

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ปริญญาโททางสถาปัตยกรรมภายใน
เรื่อง

โครงการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และ
คมนาคม

(องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ อ พ ว ช)

INTERIOR ARCHITECTURE DESIGN FOR INFORMATION TECHNOLOGY and
TELECOMMUNICATION MUSEUM



ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมภายใน ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

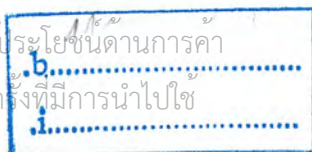
เลขหมู่.....

ปีการศึกษา 2545

เลขทะเบียน 56530

วันเดือนปี 8 0 2548

สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



หัวข้อปฏิญานิพนธ์ : อาคารพิพิธภัณฑ์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และคมนาคม
(องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ อ พ ว ช)
INTERIOR ARCHITECTURE DESIGN PROJECT FOR
INFORMATION TECHNOLOGY and
TELECOMMUNICATION MUSEUM

นักศึกษา : นาย สรศักดิ์ บริบูรณ์
สาขาวิชา : สถาปัตยกรรมภายใน
คณะ : วิศวกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์เดชา พงษ์ขมพร

ปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้คณะกรรมการตรวจปฏิญานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบ
แล้วจึงอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิตประจำปี
การศึกษา 2545

(รศ.ดร. รวีวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญาานิพนธ์ (ภาษาไทย) : อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศและ
โทรคมนาคม(องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ อ พ ว ช.)

(ภาษาอังกฤษ) : INTERIOR ARCHITECTURE DESIGN PROJECT
FOR INFORMATION TECHNOLOGY and TELECOMMUNICATION MUSEUM

ชื่อนักศึกษา : นาย สรศักดิ์ บริบูรณ์
สาขา : สถาปัตยกรรมภายใน
ภาควิชา : ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะ : ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา : อาจารย์ เดชา พงษ์ชมพร

บทคัดย่อ

การศึกษาโครงการปริญญาานิพนธ์เรื่องการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในอาคาร
พิพิธภัณฑ์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคม(องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เพื่อ
ต้องการค้นหาแนวทาง และการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อต้องการให้วิทยาศาสตร์เทคโนโลยีสามารถ
อยู่ร่วมกับมนุษย์ได้อย่างสอดคล้องสมดุล พึ่งพากันและกันโดยยิ่งเทคโนโลยีมีความก้าวหน้า
ยิ่งขึ้นทุกวัน มนุษย์ก็มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องก้าวให้ทันเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ
ปริญญาานิพนธ์เรื่องนี้ ผู้จัดมีความมุ่งหวังเพียงเพื่อให้ความรู้สร้างความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับ
เทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศในลักษณะต่าง ๆ ทั้งในเชิงพาณิชย์ และการศึกษาวิจัยใน
ทฤษฎีใหม่ๆ รวมถึงการศึกษาประวัติศาสตร์และการพัฒนาเทคโนโลยี สารสนเทศ และเทคโนโลยี
การสื่อสารของไทยและของโลกใบนี้ รวมถึงการศึกษาในระบบโลกยุคโลกาภิวัตน์

สรุป

- 1.การออกแบบสถาปัตยกรรมภายในแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนจัดนิทรรศการ, ส่วน
สำนักงาน, ส่วนประชุมบรรยาย, ส่วนโถงต้อนรับ
2. การออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศมีรูปแบบที่
เน้นในส่วนต่าง ๆ หลักในการให้บริการ ที่มีเอกลักษณ์แสดงถึงการกระตุ้นให้มีการตอบสนองใน
การรับรู้เรื่องราวต่าง ๆ ภายในโครงการได้อย่างมีประโยชน์ต่อสังคมไทย และบรรยากาศในการ
รับรู้เรียนรู้ การนำเอาเรื่องราวรูปแบบพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีที่ก้าวหน้า ที่มีการ
วิเคราะห์และคัดเลือก ว่าเหมาะสมกับพื้นที่ว่างภายในโครงการเพื่อเกิดความหมายและคุณค่าทาง
พื้นที่มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี โดยได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจากบุคคลหลายท่านที่ให้ทั้งหนทางไปสู่ทางสว่างทางออกที่ดีที่แนะแนวทางพร้อมให้คำปรึกษาที่ดีและให้กำลังใจพร้อมน้ำใจที่ไหลมาตลอด จนถึงวินาทีสุดท้าย

ขอบคุณทุก ๆ คนมากครับขอบคุณจริง ๆ ครับสำหรับท่านที่ไม่เอ่ย ณ ที่นี้

ขอบพระคุณ พ่อ แม่ และคนในครอบครัวทุกคนที่เข้าใจวิถีการดำเนินชีวิตของลูกมาตลอด และให้อภัยในทุกๆอย่างจนได้สำเร็จกระบวนการทำปฏิญานิพนธ์

ขอบพระคุณพี่เล็กผู้มีพระคุณอย่างสูงและครอบครัวที่เต็มไปด้วยความอบอุ่นจนรู้สึกอ่อนและความรู้สึกนี้มีค่ามากในการทำปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้

ขอบคุณเจ้าหน้าที่ภายในสำนักงานพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติคลองห้าที่ให้ความร่วมมือและข้อมูลในส่วนโครงการพร้อมคำแนะนำที่ดี

ขอบคุณผู้อำนวยการที่อนุญาตให้โครงการและพี่เลขานุการที่ช่วยติดต่อประสานงานมาโดยตลอดและพี่เดชพลที่ให้ข้อมูลพร้อมคำแนะนำในเรื่องต่างๆที่มีค่ามากขอบคุณมากครับ

ถ้าไม่มีผู้คน เหล่านี้อาจทำให้ ไม่มีวันนี้ก็ได้ขอบคุณมากๆผู้ที่อยู่ใกล้ชิดและความช่วยเหลือในทุกเรื่อง

ขอบคุณพี่เทพที่คอยดูแลให้ความรู้ให้ประสบการณ์นี้ทำงานได้ออกมาตามความต้องการในเรื่องสี่สวฯ ขอบขอบคุณพี่ไก่ที่คอยให้คำปรึกษาและให้ความรู้ลึกๆบนโลกใบนี้ที่สนุก

ขอบคุณ อาริหมากที่ให้ทุกอย่างตลอดสี่ห้าปีที่ผ่านมาจนถึงปัจจุบันงานปฏิญานิพนธ์ที่มีสี่สวฯ ขอบคุณ ม้า ผีน บู้ ไก่นัฐ สยิว ที่สร้างคำว่ามีตรที่ดีและคำปรึกษาและความทรงจำที่ไม่มีวันลืมได้เลย

ขอบคุณนันทิที่ช่วยเรื่องโมเดลและความรู้สึกที่ดีมานานมากจริงๆ

ขอบคุณพงษ์ที่ช่วยให้มีงาน 3 D ด้วย

สุดท้ายที่สำคัญมากจนไม่รู้จะบอกว่าขอบคุณอย่างเดียวไม่พอขอบคุณมากกบที่คอยดูแลและงานทุกชิ้นที่ช่วยมาตลอดและกำลังใจในการสร้างปฏิญานิพนธ์

(นายสรศักดิ์ บริบูรณ์)

ผู้จัดทำปฏิญานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ปัจจุบันการศึกษาทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคมของไทย ยังไม่สามารถที่จะปลูกฝังให้มีความสนใจในการศึกษาแก่ประชาชนและที่สำคัญให้ความรู้และเข้าใจที่ถูกต้องกับเยาวชน ดังนั้นจะเห็นได้ว่า องค์การพิพิธภัณฑทิวทยาศาสตร์แห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมได้เห็นความสำคัญ ของเยาวชนไทยที่จำเป็นต้องมีการพัฒนาและรับมือกับเทคโนโลยีในโลกยุคปัจจุบันเพื่อให้มีความทัดเทียมกับโลกยุคโลกาภิวัตน์

ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโลกเป็นไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้วิถีการดำเนินชีวิตของมนุษย์เราเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วเช่นเดียวกัน บางครั้ง บางส่วนของสังคมไม่สามารถปรับตัวตามได้ทัน จึงนำไปสู่ปัญหาช่องว่างทางสังคมและปัญหาความอ่อนด้อย ขาดขีดความสามารถในการแข่งขัน ขาดโอกาสและมีสภาพความเป็นอยู่ที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดี ในกระบวนการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วหรือความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสื่อสารโทรคมนาคม นับเป็นสาขาเทคโนโลยีสำคัญที่มีระดับความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและส่งผลทั้งโดยตรงและโดยทางอ้อมต่อพัฒนาการของมนุษยชาติ ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในอนาคต เทคโนโลยีดังกล่าวนี้ จะยิ่งเพิ่มบทบาทความสำคัญต่อการดำรงชีพของมวลมนุษยชาติมากยิ่งขึ้น ซึ่งปัจจุบันโลกที่เราอาศัยอยู่กำลังเล็กลง ทั้งที่ขนาดเท่าเดิมความรู้โลกเล็กลงมีปัจจัยสำคัญมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว มีการคาดการณ์ว่าสังคมโลกในอนาคตจะมีความใกล้ชิดซึ่งกันขึ้นเรื่อยๆ จนกลายเป็นสังคมเดียวกัน

การให้ประเทศไทยสามารถทัดเทียมและยืนหยัดในสังคมโลกได้อย่างสง่างาม ท่ามกลางกระแสการพัฒนาอย่างรวดเร็วคือ การให้มีความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นรากฐานเทคโนโลยี โดยการพัฒนาคนไทยให้มีความรู้ความสามารถในการเลือกการใช้และที่สำคัญที่สุดคือ สามารถรู้จักเทคโนโลยีและใช้อย่างมีคุณภาพและสามารถพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาใช้เองได้ในที่สุด

(นายสรศักดิ์ บริบูรณ์)

ผู้จัดทำปริญญาานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
คำนำ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูปภาพประกอบ	ช
สารบัญตารางประกอบ	ถ
สารบัญแผนภูมิประกอบ	ณ

บทที่ 1	บทนำ	
1.1	ประวัติความเป็นมาของโครงการ	1
1.2	วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3	เหตุผลในการเสนอปริญญานิพนธ์	3
1.4	วัตถุประสงค์ในการทำปริญญานิพนธ์	4
1.5	ที่มาของปัญหา	5
1.6	แนวทางการแก้ปัญหา	5
1.7	วิธีดำเนินงานวิจัย	6
1.8	ขอบเขตของทวการศึกษาข้อมูล	6
1.9	ขอบเขตของโครงการ	7
1.10	ขอบเขตของงานออกแบบ	9
1.11	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำปริญญานิพนธ์	10
1.12	แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการสนับสนุนการทำปริญญานิพนธ์	11

บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

2.1	การรวบรวมข้อมูล และการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ	12
2.2	โครงสร้างพื้นฐานของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	13
2.2.1	ประวัติความเป็นมา	14
2.3	การปรับสภาพแวดล้อมภายในอาคารและพื้นฐานการออกแบบ	17
2.3.1	ความหมายของการออกแบบสภาพแวดล้อม	17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
2.3.2 เหตุผลในการศึกษาการวางแผนสภาพแวดล้อมภายใน	18
2.4 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์	19
2.4.1 ความหมายของพิพิธภัณฑ์	19
2.4.2 ประวัติความเป็นมาและพัฒนาการของพิพิธภัณฑ์สถาน	20
2.4.3 ประวัติความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งประเทศไทย	20
2.4.4 ประเภทและหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถาน	21
2.4.5 หน้าที่และชนิดของพิพิธภัณฑ์สถาน	24
2.4.6 ฐานะและบทบาทของพิพิธภัณฑ์	25
2.4.7 ความมั่นคงปลอดภัยของพิพิธภัณฑ์	28
2.5 การศึกษาสภาพแวดล้อมภายในที่เหมาะสมกับการจัด นิทรรศการในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	29
2.5.1 การจัดนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์	32
2.5.2 องค์ประกอบหลักของการจัดนิทรรศการ	36
2.5.3 หลักการจัดแสดงและลักษณะของห้องจัดแสดง	38
2.5.4 การกำหนดเส้นทางนำไปสู่สิ่งแสดงภายในห้องจัดแสดง	55
2.6 การศึกษาการออกแบบโรงพักคอยและโรงต้อนรับ	83
2.7 การศึกษาการออกแบบสำนักงาน	84
2.7.1 การจัดสำนักงาน	85
2.7.2 ครุภัณฑ์และเครื่องใช้สำนักงาน	90
2.7.3 การจัดห้องประชุมในสำนักงาน	94
2.8 การศึกษาการออกแบบห้องบรรยาย	102
2.9 การศึกษาการออกแบบห้องสมุด	122
2.9.1 การแบ่งประเภทห้องสมุด	122
2.9.2 ห้องสมุดคอมพิวเตอร์ศูนย์พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	124
2.9.3 สรูปลักษณะของห้องสมุดเฉพาะ	129
2.10 การศึกษาการออกแบบสัดส่วนบริการด้านอาหาร – เครื่องดื่ม	129
2.11 การศึกษาการจัดคลังพิพิธภัณฑ์	130
2.12 การศึกษาข้อมูลเชิงเทคนิคและวัสดุที่ใช้ในการตกแต่ง	131

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
2.12.1 การใช้แสงสว่างในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน	131
2.12.2 รูปเทคนิคในการออกแบบแสงสว่าง	143
2.12.3 ระบบแสงที่ใช้ในพิพิธภัณฑ์	143
2.12.4 ระบบปรับอากาศ	164
2.12.5 ระบบการควบคุมเสียง	182
2.12.6 การใช้สีในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน	191
2.12.7 ระบบรักษาความปลอดภัยในพิพิธภัณฑ์สถาน	198
2.12.8 วัสดุตกแต่ง	209
2.13 การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ	212
2.13.1 การศึกษาโครงการเปรียบเทียบพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	212
บทที่ 3 การศึกษารายละเอียดของโครงการ	
3.1 การศึกษาสภาพภูมิประเทศ	
3.1.1 การศึกษาลักษณะทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดปทุมธานี	239
3.2 การศึกษาสถานที่ตั้งโครงการ	
3.2.1 อาณาเขตติดต่อกับพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	240
3.2.2 การเข้าถึงโครงการ	243
3.3 การศึกษาภูมิศาสตร์	
3.3.1 ลักษณะภูมิประเทศและสภาพแวดล้อม	247
3.3.2 ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	249
3.4 การศึกษาสภาพแวดล้อมของโครงการพิพิธภัณฑ์	250
3.5 การศึกษาลักษณะทางสถาปัตยกรรม	251
3.6 องค์ประกอบของโครงการ	258
3.7 การศึกษาระบบการบริหารงานของโครงการ	
3.7.1 ระบบบริหารของโครงการ	261
3.7.2 การศึกษาการดำเนินงานโครงการ	262
3.7.3 การดำเนินงาน อัตรากำลังและหน้าที่บุคคลากร	264
3.8 การศึกษาประเภทผู้ใช้โครงการ	269
3.9 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
3.9.1 ผู้ใช้บริการ	271
3.9.2 ผู้ให้บริการ	272
3.10 เรื่องราวและเนื้อหาการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์	274
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ	
4.1 การวิเคราะห์อิทธิพลสภาพแวดล้อมของโครงการพิพิธภัณฑ์	
4.1.1 การวิเคราะห์สภาพภูมิภาค	300
4.2 การวิเคราะห์สถานที่ตั้งของโครงการและสภาพแวดล้อมโครงการ	
4.2.1 การวิเคราะห์การเข้าสู่บริเวณโครงการ	302
4.3 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมโครงการ	
4.3.1 วิเคราะห์อิทธิพลสภาพภูมิอากาศ	303
4.3.2 วิเคราะห์ลักษณะทางสถาปัตยกรรม	310
4.3.3 วิเคราะห์ตัวอาคาร	312
4.3.4 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในอาคารพิพิธภัณฑ์	312
4.4 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการและเวลาในการเข้าชมโครงการ	
4.4.1 วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	323
4.4.2 วิเคราะห์ในการเข้าชม	327
4.5 การวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ	370
4.6 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ	394
บทที่ 5 สรุปผลการออกแบบ การออกแบบ	
5.1 แนวความคิดในการออกแบบ	469
5.2 การออกแบบส่วนโถงต้อนรับและประชาสัมพันธ์	481
5.3 การออกแบบส่วนนิทรรศการถาวร	482
5.4 การออกแบบส่วนสำนักงาน	490
5.5 การออกแบบส่วนห้องสมุด	493
5.6 การออกแบบส่วนห้องประชุม 100 ที่นั่ง	494
บรรณานุกรม	499
ประวัติส่วนตัว	500

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1	13
ภาพที่ 2.2	13
ภาพที่ 2.3	14
ภาพที่ 2.4	29
ภาพที่ 2.5	29
ภาพที่ 2.6	48
ภาพที่ 2.7	48
ภาพที่ 2.8	54
ภาพที่ 2.9	54
ภาพที่ 2.10	56
ภาพที่ 2.11	59
ภาพที่ 2.12	59
ภาพที่ 2.13	59
ภาพที่ 2.14	60
ภาพที่ 2.15	60
ภาพที่ 2.16	71
ภาพที่ 2.17	72
ภาพที่ 2.18	72
ภาพที่ 2.19	73
ภาพที่ 2.20	74
ภาพที่ 2.21	74
ภาพที่ 2.22	74
ภาพที่ 2.23	75
ภาพที่ 2.24	75
ภาพที่ 2.25	75
ภาพที่ 2.26	80
ภาพที่ 2.27	80
ภาพที่ 2.28	81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 2.29	ภาพ แสดงป้ายสัญลักษณ์แบบแขวนห้อยลงมาจากเพดานชนิดต่าง ๆ	81
ภาพที่ 2.30	ภาพแสดงป้ายสัญลักษณ์ แบบสามารถเปลี่ยนข้อความในป้ายได้	81
ภาพที่ 2.31	ภาพแสดงโถงในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	84
ภาพที่ 2.32	แสดงการจัดสำนักงานแบบแยกเป็นห้องเฉพาะ	87
ภาพที่ 2.33	แสดงการจัดสำนักงานแบบเปิด	88
ภาพที่ 2.34	แสดงตัวอย่างแปลนห้องทำงานเดี่ยวสำหรับพนักงานขนาดเล็กที่สุด	88
ภาพที่ 2.35	แสดงการใช้พื้นที่ของพนักงานทั่วไปภายในห้องทำงานรวม	89
ภาพที่ 2.36	แสดงการจัดระยะห่างของการเดินร่วมลักษณะต่าง ๆ	90
ภาพที่ 2.37	แสดงลักษณะของโต๊ะทำงานของผู้บริหาร	92
ภาพที่ 2.38	แสดงภาพโต๊ะทำงานของผู้บริหาร	92
ภาพที่ 2.39	แสดงลักษณะของโต๊ะทำงานสำหรับพนักงานทั่วไป	93
ภาพที่ 2.40	ภาพแสดงลักษณะห้องประชุมในสำนักงาน	94
ภาพที่ 2.41	ภาพแสดงลักษณะของการฉายหลังจอ	96
ภาพที่ 2.42	ภาพแสดงลักษณะการฉายหน้าจอ	96
ภาพที่ 2.43	ภาพแสดงลักษณะการฉายจอสไลด์	97
ภาพที่ 2.44	ภาพแสดงการใช้ SPACE สำหรับประชุมกลุ่ม	98
ภาพที่ 2.45	ภาพแสดงการใช้ SPACE สำหรับสัมภาษณ์	99
ภาพที่ 2.46	ภาพแสดงเนื้อหาสำหรับการจัดประชุมใช้พื้นที่ 21 ตารางเมตร	99
ภาพที่ 2.47	แสดงตัวอย่างรูปแบบการจัดโต๊ะประชุมต่าง ๆ	101
ภาพที่ 2.48	แสดงตัวอย่างการจัดโต๊ะประชุมภายในห้องรูปแบบต่าง ๆ	102
ภาพที่ 2.49	การวางผังหอบประชุมแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า	104
ภาพที่ 2.50	การวางผังหอบประชุมแบบรูปพัด	105
ภาพที่ 2.51	ตัวอย่างผังหอบประชุมแบบรูปวงรี	105
ภาพที่ 2.52	ตัวอย่างผังหอบประชุมแบบรูปวงรี	105
ภาพที่ 2.53	อัตราส่วนของความกว้างและความยาวของ AUDITORIUM	106
ภาพที่ 2.54	การจัดทางเดินเฉพาะ 2 ตอนภายใน	109
ภาพที่ 2.55	การจัดทางเดินโดยรอบ	109
ภาพที่ 2.56	การจัดทางเดินที่เข้าไปนั่งด้านในมืออยู่ 2 ทาง	110

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 2.57	ระยะทางไกลที่สุดของการชมและขนาดความกว้างมากที่สุดของแถวที่นั่ง	112
ภาพที่ 2.58	พื้นที่ส่วน Acting area	113
ภาพที่ 2.59	รูปตัดแสดงส่วน ฉากหลัง ห้องเก็บของ เวที ส่วนที่นั่ง AUDITORIUM	113
ภาพที่ 2.60	ผลงานของ Zaha Hadid	113
ภาพที่ 2.61	ภาพเวทีแบบหมุนได้	115
ภาพที่ 2.62	ระบบฉากและเวทีแบบเลื่อนได้	116
ภาพที่ 2.63	แสดงปัญหาเรื่องการสะท้อนเสียงในห้องบรรยาย	118
ภาพที่ 2.64	แสดงปัญหาเรื่องการสะท้อนเสียงในห้องบรรยาย	119
ภาพที่ 2.65	แสดงการออกแบบผนังด้านข้างเพื่อสะท้อนเสียงอย่างเหมาะสม	119
ภาพที่ 2.66	ภาพแสดงลักษณะของห้องสมุด	128
ภาพที่ 2.67	แสดงลักษณะการมองเห็นของมนุษย์	131
ภาพที่ 2.68	แสดงลักษณะการเปรียบเทียบแสงที่มี อิทธิพลต่อสี	131
ภาพที่ 2.69	แสดงรูปร่างของเปลือกหุ้ม	133
ภาพที่ 2.70	แสดงชนิดของหลอดไฟประเภทต่างๆ	133
ภาพที่ 2.71	แสดงความเปรียบเทียบค่าลูเมน	134
ภาพที่ 2.72	แสดงค่าการกระจายกำลังเชิงสเปกตรัม	135
ภาพที่ 2.73	แสดงค่าพลังงานที่เกิดขึ้นกับหลอดเผาไส้	135
ภาพที่ 2.74	แสดงความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิของหลอดไฟฟ้า	138
ภาพที่ 2.75	รูปแสดงแสงเฉพาะกลุ่มในสถาปัตยกรรม	138
ภาพที่ 2.76	แสดงการกระจายพลังงานของหลอดฟลูออเรสเซนต์ 78.8 lumen/W (40 W)	139
ภาพที่ 2.77	รูปแสดงการใช้แสงที่แรง สร้างจุดเด่น	141
ภาพที่ 2.78	รูปจัดแสดงการจักแสงที่นวลสบายตา	142
ภาพที่ 2.79	รูปแสดงในการใช้แสงที่แรงสร้างจุดเด่น	142
ภาพที่ 2.80	ภาพซูเปอร์มาร์เก็ต	143
ภาพที่ 2.81	ภาพเดวิทดบแสงชนิดต่างๆ	143
ภาพที่ 2.82	ภาพแสดงหลอดไฟชนิดต่าง ๆ กับ ปริซึม	143
ภาพที่ 2.83	ภาพแสดงการให้แสงสว่างในการจัดนิทรรศการ	163
ภาพที่ 2.84	ภาพแสดงส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศส่วนกลาง	164

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.85	164
ภาพที่ 2.86	169
ภาพที่ 2.87	169
ภาพที่ 2.88	175
ภาพที่ 2.89	190
ภาพที่ 2.90	183
ภาพที่ 2.91	186
ภาพที่ 2.92	187
ภาพที่ 2.93	187
ภาพที่ 2.94	187
ภาพที่ 2.95	189
ภาพที่ 2.96	189
ภาพที่ 2.97	192
ภาพที่ 2.98	212
ภาพที่ 2.99	212
ภาพที่ 2.100	213
ภาพที่ 2.101	213
ภาพที่ 2.102	214
ภาพที่ 2.103	214
ภาพที่ 2.104	214
ภาพที่ 2.105	214
ภาพที่ 2.106	215
ภาพที่ 2.107	215
ภาพที่ 2.108	215
ภาพที่ 2.109	216
ภาพที่ 2.110	216
ภาพที่ 2.111	217
ภาพที่ 2.112	218
ภาพที่ 2.113	218

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.114 แสดงส่วนทัศนคติของนักวิทยาศาสตร์	219
ภาพที่ 2.115 แสดงส่วนโลกที่เปราะบาง	219
ภาพที่ 2.116 แสดงห้องแสดงสาริตทาง	220
ภาพที่ 2.117 แผนผังแสดงส่วนวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลังงาน	220
ภาพที่ 2.118 แสดงส่วนเสียง (งานกระซิบ)	221
ภาพที่ 2.119 แสดงส่วนเสียง (ท่อเสียง)	221
ภาพที่ 2.120 แสดงส่วนเสียง (คลื่นเสียง)	222
ภาพที่ 2.121 แสดงส่วนคณิตศาสตร์	222
ภาพที่ 2.122 แสดงส่วนแสง	223
ภาพที่ 2.123 แสดงส่วนไฟฟ้า	223
ภาพที่ 2.124 แสดงส่วนอุโมงค์พลังงาน	223
ภาพที่ 2.125 ส่วนแม่เหล็ก	224
ภาพที่ 2.126 ส่วนแรงและการเคลื่อนที่	224
ภาพที่ 2.127 ส่วนแรงเสียดทาน	224
ภาพที่ 2.128 อุโมงค์พลังงาน	225
ภาพที่ 2.129 ภายในอุโมงค์พลังงาน	225
ภาพที่ 2.130 ส่วนเคมี	225
ภาพที่ 2.131 ส่วนโรงภาพยนตร์	226
ภาพที่ 2.132 แสดงแผนผังวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับประเทศ	226
ภาพที่ 2.133 ที่ตั้งและภูมิทัศน์ของประเทศไทย	227
ภาพที่ 2.134 นิเวศวิทยาในประเทศไทย	227
ภาพที่ 2.135 แสดงส่วนการผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม	228
ภาพที่ 2.136 แสดงส่วนภูมิศาสตร์ในประเทศไทย	228
ภาพที่ 2.137 แสดงแผนผังวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	228
ภาพที่ 2.138 แสดงส่วนร่างกายและสุขภาพ	229
ภาพที่ 2.139 แสดงส่วนการคมนาคมขนส่ง	229
ภาพที่ 2.140 แสดงส่วนบ้านและสำนักงาน	229
ภาพที่ 2.141 แสดงส่วนวิสัยต่ออนาคต	229
ภาพที่ 2.142 แสดงแผนผังส่วนโถงต้อนรับสำนักงาน	230

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.143	230
ภาพที่ 2.144	231
ภาพที่ 2.145	231
ภาพที่ 2.146	232
ภาพที่ 2.147	232
ภาพที่ 2.148	232
ภาพที่ 2.149	233
ภาพที่ 2.150	233
ภาพที่ 3.1	240
ภาพที่ 3.2	241
ภาพที่ 3.3	241
ภาพที่ 3.4	242
ภาพที่ 3.5	242
ภาพที่ 3.6	243
ภาพที่ 3.7	243
ภาพที่ 3.8	244
ภาพที่ 3.9	245
ภาพที่ 3.10	245
ภาพที่ 3.11	245
ภาพที่ 3.12	245
ภาพที่ 3.13	245
ภาพที่ 3.14	246
ภาพที่ 3.15	246
ภาพที่ 3.16	246
ภาพที่ 3.17	247
ภาพที่ 3.18	247
ภาพที่ 3.19	249
ภาพที่ 3.20	249
ภาพที่ 3.21	249

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 3.22	อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	251
ภาพที่ 3.23	แปลนอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	252
ภาพที่ 3.24	แสดงแผนผังอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศชั้นที่ 1	252
ภาพที่ 3.25	แสดงแผนผังอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศชั้นที่ 2	253
ภาพที่ 3.26	ลักษณะอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	253
ภาพที่ 3.27	ลักษณะอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	254
ภาพที่ 3.28	ภาพด้านอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศด้านทิศใต้	254
ภาพที่ 3.29	ภาพด้านอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศด้านทิศเหนือ	255
ภาพที่ 3.30	ภาพด้านอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศด้านทิศตะวันออก	255
ภาพที่ 3.31	ภาพด้านอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศด้านทิศตะวันตก	256
ภาพที่ 3.32	ภาพด้านหน้าอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	256
ภาพที่ 3.33	แสดงรูปด้านตัดอาคารส่วนนิทรรศการ	257
ภาพที่ 3.34	แสดงรูปลักษณะอาคาร ส่วนด้านหน้าทางเข้าอาคาร	257
ภาพที่ 3.35	แสดงรูปด้านตัดอาคารส่วนโถงทางเข้า	257
ภาพที่ 3.36	ภาพแสดงเครื่องคอมพิวเตอร์ยุคแรกอินิแอค	277
ภาพที่ 3.37	ภาพแสดงเครื่องคอมพิวเตอร์ยุคแรกอินิแอค	277
ภาพที่ 3.38	ภาพแสดงคอมพิวเตอร์ยุคที่ 3	277
ภาพที่ 3.39	ภาพแสดงคอมพิวเตอร์ยุคที่ 4	278
ภาพที่ 3.40	ภาพแสดงคอมพิวเตอร์ยุคที่ 5	278
ภาพที่ 3.41	ภาพแสดงอุปกรณ์ภายในคอมพิวเตอร์	279
ภาพที่ 3.42	ภาพแสดงโครงสร้างภายในคอมพิวเตอร์	280
ภาพที่ 3.43	ภาพแสดงเมนบอร์ด	280
ภาพที่ 3.44	แสดงภาพลักษณะ ซีพียู	280
ภาพที่ 3.45	ภาพแสดงหน่วยความจำ	281
ภาพที่ 3.46	ภาพแสดงลักษณะของคอมพิวเตอร์	282
ภาพที่ 3.47	แสดงภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์	282
ภาพที่ 3.48	แสดงภาพคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก	283
ภาพที่ 3.49	แสดงเครื่องพิมพ์	283
ภาพที่ 3:50	แสดงสถานะหน้าจอคอมพิวเตอร์	284

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 3.51	ภาพแสดงลักษณะโครงสร้างซอฟต์แวร์	285
ภาพที่ 3.52	แสดงเครื่องแถบแม่เหล็ก	289
ภาพที่ 3.53	ภาพแสดงลักษณะเครื่องบันทึกและจานแม่เหล็ก	290
ภาพที่ 3.54	แสดงแผ่นบันทึก	290
ภาพที่ 3.55	แสดงลักษณะของกงานฮาร์ดดิสก์	291
ภาพที่ 3.56	แสดงลักษณะส่วนประกอบฮาร์ดดิสก์	291
ภาพที่ 3.57	แสดงลักษณะส่วนประกอบฮาร์ดดิสก์	291
ภาพที่ 3.58	แสดงลักษณะการทำงานของฮาร์ดดิสก์	292
ภาพที่ 4.1	ภาพแสดงที่ตั้งและอาณาเขตติดต่อจังหวัดปทุมธานี	300
ภาพที่ 4.2	ภาพแปลนพิพิธภัณฑเทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม	301
ภาพที่ 4.3	ภาพแสดงการเข้าถึงถึงโครงการและทัศนียภาพโครงการ	302
ภาพที่ 4.4	ภาพแสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อโครงการ	305
ภาพที่ 4.5	ภาพแสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อโครงการ	306
ภาพที่ 4.6	ภาพแสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อโครงการ	307
ภาพที่ 4.7	ภาพแสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีทางด้านทิศตะวันออก	308
ภาพที่ 4.8	ภาพแสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีทางด้านทิศตะวันตก	308
ภาพที่ 4.9	ภาพแสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางด้านทิศเหนือ	309
ภาพที่ 4.10	ภาพแสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทิศใต้	309
ภาพที่ 4.11	แสดงลักษณะอาคารด้านนอก	310
ภาพที่ 4.12	แสดงลักษณะอาคารด้านใน	310
ภาพที่ 4.13	ภาพตัดแสดง SPACE FRAME	311
ภาพที่ 4.14	แสดงลักษณะผังพื้นที่ว่างภายในอาคาร	313
ภาพที่ 4.15	แสดงผลกระทบที่มีต่อตัวอาคารทางเข้าหลักส่วนโถงทางเข้า	313
ภาพที่ 4.16	แสดงพื้นที่ส่วนประกอบโถงต้อนรับภายในอาคาร	314
ภาพที่ 4.17	แสดงลักษณะรูปแบบและขนาดโถงต้อนรับภายในอาคาร	314
ภาพที่ 4.18	แสดงลักษณะส่วนโถงต้อนรับที่เชื่อมถึงส่วนจัดแสดงหมุนเวียนและถาวร	314
ภาพที่ 4.19	แสดงลักษณะส่วนโถงต้อนรับที่ค่อนข้างร้อนและมีปัญหาของแสงในตอนเช้า	314
ภาพที่ 4.20	แสดงลักษณะผังแสดงเส้นทางสัญจรภายในโถงนิทรรศการ	315
ภาพที่ 4.21	ภาพแสดงการวิเคราะห์ space และ circulation	315

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 4.22	แสดงลักษณะรูปแบบและพื้นที่ภายในโถงนิทรรศการถาวร	315
ภาพที่ 4.23	แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนโถงนิทรรศการ	316
ภาพที่ 4.24	แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนโถงนิทรรศการ	316
ภาพที่ 4.25	แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนโถงนิทรรศการ	316
ภาพที่ 4.26	แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนนิทรรศการ	317
ภาพที่ 4.27	แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนนิทรรศการ	317
ภาพที่ 4.28	แสดงรายละเอียดโครงสร้างอาคารที่มีผลต่อตัวอาคาร	317
ภาพที่ 4.29	แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนนิทรรศการชั้นลอย	317
ภาพที่ 4.30	แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนนิทรรศการ	318
ภาพที่ 4.31	แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนนิทรรศการชั้นที่ 1	318
ภาพที่ 4.32	แสดงลักษณะผังและขนาดของส่วนนิทรรศการชั่วคราว	318
ภาพที่ 4.33	แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนนิทรรศการชั่วคราว	319
ภาพที่ 4.34	แสดงลักษณะผังและขนาดของห้องประชุม	319
ภาพที่ 4.35	แสดงผลกระทบและขนาดสัดส่วนของห้องประชุม AUDITORIUM THE TER	319
ภาพที่ 4.36	แสดงลักษณะที่ว่างภายในห้องประชุม ส่วนที่นั่ง	320
ภาพที่ 4.37	แสดงลักษณะที่ว่างภายในห้องประชุม ส่วนด้านหน้าเวที	320
ภาพที่ 4.38	พื้นที่ว่างส่วนในสำนักงาน	321
ภาพที่ 4.39	พื้นที่ว่างส่วนโถงทางเดินในสำนักงาน	321
ภาพที่ 4.40	พื้นที่ว่างส่วนในสำนักงาน	321
ภาพที่ 4.41	พื้นที่ว่างส่วนในสำนักงาน	321
ภาพที่ 4.42	พื้นที่ว่างและขนาดส่วนในสำนักงาน	322
ภาพที่ 4.43	ผลกระทบต่อตัวอาคารส่วนในสำนักงาน	322
ภาพที่ 4.44	ลักษณะตัวอาคารทางด้านทิศตะวันออกที่มีผลกระทบต่อส่วนสำนักงาน	322
ภาพที่ 4.45	ลักษณะตัวอาคารทางด้านทิศตะวันออกที่มีผลกระทบต่อส่วนสำนักงาน	323
ภาพที่ 4.46	แสดงลักษณะผังและขนาดของส่วนสำนักงาน	323
ภาพที่ 5.1	แสดงแนวความคิดในการออกแบบ	470
ภาพที่ 5.2	แสดงแนวความคิดหลักในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	474
ภาพที่ 5.3	แสดงแนวความคิดหลักในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	475
ภาพที่ 5.4	แสดงแนวความคิดหลักในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	475

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 5.5	แสดง Lay-out PLAN Furniture ชั้นที่ 1	476
ภาพที่ 5.6	แสดงแปลนฝ้าเพดานไฟฟ้าชั้นที่ 1 (ELECTRICAL & CEILING PLAN 1)	477
ภาพที่ 5.7	แสดง Lay-out PLAN Furniture ชั้นที่ 2	478
ภาพที่ 5.8	แสดงแปลนฝ้าเพดานไฟฟ้าชั้นที่ 2 (ELECTRICAL PLAN 2 CAL & CEILING	479
ภาพที่ 5.9	แสดงภาพด้านอาคารพิพิธภัณฑ์ในส่วนนิทรรศการและส่วนห้องสมุดเฉพาะ	480
ภาพที่ 5.10	แสดงแปลนทางสัญจรภายในส่วนนิทรรศการ	480
ภาพที่ 5.11	แสดงแปลนส่วนโถงต้อนรับ	481
ภาพที่ 5.12	แสดง IDEA SKETCH แนวความคิดในการออกแบบส่วนโถงต้อนรับ	481
ภาพที่ 5.13	แสดงทัศนียภาพส่วนโถงต้อนรับ	482
ภาพที่ 5.14	ภาพแสดงแนวความคิดในการออกแบบส่วนจัดแสดงนิทรรศการ	483
ภาพที่ 5.15	IDEA SKETCH ส่วนนิทรรศการ	484
ภาพที่ 5.16	IDEA SKETCH ส่วนนิทรรศการ	484
ภาพที่ 5.17	ทัศนียภาพแสดงทัศนียภาพในหัวข้อจัดแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศในส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์	485
ภาพที่ 5.18	ทัศนียภาพแสดงทัศนียภาพในหัวข้อจัดแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศในส่วนการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์	485
ภาพที่ 5.19	ทัศนียภาพแสดงนิทรรศการในส่วนข้อมูล Information higt way	486
ภาพที่ 5.20	ทัศนียภาพแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคมบนหน้าจอการสื่อสาร	486
ภาพที่ 5.21	ทัศนียภาพนิทรรศการสะพานข้ามกาลเวลา	487
ภาพที่ 5.22	แสดงภาพทัศนียภาพ นิทรรศการโลกแห่งสื่อสาร Telecom munication world	487
ภาพที่ 5.23	ทัศนียภาพ การสื่อสาร ยุคบุกเบิกการโทรคมนาคม	488
ภาพที่ 5.24	แสดงทัศนียภาพนิทรรศการส่วนยุคปัจจุบันของการสื่อสาร 2 nd Telecommunication	488
ภาพที่ 5.25	แสดงทัศนียภาพอุโมงค์การสื่อสารเคเบิลใยแก้ว	489
ภาพที่ 5.26	ภาพแสดงการสื่อสารผ่านดาวเทียม	489
ภาพที่ 5.27	ภาพแสดงทัศนียภาพส่วนทดลองเล่น PLAY Zone	490
ภาพที่ 5.28	แสดงแปลนภายในส่วนสำนักงานชั้นที่ 1	490
ภาพที่ 5.29	แสดงแปลนภายในส่วนสำนักงานชั้นที่ 2	491

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
ภาพที่ 5.30	แสดงภาพด้านภายในส่วนสำนักงานชั้นที่1-2	491
ภาพที่ 5.31	แสดงภาพทัศนียภาพในส่วนสำนักงาน	491
ภาพที่ 5.32	แสดงภาพทัศนียภาพในส่วนประชุมสำนักงาน	492
ภาพที่ 5.33	แสดงภาพทัศนียภาพในส่วนห้องผู้อำนวยการส่วนสำนักงาน	492
ภาพที่ 5.34	แสดงภาพแปลนภายในส่วนห้องสมุดเฉพาะ	493
ภาพที่ 5.35	แสดงภาพทัศนียภาพภายในส่วนห้องสมุดเฉพาะ	493
ภาพที่ 5.36	แสดงภาพทัศนียภาพภายในส่วนห้องสมุดเฉพาะ	494
ภาพที่ 5.37	แสดงแนวความคิดในส่วนห้องประชุม	494
ภาพที่ 5.38	แสดงแปลนภายในส่วนประชุมบรรยาย 100ที่นั่ง	495
ภาพที่ 5.39	แสดงแปลนภาพด้านในส่วนประชุมบรรยาย 100ที่นั่ง	495
ภาพที่ 5.40	แสดงแปลนภาพด้านในส่วนประชุมบรรยาย 100ที่นั่ง	496
ภาพที่ 5.41	แสดงแปลนทัศนียภาพในส่วนประชุมบรรยาย 100ที่นั่ง	496
ภาพที่ 5.42	แสดงทัศนียภาพในส่วนประชุมบรรยาย 100ที่นั่ง	497
ภาพที่ 5.43	ภาพแสดงเฟอร์นิเจอร์และวัสดุที่ใช้ในการตกแต่งภายใน	497
ภาพที่ 5.44	ภาพแสดงเฟอร์นิเจอร์และวัสดุที่ใช้ในการตกแต่งภายใน	498

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 2.1	ตารางแสดงสถานะและข้อแตกต่างระหว่างพิพิธภัณฑ์สถานต่าง ๆ	26
ตารางที่ 2.2	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่และสถานที่	27
ตารางที่ 2.3	ตารางแสดงส่วนประกอบที่ทำให้เกิดการบริการ	36
ตารางที่ 2.4	ตารางแสดงระบบการติดตั้งแทนโซวีและกรมมองเห็น	50
ตารางที่ 2.5	ตารางแสดงการสัญจรและการกำหนดจุดทางเข้า – ออก	58
ตารางที่ 2.6	ตารางจัดทางสัญจรแบบระบบการกำหนดเส้นทาง	66
ตารางที่ 2.7	ตารางแสดงการจัดป้ายสัญลักษณ์	82
ตารางที่ 2.8	แสดงการเปรียบเทียบลักษณะการใช้งานของเก้าอี้สำนักงาน	91
ตารางที่ 2.9	ตารางแสดงลักษณะและขนาดต่าง ๆ ของโต๊ะประชุม	100
ตารางที่ 2.10	ลักษณะการจัดแถวที่นั่ง	103
ตารางที่ 2.11	แสดงตัวอย่างของหลอดฟลูออเรสเซนต์	140
ตารางที่ 2.12	ลักษณะการกระจายของแสง LIGHT DIRTRIBUTION LIGHT METHOD	147
ตารางที่ 2.13	ตารางแสดงการให้แสงแบบต่างๆในพิพิธภัณฑ์	153
ตารางที่ 2.14	ตารางแสดงการติดตั้งหลอดไฟฟ้าและผู้จัดแสดง	159
ตารางที่ 2.15	ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติของแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์	162
ตารางที่ 2.16	แสดงอัตราการสะท้อนแสงและสี	194
ตารางที่ 2.17	ตารางแสดงคุณสมบัติวัสดุภายในโครงการพิพิธภัณฑ์	209
ตารางที่ 2.18	ตารางเปรียบเทียบการใช้วัสดุในการตกแต่งภายในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	234
ตารางที่ 2.19	ตารางเปรียบเทียบการใช้วัสดุในการตกแต่งภายในสำนักงาน	235
ตารางที่ 2.20	ตารางสรุปข้อดี และปัญหาในการออกแบบตกแต่งภายในสำนักงาน	236
ตารางที่ 2.21	ตารางสรุปข้อดี และปัญหาในการออกแบบตกแต่งภายในอาคารจัดแสดง	237
ตารางที่ 3.1	แสดงส่วนประกอบของโครงการศูนย์พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	258
ตารางที่ 3.2	ตารางแสดงอัตรากำลัง และหน้าที่รับผิดชอบ	264
ตารางที่ 3.3	การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการจากวัตถุประสงค์ในการเข้าใช้โครงการ	272
ตารางที่ 4.1	สรุปลักษณะที่ว่างภายในโถงต้อนรับ	314
ตารางที่ 4.2	สรุปลักษณะที่ว่างภายในห้องประชุม AUDITORIUMTHETER	320
ตารางที่ 4.3	ตาราง แสดงประเภทของผู้ใช้โครงการ	325
ตารางที่ 4.4	ตารางแสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 4.5	ตารางแสดงเวลาของผู้ที่ใช้โครงการ	328
ตารางที่ 4.6	ตารางแสดงปริมาณของผู้เข้ามาใช้บริการ	328
ตารางที่ 4.7	ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์	348
ตารางที่ 4.8	ตารางแสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในโครงการ	372
ตารางที่ 4.9	แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในโถงต้อนรับ	374
ตารางที่ 4.10	แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนประชุม 80 -100 ที่นั่ง	376
ตารางที่ 4.11	แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนอาหารเครื่องดื่ม	378
ตารางที่ 4.12	แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนห้องสมุดเฉพาะ	380
ตารางที่ 4.13	แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานภายใน	383
ตารางที่ 4.14	แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในกองส่วนสำนักงานกองพัฒนา	385
ตารางที่ 4.15	แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนกองข้อมูลและวัสดุตัวอย่าง	387
ตารางที่ 4.16	แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานกองนิทรรศการ	390
ตารางที่ 4.17	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนโถงต้อนรับ	394
ตารางที่ 4.18	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน	396
ตารางที่ 4.19	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนประชุมบรรยาย	401
ตารางที่ 4.20	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนห้องสมุด	403
ตารางที่ 4.21	วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนบริการอาหารและเครื่องดื่ม	406
ตารางที่ 4.22	แสดงเนื้อหาจัดแสดง	408
ตารางที่ 4.23	แสดงเนื้อหาจัดแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศ	420
ตารางที่ 4.24	แสดงเนื้อหาจัดแสดง ZONE INTERNET	433
ตารางที่ 4.25	แสดงเนื้อหาจัดแสดง FUTURE CONCEPT โลกวันพรุ่งนี้	439
ตารางที่ 4.26	แสดงเนื้อหาจัดแสดง PLAY ZONE	448
ตารางที่ 4.27	วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ส่วนโถงต้อนรับ	454
ตารางที่ 4.28	ตารางวิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยในส่วนสำนักงาน	455
ตารางที่ 4.29	วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน	456
ตารางที่ 4.30	วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนประชุมบรรยาย 100ที่นั่ง	456
ตารางที่ 4.31	วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนห้องสมุด	457
ตารางที่ 4.32	วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยบริการอาหารและเครื่องดื่ม	458
ตารางที่ 4.33	วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ในส่วนนิทรรศการถาวร	458

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 4.34	สรุปความต้องการพื้นที่ของโครงการ	459
ตารางที่ 4.35	สรุปความต้องการพื้นที่ของโครงการ	459
ตารางที่ 4.36	แสดงพื้นที่วิเคราะห์เพื่อแบ่งพื้นที่ตามสัดส่วนในองค์ประกอบส่วนโถงต้อนรับ	460
ตารางที่ 4.37	แสดงพื้นที่วิเคราะห์เพื่อแบ่งพื้นที่ตามสัดส่วนในองค์ประกอบส่วนสำนักงาน	461
ตารางที่ 4.38	แสดงพื้นที่วิเคราะห์เพื่อแบ่งพื้นที่ตามสัดส่วนในองค์ประกอบส่วนประชุม	462
ตารางที่ 4.39	แสดงพื้นที่วิเคราะห์เพื่อแบ่งพื้นที่ตามสัดส่วนในองค์ประกอบส่วนห้องสมุด	463
ตารางที่ 4.40	แสดงพื้นที่วิเคราะห์เพื่อแบ่งพื้นที่ตามสัดส่วนในองค์ประกอบส่วนบริการอาหาร	464
ตารางที่ 4.41	แสดงพื้นที่วิเคราะห์เพื่อแบ่งพื้นที่ตามสัดส่วนในองค์ประกอบ ส่วนนิทรรศการถาวร	465
ตารางที่ 5.1	ตารางแสดงแนวความคิดในการออกแบบส่วนต่าง ๆ ภายในโครงการ	472



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิประกอบ

แผนภูมิที่		หน้า
แผนภูมิที่ 2.1	แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการและส่วนรับบริการ	37
แผนภูมิที่ 2.2	แผนภูมิแสดงขั้นตอนการจัดนิทรรศการ	41
แผนภูมิที่ 2.3	แผนภูมิแสดงเทคนิคการจัดแสดงแบบ DIORAMA	46
แผนภูมิที่ 3.1	สายงานการบริหารภายในองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ	262
แผนภูมิที่ 3.2	สายงานการบริหารภายในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยี	263
แผนภูมิที่ 4.1	ภาพโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในโครงการ	372
แผนภูมิที่ 4.2	ฟองอากาศแสดงความสัมพันธ์ องค์ประกอบภายในโครงการ	373
แผนภูมิที่ 4.3	ภาพแสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในโครงการและหน้าที่ใช้สอย	373
แผนภูมิที่ 4.4	ภาพแสดงโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในโถงต้อนรับ	374
แผนภูมิที่ 4.5	ฟองอากาศแสดงความสัมพันธ์ส่วนองค์ประกอบภายในโถงต้อนรับ	375
แผนภูมิที่ 4.6	ภาพแสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในโถงต้อนรับและหน้าที่ใช้สอย	375
แผนภูมิที่ 4.7	ภาพโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนห้องประชุม 80-100 ที่นั่ง	376
แผนภูมิที่ 4.8	ฟองอากาศแสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายใน ส่วนห้องประชุม 80 -100 ที่นั่ง	377
แผนภูมิที่ 4.9	ฟองอากาศส่วนองค์ประกอบภายในและหน้าที่ใช้สอย ส่วนห้องประชุม 80 -100 ที่นั่ง	377
แผนภูมิที่ 4.10	ภาพโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนอาหารเครื่องดื่ม	378
แผนภูมิที่ 4.11	แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนอาหารเครื่องดื่ม	379
แผนภูมิที่ 4.12	แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนอาหารและหน้าที่ใช้สอย	379
แผนภูมิที่ 4.13	ภาพโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนห้องสมุดเฉพาะ	380
แผนภูมิที่ 4.14	ฟองอากาศองค์แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนห้องสมุดเฉพาะ	381
แผนภูมิที่ 4.15	แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนห้องสมุดเฉพาะและหน้าที่ใช้สอย	382
แผนภูมิที่ 4.16	ภาพโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานภายใน ในศูนย์พิพิธภัณฑ์	383
แผนภูมิที่ 4.17	ฟองอากาศแสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายใน ส่วนสำนักงานภายในศูนย์พิพิธภัณฑ์	384
แผนภูมิที่ 4.18	ภาพโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานภายใน ในศูนย์พิพิธภัณฑ์และหน้าที่ใช้สอย	384

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิประกอบ

แผนภูมิที่	หน้า
แผนภูมิที่ 4.19 ภาพโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานกองพัฒนา	385
แผนภูมิที่ 4.20 ฟองอากาศแสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานกองพัฒนา	386
แผนภูมิที่ 4.21 ภาพโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานกองพัฒนาและหน้าที่ใช้สอย	386
แผนภูมิที่ 4.22 แสดงโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนกองข้อมูลและวัสดุ	387
แผนภูมิที่ 4.23 ฟองอากาศแสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนกองข้อมูลและวัสดุ	388
แผนภูมิที่ 4.24 ภาพแสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนกองข้อมูลและวัสดุตัวอย่าง	389
แผนภูมิที่ 4.25 ภาพโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานกองนิทรรศการและเทคโนโลยีสารสนเทศ	390
แผนภูมิที่ 4.26 ฟองอากาศองค์แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานกองนิทรรศการและเทคโนโลยีสารสนเทศ	391
แผนภูมิที่ 4.27 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานกองนิทรรศการและเทคโนโลยีสารสนเทศและหน้าที่ใช้สอย	392
แผนภูมิที่ 4.28 สรุปการวิเคราะห์การหาพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารชั้นที่ 1	466
แผนภูมิที่ 4.29 สรุปการวิเคราะห์การหาพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารชั้นที่ 2	467
แผนภูมิที่ 4.29 สรุปการวิเคราะห์การหาพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคาร	468
แผนภูมิที่ 5.1 แสดงแนวความคิดหลักในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	469
แผนภูมิที่ 5.2 แสดงแนวความคิดหลักในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	471

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

• คำนำ

ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของโลกเป็นไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้วิถีการดำเนินชีวิตของมนุษย์เราเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วเช่นเดียวกัน บางครั้ง บางส่วนของสังคม ไม่สามารถปรับตัวตามได้ทัน จึงนำไปสู่ปัญหาช่องว่างทางสังคมและปัญหาความอ่อนด้อย ขาดขีดความสามารถในการแข่งขัน ขาดโอกาสและมีสภาพความเป็นอยู่ที่ไม่เอื้ออำนวยต่อการมีคุณภาพชีวิตที่ดี ในกระบวนการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วหรือความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนั้น เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสื่อสารโทรคมนาคม นับเป็นสาขาเทคโนโลยีสำคัญที่มีระดับความก้าวหน้าและการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและส่งผลทั้งโดยทางตรงและโดยทางอ้อมต่อพัฒนาการของมนุษยชาติ ธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ในอนาคตเทคโนโลยีดังกล่าวนี้ จะยิ่งเพิ่มบทบาทความสำคัญต่อการดำรงชีพของมวลมนุษยชาติมากยิ่งขึ้น ซึ่งปัจจุบันโลกที่เราอาศัยอยู่กำลังเล็กลง ทั้งที่ขนาดเท่าเดิมความรู้สึกโลกเล็กลงมีปัจจัยสำคัญมาจากการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว มีการคาดการณ์ว่าสังคมโลกในอนาคตจะมีความใกล้ชิดซึ่งกันขึ้นเรื่อยๆ จนกลายเป็นสังคมเดียวกัน

การให้ประเทศไทยสามารถทัดเทียมและยืนหยัดในสังคมโลกได้อย่างสง่างาม ท่ามกลางกระแสการพัฒนาอย่างรวดเร็วคือ การให้มีความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นรากฐานเทคโนโลยี โดยการพัฒนาคนไทยให้มีความรู้ความสามารถในการเลือกการใช้และที่สำคัญที่สุดคือ สามารถรู้จักเทคโนโลยีและใช้อย่างมีคุณภาพและสามารถพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาใช้เองได้ในที่สุด

1.1 ประวัติความเป็นมาของโครงการ

• ความเป็นมา

เนื่องในวาระมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 5 รอบ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เมื่อวันที่ 12 สิงหาคม 2535 รัฐบาลโดยกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม สำนักในพระมหากษัตริย์คุณที่ล้นเกล้าฯ ทรงมีต่อพสกนิกรและประเทศชาติ โดยเฉพาะที่ทรงเป็นผู้นำในการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชน พันฟูทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการอนุรักษ์ศิลปวัฒนธรรมของไทยในท้องถิ่น ชนบทที่ห่างไกลมาอย่างต่อเนื่อง จึงได้กำหนดโครงการ "พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์" ขึ้นเป็นโครงการเฉลิมพระเกียรติ และเริ่มดำเนินการตั้งแต่ปี 2535 โดยมีความก้าวหน้ามาเป็นลำดับ ต่อมาในปี 2538 คณะรัฐมนตรีได้จัดตั้งองค์การพิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพพช.) ขึ้น มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานะเป็นวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นการกระตุ้นให้ประชาชนมีความสนใจ มีความเข้าใจ และตระหนักถึงความสำคัญของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และสื่อสารโทรคมนาคม เพื่อเป็นการพัฒนาประเทศ เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมซึ่งมีผลต่อคุณภาพชีวิตของคนทั่วโลก ซึ่งปัจจุบันในสังคมโลกปัจจุบันเข้าสู่ระบบเทคโนโลยีที่ใกล้ชิดกันและสร้างความเข้มแข็งให้เกิดขึ้นในสังคมไทยในสังคมโลก

ข้อเสนอของกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมได้รับการสนับสนุนเป็นอย่างดีจากทุกหน่วยงาน ทั้งระบบหน่วยงานปฏิบัติและหน่วยงานระดับนโยบายเช่น สำนักงานงบประมาณ กระทรวงการคลัง สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เป็นต้นจนในที่สุดคณะรัฐมนตรีได้มีมติให้กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม ดำเนินงานตามโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เมื่อวันที่ 31 พ.ค. 2537 และต่อมาได้มีพระราชกฤษฎีกาจัดตั้ง องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติพ.ศ.2538 และประกาศในราชกิจจานุเบกษาเมื่อวันที่ 30 ม.ค. 2538 ใช้ชื่อย่อว่า “อพวช.” และเรียกเป็นภาษาอังกฤษว่า “National Science Museum “ หรือ NSM เพื่อให้เป็นหน่วยงานที่รับผิดชอบการดำเนินงานขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติสืบไป

● พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม

มีภารกิจหลักในการให้ความรู้และสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการจากลูกคิด ถึง คอมพิวเตอร์ ไนต์บิต การใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและด้านการสื่อสาร เริ่มตั้งแต่การสื่อสารด้วยตัวอักษรภาพของอียิปต์ โบราณจนถึงการสื่อสารไร้สายผ่านดาวเทียมและวิวัฒนาการที่จะเป็นไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อจัดแสดงนิทรรศการ เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม ทั้งอดีต ปัจจุบันและอนาคต ดำเนินการเพื่อให้ความรู้ และสร้างความเข้าใจ เกี่ยวกับทฤษฎี และปฏิบัติแก่เยาวชนและประชาชน ได้รับทราบข้อมูลและความเข้าใจขั้นพื้นฐานของเทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคมนี้
2. เพื่อเป็นพิพิธภัณฑ์ด้านคอมพิวเตอร์และสื่อสารโทรคมนาคม มีการดำเนินงานครอบคลุมทั้งด้านการศึกษา วิจัย เพื่อรวบรวมความรู้ ส่งเสริมการศึกษา เผยแพร่ความรู้ ข้อมูลและการเก็บรักษาชิ้นงานที่มีความสำคัญทางประวัติศาสตร์ เพื่อเป็นประโยชน์แห่งองค์ความรู้ในเรื่องนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เพื่อเปิดโอกาสให้ประชาชนผู้เข้าชมได้รับประสบการณ์ใหม่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ ได้ทดลอง ทดสอบ ทำความคุ้นเคย เรียนรู้และปรับตัวเองให้สอดคล้อง
4. เพื่อเป็นศูนย์รวมในการจัดเก็บ รวบรวม บุรณะและอนุรักษ์ชิ้นงานวัสดุตัวอย่างที่สำคัญ เพื่อประโยชน์ด้านการศึกษา และพัฒนาทั้ง Hardware และ Software
5. เพื่อส่งเสริมความรู้และการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีนี้ แก่นักเรียน นักศึกษา ตลอดจนการศึกษา วิจัย และพัฒนา รวมทั้งการประดิษฐ์คิดค้นของนักวิจัยและนักประดิษฐ์
6. การนำเสนอความรู้จะอยู่เนื้อที่ประมาณ 9,300 ตร.ม มีการจัดแสดงด้วยวัสดุตัวอย่าง โดยใช้วิธีการที่ผสมผสานในการจัดนิทรรศการถาวรและนิทรรศการหมุนเวียน ภาพคุณภาพด้าน collection มีกิจกรรมส่งเสริม การสร้างความรู้ความเข้าใจและความเชี่ยวชาญในด้านการพัฒนา Software - Hardware อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ หลักการทำงาน ทั้งที่เป็นจริงและหุ่นจำลอง และการจัดทำสื่อประกอบ รวมทั้งการนำเสนอข้อมูลที่ได้จากผลการศึกษาวิจัยใหม่ๆ และทำความเข้าใจด้วยตนเองตลอดจนจัดกิจกรรมเฉพาะกลุ่มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสบการณ์ในการสร้างความเข้าใจ ควบคู่กับความสนุกสนาน ตื่นเต้น เร้าใจ ที่ผู้ชมจะได้รับ
7. เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีสำหรับเยาวชน และ ความสำคัญในการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในระบบนิเวศวิทยา อันจะมีประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศที่ยั่งยืนในระยะยาว
8. เพื่อเป็นพิพิธภัณฑ์ให้ความรู้ความเพลิดเพลินครอบครัว รวมทั้งเป็นแหล่งท่องเที่ยว สำหรับนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ
9. เพื่อเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์พระบรมราชินีนาถ ที่ทรงนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีไปใช้เพื่อพัฒนาเศรษฐกิจ สังคม และคุณภาพชีวิตของประชาชนในชนบท

1.3 เหตุผลในการเสนอวิทยานิพนธ์

ลักษณะของโครงการเป็นประเภทที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น มีแหล่งเงินทุนและสถานศึกษาที่ช่วยส่งเสริมความคิดและพัฒนาสติปัญญาของคนในชาติ ในสาขาที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้น ดังนั้นงานออกแบบไม่ว่าภายนอกหรือภายในผู้จะต้องมีความรู้ด้านเทคโนโลยีควบคู่ไปกับการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิทยานิพนธ์ เรื่องนี้จะแหล่งข้อมูลอีกแง่มุมหนึ่งในการออกแบบตกแต่งภายในอาคารที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เนื่องจากอาคารประเภท อาคารเทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม ปัจจุบันมีผู้สนใจวิทยุการทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเพียงกลุ่มเล็กๆ เท่านั้นจะเน้นการศึกษาข้อมูลแก่ผู้ที่สนใจต่อไป

1. โครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม เป็นโครงการจริงที่ยังไม่มีการออกแบบตกแต่งภายในซึ่งจะทำให้เกิด การศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลและการเข้าถึงปัญหา ที่แท้จริงของโครงการทำให้การดำเนิน การวิจัยเป็นไปอย่างมีระบบขั้นตอน เพื่อให้เข้าถึงโครงการอย่างชัดเจน ทำให้การออกแบบตกแต่งภายในมีความสมบูรณ์
 2. ลักษณะตัวอาคารมีความน่าสนใจต่อการออกแบบตกแต่งภายใน และสามารถมีกระบวนการคิดในการออกแบบได้กว้างเพื่อตอบสนองระหว่างมนุษย์ผู้สร้างเทคโนโลยี ที่ทำให้ช่วยการดำรงชีวิตอย่างสะดวกสบาย
 3. ด้านการออกแบบจัดแสดง มีการนำกระบวนการ การนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ นำมาใช้ ในการจัดแสดงและเผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการจัดนิทรรศการถาวรให้มีประสิทธิภาพ
 4. ข้อมูลในการประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ซึ่งเกี่ยวกับโครงการและการจัดแสดงมี แหล่งข้อมูลที่สามารถค้นคว้าค้นหาและทำการสืบค้นได้ง่าย
 5. การออกแบบตกแต่งภายในเป็นส่วนหนึ่งในการนำวิทยุการทางด้านคอมพิวเตอร์และ อุปกรณ์ในการนำเสนอข้อมูล ในการทำงานต่างๆ มีความสะดวกสบายและความสวยงามควบคู่กันไป
 6. การทำวิทยานิพนธ์ การออกแบบตกแต่งภายในอาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม ยังไม่ค่อยมีข้อมูลมากนักโดยเฉพาะอาคารเผยแพร่ความรู้ทางด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคมที่เป็นผลจากความคิด กระบวนการคิด ทางด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งยังไม่มีผู้ใดทำมาก่อน
- การทำวิทยานิพนธ์เรื่องนี้จะแหล่งข้อมูลที่จะใช้ในการออกแบบตกแต่งภายในของ นักศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป

1.4 วัตถุประสงค์ของการทำวิทยานิพนธ์

1. เพื่อศึกษาการออกแบบตกแต่งภายในอาคาร ที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 2. เพื่อศึกษาการออกแบบตกแต่งภายในอาคาร และการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาประยุกต์ใช้กับ งานออกแบบตกแต่งภายใน ทั้งห้องประชุมและส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวรที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่และนิทรรศการชั่วคราว
 3. เพื่อศึกษาวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้สอยอาคาร ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการออกแบบตกแต่ง
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เพื่อเป็นการเสนอแนวความคิด ในการนำวิทยาการทางการสนเทศ และเทคโนโลยี โทรคมนาคม มาประยุกต์ใช้กับ การออกแบบในส่วนของการจัดนิทรรศการและการสืบค้น ข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์
5. เพื่อศึกษาปัญหา แนวทางแก้ปัญหาพร้อมทั้งแนวทางการออกแบบภายใน ตามหลักวิชาการ ให้สอดคล้องกับประโยชน์ใช้สอยควบคู่กับคุณค่าความงาม

1.5 ที่มาของปัญหา

1. เป็นโครงการที่อยู่ระหว่างการก่อสร้าง และยังไม่มีการวางแผนทางด้าน การออกแบบตกแต่ง ภายในตัวอาคาร
2. มีความต้องการที่จะทำห้องจัดแสดงนิทรรศการที่มีประสิทธิภาพและต้องการพื้นที่การจัดแสดง นิทรรศการถาวร ที่มีความเหมาะสมในการจัดแสดง
3. ด้วยอาคารเทคโนโลยีสารสนเทศ มีหน้าที่ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้าและจัดแสดงเกี่ยวกับ ความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีการสื่อสารและคอมพิวเตอร์ จึงมีความจำเป็นที่จะต้อง ศึกษาด้านจิตวิทยา ซึ่งมีผลกระทบต่อพฤติกรรมการใช้งานของผู้ใช้อาคาร ตั้งแต่การให้บริการ ตลอดจนเทคนิคเชิงงานระบบ เพื่อสามารถออกแบบให้สอดคล้องเหมาะสมกับ พฤติกรรม การใช้งานให้มีประโยชน์สูงสุด
4. การเลือกใช้นาเทคโนโลยี ในการออกแบบภายในอาคารตามความเหมาะสมของลักษณะ โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมของอาคารและสอดคล้องกับพฤติกรรมการใช้งานภายในโครงการ เพื่อให้เกิดประโยชน์การทำงาน
5. ในประเทศไทยยังไม่มีโครงการที่เป็น สถานที่ค้นคว้าวิจัยประวัติศาสตร์ ระบบ หลักพื้นฐาน ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคมโดยตรง

1.6 แนวทางการแก้ปัญหา

1. ศึกษาข้อมูลในการออกแบบตกแต่งอาคาร เทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางใน การออกแบบตกแต่งภายในต่อไป
2. ศึกษาเทคนิควิทยาการในการจัดแสดง เช่น ระบบแสง สี เสียง เทคโนโลยี คอมพิวเตอร์ เพื่อ นำมาใช้ในการออกแบบตกแต่งภายในอาคารโครงการให้มีประโยชน์และมีความเหมาะสม
3. จัดพื้นที่ส่วนแสดงนิทรรศการให้มีความเหมาะสมกับความต้องการของวัตถุที่นำมาใช้ในการ จัดนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จัดการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในอาคารให้เป็นที่ซึ่งบุคคลกับเทคโนโลยีต่างๆ สามารถสัมพันธ์กับการทำงานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. ศึกษาเรื่องราวทางด้านประวัติศาสตร์ ระบบการทำงานในอดีต ปัจจุบัน อนาคต หลักพื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม
6. ศึกษาโครงการเปรียบเทียบจากโครงการประเภทพิพิธภัณฑ์ที่มีความใกล้เคียงกัน เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ
7. ศึกษารายละเอียดและพื้นที่ใช้สอยในส่วนต่างๆ ของโครงการ ให้เกิดระบบทางสัญจรที่เหมาะสมกับผู้ใช้งาน

1.7 วิธีการดำเนินการวิจัย

1. ตั้งวัตถุประสงค์ ในการทำวิทยานิพนธ์ เหตุผลในการเลือกโครงการที่มาและปัญหา และแนวทางการแก้ปัญหาขอบเขตการศึกษาข้อมูล ขอบเขตของการออกแบบ และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
2. ศึกษาและค้นคว้าข้อมูลจากตำรา และเอกสารต่างๆหรือปรึกษาจากผู้รู้ผู้เชี่ยวชาญ
3. ศึกษารายละเอียดของโครงการในด้านต่างๆ
 - ความเป็นมาของโครงการ
 - วัตถุประสงค์ของโครงการ
 - สภาพแวดล้อมและอิทธิพล
 - ลักษณะหรือคุณสมบัติเฉพาะของวัตถุจัดแสดง อันมีผลกระทบต่อการจัดแสดง
 - เทคนิคการจัดแสดงต่างๆ ภายในอาคาร
 - ระบบเทคนิคและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกอื่นๆ
4. ศึกษาการจัดแสดงภายใน จากพิพิธภัณฑ์ประเภทเดียวกันหรือใกล้เคียงกัน
5. นำข้อมูลและความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมาศึกษาถึงปัญหาวิเคราะห์และสังเคราะห์เพื่อหาข้อมูลสรุป
6. สรุปผลการวิจัยเพื่อนำไปสู่การออกแบบตกแต่งภายใน
7. นำเสนอด้วยชาร์ต ประกอบกับการทำ model

1.8 ขอบเขตของการศึกษาข้อมูล

1. ศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ
 - ลักษณะของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ที่ตั้งของโครงการ
 - สภาพแวดล้อมของโครงการ
 - รูปแบบสถาปัตยกรรมของโครงการ
2. ศึกษาด้านการสื่อสารและคอมพิวเตอร์ทั้ง Software - Hardware อุปกรณ์เครื่องมือเครื่องใช้ หลักการทำงานของเทคโนโลยีสมัยใหม่
3. ศึกษาเนื้อเรื่องและวัตถุจัดแสดง
- การพัฒนาของคอมพิวเตอร์
 - การพัฒนาของการสื่อสารระหว่างมนุษยชาติ
 - Software - Hardware
 - telecom technology
 - technology

1.9 ขอบเขตของโครงการ

บนพื้นที่ 180 ไร่ ของ อพวช. เป็นส่วนหนึ่งในการรับการวางแผนอย่างสมบูรณ์ด้วยการจัดผังโครงการที่มีภูมิทัศน์ร่วมกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์ระดับแนวหน้าทางภูมิภาคนี้ ประกอบด้วย กิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

1. ศูนย์เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
2. ศูนย์นิเวศวิทยา และสิ่งแวดล้อม
3. ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคม
4. ศูนย์การวิจัยธรรมชาติวิทยา
5. ศูนย์แสดงเทคโนโลยีล้ำยุค
6. สิ่งอำนวยความสะดวก

อาคารพิพิธภัณฑ์ที่ตั้งอยู่บริเวณเดียวกันกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี เขตเทคโนโลยีธานี ตำบล คลองห้า อำเภอ คลองหลวง จังหวัด ปทุมธานี

รูปแบบของอาคารที่สร้างขึ้นเดิมได้จัดเตรียมไว้สำหรับจัดแสดงนิทรรศการเทคโนโลยี อวกาศยานและได้มีการเปลี่ยนโครงการเป็นนิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่มีพื้นที่ใช้สอยรวมประมาณ 9,300 ตารางเมตร ความสูงของอาคารจากพื้นถึงเพดานประมาณ 10 เมตร และมีลักษณะผสมผสานทั้งชั้นเดียวและสองชั้น โดยมีรายละเอียดของพื้นที่ใช้สอยดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ	มีเนื้อที่ใช้สอยรวม	ประมาณ	9.300 ตรม.
ประกอบด้วย			
1. entrance zone	มีพื้นที่		300 ตรม.
(โถงต้อนรับ จำหน่ายบัตร ที่ฝากของติดต่อสอบถาม จำหน่ายของที่ระลึก)			
2. orientation zone	มีพื้นที่		300 ตรม.
ห้องสมุดเล็ก			
3. exhibition zone	มีพื้นที่		1.000 ตรม.
นิทรรศการชั่วคราว			
4. exhibition zone	มีพื้นที่		5.000 ตรม.ประกอบด้วย
ส่วนจัดนิทรรศการถาวร หลัก – ย่อย			
ห้องเครื่อง	มีพื้นที่	120 ตรม.	
telecom technology exb.			
นิทรรศการเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม			
future it exb.			
นิทรรศการเทคโนโลยีในอนาคต			
information technology			
นิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศ			
ชั้นที่ 2			
exhibition zone 1		70	ตรม.
exhibition zone 2		320	ตรม.
exhibition zone 3		500	ตรม.
exhibition zone 4		220	ตรม.
exhibition zone 5		350	ตรม.
มีพื้นที่			
		1.460	ตรม.
cyber café	มีพื้นที่		500 ตรม.
ห้องบริการอาหารและเครื่องดื่ม			
play zone	มีพื้นที่		100 ตรม.
พักผ่อน			
4. education service zone it theater	มีพื้นที่		500 ตรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประชุม ห้องฉายภาพยนตร์ 150 ตรม.
- จัดกิจกรรมต่างๆ 350 ตรม.
 - ห้องควบคุม 31 ตรม.
 - บันได 22 ตรม.
 - ห้องเครื่อง 15 ตรม.

5. office space มีพื้นที่ 1.600 ตรม.

ส่วน Work Shop

- office 350 ตรม.
- services - ช่าง 200 ตรม.
- พืสดู 500 ตรม.
- เตรียมนิทรรศการ 400 ตรม.
- ห้องน้ำ (ทั้งหมด) 150 ตรม.

1.10 ขอบเขตของงานออกแบบ

อาคารศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ มีเนื้อที่ใช้สอยรวม ประมาณ 8,100 ตรม. ประกอบด้วย

1. entrance zone มีพื้นที่ 300 ตรม.

(โถงต้อนรับ จำหน่ายบัตร ที่ฝากของติดต่อสอบถาม จำหน่ายของที่ระลึก)

2. orientation zone มีพื้นที่ 300 ตรม.

ห้องสมุดเล็ก

telecom technology exb.

นิทรรศการเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม

future it exb.

นิทรรศการเทคโนโลยีในอนาคต

information technology

นิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศ

ชั้นที่ 2

- exhibition zone 1 70 ตรม.
- exhibition zone 2 320 ตรม.
- exhibition zone 3 500 ตรม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

exhibition zone 4	220 ตรม.
exhibition zone 5	350 ตรม.
มีพื้นที่	1.460 ตรม.
cyber café มีพื้นที่	500 ตรม.
ห้องบริการอาหารและเครื่องดื่ม	
play zone มีพื้นที่	100 ตรม.
พักผ่อน	
4. education service zone it theater มีพื้นที่	500 ตรม
- ประชุม ห้องฉายภาพยนตร์	150 ตรม.
- จัดกิจกรรมต่างๆ	350 ตรม.
5. office space มีพื้นที่	1.600 ตรม.
ส่วน Work Shop	
รวมพื้นที่ในการออกแบบ	8,100 ตรม

1.11 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับในการทำวิทยานิพนธ์

1. ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจกระบวนการดำเนินการออกแบบอย่างเป็นขั้นตอน
2. เป็นแนวทางและเป็นแหล่งข้อมูลที่ใช้การศึกษาการออกแบบตกแต่งภายในอาคารที่เกี่ยวข้องกับงานทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสำหรับนักศึกษา และหน่วยงานที่เกี่ยวข้องต่อไป
3. ฝึกฝนการทำงานวิจัย และวิเคราะห์ ข้อมูลจากข้อมูลพื้นฐานของโครงการ
4. เป็นแนวทางในการนำวิทยาการและเทคโนโลยีสมัยใหม่ มาประยุกต์ใช้กับงานออกแบบการจัดนิทรรศการของนักศึกษารุ่นต่อไป
5. เป็นส่วนที่ทำให้ประชาชนทั่วไปสนใจในเทคโนโลยี เห็นคุณค่าและความสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้ ประชาชนเข้าใจถึงประโยชน์ของการนำมาใช้ในการพัฒนาประเทศชาติต่อไป
6. ให้เป็นข้อมูลอ้างอิง เกี่ยวกับหลักในการจัดแสดงภายใน พิพิธภัณฑ์เกี่ยวกับผู้ที่สนใจทั่วไป
7. เกิดความรู้ความเข้าใจในเทคโนโลยีสารสนเทศ และสามารถนำมาใช้ในการจัดแสดงได้ สามารถเลือกใช้เทคโนโลยีในการจัดแสดง และสามารถเลือกใช้วัสดุได้อย่างเหมาะสม
8. เข้าใจพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.12 แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์

- ศูนย์ข้อมูลสารนิเทศ สำนักงานหอสมุดกลางสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ห้องสมุดคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ห้องสมุดคณะสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- สำนักวิจัยและการบริการคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- พิพิธวิทยาศาสตร์
- บริษัท G .S .M จำกัด
- เครื่องถ่ายทางอินเทอร์เน็ต
- [http;www.Mesum.org.sg.com](http://www.Mesum.org.sg.com)
- <http://www.leonardo.net/museum.com>
- <http://www.ostc-was/moste.html>
- <http://www.nectec.or.th/bureaux/moste/moste.html>
- <http://www.nasm.edu>
- <http://www.tiac.or.th/thesis>
- <http://www.nsm.or.th>
- <http://www.moma.com>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

2.1 การรวบรวมข้อมูล และการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

ในการทำวิทยานิพนธ์ โครงการออกแบบตกแต่งภายใน อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์(อ พ ว ช.) เป็นโครงการที่มีการจัดแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับพื้นฐานความรู้ทางการสื่อสาร และด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ซึ่งมีการรวบรวมข้อมูลด้านการคำนวณถึงคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์คมีการรวบรวมอุปกรณ์ต่างๆทั้งทางด้านการสื่อสารและประวัติศาสตร์คอมพิวเตอร์หลายประเภทไว้ด้วยกัน จึงจำเป็นที่จะต้องค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อนำมาเป็นพื้นฐาน และ หลักการในการประกอบการพิจารณาการออกแบบภายในโครงการโดยวิธีการสำรวจและรวบรวมข้อมูลของโครงการแบ่งออกเป็นขั้นตอนดังนี้

ข้อมูลพื้นฐาน [DATA BASE] เป็นการศึกษา และรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นของโครงการ เพื่อประกอบการวิเคราะห์ และจัดทำโครงการเพื่อให้ บรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ได้แยกเป็นประเภทได้ดังนี้

ก. รวบรวมรายละเอียดของข้อมูลภายในโครงการจากเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น นโยบาย การวางแผนงานของโครงการ อัตราค่าตั้งเจ้าหน้าที่ การจัดองค์ประกอบมุ่งหมายในการก่อตั้งโครงการ วัตถุประสงค์โครงการ ความต้องการต่างๆ ของโครงการ รวมไปถึงผลของโครงการที่คาดว่าจะได้รับ ฯลฯ

โดยวิธีการสอบถามภายในหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับโครงการรวมถึงผู้ใช้โครงการจากสถาบันอื่น ๆ

- ข. ศึกษาข้อมูลทางเทคนิคที่เกี่ยวข้องภายในโครงการ จากเอกสารสิ่งพิมพ์ หนังสือทางเทคนิคต่างๆ อุปกรณ์พิเศษ เพื่อให้ทราบถึงการทำงานเบื้องต้นของระบบต่างๆ เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบการปรับอากาศ ระบบสี แสง เสียง ระบบประหยัดพลังงาน เทคนิคพิเศษในการจัดแสดงนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์ ระบบควบคุมความปลอดภัย
- ค. ศึกษาตัวอย่างจากโครงการใกล้เคียงเพื่อนำมาศึกษาข้อดีข้อเสียและเปรียบเทียบเพื่อการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน
- ง. สอบถามข้อสงสัยจากผู้รู้และผู้มีประสบการณ์ ทางด้านการออกแบบ
- จ. ศึกษาค้นคว้าจากหนังสือตำราและแหล่งข้อมูลต่างๆเช่น อินเทอร์เน็ตคอมพิวเตอร์ทั้งในและนอกประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 โครงสร้างพื้นฐานของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

- ภาพที่ 2.1 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
- ภาพที่ 2.2 แบบจำลองพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยี



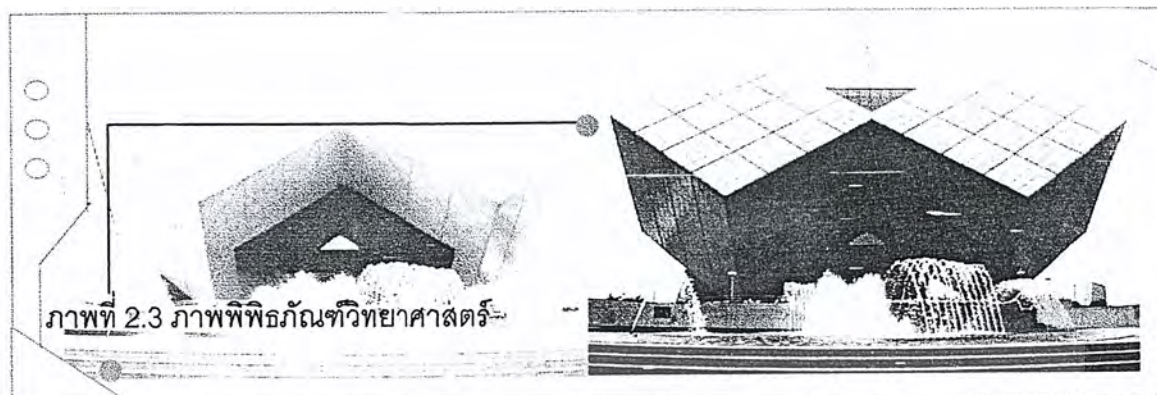
สารสนเทศ

ในปัจจุบันโลกที่มีสิ่งมีชีวิตอาศัยอยู่ ซึ่งเต็มไปด้วยความเจริญและปัญหาต่างๆจากการกระทำของมนุษย์ที่อาศัยอยู่บนโลกจึงทำให้โลกนี้กำลังแคบลงเรื่อย ทั้งๆที่ขนาดของโลกใบเล็กๆใบนี้ก็เท่าเดิม คือเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 12,750 กิโลเมตร ความรู้สึกถึงการเล็กลงของโลกมีเหตุสำคัญจากการพัฒนาเทคโนโลยี ที่รวดเร็วและได้มีการนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน มีการคาดการณ์การว่าโลกอนาคต จะมีความใกล้ชิดกันมากขึ้น จนกลายเป็นสังคมเดียวกันในที่สุด

การก้าวเข้าสู่สังคมโลกยุคใหม่ โดยมีเทคโนโลยีเป็นปัจจัยหนุนนำ จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมการ เพื่อให้ประชาชนสามารถปรับตัวกับการพัฒนาและพร้อมรับสภาพและอยู่ร่วมกับ เทคโนโลยีที่กำลังเคลือบคลานเข้ามาอยู่เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตเรา ขณะเดียวกันก็ต้องรักษาความภาคภูมิใจในความเป็นไทย การมีภูมิปัญญาของบรรพบุรุษที่ได้รักษาลัทธิธรรมเนียมไทยให้สืบทอดวัฒนธรรมมาจนถึงปัจจุบัน ทั้งๆที่ผ่านวิกฤตทั้งยามสงคราม กับการต่อกับโรคระบาด ภัยธรรมชาติและอื่นๆ การให้ประเทศสามารถยืนหยัดในสังคมโลกได้อย่างสง่างาม ท่ามกลางกระแสการพัฒนา ที่รวดเร็วก็คือ การให้คนไทยมีความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งเป็นรากฐานของเทคโนโลยี โดยให้คนไทยได้มีขีดความสามารถในขั้นพื้นฐานขึ้นไป ซึ่งเป็นไปตามแผนพัฒนาประเทศฉบับล่าสุด คือสามารถเลือก ใช้ และที่สำคัญที่สุด คือสามารถพัฒนาเทคโนโลยีขึ้นมาใช้เองด้านในที่สุด จากการพัฒนาเทคโนโลยี ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญดังที่กล่าวไว้ข้างต้น การติดตามผลและการศึกษาถึงผลต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับรอบตัวเราก็เป็นส่วนที่เราต้องทำการศึกษา และทำความเข้าใจจึงจำเป็นต้องมีหน่วยงานที่ต้องเสนอแนะและให้ความรู้แก่ประชาชนพร้อมกับการศึกษาและทุกสิ่งต่างๆ ที่ได้รับการตอบสนองจากองค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐ และ เอกชน

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ โดยการร่วมมือของรัฐบาลและ เอกชน ที่มีหน้าที่คอยศึกษาและวางแผนรายงานผล พร้อมทั้งให้ความรู้ถึงผลต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโลกโดย ส่งเสริมให้ประชาชนเกิดการตื่นตัวต่อการเจริญเติบโต ของเทคโนโลยีและวงการวิทยาศาสตร์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เพื่อตอบสนองปัจจัยต่างๆ ดังที่กล่าวไว้ข้างต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2.2.1 ประวัติความเป็นมา และวัตถุประสงค์ของโครงการ ประวัติความเป็นมาขององค์การพิพิธภัณฑทิวทยาศาสตร์

องค์การพิพิธภัณฑทิวทยาศาสตร์แห่งชาติ (อ พ ว ช.) เป็นรัฐวิสาหกิจแห่งใหม่ ซึ่งสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม จัดตั้งขึ้นตามพระราชกฤษฎีกาการจัดตั้งองค์การ พิพิธภัณฑทิวทยาศาสตร์แห่งชาติ พ.ศ.2538 เพื่อเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ เนื่องในมหามงคลเฉลิมพระชนมพรรษาครบ 5 รอบ เมื่อปี 2535 และเพื่อแสดงความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีของประเทศร่วมไปกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม และ ด้าน คอมพิวเตอร์ ในรูปแบบของพิพิธภัณฑทิวทยาศาสตร์ที่สมบูรณ์แบบ เพื่อส่งเสริมให้ประชาชนทุกระดับได้เข้าใจ และรักการเรียนรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมากขึ้นสามารถนำไปใช้ประโยชน์ ในชีวิตประจำวันทั้งในระดับท้องถิ่น และในการพัฒนาภาคอุตสาหกรรม เกษตรกรรม โดยคงไว้ซึ่งการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อม พร้อมกับการรักษาระบบนิเวศ เพื่อการพัฒนาประเทศไทยให้ยั่งยืนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการก่อตั้งองค์การพิพิธภัณฑทิวทยาศาสตร์แห่งชาติ

1. เพื่อเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาถ ที่ทรงนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไปใช้ เพื่อการพัฒนาเศรษฐกิจ และสังคม
2. เพื่อกระตุ้นและ ส่งเสริมสังคมไทย ให้เกิดความเข้าใจและรักในการเรียนรู้ทางวิทยาศาสตร์ ให้ความสนใจกับการพัฒนาวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนในระยะยาว
3. เพื่อสร้างทัศนคติที่ดีทางด้านวิทยาศาสตร์ และ เทคโนโลยีสำหรับเยาวชน พร้อมกับการให้ความรู้ ความเข้าใจในธรรมชาติ สำหรับ ประชาชน ทุกวัย ทุกระดับ
4. เพื่อเป็นพิพิธภัณฑที่ให้ความรู้ ความเพลิดเพลิน สำหรับครอบครัว รวมทั้งเป็นแหล่งท่องเที่ยว สำหรับนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างประเทศ

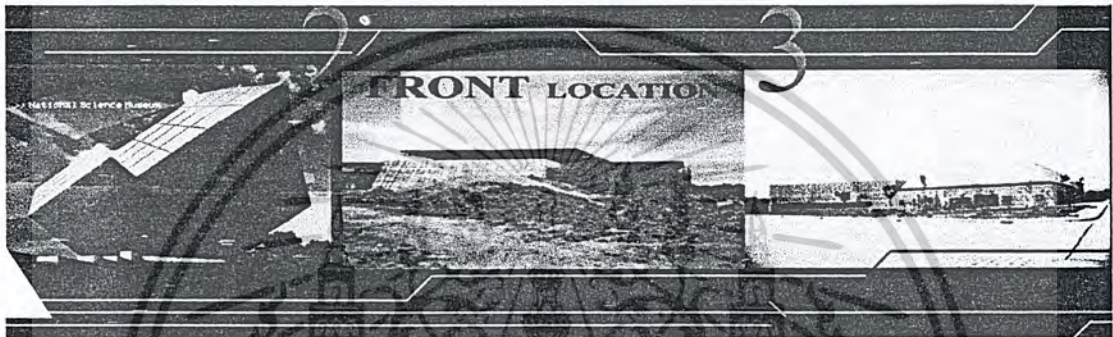
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบขององค์การและอาคารข้างเคียงที่น่าสนใจ

องค์ประกอบขององค์การพิพิธภัณฑวิทยาาสตร์แห่งชาติ

องค์การพิพิธภัณฑวิทยาาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) ตั้งอยู่บริเวณ เทคโนธานี ตำบลคลอง 5 อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี ภายในองค์การ ฯ ประกอบด้วย

1. พิพิธภัณฑวิทยาาสตร์แห่งชาติ ศูนย์เทคโนโลยีอุตสาหกรรม
2. อาคารศูนย์พิพิธภัณฑเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. อาคารศูนย์นิเวศวิทยาและสิ่งแวดล้อม



1. ศูนย์เทคโนโลยีอุตสาหกรรม . อาคารพิพิธภัณฑวิทยาาสตร์

อาคารพิพิธภัณฑวิทยาาสตร์ นี้ ได้รับการออกแบบเพื่อสะท้อนให้เห็นถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เพื่อดึงดูดความสนใจของคนไทย เป็นอาคารที่มีรูปลักษณะที่ทันสมัยด้วยรูปทรงเลขาคณิตในลักษณะเป็นลูกเต๋า 3 ลูกวางซ้อนกันในขนาด กว้าง 20 เมตร สูง 20 ยาว 20 เมตร ตัวอาคารพื้นที่ 18,000 ตารางเมตรมีรากฐานในการรับน้ำหนักของตึกทั้งหมด 3 จุด คือบริเวณที่เป็นมุมแหลมของรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ [CUBLE] ทั้ง 3 ลูก เชื่อมต่อกันโดยจุดหนึ่งสามารถรับน้ำหนักได้ถึง 4,200 ตัน

วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างใช้หลักการสะท้อนความเป็น อาคารทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ผนังภายนอกกรุด้วยแผ่นเหล็กเคลือบเซรามิค [CERAMIC STEEL] ซึ่งมีลักษณะผิวภายนอกที่ไม่ต้องทาสีอีกตลอดอายุการใช้งานประกอบกับลักษณะพื้นผิวที่สะท้อนแสง และการติดตั้งมีความลาดเอียง จึงสะท้อนความร้อนได้มาก ทำให้ประหยัดพลังงานในการทำมาความเย็นได้เป็นอย่างดี

ศูนย์เทคโนโลยีอุตสาหกรรม ดำเนินการเพื่อกระตุ้นและปลูกจิตสำนึก ของเยาวชนและประชาชนให้เห็นความสำคัญของวิทยาศาสตร์ เสริมสร้างความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับทฤษฎี หลักการทางวิทยาศาสตร์ พื้นฐาน และวิทยาศาสตร์ประยุกต์ แสดงให้เห็นว่า วิทยาศาสตร์เป็นเรื่องที่อยู่ใกล้ตัวสามารถเรียนรู้ได้อย่างสนุกสนาน เพลิดเพลิน นอกจากนี้ ยังมุ่งกระตุ้นจินตนาการ และสนับสนุนขีดความสามารถและพัฒนาทักษะ ในการประดิษฐ์ของคนไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์พิพิธภัณฑเทคโนโลยีสารสนเทศ

ศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ดำเนินการเพื่อให้ความรู้ และสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีพื้นฐานตั้งแต่การเริ่มต้นด้วยการคำนวณจนถึงด้านคอมพิวเตอร์ และ ด้านการสื่อสาร การพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคม รวมทั้งการใช้ ประโยชน์จากการสื่อสาร และความรู้ด้านคอมพิวเตอร์ในการพัฒนาขั้นต่อ ๆ ไป ซึ่งกำหนดกิจกรรมหลักสำคัญเพื่อให้ประชาชน นักเรียน นักศึกษาและผู้สนใจเข้ามาศึกษาหาความรู้ทางด้านเทคโนโลยีล้ำยุค เพราะทางพิพิธภัณฑ เห็นความสำคัญของการก้าวหน้าอย่างรวดเร็วโดยถ้าประชากรในประเทศไม่มีความรู้พื้นฐานก็จะทำให้เกิดการเสียเปรียบ โดยเทคโนโลยี มีทั้งแง่ดีและแง่ร้ายถ้าหากใช้อย่างถูกวิธีก็จะได้รับประโยชน์

มนุษย์มีสัญชาตญาณในการสื่อสารมาหลายพันปีแล้ว ด้วยการพูด การเขียน และการส่งผ่านเทคโนโลยีต่าง ๆ หนึ่งร้อยปีที่แล้วเราต้องใช้เวลาหลายสัปดาห์ในการส่ง จดหมายจากซีกโลกหนึ่งไปยังอีกซีกโลกหนึ่ง ทั้งทางบกและทางน้ำแต่ด้วยความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เราสามารถส่งจดหมายฉบับเดียวกันด้วยเวลาไม่ถึง 1 วินาที นิทรรศการที่จะจัดขึ้นจะสื่อความหมายถึงความเปลี่ยนแปลง และอธิบายความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงนั้น

การจัดนิทรรศการถาวร เป็นการรวบรวมวิทยาการทางด้านเทคโนโลยีทางการสื่อสารและคอมพิวเตอร์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันและการคาดหวังในอนาคต

แนวเนื้อเรื่องและกิจกรรมหลักของโครงการ

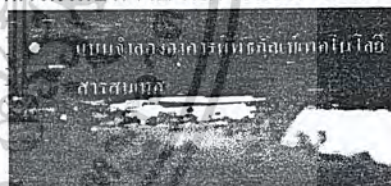
STORYLINE

การจัดนิทรรศการจะแบ่งออกเป็นกลุ่มใหญ่ ๆ ต่อเนื่องกันดังนี้

- วิวัฒนาการการสื่อสาร
- วิวัฒนาการการคำนวณ จากไม้ต้ว และลูกคิดถึงเครื่องคอมพิวเตอร์แล็บท็อป
- INTERNET ความสัมพันธ์กันระหว่างการสื่อสารและคอมพิวเตอร์
- อนาคตและความตื่นเต้นที่จะเกิดขึ้น

สร้างหอประชุมบรรยาย เพื่อเป็นการส่งเสริมความรู้ความเข้าใจในการเข้าชมส่วนจัดแสดงและในกิจกรรมต่าง ๆ

ห้องสมุดเฉพาะ ที่ที่เก็บรวบรวมความรู้ผลงานการวิจัย โดยการจัดเก็บและการสืบค้นหาข้อมูลสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว เป็นการส่งเสริมและการให้บริการทางวิชาการในเรื่องของวิทยาการการสื่อสารและคอมพิวเตอร์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ศูนย์นิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อม และธรรมชาติวิทยา

ศูนย์นิเวศวิทยา และสิ่งแวดล้อม กำหนดขึ้นเพื่อสร้างความเข้าใจ และให้ความรู้เกี่ยวกับความหลากหลายซับซ้อนในธรรมชาติ ระบบนิเวศและสิ่งแวดล้อม โดยมีเป้าหมายการดำเนินงานเพื่อเป็นศูนย์วิจัยด้านธรรมชาติวิทยาที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก ขณะนี้กรรมการฝ่ายโครงการ และกิจกรรมให้ความเห็นชอบเป็นโครงการเฉลิมพระเกียรติ พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงครองสิริราชสมบัติครบ 50 ปี ศูนย์นี้กำหนดกิจกรรมหลักไว้ 2 ประการ คือ

1. การเก็บรักษาวัสดุตัวอย่าง
2. การจัดแสดงนิทรรศการ

โดยมีเป้าหมายในการดำเนินงาน เพื่อเป็นศูนย์การวิจัยด้านธรรมชาติวิทยาที่สำคัญแห่งหนึ่งของโลก ขณะนี้คณะกรรมการฝ่ายโครงการ และกิจกรรม ได้ลงความเห็นชอบเป็นโครงการเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ในวโรกาสครองสิริราชสมบัติ ครบ 50

2.3 การปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในอาคารและพื้นฐานการออกแบบ

การศึกษากการออกแบบ และ วางแผนการปรับปรุงสภาพแวดล้อมภายในอาคาร

2.3.1 ความหมายของการออกแบบสภาพแวดล้อม

ระบบมโนทัศน์ เป็นระบบที่สร้างความรู้สึกรวมจากความคิดของสมองที่มีผลประกอบการได้สัมผัส สภาพแวดล้อมทางกายภาพ โดยมีผลกระทบต่ออารมณ์ ตามจินตภาพของสภาพแวดล้อม โดยจิตใต้สำนึกของแต่ละบุคคลเกิดเป็นมโนภาพ จะมีความเข้าใจ และสามารถอธิบาย จินตภาพได้ก็ต่อเมื่อได้เข้าใจสภาพแวดล้อมนั้น ๆ นอกเหนือ

ความสัมพันธ์ทางกายภาพกับอารมณ์ความรู้สึก อาจแบ่งความหมายเป็น 2 ประการ สำคัญที่สามารถนำมาใช้ในการออกแบบสภาวะแวดล้อมภายใน โดยส่งผลต่อความรู้สึก ของผู้สื่อ ไปสู่ ผู้รับสื่อ ในงานออกแบบ

ประการที่ 1 ความหมายทางด้านการใช้สอยสิ่งปรากฏในจินตภาพคืออะไร ใช้ประโยชน์อย่างไร สิ่งที่กำหนดให้เป็นกิจกรรมใด ๆ หรือพฤติกรรมใด ๆ ภายในโครงการ

ประการที่ 2 ความหมายทางด้านอารมณ์ เป็นความรู้สึกและทัศนคติที่นับบุคคลมีต่อสิ่งที่เรีนรูู้ ซึ่ง รวมทั้งการกระทำที่เกิดขึ้น ความหมายทางด้านอารมณ์ เป็นส่วนสำคัญต่อระบบมโนทัศน์ที่เกิดจากความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ โดยเฉพาะเมื่อเราสร้างมโนทัศน์ที่ดีจะทำให้การศึกษาสิ่งต่างๆเกิดความเข้าใจและฝังลงไปโนจิตใต้สำนึกซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการศึกษาสิ่งต่าง ๆ ให้เกิดการค้นหาเพิ่มเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สภาพแวดล้อม คือ สิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวเราที่ทำให้เกิด ความรู้สึก รับรู้อารมณ์ และ ความจดจำสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ที่เกิดขึ้น ที่เราไปถึง

การวางแผนการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในหมายถึงสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในขอบเขต ด้วยขอบเขต ที่ปิดกันด้วยระนาบที่ปิดล้อม หรือ ในพื้นที่จำเพาะที่ว่างภายในงานสถาปัตยกรรม space ทำให้เกิดความรู้สึกต่าง ๆ เมื่อเข้าไปอยู่ในพื้นที่นั้น

การวางแผนและการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในของโครงการศูนย์พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยี สารสนเทศ ผู้เขียนได้ใช้หลักการวางแผนการออกแบบสภาพแวดล้อมภายในเป็นหลัก ในการทำ วิทยานิพนธ์ เพื่อนำผลงานที่ได้จากการศึกษาไปใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน

2.3.2 เหตุผลในการศึกษาการวางแผนสภาพแวดล้อมภายใน

ในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในที่ดีควรมีการวางแผนสภาพแวดล้อมภายใน และการ กำหนดการใช้สอยภายในก่อนเสมอ เพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้และให้ ตรงเป้าหมายกับโครงการ

ความสัมพันธ์ระหว่าง มนุษย์ กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สภาพแวดล้อมทาง กายภาพมีคุณสมบัติก่อให้เกิดความสัมพันธ์ต่อมนุษย์ในประการต่าง ๆ ประเภทของความสัมพันธ์ที่ สำคัญมี 7 ประการ ได้แก่ ความสัมพันธ์

1. ทางสภาวะแวดล้อม สภาพแวดล้อมกายภาพ มีคุณสมบัติกายภาพทาง สภาพแวดล้อม เช่น ระดับเสียง ความสว่าง ระดับอุณหภูมิ ความชื้น ความบริสุทธิ์ของอากาศ สิ่ง ต่างๆ เหล่านี้เป็นส่วนหนึ่งซึ่งสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับสภาวะ

2. ทางการรับรู้ สภาพแวดล้อมกายภาพมีคุณสมบัติที่มีความสัมพันธ์กับอวัยวะและระบบ ประสาทสัมผัสต่าง ๆ ของมนุษย์ มนุษย์รับรู้ความรู้สึกต่าง ๆ ของสภาพแวดล้อมผ่านทางจักษุประสาท ทางโสตประสาท โดยผ่านทาง ตา หู จมูก และผิวหนังตามลำดับสิ่งที่มนุษย์รับรู้นี้เป็นส่วนหนึ่งของ สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับการรับรู้ เช่น รูปร่างและสี สีของสิ่งต่าง ๆ

3. ทางมิติ มนุษย์สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายในด้านขนาดของสิ่งต่าง ๆ และระยะห่างของสิ่ง ต่าง ๆ รวมทั้งระยะห่างจากบุคคลอื่นอันเป็นคุณสมบัติของสภาพแวดล้อมทางด้านมิติความสัมพันธ์ ทางด้านมิติ โครงร่างสัดส่วนของมนุษย์ ทางสรีระวิทยา ทางจิตวิทยา ตลอดจนกระทั่งระบบนิเวศของ มนุษย์ เช่นความสูงของโต๊ะและเก้าอี้ย่อมต้องมีขนาดที่สัมพันธ์กับร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มนุษย์ในการใช้งาน และก่อให้เกิดความสะดวกรสบายในการนั่ง ภายในสำนักงาน ฯลฯ ซึ่งระยะห่างมีความสำคัญที่กำหนดความเหมาะสมในการจัดผังสำนักงาน ห้องสมุด และงานแสดงนิทรรศการ

4. ทางทิศทาง เป็นคุณสมบัติอีกอย่างหนึ่งของสภาพแวดล้อมที่กำหนดตำแหน่งของบุคคล ที่สัมพันธ์กับส่วนต่าง ๆ รวมทั้งตำแหน่งของสิ่งนั้น ที่สัมพันธ์กันทำให้ทราบว่าจะต้องเดินทางหรือเคลื่อนไหวไปในทิศทางใด สภาพแวดล้อมที่เกี่ยวกับทิศทางเป็นตัวกำหนดทิศทางของพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนที่

5. ทางสัญลักษณ์ เป็นที่แน่นอนว่าสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่จะต้องสื่อความหมายต่าง ๆ ผ่าน ทางสัญลักษณ์ อาจเป็นการใช้สัญลักษณ์โดยตรงที่ภาษา เช่น มีป้ายบอกว่าเป็นร้านอาหาร หรือ อาจเป็นการใช้สัญลักษณ์โดยอาศัยสภาพแวดล้อมทางกายภาพ สัญลักษณ์สื่อความหมายทางสังคม ทำให้รู้สึกถึงสถานภาพทางสังคม นอกจากนี้ ความสัมพันธ์ทางสัญลักษณ์ยังรวมไปถึงความสัมพันธ์ทางด้านสุนทรียภาพด้วย ซึ่งมีผลกระทบต่อความรู้สึก

6. ทางการกระทำระหว่างกันทางสังคม สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ยังมีคุณสมบัติในการช่วยส่งเสริมให้มนุษย์มีความสัมพันธ์หรือกระทำระหว่างกันมากหรือน้อยสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับการกระทำระหว่างกันเกิดจากความจำเป็น ที่มนุษย์จะต้องมีความสัมพันธ์กันทางสังคม มนุษย์มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพ

7. ทางการผสมผสานร่วมกันทางวัฒนธรรม สภาพแวดล้อมทางกายภาพ ยังมีคุณสมบัติอีกประการหนึ่งคือ การก่อให้เกิดความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันในสังคม โดยมีความสัมพันธ์อย่างลึกซึ้งระหว่างระบบกายภาพกับระบบวัฒนธรรม ย่อมส่งเสริมการผสมผสานกัน เป็นที่สังเกตได้ว่า ชุมชนในชนบทห่างไกล หรือ ชุมชนในสังคมปิดซึ่งระบบวัฒนธรรมท้องถิ่นยังมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมอย่างลึกซึ้ง ใน สภาพแวดล้อมทางกายภาพในสังคมเปิดนั้น ระบบ และ คุณค่าที่ยึดถือแตกต่างกันมากขาดความสัมพันธ์ระหว่างระบบวัฒนธรรมกับระบบกายภาพและความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับสภาพแวดล้อมทางกายภาพขาดจุดรวม ที่จะมาเชื่อมต่อ

2.4 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับพิพิธภัณฑ์

2.4.1 ความหมายของพิพิธภัณฑ์สถาน¹

ความหมายของพิพิธภัณฑ์ สถาน คือ เป็นสถานที่ตั้งขึ้นเพื่อรวบรวม สงวน รักษา และจัดแสดงวัตถุอันมีค่า ทางวิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรมเพื่อเป็นประโยชน์ ในการศึกษาค้นคว้า โดยได้รวมถึง สถานทางประวัติศาสตร์ และสถานที่อื่น ๆ ที่จัดแสดงสิ่งมีชีวิต และไม่มีชีวิตที่ก่อกำเนิดขึ้นมาบนโลก

1

อนุกุม บุณิกะณะนะ หนังสือ : การปฏิบัติงานของภัณฑารักษ์ หน้า 13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบัน ได้พัฒนาอย่างต่อเนื่อง และพัฒนาอย่างกว้างขวาง มีหน้าที่ต่อสังคม ในการสงวนรักษาหลักฐานเกี่ยวกับมนุษย์ และสิ่งแวดล้อม เพื่อเป็นที่ศึกษาค้นคว้า และรวบรวมเรื่องราวในอดีต จนถึงปัจจุบัน เพื่อให้ประชาชนได้รับความรู้ อย่างเพียงพอ

2.4.2 ประวัติความเป็นมาและพัฒนาการของพิพิธภัณฑ์สถาน

พิพิธภัณฑ์สถานในภาษาอังกฤษคือ " MUSEUM " มาจากคำกรีก หมายความว่า " TEMPLE OF THE MUSEUM คือ เทวาลัยของเทพธิดาทั้ง 9

สถาบันที่เรียกว่า ปรากฏขึ้นครั้งแรกที่เมือง อเล็กซานเดรีย ประเทศอียิปต์ ราว 300 ปีก่อนคริสตกาลเรียก THE MUSEUM OF ALEXANDRIA ตั้งขึ้นโดย Ptolemy Philadelphus พิพิธภัณฑ์สถานแห่งแรกของโลก แต่ขณะเดียวกันก็มีความคิดกันว่า The Museum of Alexandria นั้นความจริงเป็นสถานศึกษา หรือ มหาวิทยาลัยของกรีก ในยุคนั้นไม่ใช่พิพิธภัณฑ์สถาน อย่่างไรก็ตาม ก็ถือว่าสถาบันแห่งนี้เป็นพิพิธภัณฑ์ในมหาวิทยาลัยรวมอยู่นั่นเอง

พิพิธภัณฑ์สถานมีความสำคัญต่อการศึกษาเรื่องราวต่างๆ ในด้านประวัติศาสตร์โบราณคดี วัฒนธรรมและ ศิลปวัฒนธรรมของมนุษย์มาตั้งแต่อดีต แต่ในความหมายปัจจุบันพิพิธภัณฑ์สถาน มีหน้าที่ต่อสังคมในการรวบรวมสงวนรักษาศึกษาวิจัยและจัดแสดงสิ่งที่เป็นหลักฐานที่มี การศึกษาและความเพลิดเพลิน การจัดแสดงนั้นไม่ใช่เป็นเพียงวัตถุ แต่ได้รวมถึงสิ่งมีชีวิตด้วย

2.4.3 ความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติในประเทศไทย²

ประเทศไทยเป็นประเทศที่เคยมีศิลปวัฒนธรรมหลายยุคสมัยสืบต่อกันมานับตั้งแต่สมัยก่อนประวัติศาสตร์ โบราณวัตถุมากที่สุดแห่งหนึ่งของโลก แต่การรวบรวมศิลปวัตถุโบราณ นับตั้งแต่พระพุทธรูป เทวรูป ศิลปะจาลึก และเครื่องใช้สมัยต่างๆ เพื่อใช้ในการศึกษาอ้างอิงในการวิจัยประวัติศาสตร์และประเพณีศิลปวัฒนธรรมต่างๆ

ก. พิพิธภัณฑ์สถานสมัยแรกเริ่มสังกัด กระทรวงวังในสมัยรัชกาลที่ 7 พระบาทสมเด็จพระปกเกล้าเจ้าอยู่หัวโปรดให้ตั้งราชบัณฑิตสภาขึ้นและโปรดเกล้าฯ ให้สมเด็จพระยาธรรมาธิบดีฯ ราชบัณฑิตสถานในงานครั้งแรกรับประกอบด้วยงาน 3 แผนกคือ

1. แผนกวรรณคดี
2. แผนกโบราณคดี
3. แผนกศิลปกร

ข. พิพิธภัณฑ์สถานสำหรับประชาชน

ครั้นต่อมาพระบาทสมเด็จพระจอมเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงโปรดให้รวบรวมวัตถุทางวิทยาศาสตร์ เครื่องจักรกล และทางศิลปกรรมขึ้น ณ. หอคอยคอเคเดีย (ศาลาสมเด็จย่า) และเปิดให้ประชาชนเป็นครั้งแรกนับเป็นพิพิธภัณฑ์สถาน สำหรับประชาชนแห่งแรกของประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
 จีรา จงกล. หนังสือพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติในประเทศไทย. หน้า 22
 ไม่วารณใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4 ประเภทและหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถาน³

พิพิธภัณฑ์สถานที่เกิดขึ้นในระยะแรกไม่ได้มีจุดมุ่งหมายในการรวบรวมวัตถุเพื่อวัตถุประสงค์ประการหนึ่งประการใดโดยเฉพาะจนมีการจัดพิพิธภัณฑ์สถานเจริญขึ้นการบริหารและการศึกษาก็มีจุดมุ่งหมายเป็นเฉพาะวิชา การแบ่งแยกของพิพิธภัณฑ์ก็เริ่มขึ้น โดยสภาการพิพิธภัณฑ์สถานระหว่างชาติได้จำแนกชนิดของพิพิธภัณฑ์ออกเป็นสาขาต่างๆตามหัวข้อการอธิบายของนักการพิพิธภัณฑ์สถานต่างๆทั่วโลก แบ่งเป็นสาขา ดังนี้

1. พิพิธภัณฑ์สถานทางศิลปะ (meseum of arts) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมมากแบบหนึ่ง เป็นสถาบันที่เก็บรวบรวมงานที่แยกออกไปเป็นพิเศษ เพื่อให้ประชาชนได้ชื่นชมกับความงามทางศิลปะ และ ศึกษาวิวัฒนาการทางศิลปะที่เกี่ยวกับวัฒนธรรมปัจจุบันยังคงนิยมดำเนินการเก็บรวบรวมวัตถุในทางประวัติศาสตร์พิพิธภัณฑ์เหล่านั้นผลิตศิลปะเช่นเดียวกับการพัฒนาประวัติศาสตร์ทั่วไป ยังคงจัดแสดงสกุลช่างประจำชาติแยกออกไป

2. พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะร่วมสมัย (GALLERY OF CONTEMPORARY ART) ถ้าพิพิธภัณฑ์สถานทั้งลายละทิ้งความรับผิดชอบของตนเอง ทางศิลปะแห่งชาติพิพิธภัณฑ์สถานต้องพยายามที่จะนำศิลปะร่วมสมัยให้เข้าไปอยู่ความเข้าใจระหว่างสังคมปัจจุบันกับงานต่างๆ

พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะสมัยใหม่ได้ขยายงานของเขาออกไปครอบคลุมงานในวิชาการแขนงต่างๆคือ

1. ศิลปะประยุกต์
2. สถาปัตยกรรม
3. ศิลปะประยุกต์เกี่ยวกับการใช้เครื่องจักรกล
4. ศิลปะสมัยก่อนคลาสสิก

3. พิพิธภัณฑ์สถานทางธรรมชาติวิทยา (NATURAL HISTORY MUSEUM) พิพิธภัณฑ์สถานทางธรรมชาติวิทยาได้พัฒนามาจากการรวบรวมวัตถุในแบบต่างๆเช่นธรณีวิทยา มนุษย์วิทยา ฯลฯ ซึ่งเราอาจรวมการศึกษาทุกด้าน เช่นก่อนประวัติศาสตร์โบราณคดี มักจะนำมาจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานทางธรรมชาติวิทยา

4. พิพิธภัณฑ์สถานทางวิทยาศาสตร์และเครื่องจักรกล (MUSEUM OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) เป็นพิพิธภัณฑ์สถานแสดงเรื่องราวการคิดค้นเกี่ยวกับการหาเครื่องผ่อนแรงและการวิเคราะห์เรื่องราวของจักรวาลอันกว้างใหญ่ ตั้งแต่สมัยโบราณ หรือสมัยปัจจุบันที่มนุษย์นำออกมาใช้เกี่ยวกับการดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบัน

วัตถุและการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานชนิดนี้ ไม่ใช่การรวบรวมวัตถุที่เหลือ หรือ เลิกใช้เพียงอย่างเดียวแบบเดียวกับพิพิธภัณฑ์สถานทางศิลปะ แต่ยังรวบรวมสิ่งของวัตถุเครื่องจักรกล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานพิพิธภัณฑ์สถานกรมศิลปากร หน้า 13-21 ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ทันสมัย เพื่อแสดงให้เห็นถึงวิวัฒนาการของการคิดค้นทางเครื่องจักร ตั้งแต่สมัยก่อนจนถึงปัจจุบัน

5. พิพิธภัณฑ์สถานทางมานุษยวิทยาและชาติพันธุ์วิทยา (MUSEUM OF ANTHROPOLOGY AND ETHROLOGY)

พิพิธภัณฑ์สถานประเภทนี้มีขอบเขตงานกว้างขวาง ด้วยวัตถุประสงค์ที่ส่งเสริมให้มนุษย์แต่ละเผ่าพันธุ์ได้เข้าใจในวัฒนธรรมซึ่งกันและกัน แบ่งพิพิธภัณฑ์สถานประเภทนี้ออกเป็น 3 กลุ่ม ลักษณะสำคัญของสองกลุ่มแรกศึกษาเกี่ยวกับเผ่าพันธุ์ และภูมิประเทศที่ครอบคลุมอยู่ ส่วนกลุ่มที่ 3 แบ่งออกไปตามลักษณะที่เราเรียกชื่อแตกต่างกันออกไปเป็น

ก. พิพิธภัณฑ์สถานทางชาติพันธุ์วิทยา (ETHNOLOGICAL MUSEUM) ซึ่งเกี่ยวข้องกับความเชื่อถือ และขนบธรรมเนียมประเพณีของชาวบ้านซึ่งจะจัดแสดงแบบ

ข. พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะพื้นเมือง (folk arts MUSEUM)

ค. พิพิธภัณฑ์สถานกลางแจ้ง(Open Air MUSEUM)

6. พิพิธภัณฑ์สถานทางประวัติศาสตร์โบราณคดี (MUSEUM OF HISTORY AND ARCHAEOLOGY) พิพิธภัณฑ์สถานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดีซึ่งแสดงเรื่องราวตามความเป็นมาของมนุษย์ในอดีตทางสภาพการพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติถือว่าเป็นพิพิธภัณฑ์สถานี่สร้างความเข้าใจระหว่างทางสังคมมนุษย์ที่สำคัญยิ่ง ด้วยเหตุนี้พิพิธภัณฑ์สถานทางโบราณคดี จึงเป็นรากฐานที่สำคัญของประวัติศาสตร์ จะแยกออกจากกันไม่ได้

ก. พิพิธภัณฑ์สถานทางโบราณคดี(MUSEUM OF ARCHAEOLOGY) โบราณคดี คือ ศาสตร์ที่เกี่ยวกับการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยความเป็นมาทางประวัติศาสตร์ของมนุษย์ โดยอาศัยข้อมูลทางเอกสารและวัตถุเป็นหลักฐานในการสรุปทางด้านวัฒนธรรม แต่ การกำหนดระยะเวลาที่แน่นอน ทางโบราณคดีบางท่านได้แบ่งกำหนดเวลา ทางโบราณคดีออกเป็นสมัยใหญ่ๆ 3สมัย คือ

1. สมัยก่อนประวัติศาสตร์ (PREHISTORY)
2. สมัยหัวเลี้ยวประวัติศาสตร์ (proto HISTORY)
3. สมัยประวัติศาสตร์สมัยใหม่ (PRESENT HISTORY)

ข. พิพิธภัณฑ์สถานทางประวัติศาสตร์ (Historical MUSEUM) พิพิธภัณฑ์สถานทางประวัติศาสตร์มีปัญหาในด้านการพัฒนาหลายอย่างแต่ไม่เหมือนกับพิพิธภัณฑ์สถานทางประวัติศาสตร์ทางธรรมชาติวิทยาซึ่งได้เปลี่ยนเป็นเรื่องราวที่ไม่เกี่ยวกับความเปลี่ยนแปลงทางด้านเศรษฐกิจอันเป็นศาสตร์ทางธรรมชาติวิทยา อาจเป็นวิชาพื้นฐานที่เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัตถุที่ใช้ในพิพิธภัณฑ์สถานชนิดนี้มักจะไม่แตกต่างจากทางโบราณคดี เว้นแต่ว่าวัตถุ บางอย่างอาจพิมพ์ ถ่ายรูป วาดรูป ซึ่งเป็นหลักฐานสำคัญทางประวัติศาสตร์ยิ่งกว่าความงามทาง ศิลปะและไม่เป็นที่นิยมในพิพิธภัณฑ์สถานทางศิลปะ

ค.พิพิธภัณฑ์สถานประจำโบราณสถาน(SITEMUSEUM) พิพิธภัณฑ์สถานอีกชนิดหนึ่ง ที่อยู่ในหมวดพิพิธภัณฑ์สถานทางประวัติศาสตร์และโบราณคดี ผลได้จากการขุดพบขนาดใหญ่ นำไปสู่การสถาปนาศูนย์พิพิธภัณฑ์สถานขึ้นตามสถานที่พบซึ่งจัดแสดงวัตถุ ณ สถานที่พบ หรือควร นำไปจัดแสดงในสถานที่อื่น อันเป็นแหล่งรวบรวมของวัตถุในเขตของท้องถิ่นนั้น พิพิธภัณฑ์ สถานที่ตั้งอยู่ในเขตโบราณสถานนี้มีอยู่ 2 แบบ คือ

1.แสดงในอาคารทางประวัติศาสตร์

2.แสดงในอาคารสมัยใหม่

7.พิพิธภัณฑ์สถานทางประจำเมืองหรือท้องถิ่น (REGIONAL MUSEUM – CITY MUSEUM) พิพิธภัณฑ์สถานประจำท้องถิ่นที่แสดงเรื่องราวของท้องถิ่นต่างๆ พิพิธภัณฑ์สถานจะ ตั้งอยู่ไกลจากเมืองใหญ่เมืองใดเมืองหนึ่ง พิพิธภัณฑ์สถานประเภทนี้ เป็นที่น่าสนใจของ นักท่องเที่ยว เพราะสามารถให้ความรู้ได้อย่างกว้างขวางเกี่ยวกับท้องถิ่น

8.พิพิธภัณฑ์สถานแบบพิเศษ (SPECIALIZED MUSEUM) พิพิธภัณฑ์สถานประเภทนี้ เกี่ยวข้องกับการศึกษา เช่น ศิลปะประยุกต์ ประวัติศาสตร์ โบราณคดี ชาติพันธุ์วิทยาและการศึกษา ด้านสังคมต่างๆ ธรรมชาติวิทยา วิทยาศาสตร์ เทคนิค เหตุผลทางปฏิบัติและมีรากฐานอยู่บนสาขา วิทยาการ เช่น พิพิธภัณฑ์สถานตั้งอยู่บนที่พิเศษ หรือในบริเวณทางประวัติศาสตร์ ในขณะที่ พิพิธภัณฑ์สถานแบบที่ 2 ไม่จำกัดแบบพิพิธภัณฑ์สถานประเภทนี้เกี่ยวข้องกับการศึกษา

ปัญหาต่างๆ ในการจัดตั้งพิพิธภัณฑ์สถานแบบพิเศษโดยเฉพาะ

ก. เป็นการดีที่จะตั้งพิพิธภัณฑ์สถานแบบพิเศษโดยเฉพาะ ห่างจากเมืองสำคัญ

ข. การจัดตั้งองค์กระระหว่างชาติ ในวิชาที่เกี่ยวข้องกับเนื้อเรื่องของพิพิธภัณฑ์สถานอาจจะ กำหนดถึงความช่วยเหลือทางวัตถุ ทางเทคนิค

9.พิพิธภัณฑ์สถานทางของมหาวิทยาลัยและสถาบันการศึกษา(UNIVERSITY MUSEUM) พิพิธภัณฑ์สถานประเภทนี้ไม่เหมือนกับประเภทก่อนๆ เพราะประเภทนี้ไม่จำกัดถึงการศึกษาพิเศษ โดยเฉพาะหรือเกี่ยวข้องกับหัวข้อ ที่กว้างขวางมากที่สุด ซึ่งเริ่มจากการศึกษาศิลปะ ไปสู่ วิทยาศาสตร์และเทคนิคต่างๆ ดังนั้นคำว่า UNIVERSITY MUSEUM จึงไม่ใช่การเก็บรวบรวมวัตถุ ทางการศึกษาเพื่อประโยชน์สำหรับการสอนในวิชาใดวิชาหนึ่งโดยเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยสำคัญต่างๆ ที่เป็นผลโดยตรง ต่อการพัฒนาการเก็บรวบรวมของพิพิธภัณฑ์สถาน
ในลักษณะแบบนี้

ข้อแรก คือ ต้องเก็บรวบรวมให้มากเพื่อที่จะปรับปรุงการศึกษาให้เข้าใจได้ง่าย

ข้อสอง คือ การร่วมมือกันทางจิตใจของนักศึกษาแต่ละบุคคล หรือผู้ที่ จะจบการศึกษาแล้ว

ข้อสุดท้าย คือ การรวบรวมสิ่งของต่าง ๆ ในพิพิธภัณฑ์สถานไม่ว่าจากการเช่าซื้อ หรือ
การสร้างขึ้นมาของผู้เชี่ยวชาญ

4

2.4.5 หน้าที่และชนิดของพิพิธภัณฑ์สถาน

หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถานที่ย่างที่สุดคือ การสร้างอาคารสำหรับเก็บรวบรวมวัตถุต่าง ๆ เพื่อดูแล
รักษา เพื่อการศึกษาและเพื่อความเพลิดเพลิน วัตถุเหล่านั้นอาจได้มาจากการขุดค้นในที่ต่าง ๆ

หน้าที่ประการแรกของพิพิธภัณฑ์สถาน คือ ต้องค้นคว้าหาวัตถุชนิดต่าง ๆ พร้อมทั้งจัดหาคำอธิบาย
พร้อมทั้งจัดหาคำอธิบายวัตถุเหล่านั้น การเขียนบัตรประจำวัตถุ พิพิธภัณฑ์สถานต้องจัดแสดงสิ่งของที่
รวบรวมได้ในแบบที่ทำให้ผู้ชมได้รับความเพลิดเพลิน และเกี่ยวกับการศึกษาและรวบรวมความรู้ หน้าที่ของ
พิพิธภัณฑ์สถานในปัจจุบันจึงแบ่งออกเป็นหมวด

1. การรวบรวมวัตถุ [COLLECTION]

การรวบรวมเป็นหน้าที่ประการหนึ่ง ในจำนวนงานใหญ่ ๆ การรวบรวมเรื่องราวต่าง ๆ
สามารถให้ความรู้ อย่างกว้างขวางแก่ผู้ชม เช่น เรื่องราวของ มนุษย์ใน ระยะเวลาแรกเริ่ม รวมทั้ง
ความนึกคิด เกี่ยวกับการพัฒนาชีวิตความเป็นอยู่ในงานศิลปะ อาชีพ วัฒนธรรมด้าน อื่น ๆ

พิพิธภัณฑ์สถานมีวิธีรวบรวมวัตถุได้ดังนี้

ก. ได้รับบริจาคจากประชาชนที่รวบรวมสะสม โดยจะรับบริจาคสิ่งของจากประชาชนจะ
เลือกรับเฉพาะวัตถุที่มีคุณค่าเท่านั้น

ข. การรวบรวมวัตถุที่เกิดขึ้นจากการขุดค้นทางโบราณคดี เกิดจากการปฏิบัติงานสนาม

ค. การรวบรวมวัตถุ โดยการจัดซื้อหาศิลปวัตถุ โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์สถานใหญ่ ๆ
จะต้องตั้งงบประมาณ ในการจัดซื้อศิลปวัตถุที่มีคุณค่าเข้า พิพิธภัณฑ์สถาน

2. การวิเคราะห์และจำแนกวัตถุ [IDENTIFYING]

การจำแนกประเภทวัตถุให้ถูกต้องและแน่นอน และพิพิธภัณฑ์สถานมีความสงสัยเกี่ยวกับ
ตัวอย่างชิ้น ก็จำเป็นต้องส่งวัตถุนั้นไปสถาบันที่มีผู้เชี่ยวชาญในเรื่องนั้น ๆ และต้องทำบันทึกของ
วัตถุที่ได้รับ ลงไปในป้าย และ เลขที่บัตร จำนวนวัตถุ และลงเลขที่เดียวกันนั้น ลงบนตัวอย่างวัตถุ
ลงถึง สถานที่ เวลา และได้มาอย่างไร

3. การบันทึกหลักฐาน [RECORDING]

การบันทึกมิใช่เพียงจดรายละเอียด ต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับ หลักฐาน วัตถุที่รวบรวมไว้แล้วจด

ลงในป้ายหรือฉลากใส่ลงบนบัตรวัตถุ วัตถุได้หมด จำเป็นต้องบันทึกหลักฐานใช้ในทะเบียน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหญ่ ซึ่งจะแสดงถึงสิ่งทีรวบรวมมานั้นทั้งหมด ตามลำดับวันเดือนปี หรือ บันทึกลงในเล่มเป็นชุด ๆ เช่นเดียวกับเรื่องราวที่ได้ลงทะเบียนไว้และลงตามลำดับ วัน เดือน ปี เช่นเดียวกัน และจะได้รับความสะดวกเมื่อมีสารบัญ ที่บันทึกตัวอย่างแต่ละชิ้นลงบนบัตร ซึ่งมีเรื่องราวต่าง ๆ ลงบนบัตร

4. การสงวนรักษา [PRESERVATION]

การเก็บรักษาวัตถุต่าง ๆ หมายถึง การป้องกันวัตถุต่าง ๆ จากการทำลายทางฟิสิกส์ หรือ การเสื่อมทางเคมี หรือ คุกคามทางอินทรีย์สาร เช่น เห็ดรา หรือการรบกวนจากแมลง การทำเหล่านี้จะขึ้นอยู่กับธรรมชาติและสภาพแวดล้อม และสภาพภูมิอากาศของท้องถิ่นนั้น ๆ

5. การจัดแสดง [EXHIBITION]

การจัดแสดง เป็นสิ่งสำคัญของภัณฑารักษ์ ถึงแม้จะมีวัตถุ ๆ แต่ถ้าไม่รู้วิธีการจัด เพื่อให้เกิดประโยชน์ ก็จะไม่ได้รับความสนใจจากประชาชน การจัดแสดงต้องอยู่ในระเบียบ และสามารถเข้าใจผู้ชม และผู้ผ่านไปมา และก่อให้เกิดความสนใจที่จะเข้ามาพิจารณาอย่างใกล้ชิด ๆ การจัดแสดงจะต้องใช้ความรู้ทางธรรมชาติ

6. การบริการทางการศึกษา [EDUCATION SERVICE]

พิพิธภัณฑ์สถาน มีหน้าที่ให้ความจริง ความคิดใหม่ ๆ ต่อประชาชน ไม่ว่าจะมาคนเดียว หรือมาเป็นกลุ่มคณะ สิ่งทีภัณฑารักษ์ต้องทำคือ ให้ความรู้ลึกของผู้ชมให้เกิดความรู้ลึก อยากรู้ อยากเห็นสิ่งที่มาจัดแสดง

การที่พิพิธภัณฑ์ สถานเป็นที่รวบรวมสิ่งของอย่างกว้างขวาง การคงอยู่ของพิพิธภัณฑ์สถานนั้น ขึ้นอยู่กับการรวบรวมวัตถุ ที่มีค่าหายาก ซึ่งเป็นผลให้มีมาตรฐานของการรวบรวมแบบใหม่ บริการประชาชนอย่างสมบูรณ์ที่สุด พิพิธภัณฑ์สถานหลายแห่ง ได้ค้นพบวิธีการจัดแสดงงาน เพื่อ การศึกษาแก่ผู้ชม ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม

กลุ่มแรก เป็นการจัดแสดงแบบง่าย ๆ โดยใช้สื่อเข้าประกอบการจัดแสดง ซึ่งใช้สำหรับเด็กอายุ ประมาณ 12 ปี เป็นอย่างมาก

กลุ่มที่สอง ผู้ชมส่วนมากเป็นเด็กหนุ่มสาว ซึ่งไม่มีความรู้เป็นพิเศษ โดยเฉพาะ ต้องมีเครื่องมือ ประกอบเป็นหลักฐาน การจัดแสดง ต้องมีการเชื่อมโยงข้อเท็จจริง

กลุ่มที่สาม ผู้เข้าชมเป็นผู้เชี่ยวชาญมีความรู้ทั้งทางทฤษฎี และการปฏิบัติทั้งมีความรู้พิเศษโดยเฉพาะ ผู้ชมเหล่านี้จะพิจารณาวัตถุอย่างละเอียด

2.4.6 ฐานะและบทบาทของพิพิธภัณฑ์สถาน⁵

การแบ่ง ประเภทของพิพิธภัณฑ์สถานแบ่งได้ 2 ทาง คือ

1. แบ่งตามลักษณะของการบริหาร หรือ ผู้เป็นเจ้าของอย่างหนึ่ง
2. แบ่งตามลักษณะของสิ่งทีรวบรวมไว้ หรือตามแขนงวิชาอีกอย่างหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
 อนุกรมศักดิ์ บุญวิภาส หนังกี่ : วิทยานิพนธ์ สถาปัตยกรรมภายใน
 ไม่วารณใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์สถานตามลักษณะการบริหารหรือผู้เป็นเจ้าของ ได้แก่ พิพิธภัณฑ์สถาน แห่งรัฐ พิพิธภัณฑ์สถานเทศบาล พิพิธภัณฑ์สถานจังหวัด พิพิธภัณฑ์สถานมหาวิทยาลัย พิพิธภัณฑ์สถานโรงเรียน พิพิธภัณฑ์สถานเอกชน

1. พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ คือ พิพิธภัณฑ์ที่ดำเนินการโดยรัฐบาลกลาง ซึ่งมีฐานะรับผิดชอบเป็นไปตามกฎหมาย และระเบียบที่รัฐกำหนดขึ้น เฉพาะในประเทศไทย พิพิธภัณฑ์ของ รัฐนอกเหนือจากภาระพื้นฐาน 6 ประการแล้ว ยังทำหน้าที่ เป็นสถานที่เก็บวัตถุอันเป็นทรัพย์สินแผ่นดินตามมาตรา 25 แห่งพระราชบัญญัติโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ด้วยประการสำคัญ ด้วยประการสำคัญที่สุด พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ

2. พิพิธภัณฑ์สถานทั่วไป (ประจำเมือง หรือ ประจำจังหวัด) เป็นพิพิธภัณฑ์ซึ่งหน่วยราชการต่าง ๆ จัดขึ้นโดยได้รับอนุญาตจากกระทรวงศึกษาธิการ ตามระเบียบว่าด้วยการจัดตั้งหน่วยงานที่กำหนดไว้ เช่น พิพิธภัณฑ์สถานของเทศบาล พิพิธภัณฑ์สถานของหน่วยราชการ 3. พิพิธภัณฑ์สถานประจำแหล่งโบราณสถาน [Site Museum] เป็นพิพิธภัณฑ์สถานที่ตั้งขึ้นเพื่อรวบรวมหลักฐานจากมรดกศิลปโบราณวัตถุที่ได้จากแหล่งประวัติศาสตร์นั้น ๆ โดยเฉพาะ องค์การและการดำเนินงาน จะเป็นไปตาม แนวนโยบายของโบราณสถานนั้น ๆ เป็นสำคัญ ส่วนใหญ่ จะเป็นพิพิธภัณฑ์ขนาดเล็ก

ตารางที่ 2.1 ตารางแสดงสถานะและข้อแตกต่างระหว่างพิพิธภัณฑ์สถานต่าง ๆ

พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ	พิพิธภัณฑ์สถานทั่วไป	พิพิธภัณฑ์สถานประจำแหล่ง
1. การรวบรวมวัตถุ	3. การรวบรวมวัตถุ	1. การจำแนก
2. การจำแนก	4. การจำแนก	2. การจัดทำบัญชี
3. การจัดทำบัญชี	5. การจัดทำบัญชี	3. การจัดแสดง
4. การจัดแสดง	6. การจัดแสดง	4. การบริการทางการศึกษา
5. การสงวนรักษา	7. การสงวนรักษา	(เปิดให้ชม)
6. การบริการทางการศึกษา	8. การบริการทางการศึกษา	
1. เจ้าหน้าที่งานตามพระราชบัญญัติโบราณสถาน โบราณวัตถุ ศิลปวัตถุ และการพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ		
2. กองทุนสนับสนุนการค้นคว้าและพัฒนากิจการพิพิธภัณฑ์ในสังกัด		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิพิธภัณฑ์สถานขนาดเล็ก

หมายถึงพิพิธภัณฑ์ที่มีความรับผิดชอบในการจัดแสดง หรือเนื้อหาเรื่องราวของการจัดแสดงที่ที่อยู่ในกลุ่มเล็ก ๆ แคบ ๆ อาจหมายถึงถึง ประเภทของพิพิธภัณฑ์สถานประจำเมือง หรือท้องถิ่นได้เนื้อหาการจัดแสดงที่มีขอบเขตอยู่แค่เมืองนั้น ท้องถิ่นนั้น

ตารางที่ 2.2 : แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่และสถานที่⁶

หน้าที่ตามหน่วยงาน	สถานที่ที่ต้องการ
1. หน้าที่ของภัณฑารักษ์ - ทำการรวบรวมวัตถุ การส่งวัตถุ การจำแนกวัตถุ การค้นคว้าทางเอกสารในการวิเคราะห์ การตีความหมายและการซ่อมแซม	- ห้องทำงาน - ห้องปฏิบัติการ
2. หน้าที่ด้านการจัดแสดง - การจัดแสดงที่ทำเป็นเรื่องราวและสามารถเปลี่ยน แปลงวัตถุ หลักฐานที่เลือกสรรแล้ว ไว้เล่าเรื่อง	- ห้องจัดแสดง
3. หน้าที่ด้านการศึกษาและหน้าที่ต่อประชาชน - การเตรียมวัตถุออกจัดแสดง	- ห้องปฏิบัติการของช่างเทคนิค
4. หน้าที่ด้านการศึกษาและหน้าที่ต่อประชาชน - การบรรยายทัศนศึกษาสำหรับเด็ก นักเรียน การจัดอุปกรณ์ฉายภาพยนตร์ และหน้าที่ทางสังคม - การต้อนรับ การติดต่อสอบถาม การขายของ การตรวจดูแลห้องแสดง - ความจำเป็นของประชาชน	- ห้องบรรยาย ห้องเก็บเก้าอี้
5. การปฏิบัติงานด้านอื่น ๆ - ด้านเทคนิคกลไก - อุปกรณ์การรักษาความสะอาด	- สถานที่พัก และต้อนรับผู้เข้าชม สถานที่ติดต่อสอบถามเจ้าหน้าที่ระดับ - ห้องรับฝากของ ห้องน้ำ - การติดเครื่องระบายอากาศ - การเก็บครุภัณฑ์ทำความสะอาด

ตารางที่ 2.2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าหน้าที่และสถานที่

6.

ARCHITECDATA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.7 ความมั่นคงปลอดภัยของพิพิธภัณฑ์สถาน

นอกจากการจัดทำทะเบียนบัญชี ศิลปะโบราณวัตถุ และหลักฐานอื่น ๆ ที่เป็นสมบัติ ของพิพิธภัณฑ์สถานแล้ว พิพิธภัณฑ์สถานทุกแห่งจะต้องคอยตรวจสอบความมั่นคงของวัตถุทำให้เกิด หารผุกร่อนตามกรรมวิธีต่าง ๆ ตามที่กล่าวมาแล้วในเรื่องการสงวนรักษาศิลปโบราณวัตถุ แต่ อันตรายจากอัคคีภัย ซึ่งจัดเป็นอันตราย ที่ร้ายแรงของพิพิธภัณฑ์สถาน

การป้องกันอันตรายจากผู้ชม

ผู้ชมอดไม่ได้ที่จะสัมผัสจับต้องวัตถุ เมื่อมีความสนใจ เป็นพิเศษในการจัดแสดง จะต้อง มีทั้งจัดแสดงในตู้และนอกตู้ ของนอกตู้มักถูกจับต้องอยู่เสมอ ซึ่งการสัมผัสแตะต้องนั้นจะทำให้ เกิดความเสียหาย ชำรุด แตกหัก หรือ เสื่อมสภาพ ได้ง่ายการดูแลจะต้องอาศัยพนักงานเฝ้าห้อง ที่เข้มแข็ง ในเรื่องดังกล่าว ขึ้นอยู่กับการแสดง และผู้จัดแสดงจะต้องคำนึงถึงในเรื่องความ ปลอดภัยและวางแผนป้องกันพร้อมกันไปกับการออกแบบนิทรรศการ

การป้องกันภัยจากโจรผู้ร้าย

ในสมัยก่อนการป้องกันจากโจรผู้ร้าย อาศัยความมั่นคงแข็งแรงของอาคารและห้องแสดง รวมทั้งอาศัยความสามารถของเวรยาม เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ เมื่อวิทยาการทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีก้าวหน้าจึงมีระบบป้องกันภัยที่ทันสมัยขึ้น

การป้องกันอัคคีภัย

เป็นสิ่งที่สำคัญมาก เพราะสิ่งของที่อยู่ในพิพิธภัณฑ์สถานมีค่ามาก ต้องมีการกวดขันทั้ง ในเรื่องระบบ ระเบียบการบริการตลอดจนต้องมีอุปกรณ์และเทคนิคที่ทันสมัยที่สุดในการป้องกันไฟ จะต้องมีทางเข้าออกฉุกเฉินไว้เป็นอย่างดี

ระบบแจ้งภัย

งานพิพิธภัณฑ์ ทุกแห่งควรมีสัญญาณแจ้งภัยเฉพาะแห่งติดอยู่ในที่สำคัญทุกแห่ง อาจ ทำได้โดยใช้เครื่องกด ไซลวด หรือ เทป ใช้กระแสไฟฟ้าเป็นระบบแจ้งภัยเฉพาะแห่งนี้ มี ประโยชน์มากที่สุดเมื่อมีอันตรายเกิดขึ้นในที่นั้น ๆ แต่ควรจะให้ต่อไปยังประตู หรือ หน้าต่าง เพื่อ เป็นการป้องกันของทั้งหมด อย่างไรก็ตาม ระบบแจ้งภัยชนิด " ADT " ซึ่งจะช่วยแจ้งภัยให้ เจ้าหน้าที่ผู้ชำนาญภายนอกเข้าไปช่วยเหลือ ซึ่งนับว่าปลอดภัยที่สุดและควรมีการติดตั้งระบบแจ้ง ภัยอัตโนมัติโดยให้มีสายต่อไปยังกองดับเพลิงโดยตรงอาจให้ยามให้สัญญาณด้วย หรือใช้ระบบ อัตโนมัติและในห้องแสดงและห้องเก็บของ ควรติดตั้งเครื่องจับควันไฟด้วย [SMOK DETECTOR] ด้วยในอาคารสมัยใหม่จะมีเครื่องสังเกตผู้ชมเครื่องมือชนิดนี้ คือโทรทัศน์วงจรปิด โดยติดกล้องถ่าย ไว้ตามจุดต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

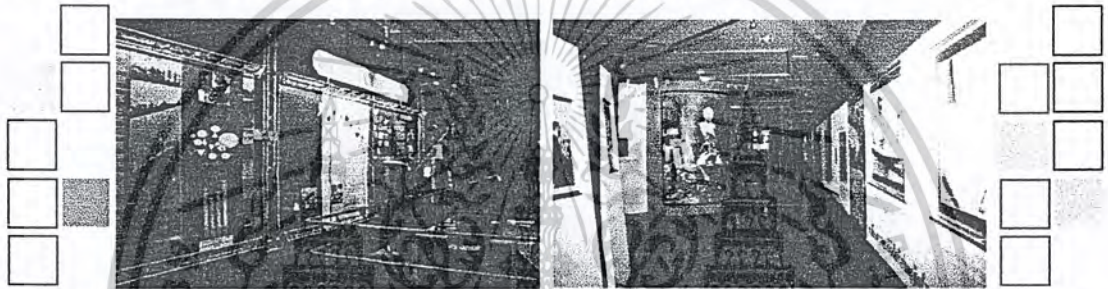
เจ้าหน้าที่

เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ ทุกคนจึงต้องมีความรู้ในเรื่องความปลอดภัย ความสงสัย ความประมาทหรือการกระทำที่เป็นอันตรายต่าง ๆ ไม่ว่าจะขึ้นจากผู้ร้ายหรือเจ้าหน้าที่คนอื่นด้วยกัน

หน้าที่ รับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ในสำนักงานและภัณฑารักษ์ ดังกล่าว ควรจะรวมไปถึงเจ้าหน้าที่ผู้รักษาด้วยนอกเหนือจากหน้าที่ประจำแล้ว ผู้ตรวจงาน คนดูแลรักษา คนงาน คนงานภารโรง เจ้าหน้าที่ ห่อ ส่ง ของควรจะสำนึกในเรื่องความปลอดภัยและตื่นตัวในเรื่องนี้อยู่เสมอ

กำลังรักษาการ

เวลากลางวันในพิพิธภัณฑ์ ห้องแสดงต่าง ๆ ทุกห้องควรมียาม 1 คน ต่อหนึ่งห้องแสดง 3 - 4 ห้อง ยามแต่ละคนควรจะทำหน้าที่ประสานกันด้วย



ภาพที่ 2.4 ภาพการจัดแสดงนิทรรศการเพื่อให้ความรู้ใน พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ อ พ ว ข
ภาพที่ 2.5 ภาพการจัดแสดงนิทรรศการเพื่อให้ความรู้ใน พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ อ พ ว ข .

2.5 การศึกษาสภาพแวดล้อมภายในที่เหมาะสมกับการจัดนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ (EXHIBITION DESIGN & INTERIOR ENVIRONMENT IN SCIENCE MUSEUMS)

พิพิธภัณฑ์สถานต่าง ๆ มีหน้าที่เป็นอาคารแห่งความทรงจำ โดยมีวิวัฒนาการมามากมายหลายรูปแบบตามกาลเวลาที่ผ่านไป ถึงแม้เราจะกล่าวได้ว่า หัวใจหลักของความเป็นพิพิธภัณฑ์ อยู่ที่วัตถุต่าง ๆ ที่นำมาจัดแสดงแต่ " คุณค่าที่แท้จริงอยู่กับข้อมูลของวัตถุ และความหมายของข้อมูลเหล่านั้นที่มีต่อตัวมันเอง และสังคม

ศาสตราจารย์ [FOYLES] แห่งมหาวิทยาลัยโรเชสเตอร์ [ROCHESTER] ประเทศอังกฤษ ได้ให้ความหมายของพิพิธภัณฑ์สถานว่า " เป็นสถาบันซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่จะเก็บรักษาวัตถุที่แสดงถึงปรากฏการณ์ ทางธรรมชาติ และกิจการของมนุษย์ ได้อย่างเป็นระเบียบเรียบร้อย และ จะใช้วัตถุเหล่านี้เพื่อให้ความรู้ และ การศึกษาของมนุษย์ดีขึ้น

ในช่วงตอนปลายของศตวรรษที่ 20 พิพิธภัณฑ์ได้กลายเป็น องค์การที่มีจุดประสงค์ [PURPOSE] และ องค์ประกอบ [DIMENSION] ที่หลากหลายมากขึ้นกว่าแต่ก่อน เนื่องจากเรากำลังก้าวสู่ยุคสารสนเทศ [INFORMATION AGE] แหล่งข้อมูลที่ต้องการความเข้าใจ [USER-FRIENDLY RESOURCES] จึงเป็นสิ่งสำคัญพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ จะต้องปรับตัวให้เข้ากับสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริโภค ถึงแม้ว่าพิพิธภัณฑ์จะเป็นเพียงตัวเลือกหนึ่งของชีวิตประจำวันของประชาชนทั่วไปจึงมีความจำเป็นที่จะพิสูจน์ให้เห็นว่า พิพิธภัณฑ์คือ ตัวเลือกที่คุ้มค่าต่อเวลาและ น่าสนใจ

ในช่วง 20 ปี ที่ผ่านมา พิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ ได้มีการพัฒนา ในด้านการอนุรักษ์วัตถุ เทคนิคการจัดแสดง ระดับความรู้เชิงเทคนิคในทุก ๆ ด้าน ของวิชาการพิพิธภัณฑ์ที่กำลังพอกพูนขึ้นเรื่อย ๆ และศาสตร์แขนงใหม่ ๆ ที่ได้รับพัฒนามากขึ้น อาจทำให้พิพิธภัณฑ์ในศตวรรษหน้าแตกต่างจากพิพิธภัณฑ์ในปัจจุบันมากมาย แต่อย่างไรก็ตาม พื้นฐาน และ เอกลักษณ์ ของพิพิธภัณฑ์สถานในอดีต ปัจจุบัน และในอนาคตก็คือการจัดแสดงนิทรรศการสาธารณะหรือ PUBLIC EXHIBITIONS

เป้าประสงค์ของการจัดนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์ [THE MUSEUM EXHIBITION MISSION]

แม้ว่าจุดประสงค์หลักของพิพิธภัณฑ์นั้นจะไม่ใช่กำไร แต่พิพิธภัณฑ์ก็จำเป็นที่จะต้องมีรายได้ ควบคู่ไปกับการเปลี่ยนแปลงทัศนคติ ปรับปรุงพฤติกรรม และเพิ่มพูน ระดับความรู้ ข้อแตกต่าง ระหว่างนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์ และ [MUSEUM EXHIBITION] และนิทรรศการเชิงพาณิชย์ [COMMERCIAL EXHIBITION] จุดประสงค์ในการจัดนิทรรศการแบบนี้ ๆ คำว่า นิทรรศการเชิงพาณิชย์มีความหมายชัดเจนอยู่แล้ว กล่าวคือ มีจุดประสงค์ในการประชาสัมพันธ์สินค้า และ องค์กรเพื่อผลทางพาณิชย์ ความหมายของนิทรรศการ THE MUSEUM หรือแหล่งชุมชนของเหล่าเทพแห่งวิทยาการต่าง ๆ [MUSES] เป็นสถานที่สำหรับเรียนรู้ศึกษา และสื่อสารสะท้อน เพราะฉะนั้น เป้าประสงค์ของนิทรรศการพิพิธภัณฑ์ [MUSEUM EXHIBITION] ก็เพื่อให้มีสถานที่ในการศึกษาวิทยาการแขนงต่าง ๆ และสื่อสะท้อนสภาพของสังคม

จุดมุ่งหมายหลัก ๆ ในการจัดนิทรรศการพิพิธภัณฑ์ คือ การจัดหาวัตถุแสดง และ ข้อมูลประกอบเพื่อเกิดการเรียนรู้ การนำเอาวัตถุต่าง ๆ ออกมาจัดแสดง เป็นการทำให้ประชาชนมอบหน้าที่การเป็น "ผู้บำรุงรักษาบันทึกทางสังคม"(SOCIETAL RECORD) นอกจากนี้ยังจะมีเป้าประสงค์อื่น ๆ อีก ดังต่อไปนี้

“ เพื่อตอบสนองความต้องการที่หลากหลายในการใช้เวลาว่างของประชาชน เป็นที่ให้ความเพลิดเพลินในการหาความรู้ ”

การจัดนิทรรศการที่ได้รับความนิยม จะสามารถดึงดูดผู้ชมได้มาก อีกทั้งยังมีโอกาสได้รับการสนับสนุนทางด้านเงินจากบุคคลและองค์กรทางด้านธุรกิจได้มากกว่า การจัดนิทรรศการที่ดี จึงมีผลดีต่อการอยู่รอดของ พิพิธภัณฑ์ในทางหนึ่ง และดูแลรักษาอย่างถูกต้อง

“ สำหรับผู้เข้าชมแล้ว บรรยากาศในนิทรรศการคือตัวกลางพื้นฐานในการสื่อสารความรู้ ”

“FOR visitors, the exhibition environment is the primary medium of communication”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปยังประโยชน์ด้านการค้า

7 Loomis, Ross J. [1987] Museum Visitor Evaluation : New tool for Management, Nashville,TN: American Museum of Natural History

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิทรรศการกับมนุษย์

นิทรรศการคือ เครื่องมือสื่อสารที่มีบทบาท ในด้านการศึกษา ธุรกิจวิทยาศาสตร์สังคม การอุตสาหกรรมในเรื่องอื่นๆ ในหน่วยงานในองค์กรต่างๆ ใช้นิทรรศการเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร ที่ให้ประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารของหน่วยงานต่างๆ ที่แสดงออกผ่านสื่อ ต่าง ๆ เหล่านี้จัดเป็นนิทรรศการ เทคนิคนิทรรศการสำหรับ การกระตุ้นและการสร้างสิ่งเร้า ในด้านกายภาพ

การเสนอมุมมองและการสื่อความหมายในงานนิทรรศการเป็นกระบวนการสร้างสิ่งเร้าในนิทรรศการ การกระตุ้นความสนใจกับผู้คนในการรับรู้ การโน้มน้าวจิตใจของผู้ชมให้คล้อยตาม เป็นสิ่งที่ผู้จัดแสดงมีความมุ่งหมายที่สุดเช่น การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ เป็นต้น สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้เกิดขึ้นรอบตัวมนุษย์ตลอด ไม่ว่าผ่านสื่อใด ๆ เช่น โทรทัศน์ วิทยุ วัตถุประสงค์ในการสื่อความหมายต่าง ๆ เหล่านี้ไม่เพียงแต่ผู้คนพบเห็น หรือได้ยิน จะเกิดความสนใจแล้ว เช่นเดียวกับสิ่งต่างๆ เหล่านี้มีความหมายเช่นเดียวกับการจัดแสดงนิทรรศการ มนุษย์ได้รับข้อมูลข่าวสาร ในรูปแบบที่แตกต่างกัน ของแต่ละบุคคล

นิทรรศการและความหมาย

นิทรรศการ คือ การแสดงการให้การศึกษาอย่างหนึ่ง ด้วยสื่อทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยผ่านการแสดงงาน ซึ่งบางครั้งอาจ มีผู้บรรยายให้ฟัง การแสดงงานเกิดขึ้นทั้งภายในและภายนอก (กลางแจ้ง) อาคารก็ได้ ซึ่งอาจประกอบไปด้วยของจริง สิ่งจำลอง ภาพถ่าย ที่จะนำออกมาจัดแสดง แต่ในการจัดแสดงต้องมีการเตรียมการอย่างเป็นระเบียบ ดูแล้วเข้าใจง่าย คำนึงถึงความแจ่มชัดรวมทั้งก่อให้เกิดองค์ความรู้ ช่วยให้ผู้ดูมีความสนใจข้อมูล (INFORMATION) โดยใช้ข้อความสั้นๆ อธิบายประกอบ ซึ่งควรจะต้องมีความน่าตื่นตาตื่นใจ และกระตุ้นให้เกิดความสนใจ ในทัศนะของผู้ชม นิทรรศการย่อหมายถึง โอกาสของการเห็นการขึ้นชม และการเรียนรู้บางอย่างที่น่าสนใจเกินปกติวิสัย หรือโอกาสที่หายากหรือจะชมได้ในบางครั้งบางคราว นอกจากนี้นิทรรศการเป็นสิ่งที่ให้ความรู้ ซึ่งเป็นการส่งเสริมกระบวนการเรียนรู้ให้กว้างขึ้นและได้ประโยชน์จากการจัดนิทรรศการจากการจัดแสดงจึงขอยกตัวอย่างที่ก่อให้เกิดประโยชน์เช่น

- เพิ่มพูนความสนใจให้แก่ผู้ชมได้อย่างมีสมมติบางครั้งผู้ชมอาจมีความคิดสับสนในใจหลาย ๆ สิ่งพร้อมกันในเวลาเดียวกัน แต่การจัดนิทรรศการช่วยให้ประชาชนเกิดสมมติ
- สามารถที่จัดแสดงเค้าโครงเรื่อง อันเป็นพื้นฐานของความคิดได้ เพราะการจัดนิทรรศการช่วยให้มองเห็นภาพและเกิดความเข้าใจได้ง่าย
- รวบรวมความคิดที่เป็นนามธรรมนำไปสู่ความคิดที่เป็นรูปธรรมมากยิ่งขึ้น
- ส่งเสริมการแสดงออกและให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้จัดทำและผู้เข้าชม

⁸ พงษ์ศักดิ์ ประสิทธิ์ ความหมายของคำว่านิทรรศการ การออกแบบสำหรับนิทรรศการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ ออกแบบตกแต่งภายในอาคารเผยแพร่เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ ข. นครนายก นาย สุทัศน์ ของเหล็กนอก

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.1 การจัดนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์

หน้าที่ ประการที่สำคัญที่สุดของพิพิธภัณฑ์ คือ การให้ความรู้ แก่ประชาชน ในรูปแบบของการชมแทนการฟังหรือการศึกษา ข้อความในเอกสารต่าง ๆ ซึ่งมีความยาวมากจนคนทั่ว ๆ ไปอ่านไม่ไหว เพราะฉะนั้นการจัดแสดงต่าง ๆ เป็นสิ่งสำคัญแก่พิพิธภัณฑ์สถานแต่ละแห่งจะขาดเสียไม่ได้ การจัดการแสดงก็เป็นส่วนประชาสัมพันธ์ชนิดหนึ่ง ที่มีบทบาทสำคัญในการเผยแพร่ข่าวสาร และเรื่องราวให้ประชาชนทราบเป็นสื่อที่ประชาชนเห็นด้วยตา และสามารถร่วมพิจารณาด้วย เป็นช่องทางสื่อสารที่บรรลุเป้าหมายดีกว่าประเภทอื่น ๆ หลายอย่างแต่มีขอบเขตจำนวนผู้รับจำกัด การจัดนิทรรศการจึงเป็นองค์กรที่มีความสำคัญต่อกิจการพิพิธภัณฑ์ในปัจจุบัน

นิทรรศการ ต่างๆ ได้พัฒนาเจริญรุดหน้าขึ้นมีการใช้แสง สี เข้ามาประกอบวัตถุ ทำให้นิทรรศการกลายเป็นสื่อประชาสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลสมัยใหม่

รูปแบบและการจัดนิทรรศการ

การจัดนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์มีแบบอย่างที่เป็นหลักอยู่ 3 ประการคือ

1. การจัดนิทรรศการถาวร [PERMANENT EXHIBITION]

เป็นการจัดนิทรรศการในห้องหนึ่งของพิพิธภัณฑ์อย่างถาวรไม่มีการโยกย้ายเปลี่ยนแปลง ซึ่งต้องมีการพิจารณากันอย่างรอบคอบว่าจะจัดเรื่องอะไร มีวัตถุประสงค์คืออย่างไรควรลำดับเรื่องราวให้ต่อเนื่องกันอย่างไร เพราะว่า หากจัดแล้วจะมีการเปลี่ยนแปลงได้ยาก จึงต้องจัดให้ดี และถูกต้องเพื่อผู้ชมจะได้เข้าใจ และสะดวกในการเข้าชม โดยปกติแล้วการจัดนิทรรศการถาวรหลายปี จึงจะมีการปรับปรุงแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเรื่องราว เพราะฉะนั้นจึงต้องเลือกวัสดุและเรื่องราวที่มีความสำคัญและประโยชน์มากที่สุด

2. การจัดนิทรรศการชั่วคราว [TEMPORARY EXHIBITION]

นิทรรศการประเภทนี้เป็นกิจกรรมที่มีบทบาทมากที่สุด เพราะในปัจจุบัน มีเรื่องที่จะศึกษาหาความรู้ ความเพลิดเพลินจากสื่อต่าง ๆ มากมาย ดังนั้นพิพิธภัณฑ์จึงจำเป็นต้องมีการเคลื่อนไหวในการจัดนิทรรศการต่าง ๆ เพื่อเร้าความสนใจและอำนวยความสะดวกการศึกษาหาความรู้ของประชาชน จึงจำเป็นต้องมีการจัดนิทรรศการที่เปลี่ยนแปลงไปตามเหตุการณ์ต่าง ๆ การจัดนิทรรศการชั่วคราวนี้จัดขึ้นไปบางโอกาส เพื่อดึงดูดความสนใจแก่ประชาชนนักท่องเที่ยว และชาวต่างชาติให้เข้าชมพิพิธภัณฑ์มากขึ้น

3. การจัดนิทรรศการเพื่อการศึกษาพิเศษ [EDUCATIONAL EXHIBITION]

นิทรรศการประเภทนี้ เป็นการจัดเช่นเดียวกับนิทรรศการถาวร แต่จุดมุ่งหมายของการจัดแบบนี้ จะเป็นในเรื่องราวของวัตถุประสงค์และเรื่องราวการศึกษาค้นคว้ามากกว่าความงามและความเพลิดเพลิน เพราะฉะนั้น จึงไม่จำเป็นต้องเน้นสีสัน องค์ประกอบอื่น ๆ ลักษณะของการจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 9. คร. เปรื่อง กุมุท : เทคนิคการจัดนิทรรศการ
 ไม่วารกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเน้นหลักในเรื่องประวัติความเป็นมา ชนิด ประเภท อย่างถูกต้องมีลักษณะคล้ายกับการเก็บของคลังพิพิธภัณฑ์

ประเภทของการนิทรรศการ [TYPES OF EXHIBITION]

ก่อนที่จะเข้าสู่หัวข้อของประเภทนิทรรศการ ควรทำความเข้าใจกับความหมายของคำต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

DISPLAY คือ การจัดแสดงวัตถุที่ไม่มีข้อมูลกำกับ

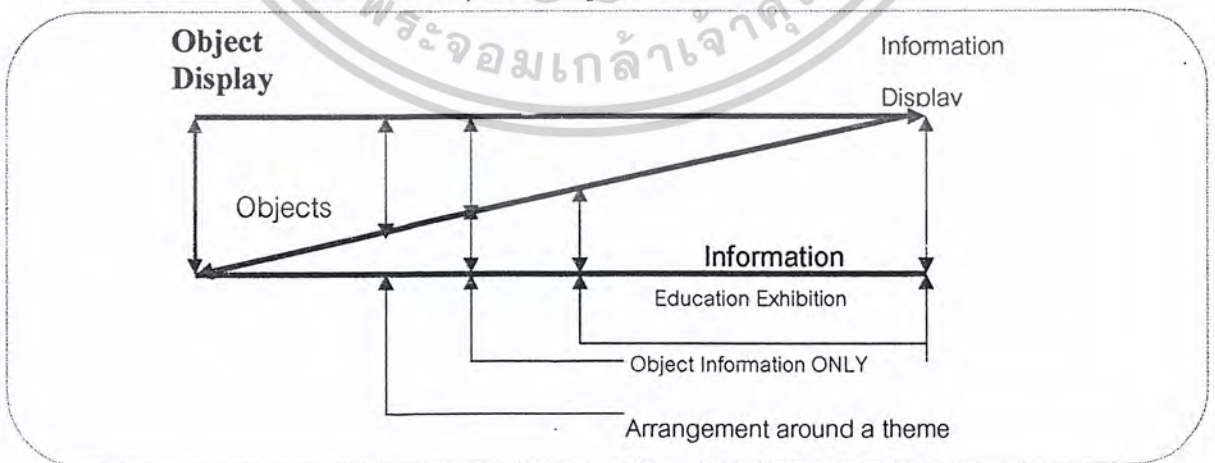
[A presentation of objects for public view without significant interpretation added]

EXHIBIT คือการจัดแสดงวัตถุเดี่ยว หรือเป็นกลุ่มที่มีเรื่องราวเดียวกันโดยมีข้อมูลกำกับ

The localized grouping of objects and interpretive materials that form a cohesive unit within a gallery .

EXHIBITION คือองค์ประกอบรวมทั้งหมด (รวมทั้ง DISPLAY และ EXHIBIT ที่ประกอบขึ้นเป็น นิทรรศการสาธารณะที่รวบรวมวัตถุ และข้อมูลต่าง ๆ [a comprehensive grouping of all element ,including exhibits and displays that form a complete public presentation of collections and information for the public use .]

มักเป็นที่เข้าใจว่านิทรรศการในพิพิธภัณฑ์ จะต้องมวัตถุจัดแสดงเป็นสิ่งพื้นฐาน แต่คำกล่าวนี้ ก็ ไม่เป็นจริงเสมอไป นิทรรศการ พิพิธภัณฑ์บางแห่งอาจ มีวัตถุจัดแสดงน้อยมากหรือไม่มีเลยก็ได้ เพราะนิทรรศการเหล่านั้นใช้ข้อมูล เป็นหลักในการนำเสนอ แต่อย่างไรก็ตามเอกลักษณ์ของความเป็นพิพิธภัณฑ์นั้นก็อยู่กับวัตถุจัดแสดงที่เป็นของจริง จุดประสงค์ในการกำหนดประเภทของนิทรรศการก็ขึ้นอยู่กับผู้จัดตั้งนิทรรศการดังกล่าว เราสามารถแบ่งประเภทนิทรรศการคร่าว ๆ ได้โดยใช้รูปต่อไปนี้



ด้านซ้ายของแผนภาพคือ DISPLAY เชิงวัตถุ เป็นการจัด DISPLAY ที่ให้ความสำคัญ

ต่อวัตถุจัดแสดงโดยที่ไม่มีข้อมูลกำกับเลย เปรียบได้กับการจัด WINDOW DISPLAY ต่างๆ หลักเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำคัญของการจัด DISPLAY แบบนี้คือ การจัดวัตถุต่าง ๆ เหล่านี้ให้สวยงาม ดึงดูดใจ และวัตถุเองก็เป็นตัวบอกเรื่องราว

ด้านเนื้อหาของภาพคือ DISPLAY บอกข้อมูล ที่วัตถุจัดแสดงอาจจะไม่มี หรือถ้ามีก็ไม่เป็นส่วนที่สำคัญ วิธีการนำเสนอแบบนี้จะต้องอาศัยกราฟิก และตัวหนังสือ เพื่อที่จะให้เกิดความน่าสนใจเปรียบได้กับหนังสือ จุดประสงค์ของการจัดนิทรรศการแบบนี้ก็เพื่อถ่ายทอดแนวความคิด

ลากเส้นทแยงมุมจากมุมซ้ายล่างไปถึงมุมขวาบน จุดใดจุดหนึ่งของเส้นทแยงมุมนั้นจะเป็นตัวบ่งบอกแนวโน้มของนิทรรศการว่าเป็นแนวข้อมูลหรือแนววัตถุ

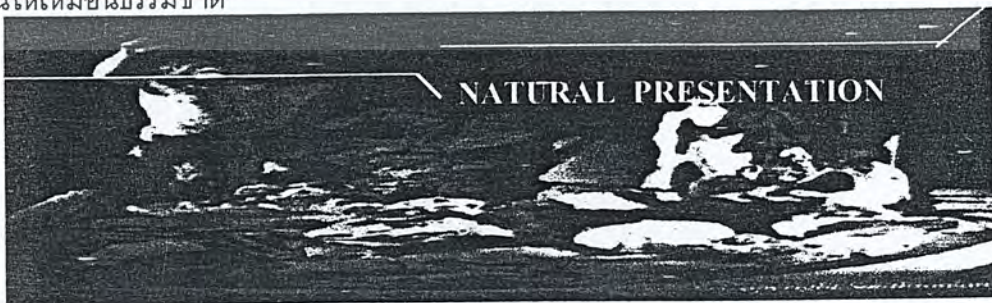
ถ้าจุดบนเส้นทแยงมีตำแหน่งค่อนข้างไปทางซ้ายมือ จะเป็นนิทรรศการแนววัตถุ (OBJECT ORIENTED EXHIBITION) โดยที่จะเน้นหนักในการจัดวัตถุ และไม่ให้ความสำคัญกับข้อมูลมาก

ในทางกลับกัน ถ้าจุดบนเส้นทแยง มุมมีตำแหน่งค่อนข้างไปทางขวามือ จะจัดอยู่ในพวกนิทรรศการที่นำเสนอแนวความคิดเฉพาะทาง หรือ concept - oriented exhibition ที่เน้นการนำเสนอโดยใช้แนวความคิด โดยใช้ข้อมูลในรูปแบบต่างๆ และไม่เน้นความสำคัญของวัตถุมากนัก องค์ประกอบสำคัญในการจัดนิทรรศการดังกล่าว คือ ตัวอักษร กราฟิก รูปภาพ เป็นต้น รูปแบบนี้จะคล้ายความเป็นหนังสือ เพียงแต่จะมีขนาดใหญ่กว่าและละเอียดมากกว่า

ประเภทของการจัดนิทรรศการ การจัดนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ มีหลายแบบหลายชนิด ได้มีการพัฒนาทั้งด้านเนื้อหาสาระและการเน้นความสำคัญของสิ่งต่าง ๆ โดยใช้ แสง สี เสียง เข้ามาประกอบด้วย มีการประยุกต์สื่อประเภทโสตทัศนศึกษาเข้ามาประกอบด้วย ทำให้ผู้ชมจำได้นานเพื่อบรรลุเป้าหมายของการจัดแสดงให้ผู้ชมได้รับความรู้มากที่สุด และสำเร็จตามเป้าหมายของพิพิธภัณฑ์ เหล่านี้ ระบบการจัดนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์อาจแยกออกได้ดังนี้

1. การจัดแสดงวัตถุตามธรรมชาติ [NATURAL PRESENTATION]

วิธีนี้ส่วนใหญ่นิยมจัดในพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ธรรมชาติวิทยา ทั้งนี้เพราะตามธรรมชาติพิพิธภัณฑ์สถานชนิดนี้ แสดงให้เห็นความงามและความมหัศจรรย์ของธรรมชาติ จึงจำเป็นต้องให้เหมือนธรรมชาติ



2. การจัดตั้งตามอิริยาบถของสัตว์ [HABITAT GROUP PRESENTATION]

ลักษณะทั่วไป ก็เป็นแบบเดียวกับการจัดแสดงตามธรรมชาติ แต่แทนที่จะแสดงวัตถุโดดเดี่ยว ก็เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

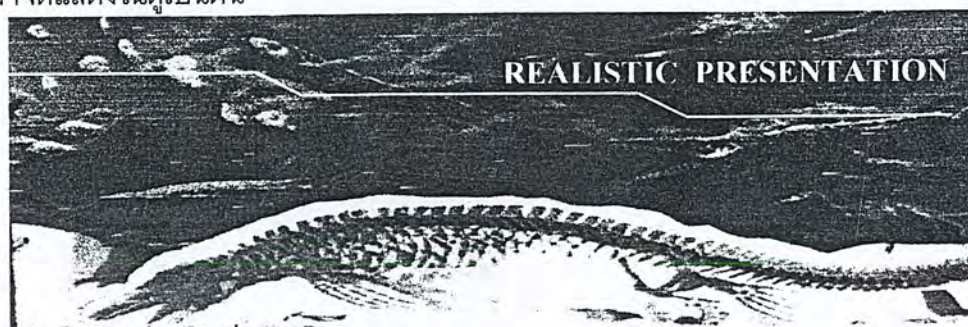
รวมกันเป็นหมู่ เป็นฝูง เป็นโขลง เช่น ฝูงนกเกาะอยู่ที่คาบไม้ ในรัง หรือกำลังหากินตามท้องนา การจัดแสดงแบบนี้ต้องระมัดระวังเกี่ยวกับอิริยาบถของสัตว์ในลีลาแตกต่างกัน เช่น แม่นกกำลัง ป้อนเหยื่อลูก บางตัวกำลังโฉบบิน เป้าหมายสำคัญของการจัดแบบนี้เพื่อให้ผู้ชมได้เห็นชีวิตจริง ๆ



3. การจัดแสดงสภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยา [ECOLOGICAL PRESENTATION] เป็นการแสดงให้เห็นสภาพแวดล้อมของวัตถุเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางนิเวศวิทยา มีทะเลป่า เขาลำเนาไพร อันเร้าความสนใจของผู้ชมว่า เป็นต้น ที่อาศัยอยู่ตามทะเลทราย ชีวิตของชาวประมงในท้องทะเล ทำให้ผู้ชมมีความรู้สึกเข้าใจเรื่องราว และสภาพแวดล้อมของกลุ่มชนต่าง



4. การจัดแสดงตามความเป็นจริง [REALISTIC PRESENTATION] การแสดงดังกล่าวได้แก่การเคลื่อนย้ายวัตถุจริง ๆ มาแสดงในพิพิธภัณฑ์สถาน เช่น การย้ายหลุมขุดค้นทางโบราณคดีมาจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ ซึ่งแทนที่จะแยกวัตถุหรือชั้นดินต่าง ๆ ออกจากกัน ก็ยกเคลื่อนย้ายวัตถุตามสภาพเดิมมารวมจัดไว้ตามสภาพเดิม การจัดแสดงทับหลังซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโบราณสถาน จะจำลองส่วนของโบราณสถานจริง ๆ แล้วจัดขึ้นในห้องจัดแสดงหรือการนำสัตว์ สัตว์ฟิมาจัดแสดงในตู้ เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับของการจัดนิทรรศการ

สิ่งสำคัญและจำเป็นอีกอย่างหนึ่งของการจัดนิทรรศการ คือ ระดับของนิทรรศการดังกล่าวมาแล้วข้างต้น งานนิทรรศการจำเป็นต้องแยกออกเป็นหลายระดับจึงสามารถทำให้นิทรรศการบรรลุถึงเป้าหมายของการจัดนิทรรศการอันได้แก่ การถ่ายทอดความรู้จากสิ่งแสดงแก่ผู้ชมที่ต้องการศึกษาหาความรู้ ระดับของนิทรรศการอาจแบ่งเป็นระดับอายุของผู้ชม ซึ่งโดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 3 ระดับคือ

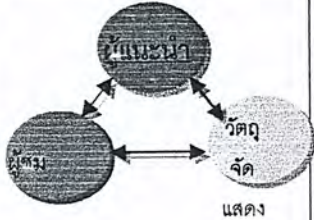
1. ระดับเด็ก เด็กในระดับอายุประมาณ 9 – 12 ปี ได้แก่นิทรรศการ ที่จัดบริการสำหรับเด็ก โดยเฉพาะ เนื้อหาสาระรูปวัตถุที่แสดงเป็นเรื่องที่ง่าย ๆ ต่อกการเข้าใจ มีสิ่งจูงใจต่าง ๆ เพื่อปลุกฝังในด้านการเรียนรู้เป็นส่วนใหญ่ โดยอาศัยจิตวิทยาการเรียนรู้ของเด็กเป็นสำคัญ

2. ระดับเยาวชน ผู้เข้าชมส่วนมากเป็นหนุ่มสาว คนเหล่านี้มีอารมณ์เพื่อฝัน มีความรัก ความสวยงาม ฉะนั้นจึงชอบดูแต่ความสวยงามหรือเพื่อให้เกิดอารมณ์โรแมนติก การจัดแสดงก็ต้องให้เกิด บรรยากาศที่เหมือนจริงมากที่สุด เช่น การจัดแบบ DIORAMA คือการจัดแสดงในตู้ที่จำลองเรื่องราวจริง ๆ เป็นต้น

3. ระดับทั่วไปหรือผู้เข้าชมที่เป็นผู้เชี่ยวชาญ นิทรรศการระดับนี้ จัดบริการสำหรับคนทุกชนเพื่อการศึกษาค้นคว้า หาความรู้การจัดแสดงต้องแยกออกไปต่างหาก ลักษณะการจัดไม่จำเป็นต้องพิถีพิถัน ถึง สวยงามมากนัก เพียงแต่ในวัตถุที่จัดแสดงต่าง ๆ จัดไว้เป็นระเบียบสะดวกแก่การค้นคว้าก็เพียงพอ เพราะคนกลุ่มนี้มุ่งด้านการศึกษามากกว่ากลุ่มอื่น จะมีการจัดห้องไว้อีกต่างหาก เป็นสัดส่วน

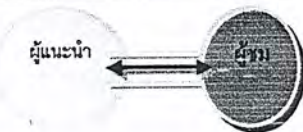
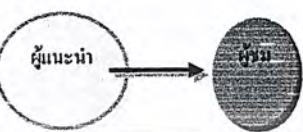


2.5.5 องค์ประกอบหลักของการจัดนิทรรศการ คือส่วนประกอบที่ทำให้เกิดการบริการขึ้น ซึ่งการจัดแสดงที่สมบูรณ์จะต้องมีองค์ประกอบหลักอย่างน้อย 3 อย่าง คือ รูปวัตถุ ผู้ชม ผู้แนะนำ

ตารางที่ 2.3 ตารางแสดงส่วนประกอบที่ทำให้เกิดการบริการ

ส่วนประกอบ	ระดับ	หมายเหตุ
	<p>ผู้แนะนำต้องหาวัตถุมาจัดแสดง โดยใช้ข้อมูลจากผู้ชมว่าสนใจเรื่องใดบ้าง จากนั้นก็จะแสดงถ่ายทอดความคิดโดยมีรูปวัตถุเป็นตัวเชื่อม ผู้ชมก็จะประทับใจและรับแนวความคิดจากผู้แนะนำติดตัวไปด้วย และจะเกิดปฏิกิริยาตอบสนองของผู้ชมที่มีต่อผู้แนะนำ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของคำติชม หรือแนวความคิด เรื่องการจัดพิพิธภัณฑ์ที่ถูกต้อง</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงส่วนประกอบที่ทำให้เกิดการบริการ

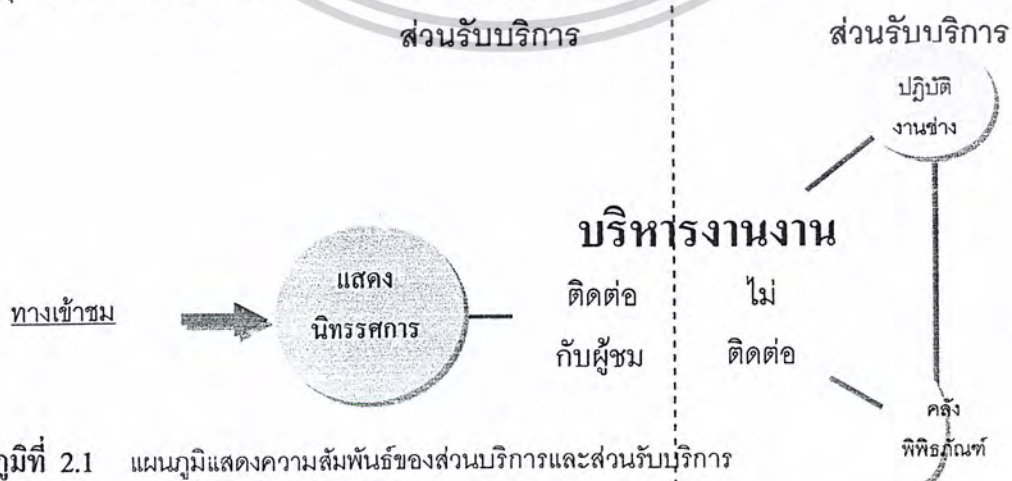
ส่วนประกอบ	ระดับ	หมายเหตุ
	ระดับที่1 มีองค์ประกอบหลักทั้ง 3 ครบถ้วนแต่ไม่มี ความสัมพันธ์กัน จึงไม่มีการบริการนิทรรศการ	
	ระดับที่2 งานบริการนิทรรศการเริ่มต้นขึ้นเมื่อมีผู้แนะนำ นำรูป วัตถุไปสู่ผู้ชมโดยการแสดง	
	ระดับที่3 ผู้แนะนำต้องส่งเสริมให้ผู้เข้าชมได้เข้าใจและรับ ความรู้จากวัตถุแสดงนั้นๆด้วย	
	ระดับที่4 ผู้ชมตอบสนองการรับรู้และถ่ายทอดแนวความคิด ผ่านทางวัตถุกลับไปยังผู้แนะนำก็จะเป็นการบริการที่สมบูรณ์ แบบที่สุด เพราะผู้แนะนำได้รับข้อมูลในการจัดแสดงต่อไปและ ผู้ชมก็จะได้รับความรู้	

การจำแนกส่วนการจัดนิทรรศการ

เราสามารถ แบ่งส่วนการจัดนิทรรศการออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ ดังนี้

1. ส่วนจัดแสดง คือ ส่วนที่ตั้งรูปวัตถุ ทั้งในรูปนิทรรศการประจำ และนิทรรศการชั่วคราว
2. ส่วนเก็บรูปวัตถุ คือ ส่วนที่เป็นคลังพิพิธภัณฑ์เก็บวัตถุที่เหลือหรืออยู่ระหว่างการศึกษา
3. ส่วนบริหารงาน คือ ส่วนสำนักงาน ทั้งงานธุรการ วิชาการ
4. ส่วนปฏิบัติงานช่าง คือ ส่วนซ่อมแซมสงวน หรือ เทคนิค

เนื่องจากอาคารมีความแตกต่างจากสถาปัตยกรรมอื่น ๆ เพราะเป็นอาคารที่สร้างขึ้นเพื่อ มนุษย์และสิ่งของพร้อม ๆ กัน การควบคุมความปลอดภัยในทางเข้าและทางออกและการขนย้าย วัตถุ ซึ่งเมื่อรวมกับความสัมพันธ์ทั้งหมดก็จะเขียนเป็นแผนภูมิดังนี้



แผนภูมิที่ 2.1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการและส่วนรับบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.3 หลักการจัดแสดงและลักษณะของห้องจัดแสดง (BASIC PRINCIPLE)

ความหมายของคำว่า PRESENTATION คือ การนำเอาวัตถุที่พิพิธภัณฑ์สถานรวบรวมเอาไว้ออกจัดแสดงเป็นเรื่องราว ไม่ใช่โชว์ดังเช่นการจัด DISPLAY สินค้า ปรัชญา การจัดแสดงสมัยใหม่ ถือหลักว่านิทรรศการจะต้องเร้าหรือส่งเสริมให้เกิดผลในทางดีงามแบบ INTERACTIVE ส่งเสริมทัศนคติที่ดี ในการจัดแสดงแต่ ละประเภท อาจให้เทคนิคในการจัดแสดงแตกต่างกัน แต่โดยหลักการที่เป็นพื้นฐานมีหลักการอย่างเดียวกันดังนี้คือ

1. การจัดแสดงอยู่ที่วัตถุ ส่วนคำบรรยายหรือส่วนประกอบอื่น ๆ การจัดแสดงเน้นที่องค์ประกอบหรือเทคนิคต่าง ๆ จึงเป็นการแสดงที่ยึดหลักการ
2. การให้เรื่องราวความรู้เกี่ยวกับวัตถุ ที่จัดแสดงองค์ประกอบวัตถุที่จะทำให้วัตถุมีความหมายสำคัญ จะต้องมีคำบรรยาย และการจะให้ใช้คำบรรยายอย่างไร ใช้เทคนิคอะไรนั้น ก็อยู่ที่ความเหมาะสมและเรื่องที่จะจัดแสดง
3. การจัดแสดงวัตถุต้องมีความต่อเนื่องกัน ให้เรื่องราวขั้นตอนไปตามลำดับ จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งให้ผู้ชมเข้าใจเรื่องราวติดต่อกันฉะนั้นการจัดแสดงจะต้องมีหัวข้อเรื่องเป็นเรื่องใหญ่ หัวเรื่องย่อย ซึ่งมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องตามลำดับ
4. ให้ความประทับใจ ความเพลิดเพลิน ความชื่นชม เห็นความสำคัญของคุณค่าของวัตถุที่นำมาจัดแสดง
5. การจัดแสดงต้องถือหลักการจัดง่าย ๆ คือ ไม่จัดแสดงให้ดูซับซ้อน พิสดารซับซ้อน แต่ต้องวางแผนออกแบบให้พอเหมาะสมไม่มากก็น้อย ถ้าหากจัดให้รกไม่เป็นระเบียบหรือดูซับซ้อนจะทำให้ขาดความสำคัญ และดูน่าเบื่อหน่าย ขาดความสนใจและไม่เกิดความประทับใจ

ประเภทของการจัดแสดง

การจัดแสดงในเรื่องราวต่าง ๆ สามารถแยกออกเป็นประเภทการแสดงไว้ 4 ประเภท คือ

1. การแสดงด้วยแผ่นภาพ

การแสดงแบบนี้ เป็นลักษณะการแสดงภาพทั่ว ๆ ไป ซึ่งประกอบด้วยการแสดงภาพถ่ายต่าง ๆ เช่นภาพ ถ่านสถานที่เกี่ยวกับที่สำคัญ ภาพถ่ายของประเพณีต่าง ๆ และการแสดงด้วยภาพเขียน

2. การแสดงด้วย (MODEL)

ลักษณะการทำ MODEL นั้น เป็นการแสดงที่สามารถถ่ายทอด ความรู้สึก ได้ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด ด้วย ประกอบด้วยหุ่นจำลองต่าง ๆ ตลอดจนการสร้างบรรยากาศต่าง ๆ โดยอาศัยหลักการจัดในระบบ DIORAMA และ THEATERICAL ACTIVITY และอาศัยเทคโนโลยีในการร่วมแสดงงาน เช่น ภาพ SLIDE เทปบันทึกเสียง ภาพถ่ายประกอบการจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การแสดงด้วยของจริง

การจัดแสดงด้วยของจริง โดยการนำเอาวัตถุจริงนำมาแสดง ซึ่งได้แก่ สิ่งของต่างๆอันได้แก่

- ตู้ของเด็กเล่น สำหรับหยอดเหรียญ

4. การแสดงแบบ (DIORAMA)

การจัดแสดงแบบนี้ เป็นการจัดแสดงโดยการเลียนแบบสภาพความเป็นจริงของงานที่จัดแสดงโดยอาศัยหลักของการจัดแสดงในแบบฉากละคร นอกจากอาศัยการจัดฉากแล้ว ยังนำเอาแสงสีเข้า มาช่วยเน้นในการจัดแสดงงานต่าง ๆ

การจัดแสดงแบบ DIORAMA ที่สามารถจัดการแสดงเป็นแบบได้ 2 แบบคือ

- แบบเปิด คือ การจัดแสดงโดยการนำเอาสิ่งของที่จัดแสดงในระบบเปิดเผย ไม่มี การปกปิดด้วยกระจกใส อาจะจัดขึ้นในมุมใดมุมหนึ่งของห้อง หรืออาจใช้ในการจัดบนพื้นที่ ยกกระดาน เช่น การแสดงหุ่นขี้ผึ้ง

- แบบปิด คือ การจัดแสดงโดยการนำเอาสิ่งของที่จัดอยู่ในตู้กระจก โดยมากนิยม จัดแบบนี้ ในส่วนของการจัดแสดงแบบถาวร เพราะสามารถควบคุมได้ ในเรื่องของความเสียหาย และฝุ่นละออง ได้ดีกว่ามีการจัดทั้งในแบบตู้ติดผนัง หรือแบบตู้ลอยก็ได้

ขั้นตอนการจัดนิทรรศการจาก เราอาจจำแนกขั้นตอนการดำเนินงานจัดแสดงออกเป็น ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การอนุมัติในหลักการ เป็นเรื่องของภัณฑารักษ์หัวหน้าภาควิชาการต่างๆ ใน พิพิธภัณฑสถานในการจัดเตรียมขออนุมัติหลักการในการจัดนิทรรศการ วัตถุประสงค์ต่างๆ จำเป็นต้องมีรายละเอียดดังนี้

1. EXHIBITION TITLE ควรแบ่งให้ชัดเจนว่าจะจัดเรื่องอะไร
2. OBJECTIVE หรือวัตถุประสงค์ในกาจัด ควรเขียนให้ละเอียดว่า มีวัตถุประสงค์อะไร เป็นหลัก มีวัตถุประสงค์อะไรเป็นรอง

3. SCOPE OF EXHIBITION AND DEFINITION OF CONCEPT ควรกำหนด หลักการลงไปให้แน่นอนว่านิทรรศการดังกล่าวมีเนื้อหาสาระอย่างไร ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ หลักอะไรบ้าง แบ่งข้อย่อยออกเป็นกี่ตอน มีเนื้อหาสาระอย่างไร มีวัตถุที่จัดแสดงจำนวนเท่าไร ขนาดไหน และมีความสำคัญลดหลั่นกันอย่างไร เป็นของพิพิธภัณฑสถานเองหรือยืมมาจากที่อื่น

- 4.HYPOTHESIS ควรได้ประเมินการคาดคะเนล่วงหน้าได้ด้ยว่า ผลจากนิทรรศการดังกล่าว จะให้ประโยชน์อะไรแก่ประชาชน หรือเป้าหมายที่หน่วยงานมีความต้องการ

ขั้นที่ 2 การจัดแนวนิทรรศการ หลังจากอนุมัติเรียบร้อยแล้ว ภัณฑารักษ์จะต้องดำเนิน เรื่องขั้นต่อไป คือ การเรียบเรียงเอกสารและการจัดแสดง ซึ่งมีรายละเอียดปลีกย่อยต่าง ๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ศึกษาขนาดและจำนวนของวัตถุ เพื่อจะได้กำหนดเรื่องราวต่าง ๆ ได้ว่าแต่ละตอนของนิทรรศการนั้น จะเขียนคำบรรยายว่าอย่างไร ใช้วัตถุอะไรจัดแสดง วัตถุที่จัดแสดงทั้งหมดเป็นของพิพิธภัณฑ์ หรือ ยืมมาจากที่อื่น ภัณฑารักษ์จะต้องเป็นเจ้าของเรื่อง

2. การเขียนคำบรรยาย การเขียนคำบรรยายประกอบนิทรรศการนั้นอาจจะประกอบด้วย แคตตาล็อก และข้อความอธิบายวัตถุสิ่งแสดง เพื่อเป็นแนวในการออกแบบของช่างศิลป์ หรือ สถาปนิก โดยปกติในนิทรรศการต่าง ๆ จะมีคำอธิบายเรื่องราว 4 ประเภทคือ

2.1 TITLE เป็นชื่อนิทรรศการ ซึ่งข้อความจะต้องสั้นกระชับรัด สะดวกรแก่การจดจำ อ่านแล้วเข้าใจความทันที

2.2 SUBTITLE เป็นป้านเรื่องย่อเป็นการเน้นเรื่องราวของเรื่องใหญ่ ให้สะดวก ในการทำความเข้าใจ นิทรรศการประกอบด้วยหัวข้อย่อย 5 -10 เรื่อง ซึ่งการจัดจำนวนข้อย่อยมาน้อยเพียงใดขึ้นอยู่กับหลักการ และเหตุผล ตลอดจนความชำนาญ ฉลาดของภัณฑารักษ์ นิทรรศการที่มีหัวข้อย่อย อาจสร้างความยุ่งยาก ในการติดตามเรื่องราวและความเข้าใจแก่ผู้ชม

2.3 SUBTEXT คือ คำบรรยายสรุปหัวข้อใหญ่ หรือหัวข้อย่อยว่าสาระเรื่องนั้นเป็นอย่างไร เพื่อผู้ชมจะได้เกิดแนวความคิด และใช้วิจารณญาณ พิจารณาแปลความและเนื้อหา

2.4 INDIVIDUAL LABEL คือ การบอกให้ทราบว่ามีวัตถุที่จัดแสดงแต่ละชิ้นนั้นเป็นอย่างไร สมัยไหน พบที่ใด อายุประมาณเท่าใด

ขั้นที่ 3 การออกแบบห้องแสดง ในการออกแบบและจัดแสดงเป็นหน้าที่ของมัณฑนากรช่างศิลป์ หรือ สถาปนิก โดยร่วมมือของภัณฑารักษ์

3.1 ศึกษาแนวเรื่องที่ภัณฑารักษ์ เรียบเรียงให้เป็นที่เข้าใจ ทั้งวัตถุประสงค์ และการดำเนินเรื่อง แล้วจึงดำเนินการวางผังรูปห้องพิพิธภัณฑ์สถานหลายแห่ง การประชุมเป็นภายในอย่างใกล้ชิดระหว่างผู้ออกแบบกับภัณฑารักษ์

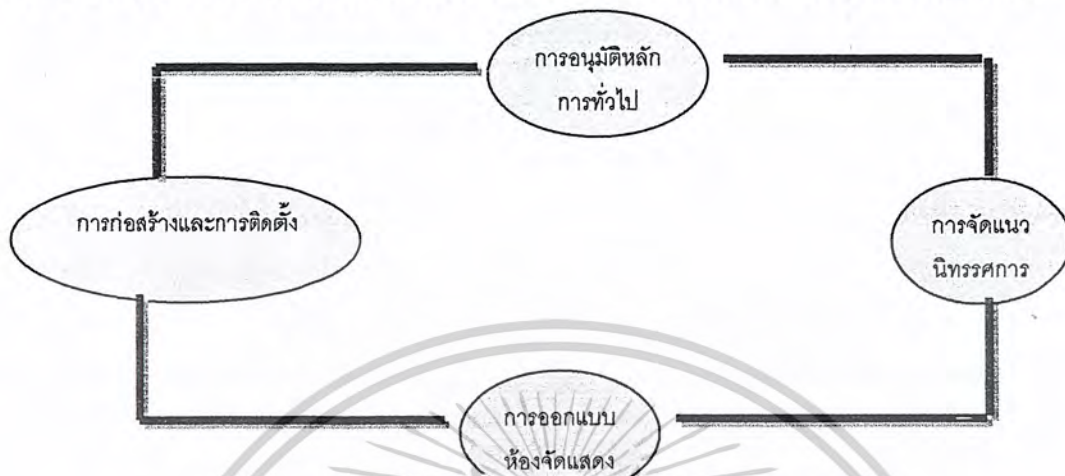
3.2 ศึกษาภาวะของผู้เข้าชม ผู้ออกแบบจะต้องเข้าใจในจิตวิทยาของประชาชนผู้เข้าชมพอสมควร และจะต้องศึกษาระดับการศึกษาของผู้เข้าชมแต่ละครั้ง ประมาณเท่าไร เพื่อเป็นแนวทาง ในการวางรูปแบบห้องแสดงกับการจัดอุปกรณ์ประกอบนิทรรศการ

3.3 องค์ประกอบของห้องและตู้แสดง เมื่อศึกษาปัญหาต่าง ๆ พร้อมแล้ว ผู้ออกแบบจึงจัดผังรูปห้องจัดแสดง โดยเริ่มจาก TITLE ไปยัง SUBTITLE ทีละตอนตามลำดับ

ขั้นที่ 4 จนเป็นที่พอใจแล้ว จึงดำเนินการสร้างทุกสิ่งทุกอย่างตามภาพพจน์ ของผู้ออกแบบให้เป็นจริง เมื่องานทุกด้านของผู้ออกแบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงดำเนินการติดตั้งวัตถุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจัดทำบรรยายตามแบบ ของผู้ออกแบบไว้แต่ละตอนตามลำดับงาน ขึ้นตอนนี้ต้องอาศัยความ ปรารถนามาก เพราะมักจะเกิดความผิดพลาด ขึ้นแล้ว ก็เสียเวลา และเสียงบประมาณมาก



แผนภูมิที่ 2.2 แผนภูมิแสดงขั้นตอนการจัดนิทรรศการ

หลักของการจัดแสดงมีดังนี้

การจัดแสดงแต่ละประเภทอาจใช้เทคนิคการจัดแสดง แตกต่างกันไป แต่โดยหลักการที่เป็นพื้นฐาน แล้ว มีหลักการอย่างเดียวกัน ดังนี้

1. ความสำคัญของการจัดแสดงอยู่ที่คำบรรยาย ส่วนอื่นเป็นส่วนประกอบเท่านั้น
2. การให้เรื่องราวประกอบความรู้เกี่ยวกับวัตถุจัดแสดงเช่น การดำรงชีวิต" ขึ้นตอนของการเจริญเติบโต "นั้นเพื่อให้สื่อแสดงมีความสำคัญ องค์ประกอบวัตถุที่จะทำให้วัตถุมีความหมาย สำคัญจะต้องมีคำบรรยาย
3. การจัดแสดงจะต้องมีความสัมพันธ์ต่อเนื่องไปตามลำดับ
4. ให้ความประทับใจเพลิดเพลินความชื่นชม ให้เห็นความสำคัญว่าคุ้มค่า ควรแก่การ สงวนรักษา
5. การจัดแสดงต้องถือหลักอย่างง่าย ๆ ไม่ซับซ้อน
6. ให้ความปลอดภัย แก่สิ่งทีแสดงทั้งมีชีวิต และไม่มีชีวิต เช่น การควบคุมทางด้าน กายภาพ , แสง , อุณหภูมิ, ความชื้น

เทคนิคการจัดแสดง

1. การจัดแสดงเพื่อความสวยงาม เทคนิคอยู่ที่การจัดวางรูปห้องสี่พื้น หลังแสงสว่าง แบบตู้และแท่นที่เหมาะสม มักไม่มีคำบรรยาย เช่น การจัดแสดงนกประเภทสวยงาม
2. การจัดแสดงให้ความรู้ เป็นการจัดที่ใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย แผนที่ เมื่อให้ความรู้ เป็นหลักสำคัญ ความสำคัญอยู่ที่องค์ประกอบ มากกว่าสิ่งแสดง (เช่น นก ปลา) ผู้ชม สามารถเรียนรู้ได้จากคำบรรยายได้มากกว่าสิ่งแสดง และองค์ประกอบจากการแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การจัดแสดงสภาพธรรมชาติ หลักสำคัญคือ การจัดให้เหมือนจริงตามธรรมชาติมากที่สุด โดยใช้เทคนิคการจัดฉากละคร [DIORAMA TECHMOVE] จัดกลุ่ม เช่น สัตว์เป็นกลุ่มตามสภาพจริง ลักษณะของถิ่นที่อยู่

4. จัดแสดงตามสภาพจริง นิยมจัดแสดงสภาพจริงตามสมัยที่เรียกว่า [PERIOD ROOM TECHMOVE] ส่วนใหญ่จะเป็นการแสดงที่เกี่ยวกับสิ่งของ คือ วัตถุโบราณ

5. เทคนิคดัดปูม เหมาะสำหรับผู้เยาวชน และเด็ก เพราะตามจิตวิทยาเด็กไม่สามารถอยู่นิ่งได้ ต้องการอยากจับต้องทำให้น่าสนใจ

- นิทรรศการดังกล่าวจะต้องกระตุ้นสร้างความสนใจ และให้ผู้ชมเกิดความใฝ่รู้ ด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเอง

- นิทรรศการจะต้องเสริมสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้แก่ผู้เข้าชม โดยเฉพาะเนื้อหาสาระที่น่าสนใจจะต้องเข้าใจง่าย มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตประจำวัน

- การจัดแสดงนิทรรศการ จะต้องมีความมาตรฐานในระดับสากล ซึ่งสามารถเทียบเคียงได้กับพิพิธภัณฑ์ หรือศูนย์วิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงในปัจจุบัน

- การจัดแสดงนิทรรศการ ต้องใช้วิธีการสื่อสารที่สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจได้ง่าย ชวนให้ติดตาม ไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย

- นิทรรศการต้องแสดงให้เห็นถึงผลงาน ผลการวิจัยและพัฒนา ตลอดจนผลงานกระประดิษฐ์คิดค้นในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับประเทศไทยทั้งจากภาครัฐ และองค์กรเอกชน

ปัญหาในการจัดแสดง ในการออกแบบจะต้องมีการประสานกันระหว่าง นักออกแบบ และนักวิชาการ จะออกแบบตามความเห็นและประสบการณ์ของตนไม่ได้ เพราะคงไม่สามารถจัดสิ่งแสดงได้ ปัญหาได้แก่

1. ผู้จัดแสดงไม่สัมพันธ์กับสิ่งแสดงนั้น ๆ
2. ห้องจัดแสดงไม่สัมพันธ์กับเรื่องราวที่จัดแสดง เช่น อ้าวว่างเกินไป ขาดการออกแบบหลักการสำคัญในการจัดแสดงก็คือ ให้ความสำคัญกับสิ่งจัดแสดงส่วนอื่นเป็นสิ่งประกอบ ได้แก่ ครุภัณฑ์ สี แสง และวัสดุตกแต่ง อื่น ๆ

สัตว์ที่มีความสวยงาม หากมีคำบรรยายภาพถ่าย แผนที่ถิ่นที่อยู่ประกอบ สัตว์ที่แสดงนั้นอาจไม่มีความหมายในตัวเองพอควร แต่มีความหมายเพียงให้เรื่องราวประกอบเป็นเรื่องได้ครบถ้วนเท่านั้น

การออกแบบห้องจัดแสดง [DEDSIGN THE EXHIBITION HALL]

การออกแบบห้องจัดแสดงนั้น จะต้องจัดทำภายหลังที่ได้ศึกษา หรือเรียบเรียงแนว

นิทรรศการเรียบร้อยแล้ว แต่เป็นการไม่ง่ายเลยที่จะอธิบายให้ทราบถึงความสำเร็จของการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ออกแบบห้องแสดงที่ดี เพราะห้องแสดงมีหลายแบบ หลายเรื่องหลายชนิด โดยปกติ นั้นห้องแสดงมักมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องราว และแบบลักษณะ ของห้องแสดงอยู่เสมอ เพราะภัณฑารักษ์ได้วิเคราะห์ความจริงว่า ห้องแสดงที่ไม่ได้มีการเปลี่ยนแปลงนั้น มักจะตายด้านต่อความสนใจของประชาชน การเปลี่ยนแปลงห้องจัดแสดงบ่อย ๆ รวมทั้งวัตถุจัดแสดงนั้น เป็นส่วนที่กระตุ้นเตือนประชาชนให้อยากเข้าชมเมื่อจัดแสดงหมุนเวียนเรื่อยเช่นนี้ ดังนั้น ผู้ออกแบบ ปล่อยให้ดู และห้องแสดงมีความอิสระ สามารถเปลี่ยนแปลงห้องได้อย่างกว้างขวางสิ่งที่ช่วย ในการออกแบบห้องจัดแสดง เปลี่ยนรูปร่างได้ดีที่สุดคือ แผง (Panel) ทำด้วยไม้อัดที่มีน้ำหนักเบา สามารถเคลื่อนย้ายได้ ไม่ว่าจะเป็นการจัดนิทรรศการแบบประจำ หรือนิทรรศการแบบชั่วคราว

งานออกแบบห้องแสดงจึงเป็นงานในหน้าที่ประการหนึ่งของภัณฑารักษ์จะต้องจัดทำเอง การออกแบบห้องแสดงนั้นจะต้องจัดทำภายหลังที่ได้ศึกษา

โดยปกติห้องแสดงของพิพิธภัณฑ์ ต่างๆ นั้น มักจะมีการเปลี่ยนแปลงเรื่องราวและแบบลักษณะของห้องจัดแสดงอยู่เสมอ

หลักสำคัญสำคัญของการวางแผนผังรูปห้องแสดงนั้นจะต้องคำนึงถึง

1. การจัดตู้หรือแผงในห้องแสดงประจำหรือห้องแสดงชั่วคราวก็ตามไม่ควรปล่อยให้ห้องโล่งจนเกิดความว่าง เพราะห้องแสดงโล่งแล้ว เป็นการทำให้ประชาชนให้รีบเดินผ่านไปอย่างรวดเร็ว โดยไม่ได้พิจารณาเรื่องราวและวัตถุต่างๆ มากเท่าที่ควร

2. การวางแผนผังก็ขึ้นอยู่กับอย่างไรก็ตาม ควรจะเรียงลำดับเรื่องที่จัดแสดง

3. การวางแผนตลอดจนสีที่ทาจะมีน้ำหนักเบาอย่างน้อยเพียงไหน ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของห้องแสดง

4. เนื้อที่ระหว่างแผงแต่ละตอน ไม่ควรจะน้อยจนเบียดเสียดขัดเยียดกัน ควรมีพื้นที่มีช่องว่างให้ผู้ชมเคลื่อนไหวได้สะดวกตามความสนใจ เพราะการจัดแสดงแบบบังคับจะทำให้ผู้ชมรู้สึกเหมือนถูกขังคุกและเคลื่อนไหวตามแถวแบบนักโทษ

5. ผังห้องแสดงแต่ละตอนควรสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ผู้ชมมีอิสระที่จะเคลื่อนไหวไปไหนมาไหนก็ได้ตามความสนใจของตนเอง เพราะผู้ชมมีความต้องการทางการศึกษาหรือวัตถุประสงค์ต่างกันย่อม มีอิสระที่จะเลือกชมตามที่สนใจ

6. ควรจะให้แผงห้องแต่ละตอนมีความสำคัญซึ่งกันและกันโดยที่ผู้ชมมีอิสระที่จะเคลื่อนไหวไปตามความต้องการของภัณฑารักษ์หรือเลือกชมตามความสนใจของตนเอง

ลักษณะของห้องแสดง

1. ห้องแสดงแบบธรรมดา คือห้องที่มีหน้าต่างซึ่งอาจเป็นห้องที่มีหน้าต่างสูงอาจใช้ไฟฟ้าช่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ห้องแสดงแบบยกพื้นโล่ง คือ มีโถงชั้นล่าง ชั้นบนได้เป็นช่องโถงสามารถมองเห็นชั้นล่างได้ตลอด
3. ห้องแสดงแบบห้องประชุม คือ เป็นห้องขนาดใหญ่มีหน้าต่างทั้ง2ด้าน
4. ห้องแสดงแบบเฉลียง คือ จัดเฉลียงเป็นที่แสดง อาจเป็นบันไดเวียน จากพื้นล่างถึงยอดอาคาร
5. ห้องแสดงที่ใช้แสงจากหลังคา มักใช้กับ พิพิธภัณฑสถานศิลปะแต่ไม่เป็นปัญหามากนักเพราะ พิพิธภัณฑสถานใหญ่นิยมใช้แสงประดิษฐ์
6. ห้องแสดงแบบใช้ติดผนัง โดยมีผนังด้านหนึ่งเป็นหน้าต่าง และอีกส่วนหนึ่งเป็นส่วนติดภาพแสงแล้วใช้ตู้หรือแผงแบ่งเนื้อที่ภายในห้อง
7. ห้องแสดงแบบไม่มีหน้าต่าง คือ มีเนื้อที่โล่ง ภายในสำหรับจัดแปลงการจัดนิทรรศการได้ตามที่ต้องการ

บรรยากาศของห้องจัดแสดง

1. ให้ความสนใจด้านความงาม ของสิ่งแสดง และการจัดแสดง
2. ให้เกิดความเพลิดเพลินไม่น่าเบื่อ
3. ให้ความเกิดความอยากรู้ อยากเห็น และอยากค้นคว้า เพราะเป็นเป้าหมายของ พิพิธภัณฑสถาน ซึ่งอาจจะทำได้โดย
 - จัดความสำคัญของสิ่งแวดลอมเป็นขั้นตอน
 - คำอธิบายสิ่งแสดงเป็นเชิงคำถาม ซึ่งหาคำตอบได้ในแผ่นบรรยายนั้น

อุปกรณ์ช่วยในการจัดแสดง AUDIO - VISUAL AIDE (A new filed for exhibition the enviroment)

ให้คุณค่าในแง่สภาพแวดล้อม ทางธรรมชาติของมนุษย์ อาจใช้เทคนิคประกอบเช่น SOUND EFFECT แสดงพร้อมกับการฉายภาพ อุปกรณ์ก็มี ฉากภาพยนตร์ WALL SHEET KITS & VIDEO CASSETTES

GALLERY เป็น สถานที่ที่ผู้ชมผ่านไปเรื่อย ๆ รายการของ AUDIO VISUAL สำหรับ GALLERY จำเป็นต้องใช้เวลาที่เหมาะสมในบางครั้งก็มีข้อเสีย ได้แก่ ภาพ และ เสียง ที่เกิดขึ้นมีผลต่อหุ่นจำลองที่สร้างขึ้น ในลักษณะการสั่นสะเทือนของเสียง และการรบกวนของแสง จึงต้องจัดบริเวณที่จะแสดงให้มีฉนวนลักษณะ ACCOUSTIC และ OPTICAL INSULATION DIORAMA ระบบนี้ทำให้สะดวกในการขนถ่าย และการบันทึกในลักษณะเทป หรือ ภาพถ่าย

เทคโนโลยีในการนิทรรศการ

ระบบภาพ - เสียง ระบบโสตทัศนูปกรณ์และระบบฮาร์ดแวร์

AUDIO - VISUAL AND MULTI - MEDIA SYSTEMS AND HARDWARE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมภาพ เสียง ระบบโสตทัศนูปกรณ์จะได้รับการออกแบบ และลงรายละเอียด เพื่อให้มั่นใจได้ว่า

- สามารถควบคุมและนำเสนอระบบภาพ และเสียง , ระบบโสต ทัศนูปกรณ์ ของ ชิ้นงานแต่ละส่วนได้ตรงตามกำหนด โดยมีโปรแกรมเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบฮาร์ดแวร์ และ ส่วนประกอบต่าง ๆ ได้มาตรฐานและทันสมัย

- เชื่อมโยงสู่ระบบการตรวจสอบข้อผิดพลาดได้อย่างเหมาะสม

- ใช้งานง่าย

- สามารถเปลี่ยนอะไหล่ทดแทน ฮาร์ดแวร์ที่ชำรุดได้ง่าย

โปรแกรมภาพเสียง และโปรแกรมโสตทัศนูปกรณ์

AUDIO – VISUAL AND MULTI – MEDIA PROGRAMMER

โปรแกรมภาพและเสียง และโปรแกรมโสตทัศนูปกรณ์จะได้รับการออกแบบ ลงรายละเอียดให้ มั่นใจได้ว่า

- มีคุณภาพสูงสุด และสามารถสร้างความเข้าใจแก่ผู้เข้าชมได้โดยง่าย ในสาระแนวคิด และความบันเทิงใจ

- สื่อสารข้อความที่ถูกต้องเหมาะสม

- สามารถแปรสู่ระบบซอฟต์แวร์ ซึ่งสามารถปฏิบัติงานตลอดประสานได้อย่างมีคุณภาพ สูงสุดกับระบบทัศนูปกรณ์ และระบบฮาร์ดแวร์

- สื่อทางคอมพิวเตอร์ [COMPUTER SERVICES] DISKETTE CD/ VCD / DVD INTERNET

DIORAMA คือ เทคนิคการจัดแสดงที่ทำให้ผู้คนเห็นเป็น 3มิติ ใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด โดยการปั้น และการเทียบภาพประกอบ ของที่อยู่ใกล้ จะทำให้มีขนาดใหญ่ลดหลั่นกันออกไป ทำให้เกิดลักษณะ MOVEMENT ใน DIORAMA มี 2 ลักษณะ คือ

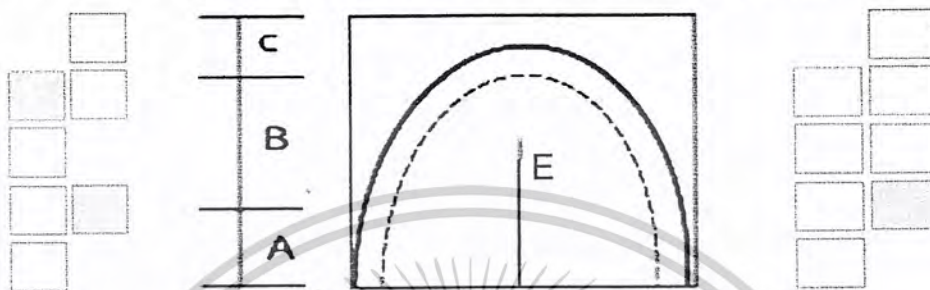
1. ไม่มีการเคลื่อนที่วัตถุใด ๆ แต่อาศัยแสงและ เวลาเข้าช่วย เช่น ถ้าปิดไฟ ไม่พร้อมกันใน ZONE A,B,C จะพบว่ามีเคลื่อนไหวลึกเข้าไป Diorama คือ เทคนิคการจัดแสดงที่ทำให้ผู้ชม เห็นภาพ 3 มิติ ใกล้เคียงกับความจริงมากที่สุด โดยการเปรียบเทียบภาพประกอบของที่อยู่ใกล้ จะทำให้มีขนาดใหญ่และลดหลั่นกันเมื่อไกลออกไปการทำให้เกิดลักษณะ Movement ใน Diorama มี 2 ลักษณะคือ

2. มีการเคลื่อนไหวของวัตถุแต่จะเคลื่อนไหวไปใน PLANE ของ A ไม่ใช่ในทิศทาง E เพราะขนาดคงที่ตลอดเวลาที่เคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Transparency คือ การใช้แสงผ่านสไลด์ขนาดใหญ่ จะให้ภาพเด่นชัดมาก เพราะจัดแสดงในที่มืด โดยให้ภาพสว่างมองเห็นเป็นจุดเด่น

Multi – Screen Projector คือ ระบบการฉายสไลด์โดยใช้ เครื่องฉาย มีหลายเครื่องไฟฟ้าบนจอเดียวกัน ซึ่งเราสามารถพลิกแพลงกันได้ อาจฉายต่อเป็นภาพเดียวกันหรือหลายภาพ



แผนภูมิที่ 2.3 แผนภูมิแสดงเทคนิคการจัดแสดงแบบ DIORAMA

การออกแบบตู้จัดแสดง [STANDING DISPLAY]

ตู้แสดงนับว่ามีความสำคัญอย่างมากในการจัดแสดง เพราะวัตถุที่นำมาจัดแสดงบางขนาด ต้องการให้มีบุคคลมาสัมผัส ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเสียหายที่อาจจะตามมาได้ เหล่านี้คือ ข้อควรคำนึง ในการออกแบบตู้จัดแสดงให้มีประสิทธิภาพ

1. การเคลื่อนย้ายตู้แสดง

ถ้าหากเป็นตู้แสดงที่เคลื่อนย้ายได้ดี เพราะจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงห้องแสดงอยู่เสมอ ควรติดลูกล้อไว้ข้างใต้เพื่อสะดวกในการเคลื่อนย้าย และการเจาะติดลูกล้อแบบกลม ก็จะทำให้เคลื่อนไปในทางทิศใด ๆ ได้สะดวกกว่าลูกล้อแบบอื่น

2. การออกแบบในลักษณะตั้งเป็นมุมฉาก

ตู้ลักษณะที่ตั้งเป็นมุมฉากใช้ประโยชน์ได้มากที่สุด เพราะสามารถจัดตู้วางชิดผนังได้ ส่วนด้านข้างและด้านหลังเป็นแผ่นไม้เรียบ แข็งแรง สามารถแขวนวัตถุได้ หรือวางไว้กับพื้นตู้แผงไม้ที่ติดไว้ในตู้โชว์ทำเป็นชั้นวางวัตถุ และป้ายคำบรรยายได้โดยไม่ทำให้ตู้เสียหาย โดยทั่วไปแล้วถ้าตู้มีลักษณะรูปโค้ง ควรจัดไว้กลางห้อง

3. กระจกเปิด ปิด หน้าตู้

เมื่อใช้ตู้ลักษณะตั้งเป็นมุมฉาก กระจกด้านหน้าควรเปิด ปิดได้ จะติดบานพับ หรือใช้บานเลื่อนไปมาก็ได้ เมื่อติดตั้ง วัตถุที่จัดแสดงก็ทำได้จากด้านหน้า การติดบานกระจก ไม่ว่าจะ เป็นด้านหน้าหรือด้านบน หรือด้านข้าง ย่อมเป็นประโยชน์ทั้งสิ้น อย่างไรก็ตาม สิ่งนี้เป็นปัญหาด้าน ความคงทน และโครงสร้าง แต่อาจจะเอาชนะได้บางที่ กระจกเปิด ปิด ด้านหน้าตู้ก็เป็นปัญหาอีก เพราะกระจกด้านหน้าตู้แบบถูกที่สุด จะเป็นกระจก 2 แผ่น ไม่ติดกรอบไม้ใช้เลื่อนไปมา และแผง กระจกซ้อนกันอยู่ประมาณ 2 นิ้วที่กลางตู้ กระจกเลื่อนแบบนี้มาใช้อยู่ 2 แบบ แบบหนึ่งเป็นกระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลื่อนไปตามรางมีช่องห่าง 1 นิ้ว ระหว่างแผ่นกระจกทั้ง 2 แผ่น ให้เหมือนว่าเป็นหน้าต่าง และกันฝุ่นได้ รอยกระจกไม่ขีดสลายตา เวลาดูวัตถุที่จัดแสดงภายในตู้ จำไว้ว่า กระจกเลื่อนที่ใช้ในการจัดแสดงวัตถุขนาดใหญ่ได้ และติดกัญแจกระจกแบบพิเศษ

4. การรักษาความมั่นคงและความปลอดภัย

ตู้แสดงติดกัญแจที่มีคุณภาพดี เพื่อให้ความปลอดภัยในการลักลอบขโมยวัตถุ อย่างไรก็ตามตู้กระจกแบบเลื่อนหรือแบบติดบานพับ ก็เป็นปัญหาในการเลือกใช้กัญแจที่เหมาะสม ปัจจุบันมีการเลือกใช้กระจกที่ทำให้แข็งแรง ตามกรรมวิธีทางเคมี [POLYGLASS – PLUSI – GLASS] มีความคงทนมาก และมีน้ำหนักเบา ลดอันตรายต่อการแตกของกระจกลงได้มาก

5. ขนาดของตู้ที่เหมาะสม

ขนาดของตู้แตกต่างกันไปตามวัตถุที่จัดแสดง อย่างไรก็ตามพบว่าตู้ที่มีขนาดยาวมีประโยชน์มาก ความยาวของตู้โดยทั่วไปจะมีขนาด 4-8 ฟุต หรือ 6-8 ความลึกอย่างน้อย 2 ฟุต ความสูงควรจะสูงถึง 4-5 ฟุตภายในด้านหน้าของตู้ติดไฟฟ้าควรมีความลึกด้านใน ฐานล่างควรสูง 2 ฟุตเพื่อให้เด็กได้เห็นภายในตู้

6. แสงสว่าง

การติดตั้งแสงไฟในด้านบนของตู้และติดกระจกกรองแสง เพื่อไม่ให้แสงรบกวนสายตาผู้ชม หลอดไฟควรอยู่ในระดับเหนือกระจกอย่างเหมาะสมด้านบนตู้ควรทำเป็นแบบฝาเปิดปิดได้ ในเวลาเปลี่ยนหลอดไฟ อาจใช้ไฟ 2 ส่วน คือ สปรอตไลท์ และ ไฟนีออน ควรเดินสายไฟไว้หลังตู้

7. การป้องกันฝุ่นละออง

ขอบกระจกตู้และฝ้าด้านบนที่ติดบานพับ ตลอดจนโครงสร้างทั้งหมดของตู้ควรทำให้หนาแน่นเพื่อไม่ให้ฝุ่นละอองและแมลงเข้าไปในตู้

8. การออกแบบตู้แสดง

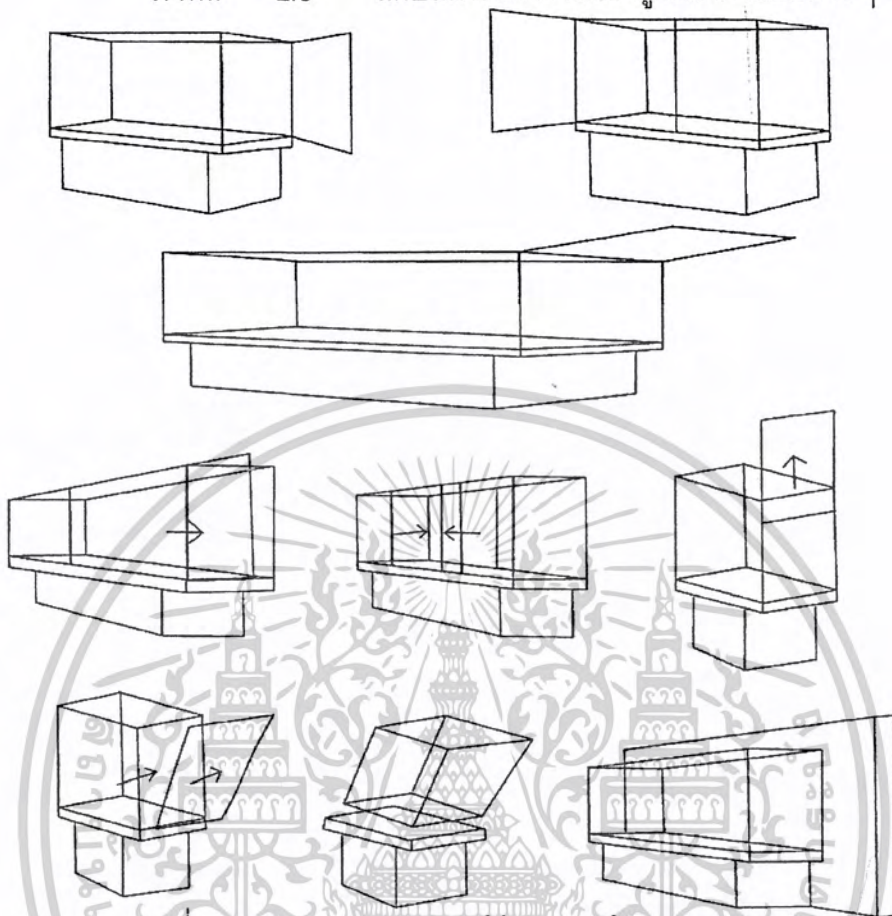
สิ่งสำคัญที่ช่วยเสริมพิพิภภัณฑ์สถาน ที่ทันสมัยอย่างเห็นได้ชัด คือความสง่างามขององค์ประกอบในห้องแสดง ซึ่งประกอบด้วยขนาดของตู้ การออกแบบและรูปแบบที่เป็นแบบแผนเดียวกันไม่มีการตกแต่งและดัดแปลง สมารถใช้งานได้ง่ายต่อการรักษามีความเหมาะสม

อุปกรณ์ในการจัดแสดง

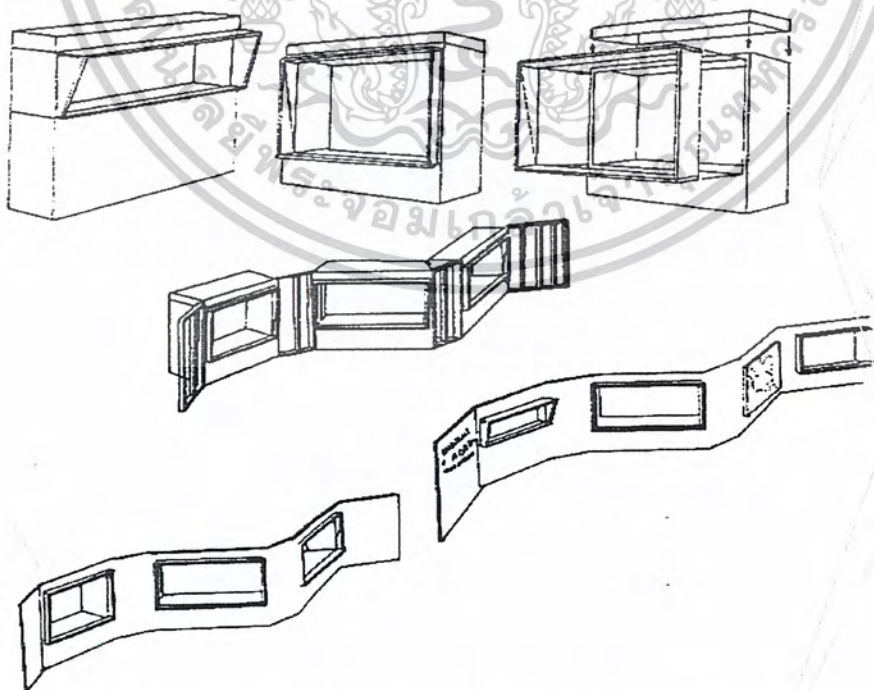
ชนิดของตู้จัดแสดง (Type OF Showcase) จัดแบ่งเป็นหลายชนิดตามลักษณะหน้าที่การ ใช้สอย รูปร่าง และเพื่อการเคลื่อนย้ายสะดวกง่ายดาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 2.6 ลักษณะการใช้งานของตู้จัดแสดงแบบต่าง ๆ



ภาพที่ 2.7 ลักษณะการใช้งานของตู้จัดแสดงแบบต่าง



จากหนังสือ การเทคนิคการพิพิธภัณฑ์ นิคมมู สิกมะ 2521
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เก็บของ

ตามปกติห้องจัดแสดงนิทรรศการส่วนใหญ่จะมีส่วนเก็บตู้จัดแสดงลำรองที่ยังไม่นำออกมาใช้ โดยจะต้องมีการบำรุงรักษา { MAINTENANCE } เพื่อให้อุปกรณ์ส่วนประกอบต่างๆ ของตู้มีความแข็งแรง ทนทาน สามารถหยิบฉวยใช้ได้ทันทีในยามที่ต้องการ

แท่นจัดแสดง

แท่นจัดแสดงที่ใช้ในงานนิทรรศการนั้น อาจเป็นแท่นจัดแสดงที่มองเห็นวัตถุแสดงได้เพียงด้านเดียวจนถึงชมได้ ทั้ง 4 ด้าน โดยขนาดปริมาณของวัตถุจัดแสดง และ ขนาดของสถานที่ ถ้าเป็นกรณีที่จะจัดนิทรรศการ ต่อไปอีกหลายครั้ง ควรคำนึงถึงแท่นจัดแสดงที่สามารถดัดแปลงนำไปใช้ได้

1. จัดแสดงแบบหันออก (Facing Out) เป็นลักษณะการจัดแสดงที่ดึงดูดผู้ชมทั่วไปแต่ให้ความสะดวกกับผู้ชมที่สนใจได้ไม่เต็มที่เท่าที่ควร การจัดแสดงแบบนี้เหมาะสมกับห้องนิทรรศการขนาดเล็ก
2. จัดแสดงแบบหันออกหาผู้ชม (Facing Outward) เป็นการจัดแสดงที่ให้ความสะดวกแก่ผู้ชมที่สนใจได้ดีเพราะสามารถนำเสนอเรื่องพร้อมทั้งสามารถจัดเจ้าหน้าที่ให้คำแนะนำได้
3. แบบผู้เดินชมเดินเข้าหา (Facing Inside) ให้ความสะดวกแก่ผู้ชม มีผู้ชมที่เป็นเป้าหมายเฉพาะราย โดยจะมีการชักชวนให้ผู้ชมกล้าเดินเข้ามาถาม และมีการป้องกันสิ่งรบกวนเพื่อให้ผู้ชมมีสมาธิกับการศึกษาวัตถุนั้น

ระบบการติดตั้งแท่นโชว์

ระบบการติดตั้งแท่นโชว์ มี 5 ระบบ

1. ระบบติดตั้งบนพื้น
2. ระบบติดผนัง
3. ระบบห้อยจากเพดาน
4. ระบบระหว่างพื้นเพดานกับผนัง
5. ระบบชิงพื้น-ผนัง-เพดาน

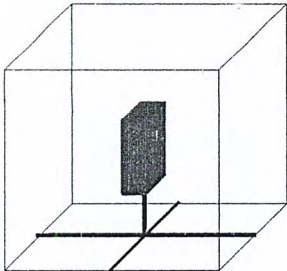
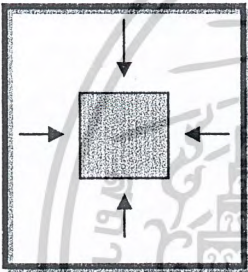
นอกจากนี้ยังได้แบ่งแท่นโชว์ออกตามลักษณะการติดตั้งแบบต่างๆ ซึ่งมีหลักการกำหนดการติดตั้งดังนี้

1. คำนึงถึงสิ่งที่จะจัดแสดงและการติดตั้งแสดงลักษณะใดจึงจะเหมาะสม
2. ลักษณะทั่วไปของนิทรรศการ
3. ขนาด ความเพียงพอของเนื้อที่
4. ในการจัดนิทรรศการหลากหลายนิทรรศการ คำนึงถึงแท่นโชว์ที่มีประโยชน์ใช้สอยมากที่สุดเพื่อความประหยัดและสามารถดัดแปลงไปใช้ในอนาคต ดังตารางดังต่อไปนี้

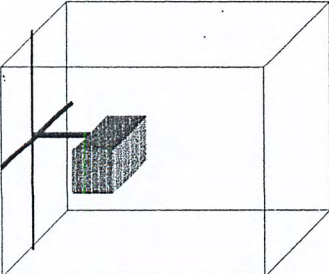
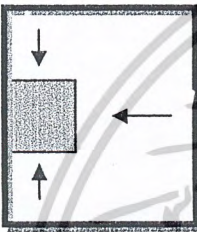
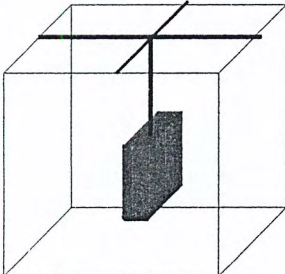
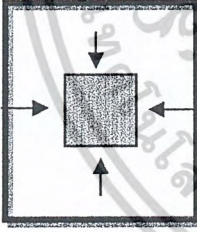
ที่สุดเพื่อความประหยัดและสามารถดัดแปลงไปใช้ในอนาคต ดังตารางดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

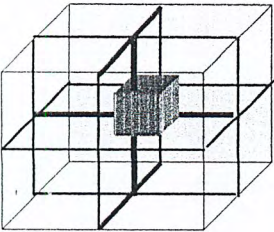
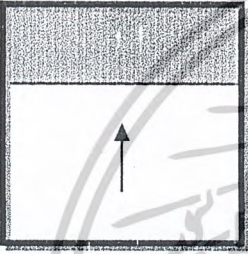
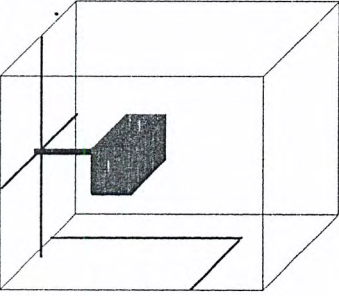
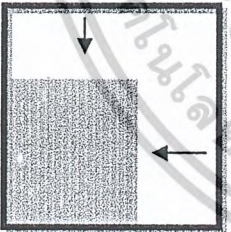
ตารางที่ 2.4 ตารางแสดงระบบการติดตั้งแทนโซว์และการมองเห็น

ระบบการติดตั้งแทนจัดแสดง	PLAN การมอง	ข้อดี	หมายเหตุ
<p>ระบบตั้งบนพื้น</p> 	<p>มองได้รอบ</p> 	<p>- ระบบการติดตั้งบนพื้นมักจะใช้ ระบบนี้ในการจัดนิทรรศการเพราะสามารถปรับใช้เนื้อที่ต่าง ๆ กันได้ ส่วนสำคัญที่สุดของระบบนี้คือ ตัวเชื่อมต่อบางส่วนสำคัญต่าง ๆ ของแทนจัดแสดง</p>	<p>ก. ระบบท่อเหล็กให้สกรูเป็นตัวเชื่อมต่อ 3 ทิศทาง ช่วยให้ความสะดวกในการจัดแสดงที่ต่าง ๆ เช่นการจัดวางหรือตั้งก็ได้</p> <p>ข. ใช้ระบบขาตั้งเป็นไม้ท่อนใหญ่มารอง ใช้ไม้ติดตามแนวนอนและใช้แผงไม้รองวัตถุ ซึ่งจัดแสดง โดยปรับให้ยกเยื้องสวยงามตามความเหมาะสม จากการออกแบบโดย Corsum and Miskemann</p> <p>ค. แบบแผงประกอบ แผงที่นำมาประกอบเป็นรูป 3 ให้เป็นทั้งแผงติดงานแสดง หรือเป็นตู้ครอบกระจกก็ได้ โดยวางบนพื้นที่อยู่บนฐานไม้ โดยสับกันเป็นกากบาท</p> <p>ง. ระบบที่ใช้เหล็กท่อเป็นทรงกระบอก 3 ท่อน ยึดตั้งโครงสร้างที่เป็นเหล็กเส้น โดยประกอบเป็นรูปทรงที่ต้องการ ส่วนแผงแสดงงานอาจแขวน หรือยึดด้วยสกรู</p> <p>จ. การใช้ระบบท่อเหล็กซึ่งมีระยะห่างเท่าไรก็ได้ ตามมาตรฐานของท่อที่มีขนาดต่าง ๆ กัน ขนาดเล็กใช้ในการตกแต่งขนาดใหญ่ใช้ในการก่อสร้างโดยหมุนเข้าไปในตัวเชื่อมต่อ CONNECTOIN ลักษณะกลม ดังนั้นจึงต่อได้ 9 ทิศทาง อุปกรณ์สำหรับ DISPLAY UNITS มีความยืดหยุ่นในการประกอบแผงต่าง ๆ เช่น กระจก ไม้อัด</p>

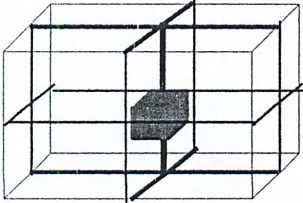
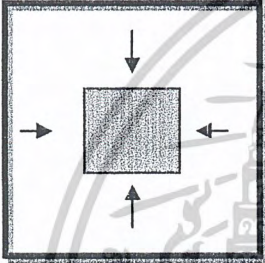
ตารางที่ ต่อ ตารางแสดงระบบการติดตั้งแท่นโซลาร์และการมองเห็น

ระบบการติดตั้งแท่นจัดแสดง	PLAN การมอง	ข้อดี	หมายเหตุ
<p>ระบบติดผนัง</p> 	<p>มองสามด้าน</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถมองเห็นวัตถุได้ทั้ง 2 ด้าน - สามารถปกปิดแนวเสาที่ไม่ต้องให้ปรากฏ 	<p>การติดตั้งแท่นใช้ในระบบการติดตั้งผนังนี้มีการติดตั้งดังนี้</p> <p>ก. ระบบปรับได้ Variable System สำหรับการติดตั้งแผงงานและไฟ ราวไม้ที่มีช่องในระบบห่างเท่า ๆ กัน ติดตามด้วยตะขอติดกับผนัง</p> <p>ข. ระบบหมุนที่ติดในระยะต่าง ๆ กัน A Grid System of Pind และผู้การโซลาร์การติดตั้ง ติดด้วยหมุด หรือ สกรู แบบตามช่องที่ฝังหมุดทองแดง นี้ก็ทำด้วยคอนกรีตผสมทองแดง</p>
<p>ระบบห้อยจากเพดาน</p> 	<p>มองได้รอบ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถมองเห็นวัตถุจัดแสดงได้รอบ - เหมาะสำหรับวัตถุจัดแสดงที่นิยมแขวน เช่น เครื่องร่อน อากาศยานที่มีน้ำหนักเบา 	<p>ระบบการห้อยจากเพดาน และสายเป็นตัวยึดมีที่ยึดเคลื่อนได้ อยู่ในช่วงยาว บนเพดานในระยะห่าง 1 เมตร การยึดแผงแสดงงานต้องคำนึงถึง ความมั่นคงแข็งแรงเป็นสำคัญ ช่องในฝ้าเพดานเปิดออกได้เป็นที่ตั้ง สายไฟฟ้า และปลั๊กติดตั้งไปจาก</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. สายไฟ 2. บานเปิดของช่องเพดาน 3. ตัวยึด และ Eye bolt 4. ยึดด้วยขนสั้ว

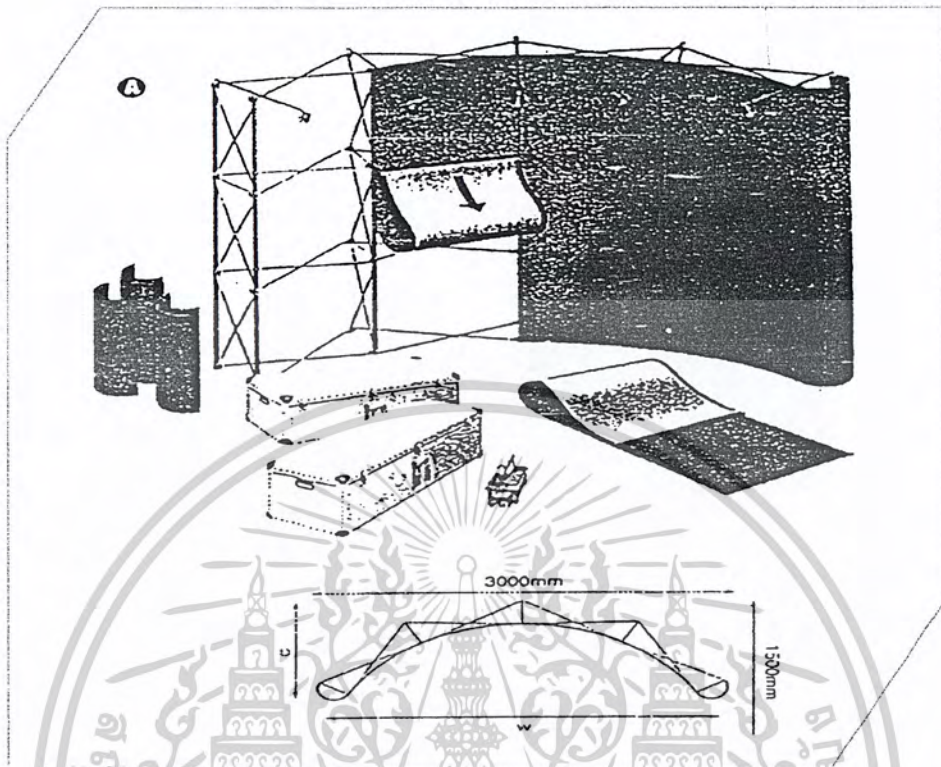
ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงระบบการติดตั้งแทนโชว์และการมองเห็น

ระบบการติดตั้งแทนจัดแสดง	PLAN การมอง	ข้อดี	หมายเหตุ
<p>ระบบระหว่างพื้นเพดาน</p> 	<p>มองด้านเดียว</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถมองได้ด้านเดียว - สามารถจัดฉากแสดงได้สามด้าน <p>เหมาะสำหรับการจัดแบบ DIORAMA</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้ชมสามารถจินตนาการตามและเห็นความเป็นจริงได้มากกว่า 	<p>โดยอาศัยแรงกดและแรงยึดแน่นด้วยการสานกันของสายเหล่านี้อหรือการใช้ยึด 3 มิติ มีการติดตั้งเช่น</p> <p>ก. ระบบสายเคเบิล สามารถยึดวัตถุทั้งทางขวางและทางตั้ง ให้ระยะมาตรฐานมีตัวเชื่อมต่อเป็นกนกภาพ</p> <p>ข. ระบบท่อเหล็กเชื่อมระหว่างพื้นเพดานและผนัง ท่อเหล็กนี้สามารถใช้สวมต่อกันให้ได้ความสะดวกมาก มีตัวเชื่อมลักษณะลูกบาศก์ ทำด้วยไม้เจาะไว้ 3 ทิศทางแรงดึงเกิดจากขอลวดสปริงที่ปลายท่อ</p>
<p>ระบบชิงพื้น-ผนัง-เพดาน</p> 	<p>มองสองด้าน</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถตกแต่งผนังที่เป็นส่วนหัวมุมที่ดูแล้วรู้สึกคมที่มีเรื่องราวของการจัดแสดงเป็นตัวลบ - เป็นการประหยัดวัสดุตกแต่ง 	<p>การติดตั้งแทนจัดแสดงใช้ระบบติดผนังมีการติดตั้ง 2 วิธี ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - แบบปรับได้ เป็นแบบที่ติดแผงงานและไฟบนราวไม้ ซึ่งมีช่องห่างเท่าๆกันติดด้วยตะขอติดผนัง - แบบใช้หมุดทองแดงซึ่งทำจากคอนกรีตผสมทองแดง ติดเป็นระยะ

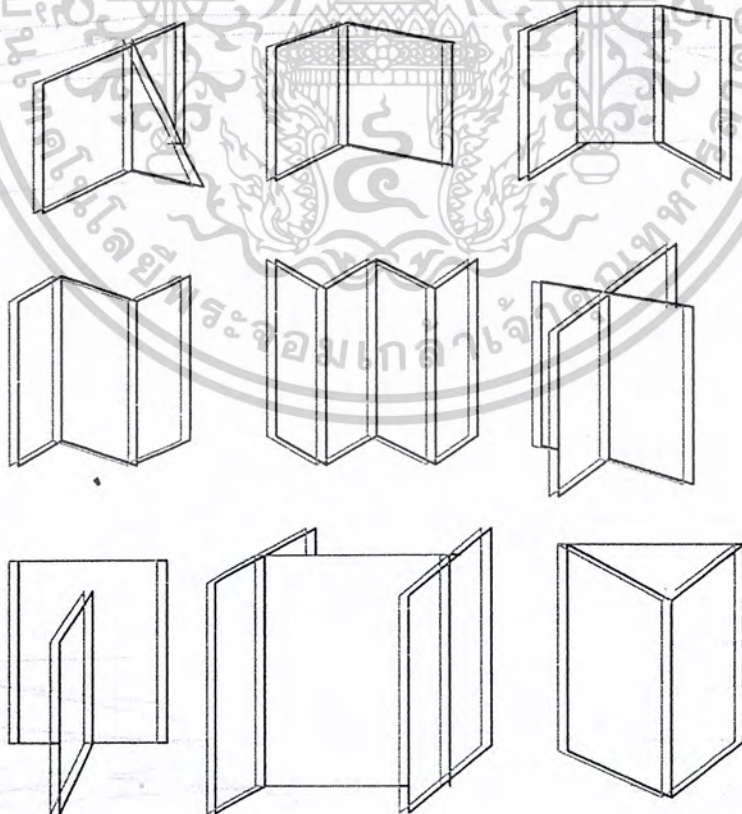
ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงระบบการติดตั้งแทนโชว์และการมองเห็น

ระบบการติดตั้งแทนจัดแสดง	PLAN การมอง	ข้อดี	หมายเหตุ
<p>ระบบ พื้น- เพดาน</p> 	<p>มองได้รอบ</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - สามารถมองได้รอบด้าน - สามารถจัดแสดงวัตถุที่มีขนาดของ ความสูงจำกัดแค่เพดานและพื้นได้ 	<p>ระบบซึ่งระหว่างพื้นกับเพดานระบบนี้ต้องการอาศัยแรงกด แรงดึง ใช้ลวดแบบที่ใช้ซึ่งให้ดึง โดยยึดกับไม้ที่ถูกยึดกับพื้น และติดกับเพดานอีกที ลวดติดกับไม้ท่อนขอเกี่ยวและ Eye SCEAN (ห้างที่เป็นสกรู) รูปที่จะแสดงติดด้วยวิธีง่าย ๆ ใช้สายไฟขด รอบ ๆ เส้นลวด ในระดับที่เลือกไว้แล้ว ใช้ Clip ติดกระดาษ ใสในช่องที่เจาะไว้บนงานแล้วเอาห่วงสวมอีกทีก็เรียบร้อย ด้านหน้าเห็นเพียงปุ่มหรือ Clip เท่านั้น</p>

ภาพที่ 2.8 ภาพแสดงการจัดวาง STAND แบบลอยตัว



ภาพที่ 2.9 ภาพแสดงการจัด stand แบบลอยตัวซึ่งมีตัวอย่างมากมายหลายแบบดังรูปต่อไปนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผงกันส่วน และแผงติดงานแสดง

การใช้แผงติดงานแสดง ต้องคำนึงถึงการตกแต่งผนัง พื้น และเพดาน ที่ต้องสัมพันธ์กัน และได้ใช้ประโยชน์อย่างสมบูรณ์ทั้งในด้านที่เป็นฉาก ค้ำยันและเนื้อที่ว่างสำหรับจัดแสดง เมื่อต้องการ ให้เปลี่ยนแปลงและเคลื่อนที่ได้โดยง่าย ซึ่งแผงที่ติดงานแสดงนี้ จำแนกเป็น 2 ระบบที่เหมาะสมกับงานแสดงที่เป็น 2 มิติ

1. ระบบไม่มีตัวยึด เช่น ระบบแสดงที่เป็นท่อเหล็กต่อกันหลายเฟรม ตั้งอยู่โดยวางสลับทิศทางการกัน

2. ระบบตัวยึด ซึ่งมีอยู่มากมายหลายแบบตามท้องตลาด เหมาะกับนิทรรศการระยะสั้นในเนื้อที่จำกัดที่ไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกในการติดตั้งแต่ต้องมีการขนย้ายและรื้อถอนบ่อย จึงควรออกแบบ

นิทรรศการที่ใช้แผงแบบนี้สามารถจัดอะไรต่างๆ ได้มากมายโดยปกติแล้วจะใช้อย่างน้อย 3 แผงจะเป็นขนาดใดก็ได้เพียงแต่ปรับให้เข้ากับสลักกรุกุญแจที่ขาตั้งเท่านั้นข้อดีของแผงประเภทนี้คือสร้างและติดตั้งง่ายเหมาะสำหรับใช้ชั่วคราวเพราะดัดแปลงรูปแบบได้สะดวก สามารถตั้งกลางห้องและใช้ทั้งสองหน้า แต่ก็มีข้อจำกัด เรื่องน้ำหนักจึงไม่เหมาะสำหรับติดตั้งของขนาดใหญ่ ชุดมาตรฐาน (3 แผง) แผงจัดแสดงแบบนี้สามารถนำมาต่อกันก็ได้แต่ถ้าต้องการให้มีความมั่นคงแข็งแรงยิ่งขึ้น หัวแผงกับท้ายแผงควรใช้ขนาด 4 คูณ 4 ฟุต

2.5.4 การกำหนดเส้นทางนำไปสู่สิ่งแสดงภายในห้องจัดแสดง

การกำหนดทางนำไปสู่สิ่งแสดงกำหนดเส้นทางการเดิน โดยการจัดลำดับเหตุการณ์เป็นการบังคับให้ผู้ชมเดินไปตามเส้นทางที่กำหนด อย่างไม่รู้จัก และไม่มีทางเลือกเลย

ในการกำหนดเส้นทางผู้เข้าชมสามารถแยกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ

1. เส้นทางที่ถูกกำหนด พิจารณาการจัดลำดับสิ่งที่แสดงโดยมีทางเข้าออก แยกกัน
2. เส้นทางที่ถูกกำหนด แนวนอนมีทางเข้า - ออก ทางเดียว
3. เส้นทางที่ถูกกำหนดแนวนอนมีทางเข้าออกชิดกัน

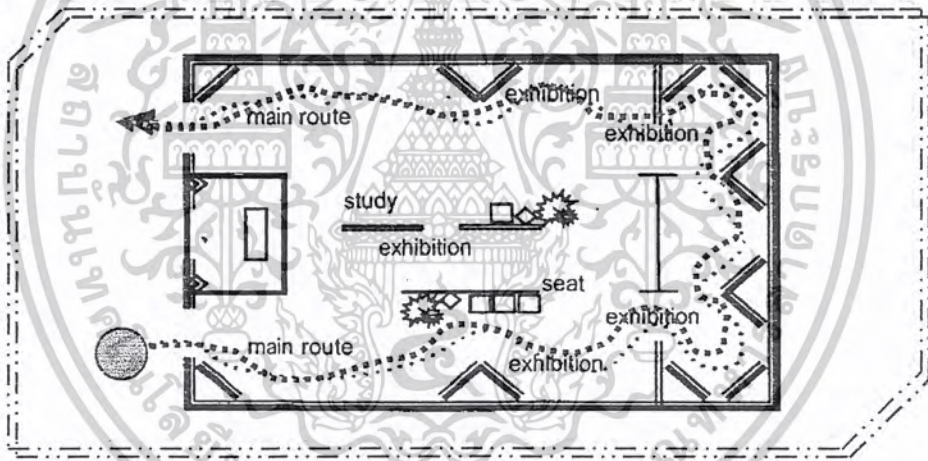
นอกจากการกำหนดเส้นทางทั้ง 3 แบบใหญ่ข้างต้นแล้ว ยังมีหลักการจัดเส้นทางสัญจรอีกแนวทางหนึ่งที่คำนึงถึงผู้ชมเป็นหลักใหญ่ และการจัดเส้นทางโดยไม่กำหนดแนวนอน ซึ่งเมื่อไม่มีการกำหนดเส้นทางแนวนอนแล้ว โอกาสที่ผู้ชมจะชมงานไม่ทั่วถึงมีมากขึ้น จึงต้องสามารถจัดให้มีสื่อที่ดีที่จะดึงดูดใจให้ผู้ชมได้ดูโดยตลอดโดยธรรมชาติแล้วผู้ชมมักเลือกเดินทางเองจะเปลี่ยนทิศทางโดยอัตโนมัติ เนื่องจาก เดินตามความเคยชิน คือ เดินวน จากขวาไป ซ้าย เป็นส่วนใหญ่ ในการจัดเส้นทางสัญจรในแนวทางนี้จะต้องคำนึงถึงผู้ชม ส่วนน้อย ซึ่งมีความสนใจเฉพาะ โดยอาจใช้หลักการจัดด้วยการใช้บริเวณรอบนอกโดยแบ่งได้ 2 แบบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1. ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่
- 2. ความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย

สำหรับความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ คือ การแสดงที่จัดไว้อย่างเป็นระเบียบ ซึ่งช่วยลดความสับสนและความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ คือ การแสดงที่จัดไว้อย่างเป็นระเบียบเพื่อลดความสับสน และความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย คือ จะต้องจัดเป็นจุดดึงดูดความสนใจของผู้ชมทั้ง 2 กลุ่ม นี้มีผลต่อเส้นทางการจัดแสดง โดยอาจใช้หลักการ ใช้บริเวณรอบนอกสำหรับผู้ชมส่วนใหญ่ และส่วนในควรจัดเป็น ORIGNTATION SPACE สำหรับผู้ชมส่วนน้อย หรือผู้ที่สนใจเป็นพิเศษได้อ่านหรือทบทวน ผู้ชมที่ไม่สนใจอะไรเป็นพิเศษก็เดินผ่านไปอย่างรวดเร็ว

ถ้าเป็นห้องที่ไม่มี ORIGNTATION SPACE การจัดแสดงเพื่อคนส่วนน้อยก็ควรจัดเอาไว้ที่ทางเดินซ้ายของห้องจัดแสดง [กำหนดจากความเคยชินของผู้ชม] ซึ่งนอกจากส่วน ORIGNTATION SPACE แล้วยังมี study exhibition รวมทั้งส่วนพัก seat ดังตัวอย่างของห้องจัดแสดงในแนวทางดังภาพต่อไปนี้



ภาพที่ 2.10 ภาพแสดงการจัดแสดงทางเดินซ้ายของห้องจัดแสดง [กำหนดจากความเคยชินของผู้ชม]

จากการสังเกตพฤติกรรมของผู้ชมในการชมนิทรรศการ (Vistor Behavior) โดย Fedenson , Melton สรุปได้ว่า space ของพื้นด้านหน้าทางซ้ายมือเข้าไปในห้องควรเป็นการแสดงของสิ่งที่มีความสำคัญน้อย และควรจัดแสดงทางเดินเข้าห้องจัดแสดงโดยให้เลี้ยวขวาหรือทวนเข็มนาฬิกา (วิธีที่จะบังคับให้เดินไปทางซ้ายจะไม่สำเร็จเลย ยกเว้นประเทศอังกฤษที่เคยชินกับการไปซ้ายก่อน) เพราะจะสร้างความคุ้นเคยให้กับการเข้าชมได้โดยง่าย

การติดต่อสัญญาณในพิพิธภัณฑ์

การสัญญาณในพิพิธภัณฑ์มีความสัมพันธ์หากในการแสดง การออกแบบ เพื่อความสะดวกสบายในการเดินชมงาน ถ้าแผนวงจรถี ผู้ชมก็สนใจ แต่ถ้าผู้ชมต้องเดินชมงานวกไปวนมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะทำให้เกิดอาการเหนื่อย ซึ่งเป็นปัญหาใหญ่อีกอย่างในการจัดแสดงนิทรรศการ การติดต่อ
 สัญจรภายในพิพิธภัณฑ์มีด้วยกัน 3 กรณีคือ

1. การติดต่อทั่วไป [PUBLIC CIRCULATION]

- นักเรียน นักศึกษา
- นักวิชาการ
- นักท่องเที่ยว
- ประชาชนทั่วไป

การติดต่อทั่วไปนี้ ควรให้ติดต่อโดยตรงจากทางเข้าด้านหน้า เป็นทางเข้าใหญ่ซึ่งควรให้
 สามารถมองเห็นได้ง่าย การจัดให้ผู้ชมมีทางเดินเข้าทางเดียวโดยไม่ให้มีทางเดินสวนกลับ ได้ ซึ่ง
 เป็นผลดี ที่ผู้ชมสามารถชมได้อย่างทั่วถึงและไม่เกิดความแออัดในห้องแสดงงาน เจ้าหน้าที่ของ
 พิพิธภัณฑ์สามารถควบคุมผู้เข้าชมได้อย่างทั่วถึง ส่วนผลเสียคือ จะทำให้ผู้ชมเกิดการเบื่อหน่าย
 จากการทำต้องเดินชมเป็นเวลานาน ๆ และไม่สะดวกต่อผู้ชมที่ต้องการเจาะจง เลือกชมอย่างใด
 อย่างหนึ่ง ซึ่งต้องเดินผ่านตลอด ดังนั้น การออกแบบจึงแก้ปัญหาโดย การจัดระบบการสัญจรที่
 สะดวกคล่องแคล่ว ถ้าผู้ชมไม่ต้องการเดินชมติดต่อกันโดยตลอด ก็สามารถเดินออกจากห้อง
 แสดงและเลือกชมตามเรื่องที่ตนเองต้องการเดินชมติดต่อกันเป็นเวลานาน ซึ่งจะทำให้ผู้ชมเกิด
 ความสนุกสนานเพลิดเพลิน และได้รับการพักผ่อนอย่างเต็มที่พร้อมกันไปด้วย

2. การติดต่อของส่วนบริการ [SERVICE CIRCULATION]

การติดต่อของส่วนบริการ มีการจัดทั้งแนวตั้งและแนวนอน ส่วนบริการซึ่งได้แก่ การ
 ขนส่งทางเข้า จัดเตรียมได้ในด้านข้าง หรือด้านหลังของอาคาร เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนปะปน
 วุ่นวาย กับผู้เข้าชม และสามารถนำไปสู่ห้องแสดง ห้องประกอบ หรือ ห้องเก็บสิ่งของ ได้
 โดยสะดวก ถ้าเป็นอาคารหลาย ๆ ชั้น ก็ควร จัดลิฟท์ช่วยผ่อนแรงหรือทางลาดเพื่อสะดวกในการ
 ขนย้ายจากแผนกต่าง ๆ ได้โดยง่าย

3. การติดต่อของเจ้าหน้าที่ [STAFF CIRCULATION]

ทางเข้าสำหรับฝ่ายบริการจัดเป็นทางเข้าโดยเฉพาะ แยกจากทางเข้าใหญ่โดยเด็ดขาด
 สำหรับผู้บริการสามารถที่จะติดต่อได้อย่างสะดวก ระหว่างทางเข้ากับแผนกซ่อมแซมออกแบบ
 และเก็บส่วนแสดงเพื่อการติดต่อได้โดยง่าย ในการควบคุมดูแลสำหรับทางเข้าของส่วนบริการ ถ้า
 เป็นพิพิธภัณฑ์ขนาดเล็กก็อาจจะจัดทางเข้ารวมกับทางเข้าใหญ่ก็ได้

หลักการกำหนดเส้นทางการเข้าออก

1. ควรมีประตู 2 ประตู เป็นทางเข้า - ออก
2. ประตูไม่ควรอยู่ในแกนกลางของห้อง


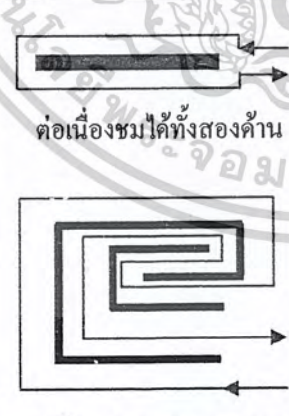
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ประตุนั้นไม่ควรอยู่ในที่ ๆ ผู้ชมออกมาก่อนการชมการแสดงให้หมด
การศึกษาของผู้ชมต้องแบ่งกลุ่มผู้ชมออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ

1. ความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่
2. ความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย

สำหรับความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ คือ การแสดงที่จัดไว้อย่างเป็นระเบียบ และความต้องการของผู้ชมส่วนน้อย คือ จะต้องจัดเป็นจุดดึงดูดความสนใจของผู้ชมทั้ง 2 กลุ่มนี้มีผลต่อเส้นทางการจัดแสดงโดยอาจใช้หลักการ ใช้บริเวณรอบนอกสำหรับผู้ชมส่วนใหญ่ และส่วนในควรจัดเป็น ORIENTATION SPACE สำหรับผู้ชมส่วนน้อย หรือผู้ที่สนใจเป็นพิเศษได้อ่านหรือทบทวน ผู้ชมที่ไม่สนใจอะไรเป็นพิเศษก็เดินผ่านไปอย่างรวดเร็ว

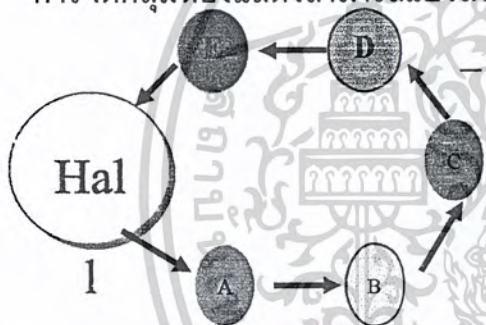
ตารางที่ 2.5 ตารางแสดงการสัญจรและการกำหนดจุดทางเข้า – ออก

ประเภท	CIRCULATION	ข้อดี	ข้อเสีย	หมายเหตุ
1. เส้นทางที่กำหนดแน่นอนโดยมีทางเข้าออกแยกจากกัน	 <p>ต่อเนื่องชมได้ค้ำเดียว</p> <p>ชมได้ทั้งสองค้ำ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ทำให้ผู้เข้าชมสามารถรับชมนิทรรศการได้ทั่วถึง - สามารถจัดเรื่องราวการ จัดแสดงได้อย่างต่อเนื่อง 	<ul style="list-style-type: none"> - ในกรณีปิดซ่อมแซมในส่วนจัดแสดงบางส่วนทำให้ต้องมีการปิดการให้บริการทั้งหมด 	
2. เส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอน มีทางเข้าและทางออกชิดกัน	 <p>ต่อเนื่องชมได้ทั้งสองค้ำ</p> <p>ชมได้ทั้งสองค้ำจัดเป็นแบบขดลวด</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ทำให้ผู้ที่เข้าชมสามารถรับชมนิทรรศการได้ทั่วถึง - สามารถจัดเรื่องราวการ จัดแสดงได้อย่างต่อเนื่อง - การเดินและการศึกษาเหมาะสำหรับด้านซ้ายมือ 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่เหมาะสมกับพื้นที่ที่มีพื้นที่น้อย 	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

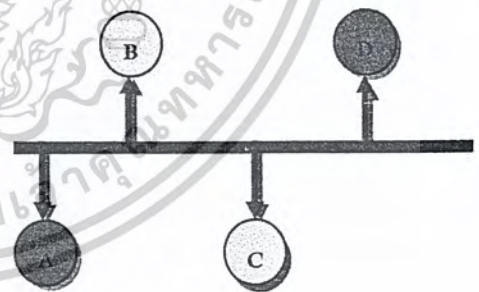
ประเภท	CERCULATION	ข้อดี	ข้อเสีย	หมายเหตุ
	<p>เส้นทางที่แยกออก</p> <p>แบบเส้นทางที่ตัดกัน</p>	<p>คราวเนื่องจากต้องมีการปรับเปลี่ยนเพื่อรองรับการจัดแสดงต่าง ๆ ที่ไม่ซ้ำกัน</p>		

การพิจารณาลักษณะของการจัดกลุ่มห้องจัดแสดง
การจัดกลุ่มห้องแสดงสามารถแบ่งได้เป็น 4 ลักษณะ

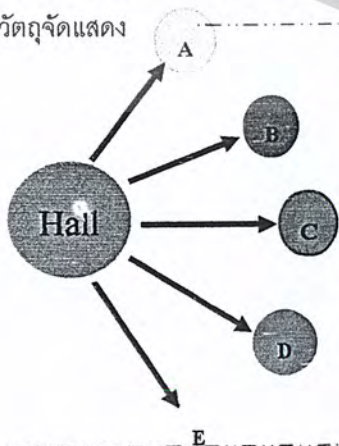


Room to Room Arrangement ห้องจัดแสดงในลักษณะนี้ผู้ชมจะเดินไปเรื่อย ๆ โดยไม่ต้องย้อนกลับทำให้การเข้าชมสามารถเข้าชมได้อย่างทั่วถึง ได้ตามลำดับ แต่ถ้าเดินภายในไม่สะดวกหรือคับแคบเกินไปจะทำให้เกิดการติดขัดอยู่ภายในห้องจัดแสดงโดยเฉพาะถ้าผู้ชมมีจำนวนมาก

ภาพที่ 2.11 แผนภูมิแสดงการจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะที่ 1 Corridor to Room Arrangement เป็นแบบทางเดินยาวแยกห้องตามทางของแต่ละห้องจะมีทางเข้าออกโดยไม่ผ่านห้องอื่น เป็นลักษณะของห้องจัดแสดงที่ดี แต่จะมีข้อเสียในเรื่องการรักษาความปลอดภัยของวัตถุจัดแสดง



ภาพที่ 2.12 แผนภูมิแสดงการจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะ

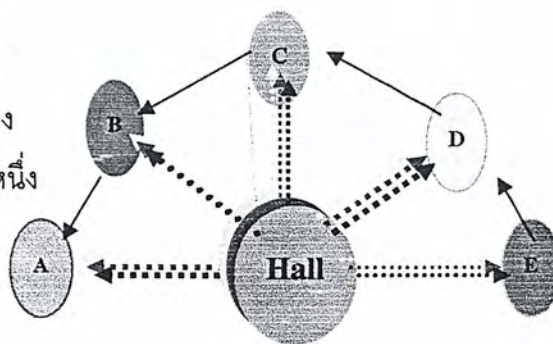


Have to Room Arrangement เป็นการจัดกลุ่มห้องจัดแสดง ตรงกลางจะเป็นโถงจากโถงจะเข้าถึงห้องจัดแสดงโดยรอบ อาจจะจัดแสดงจะจัดแสดงในหลายชั้นสามารถเลือกชมได้ตามใจชอบเหมาะสำหรับการเข้าชมแบบเป็นกลุ่มหรือเป็นหมู่คณะ

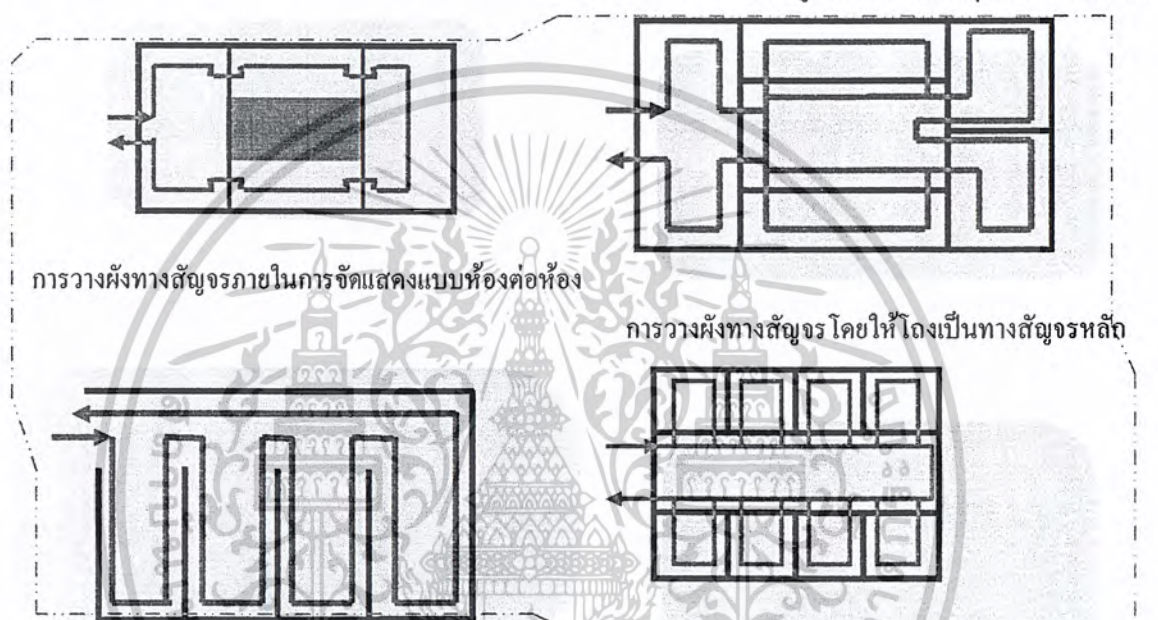
ภาพที่ 2.13 แผนภูมิแสดงการจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Central Arrangement เป็นการจักระบบการจัดที่นั่ง 3 ลักษณะเข้าด้วยกันมีห้องโถงเป็นตัวกลางแยกห้องต่างๆ แต่ละห้องสามารถติดต่อถึงกันได้เมื่อเปิดห้องหนึ่งก็สามารถเป็นจุดจ่ายไปยังที่ห้องจัดแสดงต่าง ๆ



ภาพที่ 2.14 แผนภูมิแสดงการจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะ



การวางผังทางสัญจรโดยใช้ทางสัญจรเป็นตัวเชื่อมด้านเดียว การวางผังทางสัญจรโดยใช้ทางสัญจรเป็นตัวเชื่อม 2 ด้าน

ข้อคำนึงในการจัดทางเดินที่สมบูรณ์

1. เส้นทางที่ผู้ชมเคยชิน
2. ไม่ควรมีประตูมากกว่า 2 ประตู และเมื่อจัดให้มี 2 ประตู ไม่ควรจัดประตูทางออกให้อยู่ในแกนกลางของห้อง
3. เรื่องที่ให้รายละเอียด สำหรับผู้ต้องการศึกษาควอยู่ทางด้านซ้ายมือของห้อง
4. มีการจัดแสดงสิ่งที่ดึงดูดผู้ชม ตลอดเส้นทางที่จัดแสดง
5. มีการแบ่งส่วนของนิทรรศการ สำหรับผู้ชมส่วนใหญ่ ประเภทส่วนน้อยที่ต้องการศึกษารายละเอียด
6. ควรมีการจัดที่สำหรับพักเหนื่อย พักสายตาหรือคลายความตึงเครียด ได้แก่ ที่นั่งพัก หรือถ้าเป็นนิทรรศการใหญ่ๆ ก็ควรมีสวนจำหน่ายเครื่องดื่ม มีการจัดต้นไม้ในกรณีนี้ควรจัดให้ผู้ชมมีความรู้สึก สบายเต็มที่ อาจใช้เป็นที่สนทนาหรือ ถกเถียงระหว่างผู้ชมเองเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาในการเดินชมพิพิธภัณฑ์

ระยะเวลาในการเดินชมพิพิธภัณฑ์ จากการศึกษาพบว่า “ ระยะเวลาที่ผู้ชมโดยไม่หยุดเลยคือ 45 นาที ค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือ 30 นาที สูงสุด 2 ชั่วโมง ” ดังนั้นในการออกแบบจึงต้องมีช่วงหยุดพัก ทุก 45 นาที

การจัดทางสัญจรโดยการวางผัง [CIRCULATION]

ในอาคารทั่วไป สามารถจัดทำทางสัญจรโดยการวางผังไว้ 2 ทาง คือ

1. HORIZONTAL CIRCULATION ได้แก่ การเคลื่อนไหวของผู้เข้าชมทางราบไปตามเนื้อที่ที่จัดแสดงไว้ เช่น การเชื่อมระหว่างเนื้อที่หนึ่งกับอีกเนื้อที่หนึ่ง . เช่น ตาม เฉลียง [CORRIDOR] ห้องโถง [HALL] ทางเลื่อน [MOVING PLATFORM]

2. VERTICAL CIRCULATION ทางสัญจรของผู้คนในระดับต่างกัน เช่นการใช้บันได, บันไดเลื่อน, ลิฟท์ หรือทางลาด

ทางเดินที่มีการบังคับ [CONTROLLED CIRCULATION]

ผู้ออกแบบต้องคำนึงอยู่เสมอว่าผู้ชมจะต้องเห็นทุกสิ่ง ทุกอย่าง อย่างแท้จริง ในการที่จะใช้ระบบควบคุมทางสัญจร เพราะผู้ชมไม่มีโอกาสจะเดินได้โดนรอบของหน่วยงานแสดง ในการวางผังของแต่ละจุด จึงต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เช่น

- ควรกำหนดทางตรงไว้ไม่เกิน 100 เมตร และกำหนดขนาดของให้มีความสัมพันธ์ใกล้เคียงกัน

การเคลื่อนไหวอย่างอิสระ [UNCONTROLLED CIRCULATION]

ในกรณีที่งานแสดงมีวัตถุมากเช่น ตามงานแสดงสินค้าซึ่งมีส่วนของงานแสดงต่าง ๆ มีชั้นสำหรับตั้งแสดงของกัน เพื่อแข่งขันการได้รับความสนใจ การวางแผนผังจะต้องเป็นไปอย่างเคลื่อนไหว อิสระ เพราะเป็นไปไม่ได้ที่จะให้ผู้ชมเดินเรียงแถวตามกันไปในแต่ละส่วน จะมีทางเข้าย่อยของตนเอง และมีทางออกเชื่อมต่อกันกับเส้นทางเดิน

ที่ตั้งชั้นโชว์นั้นโดยมากจะเป็นห้องโถงใหญ่ การแบ่งพื้นที่ของแต่ละส่วน มักจะเน้นที่ชั้นและการแบ่งพื้นที่ เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า การออกแบบไม่จำเป็นต้องแน่นไปหมด เทคนิคการแยกทางเดินหักมุมมอง จะทำให้เกิดความน่าสนใจและดูแปลกตา แทนการเดินขนานไปกับผนังตลอดเวลา

เทคนิคการกำหนดเส้นทางสัญจรในห้องแสดง

1. มักกำหนดเป็นวงกลม แต่มักเกิดจากผู้ชมเดินเป็นวงกลม
2. มีการเดินเป็นวงกลมโดยมีทางเข้าออกประตูเดียว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ถ้าเป็นห้องมี 2 ประตู ประตูทางออกจะเป็นจุดสนใจให้ผู้ชมรู้ว่า จะเดินไปทางไหนในแต่ละประตู ทางเข้าออกไม่ควรห่างกันเกินไป

4. ทางออกที่อยู่คนละฟากของห้อง จะทำให้กำแพงด้านขวาได้รับความสนใจมากถ้าทางออกอยู่ทางซ้ายมือ ห้องนี้จะได้รับความสนใจมาก ประตูทางออกควรอยู่ใกล้มุมห้อง ห่างจากกลางกำแพงได้มากเท่าไรยิ่งดี ดังนั้นจากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ส่วนที่ควรจะติดประตูคือ

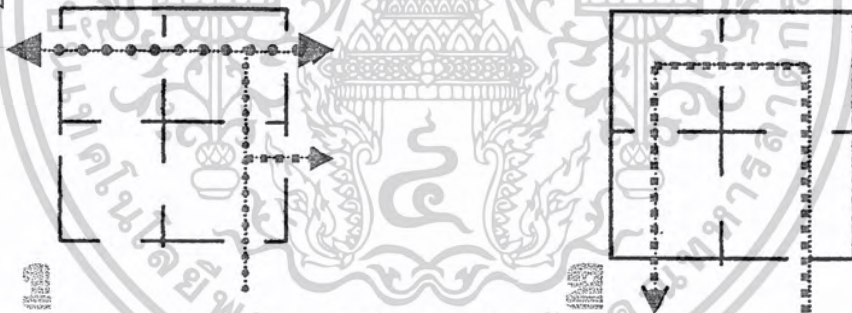
- การมี 2 ประตูสำหรับเป็นทางเข้าออก
- ประตูไม่ควรอยู่บนเส้นกลางห้อง
- ประตูไม่ควรอยู่ในที่ที่ผู้ชมจะออกมาก่อนชมนิทรรศการได้หมด

5. จัดเส้นทางสัญจรตามความเคยชิน และจัดผังการแสดงตลอดเส้นทางนั้น

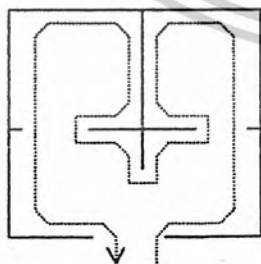
6. เรื่องที่ให้รายละเอียดสำหรับผู้ที่ต้องการศึกษาควรอยู่ทางด้านซ้ายของห้อง

7. มีการแบ่งส่วนของห้องนิทรรศการสำหรับผู้ชมส่วนใหญ่และส่วนน้อยที่ต้องการศึกษาอย่างละเอียด

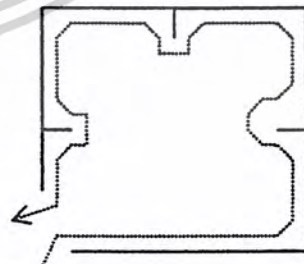
8. ควรมีที่สำหรับพักเหนื่อย พักสายตา เพื่อผ่อนคลายความตรึงเครียด หรือ ถ้าเป็นนิทรรศการขนาดใหญ่ ก็ควรมีสวนจำหน่ายเครื่องดื่ม การรับรองเพื่อให้ผู้ชมเกิดความรู้สึกสบายเป็นกันเอง



การจัดทางเดินที่ไม่ดี ทำให้ผู้ชมดูได้ไม่ทั่วถึง



การจัดทางเดินที่มีระเบียบน่าดู



การจัดทางเดินที่ดีทำให้ผู้ชมดูได้ทั่วถึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2. เป็นการจัดแบ่งพื้นที่จัดแสดงที่กว้างๆ ให้เป็นมุม โดยกันด้วยแผงกันส่วนซึ่งจะทำหน้าที่เสมือนเป็นสิ่งแนะแนวทางการเดินแบบที่ผู้ชมจะรู้สึกมีอิสระในการชม



- 3. เป็นการชี้แนวทางโดยการจัดเนื้อที่ว่างให้ผู้ชมรู้สึกเองและติดตามด้วยความเพลิดเพลิน

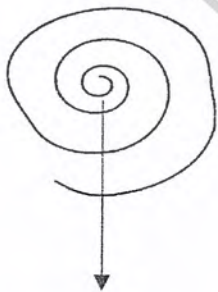


- 4. เป็นการชักนำผู้ชมด้วยสิ่งที่น่าสนใจเป็นระยะ ๆ ตามกำหนดจนถึงส่วนสำคัญ (CLIMAX)

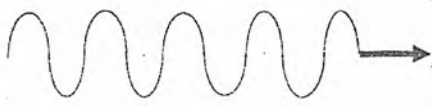


การจัดแนวทางการเคลื่อนที่ของผู้ชมพิพิธภัณฑ์

การจัดแนวทางการเคลื่อนที่ของผู้ชมในพิพิธภัณฑ์ มีหลายรูปแบบต่อไปนี้



- 1. การเดินของผู้ชม เวียนในลักษณะก้นหอยหมุนรอบจุด เป็นวิธีที่เลียนมาจากเครื่องจักร มากกว่าการกระทำของธรรมชาติ เพราะจะต้องถูกบังคับเครื่องจักรต่อเนื่องกันไปดังภาพ



- 2. การเดินของผู้ชมในลักษณะที่เป็นสี่เหลี่ยมซึ่งการจัดแบบนี้นิยมมากในสมัยก่อน วิธีนี้จะทำให้ชมเหน็ดเหนื่อยก่อนถึงจุดจบของสิ่งที่แสดงแล้ว อาจทำให้ผู้ชมเกิดการท้อแท้ในการเรียนรู้ด้วยเพราะผู้ชมไม่สามารถเห็นทางสิ้นสุดของส่วนแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเดินทางของผู้ชมในลักษณะนี้ รูปร่างลักษณะ ของเนื้อที่ใช้สอยที่ออกมาก็เป็นไปในรูป สี่เหลี่ยมเรียงกันตามแนวทางการเดินทางของผู้ชม

3. การเดินทางของผู้ชมในลักษณะอิสระ ซึ่งถ้าหาก จัดแบบนี้ผู้ชมจะเกิดความรู้สึก ว่า เป็นอิสระในอันที่จะเกิดตามทางที่ไม่เป็นจังหวะ การจัดแบบนี้นิยมใช้จัดในห้องที่มีขนาดใหญ่ ในการจัดระบบนี้เน้นจุดใดจุดหนึ่งของสิ่งแสดงที่สำคัญ อันทำให้สิ่งแสดงนั้นน่าสนใจ และสิ่งอื่นก็ น่าสนใจตามไปด้วย

การจัดระบบทางเดินในพิพิธภัณฑ์

การจัดระบบทางเดินในพิพิธภัณฑ์นั้น ได้แบ่งออกเป็น 2 แบบคือ

ก. แบบศูนย์รวม [CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS]

เป็นระบบการจัดผังแบบมีทางเข้าออกทางเดียว ลักษณะการเดินทางเหมือนการไหลเวียนของ โลหิต คือ การกำหนดทิศทางสำหรับการเคลื่อนไหวของผู้ชมไว้ตายตัว จากจุดเริ่มต้นเคลื่อนที่ ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งจบแล้วกลับมายังที่จุดเริ่มต้นอีกครั้งหนึ่ง ความต่อเนื่องของแนวทางการ เคลื่อนที่ นั้นอาศัยของเทคนิคทางสถาปัตยกรรม เช่น รูปร่างบันได ฯลฯ ประโยชน์สำคัญของ ระบบนี้คือ สามารถจะควบคุมและรักษาระบบความปลอดภัยได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่ในการ จัดผังแบบนี้ก็มีข้อเสียเช่นกัน คือ ผู้ชมจะถูกบังคับให้ชมแต่สิ่งแสดงตามลำดับที่จัดไว้ บางครั้ง ผู้ชมอาจจะต้องการชมสิ่งแสดงเฉพาะบางอย่าง แต่จำเป็นต้องผ่านสิ่งแสดงอื่น ๆ ที่จัดแสดงไว้ ด้วยตามแนวทางการเคลื่อนที่ที่จัดไว้ให้ ตัวอย่างของการจัดระบบทางเดินแบบนี้ได้แก่

ข. ระบบอิสระ [DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS]

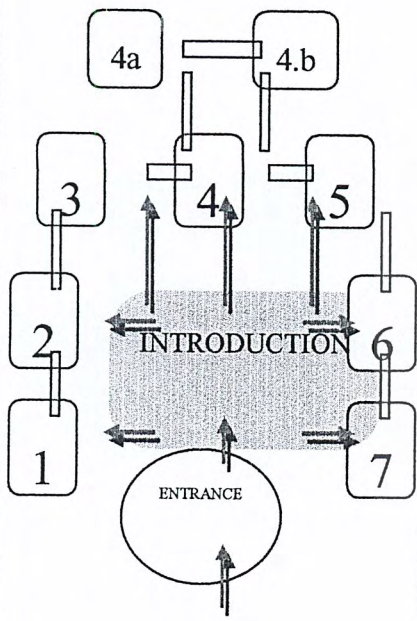
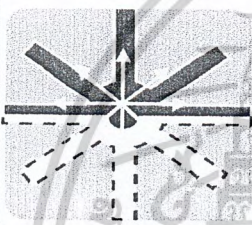

เป็นการจัดผังแบบมีทางเข้า - ออก ลักษณะทางเดินมีอิสระ แต่จะสับสนสำหรับผู้ดู ไม่มีการกำหนดทางเดินเข้าออก อาจจะมีทางเดียวหรือ สองทางก็ได้ แต่มีข้อเสียคือ ควบคุม ความปลอดภัย และการเดินชมของผู้ชมสับสน แต่ก็เป็นการกระจายผู้ชมได้ดีเมื่อมีผู้ชมเข้าดูเป็น จำนวนมาก ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

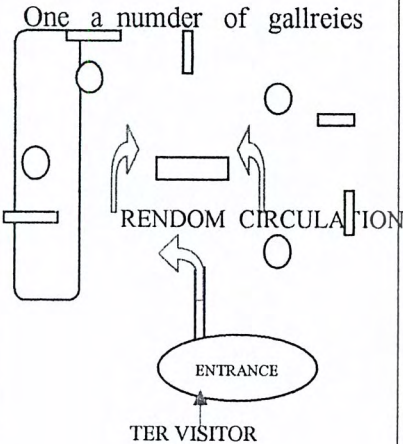
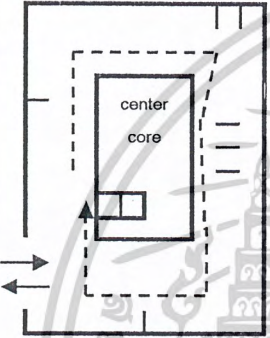
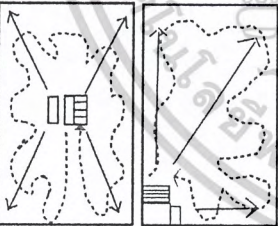
ตารางที่ 2.6 ตารางจัดทางสัญจรแบบระบบการกำหนดเส้นทางและการวางผัง

การจัดการแสดง การวางผัง	การกำหนดเส้นทางสัญจร		ข้อดี	ข้อเสีย	หมายเหตุ
	ระบบศูนย์รวม	ระบบอิสระ			
			<p>- การเรียงลำดับเรื่องราวในการจัดแสดงให้มีความต่อเนื่อง</p>	<p>- ผู้ชมอาจเกิดความสับสนไม่ว่าจะเดินไปในทางทิศใดก่อน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องจัดเตรียมแก้ไข ปัญหา - นำสัญลักษณ์เข้ามาช่วยในการแสดง - ป้ายประกอบนิทรรศการ <p>[EXHIBITION LABELS]</p> <p>ประกอบในการจัดแสดงนั้น ๆ เพื่อเป็นสื่อในการอธิบายเรื่องราว</p> <p>[INTERPRETATION]</p> <p>แก่ผู้เข้าชมให้เกิดความสนใจรายละเอียด</p>

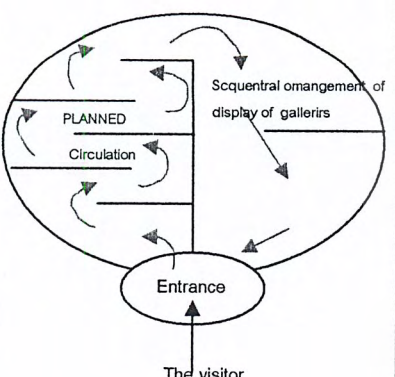
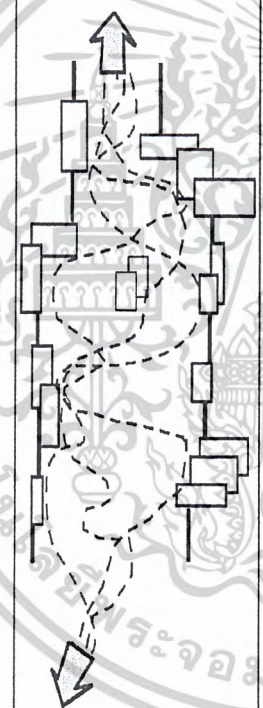
ตารางที่ ต่อ ตารางจัดทางสัญจรแบบระบบการกำหนดเส้นทางและการวางผัง

การจัดการแสดง การวางผัง	การกำหนดเส้นทางสัญจร		ข้อดี	ข้อเสีย	หมายเหตุ
	ระบบศูนย์รวม	ระบบอิสระ			
			<ul style="list-style-type: none"> - ผู้ชมสามารถเลือกได้ว่าตนเองสนใจรายละเอียดส่วนใด และมุ่งไปยังจุดนั้นได้โดยไม่สับสนและสามารถเลือกชมได้ตามใจ - จัดรูปแบบยาวโดยรัศมีจากจุดกลางไปรอบที่มี CENTER CORE อยู่ตรงกลาง - สามารถจัดแนวทางเดินแบบ COMEAD TYPE โดยมีจุดเริ่มต้นที่ปลายด้านหนึ่งนำผู้ชมเข้าหา - หันเหจุดสนใจต่อเนื่องไปเรื่อย ๆ - ผู้ชมจะรู้สึกมีอิสระในการชมมากขึ้น 		<p>ระบบการจัดแสดงที่ดีควรมี</p> <ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ในการจัดแสดงรายละเอียดและการจัดแสดงต่าง ๆ <p>[INTRODUCTION GALLERY]</p>



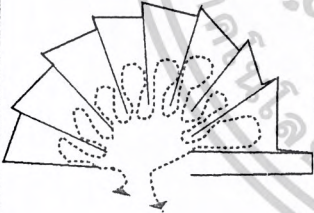
ตารางที่ (ต่อ) ตารางจัดทางสัญจรแบบระบบการกำหนดเส้นทางและการวางผัง

การจัดการแสดง การวางผัง	การกำหนดเส้นทางสัญจร		ข้อดี	ข้อเสีย	หมายเหตุ
	ระบบศูนย์รวม	ระบบอิสระ			
 <p>One a number of galleries</p> <p>ENTER VISITOR</p> <p>RANDOM CIRCULATION</p>			<p>CENTER CORE อยู่ตรงกลาง</p> <ul style="list-style-type: none"> - มีบันได สามารถติดต่อระหว่างชั้นต่างๆ ได้ - สามารถใช้แสงสว่างจากธรรมชาติได้มาก 	<ul style="list-style-type: none"> - อาจขาดความสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน และขาดการลำดับเป็นขั้นตอน ทำให้ขาดความสัมพันธ์ - ทำให้ควบคุมการไหลเวียนของผู้ชมได้ยาก 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ต่อเนื่องกันและการลำดับขั้นตอน - พื้นที่แสดงกว้าง ๆ กันด้วยแผนผังซึ่งเป็นสิ่งแนะนำในการชม

ตารางที่ (ต่อ) ตารางจัดทางสัญจรแบบระบบการกำหนดเส้นทางและการวางผัง

การจัดการแสดง การวางผัง	การกำหนดเส้นทางสัญจร		ข้อดี	ข้อเสีย	หมายเหตุ
	ระบบศูนย์รวม	ระบบอิสระ			
			<p>การจัดวางแบบ BLOCK</p> <ul style="list-style-type: none"> - ทำให้ผู้ชมกระจายกันไปชมสิ่งที่ตัวเองชอบ - สะดวกในการควบคุมดูแลรักษา 		<ul style="list-style-type: none"> - ปล่อยให้ม้มีทางเดินอิสระตามแนวทางใหญ่ ๆ ที่วางไว้แบบนี้ โดยมี CENTAL CORE อยู่ตรงกลางหรือที่มุม - จัดระบบทางเดินในพิพิธภัณฑ์นี้ส่วนมากจะนิยมจัดทางเข้า - ออก - ส่วนการจัดทางเดินภายในของผู้ชมนั้นขึ้นอยู่กับรูปร่างของห้องจัดแสดง

ตารางที่ (ต่อ) ตารางจัดทางสัญจรแบบระบบการกำหนดเส้นทางและการวางผัง

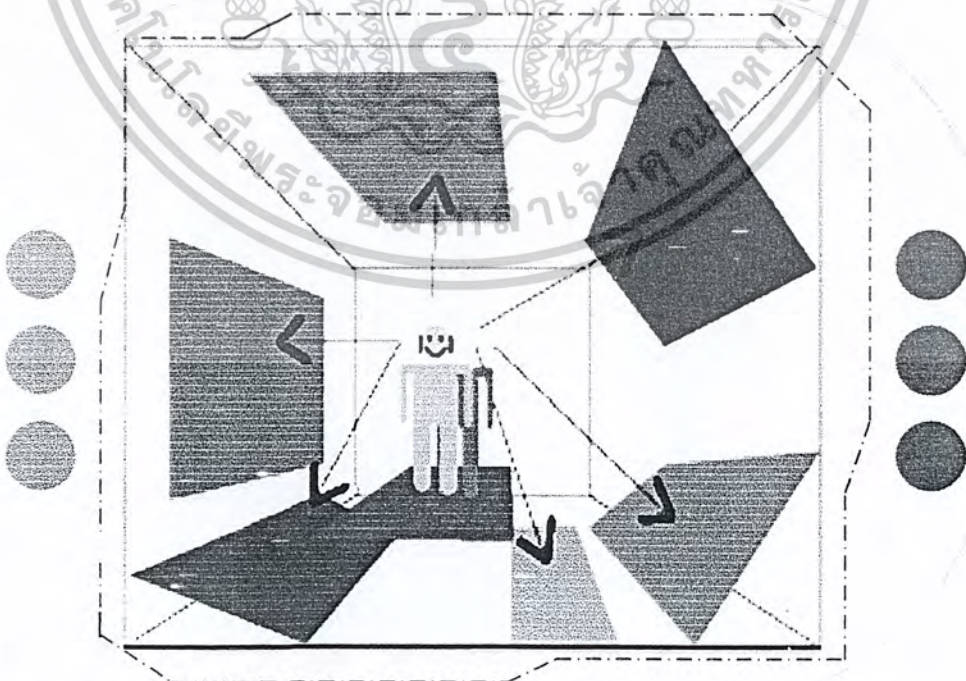
การจัดการแสดง การวางผัง	การกำหนดเส้นทางสัญจร		ข้อดี	ข้อเสีย	หมายเหตุ
	ระบบศูนย์รวม	ระบบอิสระ			
	  		<ul style="list-style-type: none"> - สร้างความสัมพันธ์ให้เรื่องราวจัดแสดงดำเนินไปตามขั้นตอนเป็นลำดับ จากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง - สามารถสร้างทิศทางการไหลเวียนของนิทรรศการได้โดยธรรมชาติ - ทำให้ผู้ชมรู้สึกเองและติดตามด้วยความเพลิดเพลิน - จัดภายในห้องเล็กโดยกำหนดจักทางเข้าออกสู่ห้องแสดงอื่นนำสิ่งที่น่าสนใจเป็นระยะตามกำหนดจนถึงส่วนสำคัญ 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้ชมมีโอกาสเลือกได้หลายทาง - เกิดการสับสนของการสัญจรของผู้ชมได้ เมื่อมีผู้ชมมาก ๆ 	

การจัดวัตถุให้สัมพันธ์กับผู้เข้าชม

1. ความสัมพันธ์ระหว่างผู้ชมกับสิ่งแสดงมีความสำคัญมากจำนวนผู้เข้าชมแต่ละครั้งมีจำนวนน้อย ย่อมมีโอกาสพิจารณาสิ่งที่แสดงได้อย่างใกล้ชิด
2. เมื่อมีผู้ชมพร้อมกันเป็นกลุ่ม การที่จะเข้าไปชิดสิ่งที่แสดงอาจเป็นไปได้ยากเพราะอาจเกิดการบังกันขึ้นด้วยเหตุผู้ชมจึงจำเป็นต้องถอยออกมาจากสิ่งที่แสดง
3. เมื่อมีผู้ชมมากขึ้นความสัมพันธ์ระหว่างผู้เข้าชมกับสิ่งที่จัดแสดงก็ยิ่งน้อยลงผู้ชมก็จะกระจายตัวเป็นรูปครึ่งวงกลมโดยมีสิ่งแสดงเป็นจุดศูนย์กลางซึ่งก็ต้องระวังการขยายวงกว้างขึ้นของผู้ชม จนอาจจะซ้อนทับกันกับการแสดงของผู้ชมกลุ่มอื่น
4. วิธีการแบ่งผู้ชมออกเป็นกลุ่มย่อย ๆ ในการชมสิ่งแสดงอย่างเดียวกัน อาจทำได้โดยการนำสิ่งแสดงที่จำลองจากตัวจริงเก็บไว้ วิธีนี้มักจะใช้เมื่อทำสิ่งจำลองแล้ว ไม่ทำให้คุณค่าของการแสดงนั้นลดลง หรือลดลงเล็กน้อย
5. เพื่อให้ผู้ชมที่เข้าชมทีละมาก ๆ ได้มีโอกาสพิจารณาสิ่งแสดงอย่างใกล้ชิดทั่วถึงกัน วิธีที่ดีที่สุดคือ การแสดงแบบให้วัตถุแสดงเคลื่อนที่ผ่านผู้ชมซึ่งยืนอยู่กับที่ อาจจะใช้ระบบไฮดรอลิกส์ศึกษาเข้ามาช่วยในการจัดแสดงก็ได้

ขอบเขตการมองเห็น

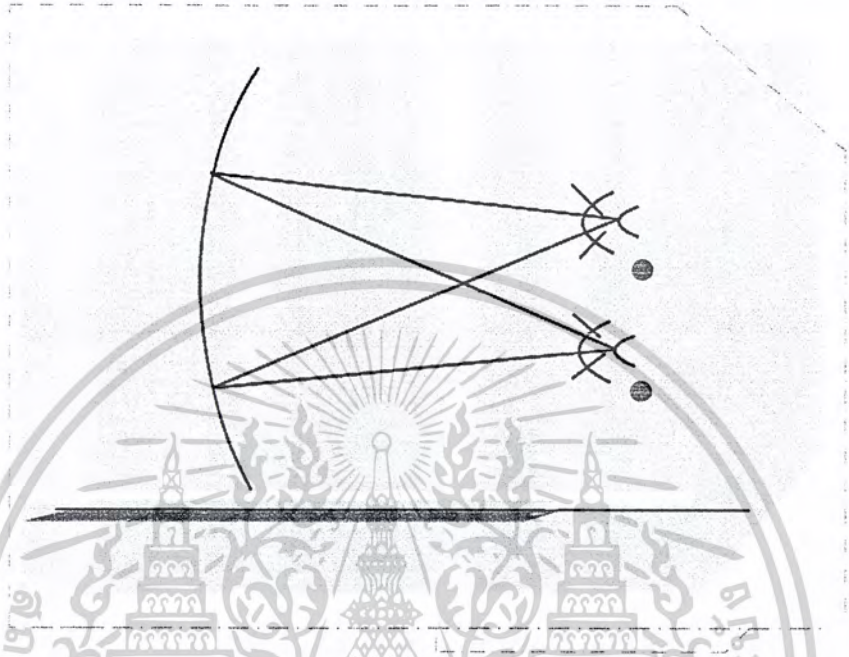
มุมมองของมนุษย์ไม่ต้องหันศีรษะ ใช้ประมาณ 40 องศา ความจริงมุมของมนุษย์มากกว่านี้ มุมมองทางนอน การหันศีรษะง่ายกว่าการเคลื่อนตาพิจารณา ดูได้จากภาพนี้



ภาพที่ 2.16 แสดงภาพเปรียบเทียบระหว่างการหันศีรษะและการกลอกตา

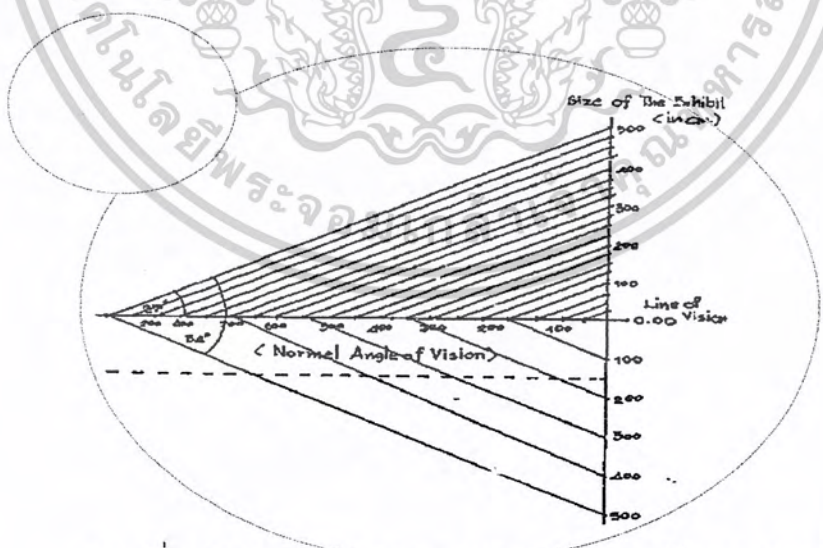
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ดูภาพที่กำลังดูภาพ ๆ หนึ่ง หรือที่จัดเป็นกลุ่มก็ตาม ผู้ดูจะหมุนศีรษะ หรือหมุนตัวเพื่อดูภาพอื่น ๆ ได้ทุกทิศทุกทาง ทั้งด้านข้างล่าง และด้านบน



ภาพที่ 2.17 แสดงภาพขอบเขตการมองเห็นของสายตาสองตา

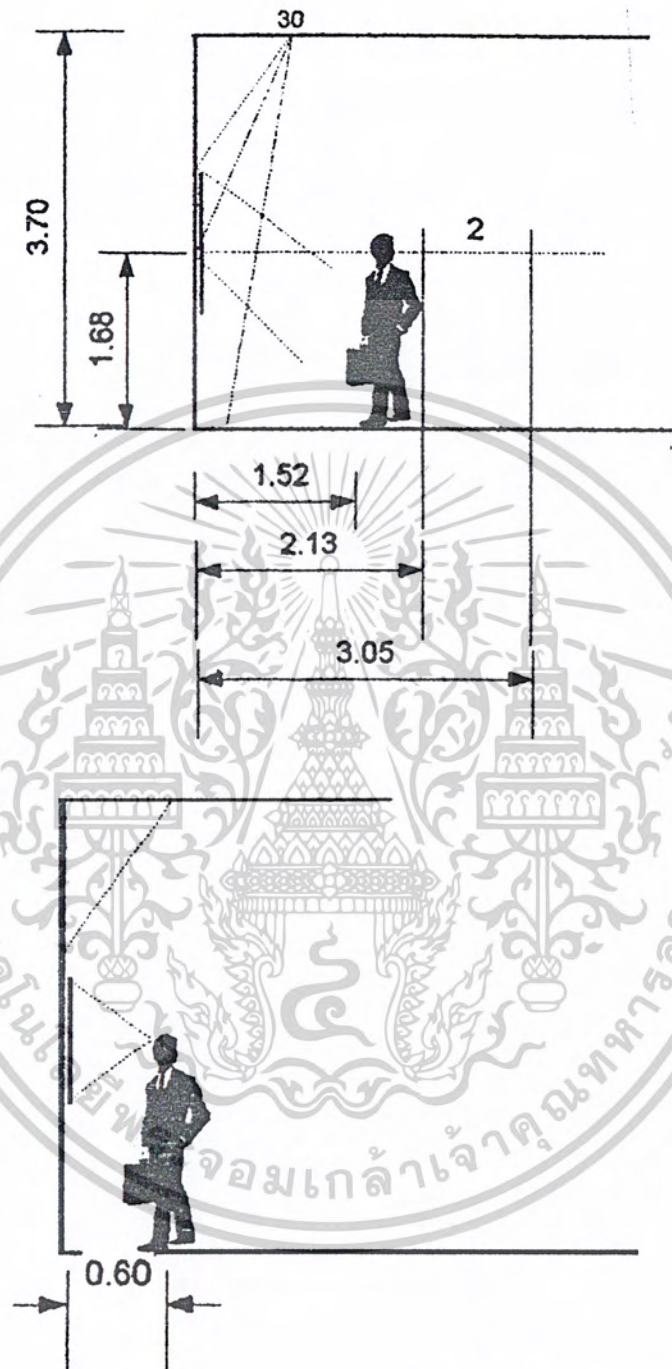
แสดงขอบเขตการมองเห็น ของสายตาคอนปกติที่มี 2 ตา มุมที่สามารถเห็นได้ประมาณ 120 องศา แต่เราก็สามารถใช้ค่านี้มองเห็นได้โดยไม่ต้องหัน ศีรษะใช้เพียง 40 องศาโดยไม่ต้องหันศีรษะ



ภาพที่ 2.18 แสดงภาพขอบเขตการมองเห็นของสายตาสองตา

ข้อมูล Architect Data กำหนดมุมมองทางด้านตั้งของมนุษย์ไว้ 27 องศาเหนือและใน ระดับสายตา ได้ระดับสายตา เพราะเป็นมุมมองที่สะดวกสบายที่สุดโดยไม่ต้องเงยหน้า

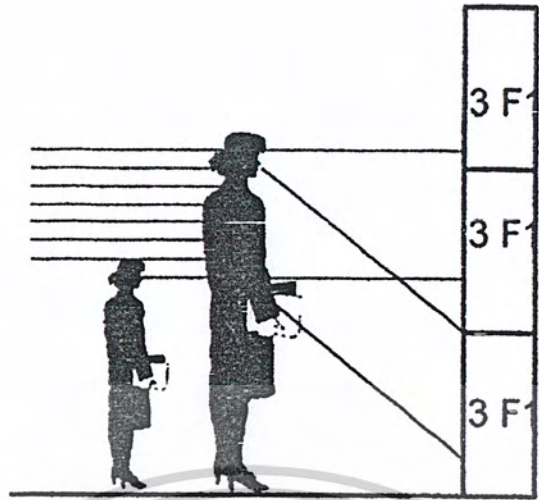
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



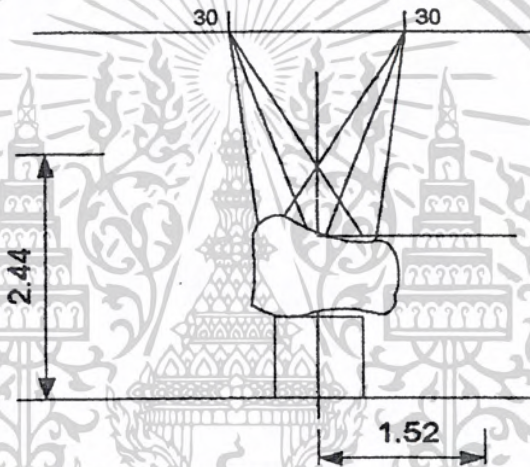
ภาพที่ 2.19 ระยะการมองภาพที่สัมพันธ์กับสายตา

จาก ARCHITECT ' S DATA [1] กำหนดมุมมองทางด้านตั้งของมนุษย์ไว้ 27 องศาเหนือระดับสายตาตามมนุษย์ เป็นมุมมองที่สะดวกสบายมากที่สุด โดยไม่ต้องก้ม หรือเงยศีรษะ

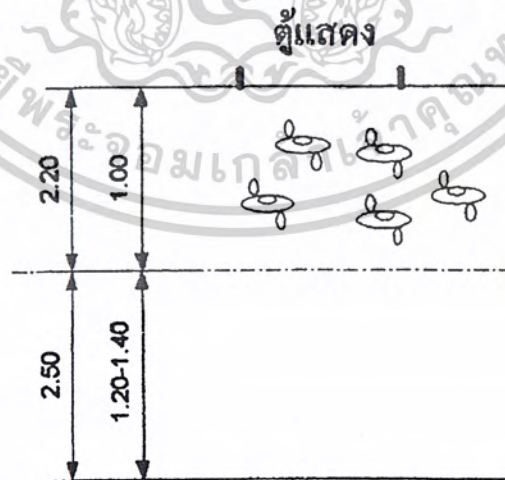
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.20 แสดงระดับสายตามนุษย์ตามขนาดในแนวตั้ง

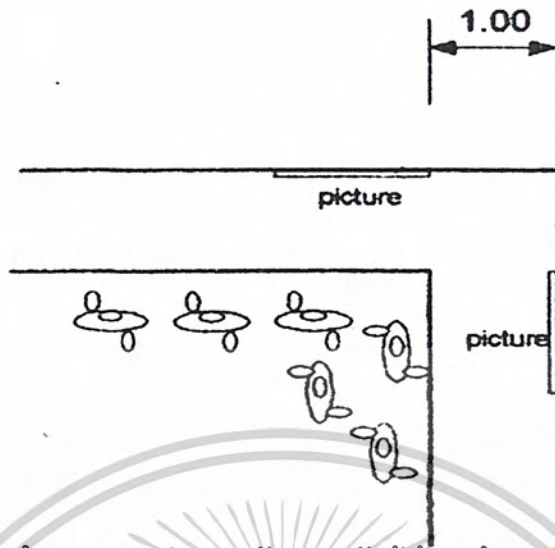


ภาพที่ 2.21 แสดงระยะการมองวัตถุในระดับ แนวนอน แนวตั้ง

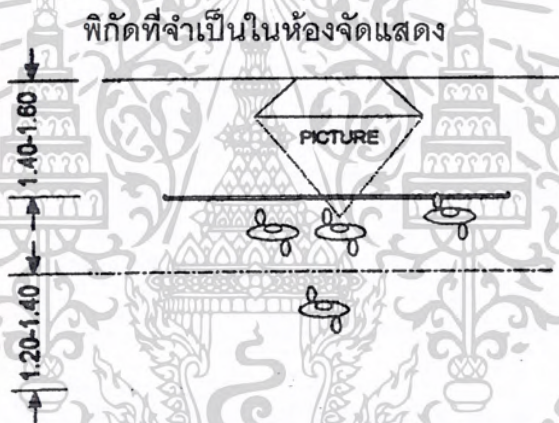


ภาพที่ 2.22 การป้องกันการแอ็ดของผู้เข้าชม โดยการเผื่อเนื้อที่ให้เพียงพอ หรือไม่ให้เกิดการ
สัญจรปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

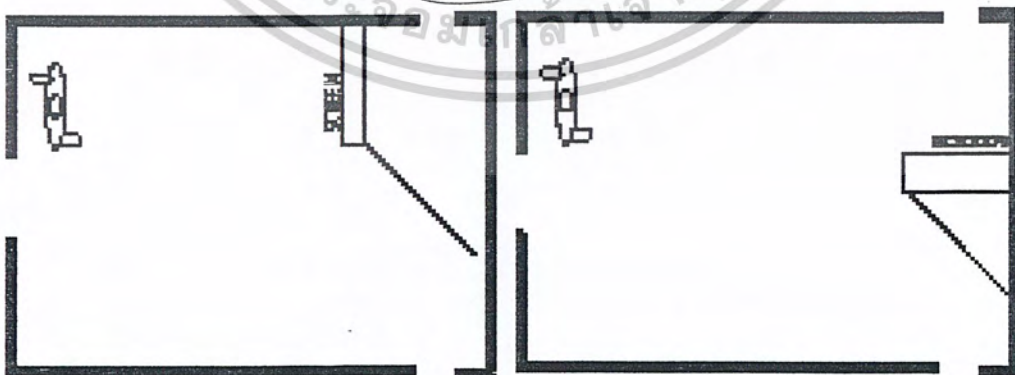


ภาพที่ 2.23 พิกัดในการกำหนดระยะห่างจากวัตถุ กับผู้เข้าชมในกรณีในห้องจัดแสดงมีมุมหักเห และผู้ชมหนาแน่น



ภาพที่ 2.24 แสดงทางสัญจร และระยะห่างของวัตถุ ที่จัดแสดงกับผู้ชม ทั้งยืน และเคลื่อนไหว

MUSEUMS AND ART GALLERIES



ภาพที่ 2.25 แสดงการจัดห้องจัดแสดงคำนึงถึงความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บางครั้งการจัดผังภายในห้องจัดแสดง ก็ต้องต้องคำนึงถึงความปลอดภัย การจัดวางแผง [PANEL] หรือ ตู้จัดแสดง [DISPLAY] ก็ดี ควรจะให้ห่างต่อการควบคุมดูแลของเจ้าหน้าที่ ไม่ควรมีมุมหลบ ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยของวัตถุที่จัดแสดง

การใช้สัญลักษณ์ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์

เนื่องจาก ในอาคารมีองค์ประกอบต่าง ๆ อยู่มากมาย ดังนั้น เพื่อความสะดวกแก่ผู้มาใช้อาคารจึงจำเป็นต้องมีป้ายสัญลักษณ์นำทาง เพื่อไม่ให้เกิดความสับสน

สัญลักษณ์ คือ ภาษาภาพที่ทำหน้าที่อธิบายคำ หรือประโยค ช่วยจัดปัญหาการเข้าใจ ผิดอันเกี่ยวกับความหมายของภาษา สามารถแบ่งออกได้อย่างกว้าง ๆ เป็น 2 ลักษณะคือ

1. แบบรูปธรรม [PICTURAL] เป็นสัญลักษณ์ของสิ่งที่สัมผัสได้ด้วยตา เช่น สัญลักษณ์แทนความรู้สึก ร้อน เย็น พลัง เป็นต้น

หลักเกณฑ์ของสัญลักษณ์สาธารณะที่ดี

ในการใช้สัญลักษณ์ ในแง่ของการบริการสาธารณะนั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบของผู้มาสื่อความหมายของสัญลักษณ์นั้นซึ่งมีความแตกต่างกันทั้งการศึกษา ความสนใจ ดังนั้น จึงควรมีลักษณะดังนี้

1. ความหมายของสัญลักษณ์ ควรมีความหมายที่สามารถทำความเข้าใจได้ทันทีโดยไม่ต้องแปลอีก
2. มีลักษณะที่ตรงไปตรงมา เรียบง่ายที่สุด
3. มีรูปทรงที่เข้าใจง่าย และง่ายต่อการจดจำ
4. มีเอกภาพที่มีความหมายแยกออกจากสัญลักษณ์ที่มีความหมายแตกต่างกัน

ความสำคัญของสัญลักษณ์สาธารณะ

1. ทำหน้าที่เป็น GUIDE นำทางบอกสถานที่ ที่ตั้ง โดยใช้ภาษาภาพ เป็นสื่อให้คนเข้าใจ
2. เป็นส่วนช่วยเสริมความสวยงามให้แก่สถานที่
3. เป็นส่วนช่วยยกระดับนิยม หรือสุนทรีย์ภาพของเยาวชนให้ดีขึ้น
4. สร้างความสนใจและดึงดูดใจให้มีผู้เข้ามาใช้บริการมากขึ้น

การเรียนรู้โดยผ่านทางสายตา [ISOTYPE]

ISOTYPE เป็นหลักการเบื้องต้น ของ OTTONVRATH [1882 – 1945] นักสังคมวิทยาชาวออสเตรีย ทฤษฎีเกี่ยวกับการศึกษาของเขายืนยันได้ว่า " ชั้นแรกของคนเราจะมีความรู้ใหม่นั้น รูปภาพจะสื่อความหมายได้ดีกว่าตัวหนังสือ " และได้ประดิษฐ์รูปภาพขึ้นไว้เป็นจำนวนมาก และยังได้อธิบายถึงเทคนิคการออกแบบ และการนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์ของภาพเหล่านั้น โดยมีหลักว่า การที่จะเข้าใจรู้เหล่านี้ ต้องมีความหมายที่แน่นอน และเป็นที่น่าสนใจของคนส่วนใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเขียนป้าย

ความมุ่งหมายของการเขียนป้ายประกอบนิทรรศการคือ การให้เรื่องราวย่อที่สุด แต่ได้ใจความสมบูรณ์ที่สุด เป็นการให้คำอธิบายเรื่องราวของวัตถุแก่ผู้เข้าชม ซึ่งจะมีอยู่หลายประเภท บางประเภทต้องการรายละเอียดอย่างมาก บางประเภทเช่น ประชาชนทั่วไปหรือนักท่องเที่ยวไม่สนใจเรื่องรายละเอียด เพียงแต่ให้ทราบว่าเป็นอะไร กว้าง ๆ เท่านั้น ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีป้ายหลายชนิด ได้แก่

1. ป้ายใหญ่ TITLE และเป็น CATION LABEL ซึ่งเป็นป้ายตัวโต ๆ ข้อความสั้น ๆ
2. ป้ายเรื่องนำ INTRODUCTION LABEL เป็นป้ายที่จำเป็นและสำคัญ เพราะเป็นป้ายเรื่องย่อ ๆ แนะนำก่อนเข้าชมนิทรรศการ
3. ป้ายบรรยาย [EXPLANATORY LABEL] เป็นป้ายบรรยายประกอบวัตถุ เป็นป้ายเขียนข้อความบรรยายเรื่องราวของวัตถุที่จัดแสดงเป็นตอน ๆ
4. ป้ายประจำวัตถุ [INDIVIDUAL LABEL] ส่วนใหญ่ พิพิธภัณฑ์สถานศิลปะที่จัดแสดงประติมากรรมจะต้องมีป้ายประจำวัตถุอยู่กับแท่นด้วย ป้ายประเภทนี้เป็นป้ายเฉพาะวัตถุ หนังสือคู่มือชมนิทรรศการ

การจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานไม่ว่า ถาวร หรือชั่วคราว จำเป็นต้องมีเอกสารนำชม เช่น หนังสือนำชม พิพิธภัณฑ์สถานทั่วไป [GENERAL GUIDE TO THE MUSEUM COLLECTIONS] และหนังสือประเภทเฉพาะห้องจัดแสดงแต่ละห้อง สำหรับผู้สนใจค้นคว้ารายละเอียด

ในการจัดนิทรรศการพิเศษ ในพิพิธภัณฑ์สถานแต่ละครั้ง หนังสือคู่มือนำชม มีความสำคัญมาก จะต้อง จัดพิมพ์เผยแพร่สำหรับผู้ที่ต้องการศึกษารายละเอียด และจะต้องเป็นหนังสือที่ให้ความรู้ และมีภาพถ่ายวัตถุที่สำคัญจัดแสดง ผู้เข้าชมส่วนใหญ่ จะรวบรวมเอกสารหนังสือคู่มือ นำชมที่มีภาพประกอบด้วย จึงเป็นหน้าที่ซึ่งภัณฑารักษ์จะต้องเรียบเรียง และจัดพิมพ์เผยแพร่ทุกครั้ง

การใช้ตัวอักษรประกอบสัญลักษณ์

ตัวอักษรเป็นสิ่งที่มนุษย์คิดขึ้นเพื่อใช้ในการติดต่อกัน โดยไม่มีการเข้าใจผิดจากภาษาที่เขียนไว้

ในการใช้ตัวอักษรกับป้ายสัญลักษณ์นั้นเป็นการหาหลักการ ที่จะทำให้น้ำหนักของตัวอักษรแต่ละตัวเมื่อดูด้วยสายตา แล้วมีน้ำหนักเท่ากันตลอด ซึ่งมีหลักการดังต่อไปนี้

1. น้ำหนักของ VERTICAL LINE กับ DIAGONAL LINE ถ้าในอักษร ตัวเล็กจะมีน้ำหนักเท่ากัน แต่ถ้าในอักษรตัวใหญ่ จะต้องลดขนาดลง
2. น้ำหนักของ CURVED STROKE ตรงส่วนที่กว้างที่สุดจะต้องเพิ่มขนาดให้กว้างกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. น้ำหนักของเส้นเล็ก THIN LINE จะต้องเท่ากันมิฉะนั้นจะเห็นถึงความแตกต่างได้อย่างชัดเจนมาก กว่าเส้นหนัก HEAVY LINE

4. น้ำหนักอักษรที่มีส่วนโค้ง ข้างบนหรือข้างล่าง จะต้องเขียนให้พ้นไปจากเส้นบรรทัด GUIDE LINE เล็กน้อย มิฉะนั้นจะดูตัวเล็กกว่าตัวอื่น ๆ

5. สำหรับอักษรที่มีปลายแหลมคม จะต้องเขียนให้พ้นเส้นบรรทัดเล็กน้อยเช่นเดียวกับข้อ 4

การจัดตัวหนังสือ
ในการจัดวางตัวหนังสือ จะต้องมีความ LEGIBILITY คือ อ่านง่าย ซึ่งประกอบด้วย

1. รูปลักษณะตัวอักษรแต่ละตัว ที่มีสัดส่วนที่ดีที่มีความงามเฉพาะตัว
2. ลักษณะ ของคำจะต้องมีลักษณะอันเดียวกัน ช่องไฟพอเหมาะ บรรทัด จะต้องกะช่วงบรรทัดให้พอดี และมีความยาวพอดี ไม่ยาวเกินไป เพราะปกติ คนอ่าน โดยการกรอกนัยน์ตาไม่ส่ายทั้งตัว

การเว้นช่องไฟของตัวหนังสือ

การเว้นช่องไฟของตัวหนังสือขึ้นอยู่กับระยะสายตาดูว่า ห่างจากตัวหนังสือ เท่าใด แต่มีหลักง่าย ๆ คือ หากระยะห่างของเส้นทาง VERTICAL กับ VERTICAL เป็น X ระยะของ VERTICAL กับ DIAGONAL หรือ DIAGONAL วัดตรงกลางตัว = X ระยะของ VERTICAL กับ CURVE หรือ DIAGONAL กับ CURVE วัดระยะตรงกลางแล้วเข้ามา 1/3 ของความหนาเส้น CURVE = X

ข้อสำคัญก็คือ พยายามดูด้วยสายตา หากช่องว่างมากก็ชิดเข้ามา หากช่องว่างน้อยก็ห่างออกมาอีก เมื่อเขียนเสร็จแล้วยื่นดูไกล ๆ จะเห็นได้ชัดในบางกรณี ต้องลดขนาด ตัวอักษรลงอีก

การพิจารณาการใช้ตัวอักษรในป้ายสัญลักษณ์

1. ลักษณะรูปร่างหนังสือแต่ละตัวสวยงามพอดี และมีความสูง ความกว้างสมดุล สำหรับผู้อ่านทั่วไป (ปกติ ประมาณ 3/5)
2. ในการประสมคำ ตัวหนังสือทุกตัว ต้องเข้ากันได้ช่องไฟเหมาะสม
3. การเรียบเรียงถ้อยคำไม่ยากเกินไป เพราะอ่านไม่สะดวก ทำให้อ่านช้าไม่ตรงเป้าหมาย และจุดประสงค์ของป้าย
4. การจัดบรรทัดเป็นหน้าไม่วางบรรทัดชิดกันเกินไป ทำให้อ่านยากและผิดง่าย ควรมีการกำหนดหน้า - หลัง ให้แน่นอน
5. การ CONTRAST ของตัวอักษร เกิดจากความหนักเบาของเส้นและความอ่อนแก่ของแสงสีพื้นกับตัวอักษร
6. ความเหมาะสมของผู้อ่านโดยพิจารณาจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คนที่มีมรผลทางสายตา เช่น สานตาสั้น ยาว บอด เป็นต้น ซึ่งจะต้องใช้ตัวอักษรแก่สิ่งเหล่านี้
- สภาพแวดล้อมที่ติดตั้ง เช่น มรเสียงรบกวนมาก คนพลุกพล่าน อากาศร้อนไป เย็นไป เช่นตัว อักษรที่ใช้กับโปสเตอร์กลางแจ้งต้องมีการ CONTRAST ของตัวอักษรให้มากเพื่อแข่งกับสภาพแวดล้อมได้ ส่วนในร่ม ก็ลดการ CONTRAST น้อยลง
- คุณวุฒิและวัยวุฒิของผู้อ่าน เช่น เด็ก ควรใช้หนังสือตัวโต ชัดเจนเรียบง่าย หรือผู้ที่มีทักษะมาก ๆ ก็สามารถอ่านตัวที่เปลี่ยนแปลงตามสมัยนิยมได้

7. ตัวอักษรที่สามารถเข้ากันได้กับบ้านสัญลักษณ์ ดูแล้วไม่ขัดกัน

8. ลักษณะตัวอักษรควรจะเป็นแบบพื้นฐาน หรือ ร่วมสมัย มีลักษณะเป็นจริงเป็นจังเป็นแบบที่ใช้กันอย่างกว้างขวาง

การใช้สีกับป้ายสัญลักษณ์และตัวหนังสือ

มนุษย์มีความชอบในสีที่ต่าง ๆ กัน ซึ่งขึ้นอยู่กับรสนิยมของแต่ละบุคคล สีที่เรียงลำดับตามความนิยม ของมนุษย์ได้แก่ สีน้ำเงิน แดงเขียว น้ำตาล ม่วง แสด เหลือง ดำ และขาว คนมัก จะชอบแม่สีมากกว่าสีผสม เช่น สีเขียว ซึ่งจะได้รับความนิยมมากกว่าสีเขียวอมน้ำเงิน หรือเขียวจนเหลือง หรือสีเหลืองสดที่นิยมมากกว่า สีเหลืองมะนาวเป็นต้น นอกจากนี้แล้ว ยังขึ้นอยู่กับอายุคน ประเพณี ดินฟ้าอากาศ ฤดูกาล รายได้ และสภาพแวดล้อมอีกด้วย

ในตัวเด็กมักจะชอบสีสดใสผู้ใหญ่นิยมสีเข้ม และรุนแรงกว่าคนสูงอายุ มักนิยมสีอ่อน ๆ ดังนั้น ในการออกแบบป้ายสัญลักษณ์ นี้จึงขึ้นอยู่กับอำนาจการดึงดูดความสนใจของสีที่ใช้อีกด้วย

ในการทดลอง เพื่อพิสูจน์ว่าสีใดสะดุดตามากที่สุดโดยการนำเอาสีต่าง ๆ เข้าเครื่องที่เรียกว่า TACHISTOSCOPE เพื่อทดลองว่า สีใดสะดุดตาของคนมากที่สุด และปรากฏออกมาว่า

สีส้ม = 21.4 สีเขียว = 12.6 สีแดง = 18.6 สีน้ำเงิน = 17

สีดำ = 13.4 สีเหลือง = 12.0 สีม่วง = 5.5 สีเทา = 0.7

ระบบอังกฤษ : ความสูงของตัวอักษรที่ต่ำที่สุดเมื่อมองเห็นได้ในระยะ 10 ฟุต คือ 0.3 นิ้ว

สำหรับการมองเห็นในระยะอื่น ๆ สามารถหาได้จากสูตร

ความสูงของตัวอักษร (นิ้ว) = $\frac{\text{ระยะการมอง (ฟุต)}}{10} \times 0.3$

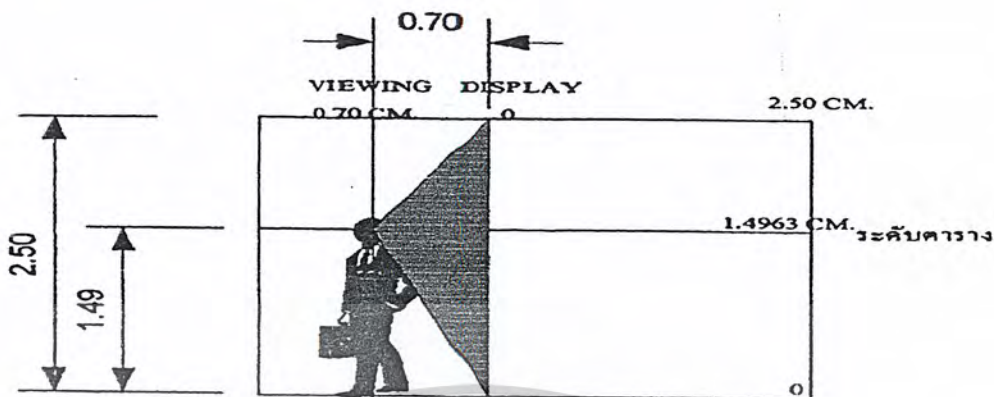
10

ระบบเมตริก : ความสูงของตัวอักษรต่ำสุด ที่จะมองเห็นได้ในระยะ 1 ม. คือ 0.25 ซม. ม.

สำหรับการมองเห็นในระยะอื่น ๆ สามารถหาได้จากสูตร

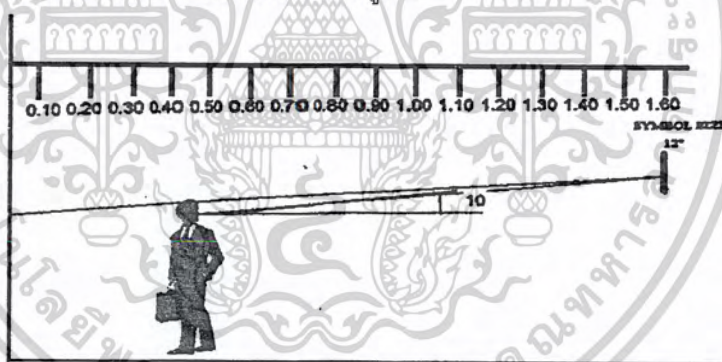
ความสูงของตัวอักษร (ซม.) = $\frac{\text{ระยะการมอง (ม.)}}{4} \times 0.25$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ 300 ศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.26 ภาพแสดงความสูงของป้ายกับระดับสายตา

ระยะของการจัดสิ่งสนใจ ใกล้สุดที่มนุษย์จะอ่านหรือดูสัญลักษณ์ คือ 0.70 ม. มุมเหลือบตามองสูงสุด ของมนุษย์คือ 055 ม. ที่ระยะ 0.70 ม. มนุษย์เหลือบตามองได้สูงสุดประมาณ 2.50 ม. ดังนั้น ขนาดสูงสุดของป้ายจึงไม่ควรสูงเกิน 2.50 ม. สำหรับใช้คนที่มายืนดูอยู่ในระยะใกล้ ๆ ที่เหมาะสมกับการดูสัญลักษณ์เหลือบตามองได้ทั่วถึง โดยไม่ต้องถอยหลังไปอีก เพื่อมองดูสัญลักษณ์ที่อยู่สูงเกินของเขตของการเหลือบตามองสูง



ภาพที่ 2.27 ภาพแสดงความสัมพันธ์ของขนาดสัญลักษณ์กับระยะการมอง

จากระยะการมองเห็นระดับสายตา มุมมองปกติของระดับสายตาคือ มุม 10 องศา และระยะการมองที่มีประสิทธิภาพ ในระดับ 10 องศา จะไม่เกินกว่า 155 ฟุต (46.5 ม.) ระยะมุมมองที่มองใกล้เข้ามาจะไม่น้อยกว่า 20 ฟุต (6 ม.) ซึ่งจะได้ขนาดของป้ายประมาณ 12" หรือ 0.30ม. **วัสดุที่ใช้ทำป้ายสัญลักษณ์**

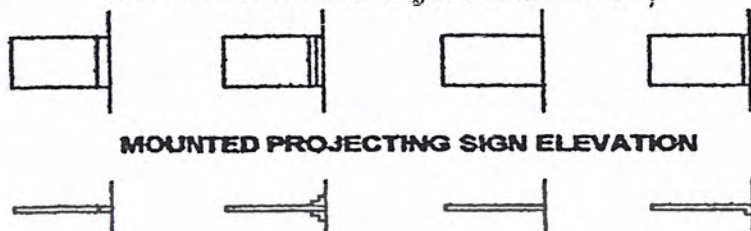
อะครีลิค ACRYLIC

เป็นพลาสติกชนิดหนึ่งที่มีลักษณะใส สามารถนำมาทำสีต่าง ๆ ได้ง่าย และแข็งแรงพอสมควร เป็นรอบชิดชวนได้ง่าย ทนแสงได้ดี เป็นฉนวนไฟฟ้าที่ดี และทนสารเคมีพอสมควรไม่ควรให้ถูกน้ำมันเบนซิน อาซีโตน คลอโรฟอร์มสเปรย์ และพวก กรอ ออกซิไดซิงเอซิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อะคริลิก สามารถนำไปทำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ได้ และนิยมใช้ทำป้ายร้านค้า บ้านโฆษณา และวัสดุต่าง ๆ จึงเหมาะสมที่ใช้ทำป้ายสัญลักษณ์

ลักษณะการติดตั้งป้ายสัญลักษณ์แบบต่าง ๆ



MOUNTED PROJECTING SIGN ELEVATION

MOVABLE SIGN PLAN VIEW ALTERNATED CONNECTION



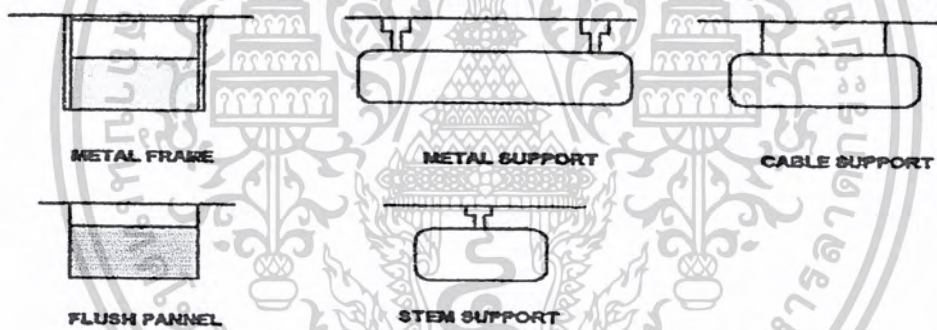
METAL BASE

STEEPLE MOUNTED

FOLDING PORTABLE

ภาพที่ 2.28

ภาพแสดงป้ายสัญลักษณ์แบบติดตั้งและแบบที่สามารถเคลื่อนย้ายได้



METAL FRAME

METAL SUPPORT

CABLE SUPPORT

FLUSH PANNEL

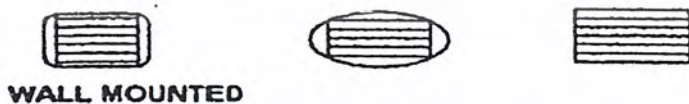
STEM SUPPORT

ภาพที่ 2.29 แสดงป้ายสัญลักษณ์แบบแขวนห้อยลงมาจากเพดานชนิดต่าง ๆ

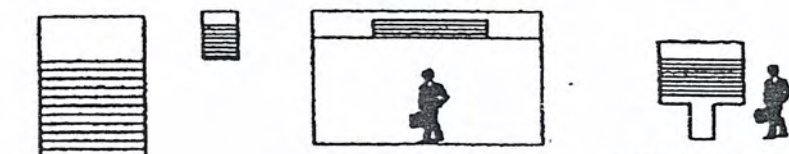


MENU

DIRECTORY



WALL MOUNTED



WALL MOUNTED

FREE STANDING

ภาพที่ 2.30 ภาพแสดงป้ายสัญลักษณ์ แบบสามารถเปลี่ยนข้อความในป้ายได้

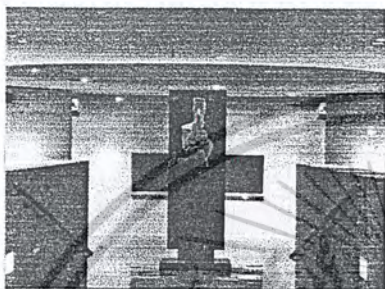
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.7 ตารางแสดงการจัดป้ายสัญลักษณ์

แสดงการจัดป้าย	ผลดี	ผลเสีย	หมายเหตุ
	1. แสดงเส้นทางที่ตรงไป ข้างหน้าตลอด 2. สะดวกในการมองใน ระยะที่ไกล	1. การติดตั้งอยู่สูงเกินไปไม่ สะดวกต่อผู้ที่ยืนอยู่ใน บริเวณนั้น	1. ป้ายต้องอยู่ในระดับที่อยู่ เหนือระดับสายตา 2. เหมาะสำหรับข้อความ 1 ข้อความ
	1. สามารถมองเห็นได้ถนัด ทั้งในระยะใกล้-ไกล	1. เล็กเกินไป	1. ป้ายที่แสดงอยู่ระดับตา การแสดงผลที่เดินทางไป ตลอด 2. เหมาะสำหรับข้อความ 1 ข้อความ
	1. สามารถมองเห็นได้ ชัดเจน 2. สร้างความเข้าใจใน การเรียนรู้มากขึ้น	1. ไม่ควรแสดงมาก เกินไปเพราะอาจทำให้ การแสดงผลงานด้อย	1. ป้ายที่แสดงต้องอยู่ใน ระดับต่ำกว่าสายตาหรือ ระดับสายตาพอดี 2. ป้ายบอกความหมาย มากกว่า 1 ที่ขึ้นไป
	1. สามารถมอง เห็นได้ในระยะที่ไกล เนื่องจากมีขนาดใหญ่	1. ลำบากต่อการอ่าน	1. ป้ายที่แสดงอยู่ ในระดับที่เหนือระดับตา 2. ป้ายบอกความหมาย มากกว่า 2 ที่หมาย 3. ควรเรียงลำดับของที่ หมายจากข้างล่างหา ข้างบนเพื่อการสะดวกใน การอ่าน
	1. มีน้ำหนักเบา 2. สามารถมองเห็นได้ชัดๆ 3. สะดวกต่อการปรับ เปลี่ยนข้อความ 4. ไม่ต้องพึ่งผนังในการ ติดตั้ง	1. การติดตั้งไม่สามารถ เคลื่อนย้ายได้สะดวก	1. ป้ายที่มีขนาดใหญ่และ ระดับที่แสดงอยู่ในระดับ สายตานิยมแขวนหรือห้อย จากเพดาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการจัดป้ายสัญลักษณ์ที่ใช้ในพิพิธภัณฑ์



ตัวอย่างการจัดป้ายสัญลักษณ์ที่ใช้ในพิพิธภัณฑ์

ลักษณะของป้ายสัญลักษณ์ที่ใช้ในพิพิธภัณฑ์



2.6 การศึกษา การออกแบบโถงพักผ่อน และ โถงต้อนรับ

โถงพักผ่อน และโถงต้อนรับ

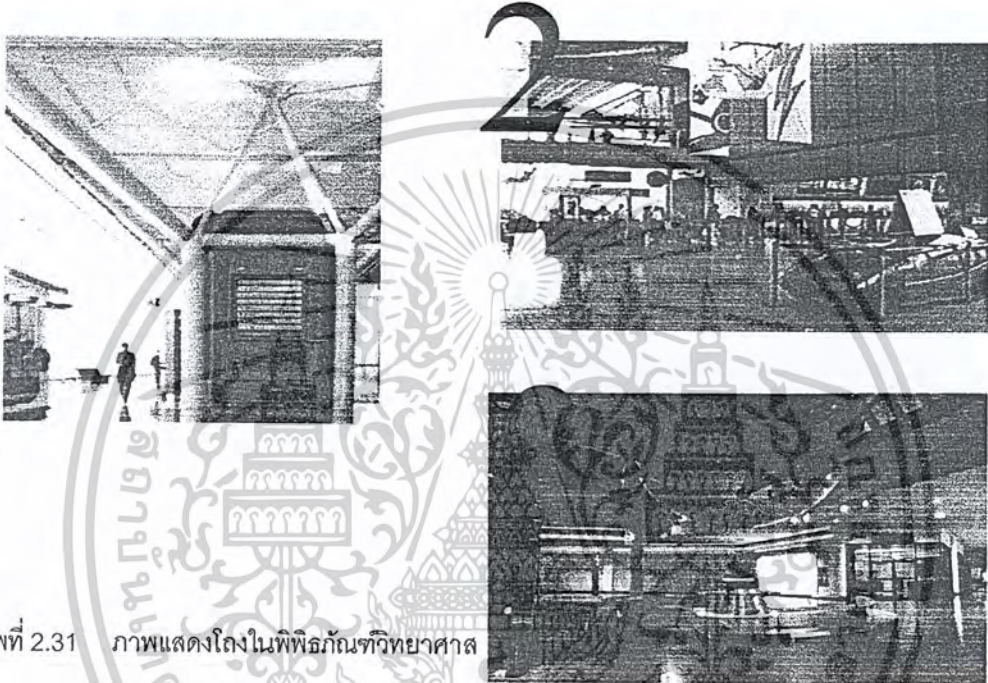
โถงพักผ่อน (Lobby) เป็นลักษณะของห้องที่เป็นโถงขนาดใหญ่ ที่มีกิจกรรมภายใน แบบสาธารณะ คือ เป็นจุดที่เชื่อมต่อกับองค์ประกอบของห้องในส่วนต่างภายในอาคาร หรือเป็นจุดเสียต๋อไปยังทางเดิน ที่จะไปในส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ลักษณะของโปรแกรม และองค์ประกอบของโถงอาจประกอบไปด้วย บริเวณเคาน์เตอร์ติดต่อบริการประชาสัมพันธ์ หรือแจกบัตรก่อนเข้าไปภายในส่วนต่างของอาคาร ที่นั่งพักผ่อน เพื่อนั่งรอ และนั่งพูดคุยระหว่างนัดหมาย

- ที่ตั้งป้ายหรือสัญลักษณ์บอกทาง และ การไปยังจุดต่าง ๆ
- ยามรักษาความปลอดภัย
- หรืออาจใช้เป็นบริเวณสำหรับ การพักรับประทานอาหารว่าง ระหว่าง พักช่วงการประชุม

จากกิจกรรมดังกล่าวคุณลักษณะของโถงพักผ่อน ควรจะเป็นบริเวณที่มีความกว้างขวาง เพื่อรองรับกับกิจกรรมของผู้ใช้ในปริมาณที่มากในแต่ละวันเพราะเนื่องจาก ตัวโถงของอาคารจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นตัวเชื่อมต่อไปยังส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ซึ่งเป็นลักษณะหลักของกิจกรรมแล้ว ผู้ใช้เมื่อเข้ามาภายในอาคารควรจะผ่านบริเวณนี้ ก่อนที่จะได้รับการบริการ หรือ ติดต่อสอบถามในส่วนของผู้เข้าใช้อาคารจะไปปฏิสัมพันธ์ต่อไป และการบริการดังกล่าวยังทำให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกรวดเร็ว ขนาดของโถงนั้นขึ้นอยู่กับ ผู้ใช้อาคารในแต่ละวัน และกิจกรรมภายในอาคารเนื้อที่จะกำหนดขนาดของโถงนั้นได้อย่างเหมาะสม เพียงพอต่อความต้องการของผู้ใช้



ภาพที่ 2.31 ภาพแสดงโถงในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

2.7 การศึกษาการออกแบบสำนักงาน

สำนักงาน หมายถึง สถานที่ใช้ปฏิบัติงานในด้านเอกสาร หรือข้อมูลข่าว สำนักงานเป็นเสมือนหัวใจและมันสมองของการบริหารงานทั่วไป ในองค์กรสำนักงานเป็นศูนย์รวมการบริหารงานด้านต่างๆ เช่นงานสารบรรณ บัญชี การเงิน บทบาทหน้าที่ของงานสำนักงาน คือการให้บริการที่ดีแก่หน่วยงานอื่นๆ ทุกองค์กร มีความจำเป็นที่ต้องมีสำนักงาน เพื่ออำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ แก่บุคลากรทั้งภายในและภายนอกองค์กร

การจัดการและการออกแบบสำนักงานควรจะได้รับ การวางผังการออกแบบที่ตั้ง และลำดับความสำคัญทั้งนี้เพื่อในองค์กรทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้ได้รับการสะดวกและรวดเร็ว ทั้งนี้รวมไปทั้งการออกแบบและวางผังสภาวะแวดล้อมภายในสำนักงานด้วย และวางผังในสำนักงานจะต้องศึกษาองค์ประกอบ มีขั้นตอนที่สำคัญ ดังนี้

1. กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นภายในสำนักงาน การศึกษากิจกรรมของหน่วยงานเป็นสิ่งที่ निकออกแบบควรรู้เสมอว่า สำนักงานอยู่ในสำนักงานนั้น ทำเกี่ยวกับอะไร ทำอย่างไร เพื่อเป็นข้อมูลเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักในการวางแผน ในการออกแบบ และทำให้กิจกรรมการทำงานนั้นมีความสะดวกสบายเพื่อผลการทำงานให้กิจกรรมการงาน ทำงานนั้นมีประสิทธิภาพและเพื่อลดช่องว่างของปัญหา

2. ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานและบุคคลภายในสำนักงาน นั้น ๆ บุคคลย่อมมีความสัมพันธ์ติดต่อปฏิสัมพันธ์กับบุคคลอื่น ๆ ลำดับความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานเป็นตัวกำหนดสถานภาพและความรับผิดชอบของบุคคลภายในหน่วยงานนั้น เช่น ยามรักษาความปลอดภัยของอาคาร มีความสัมพันธ์ในเชิงการให้บริการ ในเรื่องของการรักษาความปลอดภัยไม่ว่าจะเป็นชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลากร ไม่ต้องมีความสัมพันธ์ในเชิงการติดต่อกับหน่วยงานภายในสำนักงานนั้น แต่เมื่อบริษัทต้องการความช่วยเหลือความสัมพันธ์ระหว่างงาน จะปรากฏ "หรือ" หัวหน้าฝ่ายกับลูกน้อง ภายในฝ่ายเดียวกันจำเป็นที่จะต้องอยู่ใกล้กันเพราะบทบาท ความสัมพันธ์กัน นักออกแบบจำเป็นต้องรู้ และเข้าใจในการวางตำแหน่งการทำงานของทำงาน

3. ความต้องการในการอ้างอิงรูปแบบสำนักงาน สำนักงานแต่ละแห่งมีความต้องการที่แตกต่างกัน ซึ่งความต้องการเหล่านี้จะเป็นตัวกำหนดกรอบให้กับนักออกแบบ เพื่อที่จะตอบสนองความต้องการของสำนักงานเหล่านั้น เช่น สำนักงานที่ดำเนินงานทางด้านบริการมีกิจกรรมที่ต้อง ติดต่อกับลูกค้าอยู่เป็นประจำ ภาพพจน์ของสำนักงานต้องมีความโดดเด่นสร้างความมั่นคงและมั่นใจให้กับลูกค้า เพื่อเพิ่มความเชื่อถือให้กับลูกค้า เป็นต้น

2.7.1 การจัดสำนักงาน

ในการจัดวางผังสำนักงานจะต้องศึกษาถึงองค์ประกอบหรือขั้นตอนที่สำคัญดังนี้คือ ขั้นตอนเบื้องต้นของการจัดวางผังภายในสำนักงาน (METHOD OF LAYOUT IN OFFICE PLANNING)

1. การรวบรวมข้อมูล (DATA COLLECTION)
2. การวิเคราะห์ข้อมูล (DATA ANALYSIS)
3. แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานและบุคคล (RELATIONSHIP DIAGRAM)
4. แปลผลการวิเคราะห์และแผนภูมิเข้าสู่การวางผังภายในสำนักงาน (LAY OUT)

1. การรวบรวมข้อมูล (DATA COLLECTION)

รวบรวมข้อมูลพื้นฐานBASIC DATAและความต้องการต่างๆของผู้ใช้อาคาร REQUIREMENT เช่น

- วิธีการบริหารงาน
- ระดับหรือตำแหน่งของพนักงาน
- วิธีการทำงานที่ดำเนินการอยู่
- จำนวนพนักงานของกลุ่มหรือหน่วยงานที่ปัจจุบันและในอนาคตที่ประมาณล่วงหน้าได้
- ความถี่ในการติดต่อระหว่างบุคคลภายในระยะเวลาหนึ่ง
- การประชุม ปรีกษาในลักษณะต่าง ๆ ของกลุ่มบุคคล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การใช้อุปกรณ์ติดต่อ สื่อสาร
- การจัดกลุ่มอย่างไม่เป็นทางการของพนักงาน

2. การวิเคราะห์ข้อมูล (DATA ANALYSIS)

จากการศึกษาและรวบรวมข้อมูลแล้วสามารถที่จะนำข้อมูลมาวิเคราะห์ได้หลายแบบ อาจจะมีการจัดบันทึกไว้เป็นรายงานผลการวิจัยซึ่งประกอบด้วยความต้องการในด้านต่างๆ ความสัมพันธ์ของหน่วยงานซึ่งเป็นของบุคคลและปัญหาที่เกิดขึ้นตลอดจนแนวทางแก้ปัญหา

3. แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานและบุคคล (RELATIONSHIP DIAGRAM)

เขียนตารางแสดงความสัมพันธ์ส่วนต่าง ๆ ระหว่างหน่วยงาน ระหว่างบุคคลและกลุ่ม พร้อมทั้งแสดงความถี่การติดต่อประสานงานทั้งภายในสำนักงานและบุคคลภายนอกให้เห็นชัดเจน เพื่อสะดวกในการวางแผนและกำหนดที่ตั้งของส่วนทำงานต่าง ๆ

4. แปลผลการวิเคราะห์และแผนภูมิเข้าสู่การวางแผนภายในสำนักงาน สิ่งที่ต้องคำนึงถึงก่อนการจัดวางผังภายในสำนักงาน

- ลักษณะของอาคารโดยคำนึงถึงพื้นที่ภายใน
- การจัดวางอย่างคร่าว ๆ ของพื้นที่ทำงาน
- ลักษณะเฟอร์นิเจอร์ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในสำนักงาน
- ตำแหน่งที่ตั้งของส่วนบริการ เช่น ห้องน้ำ ห้องเก็บของ
- การจัดสภาพแวดล้อมภายใน เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ

หลังจากแปลผลการวิเคราะห์แล้ว จึงเลือกระบบการจัดวางผังเฟอร์นิเจอร์ ภายในสำนักงานให้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

การจัดวางผังสำนักงาน

องค์ประกอบที่สำคัญของการจัดวางผังภายในสำนักงาน โดยละเอียดประกอบด้วย

1. การจัดพื้นที่ใช้สอย (LAY-OUT OF WORK SPACE)

เป็นการจัด SPACE สำหรับส่วนที่ทำงานภายในอาคารสำนักงานทั่วไป โดยเริ่มจากการจัดวางแบบคร่าว ๆ ของกลุ่มหรือหน่วยงานให้อยู่ในรูปแบบที่ต้องการ โดยพิจารณาถึงสัดส่วนของพื้นที่ทำงานทั้งหมดตามความต้องการตลอดจนสัญจรจากนั้นจึงจัด SPACE ย่อย สำหรับส่วนทำงานของแต่ละกลุ่ม

2. ความต้องการพื้นที่ใช้สอยของแต่ละบุคคลในสำนักงาน

ความต้องการในการใช้พื้นที่ทำงาน WORK SPACE แบ่งออกเป็น 2 ส่วน

- แบ่งตามพื้นที่ที่แต่ละคนต้องการใช้ (OPEN WORK SPACE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งแบบนี้โดยมากจะใช้กับห้องทำงานรวมที่กว้างใหญ่ เช่น สำนักงานแบบเปิดโล่ง (OPEN- PLAN) ซึ่งกำหนดเป็นเนื้อที่ที่ใช้จริง (NET SPACE)

- แบ่งพื้นที่เป็นห้อง ๆ ตามความต้องการ (Enclose Work SPACE)

การแบ่งลักษณะนี้เป็นแบบของการจัดสำนักงานแยกเป็นเฉพาะ โดยที่พื้นที่ที่ต้องการใช้สำหรับห้อง ๆ หนึ่งขึ้นอยู่กับ

- จำนวนผู้ใช้และเฟอร์นิเจอร์ที่มีอยู่ในห้องนั้น
- ชนิดของงานที่กระทำในแต่ละห้อง
- ฐานะหรือตำแหน่งของผู้ใช้ห้องนั้น

3. การจัดสภาพแวดล้อมและความปลอดภัยในสำนักงาน

สำนักงานที่ดีต้องมีการจัดสภาพแวดล้อมที่น่าอยู่สำหรับผู้ประกอบกิจการออกแบบระบบติดต่อกายใน มีการกำหนด WORK SPACE อย่างสมบูรณ์เพื่อให้ผู้ใช้ได้ประโยชน์อย่างเต็มที่ตามจุดมุ่งหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งจะต้องออกแบบตามความต้องการทางกายภายในสำนักงานนั้น ๆ สภาพแวดล้อมดังกล่าวประกอบด้วย

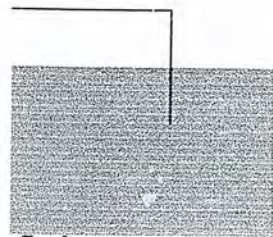
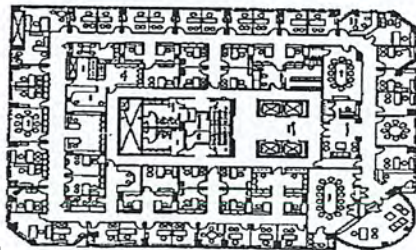
- ระบบปรับอากาศและการระบายอากาศ
- ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง
- ระบบเสียงและการควบคุมเสียงรบกวน
- การใช้สภภายในสำนักงาน

เนื้อที่ใช้อ้อยของงานประเภทต่าง ๆ ในสำนักงาน

ประเภทของการจัดภายในสำนักงาน แบ่งเป็น 2 ระบบคือ

1. ระบบการจัดสำนักงานแบบแยกเป็นห้องเฉพาะ (THE INDIVIDUAL ROOM SYSTEM)

มีหลักเกณฑ์ว่าในการติดต่อเข้าถึงต่าง ๆ จะถูกกำหนด โดยการใช้ทางเดินร่วม COMDOR เป็นทางเชื่อมระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ มีข้อดีอยู่ที่การทำงานมีความเป็นส่วนตัว (PRIVACY) และทำงานได้อย่างสบาย ข้อเสียคือจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงและสิ้นเปลืองเนื้อที่รวมทั้งต้องมีความระมัดระวังในเรื่องความปลอดภัย การจัดแบบนี้การวางผังเฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่จะเรียงเป็นแถวหรือจัดแบบเรขาคณิต (GEOMETRIC)

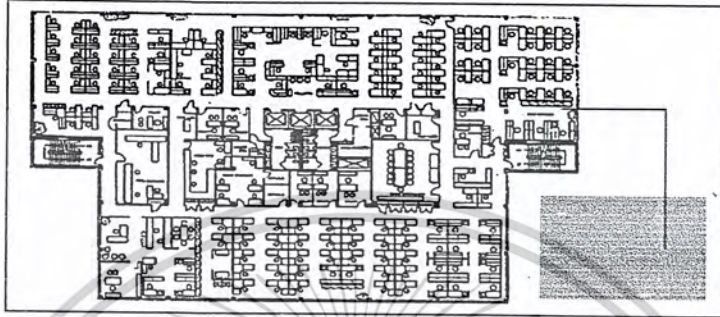


ภาพที่ 2.32 แสดงการจัดสำนักงานแบบแยกเป็นห้องเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบการจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง (THE OPEN LAY-OUT)

การจัดแบบนี้จะตัดปัญหาในเรื่องการใช้การเดินทางติดต่อภายในระหว่างห้องของแต่ละหน่วย ออกไปสามารถใช้เนื้อที่การทำงานได้มากขึ้น รูปแบบของการวางผัง (LAY-OUT) จะขึ้นอยู่กับ สัดส่วนของการแบ่งเนื้อที่ที่กำหนดไว้ (GRID SYSTEM)



ภาพที่ 2.33 แสดงการจัดสำนักงานแบบเปิด

ลักษณะการจัดสำนักงานแบบเปิดโล่ง สามารถแบ่งลักษณะการจัดเป็น 2 ประเภท คือ

- 2.1 การจัดแบบเปิดตลอด (OPEN PLAN)
- 2.2 การจัดแบบแลนด์สเคป (LANDSCAPE OFFICE)

ประเภทของห้องทำงาน

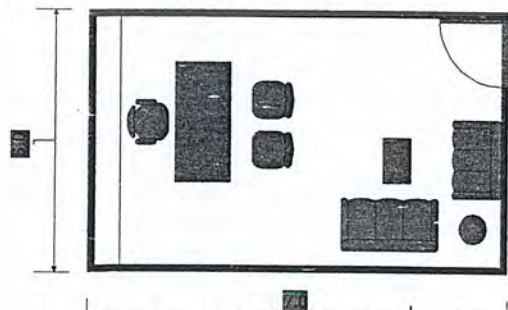
ห้องทำงานแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่

1. ห้องทำงานส่วนตัว (PRIVATE OFFICE)
2. ห้องทำงานร่วม (GENERAL OFFICE)

ห้องทำงานส่วนตัว (PRIVACY OFFICE)

การจัดเป็นห้องทำงานเฉพาะบุคคลแบบนี้ ส่วนใหญ่เป็นห้องทำงานของระดับหัวหน้าหรือระดับผู้บริหาร การใช้พื้นที่ดังกล่าว แม้จะใช้พื้นที่น้อยที่สุด แต่ก็มากกว่าพื้นที่ที่ต้องการจริงอยู่เล็กน้อย และแต่ละห้องต้องมีทางเดินหากความยาวของด้านที่สั้นสุดของห้องหนึ่ง ๆ

ห้องเดี่ยวสำหรับพนักงานขนาดเล็กสุด 10-15 ม.2 จะมีพื้นที่เพียงพอสำหรับการที่จะนำเฟอร์นิเจอร์ที่จำเป็นและมีที่ต้อนรับแขกเล็ก ๆ ภายในห้องนั้นได้



ภาพที่ 2.34 แสดงตัวอย่างแปลนห้องทำงานเดี่ยวสำหรับพนักงานขนาดเล็กที่สุด

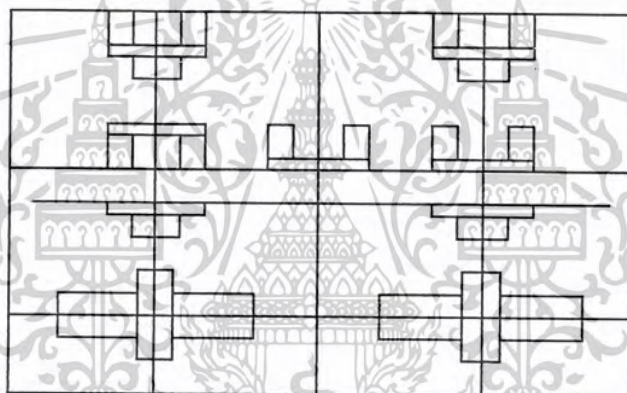
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พนักงานในตำแหน่งสูงขึ้นไป ห้องจะมีพื้นที่ไปจนถึง 25-30 ตรม. สำหรับตำแหน่งผู้บริหาร ชั้นสูงจะมีขนาดใหญ่ 40-50 ตรม. ซึ่งสามารถตั้งชุดทำงานมีที่นั่งรับแขก 2-3 ที่นั่ง และชุดรับแขก 5-6 ที่ ตลอดจนถึงเก็บเอกสารต่าง ๆ

ห้องทำงานรวม (GENERAL OFFICE)

ห้องทำงานรวมเป็นห้องที่มีขนาดกว้างใหญ่กว่าปกติไปจนถึงแบบเปิดโล่ง เนื่องจากต้องทำงานเฉพาะจะเล็กทำให้เกิดพื้นที่สูญเสียเปล่ามากยิ่งขึ้น นอกจากจะกำหนดให้มีขนาดเฟอร์นิเจอร์ลงตัวพอดีกับขนาดโครงสร้างอาคารมากเท่านั้น ส่วนห้องทำงานรวมขนาดใหญ่ก็อาจมีพื้นที่สูญเสียเปล่าได้มากเช่นกัน จากตำแหน่งและขนาดของเสาภายในห้องนั้น

เนื้อที่สำหรับแต่ละบุคคลก็แบ่งตามความต้องการของแต่ละบุคคล ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ซึ่งเฉลี่ยการใช้เนื้อที่ของพนักงานทั่วไปคนหนึ่งประมาณ 7-10 ตรม.



ภาพที่ 2.35 แสดงการใช้พื้นที่ของพนักงานทั่วไปภายในห้องทำงานรวม การใช้ห้องทำงานรวมเป็นที่นิยมกันมาก เนื่องจากให้ผลดีทางด้าน การติดต่อ ประสานงาน การควบคุมดูแลภายใน และให้ประโยชน์จากพื้นที่ทำงานภายในอาคารได้อย่างเต็มที่ การจัด SPACE ย่อยสำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกภายในสำนักงาน การจัด SPACE ย่อยสำหรับสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพื่อความคล่องตัวในการทำงานมีความสำคัญมาก ในการจัดสำนักงาน

SPACE เหล่านี้ ได้แก่

1. SPACE สำหรับทางเดินร่วม
2. SPACE สำหรับประชุมปรึกษาหารือ
3. SPACE สำหรับเก็บเอกสาร
4. SPACE สำหรับป้องกันเสียง
5. SPACE สำหรับต้อนรับแขก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. SPACE สำหรับห้องเก็บของ ห้องน้ำ ห้องเครื่อง

7. SPACE สำหรับห้องคั่นคว่ำ

การจัด SPACE สำหรับทางเดินร่วม (AISLE) การติดต่อประสานงาน แสดงถึงความสัมพันธ์ของแต่ละส่วนของการทำงานในพื้นที่เดียวกันที่ต้องการความสะดวกสบายในการเข้าออกระหว่างบริเวณทำงาน ระยะของความกว้างจัดเป็นทางเดินร่วมขึ้นอยู่กับจำนวนที่ใช้ส่วนทางนั้น ๆ

การจัดเตรียมทางเดินร่วม แบ่งออกเป็น

1. ทางเดินหลัก (MAIN AISLE)

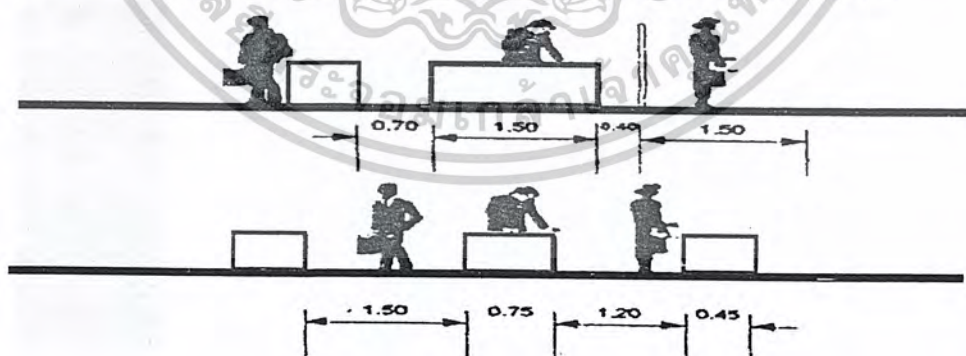
เป็น SPACE ที่มีผู้ใช้มากเพื่อที่จะแจกเข้าสู่ทางเดินรองอีกที่หนึ่ง มีระยะความกว้างประมาณ 1.50-3.00 ม. เช่น การเดินติดต่อระหว่างแผนกกับแผนก หรือทางเดินที่เป็นโถง (CORRIDOR) ภายในสำนักงานทั่วไป

2. ทางเดินรอง (INTERMEDIAT AISLE)

เป็นทางเดินร่วมขนาดกลาง เช่น ทางเดินที่แยกจาก CORRIDOR หรือทางเดินที่เป็นหลัก เพื่อเข้าสู่ส่วนทำงาน แต่ละส่วน มีผู้ใช้ระดับปานกลาง เป็นบุคคลที่ทำงานอยู่ในส่วนนั้น ๆ จัดให้มีความกว้างประมาณ 1.00-1.20 ม.

3. ทางเดินร่วมภายในกลุ่ม (SECONDARY AISLE)

เป็นทางเดินร่วมระหว่างโต๊ะทำงานภายในกลุ่มงานหนึ่งกว้างประมาณ 0.05-1.00 ม. การจัดทางเดินร่วมดังกล่าวกำหนด โดยระยะห่างระหว่างเฟอร์นิเจอร์ ภายในสำนักงานเพื่อที่จะได้มีความสะดวกแก่ทางสัญจร MOVEMENT มากที่สุด โต๊ะทำงานที่นั่งไม่เกะกะกีดขวาง



ภาพที่ 2.36 แสดงการจัดระยะห่างของการเดินร่วมลักษณะต่าง ๆ

2.7.2 ครุภัณฑ์และเครื่องใช้สำนักงาน

หลักการเลือกครุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักงานในประเทศไทยส่วนใหญ่ มักนิยมซื้อครุภัณฑ์หรือเฟอร์นิเจอร์ (โต๊ะ เก้าอี้ ตู้ เอกสาร)แบบสำเร็จรูปมาใช้เพราะว่ามีราคาถูก เน้นประโยชน์ใช้สอยเป็นหลัก และความสวยงาม ทำให้สำนักงานส่วนใหญ่ดูเรียบง่ายธรรมดา แต่ในสำนักงานสมัยใหม่ต้องการโชว์สำนักงานด้วย จึงมีการออกแบบตกแต่งภายในการเลือกเฟอร์นิเจอร์เพื่อให้มีลักษณะเฉพาะตัวและกลมกลืนกัน

ลักษณะเฟอร์นิเจอร์สำนักงาน ควรมีลักษณะตามหลัก 4 ประการ ดังนี้
ความแข็งแรง สามารถที่จะรองรับน้ำหนักและแรงที่กระทำต่อเฟอร์นิเจอร์ได้ดี

- ความคงทน ทนต่อสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา
- ความสวยงาม รูปแบบและองค์ประกอบที่สวยงามแปลกตา
- ประโยชน์ใช้สอย คือ ความสะดวกในการใช้สอยและใช้ประโยชน์ได้เต็มที่ขึ้นอยู่กับขนาดและสัดส่วนที่พอดีด้วยประการนี้สำคัญที่สุด

ประเภทของเฟอร์นิเจอร์สำนักงาน

- เก้าอี้สำนักงาน (Office Chair) การพิจารณาการจัดเก้าอี้สำนักงาน ไม่ควรคำนึงถึงเฉพาะเก้าอี้ที่นั่งสบายแต่เพียงอย่างเดียว แต่ควรพิจารณาทั้งในเรื่องของการใช้วัสดุ รูปร่าง ขนาด สัดส่วนของเก้าอี้ ให้เหมาะสมกับการใช้งานของมนุษย์ การเลือกจึงต้องมีหลักการพิจารณาดังนี้
 - สามารถหมุนและปรับระดับความสูงของที่นั่งและ
 - มีความกว้างและ ลึกพอเหมาะเพื่อให้ผู้นั่งไม่เค็งหรืออึดอัดเกินไป
 - ควรเป็นเก้าอี้แบบที่มีล้อเลื่อน เพื่อความสะดวกและ คล่องตัวในการเคลื่อนย้าย

การแบ่งลักษณะของเก้าอี้สำนักงาน

ตารางที่ 2.8 แสดงการเปรียบเทียบลักษณะการใช้งานของเก้าอี้สำนักงาน

ประเภท	การเลือกให้เหมาะสม	
	รูปแบบ	การใช้งาน
ก. เก้าอี้หมุนได้ (Swivel Chair) เป็นเก้าอี้แบบที่มีล้อที่ขาหมุนและเคลื่อนที่ได้สะดวก ปรับระดับ ความสูงของเบาะนั่งได้มีความคล่องตัวสูง	 <p style="text-align: center;">Swivel Chair</p>	1. เก้าอี้สำหรับพนักงานทั่วไปและเลขานุการไม่มีที่เท้าแขน หรือมีที่เท้าแขน เน้นความสะดวก คล่องตัวในการทำงานสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกโต๊ะทำงานจะต้องมีการพิจารณาเป็นพิเศษ ขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงานและความต้องการของแต่ละบุคคลรวมถึงต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมของห้องทำงานด้วย ไม่ใช่วิธีที่ถูกต้องนักสำหรับบางกรณี เช่น ห้องทำงานที่มีพื้นที่น้อยอาจจำเป็นที่จะต้องทำการออกแบบโต๊ะทำงานเป็นพิเศษ เพื่อให้เหมาะสมกับการทำงานของห้อง

การเลือกโต๊ะทำงานมีหลักการในการเลือกดังนี้

1. ควรมีความสูงจาก TOP โต๊ะไม่สูงหรือต่ำจนเกินไป โต๊ะทำงานโดยทั่วไปจะมีความสูงจากพื้นถึง TOP ประมาณ 75 cm.
2. มีความกว้างของหน้าโต๊ะทำงานไม่ต่ำกว่า 45 cm.
3. ที่ว่างใต้โต๊ะควรสูงพอต่อการสอดขาเข้าออกได้อย่างสบายที่ว่างเหนือที่นั่งได้ประมาณ 23 cm.

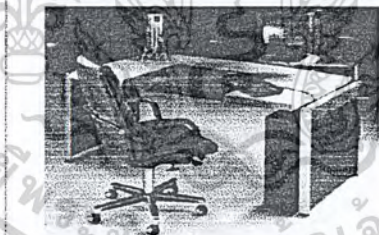
นอกจากโต๊ะทำงานแล้วรูปแบบของโต๊ะยังเป็นเครื่องบ่งบอกถึงรสนิยมและส่งเสริมภาพพจน์ของผู้ใช้อีกด้วยในห้องทำงานโต๊ะทำงานถือเป็นเฟอร์นิเจอร์หลัก เพื่อการสร้างบรรยากาศที่ดีแก่ห้องทำงานนั้นด้วย

โต๊ะทำงานสำหรับผู้บริหาร (Exclusive Desk)

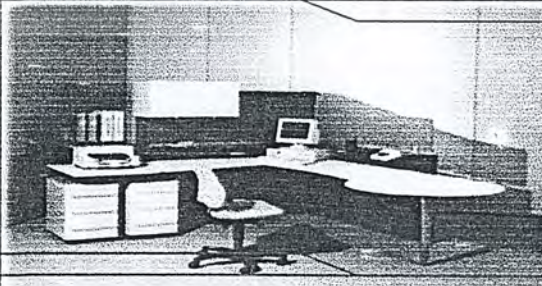
มีลักษณะของโต๊ะทำงานที่ใหญ่กว่าปกติ มีพื้นที่โต๊ะทำงานกว้างใหญ่สำหรับวางแฟ้มเอกสาร รูปแบบโต๊ะ ลักษณะของโต๊ะทำงานผู้บริหารแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

1.1 โต๊ะฐานเดี่ยว

1.2 โต๊ะฐานคู่



ภาพที่ 2.37 แสดงภาพโต๊ะทำงานของผู้บริหาร

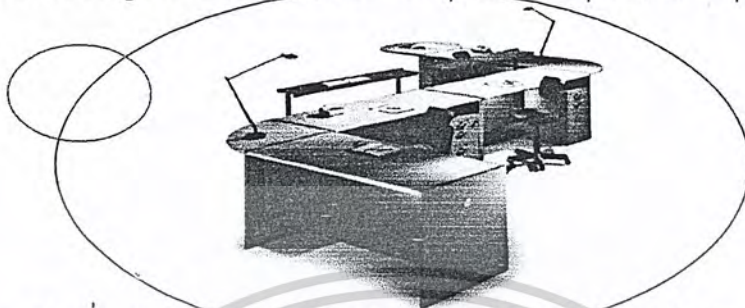


ภาพที่ 2.38 แสดงลักษณะของโต๊ะทำงานของผู้บริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โต๊ะทำงานของพนักงานทั่วไป

ความกว้างของหน้าโต๊ะ จะมีขนาดที่เล็กกว่าโต๊ะทำงานของผู้บริหาร เพื่อที่เข้ากับงานที่ต้องการความคล่องตัวสูง ควรมีลิ้นชักในตัวเพื่อเก็บอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้เฉพาะบุคคลนั้น



ภาพที่ 2.39 แสดงลักษณะของโต๊ะทำงานสำหรับพนักงานทั่วไป

เครื่องมือเครื่องใช้ในสำนักงาน (Office Equipment)

สำนักงานในปัจจุบันมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้เครื่องมืออุปกรณ์สำนักงานเพื่อการทำงานที่รวดเร็ว เรียบร้อย การใช้อุปกรณ์ต่างๆ ฝึกฝนการทำงานให้มีความคล่องตัว จึงจะได้ประสิทธิภาพการใช้งานของอุปกรณ์อย่างเต็มที่

- คอมพิวเตอร์ (Computer)
- ไมโครฟิล์ม (Micro Film)
- เครื่องบันทึกเงินสด (Cash Register)
- เครื่องพิมพ์ดีด
- เครื่องคำนวณ (Calculator)
- เครื่องบันทึกเวลา (Time Watch)
- เครื่องคัดสำเนา (Duplicating Machine)
- เครื่องถ่ายเอกสาร (Copying Machine)
- เครื่องติดต่อภายในสำนักงาน (Inter Communication)
- โทรศัพท์ (Telephone)
- (Facsimile) เป็นเครื่องส่งเอกสารทางโทรศัพท์

ประโยชน์ของการใช้อุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงาน

1. สะดวกรวดเร็ว ถูกต้องและเป็นระเบียบเรียบร้อย
2. เครื่องใช้สำนักงานลดการทุจริตสามารถตรวจสอบได้
3. สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบวิธีการทำงานใหม่ได้ง่าย

ข้อเสียของอุปกรณ์เครื่องใช้สำนักงาน

1. การนำเครื่องใช้สำนักงานเข้ามาใช้จะลดบทบาทของพนักงานลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อาจเกิดมลภาวะทางเสียง สารเคมี ฝุ่นละอองได้
3. การทำงานอาจต้องฝึกปฏิบัติกับผู้เชี่ยวชาญ และเสียเวลาฝึกฝน



ภาพที่ 2.40 ภาพแสดงลักษณะห้องประชุมในสำนักงาน

2.7.3 การจัดห้องประชุมในสำนักงาน

ตามความหมาย คือ สถานที่ที่ปรึกษาในเรื่องต่าง ๆ ระหว่างการทำงาน ผู้มีตำแหน่งสูงสุด เป็นผู้กำหนดการประชุมเรียกว่าเป็นประธานในการประชุมตามนโยบายและประธานการประชุม ซึ่งถ้ามีผู้เข้าประชุม 5 คนขึ้นไป ที่ทำสำหรับกลุ่มคนต้องมีจำนวนที่แน่นอนบางที่ต้องมีอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นอุปกรณ์การฉายสไลด์ กระดานดำ บอร์ดติดเอกสาร การออกแบบต้องทำให้ห้องมีขนาดพอเหมาะไม่เล็กไม่ใหญ่เกินไป การจัดเฟอร์นิเจอร์จึงขึ้นอยู่กับลักษณะการจัดกลุ่มของการประชุมเป็นสิ่งสำคัญ

รูปแบบลักษณะรูปแบบของการประชุม

1. การประชุมเฉพาะบุคคลภายในทำงาน (PROVISION AT THE WORK PLACE) เป็นการประชุมของบุคคลเฉพาะในที่ทำงานร่วมกันประมาณ 4-5 คนโดยปกติใช้เวลาในการประชุมสั้น ๆ เก้าอี้ที่ใช้ ในการประชุมอาจนำมาร่วมกับโต๊ะทำงานได้โดยใช้เป็นเก้าอี้สำหรับผู้มาติดต่อ
2. การประชุมกลุ่มบุคคลภายในที่ทำงาน (PROVISION FOR A GROUP OF WORK PLACE) เป็นการประชุมของบุคคลภายในที่ทำงาน จัดเมื่อที่การประชุมเป็นกลุ่ม ๆ โกลด์เดียวกัน อาจมีบุคคลภายนอกมาเข้าประชุมบ้างจึงมีประมาณ 6-8 คน
3. การประชุมกลุ่มสมาชิกที่ทำงานร่วมกัน (PROVISION FOR ALL MEMBERS OF STAFF) เป็นการประชุมของบุคคลในวงกลมที่เกี่ยวข้องซึ่งไม่จำเป็นต้องทำงานเดียวกันซึ่งมีวาระการประชุมเฉพาะซึ่งสามารถดัดแปลงเพื่อใช้งานด้านอื่น ๆ ได้ด้วย เช่น ห้องบรรยายสามารถจุคนได้ตั้งแต่ 20-75 คน

ภายในโครงการจึงสามารถแบ่งห้องประชุมออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. ส่วนประชุมเฉพาะบุคคลภายในที่ทำงาน เป็นที่ประชุมปรึกษาของพนักงานในหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การประชุมกลุ่มสมาชิกที่ทำงานร่วมกัน เป็นส่วนห้องประชุมใหญ่ชั้น 2 จัดประชุมเมื่อทางธนาคารมีการจัดประชุมพิเศษ

อุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในห้องประชุม

1. โต๊ะนั่งประชุม แบ่งเป็น 4 ชนิด

- โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า เป็นที่นิยมใช้กันมากที่สุด สามารถจัดที่นั่งได้เป็นจำนวนมากตั้งแต่ 6 คนขึ้นไป สามารถดัดแปลงการใช้งานโดยใช้งานหลายตัวประกอบเป็นรูปตัว “ยู” ในกรณีที่มีผู้ประชุมจำนวนมากกว่า 20 คนได้ด้วย

- โต๊ะสี่เหลี่ยมจัตุรัส ใช้สำหรับห้องประชุมขนาดเล็ก ที่มีลักษณะเป็นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัสจะนั่งได้ตั้งแต่ 4-12 ที่นั่ง

- โต๊ะรูปหกเหลี่ยมแปดเหลี่ยมหรือโต๊ะกลม เหมาะสำหรับห้องขนาดเล็กๆ ที่นั่ง 6-12 ที่นั่ง

- โต๊ะรูปแปลนเรือ เป็นที่นิยมอีกแบบหนึ่ง เพราะมีลักษณะสวยงามสามารถจัดที่นั่งได้จำนวนมากตั้งแต่ 6 ที่นั่งเห็นด้วยควรเป็นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้า

ภายในโครงการเลือกโต๊ะแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า เพราะสามารถประกอบเป็นแปลนรูปตัว “ยู” ที่ใช้ในห้องประชุมใหญ่ได้เป็นอย่างดี

2. เก้าอี้ในห้องประชุม

เก้าอี้ความสำคัญกับผู้ใช้อย่างมาก เพราะในการประชุมแต่ละครั้งผู้เยี่ยมชมมีพฤติกรรมต่างๆ อยู่กับที่เมื่ออยู่ในเวลาประชุม จึงต้องคำนึงถึงหลัก

- คงทนถาวร

- มีความสวยงาม

- ประโยชน์ใช้สอย

ลักษณะเก้าอี้ในห้องประชุมที่ดี

ก. มีสัดส่วน 3 มิติ สัมพันธ์กับลักษณะการนั่งของคน

ข. ควรหมุนรอบตัวเองได้โดยมีแกนหมุนเพื่อความสะดวกในการเปลี่ยนท่าทางในการนั่ง

ค. พนักพิงหลังควรทำมุมกับที่นั่ง 105 องศา เพื่อคลายความเมื่อยล้า

ง. ที่ขาเก้าอี้ไม่ว่าจะเป็น 4 หรือ 5 ขา ควรมีล้อเลื่อนติดปลายขาเพื่ออำนวยความสะดวกเคลื่อนที่

จ. เก้าอี้ประธานการประชุม ที่หัวโต๊ะต้องมีลักษณะพิเศษต่างจากตัวอื่น บริเวณพนักควรเสริมส่วนหนุน ศีรษะเพิ่มขึ้นให้ได้ระดับศีรษะของผู้ใช้ เพราะความเหมาะสมของตำแหน่ง

ฉ. ที่นั่งและพนักพิงควรทำด้วยสปริงด้วยวัสดุที่มีคุณสมบัติดูดซับเสียงสะท้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องฉายสไลด์

อุปกรณ์พิเศษที่ควรจะมีสำหรับห้องประชุม คือ เครื่องฉายสไลด์ นอกจากจะเห็นการได้ตัวอย่างประกอบที่ชัดแจ้งแล้วได้เห็นจริงอย่างทั่วถึงอีกด้วยการฉายสไลด์อาจจะมีคน ทำหน้าที่ฉายโดยใช้ห้องเล็ก ขนาด 3.60*5.40 ม. ขึ้นไป ทำการฉายหลังจอ ส่วนลำโพงนั้นควรแยกออกไปตามจุดที่เหมาะสมให้ได้ยินกันอย่างทั่วถึง 2-4 ตัว

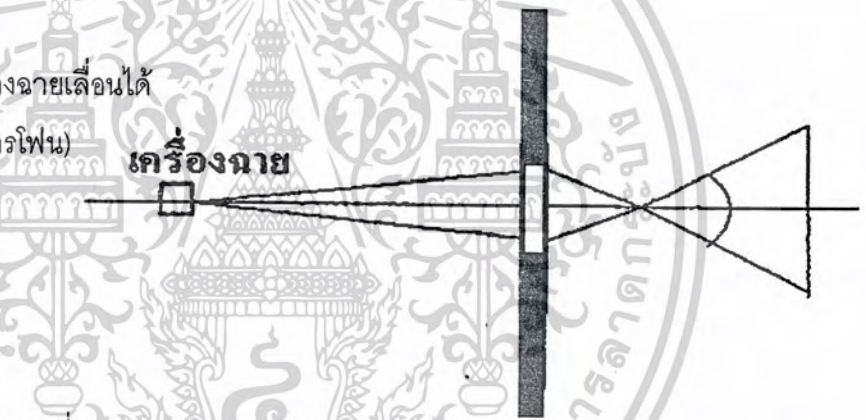
เครื่องฉายสไลด์มีอยู่หลายชนิด แต่มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในห้องประชุม คือ

- เครื่องฉายสไลด์ขนาด 2"*2" เป็นเครื่องฉายที่นิยมใช้กันมาก เพราะผลิตได้ง่าย จึงมีราคาถูก การฉายสไลด์ใช้กล้องขนาด 33 มม. ก็ได้ นอกจากนี้ใช้ได้ทุกสถานที่
- เครื่องฉายสไลด์ขนาด 16 หรือ 8 มม. เป็นเครื่องฉายที่นิยมใช้กันอีกชนิดหนึ่งเพราะง่ายต่อการใช้และสะดวกต่อการเก็บรักษา เหมาะสำหรับห้องประชุม ห้องเรียน

อุปกรณ์ร่วมใช้

- ฉาก (จอ)
- โต๊ะตั้งเครื่องฉายเลื่อนได้
- ที่พูด (ไมโครโฟน)
- ลำโพง
- ฟลิ้ม
- เลนส์

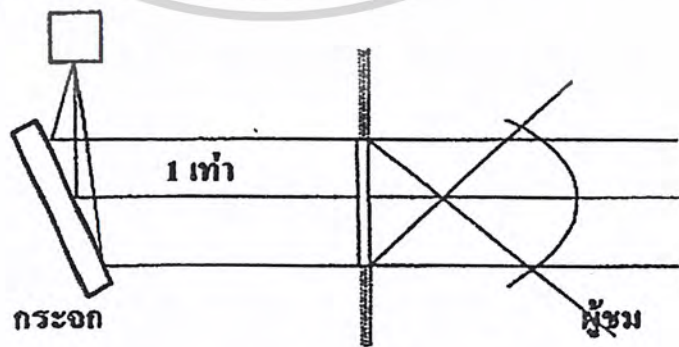
เครื่องฉาย



ภาพที่ 2.41 ภาพแสดงลักษณะของการฉายหลังจอ

เครื่องฉายห่างจากจอเป็น 2 เท่าของความกว้างของจอ แต่ถ้าเนื้อที่หลังจรมีจำกัดวิธีเลื่อนให้เครื่องฉายใกล้จอเข้ามาจะทำให้เกิดความไม่สบายในการมองควรใช้วิธีใช้มุมสะท้อนหักเหของกระจก ดังรูปต่อไปนี้

เครื่องฉาย



ภาพที่ 2.42 ภาพแสดงลักษณะการฉายหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการวางแผนสำหรับเครื่องฉาย

ไม่ว่าจะเป็นการฉายหน้าหรือหลังจอการออกแบบเกี่ยวกับระยะเวลาการฉายควรที่จะต้องประกอบ

- ขนาดของภาพที่ต้องการ
- ขนาดของจอที่เหมาะสม
- ลักษณะจอที่ถูกต้อง
- เครื่องฉายที่เหมาะสม การใช้แสง ความยาวโฟกัสและที่ตั้ง
- ระดับแสงสว่างสูงสุดที่ปรากฏบนจอ

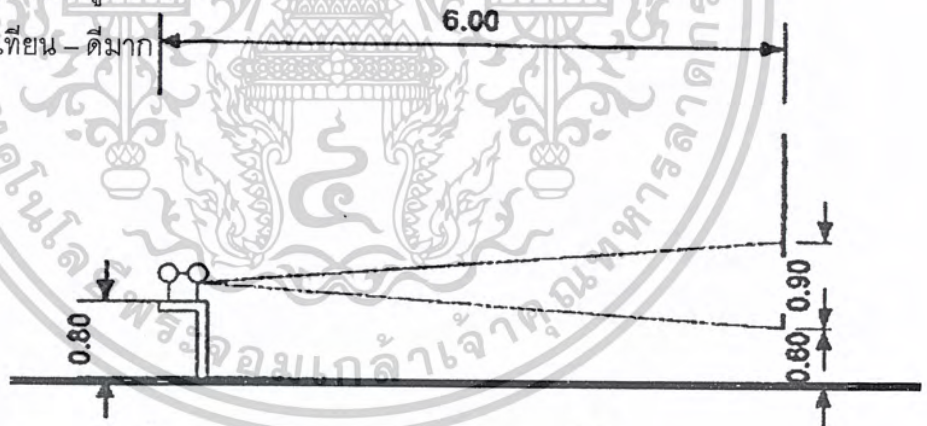
มาตรฐานความสว่างบนจอ

สำหรับภาพยนตร์

- 5 กำลังเทียบ – น้อยที่สุด
- 10 กำลังเทียบ – ตัวอย่างสบาย
- 15 กำลังเทียบ – ดีมาก
- 20 กำลังเทียบ – มากที่สุด

สำหรับสไลด์

- 2.5 กำลังเทียบ – น้อยที่สุด
- 5 กำลังเทียบ – น้อยที่สุดสำหรับสไลด์ที่ต้องการรายละเอียด
- 10 กำลังเทียบ – ตัวอย่างสบาย
- 20 กำลังเทียบ – ดีมาก



ภาพที่ 2.43 ภาพแสดงลักษณะการฉายจอสไลด์

กระดาน

มีไว้เพื่อการเขียนคำบรรยายทางวิชาการประกอบในที่ประชุม ทั้งนี้เพราะในการประชุมในเรื่องที่มีสำคัญจะใช้สไลด์และชาร์ท (CHART) ประกอบการบรรยายด้วย

กระดานดำมี 2 ชนิด คือ

- ชนิดติดตามกำแพง
- ชนิดเลื่อนเข้า
- ออกกับผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระดานติดเอกสารประกอบ

ลักษณะและขนาดของกระดานใช้ขนาดเดียวกับกระดานดำการติดตั้งควรตั้งให้สูงจากพื้นที่ 0.90 ม.

ผิวหน้าของกระดานต้องกรุด้วยกระดาษชานอ้อย บุด้วยผ้ากำมะหยี่ เพื่อช่วยดูดซับเสียง

สไลด์มัลติวิชั่น

เป็นลักษณะการเสนอภาพหลายภาพบนจอเดียวกันสามารถทำให้ภาพนิ่งที่แสดงออกมีลักษณะ

เคลื่อนไหวการฉายภาพจะต้องใช้สไลด์หลายๆเครื่องจะทำให้รู้สึกคล้ายกับชมภาพยนตร์

จุดเด่นของสไลด์มัลติวิชั่น

1. สามารถใช้เทคนิคต่าง ๆ เข้ามาประกอบได้อย่างกว้างขวาง
2. ในการผลิตมีขั้นตอนง่ายสะดวกกว่าภาพยนตร์
3. การใช้สไลด์มัลติวิชั่น สร้างความประทับใจ ได้รับจากความเป็นธรรมชาติของภาพ

สรุปข้อมูลการออกแบบห้องประชุม

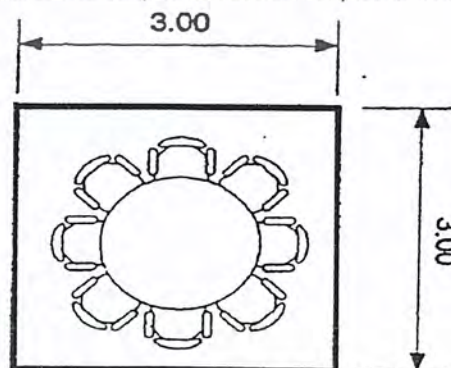
ในการออกแบบห้องประชุม สิ่งจำเป็นที่ต้องยึดถือและใช้เป็นเกณฑ์ที่สำคัญก็คือ

1. ผู้ออกแบบจะต้องศึกษาถึงลักษณะรูปแบบของการประชุมว่าเป็นอย่างไร
2. การประชุมใช้สถานที่เป็นที่ประชุม
3. ศึกษาถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จะต้องใช้ในที่ประชุมโดยละเอียด
4. ศึกษาถึงขนาด และจำนวนที่นั่งของโต๊ะประชุมในแบบต่าง ๆ
5. ศึกษาถึงการจัดโต๊ะประชุม และขนาดพื้นที่ต่าง ๆ ของความต้องการประโยชน์ใช้สอย

ข้อพิจารณาการเลือกรูปแบบห้องประชุม

เพื่อให้เกิดความเหมาะสม และได้ประโยชน์ใช้สอยมากที่สุดในการออกแบบห้องประชุมของศูนย์ จึงเลือกการจัดโต๊ะประชุมแบบล้อมเป็นวงสี่เหลี่ยม เพื่อให้เพียงพอกับคนจำนวนมาก

สำหรับการประชุมนี้มีผู้ให้ประมาณ 6-8 คน อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการประชุมอาจจะมีกระดานดำหรือบอร์ด (BOARD) สำหรับติดแผนภูมิต่าง ๆ และควรกำหนดของกลุ่มประชุมให้อยู่ใกล้กับทางสัญจรรวมเพื่อสะดวกในการเข้าถึง (ACCESSIBILITY) เฉลี่ยการใช้พื้นที่ประมาณ 1.50 - 4.50 ตารางเมตร ต่อ 1 คน



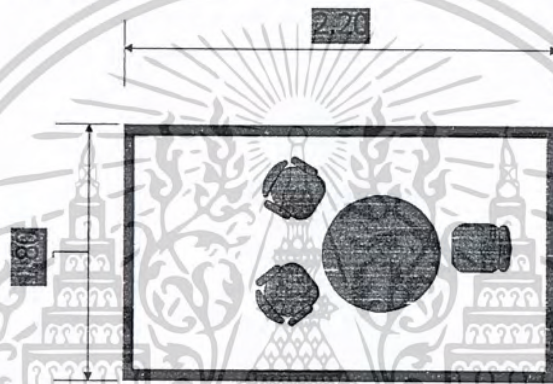
ภาพที่ 2.44 ภาพแสดงการใช้ SPACE สำหรับประชุมกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ห้องสัมภาษณ์ (INTERVIEW ROOM) จัดเป็น SPACE สำหรับการปรึกษาหารือประเภทหนึ่งสำหรับพนักงานทั่วไปหรือกับบุคคลภายนอก และต้องการความเป็นส่วนตัวในการปรึกษาหรือสัมภาษณ์บุคคล ซึ่งอาจจะใช้ระยะเวลาสั้นที่สุดประมาณ 45 นาที

ส่วนประกอบสำหรับ SPACE ดังกล่าว อาจจะมีเพียงที่สำหรับผู้สัมภาษณ์กับผู้ให้สัมภาษณ์เท่านั้น เนื่องจากเป็นการพูดคุยปากเปล่าและต้องการความเป็นส่วนตัวมาก ควรจะจัดให้มีอยู่ใกล้ทางเข้าและติดต่อกับส่วนทำงานนั้น ๆ หรืออาจจะอยู่ใกล้กับบริเวณพักคอยในกรณีที่มีการใช้งานอยู่ตลอดเวลา จำนวนผู้ใช้ SPACE นี้จะมีประมาณ 3 คน

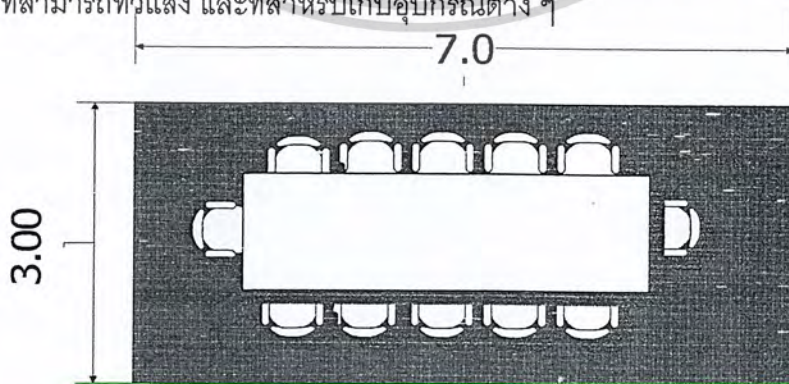
การใช้พื้นที่โดยเฉลี่ยประมาณ 1.50-2.00 ตารางเมตรต่อคน



ภาพที่ 2.45 ภาพแสดงการใช้ SPACE สำหรับสัมภาษณ์

ห้องประชุมสมาชิกทั่วไป (CONFERENCE OR MEETING ROOM) การจัดห้องประชุมขนาดปานกลางจนถึงขนาดใหญ่ และต้องการความเป็นส่วนตัวมาก จะต้องมีการควบคุมสภาพแวดล้อมภายในที่ดี ประชุมสรุปซึ่งมีระยะเวลาของการประชุมประมาณ 2-3 ชั่วโมง เป็นอย่างมาก จำนวนผู้ใช้ประมาณ 8-15 การใช้พื้นที่โดยเฉลี่ยประมาณ 1.50-2.00 ตารางเมตร

อุปกรณ์ที่ใช้ภายในห้องประชุมนี้ประกอบด้วยเครื่องฉายสไลด์เครื่องฉายภาพยนตร์ พร้อมจอ ระบายไฟที่สามารถทวิตแสง และที่สำหรับเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ



ภาพที่ 2.46 ภาพแสดงเนื้อที่สำหรับการจัดประชุมใช้พื้นที่ 21 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสไลด์พร้อมจอภาพฉาย อาจจะมีคนทำหน้าที่ฉายโดยใช้ห้องเล็ก ๆ ทำการฉายหลังจอ ซึ่งผู้ประชุมอยู่จะมองเห็นหน้าจอโดยไม่มีเครื่องฉายเกะกะ

การประชุมบางครั้งอาจมีแขกสำคัญพิเศษจากภายนอกวงการประชุมเข้าร่วมด้วย ดังนั้นห้องประชุมที่สะดวกสบายและโอเอียง นอกจากนั้นแล้ว ควรจะจัดให้มี SPACE และสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ แก่ผู้เข้าฟังและบันทึกการประชุมแต่ละครั้ง

การประชุมแต่ละครั้งอาจจะมีผู้เข้าประชุม 20-30 คน ซึ่งก็แล้วแต่ขนาดห้องประชุมเฉลี่ยการใช้พื้นที่ประมาณ 1.50-2.00 ตารางเมตรต่อคน

ห้องบรรยาย (LECTURE ROOM) มีลักษณะเป็นห้องประชุมขนาดใหญ่ จัดเป็นห้องแสดงบรรยายปาฐกถา ควรจะมีบริเวณสำหรับฟัง หรือผู้เข้าร่วมบรรยายได้เตรียมตัวเตรียมตัวก่อนเข้าห้องบรรยายอย่างเพียงพอ และควรจัดให้มีทางเข้าหลายทาง

อุปกรณ์พิเศษ ประกอบด้วย โทรทัศน์วงจรปิด ห้องฉายภาพยนตร์ ห้องควบคุมระบบแสงเสียงและโสตทัศนูปกรณ์ที่จำเป็นพร้อมทั้งห้องเก็บของสำหรับใช้จัดแสดงหรือบรรยาย

การจัดเฟอร์นิเจอร์ที่นั่งของผู้เข้าฟังบรรยายอาจจัดในลักษณะที่นั่งเป็นแถวโดยไม่มีโต๊ะก็ได้ แต่อาจจะมีลักษณะเป็นโต๊ะLECTUREในกรณีที่มีความจดบันทึกห้องบรรยายดังกล่าวจะมีผู้ใช้ประมาณ50-200 คน

SEATING ARRANGEMENT & CONDITION

1. INFORMAL SITUATION WITH BOTH PARTIES ON EQUAL BASIS
2. INFORMAL SITUATION PROBABLE DIFFERENCE IN STATUS BETWEEN PARTIES
3. INVOLVED INTERVIEW OR BNEL WITH SUBORDINATE
4. FORMAL INTERVIEW

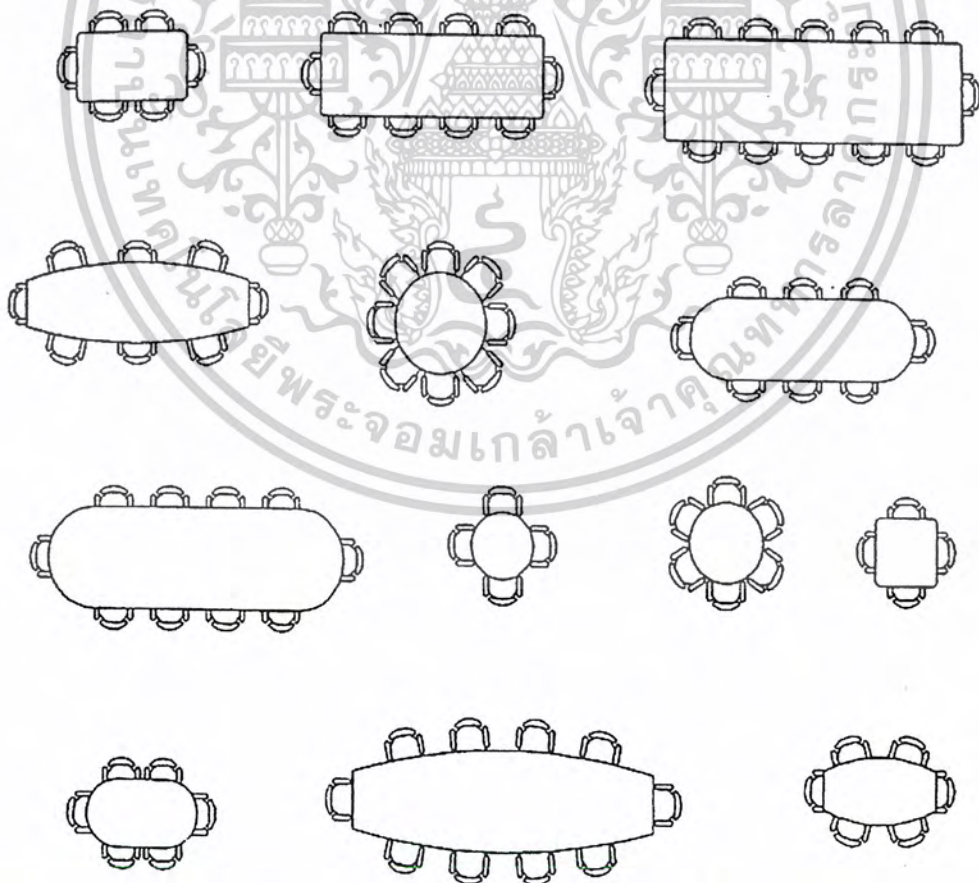
ตารางที่ 2.9 ตารางแสดงลักษณะและขนาดต่าง ๆ ของโต๊ะประชุม

ลักษณะของโต๊ะ	ขนาด (เมตร)				จำนวนที่นั่ง
	D	W	W	L	
โต๊ะสี่เหลี่ยมผืนผ้า	-	-	1.50	6.00	20-22
	-	-	1.35	4.80	18-20
	-	-	1.35	5.40	16-18
	-	-	1.35	4.20	14-16
	-	-	1.20	3.60	12-14
	-	-	1.20	3.30	10-12
	-	-	1.20	2.70	8-10
	-	-	1.05	2.25	6-8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

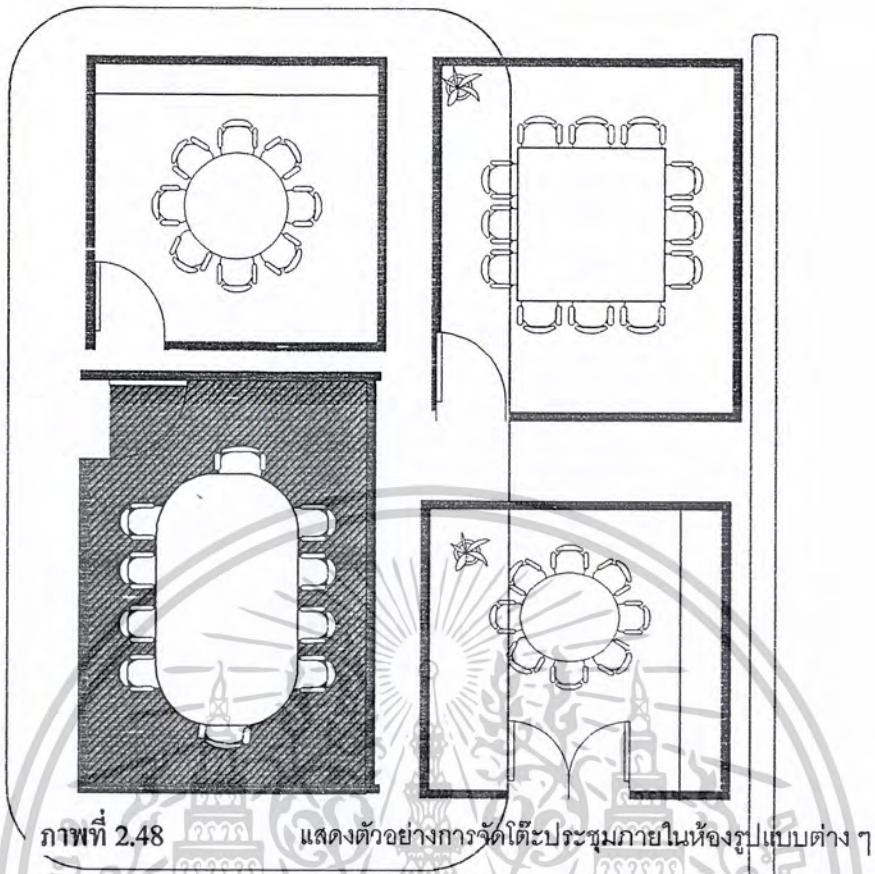
โต๊ะสี่เหลี่ยมจัตุรัส	-	-	1.50	1.50	8-12
	-	-	1.35	1.35	4-8
โต๊ะรูปแปดเหลี่ยม	-	1.80	1.20	6.00	20-24
	-	1.65	1.20	5.40	18-20
	-	1.65	1.20	4.80	16-18
	-	1.50	1.05	4.20	14-16
	-	1.35	1.05	3.60	12-14
	-	1.20	0.95	3.30	11-12
	-	1.05	0.90	2.70	8-10
	-	0.90	0.75	1.80	6-8
โต๊ะกลม	2.40	-	-	-	10-12
	2.10	-	-	-	8-16
	1.80	-	-	-	7-8

ส่วนสูงของโต๊ะประชุมทั้งหมด สูงประมาณ 0.30-0.75 เมตร



ภาพที่ 2.47 แสดงตัวอย่างรูปแบบการจัดโต๊ะประชุมต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



2.8 การศึกษาการออกแบบห้องบรรยาย-ปาฐกถา การจัดหอประชุม / AUDITORIUM

การแบ่งส่วนต่าง ๆ ในห้องบรรยาย-ปาฐกถา
ภายในโครงการสามารถแบ่งส่วนออก ได้ดังนี้

1. ส่วนโถงทางเข้าและพักคอย

ส่วนนี้ต้องมีขนาดพอกับจำนวนคน ซึ่งในบริเวณนี้จะมีคนมาใช้มาก การรอคอยมีบริเวณนี้
พอประมาณ 1/6 ของพื้นที่นั่งชม ใช้ทั้งเป็นที่พักคอย และพักผ่อนระหว่างการหยุดฟังการบรรยาย
ชั่วคราว ผู้ฟังจะมานั่งพักผ่อนบริเวณนี้

2. ส่วนทำการบรรยายนั่งฟัง

ตามลักษณะห้องบรรยายที่ดีแล้วควรมีพื้นลาดเอียงไปทางด้านหน้า ความลาดเอียงของ
พื้นที่ในสายตาของผู้ฟัง และผู้เข้าชมที่ระดับ FIRST ROW ของที่นั่งจะต้องมี SLOPE ประมาณ 20

3. ส่วนเวทีบรรยาย

ขนาดมาตรฐานความลึกของเวทีจากกำแพงด้านหน้าถึงเวทีด้านหลังประมาณ 9.80 – 12.00
เมตร ซึ่งควรยกสูง และสามารถถอนประกอบได้ เพราะห้องนี้สามารถปรับเป็นห้องจัดเลี้ยงได้

4. ห้องจัดฉายภาพยนตร์ฉายสไลด์ เป็นห้องจัดฉายสไลด์ฉายภาพยนตร์เป็น
ห้องควบคุมเสียงและเก็บอุปกรณ์โสตทัศนูปกรณ์ต่าง ๆ ขนาดประมาณ 3.60-5.40 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ห้องพักผู้บรรยาย

เป็นห้อง ที่จัดเพื่อให้วิทยากรจัดเตรียมการบรรยาย หรือพักผ่อนระหว่างการเปลี่ยนแปลง การบรรยายต่าง ๆ

ลักษณะการจัดแถวที่นั่งมีอยู่ 3 แบบ คือ

1. แบบที่นั่งแถวเดียวตลอด (COMMON ONE BANK) มีทางเดิน 2 ข้าง ซึ่งไม่ควรต่ำกว่า 1.50 เมตร เหมาะสำหรับห้องประชุมหรือห้องบรรยายขนาดเล็ก จัดได้ 2 แบบ

1.1 แบบแถวตรงตลอด (STRAIGHT ROW) ใช้ได้กับห้องขนาดเล็ก มีข้อเสีย ตรงที่คนอยู่ริมแถวจะต้องเอียงคอมอง

1.2 แบบแถวโค้ง (CURVED ROW) ความโค้งอย่างน้อยรัศมี 20 ฟุต ดีกว่าแบบแรก เพราะคนนั่งฟังบรรยายได้มองเห็นทั่วถึง การจัดแบบนี้เหมาะสำหรับห้องใหญ่ๆ ไม่เหมาะกับห้องบรรยายเล็ก ๆ

ทั้งสองแบบที่กล่าวมาแล้ว ได้เหมาะกับห้องบรรยายที่กว้าง ๆ เพราะเนื้อที่นั่งแต่ละแถวจะยาวกว่า ทำให้เข้า-ออก ลำบาก ระหว่างแถวควรมีระยะห่างอย่างน้อย 80 ซม.

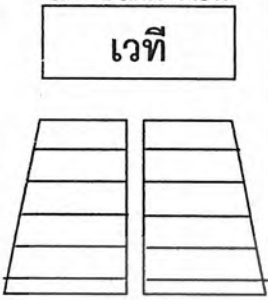

2. แบบจัดที่นั่งเป็น 2 ตอน (TWO BANK ROW) เป็นการจัดที่นั่ง 2 ตอนให้ทางเดิน ทางผ่านกลางและด้านข้างของแต่ละตอนใช้เนื้อที่น้อย นิยมทำกันในโรงแรมหรือรีสอร์ทที่มีขนาดใหญ่พอสมควร

3. แบบที่นั่งเป็น 3 ตอน (THREE BANK ROW) เป็นการจัดที่นั่งเป็น 3 ตอนแต่มีทางเดินเพียง 2 ทาง เพราะ 2 ข้างของตอนริมจะติดกับกำแพงห้องเพื่อประหยัดเนื้อที่ ผู้นั่งริมจะรู้สึกอึดอัดสบาย

ตารางที่ 2.10 ลักษณะการจัดแถวที่นั่ง

แบบที่นั่ง		ข้อดี	ข้อเสีย	หมายเหตุ
แบบที่นั่ง เวทียูนิ	1. แบบที่นั่งแถวเดียวตลอด (COMMON ONE BANK) 1.1 แบบแถวตรงตลอด (STRAIGHT ROW) 1.2 แบบแถวโค้ง (COURVED ROW)	- เหมาะสมกับห้องบรรยายขนาดกว้าง ใช้ได้กับห้องขนาดได้ดีกว่าแบบที่ 1.1 - คนนั่งฟังบรรยายได้มองเห็นทั่วถึง เหมาะสำหรับจัดห้องใหญ่	- เนื้อที่นั่งแต่ละแถวจะยาวกว่าทำให้เข้าออกลำบาก - ตรงที่อยู่ริมแถวจะต้องเอียงคอมอง - ไม่เหมาะสมกับห้องบรรยายขนาดเล็ก ๆ	- ระหว่างแถวควรมีระยะห่างอย่างน้อย 80 ซม. วัดจากพนักเก้าอี้ถึงพนักหลัง แต่แถวไม่ควรเกิน 20 ที่ - ความโค้งอย่างน้อยรัศมี 20 ฟุต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบที่นั่ง		ข้อดี	ข้อเสีย	หมายเหตุ
แบบที่นั่ง 	2. แบบจัดที่นั่งเป็น 2 ตอน(TWO BANK ROW)เป็นการจัดที่นั่ง 2 ตอนให้ทางเดินผ่านกลางและด้านข้างของแต่ละตอนใช้เนื้อที่น้อย			- นิยมทำกันในโรงมหรสพที่มีขนาดใหญ่พอสมควร
Three Bank Row 	3. แบบจัดที่นั่งเป็น 3 ตอน(THREE BANK ROW)เป็นการจัดที่นั่งเป็น 3 ตอน แต่มีทางเดินเพียง 2 ข้าง จึงจะติดกับกำแพงห้อง	- ประหยัดเนื้อที่	- ผู้นั่งรู้สึกไม่ค่อยสบาย	

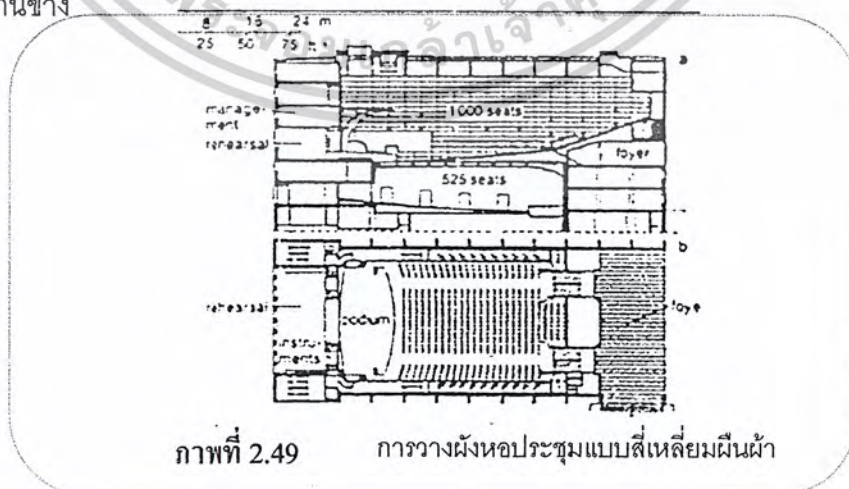
ตารางที่ 2.10

ตารางลักษณะการจัดแถวที่นั่ง

การออกแบบส่วนหอประชุมใหญ่ AUDITORIUM ต้องการให้มีระบบของเสียงที่ดีเหมาะสมกับการประชุมและสัมมนา การให้เสียงที่ออกมาต้องมีน้ำหนักที่เหมาะสมภายในหอประชุมโดยทั่วไปแล้ว AUDITORIUM หอประชุม สามารถแบ่งเป็น 3 แบบ คือ

1. แบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า (RECTANGULAR SHAPE)

ลักษณะเป็นแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า ซึ่งจะทำให้เกิด SOUND FLUTTER เสียงสะท้อนกลับไปกลับมาทางด้านข้าง



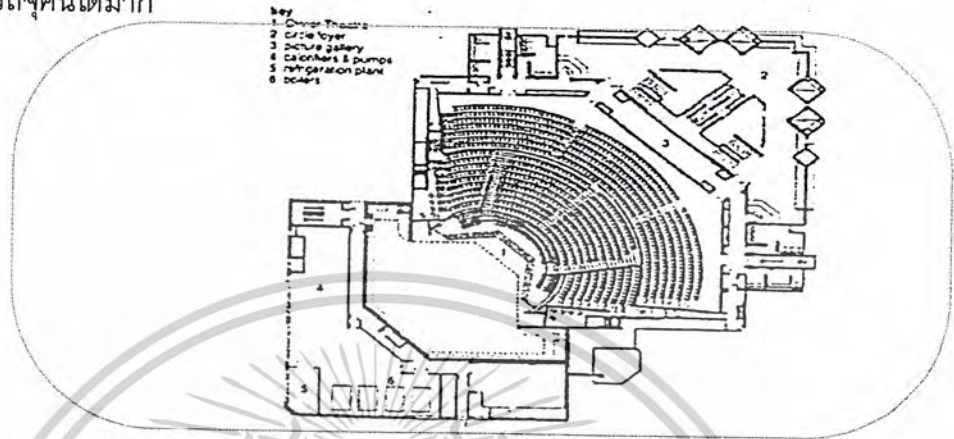
ภาพที่ 2.49

การวางผังหอประชุมแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. แบบพัด (FAN SHAPE)

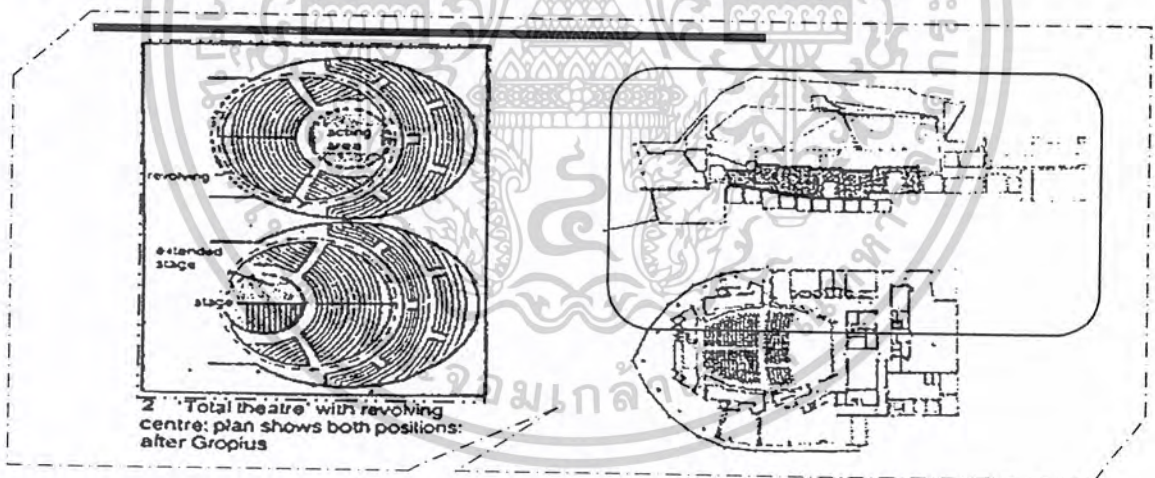
จะเป็นลักษณะรูปพัด จะสะท้อนเสียงให้กระจายภายในห้องผู้ฟังได้ทั่วถึง ด้วยผนังที่เบนออก และยังสามารถจุคนได้มาก



ภาพที่ 2.50 การวางผังหอประชุมแบบรูปพัด

3. แบบวงกลม หรือ วงรี (CIRCULAR SHAPE OR ELLIPTICALLY SHAPE) เป็นลักษณะที่เป็นแบบ

บวงกลม หรือ วงรี จะทำให้เกิด SOUND FOCUS (เสียงสะท้อนจะมารวมกันที่จุดเดียว)



ภาพที่ 2.51 ตัวอย่างผังหอประชุมแบบรูปวงรี

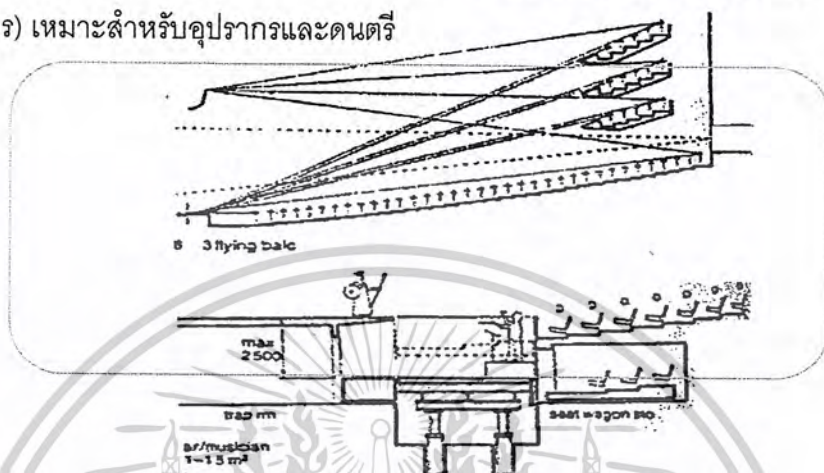
การออกแบบรูปร่างและลักษณะของ AUDITORIUM ที่เหมาะสมนอกจากการวางระบบของเสียงแล้วยังจะต้องคำนึงถึงหลักใหญ่ ๆ อีก 2 ประการ คือ

1. การจัดวางตำแหน่งของเก้าอี้ภายใน AUDITORIUM ให้มีบริเวณให้ไกลเคียงเวทียามากที่สุด และสามารถมองเห็นกิจกรรมที่อยู่บนเวทีได้อย่างชัดเจน
2. จัดวางผนังเพดานและเวทีให้เหมาะสม ที่จะทำให้ได้ทิศทางของเสียงตามที่ต้องการมากที่สุด ดังนั้น AUDITORIUM ที่กว้างและตื้นจะดีกว่าแคบและลึกในการออกแบบ AUDITORIUM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่มีผนังเรียบสะท้อนเสียงอยู่ใกล้จุดกำเนิดเสียง จะมีรูปร่างดีกว่ามีผนังรูปโค้งเว้าอยู่ห่างจากจุดกำเนิดเสียงและผู้ฟัง

จากรูประยะ 15 – 22.5 เมตร เหมาะสมสำหรับการแสดงและดนตรี ระยะ 100 – 125 ฟุต (30-37.5 เมตร) เหมาะสำหรับการอุปรากรและดนตรี



ภาพที่ 2.53 อัตราส่วนของความกว้างและความยาวของ AUDITORIUM

PLAN ที่ดีที่สุดของการวางผัง AUDITORIUM ควรเป็นรูปคล้ายพัด (FAN SHAPE PLAN) เพราะผนังด้านข้างที่ผายออกจะทำให้เป็นฉากที่สะท้อนเสียงได้อย่างดี และจะช่วยสะท้อนไปสู่ด้านหลังของ AUDITORIUM แต่ต้องระวังไม่ให้ระยะระหว่างเสียงตรงและเสียงสะท้อนต่างกันเกินกว่า 50 – 65 ฟุต เพราะจะทำให้เสียงเกิด ECHO ขึ้นได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งตอนที่นั่งใกล้เวทีถ้าเกิน 65 ฟุต จะเกิดเสียง ECHO ขึ้นทันที

PLAN ที่ไม่ควรนำมาใช้คือ รูปเหลี่ยมผืนผ้า ถ้าไม่จำเป็นควรหลีกเลี่ยงเพราะจะเกิด FLUTTER ECHO แต่จะแก้ไขได้บ้างโดยการกรุผนังและเพดานด้วยวัสดุดูดเสียงอย่างดีและเหมาะสมตามส่วนที่เกิดเสียง ECHO นอกจากนี้ยังควรหลีกเลี่ยง PLAN ที่จะทำให้เกิดเสียง FOCUSING OF SOUND คือ ตั้งฉากบางแห่งและเกือบจะไม่ได้ยินเสียงเลยในบางแห่ง AUDITORIUM บางแห่งใช้กำแพงขนานกัน ช่วยให้เกิด Interreflance จำนวนคงที่จึงช่วยให้เสียงที่ออกมากังวานไพเราะ หลังจากที่ใช้วัสดุดูดเสียงป้องกันเสียง ECHO ตามส่วนต่างๆ ที่ต้องการ

เพดาน (CEILING)

การออกแบบเพดานที่เหมาะสมกับหอประชุมนั้นเป็นส่วนยิ่งของผนังทั้งหมด ที่จะช่วยบังคับทิศทางของเสียง โดยวิธีสะท้อนเสียงไปยังส่วนของ AUDITORIUM ซึ่งต้องการความดังของเสียงเพิ่มมากขึ้นจากส่วน ๆ อื่น

ระดับความสูงของเพดานของหอประชุมและ AUDITORIUM ไม่อาจกำหนดเป็นกฎเกณฑ์ตายตัว กำหนดตามความเหมาะสม โดยทั่วไปเพดานห้องที่ใช้ฟังเสียงดนตรี ปาฐกถา ความสูงประมาณ 1:3 หรือ 2:3 ของความกว้างของห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายใน AUDITORIUM ที่มีกิจกรรมการแสดงหลากหลาย ซึ่งมีเฉพาะในการแสดงหรือกิจกรรมภายในหอประชุมแต่ละแบบได้

สำหรับการแสดงดนตรีบรรณวิที่จะต้องถูกปกคลุมด้วย SOUND REFLECTION SURFACE (PLASTIC, GYPSUM-BOARD , PLY WOOD , PLESEIGCASS RIGID PLASTIC) เพื่อกระจายเสียงให้ทั่ว AUDITORIUM ทั้งด้านเพดานและผนังเป็นแบบ EMCLOSURE และส่วนแผงสะท้อนเหล่านี้จะต้องง่ายต่อการติดตั้ง การทำความสะอาด

ผนังเพดาน (SIDE WALL)

AUDITORIUM ที่ไม่ใช่ระบบเครื่องขยายเสียง ต้องคำนึงความสำคัญของผนังด้านข้างมาก เพราะเสียงจะเกิด ECHO ขึ้นได้จากผนังส่วนนี้ด้วยผนังตอนใดที่ใกล้กับระดับพื้นจะให้เสียงสะท้อนแก่ผู้ฟังมากที่สุด เหนือขึ้นไปอาจเป็นส่วนแตกต่างได้หรือใช้วัสดุดูดเสียง เพื่อป้องกันการเกิด REVERBRATION ผนังควรจะเป็นส่วนต่อเนื่อง ไม่ควรเจาะเป็นช่องประตู หน้าต่าง

การเอียงผนังเข้าหากันเล็กน้อย เป็นวิธีหนึ่งที่ทำให้ผลในการให้เสียงสะท้อนและแก้การเกิด FLUTTER ECHO อันเป็นเสียงสับสน ซึ่งเกิดจากกำแพงขนาน เหมาะสำหรับ AUDITORIUM ขนาดใหญ่ ซึ่งมีความจำเป็นที่จะให้เสียงกระจายไปทั่วทุกทิศทาง โดยไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องขยายเสียงมากจนเกินไป เพราะอาจจะเกิดการ REFLECTION ของเสียงได้

การตรวจสอบการออกแบบผนังด้านข้าง ใช้วิธีลากเส้นมุมตกและมุมสะท้อนเสียงก็ได้ สิ่งที่ต้องระวังคือ PAIT LOUGHTH OF DIFFERENT จะต้องไม่เกินระดับอันก่อให้เกิด ECHO ถ้าผนังส่วนใดที่เกิดอาการเช่นนี้ ต้องทำให้หยาบ หรือ เป็น AITFUSION เสีย หรือ ใช้วัสดุดูดเสียงดังที่กล่าวไว้ข้างต้น

ผนังด้านหลัง (REAR WALL)

ผนังด้านหลังก็เป็นส่วนสำคัญในการสะท้อนเสียง ซึ่งเป็นตัวสะท้อนเสียงสู่ผู้ฟังทางด้านหลัง จึงมีส่วนสำคัญไม่น้อยไปกว่าผนังด้านข้าง ซึ่งผนังด้านหลังไม่ควรตั้งฉากกับฝ้าเพดาน ทั้งส่วนบนหรือบริเวณใต้ BALCONY เป็นส่วนที่มีความสำคัญ เพราะจะทำให้เกิดเสียง FEED BACK ไปสู่ผู้ฟังในตอนหน้าเวที ในกรณีที่ใช้เครื่องขยายเสียง ก็จะทำให้เกิดการ FEED BACK ขึ้นได้ ถ้าออกแบบผนังด้านหลังเป็นรูปโค้งตามรูปของที่นั่งจะทำให้เกิด ECHO , FOCUSING, และจุด FOCUS นั้นอยู่ใกล้กับ MICROPHONE จึงควรหลีกเลี่ยงการออกแบบผนังด้านหลังแบบ CONCAVE SURFACE เพราะเสียงดังเป็นจุดไม่สม่ำเสมอ

วิธีแก้ไข FEED BACK ของเสียงอาจทำได้ โดยทำ CEILING SPLAY หรือ COVE เป็นการหักมุมเพดานตอนบน ที่จะจรดกับผนัง อาจทำได้ทั้ง COVE หรือ SPLAY เป็นแบบโค้งเว้า ผนังเพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะช่วยกระจายเสียงได้ดีขึ้น และแก้เสียง ECHO แต่สำหรับในส่วนที่เป็น AUDITORIUM ใหญ่ ๆ ต้องระวังการทำผนังทึบ เพราะถ้าห้องสูงมากผนังก็จะทึบมาก ช่วยกระจายเสียงมากเกินไป เกิดเป็น REFLECTION สะท้อนกลับไปข้างหน้าอีก เกิด FEED BACK หรือ ECHO

การจัดระดับที่นั่ง ELEVATION OF SEAT

ภายใน AUDITORIUM จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องยกระดับของพื้นที่นั่ง เพื่อผลทางด้านเสียง และการมองเห็นให้ได้ความชัดเจนมากยิ่งขึ้น ในปัญหาของพื้นที่ในส่วนนี้ E.PETROID ได้เป็นผู้ค้นพบ ซึ่งมีหลักการว่าระดับของผู้ฟังในแต่ละแถวจะยกขึ้นประมาณ 12 เซนติเมตร จากระดับแถวหน้า ไม่ให้มีการบังกันระหว่างผู้ชมแล้ว จึงควรจัดพื้นให้มีมุมเอียงไม่น้อยกว่า 8 องศา โดยประมาณ พื้นที่เริ่มเอียงถ้าไกลจากเวทีมากเท่าใดความเอียงลาดในตอนหลังก็ยิ่งเตี้ยลงเท่านั้น เป็นการยกระดับที่แก้ปัญหาดังที่กล่าวมาโดยอาศัยสูตร

H คือ ความสูงของจุดกำเนิดเสียง

r คือ ระยะทางนอนระหว่างแถวที่นั่ง

S คือ ระยะทางนอนจากจุดกำเนิดเสียงถึงแถวสุดท้ายที่ต้องยกระดับ

n คือ จำนวนแถวที่ต้องการหารระดับ

h คือ ระยะที่แต่ละแถวถูกยกขึ้น กำหนดไว้ 12 คน

ถ้าพื้นที่ระหว่างแถวเกินกว่า 3 นิ้วขึ้นไปควรทำเป็นขั้น

ที่นั่ง (SEAT)

ที่นั่งของผู้เข้าชมใน AUDITORIUM แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ

1. FIXED SEAT
2. MOVABLE SEATS

FIXED SEAT

เป็นที่นั่งที่ติดตายตัวกับพื้นของ AUDITORIUM ที่นั่งแบบนี้เป็นที่นั่งที่มีสะดวกสบายในการนั่งมากกว่าแบบ MOVABLE เป็นที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งเป็นที่นั่งชนิด SELF RISING คือเป็นระบบกระดกกลับเองเมื่อลุกขึ้นจากที่นั่ง ที่นั่งควรเป็นเบาะสปริงเพื่อให้เกิดความสบายในการนั่ง วัสดุบุเก้าอี้ควรจะมีคุณสมบัติดูดซับเสียง ดูแลรักษาง่าย เมื่อมีการลุกขึ้น-นั่งลง ควรมีระยะระหว่างแถว

MOVABLE SEATS

การจัดที่นั่งแบบนี้เป็นประโยชน์สำหรับ AUDITORIUM ที่มีประโยชน์ใช้สอยและกิจกรรมหลากหลายการจัดที่นั่งแบบ MOVABLE SEATS นี้ มีพื้นฐานการออกแบบอยู่บน DEMENSION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การนั่งของมนุษย์ จึงจัดเป็น "MODULAR DESIGN" แบบหนึ่ง ซึ่งมีจุดประสงค์ให้มีความคล่องตัวที่สุดในการใช้งาน ซึ่งการออกแบบมีหลายวิธีดังนี้

- ให้เก้าอี้แต่ละตัวเป็น 1 MODULE ที่มาติดตั้งให้เข้ากับ MULTIPLE MODULE ของ RISER (ระดับที่นั่งที่ทำเป็นขั้นสำเร็จรูป)

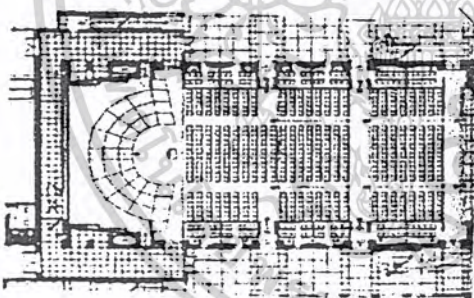
- เป็นแบบที่ MULTIPLE SEATING MODULES มีขนาดใหญ่ไม่เป็น INDIVIDUAL เหมือนแบบแรก RISER สามารถเป็นให้แบบราบลงได้และยกขึ้นตามแนวระดับที่ตั้งไว้ โดย JACK ที่ติดอยู่ใต้ RISER แบบนี้ MODULAR มีขนาดใหญ่น้ำหนักมาก และใช้ MECHANICAL SYSTEM FIXED เป็นกรช่วยผ่อนแรงดังภาพ

ทั้ง FIXED SEATS และ MOVABLE SEATS ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการวาง SHIGHT LINE และความสะดวกสบายของการนั่งเช่นเดียวกันทั้ง 2 แบบ

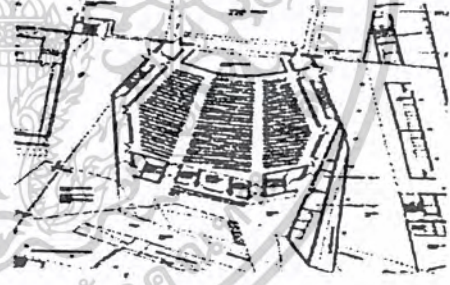
การจัดแถวที่นั่ง

โดยทั่วไปการจัดแถวที่นั่งจะแบ่งออกได้เป็น 2 แบบ คือ

1. แบบ Traditional เป็นแบบที่จัดที่นั่งออกเป็น 3 ตอน มีทางเดินภายในที่ถูกแบ่งออกเป็น 2 ตอนและทางเดินโดยรอบอีก 2 ตอน หรืออาจใช้เพียง 2 ตอนภายในก็ได้ เพื่อให้ทางสัญจรและทางเดินเข้า ไปหาที่นั่งมีความสะดวกสบาย



ทางเดินเฉพาะ 2 ตอน



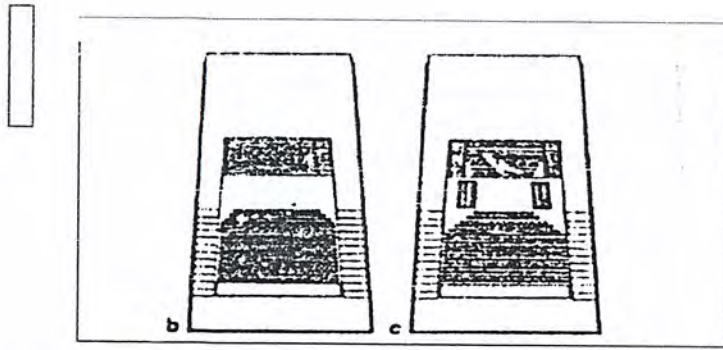
การเพิ่มทางเดินโดยรอบ

ภาพที่ 2.54 การจัดทางเดินเฉพาะ 2 ตอนภายใน

ภาพที่ 2.55 การจัดทางเดินโดยรอบ

2. แบบ Continental เป็นแบบที่นั่งตอนเดียวมีทางเดินภายในสำหรับเข้าไปนั่ง 2 ทาง ซึ่งอยู่ทางด้านข้าง ขนาดของทางเดินไม่ควรน้อยกว่า 1.50 เมตร การเข้าออกภายในแถวที่นั่งจะเข้าออกลำบาก แต่สามารถแก้ไขได้โดยการขยายระยะทางเดินระหว่างแถวที่นั่งให้มากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.56 การจัดทางเดินที่เข้าไปนั่งด้านในมืออยู่ 2 ทาง

การออกแบบพื้นและความลาดเอียง

ในการออกแบบพื้นที่ในท้องบรยายปาฐกถา ต้องพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ต้องพิจารณาถึงส่วนลัดของร่างกายของคนตามมาตรฐานในท่านั่ง คำนึงถึงที่นั่งที่ นั่งเอียงเป็นมุมกับจอ และผลที่เกิดขึ้น
 2. ต้องวางระดับของที่นั่งผู้ดู ให้มองผ่านช่วงไหล่ของผู้ดูแถวหน้า และมองข้ามไหล่หรือศีรษะของผู้ที่นั่งดูอยู่ในแถวต่อไป โดยเห็นภาพบนจอชัดเจน
- พื้นลาดแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ลาดทางเดียว (SINGLE SLOPE) ควรมีที่นั่งไม่เกิน 22 แถว อาจมีคนดูได้ประมาณ 200 คน จอ กว้างประมาณ 12 - 15 ฟุต ขอบล่างควรสูงกว่าระดับพื้น 32 นิ้ว ที่นั่งแถวแรกห่างมาจากจอประมาณ 84" แถวที่ 1 - 7 ไม่จำเป็นต้องลาด ตั้งแต่แถวที่ 7 ขึ้นไปควรต่างกับขอบความลาดอยู่ประมาณ 3 นิ้วต่อแถว

2. ลาดสองทาง (DOUBLE SLOPE) พื้นชนิดนี้ควรสูงหว่าแบบแรก คือสูงอยู่ประมาณ 84" ความลาดที่ลาดเข้าเวที ไม่นิยมทำเป็นขั้น จะทำเป็นทางลาดไปถึงเวทีแล้งยก STAGE เป็น PLAT FORM ต่างหาก

3. ลาดสอง (STADIUM) เฉพาะ STADIUM นั้นจะต้องยกพื้นขึ้นให้สูงพื้นศีรษะคน ซึ่งควรมีขนาดอย่างน้อย 7 ฟุต และความลาดบน STADIUM เป็นมุมไม่เกิน 35" STEP ที่ได้ประมาณเท่ากับความลาดเอียงทางเดียว นอกจากนี้เราต้องพิจารณาถึงว่า ถ้าเก้าอี้มีแนวตรงกันความลาดที่จะใช้ของพื้นจะมากแต่ถ้าวางเอียงกัน ความลาดเอียงจะมีน้อย ห้องมหรหรรมหรือห้องบรยายขนาดเล็กใช้แบบ SINGLE SLOPE

ขนาดกลางใช้ DOUBLE SLOPE หรือ DOUBLE SLOPE WITH STADIUM

ขนาดใหญ่ใช้ DOUBLE SLOPE WITH STADIUM

มุมมอง (SIGHT ANGLE)

คุณภาพในการมองในห้องบรยายที่มองไปยังเวทีหรือจอขึ้นอยู่กับการพิจารณาสิ่งต่างๆดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. มุมมองไปยังแนวราบจากผู้ชมไปยังเวที จะทำมุมต่อกันประมาณ 60 องศา เพราะมนุษย์สามารถจะเหลียวมองได้มากที่สุด 60 องศา ตามข้อมูลสัดส่วนของมนุษย์

2. จากการพิจารณาความสามารถในการมอง และความทรงจำจะขึ้นอยู่กับตำแหน่งของที่นั่งวางอยู่ในส่วนใด ซึ่งภายในห้องบรรยายหนึ่ง ๆ จะสามารถแบ่งได้ตามระดับต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

A. FRONT CENTRY

D. FRONT SIDE

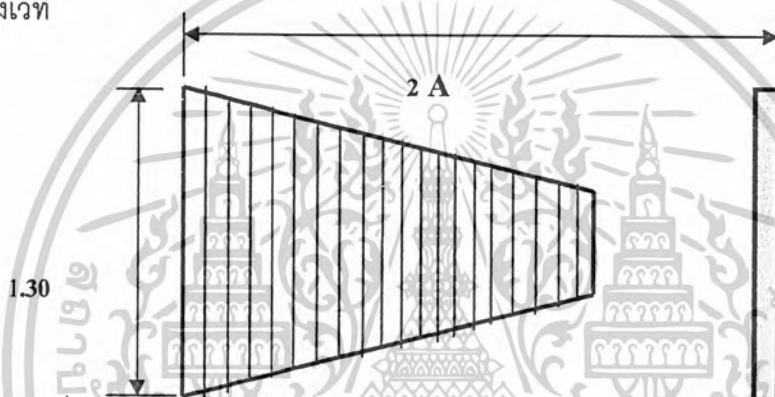
B. MIDDLE CENTRE

E. REAR SIDE

C. MIDDLE SIDE

F. REAR CENTRE

3. จุดที่จะมองเห็นได้อย่างชัดเจนจากที่นั่ง คืออยู่ในระยะที่ทำมุมประมาณ 100 กับจุดศูนย์กลางเวที



ภาพที่ 2.57 ระยะทางไกลที่สุดของการชมและขนาดความกว้างมากที่สุดของแถวที่นั่ง

4. ต้องคำนึงถึงการออกแบบพื้น และความลาดเอียงเพื่อยกกระดานการมองในการออกแบบพื้นในห้องบรรยาย ที่นิยมใช้มีอยู่ 2 วิธี คือ

ก. พื้นเอียง (INCLINED FLOOR)

เพื่อความลาดเอียงของพื้นเป็น 5 ซม./1 ระยะห่างจากกึ่งกลางของเก้าอี้เป็น 0.80 ม.

ข. พื้นแบบขั้นบันได (STEPPED FLOOR)

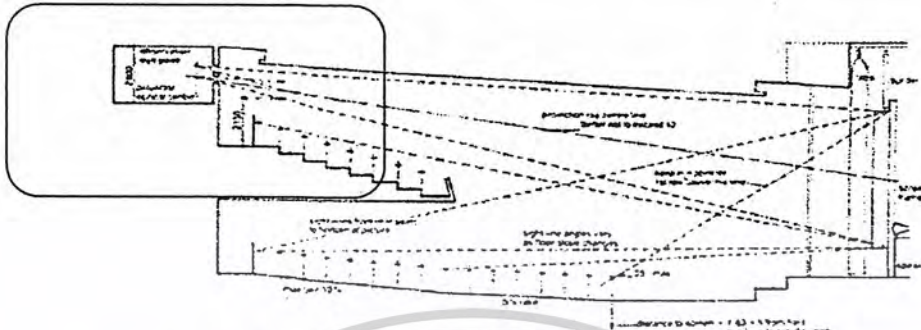
ให้ความสูงของแต่ละขั้นเป็น 0.25 ม. โดยระยะจากกึ่งกลางถึงกึ่งกลางของเก้าอี้เป็น 32 นิ้ว หรือ 0.80 ม.

ระบบเสียง (ACOUSTIC DESIGN OF AUDITORIUM)

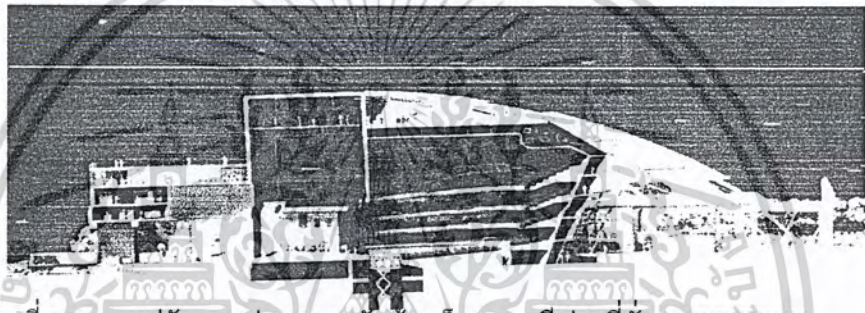
จากกิจกรรมของหอประชุมใหญ่ศูนย์พิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีสารสนเทศ AUDITORIUM ที่ใช้ในกิจกรรมการประชุมบรรยาย บริเวณเวทีและฉากหลัง สถาปนิกได้ออกแบบไว้ให้เป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้น กับการประชุมสัมมนาไปจนถึงการแสดงดนตรี ฉายภาพยนตร์ในบางครั้ง เพื่อเป็นการประกอบกิจกรรมต่างๆให้สมบูรณ์ขึ้น ดังนั้นในเวที หลังเวที ฉาก จึงไม่ได้เป็นกิจกรรมในการแสดงละครเวทีที่เป็นกิจลักษณะแต่อย่างใดจากพื้นที่ของเวที จัดแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน ตามประโยชน์ใช้สอยของเวทิดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บริเวณที่ใช้ประกอบกิจกรรมหน้าเวที เป็นส่วนที่จัดให้เป็นแบบ 3 มิติ ถ้าเป็นการแสดง ซึ่งในส่วนนี้เรียกว่า ACTING AREA



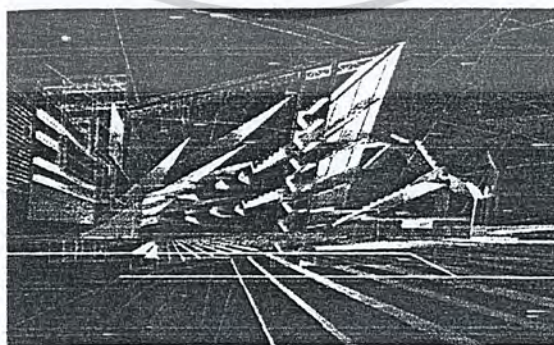
ภาพที่ 2.58 พื้นที่ส่วน Acting area



ภาพที่ 2.59 รูปตัดแสดงส่วน ฉากหลัง ห้องเก็บของ เวที ส่วนที่นั่ง AUDITORIUM (ภาพจากหนังสือ I, area march 1995)

2. บริเวณฉากหลัง (SCREENRY SPACE)เป็นบริเวณที่ใช้เป็นฉากประกอบกิจกรรมที่เกิดขึ้นบนเวที หรือถ้าในการฉายภาพยนตร์ก็จะติดฉากที่เป็น SCREENRY ที่ฉายภาพยนตร์ ซึ่งจะติดไว้บริเวณด้านบน การควบคุมการเลื่อนของจอจะอยู่บริเวณห้องควบคุม ลักษณะของฉากหลังจะเป็นส่วนที่ไม่ตายตัว สามารถเปลี่ยนแปลงได้เพื่อให้ เหมาะกับกิจกรรมที่ใช้ในการประชุม

3. บริเวณทำงานและเก็บของ(WORKING AND STRAGE SPACE) เป็นบริเวณที่ใช้ในกิจกรรมของการเตรียมตัวเตรียมอุปกรณ์ในการแสดงหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในการแสดงและการประชุม



ภาพที่ 2.60 ผลงานของ Zaha Hadid แสดงการวางตำแหน่งของฉากหลังเวทีที่สามารถปรับเปลี่ยนได้หลายรูปแบบ (ภาพจาก L,ARCA "the opera house" March 1995)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฉาก (SCENERY)

ประโยชน์ใช้สอยของฉาก (SCENERY) คือ

1. ปิดล้อมพื้นที่แสดงให้เกิดภาพและบรรยากาศตามเนื้อเรื่องที่แสดง
2. เป็นทางหรือช่องพอเพียงและเหมาะสมสำหรับนักแสดงเข้าหรือออกจากฉาก
3. ช่วยบดบังส่วนทำงานของด้านหลังเวที เช่น พื้นที่ คอยก่อนแสดง หรือ อุปกรณ์ต่าง ๆ ด้านหลังเวที

ความต้องการทั่วไปของฉาก

- ต้องมีความประหยัดในการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมและได้รับประโยชน์ใช้สอยให้มากที่สุด
- มีความแข็งแรง น้ำหนักเบา ง่ายต่อการประกอบติดตั้งและขนย้าย
- ใช้พื้นที่ในการเก็บน้อย
- บำรุงดูแลรักษาได้ง่าย

ชนิดของฉาก (TYPE OF SCENERY)

1. FLAT FRAMED SCENERY เป็นฉากที่ใช้แสดงส่วนภายนอกหรือภายในของอาคารภายในเรื่องที่แสดงหรือการประชุมสัมมนานั้น ๆ โดยการจัด FRAMES ให้มีความสัมพันธ์กัน วัสดุที่ใช้จะเป็น FOARD หรือฟังก์ได้จะใช้การวาด หรือการจัดวาง FURNITURE ให้เกิดความรู้สึกถึงกิจกรรมนั้น ๆ บนเวที

2. THE CYCLORAMA เป็นฉากสี่เหลี่ยมรูปตัว U ใช้สำหรับเป็น BACKGROUND ของฉาก เช่น ห้องฟังก์ และ LANDSCAPE, ป่า, ฯลฯ บ้างเล็กน้อย และยังช่วยให้เป็นตัวบังสายตาของคนดูทั้งทางนอนและทางตั้ง ในกรณีที่ฉากโค้งเกินไป

ฉาก CYCLORAMA มีอยู่ 2 ชนิด

- แบบ CLOTH (เป็นพื้นตามแนวนอนจะ DRYED หรือ PAINTED)
- แบบ PLASTER (ติดบนโครงไม้ หรือ โครงโลหะ เบาโปร่ง)

การย้ายลับเปลี่ยนฉาก

ต้องอาศัย STAGE MACHINERY ซึ่งมีประโยชน์ใช้สอยดังนี้

- แขนฉาก และลับเปลี่ยนฉาก
- สร้างภาพลวงตา (ILLUSION) และ SPECIAL EFFECT

จากความต้องการประโยชน์ใช้สอยข้างต้น จึงมีระบบการเปลี่ยนฉากเกิดขึ้น แบ่งแยกออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบการเปลี่ยนฉากบนพื้นเวที (ON THE STAGE FLOOR)
2. ระบบฉากลอย (FLYING SCENERY)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ STAGE FLOOR

เพื่อเป็นการปรับเปลี่ยนฉาก ให้เป็นไปอย่างรวดเร็วที่สุด จะต้องคำนึงถึงสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- พื้นที่สำหรับฉาก จะต้องถูกจัดเตรียมไว้ก่อนที่จะเคลื่อนย้ายฉากอีกชุดหนึ่งเข้าไป
- จะต้องมียุทธศาสตร์สำหรับเก็บของที่ปีก (WING) หรือด้านข้างของเวทีเพื่อที่จะกันการเก็บฉากต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการแสดง

-ทางที่จะใช้เคลื่อนย้ายฉากจะต้องเป็นทางตรงและปราศจากสิ่งกีดขวาง(CLEAR STAGE) การลับเปลี่ยนฉากด้วยระบบนี้แบ่งออกเป็น 6 ประเภท

1. PAINTED WING STAGE เวทีที่ใช้ระบายเป็นส่วนประกอบของฉาก เป็นการจัดเวทีเพื่อใช้เป็นส่วนประกอบของการแสดง

2. BUILT SPACE STAGE เวทีที่มี 3 มิติ ฉากจะถูกนำมารวมที่ละชั้นใน SCENERY SPACE ทั้งเคลื่อนที่เข้าและเคลื่อนที่ออก

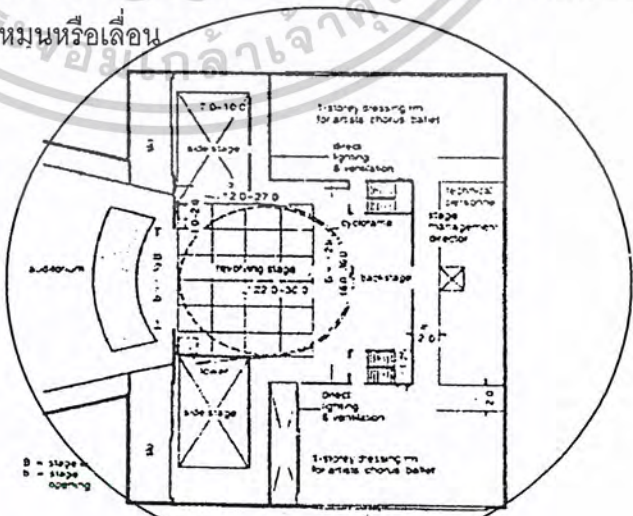
3. ELEVATOR STAGE คือ เวทีที่สามารถเปลี่ยนแปลงระดับหรือฉากโดยใช้ระบบแบบไฮดรอลิค ซึ่งมีประโยชน์หลายอย่างดังนี้

- ใช้เป็น MULTI LEVEL STAGE สำหรับปรับระดับสูงต่ำของเวทีให้เหมาะสมกับการแสดง หรือกิจกรรมที่จัดขึ้นนั้น ๆ

- ใช้เป็น SPECIAL EFFECT สำหรับการแสดง เช่น ให้ฉากหรือนักแสดงลอยขึ้นหรือจมลงจากระดับเวที เป็นต้น ซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นการสร้างบรรยากาศในการแสดง

- ใช้ในการเคลื่อนย้ายฉาก อาจจะเป็นเพียงชิ้นส่วนของฉากหรือฉากทั้งหมดจากใต้พื้นเวทีสู่ระดับพื้นปกติบนเวที ช่วยให้การเปลี่ยนฉากทำได้อย่างรวดเร็วขึ้น

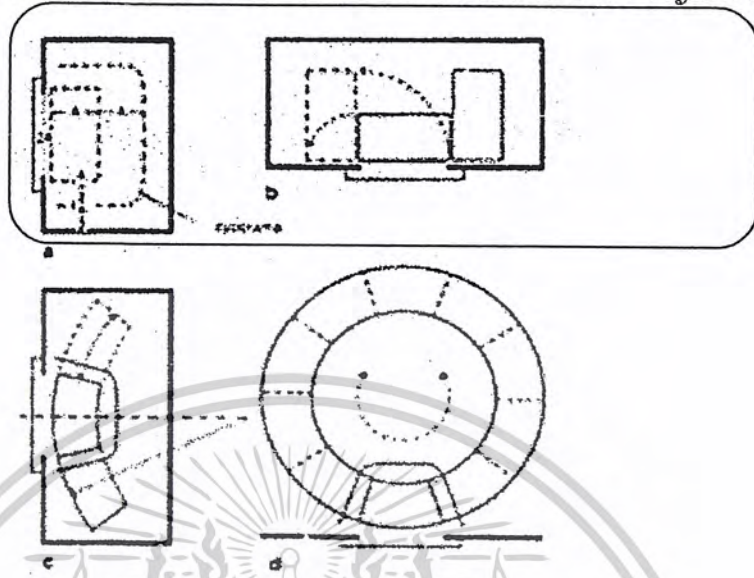
4. REVOLVING STAGE เวทีที่หมุนบนแกนกลางหรือราง โดยมากมีลักษณะกลม ซึ่งสามารถเปลี่ยนฉากได้โดยวิธีการหมุนหรือเลื่อน



ภาพที่ 2.61 ภาพเวทีแบบหมุนได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. RELIOPEOCATING SEGMENT STAGE เวทีเลื่อนได้และต้องใหญ่เป็น 2 เท่าของ
เวทีปกติ



ภาพที่ 2.62 ระบบฉากและเวทีแบบเลื่อนได้

6. WAGON STAGE เวทีที่มีฉากเลื่อนเข้าทางด้านข้างหรือด้านหลัง
ระบบ FLYING SCENERY

เป็นการแขวนฉากไว้ด้านบนของเวที เรียกว่า STAGE LOFT การออกแบบระบบฉากแขวน
ที่ดีควรมี STAGE เว้นว่างสำหรับแขวนฉากได้อย่างเพียงพอ ซึ่งหมายความว่า จะต้องมีการมี STAGE
สูงและกว้าง ระบบ FLYING SCENERY มี 2 แบบ คือ

1. PIN AND RIAL SYSTEM หรือ ROPE SYSTEM
2. COUNTERWEIGHT SYSTEM

ทั้งระบบนี้อาศัย GRIDIRON ซึ่งเป็นโครงสร้างเหนือเวทีสำหรับค้ำจุนและควบคุม
LINESEYS ทั้ง 2 ระบบมีความแตกต่างกันในความซับซ้อนของการแขวนฉากและงบประมาณ
ค่าใช้จ่าย ตลอดจนความ FLEXIBLE ในการใช้สอยดังนี้

1. PIN AND RIAL SYSTEM เป็นแบบเก่าแต่มีความ FLEXIBLE มากกว่าอีก
แบบหนึ่งรวมทั้งราคาต่ำติดตั้งก็ถูกกว่าแต่การใช้สอยต้องการความชำนาญและกำลังคนมาก
ความ FLEXIBLE ของระบบนี้อยู่ที่ LINESEY ซึ่งควบคุมตำแหน่งจากตรงที่ GRIDIRON และใช้
เชือกเส้นเดียวต่อฉากหนึ่งแผ่นแต่ต้องการในการชักฉากและการบังคับที่ชำนาญซึ่งทำให้การ
ออกแบบมีข้อจำกัดมาก

2. THE COUNTERWEIGHT SYSTEM จะมีความแตกต่างจากระบบ PIN AND
RIAL การ OPERATE ทำได้ง่ายกว่าและใช้เครื่องผ่อนแรงช่วย เป็นระบบที่เกิดขึ้นมาภายหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การออกแบบระบบเสียงของมหรธรมหรือห้องบรรยายที่ดี ต้องคำนึงถึง...

1. เสียงต้องดังสม่ำเสมอในทุกส่วนของห้อง
2. ต้องขจัดเสียงรบกวนได้
3. ต้องมี REVERBETION ที่เหมาะสมกับการฟัง
4. เสียงต้องกระจาย (DIFFUSE) อย่างทั่วถึง
5. ภายในห้องไม่ควรมีความบกพร่องทางเสียง เช่น
 - ECHO
 - SOUND SHADOW
 - ROOM RESONANCE
6. ต้องมีการควบคุมเรื่องเสียง เช่น
 - ยกต้นกำเนิดเสียง ให้ส่งถึงผู้ฟังโดยตรง
 - ต้องจัดให้ผู้ฟังอยู่ใกล้ต้นกำเนิดเสียงมากที่สุด เพราะเสียงอาจไม่ดังพอเนื่องจากมีการดูดกลืนเสียงโดยเก้าอี้และกลุ่มคน
 - ควรจัดให้มีการสะท้อนรอบ ๆ ต้นกำเนิดเสียง ด้วยวัสดุที่ช่วยในการสะท้อนของเสียงผนังบริเวณใกล้ต้นกำเนิดเสียงควรเป็นฝาแข็งเพื่อช่วยสะท้อนเสียงไปยังผู้ที่อยู่ไกล วัสดุที่ช่วยสะท้อนเสียงได้แก่ PLYWOOD PLASTER
 - ผนังห้องไม่ควรขนานกัน เพื่อลดการสะท้อนของเสียงโดยเฉพาะในบริเวณต้นกำเนิดเสียง
 - ปริมาณของห้อง ควรมีขนาดเล็กที่สุด เพื่อย่นระยะทางของเสียง
 - ถ้าหากกว้างมาก ควรใช้ลำโพงมาประกอบด้วย

1. รูปร่างของห้อง

ห้องบรรยาย หรือ ห้องมหรธรม ควรมีลักษณะผังเป็นสี่เหลี่ยมคางหมู หรือสี่เหลี่ยมหันหน้าตามแนวทางของเสียง รูปทรงของห้องในลักษณะที่เป็นวงกลมหรือรูปไข่ จะไม่ทำให้เกิดการกระจายเสียงที่ดีแต่ลักษณะความโค้งของรูปทรงของห้องที่ก่อให้เกิดการรวมตัวของเสียงและแผงที่แขวนไว้เพื่อกระจายการสะท้อนของเสียง ทั้งสองส่วนนี้จะช่วยให้เสียงกระจายไปอย่างสม่ำเสมอ

2. ขนาดของห้อง

ห้องบรรยายโดยทั่วไปจะมีระยะห่าง 20-30 เมตร ในทางตรง 13 เมตร ในทางกว้างและทางด้านหลัง 10 เมตร อัตราส่วนระหว่างความสูง ความกว้างและความยาวที่สามารถนำมาใช้ได้คือ 2:3:5 หรือ 3:4:8 ก็ได้ เฉลี่ยความจุประมาณ 3.5 ตารางเมตรต่อ 1 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การตกแต่ง

โดยทั่วไป วัสดุสำหรับดูดกลืนเสียงจะติดตั้งไว้ในตำแหน่งด้านหลัง บนผิวหลังคาหรือผนัง ด้านข้างเพื่อดูดกลืนเสียงที่ไม่ต้องการ วัสดุดูดกลืนเสียงแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้

- ACOUSTIC PLASTER AND SPRAYED-ON MATERIAL เป็นวัสดุจำพวกพลาสติก มีรูพรุน หรือวัสดุที่มีใยผสม ใช้วิธีพ่นด้วยกระบอกฉีดลูกกลิ้งหรือฉาบ

- FREABRICATED ACOUSTIC UHITS เป็นวัสดุดูดเสียงสำเร็จรูปทำเป็นแผ่น ๆ จะระบุ พูรณ ผิวหน้าขรุขระ ใช้ติดโครงสร้างโดยตรง

- ACOUSTIC BLANKET ส่วนใหญ่ทำด้วยไฟเบอร์ ขนสัตว์ และอื่น ๆ ใช้ประกอบกับวัสดุที่เป็นแผ่นเสียงก่อนแล้วจึงปิดลงบนโครงสร้างการทำเสียงจะต้องพิจารณาอย่างรอบคอบเสียก่อน เพราะวัสดุบางชนิด

การกั้นเสียงของฝ้าผนังแบ่งออกได้เป็น 4 แบบ ดังนี้

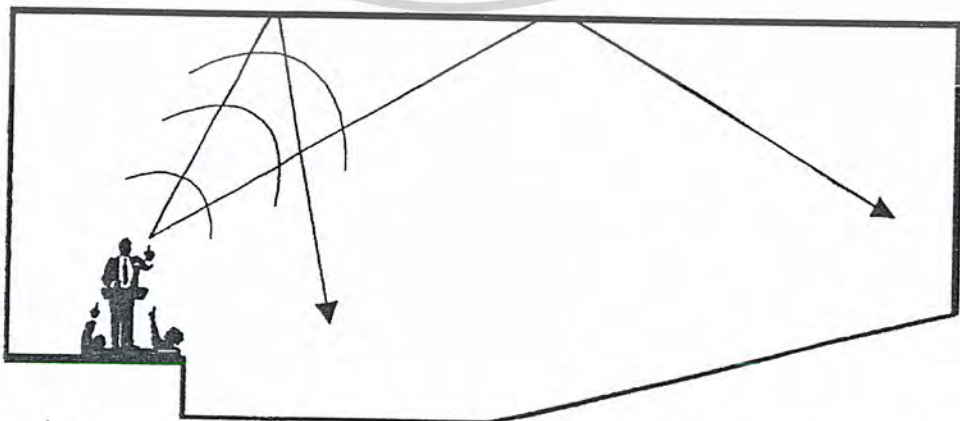
- SINGLE HOMOGENOUS PARTITION เป็นผนังชั้นเดียวในวัสดุแข็งใช้ก่อสร้างคือ อิฐ หนา 9 นิ้ว คอนกรีตหนา 6 นิ้ว

- SINGLE INHOMOGENOUS PARTITION เป็นผนังที่ใช้วัสดุเป็นโพรงภายในช่องอากาศ อยู่ทั่วไปผนังแบบนี้เบากว่าแบบแรก แต่มีคุณสมบัติคล้ายกัน

- DOUBLE PARTITION เป็นผนังหนาหรือบาง 2 ชั้น แต่เว้นช่องอากาศที่ระหว่างกลาง และป้องกันเสียง ที่ลอดออกมาระหว่างรอยต่อของผนังกับพื้น หรือเพดานโดยการรองด้วย วัสดุที่ยืดหยุ่นได้

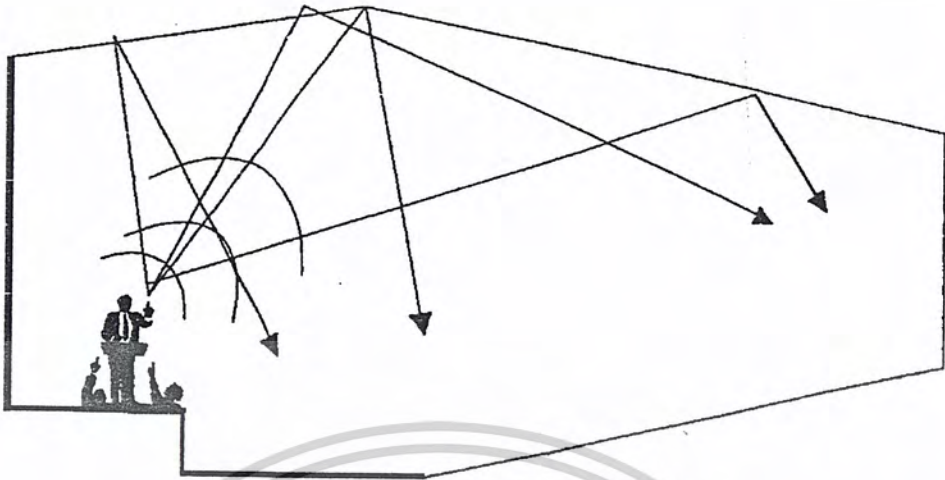
- COMPLEX PARTITION เป็น STUD PARTITION จะมีช่องอากาศระหว่างผนัง หรือ ไม้ มีก็ได้ผิวหน้าใช้วัสดุเรียบ เช่น แผ่นไม้ขัดตะหรือระแนง ฉาบปูนพลาสติกปิดบนแผ่น RIGID FRAME เป็นผิวหน้าที่ช่วยให้แข็งแรงขึ้น

พื้นที่ใช้สอยเพื่อสะท้อนเสียง

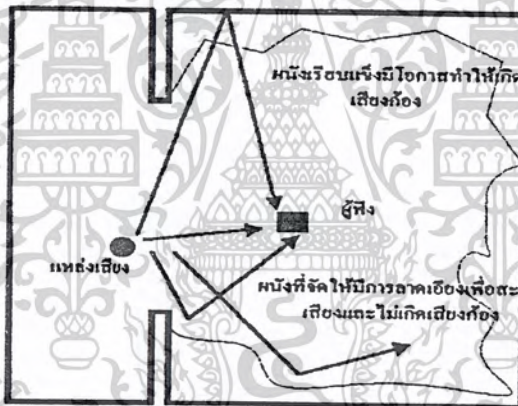


ภาพที่ 2.63 แสดงปัญหาเรื่องการสะท้อนเสียงในห้องบรรยาย - ปาฐกถา เพดานแบบราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

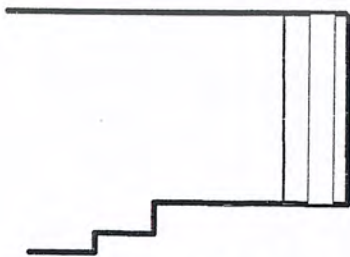


ภาพที่ 2.64 แสดงปัญหาเรื่องการสะท้อนเสียงในห้องบรรยาย - ปาฐกถา เพดานทำมุมขึ้นเพื่อสะท้อนเสียง เพดานชนิดทำมุมที่เหมาะสม จะให้เนื้อที่เพื่อสะท้อนเสียงได้มากกว่าเพดานราบซึ่งจะช่วยให้สะท้อนไปทั่วถึง และถึงแถวผู้ฟังส่วนหลังห้องได้ดีมาก

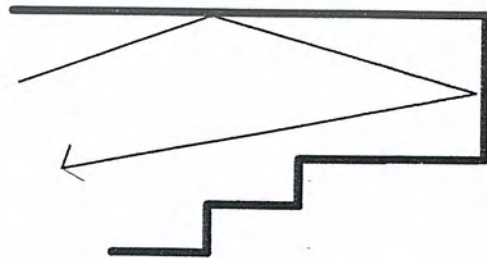


ภาพที่ 2.65 แสดงการออกแบบผนังด้านข้างเพื่อสะท้อนเสียงอย่างเหมาะสม การจัดผนังด้านหลังเพื่อป้องกันเสียงก้องด้วยการเพิงเป็นมุมที่เหมาะสมหรือใช้วัสดุดูดซับเสียง

การควบคุมเสียงก้องที่เกิดจากผนังด้านหลัง

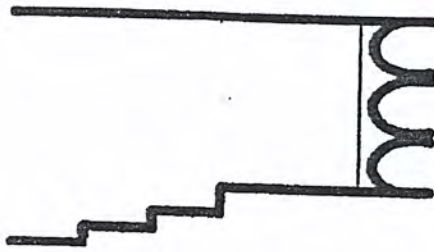


ผนังเรียบแข็งซึ่งก่อให้เกิดเสียงก้อง

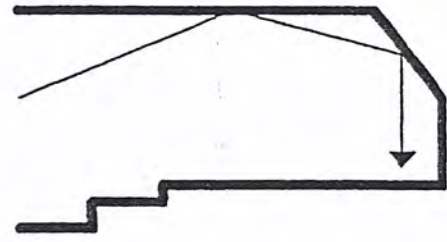


วัสดุดูดซับเสียงป้องกันการสะท้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



วัสดุขนาดใหญ่เพื่อแยกเสียง
ป้องกันการรวมเสียงเป็นเสียง
ก้อง



การบังคับให้เสียงสะท้อน
ลงพื้นซึ่งมีวัสดุดูดซับเสียง

ระบบเสียงรอบทิศทางเป็นสิ่งควบคู่กันกับภาพยนตร์ระบบซีเนรามา สำหรับห้องมหกรรมหรือห้องบรรยายขนาดใหญ่ การวางลำโพงมีความสำคัญมาก ในการวางแปลนจะมีลำโพงหลัง 4 เครื่อง มีที่วางระยะห่างต่าง ๆ กัน ชั้นล่างข้างจอ หรือเวทีด้านละ 1 เครื่อง ด้านหลังผู้ชมชั้นล่างด้านละ 1 เครื่อง ชั้นบนข้างจอหรือเวทีด้านละ 1 เครื่อง ด้านหลังผู้ชมชั้นบนด้านละ 1 เครื่อง รวมลำโพงระบบเสียงรอบทิศ 13 เครื่อง

การให้แสงสว่าง (LIGHTING DESIGN FOR AUDITORIUM)

การให้แสงสว่างในห้องบรรยาย มีจุดประสงค์หลักอยู่ 3 ประการ คือ

1. การให้แสงเพื่อทัศนวิสัย (VISIBILITY)

เป็นการให้แสงสว่างเพียงเพื่อมองเห็นที่นั่ง หรืออ่านสูจิบัตรได้เท่านั้น โดยไม่ทำให้เกิดเงา นิยมซ่อนดวงไฟ หรือ ใช้ไฟที่มีแรงเทียนน้อยติดอยู่ที่เพดาน โดยให้แสงสว่างผ่านช่องบนเพดานลงมามีปริมาณของแสงที่ใช้ประมาณ 3 – 5 ฟุต แสงไฟสีขาวเป็นแสงที่เหมาะสมที่สุด นอกจากนี้ควรมีแสงไฟพิเศษ เพื่อความสะดวกและปลอดภัย เช่น ตามริมที่นั่งด้านนอกสุด หรือ แนวทางเดิน ชั้นบันได ประตูทางออกทุกแห่ง

2. การให้แสงเพื่อการตกแต่ง (DECORATION)

เป็นการตกแต่งสถานที่เพื่อความสวยงาม เช่น บริเวณโถงพักคอย อาจใช้โคมแบบแขวนที่เป็นช่องใหญ่อยู่กลาง เพื่อความโอ่อ่า หรือใช้ไฟฟ้าห้อยจากเพดาน ถ้าไม่สูงจนเกินไป อาจห้อยเป็นระยะ ๆ ก็ได้ โดยใช้แสงที่เย็นตา ไม่จ้าจนเกินไป การให้แสงที่ผนังและเพดานก็เช่นเดียวกัน ควรให้สีของแสงไฟฟ้ามีความกลมกลืนกัน และช่วยเสริมสีของผนัง หรือเพดานให้เด่นยิ่งขึ้น

3. การให้แสงเพื่ออารมณ์ (MOOD)

เป็นการใช้แสงกระตุ้นให้ผู้ชมเกิดอาการร่วม ใช้กับรายการพิเศษ ซึ่งอาจใช้ไฟที่หน้าเวที

เปิดสลับสี หรือฉายสลับซับซ้อนให้เกิดการผสมของแสงสีที่น่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการให้แสงสว่างบนเวที หรือบนจอภาพยนตร์ จะให้ประมาณ 10 – 20 กำลังเทียน ความสว่างในห้องชมควรเป็น 5 กำลังเทียน และความสว่างของดวงไฟไม่ควรเท่ากันทุกดวง เพื่อว่าหรือได้ง่ายในเวลาฉายภาพยนตร์ และเพื่อให้ได้ภาพที่ติดบนจอ ควรปรับความสว่างรอบ ๆ จอให้เท่ากับบนจอในขณะที่กำลังฉาย

การควบคุมแสงสะท้อน

ในการควบคุมแสงสะท้อนจะเน้นหนักไปในทางวัสดุที่เลือกใช้ คือ คำนี้ถึงประสิทธิภาพในการสะท้อนแสงของวัสดุ ว่าวัสดุแต่ละชนิดมีประสิทธิภาพในการสะท้อนแสงได้ดี หรือเลวเพียงใด แล้วจึงนำมาใช้ในแต่ละสถานที่ เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

- ก. การสะท้อนของวัสดุที่มีผิวหน้าเรียบมันแต่ที่บซึ่งจะสะท้อนเป็นจุด ๆ เช่น หินอ่อน และกระเบื้องเคลือบ
- ข. การสะท้อนของวัสดุที่มีผิวหน้าเรียบ หยาบ ดัน ซึ่งสะท้อนแสงในลักษณะที่กระจายเท่ากันหมด เช่น คอนกรีต
- ค. การสะท้อนของวัสดุที่มีผิวหน้าเรียบและโปร่งใส เช่น กระจก

ในการควบคุมแสงเราสามารถทำได้ 4 วิธี คือ

1. การให้แสงทางอ้อม (INDIRECT LIGHTING) จะให้แสงประมาณ 90 – 100 % ได้จากเพดานสะท้อนไปที่ผนัง
2. การให้แสงทางตรง (DIRECT LIGHTING) ให้แสง 90 – 100 % โดยวิธีส่องตรงไปยังจุดที่ต้องการให้แสง
3. การให้แสงกึ่งทางอ้อม (SEMI – DIRECT LIGHTING) ให้แสงประมาณ 60 – 90 % โดยส่องไปที่เพดาน
4. การให้แสงกึ่งโดยทางตรง (SEMI – DIRECT) ให้แสง 60 – 90 % โดยส่องลงส่วนลาดเพดานสะท้อนขึ้น

จอภาพยนตร์ (SCREEN)

จอภาพยนตร์ที่ดี ควรเป็นจอที่ทำมาจากโลหะที่เรียกว่า การติดตั้งต้องคำนึงถึงเรื่องการสะท้อนแสง เช่น ถ้ามุมมองของการฉายภาพยนตร์เป็นมุมภาพในระบบซีเนรามา ก็ต้องให้จอภาพมีความเอียงเล็กน้อยเพื่อให้แสงกระจายได้ทั่วถึง

ขนาดของจอขึ้นอยู่กับระยะของแต่ละแถวถึงจอ รวมทั้งความกว้างของแต่ละแถว ถ้ากำหนดให้จอมีความสูง 1 หน่วย ระยะของแต่ละแถวถึงจอตั้งแต่แถวแรกจะต้องห่าง 4.66 ม. เป็นอย่างน้อย และ 5.25 ม. เป็นอย่างมาก แถวหลังต่อมาเป็นเท่าใดก็หาขนาดจอภาพตามนี้ มุมที่จัดว่าเห็นภาพได้ดีคือ 60 จากระดับผู้ชมแถวดึงของมุมบนจอภาพแถวหน้าสุดถ้าทำมุม 35 ก็ยังนับว่าอยู่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้ PROJECTOR SCENERY มีข้อเสียตรงที่ เมื่อถูกแสงสว่างส่องมาก ๆ จะทำให้มีความคมชัดและความชัดเจนของภาพลดลง แต่ในปัจจุบันมีเครื่องฉายภาพ PROJECTOR ได้พัฒนาให้ใช้งานในที่ที่มีแสงสว่างแต่ภาพยังคมชัดและรายละเอียดยังชัดเจนขึ้น มีให้เลือกใช้กันหลายยี่ห้อหลายขนาดและราคา

ห้องภาพยนตร์ (PROJECTION ROOM)

ตามปกติแล้วห้องฉายภาพยนตร์จะตั้งอยู่ในแนวกึ่งกลางของห้องบรรยายเพื่อให้ได้ภาพที่ฉายออกไปไม่มีมิติรูปร่าง เนื่องจากไม่ตรงแนวฉาย และเมื่อวางเครื่องฉาย 2 เครื่องจะต้องวางให้เกิดสมดุลกันโดยให้ห่างจากแนวศูนย์กลางเป็นระยะเท่าๆ กันเมื่อมี 3 เครื่องเครื่องฉายแต่ละเครื่องจะห่างกันประมาณ 2 เมตรและไม่ตั้งติดผนังในด้านหนึ่งแต่เว้นทางเดินไว้รอบสามารถเข้าถึงได้โดยสะดวกจากทางด้านหน้าระยะทางที่เหมาะสมระหว่างฐานเครื่องถึงกำแพงด้านหน้าประมาณ 0.50 ม.

ห้องฉายนี้จะเจาะช่องสูงจากพื้นประมาณ 0.50 ม. ตลอดจนความกว้างของผนังด้านหน้าที่ภายในห้องจะใช้เนื้อที่ประมาณ 40 ตารางเมตร เป็นอย่างน้อย และที่สำหรับพนักงานประจำห้องอีก 2.2 ตารางเมตร/1 คน ภายใต้ห้องจะต้องมีระบบเสียงที่ดี เพื่อให้ห้องนั้นเงียบที่สุด เพื่อควบคุมเครื่องทำงานได้สะดวก อีกทั้งยังป้องกันไม่ให้เกิดเสียงเล็ดลอดออกไปภายนอกได้อีกด้วย

2.9 การศึกษาการออกแบบห้องสมุด

2.9.1 การแบ่งประเภทของห้องสมุด

ห้องสมุดโดยทั่วไปตามหลักสากลแบ่งได้ โดยวัตถุประสงค์การให้บริการและประเภทผู้ใช้แบ่งเป็น 4 ประเภท

ประเภทของห้องสมุด

1. ห้องสมุดโรงเรียน (SCHOOL LIBRARY) คือ ห้องสมุดที่จัดตั้งขึ้นภายในโรงเรียน เช่น โรงเรียนประถมศึกษา, โรงเรียนมัธยมศึกษา, อาชีวศึกษา ให้บริการแก่นักเรียน, ครูอาจารย์ ผู้บริหารโรงเรียนได้ศึกษาค้นคว้า เพื่อศึกษาค้นคว้าส่งเสริมการสอนของสถานศึกษา รวมทั้งให้รู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองซึ่งเป็นการปลูกฝังนิสัยรักการอ่านหนังสือ มีวัตถุประสงค์การอ่านที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนตามหลักสูตร

2. ห้องสมุดมหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัย (Collage and University Library) คือ ห้องสมุดที่จัดตั้งขึ้นในวิทยาลัยทุกแห่ง ปัจจุบันส่วนมากใช้คำว่า "สถาบันวิทยบริการ" หรือ "สำนักหอสมุด" จัดให้บริการแก่นิสิตนักศึกษา อาจารย์ และ นักวิจัย มีวัตถุประสงค์การอ่านทุกประเภท ส่งเสริมการศึกษาค้นคว้า และ วิจัย ในระดับปริญญาขึ้นไปเกี่ยวกับสาขาวิชาชีฟต่าง ๆ เพื่อเป็นกำลังในการบริหาร และพัฒนาประเทศ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในทัศนวิสัยที่มองเห็นได้แต่ส่วนใหญ่นิยมใช้มุม 40 การวางจอภาพสำหรับระบบซีเนรามาความสูงของจอต้องตั้งให้สูงสุด และต่ำสุดติดที่ชั้นล่างเท่าที่จะทำได้แต่เพื่อมิให้คนที่นั่งแถวหลังมองภาพส่วนล่างของจอไม่ได้ก็แก้ไขด้วยการยกกระดานพื้น ส่วนที่เป็นข้างหน้าให้สูง ๆ ขึ้น แล้วลดส่วนล่างสุดของฉากให้ติดพื้น โดยการลาดเอียงออกมา ข้อสำคัญของระบบนี้คือ จะไม่มีเวที เนื้อที่ลาดจากฉากลงมาจะต่อกับที่ยกระดับชั้นข้างหน้า และส่วนบนสุดของจอก็เช่นกัน จะจดกับเพดานแล้วใช้ม่านห้อยบังไว้ ซึ่งวิธีนี้ผู้ชมจะเห็นภาพได้เต็มจอ โดยทั่วไปความสูงของจอประมาณ 9.75 ม. รัศมีความโค้งของจอประมาณ 10.80 ม.

ระยะความโค้งของจอภาพนั้น จะต้องเป็นส่วนที่ทำมุม 146 ที่จุดศูนย์กลางของความโค้งจอ ถ้าลากเส้นแบ่งครึ่งจะได้มุมละ 73 ที่ตายตัว ส่วนข้างละ 60 ส่วนที่เหลือข้างละ 13 นั้น ปรับได้ตามที่เหมาะสมแต่จากการทดลองปรากฏว่ารัศมีความโค้ง ที่ทำมุมกัน 146 โกลัศเดียวทำให้เกิดความโค้งที่เหมาะสมกับสายตาคนธรรมดาที่สุด

ในการออกแบบ AUDITORIUM ที่ใช้เป็นโรงภาพยนตร์อย่างเดียวจอจะต้องสูงกว่าพื้นเวที 24" มุมที่เกิดจากเส้นที่ลากระหว่างสายตาไปยังส่วนบนสุดของจอเป็น 60 กับเส้นจากสายตาไปยังพื้นเวที (วัดจากแถวหน้าสุด)

ระบบ PROJECTOR SCENERY

เป็นฉากที่สำหรับ BACKGROUND ที่ใช้ฉายภาพยนตร์ จากแบบ PROJECTOR SCENERY แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

- SHADOW PROJECTION การฉายแสงผ่าน SLITED แผ่นใหญ่ตกลงบนฉากโดยตรง
- LENS PROJECTION การฉายภาพผ่านเลนส์ให้ขยายใหญ่ไปกระทบฉาก

การใช้โปรเจ็คเตอร์ทั้ง 2 ชนิดนี้จะมีความชัดเจนและความคมชัดมากกว่าการใช้ฉากแบบที่กล่าวมา

การฉายภาพสามารถทำได้ 2 ทางคือทางด้านหน้า(บนฉากทึบแสง)(OPAQUE) และทางด้านหลัง(บนฉากฝ้า)

1. การฉายภาพด้านหน้า เป็นวิธีการที่ง่ายซึ่งไม่ต้องใช้เครื่องมือมากมายหรือ STAGE SPACE แต่จะมีข้อจำกัดอยู่ตรงที่ระยะของ SCOPE ที่จะฉาย วัสดุเคลือบผิวหน้าของฉากควรจะเป็นวัสดุที่สามารถกระจายแสงได้ดี เช่น แผ่นฉาบสีเงิน (SILVER SHEET) ตำแหน่งจะต้องอยู่เหนือหลัง PROLENIUM เล็กน้อย หรือบนพื้นหน้าเวทีหลังบริเวณของพื้นที่การแสดง

2. การฉายภาพด้านหลังจะต้องมีเครื่องมือ STAGE SPACE ที่บังคับเครื่องฉาย และระยะของเครื่องควรจะทำกับระยะของความสูงของภาพ เช่น ต้องการภาพสูงสุดขนาด 5 เมตร ระยะของเครื่องฉายถึงฉากก็ควรจะเป็น 5 เมตร ด้วยเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. หอสมุดประชาชน (Public Library) คือ หอสมุดที่รัฐจัดตั้งขึ้นมาเพื่อให้บริการแก่บุคคลทั่วไปไม่จำกัดเพศ วัย และ ระดับการศึกษา ให้บริการโดยมิได้เรียกรอค่าตอบแทนใด ๆ เพราะถือว่ารัฐบาลนำเงินภาษี ที่ราษฎรจ่ายให้กับรัฐมาสร้างขึ้น เพื่อให้บริการประชาชนทั่วไป มีวัตถุประสงค์ให้ความรู้ ข่าวสาร และการบันเทิงทั่ว ๆ ไป หอสมุดประเภทนี้จึงมีหนังสือมากมายหลายประเภทจัดไว้เพื่อให้บริการ เช่น หอสมุดแห่งชาติ หอสมุดประจำจังหวัด หอสมุดประชาชนประจำอำเภอ

4. หอสมุดเฉพาะ (SPECIAL LIBRARY) คือ หอสมุดที่จัดตั้งขึ้นหน่วยงานราชการต่าง ๆ องค์การสมาคม สถาบัน บริษัท ธนาคาร และ รัฐวิสาหกิจ หนังสือที่อยู่ในหอสมุดประเภทนี้ส่วนมากเป็นหนังสือ ที่เกี่ยวข้องกับวิชาชีพของหน่วยงานนั้น ๆ จัดเอาไว้เพื่อให้บริการแก่เจ้าหน้าที่ในหน่วยงานเท่านั้นได้ศึกษาหาความรู้ และ ใช้เป็นเครื่องมือประกอบการค้นคว้าวิจัย ในแขนงวิชาที่ตนปฏิบัติงานอยู่จะได้ปรับปรุงคุณภาพ สมรรถภาพในการปฏิบัติงานตามหน้าที่ให้สูงขึ้น เช่น หอสมุดธนาคารกรุงเทพ หอสมุดของกระทรวงเกษตร, หอสมุดสำนักงานพลังงานปรมาณูเพื่อสันติ, หอสมุดพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคม

2.9.2 หอสมุดคอมพิวเตอร์ศูนย์พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

ลักษณะของหอสมุดเป็นหอสมุดเฉพาะ ที่ให้บริการความรู้ทางวิชาเกี่ยวกับเรื่องระบบสารสนเทศและ ความรู้ที่เกี่ยวข้องภายในศูนย์วิจัย เป็นที่รวบรวมความรู้ในงานวิจัย การพัฒนาการทดลองที่เกี่ยวข้องกับระบบโทรคมนาคมด้านคอมพิวเตอร์ ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อมุ่งส่งเสริมให้บุคลากรในหน่วยงานภายในศูนย์ และ ผู้สนใจได้มีข่าวสารข้อมูลและความรู้เพื่อช่วยส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาของหน่วยงาน

หอสมุดเฉพาะ หอสมุด CD-ROM

ปัจจุบันหอสมุดมิได้เป็นเพียงสถานที่ที่จัดเก็บหนังสือหรือ เอกสารเท่านั้นหากแต่หอสมุดยังเป็นศูนย์รวมของความรู้ข้อมูลข่าวสารที่จะเอื้ออำนวยต่อการจัดการเรียนการสอนการศึกษา ค้นคว้า ดังนั้นหอสมุดต้องการทางด้านข้อมูลข่าวสาร ความก้าวหน้าทางวิชาการ หอสมุดในปัจจุบันจึงได้นำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ในการให้บริการเพื่อให้ผู้ใช้หอสมุดได้รับข้อมูลข่าวสารที่สะดวกรวดเร็วที่ถูกต้องสมบูรณ์

“ประเภทของข้อมูลหอสมุดแบ่งออกได้ตามลักษณะของกลุ่มเป้าหมาย” คือ ผู้ใช้ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดวัตถุประสงค์หลักของหอสมุด แต่ละแห่ง เช่น หอสมุดแห่งชาติเป็นหอสมุดประเภทหอสมุดประชาชน ผู้ใช้บริการเป็นบุคคลทั่วไปไม่จำกัดเพศ วัย ความรู้ เชื้อชาติ ภาษา มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้บริการความรู้ทั่วไปตลอดจน ให้ความกระจ่างใจในด้านต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใช้ในการให้บริการ การยืม และ ส่งคืนหนังสือ เพื่อสะดวกในการให้บริการ การทำสถิติของผู้มาใช้บริการมีความถูกต้องแม่นยำของข้อมูลสูง

ผู้ใช้บริการห้องสมุดที่ให้บริการในรูปแบบนี้จะสืบค้นข้อมูลอะไรได้จากคอมพิวเตอร์

โดยในรูปแบบของการให้บริการ ในห้องสมุดชุดใหม่นี้ ในแต่ละแห่งจะมีฐานข้อมูลเบื้องต้นไว้ให้บริการแก่ผู้ใช้อย่างต่อไปนี้

- ฐานข้อมูลบรรณานุกรมหนังสือของห้องสมุด
- ฐานข้อมูลวารสาร และ เอกสารในห้องสมุด
- ฐานข้อมูลบัตรรายการ
- ฐานข้อมูลดรรชนีวารสาร และ หนังสือพิมพ์
- ฐานข้อมูลงานบริการยืม-รับคืนหนังสือ
- ฐานข้อมูลเฉพาะเรื่อง

ข้อมูลเพิ่มเติม ซีดี – รม (CD-ROM) *

ปัจจุบันการนำเอาเทคโนโลยี มาประยุกต์ใช้ในการดำเนินงาน ในทุกสาขาวิชา และอาชีพเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้การดำเนินงานต่าง ๆ บรรลุเป้าหมายได้อย่างเป็นยอด งานบริการสารนิเทศ ในปัจจุบันนี้เจริญรุดหน้าไปมากมีการนำเอาเทคโนโลยีหลาย ๆ ประเภท มาประยุกต์ใช้เพื่อให้สามารถจัดบริการได้ทันกับเวลา และ ความต้องการของผู้ใช้ เทคโนโลยีสารนิเทศจึงมีการพัฒนา และ ผลิตสื่อหลายประเภทเพื่อให้สามารถใช้อ่านกับเครื่องคอมพิวเตอร์ สื่อต่าง ๆ เหล่านี้ใช้ในห้องสมุด คือ ซีดี – รม หรือในอนาคต เราอาจจะเห็นการเปลี่ยนแปลงสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นสื่อสิ่งพิมพ์ หนังสือความรู้ต่าง ๆ จะอยู่ในรูปแบบของ ซีดี – รม ถ้าระบบ และวิธีการทางสารนิเทศสมบูรณ์แบบ และผู้ใช้สามารถมีเทคโนโลยีเหล่านี้ไว้ในครอบครอง โดยที่มีราคาที่ไม่สูงมากนัก เช่นในปัจจุบันทุกวันนี้ มีสื่อความรู้ที่ออกมาในรูปแบบที่เก็บไว้ใน ซีดี – รม เช่นเดียวกันถึงแม้ยังไม่ครบในทุกสาขาวิชาซึ่งก็ตามแต่สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้ เรารู้ และ คาดการณ์ได้ว่าอนาคตสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะถูกพัฒนา และทำให้ง่ายต่อการใช้งาน

ซีดี – รม CD – ROM ย่อมาจาก “Compact Disc-Read Only Memory” เป็นสื่อสมัยใหม่ที่พัฒนาการมาจากเทคโนโลยี มาจากการ ผลิตวีดีโอดีสก์ และ ซีดี – ออดิโอ จัดเป็นสื่อประเภทออปติคัล ชนิดหนึ่ง ที่ต้องใช้ลำแสงเลเซอร์ ในการอ่าน และบันทึกข้อมูลใช้บันทึกได้ทั้งตัวอักษร ตัวเลข ข้อมูล ภาพ สัญลักษณ์ และ เสียงมีคุณสมบัติ เป็นสื่อจัดเก็บข้อมูล เพื่อการอ่านเพียงอย่างเดียว สามารถสืบค้นข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ไม่เปลืองพื้นที่จัดเก็บข้อมูล สามารถเก็บข้อมูล ได้เท่ากับแผ่นดิสก์ 1,500 แผ่น เทียบเท่ากับหนังสือประมาณ 275,000 หน้า หรือเท่ากับ

* (เทียนรัฐ ขาว มงคล : ก.พ. 37 หน้า 15) (นาคดี เวชสวัสดิ์ : ซีดี – รม : ห้องสมุดส่วนบุคคล : รั้วแก้ว ป.ล.อ. 57-๓.ค. 33 หน้า 53
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
58)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อีกข้างหนึ่งก็จะได้รับสำเนาที่ต้องการทันทีที่ความร่วมมือนี้เป็นวิวัฒนาการใหม่ล่าสุดที่สามารถประหยัดทั้งเวลา และค่าใช้จ่ายในการสืบค้นข้อมูล

คอมพิวเตอร์ คือ เครื่องมือที่ช่วยในการทำงานตามความต้องการของผู้ใช้ในลักษณะต่าง ๆ เช่น ใช้เป็นเครื่องพิมพ์ดีด ต้องการพิมพ์งาน คัดเลข ใช้เป็นคู่มือ เมื่อต้องการวาดภาพ ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสร้าง โมเดลจำลอง เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์มีความสามารถในการบันทึกข้อมูล อ่านข้อมูล และ ประมวลผลข้อมูลหรือทำงานตามคำสั่งได้

ห้องสมุดคอมพิวเตอร์

ฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ แบ่งตามลักษณะเนื้อหา สาระของข้อมูลเป็น 3 ประเภท คือ

1. ฐานข้อมูลอ้างอิง หรือ ฐานข้อมูลบรรณานุกรม (Reference Database) เป็นฐานข้อมูลที่บันทึกแหล่งที่มา หรือ รายการทางบรรณานุกรม ของสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ได้แก่ รายงาน หนังสือ วิทยานิพนธ์งานวิจัย สิทธิบัตร หรือ บทความวารสาร เป็นต้น ซึ่งส่วนใหญ่จะมีการบันทึกสารสังเขป หรือ บทคัดย่อของสิ่งพิมพ์ด้วย เพื่อให้ผู้ใช้ได้ความรู้ที่เป็นสาระสำคัญของสิ่งพิมพ์

2. ฐานข้อมูลต้นแหล่ง (Source Database) เป็นฐานข้อมูลที่บันทึกข้อมูลข้อเท็จจริง ที่มีเนื้อหาสาระสมบูรณ์ ผู้ใช้จะได้ความรู้และนำไปใช้ประโยชน์ได้โดยไม่ต้องไปศึกษาเพิ่มเติมจากแหล่งอื่น แบ่งออกได้เป็นฐานข้อมูลตัวเลข ฐานข้อมูลเนื้อหาผลสมตัวเลข และ ฐานข้อมูลคุณสมบัติ

3. ฐานข้อมูลเนื้อหาเต็มรูป (Full - Text Database) เป็นฐานข้อมูลที่บันทึกสารนิเทศ จากสิ่งตีพิมพ์ ต้นฉบับอย่างสมบูรณ์ โดยไม่ต้องติด หรือ ตอ นับเป็นแหล่งสารนิเทศที่มีคุณค่าสมบูรณ์ส่วนใหญ่บันทึกข้อมูลเกี่ยวกับข่าวหรือสื่อสิ่งพิมพ์กฎหมายข้อบังคับ คำพิพากษาของศาล สิทธิ คำอธิบายคุณสมบัติของสาระ วัสดุอุปกรณ์ และ ผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ

ห้องสมุดนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในงานอะไรบ้าง

- ใช้คอมพิวเตอร์พิมพ์งานเอกสารต่าง ๆ แทนเครื่องพิมพ์ดีดได้เป็นอย่างดี สามารถอัดสำเนาเก็บได้ไม่จำกัดจำนวน ทำให้ประหยัดเวลา และ แรงงาน ในการจัดทำ

- ใช้คอมพิวเตอร์จัดเก็บข้อมูล ของเอกสารสิ่งพิมพ์ กับผู้ใช้ห้องสมุด ได้ทุกอย่างเท่าที่ต้องการ

- ใช้คอมพิวเตอร์ให้บริการ สืบค้น ด้วยตนเอง กับผู้ใช้ห้องสมุด โดยห้องสมุด จัดทำคู่มือสืบค้นในรายการต่าง ๆ

- สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ ที่อยู่ห่างไกลกันออกไปซึ่งเกิดขึ้นจากความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน เพื่อแลกเปลี่ยน และ ใช้สารนิเทศร่วมกัน เรียกว่า ระบบออนไลน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำว่า "ห้องสมุด" ตรงกับภาษาอังกฤษว่า "Library" แปลว่า ที่เก็บหนังสือ (อำเภอวรรณ ททัต เป็นไทย 2538:7)

ห้องสมุดในปัจจุบัน และ อนาคตมีวิทยาการ และ เทคโนโลยีต่าง ๆ ทางสารสนเทศ ที่เข้ามาทำงานให้ความหมายของห้องสมุดเปลี่ยนแปลงไปในรูปแบบของสถานที่รวบรวมความรู้ข่าวสาร เอาไว้ในรูปแบบต่าง ๆ ใหม่มากมายยิ่งกว่าที่ผ่านมาในอดีต เพราะห้องสมุดในปัจจุบันได้นำเอาเทคโนโลยีจากคอมพิวเตอร์ และ เทคโนโลยีในการสื่อสารเข้ามาใช้ในการบันทึก จัดเก็บ สืบค้น ข้อมูล และใช้ในการดำเนินงานห้องสมุด ทั้งในด้านเทคนิค งานบริการ และ การบริหาร ทั้งนี้เพื่ออำนวยความสะดวก ให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และ ถูกต้องกับความต้องการอีกทั้ง ยังเป็น การประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บสื่อความรู้ต่าง ๆ เอาไว้ได้เป็นจำนวนมาก ไม่ที่จะเป็นการจัดเก็บข้อมูล เอาไว้ในรูปแบบของฐานข้อมูลซีดี-รอม ฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์

ปัจจุบันยุคข่าวสารความต้องการสารสนเทศมีมาก และ สารสนเทศเป็นตัวกำหนดถึงความเจริญก้าวหน้าของสถาบันชุมชน และสังคม ห้องสมุดเป็นแหล่งสารสนเทศ ที่จำเป็น และสำคัญยิ่ง ที่จะต้องทำหน้าที่รวบรวมเก็บรักษา และ แจกจ่ายสารสนเทศให้แก่ผู้ใช้การนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ในห้องสมุดซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นในปัจจุบัน และอนาคต เทคโนโลยีสารสนเทศที่เหมาะสม จะเป็นสิ่งที่จะช่วยเพิ่มพูนประสิทธิภาพของการ ให้บริการภายในห้องสมุดให้ดี และ สมบูรณ์แบบยิ่งขึ้น

การดำเนินงานของห้องสมุด ให้ทันสมัยในปัจจุบันนี้ ห้องสมุดต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ห้องสมุดที่ ได้รับการสนับสนุน และพัฒนาเป็นอย่างดี ได้นำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ในการให้บริการ เช่น วิทยาการทางคอมพิวเตอร์ หรือ เทคโนโลยีทางการสื่อสารเข้ามาใช้ในการบันทึก จัดเก็บสืบค้นข้อมูล และ ใช้ในการดำเนินงานห้องสมุดทั้งงานในรูปแบบ ของงานเทคนิค งานการ ให้บริการ และ บริหารมากขึ้น โดยยึดหลักการ และ วัตถุประสงค์ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ ผู้ใช้บริการ สามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ถูกต้องสอดคล้องกับความต้องการใน ขณะเดียวกันกับ ได้คำนึงถึงความร่วมมือระหว่างห้องสมุดโดยอาศัยเทคโนโลยีแหล่งนี้ในการสร้าง ช่วยงานเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศระหว่างห้องสมุด

การเก็บข้อมูลในคอมพิวเตอร์ (Computer Storage) เป็นการเก็บข้อมูล และเอกสารไว้ในรูปของ เทปคอมพิวเตอร์ หรือ คอมพิวเตอร์ดิสก์ (Computer Disk) การเก็บในรูปแบบนี้เป็นที่นิยม ใช้กันมากขึ้นทุกขณะเพราะเป็นการประหยัดพื้นที่ในการจัดเก็บ ประหยัดเวลาใช้จ่าย

นอกจากนี้การให้บริการถ่ายสำเนาของห้องสมุด ทัว ๆ ไปกำลังก้าวเข้าสู่ระบบความร่วมมือระหว่างห้องสมุด คือ การสร้างระบบโทรสำเนา (Long Distance Xerography LDX) ซึ่งเน้นระบบการสื่อสารเฉพาะ โดยห้องสมุดสมาชิกจะต้องมีเครื่องโทรสำเนาในชวณนาที่เดียวที่ปลายทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยความจำ 600 เมกกะไบต์ ค่าใช้จ่ายในการใช้บริการถูกกว่า การสืบค้นข้อมูลจาก ฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ระบบออนไลน์

อุปกรณ์ที่ใช้ในการอ่าน ซีดี - รวม ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 386 ขึ้นไป , หน่วยความจำตั้งแต่ 4 เมกกะไบต์ขึ้นไป , เครื่องอ่านซีดี - รวม , และเครื่องพิมพ์ ซีดี - รวม มีลักษณะเป็นวัสดุผลิตจากโพลีคาร์บอเนต เคลือบด้วยพลาสติกชนิดออร์ลิต และฉาบแสงอัลตราไวโอเล็ต เพื่อป้องกัน การทำปฏิกิริยากับวัสดุอื่น

พัฒนาการของซีดี - รวม จากอดีตจนถึงปัจจุบัน และอนาคตในระยะแรก ๆ ระบบการจัดเก็บข้อมูล เริ่มใช้กับโทรทัศน์กับเครื่องเสียงก่อน ต่อมาจึงพัฒนามาบันทึกข้อมูล สารนิเทศ และในปัจจุบันนี้ใช้บันทึกข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลบรรณานุกรม และข้อมูลเนื้อหาเต็มรูปแบบ จึงนับได้ว่า ซีดี - รวม เป็นสื่อ หรือฐานข้อมูลได้จำนวนมาก และเก็บข้อมูลได้เหมือนสิ่งพิมพ์ ในอนาคตซีดี - รวม จะเป็นแผ่นข้อมูลเปิดโลกยุคใหม่ ที่จะช่วยในการค้นหาข้อมูล ในบ้านพัก หรือที่ทำงานได้ในเวลาเพียงไม่กี่นาที อีกทั้งยังจะมีการเพิ่มภาพเต็มสีสันเต็มเสียงสเตอริโอเราเข้าไปอีก

ฐานข้อมูลซีดี - รวม ในปัจจุบัน มีบริษัทผู้ผลิตมากกว่า 150 บริษัทในต่างประเทศ เริ่มต้นมาจกปี พ.ศ.2528 ผลิตฐานข้อมูลในสาขาวิชาต่าง ๆ ได้แก่ เกษตรกรรมเคมี วิศวกรรม สิ่งแวดล้อม การเงินกฎหมาย การต่างประเทศ การแพทย์ วิทยาศาสตร์ การทหารเป็นต้น ตลาดทางการค้า ซีดี - รวม มากกว่าร้อยละ 50 คือ ห้องสมุดเนื่องจากแผ่นซีดี - รวม เก็บบันทึกข้อมูลได้มาก และ สืบค้นได้อย่างรวดเร็วไม่เปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บสืบค้นได้ ตรงตามความต้องการได้โดยง่าย รวดเร็ว และ ค่าใช้จ่ายการใช้บริการถูกกว่าการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลคอมพิวเตอร์ระบบออนไลน์



ภาพที่ 2:66



ภาพแสดงลักษณะของห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.9.3 สรุปลักษณะของห้องสมุดเฉพาะ

ห้องสมุดเฉพาะมีลักษณะแตกต่างจากห้องสมุดทั่วไปดังนี้

1. สถานที่ตั้ง มักจะต้องอยู่ในวงการธุรกิจ และองค์การอุตสาหกรรมของธนาคารบริษัท บางแห่งก็เป็นสมาคมหรือองค์การวิชาชีพโดยมีนโยบายบริการสังคมด้วยบางแห่งจะเป็นหน่วยงานของรัฐบาลของท้องถิ่นพิพิธภัณฑ์ ห้องสมุดคณะ หรือแผนกหนึ่งของห้องสมุดประชาชน

1. ขอบเขตวิชา จะจำกัดขอบเขตของวิชา ให้บริการวิชา และสาขาที่เกี่ยวข้องเท่านั้น
2. ผู้ใช้มีวัตถุประสงค์เพื่อบริการเฉพาะกลุ่มบุคคลที่ต้องการใช้ห้องสมุดเพื่อค้นคว้าในสาขาวิชานั้น ๆ

4. ขนาดของห้องสมุด มีขนาดต่าง ๆ กันส่งมากและจะเล็ก บางแห่งมีผู้ใช้จำนวนมาก และต่อเนื่อง ก็จะมีหนังสือบริหารเป็นหมื่นเล่ม ห้องสมุดขนาดเล็กและใหญ่สุดจะมีเอกสารพิมพ์ 400 – 2,800 เล่ม เป็นต้น

5. หน้าที่การให้บริการห้องสมุดทั่วไปมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษาสันทนการ สนุหรือสภาพวิจัยให้ความรู้ แต่วัตถุประสงค์สำคัญของห้องสมุดเฉพาะคือ ให้บริการความรู้และข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้โดยตรงจุดประสงค์และรวดเร็ว

วัตถุประสงค์ของห้องสมุดเฉพาะ

1. เพื่อบริการด้านความรู้ ส่วนใหญ่ให้บริการน้อยเป็นข้อมูลเฉพาะเรื่องซึ่งแหล่งค้นคว้าได้เอจากบทความในวารสาร งานวิจัย สิ่งพิมพ์และเอกสารอื่น ๆ การบริการเป็นเอกสารรวบรวมสิ่งเหล่านี้จัดเก็บเป็นระเบียบ อำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้บริการ

2. เพื่อให้บริการห้องสมุดเฉพาะมีลักษณะเด่นในเรื่องบริการจึงมีการให้บริการถึงตัวผู้ใช้ คำนึงถึงเรื่องช่วยผู้ใช้บริการมากที่สุด ต้องตามวัตถุประสงค์ และประหยัดเวลาในการให้บริการ ข้อมูลเฉพาะเอกสารที่ทันต่อเหตุการณ์

3. เพื่อให้เจ้าหน้าที่ของหน่วยงานราชการ หรือสถาบันองค์การต่าง ๆ ได้ศึกษาหาความรู้ในด้านวิชาการที่เกี่ยวกับเรื่องอื่น ๆ เพิ่มเติมเสมอให้การทำงานของเขามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

หน้าที่ของห้องสมุดเฉพาะ

1. ห้องสมุดเฉพาะต้องจัดหาหนังสือ วารสาร และวัสดุอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในวิชานั้น โดยเฉพาะขณะเดียวกันต้องจัดหาประเภทอื่น ๆ เพื่อช่วยให้ได้รับความรู้กว้างขวาง

2. ห้องสมุดเฉพาะต้องจัดเตรียมคู่มือสำหรับเอกสารไว้ให้เจ้าหน้าที่ห้องสมุดได้ใช้ ได้แก่ เอกสารย่อบรรณานุกรม ดรรชนีค้นเรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ควรมีการแนะนำวิธีใช้ห้องสมุดให้แก่ผู้ใช้ เพื่อให้สะดวกและคุ้นเคยเกี่ยวกับการจัดห้องสมุดและรู้จักใช้บรรณานุกรม อาจมีแผนผัง แสดงว่าหนังสืออะไร อยู่ส่วนไหนบ้าง (แปลนห้องสมุด) อยู่ใตงหน้าห้อง

4. ควรจัดส่งรายชื่อหนังสือใหม่ที่ได้รับแก่ผู้ใช้เพื่อความสะดวกควรจัดทำการใช้ห้องสมุดเพื่อแจกจ่ายอธิบายการแยกหมู่หนังสือพร้อมทั้งวิชาใช้ดรรชนีด้วย

5. ควรมีการติดต่อกับห้องสมุดอื่น ๆ ที่มีลักษณะความรู้เกี่ยวกับให้ความร่วมมือช่วยเหลือกันและกัน

2.10 การศึกษาการออกแบบจัดส่วนบริการด้านอาหาร-เครื่องดื่ม

(FOOD & BEVERAGE SERVICE)

ในปัจจุบันยังไม่มีการศึกษาข้อมูลของการบริการ สถานบริการอาหาร เครื่องดื่มอย่างจริงจังในประเทศไทย ในการออกแบบสำหรับ PROJECT ประเภทนี้ สถาปนิกหรือมัณฑนากรผู้ออกแบบ จึงใช้วิธีการสอบถาม ประกอบกับการศึกษาจากตำราต่างประเทศ ซึ่งตำราต่าง ๆ ประเทศนั้นผู้วิจัยมีความเข้าใจว่าข้อมูลในการออกแบบอาคารของต่างประเทศนั้นไม่สามารถใช้ได้ 100% ในประเทศไทยนั้น เพื่อประสิทธิภาพที่สมบูรณ์จึงควรอย่างยิ่งที่จะมีข้อมูลเป็นของตนเอง และนำมาใช้ได้ทันทีแลเหตุที่สำคัญนั้น เพื่อเป็นการนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ในการศึกษาออกแบบในงานวิทยานิพนธ์

โดยทั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการศึกษาข้อมูลจากต่างประเทศประกอบกับการสำรวจและสรุปจากการศึกษาตัวอย่างโครงการในประเทศ 5 แห่ง ทั้งนี้โดยการสังเกตการณ์ (OBSERVE) และสอบถามด้วยวาจาซึ่งสรุปเป็นส่วน ๆ ดังต่อไปนี้

ประเภทของสถานบริการอาหาร-เครื่องดื่ม (KIND OF FOOD & BEVERAGE SHOP) แบ่งออกเป็น 7 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. SNACK SHOP
2. COFFEE SHOP
3. CAFETERIA
4. RESTAURANT
5. ENTERTAINMENT DINING
6. BANQUET SERVICE
7. REMOTE CATERING SERVICE

SNACK SHOP

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำอาหารจะทำที่เคาน์เตอร์หลัง (THE BACK COUNTER) ลูกค้าเห็นการปรุงอาหาร เครื่องมืออุปกรณ์หลักในการปรุงคือ (BAIN MARIE) เตาทอดกะทะแบน (GRIDILE PLATE) และที่ทอดน้ำมัน (FRIER) นอกจากนี้ยังมีที่ย่าง (GRILIER) ที่ปิ้งขนมปัง (TC-ASTER) ตู้อบไมโครเวฟ (MICROWAVE OVEN) ฉะนั้นการลงทุนในส่วนครัวจะต่ำเมื่อเทียบกับร้านอาหารอื่นๆ และพนักงานน้อยคนใน SNACK SHOP บางแห่งที่ใหญ่ขึ้นมาอาจแยกส่วนล้างจานกับที่เก็บของ และที่เตรียมอาหารออกจากบริเวณเคาน์เตอร์เป็นครัวเล็ก ๆ อยู่บริเวณเคาน์เตอร์

การจัดส่วนรับประทาน มักจัดให้ที่นั่งทานบริเวณเคาน์เตอร์ด้านหน้า จัดโดยนึกถึงในความประหยัดสองหน้าที่ใช้สอย ทำความสะอาดง่าย และคงทน ตามปกติจะมีพื้นที่เหลือจากบริเวณที่เคาน์เตอร์ คือ บริเวณตรงข้ามกับส่วนเคาน์เตอร์ ฉะนั้นจึงมักจัดโต๊ะให้ลูกค้านั่งได้ บางที่อาจจัดให้ยืนรับประทานอาหารก็ได้ บริเวณอาหารนอกเหนือจากบริเวณเคาน์เตอร์นี้ ลูกค้าจะบริการตัวเอง หรือให้พนักงานเสิร์ฟมีการให้บริการก็ได้

ถ้า SNACK SHOP มีขนาดใหญ่ขึ้น มีอาหารให้เลือกมากชนิดเรียกว่า เป็นร้านอาหารประเภท COUNTER SERVICE SHOP ก็ได้ ร้านอาหารประเภทนี้จัดเป็น (QUICK SERVICE RESTAURANT) ฉะนั้นลูกค้าจะใช้เวลาในร้านอาหารนี้ไม่นาน ลูกค้าใหม่ก็จะเข้าได้หรือมี SEAT TURN OVER RATE จึงสูง แต่ในบางร้านอาจตรงข้ามกันได้ เช่น ร้านที่มีเกมส์หรืออินเทอร์เน็ตให้เล่นในบริเวณร้าน

2.11 การศึกษาการจัดคลังพิพิธภัณฑ์

สำหรับพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศนี้ใช้ระบบคลังกลาง วัตถุประสงค์ขึ้น ทุกประเภทรวมกันไว้ในที่เดียวกัน โดยจำแนกแยกประเภทของวัตถุ เนื่องด้วยอาคารพิพิธภัณฑ์มีความกว้างสูง จึงมีพื้นที่ในการจัดเก็บวัตถุโดยอาศัยหลักการสงวนรักษาวัตถุที่ถูกระบบ

คลังพิพิธภัณฑ์ เป็นส่วนที่รับผิดชอบ เก็บรักษาวัตถุทุกชิ้นภายในพิพิธภัณฑ์ไม่ว่าจะอยู่ในห้องจัดแสดงห้องศึกษาเปรียบเทียบ ในส่วนของวัตถุทุกชิ้นจะต้องมีการจดทะเบียน เป็นหลักฐาน และเก็บรักษาไว้อย่างปลอดภัยคลังพิพิธภัณฑ์ในปัจจุบันเน้นและพัฒนาใช้ประโยชน์เพื่อการศึกษาและทำงานวิจัยเป็นคลังที่เก็บวัตถุและดูแลอย่างมีระเบียบปลอดภัยถูกต้องตามหลักการสงวนรักษาวัตถุ

สรุปองค์ประกอบที่ใช้ในการพิจารณาในการจัดคลังพิพิธภัณฑ์

- ชนิดและประเภทของวัตถุที่จะจัดเก็บในคลังควรแบ่งหรือจำแนกประเภทเป็นหมวดหมู่ โดยมีการจดทะเบียนวัตถุให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายว่าจะใช้เป็นคลังเพื่อเปิดให้เข้าศึกษาหรือค้นคว้าวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลักษณะของอาคารในส่วนของห้องที่ใช้เป็นคลังพิพิธภัณฑสถานจะต้องมีสถานที่ที่กว้างขวางและควรอยู่ในส่วนของชั้นล่างเพื่อสะดวกในการขนย้ายแต่การจัดคลังไว้ชั้นล่างอาจก่อให้เกิดปัญหาเรื่องความชื้น

- การจัดอยู่ใกล้กับภัณฑารักษ์ และฝ่ายทะเบียน เพื่อสะดวกในการประสานงาน
- การจัดสภาพแวดล้อมภายในคลังเป็นสิ่งจำเป็นมากเพราะมีผลต่อวัตถุบางประเภทบางชนิดฉะนั้น จึงต้องมีการควบคุมสภาพแวดล้อมดังกล่าวเช่น อุณหภูมิ ความชื้น แสงสว่าง เป็นต้น
- การจัดส่วนคลังที่เปิดให้บริการศึกษาจะต้องมีการจัดส่วนของครุภัณฑ์ เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ที่เป็นหมู่ เพื่อใช้ในการเข้าปฏิบัติการและศึกษาวัตถุภายในคลังนั้น ๆ

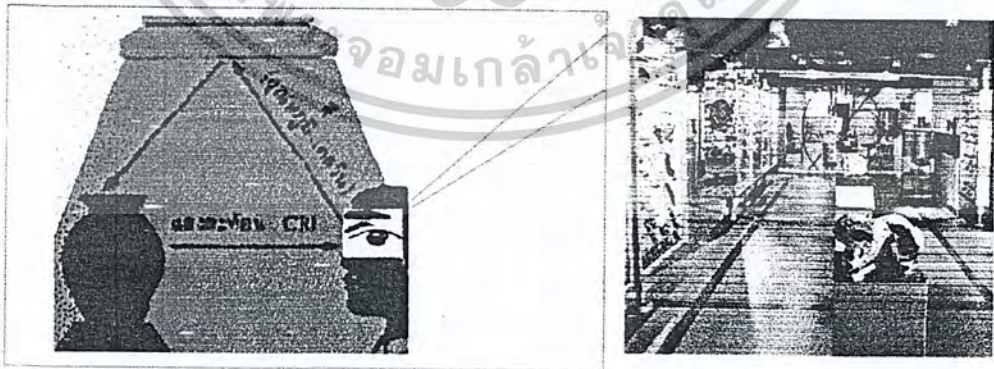
2.12 การศึกษาข้อมูลเชิงเทคนิคและวัสดุที่ใช้ในการตกแต่ง

การศึกษาออกแบบระบบเทคนิค เป็นสิ่งที่จำเป็นในการพิจารณาเพื่อประกอบการตัดสินใจในการเลือกระบบต่าง ๆ ที่ใช้ในโครงการ เช่น ระบบแสง, ระบบเสียง, การใช้สี, การปรับอากาศ ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีระบบอีกหลายระบบแล้วแต่ลักษณะกิจกรรมของโครงการนั้น ๆ

2.12.1 การใช้แสงสว่างในงานออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน ความรู้พื้นฐานในการมองเห็น และการเลือกหลอดไฟ

การออกแบบแสงสว่างเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงและศึกษาในเรื่องที่เกี่ยวกับสี โดยเฉพาะการจัดแสดงในพิพิธภัณฑสถาน ทั้งนี้เพราะการกระทบของแสงสามารถกระทำให้อัตถุใด ๆ ที่ถูกกระทบเปลี่ยนค่าของสีเมื่อดวงตาของมนุษย์สัมผัสเห็น

คุณสมบัติของสเปกตรัมที่กระจายในวัตถุจะเป็นตัวสร้างสีเฉพาะขึ้น สีที่ตาเห็นก็จะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย จึงจำเป็นที่ผู้ออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน จำเป็นจะต้องรู้ถึงคุณสมบัติของสี เพื่อที่จะทำให้งานออกแบบระบบแสงสว่างเป็นไปอย่างมีคุณภาพ



ภาพที่ 2.67 แสดงลักษณะการมองเห็นของมนุษย์ ภาพที่ 2.68 แสดงลักษณะการเปรียบเทียบแสงที่มี

อิทธิพลต่อสี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสง คือ อะไร

ดวงอาทิตย์ เป็นแหล่งกำเนิดแรกของมนุษย์ และเป็นแหล่งกำเนิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความยาวคลื่นแบบต่อเนื่อง คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่เรารู้จักเช่น รังสีคอสมิก รังสีแกมมา รังสีเอกซ์ รังสีอัลตราไวโอเล็ต รังสีอัลฟาเรต ไมโครเวฟ เรดาร์ คลื่นโทรทัศน์ คลื่นวิทยุ เป็นต้น

แสงแต่ละสีมีอิทธิพลต่อวัตถุที่อยู่ภายใต้แสงเท่า ๆ กัน และแสงที่ตาตอบสนองได้เร็วที่สุดคือ "แสงสีเหลือง"

แม่สีของแสง มี 3 สี คือ แดง เขียว น้ำเงิน

- แสงสีแดง + แสงสีเขียว จะได้ แสงสีเหลือง
- แสงสีแดง + แสงสีน้ำเงิน จะได้ แสงสีบานเย็น (Magenta)
- แสงสีเขียว + แสงสีน้ำเงิน จะได้ แสงสีฟ้า (Cyan)
- แสงสีแดง + แสงสีเขียว + แสงสีน้ำเงิน จะได้ แสงสีขาว

การเกิดของแสง

การเผาเหล็กด้วยความร้อนสูงมาก ๆ เหล็กจะเปลี่ยนเป็นสีแดง และถ้าเพิ่มความร้อนมากขึ้น จะเปลี่ยนเป็นสีส้ม และเหลือง และสว่างจ้าในที่สุด และยังมีรังสีอัลตราไวโอเล็ตและรังสีอัลฟาเรตออกมาอีกด้วย

การเกิดแสง มี 2 วิธีใหญ่ ๆ คือ

1. การเกิดแสงด้วยวิธีให้ความร้อนแก่ โลหะ เรียกว่า "อินแคนเดสเซนซ์" (INCANDESCENCE)
2. การเกิดแสง โดยเปลี่ยนพลังงานความร้อน เป็นพลังงานแสงเรียกว่า "ลูมิเนสเซนซ์" (LUMINESCENCE)
3. การเกิดแสงโดยใช้หลักการเหนี่ยวนำคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า กับ หลักของก๊าซดิสชาร์จ ผสมกัน เรียกว่า "อินดัคชั่น" (INDUCTION)

1. อินแคนเดสเซนซ์ (INCANDESCENCE)

เป็นการให้กำเนิดแสง ด้วยวิธีการเผาวัตถุให้ร้อน เช่น การเผาไส้เทียนไข การเผาไส้หลอด ทั้งสแตนของหลอดไส้ธรรมดา การเปล่งแสงดวงวิธีนี้ จะให้สเปกตรัมของแสงครบทุกสี และมีในช่วงความถี่ต่อเนื่อง (Continuous Spectral Power Distribution) แต่ทว่าค่าพลังงานของแสงในช่วงความยาวคลื่นโทนสีแดงมากกว่าโทนสีน้ำเงิน ซึ่งสามารถสังเกตเห็นได้จากหลอดไส้ธรรมดาส่วนหลอดฮาโลเจนรุ่นมาสเตอร์ไลน์ (Masterline) ค่าพลังงานของแสงในช่วงความยาวคลื่นจะมีโทนสีน้ำเงินจะมากขึ้น แสงที่ได้จึงขาวกว่าหลอดไส้ธรรมดา

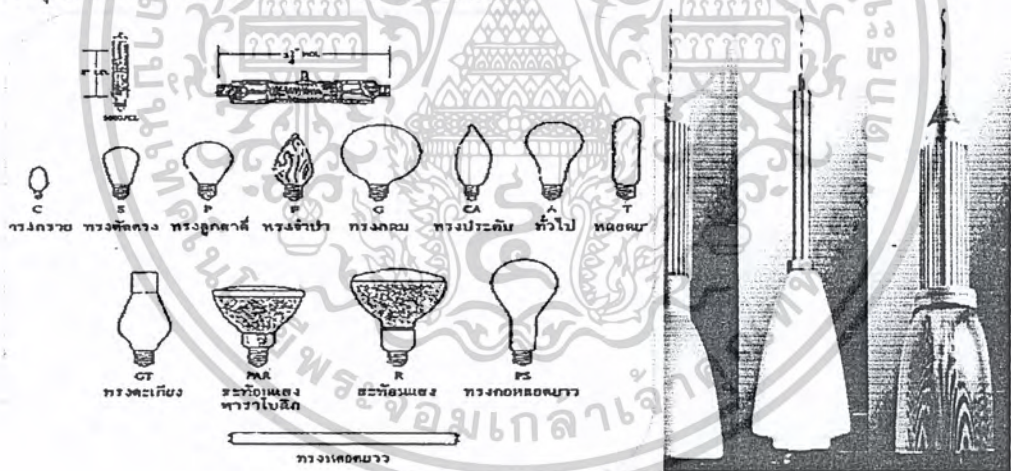
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยปกติจะใช้ทั้งสแตนนำมาเป็นไส้หลอดมากกว่าวัสดุชนิดอื่นทั้งนี้เพราะทั้งสแตนมีประสิทธิภาพที่ดีในการเปลี่ยนพลังงานไฟฟ้าเป็นแสงสว่าง ทั้งยังมีอายุการใช้งานนานและราคาไม่แพงมากนัก นอกจากนี้คุณสมบัติที่สำคัญของทั้งสแตนก็คือ จุดหลอมเหลวสูง การระเหยกลายเป็นไอต่ำ ตลอดจนมีความแข็งแรงและความอ่อนตัวสูง ไส้หลอดที่ใช้จะมีอยู่หลายลักษณะและจะนิยมใช้อักษรย่อที่จะแสดงถึงลักษณะของไส้หลอด คือ

- S หมายถึงไส้หลอดแบบเส้นตรง (Straight)
- C หมายถึงไส้หลอดแบบคอยล์ (coil)
- CC หมายถึงไส้หลอดแบบคอยล์คอยล์ (coilcoil)
- r หมายถึงไส้หลอดแบบริบบิ้น (ribbon) หรือเรียบ (flat)

โดยปกติทั่วไปจะนิยมไส้หลอดชนิดที่เป็นแบบคอยล์คอยล์ ทั้งนี้เพราะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่า ความต้านทานไฟฟ้าของทั้งสามจะมีค่าต่ำกว่าการใช้หลอดความต้านทานทั่ว ๆ ไป

เปลือกหุ้ม (Inclosure) โดยภายในเปลือกหุ้มจะบรรจุก๊าซเฉื่อย เช่น อาร์กอนและไนโตรเจน ทั้งนี้เพราะในขณะที่ไส้หลอดมีกระแสไหลผ่าน ไส้หลอดจะเริ่มเรืองแสงขึ้นและจะเกิดการระเหยของไส้หลอด ก๊าซที่ใส่บรรจุเข้าจะทำหน้าที่ลดการระเหยเป็นไปของไส้หลอด



ภาพที่ 2.69 | แสดงรูปร่างของเปลือกหุ้ม



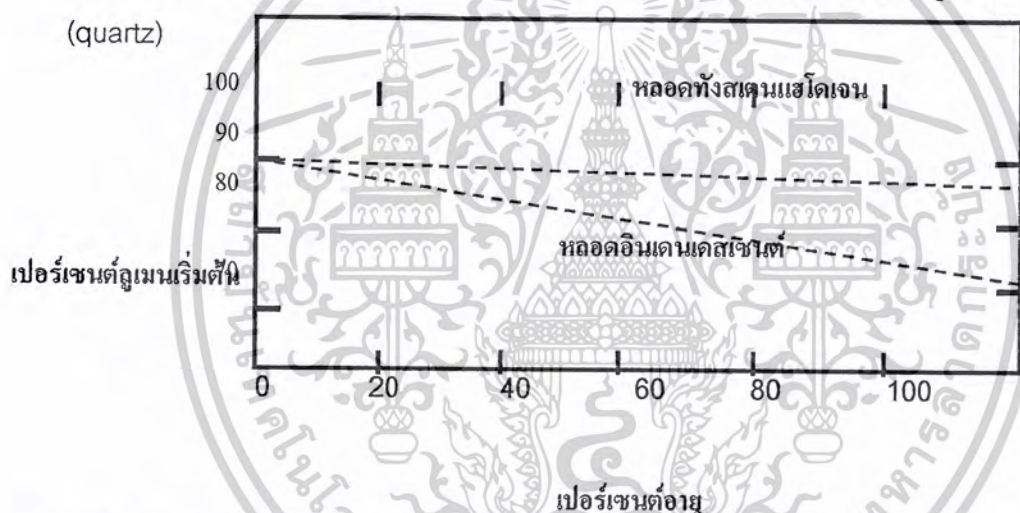
ภาพที่ 2.70 | แสดงชนิดของหลอดไฟประเภทต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า ตัวขาลอดหรือฐานจะมีความต้องการเพื่อจะเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าเข้ากับไส้หลอด ทั้งยังเป็นตัวยึดเพื่อสะดวกในการติดตั้ง โดยปกติขาลอดหรือฐานหลอดจะมีอยู่ด้วยกัน 8 ชนิดใหญ่ ๆ แต่ที่นิยมใช้กันในประเทศไทยคือ แบบตัวยาว แบบสกรู และแบบเต้าเสียบ

นอกจากนี้คุณสมบัติของการใช้งานยังมีผลต่อค่า "ลูเมน" คือ เมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านไส้หลอดเป็นเวลานาน ค่าความต้านทานของไส้หลอดจะลดลง ทั้งนี้เพราะการระเหยเป็นไปของไส้หลอดจะทำให้ไส้หลอดมีเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กลง การเพิ่มของค่าต้านทานนี้จะมีผลต่อลูเมน กระแส และค่าพลังงานที่ใช้อีกด้วย

หลอดทั้งสแตน - แฮโลเจน (Tungsten - Halogen lamp) หลอดชนิดนี้จะใช้หลักการกำเนิดแสงเหมือนหลอดเผาไส้ ต่างกันตรงที่มีการบรรจุก๊าซแฮโลเจนอยู่ในหลอดแก้วควอตซ์ (quartz)



ภาพที่ 2.71 แสดงความเปรียบเทียบค่าลูเมนที่ลดลงของหลอดทั้งสแตน - แฮโลเจน และหลอดเผาไส้

ในเนื้อหาของหลอดเผาไส้และหลอดทั้งสแตน - แฮโลเจนที่กล่าวมาแล้วนั้น จะสามารถพิจารณาถึงคุณสมบัติใช้งานทั่ว ๆ ไปได้อีก คือ

ประสิทธิภาพและอายุใช้งาน

ประสิทธิภาพเป็นข้อมูลที่สำคัญในทุก ๆ แหล่งกำเนิดแสงทั้งนี้เพราะจะเป็นข้อมูลสำคัญที่จะบอกการเปลี่ยนแปลงพลังงานไฟฟ้าไปสู่พลังงานแสงสว่าง เช่นหลอดเผาไส้มีค่าประสิทธิภาพ 20

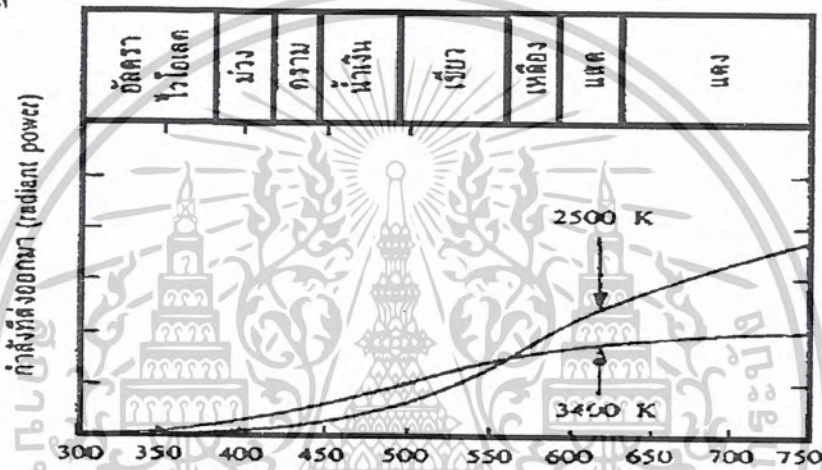
lumen/W เป็นต้น ส่วนราคาของหลอดจะขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพและอายุใช้งาน เช่น หลอดเผาไส้มีอายุใช้งานประมาณ 1,000 ชั่วโมง หรือ ประมาณ 5 เดือน ถ้าใช้งานประมาณวันละ 8 ชั่วโมง นอกจากนี้อายุใช้งานยังขึ้นอยู่กับหลายองค์ประกอบของการพิจารณาเลือกไส้หลอด และการจับ

ยึด การบรรจุก๊าซ การปิดเปิดการใช้งาน และค่าวัตต์ของหลอด

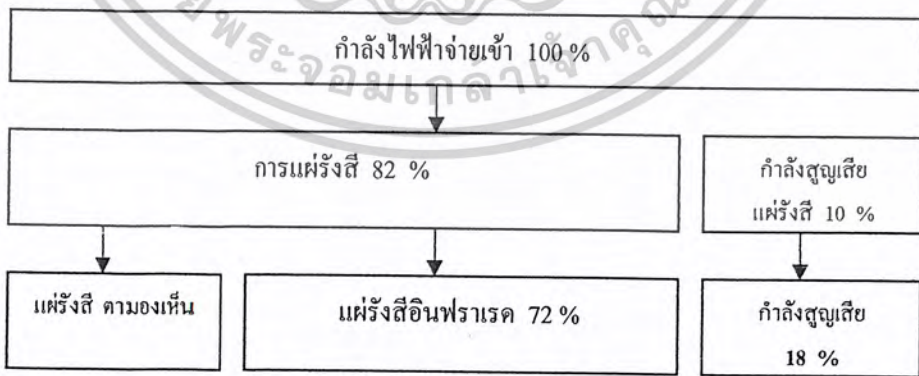
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คุณสมบัติทางสี

ดวงตาของบุคคลธรรมดาทั่ว ๆ ไป จะมีการตอบสนองต่อความยาวคลื่นแตกต่างกันออกไป ดังนั้นเมื่อความแตกต่างของความยาวคลื่นแตกต่างกัน ก็จะมีผลต่อการมองเห็นสีของบุคคลทั่ว ๆ ไป ด้วย แหล่งกำเนิดแสงจึงเป็นสิ่งสำคัญในการมองเห็นสี ทั้งนี้เพราะพลังงานการแผ่รังสีและสีที่ตอบสนองจะสัมพันธ์กัน ค่าการกระจายของความยาวคลื่นที่เปล่งออกมาจากแหล่งกำเนิดแสงเป็นที่รู้จักกันในชื่อของ การกระจายกำลังเชิงสเปกตรัม (spectrum power distribution; SPD) และ SPD ของหลอด



จาก ภาพที่ 2.72 จะพบว่าสีที่ออกมาจะมีสีแดงหรือความยาวคลื่นที่ออกมาจะมีความยาวคลื่นสูง ซึ่งเป็นที่น่าสังเกตว่า หลอดที่ให้แสงโดยเกิดจากการให้ความร้อนจะให้สีลักษณะเดียวกันนี้ ส่วนค่าพลังงานของหลอดเผาไส้ที่ใช้กับฮาโลไฟด์ที่ออกมาจะพิจารณาได้จากรูป



ภาพที่ 2.73 แสดงค่าพลังงานที่เกิดขึ้นกับหลอดเผาไส้

ข้อสรุป เกี่ยวกับหลอดอินแคนเดสเซนต์ (INCANDESCENCE)

โดยข้อสรุปแล้ว ถึงแม้ว่าหลอดเผาไส้จะมีอายุใช้งานสั้น และประสิทธิภาพต่ำก็ตาม แต่ยังมีข้อดีในการตลาดคือ ราคาไม่แพงและหาซื้อได้ง่าย นอกจากนี้ค่าการตอบสนองของสี (colour rendering) เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

rendition)สามารถยอมรับได้ และง่ายต่อการปรับลดแสง (dim) ซึ่งทำให้เป็นตัวสำคัญในการพิจารณาเลือกใช้ ส่วนการประหยัดพลังงานของหลอดชนิดนี้ทางโรงงานผู้ผลิตได้พยายามปรับปรุงโดยก๊าซที่บรรจุ ภายในพยายามเปลี่ยนจากอาร์กอนไปเป็นคริปทอน ซึ่งจะทำให้ค่าวัตต์ลดลงแต่ประสิทธิภาพไม่ลดลง ทั้งยังทำให้อายุใช้งานเพิ่มขึ้นอีกด้วย นอกจากนี้ในปัจจุบันมีการพัฒนาเป็นอย่างมากในการผลิต ซึ่งหลอดเผาไส้ที่จำหน่ายในท้องตลาดมีมากมายและจะสามารถพิจารณาได้

ตารางที่ 2.9 แสดงตัวอย่างของหลอดเผาไส้และการใช้งาน

ชนิดของหลอด	หัวหลอด	วัตต์	ลักษณะใช้งานปกติ
หลอดมาตรฐาน GLS	E27 B22	5-100W	ไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไป
หลอด GLS ที่มีโครงสร้างทนการสั่นสะเทือน	E27	25-100W	บริเวณที่มีการสั่นสะเทือนเช่นในรถไฟ ในเรือ และ ห้องเย็นที่มีเครื่องคอมเพรสเซอร์ เป็นต้น
หลอด GLS สัญญาณไฟจราจร	E27 B22	25-100W	สัญญาณไฟจราจร
หลอดชั้นไลท์	E27	25-100W	ไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไปนิยมใช้อ่านหนังสือ
หลอดเดไลท์บัลลูล	E22		
หลอดบั๊กไลท์	E27		บริเวณที่ไม่ต้องการให้มีแมลงรบกวน
ชนิดของหลอด	หัวหลอด	วัตต์	ลักษณะใช้งานปกติ
หลอดต้านแมลง	B22	15-100W	กวน เช่น เล้าหมู เล้าไก่ ห้องเตรียมอาหาร เป็นต้น
หลอดเดอลุกซ์	E27	25-100W	ไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไปใช้กับโคม
หลอดฮาโลเจนตาซูเปอร์ลักซ์	B22		downlight
หลอดซูเปอร์ลักซ์			
หลอดบอลล์	E14	15-60W	ใช้กับโคมช่อ (chandelier) และโคม
หลอดรูปหยดน้ำ	E27 B22 B15		ประดับอื่น ๆ
หลอดรูปเทียน	E14 E27 B15 B22	15-60W 40-100W	ใช้กับโคมช่อและโคมประดับอื่น ๆ
หลอดรูปงูมือง	E27	15-60W	ใช้กับโคมประดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ลูมิเนสเซนซ์ (LUMINESCENCE)

เป็นการให้กำเนิดแสง ด้วยการกระตุ้นอะตอมของก๊าซ ที่บรรจุอยู่ในหลอด ให้เกิดพลังงานออกมาในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งมีทั้งที่มองเห็นและมองไม่เห็น หลอดไฟฟ้าที่ใช้หลักการนี้เรียกว่า หลอดก๊าซดิสชาร์จ (Gas Discharge Lamp) แสงที่ได้จากการกระตุ้นอะตอมของก๊าซนี้ มีไม่ครบทุกสีเนื่องจากสเปกตรัมมีลักษณะเป็นช่วง (Line or Band Spectrum) จึงมีความไม่ต่อเนื่อง (Discrete Spectral Power Distribution) จะมีอิทธิพลของแสงสีใดมากขึ้นอยู่กับว่า ก๊าซนั้นสร้างแถบสีของแสงใดมากที่สุด

ตัวอย่าง หลอดที่บรรจุก๊าซเมอร์คิวรี อะตอมของเมอร์คิวรี จะให้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงของแสงอัลตราไวโอเล็ต ซึ่งมนุษย์ไม่สามารถมองเห็น จึงจำเป็นต้องหาวิธีในการเปลี่ยนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้างดกล่าวด้วยการเคลือบผิวด้านในของหลอดด้วย "สารฟลูออเรสเซนต์" เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ (LOW PRESSURE MERCURY MERCURY VAPOUR LAMP) หลอดดิสชาร์จทั่ว ๆ ไป แล้วจะมีความไวต่อตำแหน่งลูกร้อน ผู้ใช้จะต้องศึกษาถึงตำแหน่งลูกร้อน หรือตำแหน่งของการติดตั้งหลอดด้วย ถ้าตำแหน่งการติดต่อหลอดไม่ได้เป็นไปตามข้อกำหนด จะทำให้อายุการใช้งานต่ำลง ปริมาณลูเมนเอาต์พุต และสีอาจจะเปลี่ยนได้ ซึ่งการพิจารณาติดตั้งหลอดหรือตำแหน่งลูกร้อนนี้จะพิจารณาได้จากตัวกำหนดที่มากับหลอด หรือรูปแสดงการติดตั้งก็ได้ ตัวอย่างเช่น

1. หลอดความดันต่ำ

หลอดฟลูออเรสเซนต์ หลอดชนิดนี้ถูกค้นพบระหว่างปี ค.ศ. 1938-1939 โดยหลอดชนิดนี้ประกอบไปด้วย

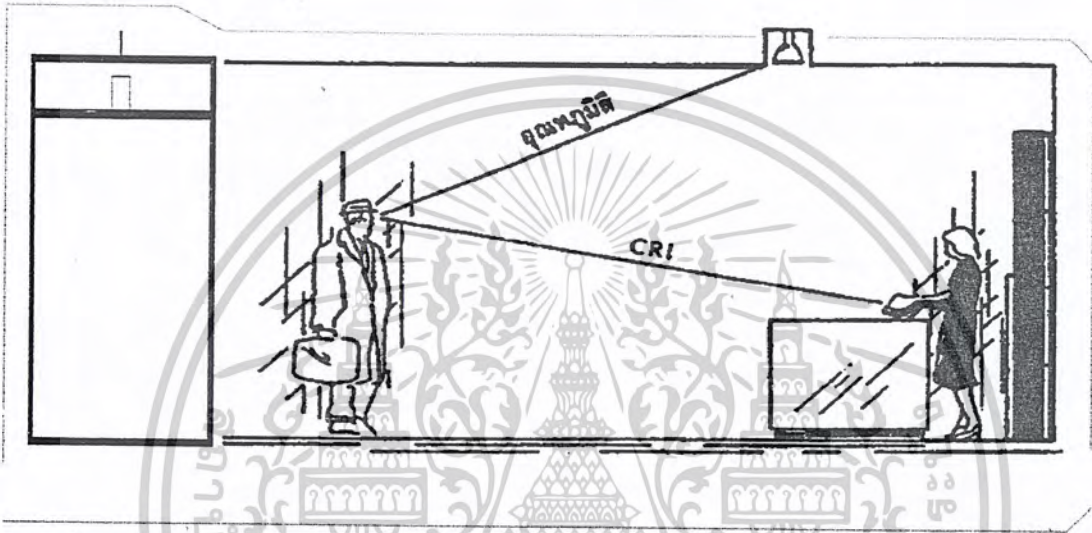
อิเล็กโทรด ก๊าซ และฟอสเฟอ (phosphor) ตามหลักของการทำงานคือ เมื่อป้อนไฟฟ้าเข้ากับหลอด จะเกิดการดิสชาร์จไฟฟ้า ซึ่งจะทำให้คลื่นแสงอัลตราไวโอเล็ตเป็นส่วนใหญ่ เมื่อคลื่นแสงนี้ไปกระทบกับสารฟอสเฟอที่เคลือบบนผิวหลอดก็จะเปลี่ยนคลื่นแสงส่วนใหญ่ที่มองเห็นด้วยตาเปล่า

คุณสมบัติทางสี สี หรือ SPD ของหลอดฟลูออเรสเซนต์จะขึ้นอยู่กับฟอสเฟอที่เคลือบและกราฟ SPD จะประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 2 ชนิด คือ ส่วนที่ราบเรียบและต่อเนื่อง กับส่วนที่เป็นไลน์สเปกตรัม ซึ่งไลน์หรือบาร์กราฟของ SPD จะแสดงความหมายถึงแสงที่มองเห็นได้และกำเนิดโดยตรงจากเมอร์คิวรีอาร์ค (mercury arc) ส่วนที่ราบเรียบและต่อเนื่องจะเกิดจากการกระทำของพลังงานอัลตราไวโอเล็ตบนฟอสเฟอ และ SPD ของหลอดฟลูออเรสเซนต์จะสามารถเปลี่ยนได้โดยการเปลี่ยนชนิดหรือส่วนผสมของฟอสเฟอที่ใช้เสียใหม่ แต่โดยปกติจะพบ SPD ทั่ว ๆ ไป คือ

ไว้ท์ ในการเลือกใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์จะพิจารณาจากประสิทธิภาพและสี ซึ่งถ้าเลือกชนิดที่มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

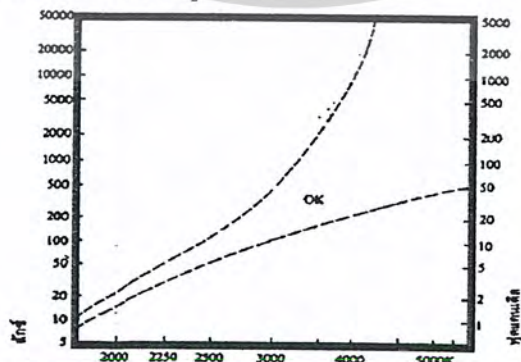
การตอบสนองสีดีก็จะมีประสิทธิภาพลดลง เช่น หลอด CW, WW, W, D จะมีประสิทธิภาพสูงแต่สีแดงจะอ่อน ซึ่งถือว่ามีคุณสมบัติการตอบสนองสีต่ำ ส่วน CWX และ WWX ให้การตอบสนองดี และประสิทธิภาพก็สามารถยอมรับได้ และสาเหตุที่ประสิทธิภาพตกก็เพราะหลอดต้องสูญเสียพลังงานส่วนหนึ่งไปสร้างแสงสีแดง

หมายเหตุ การตอบสนองสี เป็นคุณสมบัติการตอบสนองสีของหลอด เมื่อหลอดฉายไปยังวัตถุพิจารณาได้จากรูป



ภาพที่ 2.74 แสดงความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิสีของหลอดไฟฟ้า และค่าดัชนีการตอบสนองสี (Color rendering index; CRI)

นอกจากนี้ค่าความเข้มแสงที่เหมาะสมในการเลือกใช้หลอดไฟที่อุณหภูมิสีต่าง ๆ จากการทดลองพบว่าถ้าใช้หลอดไฟฟ้าที่มีอุณหภูมิสูงจะต้องออกแบบให้มีความเข้มแสงมากกว่าเมื่อเลือกใช้หลอดไฟฟ้าที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า ถ้าการออกแบบให้มีความเข้มแสงไม่สอดคล้องกับหลอดไฟฟ้าแล้ว จะมีความรู้สึกอึดอัดไม่สบาย ซึ่งสามารถพิจารณาได้จากรูป



ภาพที่ 2.75 แสดงข้อแนะนำถึงการพิจารณาอุณหภูมิสีเปรียบเทียบกับค่าความเข้มแสง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกชนิดของหลอด (K) ให้สัมพันธ์กับความเข้มแสง ตามรูป ถ้าใช้หลอดที่มี K ต่ำกับห้องที่ต้องการความเข้มสูงจะทำให้ห้องจ้า แต่ถ้าใช้หลอดที่มี K สูง กับห้องที่ต้องการความเข้มต่ำจะทำให้ห้องดูออกทึบหรือมืดไป ดังนั้นในรูป จึงพอสรุปได้ว่า

1. ห้องที่ต้องการความเข้มแสงต่ำ ควรเลือกหลอดที่ให้ K ต่ำ เช่น ห้องอาหารควรเลือกใช้เทียนไข เป็นต้น

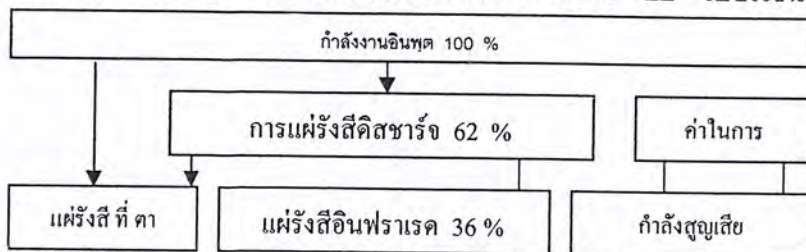
2. ในกรณีบ้านพักอาศัยทั่ว ๆ ไป ต้องการความเข้มแสงประมาณ 100-200 ลักซ์ จากรูป หลอดที่จะเหมาะสมคือ หลอดชนิดเผาไส้ (2,800K) และหลอดทังสแตน-แฮโลเจน (3,000 K) ซึ่งจะเป็นหลอดที่เหมาะสมที่สุดสำหรับบ้านพักอาศัย

3. บ้านพักอาศัยที่ต้องการความเข้มแสง 100-200 ลักซ์ ถ้าใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดคูโลไวท์ (4,500 K) หรือ เดย์ไลท์ (6,500 K) จะทำให้บ้านพักอาศัยดูทึบ แต่ถ้าใช้หลอดชนิดวอร์มไวท์ (3,500 K) จะเหมาะสมกว่า ดังนั้นในทางกลับกัน หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดคูโลไวท์ จึงเหมาะสมสำหรับห้องที่ต้องการความเข้มสูงมากกว่า 300 ลักซ์ขึ้นไป

นอกจากนี้ในกรณีที่อาคารสำนักงานต้องการความเข้มแสง 400-500 ลักซ์ขึ้นไป และถ้าใช้หลอดชนิดเผาไส้หรือทังสแตน-แฮโลเจน ด้วย จะทำให้ผู้ที่ทำงานในอาคารดังกล่าวจะรู้สึกทึบไม่ไหว เพราะแสงดูจ้าเกินไปทำให้ไม่สบายตา ดังนั้นหลอดที่จะเหมาะสมกับอาคารสำนักงานที่ต้องการความเข้มแสง 400-500 ลักซ์ คือ หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดคูโลไวท์ (4,500 K) ส่วนอาคารสำนักงานที่ต้องการความเข้มแสง 700-1,000 ลักซ์ (ในกรณีต้องการความละเอียดของงานจึงควรใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ชนิดเดย์ไลท์ (6,500 K) แทน

ในทำนองเดียวกัน ถ้าใช้หลอดที่ต้องการจะโซวสีนค่า จำเป็นต้องเน้นความเข้มแสงสูงประมาณ 1,000-3,000 ลักซ์ ถ้าใช้หลอดชนิดเผาไส้และทังสแตนแฮโลเจน จะจ้ามากแต่การใช้สบายตาทั้งนี้เป็นการเพ่งดูในระยะเวลานั้น ๆ ความเข้มแสงสูงจะทำให้การมองรายละเอียดเป็นไปโดยง่ายโดยไม่ต้องเพ่ง แต่ถ้ายืนดูนาน ๆ จะทำให้ไม่สบายตา เป็นต้น

การกระจายพลังงาน ในรูปเป็นการแสดงการกระจายของพลังงานที่เกิดขึ้นในหลอดฟลูออเรสเซนต์ จะพบว่าส่วนที่เป็นแสง ที่สามารถมองเห็นได้มีค่าเพียง 22 เปอร์เซ็นต์ของพลังงานทั้งหมด



ภาพที่ 2.76 แสดงการกระจายพลังงานของหลอดฟลูออเรสเซนต์ 78.8 lumen/W (40 W)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.11 | แสดงตัวอย่างของหลอดฟลูออเรสเซนต์

ชนิดของหลอด	หัวหลอด	วัตต์	ลักษณะใช้งานปกติ
หลอดฟลูออเรสเซนต์ มาตรฐาน หลอด TL (Flaorescent) หลอดฟลูออเรสเซนต์ ชนิด S	G13	20-65W	ไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไป
หลอดประหยัดพลังงาน หลอด TL-D	G13	16/36/58W	ไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไปใช้ กับบัลลาสต์
หลอดฟลูออเรสเซนต์ ชนิดหลอดเล็ก	G5	18/36/58W	แสงสว่างทั่วไป ไฟฉาย แบบหิ้ว
หลอดวงกลม TL-E หลอดฟลูออเรสเซนต์	G10q	20/40/65W	บ้านพักอาศัยที่ใช้โคม ขนาดเล็กเพื่อความ สวยงาม
หลอดมีชุดสะท้อนแสง	G13	4-13W	บริเวณโรงงานที่สกปรก ห้อยจากเพดาน
หลอด IRS หลอด TL-M หลอดชนิด SA	G13	22/30/32/40W	ใช้กับวงจรคิมเมอร์
หลอด TL- เพิ่มความปลอดภัย	Fa6	40/65W	ใช้กับโคมกันระเบิด
หลอดเอาต์พุตสูง หลอดเอาต์พุตสูงมาก	R17d	20-65W	อุตสาหกรรม
ชนิดของหลอด	หัวหลอด	วัตต์	ลักษณะใช้งานปกติ
หลอดไกรลักษ์	G5	8-30W	ปลุกต้นไม้ เลี้ยงปลา
หลอดฟลูออรา	G13		
หลอดเนเจอร์สไวท์ หลอดเนเจอร์สไวท์เดอคูซ์	G13	15-65W	ภัตตาคาร ร้านอาหาร
หลอดสี่	G5 G13	20-40W	ประดับประดา
หลอด PL หลอด LYNX หลอดเดอคูซ์	G23	5/7/9/11W	แสงสว่างทั่วไปใช้กับโคม downlight ใช้กับโคม post top ใช้กับโคมตั้งโต๊ะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. อินдукชัน (INDUCTION)

เป็นการพัฒนาการให้กำเนิดแสงโดยใช้หลักการของการเหนี่ยวนำคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic Induction) กับหลักการของก๊าซดิสชาร์จ (Gas Discharge) ผสมกับในชั้นแรกจะต้องเหนี่ยวนำให้เกิดคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าขึ้นมาก่อนจากนั้นใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านี้เป็นตัวถ่ายพลังงานให้กับอะตอมของก๊าซเมอร์คิวรี (Mercury Gas) ที่บรรจุภายในหลอดเมื่ออะตอมของก๊าซถูกกระตุ้น จะปล่อยพลังงานออกมาเป็นแสงอุลตราไวโอเล็ต และจะผ่านสารเคลือบผิวหลอด "ฟลูออเรสเซนต์" ออกมาเป็นแสงสีขาว เรามองเห็นได้ และสเปกตรัมของหลอดที่ได้จากการอินдукชัน มีความไม่ต่อเนื่องเหมือนกับหลอดก๊าซดิสชาร์จ ตัวอย่าง หลอดที่ใช้หลักการนี้ คือ หลอดควอล ฌQL)

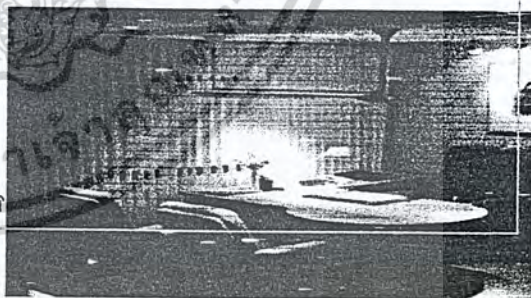
การให้แสงสว่างในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน การวางแผนงานในการออกแบบภายในหลังจากการออกแบบแผนผังของครุภัณฑ์ต่าง ๆ แล้ว เราจึงออกแบบระบบไฟให้เหมาะสมโดยแบ่งแยกออกเป็น ลำดับขั้นตอนดังนี้

ลำดับที่ 1

1. TASK LIGHTING (LIGHTING FOR SPECIFIC VISUAL FUNCTION)

จัดแสงให้กับงานจำเพาะที่ต้องการความชัดเจนในการมองเห็นมากที่สุดก่อนโดยให้แสง (BRIGHTNESS) มากเพียงพอและเหมาะสม (ประเภทของหลอดไฟ, T_k, R_a) โดยให้แสงเฉพาะจุด เช่น งานอ่าน, เขียนบนโต๊ะทำงานใน OFFICE ห้องทำงานบนโต๊ะเขียนแบบ, โถงหมวด แต่งหน้า ตัดเล็บ เตรียมอาหาร, ปูรองอาหาร, ทานอาหาร ตลอดจนถึงกิจกรรมพิเศษ เช่น ผ่าตัด

ภาพที่ 2.77 รูปแสดงแสงเฉพาะกลุ่มในสถาปัตยกรรม

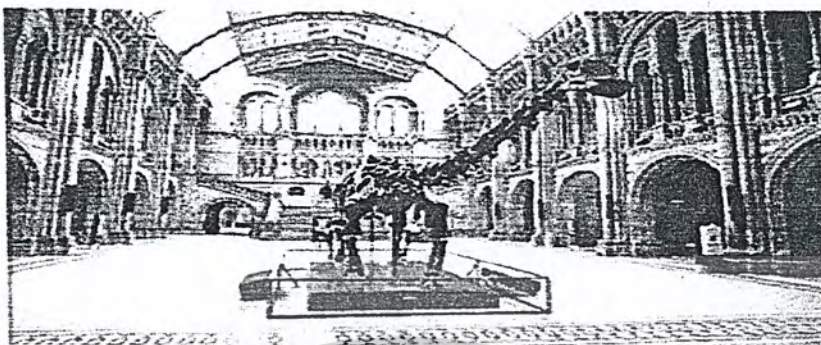


ลำดับที่ 2

2. AMBIENT LIGHT : (SOLF ILLUMINATION FOR WHOLE AREA) (BACK GROUND LIGHT)

จัดแสงที่นวลสบายตาให้สว่างทั่วถึงพื้นที่ (ต้องเพียงพอและสัมพันธ์กับ TASK LIGHT เพื่อไม่ให้เกิด BRIGHTNESS CONTRAST) ปริมาณแสงใช้แค่ให้มองเห็นทั่ว ๆ ไป ไม่มากพอสำหรับการทำงาน) เช่น แหวน CHANDELIER, โคมติดเพดาน, INDIRECT LIGHT COVE, WALL SCONCE, TORCHERE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.78 รูปแสดงจัดแสงที่นวลสบายตา
ลำดับที่ 3

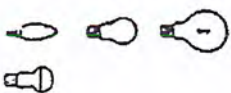
3. ACCENT LIGHT : (SPECIAL LIGHTING FOCUSES ON ATTENTION AN SPECIFIC OBJECT) BRING OUT THE BEAUTY OF ART AND ARCHITECTURE PETAILS

การใช้แสงที่แรง สร้างจุดเด่น, การเน้น (EMPHASIZE), จุดสนใจหรือสร้างบรรยากาศ โดยจัดแสงที่มี BRIGHTNESS สูง ส่องเฉพาะภาพเขียน (PAINTS) ใช้โคมฝังเพดานปรับมุม, TRACKLIGHT และ SPOT LIGHT

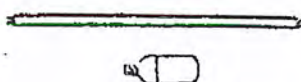


ภาพที่ 2.79 รูปแสดงการใช้แสงที่แรง สร้างจุดเด่น

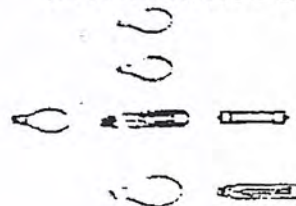
หลอดไส้ชนิดต่าง ๆ
(INCANDESCENT LAMPS)



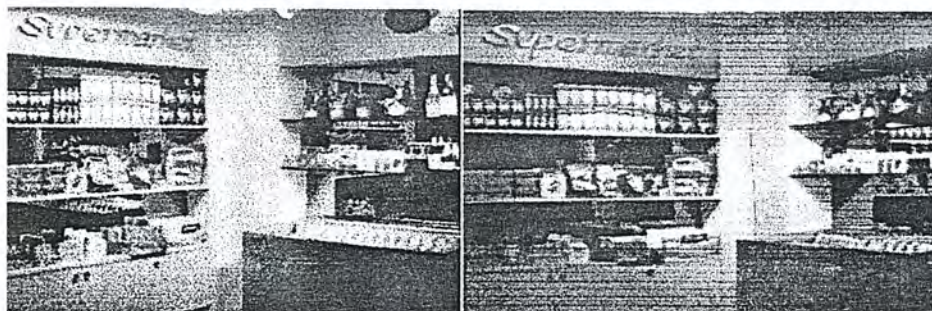
หลอดฟลูออเรสเซนต์
(FLUORESCENT LAM)



หลอดก๊าซดิสชาร์จ
(GAS-DICHARGE LAMPS)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.80 ชูปเปอร์มาเก็ต



ภาพที่ 2.81 เดวิดกับแสงชนิดต่าง ๆ



ภาพที่ 2.82 แสดงหลอดไฟชนิดต่าง ๆ กับสีปริซึม

2.12.2 สรุปเทคนิคในการออกแบบแสงสว่างในงานสถาปัตยกรรมภายใน

ในการออกแบบแสงสว่างสำหรับงานนิทรรศการที่เน้นการจัดแสดง มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้ออกแบบต้องเข้าใจธรรมชาติของแสงและเทคนิคในการจัดแสดง

2.12.3 ระบบแสงที่ใช้ในพิพิธภัณฑ์

การใช้แสงสว่างในพิพิธภัณฑ์สถาน นับว่าเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องคำนึงถึงให้มาก โดยเฉพาะในส่วนจัดแสดงงานซึ่งมีความจำเป็นต้องจัดให้เหมาะสมทั้งนี้ ก็เพื่อการมองเห็นอย่างชัดเจน ตลอดจนการได้บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากนี้การเลือกใช้ชนิดของพลังแสงยัง มีความจำเป็นมากเพื่อไม่เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชมการแสดง และไม่ทำให้สิ่งแสดงเกิดความเสียหายได้

การแสงของห้องจัดแสดงงาน ไม่จำเป็นต้องสว่างเท่า ๆ กัน โดยตลอดพิพิธภัณฑ์บางชนิด ต้องการแสงสว่างแบบมิดครีမ်เพื่อการจัดแสดงที่ได้บรรยากาศและมีความรู้สึกต่าง ๆ ต่างกันกับภายนอกทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาของเรื่องและสิ่งแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การให้แสงสว่างโดยทั่วไป ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งนี้ ต้องใช้ทั้งแสงธรรมชาติ ในบางส่วน และแสงวิทยาศาสตร์ ในบางส่วนที่สมควร และเหมาะสม การจะใช้แสงธรรมชาติเพียงอย่างเดียว นั้น ไม่เหมาะสม การจะใช้เราจึงต้องพิจารณา เพราะแสงธรรมชาติยากแก่การควบคุม ส่วนแสงวิทยาศาสตร์เราสามารถควบคุมได้ตามต้องการ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ส่วนใหญ่ ในห้องแสดงเลือกใช้แสงวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้เพื่อบรรยากาศ และควบคุมให้ได้ผล

อย่างไรก็ตามควรให้แสงในพิพิธภัณฑ์ ในส่วนที่แสดงยังไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอน การให้แสงวิธีหนึ่ง วิธีใด นั้นย่อมมีทั้งข้อดี และข้อเสียอยู่เสมอ แสงวิทยาศาสตร์นั้นแม้จะดีเพียงใด ก็ไม่เท่าแสงธรรมชาติ และทำให้นัยน์ตาเหนื่อยง่าย เพราะไปกระตุ้นเรตินา แต่การจะใช้แสงธรรมชาติ ตลอดเวลา ย่อมเป็นไปได้ ดังนั้น เราจึงต้องใช้แสงวิทยาศาสตร์เข้าช่วย

ทางที่ดีในการให้แสง ควรเป็นแบบผสม ระหว่างธรรมชาติ กับแสงวิทยาศาสตร์ เพราะจะได้ ไม่ต้องมีวุ่นวายถึงความเปลี่ยนแปลงของแสงธรรมชาติ ซึ่งจะเปลี่ยนไปตามวัน เวลา และฤดู ซึ่งมีผลไปถึงเรื่องความเข้มของแสงด้วย การผสมของแสงย่อมมีการผิดไป แต่ถ้าใช้แสงวิทยาศาสตร์ในทางที่ถูก และเหมาะสมแล้ว ผู้เข้าชมงานก็คงไม่คิดคำนึง ในการที่ไม่นำเอาแสงธรรมชาติมาช่วย

หลักสำคัญในการให้แสง

1. แสงธรรมชาติ [NATURE LIGHT] แสงธรรมชาติเป็นแสงที่เหมาะสมที่สุดเกี่ยวกับสิ่งแสดงในพิพิธภัณฑ์เพราะ แสงธรรมชาติ ให้ปริมาณของแสงที่นุ่มนวล และไม่ต้องเปลี่ยนแปลงสีของวัตถุ แต่แสงจากธรรมชาติ ให้ปริมาณของแสงที่นุ่มนวล และไม่ต้องเปลี่ยนแปลงสีของวัตถุ แต่แสงจากธรรมชาติ จะเปลี่ยนไปตามฤดูกาล เปลี่ยนทิศทางตามสภาพภูมิอากาศ เช่น บางวันแดดร้อน บางวันมีดีดริ่ม แสงที่มาจาก ทิศทางต่าง ๆ ก็ไม่เหมือนกัน แสงที่มาจากทิศเหนือ จะให้สีน้ำตาล แสงจากทิศใต้ ให้สีเหลือง แดงมากกว่า เป็นต้น แต่พอจะกล่าวแยกวิธีการนำเอาแสงธรรมชาติมาใช้ได้ดังนี้

- การให้แสงสว่างจากด้านข้าง
- การให้แสงสว่างจากด้านบน
- การให้แสงสว่างจากหน้าต่าง
- การให้แสงสว่างจากธรรมชาติทางอ้อมการให้แสงสว่าง จากด้านข้าง

จากด้านข้างเราจะได้แสงในระดับที่ต่ำเพราะแสงจะพุ่งมาจากหน้าต่างแสงพวกนี้ จะทำให้ด้านหลังของวัตถุ รับแสงไม่เพียงพอ เกิดแสงสะท้อนทำให้ผู้ชมนัยน์ตาพร่า เมื่อมองออกไปนอกหน้าต่าง และทำให้เงาของผู้ชมปรากฏที่วัตถุ เราสามารถแก้ไขได้โดย

1. ควรมีหน้าต่างบานเดียวแม้ห้องจะมีขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ขอบหน้าต่างต้องอยู่สูงกว่าระดับสายตา
3. ขอบหน้าต่างต้องลึกเพื่อไม่ให้แสงเฉพาะกลางห้อง
4. ต้องมีอะไรมากันหน้ากระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ต่ออยู่ระหว่าง 45 องศา ถึง 70

องศา

5. หน้าต่างต้องกว้าง $\frac{1}{2}$ ของความกว้างของห้องและความสูง $\frac{1}{2}$ ความยาวของห้อง
6. การใช้กระจกหน้าต่างที่มีแก้วเป็นรูปสามเหลี่ยมเล็กๆยื่นออกไป
7. ใช้กระจกพิเศษป้องกันแสงสะท้อน คือ กระจกที่มีผ้าไหมบาง ๆ สอดเป็นไส้กลางของกระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกที่บ มีแสงลอดออกมาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมองเห็นด้านนอกได้และสูญเสียแสงสว่างด้วยหรืออาจจะใช้กระจกแยกแสงก็ได้ ตัดเฉพาะ ส่วนบนของหน้าต่างขนานกับผนังน้อยที่สุด

การให้แสงสว่างจากด้านบน

แสงที่มาจากด้านบนเหนือศีรษะ ประโยชน์ที่นำมาใช้ควรเป็นส่วนแสงดวงที่สว่างที่สุด ส่วนเสียก็คือแสงจะตกลงบนพื้นมากกว่าผนัง และเกิดการสะท้อนที่กระจกเรียบ จะมีความรู้สึกวุ่นวายส่วนนิทรรศการแคบไป ผู้ชมมักแหงนคูดูช่องแสงทำให้นัยตา เหนื่อยเร็วเกินไป การแก้ไขคือต้องให้ห้องสูงมาก แต่เป็นการสิ้นเปลือง ลักษณะส่วนใหญ่ของแสงได้มาจากหลังกระจกจะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้

การให้แสงสว่างเฉียงจากหน้าต่างค่อนข้างสูง

เป็นการให้แสงที่เหมาะสมที่สุด แสงที่ตกลงมาทำมุม 45 องศา และกระจายไปทั่วห้อง ถ้าทำหน้าต่างไม่ดี จะทำให้แสงสว่างสะท้อนนัยตาพว้าได้ จะแก้ได้โดย

1. ถ้าเกิดแสงสะท้อนจะต้องทำผนังสูงไว้
2. แสงชนิดนี้เหมาะกับการแสดงสิ่งนั้น จะใช้โดยการทำส่วนกลางของอาคารสูงกว่าส่วนข้างได้ ตามแบบอียิปต์โบราณ

การให้แสงจากด้านข้างที่สูงนี้ อาจจะใช้เพดานหรือแขวนอยู่กลางห้องเพื่อกระจายแสงได้ด้วย หรืออาจจะแก้ไขได้ด้วยการทำหลังคาเอียงทำด้วยกระจกโดยให้แสงส่องลงมายังผนัง

การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม

การให้แสงสว่างแบบนี้ทำให้นัยตาพว้า มีกรรมวิธีในการให้แสงได้ดังนี้

1. การให้แสงมายังผนังสะท้อนแสงที่เป็นรูปโค้งทาสีขาว จะช่วยส่งความสว่างมากถึง 80 เปอร์เซ็นต์ ถ้าเป็นปูนฉาบธรรมดา 64 เปอร์เซ็นต์
2. อาจใช้แสงลอดจากหลังคาซึ่งซ้อนกันอยู่หลายชั้น ประเภทเหมาะสมกับประเทศที่มี

แดดจัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การใช้กระจก 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดกับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหว ไปตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวจะคอยรับแสงอาทิตย์ และส่งมายังแท่นที่อยู่กับที่ วงโคจรนั้นก็ส่งไปยังแผ่นอื่น ซึ่งจะสะท้อนไปยังที่ที่ต้องการได้

2. แสงวิทยาศาสตร์หรือ แสงไฟฟ้าประดิษฐ์ [ARTIFICIAL LIGHTING]

โดยแท้จริงแล้ว แสงวิทยาศาสตร์ หรือแสงไฟฟ้านี้ ไม่เหมาะสำหรับการนำมาใช้ในพิพิธภัณฑ์ที่มีการจัดแสดงวัตถุ เพราะเป็นการสิ้นเปลือง แสงวิทยาศาสตร์ สามารถดัดแปลงมาใช้ในรูปแบบต่าง ๆ ได้สะดวก และมีปริมาณสม่ำเสมอ ควบคุมได้ ดังนั้นในปัจจุบัน แสงวิทยาศาสตร์ จึงนิยมใช้ในพิพิธภัณฑ์ ต่าง ๆ

คุณสมบัติของแสงวิทยาศาสตร์ แตกต่างจากแสงธรรมชาติมาก แต่พอจะแบ่งเป็น 2 ชนิดได้ดังนี้

- แสงไฟฟ้าธรรมดา INCANDESCENT LAMPS

มีความร้อนและกำลังส่องสว่างของสีมากกว่าดวงอาทิตย์ แสงอาทิตย์มีสีน้ำเงินมากกว่า เราอาจแก้ไขได้โดยใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้ำเงินแต่ความดัดกันของคลื่นแสงไม่อ่อนกว่า ปรากฏให้เห็นบนเพดานความเท่าของแสงจึงเสียไป

- แสงไฟฟลูออเรสเซนต์ FLUORESCENT LAMPS

เดิมใช้กับร้านค้าและห้องถนน ไม่เหมาะกับงานประเภทนั้น เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา งานที่เป็นภาพก็อาจเสียเพราะเงาที่ฉาบของน้ำมันจะเสียไป สีของไฟชนิดนี้คล้ายกับแสงธรรมชาติ มาก และอาจดัดแปลงมาใช้กับงานแสงศิลป์วัตถุได้

ระบบการให้แสงสามารถแบ่งเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 5 ประเภทคือ

1. DIRECTIONAL LIGHTING ดวงไฟส่องทางตรง
2. SEMI-DIRECTIONAL LIGHTING ดวงไฟส่องทั้งทางตรงและทางอ้อมแต่ให้แสงสว่างทางตรงมากกว่า
3. SEMI-DIFFUSE ดวงไฟชนิดส่องรอบตัว
4. SEMI-INDIRECTIONAL LIGHTING ดวงไฟส่องทางตรงและทางอ้อมแต่ให้ทางอ้อมมากกว่า
5. INDIRECTIONAL LIGHTING ดวงไฟส่องทางอ้อม

แสดงระบบการให้แสงสว่างแบบต่าง ๆ และชนิดการใช้หลอดไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.12 ลักษณะการกระจายของแสง LIGHT DISTRIBUTION LIGHT METHOD

	ส่องขึ้น (%)	ส่องลง (%)	
1. DIRECT	10	90-100	- จัดแสดงให้ พอเหมาะแก่สายตาและพยายามใช้ INDIRECT LIGHTING INDIRECT
	90-100	10	- ขจัดแสงจ้าจัด ทั้งทางตรงและ ทางอ้อม
2. SEMI- DIRECT	10-40	60-90	การให้แสงสว่างอันเกิดจากการใช้สี
3. SEMI-IN DIRECT	40-90	10-40	- การจัดระยะดวงไฟและเลือกใช้ชนิด ของดวงไฟ
4. DIRECT – INDIRECT	40-90	10-40	- การจัดระยะดวงไฟและ ชนิด ของดวงไฟ
5. GENERAL-DIFFUSE	40-90	40-60	- คำนึงถึงความร้อน อันจะเกิด จากดวงไฟเพื่อลดกำลังของ เครื่องปรับอากาศ(ถ้ามี)รวมทั้ง ค่า กระแสไฟฟ้า

ศึกษาลักษณะการติดตั้งของหลอด FLUORESCENT , INCANDESCENT และทิศทาง การกระจายแสงแบบต่าง ๆ ดังรูปต่อไปนี้

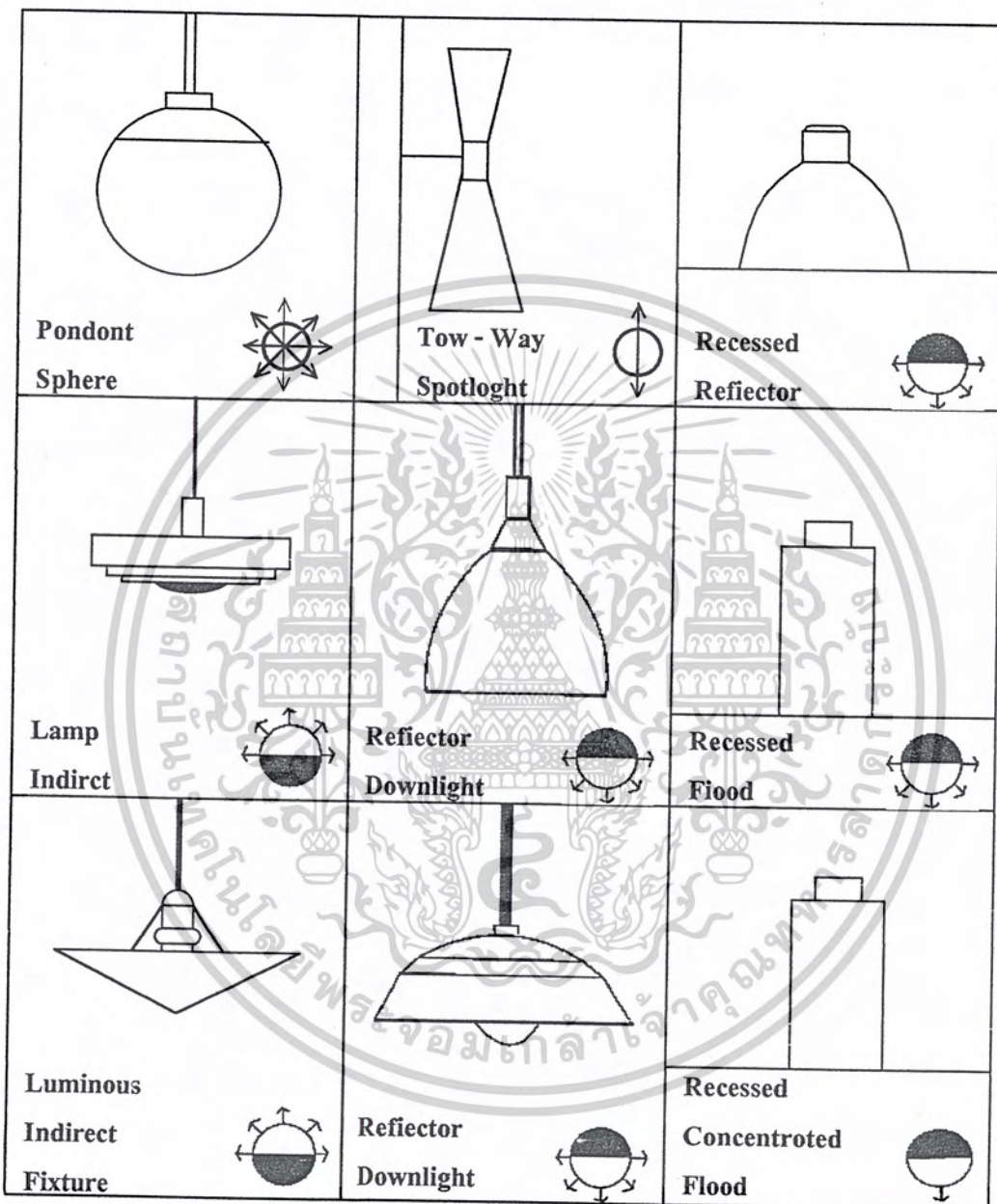
การใช้แสงประดิษฐ์ทางตรง [ART IF ICIALLIGHTING]

ข้อเสีย คือ แสงที่ส่องออกมาไม่เท่ากันทำให้เกิดแสงสะท้อนและตาพร่า โดยเฉพาะกับปติมากรรมทั่วไปจะใช้รวมกับแสงสว่างทางอ้อมเพื่อแก้ข้อเสียของกันและกัน

1. ไฟฟ้าธรรมดา มีปีะกันมีข้อเสียมากทำให้ตาพร่า แสงกระจายออกไม่เท่ากันเราแก้ไขได้ โดยให้หลอดที่ทำให้แสงกระจายออก ไปให้เท่ากันได้โดยใช้การสะท้อนกลับจากฉากอีกอันหนึ่ง
2. ไฟฟ้าที่ส่องลงมาโดยเฉพาะ ไม่เหมาะสำหรับงานที่เป็นภาพเขียน จะแก้โดยการ ให้แสงต่ำขึ้นไปหาสูง แต่ต้องระบุนุ ระวังผู้ชมด้วยเพราะอาจทำให้ตาพร่าได้
3. ไฟฟ้าจากหลอดไฟฟ้าฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งมีคุณสมบัติ ในการกระจายแสงออกทางด้าน กว้าง มีประกายต่ำ แต่มีสีออกมาด้วย ในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องรวมหลอดสีต่าง ๆ เพื่อลดข้อเสียให้ น้อยลง ดังนั้นถ้าจะใช้หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ในนิทรรศการจะต้องมีไฟฟ้าอื่นช่วยในทางอ้อม
4. ไฟฟ้าสปอร์ตไลท์ จะใช้เสมอในการเน้นวัตถุจัดแสดง และสิ่ง แสดง อื่น ๆ แสงสว่างใน เนื้อที่ต่าง ๆ

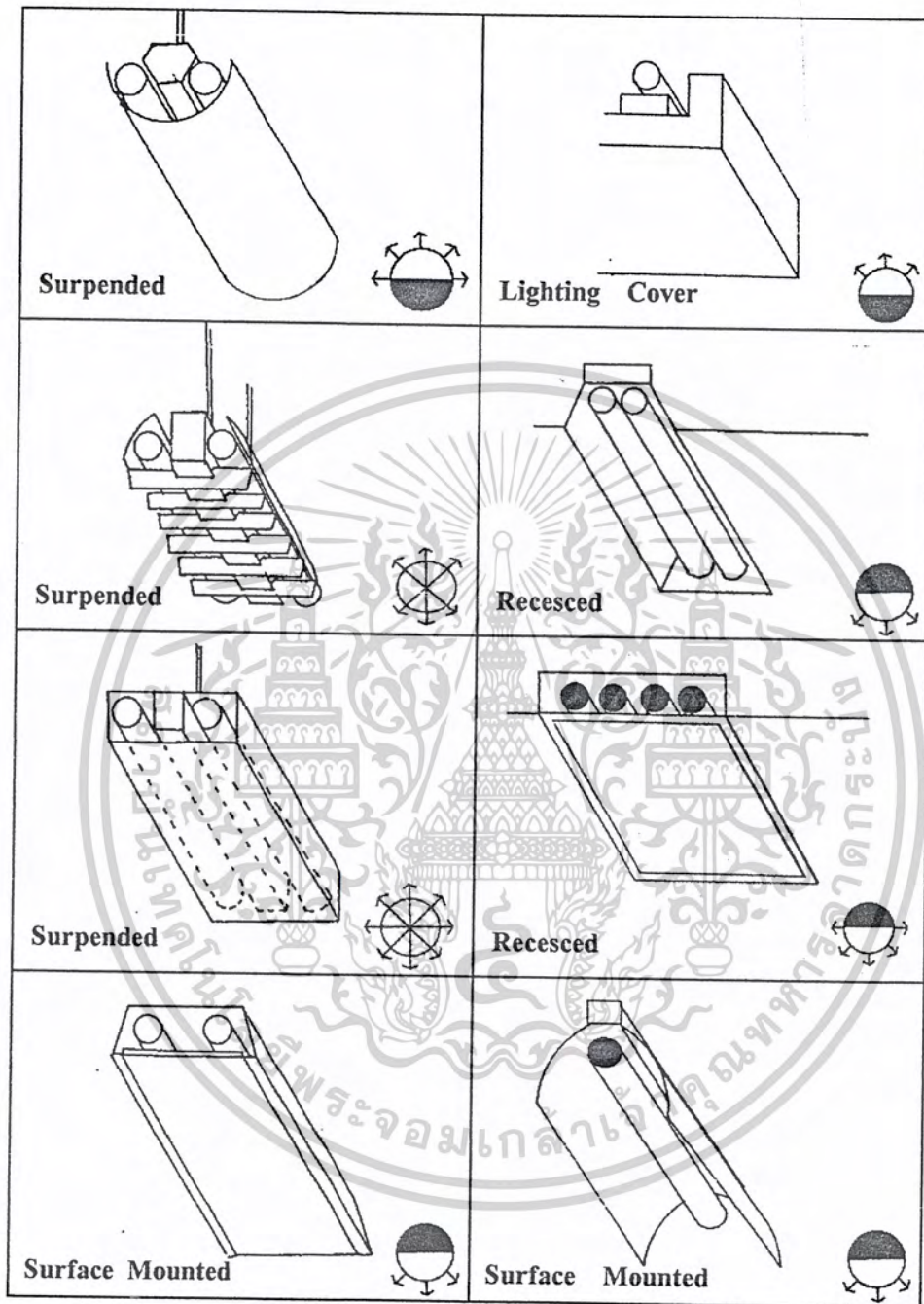
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการติดตั้งของหลอด FLOURESCENT และทิศทางการกระจายแสงแบบต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการติดตั้งหลอด INCANDESCENT และทิศทางการกระจายแสงแบบต่าง ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงสว่างในเนื้อที่อื่น ๆ ถ้าใช้แสงฟลูออเรสเซนต์ได้ก็จะดี ส่วนอื่น ๆ ก็ให้เน้นไปตามจุดก็ จะช่วยลดค่าใช้จ่ายได้เป็นอย่างดี ส่วนนิทรรศการชั่วคราวควรพิจารณาใช้แสงตามความเหมาะสม แสงเว้นว่างภายนอกอาคาร เป็นส่วนที่ต้องพิจารณา ให้มากเหมือนกัน เพราะแสงสว่างจะช่วย ให้ลักษณะบ่งบอกถึงพิพิธภัณฑ์

ในห้องจัดแสดงตามธรรมดาตู้ควรมีลักษณะ ตั้งเป็นมุมฉาก แต่บางตู้อาจเป็นโค้งได้ อย่างไรก็ดีควรติดตั้งนีออนในตู้ทั้งหมด ตู้ที่มีลักษณะตั้งเป็นมุมฉาก ควรทิตัดแผ่นกระจกฝ้า วางกันแสงด้านบน ติดบานพับ ทำให้มีการสลับเปลี่ยนแสงไฟได้ ทำให้สามารถทำความสะอาด ขจัดฝุ่นละอองได้ทั่วถึง

ไม่ว่าจะเป็นกรณีใดก็ตาม แสงสว่างโดยทั่วไปก็เป็นตัวการอยู่เสมอ เมื่อแสงเป็นปัจจัยที่ ให้ความสว่างแก่อาคาร สิ่งที่ดีที่สุดในการกระทำก็คือ ติดตั้งไฟฟ้าประดิษฐ์ที่เพียงพอ เมื่อปิด ไฟฟ้าในตู้แสดงควรปิดไฟในห้องเพื่อหลีกเลี่ยงการสะท้อนแสงเข้ากระจก

การเตรียมที่ปิด - เปิดไฟ ควรใช้หลักการเปลี่ยนแปลงได้เช่นกัน ดังที่กล่าวไปแล้วข้างต้น ควรมีที่เปิดปิดเป็นเอกเทศ สามารถทำได้โดยมีโกไฟฟ้าสำหรับกด และทำแยกไว้สำหรับแสงนีออน อื่น แล้วทำแผงติดตั้งโกไฟฟ้าตามหัวเสา

การเตรียมแสงสว่างสำหรับการจัดแสดงวัตถุ อาจใช้ระบบไฟฟ้ารวมกัน เปิดไฟหมดใน ตอนเช้า และปิดพร้อมกันหมดในตอนเย็น จากแผงติดตั้งโกไฟฟ้าที่เป็นศูนย์กลางนี้ ควรติดตั้งไว้ใน ส่วนที่เจ้าหน้าที่ ทำงาน ควรทำหัวข้ออย่างละเอียดย่อ ๆ ให้ช่างไฟฟ้าได้รับผิดชอบในการติดตั้งฝัง ไฟ ในแผงไฟฟ้าเพื่อการเปิด - ปิด จะได้ตรงกับห้องจัดแสดง

การควบคุมแสงสว่างในพิพิธภัณฑ์ เพื่อการสงวนรักษาศิลปวัตถุ [CONTROL OF LIGHTING IN MUSEUMS]

วัตถุบางชนิดอาจเปลี่ยนแปลงได้ ถ้าถูกแสง หรือรังสีจากการถ่ายรูป เช่น

1. สีม่วง หรือสีสำหรับย้อม [PIGMENTS OF DYESTUFFS]
2. ผ้าหรือใยสังเคราะห์ ต่าง ๆ [TEXTILE FIBRES] พวกฝ้ายไหม ผ้าลินิน
3. กระดาษและไม้
4. สีที่ใช้ทาเคลือบเงาต่าง ๆ เช่น วานิช

* เครื่องมือ ELSEC UV ชนิด 678 ทำในประเทศอังกฤษ ราคาเมื่อปี 1975 ประมาณ เครื่องละ 200 ปอนด์ สามารถชี้ไปยังแหล่งกำเนิดแสง และอ่านค่าได้ว่า มีรังสีอุลตราไวโอเล็ตมาก น้อยแค่ไหน ในการถ่ายภาพเขียนที่แขวนอยู่

*

- เอกสารจากศูนย์แสงสว่างประยุกต์ ฟิลิปปินส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

- หนังสือทฤษฎีการส่องสว่าง (ศาสตราจารย์)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเข้มของการส่องสว่างในพิพิธภัณฑ์นั้น เราสามารถกำหนดได้เพื่อถนอมรักษา ศิลปวัตถุ ให้มีสภาพไม่เปลี่ยนแปลงโดยมีข้อกำหนดดังนี้

- ความเข้มของแสงสูงสุดสำหรับ วัตถุโลหะ หิน แก้ว หรือเซรามิคประมาณ 300 LUX
- ความเข้มของแสงสูงสุดสำหรับภาพเขียนสีน้ำมัน สีฝุ่น ขนสัตว์ย้อม ไม้ กระดาษสัตว์ ประมาณ 150 LUX
- ความเข้มของแสงสูงสุดสำหรับวัตถุที่แปรเปลี่ยนสภาพง่ายที่สุดต่อแสง เช่น ภาพสีน้ำ ภาพพิมพ์ ภาพลายเส้น ผ้าทอลาย ควรไม่เกิน 50 LUX

หลักสำคัญที่ต้องจดจำเมื่อสร้างพิพิธภัณฑ์ใหม่ ๆ หรือดัดแปลงพื้นที่เพื่อแสดง นิทรรศการ ก็ คือ

- ห้องเก็บของ และห้องแสดงนิทรรศการ ควรปิดเมื่อไม่เข้าชม
 - แสงโดยตรงจากธรรมชาติควรผ่านการกรองด้วยม่าน บานเกล็ด
 - วัตถุที่แปรสภาพได้ง่าย เมื่อถูกแสงสว่างจะต้องไม่เก็บ ในส่วนนิทรรศการถาวร
- นอกจากว่าได้ควบคุมอุณหภูมิให้คงที่ตลอดเวลา
- ควรใช้ฟิลเตอร์กรองแสงอุลตราไวโอเล็ต [ULTRA VIOLET ABSORBING FILTERS]
- ครอบปิดดวงไฟฟลูออเรสเซนต์ เสมอเพื่อกรองแสงที่จะทำลายภาพเขียน

หมายเหตุ 10 LUX = 1 ลูเมน / ตารางฟุต

หากเกิดมีแสงสะท้อนต้องทำผนังให้สูงกว่าส่วนข้างใต้ แสงชนิดนี้ตามแบบอียิปต์โบราณแสงจาก ด้านข้างที่สูงนี้ อาจใช้เพดานหรือฉากแขวนอยู่กลางห้อง เพื่อการกระจายแสงด้วย ฉากนี้สร้างขึ้น ในอาคาร โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงผนังเลย ต่อมามีการดัดแปลงให้ดีขึ้นคือ มีการทำหลังคาเอียง ทำด้วยกระจก เพื่อให้แสงสว่างส่องลงมาทางผนังได้ และต่อมาอีก ก็มีผนังตั้งได้ฉากอยู่บน หลังคา เพื่อกันไม่ให้แสงสว่างโดยตรงส่องลงมาทางกระจกนั้นได้ แสงสว่างมากที่ส่องลงมาได้ก็ เป็นเพียงแสงสะท้อน ทั้งนี้เพื่อแก้ความไม่สม่ำเสมอของแสงสว่าง (สำหรับประเทศร้อนบางที่ กระจกจะทำตั้งได้ฉาก และ กำแพงที่ใช้กันแสงเหนือบานกระจก ซึ่งหันไปทางทิศเหนือ ก็จะได้รับ แสงสว่างจากทางทิศใต้ กำแพงด้านนี้ทาสีน้ำเงิน และบานกระจกไม่มีบานเกล็ด แต่กำแพงที่รับ แสงเหนือ และบานกระจกหันไปทางทิศใต้ ทางสีชมพู ทั้งนี้เพื่อแก้ความไม่สม่ำเสมอของแสงส่อง ลงไปทั่วพื้นห้อง)

การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม

การให้แสงสว่างทางนี้ช่วยทำให้สายตาไม่พร่ามัว

1. การให้แสงสว่างมายังผนังสะท้อนแสงที่เป็นรูปโค้ง ผนังจะกั้นแสงเสียส่วนมาก ถ้า

ทาสีขาวจะส่งความสว่างออกมาได้ถึง 86 % ปูนฉาบธรรมดาเพียง 64 %

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อาจใช้แสงหลอดจากหลังคาซึ่งซ้อนกันอยู่หลายชั้น การให้แสงสว่างแบบนี้ เหมาะกับประเทศที่แสงแดดจัดมาก

3. ใช้กระจก 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวจะคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่งมายังแผ่นที่อยู่กับที่แผ่นที่อยู่กับที่ จะส่งไปยังกระจกแผ่นอื่น ซึ่งสะท้อนไปที่ ๆ ต้องการ ในเวลาที่มีเมฆมาก ต้องใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมาก และพิพธิภณที่ที่ไม่ต้องการใช้หน้าต่าง

4. หน้าต่างต้องกว้าง เมื่อมีหน้าต่าง ประมาณ 25 % ของพื้นที่ห้องทั้งหมด จากเทคนิคในการแก้ไขมาแล้วแต่ไม่สามารถแก้ไขการทำให้หยันตาพำได้ จึงต้องแก้ไขโดย

- การใช้กระจกหน้าต่าง ที่มีแก้วเป็นรูปสามเหลี่ยมเล็ก ยื่นออกไป แต่เป็นการสิ้นเปลืองมาก

- การใช้กระจกพิเศษป้องกันการสะท้อนของแสง นอกจากวิธีดังกล่าวแล้ว เราอาจใช้วิธีอื่นที่ง่ายกว่า เพื่อให้แสงที่เข้ามาในห้องได้ผลดียิ่งขึ้น โดยการใช้กระจกแยกแสง หรือติดเฉพาะส่วนบนของหน้าต่าง ขนาดกับผนังน้อยที่สุด

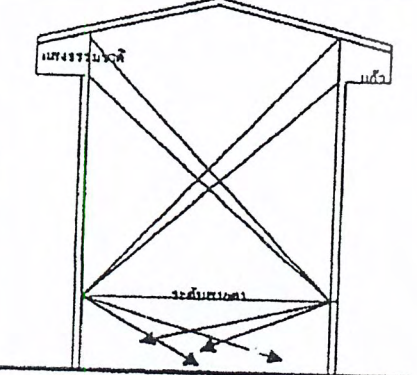
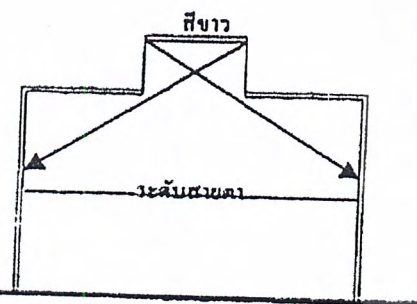
การให้แสงสว่างจากด้านบนได้แก่ แสงที่มาจากเหนือศีรษะประโยชน์ที่ได้คือ ควรเป็นสิ่งแสดงทางวัตถุมากที่สุด คือแสงสว่างส่วนใหญ่จะตกที่พื้นห้องมากกว่าผนังและเกิดการสะท้อนที่ตู้กระจกเรียบทำให้ความรู้สึกคิดว่าแคบลงไป ผู้ชมมักแหงนดูช่องแสงทำให้หยันตาเหนื่อยเร็ว การแก้ไขควรทำห้องให้สูงมากแต่เป็นการสิ้นเปลืองลักษณะส่วนใหญ่ของแสงได้จากหลังคากระจก จะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้แถบประเทศร้อนไม่นิยมใช้ แต่อาจใช้กระจกแผ่นเล็ก ๆ ทั้งหมด ไม่เกิน 6 % ของเนื้อที่หลังคา

เปอร์เซ็นต์ในการสะท้อนแสงสว่างของส่วนต่าง ๆ ของห้อง ปริมาณ ของแสงภายในห้อง ย่อมขึ้นอยู่กับคุณภาพจากการสะท้อนสีจากพื้น ฝ้า เพดาน ผนังห้อง การออกแบบสีของห้องต่าง ๆ เช่น ห้องทำงาน ห้องเรียน ให้มีแสงสว่างที่เหมาะสมในการกระจาย ไม่เคืองตา ควรมีเปอร์เซ็นต์ของการสะท้อนแสงดังนี้

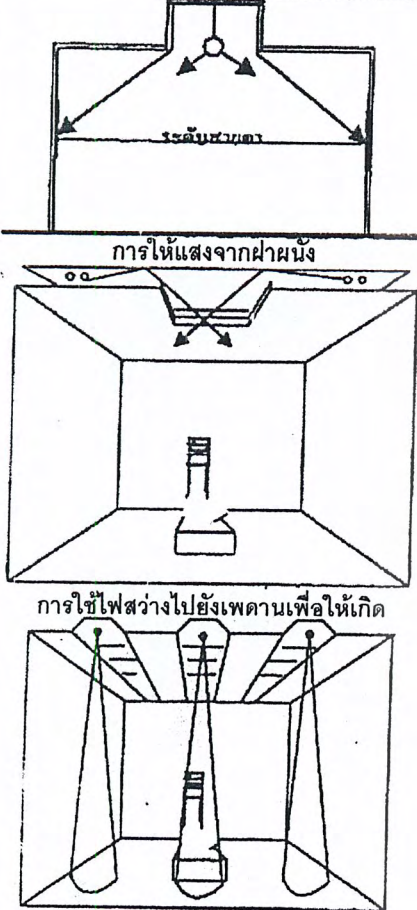
เพดาน	80%
ผนังตอนบนติดเพดานถึงขอบหน้าต่าง	70-80%
ตอนใต้ของหน้าต่างลงมา	50-60%
โต๊ะ อุปกรณ์	25%
กระดานเขียนชอล์ก	20%
พื้น	20-30%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

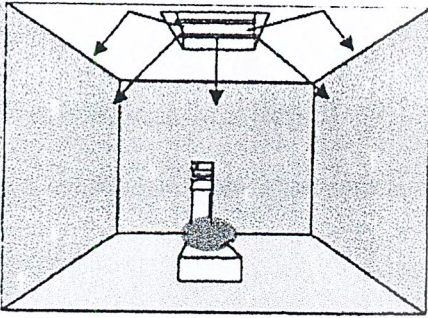
ตารางที่ 2.13 ตารางแสดงการให้แสงแบบต่างๆในพิพิธภัณฑ์

รูปแบบการให้แสง	ข้อดี	ข้อเสีย	หมายเหตุ
 <p>การให้แสงธรรมชาติและแสงวิทยาศาสตร์ในกรณีของห้องน้อยเท่ากับความกว้างของห้อง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - แสงธรรมชาติให้ปริมาณของแสงที่นิ่มนวล - ไม่เปลี่ยนแปลงสีของวัตถุ - แสงประดิษฐ์สามารถควบคุมได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ยากต่อการควบคุมในกรณีแสงธรรมชาติ - ทำให้เกิดการยากต่อการควบคุมแสงธรรมชาติและสีเปลี่ยนแปลงแสงประดิษฐ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ในกรณีที่ความสูงเท่ากับความกว้าง
 <p>การให้แสงจากเพดาน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้แสงส่วนที่เป็นวัตถุ 	<ul style="list-style-type: none"> - แสงตกกระทบพื้นมากกว่าผนังและเกิดการสะท้อนที่กระจกเรียบและมีความรู้สึกว่าส่วนนิทรรศการแคบไป 	<ul style="list-style-type: none"> - ประโยชน์ที่นำมาใช้ควรจะเป็นส่วนจัดแสดงทางด้านวัตถุมากที่สุด

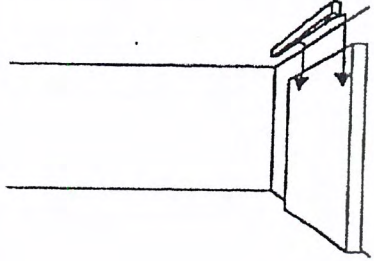
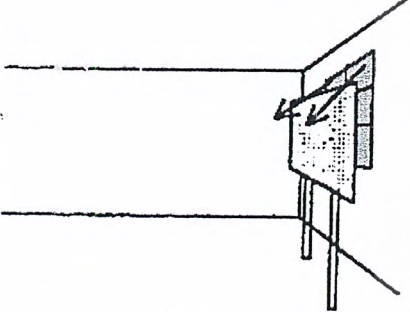
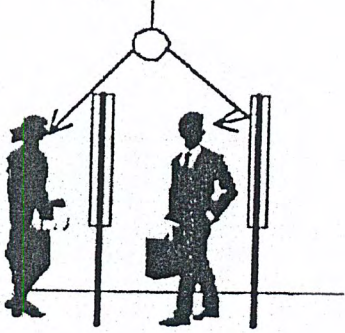
ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงการให้แสงแบบต่างๆในพิพิธภัณฑ์

รูปแบบการให้แสง	ข้อดี	ข้อเสีย	หมายเหตุ
 <p>ระดับสายตา</p> <p>การให้แสงจากฝาผนัง</p> <p>การใช้ไฟสว่างไปยังเพดานเพื่อให้เกิด</p> <p>การใช้สปอร์ตไลท์ที่ส่องลงมายังวัตถุ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - จะให้แสงในลักษณะที่ต่ำ - จะให้แสงที่นุ่มนวลทั่วทั้งห้อง - สามารถปรับแต่งสีและทิศทางของแสงได้ - สามารถ dim แสงสว่างให้เกิดความสัมพันธ์ได้ - สามารถใช้ร่วมกับแสงธรรมชาติได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทำให้เกิดเงาของผู้ปรากฏ ที่วัตถุจัดแสดง - เกิดแสงสะท้อนทำให้ผู้ชมตาพร่าเมื่อดูออกไปข้างนอก - วัตถุรับแสงไม่เพียงพอ - เกิดปัญหาในการให้แสงสว่างไม่เพียงพอ - สิ้นเปลืองพลังงานและอุปกรณ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ในกรณีที่รูปภาพหรือวัตถุจัดแสดงอยู่ในระดับสายตาพอดี - ต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์ในการจัดแสดงต่อวัตถุจัดแสดงเพิ่ม - ในกรณีที่ติดตั้งโคมชนิดพิเศษและอุปกรณ์เสริม

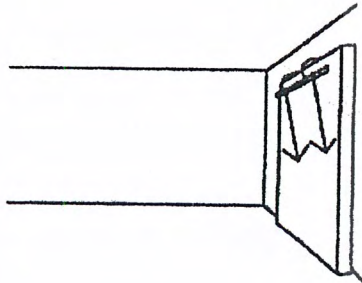
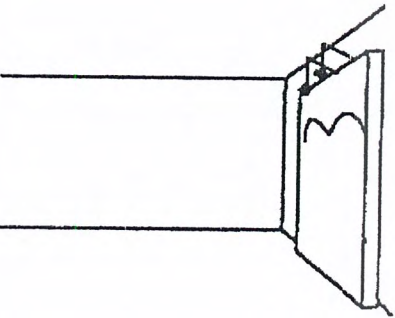
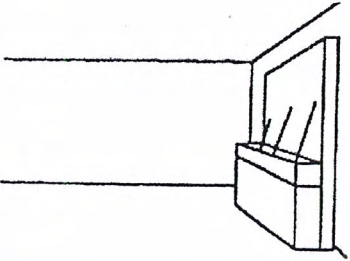
ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงการให้แสงแบบต่างๆในพิพิธภัณฑ์

รูปแบบการให้แสง	ข้อดี	ข้อเสีย	หมายเหตุ
 <p data-bbox="229 677 600 742">การให้ไฟส่องถูกต้องให้ทั้งความสว่างของห้องที่เพียงพอและส่องวัตถุได้ชัดเจน</p>	<ul style="list-style-type: none"> - แสงสว่างเฉพาะจุดสร้างความน่าสนใจ - วัตถุจัดแสงมีความน่าสนใจ 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องสว่างไม่เพียงพอ 	<ul style="list-style-type: none"> - อุปกรณ์และการเจาะช่องให้แสงอยู่ในระดับที่เหมาะสม

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงแผนบอร์ดแสดงในลักษณะต่าง ๆ

รูปแบบการให้แสง	ลักษณะของแสง	ข้อดี	ข้อเสีย	หมายเหตุ
	การให้แสงจากด้านบน แบบ DIRECT LIGHT	- ให้ความรู้สึกนุ่มนวล สบายตา	- ให้ความสว่างไม่เพียงพอ	- แสงที่เหมาะสมที่สุดคือ แสงตกมาทำมุม 45 องศา - เหมาะสมกับการจัด นิทรรศการชั่วคราว
	การจัดแผงบอร์ดโดยการ หันหลังให้กับแสง	- ประหยัดไม่สิ้นเปลือง	- แสงที่ได้ไม่เพียงพอ	- ขึ้นอยู่กับแสงภายนอก อาคารซึ่งเป็นแสงจาก ดวงอาทิตย์ - การให้แสงจากด้านข้าง
	การวางตำแหน่งของดวง ไฟ	- การให้แสงในการให้ชม เพียงพอ	- เกิดการสะท้อนเข้าผู้ที่รับ ชม - ทำให้เกิดเงาทั้งผู้ที่ชม และแผงบอร์ดจัดแสดง	- การใช้แสงจากด้านบน

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงผังบอร์ดแสดงในลักษณะต่าง ๆ

รูปแบบการให้แสง	ลักษณะของแสง	ข้อดี	ข้อเสีย	หมายเหตุ
	การให้แสงจากด้านบน	<ul style="list-style-type: none"> - วัตถุจัดแสดงเห็นชัดมากขึ้น - สามารถเคลื่อนย้ายปรับปรุงได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - เกะกะไม่เหมาะสมกับการจัดแสดงนิทรรศการแบบถาวร 	<ul style="list-style-type: none"> - แสงที่เหมาะสมที่สุดคือแสงตกมาทำมุม 45 องศา - เหมาะกับการจัดนิทรรศการชั่วคราว
	การให้แสงจากด้านบน	<ul style="list-style-type: none"> - วัตถุจัดแสดงเห็นชัดมากขึ้น - สามารถเคลื่อนย้ายปรับปรุงได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - วัตถุอุปกรณ์ไม่เหมาะสมกับการจัดแสดงนิทรรศการแบบถาวร 	
	การให้แสงจากด้านล่าง INDIRECT LIGHT	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นการสร้างบรรยากาศให้น่าสนใจแก่วัตถุจัดแสดง 		

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงการติดตั้งหลอดไฟฟ้าและตู้จัดแสง

รูปแบบการให้แสง	ลักษณะของแสง	ข้อดี	ข้อเสีย	หมายเหตุ
	<p>ให้ไฟจากด้านบนนอกตู้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - รักษาอุณหภูมิไม่ทำให้วัตถุจัดแสดงร้อน 	<ul style="list-style-type: none"> - แสงไม่อาจเพียงพอต่อการแสดงวัตถุ 	<ul style="list-style-type: none"> - ระยะของตู้และระยะที่ติดตั้งหลอดต้องอยู่ในระยะที่กำหนดไว้
	<p>ให้แสงจากด้านบนภายในตู้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - แสงสามารถให้ความสว่างได้เพียงพอ 	<ul style="list-style-type: none"> - อาจเกิดปัญหาด้านความร้อน 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในระหว่างวัตถุจัดแสดงและหลอดไฟฟ้าต้องใช้วัตถุรองแสง
	<p>ให้ไฟจากด้านข้างทั้ง 4 ภายในตู้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - แสงสามารถให้ความสว่างได้เพียงพอ 	<ul style="list-style-type: none"> - อาจเกิดปัญหาด้านความร้อน 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในระหว่างวัตถุจัดแสดงและหลอดไฟฟ้าต้องใช้วัตถุรองแสง

แสงสว่างภายในตู้

การติดตั้งแสงนีออนไว้ตามด้านบนของตู้ และวางกระจกกรองแสงปิดกันอีกชั้นหนึ่ง ภายในตู้เพื่อไม่ให้รบกวนเพดานแผ่นกระจกฝ้ามีคุณสมบัติในการลดแสง อุจตรั่วไว โอลิตจะไปทำลายเอกสาร หรือวัตถุต่าง ๆ ให้เสื่อมเสียไป หลอดควรอยู่เหนือระดับกระจกอย่างเหมาะสมและติดไฟเป็นกลุ่มให้เพียงพอ และสม่ำเสมอทั่วทั้งตู้ ด้านบนของตู้ทำเป็นฝาเปิดได้

ตารางที่ 2.14 ตารางแสดงการติดตั้งหลอดไฟฟ้าและตู้จัดแสง

รูปแบบการให้แสง	ลักษณะของแสง	ข้อดี	ข้อเสีย	หมายเหตุ
	<p>ให้ไฟจากด้านหลังตู้แสง ติดตั้งจากด้านหลัง</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ทำให้แสงมีความนุ่มนวล - วัตถุจัดแสดงมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น 	<ul style="list-style-type: none"> - ถ้าใช้เป็นเวลานานอาจทำให้เกิดความร้อน 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องออกแบบจัดระยะการระบายอากาศให้พอดี
	<p>ให้แสงจากด้านหลังของตู้</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นการให้แสงในลักษณะที่ให้ความรู้สึกที่พิเศษ 	<ul style="list-style-type: none"> - เนื่องจากแสงที่อยู่ใกล้วัตถุจัดแสดงจะทำให้เกิดความร้อนได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - ภายในระหว่างวัตถุจัดแสดงและหลอดไฟฟ้าต้องใช้วัตถุกรองแสง

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงแผงบอร์ดแสดงในลักษณะต่าง ๆ

รูปแบบการให้แสง	ลักษณะของแสง	ข้อดี	ข้อเสีย	หมายเหตุ
 	<p>การวางบอร์ดหันหน้าให้ กับแสงในระดับเดียวกัน</p> <p>การวางตู้จัดแสดงไว้ใน ระดับต่ำกว่าสายตาและ ทำมุมตกกระทบกับ สายตาพอดี</p>	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นการให้แสงสว่างที่ มากเพียงพอ - ประหยัดพลังงาน <ul style="list-style-type: none"> - เป็นการให้แสงสว่างที่ มากเพียงพอ 	<ul style="list-style-type: none"> - ทำให้เงาของผู้ชมกระทบ หรือบดบังวัตถุจัดแสดง - แสงจะสะท้อนกับวัตถุจัด แสดงเข้าตาผู้ชม 	<ul style="list-style-type: none"> - เป็นการรับแสงธรรมชาติ จากด้านข้าง - ในกรณีที่แสงมาจากด้าน บนละบอร์ดจัดแสดงทำ มุมกระทบพอดี

ข้อสังเกต

- เพดานน้ำหนักสีอ่อนที่สุด
- พื้นน้ำหนักสีแก่ที่สุด
- ผังน้ำหนักสีอยู่ที่ค่ากลางของทั้งสองส่วน

ในพิพิธภัณฑ์ส่วนใหญ่ใช้ทั้งแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์และที่ใช้แสงประดิษฐ์อย่างเดียวก็มีจำนวนมาก เพราะสามารถจัดแสงสว่างได้ตามต้องการ พิพิธภัณฑ์ต่าง ๆ ในปัจจุบันได้มีเทคนิคในการจัดแสงกันมากมายหลายวิธีที่จะแก้ไขข้อเสียต่าง ๆ เช่น ปัญหาแสงสะท้อน ทำให้ตาพร่า ให้จากกระจกที่บั่นระหว่างหลอดไฟและใช้วิธีซ่อนไฟฟ้าไว้ในที่ต่าง ๆ เป็นต้น

การเปรียบเทียบข้อดี ข้อเสีย ของแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์

แสงธรรมชาติ

ข้อดี

1. เป็นของได้เปล่า
2. ให้ผลในการมอง เพราะแสงธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไปได้เรื่อยไม่น่าเบื่อ
3. ทำให้วัตถุที่นำมาแสดงรู้สึกว่ามี ความงดงามตามธรรมชาติโดยเฉพาะพวกรูปปั้นต่าง ๆ

ข้อเสีย

1. แสงธรรมชาติเปลี่ยนแปลงไปเรื่อย ๆ ไม่สามารถควบคุมได้
 2. แสงธรรมชาติควบคุมการส่องสว่างได้ยาก
 3. ควบคุมสีไม่ได้
- แสงประดิษฐ์

ข้อดี

1. ใช้ได้ตลอด 24 ชั่วโมง และควบคุมระดับแสงได้ตามต้องการ
2. สามารถติดตั้งให้เหมาะสมกับการวางผังภายในได้
3. ในการเพิ่มความเข้มของแสง ช่วยเร้าความรู้สึกได้

ข้อเสีย

1. เสียค่าใช้จ่าย
2. ถ้าใช้ไม่ถูก อาจทำให้คุณค่าของการแสดงนั้นเสียไป

นอกจากนี้การให้แสงสว่างยังคำนึงถึงองค์ประกอบอื่น ๆ อีก เช่น ลักษณะการกระทบของแสงซึ่งจำเป็นต้องหลีกเลี่ยงการให้แสงในระดับเดียวของวัตถุ แสงที่ดีที่สุด คือ แสงที่มาจากข้างบนหรือเหนือศีรษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อควรพิจารณาในการเลือกใช้แสง

1. เป็นไฟที่เมื่อให้แสงแล้วจะไม่ทำให้สีสรรของวัตถุผิดเพี้ยนไป
2. เป็นไฟที่ใช้เน้นผิว และรูปร่างวัตถุได้ชัดเจน
3. มีความเข้มของการส่องสว่างเพียงพอ ที่จะเห็นถึงรายละเอียดของวัตถุ
4. การติดไฟโดยไม่ให้เกิดแสงสะท้อนที่สิ่งของวัตถุ โดยติดไฟทำมุมกับเพดานไม่เกิน 35 องศา

ตารางที่ 2.15 ตารางการเปรียบเทียบคุณสมบัติของแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์เพื่อนำไปพิจารณาใช้ในการจัดนิทรรศการ

แสงธรรมชาติ	แสงประดิษฐ์
<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นแสงที่กระจายไม่ทำให้เสียสายตา 2. ทำให้เห็นสี รูปทรงและผิวของวัตถุที่แสดงได้ถูกต้องตามธรรมชาติ 3. ควบคุมยากเปลี่ยนไปตามฤดูกาล วันเวลา เช่น เวลาเย็นหรือเวลาค่ำก็ไม่มีแสงธรรมชาติแล้วและในเวลาอากาศมืดครึ้ม เป็นต้น 4. แสงธรรมชาติได้แก่ <ul style="list-style-type: none"> - แสงทิศเหนือ - มีสีออกสีน้ำเงินเยือกเย็นเหมาะสมกับงานจิตรกรรม - แสงทิศใต้ - แสงสีออกเหลืองแดงเหมาะสมกับงานปฏิมากรรม 5. ประหยัด 	<ol style="list-style-type: none"> 1. แสงไปกระตุ้นเรตินา คุณสมบัติสู้แสงธรรมชาติ 2. ให้สีที่ไม่ถูกต้องผิดเพี้ยน เช่น หลอดฟลูออเรส แต่แสงจากสปอร์ตไลท์ก็นับว่าเหมาะสมที่จะใช้ในการโชว์วัตถุ ทั้งสามารถปรับทิศทางของแสงให้อยู่ในทิศที่ต้องการได้ 3. สามารถควบคุมได้ตามต้องการ ปรับได้ทั้งปริมาณของแสง ความเข้มของแสงทิศทางหรือสีสรร 4. ไฟฟลูออเรสเช่น <ul style="list-style-type: none"> - ไม่เหมาะสมกับงานปฏิมากรรม เพราะไม่ให้เงาที่ชัดเจน - พอใช้ได้สำหรับงานจิตรกรรม แต่มีส่วนทำให้น้ำมันที่ฉาบอยู่บนภาพหายไป 5. ไฟสปอร์ตไลท์ <ul style="list-style-type: none"> - ต้องควบคุมทิศทางและตำแหน่งการติดตั้งเพื่อไม่ให้เกิดแสงสะท้อนบนภาพ - ใช้ได้ดีกับงานปฏิมากรรมให้เงาชัดแต่ก็ควรระวังถึงคุณสมบัติการสะท้อนของผิววัตถุ - สิ้นเปลือง

ดังนั้นจึงควรใช้แสงทั้งสอง ชนิดนี้ควบคู่กันไปเพื่อแก้ไขข้อเสียของกันและกัน เช่น แสงธรรมชาติอาจมีคุณสมบัติที่ดี มีสารที่ถูกต้อง แต่ไม่ได้มีอยู่ตลอดเวลาจึงต้องใช้แสงประดิษฐ์มาช่วยทดแทนหรือแสงธรรมชาติที่มีคุณสมบัติกระจายจึงไม่เน้นวัตถุที่ต้องการกรณีนี้ก็ต้องการแสงประดิษฐ์มาเน้นแทน เป็นต้น

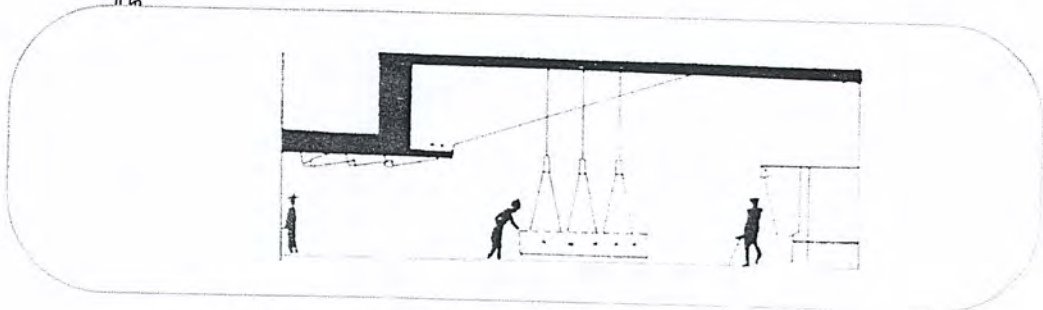
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งที่ควรระวังในการใช้แสงสว่างในการจัดแสดง

1. ระวังมุมกระทบบนวัตถุผิวมัน ไม่ควรเป็น 35 องศา และไม่ควรเล็กกว่านี้เพราะทำให้เกิดเงา
2. หลีกเลี่ยงการเกิดแสงจ้าซึ่งเกิดจากสาเหตุดังนี้
 - เกิดการตัดกันของแสงสว่างและที่มืดมาก
 - แสงสว่างจากพื้นที่ที่มองเห็นมีมากเกินไปซึ่งทำให้มองเห็นไม่ชัดเจนและไม่สบายตาแต่ไม่รบกวนการเห็น
 - จุดติดตั้งไม่เหมาะสมและใกล้เกินไป ทำให้เกิดแสงจ้า
 - เกิดจากการสะท้อนแสงจากวัตถุผิวมัน ทำให้ตาพร่า

สรุปหลักการให้แสงในส่วนนิทรรศการที่ใช้ในการจัดแสดง

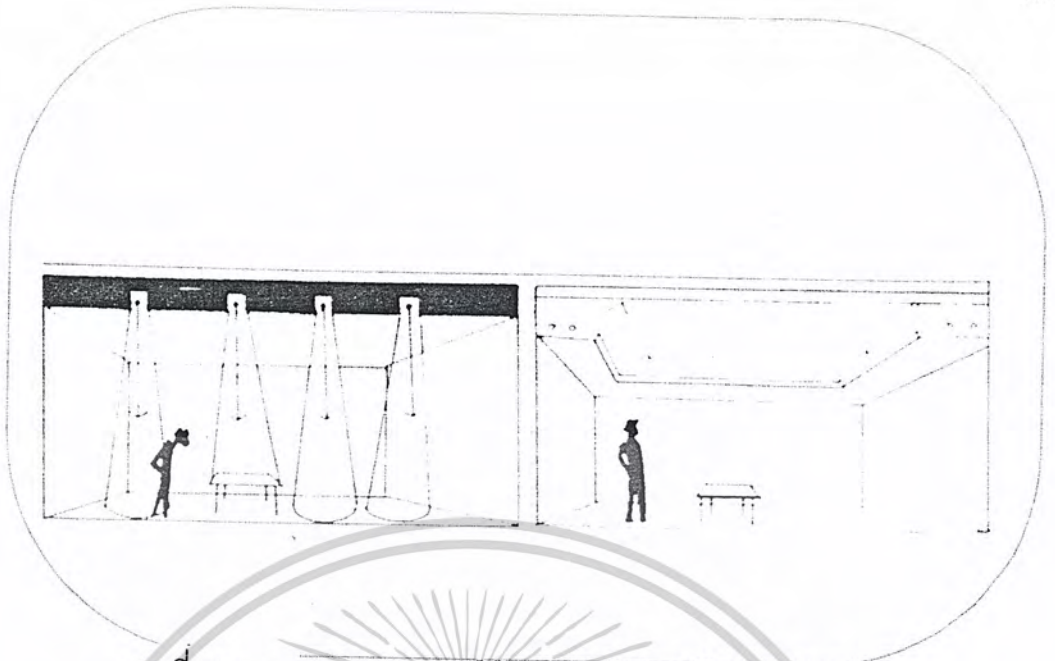
1. การให้แสงสว่างพุ่งไปยังเพดานห้อง โดยใช้ไฟหลาย ๆ ดวง ทำให้เกิดแสงสว่างทั่วห้อง
2. การให้แสงสว่างในนิทรรศการ ควรเน้นการใช้แสงธรรมชาติเป็นหลัก
3. ในการใช้ไฟสปอร์ตไลท์จะช่วยเน้นวัตถุบนแท่นแสดง เป็นการให้แสงเป็นจุด
4. การใช้แสงไฟประดิษฐ์มีหลายแบบให้เลือกใช้ตามความเหมาะสม เช่น บริเวณทางเดิน ใช้ไฟซ่อนในกระฉากฝ้า
5. การใช้ไฟนีออนที่มีกระฉากฝ้า ทำให้แสงสว่างไปทั่วห้องเท่า ๆ กัน
6. การใช้ไฟเพดานช่วยให้ไม่เกิดแสงเงาที่ไม่ต้องการ ส่วนการใช้ไฟเน้นการแสดงในบางจุดทำให้ผู้ชมไม่เกิดความเบื่อ
7. การใช้ไฟส่องตรงมายังวัตถุควรใช้ไฟที่ส่องตรงไปยังเพดานเพื่อให้ความสว่างแก่ห้องด้วย
8. การใช้ไฟซ่อนในตู้แสดง ควรซ่อนไฟไม่ให้เห็นหลอด
9. การเลือกใช้ชนิดของหลอดไฟ ควรคำนึงเทคนิคการให้แสง และลักษณะของวัตถุที่จะให้แสงในการตกแต่ง
10. การใช้แสงสะท้อนไปยังเพดาน เพื่อต้องการให้เกิดแสงสะท้อนกลับที่มีความนุ่มนวลขึ้น



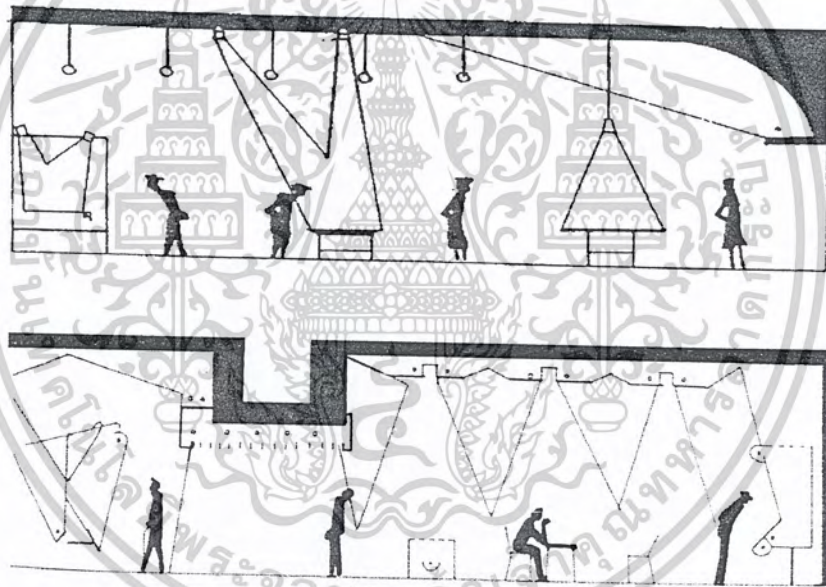
ภาพที่ 2.83

แสดงการให้แสงสว่างในการจัดนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.84 แสดงการให้แสงสว่างในการจัดนิทรรศการ



ภาพที่ 2.85 แสดงการให้แสงสว่างในการจัดนิทรรศการ

2.12.4 ระบบปรับอากาศ

มนุษย์ค่อยปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมรอบ ๆ ตัว ทุกขณะเมื่ออากาศร้อนคนก็หาที่พำนัก และเมื่ออากาศหนาวเขาก็หาที่กำบังในที่มืดซิด เพื่อป้องกันตัวจากลม และฝน มนุษย์ หรือสัตว์ที่เปลือยไร้ขน ก็จำเป็นต้องสร้างที่อยู่อาศัย

การปรับอากาศ หมายถึง การควบคุมอุณหภูมิ การเคลื่อนไหวยุณหภูมิ ความชื้น ความบริสุทธิ์ของบรรยากาศในเนื้อที่จำกัดที่หนึ่ง ซึ่งไม่ได้หมายถึงการทำให้อากาศเย็นลงอย่างเดียวแต่รวมถึงการปรับอากาศร้อนขึ้นได้เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักเบื้องต้นสำหรับการเลือกเครื่องปรับอากาศและการจำแนกเครื่องปรับอากาศ

จุดประสงค์ของการปรับอากาศคือ การทำให้ภาวะอากาศคงที่ที่อุณหภูมิ และ ความชื้นที่ต้องการและ ให้อากาศสะอาด และกระจายทั่วบริเวณที่ปรับอากาศ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าว จำเป็นต้องมีการออกแบบ และ ใช้ระบบทำความเย็น ระบบทำความร้อน และ ระบบถ่ายเทอากาศหลายชนิดในการเลือกระบบปรับอากาศ ลูกค้า และ ผู้ออกแบบควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับความจำเป็น และ คุณภาพของการปรับอากาศที่ต้องการ

รายละเอียดที่ต้องพิจารณาในการเลือกระบบปรับอากาศมีดังนี้

1. ตัวประกอบของความสบาย (Factors of comfort)

ความรู้สึกสบายในอาคารทั่ว ๆ ไป ขึ้นอยู่กับตัวประกอบดังนี้

1. อุณหภูมิที่ปะทะและอุณหภูมิที่ปะทะเปียกของอากาศ
2. อุณหภูมิการกระจายรังสีเฉลี่ย (mean radiant temperature)
3. การเคลื่อนไหวของอากาศ
4. ความสะอาดของอากาศ
5. กลิ่น
6. คุณภาพของการถ่ายเทอากาศ
7. ระดับเสียง

“ตัวประกอบเหล่านี้เปลี่ยนไปกับสภาวะการทำงาน เพศ เชื้อชาติ ฯลฯ ของผู้อยู่อาศัย”

2. ตัวประกอบทางเศรษฐกิจ (factors of economy)

ในการติดตั้ง การใช้ การบำรุงรักษา ควบคุมระบบปรับอากาศนั้น ความประหยัดเป็นตัวประกอบที่จำเป็นอย่างยิ่ง ในการวางแผน และ ออกแบบระบบปรับอากาศ ตัวประกอบของการประหยัดจึงควรได้รับการพิจารณาดังนี้

1. ราคาขั้นต้น (initial cost)
2. ราคาดำเนินการและการบำรุง (operating and maintenance cost)

ราคาขั้นต้นขึ้นอยู่กับการลงทุนของผู้ซื้อ และเป็นตัวประกอบที่ตัดสินใจในการเลือกระบบปรับอากาศ ค่าดำเนินการและค่าบำรุงรักษาเป็นค่าใช้จ่ายคงที่ อาทิ ค่าเสื่อมราคาของอุปกรณ์ ค่าดอกเบี้ยและค่าใช้จ่ายเงินลงทุน และค่าใช้จ่ายที่แปรได้เช่น ค่าพลังงานเกี่ยวกับเชื้อเพลิง ค่าไฟฟ้าและค่าน้ำ ค่าบำรุงรักษาและซ่อมแซม และค่าจ้างบุคคลากรระบบปรับอากาศที่ควรเลือกใช้ที่คุ้มค่าที่สุด คือระบบที่เสียค่าใช้จ่ายรวมทั้งหมดต่ำสุด และ ได้ผลตามที่ปรารถนาด้วย

3. ตัวประกอบของลักษณะการดำเนินการ และ การบำรุงรักษา (factors of operation and maintenance characteristics)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การพิจารณาเกี่ยวกับการดำเนินการ และ การควบคุม บำรุงรักษาเครื่อง คือ

1. ส่วนประกอบมีโครงสร้างง่าย ๆ
2. อายุการใช้งานยาวนาน
3. ง่ายในการซ่อมในเมื่อมีความเสียหายเกิดขึ้น
4. ง่ายในการติดตั้ง
5. ง่ายในการควบคุม และบำรุงรักษา
6. พร้อมทั้งจะเปลี่ยนไปตามสภาวะการทำงาน
7. ประสิทธิภาพในการทำงานสูง

ระบบปรับอากาศโดยทั่วไปแบ่งออกได้เป็น 3 ระบบคือ

1. ระบบ WINDOW SYSTEM
2. ระบบ SPRIT SYSTEM
3. ระบบ CHILLED SYSTEM แบ่งออกเป็น 2 ชนิด
 - แบบระบายความร้อนด้วยน้ำ
 - แบบระบายความร้อนด้วยอากาศ

ระบบปรับอากาศขนาดใหญ่ แบ่งได้เป็น 4 ประเภท

1. ระบบแอร์แยกส่วน (AIR COOLED SPRIT SYSTEM)
2. ระบบแอร์หน้าต่าง (WETER COOLED DIRECT EXPANSSION)
3. ระบบчилเลอร์ระบายความร้อนด้วยอากาศ(AIR COOLED CHILLED WETER SYSTEM)
4. ระบบчилเลอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ (WETER COOLED CHILLED WETER SYSTEM)

การจำแนกระบบปรับอากาศ (Classification of air condition system)

ระบบปรับอากาศพื้นฐานเป็นเครื่องปรับอากาศส่วนกลาง เพื่อการควบคุมสภาวะอากาศในห้องให้ดีขึ้น และเนื่องจากผลของการปรับปรุงเทคนิคระบบปรับอากาศ จึงได้มีการทำความเย็น

ซึ่งในปัจจุบันมีระบบปรับอากาศที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไป ดังต่อไปนี้

1. ระบบอากาศทั้งหมด (All-air system)

1. ท่อลมเดี่ยว (Single duct)

- ปริมาณคงที่
- ปริมาตรเปลี่ยนแปลงได้
- การให้ความร้อนซ้ำ

2. ท่อลมคู่ (Dual duct)

- ปริมาตรคงที่
- ปริมาตรเปลี่ยนแปลงได้

- อุปกรณ์หลายเขต (Multizone unit)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบน้ำและอากาศ (Water-air system)

1. ท่อน้ำ

- สองท่อ สับเปลี่ยน (change over)
- และไม่สับเปลี่ยน (non-change over)

- สามท่อ

- สี่ท่อ

2. อุปกรณ์

- เครื่องชุดท่อและพัดลม(Fan-coilunit)

- เครื่องดูดลม (induction unit)

3. ระบบน้ำทั้งหมด (All water system)

1. เครื่องขอท่อ - พัดลม

4. เครื่องปรับอากาศแบบหน่วยเดียว (Unitary air-conditioner system)

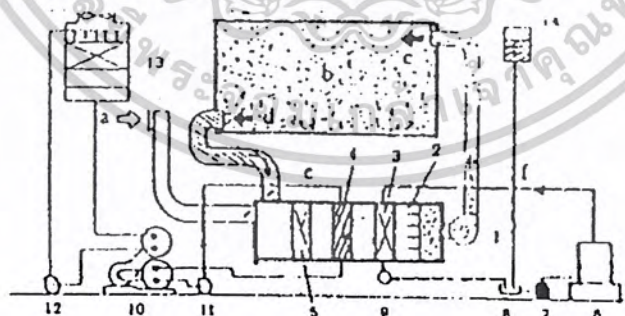
1. เครื่องปรับอากาศแบบชุด (package air-conditioner)

2. เครื่องปรับอากาศสำหรับห้อง (room air-conditioner)

นอกเหนือจากระบบดังกล่าวนี้แล้ว ยังมีที่พัฒนาเร็ว ๆ นี้ บั้มความร้อน (heat pump) เป็นแบบที่เอาความร้อนจากเครื่องควบแน่นของเครื่องทำความเย็นไปใช้ในการเพิ่มความร้อน ระบบนำความร้อนกลับมาใช้อีกเป็นระบบที่ความร้อนที่ผลิตภายในอาคารถูกนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์สำหรับทำความเย็น และ ให้ความร้อน และ ระบบปรับอากาศโดยใช้พลังงานแสงอาทิตย์ ระบบใหม่ 3 ระบบนี้ได้ถูกนำมาใช้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

1. ระบบอากาศทั้งหมด (All - air system)

4. ระบบท่อลมเดี่ยว (single duct system)



a. อากาศภายนอก (FRESH AIR)

6. หม้อน้ำ

b. ห้อง (INTERIOR SPALE)

c. ลมจ่าย

7. บั้มน้ำเลี้ยง

d. ลมกลับ (RETURN AIR) (STRAM TRAP)

8. ถังน้ำที่ควบแน่น

e. น้ำเย็น

9. อุปกรณ์ดักไอน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- | | |
|--|------------------------------|
| f. น้ำร้อน | 10. เครื่องทำความเย็น |
| 1. พัดลม (Blower) | |
| 2. เครื่องทำให้อากาศชื้น (RELATIVE HUMADITY) | 11. ป้อนหมุนเวียนน้ำเย็น |
| 3. ชุดท่อทำให้อากาศร้อน | 12. ป้อนหมุนเวียนน้ำหล่อเย็น |
| 4. ชุดท่อให้อากาศเย็น / แห้ง (COIL) | 13. ท่อให้น้ำเย็น |
| 5. เครื่องปรับอากาศ (FILTER) | 14. ถังน้ำขยายตัว |

ระบบท่อลมเดียวเป็นระบบที่ใช้กันแพร่หลาย อากาศภายนอกกลับผสมกันแล้วถูกปรับอุณหภูมิและ ความชื้นตามต้องการแล้วส่งผ่านท่อลมเข้าไปในห้องปรับอากาศ แล้วอากาศส่วนหนึ่งจะถูกใช้ผ่านครีวห้องทำความร้อน ห้องน้ำ ห้องส้วม และ บางส่วนถูกระบายออกไปภายนอกผ่านช่องว่างของหน้าต่าง และ ประตู

ข้อได้เปรียบของระบบ คือ

1. เป็นระบบที่ง่ายสามารถออกแบบ ติดตั้ง และ ใช้งานง่าย
2. เป็นระบบที่ต้องลงทุนค่อนข้างต่ำ

ข้อเสียเปรียบของระบบ คือ

1. เนื่องจากการใช้เครื่องปรับอากาศเครื่องเดียวสำหรับปรับอากาศห้องหลาย ๆ ห้องที่มีภาวะความร้อนต่าง ๆ กัน จึงเป็นการยากที่จะควบคุมอุณหภูมิความชื้นในห้องปรับอากาศเหล่านั้นที่ภาวะที่ต้องการ

2. ท่อลมประธาน (main duct) มีขนาดใหญ่ และกินเนื้อที่มาก ระบบควบคุมเบื้องต้นสำหรับระบบท่อลมเดียวอาศัยอุณหภูมิของอากาศที่ผ่านบริเวณของท่อลมประธานในการปรับอากาศอัตราการไหลของน้ำเย็น น้ำร้อน หรือไอน้ำ ไปยังชุดท่อ แล้วอุณหภูมิของอากาศที่ออกไปจึงเปลี่ยนระบบนี้เรียกว่า ระบบปริมาตรคงที่ - อุณหภูมิเปลี่ยนแปลง (constant volume variable temperature system) และเป็นระบบที่ใช้กันแพร่หลาย

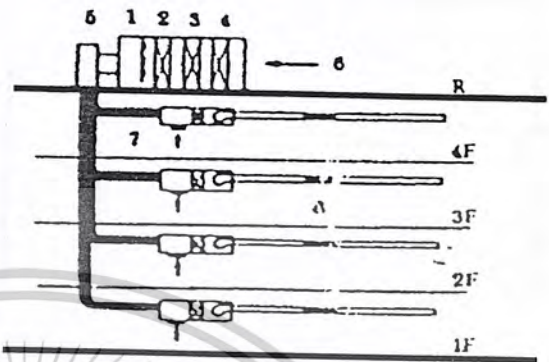
การใช้ระบบปรับอากาศแบบนี้กับที่ประกอบด้วยห้องหลายห้อง ที่มีภาวะความร้อนแตกต่างกัน จะทำให้ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิ และ ความชื้นภายในห้องให้เป็นไปตามที่ต้องการได้หมด จะควบคุมได้เฉพาะในบริเวณที่สำคัญเท่านั้น

การแก้ไข อาจทำได้โดยการใช้เครื่องปรับอากาศส่วนกลางเครื่องเดียวปรับอากาศของห้องที่มีภาวะความร้อนคล้าย ๆ กัน จากรูป แสดงแบบพื้นที่ปรับอากาศถูกแบ่งเป็น 2 เขต (ZONE) เขตที่ติดกับผนังด้านนอก (เรียกว่าเขตรอบนอกหรือ เขตริม : the exterior zone or periphery zone) และที่อยู่ภายใน (เรียกว่า เขตภายใน : the interior zone) เขตแบ่งย่อยลงไปอีก

โดยจุดสำคัญ (cardinal points) บริเวณเหล่านี้ให้ปรับอากาศโดยเครื่องปรับอากาศแยกบริเวณละ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชุด ระบบนี้เรียกว่าระบบแบบแบ่งเขต การแบ่งเขต อาจทำได้โดยแบ่งเขตเวลา (time zone) หรืออาศัยคุณลักษณะการใช้ห้อง

1. เครื่องทำให้อากาศขึ้น
2. เครื่องทำให้อากาศร้อน
3. เครื่องทำให้อากาศเย็น
4. เครื่องกรองอากาศ
5. พัดลม
6. อากาศภายนอก
7. ลมกลับ
8. ทางออก



ภาพที่ 2.86

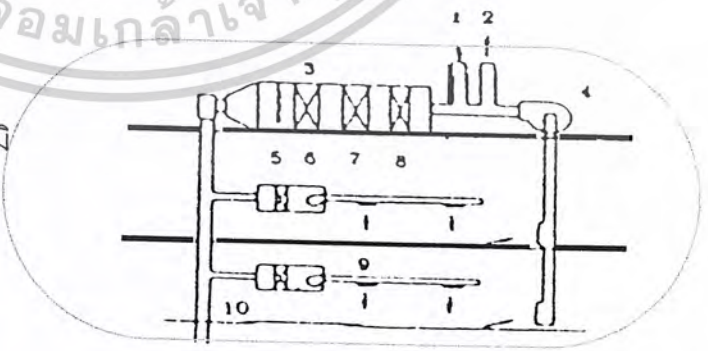
ภาพแสดงส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศส่วนกลาง

อีกแบบหนึ่งของการแบ่งเขตเป็นระบบใช้เครื่องแต่ละชั้นของอาคาร (each floor unit system) อย่างเช่น ในห้างสรรพสินค้า อาคารหลายชั้นที่มีภาวะความร้อนต่างกัน และให้มีเครื่องปรับอากาศแต่ละชั้นเองดังรูป

ในระบบที่ใช้เครื่องแต่ละชั้นของอาคาร อากาศภายนอกถูกนำเข้ามาให้ทุก ๆ ชั้นพร้อมกัน และ ลมกลับจากทุก ๆ ชั้น จะถูกปรับภาวะพร้อมกันแล้วแยกจ่ายไปยังเครื่องปรับอากาศแต่ละชั้น

ระบบการให้ความร้อนซ้ำ ระบบการให้ความร้อนซ้ำ (reheat system) ในระบบนี้ลมจ่ายชั้นแรกจะมีอุณหภูมิต่ำสุด ลมนี้จะถูกให้ความร้อนซ้ำให้มีอุณหภูมิสอดคล้องกับห้องที่จ่ายลมไป โดยใช้เครื่องให้ความร้อนซ้ำ (reheater) ในท่อลมแยก (branch duct) เพื่อให้ควบคุมอุณหภูมิห้องปรับอากาศได้อย่างแม่นยำ จากรูป

1. อากาศภายนอก
2. อากาศระบายออก
3. เครื่องปรับอากาศปฐมภูมิ
4. พัดลมดูดอากาศกลับ
5. เครื่องทำให้อากาศขึ้น
6. เครื่องทำให้อากาศเย็น
7. เครื่องทำให้อากาศร้อน
8. เครื่องกรองอากาศ
9. เครื่องปรับอากาศทุติยภูมิ



(b)

ภาพที่ 2.87: แสดง ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศแบบให้ความร้อนซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10. ขดท่อทำความเย็น / ความร้อน

ระบบนี้ เรียกว่า ระบบการให้ความร้อนซ้ำปลายทาง (Terminal reheat system) เป็นระบบที่ใช้กันแพร่หลายในห้องส่วนตัวในอาคารสำนักงานใหญ่ ๆ

ระบบเปลี่ยนแปร ปริมาตรลม (variable volume system) เป็นระบบที่ปริมาตรของการไหลลดลงการเปลี่ยนแปลงปริมาตรของการไหลอาศัยอุปกรณ์ปรับลง (dumper) ตัวอย่างเครื่องเปลี่ยนแปรปริมาตรลม (variable volume unit) ซึ่งมีมากมายหลายชนิด ตัวอย่างเครื่องแปรปริมาตรลมชนิดหนึ่ง

เครื่องนี้ใช้อุปกรณ์ควบคุมการไหล 2 อย่าง อย่างแรกสำหรับเปลี่ยนปริมาตรของการไหลโดยเทอร์โมสแตต (Thermostat) หรืออุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิ และอีกอย่างหนึ่งสำหรับให้คงรักษาระดับการจ่ายปริมาตรลมต่ำสุดไว้ การปรับปริมาตรลมที่จ่ายออกไปอาศัยแรงดันของลมกระทำบนบานของอุปกรณ์ปริมาตรคงที่ (constant volume device) และโดยแรงของสปริง ปริมาตรของลมที่จ่ายลดน้อยลงเมื่อภาวะความร้อนลดลง และเมื่อปริมาตรลมต่ำกว่าปริมาตรลมจ่ายต่ำสุด อุณหภูมิที่จ่ายถึงเปลี่ยน

จึงได้ถูกนำมาใช้ในบางกรณีในอาคารใหญ่ ๆ ในระบบนี้อากาศร้อน และ อากาศเย็น จะถูกเตรียมแยกกันโดยเครื่องปรับอากาศ อากาศจะถูกส่งไปตามท่อแยกจากกัน แล้วผสมกันตามสัดส่วนที่เหมาะสมตามภาวะความร้อนห้องก่อนจะจ่ายเข้ายังห้องปรับอากาศ ระบบนี้เรียกว่า ระบบท่อลมคู่ ระบบอุปกรณ์ท่อลมคู่ ระบบอุปกรณ์ท่อลมคู่ที่ใช้ผสมอากาศเย็นและอากาศร้อน และ ควบคุมปริมาตรการไหลออกนี้เรียกว่า เครื่องผสม (Mixing unit) ระบบท่อลมคู่ช่วยให้สามารถควบคุมภาวะ และตำแหน่งได้ดี แต่เป็นระบบที่ใช้ความร้อนมากกว่าระบบอื่น ระบบท่อลมคู่อาจแบ่งเป็น 2 แบบ คือ แบบปริมาตรคงที่ และ แบบปริมาตรเปลี่ยนแปร

2. ระบบน้ำและอากาศ (Water - air system)

ในระบบอากาศทั้งหมดที่ได้กล่าวมา ภาวะของห้องจะถูกปรับโดยอากาศล้วน ๆ จากระบบปรับอากาศส่วนกลาง ในระบบน้ำ และ อากาศ

(a) ระบบเครื่องดูดลม (induction unit system)

(b) ระบบเครื่องขดท่อและพัดลม (fan coil unit system)

เครื่องขดท่อ และ พัดลมติดตั้งอยู่ในห้องปรับอากาศ น้ำเย็น (ในกรณีทำความเย็น) หรือ น้ำร้อน (ในกรณีทำความร้อน) จะถูกจ่ายเข้าไปยังขดท่อของเครื่อง ขณะเดียวกันกับอากาศไหลเข้าไปบนเครื่องเพื่อให้เย็นลง หรือ ร้อนขึ้น แล้วจ่ายเข้าไปในห้องปรับอากาศสำหรับถ่ายอากาศ อากาศภายนอกที่ถูกทำให้เย็นลง และ แห้งลง หรือที่ทำให้ร้อนขึ้น และ ชื้นขึ้นก็จะถูกจ่ายจากเครื่องปรับอากาศส่วนกลางเข้าไปยังห้องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับระบบน้ำ และ อากาศ ปริมาตรอากาศที่จ่ายให้กับห้องโดยทั่วไปแล้วจะมีปริมาตรเท่ากับปริมาตรของอากาศภายนอกสำหรับถ่ายเทอากาศ หรือปริมาตรอากาศที่ถ่ายเทออกไป อากาศภายนอกจะถูกทำให้เย็นลง และ แห้ง อากาศส่วนนี้เรียกว่าอากาศเบื้องต้น (Primary air) โดยทั่วไปความร้อนสัมผัสห้องส่วนหนึ่ง จะถูกเอาออกไปกับเครื่องปรับอากาศในห้อง (room unit) และความร้อนแฝงโดยอากาศเบื้องต้น

1. ระบบ สองท่อ สามท่อ และ สี่ท่อ (two, three, and four – pipe type)

ระบบจ่ายน้ำเย็น หรือ น้ำร้อนไปสู่ชุดท่อของเครื่องขดท่อ และ พัดลม หรือของเครื่องดูดลมมี 3 แบบ คือ แบบสองท่อ สามท่อ และ สี่ท่อ

ระบบที่ใช้แบบสองท่อ เป็นระบบที่นิยมกันสูงมากที่สุด มีท่อส่งน้ำ และ ทำน้ำกลับสำหรับให้น้ำเย็นไหลในฤดูร้อน และให้น้ำร้อนไหลในฤดูหนาว ระบบที่ใช้แบบ สามท่อ มีท่อส่งน้ำเย็นหรือน้ำร้อนจะถูกจ่ายเข้าไปในชุดท่อให้พอเหมาะกับความชื้นของห้อง ท่อน้ำกลับพาน้ำเย็นและน้ำร้อนผสมกันออกไป การผสมกันนี้ทำให้สูญเสียพลังงานไป

2. เครื่องขดท่อพัดลม และ เครื่องดูดลม (Fan coil unit and induction unit)

เครื่องเหล่านี้ เรียกว่า เครื่องปลายทาง (Terminal unit) และ ติดตั้งภายในห้อง เครื่องเหล่านี้เป็นส่วนประกอบของระบบปรับอากาศ และมีหน้าที่เหมือนกัน

ภายในเครื่องจะมีชุดท่ออยู่ในกล่องเล็ก ๆ น้ำเย็น หรือ น้ำร้อนจะไหลอยู่ภายในชุดท่อในเครื่องขดท่อ และ พัดลมอากาศภายในห้องจะถูกจ่ายผ่านพัดลมที่อยู่ในเครื่อง ในเครื่องดูดลม อากาศเบื้องต้นที่มีความเร็วสูงถูกดูดผ่านหัวฉีด (Nozzie) จำนวนมากของเครื่อง ผลจากการดูดของอากาศเบื้องต้น อากาศภายในห้องจะถูกดูดเข้าไปในเครื่องด้วย และ จะถูกทำให้เย็นหรือร้อนโดยชุดท่อ แล้วหมุนเวียนเข้าไปในห้องปรับอากาศ

การบำรุงรักษา และ การตรวจสอบเป็นงานที่ค่อนข้างต้องใช้เวลา เพราะพัดลมมอเตอร์ และ ชิ้นส่วนไฟฟ้ามีอยู่ในทุก ๆ เครื่อง

เครื่องดูดลม ต่างจากเครื่องขดท่อ และ พัดลมตรงที่ว่าไม่มีส่วนที่เคลื่อนไหว และ ง่ายต่อการบำรุงรักษา เครื่องดูดลม ดูดอากาศจากห้องโดยอาศัยแรงดูดอันเกิดจากกระแสลมที่มีความเร็วสูงผ่านหัวฉีดเท่านั้นไม่มีแผ่นกรองอากาศในเครื่อง การปรับอากาศทำได้โดยการทำให้อากาศภายในห้องที่มีฝุ่นละอองอยู่

ระบบแผงอากาศ (panel – air system)

ระบบนี้ เรียกว่า การทำความร้อนโดยการแผ่รังสี หรือการทำความร้อนโดยใช้แผง (Radiant heating of panel heating) พื้น ผนัง ฝ้าเพดานที่มีชุดท่อฝังอยู่เรียกว่า แผง (panel) ระบบทำ

ความเย็นโดยการแผ่รังสี (radiant cooling) หรือ การทำความเย็นโดยใช้แผง (panel cooling) มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำเย็นไหลผ่านชุดท่อในแผงเพื่อดูดเอาความร้อนที่ได้รับ ระบบทำความเย็น และ ความร้อนโดยการแผ่รังสีให้ความสบายต่อผู้ใช้กว่าระบบลมที่นิยมใช้กัน

3. ระบบน้ำทั้งหมด (All water system)

ระบบน้ำทั้งหมดเป็นระบบที่มีน้ำเย็นไหลผ่านเครื่องชุดท่อ และ พัดลมสำหรับการปรับอากาศ (ส่วนระบบน้ำ และอากาศ ใช้อากาศเป็องต้น)

อากาศสำหรับถ่ายเทอากาศ ถูกนำเข้ามาจากการรั่วไหลผ่านช่องว่างของประตู หรือ หน้าต่าง หรือ ดูดอากาศภายนอกเข้ามาโดยตรงผ่านช่องในหลังเครื่องชุดท่อ และ พัดลมซึ่งเป็นการถ่ายเทอากาศที่ไม่ดี เพื่อหลีกเลี่ยงความยุ่งยากดังกล่าว ในบางกรณีจึงเอาอากาศเพื่อการถ่ายเทเข้ามาในห้องปรับอากาศผ่านท่อลมเข้ามาโดยตรง

เพราะคุณสมบัติในการทำงานของเครื่องชุดท่อ และ พัดลมในเครื่องเป่าลม ระบบน้ำทั้งหมดจึงเป็นระบบที่ควบคุมความชื้นไม่ได้ ในฤดูร้อนจะลดความชื้นไม่ได้เพียงพอ ในส่วนฤดูหนาวจะลดความชื้นมากเกินไป

การที่มีความลำบากในการถ่ายเทอากาศ และ ควบคุมความชื้นระบบนี้จึงไม่เหมาะที่จะใช้ในงานใด นอกจากงานโมเดิร์นที่จัดเป็นห้องหลาย ๆ ห้องและ สำนักงานที่มีห้องเล็ก ๆ แม้ว่าค่าลงทุนจะต่ำก็ตาม

4. ระบบเครื่องปรับอากาศแบบหน่วยเดียว (Unitary air-conditioner system)

ระบบปรับอากาศแบบนี้ประกอบด้วย พัดลม ชุดท่อ และ เครื่องทำความเย็น อยู่ในเปลือกหุ้มเดียวกัน และมีท่อน้ำ สายไฟ พร้อมทั้งจะต่อเข้าใช้งานได้ทันที ระบบเครื่องปรับอากาศนี้ แบ่งได้ 4 ประเภท คือ

1. เครื่องปรับอากาศแบบชุด (packaged air-conditioner)
2. เครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง (window type air-conditioner)
3. เครื่องปรับอากาศแบบตั้งพื้น (floor type air-conditioner)
4. เครื่องปรับอากาศแบบติดตั้งบนหลังคา (roof-top air-conditioner)

โดยทั่วไปแล้ว เครื่องปรับอากาศเครื่องปรับอากาศแบบหน่วยเดียวจะประกอบสำเร็จจากโรงงานแล้วส่งมายังที่ติดตั้ง แล้วเดินท่อ และสายไฟ ก็พร้อมที่จะใช้งานได้

เครื่องทำความเย็นประกอบอยู่ในเครื่องควบแน่นระบายความร้อนด้วยน้ำ (water cooled condenser) หรือเครื่องควบแน่นระบายความร้อนด้วยอากาศ (air cooled conditioner) ในแบบแยกส่วน (split type system) เครื่องควบแน่นระบายความร้อนด้วยอากาศจะแยกออกจากเครื่องปรับอากาศ โดยมีท่อต่อระหว่างกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถในการให้ความเย็นของเครื่องปรับอากาศแต่ละเครื่องอยู่ระหว่าง น้อยกว่า 1 ตัน ความเย็น (r.t.) ถึงมากกว่า 100 ตันความเย็น

ระบบปรับอากาศแต่ละส่วนมี 3 แบบ คือ

1. เครื่องปรับอากาศเครื่องเดียวสำหรับแต่ละห้อง
2. เครื่องปรับอากาศหลายเครื่องสำหรับห้องเดียว
3. เครื่องปรับอากาศเครื่องเดียว

ในแบบที่ 1 และ 2 อาจจ่ายลมโดยตรงจากเครื่องปรับอากาศเข้าไปในห้อง หรือ จ่ายลมโดยผ่านท่อลมไปยังจุดต่าง ๆ ภายในห้อง วิธีนี้เหมาะสำหรับห้องที่มีพื้นที่กว้างใหญ่ที่การกระจายความร้อนของห้องไม่สม่ำเสมอ หรือที่ต้องการการกระจายของลม และ อุณหภูมิของห้องอย่างละเอียด

การปรับความสามารถทำความเย็นของเครื่องทำความเย็นแบบนี้ ทำเป็นขั้น ๆ (Step) จึงไม่สามารถที่จะให้ความเย็นที่ต้องการสม่ำเสมอ นั่นคือ เมื่อห้องมีอุณหภูมิต่ำมาก ๆ หรือเมื่อภาวะความร้อนแฝงสูงมาก

ระบบเครื่องปรับอากาศที่ใช้ภายในโครงการ [Air conditioners]

1. ระบบเครื่องปรับอากาศส่วนกลาง [central air conditioner]

เครื่องปรับอากาศ ส่วนกลาง เป็นเครื่องปรับอากาศพื้นฐานที่สุด เครื่องปรับอากาศแบบนี้ มีพัดลม มอเตอร์ ขดท่ออากาศ [air coil] เครื่องทำความชื้น และแผ่นกรองอากาศอยู่ในเปลือกหุ้มและอาจมีเครื่องทำความเย็นล่วงหน้า [precooler] เครื่องทำความร้อนล่วงหน้า [preheater] เครื่องให้ความร้อนซ้ำ และ หรือ กระบังลัดผ่าน [by pass damper] เป็นส่วนประกอบด้วยก็ได้

เครื่องปรับอากาศส่วนกลาง หรือ เรียกว่า เครื่องปรับอากาศ และเป่าลม [air handing unit] ปัจจุบันนี้การใช้เครื่องปรับอากาศ ที่ต้องประกอบสำเร็จจากโรงงาน หรือที่มีการติดตั้งส่วนประกอบพิเศษด้วย หรือ ที่เป็นระบบที่ใหญ่มาก

เครื่องปรับอากาศ และเป่าลมมีขนาดตั้งแต่ 2000 - 1000000 m³ อากาศต่อชั่วโมง โดยมีสัดส่วนต่าง ๆ กัน ตามมาตรฐานของแต่ละผู้ผลิต เครื่องปรับอากาศ และเป่าลม แบ่งออกเป็น 2 แบบ คือแบบตั้ง [vertical] และแบบนอน [horizontal]

แบบของพัดลมขึ้นอยู่กับปริมาตรของอากาศ และความดันสถิตที่ต้องการพัดลมที่นิยมกันมาก เป็นแบบหลายใบพัด [multiblade type] ขดท่ออากาศเป็นท่อที่ติดแผ่นครีป โดยทั่วไปแล้วทำด้วย อลูมิเนียมและท่อทำด้วยท่อทองแดง ในเครื่องเดียวกันอาจใช้ขดท่ออากาศ 2 ชุด ชุดหนึ่งสำหรับทำความเย็น อีกชุดหนึ่งสำหรับให้ความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

“ ขดท่ออากาศชุดเดียวกันก็อาจทำทั้งความเย็นและให้ความร้อน ”

เครื่องทำอากาศชื้น ที่ใช้กันแพร่หลายเป็นแบบระบบฉีดน้ำ [water spray type] และแบบเจทไอน้ำ [steam jet type] เครื่องกรองอากาศ มีใช้กันหลายแบบ ที่นิยมใช้เป็นแบบหน่วย [unit type] และแบบ อัตโนมัต [automatic type] (แบบม่านหมุน) วัสดุที่ใช้ทำเครื่องอากาศมี ไยแก้ว ไยไนลอน ฟองน้ำ พลาสติก ฯลฯ

เครื่องขดท่อและ พัดลม [fancoil unit]

เครื่องขดท่อ และพัดลม เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก สำหรับใช้ในห้องปรับอากาศ เครื่องนี้ ประกอบด้วยพัดลม มอเตอร์ ขดท่ออากาศ และแผ่นกรองอากาศ ที่อยู่ในกล่อง ในการทำงานเครื่อง อากาศ ของห้องจะถูกดูดเข้าไปในเครื่อง และถูกปรับอุณหภูมิ และความชื้น ก่อนที่จะถูกจ่ายเข้าไปในห้องใหม่ เครื่องมีทั้งแบบตั้งพื้น และแบบแขวนเพดาน ทั้งสองแบบมี ทั้งสำหรับติดตั้งให้เห็น หรือติดตั้งฝังไม่เห็น แบบตั้งพื้น อาจเป็นเครื่องแบบตั้งต่ำ ซึ่งเป็นเครื่อง เตี้ย ปริมาตรของลมในเครื่องสูงถึง 2000 m³ อากาศต่อชั่วโมง ความสามารถในการทำความเย็น 1500 ถึง 10000 kcal/h และสามารถในการให้ความร้อนประมาณ 2000 ถึง 20000 kcal/h

พัดลมอาจเป็นแบบใบพัด [multi-blade] หรือแบบไหลตัด [cross flow] ซึ่งเป็นพัด ลมขนาดเล็ก ควบคุมการไหลของอากาศมักจะเป็นแบบควบคุมเป็น 3 ชั้น ขดท่ออากาศ เป็นท่อที่มี ครีบอลูมิเนียม 2-3 แถว ในการทำความเย็นมีน้ำเย็นไหลในขดท่อ และในการทำความร้อนจะมีน้ำ ร้อนไหลในขดท่อในการทำ ความเย็น และลดความชื้นของอากาศ นั้น ควบคุมโดยอุณหภูมิของน้ำ เย็นที่ควบแน่น จากการลดความชื้นจะหยดลงในถาดน้ำทิ้ง [DRIM PAN] แล้วถ่ายออกไป ทางท่อน้ำทิ้ง ทำให้อากาศชื้นในฤดูหนาวด้วยเครื่องนี้โดยทั่วไปแล้วไม่อาจทำได้ ฉะนั้นเครื่องขดท่อ และ พัดลมมักนิยม ใช้ระบบน้ำอากาศซึ่งควบคุมความชื้น ของห้องโดยอากาศเบื้องต้น

แผ่นกรองอากาศ สำหรับเครื่องท่อ และ พัดลมเป็นตาข่ายที่ประกอบด้วยเส้นใย ๆ ที่ สามารถป้องกัน ไม่ให้ขดท่ออากาศสกปรก ระดับเสียงเครื่องวัดจากระยะ 1 เมตร จะถูกจำกัดให้อยู่ ประมาณ 35 db [a]

เครื่องดูดลม [induction unit]

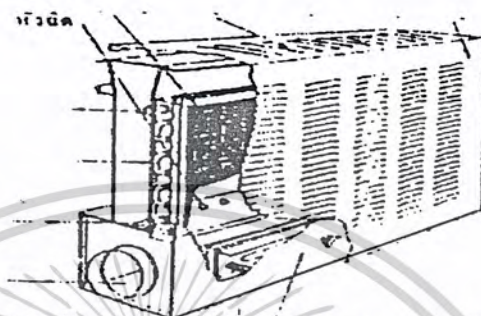
เครื่องดูดลมเป็นเครื่องที่ติดตั้งภายในห้องปรับอากาศโดยตรงเช่นเดียวกับเครื่องขดท่อ และพัดลมเครื่องนี้ มีกล่องอากาศ เบื้องต้น [primary air box] หัวฉีด ขดท่อ อากาศทุติยภูมิ [secondary air coil] และมีเปลือกหุ้ม

การทำงานของเครื่องดูดลมนั้น อากาศ ที่ได้รับปรับสภาวะ แวดล้อม เครื่องปรับอากาศ ส่วนกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(เรียกว่า อากาศเบื้องต้น) จะถูกส่งเข้าไปในกล่องอากาศเบื้องต้น แล้วจะถูกดันผ่านหัวฉีด อากาศในห้อง

(อากาศทุติยภูมิ) จะถูกส่งผ่านขดท่อ ทุติยภูมิ ซึ่งทำให้อากาศเย็นลงหรือ ร้อนขึ้นไปผสมกับ อากาศ เบื้องต้น แล้วจ่ายเข้าไปในห้อง



อากาศใหม่

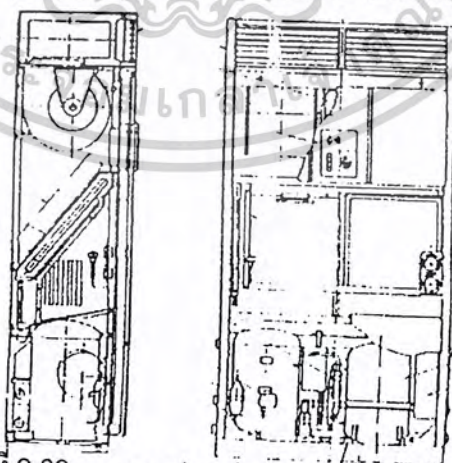
ภาพที่ 2.88 แสดงส่วนประกอบเครื่องดูดลมแบบความดันต่ำ

แสดงแบบเครื่องดูดลมที่นิยมใช้กัน ความดันหัวฉีด ในแบบแรกประมาณ 25 – 70 mm น้ำ และแบบหลัง ประมาณ 5 – 20 mm น้ำ อัตราส่วน อากาศในห้องที่ถูกดูดเข้าไป ในกรณีแรก ประมาณ 3 – 5 และ ในกรณีหลังประมาณ 1-2 เครื่องดูดนี้อาจเรียกว่า เครื่องดูดลมแบบ ความดันสูง และแบบความดันต่ำ

รูปร่าง และ แบบของหัวฉีดต่าง กันไปตามแต่ผู้ผลิต หัวที่ใช้กันนั้นจะต้องมีประสิทธิภาพในการดูดดี และมีเสียงน้อย ระดับเสียงน้อย ระดับเสียงที่ยอมได้ ของหัวฉีดมีค่าประมาณ 25 – 40 db กล่องอากาศเบื้องต้น บุด้วยฉนวนสำหรับเป็นข้อความร้อน และลดเสียง

2. เครื่องปรับอากาศแบบชุด [Packagad type air conditioner]

เครื่องปรับอากาศ แบบชุด เป็นเครื่องมือ ที่มี เครื่องปรับอากาศ และ เครื่องทำ ความ เย็น ในเปลือกหุ้มเดียว กันดี



ภาพที่ 2.89 แสดงส่วนประกอบเครื่องปรับอากาศแบบชุด

- 1. ห้องลม
- 2. หน้ากากจ่ายลม
- 7. ขดท่อทำความร้อน
- 8. แผ่นกรองอากาศ
- 13.กล่องสวิตช์แม่เหล็กไฟฟ้า
- 14. แผงควบคุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- | | | |
|---------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 3. หน้ากากลมเข้า | 9. เครื่องอัด | 15. ท่อยืดหยุ่น ได้ |
| 4. พัดลม | 10. เครื่องควบแน่น | 16. เครื่องกรองและดูดความชื้น |
| 5. มอเตอร์ พัดลม | 11. ท่อเคปิลลารี (ท่อเล็ก ๆ) | 17. แผ่นยางกันสะเทือน |
| 6. ชุดท่อทำความเย็น | 12. สวิทช์ความดัน | 18. มาตรฐานวัดความดัน |

เครื่องปรับอากาศแบบชุด ที่มีจุดประสงค์ ในการออกแบบเริ่มแรก เพื่อการทำความเย็น แต่ก็อาจ ใช้ในการให้ความร้อนโดยมีชุดท่อทำความร้อนด้วยไอน้ำ น้ำร้อน หรือ ไฟฟ้า ส่วนที่เป็นเครื่องทำความเย็น มีเครื่องควบแน่น เครื่องควบคุมอัตโนมัติ และเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า

เครื่องปรับอากาศแบบชุด มีความสามารถในการให้ความเย็น ประมาณ 3 – 100 ตัน ความเย็นจะมีจุดประสงค์เพื่อใช้ในงานปรับอากาศเพื่อความสบาย เพื่อการอุตสาหกรรม และงาน อากาศ ทั้งหมดที่ต้องการอากาศ อุณหภูมิและความชื้นต่ำ เครื่องปรับอากาศแบบปั๊มความร้อน และความเย็น

เครื่องปรับอากาศแบบชุด เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จจากโรงงาน เป็นเครื่องที่ไม่ สะดวกสำหรับใช้ปรับอากาศ ตลอดปี มีค่าบำรุงรักษาสูง ประสิทธิภาพ ของพัดลมและเครื่องอัดไม่สมบูรณ์นัก แต่เนื่องจากเป็นเครื่องที่มีราคาถูก จึงเป็นที่นิยมกันในอาคารหลายประเภท

เครื่องปรับอากาศห้อง [Room air conditioner]

เครื่องปรับอากาศห้องเป็นเครื่องปรับอากาศแบบชุดขนาดเล็ก มีความสามารถในการทำความเย็น 0.5 – 2 ตันความเย็น มีทั้งแบบตั้งพื้น แขนงเพดาน ติดผนัง และติดหน้าต่าง เครื่องควบแน่น มักเป็นระบบระบายความร้อนด้วยอากาศ ซึ่งอาจติดแยกไว้ ภายนอกอาคารด้วยก็ได้ สำหรับเครื่องใหญ่นั้นมีแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ เครื่องแบบนี้อาจใช้ทำงานเป็นปั๊มความร้อน เพื่อให้ความร้อนในฤดูหนาว เป็นเครื่องปรับอากาศแบบติดหน้าต่าง เครื่องอัดอาจเป็นแบบโรตารี หรือ แบบลูกสูบ พัดลมที่อยู่ ภายในอาคาร ที่ด้านเครื่องควบแน่น [Propeller]

เครื่องปรับอากาศห้อง มีขนาดเล็ก จึงง่ายต่อการติดตั้ง ใช้งาน และมีความสามารถ ในการทำความเย็นมาก เครื่องแบบนี้นิยมใช้กันในบ้านที่อยู่อาศัย และอาคารทั่ว ๆ ไป ใช้สำหรับทำความร้อน

การสรุป และการเปรียบเทียบเครื่องปรับอากาศแบบห้อง และแบบส่วนกลาง
ในการเปรียบเทียบเครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลางนั้นด้านราคาเครื่องแบบห้องจะถูกกว่ามาก แต่ในด้านการกระจายลมภายในห้อง การกำจัดฝุ่นละออง และสิ่งสกปรก การถ่ายเทอากาศ การควบคุมเสียงและการควบคุมอุณหภูมิ และความชื้นในช่วงฤดูกลานั้น จะดีกว่า เครื่องปรับอากาศแบบกลาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งานของระบบปรับอากาศในอาคารต่าง ๆ [Application of air conditioning systems to various kinds of buildings]

ห้องปรับอากาศ และระบบปรับอากาศ ที่มีใช้มากมายหลายอย่าง ถ้าจะดูเรื่องความต้องการสำหรับการเลือกเครื่องปรับอากาศ จะพบว่าไม่จำเป็นเสมอไปที่จะใช้เครื่องปรับอากาศแบบใดแบบหนึ่งสำหรับปรับอากาศ

อาคารสำนักงาน [office building]

ในอาคารสำนักงาน ที่มีห้องส่วนตัวห้องใหญ่ ๆ และห้องประชุม และผู้เช่าหลายคนนั้น จำเป็นต้องมีการควบคุมอุณหภูมิความชื้น หรือที่มีเครื่องปรับอากาศ สำหรับแต่ละกลุ่มห้อง สภาพะการใช้งานเดียวกัน

อาคารใหญ่ ๆ เดี่ยวอาจแบ่งเป็น : เขตรอบนอก [perimeter zone] ซึ่งได้รับผลกระทบจากภาวะอากาศภายนอก และเขตภายใน [interior zone] ซึ่งไม่ได้รับผลกระทบจากภาวะอากาศภายนอก และเนื่องจากผลของความร้อนภายในที่ได้รับ จะต้องการการทำความเย็นเสมอทั้งในฤดูหนาว และฤดูร้อน

อาคารเล็ก ๆ ที่เขตรอบนอก และเขตภายในไม่สามารถแยกจากกันได้ และเขตรอบนอกของอาคารใหญ่ ๆ มักจะใช้ระบบท่อ ลมเดี่ยวปริมาตรเปลี่ยนแปลงได้ [VAV single duct system] แบบของอากาศทั้งหมด และแบบของน้ำ และอากาศที่ใช้เครื่องดูดลม หรือเครื่องขุดท่อ และพัดลม และสำหรับเขตภายในใช้ระบบท่อลมเดี่ยว ปริมาตรอากาศคงที่ [constant air volume single duct system] สำหรับอาคารที่สร้างอย่างง่าย ๆ ก็อาจใช้ระบบท่อลมเดี่ยว ปริมาตรคงที่ด้วย

การปรับอากาศ ในสำนักงานนั้น มีความจำเป็นที่จะต้องแบ่งเป็นเขต โดยจุดสำคัญ ๆ [cardinal point] เวลาที่ใช้งาน [service time] ผู้เช่า [tenants] ห้องพิเศษ อาทิ ห้องประชุม ร้านอาหาร [restaurant]

มักใช้เครื่องปรับอากาศระบบท่อลมเดี่ยวแบบประหยัด ในหลายกรณีอาจใช้เครื่องปรับอากาศแบบชุดหลายเครื่องจ่ายลมเย็น ไปยังที่ปรับอากาศแบบชุดหลาย ๆ เครื่องจ่ายลมเย็นไปยังที่ปรับอากาศโดยตรง โดยไม่ต้องใช้ท่อลม

โรงภาพยนตร์ โรงละคร หอประชุม พิพิธภัณฑ์

อาคารเหล่านี้มีพื้นที่กว้างขวาง และมีฝ้าเพดานสูงสามารถจุคนได้จำนวนมาก ในช่วงเวลาที่กำหนดสำหรับการใช้งานเป็นช่วง ๆ ระบบปรับอากาศที่ใช้จะต้องลดความร้อนที่สะสมในโครงสร้างของอาคารด้วย เพื่อลดขนาดของเครื่องทำความเย็นในการปรับอากาศของอาคารเหล่านี้

จึงต้องให้เครื่องทำความเย็นทำงานเพื่อลดความร้อนที่สะสมในโครงสร้างของอาคารก่อนการใช้อากาศนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานในอาคาร ขณะเดียวกัน เพื่อลดขนาดของเครื่องทำความร้อน ก็ต้องให้เครื่องทำความร้อนทำงานเพื่ออุ่นโครงสร้างของอาคารเหล่านั้นก่อนการใช้งานในฤดูหนาว

การปรับอากาศบริเวณผู้ชมควรใช้ระบบท่อลมเดี่ยว อากาศเย็นจะถูกจ่ายผ่าน ฝ้า เพดาน หรือผนังข้าง ๆ ไปสู่บริเวณผู้ชม ส่วนลมกลับจะถูกดูดกลับผ่านพื้นใต้เก้าอี้ หรือ พื้นเวที ส่วนการปรับอากาศให้ร้อนขึ้น ในอาคารที่มีฝ้าเพดานสูง ควรใช้แผงความร้อนที่พื้น เนื่องจากอาจมีกระแสลมเย็นที่บริเวณเวที จึงควรมีแผงความร้อนติดตั้งบนผนัง บริเวณเวที เพื่อป้องกันไม่ให้อากาศเย็นไหลลงมา

ในอาคารแบบนี้ห้องโถง และบริเวณอื่น จะมีเวลาใช้งานที่ต่างออกไป ฉะนั้นการออกแบบเครื่องปรับอากาศจึงต้องพิจารณาตัว ประกอบการใช้ เพื่อให้ได้ขนาดเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสม

การเลือกระบบปรับความเย็น

ระบบปรับอากาศให้เย็นลงมีอยู่หลายระบบแต่ระบบที่นิยมโดยทั่วไปมีดังนี้

1. ระบบทำความเย็นโดยตรง [DIRECT REFRIGERATION SYSTEM] เป็นระบบที่ใช้ระบบที่จะถูกนำไปใช้ในการทำความเย็นพัดผ่านหน่วยทำความเย็น [AIR COOLING UNIT] ของเครื่องปรับอากาศโดยตรง อย่างเช่น เครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งในห้องที่มีขนาดเล็กซึ่งเรียกว่าแบบหน้าต่าง

2. ระบบทำความเย็นโดยทางอ้อม [INDIRECT REFRIGERATION SYSTEM] เป็นระบบที่มีหน่วยทำความเย็นดูดความร้อนจากตัวกลาง ซึ่งอาจจะเป็นน้ำ หรือน้ำเกลือ ทำให้ตัวกลางเย็นลงก่อน แล้วจึงนำตัวกลางนี้ไปหมุนเวียนทำความเย็นได้แก่ อากาศที่ถูกนำไปใช้อีกที่ชนิดของเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศที่นิยมใช้ในปัจจุบัน มี 3 แบบ

1. แบบหน้าต่าง [WINDOW TYPE]
2. แบบแยกส่วน [SPLIT TYPE]
3. แบบศูนย์รวม [CENTRAL SYSTEM]

เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง [WINDOW TYPE] เป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบันสำหรับห้อง หรือ สถานที่ที่มีขนาดเล็ก เช่น บ้านพักอาศัย ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศ จะอยู่ในกล่องเดียวสะดวกมากในการติดตั้ง

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน [SPLIT TYPE] มีขนาดใกล้เคียงกับแบบหน้าต่างแบบนี้จะมีหน่วยความเย็นแยกต่างหาก จากหน่วยความร้อน และการติดตั้งสะดวกเช่นกัน เป็น

เครื่องปรับอากาศที่มีความนิยมในการใช้งานในอาคารขนาดเล็กจนถึงขนาดกลางเป็นเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องปรับอากาศที่มีการแยกตัวเครื่องออกเป็นสองส่วนคือ ในส่วนแรกจะติดตั้ง ตัวเครื่องภายในห้องมีหน้าที่ในการส่งจ่ายกำลังของลมเย็นภายในห้องและส่วนตั้งอยู่ภายนอกอาคารคือ Evaporator Coli หรือ Condensing Unit มีหน้าที่ในการระบายอากาศและทำความเย็นของ

ข้อดีของการติดตั้งระบบปรับอากาศแบบ split Type

- มีขนาดไม่ใหญ่มาก ราคาถูก
- การทำงานเสียงดังในการทำงานไม่มากนัก

ข้อเสียของการติดตั้งระบบปรับอากาศลักษณะแบบ split Type

- การติดตั้งมีความยุ่งยาก และต้องใช้ความละเอียดอ่อนในการติดตั้ง
- อายุการใช้งานค่อนข้างสั้น
- ไม่มีการถ่ายเทอากาศระหว่างภายนอกกับภายในเพราะเป็นระบบหมุนเวียนภายใน

เครื่องปรับอากาศ แบบศูนย์รวม [CENTRAL SYSTEM] เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีขนาดใหญ่มาก จะใช้สำหรับสำนักงาน หรือ อาคารใหญ่ ๆ ส่วนประกอบต่าง ๆ แต่ละอย่างจะตั้งอยู่โดดและมีท่อต่อถึงกัน และอากาศที่ใช้ในการทำความเย็น ขึ้นจะถูกส่งออกทางท่อ ไปยังส่วนต่าง ๆ ของสถานที่ ตามระบบส่งจ่ายดังกล่าว เครื่องปรับอากาศแบบ Central Unit เป็นระบบที่พัฒนามาจากระบบ split Type โดยมีการแยกส่วนของตัวเครื่องใช้ในการทำงานออกเป็น 3 ส่วนคือ

1. Cooling Tower หรือ Condensing Unit เป็นตัวถ่ายเทความร้อนและส่งความเย็นให้กับระบบ Centrifugal Machine
2. Centrifugal Machine ซึ่งภายในส่วนนี้แยกออกเป็นส่วยย่อยอีก 3 ส่วนคือ condensor105 , Comdensor และ Coolr มีหน้าที่เป็นตัวกลางในการจ่ายความร้อนและความเย็นให้กับระบบการทำงานในส่วนอื่น
3. Fan Coli Unit เป็นระบบการจ่ายลมเข้าสู่อาคารแบ่งการทำงานเป็น 2 ลักษณะคือ
 - แบบที่ 1 Air Handing เป็นลักษณะลมเป่าเข้าสู่อาคาร
 - แบบที่ 2 coli เป็นลักษณะการเป่าลมเย็นเข้าสู่อาคาร

หลักการทั่วไปของเครื่องปรับอากาศ

ก่อนที่จะทำการเข้าใจถึงหลักการทำความเย็นนั้น ก็ต้องทราบถึงคุณสมบัติทางธรรมชาติ บางประการของของเหลวไว้ก่อนว่า ของเหลวนั้นจะมีความดันสูง จึงจะมีจุดเดือดสูง และที่ความดันต่ำก็จะมีจุดเดือดต่ำ (จุดเดือดก็คือ อุณหภูมิ ที่ของเหลวจะเปลี่ยนสภาวะกลายเป็นไอน้ำ) เรายำคุณสมบัติ ของของเหลวนี้ ไปใช้ในการทำเครื่องปรับอากาศ ของเหลวที่ถูกนำไปใช้ใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องปรับอากาศนี้ เรียกว่า REFRIGERENT ส่วนของเหลวซึ่งปัจจุบันนิยมใช้สารที่มีไอไม่มีพิษ และไม่ติดไฟ ซึ่งนิยมใช้ฟรอน [FREON] เป็นส่วนมาก

ระบบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ คือ การทำให้น้ำยาที่มีความดันต่ำลงมามาก ๆ ซึ่งความดันที่ต่ำ มากนี้ ก็จะมีจุดเดือดต่ำมากด้วย ทำให้ของเหลวกลายเป็นไอที่อุณหภูมิต่ำกว่า อุณหภูมิโดยรวม การกลายเป็นไอของเหลวน้ำยานี้ จะดูดความร้อนจากบริเวณรอบ ๆ ทำให้ส่วนของบริเวณนั้นเย็นลงอุปกรณ์สำคัญในเครื่องปรับอากาศ มีดังนี้

- วาล์วลดความดัน [EXPANSION VALVE]
- ขดท่อทำความเย็น [EVAPORATOR]
- เครื่องอัดความอัด [COMPRESSOR]
- ขดท่อระบายความร้อน [CONDENSER]

ในการเลือกอุปกรณ์ที่ใช้ในเครื่องปรับอากาศ เช่น วาล์วลดความดัน ของท่อระบายน้ำ และอื่น ๆ นั้นจะต้องมีการคำนวณหาข้อมูล เพื่อกำหนดขนาด และความสามารถอีก ซึ่งเรื่องนี้ก็เป็นหน้าที่ของวิศวกร ที่จะต้องคำนวณ และกำหนดอุปกรณ์ต่าง ๆ ออกมา

การเลือกใช้เครื่องปรับอากาศ

โดยทั่วไปต้องคำนึงถึงเรื่อง ราคา คุณภาพ อายุการใช้งาน ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และความเหมาะสมในสำหรับสภาพสถานะที่จะใช้งาน

ข้อดี – ข้อเสีย ของเครื่องปรับอากาศ จำแนกได้ดังนี้

แบบศูนย์รวม [CENTRAL SYSTEM]

ข้อดี

1. มีท่ออากาศต่ออย่างทั่วถึงทั้งอาคาร ทำให้กระจายอากาศออกไปอย่างสม่ำเสมอ
2. ควบคุมความเย็นได้ตลอดอาคาร
3. มีขนาดใหญ่เหมาะสำหรับอาคารที่มีขนาดใหญ่
4. ไม่มีเสียงดัง

ข้อเสีย

1. ต้นทุน และค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงมาก
2. มีความร้อนแทรกซึมเข้าไปตามท่อส่งอากาศ ทำให้ประสิทธิภาพในการใช้งานลดลง
3. อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบนี้ ต้องมีการออกแบบพิเศษสำหรับการเดินท่อ

ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบหน้าต่าง [WINDOW TYPE]

ข้อดี

1. มีขนาดเล็ก ติดตั้งง่าย
2. มีราคาถูกเหมาะที่จะนำมาติดตั้งในบ้านเรือน หรือ สำนักงานที่มีขนาดเล็ก
3. การบำรุงรักษาทำได้ง่าย โดยการถอดเครื่องปรับอากาศลงมาจากทั้งเครื่อง

ข้อเสีย

1. ถูกจำกัดกับห้องที่มีขนาดเล็กเท่านั้น
2. การติดตั้งเครื่องปรับอากาศจำเป็นต้องเจาะผนังเพื่อการติดตั้งทำให้อาคารขาดความสวยงามไป
3. ถ้าติดตั้งจำนวนมากก็จะทำให้อาคารขาดลักษณะเด่น ขาดความสวยงามไป
4. มีเสียงดังกว่าแบบอื่นเพราะอุปกรณ์ทุกอย่างถูกรวมอยู่ในกล่องเดียวกันหมด

แบบแยกส่วน [SPLIT TYPE]

ข้อดี

1. เครื่องเดินเงียบเพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอกอาคาร
2. มีหลายขนาด ตั้งแต่ขนาดเล็ก จนถึงขนาดใหญ่มาก
3. หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงาม เป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้

ข้อเสีย

1. มีท่อร้อยสายต่อระหว่างหน่วยทำความเย็นกับหน่วยระบายความร้อน ทำให้ต้องเจาะผนังอาคารเช่นกัน
2. ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่าง ๆ ทำให้ลดประสิทธิภาพลง
3. กระจายอากาศไม่ทั่วถึงเช่นกัน

การระบายอากาศ

การระบายอากาศ เพื่อความสะดวกสบายสำหรับห้องที่ผู้คนจำนวนมาก เช่น หอประชุม โรงภาพยนตร์ ฯลฯ การปรับอากาศ [AIR CONDITION] ซึ่งมีการกระจายอากาศ [DISTRIBUTED] มีได้ 2 แบบ

1. SIMPLE PLENUM SYSTEM
2. DOWNEARD SYSTEM

การเลือกใช้ระบบเครื่องปรับอากาศ

1. จุดประสงค์ของอาคารเป็นแบบชนิดใด
2. ลักษณะอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก. ทำเป็นห้องเล็ก ๆ หลายห้อง เราอาจใช้ได้เมื่อ

- แบบ WINDOW TYPE เฉพาะห้อง
- CHILLED WATER เดินท่อเข้าไปในห้อง แบบนี้แพงที่สุด และทนที่สุด
- SPLIT TYPE แบบนี้เจียบ

ข. ห้องขนาดใหญ่มากการหมุนเวียนของอากาศของห้องจะไม่ได้ถ้าใช้ WINDOW TYPE ควรใช้ SPLIT TYPE เดินท่อจ่ายลม แต่ SPLIT TYPE ก็มี LIMIT จำนวน 8-25 ตัน

ค. ถ้าจำนวนห้องมาก ๆ ใช้ระบบ CHILLED WATER จะประหยัดและทนทาน

ง. อาคารสูงใหญ่มาก ๆ ใช้ CHILLED WATER ดีไม่ต้องดูแลมาก ควบคุมที่ห้องเครื่องก็พอ แต่ถ้าใช้ SPLIT TYPE อาคารประเภทนี้จะต้องมีหลายเครื่อง ดูแลลำบากเพราะมีหลายจุด

3. เมื่อเราเลือกใช้ระบบได้แล้วคือ ขนาดที่เหมาะสมแล้ว ถ้าเหมาะแต่เวลาเดินท่อต้องแบนมาก ๆ ซึ่งไม่ดีไม่เหมาะ และเปลืองแอร์เราจะต้องพิจารณาการใช้ระบบอื่น ๆ ดูว่าระบบไหนเหมาะสมที่สุดประหยัดที่สุด ก็เลือกใช้ระบบนั้น

สรุประบบปรับอากาศที่เหมาะสมกับโครงการ

ควรใช้ระบบ WATER COOLED CHILLED WATER SYSTEM เพราะมีความเหมาะสมกับอาคารที่มีขนาดใหญ่ เช่น อาคารสำนักงาน อาคารพินิจภัณฑ์ในส่วนของห้องต้องมีการควบคุมอุณหภูมิ ให้เกิดความเหมาะสมอยู่ตลอดเวลาห้องจัดเก็บวัสดุ ตัวอย่างห้องปฏิบัติการ ควรใช้ระบบ SPRIT STSTEM เพราะมีความเหมาะสมกับขนาดของห้องและสามารถควบคุมการทำงานเฉพาะส่วนได้ง่าย

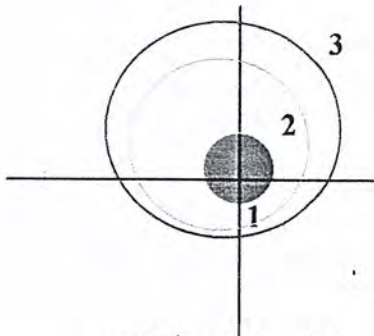
2.12.5 ระบบการควบคุมเสียง

การควบคุมเสียงมีความจำเป็นมากในการออกแบบ สถานที่ที่มีกิจกรรมหลายประเภทรวมอยู่ในอาคารเดียวกัน และกิจกรรมเหล่านั้นมีความต้องการบรรยากาศที่แตกต่างกัน

เสียงจึงเป็นตัวแปรที่สำคัญในการออกแบบ อาคารพินิจภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคม เนื่องจากตัวอาคารมีการประกอบกิจกรรมที่แตกต่างกันในเรื่องความต้องการเสียงที่แตกต่างกันมาก

ความรู้พื้นฐานที่เกี่ยวกับเสียงที่ใช้ในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน ธรรมชาติของเสียง พลังงานของเสียงประกอบด้วย ซึ่งเกิดจากการไหลตัวของอากาศในขนาดคลื่นที่ประสาทรูปร่างได้ เช่น การถูไวนอลีน สายจะเกิดการสั่นสะเทือนเกิดเสียงสะท้อน กระแทกไปมาในกล่องและเดินทางผ่านอากาศแต่จะเปลี่ยนสภาพเป็นพลังงานอื่น ๆ ต่อไปเช่น พลังงานความร้อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



1. แหล่งกำเนิดเสียง
2. อากาศ (ตัวกลาง)
3. หุ่นมนุษย์, ฉากกั้น, วัสดุดูดซับ, สะท้อน ฯลฯ สิ่งกีดขวาง

ภาพที่ 2.90 แสดงการเดินทางของเสียง

พลังเสียงจากแหล่งกำเนิด จะเดินทางผ่านอากาศในสภาพต่าง ๆ หรือวัสดุที่ยืดหยุ่น [ELASTIC] โดยไม่มีสิ้นสุดจนกระทบกับสิ่งกีดขวาง [BARRIERS] และแปรสภาพเป็นพลังงานอื่น ๆ เช่น พลังงานความร้อน



1. เสียงจะเปลี่ยนค่าเป็นความร้อน (กฎพลังงานใด ๆ ไม่เสื่อมสลายไปจากโลก)
2. เปลี่ยนทิศทาง กำลังเสียงเพิ่มขึ้น ความเข้มของเสียงก็เพิ่มขึ้น
3. การดูดซับเสียง เป็นผลให้ความเข้มของเสียงลดลง, ความถี่ลดลง, กำลังลดลง
4. ส่งผ่าน [TRANSMISSION] และหักเห ความเข้มของเสียงลดลง กำลังลดลง

พฤติกรรมของเสียง [BEHAVIOR OF SOUND]

- ความเข้มของเสียง [INTENSITIES] [I] จะลดลงเหลือ (1 ใน 4 ระดับความเข้มของเสียงเดิมเมื่อระยะทางเพิ่มเป็น 2 เท่าของระดับความเข้มของเสียงเดิม)
- กำลังเสียง POWER [P] จะเป็นตัวแปรผกผันโดยตรงกับพื้นที่ [ARIA]

ในกรณีที่เสียงกระจายออกจากรอบตัว

$$I = \frac{P}{A}$$

ลักษณะของเสียง [CHARACTER OF SOUND]

- ความถี่ [FREQUENCY] [fg] มีหน่วยเป็น HERTZ [HZ]
- ความเข้ม [INTENSITIES] [I] มีหน่วยเป็น DECIBEL (ความดัง)

$$A = 4 \pi r^2$$

ความคมชัดของเสียง [ATTENUATION]

ไม่ว่าเสียงที่เกิดขึ้นในสภาวะต่าง ๆ มีความไพเราะ มากเพียงไรถ้าขาดความคมชัดหรือมีความดังเกินไปก็เป็นการออกแบบสภาพแวดล้อมที่ไม่ดี ความคมชัดของเสียงขึ้นอยู่กับตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

- [d] = ความยาวคลื่น ระยะทางจากแหล่งถึงผู้รับ
- [D] = ความหนาแน่น [SOUND] ของตัวกลางที่คลื่นเสียงส่งผ่าน

[B] = สิ่งกีดขวาง [BARRIERS] หมายถึง สิ่งห่อหุ้มรอบแหล่งกำเนิดเสียงใน เช่น ฝ้าเพดาน, พื้น หรือผนัง ฯลฯ

SOUND COMINATION (เสียงที่เราได้ยินตามธรรมชาติ)

เป็นเสียงที่เกิดจากเสียงผสม จากแหล่งเสียงที่ต่าง ๆ กัน [l, fg,p] เช่น เสียงพูด 35 dB+ เสียงรถยนต์ 60dB+ เสียงโทรทัศน์ 40 dB

ความเข้มของเสียงที่วัดได้ในห้องนี้ = 135 dB.

ความหนาแน่นในการควบคุมเสียง

การวัดมีค่าเป็น วัตต์ / ตารางเซนติเมตร เป็นค่าเฉลี่ยโดยประมาณ

ACOUSTIC IN TENSITIES

120 – 130 dB.	ปวดหู
100 – 110 dB.	วงดนตรี 75 ขึ้น
80 – 90 dB.	เสียงตะโกนในระยะ 1.5 ม.
60 – 70 dB.	เสียงพูดบรรยายระยะ 1 เมตร
50 dB.	เหมาะสมกับOFFICE ทั่วไป
30 dB.	เหมาะสมกับOFFICE ที่สงบ

กำลังของเสียง [SOUND POWER] เรียกหน่วยเป็นวัตต์ [WATT]

พื้นที่มากที่สุดใช้วัตต์สูง

พื้นที่น้อยใช้วัตต์น้อย

Sound

Sound

กำลังมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับแหล่งกำเนิดเสียง (SOUND SOURCE) เช่น ลำโพง 40 วัตต์

WATT = POWER ของเสียง

WATT / cm 2 = ความดัง [LOVNDISS] = เดซิเบล [DESIBEL] [dB.]

ความเข้มของเสียง [INTENSITIES] = [I]

ความเข้มเรียกหน่วยเป็น เดซิเบล [dB.] คือปริมาณกำลังวัตต์ใน 1 ตารางเซนติเมตร

WATT / cm 2 ภาษาชาวบ้านเรียกว่า ความดัง

สรุป การแก้ปัญหาเรื่องเสียง ผู้ออกแบบจะต้องควบคุมเสียงโดย

- คำนวณปริมาณเสียงที่จะใช้ในแต่ละจุด
- ควบคุมการเดินทางของเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตัดการเดินทางของเสียงในจุดที่ไม่ต้องการเสียง โดยพิจารณาจากข้อมูลดังที่กล่าวข้างต้น

- ศึกษาข้อมูลต่อจากนี้ไป

การออกแบบสถาปัตยกรรมภายในกับการควบคุมเสียง

วัสดุดูดซับเสียง (ACOUSTIC)

1. PREFABRICATED ACOUSTIC UNITS เป็นวัสดุดูดซับเสียงที่สำเร็จรูปรวมทั้ง ACOUSTIC TILES มักทำให้เป็นแผ่น ๆ และเจาะรูพรุน

2. PREFABRICATED PLASTER AND SPRAY ON MAT เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน PROUS และพวกพลาสติกหรือวัสดุที่มีใยผสมกับ BINDER AGENTS ให้พ่นด้วยกระบอกฉีด หรือ ฉาบ

3. PREFABRICATED BLANDET เป็นวัสดุพวก BLANDET ส่วนใหญ่ทำด้วย MENBRAL หรือ WOOD WOO, GLASS FIBER ฟู่นหรือ HAIR FELT แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

ประเภทที่ 1 ทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปที่มีรูพรุนหรือผิวหน้าขรุขระ แบ่ง เป็น

1. ALL MATERIAL UNIT เป็นเม็ดเล็กและใช้ PORTLAND CEMENT เป็นตัวยึด

2. ALL MATERIAL UNIT เป็นเม็ดเล็ก ๆ และใช้ยิปซัม หรือ LIMES เป็นตัวยึด

3. MATERIAL หรือ ใสไม่อ่อน ๆ ผสมกับ MINERAL BINDER ซึ่งไม่ติดไฟเช่น แผ่น SOFTIONS ของ AMERICAN ACOUSTIC INC .

ประเภทที่ 2 เป็นแผ่นสำเร็จรูปที่เจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักรและมีรูพรุนเป็นระเบียบ แบ่งเป็น

1. เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าแข็ง และแกร่ง เจาะรูพรุนใช้สำหรับเป็นแผ่นปิดหน้าหรือเป็น ตัวยึด ใช้กับวัสดุดูดซับเสียงที่อ่อนนุ่ม เช่น BLANKET แบบนี้ใช้สีที่ไม่อุดรูพรุน ทาบบนผิวหน้ากระดาษ

2. เป็นแผ่นวัสดุที่มีผิวหน้าอ่อนนุ่มกว่าแบบแรก และ เจาะรูพรุนสามารถทาสีได้ โดยไม่ทำให้คุณสมบัติการดูดเสียงลดลง

3. เป็นวัสดุแบบเดียวกับข้อ 2 แต่เจาะให้ทะลุเป็นทางยาวหรือทำเป็นร่องซึ่งสามารถดูดเสียงได้ดี

ประเภทที่ 3 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าหยาบ [ASSURD SURFACE] อาจทำได้จากวัสดุหลายชนิด เช่น พวก MINERAL UNIT ที่เป็นเม็ด หรือพวก CORK ที่มีคุณสมบัติดูดเสียงได้ดีเหมือนประเภทที่ 2 ชนิดนี้ ที่มีผิวหน้าหยาบเป็นหลุม เป็นบ่อมาก ทาสีได้

ประเภทที่ 4 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าเป็นใย [TOLTED FIBER SURFACE]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. เป็นแผ่นทำด้วยใยไม้ต่าง ๆ เช่น ขึ้นผสมกับ MINERAL BINDER ผิวหน้ามีทั้งเรียบ ปาน กลาง หยาบ
2. ทำด้วยไม้ไผ่อ่อนเช่น ไม้ไผ่สน หล้าปล้อง วัสดุประเภทนี้ติดไฟง่าย ดูดเสียงได้ดี ราคาถูก มักทำเป็นแผ่นลำเรีจรูป ขานคกวาง 1.2 เมตร ยาว 1.2 – 3.6 เมตร ทาสีไม่ได้
3. ทำด้วย MIDERAL FIBER นำมาอัดเช่นเดียวกับข้อ 2 8 ควรหนา 1/2 "

วิธีติดตั้ง ACOUSTIC MATERIAL

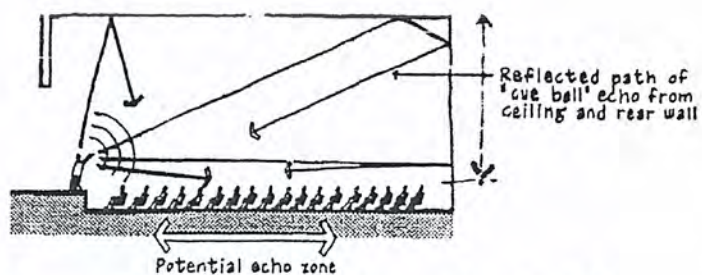
การติดหรือประดับวัสดุดูดเสียง มีผลเกี่ยวเนื่องถึงคุณสมบัติของวัสดุด้วยว่า มันจะทำหน้าที่ดูดเสียงอย่างเต็มที่หรือไม่ ขึ้นอยู่กับวิธีการนำเข้าไปติดกับ PLANE เช่นการติดแผ่นพวก ACOUSTIC TITLE ให้แนบสนิทกับผนัง อาจจะไม่ได้รับผลดีเหมือนกับหาวิธีติดให้มีช่อง ว่างระหว่างผนังกับแผ่นวัสดุ ถ้ามีช่องว่างจะยิ่งดูดเสียง และลดเสียงก้องวานลง

การติดแผ่นวัสดุมักใช้วัสดุที่เป็นยางเหนียว เช่น กาว ยางมะตอย ตะปู โดยวิธี MACANICAL SYSTEM เช่น T-SPLINES ซึ่งใช้แทรก เชื่อมตามร่องตอกริมของแผ่นวัสดุนั้น มีขนาดใหญ่ ตั้งแต่ 12 – 14 นิ้ว ขึ้นไปแล้ว จำเป็นจะต้องใช้ตะปู หรือ สกรูช่วยยึดด้วย

วัสดุ ดูดเสียงมากมีคุณสมบัติ ในการกันความร้อนได้ดีด้วยเช่นกัน อาจใช้ติดไว้ด้วยแผ่น SLAB หรือ เพดานและสิ่งซึ่งเป็นข้อเสียคืออาจทำให้สีที่ทาไว้บนวัสดุเปลี่ยนแปลงไปหรือต่าง เนื่องจากมีลมเป่าเข้ามาตาม รอยแยก หรือ รอยต่อ ระหว่างกระเบื้องเรียกว่า BREATHING มักจะเกิดขึ้นเสมอสำหรับห้องที่ใช้เครื่องปรับอากาศ และ อาจจะใช้แก้ไข ได้ด้วยการใช้แผ่นกระดาษปะบนผนัง หรือ เพดานเสียก่อน แล้วนำวัสดุขึ้นไปติด

เสียงที่ไม่ต้องการในงานออกแบบ

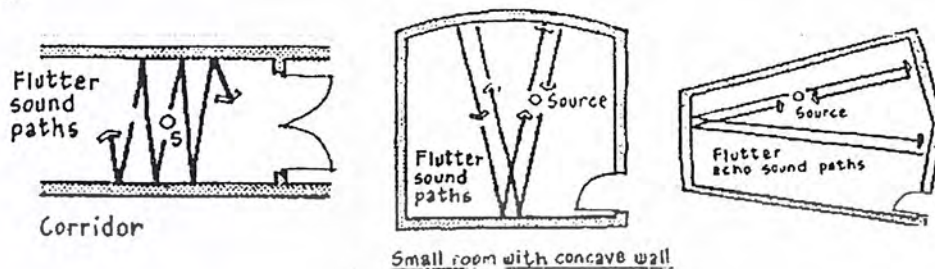
- เสียงอูโฆซ [ECHO] คือ การสะท้อนเสียงกลับซ้ำ ๆ หรือเสียงซ้อนที่เข้ามาหาเรา โดยการเดินทางของเสียงสะท้อนกลับมาในเวลาที่แตกต่างกัน เช่น เราอยู่ในห้องที่แคบ และตะโกนเสียงดัง (กำลังเสียงมาก) เสียงที่กระจายออกเป็นรัศมีที่แปรตกต่างกันในแต่ละทิศเสียงจะเดินทางกระทบผนัง , ฝ้า , พื้น และสะท้อนกลับมาในเวลาที่แตกต่างกัน



ภาพที่ 2.91 แสดงลักษณะการสะท้อน เสียงของห้อง โดยปกติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

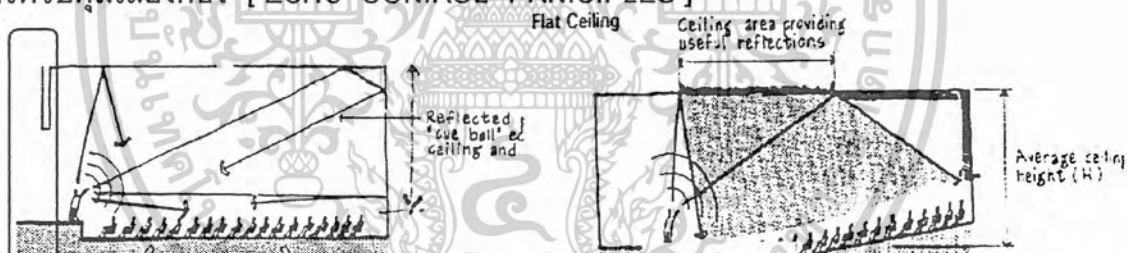
เสียงกระพือ [FLUTTER ECHOES] เป็นเสียงที่ตามมาจากการ ECHO ของเสียง เป็นลักษณะกระพือ (สะท้อน ซ้ำ ๆ) หรือเสียงที่สะท้อนไปมาบนผนังที่ขนานกันเช่น และ CORRIDOR อุโมงค์



ภาพที่ 2.92 แสดงลักษณะการกระพือ ของเสียง [FLUTTER ECHOES] ในห้องแบบต่าง ๆ เสียงที่เราไม่ต้องการยังมีอีกหลายประเภทเช่น เสียงต่าง ๆ ที่ผ่านจากผนังอีกด้าน เสียงที่เกิดลอดจากภายนอกโครงการ เสียงจากท่อแอร์และงานระบบต่าง ๆ เสียงร่วซึม [SOUND LEAK] และเสียงที่ข้ามห้อง [CROSS TALK] เหล่านี้ยังไม่ขอล่าวแต่สามารถแก้ไขได้ โดยศึกษาจากหัวข้อ เทคนิคการลดเสียงที่ไม่ต้องการ

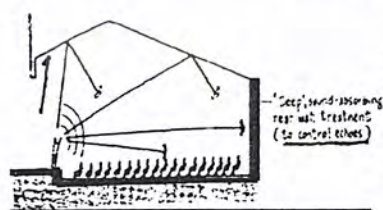
เทคนิคการลดเสียงที่ไม่ต้องการ ในลักษณะต่าง ๆ

การควบคุมเสียงก้อง [ECHO CONTROL PRINCIPLES]



ภาพที่ 2.93 ลักษณะห้องที่ยังไม่ได้มีการควบคุมเสียง ภาพที่ 2.94 ลักษณะของห้องที่มีการควบคุมเสียง

ผ้าเพดาน [SOUND ABSORBING CILING]

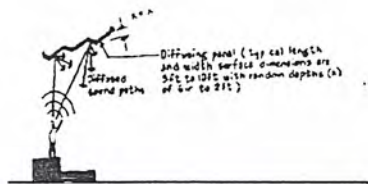


1. การบังคับทิศทางเพื่อควบคุมเสียง [SOUND ABORING CONTROL]

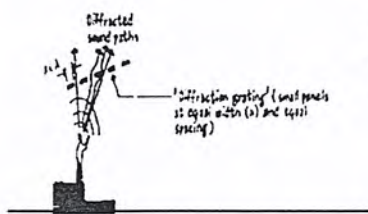
สามารถควบคุมเสียงก้องบังคับเวียงที่ไม่ต้องการ โดยการปรับผ้าเพดานเพื่อบังคับทิศทางของเสียง ไปยังผนัง ที่มีการเตรียมการควบคุมเสียง ไปยังผนัง ที่มีการเตรียมการควบคุมเสียงเอาไว้

2. การกรองเสียงเพื่อการควบคุมเสียง [SOUND DIFFUSION CONTROL]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

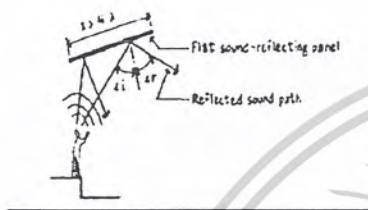


สามารถควบคุมเสียงก้องด้วยวิธีทำให้เสียงแตก ออก หรือหักเหในทิศทางต่าง ๆ ทำให้เสียงจางลงหรือใช้วัสดุที่ขรุขระ



3. การกรองเสียงแบบกึ่งสะท้อน [SOUND REFRACTION CONTROL]

สามารถควบคุมเสียงด้วยการออกแบบฝ้าที่เป็นช่องด้วย วัสดุสะท้อนเสียงโยงเพดานด้านบนอาจติดวัสดุที่ดูดซึมเสียงรับไว้ เสียงจะเกิดการสะท้อนไปมาบนฝ้าด้านบน และสะท้อนลงมาด้านล่าง กึ่งหนึ่งของเสียงทั้งหมด



4. การสะท้อนเสียง [SOUND REFRACTION CONTROL]

เราสามารถควบคุมเสียงให้สะท้อนไปยังจุดต่าง ๆ ที่ต้องการได้ โดยให้เสียงที่ดีไปยังผู้ฟัง และเสียงที่ไม่ต้องการไปยังวัสดุควบคุมเสียง

เสียงรบกวนที่ควรคำนึงถึง

เนื่องจากกฎที่ว่าเสียงเดินทางผ่านอากาศ ไปยังที่ต่าง ๆ ไม่หยุดนิ่ง เพราะฉะนั้นเราควรคำนึงทุกที่มีอากาศอยู่ โดยเฉพาะที่ที่เราคาดไม่ถึงเช่น

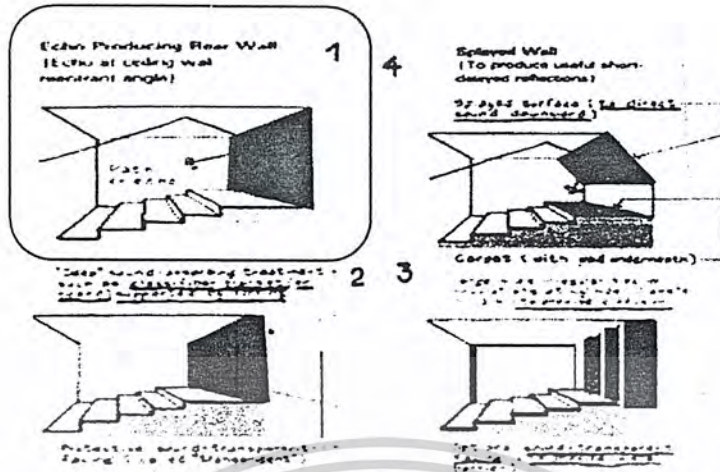
- รอยต่อระหว่างฝ้าเพดาน
- ท่อแอร์งานระบบต่าง ๆ ที่เข้ามาในห้อง
- ท่อร้อยสายไฟภายในห้อง
- ฉนวนเบา (ที่มีการตีโครงด้านในกรอง)
- หรือแม้แต่ประตูบางชนิดที่วงกบมีลักษณะกลวง

การแก้ปัญหา คือ การตัด ทางเดินของเสียงเหล่านี้ด้วยการอุด (SEAL) รอยต่อเหล่านี้ด้วยวัสดุต่าง ๆ เช่น ซีลโคน , ที่มีคุณสมบัติต่าง ๆ ตามที่กล่าวมาข้างต้น

“ การลด “ ช่องทางเดินของเสียงด้วยวัสดุต่าง ๆ ที่มีคุณสมบัติในการดูดซับเสียง

“ การควบคุม “ คือ ในแต่ละห้องหรือส่วนต่าง ๆ ควรมีการควบคุมปริมาณต่าง ๆ ของเสียงในการออกแบบ สิ่งนอกเหนือการควบคุม เช่น เสียงพูดคุย หรือ กิจกรรมต่าง ๆ ควรมีการเผื่อในการใช้วัสดุควบคุมเสียงแล้วแต่การพิจารณาของผู้ออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.95 แสดงเทคนิคการลดเสียงก้องแบบต่าง ๆ

ภาพ 1 / ECHO / การสะท้อนเสียงจากผนังตรงข้าม แหล่งกำเนิดเสียงทำให้เกิด เสียงก้อง

ภาพ 2 / Absorbing / ผนังด้านหลังใช้ผนังคุณสมบัติดูดซับเสียงทำให้ลดการสะท้อนของเสียง

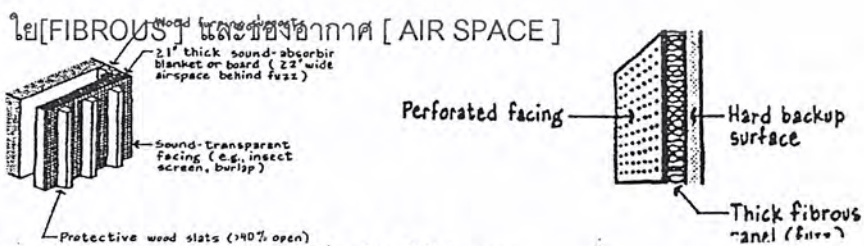
ภาพ 3 / Diffusion/ ผนังด้านหลังใช้ผนังคุณสมบัติทำให้เสียงแตกลดกำลังของเสียง (อาจใช้วัสดุอื่น ๆ ได้)

ภาพ 4 / Reflection / ผนังด้านหลังตกแต่งให้ลาดเอียงควบคุมเสียงลงพื้นที่มีการเตรียมควบคุมเสียงไว้

สรุปเทคนิคการตกแต่งผนังห้องเพื่อลดเสียงก้อง [SOUND - ABSORBING WALL TREATMENT] *

จากการศึกษาสรุปได้ว่า วัสดุประเภทเส้นใย [FIBROUS] จะดูดซับเสียงคลื่นสั้น (เสียงสูง) ได้ดี เช่น เสียงบานพับประตู - กีตาร์ริต ฯลฯ ส่วนเสียงคลื่นยาว (เสียงต่ำ) ช่วยได้เล็กน้อย แต่ใช้การสะท้อนและการเดินทางของเสียง และอากาศ [AIR SPACE] ในการลดเสียง ส่วนวัสดุผิวเรียบจะสะท้อนเสียงและดูดซับเสียงผ่านรูเล็ก ๆ ด้วยเส้น ใยแต่ “ ไม่สามารถดูดเสียงได้ดี “ เพราะมีการสะท้อนเสียงกับวัสดุพื้นผิวเรียบทำให้ดูดซับเสียงได้ต่ำลงช่องว่างของอากาศในการลดเสียงความถี่ต่ำ (เสียงทุ้ม) ได้ดี แต่ก็ไม่สามารถดูดเสียงความถี่สูง (เสียงแหลม) ได้ดี

- การออกแบบผนังที่ควบคุมได้ทั้งเสียงสูง และ เสียงต่ำ ควรจะเป็นผนังที่มีทั้งวัสดุเส้น



ภาพที่ 2.96 ลักษณะผนังควบคุมเสียงโดยใช้ระแนง

ข้อสังเกต จะเห็นได้ว่าการใช้วัสดุประเภทเส้นใย [FIBROUS] และ เว้นที่ของช่องอากาศ [AIR SPACE] โดยใช้ระแนงไม้ตีโครงเป็นตารางทั้งวัสดุตกแต่งที่เป็นไม้ - โลหะอื่น ๆ

*เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ
 R.B. Newman, "Acoustics" in J.H. Callender (ed.) Time-Saver Standards For architectural Design Data /
 ไม่ว่ากรรมใดๆ ที่สม อักทงนามมีเหตุดแปลมเนอหาและตองอวงงถึงเจาของเอกสวทุกคร้งนม่การนำไปใช้

ระบบเสียง

การป้องกันเสียงสะท้อนในงานสถาปัตยกรรมนั้นมีความต้องการคือ

1. เพื่อที่จะให้วัตถุประสงค์ในสิ่งแวดล้อม เช่น ป้องกันเสียงสะท้อน ซึ่งเกิดจากแหล่งกำเนิดที่ไม่ต้องการหรือ เกิดจากมลภาวะทางเสียง

2. เพื่อให้เกิดสภาวะการรับฟังเสียงที่ชัดเจนยิ่งขึ้นในกรณีของส่วนที่ต้องใช้งานในลักษณะดังกล่าว เช่น ห้องประชุม บรรยาย ในห้องอัดบันทึกเสียง

การควบคุมเสียงแบ่งเป็น 2 ส่วนใหญ่ดังนี้

1. การควบคุมเสียงภายใน เป็นการป้องกันเสียงในระดับที่พอเหมาะ โดยคำนึงถึงเรื่องการสะท้อนของเสียง จากพื้น เพดาน ผนัง โดยการเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม

2. การป้องกันเสียงจากภายนอก เป็นการกำจัดต้นกำเนิดเสียงจากการรบกวน จากสภาพแวดล้อมหรือแหล่งกำเนิดเสียงอื่น ๆ

การป้องกันเสียงสะท้อนที่เพดาน

การลดเสียงสะท้อนของเพดานมีระบบต่าง ๆ เช่น

- การติดตั้ง VERTICAL BAFFLE ใต้เพดานหรือเหนือเพดาน
- ออกแบบเพดานในลักษณะ CONFER
- ระบบเพดานธรรมดา FLAT CEILING โดยใช้วัสดุดูดซับเสียง

การออกแบบเพดานระบบ [CONFER และ CEILING]

จะช่วยลดเสียงสะท้อนที่เกิดขึ้นได้มาก และยังสามารถนำวัสดุดูดซับเสียงมาใช้ได้อีกด้วยการป้องกันเสียงสะท้อนที่พื้น สามารถป้องกันเสียงสะท้อนได้โดยการใช้พรม ซึ่งเป็นวัสดุที่ช่วยป้องกันเสียงสะท้อน ปัจจุบันนับว่าพรมเป็นวัสดุดูดซับเสียงที่ดีและเหมาะสม ในการดูดซับเสียงที่พื้น การปูพรมจะช่วยในด้านการลดแรงกระแทก สามารถดูดซับเสียงและลดเสียงบนพื้นผิวและป้องกันเสียงสะท้อน ที่เกิดจากผนัง สามารถแบ่งได้ 2 กรณี คือ

ผนังภายใน [INTERIOR WALL]

เป็นส่วนที่ได้รับผลกระทบของเสียงจากภายนอกส่วนผนังภายในส่วนของหน้าต่างเป็นบานกระจกจะมีปัญหาการสะท้อนเสียงมาก

วิธีแก้ปัญหาเสียงสะท้อนที่เกิดจากกระจก

- ใช้ม่านเก็บเสียงที่ปิด - เปิด ได้ [ACOUSTICAL DRAPES]
- ออกแบบหน้าต่างกระจกให้เสียงทำมุมในตำแหน่งที่เหมาะสมกับเสียงให้สะท้อนเข้าสู่แผ่นดูดซับเสียงอีกทีหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใ้มีบานบังตาที่มีลักษณะคล้ายบานเกล็ดปรับองศาของการเปิดและปิดได้โดยการติดตั้ง VERTICAL BLIND ซึ่งจะช่วยป้องกันการสะท้อนของเสียงโดยตรง

การควบคุมและป้องกันเสียง

การควบคุมเสียงต้องควบคุม 2 ส่วนใหญ่ ๆ

1. เสียงภายใน
2. เสียงภายนอก

การป้องกันเสียงสะท้อนต้องป้องกันทั้งหมด 3 ส่วน

1. เสียงสะท้อนของเพดาน
2. เสียงสะท้อนที่พื้น
3. เสียงสะท้อนที่ผนัง

วัสดุที่ใช้ในการดูดซับเสียงแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ประเภทแผ่นลำเรือรูป เช่น เซฟวิ่งบอร์ด และพวกวัสดุที่มีรูพรุน โดยมีวัสดุเก็บเสียงอยู่ด้านหลัง
2. ประเภทใช้ฉาบและพ่น เป็นแผ่นพลาสติกและวัสดุประเภทเส้นใย (ไฟเบอร์) เพื่อใช้ฉาบหรือพ่นบนสิ่งที่ต้องการ
3. ชนิดที่เป็นเส้นที่มีความยืดหยุ่น FIBER

2.12.6 การใช้สีในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน ความเป็นมาในการใช้สี

เราทราบกันดีว่า มนุษย์ต่างจากสัตว์ การดำรงชีวิตในบรรพกาลมนุษย์มีความหวาดกลัว และ สงสัยในปรากฏการณ์ธรรมชาติรอบตัว มนุษย์บรรพกาลอาจเชื่อว่าการ ใช้สีจากดินที่เขาเหยียบย่ำมาระบายภาพ ดินก็มีหลายสี เป็นสีเหลือง, สีน้ำตาล, สีเทา, สีเขียวคล้ำ ,สีแดง เป็นต้น นอกจากนั้นสีดินแล้วยังมีสีต้นไม้ เลือดสัตว์ เขม่าไฟ

ในสมัยอียิปต์โบราณ การใช้สีมีความสัมพันธ์กับศาสนา การระบายสีของเขาจะใช้สีฝุ่นผสมไข่ (egg tempera) หรือการใช้เคลือบภาพเขียน ในอารยธรรมเมโสโปเตเมีย ไม่ว่าจะเป็บบาบิโลเนีย หรือแอสสิเรีย นิยมระบายสีลงบนอิฐหรือสิ่งก่อสร้างหรือวิหาร

ในช่วงทศวรรษที่ 1820 จิตรกรรมคอนสเทเบิล แสดงพลังของสีได้ยอดเยี่ยม และมีผลต่อศิลปินอิมเพรสชันนิสต์ในเวลาต่อมาศิลปินอิมเพรสชันนิสต์ในช่วงหลัง ค.ศ.ที่19 ปฏิเสธการดรออิ้ง และหันมาสร้างสรรค จิตรกรรมด้วยการระบายสีอย่างอิสระ เสนอบรรยากาศช่วงเช้า กลางวันเย็นหรือฤดูต่างๆ ศิลปินสร้างสรรค กระบวนการ "อัลลาไพริมา" (alla prima) ระบายสี

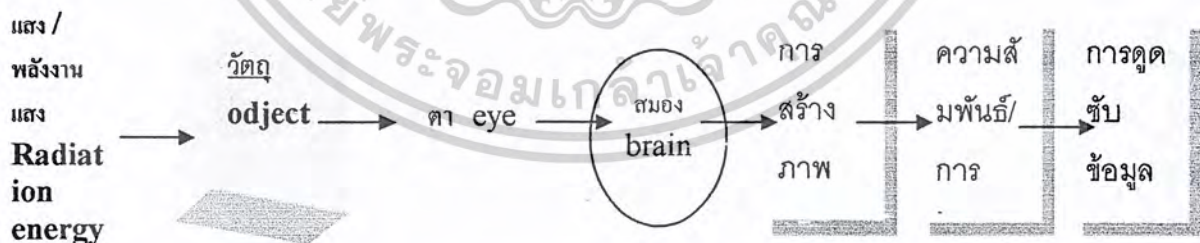
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพให้ได้สีภาพตามต้องการไม่เกลี่ยสี ระบายสีหลายชั้น เพื่อก่อปรากฏการณ์ทางด้านบรรยากาศ แสง และความประทับใจตามที่ตามองเห็นธรรมชาติ

"พอลเซซานน์"ไม่พึงพอใจกับศิลปะแบบอิมเพรสชันนิสต์ ที่สร้างสรรคภาพให้เองด้วยการ ระบายสีเขาหันมาใช้การจัดวางองค์ประกอบบนงานของเขาอย่างระมัดระวัง รอบคอบในการวางสี และ รูปทรงนั้น คือ การเริ่มต้นของ "ศิลปะโพสอิมเพรสชันนิสต์" เขาเป็นศิลปินคนแรกที่พยายาม คิดและจัดวางสีอย่างมี ความหมายเขาพบว่าสีเหลืองเลมอนท่ามกลางสีน้ำเงินมีความสดใส มากกว่าปรกติและสีแดงแอมเบิ้ลจะกระจ่างชัดเมื่อถูกรายล้อมด้วย เขาจะไม่ระบายสีเขียว แต่จะ ระบายจุดสีน้ำเงินจำนวนมากในจุดสีเหลืองจำนวนมากด้วยปลายพู่กันและเมื่อเรามองภาพออกมา จึงเป็นสีเขียว

จากกระบวนการระบายสีของศิลปินทุกยุคทุกสมัย ทำให้ผู้เขียนได้เข้าใจถึงคุณค่า ของสีในฐานะสีเป็นสื่อ สำคัญในการแสดงออกทางพฤติกรรมอารมณ์ ผ่านงานศิลปะ สำหรับ ผู้เขียนในฐานะของนักเรียน สถาปัตยกรรมขอกล่าวถึงความเป็นมาของสีในงานศิลปะแต่เพียง ให้ผู้ศึกษาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เห็นค่าของ"ความสุนทรีย์ทางการแสดงออกมาด้วยสี" ซึ่งเป็นข้อคิด ในการออกแบบ" การออกแบบสถาปัตยกรรมยุคใหม่ สำหรับนักคิดอย่างเราๆท่าน

การมองเห็นแสงสีของมนุษย์และการรับรู้ข้อมูลในการเรียนรู้ แสดงคือพลังงานรังสี (radiation energy) ตารับรู้มีปฏิกิริยาตอบสนองด้วยกระบวนการแยกของ สมอง "วัตถุคือสิ่งที่รับรู้กระบวนการตอบสนองการรับรู้ โดยวัตถุนั้นจะจับพลังงานแสงนั้นไว้ บางส่วนและจะทิ้งพลังงานบางส่วนไว้พร้อมกันวัตถุนั้นเลือกที่จะแปรรูปแสงและรังสีอัลตราไวโอ เลต(ultra violet radiation)ด้วย



ภาพที่ 2.97 ภาพแสดงการดูข้อมูลที่สัมพันธ์กับการมองเห็น

ประเภทของสีแบ่งตามวิธีการทำงาน

- 1. สีทา อาคารมีทั้งที่ทาสีทั้งภายใน ภายนอก ซึ่งทาได้ทั้งไม้และเหล็กแยกออกเป็น
 - 1.1 สีน้ำมันชนิดเป็นมัน เป็นสีที่ทาแล้วจะเป็นเงา ใช้ทาในที่ถูกจับต้องบ่อยๆ เช่นขอบประตู หน้าต่างและวงกบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.2 สีนํ้ามันชนิดด้าน เป็นสีที่ทาแล้วไม่เป็นเงา ปัจจุบันนิยมกันมาก สีชนิดนี้เหมาะที่จะทาผนัง และเพดาน

ภายใน

- 1.3 สีน้ำพลาสติก ใช้ได้ดีพอสมควร นิยมทาอาคารที่เป็นตึกกับปูนมากกว่า ทากับไม้ และเหล็ก

1.4 สีพลาสติกธรรมดาและสีฝุ่น เป็นสีใช้ทาชั่วคราว เฉพาะกับงานออกร้านราคาถูก ถ้าจับจะเป็นคราบเปื้อน

สีที่กล่าวมานี้ยังแบ่งออกเป็นสีทาภายนอกและสีทาภายใน เช่น สีน้ำพลาสติกภายนอก และสีน้ำพลาสติกภายในมีคุณสมบัติต่างกัน คือ สีที่ทาภายนอกจะทนแดด ทนฝนกว่าแต่ราคาแพง นอกจากนี้ยังมีสีรองพื้นอันเป็นกรรมวิธีในการทาสี คือ สีรองพื้นไม้ สีรองพื้นปูน สีรองพื้นเหล็ก

2. สีพ่น มีหลายชนิดที่แบ่งคุณลักษณะของสีพ่น

คุณสมบัติของสีพ่น ใช้พ่นติดกับวัสดุได้ทุกชนิด เช่น กระเบื้อง อิฐ กระจก หิน ธรรมชาติ กระเบื้องหลังคา แผ่นใยหิน ไม้อัด

2.1 สีพ่นแซนด์เท็กซ์ หรือ เอ็กซ์ - โพร- เท็กซ์ ซุปเปอร์เท็กซ์ เป็นส่วนผสมที่มี ส่วนประกอบมาจาก หินปูนเนื้อหยาบ ใยพลาสติก น้ำยาเคมี

คุณสมบัติ ช่วยลดเสียงสะท้อน กันความชื้น ทนแดด ทนฝน ไม่หลุด ลดปัญหารอยแตก การใช้งาน พ่นผิว ผนังภายในและภายนอกผิวที่เป็นรอยต่อกระเบื้องแผ่นเรียบ เมื่อพ่นสี แล้วไม่ทำให้เห็นรอยต่อ

2.2 สีพ่นคัลเลอร์เท็กซ์ บอว์เท็กซ์ สีชนิดนี้สามารถใช้แทนหินล้างเป็นสีธรรมชาติ คุณสมบัติ มีความคงทนต่อแดดฝน ป้องกันรา ตะไคร่น้ำ รักษาหินปูน การใช้งาน มีทั้งฉาบและลูกกลิ้งใช้พ่นทั้งภายในและภายนอก

2.3 สีพ่นลูน่าเท็กซ์ โซลิดเท็กซ์ เป็นส่วนประกอบจากไม้วัตถุเบา(ผสมกับน้ำยาเคมี)

คุณสมบัติ ประกอบวัตถุทนไฟทนความร้อน เก็บเสียง การใช้งาน เหมาะที่เข้ากับห้องครัวหรือส่วนที่ความร้อนสูง

2.4 สีพ่นดูราเท็กซ์ ประดัวยหินปูน

คุณสมบัติ เป็นสีแฟนซี ทนแดด ทนฝน ไม่ล่อนง่าย การใช้งาน ใช้ได้ทั้งภายนอกและภายใน

2.5 สีพ่นมิวรัลเท็กซ์ ประดัวยสารเคมีวัสดุทนไฟ ใยพลาสติก

การใช้งาน ใช้ในส่วนที่มีเตาไฟ โรงงานที่มีความร้อนความชื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

*สีที่ช่วยให้ทัศนวิสัยแจ่มใสที่สุด เมื่อนำมาใช้ได้นี้

- สีอ่อนตัดกับสีแก่
- สีสดไล่ตัดกับสีสดไล่
- สีร้อนตัดกับสีเย็น

อัตราการสะท้อนแสง ของ สี

การพิจารณาการสะท้อนของแสงของสีมิได้ขึ้นอยู่กับการสะท้อนของแสงกระทบวัตถุเพียงอย่างเดียวหากแต่สะท้อนตามสภาวะแวดล้อมโดยรวมโดยรวม กล่าวคือ แม้ว่าสีจะมีลักษณะคุณสมบัติเด่นเพียงไร ถ้าอยู่ในสภาวะแวดล้อมที่กลมกลืน (HAMANY) ก็จะไม่ช่วยให้สีโดดเด่นขึ้น แต่แสงที่ถูกวางแผนการออกแบบมาอย่างดี ก็จะช่วยให้สามารถแก้ไขให้เกิดความงาม และ เด่นขึ้นมาได้เช่นได้ เช่น ผนังสีแดงกับไฟฟ้าสีแดงสด ถ้ามองภาพรวมแล้วไฟฟ้าจะไม่สด หรือ เด่นตามสภาพแวดล้อม และ คุณสมบัติของสีหากเราต้องการรักษา concept ให้เป็นสีแดงอย่างเดิมโดยไม่เปลี่ยนสีของผนัง หรือ ไฟฟ้าเราสามารถแก้ไขได้โดย การวางแผนของระบบแสงในงานสถาปัตยกรรมได้ เช่น การสร้างแกร์ (GARE) จากการผสมสีแสง เพื่อแยกความกลมกลืนระหว่างสีแดง (ผนัง)และสีแดง (ไฟฟ้า)โดยอาจให้แสงแดดผนังน้อยลง และ ส่งมาที่ไฟฟ้ามากขึ้นหรือ อาจใช้วิธีอื่นๆตามหลักองค์ประกอบศิลปะ และ เราสามารถศึกษาได้จากตารางนี้ต่อไป

ตารางที่ 2.16 แสดงอัตราการสะท้อนแสงและสี

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จิตวิทยาของแสง - สี และ พื้นฐานของมนุษย์ กับ แสง

การสร้างภาพหรือการมองเห็นภาพ ก็คือ การที่ข้อมูลได้ผ่านการย่อยหรือวิเคราะห์แยก และให้เรามองเห็นสรรพสิ่งรอบตัวเรามีผลต่อความรู้สึกต่าง ๆ ของมนุษย์

สิ่งที่มีผลต่อความรู้สึกมนุษย์ แยกออกเป็น สีโทนอุ่น กับสีโทนเย็น นักจิตวิทยาถือว่าสีต่าง ๆ มีพลังปลุกเร้าการตอบสนองต่ออารมณ์ (emoting responses) นอกจากคุณภาพในด้านอื่น แล้ว สิ่งที่ยังมีอุณหภูมิเชิงจิตวิทยา (psychological temperature) อยู่ในตัว เช่น สีแดง สีส้ม สีเหลือง ให้ความรู้สึกอ่อนแอ และสัมพันธ์กับแสงอาทิตย์หรือไฟ ส่วนสีน้ำเงิน สีเขียว สัมพันธ์กับป่า และให้ความรู้สึกเย็น

สีอุ่น จะ ปลุกเร้า , กระตือรือร้น , ตื่นตัว (TO STIMULATE)

สีเย็น จะ ผ่อนคลาย , พักผ่อน , สงบ (RELAX)

คุณสมบัติของสี

- สีแท้ คือ สีสบริสุทธิ์ สีใดสีหนึ่งซึ่งยังมิได้ผสม
- น้ำหนักสี คือ น้ำหนักสีสัมพันธ์กับความเบา - หนัก - อ่อน - แข็ง (LIGHTNESS OR DARKNESS) ของสีใดสีหนึ่ง มีความสัมพันธ์กับสีเทา ซึ่งไล่น้ำหนักสีขาวไปถึงสีดำ สีบนน้ำหนักนี้เรียกว่า สีเอกภพรงค์ (ACHROMATIC ปรากฏจากสีล้วน) สีแท้ซึ่งน้ำหนักเงากว่าปกติเรียก "สีค่าอ่อน" (TINT) สีแท้ซึ่งน้ำหนักกว่าปกติ เรียก "สีค่าแก่" (SHADE)
- ความเข้มของสี (INTENSITY) ก็มีความคล้ายกับค่าสี (CHROMA) หรือ การอิ่มตัวของสี (SATURATION) เป็นสภาพบริสุทธิ์ของสีแต่ละสี เป็นสีที่ไม่มีค่าสีเทาเจือปน ถ้ามีค่าสีเทาเจือจะถือว่าเป็นสีมีความเข้มต่ำ (LOW - INTENSITY) โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าสีเทา หรือ เทากลาง (NEUTRAL GRAY) เกิดจากการผสมของสีตรงข้าม และสีความเข้มต่ำ เหล่านี้เรียก ค่าสีคล้ำ (TONE)

สรุปการใช้สีในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในอาคาร

การใช้สีสำหรับตกแต่งภายในอาคารต่าง ๆ นั้น จะต้องทราบถึงจุดมุ่งหมายในห้องนั้นๆ โดยจะต้องมีการศึกษาเกี่ยวกับการใช้สีและจิตวิทยาของสี เพราะสีย่อมมีอิทธิพลต่อจิตใจของผู้คนทั่วไป จะมีความรู้สึกทางอารมณ์เดียวกัน ดังนั้น ก่อนที่จะมีการใช้สีในการตกแต่งภายใน จะต้องมีการศึกษาถึงความรู้สึกของมนุษย์ที่มีต่อสีแต่ละสีเสียก่อน

องค์ประกอบของสีกับงานสถาปัตยกรรม

ควรพิจารณาถึงสิ่งต่อไปนี้

1. หน้าที่และประโยชน์ใช้สอยของสถานที่นั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้สีสอดคล้องกับหน้าที่และประโยชน์ใช้สอยของสถานที่นั้นว่า สำคัญเพราะหน้าที่ของสถานที่จะเป็นสิ่งบ่งบอก วัตถุประสงค์ความต้องการ บรรยากาศกิจกรรมที่เป็นขั้นตอนพร้อมทั้งความต้องการในการส่งเสริมเอกลักษณ์และอาคารนั้น

2. พฤติกรรมของผู้ใช้

การใช้สีให้สอดคล้องกับจุดนี้มีความสำคัญเพราะผู้ใช้จะได้ผลงานออกแบบดังนี้จึงควรศึกษาถึงหลัก จิตวิทยาของผู้ใช้กิจกรรมที่กระทำพร้อมทั้งลักษณะพิเศษเฉพาะตัวเพื่อการสนองตอบที่ตรงเป้าหมาย

3. ลักษณะทางสถาปัตยกรรม

เป็นข้อสำคัญของการออกแบบเพราะสถาปนิกเป็นผู้ใช้ทำให้อาคารที่ออกแบบนั้นมีเอกลักษณ์เฉพาะตัว เพื่อเสริมให้เอกลักษณ์และลักษณะ ของอาคารเด่นชัดขึ้นไปอีกโดยคำนึงถึง

- รูปร่างและเอกลักษณ์ของอาคาร การใช้สีต้องระมัดระวังมิให้วัตถุประสงค์ในการออกแบบรูปร่างอาคารผิดไป

- โครงสร้างของอาคาร การใช้สีมีผลกระทบต่อโครงสร้างอาคาร

- วัสดุ การใช้สีต้องไม่ทำลายหรือเปลี่ยนแปลงสีของวัสดุเพราะสีจากเนื้อวัสดุมีคุณค่าเฉพาะตัวมันอยู่แล้ว

4. ลักษณะที่ตั้งและสภาพแวดล้อม

เพื่อให้อาคารมีความเหมาะสมกับบรรยากาศทั่วไปโดยรอบจึงควรวางโครงสร้างสีให้คล้ายตามกับสภาพแวดล้อมแม้การให้อาคารดูเด่นก็ตามเพื่อไม่ให้สภาพแวดล้อมทั่วไปต้องเสียบรรยากาศ

หลักการใช้สี เป็น พื้นฐาน ที่ผู้ทำการออกแบบทุกคนจะต้องเรียนรู้เพื่อการนำไปใช้ ด้วย ซึ่งมีรายละเอียดซับซ้อน ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ใช้เป็นสำคัญ

ประเทศไทยอยู่ในแถบร้อนมีแสงสว่างแรงตลอดปี จะต้องมีการควบคุมหรือการกรองแสงให้เหมาะสม ในการใช้สีในอาคารจึงควรจะได้ทราบถึงอัตราการสะท้อนแสง

* ข้อสังเกต เพดานจะใช้สีอ่อนพื้นใช้สีแก่ และผนังสีปานกลางคุณสมบัติข้อนี้ มาใช้เช่น "เปียโนมันดำหลังใหญ่ บนพื้นสีอ่อนทำให้เด่นสะดุดตาในขณะที่ เมื่อนำเปียโนมาตั้งบนพื้นสีมืดจะทำให้เปียโนดูเล็กลง "

สีที่มีความรู้สึกจากการมองเห็นแตกต่างกัน

1. ให้ความรู้สึกเรื่องขนาด (SIDE)

- สีอ่อน(LIGHT VALUE) ทำให้ดูใหญ่ขึ้นและดูใกล้
- สีเข้ม(DARK VALUE)ทำให้เล็กลงและอยู่ไกล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

*ศิลปะ พีระศรี ทัศนศึกษาของสี
ไม่ว่าใครเห็นแต่เพียงสั้น ๆ ก็ยังเห็นมีให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สีร้อน(WARM COLOUR TONE) ทำให้ดูไกล
 - สีเย็น(COOL COLOUR TONE) ทำให้ดูใกล้
2. น้ำหนัก (WEIGHT)
- สีอ่อนและสีร้อน ทำให้รู้สึกเบา
 - สีเข้มและสีเย็น ทำให้ดูหนักขึ้น
3. ความแข็งแรง (STRENGTH)
- สีร้อนที่มีความจ้า(CHROMA) มากจะจะทำให้ดูแข็งแรงมาก
 - สีเย็น จะทำให้ดูแข็งแรงลดลง นอกจากนี้สีที่คล้ายโลหะจะทำให้รู้สึกแข็งแรง
4. อุณหภูมิ (TEMPERATURE)
- สีร้อนให้ความรู้สึกสดชื่นอบอุ่น
 - สีเย็นให้ความรู้สึกเย็น สงบนอกจากนี้ สีอ่อนจะดูความร้อนน้อยกว่าสีเข้ม
5. ความสะอาด (CLEANING)
- สีขาวเป็นสีที่สะอาดที่สุดและสีอ่อน
6. ความภูมิฐาน (DIGNITY)
- สีเทาให้ความรู้สึกภูมิฐานสง่างามที่สุด
 - สีเทาแก่เขียว และสีเขียวแก่บน้ำเงิน ปกติใช้สีเฟอร์นิเจอร์ภายในและเทคนิคการ

ใช้สี

ตัวอย่างสีที่มีปฏิกิริยาต่อความรู้สึกของมนุษย์โดยตรง

สีเทา	ให้ความรู้สึกเคร่งขรึม สุขภาพ ผู้ดี เรียบร้อย เจียบจัด
สีดำ	ให้ความรู้สึกดึกดำบรรพ์ มืด ทุกข์โศก น่ากลัว ทำให้แข็งแรง มีพลัง
สีน้ำตาล	ให้ความรู้สึกถึงความอบอุ่น แห้งแล้ง มั่นคง เศร้า
สีขาว	ให้ความรู้สึกสะอาด บริสุทธิ์ ปราศจากมลทิน เปิดเผย
สีแดง	ให้ความรู้สึกตื่นเต้นเร้าใจ สนุก อันตราย เบิกบาน ต้อนรับ อบอุ่น รบกวณ ไม่สบายใจแทรกอยู่ ในบางครั้งแสดงถึงความ มั่งคั่ง
สีเหลือง	ให้ความรู้สึกเปรี๊ยะ ร่าเริง ดีใจ อ้ามาจ ชักจูง มั่งคั่ง
สีแดง	ให้ความรู้สึกมั่งคั่งสมบูรณ์ ความสวย ความสุข ตี้อรหัน ทำทาย กระตุ้น ความหวาน ความอบอุ่น กระตือรือร้น ร้อน ดูร้าย แรง กล้า
สีน้ำเงิน	ให้ความรู้สึก สุขภาพ ถ่อมตน หนักแน่นเยือกเย็น สุขุม บลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สีม่วง	ให้ความรู้สึกในด้าน ความรัก ความเศร้า สง่างาม คงสภาพ มี ฐานันดรศักดิ์ ลึกลับ มั่นคง
สีเขียว	ให้ความรู้สึก ว่าเรงสดชื่น กระชุ่มกระชวย สุขุม เยือกเย็น สันติ
สีชมพู	ให้ความรู้สึก ว่าเรง บริสุทธิ์ ไร้เดียงสา ความน่ารัก

2.12.7 ระบบรักษาความปลอดภัยในพิพิธภัณฑ์สถาน

ระบบรักษาความปลอดภัย นอกจากทำทะเบียนบัญชี พิพิธภัณฑ์ยังต้องคอย
ตรวจสอบความมั่นคงของวัตถุให้เกิดการผุกร่อนแต่อันตรายที่จะนำความเสียหายแก่พิพิธภัณฑ์คือ
การโจรกรรมในเวลากลางคืน ดังนั้นการรักษาความปลอดภัยจึงเป็นเรื่องสำคัญจากพฤติกรรม
ต่างๆที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับความเสียหายในพิพิธภัณฑ์นั้นอาจจำแนกได้เป็นประเภทใหญ่ได้ดังนี้

1. ความเสียหายเกิดขึ้นเพราะการทำลายของผู้ชม

คนที่เดินทางเข้าชมพิพิธภัณฑ์นอกจากผู้คนดังกล่าว ยังมีคนอื่นจำนวนมากที่แอบแฝงมาใน
พิพิธภัณฑ์เพื่อคอยจ้องทำลายทรัพย์สิน โจรกรรมวัตถุของพิพิธภัณฑ์ พวกโจรกรรมนี้มีทั้งพวก โจร
เล็กๆ น้อยจนถึงพวกจิตทรามต่างๆด้วย

2. การเกิดอัคคีภัย

อันตรายประเภทนี้มักเกิดขึ้นได้เสมอแม้จะมีไม่บ่อยนักแต่หากเกิดขึ้นจะนำความเสียหายมาสู่
พิพิธภัณฑ์

3. สงครามหรือการต่อสู้

ถึงแม้สงครามจะไม่เกิดขึ้น แต่ถ้าหากเกิดขึ้นย่อมนำความวิบัติมาสู่ประเทศชาติ สังคม รวมทั้ง
สถาบันพิพิธภัณฑ์ซึ่งนำความเสียหายมาสู่วัตถุที่มีค่าทุกๆ สิ่งในพิพิธภัณฑ์

ก. ปัญหาความปลอดภัย

ข. ปัญหาความปลอดภัยภายใน

ค. ประเภทของบุคคลที่เกี่ยวข้อง

1. บุคคลที่เรารู้จักคุ้นเคย

2. ผู้ใหญ่ที่มาร่วมกันเป็นกลุ่มมักจะก่อให้เกิดปัญหา

3. เด็กมักจะเข้าเป็นกลุ่มและมีผู้ควบคุมมา

4. ประชาชนที่แน่นขนัดปัญหา ก็คือการควบคุมฝูงชนที่แน่นจนกระทั่งไม่สามารถ

รักษาความปลอดภัยไว้ได้อันตรายมักเกิดขึ้นเจ้าหน้าที่ไม่สามารถดูแลให้ทั่วถึงได้

ง. วิธีการควบคุมความปลอดภัยภายในประตูและหน้าต่างที่เปิด

จ. การจัดและดูแลรักษา

ฉ. ระบบแจ้งภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข. เจ้าหน้าที่

ช. กำลึงยามรักษาการณ์

ฅ. การจัดงานรักษาความปลอดภัย

สรุป เรื่องการรักษาความปลอดภัยเพื่อให้เกิดผลดีควรจะมีการรักษาความปลอดภัยทั้งภายในและภายนอกอาคาร ลักษณะของผู้ชมควรมีสัญญาณแจ่งภัยและป้องกันบริเวณจัดแสดง ตู้แสดงจนอาคารและผู้อำนวยการเจ้าหน้าที่ ฝ่ายบริหารจะต้องรับผิดชอบต่อปัญหาต่างๆ คอยแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจะต้องรู้ถึงรายละเอียดต่าง ๆ ในการปฏิบัติงาน

ข้อเสนอแนะในเรื่องรักษาความปลอดภัย

นอกเหนือจากการสร้างอาคารที่ปลอดภัยแล้วเจ้าหน้าที่ซึ่งจะต้องเป็นผู้วางไว้อัตโนมัติ และมีสติปัญญา รวมทั้งจะต้องมียามในเครื่องแบบอย่างน้อย 1 คน ต่อห้องแสดง 3-4 ห้อง และจะต้องมีเจ้าหน้าที่ตรวจยามอีก 1 คน ต่อยามทุก 6-8 คน การจัดชั่วโมงยามไม่ให้อยู่ยาวนานเกินไป

การดูแลสภาพของวัตถุให้ปลอดภัยจากธรรมชาติและการรักษาซ่อมแซม

ในพิพิธภัณฑ์จะต้องมีเจ้าหน้าที่ฝ่ายรักษาซ่อมแซม รับของเข้ามาก็ต้องได้รับการตรวจสอบสภาพและซ่อมแซมตามหลักวิชาการ ต้องระมัดระวังเรื่องแสงสว่างความชื้นงานแสดงบางส่วนนั้นจึงต้องควบคุมด้วยเครื่องปรับอากาศ และแสงสว่างประเภทโลหะ ซึ่งเมื่อถูกความชื้นจะเกิดสนิมหรือวัตถุจำพวกกระดาษเมื่อถูกความร้อนจากแสงมากๆ ก็จะกรอบและเสียหายไป จึงจำเป็นต้องมีการระวังรักษาให้วัตถุปลอดภัย

ระบบการป้องกันภัย

การตกแต่งภายในต้องมีการวางแผนเพื่อความมั่นคง ปลอดภัย ต่อใจผู้ร้ายง่าย ต่อการป้องกันอัคคีภัย และต้องคำนึงถึงผู้ชมที่จะต้องแตะต้องสิ่งของหรือกระทบกระทั่งต่อสิ่งของให้เกิดความเสียหายจึงต้องคำนึงถึง

1. การคุ้มครองรักษาวัตถุ
2. การดูแลสภาพวัตถุให้ปลอดภัยจากธรรมชาติและ การสงวนรักษา
3. การป้องกันอันตรายจากผู้ชม
4. การป้องกันภัยจากใจผู้ร้าย
5. การป้องกันจากอัคคีภัย

การรักษาความปลอดภัยในพิพิธภัณฑ์สถาน เป็นการป้องกันความเสียหายและการสูญเสียดังกล่าวจะเกิดขึ้นแก่วัตถุในพิพิธภัณฑ์สถานนั้น เป็นสิ่งสำคัญยิ่งในการดำเนินงานบริหารพิพิธภัณฑ์สถานทุกแห่ง เมื่อพิพิธภัณฑ์สถานทำการรวบรวมวัตถุเข้าไว้แล้ว ก็เป็นภาระความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รับผิดชอบที่จะต้องคุ้มครองป้องกันความปลอดภัยทั้งปวง ปลอดภัยจากโจรผู้ร้าย ปลอดภัยจาก อัคคีภัย ปลอดภัยจากการชำรุดเสื่อมสภาพจากภัยธรรมชาติ

1. การป้องกันอันตรายจากผู้ชม

เป็นธรรมชาติอย่างหนึ่งของผู้เข้าชมอดไม่ได้ที่จะอยากสัมผัสจับต้องวัตถุ ในการจัดแสดงใน พิพิธภัณฑ์สถานจะต้องมีตั้งจัดแสดงในตู้และนอกตู้ ของนอกตู้มักจะถูกสัมผัสจับต้องอยู่เสมอ ซึ่งจะทำให้เกิดความเสียหายชำรุดได้ง่าย

2. การป้องกันจากโจรภัย

เครื่องมือจำเป็นอย่างยิ่งซึ่งเป็นเครื่องช่วยในการป้องกันโจรภัยก็คือสัญญาณแจ้งภัย (ALARM SIGNALS) ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้มีเครื่องสัญญาณภัยด้วยระบบต่าง

เทคนิคการคุ้มครองป้องกันภัยจากโจรผู้ร้าย

ในสมัยก่อนการรักษาความปลอดภัยจากโจรผู้ร้าย อาศัยความมั่นคงแข็งแรงของอาคาร และห้องแสดง รวมทั้งอาศัยความสามารถของเวรยามเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ เมื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีก้าวหน้าจึงมีอุปกรณ์ช่วยได้แก่

เทคนิคทางกลศาสตร์

1. สร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
2. ใช้กุญแจใส่ประตูห้องและตู้แสดง
3. ตู้กระจกต้องพิจารณาความสำคัญของวัตถุว่า ควรเป็นกระจกที่มั่นคงแข็งแรง

ขนาดใด ชนิดป้องกันกระสุนปืน

4. ใช้พลาสติกหกรร
5. สร้างห้องนิรภัย หรือ ตู้นิรภัย ป้องกันผู้ร้ายและอัคคีภัย
6. ใช้ประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญ และทำประตูปิดเปิดอัตโนมัติซึ่งอาจควบคุมด้วย

ระบบไฟฟ้า

เทคนิคทางไฟฟ้า ELECTEICAL TECHNIQUES

ใช้เป็นระบบสัญญาณแจ้งเหตุ ALARM SYSTEM ซึ่งมีเทคนิคต่าง ๆ ดังนี้

1.เทคนิคทางไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์LELCTERICALELECTRONCSDEVICE

1.1 เครื่องจับเสียง SOUND DETECTOR ใช้ระบบอิเล็กทรอนิกส์จับเสียง ถ้าผู้ร้ายลักลอบเข้าไปในพิพิธภัณฑ์และใช้เครื่องวัดและอัดทำให้เกิดเสียงแล้ว เครื่องจับจะรายงาน สัญญาณไปแจ้งเหตุทำให้กริ่งดังขึ้น

1.2 เครื่องเปลี่ยนแปลงความจุไฟฟ้า CAPACITANCE VARIRATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DEVICES เนื่องด้วยจากคนเป็นตัวนำไฟฟ้า ถ้ามีคนเข้าไปในเขตเครื่องนี้ถูกประจุไฟฟ้าจากการรบกวนทำให้ความจุไฟฟ้าของเครื่องเปลี่ยนแปลง เครื่องจักรก็จะส่งสัญญาณทำให้กริ่งดัง

1.3 รั้วไฟฟ้า ELECTRIC FENCING เดินสายไฟฟ้าหรือลวดต่อเนื่องกันไประหว่างตู้ต่าง ๆ ถ้าวางจรไฟฟ้าขาดจะทำให้กริ่งดัง

1.4 เครื่องดักด้วยคลื่นเสียงแรงสูง ULTRASONIC DETECTORS คลื่นเสียง ULTRASONIC WAVE (300 – 3,000) เมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียงจะทำให้คลื่นถูกตัดขาด ค่าของ ULTRASONIC WAVE ที่ตั้งไว้ลดลงก็ส่งสัญญาณเสียงกริ่งขึ้น วิธีนี้มีประสิทธิภาพไว้มาก เมื่อเกิดสิ่งทำให้กริ่งดังขึ้นแล้วจะต้องตั้งเครื่องใหม่ ULTRASONIC WAVE ยังใช้บอกสัญญาณที่เกิดไฟไหม้ได้ด้วยเมื่อเกิดความร้อนขึ้นในที่ซึ่งตั้งเครื่องไว้จะมีผล ULTRASONIC WAVE ทำให้กริ่งดังเช่นกันด้วย

2. เทคนิคทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ ELECTRO MECHANICAL DEVICES

2.1 เครื่องดักการกระทบกระเทือน ใช้ป้องกันวัตถุ ตู้แสดง ตู้เซฟ กำแพง และหน้าต่าง หากมีการกระทบกระเทือนจะเกิดสัญญาณเสียง

2.2 เครื่องดักด้วยลวด WIRE DETECTORS

ระบบกลศาสตร์ ใช้ลวดติดกับวัตถุหรือสิ่งที่ต้องการคุ้มกัน แล้วต่อไปยังสัญญาณเสียง เมื่อลวดถูกดึงหรือขาดก็จะเกิดเสียงขึ้น วิธีนี้ใช้ภายนอกอาคาร เช่น รั้วระบบไฟฟ้าเมื่อสัมผัสจะเกิดเสียง

2.3 พรหมลวดไฟฟ้า WIREED CONTACTS ใช้ลวดซ่อนอยู่ใต้พรหมและเดินไฟฟ้า ถ้ามีคนเดินเหยียบพรหมวงจรไฟฟ้า แรงกดดันจะทำให้เกิดสัญญาณเสียง

2.4 วงจรสัมผัส SECURITY CONTACTS ใสโลหะเป็นแผ่นหรือปุ่มซึ่งสัมผัสกันอยู่แล้วเดินกระแสไฟฟ้า ถ้าปุ่มหรือโลหะออกจากกันจะทำให้วงจรไฟฟ้าขาด ทำให้เกิดเสียงหรืออาจทำตรงกันข้าม คือ กำหนดให้จุดทั้งสองไม่สัมผัสกัน ถ้าถูกกระทบกระเทือน ทำให้เกิดสัมผัสวงจรไฟฟ้าปิดจะเกิดการดังของเสียงขึ้น

2.5 เครื่องตัดความร้อน HEAT DETECTORS ใช้ติดตั้งในส่วนที่เป็นโลหะ เช่น ห้องนิรภัย เพื่อป้องกันการใช้เครื่องเผาเจาะเหล็กด้วยตะเกียงฟู่ มีเครื่องวัดอุณหภูมิ ถ้าความร้อนขึ้นถึงขีดอุณหภูมิที่ตั้งไว้ก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้น

2.6 การควบคุมประตูทาง ELECTROMECHANICAL CONTROL & LOCKING OF EXITS ใช้วิธีทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ ใช้แม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องควบคุมไฟฟ้า เครื่องดักไฟฟ้านำมาใช้ควบคุมกับประตูซึ่งเป็นเครื่องอัตโนมัติ เมื่อเกิดสัญญาณเสียงขึ้นประตูจะเปิดอัตโนมัติ (หรือจะให้กดที่สวิตซ์ปิดเปิดด้วยก็ได้)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 เครื่องตรวจจับ TRAP DECICES ใช้เครื่องตรวจจับติดไว้ที่วัตถุซึ่งต้องการการคุ้มครองมีหลายแบบ เช่น แบบใช้ลวด SELF CONTAINED TRAP BOX แบบสำเร็จรูปในตัว WIRED TRAP DRAN เมื่อวัตถุที่ติดตั้งเครื่องตรวจจับสัมผัส หรือกระทบกระเทือนทำให้เกิดเสียง นิยมใช้กับภาพเขียนเงาติดไว้ข้างรูป ถ้ามีคนมาถึงรูปก็จะเกิดเสียงดัง

3. เครื่องเรดาร์ RADA เป็นระบบ ELECTRO MAGNETIC

ใช้วัดความเปลี่ยนแปลงของคลื่นแม่เหล็กที่สะท้อนกลับมาจากการที่วัตถุเคลื่อนที่ ผ่านเข้ามาใกล้แรงของคลื่นแม่เหล็กคลื่นที่สะท้อนกลับจะถูกส่งเข้าเครื่องรับเกิดเป็นสัญญาณเสียง

4. เทคนิคทางทัศน OPTICAL TECHNIQUES

4.1 เครื่องกันด้วยแสง VISIBLE LIGHT BARRIERS ใช้ลำแสงพุ่งไปยัง PHOTO ELECTRIC ถ้ามีสิ่งใดผ่านจะทำให้แสงถูกรบกวนเกิดสัญญาณเสียงขึ้นอาจใช้ในที่หนึ่ง ที่ใด เช่น ทางเดินหรือทางเข้า แต่ควรเป็นอาคารภายใน

4.2 เครื่องกันด้วยแสง INFRA - RED BARRIERS วิธีนี้ดีกว่าแบบ VISIBLE LIGHT โดยลำแสง INFRA - RED ซึ่งมองไม่เห็นเหมาะที่จะใช้กับทางเดิน ทางเข้า ไม่เหมาะกับการนอกอาคาร เพราะสัตว์และแมลงในเวลากลางคืนอาจทำให้เกิดสัญญาณได้

4.3 เครื่องโทรทัศน์ VISIBLE LIGHT TELEVISION ใช้กล้องโทรทัศน์ จับสิ่งที่ต้องการคุ้มครอง กล้องโทรทัศน์มีหลายแบบ ทั้งใช้ในอาคารและนอกอาคาร ทนน้ำ ทนความร้อนและทนความเย็นได้ โดยมากใช้กับทางเข้าแต่ต้องมีเจ้าหน้าที่คอยดูที่จอโทรทัศน์หรืออาจต่อกับเครื่องสัญญาณได้

- STABLE IMAGE TELEVISION เครื่องโทรทัศน์นี้ดัดแปลงมาจากแบบแรกใช้ กล้องจับอยู่ที่จุดหนึ่งโดยเฉพาะถ้าลำแสงรบกวนจะเกิดสัญญาณเหมาะสำหรับใช้กับห้องที่มีคน เฝ้า

- INRTA - TED TELEVISION วิธีนี้ไม่ต้องการแสงสว่าง ใช้คุ้มครองของอย่างใดอย่างหนึ่ง กล้องแบบนี้ไวต่อแสง ใช้ในห้องที่ไม่สว่างก็ได้

4.4 ใช้แสงควบคุม NORMAL LIGHTING & SPOTLIGHTS ใช้แสงธรรมดาส่องไปยังที่ต้องการคุ้มครอง มักใช้กับรั้วทางเข้าออก ใช้ประโยชน์ประกอบกับเครื่องมือซึ่งทำให้เกิดสัญญาณเสียงลำแสงสว่างป้องกันไม่ได้ แต่อาจมีผลเพียงจิตวิทยาเท่านั้น

4.5 เครื่องถ่ายภาพ PHOTOGRAPHY ใช้กล้องถ่ายรูปอัตโนมัติตั้งไว้ยัง จุดที่ต้องการคุ้มครอง อาจใช้ FLASH โดยไม่ต้องถ่ายรูปก็ได้ เมื่อมีคนเข้ามายังจุดที่ต้องการ คุ้มครอง ที่ตั้งกล้องไว้ FLASH จะสว่างขึ้นโดยอัตโนมัติ และเกิดสัญญาณเสียงหรืออาจใช้กล้องถ่ายรูปอัตโนมัติบันทึกโดยตลอดก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เทคนิคทางเคมี

1. ใช้แสงหรือควันเป็นสัญญาณ ติดตั้งเครื่องดักโดยใช้ส่วนประกอบของเอกสารเคมี เมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น จะเกิดเป็นควันหรือแสงไฟวาบขึ้นที่เครื่อง
2. ใช้แสงระเบิดติดตั้งเครื่องดัก โดยส่วนผสมของสารเคมีให้เกิดเสียงระเบิดเมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้น
3. สีย้อม ใช้สารเคมีที่เป็นสีย้อม ใช้ป้องกันที่เก็บเงินหรือหีบเงิน ถ้าผู้ร้ายจับเป็นรอย และสีจะติดที่มือหรือเสื้อผ้าคนร้าย ช่วยในการจับตัวคนร้าย

เทคนิคดังกล่าว เป็นเครื่องมือช่วยในการจับผู้ร้าย ที่จะลักลอบเอาสิ่งของในพิพิธภัณฑ์ โดยวิธีการต่าง ๆ ซึ่งจะทำให้เกิดสัญญาณเสียง ให้เจ้าหน้าที่เข้าปฏิบัติการจับตัวคนร้าย กริ่งสัญญาณอันตรายอาจเชื่อมโยงไปยังสถานีตำรวจกระทำได้รวดเร็วยิ่งขึ้น แล้วก็ตามยังต้องใช้อุปกรณ์ ได้แก่ สัญญาณเสียง แจ้งเหตุอันตราย เพื่อช่วยพนักงานด้วย ความจำเป็นของแต่ละห้องใช้ประตูอัตโนมัติ เมื่อเกิดเสียงสัญญาณแจ้งว่ามีเหตุเกิดขึ้นที่ห้องใด ประตูนั้นจะเปิดโดยอัตโนมัติ เพื่อช่วยเจ้าหน้าที่จับผู้ร้ายได้ทันทั่วทั้ง

ยามรักษาการณ์ในเวลากลางคืน หลังเวลาเปิดแสดงจะต้องมีเวรยามรักษาการณ์รอบบริเวณผลัดเปลี่ยนกันตลอดคืน ผลัดหนึ่งอาจจะเป็น 6 – 8 ชม. อาจจะมีมากกว่า 1 คน เช่น มียามตรวจและยามรักษาการณ์ที่ห้องยาม หรือห้องควบคุมความปลอดภัย การรักษาการณ์ของยามนั้น ถ้าเครื่องครัดตื่นระงับอยู่ตลอดเวลาที่ดี แต่ถ้าเผลอหรือหลับละเลยต่อหน้าที่จะเกิดผลเสียหาย ดังนั้นจึงได้มีวิธีการต่าง ๆ ที่จะใช้ยามระหวางอยู่เวรและมีการรายงานเพื่อส่งงานให้แก่ผลัดต่อไป

วิธีควบคุมให้ยามปฏิบัติงานเครื่องครัดนั้น คือ การให้ตรวจตามจุดต่าง ๆ ซึ่งกำหนดโดยมีอุปกรณ์ช่วย ได้แก่

- บัตรเวลา ใช้นาฬิกาอัตโนมัติซึ่งประทับตราหรือเจาะรูลงบัตร เมื่อยามรับเวรและออกเวรจะต้องพิมพ์หรือเจาะรูบอกเวลาที่นาฬิกา ซึ่งอยู่ที่ห้องยาม และจุดต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ตรวจ เมื่อตรวจที่ใด เวลาใด เครื่องนาฬิกาจะประทับเวลานั้นบนบัตร

- การควบคุมโดยนาฬิกา วิธีนี้คือ ระบบไซลานนาฬิกา ซึ่งมีกระดาดฆนวนบรจุอยู่ข้างใน ติดตั้งไว้ตามจุดต่าง ๆ ที่จะให้ยามตรวจ เมื่อยามไปถึงจะไขกุญแจมานาฬิกาเบาะเลขกุญแจที่จะปรากฏอยู่บนฆนวนกระดาดฆ ซึ่งบอกไว้ว่ายามได้มาตรวจอาคารส่วนไหนเวลาใด

- การควบคุมโดยแสงไฟ เมื่อยามไปถึงจุดต่าง ๆ ที่ต้องการจะมีกุญแจสำหรับไขที่แม่กุญแจก็จะปรากฏไฟสว่างขึ้นที่แผงไฟในห้องทำงานยาม เป็นการรายงานว่าได้ตรวจถึงจุดนั้นแล้วแต่ต้องมีเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในห้องยามด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เจ้าหน้าที่รักษาการณ์

การอบรมเจ้าหน้าที่พนักงานและการวางระเบียบ การดูแลรักษาความปลอดภัยของพิพิธภัณฑ์ จะต้องทำทั้งกลางวันและกลางคืน ตลอด 24 ชั่วโมง ยามคนหนึ่งทำงานได้ไม่เกินวันละ 8 ชม. ดังนั้นต้องมียาม 3 ผลัดต่อวัน

ในด้านการบริหาร ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์จะต้องมีวิธีการอบรมปลูกฝังจิตใจให้แก่เจ้าหน้าที่ ให้มีความรักหวงแหน ระวังรักษาความปลอดภัยของวัตถุในพิพิธภัณฑ์อยู่ทุกขณะ จะต้องวางระเบียบข้อบังคับสำหรับเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์ ระเบียบสำหรับผู้ชม เช่น ห้ามผู้ชมนำหีบห่อ กระเป๋า หรือสิ่งของที่อาจซุกซ่อนเข้าไปในห้องแสดง จึงต้องมีสถานที่ตรวจรับฝากของตรงทางเข้า และห้ามสูบบุหรี่ หรือกระทำการใด ๆ อันจะก่อให้เกิดความเสียหายแก่วัตถุ

ระเบียบสำหรับเจ้าหน้าที่รักษาการณ์ได้แก่ ยามและพนักงานเฝ้าห้อง เช่น ห้ามพูดคุยกับผู้ชม ต้องเขียนรายงานเหตุการณ์ประจำวัน เป็นต้น

นอกจากนั้น จะต้องมีการให้พนักงานและเจ้าหน้าที่ตื่นตัวอยู่เสมอเช่นมีการฝึกหัดใช้อุปกรณ์ในการป้องกันอันตราย มีการซ้อมกันเป็นครั้งคราวมีบำเหน็จความชอบแก่ผู้ปฏิบัติด้วยวิธีการต่าง ๆ เกี่ยวกับการกระทำด้านจิตวิทยา เพื่อให้เจ้าหน้าที่มีจิตใจในการปฏิบัติงานได้ดี

1. งานรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิดแสดงโดยจัดพนักงานเฝ้าห้องและเจ้าหน้าที่รักษาการณ์และยามจะมากน้อย แล้วแต่ความจำเป็นและลักษณะการออกแบบของอาคาร ถ้าอาคารได้มีห้องเล็ก ๆ มาก เจ้าหน้าที่ต้องมาก นอกจากจะวางระเบียบให้ผู้ชมฝากสิ่งของหีบห่อก่อนเข้าไปในห้องแสดง ห้ามพนักงานเฝ้าพูดคุยกับผู้ชม มียามรักษาการณ์ที่ประตูเข้าออก

2. บ้านพักที่สำนักงานกลาง ยามจะใช้กุญแจไขต่าง ๆ ที่กำหนดให้ตรวจเมื่อไขกุญแจจะปรากฏเวลาและเลขที่ของตำแหน่งที่ตรวจลงแผ่นกระดาษในห้องยามหรือที่สำนักงานกลาง

3. การใช้สุนัขช่วยเฝ้ายาม วิธีใช้สุนัขช่วยดูแลเฝ้าสถานที่ป้องกันโจรภัย มี 2 ประเภท คือ

3.1 สุนัขทั่วไปที่ไม่ได้รับการฝึกฝนโดยเฉพาะ การเลี้ยงดูไม่สิ้นเปลือง แต่ได้รับประโยชน์น้อย เพราะอาจถูกผู้ร้ายล่อด้วยอาหาร หรือวางยาพิษได้ง่าย

3.2 สุนัขประเภทที่ได้รับการฝึกฝน มาเพื่อป้องกันโจรภัยโดยตรง มีหลายประเภทได้แก่สุนัขต่อไปนี้

- สุนัขเฝ้ายาม ฝึกสำหรับเฝ้า อาจจะเฝ้าห้องเฝ้าที่หนึ่งใด ถ้าผู้ใดล่วงล้ำก็จะเห่าหรือทำร้ายทันที นิยมใช้พันธุ์ GERMAN AISATIONS, FRENCH ALSATIONS

- สุนัขตรวจการณ์ ประเภทนี้ออกตรวจสถานที่กับนาย หรือฝึกให้เงียบไม่เห่าส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสียง แต่ถ้าสังเกตเห็นอะไรผิดปกติจะคำรามให้นายรู้เตรียมพร้อมที่จะปฏิบัติเมื่อนายสั่ง

- สุนัขอารักขา ต่างกับสุนัขตรวจการณ์ คือ อยู่กับนายตลอดเวลา จะเห่าและโจมตีทันที ถ้ามีคนแปลกหน้า หรือคนร้ายเข้ามา

การป้องกันอัคคีภัย

เป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญที่ต้องนึกถึงมาก เพราะสิ่งของแต่ละอย่างภายในห้องพิพิธภัณฑน์มีค่ามาก ต้องทำทุกอย่างให้พ้นจากสภาพของเพลิงไหม้ให้ได้ ต้องการกวดขันทั้งในเรื่องระเบียบการบริหาร ตลอดจนต้องมีอุปกรณ์และเทคนิคที่ทันสมัยที่สุด ในการป้องกันไฟจะต้องมีทางเข้าออกฉุกเฉินไว้ด้วย

สาเหตุของอัคคีภัยที่เกิดขึ้นในพิพิธภัณฑน์

1. การใช้ไฟฟ้า เป็นสาเหตุที่จะทำให้เกิดอัคคีภัยได้ ถ้าขาดการระมัดระวังตรวจสอบดูแลและป้องกัน เช่น สายไฟเก่าชำรุด ไฟฟ้าลัดวงจร หรือการใช้ไฟฟ้าผิดขนาด เหล่านี้เป็นสาเหตุให้ไฟไหม้ได้
2. ไฟไหม้เพราะการสูบบุหรี่ ซึ่งเกิดจากความประมาท โดยทั่วไปพิพิธภัณฑน์จะห้ามผู้เข้าสูบบุหรี่ในอาคารจัดแสดง แต่ในห้องอื่น เช่น ห้องประชุม ปาฐกถาส่วนสำนักงาน ซึ่งเกิดอัคคีภัยได้
3. ความประมาท อันเนื่องมาจากเจ้าหน้าที่ผู้ใช้เครื่องไฟฟ้า ในห้องสำนักงานและควรเก็บวัสดุเชื้อเพลิงต้องคำนึงถึงมาก

การป้องกันอัคคีภัย

1. อาคารพิพิธภัณฑน์ต้องเป็นอาคารที่มีการเตรียมการป้องกันอัคคีภัย ได้แก่ ประตูเหล็กที่ปิดกันไฟไม่ให้ลุกลามไปยังห้องอื่น

2. ติดตั้งสัญญาณแจ้งเหตุไฟไหม้ในห้องต่างๆ ได้แก่ เครื่องมือดักควัน(SMOKE DETECTOR) และดักความร้อน (HEAT DETECTOR)

3. เตรียมหัวสูบลและสายสูบลสำหรับหัวฉีดน้ำเมื่อเกิดเพลิงไหม้พิพิธภัณฑน์จะต้องมีวิธีป้องกันไว้จัดตั้งหัวสูบลน้ำในจุดต่าง ๆ เป็นระยะ และใกล้กรณีที่น้ำประปาไม่เพียงพอต้องมีน้ำบาดาลเก็บไว้ใช้

4. เตรียมสารเคมีสำหรับดับไฟในห้องต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑน์

5. ต้องมีเจ้าหน้าที่ดูแลโดยตรง ทำหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับกระแสไฟฟ้า ตรวจสอบสายไฟและซ่อมแซม

6. เตรียมฝึกเจ้าหน้าที่ให้มีจิตใจเตรียมพร้อม และระวังเรื่องอัคคีภัย ฝึกเจ้าหน้าที่ให้รู้จักใช้สารเคมีป้องกันไฟ และแจ้งเหตุไฟไหม้มีการซ้อมด้วยเพลิงเป็นครั้งคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. มีสัญญาณแจ้งไฟไหม้ไปยังสถานีดับเพลิง

หลักการออกแบบอาคารให้ปลอดภัยจากอัคคีภัย

การแบบอาคารที่ดีโดยทั่วไป จะประกอบไปด้วยส่วนที่เรียกว่า PASSIVE และส่วนที่เรียกว่า ACTIVE

ส่วน PASSIVE หมายถึง การวางตัวอาคารการกำหนดระยะห่างอาคาร การจัดระบบ การจราจรของรถและของคนการจัดบันไดการจัดแนวผนังกันไฟ การหนีไฟ รวมถึงรูปแบบอาคาร

ส่วน ACTIVE หมายถึง ระบบป้องกันเพลิงเช่น ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบ เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ท่อดับเพลิง ระบบควบคุมควันไฟ

สำหรับอาคารสร้างใหม่ ควรจะให้ความสำคัญของ PASSIVE เป็นอย่างมาก เพื่อให้ให้อาคารได้รับการออกแบบให้มีความปลอดภัยในตัว ตั้งแต่แรกหากอาคารมีความปลอดภัยในตัวแล้ว การที่เสริมด้วยระบบ ACTIVE ต่าง ๆ ก็จะทำให้ได้ง่ายและมีประสิทธิภาพ

ส่วนอาคารสร้างแล้วหรืออาคารเก่า จะต้องมีการสำรวจเพื่อจัดสภาพของอาคารแล้วจึงทำการปรับปรุงอาคารให้มีความปลอดภัยสูง เช่น การเพิ่มประตูหนีไฟ การเพิ่มผนังกันไฟ หลังจากนั้นจึงเสริมด้วยระบบ ACTIVE

ทางหนีไฟ อาคารที่ดีจะต้องมีแผนการหนีไฟที่ดี มีบันไดที่ทนไฟ และมีตำแหน่งและขนาดที่พอเพียง นอกจากนี้ยังอาจจะเสริมด้านการหนีไฟทางอากาศฉุกเฉิน หรือการจัดให้มีพื้นที่หนีภัย

พื้นที่หนีภัย คือพื้นที่ที่มีโครงสร้างที่สามารถป้องกันอัคคีภัยได้เป็นอย่างดี พร้อมทั้งอุปกรณ์ช่วยชีวิต

การจัดหนีทางหนีไฟควรพิจารณาทางเลือก 2 ทางซึ่งให้อยู่คนละทิศทางการจราจรของการเกิดอัคคีภัย

การเกิดอัคคีภัยเกิดขึ้นจากองค์ประกอบ 3 อย่างคือ

- เชื้อเพลิง วัสดุติดไฟ
- ออกซิเจน
- ความร้อน

หากมีทั้ง 3 อย่างครบในสภาวะที่เหมาะสมเมื่อไร ก็จะเกิดไฟขึ้น หรือถ้าขาดอย่างใด อย่างหนึ่ง ไฟก็จะดับ หลักการดับเพลิงก็อาศัยการจัดองค์ประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งนี้

ห้องศูนย์สั่งการดับเพลิง

ควรจะมีห้องควบคุมการดับเพลิงที่ประกอบด้วยแผงควบคุมระบบการป้องกัน อัคคีภัยของอาคารมีพนักงานประจำตลอด 24 ชม. มีแบบแผนผังของอาคาร คู่มือรายละเอียดต่างๆ พร้อมอุปกรณ์ต่อสู้ออกซิเจนเพื่อใช้เป็นศูนย์บัญชาการได้หากเกิดเหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (FIRE ALARM SYSTEM)

ถือว่าเป็นระบบที่สำคัญเนื่องจากเป็นระบบที่จะทำหน้าที่เตือนที่เรียกว่า EARLY WARNING คือ เตือนเมื่อแรกเกิดอัคคีภัย ซึ่งมีทั้งชนิดที่ทำงานโดยอาศัยอุณหภูมิความร้อนและชนิดที่ทำงานโดยอาศัยควันไฟ

เนื่องจากความสำคัญของเวลา เมื่อเริ่มเกิดไฟไหม้จนขยายตัวเป็นอัคคีภัย ดังนั้นระบบสัญญาณแจ้งเหตุ หรือที่เรียกว่า FIRE ALARM SYSTEM หรือ MONITORING จึงถือว่าเป็นระบบที่มีความสำคัญ คือเป็นระบบที่จะทำหน้าที่เตือนที่เรียกว่า EARLY WARNING คือเตือนเมื่อแรกเกิดอัคคีภัย ในปัจจุบันระบบนี้ยังได้มีการพัฒนาให้สามารถทำงานร่วมกับระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ ระบบประกาศเหตุฉุกเฉิน ระบบสื่อสารกับพนักงานดับเพลิงด้วย

อุปกรณ์หลักในระบบ คือ อุปกรณ์ตรวจจับเพลิง ซึ่งมีทั้งชนิดที่ทำงานโดยอาศัยอุณหภูมิความร้อน และชนิดที่ทำงานโดยอาศัยควันไฟนอกจากนี้ยังมีชนิดพิเศษอื่นๆ ถึงสำรองน้ำดับเพลิง

อาคารใหญ่จะต้องมีถังสำรองน้ำสำหรับการดับเพลิง และเครื่องสูบน้ำดับเพลิงเป็นของตัวเอง เพื่อให้สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ในขณะที่ตำรวจดับเพลิงยังมาไม่ถึง

ข้อกำหนดระบุให้อาคารขนาดใหญ่มีถังสำรองน้ำสำหรับการดับเพลิงไม่น้อยกว่า 1/2 ชม. ซึ่งน้อยมากในความเป็นจริงและในอาคารในอาคารสาธารณะ

ระบบส่งน้ำดับเพลิง

การส่งน้ำดับเพลิงจะอาศัยเครื่องสูบน้ำ ซึ่งประกอบด้วยเครื่องสูบน้ำดับเพลิงชนิดที่ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าโดยใช้ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน และชนิดที่ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล นอกจากนี้ยังมีเครื่องสูบน้ำเพื่อรักษาความดันซึ่งเป็นเครื่องสูบน้ำขนาดเล็กเพื่อที่ชดเชยน้ำที่รั่วทำให้เครื่องสูบน้ำเพื่อได้ความดันทางดูดและตัดปัญหาการส่งน้ำ

ระบบสปริงเกอร์

ในอาคารขนาดใหญ่ ระบบไว้ชัดเจนต้องมีการติดตั้งระบบฉีดน้ำหรือที่คนทั่วไปเรียกว่าระบบสปริงเกอร์

โดยทั่วไปท่อส่งน้ำ ของระบบนี้จะเป็นท่อกระจายทั่วไปในพื้นที่อาคาร โดยต่อระบบท่อส่งน้ำดับเพลิงนั่นเอง และ ติดตั้งหัวฉีดน้ำ หรือ หัวสปริงเกอร์ตามระยะมาตรฐานให้ครอบคลุมพื้นที่ เช่น 130 ตร./หัว สำหรับพื้นที่อันตรายปานกลาง และ 160 ตร.ฟุต/หัว สำหรับพื้นที่อันตรายน้อย การทำงานของหัวฉีดน้ำจะเป็นแบบอัตโนมัติ เมื่อถูกไฟเผาที่อุณหภูมิ 160 องศาฟาเรนไฮต์ ระบบสปริงเกอร์จะต้องมีระบบท่อน้ำทิ้งจะประกอบด้วยเพื่อระบายน้ำทิ้งในกรณีที่มีการต่อท่อเพิ่มหรือซ่อมท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในกรณีที่มีโถงโล่ง(Atrium) ก็จะต้องมีการติดตั้งสปริงเกลอร์ตามปกติ แต่สปริงเกลอร์นี้อาจจะไม่สามารถดับไฟที่เบื้องล่างได้ แต่จะช่วยลดความร้อนของโครงสร้างหลังคา Atrium นี้ เพื่อยืดเวลาการถล่มของโครงสร้าง Atrium เนื่องจากความร้อนการดับเพลิงในบริเวณโถงโล่ง จะต้องใช้สายน้ำดับเพลิง หรือปืนฉีดน้ำ

ในกรณี Atrium มีช่องแสง(SKY LIGHT) ช่องแสงนี้จะต้องทำจากวัสดุที่ไม่ติดไฟ ไม่ก่อให้เกิดลูกไฟ หยดไฟ และไม่เป็นอันตรายเมื่อเกิดกระจกแตก

สรุปการป้องกันภายในพิพิธภัณฑ์

การป้องกันภัยในพิพิธภัณฑ์แบ่งได้เป็น

1. การคุ้มครองรักษาวัตถุ แบ่งเป็น
 - แบบเขียนรายงานในสมุด
 - เขียนลงบนกระดาษแล้วนำมาเย็บรวมกัน
 - ทำเป็นบัตรรายการเจาะรู
2. การปกป้องและดูแลสภาพวัตถุ
 - ตรวจสอบสภาพซ่อมแซม
 - ระมัดระวังเลือกแสงสว่าง ความชื้น ควบคุมอุณหภูมิ
3. การป้องกันอันตรายจากผู้ชม
 - มีให้ผู้ชมได้สัมผัส
 - มีพนักงานคอยตรวจดู
 - วางแผนป้องกันพร้อมกับการออกแบบนิทรรศการ
4. การป้องกันโจรผู้ร้ายโดยการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ
 - เทคนิคทางกลศาสตร์
 - เทคนิคทางไฟฟ้า
 - ใช้เจ้าหน้าที่รักษาการณ์
5. การป้องกันอัคคีภัย
 - กวดขันเรื่องระเบียบการบริหาร

ต้องมีอุปกรณ์และเทคนิคที่ทันสมัยในการดับเพลิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.12.8 วัสดุตกแต่ง

วัสดุตกแต่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการที่มีความสำคัญมาก เพราะต้องใช้ในการตกแต่งพื้นและผนัง เพดานเพื่อสร้างบรรยากาศภายในให้สวยงาม โดยมีคุณสมบัติดังนี้ คือ

ตารางที่ 2.17 แสดงคุณสมบัติวัสดุภายในโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

วัสดุตกแต่ง	คุณสมบัติ							พื้นผิว			การใช้งาน		
	ทนการ ขีดขีด	กัน ความชื้น	ทน สารเคมี	เก็บ เสียง	แตก เปราะ	ดูแล รักษา ง่าย	มัน	ด้าน	ขรุขระ	พื้น	ผนัง	เพดาน	
1. กระเบื้องดินเผา	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
2. กระเบื้องเคลือบเซรามิก	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
3. หินแกรนิต	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
4. พรม	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
5. ไม้เคลือบผิว	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
6. พื้นไม้อัด	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
7. แผ่นซีพซัมบอร์ด	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
8. ปูนซีเมนต์ขัดมัน	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
9. ทราสล้าง	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
10. กระจก	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
11 แผ่นแอสเบส ตอเมนต์	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

ตารางที่ (ต่อ) แสดงคุณสมบัติวัสดุภายในโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

วัสดุตกแต่ง	คุณสมบัติ							พื้นผิว			การใช้งาน		
	ทนการ บุคขีด	กัน ความชื้น	ทน สารเคมี	เก็บเสียง	แตก เปราะ	ดูแล รักษาง่าย	มัน	ฉ่ำ	ขรุขระ	พื้น	ผนัง	เพดาน	
12. เซลโลกริด	•		•	•	•	•		•	•		•	•	
13. เซลวิ้งบอร์ด			•	•	•	•		•	•		•	•	
14. ตะแกรงเหล็ก	•		•	•	•	•		•			•	•	
15. อลูมิเนียมบอร์ด			•	•	•	•		•	•		•	•	
16. ลามิเนต			•	•	•	•		•			•	•	
17. แผ่นโลหะ	•	•	•	•	•	•		•			•	•	
18. แผ่นสแตนเลส	•	•	•	•	•	•		•			•	•	
19. ม่าน			•	•	•	•		•			•	•	
20. ไม้			•	•	•	•		•			•	•	
21. ผ้าบุผนัง			•	•	•	•		•			•	•	
22. ไม้	•	•	•	•	•	•		•			•	•	
23. แผ่นทองเหลือง	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	
24. แผ่นทองแดง	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	
25. หินเกล็ดขัดมัน	•	•	•	•	•	•				•			

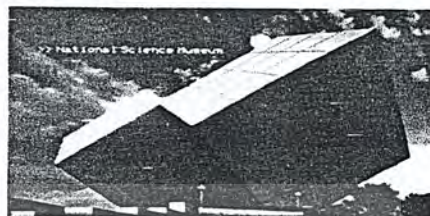
ตารางที่ (ต่อ) แสดงคุณสมบัติวัสดุภายในโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

วัสดุตกแต่ง	คุณสมบัติ							พื้นผิว			การใช้งาน		
	ทนการ บดขีด	ทนการ ขีด	ทน สารเคมี	เก็บเสียง	แตก เปราะ	ดูแล รักษาง่าย	มัน	ต้าน	ขรุขระ	พื้น	ผนัง	เพดาน	
26. หินอ่อน	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
27. หินกาบ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
28. หินขัด	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
29. แผ่นพีวีซี	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
30. กระเบื้องยาง	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
31. ผนังแผ่นเส้นใย	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
32. แผ่นซีเมนต์บอร์ด	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
33. กระดาษชานอ้อย	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
34. วอลเปเปอร์	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
35. กระเบื้องต่าง	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	

2.13 การศึกษาโครงการเปรียบเทียบ

2.13.1 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์ (ปทุมธานี)

สถานที่ตั้ง องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
แห่งชาติ ตั้งอยู่ ณ. บริเวณพื้นที่เทคโนโลยี ถนนเลียบ
คลองห้า ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จ. ปทุมธานี



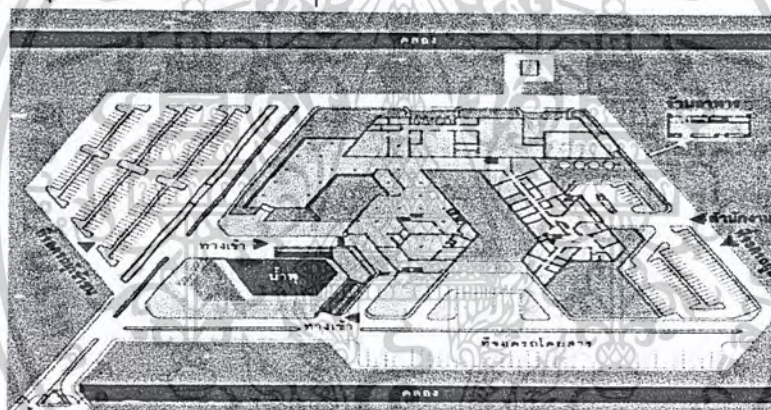
เวลาทำการ : 09.30 – 17.00 น. เปิดบริการทุกวัน

วันเฉพาะวัน จันทร์

ภาพที่ 2.98 บริเวณองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ นับเป็นพิพิธภัณฑ์แห่งแรกขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติที่ให้บริการแก่ประชาชนในการให้ความรู้พื้นฐานทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ประเภท พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ จัดแสดงนิทรรศการตามแนวคิดใหม่เน้นให้ผู้ชมทำความเข้าใจ มีปฏิสัมพันธ์ กับ วัตถุจัดแสดงหรือชิ้นงานนั้นๆ



ภาพที่ 2.99 แผนผังแสดงบริเวณองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

เหตุผลในการเลือกศึกษา

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์จัดแสดงเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานและเทคโนโลยีทางวิทยาศาสตร์โดยตรง รวมทั้งระบบบริหารเป็นมาตรฐานมีการแบ่งแยกหน่วยงานชัดเจน ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

เพื่อศึกษาลักษณะพฤติกรรมการให้บริการและ การใช้บริการ นำมาวิเคราะห์และ ศึกษาลักษณะการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน หาดข้อดี - ข้อเสีย นำมาสรุปเป็นแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

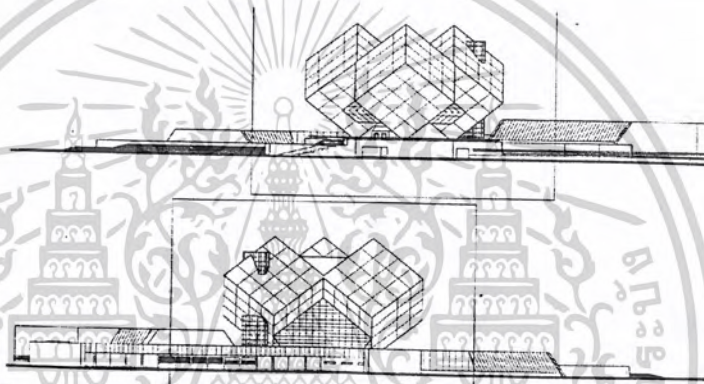
ส่วนที่ศึกษา

1. อาคารจัดแสดง

- ชั้นที่ 1 ส่วนโถงต้อนรับแนะนำการเข้าชม
- ชั้นที่ 2 ส่วนจัดแสดงประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
- ชั้นที่ 3 ส่วนจัดแสดงวิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลังงาน
- ชั้นที่ 4 ส่วนจัดแสดงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับประเทศไทย
- ชั้นที่ 5 ส่วนจัดแสดงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน
- ชั้นที่ 6 ส่วนจัดแสดงเทคโนโลยีภูมิปัญญาไทย

2. อาคารสำนักงาน

- โถงต้อนรับ
- ฝ่ายวิชาการ
- ฝ่ายบริหารทั่วไป
- ห้องผู้อำนวยการ
- ห้องประชุม

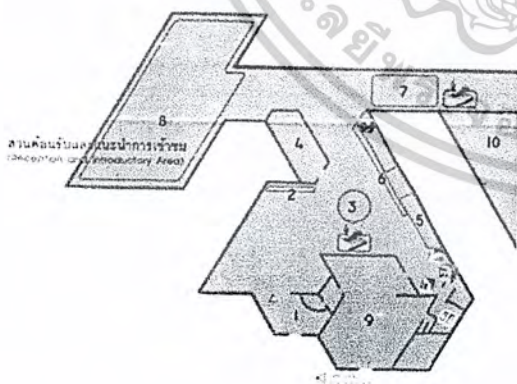


ภาพที่ 2.100 ลักษณะอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

อาคารจัดแสดง

ชั้นที่ 1 ส่วนต้อนรับและแนะนำการเข้าชม

1. จำหน่ายบัตร
2. ความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
3. จุดนับพบ
4. ห้องอินเตอร์เน็ต
5. ห้องฝากของ
6. จัดแสดงนักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก
7. ห้องนิทรรศการหมุนเวียน 1
8. ห้องนิทรรศการหมุนเวียน 2
9. ร้านของของที่ระลึก
10. สำนักงาน อพวช.



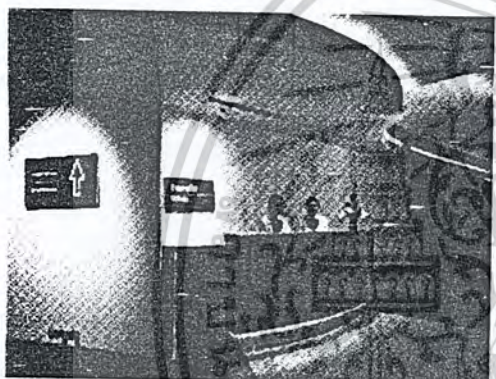
ภาพที่ 2.101 แสดงการจัดวางผังภายในส่วนต้อนรับและนำชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

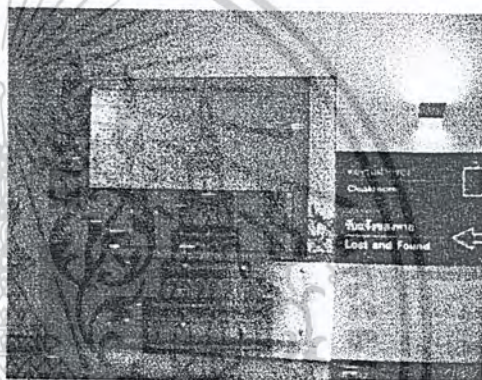
ลักษณะการจัดผัง

ส่วนต้อนรับและแนะนำการเข้าชมมีการวางผังที่เน้นในส่วนจุดนัดพบเป็นส่วนบอกรายละเอียดในการเข้าชม โดยการใช้บอร์ดบอกรายละเอียดของชั้นต่างๆ ผสมกับการใช้เทคโนโลยีจำลองโครงสร้างอาคารเพื่อบอกรายละเอียดเกี่ยวกับอาคารในชั้นต่างๆ ให้เห็นเป็นรูป 3 มิติ เพื่อถ่ายทอดความเข้าใจและเป็นส่วนที่กระจายไปยังส่วนต่าง ๆ ของส่วนต้อนรับและนำชมตามผังที่แสดง

บรรยากาศภายในส่วนต้อนรับและแนะนำการเข้าชม เน้นบรรยากาศเรียบง่าย โปร่งโล่ง ดูแล้วสามารถมองเห็นการเชื่อมต่อกันในส่วนต่างๆ โดยเน้นการใช้แสงประดิษฐ์เพื่อเพิ่มความสว่างและเน้นสีสันที่ดูน่าสนใจ (ในส่วนบอร์ดบรรยายต่างๆ)



ภาพที่ 2.102 แสดงส่วนจำหน่ายบัตร เน้นการใช้แสงไฟเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ และวัสดุที่ดูเรียบง่ายรวมทั้งรูปทรงที่ดูเชิ้อเชิญ



ภาพที่ 2.103 แสดงส่วนฝากของ การใช้แสงไฟเพื่อให้เกิดความน่าสนใจ และวัสดุที่ดูทันสมัย ด้วยวัสดุมันเงา เพื่อต้องการให้บรรยากาศเด่นขึ้นมา



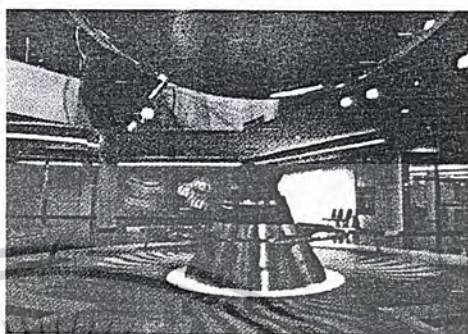
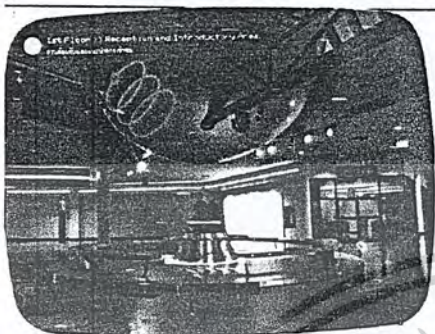
ภาพที่ 2.104 แสดงส่วนความเป็นมาของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์



ภาพที่ 2.105 แสดงส่วนจัดแสดง นักวิทยาศาสตร์รุ่นบุกเบิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

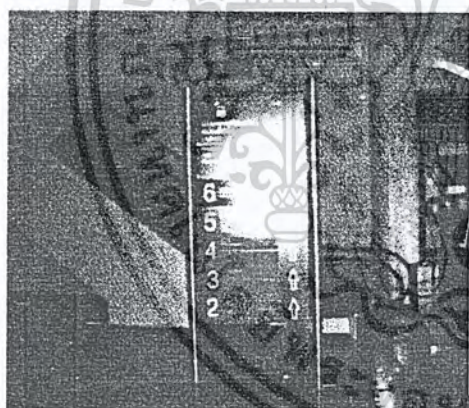
ในส่วนนี้เน้นการใช้บอร์ดจัดแสดงเป็นจุดเด่นและการใช้สีส้มที่ดูกลมกลืนเพื่ออำนวยความสะดวกแก่การเข้าชมและใช้แสงส่องเฉพาะจุดเป็นตัวเพิ่มความน่าสนใจในส่วนนี้



ภาพที่ 2.106

แสดงจุดนับพบ

เป็นส่วนที่แสดงแบบจำลองอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาสารคาม หรือตึกลูกเต๋า ใช้เป็นจุดนับพบของผู้เข้าชม หรือเป็นที่นัดหมายเพื่อทำกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ในส่วนของแบบจำลอง เพื่อให้ผู้เข้าชมสามารถดูรายละเอียดเกี่ยวกับชั้นจัดแสดงต่างๆ ภายในตึกได้โดยการกดปุ่มต่างๆ ที่ตั้งไว้สำหรับชั้นภายในอาคาร



เป็นส่วนที่แสดงแบบป้ายภายในอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาสารคาม หรือตึกลูกเต๋า สำหรับผู้เข้าชม หรือเป็นที่เป็นที่บอกหัวข้อในแต่ละชั้น เพื่อให้ผู้เข้าชมสามารถดูรายละเอียดเกี่ยวกับชั้นจัดแสดงต่างๆ

ภาพที่ 2.107 แสดงป้ายภายในโครงการในจุดทางขึ้นลง



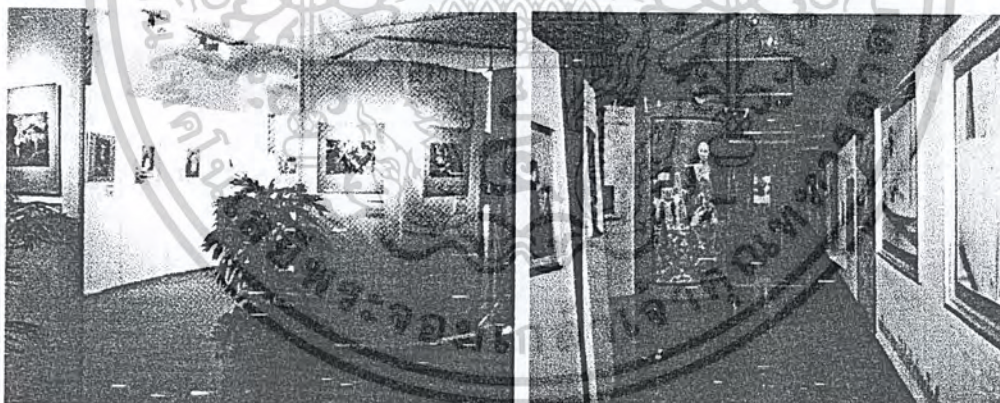
ภาพที่ 2.108 แสดงส่วนขายของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.109 แสดงส่วนบริการทางอินเทอร์เน็ต

เป็นส่วนที่ให้บริการสืบค้นหาข้อมูลหาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ทางอินเทอร์เน็ต โดยมีการจัดให้ผู้เข้าชมได้เข้ามาใช้และมีการฝึกอบรมให้ใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับผู้เข้าชมที่เป็นนักเรียน โดยภายในห้องเน้นความเรียบง่ายและประโยชน์ใช้สอย และมีส่วนบอร์ดให้ความรู้ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 2.110 แสดงห้องนิทรรศการหมุนเวียน

เป็นส่วนจัดแสดงนิทรรศการหมุนเวียนเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน ในแง่มุมของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ลักษณะการจัดแสดงเน้นความเรียบง่ายของบอร์ดจัดแสดง เพื่อส่งเสริมให้วัตถุจัดแสดงเด่นสะดุดตา โดยใช้แสงไฟส่องเพื่อเพิ่มความสว่างเป็นจุดๆ ไป โดยสามารถเคลื่อนย้ายตามราวได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารจัดแสดง

ชั้นที่ 2 ประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี



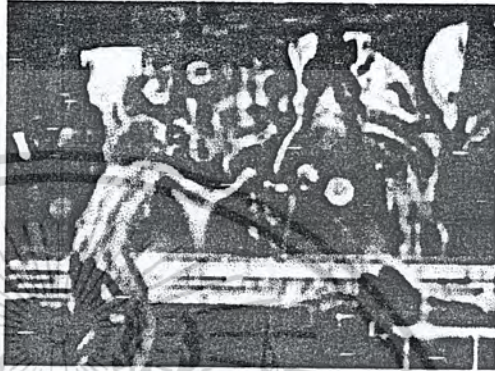
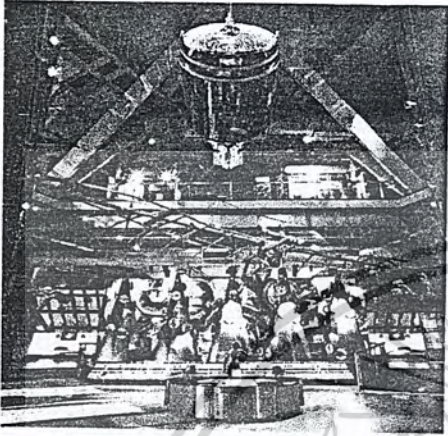
ภาพที่ 2.111 แผนผังแสดงส่วนประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ลักษณะการจัดผัง

การจัดวางแปลนในส่วนนี้ สามารถเข้าชมได้ทุกหัวข้อจัดแสดงโดยเน้นการใช้เทคโนโลยีการจัดแสดงเข้ามาช่วยในการจัดแสดง เป็นจุดดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชม และรูปทรงที่น่าสนใจในการเข้าชมบรรยากาศ

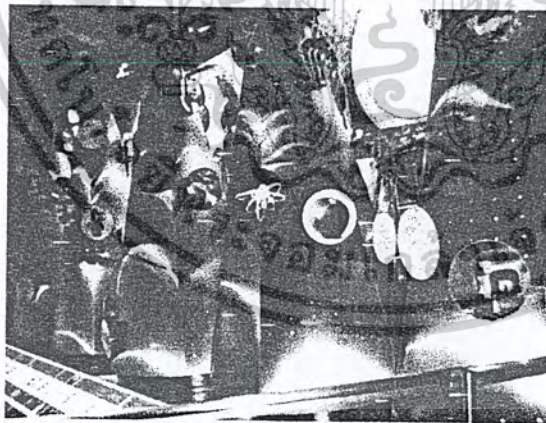
บรรยากาศภายในส่วนนี้ เน้นแสงสว่างเฉพาะจุดจัดแสดงในหัวข้อต่างๆ เพื่อให้เกิดความน่าสนใจเป็นที่ดึงดูดสายตาของผู้เข้าชม โดยการใช้แสงไฟและเทคโนโลยีการจัดแสดง เช่น วีดีทัศน์ เป็นส่วนกระตุ้นให้ผู้เข้าชมอยากที่จะค้นคว้าในการชมมากกว่าไม่มีเทคโนโลยีในการจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.112 แสดงส่วนกำเนิดมนุษยชาติและความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์

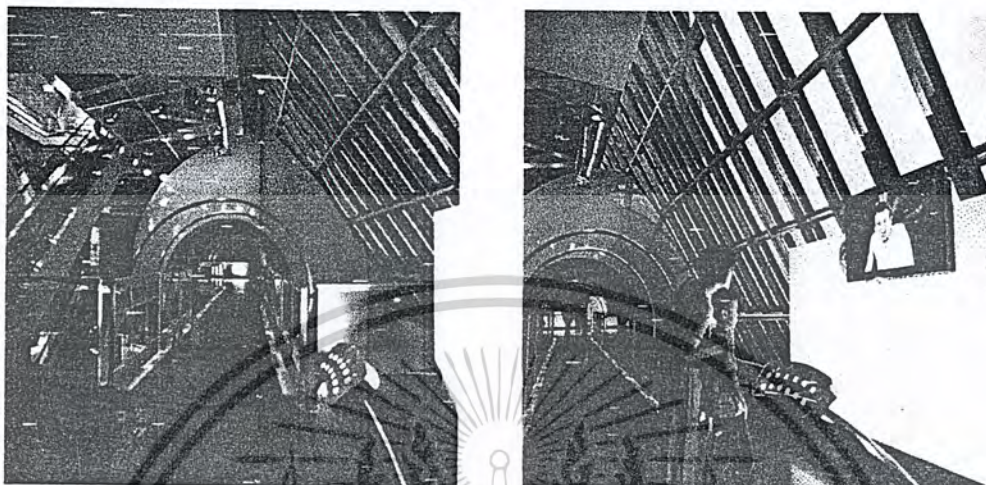
ในส่วนจัดแสดงกำเนิดมนุษยชาติและความก้าวหน้าของวิทยาศาสตร์นี้ มีการจัดแสดงโดยให้หุ่นจำลองที่เลียนแบบเหมือนจริงเป็นจุดเด่นในหัวข้อจัดแสดงโดยมีการใช้แสงส่องเฉพาะจุดและการใช้เทคโนโลยีในการจัดแสดงในส่วนของคำบรรยาย



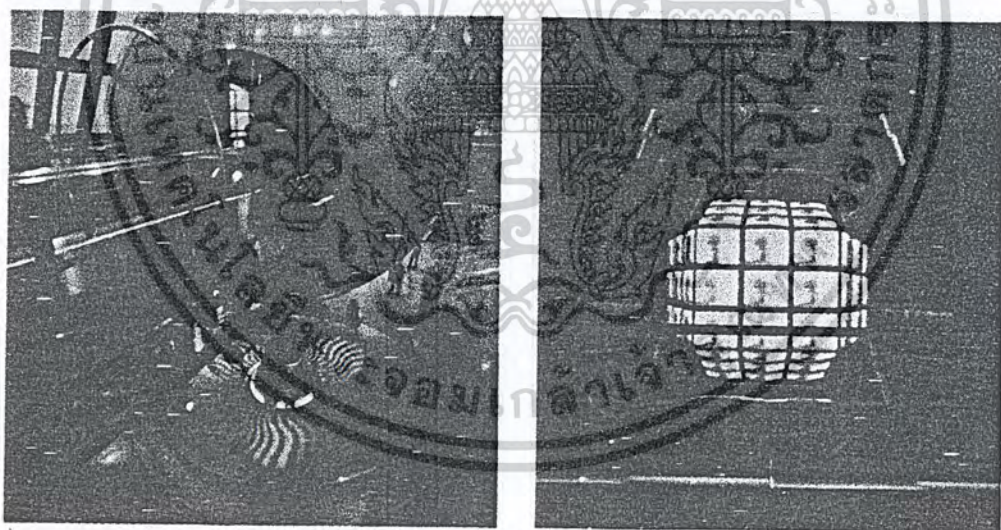
ภาพที่ 2.113 แสดงส่วนประวัติการค้นพบ

ในส่วนจัดแสดงประวัติการค้นพบทางวิทยาศาสตร์นี้มีการจัดแสดง โดยที่วัตถุจัดแสดงเป็นเนื้อหาที่จำลองไม่ได้จึงใช้บอร์ดจัดแสดงที่สามารถเคลื่อนที่ได้เป็นจุดเด่น เพื่อดึงดูดความน่าสนใจของผู้เข้าชม โดยมีการใช้ฉากประกอบการจัดแสดง และรูปทรงที่แปลกตา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



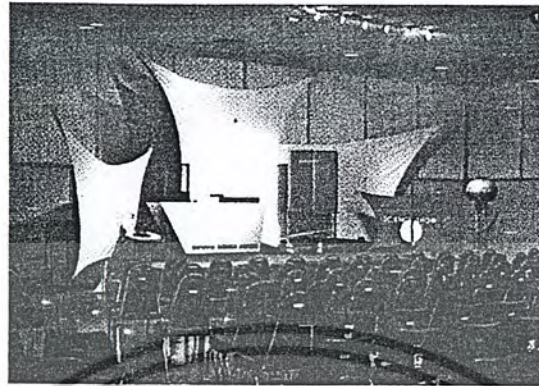
ภาพที่ 2.114 แสดงส่วนทัศนคติของนักวิทยาศาสตร์
 ในส่วนจัดแสดงทัศนคติของนักวิทยาศาสตร์ มีการจัดแสดงโดยใช้วีดิทัศน์นำเสนอ โดย
 สามารถเลือกได้ตามความต้องการที่ศึกษา



ภาพที่ 2.115 แสดงส่วนโลกที่เปราะบาง

ในส่วนนี้จัดแสดงเกี่ยวกับโลกที่เปราะบาง ลักษณะการจัดแสดงเป็นวีดิทัศน์นำเสนอเนื้อหาจัดแสดง
 และรูปทรงที่ดูน่าสนใจประกอบกับการบังคับเส้นทางการเดินเป็นจุดเด่นในการจัดแสดง
 โดยมีการนำเสนอข้อมูลด้วยเทคนิคจอ V D O มัลติมีเดีย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

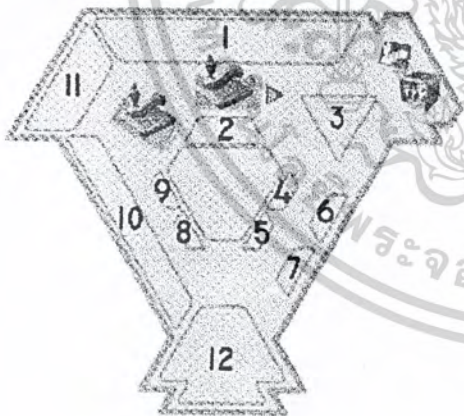


ภาพที่ 2.116 แสดงห้องแสดงสาธิตทาง

เป็นการจัดกิจกรรมการแสดงผลการทดลองวิทยาศาสตร์ เน้นส่วนที่มีลักษณะการสร้างให้
ส่วนเวทีเป็นจุดเด่นโดยรูปร่างที่แปลกตาประกอบกับการใช้แสงไฟเน้นเป็นจุดๆ ทำให้เกิดความ
น่าสนใจ

อาคารจัดแสดง

ชั้นที่ 3 วิทยาศาสตร์พื้นฐานและพลังงาน



1. เสียง
2. คณิตศาสตร์
3. แสงไฟ
4. ไฟฟ้า
5. แม่เหล็ก
6. แรงและการเคลื่อนที่
7. แรงเสียดทาน
8. ความร้อน
9. สสารและโมเลกุล
10. อุโมงพลังงาน
11. เคมี
12. โรงภาพยนตร์

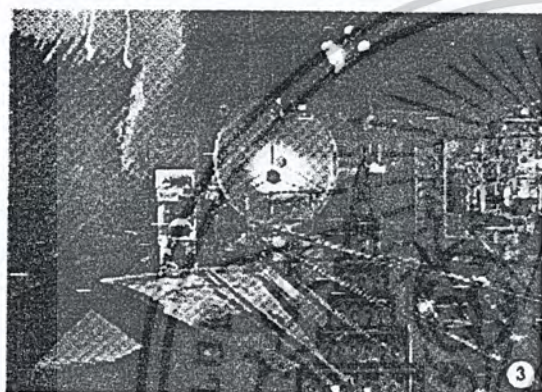
ภาพที่ 2.117 แผนผังแสดงส่วนวิทยาศาสตร์
พื้นฐานและพลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการจัดแปลน

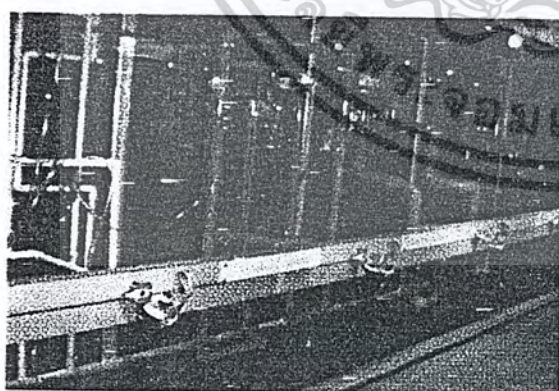
การจัดวางส่วนจัดแสดงในส่วนนี้ เป็นการจัดแสดงที่ไม่บังคับทางสัญจร โดยสามารถเข้าชมส่วนจัดแสดงต่างๆ ได้โดยไม่เรียงลำดับเนื้อหาจัดแสดง มีการนำเสนอเนื้อหาจัดแสดงตาม 2 ข้างทางสัญจร บรรยากาศ

บรรยากาศในส่วนจัดแสดงนี้ เน้นแสงสว่างเฉพาะจุดตามเนื้อหาจัดแสดง เพื่อให้เกิดความน่าสนใจในเนื้อหาจัดแสดง โดยใช้ไฟสปอร์ตไลท์และไฮโดเจนทีไลท์ตามเนื้อหาจัดแสดง ส่วนตามทางเดิน ใช้แสงจากส่วนจัดแสดงไปในตัว



เป็นส่วนงานกระซิบที่ใช้วัดดูจัดแสดง เป็นจุดเด่นที่ดึงดูดผู้เข้าชมให้มาทดลอง โดยเน้นความใหญ่ของวัดดูจัดแสดง

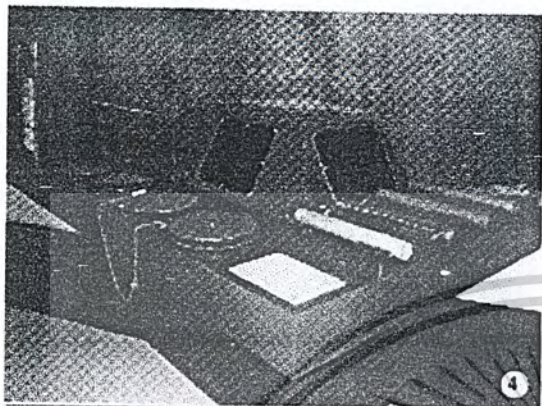
ภาพที่ 2.118 แสดงส่วนเสียง (งานกระซิบ)



เป็นส่วนเสียงจากท่อ ลักษณะการจัดแสดงใช้วัดดูจัดแสดงที่มีสีสันหลากหลาย เป็นที่น่าสนใจ ดึงดูดผู้เข้าชมและใช้การทดลองเป็นส่วนเพิ่มความน่าสนใจในการเข้าชม

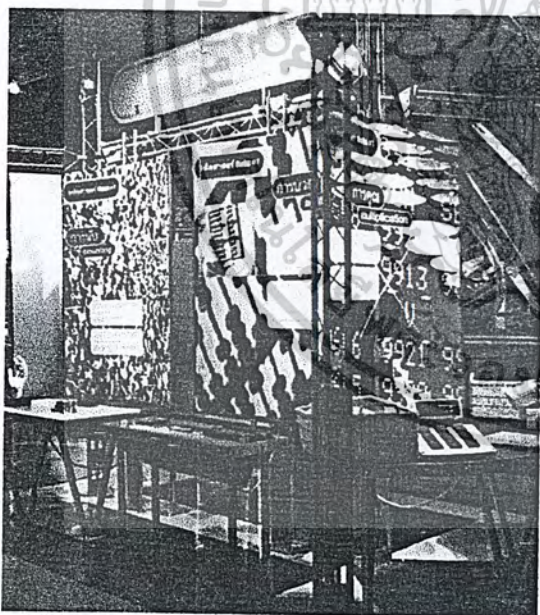
ภาพที่ 2.119 แสดงส่วนเสียง (ท่อเสียง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เป็นส่วนคลื่นเสียง ลักษณะการจัด
แสดงใช้วัตถุจัดแสดงที่มีรูปร่างแปลก
ตาและสีลึบที่หลากหลาย ประกอบกับ
การมีกิจกรรมทดลองกับตัววัตถุจัด
แสดงเป็นจุดเด่นที่ดึงดูดความน่าสนใจ
ของผู้เข้าชม

ภาพที่ 2.120 แสดงส่วนเสียง (คลื่นเสียง)



ในการจัดแสดงในส่วนนี้ วัตถุจัด
แสดงมีขนาดเล็กและไม่น่าสนใจ การ
จัดแสดงจึงใช้บอร์ดจัดแสดงที่มีสีลึบ
หลากหลายเป็นจุดเด่นเพื่อดึงดูดให้ผู้เข้า
ชมเกิดความสนใจในวัตถุจัดแสดง

ภาพที่ 2.121 แสดงส่วนคณิตศาสตร์

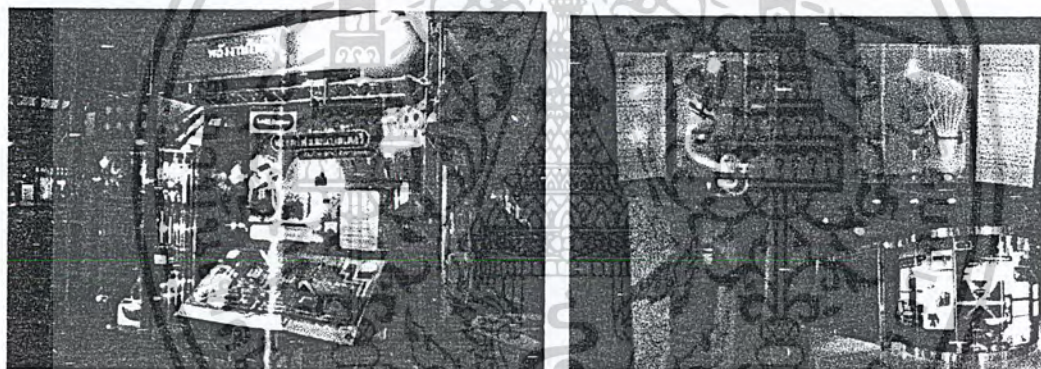
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ในการจัดแสดงในส่วนนี้เป็นการ
นำเสนอในเรื่องของแสง ลักษณะการจัด
แสดงใช้การทดลองเกี่ยวกับแสงเป็น
จุดเด่นโดยบรรยากาศโดยรอบจะมืดเพื่อ
ส่งเสริมการจัดแสดง

ภาพที่ 2.122

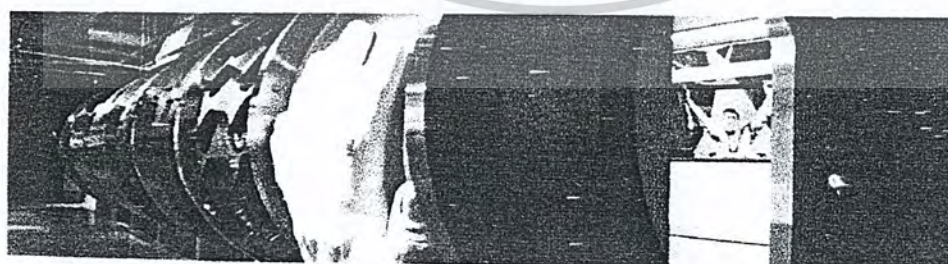
แสดงส่วนแสง



ภาพที่ 2.123

แสดงส่วนไฟฟ้า

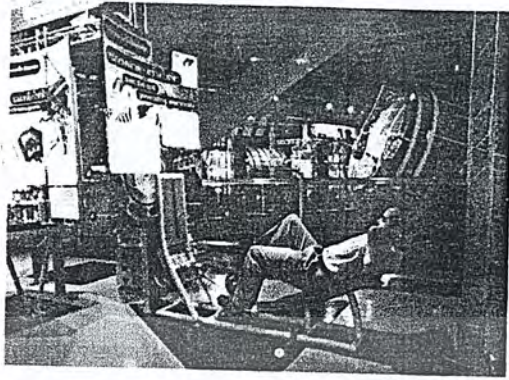
ในการจัดแสดงในส่วนนี้ การจัดแสดงจะใช้บอร์ดจัดแสดงที่มีสีสันสะดุดตา ประกอบกับ
แบบจำลองเป็นจุดเด่น โดยสามารถทดลองกับวัตถุจัดแสดงได้



ภาพที่ 2.124

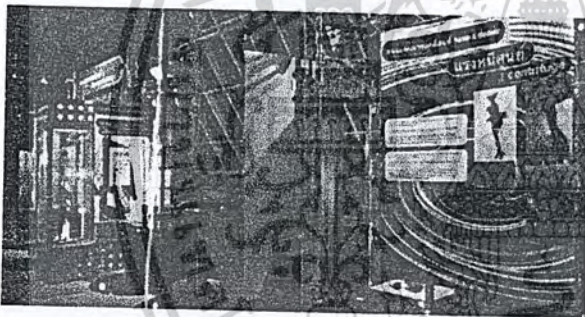
แสดงส่วนอุโมงค์พลังงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



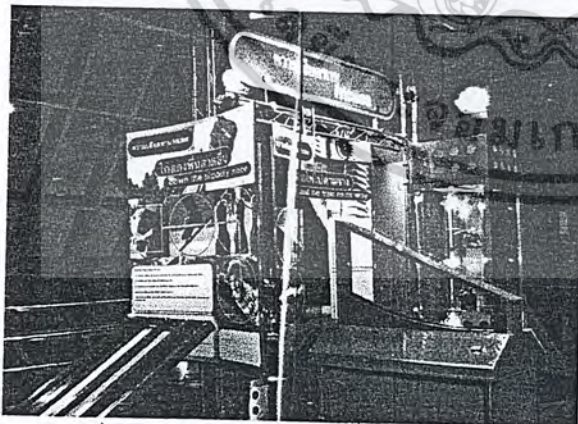
ภาพที่ 2.125 ส่วนแม่เหล็ก

ลักษณะการจัดแสดง ใช้ตัววัตถุจัดแสดงเป็นจุดเด่นประกอบกับการทดลองที่ทำให้มีความน่าสนใจมากขึ้น



ภาพที่ 2.126 ส่วนแรงและการเคลื่อนที่

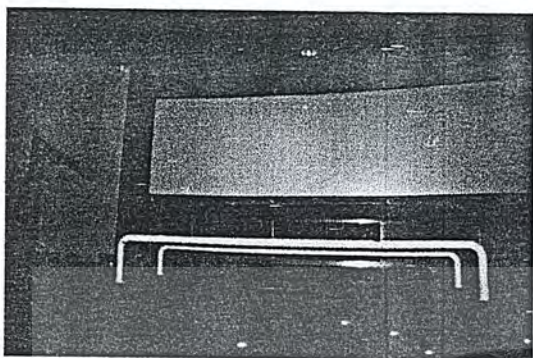
ลักษณะการจัดแสดง เนื่องจากตัววัตถุจัดแสดงมีลักษณะที่แปลกตา ในส่วนนี้จึงใช้วัตถุจัดแสดงเป็นจุดเด่นประกอบกับการมีกิจกรรมกับวัตถุจัดแสดงจึงทำให้เป็นที่สนใจ



ภาพที่ 2.127 ส่วนแรงเสียดทาน

ลักษณะการจัดแสดง ใช้บอร์ดจัดแสดงเป็นจุดดึงดูดผู้เข้าชมประกอบกับการมีกิจกรรมกับวัตถุจัดแสดง ทำให้เป็นที่น่าสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

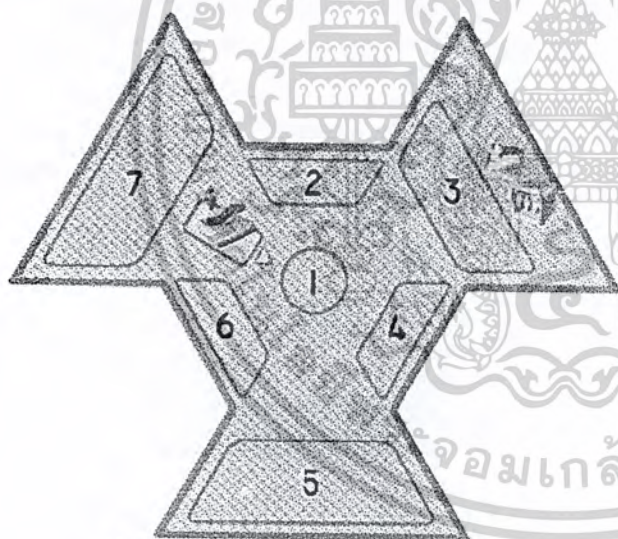


ภาพที่ 2.131 ส่วนโรงภาพยนตร์

ส่วนโรงภาพยนตร์ ใช้ระบบ
โปรเจคเตอร์มัลติวิชชั่น นำเสนอเรื่องราว
เกี่ยวกับบทบาทของพลังงานต่างๆ ใน
ชีวิตประจำวัน เพื่อให้เกิดความคิดเรื่อง
พลังงานอย่างประหยัดและเหมาะสม
ลักษณะภายในเป็นห้องกว้างโล่ง มีที่นั่ง
เป็นราวเหล็กสีเหลือง ซึ่งมีผู้ชมเดินเข้าไป
ภาพจะขึ้นโดยอัตโนมัติ โดยใช้เซนส์
เซอร์

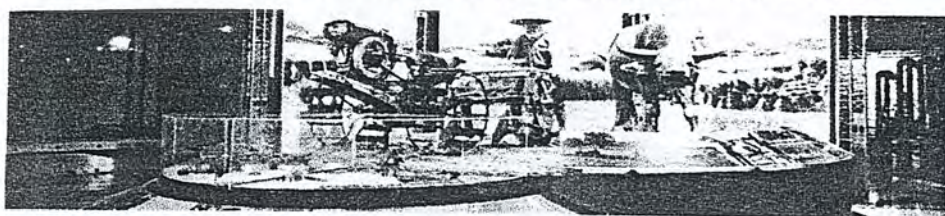
อาคารจัดแสดง

ชั้นที่ 4 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับประเทศไทย



1. ที่ตั้งและภูมิทัศน์ของประเทศไทย
2. นิเวศวิทยาของประเทศไทย
3. การผลิตทางการเกษตรและ
อุตสาหกรรม
4. ภูมิศาสตร์ของประเทศไทย
5. สิ่งก่อสร้างและโครงสร้าง
6. ธรณีวิทยาของประเทศไทย
7. โครงสร้างของโลกและภูมิอากาศ

ภาพที่ 2.132 แสดงแผนผังวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับประเทศไทย



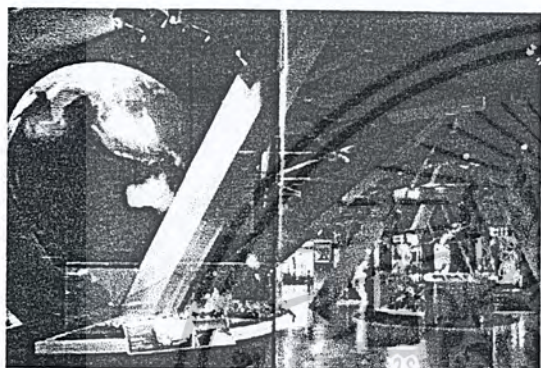
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการจัดแปลน

การจัดวางแปลนในส่วนนี้เป็นการจัดแปลนที่สามารถเข้าชมเนื้อหาจัดแสดงได้ทุกส่วนโดยไม่
บังคับทางสัญจร เน้นพื้นที่ส่วนโถงทางเดินให้กว้างขวางรองรับผู้ชมเป็นหมู่คณะ

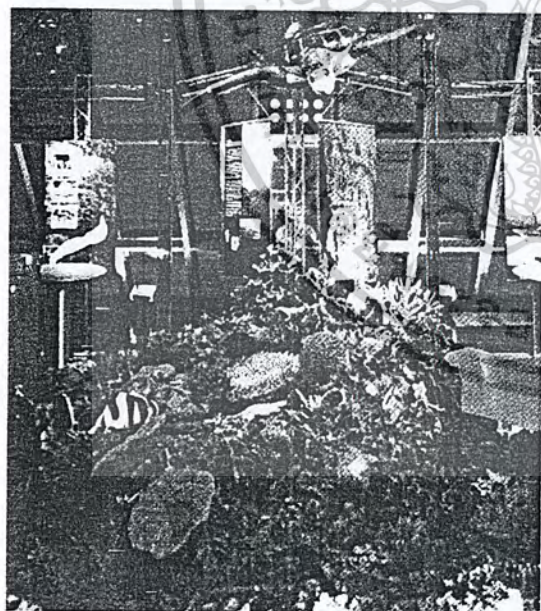
บรรยากาศ

บรรยากาศภายในส่วนจัดแสดงนี้ เน้นส่วนเนื้อหาและตั้งวัตถุจัดแสดงให้เป็นที่น่าสนใจ ส่วน
บรรยากาศโดยรวมเรียบง่าย โดยการใช้แสงไฟส่องเฉพาะส่วนจัดแสดงต่างๆ



ลักษณะการจัดแสดงที่ใช้วัตถุจัด
แสดงเป็นที่ดึงดูดความสนใจและบอร์ด
จัดแสดงรายละเอียดประกอบ

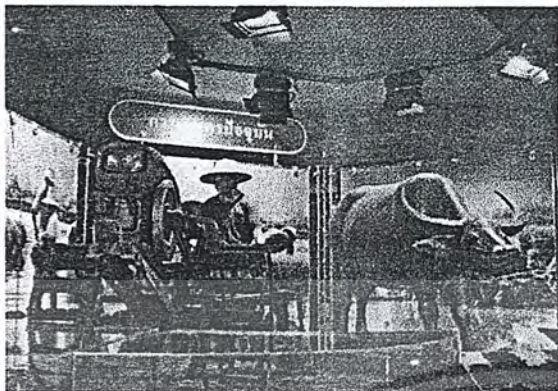
ภาพที่ 2.133 ที่ตั้งและภูมิทัศน์ของประเทศไทย



ลักษณะการจัดแสดงเป็นการ
จำลองสภาพระบบนิเวศวิทยาเป็นจุด
ดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชม

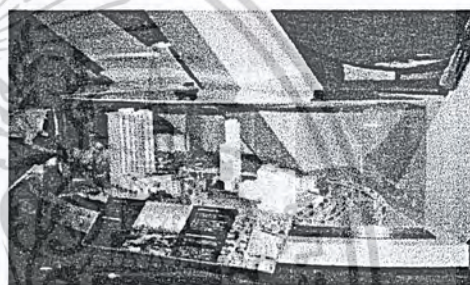
ภาพที่ 2.134 นิเวศวิทยาในประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



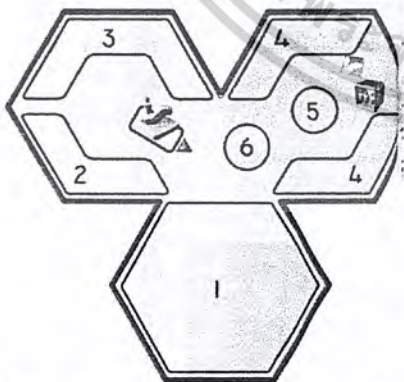
ลักษณะการจัดแสดงเป็นการจำลองวิธีการทำการเกษตรที่มีความเหมือนจริง ประกอบกับการใช้แสงสว่างเฉพาะจุดเพิ่มความน่าสนใจให้กับผู้ชม

ภาพที่ 2.135 แสดงส่วนการผลิตทางการเกษตรและอุตสาหกรรม



ลักษณะการจัดแสดงเป็นการจำลองภูมิศาสตร์ในประเทศไทย เรียนรู้เรื่องการเกิดดิน การเกิดหินและการเคลื่อนตัวของทวีปและกาเกิดแผ่นดินไหว

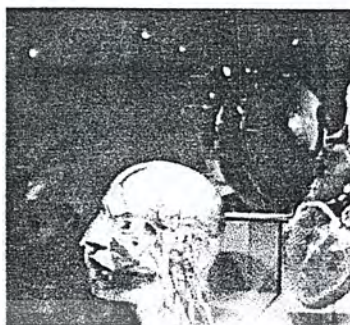
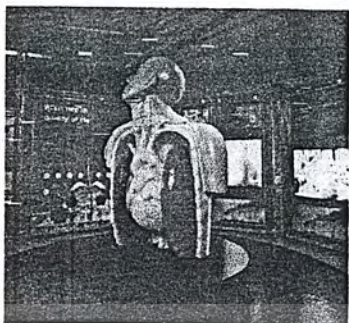
ภาพที่ 2.136 แสดงส่วนภูมิศาสตร์ในประเทศไทย อาคารจัดแสดง ชั้นที่ 5 วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน



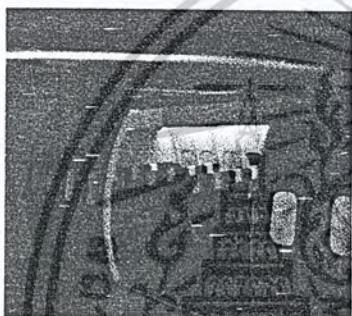
- 8. ร่างกายและสุขภาพ
- 9. นิเวศการคมนาคมขนส่ง
- 10. คุณภาพชีวิต
- 11. บ้านและสำนักงาน
- 12. วิสัยทัศน์ในอนาคต
- 13. กิจกรรมสาธิต

ภาพที่ 2.137 แสดงแผนผังวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

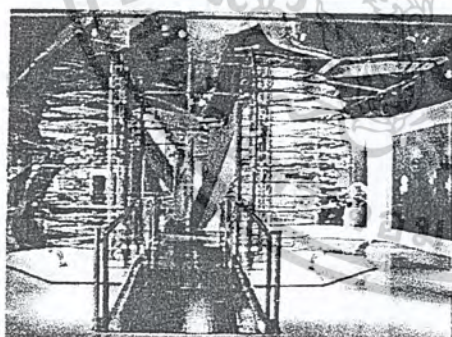
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.138 แสดงส่วนร่างกายและสุขภาพ



ภาพที่ 2.139 แสดงส่วนการคมนาคมขนส่ง ภาพที่ 2.140 แสดงส่วนบ้านและสำนักงาน



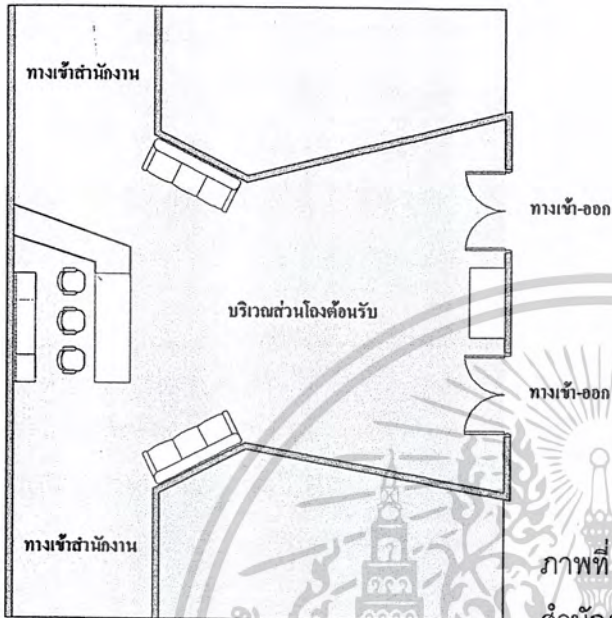
ภาพที่ 2.141 แสดงส่วนวิสัยทัศน์อนาคต

ส่วนจัดแสดงในชั้นนี้นำเสนอใน
บรรยากาศของการจำลองบรรยากาศเหมือน
จริง ส่วนเทคนิคต่างๆ ในการจัดแสดงจะเน้น
ไปในเรื่องระบบแสงและเสียง และ สื่อที่
นำเสนอในกิจกรรมของมนุษย์ในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนอาคารสำนักงาน

1. ส่วนโถงต้อนรับ



ลักษณะการจัดผังสำนักงาน

ลักษณะการจัดผังสำนักงาน

จะมีส่วนโถงต้อนรับเป็นส่วนกระจายไปยังสำนักงานฝ่ายต่างๆ จะเน้นตรงส่วนเคาร์เตอร์ติดต่อสอบถามให้เป็นจุดเด่นมีส่วนพื้นที่นั่งพักคอยไว้สำหรับพักคอยก่อนไปยังส่วนอื่นๆ

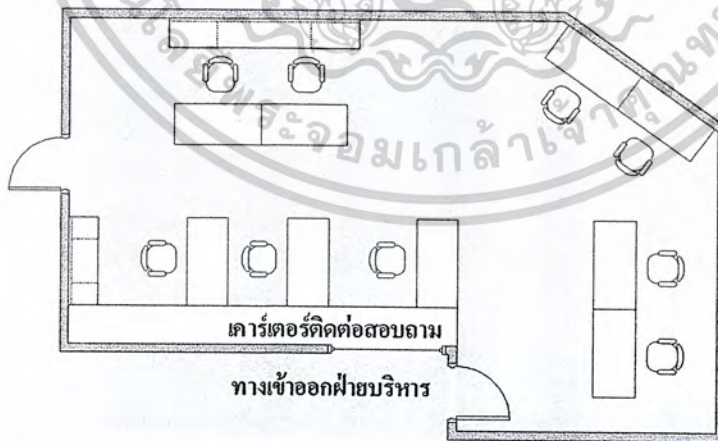
บรรยากาศ

ภาพที่ 2.142 แสดงแผนผังส่วนโถงต้อนรับสำนักงาน

บรรยากาศส่วนโถงต้อนรับอาคารสำนักงานที่พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ บรรยากาศเน้นความเรียบง่าย และมีพื้นที่กว้างทำให้บรรยากาศโปร่งโล่ง สามารถมองเห็นทางเชื่อมต่อไปยังส่วนต่างๆ ได้

2. ส่วนสำนักงานฝ่ายบริหาร

- ฝ่ายธุรการ / ประชาสัมพันธ์ / บุคคล



ภาพที่ 2.143 แสดงแผนผังฝ่ายบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการจัดแปลน

ภายในส่วนบริหารงานทั่วไปจะแบ่งสายงานออกเป็นงานธุรการ งานประชาสัมพันธ์ งานบุคคล โดยจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดยเน้นการจัดแปลนสำนักงานแบบเปิด ส่วนธุรการจะมีเคาน์เตอร์อยู่ทางด้านหน้าสุดของห้อง

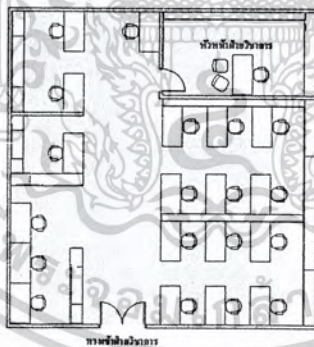
บรรยากาศ

ภายในส่วนบริหารทั่วไป จัดบรรยากาศที่ดูสบายๆ โปร่งโล่ง ทำให้ภายในดูกว้างขวางขึ้น โดยการเลือกใช้วัสดุเรียบง่ายและจัดเฟอร์นิเจอร์ชนิดผนัง



ภาพที่ 2.144 แสดงภายในฝ่ายบริหาร
ในส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร งาน
ธุรการและ งานบุคคล

3. ส่วนสำนักงานฝ่ายวิชาการ



ภาพที่ 2.145 แสดงแผนผังสำนักงานฝ่ายวิชาการ

ลักษณะการจัดแปลน

การจัดแปลนในส่วนสำนักงานฝ่ายวิชาการ มีการจัดแบ่ง ZONE อยู่ 3 ส่วน ได้แก่

1. ส่วนบริการ COMPUTER
2. ส่วนเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการและหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โดยจะมีส่วนของเจ้าหน้าที่ที่อยู่ทาง ZONE ด้านหน้าไว้สำหรับผู้เข้ามาติดต่อขอข้อมูลเกี่ยวกับทางวิชาการ และส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริการ COMPUTER จะอยู่ติดกับส่วนของเจ้าหน้าที่เพื่อสะดวกในการใช้งาน ส่วนหัวหน้าฝ่ายวิชาการ จะอยู่ทางด้านในของฝ่ายวิชาการจะอยู่ใกล้กับส่วนของเจ้าหน้าที่

บรรยากาศ

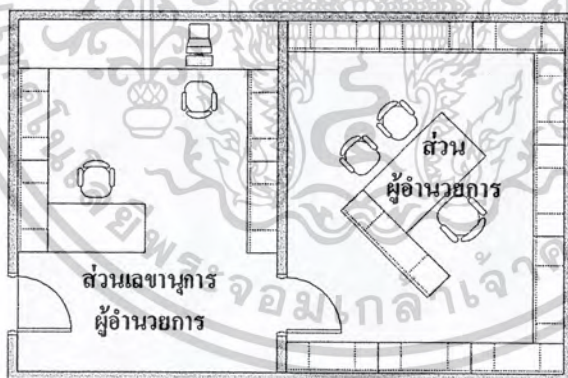
บรรยากาศภายในสำนักงานฝ่ายบริหาร เน้นบรรยากาศเรียบง่ายโปร่งโล่งสบาย สามารถมองเห็น ภายในสำนักงานได้เกือบทุกส่วนเน้นเฟอร์นิเจอร์ที่เรียบง่าย



ภาพที่ 2.146 แสดงบรรยากาศ ภายในสำนักงานฝ่ายวิชาการ

ภาพที่ 2.147 แสดงบรรยากาศ ภายในสำนักงานฝ่ายวิชาการ

4. ส่วนผู้อำนวยการ



ภาพที่ 2.148 แสดงแผนผังส่วนผู้อำนวยการ

ลักษณะการจัดแปลน

การจัดวางของแปลนส่วนผู้อำนวยการได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนทำงานผู้อำนวยการ
2. ส่วนเลขานุการ

ลักษณะการจัดวางส่วนสำนักงานของผู้อำนวยการจะอยู่ด้านในของห้อง ติดกับส่วนเลขานุการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรยากาศ

บรรยากาศภายในห้องผู้อำนวยการเน้นความหรูหรา มั่นคง และดูเรียบง่ายเป็นระเบียบเรียบร้อย เป็นสัดส่วน



ภาพที่ 2.149 แสดงบรรยากาศ
ภายในส่วนทำงานเลขานุการ



ภาพที่ 2.150 แสดงบรรยากาศภายใน
ส่วนทำงานผู้อำนวยการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.18 ตารางเปรียบเทียบการใช้วัสดุในการตกแต่งภายในอาคารจัดแสดงพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

ส่วนจัดแสดง	องค์ประกอบ			
	พื้น	ผนัง	เพดาน	แสงสว่าง
ชั้นที่ 1 ส่วนต้อนรับและ แนะนำการเข้าชม	-กระเบื้องยาง -ไม้ปาเก้	-ก้ออิฐฉาบปูนสี ครีม -กระຈก	-ยิปซัมบอร์ด โครงสร้าง อลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนต์ -สปอร์ตไลท์
ชั้นที่ 2 ส่วนประวัติความเป็นมาของ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	-กระเบื้องยาง	-ก้ออิฐฉาบปูนสี ขาว -กระຈก	-ยิปซัมบอร์ด โครงสร้าง อลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนต์ -สปอร์ตไลท์
ชั้นที่ 3 ส่วนวิทยาศาสตร์ พื้นฐานและ พลังงาน	-กระเบื้องยาง -เหล็ก	-ก้ออิฐฉาบปูนสี ขาว	-ยิปซัมบอร์ด โครงสร้าง อลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนต์ -สปอร์ตไลท์
ชั้นที่ 4 ส่วนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี เกี่ยวกับประเทศไทย	-กระเบื้องยาง	-ก้ออิฐฉาบปูนสี ขาว -กระຈก	-ยิปซัมบอร์ด โครงสร้าง อลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนต์ -สปอร์ตไลท์
ชั้นที่ 5 ส่วนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีใน ชีวิตประจำวัน	-กระเบื้องยาง	-ก้ออิฐฉาบปูนสี ขาว -กระຈก	-ยิปซัมบอร์ด โครงสร้าง อลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนต์ -สปอร์ตไลท์
ชั้นที่ 6 ส่วนเทคโนโลยีภูมิ ปัญญาไทย	-กระเบื้องยาง -กระเบื้อง -ไม้	-ก้ออิฐฉาบปูนสี ขาว -กระຈก	-ยิปซัมบอร์ด โครงสร้าง อลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนต์ -สปอร์ตไลท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.19 ตารางเปรียบเทียบการใช้วัสดุในการตกแต่งภายในสำนักงานพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

หน่วยงาน	องค์ประกอบ			
	พื้น	ผนัง	เพดาน	แสงสว่าง
1. โถงต้อนรับ สำนักงาน	-กระเบื้องยาง	-ก่ออิฐฉาบปูน -กระจก	-ยิปซัมบอร์ด โครงสร้าง อลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนต์
2. ฝ่ายบริหารทั่วไป	-กระเบื้องยาง	-ก่ออิฐฉาบปูน -กระจก	-ยิปซัมบอร์ด โครงสร้าง อลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนต์
3. ฝ่ายวิชาการ	-กระเบื้องยาง	-ก่ออิฐฉาบปูน -กระจก	-ยิปซัมบอร์ด โครงสร้าง อลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนต์
4. ห้องผู้อำนวยการ	-กระเบื้องยาง -พรม	-ก่ออิฐฉาบปูน -กระจก	-ยิปซัมบอร์ด โครงสร้าง อลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนต์
5. ห้องประชุม	-พรมขน	-ก่ออิฐฉาบปูน -กระจก	-ยิปซัมบอร์ด โครงสร้าง อลูมิเนียม	-ฟลูออเรสเซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.20 ตารางสรุปข้อดี และปัญหาในการออกแบบตกแต่งภายในสำนักงานพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์

หน่วยงาน	ข้อดี	ข้อเสีย
-โถงต้อนรับสำนักงาน	มีพื้นที่กว้าง โถง ทำให้สามารถมองเห็นหน่วยงานต่างๆ ชัดเจน	ส่วนพักผ่อนมีน้อยไม่เพียงพอ
-ฝ่ายบริหารทั่วไป	การแก้ปัญหา PLAN โดยจัด FURNITURE อย่างเป็นระเบียบ ทำให้สามารถแบ่งแยกประโยชน์การใช้พื้นที่ได้	ภายในห้องมีพื้นที่แคบขาดความสะดวกสบายแก่พนักงานเวลาทำงานขาดการจัดเก็บเอกสารที่ดีทำให้ดูรกวุ่นวายในส่วนของเอกสาร
-ฝ่ายวิชาการ	การจัด PLAN โดยการใช้อุ้มนั่งเอกสารเป็นตัวกันส่วนการทำงานและการแบ่งพื้นที่การเดินให้สัมพันธ์กันในหน่วยงานไม่แคบเกินไป	-การจัดเก็บเอกสารที่ไม่ดีทำให้ภายในห้องดูไม่เป็นระเบียบ -การจัดวางโต๊ะทำงานให้อยู่ติดกับส่วนทางเข้า-ออก ทำให้เดินไม่สะดวก
-ห้องผู้อำนวยการ	การจัด PLAN แบ่ง ZONE ชัดเจน และมีทางสัญจรที่สะดวกง่ายต่อการติดต่อ	การจัดเก็บเอกสารที่ไม่ดีทำให้ภายในห้องดูไม่เป็นระเบียบ
-ห้องประชุม	การจัด PLAN ที่มีทางสัญจรภายในสะดวก	เฟอร์นิเจอร์ไม่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.21 ตารางสรุปข้อดี และปัญหาในการออกแบบตกแต่งภายในอาคารจัดแสดงพิพิธภัณฑ์
วิทยาศาสตร์

หน่วยงาน	ข้อดี	ข้อเสีย
<p>ชั้นที่ 1</p> <p>ส่วนโถงต้อนรับและแนะนำการเข้าชม</p>	<p>-การจัดส่วนจุดนัดพบที่สามารถกระจายไปยังส่วนต่างๆ ได้ง่าย สะดวกสบาย</p> <p>-บริเวณจำหน่ายบัตรที่อยู่ในส่วนของทางเข้าซึ่งสามารถมองเห็นการเข้าชมของผู้เข้าชม และเป็นส่วนแรกในการเข้าพิพิธภัณฑ์</p>	<p>-ส่วนฝากของอยู่ไกลจากส่วนจำหน่ายบัตรมากเกินไปซึ่งทำให้ไม่สามารถควบคุมสิ่งของผู้เข้าชมได้</p>
<p>ชั้นที่ 2</p> <p>ประวัติความเป็นมาของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี</p>	<p>-การใช้เทคโนโลยีในการจัดแสดงที่ทำให้วัตถุจัดแสดงและผู้เข้าชมมีกิจกรรมต่อกันทำให้เกิดความเพลิดเพลินไม่น่าเบื่อ</p> <p>-วัตถุจัดแสดงที่มีการออกแบบให้สามารถเคลื่อนไหวได้ทำให้เป็นที่ดึงดูดผู้เข้าชมได้</p> <p>-การใช้บอร์ดจัดแสดงที่มีสีสันหลากหลายทำให้เป็นที่น่าสนใจของผู้เข้าชม</p>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน่วยงาน	ข้อดี	ข้อเสีย
<p>ชั้นที่ 3</p> <p>วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานและ พลังงาน</p>	<p>-มีการจัดแสดงที่ใช้เทคโนโลยี เข้ามาช่วยในการจัดแสดง ซึ่ง ทำให้ผู้เข้าชมมีกิจกรรมตอบรับ กับวัตถุจัดแสดงทำให้เกิดความ เพลิดเพลิน</p> <p>-การใช้บอร์ดจัดแสดงที่มีสีสันที่ หลากหลายเป็นตัวช่วยให้วัตถุ จัดแสดงที่มีขนาดเล็กเกิดความ น่าสนใจ</p>	<p>-การเดินชมในแต่ละหัวข้อจัด แสดงที่สับสน</p>
<p>ชั้นที่ 4</p> <p>วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีใน ประเทศไทย</p>	<p>-มีการจัดแสดงที่จำลองเอาวัตถุ จัดแสดงที่เหมือนจริงและการใช้ ไฟส่องเฉพาะจุดทำให้วัตถุจัด แสดงมีความน่าสนใจ</p> <p>-ได้นำเอาเทคโนโลยีในการจัด แสดงที่ทันสมัยมาใช้ในการจัด แสดง ทำให้เกิดความน่าสนใจ</p>	<p>-การจัดวางวัตถุจัดแสดงที่ต่ำ เกินไปอาจทำให้วัตถุจัดแสดง เกิดการเสียหาย</p>

สรุปการศึกษาโครงการเปรียบเทียบ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์วิทยาศาสตร์

1. หัวข้อและการจัดแสดงบางส่วนมีความน่าสนใจ สามารถนำมาประยุกต์ใช้เข้ากับพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ ได้
2. มีรูปแบบการจัดแสดง การใช้สื่อต่าง ๆ ที่ทันสมัย สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย
3. มีการจัดเส้นทางสัญจร โดยสามารถเข้าถึงส่วนจัดแสดงต่าง ๆ สามารถเลือกชมถือได้ว่าเป็นการเรียนรู้ตามอัธยาศัย และการจัดแสดงยังสามารถเรียนรู้ได้เข้าใจและได้ประโยชน์ในหัวข้อการจัดแสดง
4. เทคนิค และวัสดุ ในการตกแต่ง ที่ใช้สร้างบรรยากาศ ที่สอดคล้องกับเนื้อหาจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษารายละเอียดโครงการ

3.1 การศึกษาสภาพภูมิประเทศ

การศึกษาและรวบรวมข้อมูลจังหวัดจังหวัดปทุมธานี

จังหวัดปทุมธานี เดิมชื่อ "เมืองสามโคก" เป็นเมืองเดิมของชาวมอญ ราว พ.ศ. 2202 ได้อพยพจากพม่าเข้ามาในสมัยสมเด็จพระนารายณ์มหาราช ทรงโปรดเกล้าให้ไปตั้งบ้านเรือนอยู่ที่บ้านสามโคกและได้สถาปนาเป็น"เมืองสามโคก"จึงกลายเป็นชุมชนของชาวมอญจำนวนมาก ต่อมาราว พ.ศ.2538 พระบาทสมเด็จพระพุทธเลิศหล้านภาลัยได้เสด็จไปประทับที่ริมแม่น้ำเจ้าพระยาฝั่งตรงข้ามกับเมืองสามโคกทรงรับดอกบัวที่พลกนิกรทูลเกล้าจึงทรงประทานนามเมืองใหม่ เป็น "เมืองปทุมธานี" และยกฐานะเป็นหัวเมืองชั้นตรีต่อมาราว พ.ศ.2461 ในรัชกาลพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวได้ทรงเปลี่ยนนามเป็น"เมืองปทุมธานี"

ข้อมูลทั่วไป

จังหวัด ปทุมธานี

ภาค กลางล่าง

พื้นที่ 1,525,856 ตารางกิโลเมตรหรือประมาณ 953,660 ไร่

ระยะทางจากกรุงเทพ 27.8 กิโลเมตร

เครื่องหมายของจังหวัด รูปดอกบัวบาน มีรวงข้าวสองรวงชูแล้วโน้มเข้าหาดอกบัว

คำขวัญของจังหวัด เมืองกล้วยเดี่ยวเรือ กุ้งเดิน ล้มเขียวหวาน ลอนดาตสด

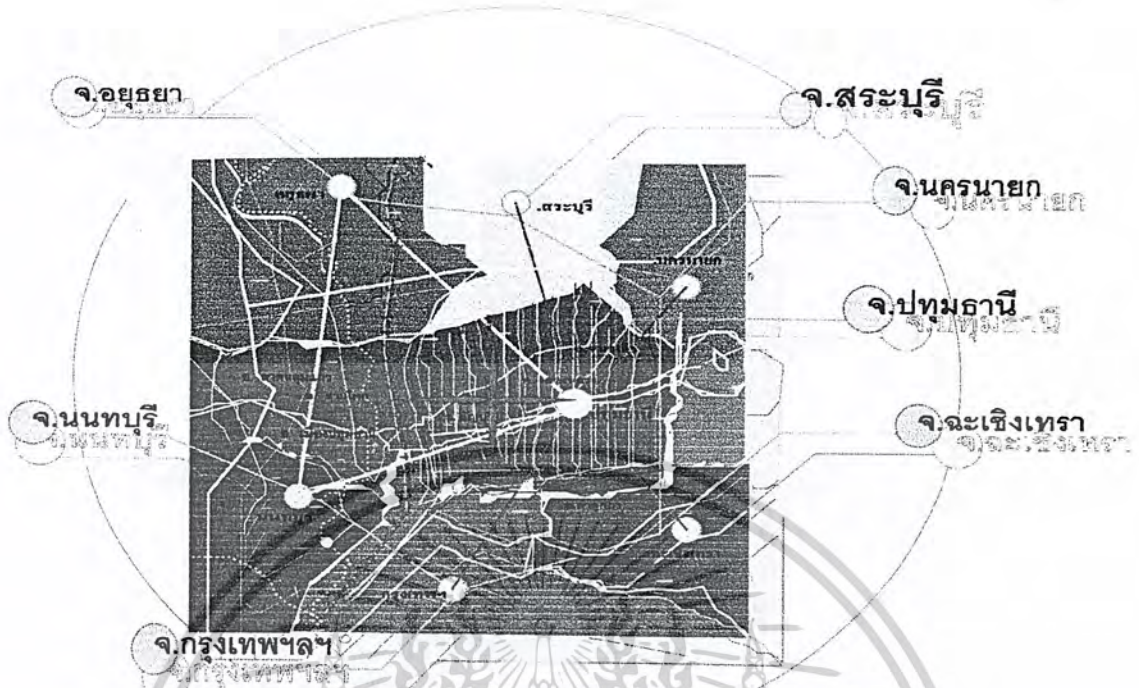
3.1.1 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของจังหวัดปทุมธานี

สถานที่ตั้งและสภาพแวดล้อมโครงการ

ที่ตั้งจังหวัดปทุมธานี ตั้งอยู่ที่บริเวณเส้นรุ้งที่ 14 องศาเหนือ และเส้นแวงที่ 100 องศาตะวันออก อยู่เหนือระดับน้ำทะเลปานกลาง 2.30 เมตร อยู่บนถนนรังสิต-นครนายกห่างจากฟิวเจอร์ปาร์ครังสิตมาทางคลอง 5 เข้าสู่โครงการประมาณ 4.5 กิโลเมตร โดยห่างจากกรุงเทพฯ ไปทางทิศเหนือ ประมาณ 27.8 กิโลเมตร.โดยมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

ทิศเหนือ	ติดต่อกับ	อำเภอวังน้อยจังหวัดพระนครศรีอยุธยาและ สระบุรี
ทิศใต้	ติดต่อกับ	อำเภอบางบัวทองจังหวัดนนทบุรี กรุงเทพมหานคร
ทิศตะวันออก	ติดต่อกับ	จังหวัดนครนายก และฉะเชิงเทรา
ทิศตะวันตก	ติดต่อกับ	จังหวัดนนทบุรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 ภาพแสดงที่ตั้งและอาณาเขตติดต่อจังหวัดปทุมธานี

3.2 การศึกษาสถานที่ตั้งโครงการ

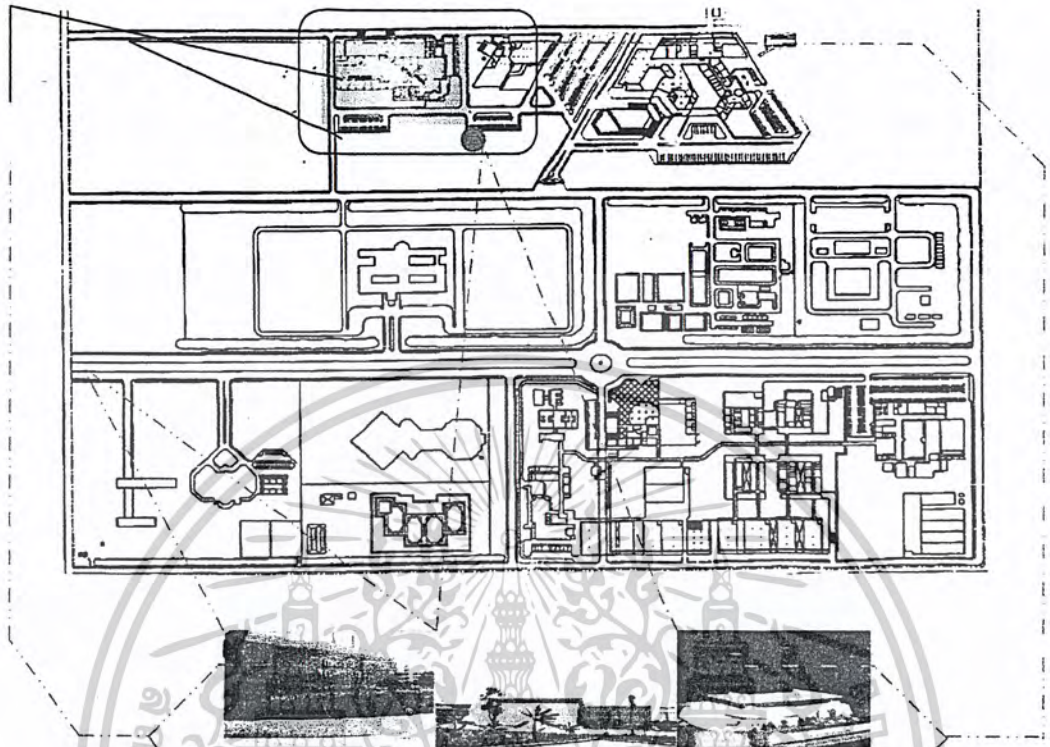
ที่ตั้งโครงการอยู่ในพื้นที่องค์พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ (อพวช) ตั้งอยู่บริเวณคลอง 5 จ.ปทุมธานีบนถนนรังสิต-นครนายกห่างจากฟิวเจอร์ปาร์ครังสิตมาทางคลอง 5 เข้าสู่โครงการประมาณ 4.5 กิโลเมตร จะพบกับโครงการ ซึ่งอยู่ติดกับเทคโนโลยีธานี โครงการทั้งหมดมีเนื้อที่ 180 ไร่ ต.คลอง 5 อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ลักษณะบริเวณโดยรอบเป็นอาคารของทางพิพิธภัณฑสถานและเป็นอาคารทางราชการของทางกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม. โดยมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

3.2.1 อาณาเขตติดต่อกับพิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ทิศเหนือ จรดกับ ที่ดินเอกชนเป็นที่ว่างเปล่าที่ออกมาและสวนมะม่วง
- ทิศใต้ จรดกับ เป็นที่ว่างเปล่ามีสระน้ำและแนวถนนทางเข้าสู่ภายในโครงการ เทคโนโลยีธานี ศูนย์วิทยาศาสตร์
- ทิศตะวันออก จรดกับ อาคารนิทรรศการนิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ
- ทิศตะวันตก จรดกับ ที่ดินเอกชนเป็นที่สวนกล้วยและที่ว่างเปล่าถึงถนนหลักคู่ขนาน กับคลอง 5 (ขนาดพื้นที่โครงการประมาณ 9000 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.2 แผนที่ผังโครงการแปลนศูนย์เทคโนโลยี

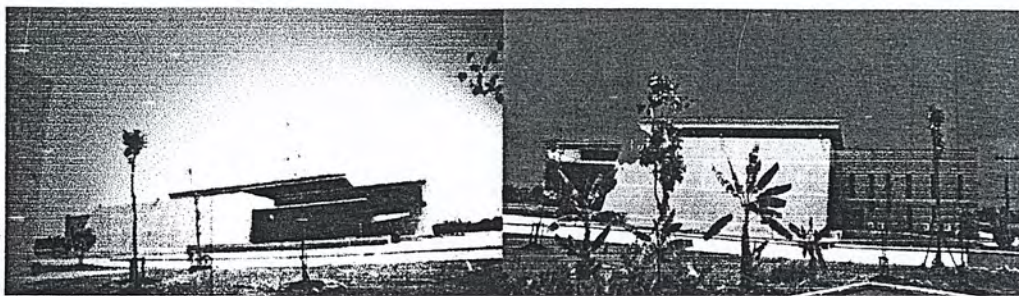


โดยรอบบริเวณโครงการใหญ่ด้านหน้าทางเข้าใช้เส้นทางร่วม กับเทคโนโลยีและทางเข้าของโครงการรอบข้าง ของโครงการส่วนใหญ่เป็นที่ว่างและ ทุ่งหญ้าและส่วนมะม่วงเป็นส่วนใหญ่ เพราะชาวดอง 5 นครนายกมีอาชีพเกษตรกรรม ปลูกข้าวและทำสวนปลูกพืชผลไม้สำหรับขาย เพื่อหาเลี้ยงครอบครัว จึงพบแต่ทุ่งหญ้าโล่งรอบด้าน



- ภาพที่ 3.3 สถานที่ก่อสร้างโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ (อยู่ในขั้นตอนการวางแผนแม่บท)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ภาพที่ 3.4 สถานที่ก่อสร้างโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ (อยู่ในขั้นตอนการวางแผนแม่บท)



- ภาพที่ 3.5 ด้านทิศเหนือติดต่อกับที่ดินเอกชนเป็นที่ว่างเปล่าห้องนาและสวนมะม่วง



- ภาพที่ 3.5 ด้านทิศตะวันออก จรดกับ อาคารนิทรรศการนิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



- ภาพที่ 3.6 ด้านทิศใต้ติดต่อกับ เป็นที่ว่างเปล่ามีสระน้ำและแนวถนนทางเข้าสู่ภายในโครงการเทคโนโลยี ศูนย์วิทยาศาสตร์ (อ พ ว ช)



- ภาพที่ 3.7 ด้านทิศตะวันตกติดต่อกับที่ดินเอกชนเป็นที่ส่วนกล้วยและที่ว่างเปล่าถึงถนนหลักคู่ ขนานกับคลอง 5 (ขนาดพื้นที่โครงการประมาณ 9000 ตารางเมตร)

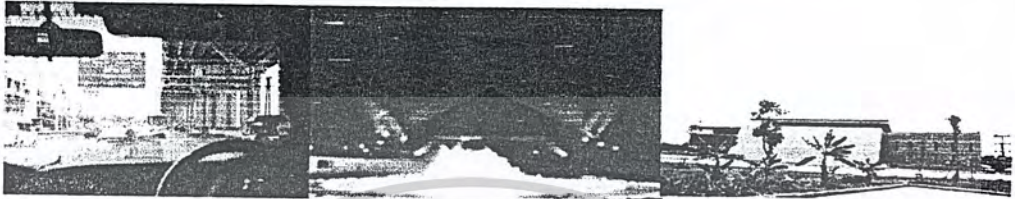
3.2.2 การเข้าถึงโครงการ

การคมนาคม ลักษณะโดยสภาพของพิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีสารสนเทศองค์การศูนย์พิพิธภัณฑสถานวิทยาศาสตร์ อพวช . อ.คลองหลวง จ. ปทุมธานี มีโครงสร้างทางคมนาคมที่มีความสะดวก และสามารถติดต่อกับจังหวัดอื่นๆ ได้รวดเร็ว มีถนนต่อกับจังหวัดอื่นๆ ได้

- ถนนพหลโยธิน (ทางหลวงหมายเลข 1 ทางหลวงแผ่นดินหมายเลข 3214) ในปีที่ผ่านมา มีการขยายถนน บางชั้น คลองหลวง และเพิ่มสายอื่นๆ เข้าถึงโครงการ ทำให้เข้าถึงโครงการ และการเดินทางจากกรุงเทพ สามารถเดินทางได้สะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถนนวิภาวดีรังสิต เป็น HAGIWAY ที่ช่องจราจร 10 ช่องทางและมีโครงการสร้างทางด่วนขั้นที่ 2 ต่อเนื่องไปจนถึง ถนนรังสิต - องค์กรักษ์ (นครนายก) จากวิภาวดีรังสิต จะไปต่อกับพหลโยธิน ที่อนุสรณ์สถานแห่งชาติ



ภาพที่ 3.8 ภาพแสดงลักษณะการเดินทางเข้าสู่โครงการโดยผ่านถนนรังสิตนครนายก

การเดินทาง

รถยนต์ จากกรุงเทพฯ สามารถเดินทางไปจังหวัด ปทุมธานี ได้ 5 เส้นทางดังนี้

1. กรุงเทพฯ-บางเขน-ปทุมธานี
2. กรุงเทพฯ-นนทบุรี-ปากเกร็ด-ปทุมธานี
3. กรุงเทพฯ-บางใหญ่-บางบัวทองลาดหลุมแก้ว-ปทุมธานี
4. วงแหวนรอบนอก-บางนา-ลำลูกกา-ธัญบุรี-บางบัวทอง
5. ทางต่างระดับดอนเมือง-อยุธยา

สรุป โดยรวมสามารถเดินทางจาก ถนนพหลโยธิน โดย

ทางรถยนต์ เลี้ยวซ้าย ขึ้น U-turn หน้าฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต ไปทางจังหวัดนครนายก (ถนน องค์กรักษ์) และเลี้ยวซ้ายบริเวณสะพานคลองห้า เลี้ยวเข้าสู่ทางเทคโนโลยีธานี

ทางรถยนต์ ตรงไปตลาดไทและ U-turn ไปทางถนนบางขันธุ์-คลองหลวงและเลี้ยวขวาเข้าสู่โครงการพิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีสารสนเทศ

รถโดยสารประจำทาง

รถโดยสารที่เข้าถึงพิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีสารสนเทศ(คลอง 5) สาย ปอ.1155 (รังสิต - อพวช.)

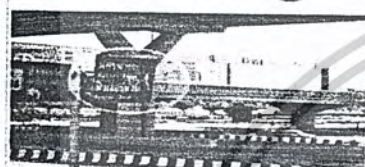
รถโดยสารที่ผ่านหน้าปากคลอง 5 สาย ปอ25 ม. เกษตร -คลอง 6),ปอ .381 , ปอ .1156 (รถที่ได้ที่ตลาดรังสิต ตรงข้ามฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

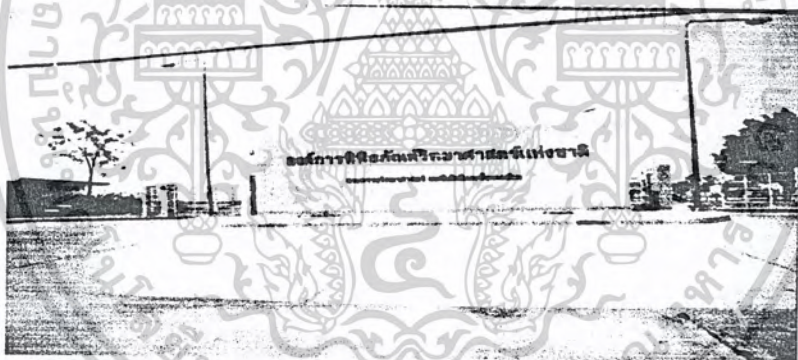
ภาพที่ 3.9 แสดงแผนที่ทางเข้าสู่โครงการ



ภาพที่ 3.10 แสดงภาพถนน รังสิตหน้าฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต



ภาพที่ 3.11 แสดงภาพ อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยี

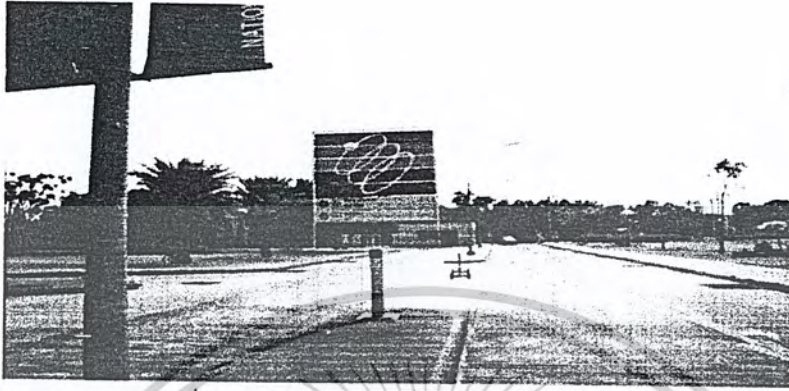


ภาพที่ 3.12 แสดงภาพถนนด้านหน้าทางเข้าโครงการ



ภาพที่ 3.13 ด้านหน้าทางเข้าโครงการ อ พ ว ช

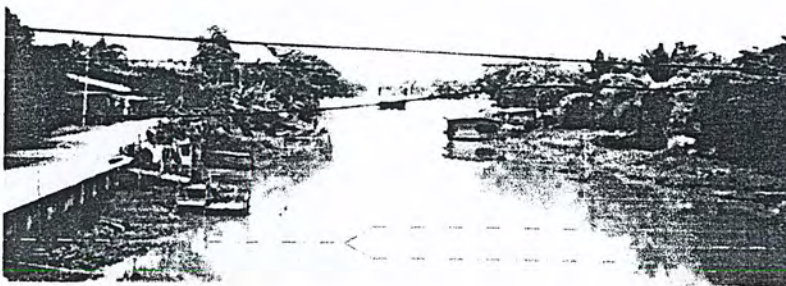
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.14 แสดงภาพทางแยกภายในโครงการ

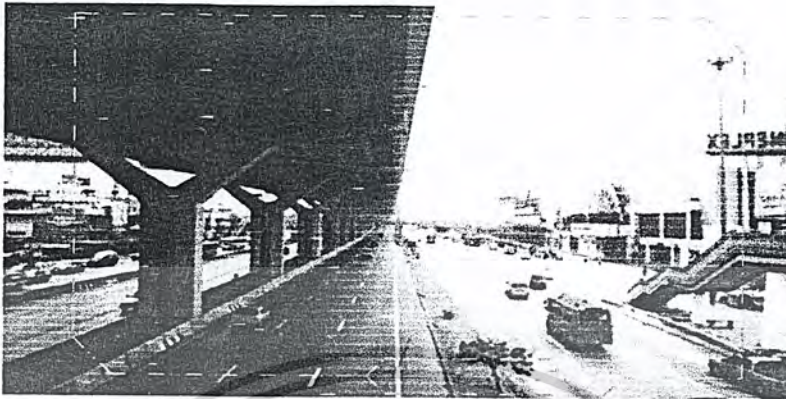


ภาพที่ 3.15 แสดงภาพถนนรังสิต - องค์กรฯ

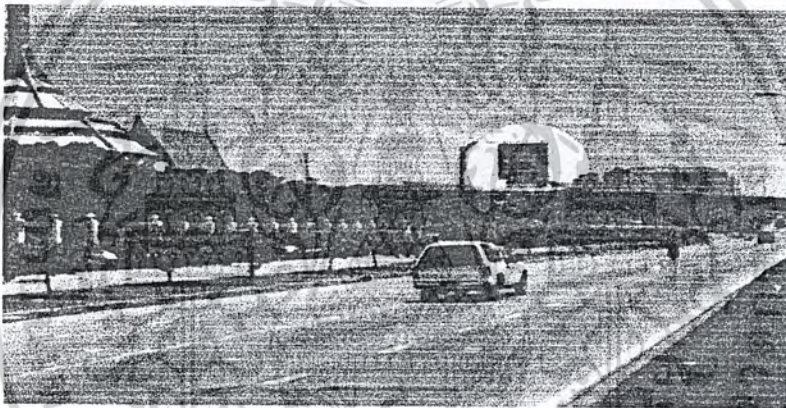


ภาพที่ 3.16 แสดงภาพสภาพแวดล้อม คลองห้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.17 แสดงภาพ U-TURN บริเวณฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต



ภาพที่ 3.18 แสดงภาพถนนพหลโยธินทางแยกถนนรังสิตบริเวณอนุสรณ์สถานแห่งชาติ

3.3 การศึกษาภูมิศาสตร์

3.3.1 ลักษณะภูมิประเทศและสภาพแวดล้อม

พื้นที่โครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ อยู่ในพื้นที่ของเขตเทคโนโลยี มีถนนลาดยาว ล้อมรอบ บริเวณองค์พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) มีภูมิประเทศเป็นที่ราบลุ่มแม่น้ำ มีแม่น้ำ ลำคลองจำนวนมากและเป็นที่ราบลุ่มเป็นส่วนใหญ่เป็นจังหวัดที่มีการเกษตรเป็นหลัก ซึ่งในฤดูฝนพื้นที่โดยทั่วไปของจังหวัดปทุมธานีจะถูกน้ำท่วม เพราะความสูงของพื้นที่เฉลี่ย 3-4 เมตร จากระดับน้ำทะเลปานกลางครั้งพอมฤตฤดูฝน น้ำที่ท่วมจะไหลลงสู่ลำคลองต่าง ๆ ในโครงการชลประทาน รังสิตเหนือ รังสิตใต้ โครงการพระยาบันลือ ซึ่งทำให้เกิดคลองขุดรังสิตประยูรศักดิ์ ในเขตอำเภอรังสิตบุรี และคลองระพีพันธุ์ในเขตอำเภอ คลองหลวง ซึ่งไหลลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะทางธรณีวิทยา

อยู่ของเป็นตะกอน มีลักษณะเป็นดินตะกอนจากการสะสมของดินทราย และกรวดบนผิวโลก โดยน้ำเป็นผู้ทับถมไว้ เป็นเวลานานประมาณ 2-3 ล้านปี การทับถมของตะกอนจะมีความหนา ประมาณ 0-300 เมตร ลักษณะธรณีวิทยาแบบนี้จะไม่มีทรัพยากรแร่ อยู่ในพื้นที่นี้เลย

แหล่งน้ำธรรมชาติ แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

- ก. แหล่งน้ำบนดิน หรือบนผิวดิน คลองขอยที่ห้า และคลองระบายน้ำ ด้านทิศตะวันออก ต่อคลองรังสิตประยูร ศักดิ์
- ข. แหล่งน้ำใต้ดิน หรือน้ำบาดาล กองน้ำบาดาล กรมทรัพยากรธรณี ที่สามารถนำมาใช้ในการอุปโภค ในจังหวัดปทุมธานีอยู่ที่ความลึกประมาณ 280 เมตร

3.3.2 ลักษณะภูมิอากาศ *

จังหวัดปทุมธานีมีภูมิอากาศซึ่งได้รับอิทธิพลลมมรสุมจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ และลมมรสุมจากทิศตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งสามารถแบ่งฤดูกาลได้เป็น 3 ฤดู คือ

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่ เดือนกุมภาพันธ์ - เมษายน มีอากาศร้อนอบอ้าวและมีมรสุมลมกดอากาศต่ำ จากทาง เหนือจึงทำให้เกิดฝนในฤดูร้อน

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่ เดือนพฤษภาคม - ตุลาคม มีฝนตกหนัก ระหว่างเดือนสิงหาคม - กันยายน

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่ เดือนพฤศจิกายน - มกราคม ได้รับมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ แต่อากาศไม่หนาวมากเพราะอยู่ปลายมรสุมและใกล้ทะเล

ลมประจำ พัดจากทิศตะวันตกเฉียงใต้ ความเร็วประมาณ 7 น็อตต่อชั่วโมง และพัดจากตะวันออกเฉียงเหนือความเร็วประมาณ 6 น็อตต่อชั่วโมง ในฤดูหนาว

อุณหภูมิตลอดปีประมาณ 28-32 องศาเซลเซียส

ปริมาณน้ำฝน

จากสถิติจำนวนน้ำฝนที่ตกในจังหวัดปทุมธานี ของกรมอุตุนิยม ในปี พ.ศ. 2521 ถือเป็นฝนที่มีปริมาณมากที่สุด ฝนตกทั้งสิ้น 64 วัน ปริมาณที่วัดได้ 899.4 ม.ม.และปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยปีละ 1439 ม.ม.

ความชื้นสัมพัทธ์	ระหว่าง 56.1/70.91	91.4/70	
อุณหภูมิ	อยู่ในช่วงระหว่าง	23.7-32.7	องศาเซลเซียส
	สูงสุดประมาณ	38.8	องศาเซลเซียส
	ต่ำสุดประมาณ	12.5	องศาเซลเซียส

* บรรยายสรุปจังหวัด ปทุมธานี (ฝ่ายข้อมูลติดตามประมวลผล สำนักงานจังหวัดปทุมธานี เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ

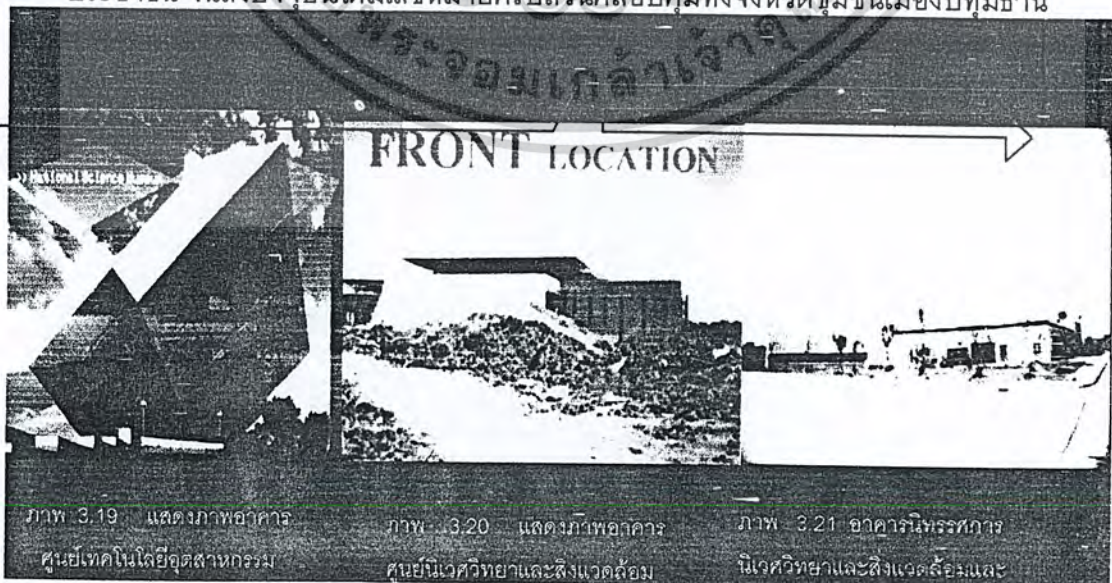
สาธารณูปโภค

1.การไฟฟ้า ชุมชนเมืองปทุมธานีได้รับบริการไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีสถานที่ย่อยอยู่ที่ตำบล บ้านกลาง ซึ่งรับกระแสไฟฟ้ามาจากไฟฟ้าฝ่ายผลิต สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่ประชาชนได้อย่างทั่วถึงอาคารในเขตวางผัง ฯ ร้อยละ 98.04 มีไฟฟ้าใช้ โดยเฉพาะในพื้นที่เทศบาลเมืองปทุมธานี มีใช้เกือบทั้งหมด การบริการกระแสไฟฟ้าในเขตเทศบาลสามารถแยกตามประเภทอาคาร ได้ดังนี้

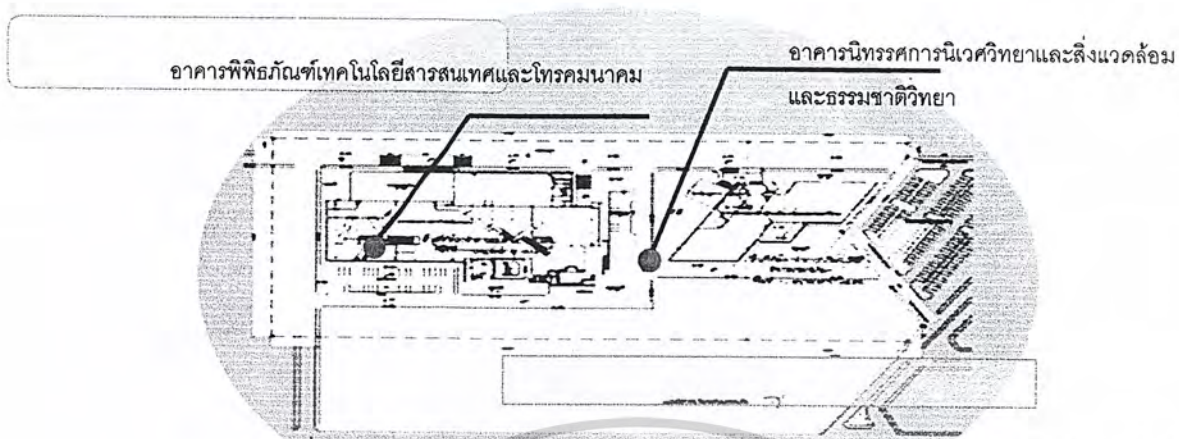
- ร้อยละ 18 บริการกระแสไฟฟ้าสำหรับที่พักอาศัยและอาคารพาณิชย์
- ร้อยละ 2 บริการกระแสไฟฟ้าตามถนนและสถานที่ราชการ

2.การประปา ชุมชนเมืองปทุมธานี ได้รับบริการประปาจากการประปาสวนภูมิภาค ตั้งอยู่ทางด้านทิศตะวันตกของชุมชน การผลิตใช้แหล่งน้ำจากน้ำใต้ดินในการผลิตประปา ปริมาณน้ำประปาที่บริการต่อต่อวัน 5,520 ลูกบาศก์เมตร จำนวนครัวเรือนที่บริการปัจจุบัน 2,500 ครัวเรือน บริการแก่ประชาชน ภายในเขตเทศบาล ฯ ส่วนประชาชนเขตรอบนอกใช้น้ำบ่อสำหรับอนาคต การประปาสวนภูมิภาคจะเปลี่ยนเป็นการใช้จากแหล่งน้ำ จากน้ำผิวดิน คือน้ำจากแม่น้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยา เป็นแหล่งน้ำดิบ ทดแทนน้ำใต้ดิน เพื่อเป็นการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากการใช้น้ำใต้ดินมากเกินไป เช่นปัญหาผิวน้ำดินทรุด

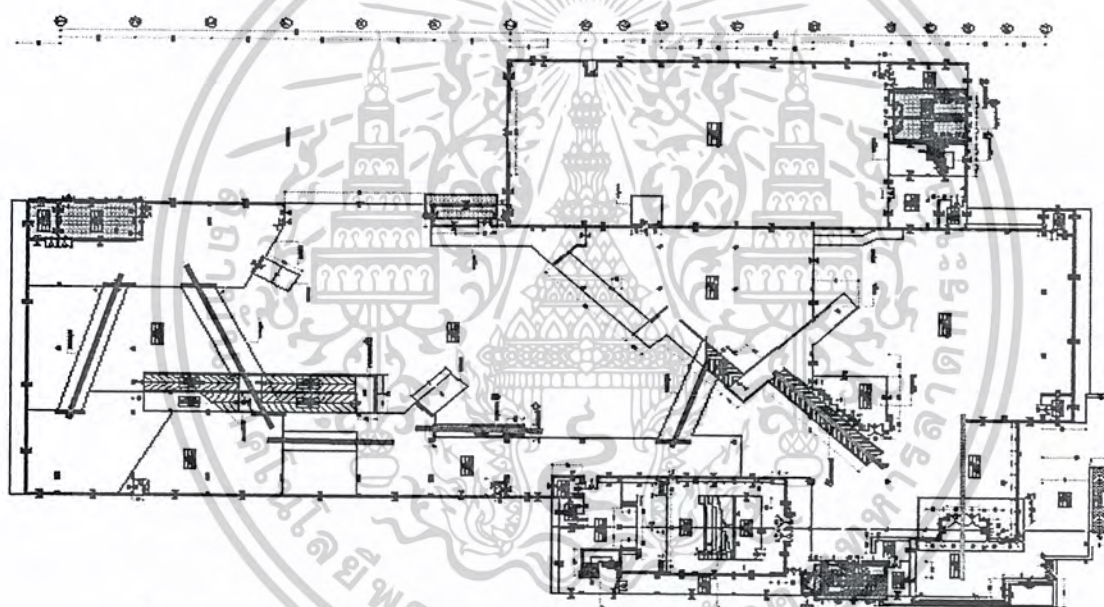
3.โทรศัพท์ ปัจจุบันจังหวัดปทุมธานี มีการบริการโทรศัพท์ 18,692 เลขหมาย มีโทรศัพท์สาธารณะ 176 แห่ง การให้บริการยังไม่ทั่วถึงจึงได้มีโครงการขยายเลขหมาย ปี 2533- 2535 เพิ่มขึ้นอีก ประมาณ 16,000 เลขหมาย เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการของประชาชน จนถึงปัจจุบันได้มีเลขหมายครบถ้วนครอบคลุมทั้งจังหวัดชุมชนเมืองปทุมธานี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.23 แผนอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสาร สนเทศและ โทรคมนาคมและอาคาร



ภาพที่ 3.24 แสดงแผนผังอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสาร สนเทศจัดแสดงนิทรรศการชั้นที่ 1

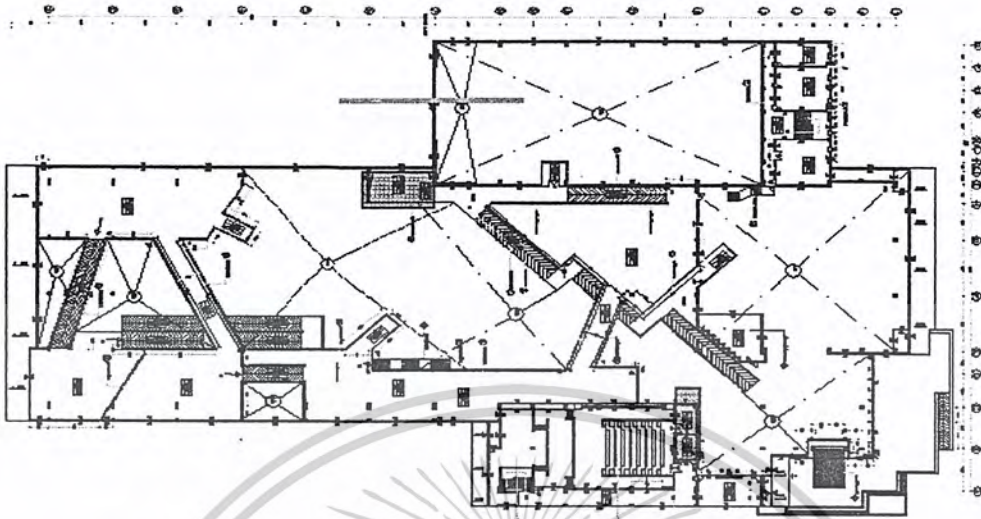
แผนผังอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสาร สนเทศจัดแสดงนิทรรศการชั้นที่ 1

ประกอบด้วย ส่วนประชาสัมพันธ์ , ส่วนรับฝากของ, หน่วยรักษาความปลอดภัย, นิทรรศการหมุนเวียน, นิทรรศการถาวร, ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์, ส่วนขายของที่ระลึก, ส่วนควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้า, ส่วนประชุมบรรยาย

โครงสร้างอาคารที่ไม่สามารถเปลี่ยนได้

————— ทางเข้าหลัก ■■■■■ ห้องน้ำ ■■■■■ ห้องเครื่อง ————— เส้นทางสัญจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

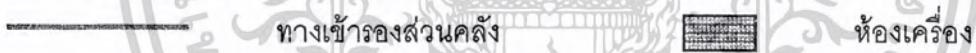


ภาพที่ 3.25 แสดงแผนผังอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสาร สนเทศจัดแสดงนิทรรศการชั้นที่ 2

แผนผังอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสาร สนเทศจัดแสดงนิทรรศการชั้นที่ 1

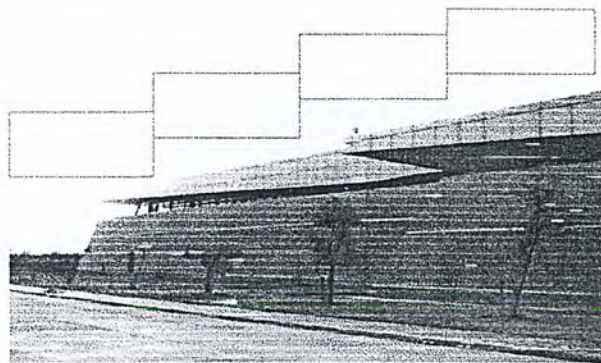
ประกอบด้วย นิทรรศการถาวร, ส่วนบริการอาหารและเครื่องดื่ม, ส่วนสำนักงานและส่วนห้องสมุดเฉพาะ

โครงสร้างอาคารที่ไม่สามารถเปลี่ยนได้



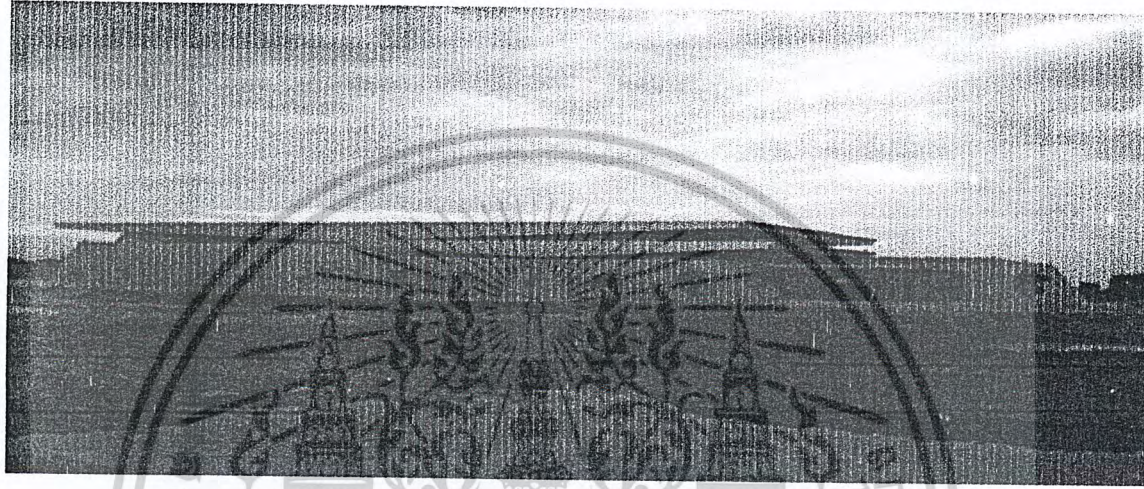
ทางสัญจรภายในประกอบด้วย

1. โถงทางเข้า ด้านหน้าโครงการหันหน้าไปทางทิศใต้
2. ส่วนทางสัญจรแยกเป็นสองส่วนคือ ทางเดินสำหรับบุคคลทั่วไปและสำหรับเจ้าหน้าที่
3. บันได เป็นทางสัญจรหลักและเป็นทั้งทางเชื่อมระหว่างชั้นต่อชั้นและทางเชื่อมระหว่าง HALL ด้วยเนื่องจากอาคารเป็นอาคารเปิดโล่งเป็นส่วนใหญ่สำหรับในพื้นที่จัดแสดง(openspace)
4. ทางลาดสำหรับคนพิการมีตลอดทั้งโครงการตั้งแต่ด้านหน้าทางเข้าจนถึงส่วนจัดแสดง



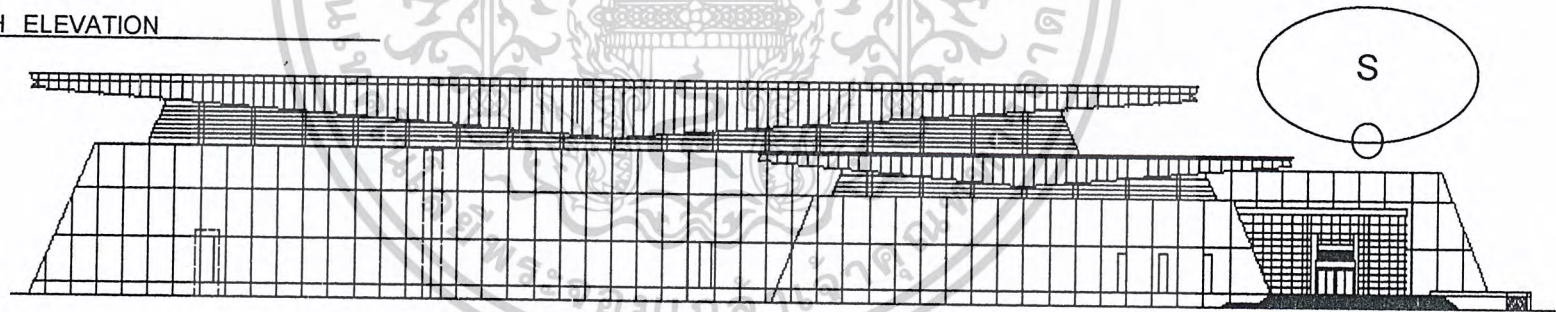
ภาพที่ 3.26 ลักษณะอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสาร สนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เช่าเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



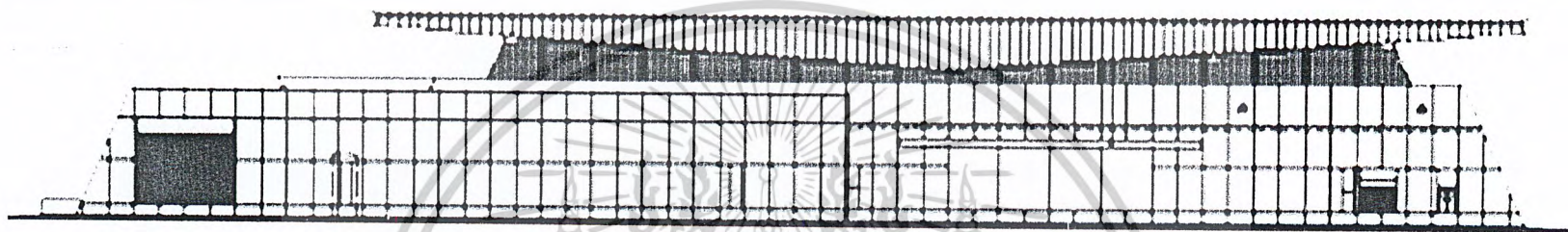
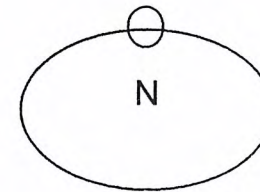
ภาพที่ 3.27 ลักษณะอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

SOUTH ELEVATION



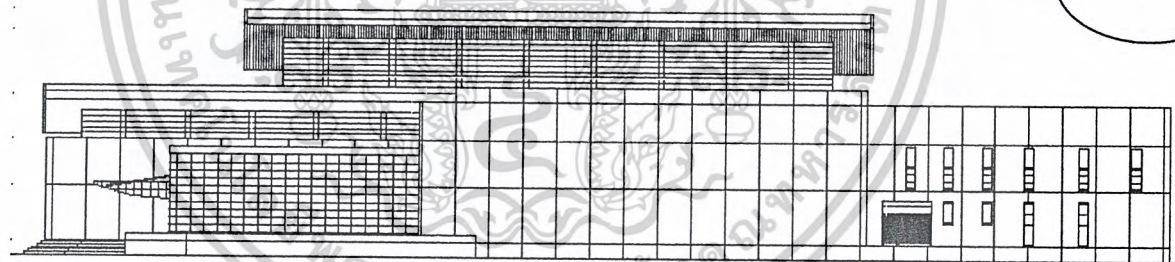
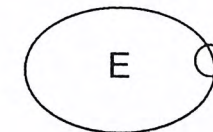
ภาพที่ 3.28 ภาพด้านอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศด้านทิศใต้

NORTH ELEVATION



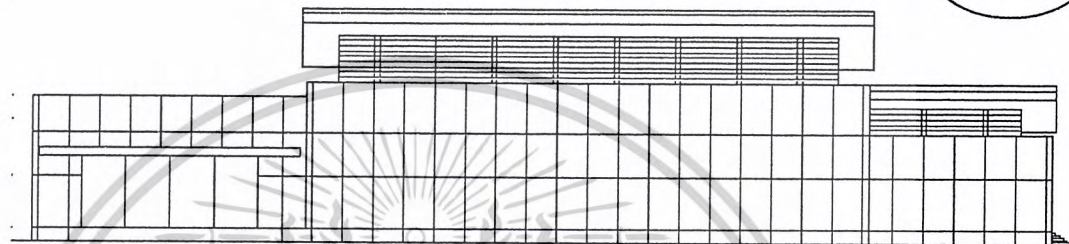
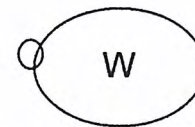
ภาพที่ 3.29 ภาพด้านอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศด้านทิศเหนือ

EAST ELEVATION



ภาพที่ 3.30 ภาพด้านอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศด้านทิศตะวันออก

WEST ELEVATION



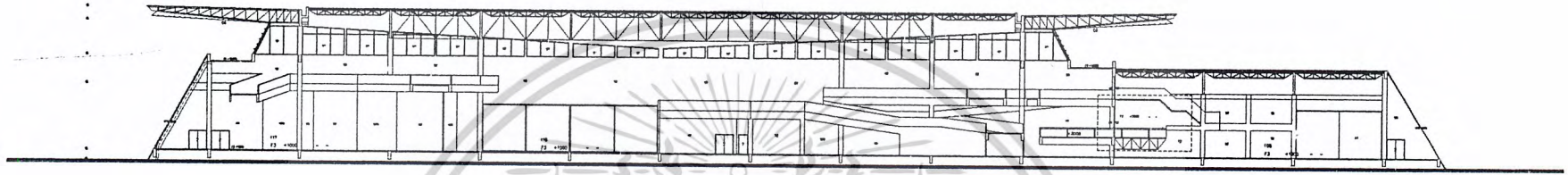
ภาพที่ 3.31 ภาพด้านอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศด้านทิศตะวันตก



รูปทรงภายนอกอาคารมีความทันสมัย มีลักษณะเฉพาะตัวมีจุดในด้านผนังลาดเอียงและใช้วัสดุที่มีความทนทานเน้นการใช้วัสดุเช่นกระจก เพื่อป้องกันแสงสะท้อน และผนังคอนกรีตฉาบเรียบ มีความทนทานวัสดุจึงเป็นหินและคอนกรีต

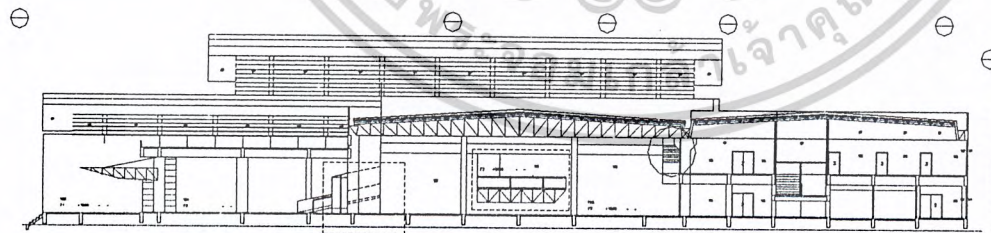
รูปแบบอาคารภายนอกมีลักษณะปิดทึบแตกต่างกับด้านในโดยลักษณะเปิดโล่งเป็น HALL สูง

ภาพที่ 3.32 ภาพด้านหน้าอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ



ภาพที่ 3.33 แสดงรูปด้านตัดอาคารส่วนนิทรรศการ
ลักษณะอาคารภายในเปิดโล่งในส่วนจัดนิทรรศการถาวร

ภาพที่ 3.34 แสดงรูปลักษณะอาคาร ส่วนด้านหน้าทางเข้าอาคาร
พื้น หินทรายล้าง, ผนัง ปูนซีเมนต์



ภาพที่ 3.35 แสดงรูปด้านตัดอาคารส่วนโถงทางเข้า



3.6 องค์ประกอบของโครงการ

1. การศึกษาองค์ประกอบของโครงการโดยทั่วไป

ความต้องการโดยพื้นฐานของด้านองค์ประกอบของศูนย์พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคม นั้นสามารถจำแนกได้จากการกำหนดองค์ประกอบที่ครอบคลุมของนโยบายในการดำเนินงาน และแผนงานการปฏิบัติงาน โดยสามารถกำหนดองค์ประกอบได้ตามความต้องการเป็น 2 ปัจจัยคือ

ตารางที่ 3.1 ตารางแสดงส่วนประกอบของโครงการศูนย์พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม

องค์ประกอบ	ส่วนประกอบ
<ul style="list-style-type: none"> ● 1 ส่วนบริการสาธารณะ 1.1 โถงทางเข้า 	<ul style="list-style-type: none"> - โถงพักคอยและที่พักผ่อน - ที่ติดต่อสอบถาม - ที่ฝากของ - ร้านขายของที่ระลึก - ผังแสดงส่วนจัดของพิพิธภัณฑ์ - รักษาความปลอดภัย - โทรศัพท์สาธารณะ - ตู้น้ำดื่มสาธารณะ - ห้องน้ำ - อาหารว่างและเครื่องดื่ม
1.2 ส่วนที่จอดรถ	<ul style="list-style-type: none"> - จอดรถส่วนตัว - จอดรถรับจ้าง - จอดรถมอเตอร์ไซด์ - จอดรถบัส - จอดรถเจ้าหน้าที่ - จอดรถบริการ -
<ul style="list-style-type: none"> ● 2 ส่วนจัดแสดงงาน 2.1 ส่วนจัดแสดงงานชั่วคราว 	
2.2 ส่วนจัดแสดงงาน	<ul style="list-style-type: none"> - เทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม - การสื่อสารด้วยเทคโนโลยีง่าย - การส่งสัญญาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ส่วนประกอบ
	<ul style="list-style-type: none"> - การคำนวณ - เทคโนโลยีสารสนเทศ - พัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์สมัยใหม่ - ระบบคอมพิวเตอร์ - อินเทอร์เน็ต - เทคโนโลยีโลกอนาคต FUTURE IT - อนาคตอันใกล้ - โลกวันนี้
<ul style="list-style-type: none"> ● <u>3 ส่วนบริการด้านการศึกษา</u> 	
3.1 ส่วนห้องสมุดเฉพาะ องค์ประกอบ	<ul style="list-style-type: none"> - โถงทางเข้า - ที่ฝากของ - ติดต่อสอบถาม - ตู้บัตรรายการ - ชั้นวางหนังสือ
3.2 ส่วนบรรณารักษ์ องค์ประกอบ	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานบรรณารักษ์ - ห้องเก็บหนังสือใหม่ - ห้องจัดทำบัตรรายการ - ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ - ห้องโสตทัศน - ส่วนเจ้าหน้าที่ - ห้องน้ำ
3.3 ส่วนห้องคอมพิวเตอร์	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนค้นคว้าข้อมูล - ส่วนบันทึกข้อมูล - ส่วนส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต
<ul style="list-style-type: none"> ● <u>4. ส่วนฉายภาพยนตร์ หอประชุม</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องโถง - ทางเข้า-ออก - ส่วนเวทีการแสดง - ห้องเตรียมการบรรยาย - ห้องเก็บของ - ส่วนที่นั่งชม - ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	ส่วนประกอบ
	- ห้องปฏิบัติการแสงเสียง
<ul style="list-style-type: none"> ● 5. ส่วนสำนักงาน 	
5.1 ฝ่ายบริหาร	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องประชุม - ห้องผู้อำนวยการกอง - ห้องทำงานเลขานุการ
5.2 ฝ่ายการเงิน ธุรการ	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องทำงานหัวหน้า - ห้องทำงานรองหัวหน้า - ส่วนทำงานสารบรรณ - ส่วนทำงานรวม - ห้องปฐมพยาบาล ห้องพยาบาล - ห้องเก็บเอกสาร - ส่วนเตรียมอาหารและเครื่องดื่ม - ห้องน้ำ, ห้องส้วม
5.3 ส่วนอาคารสถานที่	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องพักนักการ - ห้องช่าง - ห้องเตรียมนิทรรศการ - ห้องน้ำ, ห้องส้วม
5.4 ส่วนงานฝ่ายวิชาการ	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่
<ul style="list-style-type: none"> ● 6. ส่วนงานฝ่ายผลิต 	
6.1 ส่วนงานฝ่ายปฏิบัติการทางเทคนิค	<ul style="list-style-type: none"> - ห้องหัวหน้า - ห้องรองหัวหน้า - ส่วนทำงานออกแบบ, เขียนแบบ - ส่วนทำหุ่นจำลอง - ส่วนปฏิบัติการทางเทคนิค - ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ - ห้องเก็บของ - ห้องน้ำ, ห้องส้วม
6.2 ส่วนงานทะเบียนคลังพิพิธภัณฑ์	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนทำงาน - งานรับรอง - ห้องบรรจุหีบห่อ - ห้องเก็บของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 การศึกษาระบบการบริหารงานของโครงการ

เนื่องจากโครงการศูนย์พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคมถือว่าการควบคุมของกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมและมีกิจกรรมหน้าที่ใช้สอยของโครงการซึ่งสอดคล้องใกล้เคียงกับระบบการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติและศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเอคมัยกรุงเทพจึงนำมาเป็นตัวอย่างในการศึกษาระบบสายงานบริหารของโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ เมื่อนำมาพิจารณาประกอบกับลักษณะกิจกรรมของโครงการแล้ว ทำให้รู้ถึงหน้าที่ใช้สอยของโครงการตลอดจนสามารถกำหนดหน่วยงานและลักษณะการดำเนินงาน ของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศได้ดังนี้คือ

3.7.1 ระบบบริหารงานของโครงการ

ส่วนบริหาร ทำหน้าที่ รับผิดชอบบริหารงานภายในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ ควบคุมการปฏิบัติงานภายในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การดำเนินงานของศูนย์พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศจัดการดำเนินงานออกเป็นส่วนใหญ่ ๆ 3 ส่วน อยู่ภายใต้ การควบคุมของคณะกรรมการบริหาร ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังนี้คือ

- กองพัฒนา มีหน้าที่รับผิดชอบงานสารบรรณ การเงิน งบประมาณ สถิติ งานพัสดุ งานบุคคลากร รวมไปถึง งานบริการสาธารณะ และงานด้านอาคารสถานที่
- กองข้อมูลและวัสดุตัวอย่างมีหน้าที่รับผิดชอบงานส่งเสริมและเผยแพร่วิชาการงานห้องสมุด
- กองนิทรรศการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ มีหน้าที่รับผิดชอบการออกแบบจัดแสดงงานส่วนพิพิธภัณฑ์ งานทะเบียนคลัง รวมถึงฝ่ายเทคนิคซ่อมบำรุง งานช่างเทคนิคต่างๆ

เนื่องจากพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นส่วนหนึ่งในโครงการขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ ทำให้สายการบริหารงานของโครงการต่อเนื่องติดต่อกับพิพิธภัณฑ์ทั้งสองต่อเนื่องติดต่อกันได้ดังนี้ การทำงานในฝ่ายที่ไม่จำเป็นก็จะมี การตัดจำนวนคนออกไปและให้พนักงานของทั้งสองส่วนทำงานเชื่อมกันและลดหน่วยงานที่ทำงานซ้ำซ้อนออกไปหรือลดจำนวนการทำงานของแต่ละส่วนลงไปเช่นฝ่ายออกแบบนิทรรศการโดยมากนั้นจะมีแต่การออกแบบนิทรรศการการชั่วคราวซึ่งมีการจัดเป็นประจำจึงมีผู้ออกแบบฝ่ายเทคนิคไม่มากเพราะนิทรรศการถาวรในการออกแบบครั้งแรกก็มีการว่าจ้างบริษัทออกแบบตกแต่งภายใน ซึ่งจะปรับเปลี่ยนแต่ละครั้งก็นาน ก็อาจจะจะมีเพียงการปรับเปลี่ยนเฉพาะDISPLAYบ้างส่วนพนักงานที่คุมตามแต่ละส่วนจัดแสดงนั้นจะมีช่วงเวลาทำงาน ในการจัดอัตรากำลังสายการบริหาร จึงคิดจำนวนเฉพาะแต่ละหน่วยงาน ประจำหรือ หัวหน้าฝ่ายที่ควบคุมรับผิดชอบที่ทำงานประจำทุกวัน

การแบ่งสายงานการบริหารงานในโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ มีรายละเอียด

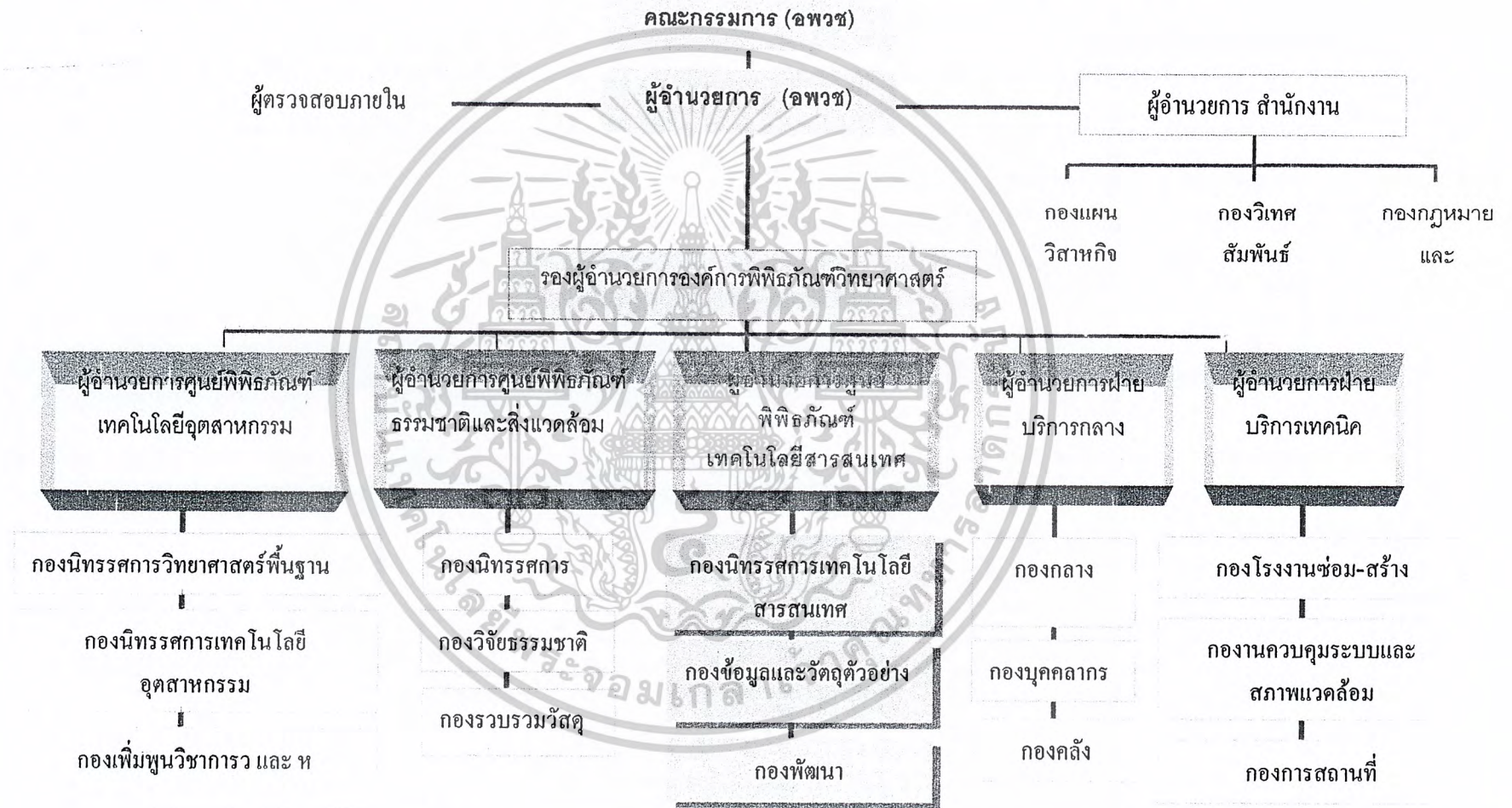
ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

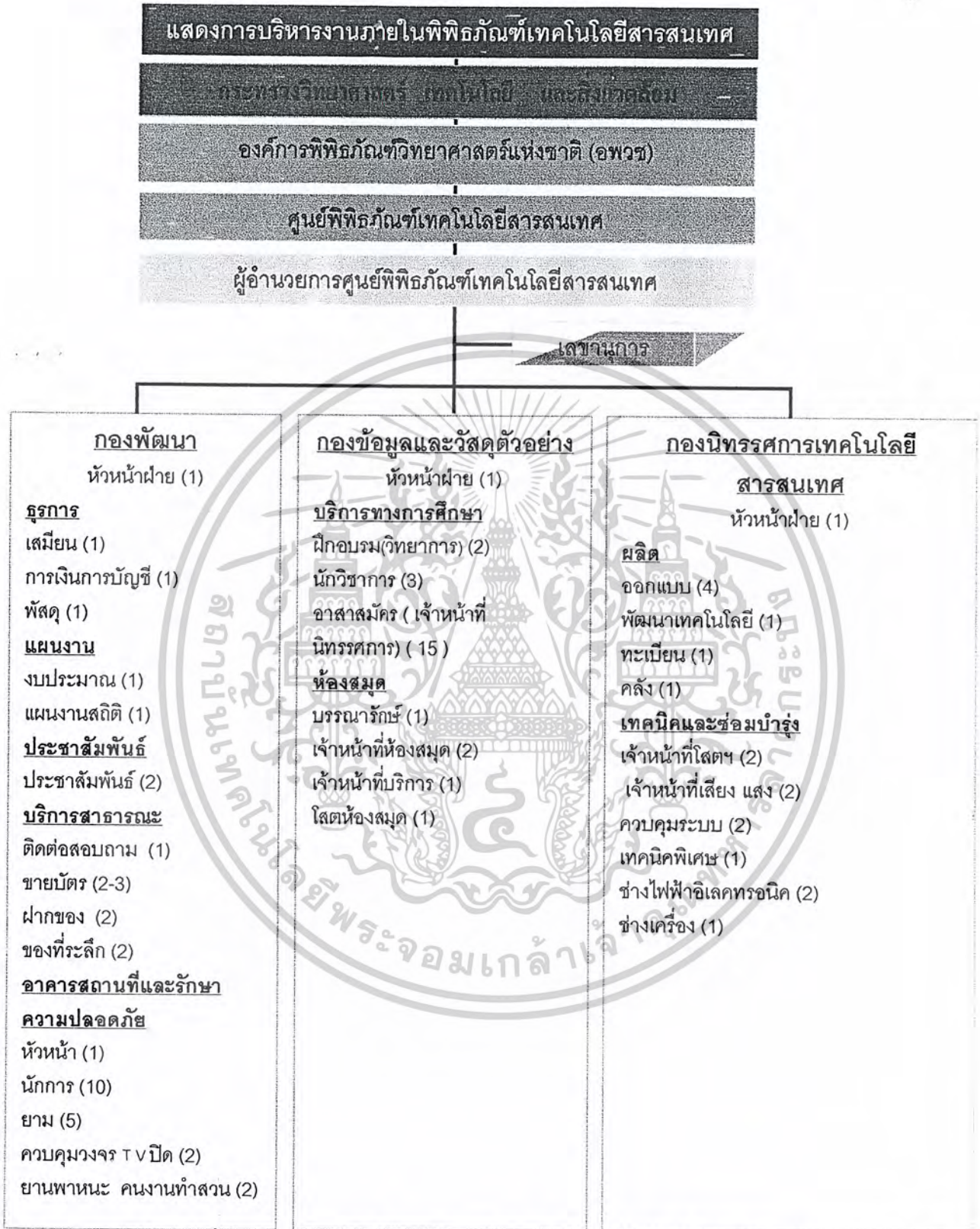
แสดงสายงานบริหารงานภายในองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

3.7.2 การศึกษาการดำเนินงานโครงการ

ในการดำเนินงานของศูนย์พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ มีการจัดอัตรากำลังในโครงการศูนย์พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศได้ดังนี้



แผนภูมิที่ 3.1 ภาพสายงานการบริหารภายในองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ



แผนภูมิที่ 3.2 ภาพสายงานการบริหารงานภายในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.3 การดำเนินงาน อัตรากำลังและหน้าที่บุคลากร

คณะกรรมการบริหาร

ทำหน้าที่ควบคุมกิจการงานต่าง ๆ จัดวางนโยบายบริหารงานต่าง ๆ ภายในโครงการ ประกอบด้วยผู้อำนวยการ รองผู้อำนวยการ เลขานุการ ซึ่งมีบุคลากรเป็นคณะกรรมการร่วม ในการจัดวางแผนงาน นโยบายด้วยเช่นกัน

ตารางที่ 3.2 ตารางแสดงอัตรากำลัง และหน้าที่รับผิดชอบ

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่
ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีสารสนเทศ	1	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมการบริหารดำเนินงานการทำงานของฝ่ายต่างตาม นโยบายที่วางไว้ให้เรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ - ควบคุมการบริหารงานด้านการจัดการวิชาการพิพิธภัณฑสถาน - ประสานงานราชการกับหน่วยงานราชการและองค์กรเอกชนต่างที่เกี่ยวข้อง - ควบคุมและตรวจสอบการรับ-จ่ายเงินและนำเงินเข้าศูนย์
เลขานุการ	1	<ul style="list-style-type: none"> - ประสานงานกับหน่วยงานอื่นๆ ทั้งนอกและในประเทศทำสถิติ และรวบรวมผลงานต่าง ๆ เพื่อจัดทำรายงานและรายงาน - จัดระเบียบวารสารเอกสารบันทึกการประชุมกรรมการ
คณะกรรมการ	-	<ul style="list-style-type: none"> - ร่วมในการจัดวางนโยบาย แผนงานด้านการจัดดำเนินงานรูปแบบการจัดแสดงข้อมูลการจัดแสดงพิพิธภัณฑสถาน
กองพัฒนา		
- หัวหน้าฝ่าย	1	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมดูแล และรับผิดชอบในฝ่ายอำนาจการทั้งหมด
ธุรการ / พิมพ์ดีด - เสมียน	1	<ul style="list-style-type: none"> - ทำงานด้านเอกสาร และการเดินหนังสือรวบรวมจดหมายโต้ตอบ รับ-ส่งจดหมายติดต่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงอัตราค่าจ้าง และหน้าที่รับผิดชอบ

ตำแหน่ง	อัตราค่าจ้าง	หน้าที่
		หน่วยงานอื่นๆ อัดสำเนา รับผิดชอบจัดพิมพ์ เอกสาร - พิมพ์เอกสารรายงานโครงการ
การเงิน การบัญชี	1	- ดำเนินการด้านการเงินรับผิดชอบควบคุมดูแล รายรับ-รายจ่ายตรวจสอบยอดการเงิน - จัดทำแผนการบริหารเงินงบประมาณ เงินนอก งบประมาณ เงินบริจาค - จัดทำรายการขออนุมัติ การจัดซื้อของ - ดูแลการใช้จ่ายเงินให้เป็นระเบียบ
พัสดุครุภัณฑ์	1	- ควบคุมดำเนินการจัดซื้อ ทำบัญชีเบิกจ่าย วัสดุ รับส่งของและจ่ายของไปยังแผนก และ ครุภัณฑ์ต่าง ๆ
แผนกงานสถิติ	1	- ควบคุม ดูแล รวบรวมเกี่ยวกับสถิติผู้เข้าชม รวมไปถึงสถิติของอัตราต่าง ๆ ของการดำเนินงาน
ประชาสัมพันธ์	2	- รับผิดชอบงานประชาสัมพันธ์ ทั้งทางจัดทำ เอกสาร และทางสื่อมวลชน อำนวยความสะดวกแก่ผู้มาติดต่อ สอบถามเกี่ยวกับการเข้าชม - เป็นวิทยากรนำชม เผยแพร่ ประชาสัมพันธ์ กิจกรรมของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ - ให้ความรู้ และบริการข้อมูลพื้นฐานภายใน ของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ - บริการด้านเอกสารภาพถ่าย - บรรยายพิเศษ
บริการสาธารณะ - ติดต่อสอบถาม	1	- ให้บริการติดต่อสอบถาม และแจกเอกสารแก่ ผู้เข้าชมและ ผู้สนใจ
เจ้าหน้าที่บัตร	2-3	- เจ้าหน้าที่บัตรเข้าชมภายในพิพิธภัณฑ์
รับฝากของ	2	- ให้บริการรับฝากของแก่ผู้เข้าชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงอัตรากำลัง และหน้าที่รับผิดชอบ

ตำแหน่ง	อัตรากำลัง	หน้าที่
		แสดงนิทรรศการทั้งหมด
เทคนิคพิเศษ	1	- ดูแลงาน special effect ทั้งหมด
ช่างไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์	2	- ตรวจสอบและปฏิบัติงานซ่อมแซมระบบไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ - ควบคุมดูแลการใช้ไฟฟ้าภายในอาคาร
ช่างเครื่อง	1	- ซ่อมแซมเครื่องกลไกที่ขัดข้อง
ร้านอาหาร	เอกชน	
รวมบุคลากรภายในพิพิธภัณฑ์		85 คน

ตารางที่ ตารางแสดงอัตรากำลังและหน้าที่รับผิดชอบ

สรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ในโครงการ

คณะกรรมการบริหาร	2	อัตรา
กองพัฒนา	39	อัตรา
กองข้อมูลและวัสดุตัวอย่าง	26	อัตรา
กองนิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศ	18	อัตรา
รวม	85	อัตรา

3.8 การศึกษาประเภทผู้ใช้โครงการ

การศึกษาประเภทของผู้ใช้โครงการ เป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในการกำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบตลอดจนพื้นที่ใช้สอยจากการศึกษาข้อมูลด้านการจัดทำรายละเอียดโครงการ และวิชาการภายในโครงการศูนย์พิพิธภัณฑ์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคมสามารถจำแนกผู้ใช้โครงการ

แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1. ผู้ให้บริการ คือ (ผู้ใช้ประจำ) เจ้าหน้าที่ฝ่ายต่าง ๆ ประจำโครงการ
2. ผู้รับบริการ คือ ผู้ให้บริการโครงการ

1. ผู้ให้บริการ (ผู้ใช้ประจำ)

หมายถึง เจ้าหน้าที่และพนักงานฝ่ายต่างๆ ภายในโครงการ ซึ่งคอยดูแลและให้บริการตามหน้าที่และพฤติกรรมที่ได้รับมอบหมายแก่ผู้เข้าชม ที่เข้ามาใช้บริการภายในโครงการ ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 ฝ่ายบริหาร ทำหน้าที่บริหารงานต่าง ๆ ภายในโครงการให้เป็นไปด้วยความเรียบร้อยตามนโยบายที่ได้รับมอบหมายจากส่วนกลาง ทั้งคอยดูแลและควบคุมการทำงานของเจ้าหน้าที่ให้มีประสิทธิภาพ

1.2 เจ้าหน้าที่ ที่ปฏิบัติงานภายในพิพิธภัณฑ์ ที่คอยให้บริการแก่ผู้เข้าชมได้รับความสะดวกสบาย ซึ่งประกอบด้วยเจ้าหน้าที่ประจำและชั่วคราวในแต่ละฝ่ายแบ่งตามสายงานได้ดังนี้

1.2.1 คณะกรรมการบริหาร

1.2.2 กองพัฒนา

1.2.3 กองข้อมูลและวัสดุตัวอย่าง

1.2.4 กองนิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศ

2. ผู้รับบริการ (ผู้ใช้บริการโครงการ)

หมายถึง บุคคลภายนอกที่เข้ามาใช้บริการ ภายในโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ มีความต้องการแตกต่างกันในแต่ละประเภทโดยแบ่งได้ดังนี้

2.1 ประชาชนและบุคคลทั่วไป [LOCAL PEOPLE]

มักนิยมเข้าชมการจัดแสดงภายในในวันหยุดราชการ สุดสัปดาห์ตามเทศกาล เป็นการพักผ่อนหาความสนุก เพลิดเพลินในการเข้าชมความแปลกใหม่ที่ไม่เคยเห็นหรือรู้มาก่อนโดยไม่เน้นด้านความรู้ ซึ่งเป็นกลุ่มคนที่มีได้สนใจต่อด้านวิชาการหรือเรื่องจัดแสดงอย่างจริงจัง มักมาในลักษณะคู่หรือกลุ่มเล็กๆเป็นครอบครัว

- การให้บริการแก่ประชาชนในแง่การเผยแพร่ความรู้ ความบันเทิง ส่งเสริมการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์ จัดการนันทนาการทางด้านสร้างสรรค์อีกทางหนึ่ง

2.2 กลุ่มนักเรียนนิสิตนักศึกษา [Student]

มีผู้เข้าชมประเภทนี้จำนวนมากและมีความต้องการบริการมากกว่าประเภทอื่น ๆ โดยมาเป็นหมู่คณะตามโรงเรียน หรือสถาบัน และโดยส่วนตัวเป็นการเข้าชม ซึ่งจุดประสงค์ในการมาคือการศึกษาหาความรู้ในเรื่องราวต่าง ๆ ในการจัดแสดง พร้อมทั้งเข้ารับฟังการบรรยายทางกิจกรรม การบรรยายพิเศษเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่แท้จริงคือให้ความรู้ทางวิชาการ นอกจากนั้นยังมี ลักษณะของกลุ่มนักศึกษาเพื่อมาค้นคว้าทางวิชาการหรือเยี่ยมชมงานตามวัตถุประสงค์ต่าง ๆ

- เป็นการบริการเพื่อค้นคว้าหาความรู้ และนันทนาการซึ่งส่วนที่จะให้ความรู้ตั้งแต่ส่วนนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนโสตจากภาพยนตร์ คอมพิวเตอร์จนถึงการค้นคว้าจากห้องสมุดเฉพาะ เพื่อเน้นให้น่าสนใจที่จะหาความรู้และได้รับความเพลิดเพลิน

2.3 นักท่องเที่ยว [Tourists]

เป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวมีทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศโดยเน้นทัศนอาสรวสนใจในเรื่องที่จัดแสดงเพื่อความเพลิดเพลิน พักผ่อนหย่อนใจหรือกลุ่มทัศนศึกษา ฉะนั้นความต้องการทางวิชาการ จึงมากกว่าประชาชน ไม่ใช่เพียงดูเพื่อความเพลิดเพลินเท่านั้น แต่ต้องการความรู้พอสมควร มักจะมาในวันธรรมดา และมักจะม่ายอนกลับมาอีก ไม่สนใจเรื่องค่าใช้จ่าย

- เป็นการบริการเพื่อสถานที่พักผ่อน ให้ความรู้แก่นักท่องเที่ยวได้ และผลประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจ

2.4 นักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญ [Scholars]

เป็นผู้เข้าชมที่มีพื้นฐานเกี่ยวกับเรื่องราวในการจัดแสดงอย่างดี มีจุดประสงค์เพื่อมาศึกษาความรู้ โดยเฉพาะ ค้นคว้าวิจัยข้อมูลในสิ่งที่ต้องการ เช่น วิจัยข้อมูล โดยไม่คำนึงถึงเทคนิคการจัดแสดงมากนัก

- การบริการทางด้านข้อมูลหลัก คือ การบริการทางด้านห้องสมุดเฉพาะ และบริการข้อมูลพิเศษ ข่าวสารโดยสื่อคอมพิวเตอร์ และเอกสารต่าง ๆ

2.5 บุคคลภายนอก แขกและบุคคลทั่วไป หน่วยงานต่าง ๆ

ผู้มาติดต่อ คือ ผู้ที่มาจากหน่วยงาน อื่น ราชการ หรือองค์กรเอกชน หรือผู้เชี่ยวชาญนักวิชาการ เพื่อมาติดต่อกิจธุระ ต่าง ๆ แขกรับเชิญทางราชการเข้าชมจะเป็นไปตามมรยาทได้แก่ บุคลากร หรือเจ้าหน้าที่จากหน่วยงาน อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมาติดต่อกัน รวมทั้งนักวิชาการที่ถูกเชิญมาบรรยาย ส่วนใหญ่จะมีจุดมุ่งหมายในการมาติดต่อกับเจ้าหน้าที่ส่วนต่าง ๆ

3.9 การศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

3.9.1 ผู้ใช้บริการ

1. ผู้ชมทั่วไปสามารถแบ่งได้เป็น 2 ลักษณะคือ

- ผู้ชมที่มาเอง ได้แก่ประชาชนทั่วไป นักเรียน นักศึกษา นักท่องเที่ยว ที่มาตนเอง ไม่ได้มาเป็นหมู่คณะจะมีพฤติกรรม คือ เมื่อเดินเข้าสู่โถงทางเข้า ก็จะเป็นส่วนบริการสาธารณะ คือติดต่อประชาสัมพันธ์ โทรศัพท์สาธารณะ เคาน์เตอร์ฝากสัมภาระ ชมสินค้าของที่ระลึกขายหนังสือ ห้องน้ำจากนั้นก็เข้าสู่ส่วนของห้องจัดแสดง

- ผู้ชมที่มาชมเป็นหมู่คณะ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา นักท่องเที่ยว จะมีการติดต่อเจ้าหน้าที่เพื่อขอเข้าชมเป็นหมู่คณะ ที่มา และจะมีวิทยากรนำชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรยายกิจกรรม และการจัดแสดงภายใน จากนั้นวิทยากรนำชมส่วนจัดแสดง โดยเริ่มจากฉากของทีเคาน์เตอร์ฉากสัมภาระ เช่นกัน

2. แยกหรือบุคคลสำคัญ

- เมื่อเริ่มเข้าสู่อาคาร ก็จะเชิญมาที่ส่วนพักคอย จากนั้นก็อาจมีการจัดเลี้ยงรับรอง เมื่อถึงเวลานัดหมาย ก็เข้าสู่การบรรยาย จากนั้นถ้ามีเวลาก็เข้าชมการจัดแสดง

3. ผู้มาติดต่อกับพิพิธภัณฑ์

- ประกอบด้วยเจ้าหน้าที่หน่วยงานต่าง ๆ หรือหน่วยงานเอกชนอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือผู้เชี่ยวชาญ นักวิชาการตลอดจน บุคคลที่มาติดต่อกับเจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ เทคโนโลยีสารสนเทศ และโทรคมนาคม ในเรื่องต่าง ๆ

3.9.2 ผู้ให้บริการ

ลักษณะทางพฤติกรรมในการทำงาน อาจมารูปประจำทาง หรือ รถส่วนบุคคล โดยจะมาถึงประมาณ 08.00 น - 08.30 น. จากนั้นจะเข้าสู่ส่วนทำงาน เพื่อลงเวลาทำงาน และทำธุระส่วนตัว ก่อนจะเริ่มปฏิบัติงาน

เวลาทำการของโครงการ

ในส่วนสำนักงานในเวลาทำการเป็นไปตามระบบขององค์กร โดยพนักงานต้องมาถึงที่ทำงาน และเริ่มปฏิบัติงานเวลา 08.30น. - 12.00 น พักกลางวันในเวลา 12.00น.- 13.00น. และ เริ่มปฏิบัติงานเวลา13.00น.- 16.30 น.เลิกปฏิบัติงาน หยุดทำการในวันจันทร์ และ วันหยุดราชการ

ส่วนนิทรรศการ ในเวลาทำการเปิดให้ผู้เข้าชมได้ในเวลา 09.00 น.- 16.30 น.และจะเปิดในวันเสาร์และวัน อาทิตย์ด้วย เนื่องจากเป็นวันที่มีผู้เข้าชมเป็นจำนวนมากซึ่งเป็นวันหยุด แต่ส่วนนิทรรศการจะมีการหยุดทำการ เพื่อตรวจสอบสภาพเช็คความเรียบร้อยของส่วนต่าง ๆ ภายในส่วนจัดแสดง ในวันจันทร์

ตารางที่ 3.3 แสดงการศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ประเภทของผู้ใช้โครงการ	วัตถุประสงค์ในการใช้โครงการ
1. ผู้ให้บริการ - ผู้บริหารระดับสูงและเจ้าหน้าที่ของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	- เพื่อปฏิบัติงานตามหน้าที่รับผิดชอบ - เพื่อให้บริการแก่ผู้ชมทั่วไป และคอยให้ความสะดวกแก่ผู้มาติดต่อและแขกของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ) แสดงการศึกษาพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ประเภทของผู้ใช้โครงการ	วัตถุประสงค์ในการใช้โครงการ
<p>2. ผู้ใช้บริการ</p> <p>2.1 ผู้เข้าชม</p> <ul style="list-style-type: none"> - ประชาชนทั่วไป - นักเรียน ,นักศึกษา - นักท่องเที่ยว - นักวิชาการ <p>2.2 ผู้มาติดต่อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ส่วนราชการหรือบุคคลในหน่วยงานและองค์กรเอกชนต่างๆ - แยกทางพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ 	<ul style="list-style-type: none"> - เข้าชมเพื่อความเพลิดเพลิน - ไม่สนใจรายละเอียดของวัตถุจัดแสดงมากนัก - ต้องการศึกษารื่องราวต่าง ๆ - มีความสนใจเรื่องแปลกใหม่ - ต้องการคำบรรยายทางวิชาการ - เข้าชมเพื่อความเพลิดเพลิน - มีความสนใจในเรื่องราวจัดแสดง - เข้าชมเพื่อการศึกษา - ศึกษารายละเอียด ใช้เวลานาน - ไม่สนใจเทคนิคจัดแสดง - ติดต่องานราชการเข้าร่วมค้นคว้าวิจัยประชุมสัมมนา - ติดต่อขอข้อมูลเอกสารต่าง ๆ เข้าฟังบรรยายหรือเข้ารับการอบรมพิเศษ - รับเชิญเป็นวิทยากรบรรยาย - รับเชิญเป็นประธานในพิธีต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. 10 เรื่องราวและเนื้อหาการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม

1. Information technology

- นิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศ แบ่งเนื้อหาออกเป็น
- บทนำ ก่อนจะมาเป็นคอมพิวเตอร์
- พัฒนาการของคอมพิวเตอร์
- ส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
- การทำงานของคอมพิวเตอร์
- การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์

Intro / Timeline of Computer

- บทนำ ก่อนจะมาเป็นคอมพิวเตอร์
- พัฒนาการของคอมพิวเตอร์
- ยุคก่อนคอมพิวเตอร์
ลูกคิด / เครื่องคำนวณ / เครื่องรบบิตรเจาะรู / คอมพิวเตอร์รุ่นแรก
- ยุคคอมพิวเตอร์ 4 ยุค
 - 1) คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์
 - 2) คอมพิวเตอร์ ทรานซิสเตอร์
 - 3) คอมพิวเตอร์ แผงวงจรรวม
 - 4) คอมพิวเตอร์ แผงวงจรรวมขนาดใหญ่ (VLSI)
- นำเสนอแนวคิดก่อนที่จะมาเป็นคอมพิวเตอร์ โดยมีคำถามให้ผู้ชมใช้อุปกรณ์เหล่านั้นคำนวณหาค่า จะพบว่า มีปัญหาบางจุดที่ไม่สามารถคำนวณได้ ดังนั้นจึงมีการพัฒนาการมาจนเป็นคอมพิวเตอร์ในยุคปัจจุบัน

กลุ่มที่ 1 การคำนวณ

Computing

ส่วนที่ 1 เทคโนโลยีการคำนวณอย่างง่าย ทดลองของจริง / ตัวอย่างของจริง

เมื่อมนุษย์มีการค้าขาย ระหว่างกัน ความจำเป็นในการคำนวณก็เริ่มขึ้น ตั้งแต่การนับนิ้วจนถึงการใช้ตัวและลูกคิดเพื่อการคำนวณทางคณิตศาสตร์อย่างง่าย ๆ

ด้วยความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ทำให้วิธีการคำนวณซับซ้อนมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตาม Napiers Bones และลือกการิทึม ช่วยแปลงการคำนวณที่ซับซ้อนให้เป็นเพียงการบวกอย่างง่าย ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เครื่องมือคำนวณซึ่งเป็นลักษณะเครื่องกลอย่างง่ายที่ประกอบด้วยชุดเฟืองเกียร์ และ
 ก้านกระดกต่างๆ ได้เริ่มถูกนำมาใช้ในธนาคาร และสำนักงานทั่วไป
 พัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์สมัยใหม่

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วมาก นับตั้งแต่ Babbage เสนอเครื่อง
 วิเคราะห์ที่เขาประดิษฐ์ขึ้นในปี 1827

นับถึงปัจจุบันด้วยความรวดเร็วของการทำงานในระบบอิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้เราสามารถ
 ส่งข้อมูลข่าวสาร แสดงรูปภาพบันทึกความจำ คำนวณ และการควบคุมต่างๆ ได้อย่างสะดวก
 และรวดเร็ว

การค้นพบที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาคอมพิวเตอร์มีดังนี้

ค.ศ.1642	เครื่องคำนวณตัวเลขชนิด Pascal
ค.ศ.1827	เครื่องวิเคราะห์ของ Babbages
ค.ศ.1879	หลอดรังสีคาโทด (หลอดวิทยุ)
ค.ศ.1904	วาวล์โทรโอด
ค.ศ.1906	วาวล์เทอร์มิโอนิก
ค.ศ.1930	Logic Gates
ค.ศ.1940	เครื่องประมวลและคำนวณตัวเลขด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
ค.ศ.1945	แผงวงจร
ค.ศ.1947	ทรานซิสเตอร์
ค.ศ.1958	แผงวงจรรวม
ค.ศ.1971	ไมโครโปรเซสเซอร์ชิพ
ค.ศ.1984	เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล Apple
ค.ศ.1995	ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 95

รวมถึงการพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ชนิดพกพาต่างๆ

ความหมายและความเป็นมาเครื่องคอมพิวเตอร์

เมื่อพิจารณาคัพท์คำว่า คอมพิวเตอร์ ถ้าแปลกันตรงตัวตามคำภาษาอังกฤษ จะหมายถึง
 เครื่องคำนวณ ดังนั้นถ้ากล่าวอย่างกว้าง ๆ เครื่องคำนวณที่มีส่วนประกอบเป็นเครื่องกลไกหรือ
 เครื่องไฟฟ้า ต่างก็จัดเป็นคอมพิวเตอร์ได้ทั้งสิ้น ลูกคิดที่เคยใช้กันในร้านค้า ไม้บรรทัด คำนวณ
 (slide rule) ซึ่งถือเป็นเครื่องมือประจำตัววิศวกรในยุคยี่สิบปีก่อน หรือเครื่องคิดเลข ล้วนเป็น
 คอมพิวเตอร์ได้ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันความหมายของคอมพิวเตอร์จะระบุเฉพาะเจาะจง หมายถึงเครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถทำงานคำนวณผลและเปรียบเทียบค่าตามชุดคำสั่งด้วยความเร็วสูงอย่างต่อเนื่องและอัตโนมัติ พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ได้ให้คำจำกัดความของคอมพิวเตอร์ไว้ค่อนข้างกะทัดรัดว่า เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เสมือนสมองกล ใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ทั้งที่ง่ายและซับซ้อน โดยวิธีทางคณิตศาสตร์

การจำแนกคอมพิวเตอร์ตามลักษณะวิธีการทำงานภายในเครื่องคอมพิวเตอร์อาจแบ่งได้เป็นสองประเภทใหญ่ ๆ คือ

แอนะล็อกคอมพิวเตอร์ (analog computer) เป็นเครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่ได้ใช้ค่าตัวเลขเป็นหลักของการคำนวณ แต่จะใช้ค่าระดับแรงดันไฟฟ้าแทน ไม่บรรทัดคำนวณ อาจถือเป็นตัวอย่างหนึ่งของแอนะล็อกคอมพิวเตอร์ ที่ใช้ค่าตัวเลขตามแนวความยาวไม้บรรทัดเป็นหลักของการคำนวณ โดยไม้บรรทัดคำนวณจะมีขีดตัวเลขกำกับอยู่ เมื่อไม้บรรทัดหลายอันมรประกบรวมกัน การคำนวณผล เช่น การคูณ จะเป็นการเลื่อนไม้บรรทัดหนึ่งไปตรงตามตัวเลขของตัวตั้งและตัวคูณของขีดตัวเลขชุดหนึ่ง แล้วไปอ่านผลคูณของขีดตัวเลขอีกชุดหนึ่งแอนะล็อกคอมพิวเตอร์แบบอิเล็กทรอนิกส์จะใช้หลักการทำงานเดียวกัน โดยแรงดันไฟฟ้าจะแทนขีดตัวเลขตามแนวยาวของไม้บรรทัด

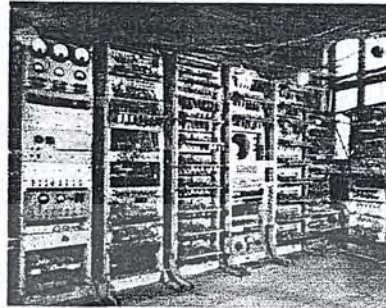
ดิจิทัลคอมพิวเตอร์ (digital computer) คอมพิวเตอร์ที่พบเห็นทั่วไปในปัจจุบัน จัดเป็นดิจิทัลคอมพิวเตอร์แทบทั้งหมด ดิจิทัลคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้งานเกี่ยวกับตัวเลข มีหลักการคำนวณที่ไม่ใช่แบบไม้บรรทัดคำนวณ แต่เป็นแบบลูกคิด โดยแต่และหลักของลูกคิดคือ หลักหน่วย หลักร้อย และสูงขึ้นไปเรื่อย ๆ เป็นระบบเลขฐานสิบที่แทนตัวเลขจากศูนย์เก้าเข้าไปสิบตัวตามระบบตัวเลขที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

ค่าตัวเลขของการคำนวณในดิจิทัลคอมพิวเตอร์จะแสดงเป็นหลักเช่นเดียวกันแต่จะเป็นระบบเลขฐานสองที่มีสัญลักษณ์ตัวเลขเพียงสองตัว คือเลขศูนย์กับเลขหนึ่งเท่านั้น โดยสัญลักษณ์ตัวเลขทั้งสองตัวนี้ จะแทนลักษณะการทำงานภายในซึ่งเป็นสัญญาณไฟฟ้าที่ต่างกันการคำนวณภายในดิจิทัลคอมพิวเตอร์จะเป็นการประมวลผลด้วยระบบเลขฐานสองทั้งหมดดังนั้นเลขฐานสิบที่เราใช้และคุ้นเคยจะถูกแปลงไปเป็นระบบเลขฐานสองเพื่อการคำนวณภายในคอมพิวเตอร์ ผลลัพธ์ที่ได้ก็ยังเป็นเลขฐานสองอยู่ ซึ่งคอมพิวเตอร์จะแปลงเป็นเลขฐานสิบเพื่อแสดงผลให้ผู้เข้าใจได้ง่าย

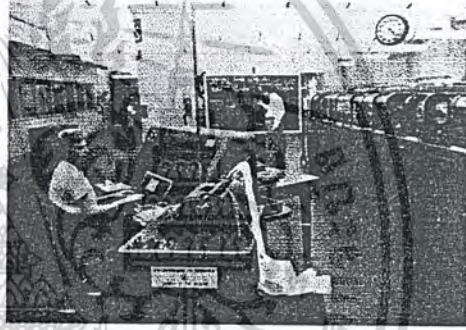
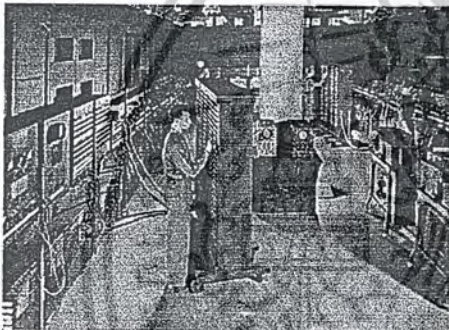
คอมพิวเตอร์ยุคแรก

อยู่ระหว่างปี พ.ศ. 2488 ถึง พ.ศ. 2501 เป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้หลอดสุญญากาศซึ่งใช้กำลังไฟฟ้สูง จึงมีปัญหาเรื่องความร้อนและได้หลอดขาดบ่อย ถึงแม้จะมีระบบระบายความร้อนที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนดานการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดีมาก การใช้งานใช้ภาษาเครื่องซึ่งเป็นรหัสตัวเลขที่ยุ่งยากซับซ้อน เครื่องคอมพิวเตอร์ของยุคนี้มีขนาดใหญ่โต เช่น มาร์ค วัน (MARK I), อีนิแอค (ENIAC), ยูนิแวก (UNIVAC)



ภาพที่ 3.36.ภาพแสดงเครื่องคอมพิวเตอร์ยุคแรกอีนิแอค



ภาพที่ 3.37.ภาพแสดงเครื่องคอมพิวเตอร์ยุคแรกอีนิแอค

คอมพิวเตอร์ยุคสอง

คอมพิวเตอร์ยุคที่สอง อยู่ระหว่างปี พ.ศ. 2502 ถึง พ.ศ. 2506 เป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้ทรานซิสเตอร์ โดยมีแกนเฟอร์ไรท์เป็นหน่วยความจำ มีอุปกรณ์เก็บข้อมูลสำรองในรูปของสื่อบันทึกแม่เหล็ก เช่น จานแม่เหล็ก ส่วนทางด้านซอฟต์แวร์ก็มีการพัฒนาดีขึ้น โดยสามารถเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูงซึ่งเป็นภาษาที่เขียนเป็นประโยคที่คนสามารถเข้าใจได้ เช่น ภาษาฟอร์แทรน ภาษาโคบอล เป็นต้น ภาษาระดับสูงนี้ได้มีการพัฒนาและใช้งานมาจนถึงปัจจุบัน

คอมพิวเตอร์ยุคสาม



คอมพิวเตอร์ยุคที่สาม อยู่อย่างปี พ.ศ. 2507 ถึง พ.ศ. 2512 เป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้วงจรรวม (Integrated Circuit : IC) โดยวงจรรวมแต่ละตัวจะมีทรานซิสเตอร์บรรจุอยู่ภายในมากมายทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์จะออกแบบ

ภาพที่ 3.38 ภาพแสดงคอมพิวเตอร์ยุคที่ 3
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซับซ้อนมากขึ้น และสามารถสร้างเป็นโปรแกรมย่อย ๆ ในการกำหนดชุดคำสั่งต่าง ๆ ทางด้านซอฟต์แวร์ก็มีระบบควบคุมที่มีความสามารถสูงทั้งในรูประบบแบ่งเวลาการทำงานให้กับงานหลาย ๆ อย่าง

คอมพิวเตอร์ยุคสี่

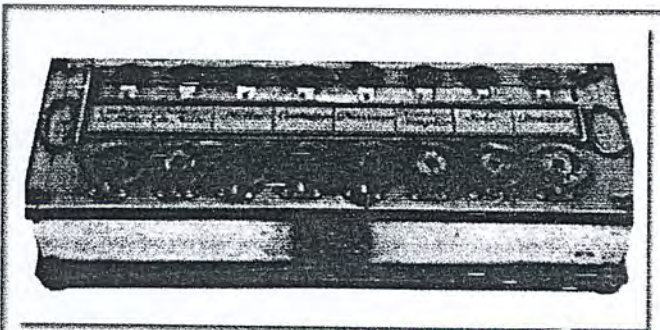
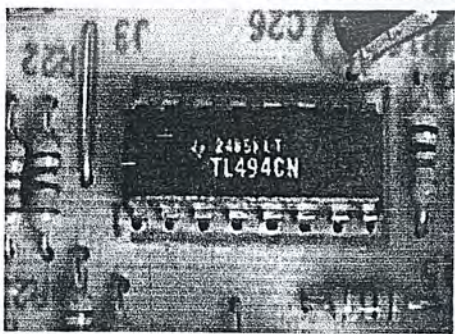
คอมพิวเตอร์ยุคที่สี่ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2513 จนถึงปัจจุบัน เป็นยุคของคอมพิวเตอร์ที่ใช้วงจรรวมความจุสูงมาก(Very Large Scale Integration : VLSI) เช่น ไมโครโพรเซสเซอร์ที่บรรจุทรานซิสเตอร์นับหมื่นนับแสนตัว ทำให้ขนาดเครื่องคอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กลงสามารถตั้งบนโต๊ะในสำนักงานหรือพกพาเหมือนกระเป๋าหิ้วไปในที่ต่าง ๆ ได้ ขณะเดียวกันระบบซอฟต์แวร์ก็ได้พัฒนาขีดความสามารถสูงขึ้นมา มีโปรแกรมสำเร็จให้เลือกใช้กันมากทำให้เกิดความสะดวกในการใช้งานอย่างกว้างขวาง

คอมพิวเตอร์ยุคห้า

คอมพิวเตอร์ยุคที่ห้า เป็นคอมพิวเตอร์ที่มนุษย์พยายามนำมาเพื่อช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหาให้ดียิ่งขึ้น โดยจะมีการเก็บความรู้ต่าง ๆ เข้าไว้ในเครื่อง สามารถเรียกค้นและดึงความรู้ที่สะสมไว้มากำหนดให้เป็นประโยชน์ คอมพิวเตอร์ยุคนี้เป็นผลจากวิชาการด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence : AI) ประเทศต่างๆ ทั่วโลกไม่ว่าจะเป็นสหรัฐอเมริกา ญี่ปุ่น และประเทศในทวีปยุโรปกำลังสนใจค้นคว้าและพัฒนาทางด้านนี้กันอย่างจริงจัง



ภาพที่ 3.39 ภาพแสดงคอมพิวเตอร์ยุคที่ 4



ภาพที่ 3.40 ภาพแสดงเครื่องคอมพิวเตอร์ยุคที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

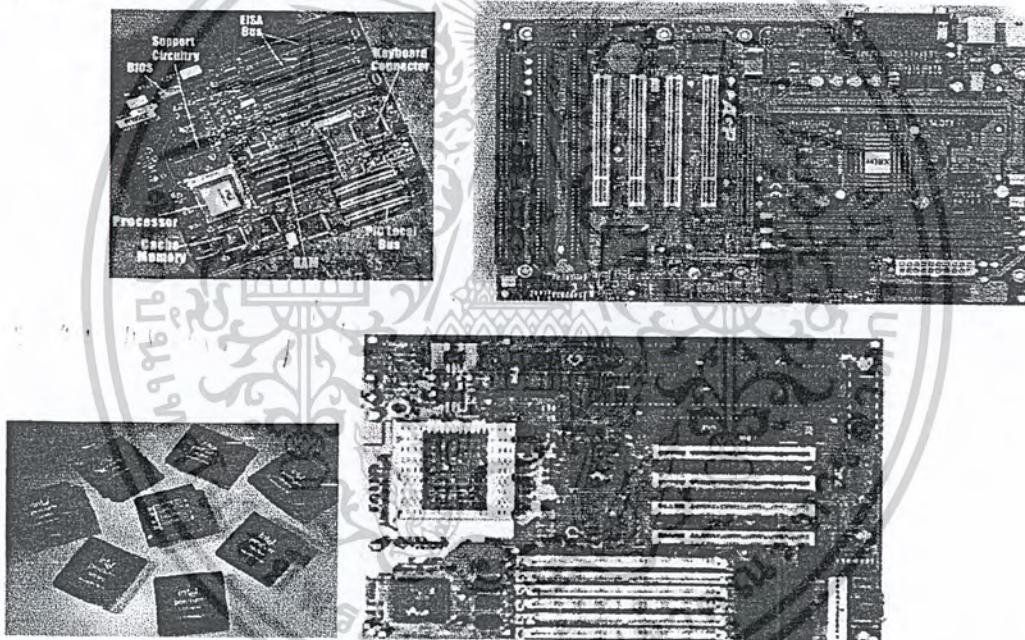
Components Of computer / How to ส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

- ฮาร์ดแวร์ / ซอฟต์แวร์ / พีเพิลแวร์
- เทคนิคการนำเสนอ : ทุ่มจ่าลอง ขนาดใหญ่ของคอมพิวเตอร์
- และบอร์ดอธิบายส่วนประกอบภาพด้วยวีดิโอผ่าน Scanner โดยให้ผู้ชมเลื่อน Scanner ไปตามส่วนต่าง ๆ ของชิ้นส่วน เมื่อจอ Scanner อธิบายถึงส่วนประกอบภายในของฮาร์ดแวร์ชิ้นนั้น

ส่วนประกอบเครื่องคอมพิวเตอร์

เมนบอร์ด

ภาพที่ 3.41 ภาพแสดงอุปกรณ์ภายในคอมพิวเตอร์



กลไกการทำงานของซีพียู

การทำงานของคอมพิวเตอร์ ใช้หลักการเก็บคำสั่งไว้ที่หน่วยความจำซีพียูอ่านคำสั่งจากหน่วยความจำมาแปลความหมายและกระทำตามเรียงกันไปทีละคำสั่ง

กลไกการทำงานของซีพียู มีความสลับซับซ้อน ผู้พัฒนาซีพียูได้สร้างกลไกให้ทำงานได้ดีขึ้น โดยแบ่งการทำงานเป็นส่วน ๆ มีการทำงานแบบขนาน

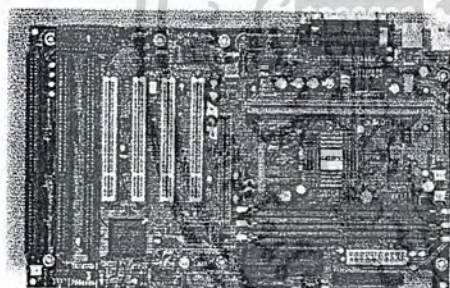
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.42 ภาพแสดงโครงสร้างภายในคอมพิวเตอร์



การพัฒนาซีพียูก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว และถูกพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบไมโครชิปที่เรียกว่าไมโครโพรเซสเซอร์ ไมโครโพรเซสเซอร์จึงเป็นหัวใจหลักของระบบคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ถึงไมโครคอมพิวเตอร์ ล้วนแล้วแต่ใช้ไมโครชิปเป็นซีพียูหลัก ในเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ เช่น ES9000 ของบริษัทไอบีเอ็มก็ใช้ไมโครชิปเป็นซีพียู แต่อาจจะมากกว่าหนึ่งชิปประกอบรวมเป็นซีพียู

เทคโนโลยีไมโครโพรเซสเซอร์ได้พัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยเริ่มจากปี พ.ศ. 2518 บริษัทอินเทลได้พัฒนาไมโครโพรเซสเซอร์ที่เป็นที่รู้จักกันดีคือ ไมโครโพรเซสเซอร์เบอร์ 8080 ซึ่งเป็นซีพียูขนาด 8 บิต ซีพียูรุ่นนี้จะรับข้อมูลเข้ามาประมวลผลด้วยตัวเลขฐานสองครั้งละ 8 บิต และทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการซีพีเอ็ม (CP/M) ต่อมาบริษัทแอปเปิ้ลก็เลือกซีพียู 6502 ของบริษัทมอสเทคโนโลยีมาผลิตเป็นเครื่องแอปเปิ้ลทู ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในยุคนั้น

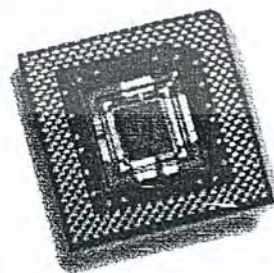


ภาพที่ 3.43 ภาพแสดงเมนบอร์ด

ที่มีการรับข้อมูลจากภายนอกที่ผลบวกควบคุมหารภายในจะกระทำทีละ 16 บิต บริษัทไอบีเอ็มเลือกซีพียูตัวนี้เพราะอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ในสมัยนั้นยังเป็นระบบ 8 บิต คอมพิวเตอร์รุ่นซีพียู 8088 แบบ 16 บิตนี้เรียกว่า พีซี และเป็นพีซีรุ่นแรก

เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยส่วนมากเป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้ซีพียูของตระกูลอินเทลที่พัฒนามาจาก 8088 8086 80286 80386 80486 และเพนเทียมตามลำดับ

การพัฒนาซีพียูตระกูลนี้เริ่มจาก ซีพียูเบอร์ 8088 ต่อมาประมาณปี พ.ศ. 2524 มีการพัฒนาเป็นซีพียูแบบ 16 บิต แต่การประมวล



ภาพที่ 3.44 แสดงภาพลักษณะ ซีพียู

ไมโครคอมพิวเตอร์รุ่นพีซีได้รับการพัฒนาเพิ่มเติมฮาร์ดดิสก์ลงไปและปรับปรุงซอฟต์แวร์ระบบและเรียกชื่อรุ่นว่า พีซีเอ็กซ์ที (PC-XT)

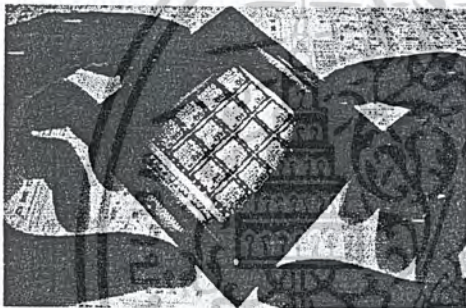
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใน พ.ศ. 2527 ไอบีเอ็มเสนอไมโครคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ที่ทำงานได้ดีกว่าเดิม โดยใช้ชื่อรุ่นว่า พีซีเอที (PC-AT) คอมพิวเตอร์รุ่นนี้ใช้ซีพียูเบอร์ 80286 ทำงานที่ความเร็วสูงขึ้นคือ 6 เมกะเฮิร์ตซ์

การทำงานของซีพียู 80286 ดีกว่าเดิมมาก เพราะรับส่งข้อมูลกับอุปกรณ์ภายในเป็นแบบ 16 บิตเต็ม การประมวลผลก็เป็นแบบ 16 บิต

ใน พ.ศ. 2529 บริษัทอินเทลประกาศตัวซีพียูรุ่นใหม่ คือ 80386 หลายบริษัทรวมทั้งบริษัท ไอบีเอ็มเร่งพัฒนาโดยนำเอาซีพียู 80386 มาเป็นซีพียูหลักของระบบ ซีพียู 80386 เพิ่มเติมขีดความสามารถอีกมาก เช่น รับส่งข้อมูลครั้งละ 32 บิต ประมวลผลครั้งละ 32 บิต ติดต่อกับหน่วยความจำได้มากถึง 4 จิกะไบต์ (1 จิกะไบต์เท่ากับ 1024 บ้านไบต์)

ภาพที่ 3.45 ภาพแสดงหน่วยความจำ หน่วยความจำหลัก



เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องต้องอาศัยหน่วยความจำหลักเพื่อใช้เก็บข้อมูลและคำสั่ง ซีพียูมีการทำงานเป็นวงรอบโดยการคำสั่งจากหน่วยความจำหลักมาแปลความหมายแล้วกระทำตาม เมื่อทำเสร็จก็จะนำผลลัพธ์มาเก็บในหน่วยคำสั่งหลัก ซีพียูจะกระทำตามขั้นตอน

เช่นนี้เรื่อย ๆ ไปอย่างรวดเร็ว เรียกการทำงานลักษณะนี้ว่า วงรอบของ RAM (Random Access Memory)

คือหน่วยความจำที่มีการเข้าถึงได้ โดยไม่ต้องไล่ลำดับ (Sequential Access) ต้องการข้อมูลที่ตำแหน่งใดก็ได้ โดยส่ง Address (ตัวเลขระบุตำแหน่ง) ให้กับ RAM Memory Chip ที่ใช้กันในเครื่องพีซีแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

1. SRAM (Static RAM)
2. DRAM (Dynamic RAM)

คุณสมบัติที่แตกต่างกัน ระหว่าง SRAM กับ DRAM คือ SRAM มีราคาสูงกว่า เนื่องจาก SRAM มีความเร็วสูงกว่า DRAM

ความเร็วของ RAM คิดกันอย่างไร

ที่ตัว Memorychip จะมี เลขรหัส เช่น HM411000-70 ตัวเลขหลัง (-) คือ ตัวเลขที่บอกความเร็วของ RAM ตัวเลขนี้ เรียกว่า Accesstime คือ เวลาที่เสียไป ในการที่จะเข้าถึงข้อมูล หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เวลาที่แสดงว่า ข้อมูลจะถูก ส่งออกไปทาง Data bus ได้เร็วแค่ไหน ยิ่ง Access time น้อยๆ แสดงว่า RAM ตัวนั้น เร็วมาก

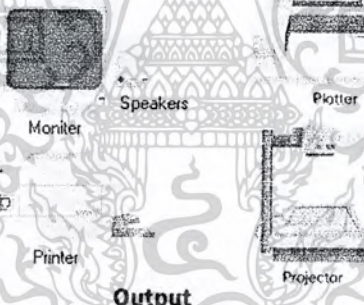
ความเร็วของ RAM เรียกว่า Cycle time ซึ่งมีหน่วยเป็น ns โดย Cycle time เท่ากับ โดยทั่วไป RAM จะต้องทำการตอบสนอง CPU ได้ในเวลา 2 clock cycle หรือ 2 คาบ หาก RAM ตอบสนองไม่ทัน RAM จะส่งสัญญาณ WAIT บอก CPU ให้ คอย คือ การที่ CPU เพิ่ม clock cycle ซึ่งช่วงเวลานี้เรียกว่า WAIT STATE

วิธีที่ใช้ในการแก้ไข WAIT STATE

1. เทคนิค INTERLEAVE
2. วิธีการ Page Mode
3. Cache Memory Memory

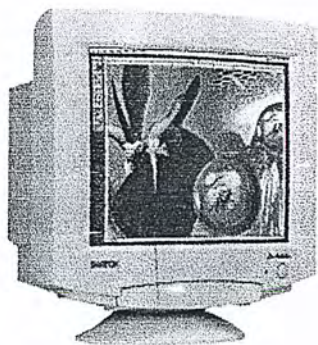
ส่วนแสดงผล

ส่วนแสดงผล (Output)



ภาพที่ 3.46 ภาพแสดงลักษณะของคอมพิวเตอร์ จอภาพ (Monitor)

จอภาพแบบซีอาร์ที



การแสดงผลบนจอภาพเป็นเรื่องที่จำเป็นสำหรับการใช้ ไมโครคอมพิวเตอร์ วิวัฒนาการของการแสดงผลได้พัฒนา ก้าวหน้าขึ้น มาตรฐานการแสดงผลที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์มี พื้นฐานมาจากการพัฒนาของบริษัทไอบีเอ็ม ในยุคต้นความ ต้องการของการแสดงผลส่วนใหญ่ยังเป็นแบบตัวอักษรโดยมี ภาวะการทำงาน (mode) แยกจากการแสดง กราฟิก แต่ใน ปัจจุบันซอฟต์แวร์จำนวนมากสามารถแสดงผลในภาวะกราฟิก เช่น ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ต้องใช้ภาวะการแสดงผลในรูปแบบ

ภาพที่ 3.47 แสดงภาพหน้าจอคอมพิวเตอร์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กราฟิกล้วน ๆ ผู้ใช้สามารถกำหนดขนาดของหน้าต่าง หรือการแสดงผลได้ตามที่ต้องการ จอภาพจึงเป็นส่วนสำคัญมากส่วนหนึ่งสำหรับผู้ใช้งานในยุคปัจจุบัน

ในยุคแรกตั้งแต่ พ.ศ. 2524 บริษัทไอบีเอ็มได้พัฒนาระบบการแสดงผลที่ใช้กับจอภาพสีเดียวที่เรียกว่าโมโนโครม หรือ เอ็มดีเอ (Monochrome Display Adapter : MDA) และแสดงผลได้เฉพาะ



ภาวะตัวอักษรแต่เพียงอย่างเดียวแต่ให้ความละเอียดสูง หากต้องการแสดงผลในภาวะกราฟิกก็ต้องเลือกภาวะการแสดงผล

อีกแบบหนึ่งซึ่งเรียกว่า ซีจีเอ (Color Graphic Adapter : CGA) ที่สามารถแสดงสีและกราฟิกได้แต่ความละเอียดน้อย

สัญญาณที่ส่งมายังจอภาพมีรูปแบบไม่เหมือนกัน สัญญาณของ

แผงวงจรแบบวีจีเอเป็นแบบแอนะล็อก สัญญาณของแผงวงจร

แบบ เอ็มดีเอ ซีจีเอ เอชจีเอ อีจีเอ เป็นแบบดิจิทัล ข้อพิจารณาที่

จะตรวจสอบด้วยตาเปล่าได้ คือ การแสดงผลจะต้องเป็นจุดเล็ก

ละเอียดคมชัด ไม่เป็นภาพพร่าหรือเสมือนปรับไฟก๊สไม่ชัดเจน ภาพที่ได้จะต้องมีลักษณะของการ

กราดตามแนวตั้งคงที่ สังเกตได้จากขนาดตัวหนังสือแฉวนบน กับแฉวกลางหรือแฉวล่างสูงยิ่งดี

จอภาพแบบเอ็กซีวีจีเอแสดงผลแบบมัลติซิงค์ (multisync) ใช้สัญญาณแถบความถี่สูงกว่า 60

เมกะเฮิรตซ์ ขนาดของจุดยิ่งเล็กลงยิ่งมีความคมชัด

เครื่องพิมพ์เลเซอร์

ภาพที่ 3.48 แสดงภาพคอมพิวเตอร์โมโนโครม

ละเอียดคมชัด ไม่เป็นภาพพร่าหรือเสมือนปรับไฟก๊สไม่ชัดเจน ภาพที่ได้จะต้องมีลักษณะของการกราดตามแนวตั้งคงที่ สังเกตได้จากขนาดตัวหนังสือแฉวนบน กับแฉวกลางหรือแฉวล่างสูงยิ่งดี จอภาพแบบเอ็กซีวีจีเอแสดงผลแบบมัลติซิงค์ (multisync) ใช้สัญญาณแถบความถี่สูงกว่า 60 เมกะเฮิรตซ์ ขนาดของจุดยิ่งเล็กลงยิ่งมีความคมชัด

เครื่องพิมพ์เลเซอร์

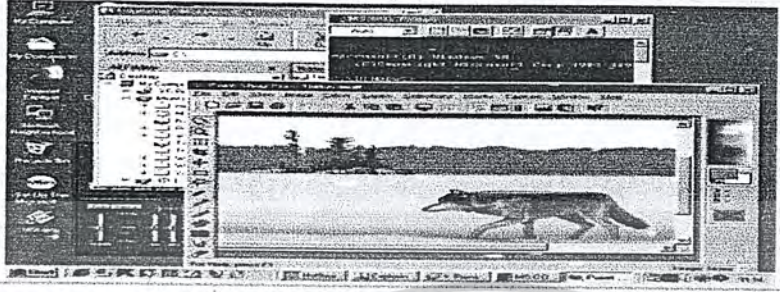


ภาพที่ 3.49 แสดงเครื่องพิมพ์

เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (laser printer) เป็นเครื่องพิมพ์ที่กำลังได้รับความนิยม เครื่องพิมพ์นี้อาศัยเทคโนโลยีไฟฟ้าสถิตย์ที่พบได้ในเครื่องถ่ายเอกสารทั่วไปโดยลำแสงจากไดโอดเลเซอร์จะฉายไปยังกระจกหมุน เพื่อสะท้อนไปยังลูกกลิ้งไวแสง ซึ่งจะปรับตามสัญญาณภาพหรือตัวอักษรที่ได้รับจากคอมพิวเตอร์ และกราดตามแนวยาวของลูกกลิ้งอย่างรวดเร็ว สารเคลือบบนลูกกลิ้งจะทำปฏิกิริยากับแสงแล้วเปลี่ยนเป็นประจุไฟฟ้าสถิตย์ ซึ่งทำให้ผงหมึกเกาะติดกับพื้นที่ที่มีประจุ เมื่อกระดาษพิมพ์หมุนผ่านลูกกลิ้ง ความร้อนจะทำให้ผงหมึกหลอมละลายติดกับกระดาษได้ภาพหรือตัวอักษร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซอฟต์แวร์ คืออะไร ?



ภาพที่ 3.50 แสดงสถานะหน้าจอคอมพิวเตอร์

- ความจำเป็นของการใช้ซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ (software) หมายถึงชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ใช้สั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ซอฟต์แวร์จึงหมายถึงลำดับขั้นตอนการทำงานที่เขียนขึ้นด้วยคำสั่งของคอมพิวเตอร์ คำสั่งเหล่านี้เรียงกันเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากที่ทราบมาแล้วว่าคอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่ง การทำงานพื้นฐานเป็นเพียงการกระทำกับข้อมูลที่เป็นตัวเลขฐานสอง ซึ่งใช้แทนข้อมูลที่เป็นตัวเลข ตัวอักษร รูปภาพ หรือแม้แต่เป็นเสียงพูดก็ได้

- ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์

เมื่อมนุษย์ต้องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงาน มนุษย์จะต้องบอกขั้นตอนวิธีการให้คอมพิวเตอร์ทราบ การที่บอกสิ่งที่มนุษย์เข้าใจให้คอมพิวเตอร์รับรู้ และทำงานได้อย่างถูกต้อง จำเป็นต้องมีสื่อกลาง ถ้าเปรียบเทียบกับชีวิตประจำวันแล้ว เรามีภาษาที่ใช้ในการติดต่อซึ่งกันและกัน เช่นเดียวกันถ้ามนุษย์ต้องการจะถ่ายทอดความต้องการให้คอมพิวเตอร์รับรู้และปฏิบัติตาม จะต้องมีสื่อกลางสำหรับการติดต่อเพื่อให้คอมพิวเตอร์รับรู้ เราเรียกสื่อกลางนี้ว่าภาษาคอมพิวเตอร์

- ชนิดของซอฟต์แวร์

ในบรรดาซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีผู้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานกับคอมพิวเตอร์มีมากมาย ซอฟต์แวร์เหล่านี้อาจได้รับการพัฒนาโดยผู้ใช้งานเอง หรือผู้พัฒนาระบบ หรือผู้ผลิตจำหน่าย หากแบ่งแยกชนิดของซอฟต์แวร์ตามสภาพการทำงาน พอแบ่งแยกซอฟต์แวร์ได้เป็นสองประเภท คือ ซอฟต์แวร์ระบบ (system software) และซอฟต์แวร์ประยุกต์ (application software)

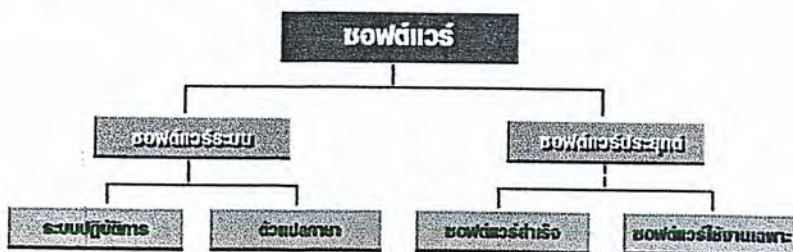
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **ซอฟต์แวร์ระบบ** คือซอฟต์แวร์ที่บริษัทผู้ผลิตสร้างขึ้นมาเพื่อใช้จัดการกับระบบหน้าที่การทำงานของซอฟต์แวร์ระบบคือดำเนินงานพื้นฐานต่าง ๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ เช่น รับข้อมูลจากแผงแป้นอักขระแล้วแปลความหมายให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ นำข้อมูลไปแสดงผลบนจอภาพหรือนำออกไปยังเครื่องพิมพ์ จัดการข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูลบนหน่วยความจำรอง
- **ซอฟต์แวร์ประยุกต์** เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้กับงานด้านต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง ปัจจุบันมีผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ใช้งานทางด้านต่าง ๆ ออกจำหน่ายมาก การประยุกต์งานคอมพิวเตอร์จึงกว้างขวางและแพร่หลาย เราอาจแบ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์ออกเป็นสองกลุ่มคือ ซอฟต์แวร์สำเร็จ และซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นใช้งานเฉพาะ ซอฟต์แวร์สำเร็จในปัจจุบันมีมากมาย เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ฯลฯ

• **ซอฟต์แวร์ระบบ**

คอมพิวเตอร์ประกอบด้วย หน่วยรับเข้า หน่วยส่งออก หน่วยความจำ และหน่วยประมวลผล ในการทำงานของคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องมีการดำเนินงานกับอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็น ดังนั้นจึงต้องมีซอฟต์แวร์ระบบเพื่อใช้ในการจัดการระบบ หน้าที่หลักของซอฟต์แวร์ระบบประกอบด้วย

1. ใช้ในการจัดการหน่วยรับเข้าและหน่วยส่งออก เช่น รับการกดแป้นต่าง ๆ บนแผงแป้นอักขระ ส่งรหัสตัวอักษรออกทางจอภาพหรือเครื่องพิมพ์ ติดต่อกับอุปกรณ์รับเข้า และส่งออกอื่น ๆ เช่น เมาส์ อุปกรณ์สังเคราะห์เสียง
2. ใช้ในการจัดการหน่วยความจำ เพื่อนำข้อมูลจากแผ่นบันทึกมาบรรจุยังหน่วยความจำหลัก หรือในทำนองกลับกัน คือนำข้อมูลจากหน่วยความจำหลักมาเก็บไว้บนแผ่นบันทึก
3. ใช้เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น เช่น การขอดูรายการสารบบในแผ่นบันทึก การทำสำเนาแฟ้มข้อมูล



การแบ่งชนิดของซอฟต์แวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ภาพที่ 3.51 ภาพแสดงลักษณะโครงสร้างซอฟต์แวร์ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาษาระดับสูงที่พัฒนาขึ้นมาทุกภาษาจะต้องมีตัวแปลภาษาสำหรับแปลภาษา ภาษาระดับสูงซึ่งเป็นที่รู้จักและนิยมกันมากในปัจจุบัน เช่น ภาษาปาสคาล ภาษาเบสิก ภาษาซี และ ภาษาโลโก

1) ภาษาปาสคาล เป็นภาษาสั่งงานคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบเป็นโครงสร้าง เขียนสั่งงานคอมพิวเตอร์เป็นกระบวนความ ผู้เขียนสามารถแบ่งแยกงานออกเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วมารวมกันเป็นโปรแกรมขนาดใหญ่ได้

2) ภาษาเบสิก เป็นภาษาที่มีรูปแบบคำสั่งไม่ยุ่งยาก สามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย มีรูปแบบคำสั่งพื้นฐานที่สามารถนำมาเขียนเรียงต่อกันเป็นโปรแกรมได้

3) ภาษาซี เป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์อื่น ๆ ภาษาซีเป็นภาษาที่มีโครงสร้างคล่องตัวสำหรับการเขียนโปรแกรมหรือให้คอมพิวเตอร์ติดต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ

4) ภาษาโลโก เป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้และเข้าใจหลักการโปรแกรมภาษาโลโกได้รับการพัฒนาสำหรับเด็ก

นอกจากภาษาที่กล่าวถึงแล้ว ยังมีภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันอีกมากมายหลายภาษา เช่น ภาษาฟอร์แทรน ภาษาโคบอล ภาษาอาร์พีซี

• ซอฟต์แวร์ประยุกต์

การที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการที่มีคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ทำให้มีการใช้งานคล่องตัวขึ้น จนในปัจจุบันสามารถนำคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ติดตัวไปใช้งานในที่ต่าง ๆ ได้สะดวก

ประวัติความเป็นมาของไมโครโปรเซสเซอร์

ไมโครโปรเซสเซอร์กำเนิดขึ้นมาในช่วงต้นทศวรรษที่ 1970 โดยเกิดจากการนำเทคโนโลยี 2 อย่างมาพัฒนาร่วมกันซึ่งก็คือเทคโนโลยีทางด้านดิจิทัลคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี ทางด้านซิลิคอนเตต(solidstate)

ไวรัสคอมพิวเตอร์คืออะไร ?

อย่าสับสน! ระหว่างคำว่าคอมพิวเตอร์ไวรัสกับไวรัสที่เป็นเชื้อโรค คอมพิวเตอร์ไวรัสนั้นเป็นแค่ชื่อเรียกสำหรับโปรแกรมประเภทหนึ่งที่มี พฤติกรรมคล้าย ๆ กับไวรัสที่เป็นเชื้อโรคที่สามารถแพร่เชื้อได้ และมักทำอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตที่มันอาศัยอยู่ แต่ต่างกันตรงที่ว่าคอมพิวเตอร์ไวรัสเป็นแค่เพียงโปรแกรมเท่านั้น ไม่ใช่สิ่งมีชีวิต เราลองมาดูรายละเอียดกันหน่อยดีไหม เกี่ยวกับตัวไวรัสคอมพิวเตอร์นี้ ลองติดตามดู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบปฏิบัติการ

ระบบปฏิบัติการ หรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า โอเอส (Operating System : OS) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการดูแลระบบคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะต้องมีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการนี้ ระบบปฏิบัติการที่นิยมใช้กันมากและเป็นที่ยุติกันดีเช่นดอส (Disk Operating System : DOS) วินโดวส์ (Windows) โอเอสทู (OS/2) ยูนิกซ์ (UNIX)

1) ดอส เป็นซอฟต์แวร์จัดระบบงานที่พัฒนามานานแล้ว การใช้งานจึงใช้คำสั่งเป็นตัวอักษร ดอสเป็นซอฟต์แวร์ที่ยุติกันดีในหมู่ผู้ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์

2) วินโดวส์ เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนาต่อดอส เพื่อเน้นการใช้งานที่ง่ายขึ้น สามารถทำงานหลายงานพร้อมกันได้ โดยงานแต่ละงานจะอยู่ในกรอบของหน้าต่างที่แสดงผลบนจอภาพ การใช้งานเน้นรูปแบบกราฟิก ผู้ใช้งานสามารถใช้เมาส์เลื่อนตัวชี้ตำแหน่งเพื่อเลือกตำแหน่งที่ปรากฏบนจอภาพ ทำให้ใช้งานคอมพิวเตอร์ได้ง่าย วินโดวส์จึงได้รับความนิยมในปัจจุบัน

3) โอเอสทู เป็นระบบปฏิบัติการแบบเดียวกับวินโดวส์ แต่บริษัทผู้พัฒนาคือ บริษัทไอบีเอ็ม เป็นระบบปฏิบัติการที่ให้ผู้ใช้งานสามารถทำงานได้หลายงานพร้อมกัน และการใช้งานก็เป็นแบบกราฟิกเช่นเดียวกับวินโดวส์

4) ยูนิกซ์ เป็นระบบปฏิบัติการที่พัฒนามาตั้งแต่ครั้งใช้กับเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์เป็นระบบปฏิบัติการที่สามารถใช้งานได้หลายงานพร้อมกัน และทำงานได้หลาย ๆ งานในเวลาเดียวกัน ยูนิกซ์จึงใช้ได้กับเครื่องที่เชื่อมโยงและต่อกับเครือข่ายได้หลายเครื่องพร้อมกัน

ระบบปฏิบัติการยังมีอีกมาก โดยเฉพาะระบบปฏิบัติการที่ใช้ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานร่วมกันเป็นระบบ เช่น ระบบปฏิบัติการเน็ตแวร์ วินโดวส์เอ็นที

- ตัวแปลภาษา

ในการพัฒนาซอฟต์แวร์จำเป็นต้องมีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลภาษาระดับสูง เพื่อแปลภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่อง ภาษาระดับสูงมีหลายภาษา ภาษาระดับสูงเหล่านี้สร้างขึ้นเพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรมเขียนชุดคำสั่งได้ง่าย เข้าใจได้ ตลอดจนจนถึงสามารถปรับปรุงแก้ไขซอฟต์แวร์ในภายหลังได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไวรัสคืออะไร

ไวรัส คือโปรแกรมชนิดหนึ่งที่มีความสามารถในการสำเนาตัวเองเข้าไปติดอยู่ในระบบคอมพิวเตอร์ได้และถ้ามีโอกาสก็สามารถแทรกเข้าไประบาดในระบบคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ซึ่งอาจเกิดจากการนำเอาดิสก์ที่ติดไวรัสจากเครื่องหนึ่งไปใช้อีกเครื่องหนึ่ง หรืออาจผ่านระบบเครือข่ายหรือระบบสื่อสารข้อมูลไวรัสก็อาจแพร่ระบาดได้เช่นกัน

การทำงานของคอมพิวเตอร์

การพัฒนาการของการเก็บข้อมูล

- ตั้งแต่บัตรเจาะรู > ดิสก์ 5 นิ้ว > ดิสก์ 3 นิ้ว > Cdrom > Zip > Memory stick

ส่วนควบคุม (Control Unit)

ส่วนควบคุมทำหน้าที่ควบคุมการทำงานส่วนต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งขึ้นอยู่กับ การออกแบบ เช่น วิธีการทำงานของสัญญาณตามแบบอนุกรมหรือแบบขนานชนิดของส่วน ความจำ ชนิดของส่วนรับงานและแสดงผล ฯลฯ ให้ทำงานประสานกัน และถูกต้องตามขั้นตอนที่ ได้รับคำสั่งมา คำสั่งนี้จะอยู่กับข้อมูลที่ใช้ประมวลผลในส่วนความจำตามตำแหน่งต่าง ๆ ที่ต้อง ระบุให้ถูกต้องเหมือนกับเลขที่บ้านของเราทั่ว ๆ ไป เรียกว่า "แอดเดรส" (address)

1. รับคำสั่ง ในจังหวะแรกนี้ ชุดคำสั่งจะถูกดึงจากส่วนความจำเข้าสู่ส่วนควบคุมแล้วแยก ออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนที่เป็นรหัสคำสั่ง
2. ปฏิบัติ เมื่อจังหวะแรกได้เสร็จสิ้นไปแล้ว วงจรควบคุมจะสร้างสัญญาณขึ้นเพื่อส่งไป ควบคุมส่วนต่าง ๆ

ส่วนคำนวณ (Arithmetic logic Unit)

ส่วนคำนวณเป็นส่วนประมวลผล ซึ่งนับว่าเป็นส่วนที่สำคัญที่สุด หรือ "หัวใจ" ของ เครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนคำนวณทำหน้าที่ใหญ่ ๆ สองประการ คือ ประการแรกทำการบวก ลบ คูณ และหาร ประการที่สองคือ ทำหน้าที่ตัดสินใจว่าข้อมูลส่วนใหญ่หรือเล็กกว่าอีกข้อมูลหนึ่ง หน้าที่ทั้งสองประการนี้สามารถปฏิบัติการเป็นผลสำเร็จได้โดยอาศัยวงจรตรรกอันเป็นวงจรอิเล็คทรอนิกส์

วงจรตรรก (logic circuits) เป็นวงจรทางอิเล็คทรอนิกส์ที่ใช้ประกอบ

1. วงจรตรรกจัดหมู่ (combination logic) เป็นวงจรที่ให้สัญญาณผลลัพธ์ขึ้นอยู่กับ สภาวะของสัญญาณป้อนเข้าเท่านั้น วงจรนี้จึงไม่สามารถเก็บสัญญาณไว้ได้
- เกต "หรือ" (Or gate) เป็นวงจรที่ทำหน้าที่แทนปฏิบัติการทางตรรก "หรือ" วงจรนี้มีสัญญาณเข้า (input) ตั้งแต่สองจุดขึ้นไป แต่มีสัญญาณออก (output) หนึ่งจุด

2. วงจรตรรกจัดลำดับ (sequential logic) เป็นวงจรที่มีสัญญาณผลลัพธ์ขึ้นอยู่กับ สัญญาณป้อนเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วงจรถบ เป็นวงจรถที่ทำหน้าที่คล้ายวงจรถบว โดยใช่วงจรถอินเวอร์เตอร์เข้าเปลี่ยนเลขตัวรถบ ให้เป็นตัวประสม

วงจรถบและหาร การรถบสามารถทำได้ด้วยการรถบซ้ำ ๆ

หน่วยความจำสำรอง

ส่วนความจำรอง (secondary memory) ใช้เป็นส่วนเพิ่มความจำให้มีขนาดใหญ่มากขึ้น ทำงานติดต่อกับส่วนความจำหลัก ส่วนความจำรองมีความจุมากและมีราคาถูกลง แต่เรียกหาข้อมูลได้ช้ากว่าส่วนความจำหลัก คือ ทำงานได้ในเวลาเศษหนึ่งส่วนพันวินาที

บิต (bit) เป็นชื่อที่เขียนย่อจาก binary digit ซึ่งหมายถึงตัวเลขฐานสองคือ 0 กับ 1 ซึ่งเป็นส่วนประกอบที่เล็กที่สุดของหน่วยความจำ

หน่วยความจำแคชสำหรับดิสก์

ชั้นส่วนที่ทำงานช้าที่สุดของคอมพิวเตอร์คือ ดิสก์ไดรฟ์ มีวิธีการแก้ปัญหาคือ การสร้างไฟล์ให้อยู่บริเวณต่อเนื่องกันทั้งไฟล์ วิธีสองคือ การหันไปใช้แรมดิสก์แทนไดรฟ์จริง ซึ่งแรมดิสก์เป็นส่วนหนึ่งของหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์

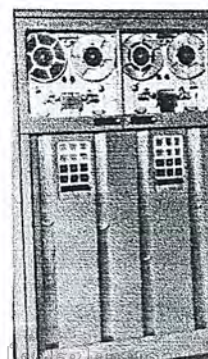
ดิสก์แคช

1. เมื่อคุณโหลดโปรแกรมจัดการดิสก์แคชลงในหน่วยความจำ มันจะฝังตัวลงในหน่วยความจำ จากนั้นก็จะจองพื้นที่หน่วยความจำแยกต่างหากไว้ส่วนหนึ่งสำหรับทำดิสก์แคชพื้นที่หน่วยความจำที่จองไว้นี้อาจจะเป็นพื้นที่หน่วยความจำธรรมดา
2. เมื่อซอฟต์แวร์ของคุณสั่งให้ซีพียู (CPU) อ่านข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์ โปรแกรมจัดการหน่วยความจำแคช ซึ่งได้ฝังตัวอยู่ในความจำเรียบร้อยแล้ว จะดักจับรู้คำสั่งดังกล่าวไว้ด้วย
3. โปรแกรมแคชอ่านข้อมูลที่ซีพียูต้องการจากดิสก์ บวกเพิ่มกับข้อมูลอื่นๆ ที่รอบข้างข้อมูลดังกล่าวเก็บลงในหน่วยความจำที่จองไว้แล้ว จากนั้นส่งข้อมูลดังกล่าวให้ซีพียูไป
4. ระหว่างที่ซีพียูว่างงาน โปรแกรมแคชจะทำหน้าที่เก็บข้อมูลอื่น

เครื่องแถบแม่เหล็ก (tape drive)

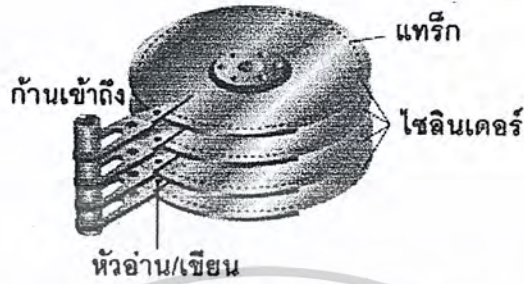
เครื่องแถบแม่เหล็ก (tape drive) เป็นเครื่องที่ใช้อ่านและบันทึกข้อมูลบนแถบแม่เหล็ก มีหลักการการทำงานเหมือนเครื่องบันทึกเสียงด้วยแถบแม่เหล็กทั่วไปที่ใช้อยู่ตามบ้านแต่ได้ออกแบบให้มีความก้าวหน้าทางเทคนิคมากกว่า เช่น มีความเร็วสูงกว่าเครื่องที่ใช้ตามบ้าน บันทึกเสียงที่บันทึกเป็นรูปคลื่น ซึ่งขึ้นอยู่กับเสียงพูดหรือเสียงดนตรี

เครื่องแถบแม่เหล็ก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

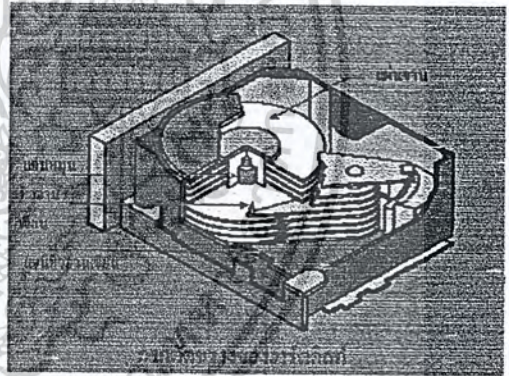
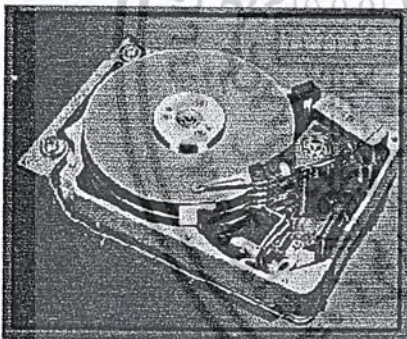
ภาพที่ 3.55 แสดงลักษณะของงานฮาร์ดดิสก์
ฮาร์ดดิสค์ (Hard disk)



ส่วนประกอบของฮาร์ดดิสก์

ลักษณะทั่วไป

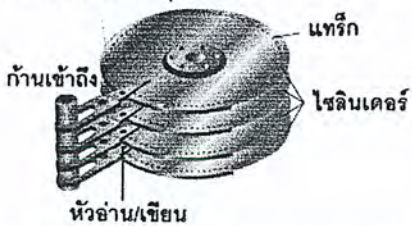
ระบบฮาร์ดดิสค์แตกต่างกับแผ่นดิสเกตต์ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วจะมีจำนวนหน้าสำหรับเก็บบันทึกข้อมูลมากกว่าสองหน้า นอกจากระบบฮาร์ดดิสค์จะเก็บบันทึกข้อมูลเหมือนแผ่นดิสเกตต์ยังเป็นส่วนที่ใช้ในการอ่านหรือเขียนบันทึกข้อมูลเหมือนช่องดิสค์ไดรฟ์



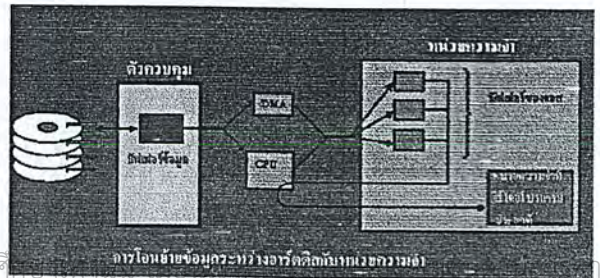
จากรูปเป็นภาพตัดขวางของฮาร์ดดิสค์แสดงแผ่นจาน แกนหมุน Spindle หัวอ่านเขียน และก้านหัวอ่านเขียน

ภาพที่ 3.56 แสดงลักษณะส่วนประกอบฮาร์ดดิสค์

จากรูปแสดงฮาร์ดดิสค์ที่มีแผ่นจาน 2 แผ่น พร้อมการกำกับชื่อแผ่นและหน้าของดิสค์ ผิวของแผ่นจานกับหัวอ่านเขียนจะอยู่เกือบชิดติดกัน คือห่างกันเพียงหนึ่งในแสนของนิ้ว และระยะห่างนี้ ในระหว่างแตรีกต่าง ๆ



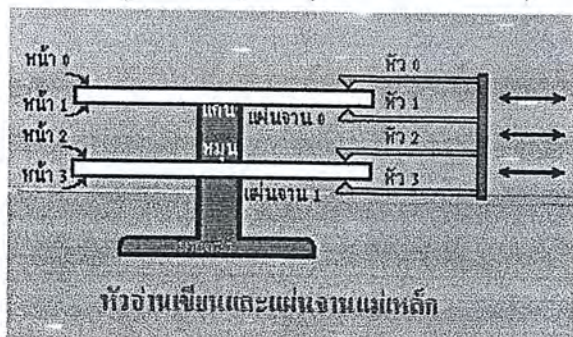
ส่วนประกอบของฮาร์ดดิสค์



เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งภาพที่ 3.57 แสดงลักษณะส่วนประกอบฮาร์ดดิสค์ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.58 แสดงลักษณะการทำงานของฮาร์ดดิสก์



ฮาร์ดดิสก์ทำงานอย่างไร

กล่าวคือ ฮาร์ดดิสก์จะทำงานหมุนแผ่นโลหะกลมที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูล (platters) อยู่ตลอดเวลา การเข้าไปอ่านหรือเขียนฮาร์ดดิสก์แต่ละครั้ง หัวอ่านซึ่งลอยอยู่เหนือ

ผิวดิสก์โลหะชนิดเดียว ขนาดความจุ ความสามารถ และรูปแบบของฮาร์ดดิสก์ก็ได้มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วหลังจากมีการเปิดตัวฮาร์ดดิสก์พร้อมกับเครื่อง IBM XT จากเดิมมีความจุเพียง 10 เมกะไบต์ มีความหนา 3 ถึง 4 นิ้วจนต้องใช้ช่องใส่ขนาด 5.25 นิ้ว

1. ตัวถังของฮาร์ดดิสก์จะเป็นแผ่นโลหะจะเป็นแผ่นโลหะหุ้มโดยรอบและไม่มีรอยร้าวเพื่อป้องกันฝุ่นผงเข้าตัวฮาร์ดดิสก์
2. ที่ด้านล่างสุดเป็นแผงวงจรถอิลิกทรอนิกส์ควบคุมการทำงานของหัวอ่านและการหมุนดิสก์ เราเรียกแผงวงจรถอิลิกทรอนิกส์ว่า ลอจิกบอร์ด (logic board)
3. แกนหมุนซึ่งประกอบด้วยแผ่นดิสก์โลหะ 4 แผ่น 8 หน้า จะเชื่อมติดกับมอเตอร์แล้วหมุนด้วยความเร็วหลายพันรอบต่อวินาที
4. แกนหัวอ่านซึ่งถูกกระตุ้นการทำงานด้วยกระแสไฟฟ้า จะถึงหรือผลัดแกนหัวอ่านให้วิ่งไปทั่วแผ่นดิสก์ด้วยความแม่นยำ
5. หัวอ่าน/เขียน จะติดอยู่กับแกนที่ยื่นออกไปบนแผ่นดิสก์ เวลาเขียนข้อมูล หัวอ่านจะนำข้อมูลที่มาจกตัวควบคุมดิสก์ (disk controller) แปลงเป็นสนามแม่เหล็กเพื่อเหนี่ยวนำให้สารเคลือบผิวเกิดการเรียงตัวใหม่

Computer using

- การประยุกต์ ใช้คอมพิวเตอร์
- การใช้คอมพิวเตอร์ ในงานส่วนตัว การใช้ติดต่อสื่อสาร ผ่านอินเทอร์เน็ต
- การใช้คอมพิวเตอร์ในงานธุรกิจ การใช้บาร์โค้ดเก็บข้อมูล
- การใช้คอมพิวเตอร์ในงานศิลปะ การใช้โปรแกรม 3D และเทคนิคพิเศษ
- การใช้คอมพิวเตอร์ในหุ่นยนต์ การใช้ควบคุมการทำงานอย่างอัตโนมัติ

information Highway

ทางด่วนข้อมูล

- เป็นสะพานส่วนเชื่อมต่อกับส่วนนิทรรศการ IT ข้ามไปนิทรรศการ Telecom ที่ตกแต่งสร้าง

บรรยากาศ เสมือนทางด่วนข้อมูล ด้วยเทคนิคพิเศษ ของป้ายไฟอักษรวิ่งรอบทางเดิน เขียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำว่า Information Highway หลากหลายภาษา พร้อมเสียงคน มากมายพูดโต้ตอบกัน หลายภาษาเช่นกัน เปรียบเสมือนรอบตัวเราทุกวินาทีมีผู้คนมากมายที่กำลังสื่อสาร ได้ตอบกันอยู่ในห้องอากาศ ขณะจำนวนมาก ในรูปแบบของเสียง และการส่งข้อความ
Telecom Technology

2. นิทรรศการ เทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม แบ่งออกเป็น

2.1 บทนำของการสื่อสาร

2.2 ยุคเริ่มแรกของการสื่อสาร

2.3 ยุคแรกของการสื่อสารโทรคมนาคม

2.4 ยุคปัจจุบันของการสื่อสารโทรคมนาคม

2.5 ดาวเทียมและประโยชน์

2.6 ดาวเทียมไทยคม

2.7 การนำดาวเทียมขึ้นสู่วงโคจร

Intro / Early Communication

2.1 บทนำของการสื่อสาร

ยุคเริ่มแรกของการสื่อสาร

- ภาษาพูด ภาษากาย ภาษามือ สัญญาณธง
- อักษรภาพอียิปต์ / อักษรคูนี / การเขียนอักษรบนกระดาษปาปิรัส / อักษรกรีกโบราณ / ตัวเลขของชาวฮินดู
- เครื่องพิมพ์ กูเตนเบิร์ก / ไพรชนีย์
- เทคนิคนำเสนอล : ฉายท่าทางของภาษากาย และสัญญาณธงแทนตัวอักษร
- ผู้ชมเลือกฟังเสียงคำกล่าวทักทายของแต่ละภาษาเช่น Good morning
- ผู้ชมหัดอ่านตัวอักษรโบราณ และสามารถผันดินสอสีเขียนเพื่อลอกลาย
- ผู้ชมสามารถดูเรื่องราวการส่งไปรษณีย์ได้จากช่องหยอดของจดหมาย

กลุ่มที่ 2 การสื่อสาร

Communication

ส่วนที่2 การสื่อสารด้วยเทคโนโลยีง่าย ๆ

การศึกษาธรรมชาติของมนุษย์สามารถสรุปได้ว่า มนุษย์เป็นสัตว์สังคมดังนั้นการสื่อสารจึงมีความสำคัญกับการดำรงชีวิต มนุษย์ได้เริ่มรู้จักการสื่อสารเมื่ออยู่รวมกันในชุมชน เริ่มจากการใช้เสียงการพูดระหว่างคู่สนทนา ด้วยการใช้มือป้องปากหรือโทรโข่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อให้เสียงเดินทางได้ไกลขึ้น ในส่วนนี้เราจะได้ศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ของ คลื่นเสียงและการส่งถ่ายเสียง

ประชาชนในยุคแรก ๆ มีการสื่อสารถ่ายทอดเรื่องราวต่าง ๆ ด้วยภาพ โดยเริ่มจากการขีด เขียนลงบนพื้นดิน พื้นทราย การทำสัญลักษณ์บนต้นไม้ ภาพวาดตามผนังถ้ำ ซึ่งบันทึกถึงความสำเร็จในการล่าสัตว์ พัฒนามาเป็นการเขียนและการพิมพ์ด้วยกระดาษ หมึกและสี จากข้อความในแผ่นกระดาษกลายเป็นหนังสือเป็นเล่ม จากทำสำเนาด้วยการใช้มือคัดลอก กลายเป็น การพิมพ์ด้วยแท่นพิมพ์ไม้ในประเทศจีน เมื่อพันปีที่ผ่านมา และเมื่อศตวรรษที่ 15 นี้เอง Johannes Gutenberg คิดประดิษฐ์เครื่องพิมพ์ทำได้ง่าย

1 st Telecommunications

2.2 ยุคแรกของการสื่อสารโทรคมนาคม

- โทรเลข / โทรศัพท์ / เครื่องบันทึกเสียง / วิทยุโทรเลข
- โทรศัพท์
- นำเสนอแนวคิดในการพัฒนาการและการทำงานเบื้องต้นของอุปกรณ์เหล่านี้ อีกทั้งนำเสนอ การพัฒนาการของโทรศัพท์ จากอดีตมาจนถึงปัจจุบัน และประเภทของจอแบบต่าง ๆ

2nd Telecommunication

2.3 ยุคปัจจุบันของการสื่อสารโทรคมนาคม

- สื่อสารดาวเทียมและประโยชน์
- ขั้นตอนการส่งดาวเทียมขึ้นสู่วงโคจร
- ดาวเทียมไทยคม 1A-2-3
- คุณสมบัติเฉพาะของดาวเทียมไทยคม
- ในย่านความถี่ และจำนวนช่องสัญญาณ
- ตำแหน่งวงโคจร
- พื้นที่ให้บริการ

ส่วนที่ 3 การส่งสัญญาณ

โทรศัพท์เป็นอุปกรณ์แปลงสัญญาณระหว่างเสียงพูดกับไฟฟ้า โทรศัพท์เครื่องแรกเกิดขึ้นในปี 1876 หลังจากการค้นพบเทคโนโลยีเกี่ยวกับไมโครโฟนและเครื่องขยายเสียง ซึ่งมีพื้นฐานจากความรู้เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างไฟฟ้ากับสนามแม่เหล็ก การส่งสัญญาณของ เครื่องโทรศัพท์จะใช้สายสัญญาณทั้งในระบบเหนือบนดินใต้ดิน และ ในทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โทรศัพท์ได้มีการพัฒนาไปเป็นวิทยุสื่อสาร ซึ่งไม่ต้องสายสัญญาณ แต่ใช้ตัวคลื่นความถี่เป็นตัวเชื่อม และมีความก้าวหน้ายิ่งขึ้นเมื่อได้รับการสนับสนุนจากดาวเทียมที่ถูกส่งออกไปโคจรรอบโลก

การส่งสัญญาณสะดวกและง่ายดายขึ้นอย่างมากเมื่อมีการใช้คลื่นวิทยุ ซึ่งทำให้เกิดระบบเครือข่ายวิทยุ โทรศัพท์ไปยังบ้านเรือนทั่วไป

Marconi เป็นผู้ส่งข่าวสารผ่านเครือข่ายวิทยุเป็นรายแรกใน ค.ศ. 1901 อย่างไรก็ตามการส่งข่าวสารกระจายเสียงวิทยุได้เริ่มใช้งานได้จริงหลังจากการประดิษฐ์ Thermoionic Valve ในช่วงเวลาถัดมา

ถึงแม้ว่าเทคโนโลยีโทรศัพท์จะเริ่มขึ้นตั้งแต่ทศวรรษที่ 1920 แต่กว่าจะใช้งานได้จริงก็เมื่อถึงทศวรรษที่ 1930 หลังจากนั้นก็ถ่ายทอดทางโทรศัพท์นี้ได้ก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วด้วยการสนับสนุนของเทคโนโลยีดิจิทัลและดาวเทียม

ชิ้นงานนิทรรศการที่สามารถอธิบายเทคโนโลยีไมโครโฟน และเครื่องขยายเสียง ซึ่งสื่อให้เห็นถึงคุณประโยชน์ในการกระจายเสียง

Satellite

3. สื่อสารดาวเทียมและประโยชน์ของดาวเทียมในด้านต่าง ๆ
4. ขั้นตอนการส่งดาวเทียมขึ้นสู่อวกาศ อาทิเช่น
5. ดาวเทียมไทยคม 1A-2-3 และคุณสมบัติเฉพาะ
6. พื้นที่ให้บริการของดาวเทียมไทยคมและโครงข่าย

ส่วนที่ 4 การส่งสัญญาณ

ความเร็วในการสื่อสารสมัยนอกจากการพัฒนาของอุปกรณ์รับส่งแล้ว อันเกิดจากการพัฒนาสายส่งสัญญาณด้วย ซึ่งมีวิวัฒนาการจากสายส่งโลหะเดี่ยวส่งได้ครั้งละข่าวสาร เป็นระบบสายส่งกลุ่มส่งข่าวสารได้ที่ละหลายข่าวสารพร้อมกัน จนถึงปัจจุบันสายส่งสัญญาณชนิดใยแก้ว สามารถส่งข่าวสารได้ในปริมาณมหาศาลได้ในเวลาเดียวกัน

ประวัติความเป็นมาของการสื่อสารไร้สาย

สำหรับการสื่อสารไร้สายได้มีวิวัฒนาการมายาวไกลมาก ในอดีตนั้นคนโบราณนั้นได้มีการสื่อสารเป็นตัวช่วย เช่น การใช้นกพิราบสื่อสาร การใช้สัญญาณลักษณะของควัน การใช้เสียงกระทบ

จวบจนมีเทคโนโลยีเข้ามาเกี่ยวข้อง การสื่อสารก็ได้เปลี่ยนแปลงไปอีกชั้น การสื่อสารในรูปแบบของการโทรศัพท์ได้เปลี่ยนแปลงลักษณะการสื่อสารจากอดีตโดยสิ้นเชิง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แต่การพัฒนาไม่ได้หยุดอยู่แค่นั้น โทรศัพท์เป็นปัจจัยพื้นฐานของทุกวงการ ไม่ว่าจะเป็นการติดต่อทางธุรกิจ หรือการติดต่อนัดหมายต่างๆ แต่โทรศัพท์ที่ติดตั้งอยู่ในบ้านหรือสำนักงานก็ไม่เพียงพอที่จะตอบสนองต่อความต้องการของนักธุรกิจรุ่นใหม่ ที่ต้องมีการเดินทางติดต่อธุรกิจอยู่เป็นประจำอยู่เสมอ ดังนั้น ในที่สุดแล้ว โทรศัพท์มือถือก็ได้ถูกพัฒนาขึ้นมา

ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ของโลก เริ่มใช้งานครั้งแรกในปี พ.ศ. 2564 (ค.ศ. 1921) โดยตำรวจเมืองดีทรอย ประเทศสหรัฐอเมริกาได้มีการปรับปรุงมาใช้ในการให้บริการด้านธุรกิจประมาณปี พ.ศ.2489 (ค.ศ. 1955) ก็ประสบปัญหาในการให้บริการ โดยเกิดภาวะคับคั่ง (congestion) ของผู้ใช้งาน เนื่องจากจำนวนความถี่ใช้งานไม่พอเพียง ภาคส่งสัญญาณความถี่วิทยุมีกำลังส่งสูง สภาพอากาศต้องอยู่สูง และเกิดการรบกวนสัญญาณ

บริษัท เอทีแอนด์ที ประเทศอเมริกา จึงได้ค้นคว้าและวิจัย และได้นำแนวความคิดเกี่ยวกับแนวความคิดกลับมาใช้ใหม่ (Frequency Reuse) โดยแบ่งพื้นที่บริการให้เป็นที่เล็ก ๆ และส่งสัญญาณความถี่ด้วยกำลังส่งต่ำ เพื่อป้องกันการรบกวนสัญญาณ ซึ่งทำให้สามารถใช้จำนวนความถี่เพิ่มขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพ

การสื่อสารไร้สายได้แบ่งออกเป็น 3 ยุค ได้แก่

การสื่อสารไร้สายยุคที่ 1

มนุษย์ได้คิดค้นโทรศัพท์มือถือ ซึ่งใช้หลักการส่งคลื่นวิทยุที่ความถี่ต่างๆ ระหว่างเสาส่งสัญญาณของผู้ให้บริการ และเสาสัญญาณของโทรศัพท์มือถือ โดยใช้ตัวกลางคืออากาศ โทรศัพท์มือถือยุคแรก จะมีขนาดใหญ่ มีคุณภาพต่ำ มีเสียงรบกวนมาก ค่าบริการแพง จุดเด่นเพียงจุดเดียวของโทรศัพท์มือถือในยุคนั้น คือ สามารถที่จะเคลื่อนย้ายตัวโทรศัพท์ออกไปใช้งานที่อื่นได้นอกจากบ้าน

การสื่อสารในยุคแรกยังคงเป็นแบบระบบอนาล็อกอยู่ ทำให้ไม่สามารถพัฒนาโทรศัพท์มือถือในยุคนั้น ในยุคแรกก็มีประโยชน์เพียงการสื่อสารด้วยเสียงเท่านั้น ไม่มีบริการเสริมเพิ่มเติมในปัจจุบัน

การสื่อสารไร้สายในยุคที่ 2

เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงสัญญาณจากแบบอนาล็อก มาเป็นการส่งสัญญาณแบบดิจิทัลแทน ซึ่งระบบดิจิทัลดีกว่าระบบอนาล็อกก็คือ สามารถส่งข้อมูลประเภทอื่นที่ไม่ใช่เสียงผ่านเครือข่ายไร้สายได้อีกด้วยเช่น การบริการรับ-ส่งข้อความสั้น (Short Message Service) หรือการนำเอาโทรศัพท์มือถือมาเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำหน้าที่เป็นโมเด็มเพื่อเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตก็สามารถทำได้เช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โทรศัพท์ไร้สายในยุคที่ 2 จะมีระบบรักษาความปลอดภัยที่ดีขึ้นกว่าในยุคแรก โดยในยุคนี้จะมีการ์ดเล็กๆเสียบอยู่มีชื่อเรียกว่า SIM Card (Subscriber Identity Module Card) โดย SIM Card โดยจะเป็นอุปกรณ์ซึ่งทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับการใช้งานเอาไว้

การสื่อสารไร้สายในยุคที่ 3

เป็นยุคที่มีการพัฒนาอย่างก้าวกระโดด โทรศัพท์ไร้สายในยุคที่ 3 จะสามารถส่งข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว หากระบบสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์แล้ว ผู้ใช้ก็จะสามารถส่งข้อมูลผ่านทางโทรศัพท์ได้ด้วยความเร็วสูง การส่งข้อมูลจำนวนมากผ่านทางเครือข่ายไร้สายก็จะมีอุปสรรคอีกต่อไป ไม่ว่าจะเป็นภาพถ่าย การพูดคุยแบบเห็นภาพไปพร้อมๆกันหรือการถ่ายภาพเคลื่อนไหว เพื่อให้อีกฝ่ายหนึ่งเห็นภาพวิวิทัศน์ในขณะนั้นก็สามารถทำได้อย่างแน่นอน

3 . Internet

- อินเทอร์เน็ตนำเสนอเกี่ยวกับ World Wide Web

ที่เป็นเครือข่ายโยงใยข้ามโลก สามารถค้นหาข้อมูลต่าง ๆ มากมายบน โลกของอินเทอร์เน็ต เปรียบเสมือนทางด่วนของข้อมูล Information Highway โดยแนะนำการใช้สิ่งที่เป็นประโยชน์ และข้อดีของอินเทอร์เน็ต อาทิเช่น การค้นหาข้อมูลจากทั่วโลกมาอยู่ที่บ้านคุณ การหาเพื่อนใหม่บนอินเทอร์เน็ต , การช้อปปิ้งบนอินเทอร์เน็ต หรือ e-commerce

7. มีทั้งข้อดีของการใช้ อินเทอร์เน็ต

8. ข้อเสียในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

Cyber Space

9. โลกแห่งไซเบอร์สเปซ

PictureLanguage

10. มนั้ที่กั้นบริเวณนิทรรศการ Telecom กับ Futuer

4. Futuer Concept

11. เป็นส่วนที่นำเสนอแนวความคิดของเทคโนโลยีอนาคตเพื่อจุดประกายความคิดของเด็ก ๆ โดยจำลองเทคโนโลยีไว้ในชีวิตประจำวัน

12. Future IT @ home

13. Future IT @ office

14. Future IT @ vehicle

15. Future IT @ wear

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1 Future IT @ home

4.2 Future IT @ home

16. ระบบคอมพิวเตอร์สำหรับความบันเทิง Entertainment

4.3 Future IT @ office

17. เครื่องรับ - ส่ง e-Mail แบบ Holojector ที่ใช้ส่งภาพของ 3 มิติ

4.4 Future IT @ vehicle

แสดงรถยนต์ในอนาคตที่ใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมเช่น

4.5 Future IT @ wear

แสดงผลิตภัณฑ์ไฮเทคที่ใช้สวมใส่กับร่างกาย เช่น

VR Theatre

VR Theatre

นำเสนอ 2 แนวทาง

1. ภาพยนตร์จำลองเสมือนจริง Virtual Reality ในบรรยากาศผจญภัย เช่นโลกดำนปี เมืองในอนาคต เป็นต้น

ลักษณะการเล่นให้ผู้ชมแบ่งเป็น 2 ฝ่าย แต่ละฝ่ายมีอุปกรณ์ส่งสัญญาณกับ อินฟราเรดคนละอัน ซึ่งอุปกรณ์มีลักษณะเป็นค้ำมีแผ่นสี่เหลี่ยมด้านหน้า สีแดง ด้านหลังเสมือนสัญญาณ " ไซหรือ "ไม่ไซ" โดยผู้เล่นขูแล้วพลิกแผ่นสีหันเข้าหาจอเพื่อบังคับทิศทางของเกม ซึ่งจะต้องใช้ความพร้อมเพรียงและความเร็วในการพลิกแผ่นสี ให้เกมส์คอมพิวเตอร์ประมวลผล

PlayZone >VR

PlayZone >VR

เป็นส่วนที่ให้ผู้ชมวัยเด็กได้เรียนรู้สร้างความคุ้นเคย และสนุกกับเกมคอมพิวเตอร์ ในรูปแบบต่าง ๆ โดยแบ่งเป็น

18. Play> VR

19. Play> Music

20. Play> Art

21. Play> Voice Command

ซึ่งผู้ชมจะต้องใช้การ์ดที่เป็นบัตรเข้าชม รูดเพื่อเข้าเล่นเกม โดยสามารถเล่นเกมได้คนละ 1 รอบ และบริเวณทางเข้าจะมีที่นั่งรอคิวพร้อมคำอธิบายวิธีการเล่นในแต่ละเกมให้อ่านก่อน สุดท้ายผู้ชมก็เก็บการ์ดไว้เป็นที่ระลึก

22. เกมแรลลี่ Virtual Reality Rally

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้ผู้เล่นสวมแว่นตา VRheadset ชมภาพเสมือน 3 มิติ แล้วเข้าผจญภัยค้นหาสัตว์ต่าง ๆ ภายในสถานที่จำลองภายในเวลาที่กำหนด

23. เกมเหินฟ้า 3D Fly Through

ให้ผู้เล่นบังคับคันโยกเพื่อควบคุมทิศทางของมุมมอง บินชมภายในนิทรรศการซึ่งเป็นภาพเสมือน 3 มิติ

PlayZone > Music

24. เกมแต่งเพลง Board> KeyPiano

- เกมที่ผู้เล่นสร้างโน้ตเพลงบนหน้าจอสัมผัส TouchScreen แล้วส่งสัญญาณผ่านเครื่องเล่นคีบอร์ด

25. เกมผสมเสียงสังเคราะห์ Sound Mixer

26. เกมที่ผู้เล่นผสมเสียงใหม่ให้เป็นเสียงสังเคราะห์ เช่น บันทึกเสียงตนเองผสมกับเสียงสัตว์ แล้วนำไปแต่งกับจังหวะดนตรี

PlayZone > Art

เกมต่อภาพหน้าตนเอง Face Jigsaw

เป็นภาพหน้าตัวเองที่กล้องวิดีโอถ่ายแล้วผ่านโปรแกรมของคอมพิวเตอร์ ทำให้ภาพหน้าเป็นภาพชิ้นเล็ก ๆ ของ Jigsaw ซึ่งผู้เล่นจะต้องต่อภาพให้ได้ภายในเวลาที่กำหนด

เกมภาพสะท้อน Kaleidoscope

เป็นภาพตนเองที่ถูกกล้องวิดีโอถ่ายแล้วผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดภาพที่มีลักษณะสะท้อนกันเหมือน Kaleidoscope

PlayZone > Voice Command

เกมเขาวงกต Labyrinth > VoiceCommand

IT Theatre

ห้องฉายภาพยนตร์ 3rd Generation > IT & Telecom

ฉายภาพยนตร์เกี่ยวกับ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโทรคมนาคมในยุคอนาคต นับวันคอมพิวเตอร์ จะมีความสำคัญต่อมนุษย์มากขึ้นเรื่อย ๆ และพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ดังนั้นเราต้องปรับตัวให้เข้ากับเทคโนโลยีในอนาคต

27. ความเร็ว

28. เคลื่อนไหว

29. ปรับเปลี่ยน , หมุนเวียน

30. Media ปรับไปตามความต้องการ

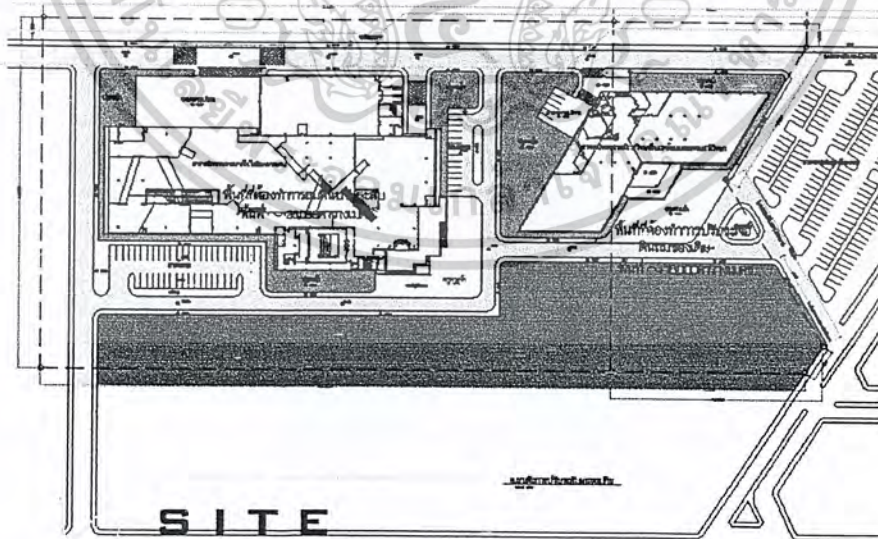
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวบริเวณโครงการมีแหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่ยังประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมอีกด้วย และ โชคดีที่โครงการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการให้ความรู้ในพื้นที่นี้ด้วย

ที่ตั้งโครงการอยู่ใกล้กับศูนย์รวมของชุมชน เช่น ห้างสรรพสินค้าฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต สวนสนุกดิเอ็มเพล็กซ์และแหล่งการศึกษาต่างๆ อีกทั้งยังมีถนนเส้นสำคัญตัดผ่านบริเวณโครงการฯ ตั้งอยู่ในพื้นที่องค์พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ (อ พ ว ช) ตั้งอยู่บริเวณคลอง 5 จ. ปทุมธานีบนถนนรังสิต-นครนายกห่างจาก ฟิวเจอร์ปาร์ครังสิตมาทางคลอง 5 เข้าสู่โครงการประมาณ 4.5 กิโลเมตร จะพบกับโครงการ ซึ่งอยู่ติดกับ เทคโนโลยี โครงการทั้งหมดมีเนื้อที่ 180 ไร่ ต. คลอง 5 อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี ลักษณะบริเวณโดยรอบเป็นอาคารของทางพิพิธภัณฑสถานและเป็นอาคารทางราชการของทางกระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม โดยมีอาณาเขตติดต่อดังนี้

อาณาเขตติดต่อกับพิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ทิศเหนือ จรดกับ ที่ดินเอกชนเป็นที่ว่างเปล่าทำโรงงานและสวนมะม่วง
- ทิศใต้ จรดกับ เป็นที่ว่างเปล่ามีสระน้ำและแนวถนนทางเข้าสู่ภายในโครงการ เทคโนโลยี ศูนย์วิทยาศาสตร์
- ทิศตะวันออก จรดกับ อาคารนิทรรศการนิเวศวิทยาสิ่งแวดล้อมและธรรมชาติ
- ทิศตะวันตก จรดกับ ที่ดินเอกชนเป็นที่สวนกล้วยและที่ว่างเปล่าถึงถนนหลักคู่ขนานกับคลอง 5 (ขนาดพื้นที่โครงการประมาณ 9000 ตารางเมตร



ภาพที่ 4.2 ภาพแปลนพิพิธภัณฑสถานเทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

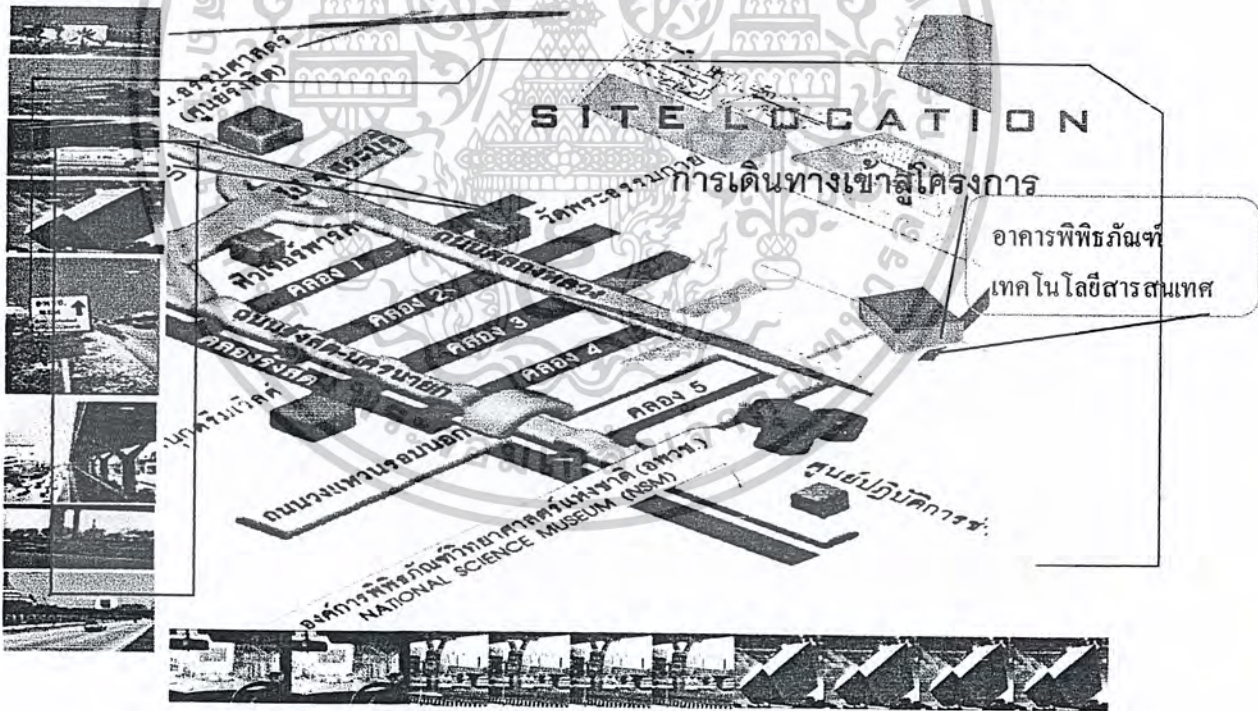
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์พบว่า สถานที่ตั้งโครงการมีความเหมาะสมดี สภาพแวดล้อมโดยรอบโครงการนั้นไม่ส่งผลกระทบใดๆ ต่อโครงการมากนัก สถานที่ตั้งโครงการตั้งอยู่บนพื้นที่ว่างเปล่าพวกไร้สวนเป็นส่วนใหญ่ และอยู่ในแหล่งของการศึกษาหาความรู้จึงเหมาะสมกับการตั้งโครงการพิพิธภัณฑ์ที่เหมาะสมแก่การศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับเรื่องราวเนื้อหาการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

4.2.1 การวิเคราะห์การเข้าสู่บริเวณโครงการ

จากการวิเคราะห์ตัวโครงการเส้นทางที่เข้าถึงอย่างสะดวก เนื่องจากเส้นทางรังสิต-นครนายกมีการพัฒนาเป็น ถนน 4 เลน และนโยบายการพัฒนาประเทศทางด้านการพัฒนาเทคโนโลยีการศึกษาได้ส่วนผลักดันให้เกิดสาธารณูปโภค สาธารณูปการ การเดินทางไปสู่พื้นที่ตั้งโครงการจึงเหมาะสมสำหรับ

การเดินทางโดยสารโดยทางถนน รังสิต-นครนายกห่างจากฟิวเจอร์ปาร์ครังสิต มายังบริเวณคลอง 5 นครนายกซึ่งการเดินทางมีทั้งรถประจำทางและสามารถนำรถส่วนตัวมาได้จะดีกว่าเพราะสะดวกสบายกว่า จากปากทางเข้า คลอง 5 เข้าสู่โครงการประมาณ 4.5 กิโลเมตร



ภาพ 4.3 ภาพแสดงการเข้าถึงถึงโครงการและทัศนียภาพโครงการ

ก่อนที่จะเข้าถึงโครงการ ผู้ที่เดินทางก็จะได้รับบรรยากาศที่เป็นธรรมชาติของท้องถิ่น โดยตำแหน่งและที่ตั้งสามารถเข้าถึงได้จากซ้ายและขวา คือ มีโครงสร้างทางคมนาคมที่มีความสะดวกและสามารถติดต่อกับจังหวัดอื่นๆ ได้รวดเร็ว จาก ถนนพหลโยธิน มาทางแยกบ้านนาและเลี้ยวขวาหรือจากถนน รังสิต คลองหลวง - นครนายก (เส้นองครักษ์) ผ่านสะพานคลอง 5 แล้วเลี้ยวซ้าย เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในทางอื่นไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้าถึงตัวอาคารโครงการและการเดินทางจากกรุงเทพ สามารถเดินทางได้สะดวก ถนนวิภาวดีรังสิต เป็น HAGIWAY ที่ช่องจราจร 10 ช่องทางและมีทางด่วนชั้นที่ 2 ต่อเนื่องไปจนถึง ถนนรังสิต – องค์รักษ์ (นครนายก) จากวิภาวดีรังสิต จะไปต่อกับพหลโยธิน ที่อนุสรณ์สถานแห่งชาติ

4.3 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมโครงการ

อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศมีพื้นที่ใช้สอยทั้งโครงการ 9,300 ตารางเมตร ลักษณะของโครงการด้านหน้าของโครงการจะติดกับ ถนนโดยรอบ และมีสระน้ำ ส่วนด้านข้างของโครงการ จะติดกับสวนกล้วยและอาคารโครงการใกล้เคียง พื้นที่โดยรอบอาคารจัดเป็นทางสัญจรภายนอกและจัดเป็นที่สำหรับปลูกต้นไม้เพื่อความร่มรื่นและสอดคล้องกับพื้นที่เพื่อสาธารณะ ซึ่งโดยสภาพทั่วไปไม่มีผลกระทบต่อตัวโครงการมากนัก

4.3.1 วิเคราะห์อิทธิพลสภาพภูมิอากาศ

จากการวิเคราะห์ศึกษาผลต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับสภาวะแวดล้อมภายนอก ทั้งทางธรรมชาติ และมลภาวะที่เกิดขึ้นจากน้ำมือมนุษย์หรือสิ่งอื่นใด ที่ส่งผลถึงสภาวะแวดล้อมภายในอาคาร

แสงแดด



sun

ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนเมษายน มีอากาศร้อนจัด อุณหภูมิที่วัดได้ เฉลี่ย 23-38 องศาเซลเซียส แต่ไม่ค่อยส่งผลกระทบต่อพระอาทิตย์ทำมุมแคบกับแกนของโลกน้อยกว่าใน ฤดูหนาวพระอาทิตย์ในช่วงของปีที่มีผลต่ออาคารมากที่สุดก็คือช่วง เดือนธันวาคม ช่วงนี้ของปีแนวแกนดวงอาทิตย์ทำมุมกับแกนของโลกกว้างกว่าในฤดูร้อน ทำให้แสงแดดอ่อนลงต่ำในทางทิศใต้ ซึ่งแสงแดดไม่ได้ส่งผลกระทบต่ออาคารคือตัวอาคารหันหน้าด้านข้างทั้ง 2 ข้าง ให้กับ ทิศตะวันออกและทิศตะวันตก(ยึดทางเข้าด้านหน้าเป็นระนาบหลัก)อาคารจะได้รับความร้อนทั้งจากผนังและทางด้านหลังคาน้อยมากประกอบกับโครงสร้าง DETAIL สถาปนิกได้ออกแบบเพื่อป้องกันความร้อนและมีแต่การนำแสงสว่างมาใช้ภายในเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในแง่อาคาร HITEC สมัยใหม่ เพื่อประหยัดพลังงาน

ฝน



RAIN

ฝนในประเทศไทยโดยปกติได้รับลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ ซึ่งเริ่มฤดูฝนตั้งแต่เดือนพฤษภาคม-ตุลาคมมีฝนตกหนักในช่วงเดือนสิงหาคม-กันยายน โดยรอบอาคารนั้นฝน และ ลมฝน มีผลกระทบต่ออาคารค่อนข้างน้อย เนื่องจากลมจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เข้ามาจากทางด้านหน้าของอาคาร เป็นหลัก และลดกำลังลงเนื่องจาก ตัวอาคารได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี ได้มีการแก้ไขออกแบบด้วยการยื่นชายคาจากส่วนโถงทางเข้าเพื่อป้องกันเพียงส่วนเดียว และโดยรอบอาคารได้ปลูกต้นไม้บริเวณรอบอาคารเพื่อลดแรงปะทะกับตัวอาคาร ประกอบกับการออกแบบทิศทางผนังที่เป็นมุมแหลม จึงทำให้เกิดผลกระทบจากฝนน้อย และทางโครงการได้จัดวางระบบสุขาภิบาลโดยรอบอาคาร และมีการวางระบบทางสถาปัตยกรรมที่ป้องกันการระบายน้ำไว้เป็นอย่างดี เช่นท่อระบายน้ำขนาดใหญ่รอบอาคาร ตัวโครงการมีการยกระดับพื้น +0.50 เมตร จากถนนโดยรอบโครงการจึงทำให้ไม่ได้รับผลกระทบในเรื่องน้ำท่วมซึ่งภายในโครงการ



WIND

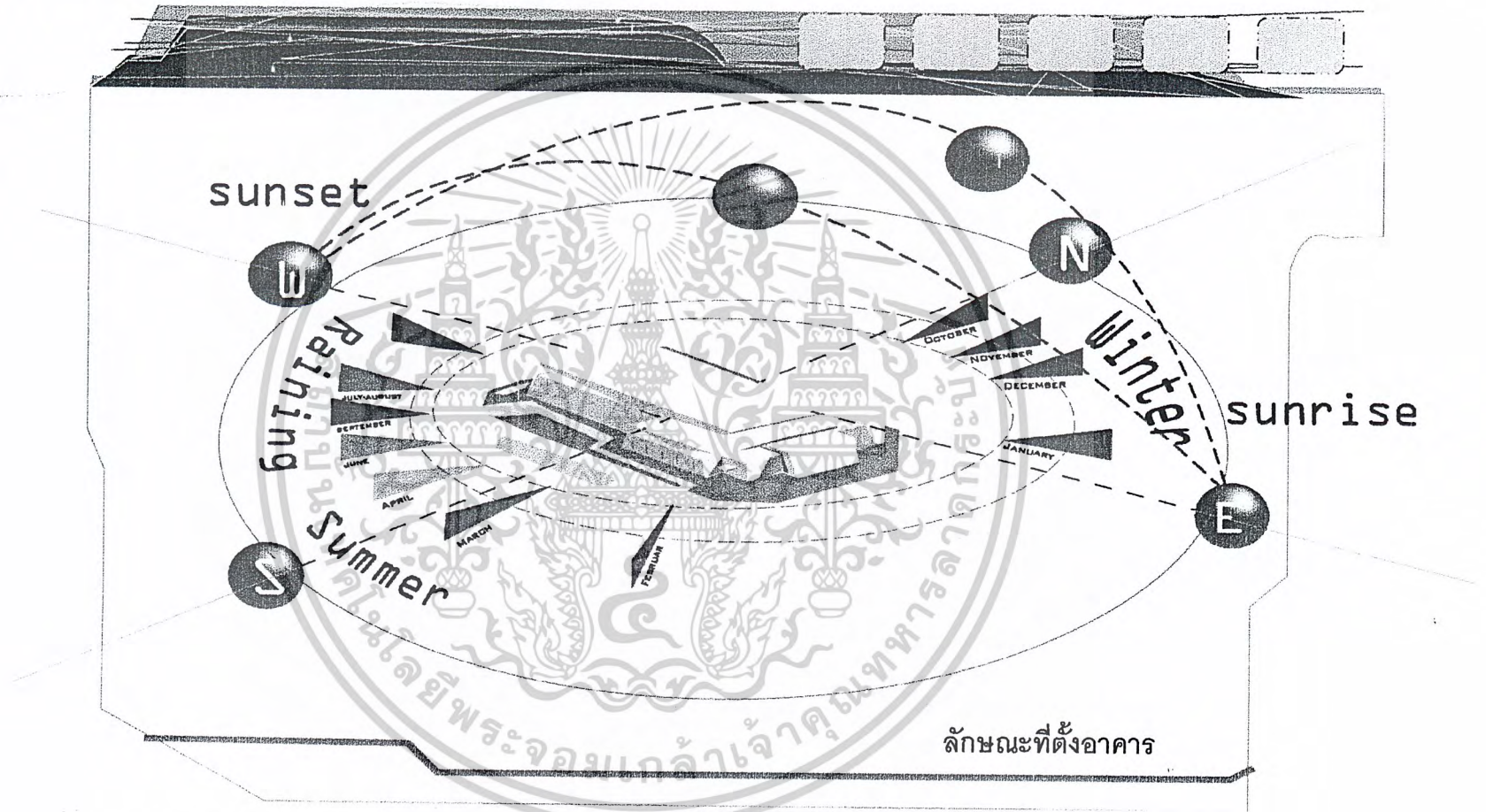
ลม
ทิศทางลมที่พัดผ่านจังหวัดปทุมธานี ได้รับลมประจำถิ่น ทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ ลักษณะเป็นลมประจำจะได้รับผลกระทบจากทางด้านทิศตะวันออกเฉียงเหนือในฤดูร้อนจะมีอากาศที่อบอ้าว และ ฤดูหนาวจะหนาวในช่วงเดือนตุลาคม-มกราคมตามปกติลมจะพัดพาความชื้นเข้ามาภายในโครงการลักษณะคล้ายคลึงกับ เขต กรุงเทพฯ แต่ไม่มีผลกระทบมากนักกับตัวอาคาร เพราะมีการปลูกต้นไม้โดยรอบอาคาร



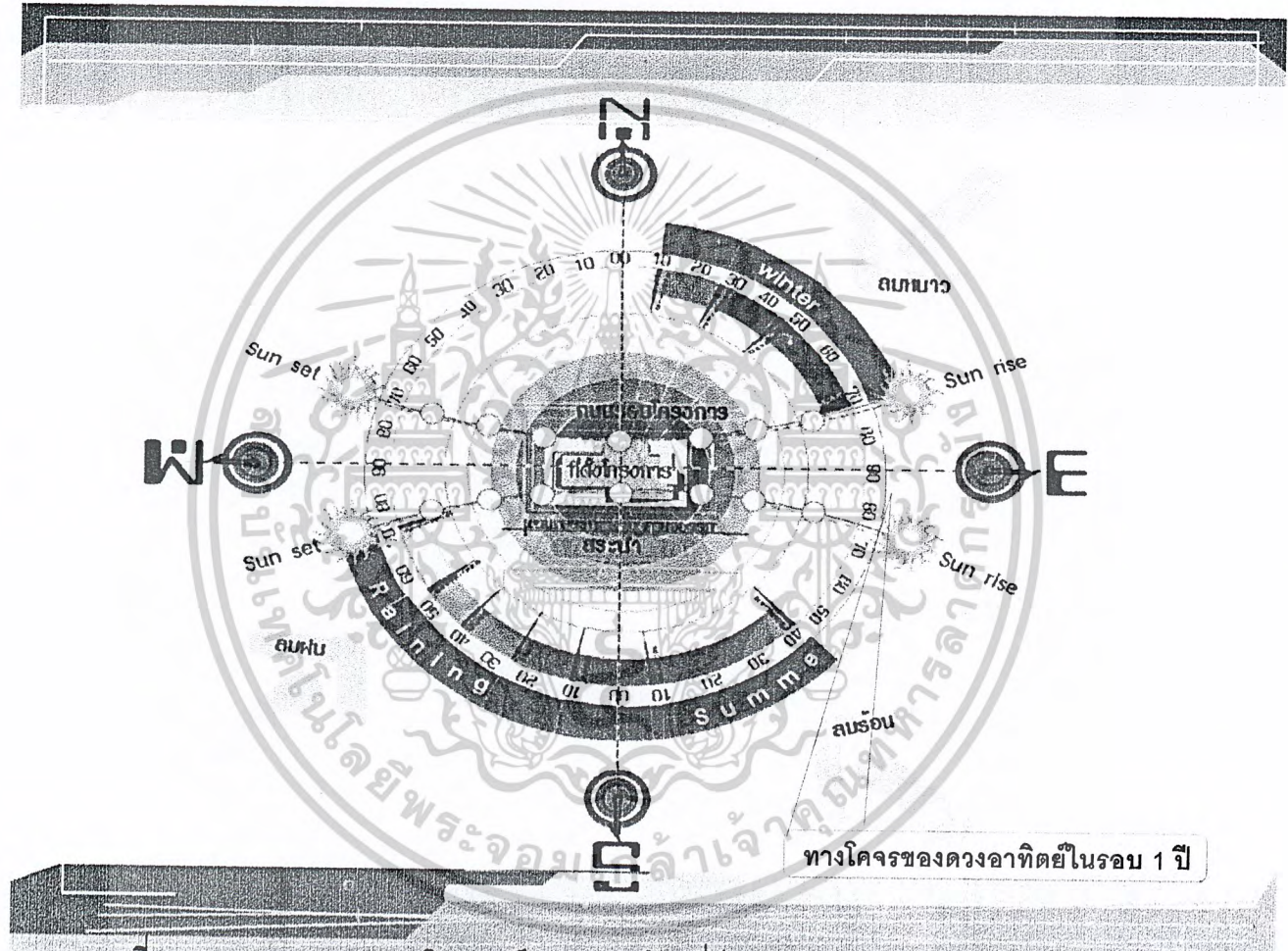
SOUND

เสียง
แม้มีถนนโดยรอบโครงการและมีลานจอดรถยนต์ทั้งด้านหน้า ด้านข้าง ด้านหลัง และมีถนนเข้าสู่โครงการ ซึ่งเป็นถนนแยก ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นจากเสียงนั้นที่ได้จากภายนอกเข้าภายในนั้นไม่มีโอกาสแม้แต่เล็กน้อยและด้วยมีการปลูกต้นไม้ใหญ่ขึ้นจึงเป็นสิ่งที่กันเสียงได้อีกชั้นหนึ่ง

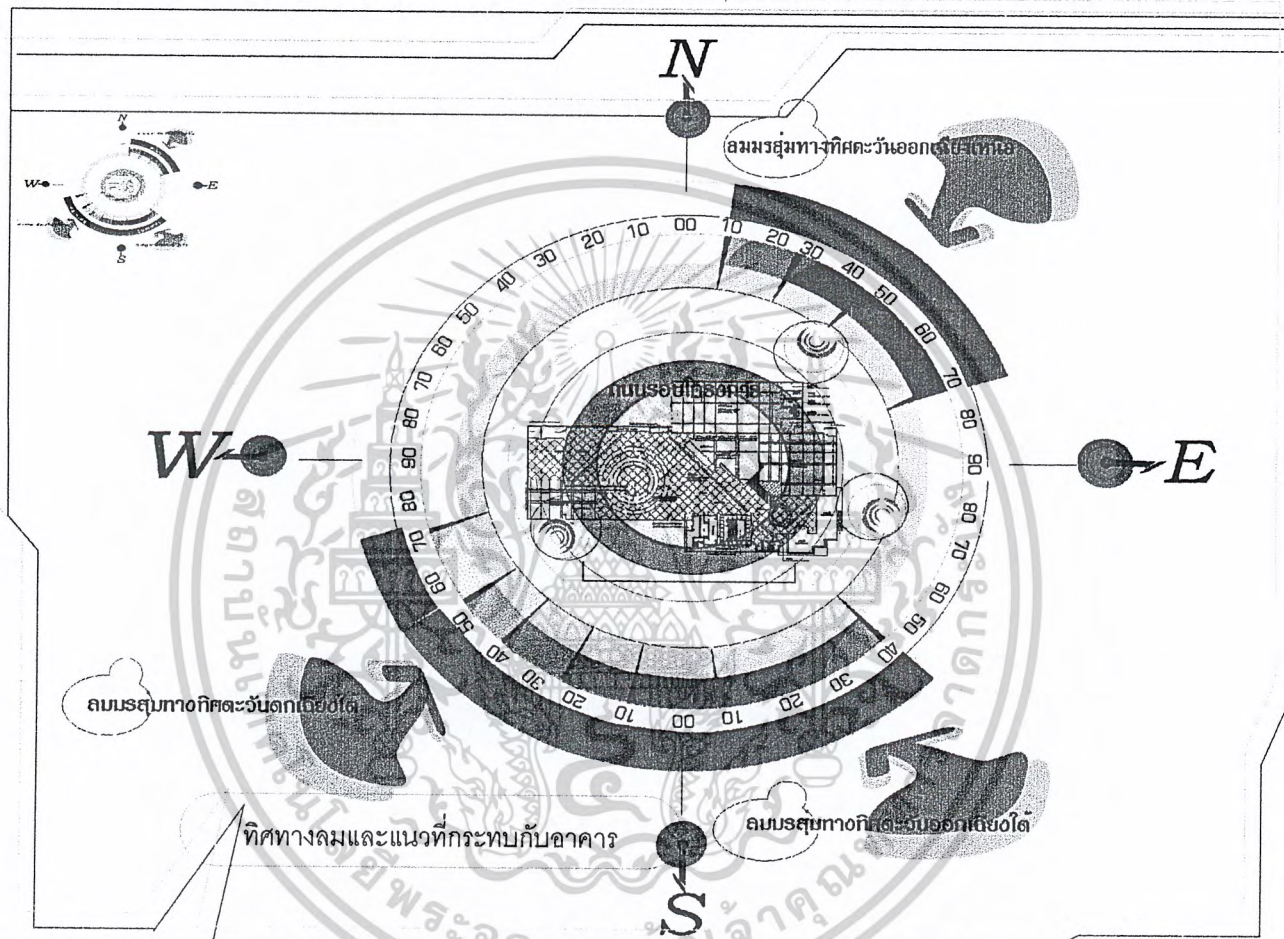
สรุปการวิเคราะห์อิทธิพลสภาพภูมิอากาศ



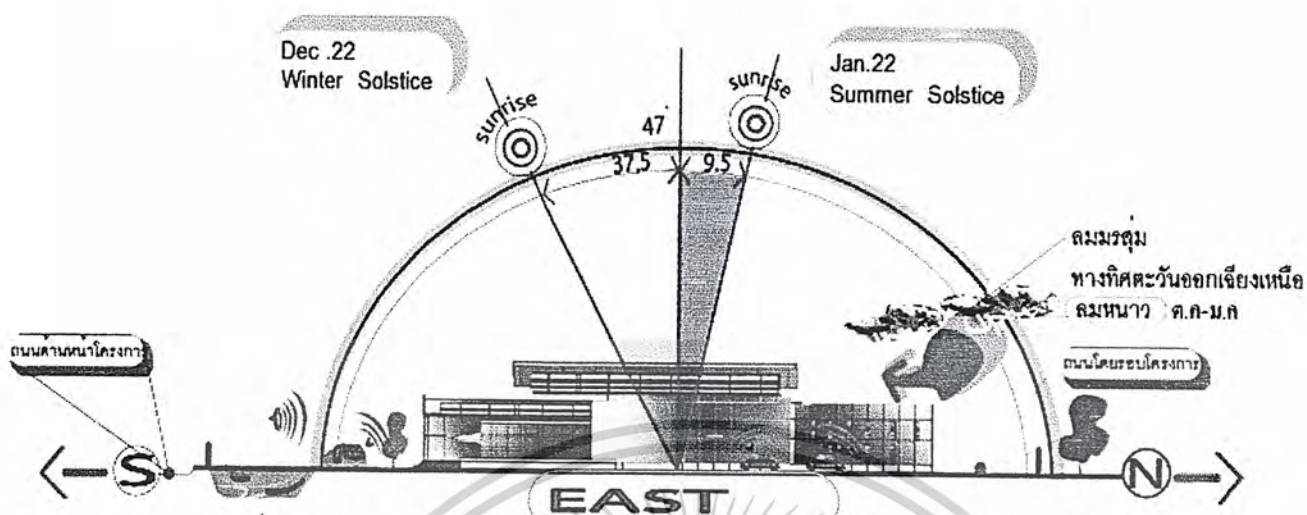
ภาพที่ 4.4 ภาพแสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมที่มีผลต่อโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ



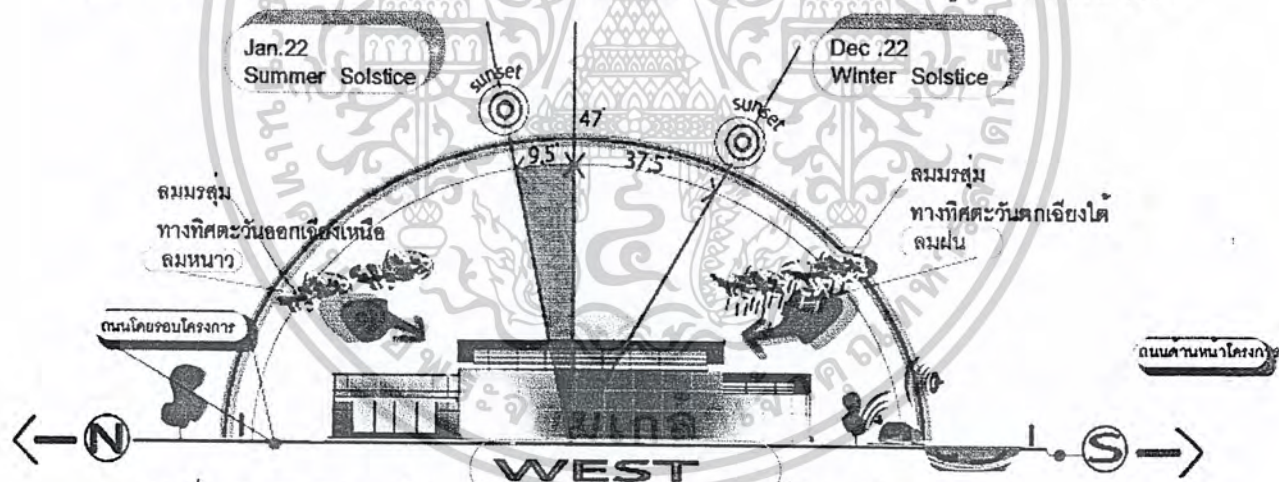
ภาพที่ 4.5 ภาพแสดงการวิเคราะห์หีสภาพแวดล้อมที่มีผลต่อโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ



ภาพที่ 4.6 ภาพแสดงการวิเคราะห์ทิศทางลมและมลภาวะที่มีผลต่อโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศในด้านของลมมรสุมกับปัญหาของเสียง

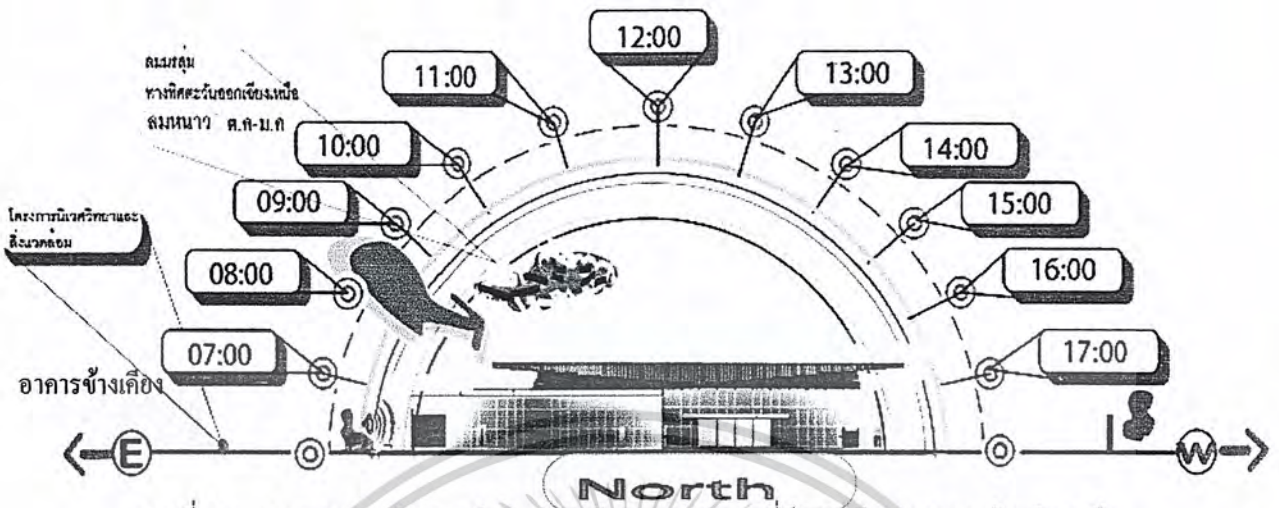


ภาพที่ 4.7 ภาพแสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและมลภาวะที่มีผลต่อโครงการทางด้านทิศตะวันออก แสงแดดในช่วงนี้จะเป็นช่วงครึ่งเช้าแสงแดดไม่แรงมากนักและจะช่วยให้ส่วนโถงทางเข้าและพักคอยได้รับแสงด้วยผลกระทบเรื่องความร้อนในช่วงฤดูร้อน ในช่วงเวลา 8.30-10.30 น.เริ่มตั้งแต่เดือน กุมภาพันธ์-พฤษภาคม เสียงและมลภาวะทางด้านหน้าอาคารมีลานจอดรถและถนนแก้ปัญหาด้วยปลูกต้นไม้รอบอาคาร

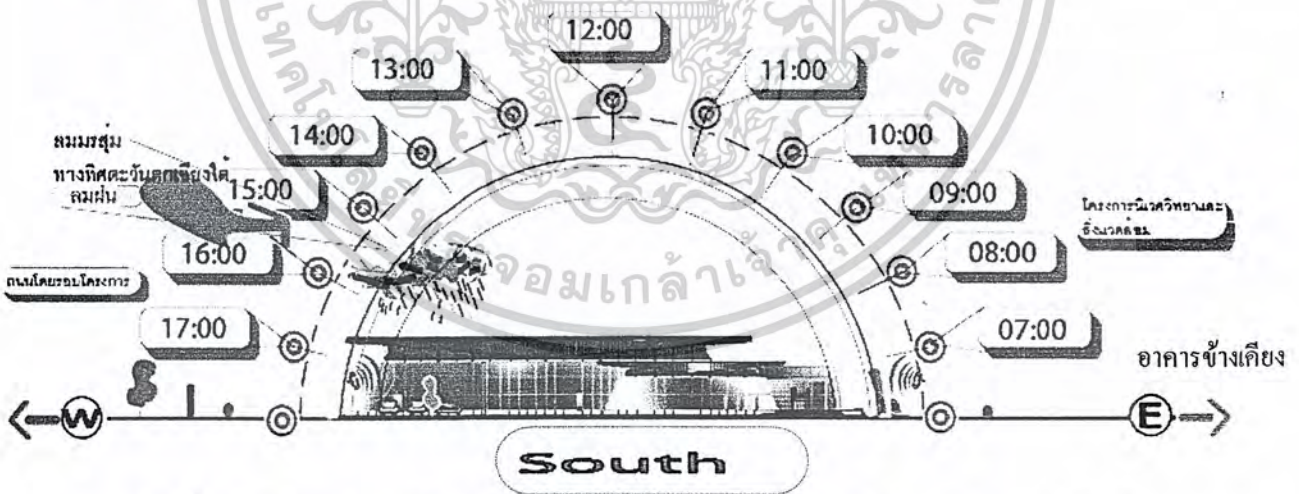


ภาพที่ 4.8 ภาพแสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและมลภาวะที่มีผลต่อโครงการทางด้านทิศตะวันตก ด้านทิศตะวันตกเป็นด้านข้างโครงการ ถัดออกไปเป็นสวนกล้วย มีถนนผ่านรอบโครงการแสงแดดที่ส่องลงมาด้านข้างผลกระทบส่วนใหญ่ได้จากความร้อนของทุกฤดูในช่วงของเวลา 13.30-16.30 น.ตลอดทั้งปีการแก้ปัญหาเนื่องจากผู้ออกแบบได้มีการออกแบบเรื่องของผนังด้านข้างให้มีลักษณะของการตั้งฉากรับแสงเพื่อลดพื้นที่ทำให้เกิดความร้อนผ่านเข้าไปสู่โครงการได้น้อยมาก และมีลมมรสุมพัดจากทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือ (ลมหนาว) เสียงและมลภาวะทางด้านหน้ากับด้านหลังอาคารมีปัญหาเรื่องเสียงรบกวน น้อยมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.9 ภาพแสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและมลภาวะที่มีผลต่อโครงการทางด้านทิศเหนือ ด้านข้างโครงการทางด้านทิศตะวันออกมีอาคารข้างเคียงโดยมีลานจอดรถและถนนย่อยเป็นตัวเชื่อมโดยมีผลกระทบจากลมหนาวในทางทิศตะวันออกเฉียงเหนือช่วง เดือนตุลาคม-กุมภาพันธ์ และมีแสงแดดทางที่สองเข้ามาทางด้านทิศเหนือซึ่งเป็นช่วงฤดูร้อนแสงแดดจะอ้อมเหนือทำให้อาคารด้านนี้ได้รับแสงสว่างมาก ซึ่งผู้ออกแบบได้ออกแบบประตูบานใหญ่สำหรับทางเข้าในส่วนคลังพืชรักษาซึ่งไม่มีผลกระทบใดๆมากนักอาจเกิดปัญหาเรื่องเสียงและฝุ่นละอองในการทำงานในส่วนคลังพืชรักษาแต่มีการป้องกันโดยการปลูกต้นไม้บริเวณโดยรอบ



ภาพที่ 4.10 ภาพแสดงการวิเคราะห์สภาพแวดล้อมและมลภาวะที่มีผลต่อโครงการทางด้านทิศใต้ โดยทางด้านทิศตะวันออกของโครงการติดกับอาคารข้างเคียงโดยมีลานจอดรถและถนนย่อยเป็นตัวเชื่อมผลกระทบในเรื่องฝนตกทางด้านทางด้านทิศตะวันตกเฉียงใต้ในช่วงประมาณ เดือนพฤษภาคม-ตุลาคม และฤดูร้อนในช่วงประมาณเดือนกุมภาพันธ์-พฤษภาคมช่วงเวลา 8.30-9.30 น. ทางด้านนี้แดดจะส่องมามากในช่วงฤดูหนาว แดดสามารถมาตลอดวันในช่วงเวลา 11.00-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15.00. น โดยผู้ออกแบบได้ออกแบบช่องแสงที่มีลักษณะที่เป็นพินป้องกันการสาดของฝนและความร้อนจากแสงแดด ปัญหาเรื่องเสียงและมลภาวะซึ่งด้านหน้ามีลานจอดรถและถนนโดยรอบโครงการแต่ไม่ส่งผลกระทบต่อมากนักเพราะมีการปลูกต้นไม้โดยรอบโครงการ

4.3.2 วิเคราะห์ลักษณะทางสถาปัตยกรรม (BUILDING ANALYSIS)

วิเคราะห์ระบบโครงสร้าง

การเลือกใช้ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบแต่ละส่วนซึ่งมีการใช้งานต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาสภาพโครงสร้างที่เหมาะสม ซึ่งมีดังนี้

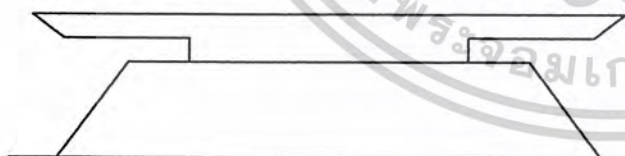
1. อาคารช่วงสั้น (SHORT SPAN)

เป็นระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น ได้แก่ ระบบเสาและคาน มีระยะที่เหมาะสมของช่วงเสาประมาณ 6-9 เมตร มีข้อดีดังนี้

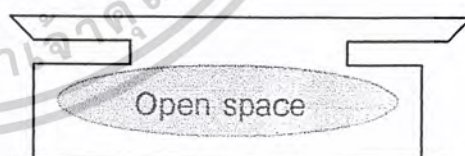
- ทำให้อาคารเปิดโล่ง (HALL) เพื่อการระบายอากาศถ่ายเทได้สะดวก หรือความต้องการแสงสว่างหรือปิดทึบตามความเหมาะสมในการใช้งานซึ่งมีความยืดหยุ่นในการเจาะช่องประตูหน้าต่าง

- มีความยืดหยุ่นในการกันผนัง สามารถปรับเปลี่ยนได้ง่าย
- เหมาะสมกับการเดินท่อต่าง ๆ ภายในอาคาร
- สามารถต่อเติม ขยายอาคารได้ง่าย
- การก่อสร้างทำได้ง่าย ไม่ต้องการเทคนิคในการก่อสร้างสูงมากนักเป็นการคุมพื้นที่เล็ก ๆ ซึ่งประหยัดกว่าและจากเหตุผลระบบนี้จึงเหมาะสมกับ, ส่วนสำนักงาน ส่วนห้องสมุด

เนื่องจากส่วนเจ้าหน้าที่จัดเป็น OPEN SYSTEM และความต้องการเนื้อที่แต่ละส่วนใช้เล็กน้อย ดังนั้นการกีดขวางจึงไม่มีปัญหา นอกจากความประหยัดเท่านั้น



ภาพที่ 4.11 แสดงลักษณะอาคารด้านนอก



ภาพที่ 4.12 แสดงลักษณะอาคารด้านใน

จากภาพจะเห็นได้ว่ามีลักษณะของโครงการระหว่างภายนอกกับภายในโครงการมีความแตกต่างเนื่องจาก ภายในลักษณะอาคารเป็นแบบปิดทึบโดยมีแสงส่องเข้าภายในจากทางรอบตัวอาคารเป็นลักษณะ กระจุกซึ่งไม่สามารถ Take view

2. อาคารช่วงยาว (WIDE SPAN)

เป็นระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว แบ่งได้เป็น 2 ระบบ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

TRUSS

หลักการทั่วไปจะเหมือนระบบเสาคาน คือ รับน้ำหนักจากส่วนบน ถ้าย้ำหนัก SUPPORT เช่นเดียวกับระบบเสาคาน แต่ TRUSS สามารถรับน้ำหนักได้มีประสิทธิภาพมากกว่า และมีน้ำหนักเบากว่าคานคอนกรีตเสริมเหล็ก ในขณะที่รับน้ำหนักและช่วงเวลาเท่ากัน ดังนั้น การนำโครงสร้าง TRUSS มาใช้ช่วยให้เปิดโล่งอาคารมากขึ้น สามารถรับน้ำหนักมาก ๆ และ ประหยัดโครงสร้างได้มาก โดยเฉพาะโครงสร้างหลังคา จึงเหมาะสำหรับใช้สอยของส่วนดังนี้

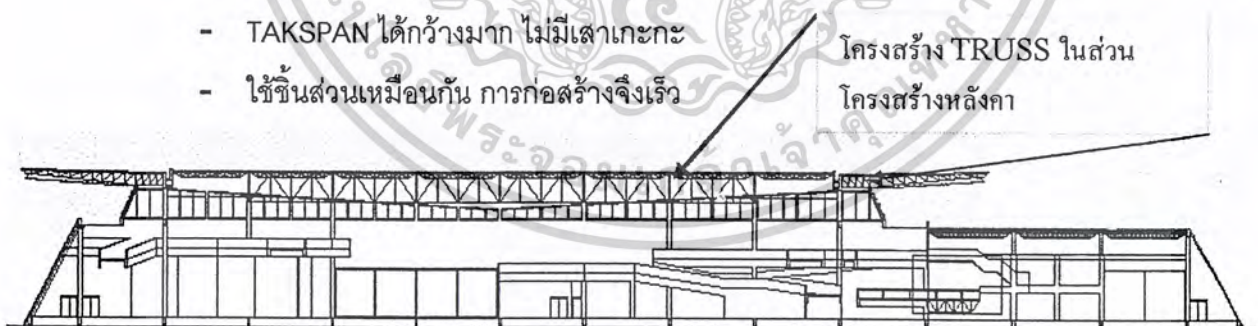
- ส่วนแสดงนิทรรศการ ซึ่งต้องการความเป็นโล่งในการกระจาย การชม และแสดงวัตถุ แสดงขนาดใหญ่
- ส่วนโถงทางเข้า ซึ่งต้องการความโอ่อ่า รองรับคนจำนวนมากได้และกระจายอยู่ส่วนต่าง ๆ
- ส่วนคลัง เพื่อเก็บอุปกรณ์ได้ทั้งขนาดเล็ก-ใหญ่ ได้ พื้นที่ในการปฏิบัติการทั้งทางกว้างและสูง

SPACE FRAME (SPECIAL STRUTURE)

เป็นโครงสร้างที่พัฒนามาจากโครงสร้าง TRUSS โดยการยึดกันของ TRUSS ให้เป็นลักษณะสามมิติ ทำให้โครงสร้างเสมือนเป็นเนื้อเดียวกัน ทำหน้าที่ค้ำยันซึ่งกันและกัน

ข้อดีในการก่อสร้าง S P A C E F R A M E

- ลดความลึกของโครงสร้างได้มากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและ TRUSS
- ลดวัสดุโครงสร้าง ทำให้ประหยัด
- TAKSPAN ได้กว้างมาก ไม่มีเสาเกาะกะ
- ใช้ชิ้นส่วนเหมือนกัน การก่อสร้างจึงเร็ว



ภาพที่ 4.13 ภาพตัดแสดง SPACE FRAME

แต่ข้อจำกัดของ SPACE FRAME ชิ้นส่วนโครงสร้างทุกชิ้นต้องละเอียด การออกแบบโครงสร้างทำได้ยากต้องใช้เทคนิคสูงกว่าธรรมดา

จากข้างต้นสรุปได้ว่าโครงสร้าง TRUSS เหมาะสำหรับ LONG SPAN ในโครงการเพราะความสามารถของช่างในประเทศไทยมีความสะดวกในการก่อสร้าง ราคาเหมาะสมกับโครงสร้าง ประกอบกับโครงของอาคารเดิม เป็นโครง TRUSS อาจมีการใช้ SPACE FRAME ในบางส่วนเพื่อเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความแข็งแรงและสวยงาม เช่นในส่วนแสดง เทคโนโลยีสารสนเทศ เพราะต้องรับน้ำหนักวัสดุแสดง และรองรับหลังคากระจก

4.3.3 วิเคราะห์ตัวอาคาร

อาคารภายในโครงการได้รับการออกแบบโดย SASI CONSULTANT CO,LTD เป็นบริษัทที่ชนะการประมูลและการออกแบบอาคาร HITECT NOLOGY อาคารโครงการศูนย์พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศก็เป็นโครงการหนึ่งที่ได้รับการออกแบบและการวางผังให้ความสำคัญของอาคาร โดยจัดลำดับตัวอาคารตามการสัญจรและตัวอาคารออกแบบเพื่อให้รับกับพื้นที่ตั้งซึ่งพื้นที่ดังกล่าวเป็นที่ราบตัวอาคารจึงเป็นลักษณะการออกแบบในแนวราบ

ภายนอก ลักษณะทางสถาปัตยกรรม รูปแบบอาคารเรียกว่า HITECT NOLOGY อาคารศูนย์พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ประโยชน์เฉพาะในการจัดแสดงนิทรรศการ ตัวเหตุผลข้างต้นเนื่องจากพื้นที่และการจัดความสำคัญอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ มีลักษณะเด่นกว่าในกลุ่มอาคารอื่น ในเรื่อง FROM นอกจากวัสดุที่ใช้ในการออกแบบแล้วต้องการให้สอดคล้องกับทั้งโครงการ

FROM เป็นการนำลักษณะของโรงเก็บ-ซ่อมอากาศยาน (TANGO) นำมาเป็น FROM หลักประกอบกับ DETAIL ชั้นส่วนของเครื่องบิน เช่น ปีก ทางเครื่องบินมาเป็นส่วนประกอบ เดิมเป็นอาคารสำหรับนิทรรศการอากาศยาน แต่ได้มีการเปลี่ยนเนื้อเรื่องในการจัดแสดงจึงมีอาคารที่มีแนวความคิดมาจากเครื่องบิน

4.3.4 วิเคราะห์สภาพแวดล้อมภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

วิเคราะห์สภาพแวดล้อมและพื้นที่ว่างภายใน (SPACE) วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์เพื่อเป็นแนวทางและขบวนการเพื่อทราบถึงปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นจากพื้นที่ภายในเพื่อเป็นข้อมูลและเป็นแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในมีส่วนประกอบดังนี้

1. ส่วนโถงทางเข้าโดยมีส่วนประกอบย่อยดังนี้ โถงต้อนรับและพักคอย
2. โถงนิทรรศการ
3. ส่วนนิทรรศการถาวร
4. ส่วนประชุม
5. ส่วนสำนักงาน

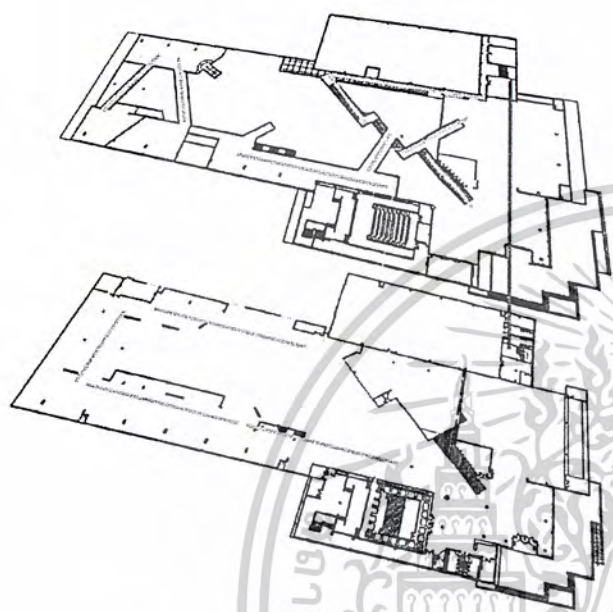
ภายใน ตัวอาคารโครงการภายใน มีการวาง FUNCTION คล้าวและ CIRCULATION ที่เป็นทางเดินต่างระดับที่อาศัยการเดินรอบตัวงานจัดแสดงเพื่อความสะดวกต่อการชมและโครงสร้าง และ วัสดุตอบสนองต่อผู้ใช้ทุกเพศทุกวัยแม้กระทั่งคนพิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศมีความเหมาะสมกับอาคารนิทรรศการที่ทันสมัย
แห่งหนึ่งของโลก

การวิเคราะห์ผังพื้นที่ว่างภายในอาคาร

ลักษณะผังพื้นที่ว่างภายในอาคาร



ลักษณะของแผนผังที่มี

ความสัมพันธ์โดยลักษณะ

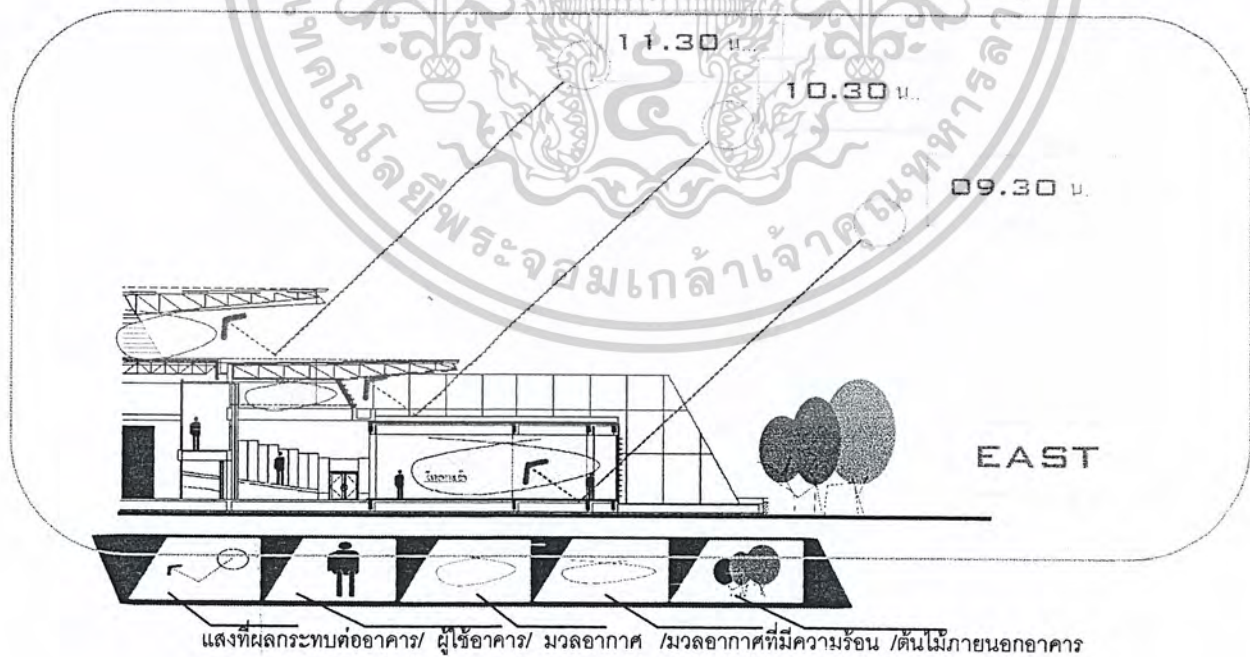
ภายในอาคาร มีส่วนที่เชื่อมจ่อ
กันในทุกระดับ และ พื้นที่โล่ง สูง
เป็น Hall .ในส่วนนิทรรศการ
ถาวร

แสดงเส้นทางสัญจร

ภายในส่วนจัดแสดงและ
ความสัมพันธ์ในส่วนชั้นที่ 1 และ

ชั้นที่ 2
แสดงเส้นทาง
ความสัมพันธ์ในส่วนชั้นที่ 1 และ
ชั้นที่ 2 ในส่วนสำนักงาน

ภาพที่ 4.14 แสดงลักษณะผังพื้นที่ว่างภายในอาคาร

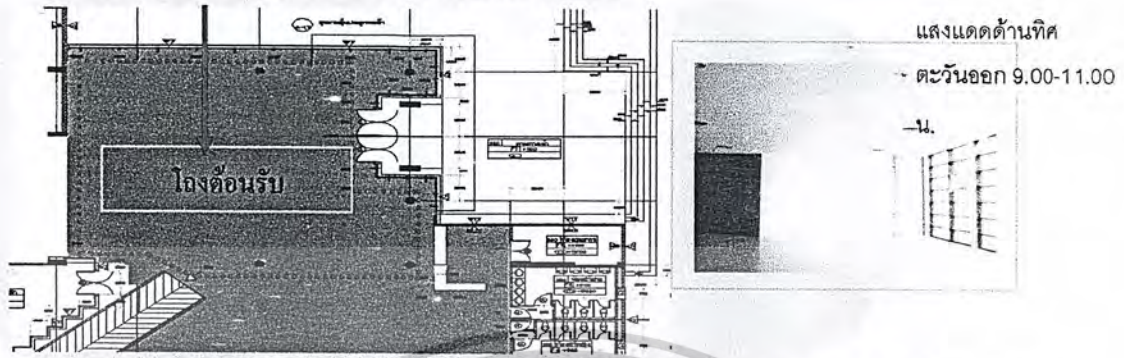


ภาพที่ 4.15 แสดงผลกระทบที่มีต่อตัวอาคารทางเข้าหลักส่วนโรงทางเข้า

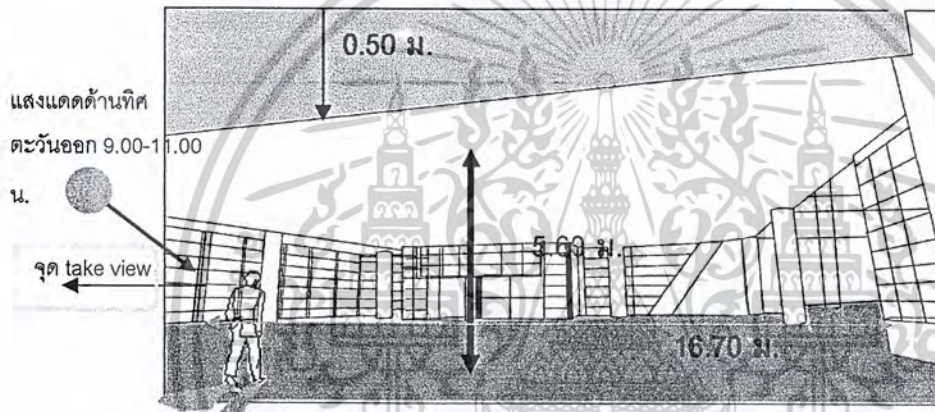
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โถงต้อนรับและพักคอยด้านหน้าอาคารทางเข้าอาคาร

ลักษณะส่วนโถงทางเข้า โถงต้อนรับและพักคอย



ภาพที่ 4.16 แสดงพื้นที่ส่วนประกอบโถงต้อนรับภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ



ภาพที่ 4.17 แสดงลักษณะรูปแบบและขนาดโถงต้อนรับภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ



ภาพที่ 4.18 แสดงลักษณะส่วนโถงต้อนรับ ภาพที่ 4.19 แสดงลักษณะส่วนโถงต้อนรับ

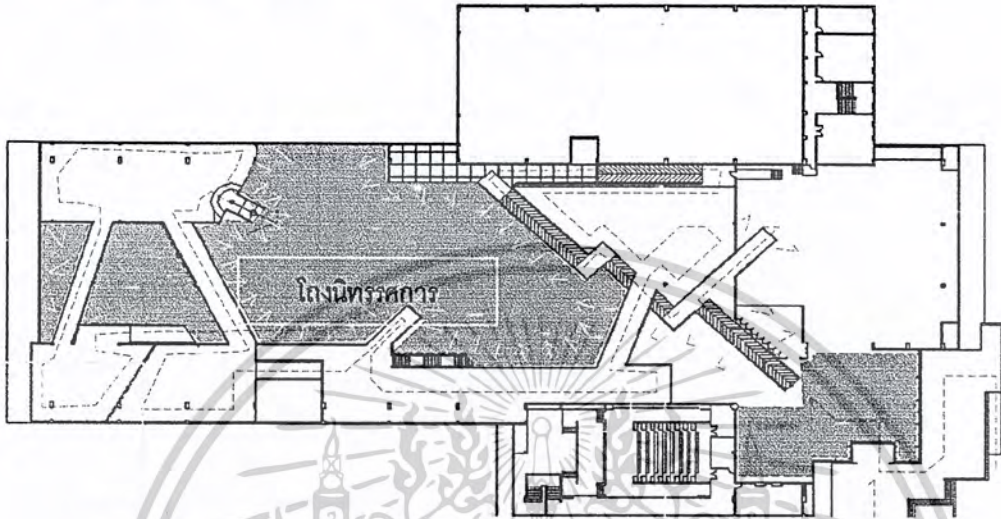
ตารางที่ 4.1 สรุปลักษณะที่ว่างภายในโถงต้อนรับ

ผลกระทบในแง่ความรู้สึกของที่ว่างภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	
ผลกระทบที่มีต่ออาคารในด้านบวก	ผลกระทบที่มีต่ออาคารในด้านลบ
<ul style="list-style-type: none"> - ให้ความรู้สึกของ space ที่โล่งสามารถมองสู่ภายนอกซึ่งมีลักษณะ space ที่เชื่อมต่อกับภายใน - พื้นที่ส่วนโถงมีความกว้างขวางเหมาะสมในลักษณะพื้นที่ที่มีการสัญจรและต้อนรับเพื่อเชื่อมต่อกับส่วนต่างๆภายในอาคารได้เป็นอย่างดี 	<ul style="list-style-type: none"> - มีปัญหาเรื่องแสงซึ่งด้านหน้าอาคารเป็นวัสดุกระจกสูง 5.00 ม. จึงเกิดความร้อนภายในอาคารในส่วนโถงมากเป็นพิเศษ - จึงเกิดผลกระทบในการออกแบบให้ตอบสนองความรู้สึกของผู้ใช้ภายในอาคารได้ยาก

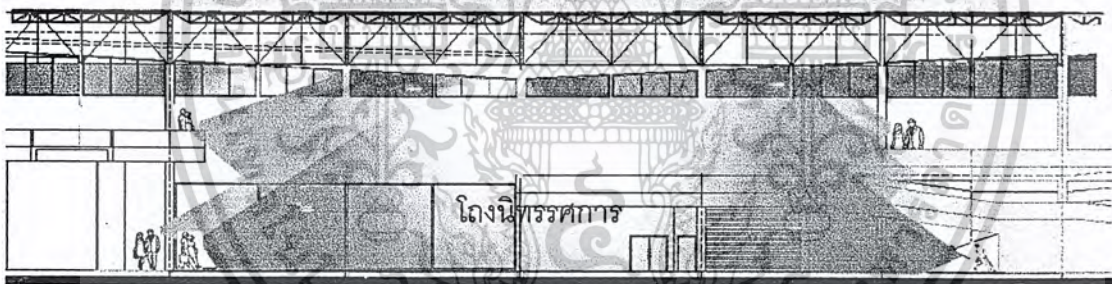
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ SPACE พื้นที่ใช้สอยเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน
ส่วนนิทรรศการถาวร

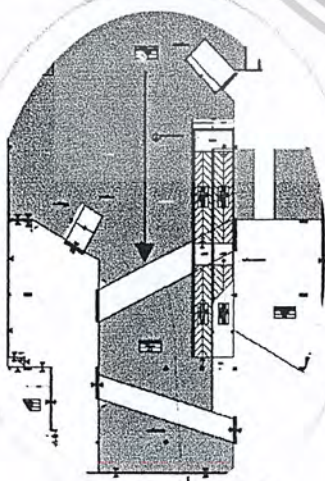
โถงนิทรรศการถาวร



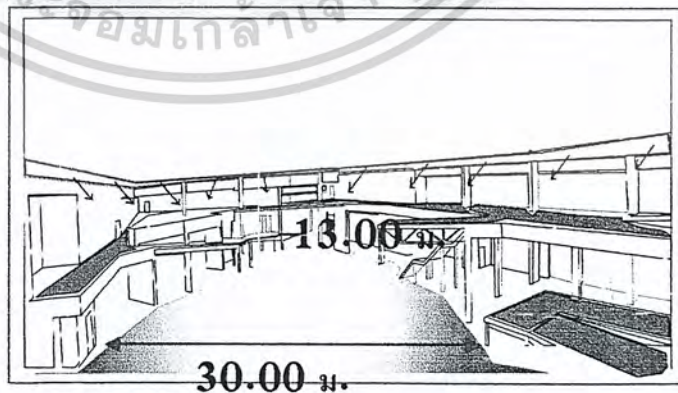
ภาพที่ 4.20 แสดงลักษณะผังแสดงเส้นทางสัญจรภายในโถงนิทรรศการ



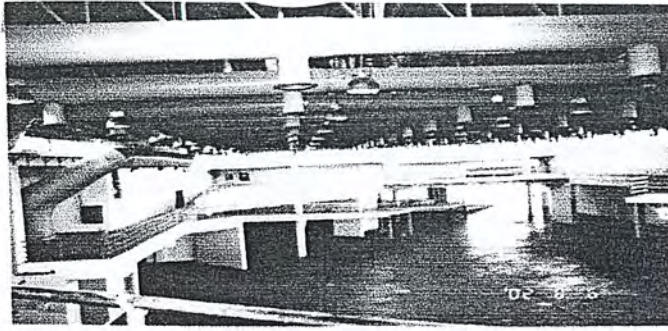
ภาพที่ 4.21 ภาพแสดงการวิเคราะห์ space และ circulation ของโครงการในลักษณะมุมมองภายใน



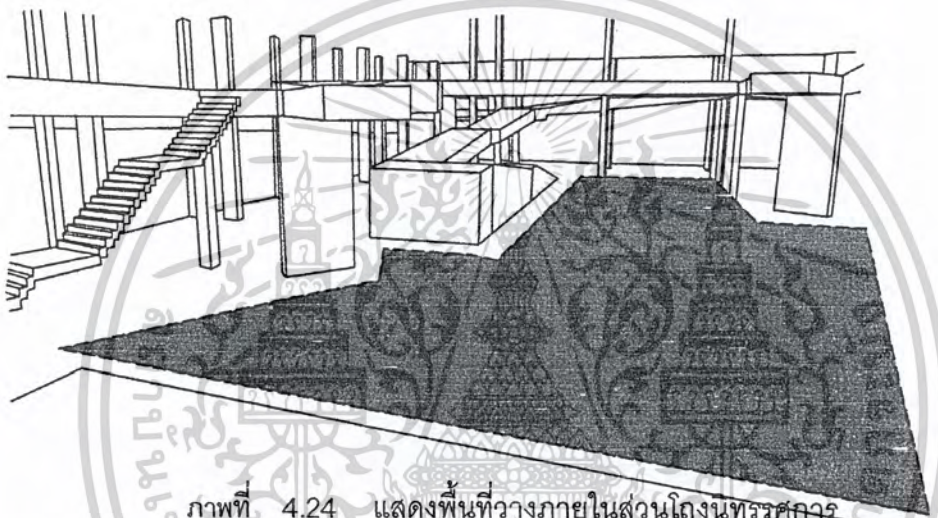
ภาพที่ 4.22 แสดงลักษณะรูปแบบและพื้นที่ภายในโถงนิทรรศการถาวร



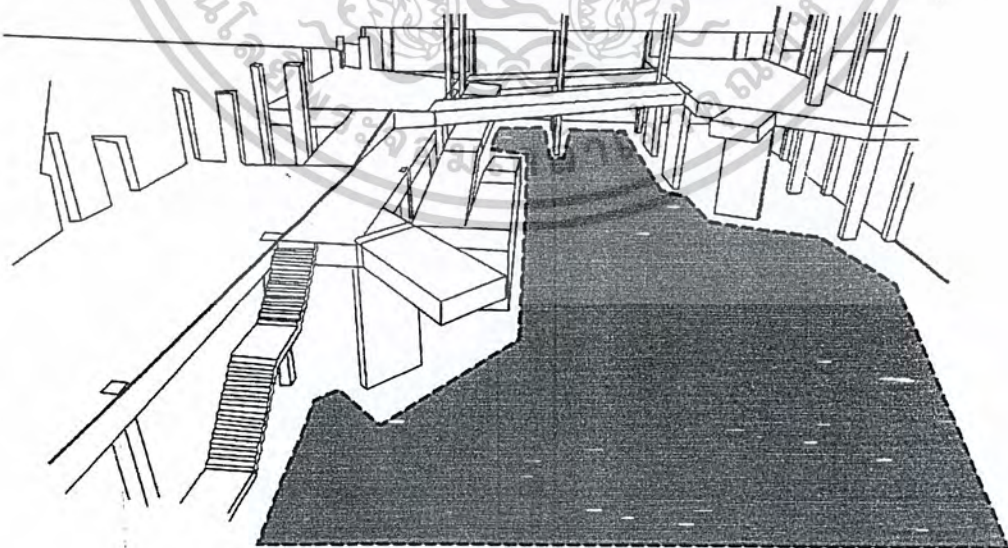
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.23 แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนโถงนิทรรศการ



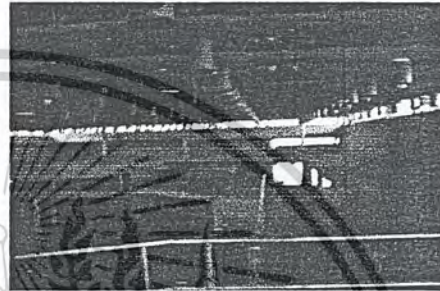
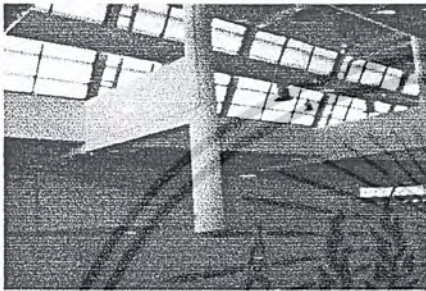
ภาพที่ 4.24 แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนโถงนิทรรศการ



ภาพที่ 4.25 แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนโถงนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

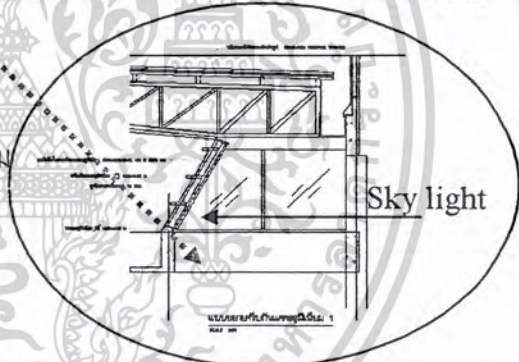
ลักษณะในพื้นที่ภายในส่วนจัดนิทรรศการ ถาวร เป็นพื้นที่เปิดโล่งระหว่างชั้นที่ 1 ถึงชั้นที่ 2 มีลักษณะเป็น OPEN SPACE สูงขึ้นไป โดยมีความสูงพื้นถึงคานประมาณ 13.00 เมตรลักษณะพื้นที่เป็นสี่เหลี่ยม ผืนผ้าตามยาว มีบันได และ สโโลป สำหรับผู้ชมนิทรรศการผนังทุกด้านมีหน้าต่างรอบอาคาร เพื่อใช้เป็นช่องแสงดึงแสงสว่างจากธรรมชาติพื้นที่ส่วนนี้ใช้สำหรับในการจัดนิทรรศการไม่มีปัญหาเนื่องจากมีพื้นที่ขนาดใหญ่ปัญหาอยู่ที่การออกแบบที่จะต้องสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามลักษณะการใช้งาน



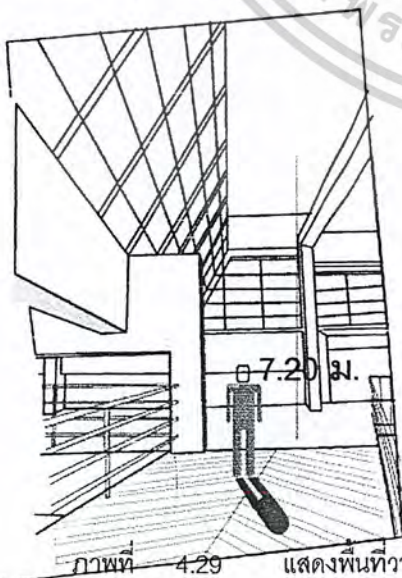
ภาพที่ 4.26 แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนนิทรรศการ ภาพที่ 4.27 แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนนิทรรศการ

- ลักษณะของแสงอาทิตย์ส่องเข้าภายในโครงการที่มีผลกระทบต่อตัวอาคารซึ่งโครงสร้างเหล็กยึดกับโครงสร้างที่มีความหนา 0.20 ม

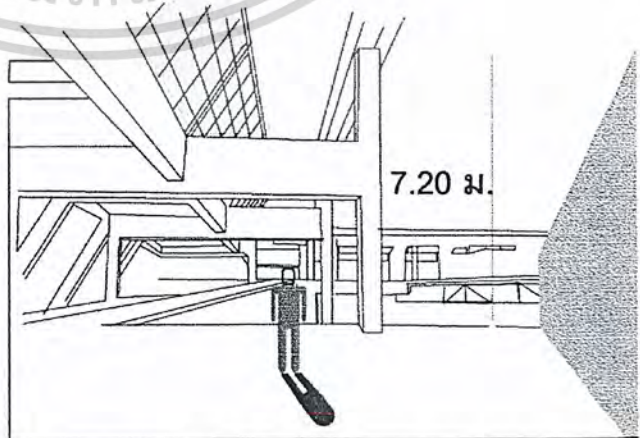
ทำให้เกิดความร้อนภายในส่วนนิทรรศการถาวร โดยทางผู้ออกแบบได้สร้างแผงกันแสงที่โปร่งทำให้ความร้อนกระจายร้อนผ่านไปได้โดยไม่เกิดการสะสมของรังสีความร้อนในบริเวณส่วนจัดแสดงชั้นที่ 2



ภาพที่ 4.28 แสดงรายละเอียดโครงสร้างอาคารที่มีผลต่อตัวอาคาร

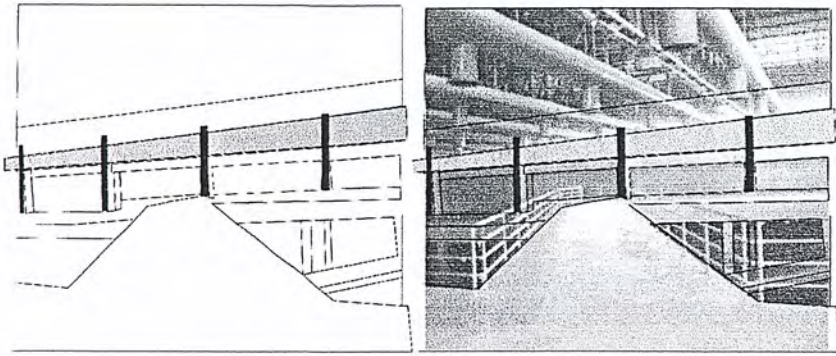


ภาพที่ 4.29 แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนนิทรรศการชั้นลอยโดยมีสะพานเชื่อมต่อกับส่วนอื่น

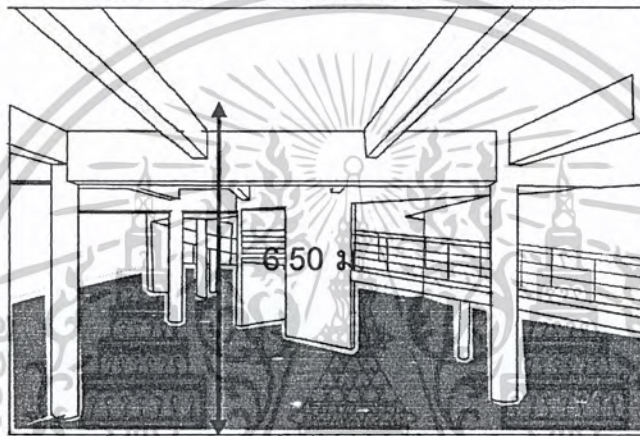


7.20 ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



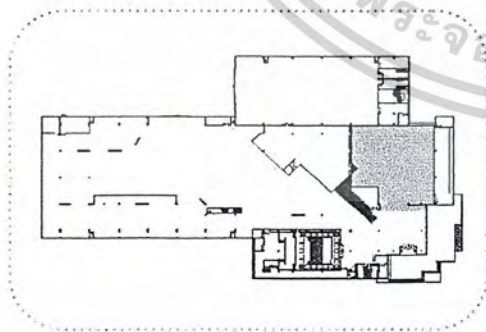
ภาพที่ 4.30 แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนนิทรรศการ



ภาพที่ 4.31 แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนนิทรรศการชั้นที่ 1

พื้นที่ว่างในส่วนนิทรรศการถาวรส่วนชั้นล่างที่มีพื้นที่ต่อช่วงเสาละ 10 เมตรมีลักษณะกว้างซึ่งมีปัญหาในเรื่องของเสาที่มีลักษณะใหญ่ โดยมีความสูงพื้นถึงคาน 6.50 เมตร พื้นที่ในส่วนนี้มีปัญหาในด้านของขนาดเสาที่ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้

ส่วนโถงนิทรรศการชั่วคราว



ภาพที่ 4.32 แสดงลักษณะผังและขนาดของส่วนนิทรรศการชั่วคราว

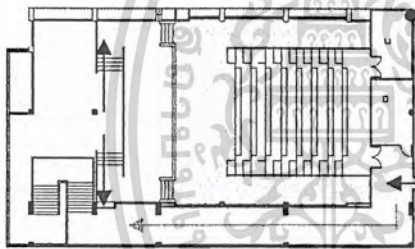
การวิเคราะห์ SPACE พื้นที่ใช้สอยเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในส่วนนิทรรศการชั่วคราว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



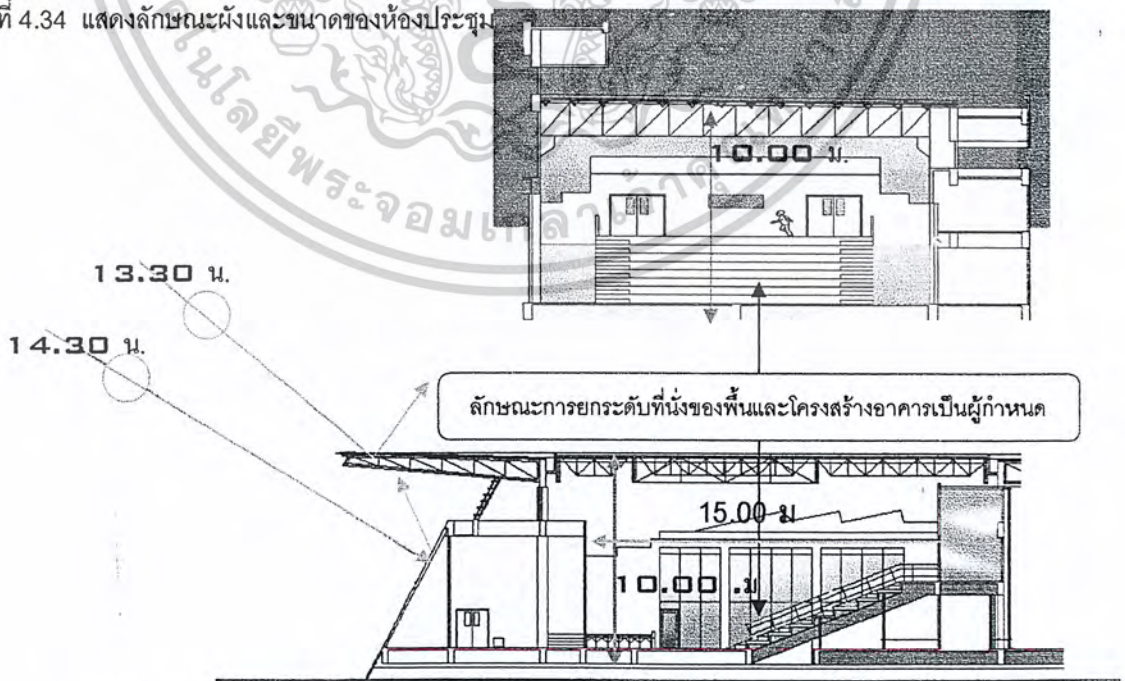
ภาพที่ 4.33 แสดงพื้นที่ว่างภายในส่วนนิทรรศการชั่วคราว ลักษณะ พื้นที่ว่างในส่วนของนิทรรศการชั่วคราวมีพื้นที่กว้างขนาด 22 เมตร พื้นถึงคานสูง 10 เมตร ซึ่งมีลักษณะของ SPACE ที่มีความโล่งมีประตุนขนาดใหญ่พื้นที่ส่วนนี้สำหรับการจัดนิทรรศการชั่วคราว โดยไม่เกิดปัญหาเรื่องพื้นที่ลักษณะเป็น OPEN SPACE มีพื้นที่เชื่อมต่อกับส่วนโถงต้อนรับและส่วนโถงนิทรรศการ ผนังด้านข้างทางด้านทิศตะวันออก มีลักษณะผนังเอียงทำมุม 60 องศา

ส่วนห้องประชุม AUDITORIUMHETER



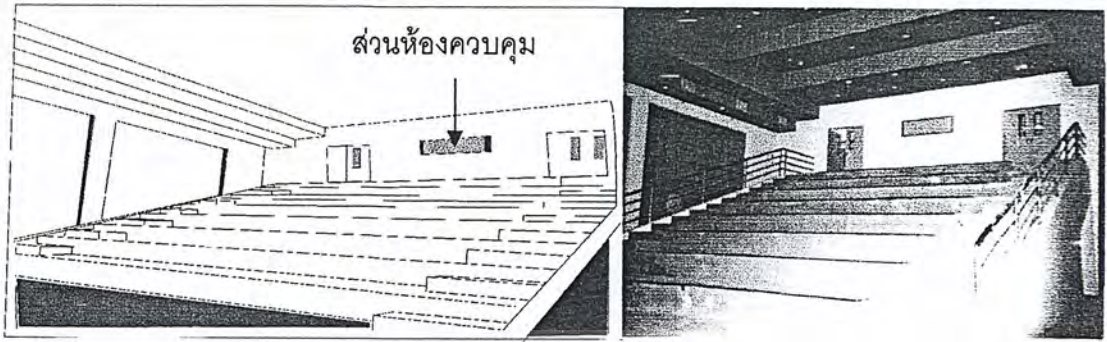
- พื้นที่ทางสัญจรรอบนอกซึ่งเป็น FUNCTION ในการสัญจรสำหรับเจ้าหน้าที่ และ เป็นการระบายความร้อนก่อนที่ส่งผลกระทบต่อภายในห้องประชุม

ภาพที่ 4.34 แสดงลักษณะผังและขนาดของห้องประชุม

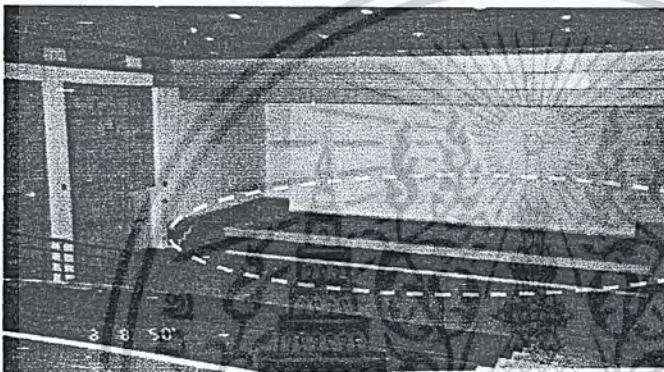


ภาพที่ 4.35 แสดงผลกระทบและขนาดสัดส่วนของห้องประชุม AUDITORIUMHETER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.36 แสดงลักษณะที่วางภายในห้องประชุม AUDITORIUMTHER ส่วนที่นั่ง



ส่วนของเวทีที่ถูกกำหนด
โดยตัวโครงสร้างของอาคาร

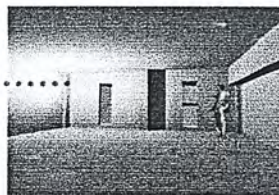
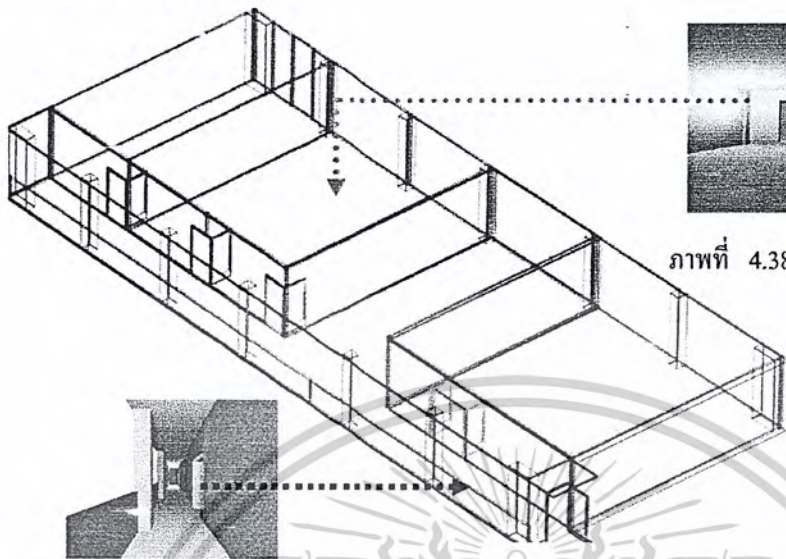
ภาพที่ 4.37 แสดงลักษณะที่วางภายในห้องประชุม AUDITORIUMTHER ส่วนด้านหน้าเวที
ตารางที่ 4.2 สรุปลักษณะที่วางภายในห้องประชุม AUDITORIUMTHER

แสดงการสรุปพื้นที่วางภายในห้องประชุม AUDITORIUMTHER ที่มีผลในการออกแบบ
<ol style="list-style-type: none"> 1. มีลักษณะของความ สมดุล ซึ่งง่ายต่อการวาง FUNCTION ต่างๆลงไปในพื้นที่วางภายใน 2. การออกแบบพื้นที่วางภายใน ห้องประชุมจะมีความชัดเจนในการมองทุกระดับที่นั่งแถวโดยการจัด STEP ที่นั่งต่อระดับสายตาที่ชัดเจนทุกมุมมอง 3. จะมีการเชื่อมต่อของทางสัญจรในส่วนของทางเข้าออกซึ่งส่งผลให้มีการควบคุมการเข้าออกให้สะดวก 4. การออกแบบโครงสร้างด้านหน้าลือกตายตัวในส่วนของเวทีช่วยให้ง่ายต่อการยึดคอลลงประโยชน์ใช้สอยลงในที่ว่างดังกล่าวเช่นการวางตำแหน่งเวทีของการประชุม

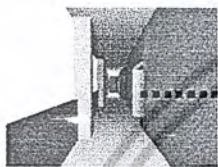
การวิเคราะห์ SPACE พื้นที่ใช้สอยเพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบสถาปัตยกรรมภายใน
ส่วนสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

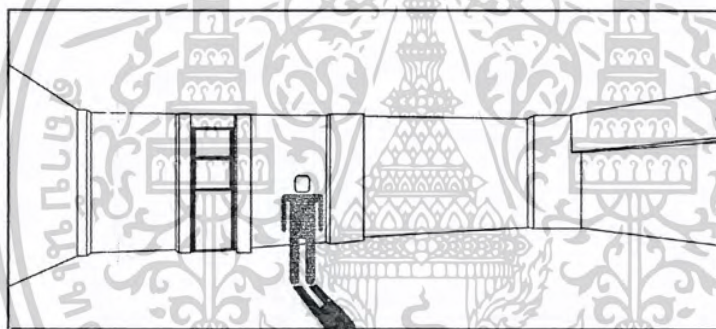
ส่วนสำนักงาน



ภาพที่ 4.38 พื้นที่ว่างส่วนในสำนักงาน



ภาพที่ 4.39 พื้นที่ว่างส่วนโถงทางเดินในสำนักงาน



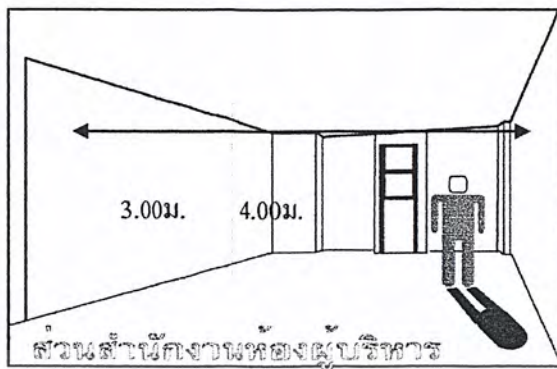
ภาพที่ 4.40 พื้นที่ว่างส่วนในสำนักงาน



ภาพที่ 4.41 พื้นที่ว่างส่วนในสำนักงาน

ลักษณะพื้นที่ว่างในส่วนสำนักงานซึ่งมีความสูงจากพื้นถึงดาน ประมาณ 3.00 เมตร โดยมีความกว้าง 8.00 เมตร ซึ่งมีหน้าต่างกระจก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 4.42 พื้นที่ว่างและขนาดส่วนในสำนักงาน

ลักษณะอาคาร

ทางด้านทิศตะวันออกในส่วน

ในช่วงเวลาที่แสงอาทิตย์มีการแผ่รังสีความร้อน

มาก เวลา 9.00 -12.00 น. จะทำให้เกิดผลกระทบเรื่องแสง

สะท้อนและรังสีความร้อนที่มีต่อตัวอาคาร แต่ไม่มากนัก

เพราะมีระบบป้องกันความร้อนจากผลกระทบจาแสงอาทิตย์

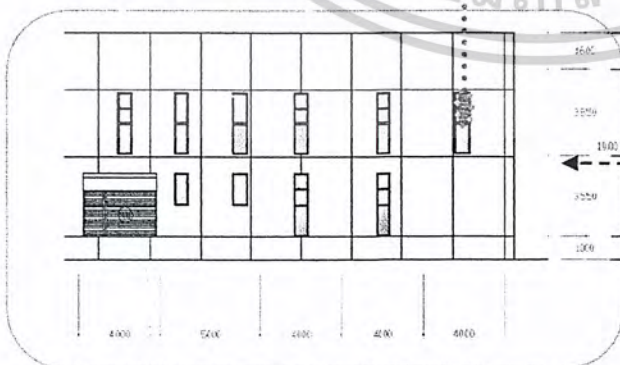
โดยผู้ออกแบบได้ใช้วัสดุป้องกันแสงและ

ความร้อนภายนอกอาคาร



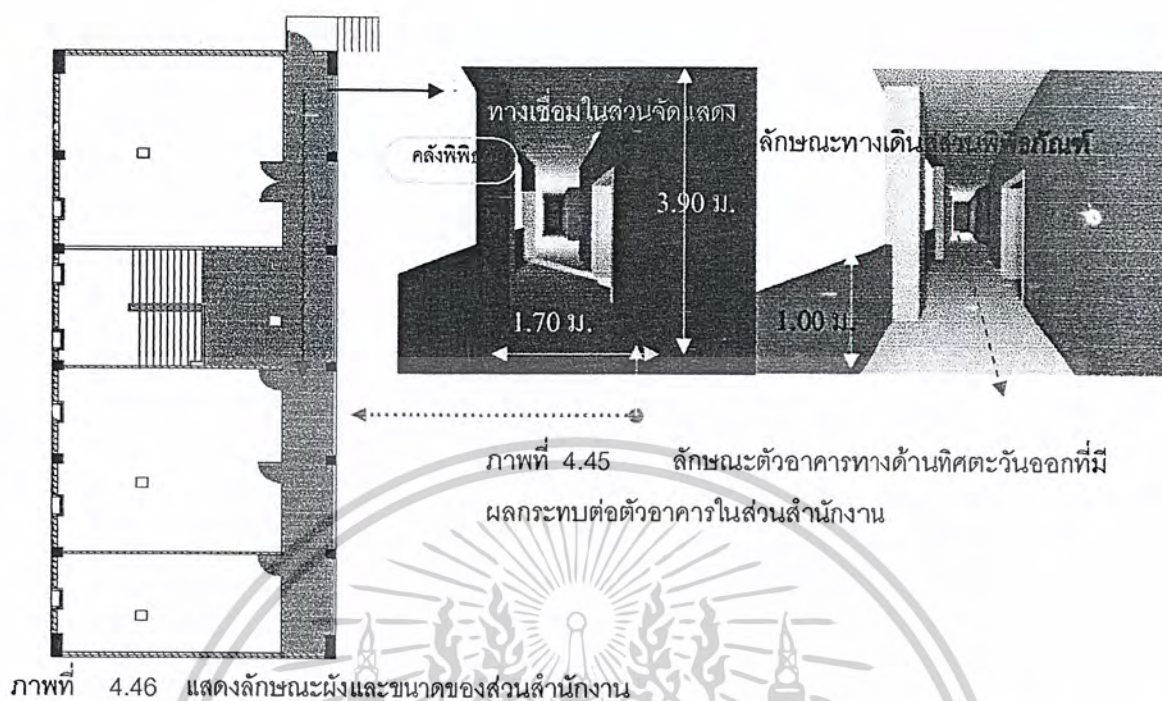
ทิศตะวันออก

ภาพที่ 4.43 ผลกระทบต่อตัวอาคารส่วนในสำนักงาน



ภาพที่ 4.44 ลักษณะตัวอาคารทางด้านทิศตะวันออกที่มีผลกระทบต่อตัวอาคารในส่วนสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สำหรับสรุปการศึกษาวิเคราะห์ พื้นที่ใช้สอย ในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคมสามารถสรุปได้คือ อาคารพิพิธภัณฑ์สามารถแบ่งได้เป็น 2 ชั้น เป็นอาคารที่ใช้สำหรับ จัดแสดงนิทรรศการถาวร โดยพื้นที่ส่วนใหญ่ใช้เป็นพื้นที่จัดแสดงประมาณ 70 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ ทั้งหมดของโครงการ สำหรับผลกระทบจากสภาพแวดล้อม แสงแดด ลม ฝน เสียงและฝุ่นละออง โดยหลังจากทำการวิเคราะห์ จึงสรุปได้ว่า ไม่มีผลกระทบต่อภายในตัวอาคาร เนื่องจากการ ออกแบบอาคารมีหลังคายื่นออกไป ในตำแหน่งที่สอดคล้องกับตัวอาคาร แนวประตู หน้าต่าง ที่เป็น กระฉก และการใช้วัสดุรวมไปกับการออกแบบรูปร่างทางสถาปัตยกรรมที่ทันสมัย สามารถป้องกันแสง เสียง เข้าสู่ตัวอาคาร การจัดให้มีสภาพแวดล้อมกลมกลืนกับสถานที่โดยรอบอาคาร ซึ่งมีสระน้ำ ด้านหน้าอาคารเพื่อป้องกันความร้อนต่อตัวอาคารในฤดูร้อนหรือในตอนกลางวัน และโดยการปลูก ต้นไม้เป็นแนวรอบอาคารซึ่งช่วยป้องกันแรงปะทะลมและฝนและฝุ่นละอองที่จะเข้าสู่โครงการ

4.4 วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการและเวลาในการเข้าใช้โครงการ

4.4.1 วิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ จากประเภทผู้ใช้โครงการเพื่อเป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการกำหนด

- องค์ประกอบของโครงการ
- ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ
- ความต้องการพื้นที่ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ ผู้ใช้โครงการอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ จะวิเคราะห์โดยแยก
ผู้ใช้โครงการเป็น 2 ประเภท

1. ผู้ให้บริการ ได้แก่ พนักงาน หรือ เจ้าหน้าที่ของโครงการในฝ่ายต่างๆ รวมถึงผู้อำนวยการ
พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศประเภท ซึ่งทำหน้าที่บริหาร

2. ผู้รับบริการ ได้แก่ ผู้มาใช้บริการของโครงการทั้งในส่วนติดต่อขอใช้บริการ และผู้เข้าชม
นิทรรศการตลอดจนนักวิชาการต่างๆจากหน่วยงานอื่น ที่มาติดต่อภายในโครงการ

1. ผู้เข้าชม

- นักเรียนนักศึกษา
- ประชาชนทั่วไป
- นักท่องเที่ยว
- นักวิชาการ

2. ผู้มาติดต่อ

- เจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการ
- บุคคลหรือหน่วยงานเอกชน
- นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญ
- บุคคลที่เข้าร่วมกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ตาราง แสดงประเภทของผู้ใช้โครงการ

ผู้ให้บริการ	ผู้ใช้บริการ
<p>เจ้าหน้าที่และบุคลากรภายในโครงการ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศแบ่ง ออกเป็น 2 ระดับ</p> <p>1. ระดับผู้บริหาร ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์</p> <p>2. ระดับหัวหน้าฝ่าย</p> <ul style="list-style-type: none"> - เจ้าหน้าที่กองพัฒนา - เจ้าหน้าที่กองข้อมูลและ วัสดุ - เจ้าหน้าที่กองนิทรรศการ เทคโนโลยีสารสนเทศ - เจ้าหน้าที่บริการทั่วไป <p>นอกเหนือจากนี้ยังมีเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ ตามรายงาน</p>	<p>ผู้ใช้บริการของโครงการแบ่งได้ดังนี้</p> <p>1. ผู้เข้าชม</p> <ul style="list-style-type: none"> - นักเรียนนักศึกษา - ประชาชนทั่วไป - นักท่องเที่ยว - นักวิชาการ <p>2. ผู้มาติดต่อ</p> <ul style="list-style-type: none"> - เจ้าหน้าที่หน่วยงาน ราชการ - บุคคลหรือหน่วยงานเอกชน - นักวิชาการหรือ ผู้เชี่ยวชาญ - บุคคลที่เข้าร่วมกิจกรรม ของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยี สารสนเทศ

ลักษณะพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

1. ผู้ให้บริการจะเป็นไปตามหน้าที่รับผิดชอบของแต่ละหน่วยงานและลักษณะของงานที่ปฏิบัติงาน
2. ผู้รับบริการในแต่ละประเภทที่พฤติกรรมที่แตกต่างกันตามแต่วัตถุประสงค์ และลักษณะการเข้าใช้โครงการ

ตารางที่ 4.4 ตารางแสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ประเภทของผู้ใช้อาคาร	เวลา	กิจกรรม
<p>ผู้ให้บริการ (ผู้ใช้ประจำ)</p> <p>- เจ้าหน้าที่และพนักงานภายในอาคาร โครงการ</p>	<p>ก่อน 8.30 น.</p> <p>8.30 น.</p> <p>8.30 - 12.00 น.</p> <p>12.00 - 13.00 น.</p> <p>13.00 - 17.00 น.</p> <p>17.00 น.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มาจากที่จอดรถ หรือ ที่ทางเข้า - ลงเวลาทำงานและเริ่มปฏิบัติงาน - ปฏิบัติงานตามหน้าที่รับผิดชอบ - พักรับประทานอาหาร และทำธุระส่วนตัว - กลับเข้าปฏิบัติงานตามปกติ - ลงเวลาเลิกงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ (ต่อ)

ผู้รับบริการ	ระหว่าง	
1. ผู้เข้าชม	ระหว่าง	
- ประชาชนทั่วไป	9.00 – 16.00 น.	- มาจากที่จอดรถหรือมาจากทางเข้า
- นักเรียนนักศึกษา		- เข้าสู่โครงการทางโถงทางเข้า
- นักท่องเที่ยว		- เข้าใช้บริการส่วนราชการ
- นักวิชาการ		- เข้าใช้บริการในส่วนบริการสาธารณะ
		- ซื้อบัตรเข้าชม และ ฝากของ
		- เข้าสู่ส่วนจัดแสดง
2. ผู้มาติดต่อ	ระหว่าง	
- เจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการ	8.00 – 16.30 น.	- มาจากที่จอดรถหรือมาจากทางเข้า
- บุคคลหรือหน่วยงานเอกชน		- เข้าสู่โครงการทางโถงทางเข้า
- นักวิชาการหรือผู้เชี่ยวชาญ	8.00 – 12.00 น.	- ติดต่อสอบถาม
- บุคคลที่เข้าร่วมกิจกรรมของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ	12.00 – 13.00 น.	- เข้าพบเจ้าหน้าที่
	12.00 – 16.30 น.	- มาจากที่จอดรถหรือมาจากทางเข้า
		- เข้าสู่โครงการทางโถงทางเข้า
		- รายงานตัวและลงทะเบียน
		- เข้าประชุมสัมมนา หรือ บรรยาย
		- พักกลางวัน
		- เข้าประชุมสัมมนา หรือ บรรยาย

จากตารางพฤติกรรมสามารถนำมาสรุปได้ดังนี้

จากการศึกษาข้อมูลของผู้ใช้ภายในโครงการ จากการสัมภาษณ์และการสอบถาม การสังเกตและรายงานสถิติของผู้ใช้ จากพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และห้องฟิวเจอร์ เพื่อนำผลจากการศึกษาดังกล่าวประมวลเพื่อทำการวิเคราะห์ กิจกรรมการดำเนินงานของหน่วยงาน และประเภทของผู้ใช้โครงการจากการศึกษาจากผู้ใช้อุปกรณ์ในโครงการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ ไทคมเนคัม แบ่งเป็น 3 กลุ่มดังนี้

1. เจ้าหน้าที่และพนักงาน หมายถึง ผู้ให้บริการ พนักงาน หรือเจ้าหน้าที่ของโครงการ อาจเดินทางมาในรถส่วนตัว รถโดยสารหรือมาจากทางเข้า โดยเฉพาะเข้าสู่โครงการ จากทางเข้าของเจ้าหน้าที่ ซึ่งแยกเข้าคนละส่วนกับผู้ชม เพื่อความสะดวกและเป็นการคล่องตัวในการเข้า-ออก เป็นส่วนตัวจากนั้นจึงลงเวลาในการปฏิบัติงานตามหน้าที่และปฏิบัติงาน และเวลาในการปฏิบัติงานอยู่ระหว่าง 8.30-17.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. นักเรียนนักศึกษาหรือผู้ที่มาค้นคว้าในห้องเที่ยว หมายถึง

ผู้ที่เข้ามาชมเป็นรายบุคคล พุทธิกกรรมโดยทั่วไป เมื่อมาถึงพิพิธภัณฑ์จะเข้าสู่ตัวอาคารบริเวณส่วนโถงทางเข้า เพื่อติดต่อกับประชาสัมพันธ์เพื่อติดต่อส่วนขายตั๋ว และจะพักคอยส่วนโถงพักคอย โดยจะประกอบกิจกรรมโดยการรับบริการห้องน้ำห้องส้วม โทรศัพท์สาธารณะ หลักจากการทำกิจกรรมเรียบร้อยแล้วจึงมาจุดรับฝากสิ่งของสัมภาระไว้ส่วนฝากของก่อนเข้าชมในส่วนนิทรรศการโดยเฉลี่ยเวลาในการรับชมประมาณ 1-2 ชั่วโมงครึ่ง จะต้องมีจุดพักค้นเวลา เพื่อผ่อนคลายทั้งสมองและร่างกายเมื่อรับชมนิทรรศการเสร็จเรียบร้อยแล้วก่อนก็จะกลับมาที่ส่วนโถงทางเข้าเพื่อที่จะรับสัมภาระคืนจากส่วนฝากของ จากนั้นก็จะทำธุระส่วนตัว หรือออกไปได้โดยผู้ชมโครงการจะใช้บริการในช่วงเวลา 9.00-16.00น.

ผู้ที่เข้าชมเป็นหมู่คณะ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา พุทธิกกรรมโดยทั่วไปก็จะเหมือนผู้เข้าชมเป็นรายบุคคล แต่จะต้องมาติดต่อกับเจ้าหน้าที่ภายในพิพิธภัณฑ์เพื่อเข้าฟังพิพิธภัณฑ์ก่อนที่จะเข้าชมนิทรรศการ

ผู้ที่เข้ามาศึกษาค้นคว้า จะเป็นลักษณะ การใช้บริการเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ เช่นมาหาข้อมูลต่างๆ จากห้องสมุด หรือติดต่อเจ้าหน้าที่ ที่เพื่อนำชมพิพิธภัณฑ์

3. ผู้มาติดต่อ ได้แก่ เจ้าหน้าที่หน่วยงานราชการ, หน่วยงานเอกชน, นักวิชาการในส่วนวิจัยที่มาติดต่อกับหน่วยงานต่างๆ ภายใน หรือเป็นบุคคลภายนอกเข้ามาติดต่อขอรับบริการในฝ่ายต่างๆภายใน

4.4.2 วิเคราะห์เวลาการเข้าชม

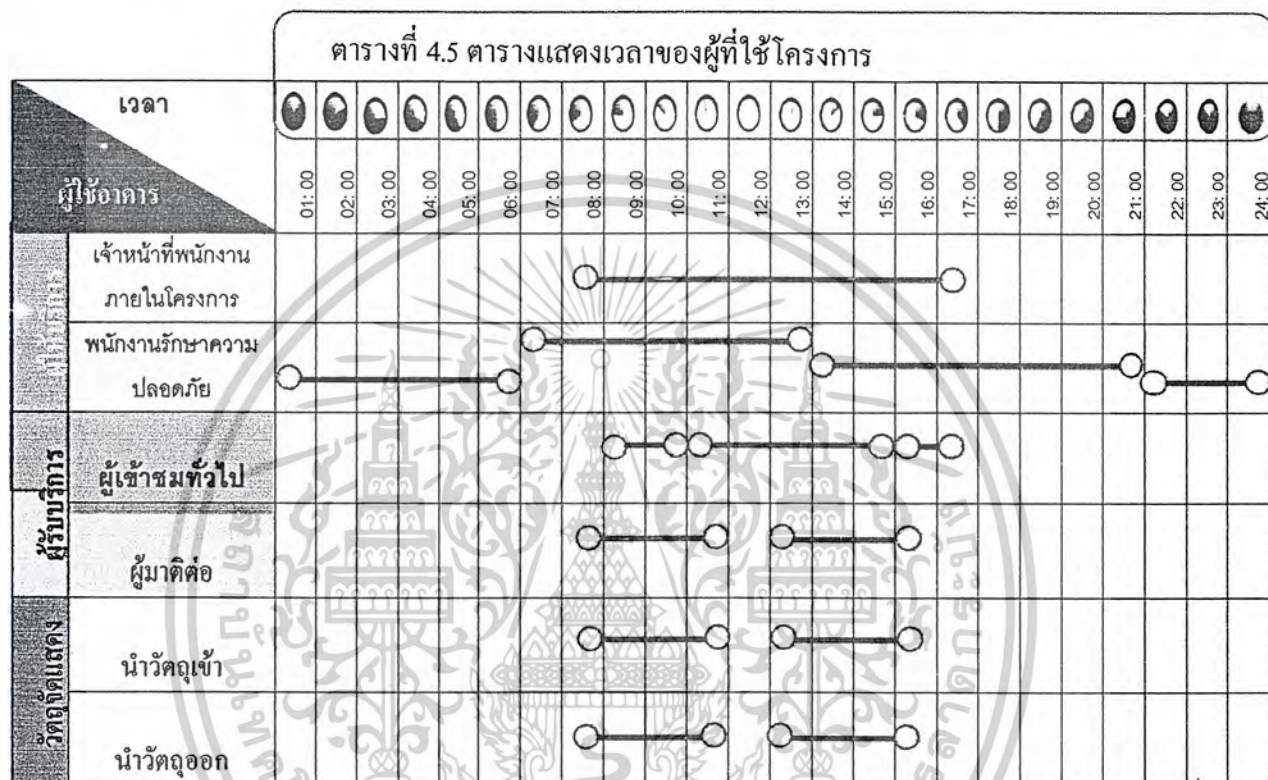
การกำหนดเวลาเข้าชมนิทรรศการ เพื่อให้ได้เวลาที่เหมาะสมในการเข้าชมนิทรรศการ จำเป็นต้องศึกษาระยะเวลาในการเข้าชมของวัตถุแต่ละชิ้นในแต่ละโซนใช้เวลาอย่างน้อยเพียงใด เพื่อไม่ให้เกิดความรู้สึกเมื่อยล้าจากการชม และต้องการที่จะมีการเปลี่ยนแปลงอริยาบท



จากการศึกษาข้อมูลของผู้ใช้ภายในโครงการ จากการสัมภาษณ์และการสอบถาม การสังเกตและรายงานสถิติของผู้ใช้ จากพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และท้องฟ้าจำลอง และการวิจัยถึงระยะเวลาการเข้าชมจากหัวเรื่อง การออกแบบพิพิธภัณฑ์ นาย วีระวุฒิ โฉตระกุล สถาปนิกกรมศิลปากร จากการศึกษาดังกล่าวประมวลเพื่อทำการวิเคราะห์ กิจกรรมระยะเวลาของผู้ชมภายในส่วนนิทรรศการ ผู้ชม 1 คน ใช้เวลาเข้าชมนิทรรศการงานทั้งหมดโดยไม่หยุดถึง 1 .30 ชม. และต่ำสุด 1 ชม. และสูงสุด 2.30 ชม. ตามลำดับเพื่อเป็นการเสริมสร้าง ประโยชน์ให้แก่ผู้ชมมากขึ้น ควรจัดให้มีการพักการเข้าชมหรือเปลี่ยนอริยาบทเป็นช่วงแทนที่จะมีการต่อเนื่องไปจนจบแต่เพียงอย่างเดียว ดังนั้นระยะเวลาของผู้ชมงานสามารถแบ่งช่วงระยะเวลาในการชมได้สองส่วน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ช่วงเช้า เริ่มตั้งแต่เวลาเปิดให้บริการถึงเที่ยงวัน 9.00 – 12.00 น.
- ช่วงบ่าย เริ่มตั้งแต่บ่ายถึงช่วงปิดบริการ 13.00 – 16.30 น.

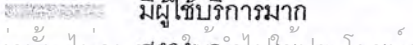
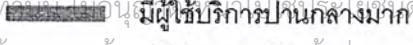
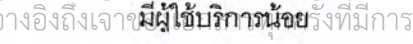
การศึกษาจากพฤติกรรมของผู้เข้าชม และเจ้าหน้าที่เพื่อการศึกษาจากตารางพฤติกรรม สามารถสรุปได้ดังนี้



 มีผู้ให้บริการมาก
 มีผู้ให้บริการน้อย

ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงปริมาณของผู้เข้ามาใช้บริการเริ่มจากเวลาทำการถึงเวลาปิดทำการของผู้ที่ใช้โครงการ

เวลา	09.00 น.	10.00 น.	11.00 น.	12.00 น.	13.00 น.	14.00 น.	15.00 น.	16.00 น.
วัน								
อังคาร								
พุธ								
พฤหัสบดี								
ศุกร์								
เสาร์								
อาทิตย์								

 มีผู้ให้บริการมาก
 มีผู้ให้บริการปานกลางมาก
 มีผู้ให้บริการน้อย

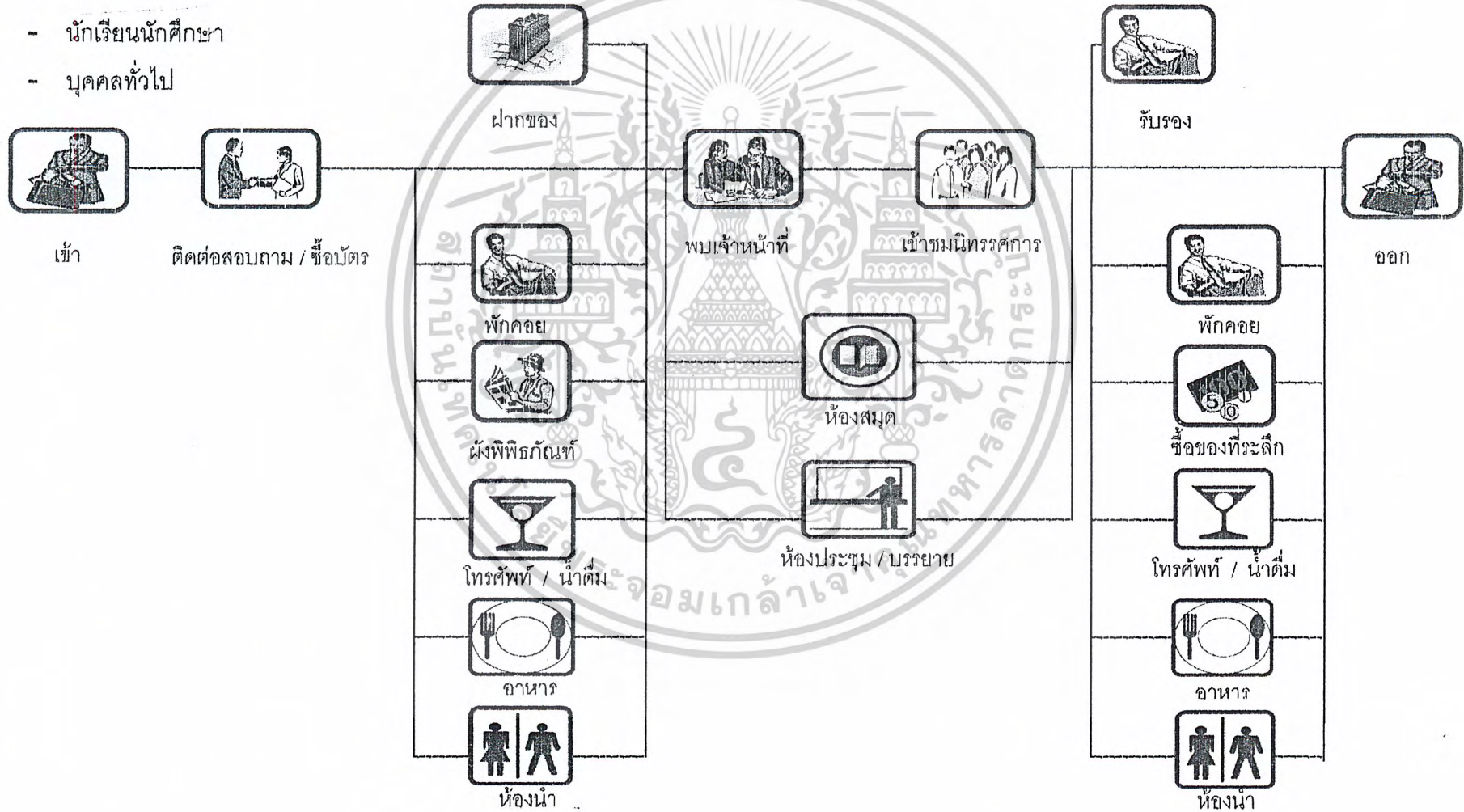
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้มีการนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากสำนักงานคณะกรรมการ
 ไม่ว่าการณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของลิขสิทธิ์ที่มีการนำไปใช้

USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ผู้มาศึกษาค้นคว้า

- นักวิชาการ
- นักเรียนนักศึกษา
- บุคคลทั่วไป

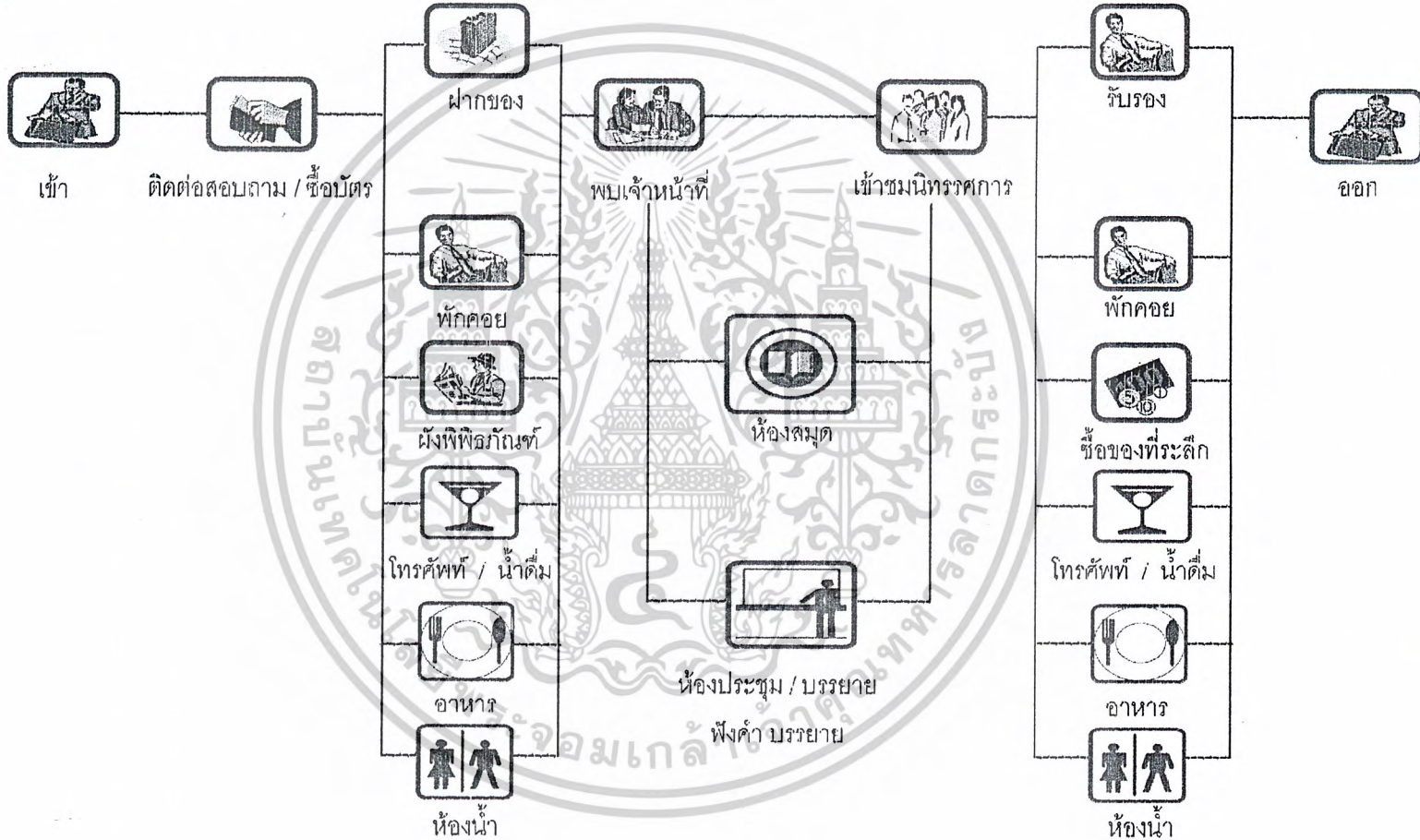


USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

ผู้มาศึกษาค้นคว้า

หมู่คณะ

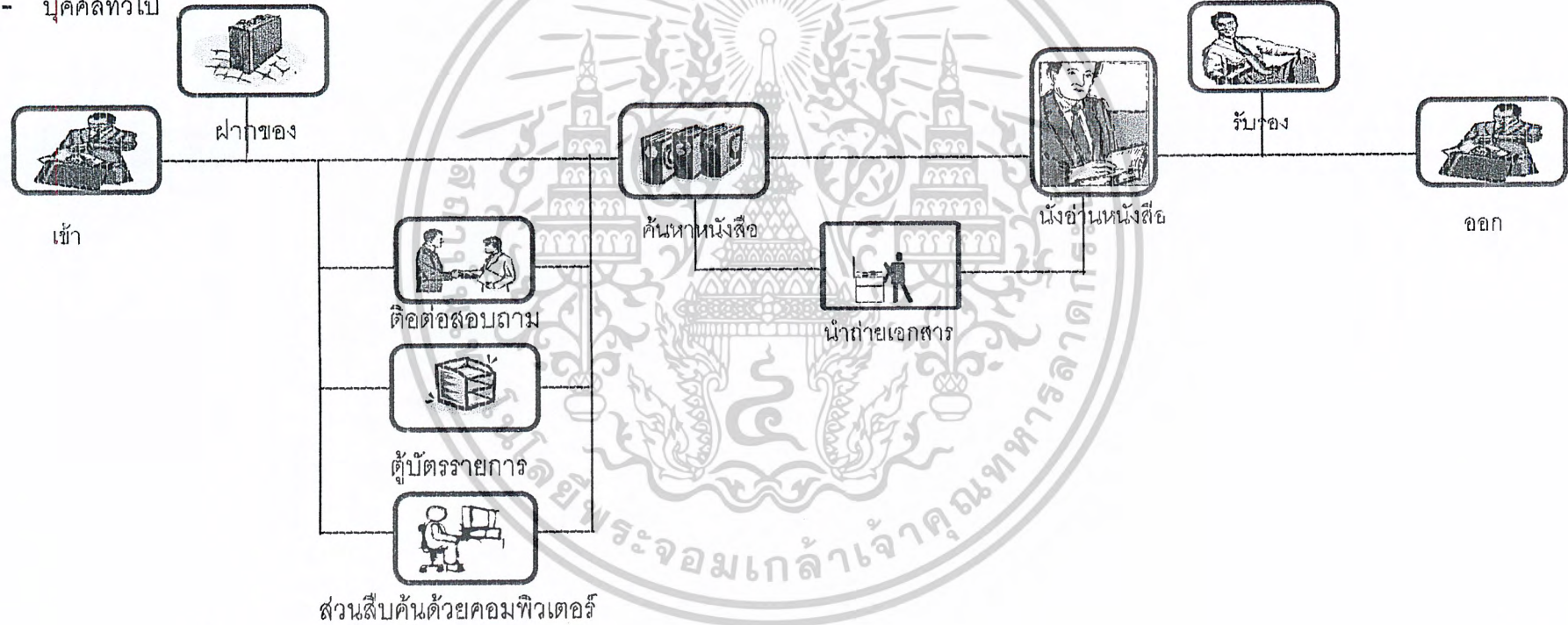


USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมผู้รับและใช้บริการห้องสมุด (เฉพาะ)

ผู้มาศึกษาค้นคว้า

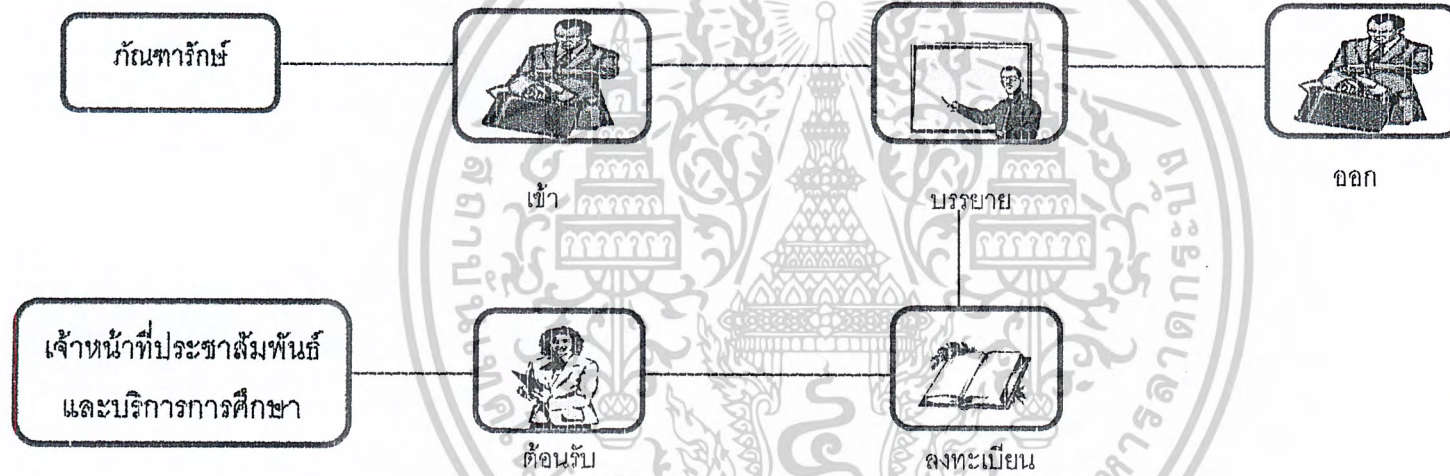
- นักวิชาการ
- นักเรียนนักศึกษา
- บุคคลทั่วไป



USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมผู้ให้บริการส่วนห้องประชุม / บรรยาย

- ภัณฑารักษ์ฝ่ายวิชาการ
- เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์และบริการการศึกษา

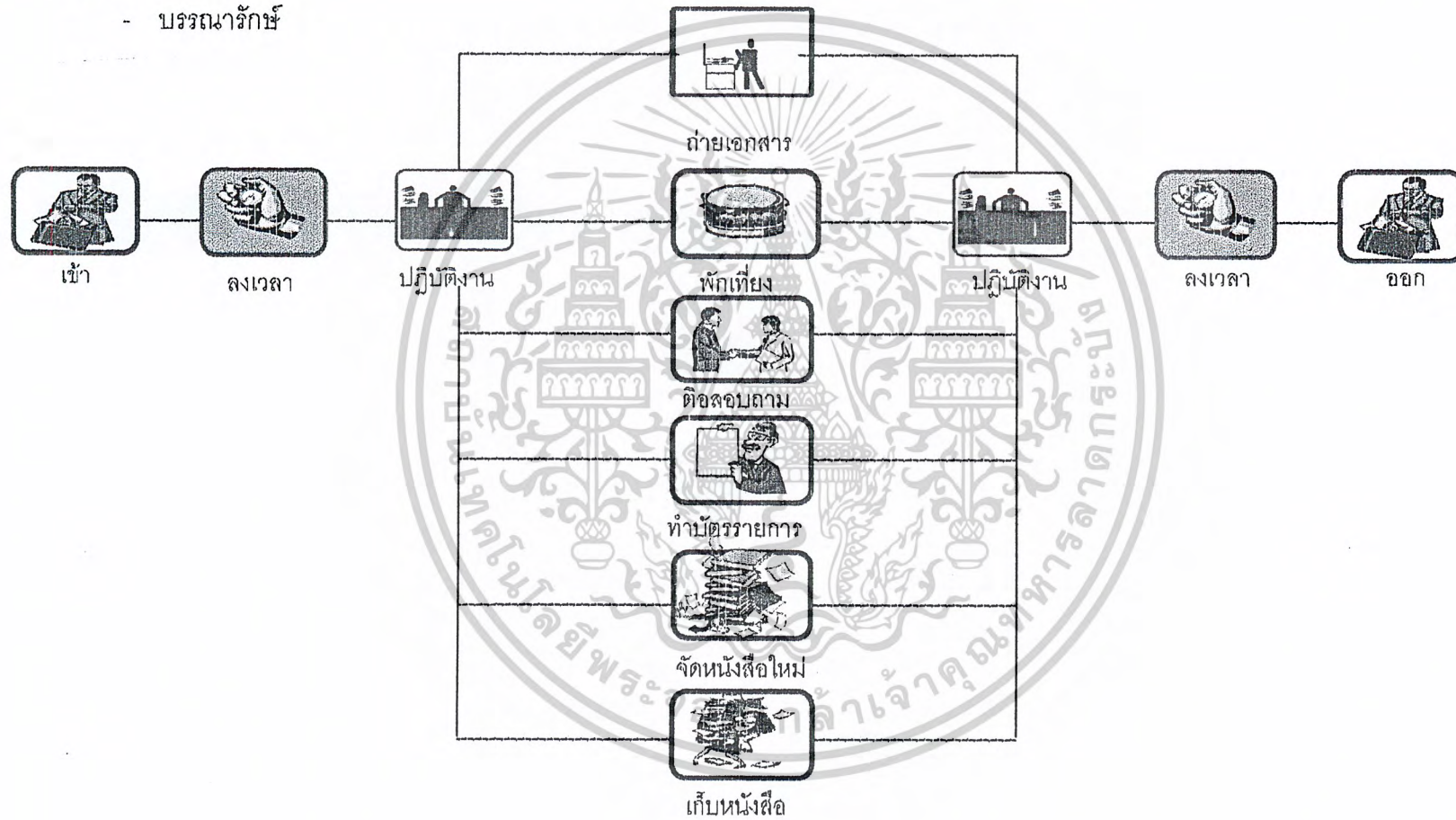


USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมผู้ให้บริการห้องสมุด (เฉพาะ)

ผู้ให้บริการ

- บรรณารักษ์



USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมผู้ให้บริการห้องประชุม / บรรยาย

ผู้ให้บริการ

- พนักงานโสตทัศนูปกรณ์

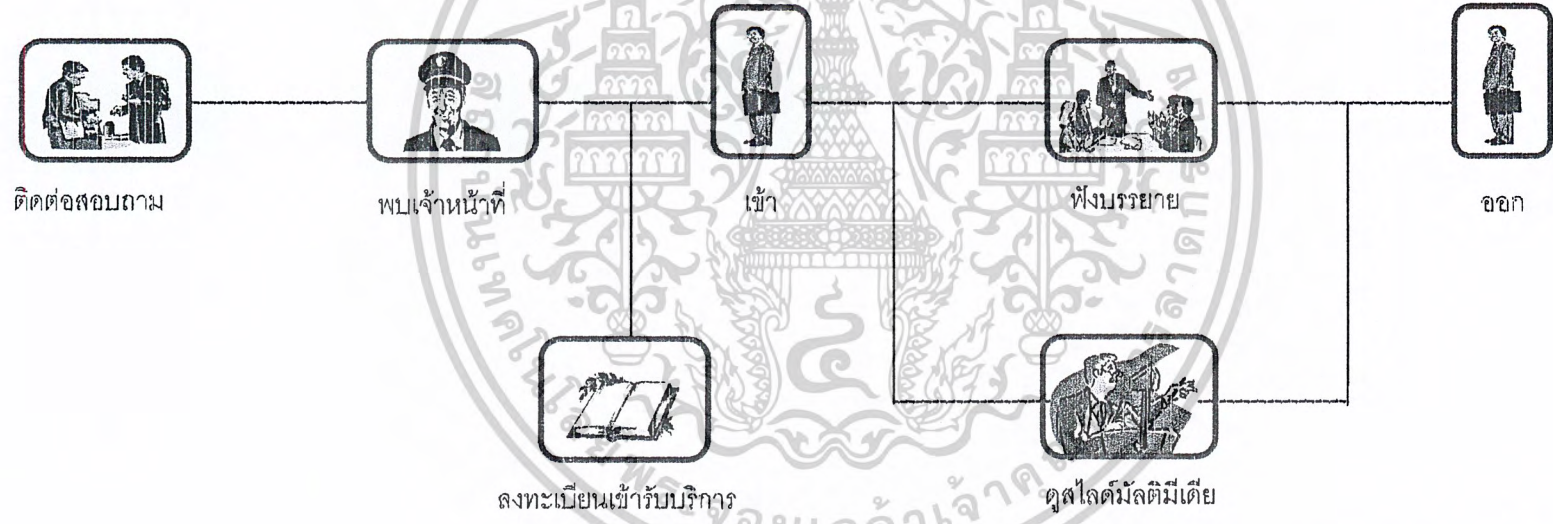


USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมผู้รับและผู้ให้บริการส่วนห้องประชุม / บรรยาย

ผู้รับบริการ

- นักเรียน , นักศึกษา
- ประชาชนทั่วไปที่มีความน่าสนใจ

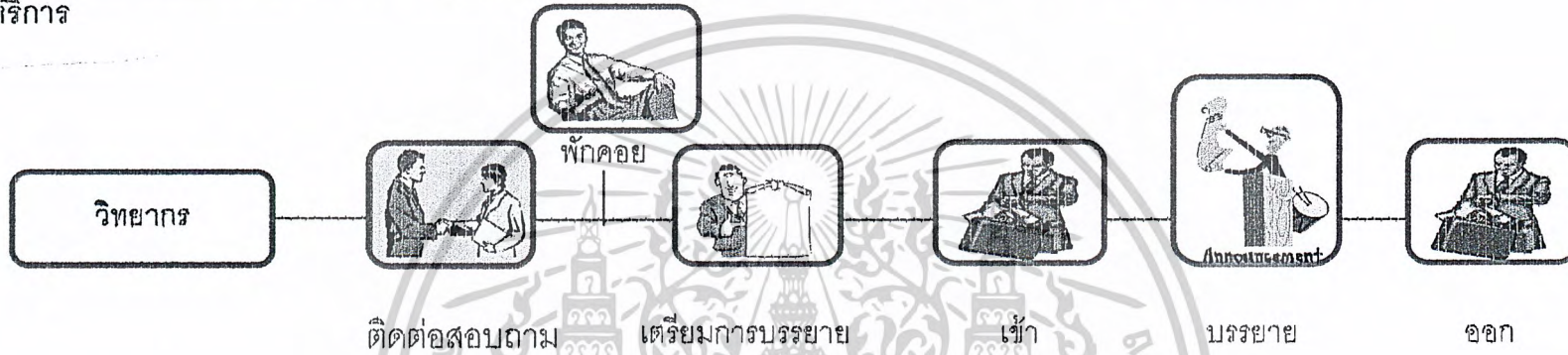


หมายเหตุ มาเป็นหมู่คณะ

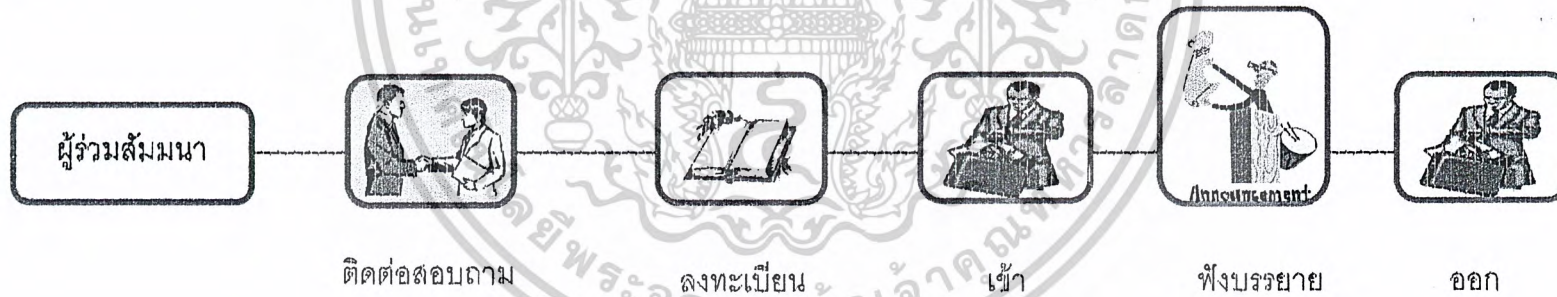
USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมผู้รับและผู้ให้บริการส่วนห้องประชุม / บรรยาย

ผู้ให้บริการ



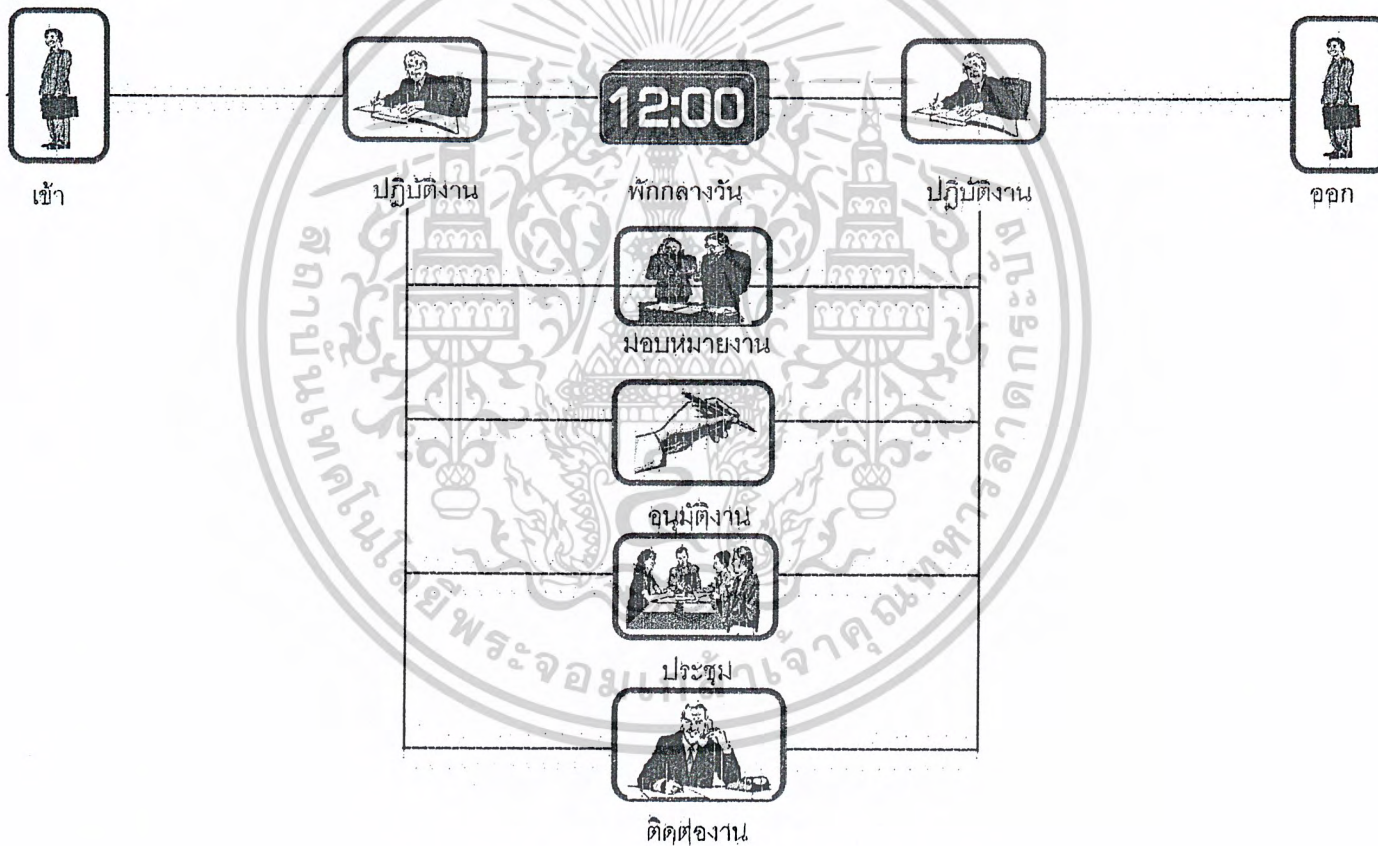
ผู้รับบริการ



USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมผู้บริหารงานในโครงการ

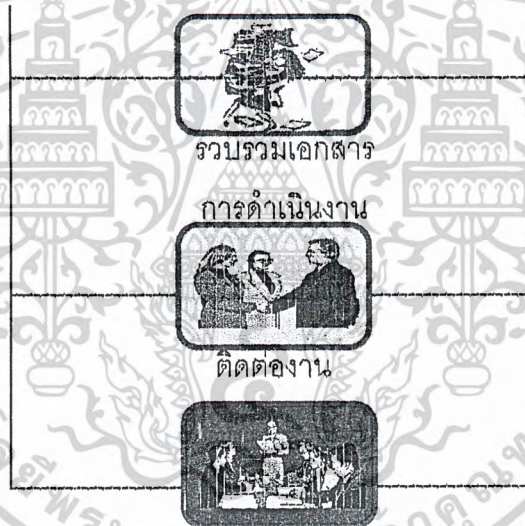
- ผู้บริหาร
- ผู้อำนวยการ
- ผู้ช่วยผู้อำนวยการ



USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมผู้ให้บริการ

- เลขานุการ

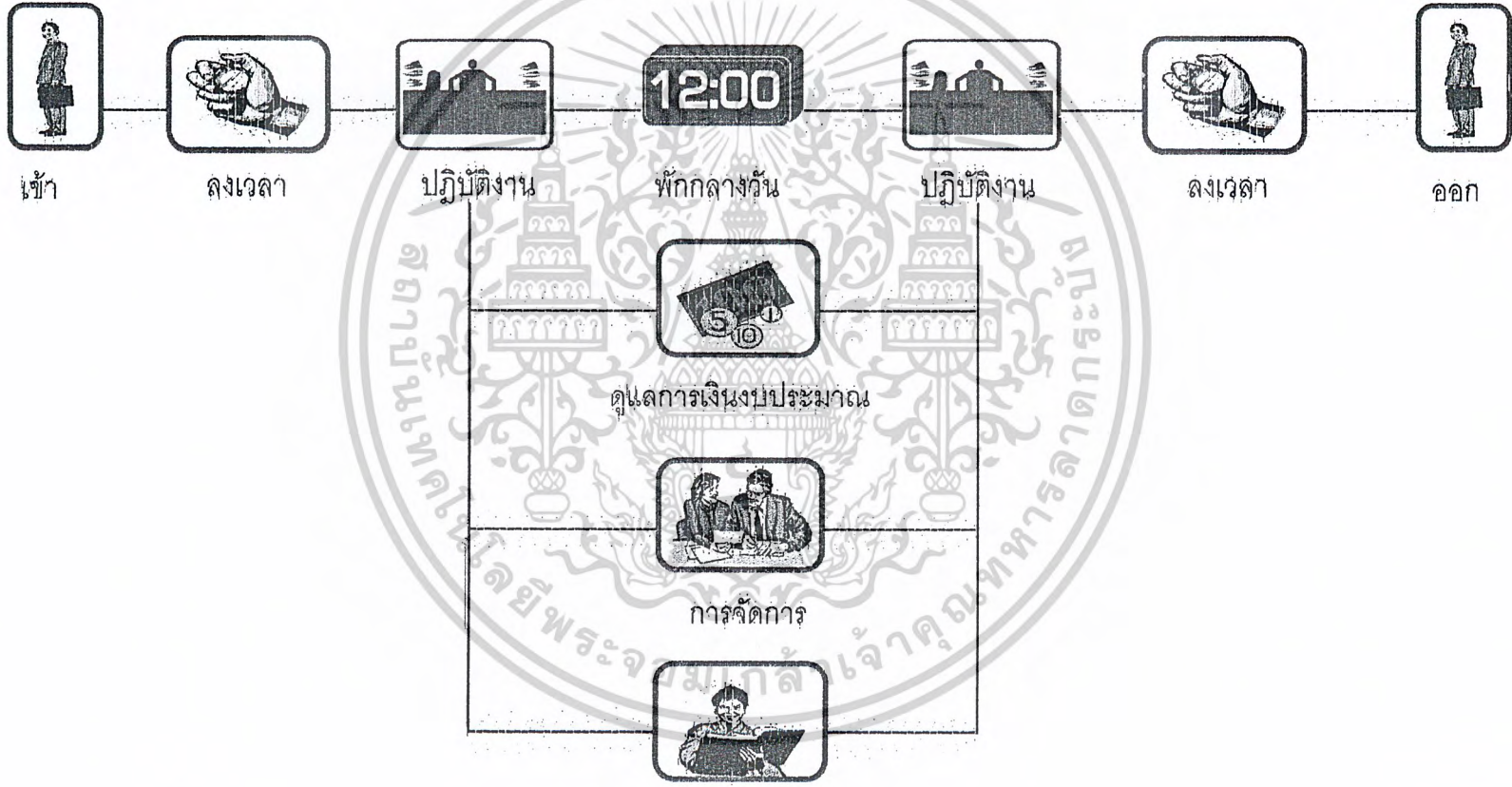


USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนงาน

ฝ่ายฝ่ายแผนงาน

- หัวหน้าฝ่ายฝ่ายแผนงาน



USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่การเงิน / การบัญชี



- การเงิน / การบัญชี



เช้า



ลงเวลา



ปฏิบัติงาน



พักกลางวัน



ปฏิบัติงาน



ลงเวลา



ออก



จัดทำงบประมาณ



ทำแผนการบริหาร



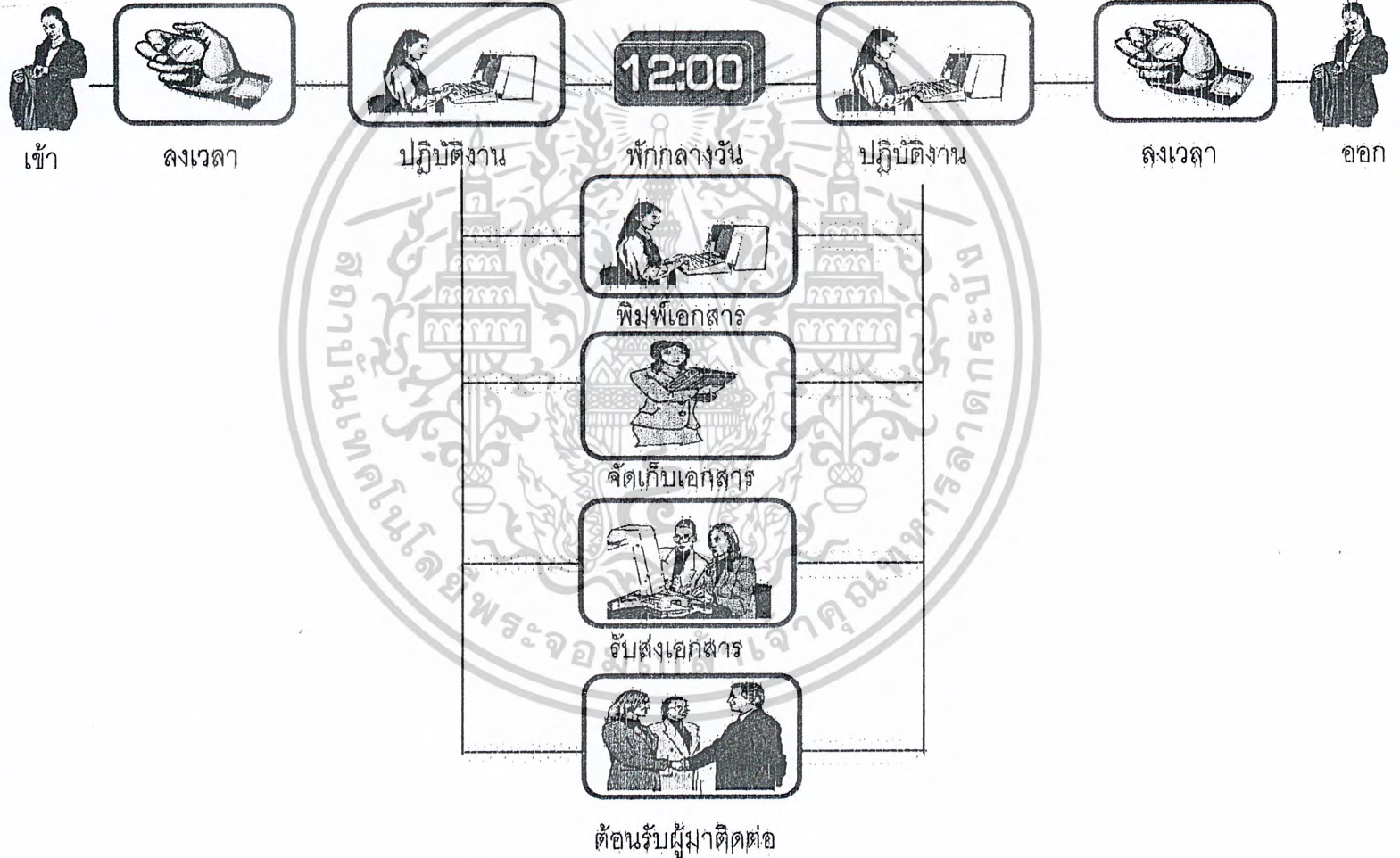
ทำรายการ

ขออนุมัติจัดซื้อจัดจ้าง

USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ ออกร่าง / พิมพ์ดีด

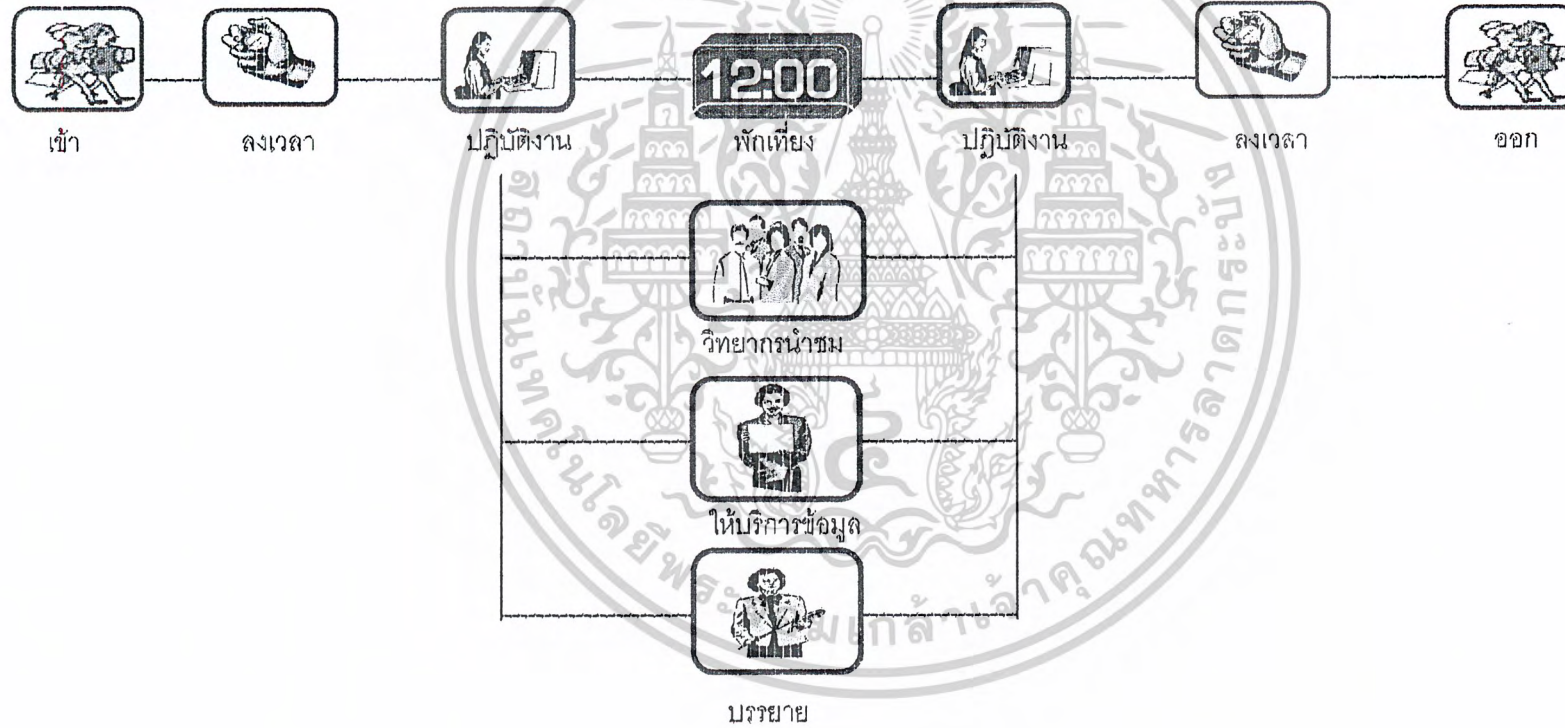
- ออกร่าง / พิมพ์ดีด



USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมผู้ใช้บริการฝ่ายประชาสัมพันธ์

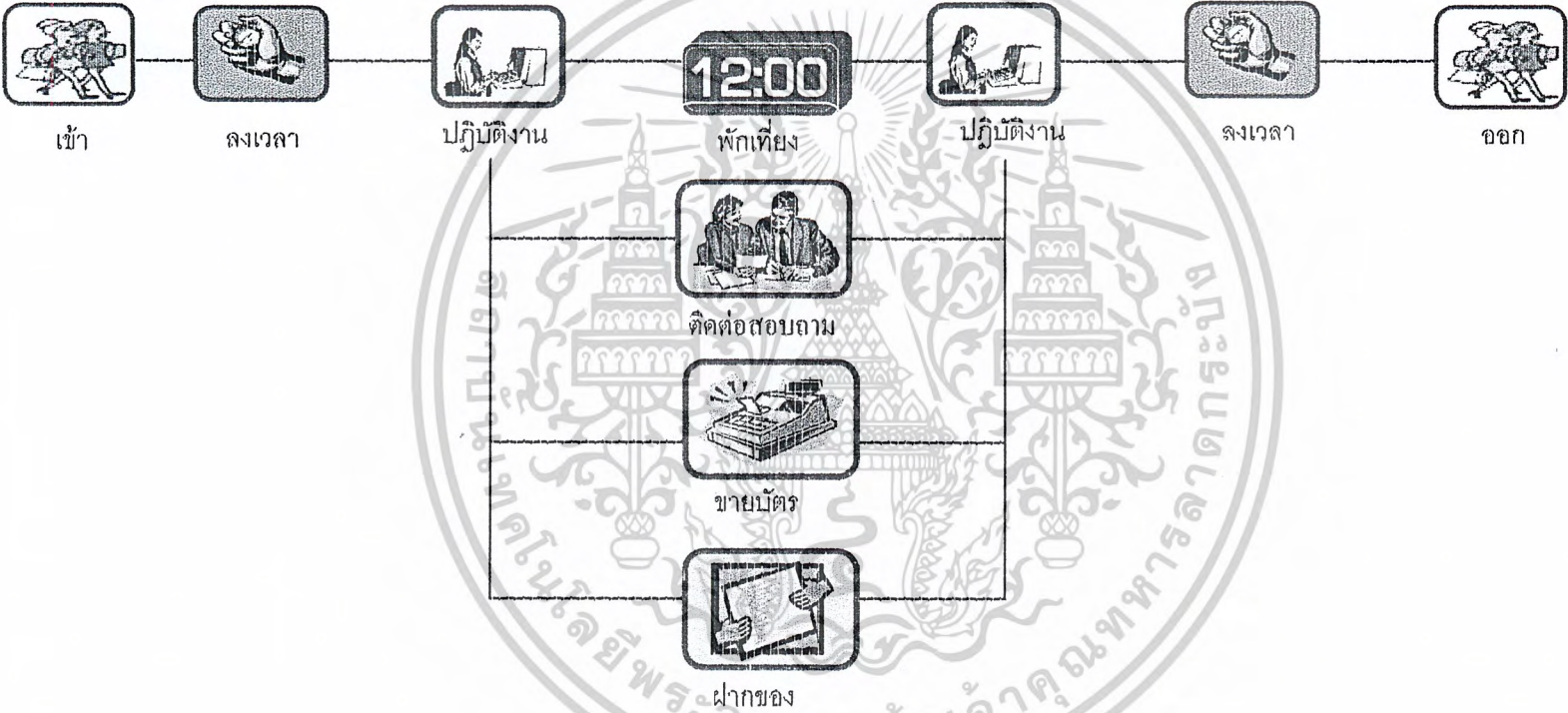
- ฝ่ายประชาสัมพันธ์



USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมผู้ให้บริการฝ่ายบริการสาธารณะ

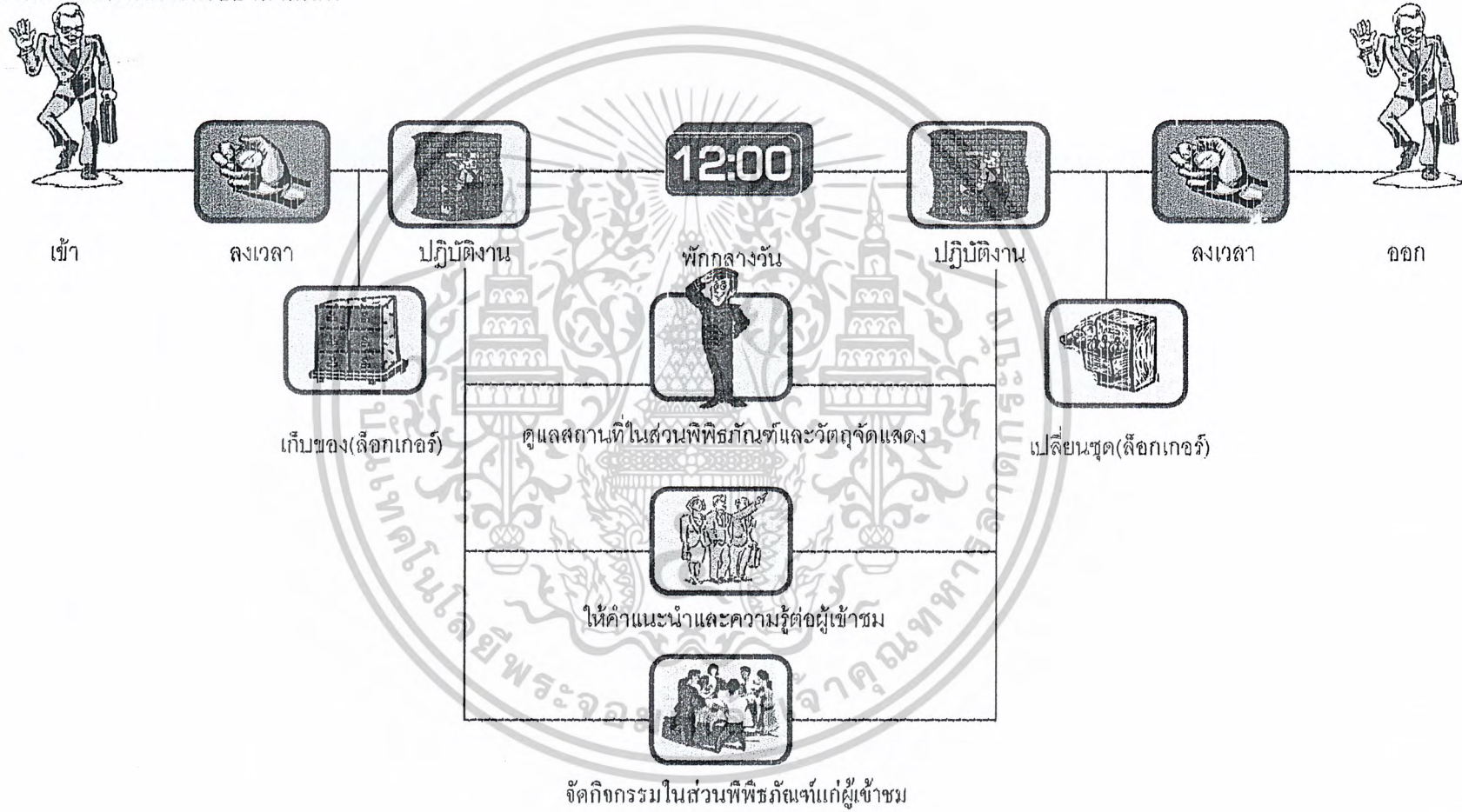
- ฝ่ายบริการสาธารณะ



USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่นิทรรศการหรืออาสาสมัคร

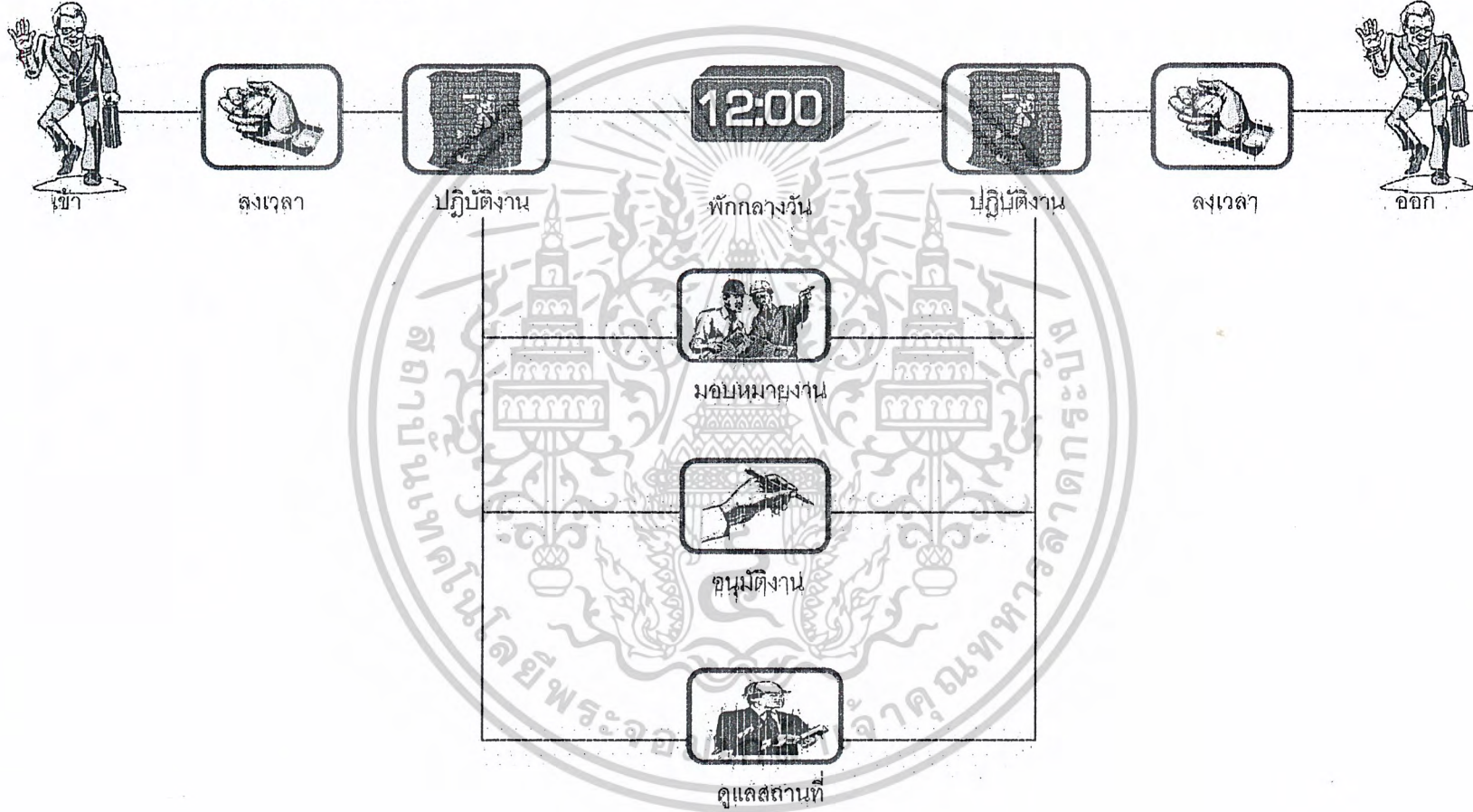
- เจ้าหน้าที่นิทรรศการหรืออาสาสมัคร



USER BEHAVIOR

- หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่

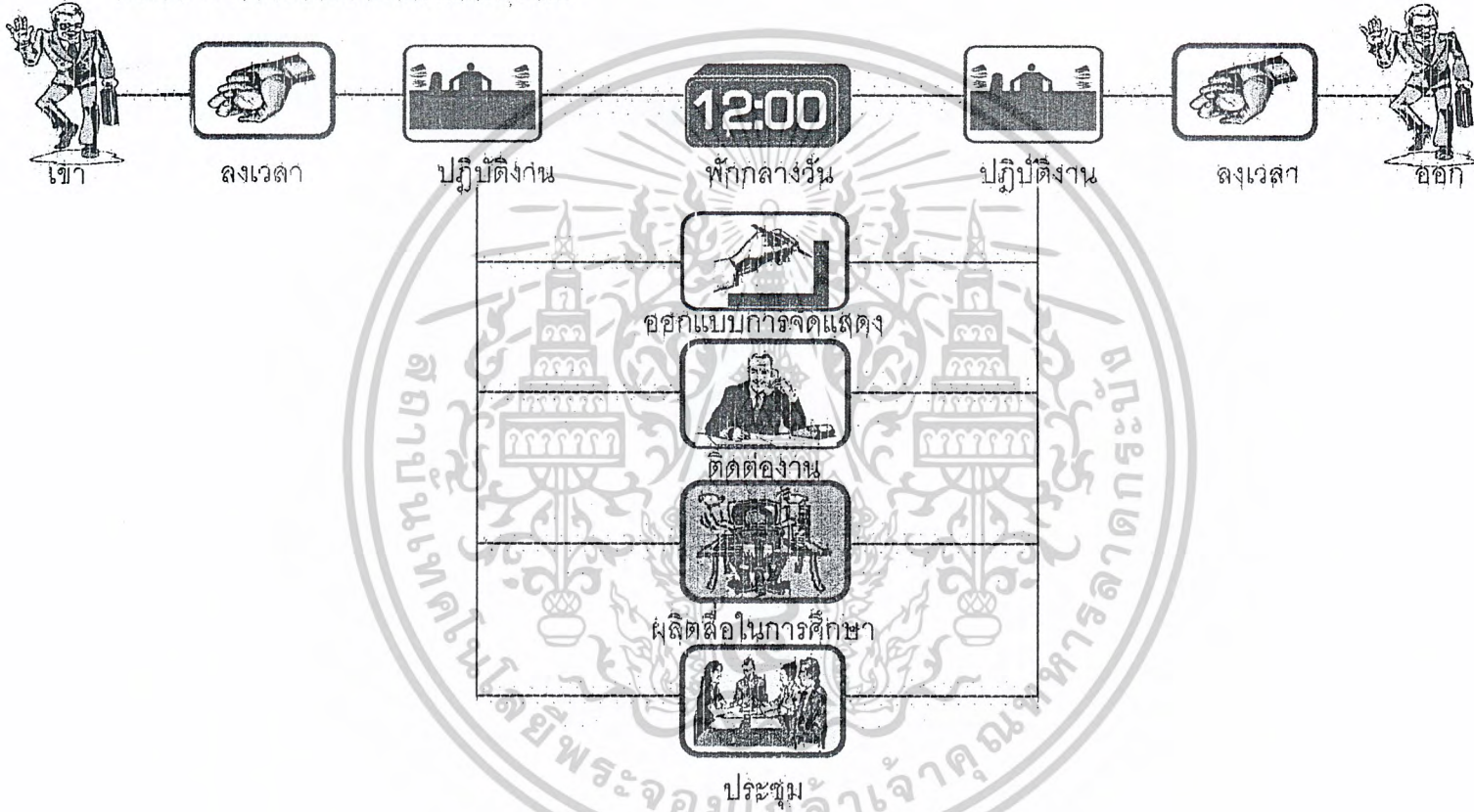
แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่



USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ฝ่ายผลิตและพัฒนาเทคโนโลยี

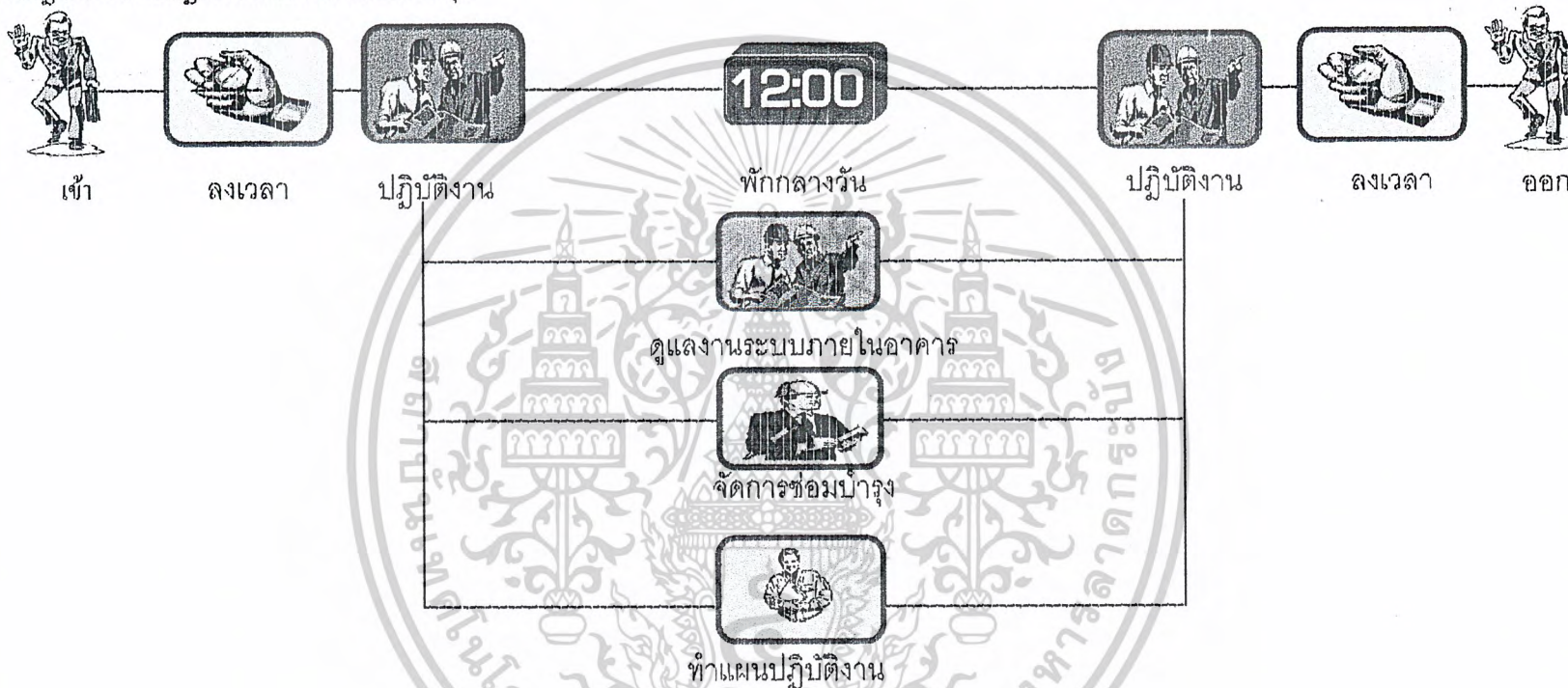
หัวหน้าฝ่ายผลิตและพัฒนาเทคโนโลยี



USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ฝ่ายปฏิบัติการเทคนิคและซ่อมบำรุง

- หัวหน้าฝ่ายปฏิบัติการฝ่ายปฏิบัติการเทคนิคและซ่อมบำรุง



USER BEHAVIOR

แสดงพฤติกรรมการบริจาคและนำวัตถุออกจากคลัง

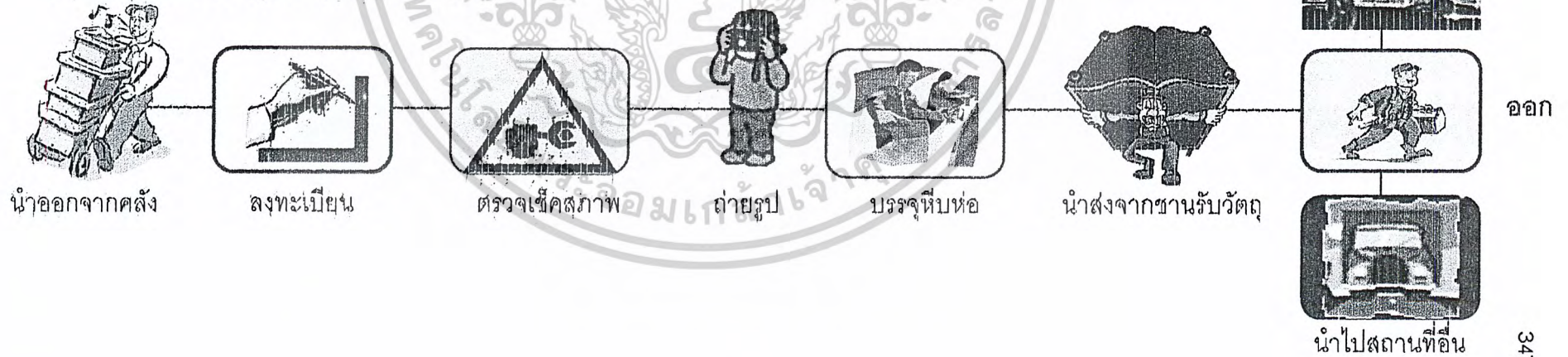
พฤติกรรมที่ได้รับบริจาคหรือแลกเปลี่ยน

- วัตถุที่ได้รับการบริจาค



ซ่อมสิ่งของ

พฤติกรรมนำวัตถุจัดแสดงออกจากคลัง



ตารางที่ 4.7

ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

เป็นการแสดงพฤติกรรมเพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในโครงการ รวมถึงการวิเคราะห์หาพื้นที่ตามความต้องการของโครงการ

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิหลัง	เวลา เช้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
1. ผู้อำนวยการ เป็นผู้บริหาร ระดับสูง	1	ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ หรือบุคคลที่ คณะกรรมการ คัดเลือกมา	8.30 น.	- เดินทางเข้ามาภายใน โครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร กลางวัน - ทำธุระส่วนตัว - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- จัดการควบคุมโครงการ - วางแผนพัฒนาโครงการ และรับนโยบายจากอาคาร สำนักงานอาคารพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ - มอบหมายงาน - ประชุมเจ้าหน้าที่ภายใน - นั่งทำงานด้านแผนงาน บริหารและเอกสาร - พุดคุยและต้อนรับแขก ระดับสูงที่มาติดต่อเยี่ยม เยือน	- โต๊ะ, เก้าอี้ - ส่วนเก็บเอกสาร - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - ชุดพักคอย - โทรศัพท์ - คอมพิวเตอร์	- คณะกรรมการ ร (อ พ ว ช) - เลขานุการ - ผู้นำฝ่าย - ผู้มาติดต่อ	- พื้นที่ใช้สอยในส่วน ผู้มาติดต่อ - พื้นที่ทำงานส่วนตัว เซ็นเอกสาร - พื้นที่พักผ่อนหรือ พื้นที่สำหรับผู้มา ติดต่อพักคอย - อากาศถ่ายเทและ สบาย - ความคล่องตัว - แสงสว่างที่เพียงพอ - ความเป็นสัดส่วน - ความสะอาดทุกสภาวะ	16.00 น

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิลำเนา	เวลา เช้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
2.เลขานุการ	1	ปริญญาตรีหรือผู้ มีประสบการณ์ ในการทำงาน ด้านเลขานุการ	8.30 น.	- เดินทางเข้ามาภายใน โครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร กลางวัน - ทำธุระส่วนตัว - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- ทำงานรวบรวมเอกสาร - รวบรวมสถิติและผลงาน เพื่อจัดทำรายงานและจัด ระเบียบวาระ - บันทึกการประชุม - ต้อนรับ,อำนวยความสะดวก ผู้มาติดต่อ ผู้อำนวยการ	- โต๊ะ, เก้าอี้ - ส่วนเก็บเอกสาร - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - โทรศัพท์ - คอมพิวเตอร์	- ผู้อำนวยการ พิพิธภัณฑ์ - คณะกรรมการ - ผู้นำฝ่าย - ผู้มาติดต่อ - ส่วนประชุม	- พื้นที่ใช้สอยในส่วนผู้ มาติดต่อ - พื้นที่ทำงานส่วนตัว - ความคล่องตัว - ความเป็นสัดส่วน - ความสะอาดสะอ้าน	16.00 น
3. คณะกรรมการ	-	ผู้เชี่ยวชาญพิเศษ หรือบุคคลที่ คณะกรรมการ จาก (อพวช). คัดเลือกมา	8.30 น.	- เดินทางเข้ามาโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ทำธุระส่วนตัว - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- ร่วมในการจัดวางนโยบาย - ทำงานรวบรวมเอกสาร - ควบคุมการดำเนินงาน ฝ่ายบริหารงานทั่วไป - พุดคุยกับผู้มาติดต่อ	- โต๊ะ, เก้าอี้ - ส่วนเก็บเอกสาร - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - โทรศัพท์ - คอมพิวเตอร์	- ผู้อำนวยการ พิพิธภัณฑ์ - เลขานุการ - ผู้มาติดต่อ	- พื้นที่ใช้สอยในส่วนผู้ มาติดต่อ - พื้นที่ทำงานส่วนตัว - แสงสว่างที่เพียงพอ - ความเป็นสัดส่วน - ความสะอาดสะอ้าน	16.00 น

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิหลัง	เวลา เช้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
กองพัฒนา									
4. หัวหน้า ฝ่าย	1	ปริญญาตรีหรือผู้ มีประสบการณ์ ในการทำงาน	8.30 น.	- เดินทางเข้ามาภายใน โครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร กลางวัน - ทำธุระส่วนตัว - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- ควบคุมดูแลและ รับผิดชอบในฝ่าย อำนวยความสะดวก - นั่งทำงานและรวบรวม เอกสาร - ควบคุมการดำเนินงาน ทั่วไป - พูดคุยกับผู้มาติดต่อ	- โต๊ะ, เก้าอี้ - ส่วนเก็บเอกสาร - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - โทรศัพท์ - คอมพิวเตอร์	- ผู้อำนวยการ พิพิธภัณฑ์ - เลขานุการ - หัวหน้าฝ่าย - ผู้มาติดต่อ - ส่วนประชุม	- พื้นที่ใช้สอยในส่วนผู้ มาติดต่อ - พื้นที่ทำงานส่วนตัว - ความคล่องตัว - ความสะดวกสะอาด - ความเป็นระเบียบ - ความเสียสละ	16.00น
แผนกธุรการ 5.เสมียน	1	ปริญญาตรี	8.30 น.	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ทำธุระส่วนตัว - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- ทำงานด้านเอกสารและ การเดินทางหนังสือ - รวบรวมจดหมายโต้ตอบ รับ-จดหมายติดต่องานอื่นๆ - จัดสำเนารับผิดชอบด้าน เอกสาร - พูดคุยกับผู้มาติดต่อ	- โต๊ะ, เก้าอี้ - ส่วนเก็บเอกสาร - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - โทรศัพท์ - คอมพิวเตอร์	- หัวหน้าฝ่าย กองพัฒนา - ทุกหน่วยงาน - เลขานุการ - ส่วนประชุม - ผู้มาติดต่อ	- พื้นที่ใช้สอยในส่วน เก็บเอกสาร - พื้นที่ทำงานส่วนตัว - ความคล่องตัว - ความสะดวกสะอาด - ความเป็นระเบียบ	16.00 น

ตารางที่ (ต่อ)

ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิลำเนา	เวลา เข้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
6.การเงิน, การบัญชี	1	ปริญญาตรี	8.30 น.	<ul style="list-style-type: none"> - เดินทางเข้ามาโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ทำธุระส่วนตัว - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ดำเนินการด้านการเงิน - การอนุมัติเบิกจ่ายเงินใน การจัดซื้อของไปยังแผนก ครุภัณฑ์ต่าง ๆ - จัดทำงบประมาณ ประจำปี - รับผิดชอบควบคุมดูแล รายรับ - รายจ่ายการเก็บ เงินภายในโครงการ นั่งทำ บัญชีและตรวจสอบนิตี ทำงาน - พูดคุยกับผู้มาติดต่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - โต๊ะ, เก้าอี้ - ส่วนเก็บเอกสาร - คอมพิวเตอร์ - โทรศัพท์ 	<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่าย ต่างๆ - แผนกธุรการ - พัสดุ ครุภัณฑ์ ส่วนประชุม 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ใช้สอยส่วน ทำงาน - พื้นที่เก็บเอกสาร - ความคล่องตัวและ ความสบาย - ความสะอาดสะอาด - ความเป็นระเบียบ - ความเงียบสงบ - แสงสว่างที่เพียงพอ - การจัดเก็บที่เป็น ระเบียบ 	16.00น

ตารางที่ (ต่อ)

ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิลำเนา	เวลา เช้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
7. พัสดุ, ครุภัณฑ์	1	ปวส.ปริญญาตรี	8.30 น.	<ul style="list-style-type: none"> - เดินทางเข้ามาโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมดูแลการจัดซื้อทำ บัญชีเบิกจ่ายวัสดุรับส่งของ และจ่ายของไปยังแผนก ครุภัณฑ์ต่างๆและภายใน สำนักงาน - จัดหาอุปกรณ์เครื่องใช้ที่ จำเป็นแก่สำนักงาน - ลงทะเบียนและออกบัตร หมายเลขวัสดุครุภัณฑ์ - นั่งตรวจสอบการรับจ่ายบน โต๊ะ 	<ul style="list-style-type: none"> - โต๊ะ, เก้าอี้ทำงาน - ส่วนเก็บเอกสาร - ส่วนเก็บของ 	<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่าย ต่างๆ - แผนกธุร การ - การเงิน, การบัญชี 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ใช้สอยส่วน ทำงาน - พื้นที่เก็บเอกสาร - พื้นที่เก็บของ - อากาศถ่ายเทและ สบาย - แสงสว่างที่เพียงพอ - ความเป็นสัดส่วน - การจัดเก็บที่เป็น ระเบียบ 	16.00น
แผนงานสถิติ									
8. แผนงาน สถิติ	1	ปริญญาตรี	8.30 น.	<ul style="list-style-type: none"> - เข้ามาโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร 	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมดูแล รวบรวม เกี่ยวกับ สถิติผู้เข้าชม รวมไปถึง ถึงสถิติของอัตราต่างๆ ของ การดำเนินงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - โต๊ะ, เก้าอี้ - ส่วนเก็บเอกสาร - โทรศัพท์ - คอมพิวเตอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้อำนวยการ - เลขานุการ - ธุรการ 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ใช้สอยในส่วนผู้ มาติดต่อ - พื้นที่เก็บเอกสาร - พื้นที่ทำงานส่วนตัว 	16.00น

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิหลัง	เวลา เช้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
				<ul style="list-style-type: none"> - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - นั่งรวบรวมสถิติผู้เข้าชมรายวันและสรุปเป็นรายเดือนเพื่อทำการประเมินผล - พูดคุยกับผู้มาติดต่อ - ปฏิบัติงานอยู่บนโต๊ะเพื่อตรวจแยกหนังสือ เอกสาร เพื่อจัดส่งไปยังหน่วยงานต่างๆ 		<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่ายต่าง ๆ - ทุกหน่วยงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - อากาศถ่ายเทและสบาย - ความคล่องตัว - แสงสว่างที่เพียงพอ - ความเป็นสัดส่วน - ความสะอาดสะอาด - แสงสว่างที่เพียงพอ 	
ประชาสัมพันธ์ 9. ประชาสัมพันธ์	1	ปริญญาตรี,หรือผู้มีประสบการณ์ในการทำงาน	8.30 น.	<ul style="list-style-type: none"> - เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - รับผิดชอบงานประชาสัมพันธ์ทั้งการจัดทำเอกสารแจกทางสื่อมวลชน - ให้ข้อมูลพื้นฐาน - นำชมพิพิธภัณฑ์ - เป็นผู้บรรยาย - อำนวยความสะดวกแก่ผู้มาติดต่อสอบถามเกี่ยวกับการเข้าชม 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนเคาท์เตอร์สอบถาม - เก้าอี้ทำงาน - ส่วนเก็บเอกสาร - โทรศัพท์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ผู้บริหาร - เลขานุการ - หัวหน้าฝ่ายต่างๆทุกหน่วยงาน - เจ้าหน้าที่บริการ - สาธารณะ - ผู้มาติดต่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ใช้สอยในส่วนทำงานส่วนตัวด้านการเผยแพร่ - ความคล่องตัวและความสบาย - ความสวยงาม - ความสะอาดสะอาด - แสงสว่างที่เพียงพอ 	16,00น

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิลำเนา	เวลา เช้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
บริการ สาธารณะ 10.ติดต่อ สอบถาม	1	ปวส,ปริญญาตรี ,หรือผู้มี ประสบการณ์ใน การทำงาน	8.30 น.	<ul style="list-style-type: none"> - เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ให้บริการด้านติดต่อ สอบถามและแจกเอกสาร - แก่ผู้เข้าชม - ให้ข้อมูลพื้นฐาน - ให้บริการติดต่อสอบถาม - นั่งโต๊ะติดต่อสอบถาม - เชื้อเชิญให้ผู้เข้าชมมา ลงทะเบียนที่เคาน์เตอร์ ประชาสัมพันธ์ 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนเคาน์เตอร์ติดต่อ สอบถาม - เก้าอี้นั่งทำงาน - โทรศัพท์ - ส่วนเก็บเอกสาร 	<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่าย ต่าง - ฝ่ายธุรการ - เจ้าหน้าที่ รับฝากของและ จำหน่ายบัตร 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ใช้สอยในส่วน เก็บเอกสาร - พื้นที่ทำงานส่วนตัว - อากาศถ่ายเทและ สบาย - ความคล่องตัวและ ความสบาย - ความสวยงาม - ความสะดวกสะอาด 	16.00น
11.จำหน่าย บัตร	2	ปวส,ปริญญาตรี	8.30 น.	<ul style="list-style-type: none"> - เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - เจ้าหน้าที่บัตรเข้าชม 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนเคาน์เตอร์ติดต่อ สอบถาม - เก้าอี้นั่งทำงาน - ส่วนที่เก็บเงิน 	<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่าย ต่างๆ - ประชาสัมพันธ์ - ติดต่อ สอบถาม - เจ้าหน้าที่ รับฝากของ 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ใช้สอยในส่วน เก็บเงินอัตราค่าเข้า ชม - พื้นที่ทำงานส่วนตัว - อากาศถ่ายเทและ สบาย - ความคล่องตัวและ ความสบาย 	16.00น

ตารางที่ (ต่อ)

ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิลำเนา	เวลา เข้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
12. รับผิดชอบ	2	ปวส,ปริญญาตรี,	8.30 น.	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- ให้บริการรับฝากของแก่ผู้ เข้าชม	- ส่วนเคาน์เตอร์ฝากของ - เก้าอี้นั่งทำงาน - โทรศัพท์ - ส่วนเก็บของฝาก จากผู้เข้าชม (ล็อกเกอร์)	- เจ้าหน้าที่ - ประชาสัมพันธ์ - ติดต่อ สอบถาม - ผู้มาเข้าชม พิพิธภัณฑ์	- พื้นที่ใช้สอยในส่วน เก็บเอกสาร - พื้นที่ทำงานส่วนตัว - ส่วนเก็บของฝาก จากผู้เข้าชม (ล็อกเกอร์)- การ จัดเก็บที่เป็นระเบียบ	16,00น
13. เจ้าหน้าที่ระลึก	2	ปวส,ปริญญาตรี	8.30 น.	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- เจ้าหน้าที่ระลึก	- เก้าอี้ทำงาน - ส่วนที่เก็บของ - ที่เก็บเงิน - ตู้โชว์ชั้นวางสินค้า	- การเงิน, การ บัญชี - เจ้าหน้าที่ฝ่าย ต่างๆ - ผู้มาเข้าชม พิพิธภัณฑ์	- พื้นที่ใช้สอยในส่วน เก็บเงิน - พื้นที่ทำงานส่วนตัว - พื้นที่ขายของที่ระลึก ที่วางสินค้า	16,00น

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิหลัง	เวลา เช้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
อาคารสถานที่และรักษาความปลอดภัย									
14. หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่	1	ปวส.ปริญญาตรี,	8.30 น.	<ul style="list-style-type: none"> - เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมดูแลฝ่ายสถานที่ - ดูแลพนักงานในแผนก - ประชุม - รับรอง 	<ul style="list-style-type: none"> - โต๊ะ, เก้าอี้ - ส่วนเก็บเอกสาร - โทรศัพท์ - เก้าอี้รับแขก 	<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่ายต่าง ๆ - ธุรการ - ผู้มาติดต่อ - พนักงาน - ฝ่ายเทคนิคและซ่อมบำรุง 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ใช้สอยในส่วนสำนักงาน - พื้นที่ทำงานส่วนตัว - อากาศถ่ายเทและสบาย - ความคล่องตัว - ความเป็นสัดส่วน - ความเป็นระเบียบ - การจัดเก็บที่เป็นระเบียบ 	16.00น
15. นักการ	10	ม.3- ปวส	ตามระยะเวลาที่กำหนด.	<ul style="list-style-type: none"> - เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ดูแลความสะอาดส่วนต่าง ๆ - กวาด, เช็ด, ถูทำความสะอาดและกำจัดขยะ 	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด 	<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่ายอาคารสถานที่ 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ทำความสะอาดโดยรอบโครงการตามที่ถูกกำหนด 	ตามระยะเวลาที่กำหนด

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิหลัง	เวลา เช้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
16.รักษา ความ ปลอดภัย	5	ม.3- ปวส	ตามกระ เวลาที่ กำหนด.	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- ควบคุมดูแลฝ่ายสถานที่ เดินตรวจตราความ เรียบร้อย - ดูแลจุดเข้า-ออก ภายใน และบริเวณภายใน พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยี สารสนเทศตามจุดที่ กำหนด - ตรวจสอบอุปกรณ์ฉุกเฉิน - นั่งประจำตามจุดต่างๆ	- โต๊ะ, เก้าอี้ - ชุดที่พึก	- หัวหน้าฝ่าย อาคารสถานที่ - ผู้มาติดต่อ - พนักงาน - ทุกส่วนใน พิพิธภัณฑ์	- พื้นที่ใช้สอยในส่วน รอบโครงการตามที่ ถูกกำหนด	ตามกระ เวลาที่ กำหนด
17. ควบคุม t v วงจรปิด	2	ปวส,ปริญญาตรี	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- ควบคุมความปลอดภัย ในส่วนต่าง ๆของอาคาร - ทำงานในห้อง t v วงจร ปิด ทำงานหน้าที่วิทยุ ติดต่อ	- ห้อง t v วงจรปิด สำหรับพนักงาน 2 คน	- หัวหน้าฝ่าย อาคารสถานที่ - พนักงานรักษา ความปลอดภัย	- พื้นที่ใช้สอยในส่วน ห้อง t v วงจรปิด - อากาศถ่ายเทและ สบาย - ความคล่องตัวและ ความสบาย	16.30น

ตารางที่ (ต่อ)

ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิลำเนา	เวลา เข้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
18. ยานพาหนะ	1	ปวส. ผู้ที่มี ประสบการณ์ใน การขับรถได้	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- รับผิดชอบดูแลเรื่องการ ขนส่งบุคคลภายใน โครงการและยานพาหนะ - ขับรถขนส่งวัสดุจัดแสดง - ดูแลรักษารถ จัดเก็บและ ซ่อมบำรุง	- โต๊ะ,เก้าอี้ - รถยนต์	- หัวหน้าฝ่าย อาคารสถานที่ - เลขานุการ - กองนิเทศการ และเทคโนโลยี	- พื้นที่ส่วนบริเวณ ที่จอดรถ	16.30น
19. คนงาน ทำสวน	1	คนงานทั่วไป	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- รับผิดชอบบริเวณรอบ โครงการพิพิธภัณฑ์เรื่อง การทำสวน - ตัดหญ้า - รดน้ำต้นไม้	- เครื่องมือในการ ทำสวน - อุปกรณ์ตัดหญ้า	- หัวหน้าฝ่าย อาคารสถานที่ - บริเวณภายนอก อาคาร	- พื้นที่ส่วนบริเวณ สวนด้านนอก อาคาร	16.30น

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิหลัง	เวลา เช้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
กองข้อมูลและวัสดุตัวอย่าง									
20. หัวหน้า ฝ่าย	1	- ปริญญาตรี - บุคคลที่ คณะกรรมการ คัดเลือก	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- ควบคุมดูแล และ รับผิดชอบในฝ่ายวิชาการ และเผยแพร่ทั้งหมด - ศึกษาค้นหาข้อมูล - ควบคุมดูแลฝ่ายกอง ข้อมูลและวัสดุตัวอย่าง - พุดคุยผู้มาติดต่อ	- โต๊ะ, เก้าอี้ทำงาน - ส่วนเก็บเอกสาร - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - โทรศัพท์ - คอมพิวเตอร์	- ผู้อำนวยการ - เลขานุการ - หัวหน้าฝ่าย - - ประชาสัมพันธ์ - ส่วนบริการ - สารธารณะ - เจ้าหน้าที่ ภายในกอง - ผู้มาติดต่อ	- พื้นที่ใช้สอยในส่วน สำนักงาน - พื้นที่ทำงานส่วนตัว - พื้นที่ส่วนเก็บ - เอกสาร - อากาศถ่ายเทและ สบาย - ความคล่องตัว - แสงสว่างที่เพียงพอ - ความเป็นสัดส่วน - ความสะอาดสะอาด	16.30น

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิลำเนา	เวลา เช้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
ส่วนบริการทางการศึกษา									
21. ฝึกอบรม (วิทยากร)	2	ปริญญาตรี	8.30 น	<ul style="list-style-type: none"> - เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - จัดการบรรยายอบรม - แก่ผู้เข้าชมที่เป็นหมู่ คณะ - นำชมส่วนนิทรรศการ ที่เป็นหมู่คณะ - พาชมสถานที่ 	<ul style="list-style-type: none"> - โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - ส่วนเก็บเอกสาร - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - โทรศัพท์ 	<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่าย - ประชาสัมพันธ์ - ผู้มาเข้าชม - ช่างเทคนิค ฝ่ายโสตเสียง 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ใช้สอยในส่วน สำนักงาน - พื้นที่ทำงานส่วนตัว - พื้นที่ส่วนเก็บ เอกสาร - อากาศถ่ายเท - ความคล่องตัวและ ความสบาย - แสงสว่างที่เพียงพอ 	16.30น
22. นักวิชาการ	3	ปริญญาตรี หรือผู้เชี่ยวชาญ ในด้านต่างๆใน การจัดแสดง	8.30 น	<ul style="list-style-type: none"> - เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ให้คำปรึกษาด้าน ข้อมูลรวมถึงให้ คำแนะนำและเหตุผล - ข้อมูลในการออกแบบ ส่วนจัดแสดงของศูนย์ - พุดคุยผู้มาติดต่อ 	<ul style="list-style-type: none"> - โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - ส่วนเก็บเอกสาร - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - โทรศัพท์ - คอมพิวเตอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่าย - กอง นิทรรศการและ เทคโนโลยีฝ่าย ผลิตออกแบบ และพัฒนา 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ทำงานส่วนตัว - พื้นที่ส่วนเก็บ เอกสาร - พื้นที่ใช้สอยในส่วนผู้ มาติดต่อ 	16.30น

ตารางที่ (ต่อ)

ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิลำเนา	เวลา เช้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
ห้องสมุด									
23.บรรณารักษ์ /จนท. ข้อมูล	1	ปริญญาตรี	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- จัดระบบภายใน ห้องสมุด - บริการด้านการศึกษา - ควบคุมเลือกหนังสือและ แผ่นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ภายในห้องสมุด - ทำงานที่โต๊ะ - พูดคุยกับผู้มาติดต่อ	- โต๊ะเก้าอี้ ทำงาน - ส่วนเก็บเอกสาร - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - โทรศัพท์ - คอมพิวเตอร์	- ผู้อำนวยการ - เลขานุการ - อธิการ - นักวิชาการ	- พื้นที่ใช้สอยในส่วน สำนักงาน - พื้นที่ทำงานส่วนตัว - พื้นที่ส่วนเก็บ เอกสาร - พื้นที่ใช้สอยในส่วนผู้ มาติดต่อ	16.30น
24.เจ้าหน้าที่ ห้องสมุด	2	ปริญญาตรี	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- จัดหมวดหมู่หนังสือ - ดูแลบัตรรายการทะเบียน - ดูแลเอกสาร แผ่นโปรแกรม - ดูแลความเรียบร้อยใน การยืม-คืนหนังสือ CD- ROM - พูดคุยกับผู้มาติดต่อ	- โต๊ะ-เก้าอี้ ทำงาน - เคาน์เตอร์ - ตู้เก็บเอกสาร - ที่วางคอมพิวเตอร์ เพื่อเก็บข้อมูล - โทรศัพท์	- บรรณารักษ์ - ผู้มาติดต่อ - ผู้มาศึกษา คั่นคว่ำ	- พื้นที่ทำงานส่วนตัว - พื้นที่ส่วนเก็บ เอกสาร - พื้นที่ใช้สอยในส่วนผู้ มาติดต่อ	16.30น

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิลำเนา	เวลา เช้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
25.เจ้าหน้าที่ บริการ	1	ปวช.-ปวส หรือบุคคลทั่วไปที่ มีความสามารถ ในการถ่าย เอกสาร	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- บริการถ่ายเอกสาร หนังสือห้องสมุด	- เครื่องถ่ายเอกสาร - ส่วนเก็บเงิน - เคาร์เตอร์บริการ - แก้อั้วผู้มาติดต่อ	เจ้าหน้าที่ ห้องสมุด - ผู้มาติดต่อ - ผู้มาศึกษา ค้นคว้า	- พื้นที่ในส่วนถ่าย เอกสาร - พื้นที่ในส่วนเคาร์ เตอร์ให้บริการ - พื้นที่ในส่วนผู้มา ติดต่อ	16.30น
26.โสตห้อง สมุด	1	ปริญญาตรี	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- ดูแลในส่วนการ ให้บริการด้าน CD-ROM ทางวิชาการจัด โปรแกรม คอมพิวเตอร์ - ให้คำปรึกษาบริการข้อมูล แก่ผู้มาค้นคว้า - นั่งทำงานที่โต๊ะ	- โต๊ะ-เก้าอี้ ทำงาน - ชุดชั้นเก็บ CD-ROM - คอมพิวเตอร์	- บรรณารักษ์ - เจ้าหน้าที่ ห้องสมุด - ผู้มาติดต่อ - ผู้มาศึกษา ค้นคว้า	- พื้นที่ในส่วนเก็บ CD-ROM - พื้นที่ในส่วนทำงาน - พื้นที่ในส่วนผู้มา ติดต่อ	16.30น

ตารางที่ (ต่อ)

ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิลำเนา	เวลา เช้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
27. อาสาสมัคร (เจ้าหน้าที่ นิทรรศการ)	15	ปวช.-ปวส ปริญญาตรี	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลาเก็บของเปลี่ยน ชุดเจ้าหน้าที่ - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- บริการการศึกษา - ดูแลความเรียบร้อยใน ส่วนนิทรรศการ	- ยืน,นั่ง ตามจุด ต่างๆในส่วน นิทรรศการ	- เจ้าหน้าที่ วิชาการ - บุคคลทั่วไปที่ เข้ามาเยี่ยมชม นิทรรศการ - - ประชาสัมพันธ์ - ฝ่ายเทคนิค	- พื้นที่ใช้สอยในส่วน เก็บของ(ล็อกเกอร์)	16.30น
กองนิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศ									
28.หัวหน้า ฝ่าย	1	ปริญญาตรี หรือผู้เชี่ยวชาญ ในการจัดแสดง	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- ควบคุมดูแลในงาน ออกแบบตกแต่ง นิทรรศการ - ติดต่อประสานงานกับ ฝ่ายออกแบบของศูนย์	- โต๊ะเก้าอี้ ทำงาน - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - ส่วนตู้เก็บเอกสาร - คอมพิวเตอร์ - โทรศัพท	- ผู้อำนวยการ - เลขานุการ - หัวหน้าฝ่าย ต่างๆ - นักวิชาการ	- พื้นที่ใช้สอยในส่วน สำนักงาน - พื้นที่ทำงานส่วนตัว - พื้นที่ส่วนเก็บ เอกสาร	16.30น

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิลำเนา	เวลา เช้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
ผลิต									
29. ออกแบบ เขียนแบบ	4	ปริญญาตรี	8.30 น	<ul style="list-style-type: none"> - เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ออกแบบจากและอุปกรณ์รวมทั้งบรรยากาศแสงสีในการจัดนิทรรศการและป้ายต่าง ๆ (โดยหลักแล้วคือ ออกแบบเฉพาะนิทรรศการชั่วคราวเนื่องจากนิทรรศการถาวรมีการปรับเปลี่ยนน้อยครั้งหรือปรับปรุงน้อยครั้ง) - เป็นผู้ดูแลและรับผิดชอบการปฏิบัติงานภายในส่วนนิทรรศการ - ทำงานที่โต๊ะทำงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - โต๊ะเก้าอี้ ทำงาน - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - ส่วนตู้เก็บเอกสาร - คอมพิวเตอร์ - โทรศัพท์ 	<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่าย - นักวิชาการและซ่อมสงวน - ภัณฑารักษ์ - เจ้าหน้าที่ 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ใช้สอยในส่วนสำนักงาน - พื้นที่ทำงานส่วนตัว - พื้นที่ส่วนเก็บเอกสาร 	16.30น

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิลำเนา	เวลา เช้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
30.พัฒนา เทคโนโลยี	1	ปริญญาตรี	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- วางแผนและควบคุมการผลิตในหารจัดแสดงโดยใช้เทคโนโลยีสมัยใหม่ - เลือกลงร จัดเทคนิคควบคุมการติดตั้งอุปกรณ์ - ให้คำปรึกษาควบคุมการดำเนินงานโครงการ	- นั่งทำงานที่โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - ส่วนตู้เก็บเอกสาร - คอมพิวเตอร์ - โทรศัพท์	- หัวหน้าฝ่าย - นักวิชาการและซ่อมสงวน - ส่วนงานโสต - ภัณฑารักษ์ - เจ้าหน้าที่	- พื้นที่ใช้สอยในส่วนสำนักงาน - พื้นที่ทำงานส่วนตัว - พื้นที่ส่วนเก็บเอกสาร	16.30น
31. ทะเบียน	1	ปริญญาตรี	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- ควบคุมการลงทะเบียนสิ่งแสดงทุกชนิด - ดูแลการทำบัตรประจำสิ่งแสดง - ควบคุมการนำเข้าออกของสิ่งแสดงในพิพิธภัณฑ์ - นั่งทำงานที่โต๊ะ	- นั่งทำงานที่โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - ส่วนตู้เก็บเอกสาร - คอมพิวเตอร์ - โทรศัพท์	- หัวหน้าฝ่ายต่างๆ - เจ้าหน้าที่พัฒนาเทคโนโลยี - นักวิชาการและซ่อมสงวน	- พื้นที่ทำงานส่วนตัว - พื้นที่ส่วนเก็บเอกสาร	16.30น

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิลำเนา	เวลา เข้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและ หน้าที่	เครื่องใช้ประกอบ พฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลา เลิก
32. คลัง	1	ปริญญาตรี	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- ควบคุมดูแลอุปกรณ์ การทำงานของนิทรรศการ - ตรวจสอบความเรียบร้อย ของสิ่งแสดง - ควบคุมดูแลวัสดุอุปกรณ์ - พูดคุยกับผู้มาติดต่อ	- โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - เก้าอี้ผู้มาติดต่อ - ส่วนตู้เก็บเอกสาร	- หัวหน้าฝ่าย ต่างๆ - เจ้าหน้าที่ พัฒนา เทคโนโลยี - นักวิชาการ และซ่อมสงวน	- พื้นที่ทำงานส่วนตัว - พื้นที่ส่วนเก็บ เอกสาร	16.30น
เทคนิคและซ่อมบำรุง									
33. เจ้าหน้าที่ โสตทัศนูปกรณ์	2	ปริญญาตรี, ปวส.	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- ควบคุมดูแลในส่วนโสต โสตทัศนูปกรณ์ - ดูแลอุปกรณ์ให้โสต โสตทัศนูปกรณ์ - ผลิตอุปกรณ์โสต เช่น ภาพยนตร์ , ภาพนิ่ง	- โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - ส่วนตู้เก็บเอกสาร - ส่วนตู้ฝากของ	- เจ้าหน้าที่ - ภัณฑารักษ์ - ส่วนวิศวกรรม และ เทคนิคพิเศษ	- พื้นที่ใช้สอยในส่วน ทำงาน - ส่วนอุปกรณ์	16.30น

ตารางที่ (ต่อ) : ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิลำเนา	เวลาเข้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและหน้าที่	เครื่องใช้ประกอบพฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลาเลิก
34. ควบคุม แสงเสียง	2	ปริญญาตรี, ปวส.	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- ควบคุมดูแลแสงสีเสียงที่ใช้ในการบรรยายการแสดง - นั่งทำงานที่โต๊ะ	- โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - ส่วนตู้เก็บเอกสาร - ส่วนตู้ฝากซอง	- เจ้าหน้าที่ - ภัณฑารักษ์ - ส่วนวิศวกรรมและเทคนิคพิเศษ	- พื้นที่ใช้สอยในส่วนทำงาน - ส่วนอุปกรณ์	16.30น
35. ควบคุม ระบบ	2	ปริญญาตรี	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- ควบคุมดูแลระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมในส่วนนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์ทั้งหมด - ควบคุมระบบคอมพิวเตอร์โครงการ - วางแผนการจัดแสดงในระบบคอมพิวเตอร์	- โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - คอมพิวเตอร์ - โทรศัพท์ - ตู้เก็บอุปกรณ์	- หัวหน้าฝ่าย - ภัณฑารักษ์ - เจ้าหน้าที่ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ - เจ้าหน้าที่ไอที	- พื้นที่ใช้สอยในส่วนทำงานส่วนเก็บของ - ส่วนเก็บของ	16.30น

ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิลำเนา	เวลาเข้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและหน้าที่	เครื่องมือประกอบพฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลาเล็ก
36.เทคนิคพิเศษ	1	ปริญญาตรี	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- ดูแลงาน Special Effect ทั้งหมด - วางแผนการจัดแสดง - นั่งทำงานที่โต๊ะ	- โต๊ะเก้าอี้ทำงาน - คอมพิวเตอร์ - โทรศัพท์ - ตู้เก็บอุปกรณ์	- หัวหน้าฝ่าย - ภัณฑารักษ์ - เจ้าหน้าที่ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ - เจ้าหน้าที่ออกแบบและพัฒนา - เจ้าหน้าที่ไลต์	- พื้นที่ใช้สอยในส่วนทำงานส่วนเก็บของ - ส่วนเก็บของ	16.30น
37.ช่างไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์	2	ปริญญาตรี	8.30 น	- เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน	- ควบคุมและตรวจสอบและปฏิบัติงานซ่อมแซมระบบไฟฟ้า - ตรวจสอบและซ่อมแซมงาน-อิเล็กทรอนิกส์ - นั่งทำงานที่โต๊ะ - ซ่อมแซมอุปกรณ์ - บำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟฟ้า	- ชุดโต๊ะเก้าอี้ทำงาน - ส่วนตู้เก็บเอกสาร - ส่วนเก็บเครื่องมือ - คอมพิวเตอร์ - โทรศัพท์	- หัวหน้าฝ่าย - เจ้าหน้าที่ไลต์ - เจ้าหน้าที่ส่วนงานเครื่องกลและปรับอากาศ	- พื้นที่ใช้สอยในส่วนทำงานส่วนเก็บของ - ส่วนเก็บของ	16.30น

ตารางที่ (ต่อ) : ตารางแสดงพฤติกรรมเจ้าหน้าที่ภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ และ โทรคมนาคม

ตำแหน่ง	จำนวน	ภูมิลำเนา	เวลาเข้า	กิจกรรม	ลักษณะพฤติกรรมและหน้าที่	เครื่องมือประกอบพฤติกรรม	สัมพันธ์กับ	ความต้องการ	เวลาเล็ก
ช่างเครื่องกลและปรับอากาศ	1	ปทุมธานี,ปวส.	8.30 น	<ul style="list-style-type: none"> - เข้ามาภายในโครงการ - ลงเวลา - ปฏิบัติงาน - พักรับประทานอาหาร - ปฏิบัติงาน - ลงเวลาเลิกงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ควบคุมและตรวจสอบและปฏิบัติงานซ่อมแซมระบบปรับอากาศ - นั่งทำงานที่โต๊ะ - ซ่อมแซมอุปกรณ์ - บำรุงรักษาอุปกรณ์ไฟ 	<ul style="list-style-type: none"> - ชุดโต๊ะเก้าอี้ทำงาน - ส่วนตู้เก็บเอกสาร - ส่วนเก็บเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ - คอมพิวเตอร์ - โทรศัพท์ 	<ul style="list-style-type: none"> - หัวหน้าฝ่าย - เจ้าหน้าที่โสต - เจ้าหน้าที่ช่างไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ 	<ul style="list-style-type: none"> - พื้นที่ใช้สอยในส่วนทำงานส่วนเก็บของ - ส่วนเก็บของ 	16.30น

4 5 การวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

● จากการพิจารณาข้อมูล ขององค์ประกอบของโครงการแล้ว ได้ทำการวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ของ องค์ประกอบของหน่วยงานภายใน โดยแต่ละองค์ประกอบของการวิเคราะห์ให้ ให้ค่าความสัมพันธ์ออกมาในรูปแบบของตาราง,แผนภูมิ,รูปภาพ ดังนี้

- ตารางค่าความสัมพันธ์ (interaction)
- แผนภูมิค่าความสัมพันธ์รูปฟองอากาศ (INTERACTION NET DIAGRAM)
- แผนผังหน้าที่ใช้สอย (BUBBLE DIAGRAM)
- แผนผังทางสัญจร (FUNCTION DIAGRAM)

1. การให้ความสัมพันธ์ในตารางแสดงการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์(interaction) ประกอบด้วย ความสัมพันธ์ 4 ดังนี้

ความสัมพันธ์ทางด้านการบริหาร	1	คะแนน
ความสัมพันธ์ทางด้านการบริการ	1	คะแนน
ความสัมพันธ์ทางด้านการติดต่อสื่อสาร	1	คะแนน
ความสัมพันธ์ทางด้านเทคนิค(ประโยชน์ใช้สอย)	1	คะแนน

(ข้อสังเกต) เกณฑ์การพิจารณาคะแนนค่าความสัมพันธ์

ความสัมพันธ์ทางด้านการติดต่อสื่อสาร ติดต่oprะสานงานนี้ (communication relationship) ถึงแม้ว่าบางครั้งต้องติดต่อประสานงานกันจริงก็ตาม แต่อาจจะใช้วิธีการติดต่อประสานงานผ่านเครื่องมือสื่อสารได้ เช่น โทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ เป็นต้น

จากการศึกษาพฤติกรรมการติดต่อประสานงานภายในภายในโครงการและโครงการเปรียบเทียบกับ สามารถแสดงส่วนค่าความสัมพันธ์ของการจัดองค์ประกอบต่างๆ ภายในโครงการ อาคารศูนย์พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม ในการหาความสัมพันธ์ เพื่อจัดวางตำแหน่งองค์ประกอบ ซึ่งสามารถพิจารณาตามเกณฑ์ต่อไปนี้

- | | | |
|-------------------------------|---------|--------------------------|
| <input type="radio"/> 4 คะแนน | หมายถึง | มีความสัมพันธ์มากที่สุด |
| <input type="radio"/> 3 คะแนน | หมายถึง | มีความสัมพันธ์มาก |
| <input type="radio"/> 2 คะแนน | หมายถึง | มีความสัมพันธ์น้อย |
| <input type="radio"/> 1 คะแนน | หมายถึง | มีความสัมพันธ์น้อยที่สุด |

ค่าคะแนน 4 มีความสัมพันธ์มากที่สุด หมายถึงหน่วยงานบุคคลที่มีการติดต่อกันถี่หรือเป็นลักษณะที่ต้องปรึกษา หรือมีการหารือกันตลอดเวลา ซึ่งจะดูพฤติกรรมที่เกิดขึ้นและรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบริหารซึ่งในการให้คะแนน 4 นี้ บางที่อาจไม่อยู่ใกล้กันแต่เป็นไปตามสายงานการบริหารที่จะต้องจัดให้อยู่บริเวณส่วนเดียวกัน

ค่าคะแนน 3 มีค่าความสัมพันธ์มาก หมายถึง หน่วยงานบุคคลที่มีการติดต่อกันหรืออยู่ในส่วนเดียวกัน แต่การต่อเนื่องในการใช้พฤติกรรมซึ่งจะเป็นไปตามลักษณะการใช้งานแต่ละสายงานนั้น ๆ

ค่าคะแนน 2 มีค่าความสัมพันธ์ปานกลาง หมายถึง หน่วยงานที่มีการติดต่อตามลักษณะที่งานต่อเนื่องกัน หรือจากพฤติกรรมที่ติดต่อกัน รองลงมาจากค่าคะแนน ที่ 3 เพราะฉะนั้นตำแหน่งงานที่จะต้องอยู่ส่วนใกล้กัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสายงานการบริหาร

ค่าคะแนน 1 มีค่าความสัมพันธ์น้อย หมายถึง ค่าความสัมพันธ์ของแต่ละหน่วยงานมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก หรือแทบจะไม่มีค่าความสัมพันธ์กันเลย ซึ่งจะดูได้จากพฤติกรรมหรือสายงานแทบจะไม่มีความสัมพันธ์

2. การทำแผนภูมิโครงตาข่ายความสัมพันธ์ (INTERACTION NET DIAGRAM)

เป็นแผนภูมิที่ถ่ายทอดความสัมพันธ์จากตารางแสดงค่าสัมพันธ์ (RELATIONSHIP MATRIX) ระหว่างองค์ประกอบในโครงการโดยนำค่า 3 และ 4 ค่ามากและมากที่สุด มาโยงเส้นความใกล้ชิดซึ่งกันซึ่งมีลักษณะคล้ายตะกร้อ การทำแผนภูมิแบบโครงตาข่ายเป็นการทำที่ง่ายเพียงแต่นำค่าจากตารางค่าความสัมพันธ์มาใช้ แต่การมองความสัมพันธ์ยังยากอยู่เนื่องจากเส้นยังมาก จึงทำให้ดูค่อนข้างสับสน

3. การทำแผนภูมิฟองความสัมพันธ์ (BUBBLE DIAGRAM)

เป็นแผนภูมิที่ถ่ายทอดความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องจากแผนภูมิโครงตาข่าย แต่จะปรับตำแหน่งขององค์ประกอบให้อยู่ใกล้ชิดกันมากกว่า องค์ประกอบที่มีค่าน้อยกว่าและพยายามปรับเปลี่ยนให้ค่าความสัมพันธ์มีการติดต่อน้อยที่สุด ซึ่งจะทำให้การมองแผนภูมิเป็นการมองที่ง่ายขึ้นโดยยังคงให้เป็นไปตามเดิม ไม่เปลี่ยนแปลง

4. การทำแผนภูมิความสัมพันธ์ทางหน้าที่ใช้สอย (FUNCTION DIAGRAM)

เป็นแผนภูมิที่แสดงถึงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบกับกลุ่มผู้ใช้โครงการในแต่ละประเภทในการโยงเส้น สามารถพิจารณาจากพฤติกรรมและหน้าที่ของผู้ใช้โครงการ แผนภูมิประเภทนี้จะมีการจัดวางตำแหน่งตามแผนภูมิหน้าที่ใช้สอย (FUNCTION DIAGRAM) ต่างกันในเรื่องเส้นที่โยง หากองค์ประกอบใดมีเส้นการสัญจรผ่านมากก็จะมีผลต่อการเพิ่มเนื้อที่ทางสัญจรในส่วนการคิดพื้นที่วิเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบภายในโครงการ

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในโครงการ

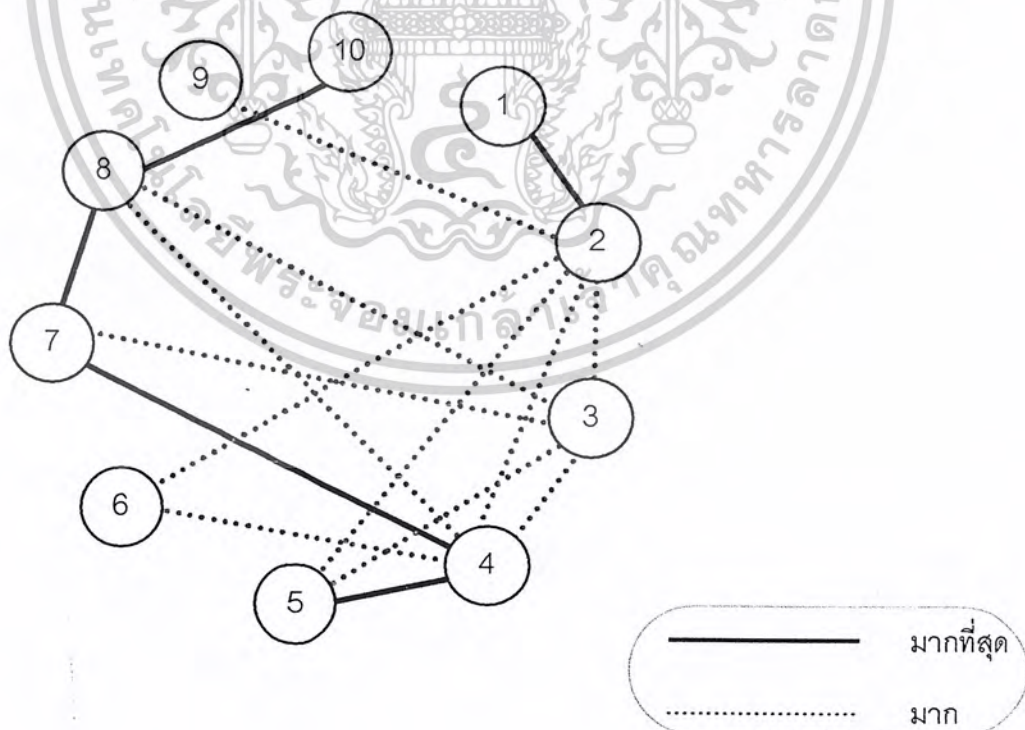
INTERACTION

ผู้เข้าชม	ผู้มาติดต่อ	เจ้าหน้าที่	องค์ประกอบ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		1. ทางเข้า - ออก
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. โถงต้อนรับ
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	3. ส่วนนิทรรศการถาวร
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	4. ส่วนนิทรรศการชั่วคราว
<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	5. ส่วนห้องประชุม 80 -100 ที่นั่ง
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. ส่วนห้องสมุดเฉพาะ
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. ส่วนสำนักงานพิพิธภัณฑ์
		<input type="checkbox"/>	8. ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์ (เทคนิคซ่อมบำรุง)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		9. ส่วนบริการอาหารและเครื่องดื่ม
		<input type="checkbox"/>	10. ทางเข้า - ออกคลัง

4	2								
3	2								
3	3	2							
4	3	3	2	1					
2	4	3	2	1	1				
2	2	4	3	2	3	1			
2	1	2	2	2	2				
4	2	1	1	2					
1	2								
1	4								

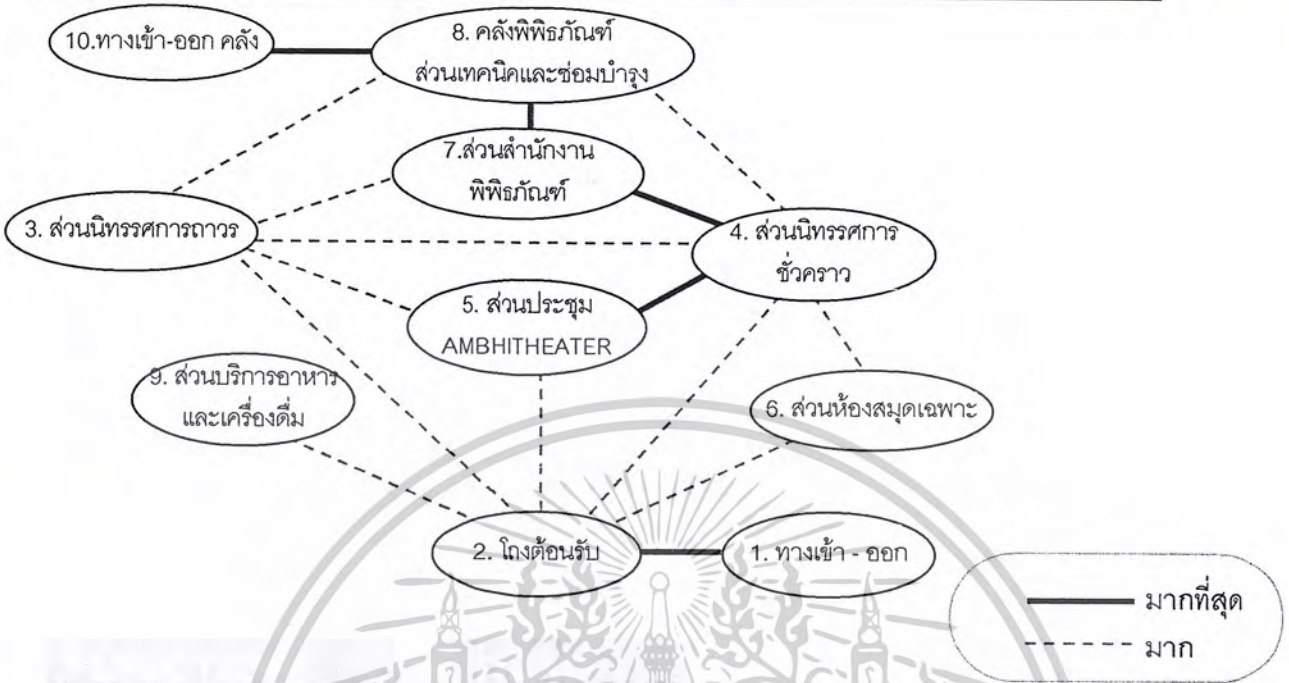
หมายเหตุ
 4 =สัมพันธ์มากที่สุด
 3 =สัมพันธ์มาก
 2 =สัมพันธ์ปานกลาง
 1 =สัมพันธ์น้อย

แผนภูมิที่ 4.1 ภาพโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในโครงการ

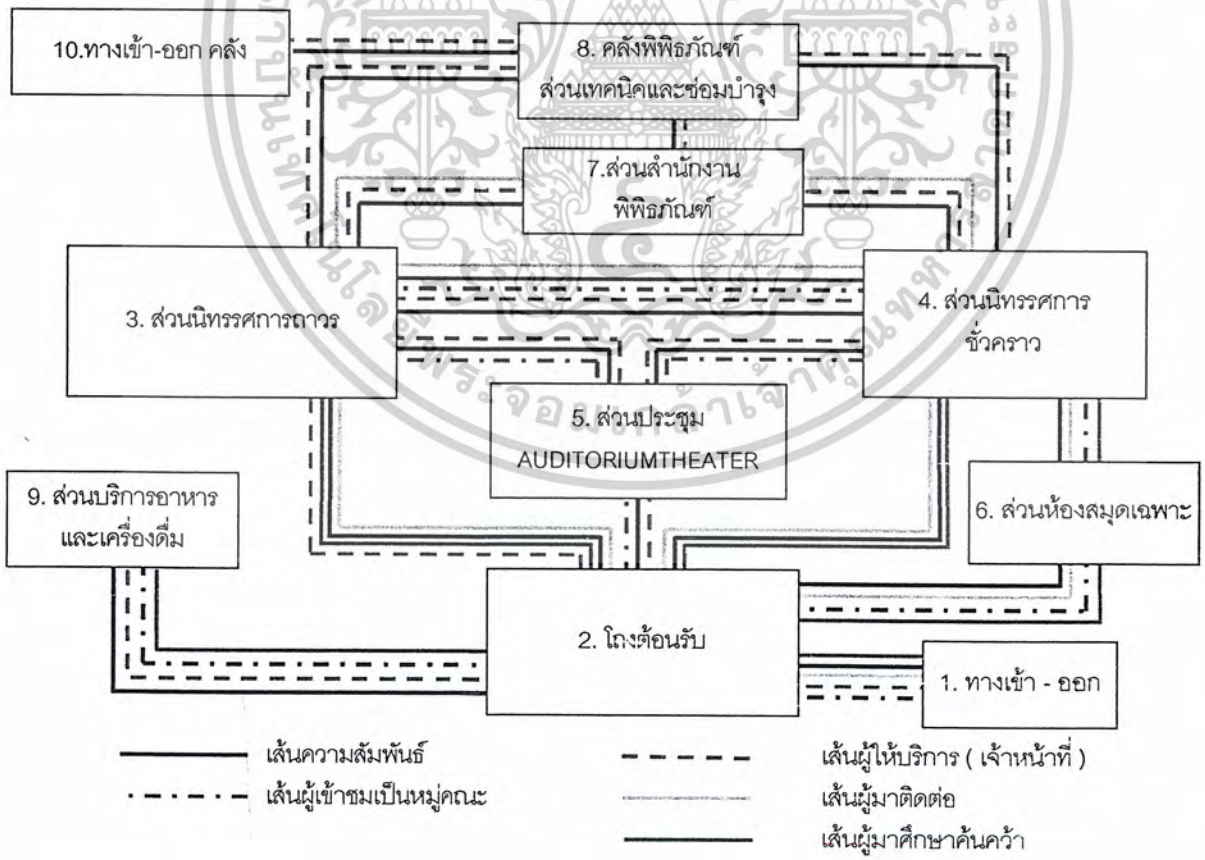


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.2 ฟองอากาศแสดงความสัมพันธ์ องค์ประกอบภายในโครงการ



แผนภูมิที่ 4.3 ภาพแสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในโครงการและหน้าที่ใช้สอย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โถงต้อนรับ

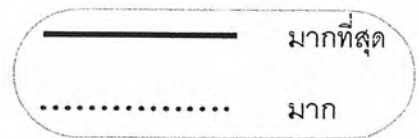
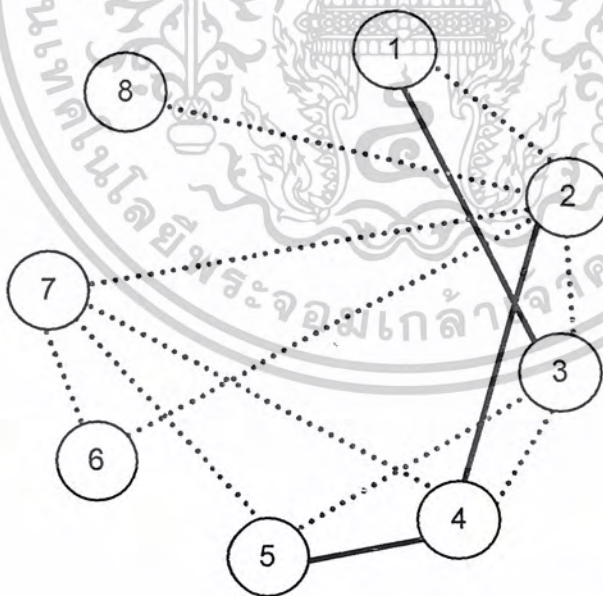
ตารางที่ 4.9 แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในโถงต้อนรับ

INTERACTION

ผู้เข้าชม	ผู้มาติดต่อ	เจ้าหน้าที่	องค์ประกอบ
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1. ทางเข้า - ออก
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		2. โถงพักคอย
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3. ติดต่อสอบถาม - ประชาสัมพันธ์
<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	4. ส่วนขายบัตร
<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	5. ส่วนฝากของ
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6. ส่วนขายของที่ระลึก
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		7. ป้ายแสดงผังอาคารศูนย์พิพิธภัณฑ์
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		8. ส่วนบริการโทรศัพท์สาธารณะ

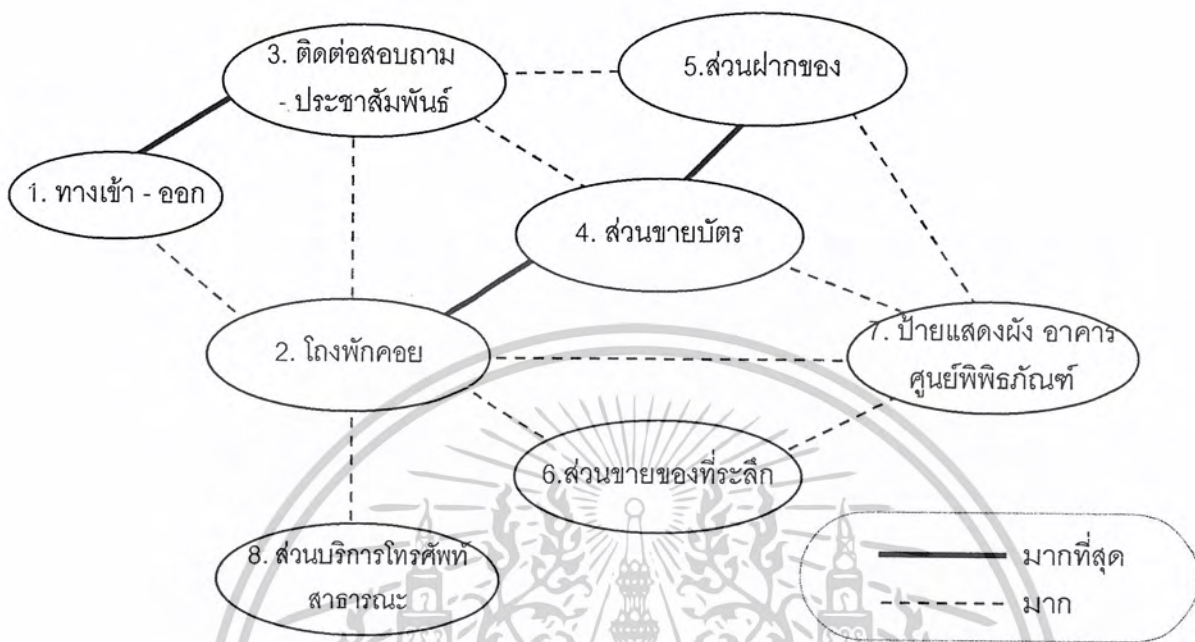
หมายเหตุ
 4 = สัมพันธ์มากที่สุด
 3 = สัมพันธ์มาก
 2 = สัมพันธ์ปานกลาง
 1 = สัมพันธ์น้อย

แผนภูมิที่ 4.4 ภาพแสดงโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในโถงต้อนรับ

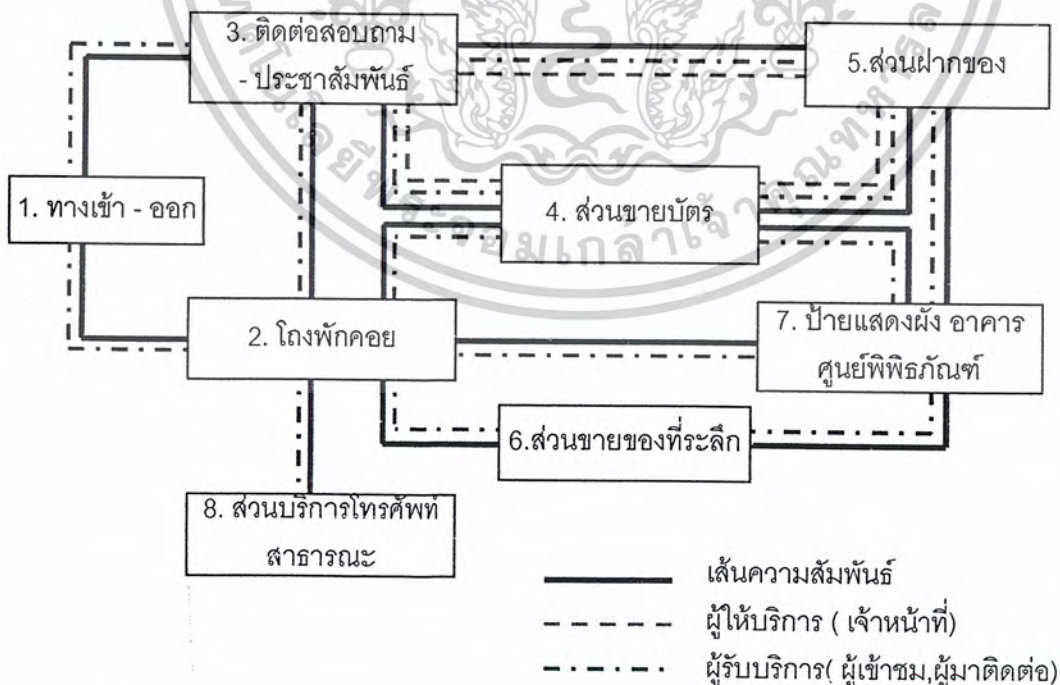


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.5 ฟองอากาศแสดงความสัมพันธ์ส่วนองค์ประกอบภายในโถงต้อนรับ



แผนภูมิที่ 4.6 ภาพแสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในโถงต้อนรับและหน้าที่ใช้สอย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนห้องประชุม 80 -100 ที่นั่ง (AUDITORIUM THETER)
 ตารางที่ 4.10 แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนประชุม 80 -100 ที่นั่ง

INTERACTION

ผู้เข้าชม	ผู้มาติดต่อ	เจ้าหน้าที่	องค์ประกอบ				
<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	1. ทางเข้า - ออก	4	2	3	2
<input type="radio"/>			2. ส่วนที่นั่งฟัง	4	3	2	2
<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	3. ส่วนเวทีและจอภาพ	3	3	2	2
		<input type="radio"/>	4. ส่วนควบคุมโสตทัศนอุปกรณ์	3	3	4	2
		<input type="radio"/>	5. ส่วนห้องเก็บของ	3	1	4	2
<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	6. ส่วนรับรอง	1	1	4	2

หมายเหตุ

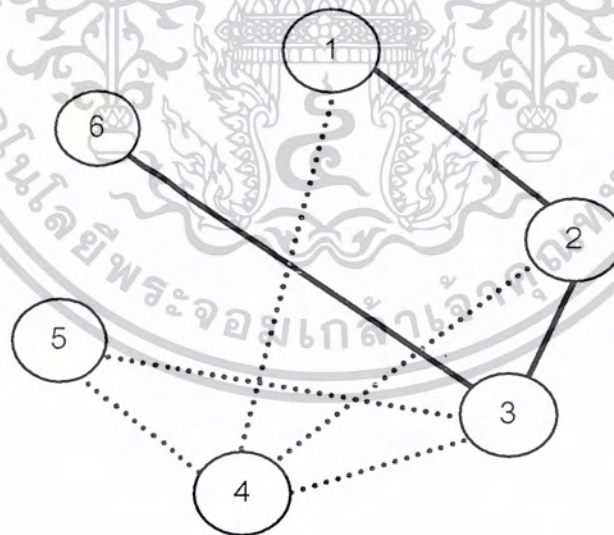
4 = สัมพันธ์มากที่สุด

3 = สัมพันธ์มาก

2 = สัมพันธ์ปานกลาง

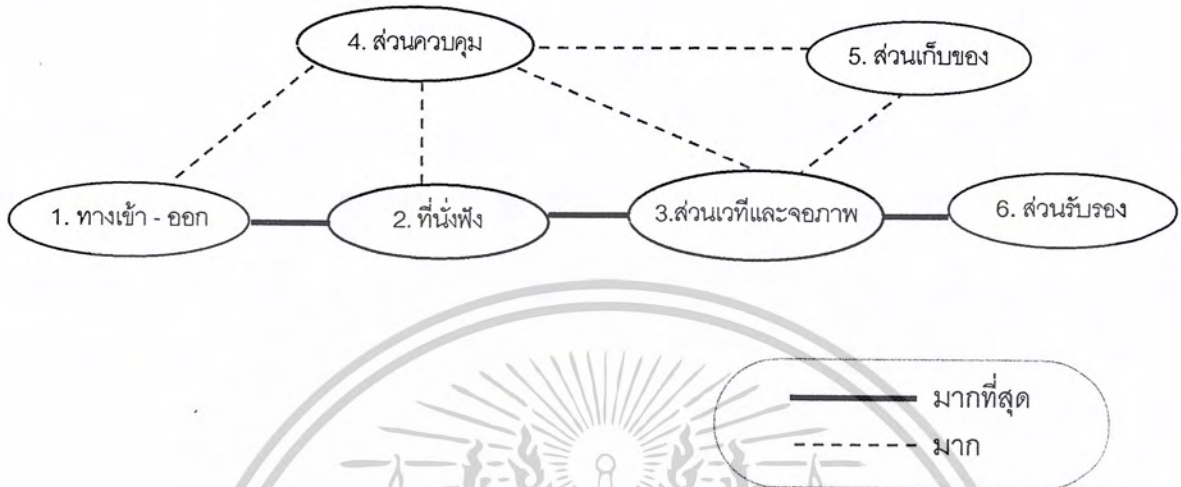
1 = สัมพันธ์น้อย

แผนภูมิที่ 4.7 ภาพโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนห้องประชุม 80-100 ที่นั่ง

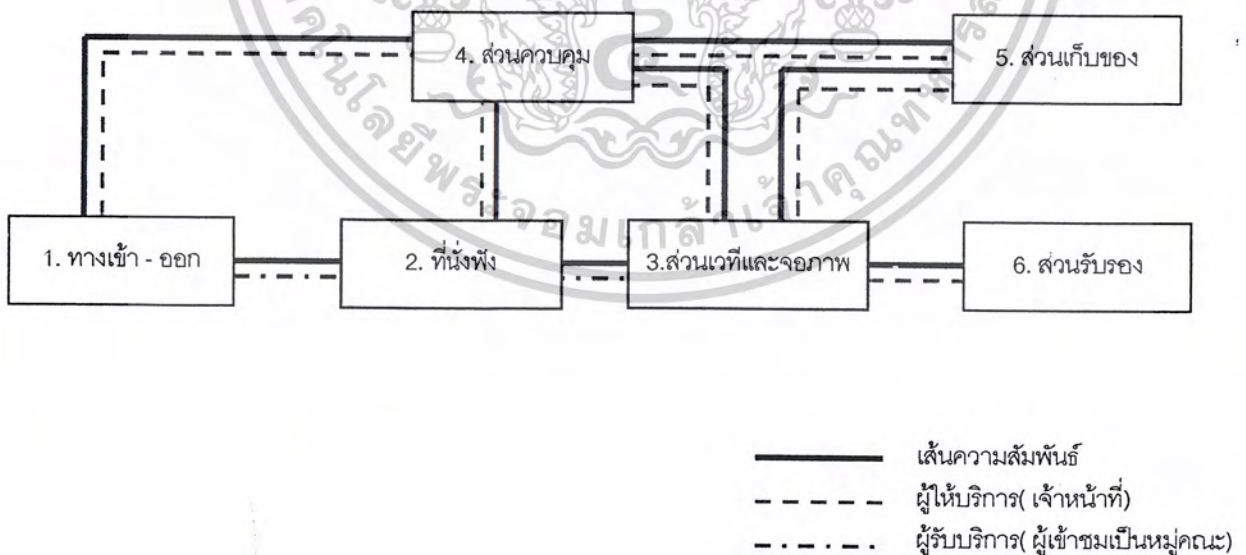


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิ 4.8 ฟองอากาศแสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนห้องประชุม 80- 100 ที่นั่ง



แผนภูมิที่ 4.9 ฟองอากาศส่วนองค์ประกอบภายในและหน้าที่ใช้สอย ส่วนห้องประชุม 80 -100 ที่นั่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนอาหารเครื่องดื่ม CYBER CAFE

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนอาหารเครื่องดื่ม CYBER CAFE

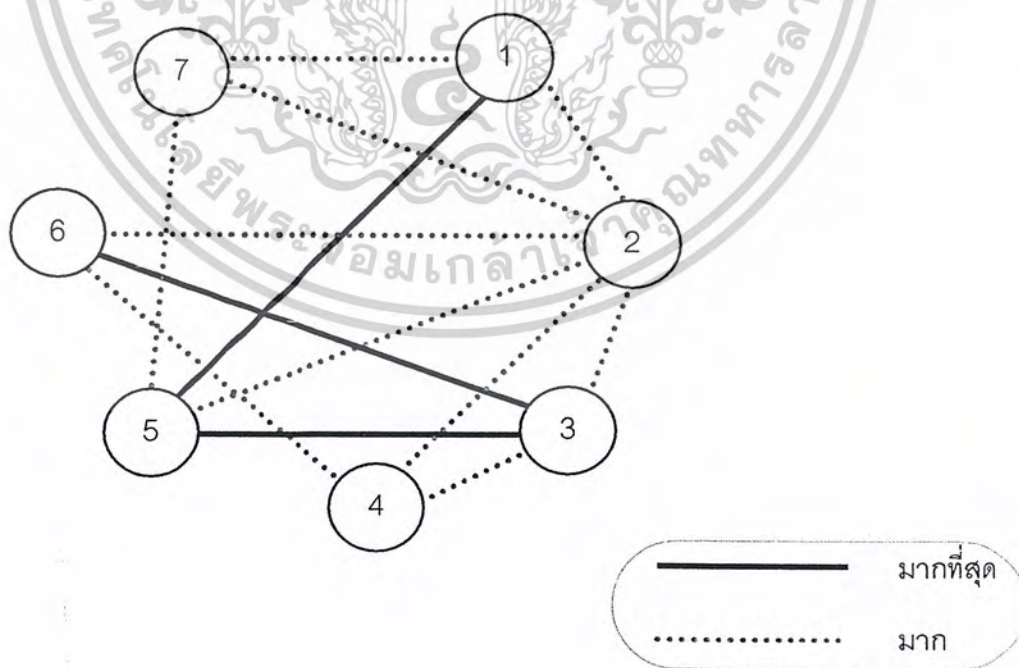
INTERACTION

ผู้เข้าชม	ผู้มาติดต่อ	เจ้าหน้าที่	องค์ประกอบ
<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	1. ทางเข้า - ออก
<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	2. เคาน์เตอร์บริการ, เก็บเงิน
<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	3. เคาน์เตอร์บริการอาหาร
		<input type="radio"/>	4. เก็บของ, อุปกรณ์
<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	5. ส่วนที่นั่งรับประทานอาหาร
		<input type="radio"/>	6. ครัว
<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	7. ส่วนบริการอินเทอร์เน็ต

หมายเหตุ
 4 = สัมพันธ์มากที่สุด
 3 = สัมพันธ์มาก
 2 = สัมพันธ์ปานกลาง
 1 = สัมพันธ์น้อย

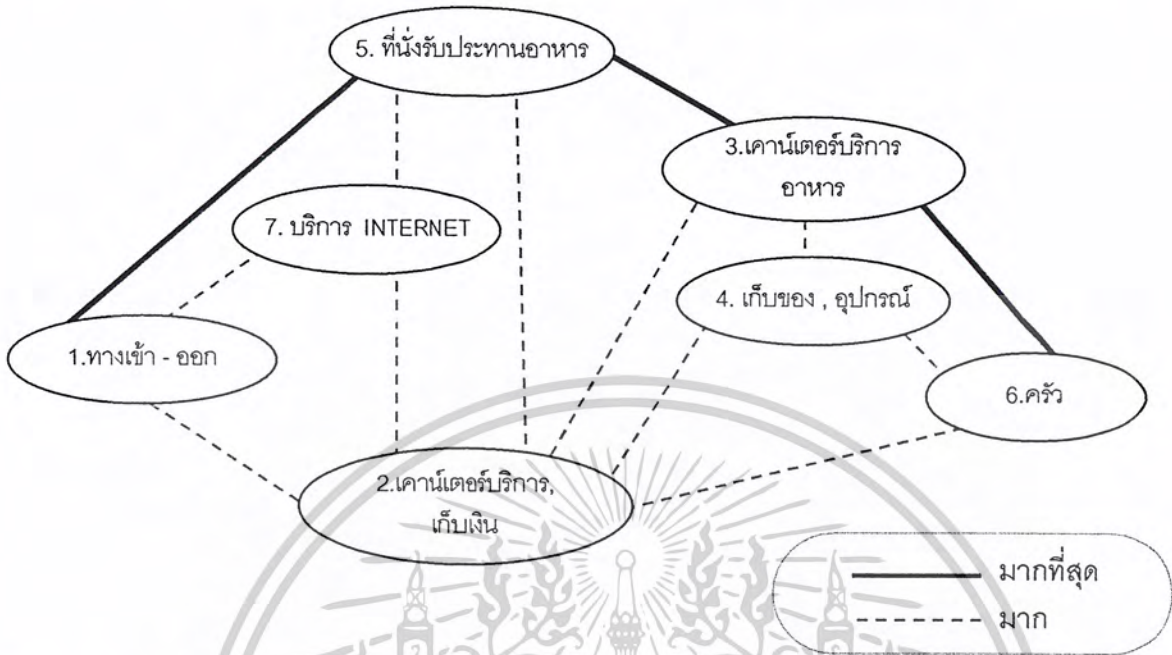
แผนภูมิที่ 4.10

ภาพโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนอาหารเครื่องดื่ม CYBER CAFE

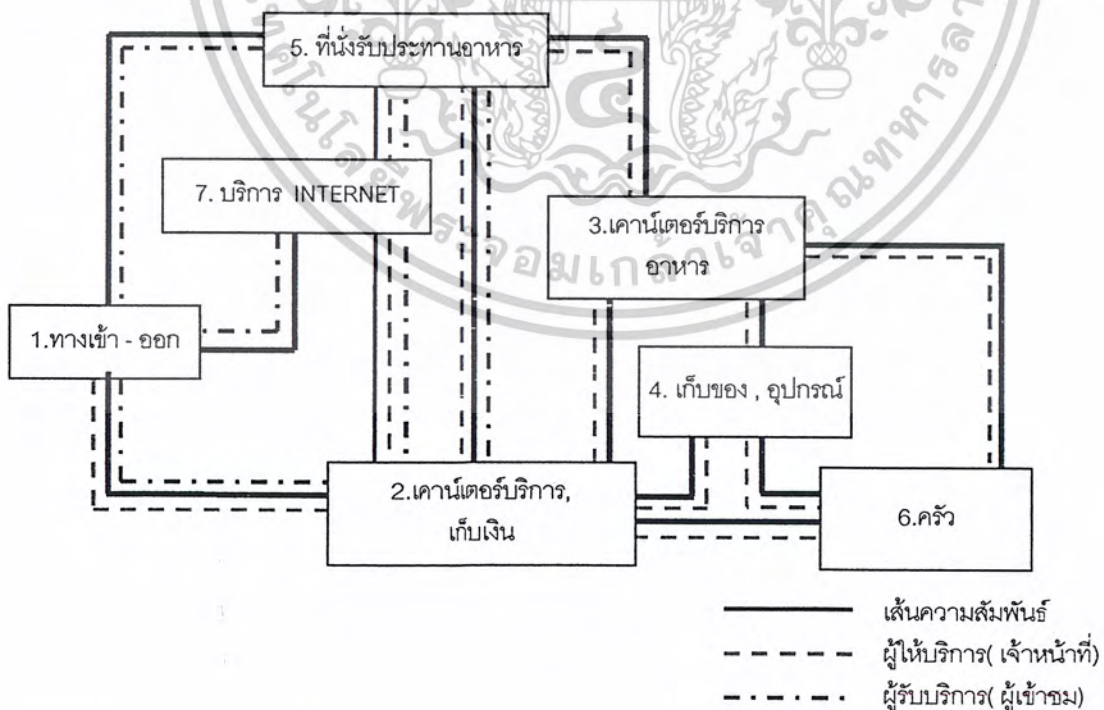


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนอาหารเครื่องดื่ม CYBER CAFE



ตารางที่ 4.12 แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนอาหารเครื่องดื่ม CYBER CAFÉ และหน้าที่ใช้สอย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

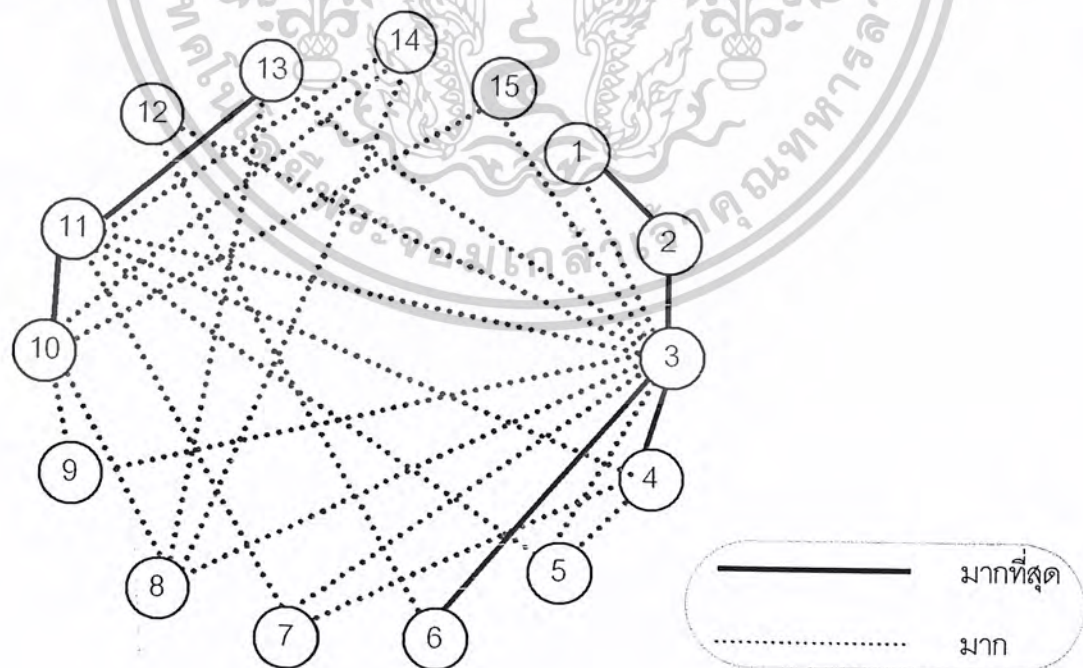
ส่วนห้องสมุดเฉพาะ
 ตารางที่ 4.12 แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนห้องสมุดเฉพาะ

INTERACTION

ผู้เข้าชม	ผู้มาติดต่อ	เจ้าหน้าที่	องค์ประกอบ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. ทางเข้า - ออก
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 ส่วนฝากของ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3.เคาน์เตอร์บริการ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. ส่วนบรรณารักษ์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. ส่วนซ่อมหนังสือ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6.ส่วนเก็บ CD - ROM
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7. ส่วนตู้บัตรรายการ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8. ส่วนหนังสืออ้างอิง
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9.ส่วนหนังสือวารสาร,สิ่งพิมพ์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10. ส่วนที่นั่งอ่านหนังสือ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	11. ส่วนชั้นวางหนังสือ
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	12. BOOTHที่นั่งสำหรับใช้ CD- ROM
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	13. ส่วนสืบค้นข้อมูลด้วยCOMออนไลน์
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	14. ส่วนค้นคว้ากลุ่ม
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15. ส่วนถ่ายเอกสาร

หมายเหตุ
 4 =สัมพันธ์มากที่สุด
 3 =สัมพันธ์มาก
 2 =สัมพันธ์ปานกลาง
 1 =สัมพันธ์น้อย

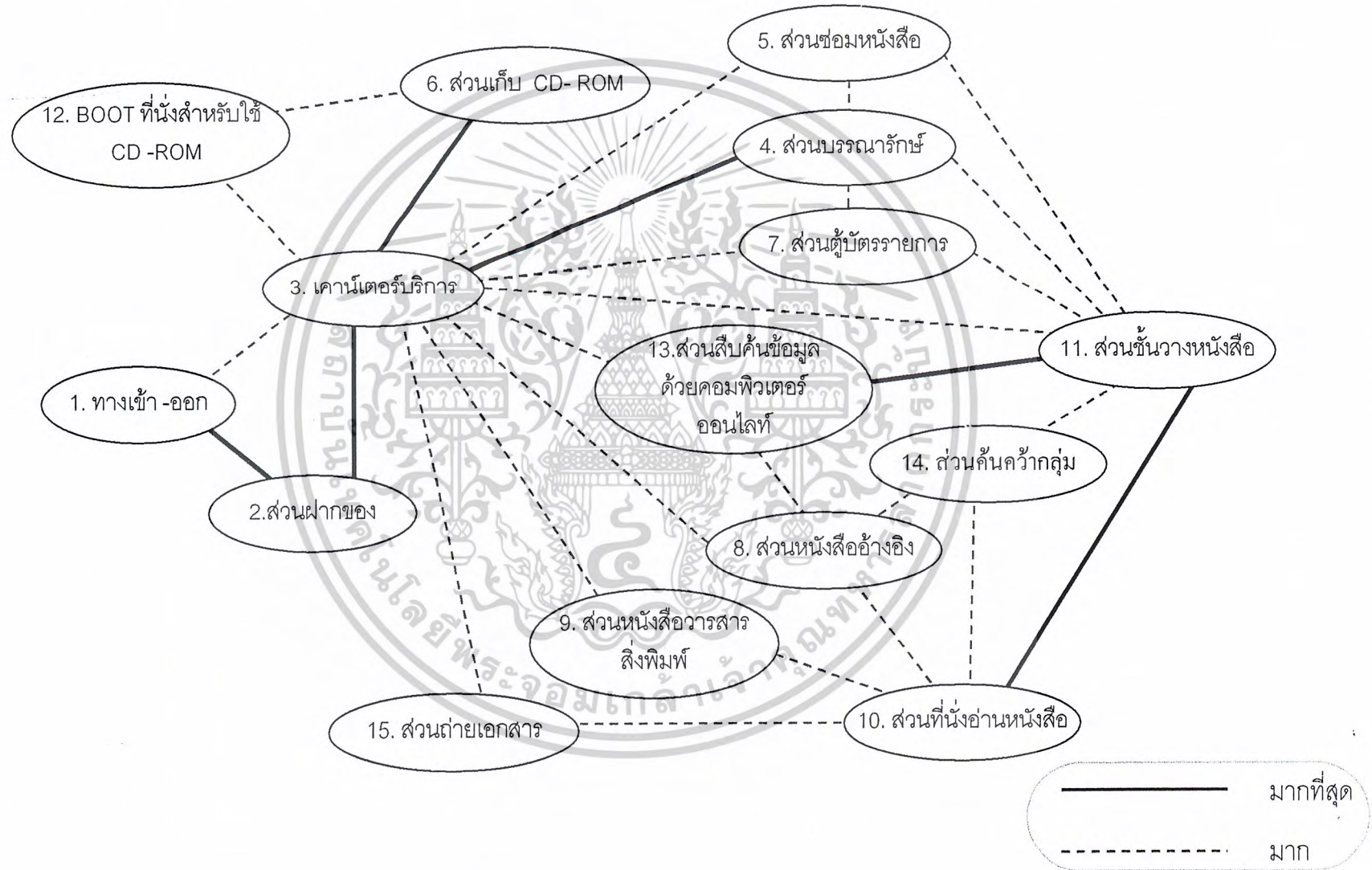
แผนภูมิที่ 4.13 ภาพโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนห้องสมุดเฉพาะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

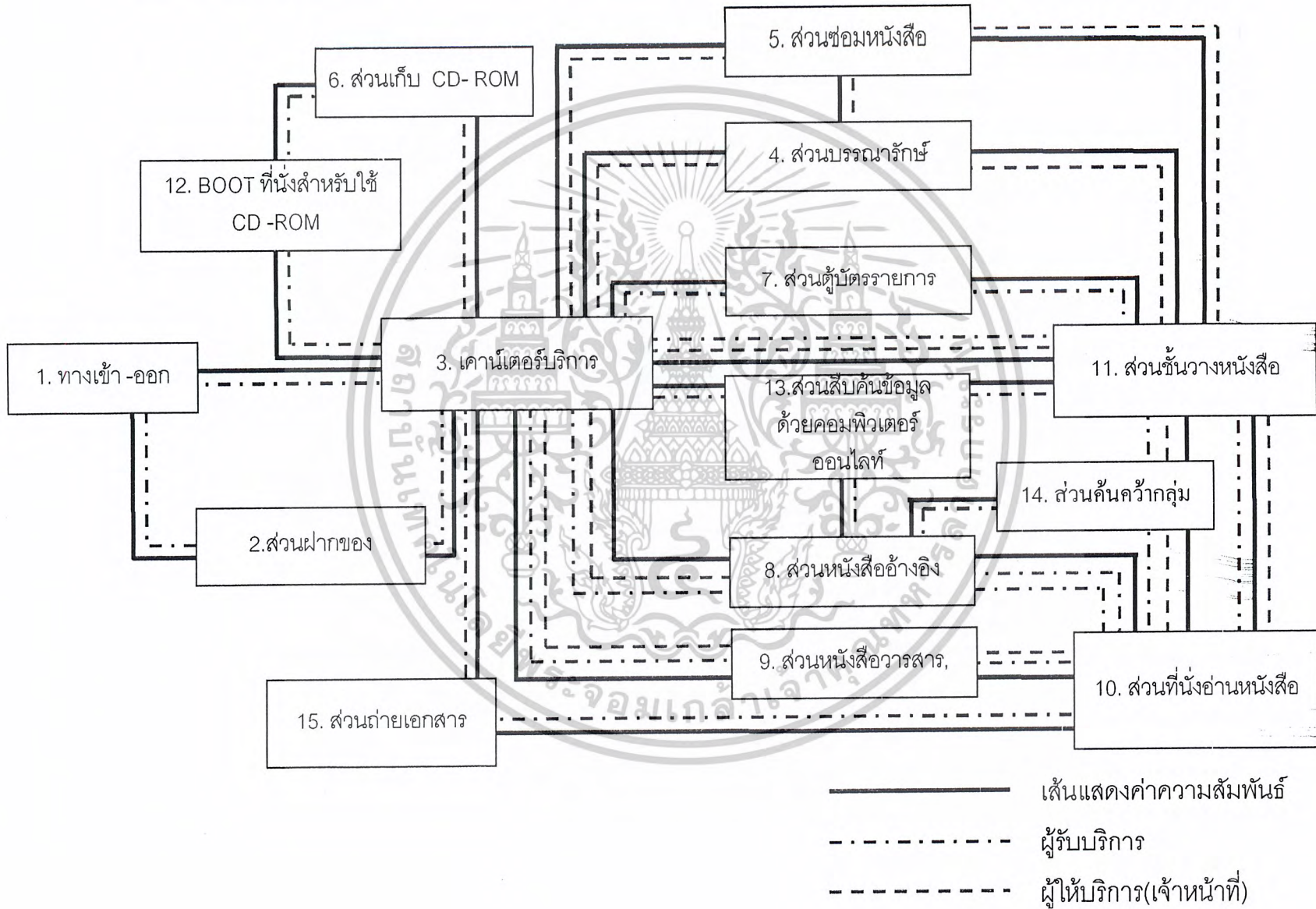
BUBBLE DIAGRAM

แผนภูมิที่ 4.14 ฟองอากาศองค์แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนห้องสมุดเฉพาะ



FUNCTION DIAGRAM

แผนภูมิที่ 4.15 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนห้องสมุดเฉพาะและหน้าที่ใช้สอย



ส่วนสำนักงานภายในศูนย์พิพิธภัณฑ

ตารางที่ 4.13 แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานภายในศูนย์พิพิธภัณฑ

INTERACTION

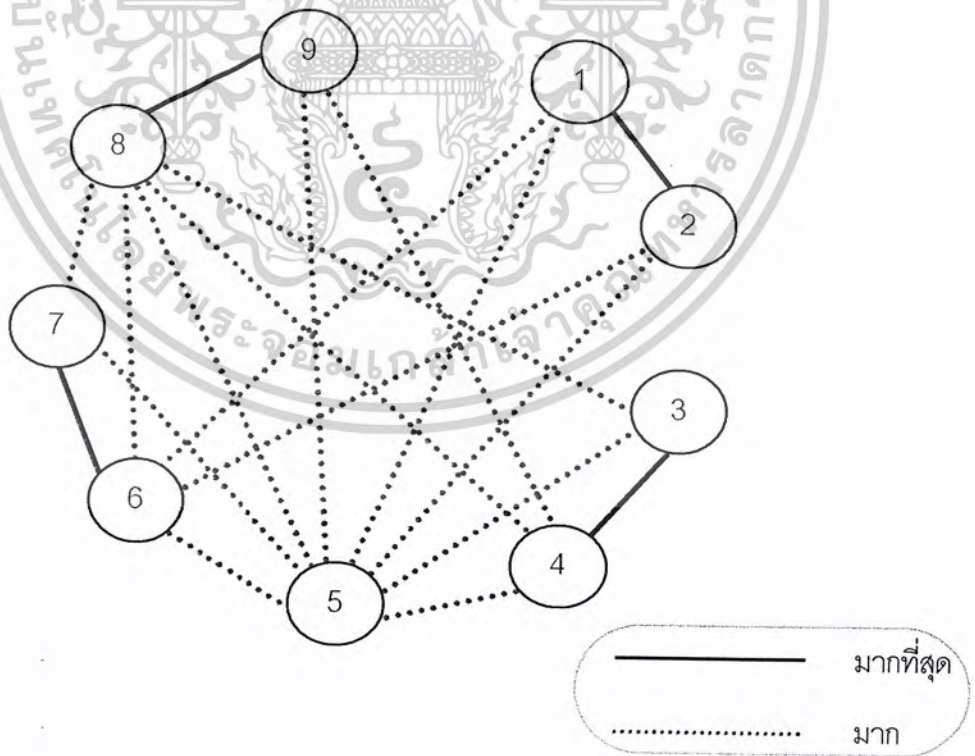
ผู้เข้าชม	ผู้มาติดต่อ	เจ้าหน้าที่	องค์ประกอบ
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1. ทางเข้า - ออก
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2. ส่วนพักคอย
		<input type="radio"/>	3. ผู้อำนวยการ
		<input type="radio"/>	4. เลขานุการ
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5. ส่วนทำงานกองพัฒนา
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6. ส่วนทำงานกองข้อมูลและวัสดุตัวอย่าง
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	7. ส่วนทำงานกองนิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศ
		<input type="radio"/>	8. ส่วนประชุม
		<input type="radio"/>	9. ส่วนเตรียมอาหารและเครื่องดื่ม

4	2							
1	2	3						
4	3	3	3	2				
3	2	2	2	2	2			
3	2	2	2	2	2	1		1
4	3	3	3	3	1	1		
4	3	3	3	3	1	1		
3	3	3	3	3	1	1		
3	2	2	2	2	2	2	1	1
4	2	2	2	2	2	2	1	1

หมายเหตุ
 4 =สัมพันธ์มากที่สุด
 3 =สัมพันธ์มาก
 2 =สัมพันธ์ปานกลาง
 1 =สัมพันธ์น้อย

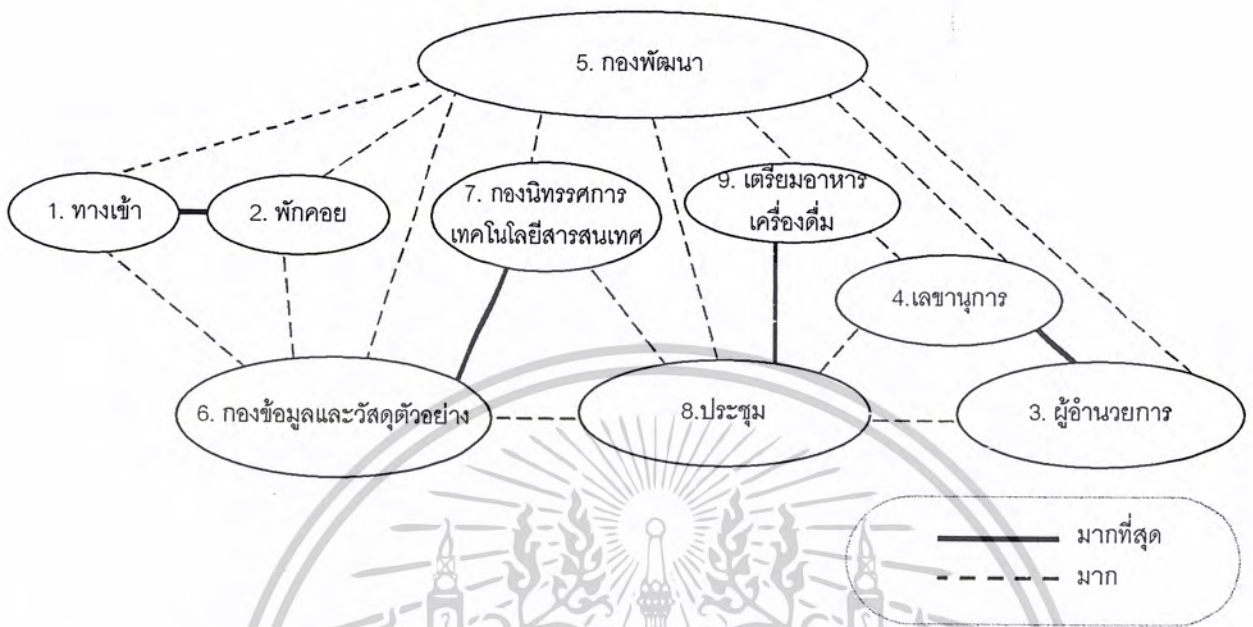
แผนภูมิที่ 4.16

ภาพโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานภายในศูนย์พิพิธภัณฑ

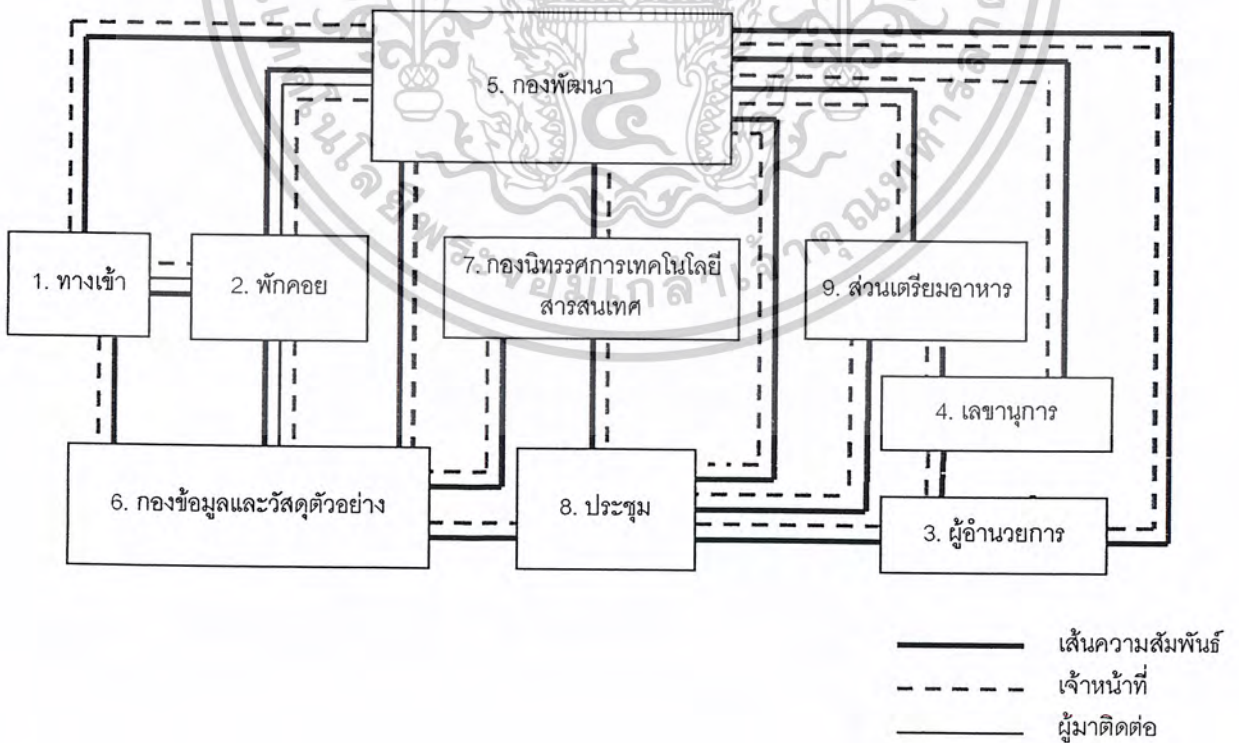


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.17 ฟองอากาศแสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานภายในศูนย์พิพิธภัณฑ์



แผนภูมิที่ 4.18 ภาพโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานภายในศูนย์พิพิธภัณฑ์ และหน้าที่ใช้สอย

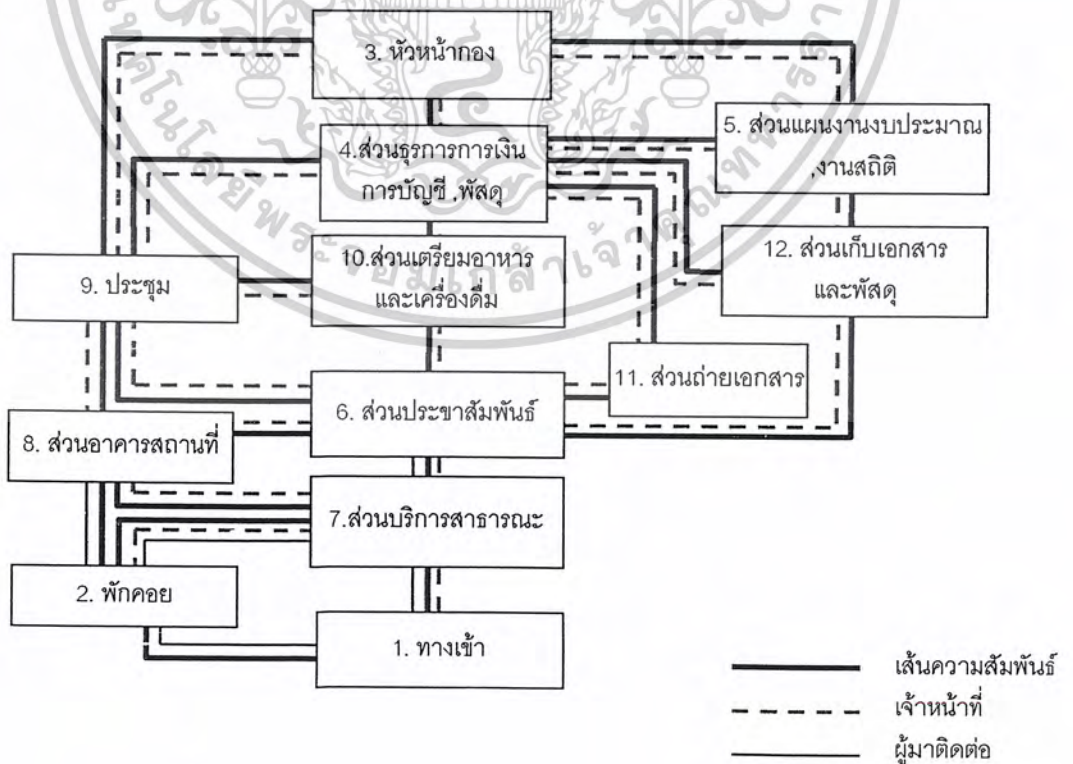


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.20 ฟองอากาศแสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานกองพัฒนา



แผนภูมิที่ 4.21 ภาพโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานสำนักงานกองพัฒนา และหน้าที่ใช้สอย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กองข้อมูลและวัสดุตัวอย่าง

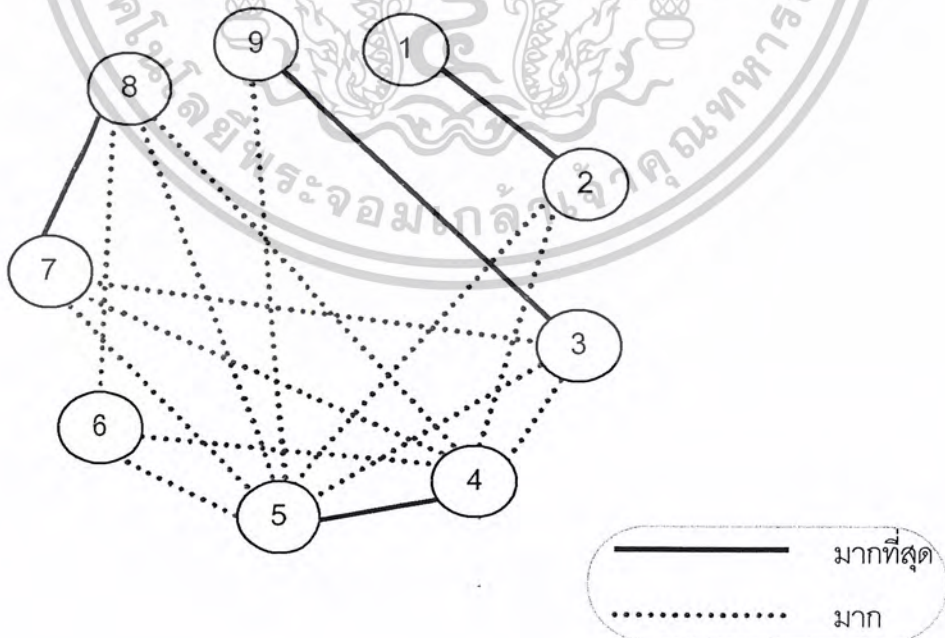
ตารางที่ 4.15 แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนกองข้อมูลและวัสดุตัวอย่าง

INTERACTION

ผู้เข้าชม	ผู้มาติดต่อ	เจ้าหน้าที่	องค์ประกอบ							
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1. ทางเข้า - ออก							
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2. พักคอย	4	1					
		<input type="radio"/>	3. หัวหน้ากองข้อมูลวัสดุตัวอย่าง	2	2	2				
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	4. วิทยากร(ฝึกอบรม)	3	3	2	2			
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	5. นักวิชาการ	4	3	2	2	1	1	
		<input type="radio"/>	6.อาสาสมัคร(เจ้าหน้าที่นิทรรศการ)	3	3	3	2	1	2	
		<input type="radio"/>	7. ประชุม	2	3	3	2			
		<input type="radio"/>	8.ส่วนเตรียมอาหารและเครื่องดื่ม	4	2					
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	9.ส่วนห้องสมุด	1						

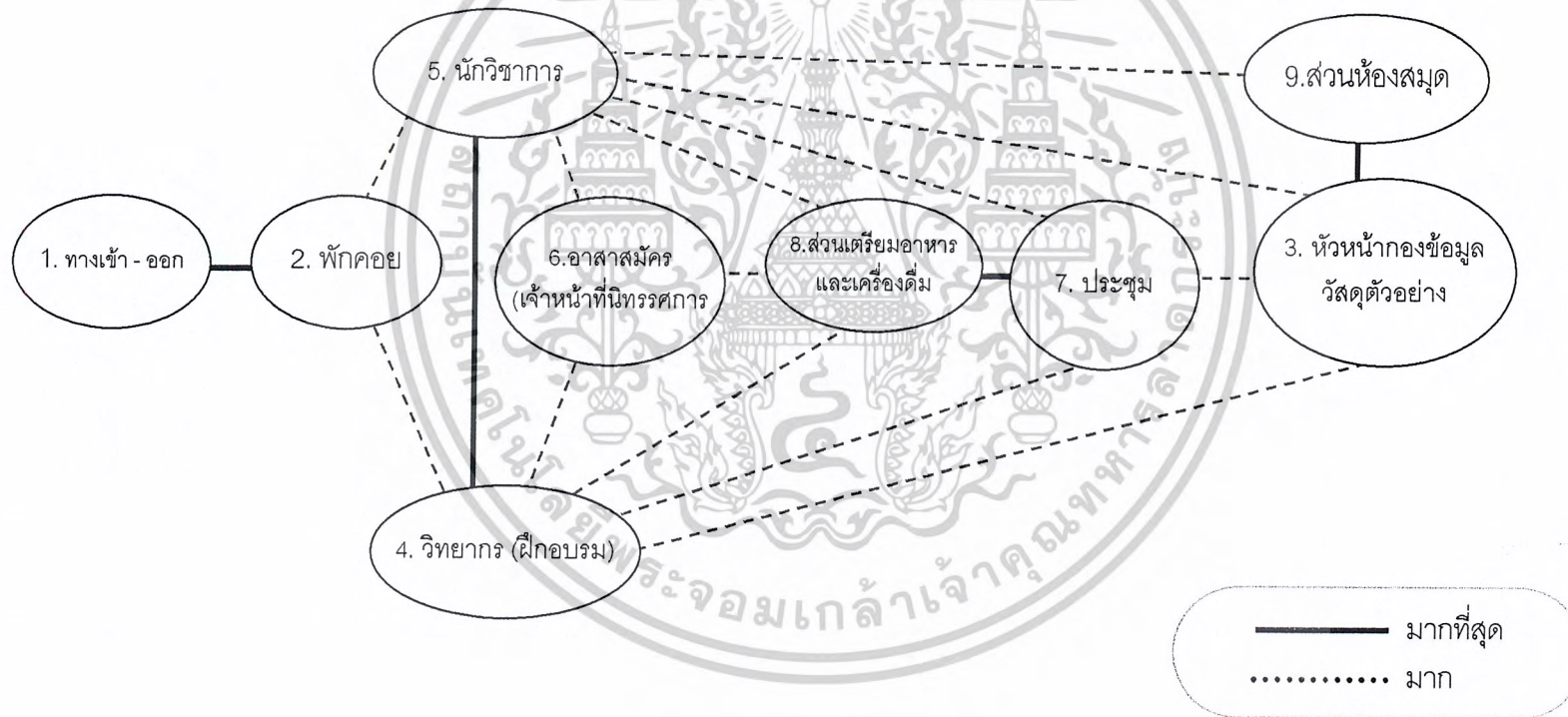
หมายเหตุ
 4 = สัมพันธ์มากที่สุด
 3 = สัมพันธ์มาก
 2 = สัมพันธ์ปานกลาง
 1 = สัมพันธ์น้อย

แผนภูมิที่ 4.22 แสดงโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนกองข้อมูลและวัสดุตัวอย่าง



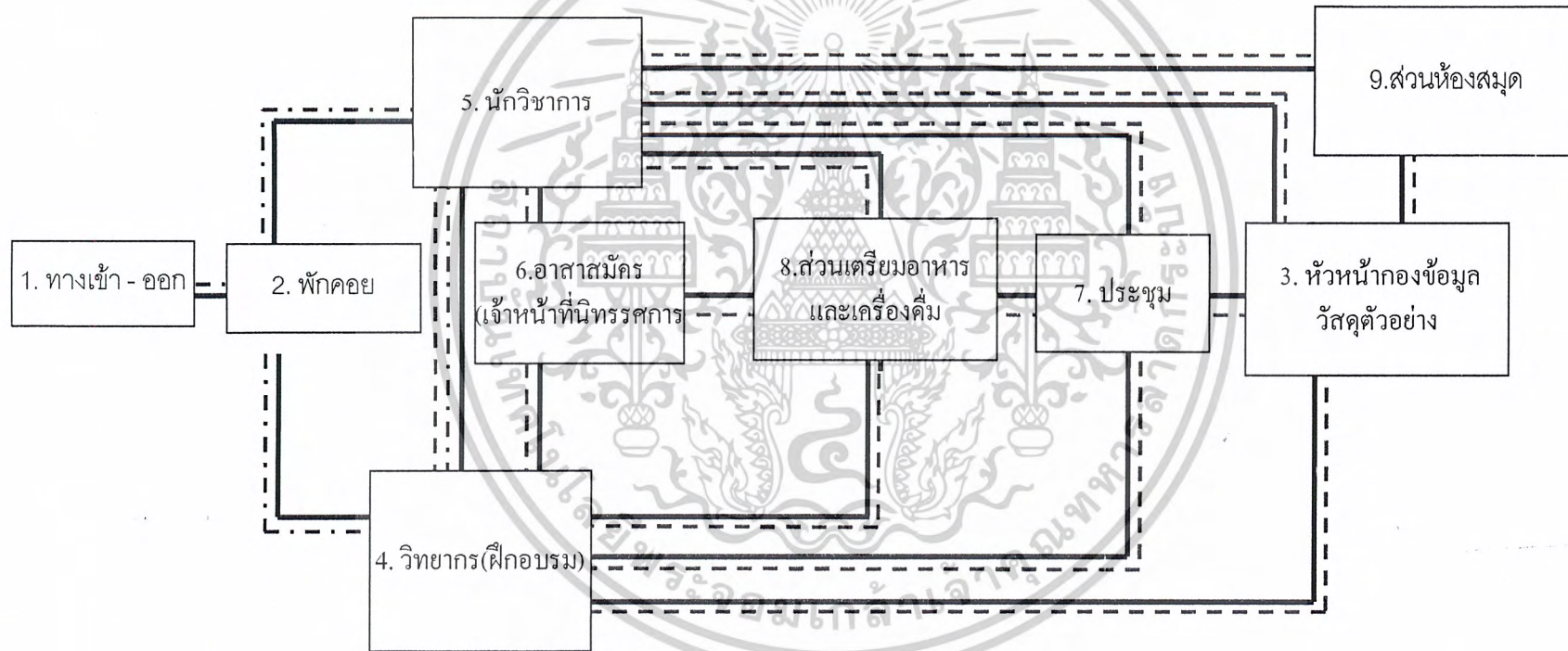
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.23 ฟองอากาศแสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนกองข้อมูลและวัสดุตัวอย่าง



RELATIONSHIP DIAGRAM

แผนภูมิที่ 4.24 ภาพแสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนกองข้อมูลและวัสดุตัวอย่าง

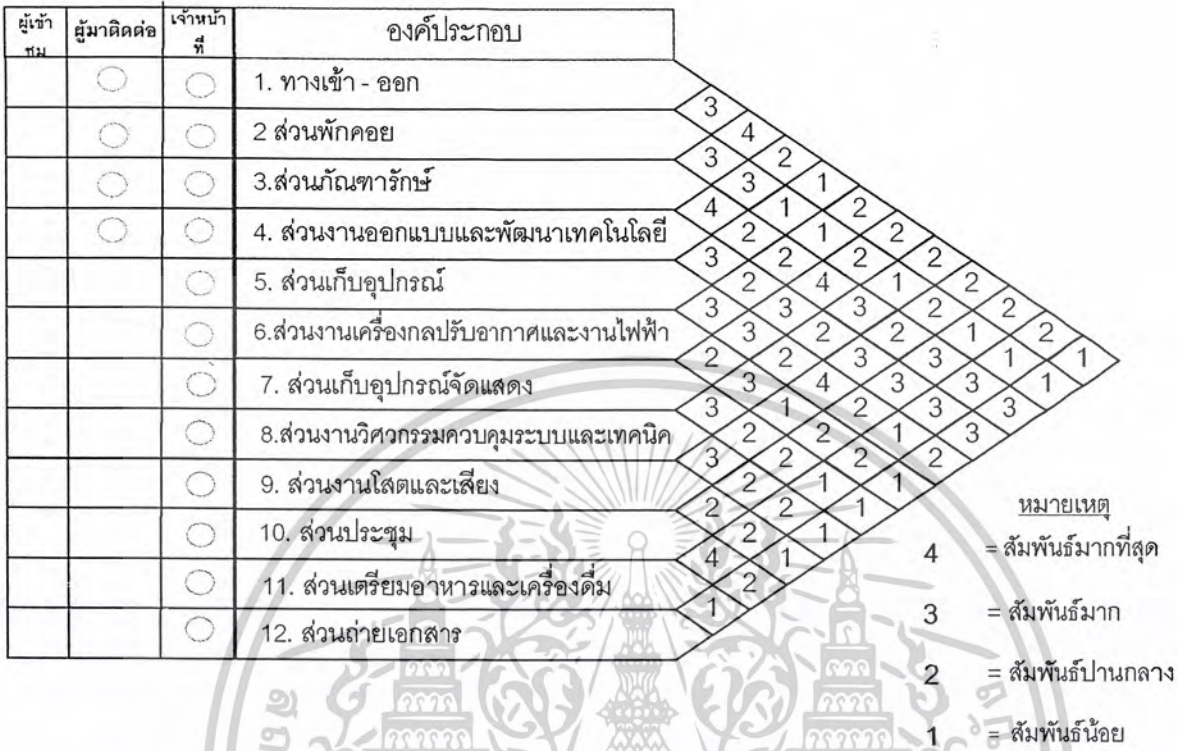


————— เส้นความสัมพันธ์
 - - - - - ผู้ให้บริการ (เจ้าหน้าที่)
 ผู้มาติดต่อ

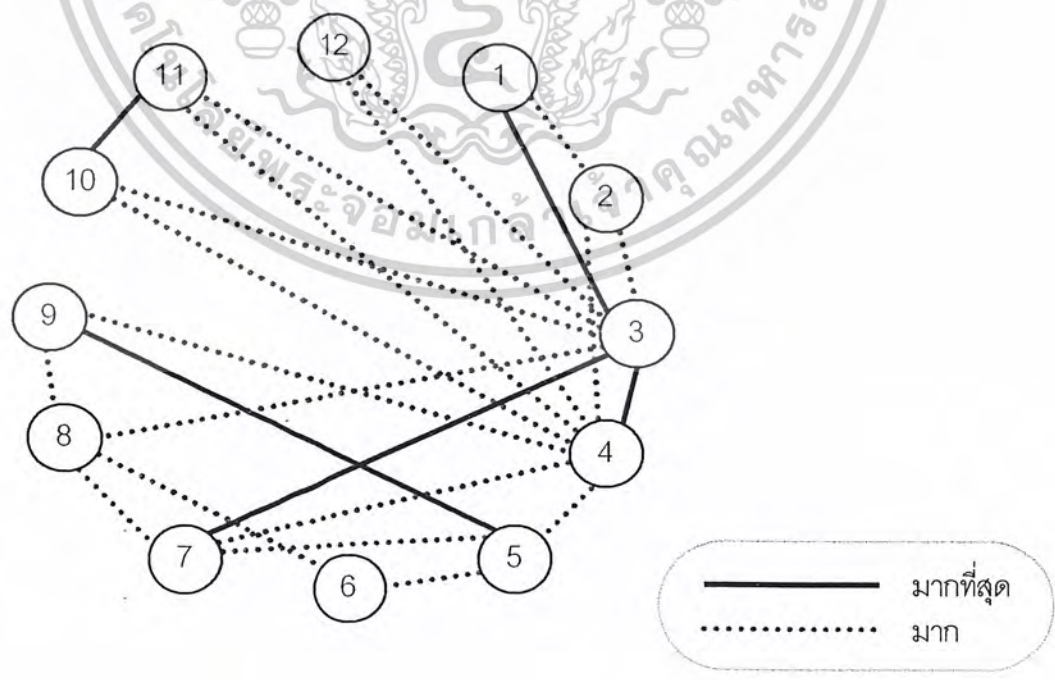
ส่วนกองนิทรรศการและเทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม

ตารางที่ 4.16 แสดงค่าความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานกองนิทรรศการและเทคโนโลยีสารสนเทศ

INTERACTION

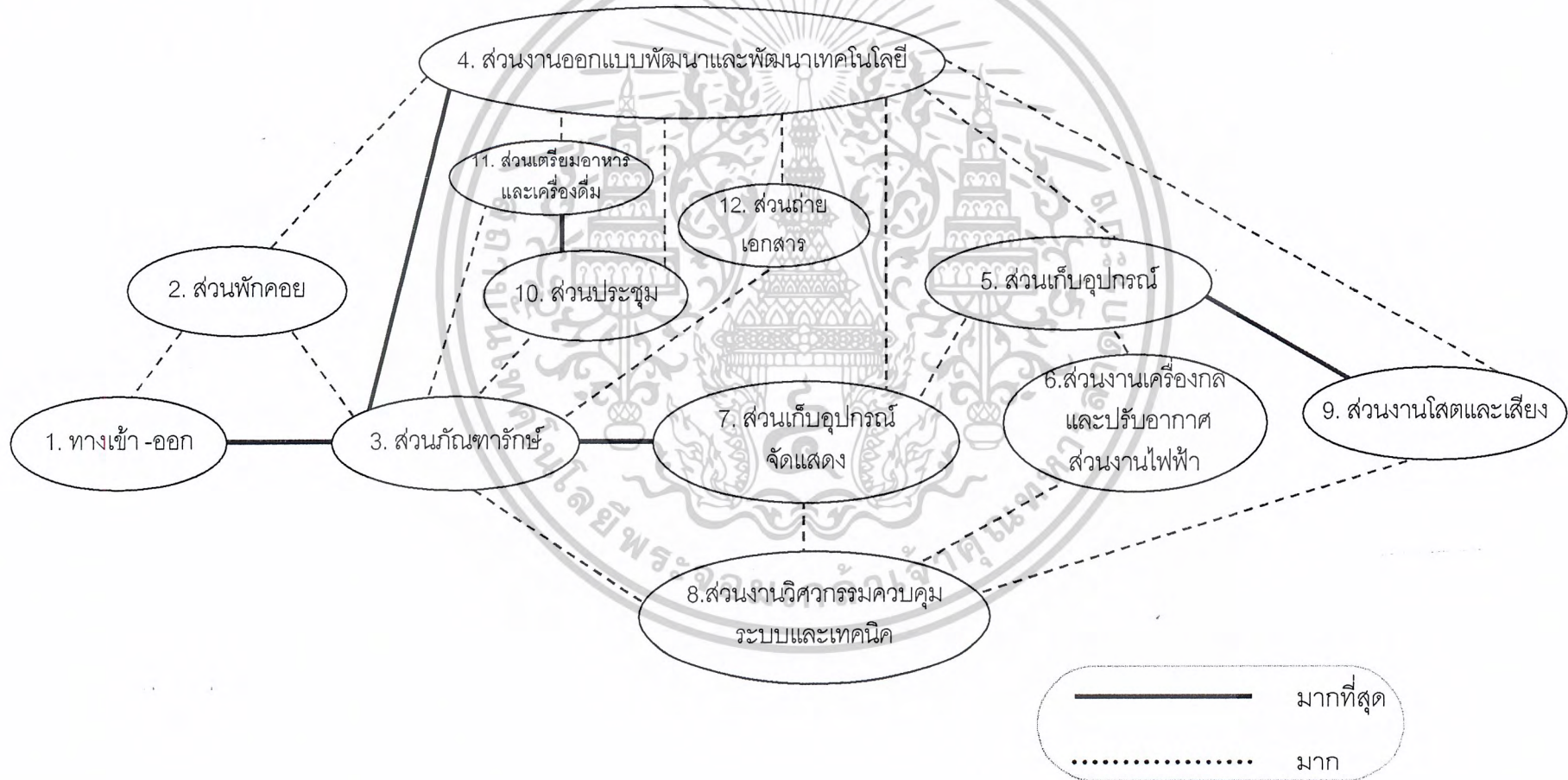


แผนภูมิที่ 4.25 ภาพโครงข่ายปฏิสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานกองนิทรรศการและเทคโนโลยีสารสนเทศ



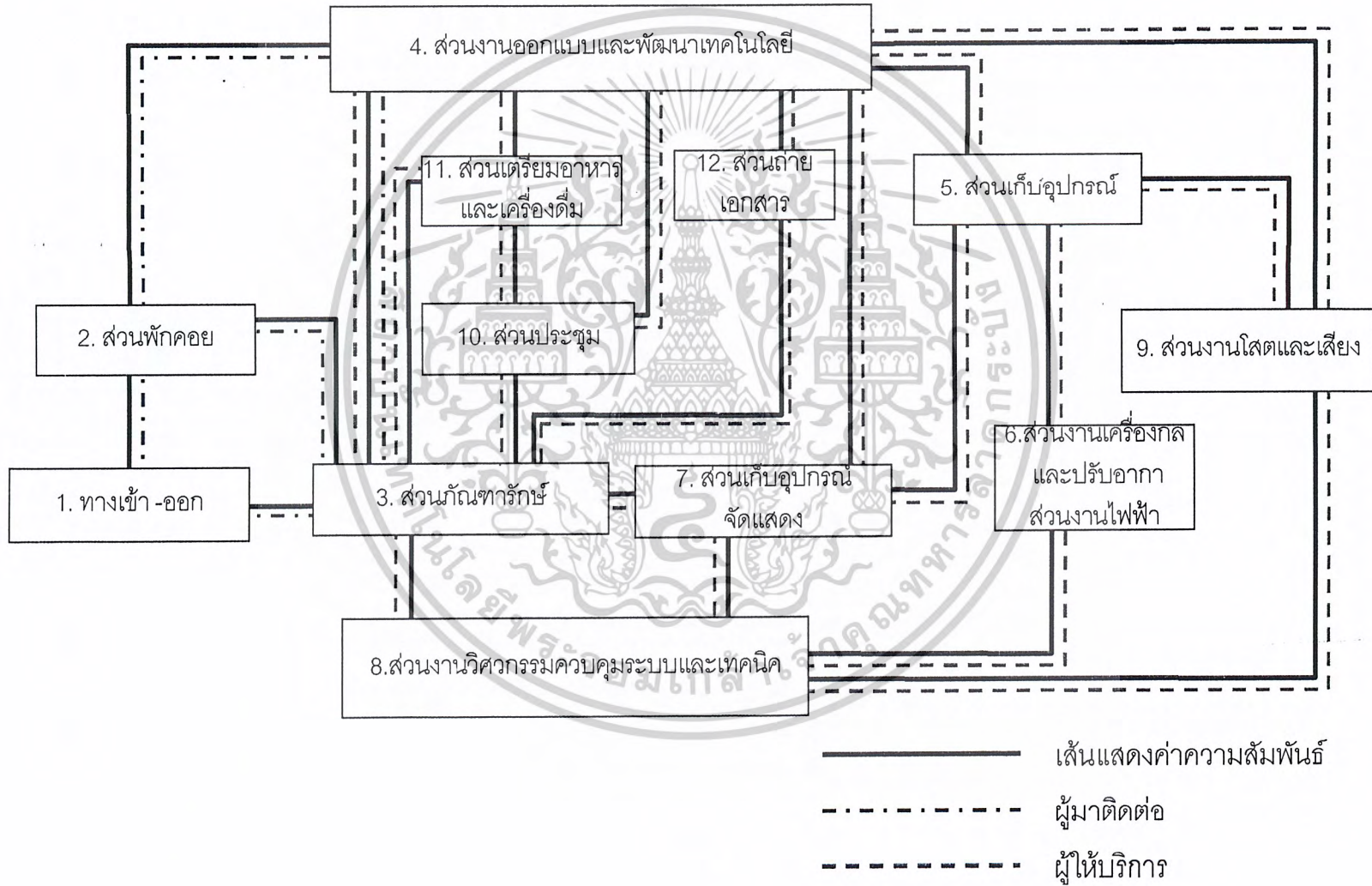
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 4.26 ฟองอากาศองค์แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานกองนิทรรศการและเทคโนโลยีสารสนเทศ



RELATIONSHIP DIAGRAM

แผนภูมิที่ 4.27 แสดงความสัมพันธ์องค์ประกอบภายในส่วนสำนักงานกองนิทรรศการและเทคโนโลยีสารสนเทศและหน้าที่ใช้สอย



4.6 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ

จากการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้โครงการและวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ ทำให้ทราบถึงพฤติกรรม และความต้องการเครื่องใช้สอยเพื่อหาความต้องการพื้นที่ใช้สอยในส่วนต่าง ๆ ตามองค์ประกอบของโครงการ สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยภายในอาคารและองค์ประกอบต่างๆภายในอาคารศูนย์เทคโนโลยีอากาศโดยพิจารณาถึงพฤติกรรมการใช้งานและหน้าที่ของผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ ประกอบการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยโดยมีข้อมูลมาตรฐานทางวิชาการในเรื่องการหาพื้นที่การใช้งาน จาก

การวิเคราะห์ข้อมูลและองค์ประกอบในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ

โถงต้อนรับ และส่วนบริการสาธารณะ

ลักษณะโดยทั่วไป เป็นศูนย์กลางเชื่อมส่วนต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑสถานและเป็นจุดแรกที่ผู้มาใช้บริการสามารถมองเห็นได้ง่าย ส่วนนี้จะเป็นส่วนให้บริการข่าวสาร ติดต่อสอบถาม และต้อนรับ พักคอย ช้อปบัตรเข้าชม ที่สำคัญเป็นส่วนที่มีการสัญจรมากที่สุดกว่าส่วนอื่น ๆ

องค์ประกอบภายในส่วนโถงต้อนรับ, ส่วนบริการสาธารณะ

1. ทางสัญจรแต่ละบุคคล

ในแต่ละวันมีผู้เข้ามาใช้บริการประมาณ 175 / วัน (ข้อมูลจากสถิติองค์การพิพิธภัณฑสถานวิทยา ศาสตร์ โครงการใกล้เคียง) ซึ่งในแต่ละวันทางพิพิธภัณฑสถานจะเปิดทำการให้ใช้บริการวันละ 8 ชั่วโมง เพราะฉะนั้นในแต่ละชั่วโมงจะมีผู้ใช้โครงการในส่วนโถงต้อนรับเฉลี่ยชั่วโมงละ $175/8=22$ คน การสัญจรแต่ละบุคคลจะใช้พื้นที่ในการสัญจรตั้งแต่ 0.65 x 0.65 เมตร ถึง 0.90x0.90 เมตร

2. ส่วนพักคอย

การจัดส่วนพักคอยในส่วนโถงต้อนรับ จำเป็นต้องจัดให้มีความเพียงพอ แก่การใช้งานสามารถคิดจำนวนการใช้งานในส่วนพักคอยได้จากจำนวนค่า 20 % ของจำนวนผู้เข้าใช้บริการทั้งหมดในแต่ละวัน

จำนวนผู้เข้าใช้โครงการเฉลี่ยในแต่ละวันเท่ากับ	175 คน
คิดจำนวนที่นั่งพักคอยเท่ากับ	20%
	= 175 x 20/100
	= 35
จำนวนที่นั่งภายในส่วนพักคอยเท่ากับ	35 ที่นั่ง

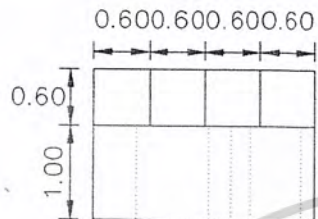
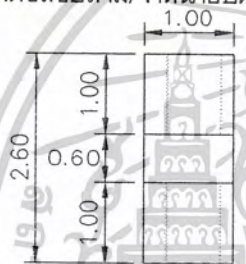
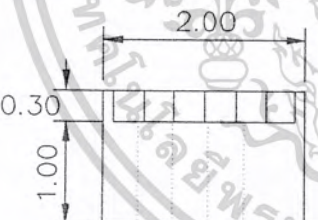
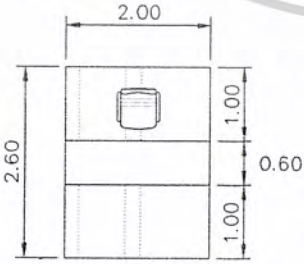
ลักษณะการจัดส่วนพักคอยควรจัดเป็นที่นั่งพักมีเนื้อที่การใช้งานเฉลี่ยแต่ละหน่วยมีขนาด

เท่ากับ 0.60 x 0.60

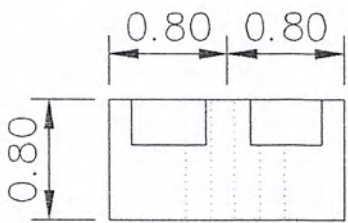
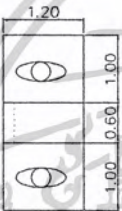
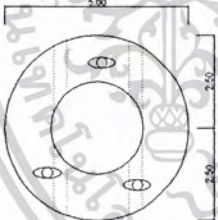
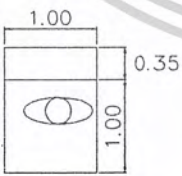
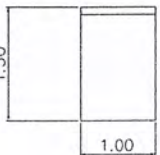
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Area Requirement: แสดงการวิเคราะห์พื้นที่ที่ภายในส่วนต่าง ๆ ของพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ
และโทรคมนาคม

ตารางที่ 4.17 วิเคราะห์พื้นที่ในส่วนโถงต้อนรับ

<p>1. ส่วนพักคอย</p> 	<p>ที่นั่งพักคอย ความต้องการพื้นที่ใช้สอย 1 ที่นั่ง $0.60 \times 0.60 = 0.96$ ตารางเมตร / หน่วย ใช้พื้นที่ 35 ที่นั่ง จะได้ 33.60 ตารางเมตร * คิดจากจำนวนผู้เข้ามาชม 20%ของผู้มาใช้บริการ โครงการเปรียบเทียบพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ (อพวช)</p>
<p>2. เจ้าหน้าที่ติดต่อสอบถาม/จำหน่ายบัตร</p> 	<p>เคาน์เตอร์จำหน่ายบัตร / ติดต่อสอบถาม ความต้องการพื้นที่ใช้สอย $1.00 \times 2.60 = 2.60$ ตารางเมตร / หน่วย พนักงานขายตั๋ว 2 คน = 7.80 ตารางเมตร / หน่วย</p>
<p>3. ส่วนฝากของ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ล็อกเกอร์เก็บของ  <ul style="list-style-type: none"> - เคาน์เตอร์ฝากของ 	<p>ความต้องการพื้นที่ใช้สอย 54 ช่อง</p> <ul style="list-style-type: none"> - ล็อกเกอร์เก็บของ 1 ตู้จะเท่ากับ 18 ช่องความต้องการใช้พื้นที่ /3 <p>$2.00 \times 1.30 = 2.60$ ตารางเมตร / หน่วย ใช้ 3 ตู้ = 7.80 ตารางเมตร / หน่วย</p> <p>ความต้องการพื้นที่ใช้สอย $2.00 \times 2.00 = 5.20$ ตารางเมตร / หน่วย * คิดจากจำนวนผู้เข้ามาชม 20%ของผู้มาใช้บริการ โครงการเปรียบเทียบพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ (อพวช)</p>

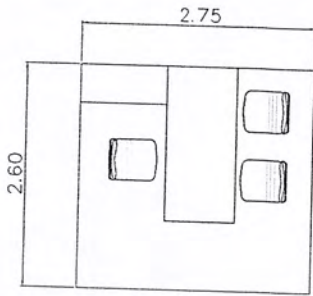
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>4. โทรศัทพ์สาธารณะ</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่</p> <ul style="list-style-type: none"> - $0.80 \times 0.80 = 0.64$ ตารางเมตร / หน่วย <p>โทรศัทพ์สาธารณะ 5 เครื่อง ใช้พื้นที่ = 3.20</p> <p>* คิดจากจำนวนผู้เข้ามาชม 20% ของผู้มาใช้บริการ</p> <p>โครงการเปรียบเทียบพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ (อพวช)</p>
<p>5. ส่วนขายของที่ระลึก</p> <p>ส่วน counter เก็บเงิน</p>  <p>ชั้นวางของแบบวงกลม</p>  <p>ส่วนชั้นวางของ</p>  <p>พื้นที่ป้ายคังโครงการ</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ ใช้สอย $8 \times 4 = 32$ ตารางเมตร โดยมีส่วนประกอบดังนี้</p> <p>ความต้องการพื้นที่ ใช้สอยส่วน counter เก็บเงิน</p> <p>$1.20 \times 2.60 = 3.12$ ตารางเมตร / หน่วย</p> <p>ความต้องการพื้นที่ ใช้สอยใช้วางทรงกลม (เส้นผ่าศูนย์กลาง = 2.50 ม.)</p> <p>$3.14 \times (2.5 \times 2.5) = 19.62$ ตารางเมตร/หน่วย</p> <p>ความต้องการพื้นที่ ใช้สอยส่วน counter เก็บเงิน $1.20 \times 2.60 = 3.12$ ตารางเมตร / หน่วย</p> <p>ความต้องการพื้นที่ ใช้สอยส่วน ป้ายคังโครงการ</p> <p>$1.00 \times 1.30 = 1.50$ ตารางเมตร</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

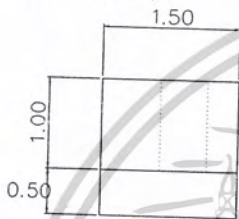
ตารางที่ 4.18 วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน

1. ผู้อำนวยการ



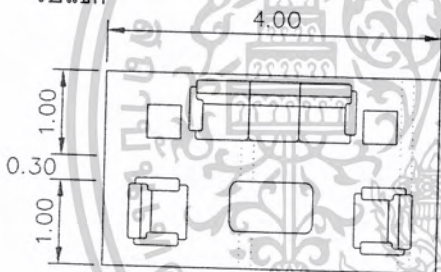
ความต้องการพื้นที่ $2.00 \times 2.75 = 5.50$ ตารางเมตร / หน่วย

- ตู้เก็บเอกสาร



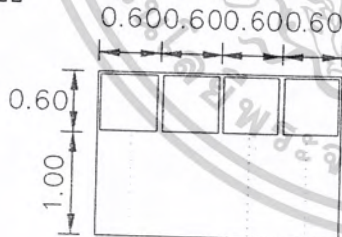
ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 1.50 = 2.25$ ตารางเมตร / หน่วย

- รับแขก



ความต้องการพื้นที่ $2.30 \times 4.00 = 9.20$ ตารางเมตร / หน่วย

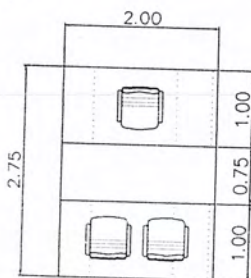
- พักคอย



ความต้องการพื้นที่ $2.30 \times 4.00 = 9.20$ ตารางเมตร / หน่วย

2. พื้นที่ปฏิบัติงานระดับหัวหน้าฝ่ายกองต่างๆ, เลข

- โต๊ะทำงาน

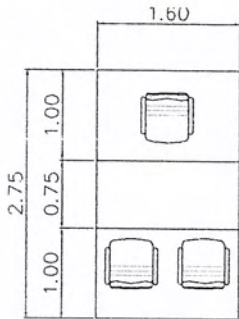
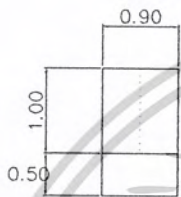
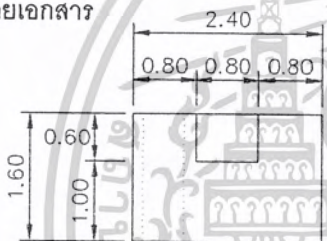
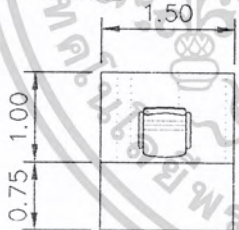
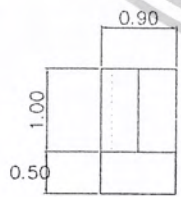
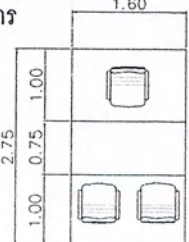


ความต้องการพื้นที่ $2.00 \times 2.75 = 4.75$ ตารางเมตร / หน่วย

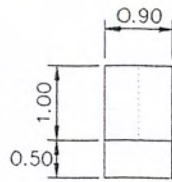
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

 <p>- ตู้เก็บเอกสาร</p>	<p>ความต้องการพื้นที่ $2.00 \times 1.75 = 3.75$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
<p>3. ส่วนงานการบัญชี, แผนงานงบประมาณ</p>   	<p>ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 0.90 = 1.35$ ตารางเมตร / หน่วย</p> <p>ความต้องการพื้นที่ $1.75 \times 1.50 = 2.62$ ตารางเมตร / หน่วย</p> <p>ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 0.90 = 1.35$ ตารางเมตร / หน่วย</p> <p>ความต้องการพื้นที่ $1.60 \times 0.80 = 1.28$ ตารางเมตร / หน่วย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

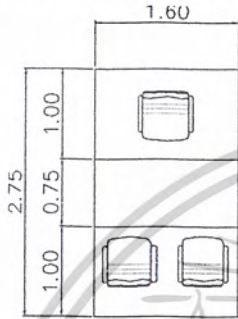
<p>4. เจ้าหน้าที่ธุรการพิมพ์ดีด, พัสดุ</p>   <p>ส่วนถ่ายเอกสาร</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $2.75 \times 1.60 = 4.35$ ตารางเมตร / หน่วย</p> <p>ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 0.90 = 1.35$ ตารางเมตร / หน่วย</p> <p>ความต้องการพื้นที่ $1.60 \times 2.40 = 3.84$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
<p>5. เจ้าหน้าที่ประชาสัมพันธ์</p>  	<p>ความต้องการพื้นที่ $1.75 \times 1.50 = 2.25$ ตารางเมตร / หน่วย</p> <p>ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 0.90 = 1.35$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
<p>6. เจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ ฝึกอบรม</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $2.75 \times 1.60 = 4.35$ ตารางเมตร / หน่วย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



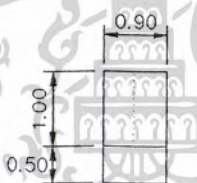
ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 0.90 = 1.35$ ตารางเมตร / หน่วย

7.เจ้าหน้าที่ฝ่ายออกแบบและพัฒนาเทคโนโลยี



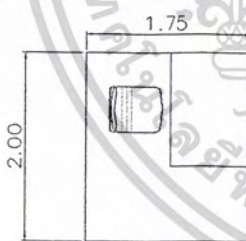
ความต้องการพื้นที่ $2.75 \times 1.60 = 4.35$ ตารางเมตร / หน่วย

ตู้เก็บเอกสาร



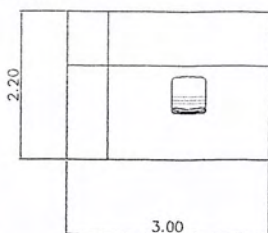
ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 0.90 = 1.35$ ตารางเมตร / หน่วย

-โต๊ะคอมพิวเตอร์



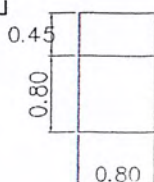
ความต้องการพื้นที่ $2.00 \times 1.75 = 3.75$ ตารางเมตร / หน่วย

-โต๊ะเขียนแบบ



ความต้องการพื้นที่ $3.00 \times 2.20 = 6.60$ ตารางเมตร / หน่วย

-พื้นที่ส่วนเก็บงานแบบ



ความต้องการพื้นที่ $1.25 \times 0.80 = 2.05$ ตารางเมตร / หน่วย

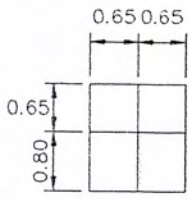

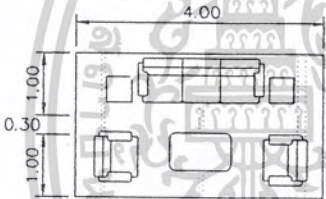
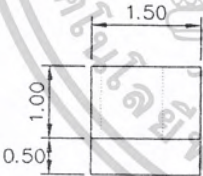
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>-พื้นที่ส่วนโต๊ะปฏิบัติงาน</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $2.60 \times 1.85 = 4.81$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
<p>8. ส่วน ประชุม 20 ที่นั่ง</p>  <p>ตู้เก็บเอกสาร</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $7.15 \times 5.00 = 35.75$ ตารางเมตร / หน่วย คิดจากจำนวนพนักงานภายในโครงการ</p> <p>ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 1.20 = 2.70$ ตารางเมตร / หน่วย</p> <p>ความต้องการพื้นที่ $2.00 \times 1.80 = 3.60$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
<p>บอร์ด/ จอโปรเจคเตอร์</p>  <p>9 ส่วนโต๊ะ</p>	<p>ความต้องการพื้นที่ $1.60 \times 1.80 = 2.88$ ตารางเมตร / หน่วย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนห้องประชุมบรรยาย ฉายภาพยนตร์ 100 ที่นั่ง

ตารางที่ 4.19 ตารางวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยส่วนห้องประชุมบรรยายฉายภาพยนตร์ 100 ที่นั่ง

<p>1. เก้าอี้ห้องบรรยาย</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $1.45 \times 0.65 = 0.94$ ตารางเมตร / หน่วย จำนวนเก้าอี้ $100 \times 0.94 = 100.94$ *ความต้องการภายในโครงการ 100 ที่นั่ง</p>
<p>2. แท่นบรรยาย</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $1.60 \times 0.75 = 1.12$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
<p>3. ห้องพักคอย</p> <p>ตู้เดี่ยว</p>  	<p>ความต้องการพื้นที่ $2.30 \times 4.00 = 9.20$ ตารางเมตร / หน่วย ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 1.50 = 2.25$ ตารางเมตร / หน่วย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนห้องสมุดเฉพาะ

องค์ประกอบ

ลักษณะโดยทั่วไป จัดเป็นส่วนค้นคว้า และพักผ่อนรวมทั้ง หาดข้อมูลอ้างอิง เกี่ยวกับประวัติศาสตร์ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม

ลักษณะโดยทั่วไป

จัดเป็นส่วนค้นคว้า และพักผ่อนรวมทั้ง หาดข้อมูลอ้างอิง เกี่ยวกับประวัติศาสตร์วิวัฒนาการเทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคมให้บริการกับผู้ใช้บริการและรวมถึงเจ้าหน้าที่ โครงการ ส่วนบริการต่าง ๆ เช่นหนังสือความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ทางวิชาการ ส่วนนิตยสาร ฯลฯ

จำนวนหนังสือภายในห้องสมุด ประมาณไม่เกิน 3,000 เล่ม หนังสือแต่ละเล่มจะใช้บัตรรายการเฉลี่ย 3 บัตร (บัตร ผู้แต่ง 2 บัตร บัตรชื่อเรื่อง 1 บัตร)

ฉะนั้น จะมีบัตร รายการจำนวนทั้งสิ้น $3,000 \times 3 = 9,000$ บัตร

ในหนึ่งช่องบัตรรายการสามารถบรรจุบัตรได้ 400 ใบต่อ 1 ลินชัก

จำเป็นต้องมีบัตรรายการจำนวน $9,000/400 = 22.5$ ช่อง

อุปกรณ์ที่ใช้ : ตู้บัตรรายการขนาด 30 ตู้ $= 0.90 \times 1.65 \times 1.00$

(จาก Interior Graphic & Design Standars . P.590)

1. ชั้นวางนิตยสาร

จากการสอบถามเจ้าหน้าที่เจ้าหน้าที่วิชาการองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ กระทรวงวิทยาศาสตร์ ในแต่ละเดือนจะมีหนังสือจำพวกนิตยสารทั้งวิชาการและนิตยสารทั่วไป และสามารถจัดซื้อหาได้ตามงบประมาณ ประมาณ 10.-15 เล่ม / เดือน ขนาดของนิตยสารแต่ละประเภท จะมีมาตรฐานโดยเฉลี่ยเท่ากับขนาดกระดาษ A 4

ขนาดของตู้หนังสือมาตรฐาน ในท้องตลาดเท่ากับ $0.35 \times 0.90 \times 2.00$ สามารถจัดหนังสือได้ 5-6 ชั้น

ใน 1 ชั้นมีความยาว 0.90 เมตร

ขนาดความหนาของหนังสือโดยเฉลี่ย 0.015 เมตร

ใน 1 ชั้นจะเก็บหนังสือได้ 60 เล่ม

กำหนดให้ใน 1 ตู้สามารถเก็บหนังสือได้อย่างต่ำ 5 ชั้น

จะสามารถบรรจุได้ $60 \times 5 = 300$ เล่ม

จำเป็นต้องใช้ตู้เก็บหนังสือจำนวน $3,000/300 = 10$ ตู้

ในแต่ละปี จะมีหนังสือใหม่เข้าประมาณปีละ 3%

หากคิดเฉลี่ยการเติบโต 10 ปี $3,000 \times 30/100 = 3,900$ เล่ม

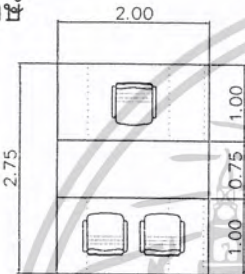
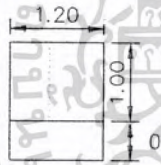
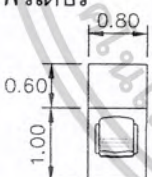
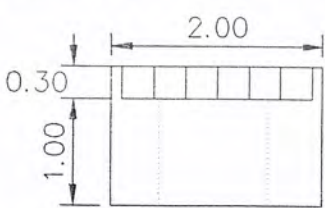
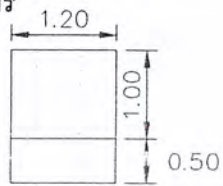
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำเป็นต้องใช้ตู้เก็บหนังสือจำนวน $3,900 / 300 = 13$ ตู้

1. ชั้นจัดเก็บหนังสือใหม่

ในกรณีหนังสือใหม่ เข้ามายังห้องสมุดทางเจ้าหน้าที่ห้องสมุดจะทำการจัดแสดงหนังสือใหม่ นั้นที่ แทนจัดแสดงหนังสือใหม่แล้วแต่กรณี โดยจัดวางไว้เป็นเวลา 2-3 สัปดาห์ หรือจัดแสดงไว้จนกว่า จะใหม่จะเข้ามา จากการสอบถามเจ้าหน้าที่ ทางวิชาการองค์การวิทยาศาสตร์ พบว่าไม่มี กำหนดเวลาที่แน่นอนในการออกหนังสือใหม่ คิดเฉลี่ยที่ผ่านมาแต่ละปี มีหนังสือทางวิชาการที่มี เนื้อหาเกี่ยวกับทางพิพิธภัณฑ์ประมาณ 3-5 เล่มต่อเดือน การจัดแสดง จึงใช้แทนจัดแสดง มาตรฐานคือขนาด 1.05×0.60 สามารถจัดวางหนังสือได้ประมาณ 3-5 เล่ม

ตารางที่ 4.20 แสดงพื้นที่ส่วนห้องสมุด (เฉพาะ)

<p>1. บรรณารักษ์</p>  <p>- ตู้เก็บเอกสาร</p>  <p>- โต๊ะคอมพิวเตอร์</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $2.00 \times 2.75 = 4.75$ ตารางเมตร / หน่วย</p> <p>ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 1.20 = 1.80$ ตารางเมตร / หน่วย</p> <p>ความต้องการพื้นที่ $1.60 \times 0.80 = 1.28$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
<p>2. ส่วนฝากของ</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $1.30 \times 2.00 = 2.60$ ตารางเมตร / หน่วย</p> <p>มีช่องเก็บของ 180 ช่อง ใช้ 2 ตู้ = 2.60 ตารางเมตร / หน่วย</p>
<p>3. ตู้บัตรรายการ</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 1.20 = 1.80$ ตารางเมตร / หน่วย</p>

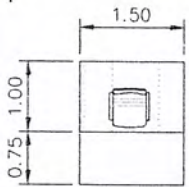
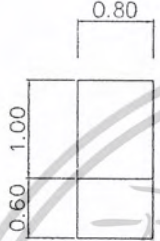
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>3. ตู้บัตรรายการ</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 1.20 = 1.80$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
<p>4. ส่วนชั้นวางวารสาร</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $1.20 \times 1.20 = 1.44$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
<p>5. ชั้นวางหนังสือ</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $1.50 \times 1.40 = 2.70$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
<p>7. ส่วนที่นั่งอ่านนิตยสาร</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $1.20 \times 0.80 = 0.96$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
<p>8. ส่วนที่นั่งอ่านหนังสือ</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $0.80 \times 1.60 = 1.28$ ตารางเมตร / หน่วย</p>

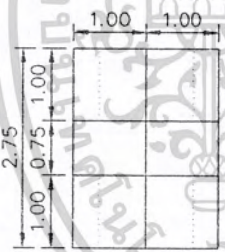
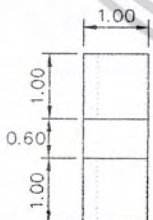
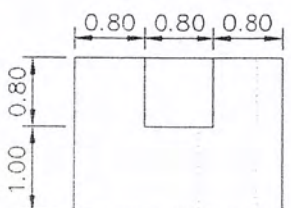
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>9.. ส่วนค้ำคว่ำกลุ่ม 4 คน</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ = $3.20 \times 1.60 = 5.12$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
<p>10. เคาน์เตอร์บริการ</p>  <p>- รถเข็น</p>	<p>ความต้องการพื้นที่ $2.60 \times 1.00 = 2.60$ ตาราง เมตร / หน่วย</p> <p>ความต้องการพื้นที่ $1.60 \times 0.60 = 0.96$ ตาราง เมตร / หน่วย</p>
<p>11. ส่วนบริการสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์ออนไลน์ กับห้องสมุดอื่น ๆ</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $1.60 \times 0.80 = 1.28$ ตาราง เมตร / หน่วย</p>
<p>12. ส่วนถ่ายเอกสาร</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $2.40 \times 1.80 = 4.32$ ตาราง เมตร / หน่วย</p>

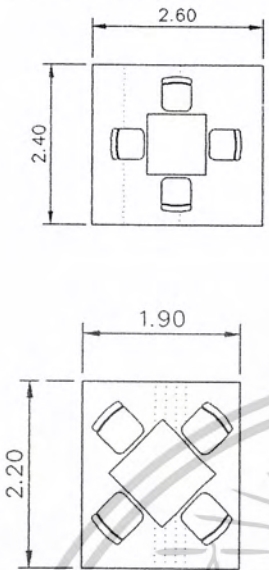
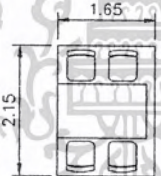
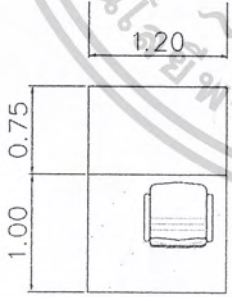
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>13. ส่วนซ่อมบำรุง</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $1.75 \times 1.50 = 2.625$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
<p>14. ส่วน CD ROM วีดีทัศน์ เทคโนโลยี สารสนเทศ</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $1.60 \times 0.80 = 1.28$ ตาราง เมตร / หน่วย (หมายเหตุ วีดีทัศน์เกี่ยวกับเรื่องราวของคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร)</p>

ตารางที่ 4.21 วิเคราะห์พื้นที่ส่วนบริการอาหารและเครื่องดื่ม

<p>1. เคาน์เตอร์บริการ อาหาร</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $2.75 \times 2.00 = 5.50$ ตาราง เมตร / หน่วย</p>
<p>2. เคาน์เตอร์เก็บเงิน</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $2.60 \times 1.00 = 2.60$ ตาราง เมตร / หน่วย</p>
<p>3. ส่วนบริการ เก็บของ อุปกรณ์</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $1.80 \times 2.40 = 4.32$ ตาราง เมตร / หน่วย</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

<p>4. ส่วนนั่งรับประทานอาหาร</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $2.40 \times 2.60 = 6.24$ ตารางเมตร / หน่วย</p> <p>ความต้องการพื้นที่ $1.90 \times 2.20 = 4.18$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
<p>5. ส่วนนั่งรับประทานอาหาร</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $2.15 \times 1.65 = 3.55$ ตารางเมตร / หน่วย</p>
<p>5. ส่วนที่นั่งเล่นอินเตอร์เน็ต</p> 	<p>ความต้องการพื้นที่ $1.75 \times 1.20 = 2.95$ ตารางเมตร / หน่วย</p>

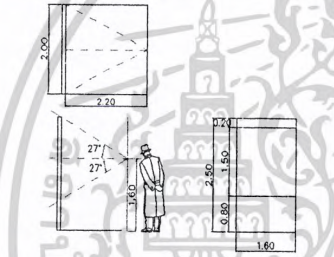
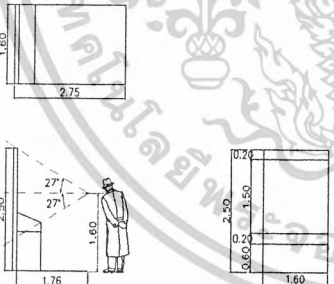
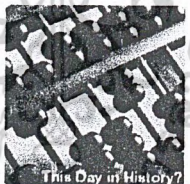
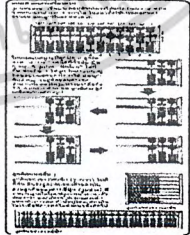
(หมายเหตุ) ส่วนครีวคิดเป็น 10% ของพื้นที่ในส่วนบริการอาหารและเครื่องดื่ม

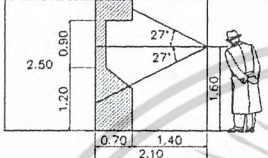
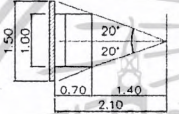
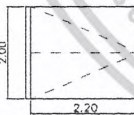
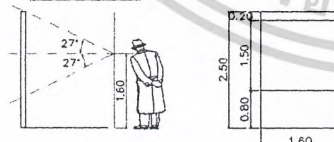
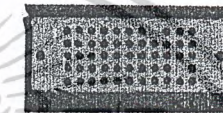

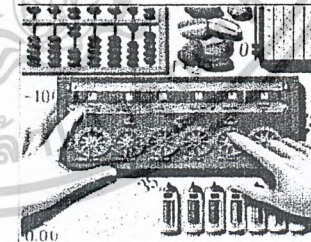
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื้อหาการจัดแสดง

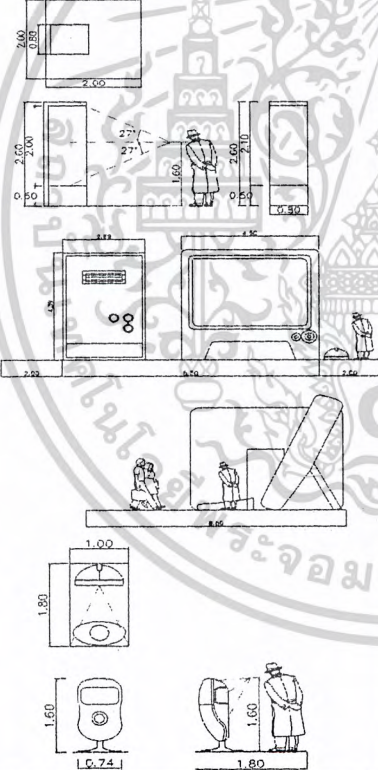

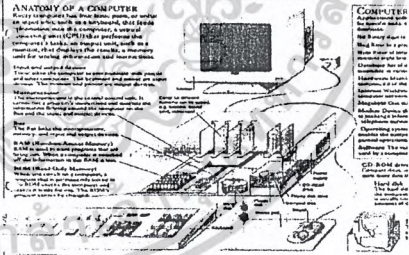
ตารางที่ 4.22 แสดงเนื้อหาการจัดแสดง

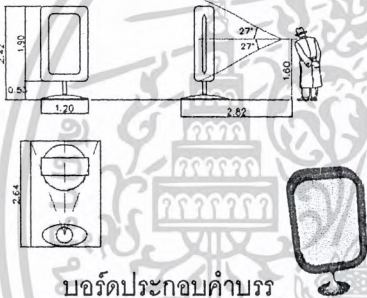

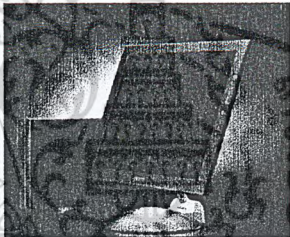
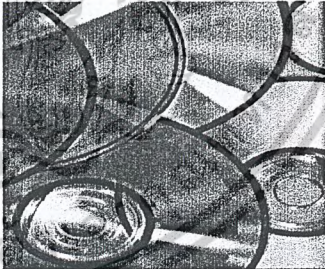
STORY BOARD

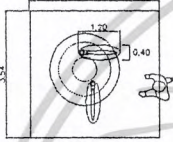

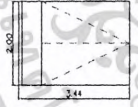
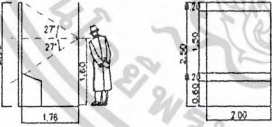
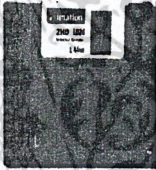
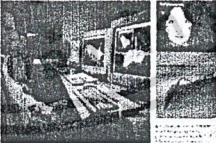

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง/ อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พ.ท. / หน่วย	พ.ท. รวม
<p>1. INFORMATION TECHNOLOGY</p> <p>นิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>1.1 INTRO TIMELINE OF COMPUTER</p> <p>บทนำก่อนมาเป็นคอมพิวเตอร์</p> <p>1.1.1 พัฒนาการของคอมพิวเตอร์</p> <p>- ยุคก่อนคอมพิวเตอร์</p>	 <p>บอร์ดประกอบคำบรรยาย</p>  <p>บอร์ดประกอบคำบรรยายพร้อม ชั้นงานจัดแสดง</p>	<p>ประวัติคอมพิวเตอร์</p> <p>ลักษณะของการนับเลขแบบต่างในอดีต การนับ เทคโนโลยีการคำนวณอย่างง่าย ๗</p> <p>ในอดีตตั้งการนำก่อนเห็นการใช้ไม้ตีและ - - ลูกคิดเพื่อการคำนวณ - ลูกคิด</p>  <p>แสดงการคำนวณ ด้วยลูกคิดลักษณะของลูกคิดแบบของจริง</p> 		3	4.40	13.20
				2	4.40	8.80

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง/ อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พ.ท. / หน่วย	พ.ท. รวม
	  <p>ตู้แสดงประกอบคำบรรยาย ตัวอย่างแบบจำลอง ซึ่งงานสื่อสัมผัสจะแสดงให้เห็นหลักการ นับและบันทึกของไม้ตั่วและลูกคิดผู้เข้า ชมได้ทดลองใช้เครื่องมือเพื่อเข้าใจใน หลักการและเปรียบเทียบในการได้ผล ลัพธ์กับผู้เข้าชมคนอื่น หรือเครื่อง คำนวณอื่น ๆ พร้อมบอร์ดประกอบคำ บรรยายพร้อม</p>   <p>บอร์ดประกอบคำบรรยายพร้อม</p>	<p>แสดงแบบเครื่องคำนวณในรูปแบบต่างพร้อม เครื่องคิดเลขในรูปแบบต่างในอดีต</p>  <p>- เครื่องคำนวณเครื่องบัตร์เจาะรู</p>  <p>- เครื่องคิดเลขไลบนิช ประกอบด้วยด้ามจับหมุนด้วยมือเพื่อหมุน ล้อที่เป็นขั้นสำหรับเร่งความเร็วในการคูณ และหาร</p>  <p>ลักษณะของเครื่องคำนวณและวิธีการคิด</p>		4	3.15	12.16
				2	4.40	8.80

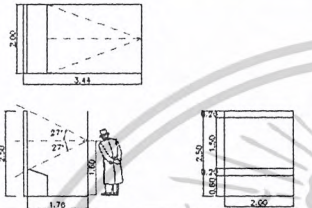
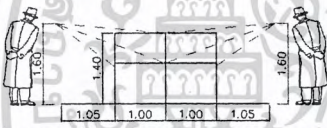
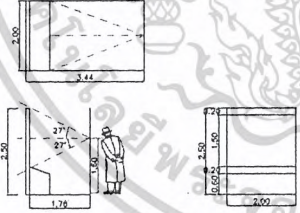
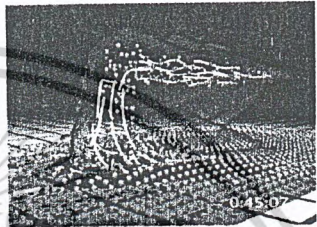
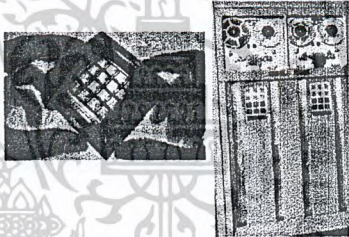
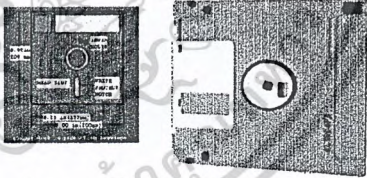

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง/ อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พ.ท. / หน่วย	พ.ท. รวม
องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์		<p>จัดแสดงเครื่องคอมพิวเตอร์ IBM สรุปเนื้อหาการจัดแสดงในส่วนการจัดแสดง เรื่อง การพัฒนาการของ คอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์แผงวงจรรวมอยู่ระหว่างปี พศ. 2507 - 2512</p>	30 วินาที	2	29.54	59.08
	<p>จัดแสดงของจริง</p>	<p>คอมพิวเตอร์แผงวงจรรวมความเร็วสูง รวมอยู่ระหว่างปี พศ. 2507 - 2512 รวบรวมข้อมูลการกำเนิดคอมพิวเตอร์ อิเล็กทรอนิกส์</p>	30 วินาที	3	1.854	5.56
	<p>คอมพิวเตอร์ที่ซัสกรีน ถามตอบ เรื่องราวคอมพิวเตอร์ ทั้ง 4 ยุค</p>	<p>1976 Cray-1 supercomputer built. Word processor for personal computers. Editor. First developed. Apple computer company formed.</p> <p>1977 Mass-produced personal computer. Commodore PET (Personal Electronic Transactor) appears.</p> <p>Early Commodore personal computer</p> <p>ประเภทของคอมพิวเตอร์ 3 ประเภท</p>	15 วินาที	3	4.40	13.20

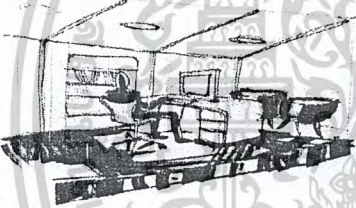


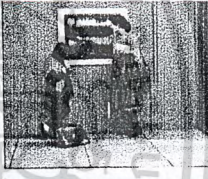
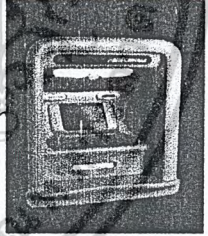
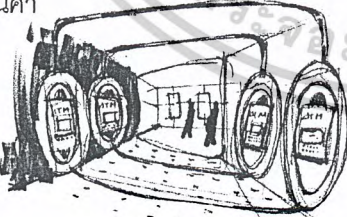
เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พ.ท.รวม
<p>1.2 COMPUTER OF COMPUTER / HOW TO</p> <p>1.2.1 ส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์</p> <p>- ฮาร์ดแวร์</p>	<p>บอร์ดพร้อมคำบรรยายประกอบ</p> <p>มัลติมีเดีย MODEL คอมพิวเตอร์ และ</p> <p>วัตถุจัดแสดงของจริงของคอมพิวเตอร์</p> <p>รุ่นต่างๆ</p> 	<p>ศศ.หลอดรังสีคาโทด(หลอดวิทยุ)</p>  <p>ซูเปอร์คอมพิวเตอร์เอ็นไอซีประสิทธิภาพ</p> <p>สำหรับการคำนวณที่ต้องการความเร็วเช่น</p> <p>ใช้ในกรมอุตุนิยมมีความเร็วเป็นล้านล้าน</p> <p>ครั้งต่อวินาที</p> <p>องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์</p>  <p>ฮาร์ดแวร์</p> <p>คืออุปกรณ์ของส่วนประกอบคอมพิวเตอร์</p> <p>ต่างๆที่มีหน้าที่</p>	<p>2</p> <p>นาที</p>	<p>2</p>	<p>7.12</p>	<p>14.24</p>
			<p>5</p> <p>นาที</p>	<p>1</p>	<p>106.25</p>	<p>106.25</p>

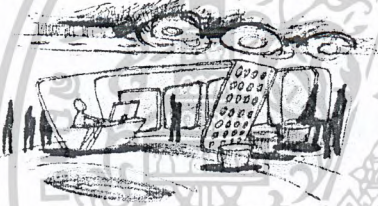
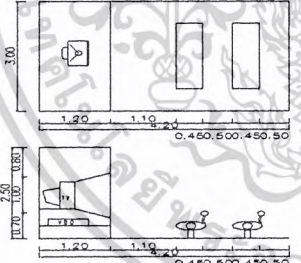
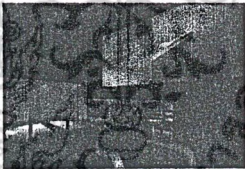
เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พ.ท.รวม
<p>1.2.2 การทำงานของคอมพิวเตอร์ - ซอฟต์แวร์</p>	<p>คอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้ชมศึกษาระบบการทำงานภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ MODEL คอมพิวเตอร์ ขนาด 10:1 หุ่นจำลองชิ้นงานขนาดใหญ่ของเครื่อง</p>  <p>บอร์ดประกอบคำบรร</p> <p>นำเสนอโดยมีลักษณะการให้ข้อมูลจากการScanner โดยให้ผู้ชมเลื่อนScannerไปตามภาพต่าง ๆ ของชิ้นส่วนเมื่อScanner มาตรงยังภาพจอScannerอธิบายถึงส่วนประกอบภายในของฮาร์ดแวร์ชิ้นนั้น</p> <p>บอร์ดประกอบคำบรรยายพร้อม CD-ROM แสดงการทำงานของซอฟต์แวร์</p>	   <p>ซอฟต์แวร์ข้อมูล</p>	5 นาที	10	7.44	74.40

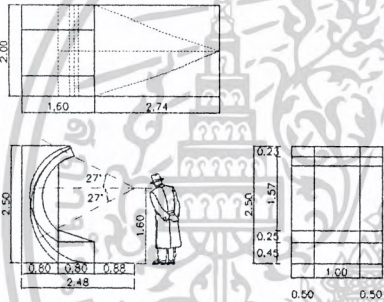
เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง/ อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่รวม
<p>1.3 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์</p> <p>- การใช้คอมพิวเตอร์ในงานส่วนตัว การใช้ติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต</p>	<p>DELVISION ภาพติสก์ เสมือน 3 มิติ</p> <p>ลอยอยู่ในอากาศ</p>  <p>จัดแสดงวัตถุจัดแสดงแบบถาวร RAM และ ROM</p>    <p>ตู้จัดแสดงพร้อมบอร์ดภาพขยาย</p>	<p>อุปกรณ์ของวิวัฒนาการของติสก์</p> <p>แสดงกลไกการทำงานของการพัฒนาการของการเก็บข้อมูล</p>  <p>การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตในรูปแบบต่างๆ นำเสนอเรื่องราวคอมพิวเตอร์กับงานต่างๆ</p>  		<p>1</p> <p>4</p>	<p>13.16</p> <p>6.88</p>	<p>13.16</p> <p>27.52</p>

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พ.ท.รวม
- หน่วยประมวลผลการ	 <p>บอร์ดพร้อมคำประกอบการบรรยาย ด้วยมัลติมีเดียผ่านการอธิบาย ส่วนประกอบ V D O WALL</p>	 <p>อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล อุปกรณ์แสดงผล ขั้นตอนของไมโครโพรเซสเซอร์</p>  <p>ไมโครโพรเซสเซอร์ในส่วนห่อหุ้ม ไมโครชิปที่ปราดเปรีอง</p>	5 นาที	2	31.90	63.80
	 <p>บอร์ดแสดงไดอะแกรมการทำงาน</p>	 <p>เครื่องพิมพ์เลเซอร์ ช่วยในการออกแบบ คอมพิวเตอร์กับสังคม คอมพิวเตอร์ทำอะไร ได้บ้าง ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์</p>	3 นาที	8	5.48	43.48

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พื้นที่/ หน่วย	พื้นที่รวม
<p>- หน่วยความจำ</p> <p>- หน่วยรับและแสดงข้อมูล</p> <p>- หน่วยความจำสำรอง</p> <p>1.2.3 การพัฒนาการของการเก็บข้อมูล</p> <p>- บัตรเจาะรู</p> <p>- ดิสก์ 5 นิ้ว</p> <p>- ดิสก์ 3 นิ้ว</p> <p>- ซีดีรอม CD ROM</p> <p>- ZIP</p> <p>- MEMORY STICK</p>	 <p>บอร์ดจัดแสดงการทำงาน การรับส่งข้อมูลของคอมพิวเตอร์</p>  <p>จัดแสดงวัตถุจัดแสดงแบบถาวร RAM และ ROM</p>  <p>บอร์ดบรรยายเรื่องราววิวัฒนาการการเก็บข้อมูล</p>	 <p>แสดงปฏิบัติงานของหน่วยความจำรอง</p>  <p>วัตถุจัดแสดงแบบถาวร RAM และ ROM</p>  	<p>1 นาที</p> <p>1 นาที</p> <p>2 นาที</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>6.88</p> <p>16.81</p> <p>6.88</p>	<p>20.64</p> <p>33.62</p> <p>20.54</p>

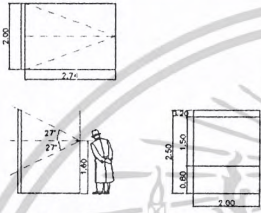
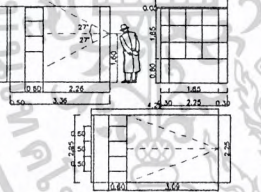
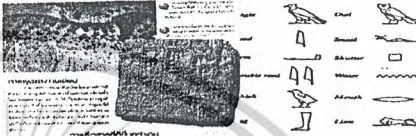

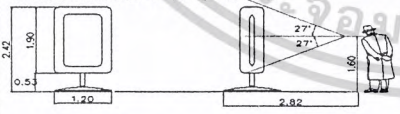


เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เรื่องราว	เวลา	จำนวน	พื้นที่/ หน่วย	พื้นที่รวม
<p data-bbox="289 883 614 967">- การใช้คอมพิวเตอร์ในงานธุรกิจการใช้บาร์โค้ดเก็บข้อมูล</p>	<p data-bbox="681 284 1063 568">หุ่นพีซีเซนเตอร์คอยแนะนำตัวอย่างการประยุกต์ใช้โดยตู้ MAGIC VISION ในการนำเสนอ และจำลองลักษณะ Diorama สภาพแวดล้อมต่าง ๆ จำลองสภาพการทำงานที่บ้าน ให้ผู้ชมส่งอีเมลล์ เล่นเกมส์ได้</p> 	<p data-bbox="1094 284 1506 365">ลักษณะการจัดรูปแบบการประกอบธุรกิจภายในบ้าน</p>  <p data-bbox="1218 487 1406 515">4.5 ตร.ม x 5 ตร.ม</p>   	3 นาที	1	22.50	22.50
	<p data-bbox="681 841 1063 1023">จำลองตู้เอทีเอ็มธนาคาร / เคาน์เตอร์แคชเชียร์ / ชั้นวางในซูเปอร์มาร์เก็ตที่มีบาร์โค้ด เพื่ออ่านรายละเอียดของสินค้า</p> 	<p data-bbox="1094 841 1506 1131">ลักษณะของการเบิกเงินแบบเร่งด่วนโดยใช้คอมพิวเตอร์ในรูปแบบคอมพิวเตอร์ในธุรกิจ แสดงลักษณะการกด A T M เป็นลักษณะของคอมพิวเตอร์ในธุรกิจ</p> <p data-bbox="1218 1152 1406 1180">4.5 ตร.ม x 5 ตร.ม</p>	2 นาที	1	22.50	22.50

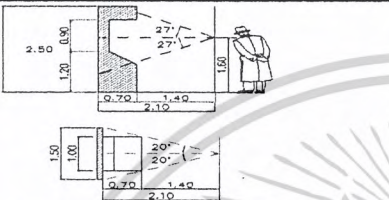
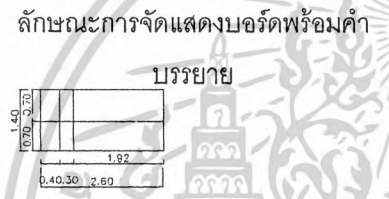
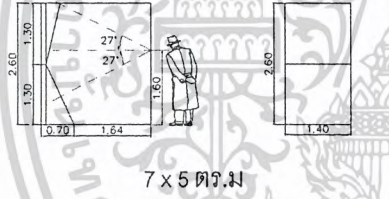


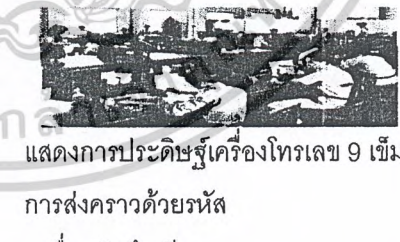
เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง/ อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พ.ท. / หน่วย	พ.ท. รวม
<p>- การใช้คอมพิวเตอร์ในงานศิลปะ การใช้โปรแกรม 3 D และเทคนิคพิเศษ</p> <p>- การใช้คอมพิวเตอร์ในหุ่นยนต์</p> <p>การใช้ควบคุมการทำงานอย่างอัตโนมัติ</p>	<p>เคลื่อนไหวเป็น CONDUCTOR ที่จำลองโรงถ่ายสตูดิโอ ทำจากบลูสกรีนให้ผู้ชมเข้าไปถ่ายรูป แล้วใช้คอมพิวเตอร์แต่งภาพผู้ชมเข้าไปอยู่ในฉากพิเศษ</p>  <p>Zone V D O room</p>  <p>ลักษณะการจัดแสดงเป็นวิดีโอฝั่งผนังมีส่วนที่นั่งสำหรับผู้เข้าชม</p>	<p>ลักษณะการจัดแบบสตูดิโอ 5.5x5 ตร.ม</p>  <p>บทสรุปเรื่องราวตั้งแต่ประวัติศาสตร์คอมพิวเตอร์จนถึงการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ในชีวิตปัจจุบัน</p>		<p>1</p> <p>1</p>	<p>27.5</p> <p>12.60</p>	<p>27.5</p> <p>12.60</p>

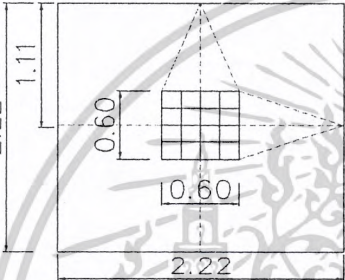
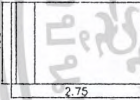
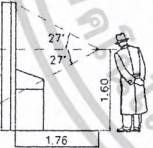
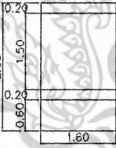
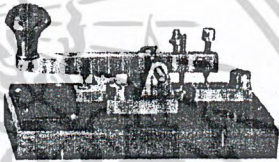

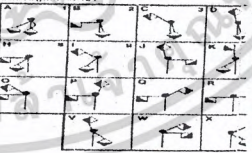
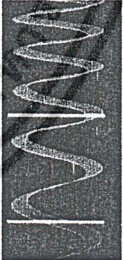
เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง/ อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พ.ท. / หน่วย	พ.ท. รวม
<p>1.4 INFORMATION HIGHWAY</p> <p>1.4.4 ทางด่วนข้อมูล</p>	<p>บอร์ดประกอบคำบรรยายพร้อม มัลติมีเดีย</p> <p>ลักษณะการจัดแสดงเป็นสะพาน เชื่อมต่อกับส่วนนิทรรศการ IT ข้ามไป</p> 	<p>นิทรรศการ Telecom ที่มีลักษณะเหมือน ทางด่วนข้อมูลด้วยเทคนิคพิเศษ ด้วยป้าย ไฟอักษรวิ่งรอบทางเดินหลากหลายภาษา พร้อมใส่เสียงคนมากมายพูดโต้ตอบกัน หลายภาษา</p>	1 นาที	4	8.68	34.42
รวม พื้นที่ในส่วนนิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศ						685.22 ตร.ม

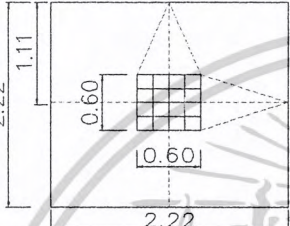
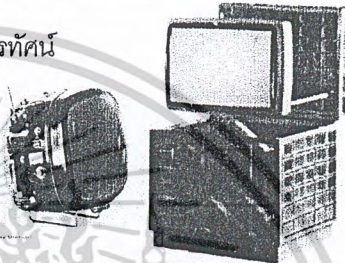
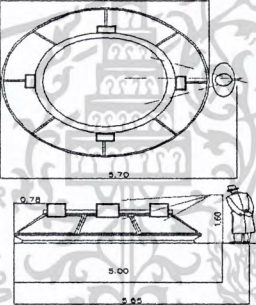
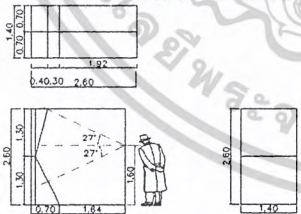
เนื้อหาการจัดแสดง

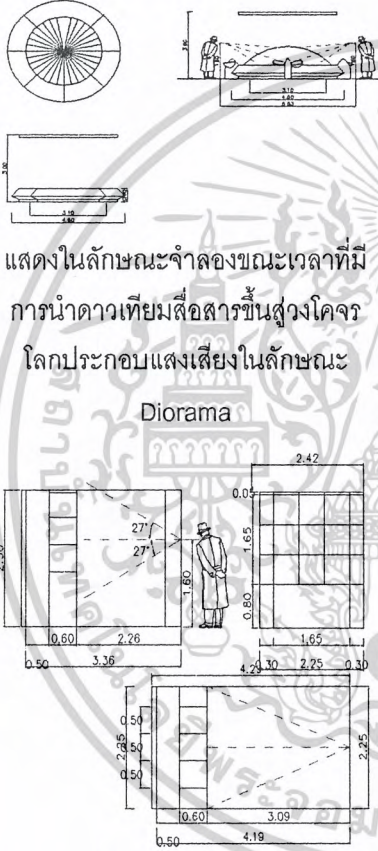
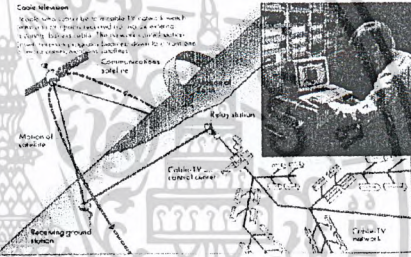

ตารางที่ 4.23 แสดงเนื้อหาการจัดแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคม

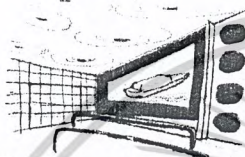
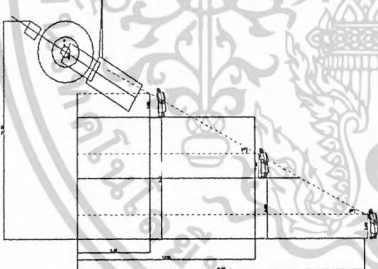
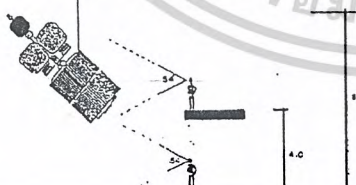



เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง/อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พท./หน่วย	พท.รวม
<p>2 .Telecom Tecnology</p> <p>นิทรรศการเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม</p> <p>2.1 Intro / Early Communication บทนำของการสื่อสาร</p> <p>โลกการสื่อสาร</p> <p>2.1.1 ยุคแรกเริ่มของการสื่อสาร</p> <ul style="list-style-type: none"> - ภาษาพูด ภาษากาย ภาษา 	 <p>บอร์ดประกอบคำบรรยาย</p> <p>ฉายท่าทางของภาษากาย และ</p> <p>สัญญาณธงแทนตัวอักษรลงบนบอร์ด</p> <p>จัดแสดง</p> 	 <p>แนะนำเกี่ยวกับการสื่อสารในหลาย ๆ รูปแบบเช่น ภาษาเขียน การพิมพ์</p>  <p>สัญลักษณ์และภาษาอียิปต์</p>		4	4.94	19.76
<p>มือ</p> <p>คู่มือ</p> <p>, การเขียนอักษรบนกระดาษ</p> <p>ปาปรัส , อักษรกรีกโบราณ , ตัวเลข</p> <p>ของชาวฮินดู</p> <p>ความหมายของการสื่อสาร</p>	<p>บอร์ดพร้อมคำประกอบการบรรยาย</p> <p>ด้วยมัลติมีเดียผ่านการอธิบาย</p> <p>ส่วนประกอบ V D OWALL</p> 	 <p>สัญญาณธง</p> <p>แสดงความหมายของการสื่อสารโดยคำกล่าวของอริสโตเติล, เอ็ดเวิร์ดสะเพียร์, เจอร์แดน รอย เครเกตรี เบทสัน , จอร์จ เอ มิลล์เลอร์ บีน และมีเสียงบรรยายและ</p> <p>DIAGRAM</p>	4	9.65	38.60	
		<p>บรรยายความสำคัญของการสื่อสารของมนุษย์ในยุคต่างๆ</p>	2	7.44	14.88	

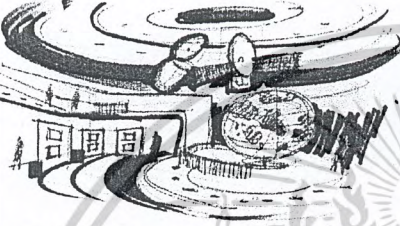
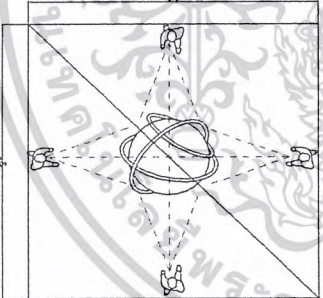



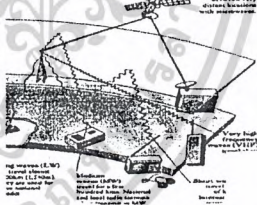
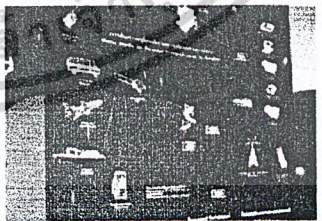
เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พท.หน่วย	พท.รวม
<p>2.2 1 st.</p> <p>TELECOMMUNICATIONS</p> <p>ยุคแรกของการสื่อสารโทรคมนาคม</p> <p>- ยุคบุกเบิกการโทรคมนาคม พ.ศ.</p> <p>2418 – 2480</p> <p>- เริ่มกิจการโทรเลข [TELEGRAM]</p> <p>- กิจการโทรเลขในยุโรป</p>	 <p>ลักษณะการจัดแสดงบอร์ดพร้อมคำบรรยาย</p>  <p>7 x 5 ตร.ม</p>  <p>ผู้ชมสามารถเห็นรูปแบบของคลื่นเสียงต่างผ่านจอ Oscilloscope</p>	<p>ผู้ชมสามารถดูเรื่องราวของการสื่อสารในยุคแรกจากตู้ไปรษณีย์ได้จากช่องหยอดของจดหมาย</p>  <p>ประวัติศาสตร์ของเครื่องโทรเลข</p>  <p>โทรเลข</p>  <p>แสดงการประดิษฐ์เครื่องโทรเลข 9 เข็ม การส่งคราวด้วยรหัส เครื่องบันทึกเสียง วิทยุโทรเลข</p>	<p>30</p> <p>วินาที</p> <p>45</p> <p>วินาที</p> <p>1.30</p> <p>นาที</p>	<p>3</p> <p>6</p> <p>1</p>	<p>3.15</p> <p>12.88</p> <p>35</p>	<p>9.45</p> <p>77.28</p> <p>35</p>

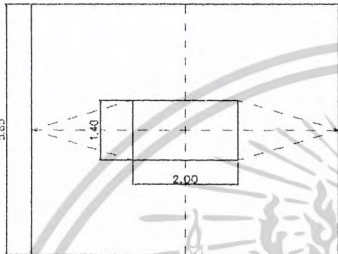
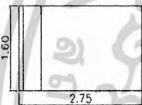
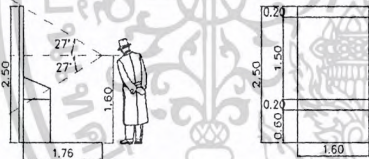
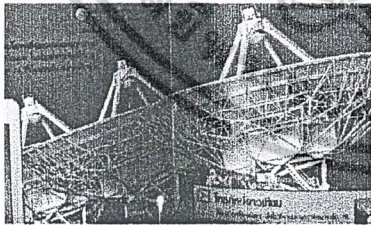
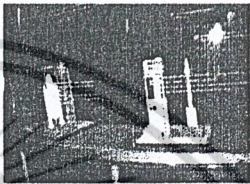

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พท.หน่วย	พท.รวม
	<p>หุ่นจำลองและสื่อมัลติมีเดียพร้อมบอร์ดประกอบการบรรยาย</p>  <p>แทนจัดแสดง</p>    <p>บอร์ดจัดแสดงพร้อมมัลติมีเดียในส่วนทดลองใช้ลักษณะการกดปุ่มตาม-ตอบปัญหา</p>	<p>หุ่นจำลองโทรเลขที่ใช้ไฟฟ้าเครื่องแรก. ปี คศ.1820</p> <p>เพื่อแสดงให้เห็นจุดเริ่มต้นใช้ไฟฟ้าและสนามแม่เหล็ก</p>  <p>ผู้เข้าชมได้ทดลองการใช้สัญญาณเรือในรูปแบบต่างๆ เช่น ธงสี รหัสมอสไฟ กระพริบและสัญลักษณ์อื่นๆ</p>    <p>ลักษณะของสัญญาณธงและการส่งรหัสมอส</p>	30 วินาที	1	4.92	4.92
			3 นาที	10	4.4	44.00

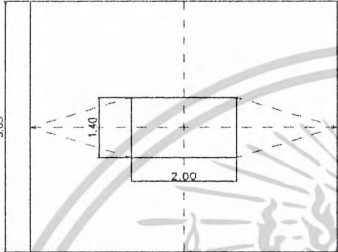
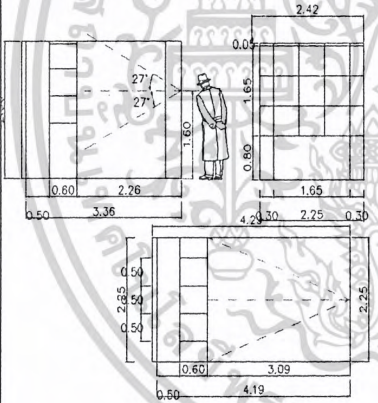

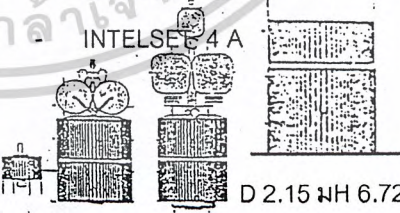
เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พท.หน่วย	พท.รวม
<p>มีกิจกรรมโทรทัศน์ [TELEVISION]</p> <p>อิเล็กทรอนิกส์ คืออะไร</p>	 <p>แทนแสดงวัตถุจัดแสดง</p>	<p>โทรทัศน์</p> 	2 นาที	3	49.25	14.77
	 <p>แสดงเป็นมัลติวิชั่นพร้อมบอร์ดภาพ และคอมพิวเตอร์เกม-ตอบ</p>	<p>ลักษณะต่างในการของอิเล็กทรอนิกส์ในรูปแบบต่าง ๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ไฟฟ้าและสภาวะแม่เหล็ก - คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า - วงจรไฟฟ้า - การสร้างวงจร 	1 นาที	2	32.49	64.98
	 <p>บอร์ดแสดงลักษณะอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์</p>	<p>เป็นส่วนที่จัดแสดงอุปกรณ์ อิเล็กทรอนิกส์ โดยเน้นให้ผู้ชมทดลองใช้ เครื่องมือ</p> <p>อุปกรณ์ต่างๆเพื่อให้สามารถเข้าใจในการทำงานได้โดยมีบอร์ดบรรยายความสำคัญ</p>	45 วินาที	6	12.88	77.28

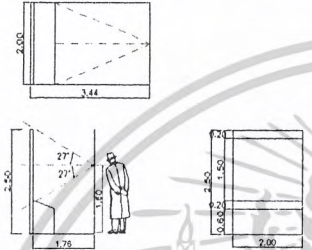
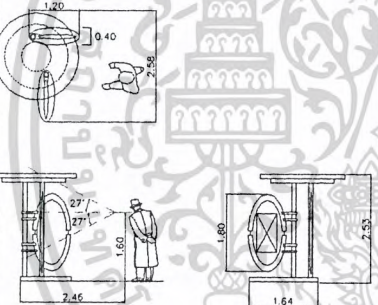
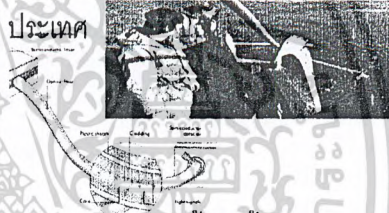
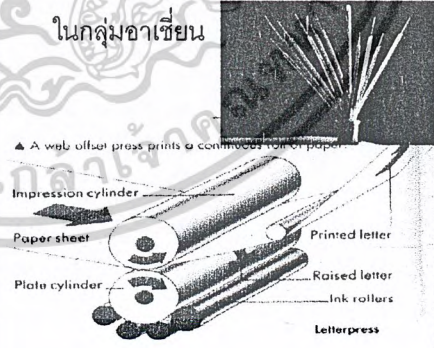
เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พท.หน่วย	พท.รวม
<p>2.3.2 ขั้นตอนการส่งดาวเทียมขึ้นวงโคจร</p>	 <p>แสดงในลักษณะจำลองขณะเวลาที่มีการนำดาวเทียมสื่อสารขึ้นสู่วงโคจรโลกประกอบแสดงเสียงในลักษณะ Diorama</p> <p>ภาพมอนิเตอร์วี ดี โอ wall ด้วยเทคนิค Magic vision</p>	<p>แสดงลักษณะการส่งดาวเทียมจากโลกขึ้นสู่วงโคจรโลกโดยมีการจำลองแท่นส่งดาวเทียมซึ่งให้ผู้ชมกดปุ่มส่งดาวเทียมแสดงด้วยแท่นจำลองแผ่นที่โลก</p>  <p>แสดงด้วยภาพมอนิเตอร์วี ดี โอ wall ที่ต่อกันในแนวตั้งประกอบกับเสียงที่กระหึ่มและชมภาพการนำดาวเทียมขึ้นสู่วงอวกาศด้วยเทคนิค Magic vision</p> 	3 นาที	3	28.40	85.80
			2 นาที	3	9.65	28.95

เนื้อหาจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พท.หน่วย	พท.รวม
<p>เครือข่ายดาวเทียม</p> <p>ดาวเทียมรูปแบบต่าง ๆ</p> <p>ดาวเทียม [STATELLITES]</p> <p>การโทรคมนาคมระหว่างประเทศ</p> <p>ระบบอินเทลแซท</p> <p>2.3.3 ดาวเทียมไทยคม 1A -2-3</p> <p>- คุณสมบัติเฉพาะของดาวเทียม</p>	 <p>ลักษณะการจัดแสดงเป็นจอโปรเจคเตอร์รูปวงรีขนาดใหญ่เป็นรูปแผนที่โลกลักษณะลอยอยู่บนเพดานในลักษณะแขวนพร้อมฉายภาพวิดีโอโปรเจคเตอร์ขึ้นด้านหน้าเพื่ออธิบายพื้นที่ดาวเทียม</p>  	<p>แสดงการทำงานของดาวเทียมระหว่างประเทศ</p> <p>อธิบายเครือข่ายพื้นที่ดาวเทียมไทยคมและเครือข่ายต่างทั่วโลกที่เชื่อมต่อกันโดยผู้ชมนั่งที่นั่งนอนชม</p>   <p>จัดเป็น DIORAMA</p> <p>แสดงหุ่นจำลองดาวเทียมขนาดใหญ่ เพื่อให้สื่อให้เห็นถึงความสำคัญของการสื่อสารที่ทันสมัยในปัจจุบันจนถึงอนาคต พร้อมชิ้นงานนิทรรศการที่อธิบายถึงการดำรงอยู่ของดาวเทียมสื่อสารที่สำคัญต่างๆ บนวงโคจรของโลก</p> <p>แสดงเครือข่าย ใหญ่ในโลกของระบบสื่อสาร ดาวเทียมขนาดใหญ่วางบน</p> 	<p>2 นาที</p> <p>2 นาที</p>	<p>1</p> <p>1</p>	<p>35</p> <p>108</p>	<p>35</p> <p>108</p>

เนื้อหาจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พท.หน่วย	พท.รวม
<p>- ในด้านย่านความถี่และจำนวนช่องสัญญาณ</p> <p>- ตำแหน่งวงโคจร</p>	 <p>DIORAMA ดาวเทียมขนาดใหญ่จัดแสดงในลักษณะแขวนหุ่นจำลองโลกที่สื่อให้เห็นถึงตำแหน่งและวงโคจร การดำรงอยู่ของวงโคจรสื่อสาร</p>  <p>ลักษณะการจำลองโลก</p>	  <p>ลักษณะชิ้นงานจำลองลูกโลกเพื่อให้ความเข้าใจถึงวงโคจรของดาวเทียมสื่อสาร</p>  <p>ลักษณะการโคจร</p>  	4 นาที	1	81	81

เนื้อหาจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พท.หน่วย	พท.รวม
<p>- พื้นที่การให้บริการ</p>	 <p>แท่นจัดแสดง model ดาวเทียม</p>   <p>บอร์ดพร้อมคำบรรยายมัลติวิชชั่น</p>  <p>แสดงจานรับส่งสัญญาณดาวเทียม</p>	 <p>แสดงหุ่นจำลอง MODEL ของดาวเทียม</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. SPTNIK 1 2. EXPLORER 1 3. TELSTAR 4. TELSTAR 3 5. MARISAT 6. INTELSAT 6 <p>แสดงโมเดลสถานีขนส่งดาวเทียม MODEL สถานีคมนาคมภาคพื้นดิน จานรับส่งสัญญาณดาวเทียมใน ประเทศ</p>  <p>INTELSAT 2 INTELSAT 4</p>	<p>3 นาที</p> <p>2 นาที</p>	<p>6</p> <p>6</p>	<p>4.928</p> <p>4.40</p>	<p>29.568</p> <p>26.4</p>



เนื้อหาจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พท.หน่วย	พท.รวม
<p>สถานีคมนาคมภาคพื้นดิน</p> <p>งานรับสัญญาณดาวเทียม</p>	 <p>แท่นจัดแสดงลักษณะหุ่นจำลองงานรับสัญญาณดาวเทียม</p>  <p>ลักษณะการจัดแสดง VDO WALL</p> <p>แสดงเรื่องราวดาวเทียมไทยคมตั้งแต่การกำเนิดจนถึงการใช้งาน</p>	<p>MODEL ENTELSAT 4A</p> <p>ดาวเทียมดวงแรกของไทย ไทยคม</p>  <p>ศูนย์ควบคุมไทยคม</p> <p>เป็นของจริงคอยรับสัญญาณ</p> <p>เป็นแบบ VDO WALL</p> <p>แสดงดาวเทียม LANDSAT</p> <p>ดาวเทียมจุฬินิยมวิทยา</p> <p>MODEL งาน รับสัญญาณดาวเทียม</p> <p>แสดงการทำงานของดาวเทียมในประเทศ</p> <ul style="list-style-type: none"> - INTELSET 3 - INTELSET 4 - INTELSET 4 A  <p>D 2.15 MH 6.72</p>	<p>3 นาที</p> <p>2 นาที</p>	<p>4</p> <p>2</p>	<p>4.928</p> <p>9.65</p>	<p>19.712</p> <p>19.30</p>


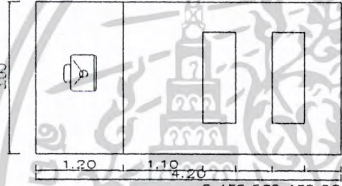
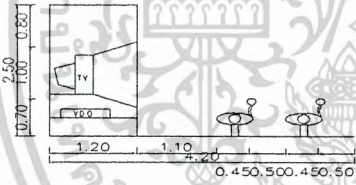
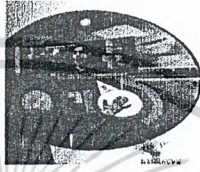
เนื้อหาจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พท. หน่วย	พท.รวม
<p>เคเบิลใยน้ำ OPTICAL FIBER</p> <p>BMAR CABLE NETWORK</p> <p>เคเบิลลักษณะต่าง ๆ</p>	 <p>บอร์ดพร้อมคำบรรยายมัลติมีเดีย</p>  <p>บอร์ดแสดงการวางโครงการต่าง ๆ ของเคเบิลใยน้ำในต่างประเทศ และในกลุ่มอาเซียนบอร์ดพร้อมแผนที่ในการวางโครงการในอนาคต</p>	<p>แสดงเคเบิลใยน้ำชนิดแกนรวม</p> <p>อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับสถานีเคเบิลใยน้ำ การวางสายเคเบิลใยน้ำ การวางสายเคเบิลใยน้ำ</p> <p>แสดงเครือข่ายเคเบิลใยน้ำในประเทศ</p>  <p>แสดงเครือข่ายเคเบิลใยน้ำในต่างประเทศ</p> <p>แสดงโครงการต่าง ๆ ของเคเบิลใยน้ำในกลุ่มอาเซียน</p> 	<p>1.30 นาที</p> <p>1.30 นาที</p>	<p>6</p> <p>6</p>	<p>6.88</p> <p>6.346</p>	<p>41.28</p> <p>38.076</p>

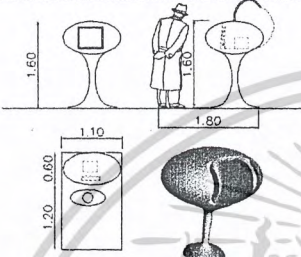
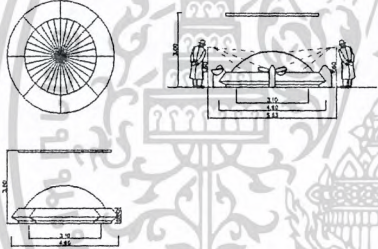
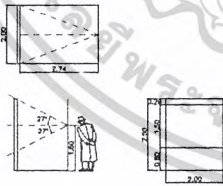
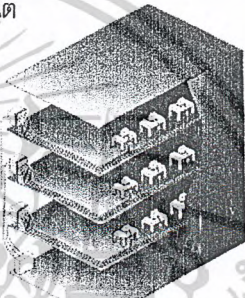
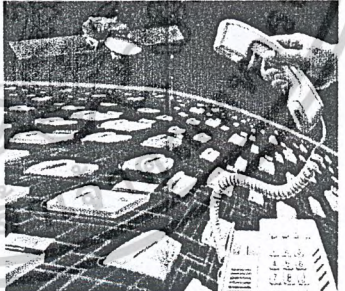
เนื้อหาการจัดแสดง

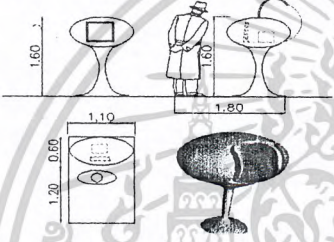
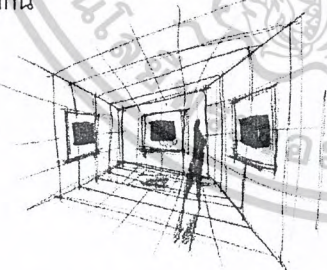

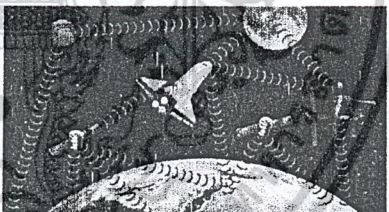
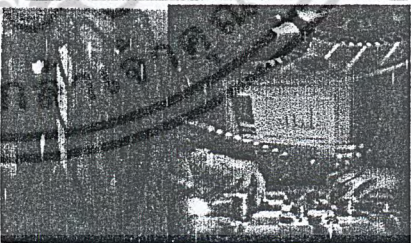
STORY BOARD


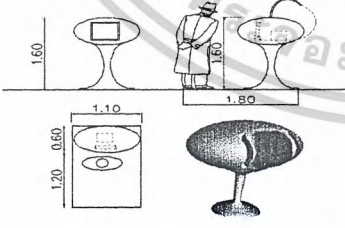
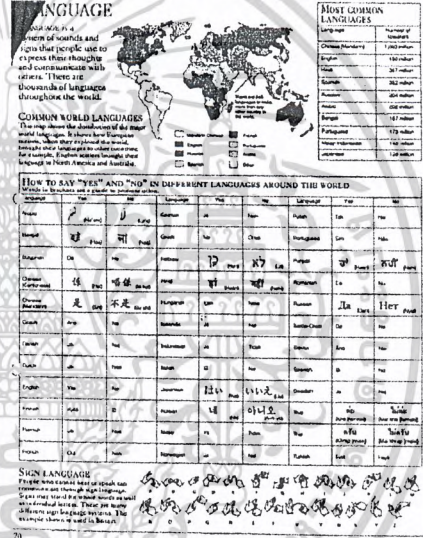
ตารางที่ 4.24 แสดงเนื้อหาการจัดแสดง ZONE INTERNET

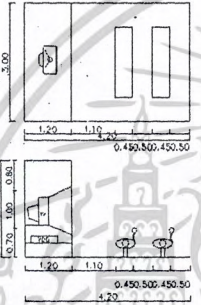
เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง/ อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พ.ท. / หน่วย	พ.ท. รวม
<p>3. INTERNET</p> <p>อินเทอร์เน็ต</p> <p>3.1 อินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับ</p> <p>WORLD WIDE WED</p> <p>- INFORMATION</p> <p>HIGHWAY</p>	 <p>บอร์ดแสดง ระบบการทำงานของ</p> <p>อินเทอร์เน็ต</p> <p>ขนาดห้อง 4 x3 = 12 ตรม</p> <p>จำลองการใช้อินเทอร์เน็ตของมนุษย์ใน</p> <p>ยุคปัจจุบัน</p>	<p>เครือข่าย และ การทำงาน ของอินเทอร์เน็ต</p> <p>พัฒนาการของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต</p>  <p>แนะนำการใช้สิ่งที่เป็นประโยชน์และดีของ</p> <p>อินเทอร์เน็ตอาทิเช่นการค้นหาข้อมูลจากทั่ว</p> <p>โลกมาอยู่ที่บ้านคุณ</p> <p>ระบบเปลี่ยนและนำพาสัญญาณไประหว่าง</p> <p>คอมพิวเตอร์ , โทรศัพท์</p> <p>การเผยแพร่ข้อมูล</p>		<p>5</p> <p>1</p>	<p>5.48</p> <p>12.00</p>	<p>27.40</p> <p>12.00</p>

เนื้อหาจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง	เรื่องราว		หน่วย	พท.หน่วย	พท.รวม
	 <p data-bbox="807 441 953 468">E-Mail / Chat</p>   <p data-bbox="776 902 979 930">Zone V D O Room</p> <p data-bbox="718 944 1041 1085">จอ T V WALL เป็นลักษณะการรวบรวมเนื้อหาในส่วนนิทรรศการสื่อสารโทรคมนาคม</p>	 <p data-bbox="1360 230 1493 420">ให้ผู้ชมสามารถถาม-ตอบปัญหาเกี่ยวกับการ</p> <p data-bbox="1106 434 1515 623">สื่อสารโดยให้ผู้เล่นส่งอีเมลโต้ตอบกันระหว่างนิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศกับนิทรรศการการสื่อสารโทรคมนาคมกับ CYBER CAFE ผ่านระบบ LAN</p> <p data-bbox="1106 686 1515 875">สรุปเรื่องราวในส่วนนิทรรศการสื่อสารโทรคมนาคมที่เชื่อมต่อไปในส่วน INTERNET ซึ่งเรื่องราวในการสรุปเนื้อหาโดยเป็นแบบวีดีโอ</p>	<p data-bbox="1559 230 1603 259">เวลา</p> <p data-bbox="1559 336 1603 364">3.30</p> <p data-bbox="1559 385 1603 413">นาที</p> <p data-bbox="1559 749 1603 777">2.30</p> <p data-bbox="1559 798 1603 826">นาที</p>	<p data-bbox="1670 287 1703 315">3</p> <p data-bbox="1670 749 1703 777">1</p>	<p data-bbox="1802 287 1847 315">10</p> <p data-bbox="1802 749 1869 777">12.60</p>	<p data-bbox="1957 287 2001 315">30</p> <p data-bbox="1957 749 2023 777">12.60</p>
		รวม				1133.24

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง/ อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พ.ท. / หน่วย	พ.ท. รวม
- e-commerce	 <p>คอมพิวเตอร์ Touch screen สาทิต วิธีการใช้งาน</p>  <p>หุ่นจำลองแสดงการเกิดโครงข่ายเน็ต เวิร์คครอบคลุมโลก</p>  <p>บอร์ดจัดแสดงบทบาทของอินเทอร์เน็ต ต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ในปัจจุบัน</p>	<p>เครือข่าย การติดต่อธุรกิจ / ซื้อ , ขาย บน อินเทอร์เน็ต</p>  <p>ข้อมูลข่าวสารสามารถมาถึงภูมิภาคเป็น คลื่นวิทยุจากดาวเทียม หรือคลื่นไมโครโดย การเชื่อมต่อข้ามประเทศ</p>  <p>ระบบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตภายในบ้าน</p>	1 นาที	5	2.20	11.00
			30 วินาที	2	28.40	56.80
			1 นาที	10	5.48	54.80

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง/ อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พ.ท. / หน่วย	พื้นที่รวม
<p>3.2 CYBER SPACE</p> <p>โลกแห่งไซเบอร์สเปซ</p>	<p>มีคอมพิวเตอร์ให้ CHAT พูดคุยโต้ตอบกับบนอินเทอร์เน็ต แล้วขึ้นจอ</p>  <p>ห้องจำลองมิติภายในโลกอินเทอร์เน็ตที่ปราศจากขอบเขต โดยทำเป็นห้องรูปทรงสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ซึ่งผนังภายในทั้ง6ด้าน จะถูกกรอด้วยกระจกเงา ทำให้ภายในห้องจะเห็นภาพสะท้อนที่ต่างกัน</p>  <p>ขนาดห้อง 6.00x 6.00 =36 ตรม.</p>	<p>ตัวอย่างการใช้อินเทอร์เน็ต ในการติดต่อธุรกิจ</p>  <p>แนวโน้มของอินเทอร์เน็ตในอนาคต การพัฒนาไปสู่การโคจรรอบสถานีอวกาศเพื่อการสำรวจอวกาศ</p>   <p>แสดงเรื่องราวในโลก CYBER ที่ไม่มีตัวตน</p>	45 วินาที	5	2.20	11.00
			2 นาที	1	48.00	48.00

เนื้อหาการวัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง/ อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พ.ท. / หน่วย	พื้นที่รวม																																																																																																																												
3.3 PICTURE LANGUAGE	<p>ผนังที่กั้นบริเวณนิทรรศการ Telecom กับ Future จะกั้นด้วยผนังโปร่งที่มีลักษณะแกนไม้จำนวนมากเสียบอยู่ ซึ่งผู้ชมสามารถกดแกนไม้เหล่านี้ให้เป็นรูป หรือตัวอักษรที่มีความลึกหนา เพื่อสื่อความหมายก็ได้ จะได้ภาพที่มีมิติ โพลิตีฟกับเนกาตีฟ คนละด้าน</p>  <p>คอมพิวเตอร์ TOUCH SCREEN งามตอบ - สรูปข้อมูล</p> 	<p>ภาษาในการสื่อสาร โดยยกตัวอย่างการกดแผ่นไม้ซึ่งทำให้เกิดมิติของตัวอักษร</p>  <p>COMMON WORLD LANGUAGES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Language</th> <th>Number of speakers</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Chinese</td><td>1,200 million</td></tr> <tr><td>English</td><td>367 million</td></tr> <tr><td>Hindi</td><td>267 million</td></tr> <tr><td>Spanish</td><td>362 million</td></tr> <tr><td>Arabic</td><td>260 million</td></tr> <tr><td>Russian</td><td>250 million</td></tr> <tr><td>Bengali</td><td>187 million</td></tr> <tr><td>Portuguese</td><td>173 million</td></tr> <tr><td>French</td><td>160 million</td></tr> <tr><td>Japanese</td><td>128 million</td></tr> </tbody> </table> <p>HOW TO SAY "YES" AND "NO" IN DIFFERENT LANGUAGES AROUND THE WORLD</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Language</th> <th>Yes</th> <th>No</th> <th>Language</th> <th>Yes</th> <th>No</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>American</td><td>Yes</td><td>No</td><td>French</td><td>Oui</td><td>Non</td></tr> <tr><td>Arabic</td><td>Uw</td><td>Ula</td><td>German</td><td>Ja</td><td>Nein</td></tr> <tr><td>Chinese</td><td>Shi</td><td>Fei</td><td>Hebrew</td><td>Ken</td><td>Lo</td></tr> <tr><td>Dutch</td><td>Ja</td><td>Nee</td><td>Indonesian</td><td>Iya</td><td>Tidak</td></tr> <tr><td>English</td><td>Yes</td><td>No</td><td>Italian</td><td>Sì</td><td>No</td></tr> <tr><td>French</td><td>Oui</td><td>Non</td><td>Japanese</td><td>Ee</td><td>Ne</td></tr> <tr><td>German</td><td>Ja</td><td>Nein</td><td>Korean</td><td>Ee</td><td>Ne</td></tr> <tr><td>Hebrew</td><td>Ken</td><td>Lo</td><td>Portuguese</td><td>Sim</td><td>Nao</td></tr> <tr><td>Hindi</td><td>Hai</td><td>Nai</td><td>Russian</td><td>Da</td><td>Net</td></tr> <tr><td>Indonesian</td><td>Iya</td><td>Tidak</td><td>Spanish</td><td>Si</td><td>No</td></tr> <tr><td>Italian</td><td>Sì</td><td>No</td><td>Tamil</td><td>Ee</td><td>Ne</td></tr> <tr><td>Japanese</td><td>Ee</td><td>Ne</td><td>Thai</td><td>Chai</td><td>Chai</td></tr> <tr><td>Korean</td><td>Ee</td><td>Ne</td><td>Urdu</td><td>Ha</td><td>Nay</td></tr> <tr><td>Portuguese</td><td>Sim</td><td>Nao</td><td>Vietnamese</td><td>Chai</td><td>Chai</td></tr> <tr><td>Russian</td><td>Da</td><td>Net</td><td>Yiddish</td><td>Yea</td><td>Nay</td></tr> <tr><td>Spanish</td><td>Si</td><td>No</td><td>Zulu</td><td>Ee</td><td>Ne</td></tr> </tbody> </table> <p>SIAM LANGUAGE</p> <p>ภาษาไทยมี 255 วรรณยุกต์ ซึ่งใช้เพื่อสื่อความหมายที่แตกต่างกันไป</p>	Language	Number of speakers	Chinese	1,200 million	English	367 million	Hindi	267 million	Spanish	362 million	Arabic	260 million	Russian	250 million	Bengali	187 million	Portuguese	173 million	French	160 million	Japanese	128 million	Language	Yes	No	Language	Yes	No	American	Yes	No	French	Oui	Non	Arabic	Uw	Ula	German	Ja	Nein	Chinese	Shi	Fei	Hebrew	Ken	Lo	Dutch	Ja	Nee	Indonesian	Iya	Tidak	English	Yes	No	Italian	Sì	No	French	Oui	Non	Japanese	Ee	Ne	German	Ja	Nein	Korean	Ee	Ne	Hebrew	Ken	Lo	Portuguese	Sim	Nao	Hindi	Hai	Nai	Russian	Da	Net	Indonesian	Iya	Tidak	Spanish	Si	No	Italian	Sì	No	Tamil	Ee	Ne	Japanese	Ee	Ne	Thai	Chai	Chai	Korean	Ee	Ne	Urdu	Ha	Nay	Portuguese	Sim	Nao	Vietnamese	Chai	Chai	Russian	Da	Net	Yiddish	Yea	Nay	Spanish	Si	No	Zulu	Ee	Ne	2 นาที	1	50.00	50.00
Language	Number of speakers																																																																																																																																	
Chinese	1,200 million																																																																																																																																	
English	367 million																																																																																																																																	
Hindi	267 million																																																																																																																																	
Spanish	362 million																																																																																																																																	
Arabic	260 million																																																																																																																																	
Russian	250 million																																																																																																																																	
Bengali	187 million																																																																																																																																	
Portuguese	173 million																																																																																																																																	
French	160 million																																																																																																																																	
Japanese	128 million																																																																																																																																	
Language	Yes	No	Language	Yes	No																																																																																																																													
American	Yes	No	French	Oui	Non																																																																																																																													
Arabic	Uw	Ula	German	Ja	Nein																																																																																																																													
Chinese	Shi	Fei	Hebrew	Ken	Lo																																																																																																																													
Dutch	Ja	Nee	Indonesian	Iya	Tidak																																																																																																																													
English	Yes	No	Italian	Sì	No																																																																																																																													
French	Oui	Non	Japanese	Ee	Ne																																																																																																																													
German	Ja	Nein	Korean	Ee	Ne																																																																																																																													
Hebrew	Ken	Lo	Portuguese	Sim	Nao																																																																																																																													
Hindi	Hai	Nai	Russian	Da	Net																																																																																																																													
Indonesian	Iya	Tidak	Spanish	Si	No																																																																																																																													
Italian	Sì	No	Tamil	Ee	Ne																																																																																																																													
Japanese	Ee	Ne	Thai	Chai	Chai																																																																																																																													
Korean	Ee	Ne	Urdu	Ha	Nay																																																																																																																													
Portuguese	Sim	Nao	Vietnamese	Chai	Chai																																																																																																																													
Russian	Da	Net	Yiddish	Yea	Nay																																																																																																																													
Spanish	Si	No	Zulu	Ee	Ne																																																																																																																													
			45 วินาที	7	2.20	15.40																																																																																																																												

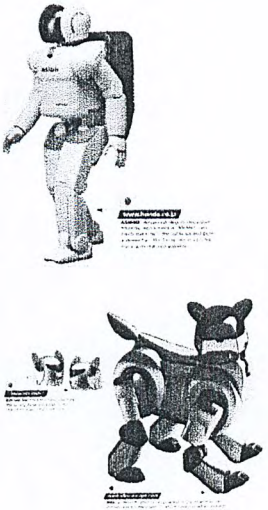
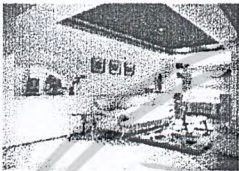
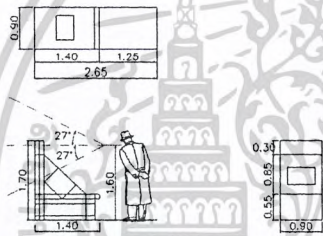


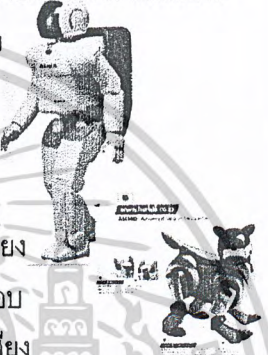
เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พ.ท / หน่วย	พื้นที่รวม
	TV WALL รูปเนื้อหาการจัดแสดงในโลกอินเทอร์เน็ต 	การเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บทบาทของอินเทอร์เน็ตที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์ การพัฒนาของอินเทอร์เน็ตสู่อวกาศ ภาษาในการสื่อสาร	2 นาที	1	12.60	12.60
		รวม				299.00

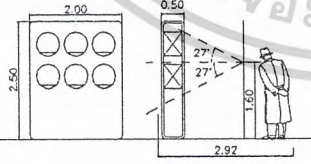
เนื้อหาการจัดแสดง

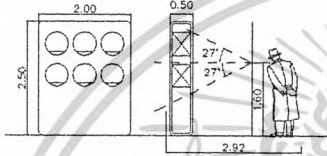
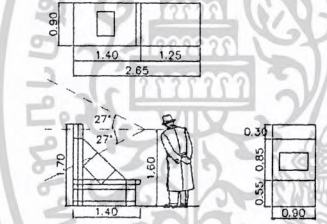


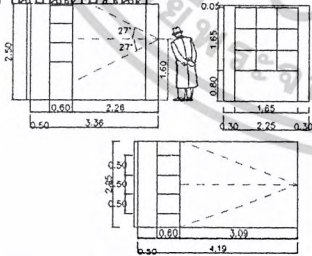
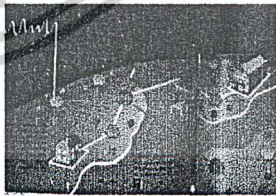
STORY BOARD

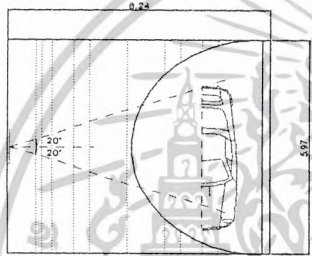
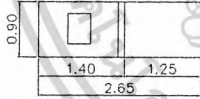
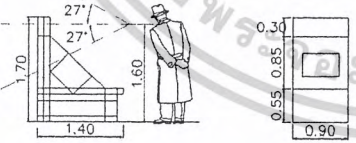

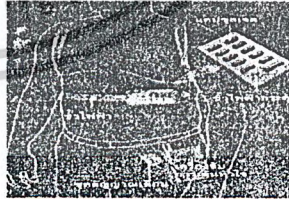
ตารางที่ 4.25 แสดงเนื้อหาการจัดแสดง FUTURE CONCEPT โลกวันพรุ่งนี้

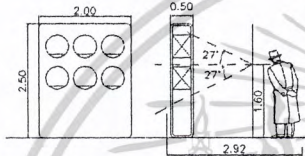
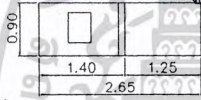
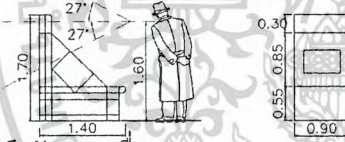



เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พท. หน่วย	พท.รวม
4. FUTURE CONCEPT โลกวันพรุ่งนี้	VDO แสดงบท นำเรื่อง แนวความคิด ของเทคโนโลยีอนาคต  	นำเสนอแนวความคิดของเทคโนโลยีใน อนาคตเพื่อจุดประกายความคิดของเด็ก ๆ โดยจำลองเทคโนโลยีในการใช้ ชีวิตประจำวัน 	5	1	12.60	12.60
4.1 FUTURE IT @ home จำลองสภาพบ้านในอนาคต และแสดงผลดิจิทัลในอนาคต 	ห้องจำลองสภาพบ้านในอนาคต และ แสดงผลดิจิทัลภายในบ้าน 	- เทคโนโลยีในการอำนวยความสะดวก ในบ้าน - ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อความ บันเทิง 	5	4	9.52	38.08
	หุ่นจำลอง พร้อมบอร์ดแสดงคำอธิบาย					

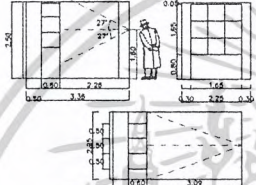
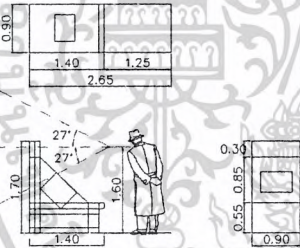



เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พ.ท. / หน่วย	พ.ท. รวม
<p>แสดงหุ่นยนต์รับใช้ เสรีฟเครื่องดื่ม ทำความสะอาดห้อง</p>  <p>หุ่นยนต์สัตว์เลี้ยงรับคำสั่งด้วยเสียง สำหรับเป็นเพื่อนเล่น</p> <p>- ระบบคอมพิวเตอร์ในครัว</p>	<p>ห้องตัวอย่างสำหรับสาธิตการทำงาน</p>  <p>คอมพิวเตอร์สรุปข้อมูล</p>   	<p>หุ่นยนต์รับใช้สาธิตการทำงานและรับคำสั่งด้วยเสียง</p>  <p>หุ่นยนต์สัตว์เลี้ยง สาธิตการโต้ตอบ รับคำสั่งด้วยเสียง</p> <p>- แสดงVirtual Book เป็นจอมอนิเตอร์ที่ ม้วนเก็บได้ ขนาดเท่าสมุด และสามารถ เลือกเรื่อง เปลี่ยนหน้าได้ด้วยระบบสัมผัส</p> <p>ตู้เย็นที่สามารถบอกวันเวลาที่หมดอายุ ของอาหาร บอกสูตรอาหารและจำนวนแคล ลอรี่บอกอาหารที่กำลังหมดรวมถึง สามารถสั่งซื้อสินค้าผ่านคอมพิวเตอร์ที่ ตู้เย็น</p>	<p>6 นาที</p> <p>4 นาที</p> <p>5 นาที</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>1</p>	<p>36.00</p> <p>2.39</p> <p>20.00</p>	<p>72.00</p> <p>7.17</p> <p>20.00</p>


เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พ.ท. / หน่วย	พ.ท. รวม
<p>4.2 FUTURE IT @ office</p> <p>จำลองสภาพสำนักงานในอนาคต แสดงผลิตภัณฑ์ไฮเทค</p>	<p>VDO แสดงวิวัฒนาการของเทคโนโลยีในสำนักงาน</p> 	<p>นำเสนอเรื่องราวของเครื่องใช้ในสำนักงานและพัฒนาการของเทคโนโลยีที่ช่วยอำนวยความสะดวกจากอดีตจนถึงปัจจุบัน</p> 	10 นาที	1	12.60	12.60
<p>- WORKSTATION</p>	<p>ตัวอย่างห้องทำงานที่พร้อมไปด้วยสิ่งอำนวยความสะดวก</p> 	<p>มุมทำงานที่พร้อมไปด้วยสิ่งอำนวยความสะดวก</p> 	4 นาที	1	48.00	48.00
	<p>บอร์ดจัดแสดงวัตถุ</p> 		5 นาที	3	5.84	17.52

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พท. /หน่วย	พท. รวม
<p>- VOICE COMMAND</p> <p>คอมพิวเตอร์ที่สั่งงานด้วยเสียง</p>	<p>วัตถุประสงค์ของจริง</p>  <p>คอมพิวเตอร์แสดงการใช้งาน</p> 	<p>เรื่องราว</p> <p>เครื่องคอมพิวเตอร์ที่สั่งงานด้วยเสียง</p>  <p>การสั่งงานด้วยเสียง ผ่านทางโทรศัพท์</p> 	3 นาที	3	5.48	17.52
<p>- 3 D CONFERENCE</p> <p>การประชุมข้ามประเทศผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต</p>	<p>TV WALLแสดงเครือข่ายการประชุม</p> <p>ผ่านอินเทอร์เน็ต</p> 	<p>การติดต่อสื่อสารข้ามประเทศผ่าน</p> <p>เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่งสัญญาณภาพ 3 มิติ พร้อมทั้งสามารถแปลงสัญญาณภาษาได้ทันที</p> 	2.30 นาที	1	9.45	9.45

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พ.ท./ หน่วย	พ.ท. รวม
<p>4.3 FUTURE IT @ VEHICLE</p> <p>แสดงผลผลิตภัณฑ์ไฮเทคในรถยนต์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมในอนาคต</p>	<p>จัดแสดง MODEL รถยนต์ติดระบบนำทาง Navigator</p>  <p>คอมพิวเตอร์แสดงการทำงาน</p>  	<p>ระบบนำทาง Navigator ผ่านระบอกรพิกัดผ่านดาวเทียม GPS เพื่อบอกเส้นทางมีระยะทางสั้นและตรวจสอบสภาพการจราจรบนท้องถนน</p>  <p>- ระบบคอมพิวเตอร์ที่ควบคุมการขับขี่ให้ปลอดภัย ควบคุมความเร็วควบคุมองศาของรถกับการเลี้ยว</p> <p>ระบบคอมพิวเตอร์ที่ให้ความสะดวกสบายในรถ เช่นการสื่อสารรับส่งข้อมูล ควบคุมระบบปรับอากาศและอุณหภูมิ</p> 	<p>2.30 นาที</p> <p>2.30 นาที</p>	<p>1</p> <p>3</p>	<p>37.44</p> <p>2.40</p>	<p>37.44</p> <p>7.20</p>

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พ.ท./หน่วย	พ.ท. รวม
<p>4.4 FUTURE IT @ WEAR</p> <p>แสดงผลผลิตภัณฑ์ไฮเทค ที่ใช้สวมใส่ กับร่างกาย</p>	<p>บอร์ดโชว์วัตถุจัดแสดง</p>  <p>คอมพิวเตอร์สีปรับข้อมูลเพิ่มเติม</p>  <p>บอร์ดจัดแสดงเรื่องราว</p>  <p>หุ่นจำลองสวมใส่ไฮเทค</p> 	<p>Wearable PC สำหรับนักธุรกิจสวมใส่ ที่มีจอมอนิเตอร์ ที่สามารถติดต่อสื่อสาร ได้ทันที</p>  <p>Keyboard แถบผ้าสามารถเก็บม้วนและ พกพาได้</p>  <p>ชุดสำหรับทหารลาดตระเวนสวมใส่</p> <p>Headset ที่มีจอมอนิเตอร์ที่สามารถบอก พิกัดระยะ มีไมโครโฟนที่สามารถ ติดต่อสื่อสารถึงกันได้ และมีกล้องวิดีโอ บันทึกภาพส่งผ่านไปยังหน่วย กองบัญชาการ</p>	<p>5 นาที</p> <p>3 นาที</p> <p>1 นาที</p>	<p>4</p> <p>5</p> <p>3</p>	<p>5.84</p> <p>2.40</p> <p>1.00</p>	<p>17.52</p> <p>12.00</p> <p>3.00</p>

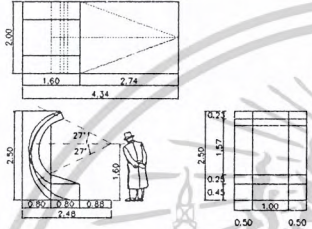



เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พื้นที่ / หน่วย	พ.ท. รวม
	<p>VDO แสดงระบบการทำงาน</p>  <p>คอมพิวเตอร์ที่ซกรีนสรุปข้อมูล</p> 	<p>VDO Phone ที่มีจอมอนิเตอร์และกล้อง</p> <p>วิดีโอใช้ในการสื่อสารและระบบนำทาง NAVIGATOR</p>  <p>Watch ที่มีจอมอนิเตอร์และโทรศัพท์พร้อมทั้งสามารถถ่ายภาพส่งข้อมูลได้ทันที</p> 	5 นาที	1	9.45	9.45
<p>4.5 VR THETER</p> <p>- ภาพยนตร์จำลองเสมือนจริง Virtual Reality</p>	<p>ภาพยนตร์จำลองภาพเหมือนจริง</p> <p>แบ่งผู้เล่นออกเป็น 2 ฝ่าย แต่ละฝ่ายมีอุปกรณ์ส่งสัญญาณให้เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผล</p>	<p>ภาพยนตร์จำลองภาพเหมือนจริง ในบรรยากาศผจญภัยเช่น โลกถล่มปี</p> 	15 นาที	1	36.00	36.00

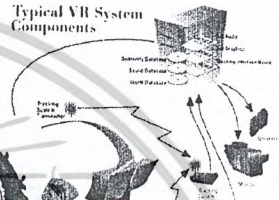
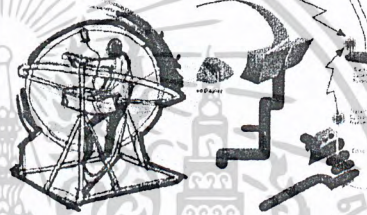
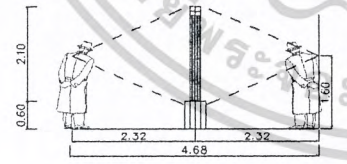

เนื้อหา	ลักษณะการจัดแสดง	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พ.ท./หน่วย	พ.ท.รวม
- เกม INTERACTIVE GAME	จัดเป็นห้องสำหรับผู้เข้าชมได้ร่วมกิจกรรม 	ลักษณะการเล่นให้ผู้ชมแบ่งออกเป็น 2 ฝ่ายแต่ละฝ่ายมีอุปกรณ์ส่งสัญญาณอินฟราเรดคนละอันโยนผู้เล่นชูแล้วพลิกแผ่นสีเข้าหาจอเพื่อบังคับทิศทางของเกมซึ่งจำเป็นต้องใช้ความร่วมมือและความจริง	20	1	8.00	8.00
		รวม				404.70

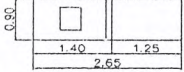

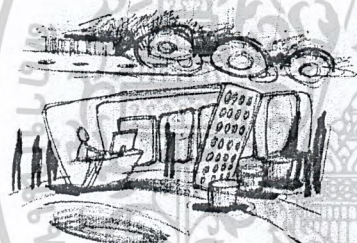
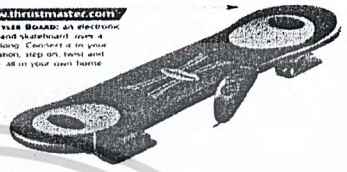

เนื้อหาการจัดแสดง

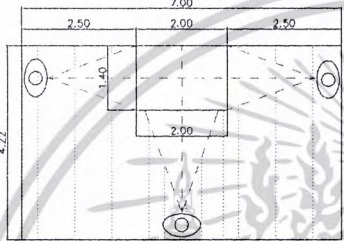
ตารางที่ 4.26 แสดงเนื้อหาการจัดแสดง Play Zone

STORY BOARD

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง/ อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พ.ท. / หน่วย	พ.ท. รวม
<p>5.Play Zone เป็นส่วนที่ให้ผู้ชมวัยเด็กได้เรียนรู้ สร้างความคุ้นเคย</p> <p>5.1 PLAY > VR</p>	 <p>วัตถุประสงค์จัดแสดง ของจริง บอร์ดแสดงข้อมูลเพิ่มเติม</p>	<p>เป็นส่วนที่ให้ผู้ชมวัยเด็กได้เรียนรู้ สร้างความคุ้นเคย</p> 	2	4	8.68	34.72
	 <p>ให้ผู้เล่นสวมแว่นตา VR headset ชมภาพเสมือนจริง 3 มิติ แล้วเข้าผจญภัยหาไอ้ค่างต่าง ๆ ภายในสถานที่จำลองในเวลาที่กำหนด</p>	<p>เกมแรลลี่ Virtual Reality Rally</p>  <p>เกมเห็นฟ้า 3 D Fly Through</p>	3	2	17.40	34.80

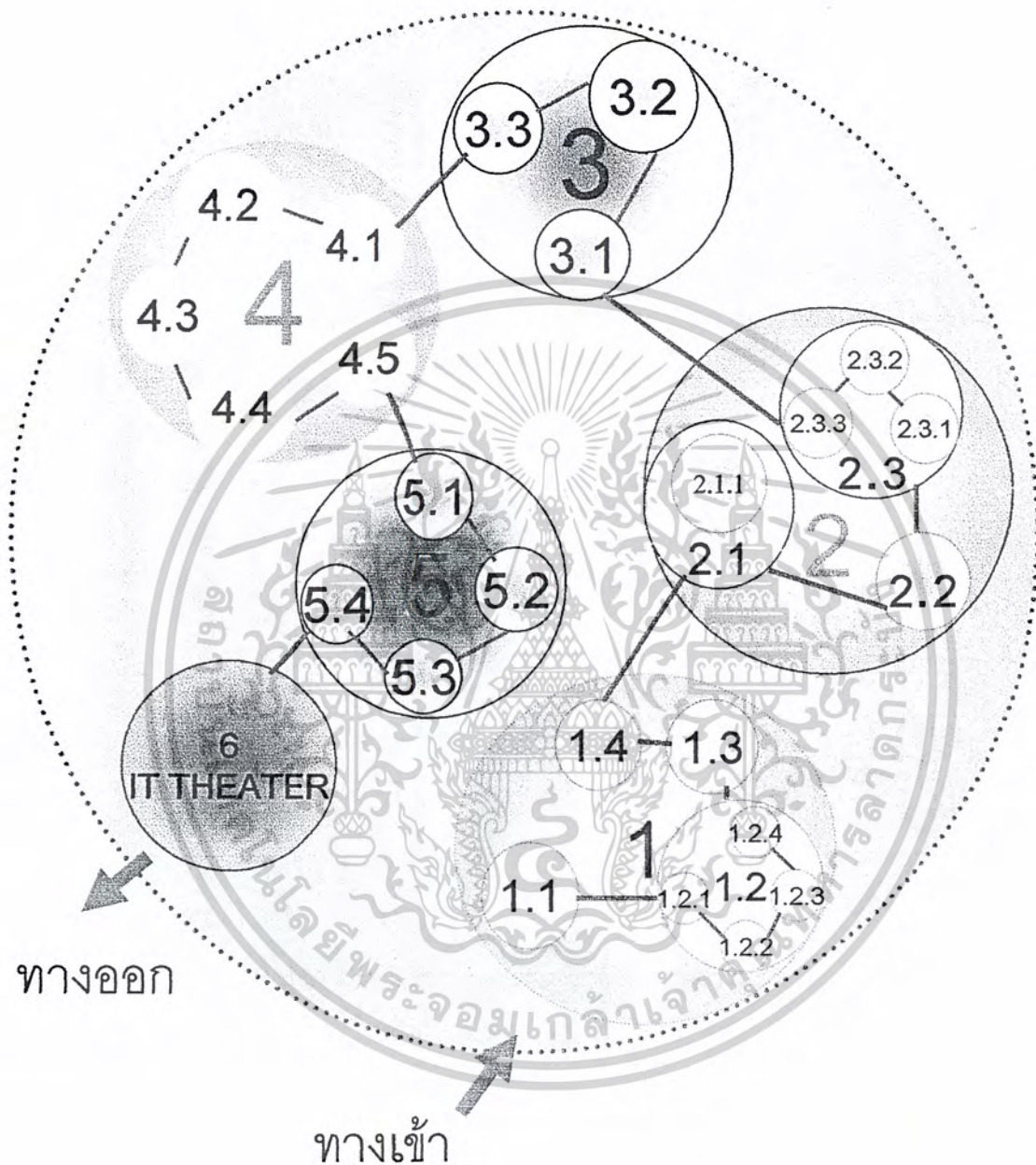
เนื้อหาจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พท. หน่วย	พท. รวม
<p>5.2 PLAY > Music</p>	 <p>ภาพยนตร์จำลองภาพเสมือนจริง ให้ผู้เล่นบังคับคีย์บอร์ด เพื่อควบคุม ทิศทางของหมวกล่องบินชมภายใน นิทรรศการซึ่งเป็นภาพเสมือน 3 มิติ เป็นลักษณะจอภาพถึง 3 มิติ เป็นจอแก้ว โค้งทรงกะลาผ่าสี่ก ติดแน่นว่างแป้น ข้างหน้า มี 2 ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 5.25 ฟุต กับ 8 ฟุต</p> 	<p>บอร์ดแสดงลักษณะการเล่นเกมส์เสมือนจริง ซึ่งมีการอธิบายและกระบวนการคิดเกมส์ใน ยุคหน้า</p>  <p>ลักษณะเครื่อง simulator v r 2008 flight</p> <p>เกมแต่งเพลง Board > Key Piano โดยให้ผู้เล่น สร้างโน้ตเพลง บนหน้าจอกอมพิวเตอร์ TOUCH SCREEN แล้วส่งสัญญาณผ่าน</p> 	<p>5 นาที</p>	<p>3</p>	<p>3.06</p>	<p>9.18</p>
<p>5.3 PLAY_Art - Face Jigsaw</p>		 <p>www.tbox.com</p> <p>8. 8000 for being awarded the category of games & entertainment Mitsumi is a corporate, commercial quality supplier and experienced social media</p> <p>เครื่องเล่นคีย์บอร์ด</p>	<p>2 นาที</p>	<p>8</p>	<p>4.93</p>	<p>39.44</p>

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พท.หน่วย	พท.รวม
<p>- Kaleidoscope</p>	<p>บอร์ดโป่งแสงอคูสติคบอร์ด</p>   <p>จอภาพทัชสกรีน</p> <p>เกมผสมเสียงสังเคราะห์</p>  <p>ลักษณะโครงสร้างของเกมเป็นการฉายภาพจากโปรเจคเตอร์ลงบนโต๊ะขนาดใหญ่แล้วให้ผู้เล่นยืนเล่นรอบด้าน ๆ ละ 2คน รวมเป็น 8 คน</p>	 <p>เกมที่ผู้เล่นผสมเสียงใหม่ให้เป็นเสียงสังเคราะห์ เช่นบันทึกเสียงตนเองกับเสียงของสัตว์แล้วนำไปแต่งเป็นจังหวะดนตรี</p> <p>เกมส์ต่อภาพหน้าตัวเอง Face Jigsaw ผู้เล่นถ่ายภาพผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทำให้เป็นภาพชิ้นเล็ก ๆ แบบ Jigsaw</p>  <p>เกมส์ ภาพสะท้อน Kaleidoscope เป็นภาพที่ถูกถ่ายด้วยกล้องวิดีโอแล้วผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ทำให้ภาพมีลักษณะสะท้อนกันเหมือน Kaleidoscope</p>	<p>3 นาที</p> <p>4 นาที</p>	<p>5</p> <p>1</p>	<p>2.39</p> <p>20</p>	<p>11.95</p> <p>20</p>

เนื้อหาการจัดแสดง	ลักษณะการจัดแสดง / อุปกรณ์	เรื่องราว	เวลา	หน่วย	พท.หน่วย	พท.รวม
5.4 PLAY_Voice Command - Labyrinth_Voice Command	<p>บอร์ดภาพประกอบคำบรรยายผสม เทคนิคการฉายภาพลงบนแท่น</p> 	<p>เกมเขาวงกต Labyrinth_VoiceCommandz ผู้เล่นบันทึกเสียงพูดซ้าย - ขวา บันทึกเข้า หน่วยความจำ เมื่อเริ่มเล่นก็ใช้การพูดสั่งให้ pacman เดินหนีซ้ายหรือขวา หาทางออก จากเขาวงกต ใครถึงจุดหมายก่อนก็จะเป็นผู้ ชนะ</p>	4	2	29.54	59.08
รวม						209.17
6.IT theatre	 <p>ส่วนฉายภาพยนตร์ด้วยโปรเจคเตอร์ ขนาด3 โดยมีที่นั่งชมด้วยระบบมัลติ วิชชั่น</p>	<p>ฉายภาพยนตร์ 3 rd Generation IT & Telecom นำเสนอเรื่องราว เกี่ยวกับ เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร โดยเฉพาะซึ่งลักษณะโดยรวมหลักจะเน้นใน การเล่าเรื่องที่มีผลต่อการพัฒนาประเทศซึ่ง นำเอา อดีต ปัจจุบัน และอนาคตมาสรุป ว่า นับวันคอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทสำคัญ ต่อมนุษย์มากมีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว เราจึงต้องปรับตัวให้เข้ากับอนาคต</p>	6	1	60	60
รวม						60

การจัดลำดับเนื้อหาส่วนนิทรรศการ

การจัดแสดงเนื้อหาส่วนนิทรรศการ



แผนภูมิที่ 4.28 แสดงหัวข้อการลำดับเรื่องราวในการจัดแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. INFORMATION TECNOLOGY นิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศ
 - 1.1 INTRO TIMELINE OF COMPUTER บทนำก่อนมาเป็นคอมพิวเตอร์
 - 1.1.1 พัฒนาการของคอมพิวเตอร์
 - 1.2 COMPUTER OF COMPUTER / HOW TO
 - 1.2.1 ส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์
 - 1.2.2 การทำงานของคอมพิวเตอร์
 - 1.2.3 การพัฒนาการของการเก็บข้อมูล
 - 1.2.4 วิวัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์สมัยใหม่
 - 1.3 การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์
 - 1.4 INFORMETION HIGHWAY
- 2 .Telecom Technology นิทรรศการเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม
 - 2.1 Intro / Early Communication บทนำของการสื่อสาร
 - 2.1.1 ยุคแรกเริ่มของการสื่อสาร
 - 2.2 1 st. TELECOMMUNICATIONS ยุคแรกของการสื่อสารโทรคมนาคม
 - 2.3 2 nd. TELECOMMUNICATION ยุคปัจจุบันของการสื่อสารโทรคมนาคม
 - 2.3.1 สื่อสารดาวเทียมและประโยชน์
 - 2.3.2 ขั้นตอนการส่งดาวเทียมขึ้นวงโคจร
 - 2.3.3 ดาวเทียมไทยคม 1A -2-3
3. INTERNET อินเทอร์เน็ต
 - 3.1 อินเทอร์เน็ตเกี่ยวกับ WORLD WIDE WED
 - 3.2 CYBER SPACE โลกแห่งไซเบอร์สเปซ
 - 3.3 PICTURE LANGUAGE
4. FUTURE CONCEPT โลกวันพรุ่งนี้
 - 4.1 FUTURE IT@ home จำลองสภาพบ้านในอนาคตและแสดงผลที่โนอนาคต
 - 4.2 FUTURE IT@ office จำลองสภาพสำนักงานในอนาคต แสดงผลที่ไฮเทค
 - 4.3 FUTURE IT@ VEHICLE แสดงผลที่ไฮเทคในรถที่ใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมในอนาคต
 - 4.4 FUTURE IT @ WEAR แสดงผลที่ไฮเทค ที่ใช้สวมใส่กับร่างกาย
 - 4.5 VR THETER ภาพยนตร์จำลองเสมือนจริง Virtual Reality
5. PLAY ZONE _ VR

5.1 PLAY_ VR	5.3 PLAY _art
5.2 PLAY _Music	5.4 PLAY _voice command
- 6.IT theater

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย ภายในส่วนส่วนห้องสมุดเพื่อให้เหมาะสมกับจำนวนผู้มาใช้
สามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้
วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ ส่วนโถงต้อนรับ

1. ส่วนโถงต้อนรับ

องค์ประกอบ	พื้นที่/ หน่วย	จำนวน	พื้นที่ วิเคราะห์	พื้นที่ ทาง สัญจร (50%)	รวม พื้นที่ที่ ต้องการ
1. ส่วนพักคอย	0.96	35	33.60	16.80	50.40
2. เคาน์เตอร์ติดต่อสอยถาม	2.60	1	2.60	1.30	3.90
3. จำหน่ายบัตร	2.60	1	2.60	1.30	3.90
4. ส่วนฝากของ	13.00	1	13	6.50	19.5
5. โทรศัพท์สาธารณะ	0.64	5	3.20	1.60	4.80
6. ร้านขายของที่ระลึก	25.86	1	25.86	12.93	38.79
6. ส่วนป้ายผังโครงการ	1.50	1	1.50	0.75	2.25
รวม			82.36	41.18	123.54

หมายเหตุ ส่วนพักคอยคิดจากชั่วโมงที่หนาแน่นจากการศึกษา CASE STUDY
ตารางที่ 4.27 วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ส่วนโถงต้อนรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.28 ตารางวิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยในส่วนสำนักงาน

ส่วนสำนักงานผู้อำนวยการ

องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย	จำนวน	พื้นที่วิเคราะห์
1. โต๊ะทำงาน	7.15	1	7.15
2. ส่วนรับแขก	9.20	1	9.20
3. ตู้เก็บเอกสาร	2.25	1	2.25
รวม			18.60

ส่วนเลขานุการ

องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย	จำนวน	พื้นที่วิเคราะห์
1. โต๊ะทำงานเลขานุการ	4.75	1	4.75
2. ตู้เก็บเอกสาร	1.35	1	1.35
3. โต๊ะคอมพิวเตอร์	3.75	1	3.75
รวม			9.85

ส่วนห้องประชุม 20 ที่นั่งในสำนักงาน

องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย	จำนวน	พื้นที่วิเคราะห์
1. ส่วนประชุม 20 ที่นั่ง	35.75	1	35.75
2. ตู้เก็บเอกสาร	2.70	2	5.40
3. บอร์ดกระดานจอโปรเจคเตอร์	3.60	1	3.60
รวม			44.75

ส่วนสำนักงานจัดแสดงและเทคนิคกองนิทรรศการสารสนเทศ

องค์ประกอบ	พื้นที่/หน่วย	จำนวน	พื้นที่วิเคราะห์
1. ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายนิทรรศการเทคโนโลยี	7.85	7	54.95
2. โต๊ะเขียนแบบ	6.60	1	6.60
3. พื้นที่ส่วนเก็บงานแบบ	2.05	2	4.10
4. พื้นที่ส่วนโต๊ะปฏิบัติงาน	4.81	2	9.62
รวม			75.27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.29 วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนสำนักงาน

2. ส่วนสำนักงาน

องค์ประกอบ	พื้นที่/ หน่วย	จำนวน	พื้นที่ วิเคราะห์	พื้นที่ทาง สัญจร (30%)	รวม พื้นที่ที่ ต้องการ
1. โถงทางเข้าติดต่อสอบถาม	2.60	1	2.60	0.78	3.38
2. พักคอย	9.20	1	9.20	2.76	11.96
3. ผู้อำนวยการ	18.60	1	18.60	5.58	24.18
4. เลขานุการ	9.85	1	9.85	2.96	12.81
5. ส่วนงานการบัญชี, แผนงาน	5.25	3	15.75	4.73	20.48
6. ส่วนงานธุรการ, พัสดุ	9.54	2	19.08	5.72	24.80
7. ประชาสัมพันธ์	3.60	2	7.20	2.16	9.36
8. ส่วนงานวิชาการ, ฝึกอบรม	5.70	5	28.50	8.55	37.05
9. ส่วนงานออกแบบและพัฒนา	75.27	1	75.27	22.58	97.85
10. ส่วนประชุม 20 ที่นั่ง	44.75	1	44.75	13.43	58.18
11. ส่วนเตรียมอาหาร	2.88	1	2.88	0.86	3.74
รวม			263.23	78.97	342.20

ตารางที่ 4.30 วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนประชุมบรรยาย 100 ที่นั่ง

3. ส่วนห้องประชุมบรรยาย 100 ที่นั่ง

องค์ประกอบ	พื้นที่/ หน่วย	จำนวน	พื้นที่ วิเคราะห์	พื้นที่ทาง สัญจร (50%)	รวมพื้นที่ ที่ ต้องการ
1. ส่วนที่นั่ง	0.94	100	94.00	47.00	141.00
2. ส่วนจอภาพเวที	70.50	1	70.50	35.25	105.75
3. ส่วนควบคุม	20.00	1	20.00	10.00	30.00
4. ส่วนเก็บของ	35.00	1	35.00	17.50	52.50
5. ส่วนพักคอย	9.20	2	18.40	9.20	27.60
รวม			237.90	118.95	356.85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย ภายในส่วนส่วนห้องสมุดเพื่อให้เหมาะสมกับจำนวนผู้มาใช้ สามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.31 วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยส่วนห้องสมุด

4. ส่วนห้องสมุดเฉพาะ

องค์ประกอบ	พื้นที่/ หน่วย	จำนวน	พื้นที่ วิเคราะห์	พื้นที่ทาง สัญจร (30%)	รวม พื้นที่ที่ ต้องการ
1. ส่วนฝากของ	2.60	2	5.20	1.56	6.76
2. เคาน์เตอร์บริการ	2.60	1	2.60	0.78	3.38
3. ส่วนบรรณารักษ์	7.83	1	7.83	2.35	10.18
4. ส่วนซ่อมหนังสือ	2.63	1	2.63	0.79	3.41
5. ตู้บัตรรายการ	1.80	1	1.80	0.54	2.34
4. ส่วนชั้นวางหนังสือ	2.70	13	35.10	10.53	45.63
7. ส่วนที่นั่งอ่านหนังสือวารสาร	0.96	5	4.80	1.44	6.24
9. ส่วนที่นั่งอ่านหนังสือ	1.28	20	25.60	7.68	33.28
10. ส่วนค้นคว้ากลุ่ม 4 คน	5.12	3	15.36	4.61	19.97
10. ส่วนสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์	1.28	3	3.84	1.15	4.99
11. ส่วนถ่ายเอกสาร	4.32	1	4.32	1.30	5.62
12. ส่วน CD ROM วิดีทัศน์	1.28	3	3.84	1.15	4.99
รวม			120.12	36.03	156.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย ภายในส่วนส่วนบริการอาหารและเครื่องดื่มเพื่อให้เหมาะสมกับจำนวนผู้มาใช้สามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

ตารางที่ 4.32 วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยบริการอาหารและเครื่องดื่ม

5. ส่วนบริการอาหารและเครื่องดื่ม

องค์ประกอบ	พื้นที่/ หน่วย	จำนวน	พื้นที่ วิเคราะห์	พื้นที่ทาง สัญจร (30%)	รวม พื้นที่ที่ ต้องการ
1. เคาน์เตอร์บริการ อาหาร	5.50	2	11.00	3.30	14.30
2. เคาน์เตอร์เก็บเงิน	2.60	2	5.20	1.56	6.76
3. เก้าอี้ของ อุปกรณ์	20.00	1	20.00	6.00	26.00
4. พื้นที่นั่งรับประทานอาหาร	6.24	5	31.20	9.36	40.56
5. พื้นที่นั่งรับประทานอาหาร	4.18	5	20.90	6.27	27.17
6. พื้นที่นั่งเล่นอินเทอร์เน็ต	2.95	8	23.60	7.08	30.68
รวม			111.90	33.57	145.47

หมายเหตุ ส่วนครัวคิดจาก 10 % ของพื้นที่ทั้งหมดในส่วนบริการอาหารและเครื่องดื่ม

จากการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย ภายในส่วนนันทนาการถาวรเพื่อให้เหมาะสมกับจำนวนผู้มาใช้สามารถวิเคราะห์ได้ดังนี้

5. ส่วนนันทนาการถาวร

ตารางที่ 4.33 วิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ในส่วนนันทนาการถาวร

องค์ประกอบ	พื้นที่/ หน่วย	จำนวน	พื้นที่ วิเคราะห์	พื้นที่ทาง สัญจร (50%)	รวมพื้นที่ ที่ ต้องการ
1. ZONE นันทนาการเทคโนโลยีสารสนเทศ	685.22	1	685.22	342.61	1027.83
2. ZONE นันทนาการเทคโนโลยีการสื่อสาร	1133.24	1	1133.24	566.62	1699.86
3. ZONE นันทนาการอินเทอร์เน็ต	299.00	1	299.00	149.50	448.50
4. ZONE นันทนาการโลกวันพุงนี้	404.70	1	404.70	202.35	607.05
5 ส่วน PLAY ZONE_V R	209.17	1	209.17	104.59	313.76
6 ส่วน IT THEATER	60.00	1	60.00	30.00	90.00
รวม			2791.33	1395.67	4187.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปความต้องการพื้นที่ใช้สอยของโครงการ
ชั้นที่ 1

ตารางที่ 4.34 สรุปความต้องการพื้นที่ของโครงการ

ส่วนต่าง ๆ	พื้นที่ / ตารางเมตร
1. โถงต้อนรับ 2. ประชุมบรรยาย 100 ที่นั่ง 3. ส่วนห้องสมุดเฉพาะ 4. ส่วนบริการอาหารและเครื่องดื่ม CYBER CAFÉ 5. ส่วนนิทรรศการชั่วคราว 6. ส่วนนิทรรศการถาวร 7. ส่วนสำนักงาน 8. ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์	

ชั้นที่ 2

ตารางที่ 4.35 สรุปความต้องการพื้นที่ของโครงการ

ส่วนต่าง ๆ	พื้นที่ / ตารางเมตร
9. ส่วนนิทรรศการถาวร 10. ส่วนสำนักงาน	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. สรุปพื้นที่วิเคราะห์ในการเฉลี่ยคืนส่วนโฉนดอันรับ

พื้นที่จริง	469.00	ตารางเมตร
พื้นที่วิเคราะห์	123.54	ตารางเมตร
พื้นที่เหลือ	345.46	ตารางเมตร

ตารางที่ 4.36 แสดงพื้นที่วิเคราะห์เพื่อแบ่งพื้นที่ตามสัดส่วนในองค์ประกอบส่วนโฉนดอันรับ

องค์ประกอบ	พื้นที่ที่ ต้องการ(ตร. ม.)	คิดเป็น เปอร์เซ็นต์	พื้นที่เพิ่ม (ตร.ม.)	พื้นที่สรุป (ตร.ม.)
1. ส่วนพักคอย	50.40	40.80	140.94	191.34
2. เคาน์เตอร์ติดต่อสอบถาม	3.90	3.16	10.91	14.81
3. จำหน่ายบัตร	3.90	3.16	10.91	14.81
4. ส่วนฝากของ	19.50	15.78	54.53	74.03
5. โทรศัพท์สาธารณะ	4.80	3.89	13.42	18.22
6. ร้านขายของที่ระลึก	38.79	31.40	108.47	147.26
7. ส่วนป้ายผังโครงการ	2.25	1.82	6.29	8.54
รวมพื้นที่	123.54	100.00	345.46	469.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. สรุปพื้นที่วิเคราะห์ในการเฉลี่ยค่านส่วนสำนักงาน

พื้นที่จริง	400.00	ตารางเมตร
พื้นที่วิเคราะห์	342.20	ตารางเมตร
พื้นที่เหลือ	57.80	ตารางเมตร

ตารางที่ 4.37 แสดงพื้นที่วิเคราะห์เพื่อแบ่งพื้นที่ตามสัดส่วนในองค์ประกอบส่วนสำนักงาน

องค์ประกอบ	พื้นที่ที่ ต้องการ(ตร. ม.)	คิดเป็น เปอร์เซ็นต์	พื้นที่เพิ่ม (ตร.ม.)	พื้นที่สรุป (ตร.ม.)
1. โถงทางเข้าติดต่อสอบถาม	3.38	0.99	0.57	3.95
2. พักคอย	11.96	3.50	2.02	13.98
3. ผู้อำนวยการ	24.18	7.07	4.08	28.26
4.เลขานุการ	12.81	3.74	2.16	14.97
5.หัวหน้าฝ่าย	38.42	11.23	6.49	44.91
4.ส่วนงานการบัญชี,แผนงาน	20.48	5.98	3.46	23.94
5.ส่วนงานธุรการ,พัสดุ	24.80	7.25	4.19	28.99
6.ประชาสัมพันธ์	9.36	2.74	1.58	10.94
7.ส่วนงานวิชาการ,ฝึกอบรม	37.05	10.83	6.26	43.31
8. ส่วนงานออกแบบและพัฒนา	97.85	28.59	16.53	114.38
9.ส่วนประชุม 20 ที่นั่ง	58.18	17.00	9.83	68.01
10.ส่วนเตรียมอาหาร	3.74	1.09	0.63	4.37
รวมพื้นที่	342.21	100.00	57.80	400.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. สรุปพื้นที่วิเคราะห์ในการเฉลี่ยคืนส่วนประชุม 100 ที่นั่ง

พื้นที่จริง	420.00	ตารางเมตร
พื้นที่วิเคราะห์	356.85	ตารางเมตร
พื้นที่เหลือ	63.15	ตารางเมตร

ตารางที่ 4.38 แสดงพื้นที่วิเคราะห์เพื่อแบ่งพื้นที่ตามสัดส่วนในองค์ประกอบส่วนประชุม 100

องค์ประกอบ	พื้นที่ที่ต้องการ(ตร.ม.)	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์	พื้นที่เพิ่ม(ตร.ม.)	พื้นที่สรุป(ตร.ม.)
1. ส่วนที่นั่ง	141.00	39.51	24.95	165.95
2. ส่วนจอภาพเวที	105.75	29.63	18.71	124.46
3. ส่วนควบคุม	30.00	8.41	5.31	35.31
4. ส่วนเก็บของ	52.50	14.71	9.29	61.79
5. ส่วนพักคอย	27.60	7.73	4.88	32.48
รวมพื้นที่	356.85	100.00	63.15	420.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สรุปพื้นที่วิเคราะห์ในการเฉลี่ยค่านส่วนห้องสมุดเฉพาะ

พื้นที่จริง	334.00	ตารางเมตร
พื้นที่วิเคราะห์	156.15	ตารางเมตร
พื้นที่เหลือ	177.85	ตารางเมตร

ตารางที่ 4.39 แสดงพื้นที่วิเคราะห์เพื่อแบ่งพื้นที่ตามสัดส่วนในองค์ประกอบส่วนห้องสมุด

องค์ประกอบ	พื้นที่ที่ ต้องการ(ตร. ม.)	คิดเป็น เปอร์เซ็นต์	พื้นที่เพิ่ม (ตร.ม.)	พื้นที่สรุป (ตร.ม.)
1. ส่วนฝากของ	6.76	4.33	7.70	14.46
2. เคาน์เตอร์บริการ	3.38	2.16	3.85	7.23
3. ส่วนบรรณารักษ์	10.18	6.52	11.59	21.77
4. ส่วนซ่อมหนังสือ	3.41	2.18	3.88	7.29
5. ตู้บัตรรายการ	2.34	1.50	2.67	5.01
4. ส่วนชั้นวางหนังสือ	45.63	29.22	51.97	97.60
5. ส่วนชั้นวางหนังสือวารสาร อ้างอิง	9.36	5.99	10.66	20.02
7. ส่วนที่นั่งอ่านหนังสือวารสาร	6.24	4.00	7.11	13.35
9. ส่วนที่นั่งอ่านหนังสือ	33.28	21.31	37.90	71.18
10. ส่วนค้นคว้ากลุ่ม 4 คน	19.97	12.79	22.75	42.72
10. ส่วนสืบค้นด้วยคอมพิวเตอร์	4.99	3.20	5.68	10.67
11. ส่วนถ่ายเอกสาร	5.62	3.60	6.40	12.02
12. ส่วน CD ROM วิดีทัศน์	4.99	3.20	5.68	10.67
รวมพื้นที่	156.15	100.00	177.85	334.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สรุปพื้นที่วิเคราะห์ในการเฉลี่ยค่านส่วนบริการอาหารและเครื่องดื่ม

พื้นที่จริง	300.00	ตารางเมตร
พื้นที่วิเคราะห์	145.47	ตารางเมตร
พื้นที่เหลือ	154.53	ตารางเมตร

ตารางที่ 4..40 แสดงพื้นที่วิเคราะห์เพื่อแบ่งพื้นที่ตามสัดส่วนในองค์ประกอบส่วนบริการอาหารและ

องค์ประกอบ	พื้นที่ที่ ต้องการ(ตร. ม.)	คิดเป็น เปอร์เซ็นต์	พื้นที่เพิ่ม (ตร.ม.)	พื้นที่สรุป (ตร.ม.)
1. เคาน์เตอร์บริการ อาหาร	14.30	9.83	15.19	29.49
2. เคาน์เตอร์เก็บเงิน	6.76	4.65	7.18	13.94
3. เก้าอี้ของ อุปกรณ์	26.00	17.87	27.62	53.62
4. พื้นที่นั่งรับประทานอาหาร	40.56	27.88	43.09	83.65
5. พื้นที่นั่งรับประทานอาหาร	27.17	18.68	28.86	56.03
6. พื้นที่นั่งเล่นอินเทอร์เน็ต	30.68	21.09	32.59	63.27
รวม	145.47	100.00	154.53	300.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สรุปพื้นที่วิเคราะห์ในการเฉลี่ยค่านิเทศการถาวร

พื้นที่จริง	5,700.00	ตารางเมตร
พื้นที่วิเคราะห์	4,187.00	ตารางเมตร
พื้นที่เหลือ	1,513.00	ตารางเมตร

ตารางที่ 4.41 แสดงพื้นที่วิเคราะห์เพื่อแบ่งพื้นที่ตามสัดส่วนในองค์ประกอบส่วนนิเทศการถาวร

องค์ประกอบ	พื้นที่ที่ ต้องการ(ตร. ม.)	คิดเป็น เปอร์เซ็นต์	พื้นที่เพิ่ม (ตร.ม.)	พื้นที่สรุป (ตร.ม.)
1. ZONEนิเทศการเทคโนโลยี สารสนเทศ	1,027.83	24.55	371.41	1,399.24
2.ZONEนิเทศการเทคโนโลยีการ สื่อสาร	1,699.86	40.60	614.26	2,314.12
3.ZONEนิเทศการอินเตอร์เน็ต	448.50	10.71	162.07	610.57
4.ZONEนิเทศการโลกวันพรุ่งนี้	607.05	14.50	219.36	826.41
5 ส่วนPLAY ZONE_V R	313.76	7.49	113.38	427.14
6 ส่วน IT THEATER	90.00	2.15	32.52	122.52
รวม	4,187.00	100.00	1,513.00	5,700.00

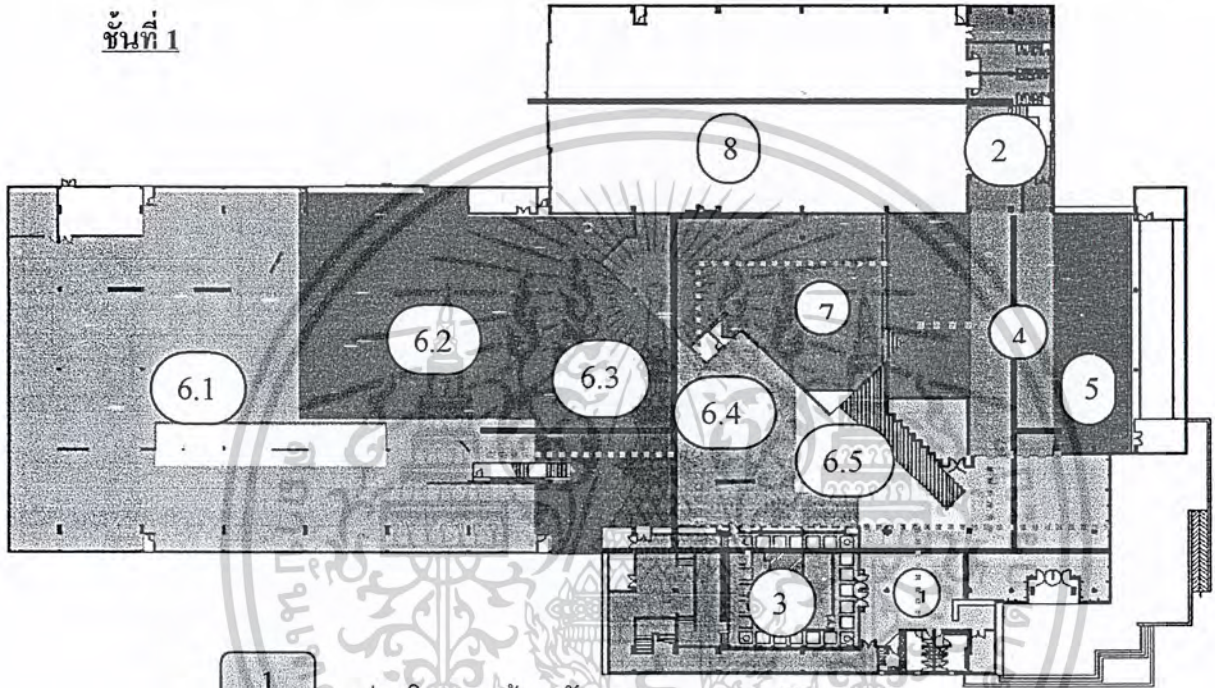
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ZONING

ส่วนแสดงนิทรรศการถาวรชั้น 1

เมื่อวิเคราะห์ค่าความสำคัญภายในส่วนต่าง ๆ และการวิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอยของเฟอร์นิเจอร์และการวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยภายในโครงการ การนำการวิเคราะห์ดังกล่าว มาทำการจัดขอบเขตพื้นที่ของโครงการและการจัดทางสัญจรภายในเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ

ชั้นที่ 1



1	ส่วนโถงทางเข้า - พักคอย	469 ตร.ม.
2	ส่วนสำนักงาน	142 ตร.ม.
3	ส่วนห้องประชุมบรรยาย	420 ตร.ม.
4	ส่วนห้องสมุด	334 ตร.ม.
5	ส่วนบริการอาหารและเครื่องดื่ม	300 ตร.ม.
6.1	นิทรรศการเทคโนโลยีการสื่อสาร	1,814 ตร.ม.
6.2	นิทรรศการอินเทอร์เน็ต	610 ตร.ม.
6.3	นิทรรศการโลกวันพรุ่งนี้	821 ตร.ม.
6.4	ส่วน PLAY ZONE_VR	427 ตร.ม.
6.5	ส่วน IT THEATER	122 ตร.ม.
7	ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	438 ตร.ม.
8	ส่วนคลัง	1,248 ตร.ม.

————— ผู้ให้บริการ

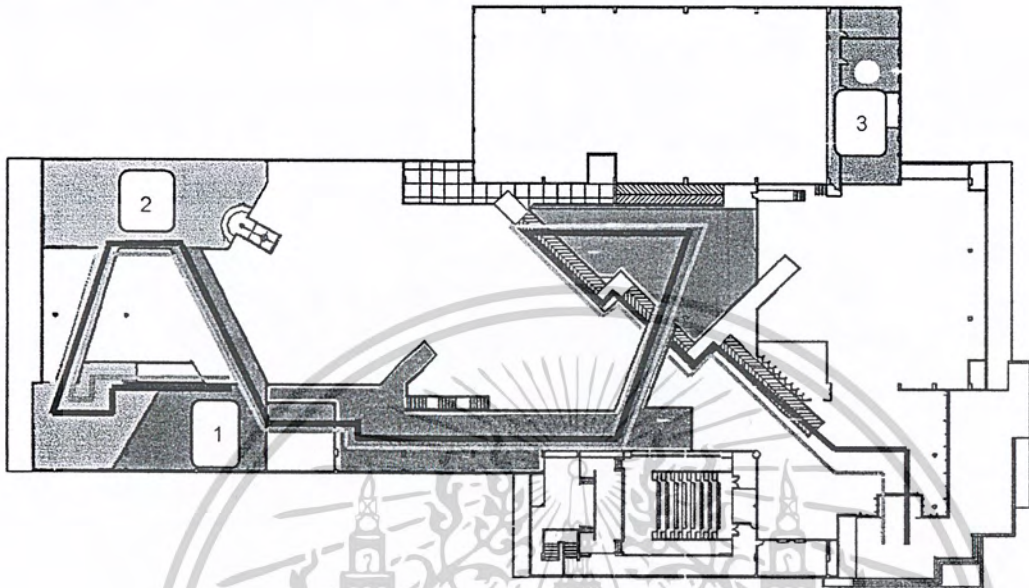
..... ผู้รับบริการ

แผนภูมิที่ 4.28 สรุปการวิเคราะห์การหาพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารชั้นที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ZONING

ส่วนแสดงนิทรรศการถาวรชั้น 2



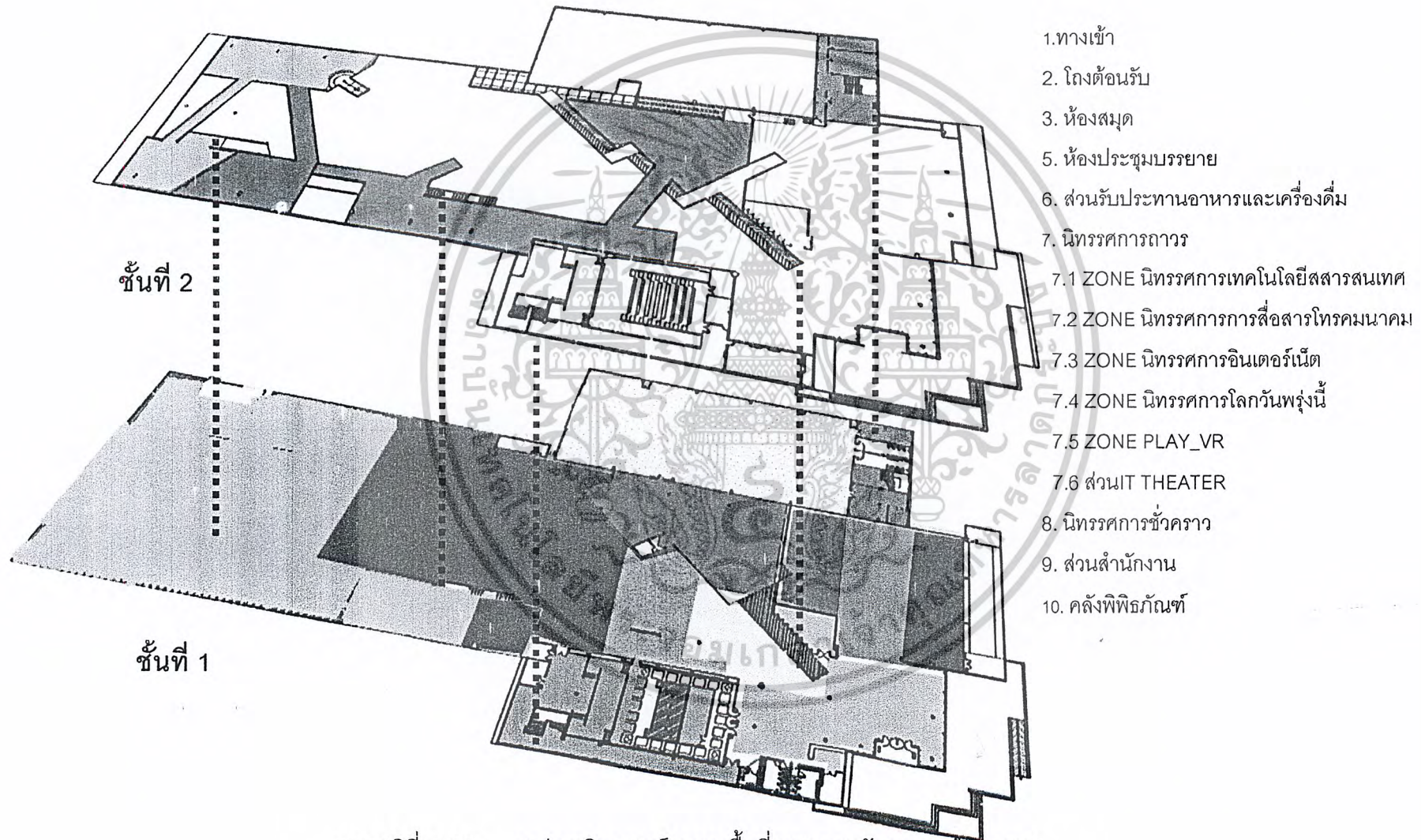
ส่วนนิทรรศการถาวร 1900 ตรม.

- | | | |
|---|--------------------------------------|-------------------|
| 1 | 1. ZONE นิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศ | 1399.24 ตารางเมตร |
| 3 | 2. ZONE นิทรรศการเทคโนโลยีการสื่อสาร | 500.76 ตารางเมตร |
| | 3. ส่วนสำนักงาน | 200 ตรม. |

แผนภูมิที่ 4.29 สรุปการวิเคราะห์การหาพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปการวิเคราะห์การหาพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคารนิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม



แผนภูมิที่ 4.29 สรุปการวิเคราะห์การหาพื้นที่และทางสัญจรภายในอาคาร

บทที่ 5

สรุปผลงานการออกแบบ

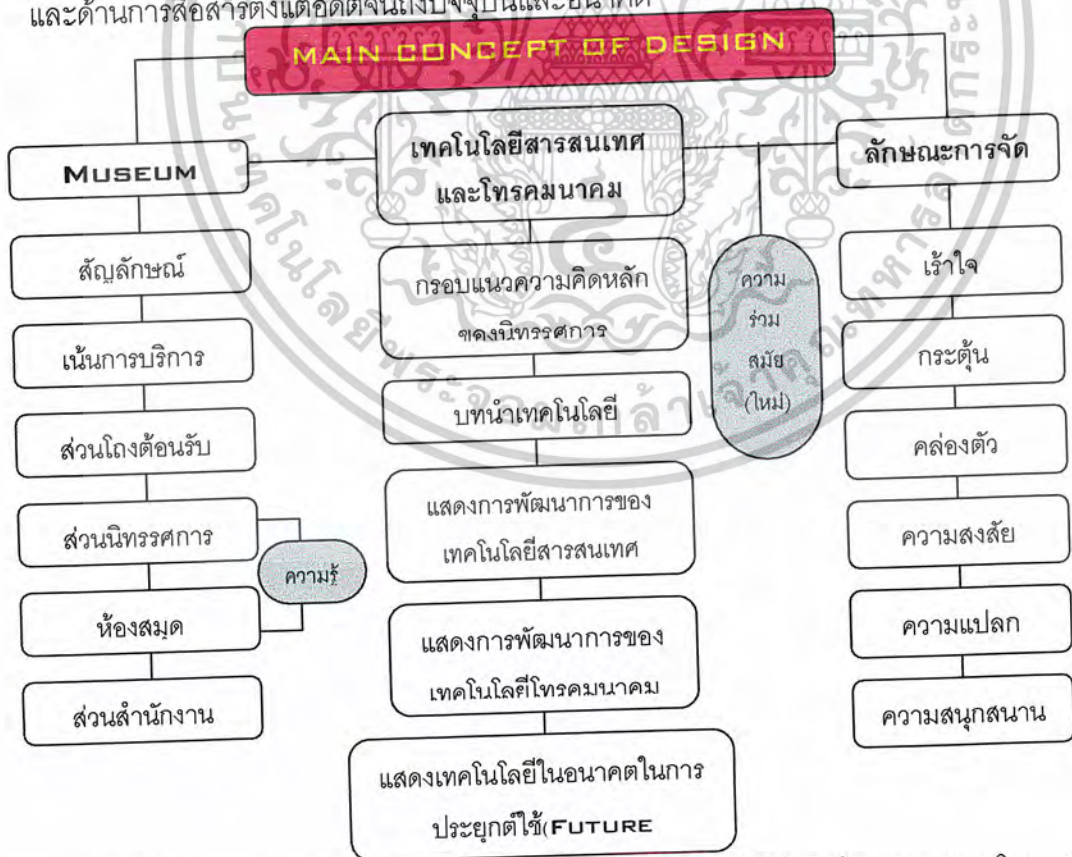
คำนำ

ลักษณะของพิพิธภัณฑ์ในความเป็นไปในอนาคตในประเทศไทย

พิพิธภัณฑ์ไม่ใช่อนุสาวรีย์ ที่คนเห็นแล้วรำลึกถึงเรื่องในอดีต แต่ พิพิธภัณฑ์ต้องเป็นสถานที่แสดงออกถึงเอกลักษณ์ และวัฒนธรรม กระแสสังคม ในยุคสังคมหนึ่งสังคมใด ในอันที่จะแสดงให้รู้โครงสร้างของสังคม รู้ถึงวัฒนธรรมและการดำรงชีวิตของสังคม รู้ถึงวัฒนธรรมและการดำรงชีวิตของคนที่อยู่ในสังคมนั้น ๆ เหมือนกับการตั้งคำถามตอบใจหย้ให้ถูกกาลเทศะ เข้าใจในสังคมแวดล้อมด้านกายภาพของสังคมโลกยุคใหม่

5.1 แนวความคิดในการออกแบบ (concept of design, infinity)

พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติเป็นโครงการหนึ่งที่เกิดขึ้นภายในพื้นที่ ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ ซึ่งเป็นสถานที่รองรับการบริการ ด้านการศึกษา ให้ความรู้ เกี่ยวกับด้านการคำนวณจนถึงคอมพิวเตอร์ และด้านการสื่อสารตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันและอนาคต



แผนภูมิที่ 5.1 แสดงแนวความคิดหลักในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นการออกแบบสถาปัตยกรรมภายในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศต้องการให้เกิดจินตนาการที่ไม่มีที่สิ้นสุดโดยการกระตุ้นความคิดและจิตสำนึกที่ดีพร้อมแทรกสาระความรู้และความบันเทิงโดยคำนึงถึงความสะดวกคล่องและสามารถเชื่อมต่อกันที่ใช้สอยในทุก ๆ ส่วนให้ได้บรรยากาศที่เกิดความสนุกสนาน เพื่อกระตุ้นในการใช้พื้นที่ใช้สอยได้สมบูรณ์ที่สุด



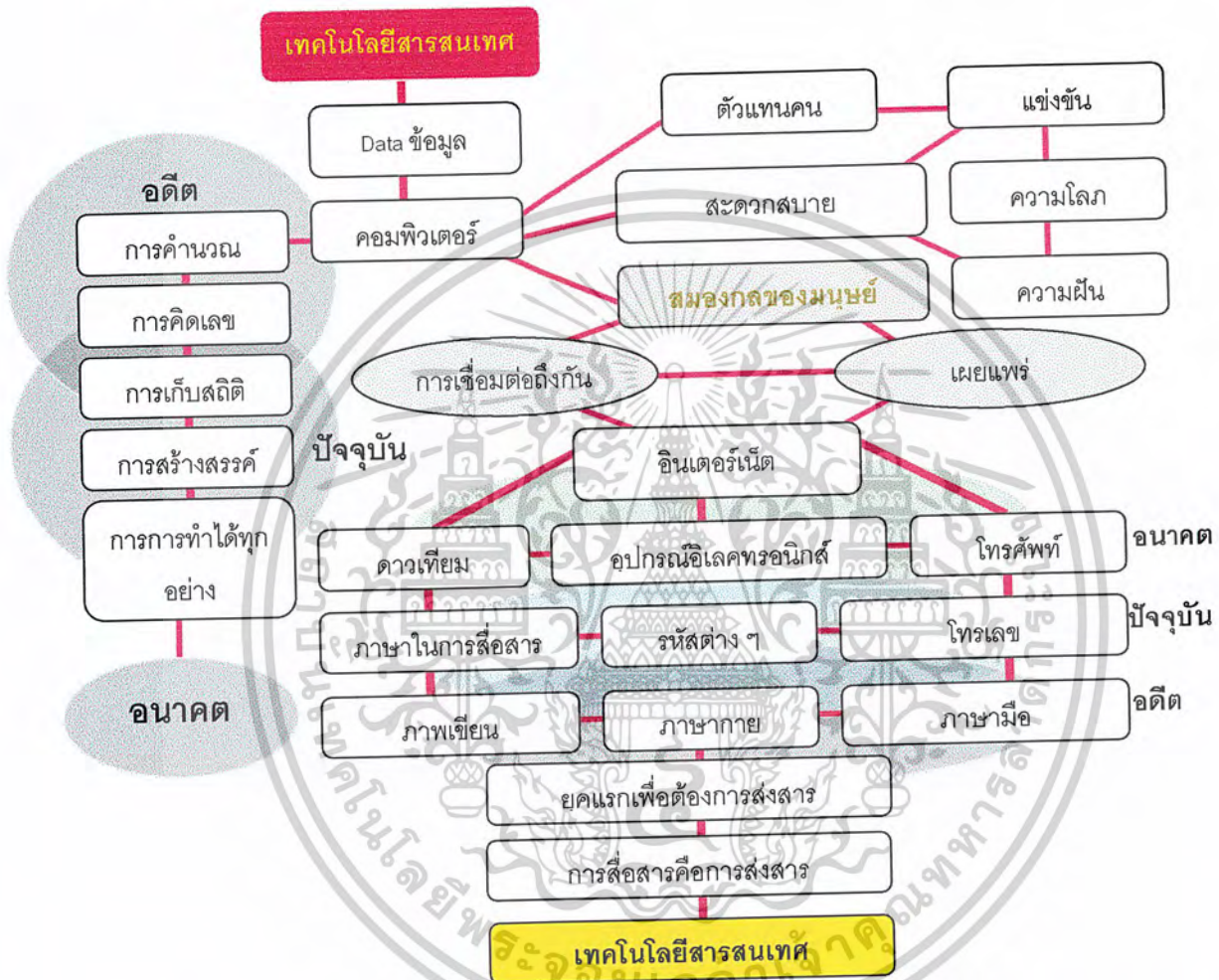
ภาพที่ 5.1 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

พิพิธภัณฑ์คือแนวทางที่เป็นสื่อกลางสำหรับการสื่อสารความรู้แก่ผู้บริโภคระชาชนทั่วไป ในการมอบความรู้ในเชิงข้อมูลและสื่อในหลายรูปแบบ ถึงแม้โลกกำลังอยู่ในยุคกระแสข้อมูลข่าวสาร Information technology communication technology Museum เริ่มต้นจากความต้องการนำเสนอข้อมูลสาระความรู้เพื่อเป็นประโยชน์ในเชิงสร้างสรรค์ในด้านบวกแก่ผู้สนใจและกลุ่มเป้าหมาย ในด้านเทคโนโลยียุคข้อมูลข่าวสาร หรือยุคโลกาภิวัตน์ โลกใหม่ (NEW AGE WORLD)

ซึ่งเป็นอาคารที่มีความก้าวหน้าภายในโครงการนำเสนอข้อมูลในด้านคอมพิวเตอร์และการสื่อสารเพื่อตอบสนองประชาชนในสังคมใน ยุค ปัจจุบัน และเป็นพื้นฐานในอนาคต จึงต้องการกระตุ้นอารมณ์ความรู้สึก ออกมาในรูปแบบที่มีความสนุกสนานด้วยบรรยากาศที่เร้าใจ ด้วยการใช่วัสดุที่มีความรู้สึกมันเงา อย่างโลหะ สีบอร์ดเงินเพื่อความแข็งแกร่ง ทางความรู้สึกของสังคมยุคโลกาภิวัตน์กระแสนิยม ยุคที่มีแต่การกระตุ้นเพื่อให้ความใจเทคโนโลยีมากขึ้นกว่าเดิมจึงมีการตอบสนองด้วยอารมณ์เร้าใจตื่นตา คล่องตัว หลุดพ้นจากทุกสิ่ง เพื่อให้เกิดความสนใจมากขึ้นภายใน space ด้วยความแปลกเพื่อเกิดประสิทธิภาพในการชม ได้รับความรู้อย่างเต็มที่ ซึ่งเลือกที่จะนำเสนอรูปแบบที่ไม่พึ่งพาตัวอาคารโดยอาคารเป็นอาคารสาธารณะที่ ฟอรั่มไม่สามารถบังคับฟังก์ชันได้ จึงเลือกใช้ฟอรั่มที่กำหนดโดยตัว concept ทำให้เกิดพฤติกรรมไปตามที่ฟอรั่มกำหนด ส่วนอาคารได้นำเอาสมองมา เป็นรากฐานซึ่งมี ฟอรั่ม เส้น จังหวะ ที่มีความซับซ้อนน้อยนำเข้ามาเป็นทางสัญจร ภายในส่วนจัดนิทรรศการเป็นหลักเพื่อกำหนดถึงพฤติกรรมในส่วนของผู้ชมนิทรรศการที่ไหลเลื่อนไปตามลำดับเนื้อหาที่ต้องการโดยมีรูปทรงและลักษณะเฉพาะตามเนื้อหาหัวข้อต่างๆ โดยมีเป้าหมายในการใช้จุดเริ่มต้นจนถึงจุดสิ้นสุดเป็นตัวกำหนด เส้นโค้ง วาวโดยมีที่มาสะท้อนถึงที่มาตัวโครงการ ที่เป็นลักษณะของการคิดค้น เกิดขึ้นจากประสบการณ์และความต้องการพัฒนา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งการพัฒนาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบันและอนาคตโดยไม่มีที่สิ้นสุด(infinity) รวมกับการพัฒนาโดยมี
 สมองเป็นแหล่งกำเนิดเรื่องราวต่างๆ ต่อ ภายในตัวอาคาร ความต้องการของคนหรือมนุษย์เป็น
 ความต้องการเครื่องมืออำนวยความสะดวกความสบาย ให้เกิดความเรียบง่าย ความน้อยให้
 ได้มากที่สุด



แผนภูมิที่ 5.2 แสดงแนวความคิดหลักในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศและโทรคมนาคม
 สรุปแนวความคิดในการออกแบบส่วนต่าง ๆ ภายในโครงการ

เนื่อง ด้วยส่วนต่างๆมีความแตกต่างในเรื่องของเนื้อหาการจัดเพื่อให้เกิดบรรยากาศที่
 ต้องการ space ที่ออกแบบจึงต้องมีความเหมาะสมกับส่วนต่างๆดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงแนวความคิดในการออกแบบส่วนต่าง ๆ ภายในโครงการ

ส่วนที่ทำการออกแบบ	ความต้องการ	แนวความคิดในการออกแบบ
1. ส่วนโถงต้อนรับ	เป็นส่วนที่ใช้แนะนำโครงการแก่ผู้เข้าชม เป็นส่วนที่ดึงดูดความสนใจและกระตุ้นให้ผู้เข้าชมนิทรรศการเกิดความต้องการที่จะเข้าไปในส่วนต่อไป	การแสดงถึงเครือข่ายการติดต่อสื่อสารกันทั่วโลก ความเกี่ยวโยงกันระหว่างเทคโนโลยีสารสนเทศกับยุคโลกาภิวัตน์ ซึ่งบรรยากาศโดยรวมทำให้เกิดความรู้สึกรื่นเริง ตื่นในแก่ผู้เข้าชม พิพิภรณ์ โดยการเน้นแสงสว่างเฉพาะจุด
2. ส่วนห้องสมุด	เป็นส่วนที่ให้ผู้เข้าชมนิทรรศการ นักเรียนนักศึกษา และประชาชน ผู้สนใจได้เข้ามาศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม เพื่อความเข้าใจในเรื่อง การสื่อสารและเทคโนโลยีสารสนเทศซึ่งสิ่งเหล่านี้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	การออกแบบในห้องสมุด ใช้สัญลักษณ์ภาษาทางอินเทอร์เน็ต มาสร้างบรรยากาศเพื่อแสดงถึงความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในโลกปัจจุบัน
3. ส่วนสำนักงาน	บรรยากาศและภาพลักษณ์ของที่ดูทันสมัยมีความกระฉับกระเฉงในการทำงาน ทำให้ผู้เข้ามาติดต่อรู้สึกเชื่อมั่น มีความมั่นคงในการติดต่อประสานงาน	เป็นส่วนทำหน้าที่ควบคุมกิจการต่าง ๆ จัดวางนโยบายการบริหารงานภายในโครงการ การตั้งนั้นออกแบบจึงต้องการให้ภาพลักษณ์ของโครงการดูทันสมัย มีความกระฉับกระเฉงในการทำงาน
4. ส่วนห้องประชุม	จัดฉายภาพยนตร์เกี่ยวกับโครงการสำหรับผู้ที่มาเป็นหมู่คณะนักเรียนที่มาเป็นกลุ่ม	การประชุมก็เหมือนกับโลกที่มีสังคมต่าง ๆ รวมกันซึ่งแต่ละสังคมก็จะมีสีแตกต่างสีข้างสะท้อนความเป็นไปในแต่ละสังคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

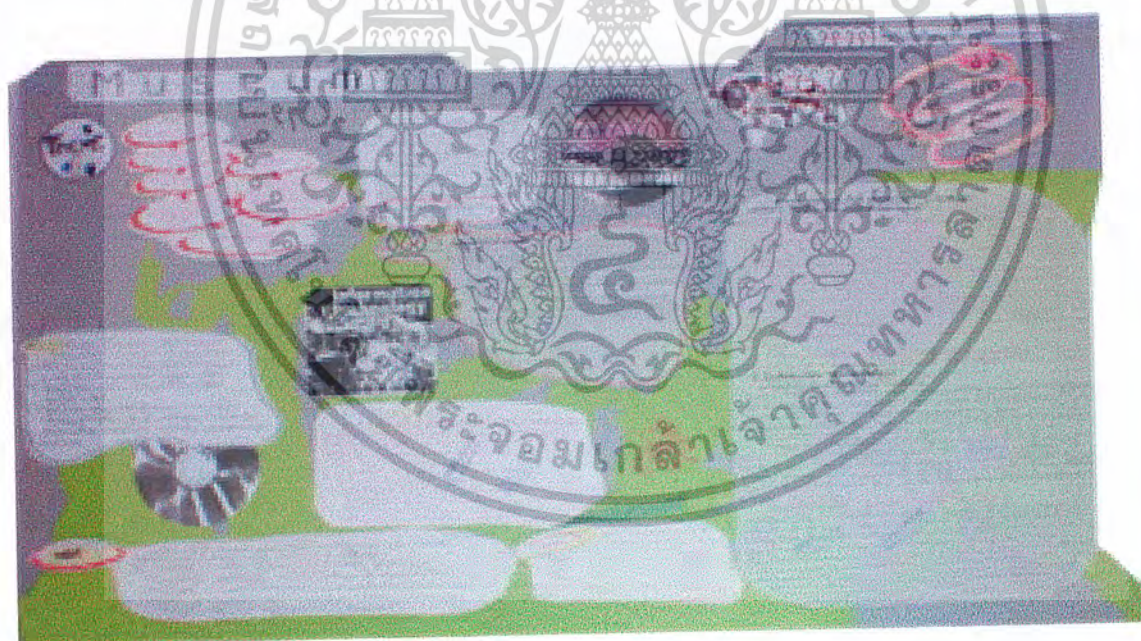
ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงแนวความคิดในการออกแบบส่วนต่าง ๆ ภายในโครงการ

ส่วนที่ทำการออกแบบ	ความต้องการ	แนวความคิดในการออกแบบ
5. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology	แสดงวิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศจากอดีตจนถึงปัจจุบัน โดยเรียงลำดับเรื่องราวเพื่อให้ผู้เข้าชมสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย	การเริ่มเรื่องราวของการจัดแสดงที่มีความน่าสนใจและตื่นตาตื่นใจในการเข้าชม การมีส่วนร่วมในการจัดแสดงจะทำให้ผู้เข้าชมมีความเข้าใจและมีความเพลิดเพลินในการชมนิทรรศการ
6. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ เทคโนโลยีการสื่อสาร Telecom Technology	ผู้เข้าชมมีความเข้าใจในพัฒนาการใช้ภาษาจากในอดีตจนถึงปัจจุบันโดยที่ผู้เข้าชมไม่รู้สึกว่าถูกยึดเยียด และเกิดความอ่อนล้าในการชม	การนำเอาเอกลักษณ์ของการสื่อสารในยุคต่าง ๆ มาเป็นสัญลักษณ์ในงานออกแบบเพื่อสร้างเรื่องราวในการจัดแสดงให้ไปในทิศทางเดียวกันและมีมุมที่ผู้เข้าชมสามารถค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมได้ด้วยตนเอง
7. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการอินเทอร์เน็ต Internet	ผู้เข้าชมเข้าใจในระบบการทำงานของอินเทอร์เน็ต การพัฒนาเครือข่ายของอินเทอร์เน็ตตลอดจนประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตที่ช่วยให้ชีวิตเราง่ายขึ้นและการพัฒนาต่อไปอย่างไม่หยุดยั้งในอนาคต	การจัดแสดงโลกของอินเทอร์เน็ต บรรยากาศของโลกการสื่อสารไร้พรมแดน และจำลองภาพของชีวิตและเทคโนโลยีในอนาคต เพื่อให้ผู้ชมสามารถจินตนาการตามได้ไม่ยาก
8. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการโลกวันพรุ่งนี้ Future Concept	นำเสนอแนวความคิดของเทคโนโลยีในอนาคตเพื่อจุดประกายความคิดของผู้มาเข้าชม โดยจำลองการใช้เทคโนโลยีในการใช้ชีวิตประจำวัน	บรรยากาศของบ้านในอนาคตที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน โดยผู้เข้าชมสามารถมีส่วนร่วมในการจัดแสดง เพื่อให้รู้สึกเสมือนว่ากำลังอยู่ในโลกแห่งอนาคตนั้นจริง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

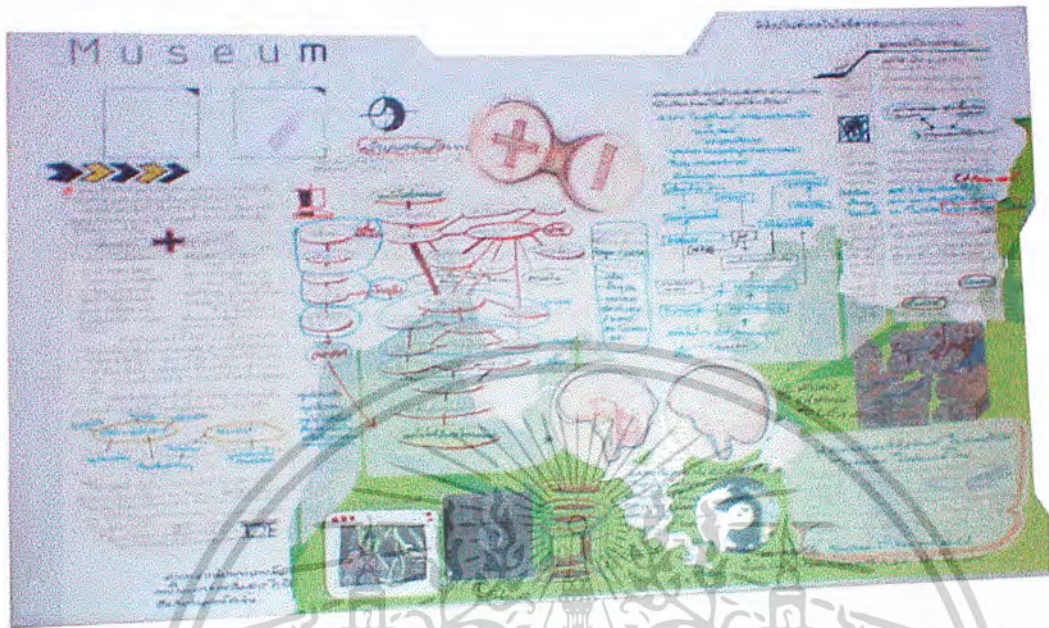
ตารางที่ (ต่อ) ตารางแสดงแนวความคิดในการออกแบบส่วนต่าง ๆ ภายในโครงการ

ส่วนที่ทำการออกแบบ	ความต้องการ	แนวความคิดในการออกแบบ
9. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการส่วนPLAY ZONE	เป็นส่วนที่ผู้เข้าชมวัยเด็กได้เรียนรู้สร้างความคุ้นเคยในการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ ไปใช้ประโยชน์ในชีวิตประจำวัน	การสร้างบรรยากาศจำลองโยให้เด็กได้มีโอกาสเข้าไปสัมผัสเทคโนโลยีที่จะมีขึ้นในอนาคตเพื่อให้เกิดทักษะ และการเรียนรู้ที่ดี
10. ส่วนจัดแสดง IT Theatre	เป็นการฉายภาพยนตร์เพื่อสรุปเนื้อเรื่องรวมในการจัดแสดงในส่วนสุดท้ายขงนิทรรศการ	บรรยากาศแห่งความล้ำหน้าในอนาคตโดยทำเป็นห้องฉายหนังเพื่อดึงดูดความสนใจของผู้เข้าชมให้อยู่ที่จุดเดียว

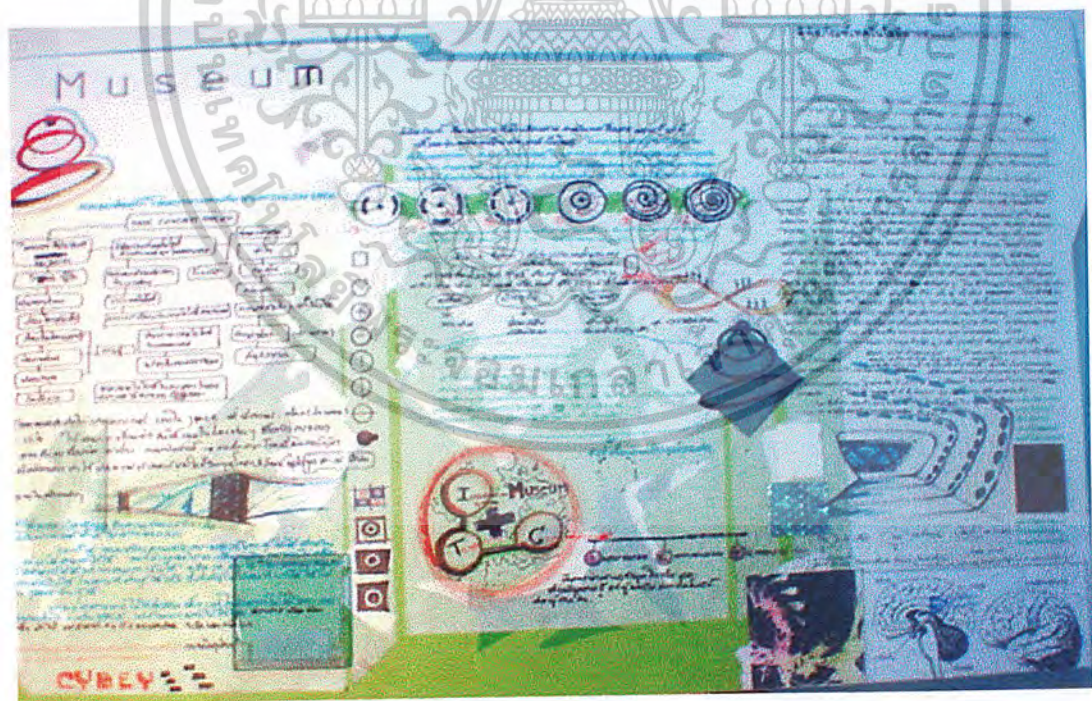


ภาพที่ 5.2 แสดงแนวความคิดหลักในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

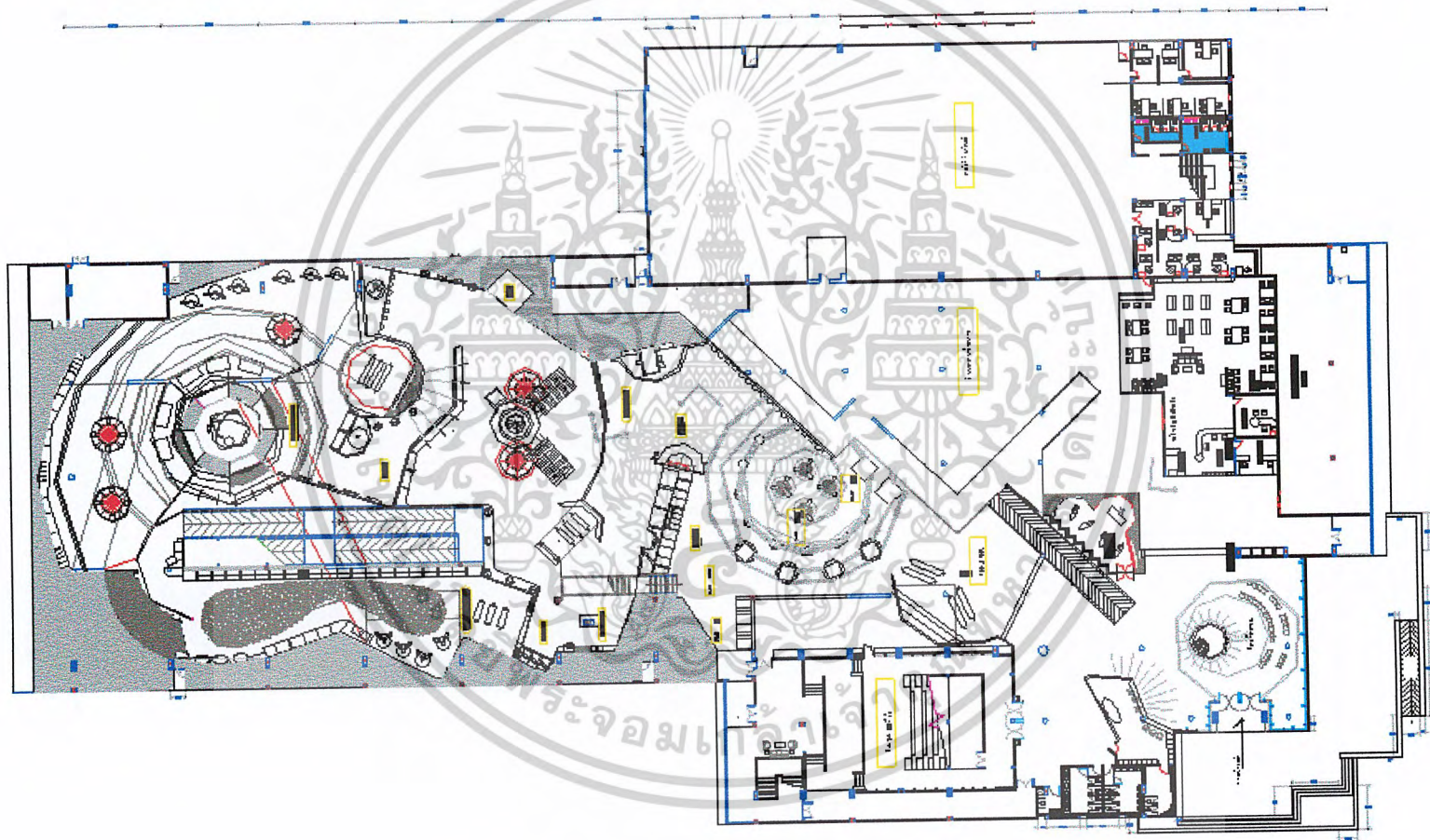


ภาพที่ 5.3 แสดงแนวความคิดหลักในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ



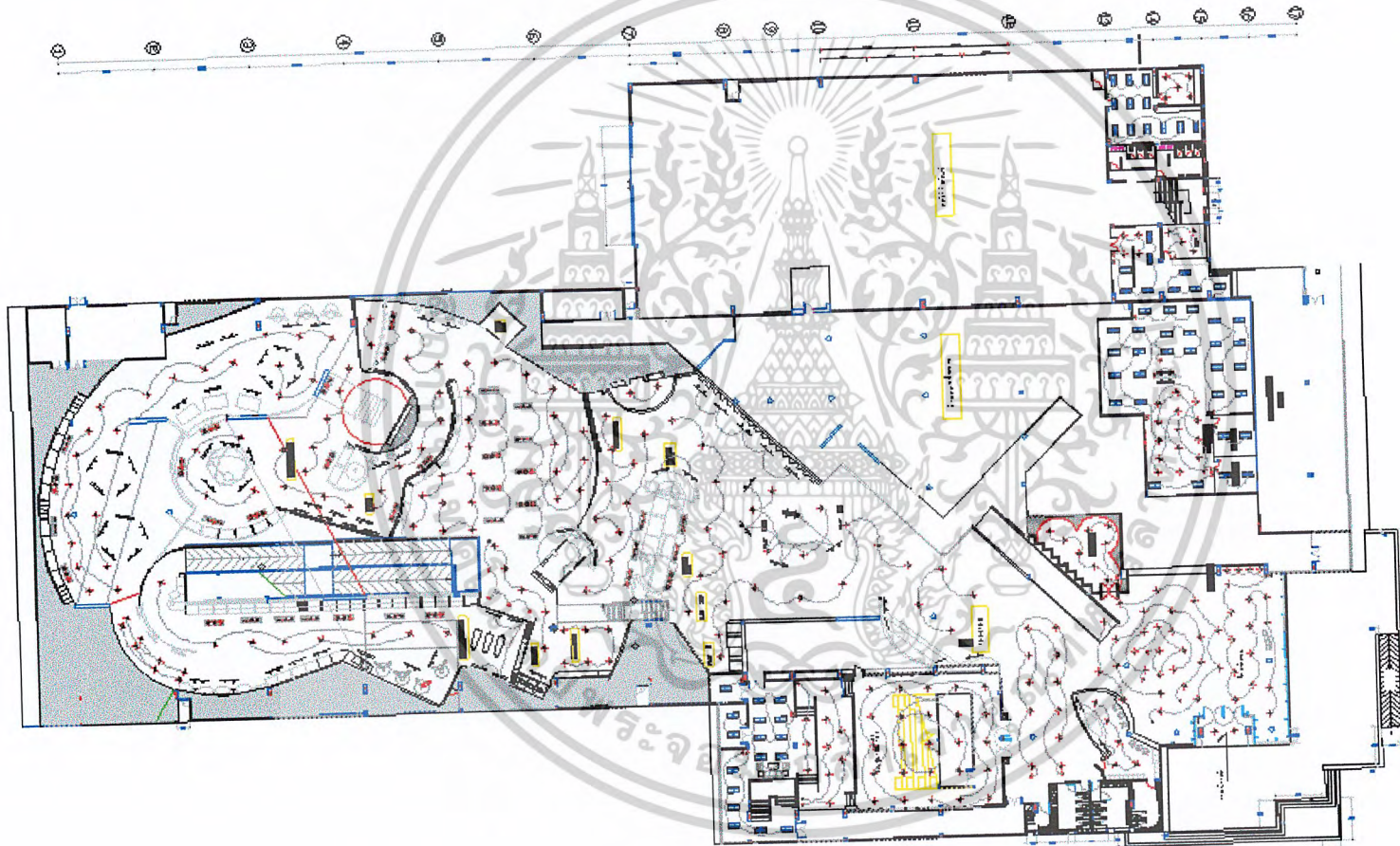
ภาพที่ 5.4 แสดงแนวความคิดหลักในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

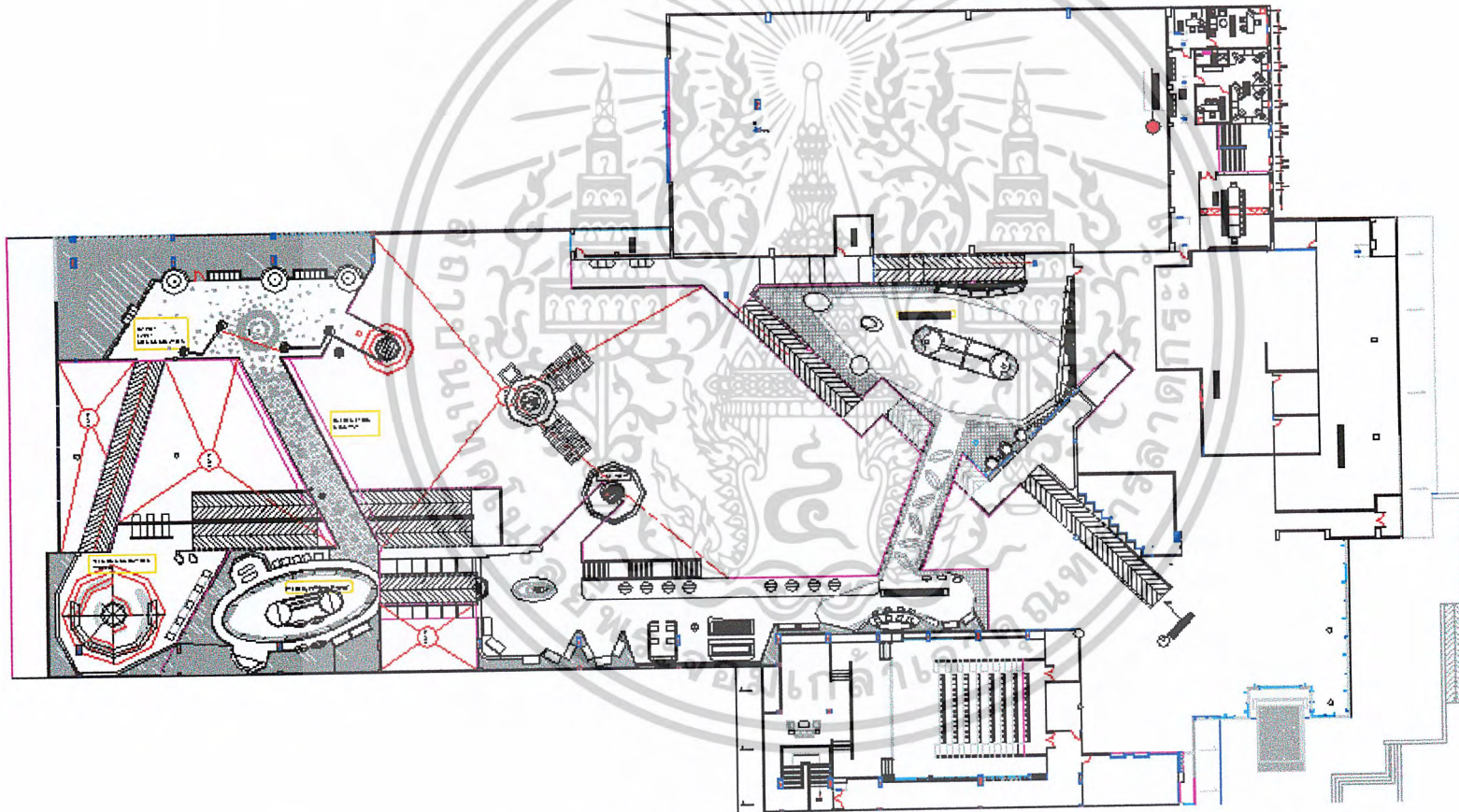


ภาพที่ 5.5

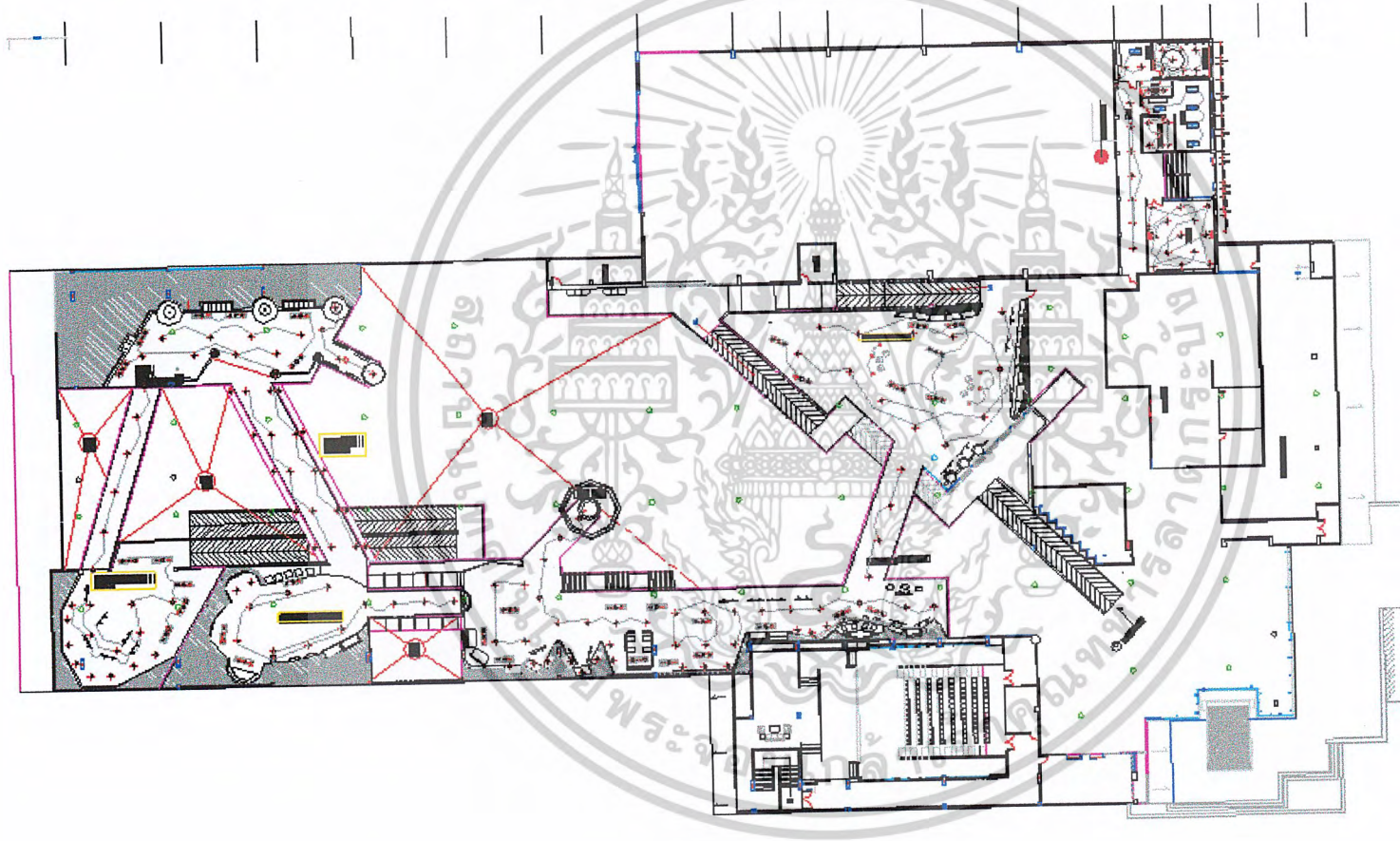
แสดงLay-out PLAN Furniture ชั้นที่ 1



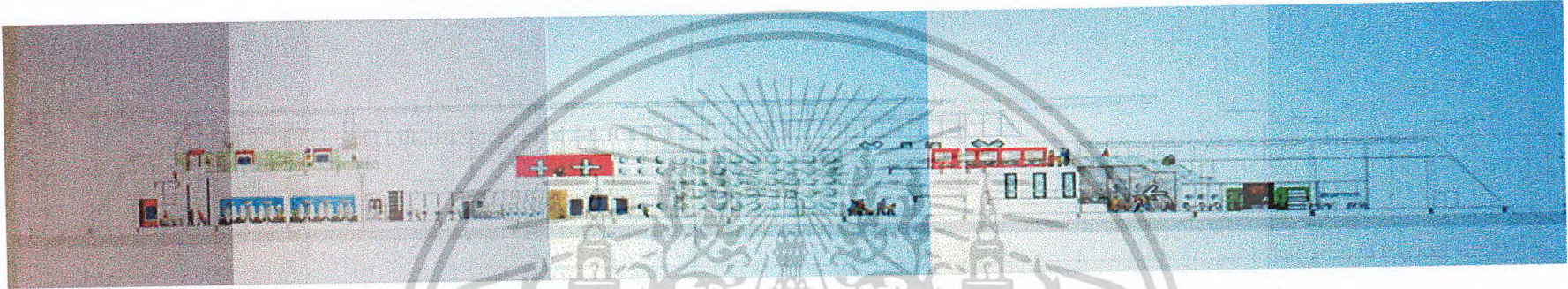
ภาพที่ 5.6 แสดงแผนผังฝ้าเพดานไฟฟ้าชั้นที่ 1 (ELECTRICAL & CEILING PLAN 1)



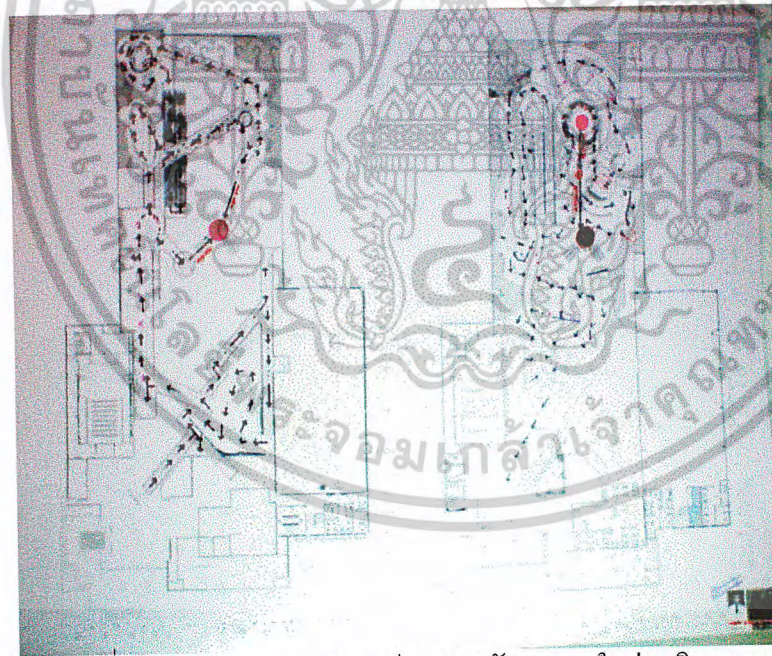
ภาพที่ 5.7 แสดง Lay-out PLAN Furniture ชั้นที่ 2



ภาพที่ 5.8 แสดงแปลนฝ้าเพดานไฟฟ้าชั้นที่ 2 (ELECTRIPLAN 2CAL & CEILING)



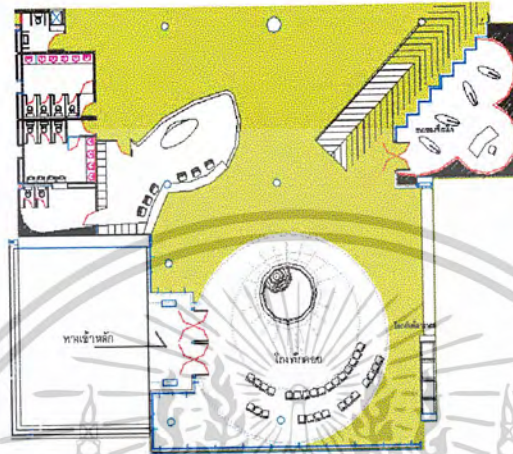
ภาพที่ 5.9 แสดงภาพด้านอาคารพิพิธภัณฑ์ในส่วนนิทรรศการและส่วนห้องสมุดเฉพาะ



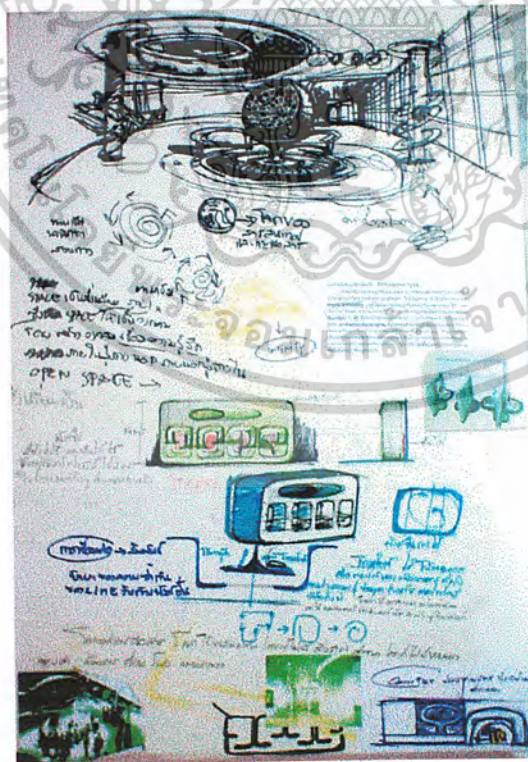
ภาพที่ 5.10 แสดงแปลนทางสัญจรภายในส่วนนิทรรศการ

5.2 ส่วนโถงต้อนรับและประชาสัมพันธ์ (INFORMATION)

ในส่วนโถงต้อนรับและประชาสัมพันธ์ประกอบด้วย ส่วนติดต่อสอบถาม, ส่วนขายตั๋ว, ส่วนฝากของ, ส่วนขายของที่ระลึก เป็นส่วนซึ่งมีผู้ที่เข้ามาใช้บริการเป็นส่วนบริการสาธารณะส่วนแรก ก่อนการเข้าชมนิทรรศการ ซึ่งต้องการความน่าสนใจตื่นตา ประทับใจ และบวกกับทางสัญจรที่คล่องตัว ผ่อนคลาย



ภาพที่ 5.11 แสดงแปลนส่วนโถงต้อนรับ
แนวความคิดในการออกแบบภายใน Space ต้องการความน่าสนใจ



ภาพที่ 5.12 แสดง IDEA SKETCH แนวความคิดในการออกแบบส่วนโถงต้อนรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.13 แสดงทัศนียภาพส่วนโถงต้อนรับ

วัสดุที่ใช้ในการตกแต่ง

พื้น หินแกรนิตสีขาวทำลวดลายสีดำ

ผนัง กระຈกใสนิรภัย

เพดาน ฝ้ายิปซัมเพนท์ลายลูกโลก

เฟอร์นิเจอร์ ใช้เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป ส่วนลูกโลก ใช้ไฟเบอร์กลาส

5.3 ส่วนนิทรรศการถาวร

1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology
2. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีการสื่อสาร Telecom Technology
3. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการอินเทอร์เน็ต Internet
4. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการโลกวันพรุ่งนี้ Future Concept
5. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการส่วน PLAY ZONE
6. ส่วนจัดแสดง IT

วัสดุที่ใช้ในการตกแต่ง

พื้น ส่วนใหญ่เป็นแกรนิตสีขาว แสดงเพทเทรินด้วยแกรนิตสีขาวและสีเทาในบางจุด

ผนัง โครงไม้เนื้อแข็งกรุไม้อัดทำสี ผนังส่วนใหญ่ใช้หล่อไฟเบอร์กลาส ทำโครงน็อค

ดาวน์ กรูกระຈก แสดงกราฟฟิคที่มีขนาดเท่าผนัง

เพดาน ใช้ตะแกรงพร้อมกระຈกฝ้ากรองแสง ฝ้ายิปซัมตัดโค้ง ในบางส่วนโชว์โครงสร้าง

เหล็กตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



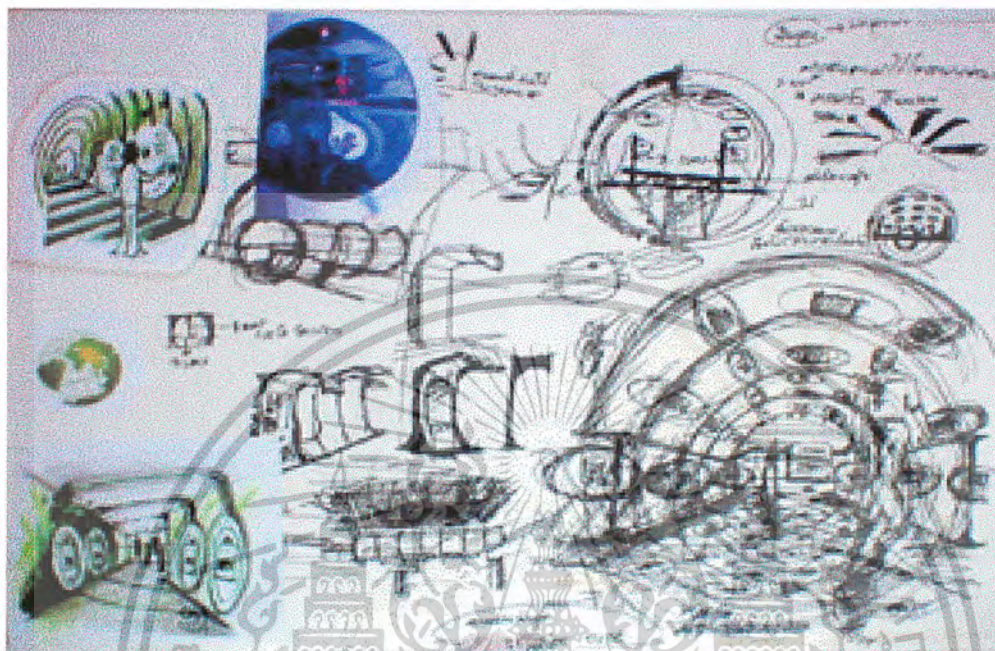
ภาพที่ 5.14 ภาพแสดงแนวความคิดในการออกแบบส่วนจัดแสดงนิทรรศการ
แนวความคิดในการออกแบบ
แนวความคิดในการจัดแสดงนิทรรศการ

การจัดแสดงนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ มีแนวความคิดพื้นฐานดังนี้

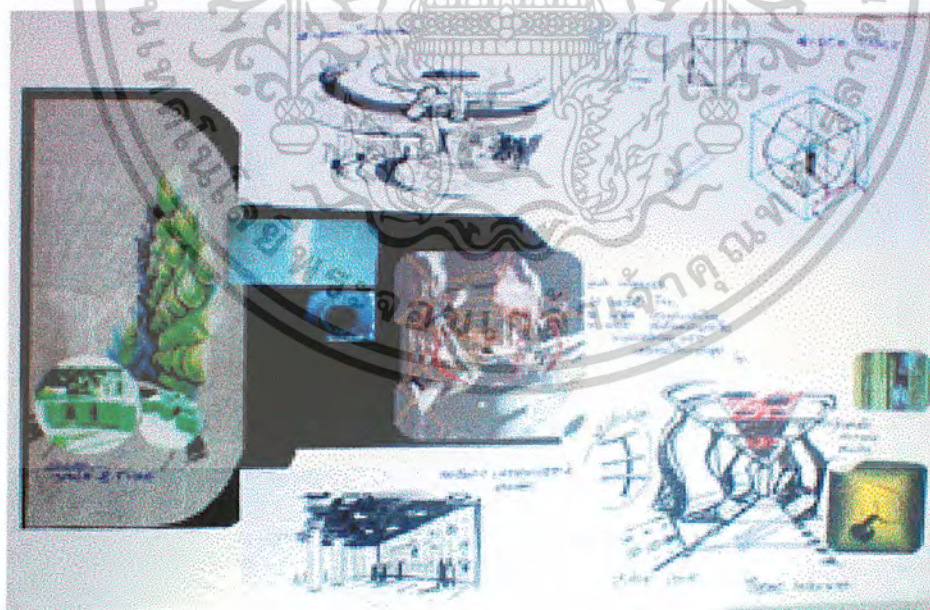
1. นิทรรศการดังกล่าวจะต้องกระตุ้นสร้างความสนใจ และให้ผู้ชมเกิดความใฝ่รู้ ด้วยการเรียนรู้ด้วยตนเอง
2. นิทรรศการจะต้องเสริมสร้างประสบการณ์ในการเรียนรู้แก่ผู้เข้าชม โดยเฉพาะเนื้อหาสาระที่น่าสนใจจะต้องเข้าใจง่าย มีความต่อเนื่องเชื่อมโยงกับวิถีชีวิตประจำวัน
3. การจัดแสดงนิทรรศการ จะต้องมีความมาตรฐานในระดับสากล ซึ่งสามารถเทียบเคียงได้กับพิพิธภัณฑ์ หรือศูนย์วิทยาศาสตร์ที่มีชื่อเสียงในปัจจุบัน
4. นิทรรศการต้องกระตุ้น ส่งเสริมจินตนาการ การพัฒนา การประดิษฐ์คิดค้นในเรื่องราวที่เกี่ยวข้อง
5. การจัดแสดงนิทรรศการ ต้องใช้วิธีการสื่อสารที่สามารถสื่อความหมายให้เข้าใจโดยง่าย ชวนให้ติดตาม ไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย
6. การออกแบบและการใช้ส่วนประกอบของการจัดแสดงต่างๆ ในนิทรรศการต้องคำนึงถึงความสวยงาม ความคงทนถาวร และความง่ายในการบำรุงรักษาที่เหมาะสมกับประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. การจัดเรื่องราวของนิทรรศการ จัดแบ่งเป็น 2 กลุ่ม เรื่องหลักที่สำคัญที่มีจุดเชื่อมโยงกันบางจุดของคอมพิวเตอร์ และการสื่อสารคมนาคม

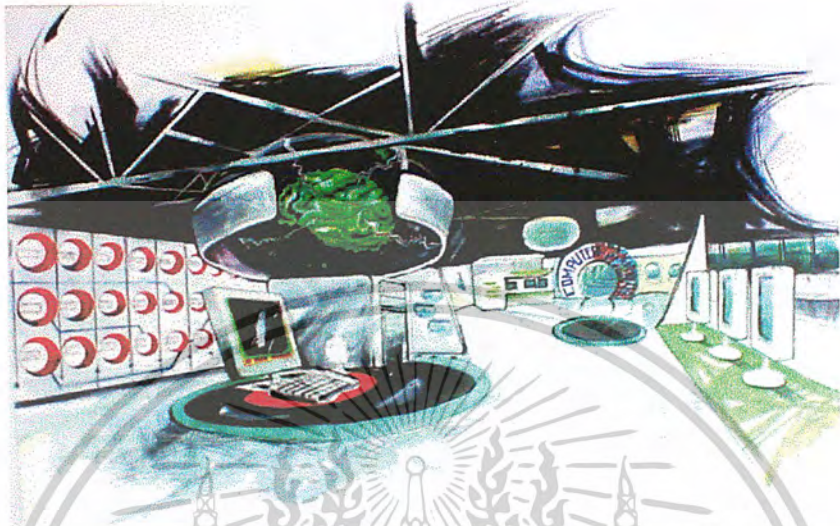


ภาพที่ 5.15 IDEA SKETCH ส่วนนิทรรศการ

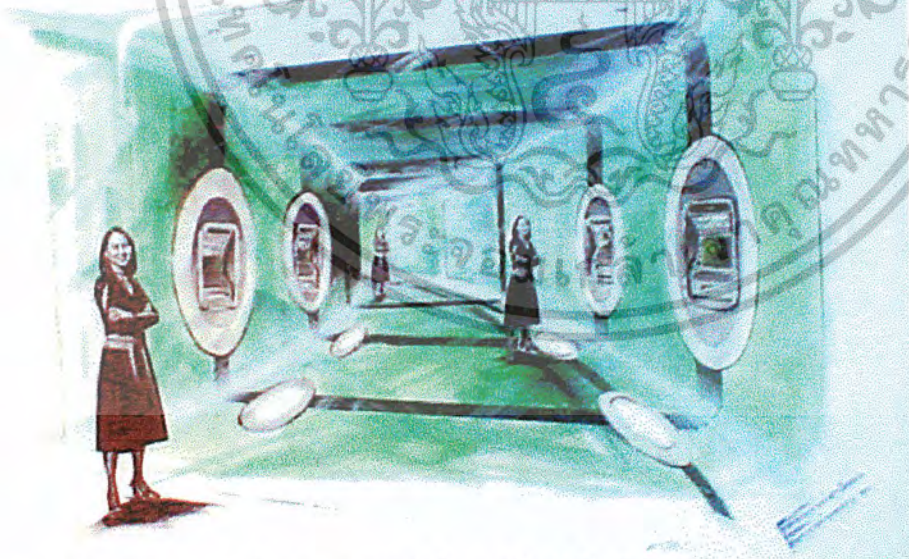


ภาพที่ 5.16 IDEA SKETCH ส่วนนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.17 ทรรศนียภาพแสดงทัศนียภาพในหัวข้อจัดแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศใน ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 5.18 ทรรศนียภาพแสดงทัศนียภาพในหัวข้อจัดแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีสารสนเทศใน ส่วนการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์

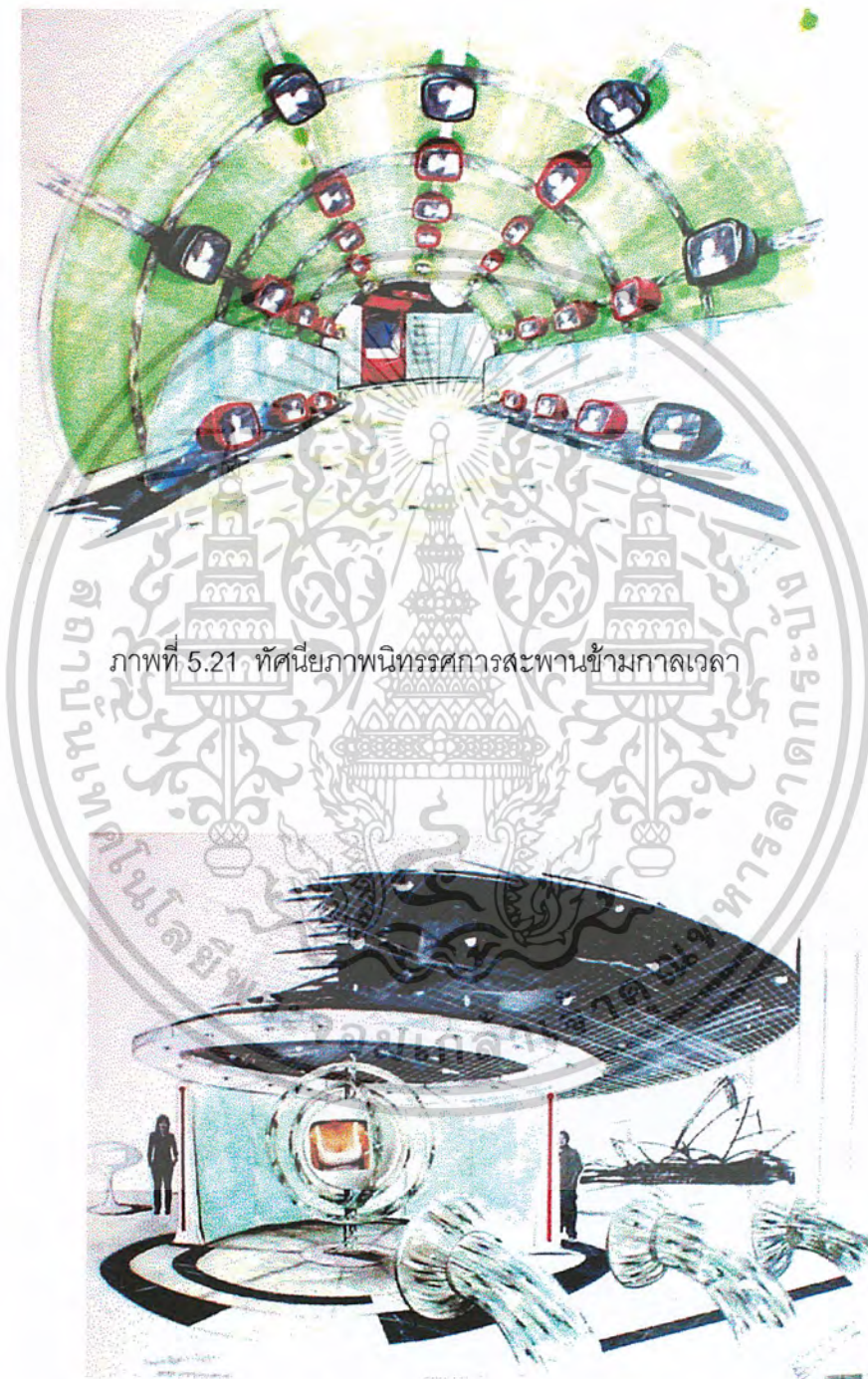
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.19 ทศนิยมภาพแสดงนิทรรศการในส่วนข้อมูลformation high way

ภาพที่ 5.20 ทศนิยมภาพแสดงนิทรรศการเทคโนโลยีการสื่อสารโทรคมนาคม
บทนำของการสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.21 ทัศนียภาพนิทรรศการสะพานข้ามกาลเวลา

ภาพที่ 5.22 แสดงภาพทัศนียภาพ นิทรรศการโลกแห่งสื่อสาร Telecom munication world

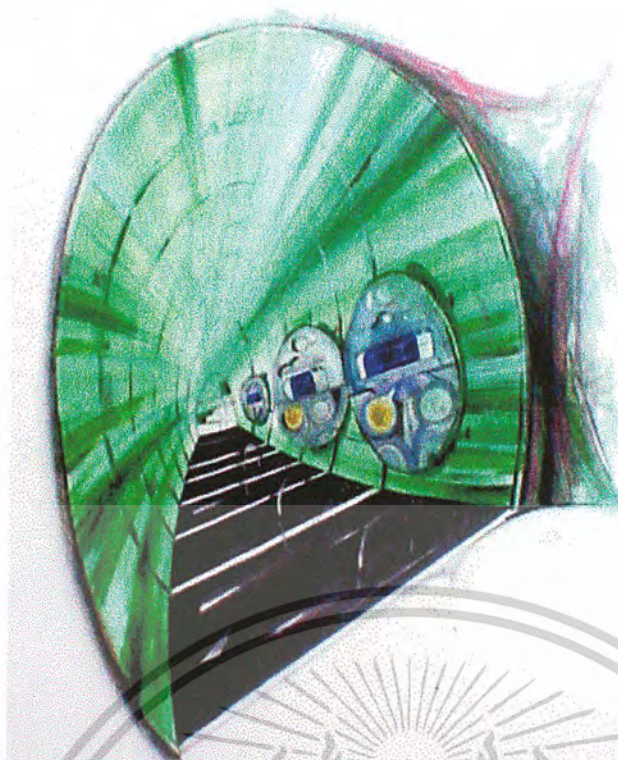
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.23 ทศนิยมภาพ การสื่อสาร ยุคบุกเบิกการโทรคมนาคม

ภาพที่ 5.24 แสดงทัศนียภาพนิทรรศการส่วนยุคปัจจุบันของการสื่อสาร 2 nd Telecommunication

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

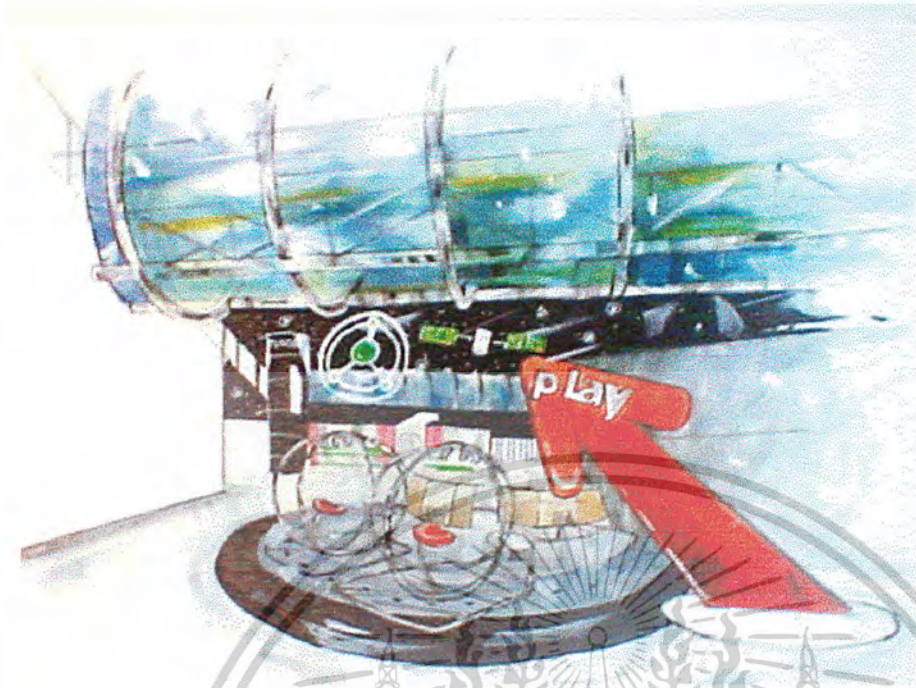


ภาพที่ 5.25 แสดงทัศนียภาพอุโมงค์การสื่อสารเคเบิลใยแก้ว



ภาพที่ 5.26 ภาพแสดงการสื่อสารผ่านดาวเทียม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.27 ภาพแสดงทัศนียภาพส่วนทดลองเล่น PLAY Zone

5.4 ส่วนสำนักงาน

ในส่วนสำนักงานต้องการให้เกิดบรรยากาศของการทำงานที่กระตุ้นตลอดเวลาโดยต้องการให้บรรยากาศโล่งสบายมีความเป็นส่วนตัวซึ่งองค์มีความเอกลักษณ์ในการนำเสนอแนวทางการให้บริการ

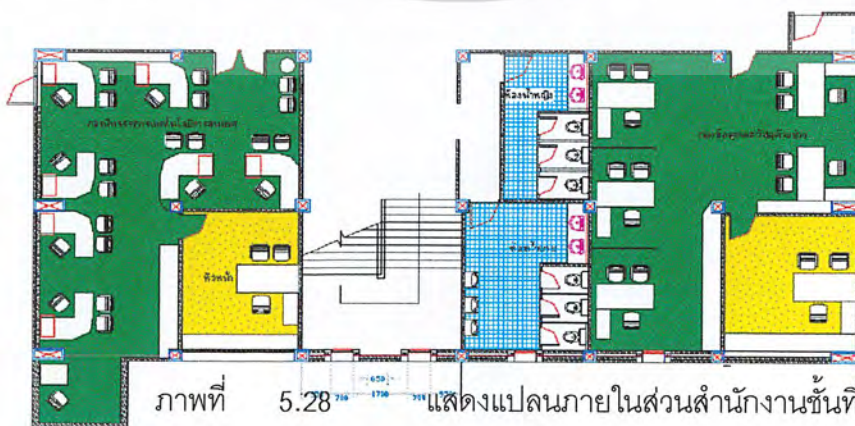
วัสดุที่ใช้ในการตกแต่ง

พื้น ใช้หินแกรนิตสีขาว

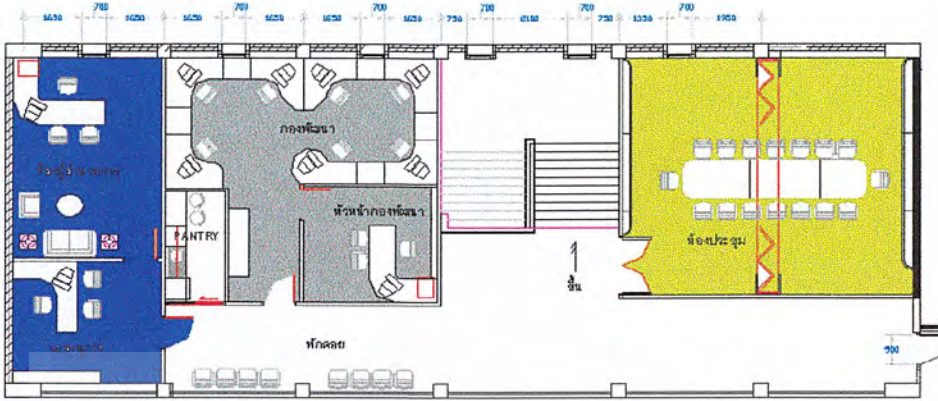
ผนัง กรูโครงไม้ทำสี

ฝ้าเพดาน ยิปซัมบอร์ด อะคิลิคใส ฝ้าตะแกรงเหล็กทำสี

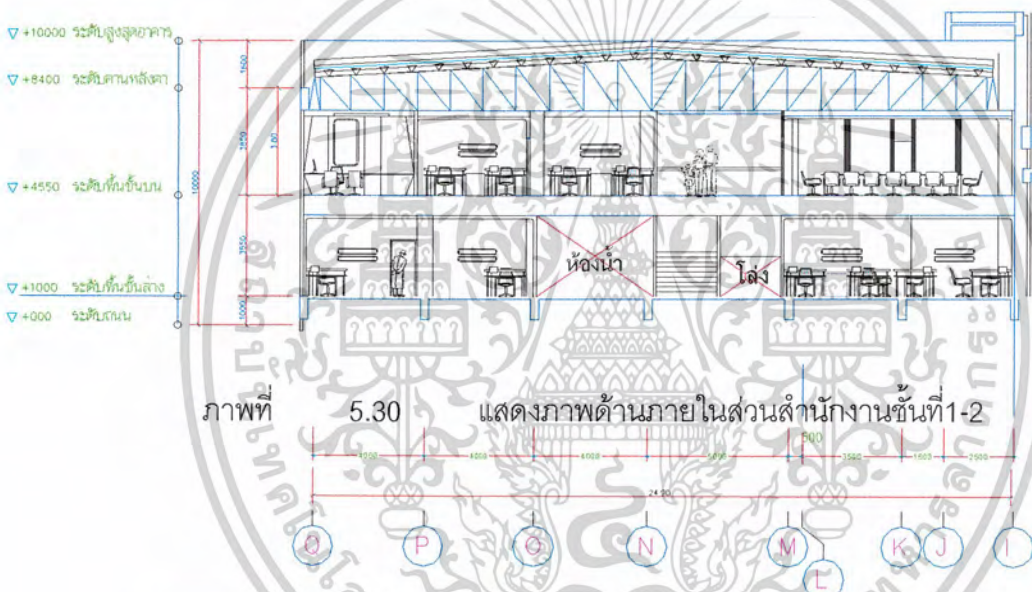
Furniture เน้นความเบาลอย เรียบง่ายเฟอร์นิเจอร์ส่วนใหญ่สำเร็จรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.29 แสดงแปลนภายในส่วนสำนักงานชั้นที่ 2



ภาพที่ 5.30 แสดงภาพด้านภายในส่วนสำนักงานชั้นที่ 1-2



ภาพที่ 5.31 แสดงภาพทัศนียภาพในส่วนสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.32 แสดงภาพทัศนียภาพในส่วนประชุมสำนักงาน



ภาพที่ 5.33 แสดงภาพทัศนียภาพในส่วนห้องผู้อำนวยการส่วนสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5 ส่วนห้องสมุดเฉพาะ

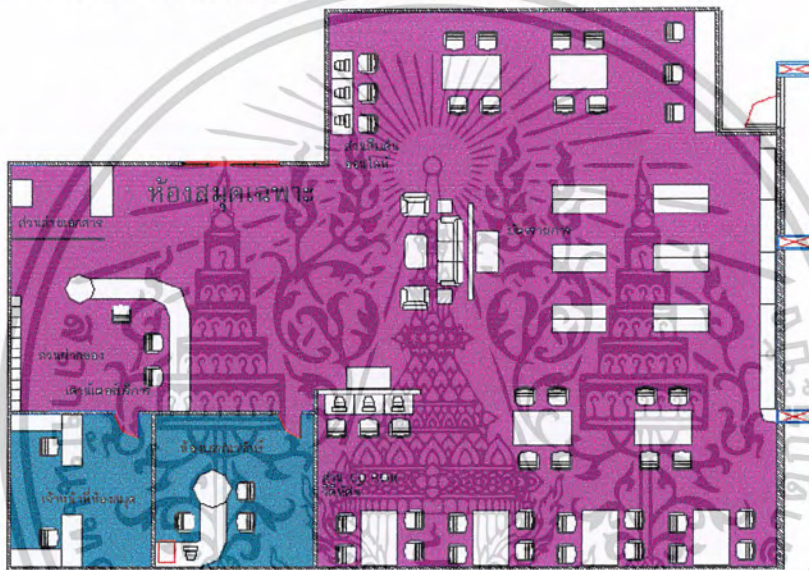
ในส่วนของห้องต้องการให้มีบรรยากาศของความสงบ สบายดูผ่อนคลายเน้นด้วยการนำเสนอนิทัศน์ของภาษาทางอินเทอร์เน็ตจึงนำสัญลักษณ์ของการติดต่อสื่อสารทางอินเทอร์เน็ตเปรียบเสมือนแหล่งความรู้เช่นเดียวกับห้องสมุด

วัสดุที่ใช้ในการตกแต่ง

พื้น ปูพื้นกระเบื้องยางทำลายพื้น

ผนัง ใช้โครงทำสีและแผ่นอะคริลิกใสเพื่อนซ่อนไฟด้านใน

ฝ้าเพดาน ยิปซัมฉาบเรียบตัดโค้ง



ภาพที่ 5.34 แสดงภาพแปลนภายในส่วนห้องสมุดเฉพาะ



ภาพที่ 5.35 แสดงภาพทัศนียภาพภายในส่วนห้องสมุดเฉพาะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.36 แสดงภาพทัศนียภาพภายในส่วนห้องสมุดเฉพาะ

5.6 ส่วนห้องประชุม 100 ที่นั่ง

ในส่วนของห้องประชุมต้องการให้บรรยากาศของความโล่งดูผ่อนคลายโดยมีนัยยะในเรื่องแนวคิดที่มีต่อโลก space จึงออกมาในลักษณะผนังโค้งโตนสีเทาเพื่อให้บรรยากาศดูนิ่ง

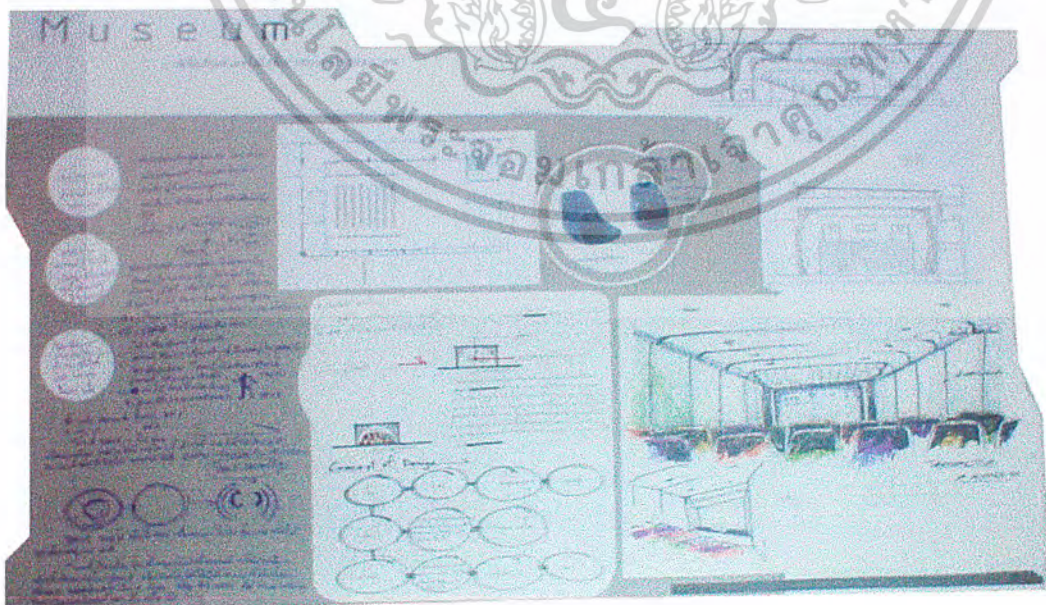
วัสดุที่ใช้ในการออกแบบตกแต่ง

พื้น ใช้ลักษณะของปูนเปลือย

ผนัง ใช้โครงไม้กรุทับด้วยแผ่นอลูมิเนียม

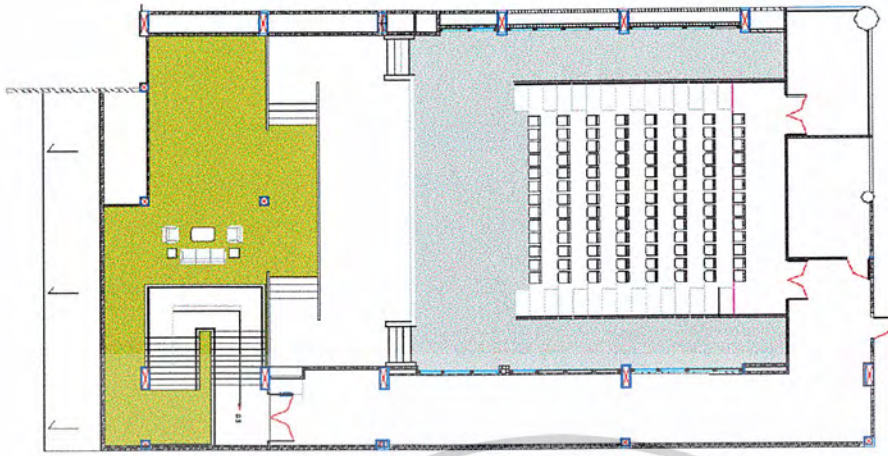
ฝ้าเพดาน ส่วนใหญ่เป็นยิปซัมตัดโค้งตามแบบ

FURNITURE เก้าอี้เป็นแบบเล็กเซอวัสดุเป็นไฟเบอร์กลาส

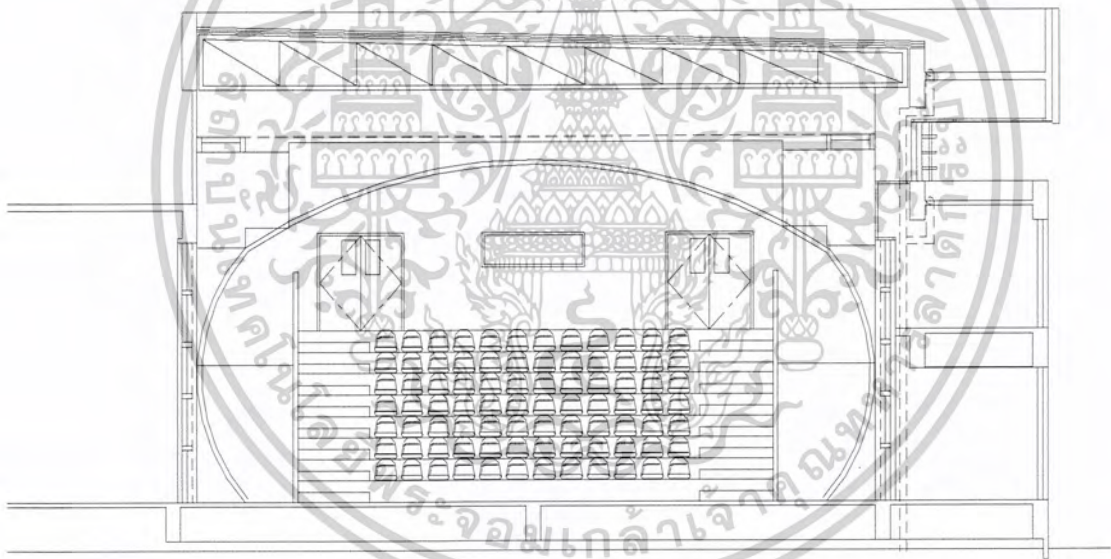


ภาพที่ 5.37 แสดงแนวความคิดในส่วนห้องประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

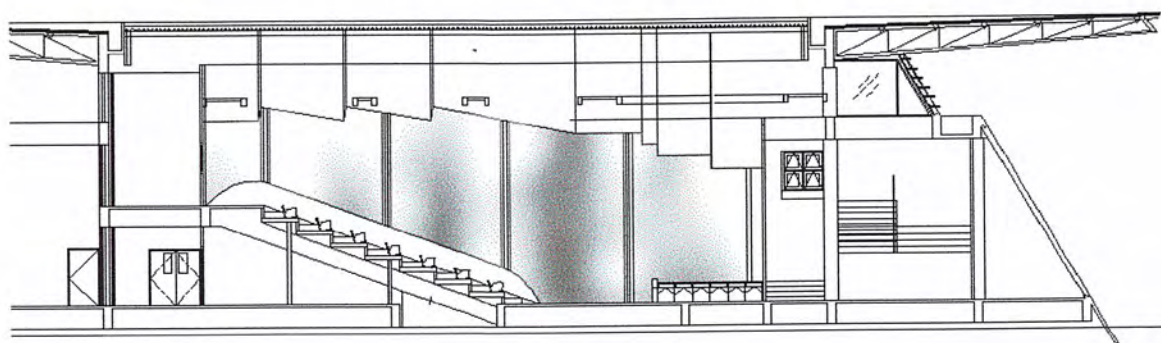


ภาพที่ 5.38 แสดงแปลนภายในส่วนประชุมบรรยาย 100ที่นั่ง

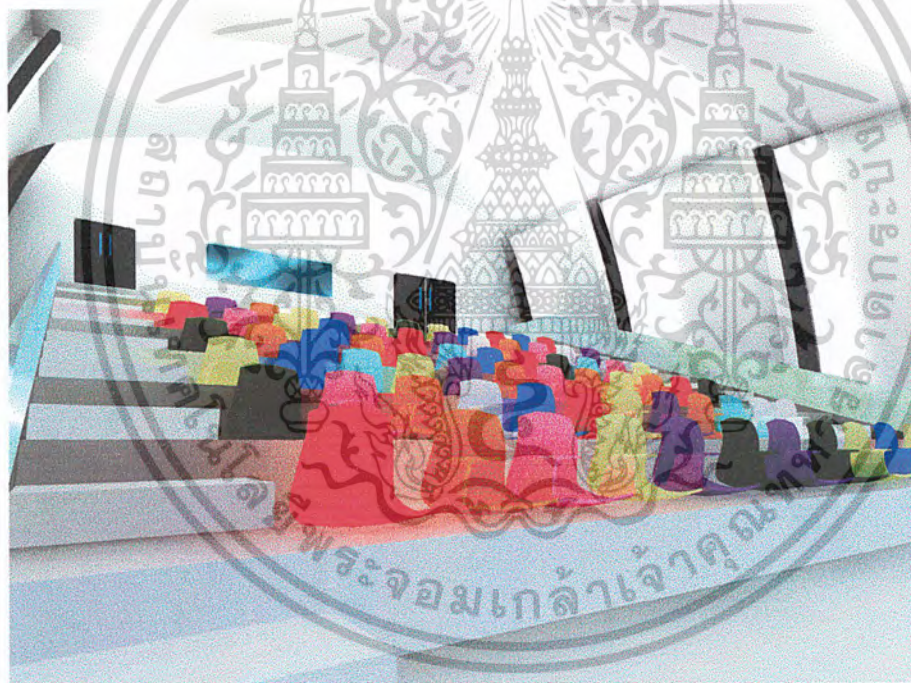


ภาพที่ 5.39 แสดงแปลนภาพด้านในส่วนประชุมบรรยาย 100ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

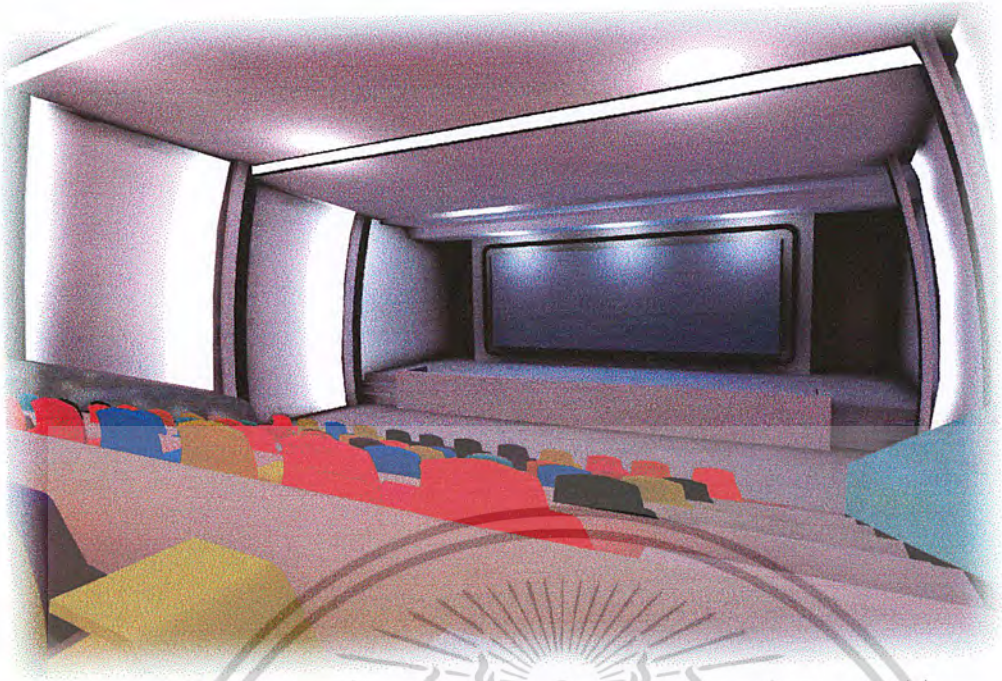


ภาพที่ 5.40 แสดงแปลนภาพด้านในส่วนประชุมบรรยาย 100ที่นั่ง



ภาพที่ 5.41 แสดงแปลนทัศนียภาพในส่วนประชุมบรรยาย 100ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

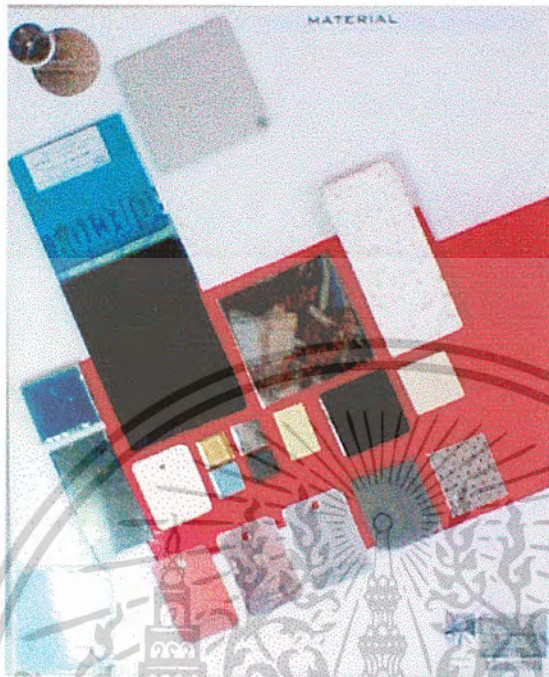


ภาพที่ 5.42 แสดงทัศนียภาพในส่วนประชุมบรรยาย 100ที่นั่ง



ภาพที่ 5.43 ภาพแสดงเฟอร์นิเจอร์และวัสดุที่ใช้ในการตกแต่งภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 5.44 ภาพแสดงเฟอร์นิเจอร์และวัสดุที่ใช้ในการตกแต่งภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ชัยยงค์ กุลศุภกร . โครงการออกแบบตกแต่งภายใน ศูนย์ศึกษาวิจัยศิลปกรรม วัฒนธรรม และประเพณีแห่งอันดามัน จังหวัดพังงา, ปริญญาโทครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิต สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2543

นิคม มุสิกามะและคณะ. วิชาการพิพิธภัณฑ์, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์ พิมพ์ครั้งที่ 2 , 2521

เป็รื่อง กุมุท. เทคนิคการจัดแสดงนิทรรศการ. กรุงเทพมหานคร : สุริยาสาส์น ,ม.ป.ป.

พยุงค์ดี ประจตุศิลป์ , การออกแบบนิทรรศการ. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : ห.จ.ก.บ. สัมพันธ์พานิชย์ , 2521

ไพฑูลย์ อรรถโยโค . โครงการออกแบบตกแต่งภายใน ศูนย์เทคโนโลยีอากาศยานและ อวกาศ, ปริญญาโทครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2541

ภานุมาศ แก้วอินทร์. ออกแบบตกแต่งภายในอาคารพิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ ถลาง จ.ภูเก็ต ปริญญาโทครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2538

สารานุกรมไทยสำหรับเยาวชน โดยพระราชประสงค์ในพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เล่ม 11, ฉบับวิวัฒนาการคอมพิวเตอร์. สำนักพิมพ์ด้านสุภากรพิมพ์ พิมพ์ครั้งที่ 7 , 2538

สุนท ของเหล็กนอก. ออกแบบตกแต่งภายในอาคารเผยแพร่วิทยากรนิเวศลิษฐ์ ศูนย์วิจัย นิเวศลิษฐ์ องครักษ์ จ. นครนายก , ปริญญาโทครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2540

หทัยรัตน์ อุทธยาน . โครงการออกแบบตกแต่งภายใน หอศิลป์ประวัตรมมภูมิภาคตะวันตก ปริญญาโทครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2544

CRANE – DIXON , OFFICE SPACE , LONGLONDON, ARCHITECTURE DESIGN AND TECHNOLOGY PRESS , 1991

ERCO –Light Factory Program 1998/99

KANDA JINBO – CHO , CHIYODA – KU , THEATER & HALL – LIBRARIES, JAPAN : TOKYO 101 ,1941

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นาย สรศักดิ์ บริบูรณ์
เกิดเมื่อ 24 สิงหาคม 1979



อยู่ 2134 ม1 . ซ. วัดด่านสำโรง ต. สำโรงเหนือ อ. เมือง จ. สมุทรปราการ
โทร.0-23985632 e - mail : e@iaom@hotmail.com

ประวัติการศึกษา
ระดับประถมศึกษา โรงเรียนจตุพรวิทยา
ระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนสหะพานิชย์แผนกปทุมณวิถี
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ โรงเรียนไทยวิจิตรศิลป์ประจำกรุงเทพฯ
ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง โรงเรียนไทยวิจิตรศิลป์ประจำกรุงเทพฯ
ระดับปริญญาตรี (สาขา สถาปัตยกรรมภายใน) คณะ วิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้