

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

พิพิธภัณฑ์ยานยนต์กรุงเทพมหานคร

Bangkok Automotive Museum



รฟ.
๓๖๗๙ พ
๒๕๕๐ - ๒๕๕๑

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 82090
วัน,เดือน,ปี..... - 4 ก.ค. 2551

b. 41๙4๑๖๕
i.....

**วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2550-2551**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญา
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพปฎล สุวจินานนท์
คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

คณบดี

ศศ. นพปฎล สุวจินานนท์

ที่ปรึกษา

หัวหน้าภาควิชา อ. พิเชฐ โสวิทยสกุล

ที่ปรึกษา

ศศ. วีระศักดิ์ อินทรประสงค์

ประธานคณะกรรมการ

ศศ.ดร. รพีทศย์ สุวรรณะชญ

กรรมการ

ศศ. วรธรรม โรจนไพบุลย์

กรรมการ

ศศ. สุพัฒน์ บุญอุทธิกิจ

กรรมการ

ศศ. วิวัฒน์ อุดมปิณฑทรัพย์

กรรมการและเลขานุการ

อาจารย์ พงศ์ศักดิ์ สุวรรณะชญ

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

โครงการพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติกรุงเทพมหานคร เป็นโครงการที่มีส่วนสำคัญโดยมุ่งเน้นเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับรถยนต์แก่ประชาชน ทั้งยังเป็นสถานที่ให้ความรู้และเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจเป็นสถานที่ท่องเที่ยว แก่บุคคลทั่วไปนักเรียน นักศึกษาหรือนักวิชาการที่สนใจรถโบราณ และประวัติศาสตร์ยานยนต์ และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการเรียน หรือนำไปประยุกต์ใช้ในทางต่างๆ รวมทั้งการชมเพื่อความเพลิดเพลิน

โครงการ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ จึงเกิดขึ้นเพื่อเก็บรวบรวมรถยนต์ และหลักฐานที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ยานยนต์ รวมทั้งส่งเสริมเทคโนโลยีด้านยานยนต์ในประเทศเพื่อให้ความรู้แก่แก่เยาวชน และประชาชนผู้สนใจทั่วไป



นาย ภูริพัฒน์ สิทธิทศ
(ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
27 มีนาคม 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และตั้งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ พิพิธภัณฑ์ยานยนต์กรุงเทพมหานคร
Bangkok Automotive Museum
ชื่อ นายภูริพัฒน์ สิริฤทธิ
ภาควิชา สถาปัตยกรรม
คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์พงศ์สันต์ สุวรรณชฎ
ปีการศึกษา 2550 – 2551

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

มนุษย์ได้สร้างวิวัฒนาการในการเดินทางมานานนับศตวรรษ รถยนต์มีบทบาทที่สำคัญมากในการเดินทางทางบก มีพัฒนาการตั้งแต่การใช้แรงลม จนกระทั่งการปฏิวัติอุตสาหกรรม จึงได้มีการใช้เครื่องจักรไอน้ำมาใช้ในการขับเคลื่อนล้อรถยนต์ ในปี พ.ศ. 2428 ชาวเยอรมันชื่อ ก๊อดค็ลลิบ เดมเลอร์และคาร์ล เบนซ์ได้ประดิษฐ์รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน และได้ก่อตั้งบริษัทผลิตรถยนต์ ในปี พ.ศ. 2469 หลังจากนั้นรถยนต์ก็ได้รับความนิยมอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการเดินทางมาก

สำหรับประเทศไทยรถยนต์ได้เข้ามามีบทบาทกว่า 100 ปี มาแล้ว ตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 ซึ่งรถยนต์คันแรกในประเทศไทยเป็นของเจ้าพระยาสุรศักดิ์มนตรี และต่อมาก็ยังมีรถเมอซีเดสเบนซ์รุ่นปี ค.ศ. 1905 ใช้ในพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ซึ่งถือได้ว่าเป็นการเปิดยุคสมัยใหม่ของการคมนาคมขนส่งในประเทศไทย นับตั้งแต่นั้นเป็นต้นมาได้มีการขยายตัวของการใช้รถยนต์เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทำให้มีความเจริญก้าวหน้ารวดเร็วรุดหน้าใกล้เคียงกับต่างประเทศมีการคิดค้นนวัตกรรมใหม่เกิดขึ้นทำให้เกิดการขยายตัวของเมืองและกระจายความเจริญสู่ชนบทเนื่องจากการคมนาคมขนส่งที่สะดวกรวดเร็วขึ้น

ในประเทศไทยยังไม่มีหน่วยงานที่เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับรถยนต์แก่ประชาชน เพื่อเป็นการเผยแพร่ความรู้ ทั้งยังเป็นสถานที่ให้ความรู้และเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจเป็นสถานที่ท่องเที่ยว

จึงเกิดแนวความคิด ที่จะมีการ พิพิธภัณฑ์ยานยนต์ ที่ซึ่งสามารถเก็บรวบรวมรถยนต์ และหลักฐานที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ยานยนต์ รวมทั้งส่งเสริมเทคโนโลยีด้านยานยนต์ในประเทศไทยให้เกิดการพัฒนาอย่างจริงจังและช่วยแก้และลดปัญหาที่มีอยู่ในปัจจุบัน และที่จะเกิดในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุประสงค์ของการศึกษาโครงการ

ออกแบบอาคารทางสถาปัตยกรรม ที่มีประโยชน์ใช้สอยหลักในส่วนของพิพิธภัณฑ์ ซึ่งจะมีรูปแบบตลอดจนแนวความคิดเฉพาะที่แตกต่างจากพิพิธภัณฑ์ทั่วไป ให้เกิดประโยชน์ใช้สอยที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้อาคาร โดยทำการศึกษาค้นคว้าข้อมูลที่จะกำหนดแนวทางการออกแบบให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์

วิธีการวิจัย

ขั้นตอนที่ 1 การเก็บและรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาเกี่ยวกับโครงการนี้ ได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องในการออกแบบ เพื่อที่จะได้นำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์ กระทำการศึกษาในขั้นตอนต่อไป ซึ่งแหล่งข้อมูลเหล่านั้นได้แก่

1. หนังสือ วารสาร บทความที่เกี่ยวข้องกับงานชนิดต่าง ๆ
2. การสอบถามผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องทางด้านงานชนิด
3. สถาบันหรือหน่วยงานที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องทางด้านงานชนิด

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์ข้อมูล

ในขั้นตอนนี้จะทำการวิเคราะห์เป็นหมวดต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

1. ทำการศึกษาโครงการพอสังเขป และศึกษาผู้ที่เข้ามาใช้ในโครงการว่ามีจำนวนผู้เข้ามาใช้โครงการเท่าไร ตลอดจนพฤติกรรมของผู้ที่เข้ามาใช้โครงการ
2. ศึกษาตัวอย่างที่เป็นอาคารประเภทเดียวกันหรือใกล้เคียง
3. ศึกษาองค์ประกอบของโครงการ และลักษณะเฉพาะตัวขององค์ประกอบ
4. ศึกษาที่ตั้งโครงการที่เหมาะสม
5. ศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น ระบบปรับอากาศ, ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น
6. ศึกษาแนวทางในการออกแบบอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีการถ่ายภาพ

ขั้นตอนที่ 3 การนำเสนอข้อมูล

ในการนำเสนอข้อมูลนั้น จะทำออกมาในรูปแบบการนำเสนอเป็นลักษณะเฉพาะทางกายภาพของตัวโครงการคือ เสนอรูปแบบของอาคารพิพิธภัณฑ์ย่านธนศรกรุงเทพมหานครว่าควรมีลักษณะเป็นอย่างไร จากข้อมูลที่ได้ศึกษามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการวิจัย จากการศึกษาวิจัย สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1. ประเทศไทยยังขาดอาคารพิพิธภัณฑ์ที่มีลักษณะเฉพาะทาง โดยเฉพาะทางด้านเทคโนโลยีต่างๆ ที่เจริญก้าวหน้าอย่างต่อเนื่องและรวดเร็วในปัจจุบัน
2. การจัดวางระบบของโครงการ จะเป็นไปในลักษณะรัฐบาลและเอกชนเป็นผู้ดำเนินการ มีเงินทุนสนับสนุนทั้งจากภาครัฐและเอกชน โดยพิพิธภัณฑ์ยานยนต์กรุงเทพ จะเป็นตัวกลางเชื่อมประสานงานกับภาครัฐและเอกชน ในด้านการให้ข้อมูลข่าวสาร ให้การศึกษา รวมทั้งการจัดกิจกรรมต่างๆ
3. รูปแบบการจัดนิทรรศการในประเทศไทยยังมีความล้าหลัง ไม่สามารถกระตุ้นความอยากรู้อยากเห็นของผู้เข้าชมได้

ข้อเสนอแนะ

1. การออกแบบอาคารพิพิธภัณฑ์ยานยนต์ จำเป็นต้องมีการศึกษาถึงพฤติกรรมผู้ใช้อาคาร ,แนวทางสัญจรสามารถแยกได้อย่างชัดเจน รวมทั้งการศึกษาถึงสิ่งที่น่าสนใจจัดแสดงอย่างละเอียด เพราะเป็นสิ่งที่ไม่คุ้นเคย และมีผลกระทบต่อการออกแบบ
2. ควรมีการแยกแนวทางการสัญจรให้ชัดเจน ระหว่างส่วนพิพิธภัณฑ์ , ส่วนบริการการศึกษาและส่วนบริการ เพื่อสามารถรับรองกิจกรรมต่างๆ ในพิพิธภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. รูปแบบการจัดนิทรรศการ ควรที่จะกระตุ้นความสนใจของผู้เข้าชมได้เป็นอย่างดี รวมทั้งเนื้อหาของนิทรรศการที่สัมพันธ์กัน การออกแบบให้มีความยืดหยุ่นในการจัด เพื่อสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงในอนาคต
4. รูปแบบของอาคารสามารถสะท้อนให้เห็นถึงความทันสมัย ช่วยส่งเสริมให้เกิดรูปลักษณ์ทางสถาปัตยกรรมใหม่ๆ ตอบสนองความต้องการ และประโยชน์ใช้สอย
5. จัดส่วนพักผ่อน โดยทั่วไป เนื่องจากต้องคำนึงถึงคำว่าอาคารประเภทนี้เป็นอาคารสำหรับชุมชน มีการใช้ที่ว่างที่เหลือจัดเป็นสวนสาธารณะพักผ่อนสำหรับชุมชนบริเวณนี้
6. แนวความคิดในการวางผังอาคาร ช่วยจัดกลุ่มองค์ประกอบของโครงการให้มีความสัมพันธ์และต่อเนื่องกันในกลุ่มอาคาร
7. พื้นที่โคจรอบ ต้องคำนึงถึงการขยายตัวที่อาจเพิ่มขึ้นในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ผลงานวิทยานิพนธ์ พิชัยภรณ์ชยานยนต์กรุงเทพมหานคร สำเร็จ ลุล่วงไปได้ด้วยดี อันเป็นผลมาจาก การช่วยเหลือ จากเพื่อน พี่ และ น้อง ซึ่งผมคงไม่สามารถฝ่าฟันผ่านไปได้อหากปราศจากบุคคลเหล่านี้

- ขอบพระคุณ พ่อ แม่ ที่คอยส่งทั้งกำลังใจที่มากมาย รวมทั้งปัจจัยที่มากมายเช่นกัน หากไม่ได้รับข้อความจากท่านในวันนั้นผมคงจะลอคใจกับวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ไปแล้ว
- ขอบคุณครูและอาจารย์ทุกท่านที่ช่วยอบรมสั่งสอนในสิ่งที่ดีงามและมีคุณประโยชน์ ตั้งแต่เด็กจนโต
- ขอบคุณ อาจารย์ทุกท่านในคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาสถาปัตยกรรม สจล. ที่ได้ อบรม ปลุกฝังประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ในด้านต่างๆ ตั้งแต่ปี 1-ปี 5
- ขอบคุณ อ.พงศ์สันต์ สุวรรณชฎ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่คอยให้คำแนะนำดีๆ และ โอกาส ให้ผมได้เดินหน้าต่อไป
- ขอบคุณอาจารย์ ที่ปรึกษาร่วม และอาจารย์ท่านต่างๆที่ไม่ได้กล่าวถึง
- ขอบคุณ คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ทุกท่าน สำหรับความช่วยเหลือ การแนะนำ ข้อเสนอแนะ ตลอดจนขั้นตอนต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์
- ขอบคุณ น้องๆรหัส 39 ทุกๆคน ที่มาช่วยพี่ที่ไม่ค่อยจะได้ช่วยอะไรน้องๆคนนี้
- ขอบคุณพี่ๆที่มาแสดงฝีมือขั้นเทพให้ได้ประจักษ์
- ขอบคุณเพื่อนอู่ เพื่อนมิก เพื่อนคัม เพื่อนเป็ด เพื่อนเดีย ที่ทำงานหนักยิ่งกว่าตัวผมเอง และเพื่อนนุ้ย เพื่อนโรจน์ เพื่อนปอน ภาค สอ ที่แวะมาเล่นตลกให้ดู โดยไม่ได้ช่วยอะไรเลยรวมทั้งเพื่อนต้นที่มาช่วยในวันสุดท้าย

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	I
บทคัดย่อ	II
กิตติกรรมประกาศ	V
สารบัญ	VI
สารบัญตาราง	IX
สารบัญภาพ	XI
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ประโยชน์ของการศึกษา	2
1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ	3
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ	3
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาโครงการ	4
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ	
2.1 การพัฒนาและการลงทุนการผลิตในประเทศไทย	5
2.2 เจ้าของโครงการและงบประมาณของโครงการ	6
2.3 ลักษณะการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์ยานยนต์	7
2.4 การรวบรวมพัสดุพิพิธภัณฑ์	8
2.5 สถิติผู้เข้าชมและการคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชม	8
บทที่ 3 การศึกษารายละเอียดของโครงการ	
3.1 การศึกษาผู้ใช้โครงการ	
3.1.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ	14
3.1.2 พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	15
3.1.3 จำนวนผู้ใช้โครงการ	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2	การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ	
3.2.1	ความต้องการของโครงการ	21
3.2.2	การแบ่งส่วนงานอัตรากำลังของเจ้าหน้าที่	22
3.2.3	องค์ประกอบของโครงการ	32
3.3	องค์ประกอบย่อยและความสัมพันธ์	
3.3.1	ส่วนบริการสาธารณะ	32
3.3.2	ส่วนจัดแสดง	38
3.4	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	
3.4.1	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ	42
3.4.2	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง	45
3.4.3	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษา	45
3.4.4	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินงานบริการ	48
3.4.5	ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานฝ่ายเทคนิค	49
3.5	การศึกษาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	
3.5.1	การวิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงของโครงการ	51
3.5.2	สรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	75
บทที่ 4	การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับที่ตั้งโครงการ	
4.1	เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการ	85
4.2	การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	87
4.3	การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการ	89
4.4	การวิเคราะห์และสรุปเลือกที่ตั้งโครงการ	100
บทที่ 5	การศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	
5.1	การศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบหลัก	
5.1.1	การศึกษาเรื่องเวลาการเข้าชมศิลปะ	104
5.1.2	การศึกษารายละเอียดส่วนจัดแสดง	107
5.1.3	รายละเอียดส่วนบริการการศึกษา	
5.1.3.1	ห้องสมุด	123
5.1.3.2	ห้องบรรยาย และห้องฉายภาพยนตร์	125
5.2	การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ	
5.2.1	ระบบโครงสร้างและการก่อสร้าง	147

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 ระบบไฟฟ้า	149
5.2.3 ระบบการให้แสงสว่าง	150
5.2.4 ระบบเสียงและการป้องกันเสียงรบกวน	156
5.2.5 ระบบการรักษาความปลอดภัย	159
5.2.6 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย	163
5.2.7 ระบบปรับอากาศ	165
5.2.8 ระบบสุขาภิบาล	172
5.2.9 ระบบกำจัดขยะ	177
บทที่ 6 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	
6.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ	178
6.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ	181
บทที่ 7 สรุปผลการออกแบบสถาปัตยกรรม	
7.1 แนวความคิดการออกแบบ	192
7.2 ผังบริเวณ	196
7.3 ผังพื้นที่	196
7.4 รูปตัด	197
7.5 รูปด้าน	198
7.6 รูปทรงสถาปัตยกรรม	198
7.7 รูปถ่ายหุ่นจำลอง	200
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก ก พระราชบัญญัติเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์สถาน	
ภาคผนวก ข ประวัติศาสตร์ยานยนต์	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 การส่งออกยานยนต์และชิ้นส่วนของประเทศไทย (พ.ศ. 2539-2547)	6
ตารางที่ 2.2 แสดงสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี พ.ศ.2531-2540	9
ตารางที่ 2.3 แสดงสถิติผู้เข้าชมงานมอเตอร์โชว์	10
ตารางที่ 2.4 แสดงสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ ทร. พ.ศ. 2520-2537	11
ตารางที่ 2.5 แสดงสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ พ.ศ. 2591-2536	12
ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนและอัตราเพิ่ม ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ มี.ย. 2543-2544	19
ตารางที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมและผลจากพฤติกรรมของบุคคลประเภทต่างๆ	22
ตารางที่ 3.3 แสดงอัตรากำลังของบุคลากรและหน้าที่ในโครงการ	25
ตารางที่ 3.4 แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ในอาคารสาธารณะ (Building, Planning for Design Standard)	33
ตารางที่ 3.5 แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ	34
ตารางที่ 3.6 ตารางแสดง Interaction Matrix	42
ตารางที่ 3.7 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ	42
ตารางที่ 3.8 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบส่วนสาธารณะในส่วนจอดรถ	43
ตารางที่ 3.9 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบส่วนสาธารณะใน	43
ตารางที่ 3.10 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบส่วนสาธารณะในส่วนโถงทางเข้า	44
ตารางที่ 3.11 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง	45
ตารางที่ 3.12 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ ด้านการศึกษา	45
ตารางที่ 3.13 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการ ด้านการศึกษในส่วนที่ประชุมและฉายภาพยนตร์	46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14	แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสวนบริการ ด้านการศึกษาในส่วนห้องสมุด	47
ตารางที่ 3.15	แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ส่วนดำเนินงานบริการ	48
ตารางที่ 3.16	แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงาน ฝ่ายเทคนิคในส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ	49
ตารางที่ 3.17	แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงาน ฝ่ายเทคนิคในส่วนงานด้านเทคนิค	50
ตารางที่ 3.18	แสดง รายการจัดแดงยานยนต์ของโครงการ	52
ตารางที่ 3.19	แสดงความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	75
ตารางที่ 4.1	แสดงการใช้ประโยชน์ที่ดินใน กทม.	89
ตารางที่ 4.2	สรุปผลย่านที่ควรนำมาพิจารณา	97
ตารางที่ 4.3	การประเมินย่านที่ตั้งโครงการ	99
ตารางที่ 4.4	การประเมินที่ตั้งโครงการ	103
ตารางที่ 5.1	แสดงสถิติเวลาที่ใช้ในการเข้าชม 1 ชั้น ของผู้เข้าชมแต่ละคน ในปี พ.ศ. 2545 สํารวจจากบริเวณแสดงงาน 3 แห่ง ช่วงเวลา 13.00น. ผู้ชม 50 คน	105
ตารางที่ 5.2	แสดงอัตราส่วนของจำนวนคนต่อทางออกฉุกเฉิน	136
ตารางที่ 5.3	แสดงการเปรียบเทียบการสะท้อนแสงของสีต่างๆเพื่อประกอบ การเลือกใช้สีภายในอาคาร	154
ตารางที่ 5.4	แสดงระดับแสงสว่างในอาคารสาธารณะ	155
ตารางที่ 5.5	แสดง COOLING LOAD CHECK FIGURE ของระบบปรับอากาศ	168
ตารางที่ 5.6	แสดง MACHINE ROOM AREA OF CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM	169
ตารางที่ 5.7	แสดงอัตราการใช้งานของ COOLONG TOWER ในระบบปรับอากาศ	169
ตารางที่ 5.8	แสดงอัตราการใช้งานของ MACHANICAL EQUIPMENT APPROX, SIZE & WEIGHT FANCOIL UNIT ในระบบปรับอากาศ	170
ตารางที่ 5.9	แสดงอัตราการใช้งานของ CONDENSING UNIT ในระบบปรับอากาศ	170

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 ยอดผลิตยอดขายรถยนต์ในประเทศไทย (1987-2004)	6
รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของผู้มารับบริการ	16
รูปที่ 3.2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของผู้มาค้นคว้าศึกษา	16
รูปที่ 3.3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของเจ้าหน้าที่	17
รูปที่ 3.4 แผนภาพแสดงพฤติกรรมของวัตถุที่จะนำมาแสดง	18
รูปที่ 3.5 แผนภาพแสดงพฤติกรรมของวัตถุที่จะนำมาแสดง	18
รูปที่ 3.6 แผนภูมิแสดงการแบ่งส่วนงาน	23
รูปที่ 3.7 แผนภูมิแสดงโครงสร้างการบริหารงาน ในพิพิธภัณฑ์ยานยนต์ แห่งประเทศไทย	24
รูปที่ 3.8 ภาพแสดงรถยนต์คันแรกของโลก	54
รูปที่ 3.9 ภาพแสดงรถโบราณตัวอย่างที่นำมาจัดแสดง	54
รูปที่ 3.10 ภาพแสดงตัวอย่างการจัดแสดงประวัติพระองค์เจ้าพี่พระยา	55
รูปที่ 3.11 ภาพแสดงเครื่องยนต์ที่ใช้ในการแข่งขัน ที่นำมาจัดแสดง	55
รูปที่ 3.12 ภาพแสดงการผลิตรถยนต์ที่เป็นอุตสาหกรรมในอดีต	56
รูปที่ 3.13 ตัวอย่างภาพ โฆษณาที่จัดแสดง 1	56
รูปที่ 3.14 ตัวอย่างภาพ โฆษณาที่จัดแสดง 2	57
รูปที่ 3.15 ภาพแสดงรถที่ใช้ในการแข่งขัน ในอดีต	57
รูปที่ 4.1 แสดงผังการใช้ที่ดินของกรุงเทพมหานคร	88
รูปที่ 4.2 แผนที่โครงข่ายการคมนาคมของกรุงเทพในอนาคต	94
รูปที่ 4.3 แสดงตำแหน่งที่ตั้งบริเวณ Site a	101
รูปที่ 4.4 แสดงตำแหน่งที่ตั้งบริเวณ Site b	102
รูปที่ 5.1 แสดงการจัดห้องแบบ ROOM TO ROOM ARRANGEMENT	110
รูปที่ 5.2 แสดงการจัดห้องแสดงแบบ CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT	110
รูปที่ 5.3 แสดงการจัดห้องแสดงแบบ NAVE TO ROOM ARRANGEMENT	111
รูปที่ 5.4 แสดงการเคลื่อนที่ชมแบบ A RECTILINEAR CIRCUIT	112
รูปที่ 5.5 แสดงการเคลื่อนที่ชมแบบ A TWISTING CIRCUIT	113

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.6	แสดงผังทางเดินแบบ AVING FREELY LAYOUT	113
รูปที่ 5.7	แสดงผังทางเดินแบบ COMB TYPE LAYOUT	114
รูปที่ 5.8	แสดงผังทางเดินแบบ CHAIN LAYOUT	114
รูปที่ 5.9	แสดงผังทางเดินแบบ FAN SHAPE	115
รูปที่ 5.10	แสดงผังทางเดินแบบ STARSHAPE	115
รูปที่ 5.11	แสดงผังทางเดินแบบ BLOCK ARRANGEMENT	116
รูปที่ 5.12	แสดงลักษณะของห้องแสดงที่จัดแบบ	116
DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS		
รูปที่ 5.13	แสดงการต่อเติมแบบ COMB TYPE	121
รูปที่ 5.14	แสดงการต่อเติมของระบบลูกโซ่ CHAIN LAY-OUT	121
รูปที่ 5.15	แสดงการขยายตัวแบบต่อเติม OPEN PLAN	121
รูปที่ 5.16	แสดงการเพิ่มเติมแบบสร้างขึ้นใหม่	122
รูปที่ 5.17	แสดงการเพิ่มเติมโดยการต่อเติมจากจุดศูนย์กลางที่กำหนดไว้ตั้งแต่เริ่มต้น	122
รูปที่ 5.18	แสดงการขยายตัวแบบเพิ่มสาขาอื่นๆ	122
รูปที่ 5.19	แสดงการเพิ่มเติมแบบต่อเนื่อง	123
รูปที่ 5.20	แสดงการเพิ่มเติมโดยการปรับเปลี่ยนบางส่วน	123
รูปที่ 5.21	แสดงการเดินทางของเสียงในห้องบรรยายที่เป็นวงกลมและวงรี	128
รูปที่ 5.22	แสดงผนังห้องที่ทำให้หูเพื่อแก้ปัญหาเสียงก้อง	129
รูปที่ 5.23	แสดงการสะท้อนของเสียงที่กำแพงส่วนหลัง	133
รูปที่ 5.24 (ก)	แสดงการสะท้อนของเสียง	133
	(ข) แสดงการหักเหของเสียง	133
รูปที่ 5.25 (ก)	แสดงการ Feed back	134
	(ข) แสดงการเบนออกของเสียง	134
รูปที่ 5.26	แสดงเส้นทางของเสียงที่สะท้อนจากการเอียงกำแพงกับเพดานด้านข้าง	134
รูปที่ 5.27	แสดงระยะลาดเอียงของกำแพง	134
รูปที่ 6.1	แสดงบริเวณด้านหน้า ของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	178
รูปที่ 6.2	แสดงการจัดนิทรรศการภายในอาคาร	180
รูปที่ 6.3	บริเวณด้านหน้าของ Toyota automobile museum	181
รูปที่ 6.4	บรรยากาศภายในของ Toyota automobile museum	182

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 6.5 แสดงทัศนียภาพ BMW Welt	184
รูปที่ 6.6 แสดงโถงหลัก ชั้นล่างเป็นส่วนแสดงรถยนต์	185
รูปที่ 6.7 แสดงโครงสร้าง ทางลาดภายในอาคาร	186
รูปที่ 6.8 ส่วนแสดงนวัตกรรมยานยนต์	187
รูปที่ 6.9 ผังพื้นที่ชั้น 1	187
รูปที่ 6.10 ผังพื้นที่ชั้น 2	188
รูปที่ 6.11 รูปตัด	188
รูปที่ 6.12 บริเวณด้านหน้าของ Hessing Showroom	189
รูปที่ 7.1 รูปแสดงแนวคิดการออกแบบ	192
รูปที่ 7.2 รูปแสดงแนวคิดการออกแบบ	193
รูปที่ 7.3 รูปแสดงแนวคิดการออกแบบ	194
รูปที่ 7.4 รูปแสดงแนวคิดการออกแบบ	195
รูปที่ 7.5 รูปแสดงผังบริเวณ	196
รูปที่ 7.6 รูปแสดงผังพื้นที่ชั้น 1	196
รูปที่ 7.7 รูปแสดงผังพื้นที่ชั้น 2	196
รูปที่ 7.8 รูปแสดงผังพื้นที่ชั้น 3	197
รูปที่ 7.9 รูปแสดงผังพื้นที่ชั้น 4	197
รูปที่ 7.10 รูปแสดงรูปตัด	197
รูปที่ 7.11 รูปแสดงรูปด้าน	198
รูปที่ 7.12 รูปแสดงทัศนียภาพภายนอกอาคาร	198
รูปที่ 7.13 รูปแสดงทัศนียภาพภายในอาคาร	199
รูปที่ 7.14 รูปแสดงหุ่นจำลอง	200
รูปที่ 7.15 รูปแสดงหุ่นจำลอง	200
รูปที่ 7.16 รูปแสดงหุ่นจำลอง	201
รูปที่ 7.17 รูปแสดงหุ่นจำลอง	201

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

มนุษย์ได้สร้างวิวัฒนาการในการเดินทางมานานนับศตวรรษ รถยนต์มีบทบาทที่สำคัญมากในการเดินทางทางบก มีพัฒนาการตั้งแต่การใช้แรงลม จนกระทั่งการปฏิวัติอุตสาหกรรม จึงได้มีการใช้เครื่องจักรไอน้ำมาใช้ในการขับเคลื่อนล้อรถยนต์ ในปี พ.ศ. 2428 ชาวเยอรมันชื่อ ก๊อตต์ลีบ เดมเลอร์และคาร์ล เบนซ์ได้ประดิษฐ์รถยนต์ที่ใช้เครื่องยนต์เบนซิน และได้ก่อตั้งบริษัทผลิตรถยนต์ ในปี พ.ศ. 2469 หลังจากนั้นรถยนต์ก็ได้รับความนิยมอย่างรวดเร็ว เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการเดินทางมาก

สำหรับประเทศไทยรถยนต์ได้เข้ามามีบทบาทกว่า 100 ปี มาแล้ว ตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 5 ซึ่งรถยนต์คันแรกในประเทศไทยเป็นของเจ้าพระยาสุรศักดิ์มนตรี และต่อมาก็ยังมีรถเมอซิเคสเบนซ์รุ่นปี ค.ศ. 1905 ใช้ในพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ซึ่งถือได้ว่าเป็นการเปิดยุคสมัยใหม่ของการคมนาคมขนส่งในประเทศไทย นับตั้งแต่นั้นเป็นต้นมาได้มีการขยายตัวของการใช้รถยนต์เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ทำให้มีความเจริญก้าวหน้ารวดเร็วรุดหน้าใกล้เคียงกับต่างประเทศมีการคิดค้นนวัตกรรมใหม่เกิดขึ้นทำให้เกิดการขยายตัวของเมืองและกระจายความเจริญสู่ชนบทเนื่องจากการคมนาคมขนส่งที่สะดวกรวดเร็วขึ้น

นับได้ว่ารถยนต์ได้มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศ และยังมีกำเริบเพิ่มจำนวนอย่างรวดเร็ว มีการนิยมใช้แพร่หลายในอัตราส่วนที่รวดเร็วและเนื่องจากอุตสาหกรรมรถยนต์และเศรษฐกิจในประเทศไทยมีแนวโน้มการขยายตัวที่สูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้อุตสาหกรรมรถยนต์เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว และยังมีกำเริบประกาศนโยบายการค้าเสรี โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภาษีรถยนต์และอนุญาตให้นำเข้ารถยนต์ ยังทำให้ธุรกิจด้านนี้ขยายตัวสูงขึ้นเป็นทวีคูณ ดังนั้นจึงมีบริษัทต่าง ๆ ได้เข้ามาลงทุนสร้างฐานผลิตในประเทศมากขึ้น ซึ่งจะช่วยเหลือส่งเสริมเทคโนโลยีทางการผลิตให้ดียิ่งขึ้น

แต่การขยายตัวอย่างรวดเร็วก็ทำให้เกิดปัญหาตามมาเช่นกัน เช่น ปัญหาภาวะที่เกิดจากไอเสียการขับขีที่ ขาดความรู้ความเข้าใจอย่างแท้จริงทำให้เกิดอุบัติเหตุที่เพิ่มสูงขึ้นทุกปี และ

ทรัพยากรธรรมชาติอย่าง น้ำมัน ที่ลดลงอย่างรวดเร็วโดยแปรผันตรงต่อจำนวนรถที่เพิ่มขึ้นอย่างมาก

ในประเทศไทยยังไม่มีหน่วยงานที่เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับรถยนต์แก่ประชาชน ทั้งยังเป็นสถานที่ให้ความรู้และเป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจเป็นสถานที่ท่องเที่ยว

จากแนวความคิดดังกล่าวจึงมีความเป็นไปได้ที่จะมีโครงการ พิพิธภัณฑ์ยานยนต์ ที่ซึ่งสามารถเก็บรวบรวมรถยนต์ และหลักฐานที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ยานยนต์ รวมทั้งส่งเสริมเทคโนโลยีด้านยานยนต์ในประเทศเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างจริงจังและช่วยแก้และลดปัญหาที่มีอยู่ในปัจจุบัน และที่จะเกิดในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อเผยแพร่ความรู้ และบริการการศึกษา แก่เยาวชน และประชาชนผู้สนใจทั่วไป
2. เพื่อจัดเก็บและสงวนรักษารถยนต์สมัยโบราณรวมทั้งหลักฐานสำคัญต่าง ๆ และสามารถศึกษาค้นคว้าภายหลัง
3. เพื่อเป็นสถานที่แสดงความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีทางยานยนต์ด้านต่าง ๆ เช่นการประหยัดพลังงานและการลดมลภาวะเนื่องจากเครื่องยนต์
4. เพื่อเป็นสถานที่ให้ความเพลิดเพลินและเป็นแหล่งสันทนาการจัดกิจกรรมและพักผ่อนสำหรับกลุ่มชมรมรถยนต์ต่าง ๆ และบุคคลทั่วไป
5. เพื่อส่งเสริมการพัฒนาระบบการคมนาคมขนส่งให้ดีขึ้นและการขับขี่ที่ปลอดภัย

1.3 ประโยชน์ของการศึกษา

1. ได้ศึกษาค้นคว้า ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับรถยนต์ และพฤติกรรมผู้ใช้โครงการในส่วนต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์หาค่าประกอบที่เหมาะสมและเกี่ยวข้องกับ โครงการ
2. ได้ศึกษาถึงวิธีการและขบวนการออกแบบโดยมุ่งหวังให้อาคารที่ประสิทธิภาพมากที่สุด โดยวิเคราะห์ปัญหาต่าง ๆ ภายได้ข้อจำกัดที่ใกล้เคียงความเป็นจริง
3. ได้ศึกษาหาแนวทางสำหรับรูปแบบพิพิธภัณฑ์สมัยใหม่ ที่ไม่ยึดติดกับรูปแบบของพิพิธภัณฑ์ที่มีมาตั้งแต่สมัยโบราณ
4. ได้ศึกษาเพิ่มเติมถึงระบบการสัญจรของยานยนต์ ซึ่งเป็นระบบที่สำคัญที่สุดในการออกแบบอาคารประเภทนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

1.4.1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

- เทคโนโลยีการผลิตรถยนต์ทางด้านตัวถังเครื่องยนต์, ช่วงล่างและอุปกรณ์เสริมต่างๆ
- ประเภทของรถยนต์ โดยเฉพาะรถยนต์นั่งส่วนบุคคล
- ประเภท และจำนวนของผู้ใช้โครงการ
- พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ
- ความเป็นไปได้ของโครงการ
- จำนวนและหน้าที่ของบุคลากร

1.4.2 การค้นคว้าทางสถาปัตยกรรม

- องค์ประกอบของโครงการ
- ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
- ข้อมูลพื้นฐานทางสถาปัตยกรรม
- ระบบโครงสร้าง และงานระบบของโครงการ
- การออกแบบอาคาร

1.4.3 การวิเคราะห์ทางสถาปัตยกรรม

- การกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย
- การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย
- การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ
- การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ
- การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับข้อบังคับต่าง ๆ ที่มีผลต่อโครงการ อาทิเช่น เทศบัญญัติกรุงเทพมหานคร เทศบัญญัติเกี่ยวกับอาคารและที่จอดรถ

1.4.4 ข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และแนวทางการแก้ปัญหา

- รูปแบบการจัดแสดง
- การเก็บรวบรวม และบำรุงรักษา
- การให้ความรู้พื้นฐานแก่ประชาชนผู้สนใจ
- การใช้ระบบต่าง ๆ ในการจัดแสดง

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

1. ทำให้เยาวชน ประชาชนทั่วไป และนักท่องเที่ยวมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับยานยนต์ ที่ถูกต้อง เพื่อช่วยส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์ในประเทศไทย รวมถึงการใช้ยานยนต์อย่างปลอดภัย
2. เป็นศูนย์กลางในการเก็บรักษายานยนต์ในสมัยโบราณที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์
3. เป็นศูนย์กลางให้บริการการศึกษา เผยแพร่ความรู้ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
4. เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจในยามว่าง และ ยังให้ความรู้ในตัวอีกด้วย
5. สามารถจัดแสดงได้อย่างมีระบบ ง่ายต่อการเข้าใจ และง่ายต่อการดูแลรักษา
6. สามารถรองรับผู้เข้าชมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
7. องค์กรประกอบภายในสามารถปรับเปลี่ยน และ ขยายตัวได้ตามโอกาสและความเหมาะสม
8. สามารถปลูกฝังค่านิยมให้เกิดความชื่นชม ความภาคภูมิใจ รู้จักการทำนุบำรุง และ เน้นคุณค่าของวัสดุพิพิธภัณฑน์ให้แก่เยาวชน และ ประชาชนทั่วไป

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาโครงการ

1. ได้รับความรู้ในการศึกษา ค้นคว้า และสามารถออกแบบอาคารพิพิธภัณฑน์ได้อย่างเหมาะสม
2. เกิดความรู้ความเข้าใจในเรื่องงานระบบต่างๆที่ใช้ในอาคารพิพิธภัณฑน์
3. เกิดความรู้ความเข้าใจในการจัดแสดงนิทรรศการ ในอาคารพิพิธภัณฑน์ ให้เกิดประโยชน์สูงสุด
4. เกิดความรู้ความเข้าใจในการวางผังอาคารให้เข้ากับสภาพแวดล้อม
5. เกิดความรู้ความเข้าใจในการจัดวางองค์ประกอบต่างให้สัมพันธ์กัน
6. ได้รับความรู้ในเรื่องต่างๆเกี่ยวกับยานยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

2.1 การพัฒนาและการลงทุนการผลิตในประเทศไทย

2.1.1 อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน

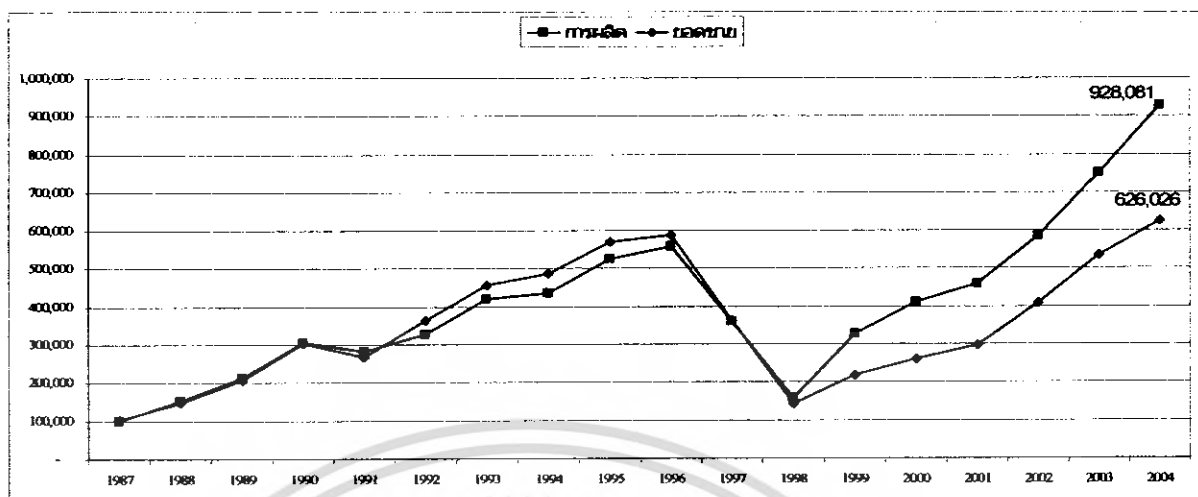
อุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์เป็นอุตสาหกรรมที่ภาครัฐบาลได้มีการออกนโยบายการพัฒนาที่ชัดเจนมากที่สุดอุตสาหกรรมหนึ่งตลอดช่วงของการพัฒนามานี้¹ ซึ่งส่งผลให้ไม่เพียงแต่อุตสาหกรรมประกอบรถยนต์เท่านั้นที่มีการเติบโตอย่างรวดเร็วเท่านั้น แต่รวมถึงการขยายตัวของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนและอุตสาหกรรมสนับสนุนต่างๆ อย่างมากอีกด้วย

2.1.2 โครงสร้างการผลิต

อุตสาหกรรมยานยนต์ในประเทศไทยเติบโตอย่างรวดเร็วตั้งแต่ช่วงปี พ.ศ. 2530 และหลังจากที่ประสบปัญหาวิกฤตการณ์ทางเศรษฐกิจปี พ.ศ. 2540 อุตสาหกรรมนี้ก็ฟื้นตัวและเติบโตจนมีมูลค่าคิดเป็นร้อยละ 3.6 ของจีดีพี อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนเป็นหนึ่งในอุตสาหกรรมยุทธศาสตร์ของประเทศไทย เนื่องจากเป็นอุตสาหกรรมที่มีความเชื่อมโยงกับอุตสาหกรรมสนับสนุนอื่นๆ ก่อนข้างมาก โครงสร้างของอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนในประเทศไทยประกอบด้วยผู้ประกอบการรายใหญ่ทั้งสิ้น 15 ราย ซึ่งมีกำลังการผลิตรวมประมาณหนึ่งล้านคันต่อปี และมีผู้ผลิตชิ้นส่วนทั้งสิ้นประมาณ 1,800 ราย แบ่งเป็นผู้ผลิตในระดับที่หนึ่ง 709 ราย (เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนที่ส่งชิ้นส่วนให้แก่ผู้ผลิตรถยนต์โดยตรง) และเป็นผู้ผลิตในระดับที่สองและสามประมาณ 1,100 ราย ดังแสดงในรูปที่ 3.4 ซึ่งผู้ผลิตรายใหญ่เป็นบริษัทต่างชาติเกือบทั้งหมด มีกำลังการผลิตทั้งสิ้นมากกว่า 1 ล้านคัน

จากข้อมูลดังกล่าวจึงมีความเป็นไปได้ที่จะมีโครงการ พหิพริภังค์ยานยนต์ ที่ซึ่งสามารถเก็บรวบรวมรถยนต์ และหลักฐานที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ยานยนต์ รวมทั้งส่งเสริมเทคโนโลยีด้านยานยนต์ในประเทศเพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างจริงจัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 2.1 ยอดผลิตและยอดขายรถจักรยานยนต์ในประเทศไทย (1987-2004)

ตารางที่ 2.1 การส่งออกยานยนต์และชิ้นส่วนของประเทศไทย (พ.ศ. 2539 - 2547)

ปี	รวม		CBU		เครื่องยนต์	ชิ้นส่วนอะไหล่		Jig & Die		ชิ้นส่วน OEM		อื่นๆ
	มูลค่า	หน่วย	มูลค่า	หน่วย	มูลค่า	มูลค่า	หน่วย	มูลค่า	หน่วย	มูลค่า	หน่วย	มูลค่า
2539	6,295.55	14,020	4,253.36	801.98	215.44	43.66	373.62	602.16	5.33			
2540	20,722.84	42,218	16,226.99	2,023.89	505.28	17	56.34	1,037.60	845.16	27.58		
2541	34,110.33	67,857	28,125.55	1,536.77	722.79	6,013	63.7	1,347.27	2,288.36	25.89		
2542	60,105.53	125,702	50,187.21	3,731.81	883.42	177	141.35	1,424.40	3,678.86	58.48		
2543	83,245.46	152,835	63,349.15	7,106.22	1,245.65	119.96	1,556.45	9,531.17	336.86			
2544	107,110.60	175,299	83,894.70	7,481.38	1,758.56	5	141.19	1,989.49	11,748.57	96.71		
2545	107,729.72	180,554	82,474.66	6,087.28	1,796.41	18	145.26	2,879.77	14,196.28	150.06		
2546	138,161.38	235,022	102,208.06	5,290.96	2,182.00	2	171.53	4,220.41	23,499.88	588.536		
2547	202,049.90	332,053	149,232.80	4,316.07	2,909.43	0	797.48	5,384.80	38,488.59	920.73		

2.2 เจ้าของโครงการและงบประมาณของโครงการ

พิพิธภัณฑ์ยานยนต์ เป็นโครงการ การร่วมมือระหว่างภาครัฐและเอกชน คือ กระทรวงอุตสาหกรรม และ สมาคมผู้ผลิตรถยนต์แห่งประเทศไทย โดยจัดตั้งเป็นกรรมการบริหารพิพิธภัณฑ์ ซึ่งจะคัดเลือกจากผู้ทรงคุณวุฒิในด้านต่างๆจากภาครัฐและเอกชน ให้ทำหน้าที่วางนโยบายการบริหารให้แก่ ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งบประมาณของโครงการแบ่งเป็น

2.2.1 งบลงทุน (Capital Fund) เป็นงบประมาณในการจัดตั้งโครงการ ใช้ดำเนินงานในระยะแรก ได้แก่ ค่าออกแบบก่อสร้าง ค่าที่ดิน ค่าวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ได้มาจาก

- เงินจากภาคเอกชนที่ร่วมหุ้นกัน และ งบประมาณจากรัฐบาล
- เงินช่วยเหลือ อันได้แก่ เงินบริจาค องค์กร สมาคมมูลนิธิต่างๆ

2.2.2 งบดำเนินการ (Operation Fund) เป็นงบประมาณค่าใช้จ่ายในการบริหารงานโครงการ ให้บรรลุตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ได้แก่ งบประมาณประจำปี เช่น เงินเดือนเจ้าหน้าที่ งบประมาณการจัดแสดง งบประมาณการดูแลอาคารสถานที่ งบประมาณการดูแลรักษาพิพิธภัณฑ์ ฯลฯ และงบประมาณพิเศษเพื่อปรับปรุงพัฒนาโครงการ อันได้มาจาก

- เงินบริจาคของเอกชน
- ค่าบำรุงสมาชิก
- ค่าธรรมเนียมการเข้าชม หรือ การจัดอบรมพิเศษแก่ผู้ที่สนใจ
- ผลกำไรทางการค้า ซึ่งได้จากการจำหน่ายของที่ระลึก ร้านอาหาร
- การจัดกิจกรรมหารายได้พิเศษ เช่น การจัดนิทรรศการ การจัดประชุม หรือการสัมมนา

2.3 ลักษณะการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์ยานยนต์

2.3.1 การดำเนินงานตามนโยบายของพิพิธภัณฑ์ยานยนต์

- จัดเก็บรักษา ทำบัญชีควบคุมแยกประเภทพิพิธภัณฑ์
- จัดทำคำบรรยาย ประวัติยานยนต์ และข้อมูลทั่วไปของยานยนต์เพื่อเผยแพร่เป็นสื่อความรู้แก่ผู้เข้าชม
- จัดทำและเก็บรักษาสมบัติของบุคคลสำคัญ เพื่อเป็นอนุสรณ์แก่ชนรุ่นหลัง และประกาศเกียรติแก่บุคคลเหล่านั้น
- จัดแสดงในโอกาสพิเศษต่างๆ เช่น วันเด็ก การแสดงของชมรมคนรักรถโบราณ
- เชื่อมไมตรีกับต่างประเทศ ในการเยี่ยมชมของผู้แทนต่างประเทศ ตลอดจนการแลกเปลี่ยนพิพิธภัณฑ์และวิชาการความรู้
- ปรับปรุงและขยายกิจการของ พิพิธภัณฑ์ให้เหมาะสม

2.3.2 วัตถุประสงค์แสดงสามารถแบ่งเป็นประเภทหลักๆดังนี้

- วัตถุประสงค์ขนาดใหญ่ ได้แก่ รถยนต์รุ่นต่างๆ โดยมีการเขียนคำบรรยายข้อมูลจำเพาะและเกียรติประวัติของวัตถุที่จัดแสดง
- วัตถุประสงค์กลาง ได้แก่ อุปกรณ์ส่วนประกอบรถยนต์ต่างๆสามารถใส่ตู้ครอบไว้ได้ และสามารถทำสไลด์ประกอบคำบรรยายไว้ในตู้บรรยาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วัตถุจริงขนาดเล็ก ได้แก่เหรียญที่ระลึก ด้วยรางวัล ของใช้ของบุคคลสำคัญ ซึ่งสามารถแสดงในตู้ติดผนังหรือวางบนโต๊ะได้
- วัตถุจำลอง ได้แก่ หุ่นจำลองของรถยนต์รุ่นต่างๆ สามารถใส่ในตู้ครอบพร้อมคำบรรยายข้อมูลจำเพาะ
- รูปถ่ายเหตุการณ์ได้แก่ รูปถ่ายสมัยโบราณ และภาพเหตุการณ์สำคัญต่างๆ

2.4 การรวบรวมพิพิธภัณฑ์

ในการรวบรวมสิ่งของเพื่อการจัดแสดงนั้น มิใช่จะรวบรวมของทั้งหมดมาจัดเก็บไว้ เพราะสิ่งเหล่านั้นมีมากมาย และอาคารต้องมีขนาดใหญ่โตเกินความเหมาะสม ดังนั้นที่ควรจะเก็บรักษาและจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ยานยนต์แห่งประเทศไทย จึงต้องพิจารณาคุณค่าและประโยชน์ในทางประวัติศาสตร์และวิชาการ วิธีการที่จะได้มาซึ่งพิพิธภัณฑ์ดังนี้

- 1) คัดเลือกจากวัสดุของหน่วยงานต่างๆ ที่เก็บรักษาไว้ เช่น บริษัทรถยนต์, ทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์, พิพิธภัณฑ์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน
- 2) คัดเลือกจากผลการพิจารณาทางประวัติศาสตร์ ให้ทราบว่า มีสิ่งใดอยู่บ้าง อยู่ในที่ใด แม้ต้องทำการสำรวจค้นหา หรือทำจำลองขึ้น รวมทั้งความจำเป็น ที่สมควรจะนำเข้ามาจัดแสดงหรือเก็บรักษาในพิพิธภัณฑ์หรือไม่
- 3) วัตถุสิ่งของที่อาจได้จากเอกชนนักสะสม หรือจากสถาบันต่างๆ ที่รวบรวมไว้ทั้งนี้ ปรากฏเสมอว่าเอกชนหรือนักสะสมมีสิ่งของที่เก็บไว้โดยเจตนา หรือเป็นมรดกตกทอดมา ทางพิพิธภัณฑ์ยานยนต์อาจขอความร่วมมือ ขอซื้อ ขอยืม หรือแลกเปลี่ยนนำมาแสดงหรือจัดตั้งแสดง โดยมีการประกาศเกียรติคุณแก่เจ้าของวัตถุก็ได้

2.5 สถิติผู้เข้าชมและการคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชม

โครงการพิพิธภัณฑ์ยานยนต์ จะคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชม โดยทำการศึกษาจาก โครงการที่มีรูปแบบใกล้เคียง เช่น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ พิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ พิพิธภัณฑ์กองทัพเรือ ซึ่งมีการดำเนินงานและรูปแบบของวัตถุที่จัดแสดงคล้ายกับของโครงการ มีสถิติดังนี้

ตารางที่ 2.2 แสดงสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพมหานคร ตั้งแต่ปี พ.ศ.2531-2540

ปี	จำนวนผู้เข้าชม	จำนวนผู้เข้าชมต่อวัน
2531	272371	747
2532	286597	786
2533	335410	919
2534	236012	647
2535	188406	325
2536	168721	463
2537	356033	976
2538	233244	639
2539	151835	416
2540	142322	390

ที่มา พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพมหานคร

จะเห็นว่า โดยสถิติผู้เข้าชมโดยเฉลี่ยแล้ว 631คน/วัน ซึ่งโดยการพิพิธภัณฑ์ยานยนต์ จะต้องรองรับผู้เข้าชมขนาดนี้ได้ เพื่อรองรับการเพิ่มในอนาคตได้อย่างน้อย 5 ปี เพราะแนวโน้ม สถิติจะคงที่ในระยะ 5 ปี จำนวนการเพิ่มของผู้สนใจในเรื่องยานยนต์ สามารถพิจารณาได้จากสถิติ ผู้เข้าชมงานมอเตอร์โชว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 แสดงสถิติผู้เข้าชมคอมพิวเตอร์โซว ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2531-2540

ปี	จำนวนผู้เข้าชม	จำนวนวันที่จัดแสดง	จำนวนผู้เข้าชมต่อวัน
2531	639687	7	91384
2532	750996	7	107286
2533	1105000	7	173183
2534	1302570	9	144730
2535	1690736	9	187859
2536	1759378	9	195460
2537	1904880	9	211654
2538	1752636	9	194738
2539	2077632	9	230848
2540	1904521	10	190453

ที่มา ศูนย์ข้อมูลบริษัท ทรังค์ปรีซ์ อินเทอร์เน็ตซันแนล จำกัด

จากสถิติข้างต้นจะเห็นได้ว่าการเพิ่มของจำนวนผู้สนใจเรื่องยานยนต์ จะเพิ่มขึ้นปีละ 10.84%ต่อปี ดังนั้นระยะเวลาที่เมื่อไว้ 5 ปีจำนวนผู้ชมที่คาดไว้ จะมีจำนวนผู้ชมต่อวัน 1056 2. การคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ

คาดคะเนจากสถิติข้อมูลที่มีบันทึกไว้ เปรียบเทียบจากข้อมูลของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ พิพิธภัณฑ์กองทัพเรือ จากตารางแจกแจงความถี่เพื่อหาความถี่ที่เหมาะสม

๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 แสดงสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ ทร.พ.ศ. 2520-2537

จำนวนผู้ชมเป็นหมู่คณะ	ครั้ง	ร้อยละ
0-50	58	30.53
51-100	45	23.68
101-150	17	8.95
151-200	31	16.32
201-250	9	4.74
251-300	12	6.36
301-350	6	3.16
351-400	3	1.58
401-450	1	0.53
451-500	2	1.05
501-550	2	1.05
551-600	3	1.58
601ขึ้นไป	1	0.53

ที่มา กองประวัติศาสตร์และพิพิธภัณฑ์ทหาร ทร.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการแจกแจงข้อมูลจะเห็นได้ว่า จำนวนผู้ชมเป็นหมู่คณะที่มีความถี่สูงสุดอยู่ในช่วง 0-50 คน มีทั้งสิ้น 58 ครั้ง คิดเป็น 30.53% ต่ำสุดคือ 601ขึ้นไป มี 1 ครั้ง คิดเป็น 0.53% เมื่อมองข้อมูลโดยรวมจะเห็นว่ากลุ่มผู้ชมสูงสุดจะอยู่ในช่วง 0-300 คน ซึ่งมีทั้งสิ้น 172 คน หรือ 90.53 ส่วนที่เกินกว่า 300 คนมีเพียง 18 ครั้งหรือ 9.47%

ตารางที่ 2.5 แสดงสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ กองทัพอากาศ พ.ศ.2519-2536

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

ที่มา กองประวัติศาสตร์และพิพิธภัณฑ์ ท.อ.

จากการแจกแจงข้อมูล จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะที่มีผู้เข้าชมสูงสุดอยู่ในช่วง 51-100 คน มีทั้งสิ้น 49 ครั้ง คิดเป็น 36.5 และต่ำสุดคือ 401 ขึ้นไปมี 1 ครั้ง คิดเป็น 0.75 เมื่อมองข้อมูลโดยรวม จะเห็นว่าผู้ชมสูงสุด จะอยู่ในช่วง 0-300 คน ซึ่งมีทั้งสิ้น 130 ครั้งคิดเป็น 97% ส่วนที่เกินกว่า 300 คนมีเพียง 4 ครั้ง หรือ 3%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นจากข้อมูลที่นำมาแจกแจงความถี่ของจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะจากพิพิธภัณฑ์
กองทัพอากาศ และพิพิธภัณฑ์กองทัพเรือ เมื่อนำมาเปรียบเทียบกันจะเห็นได้ว่ามีความใกล้เคียงกัน
คือ อยู่ในช่วงไม่เกินกลุ่มละ 300 คน จึงนำมาคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะของโครงการ
พิพิธภัณฑ์ยานยนต์ มีจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะไม่เกินกลุ่มละ 300 คน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษารายละเอียดของโครงการ

3.1 การศึกษาผู้ใช้โครงการ

3.1.1 ประเภทผู้ใช้อาคาร

การแบ่งประเภทผู้ใช้อาคารเพื่อเป็นแนวทางในการที่นำไปศึกษาถึงพฤติกรรมของผู้ใช้อาคารแต่ละกลุ่มซึ่งแตกต่างกันออกไปสำหรับกลุ่มผู้ใช้อาคารพิพิธภัณฑ์ของกองทัพเรือ แบ่งออก

- 1) ผู้มารับการบริการ
- 2) เจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์
- 3) บุคคลภายนอก

ซึ่งในแต่ละประเภทออกเป็นกลุ่มย่อยได้ดังนี้

1) ผู้มารับการบริการ

1.1) ประชาชนทั่วไป (General Public) นิยมเข้าชมพิพิธภัณฑ์ในวันหยุดสุดสัปดาห์ หรือ วันหยุดงาน เป็นกลุ่มที่ไม่ได้สนใจต่อวิชาการ หรือเรื่องราวที่จัดแสดงอย่างจริงจัง ความต้องการของประชาชนส่วนใหญ่ต้องการมาชมความแปลกใหม่ ที่ไม่เคยเห็นรู้มาก่อนความประสงค์หลัก ไม่ได้มาเพื่อหาความรู้ แต่ต้องการความสนุกเพลิดเพลินส่วนใหญ่มักมาในลักษณะเดี่ยวหรือกลุ่มเล็ก ๆ ไม่เกิน 8 คน

1.2) นักท่องเที่ยว (Tourist) ในระบบการคมนาคมที่สะดวกรวดเร็วของปัจจุบันทำให้มีการท่องเที่ยวเกิดขึ้นเสมอ นักท่องเที่ยวส่วนมากมักมาในวันธรรมดาที่ไม่ใช่วันหยุด เป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวแบบทัศนจร หรือกลุ่มนักศึกษา ดังนั้นความต้องการด้านเนื้อหาวิชาการโดยเฉลี่ยจึงมากกว่าประชาชนทั่วไป ซึ่งไม่ได้ท่องเที่ยวทำให้เพลิดเพลินเท่านั้น แต่ต้องการความรู้พอสมควร

1.3) นักวิชาการ (Scholars) เป็นผู้ชมที่มีพื้นฐานเรื่องราวของสิ่งที่จัดแสดงอย่างดี ได้แก่ พวกออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักวิชาการจากบริษัทรถยนต์ต่าง ๆ ความประสงค์ของคนกลุ่มนี้เข้าชมพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ เช่น วิจัยหาข้อมูล เป็นกลุ่มที่ไม่ได้มาเพื่อความเพลิดเพลิน แต่ต้องการหาความรู้เท่านั้น

1.4) นักเรียน นักศึกษา (Students) ผู้ชมประเภทนี้มีจำนวนมาก และมีความต้องการ การบริการมากกว่าประเภทอื่น นักเรียน นักศึกษาที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์ต้องการเรียนรู้เรื่องราวต่าง ๆ ของ ชิ้นงานที่จัดแสดง การจัดแสดงมีบรรยายทางวิชาการจะเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับผู้มาชม พิพิธภัณฑ์กลุ่มนี้

2) เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ ผู้ใช้อาคารประเภทนี้จะเป็นลักษณะการทำงานในส่วนต่าง ๆ ของ พิพิธภัณฑ์ จะเป็นผู้ให้บริการแก่ผู้ชมพิพิธภัณฑ์ซึ่งจะมีลักษณะแบ่งการทำงานเป็นส่วนต่าง ๆ คือ

- 2.1) ฝ่ายบริหาร
- 2.2) ฝ่ายธุรการ
- 2.3) ฝ่ายการศึกษา
- 2.4) ฝ่ายเทคนิค

3) บุคคลภายนอกได้แก่บุคคลกร หรือเจ้าหน้าที่จากหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมาคิดต่องาน รวมทั้ง นักวิชาการที่ถูกเชิญมาบรรยาย อภิปราย ส่วนใหญ่จะมีจุดมุ่งหมายในการติดต่อกับเจ้าหน้าที่ ส่วนต่าง ๆ เมื่อเสร็จธุระก็จะกลับไป หรือใช้บริการที่ร้านอาหาร

3.1.2 พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้ใช้อาคารกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบอาคาร พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารหลังนี้ ศึกษาจากผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์กรุงเทพฯ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาพิพิธภัณฑ์ที่มีองค์ประกอบครบสมบูรณ์

พฤติกรรมของผู้ใช้อาคารแบ่งเป็น

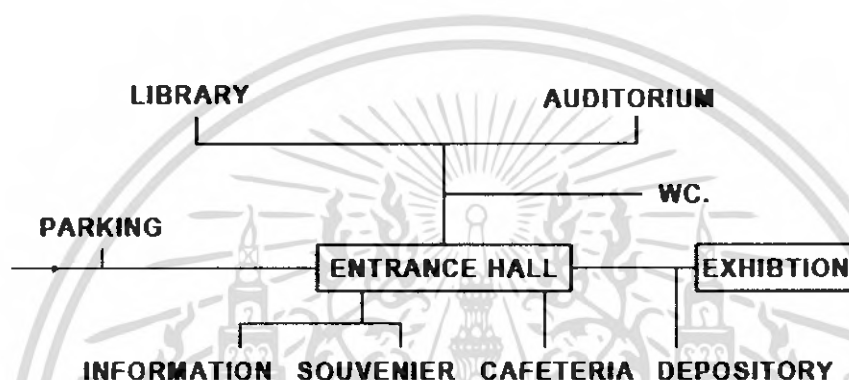
1) ผู้มารับบริการ

1.1) ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์แบ่งเป็น 2 ประเภท

- มาเป็นส่วนตัว โดยรถเมล์ รถโดยสารรับจ้าง รถส่วนตัว หรือเดินมา
- มาเป็นหมู่คณะ ได้แก่ กลุ่มนักทัศนาจร นักท่องเที่ยวชาวต่างประเทศ นักเรียน นักศึกษา ซึ่งกลุ่มหนึ่งเป็นหมู่คณะ ประมาณไม่เกิน 300 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

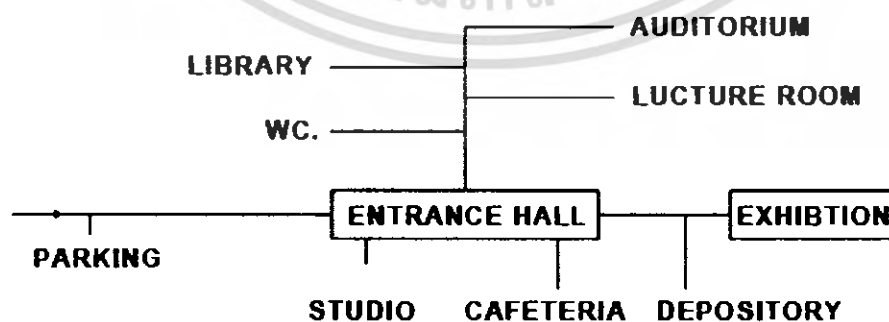
เมื่อผู้เข้าชมมาถึงพิพิธภัณฑ์ จะเข้าสู่อาคารทางโถงทางเข้าหลัก ซึ่งเป็นบริเวณที่รวมคน เพื่อกระจายไปยังส่วนต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด ห้องนิทรรศการ ห้องอาหาร และห้องบรรยายฉายภาพยนตร์ ในโถงนี้จะมีส่วนประชาสัมพันธ์ ร้านขายของที่ระลึก ผังแสดงงานถาวรเฉลี่ยในการชมประมาณ 1 นาที ต่อชิ้น ระยะเวลาในการชมต่อเนื่องเฉลี่ยประมาณ 1 ถึง 2 ชั่วโมง จึงเกิดความจำเป็นต้องพักเหนื่อยเพื่อคลายสมอง แล้วจึงกลับไปดูงานต่อจนหมด ก็จะออกจากห้องแสดงจากนั้นอาจจะซื้อของที่ระลึกหรือหนังสือ หรืออาจไปใช้บริการของร้านอาหารแล้วจึงกลับออกไป



รูปที่ 3.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของผู้มารับบริการ

1.2) ผู้เข้าศึกษา

ผู้เข้าศึกษาค้นคว้า จะมาใช้โครงการเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ ซึ่งทางพิพิธภัณฑ์ จะจัดบริการเผยแพร่ ความรู้ทางวิชาการ ประวัติ เช่น การจัดบรรยาย หรืออบรมจัดบริการห้องสมุด การค้นคว้าทางด้านประวัติของยานยนต์โดยเฉพาะ



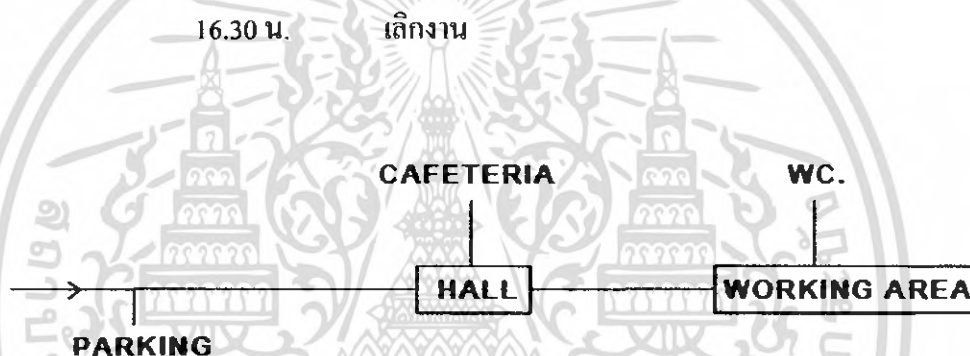
รูปที่ 3.2 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของผู้มาศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.) เจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ

พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ขึ้นอยู่กับหน้าที่ของแต่ละบุคคล ซึ่งเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑจะเดินทางมาโดยรถส่วนตัว รถโดยสาร เดินมา ซึ่งทางเข้าของเจ้าหน้าที่จะแยกจากทางเข้าของผู้ชมเพื่อความสะดวกในการเข้าชม และการควบคุมการปฏิบัติหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ที่คิดจากเวลาในการทำงาน

8.00 – 9.00 น.	ลงเวลางาน
9.00 – 12.00 น.	ช่วงรับประทานอาหารกลางวัน
12.00 – 13.00 น.	พักรับประทานอาหารกลางวัน
13.00 – 16.00 น.	ช่วงเวลาปฏิบัติงานของแต่ละฝ่าย
16.30 น.	เลิกงาน



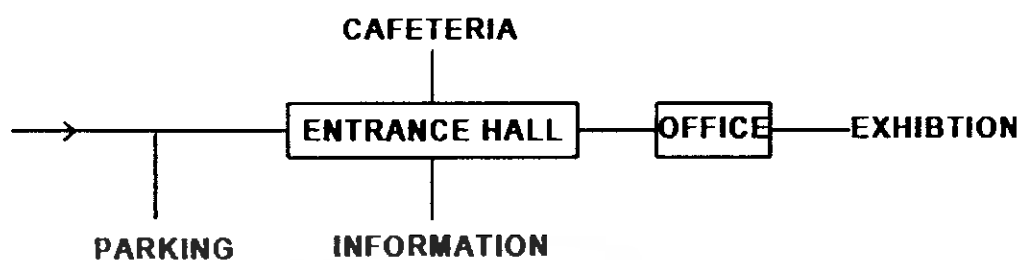
รูปที่ 3.3 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของเจ้าหน้าที่

3.) บุคคลภายนอกผู้มาติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ

ผู้มาติดต่อกับทางพิพิธภัณฑ อาจจะมาติดต่อกับทางราชการ ธุรกิจ หรือขอข้อมูลต่างๆเข้ามาทางโดงทางเข้า หรือส่วนที่จะติดต่อกับส่วนสำนักงานได้ แล้วจึงผ่านเข้าไปติดต่อกับเจ้าหน้าที่ที่ต้องการพบเมื่อเสร็จธุระแล้วจึงกลับออกมายัง โดง แล้วกลับออกไป หรือเขามาชมพิพิธภัณฑหากเกิดความสนใจก่อนกลับ

82090

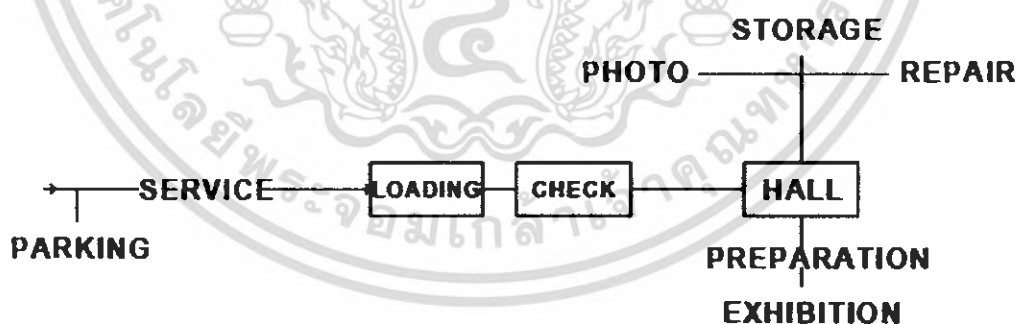
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 แผนภาพแสดงพฤติกรรมของวัตถุที่จะนำมาแสดง

4.) พฤติกรรมของวัตถุที่จะนำมาแสดง

พฤติกรรมของวัตถุที่จะนำมาแสดงจะมี 2 ลักษณะคือ มาจากที่อื่นภายนอก และที่มาจากโรงงานของพิพิธภัณฑ์เอง วัตถุที่มาจากภายนอกเพื่อมาจัดเก็บ หรือแสดงในพิพิธภัณฑ์ เมื่อมาถึงจะขนถ่ายลงยังขนชาลรับของ เจ้าหน้าที่ตรวจรับ แล้วจึงนำไปยังห้องทะเบียนตรวจสอบนำหลักฐาน ถ้างานสมบูรณ์ก็สามารถนำออกเตรียมแสดงได้เลย หากยังไม่พร้อมก็จะเก็บเข้าคลังก่อน เพื่อรอเวลาสมควรต่อไป



รูปที่ 3.5 แผนภาพแสดงพฤติกรรมของวัตถุที่จะนำมาแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 จำนวนผู้ใช้โครงการ

รายละเอียดของจำนวนผู้ใช้แต่ละประเภท

3.1.3.1 ผู้มารับบริการ จะทำการศึกษาถึงจำนวนผู้มาใช้บริการในแต่ละประเภทว่า ความแตกต่างกันเท่าใด เพื่อหาผู้ใช้โครงการหลัก โดยจะศึกษาจากพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กลอง 5 ปทุมธานี (จากข้อมูลสถิติผู้ชมในปี พ.ศ. 2543 – 2544 ดังตาราง)

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนและอัตราเพิ่ม ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ มี.ย. 2543 – พ.ค. 2544

เดือน	จำนวน (คน)	เพิ่ม – ลด (ร้อยละ)
มี.ย. 43	32,009	-
ก.ก. 43	53,787	68.04
ส.ก. 43	122,247	127.28
ก.ย. 43	97,102	-28.75
ต.ก. 43	98,119	12.65
พ.ย. 43	57,410	-41.49
ธ.ก. 43	73,464	27.96
ม.ก. 44	72,835	-0.86
ก.พ. 44	47,464	-34.83
มี.ก. 44	34,813	-26.65
เม.ย. 44	28,195	-19.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พ.ศ. 44	17,991	-36.19
รวม	725,436	48.15
เฉลี่ย	2,340	4.01

จากตารางทำให้สามารถแบ่งจำนวนผู้ชมในกลุ่มผู้รับบริการ ได้ดังนี้

เฉลี่ยจำนวนผู้เข้าชม ประมาณ 2,340 คน / วัน

ผู้ชมที่เป็นเด็ก ประมาณ 68% หรือ 1591 คน/วัน

ผู้ชมที่เป็นผู้ใหญ่ ประมาณ 32% หรือ 749 คน/วัน

สำหรับผู้รับบริการเป็นหมู่คณะนั้น คาดคะเนจากสถิติของพิพิธภัณฑ์กองทัพเรือและ สถิติของพิพิธภัณฑ์กองทัพอากาศ (จากบทที่ 2 การคาดคะเนจำนวนผู้ชม) มีดังนี้

- | | | |
|---------------------|---------------|---------------------|
| 1. กลุ่มเล็ก | ไม่เกิน 50 คน | คิดเป็นร้อยละ 57% |
| 2. กลุ่มกลาง | 50-100 คน | คิดเป็นร้อยละ 36.5% |
| 3. กลุ่มใหญ่มากกว่า | 100 คน | คิดเป็นร้อยละ 36.5% |

จากจำนวนผู้เข้าชมรับบริการ ทำให้ทราบถึงกลุ่มผู้ใช้โครงการหลัก คือ เด็กหรือเยาวชนอันได้แก่ นักเรียน นักศึกษา ซึ่งมีความสนใจต่อการแสวงหาความรู้เป็นพิเศษ ซึ่งในการวางแผนโครงการควรจะคำนึงถึงผู้ใช้กลุ่มนี้มากที่สุด

3.1.3.2 เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ สามารถสรุปเจ้าหน้าที่ในส่วนต่าง ๆ ได้ดังนี้

- | | |
|-------------------------------------|-------|
| 1. แผนกบริหาร ธุรการ | 40 คน |
| 2. แผนกประวัติศาสตร์ | 20 คน |
| 3. แผนกพิพิธภัณฑ์ เทคนิคทะเบียนคลัง | 26 คน |
| รวมเจ้าหน้าที่ | 86 คน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3.3 บุคคลภายนอก ถึงแม้จะเป็นที่มีจำนวนน้อย ซึ่งไม่มีผลกระทบต่อขนาดของโครงการ แต่จะมีผลการวางความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งานเช่น การมาติดต่อส่วนงานต่าง ๆ ซึ่งควรจะคำนึงถึงในการวางแผนต่อไป

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ ถึงจำนวนผู้ชมและอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ในโครงการ ทำให้สามารถกำหนดจำนวนผู้ใช้โครงการในแต่ละประเภทได้ดังนี้คือ

- ผู้มารับบริการ จำนวน 2,340 คนต่อวัน
- เจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์ 86 คน
- บุคคลภายนอก ซึ่งเป็นผู้ใช้โครงการส่วนน้อย

3.2 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

3.2.1 ความต้องการของโครงการ

จากลักษณะเดิมของพิพิธภัณฑ์ที่ประสบความล้มเหลวในการดำเนินการ ทั้งนี้เนื่องจากพิพิธภัณฑ์ยังขาดองค์ประกอบที่สำคัญอีกหลายประการ อันจะทำให้พิพิธภัณฑ์มีความสมบูรณ์ในตัวเององค์ประกอบของพิพิธภัณฑ์หาได้จากความต้องการของโครงการ (Need of Program) ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1.) องค์ประกอบที่เกิดจากความต้องการเบื้องต้น (Establishing Need)

นับเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นจะต้องมีโครงการ เกิดจากงานที่จัดแสดง การแบ่งส่วนงาน และอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ของโครงการ เพื่อสนองนโยบายและดำเนินการเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ แบ่งออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ ได้ดังนี้

2.) องค์ประกอบที่เกิดจากความพึงพอใจพื้นฐาน (Satisfying Need)

ได้แก่ ส่วนที่จะส่งเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ สามารถกำหนดองค์ประกอบได้จากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ ดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมและผลจากพฤติกรรมของบุคคลประเภทต่าง ๆ

ประเภท	พฤติกรรมความ ต้องการ	ผลที่เกิดจากความต้องการ
นักท่องเที่ยว	ท่องเที่ยว พักผ่อน หาความรู้	ส่วนจัดแสดง ร้านขายของที่ระลึก ส่วนพักผ่อน ร้านอาหาร
ประชาชน	พักผ่อน ท่องเที่ยว หาความรู้	ส่วนจัดแสดง ร้านขายของที่ระลึก ส่วนพักผ่อน ร้านอาหาร
นักเรียน	หาความรู้ พักผ่อน	ส่วนจัดแสดง ส่วนการศึกษา ห้องสมุด บรรยาย ส่วนพักผ่อน
ผู้สนใจ พิเศษ	ค้นคว้า หาความรู้	ส่วนจัดแสดง ส่วนการศึกษา ห้องสมุด ส่วนจัดแสดงพิเศษ
เจ้าหน้าที่	บริหารงานให้ บรรลุตาม เป้าหมาย	ส่วนทำงาน ส่วนทานอาหาร ส่วนพักผ่อน

ส่วนที่เป็นองค์ประกอบเสริมโครงการ คือ ห้องสมุด ห้องบรรยายสรุป ส่วนจัดแสดงพิเศษ
ร้านขายของที่ระลึก ร้านอาหาร บริเวณพักผ่อน ส่วนพักผ่อน

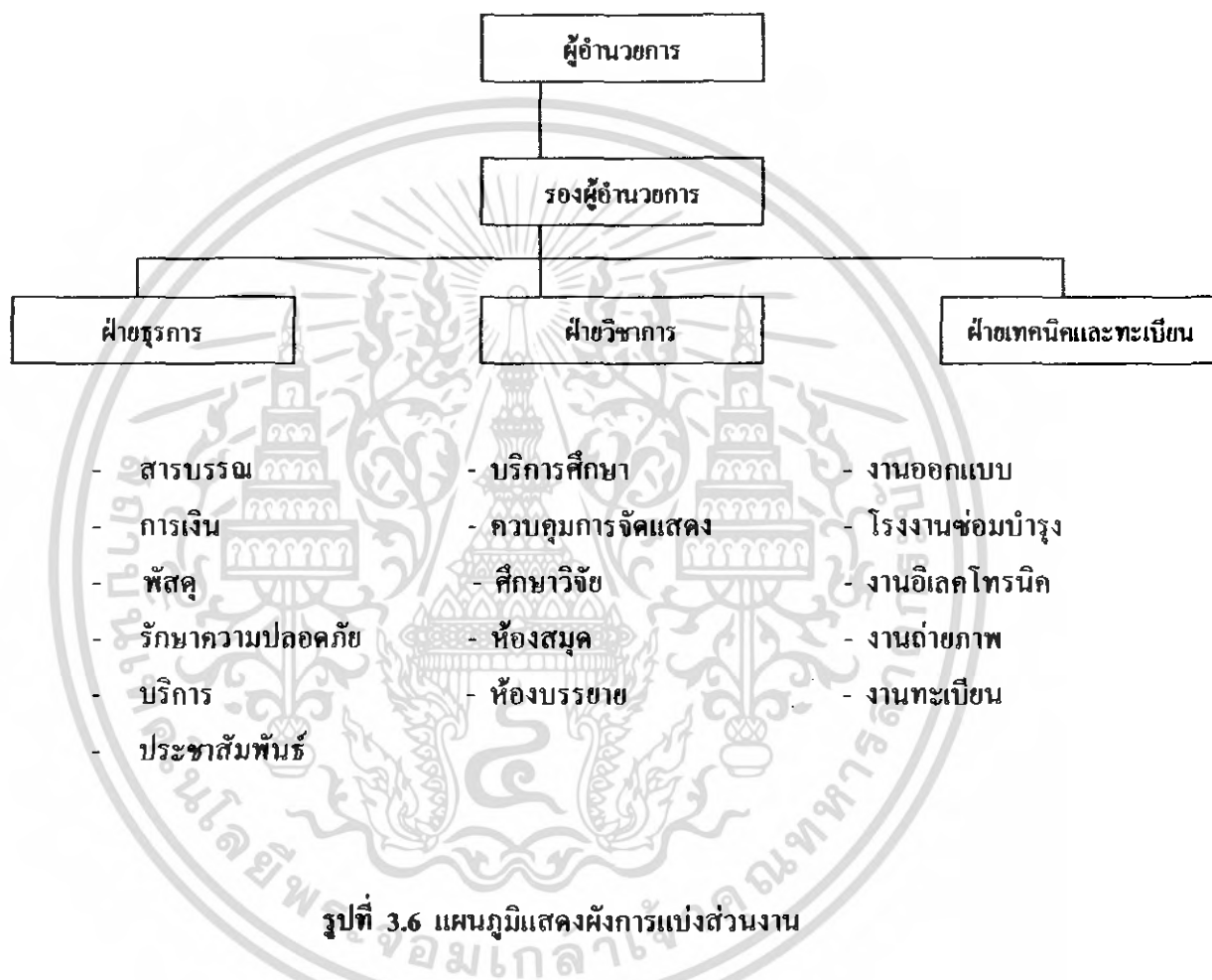
3.2.2 การแบ่งส่วนงานและอัตรากำลังเจ้าหน้าที่

ด้วยที่พิพิธภัณฑ์ในปัจจุบันได้รับการพัฒนาให้มีขอบเขตกว้างของจำนวนเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน
มีมากขึ้น ตำแหน่งหน้าที่ ต่างกันไป มีงานที่รับผิดชอบหลายด้าน ความยุ่งยากในการทำงานก็มากขึ้น
ตำแหน่งหน้าที่ ต่างกันไป มีงานที่รับผิดชอบหลายด้าน ความยุ่งยากในการทำงานก็มากขึ้น ตำแหน่ง
หน้าที่จึงแตกต่างกันออกไป หากไม่มีการจัดส่วนงานให้มีระเบียบแบบแผนจะทำให้เกิดความยุ่งยากใน
การดำเนินงานแต่เนื่องจากระเบียบวิธีการจัด โดยเฉพาะยังไม่มีแนวทางในเรื่องนี้ จึงต้องอาศัยหลักการ
จัดแบ่งงานของธุรกิจอื่น ๆ ผสมผสานกับรูปแบบการจัดการส่วนงานของพิพิธภัณฑ์สถานต่าง ๆ การ
จัดแบ่งส่วนงาน (ORGANIZATION) นี้หมายถึงขบวนการของการจำแนกงานและการรวมกลุ่มงานเข้า

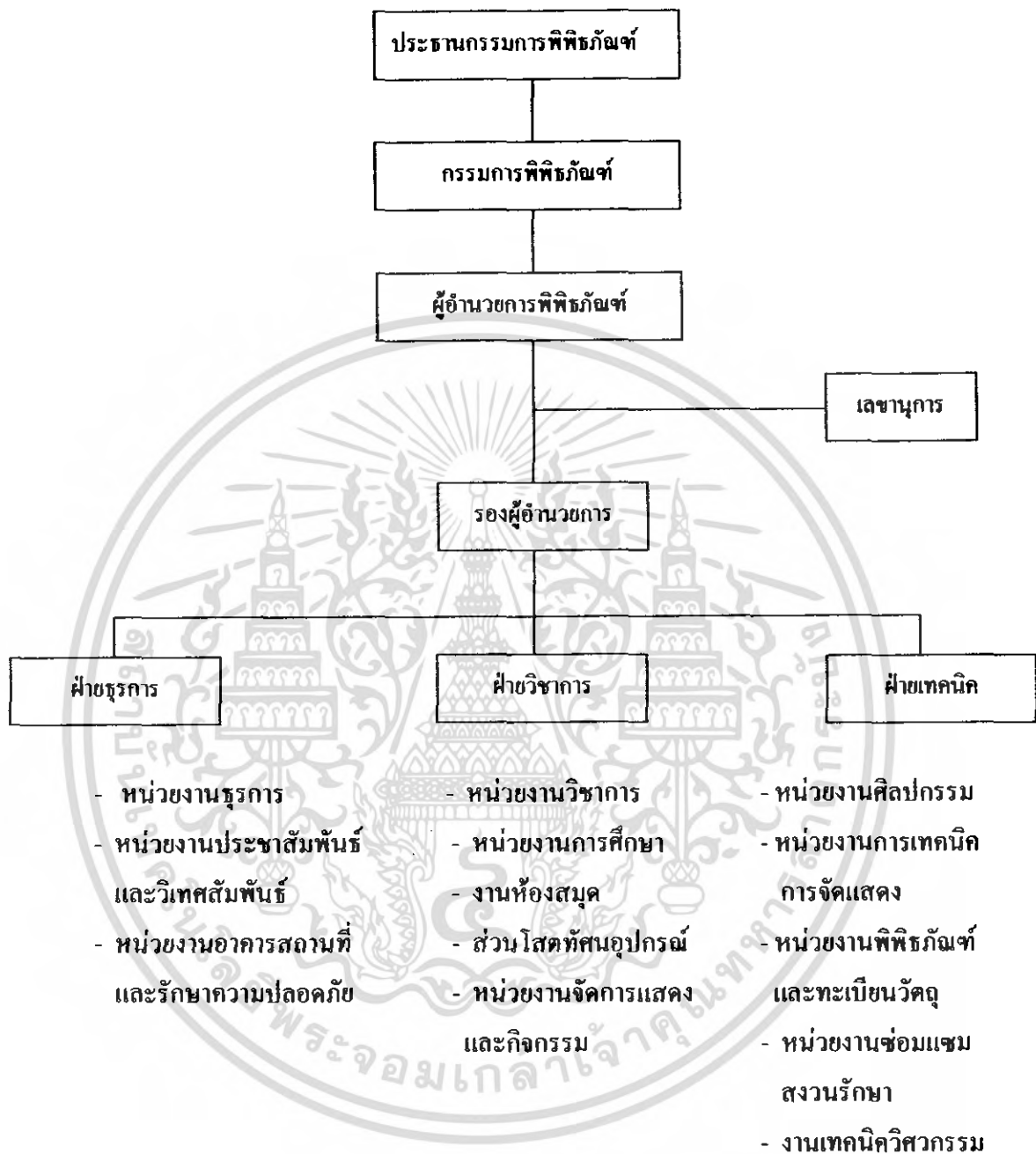
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้วยกัน เพื่อปฏิบัติการที่กำหนดและมอบหมายความรับผิดชอบอำนาจหน้าที่และเพื่อจัดความสัมพันธ์ โดยมันหมายให้เจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้บรรลุตามวัตถุประสงค์อย่างมีประสิทธิภาพ

ผังการจัดส่วนงานในพิพิธภัณฑ์ทั่วไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 แผนภูมิแสดง โครงสร้างการบริหารงานในพิพิธภัณฑฯยานยนต์แห่งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงอัตรากำลังของบุคลากรและหน้าที่ในโครงการ

ฝ่าย	เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง หน่วยงาน ใกล้เคียง (คน)	อัตรากำลัง ของ พิพิธภัณฑ์ (คน)	หน้าที่
(1) บริหาร	- ผู้อำนวยการ	1	1	เป็นหัวหน้าบริหารทั้งหมด วางโครงการในการบริหารตรวจ การจัดงบประมาณ ควบคุมการ ทำงาน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
	- รองผู้อำนวยการ	1	1	เป็นผู้ดำเนินการในการบริหาร ควบคุมดูแลการทำงานของฝ่าย ธุรการ ฝ่ายการศึกษา และ ฝ่าย เทคนิค
	- เลขานุการ	1	1	ทำหน้าที่ติดต่อร่างจดหมายทำ สถิติผลงาน ทำรายงานผลการ ประชุม
รวม			3	
(2) ธุรการ	2.1 หน่วยงานธุรการ			
	- หัวหน้าหน่วยงานธุรการ	1	1	ควบคุมดูแลการบริหารงานใน หน่วยงานติดต่อกับหน่วยงาน อื่น ๆ ควบคุมบัญชีงบประมาณ ดำเนินการจัดซื้อครุภัณฑ์

๓

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงอัตรากำลังของบุคลากรและหน้าที่ในโครงการ(ต่อ)

ฝ่าย	เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง หน่วยงาน ใกล้เคียง (คน)	อัตรากำลัง ของ พิพิธภัณฑ์ (คน)	หน้าที่
	- รองหัวหน้าหน่วยธุรการ	1	1	ช่วยรับผิดชอบในหน่วยงานโดย รับ นโยบายจากหัวหน้าหน่วย พิมพ์หนังสือ ได้คอนเอกสาร แจกจ่ายหน่วยงานต่าง ๆ ทำงานด้านเอกสาร รับ - ส่ง หนังสือติดต่อกับหน่วยงานอื่น ๆ ให้ความสะดวกแก่ผู้ติดต่องาน ควบคุมดูแลทำบัญชี รัยจ่ายเงิน และ รวบรวมเอกสารการเงิน
	- สารบรรณ	2	2	
	- เจ้าหน้าที่ธุรการ (นักการ)	2	1	
	- เจ้าหน้าที่การเงินบัญชี	2	2	
	2.2 หน่วยงานประชาสัมพันธ์ และวิเทศสัมพันธ์			
	- หัวหน้าหน่วยงาน และผู้ช่วย	2	2	ประสานงานและประชาสัมพันธ์ กิจกรรม ตลอดจนเผยแพร่เอกสาร ต่าง ๆ
	- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	2	2	บริการติดต่อสอบถาม รับฝากของ
	2.3 หน่วยงานอาคารสถานที่			
	- หัวหน้าหน่วยงาน	1	1	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงอัตราจ้างของบุคลากรและหน้าที่ในโครงการ(ต่อ)

ฝ่าย	เจ้าหน้าที่	อัตราจ้าง หน่วยงาน ใกล้เคียง (คน)	อัตราจ้าง ของ พิพิธภัณฑ (คน)	หน้าที่
	- ภารโรง (ทำความสะอาด)	10	10	รักษาความสะอาดโครงการ
	- ยามรักษาการณ์	6	6	ดูแลความปลอดภัยในจุด ต่าง ๆ ทั้งในและนอกอาคาร ดูแล ตรวจตราอุปกรณ์ดับเพลิง
	- พยาบาล	2	1	จ่ายยา และปฐมพยาบาลแก่ เจ้าหน้าที่และผู้ชมโครงการ
	- พนักงานขับรถ	2	2	บริการขับรถของโครงการและ ขนส่งพัสดุ
	- พัดลม	2	1	ควบคุมการใช้พัดลมทั้งการ ตั้งชื่อพัดลมของโครงการ
	- คนทำสวน	4	2	จัดแต่งดูแลต้นไม้และสวนรอบ อาคาร
	- งดร้านค้า	-	2	ดูแลให้บริการงดร้านค้าและ อุปกรณ์ขายของที่ระลึก
รวม (3) วิชาการ			37	
	3.1 หน่วยงานวิชาการ	1	1	ดำเนินการบริหารงานในด้าน วิชาการและประสานงานกับ หน่วยงานอื่นในการวิจัย
	- หัวหน้าหน่วยงานวิชาการ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงอัตรากำลังของบุคลากรและหน้าที่ใน โครงการ(ต่อ)

ฝ่าย	เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง หน่วยงาน ใกล้เคียง (คน)	อัตรากำลัง ของ พิพิธภัณฑ (คน)	หน้าที่
	<ul style="list-style-type: none"> - นักวิชาการ - พนักงานพิมพ์ดีด 3.2 หน่วยงานการศึกษา <ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าหน่วย - วิทยาการ - พนักงานพิมพ์ดีด 3.3 งานห้องสมุด <ul style="list-style-type: none"> - บรรณารักษ์โท (หัวหน้า) - บรรณารักษ์ตรี - เจ้าหน้าที่ประจำ ทางเข้าออก 			<p>ค้นคว้าวิจัยรวบรวมข้อมูล จัดทำ ข้อมูลและสถิติ พิมพ์หนังสือ เอกสารบัญชี ข้อมูล ต่าง ๆ</p> <p>ควบคุมบริหารงานของ หน่วยงาน ศึกษาในด้านการให้บริการ ศึกษาต่าง ๆ พิมพ์หนังสือเอกสาร</p> <p>จัดหาหนังสือทางวิชาการและ จัดทำรวบรวมข้อมูลในรูป ต่าง ๆ</p> <p>ช่วยดูแลกิจการห้องสมุด พิมพ์บัตรรายการ ซ่อมแซม หนังสือ รับจำนำ หนังสือ</p> <p>ตรวจบัตรยืมหนังสือเข้า – ออกรับฝากของ จัดทำสถิติผู้ มาใช้ห้องสมุด</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่าย	เจ้าหน้าที่	อัตราจ้าง หน่วยงาน ใกล้เคียง (คน)	อัตราจ้าง ของ พิพิธภัณฑ์ (คน)	หน้าที่
	3.4 ส่วนโสตทัศนอุปกรณ์ - เจ้าหน้าที่ประจำแผนก ควบคุม - เจ้าหน้าที่จัดโปรแกรม	2 1	2 1	ควบคุมอุปกรณ์โสตทัศน อุปกรณ์ แสงเสียง รับโปรแกรมจากผู้ต้องการ ให้บริการ
	3.5 งานจัดแสดงกิจกรรม - หัวหน้างาน - เจ้าหน้าที่จัดแสดง	1 6	1 3	ควบคุมการจัดแสดงทั้งใน ส่วนนิทรรศการและกิจการ ต่าง ๆ ช่วยหัวหน้าจัดการแสดง ความหน้าที่ดูแล อำนวย ความสะดวกแก่ผู้ชม กิจกรรมต่าง ๆ
รวม (4) เทคนิค	4.1 หน่วยงานศิลปกรรม - หัวหน้าหน่วย - ช่างออกแบบ - ช่างศิลป์	1 3 6	1 2 3	ควบคุมงานออกแบบใน ส่วนงานจัดการแสดง กิจกรรมต่าง ๆ ควบคุมการ ปฏิบัติงาน ออกแบบงานจัดแสดง รูปเล่มหนังสือเผยแพร่ของ พิพิธภัณฑ์ จัดทำงานศิลป์ต่าง ๆ ของ พิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงอัตรากำลังของบุคลากรและหน้าที่ในโครงการ(ต่อ)

ฝ่าย	เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง หน่วยงาน ใกล้เคียง (คน)	อัตรากำลัง ของ พิพิธภัณฑ (คน)	หน้าที่
	4.2 งานเทคนิคการจัดแสดง - หัวหน้างานเทคนิค	1	1	งานแผนดำเนินงานด้าน เทคนิคการจัดแสดง ควบคุมดูแลงานช่าง อุปกรณ์ อำนวยความสะดวก ต่าง ๆ
	- ช่างตกแต่งสถานที่	6	6	รับผิดชอบตกแต่งสถานที่ ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานไม้ โลหะ, กระจก, สี, ปูน, หล่อ ลอมคำสั่งของฝ่ายออกแบบ
	4.3 หน่วยงานพิพิธภัณฑ และทะเบียน-วัตถุ - หัวหน้าหน่วยภัณฑารักษ์	1	1	ควบคุมการทำทะเบียนสิ่งของ และบัตรประจำตัววัตถุ ควบคุม การยืมเข้า – ออก
	- รองหัวหน้าหน่วย	1	1	ช่วยปฏิบัติงานของหัวหน้า ควบคุมการลงบัญชีตรวจตรา สิ่งของรับเข้า – ออก
	- เจ้าหน้าที่ทะเบียน	1	1	ช่วยลงทะเบียน คัดบัตร ประจำสิ่งแสดง ทำบัญชีการ ให้ยืมวัตถุ
	- พนักงานพิมพ์ดีด	1	1	พิมพ์บัตรรายการประจำวัตถุ แสดงพิมพ์บัญชี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงอัตรากำลังของบุคลากรและหน้าที่ในโครงการ(ต่อ)

ฝ่าย	เจ้าหน้าที่	อัตรากำลัง หน่วยงาน ใกล้เคียง (คน)	อัตรากำลัง ของ พิธีภัณฑ์ (คน)	หน้าที่
	4.4 หน่วยซ่อมสงวนรักษา - หัวหน้างาน	1	1	รับผิดชอบการปรับปรุงงาน ย้ายซ่อมแซม
	- เจ้าหน้าที่ซ่อมสงวน	4	4	ทำหน้าที่ซ่อมสงวนรักษา ตรวจสอบวัตถุดิบย้ายวัตถุ
	4.5 งานเทคนิควิศวกรรม - ช่างไฟฟ้า	1	1	ควบคุมระบบไฟฟ้าทั้งภายใน และภายนอก รวมทั้งตรวจ ตราซ่อมบำรุงระบบแสง-เสียง ระบบรักษาความปลอดภัย
	- ช่างปรับอากาศ	1	1	ควบคุมระบบปรับอากาศ ตรวจสอบ และบำรุงรักษา
	- ช่างสุขาภิบาล	1		ควบคุมระบบน้ำใช้น้ำทิ้ง และ เครื่องกลระบบสุขาภิบาล ตรวจสอบบำรุงรักษา
รวม			26	

สรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่

1. ฝ่ายบริหาร	=	3	อัตรา
2. ฝ่ายธุรการ	=	37	อัตรา
3. ฝ่ายวิชาการ	=	20	อัตรา
4. ฝ่ายเทคนิค	=	26	อัตรา
กำลังเจ้าหน้าที่ทั้งหมด	=	86	อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 องค์ประกอบของ โครงการ

จากความต้องการของ โครงการ สามารถกำหนดองค์ประกอบของ โครงการเป็นส่วนหลัก คือ

1. ส่วนสาธารณะ (Public Service)
2. ส่วนงานฝ่ายวิชาการ (Education Office)
3. ส่วนงานฝ่ายดำเนินการ (Administrative Office)
4. ส่วนงานฝ่ายเทคนิค (Technical Quarter)
5. ส่วนจัดแสดง (Exhibition Quarter)

ต่อไปจะเป็นการศึกษาถึงรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบของ โครงการเพื่อกำหนดขนาดขององค์ประกอบที่จะใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยต่อไป

3.3 องค์ประกอบย่อยและความสัมพันธ์

การศึกษาองค์ประกอบย่อยตามส่วนต่าง ๆ ของโครงการ เพื่อกำหนดขนาดขององค์ประกอบ ที่จะใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยต่อไป

3.3.1 ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)

เป็นส่วนที่จัดไว้เพื่อบริการแก่ประชาชนทั่วไป และผู้ใช้โครงการ ก่อนเข้าสู่ตัวอาคาร จะมีพื้นที่เป็นลานโล่ง (Plaza) ทำหน้าที่รับคนจากทางเข้า และบริเวณที่รับปริมาณคนจำนวนมาก ๆ เช่น จากระถางรถ เหนือบริเวณพื้นที่ที่เชื่อมเข้าสู่ตัวอาคารบริเวณลานโล่งอาจมีลักษณะเป็น OUT-DOOR หรือ Transition Area ก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสม

3.3.1.1 โถงทางเข้า (Entrance Hall)

เป็นส่วนที่ติดต่อไปสู่ส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ควรจะเห็นได้ชัดเจนจากภายนอกอาคาร เพื่อที่ผู้เข้ามาสามารถพบเห็นและเข้าถึงได้ง่ายโดยมีองค์ประกอบย่อยดังนี้

- โถงพักคอนและที่พักร่อน (General Lobby)
- ที่ติดต่อสอบถาม (Information Desk)
- *ที่ฝากของ (Depositary)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ร้านขายของที่ระลึกจากพิพิธภัณฑ์ (Souvenirs, Book shop)
- ผังแสดงส่วนของพิพิธภัณฑ์ และกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์ (Museum Board)
- หน่วยควบคุมและรักษาความปลอดภัย (Control & Security Station)
- โทรศัพท์สาธารณะ (Public Telephone)
- ตู้คืมน้ำสาธารณะ (Drink Fountain)
- ห้องน้ำ ส้วม (Toilet)

โครงการนี้จะเป็นจุดที่จ่ายผู้มาใช้บริการ เข้าสู่ส่วนจัดแสดง ตู้ห้องบรรยาย หรือห้องประชุม (Auditorium) และส่วนบริการร้านอาหาร (Cafeteria) ความสามารถในการรองรับผู้มาใช้บริการของโครงการเข้า กำหนดจากจำนวนคนในโครงการช่วงเวลา 15 นาที (เวลาที่ผู้ให้บริการติดต่อ สอบถามเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์) คือ

จำนวนที่มาเป็นหมุ่คณะเฉลี่ยสูงสุด รวมกับจำนวนคนต่อวันในช่วงเวลา 15 นาที

$$\text{รวม} = 300 + \frac{2340}{6 \times 4} = 398 \text{ คน}$$

ตารางที่ 3.4 แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ในอาคารสาธารณะ (Building, Planning for Design Standard)

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

ขนาดของห้องน้ำ – ส้วม ที่จะให้บริการแก่ผู้ใช้อาคารในส่วนสาธารณะ อยู่ระหว่าง จำนวนคน

• 401-600

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร พ.ศ. 2544 กำหนดให้อาคารที่มีห้องโรงต่อพื้นที่อาคาร 200 ตารางเมตร หรือต่อ 100 คน ที่กำหนดให้ใช้สอยอาคารนั้น

ตารางที่ 3.5 แสดงอัตราส่วนของสุขภัณฑ์ต่อคนในอาคารสาธารณะ

	ส้วม	ที่ปัสสาวะ	ห้องอาบน้ำ	อ่างล้างมือ
ก. สำหรับผู้ชาย และ	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

3.3.1.2 ส่วนบริการที่จะช่วยเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์คือ ห้องอาหาร ซึ่งประกอบด้วย

- ส่วนรับประทานอาหาร (Dining Area)
- ส่วนปรุงอาหาร (Kitchen)
- ส่วนเก็บของ (Storage) ควรจะจัดไว้ในบริเวณที่ใช้สอยได้สะดวก ไม่รบกวน

ส่วนประกอบอื่น ๆ

ขนาดของส่วนห้องอาหาร หากจาก

จำนวนเจ้าหน้าที่ รวมกับ จำนวนผู้ใช้บริการในช่วงเวลา 12.00 – 13.00 น. และจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ เฉลี่ยสูงสุด

รวม

$$= 86 + \frac{2340}{6} + 300 = 776 \text{ คน}$$

คิดละคนใช้เวลารับประทานอาหารเฉลี่ย 15 นาที

ดังนั้น จำนวนที่นั่งในห้องอาหาร $776 \times 0.4 = 310$ ที่นั่ง

3.3.1.3 ส่วนที่จอดรถในโครงการ

จากสถิติการใช้จ่ายยานพาหนะของประชาชนในเขต กทม. ที่มาติดต่อกับส่วนราชการต่าง ๆ ใน 1 วัน (กองสวัสดิการสังคม กรุงเทพมหานคร และสำนักงานสถิติแห่งชาติ) แบ่งเป็นรถประจำทาง 18% รถเช่าจ้างเหมา 5% รถยนต์ส่วนตัว 70% รถมอเตอร์ไซด์ 10% ของผู้มาโดยรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนตัว ผู้ชมใช้เวลาในพิพิธภัณฑ์ เฉลี่ยประมาณ 3 ชั่วโมง ฉะนั้นจำนวนผู้ใช้ที่จอดรถในช่วงเวลาหนึ่ง

ประมาณจำนวนผู้ใช้ที่จอดรถ	$2340/2$	=	1170 คน
ผู้ที่มาโดยรถประจำทาง	0.18×1170	=	210 คน
ผู้ที่มาโดยรถเช่าเหมาจ้าง	0.05×1170	=	59 คน
ผู้ที่มาโดยรถส่วนตัว	0.70×1170	=	819 คน
ผู้ที่มาโดยรถมอเตอร์ไซด์	0.10×819	=	82 คน
ผู้ที่มาชมเป็นหมู่คณะสูงสุด		=	300 คน

ผู้ที่มาโดยรถส่วนตัวเฉลี่ย 4 คนต่อรถ 1 คัน จำนวนที่จอดรถ	$= 584/4$	=	146 คัน
ผู้ที่มาโดยรถมอเตอร์ไซด์เฉลี่ย 1.5 คน ต่อคัน ที่จอด	$= 82/1.5$	=	38 คัน
ผู้โดยสารขนาดใหญ่ 80 ที่นั่ง สำหรับผู้มาเป็นหมู่คณะ	$= 300/80$	=	4 คัน
ที่จอดรถรับส่งสำหรับรับจ้าง 4 คน ต่อคัน	$= 27/4$	=	7 คัน

ที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่โครงการ

จากสถิติของประชากรในเขตกรุงเทพมหานคร ทุก 5 คน มีรถยนต์ 1 คัน (จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ)

จำนวนเจ้าหน้าที่ของโครงการ	=	86 คน	
จำนวนที่จอดรถเจ้าหน้าที่	$86/5$	=	18 คัน
รถขนส่งพัสดุ	=	2 คัน	

สรุปจำนวนที่จอดรถในโครงการ

ส่วนที่จอดรถสาธารณะ

รถยนต์ส่วนตัว	=	146 คัน
รถยนต์รับจ้าง	=	7 คัน
รถมอเตอร์ไซด์	=	38 คัน
รถบัส	=	4 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนจอกรดเจ้าหน้าที่	=	18 คัน
ส่วนจอกรดขนส่งพัสดุและงาน	=	2 คัน

เนื่องจากโครงการเป็นงานขนาดใหญ่ ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 พ.ศ. 2517 (ออกตาม พรบ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2579) กำหนดให้มีที่จอดรถ 1 คัน ต่อ พื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร ตามข้อกำหนดดังกล่าว พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติจึงต้องมีที่จอดรถอย่างน้อย 82 คัน

3.3.1.4 ห้องสมุด (LIBRARY)

จัดเป็นห้องสมุดที่รวบรวมเรื่องราวเกี่ยวกับยานยนต์ และเป็นหนังสือราชการและประวัติศาสตร์ทั้งภาษาไทย และต่างประเทศ ควรอยู่ในส่วนที่สงบ ไม่มีเสียงรบกวน

พิจารณาจำนวนผู้ใช้ห้องสมุด

รวมเจ้าหน้าที่และผู้ใช้โครงการเฉลี่ยในช่วงเวลาหนึ่ง	=	1170 + 86	=	1256 คน
ผู้ใช้ห้องสมุดคิด 20% ของผู้ใช้พิพิธภัณฑ (แมนมาส ชวลิต คู่มือบรรณารักษ์ศาสตร์. 2511)				
จำนวนผู้ใช้ห้องสมุด	=			251 คน
เวลาในการใช้ห้องสมุด 25 นาที ถึง 3 ชั่วโมง เฉลี่ย 30 นาที				
ที่นั่งในห้องสมุด	251/4	=		63 ที่นั่ง
พิจารณาจำนวนหนังสือ				
จำนวนหนังสือมาตรฐานห้องสมุดเฉพาะอย่าง 30 เล่ม/คน				
จำนวนหนังสือให้ห้องสมุด	251/30	=		7530 เล่ม

ส่วนประกอบของห้องสมุด

1.) ส่วนประกอบสาธารณะ

- ทางเข้าออก ควรมีโถงก่อนถึงทางเข้าห้องสมุด เป็นจุดเปลี่ยนก่อนเข้าห้องสมุดสำหรับห้องสมุด ขนาดเล็กนี้ ควรมีทางเข้าออกทางเดียวเพื่อความสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่ฝากของ เป็นชั้นสำหรับวางของของผู้ใช้ห้องสมุด ก่อนจะเข้าห้องสมุด ควรอยู่ใกล้ทางเข้าออก
- ที่รับจ่ายหนังสือ สำหรับห้องสมุดขนาดเล็กควรอยู่ใกล้ทางเข้าออก เพื่อสะดวกในการควบคุมดูแล
- คอมพิวเตอร์สืบค้น ควรอยู่ในบริเวณที่มองเห็นได้ง่ายจากทางเข้าออก และอยู่ระหว่างหนังสือทั่วไปและหนังสืออ้างอิง และใกล้กับเจ้าหน้าที่บริการตอบคำถาม
- ชั้นวางหนังสือ การวางชั้นเรียงบริเวณกลางห้อง ช่วยให้การบริการที่รอบนอกมีความเป็นส่วนตัวมาก การจัดชิดผนังเพื่อความประหยัดเนื้อที่
- ที่อ่านหนังสือ การจัดที่นั่งอ่านควรห่างกัน 1.8 เมตร จากขอบโต๊ะ ถึงขอบโต๊ะ
- ห้องน้ำ-ส้วม เนื่องจากห้องสมุดมีขนาดเล็ก จึงสมควรจัดรวมกับส่วนสาธารณะของพิพิธภัณฑ์ได้

2.) ส่วนบรรณารักษ์

- ห้องทำงานบรรณารักษ์ บรรณารักษ์และผู้ช่วยอยู่ในบริเวณเดียวกัน เพื่อความสะดวกในการปฏิบัติงาน สามารถเข้าถึงจากส่วนสาธารณะ อาจมีทางพิเศษของเจ้าหน้าที่
- ห้องเก็บหนังสือใหม่ และซ่อมแซมหนังสือ รับหนังสือใหม่มาเก็บไว้เพื่อเตรียมทำรายการ และเป็นบริเวณซ่อมแซมหนังสือที่ชำรุด มีทางเข้าด้านหลัง
- ส่วนจัดทำบัตรรายการ จักหมวดหมู่หนังสือใหม่ และทำบัตรรายการ
- ห้องน้ำ-ส้วม เจ้าหน้าที่
- พักผ่อนเจ้าหน้าที่ สำหรับผลัดเปลี่ยนเวร

3.) ส่วนโสตทัศนศึกษา

- ห้องโสตฯ ควรจัดไว้เป็นพิเศษ แยกจากห้องอ่านหนังสือ โดยจัดไว้เป็นที่สำหรับผู้สนใจ มีการใช้ คอมพิวเตอร์ เก็บข้อมูล เพื่อให้บริการแก่ผู้มาใช้ห้องโสตฯ
- ส่วนเจ้าหน้าที่ สำหรับเก็บฟิล์ม สไลด์ และคอยให้คำแนะนำแก่ผู้มาใช้ห้องโสตฯ

3.3.1.5 ห้องภาพยนตร์ (AUDITORIUM)

จำนวนที่นั่งสำหรับห้องฉายภาพยนตร์นี้จะพิจารณาถึงความสามารถในการรับหมุ่คณะของผู้เข้า ชมสูงสุดได้ จากการคาดคะเนผู้ชมเป็นหมุ่คณะสูงสุดกลุ่มละไม่เกิน 300 คน
จำนวนที่นั่งในห้องฉายภาพยนตร์ 300 ที่นั่ง

ส่วนประกอบของห้องบรรยายและฉายภาพยนตร์

- โถง (Lobby) เป็นบริเวณพักคอย พุดคุยหรือพักผ่อน
 - ทางเข้าออก (Entrance & Exit) สำหรับห้องขนาด 300 ที่นั่ง ควรมีทางเข้าออกอย่างน้อย 2 ทาง
 - ส่วนเวทีแสดง (Stage) ใช้แสดงปาฐกถา คิดตั้งจอภาพยนตร์
 - ห้องเตรียมการบรรยาย (Preparation Room) สำหรับเป็นที่เตรียมตัวของผู้ที่บรรยายหรือ พุดปาฐกถาที่จัดขึ้น (สามารถแยกชายหญิงได้) มีห้องน้ำ-ส้วมพร้อม
 - ห้องเก็บของ (Storage) เป็นที่เก็บวัสดุเตรียมฉาก เวที โต๊ะ เก้าอี้ที่ใช้ในการปาฐกถา
 - ส่วนที่นั่งชม 300 ที่นั่ง
- | | ส่วน | อ่างล้างหน้า | ที่ปีสสาวะ |
|--------------------------------------|------|--------------|------------|
| - ห้องน้ำ-ส้วม สำหรับผู้ฟังการบรรยาย | ชาย | 3 | 2 |
| | หญิง | 4 | 2 |
- ห้องปฏิบัติการแสงเสียง (Projector Room) ต้องมองเห็นเวทีอย่างชัดเจน ควรมีโทรศัพท์ ภายใน (Inter-Com) ที่จะใช้ติดต่อเจ้าหน้าที่นักแสดงหลังเวที

3.3.2 ส่วนจัดแสดง (Exhibition Quarter)

ส่วนจัดแสดงเป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงนิทรรศการ โดยส่วนจัดแสดงนี้แบ่งได้เป็น 3 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ ส่วนแสดงงานถาวร ส่วนจัดแสดงงานชั่วคราว และส่วนจัดแสดงงานกลางแจ้ง

3.3.5.1 ส่วนจัดแสดงถาวร

- จำนวนผู้เข้าชมงาน ช่วงเวลา 9.00 – 12.00 น. รวม 1170 คน

3.3.5.2 ส่วนจัดแสดงชั่วคราว

- จำนวนผู้เข้าชมงาน ช่วงเวลา 9.00 – 12.00 น. รวม 1170 คน

3.3.5.3 ส่วนจัดแสดงกลางแจ้ง

๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จำนวนผู้เข้าชมงาน ช่วงเวลา 9.00 – 12.00

รวม 1170 คน

3.3.3 ส่วนงานด้านการศึกษา

- เจ้าหน้าที่ฝ่ายคอมพิวเตอร์	2	อัตรา
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค	1	อัตรา
- เจ้าหน้าที่ห้องโสตฯ	2	อัตรา
- เจ้าหน้าที่ห้องสมุด	2	อัตรา
- เจ้าหน้าที่ดูแลคลัง	1	อัตรา

3.3.4 ส่วนงานฝ่ายดำเนินการ (Administrative Office)

3.3.4.1 ฝ่ายบริหาร

- คณะกรรมการ	12	อัตรา	มีห้องประชุม 15 คน
- ผู้อำนวยการกอง	1	อัตรา	มีห้องทำงาน
- รองผู้อำนวยการกอง	1	อัตรา	มีห้องทำงานเลขานุการ

3.3.4.2 ฝ่ายธุรการ

- หัวหน้างาน	1	อัตรา	มีห้องทำงานหัวหน้า
- รองหัวหน้างาน	1	อัตรา	มีห้องทำงานรองหัวหน้า
- งานสารบรรณ	2	อัตรา	มีส่วนทำงานสารบรรณ
- ธุรการ การเงิน พัสดุ	4	อัตรา	มีจัดส่วนทำงานร่วม, แบ่งส่วน
- งานประชาสัมพันธ์	2	อัตรา	มีติดต่อกับ โฉงทางเข้า ซึ่งสามารถเข้าถึงได้ โดยสะดวก
- งานอาคารสถานที่	9	อัตรา	มีห้องพักนักการ คนสวน
- งานรักษาความปลอดภัย	8	อัตรา	มีห้องพักยามรักษาการณ์ห้องน้ำ ห้องส้วมภายใน ควบคุมความปลอดภัยโดยโทรทัศน์วงจรปิด

๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4.3 ส่วนส่งเสริมโครงการให้สมบูรณ์

- ส่วนพักคอย
- ห้องเก็บของ
- ห้องพยาบาล
- ห้องน้ำ – ส้วม
- ส่วนเตรียมอาหาร เครื่องดื่ม

งานฝ่ายบริหาร และธุรการนี้ ควรอยู่ในจุดที่สามารถติดต่อกับส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและประชาชนที่มาติดต่อ ควรมีทางเชื่อมกับช่องทางเข้าใหญ่ เพื่อการเข้าถึงได้สะดวก

3.3.5 ส่วนงานฝ่ายเทคนิค (Technical Quarter)

- | | | | |
|-----------------------|----|-------|---|
| - หัวหน้างาน | 1 | อัตรา | มีห้องหัวหน้า |
| - รองหัวหน้างาน | 1 | อัตรา | มีห้องรองหัวหน้า |
| - งานออกแบบศิลปกรรม | 5 | อัตรา | ส่วนทำงานออกแบบปฏิบัติการเขียนแบบ |
| - งานปฏิบัติการเทคนิค | 14 | อัตรา | ส่วนทำงานศิลปภาพพิมพ์ ส่วนทำหุ่นจำลองต่าง ๆ งานถ่ายภาพห้องมืด โรงปฏิบัติการงานไม้ โรงปฏิบัติการงานโลหะ งานอิเล็กทรอนิกส์ไฟฟ้า |
| - ส่วนประกอบเสริม | | | ส่วนพักผ่านเจ้าหน้าที่ |

ส่วนนี้ควรมีการติดต่อกับส่วนบริการ และส่วนแสดงต่าง ๆ ได้โดยสะดวก และติดต่อกับส่วนสาธารณะได้บ้าง

- | | | |
|---------------|---|---------------------|
| - หัวหน้างาน | 1 | ห้องหัวหน้า |
| - รองหัวหน้า | 1 | ห้องทำงานรองหัวหน้า |
| - เจ้าหน้าที่ | 3 | ส่วนทำงาน |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ชานรับรอง
- ห้องบรรจจุหีบห่อ
- ห้องเก็บของ

ส่วนงานทะเบียนนี้ควรจัดให้บริการเข้าถึง โดยสะดวก และควบคุมการเข้าออกได้ดี ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์ประกอบด้วย

- ห้องเก็บของจัดแสดงชั่วคราว
- ส่วนเตรียมการแสดง
- ห้องเก็บของแสดง

คลังพิพิธภัณฑ์ ต้องติดต่อกับส่วนแสดงได้อย่างรวดเร็วกับห้องแสดง ประคองห้องมีขนาดใหญ่เพียงพอกับการเคลื่อนย้ายวัตถุ ส่วนนี้ยังจัดให้บริการพิเศษกับผู้สนใจพิเศษเข้าศึกษาได้ ต้องคำนึงถึงการขยายตัวของพิพิธภัณฑ์ จำนวนวัตถุที่เพิ่มขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ (Organization of Elements)

ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบสามารถแสดงได้ด้วย

- Interaction Matrix
- Relationship Diagram

ตารางที่ 3.6 ตารางแสดง Interaction Matrix

ELEMENT	1	2	3	4	5	6
1. PUBLIC SERVICE						
2. EXHIBITION QUARTER	3					
3. EDUCATION SERVICE	3	3				
4. EDUCATION OFFICE	1	3	3			
5. ADMINISTRATION OFFICE	2	1	1	1		
6. TECHNICAL QUARTER	1	2	0	1		

3.4.1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ

ตารางที่ 3.7 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ ขององค์ประกอบส่วนบริการสาธารณะ

ELEMENT	1.1	1.2	1.3
1.1 PARKING			
1.2 CAFETERIA	2		
1.3 ENTRANCE HALL	3	3	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1.1 ส่วนจอดรถ

ตารางที่ 3.8 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ ขององค์ประกอบส่วนสาธารณะในส่วนจอดรถ

ELEMENT	1	2	3	4
1. PUBLIC PARKING				
2. BUS PARKING	3			
3. STFF PARKING	0	0		
4. SERVICE PARKING	0	0	1	

3.4.1.2 ส่วนห้องอาหาร

ตารางที่ 3.9 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ Relationship Diagram ขององค์ประกอบส่วนสาธารณะใน ส่วนห้องอาหาร

ELEMENT	1	2	3	4
1. DINING ROOM				
2. COUNTER	3			
3. KITCHEN	0	3		
4. STORAGE	0	2	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.1.3 ส่วนโถงทางเข้า

ตารางที่ 3.10 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนสาธารณะในส่วนโถงทางเข้า

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. GENERAL LOBBY									
2. INFORMATION	3								
3. DEPPSITARY	3	2							
4. MUSEUM BOARD	3	3	0						
5. SOUVENIER SHOP	3	1	0	0					
6. PUBLIC TELEPHONE	3	2	0	0	2				
7. SECURITY	3	0	2	0	0	0			
8. DRINKING FOUNTAIN	3	0	0	0	0	0			
9. TOILET	3	0	0	0	0	0			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง

ตารางที่ 3.11 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนจัดแสดง

ELEMENT	2	2	3	4	5
1. PERMANENT EXHIBITION					
2. TEMPORARY EXHIBITION	2				
3. OUT-DOOR EXHIBITION	3	3			
4. ENTRANCE HALL	3	3	0		
5. TOILET	2	1	0	3	

3.4.3 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษา

ตารางที่ 3.12 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ Relationship ขององค์ประกอบส่วนบริการด้านการศึกษา

ELEMENT	1.1	1.2	1.3	1.4
3.1 AUDITORIUM				
3.2 LECTURE ROOM	3			
3.3 LIBRARY	0	2		
3.4 EDUCATION OFFICE	1	3	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3.1 ส่วนที่ประชุมและฉายภาพยนตร์

ตารางที่ 3.13 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบบริการด้านการศึกษามในส่วนที่ประชุมและฉายภาพยนตร์

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8
1. LOBBY								
2. SEATING	3							
3. STAGE	0	3						
4. DRESSING ROOM	0	0	3					
5. STORAGE	0	0	3	1				
6. PROJECT ROOM	0	1	2	0	0			
7. FIRE ESCAPE	0	3	0	0	0	0		
8. TOILET	3	0	0	0	0	0		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.3.2 ส่วนห้องสมุด

ตารางที่ 3.14 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบบริการด้านการศึกษาในส่วน
ห้องสมุด

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. LOBBY											
2. CIRCULATION DESK											
3. CARD CATALOG											
4. PERIODICAL											
5. GENERAL											
6. REFERENCE											
7. AUDIO VISUAL											
8. LIBRARIAN ROOM											
9. BOOK STORAGE											
10. TECHNICAL ROOM											
11 TOILET											

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.4 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินงานบริการ

ตารางที่ 3.15 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนดำเนินงานบริการ

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. DIRECTION ROOM									
2. ASS.DIRECTION ROOM	3								
3. SECRETARY ROOM	3	3							
4. CONFERENCE ROOM	3	3	3						
5. EXECUTIVE ROOM	2	2	2	2					
6. PANTRY	0	0	1	1	1				
7. FIRST AID	0	0	0	0	1	0			
8. STORAGE	0	0	0	0	1	0	0		
9. TOILET	1	1	1	1	1	0	0		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.5 ความสัมพันธ์องค์ประกอบส่วนงานฝ่ายเทคนิค

3.4.5.1 ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์

ตารางที่ 3.16 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานฝ่ายเทคนิคในส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7
1. LOUNGE							
2. DESIGNER ROOM	2						
3. MODEL MAKING	1	3					
4. WORK SHOP	0	1	1				
5. COLOR SPRAY ROOM	0	1	2	3			
6. DARK ROOM	2	2	0	0	0		
7. TOILET	2	2	1	0	0	2	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.5.2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานด้านเทคนิค

ตารางที่ 3.17 แสดง Interaction Matrix ของความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนงานฝ่ายเทคนิคในส่วนงานด้านเทคนิค

ELEMENT	1	2	3	4	5	6	7
1. LOUNGE							
2. OFFICE	3						
3. LOADING	2	3					
4. RECEIVING AREA	0	1	3				
5. COLLECTION STORAGE	0	2	0	1			
6. TEMPORARY STORAGE	0	0	2	2	0		
7. PREPARATION	0	2	0	0	2	3	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การศึกษาพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

การหาพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่างๆ โครงการนั้น โดยพิจารณา จากหลักการดังนี้คือ

1. ลักษณะการใช้งาน
2. พฤติกรรมการใช้และจำนวนผู้ใช้สอย
3. อุปกรณ์ประกอบ
4. ความต้องการพื้นฐาน
5. เวลาและวาระ

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบจากมาตรฐานที่เชื่อถือได้ ดังต่อไปนี้คือ

1. ARCHITECT'S DATA, LONDON; CROSSBY LOCKWOOD STAPLES, 1987.
2. TIME SAVER STANDARD, NEW YORK: McGRAW – HILL BOOK COMPANY, 1973
3. BUILDING PLANING AND DESIGN STANDARD
4. GRAPHIC STANDARD
5. การเปรียบเทียบการใช้งานกับอาคารตัวอย่าง
6. การจัดเฟอร์นิเจอร์สำหรับพื้นที่ใช้งานหนึ่ง ๆ
7. จากการสอบถามผู้ทรงคุณวุฒิในด้านต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.1 การวิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงของโครงการ

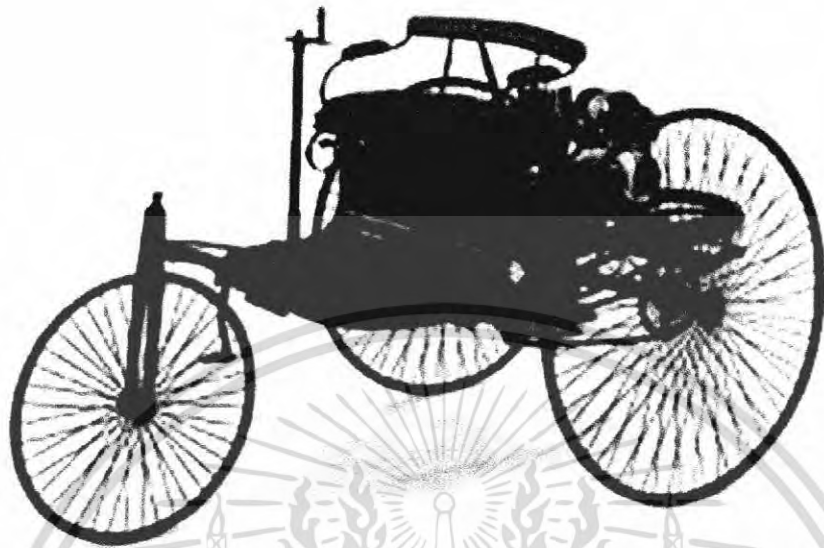
ตารางที่ 3.18 แสดงรายการจัดแสดงยานยนต์ของโครงการ

รายการ	เนื้อหาโดยตรง
1. ประวัติศาสตร์ยานยนต์ <ul style="list-style-type: none"> - วิวัฒนาการของรถยนต์ - ประวัติศาสตร์ยานยนต์ในประเทศไทย - ตำนานกฎหมายรถยนต์ - รถโบราณในประเทศไทย - สมาคมที่สำคัญ 	เรื่องราวประวัติความเป็นมาของรถยนต์ เรื่องราวของรถยนต์ที่นำเข้ามาในประเทศไทย เรื่องราวประวัติความเป็นมาของกฎหมายรถยนต์ รถโบราณที่มีคุณค่าน่าสนใจ เรื่องราวของสมาคมรถที่สำคัญ
2. ความรู้พื้นฐาน <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนประกอบของรถยนต์ - ส่วนประกอบและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ - ระบบต่าง ๆ ของรถยนต์ - การดูแลรักษารถยนต์ - อุปกรณ์การซ่อมรถยนต์ 	แสดงส่วนประกอบและระบบต่าง ๆ ของรถยนต์ แสดงส่วนประกอบและหลักการทำงานของเครื่องยนต์ แสดงส่วนประกอบและหลักการทำงานของระบบต่าง ๆ ในรถยนต์ แนะนำการดูแลรักษารถยนต์ให้อยู่ในสภาพดี แนะนำวิธีการการวัดสมรรถนะของรถยนต์
3. การออกแบบรถยนต์ <ul style="list-style-type: none"> - ประวัตินักออกแบบที่มีชื่อเสียง - วิวัฒนาการของการออกแบบรถยนต์ - รถยนต์ต้นแบบที่น่าสนใจ 	แสดงประวัติของนักออกแบบรถยนต์ที่มีชื่อเสียง แสดงวิวัฒนาการการออกแบบรถยนต์ แสดงตัวอย่างรถยนต์ที่ได้รับการออกแบบเป็นรถยนต์ต้นแบบในการผลิต แสดงการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีของรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการ	เนื้อหาโดยตรง
4. การพัฒนาเทคโนโลยียานยนต์ 5. การผลิตรถยนต์ - ขั้นตอนการผลิตรถยนต์ - การลงทุนฐานการผลิตในประเทศไทย - รถยนต์ที่ผลิตในประเทศ 6. กีฬาด้านรถยนต์ - ประวัติกีฬาทางรถยนต์ - ประวัติพระองค์เจ้าทีระฯ - การแข่งรถประเภทต่างๆ	แสดงขั้นตอนการผลิตรถยนต์ แสดงเรื่องราวการผลิตรถยนต์ในประเทศและบริษัทที่มาลงทุนสร้างฐานการผลิตในประเทศไทย แสดงตัวอย่างรถยนต์ที่ผลิตในประเทศไทย แสดงประวัติการแข่งขันรถยนต์ แสดงประวัติและรางวัลของพระองค์เจ้าทีระฯ อธิบายการแข่งขันรถประเภทต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 ภาพแสดงรถยนต์คันแรกของโลก



รูปที่ 3.9 ภาพแสดงตัวอย่างรถโบราณที่นำมาจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.10 ภาพแสดงตัวอย่างการจัดแสดงประวัติพระองค์เจ้าที่ระชา



รูปที่ 3.11 ภาพแสดงเครื่องยนต์ที่ใช้ในการแข่งขัน ที่นำมาจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

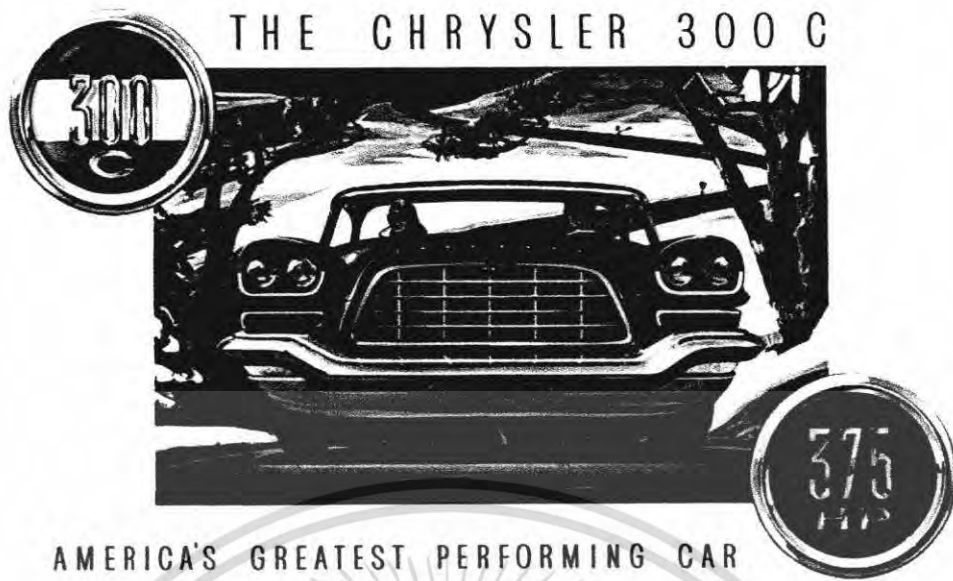


รูปที่ 3.12 ภาพแสดงการผลิตรถยนต์ที่เป็นอุตสาหกรรมในอดีต



รูปที่ 3.13 ตัวอย่างภาพโฆษณาที่จัดแสดง 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



AMERICA'S GREATEST PERFORMING CAR

รูปที่ 3.14 ตัวอย่างภาพโฆษณาที่จัดแสดง 2



รูปที่ 3.15 ภาพแสดงรถที่ใช้ในการแข่งขันในอดีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การหาพื้นที่จัดแสดงถาวรของพิพิธภัณฑ์ยานยนต์

การจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์ยานยนต์ พอจะแบ่งเป็นลักษณะต่าง ๆ ได้เป็นประเภทหลัก ดังนี้

1. ส่วนจัดแสดงที่เป็นวัตถุจริงและหุ่นจำลอง
2. ส่วนที่เป็นภาพแสดง
3. ส่วนจัดแสดงพิเศษ

จากงานที่นำมาจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด จะนำมาวิเคราะห์พื้นที่จัดแสดงของแต่ละหมวดแต่ละประเภท ดังนี้

1. ส่วนจัดแสดงที่เป็นวัตถุจริงและหุ่นจำลอง

1.1 วิวัฒนาการยานยนต์

ชื่อนิทรรศการ	ใช้พื้นที่จัดแสดง
ประวัติพระองค์เจ้าพีระ และเหรียญรางวัลต่าง ๆ	230 ตร.ม.
Pioneer Age 1800s – 1900s	386.72 ตร.ม.
Romantic fascination with speed and power 1900s-1930s	362.83 ตร.ม.
Luxury cars of status 1910s-1930s	444.59 ตร.ม.
From mass production and popularization 1910s-1920s	249.49 ตร.ม.
From stylization to perfection of automotive technology	309.46 ตร.ม.
Development of machine	384.44 ตร.ม.
Car manufacturing 1930s -1950s	457.80 ตร.ม.
Technology development leading to populization 1950s-1960s	325.84 ตร.ม.
Response to cusumers diversifying needs 1960s –present	590.90 ตร.ม.
Development of High performance sport car 1960-present	414.97 ตร.ม.
Stepping toward the future	367.23 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนที่เป็นภาพแสดง

ชื่อนิทรรศการ	ใช้พื้นที่จัดแสดง
ภาพแสดงเหตุการณ์สำคัญ	36.15 ตร.ม. (5 ตู้)
ภาพวาด ภาพเขียน ของสะสม	28.32 ตร.ม. (4 ตู้)

3. ส่วนจัดแสดงพิเศษ

ชื่อนิทรรศการ	ใช้พื้นที่จัดแสดง
	1577.25 ตร.ม
สรุปพื้นที่จัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ยานยนต์	
ส่วนจัดแสดงถาวร ใช้พื้นที่	4773.79 ตร.ม.
ส่วนจัดแสดงชั่วคราว (คิดเป็น 25% ของพื้นที่จัดแสดงถาวร)	1193.44 ตร.ม.
CIRCULATION 20%	1388.70 ตร.ม.
รวมพื้นที่จัดแสดงทั้งหมด	7355.93 ตร.ม.

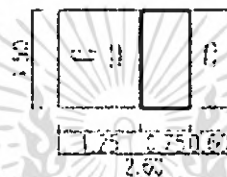
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโดยละเอียด

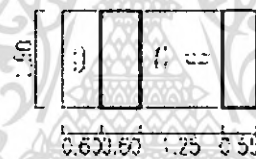
1. STANDARD SPACE = 0.64 sq.m./person



2. INFORMATION STATION = 3.90 sq.m./larca



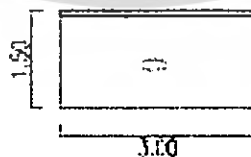
3. SALE AREA = 4.50 sq.m./larca



4. PUBLIC TELEPHONE = 0.64 sq.m./unit



5. BOARD = 4.5 sq.m./larca

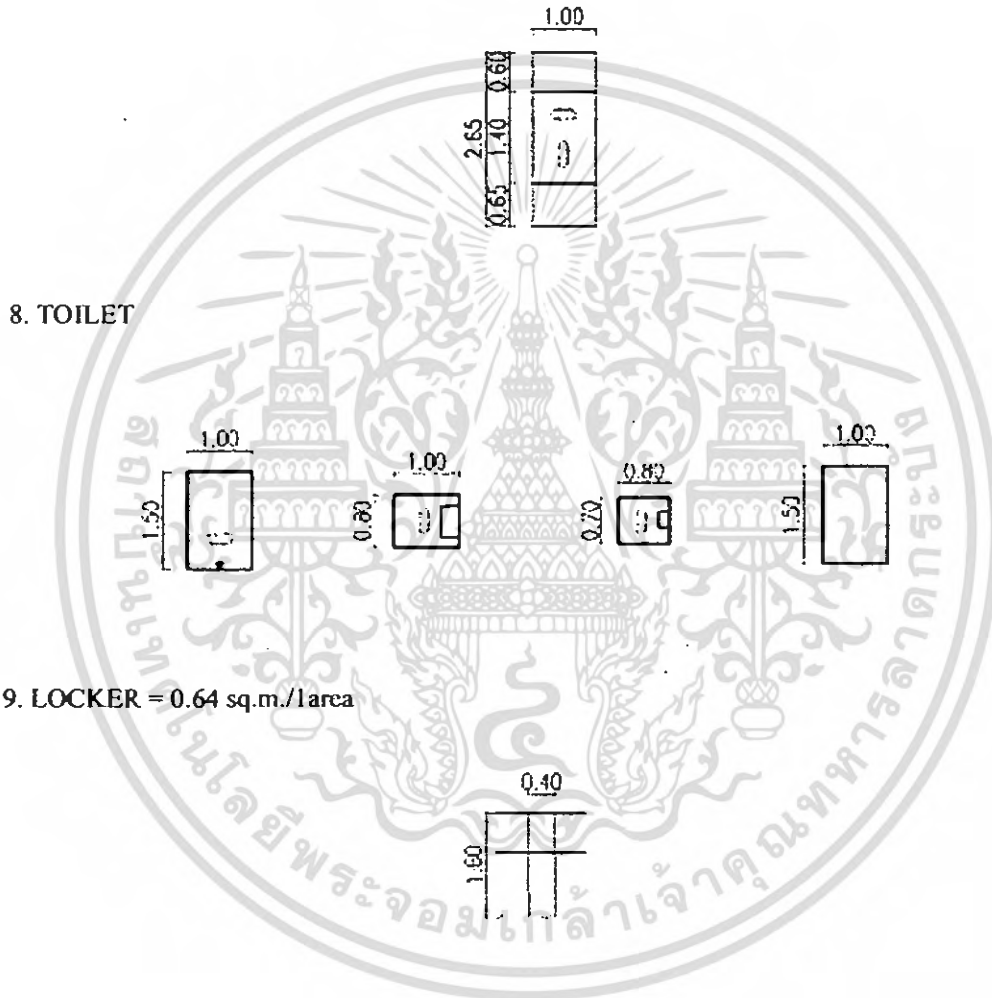


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

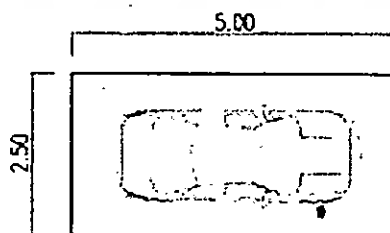
6. DRINKING FOUNTAIN = 0.64 sq.m./1unit



7. SECURITY STATION = 2.625 sq.m./1area

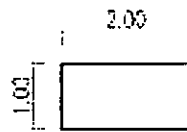


10. CAR PARKING = sq.m./1area

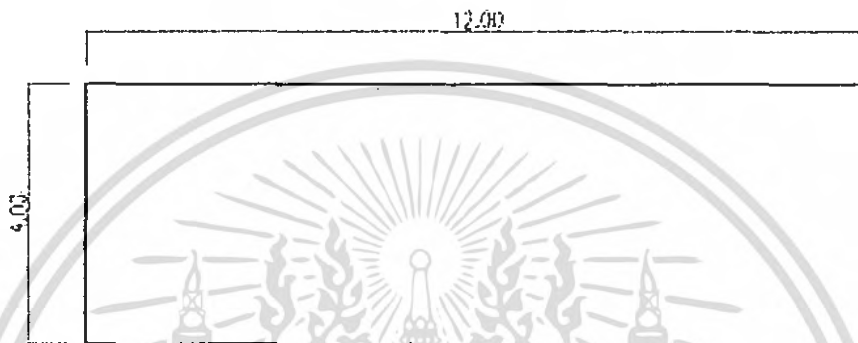


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

11. MOTORCYCLE = 2.00 sq.m./1arca



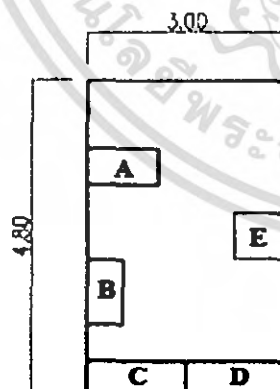
12. BUS PARKING = 48 sq.m./1arca



13. COPY AREA = 2.16 sq.m./1area



14. LIBRARIAN ROOM = 14.40 sq.m./1unit



A = 1 โต๊ะทำงาน รับแขก

B = 1 ตู้ใส่บัตรซื้อเรื่อง

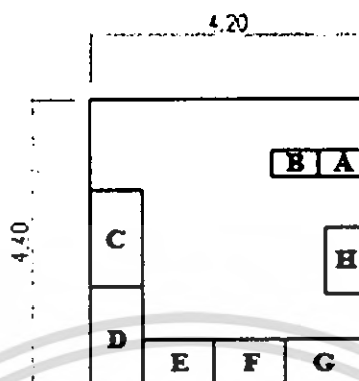
C = 4 ตู้เหล็ก ถิ่นซัก

D = 1 ตู้เหล็ก บานเปิด

E = 1 ชั้นวางหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15. PREPAIRING SECTION = 18.48 sq.m./unit

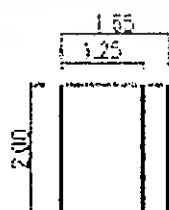


- A = โต๊ะตรวจเช็คทำรายการ B = ทำบัตรรายการหมวดหมู่
 C = หนังสือที่ซ่อมเสร็จแล้ว D = ช่อม
 E = เข็มเล่ม F = ทำปก
 G = ตัดขอบ H = เก็บเอกสาร

16. PREPARATION ROOM = 20 sq.m./unit

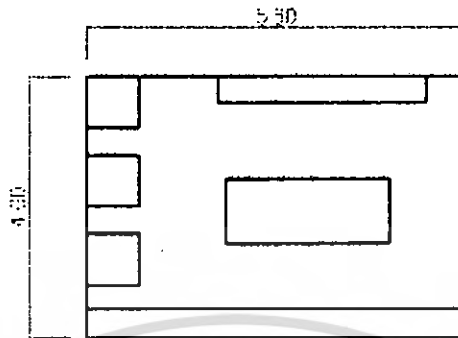


17. CIRCULATION DESK = 3.30 sq.m./ room



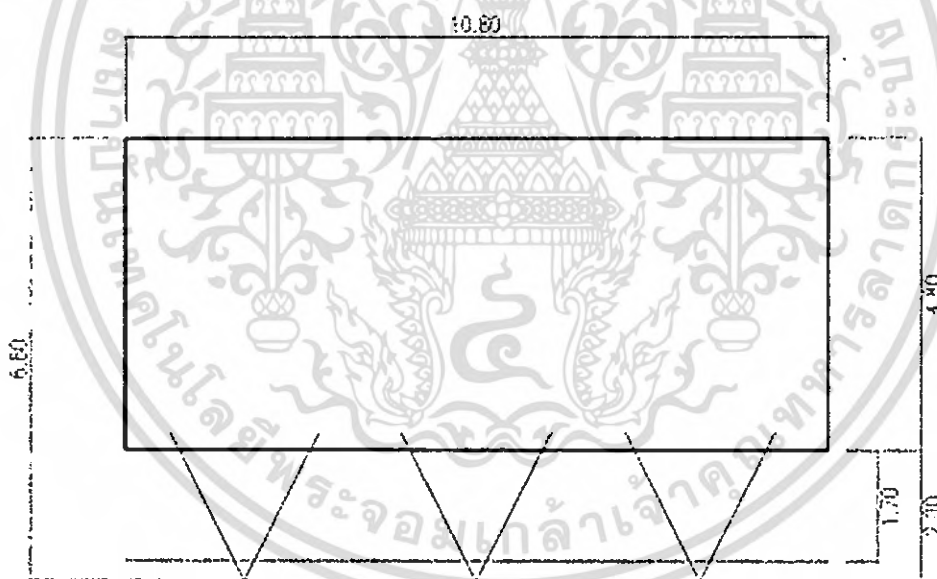
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

18. MODELELECTRONIC WORKSHOP = 33.04 sq.m/room



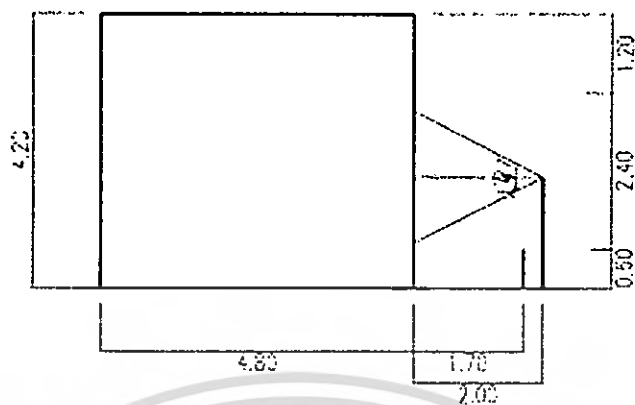
ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

ตู้แสดง Diorama ขนาดใหญ่ ขนาดพื้นที่จัดแสดง $6.80 \times 10.80 = 73.44$ ตร.ม./ตู้



PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

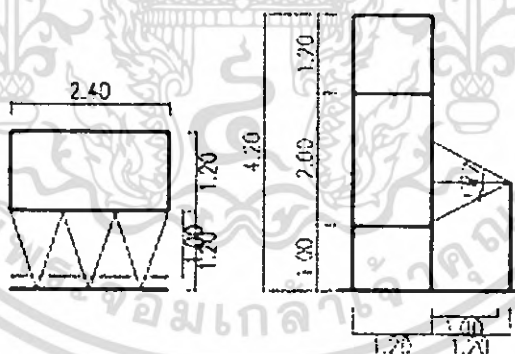


SECTION

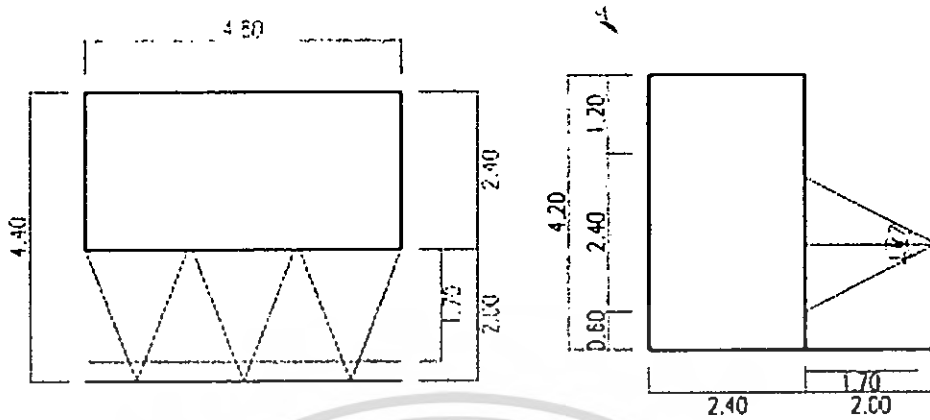
ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

ตู้แสดง Diorama ขนาดกลาง ขนาดพื้นที่จัดแสดง $4.40 \times 4.80 = 21.12$ ตร.ม./ตู้

ตู้แสดง Diorama ขนาดเล็ก ขนาดพื้นที่จัดแสดง $2.40 \times 2.40 = 5.76$ ตร.ม./ตู้



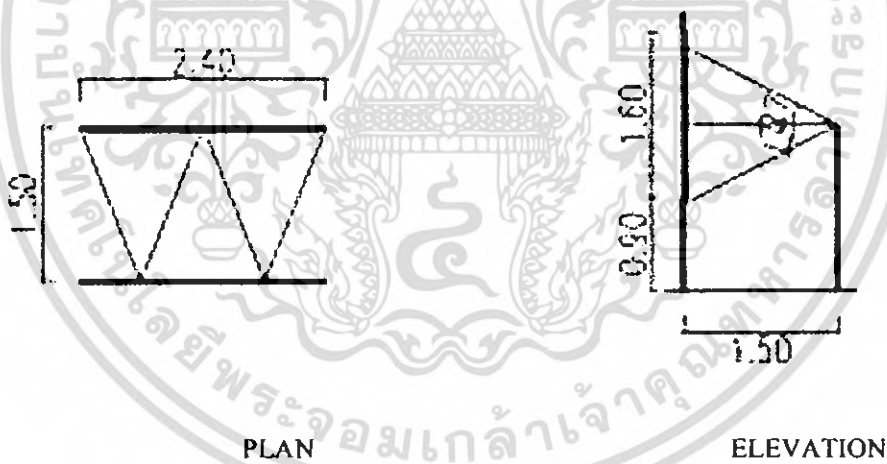
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

การแสดงโดยภาพ ขนาดพื้นที่จัดแสดง $1.50 \times 2.40 = 3.60$ ตร.ม./ชั้น

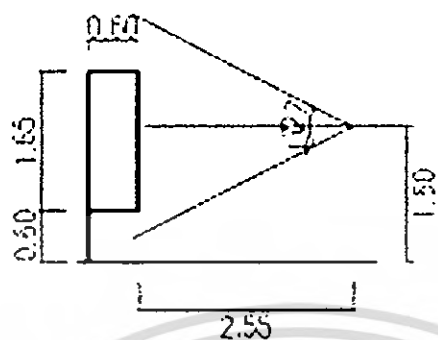
การแสดงโดยใช้ตู้คิดหนังสือ ขนาดพื้นที่จัดแสดง $1.85 \times (0.60 + 2.55) = 5.83$ ตร.ม./ตู้



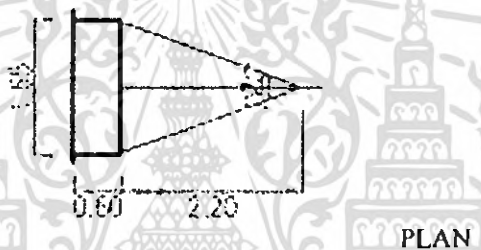
PLAN

ELEVATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ELEVATION

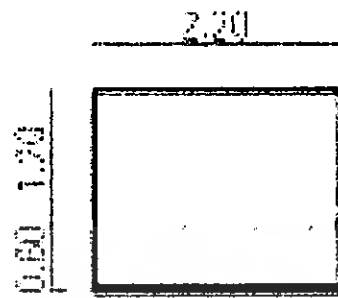


PLAN

ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

การแสดงผลภาพถ่ายโบราณ ใช้พื้นที่เฉลี่ย $1.52 \times 1.15 = 1.75 \text{ ตร.ม./ภาพ}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



PLAN

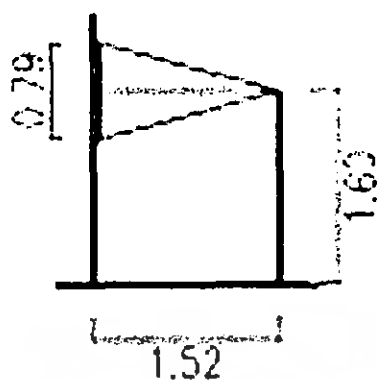


ELEVATION

ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

การแสดงผลประกอบแผนภูมิขนาดเล็ก ใช้พื้นที่จัดแสดง	1.80×2.20	$= 3.96$ ตร.ม./ตู้
การแสดงผลประกอบแผนภูมิขนาดใหญ่ ใช้พื้นที่จัดแสดง	2.10×5.00	$= 10.50$ ตร.ม./ตู้
เฉลี่ยการจัดแสดงแบบตู้แสดงผลประกอบแผนภูมิและคำอธิบาย		$= 7.23$ ตร.ม./ตู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



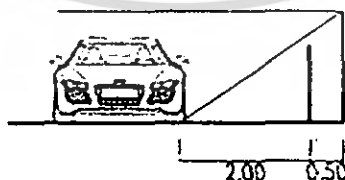
ELEVATION



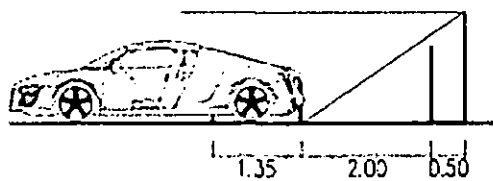
PLAN

ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

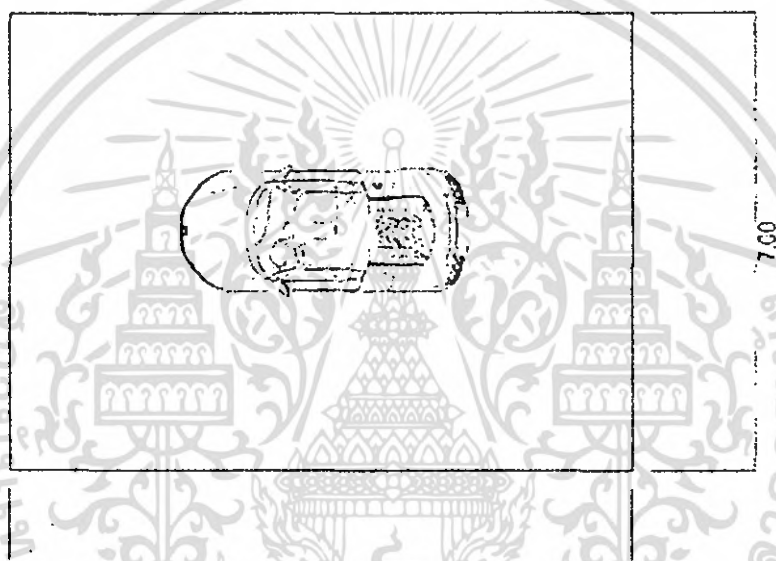
การแสดงผลงานด้วยวัตถุจริง ใช้พื้นที่จัดแสดง $9.50 \times 7.00 = 66.5$ ตร.ม./ตู้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ELEVATION



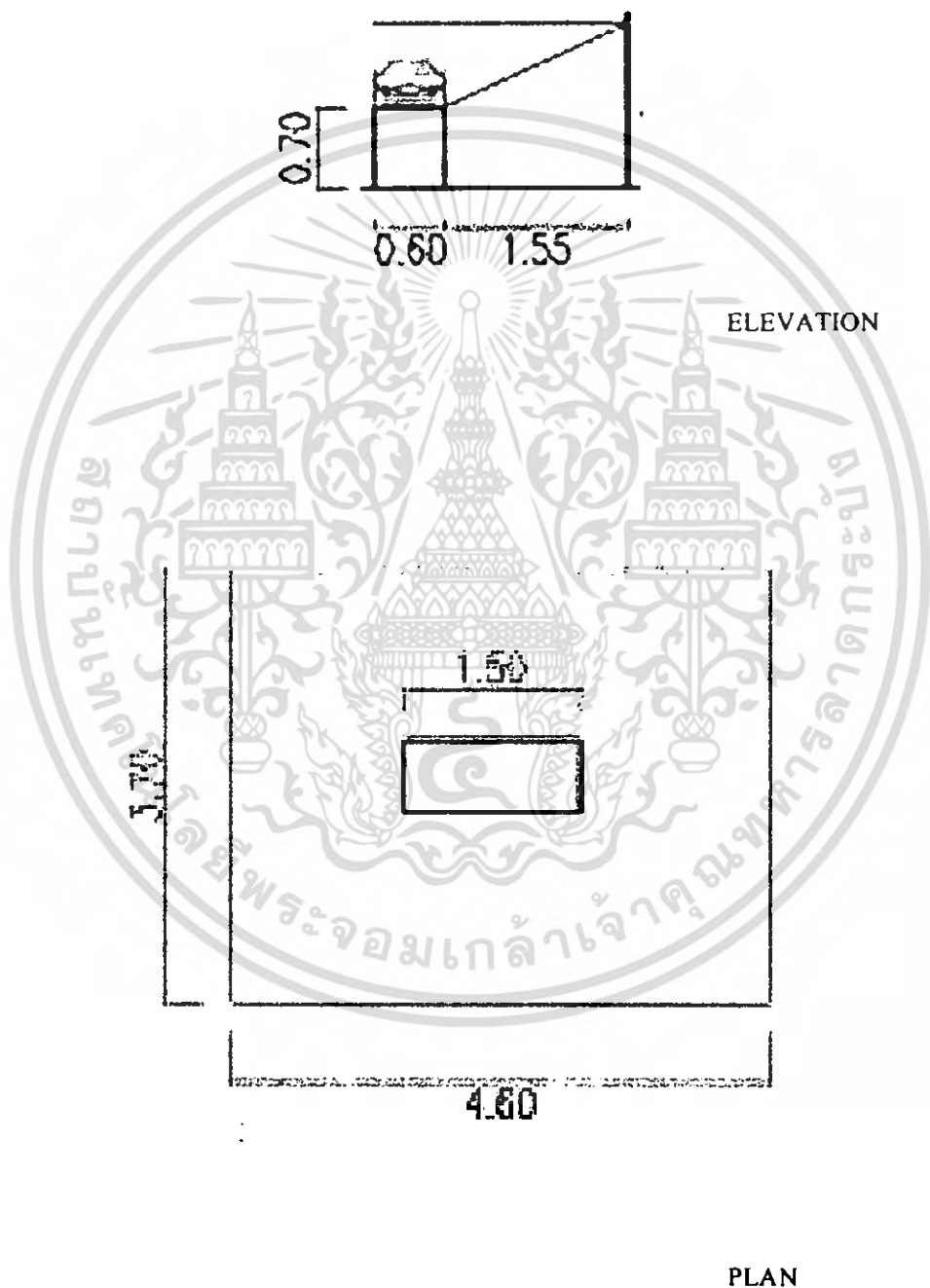
PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

การแสดงผลงานโดยใช้หุ่นจำลอง

$$4.60 \times 3.70 = 17.02 \text{ ตร.ม./ตู้}$$

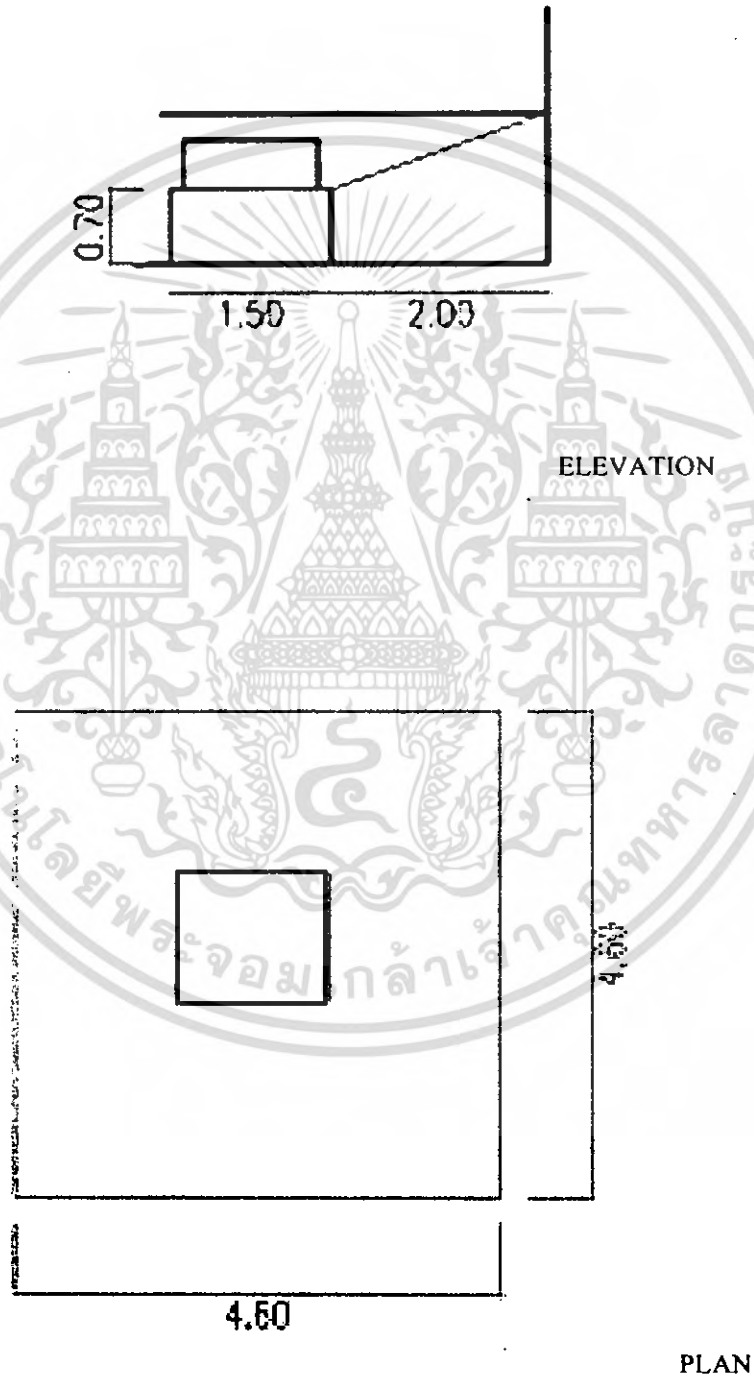


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการหาพื้นที่การจัดแสดง

การแสดงส่วนของรถยนต์ ใช้พื้นที่จัดแสดง

4.60x4.60 =21.16 ตร.ม.



PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปความต้องการพื้นที่ขององค์ประกอบโครงการ

1. PUBLIC SERVICE		
1.1 ENTRANCE HALL	307.38	sq.m.
1.2 RESTUARANT	1047.96	“
1.3 PARKING	5169.00	“
TOTAL AREA OF PUBLIC SERVICE	6524.34	“
2. EXHIBITION SECTION		
2.1 PERMANENT EXHIBITION	4773.79	Sq.m.
2.2 TEMPORARY EXHIBITION	1193.44	“
2.3 OUT-DOOR EXHIBITION	1388.10	“
TOTAL AREA OF EXHIBITION SECTION	7355.93	“
3. EDUCATION SERVICE		
3.1 LIBRARY	404.78	Sq.m.
3.2 LECTURE ROOM	478.40	“
3.3 AUDITORIUM	619.65	“
TOTAL AREA OF EDUCATION SERVICE	1502.83	“
4. ADMINISTRATIVE OFFICE		
TOTAL AREA	338.32	Sq.m.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. EDUCATION OFFICE

TOTAL AREA	180.98	Sq.m.
------------	--------	-------

6. TECHNICAL SECTION & COLLECTION STORAGE

6.1 TECHNICAL SECTION	792	Sq.m.
-----------------------	-----	-------

6.2 COLLECTION STORAGE	931.50	“
------------------------	--------	---

TOTAL AREA OF TECHNICAL SECTION	1723.50	“
---------------------------------	---------	---

& COLLECTION STORAGE		
----------------------	--	--

CIRCULATION 20%	3143.12	“
-----------------	---------	---

TOTAL AREA OF BUILDING	21151.08	Sq.m.
------------------------	----------	-------



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2 สรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
1	PUBLIC SERVICE							
1.1	ENTRANCE HALL							
	● GENERAL LOBBY	1		344	9.00-16.00	0.64	220.16	ANALYSIS FIG 1
	● INFORMATION	1	1		9.00-16.00	3.90	3.90	ANALYSIS FIG 2
	● DEPOSITARY	1	2		9.00-16.00	2.60	5.20	CASE STUDY
	● CIRCULATION BOARD	1		300	9.00-16.00	4.50	4.50	ANALYSIS FIG 5
	● SOUVENIR & BOOK SHOP	1	2		9.00-16.00	4.50	9.00	ANALYSIS FIG 3
	● PUBLIC TELEPHONE	2		1 : 200	9.00-16.00	0.64	1.28	ANALYSIS FIG 4
	● SECURITY & CONTROL UNIT	1	2		24 HOURS	2.625	5.15	ANALYSIS FIG 7
	● DRINKING FOUNTAIN	5		1 : 75	9.00-16.00	0.64	3.20	ANALYSIS FIG 6
	● LOUNGE	1		35	9.00-16.00	1.00	35.00	ANALYSIS FIG 20
	● TOILET			300				
	● WC.	7				1.50	10.50	ANALYSIS FIG 8
	● U.*	3				0.56	1.68	ANALYSIS FIG 8
	● LAV.	4				0.80	3.20	ANALYSIS FIG 8

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
	● CIRCULATION					30%	4.61	GENERAL
	TOTAL AREA						307.38	
1.2	CAFETERIA							
	● DINING AREA	1		110	9.00-16.00	1.55	170.5	ARCHITECT'S DATA
	● SERVICE AREA	1			8.30-16.30	38.5% of DIN	63.94	ARCHITECT'S DATA
	● KITCHEN	1			8.30-16.30	25% of DIN.	42.625	ARCHITECT'S DATA
	● COUNTER	1			8.30-16.30	10% of KIT.	4.26	
	● STORAGE	1			24 HOURS	25% of KIT.	10.65	
	TOTAL AREA						291.98	
1.3	PARKING							
	● STAFF PARKING	18			8.30-16.30	15	270	ANLYSIS FIG 10
	● SERVICE PARKING	2			24 HOURS	32	64	ANLYSIS FIG 10
	● PUBLIC PARKING	93			9.00-16.00	15	2790	ANLYSIS FIG 10
	● MOTORCYCLE	25			9.00-16.00	2	50	ANLYSIS FIG 11
	● BUS PARKING	4		300	9.00-16.00	48	196	ANLYSIS FIG 12

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
	● CIRCULATION					50%	1685	ANALYSIS FIG 12
	TOTAL AREA						5055	GENERAL
2.	EXHIBITION SECTION							
2.1	PERMANENT EXHIBITION	1		1056	9.00-16.00		2496.2	ANALYSIS
2.2	TEMPORARY EXHIBITION	1		1056	9.00-16.00	25%	625	SUGGEST
2.3	OUT-DOOR EXHIBITION	1		1056	9.00-16.00		750	EXPECTATION
	TOTAL AREA						3871.2	
3	EDUCATION SERVICE							
3.1	LIBRARY							
	● READING AREA	1		50	9.00-16.00	2.32	116	ARCHITECT'S DATA
	● CIRCULATION DESK	1	2		9.00-16.00	3.30	6.60	ANALYSIS FIG 17
	● CARD DATALOG	1			9.00-16.00	12	12	ARCHITECT'S DATA
	● BOOK STRACK			18420	24 HOURS	164 BOOK/m ²	112.32	ARCHITECT'S DATA
	● COPY AREA	1	2		9.00-16.00	2.16	4.32	ANALYSIS FIG 13
	● LIBRARIAN ROOM	1	1		8.30-16.30	14.40	14.40	ANALYSIS FIG 14
	● TECHNICAL ROOM	1	2		8.30-16.30	18.48	18.48	ANALYSIS FIG 15

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
3.2	● AUDIO-VISUAL	1		10	9.00-16.00	3.00	30.00	ARCHITECT'S DATA
	● STAFF COUNTER	1	1		9.00-16.00	6.00	6.00	
	● STORAGE	1			24 HOURS		12.00	
	● CIRCULATION					30%	99.64	
	● TOILET			50	9.00-16.00			
	● WC.	5				1.50	4.5	
	● U.	2				0.56	10.12	
	● LAV.	2				0.80	1.6	
	● CIRCULATION					30%	3.99	
	TOTAL AREA						451.98	
3.3	LECTURE ROOM							ARCHITECT'S DATA
	● SEATING	2		50	9.00-16.00	0.6	60	
	● CIRCULATION & STAND					30%	18	
	TOTAL AREA						78	
3.3	AUDITORIUM							ARCHITECT'S DATA + CIRCULATION
	● SEATING	1		300	9.00-16.00	1.05	315	

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE	
			STAFF	VISITOR					
4.	● STAGE	1			9.00-16.00		100	EXPECTATION	
	● WORK SHOP	1			9.00-16.00	10% of STAGE	10	ARCHITECT'S DATA	
	● PREPARATION	1			9.00-16.00		20	ANALYSIS	
	● DRESSING	1			9.00-16.00		20	EXPECTATION	
	● PROJECTOR	1			9.00-16.00		40	ARCHITECT'S DATA	
	● TOILET			300	9.00-16.00				
	● WC.	7				1.50	10.5	ANALYSIS FIG 8	
	● U.	3				0.56	1.68	ANALYSIS FIG 8	
	● LAV.	4				0.80	3.2	ANALYSIS FIG 8	
	● CIRCULATION					30%	4.61	GENERAL	
	TOTAL AREA						524.99		
	ADMINISTRATIVE OFFICE								
	● DIRECTOR	1	1		9.00-16.00	35	25	ARCHITECT'S DATA	
	● VICE DIRECTOR	1	1		9.00-16.00	25	25	ARCHITECT'S DATA	
	● MEETING ROOM	1	15		9.00-16.00	2.25	33.75	ARCHITECT'S DATA	
● SECRETARY	1	1		9.00-16.00	15	15	ARCHITECT'S DATA		
● DEPARTMENT HEAD'S ROOM	1	1		8.30-16.30	12	12	ARCHITECT'S DATA		

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
	● ASISTANT'S	1	1		8.30-16.30	10	10	ARCHITECT'S DATA
	● DOCUMENTATION	1	4		8.30-16.30	8	32	ARCHITECT'S DATA
	● FINANCE	1	2		8.30-16.30	8	16	ARCHITECT'S DATA
	● LOBBY	1	1		8.30-16.30	3.9	3.9	ANALYSIS FIG 2
	● TOILET	1		54	8.30-16.30	0.64	34.56	ANALYSIS FIG 1
	● WC.			54	8.30-16.30			
	● U.	4				1.5	6.00	ANALYSIS FIG 8
	● LAV.	2				0.56	1.12	ANALYSIS FIG 8
	● CIRCULATION	4				0.80	3.2	ANALYSIS FIG 8
	● FIRST AID					30%	3.09	GENERAL
	● STORAGE	1		2	8.30-16.30	26.5	26.5	ANALYSIS FIG 18
	● BUILDING KEEPER	1			24 HOURS	15.00	15.00	EXPECTATION
	● LOCKER	1	14		8.30-16.30	0.64	8.9	ANALYSIS FIG 9
	● CHIFE ROOM	1	1		8.30-16.30	10	10	ARCHITECT'S DATA
	● GUARD HOUSE	1	4		8.30-16.30	4.2	16.8	ANALYSIS FIG 20
	● LOUNGE	1	19		8.30-16.30	15	18.5	ARCHITECT'S DATA

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
5	● STORAGE	1			24 HOURS	12	12	EXPECTATION
	TOTAL AREA						328.32	
	EDUCATION OFFICE							
	● DEPARTMENT HEAD'S ROOM	1	1		8.30-16.30	12	12	ARCITECT'S DATA
	● ASSISTANT'S ROOM	1	1		8.30-16.30	10	10	ARCITECT'S DATA
	● WORKING AREA	1	8		8.30-16.30	8	64	ARCITECT'S DATA
	● STORAGE	1			24 HOURS	12	12	EXPECTATION
	● RESEARCH	1	2		8.30-16.30	8	16	ARCITECT'S DATA
	● AUDIO STAFF	1	3		8.30-16.30	8	14	ARCITECT'S DATA
	● TOILET		22		8.30-16.30			
	● WC.	2			8.30-16.30	1.5	3.0	ANALYSIS FIG 8
	● LAV.	2				0.8	1.6	ANALYSIS FIG 8
	● CIRCULATION					30%	1.38	GENERAL
	● LOBBY	1			8.30-16.30	1.5	33	ARCITECT'S DATA
TOTAL AREA						166.98		

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
6.	TECHNICAL SECTION & COLLECTION STORAGE							
6.1	TECHNICAL SECTION							
	● DEPARTMENT HEAD'S ROOM	1	1		8.30-16.30	12	12	ARCITECT'S DATA
	● DESIGN & ART WORK	1	4		8.30-16.30	10	40	ARCITECT'S DATA
	● MODEL	1	2		8.30-16.30	15	30	ARCITECT'S DATA
	● WORKSHOP	1			8.30-16.30	250	250	CASE STUDY
	● PHOTO LAB	1	2		8.30-16.30	40	40	CASE STUDY
	● ELECTRONIC WORKING	1			8.30-16.30	40	40	CASE STUDY
	● MECHANICAL	2				60	180	ANALYSIS
	● AHU.	2				60	180	AIR CONDITION
	● PUMTING ROOM	1				20	20	EXPECTATION
	TOTAL AREA						708	
6.2	COOLECTION STORAGE							
	● CHIEF	1	1		8.30-16.30	12	12	ARCITECT'S DATA
	● ASSISTANT'S ROOM	1	1		8.30-16.30	10	10	ARCITECT'S DATA
	● RECIEVING	1	2		8.30-16.30	10	10	ARCITECT'S DATA

No.	ELEMENT	AMOUNT	No. OF USER		TIME	AREA PER UNIT (m ²)	TOTAL AREA (m ²)	REMARK OR REFERENCE
			STAFF	VISITOR				
	● WORKING AREA	1	4		8.30-16.30	8	32	ARCITECT'S DATA
	● LOADING	1			8.30-16.30	250	250	ANALYSIS
	● COLLECTION STORAGE				24 HOURS		450	SUGGEST
	● PREPARATION ROOM	2			8.30-16.30	30%	135	
	● TEMPORARY STORAGE	1			24 HOURS	5%	22.5	EXPECTION
	TOTAL AREA						921.5	

บทที่ 4

การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับที่ตั้งโครงการ

4.1 เกณฑ์การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

4.1.1 แหล่งที่ตั้ง

4.1.1.1 อยู่ในบริเวณที่กำหนดให้สร้างอาคารทางวัฒนธรรมได้ ตามพระราชบัญญัติ
การผังเมือง

4.1.1.2 โครงสร้างประชากร ควรจะต้องมีความหนาแน่นสูงพอสมควร แต่ไม่เป็น
แหล่งชุมชนแออัด เพราะจะทำให้การรักษาความปลอดภัย และการควบคุมสภาพแวดล้อมทำได้ยาก

4.1.1.3 ความสัมพันธ์กับแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรมอื่น ๆ ควรอยู่ในย่านที่มีอาคาร
เกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรม

4.1.1.4 ความสัมพันธ์ และความสามารถเชื่อมต่อกับย่านต่าง ๆ คือ ความสะดวกจาก
แหล่งที่พักอาศัย แหล่งธุรกิจ และแหล่งท่องเที่ยว

4.1.2 ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้ง

4.1.2.1 ลักษณะของที่ดิน ควรมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับพื้นที่โครงการ

4.1.2.2 สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปไม่อยู่ใกล้ตลาด หรือแหล่งอุตสาหกรรมไม่เป็น
บริเวณที่เป็นมลภาวะต่าง ๆ

4.1.2.3 คุณค่าทางทัศนียภาพ ควรมีมุมมองกว้างไกลสวยงาม ร่มรื่น ซึ่งสามารถพัฒนา
เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจได้

4.1.2.4 อิทธิพลจากสถาปัตยกรรมข้างเคียง ไม่ควรอยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับที่ตั้งของ
อาคารที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ มีประวัติความเป็นมายาวนาน หรืออาคารอนุรักษ์ เพราะจะทำให้
การออกแบบมีข้อจำกัดมาก

4.1.2.5 สภาพปัจจุบัน และ ควรเลี่ยงการปรับปรุงบริเวณตำแหน่งที่ตั้งที่มีอาคารเดิม
มาก หรือบริเวณที่ตั้งที่มีสภาพพื้นที่เป็นหลุมบ่อ หรือคูคลองเพราะจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเวนคืน
ชดใช้ และปรับบริเวณมาก

4.1.2.6 ความสามารถในการขยายตัวในอนาคต พื้นที่ตั้งของโครงการควรจะมี
ขีดหยุ่น หรือ มีแนวทางในการขยายตัวในอนาคตได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 ลักษณะการเข้าถึงโครงการและสภาพการจราจร

4.1.3.1 ความสามารถในการดึงดูด และ จูงใจ ควรเป็นย่านที่รู้จักกันดี และสามารถสังเกตเห็นได้ง่าย

4.1.3.2 สภาพการจราจร ควรมีลักษณะอยู่ในสภาพดี มีขนาดความกว้างของผิวจราจรมากพอที่จะรองรับจำนวนยานพาหนะที่จะเพิ่มขึ้นเนื่องจากโครงการ ได้โดยมีสภาพการจราจรคล่องตัว ไม่ติดขัด และมีรถประจำทางผ่านหลายสาย และมาจากทุกแหล่งของชุมชน

4.1.3.3 ความสะดวกในการเข้าถึงโครงการ ควรจะมีความสะดวกทั้งทางเข้า ทางรถประจำทาง รถยนต์ส่วนตัว ระยะทางระหว่างป้ายหยุดรถประจำทางกับที่ตั้งโครงการ ไม่ควรไกลกันมากนัก ลักษณะของทางเท้าควรมีความกว้าง และความร่มรื่น นอกจากนี้หากมีทางสัญจรอื่นเข้าสู่โครงการได้อีก ก็ยิ่งเพิ่มความน่าสนใจ

4.1.4 ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ

โครงการควรจะต้องอยู่ในบริเวณที่มีระบบสาธารณูปโภค เช่น ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ระบบระบายน้ำอย่างพร้อมมูล และยังคงควรจะไปใกล้กับแหล่งสาธารณูปการอื่น ๆ เช่น สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง โรงเรียน เป็นต้น

4.1.5 ภาพพจน์ และแรงบันดาลใจของที่ตั้ง

4.1.5.1 ความเหมาะสม ที่ตั้งโครงการในบริเวณนั้น ๆ จะก่อให้เกิดผลกระทบทางดีและไม่ดี อย่างไร และความสำเร็จของโครงการที่จะเป็นไปได้

4.1.5.2 บรรยากาศเกี่ยวพันต่าง ๆ ของบริเวณ สามารถสอดคล้องกับพฤติกรรมและการกระทำต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นในโครงการหรือไม่

4.1.6 การได้มาซึ่งที่ดิน ต้องพิจารณาถึงเจ้าของที่ดิน ราคาที่ดิน ซึ่งถ้าเป็นของเอกชนหลาย ๆ ราย ก็จะเวนคืนได้ยาก

4.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

จากการพิจารณาพื้นที่อย่างกว้าง ๆ พบว่ากรุงเทพมหานคร เป็นที่เหมาะสมที่สุด สำหรับจัดตั้งโครงการ โดยมีเหตุผลดังนี้

4.2.1 กรุงเทพฯ เป็นที่ตั้งของหน่วยงาน องค์กร และสถาบันต่าง ๆ ทั้งของเอกชนและรัฐบาล สามารถติดต่อประสานงานกันได้สะดวก

4.2.2 กรุงเทพฯ เป็นศูนย์กลางการศึกษาทุกระดับ โดยเฉพาะในระดับสูง ดังนั้นหาพิพิธภัณฑสถานยนต์จัดตั้งขึ้นในกรุงเทพฯ ทำให้การติดต่อและการศึกษากันง่ายขึ้นโดยสะดวก อันจะช่วยให้เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา

4.2.3 การแพร่กระจายความเจริญทางสังคมของประเทศ มักจะกระจายจากเมืองหลวงไปสู่ยังภูมิภาค ดังนั้นพิพิธภัณฑสถานยนต์ จึงควรอยู่ในกรุงเทพฯ

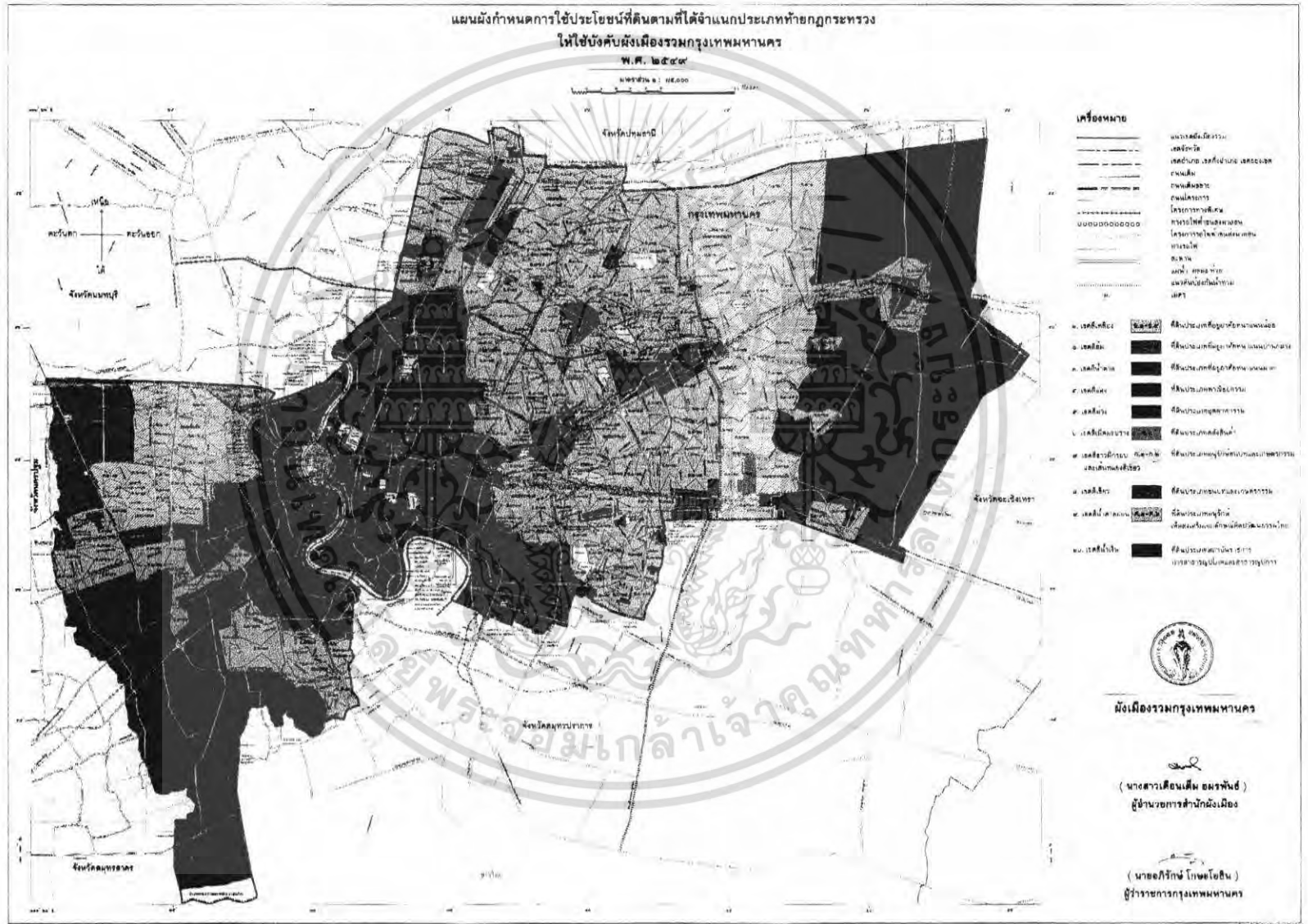
4.2.4 กรุงเทพฯ มีความพร้อมในปัจจัยสนับสนุนต่าง ๆ เพื่อให้โครงการได้บรรลุเป้าหมายที่วางไว้ เช่น จำนวนประชากร ระดับความรู้ สถาบันและหน่วยงานสนับสนุนและยังมีระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ ที่ครบสมบูรณ์ที่สุดด้วย

โดยกรุงเทพมหานคร แบ่งการปกครองเป็น 50 เขต และการกำหนดเขตเมืองตามข้อกำหนดของผังเมือง แบ่งเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

- 1) เขตเมืองชั้นใน
- 2) เขตเมืองชั้นกลาง
- 3) เขตเมืองชั้นนอก

ซึ่งจะกล่าวโดยละเอียดในหัวข้อถัดไป

รูปที่ 4.1 แสดงผังการใช้ที่ดินของกรุงเทพมหานคร



4.3 การวิเคราะห์เลือกที่ตั้งโครงการ

4.3.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการแบ่งออกเป็น 2 ระดับคือ

4.3.1.1 ระดับย่านที่ตั้งโครงการ โดยพิจารณาทั้งจังหวัดกรุงเทพมหานคร เพื่อหาย่านที่ตั้งโครงการที่เหมาะสม

4.3.1.2 ระดับที่ตั้งโครงการ เมื่อวิเคราะห์หาพื้นที่ที่ตั้งเรียบร้อยแล้วจึงวิเคราะห์หาที่ตั้งโครงการในย่านนั้น

ตารางที่ 4.1 ตาราง การใช้ประโยชน์ที่ดินในกรุงเทพฯ

เขต	LAND USE	คะแนน
1. ห้วยขวาง	ที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง, ที่พักผ่อน	1
2. บางเขน	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย, พาณิชยกรรม	1
3. พระโขนง	ที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง, พาณิชยกรรม	1
4. คูสิต	ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง, สถาบันการศึกษา	0
5. ยานนาวา	พาณิชยกรรม	0
6. บางกะปิ	ที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง, พาณิชยกรรม	1
7. บางกอกน้อย	ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง, อนุรักษ์ชนบท	0
8. พญาไท	ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง, พาณิชยกรรม	0
9. ภาษีเจริญ	ที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง	1
10. ธนบุรี	ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง, พาณิชยกรรม	0
11. บางขุนเทียน	ที่พักอาศัยหนาแน่นบาง, ชนบทและเกษตรกรรม	0
12. บางรัก	พาณิชยกรรมหนาแน่นสูง	0
13. พระนคร	สถานที่ราชการ, ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง	0
14. ราชวัชรบุรณะ	ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง	0
15. ปทุมวัน	สถาบันการศึกษา, ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง	0
16. บางกอกใหญ่	ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง	0
17. คลิ่งชัน	ที่พักอาศัยหนาแน่นเบาบาง, อนุรักษ์ชนบทและเกษตร	0
18. มีนบุรี	ที่พักอาศัยหนาแน่นเบาบาง, อนุรักษ์ชนบทและเกษตร	0
19. ป้อมปราบ	พาณิชยกรรม, ที่พักอาศัยหนาแน่นสูง	0
20. ลาดกระบัง	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย, อุตสาหกรรม	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เขต	LAND USE	คะแนน
48. ดินแดง	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นสูง, สถานราชการ	0
49. บางแก	ที่อยู่อาศัยเบาบาง, อนุรักษ์ชนบทและเกษตร	0
50. ทวีพัฒนา	ชนบทและเกษตรกรรม	0

หมายเหตุ เลข 1 เป็นพื้นที่ที่สอดคล้องกับการพิจารณา คือเป็นย่านพาณิชยกรรมที่ไม่หนาแน่นเป็นพื้นที่เหมาะแก่การพักผ่าน เป็นย่านที่พักอาศัยไม่หนาแน่น หรือเบาบางเกินไปเป็นที่มิสถาบันการศึกษา

เลข 0 คือพื้นที่ที่ไม่สอดคล้องกับข้างบน

สรุปเขตที่ควรนำมาพิจารณา คือ ห้วยขวาง พระโขนง บางเขน บางกะปิ ภาษีเจริญ บึงกุ่ม จตุจักร ลาดพร้าว บางนา สะพานสูง วังทองหลาง สวนหลวง

4.3.2 การกำหนดเขตเมืองตามข้อกำหนดของผังเมือง กทม. แบ่งเป็น 3 กลุ่ม

4.3.2.1 เขตเมืองชั้นในมี 3 เขต ได้แก่

- 1) เขตพระนคร
- 2) เขตป้อมปราบ
- 3) เขตสัมพันธวงศ์

เป็นบริเวณฝั่งซ้ายของแม่น้ำเจ้าพระยากับแนวคลองผดุงกรุงเกษม ซึ่งเป็นย่านศูนย์กลางของเมือง เส้นผ่าศูนย์กลางโดยเฉลี่ย 3 กิโลเมตร

การกำหนดเขต

- เป็นที่ตั้งของสถาบันการศึกษาและวัฒนธรรม ซึ่งได้ทำการอนุรักษ์ไว้เป็นที่อยู่อาศัยหนาแน่นสูง แหล่งพาณิชยกรรม
- จราจรทั่วไปหนาแน่นมาก ผิวจราจร ไม่เหมาะสมกับความหนาแน่นของประชากร และขยายตัวทางเศรษฐกิจ
- สภาพแวดล้อม มีคุณค่าทางวัฒนธรรมและสุนทรียภาพ แต่การใช้ที่ดินหนาแน่นไม่สามารถขยายตัวได้
- มีความเป็นศูนย์กลางเข้าถึงได้ทุกแห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีความคึงคูกเข้าสู่ที่ตั้งดีและพื้นที่รู้จักกันดี
- สาธารณูปการ สะดวก เพียงพร้อม
- กรรมสิทธิ์ที่ดิน ราคาที่ดินสูงมาก

4.3.2.2 เขตเมืองชั้นกลาง 11 เขต ได้แก่

เขตคูสิต, พญาไท, บางรัก, ธนบุรี, คลองสาน, บางกอกน้อย, บางกอกใหญ่, บางพลัด, สาทร, ราชเทวี, ปทุมวัน ตั้งอยู่บริเวณรอบกลุ่มที่ 1 และมีเนื้อที่ 2 ผังแม่เจ้าพระยา

การกำหนดเขต

- จัดเป็นเขตที่พักอาศัยหนาแน่นมาก และปานกลาง ย่านพาณิชยกรรมและบางส่วนเป็นสถานับการศึกษา
- สภาพแวดล้อม มีคุณค่าทางวัฒนธรรมคึงคูกความประทับใจได้น้อยกว่าเมืองชั้นใน แต่สามารถเข้าถึงและติดต่อได้ง่าย ส่วนใหญ่มีปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ
- สาธารณูปการ สะดวก และเพียงพร้อม
- กรรมสิทธิ์ที่ดิน โดยเฉลี่ยมีราคาถูกกว่าเมืองชั้นใน เพราะส่วนใหญ่เป็นที่พักอาศัย แต่ถ้าอยู่ในย่านพาณิชยกรรม อาจมีราคาสูงกว่าเขตเมืองชั้นใน

4.3.2.3 เขตเมืองชั้นนอก 36 เขต ได้แก่

เขตบางเขน, เขตคลองจั่น, เขตห้วยขวาง, เขตบางกะปิ, เขตพระโขนง, เขตยานนาวา, เขตหนองจอก, เขตมีนบุรี, เขตลาดกระบัง, เขตบางขุนเทียน, เขตราชบุรีบูรณะ, เขตหนองแขม, เขตภาษีเจริญ, เขตคลองเตย, เขตจอมทอง, เขตดอนเมือง, เขตลาดพร้าว, เขตคันนายาว, เขตสะพานสูง, เขตวังทองหลาง, เขตคลองสามวา, เขตสายไหม, เขตสวนหลวง, เขตวัฒนา, เขตหลักสี่, เขตบางแค, เขตดินแดง, เขตทุ่งครุ, เขตบางบอน, เขตทวีวัฒนา ซึ่งตั้งอยู่ถัดจากเขตเมืองชั้นกลาง กระจายรอบเมืองและเชื่อมต่อกับเมืองรอบ ๆ

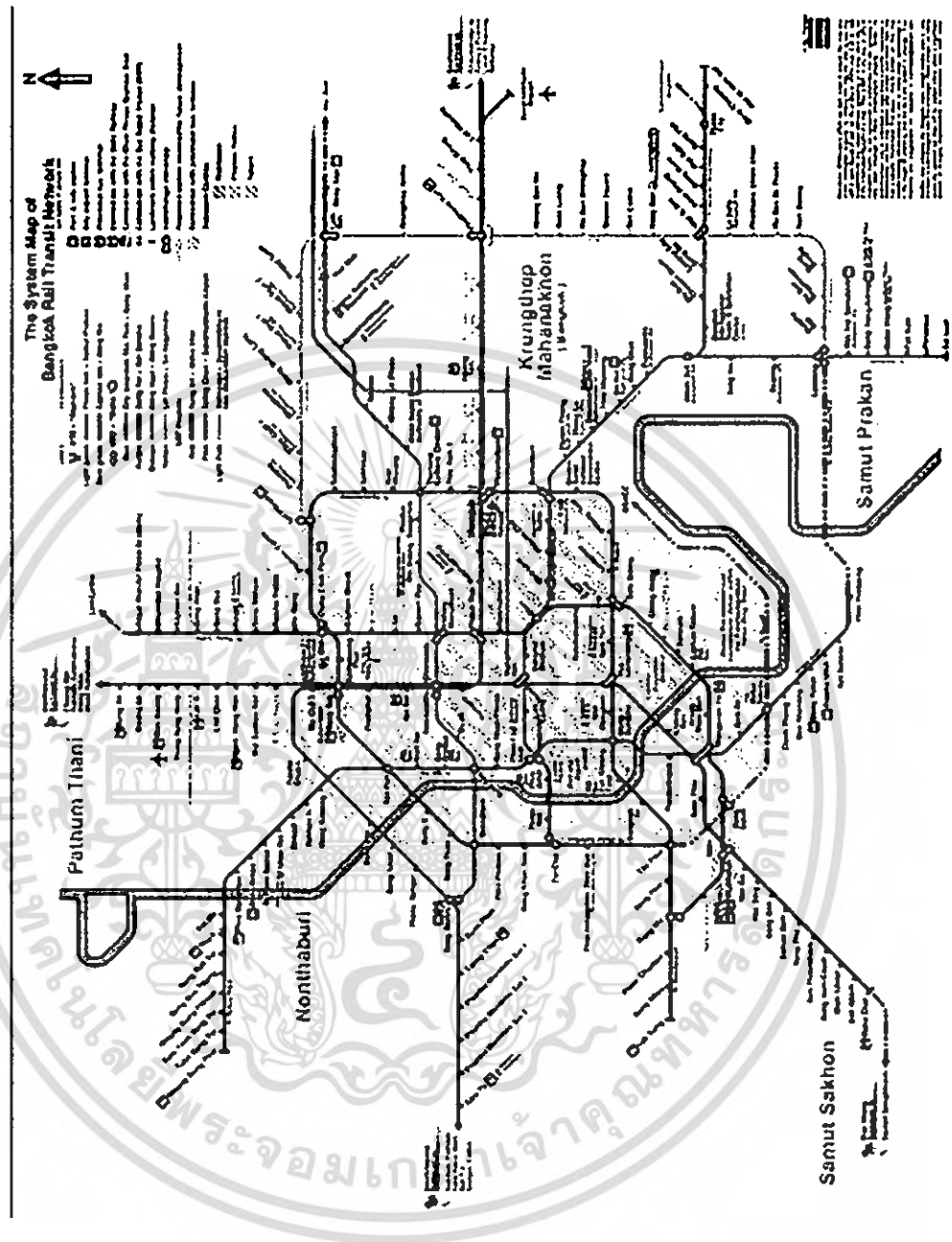
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปเขตที่ได้จากการพิจารณาในหัวข้อนี้

- 1) เขตชั้นกลาง มีทั้งหมด 11 เขต ได้แก่ คูสิต, พญาไท, ปทุมวัน, บางรัก, ธนบุรี, คลองสาน, บางกอกน้อย, บางกอกใหญ่, สาทร, ราชเทวี, บางพลัด
- 2) เขตชั้นนอกทั้งหมด 23 เขต ได้แก่ บางเขน, คลิ่งชัน, ห้วยขวาง, บางกะปิ, พระโขนง, ยานนาวา, หนองจอก, มีนบุรี, ลาดกระบัง, บางขุนเทียน, ราษฎร์บูรณะ, หนองแขม, ภาษีเจริญ, บึงกุ่ม, บางซื่อ, จตุจักร, บางคอแหลม, ประเวศ, คลองเตย, จอมทอง, ดอนเมือง, ลาดพร้าว, ถิ่นนาขาว, สะพานสูง, วังทองหลาง, คลองสามวา, สายไหม, สวนหลวง วัฒนา, หลักสี่, บางแค, ดินแดง, ทุ่งครุ, บางบอน, ทวีวัฒนา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แผนที่โครงข่ายการคมนาคมของกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 แนวโน้มการพัฒนาที่ดินในอนาคต

พิจารณาจาก

4.3.3.1 การขยายตัวของแหล่งชุมชน และความเจริญของย่าน

4.3.3.2 โครงข่ายการพัฒนาเส้นทางคมนาคม

4.3.3.1 การขยายตัวของแหล่งชุมชน การจัดสร้างชุมชนใหม่ ซึ่งหมายถึงบริเวณที่มี การพัฒนาในอนาคตของกทม.

- ถนนปิ่นเกล้า – นครชัยศรี (เขตบางกอกน้อย)
- ถนนบางนา-ตราด (เขตพระโขนง)
- ปากเกร็ด – นนทบุรี (เขตบางเขน, คูสิต)
- รังสิต (เขตบางเขน)
- ถนนศรีนครินทร์ (เขตพระโขนง)
- รัชดาภิเษก-พหลโยธิน (เขตห้วยขวาง, บางเขน, จตุจักร)

4.3.3.2 โครงข่ายการพัฒนาเส้นทางคมนาคม

1) โครงการรถไฟฟ้า

- 1.1) สถานีอ่อนนุช – สถานีจตุจักร
(จตุจักร, พญาไท, ราชเทวี, ปทุมวัน, วัฒนา, พระโขนง)
- 1.2) สถานีสนามกีฬาแห่งชาติ-สถานีตากสิน
(สาทร, ปทุมวัน)
- 1.3) การขยายเส้นทางต่อจากสถานีตากสินในอนาคต
(สาทรไปฝั่งธนบุรี)

2) โครงการรถไฟฟ้าใต้ดิน

- 2.1) สายสีน้ำเงิน
(บางรัก, วัฒนา, ห้วยขวาง, ดินแดง, จตุจักร, บางซื่อ)
- 2.2) สายสีส้ม ที่จะสร้างในอนาคต (ห้วยขวาง, ดินแดง, พญาไทย)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) โครงการถนนตัดผ่าน

3.1) เขกมัน – รามอินทรา

(พระโขนง, บางเขน)

3.2) สายเลียบแม่น้ำสามเสนนอก

(ราษฎร์บูรณะ, บางกอกน้อย)

3.3) บุคคโล – ท่าพระ

(พระโขนง)

3.4) วิภาวดี – รังสิต

(คอนเมือง, หลักสี่, จตุจักร, ดินแดง)

สรุปเขตที่น่าสนใจในข้อหวันี้

1. การขยายตัวของชุมชน, พระโขนง, บางเขน, ห้วยขวาง, จตุจักร
 2. โครงการพัฒนาเส้นทางคมนาคม, พระโขนง, จตุจักร, ห้วยขวาง
- จากการพิจารณาทั้ง 4 หัวข้อข้างต้นจึงนำมาทำการวิเคราะห์สรุปผลดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 สรุปผลย่านที่ควรนำมาพิจารณา

เขต	URBAN LANDUSE	เขตเมืองชั้นกลาง ชั้นนอก	การพัฒนาใน อนาคต	สภาพต่อเนื่อง ทางกิจกรรม
1. ปทุมวัน		/		
2. บางเขน	/	/	/	/
3. พระโขนง	/	/	/	/
4. คูสิต		/	/	
5. ยานนาวา		/		
6. บางกะปิ	/	/		/
7. บางกอกน้อย		/	/	
8. บางพลัด		/	/	
9. สาทร		/		/
10. บางซื่อ		/	/	
11. พญาไท		/		/
12. ภาษีเจริญ		/		
13. ธนบุรี	/	/	/	
14. หัวขวาง	/	/	/	/
15. บางขุนเทียน	/	/		
16. บางรัก		/		
17. พระนคร		/		
18. ราชบุรีบูรณะ		/		
19. บางกอกใหญ่		/		
20. คลิ่งชัน		/		
21. มีนบุรี		/		
22. ป้อมปราบ				/
23. ลาดกระบัง		/		
24. หนองแขม		/		
25. คลองสาน		/		/
26. หนองจอก		/		
27. สัมพันธวงศ์				/
28. บึงกุ่ม	/	/	/	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 สรุปผลย่านที่ควรนำมาพิจารณา

เขต	URBAN LANDUSE	เขตเมืองชั้นกลาง ชั้นนอก	การพัฒนาใน อนาคต	สภาพต่อเนื่อง ทางกิจกรรม
29. จตุจักร		/	/	/
30. บางคอแหลม		/		
31. ประเวศน์		/		
32. คลองเตย		/		
33. จอมทอง		/		
34. คอนเมือง		/		
35. ราชเทวี		/	/	
36. ลาดพร้าว	/	/		/
37. บางแค		/	/	/
38. บางนา	/	/		
39. วังทองหลาง	/	/	/	/
40. สะพานสูง	/	/		
41. สวนหลวง	/	/		
42. คันนายาว		/		
43. คลองสามวา		/		
44. สายไหม		/		
45. ทุ่งครุ		/		
46. วัฒนา		/		
47. หลักสี่		/	/	
48. ดินแดง	/	/	/	/
49. บางบอน		/	/	
50. ทวีวัฒนา		/		/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปย่านที่ตั้งได้จากการพิจารณา มี 3 เขต ได้แก่ เขต ห้วยขวาง จตุจักร พระโขนง
ตารางที่ 4.3 การประเมินย่านที่ตั้งโครงการ

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน	ค่าของเกณฑ์	ห้วยขวาง		จตุจักร		พระโขนง	
		Zone a		Zone b		Zone c	
		DE	MA	DE	MA	DE	MA
สะดวกในการติดต่อหน่วยงาน	3	4	12	4	12	4	12
สะดวกในการเข้าถึง	4	4	16	3	12	3	12
เส้นทางรถประจำทาง	1	3	3	2	2	1	1
สภาพแวดล้อม	2	3	6	3	6	3	6
สาธารณูปโภค-สาธารณูปการ	3	4	12	4	12	4	12
สาธารณูปโภค-สาธารณูปการ	2	3	6	4	8	2	4
สรุปค่าประเมินเลือกย่านที่ตั้งโครงการ		55		52		47	

หมายเหตุ DE คือค่าคะแนนที่ใช้ และ MA คือค่ารวมของคะแนน จากค่าเกณฑ์ x DE

จากหลักเกณฑ์การให้คะแนนทั้ง 6 ข้อ ในการพิจารณาย่านทั้ง 3 ย่าน พบว่าย่านที่มี
ศักยภาพเหมาะสมที่สุดในการจัดตั้งโครงการพิพิธภัณฑ์ยานยนต์กรุงเทพฯ คือ ย่านห้วยขวาง
เนื่องจากคะแนนสูงกว่าย่านตัวเลือกอื่น

4.4 การวิเคราะห์และสรุปเลือกที่ตั้งโครงการ

จากหลักเกณฑ์ที่ได้พิจารณามาข้างต้นมีพื้นที่ที่อยู่ในข่ายการพิจารณาอยู่ 2 แห่ง มีรายละเอียด ดังนี้

4.4.1 Site a เขต ห้วยขวาง พื้นที่บริเวณตรงข้าม Fortune Town

- แหล่งที่ตั้ง อยู่ในเขตที่สามารถสร้างอาคารทางวัฒนธรรมได้ตาม พรบ. ผังเมือง และอยู่ในเขตที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง
- ลักษณะการเข้าถึง และสภาพการจราจรอยู่ตรงแยกถนนรัชดาตัดกับพระราม 9 เข้าถึงได้ง่าย มีรถประจำทางผ่านมาก อยู่ติดกับ MRTA(รถไฟฟ้าใต้ดิน) การจราจรติดขัดบ้างเวลา
- ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการมีพร้อม
- สภาพแวดล้อม อาคาร โดยรอบส่วนใหญ่เป็นอาคารขนาดกลาง

4.4.2 Site b เขต ห้วยขวาง พื้นที่ใกล้ศูนย์การค้า Esplanade

- แหล่งที่ตั้งอยู่ในเขตที่สามารถสร้างอาคารทางวัฒนธรรมได้ตาม พรบ. ผังเมือง และอยู่ในเขตที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง
- ลักษณะการเข้าถึง และสภาพการจราจรอยู่บนถนน รัชดา เข้าถึงได้ง่าย มีรถประจำทางมาก มีการจราจรติดขัดบ้างเวลา อยู่ห่างจากจุดขึ้นลง MRTA(รถไฟฟ้าใต้ดิน) ไม่มาก
- ระบบสาธารณูปโภค และ สาธารณูปการมีพร้อม
- สภาพแวดล้อม อยู่ติดกับศูนย์การค้า Esplanade รอบข้างเป็นอาคารขนาดปานกลางถึงขนาดใหญ่



รูปที่ 4.4 แสดงตำแหน่งที่ตั้งบริเวณ Site b

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 การประเมินที่ตั้งโครงการ

เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน	ค่าของเกณฑ์	SITE a		SITE b	
		De	MA	DE	MA
ลักษณะที่ดินและรูปร่าง	2	4	8	3	6
ตำแหน่งที่ตั้ง	4	3	12	3	12
ลักษณะการเข้าถึง	4	4	16	3	12
สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ	4	4	16	4	16
สภาพการจราจร	3	3	9	3	9
สภาพแวดล้อมของที่ตั้ง	3	3	9	3	9
สภาพที่ดินและการปรับปรุงในอนาคต	2	3	6	3	6
ราคาที่ดินและกรรมสิทธิ์ที่ดิน	3	3	9	2	6
๑) สรุปค่าประเมินเลือกย่านที่ตั้งโครงการ		85		89	

หมายเหตุ DE คือค่าคะแนนที่ให้ และ MA คือค่ารวมของคะแนน จากค่าเกณฑ์ \times DE

จากหลักเกณฑ์การให้คะแนนทั้ง 8 ข้อ ในการพิจารณาที่ตั้งทั้ง 2 ที่ พบว่าที่ตั้งที่มีศักยภาพเหมาะสมที่สุดในการจัดตั้งโครงการ คือที่ตั้งที่ 1 หรือ SITE a เนื่องจากมีคะแนนสูงกว่าอีกที่ตั้งหนึ่ง ดังนั้นจึงเห็นควรเลือกพื้นที่โครงการพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติกรุงเทพฯ ให้ตั้งอยู่บริเวณเขตห้วยขวางตรงบริเวณตรงข้าม Fortune town

บทที่ 5

การศึกษารายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

5.1 การศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบหลัก

5.1.1 การศึกษาเรื่องเวลาการเข้าชมศิลปะ

การศึกษาเรื่องเวลา ก็เพื่อจะสามารถกำหนดพฤติกรรมของผู้ชมให้สัมพันธ์กับพื้นที่การ
แสดงงาน และสามารถแบ่งช่วงการจัดแสดงให้สอดคล้องกับอิริยาบถของผู้ชมส่วนใหญ่ได้เป็น
อย่างดี หาเวลาที่เหมาะสมในการชมงานศิลปกรรม สามารถศึกษาได้จากกรณีต่าง ๆ ดังนี้

กรณีที่ 1 จากสรุปผลการวิจัยถึงระยะเวลาที่ผู้ชม 1 คน ใช้ในการชมพิพิธภัณฑ์ โดยไม่
หยุดเลยได้ค่าเฉลี่ยของเวลาดังนี้

ระยะเวลาเฉลี่ยสูงสุดคือ 2 ชั่วโมง

ระยะเวลาเฉลี่ยต่ำสุดคือ 30 นาที

ดังนั้น เพื่อเป็นการเสริมสร้างให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ชมมากขึ้น บริการของ
พิพิธภัณฑ์ ควรจัดให้มีช่วงพักคั่นการแสดงบ้างแทนที่จะมีการแสดงต่อเนื่อง ไปจนจบอย่างเดียว
และช่วงพักนี้ ควรจัดขึ้นทุก ๆ ระยะเวลาชมงาน 30 นาที

หมายเหตุ : เรียบเรียงจากเรื่อง การออกแบบพิพิธภัณฑ์ ของ วีรวุฒิ โอตระกูล
สถาปนิก กรมศิลปากร ในหัวข้อเรื่อง “เวลาในการชมงาน”

กรณีที่ 2 ศึกษาจากการสำรวจเวลาที่ผู้ชม 1 คนใช้ในการชมงาน 1 ชิ้นจากนิทรรศการที่
มีสภาพแวดล้อมต่าง ๆ กัน แล้วหาค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่เหมาะสม ซึ่งจากการสำรวจ และ
วิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 5.1 แสดงสถิติการใช้เวลาในการชมงาน 1 ชั้น ของผู้ชมแต่ละคน ในปี พ.ศ. 2545
สำรวจจากบริเวณแสดงงาน 3 แห่ง ช่วงเวลา 13.00 น. ผู้ชม 50 คน

ช่วงเวลาที่ใช้ในการชมงาน (วินาที)	ความถี่ (จำนวนผู้ชม) / คน			
	บริเวณที่ 1	บริเวณที่ 2	บริเวณที่ 3	รวม
1 – 34	-	-	-	-
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
14.5 – 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 งามนงค์ ณ หอศิลป์
มหาวิทยาลัย ศิลปกร

บริเวณที่ 2 จากการแสดงของนักเรียนวิทยาลัยช่างศิลป์ ณ พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ
หอศิลป์

สรุป การหาค่าเฉลี่ย โดยนำช่วงเวลาที่มีความถี่ของผู้ชมสูงสุด และใกล้เคียงมาหา
ค่าเฉลี่ย จากตารางที่ 5.1 จะได้เวลาเฉลี่ยของผู้ชม $\frac{17+22+27}{3} = 22$

หมายเหตุ : 17, 22, 27 เป็นค่ากลางของอันตรภาคชั้นที่มีความถี่ของผู้ชมเท่ากับ 25, 26 และ 25
ตามลำดับ เวลาที่ผู้ชมใช้ในการชมศิลปกรรม 1 ชั้น เฉลี่ยประมาณ 22 วินาที / คน

สรุป ผลการกำหนดระยะเวลาที่เหมาะสมของผู้ชม ที่จะใช้ในการชมนิทรรศการของ
พิพิธภัณฑ์ ควรจะเป็นระยะเวลาประมาณ 2-3 ชั่วโมง เนื่องจากลักษณะของพิพิธภัณฑ์เป็นลักษณะ
ของห้องแสดงงาน (Gallery) ที่มีงานจัดแสดงชั่วคราวหมุนเวียนอยู่ตลอดเวลาซึ่งจะเป็นอะไร ก็จะมี
คุณลักษณะเหมาะสมและช่วงจังหวะเวลา ซึ่งจะทำให้ผู้ชมได้รับประโยชน์ และไม่เกิดความเบื่อ
หน่ายเกินไปนัก จากค่าเฉลี่ยในการชมโดยไม่หยุดเฉลี่ยประมาณ 2 ชั่วโมง แต่ต้องมีการจัดส่วน
พักผ่อน (Resting Space) สำหรับผู้ชมในทุก ๆ ช่วงของการชมงาน 30 นาทีเพื่อเป็นการพักสายตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสามารถเปลี่ยนอิริยาบถด้วย ช่วงละ 10 – 15 นาที รวมแล้วจะใช้เวลาในการชมทั้งหมด ประมาณ 2 ชั่วโมงครึ่ง ถึง 3 ชั่วโมง

หมายเหตุ : ปกติจะเปิดให้ชมตั้งแต่เวลา 9.00 – 16.00 น. โดยจะพักรับประทานอาหารเวลา 12.00 – 13.00 น.

1.1.2 การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับส่วนจัดแสดง

5.1.2.1 รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับห้องแสดงนิทรรศการ

ส่วนแสดงนิทรรศการ เป็นองค์ประกอบหลักของอาคารที่สำคัญ จึงควรพิจารณา องค์ประกอบย่อยของส่วนแสดงนิทรรศการเป็นหลัก รวมทั้งงานระบบที่เกี่ยวข้องเพื่อให้ใช้ ประโยชน์อาคาร ได้เต็มที่และความสวยงามของอาคาร ซึ่งประกอบด้วย

- การปรับและขยายตัวของพิพิธภัณฑ
- การจัดกลุ่มของห้องแสดงนิทรรศการ
- การจัด CIRCULATION ภายในห้องแสดง
- ลักษณะของการแสดงชิ้นงาน
- การให้แสงสำหรับห้องแสดง (กล่าวถึงในระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ)

5.1.2.2 ประเภทของการจัดแสดง

ส่วนการจัดแสดงโดยทั่วไปมีแบบอย่างที่เป็นหลักการสำคัญ 2 ประเภทคือ

1.) การจัดแสดงถาวร (Permanent Exhibition) ได้แก่ การจัดพื้นที่ของส่วน แสดงไว้สำหรับจัดเป็นนิทรรศการประจำ โดยเลือกผลงานและศิลปวัตถุต่าง ๆ ตามหัวข้อที่ตั้งหรือ กำหนดขึ้น โดยพิจารณาถึงประโยชน์ที่จะเกิดแก่ นักเรียน นิสิต นักศึกษา และผู้ชมทั่วไป เป็น หลัก การจัดแสดงแบบถาวร สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ทั้งนี้แล้วแต่สถานการณ์และนโยบายของแต่ละ พิพิธภัณฑ

2.) การจัดการแบบชั่วคราว (Temporary Exhibition) หรือการจัดแสดงแบบ หมุนเวียน เป็นส่วนที่จัดแสดงผลงานและศิลปวัตถุชั่วคราว ใช้ระยะสั้น ๆ แต่ต้องสามารถชักจูง ความสนใจแก่ชมชนทั่วไปได้ดีทั้งนี้อาจใช้เทคนิคพิเศษอื่น ๆ เข้าช่วย เช่น ใช้แสง สี และเสียง ประกอบการแสดงด้วย โดยทั่วไปแล้วการจัดแสดงแบบชั่วคราวจะเป็นส่วนที่ดึงดูดผู้ชมและสร้าง ความประทับใจแก่ผู้ชม และหวนกลับมาชมนิทรรศการในคราวต่อไปได้ปกติระยะเวลาในการจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงชั่วคราว จะเป็นช่วงสั้น ๆ ราว 1-2 เดือน แต่ทั้งนี้ต้องแล้วแต่ประเภทของผลงานและนโยบายของแต่ละทางด้วย

หลักสำคัญที่พึงระมัดระวังก็คือ ต้องไม่มีการจัดแสดงของจริงปนกับของจำลอง ถ้าจะจัดแสดงของจำลอง ต้องแยกออกเป็นส่วนหนึ่งต่างหาก ซึ่งถือเป็นหลักของอาคารแสดงงานและพิพิธภัณฑ์ โดยทั่วไป

หลักในการจัดแสดงโดยทั่วไป

1. ความสำคัญของการแสดงอยู่ที่วัตถุ
2. การให้เรื่องราว ความรู้เกี่ยวกับวัตถุจัดแสดง
3. การจัดแสดงวัตถุแสดงต้องมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน
4. ก่อให้เกิดความประทับใจ ความเพลิดเพลิน ความชื่นชม เห็นความสำคัญ และคุณค่าของวัตถุ
5. การจัดแสดงต้องถือหลักจัดอย่างง่าย (SIMPLICITY)
6. ให้ความปลอดภัยแก่วัตถุ

5.1.2.3 การออกแบบห้องแสดง (EXHIBITION HALL PLANNING)

ห้องแสดงของพิพิธภัณฑ์สถานต่าง ๆ มักมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องราวและแบบลักษณะของห้องแสดงอยู่เสมอ การเปลี่ยนแปลงห้องแสดงอยู่บ่อย ๆ รวมทั้งวัตถุที่จัดแสดงนั้น เป็นส่วนหนึ่งที่กระตุ้นเตือนประชาชนให้อยากเข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานมากยิ่งขึ้น เมื่อการจัดแสดงหมุนเวียนเรื่อย ๆ เช่นนี้ ผู้ออกแบบห้องแสดงจะต้องปล่อยให้ดูและห้องแสดงมีความอิสระ สามารถเปลี่ยนแปลงสภาพภายในได้อย่างกว้างขวาง

ในการออกแบบห้องแสดง ไม่ว่าจะเป็นนิทรรศการประจำ หรือนิทรรศการพิเศษก็ตาม สิ่งที่จะช่วยให้ห้องแสดงเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ดีที่สุดนั่นคือ แผง (PANEL) ซึ่งทำด้วยไม้ัดหรือวัสดุที่มีน้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้ หรือแผงที่ทำด้วยโครง ไม้บุด้วยผ้า และทาสีด้วยแบบต่าง ๆ ซึ่งเปลี่ยนแปลงไปตามสภาพความเหมาะสมของเรื่องราว

หลักสำคัญของการวางแผนผังรูปห้องแสดงนั้น ก็ไม่จำกัดรูปแบบแน่นอนแต่อย่างใด หากแต่มักน้อยตามเรื่องราวที่จัดแสดงนั้น ๆ โดยปกติแผงคอนหนึ่งจะใช้ไปในการจัดแสดงเรื่องราวเพียงคอนเดียวเท่านั้น ไม่ควรจัดเรื่องราวหลายคอนไว้ในแผงเดียวกัน เพราะจะทำให้ประชาชนเกิดความสับสนในการชม แผงชั่วคราวอาจทำเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสเล็ก ๆ ซึ่งยึดเข็องเป็นแบบต่าง ๆ หลาย ๆ รูป แต่ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงฐานสำคัญต่าง ๆ เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.) การจัดคู่ หรือแผงในห้องแสดงประจำหรือห้องแสดงชั่วคราวก็ตาม ไม่ควรปล่อยให้ห้องโล่งจนมองดูเกิดความอึดอัด เพราะหากห้องแสดงโล่งแล้ว เป็นการดึงประชาชนให้รีบเดินผ่านไปอย่างรวดเร็วโดยไม่พิจารณาเรื่องราวและวัตถุต่าง ๆ มากเท่าที่ควรทำยที่สุดเมื่อเดินจบห้องแสดงแล้ว จะไม่ได้อะไรจากการแสดงนั้น แต่การวางแผงมากน้อยเพียงไรนั้น ต้องพิจารณาในหัวข้อย่อยในเรื่องใหญ่ในเรื่องใหญ่มีมากน้อยเพียงใด และมีวัตถุอะไรบ้างที่ควรแยกออกจัดแสดงโดยเดี่ยวเพื่อเพิ่มความสวยงาม
- 2.) การวางแผงยกเอียง ไปอย่างไรก็ตาม ควรจะได้เรียงลำดับเรื่องราวของเรื่องที่จัดแสดงซึ่งอยู่ในดุลยพินิจของภัณฑารักษ์และมัณฑนากร (ถ้ามี) ว่าอะไรเป็นเรื่องที่ 1 อะไรเป็นเรื่องที่ 2 และ 3 ฯลฯ ตามลำดับ จนสิ้นสุดการแสดงผล
- 3.) ขนาดของแผงตลอดจนสีที่ใช้ทาแผง จะมีความหนักเบาอย่างน้อยเพียงไรนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของห้องแสดง ควรจะได้มีการเปลี่ยนแปลงสีของแผงต่าง ๆ บ้างตามความเหมาะสม แต่พรรณของสีไม่ควรฉูดฉาด ควรเป็นสีที่มองแล้วมีความเย็นชาสบายใจและชวนแก่การมอง
- 4.) เนื้อที่ระหว่างแผงแต่ละตอน ไม่ควรน้อยจนผู้เข้าชมต้องเบียดเสียดชิดติดกันเดิน หากแต่ควรมีช่องว่างให้ผู้ชมเคลื่อนไหวไปอย่างสะดวก และเคลื่อนไหวไปได้ด้วยแบบรูปของแผงโน้มน้ำหนักโดยอัตโนมัติ ซึ่งปัญหาความเคลื่อนไหวของผู้ชมนี้ ภัณฑารักษ์จะต้องศึกษาให้ถี่ถ้วนก่อนที่จะสรุปผลเพราะหากการจัดรูปห้องแสดงบังคับจนเกินไปจะทำให้ผู้ชมรู้สึกเหมือนว่าถูกขังตัวเองอยู่ในคุก และเคลื่อนไหวไปตามแถวแบบนักโทษ
- 5.) ผังของห้องแสดง แม้จะมีการยกเอียงเร้าความสนใจของผู้ชมแล้วก็ตาม แต่ต้องไม่ยกเอียงมากเกินไป จนทำให้เกิดความรู้สึกเช่นนั้น จะขาดความตั้งใจในการดูวัตถุทันที
- 6.) ควรจะให้แผงห้องแสดงแต่ละตอนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยที่ผู้ชมอิสระที่จะเคลื่อนไหวไปตามความต้องการของภัณฑารักษ์ หรือเลือกชมเอาตามความสนใจของตนเอง ระหว่างแผงแต่ละแผง ควรมีเนื้อที่มากพอที่จะหมุนหรือแหวกการจรรยาภายในได้สะดวก โดยที่ไม่รู้สึกว่ามีอะไรบีบบังคับ ทั้งนี้เพราะตระหนักต่อความจริงที่ว่า ผู้ที่เข้าชมนั้นมีความต้องการและพื้นฐานทางการศึกษากับวัตถุประสงค์แตกต่าง ๆ กันย่อมมีอิสระที่จะเลือกศึกษาเรื่องราวตามที่สนใจ

5.1.2.4 บรรยากาศของห้องจัดแสดงผลงาน (GALLERY'S ATMOSPHERE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแสดงที่ดี ควรมีการคำนึงถึงบรรยากาศของห้องแสดงไปพร้อมกับการจัดวาง วัตถุประสงค์ จากหลักความจริงที่ว่า กลุ่มผู้ชม ที่เข้าชมนิทรรศการแต่ละครั้ง มีหลายจุดมุ่งหมายและมี รสนิยมที่แตกต่างกันมาก ดังนั้นห้องแสดงที่สมบูรณ์ควรประกอบด้วยบรรยากาศต่าง ๆ ที่ ตอบสนองความต้องการของผู้ชมเหล่านั้นได้ ซึ่งสามารถสรุปคุณสมบัติต่าง ๆ ของห้องแสดงงาน ได้ดังนี้

- 1.) ระวังด้านความงาม (ESTHETIC)
- 2.) ระวังให้เพลิดเพลิน (ROMANTIC)
- 3.) ระวังให้เกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากรู้กันว่า (INTELLECTUAL)

การกระตุ้นให้เกิดคุณสมบัติทั้ง 3 ประการข้างต้นทำได้หลายประการเช่น

- 1.) การออกแบบห้องแสดงให้เข้าใจ เป็นขั้นตอนไม่อ้างว้างหรือโล่งจนเกินไป เมื่อเดิน เข้าไปในห้อง ตอนที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ห้องแสดงเป็นแถวยาว โดยไม่มีขั้นตอนกั้น ไม่ชวนแก่การเข้าชมด้วย
- 2.) คำอธิบายสำหรับวัตถุประสงค์เป็นส่วนสำคัญที่สร้างความอยากรู้อยากเห็น เช่น การตั้ง ปัญหาเป็นคำถามแก่ผู้ชม เพื่อหยุดอ่านคำถาม และคำตอบจากการแสดง เป็นต้น

5.1.2.5 ระบบการจัดห้องแสดง

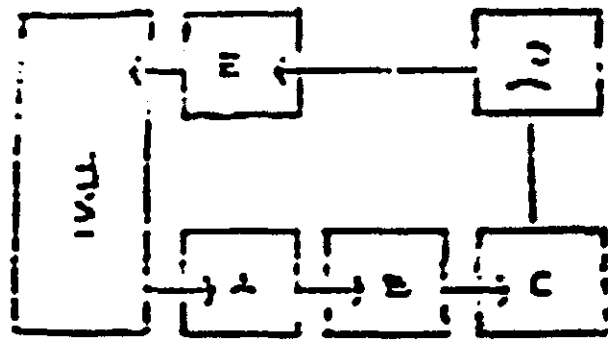
การจัดห้องแสดงลักษณะต่าง ๆ ย่อมจะขึ้นอยู่กับชนิด ประเภท และลักษณะของ พิพิธภัณฑสถาน การกำหนดว่าห้องแสดงจะต่อเนื่องกันอย่างไร ย่อมมีอิทธิพลต่อผู้ชมมาก โดยทั่วไป การจัดห้องแสดงสามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ ดังนี้

1.) ROOM TO ROOM ARRANGEMENT

เป็นการจัดให้ผู้ชมจากห้องหนึ่ง ไปสู่อีกห้องหนึ่งเรื่อยไปจนครบ โดยไม่ต้อง ย้อนกลับ ทำให้ผู้ชมได้ชมอย่างทั่วถึงตามลำดับ แต่เมื่อเปิดห้องใดห้องหนึ่งแล้วจะ ทำให้เกิดความติดขัด และทำให้เบื่อก่อนง่าย

ข้อดี เป็นการจัดแบบง่าย ๆ ประหยัดเนื้อที่

ข้อเสีย ถ้าใช้ในพิพิธภัณฑสถานใหญ่ เมื่อเปิดห้องใด ห้องหนึ่งแล้ว จะ กระทบกระเทือนห้องอื่นด้วย และไม่อาจจะเลือกชมเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งได้



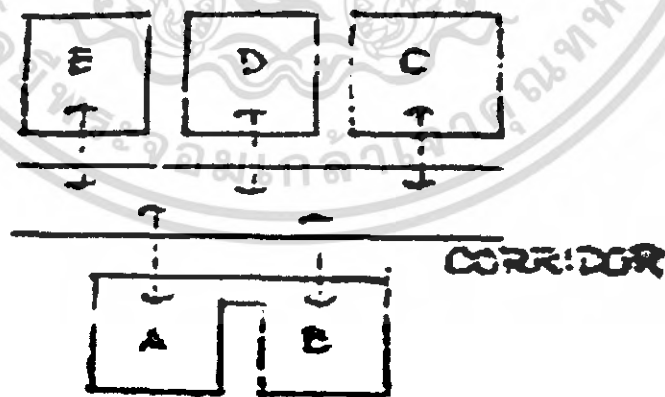
รูปที่ 5.1 แสดงการจัดห้องแสดงแบบ ROOM TO ROOM ARRANGEMENT

2.) CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT

แบบมีเฉลียงด้านยาวเป็นทางเดินแยกเข้าห้องแสดงงาน หรืออาจเป็นแบบมี COURT อยู่ตรงกลางแต่ละห้องจะมีทางเข้าออกโดยตรงไม่ผ่านห้องอื่น ถ้าปิดห้องใดห้องหนึ่งจะไม่กระทบกระเทือนยังห้องอื่น

ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกชมได้ตามชอบใจ

ข้อเสีย การแสดงจะไม่ติดต่อกัน เป็นการขัดจังหวะการแสดงและเปลืองเนื้อที่ทางเดินอีกด้วย

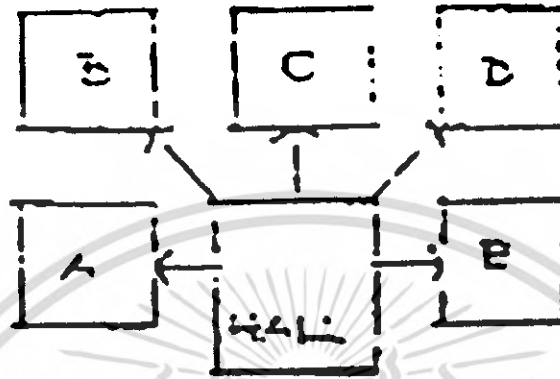


รูปที่ 5.2 แสดงการจัดห้องแสดงแบบ CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.) NAVE TO ROOM ARRANGEMENT

ตรงกลางเป็นห้องโถง มีห้องแสดงงานอยู่โดยรอบ เหมาะสำหรับเข้าชมเป็นกลุ่ม ซึ่งจะแยกเข้าชมงานแสดงในแต่ละห้องได้ตามต้องการ



รูปที่ 5.3 แสดงการจัดห้องแสดงแบบ NAVE TO ROOM ARRANGEMENT

4.) CENTRAL ARRANGEMENT

เป็นการรวมเอาระบบการจัดการทั้ง 3 ลักษณะเข้าด้วยกัน มี ห้อง โถงเป็นศูนย์กลาง แยกออกสู่ห้องต่าง ๆ แต่ละห้องสามารถติดต่อถึงกันได้ เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งก็สามารถมาใช้ COURT หรือ HALL เป็นจุดเข้าไปยังห้องแสดงต่าง ๆ ได้

เมื่อเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย และความเหมาะสมกับพิพิธภัณฑ์ยานยนต์ การจัดกลุ่มของห้องแสดงในแบบที่ 4 เหมาะสมที่สุด สามารถเปิดให้เข้าชมนิทรรศการให้ได้ทั้งหมด หรือ เปิดให้เข้าชมบางส่วน เมื่อต้องการปรับปรุง ซ่อมแซมห้องแสดง หรือเปลี่ยนเนื้อหา นิทรรศการ

5.1.2.6 การจัด CIRCULATION ภายในห้องแสดง

ในทุก ๆ พื้นที่การแสดงผลงาน จำเป็นต้องมีกำหนด CIRCULATION ที่แน่นอนสำหรับเป็นแนวทางในการชมของผู้ชมส่วนใหญ่ ซึ่งการวางเส้นทาง จะเกิดความต้องการของผู้ชม 2 กลุ่ม คือ

- ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ คือ เส้นทางหลักภายในห้องแสดงผลงาน มีการจัดลำดับ และระเบียบของการแสดงอย่างเรียบร้อย พยายามความสับสนให้น้อยที่สุด
- ความต้องการของผู้เข้าชมส่วนใหญ่ คือ เส้นทางเลือกเล็ก ๆ น้อย ๆ ที่ตอบสนองความต้องการ หรือความสนใจเฉพาะอย่าง ซึ่งจะเกิดกับผู้ชมส่วนน้อย อาจจะเป็นลักษณะของ ORIENTATION SPACE สำหรับอ่านหรือทบทวนเรื่องราวที่สนใจ ถ้าเป็นกรณี ที่อาคารไม่มี ORIENTATION SPACE แสดงเพื่อคนส่วนน้อยก็ควรจัดเอาไว้ด้วยซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของห้องแสดง กำแพงด้านขวาจะเป็นการจัดแสดงส่วนใหญ่ที่ต่อเนื่องกับการแสดง ส่วนใหญ่ ซึ่งการจัดแสดงแบบนี้ จัดตามความเคยชินของผู้ชมส่วนใหญ่ จากการค้นคว้าของ ROBINSON, MELTON พบว่า พื้นที่ของพื้นและผนังทางด้านซ้ายของทุก ๆ ห้องแสดง จะเป็นการแสดงสิ่งที่มีความสำคัญน้อย

ด้านนั้นในการออกแบบห้องแสดง ควรมีการคำนึงถึงความเคยชินของผู้ชมแต่ต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ชมส่วนน้อยดังที่กล่าวแล้ว ก็จะเป็นการยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดงและไม่เกิดการบังคับเส้นทางเกินไป

ระบบ CIRCULATION ภายในห้องแสดงงาน เมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนตั้งจรหลัก (ACCESS) สามารถแบ่งได้ 2 ระบบคือ

1.) CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

2.) DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

1.) CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

ข้อได้เปรียบของระบบคือ ความสะดวกในการควบคุมและดูแลประการหนึ่งของระบบนี้ก็คือ ผู้ชมถูกชักนำไปตามเส้นทาง ข้อเสียเปรียบประการหนึ่งคือ ถ้าสิ่งของต่าง ๆ ที่จัดแสดงกอนั้นไม่เกิดความประทับใจแก่ผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่เข้าชมอยู่โดยเฉพาะ

การวางแผนจัดตามเส้นทางเลื่อนไหวของผู้ชม ผู้ชมก็จะเดินตามเส้นทางสถาปัตยกรรม ผู้ชมไปตามแบบแผนที่ตายตัว จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้ายแต่อาจหยุดดูเป็นช่วง ๆ ระบบ CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS สามารถแบ่งออกได้เป็นแบบย่อย ๆ ดังนี้

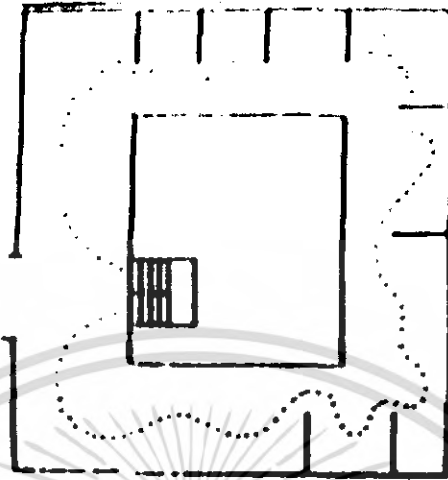
1.) A. RECTILINEAR CIRCUIT คือ การเคลื่อนที่ชมเป็นแนวตรง



รูปที่ 5.4 แสดงการเคลื่อนที่ชมแบบ A RECTILINEAR CIRCUIT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.) A TWISTING CIRCUIT คือเส้นทางเดินที่เป็นวงจรแบบรอบโด่งกลางเข้าจากบันไดกลาง ซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้น โดยเฉพาะที่จะเป็นต้องใช้แสดงธรรมชาติหรือมีหลายชั้น



รูปที่ 5.5 แสดงการเคลื่อนที่ชมแบบ A TWISTING CIRCUIT

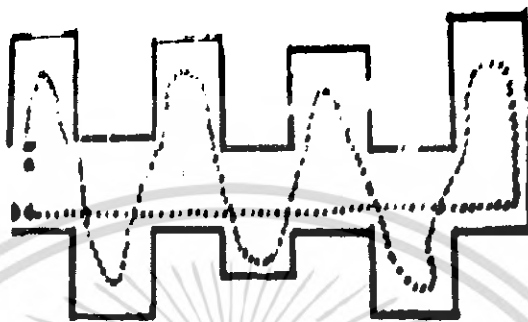
3.) AVING FREELY LAYOUT เป็นผังรูปसानไปมาอย่างอิสระ ปกติมักใช้ทางลาดเข้าช่วย และใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจเป็นตัวชักนำ ผังแบบนี้ผู้ชมอาจหลงทางได้ ถ้าลักษณะรูปทรงเรขาคณิตเป็นแบบต่อเนื่องกันหมด



รูปที่ 5.6 แสดงผังทางเดินแบบ AVING FREELY LAYOUT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.) COMB TYPE LAYOUT เป็นการวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลักมีส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจจะเป็นทางด้านซ้ายด้านใดด้านหนึ่งหรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลาง ซึ่งผู้ชมสามารถไปซ้ายหรือทางขวาได้ทันทีเป็นการเพิ่มของเขตแก่ผู้ชม



รูปที่ 5.7 แสดงผังทางเดินแบบ COMB TYPE LAYOUT

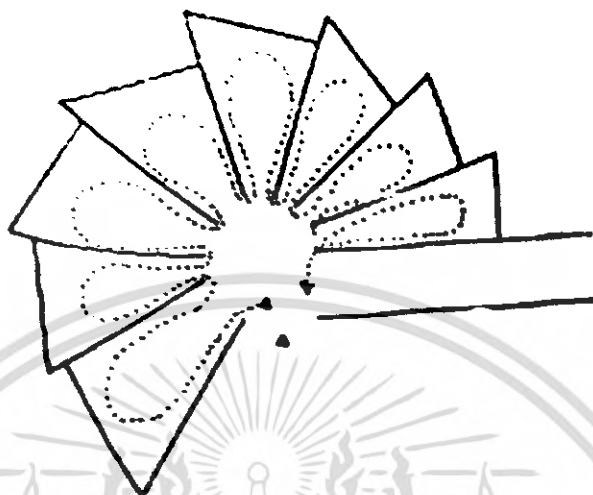
5.) CHAIN LAYOUT การวางผังแบบต่อเนื่อง เป็นการจัดโดยการจำหน่ายที่แตกต่างกันเข้ามาเชื่อมติดกัน



รูปที่ 5.8 แสดงผังทางเดินแบบ CHAIN LAYOUT

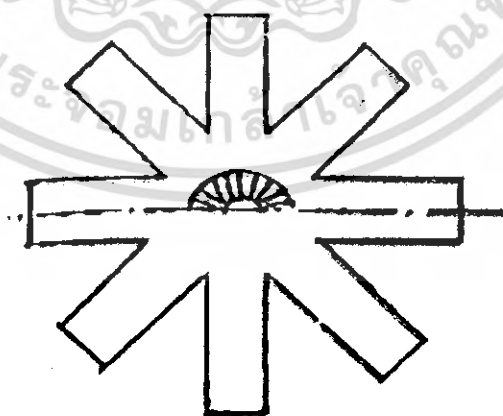
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.) FAN SHAPE ทางเข้าจากกลางผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสมากในการเลือกชม แต่ผู้ชมต้องตัดสินใจสนกรชมเร็วและในทางจิตวิทยาผู้ชมจะไม่ชอบนัก เพราะารู้สึกว่า จะเป็นการบีบบังคับเกินไปและที่จตุรรมจะเป็นจุดที่วุ่นวาย



รูปที่ 5.9 แสดงผังทางเดินแบบ FAN SHAPE

7.) STAR SHAP การเข้าจากจุดศูนย์กลางของผังรูปดาว มีลักษณะคล้ายแบบหวี ซึ่งผู้ชมไม่สามารถเลื่อนไหวไปอย่างสะดวกและสามารถแยกแวกต่างหากได้ความสมดุลของการจัดการ แขนงทำให้เกิดปัญหาได้

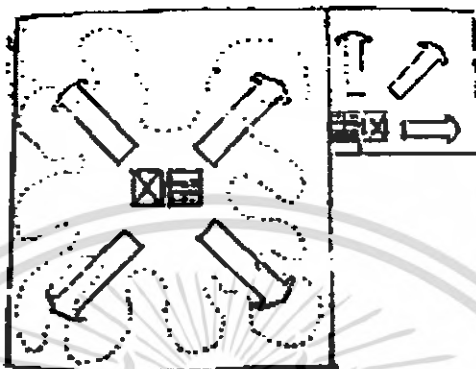


รูปที่ 5.10 แสดงผังทางเดินแบบ STARSHAPE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8.) BLOCK ARRANGEMENT การเข้าสู่การจัดแสดง มีการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้

- A. บล็อกใหญ่ เลือกความสะดวกในการจัดแสดง จุดทางเข้าอยู่ตรงกลาง
- B. บล็อกเล็ก ทางเข้าจำเป็นต้องอยู่ริมเพื่อสามารถใช้พื้นที่ในการจัดแสดงได้เต็มที่



รูปที่ 5.11 แสดงผังทางเดินแบบ BLOCK ARRANGEMENT

ในที่นี้ มักจะมีทางออกหรือทางเข้าสองทางหรือมากกว่า ผู้ชมจะได้ไม่ไปตามเส้นทางที่กำหนด แต่สามารถที่จะเดินไปมาอย่างอิสระในพื้นที่ ซึ่งมีลักษณะเป็นทางเดินในกลางใจเมือง (ซึ่งตัวพิพิธภัณฑ์เอง อาจเป็นส่วนหนึ่งของตัวเมือง) โดยวิธีนี้ผู้ชมอาจจะไม่ได้ชมครบในการชมครั้งหนึ่ง ๆ จึงอาจจะต้องเข้าชมในครั้งต่อไปอีกแม้กระทั่งปัจจุบันนี้ก็ตาม ประโยชน์ทางด้านสังคมจิตวิทยาที่จะพึงได้นั้น ก็ยังมีอาจทำให้เกิดผล ในทางปฏิบัติจากการจัดองค์ประกอบอย่างสับสน (จิตวิทยาเกี่ยวกับการเข้าชม) ยังมีข้อเสนอแนะกล่าวถึงอยู่เสมอเกี่ยวกับจุดประสงค์ในทางปฏิบัติ โดยทฤษฎีและในการประชันขันแข่งยังคงมี อยู่อย่างไรก็ตามมีคงมีอยู่ในทางปฏิบัติซึ่งมีลักษณะเป็นแบบ “ถนนนิทรรศการ”



รูปที่ 5.12 แสดงลักษณะของห้องแสดงที่จัดแบบ DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2.7 การติดต่อภายในห้องแสดงงาน

แบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ ตามลักษณะของกลุ่มผู้ใช้ ดังนี้

1.) การติดต่อทั่วไป ได้แก่ การติดต่อของผู้ชมทั่วไป ซึ่งมีทั้งนิสิต นักศึกษา ประชาชน และผู้ที่ทำการศึกษาค้นคว้าต่าง ๆ เพื่อบริการแก่ผู้ชมกลุ่มนี้ จำเป็นต้องสร้างความต่อเนื่องระหว่าง ส่วนโถงและห้องนิทรรศการ รวมทั้งการติดต่อระหว่างห้องประชุมกับห้องแสดงงานด้วย สำหรับการเข้าชมเป็นหมู่คณะ การจัดการไหลเวียนภายในห้องแสดง ควรเป็นแบบตรงไปตรงมาและ สามารถชมงานได้ครบในเส้นทางนั้น ๆ จัดบริการพักอริยาบถ มีการจัดเป็นเส้นทางหลัก และ เส้นทางรองเป็นทางเลือกสำหรับผู้ชมบางกลุ่มที่มีความต้องการนอกเหนือจากกลุ่มผู้ชมทั่วไป การ จัดจุดทางเข้า ออก ของห้องแสดงงาน ควรเริ่มและจบที่โถงรวม จะทำให้การควบคุมเป็นไปได้ โดยง่าย การติดต่อของเจ้าหน้าที่ ในอาคารเล็ก ๆ ทางติดต่อเจ้าหน้าที่สามารถใช้ร่วมกับผู้ชมได้ แต่ ในโครงการที่มีห้องแสดงงานขนาดใหญ่ ๆ ควรมีเส้นทางสำหรับเจ้าหน้าที่เพื่อสามารถดำเนินงาน ได้โดยไม่รบกวนแก่ผู้ชม

2.) การติดต่อของส่วนบริการ ได้แก่ เส้นทางบริการของวัตถุแสดง ซึ่งอาจจะจัดให้อยู่ ด้านข้างหรือด้านหลังของอาคาร อาจเป็นการบริการทั้งแนวตั้งและแนวราบ สามารถเชื่อมต่อกับ ส่วนเก็บของ ส่วนซ่อมแซม ส่วนแสดงงานทุกส่วนได้โดยตรง ในกรณีที่ใช้เส้นทางบริการร่วมกับ เส้นทางของผู้ชม จำเป็นต้องกำหนดเวลาในการใช้เส้นทางบริการ เพื่อหลีกเลี่ยงและป้องกันการ สับสนภายในห้องแสดง

5.1.2.8 การออกแบบผนังสำหรับจัดแสดง

หน้าที่สะดวกที่สุดสำหรับการจัดแสดงศิลปกรรมนั้น ควรยึดด้วยโครงสร้างของอาคารแต่ ในทางปฏิบัติแล้ว เราควรที่จะเปลี่ยนแปลงผนังเหล่านั้นได้ เช่น เปลี่ยนทิศทาง เปลี่ยนสี เพิ่ม พื้นที่ผิว ทั้งนี้เพื่อปรับให้มีความเหมาะสมกับการแสดงในแต่ละแบบ

ซึ่งโดยปกติแล้ว การออกแบบห้องแสดงในทุก ๆ ครั้ง ผู้ออกแบบจะคำนึงถึงความเป็นไป ได้และสอดคล้องกับระบบเทคโนโลยี ระบบบริการต่าง ๆ ของห้องแสดงด้วย

หน้าที่หลักที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบผนัง คือ

- เป็นค้ำยัน และเป็นเบคกราวด์สำหรับวัตถุแสดง
- แบ่งเป็นที่ว่างภายในห้องแสดง จัด CIRCULATION ให้กับห้องแสดง
- สามารถใช้เป็นส่วนที่เพิ่มพื้นที่สำหรับจัดแสดงได้

นอกจากหน้าที่หลักดังกล่าว ยังมีการออกแบบผนังสำหรับจัดแสดงในรูปอื่น ๆ ที่แตกต่างกัน ได้อีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2.9 การกำหนดขนาดและปริมาณของห้องแสดง

การกำหนดขนาดกว้าง ยาว ของห้องแสดง ไม่สามารถกำหนดให้แน่นอนได้ตามหลักการแล้ว ขนาดของห้องจะขึ้นอยู่กับปริมาณของวัตถุแสดง ขนาด และลักษณะการจัดแสดงซึ่งต้องมีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุแสดงเพื่อหาค่ากลางลงมาเป็นตัวกำหนดขนาด แต่ในปัจจุบันการออกแบบห้องแสดงมักจะใช้วิธีการออกแบบ SPACE ให้สามารถยืดหยุ่นได้มาก มีการออกแบบผนังสำเร็จรูปเพื่อจัดแสดง สามารถประกอบเป็นฉากที่มีขนาดตามต้องการได้ ส่วนใหญ่จะเริ่มค้นจากระบบกริด (GRID SYSTEM) ซึ่งยึดเอาขนาดของวัตถุเป็นเกณฑ์

นอกจากนี้ การกำหนดขนาดห้องแสดง ยังจำเป็นต้องคำนึงถึงความรู้สึกของผู้ชมที่มีต่อพื้นที่เหล่านี้ด้วย เพราะ SPACE ที่มีขนาดหรือปริมาตรใหญ่ หรือเล็กเกินไป ก่อให้เกิดความรู้สึกที่ไม่ดีแก่ผู้ชมได้ ทั้งนี้การกำหนดขนาดจึงขึ้นกับความรู้สึกทางความงามด้วย (SENSE OF BEAUTY)

ขนาดความสูงของห้องมีผลต่อสัดส่วนของห้องแสดงงานมาก ระดับของฝ้าเพดานอาจจะเป็นตัวกำหนดว่า SPACE ใด เหมาะสำหรับการจัดแสดงวัตถุชนิดใด ประเภทไหนนอกจากนี้ ความสำคัญของฝ้าเพดานยังปรากฏออกมาในรูปของการกำหนดบรรยากาศห้องแบบแสดงด้วยแสงสว่างต่าง ๆ สำหรับห้องแสดง มักจะใช้ฝ้าเพดานเป็นแหล่งกำเนิดแสง ทั้งระบบ แสดงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ ทั้งนี้เพราะเป็นตำแหน่งการใช้แสงที่ดีและไม่รบกวนแก่วัตถุแสดง

ความสูงของฝ้าเพดาน สำหรับห้องแสดง ไม่มีกำหนดแน่นอน เพราะต้องขึ้นกับชนิดและขนาดของวัตถุแสดงแต่มาตรฐานต่ำสุดที่ใช้ทั่วไปคือ ประมาณ 3.00 เมตร

- ทางเดินของท่อปรับอากาศ
- ทางเดินสายไฟ
- ติดตั้งระบบดับเพลิง
- ช่องอากาศสำหรับระบายอากาศ
- ติดตั้งไฟแบบ LIGHTING TRAFFER ซึ่งเหมาะสำหรับการออกแบบห้อง แสดงที่ FLEXIBILITY และการแสดงชั่วคราว
- ช่วยเก็บเสียงสะท้อนและเสียงรบกวนจากภายนอก
- ติดตั้งกล้อง ทีวี สำหรับระบบรักษาความปลอดภัย

สรุปการกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องแสดง ซึ่งจำเป็นต้องใช้การเปรียบเทียบและการศึกษาจากอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน และมีการหาข้อมูลสนับสนุนเพื่อให้ห้องแสดงสามารถสนองประโยชน์ใช้สอยได้อย่างกว้างขวาง และมีบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการจัดการแสดงเป็นอย่างดี

5.1.2.10 การปรับขยายตัวของพิพิธภัณฑ์

อาคารพิพิธภัณฑ์เป็นที่รวมปัญหาขบวนการวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งในด้านจำนวนของวัสดุและจำนวนของผู้ใช้อาคาร ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการก่อสร้างสถาปัตยกรรมเป็นอย่างมาก ดังนั้น การพิจารณาถึงเรื่องของการปรับขยายตัวของอาคาร จึงต้องหาหนทางแก้ไขไว้ล่วงหน้าด้วย

การพิจารณาในตัวอาคาร

1. ADAPTABILITY การออกแบบเป็นพิเศษ ให้มีการปรับปรุงประโยชน์ใช้สอยได้ในอนาคต
2. EXTENSIBILITY หากโครงการต้องการในเรื่องของการขยายตัวจะต้องมีการเตรียมการไว้ตั้งแต่เริ่มแรก

ข้อพิจารณาจากทั้ง 2 สิ่ง มีความแตกต่างกัน การขยายตัวโดยการปรับปรุงภายใน (EXTENSIBILITY) อาจเป็นไปได้ในรูปของ

- การขยายตัวขึ้นโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอาคารส่วนสำคัญที่มีอยู่ หากแต่ด้วยการเพิ่มความสำคัญเข้าไปในพื้นที่ที่ต้องการขยายตัว
- การขยายตัวโดยการปรับปรุงโครงสร้างเดิมบางส่วน การเพิ่มเข้าไปนี้จะต้องเพิ่มเตรียมการไว้ตั้งแต่แรกของการวางผังซึ่งจะทำให้การขยายตัวไม่รบกวนความสัมพันธ์เดิมที่มีอยู่ อาจมีการปรับปรุงส่วนจัดแสดงบางส่วนเท่านั้น
- พิพิธภัณฑ์ไม่มีการขยายตัวเลข แต่มีการปรับปรุงสร้างความสัมพันธ์ใหม่ในอาคารเพื่อความเหมาะสม

ส่วนปัญหาของการ ADAPTABILITY มีความสำคัญอย่างมาก ในงานสถาปัตยกรรมยุคใหม่ ทั้งนี้เนื่องจากอนาคตไม่สามารถคาดจำนวนได้แน่นอน ในกรณีของพิพิธภัณฑ์ต้องการการปรับที่สอดคล้องระหว่างแสงที่ให้การจัดแสดง

การปรับขยายตัวที่จะเป็นไปได้จะต้องพิจารณาดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

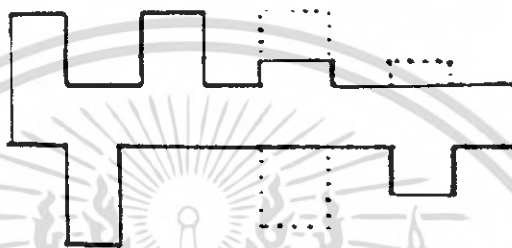
1. การสะสมอย่างไม่ต่อเนื่องกับการสะสมเดิม ซึ่งต้องการให้เกิดขึ้น โดยไม่มีผลต่อโครงการเดิม จะกระทำได้โดยการขยายไปกับวงจรมเดิมจากบริเวณกลางของทางเท้าหรือทางสัญจรหลัก โดยอาคารเก่าไม่ถูกรบกวน และอาคารใหม่จะต้องสอดคล้องไปโดยไม่ทำลายความสัมพันธ์เดิม อาคารที่สร้างใหม่อาจกินเวลาการก่อสร้างนาน และโครงสร้างวัสดุจะก่อให้เกิดความ CONTRAST ด้านความเก่าใหม่อยู่บ้าง
2. การเตรียมตัวว่าจะมีการขยายตัวในระยะแรก ๆ เพื่อเปิดโอกาสให้การเติบโตของอาคารเป็นอย่างไร ต้องทราบถึงขนาดของส่วนที่ขยายออกไป เพื่อวางแผนเอาไว้เป็นลำดับ การขยายตัวจากกึ่งกลางของโครงการเก่า ควรจะพิจารณาถึงผลที่จะเกิดกับแกนสัญจรและระบบความสัมพันธ์ซึ่งหากมีข้อขัดแย้งก็จะเป็นการขัดกับการขยายตัวจากศูนย์กลางแล้วดาวหรือพีคนี้
 ดังนั้น การวาง LAY-OUT ที่ไม่ CENTRALIZED มักจะง่ายต่อการขยายตัวในแต่ละส่วนมากกว่า ดังนั้นเส้นทางหลักของโครงการจึงจะอยู่ในรูปของ COMB หรือ ANNULAR เช่น แบบลูกโซ่ ซึ่งในแต่ละส่วนมีความสมบูรณ์ในตัวเอง
3. การที่ขยายตัวในอนาคตไม่สามารถคาดเดาได้ การเลือกโครงสร้างและรูปทรงแบบ UNIFORM และ NEUTRAL เท่าที่เป็นได้เพื่อให้สนองความต้องการได้หลายแบบ จะทำให้ง่ายต่อการขยายตัว
4. การเติบโตของอาคาร โดยการเลือกวิธีที่จะทำให้มีการหมุนเวียน และเตรียมโครงแบบ (FRAMEWORK) เพื่อปรับปรุงหน้าที่ใช้สอยในบริเวณนั้น การจัดให้โครงสร้างของอาคารเดิมลงตัว และสามารถอยู่ได้ด้วยตัวเอง ทำให้ง่ายต่อการขยายตัวแบบนี้
5. ในกรณีที่หากโครงการจะต้องเติบโตออกไปเรื่อย ๆ โดยที่ดินมีสภาพไม่อำนวยต่อวิธีการใด ๆ ก็คือพิจารณาพื้นที่เพื่อสร้างสาขาใหม่ขึ้น จะเหมาะสมกว่าการสร้างอาคารในแนวตั้งขึ้นไป เนื่องจากผลทางด้านสรีรวิทยาของมนุษย์ไม่คุ้นกับความสูง
6. การขยายตัวของส่วนพิเศษอื่น ๆ ของอาคาร ที่มีแนวโน้มจะต้องขยายตัวต่อเนื่องกับส่วนเฉพาะ การที่จะทำให้เกิดอิสระในการขยายตัวก็โดยการแยกส่วนเหล่านี้ออกไปเป็น หน่วยอิสระ เช่น ส่วนร้านอาหาร ห้องประชุม หากมีความจำเป็นต้อง อยู่ใน ส่วนรวม อาคาร การเหลือที่ว่างเผื่อขยายตัวก็มีความจำเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการพิจารณาความเป็นไปได้ของการขยายตัวนี้ โดยมากมักอาศัยหลักการขยายตัวของ CELL ตามแบบธรรมชาติ ดังนั้น การวาง LAY OUT ที่ต่างๆ กันก็จะเปิดโอกาสในการขยายตัวที่ต่างกันได้ด้วย

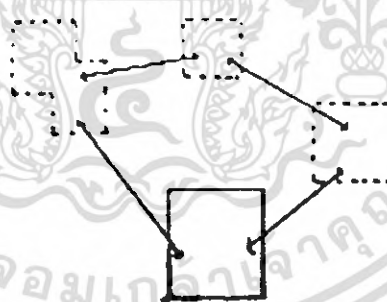
รูปแบบการขยายตัวแบบต่างๆ

- 1) การต่อเติมแบบ COMB TYPE เป็นการต่อเติมที่ยังคงระบบเดิมไว้ แต่ขยายพื้นที่ออกโดยอาศัยทางสัญจรหลักเดิมที่ยาวขึ้น



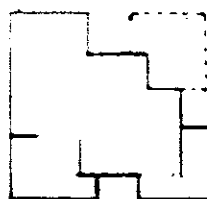
รูปที่ 5.13 แสดงการต่อเติมแบบ COMB TYPE

- 2) การต่อเติมของระบบลูกโซ่ CHAIN LAY-OUT ซึ่งง่ายต่อการขยายตัว เพราะแต่ละตัวแยกเป็นอิสระมีความสมบูรณ์ในตัวเอง การวางผังกำหนดเพียงทิศทางของการขยายตัวแบบต่อเติม OPEN PLAN โดยมีพื้นฐานการกำหนด GRID ที่เหลื่อมจตุรัส



รูปที่ 5.14 แสดงการต่อเติมของระบบลูกโซ่ CHAIN LAY-OUT

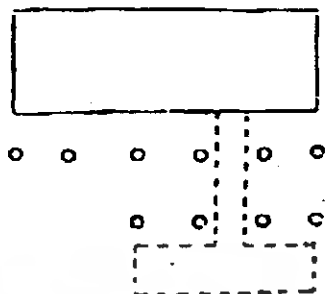
- 3) การขยายตัวแบบต่อเติม OPEN PLAN โดยมีพื้นฐานการกำหนด GRID ที่เหลื่อมจตุรัส



รูปที่ 5.15 แสดงการขยายตัวแบบต่อเติม OPEN PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การเพิ่มเติมแบบสร้างชิ้นใหม่



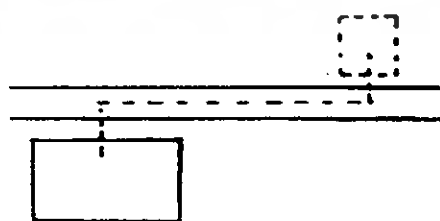
รูปที่ 5.16 แสดงการเพิ่มเติมแบบสร้างชิ้นใหม่

5) การเพิ่มเติมโดยการต่อเติมจากจุดศูนย์กลางที่กำหนดไว้ตั้งแต่เริ่มต้น



รูปที่ 5.17 แสดงการเพิ่มเติมโดยการต่อเติมจากจุดศูนย์กลางที่กำหนดไว้ตั้งแต่เริ่มต้น

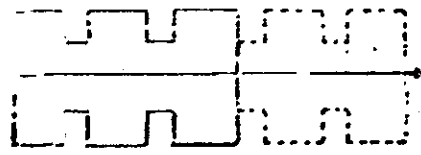
6) การขยายตัวแบบเพิ่มสาขาอื่นๆในกรณีที่ดินบีบบังคับการเลือกหาที่ดิน โดยความสัมพันธ์ทางการเจริญเติบโตของระดับเมือง



รูปที่ 5.18 แสดงการขยายตัวแบบเพิ่มสาขาอื่นๆ

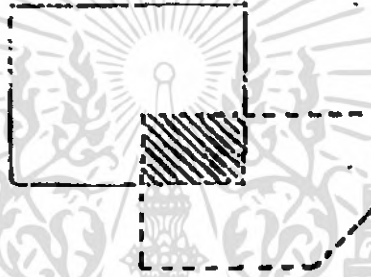
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7) การเพิ่มเติมแบบต่อเนื่อง



รูปที่ 5.19 แสดงการเพิ่มเติมแบบต่อเนื่อง

8) การเพิ่มเติมโดยการปรับเปลี่ยนบางส่วน



รูปที่ 5.20 แสดงการเพิ่มเติม โดยการปรับเปลี่ยนบางส่วน

5.1.3 รายละเอียดที่เกี่ยวข้องกับส่วนการศึกษา

5.1.3.1 ห้องสมุด

ห้องสมุดเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สำคัญสำหรับพิพิธภัณฑ์ในปัจจุบัน ที่จะเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ใช้เป็นที่สำหรับค้นคว้าศึกษาพิพิธภัณฑ์ในเรื่องของการจัดแสดงและการทำงานทั้งยังเป็นที่เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์ในการเปิดให้คนภายนอกเข้ามาใช้ค้นคว้า

การวางตำแหน่งของห้องสมุดในพิพิธภัณฑ์จะต้องพิจารณาถึงความสะอาดของผู้ที่จะมาใช้ความสะดวกในการเข้าออก และการติดต่อภายนอก สื่อความรู้ในห้องสมุด นอกจากหนังสือ สิ่งพิมพ์แล้ว และการติดต่อภายนอก สื่อความรู้ในห้องสมุด นอกจากหนังสือ สิ่งพิมพ์แล้ว ยังมีอุปกรณ์โสตทัศนอื่นๆ อัน ได้แก่ สไลด์ ภาพยนตร์ เทปบันทึก สำหรับบริการอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.) ข้อควรคำนึงในการออกแบบห้องสมุด

- ตำแหน่งที่ตั้ง ไม่ให้มีเสียงรบกวนจากภายนอกได้
- มีการควบคุมดูแลโดยเจ้าหน้าที่หรือบรรณารักษ์ห้องสมุด
- การให้แสงอย่างสม่ำเสมอ
- สามารถขยายได้เมื่อนั่งสื่อบริการเพิ่มขึ้น
- มีการควบคุมอุณหภูมิความชื้นเพื่อรักษาสภาพหนังสือ โดยระบบปรับอากาศภายในอย่างสม่ำเสมอและยังให้ความสบายแก่ผู้ใช้ห้องสมุดอีกด้วย
- การให้แสงธรรมชาติเพื่อช่วยประหยัดพลังงานไฟฟ้า

2.) การป้องกันเสียงในห้องสมุด

การป้องกันเสียงภายในห้องสมุดเองขึ้นกับการเลือกใช้วัสดุที่ช่วยลดเสียงสะท้อน เช่น เสียงสะท้อนจากพื้นห้องดูดซับเสียงไว้ 3% อีก 97% จะสะท้อนออกมา จึงต้องเลือกพิจารณาเลือกวัสดุพื้นที่จะเพิ่มความสามารถในการดูดซับเสียงไว้ เพื่อให้เสียงสะท้อนลดลง

วัสดุที่ใช้ ดูดเสียง มีอยู่หลายชนิด เช่น กระเบื้องยาง กระดาษอัด ฝ้ายหนาๆ เป็นต้น ส่วนการป้องกันเสียงจากภายนอกขึ้นอยู่กับตำแหน่งที่เหมาะสมของห้องสมุดเอง ส่วนการใช้ระบบปรับอากาศจะเป็นการช่วยเสียงภายนอกที่สมบูรณ์เนื่องจากเป็นห้องปิด ข้อควรระวังคือ เสียงดังที่เกิดจากเครื่องปรับอากาศเอง

3.) การให้แสงสว่างภายในห้องสมุด

เป็นปัญหาที่สำคัญในการออกแบบ รายละเอียดที่ต้องคำนึง คือ ความเข้มของแสง การสะท้อนของแสง การตัดแสง การเกิดเงาเนื่องจากแสงสะท้อน การใช้แสงสว่าง โดยธรรมชาติ ควรหลีกเลี่ยงแสงโดยตรงจากดวงอาทิตย์ และแสงที่แรงกล้าจากท้องฟ้า เนื่องจากมีความสว่างจ้าทำให้สายตาอ่อนล้า เพราะกล้ามเนื้อตาต้องหริ่งมาตามากเมื่อใช้เวลายาวนาน

เงาและแสงสะท้อนจะรบกวนประสาทตามาก การหลีกเลี่ยงโดยการใช้วัสดุที่ทำฝ้าเพดานและฝ้าผนังที่มีความสว่างแต่ความเข้มของแสงที่เพดานและผนังจะต้องน้อยกว่าบริเวณที่อ่านหนังสือ เนื่องจากหากเกิดการตัดกันของแสง จะเป็นผลร้ายเพราะจะทำให้เกิดการเพ่งมองและเกิดความล้าในการใช้สายตา

4.) การปรับอากาศในห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การระบายอากาศในห้องสมุดให้เกิดความสบาย และอากาศที่เหมาะสมเป็นสิ่งที่ไม่ควรละเลยไม่ได้ หากอากาศภายในห้องมีความอ้าวหรือหวนเกินไป จะเป็นสิ่งรบกวนสมาธิในการอ่านอย่างมากและยังสร้างความหงุดหงิดรำคาญขึ้นด้วย หากห้องสมุดมีอากาศสบายพอเหมาะแล้วผู้ใช้สามารถใช้เวลาในห้องสมุดได้ยาวนานโดยไม่เบื่อหน่าย

การปรับปรุงอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมคงที่ยังเป็นการรักษาสภาพหนังสือที่เก็บไว้ในห้องสมุดอีกด้วย ดังนั้นหากไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิและความชื้นในห้องสมุดโดยวิธีธรรมชาติแล้ว จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศเข้าช่วย

5.1.3.2 ห้องบรรยายและฉายภาพยนตร์

เป็นห้องสำหรับแสดงการบรรยายหรือปาฐกถาในโอกาสที่พิพิธภัณฑสถานได้จัดรายการไว้ รวมทั้งจัดฉายภาพยนตร์ประกอบด้วย เพื่อการเผยแพร่ทางด้านวิชาการ หรือใช้เป็นที่ประชุม อบรมทางวิชาการ ซึ่งอาจจัดขึ้นตามแต่โอกาสอันสมควร การใช้งานคล้ายโรงภาพยนตร์ ลักษณะทั่วไปได้แบ่งเป็น 2 แบบ คือ

1. แบบมี BALCONY
2. แบบไม่มี BALCONY

ในโอกาสที่เหมาะสมที่สุดไม่ควรทำ BALCONY เพราะถึงแม้ว่าแบบมี BALCONY

จะสามารถจุคนได้มากกว่าในการใช้พื้นที่เท่า ๆ กัน แต่มีข้อเสียในด้านระบบเสียงที่ลดความดังลงไป สำหรับที่นั่งบริเวณใต้ BALCONY เพราะเสียงจะถูกกั้นไว้มาเข้าน้อย

1) การจัดแถวที่นั่งห้องประชุม โดยทั่วไปมี 3 ชนิด

1.1) COMMON ONE BANK เป็นการจัดที่นั่งคอนเคียวตลอด มีทางเดิน 2 ข้าง กว้างอย่างน้อย 1.50 เมตร เหมาะสำหรับห้องขนาดเล็ก จัดได้ 2 แบบ

- STRAIGHT ROW แบบแถวตรงตลอด คนที่นั่งริมแถวมองเวทีไม่สะดวก
- CURVED ROW แบบแถวโค้ง รัศมีความโค้งอย่างน้อย 20 ฟุต คนที่นั่งสามารถมองเห็นได้ทั่วถึงกันหมด

ซึ่งทั้งสองแบบไม่เหมาะกับห้องที่มีขนาดกว้างมาก เพราะที่นั่งแต่ละแถวจะยาวจากบริเวณตอนกลางเข้าออกลำบาก ระหว่างแถวควรกว้างไม่ต่ำกว่า 0.80 เมตร แต่ละแถวมีที่นั่งไม่เกิน 14 ที่นั่ง

1.2) TWO BANK ROW แบบที่นั่ง 2 ตอน มีทางเดินตรงกลาง และทางเดิน 2 ข้าง เป็นแบบที่นิยมใช้มากในประเทศไทย ซึ่งจัดได้ 2 แบบ

1.2.1) STRAIGHT ROW สามารถจุที่นั่งได้มาก แต่ริมแถวจะมอง สะดวก

1.2.2) CURVED ROW ดีกว่าแบบแรกเพราะผู้นั่งชมได้รับความสะดวก

1.2.3) THREE BANK ROW ในแต่ละแถวมี 3 ตอน มีทางเดิน 2 ข้างของตอนกลาง ส่วนริมที่นั่งจัดผนังการจัดแบบนี้ใช้กับห้อง ขนาดใหญ่ ซึ่งจัดได้ 3 แบบ คือ

- STRAIGHT ROW ซึ่งคนนั่งริมมองได้ลำบากมาก
- STRAIGHT CENTER SIDE BANK ลักษณะคล้ายแบบแรก
- CURVED ROW เป็นการจัดที่จะจัดทำให้ผู้นั่งชมได้รับความ สะดวกที่สุด

2) การจัดระยะห่างระหว่างแถว (Spacing)

ระยะห่างระหว่างแถว จะต้องกว้างพอที่จะให้คนเดินเข้าออกได้อย่างสบาย ไม่รบกวน ผู้ที่นั่งอยู่ในแถวเดียวกัน

Spacing จากหนักพียงถึงหนักพียง แบบเก้าอี้พับได้ นิยมใช้ในอเมริกา 31" – 34" ใช้เนื้อ ที่ประมาณ 7 – 8 คร.ฟุต ต่อ 1 ที่นั่ง

Spacing แบบในยุโรป 36" – 42" เก้าอี้พับไม่ได้ ต้องคำนึงถึงความสะดวกในการเข้า ออกของผู้ชม ใช้เนื้อที่ประมาณ 8 – 9 คร.ฟุต ต่อ 1 ที่นั่ง

3) ชนิดของแถวที่นั่ง (Type of Row)

แถวที่นั่งวางขวางกับห้อง เอียงข้างเข้าหาเวทีบ้าง เพื่อมุมมองหรือการจัดแบบแถวโค้ง ทั้งหมด ซึ่งทุกที่นั่งในแถวจะหันตรงไปหาเวที แบบหลัก ๆ ดังนี้

- 3.1) Straight Row
- 3.2) Compound Row
- 3.3) Curved Row
- 3.4) Fan Row

รัศมีความโค้งของแถวที่นั่งนั้น ยาวอย่างน้อย 20 ฟุต โดยมีจุดศูนย์กลางที่ห่างจาก กึ่งกลางฉาก 1/8 ของความยาวฉากหลังเวทีทางนอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การออกแบบพื้นและความเอียงลาด

สำหรับการมองเห็นของผู้ชม มีความยุ่งยากน้อยกว่าเรื่องของเสียง สามารถตรวจสอบได้ง่ายกว่าการออกแบบระดับพื้น เพื่อการมองเห็น มีวิธีตรวจสอบดังนี้

1. โดยใช้เส้นสายตามองข้ามศีรษะคนข้างหน้า โดยวัดไปยังจุดต่ำสุดที่ต้องการให้เห็น สำหรับแบบที่นั่งแถวตอตรงกัน
2. โดยใช้เส้นสายตามองข้ามไหล่ของคนที่นั่งข้างหน้า สำหรับการจัดแบบนี้เก้าอี้จะอยู่เอียงกัน ระดับความลาดชันจะน้อยกว่าแบบแรก
3. จะเป็นต้องพิจารณาสัดส่วนของร่างกายคนด้วยความมาตรฐานในที่นี้จะมองเห็น โดยกำหนดให้ค้ำนึ่งที่นั่งเดียวเป็นมุมกับจอ ซึ่งจะปรากฏผลอย่างไร

ประเภทของพื้นลาด สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ทางลาดทางเดียว (SINGLE SLOPE) ควรมีที่นั่งไม่เกิน 22 แถว จอจะมีขนาด 12 – 16 ฟุต ขอบล่างสูงกว่าระดับพื้นราว 72” ระยะแรกห่างจากจอ 15 ฟุต แถวที่ 1 – 6 ไม่จำเป็นต้องลาด แถวที่ 7 ขึ้นไป ความแตกต่างของความลาดประมาณ 3” ต่อ 1 แถว
2. ทางลาดสองทาง (DOUBLE SLOPE) ชนิดนี้ ความแตกต่างความลาดมากกว่าแบบแรก คือ ประมาณ 8” ต่อ 1 แถว

5) เสียงในห้องบรรยาย-ฉายภาพยนตร์

เสียงเป็นปัญหาที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบห้องประชุม หรือบรรยายความบกพร่องของเสียงในห้องประชุมหรือบรรยาย มีหลายลักษณะ คือ

- 5.1) เสียงก้อง (Echo)
- 5.2) เสียงรวมเป็นจุด (Sound Focusing)
- 5.3) เสียงกระซิบ (Whispering)
- 5.4) จุดอับเสียง (Dead Point)
- 5.5) เสียงสะท้อนกลับไป-มา (Room Flutter)

เสียงเดินทางไปถึงผู้ฟังใน 2 ลักษณะ คือ

- เสียงทางตรง
- เสียงที่สะท้อนมา

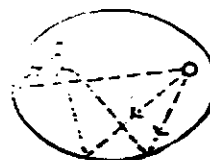
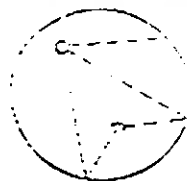
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5.1) เสียงก้อง (Echo) ถ้าระยะที่เสียงทางตรง และเสียงสะท้อนเดินทางห่างกันกว่า 65 ฟุต ซึ่งเป็นเวลาต่างกัน 0.06 วินาที เสียงที่เดินทางถึงหูผู้ฟังด้วยเวลาต่างกันนี้ จะเกิดเป็นเสียงก้อง อาการก้องจะรุนแรงมาก หากผนังห้องเป็นผนังแก้ว ที่จะทำให้เสียงที่สะท้อนมารวมกัน และในทางตรงข้ามผนังที่นูนออกก็จะลดการก้องของเสียงให้น้อยลง
- 5.2) เสียงรวมเป็นจุด (Sound Focusing) เนื่องจากผนังและเพดานเป็นส่วนเว้าจะทำให้เสียงที่สะท้อนออกไปรวมกันจุด ๆ หนึ่ง ทำให้เกิดเสียงดังในบริเวณนั้นเป็นจุด ซึ่งสามารถแก้โดยการผนังที่นูนออกเพื่อกระจายเสียงสะท้อนออกจากกัน
- 5.3) เสียงกระซิบ (Whispering) เกิดเสียงจากผู้ที่อยู่ไปกระทบผนัง แล้วสะท้อนกลับมายังผู้พูดอีก เสียงจึงดังออกมาทางลำโพงเกิดเป็นเสียงกระซิบขึ้น
- 5.4) จุดอับเสียง (Dead Point) เกิดจากพื้นที่เว้าลง ทำให้เสียงทางตรงและเสียงสะท้อนไปไม่ถึง มักจะเกิดกับห้องประชุมขนาดใหญ่
- 5.5) การสะท้อนกลับไป-มา (Room Flutter) มักจะเกิดกับห้องที่มีกำแพงขนานกัน โดยที่ห้องยิ่งยาว จะสังเกตได้มากขึ้น ผนังที่เป็นวัสดุสะท้อนเสียงคู่หนึ่งหากห่างกันตั้งแต่ 50" ขึ้นไปจะเกิดการสะท้อนกลับไป-มา เป็นจังหวะ แล้วจางหายไป การสะท้อนจะเป็นจังหวะห่างถ้าผนังยิ่งห่างกันมากขึ้น สามารถแก้ไขโดยการเปลี่ยนวัสดุผนังให้ดูดเสียงหรือบังเสียงได้ หรือการทำผนังที่ไม่ขนานกัน

6) การออกแบบรูปร่างห้องบรรยาย ฉายภาพยนตร์

การออกแบบรูปร่างห้องต้องคำนึงถึงความสะดวกของผู้ใช้ และระบบที่เกี่ยวข้อง เช่น การปรับอากาศและการแก้ปัญหาระบบเสียง นอกจากนี้ก็ควรคำนึงถึงรูปร่างของอาคารด้วย

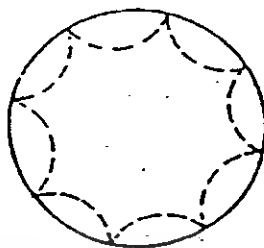
รูปร่างห้องบรรยายที่เป็นวงรี หรือวงกลม จะเกิดปัญหาเสียงก้อง เป็นจุดในบริเวณใด บริเวณหนึ่งไม่สม่ำเสมอทั่วห้อง



รูปที่ 5.21 แสดงการเดินทางของเสียงในห้องบรรยายที่เป็นวงกลมและวงรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแก้ปัญหาโดยการทำผนังห้องให้นูนออกเพื่อกระจายเสียงไม่ให้เกิดปัญหาค้างกล่าว



รูปที่ 5.22 แสดงผนังห้องที่ทำให้นูนเพื่อแก้ปัญหาเสียงก้อง

การเลือกใช้รูปร่างห้องเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่มีกำแพงด้านออกทั้งสองข้างจะเป็นการช่วยเพิ่มกำลังของเสียงหลังห้องให้ได้ยินชัดเจนขึ้น ผนังห้องจะมีส่วนช่วยในการกระจายเสียงไปยังห้องในลักษณะคล้ายลำโพงขยายเสียง

ข้อพิจารณาในการออกแบบรูปร่างของห้อง

1. จัดวางตำแหน่งของเก้าอี้ภายใน Auditorium ให้มีปริมาณใกล้เคียงกับเวทีมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
2. จัดวางกำแพง เพดาน และเวทีให้เหมาะสมที่จะทำให้เกิดทิศทางของเสียงตามที่ต้องการมากที่สุด ดังนั้น auditorium ที่กว้างและตื้น จึงดีกว่าแคบและลึก และ Auditorium ที่ผนังเรียบสะท้อนเสียงอยู่ใกล้จุดกำเนิดเสียง จะมีรูปร่างดีกว่า Auditorium ที่มีผนังโค้งเว้าและอยู่ห่างจากจุดกำเนิดเสียงและผู้ฟัง
3. อัตราส่วนของความกว้างของ Auditorium ไม่ควรตัวแน่นอน ขึ้นกับการจัดขนาดของแถวที่นั่ง ซึ่งสะดวกสบายและให้ทุกสิ่งที่นั่งได้ยินเสียงชัดเจนทั่วกัน และขึ้นอยู่กับระบบการขยายเสียงที่นำมาใช้อัตราส่วนโดยประมาณ คือ ความยาว : ความกว้าง เท่ากับ 2:1 หรือ 1:2:1 (ความยาว : ความกว้าง ของ Royal Festival Hall เท่ากับ 1:7:1)
4. Auditorium ที่มี Plan เป็นรูปวงรี Circular or Elliptically Shape มักจะทำให้เกิด Focusing Effects คือ เสียงจะไปรวมกันที่ จุด ๆ หนึ่งไม่กระจายสม่ำเสมอ ทำให้เกิดเสียงก้องขึ้น แต่จะแก้ไขโดยฝาแบบ Cover Surface เป็นช่วง ๆ ในกรณีที่ต้องการจัด PLAN รูปนี้
5. Plan ที่ดีที่สุดของ Auditorium ต้องเป็นรูปคล้าย ๆ พัก (Fan-Shaped Plan) เพราะผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านข้างซึ่งผายออก ทำหน้าที่เป็นฉากสะท้อนเสียงได้เป็นอย่างดี จะช่วยสะท้อนไปอยู่ด้านหลังของ Auditorium แต่ต้องระวังไม่ให้ระยะระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อนต่างกันเกินกว่า 50-60 เพราะจะทำให้เกิดเสียง Echo ขึ้นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคอนที่นั่งใกล้เวที ถ้าเกิน 65 ฟุต จะเกิดเสียง Echo ขึ้นทันที

6. Plan ที่ไม่ควรนำมาใช้ คือ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ถ้าไม่จำเป็นควรหลีกเลี่ยงเพราะจะเกิด Flutter Echo แต่จะแก้ไขได้บ้างโดยกรุผนังและเพดานด้วยวัสดุคูดเป็นอย่างดีและเหมาะสมตามส่วนที่เกิดเสียง Echo นอกจากนี้ควรหลีกเลี่ยง Echo ที่จะทำให้เกิด Focusing or Sound คือดังมากบางแห่ง และเกือบจะไม่ได้ยินเลยในบางแห่ง และหลีกเลี่ยง Plan ที่จะก่อให้เกิดเสียง Echo ขึ้น (ใน Royal Festival Hall) ใช้กำแพงขนานกัน ช่วยให้เกิด Interreflecion จำนวนคงที่จึงช่วยให้มีเพลงกังวานไพเราะหลังจากที่ใช้วัสดุคูดเสียงป้องกันเสียง Echo ตามส่วนต่าง ๆ ตามที่ต้องการแล้ว
7. การจัดแถวที่นั่งของห้อง การจัดให้ Stage ได้มีความสัมพันธ์กับที่นั่งเพื่อ Visibility และ Distribution of Sound (ให้มีการกระจายเสียงอย่างทั่วถึงกัน Ratio ของความกว้างต่อยาวควรอยู่ระหว่าง 1:1:1 หรือ 1:1:4 จึงควรออกแบบ Floor Plan ให้มีรูปร่างที่เหมาะสม Floor Plan ที่มีรูปร่างเป็นวงรี (Circular Elliptical) มักจะทำให้เกิด Focusing Effects คือเสียงไปรวมกันเป็นจุดไม่กระจายไปทั่วห้อง

8. แสงสว่าง

หลักเกณฑ์ในการใช้แสงสว่างภายใน Auditorium มีอยู่ 3 วิธี คือ

1. การมองเห็นได้อย่างชัดเจนและสะดวกสบาย (Visibility)
2. การตกแต่ง (Decoration)
3. อารมณ์ (Mood)

เพื่อให้ได้ผลตามนี้ จึงต้องออกแบบเกี่ยวกับแสงสว่าง แยกเป็นส่วน ๆ และจะรวมกัน

เฉพาะ แต่เมื่อถูกเกณฑ์นั้น ๆ เป็นที่พอใจแล้ว

Visibility นับเป็นสิ่งสำคัญที่สุด คือ ต้องไม่ให้เกิดแสงสว่างในบริเวณที่ไม่ต้องการมากเท่ากับบริเวณที่ต้องการได้รับแสง ในบริเวณที่ต้องการแสงสว่างอาจใช้ BUNCH LIGHT , Chandelier Source เป็นเครื่องตกแต่งได้ด้วย แต่ถ้าแสงสว่างเกินไปคนดูจะมองอะไรไม่เห็นนอกจากแสง

การให้แสงสว่างแบบ Visibility ก็เพียงให้พอมองเห็นที่นั่งอ่านรายการแสดงเท่านั้น ไม่ควรให้เกิดเงา จึงนิยมซ่อนตรงไฟที่มีแสงอ่อนติดอยู่ใต้แสงผ่านรอกครูเล็ก ๆ หรือผ่านช่องเพดาน ปริมาณของแสงควรประมาณ 3-4 ฟุตแรงเทียน ซึ่งเพียงพอแล้วแสงสีขาวดีที่สุด แสงสว่างที่จัดนี้จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ทำให้ภาพของ Auditorium เสียไป อาจจะทำให้แสงสลัว ๆ และคนดูก็มองไม่เห็นดวงไฟนอกจากจะแหงนขึ้นมองแต่มีก็ไม่ค่อยมีใครแหงนดูเพดานนัก

นอกจากนี้ควรจัดแสงสว่างพิเศษเพื่อความปลอดภัย กฎเกณฑ์บัญญัติอยู่เพื่อความปลอดภัย เช่น ตามริมเก้าอี้หรือแนวทางเดิน จัดวางไม่ให้ใกล้ ๆ พื้นที่เก้าอี้ทุกตัวสลับกัน เพื่อให้แสงสว่างเฉพาะพอมองเห็นทางเดินหรือบันไดเท่านั้น

จำนวนไฟฟ้าเท่าที่กล่าวมาแล้วนี้ มากเกินความจำเป็นสำหรับ VISIBILITY จำนวนไฟฟ้าต่ำสุด และการวางแสงไฟ คือ ให้มีแสง-ไฟทุก ๆ 3 แนวสลับข้างและที่ ๆ ทางคดที่ปลาย Aisles และ Cross Over ให้มีดวงไฟทั้ง 2 ข้าง Guide Lines ซึ่งทำจากพวก Ultraidlet จะทำให้ปลอดภัยดีขึ้น ตามประตูทางออกทุก ๆ บานจะต้องมีแสงไฟอยู่ข้างบน อันเป็นข้อบังคับในเรื่องการป้องกันอัคคีภัย Distraction

Decorative Light

แสงไฟตกแต่งเป็นส่วนหนึ่งอยู่ในโครงการตกแต่ง ไปในตัวและการที่แสงไฟให้ความสว่างจะทำให้เกิดบรรยากาศที่สວຍงาม ดึงดูดความสนใจขึ้นโดยอาศัยหลักดังนี้

- การให้แสงที่กำแพง เพดาน และ Proconiu , ควรทำให้แสงไฟกลมกลืนกันระหว่าง Blackboard กับคนนั่งดู มีความสว่างพอควรและสีที่ให้ควรจะช่วยส่งเสริมของผนังหรือเพดานให้เด่นยิ่งขึ้น
- เพิ่มแสงสว่างเฉพาะตรงจุดที่สำคัญ ตามโครงการที่ต้องการตกแต่งหรือต้องการ

ให้เด่น เช่น ตามช่องกำแพง ศิลปวัตถุ หรือเครื่องประดับที่นำมาใช้

- โคมไฟที่ใช้ตกแต่ง เช่น โคมระย้า หรือโคมอื่น ๆ เป็นการให้แสงสว่าง

โคมเหล่านี้ต้องสວຍงามมาก และไม่ควรมีแสงสว่างมากเกินไป จนทำให้เกิดความรำคาญถ้าเป็นเช่นนั้น เราอาจซ่อนดวงไฟเพื่อให้แสงฉายไปยังเพดาน หรือผนังลึกของโรงและเพดานลดการให้แสงสว่างเข้มเป็นแห่ง ๆ จะต้องใช้ Dimmer ส่วนแสงไฟแบบ operlight ก็ใช้เป็นเครื่องตกแต่ง (บางครั้งอาจใช้ Chandelier เพื่อประโยชน์ทาง Acoustics) ถ้าหากคนดูส่วนมาก มองเห็นได้แต่ให้ใช้แสงไฟที่สว่างเกินไปก็รู้สึกว่ารำคาญมาก ดังนั้นพวกเหล่านี้จึงเป็นเครื่องตกแต่งมากกว่าใช้ให้แสงสว่างจริง ๆ และก็อาจซ่อนดวงไฟในวัตถุพวกเพื่อประโยชน์ทาง Visibility Décor Lighting หรือก็ได้ ยังไม่ได้กำหนดให้แน่นอนลงไปได้ว่า การให้แสงสว่างในที่ทำให้เกิดอารมณ์นั้นเป็นอย่างไร โดยทั่วไปมักจะมีการให้แสงไฟจากหน้าเวที (Foot Light) โดยเปลี่ยนสีไปมาต่าง ๆ กัน ดังนั้นฉากเพดานมักจะใช้สีกลางเพื่อรับแสงที่ส่องจาก Foot Light นี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แม้ว่าทฤษฎีนี้จะเอนเอียงไปทางนั้นและผู้อำนวยความสะดวก โรงมหรสพทุกท่าน ถ้ามีโอกาสก็พยายามที่จะแสงไฟดังกล่าวข้างต้น

8) กำแพง (Wall)

8.1) กำแพงด้านข้าง (Sidewall)

หน้าที่ของกำแพงด้านข้าง คือ ช่วงส่งเสริมให้เสียงไปอยู่แถวหลัง (สำหรับห้องขนาดใหญ่) ซึ่งโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับ Auditorium ที่ไม่ใช้ Sound Amplification System ควรตรวจสอบกำแพงด้านข้างด้วยวิธีมุมเท่ากับมุมสะท้อนก็ได้ สิ่งที่ต้องระวัง คือ ต้องระวังเสียงว่า Pitch จะต้องไม่เกิดระดับ อันก่อให้เกิดเสียง ถ้ากำแพงส่วนใดทำให้เกิดอาการเช่นนี้ก็ต้องทำให้เป็น Diffusion เสีย หรือไม่ก็ใช้ Absorbition Material บุษเสียงอาจเกิดขึ้นเพราะกำแพงด้านข้างบ่อย ๆ เหมือนกัน จึงป้องกันโดย

1. เบนกำแพงเสียงเข้าหากัน
2. ทำให้ไม่เป็นกำแพงขนาน

การเบนกำแพงออก

กำแพงที่เบนออกหรือเข้าไม่แต่จะช่วยแก้ GFLUTTER แต่ช่วย REFLECT DIFFUION เสียงด้วยระยะ $5/8' / 10'$ นับว่าได้ผล

8.2) กำแพงด้านหลัง (Rearwall)

ไม่ควรเป็น Refocusing Concave ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว เรื่องการสะท้อนเสียงที่ทำให้เกิดการสะท้อนจากผนังหลัง แบบนี้มักจะทำให้เกิดเสียงดังรวมทั้งจุดใกล้ Microphone เสียงเลขเข้าไปอีก ครั้งหนึ่งเรียกว่าเกิดจาก Feed back แต่อาจแก้ไขได้โดยการ Spray เพดานคอนคิตกับผนัง แต่อย่างไรก็ตามจากเหตุผลในเรื่องการทำการทดลองจะเอียง Slope ตรงจุดใกล้เวทีก็ได้

พื้นเสียงในโรงภาพยนตร์ อาจเอียงไม่ต่ำกว่า 8" แต่ในอาอเอียงไม่ต่ำกว่า 15" เพราะระดับยิ่งสูงยิ่งฟังถนัด แต่ทั้งนี้ต้องคิดถึงความปลอดภัยขาในการเดิน ตรงทางที่เดินสูงเกินไปได้เดินไม่ถนัด ตามเทศบัญญัติ มุมราบต้องไม่เกิน 16" ถ้าเกินต้องทำขั้น แต่การประหยัดทำได้อีกวิธีหนึ่ง โดยจัดแถวเก้าอี้เอียงกัน (Staggering Arrangement)

9) เพดาน (Ceiling)

เพดานและกำแพงอาจใช้เป็นเครื่องช่วยสะท้อน ไปถึงผู้ฟังแถวหลังและบางครั้งอาจใช้เพดานเพื่อ Diffusion แต่ถ้าทำที่บและกำแพงบางส่วนเป็นอยู่แล้วก็น่าจะใช้เพดานทำหน้าที่เป็น Diffusion

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่มีกฎเกณฑ์ตายตัวว่า เพดานควรสูงเท่าไร แต่ก็อาจถูกบังคับโดยปริมาตรของห้อง ซึ่งเรากำหนดตามความเหมาะสมทั่วไป เพดานห้องที่ใช้ฟังเครื่องดนตรี ป้ายกภา ควรประมาณ $1/3$ หรือ $2/3$ ของความกว้างของห้อง Ratio $1/3$ เหมาะกับห้องใหญ่ $2/3$ เหมาะกับห้องเล็ก เช่น ตัวอย่างห้อง 100" 150" เพดานควรเป็นแนวสะท้อนสู่แถวหลังได้จะดีมาก

กำแพงแถวหลัง กำแพงควรทำเป็นมุมสะท้อนเสียงลงสู่พื้นแถวหลัง



รูปที่ 5.23 แสดงการสะท้อนของเสียงที่กำแพงส่วนหลัง

Balcony Soffit ควรจะช่วย Reflect เสียงลงสู่ผู้ฟังส่วนหลังอาจทำให้เกิดได้โดยใช้ Volume Percent เป็นธรรมดาที่จะต้อง Design Auditorium ให้มีขนาดที่ประหยัดจนไม่สบาย หรือไม่เกิดความงาม

การประหยัดปริมาตรของห้อง เป็นการประหยัดงบประมาณการก่อสร้างค่าดูแลรักษา ค่าไฟฟ้า ค่าทำความสะอาด ค่าตกแต่ง ค่าทำ air-condition และยังช่วยในการ Acoustic ยิ่งขึ้น เพราะว่ามีปริมาตรน้อยการใช้วัสดุดูดเสียงเพื่อให้มี Reverberation Time น้อยลง ตามอัตราที่เหมาะสมก็พลอยน้อยตามไปด้วยเพราะที่นั่ง พรหมปูพื้น และเสื้อผ้าดูดเสียงอยู่แล้วซึ่งบางครั้งอาจไม่ต้องใช้วัสดุดูดเสียงเลยก็ได้



รูปที่ 5.24 (ก) แสดงการสะท้อนของเสียง

(ข) แสดงการหักเหของเสียง

Balcony Recess Sesing ที่คั่นนั้นควรจะคั่น และเพดานควร สูงตามเกณฑ์ที่ทำกันส่วนลึก ไม่เกิน 2 เท่าของส่วนสูง และ Reverberation Time ก็ควรเท่ากับเนื้อที่ส่วนใหญ่ของ Auditorium

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.25 (ก) แสดงการ Feed back

(ข) แสดงการเบนออกของเสียง

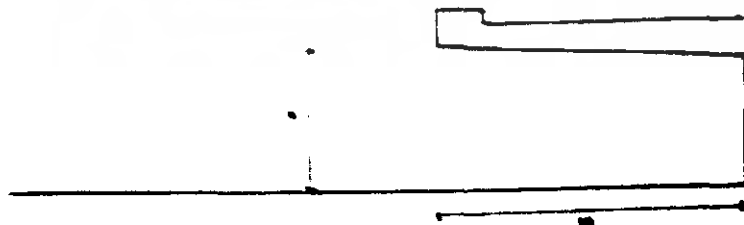
บางครั้งการเอียงเพดานกับกำแพงด้านข้างช่วยให้ผู้ฟังส่วนใกล้ได้ยินดีขึ้น



รูปที่ 5.26 แสดงเส้นทางของเสียงที่สะท้อนจากการเอียงกำแพงกับเพดานด้านข้าง

ถ้ากำแพงส่วนใดสะท้อนจนกลายเป็นทำให้ Echo จะแก้การเช่นนี้ได้โดยใช้วัสดุดูดเสียง หากยังมีการสะท้อนเหลืออยู่บางส่วน มันก็จะไม่มากพอที่จะทำให้เกิดผลเสียหายนั่น

การทำกำแพงห้องให้เท ก็มีช่วยทำให้เกิดเสียงดีขึ้น และเป็นการแก้ Echo แต่สำหรับ Auditorium ที่มีความลาดสูง จะต้องมีการทำกำแพงห้องให้เท ก็อาจทำให้กลายเป็นช่วย Reflect เสียงกลับเข้าไปข้างหน้าอีกก็ได้ถ้าพื้นลาดสูง



รูปที่ 5.27 แสดงระยะลาดเอียงของกำแพง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการ คือ อาคารกึ่งของเสียงส่วนต่าง ๆ ภายใต้ Balcony จะต้องมีการกำหนดให้ หายไปในเวลาเท่ากัน ถ้า Opening ต่ำ และ Recess ลึก ระดับของเสียงจะค่อยเกินไปในเนื้อที่ส่วนนี้ โดยเฉพาะเนื้อที่ส่วนหลังใน AUDITORIUM ใหญ่จะต้องอาศัยกำแพงห้องเป็น Diffusion เพื่อช่วย กระจายเสียงให้ได้ยินทั่วเนื้อที่ Balcony , Recess ดียิ่งขึ้น ถ้ายังกำแพงห้องเป็น Concave Surface ด้วยแล้วยิ่งทำให้เสียงไม่สม่ำเสมอขึ้น ยิ่งใช้กระจกบังทางเขตทางเดินส่วนหลัง ถ้าใช้เรื่อง ที่ เพิ่มความเสียหายในเรื่องเสียงอีก

ส่วนที่เป็น Balcony ส่วนหน้ามักเป็น Concaves Surface เพราะฉะนั้นจะช่วยให้เขตกัน และอาจทำให้เกิดได้ด้วยเหมือนกัน อาจแก้ไขด้วยการ Down หรือไม่ก็ Treat ให้เป็นวัสดุดูดเสียง หรือทำให้ช่วย Diffusion เสียงด้วย Fire Protection

10) การควบคุมและป้องกัน

Auditorium เป็นสถานที่ชุมนุม อาจเกิดไฟไหม้ได้ง่าย เช่น ฉาก พรหม เก้าอี้ หรือสไลด์ อาจเกิดขึ้นจากไฟฟ้าช็อต จากขีปนุหรี หรือความร้อนจากแสงไฟ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณที่ควร ป้อนกันมากที่สุด คือ

- | | |
|--------------|--------------------------------------|
| - เวที | - ห้องแต่งตัว |
| - ฉาก | - ห้องควบคุมไฟ |
| - ห้องใต้ดิน | - บริเวณผู้นั่งชม |
| - ห้องดนตรี | - ห้องเครื่องภาพยนตร์ , เช่น เครื่อง |
| - กลังพัสดุ | กำเนิดไฟฟ้า และเครื่องทำความเย็น |

ดังนั้น จึงควรมีการควบคุมและป้องกันดังนี้

- โครงสร้างอาคารควรเป็นวัสดุกันไฟ
- วัสดุที่ใช้ตกแต่ง เช่น ฉาก ม่าน และสิ่งตกแต่งต่าง ๆ ควรเป็นวัสดุทนไฟทน ความร้อน คือ ไม้ลูกไฟ การไหม้เกรียมมีรัศมีเป็นวงขยายไม่เกิน 5” และเมื่อ ถูกเปลวไฟควรจะดับภายใน 2 นาที คือ หยุดการไหม้เกรียม
- เวทีแสดงควรมีฉากทนไฟ (Fire Curtain) ทำด้วยวัสดุทนไฟและแผ่นแข็งหรือ ม้วนไว้ก็ได้ ฉาก Asbestos หรือผ้าหนา ๆ ชุบน้ำยาทนไฟสำหรับปล่อยลงมา กันระหว่างเวทีกับที่นั่งคนดูแก่ผู้ชมขณะที่กำลังพยายามรีบออกจากสถานที่
- ส่วนเหนือเวที ควรติดต่อดับเพลิงอัตโนมัติ (Drencher) ปล่อยน้ำลงมาจากเวทีเพื่อ ดับเพลิงและลดความร้อนแก่ฉาก พร้อมกับมีสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เวทีแสดง ควรมีปล่องควัน และ gas ออกมาในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ เพื่อป้องกันการลุกลามของไฟความร้อน แด gas จะได้พุ่งออกก่อนที่เพลิงจะลุกลามต่อไป
- เวทีแสดง ห้องแต่งตัว ห้องวัสดุต่าง ๆ ควรมีหัวต่อกับท่อดับเพลิงอัตโนมัติ (Springer Head) ที่จะปล่อยน้ำออกมาเป็นฝอยคลุมบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ได้
- ทางออกฉุกเฉินสำหรับ Auditorium จะต้องมีย่างพอดีและเปิดง่าย โดยทางออกฉุกเฉินมีอัตราส่วนดังตาราง 5.2

ตารางที่ 5.2 แสดงอัตราส่วนของจำนวนคนต่อทางออกฉุกเฉิน

จำนวนคน	ทางออกฉุกเฉิน
1-60	1
61-600	2
601-1000	3
1001-1400	4
1401-1700	5
1701-2000	6
2001-2250	7
2251-2500	8
2501-2700	9

- ช่องทางออกฉุกเฉินทุกช่องต้องจัดตัวอักษร โดยขนาด 6" สูงจากระดับพื้น 6"-8" เป็นไปได้ง่ายและมีแสงเรืองให้เห็นข้อความในที่มืด
- การทำให้แสงหรือมีหลักการสองประการ
 1. ใช้ไฟฟ้า
 2. ใช้ไฟแบตเตอรี่ ให้ตลอดเวลาแม้ในขณะที่ไฟฟ้าขัดข้อง
- นอกจากนี้ตามหลวมมุม หรือที่ซับซ้อน ควรมีลูกศรบอกทิศทางออกไปสู่ทางใหญ่ ควรโล่ง ไม่มีเก้าอี้เสริม หรือของเกะกะเป็นอันตราย ตรงที่เป็นบันไดหรือเป็นขั้นควรทำให้สังเกตง่าย เช่น ใส่ไฟไว้หรือทาสีขาว
- การจัดที่นั่งบุหรี โดยการทำให้โล่งเป็นดวง ภายในบรรจุนรายสำหรับดับ ควรมีฝาปิดเรียบร้อย จัดวางไว้ตามจุดต่าง ๆ ให้ห่างจากเครื่องประดับ หรือสิ่งห้อยแขวน นอกจากนี้ตลอดเวลาการแสดง ควรมีเจ้าหน้าที่ดับเพลิงที่มีความชำนาญประจำ 1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- วัสดุไวไฟ เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง ไม่ควรมานำมาเก็บไว้ใน AUDITORIUM หากทำได้บริเวณหลังฉากเวทีควรคลุมบุหรีเตี๊ยะขาด และต้องให้เจ้าหน้าที่ดับเพลิงของทางการไปตรวจดูความเรียบร้อยอยู่เสมอน้อย 3 เดือนต่อ 1 ครั้ง

5.1.4 รายละเอียดส่วนห้องอาหาร

5.1.4.1 ระบบการบริการอาหาร โดยทั่วไป แบ่งออกได้ดังนี้

1) แบบจัดเป็นร้านอาหาร คือ การจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารออกเป็นร้าน ๆ แต่ละร้านจะมีบริเวณประกอบอาหารและบริเวณขายอาหารของตนเอง โดยวิธีสั่งอาหาร แล้วจะมีคนบริการจัดส่งอาหารให้ถึงที่

ข้อดี

1. สามารถเลือกสั่งอาหารได้โดยไม่ต้องรอคิว
2. บริการส่งถึงโต๊ะ
3. การชำระเงินครั้งเดียว บริการจะนำเงินไปจ่ายตามร้านที่สั่งให้
4. แต่ละร้านจะรับผิดชอบความสะอาดของโต๊ะอาหาร ในบริเวณของคน
5. มีการแข่งขันในด้านการบริการและคุณภาพ

ข้อเสีย

1. ลำบากในการส่งอาหาร
2. เลือกที่นั่งลำบาก
3. ยุ่งยากในการสั่งอาหาร
4. การชำระเงินยุ่งยาก เพราะคนเก็บเงินอาจจะไม่ทราบราคาอาหาร ร้านอื่นที่มีใช้ตนเอง
5. การบริการไม่สะดวก อาจช้าและมีการหลงลืม
6. ยุ่งยากในการเก็บภาชนะ
7. แย่งกันจำหน่ายอาหาร
8. ต้องใช้บริกรมมาก

สรุป การบริการ โดยวิธีนี้ จะสะดวกเมื่อมีจำนวนร้านน้อยและผู้ให้บริการนาน

- 2.) จัดขายเป็นช่อง ๆ คือ การจัดแบ่งเป็นบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารออกเป็นช่อง ๆ อาหารที่จำหน่ายเป็นอาหารที่สำเร็จเรียบร้อยแล้ว อาจจะมีที่ประกอบอาหารเล็ก ๆ น้อย ๆ เช่น ก๋วยเตี๊ยะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือสำหรับร้านอาหารและมีบริเวณชำระล้างจานอยู่ด้านหลังของ
ช่องจำหน่ายอาหาร การให้บริการระบบนี้ ผู้ใช้บริการต้องช่วยตัวเอง
คือ เดินซื้ออาหารและชำระเงินให้เรียบร้อยในแต่ละช่อง

ข้อดี

1. เลือกเดินซื้อ ได้ตามต้องการ
2. ชำระเงินได้ทันที
3. เลือกที่นั่งได้ตามต้องการ
4. ทุกร้านรับผิดชอบเรื่องความสะอาดของบริเวณรับประทานอาหาร
5. ไม่มีการแย่งกันให้บริการอาหาร
6. ไม่มีการแข่งขันเรื่องคุณภาพและราคา
7. ประหยัดคนบริการส่งอาหาร
8. ไม่เสียเวลาเข้าแถวซื้ออาหาร

ข้อเสีย

1. ต้องเดินหลายช่องกว่าจะได้รับครบตามต้องการ
2. ต้องชำระเงินหลายหน
3. เกิดความวุ่นวายเมื่อเดินเลือกซื้ออาหาร
4. ลำบากในการเลือกซื้ออาหารหลายๆ อย่าง
5. ยุ่งยากในการจัดเก็บภาชนะ

สรุป วิธีนี้เหมาะสำหรับผู้ใช้งานจำนวนมาก ๆ และมีความต้องการอาหารแตกต่างกัน
ไม่จำเป็นต้องเสียเวลาเข้าแถว และมีความสะดวกในการหาที่นั่ง และผู้จำหน่ายแต่ละช่องจะแข่งขันในด้านคุณภาพของอาหารปริมาณ ราคา

3.) จัดแบบคาเฟ่ที่เรียงเป็นระบบบริการอาหาร โดยให้ผู้รับบริการ
ทุกคนช่วยตนเอง โดยจัดเป็นเคาน์เตอร์จำหน่ายอาหาร ผู้ใช้บริการจะต้อง
เข้าแถวกันเดินไปรับอาหารจากเคาน์เตอร์ เริ่มจากคอนตันของเคาน์เตอร์
และเดินไปจนสุดปลายเคาน์เตอร์และชำระเงิน

ในคาเฟ่ที่เรียงจะมีเคาน์เตอร์สำหรับเสิร์ฟอาหาร ซึ่งจะเป็นเครื่อง
กั้นระหว่างครัวกับส่วนรับประทานอาหาร การบริการอาหารเป็นแบบ
ผูกขาดในการบริการอาหารทุกอย่าง จะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้ที่เป็น
เจ้าหน้าที่ ผู้จัดการคาเฟ่ที่เรียง ดังนั้น การจัดครัวจึงต้องมีขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พอที่จะประกอบอาหารทุกชนิด การให้บริการหยิบถาดใส่อาหาร เวียน ถาดไปตามช่องรับประทานอาหารแต่ละชนิดที่ต้องการ แล้วชำระเงินที่ แคชเชียร์ แล้วจึงยกถาดไปยังโต๊ะตัวเครื่องปรุง รับช้อน ส้อม แก้วน้ำ แล้ว จึงเลือกที่นั่งรับประทานอาหาร เมื่อรับประทานอาหารเสร็จต้องนำ ภาชนะและเครื่องใช้ไปวางยังที่กำหนด

ข้อดี

1. ไม่เปลืองแรงงาน ใช้คนเสิร์ฟอาหารเพียง 2-3 คน
2. เป็นการเตรียมอาหารไว้ล่วงหน้า
3. ให้ผู้ใช้บริการช่วยตนเอง
4. เป็นมารยาทในสังคม
5. ประหยัดเวลา
6. บริการอาหาร ได้ที่ละมาก ๆ
7. สะดวกในการชำระเงิน
8. เลือกที่นั่งได้ตามชอบใจ
9. ไม่มีความวุ่นวายในการเลือกซื้อ

ข้อเสีย

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

สรุป ระบบการบริการแบบคาเฟ่ที่เรียกว่าเป็นแบบประหยัดเวลา แรงงาน และ สะดวกสบายแก่ทุกฝ่าย โต๊ะอาหาร ไม่เกะกะ นอกจากวางภาชนะเครื่องปรุง เป็นวิธีที่เหมาะสมใน ห้องอาหารเพื่อผู้ใช้บริการ

4) การจัดเป็นแบบแคนทีน (Canteen) การบริการอาหารและแคนทีนไม่มี การจำหน่ายอาหารหนักและเป็นเวลาแต่เป็นอาหารว่างจำหน่ายได้ตลอดวันเหมาะสำหรับ สถานศึกษาที่มีชั่วโมงพักระหว่างเรียน แคนทีนจะมีที่ขายอาหารที่เก็บของ เช่น น้ำอัดลม มีอุปกรณ์ ที่สามารถปรุงอาหารง่าย ๆ

บริเวณจัดแบบแคนทีน

- มุมหนึ่งของห้องอาหาร
- ตามจุดต่าง ๆ ของสถานที่
- ตามจุดพักผ่อนของโครงการ

การจัดโต๊ะ อาจโต๊ะที่สามารถพับเก็บได้ วางไว้เป็นจุด ๆ อาจมีร่มไว้บังแดด

ข้อดี

1. สามารถบริการอาหารได้ตลอดวัน
2. ผู้บริการได้รับความสะดวกในการสั่งอาหารรับประทาน ไม่ต้องเสียเวลารอคอย
3. สามารถตั้งหน่วยบริการได้ทั้งภายในและภายนอกอาคาร

ข้อเสีย

1. ไม่มีการแข่งขันในด้านการบริการ เพราะในสถานที่หนึ่ง ๆ เจ้าของบริการมี เจ้าของคนเดียวเป็นเอกเทศ อาจทำให้ราคาสูงกว่าปกติ
2. ผู้ใช้บริการมีเป็นจำนวนมาก อาจจะทำให้ผู้บริการ ให้บริการแก่ผู้ให้บริการ ไม่ทันและอาจเกิดความวุ่นวายขึ้นได้
3. ประเภทของอาหารมีจำนวนให้เลือกน้อย

จากตัวอย่าง การจัดระบบการบริการอาหารในโภชนาการทั้ง 4 แบบที่ได้กล่าว มาแล้ว เมื่อได้ศึกษาถึงข้อเท็จจริงของผู้ใช้โรงอาหาร และระยะเวลาของผู้ใช้ เราสามารถจะเลือกระบบการจัดบริการที่สามารถสนองความต้องการได้ดีที่สุด คือ การจัดระบบคาเฟ่ที่เรีย โดย มีเหตุผลประกอบดังนี้

1. เพื่อบริการอาหารได้ที่ละมาก ๆ เนื่องจากผู้ใช้มีจำนวนมาก
2. เป็นระบบที่ประหยัดเวลาและสะดวกในการใช้บริการ
3. มีความเหมาะสมสำหรับโครงการนี้มาก เพราะผู้มาใช้มีทั้งนักเรียน นักศึกษา และประชาชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.4.2 ขนาดและเนื้อที่ที่ต้องการสำหรับออกแบบคาเฟ่ที่เรีย

ข้อมูลต่อไปนี้เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของขนาดเนื้อที่ที่จำเป็น เพื่อการเขียนแบบคาเฟ่ที่เรียและครัวซึ่งไม่ใช่ตัวเลขแสดงขนาดที่แน่นอนในการออกแบบครั้งสุดท้าย เพราะแต่ละงานย่อมมีลักษณะพิเศษและความแตกต่างกันออกไป สำหรับครัว ควรจะมีความรู้ให้เพียงพอ ก่อนที่จะเขียนแบบสำเร็จ ข้อมูลดังต่อไปนี้ได้มาจากการศึกษาเปรียบเทียบจากมาตรฐานการจัดครัวของหนังสือ Building and Design Standard และหนังสือ Time Saver Standard และจากการปรึกษาผู้เชี่ยวชาญด้านโภชนาการของไทย ได้แก่ มล.เดิบ ชุมสาย ผู้จัดการคาเฟ่ที่เรียขององค์การซีโด้ และคาเฟ่ที่เรียธนาคารกรุงเทพฯ หัวหน้าฝ่ายโภชนาการ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ และโรงพยาบาลรามธิบดีหลายท่าน สามารถสรุปพื้นที่โดยประมาณของระบบการบริการแบบคาเฟ่ที่เรียได้ดังนี้

เนื้อที่ที่ต้องการของบริเวณรับประทานอาหาร 1.10-1.40 ตารางเมตร/คน เนื้อที่ที่ต้องการของส่วนบริการ (ครัว) 20% ของพื้นที่ที่รับประทานอาหาร โดยแยกละเอียดออกเป็น

1. ที่เตรียมอาหาร		
เตรียมของแห้ง	4%	ของเนื้อที่ครัว
เตรียมผัก	7%	“
เตรียมเนื้อสัตว์	4%	“
2. ที่ประกอบอาหาร		
ของหวาน (รวมทั้งผลไม้และเครื่องคั้น)	12%	“
ของคาว (รวมทั้งหุงข้าว)	20%	“
3. เก็บอาหารเตรียมบริการ	6%	“
4. ถังจาน	10%	“
5. ทางเดิน	37%	“
รวม	100%	“
เนื้อที่ส่วนบริการของครัว		
1. ที่รับอาหาร	10%	“
2. ที่เก็บอาหาร		
เก็บของแห้ง	10%	“
เก็บผัก	6%	“
เก็บเนื้อสัตว์	4%	“
เก็บเครื่องคั้น	5%	“
3. ขยะ	5%	“
4. ห้องทำงาน	5%	“

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบริการอื่น ๆ	20%	“
รวม	65%	

เนื้อที่ของบริเวณเคาน์เตอร์บริการอาหาร
ใช้เนื้อที่ประมาณ 20% ของพื้นที่เตรียมอาหาร
หรือถ้ามีแถวบริการอาหาร 2 แถว ใช้เนื้อที่ 80 ตารางเมตร

5.1.4.3 การจัดส่วนต่าง ๆ

1. Service Counter ควรจัดให้สัมพันธ์กับทางเข้า เพื่อให้เนื้อที่ที่เหลือเป็นทางเดิน ไม่ควรให้เกิดการพลุกพล่านตรงทางเข้า
2. การจัด โต๊ะ ควรจัดให้ใช้เนื้อที่น้อยที่สุด แต่จุคนได้มากและสะดวก
3. ห้องครัวควรอยู่ติดกับ Service Counter
4. ห้องเก็บของ (Storage) ควรเข้าโดยตรงจากห้องครัวได้และใกล้กับทางติดต่อกับทางจอดรถจ่ายของ (Service Drive Way)

ส่วนประกอบที่จำเป็น

1. การให้แสง แสงสว่างจากธรรมชาติ ห้องอาหารมักกำหนดให้ได้แสงธรรมชาติ ทั้ง สองด้าน แสงวิทยาศาสตร์กำหนดให้แสงไว้ดังนี้ที่รับประทานอาหาร 50 กำลังเทียน ครัว 20 กำลังเทียน
2. การให้สี สีของห้องอาหารนี้ ควรให้เป็นสีอ่อน ๆ เย็นตา ดูแล้วสดชื่น ก่อให้เกิดบรรยากาศที่ชอบรับประทานอาหาร สีที่เหมาะสมที่สุด ได้แก่ สี เหลือง
3. การระบายลมและความร้อน อาจใช้เครื่องระบายความร้อนช่วย ทั้งใน ห้องอาหารและห้องครัว
4. ที่น้ำดื่ม ติดตั้งในที่ที่สะดวกและเข้าถึงได้ง่าย
5. โต๊ะ เก้าอี้ ควรเป็นแบบที่เคลื่อนย้ายได้ และไม่ก่อให้เกิดเสียงดัง

ตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมของโภชนาการ

เนื่องจากโภชนาการ เป็นจุดศูนย์กลางของการประกอบกิจกรรมรับประทานอาหาร ดังนั้น การจัดวางตำแหน่งที่ตั้ง ของโรงอาหารจึงต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เพื่อความเหมาะสมและความสะดวก ตำแหน่งของโรงอาหารไม่จำเป็นจะต้องอยู่ศูนย์กลาง แต่ควรอยู่ในตำแหน่งที่ทุกคนสามารถไปถึงได้อย่างสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งจากคึกอำนาจการ จากห้องนิทรรศการ จากห้องสมุด โภชนาการนี้จะต้องอยู่ในทำเลที่เหมาะสมในการรับประทานอาหาร และพักผ่อนคลายอารมณ์จากความตึงเครียด และต้องพอจะจัดให้มีทางบริการได้อย่างสะดวก

สำหรับหลักในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโภชนาการ เราอาจแยกพิจารณาได้เป็นข้อ ๆ ดังนี้

1. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของครัว
 - 1.1 ควรตั้งอยู่ในที่ไกลจากบริเวณที่ผู้ชมส่วนใหญ่ต้องผ่าน ไปมา และไกลจากบริเวณห้องแสดงนิทรรศการ เพื่อป้องกันไม่ให้เสียงของการทำงานและกลิ่นอาหารกระจายไปรบกวนการชมนิทรรศการ
 - 1.2 อยู่ในบริเวณที่รถส่งของจะเข้าถึงได้ เพื่อสะดวกในการส่งอาหารแต่ละวัน โดยทั้งอาหารแห้ง เช่น ข้าวสาร ซึ่งหนักมาก ถ้าวางรถส่งถึงที่ไม่ได้ ต้องสิ้นเปลืองแรงงานและเวลาของคนมาก
 - 1.3 ไม่ควรอยู่ด้านเหนือลมของอาคารนิทรรศการ เพราะจะทำให้กลิ่นอาหารกระจายไปรบกวนการชมนิทรรศการ
2. ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ตั้งของบริเวณ โภชนาการควรตั้งอยู่ในบริเวณที่ผู้ชมส่วนใหญ่จะไปถึงได้ง่ายเป็นบริเวณที่ทุกคนสามารถเข้าถึงได้ แม้บริเวณของสถาบันจะปิดควรจะติดต่อได้โดยตรงกับเวทีกกลางแจ้ง
3. ข้อพิจารณาในการเลือกทิศทางการวางผังโรงอาหาร
 - 3.1 ทิศทางลม ทั้งครัวและโรงอาหาร ควรสร้างให้ด้านยาววางทางลมที่พัดเป็นส่วนใหญ่ในรอบปี คือทิศตะวันตกเฉียงใต้ จะทำให้ครัวและโรงอาหาร ไม่ร้อน เป็นที่พอใจของู้ทำงานและผู้บริโภค
 - 3.2 ทิศทางแดดจะต้องไม่รับแดดจนเกินไป เพราะจะเกิดความร้อนอบอ้าว ควรให้ด้านกว้างรับแดดน้อยกว่าด้านแคบ อาคารควรมีชายคายาวพอสมควร เพื่อกันแดดและฝน

5.1.5 รายละเอียดส่วนดำเนินการ

เป็นส่วนสำนักงานปฏิบัติการภายในเพื่อบริหารพิพิธภัณฑ์ อันจะทำให้กิจการดำเนินไปด้วยดี ส่วนทำงานในสำนักงานนี้แบ่งออกได้เป็น

- ส่วนสำนักงานที่ต้องการความเป็นส่วนตัว (Privacy) เป็นส่วนทำงานตั้งแต่ระดับบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งต้องการความเป็นส่วนตัว เพื่อให้มีสมาธิในการบริหารงาน และมีความโอ้อ่าเป็นพิเศษ มีห้องประชุมวางแผนบริหาร ห้องรับแขกต้อนรับบุคคลสำคัญ พร้อมอุปกรณ์อำนวยความสะดวกมาถึงส่วนสำนักงานก็แบ่งกันส่วนบริหารจากส่วนงานต่าง ๆ โดยจัดการติดต่อกันสะดวก ส่วนฝ่ายปฏิบัติงานพิเศษ ได้แก่ ไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบดับเพลิง ต้องแยกควบคุมพิเศษ

- ส่วนงานที่ต้องการมีการติดต่อกับบุคคลผู้มาติดต่อ ได้แก่ ฝ่ายประชาสัมพันธ์ ฝ่ายธุรการ ในส่วนนี้ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ชุดรับแขก เพื่อกันไม่ให้เข้าไปยุ่งยากในส่วนสำนักงานภายใน หากเป็นส่วนที่อาจมีผู้คนเข้ามาติดต่อกันมาก ๆ เช่น ฝ่ายธุรการ อาจใช้เคาน์เตอร์แยกผู้มาติดต่อโดยเด็ดขาดจากภายใน เพื่อความปลอดภัยและความสะดวกในการทำงาน ส่วนนี้จะต้องการเป็นห้องที่อยู่ชั้นใกล้พื้นดิน เพื่อเปิดให้เห็นได้ชัดเจนจากผู้สัญจรผ่านไปมา

การจัดสำนักงานปัจจุบัน แบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบจัดเป็นห้องโดยเฉพาะ (Individual Room Lay-out System) เป็นระบบที่ประเทศยุโรปนิยมมาก มีกฎคือ การกำหนดการติดต่อกันเข้าถึงห้องต่าง ๆ ลักษณะนี้มีข้อดี คือ เป็นสัดส่วน (Privacy) และสบาย แต่ข้อเสีย คือ ราคาสูง
2. ระบบการจัดแบบเปิด (Open Plan Lay-out System) ไม่ต้องคำนึงถึงการใช้ทางติดต่อภายในระหว่างห้อง (Corridor) ระบบนี้เราสามารถใช้น้ำของห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่ในการจัดเป็นส่วนทำงานต่าง ๆ โดยไม่มีผนังห้องมาบัง ราคาจึงถูกกว่าแบบแรก แต่ต้องมีระบบระบายอากาศที่มีคุณภาพสูงและระบบไฟฟ้าที่กระจายได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพด้วย

ในการจัดผังบริเวณส่วนสำนักงาน มักจะขึ้นกับสัดส่วนของห้อง โดยจะมีเส้นแบ่งเนื้อที่ภายในห้องเอาไว้โดยถือหลักการพนักงาน 1 คน เป็นเกณฑ์ แล้วแบ่งเนื้อที่ออกเป็น

กำหนดช่วงหนึ่ง ๆ ทำงานได้กี่คน โดยก่อนที่จะกำหนดส่วนต่าง ๆ จะต้องเนืองถึงความต้องการและประโยชน์ใช้สอยว่าจะไม่มีการผิดพลาดเกิดขึ้นภายหลัง พื้นที่สำหรับพนักงานกับเจ้าหน้าที่อาวุโส ควรจะแยกจากกันเป็นส่วน ๆ โดยเฉพาะในกรณีที่ดีที่สุด บางครั้งอาจใช้มาตรฐานนี้ในการหาพื้นที่ใช้สอยมากที่สุดของส่วนทำงานหนึ่ง ๆ

การจัดผังแบบเปิดเป็นที่นิยมมากในอเมริกา การจัดแบบนี้มักจะขึ้นกับการแบ่งพื้นที่ห้องในชั้นที่จะจัดสำนักงาน ซึ่งมักจะมีพื้นที่กว้างขวาง และการที่จะจัดเป็นห้องเล็ก ๆ จะไม่ทำกัน มีก็แต่ห้องของระดับผู้จัดการ หรือ ห้องสำหรับผู้อาวุโสเท่านั้น การจัดแบบเปิดเป็นการจัดที่ประหยัดในด้านราคา และมีความเหมาะสมในด้านการใช้น้ำเนื้อที่ที่แบ่งส่วนก็มักจะทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคลื่อนที่ได้ (Rearrange Movable Partition) เพื่อความยืดหยุ่น ในการจัดสำนักงาน การจัดแบบเปิดมีความสะดวกในการควบคุมการทำงาน และประหยัดไฟฟ้าแสงสว่างแถมมีเสียงในเรื่องเสียงรบกวน เพราะส่วนทำงานเปิดโล่งอาจแก้ไขโดยการใส่วัสดุป้องกันเสียง ที่เพดานแต่ก็ไม่สามารถแก้ไขได้ทั้งหมด

การจัดแบบนี้ก่อให้เกิดปัญหาขึ้นมาว่าจะทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานทั้งหมดสูงขึ้นหรือน้อยลงกว่าการจัดแบบเป็นห้อง ๆ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าขึ้นอยู่กับความเคยชินของพนักงาน คนในยุโรปนิยมเป็นห้อง ๆ เพราะมีความรู้สึกเป็นส่วนตัว ไม่ต้องกังวลกับพนักงานในแผนกอื่น ๆ การจัดแบบเป็นห้องมักไม่นิยมกันเพราะมีราคาสูงมาก ถึงแม้จะมีข้อดีในการดำเนินงานบางอย่างก็ตาม

การจัดผังแบบเปิดเป็นห้องขนาดใหญ่ นับว่าเป็นการยกเลิกการใช้ทฤษฎีแบบมีทางเดินภายในอาคาร โดยสิ้นเชิง จะมีแต่ทางคิวดระหว่างชั้นเท่านั้น ผลที่ได้รับมากที่สุดในการจัดผังแบบเปิด ก็คือการประหยัดเนื้อที่ซึ่งเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานใน 1 พื้นที่ ขนาด 7.5-8.5 ตารางเมตรต่อ 2 คน และอาจจะต่ำถึง 4-5 ตารางเมตร กรณีการวางผังแบบเปิดที่ใช้เนื้อที่ระหว่าง 6-8 ตารางเมตรต่อ 2 คน จะรวมเนื้อที่ตู้เอกสารเข้าไปด้วย และระยะกำหนดให้ระหว่างโต๊ะต่อโต๊ะเป็น 1.0 เมตร หรือ 1.3 เมตร ขนาดของโต๊ะเท่ากับ 0.80 x 1.5 เมตร และการจัดแบบนี้จะต้องมีทั้งความกว้างและความลึก

สำหรับเนื้อที่ที่ใช้ในการทำงานของเจ้าหน้าที่คนหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 14 ลบ.ม. โดยเฉลี่ยความสูงของห้องไม่เกิน 2.6 เมตร นั่นคือต้องการพื้นที่ในการทำงานประมาณ 3.8-6 ตารางเมตรต่อคน ทั้งนี้เป็นเนื้อที่พอสำหรับโต๊ะเก้าอี้ และจัดเป็นทางเดินด้วย ถ้าหากต้องคิดต่อกับบุคคลภายนอกด้วยเนื้อที่ต้องเพิ่มขึ้นอีก 1.8 ตารางเมตร และระยะหลัง โต๊ะประมาณ 0.60 เมตร เป็นอย่างต่ำ ส่วนทางเดินเท่ากับตัวคน 0.50-0.55 เมตร

5.1.6 รายละเอียดส่วนคลังพิพิธภัณฑ์

คลังพิพิธภัณฑ์เป็นองค์ประกอบที่สำคัญส่วนหนึ่งของพิพิธภัณฑ์ คลังพิพิธภัณฑ์จะมีพื้นที่เท่าใดขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของพื้นที่การจัดแสดงสำหรับพิพิธภัณฑ์ โดยใช้อัตราส่วนเฉลี่ยจะมีพื้นที่ประมาณ 20% ของพื้นที่แสดงงานบางส่วนของพิพิธภัณฑ์อาจจะจัดเป็นส่วน Study Collection ซึ่งเป็นห้องศึกษาค้นคว้า จำแนกประเภทอย่างมีระบบพร้อมทั้งมีป้ายบอกหมวดหมู่ มีบัตรค้นอำนวยความสะดวก อาจแยกส่วนเป็นห้องเก็บของมีค่า (Storage Vault) ซึ่งใช้เก็บศิลปวัตถุโบราณที่หายากและมีค่าจะนำออกแสดงเมื่อมีโอกาสสำคัญเท่านั้น

คลังพิพิธภัณฑ์ควรมีการปรับอากาศและควบคุมความชื้น คิดต่อได้สะดวกและรวดเร็วโดยตรงกับส่วนแสดงงานและส่วน Service จากภายนอก ประตูเข้าออกควรกว้างไม่น้อย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กว่า 2.4 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 3.60 เมตร (สำหรับวัตถุแสดงทั่วไป) 25% ของพื้นที่ส่วนนี้ออกแบบเป็นพิเศษสำหรับ Heavy Load ได้ประมาณ 1,000 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

สิ่งที่สำคัญของคลังพิพิธภัณฑ์ คือ ความปลอดภัย ฉะนั้นผู้ที่เข้าออกในส่วนนี้ต้องมีเจ้าหน้าที่โดยตรงคอยควบคุม ในบางโอกาสอาจจัดบริการแก่ผู้ที่สนใจจริง ๆ ที่จะขอเข้าทำการศึกษา เช่น ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะสาขา เป็นต้น ในขณะที่เดียวกันสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบคลังพิพิธภัณฑ์ คือ การเผื่อพื้นที่สำหรับการขยายตัวในอนาคตด้วย

การเก็บศิลปวัตถุโบราณในคลังพิพิธภัณฑ์ อาจจัดทำได้หลายวิธีตามชนิดของศิลปวัตถุโบราณ สำหรับพิพิธภัณฑ์ ขานยนต์ และเป็นวัสดุที่เสื่อมสภาพได้ง่าย เช่น ผ้า รูปภาพ จะทำการจัดเก็บในห้องที่มีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น

ส่วนวัตถุขนาดใหญ่ ได้แก่ พวงอาวสุหนิก ขานพาหนะที่มีความทนทานเป็นคุณสมบัติเฉพาะตัวอยู่แล้ว จะจัดเก็บไว้ในส่วน โรงงาน เพื่อให้พื้นที่ใช้งานมีความยืดหยุ่นตัวสูง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การศึกษาระบบที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

5.2.1 ระบบโครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบอาคารในแต่ละส่วน ซึ่งมีลักษณะการใช้งานแตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาสภาพโครงสร้างที่เหมาะสมกับองค์ประกอบในแต่ละส่วน โดยไม่ขัดกับสภาพทั่วไป และคุณสมบัติของแต่ละชนิดด้วย พอดีสรุปได้ดังนี้

1. อาคารช่วงสั้น (Short Plan)
2. อาคารช่วงยาว (Wide Plan)
3. โครงสร้างพิเศษ (Special Structure)

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างในโครงการ

1. ระบบโครงสร้างทาดช่วงสั้น (Short Span Structure)

ได้แก่ระบบเสาคาน มีระยะที่เหมาะสมของระยะระหว่างเสาประมาณ 6-9 เมตร เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศในประเทศเขตร้อนชื้นรวมทั้งประเทศไทย มีข้อดีในการก่อสร้างระบบเสาคาน ดังนี้

- ทำให้อาคารเปิดโล่ง เพื่อการระบายอากาศหรือความต้องการแสงสว่างหรือปิดทึบตามความเหมาะสมในการใช้งาน ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการเจาะช่องประตูหน้าต่าง มีความยืดหยุ่นในการกั้นผนัง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ง่าย
- เหมาะสมกับการเดินท่อต่าง ๆ ภายในอาคาร
- การต่อเติมอาคาร ขยายได้ง่ายกว่า
- การก่อสร้าง ทำได้ง่าย ไม่ต้องการเทคนิคการก่อสร้างสูงมากนักวิธีการก่อสร้างระบบเสาคาน มีหลายรูปแบบกล่าวคือ คอนกรีตเสริมเหล็ก , ส่วนสำนักงาน , ร้านอาหาร , โรงปฏิบัติงาน หรือส่วนบริการอื่น

2. ระบบโครงสร้างทาดช่วงยาว (Wide Span Structure)

เหมาะกับอาคารที่ต้องการพื้นที่กว้างเป็นพิเศษ

2.1 Truss

หลักการ โดยทั่วไป จะเหมือนกับระบบเสาคาน คือรับน้ำหนักจากส่วนบนถ่ายน้ำหนักสู่ Support เช่นเดียวกับระบบเสาคาน แต่ Truss สามารถรับน้ำหนักได้มีประสิทธิภาพมากกว่า และมีน้ำหนักเบาว่าคอนกรีตเสริมเหล็ก ในขณะที่รับน้ำหนักและช่วงเสาที่เท่ากัน ดังนั้นการนำโครงสร้าง Truss มาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วยเปิดโล่งอาคารได้มากขึ้น สามารถรับน้ำหนักมาก ๆ และประหยัดโครงสร้างได้มาก โดยเฉพาะโครงสร้างหลังคาวัสดุที่ใช้ก่อสร้าง Truss คือ ไม้ , เหล็ก , อลูมิเนียม เพื่อความแข็งแรง นิยมใช้เหล็กเป็นโครงสร้าง แต่ต้องมีการเคลือบเหล็กเพื่อป้องกันไฟ สามารถทนไฟตามกำหนด การ Truss มีข้อจำกัดบ้างในเรื่องเทคนิคการก่อสร้างที่ยุ่งยากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และการออกแบบการต่อเชื่อมเหล็ก ต้องทำอย่างประณีตระมัดระวัง เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักตามที่ต้องการ ไม่เกิดความเสียหายพังทลายลงง่าย ๆ

2.2 Space Frame

เป็นโครงสร้างที่พัฒนามาจากโครงสร้าง Truss โดยการยึดกันของ Truss สองทางให้เป็นลักษณะสามมิติ ซึ่งทำให้โครงสร้างเสมือนเป็นเนื้อเดียวกัน ทำหน้าที่ค้ำยันซึ่งกันและกัน เมื่อเป็นโครงสร้างที่รับน้ำหนักมาก ๆ จะมีความลึกของโครงสร้าง 1/6-1/12 ของช่วงเสา หากไม่รับน้ำหนัก (เช่น เป็นโครงหลังคา) จะมีความลึก 1/20-1/24 ของช่วงเสา

ข้อดีในการก่อสร้าง Space Frame

- ลดความลึกของโครงสร้างได้มากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และ Truss
- วัสดุโครงสร้าง ทำให้ประหยัด
- ใช้ชิ้นส่วนที่เหมือน ๆ กัน ทำให้ผลิตจากโรงงานได้ การก่อสร้างทำได้รวดเร็วขึ้น
- Take Span ได้กว้างมาก ทำให้ไม่มีเสาเกาะ

ข้อจำกัดของ Space Frame การออกแบบโครงสร้างทำได้ยาก ชิ้นส่วนโครงสร้างทุกชิ้นต้องละเอียด การต่อชิ้นส่วนเข้าด้วยกันต้องแม่นยำ และมีความแข็งแรง ป้องกันการพังทลาย จะเห็นว่าต้องการเทคนิคในการก่อสร้างสูงกว่าการก่อสร้างธรรมดา

จะเห็นว่าทั้ง Truss และ Space Frame มีความเหมาะสมในการสร้างอาคารที่ต้องการพื้นที่กว้าง ดังนั้นจึงเหมาะสมในการสร้างห้องโถง ห้องแสดงนิทรรศการ หอประชุม และ โรงปฏิบัติงานขนาดใหญ่

5.2.2 ระบบไฟฟ้า

สำหรับการไฟฟ้าภายในโครงการนี้ต้องการใช้ไฟฟ้าจำนวนมากในการแสงในการจัดนิทรรศการระบบปรับอากาศ และ ระบบเทคนิคต่าง ๆ ระบบไฟฟ้าปกติจะต่อจากสายไฟฟ้าแรงสูงของการไฟฟ้านครหลวงโดยการร้อยสายในท่อโลหะฝังดินเข้าสู่หม้อแปลงไฟฟ้าที่ชั้นล่างของอาคาร โดยจะมีค่าความต่างศักย์สำหรับกำลังไฟฟ้าขนาด 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 รอบต่อวินาที สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่างเครื่องใช้สำนักงานอื่น ๆ โดยจะมีผู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังและไฟฟ้าแสงสว่างให้กับอาคาร ระบบการเดินสายจะเดินในท่อร้อยสายไฟใช้อุปกรณ์ตัดตอนอัตโนมัติของแต่ละส่วนออกจากกันอย่างรัดกุม ตามมาตรฐานของการไฟฟ้าแห่งประเทศไทย

จากการประมาณการใช้ไฟฟ้า ได้กำหนดใช้ไฟฟ้าขนาด 160 KVA. แบ่งการใช้กระแสไฟฟ้าดังนี้

- | | | |
|-----------------------------------|-----|------|
| 1. Lighting Service Outlets | 20 | KVA. |
| 2. Air Condition / Ventilation | 100 | KVA. |
| 3. Plumbing System , Pumping Etc. | 40 | KVA. |

สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้า (Transformer) ซึ่งมีไฟฟ้าขนาด 160 KVA. มีขนาดใหญ่และเป็นกระแสไฟฟ้าแรงสูง จึงต้องอยู่ภายนอกอาคาร และปรับแรงดันต่ำลง โดยติดตั้งเครื่องภายในห้องควบคุมไฟฟ้า (Sub Station) โดยปรับแรงดันให้เท่ากับ 380 โวลต์ และ 220 โวลต์ ตามลักษณะการใช้งานในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- ส่วนไฟฟ้ากำลังสำหรับระบบปรับอากาศ และระบบสุขาภิบาลใช้ไฟขนาด 380 V.
- ส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ และไฟแสงสว่างทั่ว ๆ ไปใช้กระแสไฟฟ้าขนาด 220 V.

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน มี 2 ระบบ

1. ระบบไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง เป็นเครื่องชนิดดีเซล จะทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าปกติดับ เครื่องจะติดโดยไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ และจะจ่ายไฟให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญได้แก่ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ไฟทางเดิน ไฟบอกทางหนีไฟห้องคอมพิวเตอร์ ห้องชุมสายโทรศัพท์ ห้องควบคุมอาคาร
2. ระบบไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ จะให้แสงสว่างในช่วงก่อนที่ระบบไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองจะจ่ายเข้ามาใช้งาน หรือในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองสคาร์ทไม่ติด หรือไม่ทำงาน ระบบนี้จะติดตั้งในบริเวณที่สำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อความปลอดภัย เช่น ทางหนีไฟ ไฟฉุกเฉินในลิฟต์ ไฟในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ใช้เบตเตอรี่ที่อัดกระแสไฟเองตลอดเวลาอัตโนมัติ และทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อไฟฟ้าปกติดับ จะใช้แบบติดตั้งอิสระ หรือจ่ายแก่ดวงโคมหลายจุดก็ได้

5.2.3 ระบบการให้แสงสว่าง

โดยทั่วไปการให้แสงสว่างในอาคารพิพิธภัณฑ์ ก็เหมือนกับการให้แสงในอาคารอื่น ๆ เว้นแต่ส่วนแสดงงานเท่านั้น ที่ต้องการลักษณะพิเศษ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงให้มาก โดยจะต้องจัดให้มีความเหมาะสมเพื่อการเห็นได้ชัดเจน ตลอดจนการได้บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากนั้นการเลือกใช้ชนิดของพลังงานแสงยังมีความจำเป็นมากเพื่อไม่ให้เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชมสิ่งแสดง และโดยที่ไม่ทำความเสียหายแก่สิ่งแสดงด้วย

แสงสว่างนั้นมีอยู่หลายรูปแบบ โดยทั่วไปนั้นแบ่งออกเป็น แสงตามธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ การให้แสงในพิพิธภัณฑ์นั้นจำเป็นจะต้องพิจารณาให้เป็นไปตามแนวความคิดในการจัดแสดง และความต้องการพื้นฐาน ให้เหมาะสม อย่างไรก็ตามการให้แสงในพิพิธภัณฑ์นั้นไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอน เพราะการใช้ระบบแสงสว่างวิธีใดวิธีหนึ่งย่อมมีข้อดีและข้อเสีย จะต้องนำมาพิจารณาใช้ให้ถูกกับเจตนาของการจัดแสดง การศึกษารายละเอียดของแสงสว่างแต่ละประเภทก็เพื่อจะได้มีแนวทางในการพิจารณาในการใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถดัดแปลงให้ใช้งานร่วมกับระบบอื่นได้เป็นอย่างดี

เทคนิคเกี่ยวกับการให้แสงสว่าง

1. แสงธรรมชาติ ก่อให้เกิดบรรยากาศเป็นไปตามธรรมชาติ และมีชีวิตชีวา บังคับไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปตามวัน เวลา ฤดูกาล เปลี่ยนทิศทางและตามอากาศ บางวัดแคดจัด บางวันมีค้อมรับ แสงจากทิศต่าง ๆ ก็ไม่เหมือนกัน แสงทางทิศเหนือ จะให้สีน้ำเงินมากที่สุด ในฤดูร้อน

การให้แสงสว่างธรรมชาติ ในห้องแสดงงานมี 4 วิธี คือ

1.1 การให้แสงสว่างจากด้านบน แสงที่มาจากเหนือศีรษะซึ่งเหมาะกับสิ่งที่แสดงทางวัตถุ แต่มีส่วนเสียคือ แสงสว่างส่วนใหญ่จะตกลงพื้นห้องมากกว่าผนัง และเกิดการสะท้อนที่ตู้กระจกทำให้เกิดความรู้สึกว่าห้องแสดงแคบลงไป แก้ไขด้วยการทำเพดานให้สูงขึ้น แต่เป็นการสิ้นเปลือง ลักษณะส่วนใหญ่ของแสงได้จากหลังคากระจก จะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ แถบประเทศร้อนไม่นิยมใช้กระจกแผ่นเล็ก ๆ ทั้งหมดไม่เกิน 6% ของเนื้อที่หลังคา

ข้อเสียของหลังคากระจก

- คุณสมบัติแสงสว่างได้ยาก ในวันที่อากาศครึ้มต้องใช้แสงวิทยาศาสตร์ช่วย ถ้าแดดจัดแก้ไขได้โดยมีม่านเปิดปิดได้หลังคา
- การกระจายแสงทางเหนือและทางใต้มีปริมาณและคุณภาพไม่เหมือนกัน ส่วนกลางห้องจะได้รับแสงสว่างมากกว่าแถบมุมห้อง แก้ไขโดยทำแผงกันแสงขวางอยู่ใต้หลังคาหรืออาจทำกระจกสองชั้นคู่เป็นกระจกกระจายแสงชั้นบนเป็นกระจกธรรมดา ชั้นล่างเป็นกระจกสีนวล โดยเป็นกระจกกระจายแสงทั้งคู่ แม้มีอากาศมีครึ้ม คุณสมบัติของกระจกธรรมดา แสงผ่านได้ 79% กระจกสีนวลแสงผ่านได้ 50% กระจกฝ้าแสงผ่านได้ 40%
- หลังคากระจกต้องทำสูงมาก เพื่อกันนัยน์ตาพร่า เพราะแสงจ้ามากเกินไป

1.2 การให้แสงสว่างด้านข้าง แสงสว่างจากหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำทำให้ด้านหลังวัตถุได้รับแสงไม่พอเกิดมีแสงสะท้อน ทำให้ผู้ชมนัยน์ตาพร่า เมื่อมองออกไปนอกหน้าต่าง และทำให้เงาผู้ชมปรากฏที่วัตถุ นอกจากนี้การเปิดช่องหน้าต่างมาก ๆ ทำให้เป็นการเสียพื้นที่จัดแสดงไป

การแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการใช้แสงสว่างแบบนี้

- ควรมีหน้าต่างบานเดียว แม้ห้องจะมีขนาดใหญ่ก็ตาม
- ขอบหน้าต่างควรอยู่สูงกว่าระดับสายตาของผู้ชม
- กรอบหน้าต่างต้องลึก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง
- ต้อง ไม่มีอะไรมาบังตรงหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ดี อยู่ระหว่าง 45-70 องศา
- หน้าต่างต้องกว้าง 1/2 ของความกว้างของห้องและมีความสูง 1/2 ของความลึกของห้องเมื่อแก้ไขจากเทคนิคการแก้ไขที่กล่าวมาแล้ว แต่ยังไม่สามารถแก้ไขได้ ควร
- ใช้กระจกหน้าต่างที่มีแก้วรูปสามเหลี่ยมเล็ก ๆ ที่ยื่นออกไป แต่เป็นการสิ้นเปลืองมาก
- การใช้กระจกพิเศษ ป้องกันการสะท้อนของแสง แต่กระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างไปมาก

นอกจากวิธีดังกล่าวแล้วเราอาจใช้วิธีอื่นที่ง่ายกว่า เพื่อให้แสงที่เข้ามาในห้องได้ผลดียิ่งขึ้น โดยการใช้กระจกแยกแสงหรือ Thermolum คัดแสงเฉพาะส่วนบนของหน้าต่าง หรือทำให้หน้าต่างขนานกับผนังน้อยที่สุด

1.3 การใช้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูง เป็นการให้แสงที่เหมาะสมที่สุด แสงตกทำมุม 45 องศา และกระจายได้ทั้งห้อง หน้าต่าง ที่สูงมากจะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนและนัยน์ตาพร่า แสงจากด้านข้างที่สูงนี้อาจใช้เพดานหรือฉากแขวนอยู่กลางห้องเพื่อกระจายแสง ต่อมามีการคิดแปลงให้ดีขึ้นโดยการทำหลังคาเอียง ทำด้วยกระจก เพื่อให้แสงสว่างส่องมายังผนังได้ หรือมีผนังตั้งฉากอยู่บนหลังคา เพื่อกันไม่ให้แสงสว่างโดยตรงส่องลงมาทางกระจกนั้นได้ แสงสว่างที่ส่องลงมาได้ก็เพียงแสงสะท้อน ทำให้ได้แสงสว่างที่สม่ำเสมอ

1.4 การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม การให้แสงสว่างทางนี้ไม่เพียงแต่จะใช้กับแสงวิทยาศาสตร์เท่านั้น แต่ยังใช้กับแสงธรรมชาติ เพื่อมิให้สายตาดำพร่า

- ให้แสงสว่างมายังผนังสะท้อนแสงรูปโค้ง ผนังจะกลืนแสงเสียส่วนมาก ถ้าทาสีขาว จะส่องสว่างมากถึง 86% ปูนฉาบเรียบธรรมดาเพียง 64%
- อาจใช้แสงที่ลอดจากหลังคาซึ่งซ้อนอยู่หลายชั้น แบบนี้กับประเทศที่แสงแดดจัด
- ใช้กระจกหนา 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปตาม محورของดวงอาทิตย์ ส่องลงมายังแผ่นที่อยู่กับที่จะส่ง ไปยังกระจกแผ่นอื่น ซึ่งสะท้อนไปยังที่ที่ต้องการ ในเวลาที่มีเมฆมาก ต้องใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมาก และพิพิธภัณฑที่ ไม่ต้องการใช้หน้าต่าง

2. แสงสว่างประดิษฐ์

ข้อดีของการใช้แสงสว่างประดิษฐ์

- มีความเป็นไปได้ที่จะจัดแสงแบบต่าง ๆ ให้มีความเข้มแข็งของแสงต่าง ๆ กัน
- ต้นกำเนิดของแสงจัดให้ยืดหยุ่นได้ และสามารถจัดให้เน้นแก่วัตถุได้ตามต้องการ ซึ่งเปิดโอกาสให้จัดผังได้อย่างอิสระ

ข้อเสียของการใช้แสงสว่างประดิษฐ์

- เกิด Monotory ทำให้เกิดปฏิกิริยาทางกายภาพของมนุษย์ลดลงไป
- มีผลให้อุณหภูมิห้องสูงขึ้น
- การ Distribute Contrast ในมุมมองไม่น่าพอใจนัก

แสงประดิษฐ์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

- แสงไฟฟ้าธรรมดา (Incandescent) มีความร้อน และมีกำลังส่องสว่างของสีแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มากกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ เพื่อแก้ไขแตกต่างกันนี้ จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาคลื่นแสงคัดกันแล้ว ไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดาน ความเท่ากันของแสงเสียไป

- แสงไฟฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescents) เคยใช้เฉพาะร้านค้าและท้องถนน ไม่เหมาะกับงานประติมากรรม เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีความชัดของเงา สีของไฟทั่วไปคล้ายแสงธรรมชาติมากและอาจคัดแปลงให้เหมาะกับวัตถุได้ นับเป็นแสงประดิษฐ์ที่เหมาะสมที่สุด ฟลูออเรสเซนต์ได้เปรียบในเรื่องการกระจายแสง ซึ่งกระจายออกทางด้านกว้างและให้ประกายดำ แต่มีสีออกมาด้วย ซึ่ง อินแคนเดสเซนต์ได้ Tone ที่นุ่มนวลและชัดกว่า จึงเหมาะในการให้แสงสว่างเป็นจุดสำคัญ

การใช้แสงประดิษฐ์ทางตรง แสงที่ส่องออกมาไม่เท่ากัน ทำให้เกิดแสงสะท้อน และคาพรัว โดยทั่วไปใช้กับแสงทางอ้อม เพื่อแก้ไขเสียซึ่งกันและกัน

1. ไฟฟ้าธรรมดา ที่มีปะกัน มีข้อเสียมาก ทำให้คาพรัวแสงกระจายออกไปไม่เท่ากัน แต่บางครั้งอาจใช้หลอดไฟฟ้าที่ทำให้แสงกระจายออกได้เท่ากัน โดยการใช้การสะท้อนจากฉากอีกทีหนึ่ง
2. ไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ ไฟฟ้าแบบนี้ไม่เหมาะกับภาพเขียน แต่ถ้าใช้วางเป็นแนวด้านบนก็พอใช้ได้ แต่อาจทำให้ผู้ชมคาพรัวได้ การใช้ไฟแบบนี้บางครั้งอาจมีเครื่องกันอยู่หน้าไฟ และปล่อยให้แสงส่องไปรอบวัตถุ

วิธีที่ดีเกี่ยวกับไฟฟ้าธรรมดา และไฟฟ้าที่ส่องออกโดยเฉพาะ คือ การทำแนวไฟฟ้าตามยาว และใช้ฉากกันระหว่างหลอดไฟฟ้า เพื่อมิให้คาพรัว ในสหรัฐอเมริกา ใช้ที่ Metropolitan Museum ในนครนิวยอร์ก ใช้ไฟฟ้าติดไว้ข้างนอก ส่องผ่านหน้าต่างโปร่งแสง แสงกระจายและสว่างเท่ากันตลอด

จากการปรับปรุงในทางไฟฟ้า ในศตวรรษที่ 20 ได้ใช้แสงจากธรรมชาติทางด้านข้าง และปรับปรุงให้แสงทาง Sky Light แสงธรรมชาติจากตอนกลางวัน ทำให้คาพรัวมองเห็นวัตถุจากธรรมชาติของมัน รวมทั้งสีสันที่ถูกต้องความหนักเบาต่าง ๆ และการเน้นก็มองเห็นได้ชัด ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้จากแสงวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้นความก้าวหน้าในการนำเครื่องปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคารการใช้แสงวิทยาศาสตร์ก็นำมาใช้โดยปรับปรุง เพื่อการแก้ไขบพร่องจากธรรมชาติ เนื่องจากเวลาเข็นแสงไม่พอ จำเป็นต้องใช้แสงวิทยาศาสตร์ ดังนั้นจึงควรพิจารณาการใช้แสงทั้ง 2 ระบบ

การใช้แสงวิทยาศาสตร์ในห้องแสดงนิทรรศการต่าง ๆ โดยมองผ่านไปยังไม่ให้เกิดความเบื่อหน่ายในนิทรรศการ ควรมีการพักสายตาจากสิ่งแสดง โดยมองผ่านไปซึ่งภายนอกได้ ซึ่งอาจจะออกแบบให้มีมุมมองไปรับแสงธรรมชาติ หรือความสวยงามของธรรมชาติ

เปอร์เซ็นต์การสะท้อนแสงสว่างของส่วนต่าง ๆ ของห้อง

เพดาน	80%
ผนังคอนกรีตเพดานถึงของล่างหน้าต่าง	70-80%
คอนกรีตหน้าต่างลงมา	50-60%
โต๊ะอุปกรณ์	25%
พื้น	20-30%

ข้อสังเกต

- เพดานควรสีอ่อนที่สุด
- พื้นควรใช้สีแก่ที่สุด
- ผนังใช้สีปานกลาง

ตารางที่ 5.3 แสดงการเปรียบเทียบการสะท้อนแสงของสีต่าง ๆ เพื่อประกอบการเลือกใช้สีภายในอาคาร

สี	อัตราการสะท้อนแสง (%)
1. ขาว	80-90
2. เหลือง ครม	65-75
3. เหลืองออกน้ำตาล	55-75
4. ชมพู	40-70
5. เทา	35-50
6. เขียวอ่อน	25-50
7. เขียวแก่	15-25
8. น้ำเงินแก่	10-20
9. น้ำตาล	8-12
10. แดง	15-25
11. แดงเข้ม	7
12. ดำ	2-5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.4 แสดงระดับแสงสว่างในอาคารสาธารณะ

องค์ประกอบ	พื้นที่ใช้งาน	อุณหภูมิ/ตารางฟุต
พิพิธภัณฑ์	- ทั่วไป	15
	- ส่วนที่จัดแสดง	เฉพาะงาน
ห้องสมุด	- ห้องอ่านหนังสือ	20
	- โต๊ะอ่านหนังสือ	30
	- ทั่วไป	30
ส่วนสำนักงาน	- ห้องเขียนแบบ	30
	- ห้องประชุม	45
	- สำนักงาน	30
	- ห้องทดลองทั่วไป	30
	- ห้องซ่อมสวอน	100
ส่วนปฏิบัติการ	- ห้องเขียนภาพ	70

พื้นที่สำหรับระบบแสงสว่างของพิพิธภัณฑ์ยานยนต์ เลือกใช้แสงสว่างในส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- พื้นที่ส่วนใหญ่ของโครงการที่เป็นกิจกรรมสาธารณะ เช่น โถงทางเข้า เห็นทางสัญจรหลัก ใช้แสงธรรมชาติเป็นหลัก เสริมด้วยแสงประดิษฐ์
- ส่วนสำนักงาน ส่วนบริการ ห้องสมุด ใช้แสงธรรมชาติเป็นหลักเสริมด้วยไฟฟลูออเรสเซนต์ เนื่องจากให้แสงสว่างมากกว่า และประหยัดค่าใช้จ่าย
- ส่วนห้องประชุมอเนกประสงค์ และ ห้องบรรยาย ใช้ไฟประดิษฐ์ในส่วนที่ต้องการควบคุม ปริมาณแสง และใช้แสงธรรมชาติในส่วนโถงหน้าห้องประชุม
- ส่วนจัดแสดงใช้การให้แสงสว่างประดิษฐ์เป็นหลัก สามารถใช้แสดงทั้งชิ้นงานที่เป็น Board Diorama หรือ Model โดยเฉพาะ Diorama ซึ่งต้องการแสงสว่างเป็นจุด ๆ ต้องมีการควบคุมแสงที่ดี หรือ Model ที่มีความละเอียดสูง พวก Model จำลอง และใช้แสงธรรมชาติเสริม เพื่อไม่ให้เกิดความเมื่อยหน้า และเป็นการพักสายตาจากสิ่งแสดง อาจจัดแสดงกับ Board ได้บ้าง หรือ Model ที่มีขนาดใหญ่

การจัดแสดงที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพต้องเตรียมห้องแสดงให้เปลี่ยนแปลงได้บ่อยๆ หลักการนี้มีผลกับการจัดระบบแสงสว่าง เพราะวัสดุควรเคลื่อนย้ายได้ ดังนั้นการให้แสงสว่างจึงไม่ควรวางสายไฟฟ้าอย่างถาวร ควรใช้ระบบเสียบปลั๊กตามผนังหรือพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเตรียมแสงสว่างสำหรับจัดแสดงวัตถุ อาจใช้ระบบรวมกันเปิดไฟพร้อมกันหมดในตอนเช้าและปิดพร้อมกันหมดในเวลาเย็น จากแผนควบคุมที่เป็นศูนย์กลาง ซึ่งควรติดตั้งอยู่ในพื้นที่ของเจ้าหน้าที่

5.2.4 ระบบเสียงและการป้องกันเสียงรบกวน

มาตรการในการควบคุมและป้องกันเสียงรบกวน

1. เก็บเสียงที่พึงพอใจ
2. ขจัดเสียงที่ไม่ต้องการ

คุณสมบัติโดยทั่วไปของเสียง

1. เสียงเป็นพลังที่ไม่สามารถผ่านสุญญากาศได้ ต้องมีตัวกลาง
2. เสียงเดินทาง ไปถึงหูผู้ฟังได้โดยตรงและการสะท้อน
3. หูคนโดยปกติจะได้ยินเสียงที่มีความถี่ตั้งแต่ 20 – 20000 เฮิรตซ์
4. เสียง 2 เสียงจะต้องมีความเร็วต่างกัน 0.03 วินาที หูจึงจะแยกเสียงทั้ง 2 ออกจากกันได้
5. เสียงที่มีความถี่มากกว่า 1500 เฮิรตซ์ หูสามารถจำแนกทิศทางที่มาของเสียงได้ แต่ถ้าความถี่ต่ำกว่านี้ จะไม่สามารถแยกได้
6. เสียงรบกวน คือ เสียงที่ดังเกิน 65 เดซิเบล เป็นเสียงที่ไม่ต้องการ จะทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง ประสาทหูเสื่อมลง มีผลเสียทางด้านอารมณ์และจิตใจ

เกณฑ์ค่าความดังที่พอใจ (Preferred Noise Criteria) สำหรับองค์ประกอบต่าง ๆ ในโรงการ

ส่วนนิทรรศการ	30-40 dB.
ส่วนสำนักงาน , ห้องอาหาร	35-45 dB.
ส่วนห้องปฏิบัติการ โรงงาน , ห้องซ่อมบำรุง และห้องควบคุมต่าง	45-55 dB.
ห้องสมุดและส่วนวิชาการ	30-40 dB.
ห้องประชุม และห้องบรรยาย	น้อยกว่า 20 dB.

แหล่งกำเนิดเสียง (Sources of Noise) แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

1. เสียงภายนอก
2. เสียงภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เสียงภายนอก ได้แก่ เสียงรถยนต์ เสียงเครื่องยนต์จากโรงงาน ซึ่งได้ยินโดยมีอากาศเป็นสื่อสามารถป้องกันโดย
 - การวางผังอาคาร ให้เข้าไปอยู่ลึกและห่างจากแหล่งกำเนิดเสียงให้มากที่สุด แยกเขต (Zone) ของอาคาร ส่วนที่อยู่ในย่านจอแจ ควรใช้กระจก 2 ชั้น หรือ หน้า 2 ชั้น แล้วใช้เครื่องปรับอากาศ
 - ใช้โครงสร้างที่มั่นคงแต่ยืดหยุ่นได้ เช่น ผนังอิฐ คอนกรีต
 - ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นแนว (Green Belt) ช่วยในการดูดซับเสียงจะช่วยลดได้ 5-15 db.
 - ทำ Screen หรือ Bunker กันให้ถนนอยู่ต่ำกว่า
 - ใช้วัสดุกันเสียงที่บริเวณผิวอาคาร
2. เสียงภายใน คือ เสียงที่เกิดขึ้นภายในอาคาร ซึ่งมาจากองค์ประกอบต่าง ๆ ของอาคาร เช่น ลิฟท์ ห้องเครื่อง ห้องครัว โรงปฏิบัติการ สามารถป้องกันโดย
 - การวางตำแหน่งที่ตั้งของห้อง โดยแยกส่วนที่ต้องการความเงียบให้ห่างจากส่วนที่มีเสียงรบกวนสำหรับเครื่องจักรที่อาจทำให้เกิดการสั่นสะเทือน ไม่ควรวางติดกับโครงสร้างเพราะจะทำให้เกิด Structure Bond Sound ควรวางบนแท่งยาง ไม้คอร์ก หรือใช้สปริงรองรับ
 - วัสดุดูดซับเสียงภายในห้องที่มีเสียงรบกวน
 - ปูพื้นด้วยวัสดุที่สามารถดูดซับเสียงได้ เช่น พื้น ไม้ กระเบื้องยาง หรือ การปูพรม
 - ควรทำฝ้าเพดาน

ประเภทของผนังกันเสียง

1. Single Homogeneous Partition คือ ผนังชั้นเดียวที่เป็นวัสดุทึบ ความหนาที่เหมาะสม ผนังอิฐหนา 22 ซม. คอนกรีตหนา 15 ซม.
2. Single Inhomogeneous Partition คือ ผนังชั้นเดียวมีช่องอากาศกระจายอยู่ภายในทั่วไป มีน้ำหนักเบากว่าแบบแรกมาก แต่คุณสมบัติคล้ายกัน
3. Double Partition คือ ผนังหนามีการเว้นช่องอากาศระหว่างผนังบาง ๆ 2 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักจักระบบเสียงในห้อง

ห้องที่มีความจำเป็นในการออกแบบเพื่อให้มีระบบที่ดี ได้แก่ ห้องอ่านหนังสือ ห้องดนตรี ห้องประชุม เป็นต้น ซึ่งการออกแบบต้องคำนึงถึงการสะท้อนเสียง การดูดกลืน การกระจายของเสียง

วัสดุที่มีคุณสมบัติในการดูดเสียง

วัสดุก่อสร้างชนิดต่าง ๆ มีความสามารถในการดูดเสียงต่างกัน ขึ้นอยู่กับลักษณะของผิว ความหนาและความหนาแน่นของวัสดุ วัสดุที่มีจำหน่ายในท้องตลาด แบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. ประเภทแผ่นสำเร็จ ซึ่งรวมทั้ง Acoustic Tile
2. ประเภทฉาบ หรือ ฟัน จำพวกพลาสติก วัสดุมีรูพรุน เส้นใยไฟเบอร์ต่าง ๆ
3. ชนิดเป็นเส้นใยหุ่ยนได้ เช่น พวง Mineral wool , Wood wool

ห้องที่มีเสียงที่ดีไม่ควรมีคุณสมบัติดังนี้

1. ให้เสียงกระจายโดยทั่วไปและสม่ำเสมอ
2. ให้ระดับเสียงเพิ่มขึ้น สำหรับผู้ที่อยู่ห่างไกลออกไปจากต้นเสียง
3. ให้ระดับเสียงที่ถึงผู้ฟังโดยตรงกับระดับเสียงที่สะท้อนจากผนังต่าง ๆ ถึงผู้ฟังเป็นอัตราที่เหมาะสมใช้วัสดุที่สะท้อนเสียง ได้มาก ให้เสียงสะท้อนเข้าสู่ผู้ที่อยู่ด้านหลัง ส่วนคนที่นั่งอยู่ด้านหน้าไม่จำเป็นต้องใช้ การใช้วัสดุที่ขรุขระก็ช่วยในการกระจายเสียง
4. ระยะทางของเสียงที่มาจากต้นเสียง เข้าถึงหูผู้ฟังต้องสั้น และ ตรงที่สุด
5. หาท่างเพิ่มระดับเสียงให้ทั่วถึงกัน ห้องขนาดใหญ่อาจใช้เครื่องขยายเสียง
6. รูปร่างของขนาดห้องพยายามหลีกเลี่ยงห้องสี่เหลี่ยมจัตุรัส และ กำแพงเว้า แก้อื้อผู้ฟัง ควรจัดให้นั่งห่างจากเวทีเพื่อให้ได้เห็นและได้ยินทั่วกัน ห้องสี่เหลี่ยมมีอัตราความกว้าง กับ ความยาว ควรอยู่ระหว่าง 1 : 2 ถึง 1 : 1.2 และอัตราส่วนระหว่างความสูง : กว้าง : ยาว คือ 2 : 3 : 5

5.2.5 ระบบรักษาความปลอดภัย

พิพิธภัณฑ์ยานยนต์ เป็นอาคารที่เก็บแสดงชิ้นงานที่มีค่ามากมาย รวมอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีราคาสูง ดังนั้น การออกแบบต้องคำนึงถึงความปลอดภัย ทั้งจากภัยธรรมชาติ อัคคีภัย และการโจรกรรม ซึ่งระบบรักษาความปลอดภัยประกอบด้วย

การป้องกันการโจรกรรม

การป้องกันการโจรกรรม ควรคำนึงถึงตั้งแต่ อยู่ในขั้นตอนการออกแบบ ทั้งนี้อาคารพิพิธภัณฑ์จะคล้ายคลึงกับห้างสรรพสินค้า ที่ควรจำกัดให้ส่วนแสดงนิทรรศการมีทางเข้าออกให้น้อยที่สุด และควบคุมดูแลทางเข้าออกอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อป้องกันการโจรกรรม

งานวางแผนอาคารบนพื้นที่ดิน ก็จะต้องคิดถึงความปลอดภัย อันตรายจากสภาพแวดล้อมธรรมชาติ เช่น ฟ้าผ่า ควันไฟ อากาศเสีย ล้วนเป็นอันตรายต่อวัตถุ การเลือกสถานที่ตั้งจะต้องอยู่ในที่ซึ่งไม่มีอันตรายจากภัยธรรมชาติแวดล้อม ที่อยู่ในแหล่งแออัดหรือแหล่งอุตสาหกรรมซึ่งอาจเกิดผลร้ายทั้งเรื่องเขม่า ควันไฟ อากาศเสีย และอาจเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย ขณะเดียวกันก็ไม่อยู่ในที่ที่เปลี่ยวห่างไกลชุมชน ซึ่งอาจเกิดโจรกรรม เมื่อที่สร้างพิพิธภัณฑ์สถานที่ควรมีบริเวณพอสมควรมีทางออกมากกว่า 1 ทางในภาวะฉุกเฉิน

แบบอาคารและการก่อสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยทั้งโจรภัยและอัคคีภัย อาจจะใช้ระบบแจ้งภัยจะต้องวางแผนไปพร้อมกับการสร้างอาคาร เช่น การใช้ประตูเหล็กซ่อนในผนัง และใช้ระบบอัตโนมัติเมื่อเกิดเสียงสัญญาณภัย ประตูจะปิดเองทันที ระบบแมคคานิคง่าย ๆ คือ ระบบใส่เหล็กประตูหน้าต่างและกุญแจก็ต้องออกแบบให้เหมาะสมสวยงามดูแลรักษาง่ายเตรียมแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้รอบคอบ ตั้งแต่ออกแบบอาคาร การออกแบบอาคารโดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัยจะเกิดปัญหามาก ต้องมาเสริมเหล็กค้ำ เพิ่มกำแพงและความมั่นคงอื่น ๆ เมื่ออาคารเสร็จแล้ว ซึ่งจะทำให้สิ้นเปลืองและไม่เหมาะสม นอกจากนั้นต้องทราบว่าจะมีสิ่งของมีค่ามากน้อยแค่ไหน หากวัตถุที่มีค่ามาก ก็จะต้องสร้างห้องให้มั่นคงไว้ด้วย และน่าสังเกตว่า ห้องชั้นล่าง ประตูหน้าต่างชั้นล่าง มักเป็นทางโจรภัยมากกว่าชั้นบน นอกจากนั้นดินไม้ใหญ่ หอน้ำ รางน้ำ บันได เครื่องที่ช่วยในการปีนป่ายตัวตึกได้ จะต้องระมัดระวังให้มาก

เทคนิคการป้องกันภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้มีเครื่องสัญญาณด้วยระบบต่าง ๆ มาก

ระบบป้องกันภัยสมัยใหม่นั้น MR. Andre Nobelcourt ได้เขียนบทความไว้ใน วารสาร MUSEUM มีโดยย่อดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. เทคนิคทางกลศาสตร์ (Mechanical Techniques) คือ การป้องกันรักษาความปลอดภัยที่
ใช้อยู่ทั่วไปได้แก่

1. การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
2. ใช้ระบบกุญแจ ใส่ประตูห้องและตู้จัดแสดง
3. ตู้กระจก กันสั่นสะเทือน (Shock-Proofing) , บังไม่เข้า (Bullet-Proofing)
4. ใช้พลาสติกหนา หรือ Plexiglass
5. สร้างห้องนิรภัย ตู้นิรภัย ป้องกันทั้งโจรภัยและอัคคีภัย
6. ใช้บานประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญและทำประตูเปิดปิดอัตโนมัติ

ข. เทคนิคทางไฟฟ้า (Electrical Techniques)

ใช้ระบบสัญญาณแจ้งเหตุ Alarm System ประกอบด้วยเครื่องดัก Detector ซึ่งจะ
รายงาน Transmission เป็นสัญญาณ Alarm ซึ่งเป็นเครื่องช่วยป้องกันรักษาความปลอดภัยมีเทคนิค
ใหม่ ๆ อยู่มาก ดังเช่น

1. เทคนิคทางไฟฟ้า และอิเล็กทรอนิกส์ (Electric and Electronic Devices)

เครื่องดักเสียง Sound Detectors ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์จับเสียงถ้ามี
คนร้ายเข้าไป ในสถานที่ซึ่งติดตั้งเครื่องดักเสียงไว้หรือ ถ้ามีการจัดแจง
ทำให้เกิดเสียงขึ้นแล้วเครื่องจับเสียงรายงานไปยังสัญญาณแจ้งเหตุ
ทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้นแจ้งภัยทันทีเครื่องจับ โดยอาศัยหลักในการ
เปลี่ยนแปลงของความจุไฟฟ้า

Capacitance variation Devices วิธีนี้ใช้จับโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลง
ของความจุไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตซึ่งติดตั้งเครื่องนี้
ประจุไฟฟ้าถูกรบกวน เพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้าจึงทำให้ความจุ
ไฟฟ้าเปลี่ยนแปลง เครื่องจับก็จะส่งสัญญาณทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้น

เครื่องดักคลื่นเสียงสูง (Ultrasonic Detectors) วิธีนี้ใช้ดักคลื่นเสียง
Ultrasonic Wave เข้าไปเมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียง ทำให้
คลื่นเสียงถูกคั่นจนทำให้ค่าของ Ultrasonic Wave ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะ
ส่งสัญญาณเสียงกริ่งขึ้น วิธีนี้ประสิทธิภาพไวมาก แต่เมื่อกริ่งขึ้น
แล้วทุกครั้งจะต้องเตรียมเครื่องใหม่ นอกจากนี้ Ultrasonic Detectors
ยังใช้ป้องกันไฟไหม้ด้วย คือ เมื่อเกิดความร้อนขึ้น ในที่ซึ่งตั้งเครื่อง
คลื่นเสียงไว้ก็จะมีผลต่อ Ultrasonic Wave

2. เทคนิคทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ (Electromechanical Devices)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องคัดการกระทบกระเทือน Impact and Vibration Detections มักใช้ป้องกันวัตถุ คู่แสดง คู่เซฟ กำแพง และหน้าต่าง ถ้ามีการกระทบกระทั่งก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

เครื่องดักด้วยลวด Wire Detectors มี 2 วิธี คือ ระบบกลศาสตร์ ใช้ลวดดักกับวัตถุ หรือที่ซึ่งต้องการคุ้มกันแล้วต่อไปยังสัญญาณเสียงเมื่อลวดถูกดึงหรือขาด ก็จะเกิดเสียงขึ้น ระบบไฟฟ้าผ่านไปยังซึ่งมีฉนวนหุ้มห่อ ถ้าวงจรไฟฟ้าขาดก็จะเกิดสัญญาณเสียงระบบไฟฟ้า ใช้นอกอาคาร เช่น รั้ว แต่ระบบกลศาสตร์ใช้ภายในอาคาร

ขดลวดไฟฟ้า Wire Capets ใช้ลวดข้อมอยู่ได้พร้อมและเดินกระแสไฟฟ้าถ้ามีคนเหยียบบนพรม วงจรไฟฟ้าและแรงกดจะทำให้เกิดสัญญาณเสียงขึ้น

วงจรสัมผัส Security Contacts ใช้โลหะเป็นแผ่นหรือปุ่มสัมผัสกันอยู่แล้วเดินกระแสไฟฟ้า ถ้าปุ่มหรือแผ่นโลหะแยกออกจากกันจะทำให้วงจรไฟฟ้าขาดทำให้เกิดเสียงหนึ่งอาจทำตรงข้าม คือ เมื่อจุดทั้งสองซึ่งไม่ได้สัมผัสกันถ้าถูกกระทบกระเทือนทำให้เกิดการสัมผัสกันขึ้น วงจรไฟฟ้าปิดจะทำให้เกิดเสียงดังขึ้น

เครื่องดักความร้อน Heat Detectors วิธีนี้ใช้ติดตั้งในที่ซึ่งเป็นโลหะ เช่น ห้องนิรภัย เพื่อป้องกันการใช้เครื่องมือเจาะเหล็ก มีเครื่องวัดอุณหภูมิ ถ้าความร้อนขึ้นถึงขีดที่ตั้งไว้ก็จะเกิดสัญญาณขึ้น

การควบคุมประตูทางเข้า Electro Mechanical Control and Cocking of Exit การควบคุมประตูทางออก สำคัญมากในการดักจับคนร้าย เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินใช้วิธีการทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ ใช้แม่เหล็กไฟฟ้าเครื่องควบคุมไฟฟ้า เครื่องดักจับไฟฟ้า นำมาใช้ควบคุมประตู ซึ่งจะทำเป็นอัตโนมัติได้เมื่อเกิดเสียงสัญญาณขึ้น ประตูจะปิดโดยอัตโนมัติหรือใช้คนกดสวิทช์ปิดเปิดก็ได้

เครื่องจับ Trap Device วิธีนี้ใช้เครื่องจับติดไว้ที่วัตถุที่ต้องคุ้มครองมีหลายแบบแบบใช้เส้นลวด (Wire Trap Boxes) และแบบสำเร็จรูปในตัว (Self-contained Trap Boxes) เมื่อวัตถุที่ติดตั้งเครื่องจับ ได้ถูกสัมผัสกระทบกระเทือนจะทำให้เกิดเสียงสัญญาณนิยมใช้กับภาพเขียน เา Trap Boxes ติดไว้ข้างรูป ถ้ามีคนมาดึงออกเกิดเสียงสัญญาณแจ้งภัย

3. ระบบ Electromagnetic ได้แก่ เครื่องเรดาร์ (Radars) ความเปลี่ยนแปลงลักษณะของกริ่งแม่เหล็กที่สะท้อนกลับจากการที่วัตถุเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาใกล้แรงของคลื่นแม่เหล็กกริ่งที่สะท้อนกลับจะถูกส่งเข้าเครื่องรับเกิดเป็นสัญญาณเสียง

4. เทคนิคทางทัศนศาสตร์ (Optical Techniques)

เครื่องกันด้วยแสงสว่าง (Visible Light Barriers) ใช้ลำแสงพุ่งไปยังเสียงจะดังขึ้น อาจใช้แสงกันที่หนึ่งทีใด เช่น ทางเดินหรือทางเข้า แต่ควรเป็นภายในอาคาร

เครื่องกั้นด้วยแสงชนิดอินฟราเรด (INFRA-RED BARRIERS) เหมาะสมที่จะใช้กับทางเดิน ทางเข้าและทางออก แต่ไม่เหมาะสมสำหรับนอกอาคาร เพราะอาจมีสัตว์และแมลง ในเวลากลางคืน อาจทำให้เกิดเสียงสัญญาณได้

เครื่องโทรทัศน์ (Visible Light Television) ใช้กล้องโทรทัศน์จับสิ่งที่ต้องการ คุ้มครอง กล้องโทรทัศน์มีหลายแบบทั้งที่ใช้ในอาคารและนอกอาคาร ทนน้ำทนความร้อนเย็นได้ โดยมากใช้กับทางเข้า แต่ต้องมีเจ้าหน้าที่คอยดูที่จอโทรทัศน์ และอาจต่อกับเครื่องสัญญาณเสียงก็ได้ Stable-image Television เครื่องโทรทัศน์ที่คัดแปลงมาจากแบบเก่า โดยใช้กล้องจับอยู่ที่ด้านหนึ่ง โดยเฉพา ถ้าแสงถูกรบกวนจะถูกสัญญาณเหมาะสมสำหรับใช้กับห้องที่ไม่มีคนเฝ้า Stable-image Television วิธีนี้ไม่ต้องมีการแสงสว่าง กล้องแบบนี้ไวต่อแสงใช้ในห้องที่ไม่สว่างได้

ใช้แสงสว่างควบคุม (Normal Lighting and Spotlight) การใช้ไฟฟ้าธรรมดา หรือสปอตไลท์ส่องออกไปยังที่ต้องการคุ้มครองซึ่งมักใช้กับรั้วทางเข้าใช้ประกบกับเครื่องมือ ซึ่งทำให้เกิดสัญญาณเสียง ถ้าพึ่งแสงสว่างป้องกันมิได้ แต่อาจมีผลเพียงทางจิตวิทยาเท่านั้น

เครื่องถ่ายภาพ (Photograph) วิธีนี้ใช้กล้องถ่ายรูปตั้งไว้อย่างจุดต้องการจะคุ้มครอง เป็นกล้องอัตโนมัติอาจจะใช้แฟลช โดยไม่ต้องถ่ายรูปก็ได้ เมื่อมีคนเข้ามายังจุดที่ตั้งกล้องไว้ จะสว่างขึ้นโดยอัตโนมัติ และเกิดสัญญาณเสียงหรืออาจใช้กล้องถ่ายรูปอัตโนมัติบันทึกภาพโดยตลอดก็ได้

5. เทคนิคทางเคมี (Chemical Techniques)

ใช้แสงหรือควันเป็นสัญญาณ (Flares & Smoke Produces) คิดตั้งเครื่องดักโดยใช้ส่วนผสมสารเคมี เมื่อสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นในที่คุ้มครอง

สีย้อม (Dyes) ใช้เคมีที่เป็นสีย้อม ใช้ป้องกันของมีค่า ฉุกเฉิน หรือหีบเงิน ถ้าผู้ร้าย จับต้องจะเป็นรอยและสีจะติดมือหรือเสื้อผู้ร้าย ช่วยในการจับตัวคนร้าย

เทคนิคทั้งหมดดังกล่าว เป็นเครื่องมือช่วยในการจับผู้ร้ายที่ลักลอบขโมยสิ่งของ ในอาคารโดยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้เกิดสัญญาณ ทำให้เจ้าหน้าที่เข้าปฏิบัติการจับตัวผู้ร้ายได้ และในกรณีร่วมมือกับสถานีตำรวจ กรังสัญญาณอาจเชื่อมโยงไปยังสถานีตำรวจ หรือเมื่อมีอันตราย สัญญาณแจ้งเหตุจะดังขึ้นที่สถานีตำรวจด้วย ทำให้การปฏิบัติการของตำรวจทำได้โดยรวดเร็ว แต่อย่างไรก็ตาม ไม่มีเครื่องมือเครื่องใช้ใดที่แทนคนได้ อุปกรณ์เหล่านี้จะต้องตรวจสอบอยู่ตลอดเวลาว่า เครื่องทำงานหรือไม่ สัญญาณเสียงเป็นอุปกรณ์ที่ให้ประโยชน์เพียงช่วยเตือนหรือแจ้งเหตุให้เจ้าหน้าที่ทราบ ถ้ามีเหตุขัดข้อง เช่น ไฟฟ้าเสีย สายไฟถูกตัด หรืออุปกรณ์ขัดข้อง ไม่ทำงาน ก็เป็นหน้าที่ของยาม หรือเจ้าหน้าที่รักษาการโดยตรง ดังนั้นความปลอดภัยของอาคารจึงขึ้นอยู่กับความสามารถของเจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการเป็นสำคัญ

ค. เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (Watchman , Guards , Attedats)

การดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคาร จะต้องคำนึงถึงการคุ้มครองป้องกันทั้งกลางวันและกลางคืนตลอด 24 ชั่วโมง จะต้องจัดเวรยามรักษาการณ์ในเวลากลางวันที่เปิดให้ประชาชนเข้าชมด้วย อาจมีผู้ทุกจริตเข้าไปก่อโจรกรรมหรือทำความเสียหายแก่สิ่งของที่จัดแสดงได้ เจ้าหน้าที่ในอาคารทุกคน แม้ไม่ใช่เจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์ก็จำเป็นต้องมีจิตสำนึกในการระวังวัตถุในอาคาร

การรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิด

ในเวลาเปิดหรือในเวลากลางวันจะมีพนักงานเฝ้าห้องและเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ หรือในเวลาจะมีพนักงานเฝ้าห้องและเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ และยามทำหน้าที่ดูแลรักษาความปลอดภัย แม้ว่าศูนย์จะได้วางระเบียบดังกล่าวมาแล้ว เช่น ให้ผู้ชมฝากสิ่งของ หีบห่อก่อนไปห้องแสดง ห้ามพนักงานเฝ้าห้องพูดคุยกับผู้ชมและมียามรักษาการณ์ทางประตูเข้าออกก็ตามยังต้องใช้อุปกรณ์ ได้แก่ สัญญาณแจ้งเหตุอันตรายช่วยพนักงานด้วย ตามความจำเป็นของแต่ละห้องและใช้ประตูอัตโนมัติในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินทันที เพื่อช่วยเจ้าหน้าที่จับผู้ร้ายได้ทันท่วงที

ยามรักษาการณ์ในเวลากลางคืน

หลังเวลาปิดแล้ว จะต้องมียามรักษาการณ์รอบบริเวณ ผลัดเปลี่ยนกันตลอดคืน จะต้องวางระเบียบปฏิบัติ ผลัดหนึ่งอาจจะเป็น 3-4 ชั่วโมง หรือ 6 ชั่วโมง แต่ละผลัดอาจมีมากกว่า 1 คน เช่น มียามตรวจรักษาการณ์ที่ห้องยาม หรือห้องควบคุมความปลอดภัย การรักษาการณ์ของยามนั้น ถ้าเคร่งครัดที่จะระวังอยู่ตลอดเวลาที่ดี แต่ถ้าผลเรือหรือทะเลยหน้าที่จะเกิดผลเสีย ดังนั้น จึงได้มีวิธีต่าง ๆ ที่ใช้ควบคุมระหว่างอยู่เวรและมีการรายงานเพื่อส่งรายงานแก่ผลัดต่อไป วิธีการควบคุมให้ยามปฏิบัติหน้าที่เคร่งครัดนั้น ก็มีวิธีการให้ตรวจตราตามจุดต่าง ๆ ที่กำหนด โดยมีอุปกรณ์ช่วย ได้แก่ นาฬิกายาม บัตรเวลาการควบคุมโดยนาฬิกายาม การควบคุมโดยแผงไฟ การบันทึกที่สำนักงานกลาง

5.2.6 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

การป้องกันอันตรายจากอัคคีภัยเป็นความรับผิดชอบอย่างสูงของเจ้าหน้าที่ ต้องคำนึงถึงความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน ประชาชนที่เข้าชม และชิ้นงานที่แสดง ดังนั้นจำเป็นต้องกวดขันในเรื่องระเบียบ ตลอดจนการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันอัคคีภัย ควรคำนึงตั้งแต่ ทางออกฉุกเฉิน การเลือกใช้วัสดุที่เป็นวัสดุทนไฟ และการเก็บวัตถุไวไฟอย่างถูกต้อง

การป้องกันอัคคีภัยต้องทราบสาเหตุเพื่อหาทางแก้ไขโดยทั่วไปสาเหตุของการเกิดอัคคีภัยมีดังนี้

1. การใช้กระแสไฟฟ้า เป็นสาเหตุในการเกิดเพลิงไหม้ได้ ถ้าขาดความระมัดระวัง การตรวจดูแลอุปกรณ์ไฟฟ้าให้อยู่ในสภาพที่ดีเป็นสิ่งจำเป็น สายไฟที่เก่าชำรุด หรือการใช้สายไฟผิดขนาด อาจทำให้เกิดเพลิงไหม้ได้
2. ไฟไหม้เพราะการสูบบุหรี่ เกิดจากความประมาท และขาดความระมัดระวัง
3. ความประมาทของเจ้าหน้าที่ ได้แก่ การใช้เครื่องมือเครื่องใช้ไฟฟ้าในห้องทำงาน ตลอดจนการเก็บวัสดุเชื้อเพลิงควรรระมัดระวังป้องกันอย่างรอบคอบ

ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย ที่ใช้ในโครงการ ประกอบด้วย

1. ระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm System) แบ่งเป็นแบบกลุ่ม จะมีปุ่มสัญญาณติดตั้งในตำแหน่งที่เห็นได้ง่าย โดยมากมักติดบนผนังที่มีระยะห่างกันแต่ละจุดประมาณ 50 เมตร

แบบอัตโนมัติ มี 2 แบบ

- Smoke Detector อุปกรณ์ตรวจจับเมื่อมีควันที่เกิดจากเพลิงไหม้
- Heat Detector อุปกรณ์ตรวจจับเมื่อมีความร้อนที่เกิดจากเพลิงไหม้ ซึ่งมากกว่าความร้อนที่กำหนดไว้

เมื่อมีเหตุเพลิงไหม้เกิดขึ้น ระบบสัญญาณเตือนอัคคีภัยทำงาน และแจ้งสัญญาณเตือนภัยให้ห้องควบคุมทราบบริเวณที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ เพื่อให้เจ้าหน้าที่และยามทำการตรวจสอบ และระงับเหตุก่อนที่เพลิงจะลุกลามได้ในขณะเดียวกันระบบเตือนอัคคีภัยจะส่งสัญญาณไปยังระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) เริ่มเดินเครื่องเตรียมพร้อมที่จะจ่ายกระแสไฟฟ้าแทนไฟฟ้าจากการไฟฟ้า
- กล้องโทรทัศน์วงจรปิด (CC.TV.) ใน Zone ที่มีสัญญาณแจ้งเหตุทำงาน
- ปัมพ์น้ำของระบบดับเพลิง เริ่มทำงาน
- แจ้งสัญญาณไปยังสถานีดับเพลิงใกล้เคียง

2. ระบบดับเพลิง (Fire Fighting System)

เป็นอุปกรณ์ที่ติดตั้งควบคุมคู่กับระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ เมื่อตรวจพบเพลิงไหม้จะส่งสัญญาณเตือนภัยให้ผู้ที่อยู่บริเวณที่เกิดเหตุออกไป ทำการตัดระบบไฟฟ้าในอาคารให้หมด ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร ให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ทำงานจ่ายไฟให้ระบบดับเพลิง และปัมพ์น้ำ ประกอบด้วยระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง ประกอบด้วย

- ตู้สถานแค่น้ำดับเพลิง (Fire Hose Cabinet) เวลาใช้เปิดตู้หรือทุกระจก เปิดวาล์วแล้วลากสายออกมาใช้งาน โดยมีรัศมีการใช้งานประมาณ 30 เมตร
- ท่อยืน (Stand Pipe) ทำหน้าที่จ่ายน้ำไปตามตู้สายฉีดน้ำภายในอาคาร น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงจะต้องสำรองไว้ในถังเก็บน้ำตลอดเวลาเพื่อรองรับเหตุฉุกเฉิน ระบบหัวจ่ายน้ำดับเพลิง คือ ระบบท่อน้ำดับเพลิงและหัวกระจายน้ำดับเพลิงซึ่งจะกระจายน้ำลงมาเหนือเพลิงไหม้เพื่อดับเพลิงหลังจากที่สัญญาณเตือนอัคคีภัยทำงาน การเดินท่อจะแขวนลอยเหนือพื้นที่ห้องต่าง ๆ ซึ่งมีรัศมีการทำงาน 16 ตารางเมตร ต่อ 1 หัว ระยะที่ติดตั้งระหว่างหัวจ่ายมากที่สุด 4.6 เมตร

หมายเหตุ ใช้ระบบแบบท่อเปียก คือ มีน้ำอยู่ในท่อตลอดเวลา

ระบบดับเพลิงมือถือ จะติดตั้งไว้ในอาคารสำหรับดับเพลิงในระยะแรก สามารถหยิบมาใช้ได้สะดวกทันที ใช้ในส่วนจัดแสดงเป็นหลักเนื่องจากวัตถุที่จัดแสดงอาจได้รับความเสียหายเมื่อโดนน้ำ ถังดับเพลิงมือถือมีทั้งระบบที่บรรจุผงเคมี และ ก๊าซฮาโลน

4. ระบบระบายควันและป้องกันไฟลาม ประกอบด้วยพัคลม 2 ระบบ

3.1 ระบบพัคลมดันอากาศ ทำการอัดอากาศส่วนที่ต้องการป้องกันไฟ ให้มีความดันสูงกว่าบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ เพื่อจำกัดบริเวณ และป้องกันไฟลาม

ทำการระบายควันที่เกิดจากเพลิงไหม้ให้เบาบางลง และลดความดันอากาศใน

ห้องที่เกิดไฟไหม้เพื่อไม่ให้ลามออกไป

อุปกรณ์ดับเพลิงที่ใช้เป็น Automatic Sprinkle System แบบท่อเปียก (มีน้ำอยู่ในท่อตลอดเวลา) ติดตั้งทั่วไปของอาคารพร้อมทั้งสายฉีดน้ำ (Fire Hose Cabinet) ได้นำจากถังเก็บสำรองเพื่อการดับเพลิงตามที่เทศบัญญัติกำหนดไว้ การเลือกใช้ควรเลือกให้เหมาะสม เพราะน้ำจะทำความเสียหายให้อุปกรณ์ไฟฟ้าได้ซึ่งอาจใช้ดับเพลิงแบบผงเคมีแห้ง ที่บรรจุก๊าซฮาโลน 1301 ที่เป็นสารที่ใช้ดับเพลิงได้ผลดีที่สุด และไม่ทำความเสียหายให้อุปกรณ์ไฟฟ้า ควรเลือกในบริเวณที่จำเป็นเท่านั้น เพราะสารตัวนี้เป็นอันตรายต่อมนุษย์ รวมทั้งทำลายโอโซนในชั้นอากาศ

5.2.7 ระบบปรับอากาศ

5.2.7.1 จุดประสงค์ของการปรับอากาศ

1. ควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในระดับที่ต้องการ
2. ควบคุมความชื้นให้เหมาะสม
3. การนำอากาศภายนอก เข้ามาหมุนเวียนในบริเวณที่ทำการปรับอากาศเพื่อทำให้อากาศภายในบริสุทธิ์ขึ้นและทำให้กลิ่นต่าง ๆ เบาบางลง
4. ควบคุมคุณภาพของอากาศ ซึ่งหมายถึงการจัดฝุ่นละอองและกลิ่นที่ไม่พึงประสงค์ ต้องใช้แผงกรองที่เหมาะสมกับการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ควบคุมระดับเสียงจากภายนอกอาคาร

5.2.7.2 หลักการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

การใช้สารทำความเย็น (Refrigerant) หรือที่รู้จักกันว่า แก๊สเหลว (Liquefiable Vapors) เป็นสารที่ไหลเวียนในวัฏจักรระบบทำความเย็น ผ่านไปยังคอมเพรสเซอร์ ของเหลวที่อยู่ใต้ความดันจะถูกอัดให้ร้อนขึ้นและเข้าไปยังคอนเดนเซอร์ (เครื่องกลที่ทำให้แก๊สร้อน กลายเป็นของเหลว) ของเหลวภายใต้ความดันจะถูกอัดเข้าไปใน Expansion Valve และผ่านไปยัง Expansion ซึ่งอยู่ในลักษณะของ Air Intake Chamber โดยตั้งในเครื่องทำความเย็น หรือ Cold Store หรือ อาจเป็นห้องที่บรรจุด้วยท่อในลักษณะแบบ Chilled จากนั้นสารทำความเย็นที่เป็นแก๊สจะกลับไปยังคอมเพรสเซอร์อีกเป็นวงจรเช่นนี้

สารทำความเย็นที่เป็นที่นิยมมากที่สุด คือ Freon นอกจากนี้ยังมี Argon , Methyl Chloride และ แอมโมเนีย

ส่วนอากาศภายนอกเมื่อผ่านท่อเข้ามาก็จะรับฟิลเตอร์ หรือ Water Spray จากนั้นจึง Cooling Coil ซึ่งมีความเย็นอยู่ โดยการกระทำของเครื่องคอมเพรสเซอร์ และ คอนเดนเซอร์ อากาศที่บริสุทธิ์ตอนนี้จะมีความเย็น จะถูกพ่นผ่านท่อไปยังห้องต่าง ๆ ที่ต้องการ โดยพัดลม

ในโครงการมีองค์ประกอบอยู่หลายส่วน มีพื้นที่แตกต่างกันจึงทำการเลือกใช้ระบบปรับอากาศที่แตกต่างกันตามความต้องการของการใช้งาน โดยในส่วนที่เป็นส่วนห้องทำงานเล็ก ๆ ใช้เครื่องปรับอากาศแบบห้องส่วนการจัดแสดง , ส่วนห้องสมุด , ส่วนห้องประชุม หรือพื้นที่ขนาดใหญ่ ๆ จะใช้ระบบปรับอากาศส่วนกลางระบายความร้อนด้วยน้ำ

5.2.7.3 ประเภทของเครื่องปรับอากาศ

1. เครื่องปรับอากาศแบบห้อง (Room Air-conditioner)

เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก มีความสามารถทำความเย็นเครื่องละ 0.5-2 ตัน ที่นิยมใช้แยกส่วน (Split Type) ส่วนที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ (Condenser) จะติดตั้งนอกอาคาร ส่วนตัวทำความเย็น (Cooling Coil) และพัดลมติดตั้งภายในห้อง (เรียกรวมกันว่า Fan Coil Unit) เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีขนาดเล็ก จึงติดตั้งง่าย มีความสามารถรักษาความเย็นภายในห้อง เลือกใช้ในส่วนที่พื้นที่ในการใช้งานไม่ใหญ่มาก และมีช่วงการใช้งานแตกต่างออกไปหรือใช้งานเป็นครั้งคราว เพื่อความประหยัด

2. เครื่องปรับอากาศส่วนกลาง (Central Air-conditioner)

เป็นเครื่องปรับอากาศมีระบบเหมือนกับระบบอื่น ๆ เพียงแต่มีสารทำความเย็นเพิ่มขึ้น อีกอย่างหนึ่ง คือ น้ำ แทนที่จะเดินท่อน้ำยาแอร์ไปยัง fan coil ในแต่ละแห่งเพื่อทำความเย็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เราใช้ผ่านไปทำความเย็นแทน ระบบนี้เหมาะกับสถานที่กว้าง ๆ หากใช้เป็นระบบธรรมชาติจะเสียค่าน้ำยามาก และการค่อท่อน้ำยาแอร์ไกล ๆ น้ำยาจะเปลี่ยนสถานะได้ง่ายกว่าน้ำ น้ำจะส่งไปได้ไกลกว่า แต่ต้องขึ้นอยู่กับกำลังปั๊มน้ำ และต้องมีเครื่องระบายความร้อนที่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องมีหอน้ำเย็นขนาดใหญ่ (Cooling Tower) เพื่อทำความเย็นในระบบ มีส่วนประกอบดังนี้

5.2.7.4 ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศ

1. เครื่องซิลเลอร์

มีหน้าที่ทำน้ำให้เย็นก่อนที่จะส่งไปยังเครื่องเป่าลมเย็น คอมเพรสเซอร์ที่ใช้ในซิลเลอร์มี 2 แบบ คือ แบบลูกสูบกับแบบหอยโข่ง สำหรับซิลเลอร์ขนาดไม่เกิน 120 ตัน จะให้คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบเป็นส่วนมาก เพราะบำรุงรักษาง่ายและราคาถูก ถ้าใหญ่กว่านี้จะใช้แบบหอยโข่งเพราะการสันสะเทือนน้อยกว่า

เครื่องซิลเลอร์ควรติดตั้งในห้องเครื่องชั้นใต้ดิน เพื่อกันเสียงดัง และสะดวกในการเดินสายไฟ เพราะอยู่ใกล้ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า

2. เครื่องเป่าลมเย็น

มีหน้าที่หลัก คือ คึงลมภายในห้องให้ผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจากเครื่องซิลเลอร์ แล้วเป่าลมซึ่งกลายเป็นลมเย็นนี้ออกไป เครื่องเป่าลมเย็นที่มีขนาดตั้งแต่ 15 ตันขึ้นไป จะต้องมีห้องเครื่อง AHU. (Air Handling Unit)

3. กูลลิ่งทาวเวอร์

ทำหน้าที่ระบายความร้อนจากน้ำที่ออกมาจากเครื่องเป่าลมเย็น เพื่อทำให้น้ำเย็นลง และจะได้นำกลับไปใช้ระบายความร้อนออกจากเครื่องใหม่ เมื่อน้ำร้อนมายังกูลลิ่งทาวเวอร์ น้ำจะถูกฉีดให้เป็นฝอย ในขณะที่เดียวกันพัดลมของกูลลิ่งทาวเวอร์จะดูดอากาศภายนอกให้วิ่งสวนทางกับฝอยน้ำเพื่อระบายความร้อน ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่โล่งมีการถ่ายเทอากาศที่ดี เพื่อการระบายความร้อนที่ดี และเพื่อกันอากาศร้อนที่ถ่ายเทออกมาและเสียงดังของพัดลมไม่ให้ไปรบกวนส่วนอื่น

4. ถังขยายน้ำ

มีหน้าที่ 2 อย่าง คือ เป็นถังพักน้ำให้น้ำที่ขยายตัว เนื่องจากอุณหภูมิสูงขึ้น และเป็นแหล่งเติมน้ำเข้าในระบบแทนที่น้ำที่สูญเสียไปในการปรับอากาศ ถังขยายน้ำควรตั้งอยู่ใกล้กับที่คั้งปั๊มน้ำ

5. ปั๊มน้ำ

จะต้องมีปั๊มอยู่ 2 ชุด เพื่อปั๊มน้ำเย็น ทำหน้าที่หมุนเวียนน้ำในระบบเป่าลมเย็น อีกชุดใช้ในการปั๊มน้ำร้อน ทำหน้าที่หมุนเวียนน้ำร้อนกับกูลลิ่งทาวเวอร์

6. เครื่องกรองน้ำ

ทำหน้าที่ปรับสภาพน้ำก่อนนำไปเค็มระบบให้อยู่ในสภาวะที่เหมาะสม เป็นการชะลอตะไคร่น้ำ และการกัดกร่อนของซิลิเคอร์

7. ท่อน้ำ

ทำหน้าที่ส่งความเย็นจากซิลิเคอร์ไปยังเครื่องเป่าลมเย็น (ท่อน้ำเย็น) และนำร้อนจากเครื่องเป่าลมเย็นมายังคูลิ่งทาวเวอร์ (ท่อน้ำร้อน) ซึ่งต้องหุ้มฉนวนกันความร้อนหรือความเย็น ซึ่งปกติฉนวนจะมีอายุการใช้งานประมาณ 10 ปี

8. ท่อน้ำทิ้ง

ทำหน้าที่นำน้ำออกจากท่ออากาศที่กลั่นตัวที่เครื่องเป่าลมเย็น ไปทิ้ง

5.2.7.5 การถ่ายเทอากาศในระบบปรับอากาศ

ในพื้นที่ที่มีการปรับอากาศจำเป็นต้องมีการถ่ายเทอากาศออกบางส่วน และเติมอากาศใหม่เข้าไปแทนเพื่อสุขภาพของผู้ใช้โครงการ การถ่ายเทอากาศเสีย (Exhaust Air) จะใช้พัดลมดูดอากาศออกจากห้องปล่อยออกภายนอก และดูดอากาศบริสุทธิ์ (Fresh Air) โดยใช้พัดลมดูดอากาศจากภายนอกเข้าสู่เครื่องเป่าลม การถ่ายเทนี้จะมีปริมาณ 20% ของอากาศในพื้นที่ปรับอากาศ และการหมุนเวียนทั้งหมดจะต้องผ่านแผงกรองอากาศซึ่งติดตั้งอยู่ที่เครื่อง AHU.

ตารางที่ 5.5 แสดง COOLING LOAD CHECK FIGURE ของระบบปรับอากาศ

CLASSIFICATION	OCCUPANCY			LIGHTS			REFRIGERATION		
	Sp. Ft/PERSON			WATTS/SQ FT.			SQ. FT/TON		
	LO	AV	HI	LO	AV	HI	LO	AV	HI
ADUITORIUM THEATRES	15	11	6	1.0	2.0	3.0	400	250	9
EDUCATION FACILITIES	30	25	20	2.0	4.0	3.0	240	185	15
LIBRARIES AND MUSEUM	80	60	40	1.0	1.5	3.0	340	280	20
OFFICE AREAS	130	110	80	4.0	6.0	9.0	360	280	19
PUBLIC AREAS	100	80	50	1.0	1.5	2.0	175	140	110
RESTAURANTS-MEDIUM	17	15	13	1.5	1.7	2.0	150	120	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.6 แสดง MACHINE ROOM AREA OF CENTRAL CHILLED WATER SYSTEM

BLDG. TONS	APPROX. ROOM SIZE (METER)	APPROX. SQ. ML	APPROX. OPERATING WEIGHT
100	4 X 10	40	3500 KG.
200	6 X 10	60	5000
300	8 X 10	80	7000
400	5 X 12	100	8000
600	10 X 12	120	10000
800	10 X 12	120	2 X 8000
1000	10 X 14	140	2 X 9000 OR 3 X 7000
2000	12 X 12	240	3 X 10000

ตารางที่ 5.7 แสดงอัตราการใช้งานของ COOLING TOWER ในระบบปรับอากาศ

TONS	APPROX. DIMENSION (METER)	APPROX. OP WEIGHT (KG)
100	5 X 2	2000
200	5 X 2.5	3000
300	5 X 2.5	4000
400	6 X 3	5000
600	8 X 4	6000
800	10 X 6	8000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.8 แสดงอัตราการใช้งานของ MACHANICAL EQUIPMENT APPROX. SIZE & WEIGHT FANCOIL UNIT ในระบบปรับอากาศ

SIZE	APPROX. DIMENTIONS (METER)			APPROX. WEIGHT (KG)
	W.	D.	H.	
2 TONS	.80	.40	.60	50
3 TONS	1.20	.40	1.00	75
5 TONS	1.40	.40	1.00	100
7.5 TONS	1.20	.70	1.30	150
10 TONS	1.60	.70	1.30	200
15 TONS	2.00	.60	1.70	280
20 TONS	2.00	.80	1.70	300
25 TONS	2.40	.90	2.00	500
30 TONS	3.20	1.20	2.60	900
35 TONS	3.50	2.05	4.00	3000

ตารางที่ 5.9 แสดงอัตราการใช้งานของ CONDENSING UNIT ในระบบปรับอากาศ

SIZE	APPROX. DIMENTIONS (METER)			APPROX. WEIGHT (KG)
TONS	WIDTH.	LENGTH.	HIEGH.	
2	0.7	-	-	70
5	0.9	-	-	100
7.5	1.2	1.2	0.85	280
10.15	1.4	2.0	0.85	400
20.25	1.2	4.0	1.35	850
30	1.5	4.0	1.5	1000
40	1.8	4.0	1.6	1200
50	1.8	7.0	1.6	1400
60	1.8	7.0	1.6	1700

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.7.6 การวิเคราะห์เพื่อเลือกใช้เครื่องปรับอากาศ

1. ส่วนที่ต้องการปรับอากาศแบบ Central Air-conditioner

- ส่วนแสดงนิทรรศการ (ไม่รวมนิทรรศการกลางแจ้ง)	5191	ตร.ม.
- หอประชุมและห้องประชุมย่อย	603	ตร.ม.
- โถงเข้าโครงการ	308	ตร.ม.
- ห้องสมุด	405	ตร.ม.

จากตารางหาขนาดเครื่องปรับอากาศดังนี้

- ส่วนแสดงนิทรรศการ 280 ตร.ฟุต (25.20 ตร.ม.) / 1 ชั้น

$$\text{ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด} \quad \frac{5191}{25.2} = 206 \text{ ตัน}$$

- หอประชุมและห้องประชุมย่อย 250 ตร.ฟุต (23.13 ตร.ม.) / 1 ชั้น

$$\text{ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด} \quad \frac{603}{23.13} = 26.07 \text{ ตัน}$$

- โถงเข้าโครงการ 140 ตร.ฟุต (12.60 ตร.ม.) / 1 ชั้น

$$\text{ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด} \quad \frac{308}{12.6} = 24.44 \text{ ตัน}$$

- ห้องสมุด 280 ตร.ฟุต (25.20 ตร.ม.) / 1 ชั้น

$$\text{ใช้เครื่องปรับอากาศขนาด} \quad \frac{405}{25.2} = 16.08 \text{ ตัน}$$

รวมความต้องการปรับอากาศทั้งหมด 272.59 ตัน

ดังนั้นใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 300.00 ตัน

จากตาราง จะได้ห้องเครื่องปรับอากาศ ขนาด 8 X 10 ตารางเมตร

จากตาราง COOLING TOWER ขนาด 5 X 2.5 ตารางเมตร

2. ส่วนที่ต้องการปรับอากาศ แบบ Room Air-conditioner

- ห้องบรรยาย	78	ตารางเมตร
- ห้องโสตทัศนศึกษา	30	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตาราง หาขนาดเครื่องปรับอากาศดังนี้

- ห้องบรรยาย 185 ตร.ฟุต (16.65 ตร.ม.) / 1 ตัน

$$\begin{array}{r} \text{ใช้เครื่องปรับอากาศ} \\ \hline 78 \end{array} = 4.68 \text{ ตัน}$$

16.65

จากตาราง จะได้ขนาด Fnacoil Unit 5 ตัน

ขนาด Condensing Unit 5 ตัน

- ห้องโสตทัศนศึกษา 185 ตร.ฟุต (16.65 ตร.ม.) / 1 ตัน

$$\begin{array}{r} \text{ใช้เครื่องปรับอากาศ} \\ \hline 30 \end{array} = 1.8 \text{ ตัน}$$

16.65

จากตาราง จะได้ขนาด Fnacoil Unit 2 ตัน

ขนาด Condensing Unit 2 ตัน

5.2.8 ระบบสุขาภิบาล

ระบบสุขาภิบาลของโครงการ ประกอบด้วย

5.2.8.1 ระบบน้ำใช้ เป็นน้ำที่ใช้สำหรับการอุปโภค บริโภคทั่วไปในอาคาร รวมถึงระบบปรับอากาศ และระบบป้องกันอัคคีภัยด้วย

5.2.8.2 ระบบจ่ายน้ำ เป็นระบบการจ่ายน้ำเพื่อแจกจ่ายน้ำไปทั่วอาคาร ประกอบด้วยระบบจ่ายน้ำขึ้น และระบบปรับความดัน

5.2.8.3 ระบบระบายน้ำเสีย ประกอบด้วย การระบายน้ำฝนจากหลังคา การระบายน้ำทิ้งจากครัว และน้ำโสโครกจากห้องน้ำ

5.2.8.4 ระบบบำบัดน้ำเสีย เป็นระบบการทำความสะอาดน้ำทิ้งและน้ำโสโครกจากอาคาร ก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งสาธารณะ เพื่อป้องกันแหล่งน้ำไม่ให้เน่าเสียได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.8.1 ระบบน้ำใช้

น้ำประปาที่นำมาใช้ในโครงการ เป็นน้ำจากการประปานครหลวง แต่เนื่องจากจำเป็นต้องมีการจ่ายน้ำสำรองในเวลาฉุกเฉิน จึงต้องมีถังเก็บน้ำสำรองไว้เพื่อรองรับเหตุการณ์ฉุกเฉิน ซึ่งถังเก็บน้ำสำรองมักจะสร้างในระดับดิน เพื่อให้ น้ำจากท่อจ่ายของประปาไหลเข้ามาได้สะดวก โดยการใช้ลูกลอยเป็นตัวควบคุมการปิดเปิดน้ำ นอกจากนี้ยังต้องมีการตัดไฟเครื่องสูบน้ำเมื่อเกิดกรณีประปาขาด และได้ใช้น้ำสำรองถึงขีดที่กำหนด คือ ถึงระดับสำรองน้ำดับเพลิง เพื่อกันไม่ให้เครื่องสูบน้ำสูบน้ำจนหมด ซึ่งจะทำให้เกิดผลเสียหายได้

5.2.8.2 ระบบจ่ายน้ำ

เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเป็น โครงการที่มีความสูงของอาคารไม่เกิน 4 ชั้น จึงได้เลือกระบบจ่ายน้ำแบบระบบจ่ายขึ้น (Up feed System) โดยใช้เครื่องสูบน้ำ และถังอัดความดัน

- ระบบจ่ายน้ำขึ้น (Up feed System) หมายถึง ระบบจ่ายน้ำประปาจากชั้นล่างของอาคารขึ้นไปแจกจ่ายทั่วอาคารจนถึงชั้น บนสุด โดยความดันน้ำในท่อต้องมีมากพอ ในกรณีที่ความดันน้ำไม่พอ สามารถติดตั้ง เครื่องสูบน้ำ หรือ เครื่องน้ำพร้อมถังอัดอากาศ ไม่ควรใช้กับอาคารสูง เกิน 10 ชั้น และอาคารที่มีพื้นที่มากกว่า 10000 ตารางเมตร
- ระบบปรับความดัน ปรับความดันในท่อ มีความสำคัญมากเพราะต้องมีความดันอยู่ในระดับที่เหมาะสม เพื่อสามารถทำให้เครื่องสุขภัณฑ์สามารถทำงานได้ ในโครงการนี้เลือกการเพิ่มความดันด้วยวิธี ถังอัดความดันถึงถังอัดความดัน เป็นระบบเพิ่มความดันในท่อประปาอีกวิธีที่นิยมใช้ โดยเฉพาะเมื่อไม่สามารถติดตั้งถังน้ำบนหลังคาได้ สำหรับขนาดความจุ น้ำภายในถังอัดความดันจะมีค่า 25 ถึง 30 เท่าของอัตราการสูบน้ำ (ลบ.ม.ต่อ นาที) และควรมีอากาศอยู่ใน ถังอัดความดัน ประมาณ 25%

5.2.8.3 ระบบระบายน้ำทิ้ง

น้ำทิ้งประเภทต่าง ๆ ของโครงการมี 4 ประเภท คือ

1. น้ำทิ้ง (Waste Water) เป็นน้ำที่ระบายทิ้งจากสุขภัณฑ์ทุกชนิดยกเว้น โถปัสสาวะชาย , หลุม และ โถส้วม น้ำทิ้งจากครัวและเครื่องซักผ้าก็จัดอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในประเภทนี้ ลักษณะของน้ำทิ้งประเภทนี้จะมีผงซักฟอก ฟองสบู่ และเศษอาหารไหลปนมาด้วย จะมีกลิ่นเหม็นไม่มาก

2. น้ำโสโครก (Soil) เป็นน้ำที่ระบายทิ้งจากโถปัสสาวะ และ โถส้วม ลักษณะของน้ำโสโครกจะมีอุจจาระ ปัสสาวะ และพวกเศษกระดาษ ชำระไหลปนมาด้วย มีกลิ่นเหม็นมาก
3. น้ำฝน (Storm Drain) เป็นน้ำฝนที่ระบายลงมาจากหลังคา นอกชานและ บริเวณต่างๆ ของอาคารลักษณะมักจะมีเศษทราย เศษดิน ไหลปนมาด้วยไม่มีกลิ่นเหม็น
4. น้ำทิ้งพิเศษ (Special Waste) เป็นน้ำทิ้งลักษณะพิเศษ แตกต่างจากแบบอื่น เช่น น้ำทิ้งจากห้องทดลองทางเคมี ทางชีววิทยา น้ำทิ้งจากห้องตรวจโรค โรงพยาบาล น้ำทิ้งที่มีสารกัมมันตรังสี น้ำทิ้งจากตู้ซ่อมรถยนต์ที่มีน้ำมันเครื่องไหลปะปนออกมา

ท่อระบายน้ำห้องต่าง ๆ มีอยู่ 3 ชนิด ดังนี้

1. ท่อระบายน้ำทิ้ง (Waste Pipe)
2. ท่อระบายน้ำ โสโครก (Soil Pipe)
3. ท่อระบายน้ำฝน

ท่อระบายน้ำทิ้งต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะมีส่วนประกอบของท่อต่าง ๆ เพื่อช่วยให้ระบบท่อน้ำสมบูรณ์ขึ้น

- ท่ออากาศ (Vent Pipe) เป็นท่อที่ต่อกับท่อน้ำทิ้ง และท่อโสโครก เพื่อให้ระบบท่อระบายน้ำทิ้งมีระดับความดันที่สม่ำเสมอ ไม่เปลี่ยนแปลงและช่วยให้การไหลของน้ำทิ้งมีประสิทธิภาพ
- ที่ดักกลิ่น (Trap) เป็นอุปกรณ์ที่ป้องกันกลิ่นเหม็นจากภายในระบบท่อระบายน้ำเคลื่อนเข้ามาในอาคาร โดยทั่วไปมักนิยมขังน้ำไว้ในอุปกรณ์ดักกลิ่น เพื่อกั้นกลิ่น
- ช่องล้างท่อ (Cleanout) เป็นช่องท่อที่ติดตั้งไว้ในระบบท่อระบายน้ำทิ้ง เพื่อทำการผลัดคั้นเศษอุดตันออกจากท่อระบายน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.8.4 ระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสีย ความมาตรฐานน้ำทิ้ง (Effluent Standards) ของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เป็นแนวทางการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียของอาคาร ซึ่งระบุให้สถานที่ราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์การระหว่างประเทศ หรือของเอกชนที่มีพื้นที่ใช้สอย 10,000-55,000 ตารางเมตร ใช้มาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งแบบ ข. โดยน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วมีคุณสมบัติดังนี้

- pH.5-6
- BOD ไม่เกิน 40 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ค่า SS ไม่เกิน 40 มิลลิกรัมต่อลิตร
- มีสารประกอบพวก Sulfide ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อลิตร
- มี ORG-N ไม่เกิน 10 มิลลิกรัมต่อลิตร
- ค่า DS ต้องเพิ่มขึ้นจากปริมาณที่มีในน้ำใช้ตามปกติไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อลิตร
- มี Set liable Solids ไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร
- มี Oil Grease ไม่เกิน 20 มิลลิกรัมต่อลิตร

ก่อนที่จะระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งวิธีการบำบัดน้ำเสียทำได้หลายวิธีดังนี้

1. การบำบัดทางฟิสิกส์

ได้แก่การใช้ตะแกรงกรองผง บ่อดักไขมัน น้ำเสียที่มาจากห้องครัวและห้องอาหารส่วนใหญ่จะมีไขมันออกมามากก่อให้เกิดปัญหาอุดตันเนื่องจากไขมันจะลอยสู่ผิวน้ำ จึงสามารถแยกออกจากน้ำโดยมีระยะกักเก็บที่มีระยะเวลาพอสมควร บ่อดักไขมันควรอยู่ใกล้จุดน้ำทิ้งเสีย ภายในบ่อดักไขมัน จะแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีผนังกั้นกลาง ในบ่อแรกจะดักไขมันที่ลอยบนผิวน้ำที่อยู่ส่วนล่างจะไหลสู่บ่อที่ 2 ดักไขมันส่วนที่เหลือ แล้วจึงไหลออกจากบ่อ

2. การบำบัดโดยใช้วิธีชีวะ (ใช้กับน้ำโสโครก)

3. การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Bacteria)

วิธีนี้จะใช้บ่อเกรอะ (Septic Tank) ในการบำบัด เนื่องจากการก่อสร้างที่ง่าย ไม่มีเครื่องจักรและไม่ต้องดูแลรักษามาก วัตถุประสงค์ คือ แยกของแข็งที่ตกตะกอนจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปยังบ่อบำบัดอื่นต่อไป ส่วนตะกอนที่ก้นถังจะถูกแบคทีเรียย่อยสลายให้มีปริมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้อยลง สูบไปทิ้งเป็น ครั้งคราวประสิทธิภาพในการลดมลสารโดยเฉลี่ย พบว่าสามารถลด BOD ได้ 40-65% ลดไขมันได้ 70-80% ลดฟอสฟอรัสได้ 15%

การบำบัดโดยระบบกรองไร้อากาศและถังฟิล์มตรึง

วิธีการที่นำมาใช้ในโครงการ คือ ใช้ถังบำบัดน้ำแบบ Fix Aerobic ระบบนี้เป็นระบบน้ำเสียที่ใช้ตัวกลางบรรจุในถัง ทั้งนี้เพื่อให้มีอายุ Sludge หรือเวลาเก็บกักน้ำ Sludge ยาวนาน แต่มีเวลากักเก็บน้ำเสียต่ำกว่า เพราะน้ำ Sludge จะไปเกาะที่ผิวตัวกลาง ยิ่งตัวกลางมีผิวที่ขรุขระมากก็สามารถมีจำนวน Sludge มากขึ้นด้วย ซึ่งในโครงการได้เลือกใช้ ถังกรองอากาศแบบไหลขึ้น

ถังกรองไร้อากาศแบบไหลขึ้น (Uoflow Anaerobic Filter) จุดชีพที่บรรจุในระบบจะทำหน้าที่ย่อยสลายสารอินทรีย์ต่าง ๆ ซึ่งจุดชีพจะเกาะอยู่ตามผิวของตัวกลาง และบางส่วนอาศัยในช่วงระหว่างตัวกลาง ทำให้ระบบนี้ไม่ต้องมีการรบกวนน้ำภายในถัง การย่อยสลายจะใช้เวลาในการเก็บกักน้ำเสียตั้งแต่ 1-10 วันตัวกลางที่สามารถใช้ได้คือ พวกที่ไม่ย่อยสลายตามธรรมชาติ เช่น ก้อนหิน พลาสติก ขาง ดินเผา เป็นต้น พบว่าตัวกลางที่ใช้ดินเผาจะมีประสิทธิภาพดีที่สุด เพราะมีผิวขรุขระมากสามารถมีจำนวน Sludge มาก

สำหรับความลึกของตัวกลางในระบบไม่ควรเกิน 1.50 เมตร เพราะจะทำให้เกิดปัญหาอุดตันได้ ควรใช้ความลึกประมาณ 1.20 เมตร ควรมีเวลาการเก็บกักอย่างน้อย 4 วัน

ระบบกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter) ตามเก็บด้วยระบบ Fix Film Aerobic) มีข้อดี คือ

- ต้องการการดูแลรักษาน้อยมาก มีเพียงการดูแลทำความสะอาดในถังกรองประมาณ 2 ปี ต่อครั้งเท่านั้น
- ลงทุนสูงกว่าระบบตะกอนเร่งประมาณ 40%
- สามารถติดตั้งอยู่ใต้ดิน เพียงมีฝาปิดบ่อในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อการตรวจสอบ
- การเดินระบบง่าย ไม่ต้องใช้ผู้ควบคุมดูแลระบบที่มีความรู้ความชำนาญ

สรุปขบวนการระบบบำบัดน้ำเสีย

- น้ำโสโครก จากโถปัสสาวะ โถส้วม ต่อเข้าบ่อกรอง
- น้ำเสียจากอ่างล้างมือ ห้องน้ำ คริว ต่อเข้าบ่อตกไขมัน
- น้ำที่ได้จากข้อ 1 และ 2 นำไปบำบัดด้วยระบบกรองไร้อากาศ ถังฟิล์มตรึง
- น้ำที่ทำการบำบัดเสร็จแล้วจึงปล่อยลงสู่ท่อสาธารณะ หรือนำส่วนหนึ่งมารด ดิน ไม้ในโครงการด้วยก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.9 ระบบกำจัดขยะ

ลักษณะอาคารสาธารณะ จะมีปริมาณ 0.25 ลิตร/คน/วัน นั่นคือมีปริมาณขยะเกิดขึ้นประมาณ 264 ลิตรต่อวัน (ผู้ใช้อาคารเฉลี่ย 1.065 คนต่อวัน)

วิธีการกำจัดที่ใช้ในพิพิธภัณฑ์ยานยนต์

1. การเก็บขยะ (Refuse and Garbage Collection & Storage)

- Waste Polding System ใช้กับขยะเปียกชิ้นเล็กชิ้นน้อย หรือเป็นตะกอน ซึ่งส่วนใหญ่จะมาจากห้องครัว หรือ ปริมาณล้างจานโดยในกระบวนการนี้ จะต้องการ การทำการแยกประเภทขยะ ก่อนจะขนส่งไปยังที่เก็บขยะ
- Individual Refuse Bins and Sacks ใช้กระสอบ ถังขยะ ในการเก็บรวบรวมขยะจากส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ก่อนที่จะทำการขนส่งไปยังที่เก็บขยะรวมต่อไป

2. การกำจัดขยะ (Disposal)

- การเผา เป็นระบบที่มีระยะการขนส่งและการกักเก็บน้อยที่สุด แต่มีข้อเสียเนื่องจากในกระบวนการเผาก็จะมีฝุ่นควันเฝ้าด้านเป็นมลพิษต่อโครงการ
 - การนำขยะ ไปทิ้ง ในการวางแผนจะต้องพิจารณาเส้นทางและวิธีการนำขยะจากที่เก็บขยะรวมไปทิ้ง ให้สะดวกและเหมาะสม
- ภายในโครงการจะมีห้องรวมขยะ คือ Waste Room คือ ห้องเก็บขยะที่แน่นเสียด และห้องเก็บขยะที่ไม่แน่นเสียด (Gabage) บริเวณที่ตั้งห้องรวบรวมขยะต้องอยู่ใน บริเวณที่ไม่ทำให้เกิดมลภาวะแก่ตัวอาคารและผู้ใช้อาคาร มักตั้งอยู่ใกล้กับส่วนบริการที่มีปริมาณขยะเกิดขึ้นมากกว่าส่วนอื่น ๆ ขยะที่รวบรวมไว้จะถูกเก็บไป โดยบริการกำจัดขยะของกรุงเทพมหานครโดยรถบรรทุกขยะที่มาเก็บขยะ ไปทุกวัน

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

ในการศึกษาการออกแบบโครงการพิพิธภัณฑ์ยานยนต์นี้ จำเป็นต้องหามาตรฐานของวิธีการที่จะจัดแสดง และดึงดูดความสนใจจากประชาชนทั่วไป ซึ่งจะศึกษาจากอาคารพิพิธภัณฑ์ที่ประสบความสำเร็จในการดำเนินการ ทั้งในประเทศและต่างประเทศ เนื่องจากโครงการที่มีรูปแบบเหมือนกันในประเทศนั้นยังไม่ปรากฏ ซึ่งต้องศึกษาจากโครงการที่มีรูปแบบที่เหมือนหรือใกล้เคียงกันกับโครงการที่จะทำการออกแบบมากที่สุดเพื่อเรียนรู้ข้อดี ข้อเสีย ที่สามารถนำไปใช้และปรับปรุงในขั้นออกแบบพิพิธภัณฑ์ยานยนต์ต่อไป

6.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

โครงการ	: พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (National Science museum)
เจ้าของโครงการ	: รัฐวิสาหกิจ
ที่ตั้งโครงการ	: เขต โนนธานี อ.รังสิต-นครนายก ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี
ขนาดพื้นที่	: 10,000 ตารางเมตร
สถาปนิก	: เฉลิมชัย ห่อนาค, วิทยา วุฒิจำนง, เอกชัย ไหลมา, พินัย วีระกิตติ
สร้างเสร็จ	: 2543



รูปที่ 6.1 แสดงบริเวณด้านหน้า ของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

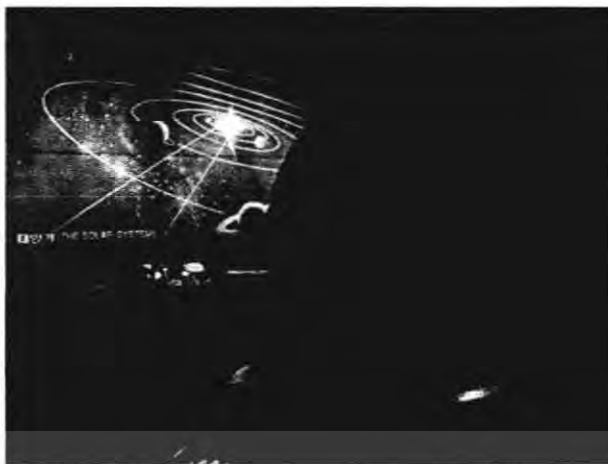
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องในวาระมงคลเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 5 รอบ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เมื่อวันที่ 12 สิงหาคม 2535 รัฐบาลโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม สำนักในพระมหากษัตริย์วงศ์ที่สืบเกล้าฯ ทรงมีต่อพสกนิกรและประเทศชาติโดยเฉพาะที่ทรงเป็นผู้นำในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน พื้นฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมของไทยในท้องถิ่นชนบทที่ห่างไกลมาอย่างต่อเนื่อง จึงได้กำหนดโครงการ “พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์” ขึ้นเป็นโครงการเฉลิมพระเกียรติ และเริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2535 โดยมีความก้าวหน้ามาเป็นลำดับ ต่อมาในปี 2538 คณะรัฐมนตรี ได้จัดตั้งองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) ขึ้น มีฐานะเป็นรัฐวิสาหกิจสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นหน่วยงานบริหารจัดการพิพิธภัณฑ์ดังกล่าว

ปัจจุบัน อพวช. ได้ดำเนินการพัฒนาพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ซึ่งตั้งอยู่บนถนนเลียบคลอง 5 อำเภอ คลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ติดกับเทคโนโลยี กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมมาจนแล้วเสร็จสมบูรณ์ และเปิดให้บริการแก่ประชาชนชาวไทยตั้งแต่ เดือนมิถุนายน 2543 เป็นต้นมา พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เป็นพิพิธภัณฑ์แห่งแรกของ อพวช. เปิดให้บริการและมีการจัดกิจกรรมดังนี้

1. พัฒนาและจัดแสดงนิทรรศการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อชักนำให้ผู้ชมเกิดความเข้าใจและรักวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีอันจะนำไปสู่การปฏิบัติที่เป็นประโยชน์ ต่อการพัฒนาประเทศในอนาคต
2. จัดแสดงนิทรรศการเกี่ยวกับเทคโนโลยีพื้นฐาน เพื่อให้ผู้ชมเข้าใจถึงกระบวนการผลิตที่มีหลักการทางวิทยาศาสตร์แทรก อยู่ในแต่ละขั้นตอนและเกิดความภาคภูมิใจในภูมิปัญญาของบรรพบุรุษ ตลอดจนมรดกทางวัฒนธรรมของไทย นอกจากนี้ผู้ชมจะได้สัมผัสกับอาคารทรงลูกเต๋าที่มีรูปทรงอันน่าทึ่งแล้ว ภายในยังจะได้สัมผัสกับการจัดนิทรรศการที่มีรูปแบบการนำเสนอให้เห็นถึงความก้าวหน้าและการพัฒนาของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี แบ่งเนื้อหาสาระออกเป็น 6 หัวข้อจัดแสดงในแต่ละชั้นภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.2 แสดงการจัดนิทรรศการภายในอาคาร

วิเคราะห์การออกแบบและลักษณะอาคาร

อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ได้รับการออกแบบและก่อสร้างในรูปแบบเรขาคณิตที่น่าทึ่ง สะท้อนให้เห็นถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในการก่อสร้างอันเป็น จุดดึงดูดความสนใจของผู้ที่ได้พบเห็นตัวอาคารมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ 3 ลูก แต่ละลูกมีขนาด 20x20x20 เมตร วางพียงกันเพื่อพุงและเฉลี่ยการรับน้ำหนักของกันและกัน ทำให้เกิดความสมดุลในการทรงตัวโดยมีรากฐานในการรับน้ำหนักของตึกตรงบริเวณมุมแหลมของรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ทั้ง 3 ลูก โดยจุดรับน้ำหนักแต่ละจุดสามารถรับน้ำหนักได้ถึง 200 ตัน โครงสร้างทั้งหมดประกอบด้วยโครงเหล็กเพื่อเสริมด้านความแข็งแรงของอาคาร โดยเฉพาะ ในส่วนของลูกบาศก์มีโครงสร้างเป็น โครงเหล็กถักแบ่งเป็น 6 ชั้น มีความสูงประมาณ 45 เมตร หรือเท่ากับอาคาร 12 ชั้น มีพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการภายในประมาณ 10000 ตารางเมตรนอกจากนั้นผนังภายนอกยังกรุด้วยแผ่นเหล็กเคลือบเซรามิก ประกอบกับลักษณะพื้นผิวที่สะท้อนแสงและการติดตั้งที่มีความลาดเอียง จึงสะท้อนความร้อนได้ ระบบควบคุมอุณหภูมิ ระบบป้องกันอัคคีภัยที่ได้มาตรฐานทั้งระบบตรวจจับควัน และระบบฉีดน้ำอัตโนมัติ ตลอดจนมีการจัดระบบการอำนวยความสะดวกในการเดินชมนิทรรศการภายในอาคาร ทั้งสำหรับผู้ชมทั่วไปและผู้ทุพพลภาพจึงนับได้ว่านอกจากจะเป็นอาคารที่มีรูปทรงดึงดูดในแล้วยังเป็นอาคารที่ทันสมัยที่สุดแห่งหนึ่งในประเทศไทยอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

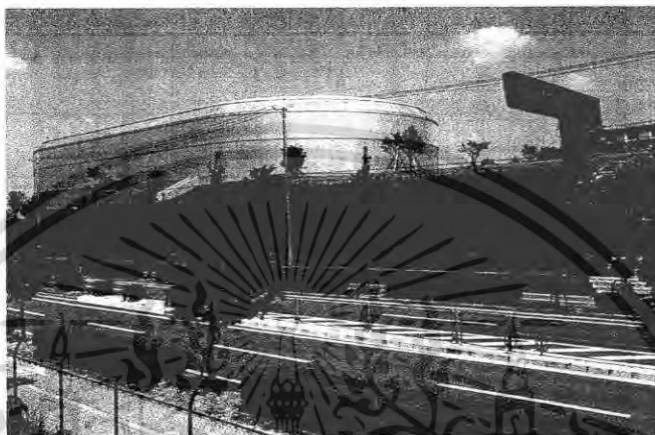
6.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ

6.2.1 Toyota automobile museum

เจ้าของโครงการ : Toyota motor , Japan

ที่ตั้ง : Nagakute,aichi,Japan

สถาปนิก : Toshiyuki tanaka



รูปที่ 6.3 บริเวณด้านหน้าของ Toyota automobile museum

พิพิธภัณฑ์นี้ได้สร้างขึ้นเพื่ออุทิศให้กับประวัติศาสตร์ยานยนต์ ซึ่งมีเรื่องราวมาแล้วกว่า 100 ปี

โดยพิพิธภัณฑ์นี้สร้างขึ้นเมื่อต้นศตวรรษที่ 20 โดยมีมุ่งเป้าแสดงเป็นพวกรถยนต์โดยสารส่วนบุคคล และเป็นการจัดแสดงรถที่มาจากหลากหลายแห่ง และระยะเวลาที่แตกต่างกันให้เป็นระบบและเข้าใจง่าย

โดยรถที่นำมาโชว์ทั้งหมดล้วนได้รับการบำรุงรักษาอย่างดี และเป็นไปตามเงื่อนไขของมัน

ช่วงแรกในส่วนอาคารหลักได้มีการเปิดทำการเมื่อเมษายน ปี 1989 ตอนนั้นมีรถอยู่ประมาณ 120 คันที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์ จากจุดจบของรถระบบเครื่องจักรในช่วงศตวรรษที่ 19 เมื่อมีการใช้รถที่ใช้น้ำมันเชื้อเพลิงขึ้นมา จนถึงปัจจุบัน โดยมีการจัดแสดงไว้ที่ชั้น 2 ของอาคารหลัก โดยส่วนใหญ่เป็นรถจากยุโรป และอเมริกา ส่วนรถที่ผลิตในประเทศจะจัดแสดงไว้ที่ชั้น 3 ของอาคารหลัก และส่วนชั้น 1 ของอาคารประกอบด้วยร้านอาหาร จำนวน 80 ที่นั่ง และส่วนประชาสัมพันธ์

ส่วนตึกที่ต่อเติมมาตอนหลัง (Annex) และอยู่ติดกันนั้น ได้เปิดทำการเมื่อเดือนเมษายน ปี 1999 เพื่อเป็นที่ระลึกในโอกาสครบรอบ 10 ปี ของ พิพิธภัณฑ์ โดยภายในเป็นส่วนจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติศาสตร์ของการเปลี่ยน ไปใช้ระบบเครื่องชนิดที่มีการคิดค้นประดิษฐ์ขึ้นของประเทศญี่ปุ่น ซึ่งทำให้เป็นผลที่เกิดจากยานยนต์ที่เกิดขึ้นกับวิถีชีวิต และวัฒนธรรมของเรา โดยชั้น 1 จะมีโถงหลัก และส่วนจัดประชุมอบรมต่าง ๆ ส่วนใน free zone จะมีพวกร้านอาหาร , ร้านขายของที่ระลึกต่าง ๆ และในส่วนชั้น 2 จะจัดแสดงพวกรถยนต์ของญี่ปุ่นในประวัติศาสตร์ โดยเริ่มต้นจากรถญี่ปุ่นคันแรกที่นำเข้ามา ทำให้เกิดกระแส พัฒนาระบบอุตสาหกรรมยานยนต์ในช่วงสมัยเมจิ และเริ่มมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 ประจวบกับต้องเจอกับการแข่งขัน และท้าทายจากที่อื่น ๆ ส่วนจัดแสดงนั้นเป็นการเล่าย้อนถึงประวัติศาสตร์ ว่ารถยนต์มีจุดเริ่มต้นจากปลายสมัยเมจิ (1910) ไปจนถึงต้นสมัยโชวะ (1930) และโชวะถึงประวัติศาสตร์ของวิถีชีวิต และวัฒนธรรมจากปี 1945 ถึงปี 1970 โดยแบ่งเป็น 6 โซน และมีการใช้วัสดุเป็นตัวบ่งบอกในแต่ละสมัยนั้น ส่วนชั้น 3 นั้นเป็นส่วนแกลอรีของรูปภาพ และ โปสเตอร์ต่าง ๆ ของโยโกฮาม่า และในชั้นนี้ยังมีห้องสมุดเกี่ยวกับยานยนต์ต่าง ๆ ทั้งใน และนอกประเทศ ไว้บริการด้วย

ในส่วนของพื้นที่อีกด้านของอาคารหลัก จัดเป็นลานหญ้า (plaza) ซึ่งสามารถรองรับคน และเอื้ออำนวยความสะดวกให้กับคนที่มา ได้ถึงกว่า 300 คน และมีที่จอดรถ 300 คัน และรถบัส 24 คัน



รูปที่ 6.4 บรรยากาศภายในของ Toyota automobile museum

การวิเคราะห์การวางผัง และการออกแบบ

ตัวอาคารมีลักษณะวงกลม เพื่อบังคับให้ user เดินไปในทางเดียวกัน โดยมีการเรียงลำดับเรื่องจากอดีตไปถึงปัจจุบัน และต่อไปยังอนาคตทำให้เข้าใจง่าย มีการจัดวางตัวรถในทิศทางแบบอิสระทำให้รู้สึกไม่น่าเบื่อ และเกิดความสนใจ แบ่งหมวดหมู่ของรถเป็นแต่ละชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ลักษณะอาคาร

การออกแบบให้อาคารคลุมกลืนกับสภาพแวดล้อมที่เป็นเนินดิน และมีความโดดเด่นในตัวเองกับสังเกตง่าย โดยโครงสร้างใช้ระบบ เสา และคานแต่มีการทำนึ่งถึงระดับพื้นถึงเพดานที่ระยะที่เหมาะสม ตรงกลางอาคารเปิดช่องเป็น open space และให้แสงลอดจากสกายไลท์ลงมา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2 BMW Welt (BMW World) BMW Delivery Center

สถานที่ตั้ง	: มิวนิค ประเทศเยอรมัน
สถาปนิก	: Coop Himmelblau
ช่วงเวลาก่อสร้างแล้วเสร็จ	2001-2007
พื้นที่โครงการ	: พื้นที่ตั้งโครงการ 25,000 ตารางเมตร พื้นที่ใช้สอย 73,000 ตารางเมตร (ไม่รวมพื้นที่ ramp)



รูปที่ 6.5 แสดงทัศนียภาพ BMW Welt

แนวความคิดในการออกแบบ

โครงการ BMW Welt เป็นศูนย์ส่งมอบรถของแบรนด์ยานยนต์ระดับตำนาน ทางสถาปนิกและทีมงานมีแนวคิดในการสร้างงานสถาปัตยกรรมที่มีแนวความคิดหรือโครงสร้างที่แปลกและแหกขนบเดิมๆ จึงเกิดโครงการ BMW Welt ที่แสดงถึงแรงขับเคลื่อนอันทรงพลังที่เกิดจากสถาปัตยกรรมแห่งอนาคต เจกเช่นกับกับโลกของขนตรกรรมที่นับวันจะยิ่งทะยานไปสู่อนาคตเช่นกัน

รูปแบบขนตรกรรมสู่งานสถาปัตยกรรม

แรงขับเคลื่อนอันทรงพลังที่เกิดจากสถาปัตยกรรมแห่งอนาคตช่วยปลุกวิญญาณของย่านอุตสาหกรรมหลังสงครามโลกที่เคยนิ่งเฉยให้มีชีวิตอีกครั้ง Coop Himmelblau ได้ร่วมมือกับออฟฟิศ BMW ยุค 70 สร้าง BMW World เป็นช่วงจังหวะเดียวกันกับ สถาปนิกระดับโลกหลายคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขับเคลื่อนงานสถาปัตยกรรมเข้ามาในสนามของขนตรกรรมเช่นเดียวกัน รูปแบบของเทคโนโลยีสุด
ประณีตของงานขนตรกรรมนี้เอง ที่มาส่งเสริมเทคโนโลยีของงานก่อสร้างให้ก้าวหน้าไปไกลสุดขีด
การที่สถาปนิกได้ใช้โครงสร้างสุดขยอคนี้เพื่อทดลองกับฟอร์มอาคารที่หิวหาไร้ข้อจำกัด ผลที่ได้
คืออาคารที่เป็นสัญลักษณ์แห่งความแข็งแกร่งของแบรนด์ และไอคอนทางสถาปัตยกรรมแห่งยุค
สมัย



รูปที่ 6.6 แสดง โถงหลัก ชั้นล่างเป็นส่วนแสดงรถยนต์

โถงหลักประกอบไปด้วย ร้านอาหาร คาเฟ่ และร้านค้าผลิตภัณฑ์ภายใต้แบรนด์ BMW
ลูกค้าที่มารับรถตรงโชว์รูมหลัก สามารถรับรถได้บริเวณคาเฟ่แล้ว ในส่วนนี้ยังมีส่วนทดลองขับ
ในระบบ computer simulation ให้ได้สัมผัสประสบการณ์กันก่อนจะได้รถคันจริง ถ้าเดินลงบันได
หลักลงไปชั้นล่างก็จะพบกับรถยนต์ BMW หลายรุ่นจอดเรียงรายอยู่บนฐานหมุนที่ซ่อนไฟสปอร์ต
ไลท์ช่วยให้ตัวรถโดดเด่นขึ้นไปอีกชั้น

รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

“สถาปนิกไม่ควรหันหลังให้โลกที่พัฒนาอยู่ตลอดเวลา” Coop ได้พิสูจน์บทบาทนี้โดยการ
ออกแบบสถาปัตยกรรมเพื่อขนตรกรรมเป็นคังอนุสรณ์ของเมือง คล้ายพายุทอนาโดของรูปทรงกรวย
บิดทำจากเหล็กและกระจก (The Dynamic Tornado Space) เจาะลงมาที่พื้น ถ้ามองลงมาจากมุมสูง
จะเห็นเป็นแรงดึงดูดขนาดพุ่งจุมมาที่โถงหลักและแผ่ขยายออกที่ฐานในตำแหน่งตรงข้ามกับ
ออฟฟิศทาวเวอร์เคมพอดี

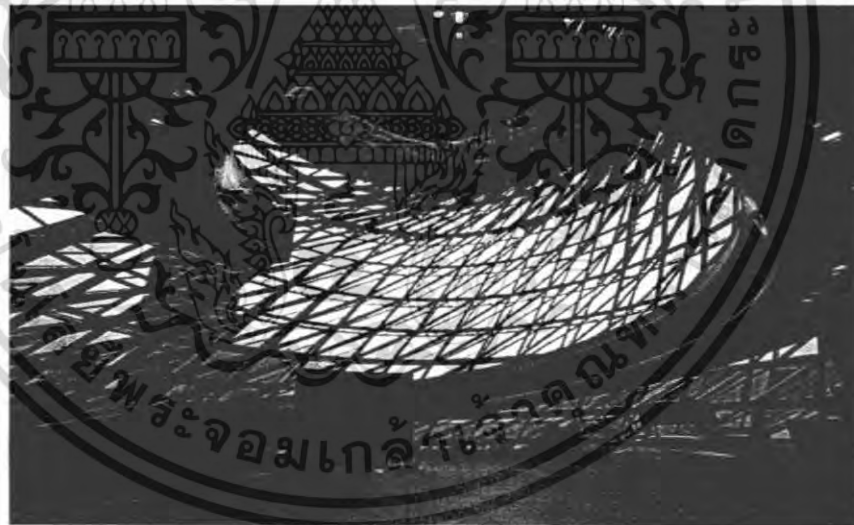
ส่วนผสมระหว่างรูปฟอร์มสุดท้าทายกับสเปซภายในสุดล้ำนี้ได้สร้างพื้นที่กว้างใหญ่ให้มี
จุดไฟที่สวยที่รถ หลังคาขนาดใหญ่ในช่วงเวลาค่ำที่แสงลอดผ่านกระจกรอยกริดแยกของแผ่นเหล็ก
ทำให้หลังคาส่วนที่ขึ้นออกมานี้ดูเหมือนลอยอยู่ในอากาศแล้วมีเส้นบิดเกลียวของลมพายุรอบรับอยู่
ตัวอาคารเพิ่มความรู้สึกกลับ โถงหลักจัดวางโค้งอาร์คขนาดเล็ก แล้วจึงค่อยๆ แผลหน้าตาของ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สเปซออกที่ละน้อยๆ ในขณะที่ทางเดินโค้งขนาดใหญ่พาดตัดผ่านช่องทางด้านบน ส่วนทางลาดสำหรับรถยนต์มีวนคล้ายตัวลงมาตรงกลางโถง เชื่อมโห้รูมหลักกับถนนเข้าด้วยกัน

สิ่งที่สร้างเอกลักษณ์ให้กับสถาปัตยกรรมชิ้นนี้คือ การเคลื่อนตัวของผู้คน รถยนต์ในสเปซที่ซับซ้อน ผู้เยี่ยมชมสามารถเดินขึ้นจากทางเข้ามาถึงชั้นสอง ผู้ซื้อรถใหม่ก็จะขับรถตัวเองลงตรงมาทางลาด ในขณะที่คนเดินไป มา ก็จะมองเห็นรถที่เคลื่อนตัวลงมา นั่นเป็นเส้นทางสัญจรที่ขวกไขว้ไขว้กัน ไปมา แต่ในแพดเทิร์นที่ซับซ้อนนี้ก็จะช่วยลึกลับมนุษย์กับเครื่องจักรอย่างเป็นรูปธรรม

รูปแบบโครงสร้าง

รูปแบบโครงสร้างที่คล้ายว่าถูกขับเคลื่อนด้วยพลังไดนามิกมหาศาล ทำให้นึกถึงยุค Machine Age พื้นผิวอาคารควมวาวเหมือนกับตัวถังของยานยนต์ แม้ว่าโครงสร้างเหล็กของอาคารจะใช้มาตรฐานเดียวกับการขึ้นเฟรมรถของ BMW ผนังแสดงนเลสทำให้ผิวอาคารแตกต่างแบบที่ไม่เคยเห็นอาคารในสเกลใหญ่เช่นนี้เคยทำมาก่อน แต่ Coop ก็สร้างมาตรฐานใหม่ เพราะตัวอาคารยังให้ความรู้สึกถึงยุคดิจิทัลด้วย ไม่ใช่ความงามของขบวนการในเชิงสายพานการผลิตแบบยุค Machine Age หลงไหล สถาปัตยกรรมของ BMW Welt สร้างรูปแบบใหม่ให้สถาปัตยกรรม สังคม ผู้คน วัฒนธรรม อย่างน้อยก็ในย่านที่เคยเป็นเพียงเมืองที่นิ่งเงียบ ให้มีแรงขับเคลื่อนทรงพลังอีกครั้ง



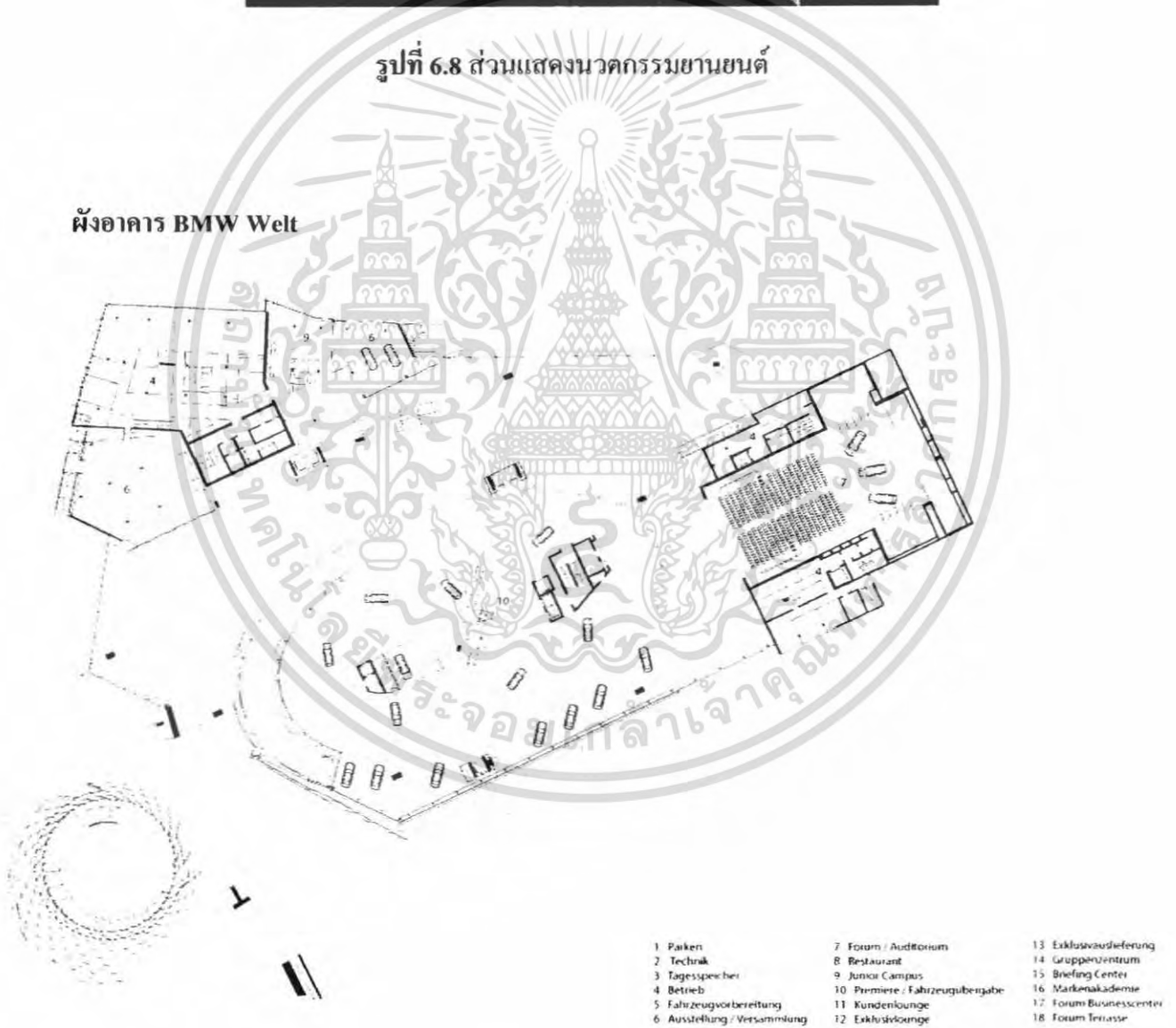
รูปที่ 6.7 แสดง โครงสร้าง ทางลาดภายในอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.8 ส่วนแสดงนวัตกรรมยานยนต์

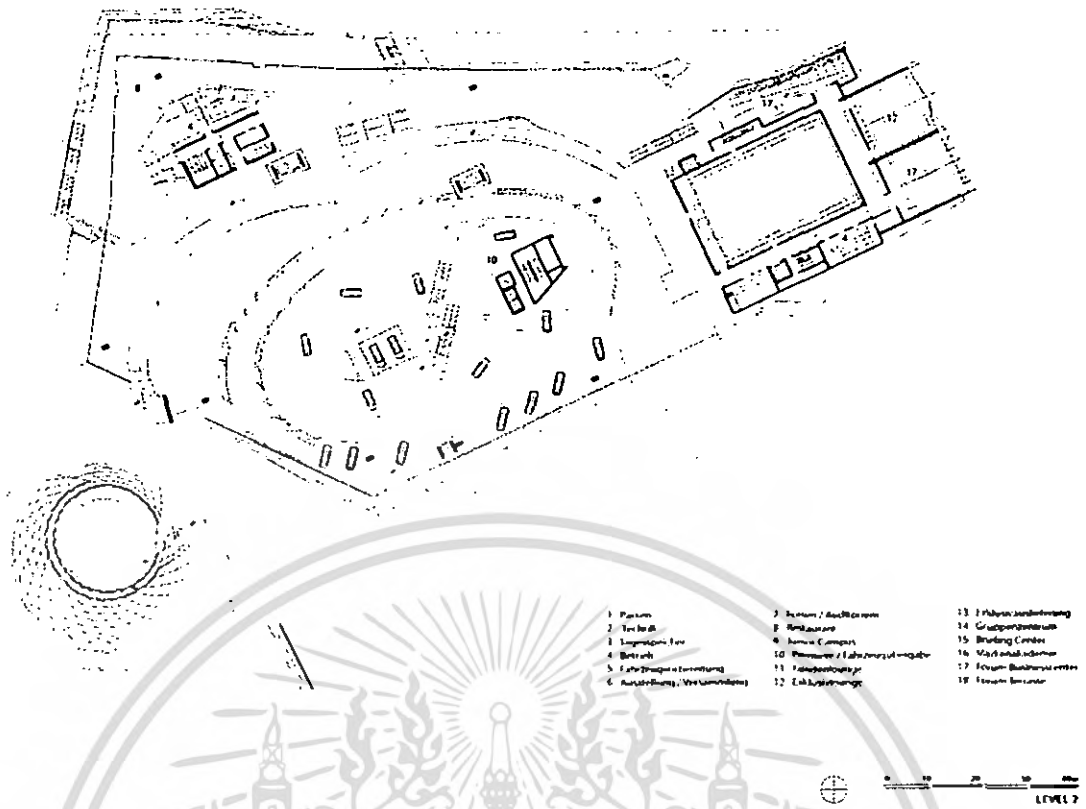
ผังอาคาร BMW Welt



รูปที่ 6.9 ผังพื้นที่ชั้น 1



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



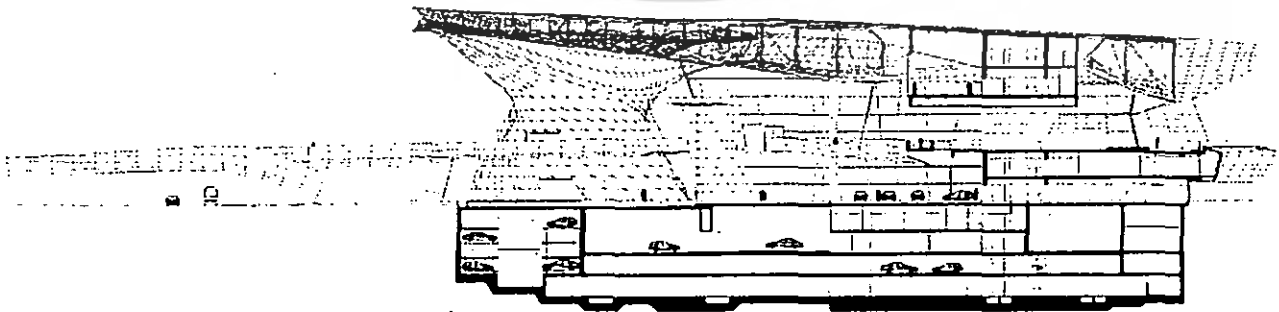
รูปที่ 6.10 ผังพื้นที่ชั้น 2

ผังพื้นที่ชั้น 1 เป็นส่วนจัดแสดงรถยนต์ และห้องประชุม (Auditorium)

ผังพื้นที่ชั้น 2 มี ramp เพื่อให้ผู้ที่ซื้อรถใหม่สามารถขับรถตัวเองลงมาทางลาด เกิดเส้นทาง

สัญจรภายในอาคาร คนที่อยู่ชั้นล่างจะเห็นการเคลื่อนไหวนี้ เกิดเป็น Circulation ที่หลากหลายภายในอาคาร

การจัดผังในส่วนโถงหลัก เน้นเป็นวงรี และวงกลมคล้ายพายุหมุนลูกใหญ่ เกิดพื้นที่ว่างที่แสดงถึงพลังการเคลื่อนไหว แนวคิดเช่นขบวนการที่มีการเคลื่อนไหวไปข้างหน้าอย่างไม่หยุดยั้ง

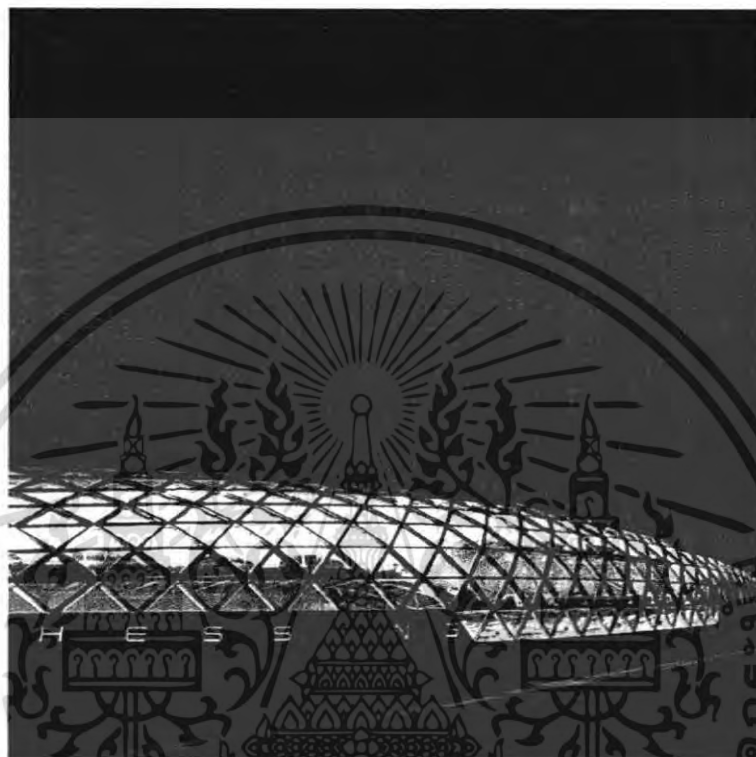


รูปที่ 6.11 รูปตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.3 Hessing Showroom

ที่ตั้ง : Natherland
 สถาปนิก : Prof. Kas Oosterhuis



รูปที่ 6.12 บริเวณด้านหน้าของ Hessing Showroom

ถ้ามองกันอย่างผิวเผิน อาจจะพบว่านี่คือการลงทุนที่ดูจะเกินความจำเป็น เพราะสินค้าประเภทรถยนต์จัดเป็นสินค้าที่สามารถขายได้ด้วยตัวเองอยู่แล้ว ถ้าฟังการฟังพาดความไว้เนื้อเชื่อใจของลูกค้าที่เกิดจากประสิทธิภาพและสมรรถนะของรถยนต์ก็น่าจะเพียงพอ แต่สำหรับนักลงทุนเลือดใหม่ การไม่ขายฐานลูกค้า ถือว่าเป็นการก้าวถอยหลัง ดังนั้นการสร้างโชว์รูมให้ยิ่งใหญ่อลังการจึงเข้ามาตอบโจทย์ด้านการตลาดที่ว่าได้อย่างลงตัว เนื่องจากการสร้างโชว์รูมแห่งใหม่เปรียบเสมือนการทำ Packaging สินค้า ผ่านวิธีการประชาสัมพันธ์ที่เข้าถึงตัวลูกค้าได้อย่างตรงจุด ซึ่งทั้งหมดนี้จะส่งผลถึงเรื่องยอดขายได้เป็นอย่างดี

โชว์รูมรถยนต์ที่ชื่อ Hessing Showroom หรือที่รู้จักกันในอีกชื่อหนึ่งว่า Cockpit in Acoustic Barrier ของประเทศเนเธอร์แลนด์ที่ได้รวบรวมเอายนตรกรรมสุดหรูหรราระดับโลกจากค่ายรถยนต์หลากหลายแบรนด์เข้าไว้ด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็น Bently, Bugatti, Lamborghini, Lotus, Maserati และ Rolls-Royce โดยมีสถาปนิกนาม Prof. Kas Oosterhuis ชาวดัตช์ เจ้าของรางวัล

Gild Award ประจำปี 1998 จากผลงาน Zeeuwse Architectuurprijs เป็นผู้ควบคุมการออกแบบ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรเจกต์ดังกล่าวได้แนวคิดด้านการออกแบบมาจาก Cockpit ที่ใช้สำหรับเปลี่ยนยางหรือเช็คสภาพเครื่องในสนามแข่งรถ โดย Helsing Showroom สามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ นั่นคือ ส่วนที่เป็นห้องจัดแสดงรถยนต์ที่มีลักษณะเป็นห้องโถงขนาดใหญ่ ความกว้าง 5,000 ตารางเมตร จากภายนอกจะสามารถมองเห็นรถยนต์ที่ถูกนำมาจัดแสดงได้อย่างชัดเจน เนื่องจากมีการเลือกใช้วัสดุประเภทกระจกใสที่ความหนาไม่เท่ากันเสมือนเป็นเลนส์นูน ทำให้เกิด Effect คล้ายกับแว่นขยายเพื่อขยายภาพของรถที่อยู่ภายใน บวกกับระยะห่างของโชนัวร์และทางหลวง A2 ที่ห่างกันเพียง 15 เมตร ดังนั้น ถึงแม้จะไม่ได้เข้ามาดูด้วยตนเอง แต่ผู้ขับขี่รถยนต์ไปมาสามารถมองเห็นทะลุแผ่นกระจกใส และสามารถมองเห็นรถยนต์ที่จอดอยู่ภายในได้อย่างชัดเจน นอกจากนี้ยังมีการใช้แผ่นอลูมิเนียมติดกันเสียงติดตั้งไว้บริเวณห้องจัดแสดงเพื่อช่วยลดปริมาณของเสียงที่เกิดจากยานพาหนะภายนอกโชนัวร์อีกด้วย

ในส่วนที่สองคือส่วน โครงสร้างเหล็กซึ่งมีลักษณะเป็นเส้นโค้งไปมาความยาวกว่า 1.5 กิโลเมตร หรือยาวเป็น 10 เท่าของห้องจัดแสดงรถยนต์ธรรมดา ความโดดเด่นของส่วนนี้จะอยู่ที่รูปแบบที่ไม่ซ้ำกันของโครงสร้าง เพราะแม้จะทำจากเหล็กเหมือนกัน แต่ก็แตกต่างกันออกไปตามตำแหน่ง และลักษณะของถนนด้านข้างที่มีความโค้ง และลดความเร็ว โดยฝั่งที่อยู่ติดถนนจะมีผิวหน้าทำจากกระจก อีกด้านจะเป็นแผ่นโลหะปิดทึบ ที่สำคัญบริเวณส่วนปลายทั้งสองด้านได้รับการออกแบบให้ไม่สามารถแยกออกได้ว่าส่วนไหนเป็นส่วนหัว และส่วนไหนเป็นส่วนท้าย สำหรับขั้นตอนในการผลิตแผ่นโลหะดังกล่าว ผู้ออกแบบได้ทดลองนำโมเดลจำลองสามมิติ ก่อนนำแบบที่ได้ไปป้อนข้อมูลใส่เครื่องตัดแผ่นโลหะเพื่อความสะดวกแม่นยำในขั้นตอนการเชื่อมต่อ และการประกอบที่สามารถเชื่อมแต่ละส่วนเข้าด้วยกัน โดยอาศัยเครื่องจักรกลทั้งหมดในการเชื่อมแผ่นโลหะที่วานี้



รูปที่ 6.13 ภายในอาคาร Helsing Showroom

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


นับได้ว่าแนวคิดในการออกแบบ Hessian Showroom แตกต่างจากงานสถาปัตยกรรมจีนอื่น ตรงรายละเอียดที่เน้นถึงความสัมพันธ์ระหว่างความยาว และลักษณะที่พริ้วของเส้นสายที่ทำให้เกิดความรู้สึกราวกับว่ามันกำลังเคลื่อนไหวโดยมองข้ามความใหญ่โต นอกจากนี้มันยังถูกดีไซน์ให้เข้ากับสภาพแวดล้อมและองค์ประกอบภายนอกที่เป็นถนน โดยการออกแบบนี้ยังเกื้อหนุน และเพิ่มประสิทธิภาพของโชว์รูมในจุดที่จำเป็นต่อการมองเห็น และเข้าถึงผลิตภัณฑ์ได้โดยไม่ติดขัดในเงื่อนไขของการเคลื่อนที่ด้วยความเร็วสูงของกลุ่มเป้าหมายอีกด้วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PROCESS

BANGKOK AUTOMOTIVE MUSEUM



SITE SELECTION

การศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับที่ตั้งโครงการ

1. แผนการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

- 1.1 ส่วนทั่วไป
 - 1.1.1 จุดประสงค์หลักในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ
 - 1.1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการและลักษณะของพื้นที่ที่จะพัฒนา
 - 1.1.3 สถานะของพื้นที่ที่จะพัฒนา
 - 1.1.4 รายละเอียดของพื้นที่ที่จะพัฒนา
- 1.2 ลักษณะของพื้นที่
 - 1.2.1 ลักษณะทั่วไปของพื้นที่
 - 1.2.2 ลักษณะของพื้นที่ที่จะพัฒนา
 - 1.2.3 ลักษณะของพื้นที่ที่จะพัฒนา
 - 1.2.4 ลักษณะของพื้นที่ที่จะพัฒนา
 - 1.2.5 ลักษณะของพื้นที่ที่จะพัฒนา
 - 1.2.6 ลักษณะของพื้นที่ที่จะพัฒนา
- 1.3 ลักษณะของโครงการ
 - 1.3.1 ลักษณะของโครงการ
 - 1.3.2 ลักษณะของโครงการ
 - 1.3.3 ลักษณะของโครงการ
- 1.4 รายละเอียดของโครงการ
 - 1.4.1 รายละเอียดของโครงการ
- 1.5 การประเมินผล
 - 1.5.1 การประเมินผล
 - 1.5.2 การประเมินผล
- 1.6 การเลือกที่ตั้ง


2. การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ

- 2.1 การศึกษาพื้นที่โครงการ
- 2.2 การศึกษาพื้นที่โครงการ
- 2.3 การศึกษาพื้นที่โครงการ
- 2.4 การศึกษาพื้นที่โครงการ

พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ
พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ
พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ
พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ
พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ



แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการและพื้นที่โดยรอบ



ภาพถ่ายทางอากาศของพื้นที่โครงการ

พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ
พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ
พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ
พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ
พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ

SITE A (พื้นที่โครงการ A)

- ลักษณะของพื้นที่โครงการ
- รายละเอียดของพื้นที่โครงการ
- ลักษณะของพื้นที่โครงการ

SITE B (พื้นที่โครงการ B)

- ลักษณะของพื้นที่โครงการ
- รายละเอียดของพื้นที่โครงการ
- ลักษณะของพื้นที่โครงการ

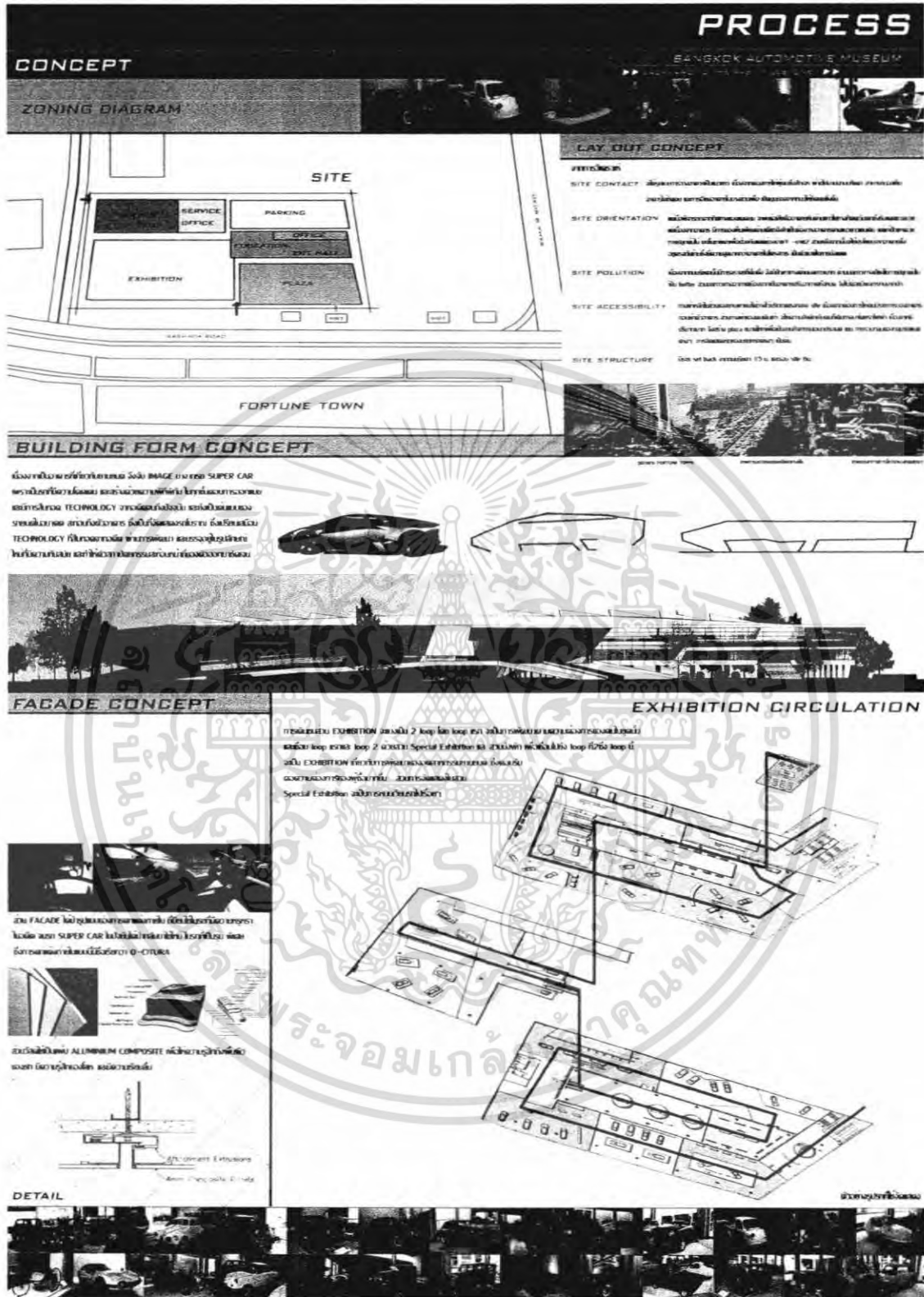


แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการและพื้นที่โดยรอบ

พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ
พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ
พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ
พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ
พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ	พื้นที่โครงการ

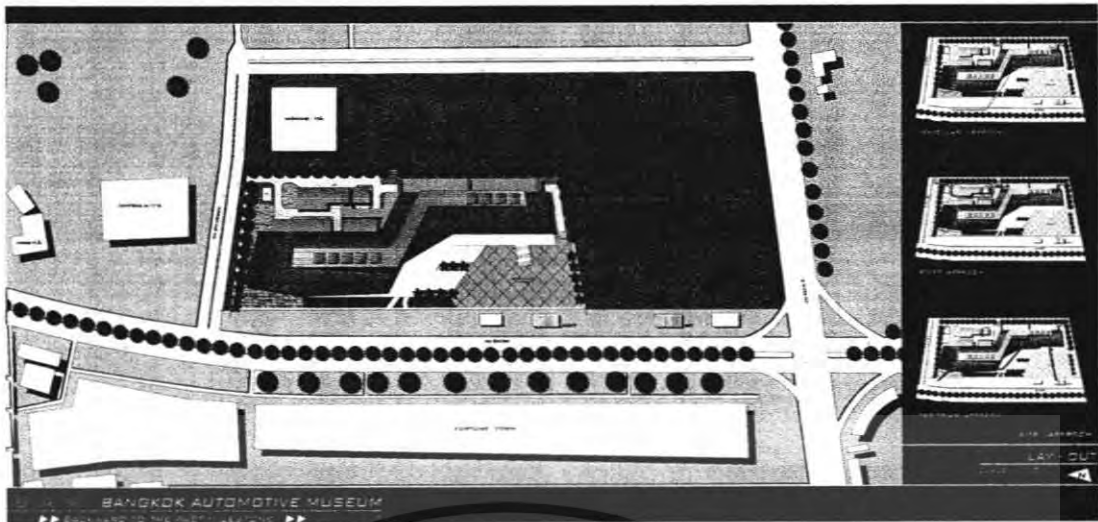
รูปที่ 7.2 รูปแบบแนวคิดการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

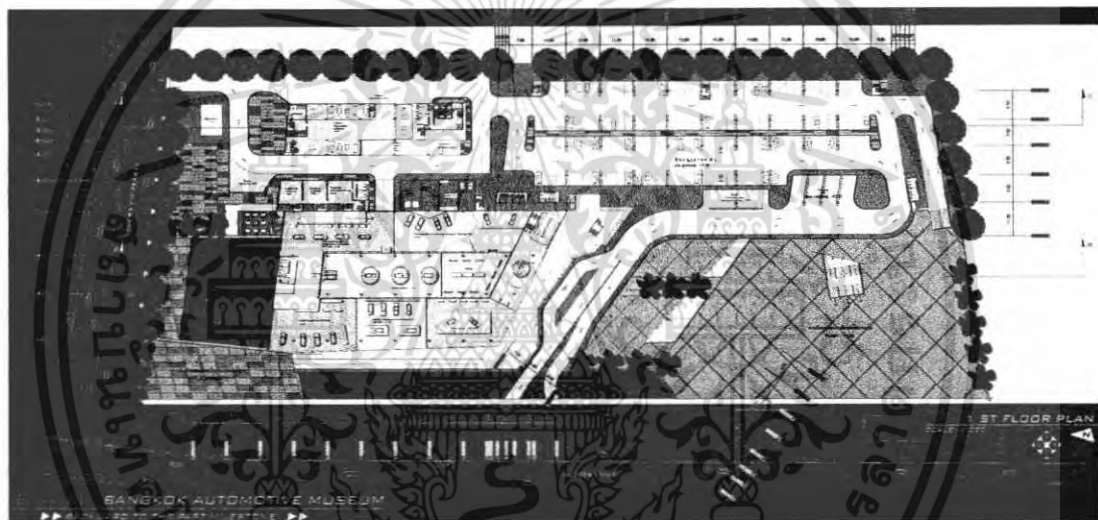


รูปที่ 7.4 รูปแสดงแนวคิดการออกแบบ

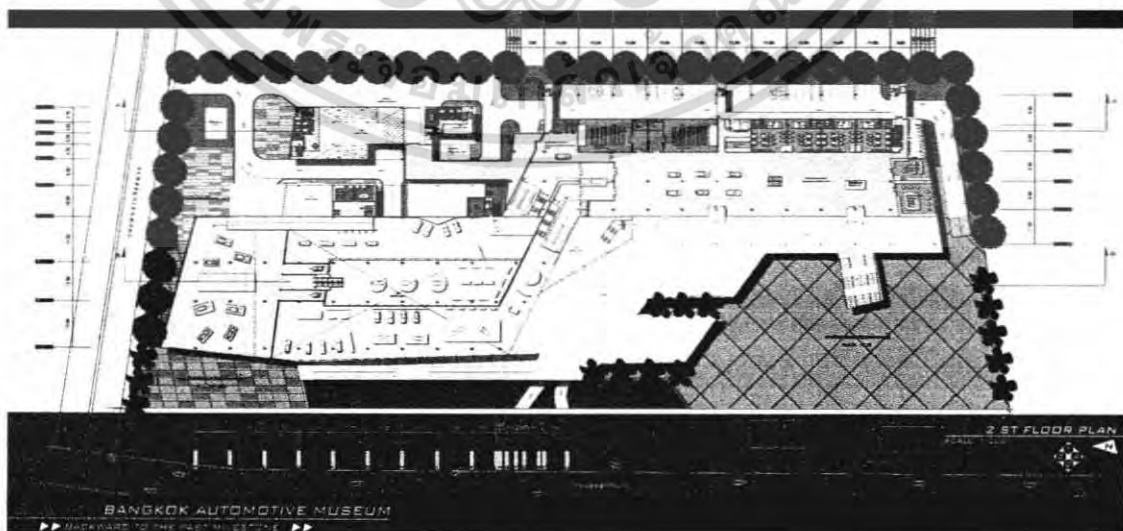
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.5 รูปแสดงผังบริเวณ

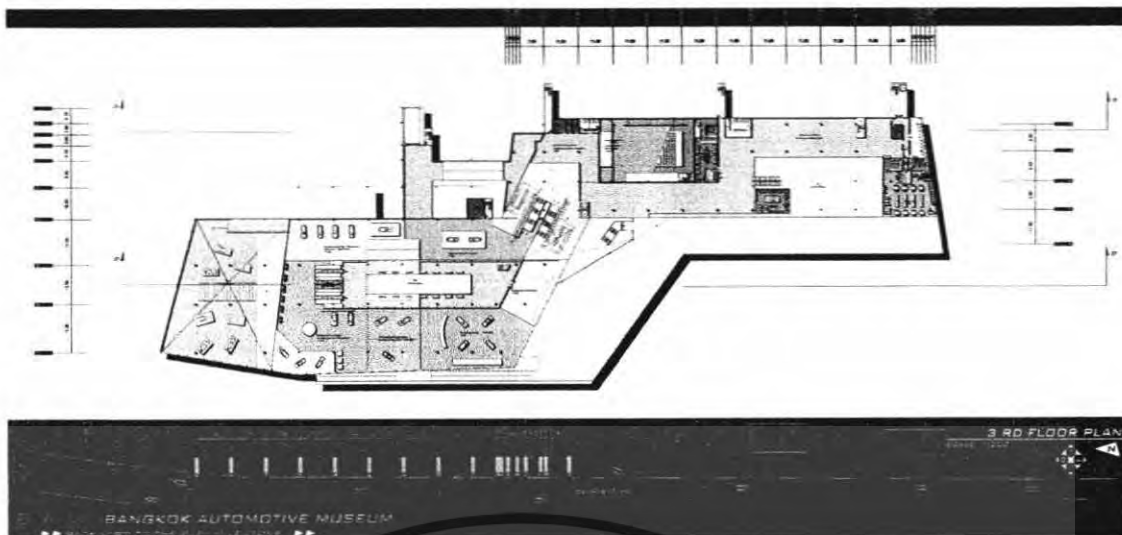


รูปที่ 7.6 รูปแสดงผังพื้นชั้น 1

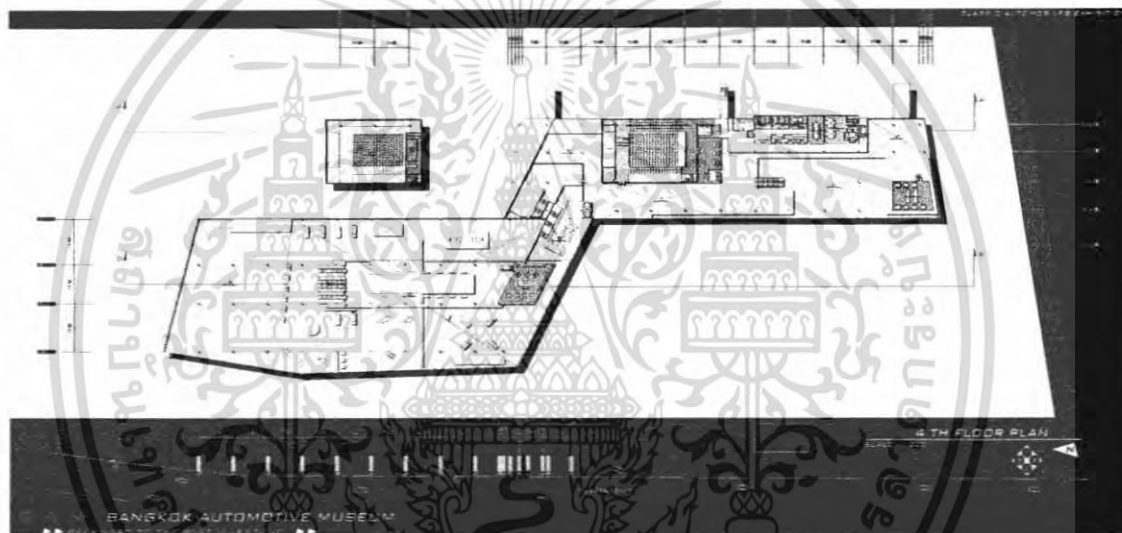


รูปที่ 7.7 รูปแสดงผังพื้นชั้น 2

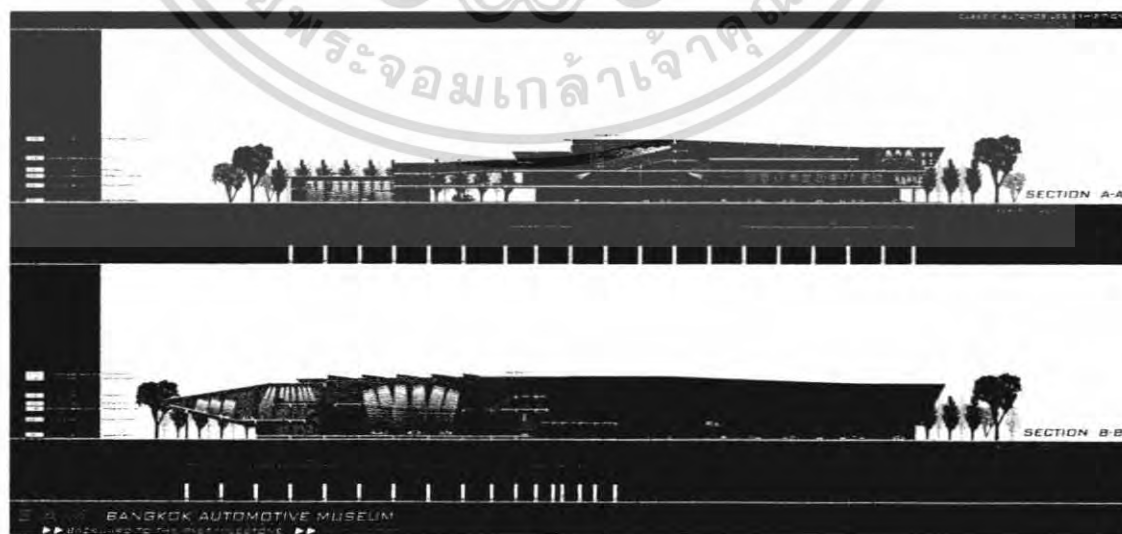
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.8 รูปแสดงผังพื้นชั้น 3

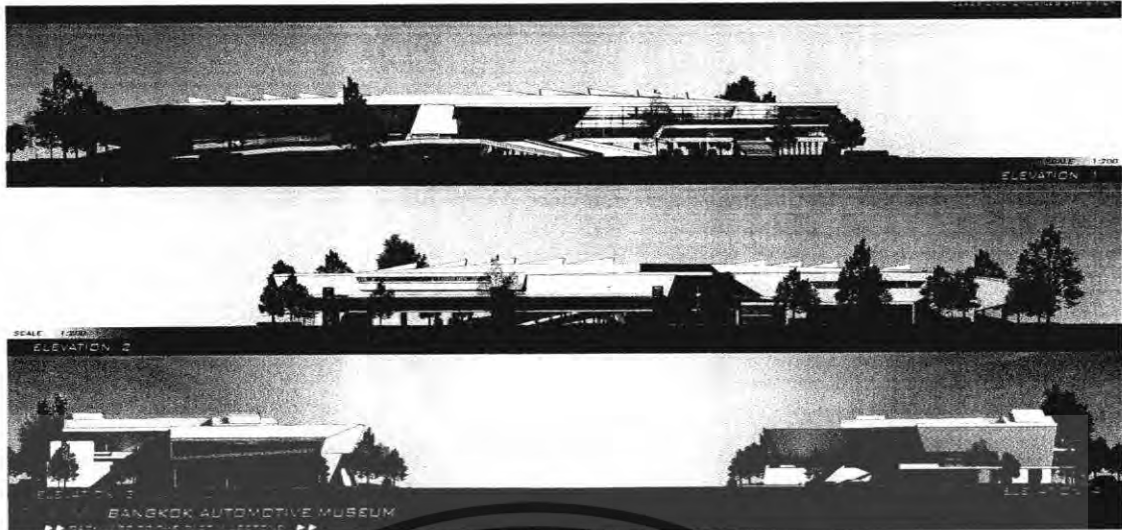


รูปที่ 7.9 รูปแสดงผังพื้นชั้น 4



รูปที่ 7.10 รูปแสดงรูปตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

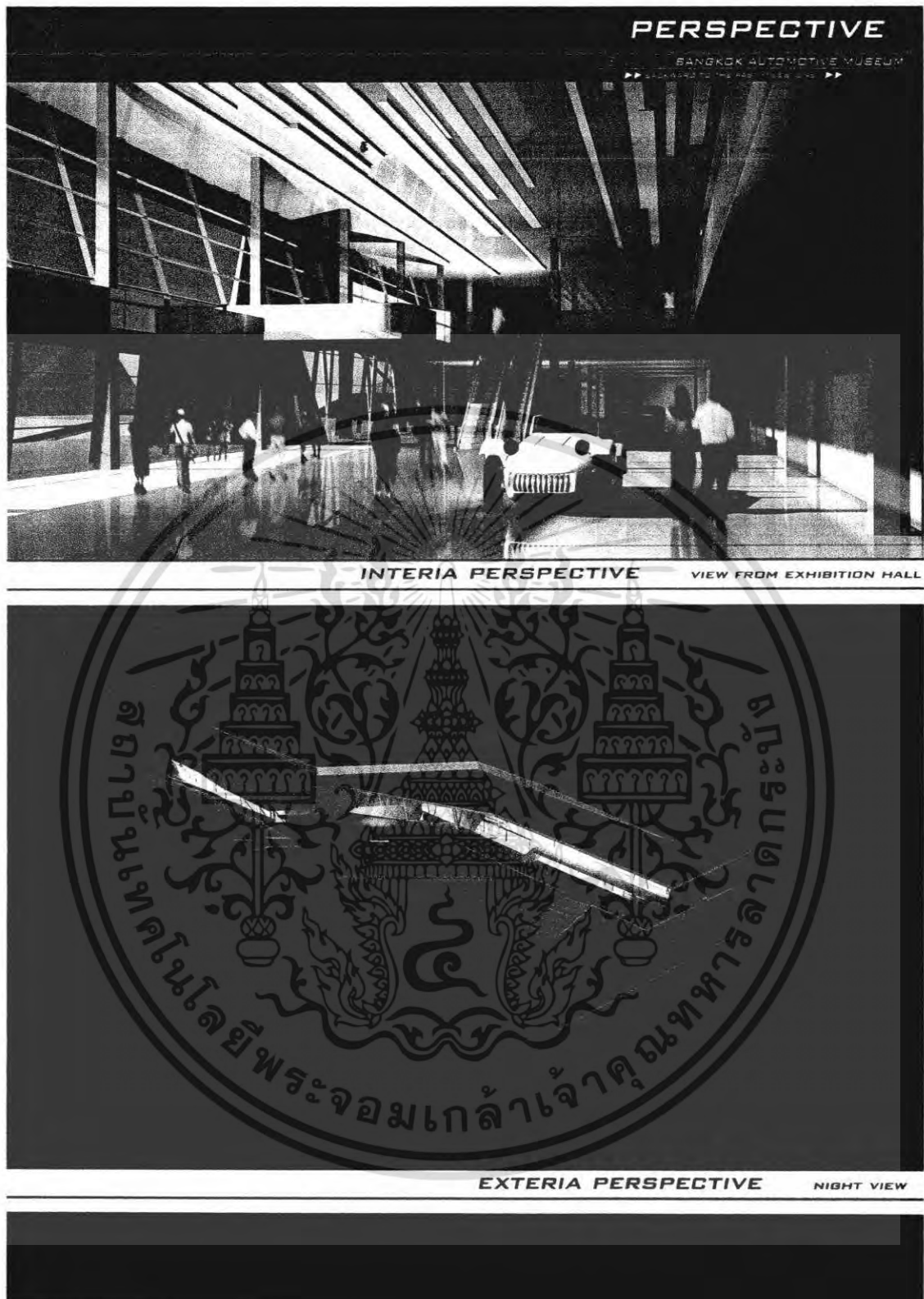


รูปที่ 7.11 รูปแสดงรูปด้าน



รูปที่ 7.12 รูปแสดงทัศนียภาพภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

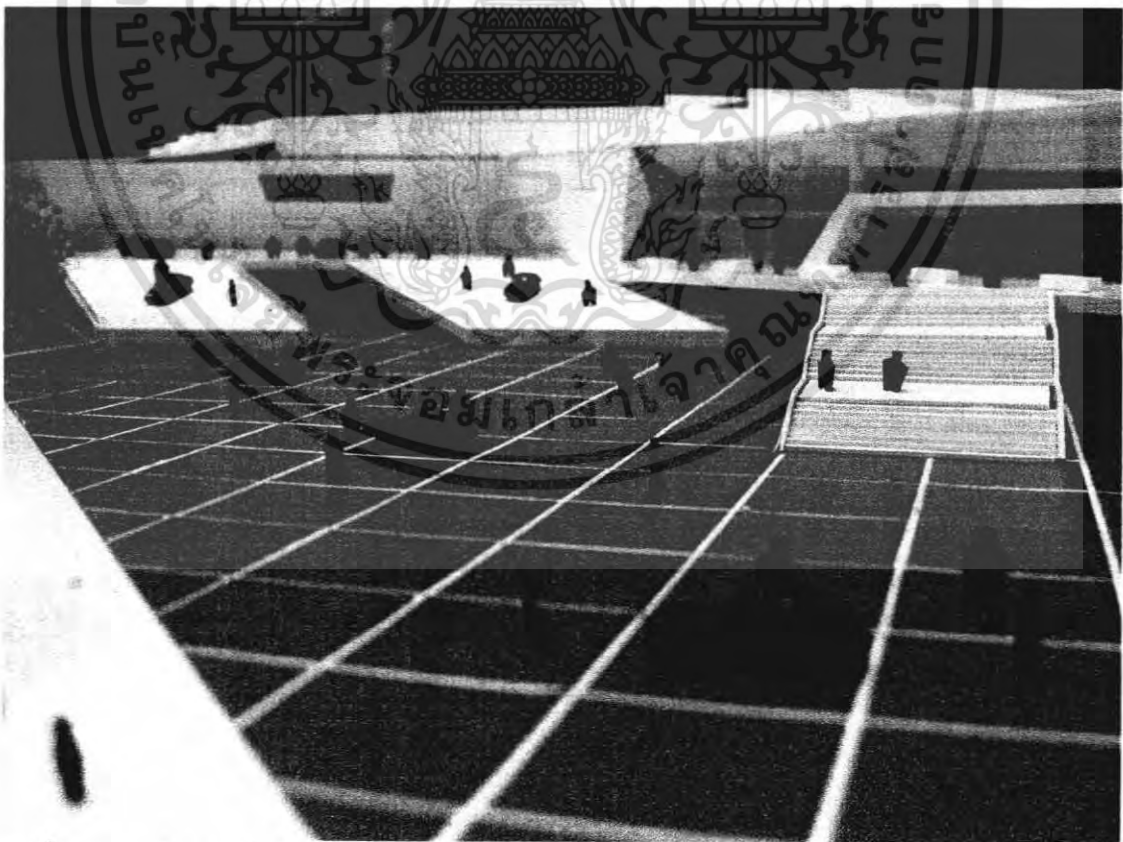


รูปที่ 7.13 รูปแสดงทัศนียภาพภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

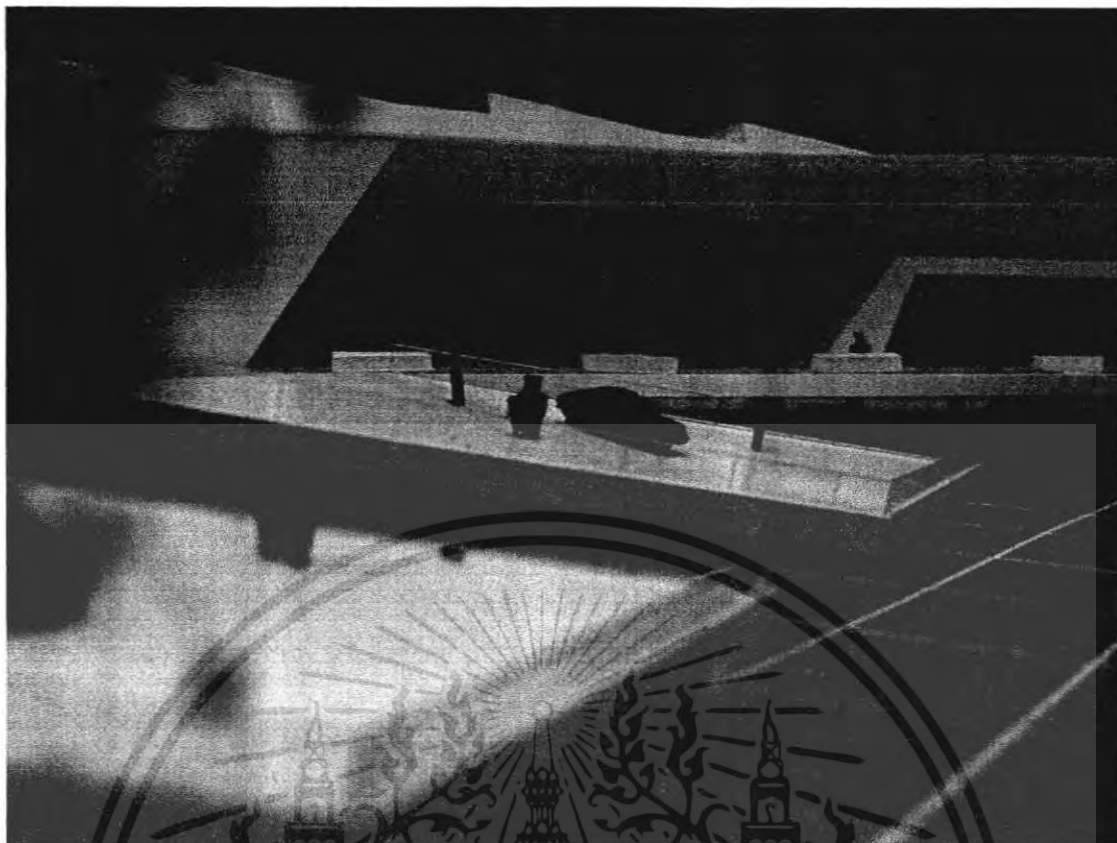


รูปที่ 7.14 รูปแสดงหุ่นจำลอง

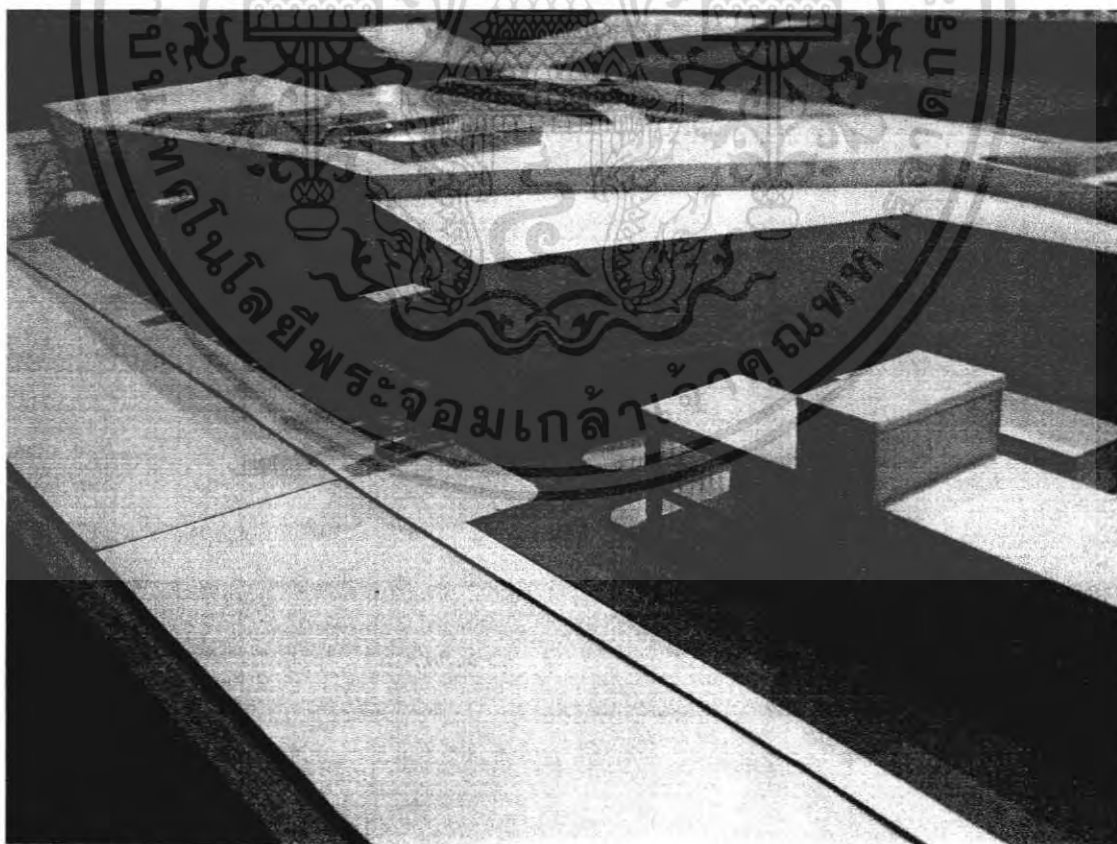


รูปที่ 7.15 รูปแสดงหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.16 รูปแสดงหุ่นจำลอง



รูปที่ 7.17 รูปแสดงหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

เกรียงศักดิ์ ตรีวิภาส. “พีพีธภัณฑ์รตไฟ” วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

เจ้าคุณทหารลาดกระบัง

จเร อยู่คง. “พีพีธภัณฑ์พระองค์เจ้าพีระ” วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยี พระจอมเกล้าเจ้า
คุณ

ทหารลาดกระบัง, 2532.

เฉลิมพงศ์ นัยวัฒน์. “พีพีธภัณฑ์รตไฟ” วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
ทหาร

ลาดกระบัง, 2534.

ศรีใจ บูรณะสมภพ. การออกแบบสถาปัตยกรรมเมืองร้อยในประเทศไทย, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2515

นิคม มุสิกามะ, กุลพันธ์ธาดา จันทรโพธิ์ศรี และมนตรีรัตน์ ท้วมเจริญ. วิชาการพีพีธภัณฑ์, กรุงเทพฯ:
สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, 2522.

ปานพงศ์ เจริญกุลปต์. “พีพีธภัณฑ์รตไฟ” วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2539

วิเชียร จันทรวิเมลือง. “พีพีธภัณฑ์การบิน เทคโนโลยี” วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2537.

สรยุทธ์ กฤษณะจุฑะ. “พีพีธภัณฑ์การบิน เทคโนโลยี” วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยี
พระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2537.

กวีวงศ์ สว่างวิทย์. “INSIDE THAILAND”, โลกรดปีที่ 8 (กันยายน , 2539), หน้า 10-12.

เทพชู ทับทอง. “ย้อนอดีตรถยนต์ไทย”, ฟอร์มูลา ปีที่ 20 (มีนาคม – พฤศจิกายน, 2539)

สุรศักดิ์ จิรินทร์ทอง. “REPORT”, จีเอ็ม การ์ ปีที่ 2 (พฤศจิกายน, 2540), หน้า 20-23.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ERNST NEUFERT. ARCHITECTS'DATA, LONDON:CROSSBY LOCKWOOD STAPLES, 1987.

HANCOCK. TIME SAVER STANDARDS FOR BUILDING TYPES, NEW YORK: McGRAW-HILL BOK

COMPANY, 1973.

M.A.I. JACOBSON. BOOK OF CAR, LONDON:AMENDAMENTS PUBLICATIONS LIMITED, 1980.

MICHEL BRAWNE. THE NEW MUSEUM, NEW YOURK: FREDERIC A PRAGE, 1986.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

พระราชบัญญัติเกี่ยวกับพิพิธภัณฑสถาน

ในปัจจุบันมีพระราชบัญญัติ โบราณสถาน ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ พ.ศ. 2504 เป็นพระราชบัญญัติที่เกี่ยวกับพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติในประเทศไทย ในหมวดที่ 3 ดังต่อไปนี้

หมวดที่ 3

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเป็นที่เก็บรักษา โบราณวัตถุ หรือศิลปะวัตถุอันเป็นทรัพย์สินของแผ่นดิน

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติจะจัดตั้งขึ้น ณ ที่ใด หรือให้สถานที่ใดเป็นพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ตลอดถึงการโอนสถานพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ ให้รัฐมนตรีประกาศในราชกิจจานุเบกษา

ในพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติที่มีอยู่แล้วในวันที่พระราชบัญญัติให้ใช้บังคับเป็นพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติตามพระราชบัญญัตินี้

มาตรา 26 โบราณวัตถุ และศิลปะวัตถุ ซึ่งเป็นทรัพย์สินของแผ่นดิน และให้อยู่ในความดูแลรักษาของกรมศิลปากรนั้น จะรักษาไว้ ณ สถานที่อื่นนอกจากพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติมิได้ แต่ในกรณีที่ไม่อาจหรือไม่ควรจะนำมาเก็บรักษา ณ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ และได้รับอนุมัติจากรัฐมนตรีแล้ว จะเก็บรักษาไว้ ณ สถานที่อื่นก็ได้

ความในวรรคก่อนมิให้ใช้บังคับแก่กรณีที่รัฐมนตรีอนุญาตให้โบราณวัตถุหรือศิลปะวัตถุไปตั้งแสดง ณ ที่ใด ๆ เป็นการชั่วคราว หรือในกรณีอธิบดีมีคำสั่งให้นำโบราณวัตถุออกจากพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ เพื่อประโยชน์ในการซ่อมแซมหรือบูรณะ

ในกรณีโบราณวัตถุหรือศิลปะวัตถุใดเหมือนกันหลายชิ้น อธิบดีจะอนุญาตให้กระทรวง ทบวง กรมใด เป็นผู้รักษาโบราณวัตถุ หรือ ศิลปวัตถุบางชิ้นไว้เป็นการชั่วคราวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตรา 27 รัฐมนตรีมีอำนาจกำหนดให้ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ปฏิบัติการบางประการเพื่อประโยชน์ความเรียบร้อย หรือเพื่อประโยชน์แก่การศึกษาพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ในระหว่างเข้าชม ได้ตามที่เห็นสมควร และจะกำหนดให้ผู้เข้าชมเสียค่าธรรมเนียมเข้าชมแล้วก็ได้ แต่มิให้เก็บเกินครั้งละ 30 บาท

ภาคผนวก ข

ประวัติศาสตร์ยานยนต์

มนุษย์ได้พยายามคิดค้นแหล่งพลังงานที่จะมาใช้ขับเคลื่อนยานพาหนะ แทนที่พลังงานจากธรรมชาติหรือพลังงานจากสัตว์เลี้ยง เช่น วัว ลา ฯลฯ ตั้งแต่เมื่อสมัย 300 ปี ก่อน ดังเช่น การคิดค้นเครื่องลาน ก่อนที่พลังงานไอน้ำจะพัฒนาจนสามารถนำมาใช้ขับเคลื่อนยานพาหนะได้ ปี ค.ศ. 1770 Joseph Cugnot ชาวฝรั่งเศส ได้ประดิษฐ์รถจักรไอน้ำ ซึ่งนับได้ว่าเป็นยานพาหนะที่สามารถขับเคลื่อนได้ด้วยตัวเองเป็นครั้งแรก โดยใช้เครื่องจักรไอน้ำ แต่เนื่องจากกรรมมีน้ำหนักมากเกินไปมาสามารถบังคับทิศทางได้ตามต้องการจึงชนกำแพง

หลังจากนั้น ได้มีการพัฒนาต่อ ๆ กันมา รถที่ใช้เครื่องจักรไอน้ำเป็นที่นิยมในช่วง ค.ศ. 1820-1840 แล้วก็เสื่อมความนิยมลงเพราะ การเดินทางโดยรถไฟซึ่งใช้เครื่องจักรไอน้ำเหมือนกัน แล่นบนรางที่เรียบกว่าถนนที่ขรุขระ

ในปี ค.ศ. 1863 ชาวฝรั่งเศส ชื่อ J.J. Etienne Lenoir ได้ประดิษฐ์เครื่องยนต์เบนซินขึ้น จนกระทั่งปี ค.ศ. 1885 จึงประสบความสำเร็จในการประดิษฐ์รถยนต์ที่ไ้ปี โครเลียม โดยวิศวกรชาวเยอรมัน คือ Gottlieb Daimler และ Kari Benz ซึ่งได้นำเครื่องยนต์ของ Lenoir มาพัฒนา ซึ่งภายหลังทั้งสองได้ร่วมกันตั้งบริษัท ขึ้นและยังดำเนินการมาจนถึงปัจจุบันในชื่อ Mercedes Benz

ที่ประเทศสหรัฐอเมริกาในปี ค.ศ. 1895 Henry Ford ได้ประดิษฐ์รถยนต์ต้นแบบ Ford No. 1 สำเร็จและก็ได้ก่อตั้งบริษัทในปี ค.ศ. 1930 เขาได้ใช้เวลาถึง 5 ปี ในการพัฒนาการผลิตรถยนต์ในระบบอุตสาหกรรมซึ่งสำเร็จในปี ค.ศ. 1908 ใช้ระบบสายพานในการลำเลียงแล้วประกอบที่ละงาน ทำให้สามารถผลิตรถยนต์ได้จำนวนมากเพียงพอต่อความต้องการ เป็นผลให้ราคาถูกลง เนื่องจากระบบจากผลิตเป็นแบบอุตสาหกรรม (Mass Product) จึงมีข้อผิดพลาดน้อยกว่าการประกอบด้วยมือ (Hand made) รถยนต์รุ่นนี้ใช้ชื่อว่า Ford model T. ซึ่งผลิตมาทั้งหมด 16.5 ล้านคัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากนั้นก็มีการพัฒนาต่อมาเรื่อย ๆ เช่น ในช่วงปี ค.ศ. 1927 มีการพัฒนาเครื่องยนต์ระบบ OHC (Overhead camshaft) การพัฒนาระบบขับเคลื่อนล้อหน้าโดย Citroen ในปี ค.ศ. 1934 การปรับเปลี่ยนระบบโครงสร้างของรถยนต์ใหม่ในช่วง ค.ศ. 1946-1960 ทั้งระบบช่วงล่างที่หันมาใช้ระบบ Hydraulic แทนสปริงและแหนบ หรือระบบส่งกำลังอัตโนมัติ (หรือที่รู้จักกันในชื่อ “เกียร์อัตโนมัติ” และแม้กระทั่งรูปทรงของรถยนต์ที่เปลี่ยนไปอย่างมากเนื่องจากการค้นคว้าเรื่องอากาศพลศาสตร์ (Acrodynamic) ซึ่งในปัจจุบันก็ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีต่าง ๆ อีกมากมาย

สำหรับในประเทศไทยรถยนต์ได้เข้ามาในสมัยรัชกาลที่ 5 ซึ่งก่อนหน้านั้นในกรุงเทพฯ เต็มไปด้วยรถเทียมม้าและรถลาก โดยรถคันแรกเป็นเจ้าของของพระยาสุรศักดิ์มนตรี ส่วนคันที่ 2 เป็นรถ Benz ปี 1905 ชื่อ “แก้วจักรพรรดิ” ซึ่งรัชกาลที่ 5 ทรงเป็นเจ้าของ หลังจากนั้นพวกเจ้านายเชื้อพระวงศ์ ขุนนาง ข้าราชการผู้มีฐานะ ได้สั่งซื้อรถยนต์เข้ามาใช้แทนรถเทียมม้าเป็นจำนวนมากและในช่วงรัชกาลที่ 6 – รัชกาลที่ 7 รถยนต์ก็เริ่มเป็นที่นิยมมากขึ้นดังปรากฏในหนังสือ “แนะนำการใช้รถยนต์” ของนายเบนจามิน เอเปรรา ได้กล่าวถึง จำนวนรถยนต์ที่จดทะเบียนแล้วเมื่อปี พ.ศ. 2458 ว่ามีจำนวนทั้งสิ้น 709 ซึ่งอยู่ในกรุงเทพฯ แทบทั้งหมด ในสมัยนั้นรถที่เป็นที่นิยมมีอยู่ 2 ยี่ห้อ ได้แก่ ฟอร์ด และเฟียด ทำให้ต้องมีการตัดถนนเพิ่มขึ้นมากโดยขยายตัวออกจากรอบ ๆ พระบรมมหาราชวังออกไปเรื่อย ๆ ในช่วงหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 รถยนต์ญี่ปุ่น ได้เข้ามามีบทบาทมากเนื่องจากมีราคาถูกกว่า และยังสามารถผ่อนส่งได้ ปัจจุบันจากสถิติการขนส่ง ของกรมการขนส่งทางบก รวมรถยนต์ทุกประเภทมีทั้งหมด 11.101.758 คัน อยู่ในกรุงเทพฯ ถึง 2.656.170 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้