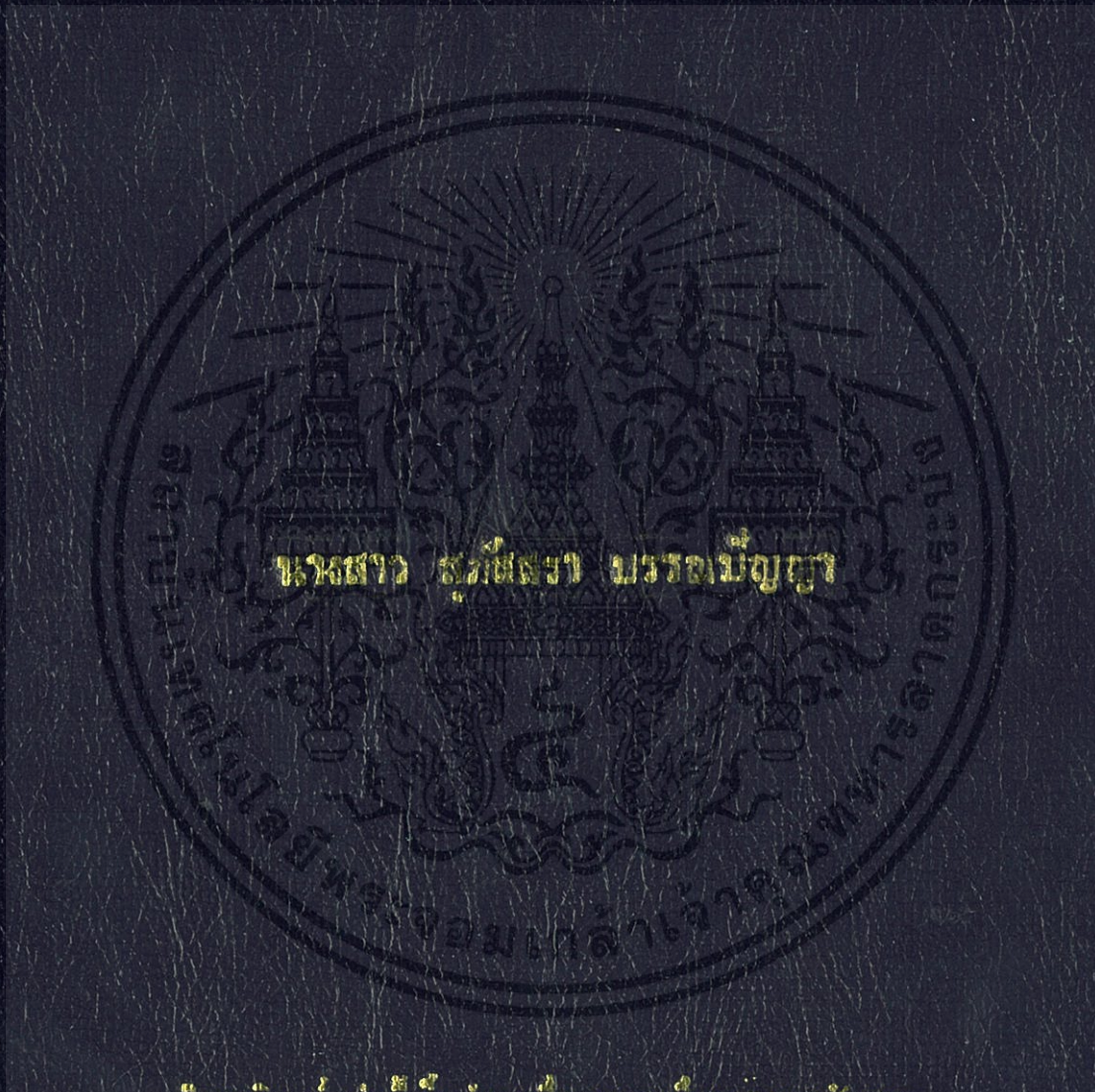


พิพิธภัณฑ์ของเล่นเด็กแห่งชาติสำหรับเด็กและเยาวชน

THE NATIONAL TOY MUSEUM FOR CHILDEN AND YOUTH



วิทยาลัยช่างศิลป์นี้เป็นส่วนหนึ่งของงานศึกษาค้นคว้าศิลปกรรม

สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรม

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2552-53

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

พิพิธภัณฑ์ของเล่นเด็กแห่งชาติสำหรับเด็กและเยาวชน

THE NATIONAL TOY MUSEUM FOR CHILDEN AND YOUTH



T116651

นางสาว สุภัทสร่า บรรณปัญญา

รฟ.
ส/836พ
2552-2553

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 116651
วัน,เดือน,ปี... 10 ส.อ. 2554

b. 12328832
i.

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2552-2553

พิพิธภัณฑ์ของเล่นเด็กแห่งชาติสำหรับเด็กและเยาวชน

THE NATIONAL TOY MUSEUM FOR CHILDEN AND YOUTH



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2552-2553

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดูออนไลน์ที่ www.kmitl.ac.th และ www.kmitl.ac.th ซึ่งอาจมีข้อมูลผิดพลาดได้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

รองศาสตราจารย์ บุญสนอง รัตนสุนทรากุล
คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รองศาสตราจารย์ บุญสนอง รัตนสุนทรากุล

ที่ปรึกษา

อาจารย์พิเศษ โสวัตินสกุล

ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดอกเตอร์สมชาย ศรีสมพงษ์

ประธานคณะกรรมการ

รองศาสตราจารย์ชนินทร์ ทิพโยภาส

กรรมการ

อาจารย์พงศ์สันต์ สุวรรณะชญ

กรรมการ

อาจารย์ธีรชัย ลีสุรพลานนท์

กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไอชกร ภาคสุวรรณ

กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ศรวุฒิ คำนอุดมกิจ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	พิพิธภัณฑ์ของเล่นเด็กแห่งชาติ สำหรับเด็กและเยาวชน (THE NATIONAL TOY MUSEUM FOR CHILDREN AND YOUTH)
นักศึกษา	นางสาว สุภัทสรดา บรรณปัญญา
รหัสประจำตัว	48020398
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา	สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา	2552-2553

บทคัดย่อ

ข้อปัญหา

เยาวชนเป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่งของประเทศ เป็นผู้สืบต่อวัฒนธรรม รวมทั้งยังเป็นกำลังที่สำคัญของชาติอีกด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพัฒนาเยาวชน ให้มีความสมบูรณ์พร้อมทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และ ให้เยาวชนตระหนักถึงคุณค่าของวัฒนธรรมของชาติ โดยผ่านของเล่นไทยในยุค โบราณที่นับวันจะเลือนหายไปจากสังคม การสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีย่อมมีส่วนสำคัญในการขัดเกลาจิตใจของอัตราในชาติ ให้เป็นผู้มีระเบียบวินัย มีความรักในการศึกษาพัฒนาและรักที่จะหวงแหนชาติบ้านเมือง ถ้ากล่าวเฉพาะพิพิธภัณฑ์ พิพิธภัณฑ์เปรียบเสมือน เครื่องย่อโลก ย่อเวลา ในการเรียนรู้สรรพสิ่งต่างๆ รอบตัว การศึกษาที่รัฐจัดให้กับเยาวชนไทยในรูปแบบของโรงเรียนนั้น ส่วนใหญ่มุ่งสอนแต่ในตำรา ประกอบกับปัจจุบันยังไม่มีสถานที่ที่จะเป็นแหล่งความรู้ให้กับเยาวชนไทยได้มาสนุกสนาน และศึกษาเกี่ยวกับชีวิตวัยเด็ก ของเล่นเด็ก ความรู้ทั่วไป กิจกรรมสำหรับเด็ก รวมทั้งนโยบายการพัฒนาการศึกษา โดยการปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอน เนื้อหาสาระ และด้วยการขยายบริการทางการศึกษา ทั้งในระบบโรงเรียนรูปแบบต่างๆ เพื่อตอบสนองนโยบายและด้วยเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาเยาวชน ดังกล่าวข้างต้นทางกรุงเทพมหานคร จึงได้มีโครงการจัดทำพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชนขึ้น ซึ่งตอบสนองกับนโยบายผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 พ.ศ.2542 ที่ได้กำหนดวิสัยทัศน์ของกรุงเทพมหานครว่าในอนาคตจะเป็นเมืองที่ได้การพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางกิจกรรมต่างๆที่หลากหลายในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์

ขั้นตอนการศึกษา

เพื่อให้ได้รูปแบบของ โครงการที่เหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการของพฤติกรรมและสร้างแรงจูงใจให้เกิดความน่าสนใจต่อเด็กเยาวชนและ บุคคลทั่วไป จึงวางขอบเขตและแนววิธีการทางการศึกษาไว้ดังนี้

1. ศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับโครงการและอาคารตัวอย่างที่รูปแบบใกล้เคียงกันเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลต่างๆที่จะกำหนดรายละเอียดของโครงการและเพื่อการออกแบบ
 2. ศึกษาพิพิธภัณฑ์ของเล่น ที่รวบรวมของเล่นไทยในยุคต่างๆ ประวัติความเป็นมา รวมถึงความสำคัญของของเล่นในระดับชาติ
 3. ศึกษากิจกรรมภายในโครงการ ประเภทผู้ใช้โครงการ และพฤติกรรมการใช้งาน เพื่อกำหนดองค์ประกอบของโครงการ และให้สอดคล้องกับพื้นที่ใช้สอยและความต้องการของกิจกรรมต่างที่เกิดขึ้นในโครงการ
 4. กำหนดสถานที่ตั้งโครงการ โดยพิจารณาปัจจัยต่างๆที่สนับสนุนที่ตั้งโครงการ ตลอดจนสภาพแวดล้อมโดยรอบที่มีผลกระทบต่อที่ตั้งโครงการ
 5. การออกแบบที่พิจารณาจากข้อมูลพื้นฐานที่ได้ศึกษามา รวมถึงระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับอาคาร
 6. ศึกษาข้อกำหนด และกฎหมายต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อการออกแบบที่ถูกต้องต่อไป
 7. การออกแบบสภาพแวดล้อมผังบริเวณที่มีผลกับสภาพแวดล้อมที่ดีต่อโครงการ
- สรุปผลการศึกษา**

1. การเลือกที่ตั้งโครงการสำหรับอาคารสำหรับเด็กและเยาวชนควรให้ความสำคัญกับการคมนาคมและการเข้าถึงโครงการ เนื่องจากผู้มาใช้โครงการส่วนมากเป็นเด็กและเยาวชนที่กระจายตัวอาศัยอยู่ทั่วทุกมุมเมือง ในกรุงเทพมหานคร ที่ตั้งโครงการควรอยู่ใกล้กับสถานีรถไฟฟ้า และระบบขนส่งมวลชนเพื่อความสะดวกในการเข้าใช้บริการ
2. การเข้าถึงโครงการควรเป็นไปได้อย่างสะดวกสบาย และมีความปลอดภัย โดยคำนึงถึงการออกแบบแนวเส้นทางสัญจรของคนเดินเท้ากับแนวเส้นทางสัญจรของรถยนต์ไม่ให้เกิดการซ้อนทับกันขึ้น
3. รายละเอียดกิจกรรมที่เกิดขึ้น ความต้องการในพื้นที่ใช้สอย ลักษณะกิจกรรม และความสัมพันธ์ของกิจกรรมในโครงการจะต้องตอบสนองแก่เด็กเป็นสำคัญ
4. แผนการศึกษาของชาติ แผนพัฒนาเด็กและเยาวชน เพื่อกำหนดกิจกรรมภายในให้ตอบสนองต่อแผนนโยบายของแผนการศึกษาเพื่อการพัฒนาของเด็กเป็นไปได้อย่างถูกต้อง
5. การออกแบบผังของโครงการต้องมีการคำนึงถึงในเรื่องสภาพแวดล้อม ทิศทางแสง แคลลม ฝน และผลกระทบทางด้านต่างๆในบริเวณโดยรอบของตัวที่ตั้งโครงการ
6. ส่วนจัดแสดงเป็นส่วนที่มีความสำคัญเพราะต้องรองรับคนจำนวนมาก และเป็นส่วนพื้นที่ใช้สอยหลักของโครงการ จะต้องมีการออกแบบคำนึงถึงด้านความปลอดภัย การการเข้าถึงที่สามารถระบายคนเข้าออกได้อย่างสะดวก การปรับอากาศ งานระบบต่างๆที่มีความเหมาะสม และคำนึงถึงข้อกำหนดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ที่พิมพ์นี้ของเล่นเด็กฯ ได้เกิดขึ้นจากจุดเล็กๆ ของของเล่นตั้งแต่สมัยยังเด็กของข้าพเจ้า จนกลายมาเป็นแรงบันดาลใจในการคิดและทำโครงการนี้ขึ้นมา โครงการนี้ทำขึ้นโดยอาศัยความรู้ ประสบการณ์ต่างๆ ที่สะสมมา ตลอดระยะเวลาที่ได้ศึกษาในสถาบันแห่งนี้

คงยากจะสำเร็จไปได้ด้วยดีถ้าขาดบุคคลที่ให้ความสนับสนุนดังต่อไปนี้

บิดา ผู้คอย ให้การสนับสนุนและคำปรึกษาในเรื่องการเรียนตลอดมา

มารดา ผู้คอย ที่เป็นห่วงเป็นใย ให้กำลังใจ ให้คำปรึกษา และดูแลในทุกๆ เรื่อง

พี่สาว ให้คำปรึกษาในเรื่องการเรียนแม้จะอยู่ห่างไกลกัน

น้องสาว และ ครอบครัว ให้คำปรึกษา ที่เป็นห่วงเป็นใย

อาจารย์ ศราวุฒิ ดำเนินอุดมกิจ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ผู้ให้คำแนะนำต่างๆ ทั้งในเรื่องการออกแบบให้ความรู้การคิดงานต่างๆ อย่างเป็นระบบ ทำให้ได้เรียนรู้ในอีกหลายๆ ได้ ที่มากกว่าในเรื่องของโครงการวิทยานิพนธ์ ตลอดจนจนเป็นการพัฒนาทักษะให้สูงเพิ่มขึ้น เพื่อนำไปสู่การใช้ชีวิตประกอบอาชีพที่ดีในสังคมได้

อาจารย์ กาญจนา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมผู้ให้คำแนะนำในด้านการออกแบบต่างๆ ที่เป็นประโยชน์แก่การทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ทุกท่าน ผู้ซึ่งในคอยดูแล ให้แง่คิด ข้อพิจารณาแก้ไขในการออกแบบด้านต่างๆ เพิ่มในไปสู่การพัฒนาการออกแบบ

คณาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้โอกาส ให้ความรู้ ความเข้าใจ ในสิ่งต่างๆ ที่ได้รับจากการเรียน ตลอดเวลาที่ได้ศึกษาอยู่ในสถาบันแห่งนี้

ขอขอบคุณพี่ๆ และน้องๆ สายรหัส 55 และสายร่วม 39 ที่คอยให้การช่วยเหลือตลอดการทำวิทยานิพนธ์ และตลอดการศึกษาในสถาบันแห่งนี้

พี่มิกซ์ รหัส 55 ผู้คอยสนับสนุน ให้คำปรึกษาในด้านต่างๆ

พี่ต้น รหัส 55 ผู้คอยสนับสนุน ให้คำปรึกษาในด้านต่างๆ

น้องกวาง รหัส 55 ผู้ช่วยในด้านการเก็บรายละเอียดต่างๆ ของ PROCESS (DIADRAM)

น้องแบงค์ รหัส 55 ผู้ช่วยในด้านการเก็บรายละเอียดต่างๆ ของ PROCESS (SURROUND)

น้องฟ้า รหัส 55 ผู้ช่วยในด้านการเก็บรายละเอียดต่างๆ ของ MODEL (คน รถ)

ขอขอบคุณสำหรับเพื่อนร่วมรุ่นที่ให้ประสบการณ์ดีๆ และการช่วยเหลือตลอดเวลาที่ได้ศึกษาอยู่ในสถาบันแห่งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิใช่เพื่อเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ภาควิชา สถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต หากฝ่าฝืนจะดำเนินการตามกฎหมายต่อไป
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	I
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญรูปภาพ	VI
สารบัญตาราง	XIII

บทที่

1. บทนำ	1
1.1. ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2. วัตถุประสงค์ของโครงการ	6
1.3. ประโยชน์ของโครงการ	6
1.4. ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ	7
1.5. ขอบเขตการศึกษาโครงการ	8
2. การศึกษารายละเอียดของโครงการ	9
2.1 ความหมายของ ของเล่น และ การเล่น	9
2.2 การศึกษาถึงประเภทของ ของเล่น ที่จะนำมาจัดแสดง	11
2.3 รายละเอียดที่เกี่ยวกับการจัดพิพิธภัณฑ์	19
2.4 จิตวิทยาที่เกี่ยวข้องกับการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์	26
2.5 ประเภทของนิทรรศการของเล่นและห้องสมุดของเล่น	26
3. การศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับผู้ใช้โครงการ	30
3.1 การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ	30
3.2 การคาดคะเนหาจำนวนผู้ใช้และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	31
3.3 พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ	34
3.4 ความต้องการของ โครงการ	37
4 การศึกษาวิเคราะห์รายละเอียดและพื้นที่ใช้สอยในโครงการ	50
4.1 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยส่วนต่างๆศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า	50
4.2 การศึกษาวิเคราะห์รายละเอียด โครงการอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ	55
5. การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	79

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม

5.1	เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการ	79
5.2	การวิเคราะห์และพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ	88
5.3	การพิจารณาเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ	90
6.	งานระบบที่ใช้ในโครงการ	118
6.1	ระบบโครงสร้างอาคาร	118
6.3	การจัดการพลังงานในอาคาร	124
6.4	การใช้ทรัพยากรน้ำและการบำบัดน้ำเสีย	129
6.5	ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบดับเพลิง	135
6.6	ระบบกำจัดขยะ	141
6.7	ระบบปรับอากาศในอาคาร	143
6.8	ระบบป้องกันเสียงรบกวน	150
6.9	ระบบติดต่อสื่อสาร	150
6.10	ระบบไฟฟ้า	153
6.11	ระบบรักษาความปลอดภัย	157
7.	การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน	162
7.1	อาคารตัวอย่างภายในประเทศ	162
7.2	อาคารตัวอย่างต่างประเทศ	177
7.3	การสรุปข้อดี-ข้อเสีย จากการวิเคราะห์ อาคารตัวอย่าง	190
8.	แนวความคิดในการออกแบบ	191
8.1	แนวความคิดในการออกแบบ	191
8.2	ผลงานการออกแบบ	197

ภาคผนวก

กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

เกณฑ์มาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสาธารณะและบริการสาธารณะสำหรับคนพิการ

บรรณานุกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

รูปที่ 2- 1 ของเล่นไทยโบราณ ควายชนมะม่วง	11
รูปที่ 2- 2 ของเล่นไทยโบราณ กระดิ่งกำมปู	11
รูปที่ 2- 3 ของเล่นไทยโบราณ ขาหยั่ง	12
รูปที่ 2- 4 ของเล่นไทยโบราณ ปีนก้านกล้วย	12
รูปที่ 2- 5 ของเล่นไทยโบราณ กลองหนังกบ	12
รูปที่ 2- 6 ของเล่นไทยโบราณ ขาหยั่ง	13
รูปที่ 2- 7 ของเล่นไทยโบราณ ปีนก้านกล้วย	13
รูปที่ 2- 8 ของเล่นไทยโบราณ กลองหนังกบ	13
รูปที่ 2- 9 ของเล่นสากล Blythe	14
รูปที่ 2- 10 ของเล่นสากล Bratz	14
รูปที่ 2- 11 ของเล่นสากล Barbie	14
รูปที่ 2- 12 ของเล่นสากล Digital pet	15
รูปที่ 2- 13 ของเล่นสากล Toy soldier	15
รูปที่ 2- 14 ของเล่นสากล Teddy bear	15
รูปที่ 2- 15 ของเล่นสากล Ant Farm	15
รูปที่ 2- 16 ของเล่นสากล The classic red-and-white Etch A Sketch model	15
รูปที่ 2- 17 ของเล่นสากล Matryoshka	16
รูปที่ 2- 18 ของเล่นสากล Model aircraft	16
รูปที่ 2- 19 ของเล่นสากล Model car	16
รูปที่ 2- 20 ของเล่นสากล Hot Wheels toy cars	17
รูปที่ 2- 21 ของเล่นสากล Puzzle	17
รูปที่ 2- 22 ของเล่นสากล Chinese yo-yo	18
รูปที่ 2- 23 ของเล่นสากล Yo-yo	18
รูปที่ 2- 24 ของเล่นสากล Hula hoop	18
รูปที่ 2- 25 DIAGRAM การเดินแบบ ROOM TO ROOM	20
รูปที่ 2- 26 DIAGRAM การเดินแบบ CORRIDOR TO ROOM	21
รูปที่ 2- 27 การจัดทางเดินสามารถให้ผู้ชมเดินได้อย่างทั่วถึง	21
รูปที่ 2- 28 การจัดออกที่คิทำให้ผู้ชมสามารถชมได้ทั้งห้อง	22
รูปที่ 2- 29 การจัดทางเดินที่สามารถชมได้อย่างทั่วถึง	23
รูปที่ 2- 30 ตัวอย่างการจัดแสดงของเล่นตามยุคสมัย	25

รูปที่ 2- 31 ตัวอย่างการจัดแสดงของเล่นตามยุคสมัย	26
รูปที่ 3- 1 Diagram รูปจำลองแสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ	35
รูปที่ 3- 2 DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ	36
รูปที่ 3- 3 Diagram แสดงความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ	36
รูปที่ 3- 4 Diagram แสดงความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ	37
รูปที่ 3- 5 Diagram แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ	41
รูปที่ 3- 6 DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร	42
รูปที่ 3- 7 Diagram แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร	43
รูปที่ 3- 8 Diagram แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนนิทรรศการ	44
รูปที่ 3- 9 DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด	45
รูปที่ 3- 10 Diagram แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ ส่วนบริหารและเทคนิค	46
รูปที่ 3- 11 DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนหอประชุม	47
รูปที่ 4- 1 แสดงขนาดห้องผู้อำนวยการ	56
รูปที่ 4- 2 แสดงขนาดห้องรองผู้อำนวยการ	56
รูปที่ 4- 3 แสดงขนาดส่วนเลขานุการ	56
รูปที่ 4- 4 แสดงขนาดห้องประชุม	57
รูปที่ 4- 5 แสดงขนาดห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ	58
รูปที่ 4- 6 แสดงพื้นที่ส่วนทำงาน	58
รูปที่ 4- 7 แสดงขนาดห้องฝ่ายทะเบียน	59
รูปที่ 4- 8 แสดงพื้นที่ส่วนทำงาน	59
รูปที่ 4- 9 แสดงพื้นที่ส่วนทำงาน	60
รูปที่ 4- 10 แสดงพื้นที่ส่วนทำงาน	60
รูปที่ 4- 11 แสดงขนาดห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่	61
รูปที่ 4- 12 แสดงพื้นที่ห้องน้ำส่วนกลาง	61
รูปที่ 4- 13 แสดงพื้นที่ส่วนทำงาน	62
รูปที่ 4- 14 แสดงพื้นที่ส่วนทำงาน	62
รูปที่ 4- 15 แสดงพื้นที่ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	63
รูปที่ 4- 16 แสดงขนาดห้องควบคุม	64
รูปที่ 4- 17 แสดงขนาดห้องเก็บของและอุปกรณ์ทางเทคนิค	64
รูปที่ 4- 15 แสดงขนาดห้องน้ำส่วนผู้ชม	65
รูปที่ 4- 16 แสดงบริเวณรับฝากของในห้องสมุด	67

รูปที่ 4- 17 แสดงพื้นที่ทำงานบรรณารักษ์	68
รูปที่ 4- 18 แสดงบริเวณตู้วางหนังสือ	69
รูปที่ 4- 22 แสดงบริเวณอ่านหนังสือ	70
รูปที่ 4- 23 แสดงถึงขนาดบริเวณที่ถ่ายเอกสาร	71
รูปที่ 4- 24 แสดงบริเวณสืบค้นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์	71
รูปที่ 4- 25 แสดงห้องน้ำในห้องสมุด	71
รูปที่ 5- 1 ภาพถ่ายดาวเทียมที่ตั้งประเทศไทย	79
รูปที่ 5- 2 แผนภูมิแสดง จำนวนเด็กและเยาวชนอายุ 0-24 ปี จำแนกตามเพศ กลุ่มอายุ และ ภาค ในปี พศ. 2551	82
รูปที่ 5- 3 ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่บริเวณกรุงเทพ และปริมณฑล	83
รูปที่ 5- 4 แสดงผังเมืองรวม กรุงเทพมหานครแยกตามลักษณะการใช้ที่ดิน	85
รูปที่ 5- 5 แสดงเส้นทางคมนาคมด้วยรถไฟฟ้า	89
รูปที่ 5- 6 แสดงโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนที่จะขยายตัวในอนาคต	90
รูปที่ 5- 7 แสดงภาพพื้นที่ตั้งที่ 1	91
รูปที่ 5- 8 แสดงเขตการใช้ที่ดินของผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร	91
รูปที่ 5- 9 รูปที่ตั้ง โครงการ มุมมองจากที่จอดรถสถานีศูนย์วัฒนธรรม	94
รูปที่ 5- 10 รูปที่ตั้ง โครงการ มุมมองจากถนนรัชดาภิเษก	94
รูปที่ 5- 11 อาคารศูนย์การค้า ดิ เอสพลานาด	95
รูปที่ 5- 12 ทางเข้าสถานีรถไฟฟ้าศูนย์วัฒนธรรม	95
รูปที่ 5- 13 แสดงพื้นที่ที่ 2 ริมถนนเพลินจิต	97
รูปที่ 5- 14 แสดงเขตการใช้ที่ดินของผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร	97
รูปที่ 5- 15 ที่ตั้งโครงการ มุมมองจากทางขึ้นสถานีรถไฟฟ้าเพลินจิต	100
รูปที่ 5- 16 ที่ตั้งโครงการ มุมมองจากบนสถานีรถไฟฟ้าเพลินจิต	100
รูปที่ 5- 17 อาคารเวฟ เพลส ถนนวิฑู	101
รูปที่ 5- 18 บั๊มน้ำมันศาลเจ้าเก็ทซ์	101
รูปที่ 5- 19 บนสถานีรถไฟฟ้าเพลินจิต	101
รูปที่ 5- 20 แสดงพื้นที่ 3 ถนนพระราม4	102
รูปที่ 5- 21 แสดงการใช้ที่ดินในผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร	102
รูปที่ 5- 22 ที่ตั้งโครงการ มุมมองจากในซอยบอนไก่	105
รูปที่ 5- 23 ที่ตั้งโครงการ มุมมองจากถนนพระราม 4	105
รูปที่ 5- 24 ถนนพระราม4 อาคารพาณิชย์ด้านตรงข้ามที่ตั้งโครงการ	105

เอกสารนี้เป็นเอกสารมรดกสงวน ไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องกึ่งอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5- 25 อาคารลูมพินีเทาวเวอร์	106
รูปที่ 5- 26 ปากซอยบ่อนไก่-ถนนพระราม 4	106
รูปที่ 5- 27 ที่ตั้งพื้นที่ที่ 4 โรงงานยาสูบเดิม	107
รูปที่ 5- 28 การใช้ที่ดินผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร	107
รูปที่ 5- 29 อาคารสำนักงานใหญ่โรงงานยาสูบ	110
รูปที่ 5- 30 สถานีรถไฟฟ้า คลองเตย และศูนย์ประชุมสิริกิติ์	111
รูปที่ 5- 31 ถนนรัชดาภิเษก	111
รูปที่ 5- 32 อาคาร โรงพยาบาลยาสูบ	111
รูปที่ 5- 33 บรรยากาศในสวนสิริกิติ์	112
รูปที่ 5- 34 บรรยากาศบึง โรงงานยาสูบด้านที่ติดกับโครงการ	112
รูปที่ 5- 38 บรรยากาศโดยรอบ โรงงานยาสูบด้านที่ติดกับโครงการ	114
รูปที่ 5- 39 บรรยากาศโดยรอบ โรงงานยาสูบด้านที่ติดกับโครงการ	114
รูปที่ 5- 40 บรรยากาศด้านที่ติดกับโครงการ	114
รูปที่ 5- 41 บรรยากาศด้านที่ติดกับโครงการ	114
รูปที่ 5- 42 บรรยากาศทางเข้าโครงการ	114
รูปที่ 6- 1 แสดงการรับแรงของ โครงถัก	119
รูปที่ 6- 2 แสดงการรับแรงของ โครงถัก	119
รูปที่ 6- 3 แสดงชนิดของ โครงถักประเภท Triangular Prism	120
รูปที่ 6- 4 แสดงสารกัมมันต์กับ โครงถัก	121
รูปที่ 6- 5 แสดงสารกัมมันต์กับ โครงถัก	121
รูปที่ 6- 6 แสดงฉนวนลดความร้อนกับ โครงถัก	121
รูปที่ 6- 7 แสดงฉนวนลดความร้อนกับ โครงถัก	121
รูปที่ 6- 8 รูปแสดงส่วนหลังคาที่ทำด้วยสาร เทฟลอน ETFE	124
รูปที่ 6- 9 รูปแสดงส่วนผนังอาคารที่ทำด้วยสาร เทฟลอน ETFE	124
รูปที่ 6- 10 รูปแสดงรูปตัดวัสดุเคลือบผิว ETFE	124
รูปที่ 6- 11 รูปตัดลักษณะของ ETFE	124
รูปที่ 6- 12 แสดงตัวอย่างระบบประปาแบบถังอัดความดัน	132
รูปที่ 6- 13 แสดงระบบจ่ายน้ำขึ้น (Up Feed) ระบบจ่ายน้ำลง (Down Feed)	133
รูปที่ 6- 14 แสดงตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบต่างๆ	136
รูปที่ 6- 15 แสดงระบบท่อเย็นแบบบริเวณเดียว สำหรับอาคารทั่วไป	136
รูปที่ 6- 16 แสดงผังการเดินท่อของระบบสปริงเกอร์	137
รูปที่ 6- 17 แสดงการจัดท่อน้ำและหัวจ่ายน้ำดับเพลิงภายในอาคาร	137

รูปที่ 6- 18 แสดงระบบการทำงานของก๊าซฮาโลน 1301	138
รูปที่ 6- 19 แสดงระบบการทำงานของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO2)	138
รูปที่ 6- 20 แสดงลักษณะรถขนขยะมูลฝอยแบบเทยก	143
รูปที่ 6- 21 แสดงลักษณะรถขน ขยะแบบมีเครื่องอัดขยะด้านหลัง	143
รูปที่ 6- 22 แสดงระบบจ่ายความเย็นของอาคาร	145
รูปที่ 6- 23 แสดงลักษณะการจ่ายลมจากเพดาน	145
รูปที่ 6-24 แสดงการจ่ายลมจากผนัง	145
รูปที่ 6-25 แสดงระบบหมุนเวียนอากาศ	146
รูปที่ 6- 26 แสดงระบบปรับอากาศ	147
รูปที่ 7- 1 ด้านหน้าอาคารพิพิธภัณฑ์สยาม	162
รูปที่ 7- 2 สัญลักษณ์พิพิธภัณฑ์สยาม	163
รูปที่ 7- 3 การจัดนิทรรศการภายในพิพิธภัณฑ์สยาม	163
รูปที่ 7- 4 ผังการจัดนิทรรศการถาวรชั้นที่1	165
รูปที่ 7- 5 ผังการจัดนิทรรศการถาวรชั้นที่2	165
รูปที่ 7- 6 ผังการจัดนิทรรศการถาวรชั้นที่3	166
รูปที่ 7- 7 นิทรรศการถาวร	165
รูปที่ 7- 8 ร้านอาหารภายในโครงการ	167
รูปที่ 7- 9 ร้านอาหารภายในโครงการ Muse kitchen	168
รูปที่ 7- 10 รูปแบบป้ายข้อมูลต่างๆ	169
รูปที่ 7- 11 สื่อผสม รูปแบบแสงสีเสียง	169
รูปที่ 7- 12 เวทีการแสดงกลางแจ้ง	169
รูปที่ 7- 13 สื่อผสม รูปแบบแสงสีเสียง	170
รูปที่ 7- 14 บริเวณด้านหน้าโครงการ	171
รูปที่ 7- 15 นิทรรศการถาวรดาราศาสตร์	174
รูปที่ 7- 16 กลุ่มธรรมชาติวิทยา	174
รูปที่ 7- 17 ศูนย์สร้างสรรค์เยาวชน	174
รูปที่ 7- 18 กลุ่มวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน	175
รูปที่ 7- 19 Functional Relationships Diagram	176
รูปที่ 7- 20 บริเวณด้านหน้าทางเข้าโครงการ	177
รูปที่ 7- 21 บรรยากาศโดยรวม	177
รูปที่ 7- 22 ถนนทางเข้าโครงการ	177

รูปที่ 7- 23 สระน้ำคั่น	178
รูปที่ 7- 24 บรรยากาศโดยรวม	178
รูปที่ 7- 25 ทรงกรวยเมื่อดูจากภายใน	179
รูปที่ 7- 26 ทศนียภาพ ตอนกลางคืน	179
รูปที่ 7- 27 ลักษณะการเจาะช่องเปิด	179
รูปที่ 7- 28 ลักษณะการใช้ช่องเปิดทะลุภายใน	179
รูปที่ 7- 29 ผังบริเวณ	180
รูปที่ 7- 30 ผังบริเวณ โดยรอบ	180
รูปที่ 7- 31 Functional Relationships Diagram	180
รูปที่ 7- 32 Section	182
รูปที่ 7- 33 Section Diagram	182
รูปที่ 7- 34 แพลนชั้น 1	182
รูปที่ 7- 35 ด้านหน้าโครงการ	183
รูปที่ 7- 36 logo โครงการ	183
รูปที่ 7- 37 บรรยากาศโครงการ	184
รูปที่ 7- 38 บรรยากาศโครงการ	185
รูปที่ 7- 39 บรรยากาศโครงการ	187
รูปที่ 7- 40 บรรยากาศโครงการ	186
รูปที่ 7- 41 บรรยากาศในโครงการ	186
รูปที่ 7- 42 ผังโครงการ	188
รูปที่ 7- 43 Function Relational Relationships Diagram	189
รูปที่ 8- 1 แสดงการวางผังโครงการ	195
รูปที่ 8- 2 เป้าหมายที่จะต้องเกิดขึ้น	196
รูปที่ 8- 3 แบบปริมาตรแก้ว	196
รูปที่ 8- 4 เทพลอน ชนิด ETFE	197
รูปที่ 8- 5 ปริมาตรแก้ว	197
รูปที่ 8- 6 แนวความคิดการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม	198
รูปที่ 8- 7 ผลงานการออกแบบ PROCESS	199
รูปที่ 8- 8 ผลงานการออกแบบ LAYOUT PLAN , LANDSCAPE PLAN , PRESPECTIVE , INTERIOR , CONCEPT	200
รูปที่ 8- 9 ผลงานการออกแบบ BESEMENT PLAN	201
รูปที่ 8- 10 ผลงานการออกแบบ FIRST FLOOR PLAN	202

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดลอกสิ่งเหล่านี้ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 8- 11 ผลงานการออกแบบ SECOND FLOOR PLAN	203
รูปที่ 8- 12 ผลงานการออกแบบ ELEVATION , SECTION	204
รูปที่ 8- 13 แสดงหุ่นจำลอง MODEL	205
รูปที่ 8- 14 แสดงหุ่นจำลอง MODEL	205
รูปที่ 8- 15 แสดงหุ่นจำลอง MODEL	206
รูปที่ 8- 16 แสดงหุ่นจำลอง MODEL	206
รูปที่ 8- 17 แสดงหุ่นจำลอง MODEL	207
รูปที่ 8- 18 แสดงหุ่นจำลอง MODEL	207
รูปที่ 8- 19 แสดงหุ่นจำลอง MODEL	208
รูปที่ 8- 20 แสดงหุ่นจำลอง MODEL	208
รูปที่ 8- 21 แสดงหุ่นจำลอง MODEL	209
รูปที่ 8- 22 แสดงหุ่นจำลอง MODEL	209
รูปที่ 8- 23 แสดงหุ่นจำลอง MODEL	210
รูปที่ 8- 24 แสดงหุ่นจำลอง MODEL	210
รูปที่ 8- 25 แสดงหุ่นจำลอง MODEL	211

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1- 1	หลักการและเหตุผลในการนำเสนอโครงการ	4
ตารางที่ 3- 1	ตารางสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพ ฯ	31
ตารางที่ 3- 2	ตารางสถิติจำนวนและอัตราเพิ่ม ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพ ฯ	32
ตารางที่ 3- 3	ตารางวิเคราะห์ผู้เข้าชมในพิพิธภัณฑ์ที่มีลักษณะเดียวกัน	33
ตารางที่ 3- 4	แสดงส่วนองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อย	38
ตารางที่ 3- 5	การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร	42
ตารางที่ 3- 6	การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร	43
ตารางที่ 3- 9	การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุดของเล่น	44
ตารางที่ 3- 7	การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนนิทรรศการ	45
ตารางที่ 3- 8	การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารและเทคนิค	46
ตารางที่ 3- 9	การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องประชุม	47
ตารางที่ 3- 10	แสดงจำนวนบุคลากรภายในโครงการ	48
ตารางที่ 4- 1	แสดงความต้องการขนาด AIR CONDITION ต่อพื้นที่ส่วนต่างๆ	74
ตารางที่ 4- 2	ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบ โครงการ	75
ตารางที่ 5- 1	แสดงจำนวนประชากรของประเทศไทยตามสถิติ	80
ตารางที่ 5- 2	แสดงจำนวนพิพิธภัณฑ์ในประเทศไทยแยกเป็นภาคต่างๆ และจำนวนประชากรในภาค	81
ตารางที่ 5- 3	แสดงจำนวนเด็ก และ เยาวชนในประเทศไทยในปี 2551	81
ตารางที่ 5- 4	แสดงจำนวนเด็ก และ เยาวชนแบ่งแยกตามภูมิภาคในปี 2551	82
ตารางที่ 5- 5	ตารางพิจารณาเปรียบเทียบที่ตั้ง โครงการในเขตปริมณฑล	84
ตารางที่ 5- 6	แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในระดับย่านที่ตั้ง โครงการ	87
ตารางที่ 5- 7	เกณฑ์การวิเคราะห์สรุปของที่ตั้ง โครงการที่ 1	93
ตารางที่ 5-8	เกณฑ์การวิเคราะห์สรุปของที่ตั้ง โครงการที่ 2	99
ตารางที่ 5-9	เกณฑ์การวิเคราะห์สรุปของที่ตั้ง โครงการที่ 3	104
ตารางที่ 5-10	เกณฑ์การวิเคราะห์สรุปของที่ตั้ง โครงการที่ 4	109
ตารางที่ 5-11	ตารางการให้คะแนนที่ตั้ง โครงการ	113
ตารางที่ 5-13	สรุปข้อมูลของที่ตั้ง โครงการ ที่ดิน โรงงานยาสูบ (เดิม) คลองเตย กรุงเทพ ฯ	114
ตารางที่ 6.1	ข้อพิจารณาในการเลือกระบบพื้นที่การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น	123
ตารางที่ 6.2	แสดงอัตราส่วนระหว่างจำนวนคนกับทางหนีไฟ เจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำ	139
ตารางที่ 7-1	สรุปข้อดีข้อเสียของ อาคารตัวอย่าง โครงการมิวเซียมสยาม	190

ตารางที่ 7-2	สรุปข้อดีข้อเสียของ อาคารตัวอย่าง โครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เด็กเพื่อการศึกษาแห่งชาติ	191
ตารางที่ 7-3	สรุปข้อดีข้อเสียของ อาคารตัวอย่าง โครงการ EHIME MUSEUM JAPAN	191
ตารางที่ 7-4	สรุปข้อดีข้อเสียของ อาคารตัวอย่าง โครงการ LEVILLETE CITE DES SCIENCE ET DEL INDUSTRIE	190



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ความสำคัญของของเล่น และการเรียนรู้ผ่านการเล่นของเล่น เป็นวิธีการสร้างเสริมประสบการณ์ให้แก่เด็กและเยาวชนที่มีคุณค่าอย่างยิ่ง เพราะเป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมองมากที่สุด การสอนเด็กๆ ควรผ่านวิธีการ *plearn*¹ คือ *play + learn = เพลิน เพลิน* เน้นการเล่นที่สนุก และผู้เล่นเรียนรู้ไปด้วย การเล่นที่สนุกทำให้เกิดความเพลิน เพราะขณะที่เด็กเล่น จะมีใจจดจ่อกับสิ่งที่เล่นหรือของเล่นนั้น นั่นคือ เด็กมีสติ (*awareness*) รู้ว่าตนเองกำลังทำอะไรอยู่ และเขาจะมีความตั้งใจ เอาใจใส่ (*attention*) ต่อสิ่งที่เล่นอย่างสนุกเพลิดเพลิน อันนำมาซึ่งสมาธิ (*concentration*) และปัญญา (*intelligence*) ดังนั้นการเรียนรู้ผ่านการเล่นจึงทำให้เด็กมีความสุขเคล็ดสมองก็จะเกิดจุดเชื่อมโยงประสาทมากมาย ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นความคิด (*thought*) ความรู้สึก (*feeling*) หรือการกระทำ (*action*) อันจะทำให้เกิดความรู้ ยิ่งถ้าให้เด็กมีเวลาเล่นมากๆ ก็จะทำให้เขาสามารถแยกแยะ วิเคราะห์ สังเคราะห์ เข้าใจ และหาข้อสรุปรวบยอดได้ โดยธรรมชาติแล้วเด็กและเยาวชนจะต้องมีความต้องการในการเรียนรู้ ทุกๆ สิ่งรอบๆ ตัว มีความกระตือรือร้นที่จะแสดงออกทั้งทางด้านความคิดและการกระทำที่ได้พบเห็น²

เด็กและเยาวชนส่วนใหญ่จะมีความรักในธรรมชาติ รักศิลปะชอบการเรียนรู้สิ่งแปลกใหม่ รักสนุกสนาน โดยมีจินตนาการ ซึ่งก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่เป็นพื้นฐานอันสำคัญ แต่สภาพแวดล้อมทางสังคมโดยรอบไม่ได้เอื้ออำนวยให้อย่างเต็มที่ ขาดสื่อกลางที่จะให้เด็กมีการรวมตัวกันทำกิจกรรมที่ปลูกฝังความรักและสำนึกในคุณค่าของงานศิลปะ โดยเน้นให้เด็กได้มีจินตนาการ และ ความคิดสร้างสรรค์ไปในทางที่ถูกต้องกล้าที่จะแสดงออกได้เรียนรู้ และได้แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นซึ่งกันและกันซึ่งสิ่งเหล่านี้จะแฝงไปด้วยพลังแห่งการสร้างสรรค์

¹ ชัยอนันต์ สมุทวณิช, ๒๕๔๐. เพลิน = สมาร์ทที่สนุก. กรุงเทพฯ: วชิราวุธวิทยาลัย.

² กิตยวดี บุญซื่อ, ๒๕๒๖. “ห้องเรียน - ห้องเล่น” ใน เครื่องเล่นเพื่อพัฒนาเด็ก คณะกรรมการการ

เยาวชนเป็นทรัพยากรที่สำคัญยิ่งของประเทศ เป็นผู้สืบทอดวัฒนธรรม รวมทั้งยังเป็นกำลังที่สำคัญของชาติอีกด้วย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องพัฒนาเยาวชน ให้มีความสมบูรณ์พร้อมทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และ ให้เยาวชนตระหนักถึงคุณค่าของวัฒนธรรมของชาติ โดยผ่านของเล่นไทยในยุคโบราณที่นับวันจะเลือนหายไปจากสังคม การสร้างสภาพแวดล้อมที่ดี ย่อมมีส่วนสำคัญในการขัดเกลาจิตใจของอัตราในชาติ ให้เป็นผู้มีระเบียบวินัย มีความรักในการศึกษาพัฒนาและรักที่จะหวงแหนชาติบ้านเมือง ถ้ากล่าวเฉพาะพิพิธภัณฑ์ พิพิธภัณฑ์เปรียบเสมือน เครื่องย่อโลก ย่อเวลา ในการเรียนรู้สรรพสิ่งต่างๆ รอบตัว การศึกษาที่รัฐจัดให้กับเยาวชนไทยในรูปแบบของโรงเรียนนั้น ส่วนใหญ่มุ่งสอนแต่ในตำรา ประกอบกับปัจจุบันยังไม่มีสถานที่ที่จะเป็นแหล่งความรู้ให้กับเยาวชนไทยได้มาสนุกสนาน และศึกษาเกี่ยวกับชีวิตวัยเด็ก ของเล่นเด็ก ความรู้ทั่วไป กิจกรรมสำหรับเด็ก รวมทั้งนโยบายการพัฒนาการศึกษา³ โดยการปรับปรุงกระบวนการการเรียนการสอน เนื้อหาสาระ และด้วยการขยายบริการทางการศึกษา ทั้งในระบบโรงเรียนรูปแบบต่างๆ

ในประเทศแถบตะวันตก การให้การศึกษาในพิพิธภัณฑ์มีประโยชน์อย่างมากต่อการศึกษาทั้งในและนอกระบบโรงเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งประเทศสหรัฐอเมริกา ได้ให้ความสำคัญต่อการร่วมมือระหว่างพิพิธภัณฑ์กับโรงเรียนเป็นอย่างมาก⁴ มีการใช้ประโยชน์จากระบบบริการการศึกษาในพิพิธภัณฑ์อย่างกว้างขวางในวงการศึกษา แต่เนื่องจากบทบาทหน้าที่ของครูผู้สอนในโรงเรียนและนักการศึกษาในพิพิธภัณฑ์มีความแตกต่างกัน ดังนั้นการให้ความรู้ความเข้าใจแก่ครูผู้สอน นักการศึกษาในพิพิธภัณฑ์ และผู้ที่เกี่ยวข้อง ถึงบทบาทหน้าที่ของตนจึงเป็นสิ่งที่ไม่ควรถูกมองข้าม เพื่อประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียนหรือผู้ที่เข้าเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ แม้ว่าทัศนะของนักวิชาการที่เกี่ยวข้องกับบทบาทของพิพิธภัณฑ์ จะแตกต่างกันเป็นสองกลุ่มใหญ่ๆ คือ แนวคิดที่ว่าพิพิธภัณฑ์ควรดำรงบทบาทเดิมที่เคยเป็น คือ แหล่งทัศนศึกษาที่นักเรียนหรือผู้ชมเข้าไปชมด้วย

³ ลัดดา นิลละมณี. ๒๕๑๑. คู่มือครูอนุบาล นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา ศูนย์การเรียนรู้

กิจกรรมเสรี ระดับเด็กวัยก่อนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์บรรณกิจ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
⁴ Ambrose, T.; and Paine, C. 1993. Museum education services: Within/outside the museum. Museum Basics : 36-44.

ความสนุกสนาน เพลิดเพลิน อิสระ และได้ตื่นตาตื่นใจกับศิลปะวัตถุต่างๆในพิพิธภัณฑ์ กับแนวคิดที่ว่า พิพิธภัณฑ์ควรมีบทบาทเป็นสถานที่ให้ความรู้แก่ผู้เข้าชม ไม่ว่าจะบทบาทอันเป็นเอกลักษณ์ของตนหรือบทบาทของ"ห้องเรียนที่สอง"ก็ตาม

โปรแกรมการสอนในพิพิธภัณฑ์ถูกโรงเรียนใช้เป็นส่วนเพิ่มเติมของหลักสูตร และประสบการณ์ภายในพิพิธภัณฑ์ก็เป็นเพียงเครื่องมือเสริม ข้อกำหนดของ โรงเรียนต่างๆก็ทำให้บทบาทของเจ้าหน้าที่ในพิพิธภัณฑ์ลดลง จากความเห็นส่วนใหญ่ที่เพิ่มขึ้นและงานวิจัยต่างๆพบว่า การเรียนการสอนในพิพิธภัณฑ์แตกต่างสถาบันที่อื่นมาก โดยเฉพาะ โรงเรียน และมีความจำเป็นในการออกแบบประสบการณ์การเรียนรู้ภายในพิพิธภัณฑ์สำหรับผู้เข้าชม

นักการศึกษาทั้งหลายต่างก็ให้คุณค่ากับประสบการณ์ในพิพิธภัณฑ์ อย่างไรก็ตาม พิพิธภัณฑ์ในบทบาทของพิพิธภัณฑ์ศึกษา (museum education) ก็เป็นแนวโน้มของพิพิธภัณฑ์ในบทบาทใหม่ แม้ว่าในปัจจุบันการให้ความรู้ความเข้าใจในการใช้พิพิธภัณฑ์ยังมีน้อย ทำให้ขาดความรู้ในการใช้ประโยชน์จากการบริการการศึกษาในพิพิธภัณฑ์อยู่มาก เป็นผลทำให้ทัศนคติของนักเรียนหรือผู้เยี่ยมชมที่มีต่อพิพิธภัณฑ์มิได้เป็นไปในทางบวกอย่างที่ควรจะเป็น พิพิธภัณฑ์และสถาบันต่างๆที่มีบทบาทในด้านนี้จึงน่าจะทบทวนปรัชญาและเป้าหมายของตนว่า มุ่งหมายที่จะแสดงบทบาทหลักของตนในวิถีทางใด ถ้าพิพิธภัณฑ์ (หรือแหล่งอื่นๆที่มีบทบาทเดียวกัน) มีศักยภาพในการที่จะให้บทบาทของตนดำเนินไปในบริบทที่ผสมผสานร่วมกับวงการการศึกษาได้ ก็ย่อมเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนได้อย่างใหญ่หลวง แต่ถ้าพิพิธภัณฑ์ยังยึดมั่นต่อบทบาทในแนวทางเดิมที่เคยเป็นมา ก็ขอเพียงแต่ให้พิพิธภัณฑ์พยายามมีระบบที่สร้างศักยภาพของตนในวิถีทางนั้นอย่างเต็มความสามารถ และอย่างมีคุณภาพก็น่าจะเป็นแหล่งความรู้ที่ดี และให้ประโยชน์แก่ชุมชนได้อย่างมากเช่นกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
⁵ Zeller, T. 1985. Museum education and school art different ends and different means. *Art Education*, 38(3): 6-10.
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆก็ตาม ลิขสิทธิ์นี้ทำให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 หลักการและเหตุผลในการนำเสนอโครงการ

ปัญหา	เป้าหมายของโครงการ	ผลที่ได้รับจากโครงการ
ด้านการศึกษา		
1.ขาดสถานที่บริการความรู้สำหรับเด็กด้านการพัฒนาทักษะทางด้านจินตนาการ	1.เปิดโอกาสให้เด็กทุกชนชั้นได้มีความเสมอภาคในด้านการเรียนรู้ทักษะด้านต่างๆ จากของเล่นและสื่อความรู้	1.การจัดการบริการการศึกษาจะเปิดโอกาสให้เยาวชนได้มาศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองเป็นการปลูกฝังให้เด็กมีทักษะและเสริมสร้างจินตนาการ
2.ขาดสถานที่สำหรับเด็กเพื่อมาแสดงออกและทำกิจกรรมร่วมกัน	2.เป็นการศึกษาเรื่องการจัดกิจกรรมต่างๆกับเด็กเพื่อเป็นแม่แบบต่อไป	2.นิทรรศการและการฝึกอบรมเป็นการส่งเสริมคุณสมบัติของเด็กทางด้านต่างๆ -ความมีมนุษยสัมพันธ์ -ความรับผิดชอบ -ความกล้าแสดงออก
3.ขาดสถานที่แนะแนวการศึกษา	3.ส่งเสริมการศึกษานอกโรงเรียนและส่งเสริมการพัฒนาทักษะทางด้านต่างๆ นอกเหนือจากความรู้ในห้องเรียน	3.สามารถส่งเสริมการบริการให้ความรู้นอกระบบการศึกษาแบบโรงเรียน
4.โครงการที่สนับสนุนมีปัญหาการเข้าถึงโครงการที่ทำได้ยากเยาวชนไม่สามารถเข้าถึงโครงการได้โดยง่าย	4.การเข้าถึงโครงการทำได้โดยง่าย	4.เยาวชนเข้ามาสนใจการเรียนรู้ได้โดยง่าย
ด้านสังคม		
1.ขาดแคลนศูนย์รวมชุมชนที่เป็นประโยชน์	1.เพิ่มสถานที่พักผ่อนที่มีประโยชน์	1.เป็นสถานที่ให้ความรู้และความสนุกสนาน
2.ขาดแคลนสถานที่พักผ่อนหย่อนใจ	2.ส่งเสริมการใช้เวลาว่างของเด็กให้เป็นประโยชน์ต่อตนเองและประเทศชาติ	2.ลดปัญหาต่างๆที่เกิดจากการใช้เวลาว่างไปในทางที่ผิดซึ่งก่อให้เกิดปัญหาเยาวชนตามมา

ด้านวัฒนธรรม		
1.ไม่มีการอนุรักษ์ของเล่นที่มาจากภูมิปัญญาไทย	1.มีสถานที่สำหรับเก็บรวบรวมของเล่นไทยโบราณ	1.เด็กและเยาวชนตระหนักถึงคุณค่าของวัฒนธรรมของชาติ
2.ขาดสถานที่เผยแพร่และให้ความรู้	2.มีสถานที่สำหรับการเผยแพร่วัฒนธรรมผ่านของเล่น	2.สามารถศึกษาวัฒนธรรมของชาติผ่านของเล่นโบราณ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8⁶ พ.ศ. 2540-2544 ได้สนับสนุนการพัฒนาอัตราและคุณภาพชีวิต ซึ่งเป็นนโยบายในการพัฒนาประเทศโดยเน้นความสำคัญของการพัฒนาอัตราเป็นศูนย์กลางของการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9⁷ พ.ศ. 2545 - 2549 ได้จัดทำขึ้นภายใต้กระบวนการ โดยยึดหลัก “ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง” ตามแนวพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวมาเป็นปรัชญานำทางในการพัฒนาประเทศ พร้อมทั้งเน้น “คนเป็นศูนย์กลางของการพัฒนา” และให้ความสำคัญกับการพัฒนาทุกด้านที่มุ่งสู่ “คุณภาพ” เพื่อนำมาซึ่ง “ความอยู่ดีมีสุขของคนไทยทุกคน”

เพื่อตอบสนองนโยบายและด้วยเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาเยาวชนดังกล่าวข้างต้นทางกรุงเทพมหานคร จึงได้มีโครงการจัดทำพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชนขึ้น ซึ่งตอบสนองกับนโยบายผังเมืองรวมกรุงเทพมหานครฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 พ.ศ.2542 ที่ได้กำหนดวิสัยทัศน์ของกรุงเทพมหานครว่าในอนาคตจะเป็นเมืองที่ได้การพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางกิจกรรมต่างๆที่หลากหลายในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์

⁶ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2546). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8. (ออนไลน์). แหล่งที่มา. <http://www.nesdb.go.th/>

⁷ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2546). แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9. (ออนไลน์). แหล่งที่มา. <http://www.nesdb.go.th/>

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. แสดงให้เห็นถึงความสำคัญของพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเด็กและเยาวชน
2. เป็นแหล่งแสดงนิทรรศการ และเผยแพร่ความรู้ทางด้านศิลปะ วัฒนธรรม และภูมิปัญญา ของของคนในชาติ
3. เป็นแหล่งเก็บรวบรวม และอนุรักษ์ ของเล่น ไทยโบราณ
4. ส่งเสริมให้เด็กและเยาวชน ได้มีโอกาสเรียนรู้ทำความเข้าใจกับ การเรียนรู้ทางด้าน การศึกษานอกหลักสูตร
5. เพื่อส่งเสริมให้เด็กเยาวชนมีความรักในด้านการเรียน การศึกษา
6. เพื่อส่งเสริมให้เด็กเยาวชนมีความรักและความภูมิใจในด้านศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียม ประเพณีของชาติ
7. ส่งเสริมทักษะปัญญาทางด้านศึกษาการเรียนรู้ด้านต่างๆแก่เด็กและเยาวชนผ่าน ทางของเล่น
8. ทำให้เด็กและเยาวชนได้รับพัฒนาการด้านสังคม คือ การทำกิจกรรมกับบุคคลอื่น ได้
9. ได้รับความรู้ความเพลิดเพลินจากการชมนิทรรศการ รู้จักใช้เวลาว่างให้เป็น ประโยชน์
10. สามารถเป็นที่พักผ่อนหย่อนใจ แก่เด็กและเยาวชนรวม ไปถึงประชาชนทั่วไปและเป็นสถานที่ตั้งดึงดูดนักท่องเที่ยวอีกด้วย

1.3 ประโยชน์ของโครงการ

ด้านการศึกษา

1. การจัดการสื่อการศึกษาจะเปิด โอกาสให้เยาวชน ได้มาศึกษาหาความรู้ด้วย ตนเองเป็นการปลูกฝังให้เด็กมีทักษะและเสริมสร้างจินตนาการ
2. นิทรรศการและการฝึกอบรมเป็นการส่งเสริมคุณสมบัติของเด็กทางด้านต่างๆ เช่น ความมีมนุษยสัมพันธ์ ความรับผิดชอบ ความกล้าแสดงออก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการเผยแพร่ความรู้ไปยังโรงเรียน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านสังคม

1. เกิดพิพธิภณัฑ์ที่ยังเป็นการขาดแคลนอยู่ในประเทศไทย
2. เป็นสถานที่ให้ความรู้และความสนุกสนาน
3. ลดปัญหาต่างๆที่เกิดจากการใช้เวลาว่างไปในทางที่ผิดซึ่งก่อให้เกิดปัญหาเยาวชน

ตามมา

4. เยาวชนเข้ามาสนใจการเรียนรู้ได้โดยง่าย

ด้านวัฒนธรรม

1. เด็กและเยาวชนตระหนักถึงคุณค่าของวัฒนธรรมของชาติ
2. สามารถศึกษาวัฒนธรรมของชาติผ่านของเล่นโบราณ

1.4 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

1. ศึกษาแนวทางในการออกแบบ การจัดวางองค์ประกอบของโครงการพิพธิภณัฑ์สำหรับเด็ก
2. ศึกษาถึงขั้นตอนรายละเอียดกิจกรรมที่เกิดขึ้น ความต้องการในพื้นที่ใช้สอย ลักษณะกิจกรรม และความสัมพันธ์ของกิจกรรมในโครงการ
3. ศึกษาการเลือก และการวิเคราะห์ที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดสำหรับโครงการ
4. ศึกษาถึงแผนการศึกษาของชาติ แผนพัฒนาเด็กและเยาวชน เพื่อกำหนดกิจกรรมภายในให้ตอบสนองต่อแผนนโยบายของแผนการศึกษาเพื่อการพัฒนาของเด็กเป็นไปได้อย่างถูกต้อง
5. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับอาคารประเภทเดียวกัน หรืออาคารที่น่าสนใจ เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์เปรียบเทียบ
6. ศึกษาขนาดองค์ประกอบและบุคลากร
7. ศึกษากฎหมาย พระราชบัญญัติต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการ
8. ศึกษาข้อมูลด้านระบบประกอบอาคาร และเทคโนโลยีที่เหมาะสมสำหรับ

เอกสารโครงการที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขอบเขตการศึกษาโครงการ

เพื่อให้ได้รูปแบบของโครงการที่เหมาะสม และสอดคล้องกับความต้องการของพฤติกรรมและสร้างแรงจูงใจให้เกิดความน่าสนใจต่อเด็กเยาวชนและ บุคคลทั่วไป จึงวางขอบเขตและแนววิธีการทางการศึกษาไว้ดังนี้

1. ศึกษาและค้นคว้าเกี่ยวกับโครงการและอาคารตัวอย่างที่รูปแบบใกล้เคียงกันเพื่อเปรียบเทียบข้อมูลต่างๆที่จะกำหนดรายละเอียดของโครงการและเพื่อการออกแบบ
2. พิพธิภณัฑ์ของเล่น ที่รวบรวมของเล่นไทยในยุคต่างๆ ประวัติความเป็นมา รวมถึงความสำคัญของของเล่นในระดับชาติ
3. ศึกษากิจกรรมภายในโครงการ ประเภทผู้ใช้โครงการ และพฤติกรรมการใช้งานเพื่อกำหนดองค์ประกอบของโครงการ และให้สอดคล้องกับพื้นที่ใช้สอยและความต้องการของกิจกรรมต่างที่เกิดขึ้นในโครงการ
4. กำหนดสถานที่ตั้งโครงการ โดยพิจารณาปัจจัยต่างๆที่สนับสนุนที่ตั้งโครงการตลอดจนสภาพแวดล้อมโดยรอบที่มีผลกระทบต่อที่ตั้งโครงการ
5. การออกแบบที่พิจารณาจากข้อมูลพื้นฐานที่ได้ศึกษามา รวมถึงระบบต่างๆที่เกี่ยวข้องกับอาคาร
6. ศึกษาข้อกำหนด และกฎหมายต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อการออกแบบที่ถูกต้องต่อไป
7. การออกแบบสภาพแวดล้อมผังบริเวณที่มีผลกับสภาพแวดล้อมที่ดีต่อโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษารายละเอียดของโครงการ

2.1 ความหมายของ ของเล่น และ การเล่น

2.1.1 ความหมายของ ของเล่น

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525 กล่าวว่า ของเล่นหมายถึง ของสำหรับเด็ก เล่นเพื่อให้สนุกหรือเพลิดเพลิน¹

ถัดควัลย์ กัณหสุวรรณ อธิบายคำว่า ของเล่น หมายถึง วัตถุใดๆ ที่สร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินให้แก่ผู้เล่น²

ฉวีวรรณ จึงเจริญ ให้ความหมายของคำว่า ของเล่น ว่าหมายถึง สิ่งของหรือวัสดุอุปกรณ์ที่นำมาให้เด็กเล่น บางทีก็เรียกว่า เครื่องเล่น อาจรวมถึงอุปกรณ์ดนตรี อุปกรณ์พลานามัยและอื่นๆ ซึ่งของเล่น จะเป็นสื่อให้รู้จัก ได้ใช้ ได้จัดกระทำ หรือประดิษฐ์สร้างสรรค์ตามจินตนาการของเด็ก³

ฉวีหทัย วาระทรัพย์ อธิบายความหมายของคำว่า ของเล่น หมายถึง วัตถุใดๆ ที่นำมาให้เด็กเล่น แล้วสร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินให้กับผู้เล่น เป็นสื่อ引导孩子ไปสู่กระบวนการเรียนรู้และส่งเสริมพัฒนาการทุกด้านของเด็ก⁴

จึงกล่าวโดยสรุปได้ว่า ของเล่นเป็นสื่อที่เด็กใช้ประกอบในการแสดงออกทางพฤติกรรมที่บางครั้งสามารถอธิบายความคิด ความคับข้องใจของเด็ก ทำให้ผู้ใหญ่หรือผู้เกี่ยวข้องทั้งหลายเข้าใจและจัดการศึกษาเพื่อนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ให้กับเด็ก

2.1.2 ความหมายของ ของเล่นพื้นบ้าน

ความหมายของเล่นพื้นบ้าน คือ "ของเล่นที่ได้จากการใช้วัสดุเหลือใช้หรือที่อยู่รอบบ้านในสมัยก่อนมาจัดทำเป็นของเล่นให้เด็กไว้เล่น การจัดทำของเล่นให้เด็กส่วนหนึ่งเกิดขึ้นจากผู้ใหญ่ได้ใช้เวลาว่างในการประดิษฐ์ของเล่นให้เด็ก ของเล่นบางชนิดที่ประดิษฐ์ขึ้นโดยเด็กเอง เพื่อใช้ประกอบในการเล่น" และความหมายจากคณะทำงาน โครงการการพัฒนาศักยภาพความรู้เรื่องการสื่อสารเพื่อสุขภาพ (AHC) ให้ความหมายว่า ของเล่นพื้นบ้านคือ สิ่งของวัสดุที่นำมาเล่น โดยทำมาจากวัสดุที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น เป็นผลผลิตจากธรรมชาติ หรืออาจเหลือใช้จากธรรมชาติก็ได้ ซึ่ง

¹ พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525, ราชบัณฑิตยสถาน,2525

² จากบทความเรื่อง สื่อและของเล่น [Online]. Available : <http://www.jungnub.com/>

³ จากบทความเรื่อง สื่อและของเล่น [Online]. Available : <http://www.jungnub.com/>

⁴ จากบทความเรื่อง สื่อและของเล่น [Online]. Available : <http://www.jungnub.com/>

สะท้อนให้เห็นถึง ภูมิปัญญาท้องถิ่น และวัฒนธรรมความเป็นอยู่ของสังคมอื่น ๆ และช่วยเสริมสุขภาพ ทั้ง 4 ด้าน คือ กาย ใจ สังคม และจิตวิญญาณ

2.1.3 วัตถุประสงค์ของพิพิธภัณฑ์ของเล่น

มีดังนี้

1. เพื่อช่วยสร้างทักษะในการเคลื่อนไหว (Motor Skills) และทักษะในการเข้าใจสิ่งต่างๆ (Perceptual Skills) ให้เด็กเด็กอันจะทำให้เด็กเกิดความพร้อมในการอ่าน
2. เพื่อกระตุ้นให้ผู้ปกครองเห็นความสำคัญของการเล่นและพัฒนาการของเด็ก และส่งเสริม กิจกรรมระหว่างผู้ปกครองและเด็ก ให้ความรู้แก่ผู้ปกครองในเรื่องคุณภาพและของเล่นราคาถูกที่เหมาะสมสำหรับเด็ก ซึ่งผู้ปกครองสามารถทำเอง และเพื่อให้ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการให้การศึกษาแก่เด็ก โดยส่งเสริมให้ผู้ปกครองยืมของเล่น เพื่อนำไปเล่นที่บ้านกับเด็ก
3. เพื่อทำให้ห้องสมุดเป็นสถาบันสำหรับเด็ก
4. เพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับของเล่นแก่โรงเรียนอนุบาลและสถานเลี้ยงเด็ก และช่วยโรงเรียนอนุบาลและสถานเลี้ยงเด็กเลือกของเล่นที่เหมาะสมสำหรับเด็ก การจัดชั้นวางของเล่นห้องสมุดอาจใช้วัสดุครุภัณฑ์หลายชนิดสำหรับเก็บของเล่น เช่น ชั้นเตี้ย ตู้เหล็ก ถาด ก่อลงขนาดใหญ่ ก่อลงพลาสติกใส ตะขวย ฯลฯ จากการวิจัยของศูนย์เด็กวัยก่อนเข้าเรียนของมหาวิทยาลัยมิชิแกนพบว่า "ของเล่นที่ตั้งวางอยู่บนชั้น โดยไม่ใช่ในกล่องหรือถุง หรือของเล่นที่ใส่กล่องใส ก่อลงพลาสติกใส ดึงดูดความสนใจของเด็กได้มากกว่าของเล่นที่ใส่ไว้ในกล่องกระดาษแข็งทึบ"⁵

การเล่นที่ทำให้เด็กเรียนรู้

แบ่งออกเป็น 4 ประเภทคือ

1. การเล่นประเภทที่ใช้กำลังกาย เช่น ลูกบอล เชือกกระโดด อุปกรณ์การเล่นกลางแจ้งต่างๆ เป็นต้น
2. การเล่นที่ต้องใช้ความคิดและการควบคุม เช่น การต่อภาพ กระดาน หมากรอส บิงโก เป็นต้น
3. การเล่นประเภทจินตนาการ เช่น แท่งไม้ หุ่นกระบอก เครื่องมือสำหรับช่างไม้ เป็นต้น
4. การเล่นที่ฝึกให้เด็กเข้าสังคม เช่น ชุดเครื่องครัว เสื้อผ้าอาชีพต่างๆ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่ลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

⁵ ลัดดา นิลละมณี. ๒๕๓๑. คู่มือครูอนุบาล นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา ศูนย์การเรียนรู้

กิจกรรมเสรี ระดับเด็กวัยก่อนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์บรรณกิจ.

ดังนั้นจึงควรจัดหาของเล่นให้เด็กได้เล่นทั้ง 4 ประเภท เพื่อการสนับสนุนการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นอย่างสมดุล โดยควรจัดหาให้บริการในพิพิธภัณฑ์ของเล่น เพื่อความประหยัดและเกิดการแลกเปลี่ยนการใช้อย่างคุ้มค่าที่สุด

2.2 การศึกษาถึงประเภทของ ของเล่น ที่จะนำมาจัดแสดง

2.2.1 ประเภทของเล่นพื้นบ้าน

มีทั้งหมด 6 ประเภท 6 แบ่งตามลักษณะการเล่น

1. ของเล่นเพื่อประดับ ใช้โชว์เพื่อความสวยงาม เช่น เครื่องปั้น กระจังกำมปู



รูปที่ 2- 1 ของเล่นไทยโบราณ กระจังกำมปู

2. ของเล่นพัฒนาความคิด เช่น กะลาเขาควย ควยชนใบมะม่วง



รูปที่ 2- 2 ของเล่นไทยโบราณ ควยชนมะม่วง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

⁶ จาก ข้อมูลฐานข้อมูลของเล่นพื้นบ้านของไทยพัฒนาโดยศูนย์มานุษยวิทยาสิรินธร(องค์การมหาชน

3. ของเล่นประเภทเครื่องดนตรี เช่น กลองกิ่ง กลองหนังกบ กะลาเคาะจังหวะ ปี่



รูปที่ 2-3 ของเล่นไทยโบราณ กลองหนังกบ

4. ของเล่นเพื่อความบันเทิง เช่น กระจบกระเบิด กังหันหมุน ชฎาติเก จักจั่น ป้องแป้ง นกหวีด ปืนก้านกล้วย ปืนแก้ว



รูปที่ 2-4 ของเล่นไทยโบราณ ปืนก้านกล้วย

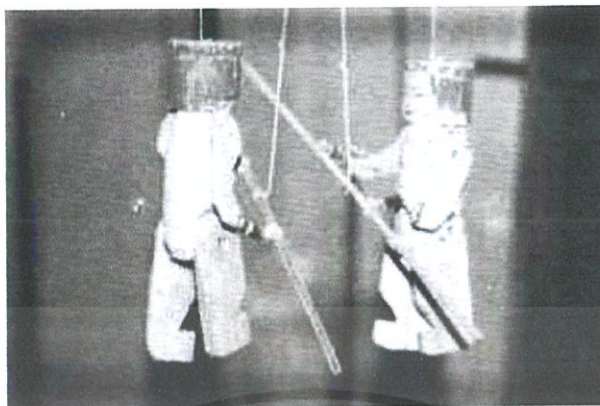
5. ของเล่นเพื่อการออกกำลังกาย เช่น ขาหยั่ง ค่ายชนก้านตาล ถ้อลาก จระเข้ไม้ คียบ ธนู



รูปที่ 2-5 ของเล่นไทยโบราณ ขาหยั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ของเล่นเสริมสร้างจินตนาการ เช่น จอหนัง บ้าน หุ่นไม้ โสณ หุ่นไม้คัตเค้า



รูปที่ 2-6 ของเล่นไทยโบราณ หุ่นไม้

2.2.2 ประเภทของเล่นสากล

มีทั้งหมด ประเภท แบ่งตามลักษณะการเล่นได้ดังนี้

1. Construction toys ของเล่นจำพวกการก่อสร้าง

Toy blocks Toy blocks , Construx , Erector Set , fischertechnik , Gami , Plastic Origami , Jovo , K'NEX , Konstruk-Tubes , Lego , Lincoln Logs , Märklin , Meccano , Mega Bloks , Rasti , Rokenbok , Sprig Toys-Eco Trucks , Stickle bricks , STIKFAS , Tinkertoy , Tog'l , Xevoz , Zome



รูปที่ 2-7 ของเล่นสากล Stickle bricks

รูปที่ 2-8 ของเล่นสากล Lego

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเราใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. Dolls ของเล่นจำพวกตุ๊กตา

American Girl Doll , Barbie , Brass Key Keepsakes , Bratz , Fulla (doll) , Pabel , Polly Pocket , Raggedy Ann , Saghira , Ty Girlz



รูปที่ 2- 9 ของเล่นสากล Blythe

รูปที่ 2- 10 ของเล่นสากล Bratz



รูปที่ 2- 11 ของเล่นสากล Barbie

3. Action figures ของเล่นจำพวกการกระทำ

B-Daman (Basically an action figure capable of firing marbles) , Digital pet , Jumping Jack , Playmobil , Raks , Toy soldier , xevoz

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2- 12 ของเล่นสากล Digital pet



รูปที่ 2- 13 ของเล่นสากล Toy soldier

4. Stuffed animals จำพวกตุ๊กตาสัตว์

Pound Puppies , Teddy bear , Sock monkey , Beanie Babies , Webkinz , Squawkers McCaw , Real World Wonders , Build-A-Bear Workshop



รูปที่ 2- 14 ของเล่นสากล Teddy bear

5. Educational toys ของเล่นเพื่อการศึกษา

Ant Farm , Lego Mindstorms , Lego Mindstorms NXT , qfix robot kits , Real World Wonders , The classic red-and-white Etch A Sketch model



เอกสารนี้เป็นงานเพื่อการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น รูปที่ 2- 15 ของเล่นสากล Ant Farm



ผ่านการค้า

และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของรูปที่ 2- 16 ของเล่นสากล

The classic red-and-white Etch A Sketch model

6. Executive toys

Easy Button , Newton's cradle , Pin Art , Leapfrog , Marshmallow Shooter Executive version ,Matryoshka



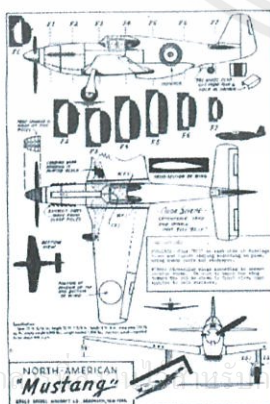
รูปที่ 2- 17 ของเล่นสากล Matryoshka

7. Miniaturized items

Toy piano , Toy soldiers , Toy weapon , Fingerboard

8. Model building การทำหุ่นจำลอง

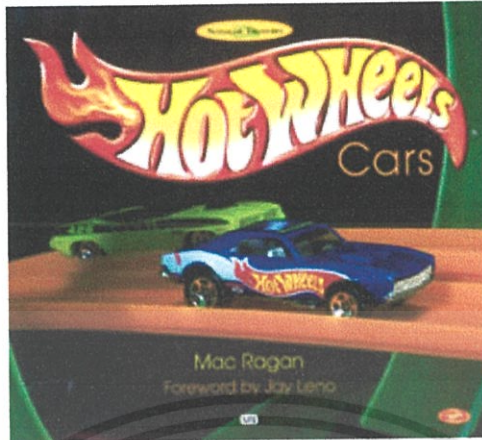
Model aircraft , Model car , Model railway , Carpet railway



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น
 รูปที่ 2- 18 ของเล่นสากล Model aircraft รูปที่ 2- 19 ของเล่นสากล Model car

9. Model collecting

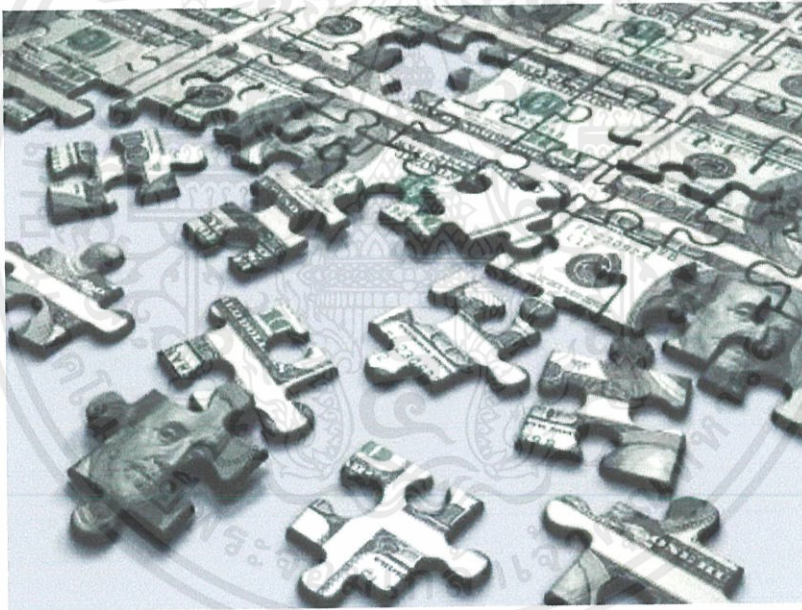
Hot Wheels toy cars , Matchbox cars , Corgi toy cars , Dinky toy cars , Micro Machines



รูปที่ 2- 20 ของเล่นสากล Hot Wheels toy cars

10. Puzzle/Assembly

Puzzle , Tangrams



รูปที่ 2- 21 ของเล่นสากล Puzzle

11. Science and optical

Chemistry set , Kaleidoscope , Spinning top , Etch A Sketch , Magna Doodle , View-Master , Zoetrope

12. Toy cars

เอกสาร Radio-controlled cars , Radio-controlled aircraft , Radio-controlled boat , Slot cars ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

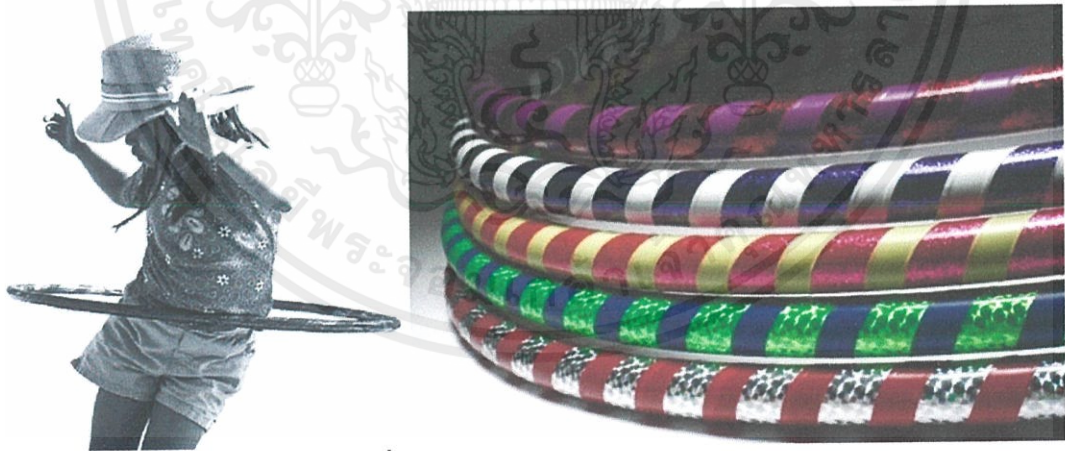
13. Physical activity and dexterity ของเล่นที่ต้องฝึกฝนจนเกิดความชำนาญ

Bilibo , Bungee balls , Chinese yo-yo (diabolo) , Contact juggling (Acrylic Ball) , Devil Sticks (Juggling Stix) , Footbag (dirt bag | hacky sack) , Frisbee (1950s) , Gee-haw whammy diddle , Hula hoop (1950s) , Jacks , Juggling clubs , Magnet Space Wheel , Marbles , Moon shoes , Nerf ,Pogo stick , Soap-box cart , Space Pets , Sprig Toys , Yo-yo (1930s onwards)



รูปที่ 2- 22 ของเล่นสากล Chinese yo-yo

รูปที่ 2- 23 ของเล่นสากล Yo-yo



รูปที่ 2- 24 ของเล่นสากล Hula hoop

14. Whistles and noisemakers

Toy whistles , Noise makers , whistling toys Tops, Diabolos. , Musical toys , queeking toys Paper toys , dolls, Rubber dolls. , Water whistles Warblers. , Penny Toy

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอาจารย์ใช้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 รายละเอียดที่เกี่ยวกับการจัดพิพิธภัณฑ์

2.3.1 หลักในการแสดง

ปรัชญาการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์สมัยใหม่ ถือเป็นหลักการว่า นิทรรศการต้องส่งเสริมให้เกิดผลดีงาม ส่งเสริมทัศนคติที่ดี ส่งเสริมรสนิยม เกิดความเข้าใจเห็นคุณค่า เกิดความรู้สึกรักใคร่คิดจินตนาการ มีชีวิตชีวา เกิดความรื่นรมย์เพลิดเพลิน

พิพิธภัณฑ์แต่ละประเภทอาจใช้เทคนิคการจัดแสดงต่างกัน แต่โดยหลักการที่เป็นพื้นฐานแล้ว มีหลักการอย่างเดียวกันดังนี้

1. ความสำคัญของการจัดแสดงอยู่ที่วัตถุ นิทรรศการของพิพิธภัณฑ์สถานเน้นความสำคัญที่ตัววัตถุส่วนคำบรรยายและส่วนประกอบอย่างอื่นเป็นเพียงองค์ประกอบที่ช่วยทำให้วัตถุที่จัดแสดงมีความสำคัญและมีความหมายสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์
2. การให้เรื่องราวความรู้เกี่ยวกับวัตถุที่จัดแสดง องค์ประกอบจะทำให้วัตถุมีความหมายที่เหมาะสมกับเรื่องที่จัดแสดง
3. การจัดแสดงวัตถุจะต้องมีความต่อเนื่อง ให้เรื่องราวเรียงกันไปเป็นขั้น ตามลำดับจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งให้ผู้ชมเข้าใจเรื่องราวติดต่อกัน
4. ให้ความประทับใจ ให้ความเพลิดเพลิน ความชื่นชมเป็นสำคัญ และคุณค่าของวัตถุควรให้ผู้ชมยอมรับว่าวัตถุที่พิพิธภัณฑ์รวบรวมสงวนรักษาและจัดแสดงนี้มีคุณค่าสูงควรค่าแก่การคุ้มครองรักษา
5. การจัดแสดงถือการจัดแสดงแบบง่ายๆ ไม่ควรให้พิสดารซับซ้อน ต้องออกแบบให้ไม่มากไปหรือน้อยไป
6. ให้มีความปลอดภัยแก่วัตถุ ต้องระมัดระวังเรื่องอุณหภูมิ ความร้อน ความเย็น ฝุ่น ละออง ความชื้น ความสว่าง ที่จะทำให้วัตถุเสื่อมสภาพได้

2.3.2 หลักการออกแบบห้องจัดแสดง

หลักการสำคัญของการวางผังรูปห้องจัดแสดงนั้น ไม่จำกัดแบบ และมีรูปแบบแน่นอนแต่อย่างใดหากแต่จะมากน้อยเรื่องการจัดแสดงเรื่องราวก็เพียงตอนเดียวเท่านั้น ไม่ควรจัดหลากหลายในแผงเดียวเพราะผู้ชมจะเกิดความสับสน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 การกำหนดทางนำไปสู่สิ่งแสดง

ทางเดินเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่จะนำผู้ชมไปยังสิ่งแสดง การจัดโซนแบ่งกลุ่มและเตรียมทางผ่านเป็นองค์ประกอบใหญ่ที่ให้ความสะดวกในการชมงานและสิ่งแสดงต่างๆ สามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบใหญ่ ดังนี้

1. เส้นทางที่ถูกกำหนดไว้แน่นอน สักเกตหรือพิจารณาจากการจัดลำดับสิ่งแสดง โดยมีทางเข้าออกแยกกัน
2. เส้นทางที่ถูกกำหนดชัดเจนแน่นอนมีทางเข้าออกทางเดียว
3. เส้นทางถูกกำหนดแน่นอน มีทางเข้าออกชิดกัน

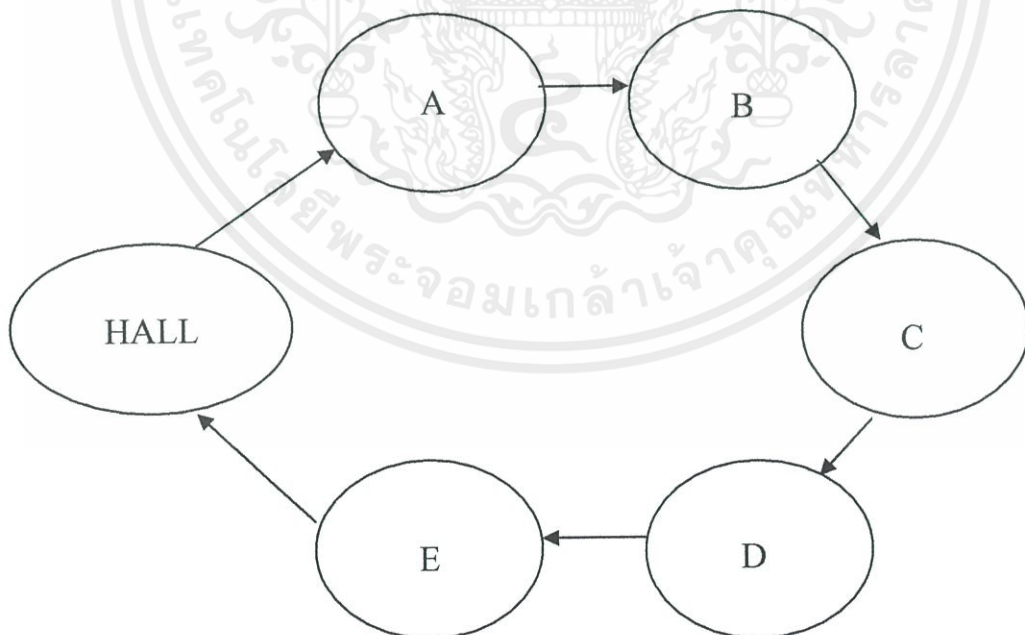
2.3.4 การพิจารณาลักษณะการจัดกลุ่มห้องแสดง

1. ROOM TO ROOM ARRANGEMENT

เป็นการจัดห้องแสดงที่ให้ผู้ชมเดินเรื่องไป โดยไม่ต้องย้อนกลับ ทำให้ชมได้อย่างทั่วถึงตามลำดับ อาจใช้เป็นห้องใหญ่แล้วกันเป็นส่วนๆ

ข้อดี เป็นการจัดแบบง่ายที่สุด และ ประหยัดเนื้อที่ สามารถปรับเปลี่ยนได้ง่าย

ข้อเสีย ถ้าใช้กับพิพิธภัณฑ์ใหญ่ เมื่อปิดห้องหนึ่งไปจะกระทบกับห้องอื่นไปด้วย และไม่อาจเลือกชมส่วนหนึ่งส่วนใดได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้าม

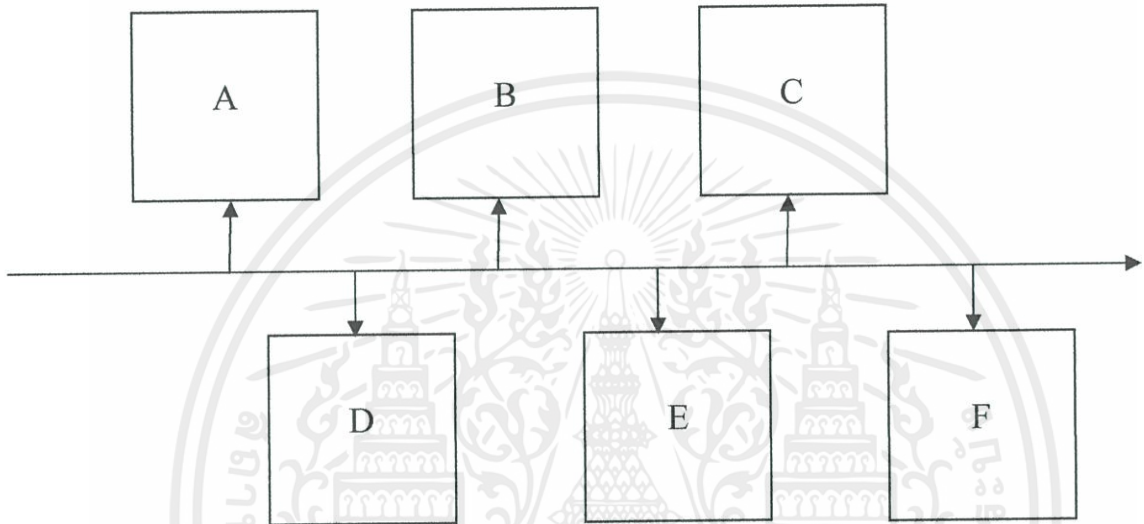
รูปที่ 2- 25 DIAGRAM การเดินแบบ ROOM TO ROOM ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT

การจัดกลุ่มห้องแสดงลักษณะนี้ เป็นทางเดินยาวมีทางแยกออกไปตามห้องแสดงต่างๆ แต่ละห้องมีทางเข้าออกโดยไม่ต้องผ่านห้องอื่น และส่วนทางเดินยังใช้แสดงภาพได้อีกด้วย

ข้อดี ผู้ชมสามารถเลือกชมการจัดแสดงได้ตามความชอบ

ข้อเสีย การจัดแสดงไม่ต่อเนื่องกัน เป็นการขัดจังหวะการแสดงผลและเปลืองเนื้อที่ทางเดินอีกด้วย



รูปที่ 2- 26 DIAGRAM การเดินแบบ CORRIDOR TO ROOM

3. HAVE TO ROOM ARRANGEMENT

เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดงที่ห้องโถงอยู่ตรงจุดศูนย์กลาง แล้วจากห้องโถงสามารถเข้าถึงส่วนต่างๆ ได้ทุกห้องจากการแสดงหลายๆ ชั้นก็ได้ โดยมีห้องโถงเป็นจุดศูนย์กลางเช่นเดิม เป็นการเลือกเอาทั้งข้อดีของ ROOM TO ROOM ARRANGEMENT และ CORRIDOR TO ROOM ARRANGEMENT มาใช้

4. ทางออกที่อยู่คนละฝากของห้อง

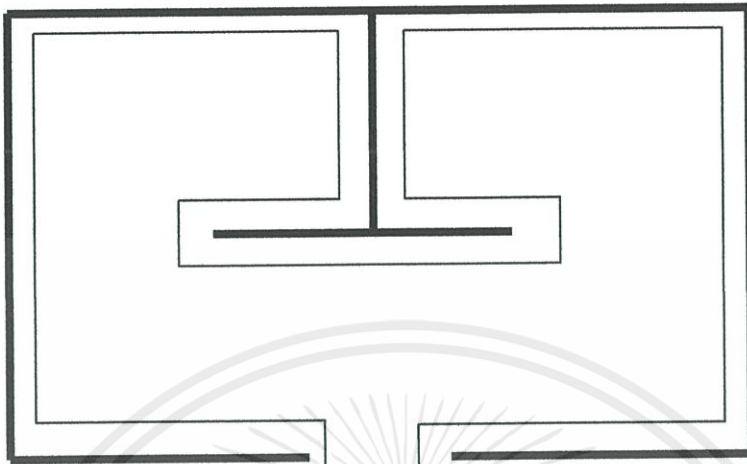
จะทำให้กำแพงด้านความได้รับความสนใจมากถ้าทางออกอยู่ด้านซ้าย ประตูทางออกควรอยู่ใกล้มุมห้องห่างจากกำแพงได้มากเท่าไรยิ่งดี สรุปว่าส่วนที่ควรอยู่ติดประตู คือ

1. การมีประตูทางออกสองทางเข้าออก

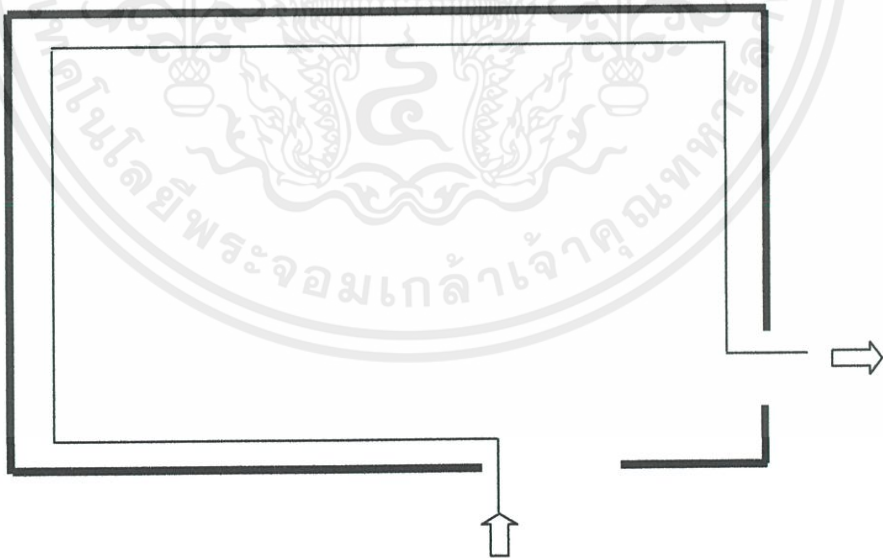
2. ประตูไม่ควรอยู่กลางห้อง

3. ประตูไม่ควรอยู่ที่ผู้ชมจะออกมาชมนิทรรศการ ได้ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีจุดประสงค์เพื่อเผยแพร่ความรู้และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

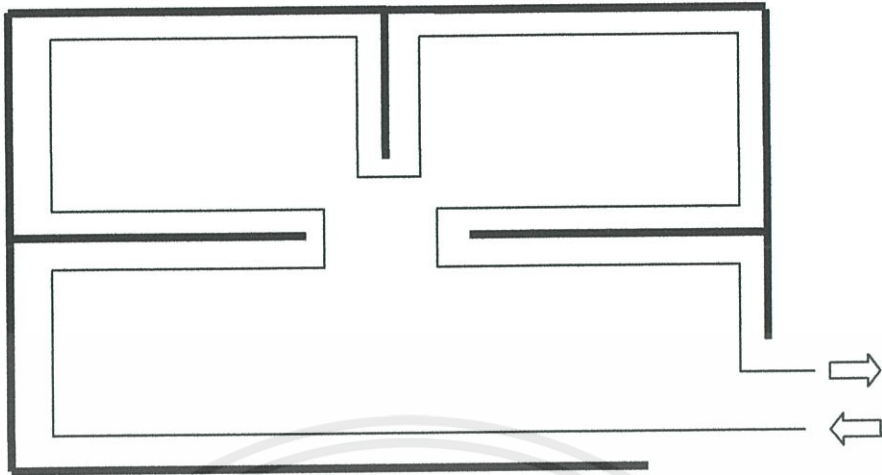


รูปที่ 2- 27 การจัดทางเดินสามารถให้ผู้ชมเดินได้อย่างทั่วถึง



รูปที่ 2- 28 การจัดออกที่ดีทำให้ผู้ชมสามารถชมได้ทั้งห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2- 29 การจัดทางเดินที่สามารถชมได้อย่างทั่วถึง

2.3.5 การจัดวางของเล่นสำหรับห้องสมุดของเล่น สามารถทำได้โดย

1. จัดแยกตามประเภทของของเล่น หรือเรียงตามเลขทะเบียนของของเล่น โดยในที่นี้จะเน้นจากช่วงเวลาการกำเนิดของของเล่นเป็นสำคัญเพื่อให้สอดคล้องกับพิพิธภัณฑ์
2. ชั้นวางของเล่นควรมีกระดาดสีสวยงามรองรับแบ่งตามช่วงยุคสมัยของของเล่น เพื่อให้เข้าใจง่ายและเป็นไปตามทิศทางด้วยกันกับพิพิธภัณฑ์ และ ควรมีเทปกาวสีเพื่อความกลมกลืนติดตามขอบกระดาดรอง
3. ควรมีที่ว่างเพื่อสำหรับการจัดซื้อของเล่นเพิ่มในอนาคต

หลักการยืมของเล่น ห้องสมุดอาจจะอนุญาตให้ยืมของเล่นกลับไปเล่นที่บ้านได้ เพื่อกระตุ้นให้เกิดความสัมพันธ์ในครอบครัวระหว่างพ่อ แม่ ลูกหรือญาติคนอื่นๆ การให้ยืมของเล่นขึ้นอยู่กับแต่ละห้องสมุดว่าจะให้ยืมได้นานเท่าใด ยืมได้ครั้งกี่ครั้ง ซึ่งขึ้นอยู่กับนโยบายห้องสมุด จำนวนของเล่น และจำนวนผู้ใช้บริการ แต่หลักการของการให้ยืมของเล่นกลับไปที่บ้านคือ ผู้ปกครองต้องเล่นร่วมกับลูก เพื่อการใช้เวลาร่วมกันในครอบครัว ในที่นี้ จะเสนอประเด็นในการกำหนดหลักการยืมของเล่นเพื่อเป็นแนวทางในการปรับใช้ คือ

1. ใครเป็นผู้มีสิทธิยืม พ่อ แม่ ผู้ปกครอง หรือตัวเด็ก
2. ยืมได้นานเท่าใด เช่น 3 วัน 1 สัปดาห์
3. หากของเล่นเสียหาย สูญหาย จะคิดค่าเสียหายอย่างไร
4. มีการมัดจำของเล่นก่อนยืมออกหรือไม่
5. จำนวนของเล่นที่ยืมได้ต่อครั้ง เช่น 1 ชั้น 2 ชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษา ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งนี้ขอสงวนสิทธิ์ในสิ่งที่ปรากฏ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทบาทของบรรณรักษ์ เจ้าหน้าที่ห้องสมุดในการให้บริการของเล่น เพื่อสนับสนุนการเล่นของเด็ก โดยครอบครัวมีส่วนร่วมในการกระตุ้นพัฒนาการ บรรณรักษ์ เจ้าหน้าที่ห้องสมุดควรมีบทบาทดังนี้

1. จัดหาของเล่นที่ส่งเสริมพัฒนาการเด็กในทุกด้าน ซึ่งมีหลักการเลือกของเล่นคือ
 - เป็นของเล่นที่ส่งเสริมให้เกิดมนุษย์สัมพันธ์กับผู้อื่น
 - มีคุณค่าทางการศึกษา เป็นของเล่นที่ช่วยเสริมความรู้และทักษะเพื่อที่จะสามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคม
 - เป็นของเล่นที่ก่อให้เกิดความอยากรู้ เกิดจินตนาการ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
 - ปลอดภัยสำหรับการเล่น เช่น ไม่กลิ้งง่าย ไม่มีชิ้นส่วนที่เล็กที่จะสอดเข้าจมูก ปาก หู ไม่แตกง่าย ไม่มีปลายหรือขอบแหลม มีป้ายบอกว่าไม่มีส่วนประกอบของสารที่เป็นพิษ (Non Toxic) เป็นต้น
 - เป็นของเล่นที่แตกต่างจากของเล่นที่บ้าน เพราะหากที่ห้องสมุดให้บริการของเล่นเหมือนที่บ้าน เด็กก็ไม่มี ความจำเป็นที่จะต้องมาใช้บริการที่ห้องสมุด
 - สามารถซ่อมแซมได้ สามารถซัก ทำความสะอาดได้
 - ในมุมเด็กหรือมุมห้องสมุดของเล่น ไม่ได้หมายความว่าเฉพาะของเล่นเท่านั้น แต่ควรรวมถึง หนังสือเด็ก วัสดุไอเด็ก ซีดีรอมเด็ก เทปเสียงเด็ก และเกมการศึกษาอีกด้วย
2. แนะนำวิธีเล่นของเล่นบางชนิดให้กับผู้ปกครองเพื่อให้ผู้ปกครองใช้ได้อย่างถูกต้อง และเป็น การกระตุ้นใจในการนำของเล่นกลับไปเล่นร่วมกับลูก
3. จัดทำถุงที่มีตราสัญลักษณ์ของห้องสมุดสำหรับใส่ของเล่นกลับบ้าน และเมื่อนำมาคืนห้องสมุด
4. จัดทำบัญชีรายชื่อของเล่นที่มีอยู่ในห้องสมุดเผยแพร่ให้กับครูหรือผู้ปกครองทราบเพื่อการตัดสินใจใช้บริการ
5. ตรวจสอบจำนวนชิ้นส่วนของของเล่นและสภาพของของเล่น ทั้งก่อนยืมและเมื่อนำมาส่ง เพื่อฝึกความรับผิดชอบของเด็ก

การจัดมุมเด็กในห้องสมุดกับกิจกรรมอื่นในห้องสมุด แม้ว่าของเล่นจะจัดไว้สำหรับให้เด็กเล่น แต่เมื่อผู้ปกครองพาเด็กไปห้องสมุดเพื่อเล่นของเล่น ระหว่างที่เด็กเล่นของเล่นอยู่นั้น ผู้ปกครองสามารถร่วมกิจกรรมที่ห้องสมุดจัดเตรียมไว้ เช่น

- การเสวนา/พูดคุยกับแพทย์ ผู้ปกครองด้วยกันเกี่ยวกับเรื่อง การเลี้ยงดูเด็ก การปรับพฤติกรรมเด็ก การอบรมเลี้ยงดูเด็ก
- การฝึกทักษะอาชีพหรือกิจกรรมพัฒนาคุณภาพชีวิตบางอย่าง เช่น อาหาร ขนม จัดดอกไม้ ติลลาค เป็นต้น

- ฝึกทักษะบางอย่าง เช่น คอมพิวเตอร์ ภาษาอังกฤษ เป็นต้น
- ร่วมกันทำของเล่นจากเศษวัสดุ หรือทำเกมการศึกษาเพิ่มไว้ในมุมเด็ก
- อ่านหนังสือที่ตนเองสนใจ

การจัดระบบของเล่น ของเล่น จัดเป็นทรัพยากรสารสนเทศอย่างหนึ่งที่ต้องจัดหา จัดให้มี จัดหมวดหมู่และจัดเก็บอย่างเป็นระบบ เพื่อความสะดวกในการให้บริการเล่นและยืมคืน หากห้องสมุดของท่าน ยังใช้ระบบมือในการให้บริการ ท่านควรจัดทำ ดังนี้

1. ดิจของบัตร บัตรกำหนดสิ่งที่ตัวของเล่น
2. ดิจวันกำหนดสิ่งที่ตัวของเล่น
3. นำออกให้บริการ

หากห้องสมุดของท่านใช้โปรแกรม Library ในการสืบค้น ยืมคืน ท่านควรจัดทำดังนี้

1. เพิ่มรายการวัสดุอื่นในโปรแกรม Library โดยกำหนดให้ของเล่นเป็นประเภทที่ 4 ต่อจากซีดีรอมที่เป็นประเภทที่ 3
2. กำหนดจำนวนวันที่ให้ยืมได้ใน โปรแกรม
3. ป้อนรายละเอียดของของเล่นแต่ละชนิดลงใน โปรแกรม
4. ดิจบาร์โค้ดและวันกำหนดสิ่งที่ของเล่น
5. นำออกให้บริการ โดยที่ตัวของเล่นจะต้องมีรายละเอียดของจำนวนชั้นของเล่นด้วย

2.3.7 แนวความคิดเกี่ยวกับการจัดแสดง

การดึงเอาช่วงเวลา (Timeline) มาเป็นแนวความคิด จะสามารถทำให้ผู้เข้าชม ได้เข้าใจถึงวิวัฒนาการของ ของเล่นในแต่ละยุคสมัยได้ง่าย และไม่สับสน จึงเสนอแนวความคิดเกี่ยวกับการจัดแสดงไว้ โดยที่เน้นการแบ่งเรื่องราว โดยใช้หลักของกาลเวลาเข้ามาช่วย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2- 30 ตัวอย่างการจัดแสดงของเล่นตามยุคสมัย



รูปที่ 2- 31 ตัวอย่างการจัดแสดงของเล่นตามยุคสมัย

2.4 จิตวิทยาที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาทางจิตวิทยาเพื่อพิจารณาถึงพฤติกรรม และการรับรู้ของบุคคลในสภาวะแวดล้อมต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบ และการจัดแสดงภายในพิพิธภัณฑ์ ดังนั้นจึงพิจารณาเพียงบางส่วนที่เกี่ยวข้องเท่านั้น

2.4.1 การจัดที่ว่างและจังหวะเวลา (SPACE AND TIME)

เวลาเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญต่อการพิจารณา SPACE ของการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ โดยต้องพิจารณาร่วมไปกับแนวความคิด ในการจัดวงจรการเดินทางชมการแสดง ในการประเมินค่าที่เกิดขึ้นทางกายภาพของผู้ชม ดูเหมือนว่าเวลาจะเข้ามามีบทบาทในการรับรู้ข้อมูลต่างๆ

การจำลองสภาพการยอมรับเรื่องราวเฉพาะอย่างแล้ว พบว่าข้อมูลที่มนุษย์สนใจและสามารถรับรู้ได้อยู่ระหว่าง 16 รายการ/วินาที โดยทั้ง 16 รายการนี้จะมีเพียง 30 % เท่านั้นที่มนุษย์จะจดจำได้

จากความจริงที่ว่า จำนวนความจุของการยอมรับข้อมูลของมนุษย์มีค่าเกือบคงตัว ดังนั้นสิ่งที่จะพิจารณาอันมีความสำคัญต่อการจัดแสดงของพิพิธภัณฑ์ได้ดังนี้

1. ความต้องการเวลา และ ที่ว่าง เป็นสิ่งที่พิจารณาในเบื้องต้นแรกที่แสดงวัตถุ
2. ที่ว่าง ทางสถาปัตยกรรมอาจทำให้ง่ายได้ โดยพิจารณาจากการรับรู้
3. จำนวนการยอมรับของมนุษย์ในช่วงเวลาหนึ่งๆ ที่มีค่าคงตัวนั้น นำมาพิจารณาการจัดแสดงที่เหมาะสมไม่มากไปจนจำอะไรสับสนหรือจำไม่ได้ และไม่น้อยเกินไปจัดดูเหมือนไม่มีสาระในการจัดแสดงนั้น
4. ความสัมพันธ์ระหว่างเรื่องราวที่จัดแสดง กับการใช้เวลาในการรับชมมีข้อพิจารณา คือ วงจรที่รวดเร็วที่สุดแต่ครอบคลุมที่เรื่องราวที่เหมาะสมพอดี อาจจะให้ข้อมูลพอกับไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

5. จากที่มนุษย์จะสามารถรับรู้ข้อมูลที่เป็นภาพได้ง่ายกว่า และจะสามารถจดจำและเข้าใจได้ดีถ้าได้ทำการทดลองเอง

2.4.2 การผ่อนคลาย (RELAXATION)

เป็นความจริงที่ว่าผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์มักจะเกิดการเหนื่อยล้าทางกายภาพขึ้นได้ หลังจากการเดินชมภายในพิพิธภัณฑ์ช่วงเวลาหนึ่ง ความสมดุลทางร่างกายและการรับรู้จะน้อยลง โดยระบบประสาทตาจะถูกใช้งานจนเกิดความล้า จึงควรเปิดโอกาสให้สายตาได้เคลื่อนที่ลักษณะที่พักผ่อน

การผ่อนคลายของระบบประสาท ควรมีการจัดเตรียมพื้นที่สำหรับกิจกรรมพิเศษ เช่น จัดให้มีบริเวณพักผ่อนและร้านอาหาร การพักผ่อนนี้จะนำผู้ชมไปสู่สัมผัสกับธรรมชาติ

2.5 ประเภทของนิทรรศการของเล่นและห้องสมุดของเล่น

พิพิธภัณฑ์ของเล่นและห้องสมุดของเล่นมีหลากหลายรูปแบบ มีทั้งแบบเป็นทางการและไม่เป็นทางการ ให้บริการแก่ครอบครัวของเด็กปกติ รวมถึงครอบครัวของเด็กที่มีความต้องการพิเศษด้วยในบางแห่ง แต่ละแห่งมีอุปกรณ์ให้ยืมตั้งแต่ของเล่นจนถึงวิดีโอ หนังสือ แก์อี้เด็ก เตียงเด็กหรืออุปกรณ์อื่นๆ บางแห่งเป็นห้องสมุดของเล่นเคลื่อนที่ บางแห่งมีบริการถึงบ้านและมีกิจกรรมอื่นร่วมด้วย โดยปัจจุบันสามารถแบ่งประเภทได้หลากหลาย คือ

2.5.1 พิพิธภัณฑ์ของเล่นเพื่อส่งเสริมสังคมและวัฒนธรรม

พิพิธภัณฑ์ของเล่นประเภทนี้ ได้แก่ พิพิธภัณฑ์ของเล่นในประเทศอิตาลี ฝรั่งเศส สวิตเซอร์แลนด์ และเบลเยียม มีการจัดกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เป็นที่พบปะของชุมชนในสังคม จัดการละเล่น ประดิษฐ์ของเล่น ทำให้ผู้คนต่างวัยในชุมชนได้มีกิจกรรมร่วมกัน ซึ่งถือเป็นวัตถุประสงค์หลักของพิพิธภัณฑ์ของเล่นที่ต้องการให้พิพิธภัณฑ์ของเล่นเป็นศูนย์รวมของชุมชน โดยปราศจากข้อจำกัดใดๆ ตัวอย่างเช่น พิพิธภัณฑ์ของเล่นในประเทศอิตาลี ที่ให้ความสำคัญกับการเล่นแบบดั้งเดิม และต่อต้านของเล่นแบบใหม่ พิพิธภัณฑ์จะเน้นที่การเล่นและของเล่นแบบเก่า ให้ผู้สนใจเข้ามาเล่น ประดิษฐ์ ขอยืมของเล่น ใช้เป็นสถานที่จัดงานประเพณี และกิจกรรมทางศิลปะ โดยมุ่งเน้นสำหรับการเล่นและของเล่นที่มีคุณค่าทางวัฒนธรรม โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการค้นพบ อนุรักษ์ และทำนุบำรุงวัฒนธรรมการเล่นและของเล่น

2.5.2 พิพิธภัณฑ์ของเล่นศูนย์บริการสำหรับเด็กพิการ

มีอยู่ 21 ประเทศที่ให้บริการนี้ โดยครึ่งหนึ่งให้บริการเฉพาะเด็กพิการ และอีกครึ่งหนึ่งให้บริการทั้งเด็กพิการและเด็กปกติ ประเทศที่ให้บริการประเภทนี้เป็นประเทศในแถบสแกนดิเนเวีย ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของศูนย์บริการสำหรับเด็กพิการ นอกจากนี้ยังมีประเทศที่นำความคิดนี้ไปใช้ได้แก่ ประเทศญี่ปุ่น เกาหลี ออสเตรเลีย บราซิล สหราชอาณาจักร สหรัฐอเมริกา แคนาดา และ

ฝรั่งเศส ศูนย์ฯ ให้ความสำคัญกับความร่วมมือระหว่างศูนย์ฯ และครอบครัวของเด็ก ส่งเสริมและสนับสนุนให้ครอบครัวและเด็กเห็นความสำคัญของการเล่น และค้นพบความสามารถของเด็ก ผู้ปฏิบัติงานและผู้บริหารของศูนย์ฯ ต้องมีการวางแผน จัดทำโครงการ ประเมินผล ร่วมมือกับผู้เชี่ยวชาญด้านเด็กและร่วมมือกับครอบครัวของเด็กพิจารณา นอกจากนี้ผู้ปฏิบัติงานควรมีความรู้และได้รับการอบรมด้านการศึกษาพิเศษด้วย

2.5.3 พิพิธภัณฑ์ห้องสมุดของเล่นในชุมชน

จากการสำรวจพบว่า ในประเทศแคนาดา สหรัฐอเมริกา นิวซีแลนด์ สหราชอาณาจักร ออสเตรเลีย และฟินแลนด์ มีพิพิธภัณฑ์ของเล่นในชุมชนและมีศูนย์บริการสำหรับเด็กพิการด้วย พิพิธภัณฑ์ห้องสมุดของเล่นในชุมชนจะให้คำแนะนำแก่ประชาชนในชุมชนในเรื่องของการเล่นของเล่น และจัดกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้สำหรับเด็กให้บริการ และมีหลักสูตรให้การศึกษาแก่พ่อแม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสอนพ่อแม่ให้เข้าใจถึงการเล่นและใช้ของเล่นให้เกิดประสิทธิผลในการพัฒนาเด็กในด้านต่าง ๆ ในประเทศสหรัฐอเมริกา มีพิพิธภัณฑ์ห้องสมุดของเล่นมากกว่า 350 แห่ง ซึ่งส่วนมากเป็นพิพิธภัณฑ์ห้องสมุดของเล่นในชุมชนที่ให้บริการเด็กก่อนวัยเรียน นอกจากนี้ยังมีพิพิธภัณฑ์ห้องสมุดของเล่นชุมชนที่มีลักษณะแตกต่างออกไป เช่น ห้องสมุดประชาชนซึ่งมีแผนกห้องสมุดของเล่น ห้องสมุดเคลื่อนที่ และห้องสมุดของเล่นในห้องสมุดโรงเรียน ในประเทศออสเตรเลีย ห้องสมุดของเล่นชุมชนมีวัตถุประสงค์หลัก คือ บริการเกี่ยวกับการเล่นและของเล่น ให้คำแนะนำและช่วยเหลือแก่พ่อแม่และเด็ก ในประเทศฟินแลนด์ เกือบทุกชุมชนมีห้องสมุดของเล่นที่ให้ยืมของเล่นกลับบ้าน ในสหราชอาณาจักร มีห้องสมุดของเล่นเพิ่มขึ้นและมีของเล่นสำหรับเด็กพิการด้วย พิพิธภัณฑ์ห้องสมุดของเล่นในชุมชนส่วนใหญ่มีกิจกรรมต่าง ๆ กัน ในบางประเทศ เช่น ประเทศแคนาดา และออสเตรเลีย ห้องสมุดของเล่นทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการให้ความช่วยเหลือแก่เด็กและครอบครัว ทางด้านกิจกรรมที่เกี่ยวกับการเล่น การติดต่อสื่อสาร ความร่วมมือระหว่างเด็กและครอบครัว มีการรวมตัวกันเป็นเครือข่ายและจัดประชุมระหว่างครอบครัวของเด็กในชุมชนกับผู้เชี่ยวชาญด้านเด็ก เพื่อปรึกษาและให้คำแนะนำ

2.5.4 พิพิธภัณฑ์ของเล่นที่ใหยืมของเล่น

ตัวอย่างของพิพิธภัณฑ์ของเล่นประเภทนี้ ได้แก่ โครงการให้ยืมของเล่นของลอสแอนเจลิส (Los Angeles County Toy Loan Program) ซึ่งเป็นพิพิธภัณฑ์ของเล่นที่ใหญ่ที่สุดในโลก มีของเล่นจำนวน 35,000 ชิ้น ซึ่งได้รับบริจาคและมีอาสาสมัครคอยซ่อมแซมของเล่นชำรุด พิพิธภัณฑ์ของเล่นจะให้ยืมของเล่นแก่เด็กยากจน และสนับสนุนให้เด็กนำของเล่นมาคืน โดยตั้งเงื่อนไขว่าถ้าเด็กนำของเล่นมาคืนครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ เด็กจะได้ของเล่นเป็นรางวัล 1 ชิ้น

2.5.5 พิพิธภัณฑ์ของเล่นที่เป็นห้องสมุดของเล่นเคลื่อนที่

เคลื่อนที่ได้โดยใช้รถ อาจเป็นส่วนหนึ่งของห้องสมุดของเล่นทั่วไป หรือเป็นห้องสมุดของเล่นเคลื่อนที่อย่างเดียวกก็ได้ รถห้องสมุดนั้นจะเดินทางไปเป็นจุดๆ เช่น บ้านเลี้ยงเด็ก คลินิก วัดหรือ

โบสถ์ ส่วนผู้ที่บริหารจัดการ คือ เจ้าหน้าที่หรืออาสาสมัคร อย่างไรก็ตาม ปัญหาคือการบำรุงรักษา และขนาดที่จำกัดของรถ ทำให้ขนของเล่นได้ไม่มาก

2.5.6 พิพิธภัณฑ์ของเล่นห้องสมุดของเล่นเสริม

เป็นส่วนหนึ่งของหน่วยงานต่างๆเช่น โรงพยาบาล คลินิก สถานรับเลี้ยงเด็กหรือโรงเรียน อาจมีของเล่นที่คัดแปลงสำหรับเด็กที่มีความต้องการพิเศษ โดยอาจเปิดให้ยืมได้ทุกคน หรือเฉพาะเจ้าหน้าที่ ผู้ป่วย หรือครู



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาและวิเคราะห์เกี่ยวกับผู้ใช้โครงการ

3.1 การวิเคราะห์ผู้ใช้โครงการ

ประเภทของผู้ใช้โครงการที่เข้ามาใช้พิพิธภัณฑ์อาจแบ่งได้ดังนี้

3.1.1 ผู้ใช้บริการ

หมายถึง บุคคลภายนอกที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการเรียนรู้และการศึกษาหาความรู้หรือเพื่อก่อประโยชน์ทางด้านอื่นๆซึ่งแบ่งเป็น

1. กลุ่มผู้ชม

- ประชาชนทั่วไป (GENERAL PUBLIC) เป็นกลุ่มที่มีพื้นฐานความรู้ ซึ่งความต้องการส่วนใหญ่ที่เข้าชมเพื่อความรู้และความเพลิดเพลิน

- นักท่องเที่ยว (TOURISTS) กลุ่มนักท่องเที่ยวนี้ส่วนใหญ่ที่เข้ามาชมก็เพื่อความรู้และความเพลิดเพลินเช่นเดียวกับประชาชนทั่วไป

- นักเรียนและนักศึกษา (STUDENT) จำนวนผู้ชมประเภทนี้จะมากกว่าผู้ชมประเภทอื่นๆ ซึ่งมีความประสงค์หลักเพื่อต้องการเรียนรู้เรื่องราวที่จัดแสดงซึ่งจะมาเป็นหมู่คณะ

- นักวิชาการ (OBSERVER) เป็นกลุ่มของนักวิชาการทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งจะมีการร่วมประชุมสัมมนาทางวิชาการ โดยเป็นกลุ่มที่มีความรู้พื้นฐานเป็นอย่างดี ซึ่งจะมาค้นคว้าความรู้เพิ่มเติม และร่วมศึกษาวิจัยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับของเล่น

2. กลุ่มผู้มาใช้กิจกรรม

- นักเรียนและนักศึกษา (STUDENT) ของสถาบันต่างๆที่มีการศึกษาทางด้านนี้โดยจะมีการจัดกลุ่มมาเป็นหมู่คณะ เพื่อมารับความรู้และรับฟังการบรรยายจากวิทยากรโดยตรง

3.1.2 เจ้าหน้าที่

จะเป็นผู้ใช้โครงการเป็นประจำ โดยจะทำงานในส่วนต่างๆ และคอยให้บริการข้อมูลแก่ผู้มาติดต่อ ดังจะแบ่งได้ดังนี้

1. ฝ่ายบริหาร (ADMINISTRATIVE SECTION)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแบบลงเนื้อที่ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ฝ่ายปฏิบัติการพิพิธภัณฑ์ (MUSEUM SECTION)

3.2 การคาดคะเนหาจำนวนผู้ใช้และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

เนื่องจากโครงการเป็นอาคารสาธารณะชนเพื่อเผยแพร่และให้ความรู้ ซึ่งโครงการมีลักษณะใกล้เคียงกับพิพิธภัณฑ์เด็กดังนั้นการคาดคะเนจึงอ้างอิงตาม จึงทำให้กลุ่มผู้มาใช้โครงการส่วนใหญ่ จะเป็นบุคคล 2 ประเภท คือ

- 1.นักเรียนและนักศึกษาที่มาเป็นหมู่คณะ
- 2.ประชาชนทั่วไป

สถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์เด็กแห่งชาติ

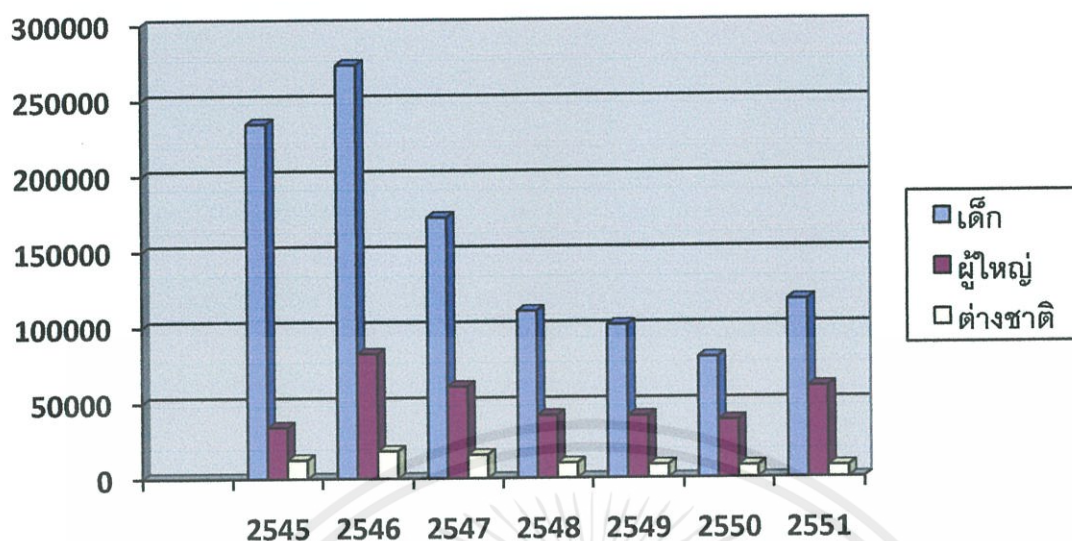
1. จำนวนรวม 725,436 คน หรือเฉลี่ย 2,340 คน/วัน
2. เดือนสิงหาคม 2543 เฉลี่ยสูง 4,528 คน/วัน
3. ผู้ชมเป็นเด็ก ร้อยละ 68 และผู้ใหญ่ร้อยละ 32
4. ผู้ชมร้อยละ 63 จองล่วงหน้า ร้อยละ 32 เป็น WALK IN
5. ผู้ชมที่มาเป็นคณะ เป็นกลุ่มนักเรียนมากที่สุด
 - ประถมศึกษา ร้อยละ 34
 - มัธยมศึกษา ร้อยละ 58
 - ปริญญาตรี ร้อยละ 4
 - อื่นๆ ร้อยละ 4
6. ผู้ชมเป็นหญิงมากกว่าชาย ในสัดส่วนหญิง : ชาย เป็น 58: 41

ตารางที่ 3-1 ตารางสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพ ฯ

ปี	เด็ก	ผู้ใหญ่	ต่างชาติ	รวม
2545	234,646	34,075	12,364	281,085
2546	273,624	82,409	18,096	374,129
2547	172,497	60,727	15,489	248,173
2548	110,405	41,430	9,875	161,170
2549	101,252	41,070	8,629	150,951
2550	79,786	38,087	7,909	125,782
2551	117,639	60,193	7,608	185,440

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้เฉพาะการวิจัยเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า (ที่มา: สถิติข้อมูลของพิพิธภัณฑ์เด็กแห่งชาติ)
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภูมิที่ 3-1 ตารางสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพ ฯ

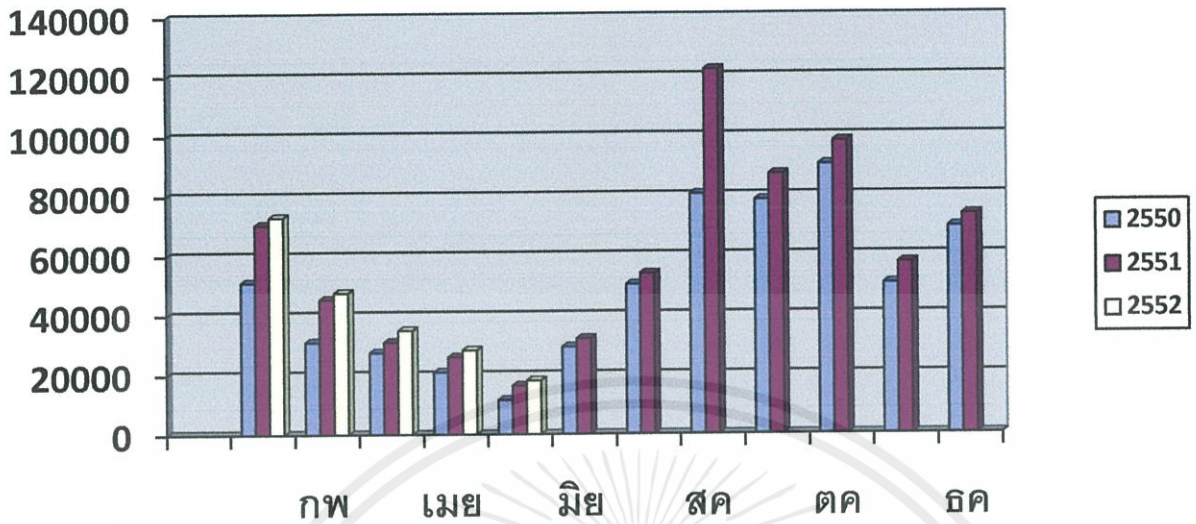


ตารางที่ 3-2 ตารางสถิติจำนวนและอัตราเพิ่ม ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพ ฯ มี.ย.2550 - พ.ศ. 2551

เดือน	จำนวน (คน)	เพิ่ม - ลด (ร้อยละ)
มี.ย. 50	32,009	-
ก.ค. 50	53,787	68.04
ธ.ค. 50	122,247	127.28
ก.ย. 50	87,102	-28.75
ต.ค. 50	98,119	12.65
พ.ย. 50	57,410	-41.49
ธ.ค. 50	73,464	27.96
ม.ค. 51	72,835	-0.086
ก.พ. 51	47,464	-34.83
มี.ค. 51	34,813	-26.65
เม.ย. 51	28,195	-19.01
พ.ค. 51	17,991	-36.19
รวม	725,436	48.15
เฉลี่ย	2,340	4.01

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
(ที่มา: สถิติข้อมูลของพิพิธภัณฑ์เด็กแห่งชาติ)

แผนภูมิที่ 3-2 ตารางสถิติ ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ มกราคม 2550 – พ.ศ. 2552



จากแผนภูมิจะเห็นได้ว่าจำนวนผู้ใช้โครงการโดยมากจะเป็นเด็ก จึงควรมีการออกแบบให้ นิทรรศการมีความน่าสนใจ เพราะจากพฤติกรรมของผู้ใช้ที่เป็นเด็กจะมีสมาธิน้อยกว่าผู้ใหญ่ ถ้า ออกแบบให้นิทรรศการมีแต่ข้อมูลจะทำให้ไม่สามารถดึงดูดผู้ชมที่เป็นเด็กได้ และควรมีสิ่งที่น่าสนใจ ความสะดวกให้กับเด็กในโครงการ เช่น ห้องน้ำและสนามเด็กเล่น

ตารางที่ 3-3 ตารางวิเคราะห์ผู้เข้าชมในพิพิธภัณฑ์ที่มีลักษณะเดียวกัน

พิพิธภัณฑ์เด็กแห่งชาติ

เช้า	สาย	กลางวัน
9.00-10.00	10.00-11.00	11.00-12.00
ผู้เข้าชมยังมีไม่มาก ส่วนใหญ่ เป็นกลุ่มย่อย 1-3 คน เมื่อ มาแล้วจะไปติดต่อฝ่าย ประชาสัมพันธ์และซื้อบัตร เข้าชม โดยส่วนใหญ่แล้วจะ เข้าชมพิพิธภัณฑ์ วิทยาศาสตร์ก่อน	มีผู้เข้าชมเป็นจำนวนมากขึ้น พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มีผู้เข้า ชมหนาแน่นมากขึ้น ส่วนผู้เข้า ชม 9.00-10.00 กำลังชม พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติอยู่	ผู้เข้าชมเริ่มมากขึ้น ตามลำดับ ส่วนใหญ่จะ เป็นกลุ่มทั้งนักท่องเที่ยว และนักเรียน ผู้เข้าชมช่วง 10.00-11.00 กำลังชม พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ทำกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลางวัน	หลังพักเที่ยง	บ่าย
12.00-13.00	13.30-14.30	14.30-15.30
ผู้มาชมจะเดินชมสิ่งแสดงที่อยู่ในส่วนพักผ่อนแต่ส่วนมากจะไปรับประทานอาหารกลางวัน บริเวณซุ้มหรือร้านอาหาร	จะเป็นช่วงสลับเปลี่ยนกลุ่มผู้ชมโดยที่ กลุ่มผู้ชมในช่วงเช้าจะทยอยกันกลับแล้ว จะมีกลุ่มใหม่มาแทน	เป็นช่วงที่ผู้ชมมากเพราะตรงกับช่วงโรงเรียนเลิก ส่วนใหญ่จะมีนักเรียนมาเป็นกลุ่มและเริ่มทยอยกันกลับในช่วง 15.00-15.30 โดยที่พิพิธภัณฑ์จะปิดเวลา 16.00 น.

3.3 พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการเป็นตัวกำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ในส่วนต่างๆ ที่มีผู้ใช้โครงการจะใช้กิจกรรมนั้นๆ โดยแบ่งเป็นกิจกรรมผู้ใช้อาคารได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ
2. พฤติกรรมของผู้มาติดต่อ
3. พฤติกรรมของส่วนให้บริการ

3.3.1 พฤติกรรมของผู้ใช้บริการ

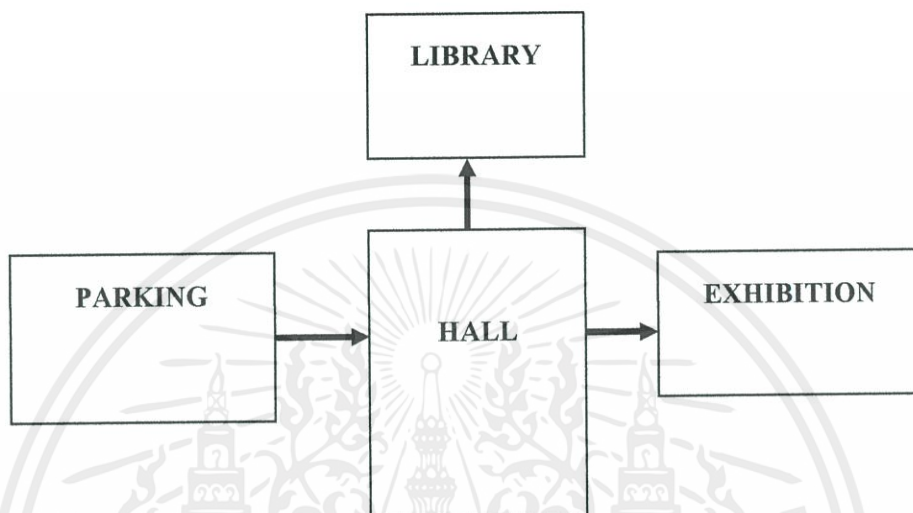
สามารถแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ

- 1.1 ผู้มาชมที่มาเป็นส่วนตัว เป็นลักษณะที่ต้องการรับสาระความรู้ เพื่อเป็นการพักผ่อนในเวลาว่าง หรือเป็นการใช้เวลาว่างเพื่อความเพลิดเพลิน
- 1.2 ผู้มาชมที่มาเป็นหมู่คณะ เป็นลักษณะที่เป็นการจัดกิจกรรมของทางสถาบัน เพื่อขอรับความรู้จากทางพิพิธภัณฑ์ ได้แก่ คณะนักเรียน นักศึกษาหรือสมาชิกชมรม หรือสมาคม

ลักษณะพฤติกรรมของผู้ที่มาเข้าชมเป็นดังนี้

ผู้ชมที่ประสงค์จะเข้ามาใช้บริการโดยตรง โดยจะเข้ามาทางช่องทางเข้าหลักก่อนที่จะกระจายไปตามส่วนจัดแสดงต่างๆ เช่นนิทรรศการ ห้องสมุด ฯลฯ ในกรณีที่ผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ จะเข้าไปฟังการบรรยายก่อนที่จะเข้าไปชมตามส่วนต่างๆ บริเวณทางเข้าจะประกอบด้วยส่วนบริการผู้ที่มาเข้าชมคือส่วนประชาสัมพันธ์ มีหน้าที่ในการติดต่อสอบถามบริการ คู่มือประกอบการชม ส่วนพักคอย ผัง

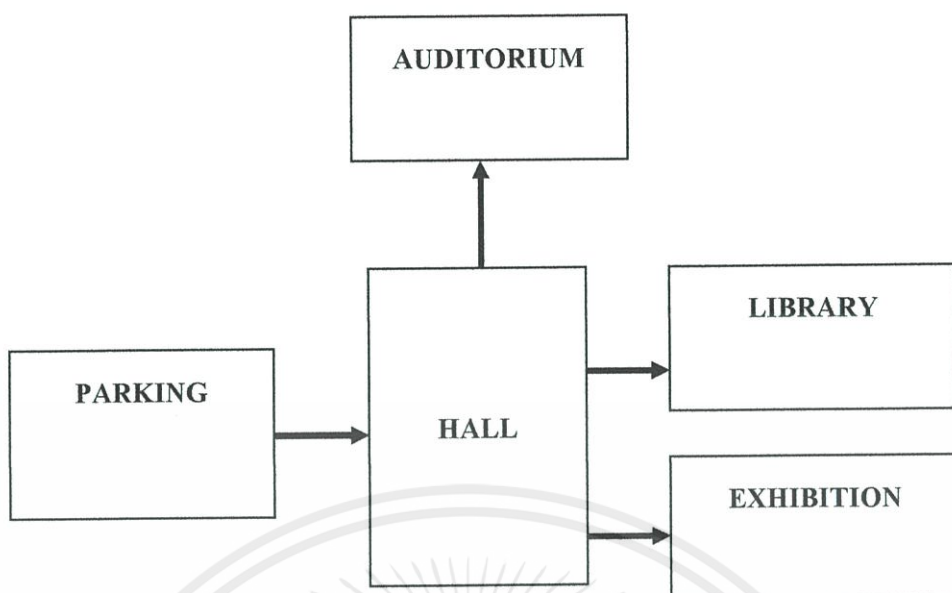
การจัดแสดงนิทรรศการ จำหน่ายบัตร มีการเปิด-ปิดเป็นเวลา ส่วนการแสดงผลนิทรรศการแบ่งเป็น นิทรรศการถาวรและนิทรรศการชั่วคราว ส่วนนี้มีผู้ชมจะใช้เวลาต่างกันแล้วแต่ความสนใจ โดยที่ผู้ชมที่เป็นผู้ใหญ่จะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 3-4 นาที และผู้ชมที่เป็นเด็กจะใช้เวลาโดยเฉลี่ยเพียง 2-3 นาที ต่อสิ่งแสดงหนึ่งชิ้น



รูปที่ 3- 1 Diagram รูปจำลองแสดงแผนภูมิความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ

ผู้ค้นคว้าศึกษา ได้แก่ นักวิชาการจะเข้ามาชมเพื่อการศึกษาค้นคว้าวิจัย และเผยแพร่ความรู้ ข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ เช่น การสัมมนา การประชุมเชิงปฏิบัติการ การบรรยาย ส่วนใหญ่ผู้ที่เข้ามาใช้ จะเป็นนักวิชาการ สมาชิกของสมาคม และนักวิชาการต่างประเทศ ตลอดจนผู้ที่สนใจด้านนี้ ซึ่งจะมีการ จัดเป็นครั้งคราว สำหรับผู้เข้าประชุมจะเข้าหอประชุมโดยตรง ซึ่งอาจจัดตลอดทั้งวัน หรือไม่กี่ชั่วโมง ซึ่งเป็นบางครั้งจะมีการจัดเลี้ยงอาหารสำหรับผู้ที่มาเข้าประชุม หลังจากนั้นก็เปิดโอกาสให้เข้าชม เหมือนผู้เข้าชมทั่วไป

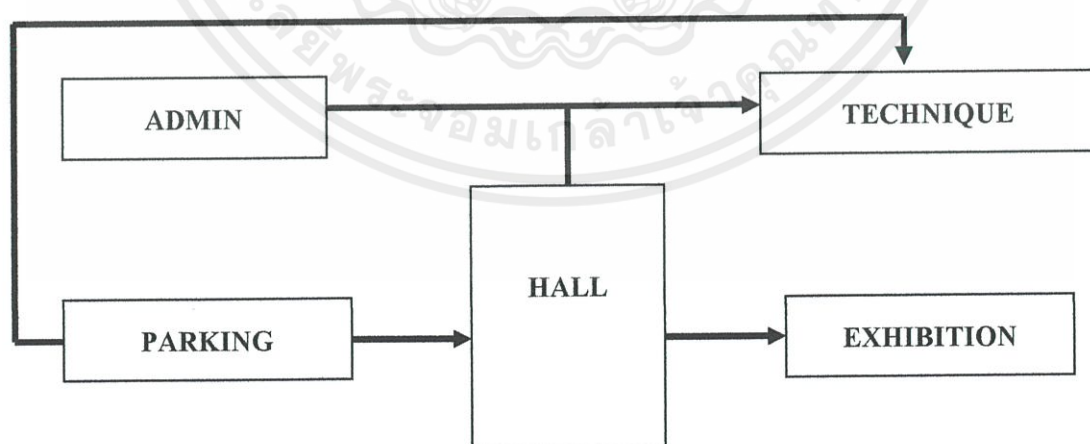
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3-2 DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ

3.3.2 พฤติกรรมของผู้ที่มาติดต่อ

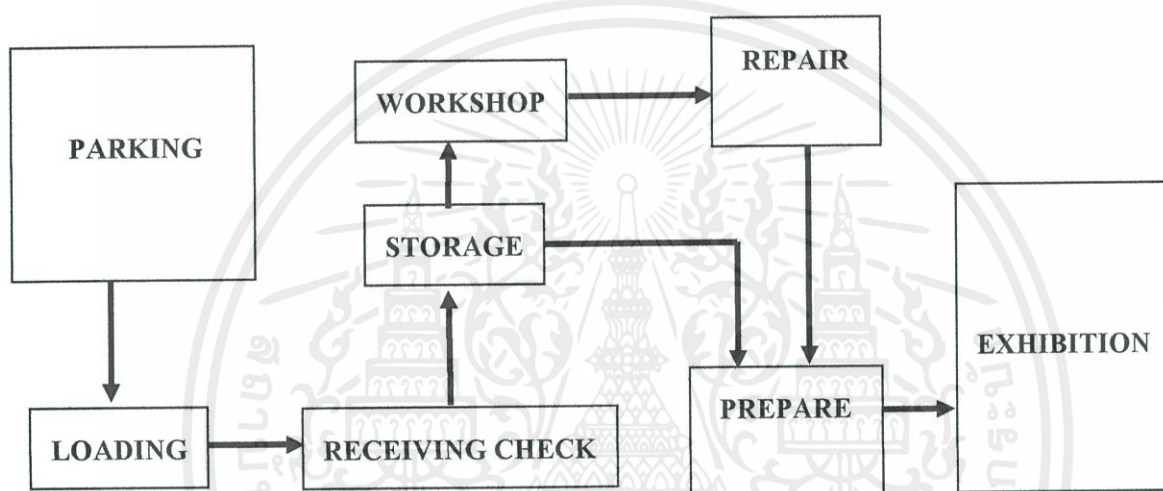
ส่วนใหญ่จะเป็นการติดต่อทางราชการ หรือติดต่อเอกสารข้อมูลต่างๆ เช่น การติดต่อเพื่อขอเข้าชมที่มาเป็นหมู่คณะ เพื่อกิจกรรมที่ได้จัดทำขึ้น เป็นต้น โดยผู้ที่มาติดต่อจะเข้ามาทางด้านโถงทางเข้า และติดต่อกับส่วนประชาสัมพันธ์ เพื่อเข้าพบกับเจ้าหน้าที่ส่วนต่างๆจนเสร็จกิจจึงกลับออกไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3-3 Diagram แสดงความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 พฤติกรรมของผู้ให้บริการ

การขนส่งวัสดุและสิ่งของแสดงที่มาจากวัสดุที่จัดแสดงมีแหล่งที่มา 2 ที่มา คือมาจากภายนอก และมาจากโรงงานของพิพิธภัณฑ์ สิ่งของที่มาจากภายนอกจะต้องขนส่งบริเวณ Loading รับของที่จัด ตรวจสอบเช็คจำนวนก่อนนำไปบันทึกลงทะเบียน จากนั้นจะเก็บไว้ในห้องเก็บของชั่วคราว หรือนำไปยัง ส่วนเตรียมงานก่อนเพื่อตรวจสอบความเรียบร้อยก่อนนำออกแสดงสิ่งของที่ยังไม่พร้อมหรือมีปัญหาจะถูกนำไปตรวจซ่อมแซมก่อน หลังจากจัดแสดงสิ้นสุดแล้ว ผลงานวัตถุต่างๆจะถูกเก็บไว้ในห้องเก็บของ หรือทำการบรรจุหีบห่อก่อนขนส่งกลับในกรณีที่เป็นสิ่งแสดงที่มีการยืมมาแสดง



รูปที่ 3- 4 Diagram แสดงความสัมพันธ์ของส่วนต่างๆ

3.4 ความต้องการของโครงการ

การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ ได้มาจากการวิเคราะห์ประเภทผู้ใช้โครงการและ พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ

3.4.1 องค์ประกอบหลัก ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- ส่วนบริหารโครงการ (ADMINISTRATION)
- ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (ASTRONOMY & EXHIBITION)
- ส่วนห้องสมุด (LIBRARY)
- ห้องประชุม (AUDITORIUM)
- ส่วนบริการ (SERVICE)
- ลานกิจกรรม และ สวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อเจ้าหน้าที่บริการลูกค้า โทร. 02-254-2000

จากผลสรุปองค์ประกอบหลักของโครงการสามารถสรุปการดำเนินงานและการให้บริการของแต่ละส่วนได้ดังนี้

1. ส่วนบริหาร ทำหน้าที่บริหารงานตามวัตถุประสงค์ขอบเขตการดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์ทั้งในด้านการให้การศึกษา ค้นคว้า เผยแพร่ความรู้ และประสานงานต่างๆที่เกี่ยวข้องทั้งในและนอกประเทศ
 2. ส่วนแสดงนิทรรศการ ดำเนินการจัดแสดงนิทรรศการเผยแพร่ความรู้ และเทคโนโลยีต่างๆที่เกี่ยวข้อง
 3. ห้องประชุมให้บริการเผยแพร่ความรู้โดยการจัดอภิปราย ทั้งหลักสูตรนอกการเรียนการสอน หรือหัวข้อที่กำลังจัดแสดงอยู่ โดยอาจารย์หรือวิทยากรผู้มีความรู้ และให้บริการเป็นที่จัดสัมมนาเชิงวิชาการระหว่างนักวิชาการทั้งในและต่างประเทศ
 4. ส่วนห้องสมุด ดำเนินการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลและเอกสารจากแหล่งต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้บริการในด้านการศึกษา ค้นคว้า แก่ผู้ที่สนใจ
 5. ส่วนบริการ เป็นส่วนที่ให้บริการด้านต่างๆแก่ตัวโครงการ ทั้งในส่วนบริการการดูแลรักษา การซ่อมบำรุง และการรักษาความปลอดภัยในตัวโครงการ
- 3.4.2 องค์ประกอบย่อย จากองค์ประกอบทั้งหมดได้เสริมองค์ประกอบย่อยเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ชัดเจนมากขึ้น สามารถแบ่งออกได้เป็น

ตารางที่ 3-4 แสดงส่วนองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบย่อย

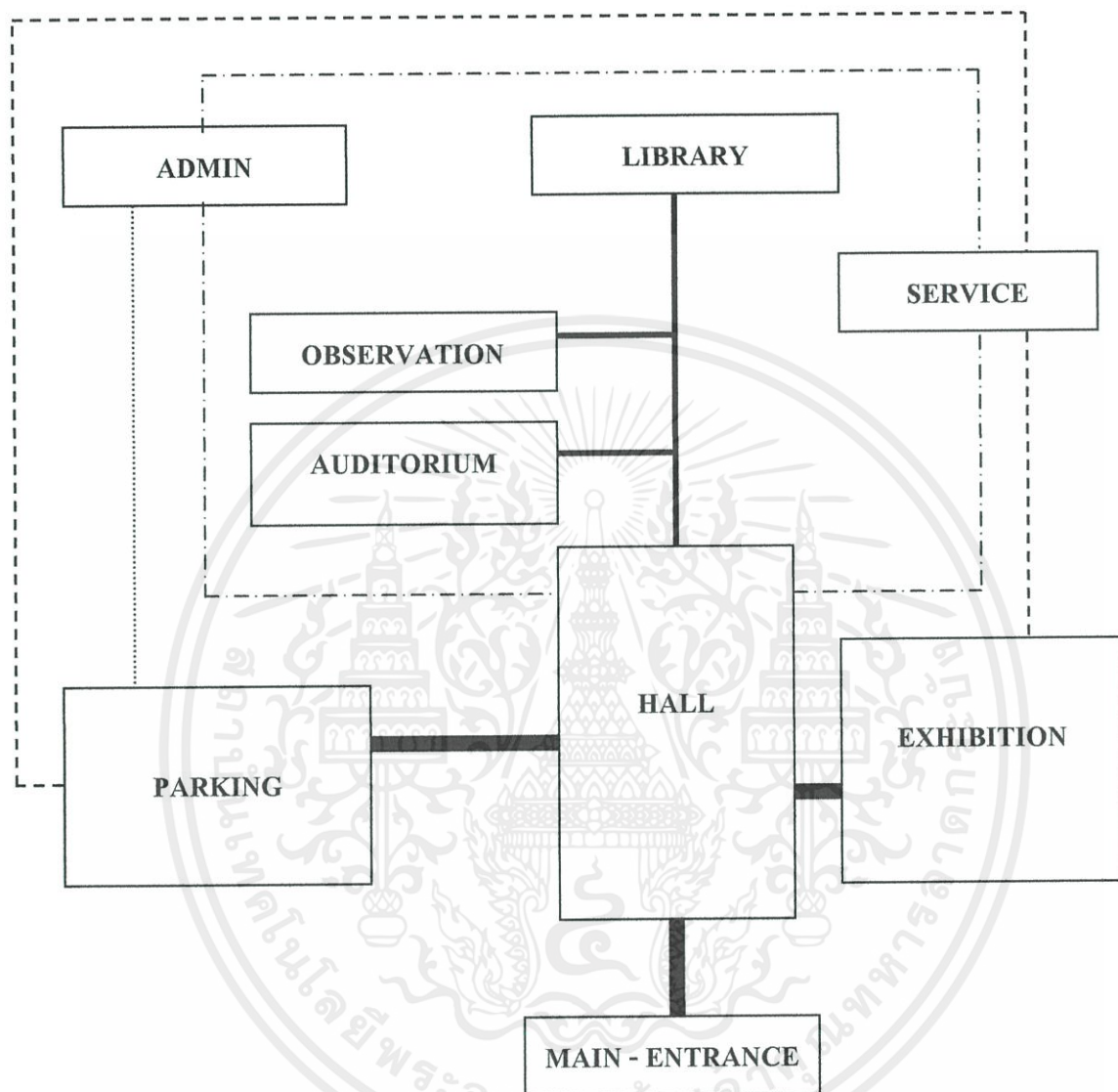
องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
1. ส่วนบริหาร โครงการ (ADMINISTRATION) - ฝ่ายบริหาร	-ห้องผู้อำนวยการ -ห้องรองผู้อำนวยการ -เลขานุการ -ห้องประชุม -โถงรับแขก -ห้องนำ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
- ฝ่ายธุรการ	-ห้องทำงานหัวหน้าฝ่ายธุรการ -ห้องทำงานฝ่ายเจ้าหน้าที่ -ห้องเตรียมอาหารย่อย -โรงพักคอย
- ฝ่ายทะเบียน	-ห้องหัวหน้าฝ่ายทะเบียน -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ -ห้องเก็บเอกสาร -ห้องเก็บพัสดุ
- ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	-ห้องทำงานหัวหน้ารักษาความปลอดภัย -ห้องควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
2. ส่วนนิทรรศการ (EXHIBITION AREA)	-ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร -ส่วนแสดงนิทรรศการชั่วคราว -ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง -ส่วนเตรียมการ
3. ส่วนห้องสมุด (LIBRARY)	-โถงทางเข้าและบริเวณฝากของ -บริเวณตรวจเช็คหนังสือ -ห้องทำงานบรรณารักษ์ -บริเวณรับ-จ่าย หนังสือ -ส่วนอ่านหนังสือ -บริเวณชั้นวางหนังสือ -บริเวณตู้บัตรรายการ -ส่วนถ่ายเอกสาร -ส่วนซ่อมแซมและเก็บหนังสือ
4. ห้องประชุม (AUDITORIUM)	-โถงทางเข้า -ส่วนต้อนรับ -ห้องประชุมขนาด 120 ที่นั่ง -ห้องเครื่อง

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบย่อย
5. ส่วนบริการและเทคนิค (SERVICE & TECHICAL)	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนเตรียมอาหาร และเก็บของ - ห้องทำงานส่วนเทคนิค - ห้องออกแบบ - ห้องทำงานฝ่ายศิลปกรรม - ห้องพักเจ้าหน้าที่ - ห้องปฏิบัติการอิเล็กทรอนิกส์ - ห้องปฏิบัติการงานไม้ - ห้องเก็บพัสดุ - ลานรับและตรวจเช็คของ - ห้องเครื่อง - ห้องปฐมพยาบาล
6. ส่วนบริการสาธารณะ (SERVICE & PARKING)	<ul style="list-style-type: none"> - ส่วนจอดรถ แบ่งออกเป็น สำหรับรถทั่วไป สำหรับรถบัส สำหรับเจ้าหน้าที่ - โถงส่วนทางเข้าแบ่งออกเป็น ส่วนโถงทางเข้า ส่วนติดต่อสอบถาม ส่วนขายบัตร ส่วนรักษาความปลอดภัย ส่วนบริการย่อย - ห้องน้ำ - ร้านค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การพิจารณาความสำคัญขององค์ประกอบโครงการ



- ผู้มาใช้บริการ —————
- ผู้มาติดต่อ
- SERVICE - - - - -
- เจ้าหน้าที่ - · - · -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีก

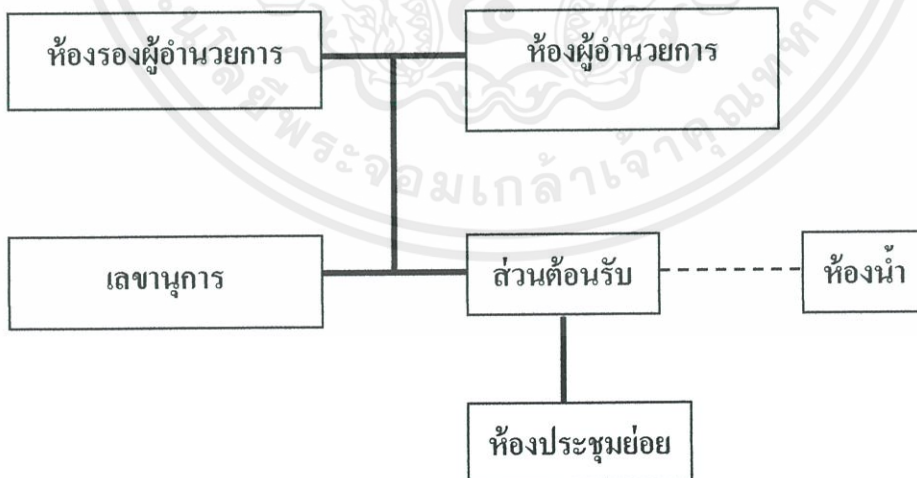
รูปที่ 3- 5 Diagram แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบโครงการ

ตารางที่ 3-5 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6
1.ห้องผู้อำนวยการ	*	*	*	*	*	*
2.ห้องรองผู้อำนวยการ	2	*	*	*	*	*
3.เลขานุการ	3	3	*	*	*	*
4.ส่วนต้อนรับ	1	1	3	*	*	*
5.ห้องประชุมย่อย	1	1	1	3	*	*
6.ห้องน้ำ	1	1	1	2	0	*

- 0 -ไม่สัมพันธ์กัน
 1 -สัมพันธ์กันน้อย
 2 -สัมพันธ์กันปานกลาง
 3 -สัมพันธ์กันมาก

RELATIONSHIP DIAGRAM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

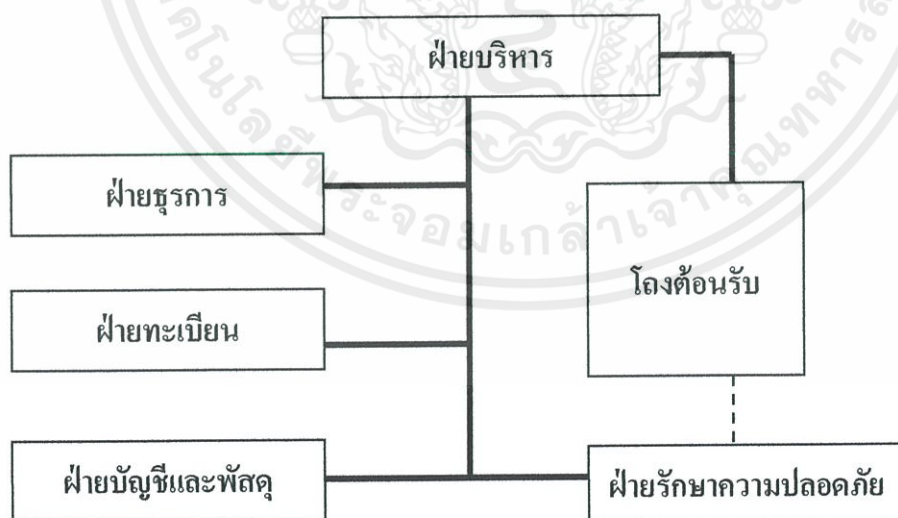
รูปที่ 3-6 DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

ตารางที่ 3-6 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6
1.ฝ่ายบริหาร	*	*	*	*	*	*
2.ฝ่ายธุรการ	1	*	*	*	*	*
3.ฝ่ายทะเบียน	1	2	*	*	*	*
4.ฝ่ายบัญชีและพัสดุ	1	3	3	*	*	*
5.ฝ่ายรักษาความปลอดภัย	0	1	1	1	*	*
6.โถงต้อนรับ	1	2	2	2	1	*

- 0 -ไม่สัมพันธ์กัน
 1. -สัมพันธ์กันน้อย
 2. -สัมพันธ์กันปานกลาง
 3. -สัมพันธ์กันมาก

RELATIONSHIP DIAGRAM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น

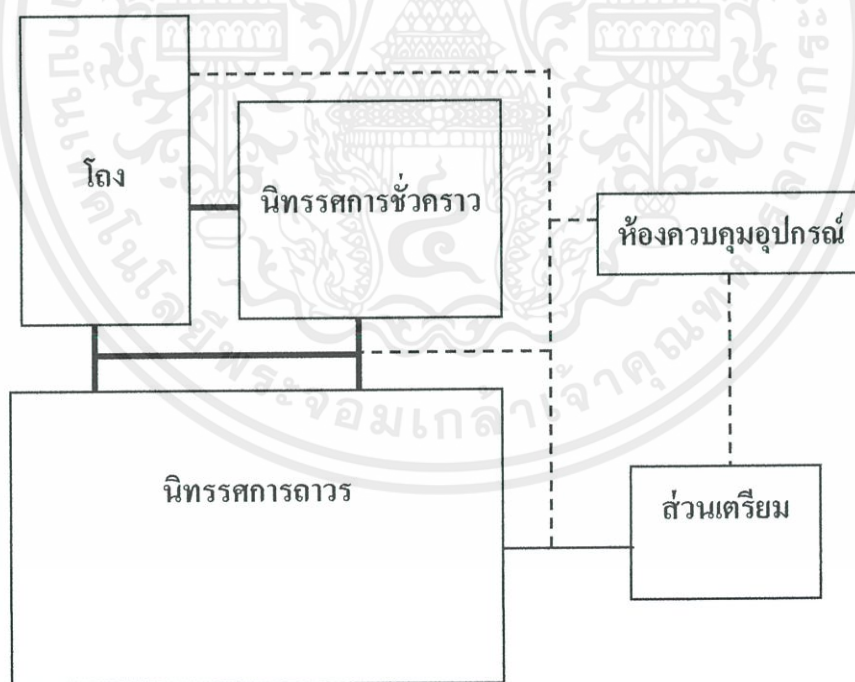
รูปที่ 3-7 Diagram แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหาร ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-7 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนนิทรรศการ

องค์ประกอบของโครงการ	1	2	3	4
1.นิทรรศการถาวร	*	*	*	*
2.นิทรรศการชั่วคราว	3	*	*	*
3.ส่วนเตรียมนิทรรศการ	3	3	*	*
4.โถง	3	3	0	*

0. -ไม่สัมพันธ์กัน
1. -สัมพันธ์กันน้อยมาก
2. -สัมพันธ์กันปานกลาง
3. -สัมพันธ์กันมาก

RELATIONSHIP DIAGRAM



รูปที่ 3-8 Diagram แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนนิทรรศการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3-8 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุดของเล่น

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.โถงทางเข้า	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2.บริเวณฝากของ	3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3.บริเวณตรวจเช็ค	3	3	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4.ห้องทำงาน บรรณารักษ์	1	1	1	*	*	*	*	*	*	*	*
5.บริเวณรับจ่าย หนังสือ	1	1	1	3	*	*	*	*	*	*	*
6.บริเวณอ่านหนังสือ	1	1	1	1	0	*	*	*	*	*	*
7.ชั้นหนังสือ	0	0	0	1	0	3	*	*	*	*	*
8.ตู้บัตรรายการ	0	0	0	3	0	3	3	*	*	*	*
9.ถ่ายเอกสาร	1	1	1	1	0	2	2	0	*	*	*
10.ส่วนซ่อมบำรุง	0	0	0	3	2	1	1	0	0	*	*
11.ห้องน้ำ	3	2	1	1	0	1	0	0	0	1	*

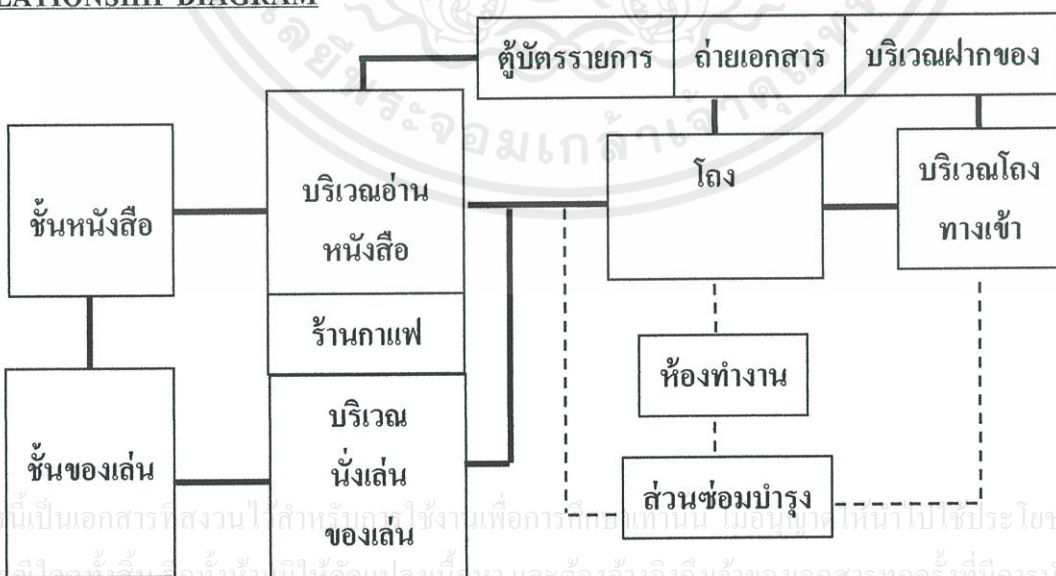
0. -ไม่สัมพันธ์กัน

2. -สัมพันธ์กันปานกลาง

1. -สัมพันธ์กันน้อย

3. -สัมพันธ์กันมาก

RELATIONSHIP DIAGRAM



รูปที่ 3-9 DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องสมุด

ตารางที่ 3-9 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารและเทคนิค

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.ห้องหัวหน้าฝ่าย	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2.ห้องทำงานศิลป์	3	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3.ห้องเจ้าหน้าที่	3	3	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4.ห้องปฏิบัติการ	1	2	3	*	*	*	*	*	*	*	*
5.ห้องรับและเก็บของ	1	2	2	3	*	*	*	*	*	*	*
6.ห้องเครื่อง	0	0	0	1	0	*	*	*	*	*	*
7.ห้องแต่งกาย	0	0	0	3	0	0	*	*	*	*	*
8.ห้องปฐมพยาบาล	0	1	2	2	0	0	1	*	*	*	*
9.ห้องอาหาร	1	1	1	1	0	0	0	0	*	*	*
10.ที่จอดรถ	1	1	1	2	3	1	0	1	1	*	*
11.ส่วนเตรียม นิทรรศการ	0	2	2	3	3	0	0	0	0	1	*

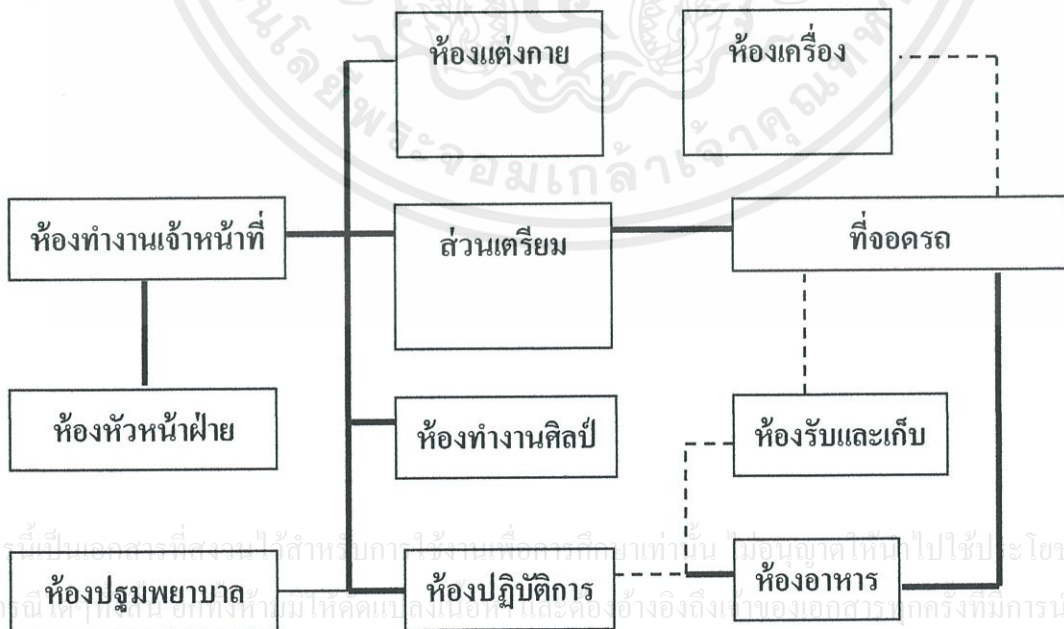
0 -ไม่สัมพันธ์กัน

1. -สัมพันธ์กันน้อยมาก

2. -สัมพันธ์กันปานกลาง

3. -สัมพันธ์กันมาก

RELATIONSHIP DIAGRAM



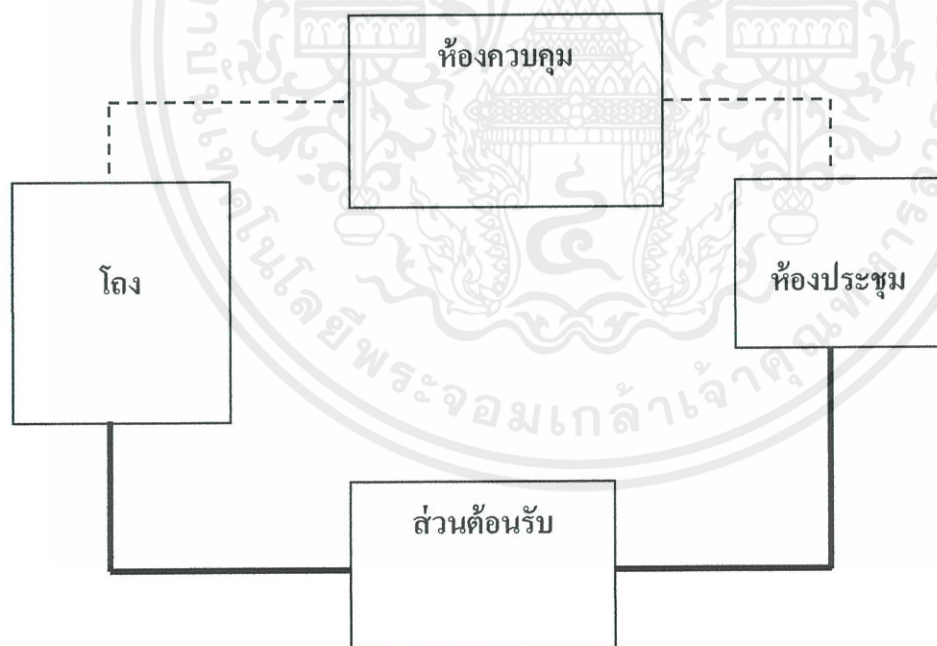
รูปที่ 3-10 Diagram แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนบริหารและเทคนิค

ตารางที่ 3-10 การเปรียบเทียบความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนห้องประชุม

องค์ประกอบโครงการ	1	2	3	4
1. ส่วนต้อนรับ	*	*	*	*
2. ห้องประชุม	3	*	*	*
3. โถง	3	3	*	*
4. ห้องควบคุม	0	1	1	*

0. -ไม่สัมพันธ์กัน
1. -สัมพันธ์กันน้อยมาก
2. -สัมพันธ์กันปานกลาง
3. -สัมพันธ์กันปานกลาง

RELATIONSHIP DIAGRAM



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ควรรักษาไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3- 11 DIAGRAM แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบส่วนหอประชุม
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 อัตรากำลังของบุคลากรภายในโครงการ

ตารางที่ 3-11 แสดงจำนวนบุคลากรภายในโครงการ

บุคลากร(ฝ่ายบริหาร)	อัตรากำลัง	องค์ประกอบ
1.ผู้อำนวยการ	1	-ห้องผู้อำนวยการ
2.รองผู้อำนวยการ	1	-ห้องรองผู้อำนวยการ
3.เลขานุการ	1	-ส่วนงานเลขานุการ -ห้องประชุมย่อย -ส่วนต้อนรับ -ห้องน้ำ
บุคลากร(ฝ่ายธุรการ)	อัตรากำลัง	องค์ประกอบ
1.หัวหน้าธุรการ	1	-ห้องหัวหน้าแผนก
2.เจ้าหน้าที่	6	-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
3.ห้องเก็บพัสดุ	1	-ห้องเก็บพัสดุ -ส่วนเก็บเอกสาร
บุคลากร (ฝ่ายทะเบียน)	อัตรากำลัง	องค์ประกอบ
1.หัวหน้าฝ่ายทะเบียน	1	-ห้องหัวหน้าแผนก
2.เจ้าหน้าที่	3	-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ -ส่วนเก็บเอกสาร
บุคลากร(ฝ่ายวิชาการ)	อัตรากำลัง	องค์ประกอบ
1.หัวหน้าฝ่ายวิชาการ	1	-ห้องหัวหน้าแผนก
2.เจ้าหน้าที่	4	-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ -ส่วนเก็บเอกสาร -ส่วนพักผ่อน
บุคลากร (ฝ่ายรักษาความปลอดภัย)	อัตรากำลัง	องค์ประกอบ
1.หัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย	1	-ห้องหัวหน้าแผนก
2.เจ้าหน้าที่วงจรปิด	2	-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
3.พื้นที่ยามในอาคาร		-ส่วนงานเจ้าหน้าที่
บุคลากร (ประชาสัมพันธ์)	อัตรากำลัง	องค์ประกอบ
1.ประชาสัมพันธ์	2	-ส่วนประชาสัมพันธ์

บุคลากร(ห้องสมุด)	อัตรากำลัง	องค์ประกอบ
1.บรรณารักษ์	4	-ห้องทำงานบรรณารักษ์ -ส่วนซ่อมแซมหนังสือ -ส่วนซ่อมแซมของเล่น -ส่วนรับ-คืนหนังสือ
บุคลากร(ห้องประชุม)	อัตรากำลัง	องค์ประกอบ
1.เจ้าหน้าที่ควบคุม	2	-ห้องควบคุม -ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ -ห้องเก็บอุปกรณ์
บุคลากร(ฝ่ายเทคนิค)	อัตรากำลัง	องค์ประกอบ
1.หัวหน้าแผนก 2.เจ้าหน้าที่	1 26	-ห้องทำงานหัวหน้าแผนก -ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ -ห้องพักเจ้าหน้าที่ -ห้องน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การศึกษาวิเคราะห์รายละเอียดและพื้นที่ใช้สอยในโครงการ

การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการเป็นการศึกษาที่แบ่งความสำคัญตามการใช้งาน ออกเป็นองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบรอง องค์ประกอบเสริม โดยนำเอาลักษณะของพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ มาวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยให้มีความเหมาะสมในแต่ละส่วน เพื่อให้ได้มาซึ่งพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบทั้งหมดของโครงการและความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ

4.1 การศึกษาวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

4.1.1 การศึกษารายละเอียดโครงการด้านการบริหาร

ในการจัดการด้านโครงสร้างการบริหาร ได้มีการจัดเป็นการจำแนกงานและรวมกลุ่มงานเข้าด้วยกันเพื่อการปฏิบัติการ เพื่อกำหนดและมอบหมายความรับผิดชอบและอำนาจหน้าที่ และเพื่อจัดวางสายสัมพันธ์ภาพ โดยมุ่งหมายให้เจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

4.1.2 การศึกษารายละเอียดโครงการด้านงานพิพิธภัณฑ

4.1.2.1 ส่วนการบริหารโครงการ

เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ดำเนินการบริหารงานและจัดการภายในโครงการ ได้แก่

- การวางแผนและเตรียมงาน (PLANING) โดยกำหนดบทบาทและเป้าหมาย
- การวินิจฉัยสั่งการ (DICISION MAKE) โดยการกำหนดเวลาในการดำเนินงาน ให้บรรลุตามกำหนด
- การจัดระบบงานและการประสานงาน (ORGANIZING AND CO-ORDINATE)
- การสั่งงานและการติดต่อสื่อสาร (DIRECTING AND COMMUNICATION)
- การควบคุมงาน (CONTROLLING)

ตำแหน่งของส่วนบริหารควรอยู่บริเวณที่ง่ายต่อการติดต่อ และไม่รบกวนผู้ที่เข้าชมงาน เพราะผู้ที่มาติดต่อมักมีธุระโดยตรง จึงควรจัดทางเข้าออกแยกไว้โดยเฉพาะ องค์ประกอบของส่วนบริหารแบ่งออกเป็น

1. ฝ่ายบริหาร ทำหน้าที่บริหาร โครงการ โดยแบ่งเป็น

- ห้องผู้อำนวยการ
- ห้องรองผู้อำนวยการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดูแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องประชุมย่อย
 - ที่ทำงานเลขานุการ
 - ส่วนต้อนรับ
- 2 ฝ่ายธุรการ ทำหน้าที่จัดการธุรการทั่วไป แบ่งเป็น
- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ
 - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
 - ห้องเก็บพัสดุ
 - ห้องเตรียมอาหารย่อย (Pantry)
 - โถงสำหรับผู้มาติดต่อ
- 3 ฝ่ายทะเบียน ทำหน้าที่ทำสถิติและจัดเก็บข้อมูลต่างๆ แบ่งเป็น
- ห้องหัวหน้าฝ่ายทะเบียน
 - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
 - ห้องเก็บเอกสาร
 - ห้องเก็บพัสดุ
- 4 ฝ่ายการบัญชีและพัสดุ ทำหน้าที่ควบคุมรายรับ รายจ่าย ของ โครงการ แบ่งเป็น
- ห้องหัวหน้าฝ่ายบัญชี
 - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่
 - ห้องเก็บเอกสาร
5. ฝ่ายรักษาความปลอดภัย ทำหน้าที่รักษาความปลอดภัยภายในโครงการ ควรอยู่ใกล้ส่วนสำคัญของอาคารและควบคุมได้ทั่วถึง แบ่งเป็น
- ห้องควบคุมความปลอดภัย
 - ห้องพักเจ้าหน้าที่

4.1.2.2 ส่วนแสดงพิพิธภัณฑ์

การจัดแสดงนิทรรศการ โดยเลือกเอารูปแบบนิทรรศการและนำออกแสดง ซึ่งจำเป็นต้องแสดงรายละเอียดที่ชัดเจน จึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดของนิทรรศการ เพราะมุ่งจะสนองตอบความต้องการของผู้ชมในทุกๆด้าน วัตถุประสงค์ หุ่นจำลอง ภาพถ่าย แผนภูมิ ข้อความสั้นๆ หรืออื่นๆจึงจำเป็นต้องแสดงถึงรายละเอียดให้ผู้ชมเข้าใจมากที่สุด ในลักษณะของผู้เข้าชมที่มีจุดมุ่งหมายที่ต้องการศึกษาหาความรู้ ตลอดจนความเพลิดเพลิน จากสิ่งที่แสดงเพื่อกระตุ้นให้เกิดการศึกษาหาความรู้ ฉะนั้นนิทรรศการจึงมุ่งให้เกิดความรู้และแนะนำอย่างใกล้ชิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ระดับของนิทรรศการ

งานบริการทางนิทรรศการจำเป็นต้องแบ่ง ออกเป็นหลายระดับจึงสามารถทำให้นิทรรศการบรรลุถึงเป้าหมายของการจัดคือ การถ่ายทอดความรู้จากสิ่งแสดงแก่ผู้ชมที่ต้องการศึกษาหาความรู้ระดับของนิทรรศการ โดยแบ่งออกเป็น

- ระดับเล็กได้แก่ นิทรรศการที่จัดบริการสำหรับเด็กโดยเฉพาะ เนื้อหาสาระ รูปวัตถุที่แสดงเรื่องราวง่ายต่อการเข้าใจ มีสิ่งจูงใจต่างๆ ที่ปลูกฝังด้านการเรียนรู้โดยอาศัยจิตวิทยาการศึกษาการเรียนรู้ของเด็กเป็นสิ่งสำคัญ เด็กในระดับนี้มีช่วงอายุ 9-12 ปี
- ระดับเยาวชน ผู้ชมประเภทนี้มักมีความเพ้อฝัน ความรัก ความสวยงาม มีจินตนาการมากมาย ฉะนั้นมักต้องการชมสิ่งที่สวยงามน่าตื่นตะลึง ซึ่งสามารถตอบสนองจินตนาการกับความเป็นจริง การจัดการแสดงต้องให้เกิดบรรยากาศที่เหมือนจริงมากที่สุด เช่นการจัดแบบ Diorama คือการจัดการแสดงในตู้จำลองเรื่องราวจริง
- ระดับทั่วไป นิทรรศการประเภทนี้จัดขึ้นสำหรับชนทุกชั้น เพื่อการศึกษาหาความรู้โดยการจัดแสดงต้องแยกไปต่างหาก ลักษณะไม่จำเป็นต้องพิถีพิถันความสวยงามมากนัก เพียงแต่ให้วัตถุที่แสดงต่างๆ จัดไว้มีระเบียบ เรียงเรื่องราวเป็นลำดับง่ายต่อการค้นคว้า เพราะผู้ชมกลุ่มนี้จะมุ่งเน้นการศึกษาหาความรู้มากกว่าสิ่งอื่น จะมีการจัดเป็นห้องเป็นส่วนเฉพาะแยกจากกลุ่มอื่น

2. ส่วนแสดงนิทรรศการ (Exhibition Area)

- ส่วนแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง เป็นส่วนแสดงนิทรรศการภายนอกตัวอาคาร ซึ่งโดยส่วนใหญ่จะจัดแสดงในการทดลองด้วยสิ่งประดิษฐ์จริง หรือเป็นสิ่งที่แสดงที่มีขนาดใหญ่มีความน่าสนใจเพื่อก่อให้เกิดจินตนาการและง่ายต่อการเข้าใจ บริเวณที่จัดแสดงมีความต่อเนื่องกับภูมิทัศน์โดยรอบ คือ ต่อเนื่องกับส่วนสำคัญ เช่น ส่วนทางเข้า บริเวณลานอเนกประสงค์หรือสามารถแสดงสื่อ นำโครงการได้อีกด้วย
- ส่วนแสดงนิทรรศการถาวร เป็นส่วนที่สำคัญที่สุด โดยการจัดแสดงควรเป็นเรื่องราวที่มีลักษณะเฉพาะตัวและพิเศษแตกต่างจากตัวอื่นๆ เพื่อสร้างความประทับใจ โดยจะต้องจัดให้มีเรื่องมีราวที่ต่อเนื่องกัน เพื่อความเข้าใจง่าย และมีความหลากหลาย เนื่องจากจะมีการเปลี่ยนแปลงที่น้อยมาก โดยอาจแบ่งเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ ห้ามนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประเภท MODEL หรือ OBJECT แบ่งเป็นการแสดงในลักษณะวัตถุจริง ซึ่งเป็นการนำเครื่องมือหรือวัตถุที่ใช้งานจริง หรือเป็นวัตถุที่ทำจำลองขึ้นโดยเลียนแบบของจริง
- ประเภทแผ่น 2 มิติ คือการแสดงด้วยแผนภาพและแผนผังประกอบคำบรรยายการจัดแสดงในลักษณะนี้จะจัดแสดงได้มากในเนื้อที่ที่จำกัด แต่จะให้ความเข้าใจและจินตนาการที่น้อยกว่า แบบ MODEL โดยที่การจัดแสดงจะมีรูปภาพจริงหรือจำลองมาจัดแสดงแทน สามารถแบ่งได้เป็น
 - BOARD แบบธรรมดาใช้จัดแสดงภาพ 2 มิติ ทั่วไป
 - ELECTRONIC BOARDS เป็นลักษณะที่ใช้อุปกรณ์เข้ามาช่วยในการจัดแสดงเพื่อเพิ่มความสนใจ และสามารถตอบสนองประสาทสัมผัสได้มากกว่าการใช้สายตาอย่างเดียว เช่น การใช้ไฟฟ้าและวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ โดยอาศัยการควบคุมบริเวณ โดยที่ BOARD ประเภทนี้จะมีความหนามาก แต่ก็ได้รับความสนใจเป็นอย่างดีกว่าแบบธรรมดา

3. อันตรทัศน์ (DIORAMA)

เป็นการนำเอา BOARD ซึ่งจัดเป็นฉากและวัตถุประเภท OBJECT OR MODEL มาประกอบกันเพื่อการแสดงให้เห็นถึงบรรยากาศและธรรมชาติ โดยเนื้อเรื่องได้จัดให้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น เช่น สภาพชีวิตมนุษย์สมัยโบราณกับกาลเวลา เป็นต้น โดยที่การจัดแสดงที่มีขนาดเล็กที่สุดที่เป็นตู้ DIORAMA ลึกประมาณ 60 เซนติเมตร และมีขนาดใหญ่ขึ้นอาจจัดเป็นห้อง 1 ห้อง ซึ่งสามารถเดินเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการจัดแสดงได้

ในภาพเป็นการประกอบตู้ DIORAMA ขนาดเล็กที่มีความมั่นคงง่ายต่อการรักษามีประสิทธิภาพการนำเสนอได้ดี เนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งแสงและเสียง โดยภาพจำลองออกมาเป็น 3 มิติ ทำให้ผู้ชมสามารถจินตนาการได้ง่ายขึ้น มีความเข้าใจในเนื้อหาสาระ และมีความเพลิดเพลินกับเนื้อหาที่จัดแสดง ไม่เกิดความน่าเบื่อ สามารถแสดงได้กับผู้ชมทุกวัย

สำหรับการจัดรายละเอียดโครงสร้างหน้าที่ใช้สอย สิ่งที่สำคัญที่สุด คือการกำหนดหัวข้อและเรื่องราวที่จัดแสดงดังนี้

ส่วนนิทรรศการถาวร

- นิทรรศการของเล่น ไทย
- นิทรรศการของเล่น นานาชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่วนนิทรรศการชั่วคราว เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังจะจัดแสดงเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ต่างๆ ในปัจจุบันของโลก และใช้สังคม หรือจะจัดตามวาระสำคัญต่างๆ ได้แก่

- สัปดาห์วิทยาศาสตร์
- วันเด็ก
- วันการสื่อสารแห่งชาติ
- วันการศึกษานอกโรงเรียน

ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง

จะจัดแสดงในเรื่องราวที่จำเป็นต้องใช้บรรยากาศและธรรมชาติ และ ต้องการพื้นที่กว้างขวางจึงจัดในส่วนของ ลานกิจกรรม และสวนวิทยาศาสตร์ เช่น นาฬิกาแดด กังหันแบบจำลองต่างๆ เป็นต้น

4.1.2.3 ส่วนห้องสมุด (LIBRARY)

ห้องสมุดนับว่าเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นในการค้นคว้าหาความรู้ โดยเฉพาะมีความสำคัญต่อเด็กและเยาวชน

ข้อคำนึงถึงการออกแบบห้องสมุด

1. การให้แสงที่สม่ำเสมอ
2. การควบคุมอุณหภูมิ
3. การควบคุมผู้คนที่เข้ามาใช้อย่างเหมาะสม
4. ตำแหน่งที่ตั้ง ไม่มีเสียงรบกวนจากภายนอก
5. คำนึงถึงการขยายตัวในอนาคต

ส่วนประกอบของห้องสมุด

1. ที่ทำงานบรรณารักษ์
2. บริเวณอ่านหนังสือ
3. บริเวณรับจ่ายหนังสือ
4. บริเวณชั้นวางหนังสือ
5. บริเวณชั้นหนังสืออ้างอิง
6. บริเวณถ่ายเอกสาร
7. ที่ซ่อมแซมหนังสือ

4.1.2.4 ส่วนบริการและเทคนิค (SERVICE & TECHNICAL)

- ส่วนบริการ เป็นส่วนที่ประกอบให้โครงการมีความสมบูรณ์ขึ้นโดยจะเสริมให้โครงการมีศักยภาพในการให้บริการผู้ใช้โครงการได้เป็นอย่างดี

- ส่วน โถงทางเข้า เป็นส่วนที่ผู้ใช้โครงการจะต้องใช้เป็นหลัก และเป็นส่วนที่รวม

ก่อนที่จะกระจายคนไปตามส่วนต่างๆของโครงการ โดยส่วนนี้จะต้องสร้างความประทับใจแก่ผู้ใช้
ไม่ว่าการเดินเข้าจะมีความชัดเจนในการกระจายไปตามส่วนต่างๆซึ่งประกอบไปด้วยทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ส่วนติดต่อสอบถาม

ควรอยู่ใกล้ทางเข้าสามารถสังเกตเห็นได้ง่าย เป็นส่วนที่สำคัญในการประชาสัมพันธ์ให้ทราบในการกำหนดโปรแกรมต่างๆที่เกิดขึ้น แสดงผังการจัดการแสดง อธิบายการจัดแสดง

2. ส่วนขายบัตร

ควรอยู่ในส่วนเดียวกับส่วนติดต่อสอบถาม โดยเป็นส่วนที่จำหน่ายบัตร และแนะนำให้ผู้ซื้อโครงการสามารถใช้เวลาในการชมได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังคงเสถียรประกอบเพื่อง่ายต่อการเข้าใจ

3. ส่วนรักษาความปลอดภัย จะควบคุมดูแลความเรียบร้อยทั่วไป

4. ส่วนบริการย่อย

เป็นบริการที่เสริมความสมบูรณ์ เช่น ส่วน โทรศัพท์สาธารณะ

- ส่วนห้องอาหาร เป็นห้องที่ให้บริการแก่ผู้ใช้โครงการและเจ้าหน้าที่ จะจัดระบบแบบ บริการตัวเอง เพื่อเป็นการสะดวกและประหยัดเวลา การจัดวางตำแหน่ง ควรอยู่ในส่วนที่เกิดบรรยากาศในลักษณะพักผ่อน เพื่อเป็นการผ่อนคลาย ได้วิวทิวทัศน์ที่ดี

- ส่วนภูมิสถาปัตยกรรม ควรมีลักษณะกลมกลืนและส่งเสริมอาคารกับสิ่งแวดล้อม

อาจมีส่วนของสนามเด็กเล่นประกอบเพื่อเสริมสร้างกิจกรรมให้แก่โครงการ

- ส่วนเทคนิค เป็นส่วนที่ออกแบบและผลิตสิ่งแสดงให้แก่พิพิธภัณฑ์ โดยมีลักษณะเป็น โรงงานขนาดเล็ก ประกอบด้วยฝ่ายออกแบบ ซึ่งยังสามารถแบ่งเป็นส่วนย่อย คือ ส่วนงานไม้ งาน โลหะ งานสี พลาสติก หุ่นจำลอง อิเล็กทรอนิกส์

- ฝ่ายพัสดุ คิดเป็นพื้นที่ 20-40% ของพื้นที่จัดแสดงและจัดเก็บอุปกรณ์ต่างๆ

- ส่วนห้องเครื่อง ต้องมีระบบป้องกันความปลอดภัยอย่างดีและมีการดูแลควบคุมอยู่เสมอ ควรแยกออกจากส่วนสาธารณะ

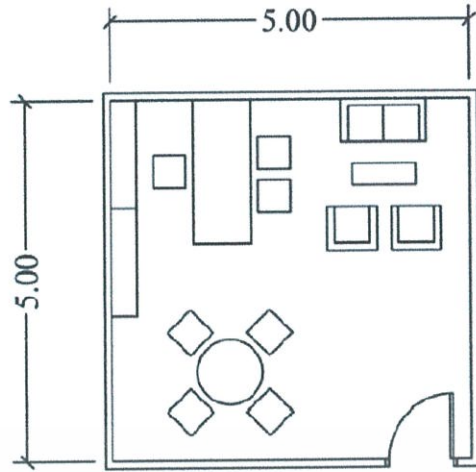
4.2 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยส่วนต่างๆ

4.2.1 ส่วนบริหาร

1. ฝ่ายบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการ (DIRECTOR ROOM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

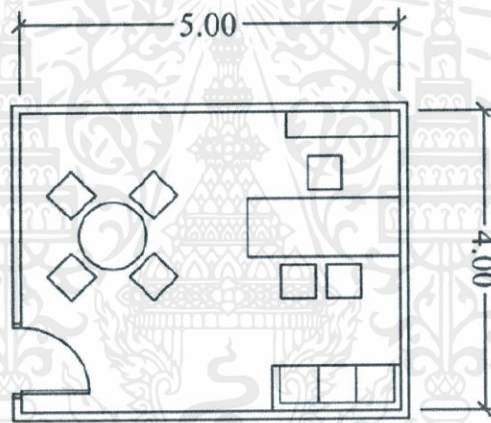


รูปที่ 4-1 แสดงขนาดห้องผู้อำนวยการ

อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 46

พื้นที่ 25.00 ตารางเมตร

-ห้องรองผู้อำนวยการ (ASSISTANCE DIRECTOR ROOM)

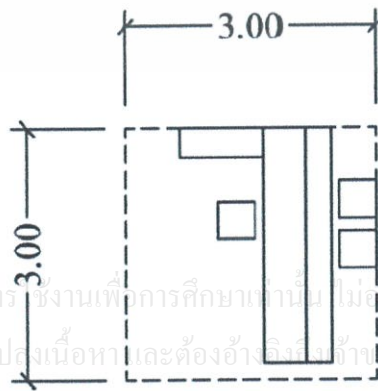


รูปที่ 4-2 แสดงขนาดห้องรองผู้อำนวยการ

อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 47

พื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

-ส่วนเลขานุการ (SECRETARY ROOM)

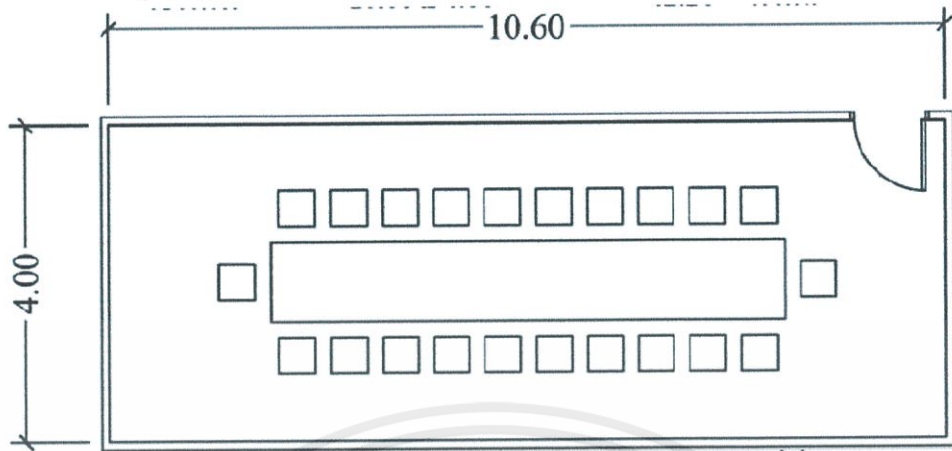


รูปที่ 4-3 แสดงขนาดส่วนเลขานุการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่ 9.00 ตารางเมตร

-ห้องประชุม¹ (CONFERENCE)



รูปที่ 4- 4 แสดงขนาดห้องประชุม

พื้นที่ประชุมจากจำนวนของฝ่ายบริการ 18 คน

พื้นที่ $2 \times 18 = 36.00$ ตารางเมตร

พื้นที่ตู้เอกสาร $1.5 \times 4 = 6.00$ ตารางเมตร

รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งหมด 42.00 ตารางเมตร

-ห้องน้ำในส่วนบริหาร²

อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 9

จำนวนคนไม่เกิน 25 คน ใช้จำนวน 1 ห้อง

(ชาย) อ้างอิงจากตารางมาตรฐานสุขภัณฑ์ $U = 2$, $L = 1$, $WC. = 1$

พื้นที่ $0.64 \times 2 + 0.08 + 1.50 + CIRCULATION$ ใช้พื้นที่ 6.00 ตารางเมตร

(หญิง) อ้างอิงจากตารางมาตรฐานสุขภัณฑ์ $L = 1$, $WC. = 2$

พื้นที่ $0.64 \times 2 + 0.08 + 1.50 + CIRCULATION$ ใช้พื้นที่ 6.00 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ฝ่ายบริหารทั้งหมด 134.00 ตารางเมตร

2. ฝ่ายธุรการ

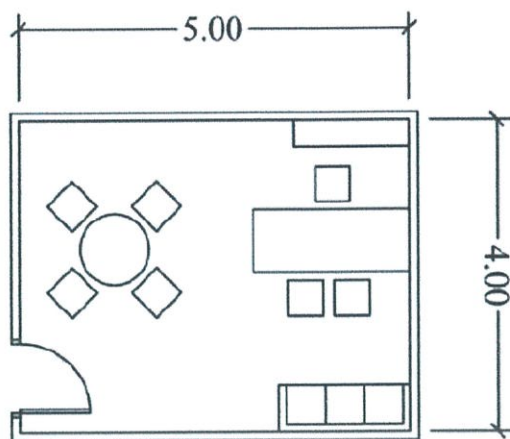
-ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ (EXECUTIVE ROOM)

¹ (Architect 's Data หน้า 235)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้ง² ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่อง ควบคุมอาคารพ.ศ. 2544 หมวด 6 แบบและจำนวนของห้องน้ำและ

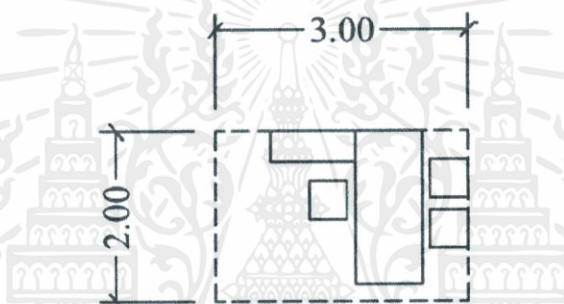
ห้องส้วม



รูปที่ 4-5 แสดงขนาดห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ

พื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

-ส่วนทำงานฝ่ายธุรการ (6 ตารางเมตร/คน)



รูปที่ 4-6 แสดงพื้นที่ส่วนทำงาน

พื้นที่ $6.00 \times 2 = 12.00$ ตารางเมตร

พื้นที่เก็บตู้เอกสาร³ (1.50 ตารางเมตร / ตู้)

พื้นที่ $1.50 \times 2 = 3.00$ ตารางเมตร

-ฝ่ายบัญชีและการเงิน (2.55 ตารางเมตร / คน)

พื้นที่ $2.50 \times 2 = 5.00$ ตารางเมตร

-พื้นที่ CARD CATALOGUE⁴ (1.28 ตารางเมตร / ตู้)

พื้นที่ $1.28 \times 2 = 2.56$ ตารางเมตร

-พื้นที่ถ่ายเอกสาร⁵ (2.16 ตารางเมตร / UNIT)

³ (Architect 's Data)

เอกสารนี้เป็นเอกสาร⁴ (Architect 's Data) ทรัพย์สินของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

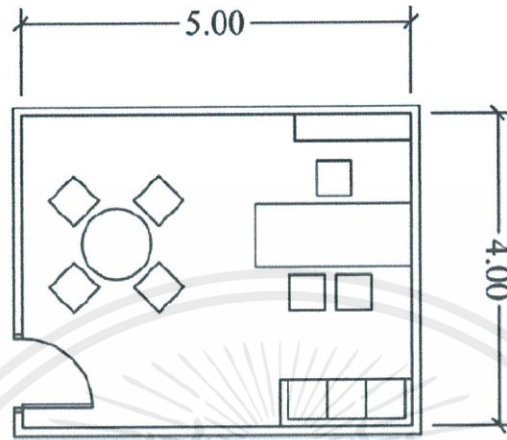
⁵ (Architect 's Data หน้า 241)

พื้นที่ 2.16 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ใช้สอยฝ่ายธุรการทั้งหมด 44.72 ตารางเมตร

3. ฝ่ายทะเบียน

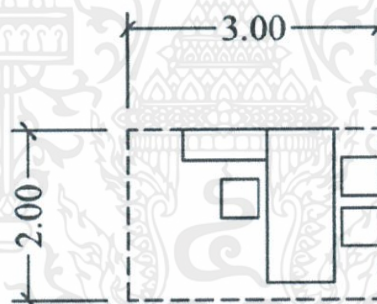
-ห้องหัวหน้าฝ่ายทะเบียน (REGISTRAR ROOM)



รูปที่ 4- 7แสดงขนาดห้องหัวหน้าฝ่ายทะเบียน

พื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

-ส่วนที่ทำงานฝ่ายทะเบียน (6 ตารางเมตร / คน)



รูปที่ 4- 8แสดงพื้นที่ส่วนทำงาน

พื้นที่ $6.00 \times 2 = 12.00$ ตารางเมตร

-พื้นที่ตู้เก็บเอกสาร⁶ (1.50 ตารางเมตร / คน)

พื้นที่ $1.50 \times 4 = 6.00$ ตารางเมตร

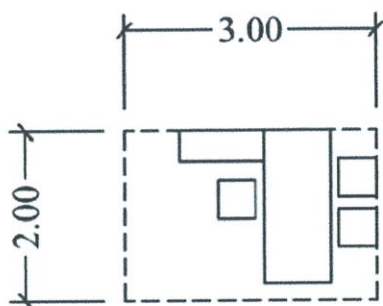
-พื้นที่พิมพ์ดีด⁷ (1.75 ตารางเมตร / คน)

พื้นที่ 1.75 ตารางเมตร

-ฝ่ายงานพัสดุ (6 ตารางเมตร / คน)

เอกสารนี้เป็นเอกสาร⁶ (Architect's Data) ทรัพย์สินของสำนักงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

⁷ (Architect's Data)



รูปที่ 4-9 แสดงพื้นที่ส่วนทำงาน

พื้นที่ $6 \times 2 + 1.5 \times 2 = 15.00$ ตารางเมตร

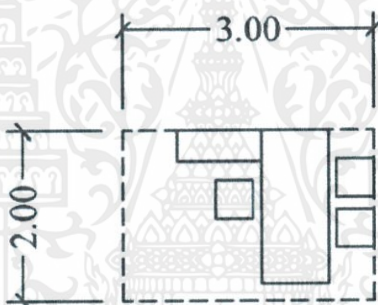
รวมพื้นที่ฝ่ายทะเบียนทั้งหมด 54.75 ตารางเมตร

4. ฝ่ายวิชาการ

-ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ

พื้นที่ 13.5 ตารางเมตร

-ส่วนทำงานนักวิชาการ⁸ (6 ตารางเมตร / คน)



รูปที่ 4-10 แสดงพื้นที่ส่วนทำงาน

พื้นที่ $6 \times 2 = 12.00$ ตารางเมตร

-พื้นที่ตู้เก็บเอกสาร⁸ (1.50 ตารางเมตร / ตู้)

พื้นที่ $1.50 \times 4 = 6.00$ ตารางเมตร

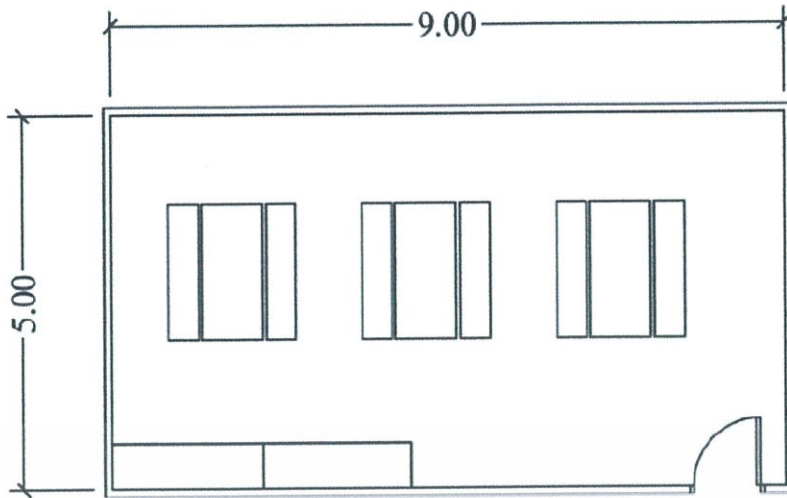
รวมพื้นที่ฝ่ายวิชาการทั้งหมด 31.50 ตารางเมตร

5. ส่วนกลาง

-ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ (สำหรับเจ้าหน้าที่ฝ่ายบริหาร, ทะเบียน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ลืออันห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

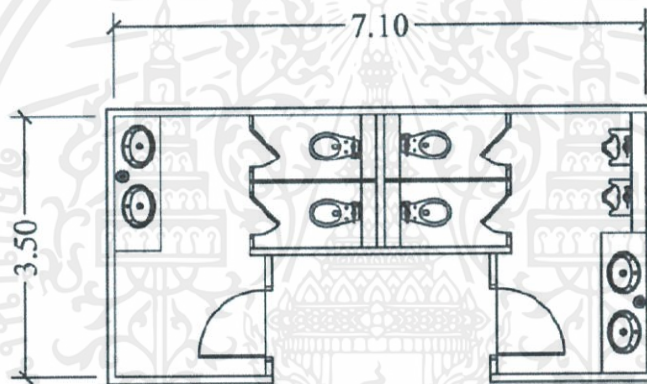
⁸ (Architect 's Data)



รูปที่ 4-11 แสดงขนาดห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่

พื้นที่ 45.00 ตารางเมตร

-ห้องน้ำ ในส่วนกลาง (เจ้าหน้าที่) 30 คน



รูปที่ 4-13 แสดงพื้นที่ส่วนทำงาน

จำนวนคนไม่เกิน 50 คน ใช้จำนวน 1 ห้อง

(ชาย) อ้างอิงจากตารางมาตรฐานสุขภัณฑ์ U = 2, L = 2, WC. = 2

พื้นที่ $0.64 \times 2 + 0.80 + 1.50 \times 2 + \text{CIRCULATION}$ ใช้พื้นที่ 9.00 ตารางเมตร

(หญิง) อ้างอิงจากตารางมาตรฐานสุขภัณฑ์ L=2, WC. = 2

พื้นที่ $0.80 \times 2 + 1.50 \times 3 + \text{CIRCULATION}$ ใช้พื้นที่ 11.00 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนกลางทั้งหมด 65.00 ตารางเมตร

6. ฝ่ายการศึกษา

-ห้องหัวหน้าฝ่ายการศึกษา

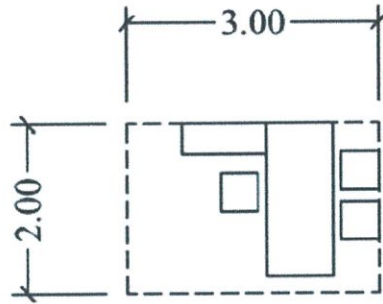
พื้นที่ 13.50 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้ง ขอบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่อง ค่วมุมอาคารพ.ศ. 2544 หมวด 6 แบบและจำนวนของห้องน้ำและ

ห้องส้วม

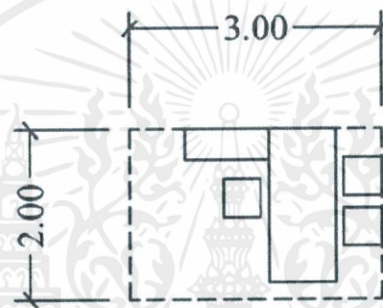
-ส่วนวางแผนงาน (6 ตารางเมตร / คน)



รูปที่ 4-13 แสดงพื้นที่ส่วนทำงาน

พื้นที่ $6 \times 4 = 24.00$ ตารางเมตร

-ส่วนทำงานฝ่ายติดต่อสื่อสาร (6 ตารางเมตร / คน)



รูปที่ 4-14 แสดงพื้นที่ส่วนทำงาน

พื้นที่ $6 \times 6 = 36.00$ ตารางเมตร

-พื้นที่ตู้เก็บเอกสาร¹⁰ (1.50 ตารางเมตร / ตู้)

อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART 18

พื้นที่ $1.50 \times 4 = 6.00$ ตารางเมตร

-ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ (สำหรับวิทยากรและเจ้าหน้าที่วิชาการ)

พื้นที่ 17.28 ตารางเมตร

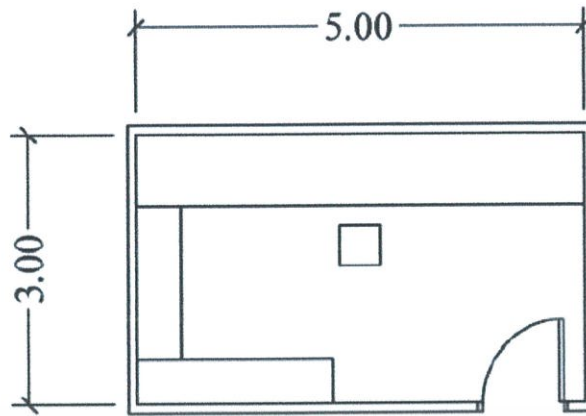
รวมพื้นที่ฝ่ายการศึกษาทั้งหมด 96.78 ตารางเมตร

7. ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

-ห้องหัวหน้ารักษาความปลอดภัย และ โทรศัพท์วงจรปิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

¹⁰ (Architect's Data)



รูปที่ 4-15 แสดงพื้นที่ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

พื้นที่ 15.00 ตารางเมตร

-ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่ (ยามรักษาการและนักการภารโรง)

พื้นที่ 15.00 ตารางเมตร

-ยามรักษาการ จำนวน 3 คน

ภายในอาคาร 3 คน

พื้นที่ $2.55 \times 2 = 5.10$ ตารางเมตร

รวมพื้นที่รักษาความปลอดภัยทั้งหมด 35.10 ตารางเมตร

4.2.2 ส่วนหอประชุม

-ที่นั่งฟังบรรยายผู้ชม 150 คน

อ้างอิง AREA ANALYSIS CHART (0.55 ตารางเมตร / คน)

ใช้พื้นที่ $150 \times 0.55 + \text{CIRCULATION} = 107$ ตารางเมตร

-เวทีการแสดง กำหนดให้ยื่นผนัง 4 เมตร และเวทีที่มีความกว้าง 15 เมตร

ใช้พื้นที่ $15 \times 3 = 45$ ตารางเมตร

-ห้องควบคุม¹¹

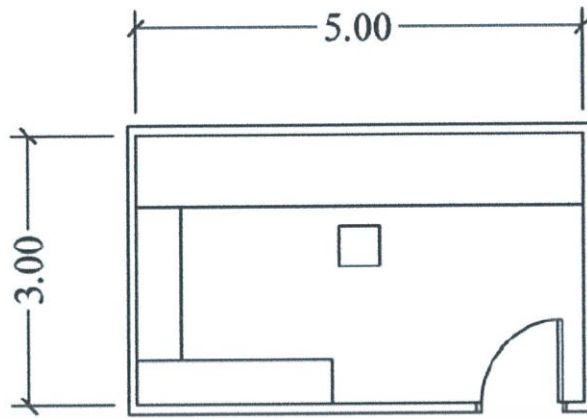
ควบคุมระบบเสียง แสงและการฉายภาพ ขนาดห้องจะขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่อง

ควบคุมที่ติดตั้ง อ้างอิงจากขนาดของบริษัท GOTO ห้องควบคุมขนาดเล็ก

เจ้าหน้าที่ 2-3 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

¹¹ อ้างอิงจากขนาดของเครื่องควบคุมที่ติดตั้งของบริษัท GOTO



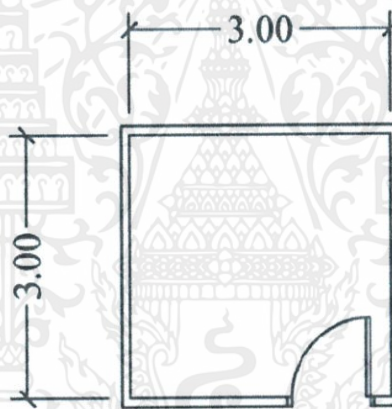
รูปที่ 4- 16 แสดงขนาดห้องควบคุม

พื้นที่ 15.00 ตารางเมตร

-ห้องพักวิทยากรและเจ้าหน้าที่

พื้นที่ 9 ตารางเมตร

-ห้องเก็บของและอุปกรณ์ทางเทคนิค¹²



รูปที่ 4- 17 แสดงขนาดห้องเก็บของและอุปกรณ์ทางเทคนิค

อ้างอิงจาก TIMESERVICE STANDARD คิดจาก 10 % ของส่วนควบคุม
ทั้งหมด

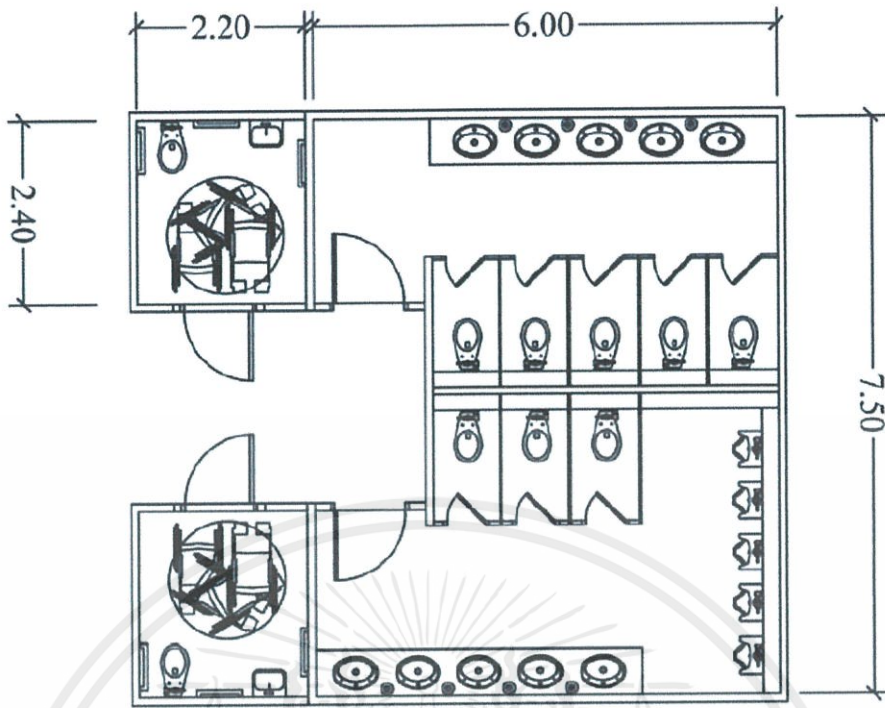
พื้นที่ 8.00 ตารางเมตร

-ห้องน้ำ¹³ในส่วนผู้ชม (มาตรฐานอาคารสาธารณะ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารอ้างอิงจาก TIMESERVICE STANDARD ปรึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งนี้¹³ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่อง ควบคุมอาคารพ.ศ. 2544 หมวด 6 แบบและจำนวนของห้องน้ำและ

ห้องส้วม



รูปที่ 4- 18 แสดงขนาดห้องน้ำส่วนผู้ชม

- จำนวนคนไม่เกิน 200 คน ใช้จำนวน 1 ห้อง
 (ชาย) อ้างอิง จาก ตารางมาตรฐานสุขภัณฑ์ U = 4 , L = 3, WC. = 4
 พื้นที่ $0.64 \times 4 + 0.08 \times 3 + 1.50 \times 4 + \text{CIRCULATION}$ ใช้พื้นที่ 20.00 ตรม
 (หญิง) อ้างอิงจากตารางมาตรฐานสุขภัณฑ์ L = 5 , WC. = 5
 พื้นที่ $0.80 \times 4 + 1.50 \times 5 + \text{CIRCULATION}$ ใช้พื้นที่ 20.00 ตารางเมตร
 (คนพิการ) อ้างอิงจากตารางมาตรฐานสุขภัณฑ์ L = 1 , WC. = 1
 พื้นที่ $2.40 \times 2.20 + \text{CIRCULATION} \times 2$ ใช้พื้นที่ 10.56 ตารางเมตร

รวมพื้นที่หอประชุมทั้งหมด 234.56 ตารางเมตร

4.2.3 ส่วนแสดงนิทรรศการ

ส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร วิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยจากการกำหนดหัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการ

- พื้นที่จัดแสดงของเล่นพื้นบ้านไทย 6 ประเภท
พื้นที่ $150 \times 6 + \text{CIRCULATION}$ ใช้พื้นที่ 1,020 ตารางเมตร
- พื้นที่จัดแสดงของเล่นสากลแบ่งตามช่วงเวลา 10 ช่วง (ค.ศ.1900-2000)
พื้นที่ $150 \times 10 + \text{CIRCULATION}$ ใช้พื้นที่ 1,950 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งนี้รวมพื้นที่ส่วนจัดนิทรรศการถาวร 2,970.00 ตารางเมตรของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว

โดยทั่วไปเตรียมพื้นที่ประมาณ 40 % ของพื้นที่นิทรรศการทั้งหมด
รวมพื้นที่จัดนิทรรศการชั่วคราว 1,188.00 ตารางเมตร

- ส่วนจัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง

คิดเป็น 30 %ของนิทรรศการถาวร

รวมพื้นที่ส่วนจัดนิทรรศการกลางแจ้ง 890.00 ตารางเมตร

- ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ

-ทางลาดเอียงและลิฟต์ขนของ

-ส่วนเก็บของ

โดยทั่วไปเตรียมพื้นที่ประมาณ 20 %ของส่วนจัดแสดงนิทรรศการ

รวมพื้นที่ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ 594.00 ตารางเมตร

รวมพื้นที่จัดแสดงทั้งหมด 4,752.00 ตารางเมตร (ไม่รวมพื้นที่จัดแสดงกลางแจ้ง)

4.2.4 ส่วนโถงทางเข้า

-ส่วนพักคอย

จำนวนผู้เข้าชม 150 คน ใช้พื้นที่ต่อคน 0.8 ตารางเมตร

คิดเป็นพื้นที่ 120.00 ตารางเมตร

-ส่วนติดต่อสอบถาม

คิดจากจำนวนเจ้าหน้าที่ 2 คน ใช้พื้นที่ 2.5 ตารางเมตร ต่อ คน

คิดเป็นพื้นที่ 5.00 ตารางเมตร

-ส่วนขายตั๋ว

คิดเป็นพื้นที่ 5.00 ตารางเมตร

-ส่วนฝากของ

คิดเป็นพื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

-โทรศัพท์สาธารณะ

จำนวน 3 เครื่อง ใช้พื้นที่ 0.8 ตารางเมตรต่อเครื่อง

คิดเป็นพื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

-ร้านขายของที่ระลึก

คิดเป็นพื้นที่ 40.00 ตารางเมตร

-ที่เก็บของร้านขายของ

คิดเป็นพื้นที่ 15.00 ตารางเมตร

-WHEEL CHAIR SERVICE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเป็นพื้นที่ 15.00 ตารางเมตร

-ห้องน้ำ¹⁴

ห้องน้ำชายประกอบด้วย WC. = 3 , U = 3, L = 2 ใช้พื้นที่ 9.5 ตารางเมตร

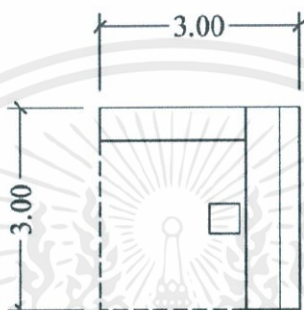
ห้องน้ำหญิงประกอบด้วย WC. = 4, L = 2 ใช้พื้นที่ 8.0 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนโถงทางเข้า 240.00 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ส่วนจัดแสดงทั้งหมด 4992.00 ตารางเมตร (รวมโถงทางเข้า)

4.2.5 ส่วนห้องสมุด¹⁵

-โถงและบริเวณฝากของ จำนวนผู้ใช้สูงสุดวันละ 300 คน



รูปที่ 4-19 แสดงบริเวณรับฝากของในห้องสมุด

แบ่งเป็นผู้ใช้เป็น 4 ผลัดๆละ 75 คน

คิดจำนวน 20 % ของผู้ใช้ผลัด

พื้นที่ 0.64 x 15 = 9.60 ตารางเมตร

-ที่ฝากของ พื้นที่ 0.70 ตารางเมตร / ชั้น

พื้นที่ฝากของ 0.70 x 15 = 10.50 ตารางเมตร

ใช้พื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

-ห้องทำงานบรรณารักษ์¹⁶ (เจ้าหน้าที่ 4 คน)

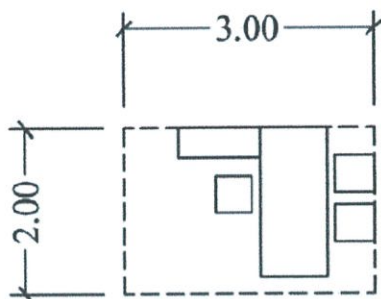
¹⁴ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่อง ควบคุมอาคารพ.ศ. 2544 หมวด 6 แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

¹⁵ หนังสือ Planning and Design of Library Building

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

¹⁶ (Architect 's Data หน้าที่ 235)



รูปที่ 4- 20 แสดงพื้นที่ทำงานบรรณารักษ์

พื้นที่ $8.10 \times 2 + 15.40 = 31.60$ ตารางเมตร

-ส่วนซ่อมแซมหนังสือ

พื้นที่ 17.28 ตารางเมตร

-บริเวณชั้นวางหนังสือ¹⁷ จากมาตรฐาน หนังสือ 30 / คน

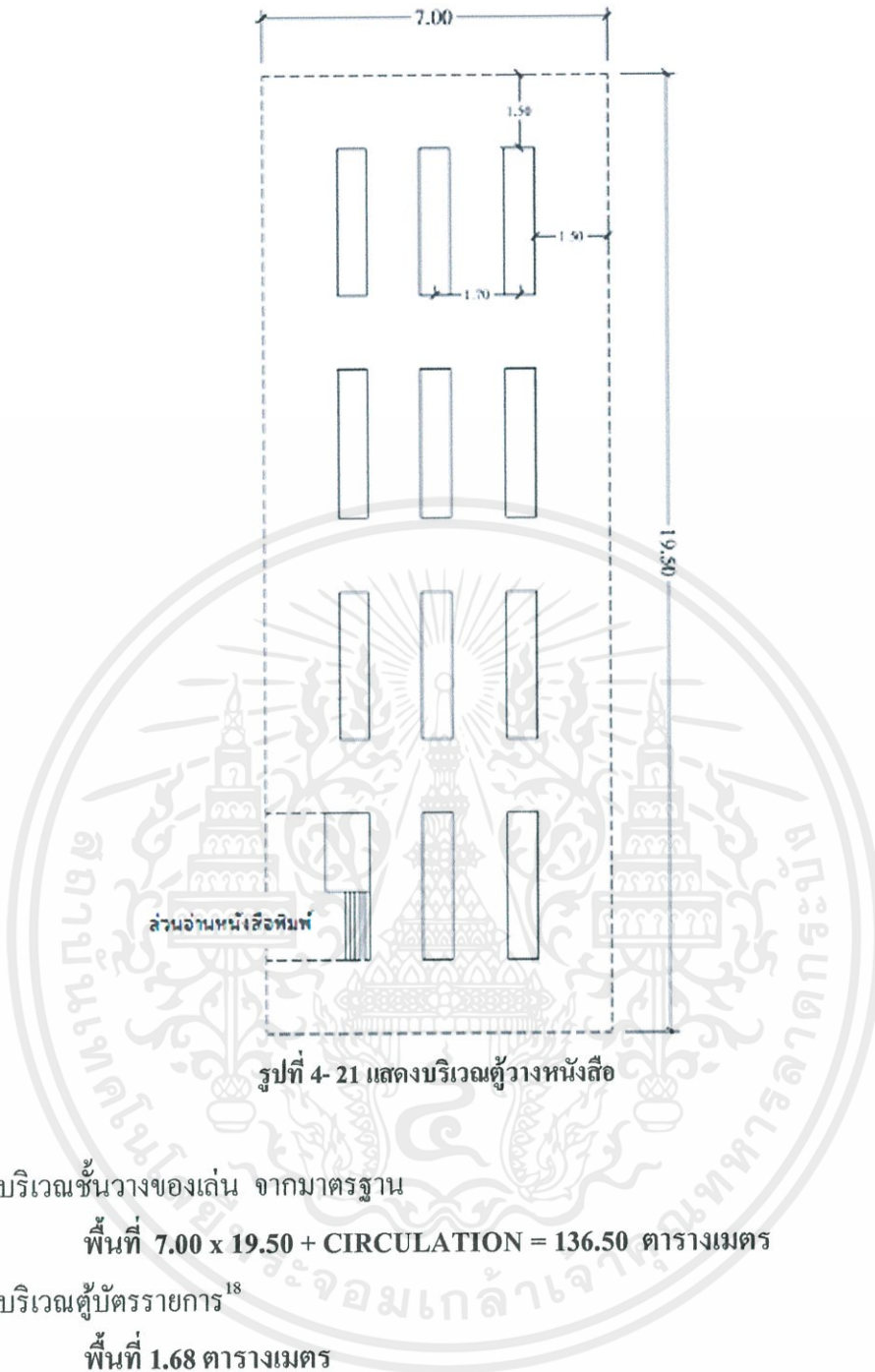
จำนวนหนังสือไม่ต่ำกว่า $30 \times 100 = 3,000$ เล่ม

โดยที่หนังสือจากห้องสมุดที่ตั้งใหม่ ในเวลา 5 ปี ควรจะมีประมาณ 20,000เล่ม

จำนวนตู้หนังสือที่ใช้ 30 ตู้ (ตู้หนังสือตามมาตรฐาน)

พื้นที่ $7.00 \times 19.50 + \text{CIRCULATION} = 136.50$ ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าการ¹⁷ อ้างอิงจากมาตรฐานห้องสมุดแห่งประเทศไทย และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4- 21 แสดงบริเวณตู้วางหนังสือ

-บริเวณชั้นวางของเล่น จากมาตรฐาน

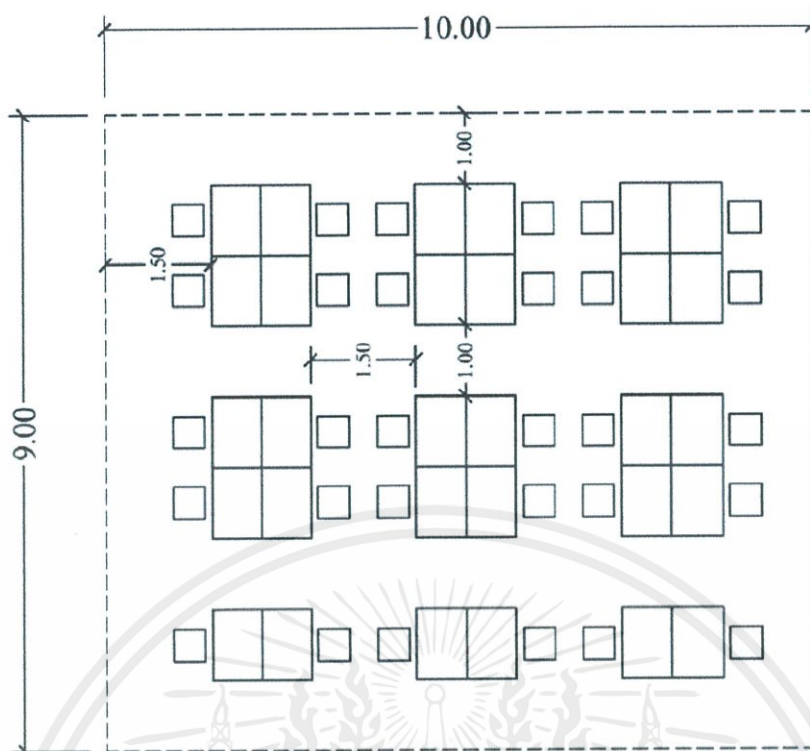
พื้นที่ $7.00 \times 19.50 + \text{CIRCULATION} = 136.50$ ตารางเมตร

-บริเวณตู้บัตรรายการ¹⁸

พื้นที่ 1.68 ตารางเมตร

-บริเวณอ่านหนังสือ (จำนวนผู้ใช้ 30 คน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆที่¹⁸หนังสือ Planning and Design of Library Building อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4- 22 แสดงบริเวณอ่านหนังสือ

พื้นที่ $10 \times 9 = 90$ ตารางเมตร

-บริเวณเล่นของเด็ก (จำนวนผู้ใช้ 50 คน)

พื้นที่ 200 ตารางเมตร

-บริเวณเก็บหนังสือ¹⁹

15 % ของพื้นที่อ่านหนังสือ

พื้นที่ 13.50 ตารางเมตร

-บริเวณเก็บของเล่น

15 % ของพื้นที่

พื้นที่ 30.00 ตารางเมตร

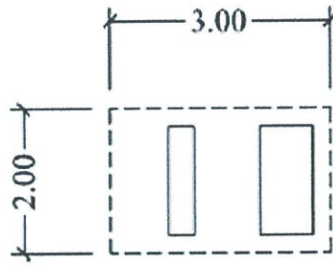
-บริเวณถ่ายเอกสาร

พื้นที่ 2.16 ตารางเมตร

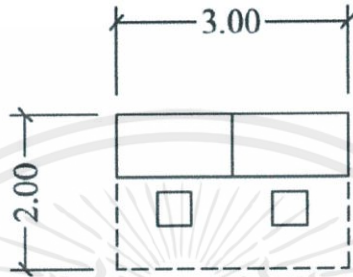
-บริเวณสืบค้นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์

พื้นที่ $3 \times 2 = 6.00$ ตารางเมตร

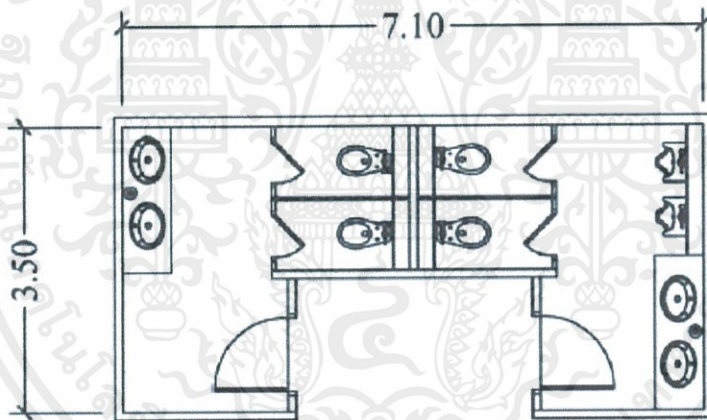
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ อังอิงจากมาตรฐานห้องสมุดแห่งประเทศไทย ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4-23 แสดงถึงขนาดบริเวณที่ถ่ายเอกสาร



รูปที่ 4-24 แสดงบริเวณสืบค้นข้อมูลทางคอมพิวเตอร์
-ห้องน้ำ²⁰ในส่วนห้องสมุด



รูปที่ 4-25 แสดงห้องน้ำในห้องสมุด

จำนวนคนไม่เกิน 200 คน ใช้จำนวน 1 ห้อง

(ชาย) อ้างอิงจากตารางมาตรฐานสุขภัณฑ์ U = 2 , L = 2 WC. = 2

พื้นที่ $0.64 \times 2 + 0.80 \times 2 + 1.50 + \text{CIRCULATION}$ ใช้พื้นที่ 4.38 ตารางเมตร

(หญิง) อ้างอิงจากตารางมาตรฐานสุขภัณฑ์ L = 2, WC. = 2

พื้นที่ $0.80 \times 2 + 1.50 \times 3 + \text{CIRCULATION}$ ใช้พื้นที่ 6.10 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ห้องสมุดทั้งหมด 705.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเอาไว้ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้ง²⁰ ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่อง ควบคุมอาคารพ.ศ. 2544 หมวด 6 แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

4.2.6 ส่วนงานช่างเทคนิค

-ห้องทำงานหัวหน้าช่างเทคนิค

พื้นที่ 13.50 ตารางเมตร

ฝ่ายศิลป์

-ห้องทำงานฝ่ายออกแบบ (เจ้าหน้าที่)

พื้นที่ $2.58 \times 3 = 7.74$ ตารางเมตร

-ห้องทำงานช่างภาพ

พื้นที่ 23.00 ตารางเมตร

-พื้นที่ตู้เก็บเอกสาร (1.50 ตารางเมตร / ตู้)

พื้นที่ $1.50 \times 4 = 6.00$ ตารางเมตร

-ห้องทำหุ่นจำลอง

พื้นที่ 27.54 ตารางเมตร

-ห้องทำงานฝ่ายศิลป์

พื้นที่ 24 ตารางเมตร

-ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่

พื้นที่ 17.28 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ฝ่ายศิลป์ทั้งหมด 106 ตารางเมตร

ฝ่ายงานช่าง

-ห้องปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์

พื้นที่ 27.54 ตารางเมตร

-ห้องปฏิบัติงานไม้ พลาสติก และกระจก

พื้นที่ 54 ตารางเมตร

-ห้องปฏิบัติงานโลหะและงานสี

พื้นที่ 54 ตารางเมตร

-พื้นที่เพื่อการขยายตัวของงานช่างต่างๆ 30% ของห้องปฏิบัติการงานช่าง

พื้นที่ 34.00 ตารางเมตร

-ห้องเก็บวัสดุอุปกรณ์

คิด 15 % ของห้องปฏิบัติงานช่าง

พื้นที่ 20.00 ตารางเมตร

-ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว

พื้นที่ $0.7 \times 10 + 1.50 \times 3 = 11.50$ ตารางเมตร + CIRCULATION = 15.00 ตรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่วนงานใช้สำหรับงานใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ห้องเก็บGAS

พื้นที่ 21.00 ตารางเมตร

-ห้องน้ำในส่วนงานช่างเทคนิค

จำนวนคนไม่เกิน 50 คน ใช้ห้องน้ำ จำนวน 1 ห้อง

อ้างอิงจากตารางมาตรฐานสุขภัณฑ์ U = 4 , L = 2 WC. = 2

พื้นที่ $0.64 \times 4 + 0.80 \times 2 + 1.50 \times 2 + \text{CIRCULATION}$ ใช้พื้นที่ 13.00 ตรม

รวมพื้นที่ฝ่ายงานช่างทั้งหมด 240 ตารางเมตร

ฝ่ายงานพัสดุ

-ลานรับของ

(กำหนดให้กว้างไม่น้อยกว่า 3 เมตร และสูงไม่น้อยกว่า 4.50 เมตร)

พื้นที่ 80 ตารางเมตร

-คลังพิพิธภัณฑ

คิด 15 % ของพื้นที่แสดงงาน

พื้นที่ 712.80 ตารางเมตร

-ห้องตรวจเช็ค (เจ้าหน้าที่ 2 คน)

พื้นที่ $5.4 \times 2 + 1.5 \times 4 = 16.80$ ตารางเมตร

-ห้องเก็บของรถตรวจเช็ค

พื้นที่ 9 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ฝ่ายงานพัสดุทั้งหมด 818.60 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ฝ่ายงานเทคนิคทั้งหมด 1,164.60 ตารางเมตร

ส่วนห้องเครื่อง

ในโครงการมีส่วนปรับอากาศ โดยจะแบ่งระบบปรับอากาศเป็น 2 ชนิด

1. แบบ CHILLER WATER SYSTEM

-ส่วนบริหาร

-ส่วนหอประชุม

-ส่วนห้องสมุด

-ส่วนนิทรรศการ

2. แบบ SPRIT TYPE

-ส่วนทำงานเทคนิค

ยึดหลักมาตรฐานจากคู่มือการคิดขนาดเครื่องปรับอากาศของบริษัทแอร์เทมปี้จำกัด โดยคิดพื้นที่ต่อ
ขนาด AIR CONDITION REQUIRE เป็น 25 ตารางเมตร/ตัน

ตารางที่ 4-1 แสดงความต้องการขนาด AIR CONDITION ต่อพื้นที่ส่วนต่างๆ

FUNCTION	AREA	AIR CONDITION REQUIRE
ส่วนบริหาร	460	18.40
ส่วนหอประชุม	235	9.40
ส่วนห้องสมุด	705	28.20
ส่วนนิทรรศการ	4,992	200.00

ใช้ระบบ CHILLER WATER SYSTEM จากตารางของบริษัท แอร์ เทมปี จะ
ได้ขนาดห้องเครื่องประมาณ $6 \times 20 = 120$ ตารางเมตร

4.2.7 ส่วนบริการสาธารณะ

1. ส่วนจอดรถ

-ที่จอดรถสำหรับประชาชน ซึ่งจะหาได้จากจำนวนผู้เข้าชมสูงสุดเฉลี่ย 700 คนคิดเป็น รด
ส่วนตัว 35 % รถจักรยานยนต์ 5 % รถประจำทาง 10 % รถบัส 30%

ฉะนั้นผู้มีรถส่วนตัว	245	คนมีที่จอดรถ	62	คัน
รถจักรยานยนต์	35	คนมีที่จอดรถ	18	คัน
รถบัส	256	คนมีที่จอดรถ	4	คัน(จากสถิติสูงสุด)

พื้นที่ที่จอดรถยนต์และรถจักรยานยนต์, รถบัส

รวมพื้นที่จอดรถประชาชน $15 \times 62 + 2 \times 18 + 48 \times 4 = 1158$ ตารางเมตร

-ที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่

จำนวนเจ้าหน้าที่ในโครงการ 121 คน

เป็นระดับบริหาร 10 คน คิดเป็นที่จอดรถ 10 คัน

อ้างอิง + CIRCULATION 50 %

พื้นที่ $10 \times 22.50 = 225$ ตารางเมตร

-คิดที่จอดรถยนต์ 25 % ของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

เพราะฉะนั้นจะมีจำนวนที่จอดรถ 28 คัน

อ้างอิง + CIRCULATION 50 %

พื้นที่ $28 \times 22.0 = 630$ ตารางเมตร

-คิดที่จอดรถจักรยานยนต์ 10 % ของเจ้าหน้าที่ในโครงการ

เพราะฉะนั้นจะมีจำนวนที่จอดรถจักรยานยนต์ 11 คัน

อ้างอิง + CIRCULATION 50 %

พื้นที่ $10 \times 3 = 30$ ตารางเมตร

-คิดที่จอดรถบริการ 2 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้ใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกครั้งขอแจ้งให้ทราบว่าโครงการนี้ยังมียอดที่ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อ้างอิง + CIRCULATION 50 %

พื้นที่ $48 \times 2 = 96$ ตารางเมตร

รวมพื้นที่จอครถพนักงานทั้งหมด 981 ตารางเมตร

รวมพื้นที่จอครถทั้งหมด $1158 + 981 = 2139$ ตารางเมตร

2. **ลานเปิดโล่งและสวนวิทยาศาสตร์เพื่อการเรียนรู้สำหรับเด็ก**

จำนวนผู้ใช้ทั้งหมดต่อวัน 750 คน คิดเฉลี่ยต่อชั่วโมงเป็น 120 คน

คิดเป็นพื้นที่ 0.80 ตารางเมตรต่อคน เป็นพื้นที่ 96 ตารางเมตร เพื่อใช้ประโยชน์ในการ

จัดงาน หรือรองรับกิจกรรมต่างๆจึงเพิ่มพื้นที่เป็น 150 ตารางเมตร

สวนวิทยาศาสตร์เป็นพื้นที่ 1150 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ทั้งหมดในสวนเปิดโล่งและสวนวิทยาศาสตร์ 1,200 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.2 ตารางสรุปพื้นที่ใช้สอยองค์ประกอบโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	จำนวน ผู้ใช้	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	แหล่ง อ้างอิง
1. ส่วนบริหาร					
1.1 ฝ่ายบริหาร					
-ห้องผู้อำนวยการ	1	1	25.00	25.00	A
-ห้องรองผู้อำนวยการ	2	1	20.00	40.00	B
-ห้องทำงานเลขานุการ	3	1	9.00	27.00	A
-ห้องประชุม 18 คน	1	18	42.00	42.00	B
-ห้องน้ำชาย	1	-	6.00	6.00	B
-ห้องน้ำหญิง	1	-	6.00	6.00	B
รวมพื้นที่ฝ่ายบริหาร 146.00 ตร.ม.					
1.2 ฝ่ายธุรการ					
-หัวหน้าห้องฝ่ายธุรการ	1	1	20.00	20.00	A
-ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	1	2	12.00	24.00	A
-ห้องเก็บเอกสาร	3	-	3.00	9.00	A
-ส่วนเก็บพัสดุ	1	-	2.56	2.56	A
-ส่วนถ่ายเอกสาร	1	-	2.16	2.16	B

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	จำนวน ผู้ใช้	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	แหล่ง อ้างอิง
1.3 ฝ่ายทะเบียน					
-หัวหน้าฝ่ายวิชาการ	1	1	20.00	20.00	A
-เจ้าหน้าที่	1	2	6.00	12.00	A
-เก็บเอกสาร	3	-	6.00	18.00	A
รวมพื้นที่ฝ่ายทะเบียน 50.00 ตร.ม.					
1.4 ฝ่ายวิชาการ					
-หัวหน้าฝ่ายวิชาการ	1	1	13.50	13.50	A
-เจ้าหน้าที่	1	2	6.00	12.00	A
-เก็บเอกสาร	3	-	6.00	18.00	A
รวมพื้นที่ฝ่ายวิชาการ 43.50 ตร.ม.					
1.5 ส่วนกลาง					
-ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	1	-	45.00	45.00	B
-ห้องน้ำชาย	1	-	9.00	9.00	B
-ห้องน้ำหญิง	1	-	11.00	11.00	B
รวมพื้นที่ส่วนกลาง 65.00 ตร.ม.					
1.6 ฝ่ายการศึกษา					
-หัวหน้าฝ่ายการศึกษา	1	1	13.50	13.50	A
-เจ้าหน้าที่	1	4	6.00	24.00	A
-ส่วนเก็บเอกสาร	1	-	6.00	18.00	A
-ส่วนพักผ่อน(วิทยากร)	3	-	17.28	17.28	B
รวมพื้นที่ฝ่ายการศึกษา 72.78 ตร.ม.					
1.7 ฝ่ายรักษาความปลอดภัย					
-ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	1	15.00	15.00	A
-ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	1	1	15.00	15.00	A
-ยามรักษาการ	1	3	1.70	5.10	C
รวมพื้นที่ฝ่ายรักษาความปลอดภัย 35.10 ตร.ม.					
รวมพื้นที่ส่วนบริหารโครงการ 450.00 ตร.ม.					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ในการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	จำนวน ผู้ใช้	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	แหล่ง อ้างอิง
2.ส่วนหอประชุม					
-ที่นั่ง	1	150	107.00	107.00	A
-เวที	1	-	45.00	45.00	B
-ห้องควบคุม	1	2	15.00	30.00	A
-ห้องพักรับแขก	1	3	9.00	9.00	B
-ห้องเก็บอุปกรณ์	3	-	8.00	8.00	A
-ห้องน้ำชาย	1	-	20.00	20.00	B
-ห้องน้ำหญิง	1	-	20.00	20.00	B
รวมพื้นที่ฝ่ายการศึกษา 440.00 ตร.ม.					
3.ส่วนนิทรรศการ					
3.1ส่วนนิทรรศการถาวร	1	-	150.00	3,000.00	D
3.2 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	1	-	40 %	1,600.00	B
3.3ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง	1	-	30 %	1,200.00	B
3.4ส่วนเตรียมนิทรรศการ	1	-			B
3.5ส่วนโรงทางเข้า					
-ส่วนพักคอย	1	150	0.80	120.00	A
-ส่วนติดต่อสอบถาม	1	2	2.50	5.00	A
-ส่วนขายตั๋ว	1	-	5.00	5.00	A
-ส่วนฝากของ	1	-	20.00	20.00	A
-โทรศัพท์สาธารณะ	4	-	5.00	20.00	A
-ร้านค้าของที่ระลึก	1	-	40.00	40.00	A
-ที่เก็บของร้านค้าของ	1	-	15.00	15.00	A
-WHEEL CHAIR SERVICE	3	-	15.00	45.00	A
-ห้องน้ำ	2	-	15.00	30.00	A

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับพื้นที่ส่วนจัดนิทรรศการ 5,500.00 ตร.ม. หากนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	จำนวน ผู้ใช้	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	แหล่ง อ้างอิง
4. ส่วนห้องสมุด					
- โถงและบริเวณฝากของ	1	15	29.60	29.60	B
- ห้องทำงานบรรณารักษ์	1	4	31.60	31.60	D
- ส่วนซ่อมแซมหนังสือ	1	-	17.28	17.28	D
- ชั้นวางหนังสือ	1	-	100.50	100.50	B
- บริเวณชั้นวางของเล่น	1	-	100.50	100.50	B
- ตู้บัตรรายการ	1	-	1.68	1.68	B
- บริเวณอ่านหนังสือ	1	-	50.00	50.00	A
- บริเวณเล่นของเล่น	1	-	50.00	50.00	A
- ส่วนเก็บหนังสือ	1	-	15 %	13.50	B
- บริเวณเก็บของเล่น	1	-	15 %	30.00	B
- ส่วนถ่ายเอกสาร	1	-	2.16	2.16	B
- สืบค้นข้อมูล	2	-	3.00	6.00	B
- ห้องน้ำชาย	1	-	4.38	4.38	B
- ห้องน้ำหญิง	1	-	6.00	6.00	B
รวมพื้นที่ส่วนห้องสมุด 400.00 ตร.ม.					
5. ส่วนงานเทคนิค					
- หัวหน้างานช่าง	1	1	13.50	13.50	B
- ฝ่ายศิลป์	1	10	106.00	106.00	B
- ฝ่ายงานช่าง	1	10	240.00	240.00	B
- ฝ่ายพัสดุ	1	2	310.00	310.00	B
- ห้องเครื่อง	2	-	80.00	160.00	B
รวมพื้นที่ส่วนงานเทคนิค 410.00 ตร.ม.					
6. ห้องเครื่อง	1	-	1,000.00	1,000.00	B
รวมพื้นที่ห้องเครื่อง 1000.00 ตร.ม.					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือเผยแพร่เอกสารทบทวนที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน หน่วย	จำนวน ผู้ใช้	พื้นที่ / หน่วย	พื้นที่รวม (ตร.ม.)	แหล่ง อ้างอิง
7. ส่วนบริการสาธารณะ					
- ที่จอดรถผู้เข้าชม	1	700.00	1158.00	1158.00	B
- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่	1	121.00	981.00	981.00	B
- ลานกิจกรรม	-	-	150.00	150.00	B
- สวนวิทยาศาสตร์	-	-	1,200.00	1,200.00	B
รวมพื้นที่บริการสาธารณะ 3139.00 ตร.ม.					

ไม่รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ	8,200.00 ตร.ม.
รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ	11,339.00 ตร.ม.
+ CIRCULATION 30%	3,401.00 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งโครงการไม่รวมส่วนบริการสาธารณะ	8,200.00 ตร.ม.
+CIRCULATION 50%	2,460.00 ตร.ม.
รวมพื้นที่ทั้งโครงการ	14,740.00 ตร.ม.

A - ARCHITECT DATA

B - วิเคราะห์พื้นที่

C - ข้อมูลจากโครงการ

D - ข้อมูลเฉพาะทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การศึกษาและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

5.1 แนวทางในการเลือกที่ตั้งโครงการ

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ ได้มีการคำนึงถึงความเหมาะสมและสอดคล้องระหว่างรูปแบบอาคารของโครงการ และขนาดของโครงการ ซึ่งความสอดคล้องของทั้งสองส่วนนี้ยังมีเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งของโครงการ โดยมีการคำนึงถึงสภาพแวดล้อมที่อยู่รอบๆที่ตั้งโครงการเป็นสำคัญด้วย ซึ่งมีรายละเอียดและปัจจัยด้านอื่นๆดังต่อไปนี้

การพิจารณาเลือกที่ตั้งของโครงการ พิจารณาศักยภาพของเล่นกรุงเทพฯ นั้นสามารถแบ่งข้อพิจารณาได้เป็น 3 ระดับ ได้แก่

5.1.1 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับมหภาค



รูปที่ 5-1 ภาพถ่ายดาวเทียมที่ตั้งประเทศไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-1 แสดงจำนวนประชากรของประเทศไทยตามสถิติ¹

อันดับ (ปีล่าสุด)	จังหวัด	จำนวนประชากรใน พ.ศ. 2551 หน่วย ล้านคน
-	กรุงเทพมหานครและปริมณฑล	10,161,694
	กรุงเทพมหานคร	5,710,883
1	นครราชสีมา	2,565,117
2	อุบลราชธานี	1,795,453
3	ขอนแก่น	1,756,101
4	เชียงใหม่	1,670,317
5	บุรีรัมย์	1,541,650
6	อุดรธานี	1,535,629
7	นครศรีธรรมราช	1,513,163
8	ศรีสะเกษ	1,441,412
9	สุรินทร์	1,375,560
10	สงขลา	1,335,768
11	ร้อยเอ็ด	1,307,212
12	ชลบุรี	1,264,687
13	เชียงราย	1,227,317
14	สมุทรปราการ	1,147,224
15	ชัยภูมิ	1,122,647

ถ้าดูจากสถิติจำนวนประชากรในประเทศไทย เพียงอย่างเดียวจะพบว่า สถานที่ตั้ง โครงการที่เหมาะสมที่จะตอบสนองความต้องการของประชากร ควรจะอยู่ในพื้นที่แถบกรุงเทพมหานครและปริมณฑล

แต่การศึกษาการเลือกที่ตั้ง โครงการจำเป็นจะต้องพิจารณาถึงหลักเกณฑ์อื่นๆอีก เช่น กลุ่มผู้ใช้โครงการ การพัฒนาศักยภาพของที่ตั้งในอนาคต รวมไปถึงการสนับสนุนจากหน่วยงานของรัฐบาล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

¹ กรมการปกครอง, กระทรวงมหาดไทย, ประกาศสำนักทะเบียนกลาง กรมการปกครอง เรื่อง จำนวนราษฎรทั่วราชอาณาจักร แยกเป็นกรุงเทพมหานคร และจังหวัดต่าง ๆ ตามหลักฐานการทะเบียนราษฎร ณ วันที่ 31 ธันวาคม

2551. [ออนไลน์]: http://www.dopa.go.th/stat/y_stat51.html 2552. สืบค้น 30 มกราคม 2552.

ตารางที่ 5-2 แสดงจำนวนพิพธิรณัฑ์ในประเทศไทยแยกเป็นภาคต่างๆและจำนวนประชากรในภาค

ภาค / จังหวัด	จำนวนพิพธิรณัฑ์ หน่วย แห่ง	จำนวนประชากร หน่วย ล้านคน
กรุงเทพมหานคร	75	5,710,883
ภาคกลาง	22	15,733,809
ภาคเหนือ	21	11,719,886
ภาคตะวันออก/เหนือ	11	21,953,183
ภาคตะวันออก	4	9,837,918
ภาคใต้	6	8,831,243

จากตารางที่ 5-1 และตารางที่ 5-2 จะเห็นได้ว่าจำนวนที่ตั้งของพิพธิรณัฑ์ขึ้นอยู่กับความเป็นศูนย์กลางของพื้นที่นั้นๆ และถ้าดูจะข้อมูลเบื้องต้นจะเห็นว่า ศูนย์กลางของและภูมิภาคจะมีจำนวนพิพธิรณัฑ์เกิดขึ้นมากกว่า 40 % ของจำนวนพิพธิรณัฑ์ในภูมิภาคนั้นๆ ยกตัวอย่างเช่น ในภาคเหนือ มีพิพธิรณัฑ์เกิดขึ้น 21 แห่ง และมีอยู่ในจังหวัดเชียงใหม่ถึง 9 แห่งด้วยกัน

ตารางที่ 5-3 แสดงจำนวนเด็ก และ เยาวชนในประเทศไทยในปี 2551²

ประเภท	จำนวน หน่วย ล้านคน	ชาย (ล้านคน)	หญิง (ล้านคน)
เด็กและเยาวชนที่มีอายุไม่เกิน 24 ปี	24.7	12.6 (51.1 %)	12.1 (48.9 %)
เด็กเล็ก (0 – 5 ปี)	22.2 %	-	-
เด็ก (6 - 17 ปี)	48.1 %	-	-
เยาวชน (18 - 24 ปี)	29.7 %	-	-

จากข้อมูลสถิติเบื้องต้นชี้ให้เห็นว่า จำนวนเด็ก และ เยาวชนในประเทศไทย มีสัดส่วนถึง 40 % ของจำนวนประชากรในประเทศ หากจำแนกเด็กและเยาวชนเหล่านี้เป็น 4 กลุ่มย่อย จะพบว่า เป็นกลุ่มเยาวชนอายุ 18 – 24 ปี มากที่สุดคือ 7.3 ล้านคน และประมาณ 3 ใน 4 ของเด็กและเยาวชน

อยู่นอกเขตเทศบาล (17.6 ล้านคน) โดยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีเด็กและเยาวชนมากที่สุด 9.0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

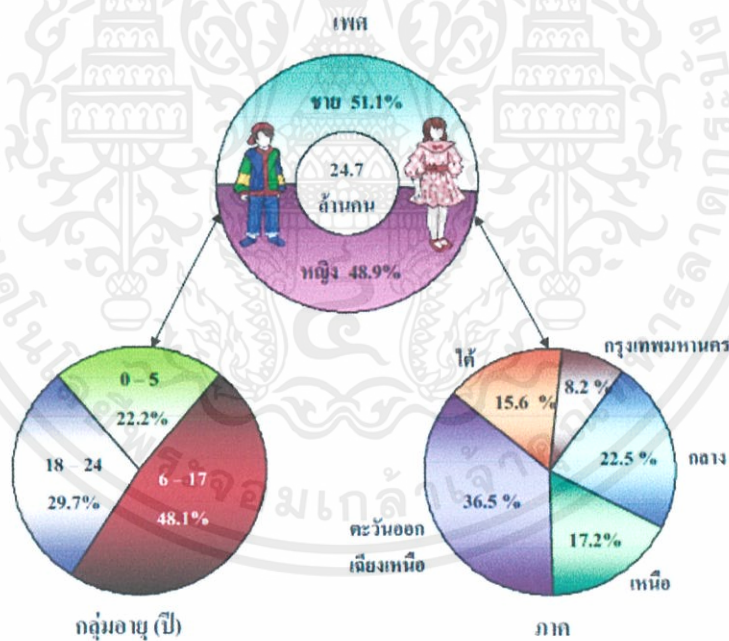
² สำนักงานสถิติแห่งชาติ.ผลการสำรวจการเด็กและเยาวชน พ.ศ. 2551. [ออนไลน์]:

http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/themes/theme_2-1-11.html. สืบค้น 30 ตุลาคม 2552.

ล้านคน (ร้อยละ 36.5) และกรุงเทพมหานคร พบว่า มีเด็กและเยาวชนน้อยที่สุด 2.0 ล้านคน (ร้อยละ 8.2) แต่เมื่อเทียบกับขนาดพื้นที่แล้วจะพบว่า มีอัตราสูงที่สุด คือ 1,290 คน ต่อ ตารางกิโลเมตร

ตารางที่ 5-4 แสดงจำนวนเด็ก และ เยาวชนแบ่งแยกตามภูมิภาคในปี 2551³

ภาค / จังหวัด	เด็กและเยาวชน (อายุไม่เกิน 24 ปี)		ขนาดพื้นที่	
	จำนวน หน่วย คน	ร้อยละ %	ตาราง กิโลเมตร	เทียบกับขนาดพื้นที่ (คน : ตร.กม)
กรุงเทพมหานคร	2,025,400	8.2 %	1,569	1,290.88
ภาคกลาง	5,557,500	22.5 %	91,795	60.54
ภาคเหนือ	4,248,400	17.2 %	180,182	23.58
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	9,015,500	36.5 %	168,854	54.49
ภาคใต้	3,853,200	15.6 %	70,715	54.48



รูปที่ 5-2 แผนภูมิแสดง จำนวนเด็กและเยาวชนอายุ 0-24 ปี

จำแนกตามเพศ กลุ่มอายุ และ ภาค ในปี พ.ศ. 2551

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

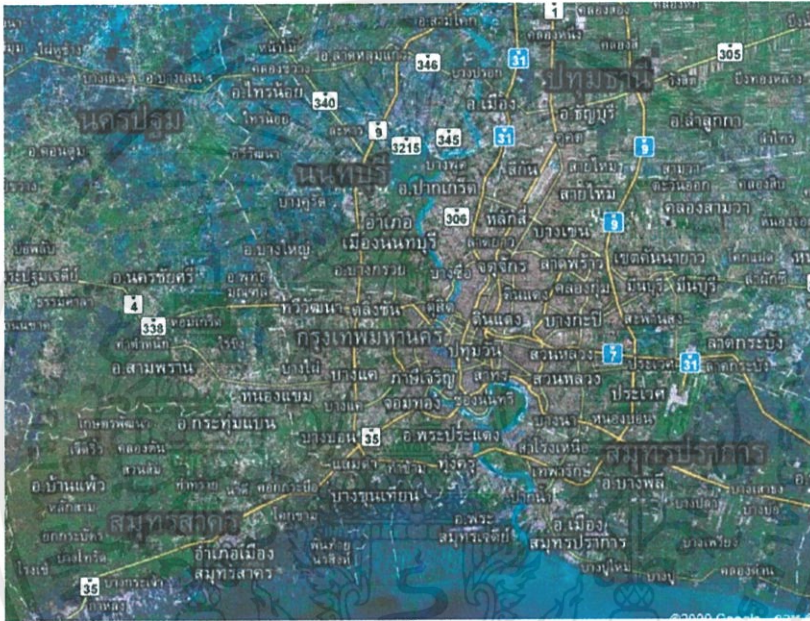
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุผลเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

³ สำนักงานสถิติแห่งชาติ.ผลการสำรวจการเด็กและเยาวชน พ.ศ. 2551. [ออนไลน์]:

http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/themes/theme_2-1-11.html. สืบค้น 30 ตุลาคม 2552.

เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการพิพิธภัณฑของเล่นกึ่งการเรียนรู้สำหรับเด็กรวมทั้งได้รับการสนับสนุนจากกรุงเทพมหานครที่มีนโยบายการสนับสนุนเรื่องการพัฒนาโครงการทางด้านการเรียนรู้

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการอย่างกว้าง ๆ (Macro site survey) และดูจาก สถิติต่าง ๆ แล้วจะพบว่าสถานที่ตั้งโครงการน่าจะอยู่ที่บริเวณ กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล เนื่องจากเป็นแถบพื้นที่ที่มีการพัฒนาความเจริญที่สุดทั้งในด้านการศึกษา เทคโนโลยีเศรษฐกิจ อุตสาหกรรม และการคมนาคม รวมทั้งประชากรในกลุ่มเป้าหมาย คือ เด็กและเยาวชน มีอัตราสูงที่สุดในประเทศ (เทียบจะขนาดพื้นที่)



รูปที่ 5-3 ภาพถ่ายดาวเทียมแสดงพื้นที่บริเวณกรุงเทพ และปริมณฑล

จังหวัดที่นำมาพิจารณามีดังนี้จังหวัดกรุงเทพมหานคร, จังหวัดนนทบุรี, จังหวัดปทุมธานี, จังหวัดสมุทรปราการ, จังหวัดสมุทรสาคร, จังหวัดนครปฐม โดยมีข้อกำหนดในการพิจารณาดังนี้

1. การสนับสนุนจากส่วนกลาง
2. การคมนาคมและการเข้าถึง
3. จำนวนของผู้เข้าใช้โครงการ
4. สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ
5. ขนาดและสภาพพื้นที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-5 ตารางพิจารณาเปรียบเทียบที่ตั้งโครงการในเขตปริมณฑล

ข้อกำหนดในการพิจารณา	ค่าน้ำหนัก	กรุงเทพมหานคร					
		กรุงเทพฯ	นนทบุรี	ปทุมธานี	สมุทรปราการ	สมุทรสาคร	นครปฐม
1.การสนับสนุนจากส่วนกลาง	2	8	6	4	4	4	4
2.การคมนาคมและการเข้าถึง	4	16	12	8	8	8	8
3.จำนวนของผู้เข้าใช้โครงการ	4	16	16	12	8	8	8
4.สาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	3	12	12	9	9	9	9
5.ขนาดและสภาพพื้นที่ตั้งโครงการ	1	2	2	4	4	4	4
คะแนนรวม	56	54	48	37	33	33	33

4-ความเหมาะสมดีมาก

2-ความเหมาะสมพอใช้

3-ความเหมาะสมดี

1-ความเหมาะสมต่ำกว่ามาตรฐาน

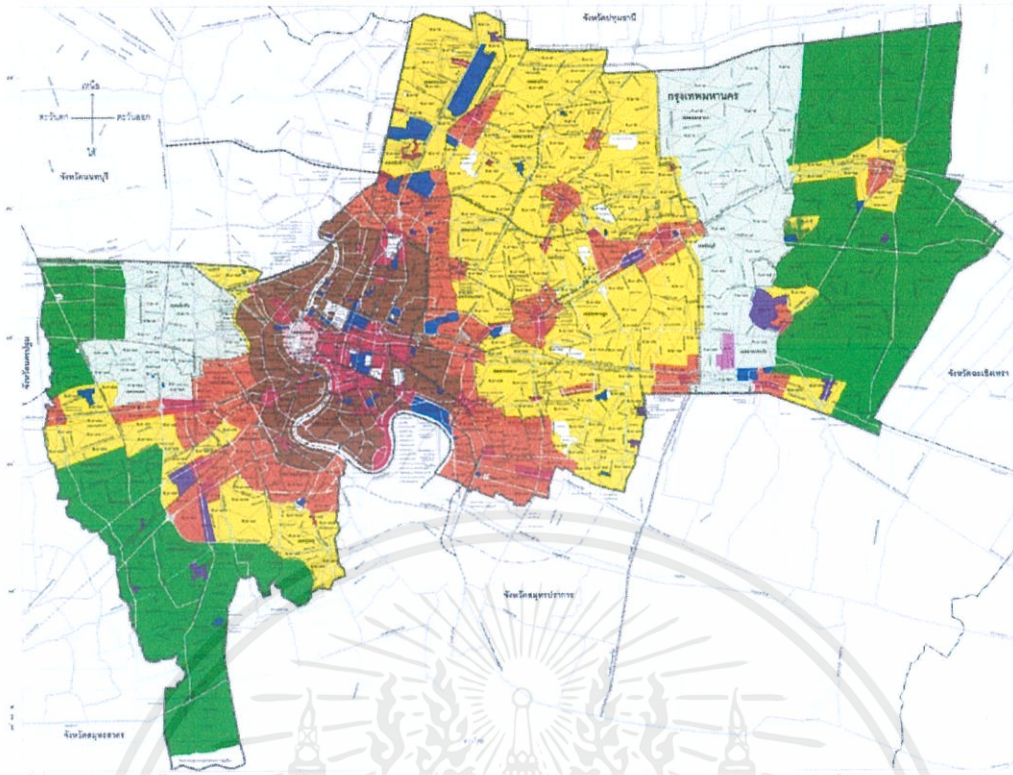
จากการพิจารณาจะสามารถกำหนดได้ว่ากรุงเทพฯ เป็นแหล่งที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุด จากข้อมูลสนับสนุนต่างๆ ดังนี้

- 1.กรุงเทพฯ เป็นแหล่งที่ตั้งของหน่วยงาน องค์กร และสถาบันสำคัญทั้งของรัฐบาลและเอกชน ซึ่ง สามารถให้ความสนับสนุนโครงการได้อย่างสะดวก
- 2.กรุงเทพฯ เป็นศูนย์รวมของสถาบันการศึกษาทุกระดับ และมีอยู่เป็นจำนวนมาก
- 3.กรุงเทพฯ เป็นศูนย์กลางการปกครอง ความเจริญต่างๆ รวมทั้งการศึกษา ซึ่งสามารถแพร่กระจายออกสู่ส่วนภูมิภาคได้อย่างทั่วถึง
- 4.กรุงเทพฯ มีสาธารณูปโภคสาธารณูปการ และปัจจัยสนับสนุนพร้อมต่อการดำเนินการ
- 5.กรุงเทพฯ มีการคมนาคมขนส่งที่ติดต่อได้อย่างสะดวกจากทุกภูมิภาค

5.1.2 การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้ง

ในการพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการในระดับย่านที่ตั้งนั้น เราสามารถแบ่งกรุงเทพฯ ได้เป็นกลุ่ม (Group) หรือย่านที่ตั้งได้ตามข้อกำหนดทางผังเมืองดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-4 แสดงผังเมืองรวม กรุงเทพมหานครแยกตามลักษณะการใช้ที่ดิน

1.เขตเมืองชั้นใน

กำหนดเขตพิจารณา 3 เขต ประกอบด้วยเขตพระนคร,เขตป้อมปราบศัตรูพ่าย,เขตสัมพันธวงศ์

- เป็นเขตเมืองเก่า ประชาชนรู้จักดี
- เป็นพื้นที่ที่มีการจราจรหนาแน่นมาก ทั้งด้านพาณิชยกรรม พักอาศัย ส่วนราชการ สถานศึกษา ศาสนสถาน และพื้นที่อนุรักษ์วัฒนธรรม
- ระบบสาธารณูปโภคพร้อม
- สภาพแวดล้อมมีคุณค่าทางวัฒนธรรมและสุนทรียภาพ
- ราคาที่ดินสูง

2.เขตเมืองชั้นกลาง

กำหนดเขตพิจารณา 17 เขต ประกอบด้วยเขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตดุสิต เขตพญาไท เขตธนบุรี เขตคลองสาน เขตบางกอกน้อย เขตบางกอกใหญ่ เขตบางคอแหลม เขตบางซื่อ เขตยานนาวา เขตสาทร เขตคลองเตย เขตพระโขนง เขตห้วยขวาง เขตจตุจักร เขตราชเทวี

- เป็นเขตที่พักอาศัย หนาแน่นมากปานกลาง เป็นย่านพาณิชยกรรม และสถาบันต่างๆ
- เป็นเขตที่มีโครงข่ายการคมนาคมต่อเนื่อง ทั้งเมืองชั้นใน และชั้นนอก

- การจราจรแน่นในย่านธุรกิจบางส่วนมีความหนาแน่นมาก แต่ค่อนข้างดีกว่าเมืองชั้นใน
- ระบบสาธารณูปโภคพร้อม
- ราคาที่ดินปานกลาง บางแห่งราคาที่ดินสูงเนื่องจากเป็นเขตพาณิชย์กรรม

3.เขตเมืองชั้นนอก

กำหนดเขตพิจารณา 30 เขต ประกอบด้วยเขตคลองสามวา เขตคันนายาว เขตจอมทอง เขตดอนเมือง เขตดินแดง เขตตลิ่งชัน เขตทวีวัฒนา เขตทุ่งครุ เขตบางกะปิ เขตบางเขน เขตบางขุนเทียน เขตบางแค เขตบางซื่อ เขตบางนา เขตบางบอน เขตบางพลัด เขตบึงกุ่ม เขตประเวศ เขตภาษีเจริญ เขตมีนบุรี เขตราชพฤกษ์บูรณะ เขตลาดกระบัง เขตลาดพร้าว เขตวังทองหลาง เขตวัฒนา เขตสะพานสูง เขตสายไหม เขตสวนหลวง เขตหนองจอก เขตหนองแขม เขตหลักสี่

- เป็นเขตที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง และน้อย
- การจราจรไม่หนาแน่น เพราะความเบาบางของประชากร แต่ไม่ค่อยสะดวก
- สภาพแวดล้อมมีที่ว่างสำหรับพัฒนาในอนาคต
- เป็นย่านอุตสาหกรรม และเกษตรกรรม
- ไม่เป็นที่รู้จัก ขาดแรงจูงใจเข้าสู่ที่ตั้ง
- ระบบสาธารณูปโภคไม่ทั่วถึง
- ราคาที่ดินต่ำกว่าในเมืองและเมืองชั้นกลาง

เมื่อใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกที่ตั้ง โครงการ โดยเน้นถึงพื้นที่ที่มีศักยภาพในการรองรับทางการศึกษา และสอดคล้องกับภาพลักษณ์ของโครงการศูนย์แฟชั่นกรุงเทพฯ ซึ่งในแต่ละพื้นที่จะมีรายละเอียดของที่ตั้ง ซึ่งสามารถนำมาเป็นข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งของโครงการ โดยมีหลักเกณฑ์การให้คะแนนดังต่อไปนี้

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 4 | -หมายความว่า มีความเหมาะสมดีมาก |
| 3 | -หมายความว่า มีความเหมาะสมดี |
| 2 | -หมายความว่า มีความเหมาะสมปานกลาง |
| 1 | -หมายความว่า มีความเหมาะสมพอใช้ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-6 แสดงค่าน้ำหนักคะแนนในระดับย่านที่ตั้งโครงการ

ตารางการให้คะแนนการเลือกย่านที่ตั้งของโครงการ			
ข้อพิจารณา ในการเลือกย่านที่ตั้ง	ย่านที่ตั้ง		
	ย่านที่ตั้งเขต ชั้นใน	ย่านที่ตั้งเขต ชั้นกลาง	ย่านที่ตั้งเขต ชั้นนอก
-ด้านสังคมและวัฒนธรรม			
ความสอดคล้องกับประชากร	4	3	2
ความเป็นศูนย์กลางของพื้นที่	4	4	2
ความสัมพันธ์กับอาคารข้างเคียง	2	3	2
-ด้านเทคนิค			
ความสะดวกในการเข้าถึง	4	4	3
สาธารณูปโภค	4	4	2
ความเหมาะสมด้านผังเมือง	3	3	2
โอกาสในการขยายตัว	1	3	3
-ด้านสภาพแวดล้อม			
ปัญหาด้านมลภาวะ	0	0	1
ข้อได้เปรียบด้านสภาพแวดล้อม	3	3	3
-ด้านเศรษฐศาสตร์และการลงทุน			
การได้มาซึ่งที่ดิน	1	3	4
ความเหมาะสมด้านการตลาด	4	4	2
ค่าประเมินรวมทั้งหมด	30	34	26

จากตารางแสดงค่าน้ำหนักคะแนนในระดับย่านที่ตั้งโครงการ สามารถที่จะสรุปได้ว่า เขต
กรุงเทพฯ ชั้นกลาง เป็นย่านที่เหมาะสมในการจัดตั้งโครงการ พิพิธภัณฑ์กรุงเทพ โดยมีเหตุผล
สนับสนุนกว้างๆ ได้ดังต่อไปนี้

-สามารถเชื่อมต่อสถานที่สำคัญในประวัติศาสตร์ของกรุงเทพฯ ซึ่งจะช่วยให้ตัว
โครงการมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

-มีแหล่งท่องเที่ยวที่สำคัญซึ่งมีส่วนที่สัมพันธ์กับโครงการซึ่งจะสามารถช่วยส่งเสริม
โครงการได้เป็นอย่างมาก

เอกสารนี้เป็นทรัพย์สินของกรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ

-เป็นจุดศูนย์กลางของกรุงเทพฯ ในทุกๆ ด้าน เช่น ด้านการเมืองการปกครอง ประวัติศาสตร์
ศิลปกรรม สถาปัตยกรรม ซึ่งสัมพันธ์กับโครงการ

- การสัญจรไปมาสามารถที่จะติดต่อกันได้โดยสะดวก มีระบบการคมนาคมที่ดี
- มีระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการที่ดี มีการขยายตัวของประชากรได้ดีในปัจจุบัน และอนาคต รวมถึงเป็นบริเวณที่มีประชากรอาศัยอยู่อย่างหนาแน่นด้วย

5.2 เกณฑ์การพิจารณาที่ตั้งโครงการ

ข้อกำหนดในการพิจารณาแหล่งที่เหมาะสมสำหรับเป็นที่ตั้งโครงการมีดังนี้

5.2.1 แหล่งที่ตั้ง

1.1 อยู่ในบริเวณที่กำหนดให้สร้างอาคารทางวัฒนธรรมได้ ตามพระราชบัญญัติการผังเมืองนอกจากนั้นยังต้องพิจารณาข้อกำหนดต่างๆจากกฎหมายและเทศบัญญัติอื่นๆด้วย

1.2 โครงสร้างประชากรอยู่ในกลุ่มเป้าหมายดังนี้ (LINKAGE)

- นักเรียนและนักศึกษา (STUDENT) จำนวนผู้ชมประเภทนี้จะมีมากกว่าผู้ชมประเภทอื่นๆ ซึ่งมีความประสงค์หลักเพื่อต้องการเรียนรู้เรื่องราวที่จัดแสดงซึ่งจะมาเป็นหมู่คณะ
- ประชาชนทั่วไป (GENERAL PUBLIC) เป็นกลุ่มที่มีพื้นฐานความชอบ ซึ่งความต้องการส่วนใหญ่ที่เข้าชมเพื่อความรู้และความเพลิดเพลิน
- นักท่องเที่ยว (TOURISTS) กลุ่มนักท่องเที่ยวนี้ส่วนใหญ่ที่เข้ามาชมก็เพื่อความรู้และความเพลิดเพลินเช่นเดียวกับประชาชนทั่วไป

1.3 ลักษณะความเป็นศูนย์กลาง ควรมีความเป็นศูนย์กลางของแหล่งชุมชน และหมู่อาคารสถาบันอื่นๆเพื่อการติดต่อและบริการอย่างทั่วถึง

1.4 สามารถเชื่อมต่อกับบริการคมนาคมสาธารณะได้ง่าย เพื่อให้ความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้บริการ รวมถึงเข้าถึงได้โดยง่าย

5.2.2 ลักษณะที่ตั้ง

2.1 ลักษณะของที่ดิน ควรมีขนาดสัดส่วนเหมาะสมกับพื้นที่โครงการ

2.2 สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป ไม่ควรอยู่ใกล้แหล่งอุตสาหกรรม หรือ แหล่งมลภาวะที่เป็นพิษ

2.3 คุณค่าทางทัศนภาพ ควรมีมุมมองที่กว้างไกล และสวยงาม

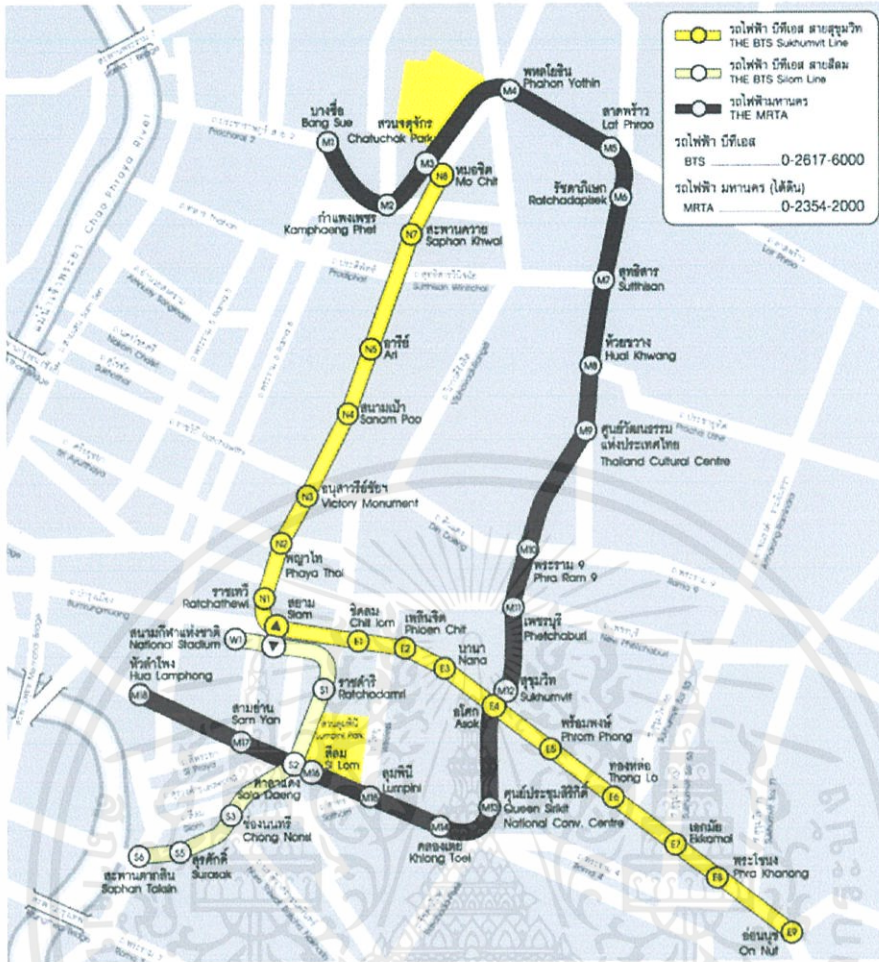
2.4 อิทธิพลจากสถาปัตยกรรมข้างเคียง ที่ตั้งโครงการไม่ควรอยู่ใกล้บริเวณอาคารที่มีคุณค่าทางประวัติศาสตร์ หรือเป็นอาคารอนุรักษ์ เพราะจะทำให้การออกแบบมีข้อจำกัดมาก

2.5 สภาพปัจจุบันและการปรับปรุงบริเวณ ตำแหน่งที่ตั้งที่มีอาคารเดิมอยู่มาก บริเวณที่ตั้งที่มีสภาพเป็นหลุม เป็นบ่อ คูคลอง เพราะจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการถมดินคันค้ำใช้ และปรับบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม อีก

2.6 ความสามารถในการขยายตัวในอนาคต พื้นที่ตั้งโครงการควรมีความยืดหยุ่นหรือสามารถมีแนวทางการขยายตัวได้ในอนาคต

2.7 มีความสามารถที่จะเป็นภูมิสัญลักษณ์ได้ (LAND MARK)



รูปที่ 5- 5 แสดงเส้นทางคมนาคมด้วยรถไฟฟ้า

5.2.3 ลักษณะการเข้าถึงโครงการ (ACCESSIBILITY)

3.1 ความสามารถดึงดูดและงูใจ ควรเป็นย่านที่รู้จักกันดีและสังเกตเห็นได้ง่าย

3.2 ความสะดวกในการเข้าถึงโครงการ ควรมีความสะดวกทั้งทางเท้า ทางรถประจำทาง ทางรถยนต์ส่วนตัว รวมไปถึงทางรถไฟฟ้าที่เป็นหลักในการเดินทาง

3.3 สภาพการจราจร ถนนควรอยู่ในสภาพที่ดี มีขนาดความกว้างของผิวจราจรมากพอที่จะรองรับปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้น มีระบบขนส่งมวลชนให้เป็นทางเลือกสำหรับการเดินทาง

5.2.4 ภาพพจน์และความคล่องของที่ตั้ง (VISIBILITY)

สิ่งที่ต้องพิจารณา คือ

5.1 ความเหมาะสม และผลกระทบทั้งทางดีและไม่ดี

5.2 บรรยากาศเกือหนุนต่างๆของบริเวณจะสามารถสอดคล้องกับพฤติกรรมและการ

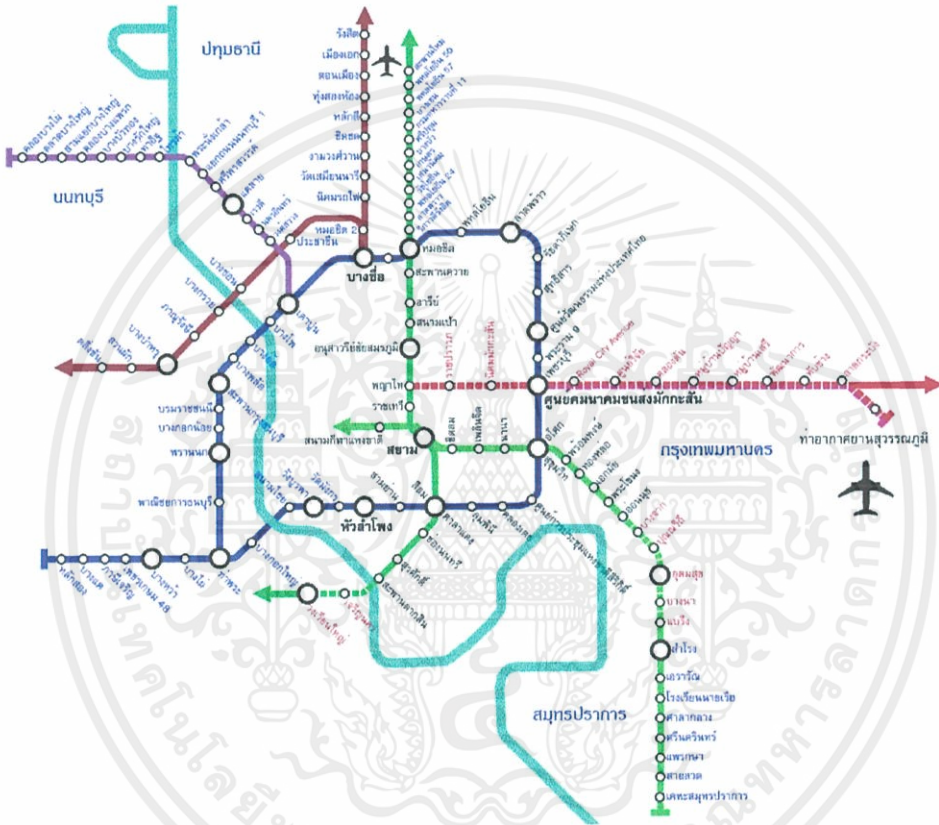
กระทำที่จะเกิดขึ้นในโครงการ (ACTIVITY AND BEHAVIOR) อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.5 ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ (SUPPORTING)

อาคารควรอยู่ในบริเวณที่มีระบบสาธารณูปโภค เช่น ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ระบบระบายน้ำอย่างพร้อมมูล พร้อมกันนี้ควรอยู่ใกล้เคียงกับแหล่งสาธารณูปการอื่นๆ เช่น สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง เป็นต้น

5.2.6 การได้ซึ่งที่ดิน(LAND AND ACQUISTION)

การได้ซึ่งที่ดินต้องมีการพิจารณาถึงเจ้าของที่ดิน และราคาที่ดิน ซึ่งถ้าเป็นที่ของเอกชนหลายๆ เจ้าของจะทำให้เป็นการยากในการได้ที่ดินมา



รูปที่ 5-6 แสดงโครงข่ายระบบขนส่งมวลชนที่จะขยายตัวในอนาคต

5.2.7 แนวโน้มในอนาคต (FUTURE EXPLANSION)

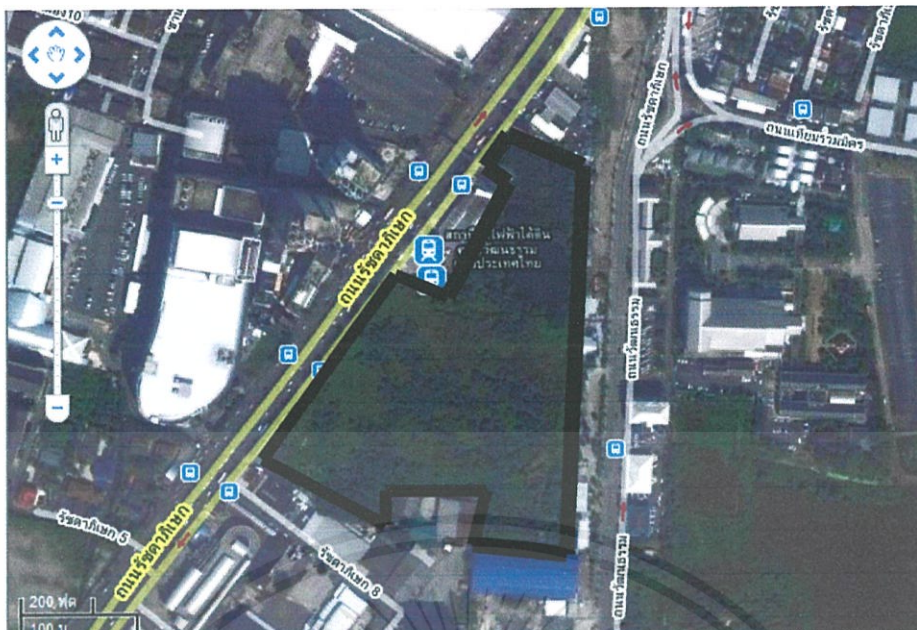
สามารถขยายตัวได้ในอนาคตและสอดคล้องกับโครงการและนโยบายต่างๆของทางกรุงเทพมหานคร

5.3 การศึกษารายละเอียดและข้อมูลทางกายภาพในการเลือกที่ตั้งโครงการ

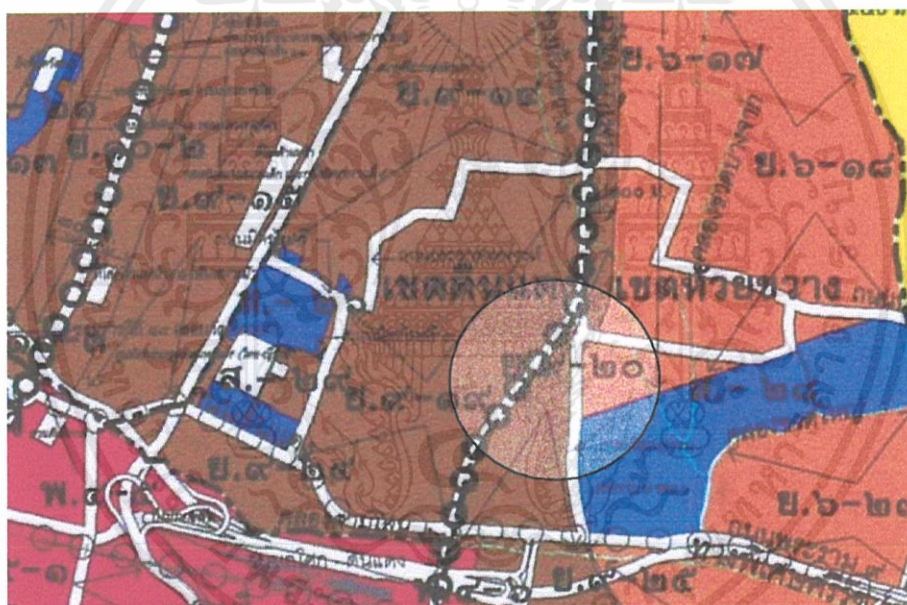
1. พื้นที่ที่ 1

1.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ตามกฎหมายผังเมืองรวม อยู่ในเขต ย.ศ-๒๐ พื้นที่สีน้ำตาล ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีเหตุผลเบื้องต้นที่ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-7 แสดงภาพพื้นที่ที่ตั้งที่ 1



รูปที่ 5-8 แสดงเขตการใช้ที่ดินของผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร

อยู่ติดทางเข้าออกรถไฟฟ้าฟ้ามหานคร สถานีศูนย์วัฒนธรรมประตู่ 1 และ ลานจอดรถของ
สถานี ตรงข้ามอาคาร เอสพลานาด ถนน รัชดาภิเษก เขต ห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร

รูปร่างที่ดิน สี่เหลี่ยมด้านไม่เท่า โดยรวมคล้ายรูปสามเหลี่ยม

ด้านทิศเหนือ ที่จอดรถสถานีรถไฟฟ้า สถานีศูนย์วัฒนธรรม

ด้านทิศตะวันออก ถนน รัชดาภิเษก

ด้านทิศตะวันตก อาคารพาณิชย์อยู่ติดถนน วัฒนธรรม

นอกจากนี้ยังเป็นที่ตั้งท่าเรือรับกา... นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่าการณีใดๆ ด้านทิศใต้ เต้นท์รถมือสอง และอาคารบ้านเรือนอยู่ติดซอย รัชดาภิเษก ซ8

1.2 สภาพทั่วไปทางภูมิศาสตร์

ลักษณะที่ดินบริเวณที่ตั้งโครงการเป็นที่โล่งที่มีต้นไม้ใหญ่ปลูกอยู่เต็มพื้นที่และมีต้นหญ้าขึ้นรกมีการทำรั้วรอบบริเวณ

1.3 โครงสร้างระบบจราจรและการเข้าออกที่ตั้ง

ถนนที่เข้าถึงพื้นที่ของโครงการ

1. ถนนทางเข้าหลักคือ ถนน รัชดาภิเษก เป็นถนนผิวจราจรคอนกรีตขนาด 8 ช่องทาง ช่องกว้างถนนด้านละ 13.00 เมตร เกาะกลางถนนกว้าง 3.60 เมตร ทางเท้ากว้าง 3.40 เมตร ถนนสายนี้เชื่อมต่อกับถนนสำคัญเส้นอื่นในบริเวณพื้นที่ส่วนใหญ่ของกรุงเทพฯ ซึ่งจะสามารถเข้าสู่ย่านชุมชนและธุรกิจในพื้นที่ข้างเคียงได้

2. ระบบการสัญจร

รถประจำทาง สาย 36 54 73 137 157 163 206 ปอ.36 73 136 137 173 185 204 206 514 517 528 529

รถไฟฟ้า มีการเชื่อมต่อได้ที่รถไฟฟ้าใต้ดิน MRT สถานีศูนย์วัฒนธรรม มอเตอร์ไซด์ มีบริการมอเตอร์ไซด์รับจ้างอยู่ที่ทางออกสถานีประตูที่ 2 ทางเดิน มีทางเท้ากว้าง 3.40 เมตร ตลอดแนวถนนรัชดาภิเษก และมีต้นไม้ปลูกอยู่ตลอดแนวบริเวณ ผังทางทิศเหนือมีแอ่งน้ำอยู่ในบริเวณ

รถยนต์เข้าออกได้ทางถนน รัชดาภิเษก ถนนหลักได้โดยตรง

1.4 ศักยภาพการขยายตัวที่ตั้งโครงการ

ทางด้านทิศตะวันตก ติดกับถนนวัฒนธรรม มีพื้นที่โล่งพื้นที่ดินนี้เป็นกรรมสิทธิ์ของรถไฟฟ้ามหานคร

1.5 ทศนิยมภาพ

จากภายนอกดูภายใน สภาพพื้นที่โล่ง สามารถมองเห็นได้ชัดเจน มีความรื่นรมย์ของต้นไม้ที่ปลูกรอบพื้นที่

จากภายในสู่ภายนอก ด้านตรงข้ามมีอาคารเอสพลานาด ซึ่งเป็นศูนย์การค้าที่มีลักษณะรูปทรงที่ทันสมัย ถนนรัชดาภิเษกที่มีความพุงพลาไม่เรียบเหว

1.6 ลักษณะการใช้ที่ดินโดยรอบโครงการ

ลักษณะการใช้ที่ดินส่วนใหญ่จะเป็นอาคารพาณิชย์ อาคารสำนักงาน การใช้ที่ดินโดยรอบพื้นที่โครงการ ทำเลที่ตั้งอยู่ในย่าน

ย่านการศึกษา โรงเรียนบึงกุ่ม โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา พัฒนาการ รัชดา

ย่านธุรกิจ อาคารสำนักงาน ทิว เทาวเวอร์ อาคารสำนักงานอาร์เอส

ย่านการค้า ศูนย์การค้าดิเอสพลานาด และแหล่งสถานบันเทิง

ย่านพักอาศัย ชุมชนพักอาศัยที่อยู่ในซอยรัชดาภิเษก 8 และในบริเวณ ถนนวัฒนธรรม

ตารางที่ 5-7 เกณฑ์การวิเคราะห์สรุปของที่ตั้งโครงการที่ 1

แหล่งที่ตั้ง	
ข้อกำหนดต่างๆจากกฎหมายและเทศบัญญัติ	ตามกฎหมายผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร อยู่ในเขต ย.๘-๒๐ พื้นที่สีน้ำตาล
โครงสร้างประชากรอยู่ในกลุ่มเป้าหมาย	มีโรงเรียนตั้งอยู่ในบริเวณค่อนข้างมาก
ลักษณะความเป็นศูนย์กลาง	อยู่ใจกลางเมืองชั้นกลาง ที่อยู่ใกล้กับที่พักอาศัย
บริการคมนาคมสาธารณะ	ที่ดินติดกับประตูทางเข้าสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน
ลักษณะที่ตั้ง	
ลักษณะของที่ดิน	ที่ดินเป็นรูปสามเหลี่ยม อาจทำให้วางอาคารได้ยาก
สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป	โดยรอบมีแต่อาคารทางพานิชยกรรม
คุณค่าทางทัศนภาพ	อยู่ติดถนนใหญ่ สามารถเปิดมุมมองได้
อิทธิพลจากสถาปัตยกรรมข้างเคียง	มีแต่อาคารสมัยใหม่ไม่มีอาคารทางวัฒนธรรมอยู่ข้างเคียง
สภาพปัจจุบันและการปรับปรุงบริเวณ	ไม่ต้องปรับปรุงมากเป็นทุ่งหญ้าว่างโล่ง
ความสามารถในการขยายตัวในอนาคต	พื้นที่มีขนาดใหญ่สามารถแบ่งได้หลายแปลง
ภูมิสัญลักษณ์	สังเกตเห็นได้ง่ายจากถนนใหญ่
ลักษณะการเข้าถึงโครงการ	
ความสามารถดึงดูดและจูงใจ	ดึงดูดได้ง่ายเพราะติดถนนใหญ่
ความสะดวกในการเข้าถึงโครงการ	อยู่ติดสถานีรถไฟฟ้า มาได้สะดวก
สภาพการจราจร	เนื่องจากอยู่ติดถนนใหญ่บางช่วงเวลาก็จะมีรถติด
ภาพพจน์และความคล้อยของที่ตั้ง	
ความเหมาะสม	สถานที่ข้างเคียงมีสถานบันเทิงค่อนข้างมาก
บรรยากาศเกื้อหนุนต่างๆของบริเวณ	มีอาคารศูนย์วัฒนธรรมอยู่ใกล้เคียง
ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	
ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ระบบระบายน้ำ	ครบครัน
สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง	สถานีตำรวจ , สถานีดับเพลิง ห้วยขวาง
การได้ซึ่งที่ดิน	
เจ้าของที่ดิน และราคาที่ดิน	เจ้าของเป็น การรถไฟฟ้ามหานคร ราคาที่ดินย่านรัชดามีราคาค่อนข้างสูง

	แต่เนื่องจากเป็นโครงการของรัฐบาล การได้มาซึ่งที่ดินอาจทำได้ง่าย
แนวโน้มในอนาคต	
สามารถขยายตัวได้ในอนาคตและสอดคล้อง กับโครงการและนโยบายต่างๆของทาง กรุงเทพมหานคร	มีความสามารถในการขยายตัวค่อนข้างมาก สอดคล้องกับนโยบายของกรุงเทพมหานคร



รูปที่ 5-9 รูปที่ตั้งโครงการ มุมมองจากที่จอดรถสถานีศูนย์วัฒนธรรม



รูปที่ 5-10 รูปที่ตั้งโครงการ มุมมองจากถนนรัชดาภิเษก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5- 11 อาคารศูนย์การค้า ดิ เอสพลานาด



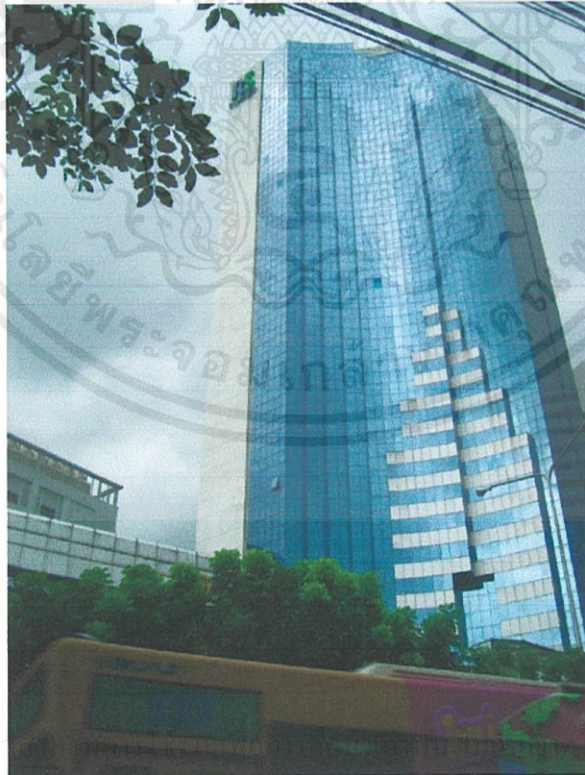
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 5- 12 ทางเข้าสถานีรถไฟฟ้าศูนย์วัฒนธรรม
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5- 13 เต้นท์รถมือสอง ที่อยู่ด้านข้างที่ดิน



รูปที่ 5- 14 ป้ายรถแท็กซี่ด้านหน้าที่ดิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5- 15 อาคารอาร์เอส ที่อยู่ตรงข้ามกับที่ตั้งโครงการ

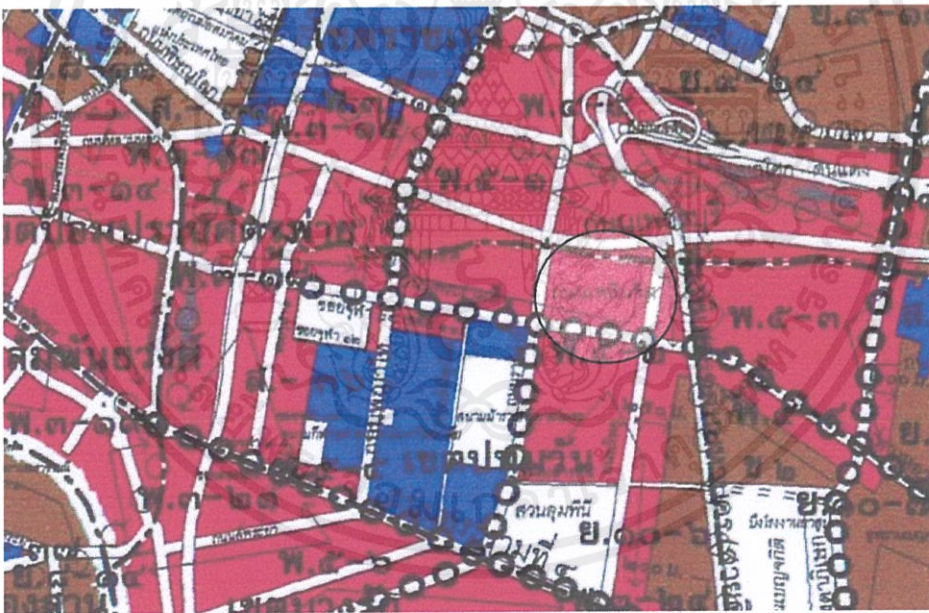
2. พื้นที่ที่ 2

2.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

ตามกฎหมายผังเมืองรวม อยู่ในเขต พ.๕-๒ พื้นที่สีแดง



รูปที่ 5- 16 แสดงพื้นที่ที่ 2 ริมถนนเพลินจิต



รูปที่ 5- 17 แสดงเขตการใช้ที่ดินของผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร

อยู่บนริมถนนเพลินจิต อยู่ติดทางเข้าออกรถไฟฟ้า BTS สายสุขุมวิท สถานีเพลินจิต

รูปร่างที่ดิน สีเหลี่ยมผืนผ้า โดยด้านสั้นอยู่ติดถนน

ด้านทิศเหนือ

ชุมชนในซอยนายเลิศ

ด้านทิศตะวันออก

อาคารเวฟ เพลส Office Building และ อาคารติดถนนวิฑู

ด้านทิศตะวันตก

ปั้มน้ำมันศาลาเท็กซ์ และชุมชนในซอยนายเลิศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ในเชิงพาณิชย์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตามหากมีผู้ให้คำปรึกษาและข้อมูลข้างต้นในเอกสารฉบับนี้มีการนำไปใช้

ด้านทิศใต้ สถานีรถไฟฟ้า BTS สายสุขุมวิท สถานีเพลินจิต

2.2 สภาพทั่วไปทางภูมิศาสตร์

ลักษณะที่ดินบริเวณที่ตั้งโครงการเป็นที่โล่งที่มีต้นหญ้าขึ้นรกมีการทำรั้วอยู่รอบบริเวณ เป็นพื้นที่ที่ถูกปรับระดับแล้ว มีต้นไม้ใหญ่ขึ้นอยู่ประปราย

2.3 โครงสร้างระบบจราจรและการเข้าออกที่ตั้ง

ถนนที่เข้าถึงพื้นที่ของโครงการ

1. ถนนทางเข้าหลักคือ ถนน เพลินจิต เป็นถนนผิวจราจรคอนกรีตขนาด 6 ช่องทาง ช่องกว้างถนนด้านละ 9.80 เมตร เกาะกลางถนนกว้าง 3.00 เมตร ทางเท้ากว้าง 2.60 เมตร ถนนสายนี้ เชื่อมต่อกับถนนสำคัญเส้นอื่นในบริเวณพื้นที่ส่วนใหญ่ของกรุงเทพฯ เช่น ถนนสุขุมวิท ถนน วิทญู ถนนพระราม1 ซึ่งเป็นศูนย์กลางเข้าสู่ย่านธุรกิจในพื้นที่กรุงเทพฯ ชั้นใน

2. ระบบการสัญจร

รถไฟฟ้า มีการเชื่อมต่อได้ที่รถไฟฟ้า BTS สายสุขุมวิท สถานีเพลินจิต มอเตอร์ไซด์ มีบริการมอเตอร์ไซด์รับจ้างอยู่ที่ด้านล่างสถานีรถไฟฟ้า ทางเดิน มีทางเท้ากว้าง 2.60 เมตร ตลอดแนว ถนนเพลินจิต รถยนต์เข้าออกได้ทางถนน รัชดาภิเษก ถนนหลักได้โดยตรง

2.4 ศักยภาพการขยายตัวที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากพื้นที่อยู่ในเขตชั้นในของกรุงเทพมหานคร การขยายตัวในอนาคตจะสามารถทำได้ลำบาก

2.5 ทัศนียภาพ

จากภายนอกสู่ภายใน สภาพพื้นที่โล่ง สามารถมองเห็นได้ชัดเจน จากบริเวณภายในสถานีรถไฟฟ้า และเมื่อมองจากภายในรถไฟฟ้าจะสามารถเห็นโครงการได้ชัดเจน แต่เมื่อมองจากระดับสายตาระยะถนนเพลินจิตจะมีสถานีรถไฟฟ้าเพลินจิตตั้งบังอยู่

จากภายในสู่ภายนอก ด้านข้างมีอาคารอาคารเวฟ เพลส Office Building และ อาคารติดถนนวิทญู

2.6 ลักษณะการใช้ที่ดินโดยรอบโครงการ

ลักษณะการใช้ที่ดินส่วนใหญ่จะเป็นอาคารพาณิชย์ อาคารสำนักงาน การใช้ที่ดินโดยรอบพื้นที่โครงการ ทำเลที่ตั้งอยู่ในย่านชั้นในของกรุงเทพมหานคร

ย่านการศึกษา โรงเรียนมาแตร์เดอีวิทยาลัย โรงเรียนพระมหาไถ่ศึกษา โรงเรียนจุฬารัตน์ โรงเรียนนานาชาติ มัลเบอร์รี่เฮาส์ อาร์ ซี อินเตอร์เนชั่นแนล สคูล (RC International School)

นอกจากนี้ ยังมีโรงเรียนอนุบาลนานาชาติที่ออบซีทอรี่ โรงเรียนนานาชาติอเมริกันกรุงเทพ - สุขุมวิท ใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ โรงเรียนวรรณวิทย์ โรงเรียนวัดปทุมวนาราม มหาวิทยาลัยเว็บบสเตอร์ (Webster University) นำไปใช้

ย่านธุรกิจ หอศิลป์ สมบัติ เพิ่มพูน อาคารเวฟ เพลส อาคารสำนักงานในถนนวิทญู

ย่านการค้า ศูนย์การค้าเซ็นทรัลชิดลม

ย่านพักอาศัย ชุมชนพักอาศัยที่อยู่ในซอยนายเลิศ

ตารางที่ 5-8 เกณฑ์การวิเคราะห์สรุปของที่ตั้งโครงการที่ 2

แหล่งที่ตั้ง	
ข้อกำหนดต่างๆจากกฎหมายและเทศบัญญัติ	ตามกฎหมายผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร อยู่ในเขต พ.๕-๒ พื้นที่สีแดง
โครงสร้างประชากรอยู่ในกลุ่มเป้าหมาย	มีโรงเรียนนานาชาติตั้งอยู่ในบริเวณนี้ ค่อนข้างมาก
ลักษณะความเป็นศูนย์กลาง	อยู่ในพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพ
บริการคมนาคมสาธารณะ	ติดถนนใหญ่การคมนาคมสะดวก
ลักษณะที่ตั้ง	
ลักษณะของที่ดิน	สี่เหลี่ยมผืนผ้า
สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป	มีแต่อาคารพาณิชย์ และอาคารสำนักงาน
คุณค่าทางทัศนภาพ	มีแต่อาคารสูงล้อมรอบ
อิทธิพลจากสถาปัตยกรรมข้างเคียง	มีแต่อาคารสูง
สภาพปัจจุบันและการปรับปรุงบริเวณ	ไม่ตรงปรับปรุงเพราะเป็นพื้นที่โล่ง
ความสามารถในการขยายตัวในอนาคต	ไม่สามารถขยายตัวได้
ภูมิสัญลักษณ์	อาจทำได้ยากและต้องขึ้นอยู่กับลักษณะการวาง อาคารเพียงอย่างเดียว
ลักษณะการเข้าถึงโครงการ	
ความสามารถดึงดูดและจูงใจ	อยู่ติดสถานีรถไฟฟ้า สามารถมองเห็นได้เมื่ออยู่บนสถานี
ความสะดวกในการเข้าถึงโครงการ	มากอยู่ติดสถานีรถไฟฟ้า และถนนใหญ่
สภาพการจราจร	รถติดมากทุกช่วงเวลา เพราะอยู่บนถนนเพลินจิต
ภาพพจน์และความคล้อยของที่ตั้ง	
ความเหมาะสม	เพราะปัจจัยเรื่องกลุ่มเป้าหมาย
บรรยากาศเกื้อหนุนต่างๆของบริเวณ	มีแต่ศูนย์การค้า สถานทูต และ อาคารสำนักงาน
ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ระบบระบายน้ำ	ครบครัน
สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง	มีอยู่ใกล้

การได้ซึ่งที่ดิน	
เจ้าของที่ดิน และราคาที่ดิน	เจ้าของที่ดินเดิมคือ สถานทูตอังกฤษ ราคาที่ดินสูงมากถ้าคิดในแง่ลงทุนอาจจะไม่คุ้ม
แนวโน้มในอนาคต	
สามารถขยายตัวได้ในอนาคตและสอดคล้องกับโครงการและนโยบายต่างๆของทางกรุงเทพมหานคร	ไม่สามารถขยายตัวได้ อาจจะมีปัญหา เหมือนกับโครงการห้องฟ้าจำลอง ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียง



รูปที่ 5- 18 ที่ตั้งโครงการ มุมมองจากทางขึ้นสถานีรถไฟฟ้าเพลินจิต



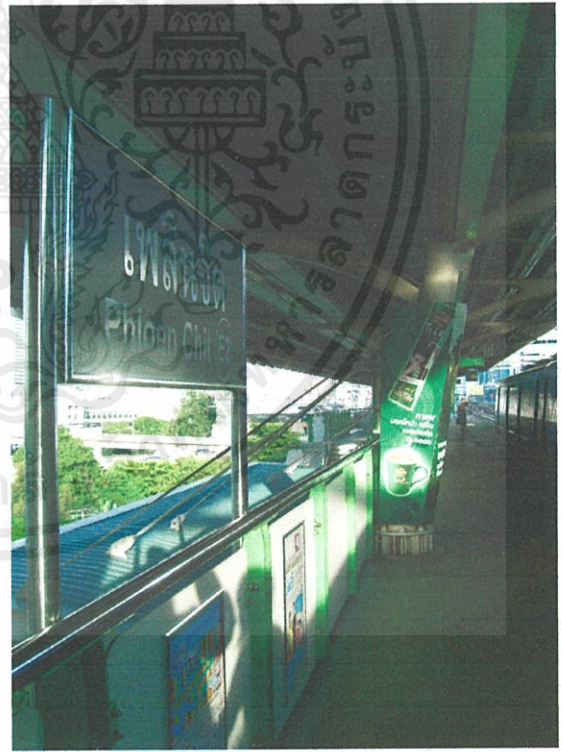
รูปที่ 5- 19 ที่ตั้งโครงการ มุมมองจากบนสถานีรถไฟฟ้าเพลินจิต ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5- 20 อาคารเวฟ เฟลส ถนนวิทยุ



รูปที่ 5- 21 ป้ายน้ำมันคาลเท็กซ์



รูปที่ 5- 22 บนสถานีรถไฟฟ้าเพลินจิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

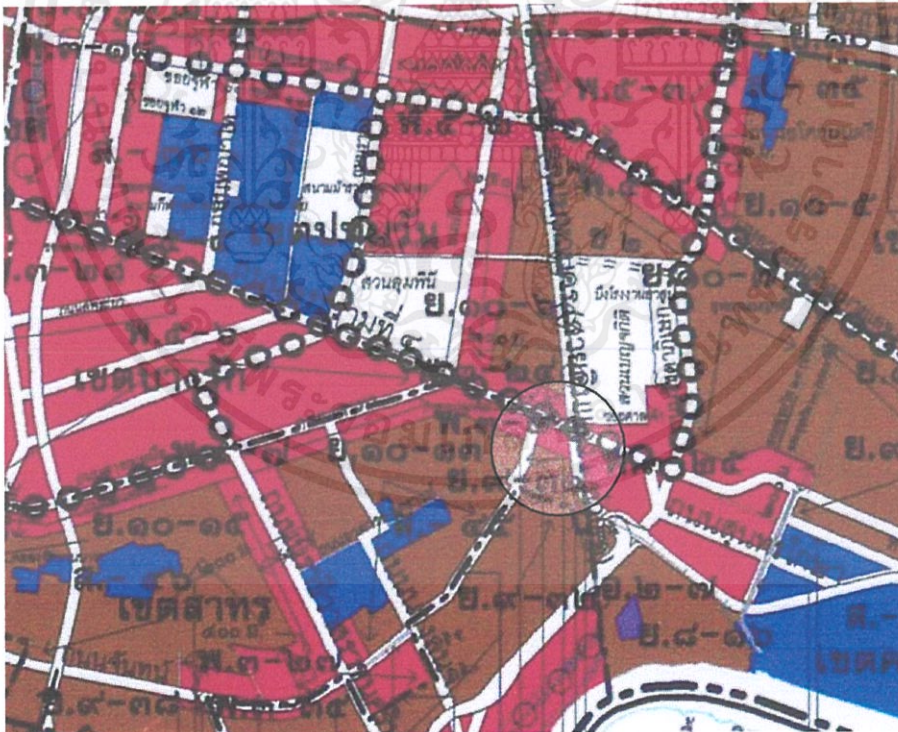
3. พื้นที่ที่ 3

3.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

ตามกฎหมายผังเมืองรวม อยู่ในเขต พ.๕-๒ พื้นที่สีแดง



รูปที่ 5- 23 แสดงพื้นที่ 3 ถนนพระราม 4



รูปที่ 5- 24 แสดงการใช้ที่ดินในผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อยู่ติด ถนนพระราม 4 เขตสาทร กรุงเทพมหานคร ใกล้จุดขึ้นลงทางด่วนสายเฉลิมมหานคร และอยู่ระหว่างสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน MRT สถานีคลองเตย-ลุมพินี

รูปร่างที่ดิน สี่เหลี่ยมด้านขนาน

ด้านทิศเหนือ	ถนนพระราม 4
ด้านทิศตะวันออก	อาคารลุมพินี เฟลต
ด้านทิศตะวันตก	อาคารพานิชย์
ด้านทิศใต้	ชุมชนบ้านเรือนที่อยู่ในซอยบ่อนไก่

3.2 สภาพทั่วไปทางภูมิศาสตร์

ลักษณะที่ดินบริเวณที่ตั้งโครงการเป็นที่โล่งที่มีต้นไม้ใหญ่ปลูกอยู่เต็มพื้นที่และมีต้นหญ้า ขึ้นรกมีการทำรั้วรอบบริเวณ มีอาคารร้างตั้งอยู่ และยังมีการบุกรุกที่ดินตั้งเป็นเพิงขายอาหาร

3.3 โครงสร้างระบบจราจรและการเข้าออกที่ตั้ง

ถนนที่เข้าถึงพื้นที่ของโครงการ

1. ถนนทางเข้าหลักคือ ถนนพระราม 4 เป็นถนนผิวจราจรคอนกรีตขนาด 8 ช่องทาง ช่องกว้างถนนด้านละ 13.00 เมตร ทางเท้ากว้าง 3.00 เมตร ถนนสายนี้เชื่อมต่อกับถนนสำคัญเส้นอื่น ในบริเวณพื้นที่ส่วนในของกรุงเทพ เช่น ถนนรัชดาภิเษก ถนนสาทร

2. ระบบการสัญจร

รถไฟฟ้า มีการเชื่อมต่อได้ที่รถไฟฟ้าใต้ดิน MRT สถานีคลองเตย-ลุมพินี มอเตอร์ไซด์ มีบริการมอเตอร์ไซด์รับจ้างอยู่ที่ปากซอยสุวรรณสวัสดิ์ ทางเดิน มีทางเท้ากว้าง 3.40 เมตร ตลอดแนวถนนพระราม 4 และมีต้นไม้ปลูกอยู่ประปราย รถยนต์เข้าออกได้ทางถนนพระราม 4 ถนนหลักได้โดยตรง และสามารถมาจากทางด่วนได้ง่ายและสะดวก

3.4 ศักยภาพการขยายตัวที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากพื้นที่อยู่ในเขตชั้นในของกรุงเทพมหานคร การขยายตัวในอนาคตจะสามารถทำได้ลำบาก

3.5 ทศนียภาพ

จากภายนอกสู่ภายใน สภาพพื้นที่โล่ง สามารถมองเห็นได้ชัดเจน มีความรื่นรมย์ของต้นไม้ เดิมที่มีรอบพื้นที่ มีอาคารร้างตั้งอยู่ริมพื้นที่ที่ติดซอย และมีการบุกรุกพื้นที่

จากภายในสู่ภายนอก ด้านตรงข้ามมีอาคารพาณิชย์ทางการค้า ตั้งอยู่ มองออกจากบริเวณ ซอยก็จะเห็นอาคารพาณิชย์ที่มีความสูงไม่มากเช่นเดียวกัน

3.6 ลักษณะการใช้ที่ดินโดยรอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ลักษณะการใช้ที่ดินโดยรอบโครงการ

ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตามลักษณะการใช้ที่ดินส่วนใหญ่จะเป็นอาคารพาณิชย์ อาคารสำนักงาน การใช้ที่ดินโดยรอบพื้นที่โครงการ ทำเลที่ตั้งอยู่ในย่านแนวต่อระหว่างย่านที่อยู่อาศัยและย่านธุรกิจ

ย่านการศึกษา	จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ โรงเรียนคลองเตยพิทยาคม
ย่านธุรกิจ	อาคารสำนักงาน ลุมพินีเพลส คลินิกไชยแพทย์
ย่านการค้า	อาคารพานิชย์ ตลาดคลองเตย
ย่านพักอาศัย	ชุมชนพักอาศัยที่อยู่ในซอยบ่อนไก่ ซอยสุวรรณสวัสดิ์ และในบริเวณ คลองเตย

ตารางที่ 5-9 เกณฑ์การวิเคราะห์สรุปของที่ตั้ง โครงการที่ 3

แหล่งที่ตั้ง	
ข้อกำหนดต่างๆจากกฎหมายและเทศบัญญัติ	ตามกฎหมายผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร อยู่ในเขต พ.๕-๒ พื้นที่สีแดง
โครงสร้างประชากรอยู่ในกลุ่มเป้าหมาย	มีโรงเรียนตั้งอยู่ในบริเวณนี้มาก และอยู่ใกล้มหาวิทยาลัย
ลักษณะความเป็นศูนย์กลาง	อยู่ในพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพ
บริการคมนาคมสาธารณะ	ติดถนนใหญ่การคมนาคมสะดวก
ลักษณะที่ตั้ง	
ลักษณะของที่ดิน	สี่เหลี่ยมผืนผ้า
สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป	มีแต่อาคารพาณิชย์ และอาคารสำนักงาน
คุณค่าทางทัศนภาพ	มีอาคารสูง และ ทางด่วน
อิทธิพลจากสถาปัตยกรรมข้างเคียง	อาคารพาณิชย์ และอาคารสูงมีไม่มาก
สภาพปัจจุบันและการปรับปรุงบริเวณ	ไม่ตรงปรับปรุงมากเพราะเป็นพื้นที่โล่ง
ความสามารถในการขยายตัวในอนาคต	ไม่สามารถขยายตัวได้
ภูมิสัญลักษณ์	อาจทำได้ยากและต้องขึ้นอยู่กับลักษณะการวาง อาคารเพียงอย่างเดียว
ลักษณะการเข้าถึงโครงการ	
ความสามารถดึงดูดและจูงใจ	อยู่ติดถนนพระราม 4 ใกล้จุดขึ้นลงทางด่วน
ความสะดวกในการเข้าถึงโครงการ	พอสมควร เพราะอยู่ติดถนนใหญ่
สภาพการจราจร	รถติดมากโดยเฉพาะเวลาเย็น
ภาพพจน์และความคล่องใจของที่ตั้ง	
ความเหมาะสม	เพราะปัจจัยเรื่องกลุ่มเป้าหมาย
บรรยากาศเกือหนุนต่างๆของบริเวณ	ไม่มีอาคารที่สำคัญมากอยู่บริเวณใกล้เคียง
ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	
ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ระบบระบายน้ำ	ครบครัน

สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง	สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง คลองเตย
การได้ซึ่งที่ดิน	
เจ้าของที่ดิน และราคาที่ดิน	ราคาที่ดินไม่สูงมาก
แนวโน้มในอนาคต	
สามารถขยายตัวได้ในอนาคตและสอดคล้องกับโครงการและนโยบายต่างๆของทางกรุงเทพมหานคร	ไม่สามารถขยายตัวได้



รูปที่ 5- 25 ที่ตั้งโครงการ มุมมองจากในซอยบ่อนไก่



รูปที่ 5- 26 ที่ตั้งโครงการ มุมมองจากถนนพระราม 4



รูปที่ 5- 27 ถนนพระราม4 อาคารพาณิชย์ด้านตรงข้ามที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเบื้องต้นเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5- 28 อาคารลุมพินีทาวเวอร์



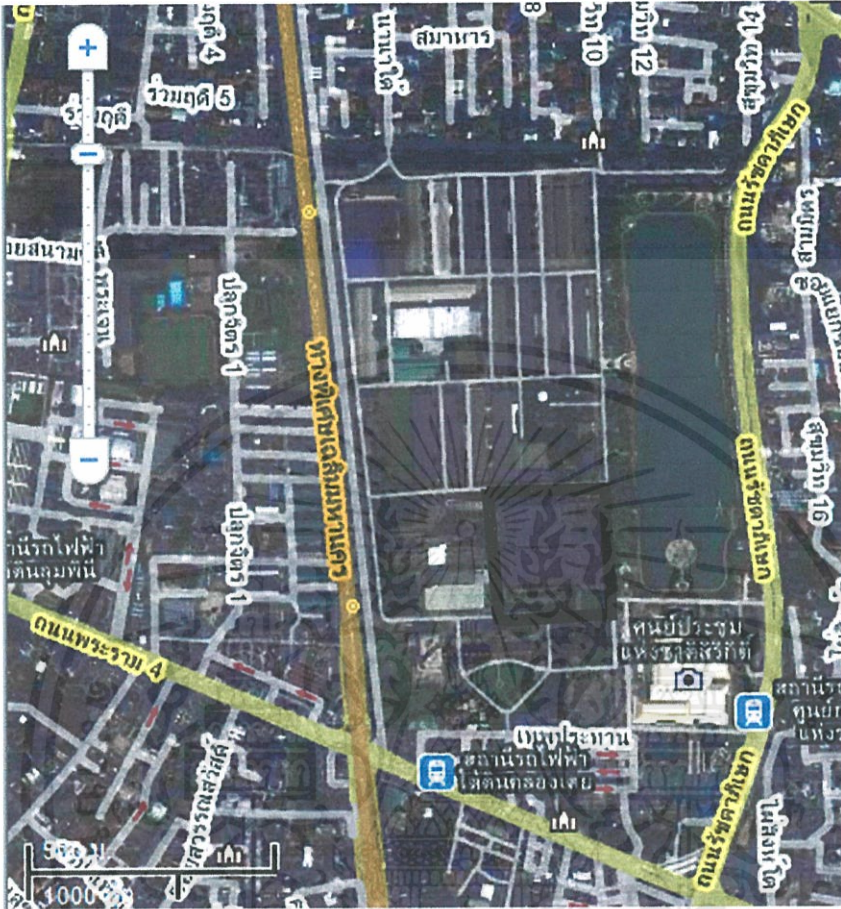
รูปที่ 5- 29 ปากซอยบ่อนไก่-ถนนพระราม 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

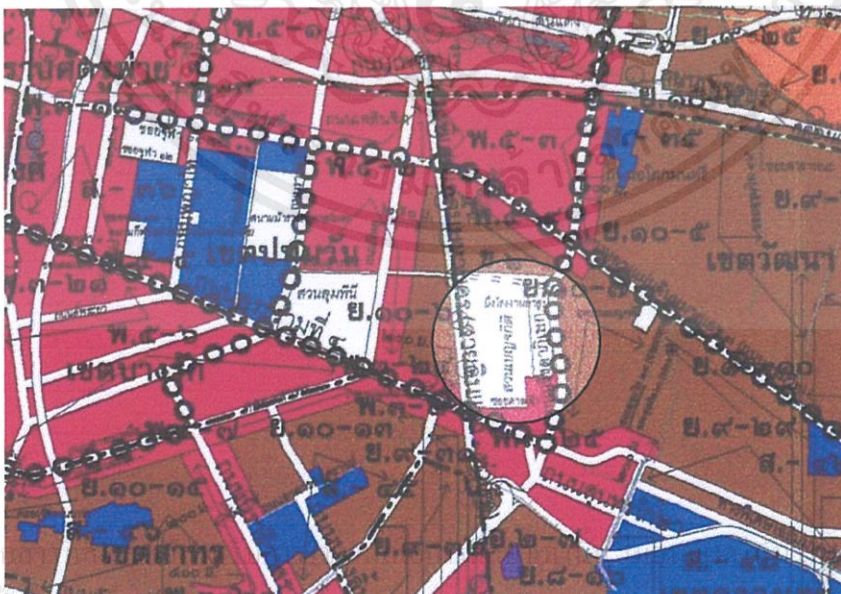
4. พื้นที่ที่ 4

4.1 ที่ตั้งและอาณาเขต

ตามกฎหมายผังเมืองรวม อยู่ในเขต พ.๓-๒๔ พื้นที่สีแดง



รูปที่ 5-30 ที่ตั้งพื้นที่ 4 โรงงานยาสูบเดิม



รูปที่ 5-31 การใช้ที่ดินผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสาร

ที่ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในข้อมูลนี้ไว้ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อยู่ในบริเวณที่ดินโรงงานยาสูบเดิมติด ถนนพระราม 4 เขตคลองเตย กรุงเทพมหานคร ใกล้โรงพยาบาลยาสูบ และ ศูนย์สิริกิตต์ และอยู่ใกล้สถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน MRT สถานีคลองเตย และ สถานีศูนย์สิริกิตต์

รูปร่างที่ดิน สี่เหลี่ยมด้านขนาน

ด้านทิศเหนือ	นานาชาติ โกดังโรงงานยาสูบเดิม
ด้านทิศตะวันออก	บึงโรงงานยาสูบ ศูนย์สิริกิตต์
ด้านทิศตะวันตก	ทางด่วนพิเศษเฉลิมมหานคร ถนนดวงพิทักษ์
ด้านทิศใต้	โรงพยาบาลยาสูบ สำนักงานใหญ่โรงงานยาสูบเดิม

4.2 สภาพทั่วไปทางภูมิศาสตร์

ลักษณะที่ดินบริเวณที่ตั้ง โครงการเป็นโครงการ โรงงานยาสูบเดิมที่มีนโยบายที่ย้ายตัวโรงงานเดิม แล้วปรับปรุงพื้นที่ให้เป็นสวนสาธารณะ ด้านทิศตะวันตกมีบึงขนาดใหญ่

4.3 โครงสร้างระบบจราจรและการเข้าออกที่ตั้ง

ถนนที่เข้าถึงพื้นที่ของโครงการ

1. ถนนทางเข้าหลักคือ ถนนรัชดาภิเษก เป็นถนนผิวจราจรคอนกรีตขนาด 8 ช่องทาง ช่องกว้างถนนด้านละ 13.00 เมตร ทางเท้ากว้าง 3.00 เมตร ถนนสายนี้เชื่อมต่อกับถนนสำคัญเส้นอื่นในบริเวณพื้นที่ส่วนในของกรุงเทพ เช่น ถนนพระราม 4 ทางด่วนพิเศษเฉลิมมหานคร

2. ระบบการสัญจร

รถไฟฟ้า มีการเชื่อมต่อได้ที่รถไฟฟ้าใต้ดิน MRT สถานีศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิตต์ ทางเดิน มีทางเท้ากว้าง 3.40 เมตร ตลอดแนวถนนรัชดาภิเษก และมีต้นไม้ปลูก รดน้ำได้ ทางออกได้ทางถนนรัชดาภิเษก ถนนหลักได้โดยตรง และสามารถมาจากซอยนานาชาติได้

4.4 ศักยภาพการขยายตัวที่ตั้งโครงการ

เนื่องจากพื้นที่อยู่ในโครงการ โรงงานยาสูบเดิมที่จะปรับปรุงเป็นสวนสาธารณะ จึงมีขนาดที่ตั้งที่กว้าง สามารถขยายพื้นที่ได้เต็มที่

4.5 ทศนิยมภาพ

จากภายนอกดูภายใน สภาพพื้นที่ที่จะเป็นสวนสาธารณะ ทศนิยมภาพจึงมีความร่มรื่นและธรรมชาติอยู่มาก

4.6 ลักษณะการใช้ที่ดินโดยรอบโครงการ

ลักษณะการใช้ที่ดินส่วนใหญ่โดยรอบจะเป็นอาคารพาณิชย์ อาคารสำนักงาน การใช้ที่ดินโดยรอบพื้นที่โครงการ ทำเลที่ตั้งอยู่ในย่านแนวต่อระหว่างย่านที่อยู่อาศัยและย่านธุรกิจ ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่าการพาณิชย์ ย่านการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ โรงเรียนคลองเตยพิทยาคม ไปใช้ ย่านธุรกิจ อาคารสำนักงาน ในซอยนานาชาติ

ย่านการค้า อาคารพาณิชย์ ตลาดคลองเตย

ย่านพักอาศัย บริเวณชุมชนคลองเตย

ตารางที่ 5-10 เกณฑ์การวิเคราะห์สรุปของที่ตั้งโครงการที่ 4

แหล่งที่ตั้ง	
ข้อกำหนดต่างๆจากกฎหมายและเทศบัญญัติ	ตามกฎหมายผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร อยู่ในเขต พ.๑-๒๔ พื้นที่สีแดง
โครงสร้างประชากรอยู่ในกลุ่มเป้าหมาย	มีโรงเรียนตั้งอยู่ในบริเวณนี้มาก และอยู่ใกล้มหาวิทยาลัย
ลักษณะความเป็นศูนย์กลาง	อยู่ในพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพ
บริการคมนาคมสาธารณะ	ไม่ติดถนนใหญ่การคมนาคมอาจไม่สะดวก ถ้ามาทางรถสาธารณะ
ลักษณะที่ตั้ง	
ลักษณะของที่ดิน	สี่เหลี่ยมผืนผ้า
สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป	สวนสาธารณะ และ บึง โรงงานยาสูบ
คุณค่าทางทัศนภาพ	อยู่ในบริเวณที่จะปรับปรุงเป็นสวนสาธารณะ
อิทธิพลจากสถาปัตยกรรมข้างเคียง	ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์
สภาพปัจจุบันและการปรับปรุงบริเวณ	ต้องปรับปรุงพื้นที่ เพราะเป็นที่ตั้งของ โกดัง โรงงานยาสูบเดิม
ความสามารถในการขยายตัวในอนาคต	สามารถขยายตัวได้รอบด้าน
ภูมิสัญลักษณ์	ทำได้ง่ายเพราะตั้งอยู่ในที่ที่เป็นสวนสาธารณะ
ลักษณะการเข้าถึงโครงการ	
ความสามารถดึงดูดและจูงใจ	อยู่ในสวนสาธารณะ
ความสะดวกในการเข้าถึงโครงการ	พอสมควร
สภาพการจราจร	ทางถนนรัชดาภิเษกไม่ติด เพราะมีการขยายช่องทางทำให้ไม่มีรถติดสะสม
ภาพพจน์และความคล่องใจของที่ตั้ง	
ความเหมาะสม	เพราะปัจจัยเรื่องทัศนียภาพ และสิ่งแวดล้อมด้านอื่นๆสนับสนุน
บรรยากาศเกี่ยวพันต่างๆของบริเวณ	ไม่มีอาคารอยู่บริเวณใกล้เคียง มีแต่ศูนย์ประชุมสิริกิติ์

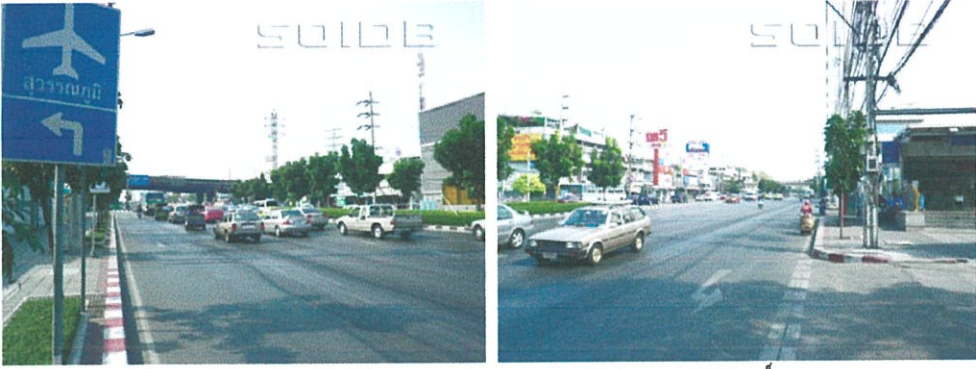
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อ
 "ไม่ว่า" และ "ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้"

ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	
ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ระบบระบายน้ำ	ครบครัน
สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง	สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง คลองเตย
การได้ซึ่งที่ดิน	
เจ้าของที่ดิน และราคาที่ดิน	ราคาที่ดินไม่สูงมาก เพราะเป็นพื้นที่ที่โรงงานยาสูบจะปรับปรุงและ จัดทำเป็นสวนสาธารณะ
แนวโน้มในอนาคต	
สามารถขยายตัวได้ในอนาคตและสอดคล้อง กับโครงการและนโยบายต่างๆของทาง กรุงเทพมหานคร	ขยายตัวได้เต็มที่ และตอบสนองนโยบายของทางกรุงเทพมหานคร หลายด้าน



รูปที่ 5- 32 อาคารสำนักงานใหญ่โรงงานยาสูบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-33 สถานีรถไฟฟ้า คลองเตย และศูนย์ประชุมสิริกิติ์

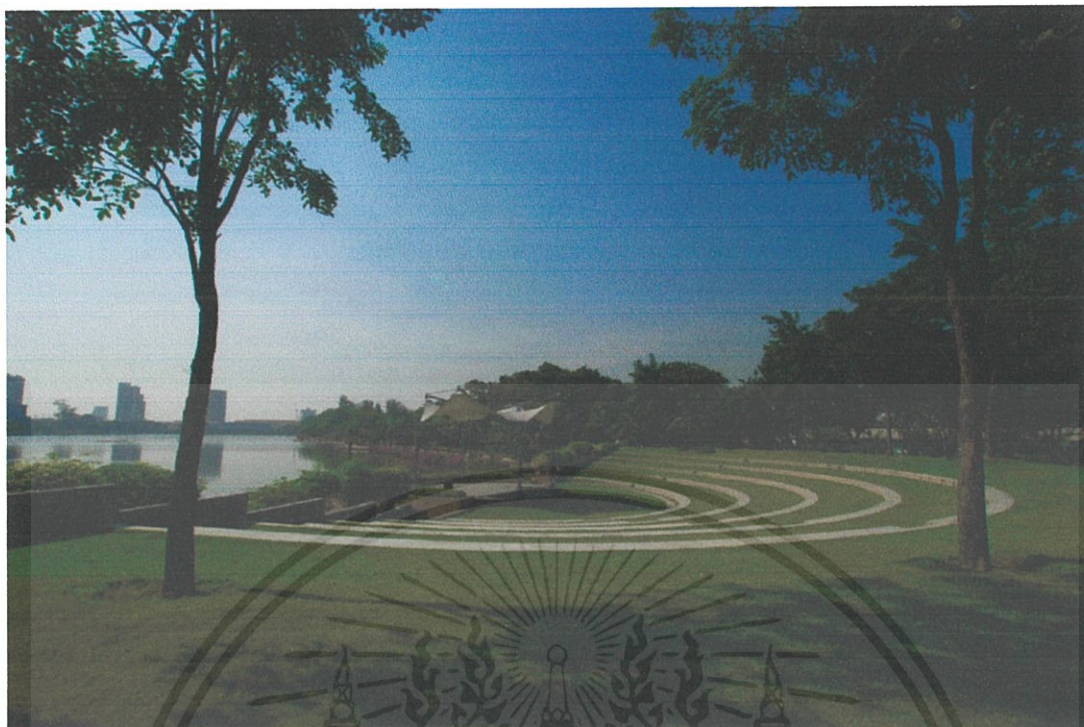


รูปที่ 5-34 ถนนรัชดาภิเษก

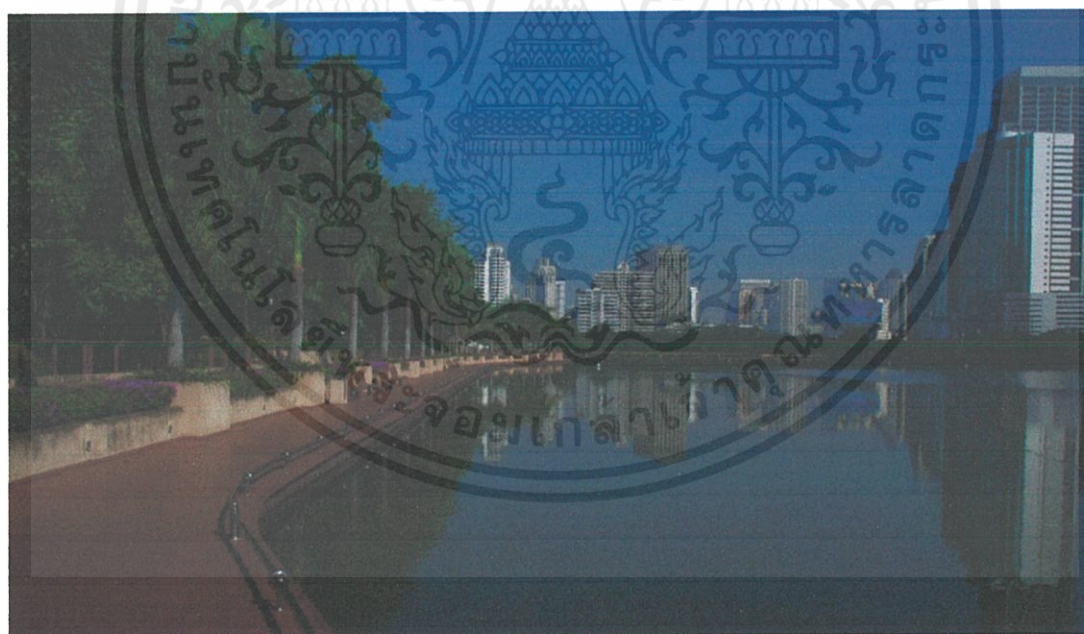


รูปที่ 5-35 อาคารโรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5-36 บรรยากาศในสวนสิริกิติ์



รูปที่ 5-37 บรรยากาศฝั่งโรงงานยาสูบด้านที่ติดกับโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-11 ตารางการให้คะแนนที่ตั้งโครงการ

หลักการพิจารณา	ค่าน้ำหนัก CREDIT	พื้นที่ 1 ถนน รัชดาภิเษก	พื้นที่ 2 ถนน เพชรนิลจินดา	พื้นที่ 3 ถนน พระราม 4	พื้นที่ 4 โรงงานยาสูบเดิม
โครงสร้างประชากรกลุ่มเป้าหมาย	3	15	15	9	12
อยู่ใกล้แหล่งสถานศึกษา	3	12	15	9	9
ลักษณะการเป็นศูนย์กลาง	3	12	15	12	15
ทัศนียภาพของที่ดิน	3	12	15	12	15
ความสะดวกในการเข้าถึงโครงการ	3	15	15	12	15
การขนส่งสาธารณะที่สนับสนุน	3	15	15	15	12
ความสัมพันธ์กับแหล่งท่องเที่ยวอื่นๆ	2	8	10	4	10
อิทธิพลสถาปัตยกรรมข้างเคียง	2	6	4	6	10
คุณค่าทางทัศนียภาพ	2	10	8	6	10
การเตรียมพื้นที่ก่อนการก่อสร้าง	2	6	10	6	2
รูปลักษณะของพื้นที่	2	6	10	8	10
สภาพการจราจร	1	3	1	3	5
การได้มาซึ่งที่ดิน	1	3	1	5	5
เขตอุตสาหกรรมเบาบาง	1	3	1	2	3
การขยายตัวในอนาคต	1	3	1	2	5
รวมทั้งหมด	165	129	131	111	140

1.= poor

2.=fair

3.=ok

4.=good

5.=excellent

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากการรวมคะแนนแล้วพื้นที่ที่เหมาะสมที่จะทำการออกแบบ
โครงการพิพิธภัณฑ์ของเล่น แห่งชาติ สำหรับเด็กและเยาวชนคือ
พื้นที่ 4 โรงงานยาสูบ(เดิม) คลองเตย กรุงเทพฯ



รูปที่ 5- 38 บรรยากาศโดยรอบโรงงานยาสูบด้านที่ติดกับโครงการ



รูปที่ 5- 39 บรรยากาศโดยรอบโรงงานยาสูบด้านที่ติดกับโครงการ



รูปที่ 5- 40 บรรยากาศด้านที่ติดกับโครงการ



รูปที่ 5- 41 บรรยากาศด้านที่ติดกับโครงการ



รูปที่ 5- 42 บรรยากาศทางเข้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับบุคลากรงานเพื่อการศึกษาร่วมเป็น ใบอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5-13 สรุปข้อมูลของที่ตั้งโครงการ ที่ดิน โรงงานยาสูบ (เดิม) คลองเตย กรุงเทพฯ

ข้อมูลพื้นฐานของที่ตั้ง	
ขนาดพื้นที่	
ตะวันออก	216.00 เมตร
เหนือ	220.00 เมตร
ตะวันตก	217.00 เมตร
ใต้	222.50 เมตร
พื้นที่ใกล้เคียง	
ทิศตะวันออก	บึงโรงงานยาสูบ สวนสิริกิติ์ ศูนย์ประชุมสิริกิติ์
ทิศเหนือ	โกดังโรงงานยาสูบเดิม (จะจัดทำเป็นสวนสาธารณะแห่งใหม่)
ทิศตะวันตก	ทางด่วนพิเศษเฉลิมมหานคร ถนนดวงพิทักษ์
ทิศใต้	สำนักงานใหญ่โรงงานยาสูบเดิม (จะจัดทำเป็นพิพิธภัณฑ์โรงงานยาสูบ) โรงพยาบาลยาสูบ
แหล่งที่ตั้ง	
ข้อกำหนดต่างๆจากกฎหมายและเทศบัญญัติ	ตามกฎหมายผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร อยู่ในเขต พ.๓-๒๔ พื้นที่สีแดง
โครงสร้างประชากรอยู่ในกลุ่มเป้าหมาย	มีโรงเรียนตั้งอยู่ในบริเวณนี้มาก และอยู่ใกล้มหาวิทยาลัย
ลักษณะความเป็นศูนย์กลาง	อยู่ในพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพฯ
บริการคมนาคมสาธารณะ	ไม่ติดถนนใหญ่การคมนาคมอาจไม่สะดวก ถ้ามาทางรถสาธารณะ
ลักษณะที่ตั้ง	
ลักษณะของที่ดิน	สี่เหลี่ยมผืนผ้า
สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป	สวนสาธารณะเบญจกิติ และ บึง โรงงานยาสูบ
คุณค่าทางทัศนภาพ	อยู่ในบริเวณที่จะปรับปรุงเป็นสวนสาธารณะ
อิทธิพลจากสถาปัตยกรรมข้างเคียง	ศูนย์ประชุมแห่งชาติสิริกิติ์
สภาพปัจจุบันและการปรับปรุงบริเวณ	ต้องปรับปรุงพื้นที่ เพราะเป็นที่ตั้งของ โกดัง โรงงานยาสูบเดิม
ความสามารถในการขยายตัวในอนาคต	สามารถขยายตัวได้รอบด้าน

ภูมิสัญลักษณ์	ทำได้ง่ายเพราะตั้งอยู่ในที่ที่เป็นสวนสาธารณะ
ลักษณะการเข้าถึงโครงการ	
ความสามารถดึงดูดและจูงใจ	อยู่ในสวนสาธารณะ
ความสะดวกในการเข้าถึงโครงการ	พอสมควร
สภาพการจราจร	ทางถนนรัชดาภิเษกไม่ได้ติด เพราะมีการขยายช่องทางทำให้ไม่มีรถติดสะสม
ภาพพจน์และความคล่องของที่ตั้ง	
ความเหมาะสม	เพราะปัจจัยเรื่องทัศนียภาพ และสิ่งแวดล้อมด้านอื่นๆสนับสนุน
บรรยากาศเกือหนุนต่างๆของบริเวณ	ไม่มีอาคารอยู่บริเวณใกล้เคียงมาก มีแต่ศูนย์ประชุมสิริกิติ์ โรงพยาบาลยาสูบ สำนักงานโรงงานยาสูบ (ในอนาคตจะจัดทำเป็น พิพิธภัณฑ์โรงงานยาสูบ)
ระบบสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ	
ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ระบบระบายน้ำ	ครบครัน
สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง	สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง คลองเตย
การได้ซึ่งที่ดิน	
เจ้าของที่ดิน และราคาที่ดิน	ราคาที่ดินไม่สูงมาก เพราะเป็นพื้นที่ที่โรงงานยาสูบจะปรับปรุงและ จัดทำเป็นสวนสาธารณะ
แนวโน้มในอนาคต	
สามารถขยายตัวได้ในอนาคตและสอดคล้อง กับโครงการและนโยบายต่างๆของทาง กรุงเทพมหานคร	ขยายตัวได้เต็มที่ เพราะเป็นที่ดินที่โรงงานยาสูบ จะมอบให้เป็นพื้นที่สาธารณะของกรุงเทพฯ และตอบสนองนโยบายของทางกรุงเทพมหานคร หลายด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

งานระบบที่ใช้ในโครงการ

6.1 ระบบโครงสร้างอาคาร

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคารต้องคำนึงถึงการใช้งาน ความเหมาะสมของอาคารในแต่ละส่วน ลักษณะของโครงสร้างในอาคารประกอบด้วย

1. อาคารช่วงสั้น
2. อาคารช่วงยาว
3. อาคารช่วงยาวพิเศษ

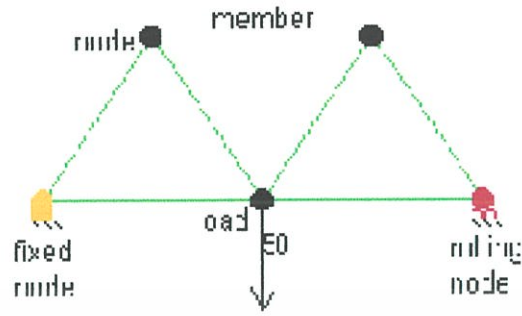
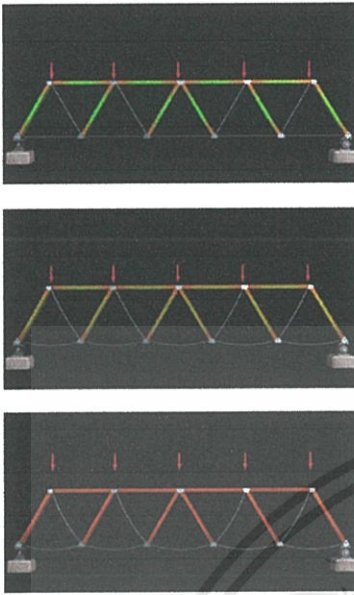
6.1.1 ลักษณะโครงสร้างที่ใช้กับอาคาร

ระบบโครงสร้างที่ได้รับความนิยมในปัจจุบันอีกประเภทหนึ่งคือ ระบบโครงสร้างประเภทของโครงถัก เนื่องจากเป็นระบบที่สร้างความรวดเร็วในการก่อสร้างเพราะเป็นระบบระบบก่อสร้างสำเร็จรูป (PREFABRICATION) สามารถตั้งประกอบขนส่งและระบุนขนาดที่ชัดเจนได้จากโรงงานอุตสาหกรรม รวมถึงสามารถผลิตได้ทีละจำนวนมากตามเทคโนโลยีการผลิตอุตสาหกรรมการผลิตที่เจริญก้าวหน้าในปัจจุบัน

6.1.1.1 โครงสร้างโครงถัก

โครงถัก (Truss) เป็นโครงสร้างที่ใช้พาดช่วงยาว (Wide Span) โดยที่ไม่ต้องมีเสาระหว่างกลางช่วง ซึ่งเป็นโครงสร้างที่ประกอบขึ้นจากชิ้นส่วน (Member) รับแรงรูปสามเหลี่ยมหรือสี่เหลี่ยม ซึ่งมีการถ่ายแรงลงตรงจุดที่เป็นมุม (Panel Joint หรือ ข้อหมุน) ที่ปลายชิ้นส่วนรับแรงมาพบกัน และเมื่อมีชิ้นส่วนพาดบนและล่างจรดรองรับจะทำให้การถ่ายน้ำหนักเคลื่อนทิศทางไปตามแนวนอน และถ่ายน้ำหนักลงบนจุดรองรับ โครงประเภทนี้จึงมีประสิทธิภาพมากกว่าองค์ประกอบอาคารประเภทอื่นๆ เพราะโครงถักมีชิ้นส่วนขนาดเล็ก สามารถนำมาประกอบกันได้ง่าย ประหยัดวัสดุได้มากกว่า รวมทั้งวัสดุที่ใช้ทำโครงสามารถเป็นได้ทั้งไม้ เหล็ก อลูมิเนียม สแตนเลส และคสล. หรือ อาจใช้หลายวัสดุประกอบกันก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6-1 แสดงการรับแรงของโครงถัก

รูปที่ 6-2 แสดงการรับแรงของโครงถัก

6.1.1.2 ประเภทของ โครงถักที่สามารถใช้กับ โครงการ

1. โครงถัก 2 มิติ หรือ โครงถักทางเดียว (Linear Truss)
2. โครงถัก 3 มิติ หรือ โครงถักหลายระบบ (Double Layers Truss)
3. โครงถักแบบพิเศษ (Complicated trusses)

การพิจารณาเลือกประเภท โครงถักตามความเหมาะสมของ โครงการ โดยใช้หลักเกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

-SPAN โครงสร้าง Truss ที่ทำด้วยวัสดุที่เป็นเหล็ก มีระยะพาดที่อยู่ในช่วงระหว่าง 10- 40 เมตร Long-Span Structure

-MATERIAL โครงสร้าง Truss ทำขึ้นจากเหล็ก หรือ อลูมิเนียม

-WEIGHT เนื่องจากโครงสร้าง Truss เป็นการนำชิ้นส่วนมาประกอบกันในลักษณะโครง Skeleton ทำให้มีน้ำหนักเบากว่าโครงสร้างอื่น จึงอาจมีผลให้ประหยัดโครงสร้างในส่วนนี้ให้ลงได้

-กรรมวิธีการก่อสร้าง ในการก่อสร้างนั้นมักทำเป็นระบบ Prefabrication (ระบบสำเร็จรูป)ซึ่งนำมาประกอบในสถานที่ก่อสร้างทำให้ก่อสร้างได้รวดเร็ว

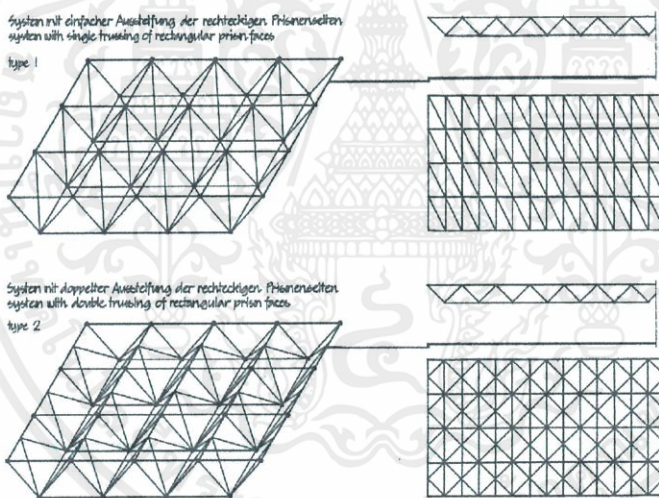
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
เลือก โครงถัก 3 มิติ หรือ โครงถักหลายระบบ (Double Layers Truss)

เพราะมีความหลากหลายในการเลือกใช้ span และสามารถรับน้ำหนักได้ดีกว่า โครงถัก 2 มิติ หรือ โครงถักทางเดียว (Linear Truss) รวมถึงมีความเหมาะสมกับอาคารที่มีขนาดใหญ่มากเกินไป ซึ่ง ถ้าเป็น โครงถักแบบพิเศษ (Complicated trusses) มักจะใช้กับโครงการที่ใหญ่ๆ มักเป็น SUPER STRUCTURE เช่น โครงสร้างโดม(Geodasic Dome)

โครงถัก 3 มิติ (Double Layers Truss)

โครงสร้าง Space Frame เป็น Rigid Plane Structure ซึ่งมีความลึก (Depth) น้อยเมื่อเปรียบเทียบกับ ขนาดของมัน และ โครงสร้างนี้ถือว่าเป็น โครงสร้าง 3 มิติที่ประกอบขึ้นจากชิ้นส่วนย่อย ๆ มา รวมกัน แบ่งออกเป็น 3 ประเภทด้วยกัน

1. Triangular Prism ซึ่งเป็นแบบที่เลือกใช้ใช้ใน โครงการ
2. Cube (Rectangular Prism)
3. Hexagonal Prism



รูปที่ 6- 3 แสดงชนิดของโครงถักประเภท Triangular Prism

6.1.1.3 งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงถัก

6.1.1.3.1 สารกันไฟ

การพ่นสารกันไฟลงบน โครงสร้างเหล็กเพื่อยับยั้งเพลิงไฟเข้าสู่เนื้อ โครงสร้างโดยสารกันไฟมี ส่วนประกอบต่างๆที่สำคัญคือ กาว ยิปซั่ม และคอนกรีต

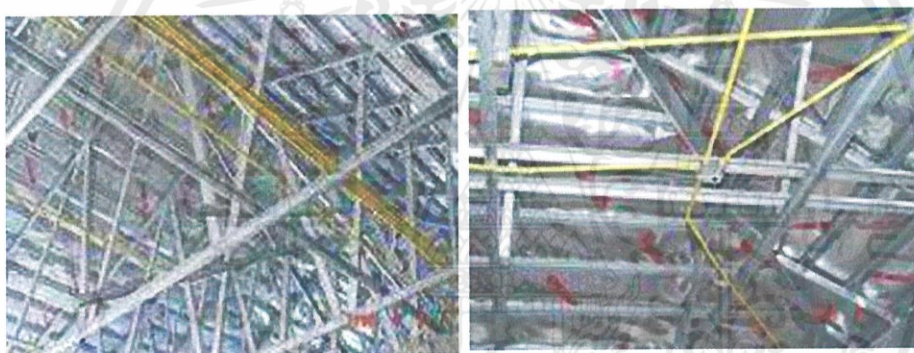
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6- 4-5 แสดงสารกันไฟกับโครงถัก

6.1.1.3.2 ฉนวนลดความร้อน

เนื่องจากสภาพอากาศเมืองไทยเป็นเมืองร้อน ดังนั้นการช่วยลดความร้อนและอุณหภูมิภายในอาคารจึงมีความสำคัญเช่นกัน การเลือกใช้วัสดุช่วยป้องกันและสะท้อนความร้อนได้หลังคา เป็นวิธีหนึ่งที่ช่วยรักษาโครงสร้างอีกทางหนึ่งสามารถป้องกันปัญหาหลังคาเหล็กผุกร่อนได้เป็นอย่างดี



รูปที่ 6- 6-7 แสดงฉนวนลดความร้อนกับโครงถัก

6.1.1.3.3 สารเคลือบกันสนิม

สารเคลือบสนิมสำหรับป้องกันการเกิดสนิมตามโครงสร้าง ไม่ทำให้โครงสร้างเสียหายเนื้อเหล็กเคลือบด้วย Galvanize หรือทาสีกันสนิม ถึงแม้จะมีการเคลือบเหล็กที่เป็นโครงสร้างอย่างดีก็ตาม ก็จะต้องมีการบำรุงรักษาและดูแลอย่างต่อเนื่อง เพราะหากวัสดุเคลือบเกิดการเสียหายจะทำให้สนิมเกิดขึ้นได้ ซึ่งสนิมจะเป็นตัวการสำคัญที่จะ ทำลายโครงสร้างเหล็ก จากการศึกษพบว่าเหล็กที่เกิดสนิมขึ้น จะทำให้กำลังในการรับแรงลดลง 20 – 40 % แล้วแต่ความรุนแรงของการเกิดสนิม

6.1.1.2 ระบบก่อสร้างแบบสำเร็จรูป (PREFABRICATION)

เป็นระบบของการผลิตในโรงงาน ซึ่งหล่อเรียบร้อยแล้วจากโรงงานและนำมาประกอบติดตั้ง วิธีนี้จะทุ่นเวลา และหย้ค่าก่อสร้าง แต่มีอุปสรรคในด้านเครื่องมือและเทคนิคในการก่อสร้าง โดยเฉพาะเรื่อง JOINT รอยต่อ และจำเป็นจะต้องมีเครื่องจักรกลในการก่อสร้าง วิธีที่ดีที่สุด

รวดเร็วและปลอดภัยก็คือการใช้ TOWER CRAN ซึ่งเป็นหอคอยเหล็กประกอบกันให้สูงต่ำได้ มีคานยกของขึ้น – ลงได้ และหมุนไปวางได้รอบตัวตามตำแหน่งที่ต้องการผู้รับเหมาก่อสร้างที่มีทุนรอนมากเท่านั้นจึงจะจัดหาได้ และทำให้ราคาค่อนข้างสูง

6.1.1.3 ระบบก่อสร้างหล่อใน (CAST IN PLACE AND BUILT-IN CONSTRUCTION)

การออกแบบโครงสร้าง การเลือกแบบโครงสร้างให้เหมาะสมกับชนิดของอาคารจะช่วยให้ประหยัดการก่อสร้างเป็นอย่างมาก วิศวกรจะคำนึงถึงช่วงเสา คานและพื้น สิ่งที่ทำให้โครงสร้างถูกหรือแพง ส่วนมากจะอยู่ที่ระบบพื้น วิศวกรจึงแยกประเภทของพื้นออกเป็น 3 ประเภทซึ่งมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกันดังนี้

ก. พื้นแบบ ONE-WAY, TWO-WAY และ FLAT SLAB

เป็นการออกแบบง่าย ๆ ทั่วไปที่นิยมในการก่อสร้าง เพราะผู้รับเหมาทุกรายเข้าใจในการก่อสร้างพื้นประเภทนี้เป็นอย่างดี ไม่ค่อยมีปัญหาและข้อผิดพลาดในการก่อสร้างมากนัก แต่ถ้าเป็นอาคารสูง ๆ หลาย ๆ ชั้น แต่ละชั้นใช้ระบบโครงสร้างเหมือนกัน รวมถึงการผูกเหล็กเส้น เทคอนกรีตและบ่มคอนกรีตจนได้อายุใช้งาน เมื่อรื้อได้แบบที่หล่อเสร็จเพื่อที่จะนำไปหล่อประกอบในส่วนอื่น ๆ ไม้แบบก็จะเสียหายไปมาก แต่ปัจจุบันได้มีการคิดค้นไม้แบบที่เป็นเหล็กหรือโลหะที่มีอายุการใช้งานได้นานหลายครั้งแล้ว

ข. พื้นแบบ RID SLAB

เป็นพื้นระบบคานชอย เป็นแบบที่ประหยัดในการสร้างสามารถยัดช่วงให้กว้างหรือยาวกว่าแบบแรก ข้อดีของพื้นแบบนี้คือ สามารถออกแบบให้รับน้ำหนักได้มากและไม่จำเป็นต้องมีฝ้าเพดานปิด ส่วนข้อเสีย ประหยัดไม้แบบได้มาก เพราะใช้ไม้แบบแล้วยังมีปัญหาทางเทคนิคและความเข้าใจในการก่อสร้างสำเร็จด้วยโลหะหรือไฟเบอร์กลาส

ค. พื้นแบบ WAFFLE SLAB

เป็นระบบพื้นคานชอยตราหมากรุก ข้อดีของพื้นแบบนี้คือ สามารถออกแบบให้รับน้ำหนักได้มาก ยัดช่วงพื้นได้กว้างมาก เช่น อาคารขนาดกว้าง 12 เมตร ยาว 50 เมตร อาจมีคานเพียงรอบอาคารเท่านั้น ลดขนาดความลึกของคานลงได้ทำให้ความสูงของอาคารแต่ละชั้นลดลง ไม่จำเป็นต้องมีฝ้าเพดาน ประหยัดไม้แบบได้มาก เพราะใช้ไม้แบบหล่อสำเร็จด้วยโลหะ หรือไฟเบอร์กลาสเพียง 2 ชุดนี้ก็จะใช้ได้ตลอด ซึ่งไม้แบบชนิดนี้มีน้ำหนักเบา และสะดวกในการติดตั้ง ใช้ไม้ค้ำยันน้อยและสะดวกในการถอดหรือรื้อออกไปประกอบส่วนอื่น ข้อเสียคือยุ่งยากในการอ่านแบบ และในการก่อสร้างสำหรับผู้สร้างที่ไม่เคยทำพื้นแบบนี้มาก่อนแบบของ WAFFLE SLAB เมื่อ

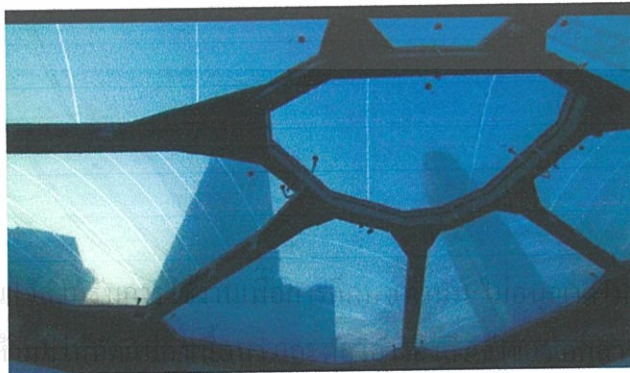
สำเร็จจากการก่อสร้างแล้วจะนำไปทำไม้แบบทั่วไปไม่ได้ นำไปใช้เฉพาะอาคารที่เป็น WAFFLE SLAB ที่มีขนาดเท่ากันเท่านั้น

ตารางที่ 6.1 ข้อพิจารณาในการเลือกระบบพื้น

	เสาและคาน (POST & LINTEL)	พื้นไร้คาน (POST – TENSION FLAT SLAB)	พื้นสำเร็จรูป (INVERT – T & BLOCK)
ความสูงต่อชั้น	ไม่น้อยกว่า 3.70 ม.	ลดได้ถึง 3.20 ม.	ไม่น้อยกว่า 3.70 ม.
ความยืดหยุ่นในการ ออกแบบ	ดี	พอใช้	ไม่ดี
แบบ	ไม่สะดวก	สะดวก	สะดวก
งานไม้แบบ	ช้า	เร็ว	เร็วที่สุด
ความรวดเร็ว	ไม่ประหยัด	ประหยัด	ประหยัด
ราคา			(เฉพาะวัสดุ ก่อสร้างแต่ วิธีดำเนินการไม่ ประหยัด)

6.2 โครงสร้างส่วนประกอบหลังคา

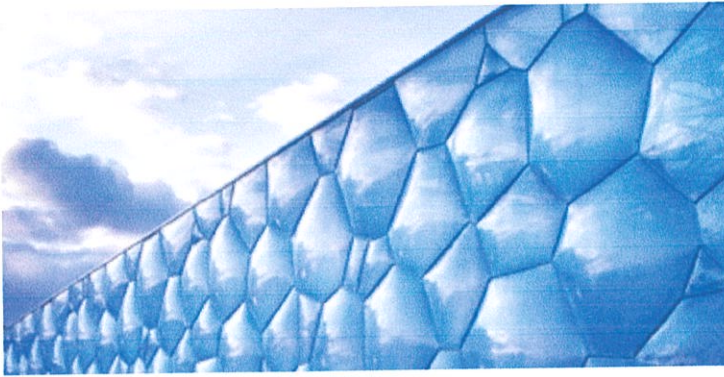
เทพลอน ชนิด ETFE ซึ่งมีน้ำหนักเบามาก แต่มีความแข็งแรงทนเกินกว่าที่จะจินตนาการ ถึงกับสามารถนำรถยนต์ 1 คัน วางลงไปโดยที่พื้นผิวไม่ยุบตัวเสียหายเลย นอกจากนี้ ยังรับประกัน แสงธรรมชาติเข้าไปได้ถึงร้อยละ 90 เทพลอน ETFE นี้ เป็นองค์ประกอบสำคัญที่ช่วยสร้างสิ่งแวดล้อมสีเขียว โดยใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยดูดซับพลังงานแสงอาทิตย์ในช่วงฤดูหนาว และในฤดูร้อนจะสะท้อนพลังงานแสงอาทิตย์ออกมา ซึ่งจะช่วยให้อุณหภูมิภายในตัวอาคารเย็นสบาย



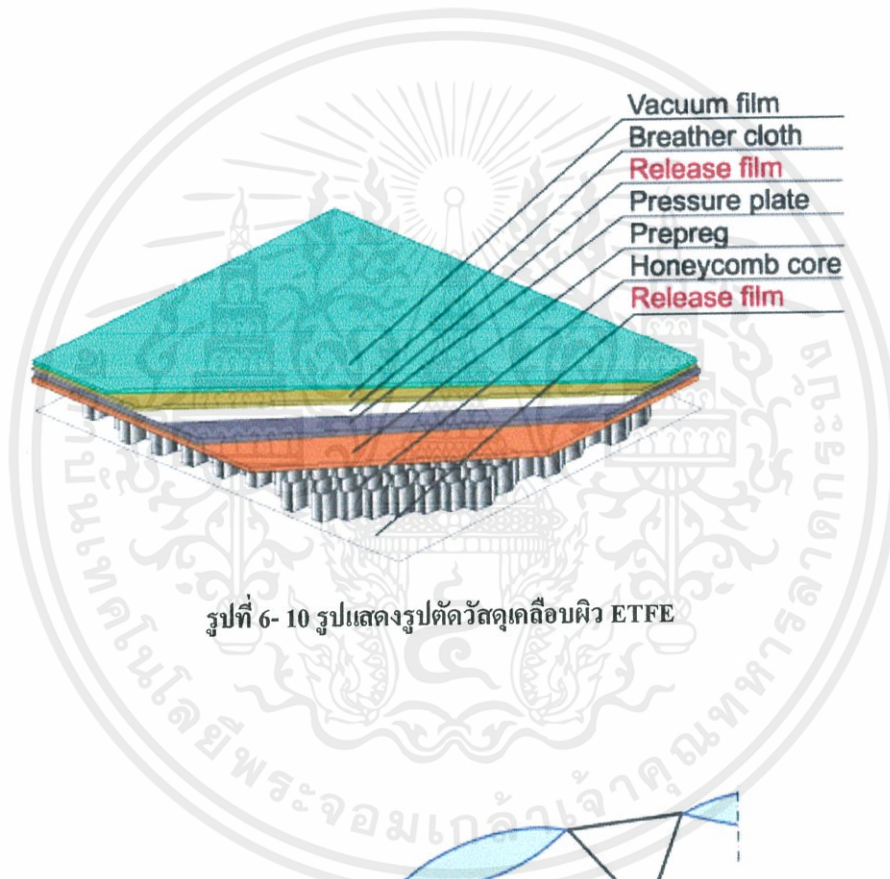
รูปที่ 6-8 รูปแสดงส่วนหลังคาที่ทำด้วยสาร เทพลอน ETFE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้ง

นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6- 9 รูปแสดงส่วนผนังอาคารที่ทำด้วยสาร เทฟลอน ETFE



รูปที่ 6- 10 รูปแสดงรูปตัดวัสดุเคลือบผิว ETFE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้สำหรับงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามนำไฟล์ไปเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 6- 11 รูปตัดลักษณะของ ETFE

6.3 การจัดการพลังงานในอาคาร

ในปัจจุบันการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อมมีความสำคัญต่อแนวความคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรมประหยัดทรัพยากรของประเทศและสภาพแวดล้อมที่ดีเพื่อส่วนรวม เนื่องจากโครงการศูนย์ส่งเสริมการจัดการระบบขนส่งสินค้า เป็นอาคารสาธารณะขนาดใหญ่จึงต้องมีงานระบบต่างๆ ที่มีการใช้พลังงานสิ้นเปลือง ดังนั้นจึงต้องมีการคำนึงถึงการประหยัดพลังงานในระบบต่างๆ ตามพระราชบัญญัติการส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน พ.ศ. 2535

การออกแบบอาคารประหยัดพลังงานที่ถูกต้อง พบว่าอุณหภูมิภายในอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเวลากลางวันจะเย็นกว่าอากาศภายนอกอาคารมาก ทั้งนี้เนื่องมาจากปัจจัยหลักที่สำคัญ 5 ประการได้แก่

1. การปรุงแต่งสภาพแวดล้อมภายนอก ให้เอื้ออำนวยต่อการประหยัดพลังงาน โดยการใช้ปัจจัยธรรมชาติมาช่วยปรุงแต่ง ได้แก่ ต้นไม้ ดิน พืชคลุมดิน วัสดุคลุมผิวดิน น้ำ เป็นต้น
2. การเลือกรูปแบบที่เหมาะสม โดยสามารถป้องกันความร้อนจากภายนอกได้ดีในขณะที่น่าความเย็นจากพื้นดินและสภาพแวดล้อมเข้ามาใช้ในอาคารได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. การเลือกใช้วัสดุที่ป้องกันความร้อน และความชื้นจากภายนอกได้ดีในกรณีเป็นอาคารปรับอากาศก็ควรต้องสามารถกักเก็บความเย็นไว้ภายใน โดยมีการรั่วไหลออกสู่ภายนอกน้อยที่สุด สำหรับกำแพงที่บดบังแสงต้องมีการป้องกันความร้อนได้ดีมาก
4. การเลือกใช้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งรวมถึงระบบไฟฟ้าแสงสว่างและอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆภายในอาคาร
5. ระบบควบคุมที่มีประสิทธิภาพและคำนึงถึงผู้ใช้งานเป็นหลัก

6.3.1 การนำสภาพแวดล้อมมาใช้ให้เกิดประโยชน์

1. ดิน มีคุณสมบัติกักเก็บความเย็น และปริมาณของดินมาใช้ในการสร้างความเย็นให้แก่อาคาร การก่อเนินดินขึ้นไปชิดอาคาร (Earth Beaming) ก็จะช่วยให้พื้นชั้นล่างเย็นขึ้น แต่ต้องระวังความชื้นเข้าอาคาร โดยอาจต้องหล่อพื้นผสมน้ำยากันซึม

2. ต้นไม้ การมีต้นไม้ขนาดใหญ่เป็นจำนวนมากเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยลดความรุนแรงของอุณหภูมิเวลากลางวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ ควรสร้างสภาพแวดล้อมอาคารให้ปกคลุมด้วยต้นไม้ใหญ่ การเลือกปลูกต้นไม้ต่างๆ มีวัตถุประสงค์ เช่น การปลูกต้นไม้สูงเพื่อกรองและสกัดกันแสงจากด้านบน ซึ่งพุ่มใบของต้นไม้ช่วยให้สภาพแวดล้อมเย็นขึ้น เพราะต้นไม้จะคายน้ำที่ใบ โดยบริเวณด้านใต้พุ่มใบจะมีอุณหภูมิเย็นกว่าด้านเหนือพุ่มใบมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่เผยแพร่ไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พืชคลุมดิน ช่วยให้บริการบริเวณ โดยรอบเย็นลงได้ หญ้าช่วยลดการสะท้อนรังสีของแสงแดด ทำให้ความร้อนลดลง พืชคลุมดินจะช่วยดูดซับน้ำจากใต้ดินและคายน้ำที่ใบทำให้ระดับผิวดินมีอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศมาก

4. แหล่งน้ำ มีความสามารถในการดูดกลืนรังสีความร้อนได้มาก น้ำที่มีความลึกเฉลี่ย 1.50 เมตรจะมีค่าความจุความร้อนเพียงพอที่จะทำให้การระเหยของน้ำช่วยให้บริเวณรอบๆ เย็นลง แหล่งน้ำขนาดใหญ่ที่มีความลึกตั้งแต่ 1.50 เมตร ขึ้นไป สามารถใช้เป็นแหล่งสร้างความเย็นให้กับสภาพแวดล้อมได้ โดยการให้กระแสลมที่พัดผ่านบริเวณผิวน้ำของน้ำที่เย็น มาแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศและนำความเย็นเข้ามาภายในอาคาร

5. แสงธรรมชาติ มีคุณภาพสูงที่ดีเมื่อเทียบกับแสงประดิษฐ์ การนำแสงธรรมชาติไปใช้ในอาคารแต่ต้องคำนึงถึงการนำความร้อนเข้าสู่อาคารด้วย จะเกิดภาระต่อการทำงานทำความเย็น ดังนั้นแสงที่จะนำเข้ามาควรเป็นแสงเหนือ

6. ลม ลมที่พัดผ่านบริเวณที่เย็น เช่น ใต้ร่มไม้ หรือ ใกล้ระดับผิวดิน ก่อนจะพัดเข้าสู่ตัวอาคาร ทำให้ภายในอาคารรับอากาศที่มีอุณหภูมิเย็นลง

7. ความลาดเอียงของพื้นดิน หากไม่มีต้นไม้หรือร่มเงาปกคลุม อาจใช้วิธีปรับความลาดเอียงของพื้นดินให้รับแสงแดดน้อยลงในเวลากลางวัน ความลาดเอียงของพื้นดินหากสามารถทำได้ ควรให้ลาดเอียงไปทางทิศเหนือ และควรเลือกวัสดุผิวที่มีค่าดูดซับความร้อนน้อย การใช้พืชคลุมดินหรือหญ้าเป็นวัสดุผิวดิน จะมีความเหมาะสมมากกว่าการใช้คอนกรีต หรือถนนลาดยาง

6.3.2 การประหยัดพลังงานโดยการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

1. การวางทิศทางของอาคารให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ

2. รูปทรงอาคาร กระแสลมมีอิทธิพลต่อรูปทรงของอาคาร ควรออกแบบให้กระแสลมผ่านได้ทั่วถึง โดยคำนึงถึงความกดอากาศสูงและความกดอากาศต่ำ ดังนั้นการเจาะช่องหน้าต่างจึงควรนำลมเข้าสู่อาคาร โดยการเจาะช่องหน้าต่างด้านความกดอากาศสูง และเปิดช่องทางลมออกทางด้านความกดอากาศต่ำหรือที่เรียกว่า Cross Ventilation

3. การออกแบบให้มีการนำแสงสว่างธรรมชาติเข้ามาในอาคาร ในส่วนของโถงและทางเดิน โดยไม่นำความร้อนเข้ามาด้วยโดยการแผงกันแดดเพื่อประหยัดพลังงานในการใช้ไฟฟ้าและเครื่องปรับอากาศ

4. สัดส่วนพื้นที่ของอาคาร ควรคำนึงถึงสัดส่วนระหว่างพื้นที่ผิวนอกอาคารต่อพื้นที่ใช้งานภายใน โดยการออกแบบให้มีสัดส่วนน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อลดปริมาณความร้อนเข้าสู่ภายในอาคาร และออกแบบให้พื้นที่ชั้นล่างสัมผัสผิวดินมากที่สุด

5. การใช้แสงธรรมชาติ ปริมาณแสง ตำแหน่ง ทิศทาง มีอิทธิพลต่อการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร การทำช่องเปิดควรพิจารณาถึงขนาดช่องเปิด ทิศทางและวัสดุที่ใช้ในแต่ละด้าน

6. การใช้ระบบกันแดดต้องคำนึงถึงปริมาณแสงธรรมชาติที่จะเข้าสู่ภายในอาคาร ให้อย่างพอเหมาะ และรังสีตกกระทบในมุมต่างๆเป็นสำคัญ ทิศทางดวงอาทิตย์ คำนึงถึงมุมลาดต่ำลงได้แก่ ทิศตะวันตกและทิศใต้ ให้ห้องที่ไม่ต้องการแสงธรรมชาติอยู่ด้านนั้น การออกแบบที่กันแดดคือ เลือกใช้วัสดุที่ทำเป็นเครื่องกันแดดไม่เป็นตัวสะสมความร้อน และควรสะท้อนความร้อนออกนอกอาคารมากที่สุดด้วย ประโยชน์ของการออกแบบให้มีที่กันแดดอีกประการหนึ่งใช้ในกรณีที่ต้องการออกแบบอาคารที่มีผนังสีเข้มเพราะถ้าผนังไม่โดนแดดก็จะช่วยลดความร้อนที่เข้าสู่อาคาร

7. เทคนิคในการทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของกระแสลม โดยอาศัยผลของความแตกต่างของอุณหภูมิที่เรียกว่า Stack Effect คือ การทำหลังคาซึ่งเป็นส่วนที่สูงที่สุดเกิดความร้อนมากๆ ทำให้อากาศบริเวณใต้หลังคาขยายตัวลอยสูงขึ้น อากาศที่เย็นและมีมวลมากกว่าจึงเข้ามาแทนที่

8. การจัดระบบระบายอากาศที่เหมาะสม การเปิดรับลมต้องเลือกเวลาในการรับลม ทิศทางของลมควรเลือกช่วงเวลาที่เหมาะสม

9. การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสม เป็นอาคารที่มีการใช้งานในช่วงเวลากลางวันจึงควรเลือกใช้วัสดุที่มีมวลสารมากจะหน่วงความร้อนให้เข้าอาคารได้ช้า การเลือกใช้วัสดุ คือ ฉนวนกันความร้อนในส่วนใต้หลังคาเหนือฝ้าเพดาน

10. การออกแบบให้อาคารมีสีอ่อน เพื่อสะท้อนความร้อนออกจากตัวอาคาร

11. การใช้ประโยชน์จากวัสดุปูผิวดิน การเลือกใช้วัสดุที่มีค่าการดูดซับความร้อนต่ำและมีค่าการกระจายความร้อนสูง หรือเป็นวัสดุที่สามารถนำน้ำจากใต้ดินมาระเหยเป็นไอน้ำได้ดีและควรหลีกเลี่ยงการใช้วัสดุที่มีสีเข้มและมีค่าการดูดความร้อนสูง

6.3.3 การออกแบบอาณาบริเวณโดยรอบ

การทำการปรับสภาพอาณาบริเวณโดยรอบอาคาร ในการออกแบบมีหลักปฏิบัติดังนี้

1. ป้องกันการสะท้อนรังสีความร้อนจากดวงอาทิตย์เข้ามาในอาคาร และในขณะเดียวกันก็ป้องกันรังสีความร้อนจากพื้นดินด้วยพร้อมๆกัน

2. การใช้ Element ของภูมิสถาปัตยกรรม เข้ามาช่วย เช่น การปลูกหญ้าคลุมดินกันการสะท้อนความร้อน และช่วยให้ผิวดินมีอุณหภูมิต่ำ การใช้ต้นไม้ช่วยให้ร่มเงากับผิวดินจะมีส่วนช่วยให้อุณหภูมิต่ำลง การใช้น้ำ การขุดสระ จะช่วยลดอุณหภูมิของอากาศลงได้ เพราะน้ำจะคายความร้อนด้วยการกลายเป็นไอ และมีอุณหภูมิต่ำกว่าผิวดิน ซึ่งในการออกแบบอาจใช้น้ำตกหรือการพ่นน้ำเย็นขึ้นไปเป็นน้ำพุเพื่อลดอุณหภูมิของอากาศลง โดยจะต้องมีระยะห่างจากอาคารมากพอ

3. การใช้ Shade กับอาคารบริเวณ โดยรอบ นอกจากการใช้ Element ต่างๆทางภูมิสถาปัตยกรรมเข้าช่วยแล้ว อาจป้องกันพื้นดินบริเวณอาคารด้วยชายคาและส่วนประณีตทางสถาปัตยกรรม

6.3.4 การควบคุมปิด-เปิดไฟฟ้าแสงสว่าง (Lighting Control System)

ระบบแสงสว่างถือได้ว่าเป็นระบบหลักที่สำคัญต่อการใช้ไฟฟ้าในอาคาร โดยทั่วไปการประหยัดพลังงานในระบบแสงสว่างสามารถทำได้หลายวิธีตั้งแต่ การเลือกใช้อุปกรณ์แสงสว่างประสิทธิภาพสูง ไม่ว่าจะเป็นหลอดไฟบัลลาสต์ และ โคมไฟประสิทธิภาพแรงสูง ซึ่งสามารถประหยัดพลังงานได้ 25 - 30 % จนถึงการควบคุมแสงสว่างให้เหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งจะช่วยลดการใช้พลังงานลงได้อีกถึง 30 % การควบคุมแสงสว่างที่ดี นอกจากจะช่วยลดพลังงานสูญเสียในระบบแสงสว่างแล้วยังจะต้องรักษาคุณภาพของแสงให้ดีเหมือนเดิมหรือดียิ่งขึ้น ตรงตามมาตรฐานกำหนดอีกด้วย

เทคนิคการควบคุมแสงสว่าง

1. การลดความสว่างที่เกินความจำเป็น (Over Light Compensation) วิธีที่ง่ายที่สุดในการลดความสว่าง คือ การปลดหลอดไฟ (Delamping) ในบริเวณที่ไม่ค่อยมีการใช้งาน เช่น ในจุดที่แสงสว่างมากเกินความจำเป็นก็สามารถปลดหลอดไฟ 2 หลอดจากโคมไฟที่มี 4 หลอด ซึ่งจะช่วยลดพลังงานได้ 50% อย่างไรก็ตามควรคำนึงถึงคุณภาพของแสงสว่างและผลกระทบทางจิตวิทยาต่อคนทำงานในบริเวณที่มีการปลดหลอดไฟ เนื่องจากการลดความสว่างทันทีทันใด 50% จะมีผลกระทบต่อการปรับสายตา สุขภาพตา และความรู้สึก ดังนั้นวิธีการลดความสว่างที่เกินความเหมาะสม คือ การใช้อุปกรณ์หรี่แสง (Dimmer) โดยค่อยๆลดเป็นระดับ

2. การควบคุมแสงสว่างจากส่วนชดเชย (Light Loss : LLF) โดยทั่วไปหลอดไฟใหม่จะมีความสว่างสูงเกินความจำเป็น เพื่อชดเชยแสงที่ลดลงเนื่องจากการเสื่อมของหลอดไฟ เมื่อใช้ไปนานๆ ดังนั้นหากจากคุณสมบัติดังกล่าวสามารถประหยัดพลังงานได้โดยหรี่แสงให้มีแสงสว่างในระดับที่พอเหมาะในช่วงเริ่มต้นใช้งาน โดยพลังงานที่ประหยัดได้จะลดลงเมื่ออายุการใช้งานหลอดนานขึ้น ในกรณีนี้สามารถประหยัดพลังงานได้ประมาณ 20 %

3. การใช้อุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อเปิด-ปิดไฟแสงสว่าง (Room Utilization) เทคนิคนี้จะช่วยประหยัดพลังงาน โดยการใช้แสงสว่างเมื่อจำเป็นเท่านั้น โดยตรวจจับการเคลื่อนไหวชนิด Ultrasonic หรือชนิด Passive Infrared โดยจะส่งสัญญาณให้ตัวควบคุมไปสั่งเปิดไฟอัตโนมัติเมื่อมีการเคลื่อนไหว และถ้าตรวจจับได้ว่าไม่มีการเคลื่อนไหว แสงสว่างภายในบริเวณ

นั่นก็จะดับลง ซึ่งช่วงกว้างของการตรวจจับการเคลื่อนไหวขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้งาน เทคนิคนี้เหมาะสมกับบริเวณที่ไม่ค่อยมีคนใช้งานหรือใช้งานเป็นเวลา

4. การใช้แสงธรรมชาติ (Daylight Utilization) หน้าต่างบริเวณกรอบอาคารและ Skylight บริเวณภายในอาคารถูกออกแบบมาเพื่อให้แสงธรรมชาติเข้ามาภายในอาคาร เพื่อลดความต้องการ แสงสว่างจากหลอดไฟในช่วงเวลากลางวัน หลักการทำงาน คือ Photo Sensor จะตรวจวัดระดับแสงในบริเวณใช้งาน ถ้าแสงธรรมชาติมาก ชุดควบคุมก็จะส่งสัญญาณควบคุมไฟหรือแสงจากหลอด หลอดเรสเซนส์ให้ลดลงจนกระทั่งได้ความสว่างที่กำหนดไว้ ซึ่งการควบคุมต้องใช้ควบคู่กับบัล ลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ พลังงานที่จะประหยัดได้ขึ้นอยู่กับตำแหน่งทิศทางของอาคาร พื้นที่หน้าต่าง ชนิดกระจก และระยะห่างของพื้นที่ทำงานจากหน้าต่าง ในการออกแบบยังต้องพิจารณาถึงความ ร้อนที่ผ่านเข้ามาด้วย ซึ่งถ้าแสงธรรมชาติมากเกินไปจะทำให้มีความร้อนมากจะมีผลทำให้ระบบ ปรับอากาศทำงานมากขึ้นด้วย ดังนั้นจึงต้องมีการออกแบบให้เกิดความสมดุล

สรุประบบควบคุมแสงสว่างทั้งหมด

เทคนิคทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วนั้น ถ้านำมาประยุกต์ใช้ร่วมกันจะช่วยประหยัดพลังงานได้ มากขึ้นอีก เช่น บริเวณกรอบอาคาร (Perimeter Zone) สามารถประยุกต์ใช้เทคนิคการตรวจจับการ เคลื่อนไหวควบคู่ไปกับเทคนิคการควบคุมโดยใช้แสงจากธรรมชาติ ส่วนบริเวณภายในอาคาร (Interior Zone) อาจจะใช้เทคนิคการลดความสว่างที่เกินความจำเป็นร่วมกับเทคนิคการควบคุม ความสว่างจากส่วนชดเชย (LLF) และ เทคนิคการตรวจจับการเคลื่อนไหวเพื่อเปิด-ปิดไฟฟ้าแสง สว่าง

6.4 การใช้ทรัพยากรน้ำและการบำบัดน้ำเสีย

ระบบสุขาภิบาล สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระบบย่อยตามประเภทของน้ำดังต่อไปนี้คือ

6.4.1 ระบบน้ำใช้

สำหรับน้ำใช้เพื่อการอุปโภคบริโภคทั่วไปภายใน โครงการ รวมทั้งเป็นน้ำที่ใช้ในระบบ ปรับอากาศ และระบบป้องกันอัคคีภัยด้วย

น้ำประปาที่นำมาใช้ในโครงการ ใช้น้ำจากการประปา แต่เนื่องจากจำเป็นต้องมีแหล่งจ่าย น้ำสำรองยามฉุกเฉิน จึงจำเป็นต้องสร้างถังเก็บน้ำสำรองไว้เพื่อรองรับน้ำจากท่อสาธารณะด้วย ถัง เก็บน้ำดังกล่าวจะทำการก่อสร้างในระดับดินเพื่อให้ น้ำจากท่อของการประปาสามารถไหลเข้ามา สะดวก โดยระบบจ่ายน้ำที่ใช้ในโครงการ เลือกใช้ระบบจ่ายน้ำลงเนื่องจากมีความเหมาะสมสำหรับ อาคารขนาดใหญ่

ระบบประปาที่ใช้กันอยู่ทั่วไป แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. ระบบต่อตรงเข้ากับระบบประปาของชุมชน ความดันในเส้นท่อต้องไม่น้อยกว่า 1 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร ซึ่งหมายความว่ากั้นตึกนี้ควรจะอยู่สูงกว่าระบบบวล์ และเครื่องทำน้ำร้อน 10 เมตร หรือมากกว่านั้น ระบบนี้เหมาะกับอาคารที่มีขนาดเล็กหรืออาคารพักอาศัยเท่านั้น
2. ระบบมีถังเก็บน้ำอยู่บนหลังคา ระบบนี้จะประกอบด้วยถังเก็บน้ำที่ชั้นใต้ดิน จากนั้นจะใช้เครื่องสูบน้ำสูบน้ำขึ้นไปเก็บไว้ที่ถังเก็บน้ำที่อยู่บนหลังคา แล้วจึงจ่ายน้ำไปยังส่วนต่างๆ ของอาคาร ระบบนี้มีข้อดี คือ ความดันในเส้นท่อจะไม่มีเปลี่ยนแปลงขณะที่กำลังใช้งาน ระบบนี้สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติ โดยอาศัยสวิทช์ลูลอย หรือใช้ระบบควบคุมโดยใช้อิเล็กทรอนิกส์ติดตั้งภายในถังเก็บน้ำชั้นบน และระบบนี้ยังทำการดูแลรักษาได้ง่าย
3. ระบบถังอัดความดัน ระบบนี้ถังเก็บน้ำจะถูกเก็บไว้ที่ใต้ดิน จากนั้นจะสูบเข้าถังอัดความดันที่มีอากาศบรรจุด้วย เมื่ออากาศภายในถังเพิ่มถึงระดับหนึ่งเครื่องสูบน้ำก็จะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติ ระบบนี้มีข้อดี คือ ไม่ต้องมีถังเก็บน้ำอยู่ที่ด้านบน วิธีการดูแลบำรุงรักษาทำได้โดยง่าย และค่าลงทุนก่อสร้างที่มีราคาต่ำกว่า

ดังนั้น สำหรับการพิจารณาจากองค์ประกอบต่างๆ ในการเลือกใช้ระบบถังอัดความดัน มีความเหมาะสมในการใช้งานในโครงการนี้ เนื่องจากระบบนี้ไม่มีถังเก็บน้ำที่ชั้นบนของอาคารซึ่งอาจมีผลกระทบต่อด้านของอาคาร การบำรุงรักษาง่าย ค่าลงทุนก่อสร้างที่มีราคาต่ำ

การเก็บการจ่ายน้ำและการเพิ่มแรงดันน้ำ

ปริมาณน้ำที่ใช้ในแต่ละวันต้องเพียงพอกับความต้องการ โดยมีการเก็บและจ่ายน้ำอย่างต่อเนื่อง โดยมีปริมาณและแรงดันที่สม่ำเสมอ มีการเก็บน้ำควรมีถังเก็บอย่างน้อย 2 ถัง เพื่อให้สามารถทำความสะอาดและบำรุงรักษาได้ง่าย

ระบบการจ่ายน้ำ (water distribution system)

โครงการเลือกระบบจ่ายน้ำแบบ up feed distribution system

ใช้หลักการ นำแรงดันน้ำจากด้านล่างขึ้นสู่ด้านบน โดยอาศัยปั้มน้ำ มีข้อจำกัดในการใช้คือ เหมาะสมกับอาคารที่สูงระหว่าง 4-6 ชั้น (แต่ละชั้นสูงประมาณ 3 เมตร) ข้อเสีย คือ เครื่องปั้มน้ำจะต้องทำงานตลอดเวลาที่มีการใช้น้ำ ทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน

สำหรับปริมาณน้ำเพื่อให้มีปริมาณน้ำที่เพียงพอกับความต้องการจึงกำหนดให้มีถังเก็บน้ำสำรองสำหรับโครงการจำนวน 2 ถัง เพื่อให้สามารถทำการบำรุงรักษาและทำความสะอาดได้สะดวก โดยถังเก็บน้ำนี้จะฝังอยู่ในส่วนใต้ดินของพื้นที่โครงการเพื่อใช้สำหรับพักน้ำก่อนที่จะปั้ม

ขึ้นไปใช้งานด้วยการเก็บน้ำในถังพักน้ำนี้ จะใช้ระบบสวิทช์ลูกลอย (Float switch pump control) ควบคุมการทำงานของเครื่องปั๊ม โดยเป็นระบบอัตโนมัติ เมื่อระดับน้ำในถังสูงขึ้นจนถึงระดับที่ตั้งไว้ของลูกลอย สวิทช์จะทำการตัดกระแสไฟฟ้าที่ใช้สำหรับเครื่องสูบน้ำทันทีเมื่อน้ำถูกใช้ไปได้ระยะหนึ่งระดับน้ำก็จะลดลง ทำให้ระบบลูกลอยจะทำการเปิดสวิทช์เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องสูบน้ำอีกครั้งหนึ่งจนกว่าจะได้ระดับน้ำตามที่ต้องการ เป็นเช่นนี้สลับกันไปเรื่อยๆ การใช้ระบบนี้ทำให้เครื่องสูบน้ำได้ทำงานเป็นเวลา การหยุดพักเครื่องจะช่วยในการรักษาอายุการใช้งานของเครื่องสูบน้ำได้อีกด้วย สำหรับการหาปริมาณขนาดของถังเก็บน้ำต้องมีการคำนวณให้มีปริมาณที่เพียงพอกับความต้องการใช้น้ำของโครงการ

การกำหนดอัตราการไหลและความดัน ในเส้นท่อไม่ควรเกิน 8 ฟุต/นาทิจ และน้ำเข้าสู่ถังพักควรควบคุมที่ชนิดนั้นกำหนด ไม่ควรเกิน 50 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว ถ้าเกินควรมีวาล์วลดความดัน (Pressure Reducing Valve)

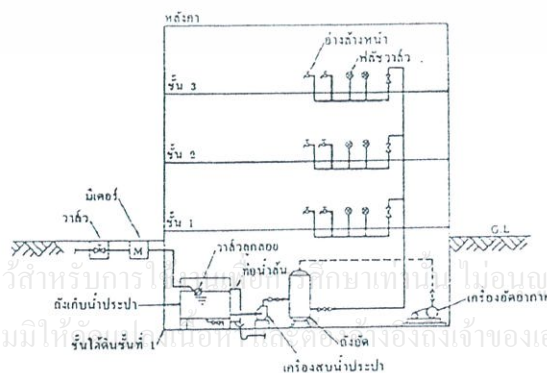
การป้องกันความเสียหายจากการกระแทกของน้ำ สามารถทำได้โดยติดตั้งห้องอากาศ (air chamber) หรือ เครื่องดูดกลิ่นแรงกระแทก (shock absorber) ในระบบท่อ

การกำจัดอากาศจากระบบท่อ โดยการติดตั้งวาล์วระบายอากาศ (Air Relief Valve or Air Vent) ที่จุดสูงสุดของระบบท่อ

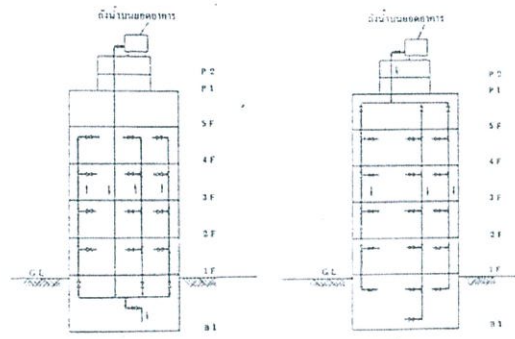
การป้องกันความเสียหายจากการขยายและหดตัวของท่อ เมื่อท่อมีความยาวมากๆ ต้องติดตั้งท่ออ่อน หรือ วงท่อ (Flexible Pipe or Expansion Loop) ในท่อยาวๆ ของระบบ

ความต้องการน้ำต่อวัน จะแตกต่างกันออกไปตามประเภทของอาคาร จะอยู่ระหว่าง 75 - 300 ลิตร เพื่อการหาขนาดถังเก็บน้ำ ขนาดท่อน้ำเข้าอาคารและขนาดปั๊ม สำหรับอาคาร ศูนย์ส่งเสริมการจัดการระบบขนส่งสินค้าจะพิจารณาการใช้น้ำแบบอาคารสำนักงาน คือประมาณ 40 - 75 ลิตร/คน/วัน น้ำสำรองประมาณ 5 ลิตร/คน/วัน และปริมาณน้ำสำหรับการปรับอากาศ ประมาณ 200 - 500 ลิตร/คน/วัน

ขนาดท่อ ต้องพอเหมาะกับเครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ จำพวกที่ใช้ Flush Valve ต้องใช้ท่อใหญ่กว่าปกติและมีความดันสูงตามที่สุขภัณฑ์กำหนด



รูปที่ 6- 12 แสดงตัวอย่างระบบประปาแบบถังอัดความดัน



รูปที่ 6- 13 แสดงระบบจ่ายน้ำขึ้น (Up Feed) , ระบบจ่ายน้ำลง (Down Feed)

สรุป ระบบการจ่ายน้ำของโครงการนี้ ได้พิจารณาเลือกใช้ระบบ up feed เพื่อประสิทธิภาพของระบบจ่ายน้ำสำหรับโครงการ

6.4.2 ระบบระบายน้ำทิ้ง

6.4.2.1 น้ำฝน (storm water drainage)

ก. ระบบระบายน้ำฝน

ระบบระบายน้ำฝนแยกเป็น การระบายน้ำฝนบนหลังคาของอาคาร และระบายน้ำฝนระดับพื้นดิน ซึ่งประกอบด้วย รางรับน้ำฝน ตะแกรงครอบ ท่อระบายน้ำฝน และบ่อพักน้ำ สำหรับการระบายน้ำฝนบนหลังคานี้ ถ้าหากสามารถระบายลงตามแนวคิงได้ทันที น้ำฝนก็ไม่มีโอกาสล้นรางได้ เมื่อน้ำถูกระบายลงในแนวคิง ลงสู่ระดับพื้นดินแล้วจึงระบายออกจากอาคารลงสู่ท่อระบายและปล่อยลงสู่ทะเล แต่อย่างไรก็ตามเพื่อรักษาสิ่งแวดล้อมที่ดีของน้ำทะเลจึงได้เพิ่มขึ้นตอนการกำจัดสารแขวนลอยเสียก่อน ส่วนน้ำฝนที่ระบายออกสู่บ่อหรือสระน้ำของโครงการที่ไม่ใช่สระว่ายน้ำ อาจนำกลับมาใช้ประโยชน์อีกครั้ง เช่น การรดน้ำต้นไม้ในโครงการ เป็นประโยชน์ที่ได้จากน้ำอย่างเต็มที่ และประหยัดค่าใช้จ่าย

6.4.2.2 น้ำทิ้งจากอาคาร ได้แก่ น้ำทิ้งที่ระบายจากสุขภัณฑ์ต่างๆ ภายในอาคาร ซึ่งจะทำการแยกน้ำทิ้งเป็น 2 พวกคือ น้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ ห้องน้ำ ซึ่งจะทำการระบายลงสู่บ่อพักแล้วจึงปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะไป และน้ำทิ้งจากส้วมหรือที่ปัสสาวะนั้นก่อนระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะจะต้องผ่านระบบบำบัดน้ำเสียก่อน

ข. ระบบระบายน้ำทิ้ง (sewage water drainage)

การระบายน้ำทิ้งจากสุขภัณฑ์ต่างๆ ภายในอาคารนิยมทำกัน 2 วิธี คือ แยกน้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำ ออกจากน้ำทิ้งจากส้วมหรือที่ปัสสาวะ โดยให้น้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำ

ปล่อยลงสู่ soaked away pool หรือลงท่อสาธารณะไปเลย ส่วนน้ำทิ้งจากส้วมหรือปัสสาวะ จะระบายลงสู่บ่อเกรอะ บ่อซึม หรือท่อซึมสนาม และต้องต่อท่ออากาศไว้

ค. ระบบกำจัดน้ำโสโครก (soil treatment)

คือน้ำที่ระบายออกมาจากระบบสาธารณะสุขต่างๆ น้ำที่ระบายออกจากเครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆ เช่น หม้อกำเนิดไอน้ำ เครื่องสูบน้ำ ก็จัดอยู่ในประเภทนี้

ระบบการระบายน้ำเสียจากสุขภัณฑ์ที่ไม่ใช่โถปัสสาวะ โถส้วม น้ำทิ้งจากส่วนครัวและภัตตาคาร รวมทั้งน้ำทิ้งจากเครื่องจักรต่างๆ จำเป็นต้องผ่านกระบวนการกำจัดไขมัน จาระบี หรือของเสียอื่นๆ โดยวิธีทำให้ลอยที่บ่อดักไขมัน ก่อนที่จะเข้าสู่ระบบกำจัดน้ำเสียของโครงการ เพื่อทำการบำบัดต่อไป

น้ำเสียจากสุขภัณฑ์หนักของอาคาร เช่น โถปัสสาวะ โถส้วม ต้องผ่านกระบวนการบำบัดน้ำเสียของอาคารตามกรรมวิธีที่ถูกต้อง ก่อนที่จะระบายสู่แหล่งน้ำตามธรรมชาติหรือระบบสาธารณะ และขณะนี้ กรมวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม โดยกรมควบคุมมลพิษ ดังนั้นโครงการจำเป็นต้องควบคุมคุณภาพน้ำทิ้งที่บำบัดแล้ว เพื่อคุณภาพและสภาพแวดล้อมของทะเล BOD มีประโยชน์คล้ายเรื่องเครื่องวัดมลพิษและบ่งชี้คุณภาพน้ำหลังบำบัด กำหนดค่า BOD ไม่เกิน 50 มิลลิกรัม/ลิตร

6.4.3 ระบบบำบัดน้ำเสีย

เป็นการทำความสะอาดน้ำทิ้ง และน้ำโสโครกจากโครงการก่อนที่จะทำการระบายสู่แหล่งน้ำสาธารณะ เพื่อไม่ให้แหล่งน้ำสาธารณะเกิดการเน่าเสีย

น้ำเสียคือน้ำที่ผ่านการใช้แล้ว ก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะควรผ่านกรรมวิธีต่างๆ เพื่อลดความสกปรก แบ่งเป็น 3 ชั้น ดังต่อไปนี้ คือ

6.4.3.1 การบำบัดโดยทางกายภาพ เป็นการบำบัดขั้นต้น ได้แก่

- ตะแกรงกรองผง หรือตะแกรงดักขยะ ปกติน้ำทิ้งจากอาคารมักจะมีเศษขยะไหลปะปนมาด้วยเสมอ ดังนั้นจึงควรดักขยะออกจากน้ำทิ้งก่อนที่จะไหลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคาร

- บ่อดักไขมัน ไขมันก่อให้เกิดปัญหาอุดตันในท่อ และเกาะผนังของบ่อต่างๆ เป็นปัญหาการบำบัดน้ำเสีย ทำให้ประสิทธิภาพการบำบัดลดลง หลักการที่ใช้ในการออกแบบบ่อดักไขมัน คือต้องมีพื้นที่ผิวของถัง เพียงพอกับปริมาณ ไขมันที่ลอยขึ้นมา ความเร็วของน้ำไหลในถังต้องต่ำที่สุดเท่าที่จะมีได้ ทางออกต้องไม่ให้อากาศไหลหลุดลอยออกไปได้

6.4.3.2 การบำบัดน้ำเสียด้วยวิธีชีววิทยา แบ่งออกเป็น 2 ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การบำบัดโดยใช้แบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจน (Anaerobic Bacteria) วิธีนี้คือการใช้บ่อเกรอะ (Septic Tank) เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปยังบ่อบำบัดอื่นๆ ส่วนตะกอนที่ก้นจะถูกแบคทีเรียย่อยสลายให้มีปริมาณน้อยลง

การบำบัดโดยใช้แบคทีเรียใช้ออกซิเจน (Aerobic Bacteria) เลือกใช้ขบวนการบำบัดแบบ Activated Sludge คืออาศัยการย่อยสลายอินทรีย์ด้วยการเติมก๊าซออกซิเจนให้กับน้ำเสีย ด้วยวิธีการพองน้ำให้ได้สัมผัสกับอากาศ และในขณะเดียวกันก็มีการตกตะกอนกลับมากระตุ้นให้มีการย่อยสลายเกิดขึ้นโดยสม่ำเสมอ

6.4.3.3 การบำบัดด้วยวิธีทางเคมี

เป็นการบำบัดโดยใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ที่เหลือให้หมดไปก่อนที่จะทิ้งออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ

สรุปการบำบัดน้ำเสียของโครงการ

- ขั้นตอนที่ 1 รวบรวมน้ำโสโครกจากโถส้วม และ โถปัสสาวะ ส่งต่อไปยังบ่อเกรอะ
- ขั้นตอนที่ 2 รวบรวมน้ำเสียจากอ่างล้างมือ ห้องน้ำและครัว ส่งต่อไปยังบ่อดักไขมัน
- ขั้นตอนที่ 3 รวบรวมน้ำจากขั้นตอนที่ 1 และ 2 ส่งไปบำบัดด้วยระบบ Activated Sludge
- ขั้นตอนที่ 4 ทำการเดินสารเคมีสารเคมีฆ่าเชื้อโรคในถังฆ่าเชื้อให้กับน้ำจากขั้นตอนที่ 3
- ขั้นตอนที่ 5 ทำการสูบ ระบายน้ำออกสู่ทางระบายน้ำสาธารณะ

ขบวนการในการกำจัดน้ำเสียนั้น โดยหลักการใหญ่ๆ นั้น สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

Anaerobic process ซึ่งอาศัยแบคทีเรียชนิดไม่ต้องการออกซิเจน เรียกว่า Anaerobic bacteria โดยน้ำทิ้งและน้ำโสโครกจะไหลสู่บ่อเกรอะ ซึ่งจะทำหน้าที่กักเก็บน้ำไว้ระยะหนึ่ง เพื่อให้เกิดการตกตะกอนและการสลายตะกอนโดยแบคทีเรียชนิดดังกล่าวแล้ว การย่อยตะกอนในบ่อจะทำให้เกิดแก๊สที่ให้กลิ่นเน่าและเหม็น ซึ่งจะต้องวางตำแหน่งบ่อเกรอะให้ห่างจากอาคารให้มาก เพื่อป้องกันกลิ่นรบกวน น้ำที่ผ่านจากบ่อเกรอะจะมีความขุ่นลดลง แต่มีความสกปรกสูง ไม่เหมาะที่จะระบายสู่สาธารณะ จะต้องมีการกำจัดเป็นขั้นตอนสุดท้าย โดยติดตั้งระบบบ่อซึมสนาม คือ การระบายน้ำจากบ่อเกรอะไปสู่บ่อซึม ซึ่งภายในบรรจุกรวดทรายและผงดำน วิธีนั้นต้องใช้ที่กว้างพอ และความสามารถซึมน้ำของดินต้องดีพอ ขบวนการในการกำจัดตามวิธีนี้เรียกว่า septic tank biological filtration

Aerobic process คือ กระบวนการกำจัดโดยอาศัยแบคทีเรีย ชนิดที่ต้องอาศัยออกซิเจน เรียกว่า Aerobic process ในการย่อยสลายตะกอนและสารอินทรีย์ต่างๆ ซึ่งมีด้วยกันหลายวิธี คือ

- aerated lagoon

- oxidation pond
- activated sludge
- trickling filter
- bio-disc

ในการเลือกระบบกำจัดสำหรับอาคารประเภทโรงแรม ซึ่งมีขนาดใหญ่ ควรใช้ระบบที่กำจัดได้รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพสูง จึงเลือกใช้กรรมวิธีแบบ Aerobic process และระบบที่ใช้คือ activated sludge คือ วิธีที่ต้องติดตั้งอุปกรณ์ในการเติมออกซิเจนและแบคทีเรีย เพราะเป็นวิธีกำจัดที่รวดเร็วและมีประสิทธิภาพในการกำจัดสูงมาก มีทั้งตะกอนที่กำจัดได้น้อย ควบคุมได้ง่าย ตะกอนที่ได้จากปฏิกิริยาจากนำไปใช้ประโยชน์ในการทำปุ๋ย สำหรับการจัดสวนโดยรอบของอาคาร ซึ่งระบบดังกล่าวมีหลายแบบ แบบที่เหมาะสมกับอาคาร คือ intermittent cycle activated sludge เป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบตกตะกอนเร่งที่ถึงปฏิกิริยาและถึงตกตะกอน ในถังเดียวกัน ทำให้ไม่ต้องมีการหมุนเวียนของตะกอน การทำงานของระบบนี้ไม่จำเป็นต้องเติมอากาศตลอดเวลา แต่ใช้การเติมอากาศสลับเป็นช่วงๆ เพื่อให้ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง

6.5 ระบบป้องกันอัคคีภัยและระบบดับเพลิง (Fire safety system)

6.5.1 การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้

การป้องกันไม่ให้เกิดเพลิงไหม้ในขั้นต้นคือ การออกแบบกำหนดแยกส่วนอาคารที่อาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้ได้ให้ออกจากส่วนอื่นของอาคาร หรือเลือกวัสดุที่มีความสามารถในการทนไฟ ไม่ติดไฟได้ง่าย การเลือกใช้ผนัง โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและกระจก การเดินสายไฟฟ้า ในท่อเพื่อป้องกันการติดไฟในกรณีที่เกิดไฟฟ้ลัดวงจร การกำหนดการห้ามสูบบุหรี่

การป้องกันอันตรายจากอัคคีภัยมีความสำคัญต่ออาคารโดยตรง เพราะทำความเสียหายให้กับชีวิตและทรัพย์สิน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการปฏิบัติกันอย่างเคร่งครัด รวมไปถึงระบบในการป้องกันอัคคีภัยที่มีประสิทธิภาพในขั้นตอนของการออกแบบควรมีการคำนึงถึงรูปทรงอาคารที่จะก่อให้เกิดอุปสรรค ต่อการป้องกันอัคคีภัย ทางหนีไฟ การเลือกใช้วัสดุทนไฟหรือการจัดวางองค์ประกอบอาคารที่อาจเป็นต้นเพลิงให้เหมาะสม เช่น ที่ตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า ห้องเก็บสารเคมีติดไฟง่าย เป็นต้น

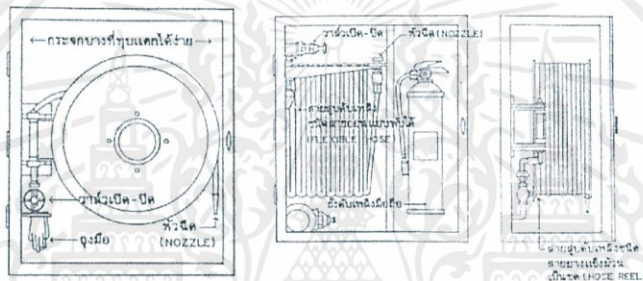
ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ระบบอุปกรณ์ประกอบอาคาร (Building automation) ของอาคารชุดจะต้องมีการทำงานที่สัมพันธ์กันตามโซนต่างๆ และมีระบบสัญญาณแจ้งเหตุฉุกเฉิน (Alarm) แจ้งเหตุเพลิงไหม้ให้ผู้ที่อยู่ในอาคารทราบด้วย ทางโครงการควรมีการอบรม และซักซ้อมสถานการณ์การเกิดเพลิงไหม้ให้กับพนักงานของโครงการอยู่เป็นประจำ ทั้งนี้เพื่อที่จะสามารถปฏิบัติการดับเพลิงและช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากไฟไหม้ได้อย่างทันท่วงที

การออกแบบและติดตั้งระบบดับเพลิงภายในอาคาร นิยมใช้มาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (มาตรฐาน ส.ว.ท.) และมาตรฐานของ NFPA (Nation Fire Protection Associate) ของประเทศสหรัฐอเมริกาเป็นมาตรฐานหลัก

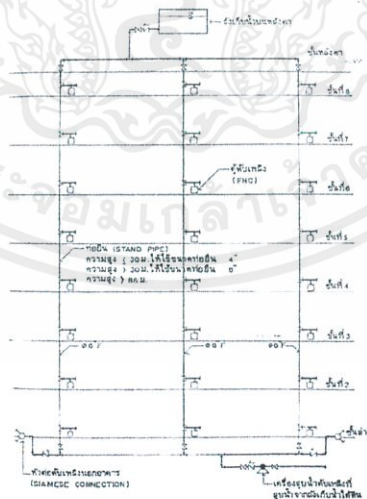
ระบบดับเพลิงที่ใช้ในโครงการ โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังนี้ คือ

6.5.1 ระบบสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose reel system)

ประกอบด้วยสายฉีดน้ำดับเพลิง (Fire hose cabinet) และท่อยืน (Stand pipe) น้ำที่ใช้ในการดับเพลิงอาจใช้น้ำสำหรับการดับเพลิงจากถังเก็บน้ำบนหลังคา จากเครื่องสูบน้ำดับเพลิงที่ชั้นล่าง หรือจากหัวฉีดน้ำดับเพลิงสำหรับพนักงานดับเพลิงที่ชั้นล่างของอาคาร ซึ่งอาจมาจากแหล่งน้ำภายนอก เช่น รถตำรวจดับเพลิง โดยต้องมีระดับความดันของน้ำในท่อดับเพลิงไม่น้อยกว่าความดันของน้ำที่ระดับสูง 30 เมตร



รูปที่ 6-14 แสดงตู้สายฉีดน้ำดับเพลิงแบบต่างๆ



รูปที่ 6-15 แสดงระบบท่อยืนแบบบริเวณเดียว สำหรับอาคารทั่วไป

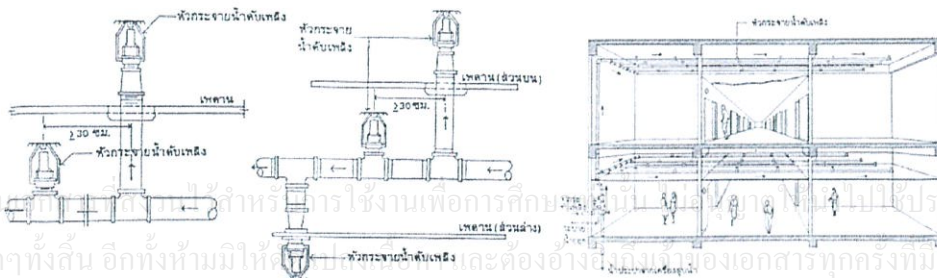
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.5.2 ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Springer system)

ระบบหัวจ่ายน้ำดับเพลิง คือระบบท่อน้ำดับเพลิงและหัวกระจายน้ำดับเพลิง ซึ่งจะกระจายน้ำลงเหนือบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้ การเดินท่อจะแขวนลอยเอาไว้เหนือระดับพื้นห้องตามชั้นต่างๆ ของโรงแรม สปริงเกอร์ 1 ตัว สามารถครอบคลุมพื้นที่ในการดับเพลิงได้ 16 ตารางเมตร ระบบสปริงเกอร์ยังสามารถแยกออกได้เป็นอีก 2 ชนิดด้วยกันคือ ระบบท่อเปียก (Wet pipe system) และระบบท่อแห้ง (Dry pipe system) ซึ่งชนิดหลังนี้เหมาะสำหรับประเทศในเขตนหนาว ที่มีการเกิดการแข็งตัวของน้ำในระบบท่อส่งจ่ายน้ำดับเพลิง ระบบสปริงเกอร์ที่เหมาะสมกับโครงการจึงได้แก่ระบบสปริงเกอร์แบบเปียก (Wet pipe system) ระบบนี้จะมีน้ำไหลที่มีแรงดันในท่ออยู่ตลอดเวลา เมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้ ความร้อนจะทำให้กลไกที่หัวสปริงเกอร์แตกตัวออก และน้ำที่มีแรงดันสูงจะถูกพ่นกระจายออกมายังบริเวณที่มีไฟไหม้ทันที โดยใช้น้ำจากถังสำรองน้ำดับเพลิงบนชั้นหลังคาของอาคาร ซึ่งจะถูกสูบขึ้นไปเก็บไว้โดยใช้เครื่องสูบน้ำที่เดินด้วยเครื่องยนต์ดีเซลหรือแก๊สโซลีนหรือในกรณีที่มีระบบไฟฟ้าฉุกเฉินของโรงแรม อาจสูบโดยการใช้มอเตอร์ไฟฟ้าสูบน้ำขึ้นไปพักก็ได้ เครื่องสูบน้ำที่ใช้สามารถจ่ายน้ำเข้าสู่ระบบท่อเปียกได้ในอัตรา 300-400 แกลลอนต่อนาที โดยมีระดับความดันที่สปริงเกอร์สูงสุดประมาณ 80 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว เครื่องสูบน้ำของระบบดับเพลิงนี้จะต้องเป็นการทำงานในระบบอัตโนมัติ โดยอาศัย Flow switch ซึ่งใช้ในการไหลของน้ำในระบบท่อดับเพลิงเป็นตัวเปิดสวิทช์ เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้เครื่องสูบน้ำทำงาน ท่อดับเพลิงในระบบเปียกนี้อาจสามารถต่อเข้ากับถังเก็บน้ำบนชั้นบนสุดของอาคารโดยใช้ Back flow preventor ติดตั้งไว้เพื่อที่จะสามารถใช้น้ำจากถังนี้ในด้านอื่นๆ ได้ด้วยนอกเหนือจากการใช้น้ำสำหรับดับเพลิงเพียงอย่างเดียว ในกรณีที่เกิดการขัดข้องของเครื่องสูบน้ำก็จะสามารถมีน้ำสำหรับการดับเพลิงได้อย่างเพียงพอในระยะหนึ่ง



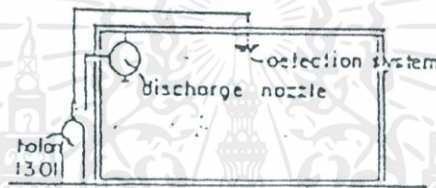
รูปที่ 6- 16 แสดงผังการเดินท่อของระบบสปริงเกอร์



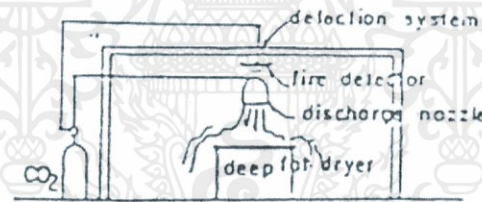
รูปที่ 6- 17 แสดงการจัดท่อน้ำและหัวจ่ายน้ำดับเพลิงภายในอาคาร

6.5.3 ระบบก๊าซดับเพลิง

ใช้สำหรับการดับเพลิงในส่วนที่เป็นห้องที่มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เช่น ห้องควบคุมอาคารด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ห้องควบคุมระบบโทรศัพท์ เป็นต้น เนื่องจากไม่สามารถทำการดับไฟโดยการฉีดน้ำ เพราะจะเกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์ได้ ก๊าซที่ใช้ในการดับเพลิงในปัจจุบันมี 2 ชนิด คือ ฮาลอน 3101 และ ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ชนิดหลังมีข้อเสียคือไม่เอื้ออำนวยต่อระบบการหายใจของมนุษย์จึงไม่ค่อยเป็นที่นิยมใช้ ชนิดที่นิยมใช้ได้แก่ ก๊าซฮาลอน 1301 ซึ่งมีลักษณะเป็นก๊าซเหลวไม่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ และมีประสิทธิภาพในการลดการเผาไหม้เป็นอย่างดี ระบบก๊าซฮาโลเจนนี้มีหลักการทำงานคือ ทำหน้าที่หยุดปฏิกิริยาลูกโซ่ของกระบวนการเผาไหม้จากโมเลกุลหนึ่งไปยังอีกโมเลกุลหนึ่ง อัตราส่วนการใช้ก๊าซฮาโลเจน 1 กิโลกรัมต่อปริมาตรห้อง 1 ลูกบาศก์เมตร การควบคุมการทำงานของระบบนี้ ควบคุมโดยการใช้ระบบตรวจจับความร้อน – ควัน ไปจุดสวิทซ์การทำงานของก๊าซ



รูปที่ 6-18 แสดงระบบการทำงานของก๊าซฮาลอน 1301



รูปที่ 6-19 แสดงระบบการทำงานของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂)

6.5.4 ระบบการดับเพลิงแบบมือถือ

ระบบดับเพลิงแบบมือถือนิยมติดตั้งไว้ตามส่วนต่างๆ ของอาคาร แม้ว่าจะได้มีการติดตั้งระบบดับเพลิงแบบท่ออยู่แล้วก็ตาม ทั้งนี้เพื่อที่จะสามารถระงับเพลิงไหม้ที่จะเกิดขึ้นในระยะแรกได้ทัน เพราะสามารถหยิบออกมาใช้ได้สะดวกทันที เครื่องดับเพลิงแบบมือถือที่นิยมใช้จะเป็นขนาดบรรจุ 4.5 กิโลกรัม แต่ไม่ควรเกิน 18.14 กิโลกรัม เพราะมีน้ำหนักมากเกินไป ไม่สะดวกต่อการใช้งานยกเว้นจะมีล้อเข็นเท่านั้น เครื่องดับเพลิงแบบมือถือมีอยู่หลายแบบด้วยกัน ขึ้นอยู่กับประเภทของเพลิงไหม้ที่เกิดขึ้น โดยแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทดังนี้

1) ประเภท ก. (Class A) หมายถึง เพลิงที่เกิดขึ้นจากวัสดุไวไฟธรรมดา เช่น ไม้ กระดาษ ยาง และพลาสติก เป็นต้น

- 2) ประเภท ข. (Class B) หมายถึงเพลิงที่เกิดขึ้นจากวัสดุไวไฟ เช่น น้ำมัน ไขมัน น้ำมัน ผสมสี สีทาบ้าน แล็กเกอร์ และก๊าซติดไฟชนิดต่างๆ เป็นต้น
- 3) ประเภท ค. (Class C) หมายถึงเพลิงที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ไฟฟ้า เช่น ไฟฟ้าลัดวงจร
- 4) ประเภท ง. (Class D) หมายถึงเพลิงที่เกิดขึ้นจากวัตถุที่เผาไหม้ได้ เช่น แม็กนีเซียม โซเดียม ลิเทียม และพวกสารโครเมียม เป็นต้น

6.5.5 ระบบสัญญาณเตือนภัยแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire alarm system)

มีการติดตั้งระบบสัญญาณเตือนภัยฉุกเฉินในกรณีที่เกิดเหตุเพลิงไหม้ในอาคาร โดยเป็นระบบที่มีการทำงานระบบอัตโนมัติ ได้แก่ระบบ Heat detector และระบบ Smoke detector ซึ่งเมื่อมีความร้อนหรือควันไฟเกิดขึ้นเนื่องจากเกิดเพลิงไหม้ ระบบตรวจจับความร้อน(Heat detector) และระบบตรวจจับควันไฟ (Smoke detector) จะทำการแจ้งเหตุเพลิงไหม้โดยอัตโนมัติ กริ่งและสัญญาณเตือนภัยภายในอาคารก็จะดังขึ้นทันที ระบบสัญญาณจะแจ้งเหตุเหล่านี้จะติดตั้งตามจุดต่างๆ ของโครงการ เช่น บริเวณห้องโถงทางเดิน และส่วนสันทนอาคาร เป็นต้น พร้อมทั้งทำการติดตั้งเครื่องมือดับเพลิงและผจญเพลิงเบื้องต้นเอาไว้ด้วยทุกๆ ระยะ 20 เมตร ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ต้องเป็นระบบไฟฟ้าวงจรปิด คือต้องมีกระแสไฟฟ้าไหลหล่อเลี้ยงวงจรอยู่ตลอดเวลา และกระแสไฟฟ้าที่ใช้ต้องเป็นไฟฟ้ากระแสตรงและมีกำลังแรงเคลื่อนไฟฟ้าต่ำ เพื่อที่จะสามารถใช้ระบบไฟฟ้าสำรอง เช่น ระบบแบตเตอรี่ทำการจ่ายไฟฟ้าสำรองแทนในกรณีที่ระบบกระแสไฟฟ้าหลักเกิดขัดข้อง

6.5.6 ทางหนีไฟ (Fire Escape)

การออกแบบต้องคำนึงถึงทางหนีไฟ ที่พอเพียง มีอัตราดังต่อไปนี้

ตารางที่ 6-2 แสดงอัตราส่วนระหว่างจำนวนคนกับทางหนีไฟ

จำนวนคน	จำนวนทางหนีไฟ
1 - 60	1
61-600	2
601-1,000	3
1,001-1,400	4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางหนีไฟจะประกอบไปด้วย บันไดหนีไฟ แสงสว่างฉุกเฉิน ป้ายแสดงทางออกที่สามารถเห็นได้ชัดเจน จากตารางที่ 6.1 แสดงให้เห็นว่าโครงการควรมีบันไดหนีไฟ 4 จุด ซึ่งอ้างอิงจากจำนวนคน ซึ่งผู้ใช้โครงการมีอยู่ประมาณ 1,300

6.5.7. การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้

6.5.7.1 ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

ประกอบด้วย 2 ระบบคือ ควบคุมด้วยตัวเองหรือระบบทำงานได้เองเมื่อถูกกระตุ้น และควบคุมโดยห้องควบคุมส่วนกลาง สารที่ใช้ดับเพลิงมี 2 ชนิดคือระบบดับเพลิงด้วยก๊าซ และระบบดับเพลิงด้วยน้ำ

6.5.7.2 ระบบรดดับเพลิง

ตารางที่ 6-3มาตรฐานในการแบบถนน ทางเข้า-ออก

ขนาด	หน่วยเป็นเมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างถนนต่ำสุด	เมตร	ขาตั้งไฮดรอลิกระยะจะเพิ่มขึ้น
ความสูงฝ้าเพดานต่ำสุด	เมตร	ขาตั้งไฮดรอลิกระยะจะเพิ่มขึ้น
รัศมีการกัณฑ์รถ	18.00-22.00 เมตร	ขึ้นอยู่กับอัตราความเร็ว
ระยะทำการ	20.00-30.00 เมตร	-

6.5.7.3 การจำกัดบริเวณเพลิงไหม้

6.5.7.3.1 การป้องกันการขยายตัวของเพลิง โดยอาศัยพัดลมขนาดใหญ่ 2 ชุดแบ่งเป็นชุดหนึ่งทำหน้าที่ดูดลมร้อนและดูดควันไฟออกจากชั้นที่เกิดเพลิงไหม้ และอีกชุดหนึ่งทำหน้าที่จ่ายอากาศบริสุทธิ์เข้ามาในอาคารในชั้นที่อยู่เหนือและต่ำกว่าชั้นที่เกิดเพลิงไหม้ ซึ่งสามารถช่วยเพลิงขยายตัวน้อยลงและช่วยลดควันไฟ

6.5.7.3.2 การแบ่งเขตป้องกันเพลิง เช่นการจัดให้มีผนังกันไฟและประตูกันไฟไว้สำหรับจำกัดพื้นที่ของเพลิงไหม้

6.5.7.3.3 การหนีไฟ บันไดหนีไฟจะมีผนังเป็นผนังกันไฟและมีช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับภายนอกอาคาร แต่ไม่มีช่องระบายอากาศภายในตัวอาคารกับบันไดหนีไฟ มีประตูกันไฟเมื่อเปิดแล้วจะปิดเองโดยอัตโนมัติ

ข้อพิจารณาในการออกแบบบันไดหนีไฟ

1. ต้องติดต่อกันตลอดทั้งอาคาร

- 2.เข้าถึงระดับพื้น จากถนนสู่บันไดหนีไฟ และลิฟต์ดับเพลิง
- 3.มีช่องเปิดของหน้าต่างในแต่ละชั้น
- 4.มีช่องระบายอากาศถาวรที่ส่วนบนสุดของส่วนปิดล้อม อย่างน้อยร้อยละ 5 ของพื้นที่ส่วนปิดล้อม
- 5.มีโถงระบายอากาศและป้องกันไฟ ระหว่างประตูทางออกกับบันได และ โถงระบายอากาศต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 5.50 ตารางเมตร และยังสามารถใช้เครื่องมือดับเพลิง ได้โดยสะดวก
- 6.ทางเดินหักในช่องบันไดต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.10 เมตร
- 7.โครงสร้างของบันไดหนีไฟต้องสร้างด้วยโครงสร้างที่กันไฟ

สรุประบบป้องกันอัคคีภัยของโครงการ

เนื่องจากโครงการเป็นโครงการสาธารณะขนาดใหญ่ จึงใช้ระบบดับเพลิงอัตโนมัติ และระบบดับเพลิงด้วยมนุษย์(Fire Hose Cabinet)

1. ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิง (Sprinkle System) และ สายฉีด (Fire Hose Reel System) ประกอบด้วย ระบบสัญญาณเตือนภัย ห้องเครื่องและถังเก็บน้ำ ใช้ได้กับพื้นที่ทั่วไปในอาคารที่ยกเว้นในพื้นที่ที่มีการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้ามากๆ เช่น ห้องMDB ห้องเครื่องคอมพิวเตอร์ และ ส่วนห้องครัวที่มีการทำอาหารเกิดควันก็จะไม่ใช่เครื่องตรวจจับควัน อาจใช้แบบตรวจจับความร้อนที่ตั้งอุณหภูมิสูงกว่าปกติ พื้นที่ที่สามารถใช้ระบบหัวกระจายน้ำดับเพลิงได้ เช่น ส่วนนิทรรศการ (แม้จะมีอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่หากเกิดเพลิงไหม้จะตัดไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ) ส่วนบริการผู้ชมทั่วไป สำนักงาน โถง ห้องประชุม เป็นต้น

2. ระบบโฟม (Foam System) หรือระบบดับเพลิงแบบมือถือเป็นระบบที่สามารถเคลื่อนย้ายได้เหมาะกับพื้นที่ที่ต้องหลีกเลี่ยงการใช้น้ำดับเพลิง เพราะอาจทำให้อุปกรณ์เสียหายได้ไม่แพ้เพลิงไหม้ พื้นที่ที่สามารถใช้ระบบนี้ได้ เช่น ห้องMDB ห้องสมุด และบริเวณที่ใช้คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

6.6 ระบบกำจัดขยะ

ขยะที่เกิดขึ้นในโครงการ นับเป็นปัญหาที่สำคัญอย่างหนึ่งในการกำจัด โดยทั่วไปปริมาณเฉลี่ยของขยะประมาณ 0.25 ลิตร/วัน/คน ขยะที่เกิดขึ้นต้องได้รับการกำจัดอย่างถูกสุขลักษณะ มิฉะนั้นจะก่อให้เกิดปัญหาด้านมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมได้ กระบวนการในการจัดการขยะสามารถแบ่งขั้นตอนออกเป็น 2 ขั้นตอนด้วยกันคือ ขั้นตอนการเก็บและรวบรวมขยะ และขั้นตอนการกำจัดขยะ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

6.6.1 การเก็บและรวบรวมขยะ (Storage and collection)

จัดให้มีตะกร้าหรือถังขยะ (Individual refuse bins and sack) สำหรับทิ้งสิ่งของหรือวัสดุเหลือใช้ต่างๆ โดยการแยกประเภทของถังขยะออกเป็น ถังขยะแห้งและถังขยะเปียก เพื่อสะดวกต่อการนำไปแยกประเภทในระบบการกำจัดขยะ แม้บ้านหรือพนักงานทำความสะอาดจะเป็นผู้รวบรวมขยะออกไปทิ้งทุกๆ วัน เพื่อไม่ให้เกิดการหมักหมมหรือเน่าเสียของขยะ หลังจากรวบรวมขยะลงสู่ห้องพักขยะใหญ่

ในบริเวณส่วนอื่นๆ ของโครงการ ต้องมีการตั้งขยะไว้ตามจุดต่างๆ ทั่วบริเวณอาคาร เพื่อความสะดวกในการทิ้งขยะมูลฝอย โดยการแยกถังขยะออกเป็น ถังขยะเปียกและถังขยะแห้งเช่นกัน รวมทั้งอาจมีภาชนะสำหรับทิ้งก้นบุหรี่ซึ่งอาจใช้กระเบาะทรายเล็กๆ ตั้งไว้ตามจุดต่างๆ เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากก้นบุหรี่ที่ยังดับไม่สนิท ซึ่งอาจเป็นสาเหตุของการเกิดเพลิงไหม้ได้

1.1) คุณสมบัติของห้องเก็บขยะ

- ผนังห้องที่ดีควรทำด้วย Stainless Steel เพราะน้ำ และเศษอาหารจะไม่เกาะตามผนังทำความสะอาดได้ง่าย

- ควรมี Automatic Sprinkle ช่วยในการทำความสะอาด โดยจะทำหน้าที่ฉีดน้ำตามระยะเวลาที่ตั้งไว้ เพื่อขจัดคราบที่เกิดขึ้นบนผนัง โดยมีส่วนผสมของ Deodorant เพื่อดับกลิ่นและฆ่าเชื้อโรค

- มีพัดลมดูดกลิ่นอัดเพื่อให้อากาศภายในหมุนเวียนออกไป

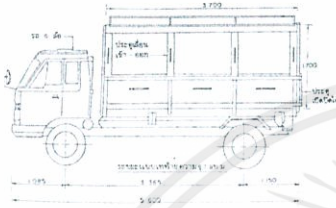
- มี Compactor คือ ตัวที่จะอัดขยะให้แน่น จะมีระยะเวลาตั้งเวลาไว้ว่าต้องการให้อัดทุกๆ กี่ชั่วโมง ช่วงเวลาใด หรือวัดจากขยะที่ล้นออกมาซึ่งทำให้เกิดกลิ่น นอกจากนี้ Compactor ยังช่วยลดปริมาณขยะลดลง ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

6.6.2 การกำจัดขยะ (Disposal)

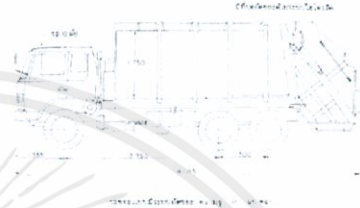
เป็นวิธีการกำจัดขยะขั้นสุดท้าย เพื่อให้ขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นนั้น ไม่ก่อให้เกิดปัญหามลพิษต่อสภาพแวดล้อม อันจะมีผลกระทบต่อสุขภาพและความเป็นอยู่ของชุมชนใกล้เคียงได้ ก่อนที่จะเข้าสู่ขั้นตอนการนำขยะไปกำจัด ควรทำการแยกประเภทและชนิดของขยะที่สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นๆ ได้อีก เช่น กระดาษ, กระจก, ภาชนะพลาสติก, ขวดแก้วที่อยู่ในสภาพดี ออกจากขยะที่จะนำไปกำจัดทั่วไป เพื่อที่จะสามารถนำไปคืนรูป (Recycle) เพื่อนำกลับมาใช้ใหม่อีกครั้งหนึ่ง ขยะบางชนิดสามารถนำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่นต่อ โดยที่ไม่ต้องผ่านกระบวนการคืนรูป ก็สามารถนำมาใช้งานใหม่ (Reused) ได้ซ้ำๆ กันอีกหลายๆ ครั้ง เช่น การนำขวดกาแฟที่หมดแล้ว มาใส่สิ่งของอย่างอื่นแทน นอกจากนี้ยังสามารถนำขยะไปใช้ประโยชน์ด้านการนำไปผลิตพลังงาน เช่น พลังงานแก๊สชีวภาพจากการหมักขยะ เป็นต้น เป็นการช่วยลดปริมาณของขยะที่จะส่งไปกำจัด ทั้ง

ยังเป็นการใช้ประโยชน์จากวัสดุเหล่านั้นอย่างเต็มประสิทธิภาพ ช่วยประหยัดทรัพยากรธรรมชาติและลดปัญหาสิ่งแวดล้อม ไปได้อีกส่วนหนึ่ง

ระบบการขนส่งขยะ (Transportation) เป็นการนำขยะมูลฝอยที่ได้จากการรวบรวมและแยกขยะประเภทต่างๆ เช่น ขยะแห้ง ขยะเปียก จากส่วนต่างๆ ของโรงแรมแล้ว ขนส่งโดยรถบรรทุกขยะ (Collection truck) ส่งไปยังสถานที่กำจัดขยะสาธารณะ หรือนำไปแปรรูปทำประโยชน์อย่างอื่น ซึ่งอาจเป็นการขนส่งโดยตรงจากโครงการไปยังแหล่งกำจัดขยะเลยทีเดียว หรืออาจขนไปพักรวมไว้ที่ใดที่หนึ่งเรียกว่า สถานีขนถ่ายก่อนก็ได้



รูปที่ 6-20 แสดงลักษณะรถขนขยะมูลฝอยแบบเทยก



รูปที่ 6-21 แสดงลักษณะรถขนขยะแบบมีเครื่องอัดขยะด้านหลัง

จากข้อมูลด้านกำจัดขยะที่ได้ทำการศึกษา พบว่า ระบบกำจัดขยะที่มีความเหมาะสมสำหรับโครงการได้แก่การกำจัดขยะด้วยวิธีรวบรวมขยะแล้วให้ทาง กทม.เป็นผู้จัดเก็บต่อไป (Incineration) เพราะที่ตั้งของโครงการอยู่ในบริเวณที่มีการบริการอยู่แล้ว และสะดวกในการจัดเก็บ การใช้เตาเผาขยะอาจไม่เหมาะสมเพราะทำให้บริเวณท้งควัน และกลิ่นกับอาคารข้างเคียง และถือว่าเป็นวิธีหนึ่งที่สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ดี แต่ทั้งนี้ต้องมีการจัดวางระบบการจัดเก็บให้เรียบร้อยและถูกสุขลักษณะ เพื่อประสิทธิภาพในการกำจัดขยะให้ได้อย่างสมบูรณ์ มิฉะนั้นอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมขึ้นได้ และกระทบถึงภาพพจน์ของโครงการที่มีต่อชุมชน

6.7 ระบบปรับอากาศในอาคาร

6.7.1 ระบบปรับอากาศ (Air condition system)

จุดประสงค์ของการปรับอากาศ คือ การทำให้สภาวะอากาศ มีอุณหภูมิและความชื้นที่ต้องการ อีกทั้งให้ได้อากาศที่สะอาดกระจายทั่วบริเวณห้องที่ต้องการปรับอากาศ การพิจารณาเลือกใช้ระบบปรับอากาศ จะต้องพิจารณาจากความต้องการด้านการตอบสนองประโยชน์ใช้สอยกับลักษณะความต้องการอื่นๆ นำมาเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกใช้ระบบปรับอากาศ ระบบน้ำและอากาศที่ใช้เครื่องชดท้อหรือเครื่องดูดลม (Fan coil unit) จึงเป็นที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป โดยปริมาณของอากาศเบื้องต้นเป็นปริมาณที่จำเป็นสำหรับการถ่ายเทอากาศของห้องน้ำและห้องส้วม ไม่ว่าจะร้อน ใดที่หนึ่ง อีกทั้งที่มันให้คิดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ ส่วนการปรับอากาศในบริเวณท่าสาธารณะ ควรจัดแบ่งเป็นส่วนๆ ตามความต้องการในการใช้งาน

แต่ละประเภท โดยในแต่ละเขตหรือส่วน ใช้ระบบเครื่องปรับอากาศแบบส่วนกลาง (Central air) ระบบท่อลมเดียว เพื่อที่สามารถปรับอากาศได้อย่างทั่วถึงทุกๆ ส่วน สำหรับการพิจารณาเลือกใช้ระบบปรับอากาศนั้น อาจใช้ระบบท่อลมเดียวสำหรับการปรับอากาศ โดยมีเครื่องให้ความร้อนซ้ำ (Reheater) ในท่อแยกทางเข้าห้องแต่ละห้อง หรืออาจเลือกใช้ระบบการปรับอากาศแบบติดผนัง (Sprit air) ก็ได้ จากการศึกษาข้อมูลของระบบปรับอากาศ

การเลือกชนิดของเครื่องปรับอากาศต่างๆ

1.1 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Sprit Type) เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดเล็กเป็นที่ เพราะมีเสียงที่เงียบและการติดตั้งสามารถทำได้อย่างสะดวกรวดเร็ว โดยจะมีการแยกออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่อยู่ภายในห้องเรียกว่า เครื่องขดท่อ (Fan Coil unit) และส่วนที่อยู่ภายนอกห้อง เรียกว่าพัดลม (Fan Coil Unit) และส่วนที่อยู่ภายนอกห้องเรียกว่าพัดลม (Evaporator หรือ Concensing Unit) โดยภายในเครื่องขดท่อจะประกอบไปด้วย พัดลม มอเตอร์ ขดท่ออากาศ และ แผ่นกรองอากาศบรรจุอยู่ภายในกล่อง ในการทำงานของเครื่อง อากาศภายในห้องจะถูกดูดเข้าไป ในเครื่องแล้วถูกปรับอุณหภูมิและความชื้นก่อนที่จะถูกจ่ายกลับเข้าไปในห้องอีกครั้ง โดยเครื่องขดท่อมีทั้งแบบตั้งพื้น และแบบแขวนเพดาน

1.2 เครื่องปรับอากาศส่วนกลาง (Central Air) เป็นเครื่องปรับอากาศแบบพื้นฐานที่สุด ในระบบ Unit Water System มีระบบการทำงานเหมือนกับระบบอื่น ๆ เพียงแต่มีสารตัวทำความ เย็นเพิ่มขึ้นมาอีกชนิดหนึ่งคือ น้ำ (Second Refigant) การทำงานของเครื่องปรับอากาศส่วนกลาง เครื่องเป่าลม (AHU) ที่อยู่ในชั้นต่าง ๆ จะเป่าลมผ่านขดท่อน้ำเย็นที่ส่งมาจากเครื่อง Chiller ที่ห้อง เครื่องชั้นล่าง ลมที่เป่าออกมาจะเป็นลมเย็นเข้าสู่พื้นที่ที่ต้องการปรับอากาศและในขณะเดียวกัน อากาศซึ่งอยู่ในพื้นที่มีอุณหภูมิสูงกว่าก็จะถูกดูดเข้าไปใน (AHU) ผ่านทางหน้ากากกลมกลับและ ถูกเป่าผ่านขดน้ำเย็น ลมเย็นจะถูกเป่าออกตามท่อเหนือฝ้าเพดานและปล่อยออกทางหัวจ่ายที่ กระจายทั่วพื้นที่เป็นหมุนวนกันไปเรื่อยๆ ขณะเดียวกันจะมีการเติมอากาศบริสุทธิ์จากภายนอก อาคารในปริมาณหนึ่งและถูกดูดทิ้งนอกอาคารในปริมาณเท่า ๆ กัน เมื่อน้ำเย็นในท่อถ่ายความเย็น ให้แก่ลมที่พัดผ่าน น้ำจะมีอุณหภูมิสูงขึ้นและไหลกลับไปเครื่อง Chiller อีกครั้ง เพื่อถ่ายความร้อน ให้แก่น้ำยาเหลวในเครื่อง Chiller เมื่อน้ำถ่ายความร้อนให้น้ำยาเหลวภายในเครื่อง Chiller เมื่อน้ำ ถ่ายความร้อนให้น้ำยาเหลวที่จุดเดือดต่ำมาก ๆ ก็จะมีอุณหภูมิต่ำลง แล้วไหลไปเครื่องเป่าลมต่าง ๆ อีกเป็นวงจรที่น้ำเย็นหมุนเวียนเมื่อน้ำยาเหลวรับความร้อนจากน้ำแล้วจะเปลี่ยนสถานะเป็นไป ไอนี้ จะถ่ายความร้อนให้แก่น้ำอีกวงจรที่จะไปหอผึ่งน้ำ Cooling Tower โดยการถ่ายเทความร้อน ระหว่างไอ น้ำ ยกกับน้ำยากระทำในเครื่องควบแน่น Condense ไอ น้ำยาจะเปลี่ยนสถานะเป็นน้ำยา เหลวอีกครั้งเพื่อ ไปรับความร้อนจากน้ำที่พาความร้อนจากพื้นที่ปรับอากาศ เป็นวงจรที่น้ำถ่ายความ ร้อนให้แก่น้ำยาเหลวและ ไอ น้ำยาก็จะถ่ายความร้อนให้น้ำอีกวงจรหนึ่ง ทั้ง 2 วงจรอยู่ภายในเครื่อง

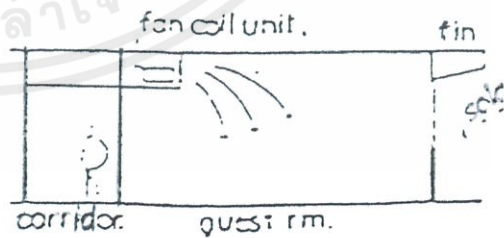
Chiller เมื่อน้ำได้รับความร้อนจากไอของน้ำยาเหลวแล้วน้ำจะมีอุณหภูมิสูงขึ้น จะถูกส่งผ่านท่อไปยังหอผึ่งน้ำ Cooling Tower ที่หอผึ่งน้ำนี้จะเป็นผอยลงมาจากด้านบนสู่ด้านล่างโดยอาศัยความโน้มถ่วงของโลก ขณะที่น้ำตกลงมาก็จะมีพัดลมดูดหรือเป่าจากด้านข้างหรือด้านล่างส่วนทางกับน้ำ อากาศที่สวนกลับน้ำก็จะได้รับความร้อนของน้ำออกไปด้วย เมื่อน้ำตกลงมาด้านล่างจะมีอุณหภูมิต่ำลงและส่งกลับไปยังเครื่องควบแน่นเพื่อไปรับความร้อนจากไอ น้ำ ของเหลวอีกครั้งเป็นวงจรที่นำถ่ายเทความร้อนให้แก่อากาศที่อยู่ภายนอกอาคาร

เนื่องจากบริเวณนี้เป็นบริเวณที่ต้องรองรับการใช้งานของผู้ใช้บริการเป็นจำนวนมาก เช่น ส่วนโถง (Lobby) ส่วนจัดแสดง ส่วนห้องสมุด เป็นต้น จึงเลือกใช้ระบบการปรับอากาศแบบ Central unit air แบบ Air water system มีการจ่ายลมเย็น โดยใช้หัวจ่ายลมเย็น (Air heading unit) โดยเป่าลมเย็นไปตามท่อในส่วนต่างๆ ที่ต้องการปรับอากาศ นอกจากนี้ยังมีการนำเอาระบบ Microprocessor มาใช้เพื่อควบคุมสถานะอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับส่วนต่างๆ ของโครงการทำให้สามารถประหยัดพลังงานได้มาก



รูปที่ 6-22 แสดงระบบจ่ายความเย็นของอาคาร

รูปที่ 6-23 แสดงลักษณะการจ่ายลมจากเพดาน

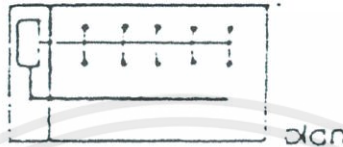


รูปที่ 6-24 แสดงการจ่ายลมจากผนัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.7.2 ระบบดูดอากาศกลับ

การหมุนเวียนของอากาศ เพื่อให้ระบบการถ่ายลมเย็นสามารถทำงานได้ตลอด และยังเป็น การช่วยให้บริเวณภายในห้องเกิดการหมุนเวียนของอากาศบริสุทธิ์ เข้าแทนที่อากาศที่หมุนเวียน ภายในห้อง ระบบหมุนเวียนอากาศสามารถติดตั้งไว้ภายในห้องน้ำเพื่อทำการดูดกลิ่นของห้องน้ำ ออกไปพร้อมกันด้วย ข้อกำหนดในการออกแบบความสูงของห้องพักต่ำสุด 2.80 เมตร แต่โดย ปกติความสูงของห้องพักจะประมาณ 3.0-3.5 เมตร



รูปที่ 6-25 แสดงระบบหมุนเวียนอากาศ

6.7.3 ระบบระบายอากาศภายในอาคาร

หมายถึงการระบายอากาศในส่วนที่ไม่สามารถระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติได้ จึงต้องมีการระบายอากาศโดยใช้วิธีกล โดยการใช้พัดลมระบายอากาศเข้าช่วย จึงจะสามารถระบาย อากาศได้ตามที่ต้องการ โดยไม่ต้องอาศัยทิศทางลมหรือสภาพดินฟ้าอากาศเข้าช่วย อากาศภายใน ห้องน้ำจะถูกพัดลมดูดอากาศดูดผ่านหน้าากกล และระบบท่อลมออกไปสู่ภายนอกอาคาร เป็น ระบบระบายอากาศที่มีท่อสกดควัน (Shut duct) มีลักษณะเป็นท่อลมย่อยแนวตั้งระหว่งท่อลมย่อย ในห้องน้ำและท่อรวม ท่อสกดควันนี้ควรมีความยาวไม่น้อยกว่า 1.0 เมตร ซึ่งจะช่วยให้ควันจาก ชั้นหนึ่งถูกลำไปอีกชั้นหนึ่ง โดยผ่านท่อลมระบายอากาศ นอกจากนี้ท่อสกดควันยังช่วยลดการ ส่งผ่านของเสียงจากชั้นหนึ่ง ไปยังอีกชั้นหนึ่ง และยังช่วยลดความชื้นเสียงที่เกิดจากพัดลมระบาย อากาศมิให้เข้าสู่ห้องน้ำอีกด้วย

การระบายอากาศ

การออกแบบอาคารจำเป็นต้องคำนึงถึงการถ่ายเทอากาศที่ดีเข้าสู่ภายในอาคาร และ ถ่ายเทอากาศไม่ดีพร้อม ๆ กับความร้อน ๆ กับความร้อนออกจากอาคาร การระบายอากาศสำหรับ อาคารอาจอาศัยการติดตั้งหน้าต่าง ช่องลม หรือพัดลมดูดอากาศออก

หลักการออกแบบระบบระบายอากาศสำหรับอาคารทั่วไปที่เลือกใช้กับ โครงการนี้

1. ในห้องปรับอากาศควรที่จะนำอากาศบริสุทธิ์ เข้าไปให้น้อยที่สุดสำหรับการปรับภาวะ อากาศที่กำลังสบายพอดี

2. สำหรับอาคารควรมีขนาดหน้าต่าง ประมาณ 15 % ของพื้นที่แต่ละชั้นเพื่อให้มีแสงสว่าง และการระบายอากาศเพียงพอ โดย 50 % ของขนาดหน้าต่างนี้ควรเป็นลักษณะที่เปิดได้เพื่อการ

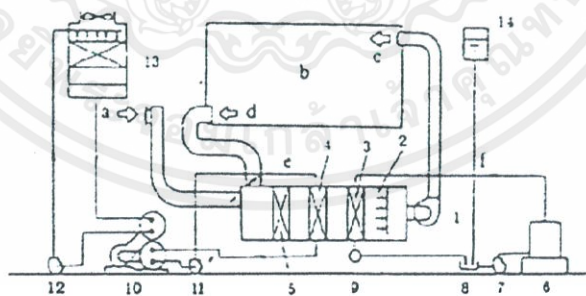
ระบายอากาศ

3. ในการระบายอากาศภายในห้องจะต้องอาศัยอากาศที่ไหลจากแหล่งความกดอากาศสูงสู่ความกดอากาศต่ำ ทำให้เกิดลมพัดอ่อน ๆ ภายในห้อง และเพื่อให้เกิดอากาศถ่ายเท
4. ถ่ายเทอากาศที่เหมาะสมที่สุดในห้อง จะต้องมียังช่องลมออกเท่ากับช่องลมเข้า และถ้าต้องการเพิ่มความเร็วม จะต้องเพิ่มให้ ช่องลมออกใหญ่กว่าช่องลมเข้า
5. ภายในอาคารบางแห่งอาจมีการระบายอากาศอย่างไม่เหมาะสม อาจมีการนำฉากมาช่วยเป็นตัวกั้นลม (Wind Break) เพื่อให้ได้รับลมอย่างเต็มที่ และอาจทำปด่องขึ้นหลังคาในกรณีที่ไม่ได้รับลมเลย

6.7.4 ส่วนประกอบเบื้องต้นของระบบปรับอากาศ

จากรูปด้านล่างแสดงส่วนประกอบเบื้องต้นของระบบปรับอากาศส่วนกลาง (Central air conditioning system) ส่วนประกอบที่สำคัญมีดังนี้

- 1) ระบบผลิตความร้อน (Heat generating system) ประกอบด้วยเครื่องจักรทำความเย็น (Refrigerating machine) หอทำความเย็น (Cooling tower) และหม้อน้ำ (Boiler)
- 2) ระบบท่อ (Piping system) ประกอบด้วยท่อน้ำ ท่อไอน้ำ ท่อสารทำความเย็น และปั๊ม
- 3) เครื่องปรับอากาศ (Air condition) ประกอบด้วย เครื่องกรองอากาศ เครื่องทำให้อากาศเย็น เครื่องทำให้อากาศร้อน และเครื่องทำให้อากาศชื้น
- 4) ระบบท่อลม (Duct system) ประกอบด้วย พัดลม ท่อลม และหัวจ่ายลม



- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1. อากาศภายนอก | 5. เครื่องกรองอากาศ |
| 2. ห้อง | 6. หม้อน้ำ |
| 3. ลมเข้า | 7. ปั๊มน้ำเลี้ยง |
| 4. ลมกลับ | 8. ถังน้ำที่ควบคุมแรงดัน |
| 5. น้ำเย็น | 9. อุปกรณ์ดักไอน้ำ (steam trap) |
| 6. น้ำร้อน | 10. เครื่องทำความเย็น |
| 7. พัดลม | 11. ปั๊มหมุนเวียนน้ำเย็น |
| 8. จุดต่อทำให้อากาศร้อน | 12. ปั๊มหมุนเวียนน้ำหล่อเย็น |
| 9. จุดต่อทำให้อากาศเย็น/แห้ง | 13. หอทำความเย็น |
| | 14. ถังน้ำขยายตัว |

รูปที่ 6- 26 แสดงระบบปรับอากาศ

ในระบบการปรับอากาศส่วนกลางดังแสดงในรูป อากาศภายนอกสำหรับชดเชยอากาศที่ระบายออกไปและอากาศภายในที่ดูดกลับนำมาใช้ต่อเพื่อเป็นการประหยัด อากาศทั้งสองส่วนจะมาผสมรวมกัน แล้วจ่ายผ่านเครื่องกรองอากาศภายในเครื่องปรับอากาศ เพื่อกรองเอาฝุ่นละอองในอากาศออกไป ในบางครั้งก็ใช้เครื่องกรองอากาศแบบใช้ถ่านกัมมันต์ (Activated charcoal) สำหรับการกรองเอากลิ่นและแก๊สพิษออกไป สำหรับการทำความเย็น เครื่องทำอากาศเย็นจะทำให้อากาศที่สะอาดเย็นและแห้งลง สำหรับการทำความร้อนอากาศที่สะอาดจะทำให้ร้อนขึ้นโดยเครื่องทำความร้อน และทำให้ชื้นโดยเครื่องทำความชื้น จากนั้นอากาศจะถูกส่งผ่านโดยพัดลมผ่านท่อลมเข้าไปในห้องปรับอากาศในเครื่องทำอากาศเย็น มีน้ำเย็นจากเครื่องทำน้ำเย็นไหลวนโดยใช้ปั๊มน้ำหรือมีสารทำความเย็นไหลวนโดยอาศัยความแตกต่างของความดันของสารทำความเย็นในระบบเครื่องทำความเย็น เครื่องทำให้อากาศเย็นโดยใช้สารทำความเย็นโดยตรง เรียกว่าชุดท่อทำความเย็นด้วยการขยายตัวโดยตรง (Direct expansion coil or DX coil) เครื่องควบแน่นในเครื่องทำความเย็นต้องการน้ำหล่อเย็น ซึ่งได้จากน้ำประปาถ้าแหล่งน้ำเหล่านี้มีคุณภาพดีและมีปริมาณมาก ในกรณีที่มีน้ำคุณภาพดีในปริมาณจำกัดก็อาจใช้หอทำน้ำเย็นทำน้ำที่ใช้แล้วให้เย็นขึ้นใหม่เพื่อนำกลับไปใช้อีกครั้งหนึ่ง

6.7.5 ข้อดีข้อเสียระบบเครื่องปรับอากาศ

แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1. UNIT AIRCONDITION ได้แก่ WINDOW UNIT SYSTEM เป็นเครื่องที่ทำมาสำเร็จรูปสามารถติดตั้งใช้ได้รวดเร็วโดยไม่ต้องเตรียมวางท่อต่างๆ ในอาคารก่อน ใช้สำหรับเนื้อที่เล็กๆ ขนาด 5,000 – 23,000 B.T.U. และใช้ไม่สม่ำเสมอ ราคาถูกการซ่อมแซมไม่ต้องใช้ผู้ชำนาญมาก มีข้อเสียที่ว่าเกิดเสียงดัง เพราะระบบนี้รวมทุกส่วนของเครื่องอยู่ในนั้น โดยเฉพาะ COMPRESSER ซึ่งมีเสียงดังรบกวนและหากติดตั้งไม่ดีจะสั่นสะเทือนอายุการใช้งานประมาณ 5 ปี เป็นอย่างมาก กินไฟมาก

PACKAGE UNIT คล้ายกับ WINDOW UNIT แต่ PACKAGE ใหญ่กว่า ขนาดของเครื่อง 3 – 10 ตัน กว้างประมาณ 1.50 เมตร สูง 2.00 เมตร หนา 0.90 เมตร ซึ่งจะต้องหาที่ติดตั้งระบายความร้อนออกได้ง่าย แบบนี้ไม่ต้องทำ DUCK ออกจาก AIR SUPPLY ไปจ่ายตามห้องต่างๆ เพื่อจ่ายอากาศเย็นได้ถ้าเสมอทั่วห้องแล้วรูปลักษณะของห้อง

ข้อดี ของ PACKAGE UNIT คือราคาถูกกว่าในขนาดตันที่เท่ากันซึ่งต้องใช้แบบหลายเครื่องและอาจทนนานถึง 8 ปี เพราะ COMPRESSOR เป็นขนาดใหญ่กินไฟน้อยกว่าแต่เสียงดังพอๆกันกับแบบ WINDOW UNIT และการจ่ายอากาศต้องมีที่วางเหนือเพดานบ้าง

2. SPLIT SYSTEM คือระบบที่แยก COMPRESSOR ออกจาก FANCOIL สำหรับ AIR CONDITIONING ขนาดใหญ่ตั้งแต่ 10 – 40 ตัน เพื่อมิให้เกิดเสียงดังรบกวนภายในโดยแยก

COMPRESSOR ไว้ในอาคาร ส่วนที่อยู่ภายในอาคารมีเฉพาะ FAN COIL ถ้าระยะทางท่อไกลมากจะทำให้ REFRIGERANT ที่จะเข้าไปยัง FAN COIL TEMPERATURE ไม่ดี เพราะ HEAT GAIN ฉะนั้นท่อไม่ควรไกลกว่า 15 เมตร

การออกแบบต้องเตรียมที่สำหรับวางเครื่องให้เหมาะสมและมีที่สำคัญอีกคือ FAN COIL BLOWER ซึ่งอาจจะมีอันเดียวเป็นอันใหญ่ หรืออันเล็ก ๆ หลายๆ อัน เครื่องแบบนี้ดี ที่ไม่มีเสียงรบกวน สามารถควบคุมอุณหภูมิแต่ละห้องให้แตกต่างกันได้โดยอาศัยระบบของความเร็วลมของพัดลมที่เป่าลมเย็นเข้าไปในห้อง นอกจากนี้ยังสามารถใช้เพียงบางส่วนได้ อายุการใช้งานนานกว่า PACKAGE และราคาสูงกว่า

3. CENTRAL AIR CONDITIONING SYSTEM เป็นระบบ CHILLED WATER ใช้น้ำเย็นเป็น REFRIGERANT ต้องมีห้องสำหรับติดตั้งขนาดใหญ่และเครื่องทำความเย็นน้ำระบบเหมือน SPLIT SYSTEM เพราะแยก COMPRESSOR ออกไปเช่นเดียวกัน ระบบนี้เหมาะสำหรับอาคารที่ใช้ตั้งแต่ 50 ตันขึ้นไป และเหมาะสมที่สุดถ้าเกิน 100 ตันขึ้นไป เพราะระบบอื่นไม่ดีเท่าระบบนี้

6.7.6 การคำนวณหาขนาดของเครื่องปรับอากาศ

ขนาดของเครื่องปรับอากาศขึ้นอยู่กับ

1. ความร้อนที่ถ่ายเทในห้องโดยคำนวณจากสูตร

$$Q = \text{A.U.T. B.T.U. HOUR}$$

Q = ปริมาณความร้อนที่ถ่ายเท (บีทียู ต่อชั่วโมง)

A = เป็นพื้นที่ฝ้าห้องทั้งหมด (คิวบิกฟุต)

U = ประสิทธิภาพของการแผ่รังสีของผนังห้อง

T = อุณหภูมิแตกต่างระหว่างในและนอกห้อง

2. ความร้อนจากดวงไฟและแสงสว่างภายในห้อง ดวงไฟมีหน่วยเป็นวัตต์ 60 B.T.U. ต่อชั่วโมง เท่ากับ 17.6 วัตต์

3. ความร้อนจากคนในห้อง

รวมความร้อนทั้งหมดที่หาได้หารด้วยขนาดของเครื่องปรับอากาศ ซึ่ง 1 ตัน 12,000 B.T.U. ต่อชั่วโมง ก็จะได้นขนาดเครื่องปรับอากาศที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความร้อนที่ถ่ายเทออกจากร่างกาย

ขณะพักผ่อน	30	B.T.U. / ชม.
ทำงานปกติ	350	B.T.U. / ชม.
ทำงานหนักกลาง	4,000	B.T.U. / ชม.
เดินปกติ	500	B.T.U. / ชม.

สรุประบบระบายอากาศของโครงการ

เนื่องจากโครงการถูกแยกออกเป็นส่วนๆ แต่มีจุดหลักใหญ่ๆ เช่น ห้องโถง ห้องจัดแสดงและ ส่วนห้องสมุด ซึ่งเป็นพื้นที่โล่งใหญ่ เพราะฉะนั้น การปรับอากาศจึงจะใช้ผสมกันทั้งแบบ Sprit Type และแบบ Central Air

6.8 ระบบป้องกันเสียงรบกวน

เสียงรบกวนมีที่มาจากทั้งสาเหตุจากเสียงที่มาจากภายนอก โครงการ เช่น เสียงดังจากรถยนต์ เครื่องบิน และเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นจากบริเวณภายใน โครงการเอง เช่น การซ่อมบำรุงอาคารหรือการทำงานของเครื่องจักร เป็นต้น เหล่านี้ล้วนเป็นสาเหตุที่อาจก่อให้เกิดความรำคาญ จึงควรมีมาตรการป้องกันเสียงรบกวนที่มาจากภายนอกที่เสียดลอดเข้ามา ตามรอยต่อต่างๆ หรือทางช่องหน้าต่างของห้องพัก อาจแก้ปัญหาด้วยการใช้กระจก 2 ชั้น ที่มีความหนา 3-4 มิลลิเมตร โดยให้มีช่องว่างระหว่างกระจกประมาณ 30 มิลลิเมตร เพื่อลดความเข้มของระดับเสียงไม่ให้เสียดลอด สำหรับเสียงรบกวนจากภายใน ส่วนใหญ่จะเกิดขึ้นจากพื้นที่ในส่วนบริการ เช่น ห้องครัว ห้องเก็บน้ำ ห้องเครื่องแอร์ เป็นต้น ซึ่งแก้ปัญหาด้วยการจัดวางตำแหน่งของพื้นที่เหล่านี้ให้ห่างไกลจากบริเวณที่ต้องการความเงียบ รวมทั้งการเลือกใช้วัสดุที่มีความสามารถในการดูดซับเสียงได้ดี เป็นต้น

6.9 ระบบติดต่อสื่อสาร (Communication system)

6.9.1 ระบบโทรศัพท์ (Telephone)

เป็นระบบการสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อได้ทั้งภายในและภายนอกโครงการ การติดต่อค่อนข้างเป็นวิธีที่สะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่นๆ สามารถให้บริการได้ทั้งการติดต่อภายในและต่าง ประเทศ ในปัจจุบันโทรศัพท์ที่ใช้ในโครงการแบ่งออกเป็น 5 ระบบ ดังนี้

1) Private manual branch exchange (PMBX or PBX)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานับ ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบนี้การบริการโทรเข้า-ออก สามารถทำได้โดยเชื่อมระบบการติดต่อภายในเข้ากับระบบการติดต่อภายนอก โดยผ่านทางพนักงานรับสาย (Operator) โดยปกติข่ายการติดต่อจะสามารถติดต่อคู่สายภายในได้ 50 คู่สาย และติดต่อภายนอกได้ครั้งละ 10 คู่สาย ระบบนี้ไม่เป็นที่นิยมใช้กันมากนักเพราะรับคู่สายได้น้อย จึงไม่เหมาะสำหรับโครงการใหญ่ๆ

2) Private automation branch exchange (PABX or PBX)

เป็นระบบการติดต่อระหว่างภายในกับภายใน หรือติดต่อระหว่างภายในกับภายนอก โดยผ่านเครื่องรับอัตโนมัติหรือต่อผ่านพนักงานรับสาย สามารถติดต่อได้มากกว่า 50 คู่สาย เหมาะสำหรับโครงการที่ได้มาตรฐานต่างๆ ไป โครงการแห่งนี้จึงเลือกใช้ระบบโทรศัพท์แบบ PABX เพราะสามารถให้บริการคู่สายได้มากกว่าระบบแรก และทำการติดตั้งโทรศัพท์ภายในเพื่อเพิ่มความสะดวกในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินและการซ่อมบำรุง เช่น ในลิฟต์โดยสาร ห้องวิศวกรรมเครื่องกล ห้องครัว ห้องอาหาร เป็นต้น

3) Private manual exchange (PMX)

เป็นระบบการติดต่อสู่บริเวณสาธารณะโดยแยกระบบออกเป็นอิสระ โดยการกำหนดขอบเขตของการติดต่อเอาไว้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการบริการ หรือเกี่ยวกับการอำนวยความสะดวกต่างๆ เช่น การเรียกพนักงานบริการรักษาความปลอดภัย การแจ้งเหตุสัญญาณไฟไหม้ เป็นต้น

4) Intercom or Direct speech system

เป็นระบบการติดต่อโดยตรงระหว่างคู่สายภายใน ปกติจะสามารถให้บริการได้เต็มที่ 8 คู่สาย

5) Public telephone

ระบบนี้จะต่อสายโดยตรงกับคู่สายภายนอก โดยไม่ผ่านพนักงานต่อสายหรือระบบชุมสายอัตโนมัติ ได้แก่ ระบบโทรศัพท์สาธารณะขององค์กร โทรศัพท์แห่งประเทศไทย ที่ติดตั้งไว้ให้บริการในส่วนต่างๆ เช่น ในส่วนบริเวณ โถง ส่วนพักคอย ส่วนสันทนการต่างๆ ทั้งนี้เพื่อให้บริการ ในส่วนสาธารณะเป็นหลัก

ลักษณะการติดตั้ง และพื้นที่ใช้สอย

โทรศัพท์สาธารณะที่ติดตั้งในส่วน โถงต้อนรับอาจติดตั้งได้โดยใช้แผงกันและทำเป็น Booth ซึ่งกันเสียงรบกวนได้

- ขนาดที่กว้างลึกพอดีสำหรับหนึ่งเครื่อง คือ
- กว้าง 850 มิลลิเมตร หรือ 34 นิ้ว
- ลึก 850 มิลลิเมตร หรือ 34 นิ้ว
- สูง 2100 มิลลิเมตร หรือ 83 นิ้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ก็ตาม

ลักษณะและความต้องการของพื้นที่ใช้สอยสำหรับห้อง OPERATER

- เพดานสูงไม่ต่ำกว่า 2.82 เมตร
- พื้นสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 450 กิโลกรัม/ตารางเมตร
- สามารถกันฝนได้ พื้นห้องจะต้องบุผิวด้วย Thermoplastic หรือ Vinyl Tiles

ลักษณะการเดินสายโทรศัพท์แบ่งออกเป็น 2 แบบ ตามการเดินสาย คือ

- ตามแนวนอน ได้แก่ ตามร่องเพดาน ตามราง ใต้พื้นหรือเดินใน
- ตามแนวตั้ง ตามช่องทางเดินท่อ

ตำแหน่งที่ติดตั้งโทรศัพท์ ควรคำนึงถึงการใช้งานในยามฉุกเฉิน และสามารถทำการบำรุงรักษาได้สะดวก เป็นเกณฑ์ ซึ่งได้แก่บริเวณต่างๆดังนี้

- ในลิฟต์
- ห้องเครื่องลิฟต์
- ส่วนห้องเครื่องต่างๆ
- เตรียมอาหารและเก็บของ
- ห้องวิทยุ และ โทรทัศน์

6.9.2 เทเล็กซ์ และ แฟกซ์ (Telex and Fax)

ระบบโทรพิมพ์ (Telex) และแฟกซ์ (Fax) เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญของระบบการติดต่อสื่อสารในปัจจุบัน เพราะสามารถส่งข้อความที่เป็นเอกสาร หรือข้อความต่างๆ ไปถึงยังผู้รับได้อย่างรวดเร็ว นอกเหนือไปจากการใช้เสียงติดต่อกันเพียงอย่างเดียว

6.9.3 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ

ระบบประชาสัมพันธ์และบริการเพลงตามสาย (Back ground music and paging system) เป็นระบบที่สร้างความประทับใจให้กับแขกที่มาพักด้วยการเปิดเพลงเบาๆ กระจายตามสายไปยังบริเวณส่วนต่างๆ ของโครงการ เช่น บริเวณห้องโถงพักคอย ส่วนโถงบริเวณส่วนสันตนาการ เป็นต้น เพื่อการผ่านคลายอารมณ์ ระบบอุปกรณ์ของส่วนนี้ประกอบด้วย เครื่องรับวิทยุ, เครื่องเล่นแผ่นเสียง, เทป, ลำโพงกระจายเสียง และไมโครโฟนสำหรับประชาสัมพันธ์ เป็นต้น สามารถแบ่งลักษณะการกระจายเสียงออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันคือ ส่วนแรกเป็นการกระจายเสียงและประชาสัมพันธ์ในส่วนต่างๆ ไป และบริเวณที่ทำงานของพนักงานแผนกต่างๆ การกระจายเสียงและประชาสัมพันธ์ในอีกส่วนหนึ่งได้แก่การกระจายเสียงในลักษณะเฉพาะบริเวณ ซึ่งจะต้องอาศัยอุปกรณ์ที่มีลักษณะเฉพาะสำหรับการกระจายเสียงในห้องประชุม เพื่อให้ได้คุณภาพเสียงตามที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.9.4 ระบบโทรทัศน์และวิทยุ (TV and Radio system)

เป็นระบบการให้บริการด้านการพักผ่อน และความบันเทิง โดยจะทำการติดตั้งระบบ TV และที่บริเวณส่วน พักรอย รวมทั้งบริเวณอื่นๆ ที่มีผู้ใช้บริการจำนวนมาก เช่น บริเวณ Coffee shop, Bar เป็นต้น การรับและแพร่สัญญาณขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่ในการจัดแล้วการตั้งอุปกรณ์ซึ่งโดยทั่วไป จะประกอบด้วย ระบบเสาอากาศหลัก เครื่องขยายสัญญาณ และระบบการกระจายสัญญาณไปยังเครื่องรับแต่ละเครื่อง

6.10 ระบบไฟฟ้า (Electrical system)

1. การออกแบบระบบไฟฟ้าในอาคารควรคำนึง

-ความปลอดภัยของผู้ใช้ -มีความยืดหยุ่นพอควร -มีความเหมาะสมที่สุด -ประหยัด

2. ระบบไฟฟ้า ในอาคารควรคำนึงถึงจำนวนไฟฟ้าที่ต้องการใช้ในอาคาร โดยประมาณได้จากอุปกรณ์ไฟฟ้ามาใช้กับปริมาณวัตต์/พื้นที่

3. หลักการมองเห็นประกอบด้วยองค์ประกอบ

3.1 ขนาดของวัตถุ

3.2 BRIGHTNESS ขึ้นอยู่กับแสงสว่างและขนาดของต้นแสง

3.3 CONTRAST ของวัตถุกับสิ่งแวดล้อม ถ้ามากก็มองเห็นชัดแต่มากเกินไปก็เป็นอันตรายแก่สายตา

3.4 การใช้เวลาในการเพ่งมอง ยิ่งเพ่งยิ่งเห็น ได้ชัดเจน

ตาคนสามารถมองเห็นตามแนวราบ ได้ในช่วง 180 องศา และแนวตั้งได้ 60 และ 70 องศา บนและล่างจากระดับสายตา

4. ต้นแสง

4.1 ต้นแสงธรรมชาติ (จากดวงอาทิตย์โดยตรงและจากการสะท้อน)

วิธีควบคุมแสงสว่างตามธรรมชาติ

- ทำที่กำบังแดด

- ตัดแสงด้วยกระจกฝ้า

- ทาสีภายในอาคารให้สะท้อนมากหรือน้อยตามต้องการ

4.2 แสงประดิษฐ์

4.2.1 จากหลอด INCANDESCENT ที่มีไส้

4.2.2 จากหลอด DISCHARGE ได้แก่หลอดฟลูออเรสเซนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลอด INCANDESUNT ให้แสงสว่าง 10% ความร้อน 90% ให้แสงสว่าง 14 – 48 ลูเมนต์/วัตต์ เนื่องจากมีความร้อนเกิดขึ้นมาก จึงทำให้เปลือง AIRCONDITIONING

หลอด FLUORECENT ให้แสงสว่าง 25% ความร้อน 75% ในจำนวนวัตต์ที่เท่ากับ INCANDESUNT จะให้แสงสว่างมากกว่าคือ ให้ถึง 50 – 80 ลูเมนต์/วัตต์

5. จำนวนความเข้มของแสง การเลือกใช้แสงสว่างขึ้นกับความเข้มของแสงที่ต้องการบน WORKING PLANE

6. ระบบแสงสว่าง นอกจากต้องมีปริมาณแสงเพียงพอแล้ว ยังต้องมีคุณภาพดีอีกด้วย คือ

6.1 ไม่มี GLARE

6.2 BRIGHTNESS RATIC (ระหว่างวัตถุต้นแสงกับสิ่งแวดล้อมอยู่ในที่พอเหมาะด้วย)

6.3 มีการกระจายแสงที่สม่ำเสมอ

การเปรียบเทียบการสะท้อนของวัสดุชนิดต่างๆ

REFLECTANCE OF BUILDING METERIAL AND FINISH	APPROX. REFLECT%
WHITE EMULSTION PAINT OR PLANE PLASTERS	80%
WHITE EMULSTION PAINT OR ACOUSTIC PERFORATE PLASTER BORD	70%
WHITE EMULSTION PAINT OR VERMUCULTE CONE WALL	65%
ASBESTOS CEMENT WHITE	40%
BRICK, CONCRETE, LIGHT – ROUGH	40% - 20%
CONCRETE, SMOOTH – ROUGH	30% - 20%
FLOOR AND FURNITURE	
CEMENT, SCREED, GRANDLITHIC	45%
CLAYFLOORINGTELES RED	10%
CORK TILES PLOISHED	20%
PLYWOOD, LIGHT – DARK	35% - 20%
PVC TILES, CREAM – LIGHT, BROWN – DARK	45% - 25% - 20% 10%
PVC SHEET, GRAY – CREAM	45 – 40%
RUBBER TILES BUFF MABLE GREY	35% - 30%
WOOD, LIGHT OAK – MED, OAK – DARK OAK	25% - 20% - 10%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับอ้างอิงเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.10.1 ระบบไฟฟ้า

เป็นระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้แก่อุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร และเครื่องมือต่างๆ ที่ต้องการใช้กระแสไฟฟ้า โดยทั่วไประบบกระแสไฟฟ้าหลักของอาคารได้จากระบบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ขนาดแรงเคลื่อน 12kV โดยต่อจากสายเมนกระแสแรงสูงแล้วจึงผ่านการแปลงกำลังไฟฟ้าให้มีแรงเคลื่อนต่ำลง โดยผ่านหม้อแปลงขนาด 12kV แปลงกระแสแรงสูงเป็น 2 ขนาด

1. ขนาดแรงดันไฟฟ้า 220 V เฟสเดียว 50 รอบ/วินาที ใช้สำหรับระบบไฟฟ้าส่องสว่างทั่วไป, เต้าเสียบพัดลมดูดอากาศ, เครื่องใช้สำนักงาน และอุปกรณ์อื่นๆ เป็นต้น
2. ขนาดแรงดันไฟฟ้า 380 V เฟสเดียว 50 รอบ/วินาที ใช้สำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ และระบบลิฟต์ เป็นต้น

6.10.2 ระบบไฟฟ้ากำลัง

สำหรับการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องคอนเดนเซอร์บี้ม และหอผึ่งน้ำของระบบปรับอากาศ ขนาดของกำลังไฟใช้ระบบ 3 เฟส 4 สาย 50 รอบ/วินาที โดยการติดตั้งสายเคเบิลจากระบบสายส่งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในท่อโลหะฝังดินเข้าไปยังห้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 1,600 KVA เพื่อทำการลดขนาดของแรงเคลื่อนไฟฟ้าให้มีขนาด 380/210 V จากนั้นจึงจะสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าสู่แผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำ แผงจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง และอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่นๆ ตามลำดับ สำหรับหม้อแปลงไฟฟ้าที่นิยมใช้กัน เป็นหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดที่ใช้ระบบการระบายความร้อนด้วยอากาศ (Castresin dry – type) เพราะไม่เปลืองเนื้อที่ในการติดตั้งและสามารถบำรุงรักษาได้ง่าย

6.10.3 ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง

ระบบไฟฟ้าแสงสว่างและเด้ารับไฟฟ้า

ในการออกแบบระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ควรเลือกใช้โคมไฟและอุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น หลอดฟลูออเรสเซนต์ และบัลลาสต์ ที่มีประสิทธิภาพสูง หลอดประเภทบรรจุก๊าซ เช่น High pressure sodium , Metal halide และการใช้ดวงโคมไม่มีพลาสติก หรือกระจกครอบ หรือหากจะใช้ก็ให้เป็นชนิดใส เช่น แบบ Prismatic อันจะทำให้เกิดการประหยัดพลังงานสำหรับแสงสว่างและระบบปรับอากาศด้วยการควบคุมการเปิดและปิดดวงโคม ควรให้มีดวงโคมต่อสวิตช์ไม่มากนัก และในกรณีที่ใช้ดวงโคมที่มีหลอดไฟมากกว่าหนึ่งหลอด ก็ควรต่อสวิตช์ให้เปิดทีละหนึ่งหลอดได้ ซึ่งมีความต้องการความเข้มของแสงในการส่องสว่างและปริมาณไฟฟ้าในแต่ละส่วนของอาคารแตกต่างกัน ตามลักษณะการใช้งานและช่วงเวลาของแต่ละประเภท ซึ่งจะต้องมีการพิจารณาถึงตำแหน่ง จำนวน ระยะห่าง และความเข้มของอุปกรณ์แต่ละชนิด ที่นำมาติดตั้งตามความ

เหมาะสมของแต่ละประเภท ระบบไฟฟ้าที่ใช้สำหรับการส่องสว่างใช้ระบบ 220 V เฟสเดียว 50 รอบ/วินาที ดวงไฟและอุปกรณ์ที่ใช้ในอาคารควรคำนึงถึงเรื่องการประหยัดพลังงานในอาคารด้วย เพราะอุปกรณ์บางชนิดต้องเปิดใช้งานตลอดเวลา 24 ชั่วโมง รวมทั้งอุปกรณ์หลอดไฟฟ้าต่างๆ ควรเลือกใช้หลอดประหยัดพลังงาน และอุปกรณ์ที่มีระบบประหยัดพลังงาน เพื่อที่จะสามารถลดภาระค่าใช้จ่ายด้านค่าไฟฟ้าของอาคารไปได้มาก

ทั้งนี้เพื่อสามารถเลือกเปิดใช้ได้ตามความต้องการในการเดินสายไฟฟ้า ควรจัดทำรางร้อยสาย แทนการใช้ท่อร้อยสายเพราะจะมีความคล่องตัวกว่า สามารถเพิ่มเติมสายไฟฟ้าได้ง่าย การต่อท่อร้อยสายเข้าดวง โคมควรใช้ร้อยสายชนิดอ่อน และควรให้มีความยาวพอให้เลื่อนตำแหน่งดวงโคมได้บ้าง เค้ารับไฟฟ้าควรเป็นแบบซึ่งมีสายดินและจะต้องต่อลงดิน วงจรย่อยซึ่งง่าย กระแสให้เต้ารับเหล่านี้จะต้องมีสายดินด้วย

การต่อลงดิน

การต่อลงดินมีจุดมุ่งหมายคือ

1. ระบบไฟฟ้าและตัวนำในวงจรต่อลงดิน เพื่อจำกัดแรงดันเกินขนาด เนื่องจากฟ้าผ่า หรือจากเหตุอื่น ทั้งนี้เพื่อรักษาระดับแรงดันต่อดินให้คงที่
2. ระบบไฟฟ้าและตัวนำในวงจรต่อลงดินเพื่อให้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินทำงานได้เมื่อเกิดลัดวงจรดิน
3. ที่ล๊อมซึ่งเป็นตัวนำ ต่อลงดินเพื่อจำกัดแรงดันต่อดินและเพื่อให้อุปกรณ์ป้องกันกระแสเกินทำงาน (Over Load) เมื่อเกิดลัดวงจรดิน

การต่อลงดินจะช่วยป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าชุก และ อันตรายจากการเกิดเพลิงไหม้ การต่อลงดินจึงเป็นส่วนสำคัญในด้านความปลอดภัยในการออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้า ซึ่งผู้ออกแบบและติดตั้งระบบไฟฟ้าควรปฏิบัติตามกฎเกณฑ์ของการต่อลงดินอย่างเคร่งครัด

6.10.4 ระบบไฟฟ้าสำรอง

ใช้ในกรณีที่ระบบกระแสไฟฟ้าหลักเกิดการขัดข้อง เครื่องไฟฟ้าฉุกเฉินจะทำงานทันทีภายใน 10 วินาที เครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินต้องสามารถผลิตไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 30% ของอัตรา กำลังไฟฟ้าสูงสุดในยามปกติ โดยทั่วไปแบ่งประเภทของแหล่งกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉินออกเป็น 2 ระบบด้วยกันคือ

- 1) เครื่องยนต์ดีเซลเจนเนอเรเตอร์ (Diesel Generator)

ทำงานโดยการใช้ Microprocessor เป็นตัวควบคุมการทำงานของเครื่องโดยสามารถทดสอบการทำงานของเครื่องได้ทุกขณะ โดยไม่ไปรบกวนระบบไฟฟ้าในระบบปกติ กระแสไฟฟ้าที่ได้จากระบบไฟฟ้าฉุกเฉินระบบนี้จะถูกจ่ายให้แก่ระบบไฟฟ้าต่างๆ ดังนี้

- 1.1) ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง สามารถแบ่งออกได้ดังนี้
 - จำนวน 50% ของไฟฟ้าส่องสว่างบริเวณบันได
 - จำนวน 20% ของไฟฟ้าใช้บริเวณ โถงทางเดิน
 - ไฟฟ้าส่องสว่าง 1 จุดภายในส่วนห้องพักแขก
- 1.2) ระบบดับเพลิง เช่น ระบบปั้มน้ำดับเพลิง
- 1.3) ปั้มน้ำทั่วไปในระบบสาธารณูปโภค เช่น ระบบน้ำร้อน น้ำเย็น รวมทั้งปั้มของระบบบำบัดน้ำเสีย
- 1.4) ลิฟต์โดยสาร

2) ระบบแบตเตอรี่ (Battery)

ใช้สำหรับวงจรของอุปกรณ์สัญญาณเตือนภัยทุกระบบ เช่น ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบรักษาความปลอดภัย รวมทั้งป้ายบอกทางหนีไฟ และไฟฟ้าฉุกเฉินในลิฟต์ เป็นต้น

6.11 ระบบรักษาความปลอดภัย

การรักษาความปลอดภัยเป็นเรื่องสำคัญที่จะต้องให้ความสนใจ ซึ่งจากการวิเคราะห์ความเสียหายที่เกิดขึ้น อาจจำแนกออกเป็นประเภทใหญ่ๆ ได้ดังนี้

1. ความเสียหายที่เกิดขึ้นเพราะการทำลายของคน อาจเกิดจากความคึกคะนอง ความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ ทั้งที่เจตนาและไม่ได้เจตนา อาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่ทรัพย์สินของศูนย์
2. การเกิดอัคคีภัย อันตรายประเภทนี้มักเกิดขึ้นได้เสมอแม้ว่าจะไม่บ่อยเหมือนประเภทแรกแต่ก็นำความเสียหายอย่างมากแก่อาคาร เพราะจะทำลายทั้งสิ่งของ วัสดุที่ใช้จัดแสดงรวมถึงตัวอาคาร

6.11.1 เทคนิคการป้องกันภัย

ระบบสัญญาณแจ้งภัยมีอยู่มากมายในปัจจุบัน เทคโนโลยีสมัยใหม่ได้ทำให้มีเครื่องสัญญาณภัยด้วยระบบต่างๆ มากมาย ซึ่งระบบป้องกันภัยสมัยใหม่นั้น Mr. Andre Noblecourt ได้เขียนบทความไว้ในวารสาร “Museum” มีโดยย่อดังนี้

เทคนิคทางกลศาสตร์ (mechanical technique) เป็นระบบป้องกันรักษาความปลอดภัยที่ใช้กันอยู่ทั่วไปได้แก่

- การสร้างรั้วล้อมที่มั่นคงแข็งแรง
- ใช้ระบบกุญแจ ไล่ประตูห้องและผู้จัดการแสดง
- ตู้กระจกกันสะเทือน (Shock - Proofing) และกันกระสุน (Bullet- Proofing)
- ใช้พลาสติกหนา หรือ Plexiglas (กระจกที่มีลักษณะ โครงสร้างคล้ายแท่งที่ทับซ้อนกันไป

มาหลายๆ ชั้น ทำให้เกิดความแข็งแรงเมื่อมีการทุบทำลาย)

- สร้างห้องนิรภัย ตู้นิรภัยป้องกันทั้งการโจรกรรมและอัคคีภัย
- ใช้บานประตูเหล็กสำหรับห้องสำคัญและทำประตูเปิด-ปิดอัตโนมัติ

เทคนิคทางไฟฟ้า (electrical technique) เป็นระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้ระบบสัญญาณแจ้งเหตุ Alarm System ประกอบด้วยเครื่องดัก Detector ซึ่งจะรายงาน Transmission เป็นสัญญาณเสียง Alarm ซึ่งเป็นเครื่องช่วยป้องกันรักษาความปลอดภัยเทคนิคใหม่ๆ อยู่มากมาย เช่น

- เครื่องดักเสียง Sound Detector ใช้ระบบ Electron จับเสียงถ้ามีคนร้ายเข้าไปในสถานที่ซึ่งติดเครื่องดักเสียงไว้ หรือถ้ามีการรบกวนทำให้เกิดเสียงขึ้นแล้วเครื่องจับเสียงรายงานไปยังสัญญาณแจ้งเหตุ ทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้นแจ้งภัยทันที

- เครื่องจับ โดยอาศัยหลักในการเปลี่ยนแปลงของความจุไฟฟ้า Capacitance - Variation Device วิธีนี้ใช้จับ โดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงของความจุไฟฟ้าภายในห้อง ถ้ามีคนเข้าไปในเขตซึ่งติดตั้งเครื่องนี้ ประจุไฟฟ้าจะถูกรบกวนเพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้าจึงทำให้ความจุไฟฟ้าถูกรบกวนเพราะคนเป็นตัวนำไฟฟ้าจึงทำให้ความจุไฟฟ้าเปลี่ยนแปลง เครื่องจับก็จะส่งสัญญาณทำให้เกิดเสียงกริ่งขึ้น

- เครื่องดักคลื่นเสียงสูง (Ultrasonic Detectors) วิธีนี้ใช้ตั้งคลื่นเสียง Ultrasonic Wave เข้าไปเมื่อมีการเคลื่อนไหวผ่านคลื่นเสียง ทำให้คลื่นเสียงถูกตัดจนทำให้ค่าของ Ultrasonic Wave ที่ตั้งไว้ลดลง ก็จะส่งสัญญาณเสียงกริ่งขึ้น วิธีนี้ประสิทธิภาพไวมาก แต่เมื่อกริ่งดังขึ้นแล้วทุกครั้งจะต้องเตรียมเครื่องใหม่ นอกจากนี้ Ultrasonic Detector ยังใช้ป้องกันไฟไหม้ด้วยคือ เมื่อเกิดความร้อนขึ้นในที่ซึ่งตั้งเครื่องคลื่นเสียงไว้ก็จะมีผลต่อระบบนี้เช่นเดียวกันกับการมีคนผ่านเข้ามาเช่นกัน

เทคนิคทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ (electromechanical device) เป็นเครื่องดักการกระทบกระเทือน impact and vibration detector มักใช้ป้องกันวัตถุผู้แสดง ตู้เซฟ กำแพง ประตูและหน้าต่าง ถ้ามีการกระทบกระเทือนก็จะเกิดสัญญาณเสียงขึ้นเครื่องดักด้วยลวด Wire Detector มี 2 วิธีคือ

- ระบบกลศาสตร์ ใช้ลวดตัดกับวัตถุ หรือที่ซึ่งต้องการคุ้มกันแล้วต่อไปยังสัญญาณเสียง เมื่อลวดถูกดึงหรือขาด ก็จะเกิดเสียงขึ้น

- ระบบไฟฟ้าผ่านไปบนลวดซึ่งมีฉนวนหุ้ม ถ้าวงจรไฟฟ้าขาดก็จะเกิดสัญญาณเสียงระบบไฟฟ้า ใช้นอกอาคาร เช่น รั้ว แต่ระบบกลศาสตร์ใช้ภายในอาคาร ขดลวดไฟฟ้า Wire Carpet ใช้ลวดซ่อนอยู่ใต้พรมและเดินกระแสไฟฟ้า ถ้ามีคนเดินเหยียบบนพรม วงจรไฟฟ้าและแรงกดจะทำให้เกิดสัญญาณเสียงขึ้น

- วงจรสัมผัส Security Carpet ใช้โลหะเป็นแผ่นหรือปุ่มสัมผัสกันอยู่แล้วเดินกระแสไฟฟ้า ถ้าปุ่มหรือแผ่นโลหะแยกจากกันจะทำให้วงจรไฟฟ้าขาดทำให้เกิดเสียงหนึ่งอาจทำตรงข้ามคือ เมื่อ

จุดทั้งสองซึ่งไม่สัมผัสกัน ถ้าถูกระทบกระเทือนทำให้เกิดการสัมผัสกันขึ้น วงจรไฟฟ้าปิดทำให้เกิด

เสียงขึ้น เครื่องตรวจจับความร้อน Heat Detector วิธีนี้ใช้ติดตั้งในที่ซึ่งเป็นโลหะ เช่น ห้องนิรภัย เพื่อป้องกันการใช้เครื่องเผาเจาะเหล็กด้วยตะเกียงฟูล Slow Lamp มีเครื่องวัดอุณหภูมิ ถ้าความร้อนขึ้นถึงขีดที่ตั้งไว้ ก็จะเกิดสัญญาณขึ้น

- การควบคุมประตูทางเข้า Electromechanical Control and Cocking of Exit การควบคุมประตูทางออกสำคัญมากในการดับคนร้าย เมื่อเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินใช้วิธีทางกลศาสตร์และอิเล็กทรอนิกส์ ใช้แม่เหล็กไฟฟ้า เครื่องควบคุมไฟฟ้า เครื่องตรวจจับไฟฟ้า นำมาใช้ควบคุมประตูซึ่งจะทำงานอัตโนมัติได้เมื่อเกิดเสียงสัญญาณขึ้น ประตูจะปิดโดยอัตโนมัติหรือจะใช้คนกดสวิทช์เปิด-ปิดก็ได้

- เครื่องจับ Trap Device วิธีนี้ใช้เครื่องจับติดไว้ที่วัตถุที่ต้องการคุ้มครอง มีหลายแบบแบบใช้ลวด (Wire Trap Boxes) และแบบสำเร็จรูปในตัว (Self - Contain Trap Boxes) เมื่อวัตถุที่ติดตั้งเครื่องจับได้ถูกสัมผัสกระทบกระเทือนจะทำให้เกิดเสียงสัญญาณนิยมใช้กับภาพเขียน โดยเอา Trap Boxes ติดไว้ข้างหลังรูป ถ้ามีคนมาดึงออกจะเกิดสัญญาณแจ้งภัย

- ระบบ Electromagnetic ได้แก่ เครื่องเรดาร์ ความเปลี่ยนแปลงลักษณะของกริ่งแม่เหล็กที่สะท้อนกลับจากการที่มีวัตถุเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาใกล้แรงของคลื่นแม่เหล็ก กริ่งที่สะท้อนกลับจะถูกส่งเข้าเครื่องรับเกิดเป็นสัญญาณเสียง

เทคนิคทางทัศนศาสตร์ (Optical Technique)

- เครื่องกันด้วยแสงสว่าง (Visible Light Barriers) ใช้ลำแสงพุ่งไปยัง Photo - Electric Cell ถ้ามีสิ่งใดผ่านทางของแสง จะถูกรบกวนสัญญาณเสียงจะดังขึ้น อาจใช้แสงกันที่หนึ่งทีใด เช่น ทางเดินหรือทางเข้า แต่ควรเป็นภายในอาคาร

- เครื่องกันด้วยแสงชนิดอินฟราเรด (Infra - Red Barriers) เหมาะที่จะใช้กับทางเดินทางเข้าออก แต่ไม่เหมาะสำหรับนอกอาคาร เพราะอาจมีสัตว์และแมลงในเวลากลางคืน อาจทำให้เกิดเสียงสัญญาณได้

- เครื่องโทรทัศน์วงจรปิด (Visible Light Television) ใช้กล้องโทรทัศน์จับสิ่งที่ต้องการคุ้มครอง กล้องโทรทัศน์มีหลายแบบทั้งที่ใช้ในอาคารและนอกอาคาร หนา หนา ความร้อนและความเย็นได้ โดยมากใช้กับทางเข้า แต่ต้องมีเจ้าหน้าที่คอยดูแลที่หน้าจอโทรทัศน์ และอาจต่อกับเครื่องสัญญาณเสียงก็ได้

- ใช้แสงสว่างควบคุม (Normal Lighting and Spotlight) การใช้ไฟฟ้าธรรมดา หรือ Spotlight ส่งออกไปยังที่ที่ต้องการคุ้มครองซึ่งมักใช้กับรั้วทางเข้าใช้ประกอบกับเครื่องมือ ซึ่ง

ทำให้เกิดสัญญาณเสียง ลำพังแสงสว่างป้องกันมิได้ แต่มีผลทางจิตวิทยาช่วยป้องกันได้

- เครื่องถ่ายภาพ (Photograph) วิธีนี้ใช้กล้องถ่ายรูปตั้งไว้ยังจุดที่ต้องการจะคุ้มครอง เป็นกล้องระบบอัตโนมัติ อาจจะใช้แสงแฟลช โดยไม่ต้องถ่ายรูปก็ได้ เมื่อมีคนเข้ามายังจุดที่ตั้งกล้องไว้ก็จะทำงานอัตโนมัติ และเกิดสัญญาณเสียงหรือกล้องถ่ายรูปอัตโนมัติบันทึกภาพโดยตลอดก็ได้

เทคนิคทางเคมี (chemical technique)

- ใช้แสง หรือ คิว้นเป็นสัญญาณ (Flares and Smoke Producer) ติดตั้งเครื่องดักโดยใช้ส่วนผสมสารเคมี เมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดขึ้นจะเกิดเป็นควัน หรือแสงไฟวาบขึ้นที่เครื่องรับ

- ใช้แรงระเบิด (Explosives) ติดตั้งเครื่องดักโดยส่วนผสมของสารเคมีให้เกิดเสียงระเบิดเมื่อมีสิ่งผิดปกติเกิดในที่คุ้มครอง

- สีย้อม (Dyes) ใช้สารเคมีที่เป็นสีย้อม ใช้ป้องกันของมีค่า ภูเงิน หรือหีบเงิน ถ้าผู้ร้ายจับต้องจะเป็นรอยและสีจะติดที่มือหรือเสื้อผ้าผู้ร้าย ช่วยในการจับตัวคนร้าย

เทคนิคทั้งหมดดังกล่าว เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจับผู้ร้ายที่จะลักลอบขโมยสิ่งของในอาคาร โดยวิธีการต่างๆ ซึ่งทำให้เกิดเสียงสัญญาณ ทำให้เจ้าหน้าที่เข้าปฏิบัติการจับตัวผู้ร้ายได้และในกรณีร่วมมือกับสถานีตำรวจ กรณีสัญญาณอันตรายอาจเชื่อมโยงไปยังสถานีตำรวจ หรือเมื่อมีสัญญาณอันตรายเกิดขึ้นก็จะดังที่สถานีตำรวจด้วย ช่วยให้การปฏิบัติการของตำรวจเป็นไปได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว อย่างไรก็ตามอุปกรณ์สัญญาณต่างๆ เหล่านี้จะต้องได้รับการดูแลรักษาอย่างสม่ำเสมอ เพราะเป็นอุปกรณ์ที่ต้องอาศัยกระแสไฟฟ้าเป็นแหล่งพลังงานซึ่งหากเกิดการชำรุดเสียหายผลที่ตามมาอาจมากกว่าจะประเมินได้ แต่อย่างไรก็ตามเมื่อสัญญาณต่างๆ ที่ติดตั้งเข้าไปไม่สามารถปฏิบัติการได้อันเนื่องมาจากกรณีใดๆ ก็ตาม บุคคลากรที่ทำหน้าที่รักษาการ โดยตรงก็จะเข้ามามีความสำคัญเป็นอย่างมาก

เจ้าหน้าที่รักษาการณ์ (watchman , guard , attendants)

การดูแลรักษาความปลอดภัยของอาคาร จะต้องคำนึงถึงการคุ้มครองป้องกันทั้งกลางวันและกลางคืน ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง จะต้องจัดเวรยามรักษาการณ์ในเวลากลางวันที่เปิดให้ประชาชนเข้าชมด้วย อาจมีผู้ไม่ประสงค์ดีเข้าไปก่อการโจรกรรมหรือทำความเสียหายแก่สิ่งของที่จัดแสดงเจ้าหน้าที่ในอาคารทุกคน แม้จะไม่ใช่เจ้าหน้าที่เวรยามรักษาการณ์ ก็จำเป็นต้องมีจิตสำนึกในการระวังรักษาวัตถุในอาคาร

การรักษาความปลอดภัยในเวลาเปิดทำการ

ในเวลาเปิดหรือในเวลากลางวันมีเจ้าหน้าที่เฝ้าห้อง เจ้าหน้าที่รักษาการณ์และเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยทำหน้าที่อยู่ แม้ว่าจะมีข้อกำหนดในการใช้อาคารมาแล้วก็ตาม เช่น คอยดูแลตรวจตราสถานการณ์ที่ผิดปกติ และมียามรักษาความปลอดภัยทางประตูเข้าออกก็ตาม ก็ยังต้องใช้

อุปกรณ์ ได้แก่ สัญญาณเหตุอันตรายช่วยพนักงาน ตามความจำเป็นของแต่ละห้อง และใช้ประตูอัตโนมัติกรณีเกิดเหตุฉุกเฉินเพื่อช่วยในการจับผู้ร้ายได้ทันที

การรักษาความปลอดภัยในเวลากลางคืน

หลังเวลาทำการแล้ว จะต้องมีการเวรยามรักษาการณ์รอบบริเวณผลิตภัณฑ์เปลี่ยนแปลงกันตลอดคืน จะต้องวางระเบียบปฏิบัติ ผลิตภัณฑ์หนึ่งอาจจะเป็น 3-4 ชั่วโมง หรือ 6 ชั่วโมง แต่ละผลิตภัณฑ์อาจมีมากขึ้นขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ และศักยภาพของอุปกรณ์เครื่องมือรักษาความปลอดภัยที่ช่วยสนับสนุน ขณะเดียวกันเพื่อป้องกันความผิดพลาดอันเนื่องมาจากความบกพร่องของเจ้าหน้าที่ จึงควรมีการตรวจเวรยามเป็นระยะ และมีการบันทึกการตรวจรักษาการณ์ที่สำนักงานกลางเป็นระยะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน

7.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

7.1.1 โครงการมิวเซียมสยาม พิพิธภัณฑ์การเรียนรู้ (Museum Siam)



รูปที่ 7- 1 ด้านหน้าอาคารพิพิธภัณฑ์สยาม

ข้อมูลทั่วไป

เจ้าของ : สถาบันการเรียนรู้แห่งชาติ

สถานที่ตั้ง : เลขที่ 4 ถนนสนามไชย แขวงพระบรมมหาราชวัง เขตพระนคร กรุงเทพฯ 10200

โทร 02 225 2777

ความเป็นมา

มิวเซียมสยาม พิพิธภัณฑ์การเรียนรู้ ตั้งอยู่ที่กระทรวงพาณิชย์ (เดิม) ตรงข้ามกับท่าเรือราชินี ถนนสนามไชย เขตพระนคร บนพื้นที่ประมาณ 7 ไร่ เริ่มปรับปรุงพื้นที่และอาคาร ในช่วงปลายปี 2548 ด้วยงบประมาณจากรัฐบาล 134.35 ล้านบาท สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี เสด็จพระราชดำเนิน ทรงเปิดพิพิธภัณฑ์การเรียนรู้ เมื่อวันที่ 23 ธันวาคม พ.ศ. 2550

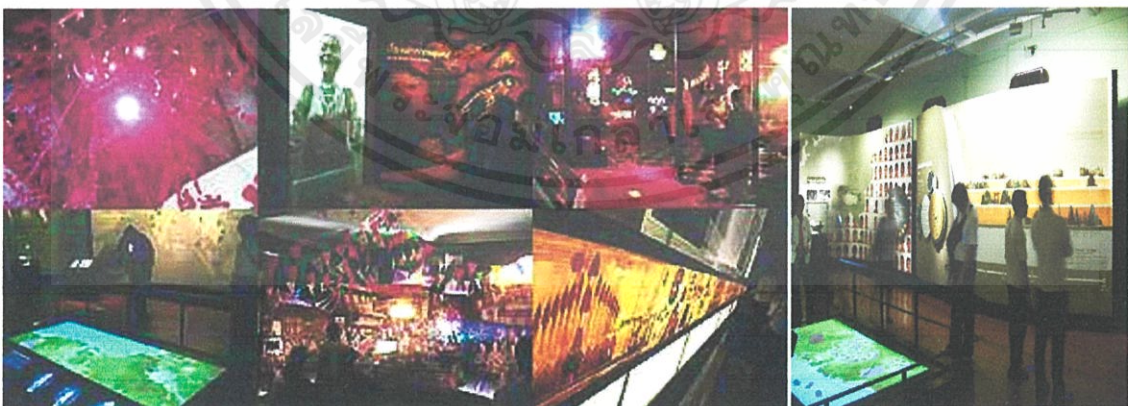


รูปที่ 7-2 สัญลักษณ์พิพิธภัณฑ์สยาม

ความเป็นมาของโครงการ

พิพิธภัณฑ์การเรียนรู้แห่งชาติ:พื้นที่ใหม่แห่งการเรียนรู้

Discovery Museum เป็นพิพิธภัณฑ์สถานแนวใหม่ในยุคแห่งการเรียนรู้ เพื่อสร้างประสบการณ์ใหม่ในการชมพิพิธภัณฑ์ เน้นกระตุกต่อมคิด จุดประกายความอยากรู้สู่การค้นพบความคิดใหม่ๆ ด้วยตนเองตลอดเวลาอย่างไม่รู้ตัว เพื่อการเรียนรู้อย่างไม่รู้จบ พื้นที่เกือบ 3,000 ตารางเมตรในอาคารพิพิธภัณฑ์จัดแสดงนิทรรศการถาวร “เรียงความประเทศไทย” เรื่องราวเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ที่ต่อเนื่องอันยาวนาน ผู้ชมจะได้ เรียน เล่น รู้ กับปริศนาหลายหมื่นหลายพันปีของสุวรรณภูมิ มรดกคู่ยุคทองของสยามประเทศ และเงื่อนปมก่อนจะมาเป็นประเทศไทยอย่างที่เห็นและเป็นอยู่ในปัจจุบัน เพื่อค้นหาคำตอบสำคัญว่า “เราคือใคร” และ “ความเป็นไทยหมายถึงอะไร” พื้นที่เกือบ 300 ตารางเมตรในอาคารนิทรรศการชั่วคราว จะผลัดเปลี่ยนหัวข้อการเรียนรู้ให้ผู้เข้าชมได้ตื่นตาตื่นใจ สนุกเรียนสนุกรู้ไปกับประเด็นใหม่ๆ ทางประวัติศาสตร์ ชาติพันธุ์ ภูมิปัญญา ฯลฯ นอกจากนี้พิพิธภัณฑ์ยังมีพื้นที่ให้บริการเพื่อต่อยอดความรู้และสร้างสรรค์กิจกรรมมากมาย ตอบสนองกลุ่มผู้เข้าชมที่แตกต่างและหลากหลาย



รูปที่ 7-3 การจัดนิทรรศการภายในพิพิธภัณฑ์สยาม

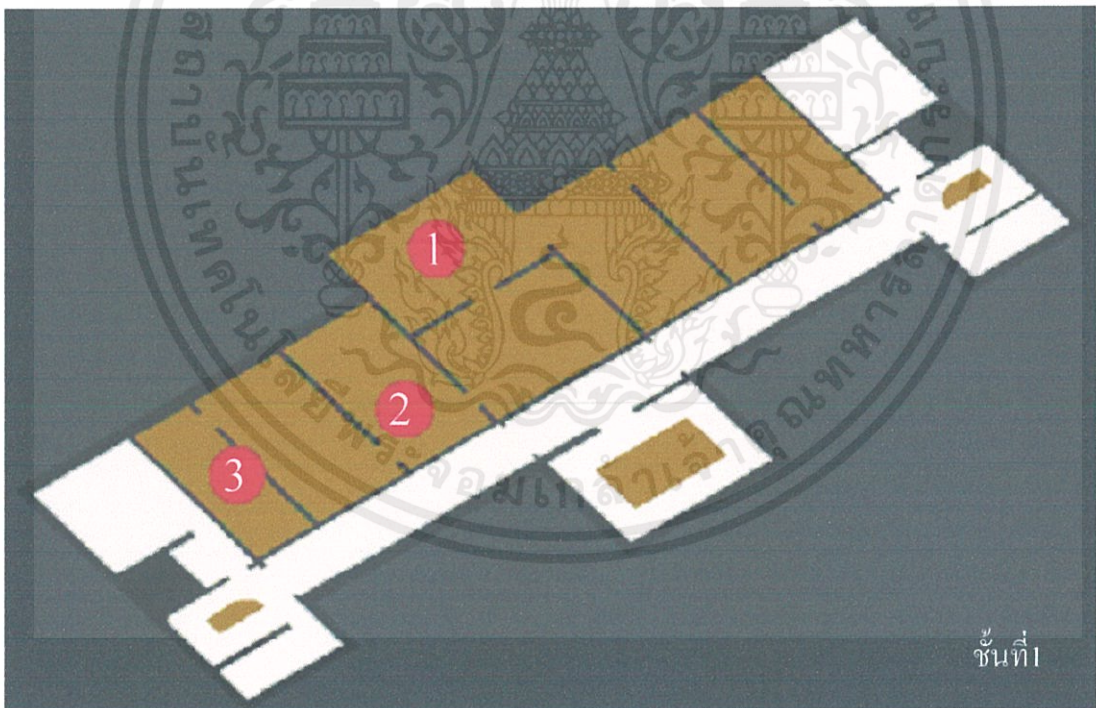
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า การจัดแสดงต่าง ๆ ใช้สื่อสร้างสรรค์ที่ทันสมัย ร้อยเรียงเรื่องราวตามลำดับขั้นตอนเพื่อ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
ค้นหาความเป็นไทย โดยแบ่งออกเป็นสามช่วง คือ 1. จากสุวรรณภูมิ 2. ถึงสยามประเทศ 3. ผู้

ประเทศไทย แต่ละช่วงมีการจัดแสดงต่าง ๆ ทั้งแบบจำลอง ภาพ และวัสดุจัดแสดงที่จับต้องได้และให้ความรู้สึกเหมือนร่วมเดินทางสู่อดีตกาลก่อนจะทะลุมิติกาลเวลามาถึงปัจจุบันเป็นนิทรรศการที่บูรณาการของความรู้หลากหลายด้านทั้งด้านประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ ธรรมชาติวิทยา โบราณคดี วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้อย่างน่าติดตาม

แนวความคิดในการวางผังการจัดนิทรรศการ

ที่จัดแสดง

ออกแบบนิทรรศการโดยทีมงานผู้สร้างภาพยนตร์ Lord of The Ring เพื่อให้เป็นแหล่งการเรียนรู้อันรื่นรมย์สำหรับเยาวชน ประชาชนทั่วไป รวมถึงชาวต่างประเทศ ในเรื่องราวเกี่ยวกับความเป็นมาของคนไทยและดินแดนอุษาคเนย์ อาคารกระทรวงพาณิชย์เดิม ภายในมิวเซียมสยามเป็นอาคาร 3 ชั้น มีห้องจัดแสดงนิทรรศการถาวรทั้งหมด 17 ห้อง ภายใต้หัวข้อ "เรียงความประเทศไทย"



รูปที่ 7-4 ผังการจัดนิทรรศการถาวรชั้นที่ 1

ชั้นที่ 1 เอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ 1. ตีค่าเล่าเรื่อง หักดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

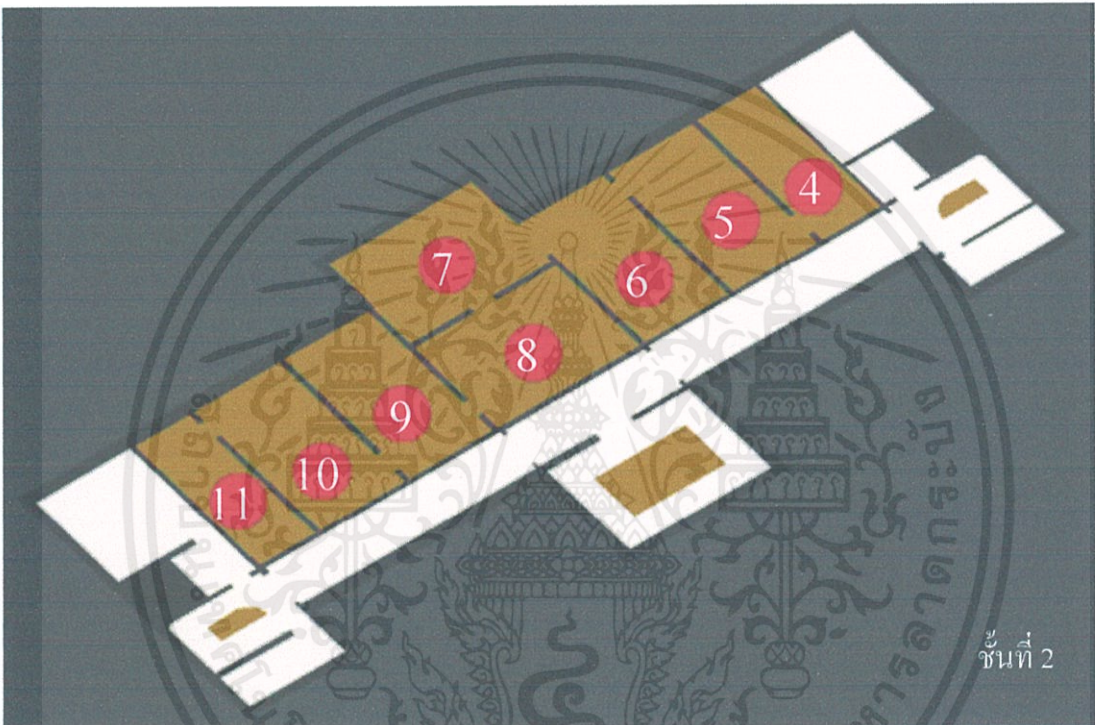
ส่วนนี้จะจัดแสดงประวัติความเป็นมาของการก่อสร้างอาคารจัดแสดง ตั้งแต่ยังไม่สร้างจนมาเป็นที่ทำการกระทรวงพาณิชย์และในที่สุดก็มาเป็นมิวเซียมสยาม

2. เบิกโรง

จะเป็นห้องฉายภาพยนตร์เกี่ยวกับ "คนไทยมาจากไหน" ก่อนที่จะเข้าชมนิทรรศการ

3. ไทยแท้

จะเป็นส่วนจัดแสดงวัฒนธรรมความเป็นมาของคนไทยแท้ๆ ที่ไม่ได้รับอิทธิพลจากชาติตะวันตก



รูปที่ 7-5 ผังการจัดนิทรรศการถาวรชั้นที่ 2

ชั้น 2

4. แผนที่ ความขอยกยอนบนแผ่นดินกระดาษ : ใครเริ่มทำแผนที่ประเทศไทย

เรื่องราวของการทำแผนที่ตั้งแต่สมัยกรุงศรีอยุธยาจนถึงปัจจุบัน

5. กรุงเทพฯ ภายใต้ฉากของอยุธยา : ใครสร้างกรุงเทพฯ?

คุณจะพบกับการวางผังเมืองของกรุงเทพฯ ซึ่งคัดลอกแบบแผนมาจากการวางผังเมืองของกรุงศรีอยุธยา

6. ชีวิตนอกกรุงเทพฯ

วิถีชีวิตของคนชน ตั้งแต่การทำนาไปจนถึงวัฒนธรรมพื้นบ้านต่างๆ

7. * แปลงโฉมสยามประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุผลแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำไมต้องเปลี่ยนสยามเป็นประเทศไทย? การปรับปรุงประเทศให้ทันสมัยในรัชกาลที่ 5 ตั้งแต่การสื่อสาร การคมนาคม และที่ขาดไม่ได้ กำเนิดรถเมล์

8. กำเนิดประเทศไทย

9. สีวันตะวันตก : ชาตินิยมคืออะไร

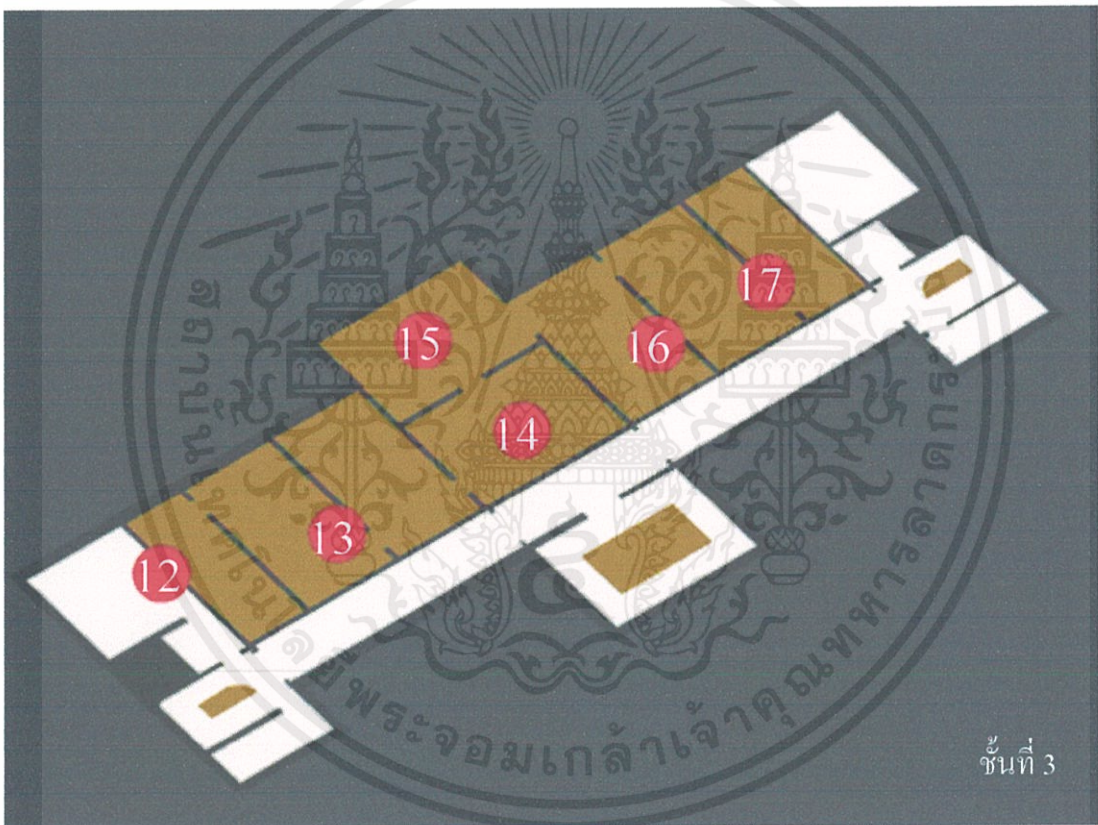
อิทธิพลของชาติตะวันตกที่เข้ามาในประเทศไทย

10. เมืองไทยวันนี้

เมืองไทยวันนี้เป็นอย่างไรบ้าง คิดตามได้ที่โซนนี้

11. มองไปข้างหน้า

ห้องนี้จะ เป็นเกี่ยวกับการแสดงความคิดเห็น เกี่ยวกับความคิดต่อการพัฒนาเมืองไทย



รูปที่ 7-6 ผังการจัดนิทรรศการถาวรชั้นที่ 3

ชั้น 3

12. เปิดตำนานสุวรรณภูมิ

ความเป็นมาของมนุษย์ยุคหิน กับคำถามที่ว่า มนุษย์ยุคหินเป็นคนไทยหรือเปล่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของหอสมุดแห่งชาติสงวนไว้เพื่อประโยชน์ในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัย

13. สุวรรณภูมิ สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ขอเชิญชวนทุกท่านไปเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์แผ่นดินสุวรรณภูมิ กับชีวิตความเป็นอยู่ของคน
ในยุคหนึ่ง

14. พุทธปัญญา

พาไปชมเกี่ยวกับตำนานพระพุทธศาสนา หัวใจพุทธศาสนาคืออะไร

15. กำเนิดสยามประเทศ : อยุธยาจากไหน

ส่วนนี้จะเข้าไปชมเกี่ยวกับความเป็นมาของกรุงศรีอยุธยาในสมัยตั้งราชธานีครับ

16. สยามประเทศ : ใครรวยที่สุดในอยุธยา

ห้องนี้จะเป็นเรื่องเกี่ยวกับ กษัตริย์ ขุนนาง มิชชันนารี และประชาชนในสมัยกรุงศรีอยุธยา

17. สยามยุทธ : อยุธยาทำสงครามกันทำไม

เรื่องราวเกี่ยวกับการทำศึกสงครามในสมัยกรุงศรีอยุธยา

นิทรรศการถาวร



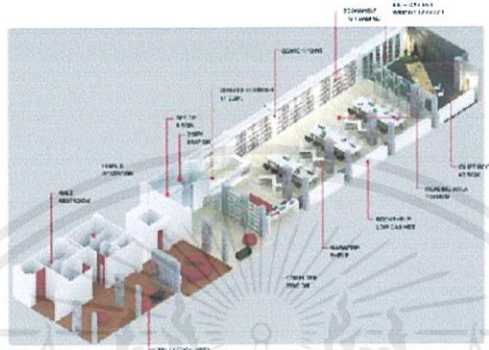
รูปที่ 7-7 นิทรรศการถาวร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นิทรรศการหมุนเวียน

จะจัดแสดงบริเวณชั้นที่ 1 ของอาคารกระทรวงพาณิชย์เดิม ไม่ได้ออกแบบอาคารใหม่ เพียงแต่นำอาคารเดิมมาปรับปรุงเพื่อใช้ประโยชน์แทน

แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

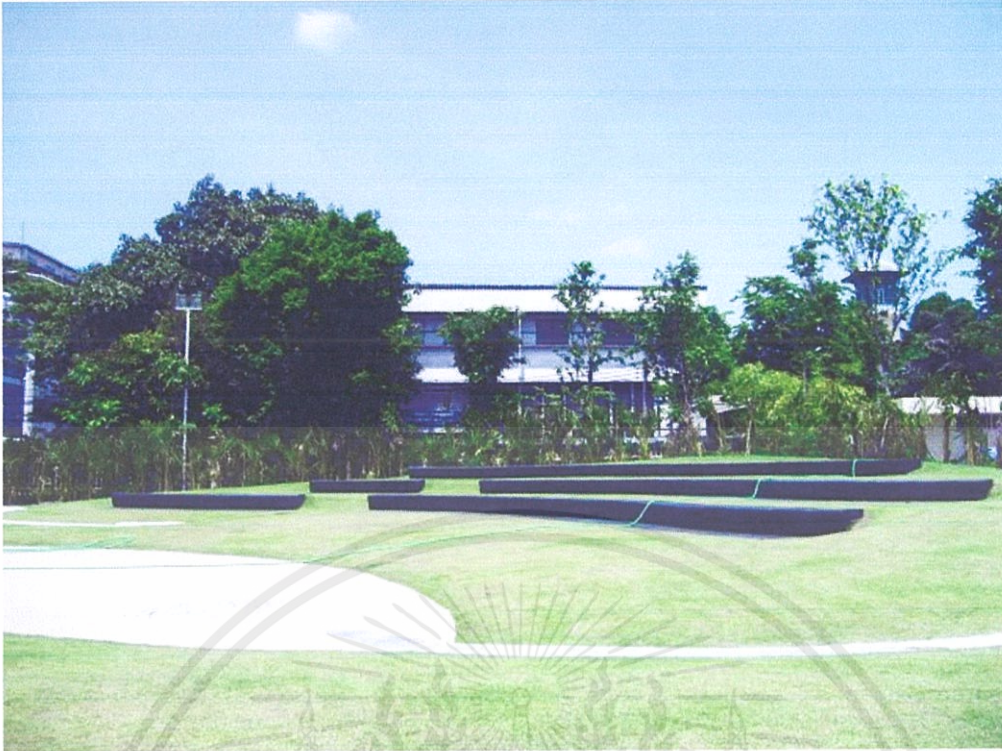


รูปที่ 7-8 ร้านอาหารภายในโครงการ

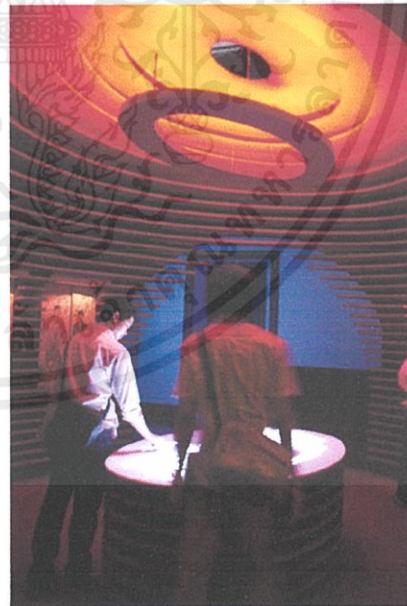
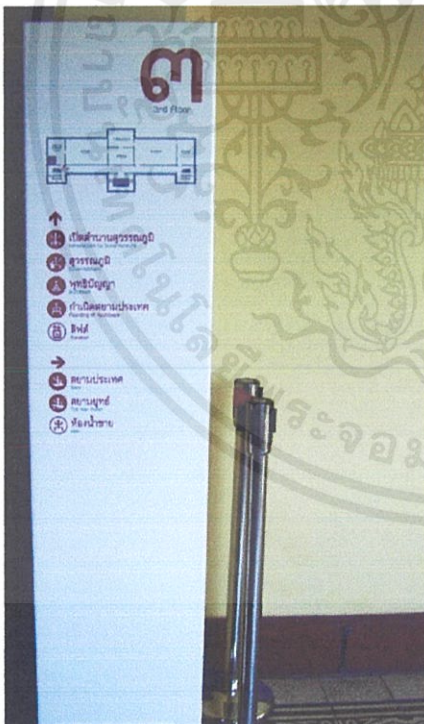


รูปที่ 7-9 ร้านอาหารภายในโครงการ Muse kitchen

สิ่งอำนวยความสะดวก
เอกสารเป็นเอกสารทสงาน ไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ลานจอดรถ ร้านอาหาร เครื่องดื่ม ร้านขายของที่ระลึก รถเข็นคนพิการ เวทีการแสดงกลางแจ้ง
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมี เหยื่อแบบลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7- 10 เวทีการแสดงกลางแจ้ง



รูปที่ 7- 11 รูปแบบป้ายข้อมูลต่างๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 7- 12 สื่อผสม รูปแบบแสงสีเสียง อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

โครงการพิพิธภัณฑ์สยามนี้ตั้งอยู่ในอาคารที่เป็นกระทรวงพาณิชย์เดิมซึ่งได้ปรับปรุงอาคารเก่าเพื่อจัดทำเป็นพิพิธภัณฑ์ที่ทันสมัยแต่ยังคงความสง่างามของสถาปัตยกรรมและ โครงสร้างเดิมเอาไว้

แนวความคิดในการออกแบบระบบเทคโนโลยีอาคาร

มีการใช้เทคนิคแสงสีแสงและระบบสามมิติมาเป็นสื่อในการนำเสนอ



รูปที่ 7- 13 สื่อผสม รูปแบบแสงสีเสียง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.1.2 อาคารศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ กรมการศึกษานอกโรงเรียน กระทรวงศึกษาธิการ



รูปที่ 7- 14 บริเวณด้านหน้าโครงการ

เจ้าของ	:	ศูนย์บริการเพื่อการศึกษา กรมการศึกษานอกโรงเรียน
สถานที่ตั้ง	:	928 ถ. สุขุมวิท แขวงพระโขนง เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110 โทรศัพท์ : (02) 392-1773, 392-5951-9 โทรสาร : (02) 391-0522
สถาปนิก	:	บริษัท สถาปนิก สุเมธ ชุมสาย จำกัด
วิศวกรโครงสร้าง	:	ดร.ธวัชชัย นาคะตะ
ระบบโครงสร้าง	:	STEEL TRUSS IN LONG SPAN

ความเป็นมาของโครงการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ เป็นโครงการที่กรมวิชาการ กรมการศึกษานอกโรงเรียน ได้ดำเนินการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2514 จนกระทั่งได้งบประมาณและเริ่มทำการก่อสร้างในปีพ.ศ. 2518 และเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ เปิดให้ประชาชนได้ชมในปี พ.ศ.2521

การดำเนินการโครงการระยะแรก ได้ติดต่อขอความช่วยเหลือทางด้านวิชาการจากมูลนิธิฟอร์ด ต่อมามูลนิธิได้แนะนำและจัดหาสถาปนิกให้กรมวิชาการ คือบริษัท สุเมธศรี และสหยา จำกัด (ภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็นเป็น สำนักงาน สถาปนิก สุเมธ ชุมสาย จำกัด)

เอกสารนี้เป็นเอกสารจัดผังบริเวณอาคารพิพิธภัณฑ์ต้องอยู่ในบริเวณเดียวกันกับหอดูดาวหรือท้องฟ้าจำลอง
ไม่ว่าถนนสุขุมวิท ติดกับสถานีขนส่งภาคตะวันออก ปากซอยเอกมัย แต่ด้านหน้าติดถนนระหว่างอาคาร

ห้องฟ้าจำลอง กับร้านคาราโอเกะ ในพื้นที่ก่อสร้างเดิมนี้ มีสระน้ำและต้นไม้ใหญ่อยู่แล้ว ผู้ออกแบบ จึงหลีกเลี่ยงอาคารให้ตรงกับต้นไม้เดิม

เพื่อต้องการให้เป็นสถาปัตยกรรมเมืองร้อนอย่างแท้จริง โครงการนี้เหมาะสมอย่างยิ่งที่จะจัดเป็น สวนพักผ่อนหย่อนใจได้ส่วนหนึ่ง เนื่องจากอยู่ในที่ที่จอแจประกอบด้วยสถานีรถขนส่งที่จอครด ประจำทาง จึงถือโอกาสนี้จัดผังบริเวณด้านหน้าให้เป็นสวนวิทยาศาสตร์ ซึ่งอยู่กลางแจ้ง จัดทางเข้า ที่ชักชวนจากคนภายนอกด้วย

แนวความคิดในการออกแบบอาคาร

นอกจากจุดประสงค์และความต้องการซึ่งทางราชการ ได้ให้สถาปนิกตั้งโจทย์ไว้ดังนี้

1. สถาปัตยกรรมต้องมีลักษณะที่คล้อยตามไปกับความรู้สึทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีตามแนวโน้มในอนาคต ดังนั้น โครงสร้างควรแสดงออกซึ่งเทคโนโลยีของการก่อสร้างที่ทันสมัย ในเวลาเดียวกันก็ควรแสดงให้เห็น โครงสร้าง และระบบต่างๆที่ประกอบขึ้นเป็นอาคารอย่างชัดเจน โดยถือว่าสิ่งเหล่านี้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของสถาปัตยกรรม
2. ควรเป็นอาคารที่สนุก โดยถือเป็นที “เทียว ” อีกแห่งในเมืองที่สามารถดึงดูดคนได้ เหมือนกัน ซึ่งให้ทั้งความรู้และความบันเทิงภายในตัว
3. จัดให้นักเรียนและผู้ชมทั่วไปได้มีโอกาสเห็นการทำงานของศูนย์วิทยาศาสตร์นี้ ด้วย ในส่วนของโรงเก็บสิ่งของของบริเวณทำหุ่นจำลองและประกอบของแสดง วิทยาศาสตร์ ต้องทดลองฟิสิกส์และเคมี ดังนั้นจึงจัดให้ภายในอาคารมองเห็นถึง กันได้หมด ทั้งนี้มีการแยกการสัญจรภายในอาคารไม่ให้รบกวนการทำงานของ เจ้าหน้าที่ได้
4. ประเด็นเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม คือการจัดให้บริเวณด้านหน้าของศูนย์วิทยาศาสตร์ แห่งนี้เป็นสวนสาธารณะ เป็นที่พักผ่อนได้ส่วนหนึ่งเนื่องจากอยู่ในที่จอแจ ประกอบด้วยสถานีรถเมล์ขนส่ง สถานีรถไฟ สถานีจอครดประจำทางหลาย สาย และตลาด โดยจัดให้เป็นสวนวิทยาศาสตร์ ซึ่งสถานที่ก่อสร้างนี้มีสระน้ำและ ต้นไม้ใหญ่อยู่แล้ว สถาปนิกจึงได้รักษาไว้ จะมีการเปลี่ยนแปลงก็เฉพาะเสริมสร้างขอบ สระ จัดทางเดิน สะพานข้ามสระน้ำ น้ำพุ ลานนิทรรศการ ตลอดจนปลูกต้นไม้อีก จำนวนมาก
5. วางแผนการขยายตัวออกไปทางด้านหลังโดยสามารถถอดบานเกล็ดออกไปได้ทั้ง แผลง เพื่อประหยัดในการสร้างต่อไป คือในวาระที่ 2 และวาระที่ 1 สิ่งของที่จะเก็บ สะสมไว้เพื่อการหมุนเวียนในการจัดนิทรรศการยังมีไม่มากนัก ดังนั้นบริเวณเก็บ ของและหุ่นจำลองจึงมีจำกัด(ประมาณ 30% ของนิทรรศการในวาระที่ 1) แต่

พิพธิภณท์ที่สมบูรณ์ต้องมีคลังเก็บของและบริเวณทำหุ่นจำลองประมาณ 50%
โครงการในวาระที่ 2 จะสามารถทำให้เกิดส่วนนี้ได้

6. ออกแบบให้ประหยัดที่สุด วัสดุที่เลือกใช้น้อยที่สุดแต่ได้เนื้อที่อาคารมาก เช่น SPACE TRUSS และ ไฟเบอร์กลาส

การออกแบบอาคาร

ลักษณะอาคารเป็นรูปทรงที่ทันสมัย คึงดูดสายตาผู้พบเห็นได้แต่ไกล การเลือกใช้วัสดุก็แสดงลักษณะของโครงสร้างและวัสดุ โดยไม่ซ่อนเร้น ดังได้กล่าวมาแล้วในจุดประสงค์ของผู้ออกแบบ ตัวอาคารเป็นคอนกรีต ส่วนที่เป็นโครงสร้างหลักก็แสดงให้เห็นโดยไม่ปิดบัง หลังคาอาคารส่วนใหญ่มุงด้วยกระเบื้องทรง มีรางน้ำเป็นระยะ โครงหลังคาเป็นเหล็กประสาน TRUSS แบบโปร่งแบ่งตัวอาคารเป็น 2 ส่วน ตามลักษณะการใช้สอย คือ

1. ส่วนแสดงนิทรรศการ อยู่ส่วนหน้าของอาคารมี 4 ระดับชั้น

ชั้นที่ 1 เป็นโถงทางเข้าที่มีที่รับประทานอาหาร และของว่างของผู้เข้าชม ที่ขายบัตร ส่วนประชาสัมพันธ์ โถงแสดงนิทรรศการซึ่งบางส่วนเปิดโล่ง

ชั้นที่ 2 เป็นห้องแสดงนิทรรศการ ส่วนหลังมีทางเดินเชื่อมต่อกับห้องแสดงส่วนหน้า ห้องออกแบบ ห้องทำซิคด์สกรีน

ชั้นที่ 3 ห้องแสดงนิทรรศการ ห้องธุรการ ห้องประชุม ห้องทำงานผู้อำนวยการ ห้องรองผู้อำนวยการ

ชั้นที่ 4 เป็นห้องแสดงนิทรรศการเชื่อมกับส่วนหน้า ในปัจจุบันลักษณะการใช้สอยของอาคารได้มีการเปลี่ยนแปลงไปบ้าง เพื่อให้เหมาะสมกับการวางแผนในด้านการจัดแสดง

2. ส่วนบริการ อยู่ด้านหลังของอาคาร ด้านหนึ่งแบ่งเป็น 3 ระดับชั้น และอีกด้านแบ่งเป็น 4 ระดับ ชั้นล่างเป็นห้องรับแขก เก็บของซ่อมแซม ห้องไฟฟ้า ห้องทดลอง

ทางเชื่อมระหว่างชั้นของอาคาร

ทางส่วนด้านหน้ามีบันไดใหญ่ขึ้นจากโถงนิทรรศการด้านหน้าได้โดยตรง ทางเชื่อมระหว่างส่วนนิทรรศการระหว่างส่วนหน้าและส่วนหลัง ซึ่งต่างระดับกัน ทำเป็นทางลาด ตอนกลางของอาคาร ซึ่งเป็นส่วนเชื่อมระหว่าง มีบันไดทั้ง 2 ด้านของตัวอาคาร ด้านหนึ่งเป็นทางเข้ามาจากด้านหอดูดาว อีกด้านหนึ่งอยู่ทางสระน้ำ นอกจากนี้ด้านหลังยังมีบันไดอีก 2 ชุด และลิฟท์สำหรับส่งของอีก 1 ตัวภายในอาคารมีห้องน้ำ 3 จุด ซึ่งบางจุดไม่สะดวกในการเข้าถึง

หัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการ

1. กลุ่มดาราศาสตร์
2. กลุ่มวิทยาศาสตร์พื้นฐาน
3. กลุ่มวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี
4. กลุ่มธรรมชาติวิทยา
5. กลุ่มสิ่งแวดล้อม
6. กลุ่มวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน
7. กลุ่มวิทยาศาสตร์สุขภาพ
8. กลุ่มวิทยาศาสตร์เคลื่อนที่
9. ศูนย์สร้างสรรค์เยาวชน



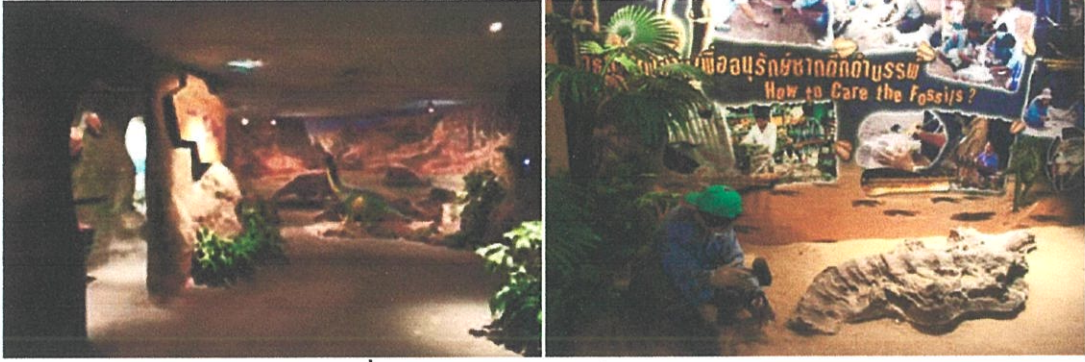
รูปที่ 7- 15 นิทรรศการดาวดาราศาสตร์



รูปที่ 7- 16 กลุ่มธรรมชาติวิทยา

รูปที่ 7- 17 ศูนย์สร้างสรรค์เยาวชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7- 18 กลุ่มวิทยาศาสตร์สำหรับเยาวชน

วิเคราะห์ข้อดีข้อเสีย

1. ข้อดี

รูปแบบอาคารมีเอกลักษณ์ชัดเจนน่าสนใจ

ส่วนโถงทางเข้ามีส่วนเปิดโล่งด้านบน ทำให้เกิดความรู้สึกตื่นตื้น น่าสนใจ

การแบ่งส่วนใช้สอยโดยรวมดี โดยแต่ละส่วนของนิทรรศการมีความต่อเนื่องและใช้ SPACE ร่วมกันสามารถมองเห็นได้ทั่วถึง เข้าใจง่าย กระตุ้นให้อยากเดินชมนิทรรศการในส่วนอื่นต่อบันไดอาคารด้านถนนสุขุมวิท นอกจากจะเป็นทางสัญจรแล้ว ยังมองเห็นทัศนียภาพได้ดี

2. ข้อเสีย

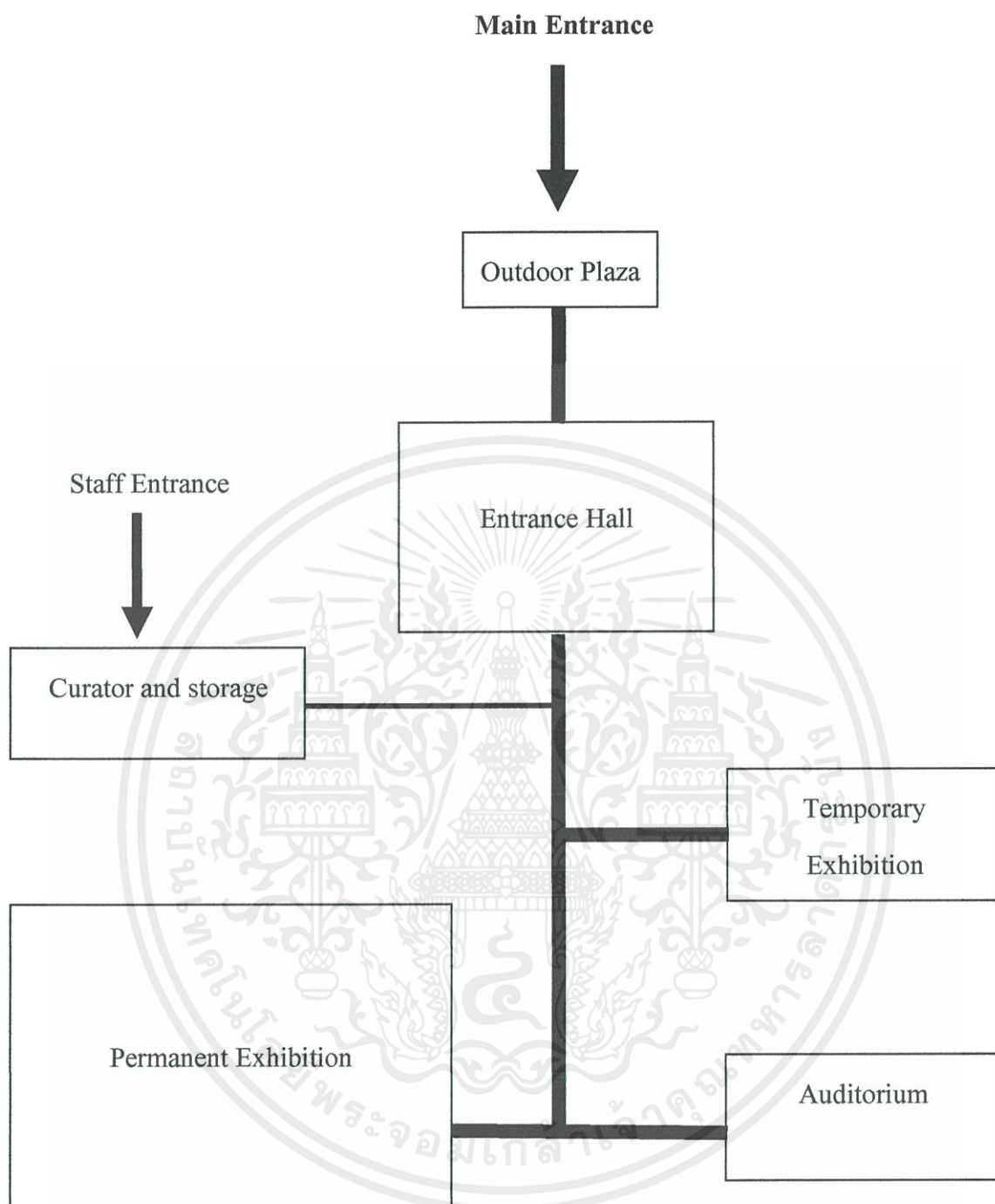
การจัดส่วนใช้สอย เช่น ส่วนสำนักงานมีความซับซ้อน และส่วนนิทรรศการบางจุด เช่น ร่างกายของเรามีทางสัญจรของเด็กอาจหลงทางได้

ผู้ออกแบบได้ออกแบบให้หน้าต่างอยู่ด้านบนสุดของอาคาร ทำให้เปิดปิดไม่สะดวก เกิดความสกปรกง่าย

ส่วนโรงอาหารอยู่ไกลจากอาคารเกินไป

ห้องน้ำมีน้อยเกินไป และไม่สะดวกในการเข้าถึง

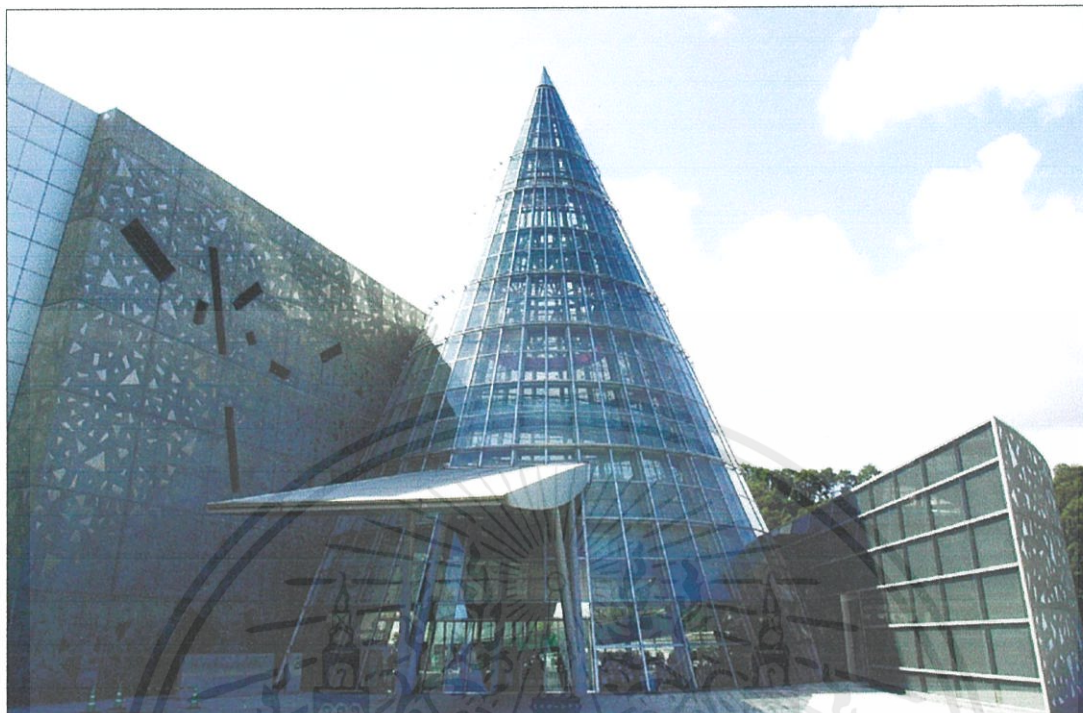
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **รูปที่ 7- 19 Functional Relationships Diagram** ญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 อาคารตัวอย่างในต่างประเทศ

7.2.1 EHIME MUSEUM JAPAN



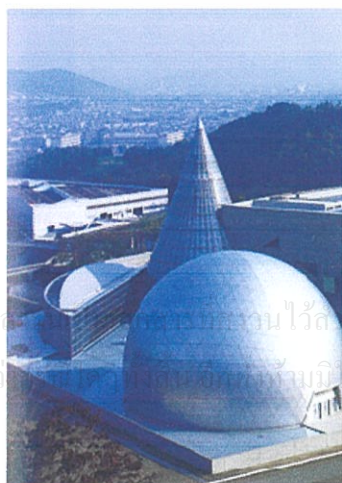
รูปที่ 7- 20 บริเวณด้านหน้าทางเข้าโครงการ

ข้อมูลทั่วไป

ที่ตั้ง	: EHIME , JAPAN
เจ้าของ	: รัฐบาล
สถาปนิก	: KISHO KUROKAWA

ข้อมูลอาคาร

EHIME MUSEUM OF SCIENCE ตั้งอยู่ที่เมือง NIHAMA ทางตะวันออกของอำเภอ EHIME เปิดทำการตั้งแต่ 1994 ตัวพิพิธภัณฑ์ประกอบด้วย PLANETARIUM ที่ใหญ่ที่สุดในโลก มีเส้นผ่าศูนย์กลาง 30 เมตร จุได้ 300 คน สามารถแสดงแผนที่ดวงดาวได้ถึง 25000 ดวงในทีเดียว



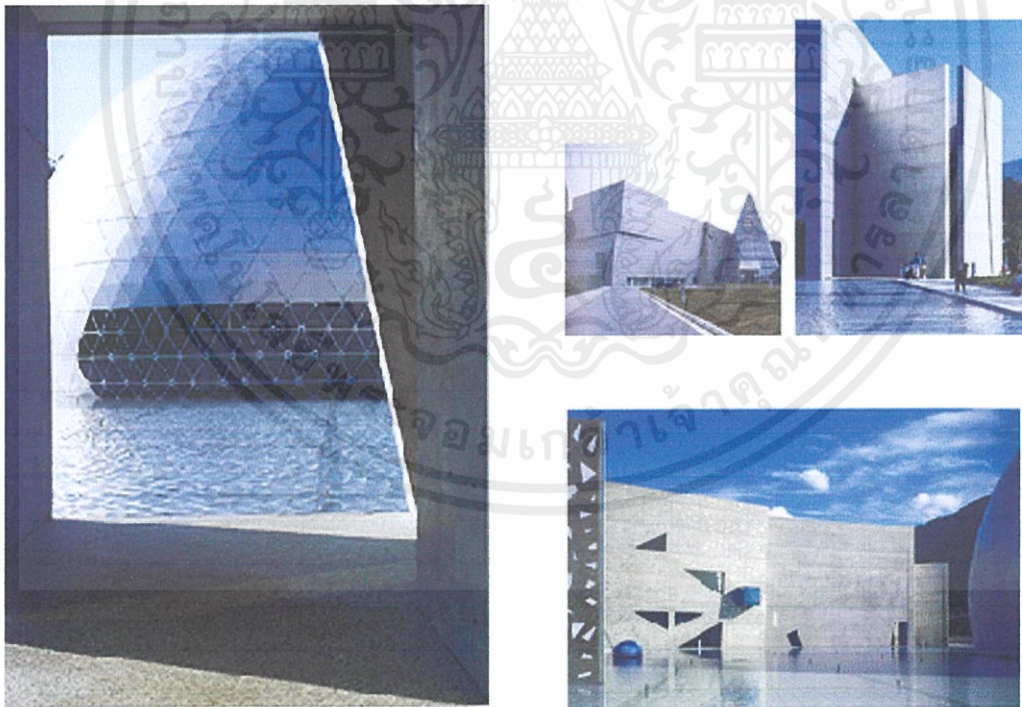
เอกสารฉบับนี้จัดทำขึ้นไว้สำหรับบริการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่สามารถนำเอกสารฉบับนี้ไปเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต

รูปที่ 7- 21 บรรยากาศโดยรวม
 รูปที่ 7- 22 ถนนทางเข้าโครงการ

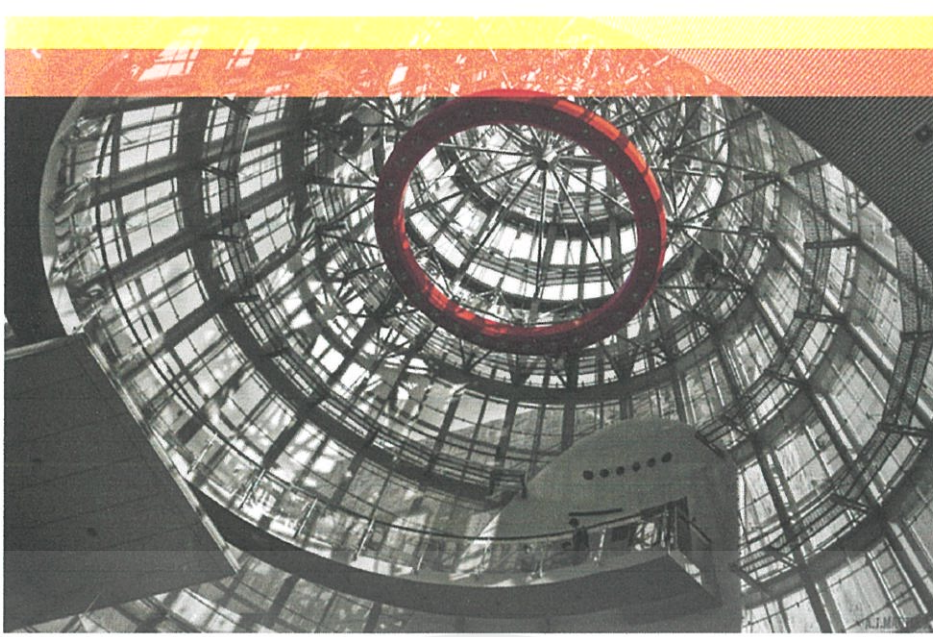
แนวความคิดในการวางผัง

อาคารพิพิธภัณฑ์นั้นถูกโอบล้อมด้วยภูเขาทางตะวันตกของประเทศญี่ปุ่น ซึ่งในอนาคตจะมีโครงสร้างของถนน HIGH WAY ตัดผ่าน สถาปนิก KISHO KUROKAWA นั้นได้นำปรัชญาที่ซับซ้อนของสถาปัตยกรรม, ลัทธิแห่งอนาคต, ความไม่มั่นคงทางสังคม และพุทธปรัชญาที่เกี่ยวข้องที่ว่างและเวลา มาผสมผสานในการออกแบบวางผังตัวพิพิธภัณฑ์ ส่วน APPROACH ในการแสดงออกถึงจิตสำนึกของเปลี่ยนแปลงและความไม่แน่นอน ที่มีอยู่ในวัฒนธรรมญี่ปุ่น และด้วยเหตุที่ว่าสังคมสมัยใหม่นั้นเปลี่ยนแปลงตลอดและไม่มั่นคง สถาปัตยกรรมที่ออกแบบจึงต้องการที่จะสะท้อนในจุดนี้

ผังที่ตั้งของอาคารมีความประติมาศิลป์ต่ออย่างสมบูรณ์และมีเหตุผล แนวทางการสัญจรนั้นง่ายต่อการจำและนำติดตาม โดยผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์นั้นจะเข้าชมโดยผ่านบันไดเลื่อน และลิฟท์ขึ้นไปยังชั้น 4 ผู้ชมจะค่อยๆเดินไปตามทางที่เป็นเกลียวกันห้อยภายในรูปกรวยระจกทรงแหลมสูง 38 เมตร ซึ่งจะนำไปยัง โถงแสดงงานต่างๆ ในชั้น 3 ลง ไปยังชั้น 1 มีที่ให้พักผ่อนและสระน้ำตื้นซึ่งวางอยู่ในตำแหน่งที่สำคัญของโครงการเป็นตัวที่ทำให้ความขัดแย้งของรูปทรงนั้นดูนุ่มนวลขึ้น



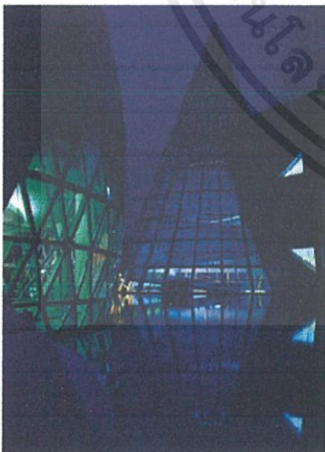
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน **รูปที่ 7- 23 สระน้ำตื้น** ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ **รูปที่ 7- 24 บรรยากาศโดยรวม**



รูปที่ 7-25 ทรงกรวยเมื่อมองจากภายใน

แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

ตัวอาคารประกอบด้วยส่วนต่างๆที่สำคัญ ได้แก่ ส่วนโถงทางเข้า ได้แก่ ส่วนโถงทางเข้า ส่วนจัดแสดง ส่วนบริการการศึกษา ส่วน PLANETARIUM ส่วนที่จอตรงและที่ว่างภายนอกที่เป็น PLAZA ซึ่งแต่ละส่วนนั้นถูกแยกให้อยู่ในรูปทรงหลายรูปแบบ ดังนั้น FUNCTION ต่างๆจะแสดงออกอย่างชัดเจนในตัวรูปทรง ระบบการสัญจรจะกว้างและชัดเจนสามารถรับรู้ได้ง่าย ส่วนท้องฟ้าจำลองจะเชื่อมต่อกับส่วนจัดแสดงด้วยทางเดินใต้ดิน ซึ่งด้านบนเป็นสระน้ำคั่นๆ โดยผนังทางเดินจะเป็นกระจก สามารถมองเห็นทิวทัศน์ในสระไปเห็นท้องฟ้า จะเกิดการกรองและการหักเหของแสงในน้ำ และบริเวณสระสะท้อนนี้จะมีการใช้แท่งแก้วสี่เหลี่ยมวางเป็นแถวติดไฟที่ด้านล่างของสระ และจะเปิดไฟในเวลากลางคืน เกิดแสงสว่างที่น่าประทับใจไปทั่วบริเวณ



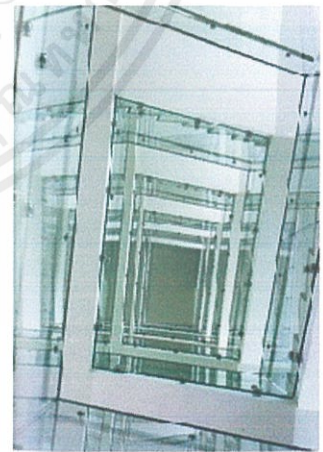
รูปที่ 7-26ทัศนียภาพ

ตอนกลางคืน



รูปที่ 7-27ลักษณะการ

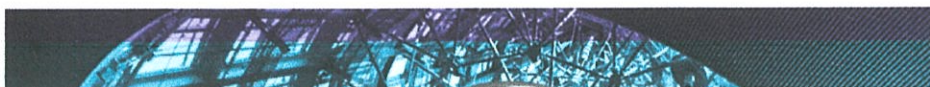
เจาะช่องเปิด



รูปที่ 7-28 ลักษณะการใช้

ช่องเปิดทะลุภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้ในด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

KISHO KUROKAWA ใช้แนวความคิดของความไม่แน่นอนผนวกกับรูปทรงที่รับรู้ได้ง่ายของตัวพีริคัทธ์ อาคารนี้ประกอบด้วย กลุ่มของรูปทรงสถาปนิก (GEOMETRIC FORM) ที่มีทั้งทรงกรวย ทรงสี่เหลี่ยมจัตุรัส ลูกบาศก์ สี่เหลี่ยม สามเหลี่ยม จัดวางในลักษณะที่จะกระตุ้นความรู้สึกแบบ RANDOM แต่ก็แสดงออกถึงการจัดวางหินอย่างประณีตแบบสวนญี่ปุ่น ดังนั้นความไม่สามารที่ประณีตเรียบร้อยในวัฒนธรรมญี่ปุ่น ได้ถูกให้ความหมายในทางที่ยิ่งใหญ่กว่าเดิม KISHO KUROKAWA ได้ใช้ความเป็น TRADITION เพื่อแสดงลักษณะของความไม่มั่นคงของสังคมปัจจุบัน

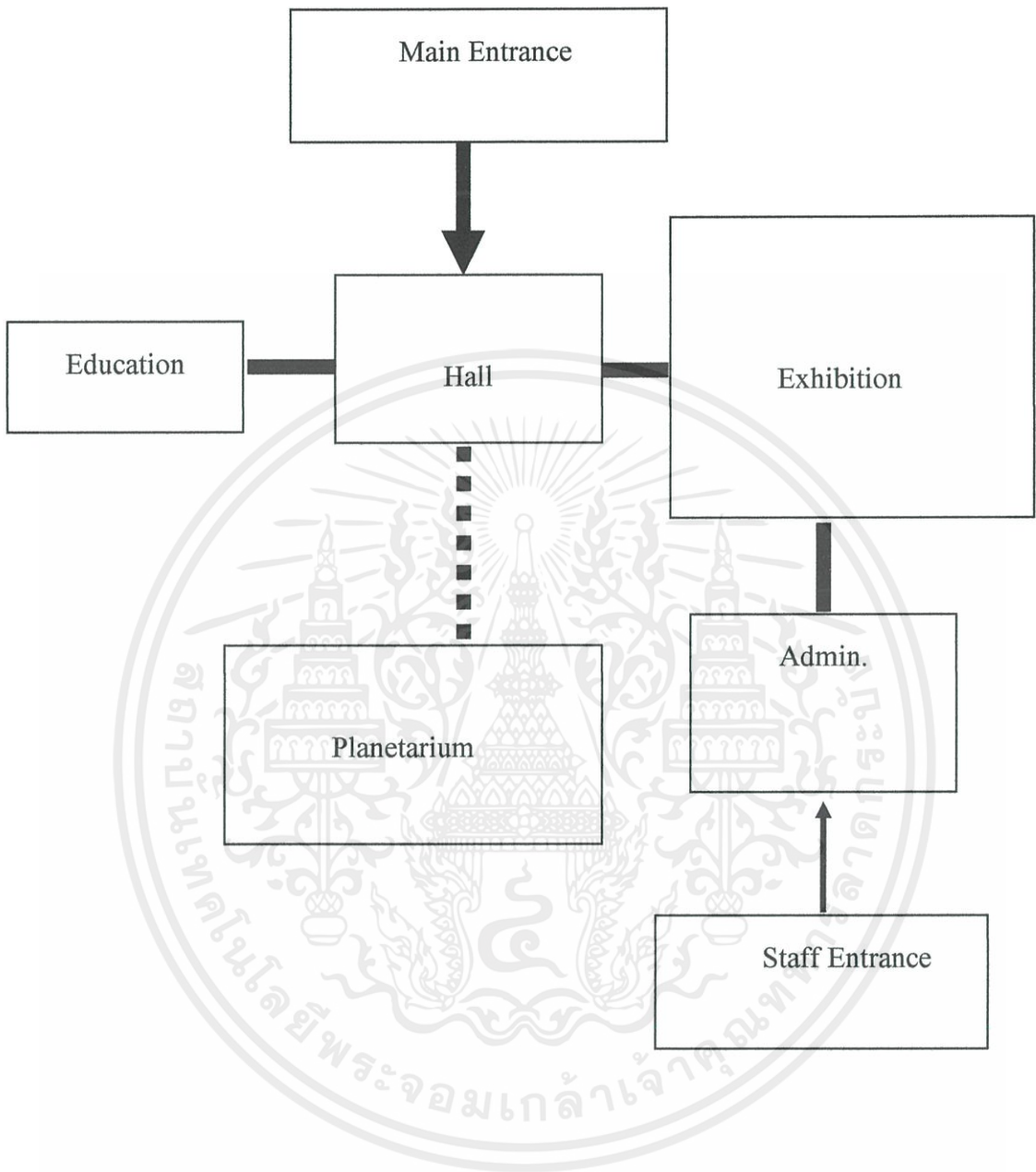
ด้วยวิธีนี้ KISHO KUROKAWA ได้พยายามทำลาย LOGIC ซึ่งปรากฏอยู่ในการจัดรูปทรงของตัวอาคาร ในขณะที่บริเวณ โถงทางเข้าที่เป็นทรงกรวยแก้วใส่นั้นตอบสนองต่อความเป็นเหตุผลตรรกของส่วน FOCAL POINT และส่วนท้องฟ้าจำลองที่แสดงถึงประโยชน์ใช้สอยผ่านรูปทรงกลม ส่วนอื่นของอาคารนั้นแสดงออกถึงความไม่แน่นอน



รูปที่ 7- 29 ผังบริเวณ

รูปที่ 7- 30 ผังบริเวณโดยรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



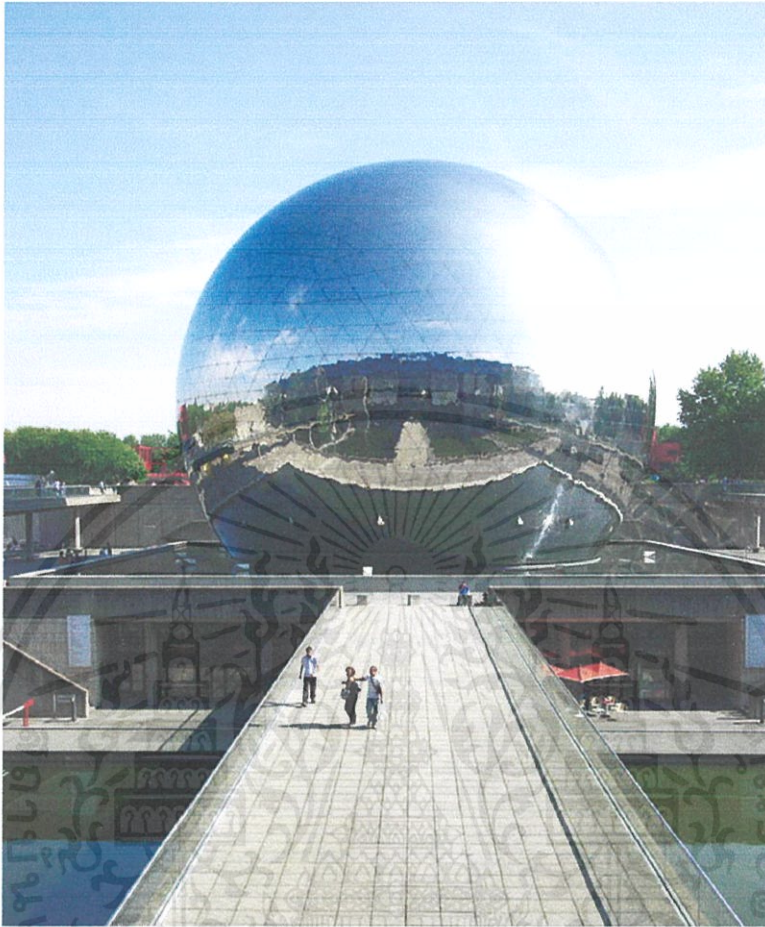
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเท่านั้น กรุณาอย่าเปิดเผยให้ผู้อื่นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อ **รูปที่ 7- 34 Section** อิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.2 LAVILLETE CITE DES SCIENCE ET DEL INDUSTRIE

พิพิธภัณฑ์เด็กแห่งชาติ ประเทศฝรั่งเศส



รูปที่ 7- 35 ด้านหน้าโครงการ

ข้อมูลทั่วไป

ที่ตั้ง : 30 ar. Coretin-cariou France Paris
 เจ้าของ : Etablissement public ou parc de lavillette
 สถาปนิก : Adrien Fainsilber
 พื้นที่ : 95000 ตรม.



รูปที่ 7- 36 logo โครงการ

ข้อมูลอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์นี้เป็นพิพิธภัณฑ์ที่ใหญ่มาก คือมีพื้นที่รวมถึง 95000 ตรม. มีส่วน
 จัดแสดงนิทรรศการถาวร 40000 ตรม. โดยใช้เทคนิคใหม่มาจัดแสดง นอกจากนั้นยังมีพื้นที่ในการ

ทำกิจกรรมต่างๆ มีศูนย์ประชุมภายในอาคารและส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว สโมสร วิทยาศาสตร์ฯ

พิพิธภัณฑ์แห่งนี้เดิมเป็นที่ตั้งพักรอสัตว์เพื่อนำเข้าโรงฆ่าสัตว์ ตั้งแต่ปี ค.ศ.1950 และถูกพักโครงการในปี ค.ศ.1970 ดังนั้นความสามารถในการปรับอาคารอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ยังไม่แล้วเสร็จ เป็นหัวข้อสำคัญในการจัดการประกวดแบบแห่งชาติ



รูปที่ 7-37 บรรยากาศโครงการ

แนวความคิดในการออกแบบ

ในปี ค.ศ. 1980 โครงการนี้ชนะการประกวด ได้รับเลือกให้ก่อสร้าง วัตถุประสงค์หลักคือ การนำโครงสร้างเดิมมารวมกับของใหม่ มีแนวคิด 3 ข้อคือ

1. น้ำเป็นสัญลักษณ์ของการเชื่อมต่อกันของชีวิตและเอกภาพ จึงออกแบบให้มีน้ำรอบตัวอาคาร และเป็นส่วนของสวนสาธารณะไปด้วย
2. ฟังก์ชัน แสดงออกในการออกแบบภายในอาคารให้มี GREEN HOUSE อยู่ที่ FAÇADE ของอาคารด้านยาวทั้ง 2 ด้าน สูงตลอดความสูงของอาคาร เป็นการเชื่อมต่อกับความรู้สึกของอาคารเข้ากับสวนสาธารณะ
3. แสง แหล่งของพลังงานของสิ่งมีชีวิต โดยการผ่านมาทางโดมกว้าง 17 เมตร ที่อยู่ด้านบนอาคาร ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

แนวความคิดในการวางผัง

จัดผังบริเวณของพิพิธภัณฑ์ให้มีสวนสาธารณะขนาดใหญ่ โดยรวมอยู่ในโครงการพิพิธภัณฑ์ โดยเป็นส่วนหนึ่งของสถาปัตยกรรมด้วย ให้มีการรื้อส่วนของอาคารเดิมซึ่งเป็นหอคอนกรีตแท่งกลางขนาดสูง 40 เมตรจากพื้นถึงยอดถึงลงไปอีก 13 เมตร ทำให้รูปด้านหน้าอาคารนี้ได้รับแสงแดด มีการใช้พื้นที่ต่างระดับ ใช้โครงสร้างTUSS เหล็กขนาดช่วงความกว้าง 65 เมตร โดยโชว์โครงสร้างและทาสีฟ้า ตัดกับหอคอยซึ่งตกแต่งด้วยหินแกรนิต การเล่นSpace จากภายนอกให้ต่อเนื่องกับภายใน จัดเป็น Terrace น้ำตกไหลลงสู่สระน้ำ ทำให้บรรยากาศมีชีวิตชีวา



รูปที่ 7- 38 บรรยากาศโครงการ

แนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

เป็นการออกแบบโดยการนำเอารูปประกอบของรูปทรงเรขาคณิตต่างๆมาใช้ เช่นสี่เหลี่ยม วงกลม และสามเหลี่ยม โดยนำมาจัดวางอยู่ในพื้นที่โล่งกว้าง เป็นสัดส่วนพอเหมาะอยู่โดยรอบ GRID หรือตารางของ FOLLIES เหล่านี้เกิดจากจุดตัดของเส้นตรงหลายๆเส้น ได้แก่ ทางเดิน ครอบ ซอย คลอง และส่วนหนึ่งของรูปทรงเรขาคณิต เส้นตรงเหล่านี้ตัดกันเกิดจุดตัดทุกช่วง 120 เมตร เป็นที่ตั้ง FOLLIES มีลักษณะเป็นก้อนสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ขนาด 10+10+10 เมตร



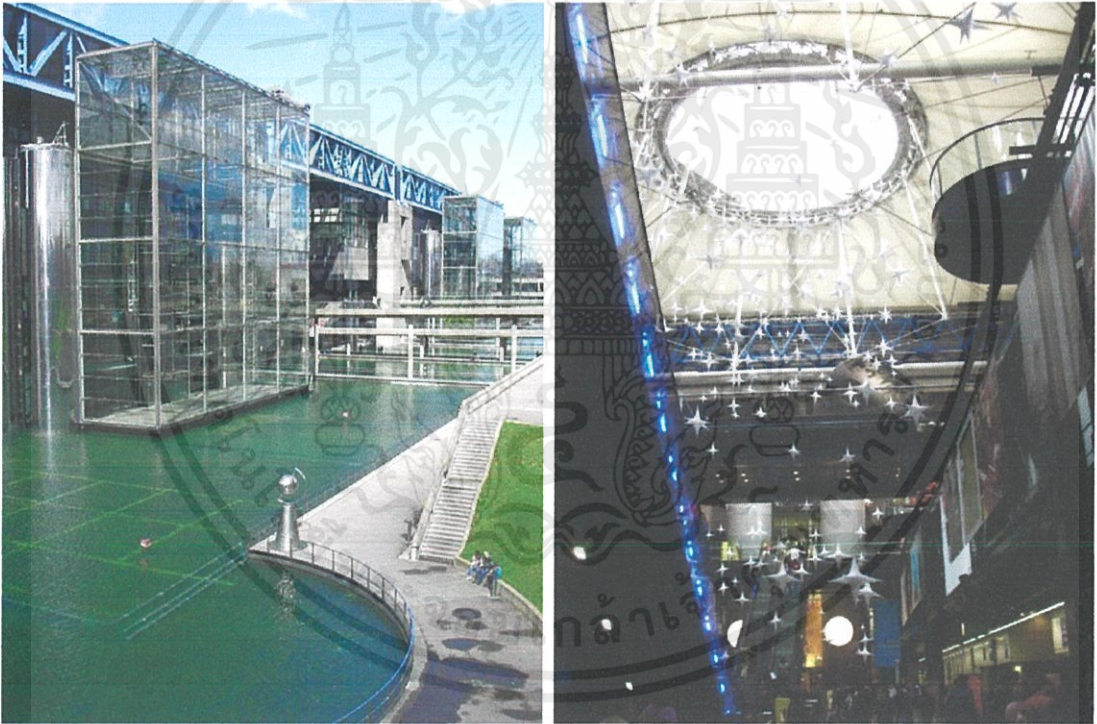
เอกสารนี้เป็นเอกสารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เพื่อแจกจ่ายให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกหรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

รูปที่ 7- 39 บรรยากาศโครงการ

แนวความคิดในการออกแบบประโยชน์ใช้สอย

ทางพิพิธภัณฑ์ได้นำแสงธรรมชาติมาเป็นองค์ประกอบที่เรือนกระจกถึง 3 แห่ง อาคารสามารถเก็บความร้อนและกระจายความร้อนไปยังส่วนของพิพิธภัณฑ์ ที่ต้องการความร้อนมีปล่องแสงขนาดใหญ่ เป็น Skylight กลางอาคาร ปล่องนี้เป็นโครงสร้างเดิมของอาคารเหนือซึ่งมีโคมขนาดเล็ก (Cupula) ซึ่งเป็นส่วนออกแบบใหม่เป็นสายเคเบิลเหล็กจึง โถงกลางเป็นจุดนำผู้ชมให้เห็น Space ทั้งหมดของพิพิธภัณฑ์ซึ่งเป็นจุดที่กล่าวถึงจากผู้ชมจากทางเข้าจนถึงปล่องแสงตรงศูนย์กลาง มีบันไดเลื่อนใต 2 ตัว ไปยังนิทรรศการโดยตรง สูงถึง 16 เมตร

ทางด้านใต้ของพิพิธภัณฑ์และตรงกลางที่จะไปยังโถงทางเข้าใหญ่ มีโรงภาพยนตร์ รูปครึ่งวงกลมที่ทันสมัยอยู่ภายใน มีทั้งระบบภาพและเสียง โรงภาพยนตร์นี้ดูเหมือนลอยอยู่บนฐานที่เป็นสระน้ำ ผิวรูปทรงกลมนี้เรียบและเงาสท้อนให้เห็นท้องฟ้าและน้ำ



รูปที่ 7- 40 บรรยากาศโครงการ

รูปที่ 7- 41 บรรยากาศในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารนิเทศ นอกจากนี้ยังมีส่วนห้องสมุดสำหรับเด็กโดยเฉพาะ รวมถึงการค้นหาข้อมูลกับประวัติของวิทยาศาสตร์และเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

6. THE LOUIS-LUMIERE CINEMA

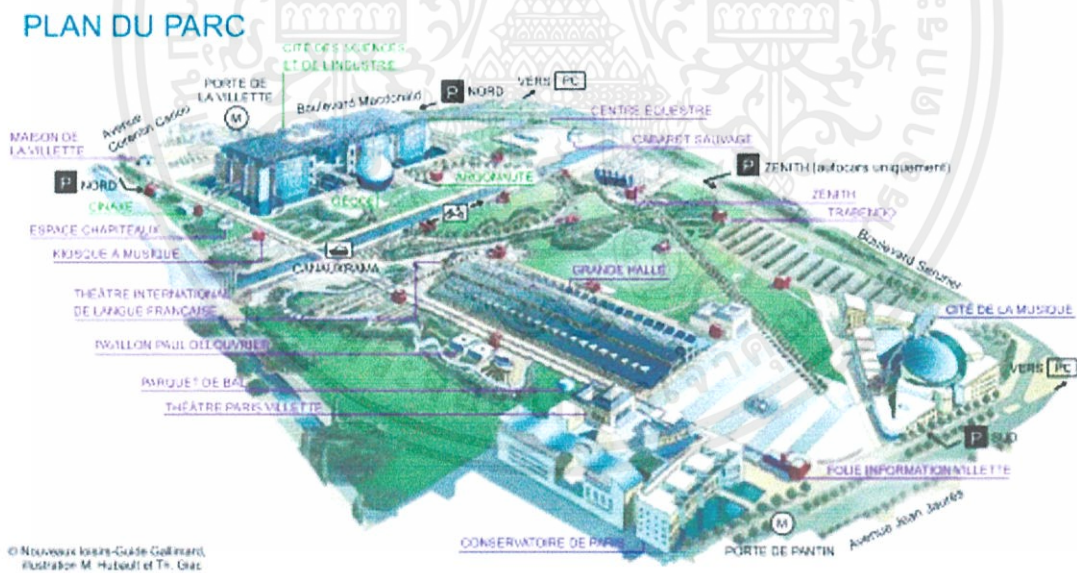
โรงภาพยนตร์ที่ฉายเกี่ยวกับสารคดีทางวิทยาศาสตร์ และวิชาการ เผยแพร่ออกมาทางเอกสาร ภาพยนตร์และการ์ตูน โดยนำเรื่องราวที่น่าสนใจออกมาทางความคิดและความฝันทางวิทยาศาสตร์

7. THE INTERNATIONAL CONFERENCE CENTER

ห้องประชุมใหญ่ ห้องประชุมอภิปราย และห้องประชุมนานาชาติ ซึ่งมีอุปกรณ์ทางโสตทัศนศึกษา สำหรับห้องประชุมขนาด 400 และ 930 ที่นั่ง มีห้องประชุมขนาดเล็ก 40-80 ที่นั่ง และแสดงงานขนาด 1200 ตรม.

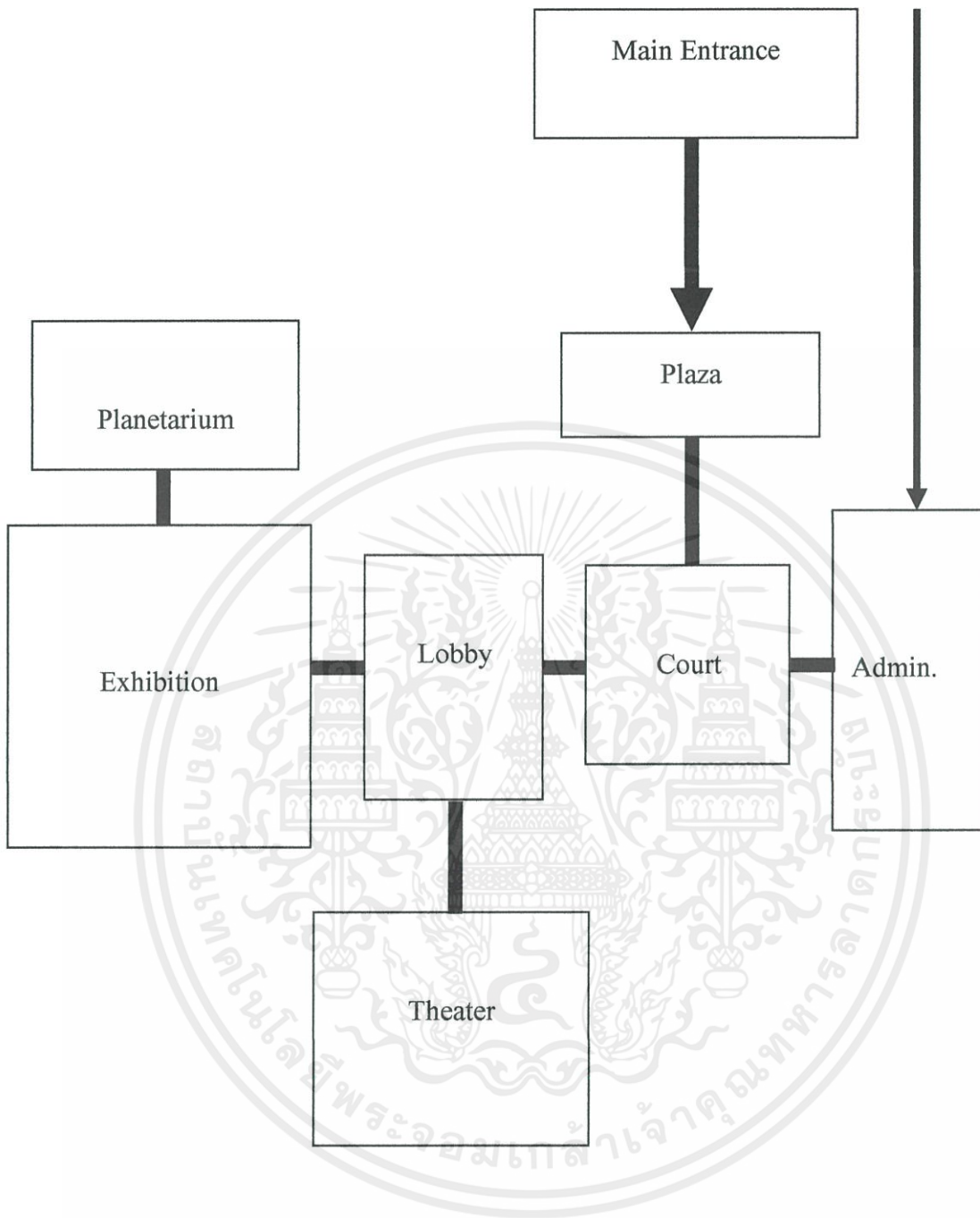
8. THE GEODE

บนลานด้านหน้าของอาคารมีรูปทรงกลมขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 76 เมตร ที่วาววับ ผิวนอกหุ้มด้วยแผ่นโลหะที่สามารถสะท้อนสภาพแวดล้อมโดยรอบ ภายในโรงภาพยนตร์มีจอขนาด 1000 ตรม. รูปครึ่งวงกลมที่ใหญ่ที่สุดในโลก



รูปที่ 7- 42 ผังโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7- 43 Function Relational Relationships Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.3 การสรุปข้อดี ข้อเสียจากการวิเคราะห์ อาคารตัวอย่าง และการนำไปใช้ในการออกแบบ

จากการศึกษาอาคารตัวอย่างที่เกี่ยวข้องและใกล้เคียงจะสามารถวิเคราะห์เห็นถึงข้อดี ข้อเสีย และ จะได้ข้อสรุปเพื่อนำไปออกแบบต่อไปได้ดังนี้

ตารางที่ 7-1 สรุปข้อดีข้อเสียของ อาคารตัวอย่าง โครงการมิวเซียมสยาม

โครงการมิวเซียมสยาม	
ข้อดี	
ข้อดีของโครงการ	การนำเอาหลักไปใช้ในการออกแบบ
การใช้สื่อผสมสมัยใหม่ มาช่วยในการจัดแสดง	รูปแบบการจัดแสดงที่เน้นสื่อผสม แสง สี เสียง มาใช้ในการจัดแสดง
รูปแบบการจัดแสดง	การจัดรูปแบบที่แปลกใหม่โดยเน้นที่การเล่า เรื่องแก่ผู้ชมมากกว่าการเอาของเก่ามาตั้งโชว์
ข้อเสีย	
ข้อเสียของโครงการ	การนำไปปรับปรุงใช้ในโครงการ
เนื่องจากเป็นพิพิธภัณฑ์ที่คัดแปลงอาคารเดิม ทำให้พื้นที่ใช้สอยไม่เพียงพอต่อความต้องการ	การคำนึงถึงพื้นที่ใช้สอยและองค์ประกอบต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อตอบสนองต่อความต้องการโครงการ ได้อย่างเต็มที่

ตารางที่ 7-2 สรุปข้อดีข้อเสียของ อาคารตัวอย่างโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ

โครงการอาคารตัวอย่างโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ	
ข้อดี	
ข้อดีของโครงการ	การนำเอาหลักไปใช้ในการออกแบบ
การเข้าถึงของ โครงการง่ายและสะดวก	การพิจารณาการเลือกที่ตั้งโครงการ ควรมีหลักเกณฑ์เรื่องการเข้าถึงโครงการได้ง่าย โดยระบบขนส่งสาธารณะ
การออกแบบโดยใช้โครงสร้าง truss	การออกแบบโครงสร้างที่ประหยัด
แนวความคิดเรื่องสวนสาธารณะใน โครงการ	การนำเอาสวนสาธารณะมาเป็นจุดเด่นของโครงการ
แนวความคิดเรื่องการขยายตัวของพิพิธภัณฑ์	การคิดคำนึงถึงการขยายตัวของห้องจัดแสดง

ข้อเสีย	
ข้อเสียของโครงการ	การนำไปปรับปรุงใช้ในโครงการพิพิธภัณฑ์ของเล่น
การจัดแสดงที่น่าเบื่อ	การนำเอาเทคโนโลยีสมัยใหม่มาช่วย
เนื่องจากอาคารเป็นอาคารที่สร้างมานานการขยายตัวจึงไม่สามารถทำได้	การเลือกที่ตั้งโครงการที่สามารถขยายตัวได้ การออกแบบที่คำนึงถึงการขยายตัวในอนาคต
รูปทรงอาคารที่เก่าและล้าสมัย ไม่เป็นที่น่าดึงดูด	การออกแบบที่เน้นการดึงดูดตา
อาคารถูกปรับปรุงและเพิ่มเติมมาเป็นเวลานานทำให้เกิดอาคารที่แยกมาเป็นหลายกลุ่มอาคาร	การจัดวางผังบริเวณที่ทำให้อาคารเป็นหนึ่งเดียวกันไม่แยกแยก

ตารางที่ 7-3 สรุปข้อดีข้อเสียของ อาคารตัวอย่าง โครงการ EHIME MUSEUM JAPAN

โครงการอาคารตัวอย่างโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ	
ข้อดี	
ข้อดีของโครงการ	การนำเอาหลักไปใช้ในการออกแบบ
ความเป็นภูมิสัญลักษณ์	การออกแบบให้เป็นภูมิสัญลักษณ์ ทำให้โครงการมีความโดดเด่น
แนวทางสัญจรที่มีความคิดต่างๆถูกใส่เข้าไป	การตีความในลัทธิต่างๆซึ่งเป็นนามธรรมใส่เข้ามาให้เป็นในรูปแบบรูปธรรม
รูปทรงอาคารที่โดดเด่น	รูปทรงอาคารที่นำมาจากแนวความคิดเกี่ยวกับเด็ก ซึ่งพิพิธภัณฑ์นี้เป็นพิพิธภัณฑ์เด็ก
การเลือกวัสดุ	การเลือกวัสดุที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
ข้อเสีย	
ข้อเสียของโครงการ	การนำไปปรับปรุงใช้ในโครงการ
การออกแบบโครงการที่มีขนาดใหญ่ ทำให้องค์ประกอบต่างๆมีขนาดใหญ่ไปด้วย ทำให้ฟังก์ชันต่างๆไม่มีความกระชับ	การเดินทางพิพิธภัณฑ์ผู้ชมอาจมีความเบื่อและเหนื่อยก่อนก่อน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7-4 สรุปข้อดีข้อเสียของ อาคารตัวอย่างโครงการ LEVILLETE CITE DES SCIENCE ET DEL INDUSTRIE

โครงการ LEVILLETE CITE DES SCIENCE ET DEL INDUSTRIE	
ข้อดี	
ข้อดีของโครงการ	การนำเอาหลักไปใช้ในการออกแบบ
เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดแสดง	เทคโนโลยีที่มาพร้อมกับการออกแบบ โครงสร้าง ไปพร้อมกัน
แนวความคิดเรื่องการจัดภูมิสถาปัตยกรรมมาเป็นส่วนหนึ่งของอาคาร	หลักภูมิสถาปัตยกรรมที่ใช้แม้กระทั่งเป็นส่วนหนึ่งของอาคาร
การเล่นระดับความรู้สึกของที่ว่างและงานสถาปัตยกรรม	หลักการนี้เป็นหลักการที่สำคัญกับการออกแบบพิพิธภัณฑ์
การนำเอาองค์ประกอบพื้นฐานมาใช้ในการออกแบบรูปทรงอาคาร	การตีความของรูปทรงพื้นฐานกับโครงการที่เป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
การใช้แสงธรรมชาติ	เป็นการจัดแสงที่ให้ความรู้สึกแปลกสำหรับพิพิธภัณฑ์เพราะส่วนใหญ่จะมีคทึบเพราะต้องการรักษาวัตถุที่อยู่ในพิพิธภัณฑ์
ข้อเสีย	
ข้อเสียของโครงการ	การนำไปปรับปรุงใช้ในโครงการ
พื้นที่โครงการที่มีขนาดใหญ่มากและควบคุมรายละเอียดต่างๆอาจทำได้ยาก	การออกแบบการจัดนิทรรศการที่กระชับที่สุด
เป็นพื้นที่ที่ตัดแปลงมาจากพื้นที่โรงงาน	มีข้อจำกัดในการออกแบบที่จะต้องคิดคำนึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

แนวความคิดในการออกแบบ

8.1 แนวความคิดในการออกแบบ

แนวความคิดในการออกแบบโครงการ เป็นการศึกษาถึงขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ทั้งในเรื่องความเป็นมาของโครงการ การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ การศึกษาตัวอย่างอาคารประเภทเดียวกัน การศึกษาลักษณะของโครงการ การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ การศึกษาลายละเอียดที่ตั้งโครงการ ตลอดจนแนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบโครงการ เพื่อนำมาสู่การออกแบบโครงการพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติสำหรับเด็ก และเยาวชน

จากการศึกษาข้อมูลแนวความคิดในการออกแบบจากการศึกษาอาคารตัวอย่าง โดยพิจารณาได้ดังนี้

8.1.1 แนวความคิดในการวางผังโครงการ

จากการวิเคราะห์ข้อมูลของการศึกษาลายละเอียดที่ตั้งโครงการ เพื่อนำมาพิจารณาแนวความคิดในการออกแบบการวางผังโครงการได้ดังนี้

8.1.1.1 เส้นทางสัญจรของผู้ใช้โครงการ

โดยเส้นทางสัญจรของผู้ใช้โครงการได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. เส้นทางสัญจรของผู้ใช้โครงการ โดยการเดินเท้า

ผู้ใช้โครงการ โดยการเดินเท้า สามารถเดินทางมายังโครงการได้โดยการเดินทางจากถนนรัชดาภิเษก และจากสถานีรถไฟฟ้าศูนย์สิริกิติ์(MRT) เข้ามายังสวนเบญจกิติ เป็นระยะทาง 300 เมตร โดยในด้านการออกแบบจึงควรมีการออกแบบให้มีพื้นที่สำหรับการรองรับผู้ใช้งานที่เดินเท้าเพื่อเข้าสู่โครงการ และควรมีการออกแบบให้เส้นทางเดินของผู้ใช้โครงการตัดกันกับเส้นทางรถยนต์ที่ทางเข้ามายังภายในโครงการ เพื่อให้เกิดความสะดวกสบายกับผู้มาใช้โครงการมากที่สุด

2. เส้นทางสัญจรของผู้ใช้โครงการ โดยรถยนต์ส่วนตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในงานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิใช่เพื่อเผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้โครงการโดยรถยนต์ส่วนตัว จะสามารถนำรถยนต์เข้าไปจอดยังภายในโครงการได้จากช่องเปิด 2 ช่อง โดยในการออกแบบช่องเปิดของเส้นทางรถยนต์ จึงควรมีการออกแบบที่ไม่ตัดกันระหว่างเส้นทางสัญจรของผู้ใช้โครงการ โดยการเดินทางเท้า

8.1.1.2 การวางผังอาคารภายในโครงการ

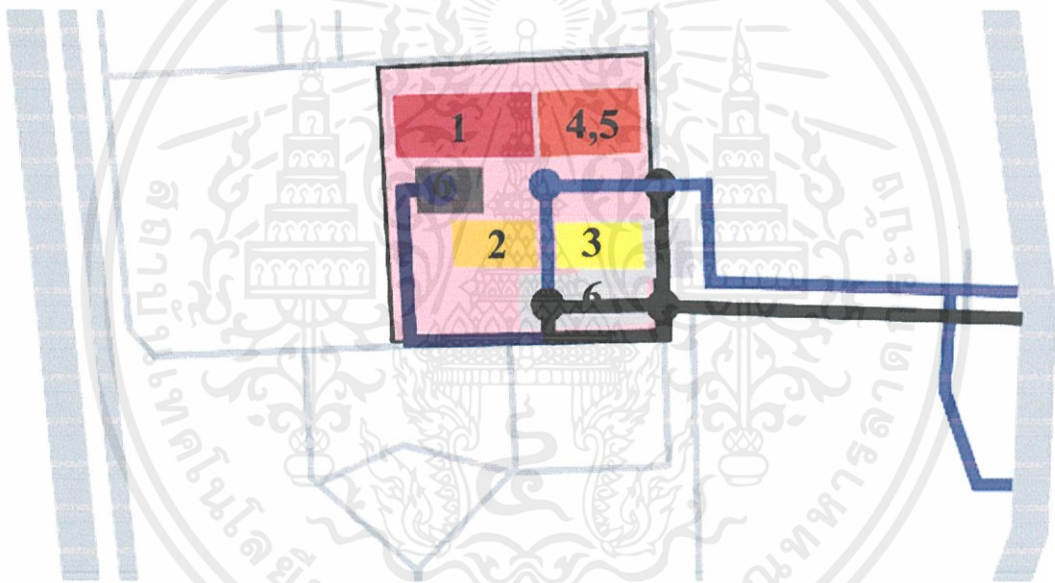
จากการศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการทำให้สามารถแบ่งตัวอาคารตามความสัมพันธ์กันระหว่างองค์ประกอบได้ออกเป็น 6 ส่วน คือ 1. ส่วนห้องจัดแสดง 2. ส่วนสำนักงาน 3. ส่วนสำนักงาน 4. ส่วนห้องอาหาร 5. ส่วนบริการ

1. ส่วนของห้องจัดแสดง ซึ่งเป็นส่วนที่มีสำคัญมากที่สุดของโครงการ และเป็นส่วนสาธารณะที่มีการใช้ร่วมกัน จึงควรออกแบบให้อยู่ในส่วนที่สามารถเชื่อมต่อกับบริเวณสวนสาธารณะให้มากที่สุด เพื่อมุมมองที่สวยงาม
2. ส่วนห้องประชุมเป็นส่วนสาธารณะที่มีการใช้ร่วมกัน จึงควรออกแบบให้อยู่ในส่วนที่สามารถเชื่อมต่อกับบริเวณด้านหน้าของโครงการได้มากที่สุด เพื่อความสะดวกสบายในการระบายคนในการเข้าออก อีกทั้งเพื่อความปลอดภัยในการเข้าถึงได้อย่างรวดเร็วหากเกิดเหตุการณ์อัคคีภัยขึ้น
3. ส่วนสำนักงาน เป็นส่วนกึ่งสาธารณะและส่วนตัว โดยในส่วนสำนักงานจะเป็นส่วนที่สำหรับการติดต่อระหว่างบุคคลภายนอกกับเจ้าหน้าที่บุคคลากรภายใน และเป็นส่วนพื้นที่ทำงานสำหรับเจ้าหน้าที่ซึ่งทำหน้าที่ดูแลโครงการทั้งหมด
4. ส่วนห้องสมุดของเด็ก เป็นส่วนสาธารณะและกึ่งสาธารณะ จะเป็นส่วนที่บริการสำหรับด้านเสริมทักษะ เพื่อให้ความรู้แก่เด็ก นักเรียน นักศึกษา โดยมีของเล่น โดยแบ่งตามช่วงอายุของเด็กในส่วนของห้องสมุดเด็ก สำหรับการค้นคว้า เรียนรู้ ศึกษาด้วยตนเองอีกด้วยเนื่องจากเป็นส่วนที่มีการใช้งานต่อเนื่องกันกับส่วนของห้องนิทรรศการจึงควรมีการออกแบบให้มีลำดับเส้นทางที่สามารถเชื่อมโยงกันได้อย่างสะดวก อีกทั้งยังต้องคำนึงถึงเรื่องพื้นที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่ง โลงในการระบายคนเข้าออกเช่นเดียวกันกับห้องประชุมใหญ่ ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนห้องอาหาร เป็นส่วนสาธารณะที่มีการใช้ร่วมกัน จึงควรออกแบบให้อยู่ในส่วนที่สามารถเชื่อมต่อกับบริเวณด้านหน้าของ โครงการ ได้มากที่สุด เพื่อความสะดวกสบายในการระบายคนในการเข้าออก อีกทั้งเพื่อความปลอดภัยในการเข้าถึง ได้อย่างรวดเร็วหากเกิดเหตุการณ์อัคคีภัยขึ้น
6. ส่วนบริการ เป็นส่วนห้องเครื่อง ส่วนจอยครยนต์ และส่วนสำหรับเจ้าหน้าที่ดูแลอาคาร โดยมีการออกแบบให้มีความสัมพันธ์กันระหว่างส่วนต่างๆของโครงการ โดยคำนึงถึงระยะเส้นทางการเดินเข้ายังส่วนต่างๆให้มีความสัมพันธ์กันได้

จากข้อมูลทำให้สามารถแบ่งการจัดวางตำแหน่งของอาคารได้ดังนี้



รูปที่ 8- 1 แสดงการวางผังโครงการ

8.1.2 แนวความคิดในการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับเด็ก

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ ทำให้ทราบถึงความหมายความสำคัญทางด้านความสำคัญของของเล่น และการเรียนรู้ผ่านการเล่นของเล่น เป็นการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการทำงานของสมอง วิธีการ pleam คือ play + learn = เพลิน เพลินเน้นการเล่นที่สนุก และผู้เล่นเรียนรู้ไปด้วย การเล่นที่สนุกทำให้เกิดความเพลินสามารถเกิดขึ้นได้ในส่วนห้องจัดแสดงพิพิธภัณฑ์ เพราะขณะที่เด็กเล่น จะมีใจจดจ่อกับสิ่งที่เล่นหรือของเล่นนั้น นั่นคือ เด็กมีสติ (awareness) รู้ว่าตนเองกำลังทำอะไรอยู่ และเขาจะมีความตั้งใจ เอาใจใส่ (attention) ต่อสิ่งที่เล่นอย่างสนุก เพลิดเพลิน อันนำมาซึ่งสมาธิ (concentration) และปัญญา (intelligence) ดังนั้นการเรียนรู้ผ่านการ

เล่นควบคู่ไปกับการให้ความรู้จึงทำให้เด็กมีความสุขเซลล์สมองก็จะเกิดจุดเชื่อมโยงประสาทมากมาย ซึ่งจะเปลี่ยนเป็นความคิด (thought) ความรู้สึก (feeling) การกระทำ (action)

เด็กและเยาวชนส่วนใหญ่จะมีความรักในธรรมชาติ รักศิลปะชอบการเรียนรู้สิ่งแปลกใหม่ รักสนุกสนาน โดยมีจินตนาการ ผ่านงานสถาปัตยกรรมอันโดดเด่น ซึ่งก่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ที่เป็นพื้นฐานอันสำคัญ สภาพแวดล้อมของโครงการโดยรอบได้เอื้ออำนวยให้อย่างเต็มที่ จะให้มีสื่อกลางที่จะให้เด็กมีการรวมตัวกันเกิดขึ้นบริเวณสวนกลางแจ้งของโครงการ ซึ่งได้มีการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมไว้เป็นอย่างดี ทำให้เด็กสามารถทำกิจกรรมและสำนึกในคุณค่าของงานศิลปะ โดยเน้นให้เด็กได้มีจินตนาการ และ ความคิดสร้างสรรค์ไปในทางที่ถูกต้องกล้าที่จะแสดงออกได้เรียนรู้ และได้แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นซึ่งกันและกันซึ่งสิ่งเหล่านี้จะแฝงไปด้วยพลังแห่งการสร้างสรรค์เพื่อที่让孩子เป็นกำลังของชาติที่ดีต่อไป



รูปที่ 8- 2 เป้าหมายที่จะต้องเกิดขึ้น

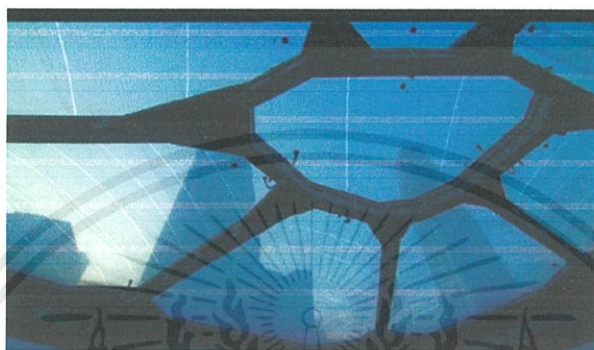
8.1.3 แนวความคิดในการออกแบบโครงสร้าง

โครงสร้างปิระมิดแก้ว (Glass Pyramid) ตัวหลักอยู่ตรงกลาง จากในเรื่องแนวความคิดในการออกแบบที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกของเด็ก เปรียบเสมือนตัวจุดประกายทางจินตนาการและยังเป็นจุดนัดพบของโครงการเนื่องจากสามารถเป็นตัวดึงดูดความสนใจให้แก่เด็กได้ มีตัวโครงสร้างโครงอลูมิเนียม (Aluminum extrusions) หุ้มด้วย เทฟลอน ชนิด ETFE



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 8- 3 แบบปิระมิดแก้ว
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โครงสร้างหลักส่วนนิทรรศการ (Museum) ส่วนหลังคาที่มีลักษณะเป็นคลื่นมาจากแนวความคิดที่ไม่หยุดนิ่งของจินตนาการของเด็ก โครงสร้างโดยมีตัวโครงสร้างถักเหล็ก (Truss) ยาวเป็นตัวหลัก และมีตัวโครงสร้างถักเหล็ก (Truss) ย่อยมีประกอบ โดยทั้งหมดจะถ่ายแรงลงยังจุดรับแรง (Support) โดยออกแบบให้คล้ายเป็นโครงสร้างคาน แล้วจึงถ่ายแรงลงยังส่วนฐานที่เป็นเสา ส่วนวัสดุผนังหลังคาใช้ ETFE



รูปที่ 8- 4 เทฟลอน ชนิด ETFE

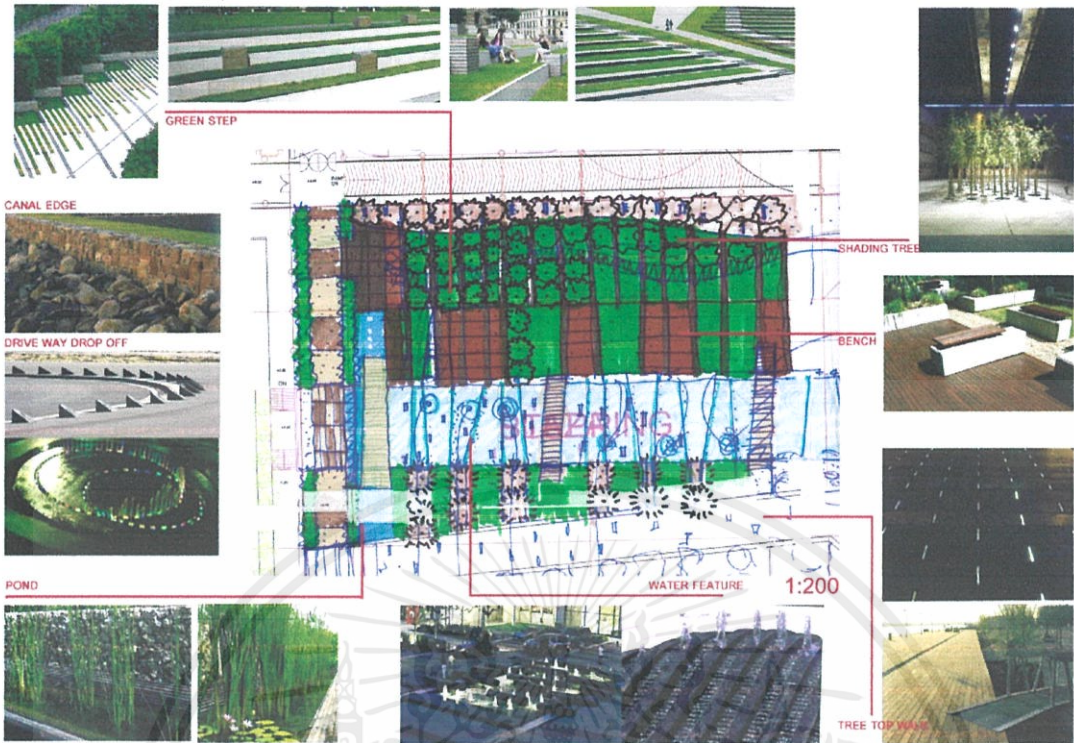


รูปที่ 8- 5 กระจมิดแก้ว

8.1.4 แนวความคิดในการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม

สภาพแวดล้อมของโครงการโดยรอบได้เอื้ออำนวยให้มีสื่อกลางที่จะให้เด็กมีการรวมตัวกันเกิดขึ้นบริเวณสวนกลางแจ้งของโครงการที่เรียกว่า Stepping Plaza ซึ่งได้มีการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรมไว้เพื่อตอบสนองต่อกิจกรรมที่จะเกิดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

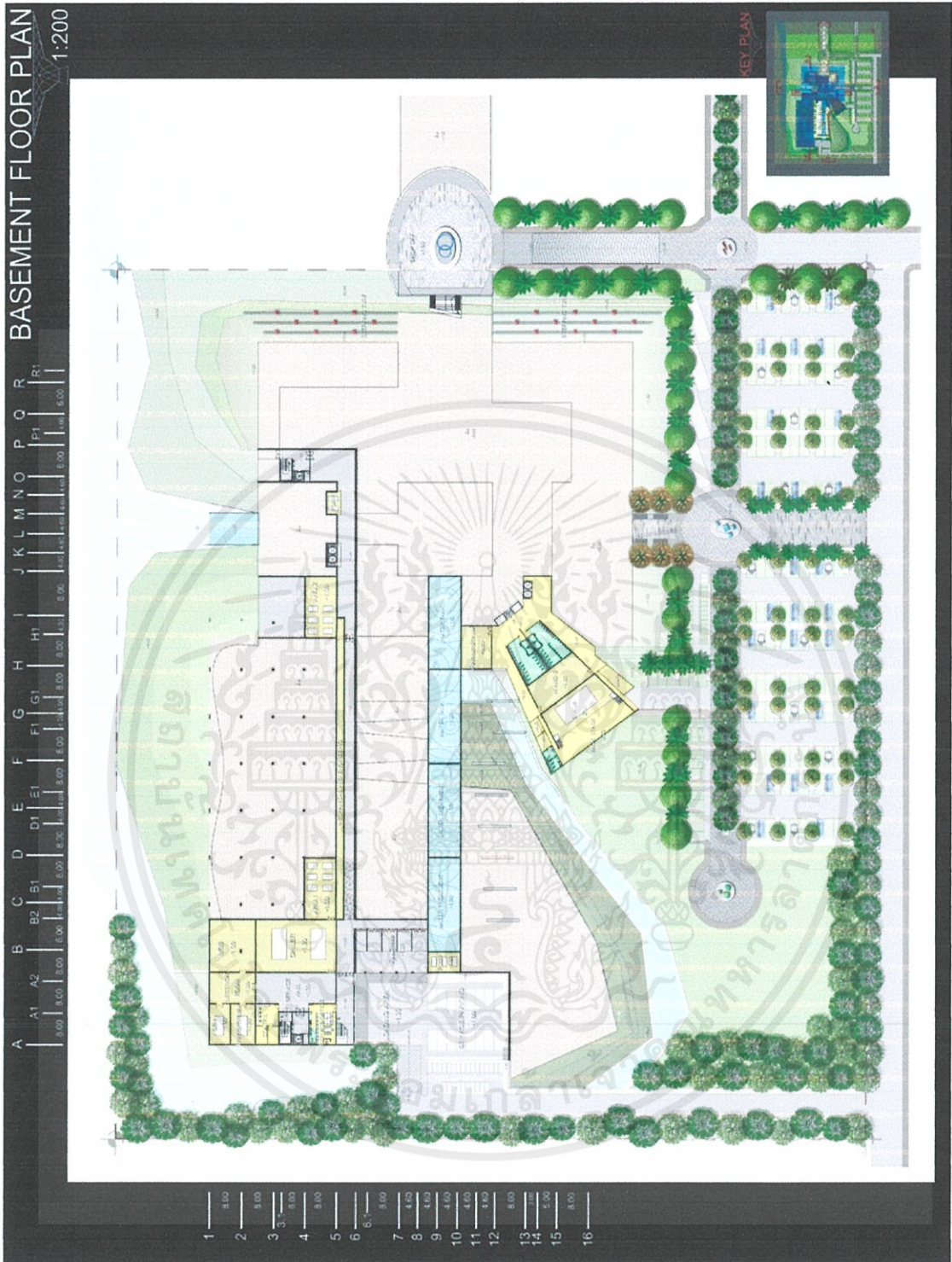


รูปที่ 8- 6 แนวความคิดการออกแบบภูมิสถาปัตยกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

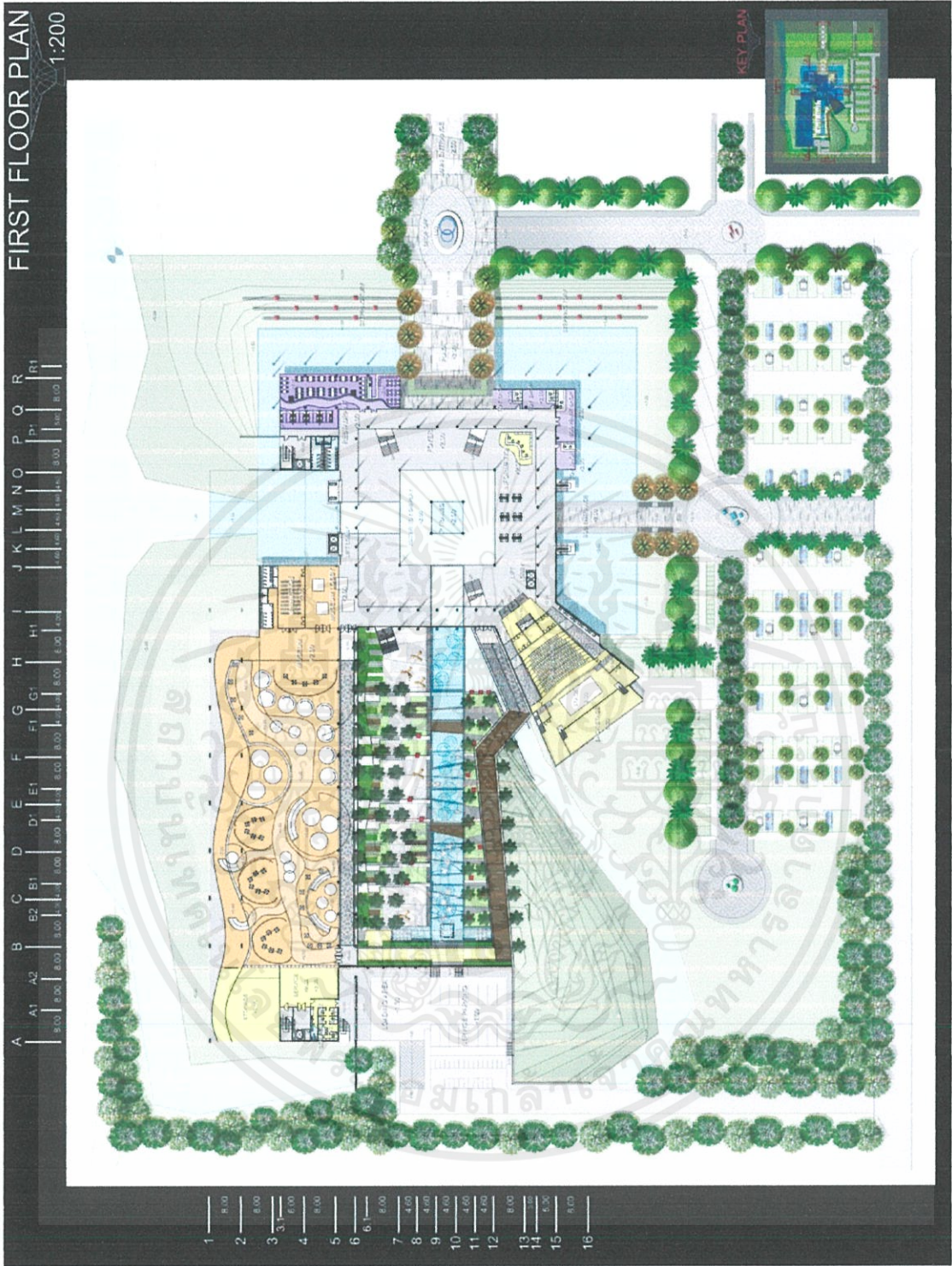


รูปที่ 8- 8 ผลงานการออกแบบ LAYOUT PLAN , LANDSCAPE PLAN ,
 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ **PRESPECTIVE , INTERIOR , CONCEPT** เอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



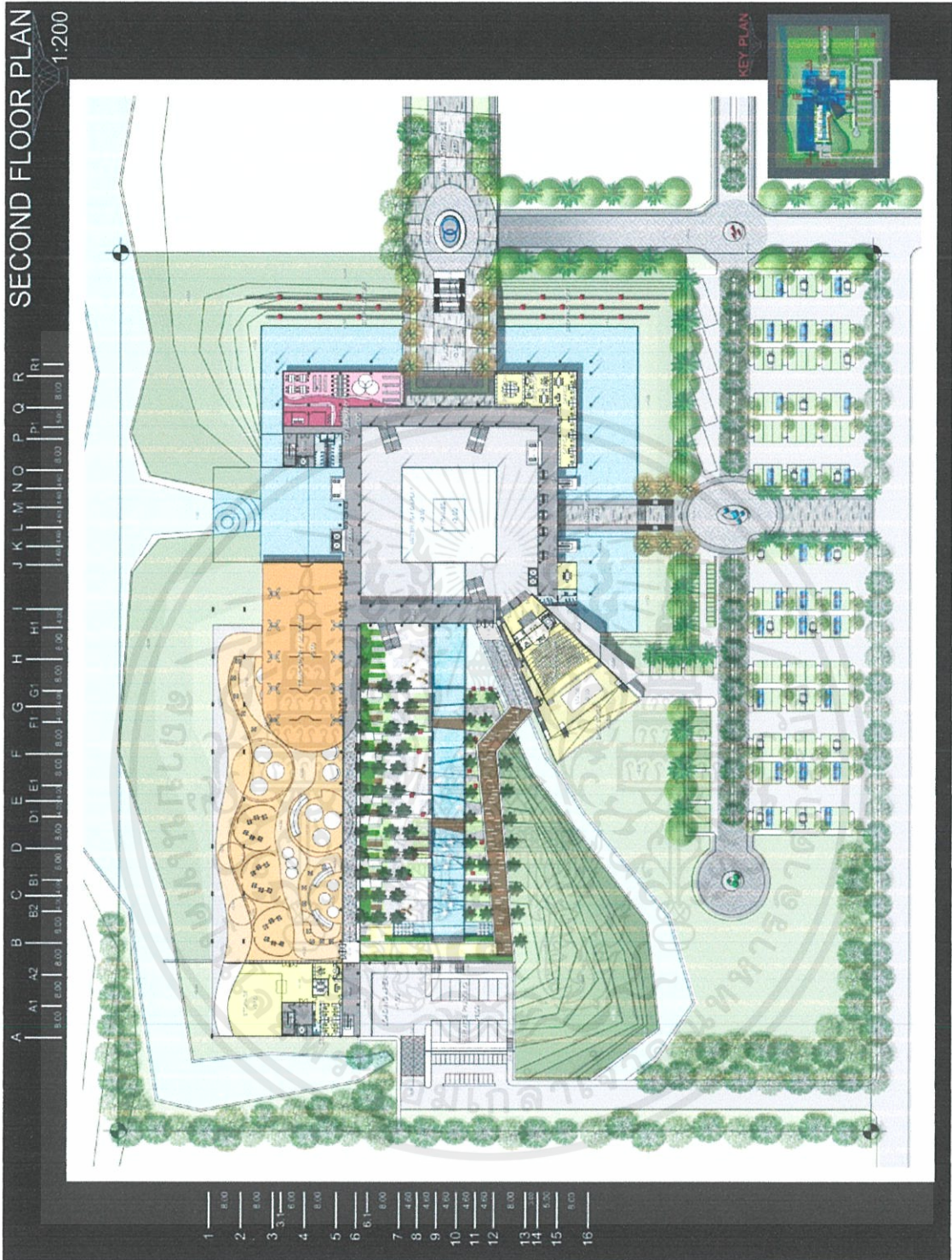
รูปที่ 8-9 ผลงานการออกแบบ BESEMENT PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะชนิดใดทุกทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



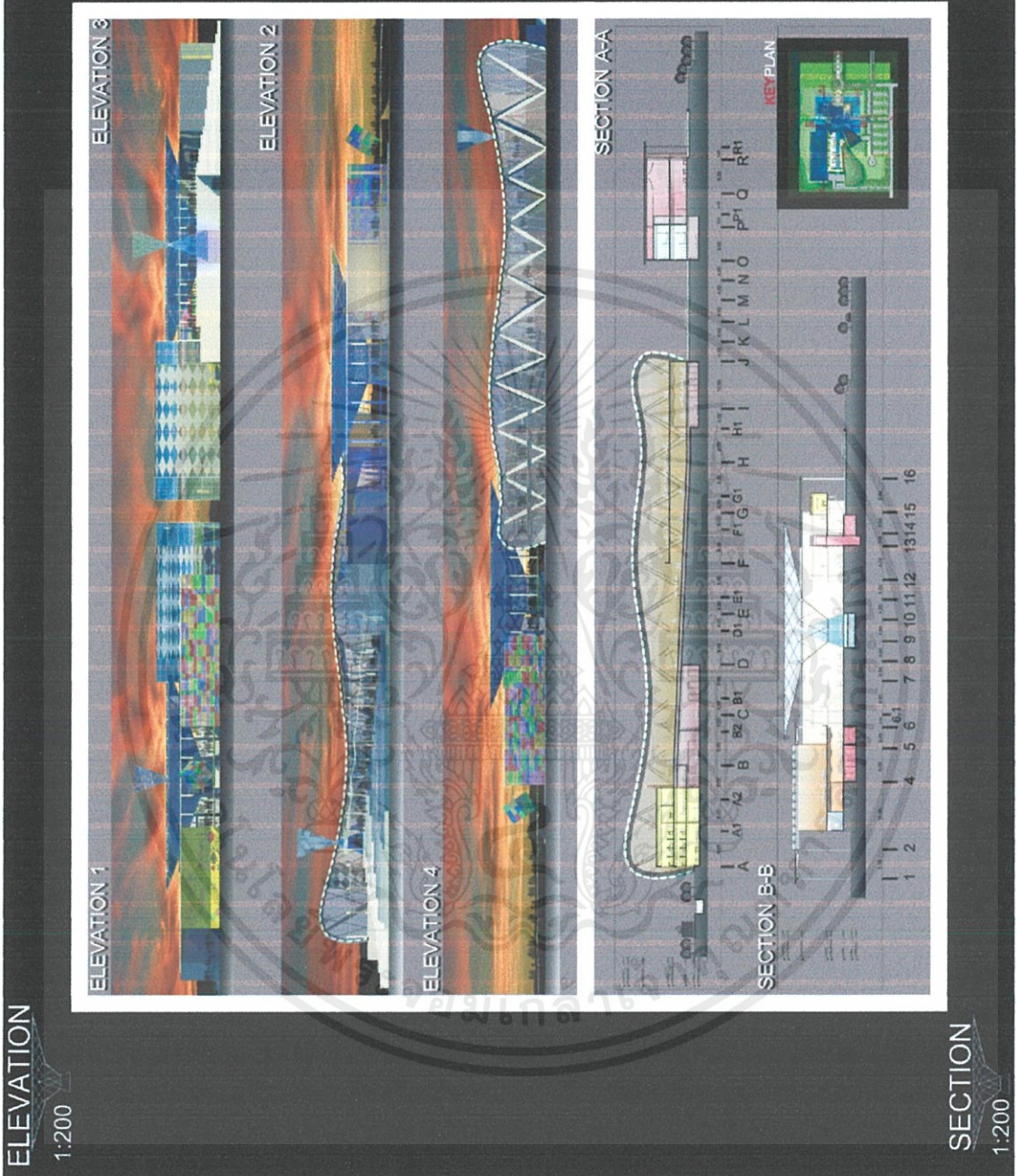
รูปที่ 8- 10 ผลงานการออกแบบ FIRST FLOOR PLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



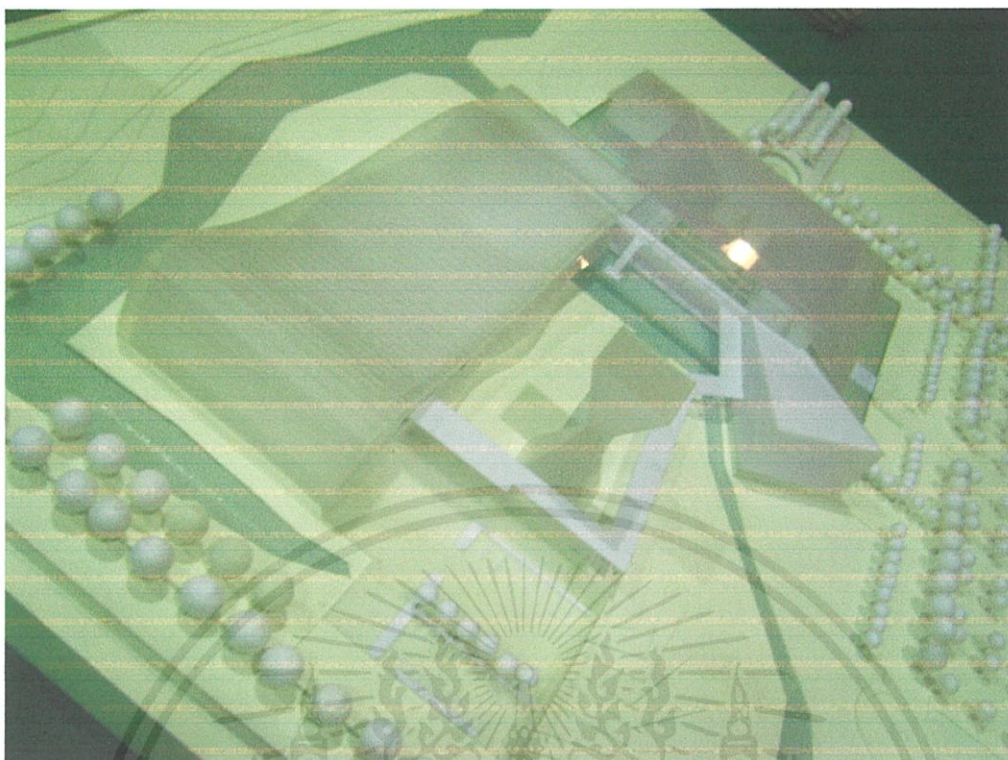
รูปที่ 8- 11 ผลงานการออกแบบ **SECOND FLOOR PLAN**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8- 12 ผลงานการออกแบบ ELEVATION , SECTION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8- 13 แสดงหุ่นจำลอง MODEL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 8- 14 แสดงหุ่นจำลอง MODEL ม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

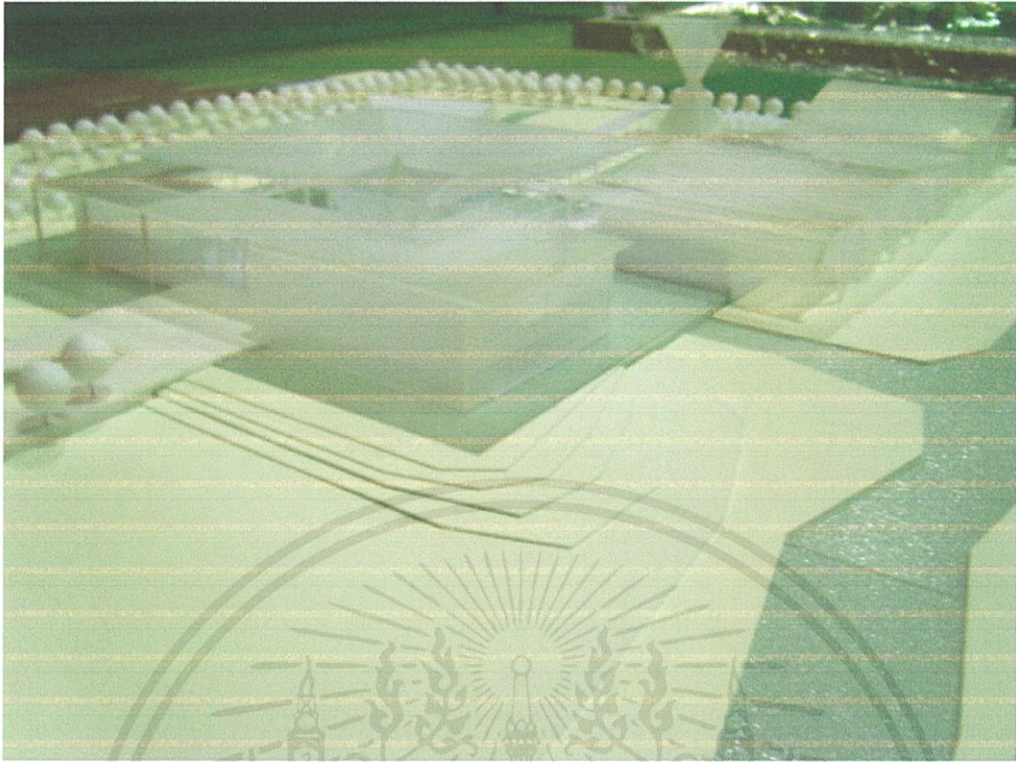


รูปที่ 8- 15 แสดงหุ่นจำลอง MODEL



รูปที่ 8- 16 แสดงหุ่นจำลอง MODEL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

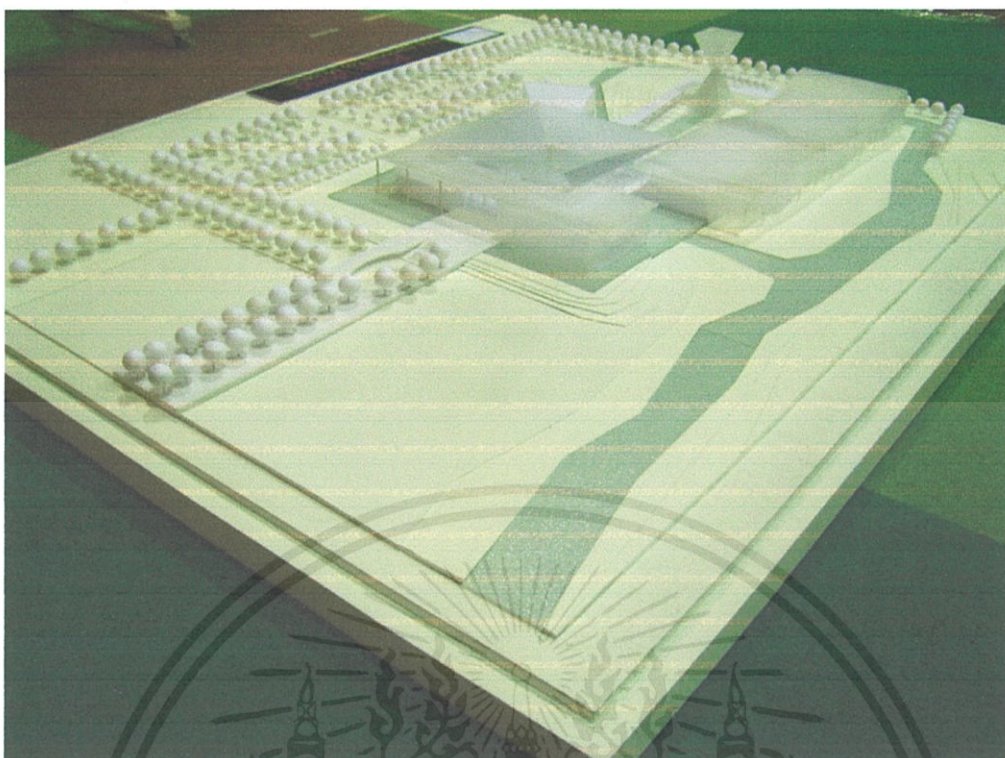


รูปที่ 8- 17 แสดงหุ่นจำลอง MODEL

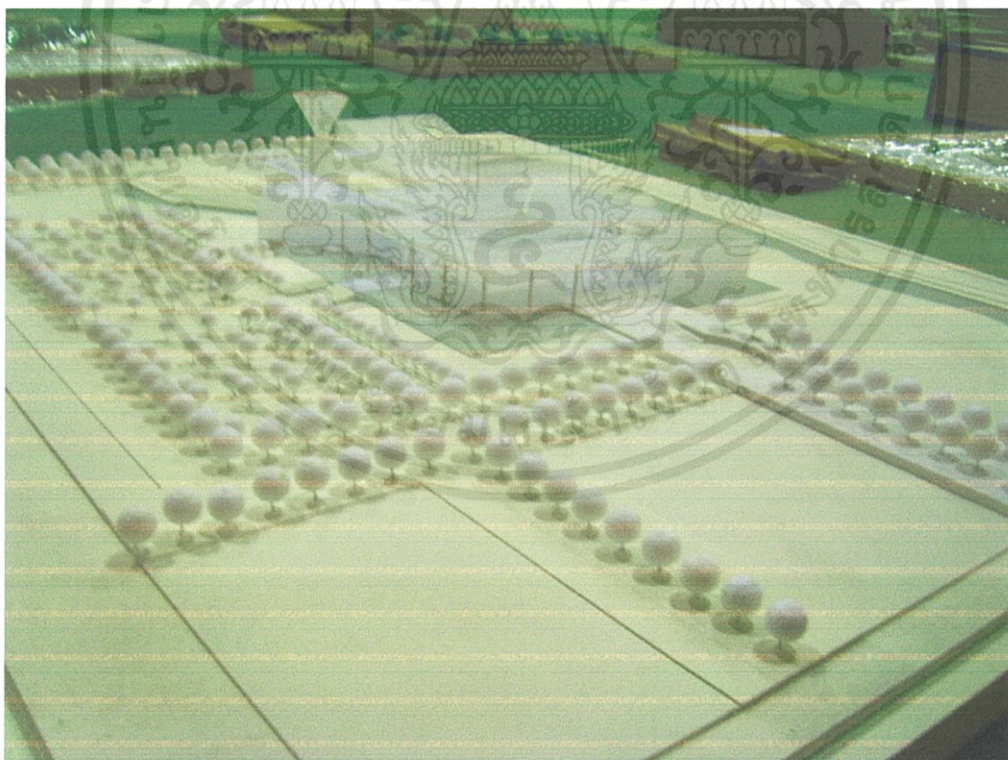


รูปที่ 8- 18 แสดงหุ่นจำลอง MODEL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานานาชาติ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

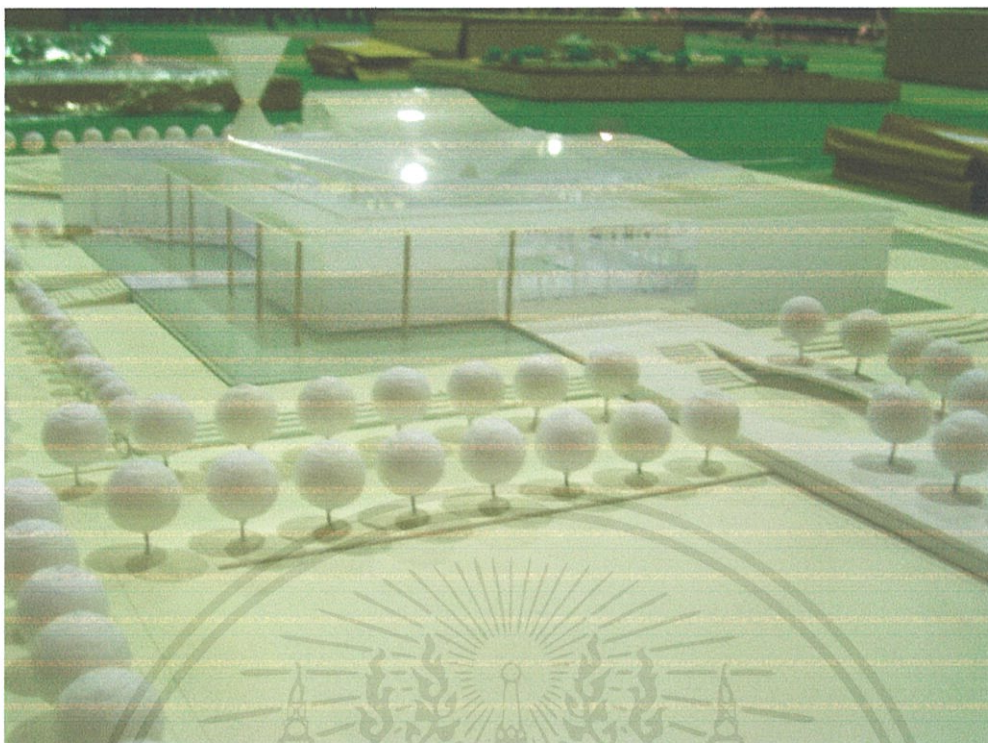


รูปที่ 8- 19 แสดงหุ่นจำลอง MODEL

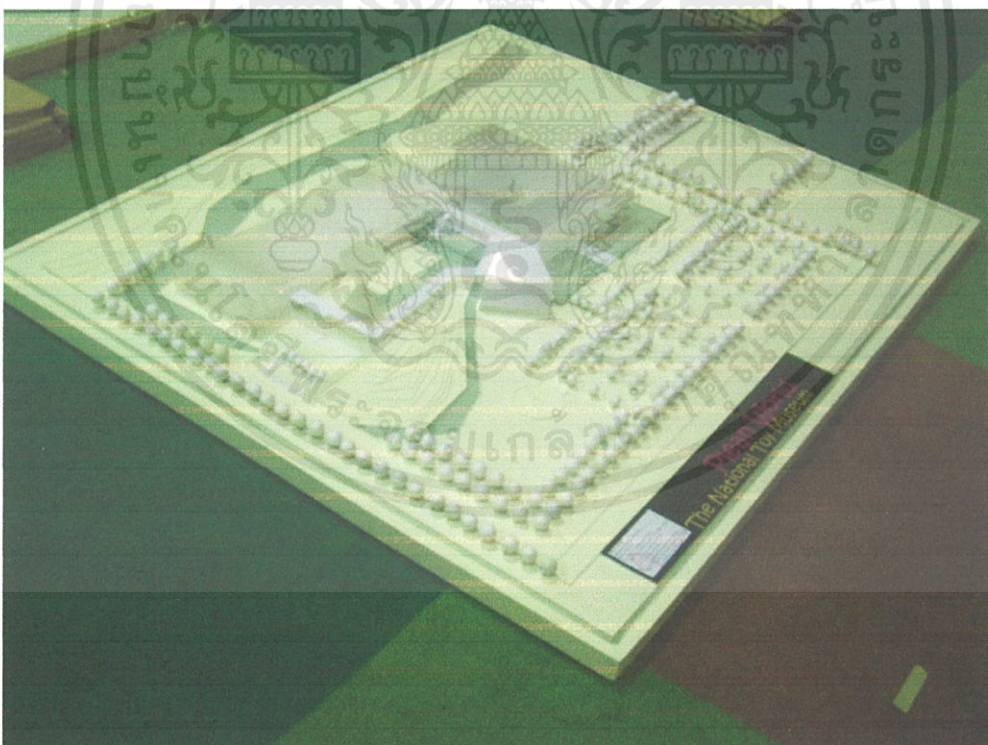


รูปที่ 8- 20 แสดงหุ่นจำลอง MODEL

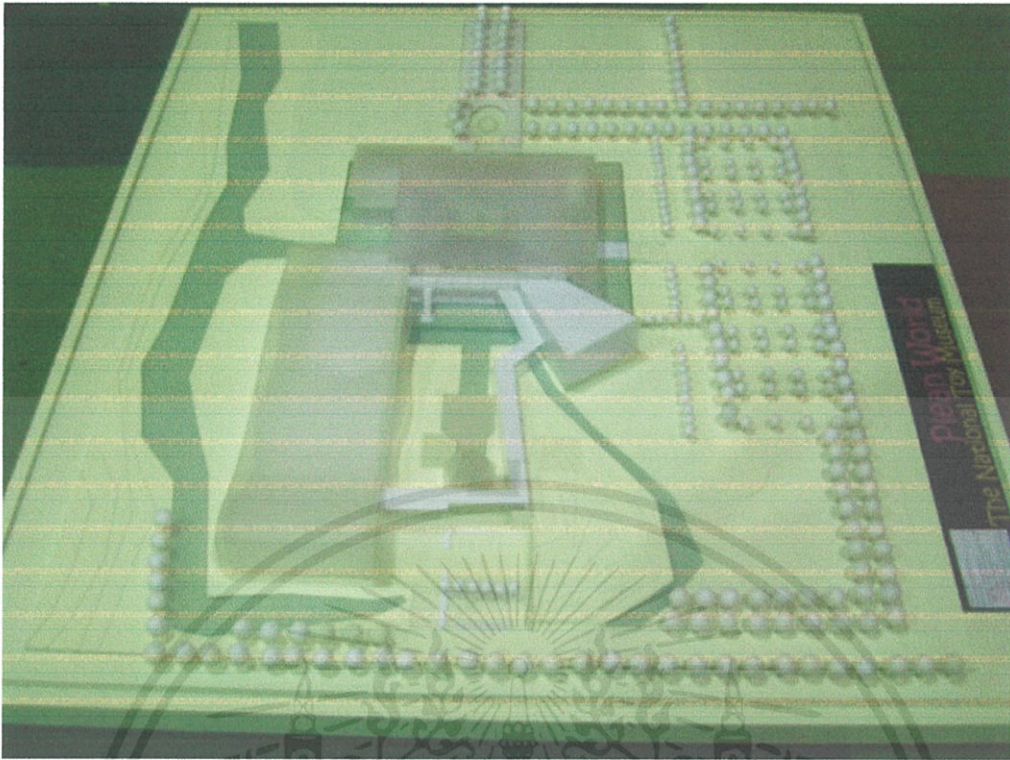
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



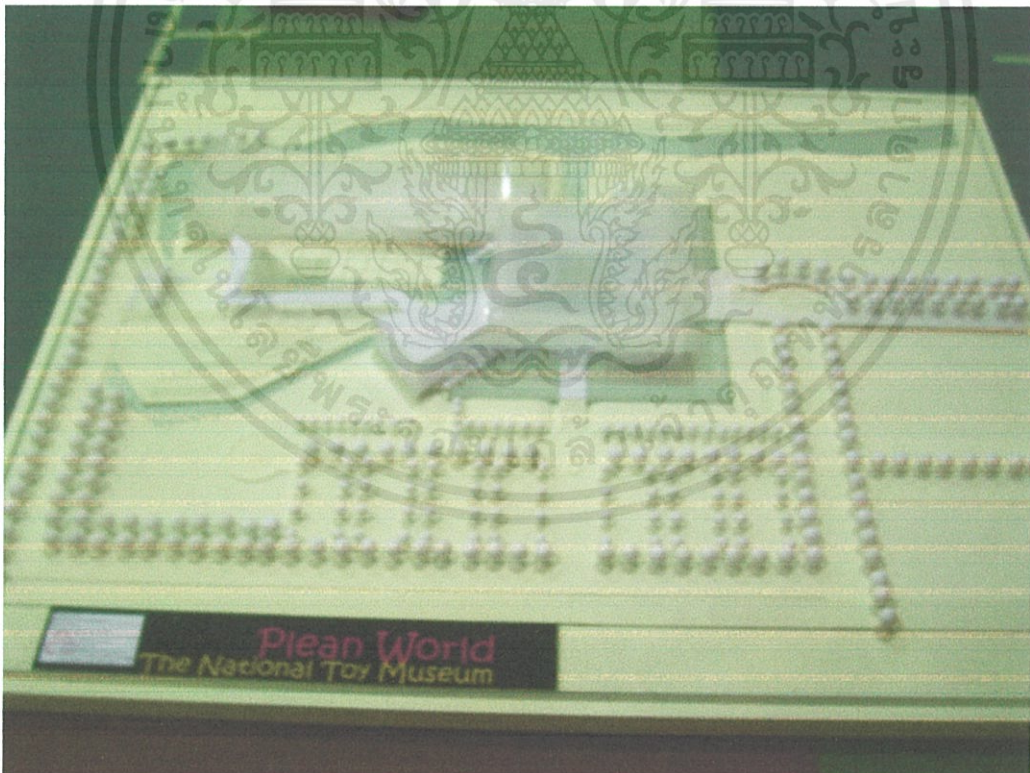
รูปที่ 8- 21 แสดงหุ่นจำลอง MODEL



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับ **รูปที่ 8- 22 แสดงหุ่นจำลอง MODEL** ม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

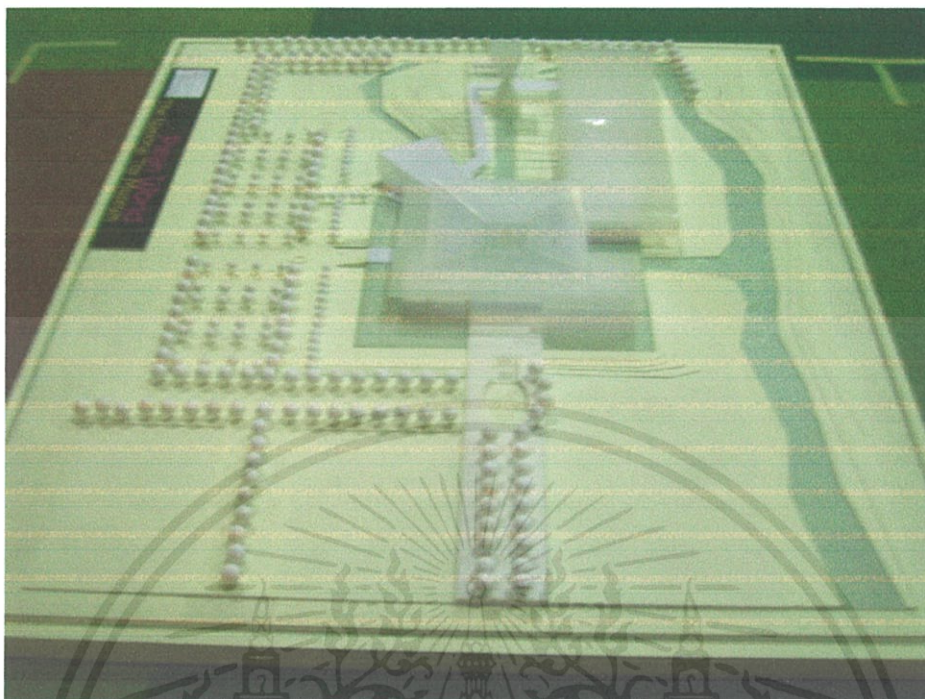


รูปที่ 8- 23 แสดงหุ่นจำลอง MODEL



รูปที่ 8- 24 แสดงหุ่นจำลอง MODEL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานวิจัยเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 8-25 แสดงหุ่นจำลอง MODEL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

กฎกระทรวง พ.ศ. 2538

ออกตามพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารพุทธศักราช 2479

หมวด 3

ลักษณะอาคารต่างๆ

ข้อ 22 อาคารทุกชนิดจะปลูกสร้างบนที่ดิน ซึ่งถมด้วยขยะมูลฝอยมิได้ เว้นแต่ขยะมูลฝอยนั้นจะกลายเป็นดินแล้ว หรือได้ทับด้วยดินกระทุ้งไม่ต่ำกว่า 30 เซนติเมตร และมีลักษณะไม่เป็นอันตรายแก่นามัยและมั่นคงพอแก่การปลูกสร้างแล้ว

หมวด 4

ส่วนต่างๆของอาคาร

ข้อ 27 ห้องนอนหรือห้องที่ใช้เป็นที่พักอาศัยในอาคารให้มีส่วนกว้างหรือส่วนยาวไม่ต่ำกว่า 250 เซนติเมตร

กับรวมพื้นที่ทั้งหมดไม่น้อยกว่า 9 ตารางเมตรและให้มีช่องประตูและหน้าต่างรวมกันไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ของพื้นที่ห้องนั้น โดยไม่รวมนับส่วนประตูหรือหน้าต่างอันติดกับห้องอื่น

ข้อ 28 ห้องอาคารซึ่งบุคคลเข้าไปได้จะต้องมีช่องระบายลมให้พอเพียงพอเมื่อปิดประตูทั้งหมด วิธีระบายลมนั้นให้ทำตามแบบซึ่งเหมาะสมกับสภาพของอาคารนั้น

ข้อ 29 ช่องทางเดินภายในอาคารให้ทำกว้างไม่น้อยกว่า 100 เซนติเมตร กับให้มีเสากีดกันส่วนหนึ่งส่วนใดแคบกว่ากำหนดนั้น ทั้งให้มีแสงสว่างธรรมชาติแลเห็นได้เวลากลางวันด้วย

ข้อ 30 หน้าต่างและประตูของห้องนอนหรือห้องพักอาศัยให้สูงจากพื้นถึงยอดไม่น้อยกว่า 200 เซนติเมตร และให้บุคคลสามารถเปิดออกจากห้องนั้นได้โดยสะดวก

ข้อ 31 ระยะเวลาว่างพื้นถึงเพดานตรงยอดฝาหรือยอดผนังของอาคารส่วนที่ต่ำที่สุดไม่ต่ำกว่าที่กำหนดไว้ตามตารางต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสดงตารางดังระหว่างพื้นถึงเพดานตรงยอดฝาหรือยอดผนังของอาคารส่วนที่ต่ำที่สุด

ประเภทอาคาร	ชั้นล่าง (เมตร)	ตั้งแต่ชั้นสองขึ้นไป ไม่มีระบบปรับอากาศ	มีระบบปรับอากาศ
1.อาคารที่พักอาศัย	2.40	2.40	2.40
2.อาคารสาธารณะ (ก) ห้องโถง ห้องที่ทำการ ห้องอาหารรวม ห้องประชุม โรงครัว	3.50	3.50	3.50

ห้องน้ำห้องส้วม ระเบียบของอาคารต้องมีระยะดังระหว่างพื้นที่ถึงเพดานที่ต่ำที่สุดไม่ต่ำกว่า 2.00 เมตร

ข้อ. 32 พื้นชั้นล่างของอาคารที่พักอาศัยนั้นต้องมีระดับสูงกว่าพื้นดินปลูกสร้างอาคารอย่างน้อย 90 เซนติเมตร แต่ถ้าพื้นเป็น ซีเมนต์ อิฐ หิน หรือวัสดุแข็งอย่างอื่นที่สร้างคันติดพื้นดิน ต้องมีระดับสูงกว่า พื้นดินที่ปลูกสร้างอาคารอย่างน้อย 10 เซนติเมตร และถ้าเป็นอาคารตั้งอยู่ริมแนวถนนในที่ราบจะเป็นอาคารพักอาศัยหรือไม่ก็ตามต้องสูงกว่าระดับถนนนั้นไม่ต่ำกว่า 30 ซม.

ข้อ. 33 ครัวไฟอยู่ติดกับห้องนอน หรือห้องส้วม ห้ามมิให้มีหน้าต่างหรือช่องลมในด้านที่ติดต่อกัน
ข้อ. 35 บันไดสำหรับอาคารที่พักอาศัย ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 90 ซม. ช่วงหนึ่งไม่สูงเกิน 300 ซม.

และลูกตั้งไม่สูงกว่า 20 ซม. ลูกนอนไม่แคบกว่า 22 ซม. ถ้าตอนใดต้องทำเสี้ยวมีบันไดเวียนส่วนแคบสุดของลูกนอนต้องไม่แคบกว่า 10 ซม.

ข้อ. 36 บันไดอันเป็นประธานสำหรับอาคารสาธารณะ ต้องทำขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 150 ซม. ช่วงหนึ่งไม่สูงเกิน 400 ซม. ลูกตั้งไม่สูงกว่า 19 ซม. ลูกนอนไม่แคบกว่า 24 ซม. ถ้าไม่มีบันไดขึ้นลงให้มากพอจะใช้เป็นทางลงหนีไฟได้ดีพอสมควรแล้วจะต้องมีทางลงหนีไฟได้อีก ตอนใดที่ต้องทำเสี้ยวมีบันไดเวียน ส่วนแคบที่สุดของลูกนอนต้องไม่แคบกว่า 10 ซม.

ข้อ. 37 บันไดซึ่งมีช่วงสูงกว่าระยะที่กำหนดไว้ ให้ทำที่พักขนาดกว้างยาวไม่น้อยกว่าส่วนกว้างของบันไดนั้น

ข้อ. 38 วัตถุมุ่งหลังคาให้ทำด้วยวัสดุทนไฟ เว้นแต่อาคารซึ่งตั้งอยู่ห่างจากอาคารอื่น ซึ่งมุ่งด้วย

เอกสารนี้วัสดุทนไฟ หรือจากเขตที่ดินที่ทางสาธารณะเกิน 40 เมตร จึงจะมุ่งด้วยวัตถุอื่นได้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 6

แนวอาคารและระยะต่างๆ

ข้อ. 52 ห้ามไม่ให้บุคคลใดปลูกสร้างอาคารหรือส่วนของอาคารยื่นออกมาในหรือเหนือทางเดินสาธารณะ เว้นแต่ได้รับอนุญาตจากผู้ว่าราชการจังหวัด

ข้อ. 53 ห้ามมิให้ปลูกสร้างอาคารมีระยะตั้งระหว่างพื้นถึงเพดานตรงยอดฝา หรือยอดผนังสูงเกินกว่าระยะราบจากผนังด้านหน้าอาคารจดแนวถนนปากตรงกันข้าม

ข้อ. 57 อาคารต้องมีที่ว่างอันปราศจากสิ่งก่อสร้างปกคลุมไม่น้อยกว่าส่วนที่กำหนดให้ดังต่อไปนี้

- (1) อาคารที่พักอาศัยให้มีที่ว่าง 30 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มากที่สุดของอาคาร
- (2) อาคารที่มีได้ใช้เป็นที่พักอาศัยด้วย แต่ละหลังหรือห้อง ให้มีที่ว่าง 10 ใน 100 ส่วน ของพื้นที่ชั้นใดชั้นหนึ่งที่มากที่สุดของอาคาร

หมวด 7

การสุขาภิบาล

ข้อ. 59 อาคารที่ปลูกสร้างต้องมีทางระบายน้ำที่ใช้แล้วออกจากอาคารไปได้สะดวก

ข้อ. 60 การทำรางระบายน้ำออกจากอาคารไปสู่ทางน้ำสาธารณะจะต้องให้มีส่วนลาดไม่ต่ำกว่า 1 ใน 200 ตามแนวตรงที่สุดที่จะจัดทำได้ถ้าใช้ท่อกลมเป็นท่อระบายต้องมีบ่อตรวจทุกระยะ 30 เมตร และทุกมุมทุกเหลี่ยมด้วย

ข้อ. 65 ห้องส้วมต้องมีขนาดเนื้อที่ไม่ต่ำกว่า 4.50 ตารางเมตร ต่อ 1 แทนที่มีลักษณะที่จะรักษาความสะอาดได้ง่ายเรียบร้อย และพื้นที่ไม่ซึมน้ำกับมีช่องระบายลมตามสมควร ถ้าเป็นส้วมระบายน้ำซึ่งไม่ใช่บ่อก็อาจทำในตัวอาคารที่พักอาศัยได้ แต่ถ้าเป็นส้วมวิธีอื่นต้องทำเป็นส่วนหนึ่งต่างหากนอกไปจากตัวอาคารที่พักอาศัยนั้น

กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารพุทธศักราช 2479

ข้อ. 1 ในกฎกระทรวงนี้

- (1) “ที่จอดรถ” หมายความว่า สถานที่ที่จัดไว้เป็นที่จอดรถยนต์โดยเฉพาะสำหรับ

อาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คิดเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
จุดหรือเข้าออกของรถยนต์

(3) “ทางเข้าอกรถยนต์” หมายความว่า ทางที่ใช้สำหรับรถยนต์เข้าหรือออกจากที่จอดรถยนต์ถึงปากทางเข้าอกรถยนต์

(4) “ปากทางเข้าอกรถยนต์” หมายความว่า ส่วนของทางเข้าออกของรถยนต์ที่เชื่อมกับทางสาธารณะ

(9) “ภัตตาคาร” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขายอาหารหรือเครื่องดื่ม โดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริการภายในอาคารหรือภายนอกอาคาร

(11) “สำนักงาน” หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ทำการ

(12) “อาคารขนาดใหญ่” หมายความว่า อาคารที่สร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่ประกอบกิจกรรมประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีความสูงจากระดับถนนตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร หรือมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร

(13) “ห้องโถง” หมายความว่า ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมหรือประชุม

ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคารที่ซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัลบรถยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ไว้ดังต่อไปนี้

(4) ภัตตาคารที่มีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารตั้งแต่ 150 ตารางเมตรขึ้นไป

(6) สำนักงานที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

(7) อาคารขนาดใหญ่

(8) ห้องโถงโรงแรมตาม (2) ภัตตาคารตาม (4) หรืออาคารขนาดใหญ่ตาม (7)

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังต่อไปนี้

(2) ในเขตเทศบาลหรือในเขตท้องที่ที่ได้มีพระราชกฤษฎีกาให้ใช้พระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคารพุทธศักราช 2497 ใช้บังคับ

(ง) ภัตตาคารให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 40 ตารางเมตร เศษของ 40 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 40 ตารางเมตร

(ฉ) สำนักงานให้มีพื้นที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่ 120 ตารางเมตร เศษของ 120 ตารางเมตรให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร

(ช) ห้องโถงของโรงแรม ภัตตาคาร หรืออาคารขนาดใหญ่ตามข้อ 2 (8) ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่โถง 30 ตารางเมตร เศษของ 30 ตารางเมตรให้คิดเป็น 30 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้พิมพ์หรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตเป็นการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(ข) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน หรือให้มีพื้นที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คัน ต่อพื้นที่อาคาร 240 ตารางเมตร เศษของ 240 ตารางเมตรให้คิดเป็น 240 ตารางเมตร ทั้งนี้ ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

ข้อ 4 อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการหลายประเภท ถ้าเป็นประเภทของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัณฑ์รถยนต์ และทางเข้าออกของรถยนต์ตามข้อ 2 ต้องจัดให้มีจำนวนที่จอดรถยนต์ ที่กัณฑ์รถยนต์ ตามที่กำหนดในข้อ 3 ของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารนั้นรวมกัน

ข้อ 6 ที่จอดรถต้องจัดให้อยู่ภายในบริเวณของอาคารนั้น ถ้าอยู่นอกอาคารต้องมีทางไปสู่อาคารนั้นไม่เกิน 200 เมตร

ข้อ 7 ที่กัณฑ์รถยนต์ต้องมีพื้นที่เพียงพอ และอยู่ในที่เหมาะสมให้สามารถกัณฑ์รถยนต์เข้าสู่ทางเข้าออกของรถยนต์ได้โดยสะดวก โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงแนวการกัณฑ์รถยนต์ไว้ให้ปรากฏในกรณีที่จัดให้รถวิ่งได้ทางเดียวจากปากทางเข้าจนถึงปากทางออกจะไม่มีที่กัณฑ์รถก็ได้

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 6 เมตร ในกรณีที่จัดให้รถวิ่งได้ทางเดียวทางเข้าและทางออกต้องกว้างไม่น้อยกว่า 3.50 เมตร โดยต้องทำเครื่องหมายแสดงทางเข้าและทางออกไว้ให้ปรากฏ และปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องเป็นดังนี้

- (1) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกรถยนต์ต้องไม่อยู่ในที่ที่เป็นทางร่วมหรือทางแยก และต้องห่างจากจุดเริ่มต้นโค้งหรือหักมุมของขอบทางร่วมหรือขอบทางแยกสาธารณะ มีระยะไม่น้อยกว่า 20 เมตร
- (2) แนวศูนย์กลางปากทางเข้าออกของรถยนต์ต้องไม่อยู่บนเชิงลาดสะพาน และต้องห่างจากจุดสูงสุดเชิงลาดสะพานมีระยะไม่น้อยกว่า 50 เมตร

กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พุทธศักราช 2522

หมวดที่ 1

แบบและวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบการป้องกันอัคคีภัย

ข้อ 2 อาคารดังต่อไปนี้ ต้องมีวิธีการ เกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย ตามที่กำหนดในกฎกระทรวงนี้

- (2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น ภัตตาคาร สำนักงาน สถานที่ทำการของราชการ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อ 3 อาคารทั่วไป ต้องติดตั้งเครื่องดับเพลิงแบบมือถืออย่างใดอย่างหนึ่งตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตารางตามวรรคหนึ่ง สำหรับดับเพลิงที่เกิดจากประเภทของวัสดุที่มีในแต่ละชั้นไว้ 1 เครื่อง ต่อพื้นที่อาคารไม่เกิน 1,000 ตารางเมตร ทุกระยะไม่เกิน 45 เมตร แต่ไม่น้อยกว่าชั้นละ 1 เครื่อง ต้องติดตั้งให้ส่วนบนสุดของตัวเครื่องสูงจากระดับพื้นของอาคารไม่เกิน 1.50 เมตร ในที่มองเห็นสามารถอ่านคำแนะนำการใช้ได้ และสามารถนำไปใช้งานได้โดยสะดวก และต้องอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ตลอดเวลา

ข้อ 5 อาคารอื่นนอกจากอาคารตามข้อ 3 วรรคหนึ่ง ที่มีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร ต้องมีระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้นด้วย

ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- (1) อุปกรณ์แจ้งเหตุที่มีทั้งระบบแจ้งเหตุอัตโนมัติและระบบแจ้งเหตุที่ใช้มือเพื่อให้ อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทำงาน
- (2) อุปกรณ์ส่งสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารได้ยินหรือทราบอย่างทั่วถึงเพื่อให้หนีไฟ

หมวดที่ 2

แบบและจำนวนของห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 8 อาคารที่บุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้ ต้องมีห้องน้ำและห้องส้วมไม่น้อยกว่าจำนวนที่กำหนด

ตารางแสดงจำนวนห้องน้ำและห้องส้วมที่ต้องมีในอาคารแต่ละชนิด

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม	ห้องส้วม	ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	ที่ถ่ายอุจจาระ	ที่ถ่ายปัสสาวะ		
(2) ห้องแถวหรือตึกแถวไม่ว่าจะใช้เพื่อการพาณิชย์หรือพักอาศัยต่อพื้นที่อาคารทุกชั้นรวมกันแต่ละคูหาเกิน 200 ตารางเมตร	2	1	1	-
(9) สำนักงานต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร				
(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2		1
(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-		1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบให้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง

(10)	ภัตตาคาร ต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหาร 200 เมตร				
	(ก) สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
	(ข) สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1

หมวดที่ 3

ระบบการจัดแสงสว่างและการระบายอากาศ

ข้อ 11 ส่วนต่างๆของอาคารต้องมีความเข้มของแสงสว่างไม่น้อยกว่าความเข้มที่กำหนดไว้ ตารางแสดงความเข้มของแสงสว่างที่น้อยที่สุดในแต่ละส่วนของอาคารในอาคารแต่ละชนิด

ลำดับ	สถานที่ (ประเภทการใช้)	หน่วยความเข้มของแสงสว่าง (LUX)
2	ช่องทางเดินภายในที่อยู่อาศัยรวม	100
3	ห้องพักในโรงแรมหรืออาคารที่อยู่อาศัยรวม	100
4	ห้องน้ำ ห้องส้วม สำนักงาน หรืออาคารอยู่อาศัย	100
6	ช่องทางเดินภายในสำนักงาน	200
13	ห้องประชุม	300
14	บริเวณที่ทำงานในสำนักงาน	300

ข้อ 12 ระบบการระบายอากาศในอาคารจะจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือวิธีกลก็ได้

ข้อ 13 ในกรณีการจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ห้องในอาคารทุกชนิดทุกประเภทต้องมีประตู หน้าต่างหรือช่องระบายอากาศด้านติดกับอากาศภายนอก เป็นพื้นที่รวมกันไม่น้อยกว่าร้อยละสิบของพื้นที่ห้องห้องนั้น ทั้งนี้ไม่นับรวมพื้นที่ประตู หน้าต่าง และช่องระบายอากาศที่ติดต่อกับห้องอื่นหรือช่องทางเดินภายในอาคาร

เกณฑ์มาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกภายนอกอาคารสำหรับคนพิการ

ในการวางผังอาคารสถานที่ทำการของภาคีรัฐบาลและเอกชน สถานฝึกอาชีพ สถานประกอบการ เช่น โรงงานอุตสาหกรรม ตลอดจนอาคารสาธารณะ ได้แก่ โรงพยาบาล ห้างสรรพสินค้า สถานีขนส่ง สนามบินพาณิชย์ ที่ทำการไปรษณีย์ ฯลฯ มีสิ่งที่จะอำนวยความสะดวก

เอกสารนี้สะดวกแก่คนพิการ ได้แก่ ทรัพยากรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งนี้ ทางเข้าสู่อาคาร แปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง หรือส่วนของอาคาร ยื่นล้าออกมาทำให้การสัญจรไม่สะดวก หรืออาจเกิดอันตรายสำหรับคนพิการ

ให้อยู่ในระดับเดียวกับพื้นลานจอดรถ หากอยู่ต่างระดับต้องมีทางลาด สามารถขึ้นลงและทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ

ทางเดินจากบริเวณภายนอกเข้าสู่อาคาร หากมีพื้นที่ต่างระดับกันให้ใช้สีทาหรือติดเครื่องหมายให้เห็นชัดสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

มีป้ายบอกทางไปยังอาคารต่างๆชัดเจน

มีผังบอกทางเป็นอักษรเบรลล์ สำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

2.ทางเชื่อมระหว่างอาคารและระเบียง

- 2.1 ทางเชื่อมระหว่างอาคารให้มีพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวางความกว้างประมาณ 1.60-2.00 เมตร เพื่อที่จะสวนกันได้
- 2.2 ระเบียงให้มีพื้นผิวเรียบเสมอกันไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- 2.3 ความกว้างของระเบียงไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร และให้มีราวกันภายนอกของระเบียงสูงไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร

3.ทางข้าม ต้องมีความลาดจากทางเดินสู่นนโดยไม่มีสิ่งกีดขวาง ไม่ควรมีท่อน้ำหรือร่องน้ำมาขวางทางเดิน หากจำเป็นต้องมีช่องตะแกรงปิดช่องน้ำ ไม่ควรห่างเกิน 1.3 เซนติเมตร เพื่อกันปลายไม้เท้าหรือไม้ค้ำของคนพิการ

4. ทางลาด

- 4.1 ทางลาดภายนอกอาคารใช้สำหรับเข้าสู่ตัวอาคาร หรือเชื่อมต่อระหว่างอาคารที่อยู่ต่างระดับกัน
- 4.2 พื้นที่ทางลาดให้ใช้วัสดุกันลื่นและมีสัดส่วนความลาดเอียงดังนี้ ตารางแสดงสัดส่วนความลาดเอียงของทางลาดภายนอกอาคาร

ความยาวทางลาด	ความยาวเอียง
1-3 เมตร	1:12
3-6 เมตร	1:16
6-10 เมตร	1:20

ให้มีชันพักอย่างน้อย 1.50 เมตร ก่อนเข้าอาคาร ถ้าทางลาดนั้นมีความยาวเกิน

6.00 เมตร และต้องใช้ทางลาดต่อ ให้มีชันพักยาว 1.50 เมตร ก่อนขึ้นทางลาดใหม่

- 4.4 ทางลาดด้านที่ไม่มีผนังกันให้ทำขอบสูงจากพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 10 เซนติเมตร

- 4.5 มีราวจับทั้งสองข้าง สูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 4.2 เซนติเมตร
- 4.6 ราวจับให้มีลักษณะกลม เส้นผ่าศูนย์กลาง 4.5-5.0 เซนติเมตร
- 4.7 ราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุดของทางลาด ด้านละไม่น้อยกว่า 0.30 เซนติเมตร

5. ที่จอดรถ

จัดให้มีสถานที่จอดรถสำหรับคนพิการ ในบริเวณอาคารสาธารณะทุกแห่ง โดยอยู่ในบริเวณที่สะดวกในการเข้าสู่อาคารมากที่สุด และมีปริมาณอย่างน้อยตามอัตราส่วนดังนี้

ตารางแสดงจำนวนสถานที่จอดรถสำหรับคนพิการ ในบริเวณอาคารสาธารณะ

ที่จอดรถคนปกติ	ที่จอดรถคนพิการ
1-25 คัน	1 คัน
26-50 คัน	2 คัน
51-75 คัน	3 คัน
76-100 คัน	4 คัน
101-150 คัน	5 คัน
151-200 คัน	6 คัน
201-300 คัน	7 คัน
301-400 คัน	8 คัน
401-500 คัน	9 คัน
501- 1,000 คัน	ร้อยละ 2 ของจำนวนรถทั้งหมด

1,000 คันขึ้นไป 20 คัน และทุกๆ 100 คันที่เพิ่มขึ้นจาก 1,000 คัน ให้จอดที่จอดรถสำหรับคนพิการ 1 คัน

5.2 ในกรณีที่จอดรถมีหลายชั้น ให้จัดที่จอดรถสำหรับคนพิการไว้ชั้นที่มีลิฟต์หรือมีทางเข้าออกชั้นละ 1 คัน และจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้พร้อม

5.3 ที่จอดรถคนพิการให้จัดไว้ใกล้ทางเข้า-ออกอาคารให้มากที่สุด

5.4 พื้นที่จอดรถให้มีขนาด 3.80 x 6.00 เมตร ต่อรถ 1 คัน

5.5 มีป้ายแดงให้ชัดเจนว่าเป็นที่จอดรถคนพิการ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกณฑ์มาตรฐานสิ่งอำนวยความสะดวกในอาคารสาธารณะและบริการสาธารณะสำหรับคนพิการ

การช่วยเหลือให้คนพิการมีส่วนร่วมร่วมกับบุคคลภายนอกได้ ส่วนบริการที่เป็นสาธารณะและอาคารสาธารณะจึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่ต้องจัดสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับคนพิการดังนี้

1. สัญลักษณ์ของคนพิการ

สิ่งอำนวยความสะดวกทุกหมวดที่จัดไว้ให้คนพิการ ให้ติดสัญลักษณ์ของคนพิการให้เห็นชัดเจน

2. ทางเท้า

พื้นทางเท้าต้องเรียบ

ท่อระบายน้ำต้องมีฝาปิดมิดชิด ถ้าเป็นชนิดตะแกรงต้องมีซี่หรือรูเล็กขนาดกว้างไม่เกิน 1.30 เซนติเมตร เพื่อกันไม้เท้า ไม้ค้ำยัน หรืออุปกรณ์ทางเดินอื่นๆ และกันล้อเข็นตกลงไป

หากมีสิ่งกีดขวางที่จำเป็นบนทางเท้า เช่น ลวดชิง เสาไฟฟ้า ป้ายบอกทาง ตู้ไปรษณีย์

หรือต้นไม้อื่นๆ ให้จัดอยู่ในแนวเดียวกัน และทำพื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการทางการมองเห็นทราบก่อนถึงสิ่งกีดขวางนั้น

ทางระบายน้ำให้อยู่นอกทางเท้า

อุปกรณ์บังแดดฝนของอาคารริมทางเท้าเมื่อใช้งานให้อยู่ในระดับสูงจากพื้น 2 เมตร

และอุปกรณ์สำหรับยึดหรือชั่วคราวไม่ต้องอยู่ในทางเท้า

ให้มีทางลาดจากทางเท้าลงสู่พื้นถนนบริเวณทางข้ามถนน ทางแยก หรือถนนซอย และตรงเกาะกลางถนน และพื้นผิวต่างสัมผัสสำหรับคนพิการทางการมองเห็น ทางลาดชันนี้ต้องมีความลาดเอียง 1 : 12

ทางข้ามถนนที่มีสัญญาณไฟจราจร และมีพื้นผิวที่ต่างระดับกันให้ทาสีให้เห็นชัด โดยใช้สีที่มีความคมชัดตัดกับสีผิวเดิม

3. ประตู

กรณีประตูหากจำเป็นต้องมี ให้ขอบทั้งสองด้านมีความลาดเอียงให้สะดวกสำหรับรถเข็นและคนพิการที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน

มีความกว้างไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร

ประตูควรมีลักษณะเลื่อนเปิดปิดง่าย

ถ้าประตูเป็นชนิดผลักเข้าออกให้เปิดได้กว้างหากเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียงต้องไม่กีด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ขวางทางจราจร

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีลูกพิกเป็นกระจกให้ติดเครื่องหมายแถบสีหรือทำสิ่งสังเกตเห็นชัดสำหรับผู้พิการ
ทางการมองเห็น

มีอับปิดเปิดประตูควรเป็นชนิดก้านติดตั้งในแนวตั้งและอยู่สูงจากพื้น 90 เซนติเมตร
ประตูห้องพักในโรงแรมที่จัดไว้ให้สำหรับคนพิการทางการได้ยิน หรือสื่อความหมายมีช่องว่าง
ด้านล่างของประตู เพื่อจะรับข่าวสารจากภายนอก ในกรณีฉุกเฉินและอุบัติเหตุต่างๆ

4. บันได

ถ้าสามารถเลี่ยงได้ควรจะเลี่ยง แต่บุคคลพิการจำนวนมากสามารถใช้บันไดได้
และควรมีความเหมาะสมดังนี้

ความกว้างของบันไดไม่น้อยกว่า 1.50 เมตรโดยจัดให้มีชานพักทุกระยะความสูงไม่เกิน 2.00
เมตร จมูกบันไดมนเรียบและใช้วัสดุกันลื่น

มีราวจับบันไดทั้งสองข้าง ความกว้างของขอบราวบันได 4.5-5.0 เซนติเมตร
ที่เริ่มต้นและสิ้นสุดของราวบันได ควรมีอักษรเบรลล์ บอกซ์และทาสีหรือติดสติ๊กเกอร์ให้
เห็นชัด

บันไดลูกตั้งต้องมีขนาดสูงไม่เกิน 18 เซนติเมตร ลูกนอนขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 25 เซนติเมตร
ควรมีสิ่งเตือนที่สัมผัสได้สำหรับบุคคลพิการทางการมองเห็นเพื่อบอกให้รู้ว่าทางเดินข้างหน้า
เป็นบันไดลู่อ้างล่าง หรือขึ้นข้างบน

การมีสิ่งกั้นบริเวณได้บันได เพื่อป้องกันไม่ไหบุคคลพิการทางตาเดินเข้าไป

5. ลิฟท์

ต้องไม่มีสิ่งกีดขวางหน้าลิฟท์ เช่นกระถางต้นไม้ ที่ทิ้งขยะ ที่ดับบุหรี่ ฯลฯ
ปุ่มกดลิฟท์ และปุ่มบังคับภายในลิฟท์ ให้อยู่ในระดับต่ำพอที่บุคคลพิการนั่งเก้าอี้ล้อเลื่อน
สามารถกดได้ คือประมาณ 0.09-1.20 เมตร และมีอักษรเบรลล์ กำกับไว้ด้วยตัวหนังสือ ตัวเลข
ต้องโตและชัดเจนมีสีสดมองเห็นชัด

มีราวจับภายในลิฟท์สำหรับบุคคลพิการที่ต้องการพยุงตัวสูงไม่น้อยกว่า 0.08 เมตร
ขนาดลิฟท์โดยสารมีประตูลิฟท์เปิดได้กว้างไม่น้อยกว่า 0.85 เมตร และขนาดของลิฟท์ให้เก้าอี้
ล้อเลื่อนหมุนตัวได้ด้วย มีขนาดไม่น้อยกว่า 1.10 x 1.20 เมตร

แสงสว่างภายในลิฟท์ต้องเพียงพอ

ให้มีเสียงบอกได้เมื่อลิฟท์หยุดตามชั้นต่างๆ และมีเสียงบอกชั้นภายในลิฟท์เพื่อความสะดวก
สำหรับบุคคลพิการทางการมองเห็น

ระยะเวลาเปิด-ปิดลิฟท์หากไม่ใช้ Photo-eye ให้มีเวลาเปิดลิฟท์ไม่น้อยกว่า 5 นาที เพื่อให้คน
พิการเข้า-ออกลิฟท์ได้ทัน คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อลิฟท์ขัดข้องให้มีเสียงและดวงไฟเตือนภัย เป็นไฟกระพริบได้เพื่อให้ผู้พิการทางการมองเห็นและผู้พิการทางการได้ยินทราบ ในกรณีที่ผู้พิการทางหูติดอยู่ในลิฟท์คนเดียว ให้มีสัญญาณไฟ ให้ผู้พิการทางหูได้ทราบว่าผู้ที่อยู่ข้างนอกรับทราบแล้วว่าลิฟท์ขัดข้องและกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่

6. พื้น

โดยทั่วไปควรเป็นพื้นเรียบแต่ไม่ลื่น ทำด้วยวัสดุที่ไม่เกาะหรือหลุดง่าย พื้นที่ดีที่สุดควรเป็นพื้นกระเบื้องยาง ไม่ควรใช้วัสดุที่เป็นมันและสะท้อนแสง และหากพื้นบริเวณใดที่เป็นอันตรายต่อบุคคลพิการทางการมองเห็น ก็ควรจะมีสิ่งบอกเตือนที่สามารถสัมผัสได้

7. ห้องน้ำ ที่อาบน้ำ ห้องส้วม และอ่างล้างมือ

7.1 ประตูห้องน้ำที่จัดให้คนพิการควรเป็นบานเลื่อนหรือบานพับ ถ้าเป็นบานพับให้เปิดออกด้านนอก ไม่มีธรณีประตู มีความกว้างไม่น้อยกว่า 85 เซนติเมตร

7.2 ติดอักษรเบรลล์เพื่อให้ทราบว่าเป็นห้องน้ำชายหรือหญิง ไว้ที่บริเวณใกล้ประตู

7.3 ควรมีราวจับจากประตูทางเข้าไปยังที่อาบน้ำและห้องน้ำ ราวจับสูงไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร และพื้นห้องน้ำให้ใช้วัสดุกันลื่น

7.4 ติดตั้งสัญญาณไฟสำหรับเตือนภัย หรือเรียกหาในระหว่างผู้พิการทางการได้ยินติดอยู่ในห้องน้ำ

7.5 ที่อาบน้ำให้มีพื้นที่ ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร เพื่อให้รถเข็นสามารถหมุนกลับตัวได้

7.6 ควรทำที่นั่งสำหรับอาบน้ำชนิดพับเก็บติดผนัง ซึ่งเมื่อกางออกมาใช้แล้วมีความสูงจากพื้น 45 เซนติเมตร

7.7 ควรมีราวจับในแนวนอนระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 70 เซนติเมตร และแนวตั้งให้มีส่วนล่างไม่ต่ำกว่า 70 เซนติเมตร ในที่อาบน้ำและห้องส้วม

7.8 สิ่งของเครื่องใช้และอุปกรณ์ภายในที่อาบน้ำให้อยู่สูง จาก พื้นความสูงระหว่าง 0.25-1.20 เมตร

7.9 ประตูห้องส้วมต้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา ไม่มีธรณีประตู ถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้องไม่เกิน 2 เซนติเมตร และมีทางลาด

7.10 พื้นที่อยู่ภายในห้องส้วมกว้างยาวไม่น้อยกว่า 1.70 x 1.70 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในหน่วยงานนี้ ไม่อนุญาตให้มีการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ที่แปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.11 โถส้วมชนิดนั่งราบ สูงจากพื้นดิน 45 เซนติเมตร มีพนักพิงหลังและที่

7.12 ใต้อ่างล้างมือ ให้มีที่สำหรับรถเข็นสอดเข้า

7.13 ก๊อกน้ำและที่ใส่สบู่เหลวใช้ชนิดก้านโยก หรือก้านกด

8. ป้ายประกาศ

ภายนอกอาคารให้มีผังบอกอาคารสถานที่ที่อยู่ในบริเวณให้ชัดเจน

ภายในอาคารในทุกจุดที่มีป้าย หรือผนังบอกสถานที่ต่างๆ ให้มีอักษรเบรลล์ ด้วย

ป้ายหรือผังบอกทางทุกแห่งให้มีที่ชัดเจนหรือมีแสงสว่างช่วย

ขนาดของตัวอักษรที่ใช้เขียนบนป้าย

ระยะทาง	ขนาดตัวอักษร
0-7 เมตร	6 x 6 เซนติเมตร
7-18 เมตร	11 x 11 เซนติเมตร
18 เมตรขึ้นไป	20 x 20 เซนติเมตร

9. สถานีขนส่ง

ให้มีลิฟท์รับ-ส่ง คนพิการในกรณีขานชาลาตั้งอยู่ในพื้นที่ต่างระดับ

ให้มีทางลาดในพื้นที่ต่างระดับทุกแห่ง

ให้มีแผนผังขนาดใหญ่ สำหรับคนมองเห็นเลือนรางและติดไฟให้เห็นชัดเจน

ให้มีป้ายบอกทางชัดเจน พร้อมทั้งข้อมูลประกาศต่างๆ ตารางการเดินทางให้จัดทำเป็นอักษรเบรลล์ และ ตัวพิมพ์ใหญ่

ให้จัดเครื่องโทรสารไว้สำหรับคนหูหนวก

10 พื้นผิวต่างสัมผัส

บริเวณพื้นที่ต่างระดับที่มีความสูง 10 เซนติเมตรขึ้นไป และไม่เป็นทางลาด ให้มีพื้นที่ผิวต่างสัมผัสมีขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร และขอบนอกอยู่ห่างจากพื้นระดับ 60 เซนติเมตร

ทางเท้าและทางเดินสาธารณะทั้งภายในและภายนอกอาคารให้มีพื้นที่ผิวต่างสัมผัสขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร อยู่บนทางเดินนั้น โดยให้ทอดตัวไปตามทางยาวของเส้นทาง ทั้งนี้เพื่อแสดงส่วนของทางเดินที่ชัดเจนโดยไม่มีสิ่งกีดขวาง

11 ห้องสมุดสาธารณะ

11.1 ให้มีหนังสือที่คนพิการทางการมองเห็น จะสามารถรับรู้ได้ด้วยตัวเอง เป็นจำนวนอย่างน้อย 1 % ของจำนวนหนังสือทั้งหมดที่มีอยู่ในห้องสมุดนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสาร 11.2 ณ ไว้สำหรับมีสื่ออุปกรณ์อำนวยความสะดวก ในการรับรู้สำหรับคนพิการทางการได้ยิน ไม่ว่าจะเป็นการมองเห็น เช่น เครื่องอ่านหนังสือ เครื่องขยายขนาดตัวหนังสือและภาพ เครื่องบันทึกเสียง

- 11.3 ให้มีวิธีสื่อที่มีภาษามือ หรือคำบรรยายกำกับสำหรับคนพิการทางการได้ยิน และสื่อความหมายด้วย
12. ตู้ไปรษณีย์
ตู้ไปรษณีย์มีช่องสอดจดหมายมีความสูงอยู่ในระดับ 0.90-1.20 เมตร
13. สัญญาณจราจร
- 13.1 เมื่อสัญญาณจราจรให้คนข้ามถนนปรากฏ ให้มีเสียงให้คนตาบอดได้ทราบด้วยโดยสัญญาณ ไฟให้มีระยะเวลาไม่น้อยกว่า 30 วินาที และสัญญาณเสียงให้มีระยะคือ ระยะแรกเป็นเสียงปกติ เมื่อสิ้นสุดเวลาของสัญญาณ 15 วินาที ให้เป็นเสียงถี่ขึ้น
- 13.2 สัญญาณนี้ให้ติดที่ทางข้ามถนน ห่างจากแยกไม่น้อยกว่า 100 เมตร
14. สถานที่ติดต่อสอบถาม
สถานที่ติดต่อสอบถามให้จัดสถานที่สำหรับผู้ใช้รถเข็น และผู้ที่มีร่างกายเตี้ยกว่าระดับปกติสามารถเข้าติดต่อได้โดยให้โต๊ะหรือเคาน์เตอร์มีระดับความสูงจากพื้น 70 เซนติเมตร และให้มีที่ว่างข้างใต้รถเข็นสอดเข้าได้
15. โทรศัพท์สาธารณะ
โทรศัพท์สาธารณะให้จัดสำหรับคนพิการใช้ได้ในชุมชน จำนวน 1 เครื่องต่อเครื่องโทรศัพท์ทั่วไป 5 เครื่อง โทรศัพท์นี้ให้ติดตั้งไว้ในระดับสูงจากพื้น 70 เซนติเมตร และข้างใต้ให้มีที่ว่างให้รถเข็นสอดเข้าได้
16. อาคารและสถานที่ชุมชนสาธารณะ
อาคารและสถานที่ชุมชนสาธารณะต่างๆที่มีการกำหนดที่นั่งไว้แน่นอนให้กันที่สำหรับรถเข็นคนพิการดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางแสดงจำนวนที่นั่งสำหรับรถเข็นคนพิการสำหรับอาคารและสถานที่ชุมนุมสาธารณะ

ขนาดของสถานที่ (ที่นั่ง)	จำนวนที่นั่งสำหรับรถเข็น (คัน)
4 - 25	1
26 - 50	2
51 - 300	4
301- 500	5

หากมีที่นั่งเกินกว่า 500 ที่นั่งขึ้นไป ให้เพิ่มที่นั่งสำหรับรถเข็น 1 คัน ต่อทุก 100 ที่นั่ง ให้จัดที่นั่งไว้สำหรับล่ามภาษามือ และให้มีแสงสว่างเพียงพอที่คนพิการทางการได้ยินจะเห็นได้ชัดเจน

17. ทางเข้าออกซิปเปอร์มาร์เก็ต

ให้มีทางเข้าออกสำหรับคนพิการที่บริเวณจำหน่ายสินค้าอย่างน้อย 1 ช่อง มีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร

ให้มีช่องจ่ายเงินไว้ให้คนพิการอย่างน้อย 1 ช่อง มีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 เซนติเมตร

18. ที่นั่งพัก

ควรจัดที่สำหรับให้ผู้พิการทางขาที่ใช้อุปกรณ์ช่วยพยุงได้ มีที่สำหรับนั่งพักเป็นระยะๆ ที่พอสมควร โดยเฉพาะทางลาด-ทางเดิน ที่มีความกว้างน้อยให้จัดเป็นที่นั่งแยกเฉพาะออกมาเพื่อจะได้ไม่กีดขวางทางผู้อื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

พิพิธภัณฑ์ล้านของเล่น โดย เกริก ยู่นพันธ์.[Online].

Available : <http://www.milliontoymuseum.com>

พิพิธภัณฑ์ของเล่น มินท์.[Online].

Available : <http://www.emint.com>

พิพิธภัณฑ์สยาม.[Online].

Available : <http://www.saimmuseum.com>

ฐานข้อมูลของเล่นไทยในอดีต.[Online].

Available : <http://www.sac.or.th/toys>

สำนักงานสถิติแห่งประเทศไทย.[Online].

Available : <http://service.nso.go.th>

ARCHITECT PLANET

Available: <http://www.archiplanet.org/>

เครื่องเล่นของ ศ.ย.ช. ร่วมกับ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. กรุงเทพฯ: จัดพิมพ์ในงานนิทรรศการเครื่องเล่นเพื่อพัฒนาเด็ก ครั้งที่ ๒ ในคณะกรรมการส่งเสริมและประสานงานเยาวชนแห่งชาติ (ศ.ย.ช.).

ลัดดา นิลละมณี. ๒๕๑๑. คู่มือครูอนุบาล นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา ศูนย์การเรียนรู้กิจกรรมเสรี ระดับเด็กวัยก่อนประถมศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์บรรณกิจ.

อารี สัตถ์หลวี. ๒๕๕๐. ทฤษฎีการเรียนรู้ของสมองสำหรับพ่อแม่ ครู และผู้บริหาร. กรุงเทพฯ:เบรน เบส บู้ค.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2546).

แผน ๗ 9 ฉบับประชาชน. กรุงเทพฯ ๗ : บริษัทศรีเมืองการพิมพ์.

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2546).

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8. (ออนไลน์). แหล่งที่มา. [http :](http://www.nesdb.go.th/New_menu/develop_plan8/bottombar_copy.html)

[//www.nesdb.go.th/New_menu/develop_plan8/bottombar_copy.html](http://www.nesdb.go.th/New_menu/develop_plan8/bottombar_copy.html).

สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2546).

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 9. (ออนไลน์). แหล่งที่มา. [http :](http://www.nesdb.go.th/interestingmenu/progress_plan9/summary/sumPlan9Thai/su)
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีก [//www.nesdb.go.th/interestingmenu/progress_plan9/summary/sumPlan9Thai/su](http://www.nesdb.go.th/interestingmenu/progress_plan9/summary/sumPlan9Thai/su)
mPlan9T_1.doc.

Ernst Neufest. **Architects' Data**. : Blackwell Scientific Publication. 1980

Godfrey Thomson. **Planning and Design of Library Building**. United Kingdoms :

Butterworth Architecture Press, 1989

Stein Joel and Smith, Stephen M. **Time Saver Standards for Building Types**.

Singapore : McGraw-Hill Publishing Company, 1990

นายทรงชัย ภัคสกุล. 2547. “พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก, วิทยานิพนธ์

สถาปัตยกรรมบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.”

นายประพนธ์ กุลพุดทธานนท์. 2537. “หอสมุดมัลติมีเดียและบริการคอมพิวเตอร์,

วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.”

นางสาวสุศิรา พันธุ์รัตนมาลา. 2551. “ศูนย์บริการสื่อประสมและห้องสมุด,

วิทยานิพนธ์สถาปัตยกรรมบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้