

อาคารนิทรรศการ ร.ศ.112 รำลึก

THE FRANCO- SIAMESE WAR 1893 EXHIBITION CENTRE



นางสาว สุธธิกานต์ ศรีธีรสกุล
Miss SUTTHIKARN SRETHEERASAKUN

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรม)
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2559-2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะกรรมการศาสตราจารย์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรี สถาบันศาสตราจารย์บัณฑิต

.....
(ผศ.พิเชษ โสวิทยสกุล)

คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

ผศ. ไกรทอง	โชติวุฒิพัฒนา	ประธานกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์
รศ. วรวรรณ	โรจน์ไพบูลย์	กรรมการ
ดร. รวิษ	ควรประเสริฐ	กรรมการ
อ.พรพุดิ	ศุภเอม	กรรมการ
อ.ปรีศณี	เมฆศรีสวัสดิ์	กรรมการและเลขานุการ

.....
(ผศ.สุวัฒน์ บุญยฤทธิกิจ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	โครงการอาคารนิทรรศการ ร.ศ.112 รำลึก (THE FRANCO-SIAMESE WAR 1893 MEMORAIL EXHIBITION)
นักศึกษา	นางสาวสุทธิกานต์ ศรีธีรสกุล
รหัสประจำตัว	55020089
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรม)
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2559-2560

บทคัดย่อ

โครงการ “อาคารนิทรรศการ ร.ศ.112รำลึก” ตั้งอยู่ที่ป้อมพระจุลจอมเกล้า ต.แหลมฟ้าผ่า อ.พระสมุทรเจดีย์ จ.สมุทรปราการ เป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับวิกฤตการณ์ ร.ศ.112 เพื่อเป็นแหล่งเรียนรู้ทางประวัติศาสตร์ให้คนรุ่นหลังได้เห็นความสำคัญของการปกป้องเอกราชในเวลานั้น โดยผ่านทางนิทรรศการและป้อมพระจุลจอมเกล้า

ที่ดินโครงการมีขนาด 10,165.21 ตารางเมตรหรือประมาณ 6.35 ไร่ อาคารประกอบด้วยส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่จะจัดแสดงในหัวข้อ “IN TRAIL OF 1893” ที่จะให้ผู้เข้าชมได้เรียนรู้ รำลึกเกี่ยวกับวิกฤตการณ์ ร.ศ.112 การพยายามที่จะต่อสู้ยืนหยัดเพื่อเอกราช รวมถึงส่วนนิทรรศการกลางแจ้งและบริบทโดยรอบโครงการ ที่จะเป็นตัวช่วยส่งเสริมนิทรรศการถาวร เป็นพื้นที่ที่เปลี่ยนผ่านคนให้เข้ามาในโครงการ โดยจะมีการใช้ภูมิสถาปัตยกรรมเข้ามาช่วยในการเชื่อมโยงตัวโครงการและบริบทโดยรอบรวมเป็นเนื้อเดียวกัน โดยตัวโครงการมีพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 6,622.37 ตารางเมตร โดยแบ่งตามองค์ประกอบต่างๆ ดังนี้ ส่วนเผยแพร่และจัดแสดง 3,296.28 ตารางเมตร ห้องสมุด 351.79 ตารางเมตร ร้านอาหาร 131.04 ตารางเมตร ส่วนสำนักงาน 868.92 ตารางเมตร ที่จอดรถ 1,974.24 ตารางเมตร

รูปแบบอาคารจะมีความแข็งแรง มั่นคง เหมือนกับตัวป้อมที่ยืนหยัดต่อสู้เพื่อเอกราชของชาติ โดยอาคารนี้จะคำนึงถึงการนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ในโครงการเพื่อเพิ่มความน่าสนใจให้กับตัวโครงการ วัสดุอาคารจะถูกแบ่งเป็นสองส่วนคือส่วนที่บ่งที่ไม่แสดงอารมณ์ใด และเป็นพื้นที่ให้กับส่วนใสที่นำสายตาและความรู้สึกและแสงเข้าสู่อาคาร มีการเลือกโครงสร้างที่เหมาะสมกับพื้นที่ เช่น ในส่วนของนิทรรศการจะมีการเลือกใช้โครงสร้างพาดช่วงกว้าง เพื่อความเหมาะสมในการใช้งาน ตัวโครงการจะคำนึงถึงความสำคัญของผู้พิการจึงมีการจัดการอำนวยความสะดวกต่อคนพิการในทุกๆจุด รวมถึงส่วนจัดแสดงถาวร ที่ทำเป็นทางลาดวนรอบเพื่อให้คนพิการก็สามารถเข้าชมนิทรรศการได้เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จขึ้นมาจากความหวังของผู้เขียนได้ เนื่องจากจากความเมตตาของอาจารย์ที่ปรึกษาคือ รองศาสตราจารย์สุพัฒน์ นุญญตฤทธิกิจ ที่กรุณาได้รับเป็นที่ปรึกษาและเสียสละเวลาในการให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการทำวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบแก้ไขความเรียบร้อย ตลอดจนคำแนะนำทางการออกแบบที่ดีเสมอมา อีกทั้ง ผศ. ไกรทอง โชติวุฒิปพัฒนา ประธานกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์ รศ.วรวรรณ โรจนไพบูลย์, ดร.รวิข ควรประเสริฐ, อ.พรพุดิ สุภธม กรรมการและอ.ปรีศณี เมฆศรีสวัสดิ์ กรรมการและเลขานุการ ที่กรุณาได้รับเป็นกรรมการวิทยานิพนธ์ และได้ชี้แนะแนวความคิด แนวทางในการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้การอบรมสั่งสอน คอยดูแลคัดค้าน ขอขอบคุณทุกประสบการณ์ทั้งดีและไม่ดีที่ผ่านเข้ามาตลอดระยะเวลาปีในคณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังแห่งนี้ ที่ทำให้ข้าพเจ้าได้เติบโต มีความคิดและหูตาที่กว้างไกลมากยิ่งขึ้น ขอขอบคุณเพื่อนพี่น้องนักศึกษาชั้นปริญญาตรี สาขาสถาปัตยกรรมศาสตร์ และการวางแผน รหัส 89 ทุกคน ที่ช่วยให้การใช้ชีวิตในรั้วสถาบันของผู้เขียนสนุกสนาน รวมถึงขอขอบคุณทุกท่านที่คอยให้ความช่วยเหลือ ปรึกษาแนะนำที่ทั้งเอื้อนามและไม่ได้เอื้อนามไว้ ณ ที่นี้ด้วย

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณนายสุกิจ ศรีธีรสกุล บิดา นางสาวกรรณิกา นิยมหอม มารดาและเด็กหญิงกานต์ศิริ ศรีธีรสกุลน้องสาวของผู้เขียนที่คอยสนับสนุนทั้งด้านการเรียน ชีวิตความเป็นอยู่และคอยให้กำลังใจทุกเวลาที่เกิดความเหนื่อยล้าและย่อท้อจนสามารถผ่านพ้นทุกอย่างมาได้ด้วยดี

นางสาวสุทธิกานต์ ศรีธีรสกุล

รหัสนักศึกษา 55020089

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

วันที่ 24 พฤษภาคม พ.ศ.2560

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	II
สารบัญ	III
สารบัญรูปภาพ	VI
สารบัญตาราง	IX
สารบัญแผนผัง	X
บทที่ 1 บทนำโครงการ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	4
1.3 ประโยชน์ของโครงการ	4
1.4 ขอบเขตและระเบียบวิธีการศึกษาโครงการ	4
บทที่ 2 การศึกษาอาคารตัวอย่าง	
2.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ	
2.1.1 สถาบันพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ	6
2.1.2 พิพิธภัณฑ์บางลำพู	12
2.1.3 ศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา	14
2.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายนอกประเทศ	
2.2.1 National September 11 Memorial Museum, New York, USA	17
2.2.2 The Korean War Veterans Memorial, Washington D.C., USA	20
2.2.3 Yad Vashem Holocaust Museum, Jerusalem, Israel	23
2.3 สรุปกรณีศึกษาที่สามารถนำมาใช้กับโครงการ	26
บทที่ 3 องค์ประกอบ พื้นที่ใช้สอยและความสัมพันธ์ของโครงการ	
3.1 องค์ประกอบโครงการ	
3.1.1 องค์ประกอบอันเกิดจากวัตถุประสงค์ของโครงการ	27
3.1.2 องค์ประกอบอันเกิดจากประเภทพฤติกรรมของผู้ใช้	27
3.1.3 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
3.1.4 กลุ่มผู้บริหารและพนักงาน	31
3.2 พื้นที่ใช้สอยของโครงการ	
3.2.1 ส่วนเผยแพร่และจัดแสดง	36
3.2.2 ห้องสมุด	43
3.2.3 ร้านอาหาร	47
3.2.4 ส่วนสำนักงาน	47
3.2.5 พื้นที่จอดรถ	53
3.2.6 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ	55
3.3 การศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	62
3.3.1 ส่วนเผยแพร่และจัดแสดง	63
3.3.2 ส่วนห้องสมุด	64
3.3.3 ส่วนร้านอาหาร	65
3.3.4 ส่วนสำนักงาน	66
บทที่ 4 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	
4.1 ลักษณะทั่วไปของโครงการ	67
4.2 ลักษณะทางกายภาพและการใช้ที่ดิน	69
4.3 ตำแหน่งและลักษณะของบริบทโดยรอบโครงการ	71
4.4 SITE ANALYSIS	73
4.5 SCHEMATIC DESIGN	73
บทที่ 5 งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	
5.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง	74
5.1.1 เสาเข็มและฐานราก	74
5.1.2 โครงสร้างหลักอาคาร	75
5.1.3 โครงสร้างพื้น	76
5.1.4 โครงสร้างผนัง	77

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
5.1.5 โครงสร้างหลังคา	78
5.1.6 โครงสร้างช่วงพาดกว้าง	79
5.2 ระบบสาธารณูปโภค	
5.2.1 ระบบไฟฟ้า	79
5.2.2 ระบบปรับอากาศ	81
5.2.3 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย	82
5.2.4 ระบบสุขาภิบาล	84
5.2.5 ระบบรักษาความปลอดภัย	86
5.2.6 ระบบกำจัดขยะ	87
บทที่ 6 ผลงานการออกแบบ	
6.1 แนวความคิดของโครงการ	88
6.2 แนวความคิดในการออกแบบ	88
6.3 ผลงานการออกแบบ	89
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. กฎหมายและกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง	
ภาคผนวก ข. การจัดนิทรรศการ	
ภาคผนวก ค. เทคนิคพิเศษในการจัดแสดง	
ภาคผนวก ง. วิกฤตการณ์ ร.ศ.112	

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 แสดงพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงพระราชดำเนินด้วยเรือพระที่นั่งมหาจักรี เพื่อทอดพระเนตรภูมิฐานป้อมที่ตำบลแหลมฟ้าผ่าด้วยพระองค์เอง	2
ภาพที่ 1.2 แสดงการเสียดินแดนในส่วนต่างๆของไทย	3
ภาพที่ 2.1 แสดงทัศนียภาพโครงการพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ	6
ภาพที่ 2.2 ผังบริเวณ โครงการและการเข้าถึง โครงการพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ	6
ภาพที่ 2.3 แสดงรูปอาคารกระทรวงพาณิชย์เก่า เมื่อแรกสร้างปี 2465	7
ภาพที่ 2.4 แสดงรูปอาคารพิพิธภัณฑ์สถาบันการเรียนรู้แห่งชาติปัจจุบัน	7
ภาพที่ 2.5 แสดงทัศนียภาพ โครงการพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ	8
ภาพที่ 2.6 ผังพื้นที่ชั้นที่ 1 แสดงการสัญจรและการจัดนิทรรศการ	8
ภาพที่ 2.7 ผังพื้นที่ชั้น 3 แสดงการสัญจรและการจัดนิทรรศการ	9
ภาพที่ 2.8 ผังพื้นที่ชั้น 2 แสดงการสัญจรและการจัดนิทรรศการ	10
ภาพที่ 2.9 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าโครงการพิพิธบางลำพู	12
ภาพที่ 2.10 แสดงแผนผังชั้นที่1 ของพิพิธบางลำพู	12
ภาพที่ 2.11 แสดงแผนผังชั้นที่2ของพิพิธบางลำพู	13
ภาพที่ 2.12 แสดงรูปแบบการจัดแสดงภายในพิพิธบางลำพู	13
ภาพที่ 2.13 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าโครงการศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา	14
ภาพที่ 2.14 แสดงแผนผัง โครงการศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา	14
ภาพที่ 2.15 แสดงทัศนียภาพของ โครงการศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา	15
ภาพที่ 2.16 แสดงแผนผังการจัดแสดงในศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา	16
ภาพที่ 2.17 แสดงรูปแบบการจัดแสดงภายในศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา	16
ภาพที่ 2.18 แสดงภาพถ่ายทางอากาศ 9/11 Memorial	17
ภาพที่ 2.19 แสดงพื้นที่ภายในพิพิธภัณฑ์	18
ภาพที่ 2.20 แสดงspace ของMemorial	19
ภาพที่ 2.21 9/11 Memorial Museum เวลากลางวัน	19
ภาพที่ 2.22 แสดงรูปตัดของอาคาร	19
ภาพที่ 2.23 แสดงการจัดแสดงวัตถุที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ 9/11	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 2.24 อนุสรณ์สถานทหารผ่านศึกเกาหลี	20
ภาพที่ 2.25 การจัดแสดงกลุ่มรูปปั้นทหารในโครงการ	21
ภาพที่ 2.26 แสดงแผ่นจารึกหินแกรนิตที่สลักว่า “Freedom Is Not Free”	22
ภาพที่ 2.27 แสดงทัศนียภาพของโครงการ Yad Vashem Holocaust Museum	23
ภาพที่ 2.28 ผังโดยรวมของโครงการ Yad Vashem Holocaust Museum	23
ภาพที่ 2.29 แสดงแนวคิดและ section ตัวโครงการ Yad Vashem Holocaust Museum	24
ภาพที่ 2.30 ลักษณะการใช้แสง ผังนิทรรศการบันทึกรายชื่อเหยื่อ	25
ภาพที่ 2.31 ลักษณะ Circulation ในตัวพิพิธภัณฑ์ Yad Vashem Holocaust Museum	25
ภาพที่ 3.1 แสดงเนื้อหาการจัดแสดง	38
ภาพที่ 3.2 แสดงระยะการใช้โต๊ะของผู้พิการ	43
ภาพที่ 3.3 ระยะการใช้งานในห้องสมุด	44
ภาพที่ 3.4 แสดงแผนผังส่วนงานระบบ	51
ภาพที่ 3.5 แผนภูมิแสดงสัดส่วนขององค์ประกอบต่อพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ	61
ภาพที่ 4.1 แผนผังแสดงตำแหน่งที่ตั้งโครงการ	67
ภาพที่ 4.2 แสดงการเข้าถึงโครงการ	68
ภาพที่ 4.3 แสดงผังประเภทที่ดินตามกฎหมายกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมสมุทรปราการ	69
ภาพที่ 4.4 แสดงตารางน้ำขึ้น น้ำลง ปี 2559 บริเวณบ่อมพระจุลจอมเกล้า	69
ภาพที่ 4.5 แสดงบริบทโดยรอบโครงการ	71
ภาพที่ 4.6 แสดงทัศนียภาพ A	72
ภาพที่ 4.7 แสดงทัศนียภาพ B	72
ภาพที่ 4.8 แสดง SITE ANALYSIS	73
ภาพที่ 4.9 แสดง SCHEMATIC DESIGN	73
ภาพที่ 5.1 แสดงแผนผังระบบไฟฟ้ากำลัง	80
ภาพที่ 5.2 แสดงระบบน้ำประปาในโครงการ	84
ภาพที่ 5.3 แสดงลักษณะบ่อบำบัดน้ำเสีย	86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 6.1 แนวความคิดในการออกแบบ	88
ภาพที่ 6.2 ผังพื้นที่ชั้นที่1	89
ภาพที่ 6.3 ผังพื้นที่ชั้นที่2	90
ภาพที่ 6.4 ผังพื้นที่ชั้นที่3	90
ภาพที่ 6.5 รูปตัด1-1และรูปตัด2-2	91
ภาพที่ 6.6 รูปด้าน ก. และรูปด้าน ข.	91
ภาพที่ 6.7 รูปด้าน ค. และรูปด้าน ง.	92
ภาพที่ 6.8 ทัศนียภาพมุมมองสูงของโครงการ	92
ภาพที่ 6.9 ทัศนียภาพภายนอกโครงการ	93
ภาพที่ 6.10 แสดงบรรยากาศร้านอาหาร	93
ภาพที่ 6.11 แสดงบรรยากาศห้องนิทรรศการที่3-4 ถ้ำอาณานิคมและสุ่วิกฤตการณ์ ร.ศ.112	93
ภาพที่ 6.12 แสดงบรรยากาศห้องนิทรรศการที่6 สัญญาสงบศึก	94
ภาพที่ 6.13 แสดงบรรยากาศห้องนิทรรศการที่7 แสนขยายภาพกองทัพไทย	94
ภาพที่ 6.14 หุ่นจำลองขยายห้องนิทรรศการของโครงการ	95

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่สถาบันพิพิธภัณฑการเรือนรู้แห่งชาติ	11
ตารางที่ 2.2 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา	17
ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์องค์ประกอบจากจุดประสงค์ของโครงการ	27
ตารางที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมของกลุ่มผู้รับบริการทั่วไป	27
ตารางที่ 3.3 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่	29
ตารางที่ 3.4 แสดงหน้าที่ความรับผิดชอบและจำนวนขององค์กรและการบริหารงาน	31
ตารางที่ 3.5 แสดงจำนวนผู้มาเยือนชาวไทยและชาวต่างประเทศในปี 2558	34
ตารางที่ 3.6 แสดงสถิตินักท่องเที่ยวที่มาเยือนป้อมพระจุลจอมเกล้า ปี 2559	34
ตารางที่ 3.7 แสดงเนื้อหาจัดแสดง“IN TRAIL OF 1893”	37
ตารางที่ 3.8 แสดงหัวข้อการจัดแสดง“IN TRAIL OF 1893”	38
ตารางที่ 3.9 แสดงการวิเคราะห์จำนวนสุขภัณฑ์เพื่อกำหนดขนาดพื้นที่ห้องน้ำ	52
ตารางที่ 3.10 แสดงการวิเคราะห์จำนวนสุขภัณฑ์เพื่อกำหนดขนาดพื้นที่ห้องน้ำ	52
ตารางที่ 3.11 แสดงจำนวนสุขภัณฑ์ที่ต้องการใช้ในแต่ละองค์ประกอบ	53
ตารางที่ 3.12 แสดงพื้นที่ของสุขภัณฑ์ที่ต้องการใช้ในแต่ละองค์ประกอบ	53
ตารางที่ 3.13 สรุบบนพื้นที่ใช้สอยโครงการส่วนเผยแพร่และจัดแสดง	55
ตารางที่ 3.14 สรุบบนพื้นที่ใช้สอยส่วนห้องสมุด	56
ตารางที่ 3.15 สรุบบนพื้นที่ใช้สอยส่วนร้านอาหาร 120 ที่นั่ง	57
ตารางที่ 3.16 สรุบบนพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน	58
ตารางที่ 3.17 สรุบบนพื้นที่จอดรถโครงการ	60
ตารางที่ 3.18 สรุบบนพื้นที่ใช้สอยรวมของโครงการ	60
ตารางที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการในแต่ละส่วน	62
ตารางที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ส่วนเผยแพร่และจัดแสดง	63
ตารางที่ 3.19 แสดงความสัมพันธ์ส่วนห้องสมุด	64
ตารางที่ 3.20 แสดงความสัมพันธ์ส่วนร้านอาหาร	65
ตารางที่ 3.21 แสดงความสัมพันธ์ส่วนสำนักงาน	66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนผัง

	หน้า
แผนผังที่ 3.1 แผนผังแผนผังองค์กรและการบริหารงาน	31
แผนผังที่ 3.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ โครงการในแต่ละส่วน	62
แผนผังที่ 3.3 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ส่วนเผยแพร่และจัดแสดง	63
แผนผังที่ 3.4 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ส่วนห้องสมุด	64
แผนผังที่ 3.5 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ส่วนรับประทานอาหาร	65
แผนผังที่ 3.6 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ส่วนสำนักงาน	66



บทที่ 1

บทนำ

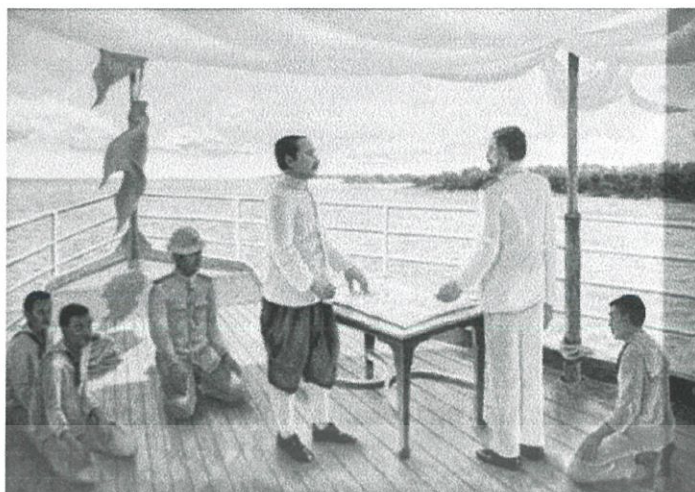
1.1 ความเป็นมาของโครงการ

สืบเนื่องจากการเข้ามาของอิทธิพลชาติตะวันตกที่มามีอำนาจนิยมแถบเอเชีย อินโดจีน และการเปิดประเทศญี่ปุ่น ในสมัยรัชกาลที่ 4 นำโดยสหรัฐอเมริกา ทำให้เกิดความเชื่อที่ว่า "คนเอเชีย ผู้ฝรั่งไม่ได้" แต่ก็ไม่ได้หมายความว่า สยามจะไม่มีมีการป้องกันเกิดขึ้น แม้ว่าป้อมบนสองฟากแม่น้ำเจ้าพระยา เดิม ตั้งแต่สมัยรัชกาลที่ 2-4 จะรวมกันแล้วกว่า 20 ป้อม แต่ก็ยังเป็นป้อมโบราณที่ติดตั้งปืนใหญ่แบบเก่า รวมถึงยุทธวิธีที่แต่เดิมใช้รบทางน้ำมาเป็นระยะเวลายาวนานของสยาม นั่นคือการใช้โขงซึ่งปิดทางน้ำทำให้เรือไม่สามารถเคลื่อนไปได้ แต่กลวิธีไม่สามารถใช้ได้อีกต่อไป เมื่อเรือกำปั่นของฝรั่ง หรือ เรือกลไฟ ซึ่งสามารถเคลื่อนที่ได้ด้วยถ่านหิน ที่ไม่จำเป็นต้องใช้พลังงานลมเหมือนแต่ก่อน นอกจากนี้กรมพระยาเทวะวงศ์วโรปการ ที่ปรึกษาราชการแผ่นดินของพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 5 ก็ได้กล่าวไว้ว่า "ทางเรือไทยยังจะสู้รบฝรั่งเศสไม่ได้" จึงเป็นเหตุผลโดยรวมที่ต่อมาพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงเห็นความสำคัญ รับสั่งให้เตรียมการป้องกันกำลังทางเรือให้ดียิ่งขึ้น โดยพระองค์พระทานเงินส่วนพระองค์เป็นจำนวน 10,000 ชั่ง (800,000 บาท) เพื่อให้เร่งการสร้างป้อม และซื้ออาวุธเพื่อป้องกันพระนคร ด้วยความมุ่งมั่นของพระองค์ที่จะดำรงไว้ซึ่งเอกราชของชาติ ให้หลุดพ้นจากการเข้าแทรกแซงของชาติตะวันตก ตามที่ทรงพระราชหัตถเลขาถึงเสนาบดีสภาในวันที่ 10 เมษายน ร.ศ.112 (พ.ศ. 2436) ใจความตอนหนึ่งว่า

“...ฉันรู้ตัวซัดอยู่ว่า ถ้าความเป็นเอกราชของกรุงสยามได้สูญสิ้นไปเมื่อใด
ชีวิตฉันก็คงจะสูญสิ้นไปเมื่อนั้น...”²

¹ จิราภรณ์ สถาปนาวรรณนะ. เล่มเดิม. หน้า 436

² พระราชหัตถเลขา ในพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เมื่อวันที่ 10 เมษายน 2436 (ก่อนเกิดวิกฤติการณ์ ร.ศ. 112 เพียง3เดือน) ระหว่างทรงพระราชดำเนินตรวจป้อมพระจุลจอมเกล้า



ภาพที่ 1.1 แสดงพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงพระราชดำเนินด้วยเรือพระที่นั่งมหาจักรี

เพื่อทอดพระเนตรภูมิฐานป้อมที่ตำบลแหลมฟ้าผ่าด้วยพระองค์เอง เมื่อวันที่ 10 เมษายน 2436

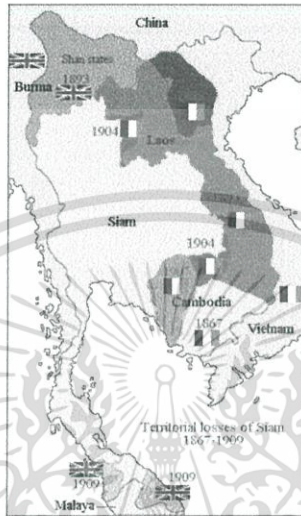
ที่มา : องค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรปราการ, หนังสือแนะนำแหล่งท่องเที่ยวและของดี... จังหวัดสมุทรปราการ, ปีที่ 2, ฉบับที่ 1, ประจำเดือนมีนาคม, ปี 2558 (หน้า 26)

ป้อมพระจุลจอมเกล้า หรือเรียกสั้นๆว่า "ป้อมพระจุล" เป็นป้อมปราการทางน้ำ ตั้งอยู่ที่ตำบลแหลมฟ้าผ่า อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ สร้างขึ้นเมื่อใด ไม่พบหลักฐานแน่ชัด แต่คาดว่าสร้างขึ้นในราวเดือน มีนาคม พ.ศ. 2427¹ ในรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว เพื่อป้องกันการรุกรานจากอังกฤษและฝรั่งเศส ซึ่งเป็นชัยภูมิเหมาะสม หากมีเรือรบของข้าศึกบุกเข้ามาทางปากน้ำ ป้อมแห่งนี้สร้างเป็นป้อมปืนใหญ่แบบตะวันตก และได้ติดตั้งปืนใหญ่อาร์มสตรอง 155 มม. จำนวน 7 กระบอกเป็นอาวุธหลักของป้อม ทำให้ป้อมนี้เป็นป้อมปราการของสยามที่ทันสมัยมากที่สุดในเวลานั้น ป้อมพระจุลจอมเกล้า นอกจากจะเป็นป้อมที่พระองค์ทรงดำริให้สร้างขึ้นแล้ว พระองค์ยังได้ทรงมาทดลองยิงปืนเสือหมอบด้วยพระองค์เอง ในเช้าวันที่ 28 พฤษภาคม พ.ศ. 2436² ป้อมพระจุลยังได้ใช้เป็นที่ยิงต่อสู้กับเรือรบฝรั่งเศสในวิกฤตการณ์ ร.ศ. 112 โดยมีพลเรือตรีพระยาชลยุทธโยธินทร์เป็นผู้อำนวยการป้องกันปากแม่น้ำเจ้าพระยา

¹ คณะกรรมการชำระประวัติศาสตร์ไทย, รายงานการประชุมเสนาบดีสภา รัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ภาคที่ 2. พระราชหัตถเลขาลงวันที่ 10 เมษายน ร.ศ.112, หน้า 52

² แหล่งเดิม. พระราชหัตถเลขาสั่งเสนาบดีสภา ลงวันที่ 27 พฤษภาคม ร.ศ. 112, หน้า 318

โดยจากวิกฤตการณ์ครั้งนี้ทำให้ไทยต้องสูญเสียเสียดินแดนครั้งสำคัญ คือดินแดนฝั่งขวาของแม่น้ำโขง ดินแดนมณฑลบูรพา (ศรีโสภณ เสียมราช พระตะบอง) ให้ฝรั่งเศสไป เพื่อรักษาผืนแผ่นดินส่วนใหญ่และเพื่อรักษาเอกราชของชาติไทยไว้ อีกทั้งยังแสดงให้เห็นถึงพระปรีชาสามารถของพระมหากษัตริย์ไทยที่ทรงพยายามแก้ปัญหา ทั้งวิธีการทางการทูต การทหาร และการแสวงหาความช่วยเหลือจากมหาอำนาจอื่น²



ภาพที่ 1.2 แสดงการเสียดินแดนในส่วนต่างๆของไทย

ที่มา : https://en.wikipedia.org/wiki/Franco-Siamese_War (สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2560)

ปัจจุบันบ่อนแห่งนี้ไม่ได้เป็นเพียงแค่สถานที่บอกเล่าเรื่องราว แต่ยังเป็นแหล่งการเรียนรู้ รากเหง้าทางประวัติศาสตร์ให้คนรุ่นหลัง ได้ซึมซับเรื่องของ การป้องกันเอกราชในเวลานั้น ผ่านบ่อน และปืนเลี่ยมอบที่ยังคงยึดห้อยตามเดิม ซึ่งในปัจจุบัน ได้รับการดูแลจากฐานทัพเรือกรุงเทพ ให้เป็น แหล่งประวัติศาสตร์และแหล่งท่องเที่ยว และอุทยานทางประวัติศาสตร์ที่เก็บรวบรวมปืนของ กองทัพเรือมากมาย โดยเฉพาะปืนและท่อนระเบิดที่อยู่ในเหตุการณ์ ร.ศ.112

จึงเป็นที่มาของ โครงการอาคารนิทรรศการ ร.ศ.112รำลึก (THE FRANCO-SIAMESE WAR 1893 EXHIBITION CENTRE)

¹ สุวิทย์ ชีรสอวต, เบื้องลึกการเสียดินแดนและปัญหาปราสาทพระวิหาร จาก ร.ศ.112 ถึงปัจจุบัน, 2553.

² องค์การบริหารส่วนจังหวัดสมุทรปราการ, หนังสือแนะนำแหล่งท่องเที่ยวและของดี...จังหวัดสมุทรปราการ, ปีที่2, ฉบับที่1, ประจำเดือนมีนาคม, ปี2558 (หน้า 24-74)

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อสร้างพื้นที่ที่จัดแสดงเรื่องราวเหตุการณ์วิกฤตการณ์ ร.ศ.112
- 1.2.2 เพื่อเป็นพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์วิกฤตการณ์ ร.ศ.112
- 1.2.3 เพื่อเป็นพื้นที่แสดงถึงวิวัฒนาการของกองทัพเรือในการป้องกันประเทศตลอดจนบทบาท

ในการรักษาผลประโยชน์ของชาติทางทะเล

1.3 ประโยชน์ของโครงการ

- 1.3.1 เป็นสถานที่ในการเรียนรู้เหตุการณ์วิกฤตการณ์ ร.ศ.112 ให้แก่ผู้สนใจ
- 1.3.2 เป็นสถานที่รำลึกถึงความสูญเสียอันเกิดจากวิกฤตการณ์ ร.ศ.112 และสร้างจิตสำนึกให้เกิดความรักแผ่นดินเกิด
- 1.3.3 เป็นบทเรียนให้คนไทยตระหนักถึงการปรับตัว และเตรียมพร้อม เพื่อรับความท้าทายที่อาจจะเข้ามาเผชิญได้ทุกเมื่อ
- 1.3.4 เป็นสถานที่แสดงถึงวิวัฒนาการและภาระหน้าที่ของกองทัพเรือ

1.4 ขอบเขตของโครงการ

- 1.4.1 การศึกษาเรื่องราวที่เกิดขึ้นในช่วงวิกฤตการณ์ ร.ศ.112 ตั้งแต่การเริ่มล่าอาณานิคมของชาติตะวันตกในดินแดนโดยรอบ การเกิดข้อพิพาทเรื่องเขตแดนระหว่างไทยกับฝรั่งเศส สงครามที่เกิดขึ้นที่ปากอ่าวไทย การสูญเสียดินแดน ตลอดจนเหตุการณ์ที่ตามมาจากการเกิดวิกฤตการณ์ ร.ศ.112
- 1.4.2 เหตุการณ์ที่มีผลพวงจากการเสียดินแดน ที่มีผลตามมาจนถึงปัจจุบัน
- 1.4.3 ศึกษาการจัดลำดับของที่ว่าง การเชื่อมต่อของที่ว่าง การปิดล้อมของที่ว่าง รวมถึงคุณลักษณะเฉพาะของมุมมองและแสงสว่างจากธรรมชาติ ที่มีผลต่อที่ว่างทางสถาปัตยกรรมในรูปแบบที่สัมพันธ์กับที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาอาคารตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่าง เลือกศึกษาจากอาคารที่มีลักษณะใกล้เคียงกันในด้านวัตถุประสงค์ โครงการ ลักษณะของโครงการ หรืออาจเลือกศึกษาอาคารประเภทใกล้เคียงกัน โดยจะศึกษาจากลักษณะองค์ประกอบบางอย่างเพื่อศึกษาแนวคิดการออกแบบอาคาร ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถนำไปเป็นข้อมูลช่วยอ้างอิง และกำหนดแนวความคิดการออกแบบอาคารต่อไป โดยหัวข้อที่ทำการศึกษาอาคารตัวอย่างมีดังต่อไปนี้

1. ด้านการวางผังบริเวณ (Accessibility)
2. ด้านแนวคิดของโครงการ (Concept)
3. ด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมและภาพลักษณ์ของโครงการ (Image-Character)
4. ด้านการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอย (Function)

2.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ

- 2.1.1 สถาบันพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ
- 2.1.2 พิพิธภัณฑ์บางลำพู
- 2.1.3 ศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา

2.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายนอกประเทศ

- 2.2.1 National September 11 Memorial Museum, New York, USA
- 2.2.2 The Korean War Veterans Memorial, Washington D.C., USA
- 2.2.3 Yad Vashem Holocaust Museum, Jerusalem, Israel

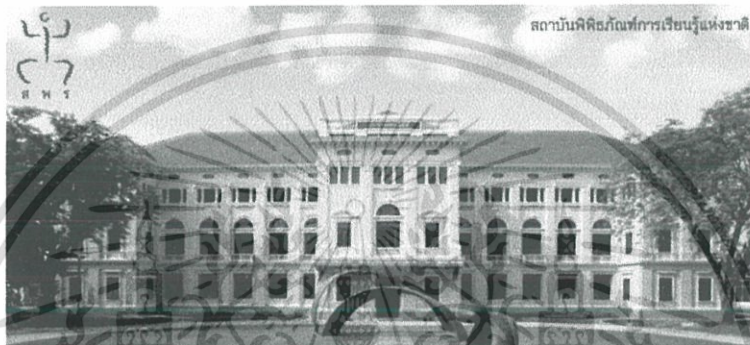
2.3 สรุปกรณีศึกษาที่สามารถนำมาใช้กับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ

2.1.1 สถาบันพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ

ที่ตั้ง	เลขที่ 4 ริมถนนสนามไชย แขวงพระบรมมหาราชวัง เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร
สถาปนิก	Mario Tamagno
ปีที่ก่อสร้าง	พ.ศ. 2463
ขนาดโครงการ	พื้นที่ประมาณ 3.5 ไร่
ขนาดอาคาร	กว้าง 21.00 เมตร ยาว 60.00 เมตร สูง 18.00 เมตร



ภาพที่ 2.1 แสดงทัศนียภาพ โครงการพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ
ที่มา : http://upic.me/i/4d/museum_siam.jpg (สืบค้นเมื่อ 6/11/2559)

2.1.1.1 ด้านการวางผังบริเวณ (Accessibility)



ภาพที่ 2.2 แสดงผังบริเวณ โครงการและการเข้าถึง โครงการพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ

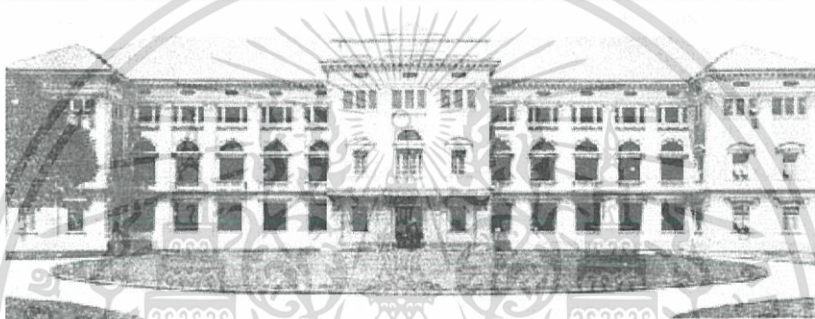
ภาพ โดย: น.ส.สุทธิกานต์ ศรีธีรสกุล, 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.1.2 ด้านแนวคิดของโครงการ (Concept)

มิวเซียมสยาม พิพิธภัณฑ์การเรียนรู้ (Museum Siam: Discovery Museum) เป็นพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งแรกที่มีแนวคิดการสร้างประสบการณ์สดใหม่ในการชมพิพิธภัณฑ์ ซึ่งจัดตั้งขึ้นเพื่อเป็นต้นแบบของ แหล่งเรียนรู้ที่น่ารื่นรมย์ และช่วยยกระดับมาตรฐานการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบใหม่ ให้กับประชาชน โดยเฉพาะเด็กและเยาวชนไทยเกี่ยวกับการสร้างสำนึกในการรู้จัก ตนเอง รู้จักเพื่อนบ้าน และ รู้จักโลก รวมถึงการสร้าง “แนวคิดและภาพลักษณ์ใหม่” ของพิพิธภัณฑ์ในสังคมแห่งการเรียนรู้ ผ่านเทคโนโลยีสมัยใหม่ และกิจกรรมสร้างสรรค์ เพื่อให้การเรียนรู้ประวัติศาสตร์และเรื่องราวต่างๆ เป็นไปอย่างสนุกสนานยิ่งขึ้น ซึ่งประกอบด้วย นิทรรศการถาวร นิทรรศการหมุนเวียน และกิจกรรมการเรียนรู้สร้างสรรค์¹

2.1.1.3 ด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมและภาพลักษณ์ของโครงการ



ภาพที่ 2.3 แสดงรูปอาคารกระทรวงพาณิชย์เก่า เมื่อแรกสร้างปี 2465
ที่มา : <http://www.designerhub.in.th/> (สืบค้นเมื่อ 6/11/2559)



ภาพที่ 2.4 แสดงรูปอาคารพิพิธภัณฑ์สถาบันการเรียนรู้แห่งชาติปัจจุบัน
ที่มา : <http://www.designerhub.in.th/> (สืบค้นเมื่อ 6/11/2559)

¹ <http://www.museumsiam.org/> (สืบค้นเมื่อ 6/11/2559)

เป็นอาคารสถาปัตยกรรมแบบยุโรปทรงอิตาลีเลียน เรอเนสซองส์ (Italian Renaissance) โดยอาคารสูงสามชั้น รูปตัว E ก่ออิฐถือปูนเรียบทาสีเหลืองอ่อน ใช้ระบบผนังรับน้ำหนัก ‘Wall Bearing’ กับระบบเสา-คาน ‘Post and Lintel’ โดยมีคอนกรีตเสริมเหล็กเป็นวัสดุหลัก นอกจากนี้ยังออกแบบให้มีระเบียงส่วนหน้าของอาคารทุกชั้น พร้อมกับลวดลายประดับอาคาร²

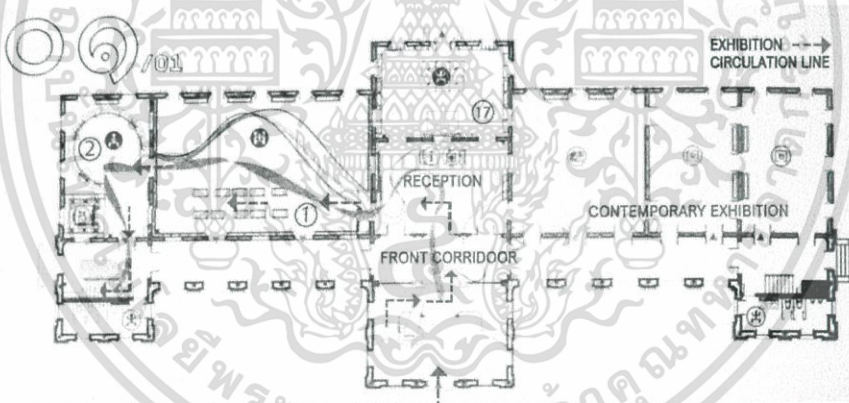


ภาพที่ 2.5 แสดงทัศนียภาพ โครงการพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ

ที่มา : <http://www.designerhub.in.th/> (สืบค้นเมื่อ 6/11/2559)

2.1.1.4 ด้านการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอย (Function)

โดยการชมพิพิธภัณฑ์นั้นจะเริ่มจากชั้นที่ 1 โดยการชมภาพยนตร์ที่ห้องเบิกโรง จากนั้นจะดำเนินต่อไปเรื่อย ๆ ตามหมายเลข จากชั้นที่ 1 ขึ้นต่อไปชั้นที่ 3 และจบที่ชั้นที่ 2



ภาพที่ 2.6 ผังพื้นที่ชั้นที่ 1 แสดงการสัญจรและการจัดนิทรรศการ

ภาพ โดย: น.ส.สุทธิกานต์ ศรีธีรสกุล, 2558

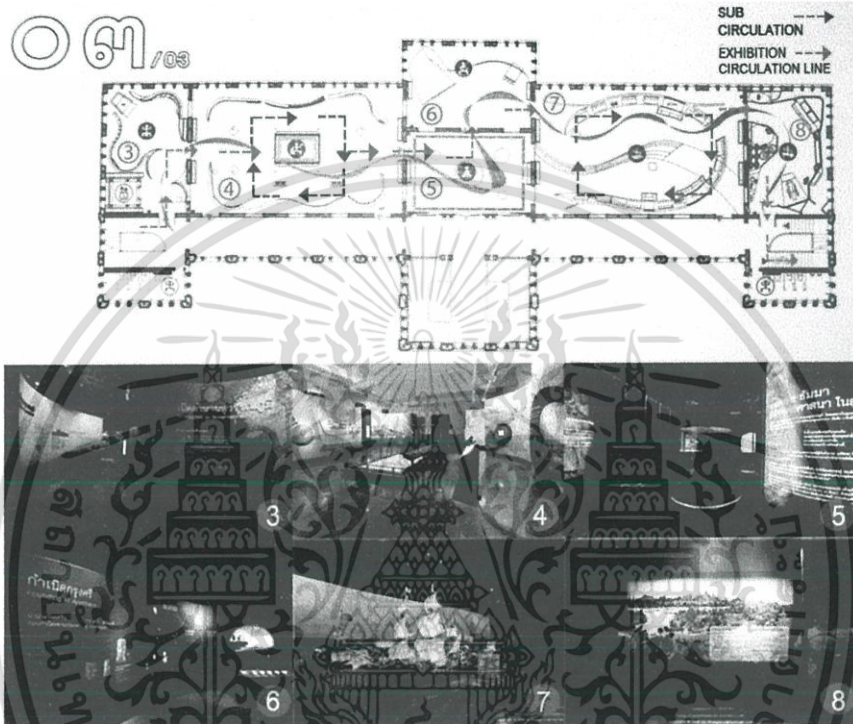
² <http://www.designerhub.in.th/> (สืบค้นเมื่อวันที่ 20 มี.ค. 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิทรรศการหมายเลข 17 : ตึกเก่าเล่าเรื่อง ห้องจัดแสดงความเป็นมาของอาคารกระทรวงพาณิชย์
การบูรณะซ่อมแซม รวมถึงการกลายเป็นมิวเซียมสยามในปัจจุบัน

นิทรรศการหมายเลข 1 : เบิกโรง ห้องฉายภาพยนตร์สั้นเพื่อนำเข้าสู่การชมมิวเซียมสยาม
ผ่านตัวละครต่างๆ

นิทรรศการหมายเลข 2 : ไทยแท้ ห้องแสดงวัฒนธรรม เอกลักษณ์ของไทย
พร้อมการไขว่คว้าแท้ที่จริงแล้ว สิ่งเหล่านี้เป็นของไทยแท้หรือไม่



ภาพที่ 2.7 ผังพื้นที่ชั้น 3 แสดงการสัญจรและการจัดนิทรรศการ

ภาพ โดย: น.ส.สุทธิกานต์ ศรีธีรสกุล, 2558

นิทรรศการหมายเลข 3 : เปิดตำนานสุวรรณภูมิ ห้องจัดแสดงที่ตั้งของดินแดนที่เรียกว่าสุวรรณภูมิ
ชาติพันธุ์ ในดินแดนนี้ และวิธีการขุดค้นหลักฐานทางประวัติศาสตร์

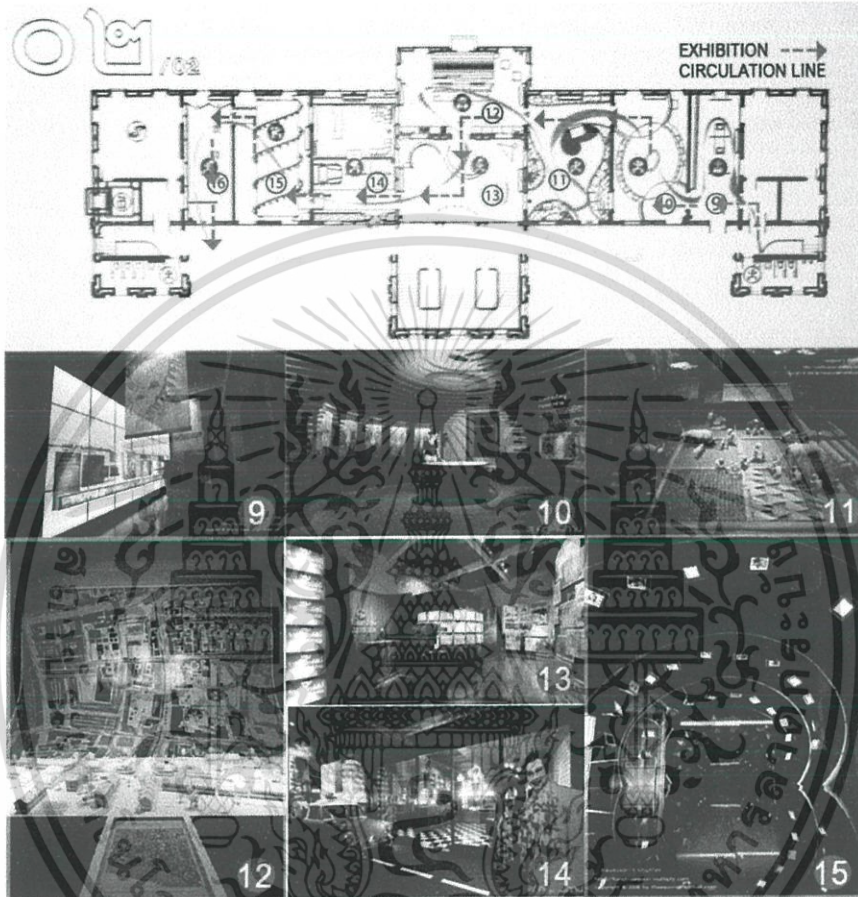
นิทรรศการหมายเลข 4 : สุวรรณภูมิ ห้องจัดแสดงความเป็นอยู่ของผู้คนในสุวรรณภูมิ
การติดต่อกับ ต่างประเทศ และหลักฐานประวัติศาสตร์สุวรรณภูมิ

นิทรรศการหลายเลข 5 : พุทธิปัญญา ห้องแสดงหัวใจพระพุทธศาสนาและเรื่องราวที่แสดงถึง
สังฆกรรม

นิทรรศการหมายเลข 6 : กำเนิดสยามประเทศ ห้องแสดงเรื่องราวความเป็นมาอาณาจักรต่างๆ
ในดินแดน สยาม และตำนานต้นกำเนิดกรุงศรีอยุธยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- นิทรรศการหมายเลข 7 : สยามประเทศ ห้องแสดงเรื่องราวความเป็นอยู่ในสมัยอยุธยา
และรูปจำลองเรือ แบบต่างๆ ตั้งแต่เรือพื้นบ้านถึงเรือพระราชพิธี
- นิทรรศการหมายเลข 8 : สยามบุรุษ ห้องแสดงรูปแบบการรบ กำลังพล
และการทำสงครามในสมัยอยุธยา



ภาพที่ 2.8 ผังพื้นที่ 2 แสดงการสัญจรและการจัดนิทรรศการ
ภาพโดย: น.ส.สุทธิกานต์ ศรีธีรสกุล, 2558

- นิทรรศการหมายเลข 9 : แผนที่ ความขอกย้อขบนแผ่นดินกระดาศ ห้องแสดงแผนที่ประเทศไทย
ในสมัยต่างๆ

- นิทรรศการหมายเลข 10 : กรุงเทพภายใต้ฉากอยุธยา ห้องแสดงเรื่องราวเมื่อสิ้นกรุงศรีอยุธยา
เริ่มตั้งกรุงธนบุรีจนถึงกรุงรัตน โกสินทร์ การอพยพของชนชาติต่างๆ ในสยาม

- นิทรรศการหมายเลข 11 : ชีวิตนอกกรุงเทพฯ ห้องแสดงวิถีชีวิตของคนในชนบทนอกกรุงเทพฯ
โดยมีเรื่อง ข้าวเป็นหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิทรรศการหมายเลข 12 : แปลงโฉมสยามประเทศ ห้องแสดงการเปลี่ยนแปลงสยามในสมัยรัชกาลที่ 5 และ เรื่องราวของถนนเจริญกรุง

นิทรรศการหมายเลข 13 : กำเนิดประเทศไทย ห้องแสดงเรื่องราวในสมัยเปลี่ยนแปลงการปกครอง เป็นระบอบประชาธิปไตย

นิทรรศการหมายเลข 14 : สีลันตะวันตก ห้องแสดงวัฒนธรรมตะวันตกที่เริ่มเข้ามาในประเทศไทย

นิทรรศการหมายเลข 15 : เมืองไทยวันนี้ ห้องอุโมงค์กระจกขนาดใหญ่ มีโทรทัศน์ขนาดเล็ก รยล้อมทั่วห้อง

นิทรรศการหมายเลข 16 : มองไปข้างหน้า ห้องสำหรับแสดงความคิดเห็นของผู้เข้าชมแบบไม่ธรรมดา

แนวความคิดการจัดระบบสัญจร

ระบบสัญจรภายในเป็นแบบ Room to Room Arrangement เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินจากห้องหนึ่งไปยังอีกห้องหนึ่งเรื่อยๆ จนครบการแสดงโดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้ทั่วถึงตามลำดับ ใช้ห้องใหญ่ห้องหนึ่งแล้วกันเป็นส่วนๆ

ข้อดี จัดง่ายประหยัดเนื้อที่ในการจัดแสดง และไม่มีปัญหาเรื่องการเคลื่อนตัวของผู้ชม

ข้อเสีย เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งแล้วจะกระทบกระเทือนห้องอื่นด้วยและผู้ชมไม่สามารถเลือกชมเฉพาะส่วนใดส่วนหนึ่งได้

พื้นที่ใช้สอยในโครงการ

ตารางที่ 2.1 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่สถาบันพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ

องค์ประกอบ โครงการ	พื้นที่ (ตร.ม)	หมายเหตุ
1.1 โถงต้อนรับ	100.00	
1.2 ส่วนติดต่อสอบถาม	20.00	
1.3 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร	3,000.00	
1.4 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว	300.00	
1.5 ร้านค้าพิพิธภัณฑ์	72.00	
1.6 ห้องโถงอเนกประสงค์	288.00	
1.7 ลานอเนกประสงค์	950.00	
รวม	4,730.00	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 พิพิธบางลำพู

ที่ตั้ง	ถนนพระสุเมรุ แขวงชนะสงคราม เขตพระนคร กรุงเทพมหานคร
สถาปนิก	พระสาโรชรัตนนิมมานก์
ปีที่ก่อสร้าง	พ.ศ. 2475



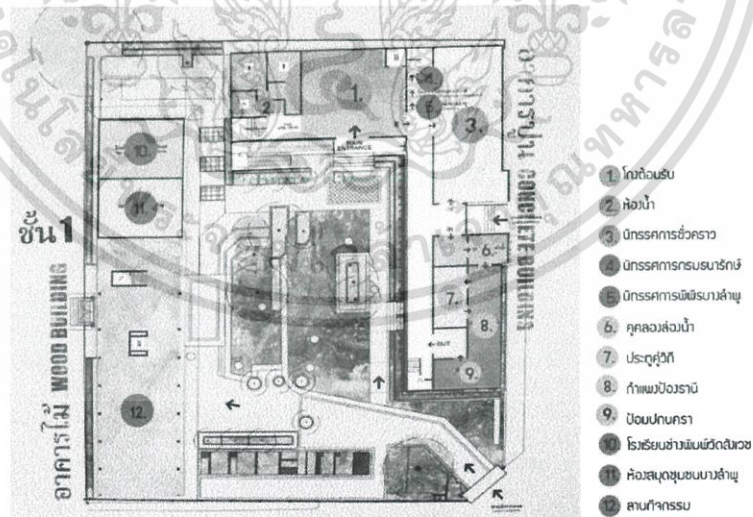
ภาพที่ 2.9 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าโครงการพิพิธบางลำพู
ที่มา :

2.1.2.1 ด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมและภาพลักษณ์ของโครงการ

รูปแบบสถาปัตยกรรมเป็นศิลปะแบบบาวเฮาส์ หรือ International Style รูปทรงตัว L ที่เป็นฝีมือคนไทยหลังแรกๆ ส่วนอาคารที่อยู่ด้านหลังติดกับคลองบางลำพูเป็นอาคารไม้สองชั้น ซึ่งภายในพิพิธบางลำพูแห่งนี้ ได้วางแนวความคิดการออกแบบนิทรรศการให้สอดคล้องตามเนื้อหาประวัติศาสตร์

2.1.2.2 ด้านการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอย (Function)

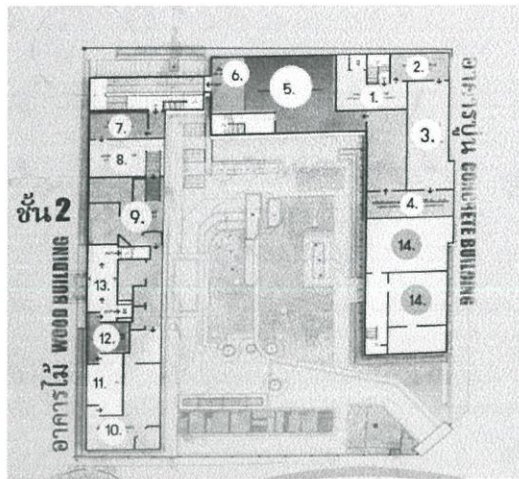
ทั้งนี้การจัดแสดงจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ตามอาคาร 2 หลัง



ภาพที่ 2.10 แสดงแผนผังชั้นที่ 1 ของพิพิธบางลำพู

ภาพ โดย น.ส.สุทธิกานต์ ศรีชีรสกุล ,2559

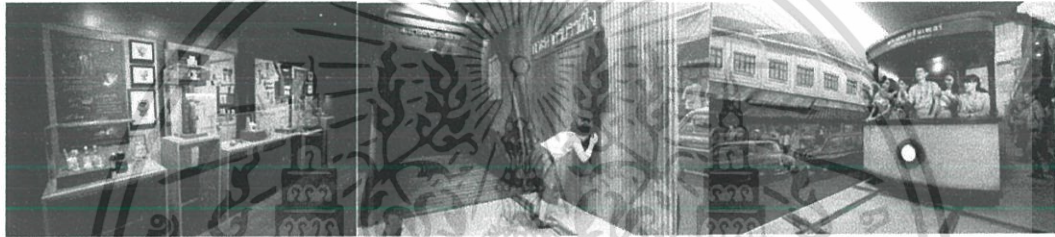
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. กรมพระคลังมหาสมบัติ
2. รมรบาทกบลดอาร์กีย์
3. ครัวแม่แห่งความภาคภูมิใจ
อนุรักษ์ให้เพื่อแผ่นดิน
4. เบิกโรคขาดบัน
ดาบรอยบันดา
5. เมื่อราชฎาและรัฐ
6. เกียรติคุณเบ็กรักษ์
7. สีสันบางลำพู
8. เมาะตจากกรับคดอง
9. พระนครเข็บนเตอร์
10. ย่านตอกบอกร้อมลำ
11. ที่น้บางลำพู
12. กดตห้สัฒ
บุกรษ์เบ็บบางลำพู
13. บั่มว้บบางลำพู
14. ลำบากบ

ภาพที่ 2.11 แสดงแผนผังชั้นที่ 2 ของพิพิธบางลำพู

ภาพ โดย น.ส.สุทธกานต์ ศรีธีรสกุล ,2559



ภาพที่ 2.12 แสดงรูปแบบการจัดแสดงภายในพิพิธบางลำพู

ภาพ โดย น.ส.สุทธกานต์ ศรีธีรสกุล ,2559

แนวความคิดการจัดระบบสัญจร

ลักษณะการเข้าถึง โครงการ ผู้เข้าชมโครงการจะต้องเดินผ่านโถงทางเดินข้ามสระน้ำ ด้านหน้าอาคารก่อนที่จะเข้าสู่ห้องโถงแรกแล้วจึงเข้าสู่ส่วนจัดแสดง ส่วนจัดแสดงทั้งหมดจะรวมอยู่ในโถงห้องเดียว แต่จะแบ่งแยกกันด้วยการเปลี่ยนระดับ การแยกส่วนจัดแสดงเป็นมุมๆ

ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกเข้าชมส่วนที่ตนเองสนใจได้เลยโดยไม่ต้องเดินผ่านจุดแสดงส่วนอื่น
ข้อเสีย ขาดความน่าสนใจ เนื่องจากเมื่อเข้ามาในส่วนจัดแสดงแรก จะสามารถเห็นส่วนจัดแสดงอื่นๆ ทั้งหมดของโครงการ และอาจเกิดเลี้ยวรอบกวนเวลามีผู้เข้าชมนิทรรศการ

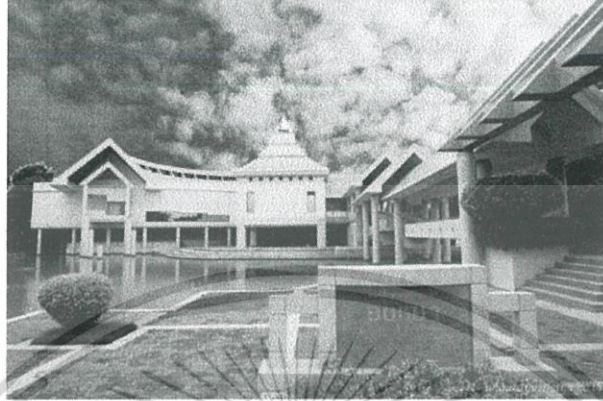
พื้นที่ระหว่างการจัดแสดงแต่ละส่วนก็จะใช้เป็นพื้นที่สนับสนุนส่วนจัดแสดง และมีประตูเชื่อมระหว่างส่วนจัดแสดงนั้นๆ

2.1.3 ศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา

ที่ตั้ง หมู่บ้านญี่ปุ่น ต.เกาะเรียน อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา

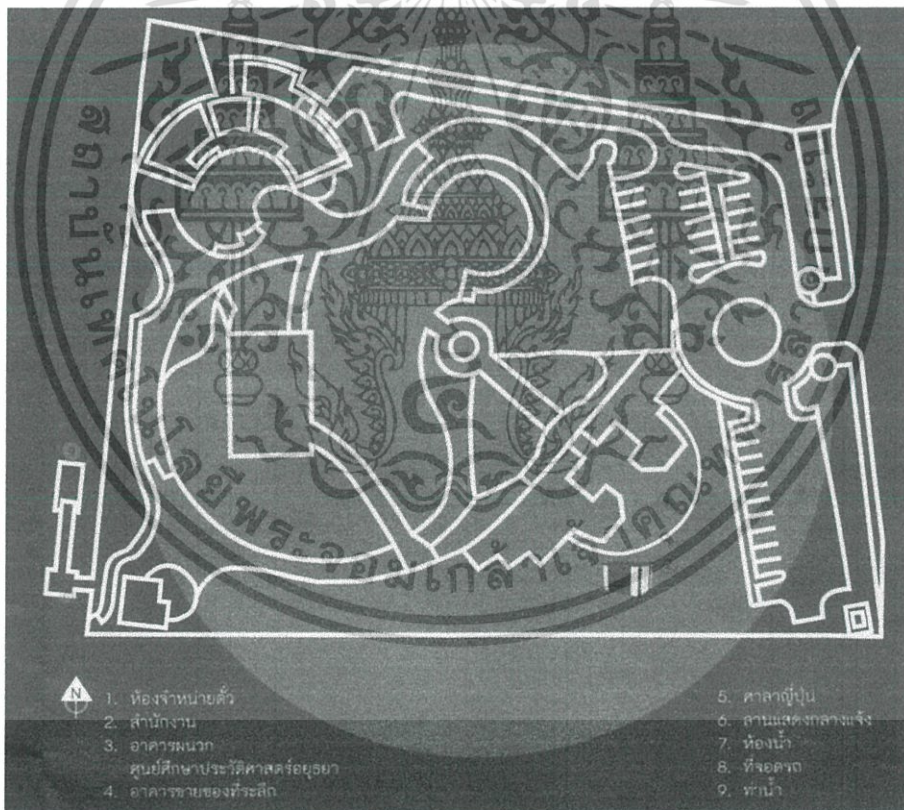
สถาปนิก Nikken Sekkei

ปีที่ก่อสร้าง พ.ศ. 2530



ภาพที่ 2.13 แสดงทัศนียภาพด้านหน้าโครงการศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา

ภาพ โดย: น.ส.สุทธิกานต์ ศรีธีรสกุล, 2559



ภาพที่ 2.14 แสดงแผนผังโครงการศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา

ภาพ โดย: น.ส.สุทธิกานต์ ศรีธีรสกุล, 2559

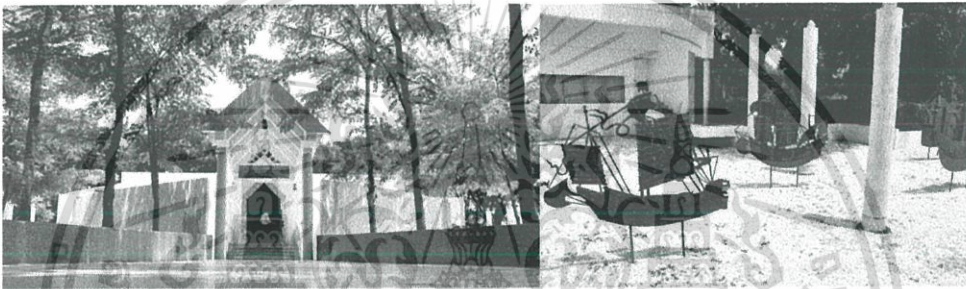
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.1 ด้านแนวคิดของโครงการ (Concept)

เนื่องจากความสำคัญในเรื่องประวัติศาสตร์ความสัมพันธ์ของไทยและญี่ปุ่น จึงเกิดศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา ซึ่งทางรัฐบาลญี่ปุ่นให้ทุนสนับสนุนการ

2.1.3.2 ด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมและภาพลักษณ์ของโครงการ

รูปแบบของสถาปัตยกรรมแม้จะมีกลิ่นอายของแนวคิด Post-Modern ที่แสดงถึงสัญลักษณ์มากกว่าความเรียบง่ายเพียงอย่างเดียว แต่ก็เป็นการตีความที่คนนอกอย่างสถาปนิกญี่ปุ่นมองเข้ามาถึงอัตลักษณ์ของสถาปัตยกรรมไทยที่ถูกตีความด้วยการแทนค่าของสีทองที่จั่ว จั่วคอนกรีต ช่องลมลายกระจัง ผสมเข้ากับการใช้น้ำแบบนามธรรมในสระกรวดด้านหน้า เสาลอยที่ไม่สมบูรณ์รายเรียงในสระกรวดที่เป็นสวนเซนมากกว่าจะสื่อถึงน้ำ จุดเด่นของงานนี้คือการวางเส้นสายที่รับกัน ไปทั้งฝั่งที่ใช้เส้นโค้งวนต่อเนื่องจากถนนจนถึงริมน้ำเจ้าพระยา¹



ภาพที่ 2.15 แสดงทัศนียภาพของโครงการศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา

ภาพ โดย: น.ส.สุทธกานต์ ศรีธีรสกุล, 2559

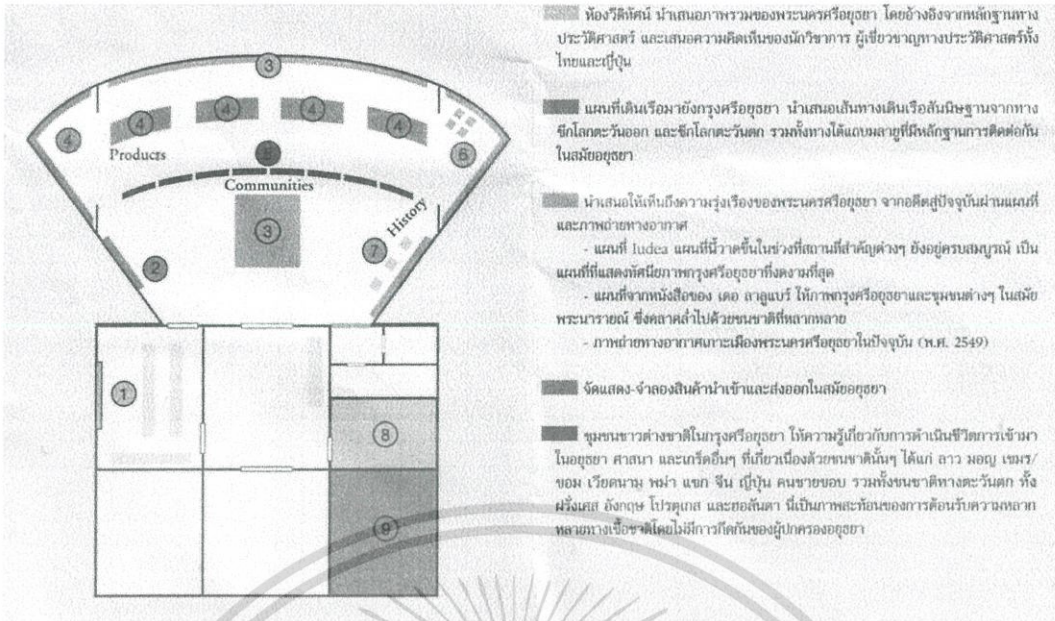
2.1.3.3 ด้านการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอย (Function)

สำหรับพิพิธภัณฑ์ในศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา ประกอบด้วยนิทรรศการ 5 เรื่อง คือ

1. อยุธยาในฐานะที่เป็นราชธานี
2. อยุธยาในฐานะราชธานีอยุธยาในฐานะเมืองท่า
3. อยุธยาในฐานะเป็นศูนย์กลางแห่งอำนาจ
4. วิถีชีวิตของคนไทยโดยทั่วไป ตั้งแต่เกิดจนตาย
5. อยุธยาและความสัมพันธ์กับต่างประเทศ โดยนิทรรศการหัวข้อนี้จัดแสดงไว้ที่อาคารประกอบที่หมู่บ้านญี่ปุ่น ตำบลเกาะ-เรียน อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งอยู่ห่างจากศูนย์ใหญ่ประมาณ 2 กิโลเมตร²

¹ <http://gotarch.com/blog/?p=1563> (สืบค้นเมื่อ 6/11/2559)

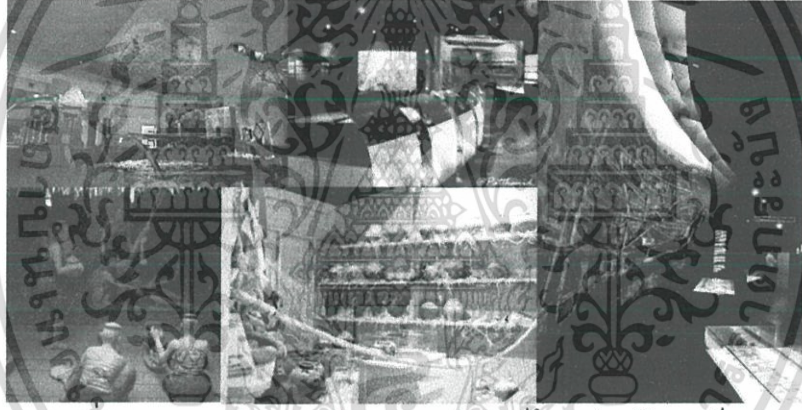
² <http://www.tlcthai.com/travel/9246> (สืบค้นเมื่อ 6/11/2559)



- ห้องวีดิทัศน์ นำเสนอภาพรวมของพระนครศรีอยุธยา โดยอ้างอิงจากหลักฐานทางประวัติศาสตร์ และเสนอความคิดเห็นของนักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญทางประวัติศาสตร์ทั้งไทยและญี่ปุ่น
- แผนที่เดินเรือมายังกรุงศรีอยุธยา นำเสนอเส้นทางเดินเรือสำเภาอันมีฐานจากทางซีกโลกตะวันออก และซีกโลกตะวันตก รวมถึงทางเดินแบบหลายที่ให้หลักฐานการติดต่ออันในสมัยอยุธยา
- นำเสนอให้เห็นถึงความรุ่งเรืองของพระนครศรีอยุธยา จากอดีตสู่ปัจจุบันผ่านแผนที่และภาพถ่ายทางอากาศ
 - แผนที่ Indea แผนที่นำวัดขึ้นในช่วงที่สถานที่สำคัญต่างๆ ยังอยู่ครบสมบูรณ์ เป็นแผนที่ที่แสดงทิศโดยภาพทรงศรีอยุธยาที่งดงามที่สุด
 - แผนที่จากหนังสือของ เดอ ลาบูร์รี่ ให้ภาพทรงศรีอยุธยาและชุมชนต่างๆ ในสมัยพระนารายณ์ ซึ่งลาดเข้าไปด้วยชนชาติที่แตกต่าง
 - ภาพถ่ายทางอากาศเกาะเมืองพระนครศรีอยุธยาในปัจจุบัน (พ.ศ. 2549)
- จัดแสดง-จำลองสินค้านำเข้าและส่งออกในสมัยอยุธยา
- ชุมชนชาวต่างชาติในกรุงศรีอยุธยา ให้ความรู้เกี่ยวกับการดำเนินชีวิตการเข้ามาในอยุธยา ศาสนา และเกร็ดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับชนชาตินั้นๆ ได้แก่ ฮาว มอญ เขมร/ขอม เวียดนาม พม่า แขก จีน ญี่ปุ่น คนซาบซอบ รวมทั้งชนชาติทางตะวันตก ทั้งฝรั่งเศส อังกฤษ ไบรูกเทศ และฮอลันดา ที่เป็นภาพสะท้อนของการต้อนรับชาวต่างชาติ หลายนางเชื้อชาติไทยไม่มีการติดกันของผู้ปกครองอยุธยา

ภาพที่ 2.16 แสดงแผนผังการจัดแสดงในศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา

ภาพ โดย: น.ส.สุทธิกานต์ ศรีธีรสกุล, 2559



ภาพที่ 2.17 แสดงรูปแบบการจัดแสดงภายในศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา

ภาพ โดย: น.ส.สุทธิกานต์ ศรีธีรสกุล, 2559

แนวความคิดการจัดระบบสัญจร

ลักษณะการเข้าถึงโครงการ ผู้เข้าชมโครงการจะต้องเดินผ่าน โถงทางเดินข้ามสระน้ำ ด้านหน้าอาคารก่อนที่จะเข้าสู่ห้อง โถงแรกแล้วจึงเข้าสู่ส่วนจัดแสดง ส่วนจัดแสดงทั้งหมดจะรวมอยู่ใน โถงห้องเดียว แต่จะแบ่งแยกกันด้วยการเปลี่ยนระดับ การแยกส่วนจัดแสดงเป็นมุมๆ

ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกเข้าชมส่วนที่ตนเองสนใจได้เลยโดยไม่ต้องเดินผ่านจุดแสดงส่วนอื่น

ข้อเสีย ขาดความน่าสนใจ เนื่องจากเมื่อเข้ามาในส่วนจัดแสดงแรก จะสามารถเห็นส่วนจัดแสดงอื่นๆ ทั้งหมดของโครงการ และอาจเกิดเสียดายรบกวนเวลาที่มีผู้เข้าชมนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ระหว่างการจัดแสดงแต่ละส่วนก็จะใช้เป็นพื้นที่สนับสนุนส่วนจัดแสดง และมีประตูเชื่อมระหว่างส่วนจัดแสดงนั้นๆ

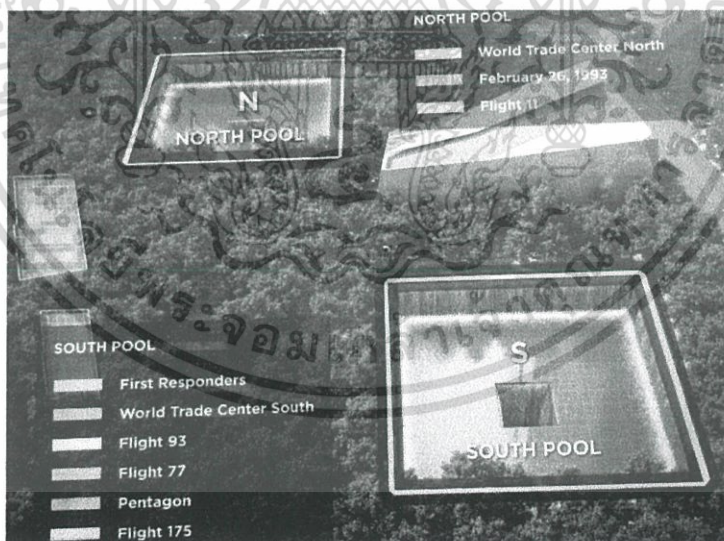
พื้นที่ใช้สอยในโครงการ

ตารางที่ 2.2 แสดงองค์ประกอบและพื้นที่ศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์อยุธยา

องค์ประกอบโครงการ	พื้นที่ (ตร.ม)	หมายเหตุ
1.1 ส่วนนิทรรศการ 4 หัวข้อ	990.00	
1.2 ห้องเก็บของ	300.00	
1.3 โถงเอนกประสงค์	150.00	
1.4 ส่วนบริการห้องประชุม ห้องสมุด	260.00	
1.5 ส่วนบริการ	230.00	
1.6 ห้องเครื่อง	260.00	
รวม	2,000.00	

2.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายนอกประเทศ

2.2.1 National September 11 Memorial, New York, USA



ภาพที่ 2.18 แสดงองค์ประกอบต่างๆ ใน 9/11 Memorial

ที่มา : https://momentchenmal.files.wordpress.com/2014/04/memorial_plan.jpg

(สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

National September 11 Memorial Museum ยังคงความเป็นเอกลักษณ์และภาพลักษณ์เดิมอยู่ เพื่อรำลึกถึงผู้ที่ตกเป็นเหยื่อของการก่อการร้าย โดยเปลี่ยนเป็นสถานที่สำหรับการทำสมาธิระลึกถึงความทรงจำเกี่ยวกับเหตุการณ์ก่อการร้ายในครั้งนั้น The Memorial เปิดเป็นสถานที่สาธารณะ การออกแบบแสดงให้เห็นถึงพลังและการต่อสู้ของชาวเมืองแมนฮัตตันที่ได้ประสบโศกนาฏกรรม โดยแนวความคิดของ"Reflecting Absence" สะท้อนให้เห็นถึงการที่ระลึกเพื่อเป็นเกียรติแก่วีรบุรุษ 2,979 คน ที่สูญหายไปในการก่อการร้ายเมื่อวันที่ 11 กันยายน 2001 และ 26 ก. พ. 1993 ที่คอยเตือนว่าในอนาคต จะทราบว่าอาคารยังคงอยู่และจะไม่ลืมชีวิตของผู้สูญเสีย ที่นี่ไม่เพียงแต่จำได้ว่าผู้เสียชีวิตคือใคร แต่มันยังย้ำเตือนถึงความเป็นวีรกรรมผู้เสียสละ ผู้ออกแบบให้ความสนใจกับอารมณ์และความรู้สึกของผู้ใช้อาคารมากกว่าหน้าตาหรือรูปลักษณะของอาคาร อาคารมีหัวใจและจิตวิญญาณไม่เพียงแต่เป็นส่วนประกอบของเมืองเท่านั้น ผู้ใช้สามารถรับรู้ได้จากความทรงจำ ความรู้สึก จิตวิญญาณที่เกิดจากการสูญเสียในโศกนาฏกรรมตึก World Trade Center ถล่ม

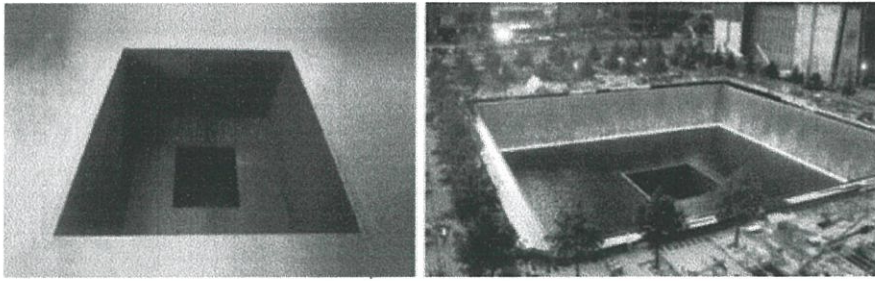
การออกแบบให้มีน้ำตกมาจากร่องรอยเดิมของอาคารสะท้อนลงมาถึงบ่อน้ำ เพื่อให้รู้สึกถึงความว่างเปล่าและความเสียหาย มีทางลาดเดินเข้าไปสู่บ่อกับผนังน้ำตก ด้านบนมีรั้วของขอบบ่อที่ประกอบไปด้วยชื่อผู้เสียชีวิตจากเหตุการณ์ถล่มของตึก 2,979 ชื่อ ในทางทิศตะวันตกในนั้นประกอบด้วย The Memorial และพิพิธภัณฑสถาน โดยใช้พื้นที่ 7.5 เอเคอร์ ซึ่งออกแบบโดย Daniel Libeskind โดย Libeskind ต้องการความลึกของพื้นที่ 30 ฟุต ที่อยู่ใต้พื้นดินเดิมเพื่อซ่อน The memorial เป็นการออกแบบเป็น Urban park โดยคำนึงถึงภาพเดิมและความรู้สึกของผู้เข้าชม Memorial Hall พื้นที่แบบ open space ขนาดกว้างใหญ่จะมีสถานที่ที่ผู้ชมจะสามารถที่จะดูน้ำตกได้



ภาพที่ 2.19 แสดงพื้นที่ภายในพิพิธภัณฑสถาน

ที่มา : <https://www.911memorial.org/memorial> (สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.20 แสดงspace ของMemorial

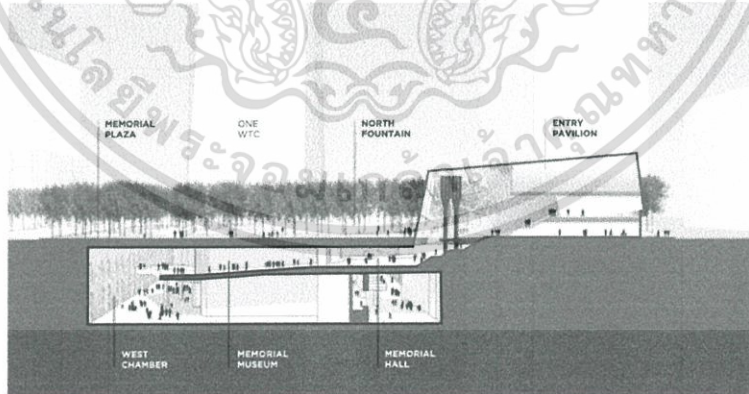
ที่มา : <https://www.thinking.com/scene/629750216462958593> (สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2559)

การใช้ภาษาของพื้นที่โล่งไม่มีส่วนปิด แต่ภายในพื้นที่จะรู้สึกถึงการปิดล้อมเพราะกลุ่มป่าต้นโอ๊คที่ล้อมรอบอยู่ ช่องว่างลึกลงไป 30 ฟุต ได้รับการออกแบบโดย Dan Euser ส่วนแสงออกแบบโดย Paul Marantz โดยที่น้ำตกยังมีปรากฏให้เห็นในเวลากลางวัน



ภาพที่ 2.21 9/11 Memorial Museum เวลากลางคืน

ที่มา : <http://www.huffingtonpost.com/> (สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2559)

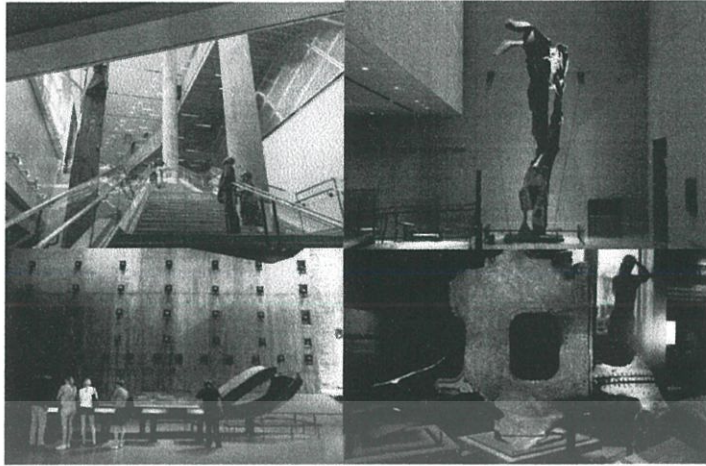


ภาพที่ 2.22 แสดงรูปตัดของอาคาร

ที่มา : <https://www.inexhibit.com/case-studies/new-york-911-memorial-museum-contemporary-pantheon/>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.23 แสดงการจัดแสดงวัตถุที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ 9/11

ที่มา : <http://www.nydailynews.com/news/9-11-memorial-museum-gallery-1.1791134>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2559)

2.2.2. The Korean War Veterans Memorial, Washington D.C., USA

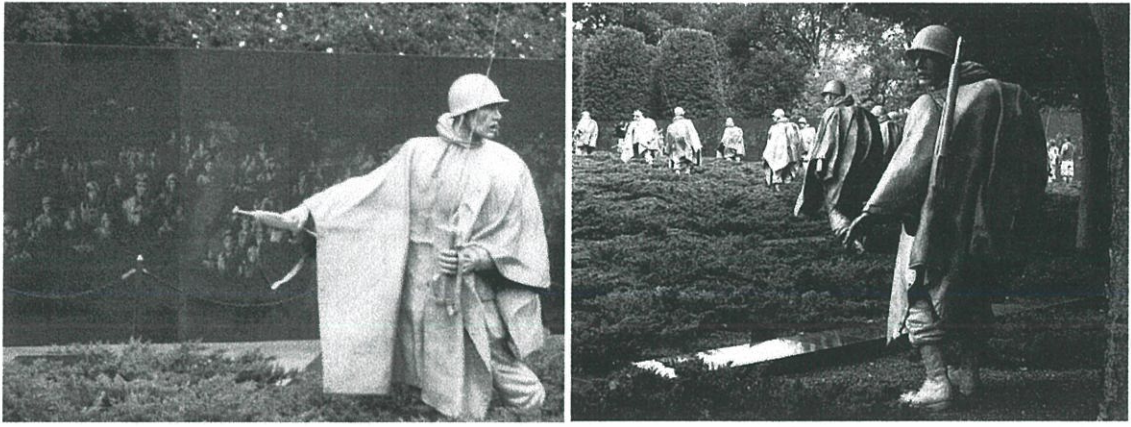


ภาพที่ 2.25 อนุสรณ์สถานทหารผ่านศึกเกาหลี

ที่มา : https://en.wikipedia.org/wiki/Korean_War_Veterans_Memorial (สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2559)

สร้างขึ้นเพื่อเป็นอนุสรณ์ทหารอเมริกันที่เสียชีวิตจากการรับใช้ชาติในสงครามเกาหลี ในช่วงปี ค.ศ.1950-1953 ตามมติของสภาองเกรสสหรัฐอเมริกาเมื่อปี 1986 โดยมี The Korean War Veterans Memorial Advisory Board ร่วมกับ The American Battle Monuments Commission ทำการออกแบบ และดำเนินการก่อสร้างเมื่อปี 1992 เมื่อวันครบรอบ 42 ปีของการยุติสงคราม จึงได้ทำพิธีเปิดอย่างเป็นทางการ โดยประธานาธิบดี Bill Clinton และประธานาธิบดี Kim Young Sam ของเกาหลี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.25 การจัดแสดงกลุ่มรูปปั้นทหารในโครงการ

ที่มา : <http://www.iowakwva.org/> (สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2559)

อนุสรณ์สถานทหารผ่านศึกเกาหลีมีการออกแบบภูมิทัศน์ในรูปแบบทรงแนวสามเหลี่ยม ในระหว่างแนวถนนมีกลุ่มรูปปั้นทหารจำนวน 19 นายทั้งทหารบก เรือ และอากาศ ขนาดใหญ่กว่าคนจริง สูง 6 ฟุตกว่า ทำด้วยเหล็กกล้าในเครื่องแบบพร้อมรบ กำลังออกลาดตระเวนในสมรภูมิเกาหลีในลีลาท่าทางต่างๆ ออกแบบ โดย Frank Gaylord เมื่อสะท้อนในกำแพงจะมองเห็นราวกับมีทหารจำนวน 38 นาย เพื่อสื่อถึงเส้นขนานที่ 38 อันเป็นเส้นแบ่งเขตเกาหลีเหนือกับเกาหลีใต้ ทางทิศเหนือของอนุสรณ์สถานทำเป็นถนนทางเดินที่จัดเป็นด้านหนึ่งของรูปทรงสามเหลี่ยม ด้านทางทิศใต้เป็นแนวที่สองของสามเหลี่ยม เป็นที่ตั้งของกำแพงหินแกรนิตสีดำยาว 164 ฟุต ซึ่งออกแบบ โดย Louis Nelson และมีภาพสลักกราฟิกรูปทหาร ยุทโธปกรณ์และผู้คนที่มีส่วนร่วมในสงครามเกาหลี ส่วนด้านที่สามของสามเหลี่ยมที่หันสู่อนุสรณ์สถานลินคอล์นนั้นเป็นด้านที่เปิดโล่ง สำหรับด้านทิศเหนือส่วนปลายของอนุสรณ์สถานนั้นเรียกว่า “United Nations Wall” สร้างเป็นแนวกำแพงเดี่ยวสลักรายนามประเทศที่เป็นสมาชิกของสหประชาชาติจำนวน 22 ประเทศที่ร่วมส่งกองกำลังทหารหรือความช่วยเหลือด้านเวชภัณฑ์ในสงครามเกาหลี รวมทั้งประเทศไทยด้วย ส่วนที่เป็นวงกลมปลายสามเหลี่ยมเป็นส่วนของ “The Pool of Remembrance” ซึ่งเป็นสระน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 30 ฟุต สร้างด้วยหินแกรนิตสีดำ สลักจำนวนของผู้ที่เสียชีวิตหรือสูญหายระหว่างการรบและผู้ที่ถูกเป็นเชลยศึกบริเวณใกล้ๆ มีป้ายจารึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถัดจากรอยสลักชื่อทหารอเมริกัน จึงเป็นรอยสลักจารึกแบบเดียวกันของกองกำลังสหประชาชาติ ทางด้านใต้ของอนุสาวรีย์มีพุ่มไม้ Rose of Sharon ซึ่งเป็นดอกไม้ประจำชาติของประเทศเกาหลีใต้ และที่ชวนให้สะดุดหูคืออ่านคือแผ่นจารึกหินแกรนิตที่สลักว่า “Freedom Is Not Free”¹



ภาพที่ 2.26 แสดงแผ่นจารึกหินแกรนิตที่สลักว่า “Freedom Is Not Free”

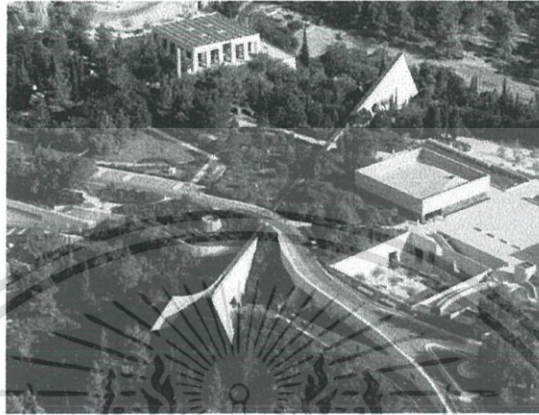
ที่มา : <https://www.flickr.com/photos/manop/2175996554> (สืบค้นเมื่อวันที่ 25 ตุลาคม 2559)

¹ <http://cdn.history.com> (สืบค้นเมื่อวันที่ 29 มีนาคม 2560)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 Yad Vashem Holocaust Museum

เจ้าของโครงการ	Holocaust Martyrs' and Heroes' Remembrance Authority
ผู้ออกแบบ	Sadie Architects
ที่ตั้ง	Hazikaron, Jerusalem, Israel
พื้นที่โครงการ	ประมาณ 11 ไร่

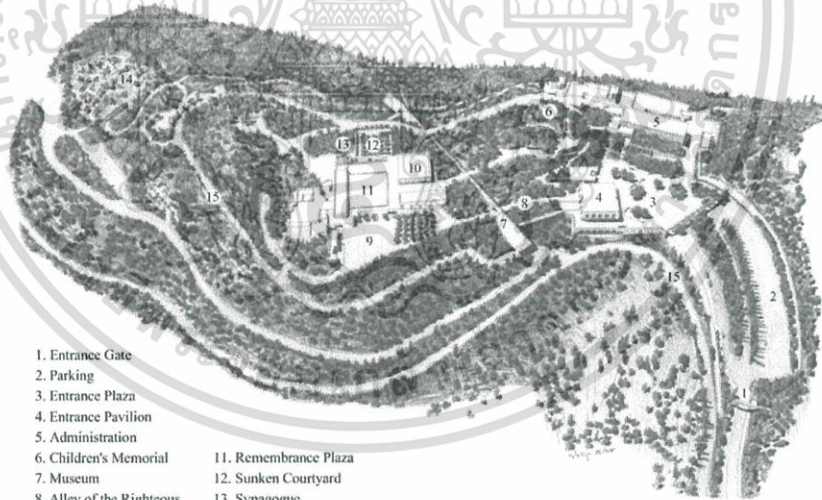


ภาพที่ 2.27 แสดงทัศนียภาพของโครงการ Yad Vashem Holocaust Museum

ที่มา : <http://www.archute.com/2016/01/16/yad-vashem-holocaust-museum/>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2559)

2.2.3.1 ด้านการวางผังบริเวณ (Accessibility)



- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1. Entrance Gate | 11. Remembrance Plaza |
| 2. Parking | 12. Sunken Courtyard |
| 3. Entrance Plaza | 13. Synagogue |
| 4. Entrance Pavilion | 14. Valley of the Communities |
| 5. Administration | 15. Ring Road |
| 6. Children's Memorial | |
| 7. Museum | |
| 8. Alley of the Righteous | |
| 9. Warsaw Ghetto Plaza | |
| 10. Remembrance Hall | |

ภาพที่ 2.28 ผังโดยรวมของโครงการ Yad Vashem Holocaust Museum

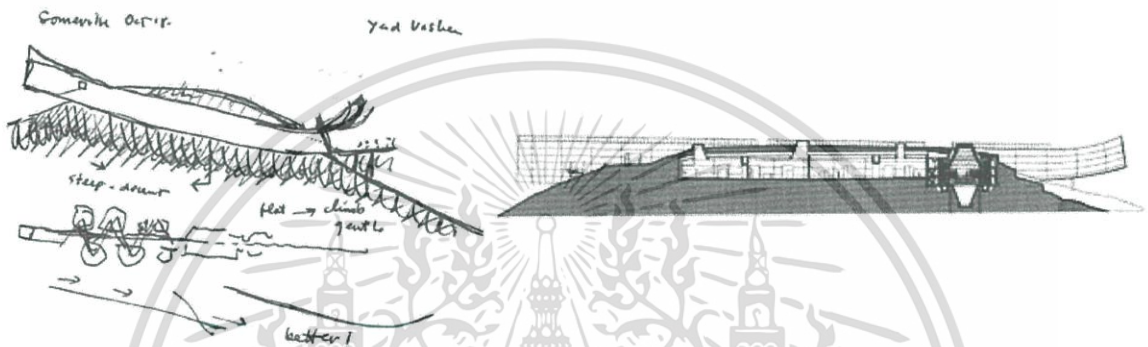
ที่มา : <http://www.s-aronson.co.il/project/campuses-museums-and-public-buildings-project2/>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวางผังกับรูปทรงอาคาร โดยการวางแกนตามทิศเหนือได้ทำให้เกิดการใช้แสงและการออกแบบตัวอาคารและตัวนิทรรศการที่สัมพันธ์กัน การใช้ประโยชน์จากรูปทรงปริซึมที่ทอดยาวให้เกิด Arcade ใช้แยกห้องนิทรรศการและใช้แนวทางเดินจัดนิทรรศการทำให้เกิดลำดับที่ชัดเจน และการใช้ปลายสุดของปริซึมที่เปิดผายออกทำให้เกิดมุมมองต่อพื้นที่โดยรอบโครงการอย่างทั่วถึง เกิดจุดพักของการชมนิทรรศการโดยใช้บริบทของพื้นที่ได้อย่างดี ถือเป็น การออกแบบนิทรรศการ โดยใช้สถาปัตยกรรมโดยรวมกับบริบท โดยไม่อาศัยลักษณะที่ว่างของ Interior เพื่อติดตั้งตัวนิทรรศการเพียงอย่างเดียว

2.2.3.2 ด้านแนวคิดของโครงการ (Concept)



ภาพที่ 2.29 แสดงแนวคิดและ section ตัวโครงการ Yad Vashem Holocaust Museum

<https://en.wikiarquitectura.com/building/yad-vashem-holocaust-history-museum/>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2559)

แนวความคิดรูปทรงอาคารมาจากการวางแกนและการนำตัวอาคารลงสู่พื้นที่เพื่อความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมเนื่องจากตัวโครงการประกอบด้วยทั้งพิพิธภัณฑ์และลานกิจกรรม เกิดรูปทรงอาคารยาว การหันและฉีกตัวอาคารออกเพื่อรับแสงตามแนวแกนเพื่อใช้ประโยชน์ในนิทรรศการ และใช้ทางเชื่อมที่เกิดจากการฉีกรูปทรงอาคารเป็นพื้นที่แยกส่วนจัดแสดง

การปรับปรุงโครงการเดิมและเพิ่มศูนย์บริการสาธารณะทำให้โครงการเข้าถึงง่าย รวมถึงวิธีการออกแบบพื้นที่การจัดแสดงที่ลบแถมมุมความเบื่อหน่ายของการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ไปได้

2.2.3.3 วิธีการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอย



ภาพที่ 2.30 ลักษณะการใช้แสง ผนังนิทรรศการบันทึกรายชื่อเหยื่อ

<http://www.s-aronson.co.il/project/campuses-museums-and-public-buildings-project2/>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2559)

เนื่องจากโครงการมีลักษณะของ พิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์จึงหยิบเอาประเด็นเกี่ยวกับประวัติศาสตร์มาใช้ซึ่งเป็นประเด็นที่หนักและสร้างอารมณ์สะเทือนใจจากการเรียนรู้โศกนาฏกรรมทำให้วิธีการในการจัดแสดงและลักษณะของที่วางในการจัดแสดงมีลักษณะที่เกิดขึ้นมีลักษณะเคร่งขรึมทึบ และทำให้คนลดเสกของตัวเองลงเพื่อเรียนรู้จากประวัติศาสตร์ ผลของการใช้วัสดุ รูปทรงอาคาร และสัดส่วนของรูปทรงเรขาคณิตต่างๆถือว่าทำได้ดีและยังคำนึงถึงบริบททางประวัติศาสตร์กับที่ตั้งและการใช้แสงธรรมชาติเป็นตัวอย่างที่ควรนำมาปรับปรุงใช้เป็นอย่างยิ่ง



ภาพที่ 2.31 ลักษณะ Circulation ในตัวพิพิธภัณฑ์ Yad Vashem Holocaust Museum

<http://www.s-aronson.co.il/project/campuses-museums-and-public-buildings-project2/>

(สืบค้นเมื่อวันที่ 29 ตุลาคม 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 สรุปกรณีศึกษาที่สามารถนำมาใช้กับโครงการ

2.3.1 ด้านการวางผังบริเวณ (Accessibility)

มีการออกแบบให้สอดคล้องกับพื้นที่ข้างเคียง โดยการดึงเอาLandscapeมาเป็นส่วนหนึ่งในการออกแบบ ให้กลมกลืน สัมพันธ์เป็นหนึ่งเดียวกัน

2.3.2 ด้านแนวคิดของโครงการ (Concept)

นำเอาเรื่องราวมาตีความจนตัวโครงการเป็นหนึ่งเดียวกับพื้นที่บริบทโดยรอบ มีความเชื่อมโยงเหมาะสมระหว่างส่วนต่างๆในโครงการ เช่น องค์ประกอบโครงการ ระบบอาคารและรูปทรงอาคาร เป็นต้น

2.3.3 ด้านการออกแบบสถาปัตยกรรมและภาพลักษณ์ของโครงการ (Image-Character)

รูปแบบอาคารเป็นการประยุกต์สถาปัตยกรรมดั้งเดิมให้มีลักษณะที่ร่วมสมัย ทำให้เกิดความน่าสนใจ และคุณค่าในงานสถาปัตยกรรมที่ไม่ไร้รากฐานความเป็นประเทศนั้นๆ และยังเป็นการแสดงออกถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาสำคัญของพิพิธภัณฑ์อีกด้วย

2.3.4 ด้านการจัดแสดงและพื้นที่ใช้สอย (Function)

การนำเสนอการจัดนิทรรศการที่สร้างปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ชมและสิ่งที่แสดง ทำให้ผู้เข้าชมเกิดประสบการณ์ และรู้สึกเป็นส่วนหนึ่งกับเรื่องราวที่จัดแสดงได้ง่ายยิ่งขึ้น

มีการสร้างสรรค์ส่วนนิทรรศการชั่วคราว ที่น่าสนใจเกี่ยวเนื่องกับความเป็นปัจจุบัน จึงเกิดองค์ประกอบเสริมต่างๆ เพิ่มขึ้น อย่างเช่น ห้องนิทรรศการย่อย มีการจัดฉายภาพยนตร์และการจัดแสดงละคร ศูนย์การเรียนรู้ ห้องสมุด ร้านอาหาร และส่วนบริการต่างๆ

ตัวอาคาร ไม่ได้เป็นเพียงพื้นที่สำหรับการจัดแสดงเท่านั้นแต่ตัวอาคารเองเปรียบเสมือนการจัดแสดงรูปแบบหนึ่ง ที่พื้นที่ภายในและภายนอกอาคารให้ความรู้สึก ต่อผู้เข้าชม

การจัดแสดงจะต้องมีการปรับอารมณ์ของผู้เข้าชมก่อนการชมนิทรรศการ และจุดจบของการจัดแสดงที่จะทำให้ผู้เข้าชมเกิดความประทับใจกลับไปด้วย

การจำลองทั้งแสงประดิษฐ์และแสงผสมระหว่างการผสมผสานระหว่างแสงธรรมชาติที่ผ่านเข้ามาทางช่องแสงเดิมของอาคาร กับแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าในการจัดแสดง

การออกแบบอาคารให้มีความสัมพันธ์กับบริบทโดยรอบ มีลานหรือสวนสาธารณะที่สามารถเป็นพื้นที่ส่วนกลางเชื่อมโยงกับพื้นที่ข้างเคียงโดยรอบได้ด้วย

บทที่ 3

องค์ประกอบ พื้นที่ใช้สอยและความสัมพันธ์ของโครงการ

3.1 องค์ประกอบโครงการ

3.1.1 องค์ประกอบอันเกิดจากวัตถุประสงค์ของโครงการ

จากวัตถุประสงค์ของโครงการสามารถนำมาพิจารณาองค์ประกอบหลักของโครงการได้ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงการวิเคราะห์ห้องประกอบจากจุดประสงค์ของโครงการ

วัตถุประสงค์ของโครงการ	องค์ประกอบ
เพื่อสร้างพื้นที่ที่จัดแสดงเรื่องราวเหตุการณ์วิกฤตการณ์ ร.ศ.112	ส่วนจัดแสดง(1)
เพื่อเป็นพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเหตุการณ์วิกฤตการณ์ ร.ศ.112	ห้องสมุด(2)
เพื่อเป็นพื้นที่แสดงถึงวิวัฒนาการของกองทัพเรือในการป้องกันประเทศ ตลอดจนบทบาทในการรักษาผลประโยชน์ของชาติทางทะเล	ส่วนจัดแสดง(1)

3.1.2 องค์ประกอบอันเกิดจากประเภทพฤติกรรมของผู้ใช้

ได้แก่ส่วนที่จะเสริมให้ห้องประกอบโครงการมีความสมบูรณ์ สามารถกำหนดได้จากพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ ดังนี้

ตารางที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมของกลุ่มผู้รับบริการทั่วไป

พฤติกรรมผู้ใช้(รายบุคคล)	องค์ประกอบ
1. จอดรถ	ที่จอดรถ(3)
2. เข้าสู่อาคาร ทาง โถงทางเข้า	ส่วนจัดแสดง(1)
- ติดต่อสอบถามเจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์	ส่วนจัดแสดง(1)
- ซื้อบัตรผ่านประตู	ส่วนจัดแสดง(1)
- ฝากของ	จุดรับฝากของ(1)
- ใช้บริการห้องสุขาหรือพักผ่อน	ส่วนจัดแสดง(1)
4. เข้าร่วมการจัดแสดง การสาธิต ตลอดจนคำอธิบาย	ส่วนจัดแสดง(1)
5. พักผ่อน หรือนั่งพักในบางช่วง	ส่วนจัดแสดง(1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมของกลุ่มผู้รับบริการทั่วไป(ต่อ)

พฤติกรรมผู้ใช้(รายบุคคล)	องค์ประกอบ
6. ชมการจัดแสดงต่อจนครบถ้วน หรือพอแก่ความต้องการ แล้วออกจากการจัดแสดง	ส่วนจัดแสดง(1)
7. กลับสู่โถง - ใช้บริการห้องสมุด - ซื้อของที่ระลึก - รับของคืน - ใช้บริการห้องสุขาหรือพักผ่อน - รับประทานอาหาร	ส่วนจัดแสดง(1) ห้องสมุด(2) ส่วนจัดแสดง(1) ส่วนจัดแสดง(1) ส่วนจัดแสดง(1) ร้านอาหาร(3)
พฤติกรรมผู้ใช้(หมู่คณะ)	องค์ประกอบ
1. จอรถ	ที่จอดรถ(4)
2. เข้าสู่อาคาร ทาง โถงทางเข้า - ติดต่อ พบวิทยากรเพื่อนำชมโครงการ - ผ่ากล่อง - รับเอกสารคู่มือการนำชมพิพิธภัณฑ์ - ใช้บริการห้องสุขาหรือพักผ่อน	ส่วนจัดแสดง(1) ส่วนจัดแสดง(1) ส่วนจัดแสดง(1) ส่วนจัดแสดง(1) ส่วนจัดแสดง(1)
3. เข้าฟังการปฐมนิเทศ และฟังบรรยายนำก่อนการเข้าชมการจัดแสดง	ส่วนจัดแสดง(1)
4. เข้าชมการจัดแสดง การสาธิต ตลอดจนคำอธิบายจากวิทยากรนำชม	ส่วนจัดแสดง(1)
5. พักผ่อน หรือนั่งพักในบางช่วง	ส่วนจัดแสดง(1)
6. ชมการจัดแสดงต่อจนจบแล้วออกจากส่วนจัดแสดง	ส่วนจัดแสดง(1)
7. กลับสู่โถง - ใช้บริการห้องสมุด - ซื้อของที่ระลึก - รับของคืน - ใช้บริการห้องสุขาหรือพักผ่อน	ส่วนจัดแสดง(1) ห้องสมุด(2) ส่วนจัดแสดง(1) ส่วนจัดแสดง(1) ส่วนจัดแสดง(1)
หมายเหตุ พฤติกรรมการใช้บริการห้องสมุดและซื้อของที่ระลึก ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดการของแต่ละหมู่คณะ ส่วนพฤติกรรมอื่นจะขึ้นอยู่กับความพึงพอใจของแต่ละบุคคล	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่

พฤติกรรมเจ้าหน้าที่	องค์ประกอบ
1. จอครด - เดินทางมาถึงโครงการ	ที่จอครด(5) สำนักงาน(4)
3. พักผ่อนตามอรัยาศัย	สำนักงาน(4)
4. ลงชื่อและเวลาเข้าปฏิบัติงาน	สำนักงาน(4)
5. เข้าปฏิบัติงานตามหน้าที่ในแผนกต่างๆ	สำนักงาน(4)/ส่วนจัดแสดง(1)
6. พักรับประทานอาหาร - พักผ่อน ทำธุระส่วนตัว แผนกที่เกี่ยวข้องกับนักท่องเที่ยวจะ ผลัดกันพัก เช่น ส่วนต้อนรับ ส่วนร้านค้า ร้านอาหาร	สำนักงาน(4)/ร้านอาหาร(3)
7. เข้าปฏิบัติงานตามหน้าที่ในแผนกต่างๆ	สำนักงาน(4)/ส่วนจัดแสดง(1)
8. เลิกปฏิบัติงาน ลงเวลาเลิกปฏิบัติงาน	สำนักงาน(4)/ที่จอครด(5)

จาก ตารางที่ 3.2 แสดงพฤติกรรมของกลุ่มผู้รับบริการทั่วไป และตารางที่ 3.3 แสดงพฤติกรรมของเจ้าหน้าที่ สามารถกำหนดองค์ประกอบต่างๆของโครงการ ได้ดังนี้

1. ส่วนจัดแสดง
2. ห้องสมุด
3. ร้านอาหาร
4. สำนักงาน
5. ที่จอครด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 การวิเคราะห์จำนวนผู้ใช้โครงการ

จากการวิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการสามารถแสดงบุคลากรภายในโครงการ ซึ่งแบ่งเป็น 3 กลุ่มหลัก คือ

3.1.3.1 กลุ่มผู้บริหารและพนักงาน (Administrator and Staff) คือ บุคลากรในโครงการ มีหน้าที่ ให้การบริหาร สนับสนุน และวางแผนโครงการ มีการจัดระบบระเบียบของโครงการให้เป็นไปตาม วัตถุประสงค์และให้เกิดประโยชน์สูงสุด

3.1.3.2 กลุ่มผู้มาใช้บริการโครงการ (Visitors or Customers) คือ ผู้ที่เข้ามาใช้บริการโครงการ ในส่วนการจัดแสดงสื่อความรู้ การรับบริการจากกลุ่มอาชีพชาวบ้าน รวมไปถึงการเข้ามาศึกษาโครงการเพื่อไปประกอบอาชีพหรือเป็นความรู้แก่ชุมชนอื่นๆ โดยกลุ่มนี้จะมีความสำคัญต่อโครงการสามารถแบ่งได้เป็น

- นักเรียน นักศึกษา และกลุ่มชาวบ้านชุมชนอื่นหรือชุมชนใกล้เคียงกับพื้นที่โครงการ เป็นกลุ่มที่มีความต้องการเรียนรู้เรื่องราวต่างๆ ในลักษณะการศึกษาที่เข้าใจด้วยตนเองและจาก วิทยากรของส่วนการจัดนิทรรศการถาวร นิทรรศการชั่วคราว หรือการสาธิตการต่อเรือจริงในส่วนลานกิจกรรม

- นักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างชาติ มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาความรู้ ความเพลิดเพลิน แลกเปลี่ยนประสบการณ์ใหม่ๆ ซึ่งมาใช้โครงการทั้งในวันธรรมดาและวันหยุด อาจมีมากในช่วงเทศกาล ประเพณี วันหยุดนักขัตฤกษ์ และช่วงที่โครงการมีการจัดแสดงพิเศษต่างๆ

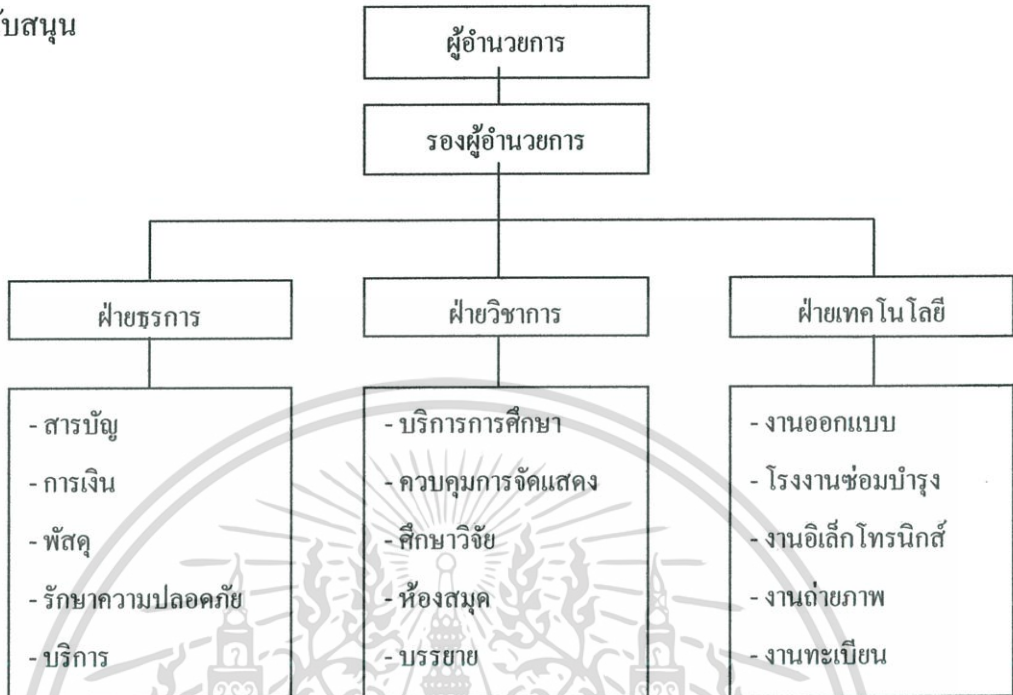
- ประชาชนทั่วไป เป็นแหล่งพักผ่อนหย่อนใจ จัดกิจกรรมทั่วไปของชุมชน

- นักวิชาการ มีจุดประสงค์เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ทางวิชาการ โดยผู้ชมในกลุ่มนี้จะใช้บริการในส่วนการศึกษา การวิจัย มากกว่าส่วนอื่นๆ

อาศัยการคาดคะเนจากโครงการที่จำเป็นดำเนินใกล้เคียงกันมาเปรียบเทียบ

3.1.4 กลุ่มผู้บริหารและพนักงาน

โครงการอยู่ภายใต้การกำกับดูแลของกรุงเทพมหานคร โดยมีกระทรวงศึกษาธิการแห่งประทศไทยให้การสนับสนุน



แผนผังที่ 3.1 แผนผังองค์กรและการบริหารงาน¹

ตารางที่ 3.4 แสดงหน้าที่ความรับผิดชอบและจำนวนขององค์กรและการบริหารงาน

ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ	จำนวน(คน)
1.ฝ่ายบริหาร		3
ผู้อำนวยการ	เป็นผู้บังคับบัญชาและคัดเลือกเจ้าหน้าที่ รับผิดชอบการบริหารงานภายในทั้งหมด วางแผนดำเนินการตามนโยบายของคณะกรรมการและรับผิดชอบต่อความปลอดภัยของวัตถุ รวมทั้งรับผิดชอบในการจัดทำงบประมาณ	1
รองผู้อำนวยการ	ปฏิบัติแทนผู้อำนวยการในการบริหารในฝ่ายต่างๆ ให้ดำเนินไปด้วยดี	1
เลขานุการ	ทำหน้าที่ติดต่อร่างจดหมาย ทำสถิติ ผลงาน ทำรายงานและรายงานการประชุม	1

¹ <https://www.museumsiam.org/Organization> (สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2559)

ตารางที่ 3.4 แสดงหน้าที่ความรับผิดชอบและจำนวนขององค์กรและการบริหารงาน(ต่อ)

ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ	จำนวน(คน)
2.ฝ่ายธุรการ		6
หัวหน้าฝ่ายธุรการ	ควบคุมดูแลในฝ่ายธุรการ สารบรรณ จัดทำเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานธุรการและสารบรรณ	1
เจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการ	ทำหน้าที่ร่างเอกสารต่างๆ ในส่วนที่เป็นงานธุรการ	2
เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงินและการบัญชี	ทำหน้าที่รับผิดชอบการรับจ่ายเงิน ตรวจสอบเงินงบประมาณ รวบรวมเอกสาร เบิกจ่ายรับผิดชอบการบัญชีทั้งหมด ทำหน้าที่รับจ่ายเงิน ทำรายงานด้านการเงิน	1
เจ้าหน้าที่ฝ่ายสถิติ	รับผิดชอบทำสถิติต่างๆ ภายในโครงการ	1
เจ้าหน้าที่ฝ่ายอาคาร	ควบคุม ดูแลความเรียบร้อยของสถานที่	1
3.ฝ่ายบริการทั่วไป		16
นักการภารโรง	ดูแลความสะอาดภายใน โครงการ ทำหน้าที่เดินเอกสารหรือเดินเรื่องตามหน่วยงานต่างๆ	4
พนักงานขับรถ	ขับรถติดต่อธุระของโครงการ	2
พนักงานรับฝากของ	รับฝากของจากผู้เข้าชม และส่งมอบของคืน	2
พนักงานร้านขายของที่ระลึก	ดูแลร้านขายของที่ระลึก	2
เจ้าหน้าที่ดูแลสวน	ดูแลสวนรอบอาคาร	2
เจ้าหน้าที่ห้องเครื่อง	ดูแล ตรวจสอบ และบำรุงรักษาห้องเครื่อง	1
เจ้าหน้าที่ห้องพยาบาล	ให้การรักษาพยาบาลเบื้องต้น	1
เจ้าหน้าที่เดินเอกสาร	จัดส่งเอกสารให้หน่วยงานต่างๆ	2
4.ฝ่ายทะเบียนวัสดุ		2
นายทะเบียน	ควบคุมห้องคลังเก็บงานศิลปะ ควบคุมการลงทะเบียน ควบคุมการยืมและตรวจตราบัญชีวัสดุ	1
ผู้ช่วยนายทะเบียน	ทำบัญชีตรวจวัสดุ ในการรับเข้า – ออก ทำบัตรประจำวัสดุ จำแนกวัสดุเป็นหมวดหมู่	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงหน้าที่ความรับผิดชอบและจำนวนขององค์กรและการบริหารงาน(ต่อ)

ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ	จำนวน(คน)
5.ฝ่ายการศึกษา		4
หัวหน้าฝ่ายการศึกษา	ควบคุมดูแลงานในฝ่ายการศึกษา นำชม ฝ่ายประชาสัมพันธ์	1
เจ้าหน้าที่ฝ่ายอบรมและนำชม	เป็นผู้ดำเนินการจัดการบรรยาย และนำชมการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ เป็นหมู่คณะควบคุมการจัดแสดง ร่วมกับฝ่ายจัดแสดง และประชาสัมพันธ์	2
เจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	รับผิดชอบการจัดทำสื่อประชาสัมพันธ์ต่างๆ ตลอดจนการจัดส่งไปตามหน่วยงานต่างๆ	2
6.ฝ่ายห้องสมุด		11
บรรณารักษ์	ทำหน้าที่บริหารงานภายในห้องสมุดจัดหนังสือ จัดรวบรวมข้อมูลต่างๆ เช่น ภาพยนตร์ เทป เป็นต้น	2
ผู้ช่วยบรรณารักษ์	จัดการ ยืม - คืนหนังสือ จัดทำบัญชีรายชื่อหนังสือ	1
เจ้าหน้าที่และพนักงานยืมคืน	รับผิดชอบงานธุรการทั้งหมดของห้องสมุด และให้บริการยืม - คืนหนังสือแก่ผู้มาใช้	2
เจ้าหน้าที่โสต	บริการค่านโสต และดูแลอุปกรณ์ต่างๆ	2
เจ้าหน้าที่ซ่อมรักษา	ซ่อมหนังสือที่ชำรุด	1
เจ้าหน้าที่คอมพิวเตอร์	ดูแลรักษาคอมพิวเตอร์และให้คำแนะนำ	3
7.ฝ่ายออกแบบนิทรรศการ		15
หัวหน้าฝ่ายจัดแสดง	ควบคุมการจัดแสดงทั้งหมด กำหนดแผนงานเกี่ยวกับจัดแสดงร่วมกับฝ่ายต่างๆ เช่น ภัณฑารักษ์ ประชาสัมพันธ์ อบรมและนำชม ฝ่ายออกแบบ เป็นต้น	1
ช่างออกแบบ	ออกแบบการจัดแสดง นำเสนอและประสานงาน	6
ช่างเทคนิค	จัดทำครุภัณฑ์ต่างๆ ที่ใช้ในการแสดง	5
ช่างภาพ	รับผิดชอบงานถ่ายภาพทั้งหมดของพิพิธภัณฑ์ เพื่อทำงานต่างๆ เช่น โบสถ์จิบัตร รายงานประจำปี รวมทั้งการล้างอัดรูปทั้งหมด	1
ผู้เชี่ยวชาญด้านแสง	จัดแสงให้เหมาะต่อการจัดแสดง	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 แสดงหน้าที่ความรับผิดชอบและจำนวนขององค์กรและการบริหารงาน(ต่อ)

ตำแหน่ง	หน้าที่ความรับผิดชอบ	จำนวน(คน)
8.ฝ่ายรักษาความปลอดภัย		7
หัวหน้าเจ้าหน้าที่ ร.ป.ภ.	รับผิดชอบรักษาความปลอดภัย ดูแลสมบัติของพิพิธภัณฑ์ ดูแลการปฏิบัติหน้าที่ของยาม	1
ยาม	รักษาความปลอดภัยภายนอกอาคาร	3
เจ้าหน้าที่รักษาการณ์	รักษาความปลอดภัยตามจุดต่างๆ ของอาคาร	3
สรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ทั้งสิ้น		65

3.1.5 กลุ่มผู้มาใช้บริการโครงการ

-จำนวนผู้เยี่ยมชมเยือนจังหวัดสมุทรปราการ

ตารางที่ 3.5 แสดงจำนวนผู้มาเยือนชาวไทยและชาวต่างประเทศในปี 2558²

รายการ	ชาวไทย	ชาวต่างประเทศ	รวม
จำนวนผู้มาเยือน	991,157	1,789,272	2,780,429
นักท่องเที่ยว	521,070	352,990	874,060
นักท่องเที่ยว	1,268,167	638,167	1,906,369

นักท่องเที่ยวในโครงการพิจารณาจากจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาเยือนจังหวัดสมุทรปราการต่อปี คือ 874,060 คน คิดเป็น 2,395 คนต่อวัน คาดการณ์ว่าจำนวนนักท่องเที่ยวที่จะมาโครงการมากที่สุดต่อวัน คิดเป็น 15% ของนักท่องเที่ยวทั้งหมด เท่ากับ 360 คน

-จำนวนนักท่องเที่ยวที่มาเยือนป้อมพระจุลจอมเกล้า

ตารางที่ 3.6 แสดงสถิตินักท่องเที่ยวที่มาเยือนป้อมพระจุลจอมเกล้า ปี2559

ประเภท	จำนวนนักท่องเที่ยว(คน)											
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.*	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
ชาวไทย	1,550	855	765	858	780	350	15,000	2,110	993	593	489	633
ต่างประเทศ	-	-	-	-	-	-	2,500	-	-	-	-	-
ทั้งหมด	27,476											

*มีการจัดงานย่อยรำลึกเหตุการณ์วิกฤตการณ์ ร.ศ.112

² Tourisminvest.tat.or.th/งานวิจัย/สำรวจทัศนคตินักท่องเที่ยว-ตลาด/42-thai/จังหวัด/ภาคกลาง/229-สมุทรปราการ

ดังนั้น นักท่องเที่ยวที่มาเยือนป้อมพระจุลจอมเกล้าต่อวันมีจำนวน 76 คน

จากข้อมูลดังกล่าวเราจะได้จำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อวันของโครงการ

โดยผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อวันมีจำนวน $65+360+76 = 501$ คน

กรณีที่มีผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะส่วนใหญ่เป็นนักเรียนนักศึกษา เป็นการศึกษา ที่จัดขึ้นด้วย
โรงเรียนหรือสถาบัน

จำนวนกลุ่มนักเรียนที่มาเป็นหมู่คณะครั้งละประมาณ 200-250 คน

ดังนั้น จะมีผู้เข้าชมทั้งสิ้นเฉลี่ยต่อวัน $= 501 + 250 = 751$ คน

3.2 พื้นที่ใช้สอยของโครงการ

ที่มาของพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบ กำหนด โดยพิจารณาจาก

1. จำนวนผู้ใช้และพฤติกรรม
2. เวลาของการใช้งาน
3. เฟอร์นิเจอร์และอุปกรณ์ประกอบ
4. ความต้องการพื้นฐาน

โดยอ้างอิงมาตรฐานจากแหล่งอ้างอิงต่อไปนี้

- A. การวิเคราะห์ (Analysis)
- B. จากตัวอย่างอาคาร (Case Study)
- C. หนังสือ Ernest Neufert Architect's Data
- D. หนังสือ Time Saver Standard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1 ส่วนเผยแพร่และจัดแสดง

ส่วนแสดงงาน เป็นส่วนที่ยากที่สุดในการกำหนดพื้นที่ เนื่องจากความไม่แน่นอนของขนาด จำนวน และประเภทของงานที่จัดแสดง ซึ่งการวิเคราะห์หาพื้นที่อาจทำได้หลายวิธี เช่น

1. คิดเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์จากอาคารในต่างประเทศ ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าส่วนแสดงงานจะมีพื้นที่ประมาณ 42 % หรืออยู่ระหว่าง 27 % ถึง 57% ของพื้นที่อาคาร

2. กำหนดตามมาตรฐานจากหนังสือต่างๆ กำหนดไว้ว่า พื้นที่ห้องแสดงงานไม่ควรมากกว่า 30% - 40% ของพื้นที่อาคาร Architects' Data กำหนดพื้นที่สำหรับแสดงงานประติมากรรม 1 ชั้น ประมาณ 6 – 10 ตารางเมตร

Museum Vol. XXI No.3 1968 กำหนดพื้นที่สำหรับแสดงงานประติมากรรม จิตรกรรม และ ภาพพิมพ์จำนวน 200 ชิ้น ว่าควรใช้พื้นที่ประมาณ 2,200 ตารางเมตร หรือคิดเฉลี่ยงาน 1 ชิ้น ควรใช้พื้นที่ประมาณ 11 ตารางเมตร

3. วิเคราะห์จากมุมมอง (Cone of Vision) โดยให้สัมพันธ์กับขนาดของงานประเภทต่างๆ ตามหนังสือ New Metric Hand Book เรื่อง Museum and Art Gallery กำหนดมุมมองสำหรับงาน จิตรกรรมและภาพพิมพ์ ซึ่งโดยปกติจะคิดแสดงไว้บนผนังว่า ขอบเขตของการมองตามปกติโดยที่ผู้ชม ไม่ต้องก้ม เงย หันซ้ายหรือหันขวา จะเป็นรูปกรวยที่มีมุมยอดเท่ากับ 40 องศา และเส้นผ่าศูนย์กลางของฐานกรวยเท่ากับเส้นทแยงมุมของภาพที่แสดง ดังนั้นระยะห่างระหว่างผู้ชมกับภาพที่แสดงจะเท่ากับ 1.943 เท่าของเส้นทแยงมุมของภาพที่แสดง

ฉะนั้น การหาพื้นที่สำหรับการชมงานแบบภาพถ่ายและข้อมูลแสดงลง บอร์ด จะใช้ระยะห่างระหว่างผู้ชมกับภาพ (1.943 เท่าของเส้นทแยงมุมของภาพ) รวมกับระยะทางเดินด้านหลังผู้ชม ซึ่งเท่ากับ 0.701 แล้วคูณกับความยาวของภาพ เมื่อวางภาพตามแนวนอน (เนื่องจากไม่ทราบว่าจะมีภาพแนวตั้งหรือแนวนอนจำนวนเท่าใด จึงใช้ค่ามากเป็นหลัก คือความยาวตามแนวนอน) คูภาพประกอบ หรือได้สมการในการหาพื้นที่ดังนี้

พื้นที่ในการชมงาน = $(1.943 \text{ เท่าของเส้นทแยงมุมของภาพ} + 0.70) \times \text{ความยาวภาพตามแนวนอน}$
ข้อมูลพื้นฐานในการหาพื้นที่ใช้สอยของชั้นงานแสดง

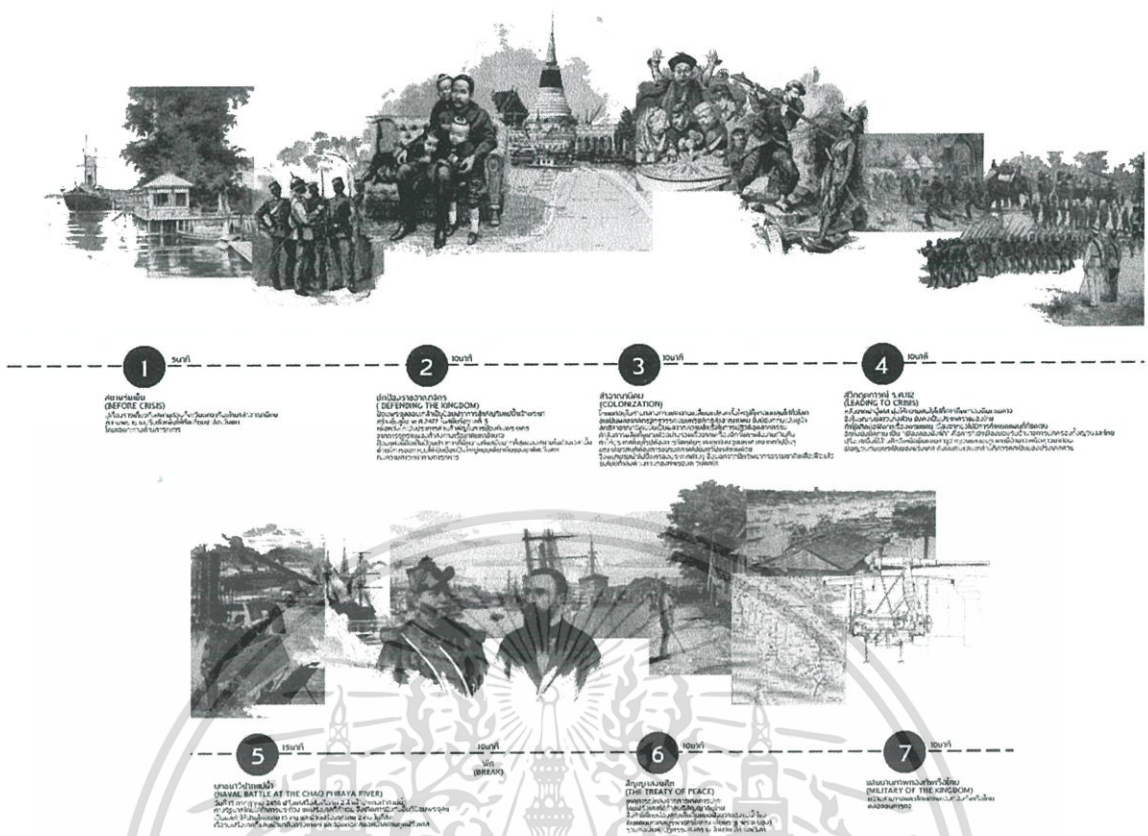
3.2.1.1 ส่วนนิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition) เป็นส่วนแสดงงานหลักที่เป็นจุดเด่นของโครงการในด้านการศึกษาค้นคว้ามีเนื้อหาการจัดแสดงที่จะดึงดูดผู้ชมให้เข้ามาในโครงการ3 โดยทั่วไปจะเปลี่ยนทุก 2-3 ปี โดยหัวข้อการจัดแสดงคือ “IN TRAIL OF 1893”

ตารางที่ 3.7 แสดงเนื้อหาการจัดแสดง“IN TRAIL OF 1893”

หัวข้อที่จัดแสดง	รายละเอียด	เวลา(นาที)
เกริ่นนำเกี่ยวกับราชนาวิไทยในช่วงก่อนเกินวิกฤตการณ์ เพื่อปรับอารมณ์และสร้างอารมณ์ร่วมก่อนเข้าเนื้อหา		5
ปกป้องราชอาณาจักร (Defending the Kingdom)	- การสร้างป้อมพระจุลจอมเกล้า	10
ล่าอาณานิคม (Colonization)	การล่าอาณานิคมของตะวันตก - ทำไมต้องล่าอาณานิคม - Timeline การล่าอาณานิคม - เส้นทางการล่าอาณานิคม	10
สู่วิกฤตการณ์ ร.ศ.112 (Leading to crisis)	จุดเริ่มต้นที่ทำให้สยามเข้ามาเกี่ยวข้อง -ปราบกบฏจีนฮ่อ (Destroy Rebel)	10
ยุทธนาวีปากแม่น้ำ (Naval battle at the Chao Phraya river)	เหตุการณ์การปะทะกัน ระหว่างไทยและฝรั่งเศส	15
พัก	นั่งพัก/เข้าห้องน้ำ	10
สัญญาสงบศึก (The treaty of peace)	แสดงเหตุการณ์หลังจากเกิดการปะทะ - สนธิสัญญาฝรั่งเศส-สยาม ร.ศ.112	10
ยุทธโรปกรณ์	กองทัพเรือไทย	10
	รวม	80

³ วารสารการจัดนิทรรศการExhibition, วรพจน์ นवलสกุล, มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี, 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แสดงเนื้อหาการจัดแสดง

ภาพ โดย: น.ส.สุทธิกานต์ ศรีวีรสกุล, 2560

ตารางที่ 3.8 แสดงหัวข้อการจัดแสดง “IN TRAIL OF 1893”

หัวข้อที่จัดแสดง	สื่อที่ใช้จัดแสดง	ขนาด (ตร.ม.)	จำนวน (ชิ้น)	พื้นที่รวม (ตร.ม.)
เกริ่นนำ	-หุ่นจำลอง	7.00 x 10.00	1	70.00
	-Video Wall	2.00 x 0.75	9	13.50
ปกป้องราชอาณาจักร (Defending the Kingdom)	-Video Wall	2.00 x 0.75	6	9.00
	-หุ่นจำลอง	3.00 x 3.00	2	18.00
	- การแสดงสื่อผสม ผ่านการสัมผัส (interactive)	3.00 x 3.00	7	63.00
ล่าอาณานิคม (Colonization)	- ข้อมูลและภาพ(Board)	3.20 x 7.00	1	22.40
	- หุ่นจำลอง	2.50 x 2.50	1	6.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 แสดงหัวข้อการจัดแสดง“IN TRAIL OF 1893”(ต่อ)

สู่วิกฤตการณ์ ร.ศ.112 (Leading to crisis)	- ข้อมูลและภาพ(Board)	1.50 x 2.10	5	15.75
	- การแสดงสื่อผสม ผ่านการสัมผัส (interactive)	3.00 x 3.00	8	72.00
	- หุ่นจำลอง	2.50 x 2.50	5	31.25
ยุทธนาวีปากแม่น้ำ (Naval battle at the Chao Phraya river)	- หุ่นจำลองการสู้รบ	3.50 x 3.50	5	61.25
	- ฉายาวิทัศน์	7.00 x 15.00	1 (35ที่นั่ง)	105.00
	- ข้อมูลและภาพ(Board)	1.50 x 2.10	10	31.50
พัก	พื้นที่พักคอย	0.50 x 0.90	35	15.75
	- หุ่นจำลอง	2.50 x 2.50	10	62.50
สัญญาสงบศึก (The treaty of peace)	- ข้อมูล(จอLED)ของสนธิสัญญา	1.10 x 1.10	5	6.05
	- การแสดงเหตุการณ์เงินเงินแดงจำลอง ขนาดเท่าจริง	3.50 x 5.50	1	19.25
	- หุ่นจำลองการเสียดินแดน	4.00 x 14.00	1	56.00
ยุทธโรปรกรณ์	- หุ่นจำลอง	1.50 x 1.50	5	7.50
	- ข้อมูลและภาพ(Board)	2.00 x 3.00	2	12.00
	- Video Wall	2.00 x 5.00	1	10.00
รวม+Circulation 30%		707.95+212.39		920.34

สรุปส่วนการจัดแสดงนิทรรศการถาวร

พื้นที่ใช้สอย 920.34 ตร.ม.

รวมระยะเวลาในการเข้าชม 1 ชั่วโมง 20 นาที

3.2.1.2 ส่วนแสดงงานชั่วคราว (Temporary Exhibition)

ใช้แสดงนิทรรศการพิเศษหรือกิจกรรมต่างๆ ไม่สามารถกำหนดประเภท ขนาดหรือจำนวนของงานเหล่านั้นได้แน่นอน จึงจำเป็นต้องจัดพื้นที่เพื่อความยืดหยุ่นของการจัดแสดง โดยทั่วไปคิดพื้นที่เป็น 1 ใน 3 ของส่วนจัดแสดงถาวร⁴

โดยการจัดนิทรรศการหมุนเวียนจะเปลี่ยนแปลงทุกๆ 2เดือน⁵

ดังนั้นพื้นที่ส่วนนิทรรศการชั่วคราว = พื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการถาวร / 3

⁴ ฝ่ายทะเบียน พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร

⁵ อ้างอิงจากการหมุนเวียนนิทรรศการจากศูนย์สร้างสรรคงานออกแบบ TCDC

= 707.95 ตารางเมตร / 3

= 306.78 ตารางเมตร โดยประมาณ

พื้นที่ส่วนจัดแสดงงานชั่วคราว 306.78 ตารางเมตร

3.2.1.2 ส่วนจัดแสดงกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition)

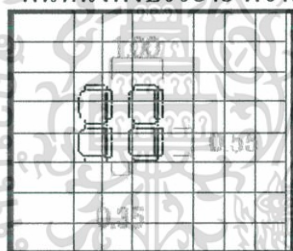
เป็นส่วนจัดแสดงที่มีการเชื่อมต่อกับพื้นที่อื่นๆ อาจมีขนาดที่ไม่แน่นอนและยืดหยุ่นตามการใช้งานของพื้นที่ โดยจะไม่ติดตั้งอยู่แบบถาวรแต่จะคิดพื้นที่โดยอ้างอิงส่วนจัดนิทรรศการหมุนเวียน โดยคิดพื้นที่ 1 ใน 3 ของส่วนจัดแสดงถาวรแต่มีการเชื่อมโยงพื้นที่กันเพื่อยืดหยุ่นขนาดพื้นที่จัดแสดง

พื้นที่จัดแสดงกลางแจ้ง 306.78 ตารางเมตร

3.2.1.3 ส่วนห้องบรรยาย

เป็นส่วนเผยแพร่ความรู้แก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนผู้สนใจ จากเจ้าหน้าที่ภัณฑารักษ์ และแนะนำการเข้าชมนิทรรศการอย่างเกิดการมีส่วนร่วม โดยผู้เข้าชมโครงการเป็นหมู่คณะกำหนดการใช้เป็น ห้องบรรยายขนาดเล็กคือ ความจุ ไม่เกิน 50 คน จำนวน 2 ห้อง โดยส่วนห้องบรรยายประกอบด้วย

- พื้นที่นั่งฟังบรรยาย พิจารณาจากจำนวนผู้เข้ารับฟังบรรยายขนาด 50 คน



คิดพื้นที่เป็น 0.64 ตร.ม./1 ที่นั่ง
พื้นที่ 32.00 ตารางเมตร

- พื้นที่จัดฉายสไลด์	พื้นที่	3.00	ตารางเมตร
- ส่วนเตรียมการบรรยาย	พื้นที่	15.00	ตารางเมตร
- ห้องปฏิบัติการทางเสียง	พื้นที่	9.00	ตารางเมตร
- ห้องเก็บของ	พื้นที่	9.00	ตารางเมตร
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่โสตทัศนูปกรณ์พื้นที่	พื้นที่	6.00	ตารางเมตร
<u>มีพื้นที่ทั้งหมด</u>		<u>74.00</u>	<u>ตารางเมตร</u>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.1.4 ส่วน Back of House

การวิเคราะห์พื้นที่ในส่วนนี้ ขึ้นอยู่กับจำนวนงานและวิธีการเก็บ โดยใช้วิธีคิดเทียบเคียงเป็นเปอร์เซ็นต์จากการแบ่งพื้นที่ โดยคิด 20% ของส่วนแสดงงาน 6

- คลังวัสดุจัดแสดง

คลังนิทรรศการถาวรคิดเป็นพื้นที่ 25% ส่วนจัดแสดงถาวร (920.34 ตร.ม.)

มีพื้นที่ 225.59 ตารางเมตร

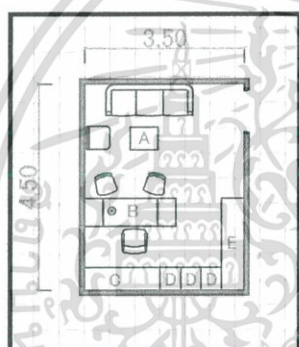
- คลังนิทรรศการชั่วคราว

คลังนิทรรศการชั่วคราวคิดเป็นพื้นที่ 20% ส่วนจัดแสดงชั่วคราว (306.78 ตร.ม.)

มีพื้นที่ 61.36 ตารางเมตร

- ลานรับส่งของ มีพื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

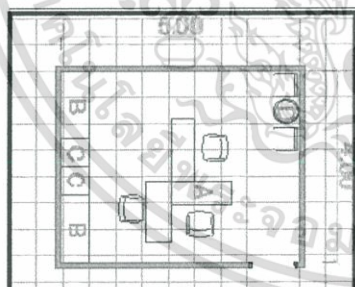
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายคลังวัสดุและฝ่ายศิลปกรรม⁷



- A. ชุดรับแขก 3-4 คน
- B. โต๊ะทำงาน 0.50X0.80 สูง 0.75 เมตร
- C. ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร 0.50X1.50 สูง 2.00 เมตร
- D. ลิ้นชักเก็บเอกสาร 0.50x0.65
- E. SIDE BOARD 0.50x1.50 สูง 2.00 เมตร

มีพื้นที่ 15.75 x 2 ตารางเมตร = 31.50 ตร.ม.

- ห้องทำงานภัณฑารักษ์ 1



- A. โต๊ะทำงาน
- B. ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร
- C. ลิ้นชักเก็บเอกสาร
- D. ส่วนพักผ่อน

มีพื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

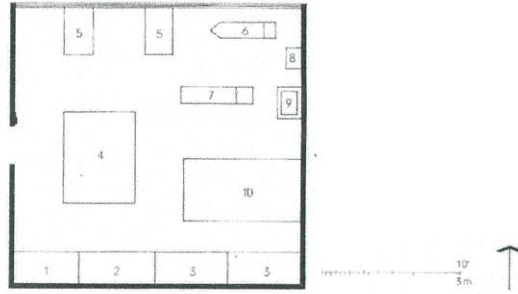
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ อ้างอิงจากส่วนบริหาร 8 คน คิดเป็นพื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

- ส่วนพื้นที่ติดตั้งนิทรรศการ และทำงาน

การทำงานในส่วนนี้ ต้องการความกระชับ ควรจะจัดให้มีสภาพแวดล้อมและขนาดที่เหมาะสม อ้างอิงการจัดห้อง จากพิพิธภัณฑ์ Victoria And Albert Museum, London คิดเป็นพื้นที่ 36 ตารางเมตร

⁶ ฝ่ายทะเบียน พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พระนคร

⁷ Ernest Neufert. Architect's Data



รวมพื้นที่ส่วนBack of House 633.50 ตารางเมตร

3.2.1.5 พื้นที่ส่วนกลาง

- พื้นที่พักคอย

พื้นที่พักคอยจากการคำนวณผู้ใช้งานเฉลี่ยต่อวันคือ 501 คน ต่อวัน

จำนวนกลุ่มนักเรียนที่มาเป็นหมู่คณะครั้งละประมาณ 200-250 คน

(คิดปริมาณจำนวนคนเข้าชมสูงสุด)

ในขณะที่โครงการเปิดบริการตั้งแต่ 09.00-17.00 น. หรือเท่ากับ 8 ชั่วโมง / วัน

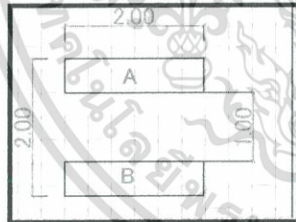
ดังนั้น ภายในเวลา 1 ชั่วโมง จะมีผู้ใช้งาน 63 คน โดยเฉลี่ย

ผู้ใช้งานสูงสุด ในโถงต้อนรับและพักคอย = $63 + 250 = 313$ คน

โดยพื้นที่ในการใช้งานต่อคน = 0.64 ตารางเมตร

ดังนั้น พื้นที่ทั้งหมดของส่วนพักคอย = 200.32 ตร.ม.

- ส่วนรับฝากของ



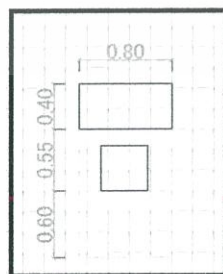
A. COUNTER 0.60x2.00

B. ตู้เก็บของ 0.45x2.00

พื้นที่ 4.00 ตารางเมตร/ที่

พื้นที่ 8.00 ตารางเมตร

- ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชมและรักษาความปลอดภัย



พื้นที่ 1.24 ตารางเมตร

- ห้องปฐมพยาบาล

เป็นพื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนพื้นที่ร้านของที่ระลึก 1 ร้าน เป็นพื้นที่ 120.00 ตารางเมตร
 - ส่วนร้านกาแฟ 1 ร้านรวมพื้นที่นั่งกินกาแฟและพักผ่อนรวม 50.00 ตารางเมตร
- รวมพื้นที่ส่วนกลาง 426.64 ตารางเมตร
- รวมพื้นที่ส่วนเผยแพร่และจัดแสดงทั้งหมด 3,630.14 ตารางเมตร**

3.2.2 ห้องสมุด

เป็นส่วนสำคัญของโครงการ เพราะนอกจากจะเป็นที่สำหรับให้ผู้ที่สนใจได้เข้ามาศึกษาค้นคว้าแล้ว ยังใช้เป็นสถานที่ที่เผยแพร่ความรู้แก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนผู้สนใจอีกด้วย โดยเน้นการส่งเสริมการอ่านที่เข้าถึงประชาชนทั่วไปและใช้พื้นที่ห้องสมุดเป็นเพียงส่วนเก็บรวบรวมหนังสือให้รักษาสภาพสมบูรณ์แต่แบ่งพื้นที่การอ่านสู่ส่วนสาธารณะอื่นๆด้วย

โดยห้องสมุดนี้ถือเป็นห้องสมุดเฉพาะทาง ระบบการจัดหมู่หนังสือที่ใช้คือ ระบบการจัดหมู่ระบบรัฐสภาอเมริกัน (Library of Congress Classification) ระบบนี้เรียกย่อๆว่า ระบบ L.C. นิยมใช้ในห้องสมุดที่มีขนาดใหญ่ มีหนังสือจำนวนมาก ใช้สัญลักษณ์เป็นตัวอักษรโรมัน ตั้งแต่ A-Z ยกเว้น IOWXY ผสมตัวเลขอาราบิกแทนเนื้อหาของหนังสือ นั้น ๆ ดังนี้

A ความรู้ทั่วไป

B ปรัชญา และศาสนา

BJ จิตวิทยา

BL-BX ศาสนา

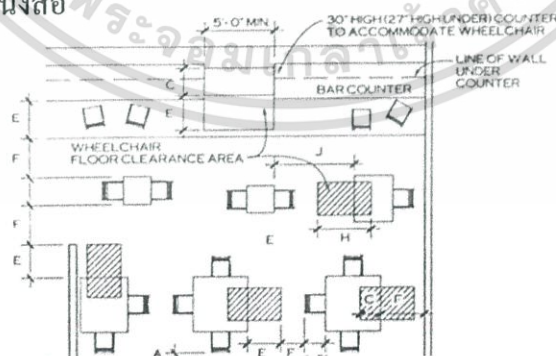
C ประวัติอารยธรรม โบราณคดี

D ประวัติศาสตร์ทั่วไป

E-F ประวัติศาสตร์อเมริกา

เลขเรียกหนังสือ (Call Number) ประกอบด้วย

- เลขหมู่หนังสือ (Classification Number)
- อักษรตัวแรกของชื่อผู้แต่งที่เป็นคนไทย หรืออักษรตัวแรกของชื่อสกุลผู้แต่งที่เป็นคนต่างประเทศ
- เลขประจำตัวผู้แต่ง
- อักษรตัวแรกของชื่อหนังสือ



ภาพที่ 3.2 แสดงระบการใช้โต๊ะของผู้พิการ

A = 1'-0"

B = 1'-6"

C = 1'-7"

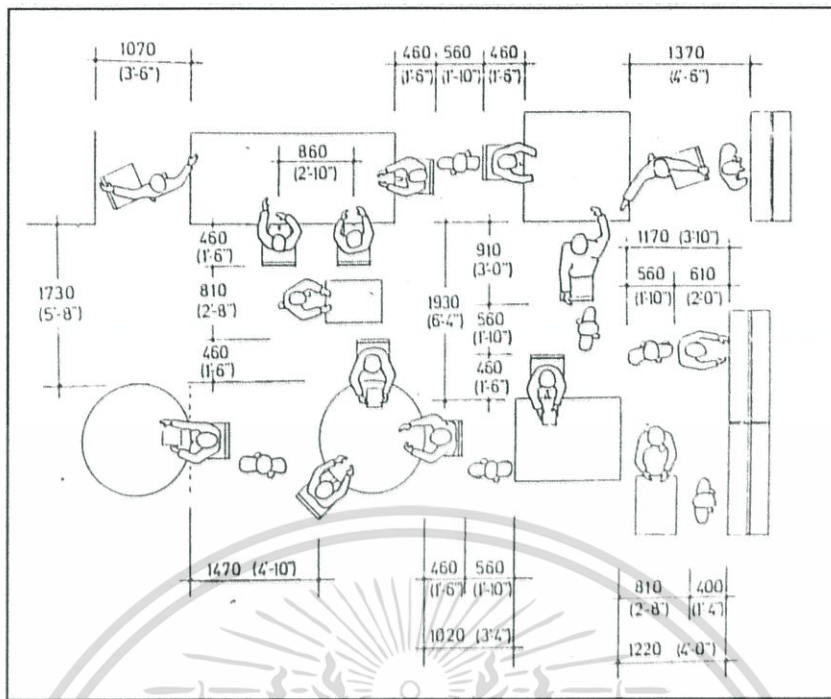
D = 2'-6"

E = 3'-0"

F = 3'-6"

H = 4'-6"

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.3 ระยะการใช้งานในห้องสมุด

การกำหนดขนาดห้องสมุด

1. ใช้มาตรฐานห้องสมุดเฉพาะสำหรับประเทศไทย ซึ่งกำหนดให้ห้องอ่านหนังสือควรมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 225 ตร.ม.¹ กำหนดให้ห้องอ่านหนังสือควรมีเนื้อที่ไม่น้อยกว่า 225 ตร.ม./คน จะได้ผู้ใช้ห้องสมุดทั้งหมด 83 คน

2. จากการคาดคะเนผู้ใช้บริการวันละ 751

จากการสำรวจผู้ใช้ห้องสมุดจะใช้ 20%² = 151 คน

โดยเฉลี่ยผู้ใช้งานคนละประมาณ 2 ชั่วโมง

(พิพิธภัณฑ์เปิดทำการ 8 ชั่วโมงจึงแบ่งได้ 4 ช่วงเวลา) จึงมีผู้ใช้งานช่วงเวลาละ 38 คน

จาก 1. และ 2. สรุปผู้ใช้ห้องสมุดประมาณ = $(83+38)/2 = 61$ คน

Architects Data กำหนดหนังสือ 30 เล่ม สำหรับ 1 คน จะได้หนังสือ 3,510 เล่ม

จากมาตรฐานห้องสมุดในประเทศไทย กำหนดหนังสือสำหรับห้องสมุดที่ตั้งใหม่ในเวลา 5 ปี ควรมี

หนังสือประมาณ 20,000 เล่ม³ ดังนั้น ใน 1 ปีจะมีหนังสือประมาณ 4,000 เล่ม

นำมาเฉลี่ยหาจำนวนหนังสือทั้งหมดในห้องสมุด = $(3,510+4,000)/2 = 3,755$ เล่ม

¹ อุทัย ทุคยโพธิ์, เอกสารห้องสมุด, ม.ป.พ.

² Joseph Chaira & John Hancock. Time Saver Standard For Building Types

³ สุทธิลักษณ์ อ่ำพันวงศ์, มาตรฐานห้องสมุดในประเทศไทย, ม.ป.พ.

โดยส่วนห้องสมุดประกอบด้วย

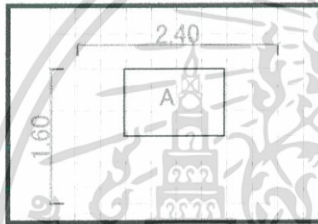
- พื้นที่นั่งอ่านหนังสือ คิด 2.70 ตร.ม ต่อคน โดยมีจำนวนผู้ใช้ 61 คน
มีพื้นที่ 164.70 ตารางเมตร

- ชั้นวางหนังสือจากมาตรฐานการตั้งห้องสมุดเฉพาะทางต้องมีหนังสือไม่ต่ำกว่า 4,000 เล่ม โดยที่ หนังสือ 250 เล่ม ใช้พื้นที่ 1.50 ตร.ม ดังนั้นหนังสือ 4,000 เล่ม
มีพื้นที่ 24.00 ตารางเมตร

- ส่วน Computer จากตัวอย่างอาคาร¹ จะได้จำนวน 2 เครื่อง คิด 2.40 ตร.ม/เครื่อง
มีพื้นที่ 4.80 ตารางเมตร

- โถงทางเข้า-ออก คิดเป็น 10 % ของพื้นที่นั่งอ่านหนังสือ
มีพื้นที่ 16.47 ตารางเมตร

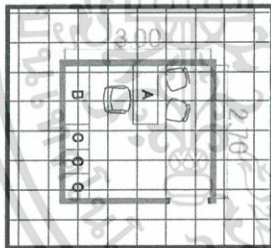
- โต๊ะรับ-จ่ายหนังสือ²



A. Board 1.20x0.80

พื้นที่ 1.80 ตารางเมตร

- ห้องทำงานบรรณารักษ์¹



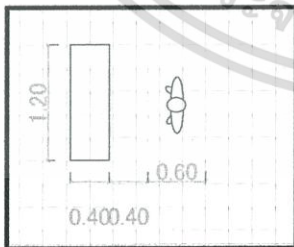
A. โต๊ะทำงาน

B. ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร

C. ตู้ใส่บัตรชื่อเรื่อง

พื้นที่ 8.40 ตารางเมตร

- ตู้บัตรรายการ¹



A. ตู้บัตรรายการ 1.40x1.20

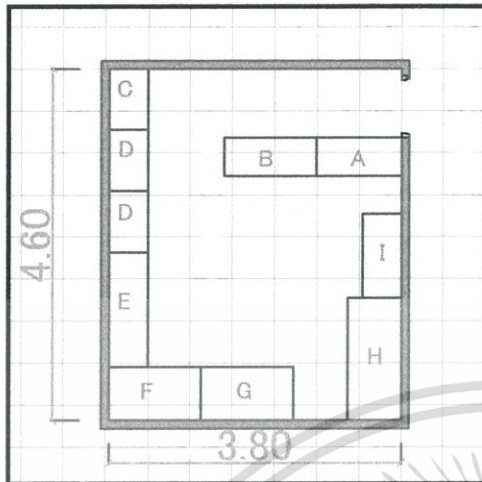
B. ตู้บัตรรายการ

พื้นที่ 1.68 ตารางเมตร

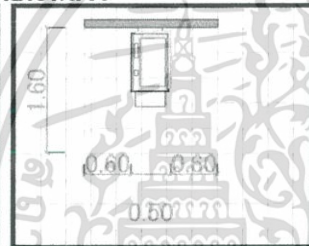
¹ สถาบันพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ

² Ernest Neufert. Architect's Data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องซ่อมหนังสือ¹

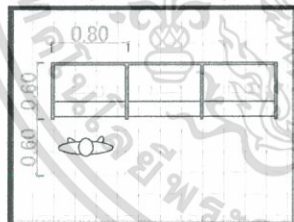
A. โต๊ะตรวจเช็คทำรายการ	0.80x1.20
B. โต๊ะทำบัตรรายการหมวดหมู่	0.60x1.20
C. หนังสือซ่อมเสร็จแล้ว	0.60x0.80
D. หนังสือต้องซ่อม	0.60x0.80
E. โต๊ะซ่อมหนังสือ	0.60x1.70
F. ยี่สิบเล่ม	0.80x1.20
G. ทำปก	0.80x1.20
H. ตัดขอบ	0.80x2.00
I. ตู้เก็บหนังสือที่ต้องซ่อม	0.60x1.20
พื้นที่	17.50 ตารางเมตร

- ส่วนถ่ายเอกสาร¹

A. เครื่องถ่ายเอกสาร	0.575x1.00
พื้นที่	3.00 ตารางเมตร

- ส่วนComputer

พื้นที่	6.00 ตารางเมตร
---------	----------------

- โสตทัศนศึกษา¹

- Listening booth area	- Slide film strip area
- V.D.O. booth area	- Microfilm
พื้นที่	0.86 ตารางเมตร/คน
คิด 10% จากผู้ใช้งานห้องสมุด (7 คน)	
พื้นที่	6.02 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนห้องสมุด 254.37 ตารางเมตร

¹ Ernest Neufert. Architect's Data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 ร้านอาหาร

จำนวนผู้ใช้ห้องอาหารหาได้จากจำนวนผู้ใช้โครงการใน 1 วัน คือ 751 คน

เปิดบริการ 10.00-20.00 น. ใน 1 ชั่วโมง มีจำนวนผู้ใช้บริการ 76 คน

ช่วงที่มีผู้มาใช้บริการห้องอาหารมากที่สุดคือ 17.00-20.00

กำหนดให้ผู้มาใช้บริการห้องอาหาร 70 % 523 คน

ประมาณเวลาให้ 1 คน ใช้เวลาในการรับประทานอาหาร 40 นาที

ใน 4 ชม. สามารถแบ่งได้เป็น 6 ผลัด

ดังนั้น ห้องอาหารต้องสามารถจุคนได้ภายในช่วงเวลาเดียวกัน 82 คน 82 ที่นั่ง

เพื่อเวลาผู้รับประทานอาหารนาน และที่นั่งกับบุคคลที่มารับประทานอาหาร โดยเฉพาะ

รวมถึงผู้ที่มาเข้าชมเป็นหมู่คณะซึ่งอาจจะมาทานอาหารเวลาเดียวกันรวมถึงเจ้าหน้าที่

สรุปห้องอาหารสามารถรองรับได้ 120 คน 120 ที่นั่ง

ใช้โต๊ะทานอาหาร ขนาด 4 ที่นั่ง จำนวน 120 ที่นั่ง จำนวน 30 ชุด

1 โต๊ะ ใช้พื้นที่ประมาณ 2.40 ตารางเมตร คิดเป็น $30.00 \times 2.40 = 72.00$ ตารางเมตร

ส่วนต้อนรับ คิดเป็นพื้นที่ 7.20 ตารางเมตร

ห้องครัวคิดเป็น 30% ของบริเวณทานอาหาร เท่ากับ 21.60 ตารางเมตร

พื้นที่ร้านอาหารทั้งหมด เท่ากับ 100.80 ตารางเมตร

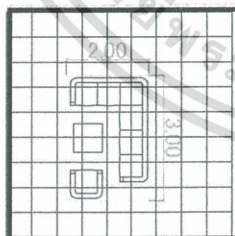
พื้นที่ร้านอาหาร + Circulation 30% = 131.04

รวมพื้นที่ส่วนร้านอาหาร 131.04 ตารางเมตร

3.2.4 ส่วนสำนักงาน

3.2.4.1 พื้นที่ส่วนกลาง

- ส่วนรับแขก-พักคอย (waiting area)

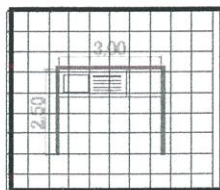


พื้นที่พักผ่อน 40.00 ตารางเมตร

ชุดรับแขก 5-6 คน 6.00 ตารางเมตร

พื้นที่ 46.00 ตารางเมตร

- ส่วนเตรียมอาหาร (pantry)



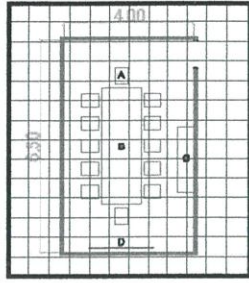
อ่างล้างจาน

เตาอบ 0.80×1.00 สูง 0.90

พื้นที่ 12.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนห้องประชุม (Meeting room)



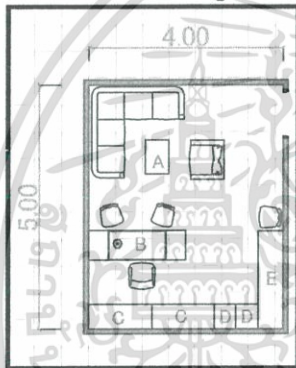
เก้าอี้นั่ง	0.50X0.40 สูง 0.45 เมตร
โต๊ะยาว	3.60X1.20 สูง 0.75 เมตร
ตู้เก็บของ-เอกสาร	0.50X2.00 สูง 1.00
จอสไลด์-เครื่องฉาย	
พื้นที่	26.00 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนกลาง(สำนักงาน) 84.00 ตารางเมตร

3.2.4.2 ฝ่ายบริหารโครงการ

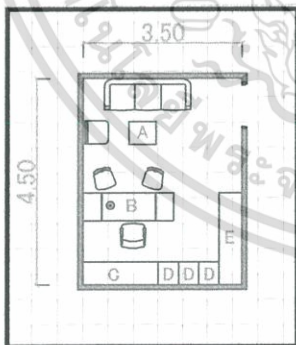
เป็นบริหารงานของศูนย์ดำเนินงานเพื่อประโยชน์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ โดยการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยการวิเคราะห์ ตามอัตราเจ้าหน้าที่ (ตารางที่ 4.1) ประกอบด้วย

- ห้องทำงานผู้อำนวยการ



A. ชุดรับแขก	5-6 คน
B. โต๊ะทำงาน	2.00x0.08 สูง 0.75 ม.
C. ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร	0.50x1.50 สูง 2.00 ม.
D. SIDE BOARD	0.50x0.65 สูง 2.00 ม.
E. ถังซักเก็บเอกสาร	0.50x0.65 ม.
พื้นที่	20.00 ตารางเมตร

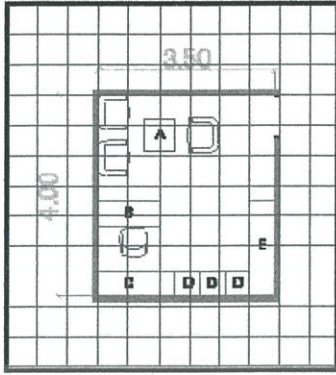
- รองผู้อำนวยการ



A. ชุดรับแขก	3-4 คน
B. โต๊ะทำงาน	0.50X0.80 สูง 0.75 ม.
C. ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร	0.50X1.50 สูง 2.00 ม.
D. ถังซักเก็บเอกสาร	0.50x0.65 ม.
E. SIDE BOARD	0.50x1.50 สูง 2.00 ม.
พื้นที่	15.75 ตารางเมตร

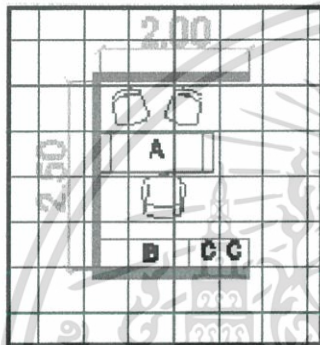
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เลขานุการ



- A. ชุดรับแขก
 B. โต๊ะทำงานขนาด 1.50x0.80 สูง 0.75 ม.
 C. ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร 0.50x1.50 สูง 2.00 ม.
 D. ลิ้นชักเก็บเอกสาร 0.50x0.65 ม.
 E. SIDE BOARD 0.50x0.50 สูง 2.00 ม.
 พื้นที่ 14.00 ตารางเมตร

- คณะกรรมการดำเนินการ 5 คน



- A. โต๊ะทำงาน
 B. ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร
 C. ลิ้นชักเก็บเอกสาร
 พื้นที่ 5.00 ตารางเมตร/5 คน
 เป็นพื้นที่ 25.00 ตารางเมตร

3.2.4.3 ฝ่ายธุรการ

อ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย พื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

รองหัวหน้าฝ่าย พื้นที่ 15.75 ตารางเมตร

พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 5 คน พื้นที่ 12.50 ตารางเมตร

3.2.4.4 ฝ่ายวิจัยและพัฒนา

อ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย พื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 3 คน พื้นที่ 7.50 ตารางเมตร

- ส่วนบริหารการศึกษา

อ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย พื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 2 คน พื้นที่ 5.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนงานประชาสัมพันธ์

อ้างอิงพื้นที่จากฝ่ายบริหาร

ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	พื้นที่	20.00	ตารางเมตร
พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่ 2 คน	พื้นที่	5.00	ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนบริหารโครงการ 200.50 ตารางเมตร

3.2.4.5 ส่วนอาคารสถานที่

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย

อ้างอิงจากส่วนสำนักงาน $20 \times 2 = 40$ ตารางเมตร

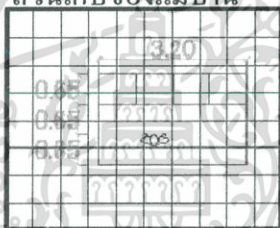
- ส่วนทำงานแผนกงานซ่อมบำรุง- เลขานุการ

(เทียบขนาดกับส่วนทำงานนักวิชาการ) พื้นที่ 5.00 ตารางเมตร

- แผนกงานอาคารและ สถานที่- เลขานุการ

(เทียบขนาดกับส่วนทำงานนักวิชาการ) พื้นที่ 5.00 ตารางเมตร

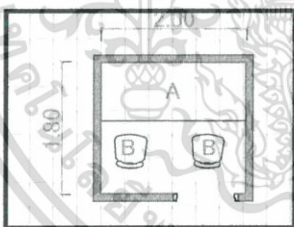
- ส่วนเก็บของแม่บ้าน



พื้นที่ 0.94 ตารางเมตร/ตู้

พื้นที่ 8.16 ตารางเมตร

- พนักงานรักษาความปลอดภัย

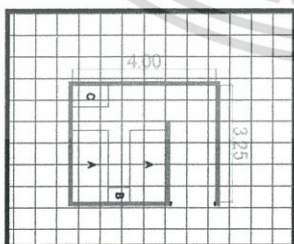


A. แผงควบคุม 1.00x2.00

B. เก้าอี้ทำงาน 0.45x0.45

พื้นที่ 3.60 ตารางเมตร

- ห้องพักยาม



A. เตียงนอน 1.00x2.00

B. โต๊ะหัวเตียง 0.40x0.60

C. เฟอร์เตอร์ 0.60x1.00

พื้นที่ 13.00 ตารางเมตร

- ห้องควบคุมโทรทัศน์วงจรปิด (TV Control Room) พื้นที่ 16.00 ตารางเมตร

- ห้องกุญแจ (Key Room) พื้นที่ 4.46 ตารางเมตร

พื้นที่แผนกอาคารและสถานที่เท่ากับ 95.22 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.4.6 ส่วนงานระบบ พื้นที่ 350 ตารางเมตร

1. ห้องแปลงกระแสไฟฟ้าโครงการ Translator
2. ห้องควบคุมการจ่ายไฟฟ้าโครงการ ประกอบด้วยตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้า
3. ส่วนห้องผลิตไฟฟ้าสำรอง Generator
4. ส่วนห้องเครื่องปั๊มโครงการ Pump
5. ส่วนห้องเครื่องปั๊มดับเพลิงของโครงการ Fire pump
6. ส่วนกักเก็บน้ำใช้ไดคิน
7. ส่วนถังกรองและถังบำบัด



ภาพที่ 3.4 แสดงแผนผังส่วนงานระบบ

รวมพื้นที่ส่วนบริหารโครงการทั้งหมด 668.40 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5. ห้องน้ำ

การวิเคราะห์หาขนาดพื้นที่ห้องน้ำ สามารถวิเคราะห์ได้จากข้อกำหนดทางกฎหมาย ข้อบัญญัติ กรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมอาคาร พุทธศักราช 2544 หมวดที่ 6 เรื่องแบบและจำนวนห้องน้ำห้องส้วม ดังนี้

ตารางที่ 3.9 แสดงจำนวนห้องน้ำขององค์ประกอบต่างๆ

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		อ่างล้างหน้า
	ชักโครก	ปัสสาวะ	
-หอประชุมหรือโรงมหรสพต่อพื้นที่ อาคาร 200 ตร.ม. หรือต่อ 100 คน ที่ กำหนดให้ใช้สอยอาคารนั้น ทั้งนี้ให้ ถือจำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์			
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	1
-สำนักงาน ต่อพื้นที่อาคาร 300 ตร.ม.			
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	1
-ภัตตาคาร ต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะ อาหาร 200 ตร.ม.			
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	1

ตารางที่ 3.10 แสดงการวิเคราะห์จำนวนสุขภัณฑ์เพื่อกำหนดขนาดพื้นที่ห้องน้ำ

ประเภท	สุขภัณฑ์	ขนาดพื้นที่/หน่วย	รวมพื้นที่ (ตร.ม.)
ห้องน้ำชาย	โถสุขภัณฑ์	0.90 x 1.50	1.35
	โถปัสสาวะ	0.70 x 0.80	0.56
	อ่างล้างมือ	1.00 x 0.80	0.80
ห้องน้ำหญิง	โถสุขภัณฑ์	0.90 x 1.50	1.35
	อ่างล้างมือ	1.00 x 0.80	0.80

เมื่อแยกคิดจำนวนห้องน้ำในแต่ละพื้นที่แล้วจะ ได้จำนวนห้องน้ำและขนาดพื้นที่ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 แสดงจำนวนสุขภัณฑ์ที่ต้องการใช้ในแต่ละองค์ประกอบ

พื้นที่การใช้งาน	พื้นที่ (ตร.ม.)	ชักโครก		ปัสสาวะ	อ่างล้างมือ	
		ชาย	หญิง		ชาย	หญิง
ส่วนนิทรรศการ	2,448.54	14	24	24	14	14
ส่วนห้องสมุด	259.53	2	4	4	2	2
ส่วนร้านอาหาร	131.04	1	2	2	1	1
ส่วนสำนักงาน	668.40	3	6	6	3	3
รวม		20	36	36	20	20

ตารางที่ 3.12 แสดงพื้นที่ของสุขภัณฑ์ที่ต้องการใช้ในแต่ละองค์ประกอบ

ขนาดพื้นที่การใช้งาน	ชักโครก		ปัสสาวะ	อ่างล้างมือ		รวม (ตร.ม.)
	ชาย	หญิง		ชาย	หญิง	
ส่วนนิทรรศการ	18.90	32.40	13.44	11.20	11.20	87.14
ส่วนห้องสมุด	2.70	8.10	2.24	1.60	1.60	16.24
ส่วนร้านอาหาร	1.35	1.35	1.12	0.80	0.80	5.42
ส่วนสำนักงาน	4.05	2.70	3.36	2.40	2.40	28.15

พื้นที่ห้องน้ำทั้งหมด

136.95 ตารางเมตร

3.2.6 พื้นที่จอดรถ

3.2.6.1 ที่จอดรถสำหรับประชาชนทั่วไป

การคำนวณรถคิดจาก

จำนวนผู้ชมใน 1 วัน 751 คน

ผู้ชมใช้เวลาชมประมาณ 2 ชม.

ดังนั้น ใน 1 วันจะมีผู้ชมทยอยมาทุกช่วง 2 ชม.

ใน 1 วัน เปิดบริการ 09.00-17.00 = 8 ชม.

ดังนั้น ผู้ชมที่ทยอยมาทุกช่วง 2 ชม. $(2 \times 751)/8 = 188$ คน

ผู้ชมมาโดยรถส่วนตัว 25%

ผู้ชมมาโดยรถจักรยานยนต์และจักรยาน 5%

ผู้ชมมาโดยรถโดยสารและอื่นๆ 70%

ดังนั้น ผู้ชมที่ทยอยมาทุกช่วง 2 ชม. มาโดย

รถส่วนตัว

47 คน/ 2 ชม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถจักรยานยนต์และจักรยาน 10 คน/ 2 ชม.

รถโดยสารและอื่นๆ 132 คน/ 2 ชม.

ดังนั้น ที่จอดรถยนต์สำหรับผู้ที่มาใช้บริการ 47 คน / 2 ชม. (1คัน จุ 4 คน)

คิดเป็น 6 คัน / 1ชม.

1 วันให้บริการ 8 ชั่วโมง ดังนั้นจึงมีรถยนต์จากผู้ชมจำนวน 48 คัน / วัน

3.2.6.2 ที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่ (Bus Parking)

เนื่องจากการมาชมเป็นหมู่คณะต้องมีการติดต่อล่วงหน้า ซึ่งทางพิพิธภัณฑ์ จะกำหนดให้ชมได้วันละ 2 กลุ่ม ซึ่งจะจัดให้มากขึ้นคนละช่วงเวลากัน ซึ่งจำนวนผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะสูงสุดคือ 100 คน

ดังนั้น ที่จอดรถโดยสารขนาดใหญ่ 2 คัน (1คัน จุได้ประมาณ 60 คน)

3.2.6.3 ที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่ (Staff Parking)

จากอัตรากำลังทั้งหมด 65 คน

จากสถิติประชากร 10 คนมีรถ

1 คัน

ดังนั้น ที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่

7 คัน

รวมรถพิพิธภัณฑ์

2 คัน

รถจักรยานยนต์สำหรับเจ้าหน้าที่

20 คัน

3.2.6.4 ที่จอดรถขนส่ง (Service Parking)

กำหนดให้มีที่จอดรถ

3 คัน

และมีที่จอดรถขนาดใหญ่

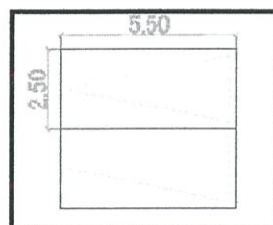
2 คัน

3.2.6.5 ที่จอดรถคนพิการ

กฎกระทรวงกำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา พ.ศ. 2548 กำหนดไว้ว่าถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คัน แต่ไม่เกิน 100 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน

ที่จอดรถสำหรับคนพิการต้องการเนื้อที่ $(3.60 \times 6.00)2 = 43.20$ ตร.ม.

สรุปการคาดคะเนจำนวนและพื้นที่ของรถที่จะเข้ามาจอดในโครงการ

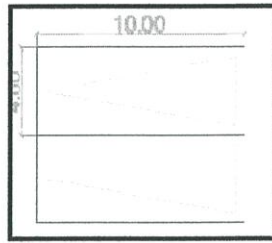


จำนวนรถยนต์ 59 คัน

(ใช้พื้นที่จอดรถยนต์ 1 คันใช้พื้นที่ 12.5 ตร.ม.)

พื้นที่จอดรถยนต์ 737.50 ตารางเมตร

จำนวนรถบัสและรถขนาดใหญ่ 2 คัน



(กำหนดให้รถบัส บรรจุคน 60 คนต่อคัน)

ได้จำนวนที่จอดรถบัส 2 คัน

(พื้นที่จอดรถประมาณคันละ 40.00 ตร.ม.)

พื้นที่จอดรถบัส 80.00 ตารางเมตร

จำนวนรถจักรยานยนต์ 39 คัน

(พื้นที่จอดรถประมาณคันละ 1.32 ตร.ม.)²

พื้นที่จอดรถจักรยานและจักรยานยนต์ 22.44 ตารางเมตร

พื้นที่จอดรถทั้งหมด 839.94 ตารางเมตร

3.2.6 สรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการ

การสรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบของโครงการ ได้มาจากการวิเคราะห์ ซึ่งนำมาหาพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ เพื่อนำข้อมูลไปสู่การเลือกที่ตั้ง โครงการและการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ตารางที่ 3.13 สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการส่วนเผยแพร่และจัดแสดง

เนื้อที่ใช้สอย	จำนวนคน ใช้สอย	พื้นที่ (ตรม.)	อ้างอิง
ส่วนนิทรรศการ			
1) ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร	751	920.34	A,B
2) ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว	751	306.78	A,B
3) ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง	751	306.78	A,B
4) ส่วนห้องบรรยาย 2 ห้อง	50		
- พื้นที่นั่งฟังบรรยาย	100	64.00	A,C
- พื้นที่จัดฉายสไลด์	-	6.00	A,C
- ส่วนเตรียมการบรรยาย	-	30.00	A,B
- ห้องปฏิบัติการทางเสียง	-	18.00	C,D
- ห้องเก็บของ	-	9.00	C,D
5) ส่วนBack of House			
- คลังวัตถุจัดแสดง	-	225.59	A,B
- คลังนิทรรศการชั่วคราว	-	61.36	A,B
- ลานรับส่งของ	-	20.00	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 สรุปพื้นที่ใช้สอยโครงการส่วนนิทรรศการและส่วนบริการ (ต่อ)

- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายคลังวัตถุและฝ่ายศิลปกรรม	2	31.50	A,C
- ห้องทำงานภัณฑารักษ์	2	20.00	A,B
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	8	20.00	A,B
- ส่วนพื้นที่ติดตั้งนิทรรศการและพื้นที่ทำงาน	-	42.25	A,C
6) พื้นที่ส่วนกลาง			
- พื้นที่พักผ่อน	225	163.20	A,B
- ส่วนบริการข้อมูลข่าวสาร	-	4.50	A,B
- ส่วนรับฝากของ	-	8.00	A,B
- ส่วนจำหน่ายบัตรเข้าชม	-	1.24	A
- ห้องปฐมพยาบาล	2	20.00	C,D
- ร้านขายของที่ระลึก	-	120.00	A
- ส่วนร้านกาแฟ	-	50.00	C
- ห้องน้ำ	-	87.14	A
รวมพื้นที่ด้านเผยแพร่และจัดแสดง		2,535.68 ตร.ม.	
รวมพื้นที่ด้านเผยแพร่และจัดแสดง+พื้นที่สัญญา 30%		3,296.38 ตร.ม.	

ตารางที่ 3.14 สรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนห้องสมุด

เนื้อที่ใช้สอย	จำนวนคนใช้สอย	พื้นที่ (ตร.ม.)	อ้างอิง
ห้องสมุด			
- พื้นที่อ่านหนังสือ	61	164.70	A,B
- ชั้นวางหนังสือ จากมาตรฐาน	-	24.00	A,B
- ส่วน Computer	2	4.80	C
- โถงทางเข้า-ออก	-	16.47	C,D
- โต๊ะรับ-จ่ายหนังสือ	-	1.80	A,B
- ห้องทำงานบรรณารักษ์	3	8.40	C,D
- ตู้บัตรรายการ	-	1.68	C,D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 สรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนห้องสมุด(ต่อ)

เนื้อที่ใช้สอย	จำนวนคน ใช้สอย	พื้นที่ (ตรม.)	อ้างอิง
- ห้องซ่อมหนังสือ	-	17.50	C,D
- ส่วนถ่ายเอกสาร	-	3.00	C,D
- ส่วนComputer	-	6.00	A,B
- โสตทัศนศึกษา	7	6.02	A,B
- ห้องน้ำ	-	16.24	A
รวมพื้นที่ส่วนห้องสมุด		270.61 ตร.ม.	
รวมพื้นที่ส่วนห้องสมุด+พื้นที่สัญญา30%		351.79 ตร.ม.	

ตารางที่ 3.15 สรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนร้านอาหาร 120 ที่นั่ง

เนื้อที่ใช้สอย	จำนวนคน ใช้สอย	พื้นที่ (ตรม.)	อ้างอิง
ส่วนร้านอาหาร 120 ที่นั่ง			
- ส่วนต้อนรับ	-	7.20	C,D
- ส่วนรับประทานอาหาร	120	72.00	C,D
-ครัว	-	21.60	C,D
-พื้นที่รับส่งของ	-	-	C,D
รวมพื้นที่ส่วนห้องอาหาร		100.80 ตร.ม.	
รวมพื้นที่ส่วนห้องอาหาร+พื้นที่สัญญา30%		131.04 ตร.ม.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 สรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน

เนื้อที่ใช้สอย	จำนวนคน	พื้นที่	อ้างอิง
ส่วนสำนักงาน			
1.พื้นที่ส่วนกลาง			
- ส่วนรับแขก-พักคอย	5	46.00	A,B
- ส่วนเตรียมอาหาร	1	12.00	A,B
- ส่วนห้องประชุม	12	26.00	C
- ห้องน้ำพนักงาน	-	46.40	C,D
2. ฝ่ายบริหาร			
- ห้องทำงานผู้อำนวยการ	1	20.00	A,B
- ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ	1	15.75	A,B
- ห้องทำงานเลขานุการ	1	14.00	A
- ห้องคณะกรรมการดำเนินงาน	5	12.50	A,C
3. ฝ่ายธุรการ			
- ห้องทำงานผู้อำนวยการ	1	20.00	A,C
- ห้องทำงานรองผู้อำนวยการ	1	15.75	A,C
- ห้องคณะกรรมการดำเนินงาน	5	12.50	A,B
4.ส่วนส่งเสริมการศึกษาและบริการวิชาการ			
4.1 ฝ่ายวิจัยและพัฒนา			
-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	20.00	A,C,D
-พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่	3	7.50	A,C,D
4.2 ส่วนบริหารการศึกษา			
-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	1	20.00	A,C,D
-พื้นที่ทำงานเจ้าหน้าที่	2	5.00	A,C,D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 สรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน(ต่อ)

เนื้อหาใช้สอย	จำนวนคน	พื้นที่	อ้างอิง
5. ส่วนรักษาความปลอดภัยและทำความสะอาด			
สะอาด	2	40.00	A,B
- ห้องทำงานหัวหน้าฝ่าย	-	-	
- ส่วนทำงานแผนกงานซ่อมบำรุง- เลขานุการ	1	5.00	A,B
- แผนกงานอาคารและ สถานที่- เลขานุการ	-	5.00	A,B
- ส่วนเก็บของแม่บ้าน	-	5.00	A,B
- พนักงานรักษาความปลอดภัย	12	8.16	C,D
- ห้องพักยาม	1	3.60	C,D
- ห้องควบคุมโทรทัศน์วงจรปิด	-	16.00	C,D
- ห้องกุญแจ	-	4.46	C,D
6. ส่วนงานระบบ	-	350.00	C,D
-ห้องแปลงกระแสไฟฟ้า (Translator)			
-ห้องควบคุมการจ่ายไฟฟ้า (M.D.B.)			
-ส่วนห้องผลิตไฟฟ้าสำรอง (Generator)			
-ส่วนห้องเครื่องปั๊ม (Pump)			
-ส่วนห้องเครื่องปั๊มดับเพลิง (Fire pump)			
-ส่วนกักเก็บน้ำใช้ใต้ดิน (Tank)			
-ส่วนถังกรองและถังบำบัด			
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน		668.40 ตร.ม.	
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน+พื้นที่สัญญา30%		868.92 ตร.ม.	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

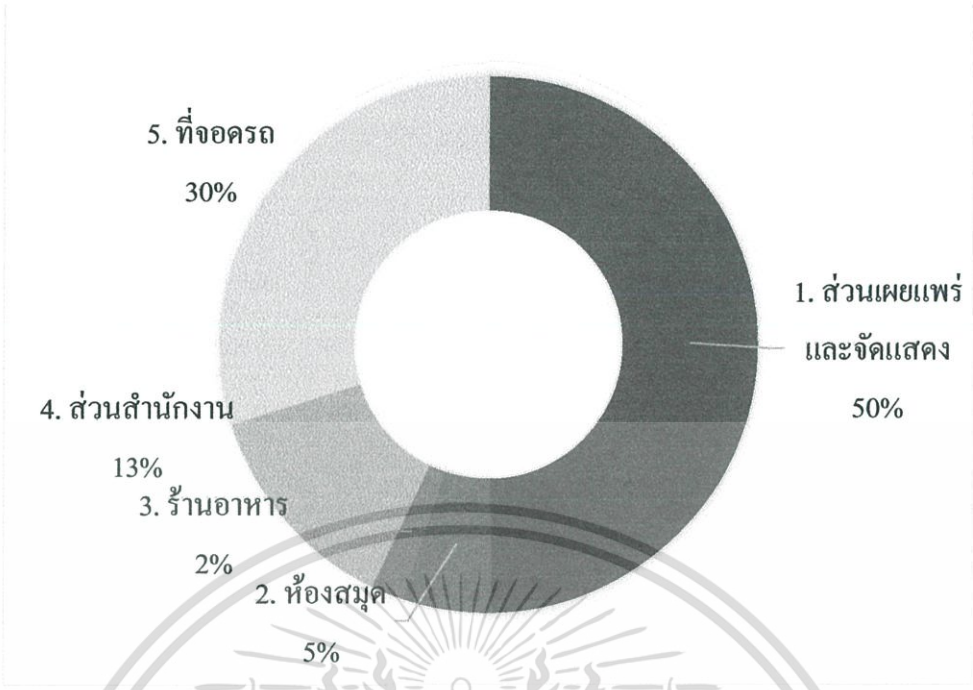
ตารางที่ 3.17 สรุปพื้นที่จอดรถโครงการ

เนื้อที่ใช้อยู่	จำนวนรถ (คัน)	พื้นที่ (ตร.ม.)	อ้างอิง
พื้นที่จอดรถ			
1.พื้นที่จอดรถยนต์ส่วนตัว	62	775.00	C,D
- พื้นที่จอดรถบัส	2	80.00	C,D
- ที่จอดรถจักรยานและจักรยานยนต์	39	22.44	C,D
2.ที่จอดรถส่วนบุคคลสำหรับเจ้าหน้าที่	-	-	
- พื้นที่จอดรถยนต์ส่วนตัว	7	87.50	C,D
- พื้นที่จอดรถจักรยานและจักรยานยนต์	20	13.20	C,D
-รถบริการศูนย์จำนวน	2	12.50	C,D
รวมพื้นที่ที่จอดรถ		1,316.16 ตร.ม.	
รวมพื้นที่ที่จอดรถ+พื้นที่สัญญาจร30%		1,974.24 ตร.ม.	

ตารางที่ 3.18 สรุปพื้นที่ใช้สอยรวมของโครงการ

ส่วนประกอบอาคาร	พื้นที่ (ตร.ม.)	เปอร์เซ็นต์
1. ส่วนเผยแพร่และจัดแสดง	3,296.38	50
2. ห้องสมุด	351.79	5
3. ร้านอาหาร	131.04	2
4. ส่วนสำนักงาน	868.92	13
5. ที่จอดรถ	1,974.24	30
สรุปพื้นที่ใช้สอยรวมทั้งหมด	6,622.37	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.5 แผนภูมิแสดงสัดส่วนขององค์ประกอบต่อพื้นที่ทั้งหมดของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การศึกษาความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

การศึกษาเพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบที่จะเกิดขึ้น ความต่อเนื่องของกิจกรรมประโยชน์ใช้สอยในแต่ละส่วน และความสัมพันธ์ของทั้งโครงการ การแบ่งพื้นที่ใช้สอยของโครงการอาคารนิทรรศการบางกอกกราฟิก สามารถแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ 5 ส่วนหลักๆดังนี้

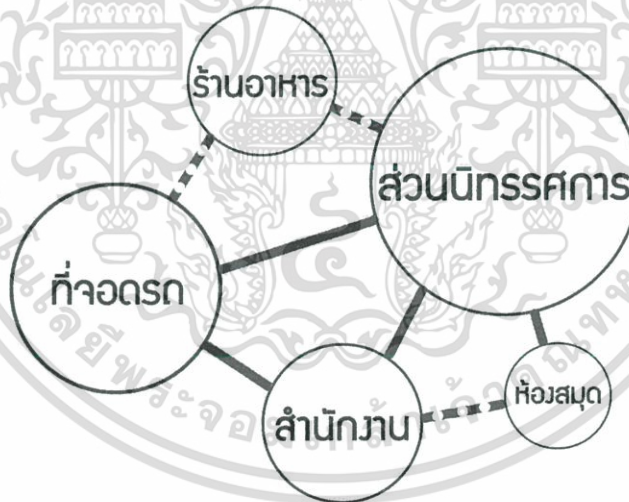
โดยกำหนดให้ 0 = ไม่มีการติดต่อสัมพันธ์กัน

1 = ไม่แน่ใจ

2 = ติดต่อสัมพันธ์กัน โดยตรง

ตารางที่ 3.19 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการในแต่ละส่วน

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5
1. ส่วนเผยแพร่และจัดแสดง					
2. ห้องสมุด	2				
3. ร้านอาหาร	1	1			
4. ส่วนสำนักงาน	2	1	0		
5. ที่จอดรถ	2	0	2	2	



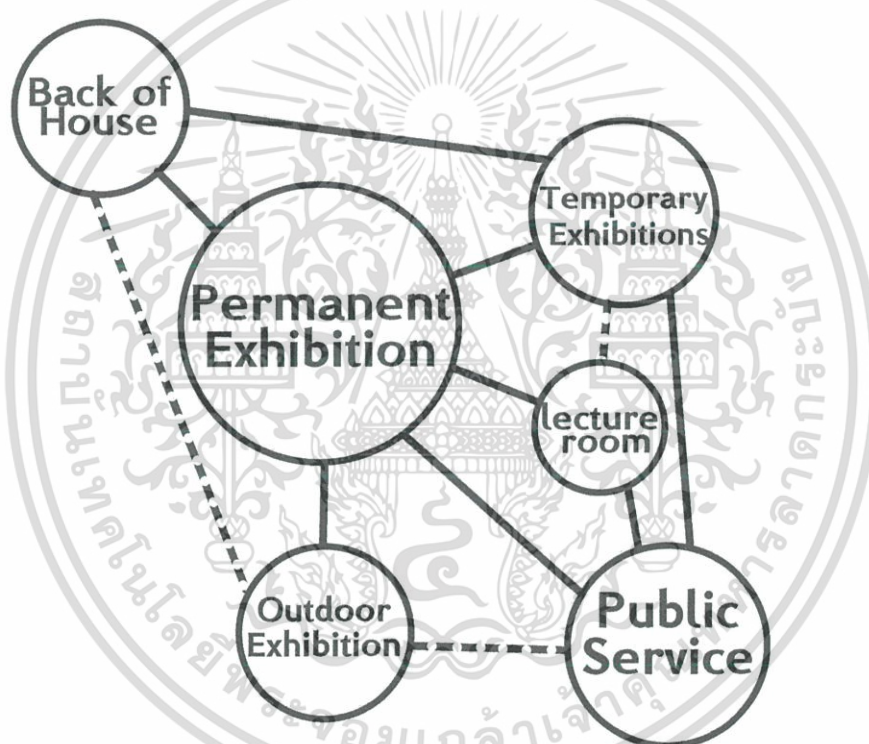
แผนผังที่ 3.2 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการในแต่ละส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.1 ส่วนเผยแพร่และจัดแสดง

ตารางที่ 3.20 แสดงความสัมพันธ์ส่วนเผยแพร่และจัดแสดง

องค์ประกอบ	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร						
2.ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว	2					
3.ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง	2	2				
4.ส่วนห้องบรรยาย	2	1	0			
5.ส่วนBack of House	2	2	1	0		
6. พื้นที่ส่วนกลาง	2	2	0	2	0	



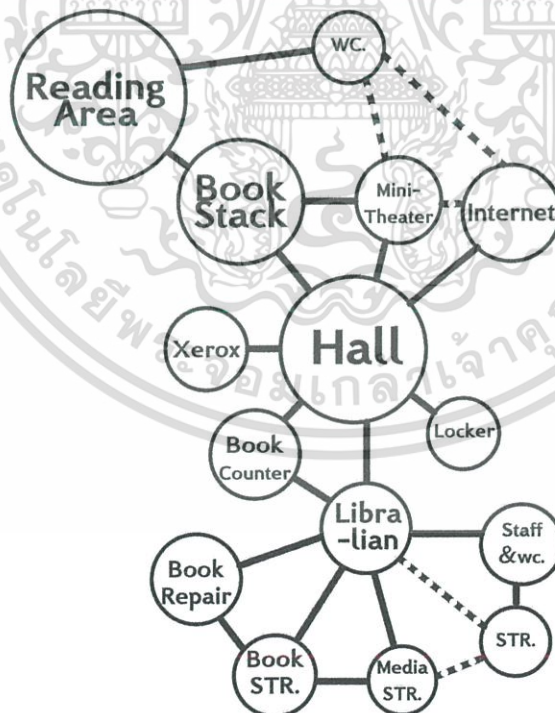
แผนผังที่ 3.3 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ส่วนเผยแพร่และจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 ส่วนห้องสมุด

ตารางที่ 3.21 แสดงความสัมพันธ์ส่วนห้องสมุด

องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. โถงทางเข้า												
2. ที่รับฝากของ	2											
3. ที่ทำงานบรรณารักษ์	1	2										
4. ส่วนเก็บและซ่อมแซม	0	0	2									
5. บริเวณอ่านหนังสือ	0	0	1	0								
6. บริเวณชั้นวางหนังสือ	2	0	1	1	2							
7. ตู้บัตรรายการ	0	0	0	0	2	2						
8. บริเวณถ่ายเอกสาร	1	0	0	0	2	0	0					
9. ห้องน้ำ	0	0	2	0	1	0	0	0				
10. ส่วนรับ-จ่ายหนังสือ	0	0	2	1	2	0	0	0	0			
11. ห้องวีดิทัศน์	0	0	1	0	2	0	0	0	1	0		
12. ส่วนComputer	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	



แผนผังที่ 3.4 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ส่วนห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 ส่วนร้านอาหาร

ตารางที่ 3.22 แสดงความสัมพันธ์ส่วนร้านอาหาร

องค์ประกอบ	1.	2.	3.	4.
1. ส่วนต้อนรับ				
2. ส่วนรับประทานอาหาร	2			
3. ครั้ว	1	2		
4. พื้นที่รับส่งของ	0	0	2	



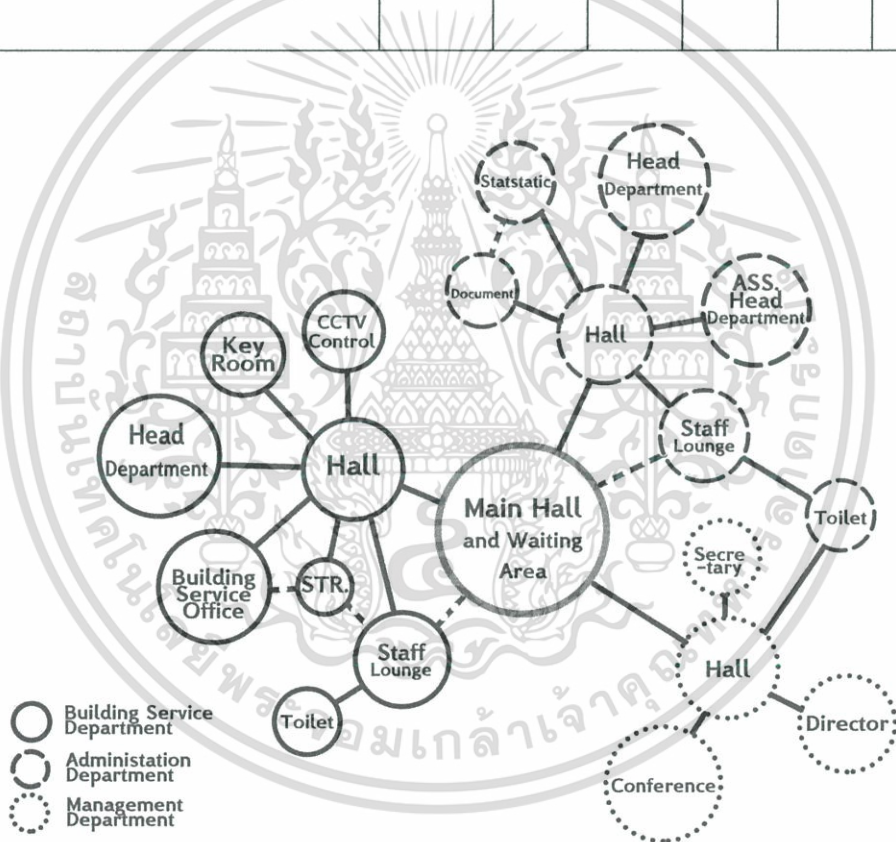
แผนผังที่ 3.5 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ส่วนร้านอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.4 ส่วนสำนักงาน

ตารางที่ 3.23 แสดงความสัมพันธ์ส่วนสำนักงาน

องค์ประกอบ	1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.พื้นที่ส่วนกลาง						
2.ฝ่ายบริหาร	2					
3.ฝ่ายธุรการ	2	1				
4.ฝ่ายวิจัยและพัฒนา	2	1	0			
5.ส่วนบริหารการศึกษา	2	0	0	1		
6.ส่วนรักษาความปลอดภัยและทำความสะอาด	2	0	0	0	0	



แผนผังที่ 3.6 แสดงแผนผังความสัมพันธ์ส่วนสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

4.1 ลักษณะทั่วไปของโครงการ

4.1.1 สถานที่ตั้ง: ป้อมพระจุลจอมเกล้า

ตำบลแหลมฟ้าผ่า อำเภอสทิงพระสงขลา

จังหวัดสมุทรปราการ 10290

พิกัด 13° 32' 15.58" N, 100° 35' 1.07" E



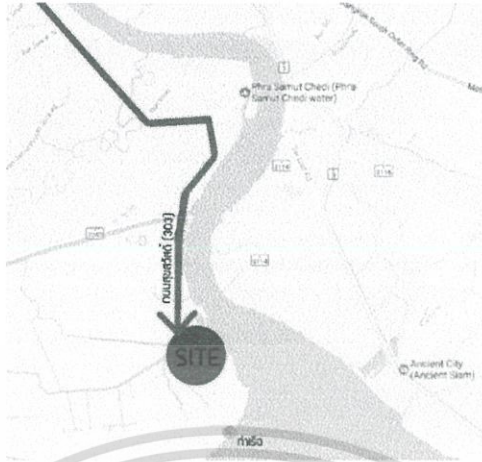
ภาพที่ 4.1 แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้ง โครงการ

ที่มา : <http://www.dopa.go.th/padmic/jungwad76/jungwad76.htm> (สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2560)

4.1.2 อาณาเขต	ทิศเหนือ	คลองสรรพสามิต, แม่น้ำเจ้าพระยา
	ทิศใต้	อ่าวไทย
	ทิศตะวันออก	ปากแม่น้ำเจ้าพระยา
	ทิศตะวันตก	พื้นที่นาทุ่งในเขตกองทัพเรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.3 การเข้าถึงโครงการ



ภาพที่ 4.2 แสดงการเข้าถึงโครงการ

ที่มา : <http://www.dopa.go.th/padmic/jungwad76/jungwad76.htm> (สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2560)

การคมนาคมทางบก

-รถส่วนตัว สำหรับการเดินทางเข้าสู่โครงการสามารถเดินทางมาโดยใช้เส้นทางถนนสุขสวัสดิ์เป็นถนนที่มาจากวงเวียนใหญ่ผ่านอำเภอพระประแดงไปยังป้อมพระจุลจอมเกล้า มุ่งหน้าตรงไปทางอำเภอพระสมุทรเจดีย์ ถึงสามแยกพระสมุทรเจดีย์ให้เลี้ยวขวา ระยะทาง 12 กิโลเมตร จะถึงป้อมพระจุลจอมเกล้า

-รถประจำทาง เดินทางด้วยรถโดยสารประจำทางปรับอากาศและแบบธรรมดา สาย 20 (ป้อมพระจุลจอมเกล้า-ท่าน้ำท่าดินแดง)

การคมนาคมทางน้ำ สามารถเดินทางเข้าสู่โครงการ โดยการข้ามเรือจากท่านาวาสมุทรและท่าเรือข้ามฟากเกตรา มาขึ้นยังท่าเรือพระประแดง ซึ่งเป็นแพขนานยนต์ สามารถนำรถยนต์ข้ามฟากแม่น้ำได้สะดวกหรือข้ามเรือโดยสารจากท่าเรือเทศบาล จากนั้นจึงเดินทางโดยใช้รถยนต์มาตามถนนสุขสวัสดิ์เข้าสู่ป้อมพระจุลจอมเกล้า

4.2 ลักษณะทางกายภาพและการใช้ที่ดิน

4.2.1 การใช้ที่ดินภายในพื้นที่ป้อมพระจุลจอมเกล้าเป็นที่ดินในโซนสีขาว ที่ดินราชพัสดุ โดยเป็นพื้นที่ของฐานทัพเรือกรุงเทพฯทั้งหมดจะขึ้นอยู่กับกองบังคับการป้อมพระจุลจอมเกล้าเป็นผู้ดูแลทั้งหมด ดังนั้น ภายในพื้นที่จึงไม่มีข้อจำกัดทางกฎหมาย



ภาพที่ 4.3 แสดงผังประเภทที่ดินตามกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมสมุทรปราการ

ที่มา : <http://www.dopa.go.th/padmic/jungwad76/jungwad76.htm> (สืบค้นเมื่อวันที่ 25 มีนาคม 2560)

4.2.2 ระดับน้ำทะเลสูง-ต่ำ วัดจากวันที่น้ำทะเลหนุน หรือวันที่น้ำทะเลขึ้นสูงสุด ซึ่งตรงวันขึ้น 15 ค่ำของทุกเดือน โดยช่วงที่น้ำทะเลหนุนสูงสุด คือธันวาคม น้ำทะเลหนุนสูงสุด 3.14 เมตร

ป้อมพระจุลจอมเกล้า (สมุทรปราการ) Phra Chulachomklao Fort (Samut Prakan)

แลต (Lat) 13° 33' 06" น.(N)
พ.ศ.๒๕๕๙

ลอง (Long) 100° 34' 44" อ.(E)
YEAR 2016

ตุลาคม OCTOBER				พฤศจิกายน NOVEMBER				ธันวาคม DECEMBER									
เวลา	สูง (ม.)	เวลา	สูง (ม.)	เวลา	สูง (ม.)	เวลา	สูง (ม.)	เวลา	สูง (ม.)	เวลา	สูง (ม.)						
TIME	HT (M.)	TIME	HT (M.)	TIME	HT (M.)	TIME	HT (M.)	TIME	HT (M.)	TIME	HT (M.)						
14	0314	2.18	29	0445	2.62	14	0515	2.97	29	0610	3.05	14	0624	3.25	29	0650	3.14
FR	0937	1.11	SA	1044	1.49	MO	1103	1.78	TU	1149	2.02	WE	1200	2.39	TH	1229	2.25
	1622	2.96		1621	2.90		1559	2.96		1608	2.77		1541	2.91		1609	2.65
	2306	1.44		2325	0.90		2347	0.63									
15	0417	2.49	30	0527	2.83	15	0605	3.19	30	0000	0.55	15	0020	0.37	30	0022	0.51
SA	1038	1.12	SU	1127	1.53	TU	1200	1.93	WE	0641	3.13	TH	0715	3.36	FR	0723	3.17
	1646	2.98		1643	2.88		1630	2.96		1228	2.07		1258	2.47		1307	2.28
	2340	1.17		2354	0.75					1638	2.75		1623	2.90		1644	2.66
			31	0603	2.97										31	0059	0.52
			MO	1203	1.60										SA	0758	3.18
				1702	2.86											1342	2.31
																1716	2.67

สูงของน้ำนายเป็นเมตรเหนือระดับน้ำลงต่ำที่สุด

HEIGHTS OF WATER PREDICTED IN METERS ABOVE THE LOWEST LOW WATER

ภาพที่ 4.4 แสดงตารางน้ำขึ้น น้ำลง ปี 2559 บริเวณป้อมพระจุลจอมเกล้า

ที่มา : กรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 สภาพภูมิอากาศ เป็นอากาศแบบชายทะเล โดยมีอากาศเย็นสบาย ไม่ร้อนจัดในช่วงฤดูร้อน มีความชื้นในอากาศสูง เนื่องจากได้รับอิทธิพลจากลมทะเลของอ่าวไทยและลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้แต่ยังพบ ลักษณะของฝนตกหนักในช่วงเดือนกันยายนถึงเดือนตุลาคม ซึ่งเป็นผลมาจากอิทธิพลของร่องความกดอากาศต่ำทำให้เกิดการก่อตัวของพายุไต้ฝุ่นและพายุโซนร้อนในทะเลจีนใต้

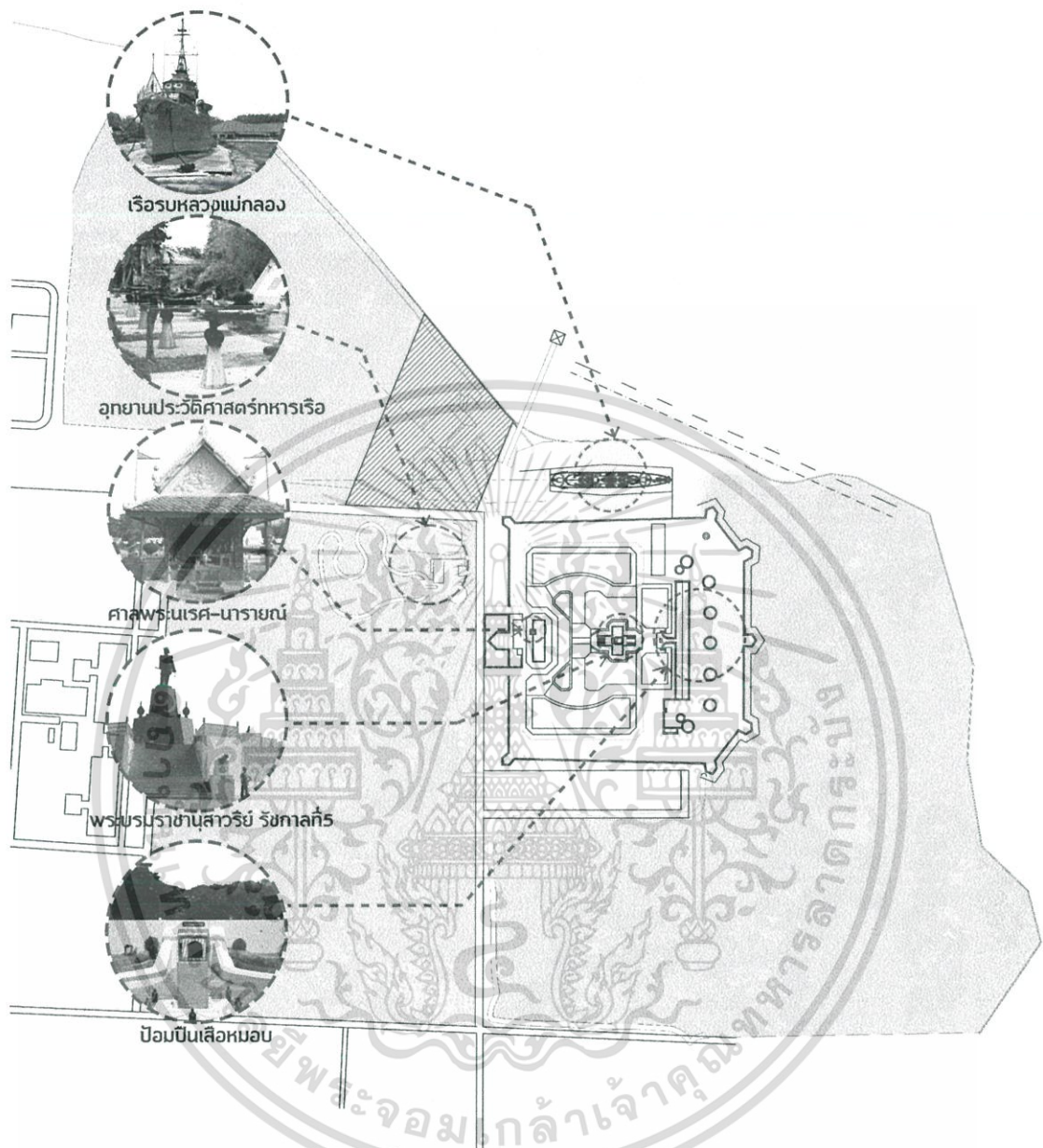
4.2.4 ปริมาณน้ำฝน มีปริมาณน้ำฝนตลอดปี เฉลี่ยในคาบ 5 ปี เท่ากับ 1,743.4 มิลลิเมตร โดยมีปริมาณน้ำฝนรายเดือนสูงสุดในเดือนกันยายนคือ 388.6 มิลลิเมตร และปริมาณน้ำฝนรายเดือนต่ำสุดในเดือนธันวาคมคือ 2.3 มิลลิเมตร และมีปริมาณน้ำฝนของจังหวัดสมุทรปราการเฉลี่ยทั้งปี 1,756.3 มิลลิเมตร

4.2.5 ลักษณะทางธรณีวิทยา จังหวัดสมุทรปราการตั้งอยู่บนบริเวณที่ราบลุ่มตอนล่างหรือบางครั้งเรียกว่า บริเวณดินดอนสามเหลี่ยมปากแม่น้ำเกิดจากการทับถมของตะกอน ระดับความสูงของพื้นที่ประมาณ 0.5-1.5 เมตรและมีความลาดเอียง โดยเฉลี่ยต่ำกว่า 1% ลักษณะของชั้นดินในช่วงบนความลึกประมาณ 0-1.5 เมตร จะเป็นดินเหนียวอ่อนตัว มีความสามารถในการอุ้มน้ำรับน้ำหนักแรงต่ำมากประมาณ 0.5-3 ตัน/ตารางเมตร เมื่อรับน้ำหนักจะมีการยุบตัวได้ง่าย ถัดลงไปจะเป็นชั้นดินเหนียว ซึ่งมีการรับน้ำหนักเพิ่มขึ้นเป็นลำดับ จนถึงชั้นทรายชั้นแรกที่มีความลึกประมาณ 22-25 เมตร

- ลักษณะดินป่าชายเลนดินป่าชายเลนในจังหวัดสมุทรปราการ สามารถขุดหน้าตัดดินได้ ลึกประมาณ 40 เซนติเมตร เกือบทั้งหมดเป็นดินเหนียวที่มีเนื้อละเอียดมาก (มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 1 มิลลิเมตร) ส่วนมากมีกลิ่นของซากพืช ซากสัตว์ดิน ที่ความลึก 0-5 เซนติเมตร มีค่า pH อยู่ระหว่าง 6.0-6.4 จัดอยู่ในกลุ่มดินที่มีความเป็นกรดปานกลาง ส่วนที่ความลึก 5-40 เซนติเมตร มีค่า pH อยู่ในช่วง 6.2-6.4 จัดอยู่ในกลุ่มดินที่มีความเป็นกรดเล็กน้อย ที่ความลึกจากผิวดินถึงลงไปถึงระดับ 40 เซนติเมตร บนพื้นที่หน้าตัดส่วนมากพบรากไม้ปะปน¹

¹ เอกสารเรื่อง “พื้นที่ป่าชายเลน จังหวัดสมุทรปราการ”, สำนักอนุรักษ์ทรัพยากรป่าชายเลน กรมทรัพยากรทางทะเลและชายฝั่ง, ปี 2555

4.3 ตำแหน่งและลักษณะของบริบทโดยรอบโครงการ



ภาพที่ 4.5 แสดงบริบทโดยรอบโครงการ
ภาพโดย น.ศ.สุทธิกานต์ ศรีธีรสกุล, 2560

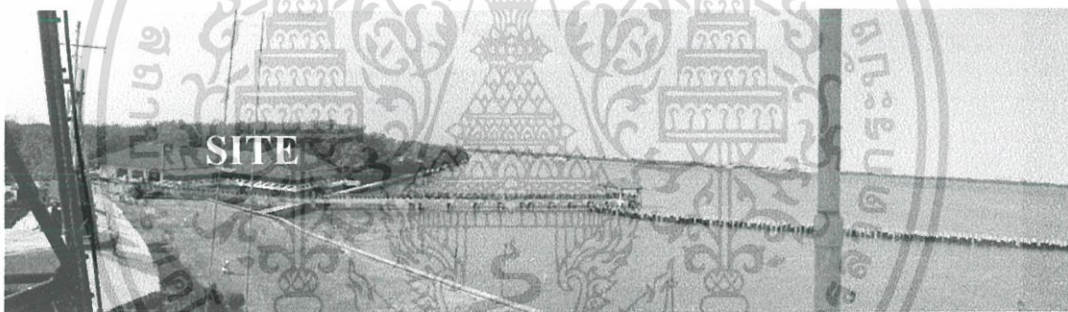
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.) พระบรมราชานุสาวรีย์พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงฉลองพระองค์ในชุดจอมทัพเรือ พระหัตถ์ถือกระบี่ ได้ฐานพระบรมราชานุสาวรีย์ฯ เป็นพิพิธภัณฑสถานแสดงประวัติความเป็นมาของป้อมพระจุลจอมเกล้าฯ และเหตุการณ์ในสมัย ร.ศ. 122

2.) ป้อมปืนเสือหมอบ เป็นปืนประจำป้อมพระจุลจอมเกล้า มีลักษณะเป็นปืนหลุม ๘ หลุม ถือเป็นปืนใหญ่บรรทุกทำยุ่นแรกที่มีใช้ในกองทัพเรือ

3.) อุทยานฯ ประวัติศาสตร์ทหารเรือ จัดสร้างขึ้นเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวรัชกาลที่ 10 เนื่องในวโรกาสที่ทรงมีพระชนม์มายุครบ 6 รอบ ในวันที่ 5 ธันวาคม 2545 สำหรับอุทยานฯ ประวัติศาสตร์ทหารเรือ นั้น มีการจัดแสดงพิพิธภัณฑสถานอาวุธยุทโธปกรณ์กลางแจ้ง รวมทั้งส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งแสดงถึงวิวัฒนาการของกองทัพเรือในการป้องกันประเทศตลอดจนบทบาทในการรักษาผลประโยชน์ของชาติทางทะเล

4.) พิพิธภัณฑสถานเรือหลวงแม่กลอง เป็นเรือรบประจำการมีอายุการใช้งานนานที่สุดในกองทัพเรือ เป็นเวลากว่า 60 ปี จนกระทั่งกระทรวงกลาโหม ได้พิจารณาเห็นว่าสภาพทรุดโทรมมากจึงปลดประจำการเพื่ออนุรักษ์เป็นพิพิธภัณฑสถาน



ภาพที่ 4.6 แสดงทัศนียภาพจากเรือรบหลวงแม่กลอง

ภาพ โดย น.ส.สุทธิดานต์ ศรีธีรสกุล, 2560

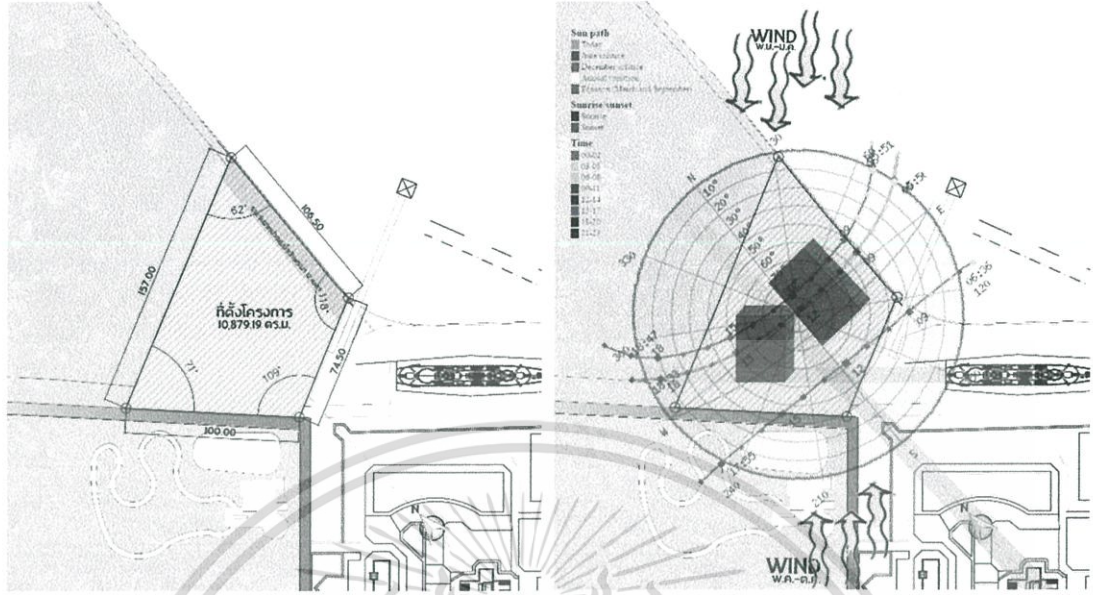


ภาพที่ 4.7 แสดงทัศนียภาพจากศาลาริมน้ำ

ภาพ โดย น.ส.สุทธิดานต์ ศรีธีรสกุล, 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

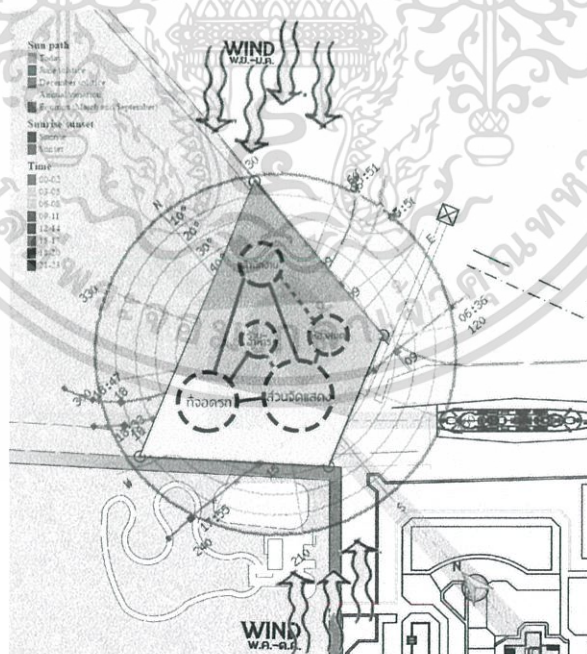
4.4 SITE ANALYSIS



ภาพที่ 4.8 แสดง SITE ANALYSIS
 ภาพโดย : สุทธิกานต์ ศรีธีรสกุล ,2560

4.5 SCHEMATIC DESIGN

เมื่อได้ข้อมูลการวิเคราะห์ข้างต้นมาแล้ว จึงนำมาทำการSYNTHESIS โดยเริ่มจากการเลือกปัจจัยหลักเป็นตัวตั้ง แล้วนำมาพร้อมกับปัจจัยรองลงมา เพื่อให้ได้ZONINGของโครงการทั้งหมด



ภาพที่ 4.9 แสดง SCHEMATIC DESIGN
 ภาพโดย : สุทธิกานต์ ศรีธีรสกุล ,2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

งานระบบที่เกี่ยวข้อง

5.1 โครงสร้างอาคาร

5.1.1 เสาเข็มและฐานราก

5.1.1.1 เสาเข็ม

เสาเข็มตอก ใช้ในส่วนทั่วไปของอาคาร เป็นเสาเข็มที่มีราคาค่อนข้างประหยัด เมื่อเทียบกับเข็มเจาะ สามารถทำงานได้รวดเร็ว แต่ข้อเสียคือ ก่อให้เกิดการสั่นสะเทือนในเวลาตอกมากกว่าเข็มทุกประเภท และเกิดแรงอัดของดินที่ตอกลงไปแทนที่ ประเภทของเข็มตอกมีทั้งเสาไม้ เสาเหล็ก และเสาคอนกรีต ส่วนมากจะนิยมใช้เสาเข็มคอนกรีต เนื่องจากราคาถูกกว่าเสาเหล็กและแข็งแรงกว่าเสาไม้ สำหรับเสาคอนกรีตแบ่งย่อยได้ 2 ชนิด ได้แก่ เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก และเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรง เสาคอนกรีตอัดแรงจะเป็นที่นิยมมากที่สุด เพราะหน้าตัดเล็กกว่าทำให้เวลานำไปตอกจะส่งผลกระทบต่ออาคารข้างเคียงน้อยกว่า เสาเข็มตอกมีด้วยกันหลายรูปแบบ ทั้งแบบสี่เหลี่ยม แบบกลม แบบตัว I และแบบตัว T เป็นต้น มีความยาวประมาณ 8-9 เมตรต่อท่อน ซึ่งต้องต่อ 2 ท่อน เพื่อให้ได้ระดับความลึกเสาเข็มตอกสามารถรับน้ำหนักปลอดภัยได้ราว ๆ 10-120 ตันต่อตัน

5.1.1.2 ฐานราก

ฐานรากเป็นโครงการที่สำคัญสำหรับอาคาร โดยฐานรากจะทำหน้าที่ถ่ายน้ำหนักจากโครงสร้างของอาคารส่วนที่อยู่เหนือดินลงสู่พื้นดิน โดยมีหลักเกณฑ์ว่าการทรุดตัวของฐานรากทุกๆ ฐานจะต้องเท่ากัน มีค่าน้อยมากหรือมีค่าเท่ากับศูนย์ และฐานรากยังทำหน้าที่คล้ายสมอเรือในการที่ยึดโครงสร้างของอาคารส่วนบนไม่ให้เคลื่อนที่หรือยกตัวขึ้น (Uplifting) อันเนื่องมาจากแรงดันของน้ำใต้ดิน แรงกระทำจากลมพายุหรือแผ่นดินไหว โดยฐานรากที่นำมาใช้มีดังนี้

- ฐานรากลึกหรือแบบมีเสาเข็ม เนื่องจากโครงการอยู่ติดริมแม่น้ำเจ้าพระยา มีการกัดเซาะตามชายฝั่ง มีสภาพดินค่อนข้างอ่อน จึงต้องใช้ฐานรากแบบมีเสาเข็ม
- ฐานรากแบบแท่งตอม่อ เป็นฐานรากลึก ในการทำฐานขนาดโตและทำให้ลึกทั้งแท่งให้วางอยู่บนชั้นดินแข็งที่มั่นคง ทำด้วยโลหะหรือคอนกรีตขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.80 เมตรขึ้นไป อัตราส่วนความสูงต่อความกว้างของตอม่อไม่ควรเกิน 6:1

5.1.1.3 กำแพงกันดิน (Retaining Wall) ใช้ต้านทานแรงดันทางด้านข้างของดิน หรือของไหล เช่น น้ำ และต้านทานแรงเนื่องจากน้ำหนักกดทับจากผิวบน เช่น น้ำหนักขบวนพาหนะ อาจใช้ป้องกันไม่ให้น้ำใต้ดินซึมเข้าสู่ชั้นใต้ดินของอาคารได้ กำแพง ก.ส.ล. ส่วนใหญ่ขุดดินออกเพื่อหล่อกำแพง แล้วถมดินกลับภายหลัง กำแพงประเภทนี้จะทึบน้ำ ป้องกันการรั่วซึมได้ดี กำแพงกันดินชนิดปลายยื่น (Free

cantilever) หากลึกมากจะไม่ประหยัด ควรเลือกระบบอื่น ๆ เช่น ชนิดมีค้ำยัน (Counter fort) ชนิดค้ำยันจากทางด้านนอก (Buttress) และผนังห้องใต้ดินที่วางยึดกับคานหรือเสา

5.1.2 โครงสร้างหลักอาคาร

โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก การเลือกใช้ระบบการก่อสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กกับอาคารต้องคำนึงการใช้งาน ความเหมาะสม และความต้องการขององค์ประกอบอาคารแต่ละส่วน ข้อกำหนดในเรื่องการรับน้ำหนักปลอดภัยสำหรับอาคารสาธารณะ เป็นต้น สำหรับระบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กที่เลือกนำมาใช้กับโครงการ ได้แก่

5.1.2.1 ระบบเสาคาน (Skeleton) เนื่องจากโครงสร้างระบบเสาคานเป็นระบบที่นิยมและประหยัดในด้านโครงสร้างเหมาะสำหรับอาคารขนาดกลาง ฐานรากจำเป็นต้องตอกเสาเข็ม ซึ่งในการพิจารณาเลือกระบบโครงสร้างในโครงการนี้ ระยะห่างของช่วงกว้าง และช่วงยาวก็อยู่ในระยะที่เหมาะสม สามารถใช้ระบบคานคอนกรีต ซึ่งในการเลือกใช้ระบบในการจัดวางคาน และพื้นที่สามารถจัดได้ เป็น 3 ระบบคือ

- ระบบตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส (Square grid)
- ระบบตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้า (Rectangular grid)
- ระบบตารางทแยง (Screw grid)

ระบบตารางสี่เหลี่ยมจัตุรัส และระบบตารางสี่เหลี่ยมผืนผ้า ในบางกรณีสามารถใช้ร่วมกันได้ในกรณีที่ช่วงกว้างเท่ากันหรือครึ่งหนึ่งของช่วงยาวก็สามารถใช้ตาราง 2 แบบนี้ได้ ซึ่งเป็นระยะที่เหมาะสมสำหรับอาคารช่วงสั้น และอาคารช่วงยาวซึ่งมีระยะเฉลี่ย 6-9 เมตร ส่วนระบบตารางทแยง เหมาะสำหรับพื้นที่มีขนาดช่วงกว้างยาว 1:2 การใช้ระบบตารางทแยง จะเป็นการประหยัดที่สุด การเลือกต้องคำนึงถึงระบบการเดินท่อต่างๆด้วย เพราะจำเป็นต้องมีการเดินท่อด้าน หรือเจาะพื้นที่และคานในบางส่วนซึ่งในเรื่องของระบบพื้นนั้นสามารถพิจารณาได้ดังนี้

1. ระบบพื้นตง (Ribbed floor)

- แบบทางเดียว ทำให้พื้นที่ที่มีความบางมากได้และยึดหยุ่นได้ ในการเจาะรูสำหรับใส่ท่อได้ แต่ไม่เหมาะที่จะเจาะผ่านคานเพราะมีความหนา และจำเป็นต้องเสริมเหล็กเพิ่มในคานบางตัวทำให้ลำบากในการก่อสร้าง และไม่เหมาะในกรณีการขึ้นคาน

- แบบสองทาง สามารถทำให้พื้นที่บางมากได้เช่นกันแต่ควรถ่ายน้ำหนักในช่วงกว้างมากๆ การก่อสร้างจึงจะคุ้มค่า เพราะยึดหยุ่นได้มาก ในการเจาะพื้นไม่จำเป็นต้องเสริมเหล็กเพิ่ม และสามารถวางท่อได้ทุกทิศทุกทาง แต่ในการเจาะผ่านคานจะลำบากต้องเจาะหลายตัวและต้องเสริมเหล็กมากเป็น

พิเศษ โดยทฤษฎีแล้วเสารับน้ำหนักทั้งสี่ควรเป็นจัตุรัสและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในลักษณะอื่นได้ เช่น ลักษณะของวงกลมที่กระจายน้ำหนักออกจากจุดศูนย์กลางเสา เป็นต้น

2. ระบบ Flat slab ระบบโครงสร้างที่ไม่มีคานการก่อสร้างง่ายแต่พื้นจะหนา โดยแปรผันตามลักษณะของช่วงเสา (หนาอย่างน้อย 15-30 เซนติเมตร) และเป็น โครงสร้างที่มีการยึดหยุ่นดีมากในการแบ่งพื้นที่ใช้สอย แต่การเจาะช่องจะต้องทำการกำหนดตั้งแต่เริ่มการก่อสร้างและต้องทำการเสริมเหล็กให้มากเป็นพิเศษอีกด้วย

สรุปข้อดีของระบบเสาคานในการเลือกใช้กับโครงสร้าง

- ลักษณะทำให้เห็นอาคารเปิดโล่งหรือปิดทึบได้ตามความเหมาะสมของพื้นที่
- มีความยืดหยุ่นในการเจาะช่องหน้าต่างในจุดที่จำเป็น
- มีความยืดหยุ่นการกันผนัง
- เป็น โครงสร้างน้ำหนักปานกลางรับน้ำหนักได้ตามความต้องการ
- ยึดหยุ่นในด้านระบบการเดินท่อภายในโครงการ
- เหมาะสำหรับอาคารที่ต้องขยายเพิ่มเติม เพราะสามารถทำได้ง่าย
- สามารถใช้ร่วมกับ โครงสร้างพิเศษส่วนอื่นได้
- ขนาดความกว้างและความยาวของอาคาร ไม่จำกัด
- การออกแบบเสาคานและพื้นสามารถออกแบบต่างๆกัน ได้ตามลักษณะการจัดการรับน้ำหนัก

จากข้อมูลข้างต้นจึงเลือกโครงสร้างคสล. ประยุกต์กับ โครงสร้างเหล็กบางส่วน(จากข้อดีของ เหล็กที่กล่าวไว้ข้างต้น) เนื่องจากมีความสามารถในการรับน้ำหนักได้สูง และควบคุมมาตรฐานได้ง่าย

5.1.3 โครงสร้างพื้น

การก่อสร้างพื้นอาคารในโครงการมีโครงสร้างพื้นที่ใช้คือพื้นหล่อในที่ ลักษณะการวางพื้นสามารถแบ่งได้ 2 วิธี คือ การวางพื้นถ้ำน้ำหนักบนคาน (slab on beam) และการวางพื้นให้ถ้ำน้ำหนักบนดิน (slab on ground) โดยการวางพื้นบนดินนั้นนิยมทำกันในชั้นที่ติดกับพื้นดินที่ต้องได้รับน้ำหนักมากๆ เช่น บริเวณจอดรถ ลดปัญหา เรื่องการทรุดตัวของ โครงสร้าง และคานได้ เนื่องจากน้ำหนักพื้นทั้งหมดได้ถ่ายลงสู่พื้นดินโดยตรงนั่นเอง ในเรื่องการเทพื้นนั้น ควรต่อเนื่องให้เสร็จเสียทีเดียว จะเป็นการดีเพราะคอนกรีตจะได้เป็นเนื้อเดียวกัน ตามมาตรฐานแล้วพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก จะต้องมีการเสริมเหล็กเส้นไม่น้อยกว่า 2.5 เซนติเมตร โดยใช้คอนกรีต ที่มีอัตราส่วน ปูน : ทราย : หิน เป็น 1:2:4 อาจมีบางส่วนที่ใช้เป็นพื้นไม้วางบน โครงสร้างเหล็ก I Beam

5.1.4 โครงสร้างผนัง

- ผนังก่ออิฐ โชว์แนว คือผนังที่ต้องการโชว์แนวของอิฐ จึงไม่มีปูนฉาบหน้า กันความชื้น ดังนั้นในการก่ออิฐ โชว์แนวสำหรับผนัง ด้านนอกอาคาร ไม่ควรจะก่ออิฐทั้งสองด้าน เพราะเวลาฝนตก หรือมีความชื้น เข้ากระทบผนัง น้ำจะซึมเข้าด้านในได้โดยง่าย ข้อควรระวัง อีกประการ ก็คือ อย่่าก่อในบริเวณที่มีรถวิ่งผ่านหรือวิ่งเฉียด (เช่น โรงรถ ข้างถนน เป็นต้น) เพราะหากมีการกระทบให้อิฐ โชว์แนว มีรอย การแก้ไขทำได้ยาก ส่วนใหญ่มักต้องทุบผนังทั้งแผงออก และก่อขึ้นใหม่

- ผนังก่ออิฐฉาบปูน เป็นผนังที่ใช้อิฐก่อขึ้นมาและฉาบทับด้วยปูน เพื่อความเรียบร้อยสำหรับการก่ออิฐในผนังชนิดนี้จะต่างจากการก่ออิฐของผนังก่ออิฐ โชว์แนว เพราะจะต้องก่ออิฐให้ ผิวคอนกรีต มีรอยบุ๋มลึกประมาณ 3-5 มิลลิเมตร เพื่อเวลาฉาบปูนจะได้ยึดเกาะผิวคอนกรีตได้แน่นหนา ก่อนฉาบปูนก็ควรทำความสะอาดผนังด้วยไม้กวาด หรือลมเป่าให้เศษ หรือฝุ่นปูนหลุดออกเสียก่อนและทำการรดน้ำให้ชุ่มทิ้งไว้ซักครึ่งนาทีก่อนให้อิฐดูดน้ำให้เต็มที่ป้องกันไม่ให้อิฐ ดูดน้ำไปจากปูนอันจะก่อให้เกิดการแตกร้าวของผนังได้

- ผนังกระจก (Curtain wall) ใช้ในส่วนที่ต้องการเปิดมุมมองแต่ยังต้องควบคุมเรื่องระบบปรับอากาศด้วย จากวิทยาการปัจจุบัน เราสามารถพัฒนาการก่อสร้าง จนสามารถนำกระจกมาใช้เป็นผนังได้แล้ว ซึ่งผนังกระจกเหล่านี้จะมีลักษณะการติดตั้งต่างๆกันตามลักษณะการยึดเกาะของแผ่นกระจก คือ

(1) กระจกยึดติดกับกรอบเพียง 2 ด้าน (two-side support) ซึ่งมักจะยึดที่พื้นหรือเพดาน ส่วนอีก 2 ด้านที่เหลือปล่อยให้ชิดกับกระจกแผ่นอื่นๆ การยึดติดกระจกแบบนี้จะมีปัญหาเรื่องการแอ่นตัวของกระจก ซึ่งสามารถป้องกันแก้ไข โดยเพิ่มความหนาของกระจกหรือเปลี่ยนการยึดติด กระจกเป็น 3 ด้านหรือ 4 ด้านตามความเหมาะสม

(2) กระจกยึดติดกับกรอบเพียง 3 ด้าน (three-sided support) กระจกจะยึดติดกับกรอบ 3 ด้าน อีกด้านหนึ่งอาจจะวางลอยๆ หรือต่อกับกระจกแผ่นอื่นๆซึ่งมีความแข็งแรงกว่าแบบแรก

(3) กระจกยึดติดกับกรอบ 4 ด้าน (four-sided support) เป็นรูปแบบการติดตั้งที่แข็งแรงที่สุดในการติดตั้งผนังกระจกนั้น ควรหาช่างที่ชำนาญมาติด

- ผนังยิปซัมหรือผนังเบา ใช้ส่วนที่ต้องการกันห้องที่ไม่ได้ต้องการความเป็นถาวรมากนักเช่น ในส่วนสำนักงานเป็นต้น ซึ่งเป็นผนังที่นิยมใช้กันมาก ในปัจจุบัน เพราะมีน้ำหนักเบา ประหยัดและติดตั้งได้รวดเร็วในการติดตั้งผนังเบา นั้น ต้องคำนึงถึงตำแหน่งสวิตซ์และปลั๊กไฟต่างๆให้ครบถ้วน เพราะหากต้องการติดเพิ่มเติมทีหลังนั้นจะมีความยุ่งยากมาก และอาจทำให้เกิด การเสียหาย กับผนังขึ้นได้ ผนังยิปซัมมีอายุการใช้งานสั้นและมักจะมีปัญหาในเรื่องความชื้น จึงนิยมใช้กับผนังภายใน และ

ผนังตกแต่งที่มีการปรับเปลี่ยนบ่อยๆ สำหรับงานผนังที่เป็นเปลือกของอาคารนั้น สามารถพิจารณาเลือกใช้ตามประโยชน์ใช้สอย รสนิยม และความต้องการที่เหมาะสมในแต่ละอาคาร

5.1.5 โครงสร้างหลังคา

การปรับตัวเพื่ออยู่แบบสบายจากสภาวะแวดล้อมและบริบททางธรรมชาติธรรมชาติ1การเลือกใช้หลังคาในภูมิอากาศเขตร้อนชื้นสอดคล้อง มีหลักต้องคำนึงถึงอยู่หลายประการดังต่อไปนี้

- หลังคาต้องมีความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศ คือสภาพอากาศแบบร้อนชื้น ซึ่งมีทั้งความร้อนจาก แสงอาทิตย์ และความชื้นในอากาศ ดังนั้นการเลือกใช้หลังคา จึงต้องคำนึงถึงความสามารถในการป้องกันความร้อน รวมถึงการออกแบบระบบการระบายความร้อนใต้หลังคาและการป้องกันความร้อน โดยใช้วัสดุประเภท ฉนวนที่สามารถป้องกันความร้อนได้ดี ส่วนกรณีการระบายความร้อนใต้หลังคาควรมีการเจาะช่องลมให้ลมพัดมาเอาความร้อนใต้หลังคาออกจากอาคารออกไปได้สะดวก ไม่เก็บความร้อน

- หลังคาต้องมีความสวยงามกลมกลืนกับรูปทรงของอาคาร หลังคาแต่ละประเภทควรมีลักษณะเฉพาะสะท้อนภาพลักษณ์ของอาคารแตกต่างกันออกไป

- หลังคาต้องเหมาะสมกับงบประมาณ หลังคาแต่ละชนิดถึงแม้ว่าในเนื้อที่เท่ากัน แต่ราคาค่าก่อสร้างนั้นแตกต่างกัน เนื่องจากความยากง่ายในการก่อสร้างที่แตกต่างกันรวมถึงวัสดุที่ใช้มากน้อยต่างกัน ประเภทของหลังคาที่เลือกใช้ใน โครงการมีดังนี้

1. หลังคาแบน (Flat Slab) ใช้ในส่วนทางเดิน ทางเชื่อมพื้นที่ขนาดเล็ก เพื่อระบายในแนวนอนดูไม่กะกะสายตามากนัก แต่หลังคามีลักษณะแบนราบคล้ายกับเป็นพื้นจึงมักถูกใช้เป็นพื้นลาดฟ้า แต่เนื่องจากรับความร้อนมากและกันแดดกันฝนไม่ค่อยได้ การก่อสร้างหลังคาประเภทนี้คล้ายๆกับการก่อสร้างพื้น แต่มีข้อควรทำคือ ควรจะผสมน้ำยากันซึม หรือควรมีวัสดุกันซึมปูทับอีกชั้นหนึ่งซึ่งทำให้บนพื้นที่หลังคาประเภทนี้ขึ้นไปใช้ประโยชน์ได้ หรือหากไม่ได้ใช้ประโยชน์อาจใช้ปลูกพันธุ์ไม้เลื้อยไปตามหลังคา

2. หลังคาเพิงหมาแหงน (Lean To) เป็นหลังคาที่ยกให้อีกด้านสูงกว่าอีกด้านหนึ่ง เพื่อให้สามารถระบายน้ำฝนได้ เนื่องจากก่อสร้างง่าย รวดเร็ว ราคาประหยัด แต่ต้องระวังควรให้หลังคามีองศาความลาดเอียงมากพอ ที่จะระบายน้ำฝนออกได้ทัน ไม่ไหลย้อนซึมกลับเข้ามาได้ โดยอาจพิจารณาร่วมกับปัจจัยอื่น เช่น ความชันจากขนาดของหลังคา วัสดุมุงหลังคาและระยะช้อนของหลังคา เป็นต้น

¹ มหาวิทยาลัยศิลปากร. (2547).สภาวะสบายและการปรับตัวเพื่ออยู่แบบสบายของคนในท้องถิ่น. โครงการวิจัยในชุดโครงการภูมิปัญญาท้องถิ่นในเรือนชุมชนและนิเวศวิทยาวัฒนธรรมการอยู่อาศัยที่ยั่งยืนของคนไทยในภาคตะวันตก

ในกรณีที่มีโอกาสหรือความเสี่ยงที่น้ำฝนจะไหลย้อนซึมเข้ามาได้ ก็ควรใช้ความลาดชันมากขึ้นตามลำดับ เพื่อให้สามารถระบายน้ำฝนได้รวดเร็วขึ้น

5.1.6 โครงสร้างช่วงพาดกว้างหรือโครงสร้างช่วงยาว

(Wide - Span Structure or Long - span Structure)

โครงสร้างช่วงกว้าง เป็นโครงสร้างที่สามารถครอบคลุมเนื้อที่ได้มาก หรือมีขนาดใหญ่แต่ต้องการจอร์รองรับ เช่น เสา คาน หรือผนังรับน้ำหนักเพียงน้อยจุด อาจจะมีช่วงเสายาวกว่าปกตินั่นเอง ระบบโครงสร้างช่วงพาดกว้างเป็นที่รู้จักและใช้งานกันมานานตั้งแต่สมัยโบราณ เช่น โครงสร้างโค้ง และ โดม แต่สมัยก่อนนั้นมีข้อกำหนดทางวัสดุ กรรมวิธีการก่อสร้างและการออกแบบหรือการคำนวณ โครงสร้างยังไม่เจริญก้าวหน้าอย่างเช่นปัจจุบัน การใช้งานโครงสร้างประเภทโค้งหรือโดมจึงยังมีช่วงพาดไม่มากนัก

1. โครงถัก (Truss structures)
2. โครงสร้างคอนกรีตอัดแรง (Prestressed concrete structures)
3. โครงสร้างรูปโค้ง (Arch)
4. โวลท์ (Vault)

5.2 ระบบสาธารณูปโภค

5.2.1 ระบบไฟฟ้าและแสงสว่าง

ระบบไฟฟ้าของโครงการแบ่งออกเป็น 3 ระบบ ได้แก่ ระบบไฟฟ้ากำลัง ระบบการใช้แสงสว่าง และระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

1 ระบบไฟฟ้ากำลัง

ระบบไฟฟ้า ต่อจากสายไฟฟ้าแรงสูงของการไฟฟ้า ขนาด 24 กิโลโวลต์ 3 เฟส 50 รอบ/วินาที โดยการร้อยท่อโลหะฝังดินเข้าสู่หม้อแปลงของอาคารจากด้านหน้าโครงการ โดยจะมีแหล่งความต่างศักย์ของไฟฟ้ากำลังขนาด 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 รอบ/วินาที สำหรับอุปกรณ์เครื่องปรับอากาศ และแปลงความต่างศักย์สำหรับไฟฟ้าขนาด 220 โวลต์ 1 เฟส 50 รอบ/วินาที สำหรับอุปกรณ์ไฟฟ้าแสงสว่าง และเครื่องใช้สำนักงานอื่นๆ จะมีผู้ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมไฟฟ้าแรงสูงครบชุดและผู้ติดตั้งควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าแสงสว่างอาคาร

การเดินสายไฟภายในและภายนอกอาคารทั้งหมดเดินในระบบท่อร้อยสาย เพื่อความปลอดภัย ทนทานและสะดวกต่อการแก้ไขซ่อมแซม เพิ่มคู่สายเปลี่ยนสายไฟและเพื่อความสะดวกในการติดตั้งสายดินในระบบไฟฟ้าทั้งหมด เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้ไฟฟ้าในอาคารท่อร้อยสายทุกแห่งที่มีการ

แยกสายเข้าดวงโคม เต้าเสียบ และอุปกรณ์อื่นๆจะต้องแยกสายในกล่อง แผงสวิทช์จ่ายไฟฟ้าใหญ่ในห้องควบคุมไฟฟ้า แผงสวิทช์จ่ายไฟย่อยประจำชั้นและแผงสวิทช์จ่ายไฟย่อย(เบรกเกอร์) เป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวงและวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

สรุปการจ่ายไฟฟ้าแก่โครงการ เมื่อไฟฟ้าถูกเดินสายเข้ามายังโครงการจะมีห้องเครื่องไฟฟ้า คอยควบคุมการจ่ายไฟฟ้าไปยังส่วนต่างๆของโครงการ โดยห้องเครื่องไฟฟ้านี้จะต้องมีการระบายอากาศที่ดี และสามารถทำการบำรุงรักษาได้สะดวก ในส่วนของอาคารสำนักงานจะมีห้องแผงควบคุมไฟฟ้าในแต่ละชั้น เพื่อความสะดวกในการควบคุมการใช้ไฟฟ้าด้วย

ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าธรรมดาเกิดการขัดข้อง มีแหล่งกำเนิด 2 แบบได้แก่

ก) ระบบไฟฟ้าสำรองจากเครื่องปั่นไฟ ใช้ในกรณีที่เกิดไฟดับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลจะทำงานโดยอัตโนมัติจ่ายไฟให้กับโครงการเป็นเวลา 30 นาที

ข) ระบบไฟฟ้าจากอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า เนื่องจากข้อมูลสำหรับระบบคอมพิวเตอร์ต้องการการป้องกันและความปลอดภัยสูงคั้งนั้น จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการใช้ระบบสำรองไฟ มีการเลือกใช้ UPS ในการสำรองไฟ ซึ่งUPSจะช่วยในการขจัดการรบกวนต่างๆเกี่ยวกับระบบไฟฟ้า เช่น ไฟกระชาก ไฟเกิน ไฟดับ ซึ่งปัญหาเหล่านี้จะทำให้เกิดความเสียหายต่อข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมถึงตัวเครื่องเองด้วย โดยจะใช้กับส่วนที่ต้องการดูแลเป็นพิเศษ เช่น ส่วนเก็บข้อมูลหลัก



ภาพที่ 5.1 แสดงแผนผังระบบไฟฟ้ากำลัง

ที่มา : http://www.9engineer.com/index.php?m=article&a=print&article_id=908 (สืบค้นเมื่อ 15 ธ.ค. 2559)

2 ระบบการใช้แสงสว่าง

สำหรับการให้แสงจะเน้นในส่วนของนิทรรศการ โดยส่วนใหญ่จะเป็นการให้แสงจากทางด้านวัตถุส่วนทางด้านทางเดินของผู้ชมจะมีคั้งนี้เพื่อเป็นการเน้นเฉพาะส่วนจัดแสดงและไม่ทำให้เกิดการสะท้อนแสงจากส่วนแสดงกับส่วนทางเดิน ซึ่งจะทำให้ผู้ชมเกิดอาการเวียนศีรษะ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดบรรยากาศในการจัดนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อที่ควรคำนึงถึงและปฏิบัติคือ ไม่ควรจะติดตั้งใกล้กระจกด้านหน้า ทำให้คนดูสามารถมองเห็นวัตถุได้ชัดเจนเมื่ออยู่หน้ากระจก และไม่เกิดแสงสะท้อนนับเป็นการติดตั้งไฟในตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุด

5.2.2 ระบบปรับอากาศ

เนื่องจากการใช้งานในส่วนอาคารนิทรรศการ ร.ศ.112รำลึก เป็นการปรับสภาพเพื่อส่งเสริมบรรยากาศ ทางการอ่านจึงเน้นการระบายอากาศด้วยวิธีการทางธรรมชาติด้วยส่วนหนึ่ง นอกเหนือจากงานระบบปรับอากาศจึงใช้ในส่วนบริหาร ส่วนห้องบรรยาย นิทรรศการบางส่วนและประชุมเท่านั้น ประเภทของ เครื่องปรับอากาศที่เลือกนำมาใช้จึงเป็นระบบปรับอากาศส่วนกลาง (Central Air Conditioner) เป็นเครื่องปรับอากาศที่มีระบบเหมือนกับระบบอื่นๆ เพียงแต่มีสารทำความเย็นเพิ่มขึ้น (นอกเหนือจากสารทำความเย็น) อีกอย่างหนึ่งคือ น้ำ แทนที่จะเดินท่อน้ำยาแอร์ ไป ยัง Fan Coil ในแต่ละแห่งเพื่อทำความเย็นก็ใช้น้ำผ่าน ไปทำความเย็นแทนระบบนี้เหมาะ กับสถานที่กว้างๆ หาก ใช้ระบบธรรมดาจะเสียค่าน้ำยามาก และการต่อท่อน้ำยาแอร์ โกลๆ น้ำยาแอร์จะเปลี่ยนสถานะได้ ง่ายกว่าน้ำ น้ำจะส่งไปได้ไกลกว่า แต่ต้องขึ้นอยู่กับกำลังปั๊ม น้ำ และต้องมีเครื่องระบายความร้อน ที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องมีหอทำน้ำเย็นขนาดใหญ่ (Cooling Tower) เพื่อทำความเย็นในระบบ

- ข้อดี**
1. มีท่ออากาศต่ออย่างทั่วถึงทั้งอาคาร ทำให้การกระจายอากาศเป็น ไป อย่างสม่ำเสมอ สามารถควบคุม อุณหภูมิ ได้ตลอดทั้งอาคาร
 2. มีขนาดใหญ่ เหมาะสำหรับอาคารที่มีขนาดใหญ่
 3. ไม่มีเสียงดัง

- ข้อเสีย**
1. ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงมาก
 2. ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อส่งอากาศได้ ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานน้อยลง
 3. อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศระบบนี้ ต้องมีการออกแบบพิเศษ สำหรับการเดินท่อต่างๆ

ส่วนสำนักงานเป็นระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split type) ซึ่งเป็นระบบปรับอากาศขนาดกลาง มีความสามารถในการทำความเย็นเครื่องละ 0.5 – 2 ตัน มีทั้งแบบตั้งพื้น แขนงเพดาน ติดผนังโดยมีส่วนระบายความร้อนอยู่นอกอาคาร แบ่งแยกเครื่องออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่อยู่ภายในห้อง (Fan Coil Unit) และส่วนภายนอกเรียกว่า (Evaporator coil หรือ Condensing Unit) ในการกำหนดตำแหน่งของเครื่องจะต้องคำนึงถึง ระยะห่างของ 2 ส่วนนี้ ด้วย เนื่องจากมีข้อจำกัดในด้านประสิทธิภาพของการทำงานอยู่ที่ประมาณ 12-25 ม. ถ้าอยู่ต่างระดับจะไม่เกิน 3 ชั้น

ข้อดี - ขนาดปานกลาง ราคาถูก

- การทำงานเงียบ ไม่มีเสียงรบกวน

ข้อเสีย - การติดตั้งยุ่งยากกว่าแบบ Window type

- ต้องคำนึงถึงระยะห่างของ Fan Coil Unit กับ Condensing Unit ต้องไม่เกิน 25 เมตร

- ไม่มีการถ่ายเทอากาศระหว่างอากาศภายในกับภายนอก เพราะใช้ระบบหมุนเวียน

อากาศภายในห้อง

- อาจก่อให้เกิดสภาพลักษณะที่ไม่สวยงามได้ การออกแบบจึงต้องคำนึงถึงส่วนนี้ด้วย

5.2.3 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย ในโครงการนี้เลือกใช้ระบบดับเพลิงดังนี้

5.2.3.1 ใช้ระบบบริการสาธารณะ มี 2 วิธี คือ

- ใช้ระบบดับเพลิง ต้องออกแบบให้ถนนกว้างอย่างน้อย 3.66 เมตร และความสูงเพดาน 3.60 เมตร ถ้ากรณีใช้ขาค้างไฮดรอลิกจะต้องเพิ่มความกว้างและความสูงรัศมีกัลบริด 18-22 เมตร

- ใช้หัวจ่ายน้ำดับเพลิงของการประปานครหลวง (Siamese Connection) ที่โผล่เหนือทางทำหน้าอาคาร หรือที่ทางโครงการจัดเตรียม โดยจะใช้ในการเติมน้ำเข้าสู่ถังสำรองของอาคารเพื่อนำไปดับไฟ หรือเติมให้กับรถดับเพลิง

5.2.3.2 การดับเพลิงด้วยมือ มี 2 วิธี คือ

- ระบบสายฉีดดับเพลิง ประกอบด้วยตู้สายฉีดดับเพลิงและท่อยิงสายยาวของสายสูบล้วนใหญ่ มีรัศมีการใช้งาน 30 ม. หัวฉีดและท่อมิขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1 ½ นิ้ว ดังนั้นในการออกแบบเลือกที่ตั้งของตู้ตั้งให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม คือง่ายต่อการมองเห็นและดับเพลิงได้ครอบคลุมพื้นที่ของแต่ละชั้นได้หมด

- ระบบดับเพลิงแบบมือถือ เครื่องดับเพลิงมือถือ (Portable Fire) เป็นอุปกรณ์ช่วยในการดับเพลิงในขณะที่เพลิงยังมีขนาดเล็กอย่างมีประสิทธิภาพ และบุคคลทั่วไปสามารถนำไปใช้ได้โดยไม่ต้องฝึกซ้อม ตำแหน่งที่ติดตั้งจะอยู่ในที่เดียวกันกับตำแหน่งสายส่งน้ำดับเพลิง และตำแหน่งเสริมอื่นๆ เช่น บริเวณห้องครัว ห้องเครื่อง ห้องเก็บของ ห้องเก็บสารไวไฟ เป็นต้น ขนาดของเครื่องดับเพลิงมือถือที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ ขนาด 10 ปอนด์ เนื่องจากมีขนาดเล็ก และน้ำหนักที่บุคคลทั่วไปสามารถใช้ได้ไม่หนักหรือเอะอะจนเกินไป ในขณะที่เดียวกันก็จะมีสารดับเพลิงที่พอจะใช้ในการดับเพลิงได้ การติดตั้งเครื่องดับเพลิง จะต้องติดตั้งภายนอกห้องที่ป้องกัน เพราะเมื่อเกิดอัคคีภัยจะดำเนินการจากภายนอกห้อง

คงไม่มีใครจะเสี่ยงเข้าไปหยิบเครื่องดับเพลิงจากภายในห้องที่เกิดเหตุ ตำแหน่งที่ติดตั้งจะต้องเห็นชัดเจน และมีป้ายแสดงพร้อม วิธีการใช้เครื่องดับเพลิงอย่างถูกต้อง

5.2.3.3. ระบบเตือนภัยการแจ้ง สัญญาณเตือนภัยมักจะ ไม่แจ้งออกสู่ภายนอกในบริเวณชั้นต่างๆ ทั้งนี้ แต่จะแจ้งไปยังผังควบคุมในห้องควบคุม ซึ่งมีพนักงานรักษาความปลอดภัยอยู่ 24 ชั่วโมง เมื่อพนักงานได้รับสัญญาณจะตรวจสอบบริเวณที่เกิดสัญญาณ แล้วจึงแจ้งเหตุให้ทราบโดยทั่วกัน และจัดการต่อไประบบเตือนภัยที่ใช้มีดังนี้

- เตือนภัยโดยการใช้ระบบปุ่มกด ปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เรียกว่า Fire alarm system ไว้ในตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจนระหว่างจุดปุ่มสัญญาณเพลิงไหม้ ควรมีระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร โดยมีการป้องกันการเดิน โดยมีครอบกระจกสำหรับทุบให้แตก

- ระบบเตือนภัยอัตโนมัติ แบ่งเป็น 2 ประเภทได้แก่

1) Smoke Detector อุปกรณ์ตรวจจับควันเมื่อมีควันที่เกิดจากแหล่งเพลิงไหม้ ใช้กับพื้นที่ที่ไม่ต้องดูแลมากเป็นพิเศษ เช่น ส่วนสำนักงาน เป็นต้นเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้จะทำให้อุปกรณ์ตรวจจับทำงาน และแจ้งสัญญาณเตือนไปยังห้องควบคุมทราบในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ขึ้น เพื่อให้เจ้าหน้าที่เข้าไประงับเหตุก่อนที่เพลิงจะลุกลามได้

2) Heat Detector อุปกรณ์สำหรับตรวจจับความร้อน ในกรณีเกิดความร้อนจากเพลิงไหม้ใช้กับพื้นที่ที่ไม่ต้องดูแลมากเป็นพิเศษ เช่น ส่วนสำนักงาน เป็นต้น เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ จะทำให้อุปกรณ์ตรวจจับทำงาน และแจ้งสัญญาณเตือนไปยังห้องควบคุมทราบ ในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ขึ้น เพื่อให้เจ้าหน้าที่ไประงับเหตุ ก่อนที่เพลิงจะลุกลามได้

ระบบเตือนภัยอัตโนมัติทุกตัวจะทำงาน โดยเชื่อมต่อกับระบบอาคารอัตโนมัติ (Building Automatic System , BAS) การทำงานของระบบเตือนภัยอัตโนมัติ จะทำงานเมื่ออุปกรณ์ตรวจจับความร้อนหรืออุปกรณ์ตรวจจับควันตัวใดตัวหนึ่งสามารถตรวจจับการเกิดอัคคีภัยได้ก็จะทำการส่งสัญญาณไปที่ห้อง Control Room พร้อมกับระบุตำแหน่งที่อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนมาหลังจากนั้น 3 นาที กระดิ่งจะส่งสัญญาณเพื่อเตือนคนที่อยู่ภายในอาคาร ในระหว่าง 3 นาที ก่อนกระดิ่งจะดังจะมีเจ้าหน้าที่ออกไปตรวจสอบที่เกิดเหตุเพื่อยืนยันการเกิดอัคคีภัยจริงหรือไม่ หากตรวจสอบว่าเป็นสัญญาณผิดพลาด เจ้าหน้าที่จะใช้ Fire Fighters Telephone เพื่อติดต่อกลับไปยังห้อง control room เพื่อปิดสัญญาณเตือนภัยแต่หากตรวจสอบแล้วไม่ใช่สัญญาณผิดพลาดเจ้าหน้าที่ก็จะติดต่อกลับไปยังห้อง Control Room เพื่อปล่อยให้กระดิ่งสัญญาณเตือนภัยดังแล้วแจ้งให้คนในอาคารทราบว่า มีเหตุอัคคีภัยเกิดขึ้น แล้วดำเนินการขั้นหนีไฟต่อไป

5.2.4 ระบบสุขาภิบาล

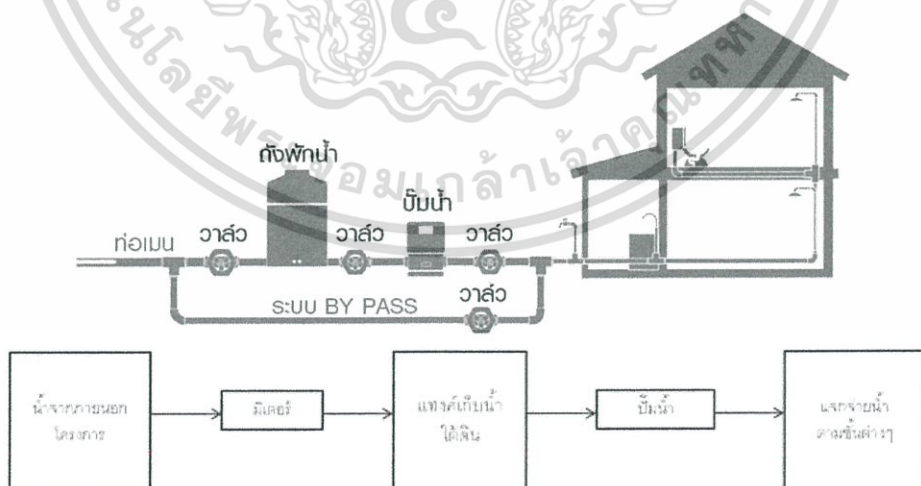
ระบบสุขาภิบาลของอาคารประกอบด้วย

5.2.4.1 ระบบน้ำใช้ น้ำประปาที่นำมาใช้ในโครงการใช้น้ำประปาจากประปานครหลวง แม้จะมีน้ำไหลโดยตลอด แต่เพื่อความสะดวกในการใช้งานและการสำรองน้ำใช้ ในกรณีฉุกเฉินซึ่งอาจเกิดขึ้นได้เช่น กรณีน้ำไม่ไหลหรือกรณีเกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น จึงควรที่จะสร้างถังเก็บน้ำสำรองขึ้นใช้ในโครงการ ถังเก็บน้ำนี้มักก่อสร้างในระดับดิน เพื่อให้ น้ำจ่ายจากท่อของการประปาไหลเข้าได้โดยสะดวก โดยการใช้ลูกกลอยเป็นตัวควบคุมการเปิด-ปิดประตูน้ำ นอกจากนี้ยังต้องติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำ เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำที่จะทำการสูบน้ำจ่ายไปยังส่วนต่างๆ เพื่อป้องกันความเสียหายของเครื่องสูบน้ำอันเกิดจากการเดินเครื่องกรณีที่น้ำประปาไม่ไหลและได้ใช้น้ำสำรองจนหมด โดยให้ตัดไฟเมื่อระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อสูบน้ำประมาณ 10 เซนติเมตร และเริ่มทำงานใหม่เมื่อปริมาณน้ำไหลเข้ามา

การเลือกระบบจ่ายน้ำในอาคาร สามารถแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. ระบบจ่ายน้ำขึ้น
2. ระบบจ่ายน้ำลง
3. ระบบจ่ายสองทาง

โดยโครงการนี้เลือกระบบจ่ายน้ำขึ้น โดยมีข้อดีคือ สามารถติดตั้งที่ส่วนไหนของอาคารก็ได้ไม่เปลืองพื้นที่ใช้สอยมากนักเครื่องสูบน้ำไม่ทำงานหากไม่ได้ใช้น้ำไม่ต้องมีถังสูง แต่มีข้อเสียที่ต้องพิจารณาคือ มีออกซิเจนละลายอยู่ในถังทำให้มีการกัดกร่อนมากกว่าระบบอื่นๆ ต้องใช้เครื่องสูบน้ำที่มีความดันสูง ราคาดีก่อสร้างสูงและควบคุมการก่อสร้างลำบาก



ภาพที่ 5.2 แสดงระบบน้ำประปาในโครงการ

ที่มา : <https://tota080513.wordpress.com/> (สืบค้นเมื่อ 15 ธ.ค. 2559)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบขนาดถังเก็บน้ำออกแบบตามลักษณะการใช้งานของแต่ละอาคาร ซึ่งแตกต่างกันออกไป โดยกำหนดปริมาณการใช้น้ำโดยเฉลี่ยดังนี้

- ส่วนอาคารสำนักงาน 70 ลิตร/คน/วัน

จำนวนผู้ใช้ 70 คน (ส่วนสำนักงาน) รวม 4,900 ลิตร/วัน

- ส่วนแสดงนิทรรศการ และส่วนอื่นๆ 40 ลิตร/คน/วัน

จำนวนผู้ใช้ 700 คน รวม 28,000 ลิตร/วัน

รวมการใช้น้ำทั้งหมดของโครงการต่อวัน 32,410 ลิตร (ประมาณ 33 ลบม.)

ในเวลา 1 ชม. ใช้น้ำจำนวน $33/8 = 4$ ลบม. (1 วันใช้น้ำ 8 ชม.)

ดังนั้น จำนวนการใช้น้ำสูงสุด เท่ากับ $5 \times 4 = 20$ ลบม. (คิดที่การใช้น้ำสูงสุด 3 - 5 เท่าของการใช้น้ำโดยเฉลี่ย) เพิ่มจำนวนน้ำเพื่อสำรองไว้ใช้ในการดับเพลิง 12 ลบม.

รวม น้ำใช้ทั้งสิ้น $20 + 12 = 32$ ลบม.

5.2.4.2 ระบบน้ำทิ้ง น้ำทิ้งของโครงการแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท

1. น้ำฝน ระบบระบายน้ำฝนส่วนที่เป็นหลัก คือน้ำฝนจากหลังคา อุปกรณ์ที่สำคัญ ได้แก่ รางระบายน้ำฝน ขนาดของรางน้ำจะถูกกำหนดโดยขนาดของหลังคา แต่ขนาดของรางไม่ควรน้อยกว่า 12 นิ้ว สำหรับท่อในแนวตั้งนั้นขึ้นอยู่กับความลาดเอียงของหลังคา กับอัตราการตกของฝน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วไม่ควรน้อยกว่า 2 นิ้ว สำหรับกรณีที่เป็นหลังคาแบน อาจใช้ขนาด 3-4 นิ้ว เพราะถ้าน้ำฝนสามารถระบายในแนวตั้ง ได้ทันน้ำฝนจะไม่ล้นรางในการออกแบบส่วนที่สำคัญอีกส่วนคือความลึกของราง ซึ่งจะต้องเผื่อไว้ในกรณีที่ท่อระบายน้ำฝนเกิดการอุดตันได้ ช่องระบายน้ำฝนมีอยู่หลายแบบตามลักษณะการใช้งาน ซึ่งจะต้องทำการติดตั้งในตำแหน่งที่เหมาะสมกับการใช้งาน ช่วงระบายน้ำฝนที่ดีจะต้องมีที่กรองผงติดอยู่และต้องมีช่องให้น้ำไหลเข้าไม่น้อยกว่าหนึ่งเท่าขึ้นของพื้นที่หน้าตัดของท่อน้ำฝน ท่อระบายน้ำฝนจำนวนและขนาดของท่อระบายน้ำฝนขึ้นอยู่กับพื้นที่รองรับน้ำฝนและอัตราการตกของฝน จำนวนของท่อระบายน้ำฝนควรมีอย่างน้อย 2 ช่องต่อ 1,000 ตารางเมตรแรก และ 1 ช่องต่อ 1,000 ตาราง เมตร

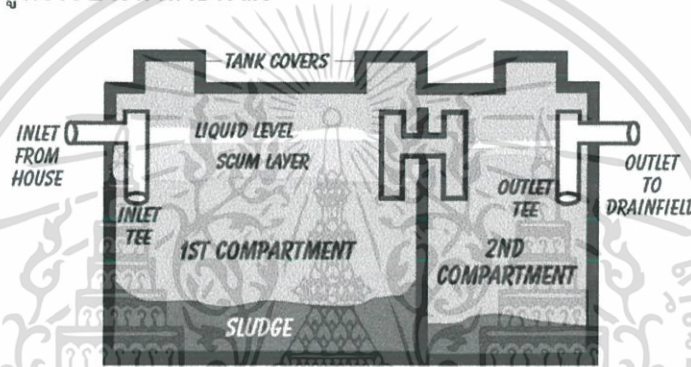
2. น้ำทิ้งโดยทั่วไปของอาคาร ได้แก่ น้ำทิ้งที่ระบายจากสุขภัณฑ์ต่างๆภายในอาคาร นิยมทำกัน 2 วิธีคือ วิธีแยกน้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ คร้ว ลงสู่บ่อพักน้ำแล้วจึงลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ ส่วนน้ำทิ้งจากส้วมหรือที่ปัสสาวะนั้น ก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะนั้น จำเป็นต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคก่อน

5.2.4.3 ระบบบำบัดน้ำเสีย

เลือกใช้การบำบัดทางชีวะ โดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูง ใช้พื้นที่น้อย และสามารถควบคุมการทำงานได้ง่าย ครอบคลุมพื้นที่ข้างเคียงซึ่งเป็นสวนสาธารณะน้อยที่สุด

โดยมีกระบวนการบำบัดน้ำเสีย ดังนี้

1. น้ำโสโครกจากโถส้วมและโถปัสสาวะจะต่อเข้า Septic tank
2. น้ำเสียจากอ่างล้างมือ ห้องน้ำ คริว จะต่อเข้าบ่อดักไขมัน
3. นำน้ำที่ได้จากข้อ 1 และ 2 ไปบำบัดทางชีวะ โดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน
4. เติมคลอรีนลงในถังฆ่าเชื้อที่บรรจุน้ำในข้อ 3
5. สูบออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ



ภาพที่ 5.3 แสดงลักษณะบ่อบำบัดน้ำเสีย

ที่มา : <https://tota080513.wordpress.com/> (สืบค้นเมื่อ 15 ธ.ค. 2559)

5.2.5 ระบบรักษาความปลอดภัย

สามารถป้องกันและรักษาความปลอดภัยภายในอาคารได้ด้วยวิธีต่างๆ ดังนี้

- 1) การออกแบบและวางผังอาคาร งานวางแปลนอาคารบนพื้นที่ดินจะต้องคิดถึงความปลอดภัย อันตราย จากสภาพแวดล้อม ธรรมชาติล้วนแต่เป็นอันตรายต่อวัตถุการเลือกสถานที่ตั้งจะต้องอยู่ในที่ซึ่งไม่มีอันตรายจาก สภาพแวดล้อม แบบอาคารและการก่อสร้างต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยต่างๆ อาจใช้ระบบแจ้งภัยต้องวางแผนไปพร้อมกับการสร้างอาคาร เช่นการใช้ประตูเหล็กชอนในผนัง และใช้ระบบอัตโนมัติเมื่อเกิดสัญญาณประตูจะปิดเองทันที การออกแบบอาคาร โดยไม่คำนึงถึงความปลอดภัยจะทำให้มีปัญหา
- 2) เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ การดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคารจะต้องคำนึงถึงการคุ้มครองป้องกันทั้งกลางวันและกลางคืนตลอดเวลา 24 ชั่วโมง
- 3) การจัดระบบโทรทัศน์วงจรปิด จะติดตั้งอยู่ตามส่วนสำคัญของอาคาร ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ประตูทางเข้าใหญ่ ที่กั้นรถเข้าออก
2. โถงพักคอย
3. ส่วนเจ้าหน้าที่ตรวจเช็คคนเข้าออก
4. ตามมุมอับต่างๆ ซึ่งระบบนี้จะช่วยในการตรวจตราการเข้า-ออกของผู้ใช้โครงการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพในด้านความปลอดภัยและเป็นการช่วยลดเจ้าหน้าที่บางจุด โดยการเพิ่ม โทรทัศน์วงจรปิดเข้าไปแทน

5.2.6 ระบบกำจัดขยะ

การขนย้ายขยะ เพื่อให้การเก็บและการขนย้ายขยะในโครงการเป็นไปอย่างสะดวกและถูกสุขลักษณะ จำเป็นต้องมีห้องเก็บรวบรวมขยะ เพื่อให้เป็นที่เก็บรวบรวมขยะก่อนการขนย้ายไปกำจัด โดยในแต่ละวันเจ้าหน้าที่ทำความสะอาดจะทำความสะอาดบริเวณอาคารและบริเวณโดยรอบอาคาร ทำการรวบรวมขยะในโครงการทั้งหมดโดยการแยกประเภทขยะตามลักษณะ เช่น ขยะเปียก ขยะแห้ง ขยะที่สามารถนำไปแปรรูปและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ ขยะที่เป็นสารเคมีหรือเป็นวัตถุมีพิษ เป็นต้น จากนั้นก็จะทำการบรรจุให้มีชนิดแล้วนำมาเก็บไว้ยังห้องรวบรวมขยะ เพื่อรอรถเก็บขยะของเทศบาลมารับ เพื่อนำไปทำการกำจัดในขั้นต่อไป

ลักษณะของห้องรวบรวมขยะ

- สร้างด้วยวัสดุคงทน ไม่ติดไฟ สามารถกั้นน้ำซึม ทำความสะอาดได้โดยสะดวก มีการระบายน้ำที่ดี และในห้องควรเตรียมน้ำไว้ใช้ตลอดเวลา เพื่อความสะดวกในการล้างทำความสะอาดที่ดี
- ขนาดของห้องต้องเพียงพอสำหรับขยะ ในปริมาณความจุที่ 2.5 ลิตร/คน/วัน
- จะต้องตั้งอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมในด้านสุขลักษณะและไม่ก่อให้เกิดสภาพที่ไม่น่าดูไม่เป็นระเบียบแก่โครงการ
- อยู่ในตำแหน่งที่รถเก็บขยะของเทศบาลจะสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก รวมทั้งมีทางเข้า-ออก ที่มีขนาดเพียงพอต่อการให้บริการได้โดยไม่รบกวนส่วนอื่นๆ

บทที่ 6

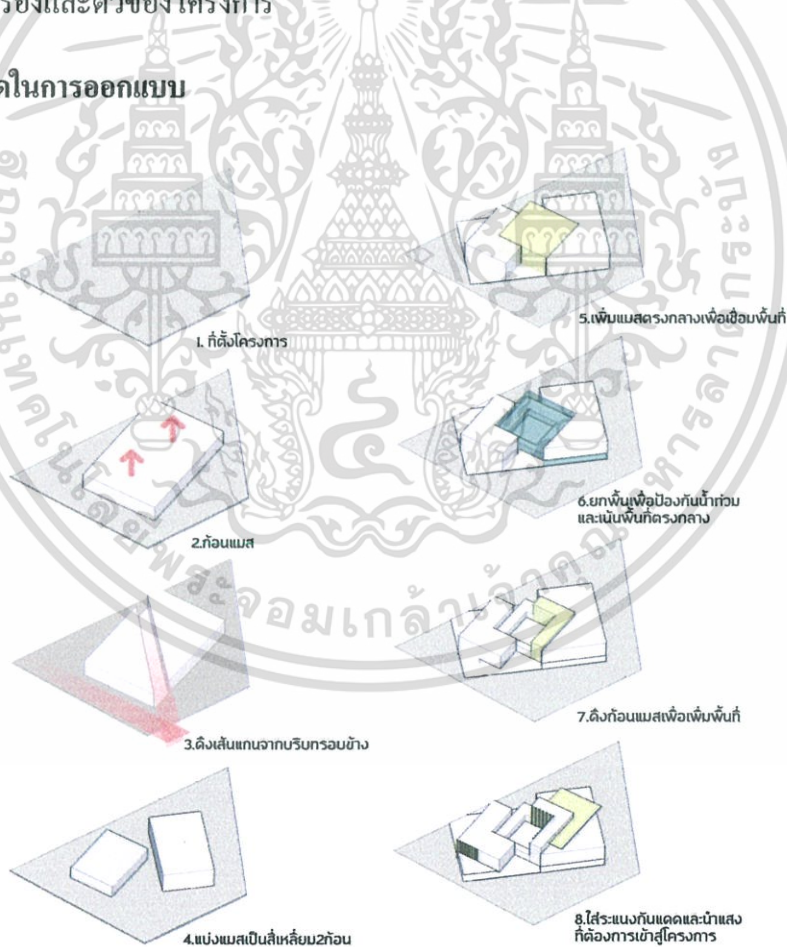
ผลงานการออกแบบ

6.1 แนวความคิดของโครงการ

ป้อมพระจุลจอมเกล้าในอดีต ประกอบไปด้วยตัวป้อมและอาวุธยุทโธปกรณ์ที่ทันสมัยที่สุด คอยยิงต่อสู้กับข้าศึกที่เข้ามาบุกรุกในเวลานั้น ถึงแม้ในปัจจุบันการเข้ามาล่าอาณานิคมของชาติตะวันตกได้หมดไปแล้ว แต่ตัวป้อมก็ยังยืนหยัดอยู่เคียงข้างกับปากแม่น้ำเจ้าพระยามาจนถึงปัจจุบัน

โครงการเป็นส่วนหนึ่งของป้อมแห่งนี้จึงมีหน้าที่ไม่ต่างจากป้อมปืนเสียหมอบเดินที่มีไว้ปกป้องประเทศชาติ แต่ต่างกันตรงที่ป้อมพระจุลจอมเกล้าปกป้องชาติจากศัตรู แต่ตัวโครงการจะปกป้อง คอยรักษาความรู้จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นกับป้อมแห่งนี้และประเทศชาติ ให้คนรุ่นหลังได้ซึมซับ ทั้งจากสถานที่จริงและตัวของ โครงการ

6.2 แนวความคิดในการออกแบบ



ภาพที่ 6.1 แนวความคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 ผลงานการออกแบบ



ภาพที่ 6.2 ผังพื้นชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

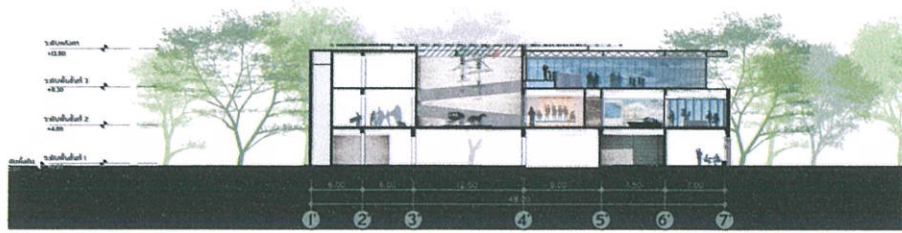


ภาพที่ 6.3 ผังพื้นที่ 2

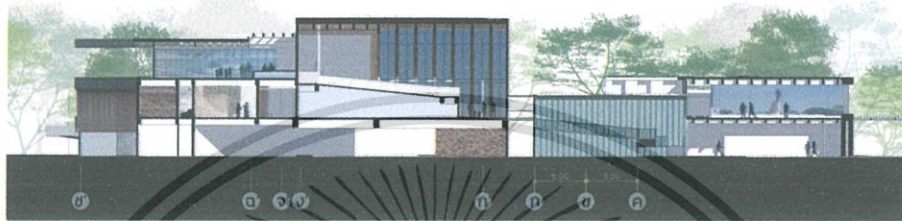


ภาพที่ 6.4 ผังพื้นที่ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปตัด 1-1
Not to scale



รูปตัด 2-2
Not to scale

ภาพที่ 6.5 รูปตัด 1-1 และรูปตัด 2-2



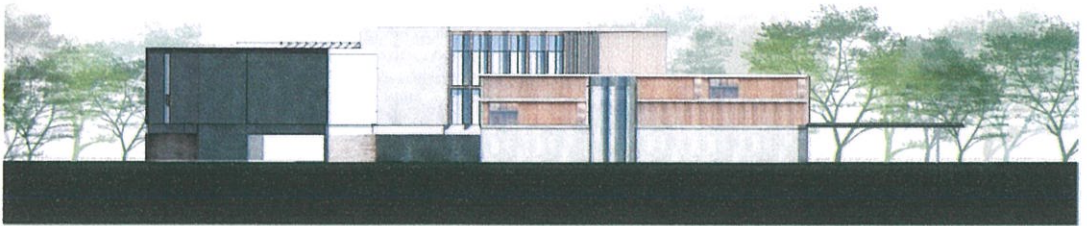
รูปด้าน ก.
Not to scale



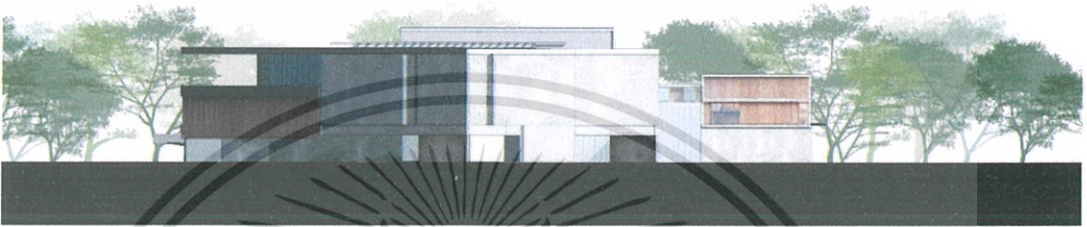
ภาพที่ 6.6 รูปด้าน ก. และรูปด้าน ข.

รูปด้าน ข.
Not to scale

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

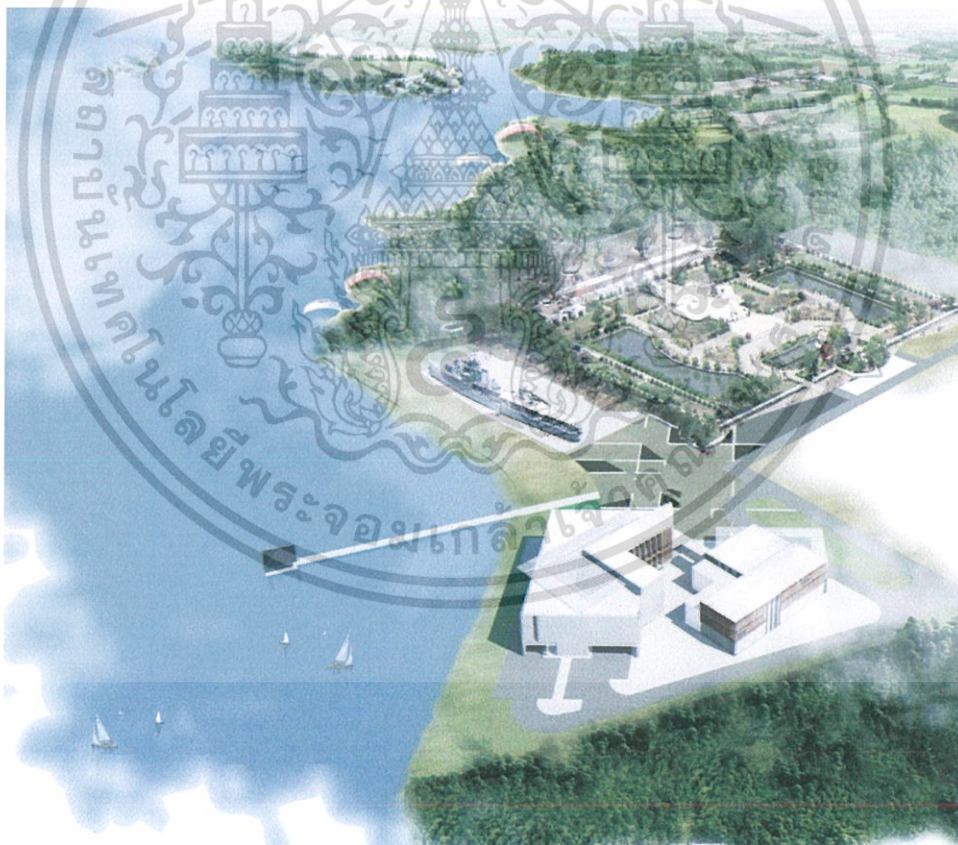


รูปด้าน ค.
Not to scale



รูปด้าน ง.
Not to scale

ภาพที่ 6.7 รูปด้าน ค. และรูปด้าน ง.



ภาพที่ 6.8 ทศนียภาพมุมมองสูงของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.9 ทศนียภาพภายนอกโครงการ



ภาพที่ 6.10 แสดงบรรยากาศร้านอาหาร



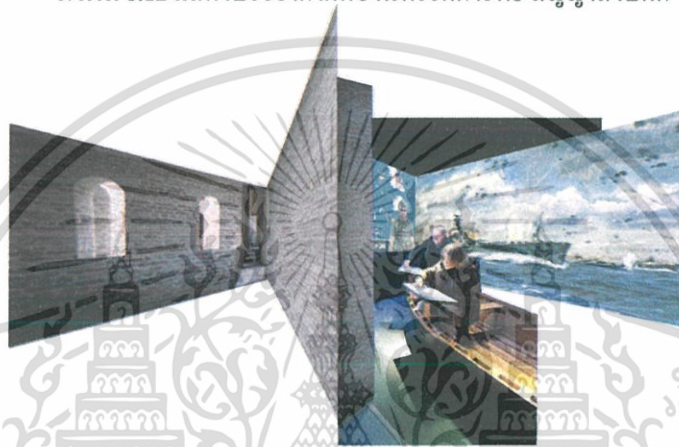
ภาพที่ 6.11 แสดงบรรยากาศห้องนิทรรศการที่3-4

ล่าอาณานิคมและสู่วิกฤตการณ์ ร.ศ.112

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.12 แสดงบรรยากาศห้องนิทรรศการที่ 6 สัญญาสงบศึก

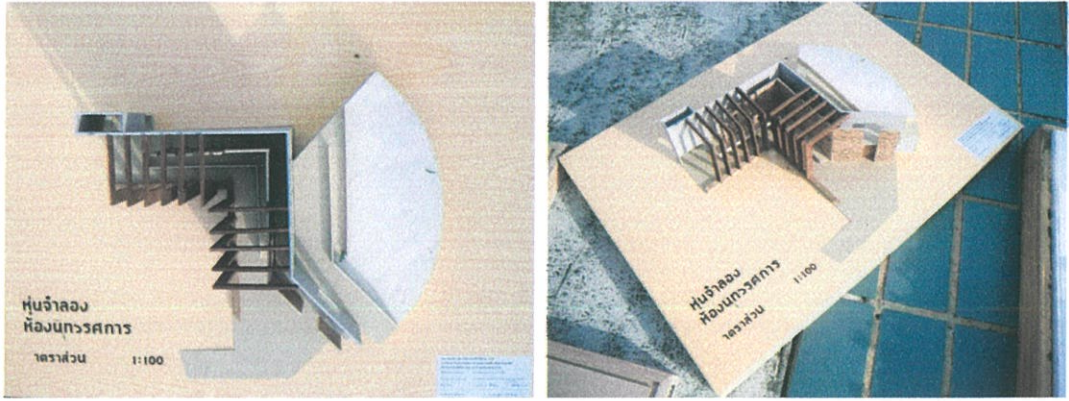


ภาพที่ 6.13 แสดงบรรยากาศห้องนิทรรศการที่ 7 แสนายภาพกองทัพไทย



ภาพที่ 6.14 หุ่นจำลองของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 6.14 หุ่นจำลองขยายห้องนทรศการของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

นิธิ สถาปิตานนท์, **แบบสถาปัตยกรรมอาคารและสถานที่ทางประวัติศาสตร์ในประเทศไทย**. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ลายเส้น , 2551.

สุวิทย์ ชีรสาคัด, **เบื้องลึกการเสียดินแดนและปัญหาปราสาทพระวิหารจาก ร.ศ.112 ถึงปัจจุบัน**; สมาคมประวัติศาสตร์ในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯสยามบรมราชกุมารี, 2553

ไกรฤกษ์ นานา, **สมุดภาพเหตุการณ์ ร.ศ. 112**; บริษัท งานดี จำกัด, 2553

ไกรฤกษ์ นานา, **คันทรัตนโกสินทร์3**; บริษัท ออฟเซ็ทพลัส จำกัด, 2552

นลินทิพย์ วารุทัย, **การวางผังและออกแบบภูมิทัศน์สวนพิพิธภัณฑ์กองทัพเรือ ป้อมพระจุลจอมเกล้า**; วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2550

ม.ร.ว. คึกฤทธิ์ ปราโมช, **สี่แผ่นดิน**. ดอกหญ้า 2000, สนพ. เดือนปีที่พิมพ์ : 4/2009.

ทมยันตี, **ทวิภพ**. สนพ.ดอกหญ้า , ณ บ้านวรรณกรรม ,2539.

ภาษาอังกฤษ

William Warren , **Heritage Homes of Thailand** , Siam Society ,1999

Ernst Neufert and Peter Neufert, **Architect's Data**, 3ed Edition. United Kingdom : Blackwell Publishing, 2001.

Carole Henry, **The Museum Experience : The Discovery of Meaning**. United States , 2011.

Joseph De Chiara & John Callender , **Time-Saver Standards for Building Types**, 2nd Edition. Singapore : Mc.Graw – Hill.

Marian Moffett, Micheal Fazio and Lawrence Wodehouse. **A World History of Architecture**. London : Lawrence King Publishing Ltd., 2003.

Francis D.K. Ching , **Architecture : Form , Space , and order** , 3rd Edition. New Jersey : John Wiley & Sons, Inc., 2007.

“Museum of Fine Arts Boston, USA 1999 - 2010”, Foster + Partners, accessed November 6, 2016, <http://www.fosterandpartners.com/projects/museum-of-fine-arts/>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก
กฎหมายและกฎกระทรวงที่เกี่ยวข้อง

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารสาธารณะ” หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการ หรือการพาณิชย์กรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬาากลางแจ้ง สนามกีฬา ในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฼าปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

“อาคารพิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความมั่นคงแข็งแรง และความปลอดภัยเป็นพิเศษ เช่น อาคารดังต่อไปนี้

- (ก) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถาน หรือศาสนสถาน
- (ข) อุโมงค์ คานเรือ หรือท่าจอดเรือ สำหรับเรือขนาดใหญ่เกิน 100 ตันกรอส
- (ค) อาคารหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสูงเกิน 15 เมตร หรือสะพานหรืออาคารหรือโครงหลังคาช่วงหนึ่งเกิน 10 เมตร หรือมีลักษณะ โครงสร้างที่อาจก่อให้เกิดภัยอันตรายต่อสาธารณชนได้
- (ง) อาคารที่เก็บวัสดุไวไฟ วัสดุระเบิด หรือวัสดุกระจายแพร่พิษ หรือรังสีตามกฎหมายว่าด้วยการนั้น

“อาคารอยู่อาศัยรวม” หมายความว่า อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้เป็นที่อยู่อาศัยสำหรับหลายครอบครัว โดยแบ่งออกเป็นหน่วยแยกจากกันสำหรับแต่ละครอบครัว

“อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร หรืออาคารที่มีความสูงตั้งแต่ 15.00 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร แต่ไม่เกิน 2,000 ตารางเมตร การวัดความสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของอาคารให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงพื้นคานฟ้า สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดจากระดับพื้นดินที่ก่อสร้างถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

“สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสำนักงานหรือที่ทำการ

“โรงมหรสพ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์ แสดงละคร แสดงดนตรี หรือแสดงมหรสพอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้น โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

“ที่ว่าง” หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวอาจจะจัดให้เป็นบ่อน้ำ สระว่ายน้ำ บ่อพักน้ำเสีย ที่พักมูลฝอย ที่พักรวมมูลฝอย หรือที่จอดรถ ที่อยู่ภายนอกอาคารก็ได้ และให้หมายความรวมถึงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้าง หรืออาคารที่สูงจากระดับพื้นดินไม่เกิน 1.20 เมตร และไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

“ถนนสาธารณะ” หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

หมวดที่ 2

ส่วนต่างๆของอาคาร

ส่วนที่ 1 วัสดุของอาคาร

ข้อ 15 เสา คาน พื้น บันได และผนังของอาคารที่สูงตั้งแต่สามชั้นขึ้นไป โรงมหรสพ หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า อาคารขนาดใหญ่ สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ทำอาภาศยาน หรืออุโมงค์ ต้องทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟด้วย

ข้อ 18 คร่าวในอาคารต้องมีพื้นและผนังที่ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ส่วนฝาและเพดานนั้น หากไม่ได้ทำด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ ก็ให้บุด้วยวัสดุทนไฟ

ส่วนที่ 2 พื้นที่ภายในอาคาร

ข้อ 21 ช่องทางเดินในอาคาร ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

อาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคารสาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารพิเศษ 1.50 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 22 ห้องหรือส่วนของอาคารที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ต้องมีระยะดิ่งไม่น้อยกว่าตามที่กำหนดไว้ดังต่อไปนี้

ประเภทการใช้อาคาร	ระยะดิ่ง
- ห้องที่ใช้เป็นสำนักงาน ห้องเรียน ห้องอาหาร ห้องโถงภัตตาคาร โรงงาน	3.00 เมตร
- ห้องขายสินค้า ห้องประชุม ห้องคนไข้รวม คลังสินค้า โรงครัว ตลาด และอื่น ๆ ที่คล้ายกัน	3.50 เมตร
- ระเบียง	2.20 เมตร

ระยะดิ่งตามวรรคหนึ่งให้วัดจากพื้นถึงพื้น ในกรณีของชั้นใต้หลังคาให้วัดจากพื้นถึงยอดฝ้าหรือยอดผนังอาคาร และในกรณีของห้องหรือส่วนของอาคารที่อยู่ภายในโครงสร้างของหลังคา ให้วัดจากพื้นถึงยอดฝ้าหรือยอดผนังของห้องหรือส่วนของอาคารดังกล่าวที่ไม่ใช่โครงสร้างของหลังคา

ห้องในอาคารซึ่งมีระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งตั้งแต่ 5 เมตรขึ้นไป จะทำพื้นชั้นลอยในห้องนั้นก็ได้ โดยพื้นชั้นลอยดังกล่าวนี้ต้องมีเนื้อที่ไม่เกินร้อยละสี่สิบของเนื้อที่ห้อง ระยะดิ่งระหว่างพื้นชั้นลอยถึงพื้นอีกชั้นหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และระยะดิ่งระหว่างพื้นห้องถึงพื้นชั้นลอยต้องไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร ด้วย

ห้องน้ำ ห้องส้วม ต้องมีระยะดิ่งระหว่างพื้นถึงเพดานไม่น้อยกว่า 2 เมตร

ส่วนที่ 3

บันไดของอาคาร

ข้อ 23 บันไดของอาคารอยู่อาศัยต้องมีอย่างน้อยหนึ่งบันไดที่มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ช่วงหนึ่งสูงไม่เกิน 3 เมตร ลกตั้งสูงไม่เกิน 20 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร และต้องมีพื้นหน้าบันไดมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได

บันไดที่สูงเกิน 3 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 3 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และชานพักบันไดต้องมีความกว้างและยาวไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได ระยะดิ่งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร

ข้อ 24 บันไดของอาคารอยู่อาศัยรวม หอพักตามกฎหมายว่าด้วยหอพัก สำนักงาน อาคาร สาธารณะ อาคารพาณิชย์ โรงงาน และอาคารพิเศษ สำหรับที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไป รวมกันไม่เกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร แต่สำหรับบันไดของอาคาร คังกล่าวที่ใช้กับชั้นที่มีพื้นที่อาคารชั้นเหนือขึ้นไปรวมกันเกิน 300 ตารางเมตร ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ถ้าความกว้างสุทธิของบันไดน้อยกว่า 1.50 เมตร ต้องมีบันไดอย่างน้อยสองบันได และแต่ละบันไดต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1.20 เมตร

บันไดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของคนจำนวนมาก เช่น บันไดห้องประชุมหรือห้องบรรยายที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 500 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดห้องรับประทานอาหารหรือสถานบริการที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 1,000 ตารางเมตรขึ้นไป หรือบันไดของแต่ละชั้นของอาคารนั้นที่มีพื้นที่รวมกันตั้งแต่ 2,000 ตารางเมตรขึ้นไป ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร อย่างน้อยสองบันได ถ้ามีบันไดเดียวต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร

บันไดที่สูงเกิน 4 เมตร ต้องมีชานพักบันไดทุกช่วง 4 เมตร หรือน้อยกว่านั้น และระยะตั้งจากชั้นบันไดหรือชานพักบันไดถึงส่วนต่ำสุดของอาคารที่อยู่เหนือขึ้นไปต้องสูงไม่น้อยกว่า 2.10 เมตร

ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดต้องมีความกว้างและความยาวไม่น้อยกว่าความกว้างสุทธิของบันได เว้นแต่บันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 2 เมตร ชานพักบันไดและพื้นหน้าบันไดจะมีความยาวไม่เกิน 2 เมตรก็ได้

บันไดตามวรรคหนึ่งและวรรคสองต้องมีลูกตั้งสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้วเหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร และต้องมีราวบันไดกั้นตักบันไดที่มีความกว้างสุทธิเกิน 6 เมตร และช่วงบันไดสูงเกิน 1 เมตร ต้องมีราวบันไดทั้งสองข้าง บริเวณงมูกบันไดต้องมีวัสดุกันลื่น

ข้อ 25 บันไดตามข้อ 24 จะต้องมีระยะห่างไม่เกิน 40 เมตร จากจุดที่ไกลสุดบนพื้นชั้นนั้น

ข้อ 26 บันไดตามข้อ 23 และข้อ 24 ที่เป็นแนวโค้งเกิน 90 องศา จะไม่มีชานพักบันไดก็ได้ แต่ต้องมีความกว้างเฉลี่ยของลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 23 และไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร สำหรับบันไดตามข้อ 24

ส่วนที่ 4 บันไดหนีไฟ

ข้อ 27 อาคารที่สูงตั้งแต่สี่ชั้นขึ้นไปและสูงไม่เกิน 23 เมตร หรืออาคารที่สูงสามชั้นและมีคานฟ้าเหนือชั้นที่สามที่มีพื้นที่เกิน 16 ตารางเมตร นอกจากมีบันไดของอาคารตามปกติแล้ว ต้องมีบันไดหนีไฟที่ทำด้วยวัสดุทนไฟอย่างน้อยหนึ่งแห่ง และต้องมีทางเดินไปยังบันไดหนีไฟนั้นได้โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

ข้อ 28 บันไดหนีไฟต้องมีความลาดชันน้อยกว่า 60 องศา เว้นแต่ตึกแถวและบ้านแถวที่สูงไม่เกินสี่ชั้น ให้มีบันไดหนีไฟที่มีความลาดชันเกิน 60 องศาได้ และต้องมีชานพักบันไดทุกชั้น

ข้อ 29 บันไดหนีไฟภายนอกอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร และต้องมีผนังส่วนที่บันไดหนีไฟพาดผ่านเป็นผนังที่บดก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟ

ข้อ 30 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร มีผนังที่บดก่อสร้างด้วยวัสดุถาวรที่เป็นวัสดุทนไฟกั้น โดยรอบ เว้นแต่ส่วนที่เป็นช่องระบายอากาศและช่องประตูหนีไฟ และต้องมีอากาศถ่ายเทจากภายนอกอาคารได้โดยแต่ละชั้นต้องมีช่องระบายอากาศที่เปิดสู่ภายนอกอาคารได้มีพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่า 1.4 ตารางเมตร กับต้องมีแสงสว่างให้เพียงพอทั้งกลางวันและกลางคืน

ข้อ 31 ประตูหนีไฟต้องทำด้วยวัสดุทนไฟ มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร สูงไม่น้อยกว่า 1.90 เมตร และต้องทำเป็นบานเปิดชนิดผลักออกสู่ภายนอกเท่านั้น กับต้องติดอุปกรณ์ชนิดที่บังคับให้บานประตูปิดได้เอง และต้องสามารถเปิดออกได้โดยสะดวกตลอดเวลา ประตูหรือทางออกสู่บันไดหนีไฟต้องไม่มีธรณีหรือขอบกั้น

ข้อ 32 พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันไดและอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร

หมวด 3

ที่ว่างภายนอกอาคาร

ข้อ 33 อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามที่กำหนดดังต่อไปนี้

(2) ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ และอาคารอื่นซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่สูงที่สุดของอาคาร

หมวด 4

แนวอาคารและระยะต่าง ๆ ของอาคาร

ข้อ 41 อาคารที่ก่อสร้างหรือตัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 เมตร

อาคารที่สูงเกินสองชั้นหรือเกิน 8 เมตร ห้องแถว ตึกแถว บ้านแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ ป้ายหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดหรือตั้งป้าย หรือคลังสินค้า ที่ก่อสร้างหรือตัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะ

(1) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 เมตร

(2) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 เมตรขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 เมตร ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ

(3) ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกิน 20 เมตรขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 เมตร

ข้อ 44 ความสูงของอาคารไม่ว่าจากจุดหนึ่งจุดใด ต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบ วัดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตด้านตรงข้ามของถนนสาธารณะที่อยู่ใกล้อาคารนั้นที่สุด

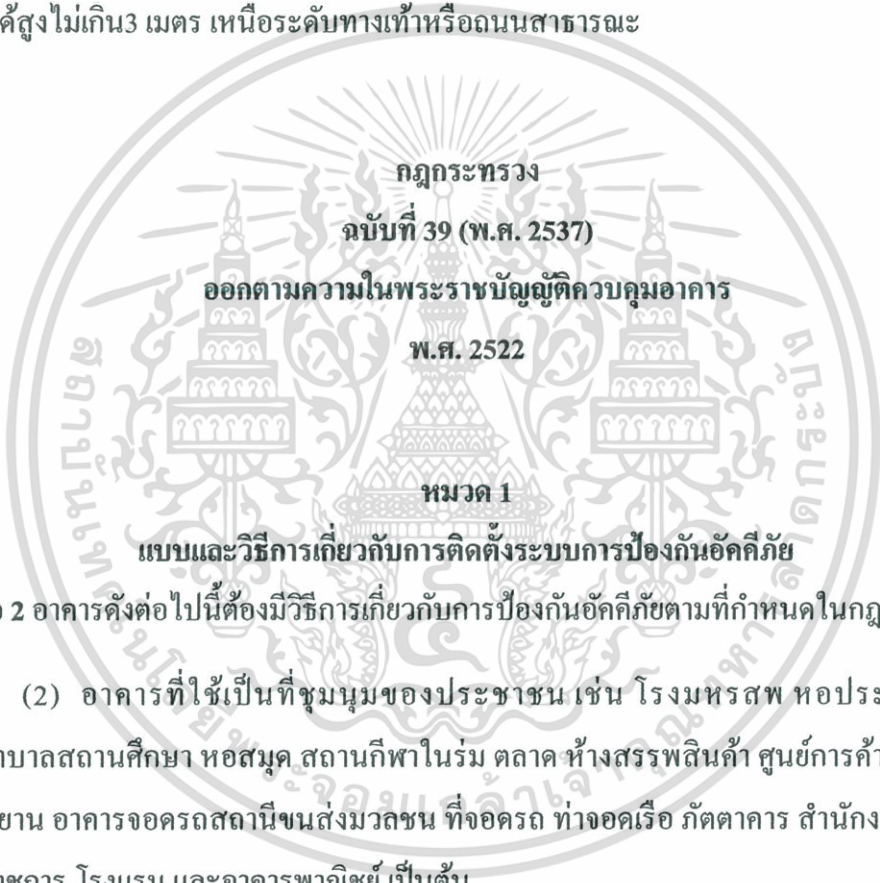
ความสูงของอาคารให้วัดแนวตั้งจากระดับถนนหรือระดับพื้นดินที่ก่อสร้างขึ้นไปถึงส่วนของอาคารที่สูงที่สุด สำหรับอาคารทรงจั่วหรือปั้นหยาให้วัดถึงยอดผนังของชั้นสูงสุด

ข้อ 45 อาคารหลังเดียวกันซึ่งมีถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากันขนานอยู่เมื่อระยะระหว่างถนนสาธารณะสองสายนั้นไม่เกิน 60 เมตร และส่วนกว้างของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่กว้างกว่า

ไม่เกิน 60 เมตร ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุดจากจุดนั้นไปตั้งฉากกับแนวเขตนอนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า

ข้อ 46 อาคารหลังเดียวกันซึ่งอยู่ที่มุมถนนสาธารณะสองสายขนาดไม่เท่ากัน ความสูงของอาคาร ณ จุดใดต้องไม่เกินสองเท่าของระยะราบที่ใกล้ที่สุด จากจุดนั้น ไปตั้งฉากกับแนวเขตนอนสาธารณะด้านตรงข้ามของสายที่กว้างกว่า และความยาวของอาคารตามแนวถนนสาธารณะที่แคบกว่าต้องไม่เกิน 60 เมตร

ข้อ 47 รั้วหรือกำแพงที่สร้างขึ้นติดต่อหรือห่างจากถนนสาธารณะน้อยกว่าความสูงของรั้ว ให้ก่อสร้างได้สูงไม่เกิน 3 เมตร เหนือระดับทางเท้าหรือถนนสาธารณะ



ข้อ 2 อาคารดังต่อไปนี้ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัยตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้

(2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น โรงแรม หอประชุม โรงแรม สถานพยาบาลสถานศึกษา หอสมุด สถานกีฬาในร่ม ตลาด ห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ทำอากาศยาน อาคารจอดรถสถานีขนส่งมวลชน ที่จอดรถ ท่าจอดเรือ ภัตตาคาร สำนักงาน สถานที่ทำการของราชการ โรงแรม และอาคารพาณิชย์ เป็นต้น

ข้อ 5 อาคารอื่นนอกจากอาคารตามข้อ 3 วรรคหนึ่ง ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2000 ตารางเมตร ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้นด้วย

ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ตามข้อ 5 อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทำงาน

(2) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึงเพื่อให้หนีไฟ

ข้อ 7 อาคารตามข้อ 2 (2) และ (3) ที่มีความสูงตั้งแต่ 2 ชั้นขึ้นไป และอาคารตามข้อ 2 (4) ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2000 ตารางเมตร ในแต่ละชั้นต้องมีป้ายบอกชั้นและป้ายบอกทางหนีไฟด้วยตัวอักษรขนาดที่มีความสูงไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร หรือ สัญลักษณ์ที่อยู่ในตำแหน่งที่จะมองเห็นได้ชัดเจนตลอดเวลา และต้องมีแสงสว่างจากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินเพียงพอที่จะมองเห็นช่องทางหนีไฟได้ชัดเจนขณะเพลิงไหม้

หมวด 2

แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 8 อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ ต้องมีห้องน้ำและห้องส้วม ไม่น้อยกว่าจำนวนที่กำหนดไว้ในตารางที่ 2 ท้ายกฎกระทรวงนี้

จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง เป็นจำนวนขั้นต่ำที่ต้องจัดให้มี แม้ว่าอาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ตาม

ถ้าอาคารที่มีพื้นที่ของอาคารหรือจำนวนคนมากกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง จะต้องจัดให้มีห้องน้ำและห้องส้วมเพิ่มขึ้นตามอัตราส่วนพื้นที่อาคารหรือจำนวนคนที่มากขึ้นนั้น ถ้ามีเศษให้คิดเต็มอัตรา

ชนิดหรือประเภทของอาคารที่มีได้กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้พิจารณาเทียบเคียงลักษณะการใช้สอยของอาคารนั้น โดยถือจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าวเป็นหลัก

ข้อ 9 ห้องน้ำและห้องส้วมจะแยกจากกันหรือรวมอยู่ในห้องเดียวกันก็ได้ แต่ต้องมีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่าย และต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอระยะครึ่งระหว่างพื้นห้องถึงเพดานยอดฝ้าหรือผนังตอนต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่า 1.80 เมตร

ในกรณีที่ห้องน้ำและห้องส้วมแยกกัน ต้องมีขนาดพื้นที่ของห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.90 ตารางเมตร และต้องมีความกว้างภายในไม่น้อยกว่า 0.90 เมตร แต่ถ้าห้องน้ำและห้องส้วมรวมอยู่ในห้องเดียวกัน ต้องมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตารางเมตร

ข้อ 10 บ่อเกรอะ บ่อซึมของส้วมต้องอยู่ห่างจากแม่น้ำ คู คลอง หรือแหล่งน้ำสาธารณะไม่น้อยกว่า 10 เมตร เว้นแต่ส้วมที่มีระบบกำจัดสิ่งปฏิกูลที่ถูกต้องตามหลักการสาธารณสุขและมีขนาดที่เหมาะสม ทั้งนี้ตามที่กระทรวงมหาดไทยด้วยความเห็นชอบของกระทรวงสาธารณสุขประกาศกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

หมวด 3

ระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศ

ข้อ 11 ส่วนต่าง ๆ ของอาคารต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่าความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางที่ 3 ท้ายกฎกระทรวงนี้

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้ความเข้มของแสงสว่างของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับความเข้มที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 12 ระบบการระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกลก็ได้

ข้อ 13 ในกรณีที่จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภทต้องมีประตู หน้าต่าง หรือ ช่องระบายอากาศด้านติดกับ อากาศภายนอกเป็น พื้นที่ร่วมกัน ไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ของห้องนั้น ทั้งนี้ ไม่นับรวมพื้นที่ของประตู หน้าต่าง และช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่องทางเดินภายในอาคาร

ความในวรรคหนึ่งมิให้ใช้บังคับแก่อาคารหรือสถานที่ที่ใช้เก็บของหรือสินค้า

ข้อ 14 ในกรณีที่ไมอาจจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติตามข้อ 13 ได้ ให้จัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีกลซึ่งใช้กลอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศกลอุปกรณ์นี้ต้องทำงานตลอดเวลาระหว่างที่ใช้สอยพื้นที่นั้นและการระบายอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 4 ท้ายกฎกระทรวงนี้

สำหรับห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม ถ้าได้จัดให้มีการระบายอากาศครอบคลุมแหล่งที่เกิดของกลิ่น ควน หรือก๊าซ ที่ต้องการระบายในขนาดที่เหมาะสมแล้ว จะมีอัตราการระบายอากาศในส่วนอื่นของห้องครัวนั้นน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งก็ได้ แต่ต้องไม่น้อยกว่า 12 เท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่งให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 15 ในกรณีที่ได้จัดให้มีการระบายอากาศด้วยระบบการปรับภาวะอากาศต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออกไปไม่น้อยกว่าอัตราที่กำหนดไว้ในตารางที่ 5 ทำยกกฎกระทรวงนี้

สถานที่อื่นที่มีได้ระบุไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง ให้ใช้อัตราการระบายอากาศของสถานที่ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอัตราที่กำหนดไว้ในตารางดังกล่าว

ข้อ 16 ตำแหน่งของช่องนำอากาศภายนอกเข้า โดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทั้งไม่น้อยกว่า ๕ เมตร และสูงจากพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรการนำอากาศภายนอกเข้าและการระบายอากาศทั้งโดยวิธีกล ต้องไม่ก่อให้เกิดความเดือดร้อนรำคาญแก่ประชาชนผู้อยู่อาศัยใกล้เคียง

ข้อ 17 โรงงาน โรงแรม โรงมหรสพ ห้องประชุม สถานกีฬาในร่ม สถานพยาบาล สถานิชนสงฆ์ มวลชน สำนักงาน ห้างสรรพสินค้า หรือตลาด ต้องจัดให้มีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉิน เช่น แบตเตอรี่ หรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น แยกเป็นอิสระจากระบบที่ใช้อยู่ตามปกติ และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าปกติหยุดทำงานแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองสำหรับกรณีฉุกเฉินตามวรรคหนึ่ง ต้องสามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เพียงพอตามหลักเกณฑ์ดังต่อไปนี้

(1) จ่ายพลังงานไฟฟ้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ชั่วโมง สำหรับเครื่องหมายแสดงทางออกฉุกเฉิน ทางเดิน ห้องโถง บันได บันไดหนีไฟ และระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้

(2) จ่ายพลังงานไฟฟ้าตลอดเวลาที่ใช้งานสำหรับห้องไอ.ซี.ยู. ห้องซี.ซี.ยู. ห้องช่วยชีวิต
 ถูกเดินระบบสื่อสาร และเครื่องสูบน้ำดับเพลิง เพื่อความปลอดภัยสาธารณะและกระบวนการผลิตทาง
 อุตสาหกรรมที่จะก่อให้เกิดอันตรายต่อชีวิตหรือสุขภาพอนามัยเมื่อกระแสไฟฟ้าขัดข้อง

ตารางที่ ก.1 จำนวนห้องน้ำและห้องส้วมของอาคาร

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	โถส้วม	โถปัสสาวะ		
(7) หอประชุมหรือโรงมหรสพ ต่อพื้นที่ อาคาร 200 ตารางเมตร หรือ 100 คน				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(9) สำนักงานต่อพื้นที่อาคาร 300 ตาราง เมตร				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(10) ภัตตาคารต่อพื้นที่สำหรับตั้ง โต๊ะ อาหาร 200 ตารางเมตร				
ก. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.2 ความเข้มของแสงสว่าง

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสงสว่างลักซ์ (LUX)
1	ที่จอดรถ	50
4	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงาน หรืออาคารอยู่อาศัยรวม	100
5	โรงมหรสพ (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดูขณะที่ไม่มี การแสดง)	100
6	ช่องทางเดินภายในโรงงาน โรงเรียน โรงแรม สำนักงานหรือสถานพยาบาล	200
ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสงสว่างลักซ์ (LUX)
11	ห้องน้ำ ห้องส้วมของโรงมหรสพสถานพยาบาล สถานีขนส่งมวลชน ห้างสรรพสินค้า หรือตลาด	200
12	ห้องสมุด ห้องเรียน	300
13	ห้องประชุม	300
14	บริเวณที่ทำงานในสำนักงาน	300

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ก.3 อัตราการระบายอากาศโดยวิธีกล

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	อัตราการระบายอากาศ ไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของ ปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
1	ห้องน้ำ ห้องส้วมของที่พักรถหรือสำนักงาน	2
2	ห้องน้ำ ห้องส้วมของอาคารสาธารณะ	4
3	ที่จอดรถที่อยู่ต่ำกว่าระดับพื้นดิน	4
5	โรงมหรสพ	4
8	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
9	สำนักงาน	7
12	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24

ตารางที่ ก.4 อัตราการระบายอากาศในกรณีที่มีระบบการปรับภาวะอากาศ

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	ลูกบาศก์เมตร/ชั่วโมงตาราง เมตร
3	สำนักงาน	2
10	โรงมหรสพ (บริเวณที่นั่งสำหรับคนดู)	4
14	ห้องประชุม	6
15	ห้องน้ำ ห้องส้วม	10
16	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม(ห้อง รับประทานอาหาร)	10
18	ห้องครัว	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง

กำหนดสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคาร

สำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

พ.ศ. 2548

ข้อ 2 ในกฎกระทรวงนี้

“สิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา” หมายความว่า ส่วนของอาคารที่สร้างขึ้นและอุปกรณ์อันเป็นส่วนประกอบของอาคารที่ติดตั้งอยู่ภายในและภายนอกอาคาร เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้อาคารสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา

ข้อ 3 อาคารประเภทและลักษณะดังต่อไปนี้ ต้องจัดให้มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้ ในบริเวณที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไป

(1) โรงพยาบาล สถานพยาบาล ศูนย์บริการสาธารณสุข สถานีอนามัย อาคารที่ทำการของราชการ รัฐวิสาหกิจ องค์กรของรัฐที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมาย สถานศึกษา หอสมุดและพิพิธภัณฑ์สถานของรัฐ สถานีขนส่งมวลชน เช่น ท่าอากาศยาน สถานีรถไฟ สถานีรถ ท่าเทียบเรือที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 300 ตารางเมตร

(2) สำนักงาน โรงแรม หอประชุม สนามกีฬา ศูนย์การค้า ห้างสรรพสินค้า ประเภทต่าง ๆ ที่มีพื้นที่ส่วนใดของอาคารที่เปิดให้บริการแก่บุคคลทั่วไปเกิน 2000 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 2

ทางลาดและลิฟต์

ข้อ 8 ทางลาดให้มีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) พื้นผิวทางลาดต้องเป็นวัสดุที่ไม่ลื่น
- (2) พื้นผิวของจุดต่อเนื่องระหว่างพื้นกับทางลาดต้องเรียบไม่สะดุด
- (3) ความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดมีความยาวของทุกช่วงรวมกันตั้งแต่ 6000 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิเมตร
- (4) มีพื้นที่หน้าทางลาดเป็นที่ว่างยาวไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิเมตร
- (5) ทางลาดต้องมีความลาดชันไม่เกิน ๑:๑๒ และมีความยาวช่วงละไม่เกิน 6000 มิลลิเมตร ในกรณีที่ทางลาดยาวเกิน ๖,๐๐๐ มิลลิเมตร ต้องจัดให้มีชานพักยาวไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิเมตร คั่นระหว่างแต่ละช่วงของทางลาด
- (6) ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกั้น ให้ยกขอบสูงจากพื้นผิวของทางลาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร และมีราวกันตก
- (7) ทางลาดที่มีความยาวตั้งแต่ 2500 มิลลิเมตร ขึ้นไป ต้องมีราวจับทั้งสองด้าน

ข้อ 9 อาคารตามข้อ 3 ที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่สองชั้นขึ้นไป ต้องจัดให้มีลิฟต์หรือทางลาดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ระหว่างชั้นของอาคาร

ข้อ 10 ลิฟต์ที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้ที่มีลักษณะเป็นห้องลิฟต์ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) ขนาดของห้องลิฟต์ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 1100 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 1400 มิลลิเมตร
- (2) ช่องประตูลิฟต์ต้องมีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 900 มิลลิเมตร และต้องมีระบบแสงเพื่อป้องกันไม่ให้ประตูลิฟต์หนีบผู้โดยสาร
- (3) มีพื้นผิวต่างสัมผัสบนพื้นบริเวณหน้าประตูลิฟต์กว้าง 300 มิลลิเมตร และยาว 900 มิลลิเมตร ซึ่งอยู่ห่างจากประตูลิฟต์ไม่น้อยกว่า 300 มิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 600 มิลลิเมตร

หมวด 3

บันได

ข้อ 11 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีบันไดที่ผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราใช้ได้อย่างน้อย
ชั้นละ 1 แห่ง โดยต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

- (1) มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิเมตร
- (2) มีชันพักทุกระยะในแนวคิงไม่เกิน 2000 มิลลิเมตร
- (3) มีราวบันไดทั้งสองข้าง โดยให้ราวมีลักษณะตามที่กำหนดในข้อ 8 (7)
- (4) ลูกตั้งสูงไม่เกิน 150 มิลลิเมตร ลูกนอนเมื่อหักส่วนที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันออกแล้ว เหลือความกว้างไม่น้อยกว่า 280 มิลลิเมตร และมีขนาดสม่ำเสมอตลอดช่วงบันได ในกรณีที่ขึ้นบันไดเหลื่อมกันหรือมีจุกบันไดให้มีระยะเหลื่อมกันได้ไม่เกิน 20 มิลลิเมตร
- (5) ลูกตั้งบันไดห้ามเปิดเป็นช่องโถง

หมวด 4

ที่จอดรถ

ข้อ 12 อาคารตามข้อ 3 ต้องจัดให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา อย่าง
น้อยตามอัตราส่วน ดังนี้

- (1) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 10 คัน แต่ไม่เกิน 50 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือ
ทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 1 คัน
- (2) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 51 คัน แต่ไม่เกิน 100 คัน ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือ
ทุพพลภาพ และคนชราอย่างน้อย 2 คัน
- (3) ถ้าจำนวนที่จอดรถตั้งแต่ 101 คัน ขึ้นไป ให้มีที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ
และคนชราอย่างน้อย 2 คัน และเพิ่มขึ้นอีก 1 คัน สำหรับทุก ๆ จำนวนรถ 100 คันที่เพิ่มขึ้น
เศษของ 100 คัน ถ้าเกินกว่า 50 คัน ให้คิดเป็น 100 คัน

ข้อ 14 ที่จอดรถสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราต้องเป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้างไม่
น้อยกว่า 2400 มิลลิเมตร และยาวไม่น้อยกว่า 6000 มิลลิเมตร และจัดให้มีที่ว่างข้างที่จอดรถกว้างไม่
น้อยกว่า 1000 มิลลิเมตร ตลอดความยาวของที่จอดรถ โดยที่ว่างดังกล่าวต้องมี

ลักษณะพื้นผิวเรียบและมีระดับเสมอกับที่จอดรถ

หมวด 7

ห้องส้วม

ข้อ 20 อาคารตามข้อ 3 ที่จัดให้มีห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไป ต้องจัดให้มีห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชราเข้าใช้ได้อย่างน้อย 1 ห้องในห้องส้วมนั้นหรือจะจัดแยกออกมาอยู่ในบริเวณเดียวกันกับห้องส้วมสำหรับบุคคลทั่วไปก็ได้

ข้อ 21 ห้องส้วมสำหรับผู้พิการหรือทุพพลภาพ และคนชรา ต้องมีลักษณะ ดังต่อไปนี้

(1) มีพื้นที่ว่างภายในห้องส้วมเพื่อให้เก้าอี้ล้อสามารถหมุนตัวกลับได้ซึ่งมีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1500 มิลลิเมตร

(2) ประตูของห้องที่ตั้งโถส้วมเป็นแบบบานเปิดออกสู่ภายนอก โดยต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา หรือเป็นแบบบานเลื่อน และมีสัญลักษณ์รูปผู้พิการติดไว้ที่ประตูด้านหน้าห้องส้วม ลักษณะของประตูนอกจากที่กล่าวมาข้างต้น ให้เป็นไปตามที่กำหนดในหมวด 6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข
การจัดนิทรรศการ

1.การแบ่งห้องในนิทรรศการ

1. Room To Room Arrangement

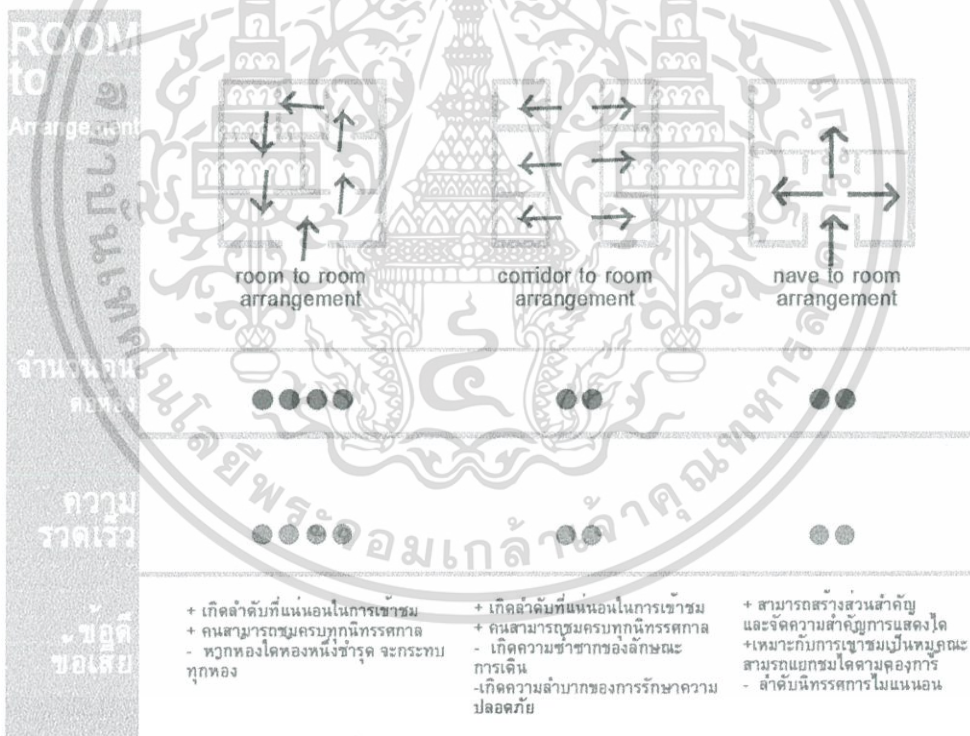
เป็นการจัดให้ผู้เข้าชมจากห้องหนึ่งไปยังอีกห้องหนึ่งเรื่อยไปจนครบ โดยไม่ต้องย้อนกลับ แต่เมื่อปิดห้องหนึ่งจะทำให้เกิดการติดขัด

2. Corridor To Room Arrangement

แบบมีทางเดินหรือ Corridor อยู่ตรงกลาง มีทางเดินแยกเข้าห้องแสดงงานแต่ละห้องจะมีทางเข้าออกโดยตรง ไม่ต้องผ่านห้องอื่นๆ แต่จะลำบากในการรักษาความปลอดภัย

3. Nave To Room Arrangement

อยู่ตรงกลางเป็นห้องโถงมีห้องแสดงงานอยู่โดยรอบ เหมาะสำหรับการเข้าชมเป็นกลุ่ม ซึ่งจะแยกเข้าชมงานแสดงในแต่ละห้องได้ตามต้องการ

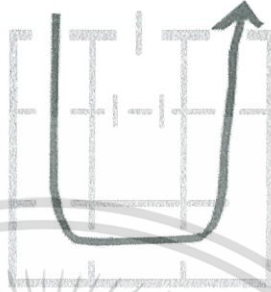


ภาพที่ ข.1 แสดงDiagram อธิบายการแบ่งห้องนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

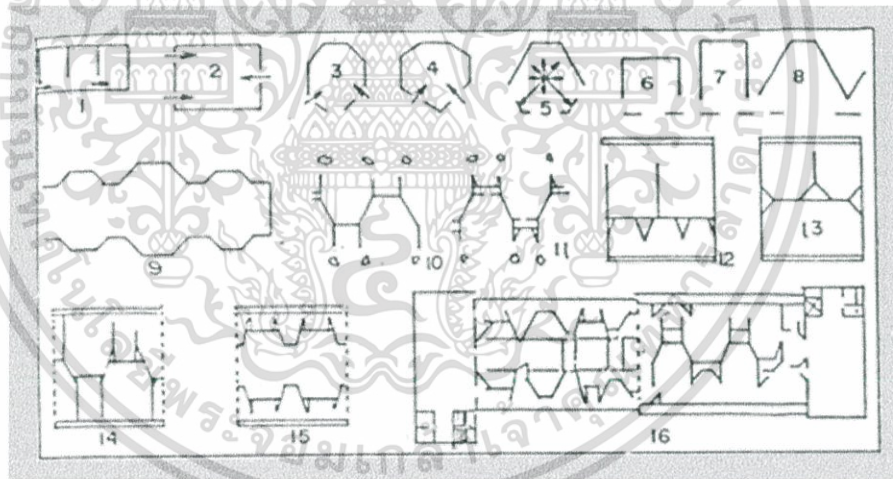
ตัวอย่างการจัดห้องแสดงแบบต่างๆ

1. เป็นห้องสี่เหลี่ยมจัตุรัสพอสมควร มีประตูทางเข้าออกอย่างละประตูแทนที่จะใช้ผนังทั้งสี่ของห้องจัด ก็อาจแบ่งซอยย่อยออกเป็นห้องเล็กๆ โดยใช้แผงหรือตู้เข้ามาแทนทำให้มีเนื้อที่สำหรับการจัดแสดงมากขึ้น และผู้ชมสามารถชมวัตถุและเรื่องได้ตามลำดับเหตุการณ์ วัตถุที่เป็นสำริดอาจไว้กลางห้องเพื่อกันความชื้นจากผนัง



ภาพที่ ข.2 แสดงการจัดห้องแสดงสี่เหลี่ยมจัตุรัส

2. การแบ่งซอยผนังห้องด้วยประตูทางเข้าต่างๆ ไม่ควรปล่อยให้ห้องโล่งเกินไป โดยผู้ชมมองเห็นทะลุห้องจัดแสดงจากการ โผล่เข้าไปที่ทางเข้าเท่านั้น วิธีการสะดวกกับการรักษาความปลอดภัยแต่ไม่ดึงดูดผู้ชมทั้งยังเร่งเร้าให้อยากเดินดูด้วยความรวดเร็ว



ภาพที่ ข.3 แสดงการซอยผนังห้องนิทรรศการแบบต่างๆ

ตามผังที่ 1 เป็นการแสดงให้เห็นประตูทางเข้าห้องแสดงที่ผ่านไปหลายๆห้อง เหมาะสำหรับการจัดทำคู่มือผนังหรือแขวนภาพเขียน เพราะห้องแสดงบังคับผู้ชมให้เรียงลำดับไปตั้งแต่ทางเข้า ส่วนรูปที่ 2-8 เป็นประตูเข้าออกคู่โดยการวางผังเป็นรูปต่างๆ เพื่อหลบผนังรูปสี่เหลี่ยมที่จำเจ เป็นการเปลี่ยนแปลงสายตาและความจำเจของประชาชน สำหรับผังรูปห้องแสดงที่ 9-15 มีการยกเยื้ององค์ประกอบของห้องแสดงแบบต่างๆ ซึ่งเน้นในเรื่องการ

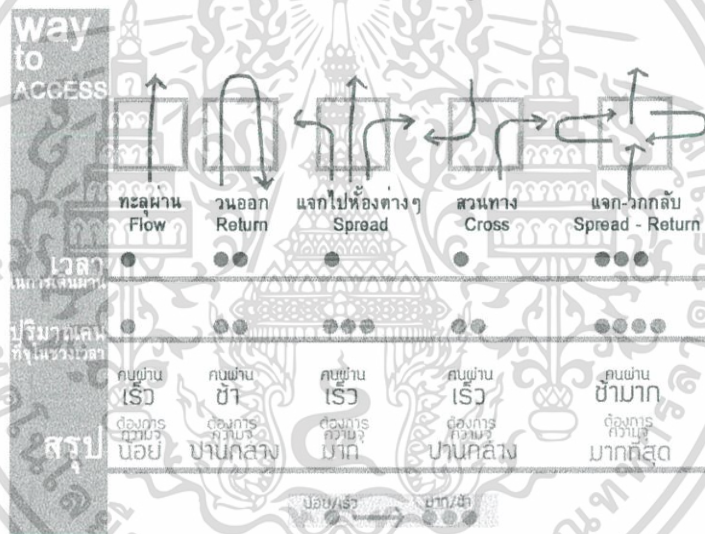
เคลื่อนไหวของผู้ชม ให้เห็นเรื่องราวเป็นตอนสำหรับภาพสุดท้ายคือผนังหมายเลข 16 นั้น ด้านซ้ายเป็นผนังชั้นล่าง ส่วนด้านขวาเป็นผนังชั้นที่ 2 ของพิพิธภัณฑ์สถาน มหาวิทยาลัยปรีณสตัน พึงสังเกตว่าการจัดผังห้องแสดงภายในนั้น คือการประยุกต์ห้องหมายเลข 9 – 15 มาจัดทำขึ้นเอง

2. การเข้าถึงห้องนิทรรศการ

การเข้าถึงห้องจัดแสดงแบ่งเป็น 5 แบบ ดังนี้

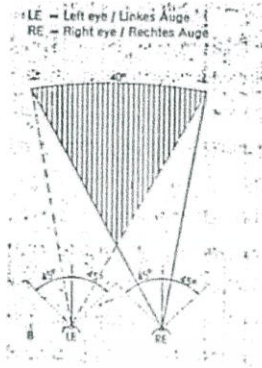
1. การเข้าถึงแบบทะลุผ่าน
2. การเข้าแล้ววนออก
3. การเข้าแล้วแยกแจกไปยังห้องเล็กต่างๆ
4. การเข้าถึงจากสองฝั่งสวนทางกัน
5. การแจก วกกลับแล้วไปยังนิทรรศการอื่นต่อ

โดยทั้งห้าลักษณะอธิบายผ่านแผนภูมิแจกแจงลักษณะ ได้ดังนี้



ภาพที่ ข.4 แสดงDiagram อธิบายประเภทการเข้าถึงห้องนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ ข.7 แสดงขอบเขตการมองเห็นของสายตาสายตาปกติ²

C. กำหนดมุมมองทางด้านตั้งของมนุษย์ไว้ 27 องศาเหนือระดับสายตา และ 27 องศาใต้ระดับสายตา เป็นมุมมองที่สะดวกสบายที่สุด โดยไม่ต้องก้มหรือเงยศีรษะ²



ภาพที่ ข.8 แสดงมุมมองทางด้านหน้าของมนุษย์

3.2 ขนาดของห้องจัดแสดง

เทคนิคการจัดแสดง (Presentation Techniques)

โดยหลักการพื้นฐาน (Basic Principles) การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานทุกประเภทยึดถือหลักการเดียวกัน แต่เทคนิคการจัดแสดงแตกต่างกันไปตามประเภทของวัตถุ มีวิธีการและเทคนิคต่างๆ ได้แก่

ก. เทคนิคการจัดแสดงเพื่อความงาม (Esthetic Presentation)

เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดแสดงศิลปวัตถุของพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ และหอศิลป์ เทคนิคอยู่ที่การจัดวางรูปห้องให้มีพื้นหลัง ให้แสงสว่างแก่วัตถุ มีการออกแบบตู้และแท่นที่เหมาะสมสวยงาม ใน

² จากข้อมูล Sight, Light W.C. Westion, H.K.Lenis, Second Edition

³ Ernst Neufert . Architects' Data ,London

พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะจะไม่พบการเขียนป้ายบรรยายรูปถ่ายแผนที่ แผนที่ประกอบ วัตถุ ป้ายบรรยาย จะแยกอยู่ส่วนหนึ่ง จะไม่มีสิ่งใดมาอยู่ใกล้บริเวณสายตาของผู้ชม สิ่งที่ต้องเด่นและดึงดูดสายตาของผู้ชมมากที่สุดคือ ศิลปวัตถุองค์ประกอบที่ใช้ เช่น สีพื้นหลังจะต้องเป็นสีที่ช่วยส่งเสริมวัตถุให้ดูเด่น ไม่ใช้สีฉูดฉาด

แสงที่ใช้กับศิลปวัตถุก็เช่นเดียวกันมีความสำคัญมากสำหรับพิพิธภัณฑ์สถาน ศิลปะ ของชนิดใดต้องการแสงจ้า แสงตรง หรือแสงจากด้านข้าง การให้แสงสำหรับประติมากรรมจะต้องไม่ทำให้ประติมากรรมแบน แต่ต้องเป็นแสงที่ช่วยให้ประติมากรรมเด่นขึ้น ในบางพิพิธภัณฑ์พยายามใช้แสงไฟด้วยเทคนิคต่างๆ ที่จะก่อให้เกิดความประทับใจ เช่น ให้ห้องมืดและใช้ไฟส่องไปที่วัตถุ และโดยทั่วไปแสงสลัวในลักษณะเช่นนี้ผู้ชมจะเพลิดเพลิน แต่ไม่สามารถจะดูรายละเอียดของวัตถุที่จัดแสดงได้อย่างเต็มที่

ข. การจัดแสดงให้ความรู้ (Instructional Presentation)

หรืออาจจะเรียกว่าการจัดแสดงให้เกิดปัญญา (Intellectual Presentation) เป็นการจัดแสดงที่ใช้การบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ แผนภูมิหรือองค์ประกอบอื่นๆ ที่จะให้เรื่องราวเกี่ยวกับเรื่องที่จัดแสดงนั้นๆ พิพิธภัณฑ์สถานประเภทต่างๆ นอกจากประเภทศิลปะแล้ว จะใช้การจัดแสดงเพื่อให้ความรู้เป็นหลักสำคัญ เทคนิคจึงการใช้องค์ประกอบเพื่อบรรยายให้เรื่องราว มีวิธีการต่างๆ เช่น การใช้ภาพถ่ายขนาดใหญ่เป็นพื้นหลัง ให้ Graphic Art ตกแต่งประกอบการจัดแสดงวัตถุ การจัดแสดงดังกล่าวบางที่เรียกว่า Explanatory Exhibition

ค. การจัดแสดงตามสภาพธรรมชาติ (Natural Context Presentation)

การจัดแสดงวัตถุให้เห็นตามสภาพจริงตามธรรมชาติของวัตถุนั้น ส่วนใหญ่เป็นการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ธรรมชาติ (Natural History Museum) โดยใช้เทคนิคจัดฉากละคร (Diorama Technique) หลักการสำคัญคือจัดแสดงให้เหมือนจริงตามธรรมชาติให้มากที่สุด

ง. การจัดแสดงตามสภาพจริง (Authentic Setting Presentation)

ในพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม ศิลปะ นิยมการจัดแสดงตามสภาพเป็นจริงตามสมัย เรียกว่า Period Room Technique เช่นพิพิธภัณฑ์สถานบ้านประวัติศาสตร์ บ้านบุคคลสำคัญ ทุกอย่างภายในบ้านจะรักษาไว้ในสภาพเดิมเหมือนเมื่อยังมีชีวิตอาศัยในบ้านนั้นๆ เทคนิคการจัดแสดงตามสภาพจริง ทำให้ผู้ชมสนุกเพลิดเพลินและเรียนรู้ได้โดยง่าย โดยไม่ต้องบรรยายด้วยข้อความ

จ. เทคนิคกดปุ่ม (Push Button Presentation)

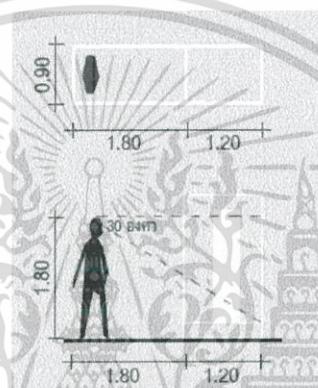
การจัดแสดงสำหรับเยาวชนนิยมให้เด็กได้ใช้ประสาททั้งหมดไม่ใช่การชมแต่ตาเพียงอย่างเดียว แต่อาจจะตาคู หูฟัง มือกดปุ่มหรือหมุน อย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้ เทคนิคการจัดแสดงด้วยวิธี

ดังกล่าวนี้ เป็นหลักการที่ใช้กันโดยทั่วไปในพิพิธภัณฑ์สถานตามแต่ความเหมาะสม และคัดแปลงปรับปรุงอยู่เสมอ และที่สำคัญคือจะใช้เทคนิคอย่างไรต้องมีวัตถุประสงค์ที่แน่ชัด และเข้าใจในหลักการของเทคนิคการจัดแสดงแต่ละวิธี

การจัดแสดงของโครงการได้เลือกใช้การจัดแสดงในแต่ละส่วนตามความเหมาะสมดังกล่าว โดยแบ่งได้ดังนี้

1. ตู้แสดง (Display)

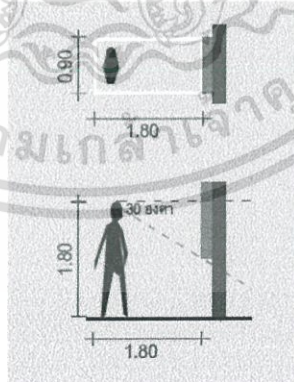
ลักษณะเป็นตู้แสดงยกฐานสูง 0.30 เมตร เป็นตู้กระจกเพื่อป้องกันฝุ่นและความชื้นจากอากาศ ใช้พื้นที่ในการจัดแสดง ประมาณ 2.70 ตารางเมตร



ภาพที่ ข.9 แสดงระยะแบบตู้แสดง

2. แผนภาพ (Board)

เป็นแผ่นรูปภาพและคำอธิบายประกอบผลงานที่แสดงในส่วนนิทรรศการ ใช้พื้นที่ในการจัดแสดง ประมาณ 1.60 ตารางเมตร

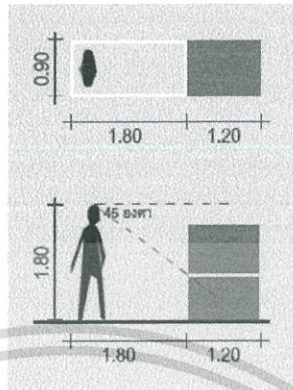


ภาพที่ ข.10 แสดงลักษณะการจัดแผนภาพจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. กล่องแสดง (Box Stand)

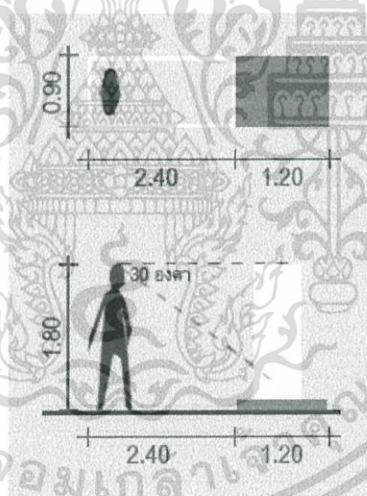
เป็นโต๊ะแสดงผลงานสูง 0.90 เมตร ด้านบนมีกระจกครอบป้องกันฝุ่น ใช้พื้นที่ในการจัดแสดง ประมาณ 2.16 ตารางเมตร



ภาพที่ ข.11 แสดงแบบกล่องแสดงนิทรรศการ

4. ตั้งพื้น (Floor)

ชั้นงานที่มีขนาดใหญ่ ไม่สามารถบรรจุในที่เก็บ และทนต่อสภาพอากาศภายนอกจะ ใช้วิธีการจัดแสดงบนพื้นพรอม



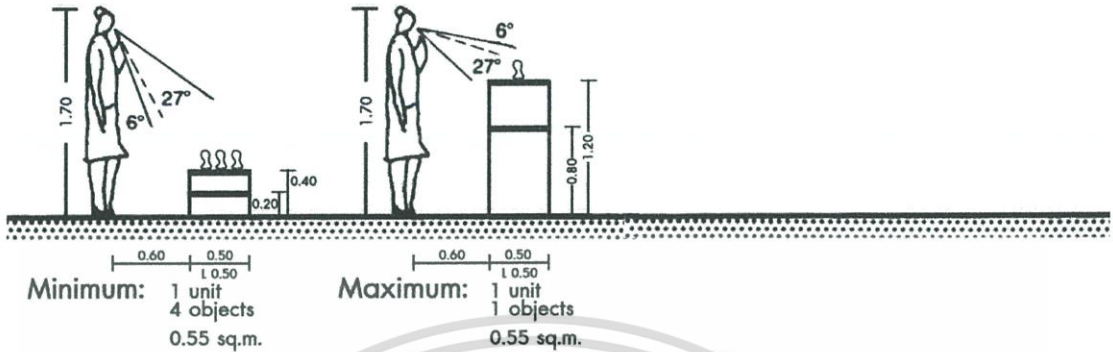
ภาพที่ ข.12 แสดงแบบแสดงตั้งพื้นนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการจัดวาง Exhibition Model ตามขนาดวัตถุที่แตกต่างกันไป

S objects

ระยะห่างผู้ชมมีระยะเดียว
เพราะเป็นวัตถุขนาดเล็ก

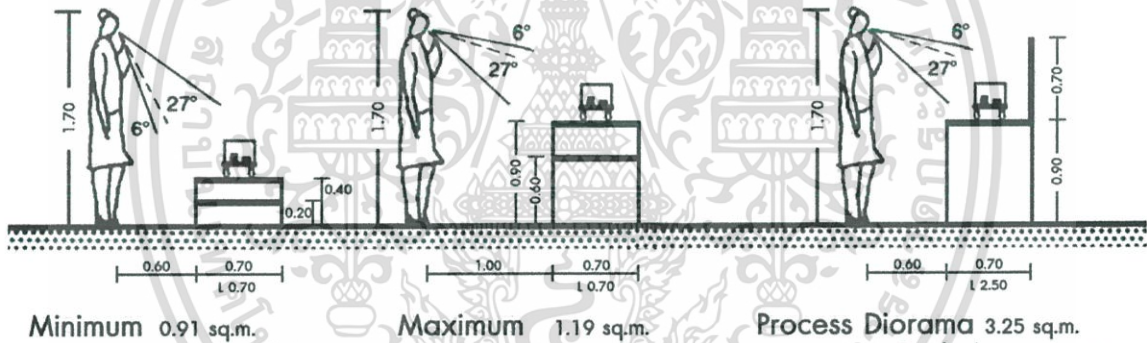


ระยะห่างผู้ชมมีระยะเดียวเพราะเป็นวัตถุขนาดเล็ก
ไม่มีการจัด diorama Min-Max ใช้ระยะห่างเท่ากันเพราะวางใกล้ได้

ภาพที่ ข.13 INTERIOR GRAPHIC แสดงระยะการจัดวางนิทรรศการ

M objects

เนื้อที่ stand เท่ากัน
ระยะห่างจากผู้ชมต่างกัน



ระยะห่างผู้ชมมีระยะเดียวเพราะเป็นวัตถุขนาดเล็ก
ไม่มีการจัด diorama Min-Max ใช้ระยะห่างเท่ากันเพราะวางใกล้ได้

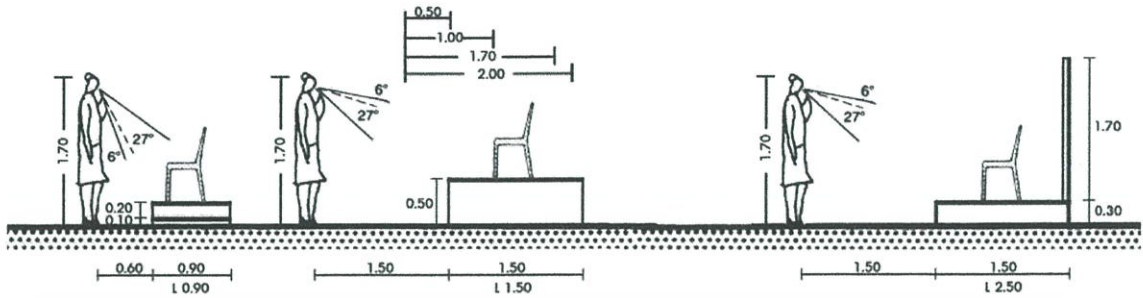
Process Diorama ขนาดเล็ก เนื้อที่แคบยาวสำหรับ
แสดงลำดับ(sequence) ในแนวยาว
จำลองสภาพแวดล้อม ระยะใกล้

ภาพที่ ข.14 INTERIOR GRAPHIC แสดงระยะการจัดวางนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

L objects

เนื้อที่ stand เท่ากัน
ระยะห่างจากผู้ชมต่างกัน



Minimum 1.35 sq.m.

Maximum 4.50 sq.m.

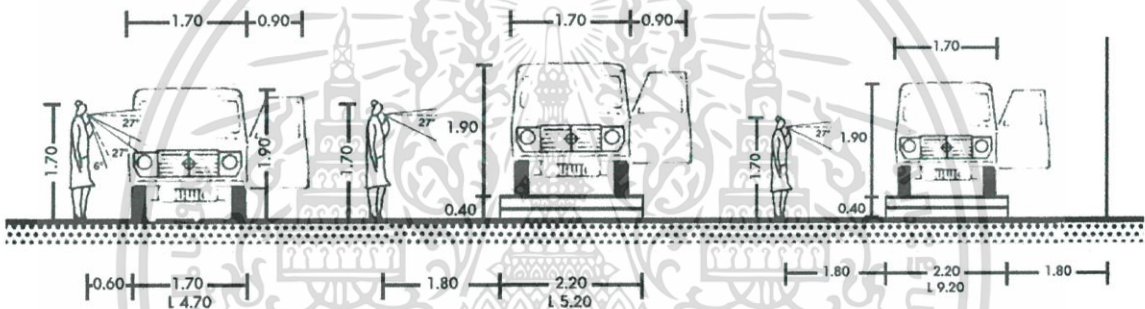
Process Diorama 7.50 sq.m.

พื้นที่สำหรับจัดแสดงบรรยากาศและ
Process เพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่มากกว่า
ตามสัดส่วนขนาดวัตถุ

ฐานสูงปรับลดระยะความสูงลงเพื่อทดแทนความสูงของวัตถุ

XL objects

เนื้อที่ stand เท่ากัน
ระยะห่างจากผู้ชมต่างกัน



Minimum 10.81 sq.m.

Maximum 20.8 sq.m.

Process Diorama 53.36 sq.m.

ใช้กรณีศึกษาขนาดรถยนต์เป็นตัวตั้ง
เพราะเป็นขอบเขตวัตถุที่ใหญ่ที่สุดของโครงการ

Diorama ประเภท interior space,
ใช้ลำดับการเปลี่ยนแปลงจากวัสดุเริ่มต้น
มาเป็น end product

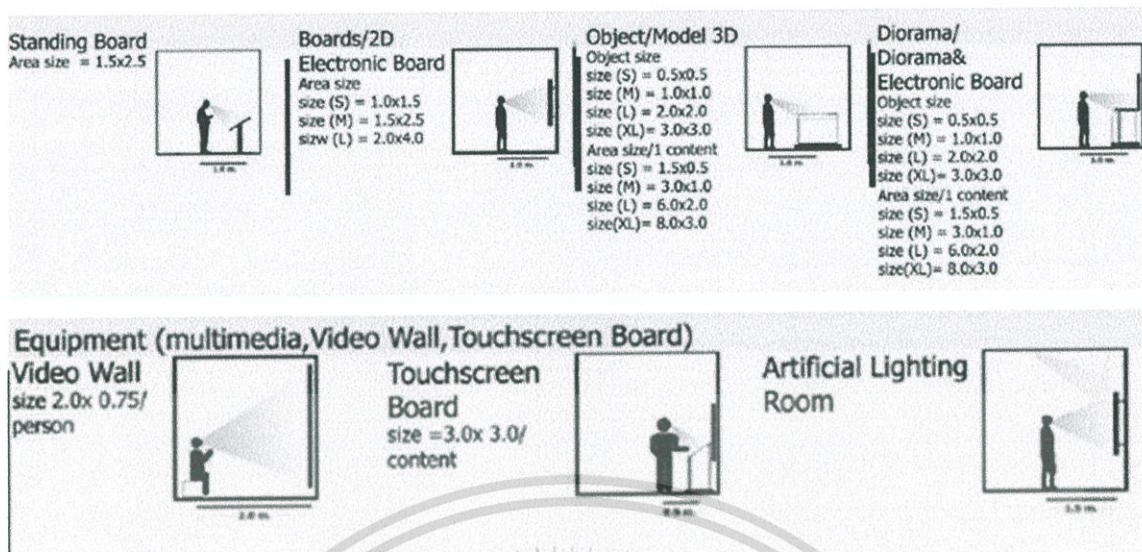
ภาพที่ ข.15 INTERIOR GRAPHIC แสดงระยะการจัดวางนิทรรศการ

4. เทคนิคการจัดแสดง

การจัดแสดงผ่านสื่อผสม (Interactive) เป็นการจัดแสดงให้ผู้เข้าชมได้เรียนรู้ มีส่วนร่วม ได้สัมผัส กับวัตถุที่จัดแสดง เช่น การใช้เทคนิคปุ่มกด หรือแทนข้อมูล ที่แสดงผลด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านการสัมผัส

ข้อดีของการจัดแสดงในลักษณะดังกล่าวมีความน่าสนใจและเป็นที่น่าสนใจ ทำให้ผู้ชมนิทรรศการมีส่วนร่วมและสนุกสนานกับเรื่องราวนิทรรศการได้ง่าย แต่ข้อเสียคือมีค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง บำรุงรักษาที่ค่อนข้างแพง

สรุปการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยในส่วนนิทรรศการแบ่งตามลักษณะสื่อต่อตัวบุคคล



ภาพที่ ข.18 สรุปพื้นที่ใช้สอยส่วนนิทรรศการตาม INTERIOR GRAPHIC

ส่วนการจัดฉายสไลด์

ใช้จอขนาด 1.50 x 1.50 (60") ระยะจากจอภาพถึงเครื่องฉายสไลด์ (ขนาด 2" x 2") 23 ฟุต 6.90 เมตร จากลักษณะการมองที่ดีจากหนังสือกำหนดไว้ว่า

- มุมมองในแนวราบไม่ควรเกิน 30 องศา
- มุมมองในแนวตั้งไม่ควรเกิน 35 องศา
- ระยะการมองเห็นไม่ควรเกิน 6 เท่าของความกว้างจอ
- ระยะของแถวหน้าสุดของแถวที่นั่งห่างจากจอไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความกว้างจอ

ดังนั้นขนาดของบริเวณฉายสไลด์ 6.60 x 7.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก.

เทคนิคพิเศษในการจัดแสดง

1. โฮโลแกรม(Hologram) และภาพที่มีความเป็น 3 มิติ

Hologram หรือ holographic image คือภาพที่จะเปลี่ยนไปเมื่อมองจากจุดที่ต่างกัน โดยส่วนใหญ่จะเป็นภาพของวัตถุอันเดียวกันซึ่งถูกบันทึกจากจุดที่ต่างกัน เมื่อดูภาพโฮโลแกรมจากจุดต่างๆกัน จะทำให้รู้สึกถึงความลึกเหมือนกับมีวัตถุที่เป็นสามมิติจริงๆอยู่ข้างในภาพ เราสามารถหาดูโฮโลแกรมคุณภาพสูงได้ตามพิพิธภัณฑ์ หรือหอศิลป์ หรือสามารถดูได้จากวิดีโอ เช่น

Make DIY Hologram Kit: <http://www.youtube.com/watch?v=LJVhWwINovY#t=195>

MIT Museum holograms: <http://www.youtube.com/watch?v=3fmE4GjLGEE>

Holography หมายถึงหลักการและเทคนิคนำมาใช้ในการบันทึกและการแสดงภาพโฮโลแกรม โดยนักฟิสิกส์ชาวฮังการี Dennis Gabor ได้ตีพิมพ์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ปี ค.ศ. 1946 – 1951 ส่งผลให้ได้รับรางวัลโนเบลสาขาฟิสิกส์ในปี ค.ศ. 1971 อย่างไรก็ตามการบันทึกและแสดงภาพโฮโลแกรมเริ่มเป็นจริงได้ในช่วงยุค 1960 เพราะต้องอาศัยเทคโนโลยีการฉายแสงเลเซอร์ ส่วนในปัจจุบันจะเป็นยุค digital holography (การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการสร้างโฮโลแกรม) ผู้ที่คิดค้นและวิจัยในด้านนี้ เช่น บริษัท Zebra Imaging และ Yves GENTET ผู้เชี่ยวชาญด้านโฮโลแกรมชาวฝรั่งเศส โฮโลแกรมได้สร้างแรงบันดาลใจให้กับนิยายวิทยาศาสตร์และภาพยนตร์หลายเรื่อง เช่น Star Trek และ Star Wars โดยในภาพยนตร์ Star Wars จะมีเนื้อหาที่เกี่ยวกับการฉายโฮโลแกรมสามมิติ ซึ่งหมายถึงการฉายแสงให้เห็นเป็นภาพหรือภาพเคลื่อนไหวออกไปกลางอากาศโดยไม่ต้องอาศัยจอรับภาพ และเป็นการฉายภาพแบบ “สามมิติจริง” ซึ่งหมายความว่ามีความลึกเหมือนกับเอาวัตถุหรือคนจริงๆมาตั้งไว้

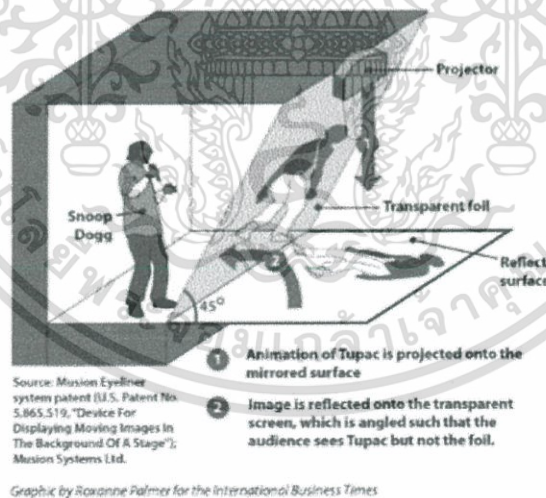


ภาพที่ ก.1 แสดงโฮโลแกรมสามมิติ จากภาพยนตร์เรื่อง “Star Wars”

ที่มา : <https://blogsimages.adobe.com/creativecloud/files/2016/04/> (สืบค้นเมื่อ 10 พ.ค. 2560)

ในปัจจุบันนี้ยังไม่มีอุปกรณ์หรือเทคโนโลยีใดๆสามารถฉายภาพเคลื่อนไหวได้เหมือนในเรื่อง Star Wars การฉายภาพให้คมชัดก็ยังคงใช้โปรเจคเตอร์เพื่อฉายภาพไปยังจอรับภาพ (แบบในห้องประชุมทั่วไป) ซึ่งก็ยังเป็นระบบสองมิติ และจอภาพที่ใช้กันทั่วไปก็ยังเป็นสองมิติเช่นเดียวกัน ส่วนคำว่า “เกมส์สามมิติ” และ “แอนิเมชันสามมิติ” จะหมายถึงเกมคอมพิวเตอร์หรือภาพยนตร์การ์ตูนที่สร้างด้วยซอฟต์แวร์ที่ทำงาน ด้วยระบบ 3D ซึ่งอย่างไรก็ต้องมีการแปลงข้อมูลสามมิติให้เป็นภาพสองมิติเพื่อการแสดงผลบนระบบสองมิติทั่วไป เป็นการฉายภาพเคลื่อนไหวแบบสองมิติธรรมดาๆ โดยใช้จอรับภาพแบบใส ทำให้ดูเหมือนมีผีหรือวิญญาณลอยอยู่และไม่ใช้เทคนิคใหม่ แต่เป็นเทคนิคที่พัฒนาและต่อยอดจนนำไปใช้จริงโดย John Henry Pepper ตั้งแต่ ปี ค.ศ. 1863 จึงนิยมเรียกเทคนิคนี้ว่า “Pepper’s Ghost (ผีเปปเปอร์)”

เทคนิค “Pepper’s Ghost” ในยุคปัจจุบันนิยมใช้โปรเจคเตอร์ (projector) ฉายภาพลงไปยังพื้นผิว สะท้อนแสง (reflective surface) จากนั้นภาพจะสะท้อนไปยังจอรับภาพแบบใส (transparent foil) โดย จอรับภาพแบบใสอาจจะทำมุมประมาณ 45 องศา กับพื้นผิวสะท้อนแสง และคนจริงๆจะยืนอยู่ข้างหลังจอรับภาพ แบบใส ดังรูปที่ 6-22 ผู้ชมคอนเสิร์ตที่ไม่ได้ยืนตรงหน้าของจอรับภาพจะเห็นภาพแบบผิดัดส่วน เพราะ ภาพเคลื่อนไหวของ Tupac จะมาจาก ไฟล์วีดีโอธรรมดาๆ (เป็นสองมิติ) ดังนั้นระบบการฉายภาพแบบนี้จึงไม่มี ความเป็นสามมิติหรือเป็นฮอโลแกรมแต่อย่างใด



ภาพที่ ค.2 เทคนิค Pepper’s Ghost ธรรมดาๆ (ถูกนำไปจดสิทธิบัตร โดยบริษัท Musion Systems)

ที่มา : <https://www.controlbooth.com/attachments/musion-eyeliner-jpg.8209/> (สืบค้นเมื่อ 10 พ.ค. 2560)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.Virtual Reality (VR)

Virtual Reality หรือ VR คือการจำลองแบบของสภาพแวดล้อมจริงโดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งสภาพแวดล้อมในความเป็นจริงเสมือนนี้ ส่วนมากจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับสิ่งที่เรามองเห็นได้ แสดงทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ หรือ อุปกรณ์แสดงผลสามมิติ และยังรวมถึงการจำลองข้อมูลสารสนเทศที่เกี่ยวกับประสาทสัมผัสด้วย เช่น เสียงจากลำโพงหรือหูฟัง นอกจากนี้แล้วยังรวมถึงการจำลองการสัมผัส เช่น การตอบสนองต่อแรงและป้อนกลับ โดยผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมเสมือนจริงนี้ได้ ทั้งการใช้ อุปกรณ์ เช่น แป้นพิมพ์ หรือ เมาส์ หรือใช้อุปกรณ์อื่น เช่น ถุงมือโครงลวด แขนควบคุม หรือ คันบังคับหลายทิศทาง เป็นต้น ถือเป็นเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบที่ผลักดัน ให้ผู้ใช้เกิดความรู้สึกของการเข้าร่วมอยู่ภายในสิ่งแวดล้อมที่ไม่ได้มีอยู่จริง เป็นเพียงสภาพแวดล้อมจำลองที่สร้างขึ้น โดยคอมพิวเตอร์

เทคโนโลยีการจำลองสภาพแวดล้อมเสมือนจริงนี้ถูกนำมาใช้ในหลายวงการ เช่น การจำลองการฝึกนักบิน หรือ หน่วยรบ ,ระบบฝึกผ่าตัดสำหรับนักเรียนแพทย์ และ การศัลยกรรมเสมือนจริง โดยสถานที่ของศัลยแพทย์และผู้ป่วยอาจจะอยู่คนละซีกโลก โดยอาศัยอุปกรณ์ควบคุมการใช้งานระยะไกล เป็นต้น และอีกหนึ่งตัวอย่างที่เราคุ้นกันดี เช่น ภาพยนตร์ 3D และ เกมคอมพิวเตอร์ที่นับวันยังมีความสมจริงมากขึ้นทุกวัน!



ภาพที่ ก.3 แสดงตัวอย่างของ Virtual Reality

ที่มา : <http://www.techmoblog.com/> (สืบค้นเมื่อ 10 พ.ค. 2560)

¹ <http://precadet26.org> (สืบค้นเมื่อ 20 พ.ค. 2560)

3. Augmented Reality (AR)

Augmented Reality หรือ AR เป็นเทคโนโลยีที่ผสมเอาโลกแห่งความเป็นจริง (Real) เข้ากับโลกเสมือน (Virtual) ซึ่งจะทำให้ภาพที่เห็นในจอภาพกลายเป็นวัตถุ 3 มิติลอยอยู่เหนือพื้นผิวจริง และกำลังพลิกโฉมหน้าให้สื่อโฆษณาบนอินเทอร์เน็ต ไปสู่ความตื่นเต้นเร้าใจแบบใหม่ ของการที่ภาพสินค้าลอยออกมาจอกจอมพิวเตอร์ ว่ากันว่า นี่จะเป็นการเปลี่ยนแปลงโฉมหน้าสื่อยุคใหม่ พอๆ กับเมื่อครั้งเกิดอินเทอร์เน็ตขึ้นในโลกก็ว่าได้ หากเปรียบสื่อต่างๆ เสมือน “กล่อง” แล้ว AR คือการดึงออกมาสู่โลกใหม่ภายนอกกล่องที่สร้างความตื่นเต้นเร้าใจ ในรูปแบบ Interactive Media โดยแท้จริง

เพียงแค่ภาพสัญลักษณ์ที่ตกแต่งเป็นรูปร่างอะไรก็ได้ แล้วนำไปทำรหัส เมื่อตีพิมพ์บนวัตถุต่างๆ แล้วไม่ว่าจะเป็นบนผ้า แก้วน้ำ กระดาษ หน้าหนังสือหรือแม้แต่บนนามบัตร แล้วส่องไปยังกล้องเว็บแคมหรือยกสมาร์ตโฟนส่องไปข้างหน้า ที่มี Reality Browser Layer เราอาจเห็นภาพโมเดลของอาคารขนาดใหญ่ หรือเห็นสัญลักษณ์ของร้านค้าต่างๆ รูปสินค้าต่างๆ รวมไปถึงรูปคนเสมือนจริงปรากฏตัวและกำลังพูดผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ นี่คือนวัตกรรมที่ตื่นตาตื่นใจ และทำให้ AR กลายเป็นสิ่งที่ถูกถามหาค้นมากขึ้น!



ภาพที่ ก.3 แสดงตัวอย่างของ Augmented Reality

ที่มา : <http://www.think.co.th/ar/wp-content/uploads/2014/01/him05.jpg> (สืบค้นเมื่อ 10 พ.ค. 2560)

¹ <http://prusofteng.blogspot.com/2013/05/augmented-reality-ar.html> (สืบค้นเมื่อ 20 พ.ค. 2560)

ภาคผนวก ง.

วิกฤตการณ์ ร.ศ.112

1. ความหมายของวิกฤตการณ์ ร.ศ. 112

วิกฤตการณ์ ร.ศ. 112 (เอกสารภาษาอังกฤษเรียกว่า Franco-Siamese War หรือ "สงครามฝรั่งเศส - สยาม") เป็นเหตุการณ์ความขัดแย้งระหว่างราชอาณาจักรสยามกับฝรั่งเศสในสมัยราชอาณาจักรฝรั่งเศสที่ 3 ซึ่งเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2436 จากการอ้างอำนาจอธิปไตยเหนือพื้นที่ฝั่งซ้ายของแม่น้ำโขง (พื้นที่ส่วนใหญ่ของประเทศลาวในปัจจุบัน)

ผู้มืบทบาทสำคัญในวิกฤตการณ์ครั้งนี้คือนายโอกุสต์ ปาวี รองกงสุลฝรั่งเศสประจำนครหลวงพระบาง ซึ่งเป็นหัวหน้ากองสำคัญในการแสวงหาผลประโยชน์ของฝ่ายฝรั่งเศสในดินแดนลาว โดยใช้ประโยชน์จากจุดอ่อนของสยามที่ไม่สามารถดูแลหัวเมืองชายแดนได้ทั่วถึง การก่อกบฏในเวียตนามที่เกิดขึ้นเป็นระยะๆ การปราบฮ่อซึ่งแตกพ่ายจากเหตุการณ์กบฏไต้ผิงในจีน และการทวีความขัดแย้งระหว่างรัฐบาลสยามกับรัฐบาลฝรั่งเศสที่กรุงปารีส

ผลของวิกฤตการณ์ครั้งนี้ทำให้ฝ่ายไทยจำต้องยอมยกดินแดนลาวฝั่งซ้ายของแม่น้ำโขงให้แก่ฝรั่งเศส นับเป็นการขยายอิทธิพลครั้งสำคัญครั้งหนึ่งของฝรั่งเศสในภูมิภาคอินโดจีน และนำไปสู่การสูญเสียดินแดนประเทศราชของไทยในเขมรและลาวที่เหลืออยู่ในเวลาต่อมาอีกด้วย

2. การขยายอิทธิพลของประเทศฝรั่งเศส (พ.ศ. 2410 - พ.ศ. 2449)

ความสัมพันธ์ระหว่างประเทศฝรั่งเศสมีมาตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยา จนเมื่อถึงปี พ.ศ. 2231 ในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราชตอนปลาย ได้มีเหตุที่ทำให้การติดต่อระหว่างไทยกับฝรั่งเศสหยุดชะงักลง จนกระทั่งไทยเข้าสู่ยุครัตนโกสินทร์ ความสัมพันธ์ระหว่างไทยกับฝรั่งเศสได้รับการฟื้นฟูขึ้นในปี พ.ศ. 2399 ซึ่งตรงกับรัชกาลที่ 4 ของไทย และจักรพรรดินโปเลียนที่ 3 ของฝรั่งเศส มีความต้องการที่จะขยายอิทธิพลของจักรวรรดินิยมในแถบอินโดจีนซึ่งรวมทั้งไทยด้วย โดยมีอังกฤษเป็นคู่แข่งสำคัญ เมื่อฝรั่งเศสทราบว่าไทยตกลงทำสนธิสัญญาเบาริงกับอังกฤษในปี พ.ศ. 2398 ทำให้ฝรั่งเศสให้ความสนใจไทยมากขึ้น โดยก่อนหน้านี้ฝ่ายไทยก็ต้องการฟื้นฟูสัมพันธภาพกับฝรั่งเศสด้วยเช่นกัน เนื่องจากต้องการให้ฝรั่งเศสมาถ่วงดุลอังกฤษ จากการที่อังกฤษสามารถครอบครองพม่าได้เกือบทั้งหมดในปี พ.ศ. 2396 ทำให้ไทยเกรงกลัวอิทธิพลของอังกฤษที่ขยายเข้ามาใกล้ไทยทุกขณะ จึงได้

เสนอที่จะทำสัญญาทางพระราชไมตรีกับราชสำนักฝรั่งเศส ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2397 แต่ไม่ได้รับการตอบรับ จนเมื่อไทยตกลงทำสนธิสัญญาเบาริงกับอังกฤษแล้ว ทางรัฐบาลฝรั่งเศสจึงได้ส่ง ชาร์ล เดอ มงติญี (Charle De Montege) กงสุลฝรั่งเศสประจำเชียงใหม่เป็นผู้แทนผู้มีอำนาจเต็ม มาเจรจาทำสนธิสัญญาทางพระราชไมตรี และการค้ากับไทยในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2398 และสัญญามีผลบังคับใช้ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2399¹

3.ความขัดแย้งก่อนเกิดวิกฤตการณ์ ร.ศ. 112

ความขัดแย้งในเรื่องผลประโยชน์ระหว่างไทยกับฝรั่งเศส ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ เกิดจากการขาดข้อตกลงเรื่องเขตแดนที่แน่นอนเกือบทั้งสิ้น

3.1 กรณีบางเบียน (Affaire de Bang-Bien)

กรณีบางเบียนเป็นชนวนแห่งความขัดแย้งที่นำไปสู่การใช้อาวุธในที่สุด กล่าวคือเมื่อเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2434 คูร์นีโยง (Courmillon) สมาชิกคณะผู้จัดทำแผนที่ปักปันเขตแดนได้แต่งตั้งให้บางเบียน ผู้อพยพชาวลาวเป็นเจ้าหน้าที่ปกครองฝรั่งเศสที่ทุ่งเชียงคำ (Thoung Xieng Kham) ทุ่งไหหินในประเทศลาวปัจจุบัน ทำให้พระเจ้านั่งยาเธอกรมหลวงเทวะวงศัวโรปกการ (Prince Dewavongs) รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการต่างประเทศของไทย ทรงได้ตอบทันทีด้วยการส่งจดหมายถึงโลร์โฆง (Lorgeon) ซึ่งรักษาการแทนกงสุลใหญ่ฝรั่งเศสประจำกรุงเทพฯ

อเล็กซองเดรอะ ริโบต์ (Alexandre Ribot) รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการต่างประเทศฝรั่งเศสในขณะนั้น จึงให้เรียกตัวบางเบียนกลับจากทุ่งเชียงคำ เช่นเดียวกับผู้แทนฝรั่งเศสที่แหลมเสม็ด (Pointe Samit) ภายใต้งื่อนไข่ว่าไทยจะไม่ส่งผู้แทนเข้าไปปกครองดินแดนดังกล่าวด้วย ทั้งนี้เพื่อรักษาสัมพันธภาพอันดีของทั้งสองประเทศเอาไว้ แต่ผู้แทนฝรั่งเศสไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง จึงทำให้เกิดการปะทะกันขึ้นที่ทุ่งเชียงคำ เมื่อวันที่ 17 กันยายน พ.ศ. 2434 ฝ่ายไทยสามารถควบคุมตัวบางเบียนไว้ได้ และตั้งข้อหาว่าบางเบียนเป็นกบฏต่อประเทศ โลร์โฆงพยายามที่จะเข้าแทรกแซงเช่นกันแต่ไม่เป็นผล เพราะรัฐบาลไทยยืนยันกรานว่าบางเบียนเป็นคนไทยคนหนึ่ง (เกิดในดินแดนที่ไทยถือว่าอยู่ในพระราชอาณาเขต) ที่ต้องอพยพไปอยู่เวียดนาม

¹ สมบัติ ชำรงธัญวงศ์. (2547). การเมืองการปกครองไทย พ.ศ. 1762 - 2500. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เสมาธรรม, หน้า 277.

ภายหลังจากที่ได้กระทำพิตราสาร วันที่ 9 มิถุนายน พ.ศ. 2435 นายโอกุสต์ ปาวี เดินทางถึง ราชอาณาจักรไทยเพื่อรับตำแหน่งราชทูตฝรั่งเศสประจำกรุงเทพฯ ทันทิที่เดินทางถึง ราชอาณาจักรไทยเขาเรียกร้องให้รัฐบาลไทยปล่อยตัวบางเบียน แต่ฝ่ายไทยยังคงยืนมั่นใน หลักการและเหตุผลของตนเอง

3.2 กรณีเมืองท่าอูเทน (Affaire d'Outhene)

กรณีเมืองท่าอูเทน เป็นความขัดแย้งที่ทำให้ฝรั่งเศสต้องพิจารณาทบทวนสนธิสัญญา ต่างๆ และข้อเรียกร้องใหม่ กล่าวคือ ช็องเปอนัวส์ (Champenois) และเอสกีลาต์ (Esquilat) ซึ่ง ไม่เพียงแต่จะได้รับการสนับสนุนจากสหภาพแรงงานฝรั่งเศสในลาวตอนบนและเวียคนาม ตอนเหนือ เพื่อทำการค้ากับไทยเท่านั้นความพยายามผลักดันให้ลาวเป็นอาณานิคมฝรั่งเศสของ เขายังได้รับการสนับสนุนจากเคอเวล รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการต่างประเทศคนใหม่ และ นายโอกุสต์ ปาวี ราชทูตฝรั่งเศสประจำกรุงเทพฯ (Ministre de France a Bangkok) อีกด้วย ทำ ให้มีการฝ่าฝืนข้อตกลงไทย - ฝรั่งเศส โดยเจตนา 2 ครั้ง

ครั้งที่ 1 บุคคลทั้งสองต้องการจะข้ามแม่น้ำโขงจากท่าอูเทนไปยังคำมวน (Cammon) โดยเพิกเฉยไม่ปฏิบัติตามระเบียบข้อตกลงระหว่างไทย - ฝรั่งเศสด้วยการเดินทางโดยใช้ หนังสือเดินทางของผู้อื่นและไม่สนใจต่อพระคำรัสของพระเจ้านองยาเธอกรมหมื่นประจักษ์ ศิลปาคม (Prince Prachak) ที่ทรงขอให้เขาไปปรับใบอนุญาต อย่างไรก็ตามไทยก็ได้ออก ใบอนุญาตให้ทั้งสองคนในเวลาต่อมา

ครั้งที่ 2 ช็องเปอนัวส์และเอสกีลาต์ทำผิดต่อสนธิสัญญาไทย - ฝรั่งเศส ปี พ.ศ. 2410 มาตรา 6 และ 15 และกระทำผิดต่อสนธิสัญญาปี พ.ศ. 2399 มาตรา 18 อีกครั้ง ด้วยการค้าของ เลื่อนและเดินทางในราชอาณาจักรไทยโดยไม่ได้รับอนุญาต เจ้าหน้าที่ไทยตักเตือนแล้วก็ไม่ ยอมจ่ายค่าภาษีนำเข้า อีกทั้งยังคงเดินทางต่อไปโดยไม่มีตราประทับบนหนังสือเดินทาง

รัฐบาลไทยจึงจำเป็นต้องจับกุมและเนรเทศบุคคลทั้งสองออกนอกราชอาณาจักรและ ยึดสินค้านี้ดั่งกล่าวไว้ด้วย นายโอกุสต์ ปาวีได้เรียกร้องให้รัฐบาลไทยจ่ายค่าเสียหายทั้งหมด แต่ ฝ่ายไทยปฏิเสธเพราะถือว่าบุคคลทั้งสองกระทำผิดสนธิสัญญาไทย - ฝรั่งเศสจริง จะเห็นได้ว่า ปัญหาที่เมืองท่าอูเทนนี้เกิดจากการที่พ่อค้าชาวฝรั่งเศสปฏิเสธอธิปไตยของไทยเหนือดินแดน ลาว เมื่อปัญหานี้ไม่ได้รับการแก้ไขทันที สหภาพแรงงานฝรั่งเศสในลาวตอนบนและเวียคนาม

ตอนเหนือจึงเพิ่มความกดดันต่อรัฐบาลฝรั่งเศส เพื่อให้รัฐบาลเรียกร้องสิทธิเหนือดินแดนลาว และเพื่อความสะดวกต่อการขยายตลาดการค้าของตน

3.3 การตายของมาสตี (Affaire de massie)

มาสตี เจ้าหน้าที่ของสถานกงสุลฝรั่งเศสในเมืองหลวงพระบาง ซึ่งเคยเป็นสมาชิกของ คณะสำรวจ (Mission Pavie) ได้ลาออกจากตำแหน่งดังกล่าว เพราะได้รับการข่มเหง (a subir les pires insultes) จาก คนไทย และที่สำคัญคือ มาสตีไม่เคยได้รับความเห็นใจและการ สนับสนุนจากรัฐบาลที่กรุงฮานอยและกรุงปารีสเลย ดังนั้นเขาจึงได้ฆ่าตัวตาย เมื่อวันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ. 2435 บริเวณหน้าเมืองจำปาศักดิ์ (Bassac)

การตายของมาสตีทำให้ลานเนสซ็อง (Lanessan) ผู้ว่าราชการเวียตนามตอนใต้และผู้นำ จักรวรรดินิยมคนสำคัญของฝรั่งเศสต้องเข้ามาเกี่ยวข้องกับ โศกให้ตั้งคณะกรรมการสอบสวน ผล การสอบสวนปรากฏ อย่างชัดเจนว่าเป็นการฆ่าตัวตาย ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ฝรั่งเศสจึง เริ่มปฏิบัติการด้วยวิธีรุกทั้งทางด้านการทหารและด้านการทูตต่อไทย แต่หนังสือพิมพ์ในไซ ง่อนและตั้งเกี่ยวกับรายงานว่ามาสตีป่วยตาย จึงอาจจะเป็นไปได้ว่า ข้าราชการชาวอาณานิคม ต้องการให้การตายของมาสตีให้เกิดประโยชน์โดยผลักดันให้รัฐบาลฝรั่งเศสใช้มาตรการที่ เด็ดขาดกับ ไทย จะเห็น ได้ว่า ในระดับภูมิภาคนั้น ผลประโยชน์ทางภูมิยุทธศาสตร์และการค้าทำ ให้ฝรั่งเศสขัดแย้งกับอังกฤษ ทั้งสองประเทศมหาอำนาจจักรวรรดินิยมต้องการแผ่ขยายเขต อิทธิพลของตนให้ไกลกว่าดินแดนหลัก (อินเดียของอังกฤษและเวียตนามของฝรั่งเศส) ทั้งนี้ เพื่อเสริมสร้างเสถียรภาพและความมั่นคงให้แก่ดินแดนยึดครองหลักของตนให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม สำหรับในระดับท้องถิ่นก็มีอิสรภาพของไทยเป็นเดิมพันที่สำคัญ

ดังนั้น เพื่อต่อสู้กับจักรวรรดินิยมฝรั่งเศสซึ่งแฝงอยู่ในรูปของการเรียกร้องดินแดนที่ เป็นของเวียตนามตอนกลางและของกัมพูชา ไทยจึงผลักดันสนามปฏิบัติการทางทหารให้ไกล สุดบนฝั่งซ้ายของแม่น้ำโขง เพื่อช่วงชิงความได้เปรียบ²

² ธีรพล สมน้อย. (2545). กรณีพิพาทไทย - ฝรั่งเศส ร.ศ. 112 ตามหลักฐานฝรั่งเศส. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มติชน, หน้า 17 - 22.

4.วิกฤตการณ์ ร.ศ. 112 (พ.ศ. 2436)

เมื่อฝรั่งเศสได้ครอบครองดินแดนสิบสองจุไทยแล้ว โดยที่ยังไม่มีการเจรจาปักปันเขตแดนกับไทยการเจรจานี้ได้ยุติลง เมื่อฝรั่งเศสมีนโยบายจะขยายอาณาเขตของตนออกไปจนถึงฝั่งแม่น้ำโขง โดยยึดดินแดนทั้งหมดบนฝั่งซ้ายของแม่น้ำโขง ตั้งแต่ภาคเหนือของลาวจนถึงชายแดนเขมร เมื่อฝรั่งเศสยึดดินแดนสิบสองจุไทยได้นั้น ก็เริ่มสำรวจดินแดนลาวอีกครั้ง และสร้างอิทธิพลในหมู่ชาวลาวด้วยการผูกมิตรและหาเหตุมาขัดแย้งกับไทยอยู่เสมอ ฝ่ายไทยเห็นว่าฝรั่งเศสต้องการยึดดินแดนเพิ่มจึงเตรียมรับมือ เช่นปรับปรุงการปกครองหัวเมืองฝ่ายตะวันออกให้เข้มแข็งรัดกุมขึ้น โดยเฉพาะเมืองจำปาศักดิ์หนองคาย และหลวงพระบาง การเกณฑ์ทหารและเตรียมการป้องกันชายแดน ฝรั่งเศสจึงฉวยโอกาสว่าไทยเตรียมจะทำสงคราม และแต่งตั้งนายโอกุสต์ ปาวี เป็นราชทูตประจำกรุงเทพฯ ซึ่งสร้างความวิตกให้กับฝ่ายไทย เพราะนายปาวีรู้จักดินแดนเขมรและลาวในทุกๆด้าน และเป็นนักจักรวรรดินิยม เมื่อนายโอกุสต์ ปาวีเข้ามารับตำแหน่งก็เริ่มการเจรจาปัญหาเกี่ยวกับกรมหลวงเทเวศร์วรวงศ์ ราชสวามีในพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รวมทั้งเรื่องการปักปันเขตแดนสิบสองจุไทย โดยจะนำแผนที่มาแสดงเขตแดนของตน แต่ต่อมานายโอกุสต์ ปาวี ก็หาเหตุไม่ยอมเจรจาด้วยอ้างว่าทหารไทยบุกรุกดินแดนส่วนนั้นของฝรั่งเศสทำให้การเจรจาล้มเลิกไป ในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2436 นายโอกุสต์ ปาวี ได้ประกาศว่าฝรั่งเศสถือว่าดินแดนฝั่งตะวันออกของแม่น้ำโขงทั้งหมดเคยเป็นเมืองที่ส่งบรรณาการให้แก่ญวนมาก่อนจึงไม่เป็นส่วนหนึ่งของไทย พอถึงเดือนเมษายน พ.ศ. 2436 ฝรั่งเศส ได้อ้างสิทธิครอบครองดินแดนลาวพร้อมกับส่งกองทัพเข้าไป กรมหลวงเทเวศร์วรวงศ์ ราชสวามีในพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวได้ตั้งอนุญาโตตุลาการตัดสินปัญหาต่างๆ ที่ไทยกับฝรั่งเศสเจรจาดกกลงกันไม่ได้ ฝรั่งเศสไม่รับข้อเสนอนั้น และใช้นโยบายเรือปืนเพื่อบีบบังคับไทยโดยส่งเรือรบ เลอ ลูแตง (Le Lutin) เข้ามาจอดหน้าสถานทูตฝรั่งเศสซึ่งตั้งอยู่ริมแม่น้ำเจ้าพระยาเพื่อรอคำตอบจากรัฐบาลไทย ท่าทีคุกคามของฝรั่งเศสทำให้ไทยเร่งจัดการป้องกันกรุงเทพฯ และปากน้ำให้รัดกุมยิ่งขึ้น และทำการป้องกันรักษาพระราชอาณาเขตหัวเมืองชายทะเลด้านตะวันออก โดยส่งทหารไปประจำที่เกาะกง แหลงมอบ และสร้างป้อมพระจุลจอมเกล้าที่แหลมฟ้าผ่า และขอความช่วยเหลือจากอังกฤษแต่ไม่ได้รับความช่วยเหลือ เพราะอังกฤษไม่ต้องการเข้าไปแทรกแซงระหว่างฝรั่งเศสกับไทย

วันที่ 8 กรกฎาคม พ.ศ. 2436 รัฐบาลฝรั่งเศสได้แจ้งแก่ฝ่ายไทยว่า ผู้การ โบรี (Bory) จะนำเรือปืนแองกงสตอง (Inconstant) และเรือ โกเมต (Comete) เข้ามายังกรุงเทพฯ กรมหลวงเทวะวงศัวโรปกการ ทรงคัดค้านว่าละเมิดสนธิสัญญาฉบับ พ.ศ. 2399 ในวันที่ 11 กรกฎาคม เรือทั้งสองลำจึงมุ่งหน้ามากรุงเทพฯ ซึ่งเป็นการละเมิดอธิปไตยของไทย จึงได้เกิดการต่อสู้บริเวณป้อมพระจุลจอมเกล้าและป้อมผีเสื้อสมุทร ต่างฝ่ายได้รับความเสียหาย โดยฝรั่งเศสสามารถฝ่ากระสุนเข้ามาจอดที่หน้าสถานทูตฝรั่งเศสได้และยื่นคำขาดต่อไทยดังนี้

1. ไทยต้องเพิกถอนสิทธิเหนือดินแดนฝั่งซ้ายของแม่น้ำโขงและเกาะต่างๆตั้งแต่ภาคเหนือของลาวไปจนถึงพรมแดนเขมร
2. ให้ไทยรื้อถอนด่านทั้งหมดบนฝั่งซ้ายของแม่น้ำโขงให้เสร็จภายใน 1 เดือน
3. ให้ไทยจัดการปัญหาทุ่งเชียงคำ เมืองคำพวน และความเสียหายที่เรือรบฝรั่งเศสและชาวฝรั่งเศสได้รับจากการปะทะกัน
4. ให้ไทยลงโทษเจ้าหน้าที่ฝ่ายไทยที่รับผิดชอบในการยิงปืนที่ปากน้ำ
5. ให้ไทยชดใช้ค่าเสียหายให้ชาวฝรั่งเศสเป็นเงิน 2 ล้านฟรังก์



ภาพที่ ง.1 แสดงเรือปืน โกเมต French gunboat Comète (1884-1909)

ที่มา : <https://pantip.com/topic/34947044> (เมื่อวันที่ 10 พ.ค. 2560)

ฝ่ายไทยจึงยอมรับทุกข้อยกเว้นข้อ 1 ทำให้ฝรั่งเศสไม่พอใจจึงถอนคณะทูตออกจากประเทศไทย และเรือรบได้ไปยังเกาะสีชังและปฏิบัติการปิดอ่าวไทย จึงเป็นเหตุให้ไทยรับเงื่อนไขคำขาด โดยไม่ต้องรองใดๆ เพื่อให้ฝรั่งเศสยุติการปิดอ่าว แต่รัฐบาลฝรั่งเศสกลับยื่นเงื่อนไขเพิ่มเติมที่รุนแรงขึ้น คือเรียกร้องจะเข้ายึดครองแม่น้ำและท่าเรือจังหวัดจันทบุรี และไทยต้องไม่มีกำลังทหารอยู่ที่พระตะบอง เสียมราฐ และบริเวณรัศมี 25 กิโลเมตรบนฝั่งขวาของแม่น้ำโขง ฝ่ายไทยจึงยอมรับเงื่อนไขที่เพิ่มเติมมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่โดยดี หลังจากนั้นฝรั่งเศสได้ส่งผู้แทนรัฐบาลมาเจรจาขอทำสนธิสัญญาเพื่อยุติกรณีพิพาท ร.ศ. 112 ในร่างสัญญาค้างกล่าว ไทยมีข้อเสียเปรียบหลายประการ โดยเฉพาะเมืองจันทบุรี มีสาระสำคัญดังนี้

1. รัฐบาลไทยสละสิทธิทั้งหมดในดินแดนบนฝั่งซ้ายของแม่น้ำโขงและเกาะต่างๆ ในแม่น้ำนั้น
2. ห้ามรัฐบาลไทยส่งเรือรบเข้าไปในทะเลสาบ ในแม่น้ำโขง และลำน้ำที่แยกมา
3. ห้ามรัฐบาลไทยสร้างด่านหรือค่ายทหารในเมืองพระตะบอง และเสียมราฐ
4. ฝรั่งเศสสงวนสิทธิจะตั้งกงสุล ณ ที่ใดก็ได้ โดยเฉพาะที่น่านและโคราช

โดยฝรั่งเศสจะยึดเมืองจันทบุรีไว้เป็นประกันจนกว่าไทยจะปฏิบัติตามสัญญาจนครบ จากเหตุการณ์ครั้งนี้ทำให้ไทยต้องเสียดินแดนครั้งที่สำคัญของไทยคือ ราชอาณาจักรลาวเกือบทั้งหมด รวมทั้งสิบสองจุไทยต้องตกอยู่ใต้ปกครองของฝรั่งเศส รวมเนื้อที่ทั้งหมดประมาณ 143,800 ตารางกิโลเมตร พลเมืองประมาณ 600,000 คน³

5. กระแส ร.ศ. 112 กับการเสด็จประพาสยุโรปครั้งแรก

วันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2436 นายโอกุสต์ ปาวี ตัวแทนของรัฐบาลฝรั่งเศสได้ยื่นคำขาดต่อรัฐบาลสยามไว้ 6 ข้อ ในจำนวนนี้มีอยู่ 3 ข้อที่หนักสุด คือ ข้อ 1 เรียกร้องให้สยามยอมรับว่าดินแดนบนฝั่งซ้าย แม่น้ำโขงเป็นของฝรั่งเศส และข้อ 5 กับข้อ 6 สยามต้องชดใช้ค่าเสียหายเป็นเงิน 2 ล้านฟรังก์ โดยต้องจ่ายเงินรวม 3 ล้านฟรังก์ เป็นมัดจำเพื่อชดใช้ค่าเสียหายต่างๆ ในระหว่างนี้ฝรั่งเศสขอยึดเมืองจันทบุรีไว้เป็นประกันจนกว่าสยามจะปฏิบัติตามข้อสัญญาต่างๆ ต่อมาสยามกับฝรั่งเศสก็เริ่มเจรจาทันทีสัญญาสันติภาพต่อกัน โดยตกลงขั้นสุดท้ายพร้อมลงนามอย่างเป็นทางการในวันที่ 3 ตุลาคม พ.ศ. 2436 ผลของสัญญาก็เป็นไปตามความต้องการของฝรั่งเศสทุกประการ อย่างไรก็ตามการทำสนธิสัญญาและอนุสัญญาครั้งนี้ ก็เป็นเพียงการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเท่านั้น มิใช่จะสามารถขจัดความยุ่งยากทั้งสิ้นให้หมดไป จะเห็นได้ว่าหลังจากนี้สยามก็ต้องประสบปัญหาเรื่องแยกแยะคนในอาณัติของตนเองต่อไป ข้อโต้แย้งที่เกิดเพราะสัญญา ร.ศ. 112 เช่น ปัญหาสิทธิสภาพนอกอาณาเขต ปัญหาเมืองหลวงพระบาง และเมืองจำปาศักดิ์ ส่วนที่อยู่บนฝั่งขวาของแม่น้ำโขง และปัญหาเมืองจันทบุรี เป็นแรงกดดันที่ทำให้สภาวะ

³ สมบัติ ชำรงธัญวงศ์. (2547). การเมืองการปกครองไทย พ.ศ. 1762 - 2500. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เสมาธรรม, หน้า 283 - 284.

การเมืองในระยะนั้นอ่อนไหว สามปีเศษต่อมาพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวจึงเสด็จประพาสยุโรปครั้งแรก ในปี พ.ศ. 2440 ซึ่งตรงกับ ร.ศ. 116

ตั้งแต่วิกฤตการณ์ ร.ศ. 112 เริ่มเกิดขึ้น พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงพยายามแก้ไขปัญหาอย่างเต็มที่ ทั้งโดยวิธีทางการทูต การทหาร และการแสวงหาความช่วยเหลือจากมหาอำนาจอื่น จนทรงพระประชวรและทรงคิดว่าอาจสวรรคต ยิ่งไปกว่านั้นการเสียดินแดนฝั่งซ้ายแม่น้ำโขงในวิกฤตการณ์ ร.ศ. 112 ซึ่งทำให้พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวเสียดูพระราชหฤทัยอย่างสุดซึ้งจนถึงกับน้ำพระเนตรไหล ดังที่มหาเสวกเอกพระยาบุรุษรัตนราชพัลลภ (นพ ไกรฤกษ์) ได้เล่าไว้ว่า

“แต่ในที่สุดพระองค์ก็ทรงหักพระทัยได้ ทรงรับสั่งเป็นเชิงปรารภว่า การเสียดินแดนแต่เพียงเล็กน้อยตามชายพระราชอาณาจักรซึ่งเราเองก็ทำนุบำรุงรักษาให้เจริญเต็มที่ไม่ได้นั้น ก็เปรียบเหมือนกับเสียปลายนิ้วของเราไป ยังไกลอยู่ รักษาหัวใจกับตัวไว้ให้ดีกว่าเสีย”⁴

6. เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นภายหลังวิกฤตการณ์ ร.ศ. 112

หลังการลงนามในหนังสือสัญญา เมื่อวันที่ 3 ตุลาคม พ.ศ. 2436 แล้ว เรื่องที่ต้องดำเนินการต่อมาซึ่งสืบเนื่องกับวิกฤตการณ์คือ การถอนทหารออกจากฝั่งซ้ายแม่น้ำโขง การประกาศให้คนฝั่งซ้ายแม่น้ำโขงที่เข้ามาอยู่ทางฝั่งขวาแม่น้ำโขงกลับถิ่นฐานของตนเอง การพิจารณาคดีพระยอดเมืองขวาง เรื่องทั้งหลายทางรัฐบาลไทยพยายามดำเนินการให้เรียบร้อย เพื่อให้ฝรั่งเศสถอนกำลังทหารออกจากเมืองจันทบุรีซึ่งยึดไว้ตั้งแต่เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2436 โดยเร็ว แต่กระนั้นปัญหาที่ยังไม่ยุติลงง่าย ๆ โดยเฉพาะกรณีพระยอดเมืองขวางข้าหลวงไทยประจำเมืองคำเกิด ดำเนินการต่อสู้กับทหารฝรั่งเศส เมื่อปลายเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2436 ทำให้ทหารฝรั่งเศสชื่อ นายโกรส ญูแรง กับทหารญวน อีก 12 คนถึงแก่ความตาย (แต่ฝรั่งเศสกล่าวหาว่ามีทหารเสียชีวิตระหว่าง 16 - 24 คน) ฝ่ายไทยเสียชีวิต 6 คน บาดเจ็บ 5 คน ฝรั่งเศสต้องการให้ลงโทษพระยอดเมืองขวาง รัฐบาลไทยจึงตั้ง “ศาลรับสั่งพิเศษ” ขึ้นมาพิจารณาคดีนี้และมีคำตัดสินว่า พระยอดเมืองขวางไม่ผิด เพราะเป็นการปฏิบัติงานในหน้าที่ ซึ่งทำให้ฝรั่งเศสไม่พอใจจึงเรียกร้องให้ไทยตั้ง “ศาลผสม” ฝรั่งเศส-ไทย ขึ้นทำหน้าที่พิพากษาคดี ทำให้ฝ่ายไทยไม่พอใจมาก พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวถึงกับทรงปรารภว่า “แลไม่เห็นเลยว่า จะจบเพียงใด กว่าจะได้ตัดหัวพระยอด...” ศาลผสมได้ตัดสินคดีในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2437 ว่าพระ

⁴ ไกรฤกษ์ นานา. (2553). สมุดภาพเหตุการณ์ ร.ศ. 112. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ทวีวัฒนา จำกัด, หน้า 156-156.

ยอดเมืองขวางมีความผิดให้จำคุกเป็นเวลา 20 ปี พระยอดเมืองขวางถูกจำคุกอยู่จนเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2441 จึงได้รับการปล่อยตัวโดยข้อตกลงระหว่างไทยกับฝรั่งเศส

การที่ฝรั่งเศสยึดจันทบุรีนับเป็นปัญหาอีกเรื่องหนึ่ง แม้ว่าไทยได้ปฏิบัติตามหนังสือสัญญา ร.ศ. 112ครบถ้วนทุกประการแล้ว แต่ฝรั่งเศสก็ยังไม่ยอมถอนทหารออกไป พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว มีรับสั่งให้เสนาบดีว่าการต่างประเทศ และอัครราชทูตพิเศษที่กรุงปารีส คือ พระยาสุริยานุวัตร (เกิด นุนนาค) เจรจากับฝรั่งเศสให้ถอนทหารออกไปแต่ท่าทีของฝรั่งเศสกลับเปลี่ยนไปอยากจะยึดครองจริง ๆ ทั้งอ้างว่าระหว่างยึดครองได้ลงทุนไม่น้อยกว่าปีละ 2 ล้านฟรังก์ แล้วจะทิ้งทรัพย์สินสมบัตินี้ได้อย่างไร หรืออ้างว่าทหารฝรั่งเศสเพียง 25 คน ที่อยู่เมืองจันทบุรีจะถือว่าเป็นการ “occupation” หรือการยึดครองได้อย่างไรเป็นแต่เพียง “รักษาของ” เท่านั้น ซึ่งไทยก็ได้ว่าทหารจะกี่คนก็เป็นการยึดครองทั้งนั้น ท่าทีของฝรั่งเศสที่คุกคามไทยรุนแรงเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เพื่อไม่ให้ปัญหาขยายตัวมากยิ่งขึ้น ไทยจึงยอมตามข้อเรียกร้องของฝรั่งเศส โดยมีการลงนามในสัญญาซื้อขายหรืออนุสัญญาที่กรุงปารีส เมื่อวันที่ 13 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2446 และพิธีสาร เมื่อวันที่ 29 มิถุนายน พ.ศ. 2447 ซึ่งไทยจะต้องยกเมืองฉะเชิงเทรา จำปาศักดิ์ หลวงพระบางฝ่งขวาให้ฝรั่งเศส และเมื่อไทยมอบเมืองตราดด่านซ้าย และดินแดนฝ่งซ้ายแม่น้ำคอบให้ฝรั่งเศส ฝรั่งเศสจึงถอนกำลังออกจากจันทบุรี

หนังสือสัญญาข้างต้นเพียงทำให้การคุกคามไทยผ่อนคลายลงเพราะทหารฝรั่งเศสได้ถอนตัวออกจากจันทบุรี แต่ไปอยู่ที่ตราดที่ห่างไกลออกไปแทน นอกจากนี้ ยังมีปัญหาเกี่ยวกับการปักปันเขตแดน ปัญหาคนในบังคับซึ่งเป็นชาวเอเชีย ในตอนแรกฝรั่งเศสเสนอจะแลกนครวัดซึ่งในเวลานั้นยังเป็นของไทย กับเมืองด่านซ้ายและเมืองตราด แต่พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงรู้สึกว่ “ที่จะเอานครวัดมาแลกดูมากมายเหลือเกินอยู่สักหน่อย” การเจรจาดำเนินต่อไปที่กรุงเทพฯ โดยมีนายเอดเวิร์ด สโตรเบล (Edward Strobel) ที่ปรึกษาราชการทั่วไปของไทย ร่วมเจรจากับนายวิกเตอร์ คอลแลง เดอ ปลังซี (Victor Collin de Plancy) อัครราชทูตฝรั่งเศสประจำไทยด้วย จึงสามารถทำข้อตกลงและลงนามในหนังสือสัญญาได้เมื่อวันที่ 23 มีนาคม พ.ศ. 2449 โดยมีสาระสำคัญ คือ ไทยจะยกเมืองพระตะบอง เสียมราฐ และศรีโสภณให้แก่ฝรั่งเศส ฝรั่งเศสจะยกดินแดนเมืองด่านซ้ายและเมืองตราดกับเกาะทั้งหลายได้แหลมสิงห์จนถึงเกาะกูดให้ไทย คนเอเชียในบังคับฝรั่งเศส ถ้าจดทะเบียนหลังหนังสือสัญญานี้เมื่อทำผิดต้องขึ้นศาลไทย

หนังสือสัญญาไทย - ฝรั่งเศส พ.ศ. 2449 ถือได้ว่าเป็นการสิ้นสุดวิกฤตการณ์ ร.ศ. 112 ซึ่งยืดเยื้อมาเกือบ 14 ปี ซึ่งในสายตาของทั้งไทยและฝรั่งเศสต่างมีความเห็นตรงกันว่า ฝรั่งเศสได้มากกว่าเสีย และไทยเสียมากกว่าได้ ส่วนชาวเมืองพระตะบองมีปฏิกิริยาไม่พอใจกับการที่ไปอยู่ภายใต้การปกครองของฝรั่งเศส แต่สำหรับรัฐบาลไทยถือได้ว่ามีความรู้สึกปลอดภัยและมั่นคงมากขึ้น เพราะฝรั่งเศสได้ถอนทหารพ้นจากผืนแผ่นดินไทย นับได้ว่าเป็นการสิ้นสุดของลัทธิจักรวรรดินิยมที่เกิดขึ้นจากฝรั่งเศส¹



¹ วุฒิชัย มูลศิลป์. (2554). วิกฤตการณ์ ร.ศ. 112 ป้อมพระจุลจอมเกล้ากับการรักษาเอกราชของชาติ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ชมรมเด็ก, หน้า 212 - 216.