตารางฟุต หรือขนาด 6-8 นิ้วฟุต จะมีคุณภาพน้อยกว่านำมาติดเป็นชิ้นเล็กๆ

Panel Absorbers

การลดเสียงที่มีความถี่ต่ำๆ ควรใช้วัสดุที่เป็นแผ่นบางๆ เช่น แผ่นใยไม้อัด กระดาษอัด ไม้อัด หรือแผ่นพลาสติก เป็นผ้าเพดาน หรือไม้บังผนัง ตามปกติวัสดุเหล่านี้มีคุณสมบัติในการสะท้อนเสียงได้ดี แต่ถ้าทำให้แข็ง หรือเป็น Mass เช่นติดแนบกับโครงสร้างอย่างมั่นคงหรือปะติดกับผนังคอนกรีต ถ้าติดแน่นวัสดุเหล่านี้ไม่สามารถเคลื่อนไหวได้ เช่น ปะหน้าวัสดุที่อ่อนตัวได้ พวก Mineral Wool Banlanket หรือ ทำให้มีช่องอากาศอยู่เบื้องหลังวัสดุ หรือโดยวิธี Spot-Cementing กับ Panel โดยตรงแล้วกลับจะมีคุณภาพของวัสดุอ่อนตัว

Resonator-Panel Absorbers

วิธีควบคุมการดูดเสียงตามความต้องการ โดยใช้หลักการสั่นสะเทือน เช่น ใช้วัสดุดูดเสียง ซึ่งมี รู พู รุ น มาทำ เป็น Panel แล้วติดบนพับให้ เปิดปิดได้ ทำให้ปริมาตรช่องอากาศหลัง Panel เปลี่ยนแปลง อันมีผลถึงปริมาณการดูดเสียง ถ้าต้องการดูดเสียงมากก็เปิด Panel ทำให้ไม่มีช่องอากาศ

การใช้วัสดุพวก High Porous Cloth ปิดผิวหน้า ทั้งภายนอกและในจะช่วยเพิ่มคุณสมบัติดูดเสียง

การกั้นเสียงของฝ้าผนัง

จุดประสงค์ทางโครงสร้างของฝ้าผนัง หรือ Partition ใช้เป็นทั้งที่แบ่งขอบเขตและรับน้ำหนัก ถ้ามีน้ำหนักบรรทุกอยู่บนฝ้าผนังแบบนี้มักเป็น Mass แข็งแรงทั้งมีคุณสมบัติกันเสียงได้ดี แต่ในโครงสร้างเป็นเหล็กหรือคอนกรีตเสริมเหล็ก

การใช้ผนังเป็นส่วนช่วยกันน้ำหนักไม่จำเป็นนัก จึงใช้แบบ Partition เบาๆ เพื่อให้ประหยัด แต่ทำให้คุณสมบัติการกันเสียงลดลงได้

ข้อบกพร่องของผนังกัน

เสียง (Air Borne) แหล่งกำเนิดเครื่องปรับอากาศ จะผ่านผนังที่เบาๆ ออกมาด้วยการสั่น (Diaphragmatic Action) โดยวิธีต่างๆ โดยรอบผนัง จึงควรออกแบบให้ผนังสามารถกันเสียงได้ดีพอสมควร

ประเภทของผนังที่ใช้กันเสียง

1. Single Homogenous Partition เป็นผนังชั้นเดียวใช้วัสดุเป็น Solid Nonporous ขนาดที่ประหยัด คือ ใช้อิฐหนา 9" คอนกรีต 6"

2. Single Inhomogenous Partition เป็นผนังวัสดุเป็นโพรงใช้ Wellow Tiles ซึ่งมีช่องอากาศอยู่ภายในทั่วไป ผนังแบบนี้เบากว่าแบบแรก แต่มีคุณสมบัติคล้ายกัน

3. Double Partiton เป็นผนังหนาๆ อาจทำให้เป็นตัวฉนวนได้ดีขึ้น โดยแยกออกเป็น ผนังบางๆ 2 ชั้น แต่เว้นมีช่องอากาศระหว่างกลาง เช่น ผนังที่ทำด้วยวัสดุอย่างหนึ่ง มีคุณสมบัติในทางเป็นฉนวน การยึดระหว่างผนังทั้ง 2 ชั้น ถ้าหากว่ามากความมั่นคงจะลดลง สำหรับผนังหนัๆ อาจทำให้ห่างกัน และไม่ต้องการช่องอากาศมากนัก เช่น ผนังที่มีน้ำหนัก ประมาณ 20 ปอนด์/ตาราง ฟุต ควรวางให้ห่างกันอย่างน้อย 1 1/2" แต่ผนังที่เบาต้องให้ห่างกัน มากๆ เช่น ฝ้าต่างกระจก แผ่น ขนาดกระจก 21 ออนซ์ จะต้องห่างกันอย่างน้อย 6"

4. Complex Partiton เป็นแบบ Stud Partiton จะมีช่องอากาศระหว่างผนังหรือไม่ก็ได้ ผิวหน้าใช้วัสดุที่เรียบ เช่น แผ่นไม้ขัดแตะ หรือระแนงฉาบปูน Plaster, Board Fiberboard ปิดบน Rigid Fram Work เป็นผิวหน้าที่ช่วยให้แข็งแรง และมีคุณสมบัติในการป้องกันเสียงที่มีความถี่ สูงได้ก็มาก การติดตั้งใช้ตะปูตอกยึดกับ Stud

การกันเสียงของพื้นและเพดาน

เสียงรบกวนที่ผ่านตามพื้นและเพดานมีหลายชนิด คลื่นเสียงต่างๆ ที่มีอากาศเป็นสื่อ ไม่ค่อยมีปัญหามากนัก เพราะส่วนมากพื้นจะกันเสียงชนิดนี้ได้ดีพอสมควร ช่วยกันเสียง Air Borneed นี้ได้ ในโครงสร้างมักมีอากาศช่วยกันคลื่นเสียงได้ดี

เสียงที่ผ่านไปตามโครงสร้างหรือใช้โครงสร้างเป็นสื่อ

เป็นเสียงที่ผ่านพื้นไปยังเบื้องล่าง เสียงเดิน เสียงของตก เสียงดนตรี เสียงเหล่านี้จะผ่าน โครงสร้างแข็งๆ ได้ดี

การแก้ไขโดยการใส่วัสดุที่กันเสียงได้เป็นผิวหน้า เช่น กระเบื้องยาง พรม หรือวัสดุ พวก เหล่านี้จะช่วยลดเสียงกระทบต่าง ๆ เอาไว้ก่อนจะผ่านมายังพื้นโดยตรง การบุผิวหน้าควรจะให้นุ่มและหนาพอ

เสียงที่เกิดจากการสั่นไหวโดยตรง

เช่น การสั่นไหวของเครื่องจักร เครื่องยนต์ต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศในอาคารสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระบบใหญ่ ๆ ด้วยกันดังต่อไปนี้

1. ระบบปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง (WINDOW UNIT, PACKAGE UNIT-ALL AIR SYSTEM)
2. ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (SPLIT SYSTEM-ALL AIR SYSTEM)
3. ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง (CENTRAL STATION SYSTEM)

เนื่องจากอาคารพิพิธภัณฑสถานศาสตร์เป็นอาคารสาธารณะ ลักษณะพื้นที่ปริมาตร (SPACE) ภายในอาคารมีขนาดใหญ่ และโล่งเชื่อมถึงกันเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งเหมาะสมที่จะใช้ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลางมากที่สุด จึงทำการศึกษาระบบปรับอากาศแบบส่วนกลางอย่างละเอียด

ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง (CENTRAL STATION SYSTEM) สามารถแยกออกได้ 3 แบบคือ

1. แบบ ALL AIR SYSTEM
2. แบบ AIR COOLED-WATER CHILLED SYSTEM
3. แบบ WATER COOLED-WATER CHILLED SYSTEM

ALL AIR SYSTEM

เป็นระบบปรับอากาศแบบที่ใช้อากาศเป็นตัวระบายความร้อน และใช้อากาศผ่านเครื่องปรับอากาศส่วนกลาง แล้วนำไปจ่ายยังบริเวณที่ต้องการปรับอากาศ การควบคุมอุณหภูมิด้วยการควบคุมปริมาณอากาศของระบบปรับอากาศนี้ ทำงานโดยอาศัย หลักการเปลี่ยนแปลงปริมาณอากาศเย็นที่นำมาใช้ เพื่อปรับอากาศ แบ่งออกได้ดังนี้

- การเปลี่ยนแปลงปริมาณของอากาศเพื่อรักษาอุณหภูมิให้คงที่ (VARIABLE VOLUME, CONSTANT TEMPERATURE)

เหมาะกับการใช้ในบริเวณปรับอากาศที่ภาระการทำคามเย็นเปลี่ยนแปลงไม่มาก คือน้อยกว่า 20% ถ้ามากกว่านี้ จะเกิดกระแสลมแรงรบกวนการทำงาน

- การแยกเครื่องปรับอากาศออกเป็น 2 ชุด (DUAL CONDUIT) คือชุดแรกจ่ายลมเย็นในปริมาณที่คงที่ (CONSTANT VOLUME) อีกชุดจ่ายลมเย็นที่มีการเปลี่ยนแปลงการปรับอากาศ

เอกสาร (VARIABLE VOLUME) หรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การควบคุมด้วยการ BYPASS เป็นวิธีรักษาปริมาณอากาศที่หมุนเวียนในระบบปรับอากาศให้คงที่ แต่ปรับปริมาณอากาศเฉพาะส่วนที่ผ่านเข้ารับความเย็น หรือ SUPPLY AIR ให้มกน้อย ตามภาระการปรับอากาศ

AIR COOLED-WATER CHILLED SYSTEM

เป็นระบบปรับอากาศที่ใช้น้ำ และอากาศทำงานร่วมกัน คือจะมีการทำความเย็นให้กับน้ำ และใช้อากาศเป็นตัวระบายความร้อน ที่เครื่องทำความเย็นส่วนกลาง มีการเดินท่อน้ำและท่อกอากาศไปจนถึงบริเวณปรับอากาศ จะผ่านอากาศที่มาจากท่อดม เพื่อรับความเย็นจากน้ำ และนำไปจ่ายทั่วบริเวณปรับอากาศ

การปรับอากาศแบบนี้จะสามารถเดินท่อดมขนาดเล็กลงได้กว่าระบบปรับอากาศแบบ ALL AIR SYSTEM เพราะน้ำเป็นตัวช่วยพาความเย็นไปอบบริเวณปรับอากาศ ซึ่งน้ำมีน้ำหนักจำเพาะมากกว่าอากาศ และระบบนี้มีจุดเด่นคือ สามารถนำเอาอากาศเสียออกจากบริเวณปรับอากาศ และนำเอาอากาศบริสุทธิ์จาก ส่วนกลางมาแทนที่ได้

WATER COOLED-WATER CHILLED SYSTEM

เป็นระบบปรับอากาศที่ใช้น้ำเย็นเป็นตัวกลางในการให้ความเย็นแก่บริเวณปรับอากาศ เช่นเดียวกับระบบข้างต้น โดยมีการติดตั้ง FAN COIL UNIT หรือ AIR HANDLING UNIT (A.H.U.) ไว้ในบริเวณปรับอากาศ และใช้พัดลมเป่าอากาศผ่านคอยล์เย็นนี้ เพื่อรับความเย็นจากน้ำ และให้ลมเย็นนำความเย็นกระจายไปทั่วบริเวณปรับอากาศอีกต่อหนึ่ง และในทำนองเดียวกันจะใช้น้ำเป็นตัวระบายความร้อนโดยผ่าน COOLING TOWER

การนำอากาศจากภายนอก (FRESH AIR) เข้าสู่บริเวณปรับอากาศ จะผ่านได้เฉพาะรูรั้วของผนังหรือขณะเปิดประตูห้อง จึงเป็นข้อเสียของระบบนี้ไป

ระบบนี้มี FAN COIL UNIT หลายตัวขึ้นอยู่กับตำแหน่งความต้องการนำความเย็น โดยที่ FAN COIL แต่ละตัวรับน้ำเย็นจากเครื่องทำความเย็นเครื่องเดียวกัน การรักษาอุณหภูมิในห้อง ทำโดยการควบคุมน้ำเย็นในแต่ละห้อง โดยใช้วาล์วควบคุมปริมาณน้ำ

ความเหมาะสมในการเลือกระบบปรับอากาศสำหรับอาคาร

1. สิ่งที่จะต้องพิจารณาในกรณีที่เป็นอาคารเตี้ย (LOW RISE BUILDINGS) นั้นก็สามารถเลือกใช้เครื่องปรับอากาศที่มีราคาเบื้องต้น (FIRST COST) ที่ไม่สูงนัก เช่น เครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่างต่าง (WINDOW TYPE AIR CONDITIONER) หรือเครื่องแบบ SPLIT TYPE เป็นต้น

2. ส่วนสำหรับอาคารสูง (HIGH RISE BUILDINGS) นั้น ข้อควรพิจารณา จะต้องคำนึงราคาเบื้องต้น (FIRST COST) ราคาค่าไฟฟ้า (OPERATING COST) ค่าบำรุงรักษา (MAINTAINANCE COST) และอายุการใช้งาน (LIFE SPAN) ของเครื่องจักร เครื่องปรับอากาศที่นิยมใช้ในอาคารสูง และอาคารที่มีขนาดใหญ่ เช่น ระบบทำน้ำเย็นกลาง (CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM) ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำ และระบายความร้อนด้วยอากาศ (AIR-COOLED)

ตารางเปรียบเทียบขนาดของเครื่องปรับอากาศแบบต่าง ๆ

แบบ	ขนาดเครื่องปรับอากาศ
เครื่องแบบติดหน้าต่าง	8,000 BTU/HR.-24,000 BTU/HR.
เครื่องแบบแยกส่วน-ระบายความร้อนด้วยอากาศ	1 ตัน - 30 ตัน
เครื่อง PACKAGE-ระบายความร้อนด้วยน้ำ	5 ตัน - 30 ตัน
เครื่อง CHILLER ระบายความร้อนด้วยน้ำและระบายความร้อนด้วยอากาศ	50 ตัน - 1,000 ตัน

ส่วนพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ในอาคาร จากรายงานวิจัยพบว่าเป็นสัดส่วนดังนี้

ระบบปรับอากาศ (A/C SYSTEM) 70-80%

ระบบแสงสว่าง (LIGHTING SYSTEM) 15-20%

อื่น ๆ (OTHERS, I.E. LIFTS, PUMPS, ETC.) 5-10%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ที่ใช้น้ำเป็นตัวกลางในการทำความเย็นสำหรับอาคารสูง จากรายงานวิจัยพบว่า พลังงาน ที่ใช้สำหรับอุปกรณ์แต่ละชนิดเป็นดังนี้

ชื่ออุปกรณ์	พลังงานที่ใช้โดยปริมาณ
คอมเพรสเซอร์	60-70%
เครื่องเป่าลมเย็น	10-15%
ปั๊มส่งน้ำเย็น	7-10%
ปั๊มระบายความร้อน	6-8%
พัดลมหอผึ่งน้ำ	2-3%
อื่น ๆ	0.5-1%

ข้อควรรู้เรื่อง SPACE REQUIREMENT สำหรับสถาปนิก

ปัญหาที่ผู้ออกแบบระบบปรับอากาศ และสถาปนิกระบบก็คือ SPACE REQUIREMENT ในงานระบบปรับอากาศ ซึ่งมีข้อควรพิจารณาดังต่อไปนี้

1. SPACE ในช่องฝ้าเพดาน ซึ่งใช้ในการเดินท่อลมสำหรับส่งลมเย็นไปยังจุดต่าง ๆ ในทางปฏิบัติ จะต้องการประมาณ 0.30 - 0.50 เมตร ซึ่งเป็น CLEAR SPACE ระหว่างได้ห้องคาน และแผ่นฝ้าเพดาน

2. ช่อง SHAFT สำหรับระบบต่าง ๆ เช่น การเดินท่อน้ำยา (REFRIGERANT PIPING) ท่อไฟฟ้าของระบบปรับอากาศ หรือท่อน้ำสำหรับ CHILLED WATER หรือท่อน้ำสำหรับ CONDENSER WATER และท่อสำหรับน้ำทิ้ง (CONDENSATE DRAIN PIPES) ปัญหาเรื่องช่อง SHAFT จะพบและมักจะยุ่งยากในอาคารพวกโรงแรม หรือ คอนโดมิเนียม จึงควรจะมีการปรึกษาวิศวกรออกแบบระบบปรับอากาศเพื่อกำหนดขนาดของ SHAFT ได้ถูกต้อง

3. ขนาดของเครื่องเป่าลมเย็นหรือห้องเครื่องใหญ่ ห้องเครื่องเป่าลมเย็นมักจะตั้งอยู่ใกล้หรืออยู่ในบริเวณที่ทำ การปรับอากาศ เพื่อความสะดวกในการเดินท่อส่งลมเย็น และลมกลับ ส่วนห้องเครื่องใหญ่ (MACHINE ROOM) นั้น ขนาดของห้องจะขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องทำความเย็นที่ใช้ในอาคารควรมีการปรึกษาวิศวกรผู้ออกแบบระบบปรับอากาศถึงขนาดที่แน่นอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงขนาดของห้องเครื่อง (โดยประมาณ)
MACHINE ROOM FOR CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM

ขนาดทำความเย็นของอาคาร-ตัน	ขนาดของห้องเครื่องโดยประมาณ-เมตร*เมตร
100-200	6.00*10.00
300-400	8.00*12.00
500-800	10.00*14.00
1,000	12.00*20.00
2,000	12.00*24.00

หมายเหตุ : ความสูงของห้อง 3.0 เมตร (อย่างน้อย, ระยะพื้นถึงใต้คาน)

ปัญหาเรื่องเสียง (ACOUSTICS IN BUILDINGS)

การออกแบบอาคารระยะความสูงระหว่างพื้นกับเพดาน หรือการใช้วัสดุที่ไม่ถูกต้อง มักจะทำให้เกิดเสียงก้อง เสียงสะท้อน บางครั้งเราจะใช้วัสดุที่อ่อนนุ่ม เช่น โฟมเออร์กลาส หรือใยหิน (ROCK WOOL) ผนังห้องเครื่องเป่าลมเย็น หรือ ห้อง MACHINE ROOM สำหรับเครื่องจักร หรือ อุปกรณ์หนัก ๆ และมีการสั่นสะเทือน ควรจะไว้ในชั้น BASEMENT หรือ GROUND FLOOR ถ้าหลีกเลี่ยงไม่ได้ต้องไปไว้ในชั้นอื่น ๆ วิศวกรต้องออกแบบป้องกันเสียง และการสั่นสะเทือน

ระบบปรับอากาศกับความปลอดภัยจากอัคคีภัย

ในระบบปรับอากาศโดยเฉพาะเป็นระบบซึ่งใช้ครอบคลุมไปทั่วอาคาร จึงมีความจำเป็นที่ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบ ระบบให้ป้องกันอัคคีภัยดังนี้

1. ให้มี SMOKESTAT หรือ FIRESTAT ติดตั้งในระบบ
2. ติดตั้งแผ่นปิดท่อกันไฟ (FIRE DAMPERS) พร้อม FUSIBLE LINK

3. ควรมีการออกแบบให้มี PRESSURIZED STAIRS (บันไดหนีไฟ) สำหรับอาคารสูงเกิน 10 ชั้น
4. วัสดุพวกฉนวนที่ใช้ในงานระบบปรับอากาศต้องไม่ติดไฟ หรือไม่ก่อให้เกิดก๊าซพิษ หลั เกิดการเผาไหม้แล้ว
5. ระบบต้องมีช่องเปิด (OPENINGS) เพื่อสะดวกในการตรวจสอบซ่อมแซม และบำรุงรักษา

ระบบปรับอากาศและอุปกรณ์ (AIR CONDITIONING SYSTEMS AND EQUIPMENTS)

ระบบให้ความร้อนซ้ำปลายทาง

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| 1. เครื่องทำให้อากาศร้อน | 1. อากาศภายนอก |
| 2. เครื่องทำให้อากาศร้อน | 2. อากาศระบายออก |
| 3. เครื่องทำให้อากาศเย็น | 3. เครื่องปรับอากาศปฐมภูมิ |
| 4. เครื่องกรองอากาศ | 4. พัดลมดูดอากาศกลับ |
| 5. พัดลม | 5. เครื่องทำให้อากาศร้อน |
| 6. อากาศภายนอก | 6. เครื่องทำให้อากาศเย็น |
| 7. ลมกลับ | 7. เครื่องทำให้อากาศร้อน |
| 8. ทางออก | 8. เครื่องกรองอากาศ |
| | 9. เครื่องปรับอากาศทุติยภูมิ |
| | 10. ชุดท่อทำความเย็น/ความร้อน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบเครื่องในแต่ละชั้น

ปรับลม (DAMPER) หรือเครื่องเปลี่ยนแปลงปริมาตรลม (VARIABLE VOLUME UNIT) ซึ่งมีมากมายหลายชนิดแต่โดยหลัก ๆ จะใช้อุปกรณ์ควบคุมการไหล 2 อย่าง อย่างแรกสำหรับเปลี่ยนปริมาตรของการไหลโดย เทอร์โมสแตท (THERMOSTAT) หรืออุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ และอีกอย่างคงรักษาระดับการจ่ายปริมาตรลมต่ำสุดเอาไว้ การปรับปริมาตรของลมที่จะจ่ายออกไปอาศัยความดันของลมกระทำบนแผ่นของอุปกรณ์ปริมาตรคงที่ (CONSTANT VOLUME DEVICE) และโดยแรงสปริง ปริมาตรลมที่จ่ายต่ำสุดที่กล่าวถึงควรจะเป็นปริมาตรที่ทำให้มีการกระจายของลมที่จ่ายจะลดลงเมื่อภาระความร้อนลดลง และเมื่อปริมาตรลมลดต่ำกว่าปริมาตรลมจ่ายต่ำสุด อุณหภูมิของลมที่จ่ายจึงเปลี่ยน

เครื่องชดท้อ และพัดลม-เครื่องดูดลม (FAN COIL UNIT AND INDUCTION UNIT)

เครื่องเหล่านี้เรียกว่าเครื่องปลายทาง (TERMINAL UNIT) และติดตั้งภายในห้อง เครื่องเหล่านี้เป็นส่วนประกอบของระบบปรับอากาศ และมีหน้าที่เหมือน ๆ กันภายในเครื่องมีชดท้ออยู่ภายในกล่องเล็ก ๆ น้ำเย็นหรือน้ำร้อนจะไหลภายในชดท้อ ในเครื่องชดท้อและพัดลม อากาศภายในห้อง จะถูกจ่ายผ่านพัดลมที่อยู่ภายในเครื่อง ในเครื่องดูดลมอากาศเบื้องต้นที่มีความเร็วสูงถูกดูดผ่านหัวฉีด (NOZZLE) จำนวนมากของเครื่อง ผลของการดูดอากาศเบื้องต้น อากาศภายในห้องจะถูกดูดเข้าไปในเครื่องด้วยและจะถูกทำให้เย็นหรือร้อนโดยชดท้อ แล้วหมุนเวียนเข้าไปในห้องปรับอากาศ

เครื่องทั้ง 2 แบบแตกต่างกันทั้งในด้านการออกแบบ และการทำงานมีทั้งข้อดีและข้อเสียด้วยกัน เครื่องทั้ง 2 แบบ สามารถปรับได้ดีมากพอ ๆ กัน เครื่องชดท้อและพัดลมสามารถดูดอากาศออกจากห้องได้โดยสะดวก และสามารถขจัดฝุ่นละอองในอากาศโดยการเพิ่มความดันสถิตยพัดลมเล็กน้อย และโดยให้อากาศผ่านแผ่นกรองอากาศอย่างง่าย ๆ ที่ติดตั้งอยู่ทางที่ลมเข้า ความร้อนจากเครื่องสามารถควบคุมได้โดยการปรับรอบของพัดลม การบำรุงรักษาและการตรวจสอบ เป็นงานที่ค่อนข้างใช้เวลามาก เพราะพัดลม มอเตอร์ และชิ้นส่วนทางไฟฟ้ามีอยู่ในทุก ๆ เครื่อง

การส่ง-การกระจายของอากาศ (AIR DISTRIBUTION)

คุณลักษณะของช่องทางออก (CHARACTERISTICS OF OUTLETS)

เมื่อรูปร่างของช่องทางออกไหลแนวแกนเป็นรูปวงกลมหรือสี่เหลี่ยม ที่มีอัตราส่วนความกว้างต่อความลึกน้อยแล้ว อากาศที่ไหลผ่านช่องทางออกก็จะมีรูปหน้าตัดคล้ายวงกลม และจะกระจายเข้าไปในห้องเป็นมุมประมาณ 20-24 องศา (22 องศาเป็นค่าเฉลี่ย) เข้าไปผสมกับอากาศภายในห้องดังรูป

รูปแสดงการกระจายของลม

ในการปรับอากาศนั้น อากาศที่เคลื่อนไหลภายในห้องเป็นอากาศผสม (อากาศรวมทั้งหมด) ของอากาศที่จะออกไป (อากาศปฐมภูมิ) จากทางออก และอากาศที่เข้ามาผสม (อากาศทุติยภูมิ) จากภายในห้องความเร็วตรงจุดศูนย์กลางของอากาศผสม ในพื้นที่ที่ปรับอากาศภายในห้อง ประมาณ 0.25M/S ระยะทางในแนวระดับหรือในแนวตั้ง ระหว่างช่องทางออก และจุดที่ความเร็วของอากาศ 0.25M/S เรียกว่า ระยะพุ่ง (THROW) เมื่ออากาศเย็นหรืออากาศอุ่นเข้าไป อากาศผสมจะเคลื่อนต่ำลงหรือสูงขึ้นอยู่กับความแตกต่างความถ่วงจำเพาะระหว่างอากาศในห้องและอากาศที่เป่าออกมา ระยะทางระหว่างช่องทางออก และจุดที่อากาศเคลื่อนลงหรือเคลื่อนขึ้นที่ความเร็วอากาศ 0.25M/S เรียกว่าระยะตก (DROP) หรือระยะขึ้น (RISE) อัตราส่วน ระหว่างปริมาตรอากาศรวมทั้งหมดกับปริมาตรอากาศปฐมภูมิ เรียกว่า "อัตราส่วนปริมาตรอากาศรวมต่อปริมาตรอากาศปฐมภูมิ" (ENTRAINMENT RATIO)

สำหรับในช่องทางออกแบบไหลรอบด้านนั้น แทนที่จะเรียกระยะพุ่งเหมือนในช่องทางออกไหลแนวแกน ระยะที่วัดจากช่องทางออกถึงจุดที่ลมมีความเร็ว 0.25M/S เรียกว่า "ระยะกระจายรอบด้าน" (RADIUS OF DIFFUSION)

ตารางแสดงความเร็วลมที่ออกจากหัวจ่ายที่ควรใช้

ประเภทของงาน	ความเร็วลมที่ออก (M/S)
บ้านพักอาศัย อพาร์ทเมนต์ โบสถ์ ห้องนอนใน โรงแรม สำนักงานส่วนบุคคล	2.5-3.75
ห้องส่งกระจายเสียง	1.5-2.5
สำนักงานทั่วไป	5.0-6.25
โรงภาพยนตร์	5.0
ห้างสรรพสินค้า-ชั้นบน (คนไม่จอแจ)	7.5
ห้างสรรพสินค้า-ชั้นหลัก (ผู้คนจอแจ)	10.0

การกระจายลมในห้องและความรู้สึกสบาย (AIR DISTRIBUTION IN ROOM AND COMFORTIBILITY)

ในการทำความเย็น อากาศที่ได้ปรับภาวะแล้วที่จะไหลผ่านช่องทางออกเข้าไปในห้องมี อุณหภูมิและความชื้นต่ำ ส่วนในการทำความอบอุ่นจะมีอุณหภูมิและความชื้นสูง ซึ่งแตกต่างจาก อุณหภูมิและความชื้นของอากาศภายในห้อง เมื่ออากาศที่ปรับภาวะแล้วได้เข้าไปถึงบริเวณที่คน อาศัยโดยขณะเดียวกัน ก็ผสมรวมกับอากาศภายในห้อง จนกระทั่งความเร็วเฉลี่ยลดลงถึง 0.12- 0.25M/S และมีอุณหภูมิและความชื้นใกล้เคียงกับของอากาศภายในห้อง ผลของการปรับอากาศที่ ต้องการจึงจะสำเร็จ เพราะฉะนั้นเมื่อความแตกต่างในการกระจายของอุณหภูมิในบริเวณที่คน อาศัย เป็น 1.5 องศาเซลเซียสหรือมากกว่า การเปลี่ยนแปลงชั้นลงของอุณหภูมิจะขึ้นอยู่กับเวลา หรือเมื่อความเร็วลมในเขตที่มีคนอาศัยน้อยกว่า 0.1M/S อากาศก็จะเฉื่อย ผู้คนที่อาศัยจะรู้สึกอึด อัด ไม่สบาย แต่ถ้าความเร็วลมพุ่งออกมาแรงเกินไปจะเกิด COLD DRAFT หมายถึง ภาวะที่ทำให้ คนรู้สึกเย็นเป็นบางแห่ง เนื่องจากการระบายความร้อนออกไปมากกว่าปกติเพราะอุณหภูมิของ อากาศไม่สม่ำเสมอ หรือเพราะกระแสลมในห้อง โดยเฉพาะกระแสลมที่มีอุณหภูมิต่ำ และมีความ เร็วสูง

เนื่องจากอากาศที่ดูดเข้ามาใกล้กับช่องทางดูดมีความเร็วลดลงเมื่อห่างออกไปจากช่อง
 ไม่ว่าทางดูดความสัมพันธ์ของช่องทางดูด ในทางปฏิบัติทั่วไปนิยมพิจารณาการกระจายลมออก และ

การดูดลมกลับแยกกัน และมีมาตรการระวังไม่ให้ลมที่จ่ายเข้าไปในบริเวณที่มีคนอาศัยมีอุณหภูมิแตกต่างกันมาก หรือความเร็วมาก เมื่อความเร็วช่องทางดูดที่ทางเข้าสูงเกินไป หรือเมื่อพื้นที่ช่องทางดูดเล็ก ผู้อยู่อาศัยใกล้ช่องทางดูดจะรู้สึกว่ามีกระแสลมเย็น (COLD DRAFT)

เมื่อในห้องมีช่องทางออกหลายช่อง จะต้องมีการให้การกระจายของลมที่เป่าออกมาเป็นไปอย่างทั่วถึง และสม่ำเสมอ และจะต้องมีมาตรการในการป้องกันไม่ให้มีกระแสลมแรงเกินไปอีก อันเนื่องมาจากการเป่าลมออกไม่สม่ำเสมอ

การออกแบบท่อลม (AIR DUCT DESIGN)

การจัดแนวท่อลม (AIR DUCT ARRANGEMENT)

ท่อลมคือท่อที่อากาศจากพัดลมของเครื่องปรับอากาศถูกส่งผ่านไปยังช่องทางออก หรือท่อจากช่องทางดูด หรือท่อจากช่องอากาศภายนอกถูกดูดผ่านเข้าไปยังเครื่องปรับอากาศ

การจัดแนวท่อลมระหว่างเครื่องปรับอากาศและช่องทางออก/หรือช่องทางเข้าของห้องอาจแบ่งเป็น 3 แบบดังต่อไปนี้

1. ระบบท่อลมประธาน (TRUNK AIR DUCT SYSTEM)

เป็นระบบท่อลมประธานต่อระหว่างเครื่องปรับอากาศกับช่องทางออก ดังแสดงในรูป (A) ระบบนี้เป็นระบบที่ได้รับความนิยมมากที่สุด เพราะเมื่อเทียบกับระบบอื่น ๆ ระบบนี้เป็นระบบที่ออกแบบและติดตั้งได้ง่าย ใช้เนื้อที่น้อย และราราคาติดตั้งถูก

2. ระบบท่อลมเฉพาะหัวจ่าย (INDIVIDUAL AIR SUCT SYSTEM)

เป็นระบบที่ท่อลมต่อระหว่างเครื่องปรับอากาศและหัวจ่ายแต่ละหัว ดังแสดงในรูป (B) เป็นระบบที่นิยมใช้กับเครื่องปรับอากาศแบบชุดที่ติดตั้งไว้กลางห้อง เป็นระบบที่สามารถควบคุมปริมาณของอากาศที่แต่ละหัวจ่ายได้ทีละจุด

ใกล้กับเครื่องปรับอากาศ แต่ระบบนี้ค่าติดตั้งแพง และต้องการพื้นที่สำหรับติดตั้งท่อมากเพราะมีท่อหลายท่อ

3. ระบบท่อลมวง (LOOP AIR DUCT SYSTEM)

ดังแสดงในรูป (C) ระบบท่อลมวง เป็นระบบที่มีท่อลมต่อโยงระหว่างท่อลมประมาณ 2 ท่อ เป็นระบบที่สามารถปรับสมดุลย์ปริมาตรของอากาศที่ช่องทางออกที่ไกลปลายทาง เป็นระบบที่นิยมใช้ในโรงงาน และบ้านพักอาศัย แต่ระบบนี้ไม่ควรนำไปใช้ที่ภาวความร้อนของเครื่องปรับอากาศต่างกัน อาทิ ด้านตะวันออก/ตะวันตกของอาคารหรือทางด้านใต้/เหนือของอาคาร

เป้าหมายของการกระจายลมภายในห้อง (ROOM AIR DISTRIBUTION PURPOSE)

1. อุณหภูมิที่คงที่ (UNIFORM TEMPERATURE)
2. ความเร็วลมคงที่ (UNIFORM AIR VELOCITY)
3. หลีกเลี่ยงจุดที่มีความเย็นเกินปกติ (NO COLD SPOT)
4. หลีกเลี่ยงกระแสลมแรง (NO SPOT DRAFT)

ลักษณะของหน้ากากจ่ายลม (AIR DIFFUSOR)

หน้ากากจ่ายลมมาตรฐานที่นิยมใช้มี 2 แบบคือ

1. แบบฝังเพดาน (CEILING DIFFUSOR)

1.1 แบบสี่เหลี่ยม (SQUARE)

1.2 แบบวงกลม (CIRCULAR)

1.3 แบบ SLOT

2. แบบฝังผนัง WALL DIFFUSOR



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการติดตั้ง AIR DIFFUSOR ที่เหมาะสม



พ่นจากด้านร้อน X

พ่นจากด้านเย็น /

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ตำแหน่งที่ตั้ง (LOCATION)

- 1.1 ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องโปร่ง การถ่ายเทอากาศดีและไม่มีผลกระทบจากอาคารข้างเคียง
- 1.2 ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องไม่ส่งเสียงรบกวนบริเวณรอบ ๆ
- 1.3 ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องอยู่ห่างจากแก๊สไอเสียและลมร้อน
- 1.4 ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องสะอาด ปราศจากฝุ่นและสิ่งสกปรก
- 1.5 ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องอยู่ใกล้เครื่องทำความเย็นมากที่สุด
- 1.6 ตำแหน่งที่ตั้งจะต้องกว้างพอที่จะสามารถทำการติดตั้ง ตรวจ บำรุงรักษาได้สะดวก

2. การติดตั้งหอทำน้ำเย็น

ในการติดตั้งหอทำน้ำเย็นจะต้องตรวจดูให้เป็นไปดังนี้

- 2.1 สลักเกลียวยึดฐานรากให้แน่นหนาทุกตัว
- 2.2 หอทำน้ำเย็นวางได้ระดับเสมอ
- 2.3 อยู่ในตำแหน่งที่น้ำเต็ม (MAKE UP WATER) ไหลเข้าไปสะดวก โดยเฉพาะท่อดูด ควรจะอยู่ที่ระดับต่ำกว่าถังน้ำ
- 2.4 อากาศที่พัดออกไปจากหอทำน้ำเย็น จะต้องไม่ไหลวนกลับเข้าไปใหม่
- 2.5 ระยะระหว่างหอทำน้ำเย็น และช่องเปิดของอาคารจะต้องมีอย่างน้อย 3 M และช่องเปิดของอาคารจะต้องเป็นประตูกันไฟ
- 2.6 ระยะระหว่างหอทำน้ำเย็น จะต้องไม่น้อยกว่า 2 M และจะต้องป้องกันจากการกระจาย ของไฟไหม้
- 2.7 ในการประกอบหอทำน้ำเย็นที่ตำแหน่งที่ตั้ง จะต้องให้มีพื้นที่สำหรับการติดตั้ง และ การทำฐานรากพอเพียง เพื่อให้สามารถทำการประกอบได้อย่างสมบูรณ์
- 2.8 จะต้องมีการป้องกันหอทำน้ำเย็น จากประกายไฟในการเชื่อม

3. การเดินท่อน้ำสำหรับหอทำน้ำเย็น (WATER PIPING FOR COOLING TOWER)

เพื่อให้การทำงานของเครื่องทำความเย็นเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและปลอดภัย จะต้องมีการหล่อเย็นไหลเข้าเครื่องทำความเย็นอย่างเพียงพอและสม่ำเสมอ

- 3.1 ในกรณีที่เครื่องควบแน่นตั้งอยู่สูงกว่าระดับน้ำในหอทำน้ำเย็น หรือในกรณีที่เครื่องควบแน่นตั้งอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำ และปั๊มตั้งอยู่สูงกว่าระดับน้ำในถังน้ำ จะต้องติดตั้งวาล์ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ไหลผ่านทางเดียว (CHECK VALVE) ไว้ระหว่างทางออกของน้ำหล่อเย็นและปั๊ม ปั๊ม ไม่ควรอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำในถังถ้าเป็นไปได้หา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การเดินท่อน้ำเติมจะต้องให้เป็นไปตามที่กำหนดดังนี้

สำหรับท่อน้ำเติมที่ต่อจากท่อน้ำอาคารโดยตรง จะต้องมีการปรับให้น้ำเข้ามาเติมให้เท่ากับน้ำที่สูญเสียไปโดยอัตโนมัติ หรือโดยใช้คนคอยปรับ

ในกรณีที่คาดว่าความดันของน้ำประปาลดต่ำเป็นครั้งคราว หรือการจ่ายน้ำหยุดชะงักแล้วจะต้องให้มีถังน้ำเติมติดตั้งไว้สูงกว่าระดับน้ำในหอทำน้ำเย็นด้วย

สรุป - ระบบปรับอากาศที่ใช้ในโครงการ ใช้ระบบ AIR COOLED - WATER CHILLED SYSTEM

- ท่อลมที่ใช้โดยรวมแบ่งเป็น 2 แบบใหญ่ ๆ คือ

- ในบริเวณโถงใหญ่ (MAIN HALL) และโถงที่มีความสูงของเพดานมาก รวมทั้งในส่วนของ AUDITORIUM เลือกใช้ท่อลมแบบกลม

- ในส่วนนิทรรศการปกติ หรือในที่ ๆ มีความสูงของเพดานเตี้ยเลือกใช้ท่อเป่าลมที่เป็นสี่เหลี่ยม และมีความสูงของท่อไม่เกิน 30 เซนติเมตร

- ลักษณะการตกแต่ง โข่วโครงสร้างของระบบปรับอากาศที่ชัดเจน เน้นการใช้วัสดุหุ้มเป็นแผ่น STAINLESS STEEL ติดตั้งระบบอย่างประณีตเรียบร้อย ใช้อุปกรณ์ยึดและข้อต่อ (JOINT) ที่สวยงาม และทันสมัย

- ระบบทำความเย็นทั้งหมด เช่น AIR HANDLING UNIT, COOLING TOWER และอื่น ๆ ติดตั้งบนดาดฟ้าอาคาร ในส่วนต่อเติม (ระยะที่ 2) โดยเพิ่มเติมระบบพื้น 2 ชั้นกันสะเทือนเพื่อความเหมาะสมในการใช้พื้นที่ในอาคารให้เกิดประโยชน์สูงสุด

4.4 การใช้สี

สีของสีเป็นหัวข้อที่มีความละเอียดอ่อนมาก การจะกล่าวครอบคลุมเรื่องสีอย่างละเอียดจะใช้เวลามากเกินไป เพราะฉะนั้น ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะขอลำเอียงถึงเรื่องสีที่ใช้ในการออกแบบนิทรรศการ โดยหลัก ๆ มีสาระอยู่เพียงไม่กี่ชนิดในโลกนี้ที่ไม่มีสีเลย บางอย่างอาจดูไม่มีสี หรือมีสีน้อย แต่วัสดุคนละชนิดกันจะมีอิทธิพลต่อแสงแตกต่างกันออกไป การที่จะเกิดการมองเห็นสีขึ้นมาได้ จะต้องประกอบไปด้วยลักษณะของคลื่นแสงที่ตกกระทบวัตถุ และการที่สมองของมนุษย์มีปฏิกิริยาตอบสนองและตีความต่อแสงนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงเป็นรูปแบบหนึ่งของการแผ่พลังงานของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ที่เกิดจากการให้พลังงาน สสารแล้วสสารนั้นปลดปล่อยคลื่นอนุภาค ที่เรียกว่า โฟตอน ออกมา.เราเรียกโฟตอนแต่ละตัว ซึ่งความถี่ก็มีจำนวนมากมายมหาศาล แต่ตาของมนุษย์สามารถมองเห็นหรือรับรู้แสงในช่วงสั้น ๆ เท่านั้น ช่วงความถี่ของแสงที่มนุษย์สามารถมองเห็นได้ เราเรียกว่า ช่วงสเปกตรัมของแสงที่มองเห็น (VISIBLE LIGHT SPECTRUM-VSL) นอกเหนือไปจากช่วงคลื่นดังกล่าวก็จะเป็นรังสีต่าง ๆ ที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า เช่น รังสีความร้อน รังสีอัลตราไวโอเล็ต คลื่นวิทยุ คลื่นไมโครเวฟ และอื่น ๆ อีกมากมาย


ลักษณะการเดินทางของแสงนั้นเป็นเส้นตรงจากแหล่งกำเนิด จนกระทั่งไปกระทบกับสิ่ง กีดขวางหรือวัตถุ วัตถุหรือสสารทุกชนิดมีคุณสมบัติที่กระทำต่อแสงต่างกันออกไป แสงที่สะท้อน จากวัตถุหนึ่ง ๆ อาจมีคุณสมบัติต่าง ๆ เช่น ทิศทาง หรือความเร็วเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เมื่อแสง จากวัตถุสะท้อนมาเข้าตา แสงที่มีคุณสมบัติต่าง ๆ กันจะไปกระทบกับเรตินาในดวงตา และเรตินา จะส่งสัญญาณผ่านเส้นประสาทไปสู่ส่วนรับภาพในสมองอีกที สัญญานดังกล่าวมีชื่อเรียกว่า สี (COLOR)

เมื่อแสงเดินทางไปกระทบวัตถุหนึ่ง ๆ จะเกิดกระบวนการต่าง ๆ ที่สามารถแยกแยะได้ดังต่อไปนี้

1. การสะท้อนแสงหรืออนุภาคโฟตอนออกจากพื้นผิว
2. การส่องผ่านวัสดุของอนุภาคของแสง
3. การเบี่ยงเบนคลื่นแสงของวัตถุ เช่นการเปลี่ยนทิศทางของแสงเป็นต้น
4. การดูดซับคลื่นแสงแล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานความร้อนหรือพลังงานเคมี

กระบวนการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของแสงข้างต้นอาจเกิดขึ้นเดี่ยว ๆ แต่โดยมากแล้วจะเกิดขึ้น ร่วมกัน และกระบวนการที่เกิดขึ้นจะเป็นตัวกำหนดลักษณะความถี่ของแสงที่เข้าสู่เรตินาในดวงตา ซึ่งมีผลโดยตรงกับสีที่ตามองเห็น

สีต่างกันก็มีลักษณะเฉพาะตัวต่าง ๆ กัน เราสามารถจำแนกลงจนพบว่า สีพื้นฐานหรือสี ปฐมภูมิมีอยู่ด้วยกัน 3 สี คือ สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน สีอื่น ๆ นอกเหนือจากนี้เกิดจากการผสมสี ปฐมภูมิในปริมาณที่แตกต่างกัน



ภาพแสดงวงล้อสีพื้นฐาน

สีดำและสีขาวเป็นข้อยกเว้นจากสีปฐมภูมิและสีทุติยภูมิอื่น ๆ กล่าวคือสีดำและขาว เมื่อนำไปผสมกับสีอื่น ๆ จะเป็นตัวที่เพิ่มหรือลดการดูดซึมแสงของสีนั้น ๆ สีดำเป็นตัวเพิ่มความสามารถในการดูดซึมแสง เช่น เมื่อค้อย ๆ เพิ่มปริมาณสีดำลงในสีเขียว จะพบว่าสีเขียวจะค้อย ๆ คล้ำลงจนกลายเป็นสีดำในที่สุด สีขาวก็มีคุณสมบัติตรงกันข้ามกับสีดำ คือลดความสามารถในการดูดซึมแสงให้เกิดการสะท้อนแสงกลับสู่ตามากขึ้น สีที่ถูกผสมด้วยสีขาวจึงดูสว่างขึ้น

ไม่ว่าแหล่งกำเนิดแสงจะเป็นอย่างไร หรือแสงจะเปลี่ยนแปลงไปอย่างไรเมื่อกระทบวัตถุต่าง ๆ สมมองของมนุษย์จะเป็นสิ่งสำคัญในการแปลความหมาย ลักษณะของสีนั้นเกิดจากการเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์ ยกตัวอย่างเช่น ในสเปกตรัมของแสงที่มี 7 สี สีเหลือง(ซึ่งเป็นสีกลาง) ไปจนถึงสีแดง จะอยู่ในวรรณะร้อน ทั้งนี้เพราะเหตุว่าสีแดงเป็นแถบสีที่อยู่ชิดกับแถบรังสีความร้อนมากที่สุดทำให้ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับแถบรังสีความร้อนมีความรู้สึกร้อนตามไปด้วย ส่วนสีเหลืองจนถึงสีม่วงจัดอยู่ในวรรณะสีเย็นเพราะเป็นแถบสีที่อยู่ไกลจากแถบของรังสีความร้อน และสีโทนฟ้า-น้ำเงินยังเป็นสีที่เกี่ยวข้องเนื่องสัมพันธ์กับสสารที่มีคุณสมบัติเย็นตามธรรมชาติอยู่แล้ว เช่น ท้องฟ้า น้ำทะเล เป็นต้น

การแปลความหมายของสีในบางครั้งก็ขึ้นอยู่กับวัฒนธรรมประเพณีที่แตกต่างกันออกไปอีกด้วย เช่น สีขาวในวัฒนธรรมหนึ่งอาจหมายถึงความบริสุทธิ์ผุดผ่อง แต่ในบางวัฒนธรรมอาจไม่ว่ากรณิดูๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมายถึงความเศร้าโศกและความตาย ความหมายของสีบางครั้งขึ้นอยู่กับอิทธิพลของสีนั้น ๆ ที่มีผลต่ออารมณ์ เช่น สีน้ำเงินแสดงอารมณ์ของสีต่างๆ ที่ยกตัวอย่างก็แตกต่างกันตามวัฒนธรรมด้วย

การใช้สีภายในการจัดแสดงนิทรรศการ

คุณสมบัติของสี

1. HUE คือคุณสมบัติของสีที่แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างของสีว่าเป็นสีใดสีหนึ่ง เช่น สีเหลืองต่างจากสีม่วง โดยไม่คำนึงถึงน้ำหนักอ่อนแก่ และความจัดเข้มของสีแต่ประการใด ยังสามารถแบ่งออกเป็น
 - CHROMATIC COLORS คือสีที่สามารถจำแนกออกเป็นสีต่าง ๆ เช่น แดง เขียว เหลือง ได้ชัดเจน
 - ACHROMATIC COLORS คือสีเช่น เทา ขาว ดำ
2. INTENSITY คือคุณสมบัติของสีที่เกี่ยวกับความสดหรือความหม่น
3. TONAL VALUE คือคุณสมบัติที่เกี่ยวกับน้ำหนักอ่อนแก่ เพื่อใช้เปรียบเทียบค่าของสีที่ต่างกัน เช่น สีชมพูเป็นสีที่มีน้ำหนักอ่อนกว่าสีแดง
4. FINISH คือคุณสมบัติของสีที่เกี่ยวเนื่องกับประสิทธิภาพการสะท้อน ทำให้เกิดปฏิกิริยาของสีเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม
5. CONTRAST หรือสีตัดกัน เช่น เหลืองบนพื้นดำ แดงบนพื้นขาว เหลืองบนพื้นน้ำเงิน

ตารางเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่าง ๆ เพื่อใช้เป็นสีภายในอาคาร

สี	อัตราการสะท้อนแสง
ครีม	65-75%
ขาว	80-90%
เหลือง	75-80%
ชมพู	40-70%
ฟ้า	35-50%
เทา	35-50%
ดำ	2-5%
น้ำเงิน	8-12%
แดงเข้ม	4-7%
ชมพูอมม่วง	60-65%

จากจำนวนเปอร์เซ็นต์ที่ได้จะเห็นว่าสีขาวจะสะท้อนแสงมากที่สุด สีดำจะสะท้อนแสงน้อยที่สุด

4.5 ระบบป้องกันภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้มีเครื่องสัญญาณภัยด้วยระบบต่างๆ มาก

ระบบป้องกันภัยสมัยใหม่นั้น Mr.Andre Noblecourt ได้เขียนบทความไว้ในวารสาร Museum มีโดยย่อดังนี้

ก. เทคนิคทางกลศาสตร์ (Mechanical technique) คือการป้องกันรักษาความปลอดภัยที่ใช้กันอยู่ทั่วไป ได้แก่

1. การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
2. ใช้ระบบกุญแจ ไล่ประตูห้องและตู้จัดแสดง

3. ตู้กระจกพิเศษ กันสั่นสะเทือน (shock-proofing) ยิงไม่เข้า (bullet-proofing)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่สู่สาธารณะไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ใช้พลาสติกหนา หรือ plexiglass
5. สร้างห้องนิรภัย ตู้นิรภัย ป้องกันทั้งโจรภัยและอัคคีภัย
6. ใช้บานประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญ และทำประตูเปิดปิดอัตโนมัติ

ข. เทคนิคทางไฟฟ้า (Electrical techniques)

ใช้เป็นระบบสัญญาณแจ้งเหตุ (Alarm system) ประกอบด้วย เครื่องดัก (detector) ซึ่งจะรายงาน (transmission) เป็นสัญญาณเสียง (alarm) ซึ่งใช้เป็นเครื่องช่วยป้องกันรักษาความปลอดภัย มีเทคนิคใหม่ๆ อยู่มาก ดังเช่น

1. เทคนิคทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ (Electric and electronic devices)

1.1 เครื่องดักเสียง (Sound detectors) ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์จับเสียง ถ้ามีคนร้ายลักลอบเข้าไปในสถานที่ซึ่งติดตั้งเครื่องดักเสียงไว้ หรือถ้ามีการจัดแะ ทำให้เกิดเสียงขึ้นแล้ว เครื่องจับเสียงรายงานไปยังสัญญาณแจ้งเหตุ ทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้นแจ้งภัยทันที

1.2 เครื่องจับโดยอาศัยหลักการในการเปลี่ยนแปลงของความจุของไฟฟ้า (Capacitance-variation devices) วิธีนี้ใช้จับโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงของความจุของไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตซึ่งติดตั้งเครื่องนี้ ประจุไฟฟ้าถูกรบกวน เพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้า จึงทำให้ความจุของไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไป เครื่องจับก็จะส่งสัญญาณทำให้เกิดเสียงกริ่ง

1.3 รั้วไฟฟ้า (Electric fence) วิธีนี้ใช้เดินสายไฟฟ้า หรือลวดไวที่รั้ว หากเกิดการกระทบกระทั่ง ทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ก็จะทำให้เกิดเสียงกริ่งสัญญาณขึ้น

1.4 เครื่องดักด้วย คลื่นเสียงสูง (Ultrasonic detectors) วิธีนี้ใช้ตั้งคลื่นเสียง Ultrasonic wave เข้าไว้ เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียง ทำให้คลื่นเสียงถูกตัดจะทำให้ค่าของ Ultrasonic wave ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะส่งสัญญาณเสียงกริ่งขึ้น วิธีนี้ประสิทธิภาพไวมาก แต่เมื่อเกิดกริ่งขึ้นแล้วทุกครั้งจะต้องตั้งเครื่องใหม่

นอกจากนี้ Ultrasonic detectors ยังใช้ป้องกันไฟไหม้ได้ด้วย คือ เมื่อเกิดความร้อนขึ้นในที่ซึ่งตั้งเครื่องคลื่นเสียงไว้ ก็จะมีผลต่อ Ultrasonic wave เช่นเดียวกับมีคนผ่านเข้ามาเช่นกัน

1.5 เครื่องกีดขวางไฟฟ้า (Electrified barriers) คล้ายกับรั้วไฟฟ้าแต่ใช้ไฟแรงสูง ถ้าคนเข้าไปถูกสายไฟฟ้า หรือลวด อาจถึงตายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เทคนิคทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ (Electromechanical devices)

2.1 เครื่องตรวจจับการกระทบกระเทือน (Impact and vibration detectors) มักใช้ป้องกันวัตถุ ตู้แสดง ตู้เซป กำแพง ประตู และหน้าต่าง ถ้ามีการกระทบกระทั่งก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.2 เครื่องดักด้วยลวด (Wire detectors) มี 2 วิธี

ระบบกลศาสตร์ ใช้ลวดติดกับวัตถุ หรือที่ซึ่งต้องการคุ้มกัน แล้วต่อไปยังสัญญาณเสียง เมื่อลวดถูกดึง หรือขาด ก็จะเกิดเสียงขึ้น

ระบบไฟฟ้าผ่านไปบนลวดซึ่งมีอนุกรมหม้อ ถ้าวงจรไฟฟ้าขาดก็จะเกิดสัญญาณเสียง ระบบไฟฟ้าใช้นอกอาคาร เช่น รั้ว ได้ แต่ระบบกลศาสตร์ใช้ภายในอาคาร

2.3 พรมลวดไฟฟ้า (Wired carpets) ใช้ลวดซ่อนอยู่ใต้พรมและเดินกระแสไฟฟ้า ถ้ามีคนเดินเหยียบบนพรม วงจรไฟฟ้าและแรงกดจะทำให้เกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.4 วงจรสัมผัส (Security contacts) ใช้โลหะเป็นแผ่นหรือปุ่มสัมผัสกันอยู่ แล้วเดินกระแสไฟฟ้า ถ้าปุ่มหรือแผ่นโลหะ แยกจากกันจะทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ทำให้เกิดเสียงหรืออาจทำตรงข้าม คือ เมื่อจุดทั้งสองซึ่งไม่ได้สัมผัสกัน ถ้าถูกกระทบกระเทือนทำให้เกิดการสัมผัสกันขึ้น วงจรไฟฟ้าปิด ทำให้เกิดเสียงดังขึ้น

2.5 เครื่องดักความร้อน (Heat detector) วิธีนี้ใช้ติดตั้งในที่ซึ่งเป็นโลหะ เช่น ห้องนิรภัย เพื่อป้องกันการใช้เครื่องมือเจาะเหล็กด้วยตะเกียงฟู่ (Blow lamp) มีเครื่องวัดอุณหภูมิ ถ้าความร้อนขึ้นถึงขีดที่ตั้งไว้ ก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.6 การควบคุมประตูทางเข้า (Electromechanical control and locking exits) การควบคุมประตูทางเข้าออก สำคัญมากในการดักจับคนร้าย เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินวิธีการทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ ใช้แม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องควบคุมไฟฟ้า เครื่องดักจับไฟฟ้านำมาใช้ควบคุมประตู ซึ่งจะทำเป็นอัตโนมัติได้เมื่อเกิดเสียงสัญญาณขึ้น ประตูจะปิดโดยอัตโนมัติหรือจะใช้คนกดสวิทช์ปิดเปิดก็ได้

2.7 เครื่องจับ (Trap devices)

วิธีนี้ใช้เครื่องจับติดไว้ที่วัตถุชนิดที่ต้องการคุ้มครอง มีหลายแบบ มีแบบใช้เส้นลวด (Wired trap boxes) และแบบสำเร็จรูปในตัว (self-contained trap boxes) เมื่อวัตถุที่ติดตั้งเครื่องจับได้ถูกสัมผัสกระทบกระเทือน จะทำให้เกิดเสียงสัญญาณ นิยมใช้กับภาพเขียน เสา trap box ติดไว้ข้างหลังรูป ถ้ามีคนมาดึงรูปก็เกิดเสียงสัญญาณแจ้งภัย

3. ระบบแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic) ได้แก่ เรดาร์ (radars) ใช้วัดความเปลี่ยนแปลง ลักษณะของกรังแม่เหล็กที่สะท้อนกลับจากการที่มีวัตถุเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาใกล้แรงของคลื่นแม่เหล็ก กรังที่สะท้อนกลับจะถูกส่งเข้าเครื่องรับ เกิดเป็นสัญญาณเสียง

4. เทคนิคทางทัศน (Optical techniques)

4.1 เครื่องกั้นด้วยแสงแดง (Visible light barriers)

ใช้ลำแสงฟุ้งไปยัง (photo-electric cell) ถ้ามีสิ่งใดผ่านทางของแสง แสงจะถูกรบกวน สัญญาณเสียงจะดังขึ้น อาจใช้แสงกันในที่หนึ่งทีใด เช่นทางเดิน หรือทางเข้า แต่ควรเป็นภายในอาคาร

4.2 เครื่องกั้นด้วยแสงอินฟราเรด (Infra-red barriers)

วิธีนี้ใช้ลำแสงของ Infra-red วิธีนี้ดีกว่า visible light เพราะมองไม่เห็น เหมาะที่จะใช้กับทางเดิน ทางเข้าและทางออก แต่ไม่เหมาะสำหรับนอกอาคารเพราะอาจมีสัตว์และแมลงในเวลากลางคืน อาจทำให้เกิดสัญญาณเสียงได้

4.3 เครื่องโทรทัศน์ (Visible light television)

ใช้กล้องโทรทัศน์จับที่สิ่งต้องการคุ้มครอง กล้องโทรทัศน์มีหลายแบบทั้งใช้ในอาคารและนอกอาคาร หนาแน่นทนร้อนเย็นได้ โดยมาใช้กับทางเข้า แต่ต้องมีเจ้าหน้าที่คอยดูที่จัดโทรทัศน์ แลอาจต่อกับเครื่องสัญญาณเสียงก็ได้

Stable-image television เครื่องโทรทัศน์ที่ดัดแปลงมาจากแบบเก่าโดยใช้กล้องจับอยู่ที่จุดหนึ่งโดยเฉพาะ ถ้าแสดงถูกรบกวนจะเกิดสัญญาณ เหมาะสำหรับใช้กับห้องที่ไม่มีคนเฝ้า

Infra-red television วิธีนี้ไม่ต้องมีการแสดงสว่าง กล้องแบบนี้ไวต่อแสง Infra-red ใช้ในห้องที่ไม่สว่างได้

4.4 ใช้แสงสว่างควบคุม (Normal lighting and spotlights) คือการใช้ไฟฟ้าธรรมดา หรือ spotlight ส่องไปยังที่ที่ต้องการคุ้มครอง ซึ่งมักใช้กับรั้วทางเข้าใช้ประกอบกับเครื่องมือซึ่งทำให้เกิดสัญญาณเสียง ลำพังแสงสว่างป้องกันไม่ได้ แต่อาจมีผลเบี่ยงทางจิตวิทยาเท่านั้น

5. เทคนิคทางเคมี (Chemical techniques)

5.1 ใช้แสงหรือควันเป็นสัญญาณ (Flares and smoke producers) ติดตั้งเครื่องโดยใช้ส่วนผสมของสารเคมี เมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นจะเกิดเป็นควันหรือแสงไฟแวบขึ้นที่เครื่องรับ

5.2 ใช้แรงระเบิด (Explosives)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่โดยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ติดตั้งเครื่องดัก โดยส่วนประสมของสารเคมีให้เกิดเสียงระเบิด เมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น
ในที่คุ้มครอง

5.3 ใช้สารเคมีที่เป็นย้อม ใช้ป้องกันของมีค่า ภูเขาเงิน หรือหีบเงิน ถ้าผู้ร้อยจับต้องจะเป็น
รอย และสีจะติดที่มือหรือเสื้อผ้าผู้ร้าย ช่วยในการจับตัวคนร้ายได้

เทคนิคดังกล่าวมาทั้งหมดนี้ เป็นเครื่องมือช่วยในการจับผู้ร้ายที่จะลักลอบขโมยสิ่งของใน
พิพิธภัณฑสถาน โดยวิธีการต่างๆ ซึ่งจะทำให้เกิดเสียงสัญญาณให้เจ้าหน้าที่เข้าปฏิบัติกรจับตัว
ผู้ร้ายและถ้าเป็นไปได้ ในกรณีที่พิพิธภัณฑสถานร่วมมือกับตำรวจ กรังสัญญาณอันตรายอาจเชื่อม
โยงไปยังสถานีตำรวจหรือเมื่อมีอันตรายเสียงสัญญาณแจ้งเหตุจะดังขึ้นที่สถานีตำรวจด้วย ทำให้
การปฏิบัติของตำรวจกระทำได้โดยรวดเร็ว

แต่อย่างไรก็ตาม ไม่มีเครื่องมือเครื่องใช้ใดที่จะแทนคนได้ อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องตรวจ
ตราอยู่ตลอดเวลาว่าเครื่องทำงานหรือไม่ สัญญาณเสียงเป็นอุปกรณ์ที่ให้ประโยชน์เพียงช่วยเตือน
หรือแจ้งเหตุให้เจ้าหน้าที่ทราบ ถ้ามีเหตุขัดข้องเช่นไฟฟ้าเสีย เสียไฟถูกตัด หรืออุปกรณ์ขัดข้องไม่
ทำงาน ก็เห็นหน้าที่ของยามหรือเจ้าหน้าที่รักษาการณ์โดยตรง ดังนั้นความปลอดภัยของ
พิพิธภัณฑสถาน จึงขึ้นอยู่กับความสามารถของเจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์เป็นสำคัญ

ค. เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (Watchmen, guards, attendants)

1. อบรมเจ้าพนักงานและการวางระเบียบ

การดูแลรักษาความปลอดภัยของพิพิธภัณฑสถานจะต้องคำนึงถึงการคุ้มครองป้องกัน
ทั้งกลางวันและกลางคืน ตลอด 24 ชั่วโมง ที่จะต้องจัดเวรยามรักษาการณ์ในเวลากลางวันที่เหตุให้
ประชาชนเข้าชมด้วยอาจมีผู้ทุจริตเข้าไปก่อการโจรกรรม หรือทำความเสียหายแก่สิ่งขจัดที่จัดแสดง
ได้ เจ้าหน้าที่ในพิพิธภัณฑสถานทุกคนแม้จะไม่ใช่เจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์ก็จำเป็นต้องมีจิตสำ
นึกในการระวังรักษาวัตถุในพิพิธภัณฑสถาน

2. การรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิดพิพิธภัณฑสถาน

ในเวลาเปิดพิพิธภัณฑสถาน หรือในเวลากลางวัน พิพิธภัณฑสถานทั่วไปจะมีพนักงาน
เฝ้าห้อง (attendants) และเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (guards) และยาม (wath-men) ทำหน้าที่ดูแล
รักษาความปลอดภัย แม้ว่าพิพิธภัณฑสถานจะได้วางระเบียบดังกล่าวมาแล้ว เช่น ให้ผู้ชมฝากสิ่ง
ของหีบห่อก่อนเข้าไปในห้องแสดง ห้ามพนักงานเฝ้าห้องพูดคุยกับผู้ชมและมียามรักษาการณ์ที่
ประตูทางเข้าออกก็ตาม พิพิธภัณฑสถานยังต้องใช้อุปกรณ์ ได้แก่สัญญาณแจ้งเหตุอันตราย ช่วย
ไม่ว่าการณ์ใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานด้วย ตามความจำเป็นของแต่ละห้อง และใช้ประตูอัตโนมัติในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินเกิดโจรภัย เมื่อเกิดสัญญาณเสียงแจ้งเหตุอันตรายขึ้น ในห้องใด ประตูห้องนั้นจะปิดโดยอัตโนมัติทันทีเพื่อช่วยเจ้าหน้าที่จับผู้ร้ายได้ทันทั่วทั้ง

นอกจากนั้น การจัดแสดงแต่ละห้อง จะต้องมั่นคงปลอดภัย ได้แก่ตู้แสดง มีกุญแจแน่นหนา ของมีค่าอยู่ในตู้กระจกชนิดทุบไม่แตก หรือใช้ plexi-glass วัสดุประเภทภาพเขียนต้องป้องกันด้วยระบบสัญญาณเสียง บางกรณีต้องใส่กรอบกระจกทนลูกปืน (bullet proof) เช่นรูปโมนาลิซ่า ในพิพิธภัณฑ์ลูฟวร์ เพราะมีเหตุการณ์ปรากฏว่ามีผู้พยายามทำลายภาพ ฉะนั้น จึงจะอาศัยเพียงเจ้าหน้าที่เฝ้าเพียงอย่างเดียวไม่ได้ ต้องอาศัยการจัดแสดงที่ป้องกันอันตรายโดยรอบครอบด้วย วัสดุที่แสดงนอกตู้และล่าตาคนจะต้องใช้ระบบสัญญาณเสียงวิธีใดวิธีหนึ่ง เช่นการจัดแสดงแบบ Periodroom เช่น ห้องอาหารมีเครื่องเงินตั้งโต๊ะในสภาพจริงทุกประการ ถ้าผู้ชมแต่ละต้องเครื่องเงินชิ้นใดชิ้นหนึ่ง จะเกิดเสียงสัญญาณทันที ในบางกรณีที่พิพิธภัณฑ์สถานจัดแสดงของมีค่า เช่น เครื่องเพชรแม้จะอยู่ในตู้กระจกที่มั่นคงและมีสัญญาณเสียง ก็ต้องมีเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (guards) หรือตำรวจพกอาวุธเฝ้าอยู่ด้วย

3. ยามรักษาการณ์ในเวลากลางคืน

หลังจากเวลาปิดพิพิธภัณฑ์สถานแล้ว จะต้องมียามรักษาการณ์ รอบบริเวณ ผลัดเปลี่ยนกันตลอดคืน พิพิธภัณฑ์สถานจะต้องวางระเบียบปฏิบัติ ผลัดหนึ่งอาจจะเป็น 3-4 ชั่วโมง หรือ 6 ชั่วโมงแต่ละผลัดอาจมีมากกว่าหนึ่งคน เช่นมี ยามตรวจและยามรักษาการณ์ที่ห้องยาม หรือห้องควบคุมความปลอดภัย (security office) การรักษาการณ์ของยามนั้น ถ้ายามเคร่งครัดตื่นระวังภัยอยู่ตลอดเวลาที่ดี แต่ถ้าผลัดเธอ หรือหลับละเลยหน้าที่ จะเกิดผลเสีย ดังนั้นจึงได้มีวิธีการต่างๆ ที่จะใช้คุมยามระหว่างอยู่เวร และมีการรายงาน เพื่อส่งงานแก่ผลัดต่อไป

วิธีการควบคุมให้ยามปฏิบัติเคร่งครัดนั้น ก็มีวิธีให้ตรวจตามจุดต่างๆ ที่กำหนด (Patrol check-points) โดยมีอุปกรณ์ช่วยได้แก่ นาฬิกายาม

3.1 บัตรเวลา (Time-keeping cards) วิธีนี้ใช้นาฬิกาอัตโนมัติ (time keeping clock) ซึ่งจะประทับตรา หรือเจาะรูลงบัตร เมื่อยามรับเวรและออกเวร จะต้องพิมพ์หรือเจาะรูบอกเวลาที่นาฬิกาที่ตั้งอยู่ที่ห้องยาม และตามจุดต่างๆ ที่กำหนดไว้ให้ตรวจ เมื่อตรวจที่ใดเวลาใด เครื่องนาฬิกาจะประทับเวลานั้นบนบัตร

3.2 การควบคุมโดยนาฬิกายาม (control clocks) วิธีนี้คือระบบโซลารนาฬิกา ซึ่งมีกระดาษม้วนบรรจุอยู่ข้างใน ติดตั้งไว้ตามจุดต่างๆ ที่จะให้ยามตรวจ เมื่อยามไปถึงจะใช้โซลารนาฬิกาเวลาและเลขกุญแจจะปรากฏอยู่บนม้วนกระดาษ ซึ่งจะบอกได้ว่า ยามได้มาตรวจอาคารไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนไหนในเวลาใด ตามจุดที่มาจากกฎแฉ วิธีนี้ใช้อยู่ในพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร และส่วนภูมิภาค

3.3 การควบคุมโดยแผงไฟ (Switchboard check-lights) วิธีนี้เมื่อยามไปถึงจุดต่าง ๆ ที่ต้องตรวจจะมีกฎแฉสำหรับไซ ซึ่งเมื่อไขกุญแจไฟสว่างขึ้นที่แผงไฟในห้องยาม เป็นการรายงานว่าได้ตรวจถึงจุดนั้นๆแล้ว แต่วิธีนี้ต้องมีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในห้องยามด้วย

3.4 บันทึกสำนักงานกลาง (Central recorders)

วิธีนี้ยามใช้กฎแฉไซตามจุดต่างๆ ที่กำหนดให้ตรวจ และเมื่อไขกุญแจแล้วจะปรากฏเวลา และเลขที่ของตำแหน่งที่ตรวจ บนแผ่นกระดาษ ในห้องยามหรือสำนักงาน

การป้องกันอัคคีภัย

การป้องกันอันตรายจากอัคคีภัย เป็นความรับผิดชอบอย่างสูงของผู้บริหารและเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์สถานเท่านั้นยังต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของคน รวมทั้งประชาชนที่เข้ามาชมพิพิธภัณฑ์สถานด้วย การสูญเสียสมบัติอันเป็นมรดกทางวัฒนธรรม หรือความเสียหายเพราะเป็นสิ่งซึ่งมาทดแทนไม่ได้ ฉะนั้นการระวางป้องกันรักษาความปลอดภัย จากอัคคีภัย จึงต้องกวาดขันทั้งในเรื่องระเบียบการบริหาร ตลอดจนต้องมีอุปกรณ์และเทคนิคที่ทันสมัยที่สุด ในการต่อสู้ป้องกันไฟ

ในการรักษาความปลอดภัย ในบางประเทศได้มีกฎหมายบังคับไว้เกี่ยวกับรูปของอาคารทางเข้าออก อุกเขิน จำกัด จำนวนเข้าไปในอาคาร การเก็บเชื้อเพลิง และการใช้วัตถุที่ไวไฟ เหล่านี้ถ้าประเทศใดมีกฎหมายก็ย่อมต้องปฏิบัติให้สอดคล้องตามที่กฎหมายบังคับไว้ส่วนประเทศใดไม่มีกฎหมายบังคับไว้ใน การป้องกันไฟ ก็ย่อมต้องคำนึงถึงกฎ หรือความจำเป็นดังกล่าว

สาเหตุของอัคคีภัย

การป้องกันอัคคีภัย ต้องทราบสาเหตุ เพื่อจะได้หาทางป้องกันแก้ไขไม่ให้เกิดขึ้นได้ โดยทั่วไปมูลเหตุต่าง ๆ ของไฟไหม้เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. การใช้กระแสไฟฟ้า มีสาเหตุที่จะทำให้ไฟไหม้ได้ ถ้าขาดความระมัดระวังตรวจดูและป้องกัน เช่น สายไฟฟ้าเก่าชำรุด ไฟฟ้าช็อต หรือการใช้สายไฟฟ้าผิดขนาด เหล่านี้ต่างก็เป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดไฟลุกไหม้ขึ้นได้

2. ไฟไหม้เพราะการสูบบุหรี่ โดยมากเกิดจากความประมาท และความไม่ระมัดระวัง โดยทั่วไป จะห้ามประชาชนผู้ชมมิให้สูบบุหรี่ในอาคารจัดแสดง แต่ในห้องอื่น ๆ เช่น ห้องอาหาร ห้องนำ มักจะไม่ห้าม และในบางครั้งก็เกิดไฟไหม้เพราะความไม่ระมัดระวังในการนำไฟไปใช้

3. ความประมาทผลอผลของเจ้าหน้าที่ ได้แก่ การใช้เครื่องมือและเครื่องใช้ไฟฟ้าใน
ห้องทำงาน ในโรงงาน ตลอดจนเครื่องมือทำความสะอาดห้อง และการเก็บวัตถุเชื้อเพลิงก็ต้อง
ระมัดระวังป้องกันอย่างรอบคอบ

ข้อแนะนำในการป้องกันอัคคีภัย

1. วางระเบียบข้อบังคับสำหรับเจ้าหน้าที่ในการปฏิบัติงาน
2. มีเจ้าหน้าที่ไฟฟ้าโดยตรง ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า ตรวจสอบสายไฟฟ้า
เปลี่ยนสายไฟและซ่อมแซม เจ้าหน้าที่ฝ่ายอื่นเกี่ยวข้องกับเรื่องไฟฟ้าไม่ได้
3. มีห้องเก็บเชื้อเพลิงและสารเคมีที่ปลอดภัย
4. ต้องเป็นอาคารที่ออกแบบ โดยเตรียมการป้องกันอัคคีภัยด้วย ได้แก่ ทำห้องประตู
เหล็กที่จะปิดกันไฟไม่ให้ลุกลามไปยังห้องอื่น ๆ เป็นต้น
5. ติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้ในห้องจัดแสดง และห้องอื่น ๆ ตลอดทั้งอาคาร ได้แก่
เครื่องมือตรวจจับควัน (SMOKE DETECTOR) และเครื่องมือตรวจจับความร้อน (HEAT
DETECTOR) ทำนองเดียวกับเครื่องมือป้องกันโจรกรรม เมื่อมีความร้อนหรือควันไฟ
เกิดขึ้นในห้องจนถึงระดับอันตราย จะเกิดเสียงกริ่งสัญญาณให้เจ้าหน้าที่ทราบ
6. เตรียมตัวดับและสายสูบลำดับน้ำเมื่อเกิดไฟไหม้ จะต้องติดตั้งหัวสูบน้ำในจุดต่าง
ๆ เป็นระยะ และในกรณีที่น้ำประปามีไม่เพียงพอจะต้องมีน้ำบาดาลไว้ใช้ มีเครื่องสูบล
น้ำและเครื่องทำไฟฟ้าอัตโนมัติ
7. เตรียมสารเคมีสำหรับดับไฟในห้องจัดแสดง และส่วนต่าง ๆ ทั่วอาคาร
8. เตรียมฝักเจ้าหน้าที่ให้พร้อมต่อสถานการณ์ และระมัดระวังในเรื่องอัคคีภัย ฝักเจ้า
หน้าที่ให้รู้จักสารเคมีป้องกันไฟ และแจ้งเหตุไฟไหม้ มีการซ้อมดับเพลิงเป็นครั้งคราว
9. มีสัญญาณแจ้งไฟไหม้ไปยังสถานีดับเพลิง
10. เทคนิคในปัจจุบัน อาจติดตั้งเครื่องตรวจจับความร้อนในห้องจัดแสดง และเครื่องถาร
เคมีจะทำการดับไฟโดยอัตโนมัติ

การป้องกันภัยในยามสงครามหรือยามยุคเช็ญอื่น ๆ

พิพิธภัณฑสถานเป็นสถานที่เก็บรักษาสสมบัติของชาติ ฉะนั้นก็จำเป็นต้องคำนึงถึงความ
ปลอดภัยทุกวิถีทาง รวมทั้งยามสงครามและยามยุคเช็ญต่างๆ ในเรื่องการป้องกันภัยในยาม
สงครามนั้น ควรดำเนินการในระดับชาติ รัฐบาลจะต้องรับผิดชอบในเรื่องนี้ ในต่างๆประเทศมี
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑสถานของเอกชน และของสมาคม มูลนิธิ มากมาย ซึ่งรัฐบาลจะต้องคุ้มครองป้องกัน ฉะนั้น โดยทั่วไปรัฐบาลจะวางนโยบายเพื่อเตรียมการป้องกันไว้

การคุ้มครองป้องกันพิพิธภัณฑสถาน โบราณสถาน และสิ่งสำคัญทางวัฒนธรรมนั้นในระดับระหว่างประเทศ ก็ได้มีข้อตกลงที่กรุงเฮก (Hague Convention) เมื่อปี 2497 โดยทั่วไปในระหว่างสงคราม คู่สงครามจะพยายามหลีกเลี่ยงไม่ทำลายสิ่งที่เป็นสมบัติทางวัฒนธรรม แต่ขณะเดียวกันก็มีอันตรายและข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นได้ ดังนั้น ทุกประเทศจึงต้องเตรียมการป้องกัน ยิ่งกว่านั้นความเจริญทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในปัจจุบัน ได้ก้าวไปไกลมาก การเตรียมการป้องกันก็จะต้องนึกถึงอันตรายอันเกิดจากอาวุธที่มีประสิทธิภาพร้ายแรงในอนาคตด้วย

เทคนิคและวิธีป้องกันนั้นมีมากมาย ส่วนใหญ่จะต้องอพยพของมีค่าไปเก็บไว้ในที่ปลอดภัย ได้แก่ ในถ้ำ ในเหมืองร้างต่างๆ ประเทศเยอรมันเคยนำลงเรือหลบซ่อนในมหาสมุทรและปรากฏว่าไม่ได้ผล เมื่อเรือถูกทำลายก็สูญเสียมรดกสิ้น นอกจากนั้นการก่อสร้างอาคารพิพิธภัณฑสถาน สถาปนิกจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัยในเรื่องนี้ด้วย เช่นจัดเตรียมที่เก็บฉุกเฉินโดยเฉพาะ เป็นต้นไว้

5.6 การใช้วัสดุตกแต่ง

วัสดุที่ใช้กับอาคารสาธารณะ จะต้องมีความสมบัติที่สะอาดตา คงทนถาวรและราคาไม่แพงนัก จะต้องเป็นวัสดุที่ดูแลรักษาทำความสะอาดได้ง่าย เพื่อประหยัดค่าดูแลรักษา ควรเป็นวัสดุที่ดูแล้วไม่เบื่อหน่าย ได้แก่ วัสดุประเภท หิน ไม้ อีฐ โลหะ กระamik และผ้า ดังจะกล่าวถึงวัสดุที่เหมาะสมและใช้บ่อยที่สุด ดังนี้

1. วัสดุประเภทหิน

เหมาะสำหรับผนังภายในและภายนอก หินที่ใช้ควรเป็นหินประเภทเนื้อละเอียด สามารถขัดให้เป็นมันได้ ควรหลีกเลี่ยงหินที่มีเนื้อยู่ขรุขระ เพื่อความทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ และใช้กับผนังหรือพื้นที่มีการใช้งานสมบูรณ์ ตลอดจนเนื้อที่ที่มีคนพลุกพล่าน เนื่องจากหินมีความทนทานต่อการสัมผัสและทำความสะอาดง่าย

เหตุผลสำคัญที่เลือกใช้หินเนื่องจาก หินมีคุณสมบัติที่ให้ความงดงามน่าประทับใจ มีค่าและดูหรูหรา ดังนั้นสถานที่ที่เหมาะสมกับการใช้หินมากที่สุดในอาคารได้แก่ บันไดทางเข้า บริเวณโถงทางเข้า หินที่นิยมใช้มากที่สุดได้แก่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หินอ่อน - หินอ่อนสามารถทนสกปรกได้ดี ทนต่อสารเคมีได้บางชนิด มักใช้กับผนังและพื้นภายในอาคารเสียส่วนมาก หินอ่อนให้ความรู้สึกที่มีค่ากว่าหินประเภทอื่น ๆ มีสีและลวดลายให้เลือกมากมายตามความต้องการของผู้ออกแบบ

หินแกรนิต - ส่วนมากใช้กับผนังและพื้นทางเดินส่วนต่าง ๆ เนื่องจากเป็นหินที่มีความทนทานมากที่สุด เมื่อขัดให้เงา จะมีลักษณะคล้ายหินอ่อน และบำรุงรักษาทำความสะอาดได้ง่าย

หินชนวน - หินชนวนมีสีต่าง ๆ ให้เลือก ได้แก่ สีดำ สีฟ้า สีเทา และสีน้ำตาล ก่อนช่างมีราคาแพง แต่ประหยัดค่าบำรุงรักษา

หินหล่อ - ได้แก่ วัสดุประเภทหินผสมกับซีเมนต์ คุ้มค่าน้อยกว่าหินแท้ แต่มีความงดงามทนทาน และบำรุงรักษาได้ง่ายเท่าหินแท้

2. วัสดุประเภทคิบเผา

วัสดุประเภทดินเผา เช่น อิฐ กระเบื้อง และ TERRA COTTA สามารถใช้กับผนังและผนังของโรงพักคอย ราคาถูกกว่าหิน ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ทนต่อการสึกกร่อน บำรุงรักษาง่ายตลอดจนมีสีและลวดลายให้เลือกอย่างกว้างขวาง ดังจะกล่าวเป็นชนิดดังต่อไปนี้

อิฐ - อิฐสามารถนำมาใช้ได้โดยใช้สีธรรมชาติของตัวมันเอง หรือทาสีทับก็ได้ ซึ่งใช้ได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร สีธรรมชาติของอิฐมีสีแดง แดง เทา ขาว ราคาถูกกว่าหิน ถ้าหากนำไปใช้อย่างเหมาะสมก็จะมีความคงทน และง่ายต่อการบำรุงรักษา

กระเบื้อง - กระเบื้องดินเผาใช้กับวัสดุต่าง ๆ มีสีล้น ลวดลาย และพื้นผิวให้เลือกมากมาย ส่วนมากใช้กับเสา ผนัง และพื้น สามารถใช้กับห้างสรรพสินค้าได้เป็นอย่างดี และยังมีราคาถูก

3. วัสดุประเภทผสมเหลว

วัสดุผสมไม่ว่าจะเป็นวัสดุที่ใช้เชื่อมต่อยอิฐหรือใช้ฉาบหน้าผนังและพื้น ย่อมเป็นวัสดุที่ใช้กันมากและจำเป็นสำหรับอาคาร เนื่องจากการกรุวัสดุบนผนังหรือพื้น ย่อมต้องการวัสดุผสมเหล่านี้ เช่น อิฐ หิน กระเบื้อง TERRAZZO และ TERRACOTTA

PLASTER AND STUCCO - ปูนฉาบ เป็นวัสดุที่คงทนและประหยัดมากที่สุด แต่ยากในการดูแลรักษา งานฉาบต้องใช้เวลาทำให้อ่อนนุ่ม ๆ ของอาคารสกปรก ทั้งยังไม่ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง ดังนั้น PLASTER AND STUCCO จึงไม่ควรใช้กับผนังกันทั่วไป แต่เหมาะสมกับการตกแต่งผนังภายนอกที่ต้องการผิวเรียบ เหมาะกับการติดป้ายต่าง ๆ และเครื่องหมายอื่น ๆ แต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาที่สำคัญคือ จะต้องทาสีบ่อย ๆ และเมื่อสีที่ทาทับหนาขึ้น ฝาผนังอาจเกิดรอยร้าวหรือสีที่ทาอาจลอกออก ทำให้ไม่น่าดู

คอนกรีตเปลือย - ปัจจุบันอาคารต่างๆ มักนิยมใช้คอนกรีตเปลือยในการตกแต่งผนังและพื้น ดังนั้นคอนกรีตเปลือยในอดีตซึ่งใช้เป็นเพียงวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง ปัจจุบันมีบทบาทมากในการตกแต่ง ได้ความรู้สึกทนทาน-แข็งแรง ทึบ และแสดงความจริงใจในลึกลับจะวัสดุ แต่ข้อเสียของคอนกรีตเปลือยคือ ดูแลรักษาลำบากถ้าถูกล้มผิวบ่อย ๆ แต่ในปัจจุบันมีน้ำยาเคลือบพื้นผิวให้ง่ายต่อการทำความสะอาด ส่วนใหญ่นิยมใช้ภายนอกอาคาร แต่ถ้าต้องการใช้ภายในก็ควรใช้แบบขัดเรียบ เพื่อให้ดูเรียบร้อย และทำความสะอาดง่าย

หินขัด - การทำพื้นหินขัด คือการนำเอาเม็ดหินอ่อนผสมหินปูน เทลงสู่ส่วนที่ต้องการตกแต่งแล้วขัดด้วยเครื่องให้เรียบ และเพื่อป้องกันกรแตกร้าวในพื้นที่กว้าง เนื่องจากการยึดหดตัวจะต้องแบ่งพื้นที่ออกเป็นตารางและฝังเส้นทองเหลือง อลูมิเนียม หรือพลาสติกก็ได้ สามารถออกแบบลวดลาย (PATTERN) พื้นได้ตามใจชอบโดยการผสมสีลงในปูนขาว ให้ความรู้สึกสว่างาม ทนทาน ทำความสะอาดได้ง่าย ทั้งยังสามารถใช้กับผนัง และเสาได้อีกด้วย

4. ไม้

ไม้เป็นวัสดุสำคัญอีกชนิดซึ่งขาดเสียไม่ได้ในการออกแบบ สามารถนำมาใช้เป็นวัสดุกรุผนัง พื้น เพดาน ตลอดจนเครื่องเรือนและอุปกรณ์ภายในอาคารทั่วไป โดยใช้ไม้ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ไม้จริง ไม้อัด แผ่นป้องกันความร้อน ป้องกันเสียงสะท้อน เป็นต้น ประโยชน์สำคัญที่ได้จากการใช้วัสดุประเภทไม้ คือมีความยืดหยุ่นในการใช้งานได้ดี สามารถก่อสร้างได้รวดเร็ว ราคาไม่แพงนัก (ขึ้นอยู่กับชนิดของไม้นั้น) สามารถรื้อถอนและนำมาประกอบใหม่ได้ง่าย ทำความสะอาดง่าย ให้ความงดงาม และความรู้สึกที่อ่อนนุ่มเป็นธรรมชาติอีกด้วย ไม้ยังคงแบ่งออกเป็นประเภทดังนี้

ไม้ธรรมชาติ - ไม้ธรรมชาติสามารถแปรรูปให้เข้ากับงานได้ง่าย มีลวดลายธรรมชาติที่นำสนใจและสวยงามอยู่ในตัวมันเอง สามารถนำมาใช้เป็นโครงผนัง และกรุผนังภายในอาคาร และสามารถนำมาทำเครื่องเรือนต่าง ๆ มากมาย

ไม้อัด - ไม้อัดที่จำหน่ายในท้องตลาดแบ่งออกเป็นหลายชนิดด้วยกัน เช่น ไม้อัดยาง ไม้อัดสัก ตลอดจนขนาดความหนาที่แตกต่างกันออกไป เช่น 4 มม. 8 มม. เป็นต้น

ไม้อัดมีคุณลักษณะพิเศษ คือโครงสร้างแข็งแรง สามารถนำมาย้อมสีเคลือบเซแลคแลคเกอร์หรือพ่นสีให้มีสภาพคงทนถาวรได้ ไม้อัดจึงนับว่าเป็นประโยชน์มาก ไม่ว่าจะกรุผนังหรือทำเครื่องเรือน

ไม้อัดได้แก่ วัสดุซึ่งประสานกันระหว่างเศษไม้หรือเยื่อไม้ ลักษณะเป็นแผ่น มีขนาดต่าง ๆ กัน น้ำหนักเบา ราคาถูก สามารถนำมาใช้กับผนังภายในอาคารได้ผลดี ไม่ควรนำไปใช้ภายนอกอาคารที่โดนแดดและฝนเป็นเวลานาน ๆ เพราะไม้อัดจะบวมและลอกเป็นแผ่น ๆ

5. วัสดุกรุผนัง

วัสดุเหล่านี้ได้แก่ กระดาษปิดผนัง แผ่นวีเนียร์ ไม้อัด โฟโตวอล เป็นต้น วัสดุเหล่านี้สามารถนำมาตกแต่งบางส่วนของผนังเพื่อดึงดูดความสนใจ แต่ปัญหาที่เกิดขึ้นคือ วัสดุเหล่านี้ทำความสะอาดยาก แต่ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ มักอยู่ในรูปของพลาสติก จึงหมดปัญหาเรื่องการบำรุงรักษา

6. โลหะ

ปัจจุบันโลหะได้รับความนิยมมากในการตกแต่งอาคาร ไม่ว่าจะเป็นวัสดุที่ใช้เป็นโครงสร้าง และใช้ในอุปกรณ์เครื่องใช้ต่าง ๆ โลหะพื้นฐานที่ใช้กันมาก ได้แก่ เหล็กกล้า เหล็กปลอดสนิม อลูมิเนียม แมงกานีส โลหะผสมของอลูมิเนียม ตลอดจนวัสดุประเภทบรอนซ์ ซึ่งสามารถขึ้นรูป รีดเป็นแผ่นหรือหล่อเป็นรูปลักษณะต่าง ๆ โลหะที่จะกล่าวในที่นี้ คือ

เหล็กกล้า - โดยมากจะใช้เหล็กกล้าในโครงสร้างตึกทั่ว ๆ ไป นำมาใช้กับกรอบกระจกหน้าต่าง แต่ส่วนใหญ่เหล็กกล้ามักซ่อนตัวอยู่ในโครงสร้างทั่วไป เช่น เสา คาน พื้น และในบางกรณีโครงสร้าง อาคารเหล็กสามารถนำมาใช้เป็นส่วนตกแต่งได้ ถ้าต้องการความรู้สึกทันสมัย ไซวโครงสร้าง-สัจจะวัสดุ

เหล็กปลอดสนิม - โลหะผสมชนิดเดียวที่สามารถทนต่อสภาพอากาศทุกชนิดได้ดี เหล็กปลอดสนิมทำความสะอาดง่าย ให้ความสง่างาม ให้ความรู้สึกทันสมัย สามารถใช้กรุผนังและเสา และเป็นที่นิยมใช้ตกแต่งภายนอกและภายในอาคารร่วมสมัย

อลูมิเนียม - โลหะชนิดนี้ให้ความสง่างาม และนำมาใช้กับส่วนประกอบต่าง ๆ ในอาคารเป็นเวลานานแล้ว เช่น กรอบกระจก หน้าต่าง และสามารถนำมาประกอบเป็นเครื่องเรือนได้ด้วย

บรอนซ์ - บรอนซ์ให้สีที่เป็นธรรมชาติ ภูมิคุณค่าแต่มีราคาแพง และรักษายาก จึงไม่เป็นที่นิยมเท่ากับอลูมิเนียม แต่อาจใช้เพื่อแสดงความหรูหรา ฟุ่มเฟือย นอกจากนี้ บรอนซ์เป็นโลหะที่แข็งแรง จึงได้รับความนิยมมาเป็นเวลานาน

7. วัสดุอื่น ๆ ได้แก่

กระจก - มีบทบาทสำคัญในการตกแต่งเป็นอย่างมาก กระจกใสมักนำมาใช้ในส่วนที่ต้องการความรู้สึกโปร่ง ไม่อับทึบ กระจกเงาก็มีบทบาทไม่ใช่น้อย เช่น ใช้กรุเสา เพื่อลดความทึบตันของเสา ใช้ตรวจสอบพฤติกรรมกรรมลูกค้าในซูเปอร์มาร์เกต เป็นต้น

ผ้า - วัสดุประเภทผ้า มีหลาย สี แบบ ให้เลือกใช้มากมาย ใช้ทำผ้าม่าน และบุเครื่องเรือน เป็นวัสดุที่มีความสำคัญในการตกแต่งอีกชนิดหนึ่ง

พลาสติก - พลาสติกเป็นวัสดุใหม่ ทนน้ำ ทนทาน ราคาไม่แพง และทำความสะอาดได้ง่าย เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่เป็นพลาสติกมีรูปแบบ ลวดลาย สีสัน ให้เลือกมากมาย รวมทั้งเป็นวัสดุที่มีความยืดหยุ่นสูง สามารถดัด โค้งงอ ได้ตามใจชอบ เหมาะสำหรับการกรุผนัง ประตู พื้นโต๊ะ เนื่องจากกันน้ำและมีความทนทาน

วัสดุที่ใช้ตกแต่งภายในอาคารโดยเฉพาะที่อยู่ในประเทศเขตร้อน ควรเป็นวัสดุที่สามารถป้องกันความชื้นได้ กันแมลง ปลวก และเชื้อราที่จะเกิดขึ้น ต้องคำนึงถึงการป้องกันความร้อน จากแสงธรรมชาติ แสงสะท้อนของวัสดุ รูปฟอร์มผิวหน้า ลวดลาย ดังนั้นก่อนทำการออกแบบ จึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงข้อดีข้อเสียของวัสดุแต่ละชนิดด้วย

ตารางเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของวัสดุที่ใช้

วัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
ไม้	เป็นวัสดุที่หาง่ายในเขตร้อน แข็งแรง สวยงาม นำความร้อนน้อย ลวดลายสวยงาม เหมาะในการใช้ทำเฟอร์นิเจอร์ ราคาไม่แพงมาก	จะเสื่อมคุณภาพได้โดยน้ำ ความร้อน อากาศ แสงแดด ฝุ่น พังเร็วเนื่องจากเชื้อรา ปลวก มอด แมลงกัด ไซ ต้องหาวิธีป้องกัน
อิฐ	มีความคงทนต่อสภาพดินฟ้า อากาศ นำความร้อนต่ำ ทนต่อการเผาไหม้	ถ้ากรรมวิธีเผาไม่ได้มาตรฐาน จะทำให้เนื้อไม่แน่น น้ำซึมได้
หิน	สามารถนำมาใช้ได้ดี ในประเทศเขตร้อน แข็งแรง ทนทาน เหมาะกับการตกแต่ง ทำกำแพงกันดิน จัดสวน	ค่าขนส่งแพง และแตกง่ายได้
ซีเมนต์	ทนทานและเข้ากับสภาพภูมิประเทศต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี และสวยงาม	มีความชื้น ดูดความร้อนได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
ไม้ไผ่	สะดวกต่อการตกแต่ง ทำให้เกิดความรู้สึกเป็นธรรมชาติได้ง่าย ถ้าตัดแปลงโดยอัดเป็นแผ่นสำเร็จรูป จะมีความแข็งแรงทนทาน เหนียวแน่น ทำประโยชน์ได้มาก	เก่าและผุพังเร็ว แมลงเจาะไชได้ง่าย
คอนกรีตบล็อก	ไม่แตกร้าวในเมืองร้อน แห้งแรง กรรมวิธีการผลิต และการก่อสร้างทำได้ง่ายและประหยัด ทนทานต่อการเผาไหม้ ทำผนังรับน้ำหนักได้โดยไม่ต้องมีเสาหรือเหล็กเสริม	น้ำฝนและความชื้นซึมผ่านได้น้ำความร้อนดี
ยิปซัม	สามารถคงคุณภาพที่ดีได้ในระยะเวลาอันยาวนาน แม้ในที่ที่มีอากาศร้อนจัด กันความร้อนได้ดี	เปราะ หลุดแตกง่าย

เซลโลกรีต	เป็นใยไม้ที่ผสมน้ำยาป้องกันปลวก เก็บเสียง ป้องกันความร้อนได้ดี ไม่บิดงอ ไม่ยุบหรือผุง่าย ทนแดดทนไฟ	ผิวหน้าแข็ง อาจแตกได้บ้าง และอาจเป็นรอยร้าวระหว่างรอยต่อของแผ่น
อลูมิเนียม และโลหะผสมอลูมิเนียม	แข็งแรงทนทานต่ออากาศร้อน ไม่เป็นสนิม มีความสามารถในการสะท้อนความร้อนสูง น้ำหนักเบา สะดวกในการขนส่ง ไม่ต้องระวางการแตกหัก	ราคาแพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าในรูปแบบใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเผยแพร่ และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่ใช้

	ง่าย	
กระจก	กันน้ำ ฝุ่น ฝน ปลอดภัยจากเชื้อรา เหมาะสำหรับใช้ในที่ที่ต้องการแสงธรรมชาติ ถ้าเป็นกระจก 2 ชั้น จะกระจายแสงได้ดีและช่วยกรองความร้อน	แตกง่าย โดยเฉพาะที่ทำเป็นแผ่นใหญ่ๆ ไม่เหมาะกับสภาพที่มีพายุแรง เป็นตัวนำความร้อนที่ดี
กระตาสซานอ้อย	มีความนุ่ม สามารถเก็บเสียงได้พอสมควร มีขนาดแผ่นที่เท่ากันใช้กรุผนังได้	ติดไฟง่าย ถูกน้ำยุ่ยง่าย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุ	ข้อดี	ข้อเสีย
เซฟวิงบอร์ด	มีความคงทนต่อสภาพดินฟ้าอากาศ ไม่ยืดหด ตอกตะปูไม่แตก มีลายไม้งดงามพอสมควร ตกแต่งวิธีเดียวกับไม้อัด	ไม่ทนน้ำ ทำให้ยุ่ยได้ มีความเปราะ ปลูกขอบกิน ดูดสี สิ่งขัดมันและน้ำยาต่าง ๆ
ทิโกบอร์ด	มีส่วนเคลือบน้ำยาและแบบลอกแผ่น มีความแข็งแรงไม่บิดงอ ผิวหน้ามีความทนทาน	ผิวหน้าเรียบ ทาสีไม่ได้เพราะบังคับสีในตัว ไม่เหมาะสมสำหรับทาฝ้าเพดาน ราคาค่อนข้างแพง
กระดาษปิดผนัง (wall paper)	เป็นวัสดุที่ช่วยตกแต่งผนังให้เกิดความสวยงาม สะอาดตา มีคุณค่ายิ่งขึ้น เหมาะกับการตกแต่งเพื่อให้เกิดความรู้สึกหรูหรา	ราคาแพง ถูกน้ำและความชื้นจะยืดพอง ติดไปง่าย และรักษาความสะอาดยาก
แผ่นอะคูสติค	เก็บเสียงได้ดี มีเนื้อนุ่ม ป้องกันความร้อน น้ำหนักเบา บุผนังทาสีได้ มีความคงทนไม่บิดงอ ตอกตะปูไม่แตก เลื่อยได้ตามต้องการ ติดตั้งง่าย	มองเห็นรอยต่อ ถูกน้ำยุ่ย ดูดสี
พรม	ช่วยเก็บเสียงได้ดี แก้เสียงสะท้อนได้นุ่มนวล มีความอ่อนนุ่มน่าสัมผัส ไม่สิ้นสงเสริมคุณค่าของสถานที่ให้ดูสง่างาม ใช้เน้นจุดเฉพาะ มีสี และลวดลายให้เลือกมากแบบ	ราคาแพง ทำความสะอาดยาก ไม่ค่อยเหมาะกับสภาพแวดล้อมที่มีฝุ่นเยอะ
ม่าน	ป้องกันความร้อน และเสียงสะท้อน สามารถลดความชื้นของแสงสว่างให้น้อยลงได้ เมื่อ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่มีการเผยแพร่ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตีพิมพ์ลงนิตยสาร และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	<p>ไม่ต้องการแสงสว่างมาก บางชนิดเป็นวัสดุทางวิทยาศาสตร์ก็ใช้ได้ดี สามารถรับแสงได้ตามความต้องการ ถ่ายเทอากาศได้โดยการดูดผ่าน</p>	
--	---	--

นอกจากวัสดุที่ยกตัวอย่างดังกล่าวข้างต้น ก็ยังมีวัสดุประเภทอื่น ๆ ชนิดอื่น ๆ อีก เช่น กระเบื้องดินเผา วัสดุฟอง วัสดุกรุต่าง ๆ ข้อดีข้อเสียจำเป็นต้องศึกษาเพื่อนำไปใช้งานให้เหมาะสมกับลักษณะงานแต่ละประเภท



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การวิเคราะห์สู่การออกแบบ

5.1 การศึกษาที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากโครงการศูนย์ศึกษาเป็นโครงการเล่นอเนาะ จึงต้องวิเคราะห์หาที่ตั้งโครงการซึ่งผลสรุปได้ดังนี้

ที่ตั้ง	ตั้งอยู่ใกล้กับวัดพนัญเชิง จ. พระนครศรีอยุธยา
ขนาด	ประมาณ 2 ไร่ กับ 100 ตารางวา
ทิศเหนือ	ติดอุเรื่อศรีเจริญ
ทิศตะวันออก	ติดถนน สายอยุธยา - บางปะอิน
ทิศใต้	ติดหมู่บ้านพักอาศัย
ทิศตะวันตก	ติดแม่น้ำเจ้าพระยา

การเข้าถึงพื้นที่ มาได้ 3 แบบ คือ

1. เดินทางมาทางรถยนต์ ถึงตัวเมืองอยุธยา แล้วเดินทางต่อมาตามถนนสายอยุธยา - บางปะอิน ก็จะพบที่ตั้งโครงการอยู่ทางด้านขวามือ
2. เดินทางมาทางรถไฟลงที่สถานีรถไฟ จ. พระนครศรีอยุธยา แล้วต่อรถสายอยุธยา - บางไทร ที่ตัวเมือง ก็จะมาถึงโครงการ
3. เดินทางมาทางแม่น้ำเจ้าพระยา

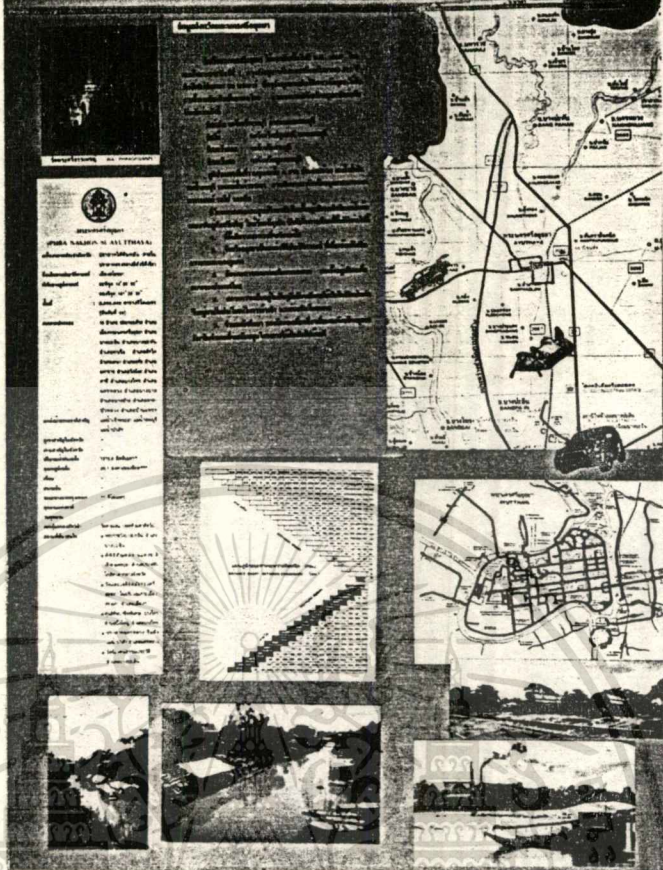
ความเหมาะสมของที่ตั้ง

1. การเดินทางจากกรุงเทพฯ ถึงโครงการใช้เวลาสั้นประมาณครึ่งชั่วโมง
2. ที่ตั้งโครงการติดแม่น้ำซึ่งมีความจำเป็นในการส่งเสริมวัตถุประสงค์โครงการ
3. ส่วนต่าง ๆ ของประเทศสามารถเดินทางมาถึงโครงการได้สะดวก
4. เป็นสถานที่ที่มีความสำคัญเกี่ยวกับประวัติศาสตร์เรือไทยในอดีต
5. เป็นสถานที่ ที่มีแหล่งท่องเที่ยวที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ อยู่มากมายในบริเวณใกล้เคียง สามารถเดินทางศึกษาแบบต่อเนื่องได้ภายในวันเดียวกัน
6. จำนวนนักท่องเที่ยวในจังหวัดอยุธยา สามารถรองรับความเป็นไปได้ของ

โครงการได้แน่นอน

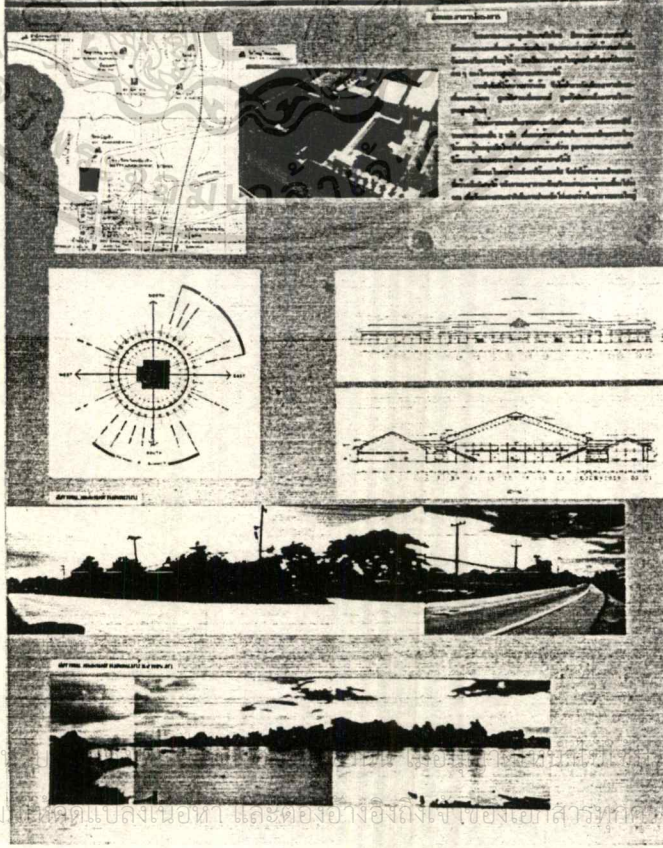
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SITE LOCATION



This collage includes a map of the region, a small site plan, a circular diagram with radial lines, and several photographs of the site and surrounding area. The text is in Thai and provides details about the site's location and context.

EXISTING CONDITION



This collage features a site plan, a circular diagram with radial lines, a long building elevation, a cross-section of a building, and several landscape photographs. The text is in Thai and describes the current state of the site.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ยังมีการใช้เรือในชีวิตประจำวันให้เห็นอยู่ในบริเวณรอบเกาะเมืองอยุธยา ซึ่งส่งเสริมบรรยายภาคของโครงการได้ดี

5.2 การศึกษาอาคารโครงการ

อาคารของโครงการศึกษาเรือไทยมีความจำเป็นที่ต้องแสดงออกซึ่งลักษณะของความเป็นไทย มีระยะของช่วงเสากว้างพอสำหรับการจัดแสดงเรือขนาดใหญ่ได้ และมีพื้นที่ภายในอาคารเพียงพอสำหรับองค์ประกอบต่าง ๆ ของอาคาร จากข้อแม้ต่าง ๆ ที่กล่าวมาจึงได้พอสรุปดังนี้

อาคารที่ใช้ อาคารยิมเนเซียมแฮนด์บอล ศูนย์กีฬาเอเชียนเกมส์ศูนย์กีฬาฟรังสิต

ลักษณะอาคาร ลักษณะภายนอกเป็น อาคารคอนกรีตฉาบเรียบ หลังคาทรงฮิป วางอาคารแยกเป็น 3 หลัง เชื่อมต่อด้วยระเบียงในงานสถาปัตยกรรมไทย ให้ความรู้สึกของกลุ่มเรือนไทยที่เชื่อมอาคารด้วยที่ว่างพอจากการแยกอาคารทำให้สามารถรับแสงธรรมชาติ และระบายอากาศได้ดี

ลักษณะโครงสร้าง เป็นอาคารโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงสร้างหลังคาใช้ทรัส ทำให้สามารถมีระยะเสากว้างเป็นพิเศษได้ บริเวณส่วนยอดของอาคารหลักร่มเงาบังแสงแดด เพื่อให้เห็นธรรมชาติและประหยัดไฟฟ้าในการให้แสงสว่าง

5.3 การศึกษาเนื้อที่ใช้สอยภายในอาคาร

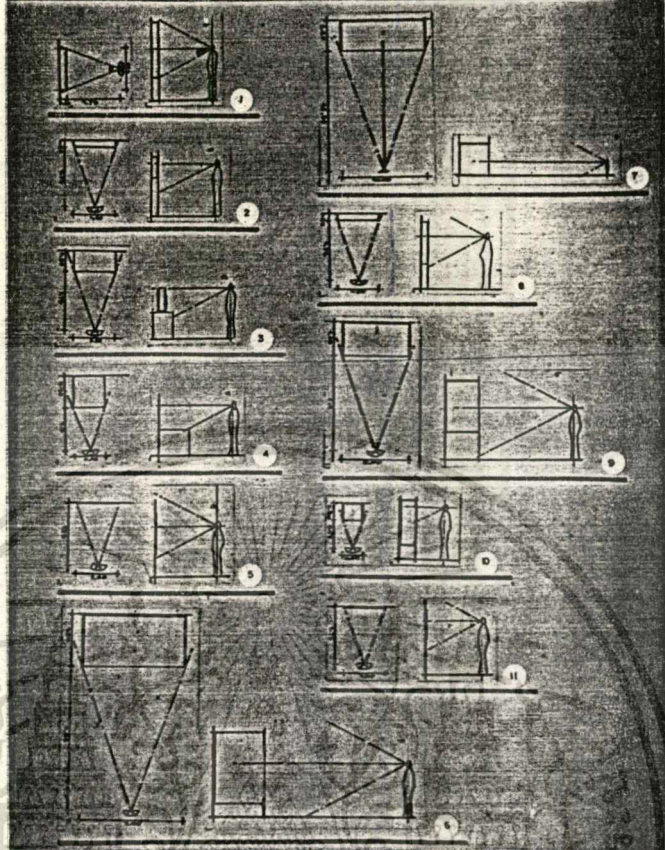
พื้นที่ใช้สอยโครงการหลัก

การวิเคราะห์เนื้อที่ของรูปแบบการจัดแสดง

เนื้อเรื่องจัดแสดงในส่วนนิทรรศการถาวร เป็นส่วนต่าง ๆ ดังนี้

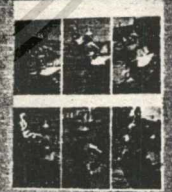
- | | |
|-----------|--|
| ส่วนที่ 1 | สาเหตุและความเป็นมาของการกำเนิดเรือไทย |
| ส่วนที่ 2 | เรือชาวบ้านที่ใช้ในลำน้ำ |
| ส่วนที่ 3 | เรือชาวบ้านที่ใช้ในทะเล |
| ส่วนที่ 4 | เรือรบไทย |
| ส่วนที่ 5 | เรือพระราชพิธีของพระมหากษัตริย์ |
| ส่วนที่ 6 | การอนุรักษ์และพัฒนาเรือไทย |

AREA REQUIREMENT



EXHIBITION

		DIORAMA	37	1	3.30	22
รวมนิทรรศการส่วนที่ 3 โซนที่ 630 ตาม ไม้ฉาก 19 ชาติ						
โครงการนิทรรศการ โซนที่ 48 ตาม.						
วัสดุ/ชิ้นแฉง	เนื้อเรื่อง/ชนิดแฉง	ชนิด	ม.ท./ หน่วย	จำนวน	ม.ท. ตรม	เงา
4. กระจกใส	4.1 ฉากแสดงภาพวาดและชุดชุดคำอธิบายเกี่ยวกับสัตว์ของไท	ELEC BOARD	1	1	3.00	60
	4.2 กระจกใสใสในน้ำ					
	• พื้นและชุดคำอธิบายของเรือใบสำน้ำ	BOARD	5	1	2.10	60
	• โยนเรือใบมือชุกตา	MODEL 1:1	35	1	32.53	22
	• เรือใบ	MODEL	36	1	15.00	22
	• เรือใบกระดาษ	MODEL	36	1	45.00	66
	• เรือใบ	MODEL	24	1	15.00	22
	• เรือใบ	DISPLAY	21	1	14.50	60
	• ชุดอุปกรณ์เรือใบสำน้ำ	BOARD	5	1	2.10	60
	• การจัดทำเรือใบสำน้ำ					
	• การรวมแบบจำลอง	BOARD	5	1	2.10	60
	• สมมติภาพระหว่งการทหาร	DIORAMA	37	1	3.30	22
	4.3 กระจกใสใสในน้ำ					
	• พื้นและชุดคำอธิบายของเรือใบที่ใสในน้ำ	BOARD	5	1	2.10	60
	• การจุดเทียนเรือใบ	BOARD	5	1	2.10	60
	• สมมติภาพระหว่งการทหาร					
	• เสนอภาพการเดินทัพเรือ	ELEC BOARD	8	1	2.34	60
	• สมมติภาพระหว่งการเดินทัพเรือ					
	• การรวมชุดของคำอธิบาย	DIORAMA	37	1	3.30	22
	• สมมติภาพระหว่งการเดินทัพเรือ					
	• เรือใบที่ใสใน	MODEL	36	1	15.00	22
	• เรือใบที่ใสใน	MODEL	24	1	15.00	22
	• เรือใบที่ใสใน	MODEL	36	1	15.00	22
	• เรือใบที่ใสใน	MODEL	36	1	135.00	22



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้าม

ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์พื้นที่ของเบ็เรื่องจัดแสดง

หัวข้อจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	เทคนิค	พ.ท./หน่วย	จำนวน	พ.ท.รวม	เวลา
1. สาเหตุและ ความเป็นมา ของการกำเนิด เรือไทย	1.1 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ และทพยากรของไทยที่ เป็นปัจจัยในการใช้เรือเป็น พาหนะ					
	■ แผนที่แสดงตำแหน่งแม่น้ำ ลำคลองและเขตชายฝั่ง ทะเลไทย	ELEC.BOARD	1	1	2.34	40
	■ ลักษณะแม่น้ำและชายฝั่ง ทะเล	ELEC BOARD	2	2	4.68	80
	1.2 การค้นพบหลักฐานทาง โบราณคดีที่เกี่ยวข้องกับ ประวัติศาสตร์เรือไทย					
	■ กลองมโหระทึกโบราณ	DISPLAY	3	1	6.00	22
	■ แท่นหินแกะสลักรูปเรือ รบสมัยลพบุรี	DISPLAY	4	1	3.15	22
	■ ภาพจิตรกรรมฝาผนัง	BOARD	5	1	2.10	22
	1.3 ชีวิตประจำวันของคนไทยที่ เกี่ยวกับเรือตั้งแต่อดีตจน ถึงปัจจุบัน					
	■ เรือกับชีวิตประจำวันของ คนไทย	BOARD	5	1	2.10	40
	■ สิ่งปลูกสร้างริมน้ำของแต่ ลภาคของไทย	DIORAMA BOARD	6 5	1 1	9.00 8.40	22 160
	1.4 ประเพณีและวัฒนธรรม ไทยที่เกี่ยวข้องกับเรือตั้งแต่ อดีตจนถึงปัจจุบัน	ELEC.BOARD	8	1	2.30	40
	■ เพลงเรือ	BOARD	5	1	2.10	40
	■ แข่งเรือยาว	BOARD	5	1	2.10	40
	■ แม่นางเรือ	DIORAMA	10	1	0.80	22
	■ งานชักพระทางน้ำ	BOARD	11	1	2.10	40
■ การแห่เรือเสียดทายลมัย อยุธยา	BOARD	12	1	2.10	40	
■ พิธีปล่อยเรือลงน้ำ	BOARD	5	1	2.10	40	

หัวข้อจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	เทคนิค	พ.ท./หน่วย	จำนวน	พ.ท.รวม	เวลา
2. เรือชาวบ้าน ที่ใช้ในลำ น้ำ	2.1 ลักษณะการสัญจรทางลำ น้ำก่อนจะพัฒนาไปสู่การ ใช้เรือ	BOARD	5	1	2.10	40
		DIORAMA	13	1	2.26	22
	2.2 เรือที่ใช้มนุษย์ขับเคลื่อน					
	2.2.3 เรือขุด					
	■ ที่มาและลักษณะของเรือ ขุด	BOARD	11	1	2.10	40
	■ เรือชะล่า	MODEL 1:1	14	1	35.00	22
	■ เรืออีโปง	MODEL	15	1	5.40	22
	■ เรือแม่ปะ	MODEL	15	1	5.40	22
	■ เรือม่วง	MODEL 1:1	16	1	15.00	22
	■ เรือมาด	MODEL 1:1	17	1	33.3	22
	■ เรือมาดประทุน	MODEL 1:1	15	1	44.00	22
	■ เรือมาดประทุน					
	■ เรือมาดแก่ง	MODEL	15	1	44.00	22
	■ เรือลามาเกล้า	MODEL	15	1	5.40	22
	■ เรือพายม้า	MODEL	15	1	5.40	22
	■ เรือหมู	MODEL	18	1	44.00	22
	■ เรือยาว	MODEL	19	1	33.00	22
		BOARD	5	1	2.10	40
		MODEL หัวเรือ	15	1	5.4	22
		V.D.O	9	1	7.80	120
■ ขั้นตอนการขุดเรือ	BOARD	5	1	2.10	40	
	DIORAMA	6	1	9.00	22	
■ เครื่องมือขุดเรือ	DISPLAY	2	1	14.5	30	
■ ประเพณีการขุดเรือยาว	BOARD	5	1	2.10	40	
	DIORAMA	10	1	0.80	22	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	เทคนิค	พ.ท./หน่วย	จำนวน	พ.ท.รวม	เวลา
โรงพักขมนิทรศการ ใช้ พ.ท. 48 ตร.ม.						
	2.2.2 เรือต่อ	BOARD	11	1	2.10	40
	■ ที่มาและลักษณะของเรือ					
	ต่อ	MODEL 1:1	22	1	50.60	22
	■ เรือลำปั้นพาย	MODEL	15	1	5.40	22
	■ เรือลำปั้นเพรียว	MODEL	15	1	5.40	22
	■ เรือลำปั้นสวน	MODEL	15	1	5.40	22
	■ เรือลำปั้นจ้าง	MODEL 1:1	15	1	10.80	44
	■ เรือลำปั้นแปลง	MODEL	23	1	314.00	22
	■ เรือกระแซง	MODEL	24	1	15.00	22
	■ เรือข้างกระดาน	MODEL	24	1	15.00	22
	■ เรือเอี่ยมจูน	MODEL	24	1	15.00	22
	■ เรือมอ					
	■ เรือหวัด 6 แฉง	MODEL	24	1	15.00	22
	■ เรือเขม	MODEL 1:1	15	1	5.40	22
	■ เรือบด	MODEL	26	1	18.00	22
	■ เรือบดเกล็ด	MODEL 1:1	15	1	5.4	22
	■ เรือตะ	MODEL	27	1	18.50	22
	■ เรือป้าป	MODEL 1:1	15	1	5.40	22
	■ เรือผีหลอก	MODEL	28	1	47.00	40
	■ เรือจืด	DISPLAY	15	1	5.40	22
	■ เครื่องมือ ขั้นตอนการต่อเรือและการขึ้นคานเรือ	DIORAMA	21	1	14.50	60
	■ การอยู่อาศัยบนเรือ	ELEC BOARD	6	1	9.00	22
	การอยู่อาศัยบนเรือ	DISPLAY	8	1	2.34	40
	2.2.3. การขับเคลื่อนโดย	DISPLAY	29	1	56.00	60
	แรงมนุษย์		6	1	9.00	22
	2.2.4 กระแซงเรือประเภท	DISPLAY	24	1	15.00	60
	ต่าง ๆ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	เทคนิค	พ.ท./หน่วย	จำนวน	พ.ท.รวม	เวลา
	2.3. เรือที่ใช้จักรขับเคลื่อน	BOARD	5	1	2.10	40
	■ ที่มาและคุณลักษณะของเรือจักร	BOARD	5	1	2.10	40
	■ เรือกลไฟ	MODEL	30	1	135.00	22
		SECTION 1:2				
		MODEL	24	3	45.00	66
	■ เรือแม่ล	MODEL 1:1	30	1	135.00	22
		BOARD	5	1	2.10	40
	■ เรือแท็กซี่	MODEL	24	1	15.00	22
	■ เรือหางยาว	MODEL 1:1	24	1	44.00	22
	■ เรือหม้อ	MODEL	24	1	15.00	22
	■ เครื่องมือและขั้นตอนการต่อเรือเครื่อง	DISPLAY	21	1	14.50	60
	■ โครงสร้างการขับเคลื่อนเรือจักร	BOARD	5	1	2.10	40

รวมนิทรรศการส่วนที่ 2.2.2 - 2.3 ใช้ พ.ท. 1045 ตร.ม. ใช้เวลาชม 16.5 นาที

3. เรือชาวบ้านที่ใช้ในทะเล	3.1 ลักษณะชายฝั่งทะเลไทยและการอยู่อาศัยของชาวเล					
	■ ลักษณะขอบเขตของชายฝั่งทะเลและการอยู่อาศัยของชาวเล	ELEC.BGARC	8	1	2.34	40
		DIORAMA	10	1	0.80	22
	■ ลักษณะของการเดินทางก่อนที่จะใช้เรือ	DISPLAY	31	1	1.50	60
	3.2 เรือทะเลที่ใช้กับแรงลมขับเคลื่อน	BOARD	5	1	2.10	40
	■ ที่มาและคุณลักษณะของเรือชาวเล	MODEL 1:1	32	1	125.00	22
	■ เรือฉลอม	MODEL	24	1	15.00	22
	■ เรือฉลอมท้ายสวน	MODEL	24	1	15.00	22
	■ เรือโป๊ะจาย	MODEL	24	1	15.00	22
	■ เรือหัวโทง	MODEL	24	1	15.00	22
	■ เรือไต้	MODEL 1:1	33	1	115.00	22
	■ เรือกอกแหละ					

หัวข้อจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	เทคนิค	พ.ท./หน่วย	จำนวน	พ.ท.รวม	เวลา
	■ เรือท้ายแมงป่อง	MODEL	24	1	15.00	22
	■ เครื่องมือและขั้นตอนการต่อเรือประมงชาวเล	DISPLAY	21	1	14.50	60
	■ อุปกรณ์เรือประมงชาวเล	DISPLAY	10	1	0.80	22
	■ การจับสัตว์น้ำบริเวณชายฝั่ง	DISPLAY	21	1	14.50	60
		DIORAMA	37	1	3.30	22
	3.2.2 เรือสินค้าทางทะเล	BOARD	5	1	2.10	40
	■ ที่มาและคุณลักษณะของเรือที่ใช้ค้าขายทางทะเล	MODEL : 5	34	1	34.00	22
	■ เรือลำภาไทย	MODEL	24	1	15.00	22
	■ เรือกำปั่นไทย					
	■ เครื่องมือและขั้นตอนการต่อเรือที่ใช้ค้าขายทางทะเล	DISPLAY	21	1	14.50	60
		DIORAMA	10	1	0.80	22
	■ การค้าขายกับต่างชาติในอดีต	BOARD	5	1	2.10	60
	■ เส้นทางการค้าทางทะเล	ELEC. BOARD	8	1	2.34	60
	3.3 เรือที่ใช้แรงเครื่องจักรขับเคลื่อน					
	■ ที่มาและคุณลักษณะของเรือประมงขนาดใหญ่	BOARD	5	1	2.10	60
	■ ลักษณะท่าเรือประมงขนาดใหญ่	MODEL 1:1	7	1	65.00	22
	■ เรือประมงขนาดใหญ่	MODEL	24	4	60.00	88
	■ เครื่องมือและขั้นตอนการต่อเรือประมงขนาดใหญ่	DISPLAY	21	1	14.50	60
	■ อุปกรณ์เรือประมงขนาดใหญ่	DISPLAY	21	1	14.50	60
	■ การจับสัตว์น้ำในน่านน้ำไทย	BOARD	5	1	10	60
		DIORAMA	37	1	3.30	22
รวมนิทรรศการส่วนที่ 3 ใช้พื้นที่ 630 ตร.ม. ใช้เวลาชม 19 นาที						
โรงพักชมนิทรรศการ ใช้พื้นที่ 48 ตร.ม.						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	เทคนิค	พ.ท./หน่วย	จำนวน	พ.ท.รวม	เวลา
4. เรือรบไทย	4.1 อาณาเขตน่านน้ำทะเลและ จุดยุทธศาสตร์แม่น้ำที่ สำคัญของไทย	ELEC.BOARD	1	1	5.00	60
	4.2 เรือรบไทยที่ใช้ในลำน้ำ	BOARD	5	1	2.10	60
	■ ที่มาและคุณลักษณะของ เรือรบในลำน้ำ	MODEL 1:1	35	1	32.53	22
	■ โขนเรือรบสมัยอยุธยา	MODEL	36	1	15.00	22
	■ เรือแซ	MODEL	36	1	45.00	66
	■ เรือศิระระลัดว์	MODEL	24	1	15.00	22
	■ เรือค่าย	DISPLA:	21	1	45.00	60
	■ ยุทธโประภณเรือรบในลำน้ำ	BOARD	5	1	2.10	60
	■ การจัดทัพเรือในลำน้ำ					
	■ การรบทางแม่น้ำลมัยสม เด็จพระนดรศวรมหาราช	BOARD	5	1	2.10	60
	4.3 เรือรบไทยที่ใช้ในทะเล	DIORAMA	37	1	3.30	22
	■ ที่มาและคุณลักษณะของ เรือรบที่ใช้ในทะเล	BOARD	5	1	2.10	60
	■ กาวุฒพบเรือรบสมัย สมเด็จพระเจ้า ตากสินมหาราช	BOARD	5	1	2.10	60
	■ การรบพุ่งของทัพเรือของ สมเด็จพระเจ้า ตากสินมหาราช	ELEC.BOARD	8	1	2.34	60
	■ เรือรบชนิดใช้ใบ	DIORAMA	37	1	3.30	22
	■ เรือรบสมเด็จพระเจ้า ตากสินมหาราช	MODEL	36	1	15.00	22
	■ เรือรบสมเด็จพระเจ้า ตากสินมหาราช	MODEL	24	1	15.00	22
	■ เรือรบที่ใช้เครื่องจักรกลไฟ	MODEL	36	1	15.00	22
	■ เรือรบที่ใช้เครื่องยนต์	MODEL	36	1	135.00	22
	■ ยุทธโประภณที่ใช้กับเรือรบ ทางทะเล	DISPLAY	21	1	14.50	60
	การรบพุ่งที่เกาะลีสซัง	BOARD	5	2	4.20	120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	เทคนิค	พ.ท./หน่วย	จำนวน	พ.ท.รวม	เวลา
5. เรือพระราชพิธีของพระมหากษัตริย์ไทย	■ ประวัติความเป็นมาและคุณลักษณะของเรือพระราชพิธี	BOARD	5	1	2.10	60
	■ พระราชกรณียกิจที่เกี่ยวข้องกับเรือพระราชพิธี	BOARD	38	1	5.00	60
	● เลด็จทอดผ้าพระกฐิน					
	● การแข่งเรือเสียดงาย					
	● เลด็จประพาส					
	● การรบทางน้ำ					
	■ การจัดหมวดหมู่และประเภทของเรือพระราชพิธี	BOARD	39	1	9.00	22
	■ บัลลังก์กัญญาเรือพระที่นั่ง	MODEL 1:1	16	1	30.00	22
	■ โขนเรือพระที่นั่งอนันตนาคราช	MODEL 1:1	40	1	73.00	22
	■ เรือพระที่นั่ง	ELEC.BOARD	41	1	5.00	60
	■ เรือขบวน	ELEC.BOARD	42	1	5.00	60
	■ ขบวนพระมหยาตรทางชลมารค	ELEC.BOARD	1	1	5.00	60
	■ มาตรฐานในอดีตจนถึงปัจจุบัน	MODEL	43	1	22.00	22
■ องค์ประกอบเรือพระราชพิธี	DISPLAY	44	1	28.00	60	
■ มุขบทพิธีทอดผ้าพระกฐินโดยเลด็จทางชลมารคในปัจจุบัน	MODEL	4	1	6.00	22	
	V.D.O	9	1	8.00	120	
รวมนิทรรศการส่วนที่ 5 ใช้พ.ท. 137 ตร.ม. ใช้เวลาชม 10 นาที						

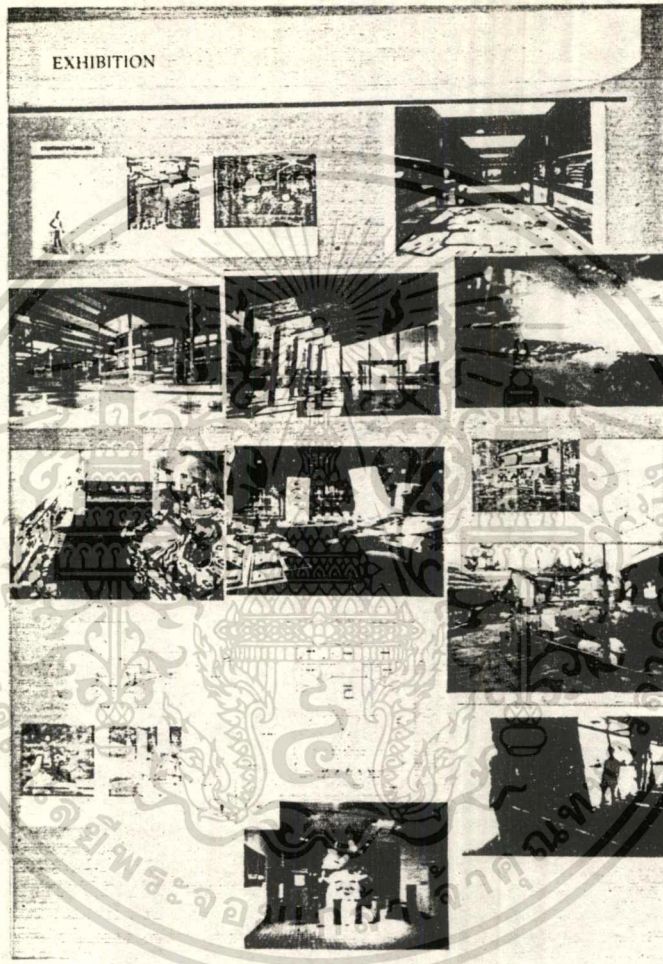
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อจัดแสดง	เนื้อเรื่องจัดแสดง	เทคนิค	พ.ท./หน่วย	จำนวน	พ.ท.รวม	เวลา
6. การอนุรักษ์ และพัฒนา เรือไทย	6.1 การอนุรักษ์เรือไทย	BOARD	11	1	2.10	40
	■ โรงเรียนสอนต่อเรือของ ไทย	BOARD	11	1	2.10	40
	■ อาชีพการผลิตเรือจำลอง ของไทย	BOARD	11	1	2.10	40
	6.2 การพัฒนาเรือไทย	MODEL	36	1	15.00	22
	■ เรือปลอดมลพิษ	ELEC.BOARD	8	1	2.34	60
	■ การคมนาคมทางน้ำใน อนาคต	MODEL	36	1	15.00	22



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

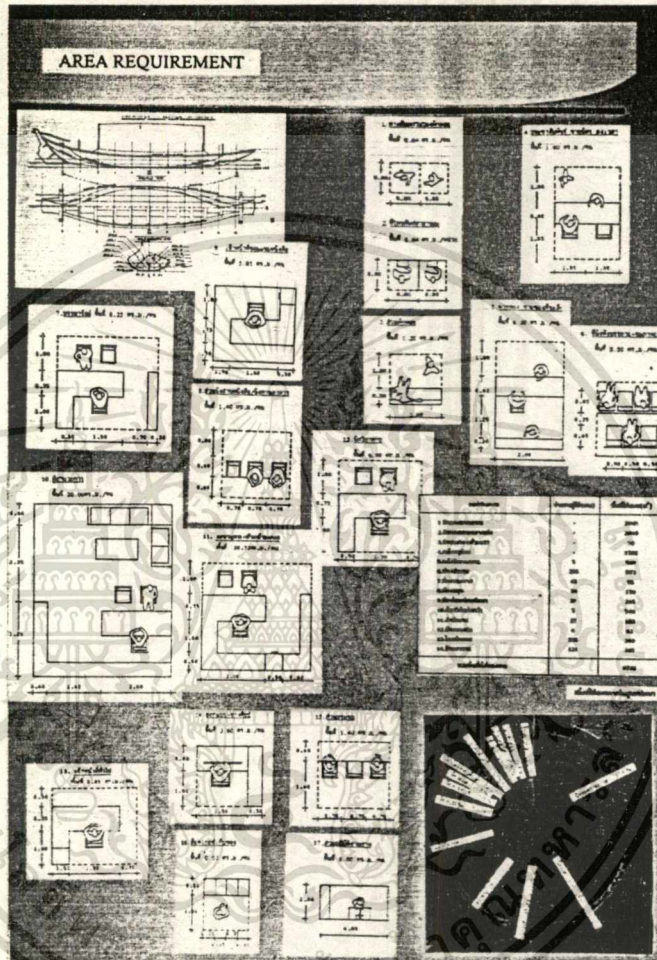
รูปแบบการนำเสนอเรื่องราวการจัดแสดง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ใช้สอยโครงการของ

การวิเคราะห์เนื้อที่ของรูปแบบการจัดสำนักงานและส่วนบริการทั่วไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์เนื้อที่ใช้สอยทั้ง 2 ส่วน ทั้งส่วนหลักและส่วนรอง จึงสรุปพื้นที่ ภายในอาคารของโครงการได้ดังนี้

องค์ประกอบ	จำนวนผู้ใช้ (คน)	พื้นที่ใช้สอย (m ²)	%
1. นิทรรศการถาวร	-	2,985	37.6
2. นิทรรศการกลางแจ้ง	-	2,010	20.6
3. นิทรรศการชั่วคราว	-	66	0.6
4. คลังอนุรักษ์	-	1,702	17.0
5. คลังนิทรรศการ	5	506	5.0
6. ห้องประชุม	255	573	6.0
7. ห้องบรรยาย	45	55	0.5
8. ห้องสมุด	30	170	1.7
9. ห้องโสตทัศนศึกษา	31	205	2.0
10. ฝ่ายค้นคว้าวิจัย	5	540	5.5
11. สำนักงาน	27	153	1.5
12. ฝ่ายเทคนิค	6	62	0.6
13. โถงพักคอย	325	360	3.7
14. ร้านอาหาร	121	345	3.5
รวมพื้นที่ทั้งโครงการ		9,732	

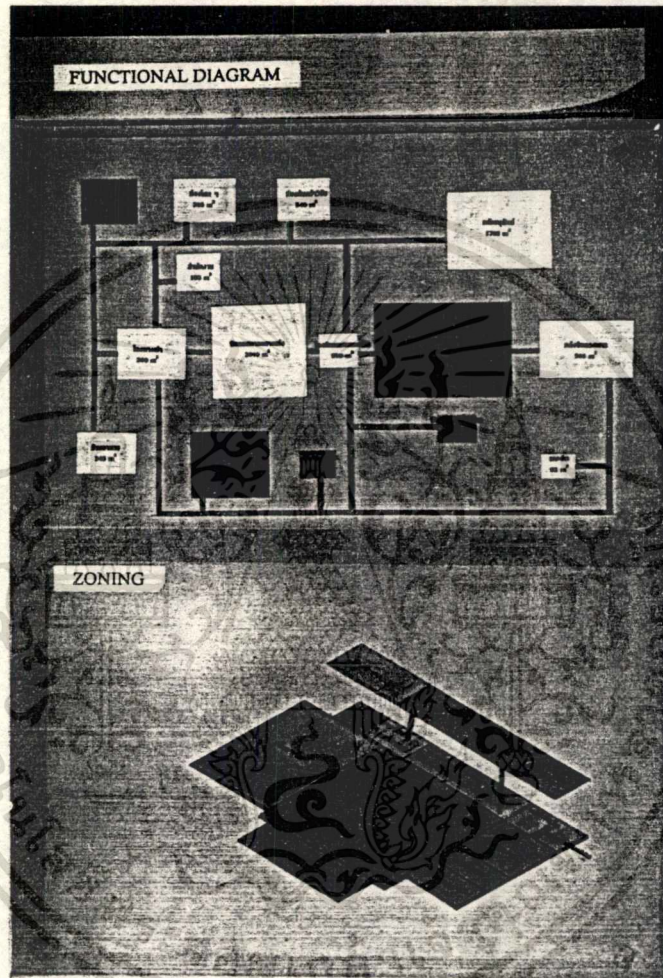
*หมายเหตุ เนื่องจากกรมทำส่วนคำนวณหาไปตอนทำงานออกแบบขั้นสุดท้ายจึงทำให้ไม่มีส่วนการคำนวณเนื้อที่ใช้ในภาคนิพนธ์ จึงขอกัย ผู้อ่านที่ตั้งใจจะศึกษาการคำนวณหาเนื้อที่ด้วยครับ

5.4 การแบ่งกลุ่มความสัมพันธ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 การแบ่งพื้นที่ใช้สอย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลงานการออกแบบ

6.1 ที่มาการออกแบบ

จากการสรุปผล สามารถแบ่งที่มาการออกแบบได้ 2 ส่วน ดังนี้

1. ที่มาการออกแบบนิทรรศคโดยกล่าวถึงการจัดสวนแสดงต่าง ๆ

เป็นการออกแบบ การแยก การจัดแสดงนิทรรศการ ออกเป็นส่วนต่าง ๆ ตามลักษณะฟังก์ชันของวัตถุแสดง แต่ยังคงมีความสัมพันธ์เป็นองค์รวมเดียวกันได้โดย ปริมาตรที่ว่างที่เชื่อมต่อกันครอบคลุมส่วนที่จัดแสดง ทั้งหมดไว้ด้วยกัน

2. ที่มาการออกแบบการเดินทางเรื่องของนิทรรศการ (THEME)

เป็นการออกแบบโดยใช้รูปทรงและปริมาตรที่ว่างของสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับส่วนนิทรรศการนั้น ๆ มาเป็นตัวเดินเรื่อง แต่ตัวหลักที่เป็นตัวเชื่อมระหว่างผู้ชมกับวัตถุแสดงก็คือ ทำน้ำ ที่เป็มตัวเชื่อมระหว่างแผ่นดินกับแผ่นน้ำ ระหว่างคนกับเรือ

6.2 รายละเอียดในการออกแบบ

1. การวางเนื้อหาการจัดแสดง

ใช้การวางเนื้อหาจากสาเหตุจากสภาพแวดล้อมไปสู่การตอบสนองการใช้งานในสภาพแวดล้อมนั้น ๆ

2. การเลือกวิธีนำเสนอสิ่งแสดง

ใช้วิธีที่เข้าใจได้ง่าย และใกล้เคียงกับของจริงมากที่สุดโดยอาจจะเป็นวัตถุแสดงที่เขียนแบบของจริงทั้งเท่าของจริง และย่อมาตราส่วน หรือใช้รูปภาพประกอบขนาดใหญ่ที่แลเห็นได้ง่าย

3. การเลือกใช้วัสดุในการตกแต่ง

ประการแรกต้องเป็นวัสดุที่มีความคงทนถาวรและสามารถตอบสนอง แนวคิดในการออกแบบ เพื่อตอบสนองวัตถุประสงค์โครงการได้และสื่อถึงยุคสมัยได้ชัดเจนเหมาะสม

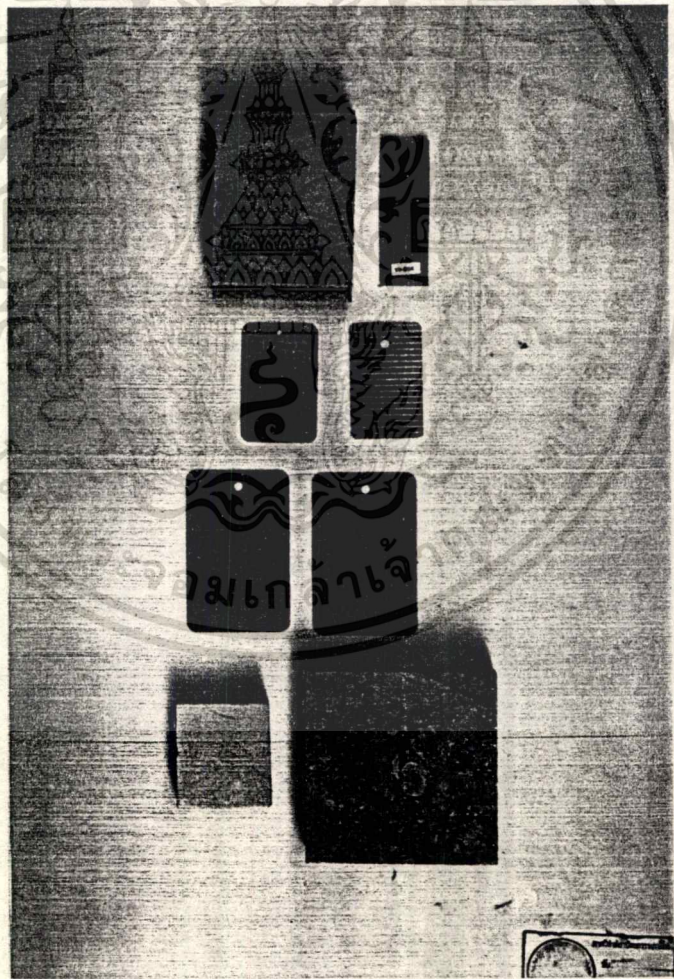
4. การเลือกใช้สี

เลือกใช้สีในสภาพแวดล้อมจริงของส่วนนิทรรศการนั้น ๆ เพื่อรักษาบรรยากาศของเรื่องราวจัดแสดงให้ถูกต้องไม่บิดเบือน

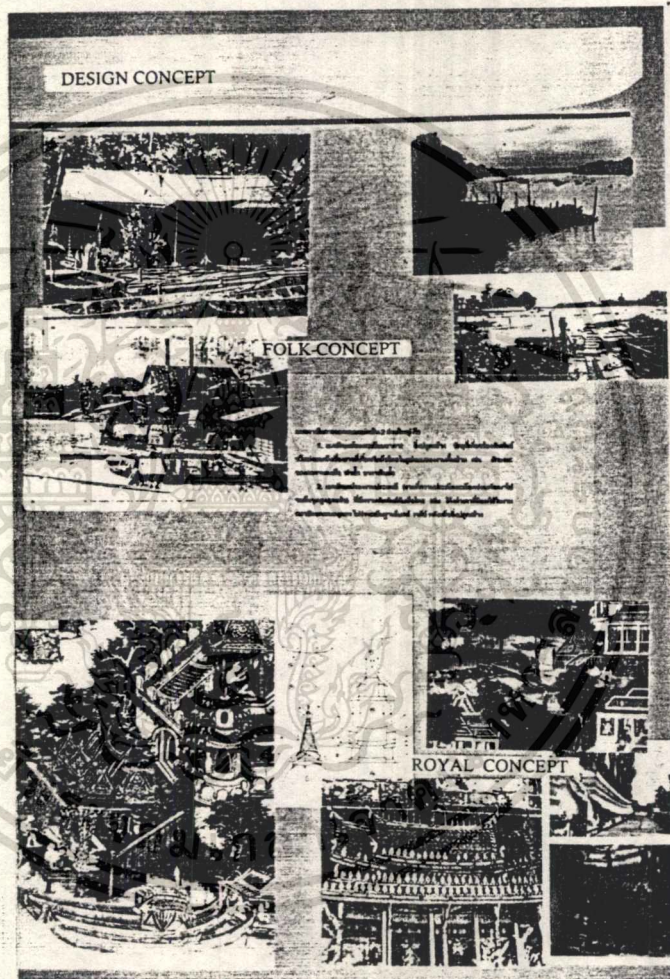
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การเลือกใช้แสง

แบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกใช้แสงธรรมชาติ ประกอบแสงประดิษฐ์ ซึ่งควบคุม
สภาพแสงโดยรวมของส่วนนิทรรศการถาวรทั้งหมด ส่วนที่สอง เป็นการใช้แสงประดิษฐ์ในการ
เน้นวัตถุแสดง

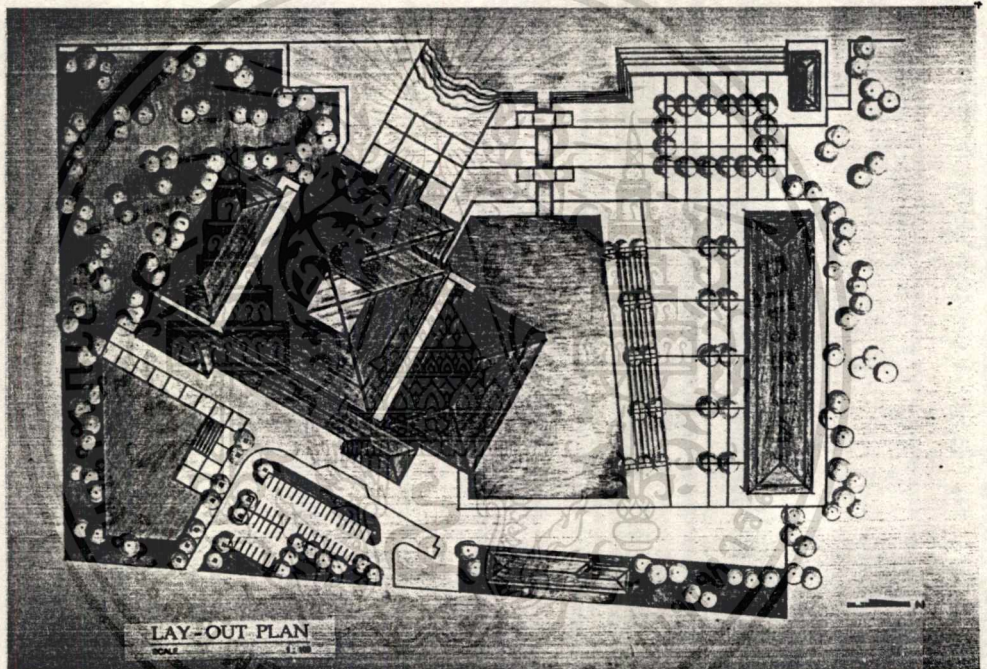


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

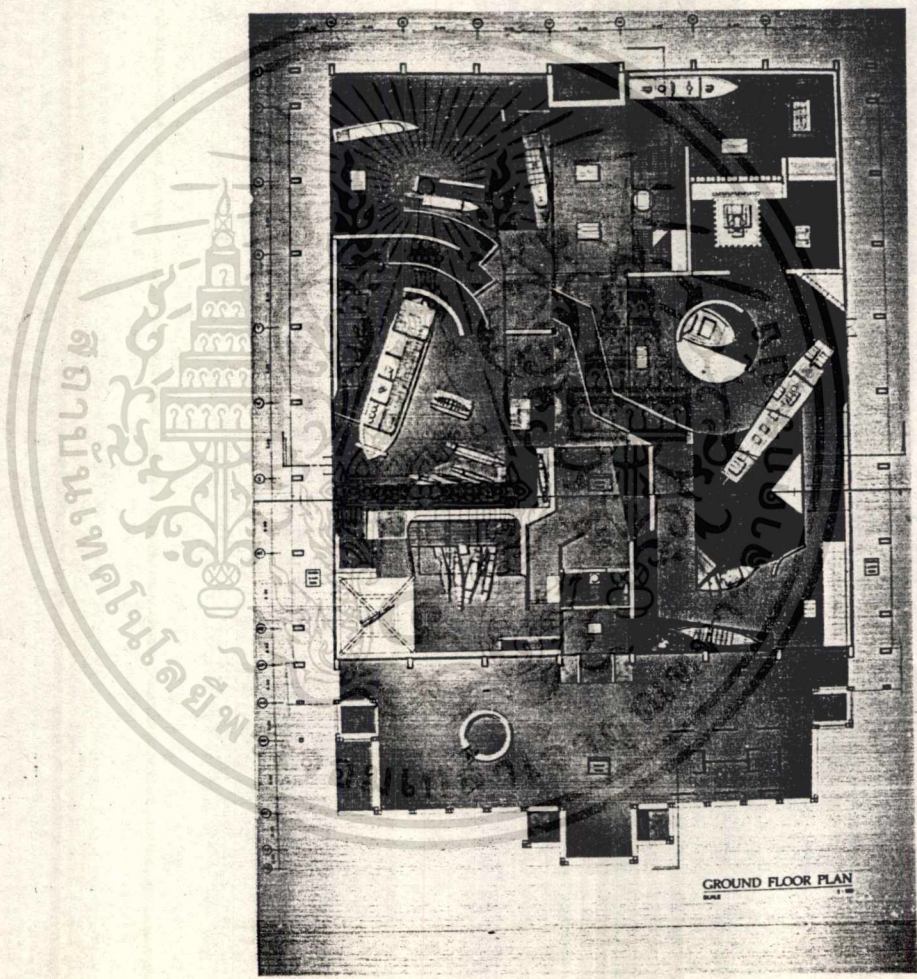


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

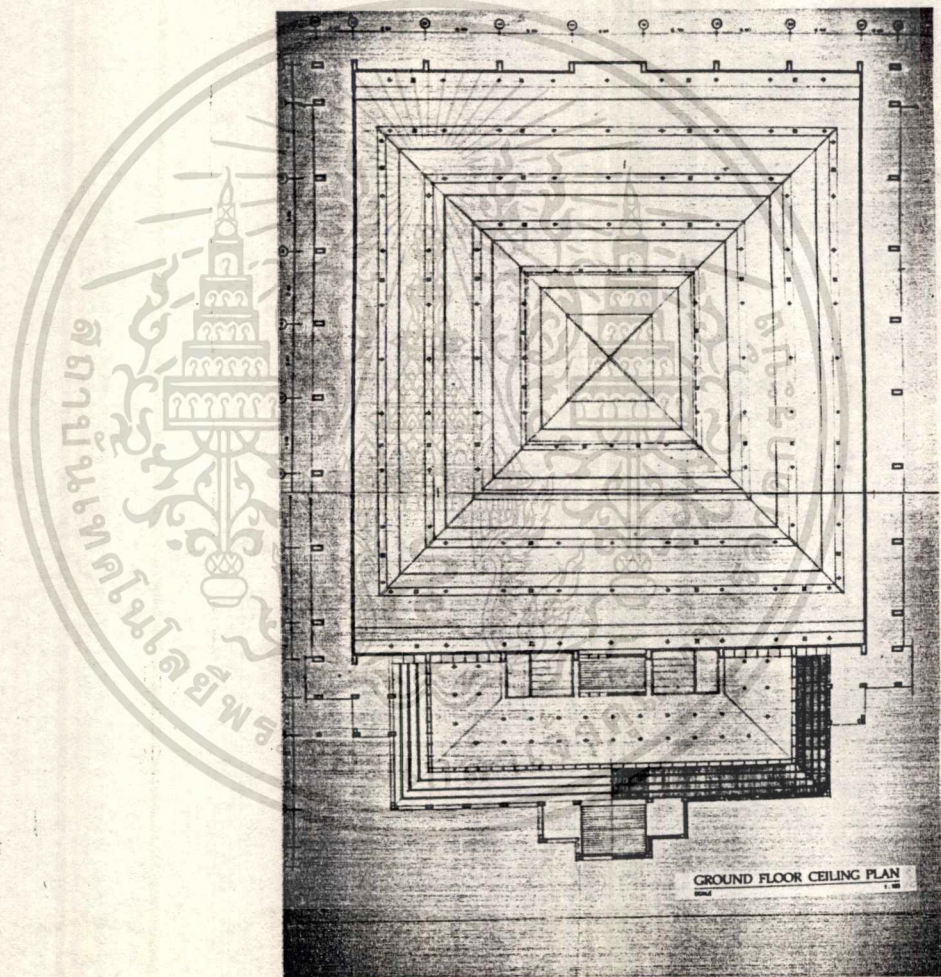
6.3 ผลงานการออกแบบ



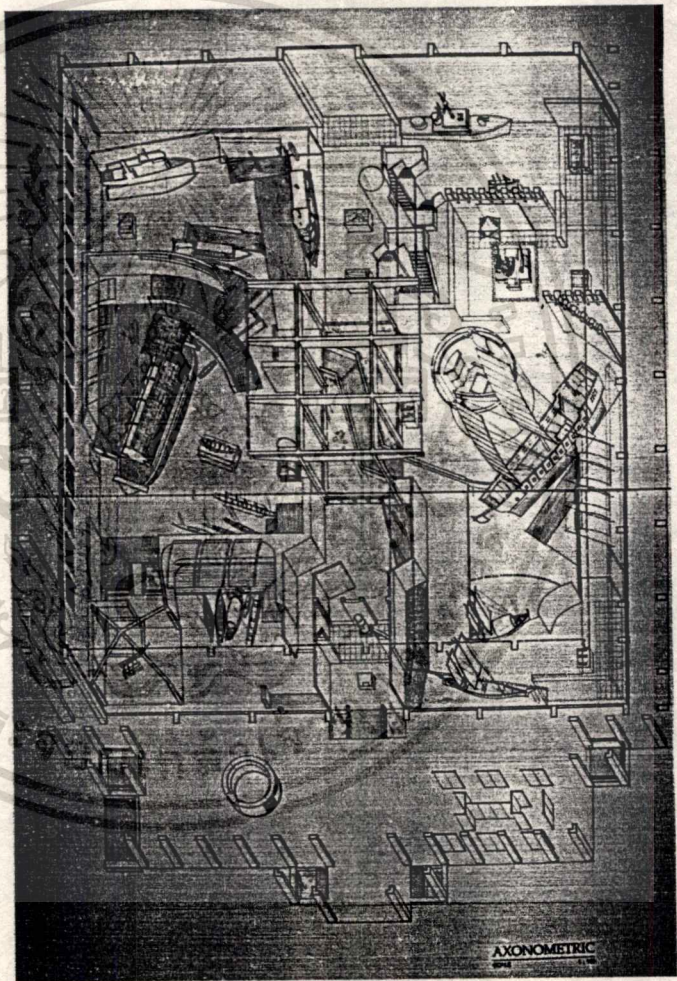
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



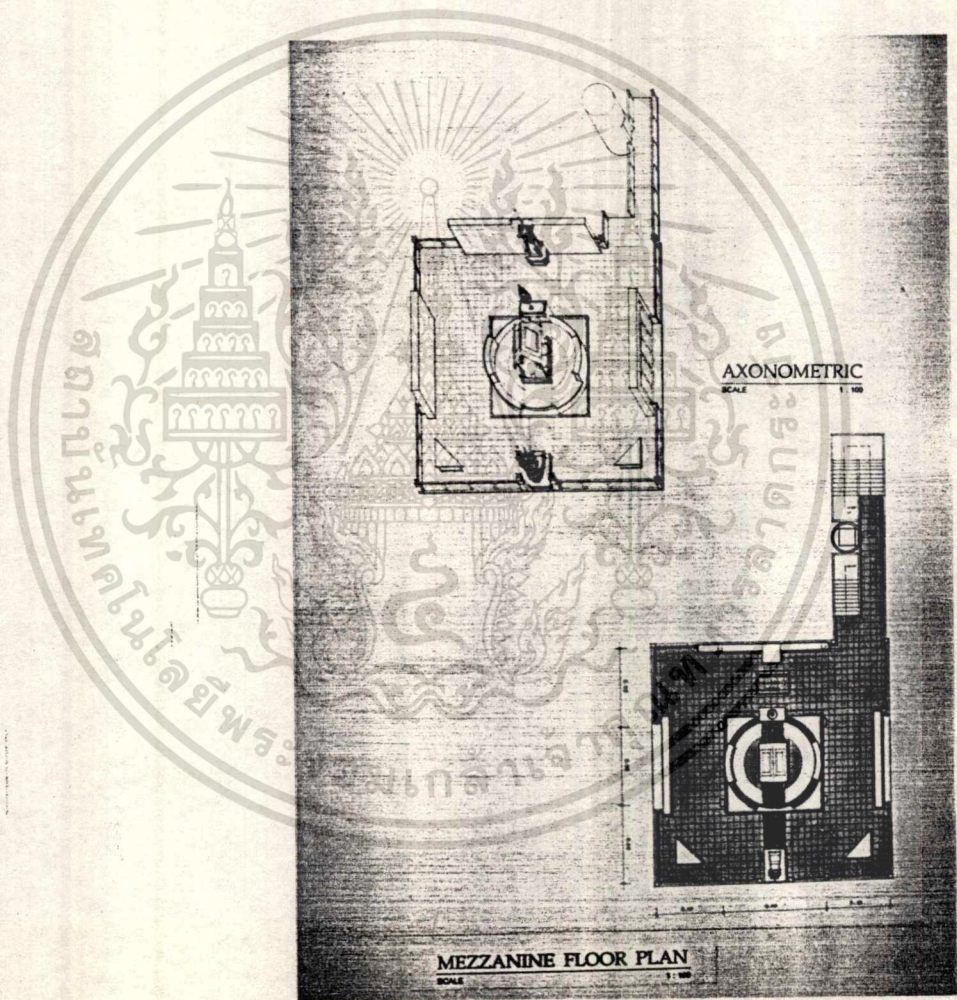
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



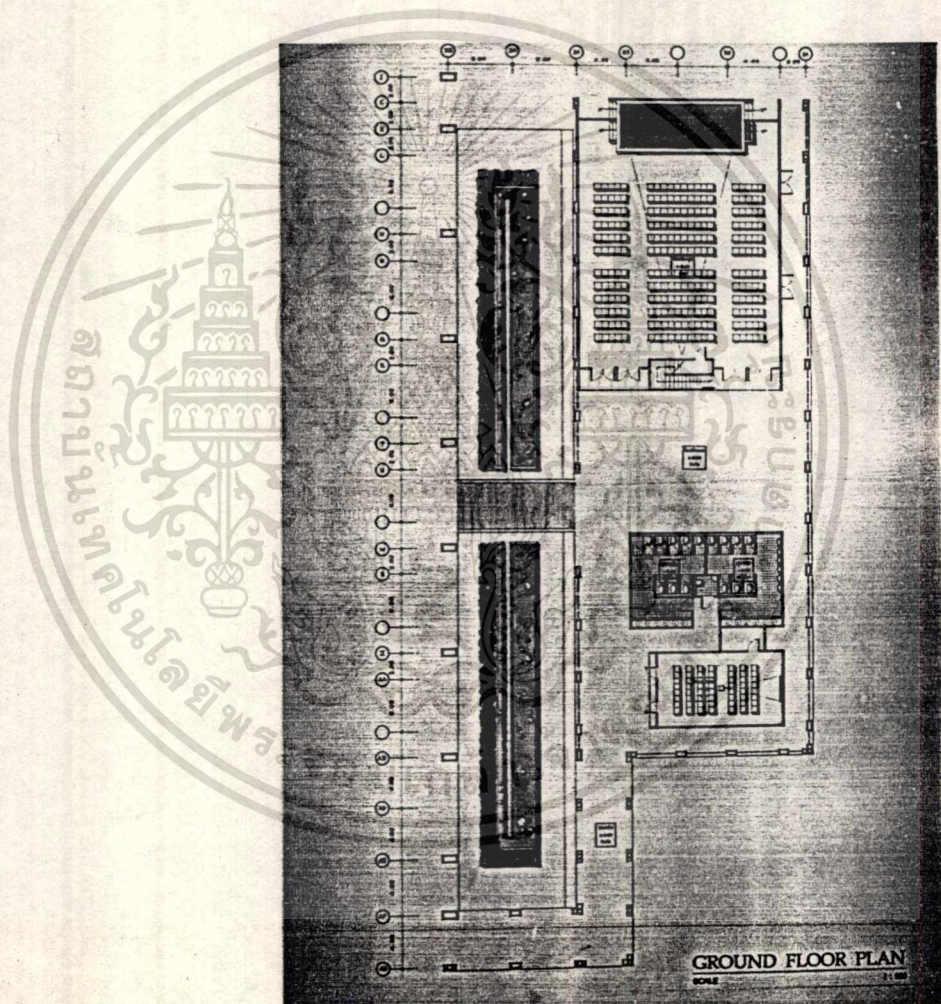
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



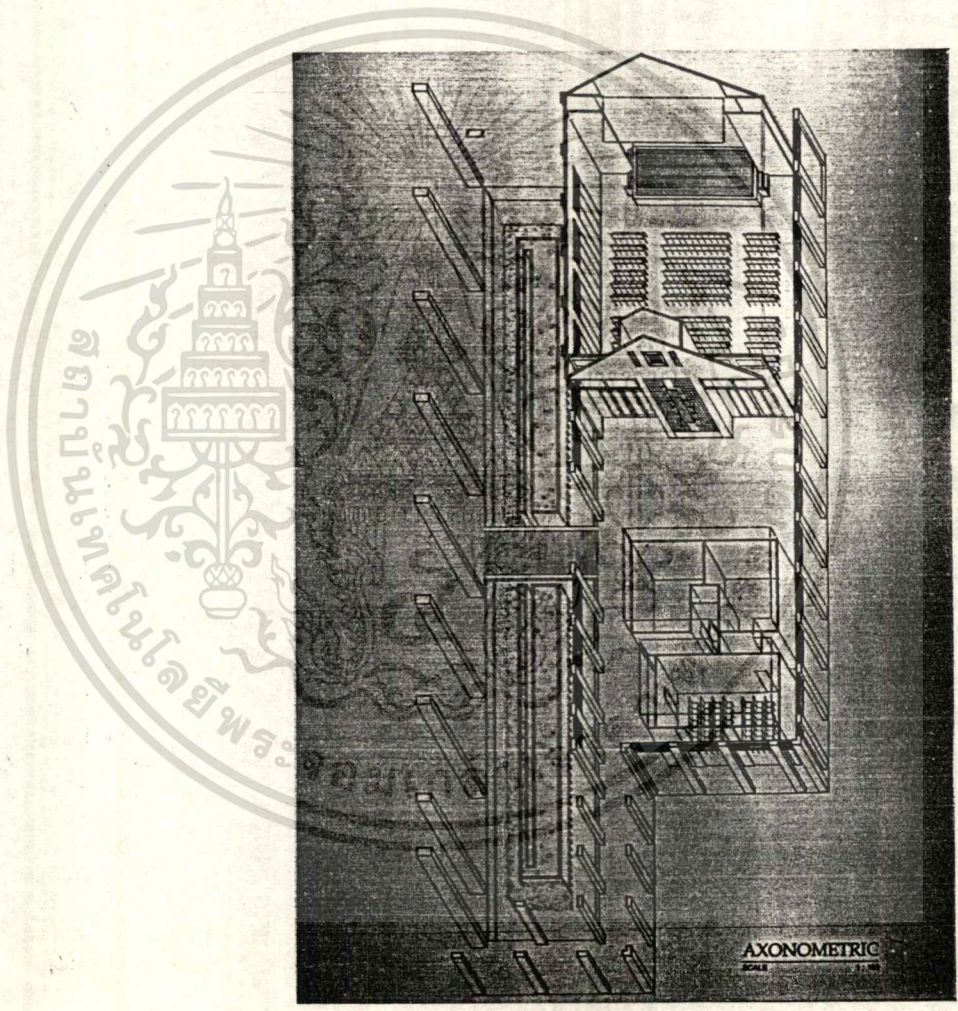
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



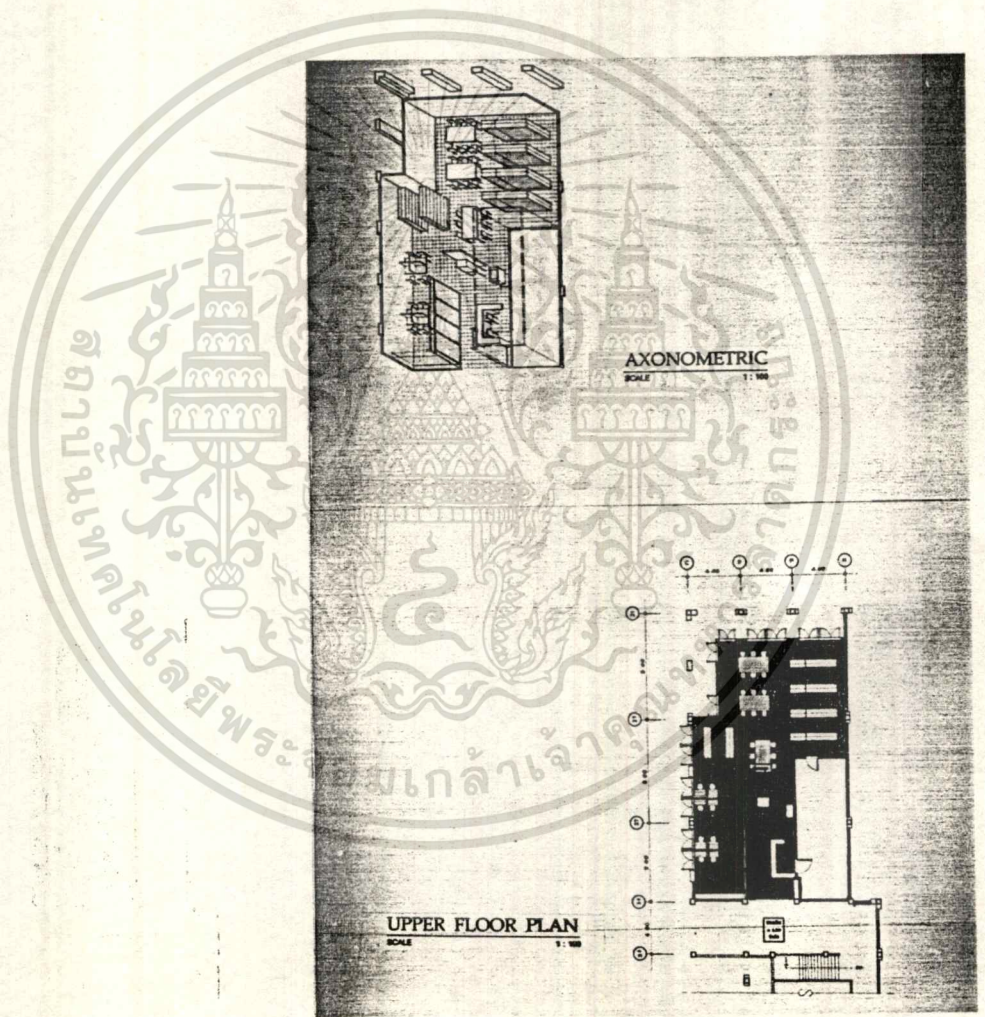
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

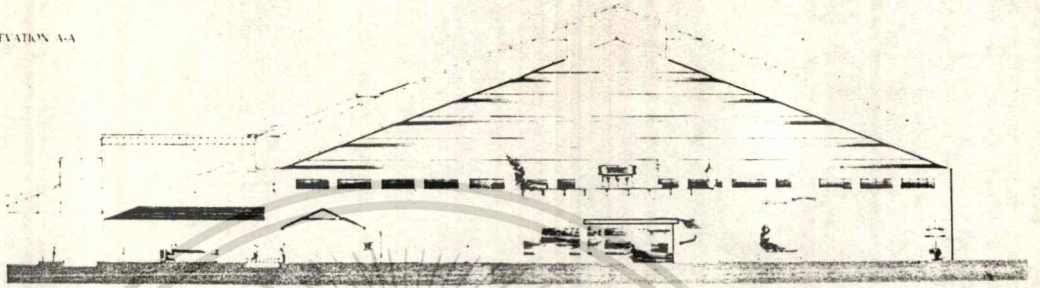


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

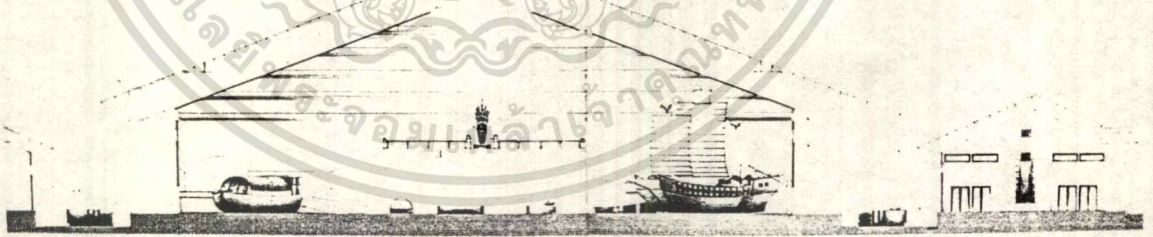


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

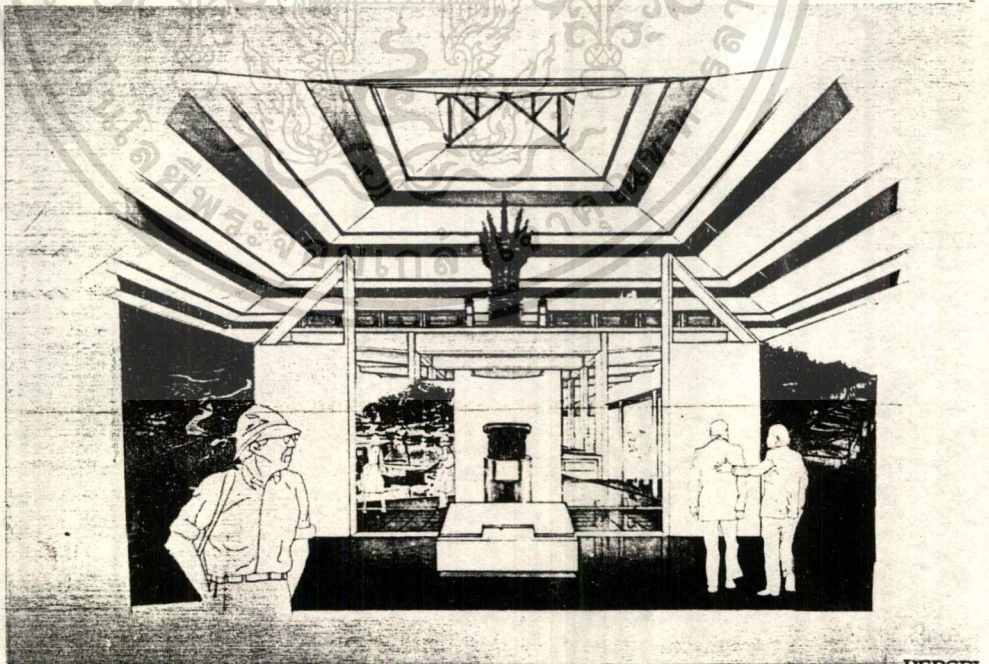
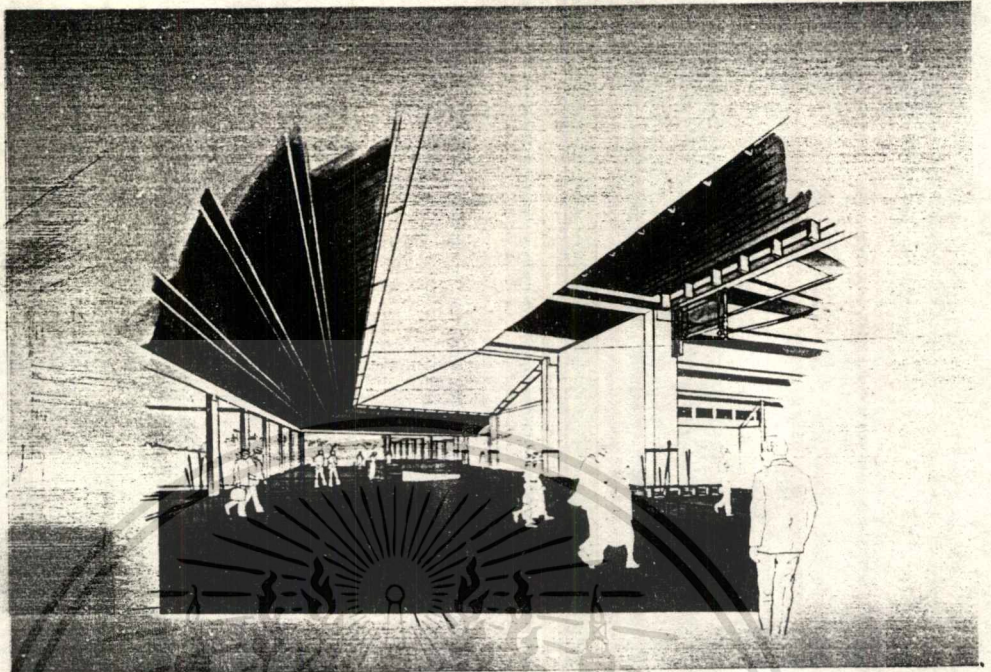
SECTION ELEVATION A-A



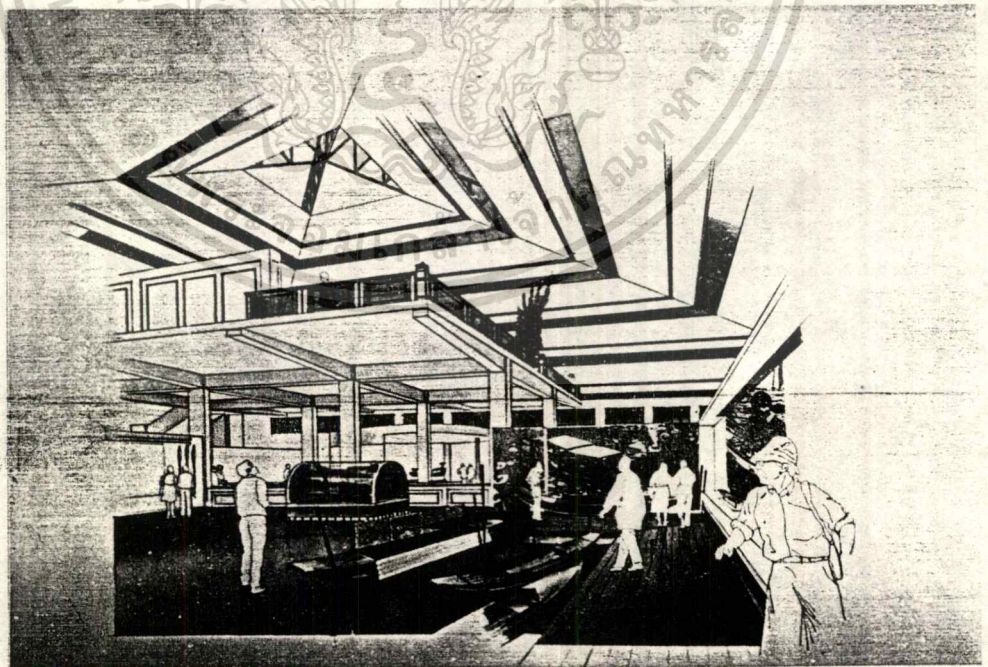
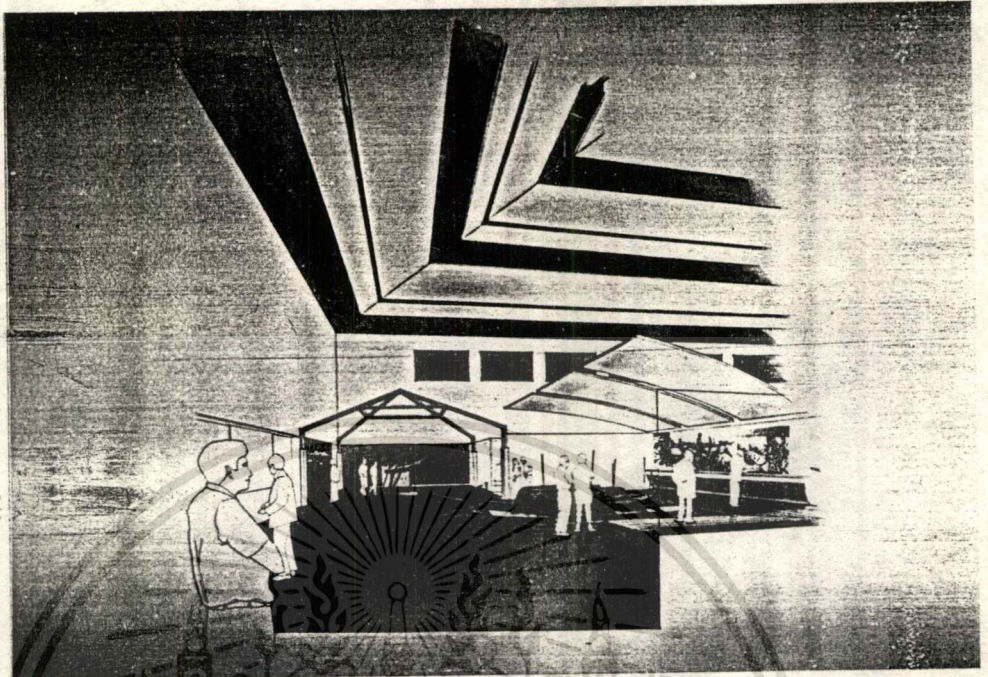
SECTION ELEVATION B-B



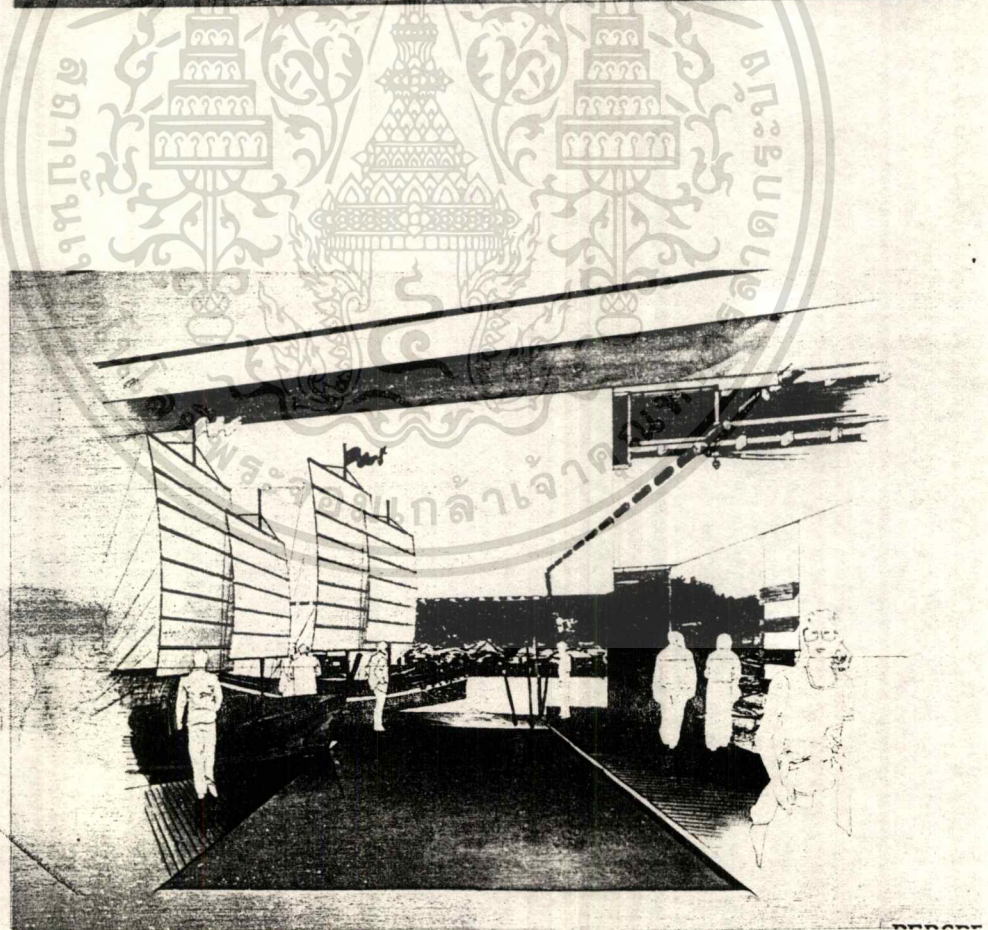
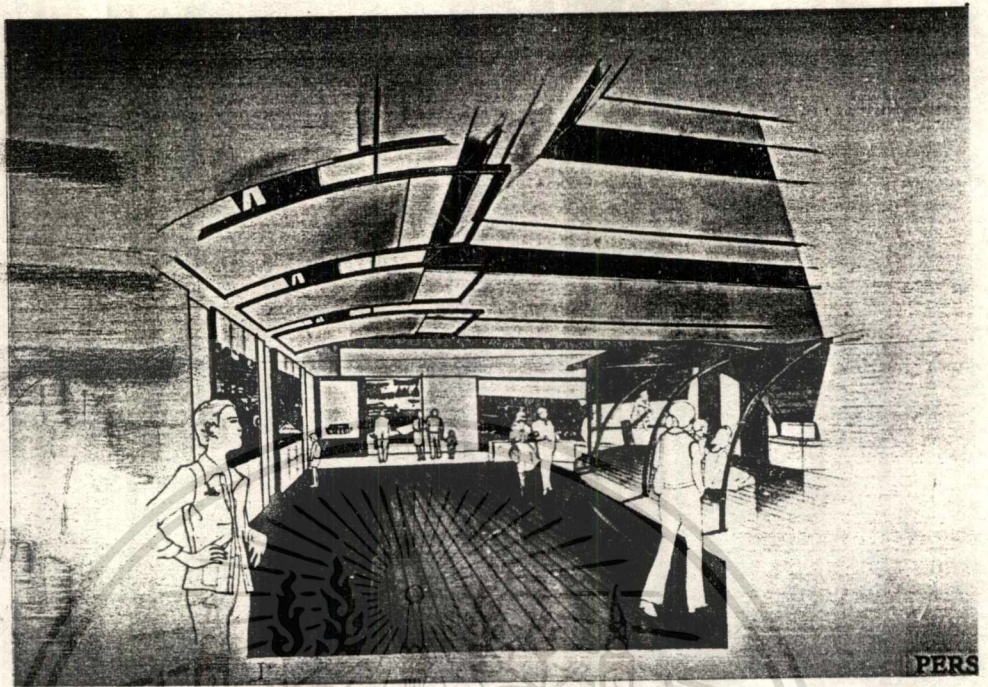
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



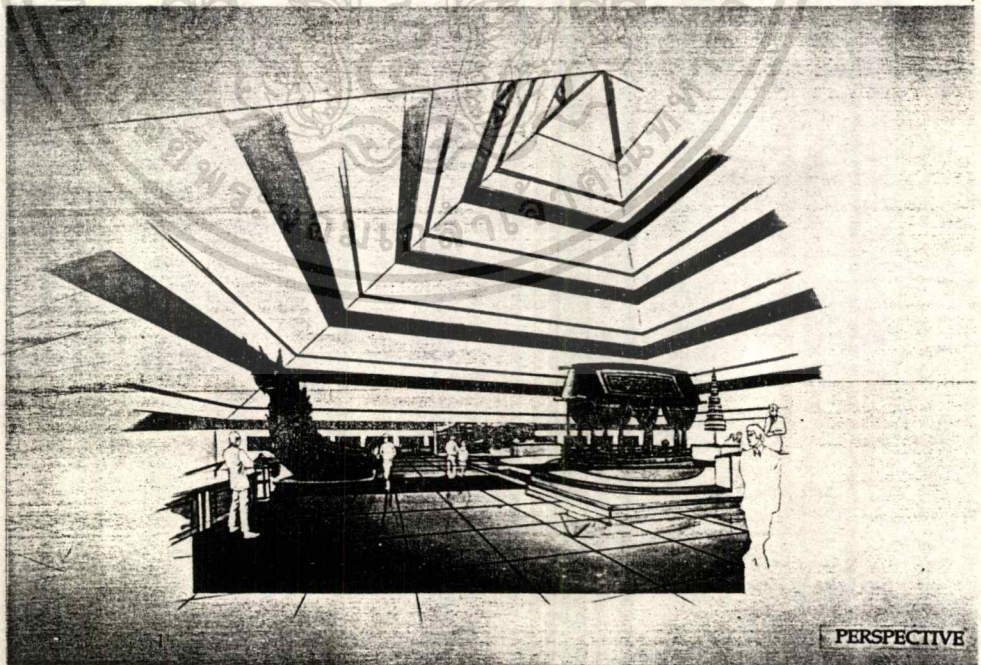
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์วัฒนธรรมพื้นบ้าน

พิพิธภัณฑ์สถานมีความหมายและคว่ามีความสำคัญโดยตรงต่อการศึกษาอนุกรมหรืออนุกรมหลักสูตร กล่าวคือ เป็นแหล่งที่รวบรวมความรู้ความเข้าใจในเรื่องมรดกทางวัฒนธรรมของชาติให้แก่คนในสังคม ช่วยให้คนในสังคมแต่ละท้องถิ่น แต่ละภูมิภาครู้จักตนเอง และอีกประการหนึ่งก็คือ การแสดงให้คนภายนอกที่เป็นต่างชาติต่างกลุ่ม ได้รู้ถึงความเป็นมาในทางวัฒนธรรมของบ้านเมืองของเราอย่างถูกต้อง จึงนับว่าพิพิธภัณฑ์มีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งต่อการศึกษา

อันที่จริงความมุ่งหมายของการจัดพิพิธภัณฑ์นั้น ก็เพื่อการศึกษาของสังคมอันเป็นคำจำกัดความที่สั้น เพราะว่ายังขาดความเข้าใจอย่างต้องแท้ ที่ปรากฏทุกวันนี้การจัดจึงได้แต่เน้นรูปแบบของการจัดแสดง เช่น พื้นที่ แสงที่สาดตกกระทบวัตถุคือให้ดูสวยงาม แม้แต่การเลือกของก็ล้วนแต่มุ่งเฉพาะสิ่งที่สวยงาม เป็นศิลปวัตถุเป็นสำคัญ

พิพิธภัณฑ์ในเวลานี้จึงเป็นเพียงแหล่งที่รวบรวมโบราณวัตถุ ศิลปวัตถุเก่าแก่ มาตั้งแสดงเท่านั้น มีลักษณะเป็นการให้ความรู้ที่ไม่ปะติดปะต่อ เน้นอดีตที่ห่างไกลที่คนไม่รู้จักแล้ว ไม่สามารถนำมาเชื่อมต่อให้เข้าใจความเป็นไปทางสังคมและวัฒนธรรมในปัจจุบันได้

ดังนั้นเนื้อหาและสาระสำคัญที่ควรมีในพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาจึงควรประกอบด้วย

(๑) ความรู้ทางสภาพแวดล้อมธรรมชาติของท้องถิ่นหรือภูมิภาค ซึ่งเป็นเรื่องทางธรรมชาติวิทยา

(๒) ความรู้จากหลักฐานทางโบราณคดี-ประวัติศาสตร์ของท้องถิ่นหรือภูมิภาค ซึ่งอาจแบ่งแยกให้เห็นการเปลี่ยนแปลงแต่ละขั้นตอนและสมัยเวลา

(๓) ความรู้ทางชาติพันธุ์วรรณนาของท้องถิ่นหรือภูมิภาคเพื่อให้ทราบถึงกลุ่มชนที่สืบอยู่ในปัจจุบันว่ามีความเป็นมาและความเป็นไปอย่างไร

(๔) ความรู้ทางสังคม เศรษฐกิจ การเมือง และวัฒนธรรมระหว่างท้องถิ่นหรือภูมิภาคที่พิพิธภัณฑ์นั้นตั้งอยู่ กับบรรดาท้องถิ่นอื่นๆหรือภูมิภาคอื่นๆที่อยู่ในประเทศเดียวกัน ทั้งนี้อาจรวมไปถึงความสัมพันธ์กับต่างประเทศที่เกี่ยวข้องด้วย ในขณะเดียวกันก็ควรมีการจัดแสดงสิ่งที่เห็นว่าเป็นลักษณะพิเศษทางเศรษฐกิจ การเมือง สังคมหรือวัฒนธรรมอย่างใดอย่างหนึ่งของท้องถิ่นหรือภูมิภาคเพื่อแสดงเอกลักษณ์ที่มีความแตกต่างจากบรรดาท้องถิ่นอื่นๆหรือภูมิภาคอื่นๆด้วย อย่างเช่น พิพิธภัณฑ์ที่จังหวัดสุรินทร์(ถ้าหากจะมีขึ้น) ก็ควรคำนึงการแสดงให้เห็นถึงอาชีพการจับช้างและประเพณีเกี่ยวกับการจับช้างของกลุ่มชาวส่วยที่เป็นประชาชนกลุ่มหนึ่งที่สำคัญของจังหวัดด้วย เป็นต้น

บรรดาพิพิธภัณฑ์สถานในเมืองไทยตั้งแต่อดีตจนปัจจุบัน ส่วนใหญ่ยังเน้นการจัดแสดงโบราณวัตถุในเรื่องศิลปกรรมของชนชั้นสูง ซึ่งได้แก่ พระมหากษัตริย์ เจ้านาย ขุนนาง และ

คหบดี สิ่งของส่วนมากเป็นศิลปกรรมในทางศาสนา เช่น พระพุทธรูป เทวตา ลวดลายเครื่อง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประดับ องค์ประกอบทางสถาปัตยกรรม ภาชนะใช้สอย และเครื่องมือเครื่องใช้ ที่จัดทำอย่าง
ประณีตจากวัสดุสูงค่า อาจกล่าวได้ว่าการนำโบราณวัตถุที่เป็นของชาวบ้านสามัญมาแสดงนั้น
แทบไม่มีปรากฏเลย ที่มีอยู่ในพิพิธภัณฑ์บางแห่งก็เป็นเพียงหนึ่งในร้อยของจำนวนวัตถุที่จัดแสดง
เหตุที่เป็นเช่นนี้ เพราะไม่มีใครมีผู้สนใจและเห็นคุณค่า มักเห็นเป็นของทั่วไปที่ชาวบ้านชาวเมืองยัง
คงใช้กันอยู่ ทั้งเป็นฝีมือแบบชาวบ้านวัสดุที่ใช้ทำก็เป็นของหาได้ง่ายๆในท้องถิ่น ไม่มีราคาค่างวด
แต่อย่างใด

การปล่อยปลະละเลยในเรื่องการรวบรวมวัตถุทางวัฒนธรรมพื้นบ้านมาจัดแสดงใน
พิพิธภัณฑ์นั้น จึงดูเหมือนจะล่วงเวลามานาน แม้จะมีผู้สนใจก็เป็นเพียงส่วนบุคคลที่เก็บสะสมไว้
ตามบ้าน มิได้จัดแสดงเป็นเรื่องเป็นราว และไม่เป็นที่เผยแพร่ในหมู่ผู้สนใจทั่วไป โดยเฉพาะ
อย่างยิ่ง ภาวะปัจจุบัน บ้านเมืองเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว อันเนื่องมาแต่ความก้าวหน้าทาง
เทคนิค และวิทยาการ ตลอดจนการรับเอาวัฒนธรรมจากประเทศที่เจริญทางอุตสาหกรรมมีการ
ประดิษฐ์วัตถุใหม่ๆขึ้นมาใช้แทนของเดิม เป็นเหตุให้เครื่องมือเครื่องใช้และวัตถุพื้นบ้านต่างๆอัน
เป็นงานฝีมือซึ่งผลิตขึ้นใช้เองตามท้องถิ่น เริ่มหมดไป โดยมีได้ตระหนักว่าของใช้พื้นบ้านเหล่านั้น
หาได้มีประโยชน์เพียงเพื่อใช้สอยอย่างเดียวเท่านั้น หากมีคุณค่าในงานฝีมือซึ่งเป็นศิลปะด้วย ทั้ง
ผลิตขึ้นในยามว่างไม่เสียเงินเสียทองแต่อย่างใด เป็นลักษณะของการดำรงชีวิตอย่างพึ่งพาตนเอง
ตัวอย่างเช่น เครื่องจักสาน แต่เดิมจักสานขึ้นจากหวาย และไม้ไผ่ ซึ่งเป็นของที่หาได้ง่ายจาก
ท้องถิ่น หากมีเหลือใช้ก็ส่งไปจำหน่ายในท้องตลาด เป็นผลิตผลของท้องถิ่น แต่เมื่อมีการผลิต
พลาสติกขึ้นได้เองในประเทศ ก็มีโรงงานผลิตตะกร้า กระบุง กระซอน ฝาชี และถังตักน้ำจาก
พลาสติกมีสีสันฉูดฉาดล่อใจ ส่งออกมาขายจากในเมืองและแพร่หลายไปตามชนบท ผลก็คือ
ชาวบ้านพากันหันมาใช้ของที่ทำจากพลาสติกมากขึ้นเลิกผลิตและเลิกใช้ของพื้นเดิมของตน
ความรู้ในการจักสานก็ค่อยๆจืดจางไป เพราะไม่มีผู้สนใจเรียนและถ่ายทอดสืบต่อจากผู้ใหญ่
การเปลี่ยนแปลงเช่นนี้มีผลกระทบต่อวัฒนธรรม และเศรษฐกิจของคนชนบทเป็นอย่างมาก

กล่าวคือ ในทางวัฒนธรรมนั้น ถือเป็นการสลายตัวของศิลปะและคุณค่าแห่งความมีอยู่
ของท้องถิ่น ส่วนทางเศรษฐกิจนั้นเป็นการเปลี่ยนแปลงจากการที่ชาวบ้านเป็นผู้ผลิตกลายเป็น
ผู้ซื้อหาไปจากเมือง ทำให้สิ้นเปลืองรายได้อย่างไม่สมควร ผลที่ตามมาก็คือสังคมชนบทนับวันจะ
เสียความเป็นอิสระในการดำรงอยู่กลายเป็นส่วนหนึ่งของเมือง ต้องพึ่งพาเมืองในหลายๆด้าน
และเงินทองก็กลายเป็นสิ่งสำคัญ เหตุือความสัมพันธ์ที่เคยเป็นกันเอง และการพึ่งพาอาศัยซึ่งกัน
และกัน อันเป็นวิถีชีวิตแต่เดิมของท้องถิ่น มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางสังคมใน
ที่สุด ดังนั้นหากมีการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์วัฒนธรรมพื้นบ้านขึ้นกันหลายๆแห่งหลายๆภูมิภาคจะช่วย

สื่อความหมายของคุณค่าในการมีชีวิตธรรมดาๆแบบไทยๆตลอดจนช่วยเสริมสร้าง

ประสบการณ์ในการศึกษานอกระบบให้กว้างขวางและสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศิลปะของการใช้เรือ

บาทหลวงเยซุอิตฝรั่งเศสคนหนึ่ง ที่พำนักอยู่ในอยุธยาในสมัยนั้นขยายความคำว่า "ซีเกียจ" ดังนี้ "คนเหล่านี้เป็นคนดีที่ไม่มีอะไรจะต้องติ เพียงแต่ว่าชอบอยู่เฉยๆไม่ทำงาน อย่านใดก็ตาม ถ้าต้องพายเรือแล้วพวกนี้จะมีกำลังวังชาขึ้นมาทันที ซึ่งบางครั้งสามารถพายหลายวันโดยไม่หยุด" ประเด็นสำคัญก็คือ ถ้าดูเผินๆคนไทยชอบอยู่เฉยๆคล้ายกับซีเกียจ แต่แล้ว กลับตรงกันข้ามหากอยู่ในน้ำ นี่เป็นเรื่องที่ชาวบกกงเข้าใจได้ยาก"

ดังที่ได้กล่าวแล้วว่าถ้าอยู่บนบกผู้คนรู้สึกหมดเรี่ยวแรง แต่พอลงน้ำกลับกระปรี้กระเปร่าขึ้นมาทันที ที่กรุงเก่าปรากฏการณ์เช่นนี้เห็นได้จากกิจกรรมต่างๆในแม่น้ำ เช่นการพายเรือซึ่ง "พวกนี้แห่เรือกันอย่างสุดเสียง ทั้งยังพายเรือด้วยความสง่างามเหมือนกับเป็นของง่าย...ส่วน ผู้หญิงก็คิดทำอย่างทะมัดทะแมง" นอกจากนี้ภาพที่ปรากฏ "...ยังเป็นภาพที่สง่างามอย่างไม่น่าเชื่อ...มองไปที่ไหนก็เห็นแต่เรือ และผู้คนผ่านไปมาในแม่น้ำอย่างไม่ขาดสาย ส่วนคนไหนเป็นขุนนางก็เห็นได้จากจำนวนฝีพาย..."

ขบวนเรือพิธี

จำนวนผู้คนในงานพิธีหรือเทศกาลแต่ละครั้งอาจมีถึงครั้งล้าน เป็นชาวบ้านอยู่ในเรือชุดธรรมดาบ้าง และข้าราชการอยู่ในเรือพิธีหรือในขบวนเรือพระที่นั่งบ้าง รวมกันแล้วเป็นจำนวนมากที่เหลือเชื่อดังกล่าว เราต้องยอมจำนนต่อหลักฐานเพราะฟาน เฟลียต [Van Vliet] ผู้จัดการบริษัทของฮอลันดาซึ่งประจำอยู่ที่กรุงศรีอยุธยา กล่าวว่าเพียงแต่พระเจ้าแผ่นดินพระองค์เดียว ยังต้องใช้คนงานต่อเรือเป็นจำนวน ๑๐,๐๐๐ ถึง ๓๐,๐๐๐ คนเป็นประจำ นอกจากนี้พวกฝรั่งที่พำนักอยู่ในกรุงศรีอยุธยาอีกหลายคนได้เขียนบันทึกไว้ว่า ในงานพระราชพิธีทางชลมารคหรืองานพิธีต่างๆเช่นพิธีต้อนรับทูตพิธีเรือแห่งงานศพตลอดจนงานแข่งเรือแต่ละครั้ง ปรากฏว่ามีเรือจำนวนมากมหาศาลจริงๆ มีฝรั่งคนหนึ่งบันทึกไว้ในพุทธศตวรรษที่ ๒๓ ว่า กรุงศรีอยุธยามีเรือทั้งสิ้น ประมาณ ๒๐๐,๐๐๐ ลำ และปกติเมื่อมีงานทางน้ำ เขานับจำนวนเรือได้ ๓๐๐ หรือ ๔๐๐ ลำหรือถ้านับจำนวนคนในเรือก็ราว ๑๔,๐๐๐ คน บาทหลวงฝรั่งเศสชื่อบูเว่ [Bouvet] เล่าว่าในงานพิธีครั้งหนึ่งที่เขาได้เห็นเขานับฝีพายและจำนวนคนที่อยู่ในขบวนเรือได้ถึง ๓๐,๐๐๐ คน ในงานครั้งนั้น "ขบวนเรือหลวงมีเรือ ๗ ถึง ๘ ลำมีฝีพายลำละ ๑๐๐ คนมีทหารประจำเรือรวมทั้งสิ้นประมาณ ๔๐๐ คน ตามมาด้วยข้าราชการอีก ๑,๐๐๐ ถึง ๑,๒๐๐ คนซึ่งนั่งมาในเรือแกะสลักเป็นลวดลายลงรักปิดทอง บางครั้งก็เป็นเรือสำหรับพวกปีพาทย์โดยเฉพาะ" ฟาน เฟลียต เล่าว่าปกติจำนวนผู้คนในงานพิธีทางน้ำมีประมาณ ๒๕,๐๐๐ คนส่วนพิธีทางบกมีไม่เกิน ๗,๐๐๐ คน บาทหลวงตาซาร์ [Tachard] ซึ่งมากับคณะฝรั่งเศสในพ.ศ. ๒๒๒๔ ได้

รายงานว่า พิธีต้อนรับทูตในแม่น้ำในครั้งนั้นมีคนประมาณ ๖๐๐,๐๐๐ คนในเรือ ๒๐,๐๐๐ กว่าลำแต่ส่วนใหญ่เป็นเรือที่ชาวบ้านพายออกมาดูงานจากสองฝั่งแม่น้ำ

๒๐๐ ปีต่อมา ปรากฏการณ์เช่นนี้ยังมีสืบทอดมาถึงกรุงเทพฯ ภูมิศาสตร์ของกรุงเทพฯ นั้นคล้ายกับที่กรุงศรีอยุธยาซึ่งอยู่ห่างไปเพียง ๑๐๐ กิโลเมตร กล่าวคือเป็นพื้นที่เรียบจน "สุดลูกหูลูกตาเหมือนกับในประเทศฮอลันดา...สภาพสิ่งแวดล้อมเช่นนี้ทำให้ผู้คนมีชีวิตอยู่อย่างสะเทือนน้ำสะเทือนบก" ชาวต่างประเทศที่ได้เข้ามาอยู่ในกรุงเทพฯ ในสมัยต้นกรุงรัตนโกสินทร์มักจะกล่าวถึงกรุงเทพฯ เช่นนี้ ซึ่งก็ไม่แตกต่างอะไรไปจากสิ่งที่พวกฝรั่งได้เขียนบรรยายไว้เมื่อ ๒-๓ ศตวรรษ ก่อนหน้านั้นรวมทั้งอธิบายว่าชาวกรุงเทพฯ "ซีเกียจ จะไปไหนก็ต้องแจวเรือไป หรือหากอยู่กับบ้าน(เรือนแพ) ก็อยู่เฉยๆ ไม่มีเลยที่จะออกกำลังกายขี่ม้าล่าสัตว์หรือเดินเหินถ้าถูกบังคับให้ทำสิ่งเหล่านี้แล้วเห็นจะต้องงอแงไปหมดไม่รู้จะรับมืออย่างไรดี แต่อย่างไรก็คนไทยถือว่ามีแต่คนบ้าเท่านั้นที่จะเดินไปไหนต่อไหน ในเมื่อทุกคนสามารถนั่งแจวเรือไปได้สบาย"

ฉากเช่นที่กรุงศรีอยุธยา กรุงเทพฯ ในอดีตเป็นภาพที่แจ่มใสมุ่งไปด้วยชีวิตชีวาต่อเมื่อเป็นภาพในน้ำซึ่งส่วนใหญ่ก็เป็นเช่นนั้นเสียด้วย ทั้งเมืองมีแต่แม่น้ำลำคลองซึ่งเต็มไปด้วยเรือ"...จะไปไหนต่อไหนก็แจวแต่เรือเต็มไปหมด จนไม่สามารถแหวกทางผ่านไปไหนก็แจวแต่เรือแน่นไปหมด จนไม่สามารถแหวกทางผ่านไปไดหากไม่ชำนาญ แต่นั่นแหละพวกนี้เขาชำนาญพายเรืออย่างแท้จริง ทั้งนี้เพราะเป็นชาวสะเทือนน้ำสะเทือนบกและอยู่กับน้ำมาตั้งแต่เกิดเขาให้เด็กพายเรือตั้งแต่อายุยังไม่ถึง ๑๐ ขวบ รวมทั้งเด็กผู้หญิงด้วย ดังนั้น ทั้งที่เรือแจวแน่นชนิดเช่นนี้ก็ไม่มีใครกลัวอุบัติเหตุเกิดขึ้นซึ่งเป็นเรื่องน่าอัศจรรย์..." โดยที่จริง บางครั้งก็มีเหตุเกิดขึ้นเหมือนกันแต่พวกฝรั่งที่ได้เห็นเหตุการณ์กลับบอกว่าดูแล้วเหมือนการแสดงกายกรรมทางน้ำ "...ถ้าเรือคว่ำ...ก็ไม่มีใครจมน้ำตาย เขาพลิกเรือแล้วกลับไปนั่งกันต่อไปเหมือนกับว่าไม่มีอะไรเกิดขึ้นแต่เรือเหล่านี้เล็กนิดเดียว อยู่ในน้ำโดยลำพังก็ไม่สามารถทรงตัวได้อยู่แล้วดังนั้นไม่มีฝรั่งคนไหนลงไปนั่งได้ หรือถ้ามีคนช่วยจับไว้ให้แล้วลงไปนั่งได้สำเร็จ เพียงแต่แจว ๒-๓ ครั้งเรือก็พลิกคว่ำทันที"

ความชำนาญทางน้ำมากับสิ่งที่ประดิษฐ์ขึ้นเพื่อใช้ลอยในน้ำ และสิ่งที่ธรรมชาติได้ให้ติดตัวมาแต่เกิด เพื่อช่วยให้ลอยตัวได้ กล่าวคือแขนและขา ตั้งแต่อายุเพียงไม่กี่ขวบเด็กถูกสอนให้พายเรือและว่ายน้ำไปพร้อมๆ กันเด็กตัวเล็กนิดเดียวอาจว่ายน้ำเป็นก่อนที่จะเดินเสียอีกนี่เป็นสิ่งที่บาวจริง ชุตสมัยรัชกาลที่ ๔ ได้พูดถึงเขากล่าวต่อไปว่ามีอยู่ครั้งหนึ่ง "มีเด็กที่ติดน้ำเสียจนเป็นชาวเกรียวกราวทั่วทั้งเมือง...เด็กที่กล่าวนี้มีอายุเพียง ๓ ขวบ ชอบแต่อยู่ในน้ำเป็นของธรรมชาติ เวลาอยู่ในน้ำก็จะลอยตัวแสดงท่าต่างๆ คล้ายกับว่าเป็นปลา...และสามารถลอยอยู่นิ่งๆ ได้เหมือนจุกขวด ไม่ต้องขยับแขนขาแต่อย่างใด...ใครไปอุ้มขึ้นก็ไม่ได้ จะส่งเสียงร้องลั่น...เด็กคนนั้นชอบอยู่ในน้ำมาตั้งแต่ถูกจุ่มตัวลงในน้ำเป็นครั้งแรก ซึ่งตอนนั้นมีอายุเพียงขวบเดียว"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝรั่งอีกคนหนึ่งได้พรรณนาถึงสิ่งที่ได้พบเห็นในสมัยตอนรัชกาลที่ ๖ โดยสรุปว่าคนไทย "เป็นคนที่อยู่ในเขตร้อน มีพืชพรรณธัญญาหารที่สมบูรณ์ และเป็นคนที่ใช้แม่น้ำลำคลองเป็นที่สัญจรแต่โบราณกาล จนกระทั่งทุกวันนี้(กล่าวคือในพ.ศ. ๒๔๕๔) ก็ยังลำนํ้าเหล่านี้เพราะสะดวกและประหยัด คนไทยมีความชำนาญกว่าชาติอื่นในการต่อเรือแล่นในแม่น้ำลำคลอง...และเนื่องจากผู้คนชินกับสิ่งเหล่านี้มาตั้งแต่เกิด ฝรั่งที่มาเห็นเข้า คิดว่าคนไทยอยู่ในน้ำสะดวกสบายและปลอดภัยกว่าอยู่บนบก"

ที่หอสมุดแห่งชาติมีภาพเขียนยาว ๙ เมตรในสมุดข่อยแสดง ขบวนพยุหยาตราทางชลมารคในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ภาพที่กล่าวนี้คัดลอกขึ้นมาใหม่เมื่อพ.ศ. ๒๔๕๙ จากต้นฉบับซึ่งเขียนในศตวรรษที่ ๒๓ ได้สูญหายไปแล้ว ในบทนำของสมุดข่อยกล่าวว่าเป็น ขบวนพยุหยาตราไปนมัสการพระพุทธบาทและผู้เขียนเข้าใจว่าขบวนเรือพระที่นั่งในงานพระราชพิธีต่างๆ ในสมัยนั้นก็คงจัดในรูปเดียวกัน ในหน้าแรกๆ มีรายชื่อและจำนวนเรือประเภทต่างๆรวมกันทั้งสิ้น ๓๒๔ ลำ ซึ่งพอจะตรงกันกับขนาดขบวนเรือหลวงที่ฝรั่งในกรุงเก่าได้พรรณนาไว้ ภาพเขียนที่ว่ามีมีความสำคัญมากเพราะเป็นหลักฐาน แสดงรูปลักษณะเรือในสมัยโบราณถึง ๒๖ ประเภท ซึ่งหลายประเภทไม่สามารถหาดูได้อีกแล้ว

ศิลปะของการต่อเรือ

เป็นธรรมดาที่เรือพระที่นั่งจะต้องต่อด้วยความประณีตงดงามเป็นพิเศษกว่าเรืออื่นๆ ทั้งหมด ถึงแม้กระนั้นก็ตาม ฝีมือการต่อเรือของชาวบ้านก็ยังนับว่าอยู่ในขั้นดีมาก หรือดีกว่าฝีมือช่างไม้ทั่วไปและถ้าเปรียบเทียบกับงานช่างไม้ของชาติอื่นๆแล้ว ของเรอาจจะมีประณีตและงดงามที่สุดก็ได้ สำหรับเรือของสามัญชนนั้นก็ยังมีอยู่หลายประเภทเช่นกัน แต่ทุกวันนี้เหลือเพียงไม่มีประเภท พระยาอนุমানราชชนเคยเรียบเรียงไว้ได้ ๒๙ ชนิด ในจำนวนนี้มี ๖ หรือ ๗ ชนิดเท่านั้นที่ตกทอดมาถึงรุ่นเรา เป็นที่น่าเสียดายว่าเทคโนโลยีการต่อเรืออันดับหนึ่งของโลกในอดีตเหลือหลักฐานไว้ให้เราเท่านั้นเอง

การละเล่นทางน้ำ

นอกจากขบวนพยุหยาตราทางชลมารคแล้ว ในฤดูน้ำยังมีพิธีการละเล่นทางน้ำของประชาชนอีกเป็นจำนวนมาก ซึ่งกระทำกันทั่วทั้งประเทศ พอฤดูน้ำท่วมมาถึงผู้คนจะรู้สึกกระจัดกระเจิงสนุกครึกครื้นขึ้นมาทันที ในชนบทชาวบ้านจะแจวเรือออกไปร่วมงานต่างๆอย่างพร้อมเพรียง มีการพายเรือเล่นสัควา ซึ่งผู้เล่นจะได้คารมกันด้วยกาพย์กลอนอย่างสดๆ โดยคนในเรือลำหนึ่งเริ่มก่อน แล้วคนในเรืออีกลำหนึ่งจะได้กลับลับกลับกันไปเช่นนี้ตลอด ฤดูน้ำยังหมายถึงเกี่ยวพาราฮีอีกด้วยจะกล่าวเกี่ยวโดยการวักลอนเป็นการเกิร่นนำและจะได้กลอนกันไปจนตึกบางครั้งก็ถึงรุ่งเช้า

ในสมัยก่อนการแข่งขันเรือถือเป็นงานใหญ่ในภาคต่างๆทั่วประเทศงานแข่งเรือจะจัดไปพร้อมกันงานเทศกาลท้องถิ่นซึ่งจะได้กล่าวต่อไป
งานเทศกาลทางน้ำ

ถึงแม้เทศกาลทางน้ำจะมีจำนวนน้อยลงลงกันไม่ใหญ่โตเท่าสมัยก่อนแต่ก็ยังเป็นงานที่สนุกสนาน งานฉลองชักพระเป็นตัวอย่างงานหนึ่งในจังหวัดภาคใต้เมื่อสิ้นฤดูฝนแล้วชาวบ้านจะอัญเชิญพระพุทธรูปจากวัดออกมาแห่เป็นขบวนงานชักพระที่น่าประทับใจได้แก่งานที่จังหวัดสุราษฎร์ธานีมีทั้งการชักพระทั้งทางบกทางน้ำ ทางบกใช้วิธีลากแพเอาตัวๆโดยไม่มีล้อเข็นส่วนแพที่ลอยอยู่ในน้ำจริงๆคือแพชักพระที่แม่น้ำตาปีแพดังกล่าวประกอบด้วยเรือกระบะ ๓ ลำผูกขนานเข้าด้วยกันในลักษณะเรือคัตตามาแรนซึ่งในสมัยโบราณคงเป็นแพจริงๆตรงกลางจัดเป็นที่ตั้งบุษบกสำหรับประดิษฐานพระพุทธรูปสำคัญของชาวเมือง ด้านข้างทั้งสองทำเป็นรูปพญานาคขนาดใหญ่แต่เดิมชาวบ้านแจวเรือออกมาหลายลำช่วยกันลากแพแต่สมัยนี้ใช้เครื่องจักรแทนเสียแล้ว

ที่กรุงเทพฯคืองานชักพระวัดนางชีฝั่งธนบุรี ในสมัยสงครามโลกงานเทศกาลต่างๆถูกลดแต่ไม่สามารถห้ามงานนี้ได้ ทุกวันนี้งานชักพระวัดนางชีในเดือนกันยายน แต่สิ่งที่แปลกไปก็คืองานนี้เป็นงานชักพระบรมสารีริกธาตุ งานเริ่มด้วยชาวบ้านนำเรือมาชุมนุมกันที่ท่าวัดเมื่อพร้อมกันแล้วก็แห่เป็นขบวนตามพระบรมสารีริกธาตุออกจากคลองด้านแล้วเลี้ยวเข้าคลองบางกอกใหญ่ อ้อมไปทางขวามือเรื่อยๆจนเข้าคลองชักพระและคลองบางกอกน้อยไปหยุดที่วัดไถ่เตี้ยเพื่อขึ้นไปเลี้ยวพระที่นั่นและล่องขบวนต่อไปทางขวามือตลอดเป็นการวนในลักษณะทักษิณา แต่ชาวบ้านเรียกว่า "แห่อ้อมเกาะ"

งานชักพระวัดนางชีเป็นงานเทศกาลประจำปีที่สนุกสนานเห็นได้จากเรือเล็กเรือน้อยที่มาชุมนุมรวมกัน แต่เรือที่มีมากที่สุดได้แก่ "เรือเล่น"เรือพวกนี้รูปร่างเรียวยาว ตรงหัวเรือมีแพรแดงเป็นแม่ย่านางติดอยู่ ส่วนฝีพายเป็นผู้หญิงและตัวพายทาสีเตะตาปกติชาวบ้านเก็บเรือเล่นไว้ได้ทุนบ้าน จะนำออกมาใช้เฉพาะงานชักพระเท่านั้น ในขบวนชักพระมีเรือเล่นรวมกันทั้งสิ้น ๒๐๐ ลำ มีฝีพายและผู้นั่งไปด้วยราว ๑,๘๐๐ คนนอกจากนี้มี เรือมอด เรือชะล่า และเรืออื่นๆซึ่งมาจากท้องถิ่นต่างๆอีกประมาณ ๕๐ ลำ ตลอดจนเรือปีพาทย์และเรือพวกฟ้อนรำประมาณ ๑๐ ลำเรือที่สำคัญที่สุดคือ เรือพระ ลำเรือตกแต่งสวยงาม มีบุษบกตรงกลางเพื่อประดิษฐานพระบรมสารีริกธาตุแต่ก่อนมีเรือพาย ๒๐ ลำลากนำหน้าแต่เดี๋ยวนี้ใช้เรือกลไฟ

ขณะที่ขบวนเรือแห่ไปตามคลองมีการเล่นลิเกแสดงกายกรรมร้องรำทำเพลงและลำตัดอยู่ในเรือ สิ่งที่น่าอัศจรรย์ที่สุดก็คือการแสดงกายกรรมบนเก้าอี้สูง ๑ เมตรวางอยู่บนเรือลำเล็กนิดเดียวเรียกว่า เรือโอ ผู้แสดงนั่งหรือยืนอยู่บนเก้าอี้ขณะที่พาย เรือนี้ยาวประมาณ ๒ เมตรกว้างเพียงเมตรเดียว หากจอดอยู่เฉยจะเอียงคว่ำไปข้างๆ ผู้ที่จะพายต้องมีความชำนาญจริงๆเรือที่มีการแสดงอื่นๆก็เป็นเรือขนาดเล็กด้วยกันทั้งสิ้นแต่ก็ไม่เคยปรากฏว่าเรือลำไหนเคยล่มมาก่อน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กองบรรณาธิการ . ตำนานเรือ วิถีเมืองน้ำ . ฉบับที่ 11 . ศิลปวัฒนธรรม, 2540

เฉลิมพันธ์ บุญเสนอ . วิทยานิพนธ์ พิพิธภัณฑวัตถุเรือพื้นบ้านไทย . คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร , ปีการศึกษา 2537

ตำนานเรือรบโบราณ เรือพระราชพิธี และเรือโบราณของไทย . อนุสรณ์พระราชทานเพลิงศพ นาย วิบูลย์ มีชูทรัพย์ , 2536

ธนพล ภูมิสามพราน . วิทยานิพนธ์ ศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์เรือ . ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง , ปีการศึกษา 2536

พิพิธภัณฑวัตถุวัฒนธรรมพื้นบ้าน . เมืองโบราณ , 2534

ไพฑูรย์ ขาวมาลา . เรือไทย เรือพื้นบ้าน และ การทำเรือจำลอง . วิทยาลัยเทคโนโลยี และ อุตสาหกรรมการต่อเรือ พระนครศรีอยุธยาของวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ , 2537

สุนทร ชุมสาย ณ อยุธยา . น้ำบ่อเกิดแห่งวัฒนาไทย . สมาคมสถาปนิก ในพระบรมราชูปถัมภ์ , 2539