พิพิธภัณฑ์กระทิงแดง

นาย ณภัทร นุชนุ่ม

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556 – 2557

พิพิธภัณฑ์กระทิงแดง

Red Bull Museum

นายณภัทร นุชนุ่ม
Mr. NAPAT NUTNUM

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี.....

.b 12649612
.i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต (สาขาสถาปัตยกรรม)
สาขาวิชาสถาปัตยกรรมและการวางแผน คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต

.....

(ผศ.พิเชฐ โสวิทยกุล)

คณบดีคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ.สุภาวดี รัตนมาศ	ประธานคณะกรรมการ
อ.ธีร์ อังคะสุวพลา	กรรมการ
อ.พิสิฐ พินิจจันทร์	กรรมการ
อ.ปรัศนี เมฆศรีสวัสดิ์	กรรมการและเลขานุการ
ผศ.โอชกร ภาคสุวรรณ	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

.....

(ผศ.ดร.ทรงเกียรติ เที้ยธิทรัพย์)

อาจารย์ที่ปรึกษา

ชื่อโครงการ	พิพิธภัณฑ์กระทิงแดง
	(Red Bull Museum)
นักศึกษา	นายณภัทร นุชนุ่ม
รหัสประจำตัว	52020022
ปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ทรงเกียรติ เที้ยธิทรัพย์
ภาควิชา	สถาปัตยกรรม
ปีการศึกษา	2556

บทคัดย่อ

เนื่องจากปัจจุบันผู้คนหันมาให้ความสำคัญกับการออกกำลังกายมากยิ่งขึ้น จากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ พบว่าในปี 2554 มีประชากรไทยเล่นกีฬาหรือออกกำลังกาย 15.1 ล้าน และพบว่ากีฬาเอกซ์ตรีม หรือ กีฬาผาดโผน ยังเป็นที่นิยมเล่นกันอย่างแพร่หลายในกลุ่มวัยรุ่นมากที่สุด ผนวกกับเครื่องดื่มกระทิงแดง ได้เป็นสปอนเซอร์หลักให้กับการแข่งขันกีฬาเอกซ์ตรีมทั่วโลก และมีต้นกำเนิดจากประเทศไทย

ตลอดเวลาที่ผ่านมา บริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด ได้มีส่วนร่วมในการตอบแทนสังคม ดังเช่น โครงการเรดบลูสปิริต และยังส่งเสริมให้มีกิจกรรมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมไทย ศิลปะ และดนตรี รวมถึงการสนับสนุนด้านการศึกษา เพื่อเป็นการตอบแทนสังคมมาโดยตลอด โดยมุ่งสร้างภาพลักษณ์หวังยกระดับแบรนด์สู่กลุ่มคนรุ่นใหม่ โดยเฉพาะกับการทุ่มงบกว่า 400 ล้านบาท จัดงาน "เรดบูล สิงห์ เรซ ออฟแชมเปี้ยนส์" การแข่งขัน เรซ ออฟแชมเปี้ยนส์ เอเชียครั้งแรกในโลกในประเทศไทย (Race Of Champions Nations Cup) ซึ่งเป็นการสนับสนุน ปลุกกระแสกีฬามอเตอร์สปอร์ตและกีฬาเอกซ์ตรีมภายในประเทศขึ้นมาอีกครั้ง

โครงการเสนอแนะให้จัดสร้าง พิพิธภัณฑ์กระทิงแดง จึงเกิดขึ้น เพื่อเป็นสถานที่รวบรวมความเป็นมาของเครื่องดื่มกระทิงแดง รวมถึงเป็นสถานที่เผยแพร่ให้ความรู้ กิจกรรมกีฬามอเตอร์สปอร์ต และกีฬาเอกซ์ตรีมระดับโลกที่ยังไม่มีการเผยแพร่ในประเทศไทยมาก่อน และยังเป็นสถานที่สำหรับประสานงาน ประชาสัมพันธ์ รวมตัวฝึกฝน และให้เทคนิคความรู้ พร้อมทั้งสันทนาการแก่ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์อีกด้วย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญตาราง	จ
สารบัญรูป	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1-1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1-6
1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ	1-6
1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ	1-7
1.5 องค์ประกอบโครงการ ผู้ใช้งานและกายภาพที่ตั้งโครงการ	1-8
1.5.1 องค์ประกอบโครงการ	1-8
1.5.2 ผู้ใช้งาน	1-10
1.5.3 กายภาพที่ตั้งโครงการ	1-12
1.6 แหล่งข้อมูล	1-15
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	
2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับบริษัทกระทิงแดง	2-2
2.1.1 ความเป็นมา บริษัท เคื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด	2-2
2.1.2.ประวัตินายเฉลียว อยู่วิทยา	2-5
2.1.3 ประวัติศาสตร์กำเนิดเครื่องดื่มกระทิงแดง และRed Bull	2-7
2.2 ข้อมูลพื้นฐานกีฬาเอ็กซ์ตรีม	2-10
2.2.1 จักรยานบีเอ็มเอ็กซ์ (BIKE)	2-10
2.2.2 สเก็ตบอร์ด (Skateboarding)	2-11
2.2.3 เซิร์ฟบอร์ด (Surfing)	2-12
2.2.4 สโนว์บอร์ด (Snowboarding)	2-12
2.3 ข้อมูลพื้นฐานกีฬามอเตอร์สปอร์ต	2-14
2.3.1 รถสูตรหนึ่ง (F1)	2-14

2.3.2 มอเตอร์ไซค์ทางเรียบ (Motor GP) 2-15
2.3.3 มอเตอร์ไซค์วิบาก (Motor Cross) 2-16
2.3.4 แรลลี่ชิงแชมป์โลก (WRC) 2-16
2.3.5 ดริฟต์ ทีม (Drift Team) 2-17
2.4 การศึกษางานนิทรรศการที่นำมาจัดแสดงในโครงการ 2-18
2.5 สนามกีฬา 2-19
2.6 ความหมายและความสำคัญของพิพิธภัณฑ์ 2-20

บทที่ 3 การศึกษาอาคารตัวอย่าง
3.1 อาคารตัวอย่างในประเทศ 3-1
3.1.1 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ 3-1
3.1.1.1 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี 3-2
3.1.1.2 พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ 3-10
3.2 อาคาตัวอย่างต่างประเทศ 3-17
3.2.1 พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเกาหลี 3-17
3.2.2 Olympic VeloPark London 2012 3-39

บทที่ 4 การศึกษารายละเอียดโครงการ
4.1 ศึกษาองค์ประกอบโครงการ 4-1
4.1.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ 4-1
4.1.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ 4-2
4.2 การคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ 4-4
4.2.1 คาดคะเนจากพิพิธภัณฑ์อื่นๆภายในประเทศ 4-4
4.2.2 คาดคะเนผู้เข้าชมที่เป็นหมู่คณะ นักเรียนนักศึกษา 4-5
4.3 การดำเนินงานของโครงการ 4-6
4.3.1 เจ้าของโครงการ และงบประมาณโครงการ 4-6
4.3.2 การดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์กระทิงแดง 4-6
4.3.3 วัตถุที่จัดแสดง 4-7
4.3.4 การรวบรวมพัสดุพิพิธภัณฑ์ 4-7
4.3.5 การจัดแสดงนิทรรศการ และเนื้อหาที่แสดง 4-8
4.3.6 หน่วยงานและอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ 4-10

4.4 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ 4-14

4.4.1 การศึกษาองค์ประกอบตามความต้องการของโครงการ 4-14

4.4.2 องค์ประกอบย่อยและความสัมพันธ์ 4-16

บทที่ 5 การวิเคราะห์และกำหนดที่ตั้งโครงการ

5.1 ข้อพิจารณาและปัจจัยสำคัญในการเลือกที่ตั้งโครงการ 5-1

5.1.1จำนวน และเป้าหมายของผู้ใช้โครงการ 5-1

5.1.2การเข้าถึงโครงการ 5-1

5.1.3สภาพแวดล้อมบริเวณรอบๆโครงการ 5-2

5.1.4ขนาดของที่ตั้งโครงการ 5-2

5.1.5ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ 5-2

5.1.6ราคาที่ดิน 5-2

5.2 การศึกษาในการเลือกที่ตั้งโครงการ 5-4

5.3 การศึกษารายละเอียดและวิเคราะห์โครงการ 5-7

5.3.1 ที่ตั้ง ขนาด และรูปร่างของพื้นที่ 5-7

5.3.2สาธารณูปโภค สาธารณูปการ 5-9

5.3.3 สถานที่บริเวณใกล้เคียง 5-9

5.3.4 ระบบขนส่งมวลชน 5-12

5.3.5 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของที่ตั้ง 5-17

5.3.6 การวิเคราะห์ทางกายภาพของที่ตั้ง 5-18

5.3.7 กฎหมายและผังเมือง 5-20

บทที่ 6 การศึกษาเทคโนโลยีอาคารและข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการออกแบบ

6.1 งานระบบโครงสร้างอาคาร 6-1

6.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง 6-1

6.1.2 ระบบโครงสร้างอาคารที่เลือกใช้ในอาคาร 6-2

6.2 งานระบบประกอบอาคาร 6-7

6.2.1 ระบบไฟฟ้า 6-7

6.2.2 ระบบแสงสว่าง 6-8

6.2.3 งานระบบปรับอากาศ 6-9

6.2.4 ระบบสื่อสารและอินเตอร์เน็ต 6-14
6.2.5 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย 6-17
6.2.6 ระบบป้องกันฟ้าผ่าและสายล่อฟ้า 6-19
6.2.7 ระบบรักษาความปลอดภัย 6-20
6.2.8 ระบบสุขาภิบาล 6-22
6.2.9 การป้องกันมลพิษ ฝุ่น ควัน และเสียง 6-24
6.2.10 ระบบขนส่งภายในอาคาร 6-25
6.2.11 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย 6-28
6.2.12 แนวทางการอนุรักษ์พลังงาน 6-28
6.3 ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการออกแบบ 6-30
6.3.1 หลักในการจัดนิทรรศการ 6-30

บทที่ 7 สรุปผลการออกแบบ
7.1 การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม 7-1
7.1.1 การวางผังอาคาร 7-1
7.1.2 การออกแบบสถาปัตยกรรม 7-1
7.2 ผลงานการออกแบบ 7-2

บรรณานุกรม

ภาคผนวก
ก. กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

4.1 สถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ที่มีการดำเนินงานใกล้เคียงกับพิพิธภัณฑ์กระทิงแดง 4-5
4.2 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานกับองค์ประกอบ 4-15
5.1 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ 5-5
6.1 คุณภาพของน้ำของแต่ละกิจกรรม 6-22
6.2 แสดงขนาดความจุของลิฟต์ 6-27

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

รูปที่ 1.1 แสดงภาพกีฬาเอ็กซ์ตรีมที่ได้รับความนิยมในประเทศไทย 1-1
รูปที่ 1.2 แสดงกราฟสัดส่วนของผู้เล่นกีฬาและออกกำลังกาย 1-2
รูปที่ 1.3 แสดงภาพกีฬาจักรยานผาดโผน 1-3
รูปที่ 1.4 แสดงภาพกีฬามอเตอร์สปอร์ต 1-4
รูปที่ 1.5 แสดงภาพกีฬาสเก็ตบอร์ด 1-4
รูปที่ 1.6 แสดงภาพกีฬาสโนว์บอร์ด 1-5
รูปที่ 1.7 แสดงภาพกีฬาผจญภัย 1-5
รูปที่ 1.8 แสดงภาพที่ตั้งโครงการ 1-12
รูปที่ 1.9 แสดงภาพที่ตั้งโครงการ 1-13
รูปที่ 1.10 แสดงภาพแผนที่ที่ตั้งโครงการ 1-14
รูปที่ 2.1 แสดงภาพโลโก้เครื่องดื่มกระทิงแดง 2-2
รูปที่ 2.2 แสดงภาพผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มกระทิงแดง 2-3
รูปที่ 2.3 แสดงภาพกิจกรรมเพื่อสังคม ของบริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง 2-5
รูปที่ 2.4 แสดงภาพถ่าย เจ้าสัวเฉลียว อยู่วิทยา 2-5
รูปที่ 2.5 แสดงภาพถ่าย นายดีทริช เมเทสซิทซ์ 2-6
รูปที่ 2.6 แสดงภาพทีมแข่งรถ F1 ทีมเรดบลูเรซซิ่ง 2-6
รูปที่ 2.7 แสดงภาพกีฬาเอกซ์ตรีมที่เครื่องดื่มกระทิงแดงสนับสนุน 2-10
รูปที่ 2.8 แสดงภาพจักรยาน บี เอ็ม เอ็กซ์ 2-10
รูปที่ 2.9 แสดงภาพสเก็ตบอร์ด 2-11
รูปที่ 2.10 แสดงภาพบอร์ด สโนว์บอร์ด 2-12
รูปที่ 2.11 แสดงภาพบอร์ด สโนว์บอร์ด 2-12
รูปที่ 2.12 แสดงภาพเครื่องบินผาดโผน 2-13
รูปที่ 2.13 แสดงภาพรถแข่งฟอร์มูลาวัน 2-14
รูปที่ 2.14 แสดงภาพการแข่งขันมอเตอร์ไซค์ทางเรียบ 2-15
รูปที่ 2.15 แสดงภาพมอเตอร์ไซด์วิบาก 2-16

รูปที่ 2.16 แสดงภาพรถแข่งแรลลี่ชิงแชมป์โลก 2-16
รูปที่ 2.17 แสดงภาพรถแข่งดริฟต์ ทีม 2-17
รูปที่ 3.1 แสดงแผนผังอาคาร ในโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ 3-1
รูปที่ 3.2 แสดงภายนอกอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี 3-2
รูปที่ 3.3 แสดงการวางผังของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี 3-2
รูปที่ 3.4 แสดงทางเข้าของอาคาร 3-3
รูปที่ 3.5 แสดงบรรยากาศภายในศูนย์อาหารของพิพิธภัณฑ์ 3-3
รูปที่ 3.6 แสดงการใช้กระจกทึบแสงภายในอาคาร 3-4
รูปที่ 3.7 แสดงห้องน้ำบริเวณภายนอกพิพิธภัณฑ์ 3-4
รูปที่ 3.8 แสดงลานด้านข้างพิพิธภัณฑ์ และลานจอดรถบัส 3-4
รูปที่ 3.9 แสดงผังพื้น โถงทางเข้าและบรรยากาศภายในนิทรรศการ ชั้นที่ 1 3-5
รูปที่ 3.10 แสดงผังพื้น และบรรยากาศภายในนิทรรศการ ชั้นที่ 2 3-6
รูปที่ 3.11 แสดงผังพื้น และบรรยากาศภายในนิทรรศการ ชั้นที่ 3 3-6
รูปที่ 3.12 แสดงผังพื้น และบรรยากาศภายในนิทรรศการ ชั้นที่ 4 3-6
รูปที่ 3.13 แสดงผังพื้น และบรรยากาศภายในนิทรรศการ ชั้นที่ 5 3-7
รูปที่ 3.14 แสดงผังพื้น และบรรยากาศภายในนิทรรศการ ชั้นที่ 6 3-7
รูปที่ 3.15 แสดงแนวความคิดในการออกแบบรูปทรงอาคาร 3-8
รูปที่ 3.16 แสดงแสดงทางลาดในพิพิธภัณฑ์ 3-8
รูปที่ 3.17 แสดงภายนอกอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี 3-10
รูปที่ 3.18 แสดงการวางผังอาคารชั้นที่ 1 3-10
รูปที่ 3.19 ผังแสดงส่วนต่างๆของโครงการ 3-11
รูปที่ 3.20 แสดงบรรยากาศในพิพิธภัณฑ์ จุดที่มีการระเบิด Space 3-11
รูปที่ 3.21 แสดงทางลาดในพิพิธภัณฑ์ 3-12
รูปที่ 3.22 แสดงห้องปฏิบัติการ ไอที 3-12
รูปที่ 3.23 แสดงบรรยากาศภายในส่วนต้อนรับ 3-12
รูปที่ 3.24 แสดงนิทรรศการส่วนเทคโนโลยีการสื่อสารยุคแรก 3-13
รูปที่ 3.25 แสดงนิทรรศการเทคโนโลยีการสื่อสารยุคใหม่ 3-13
รูปที่ 3.26 แสดงนิทรรศการส่วนเทคโนโลยีการคำนวณ 3-14
รูปที่ 3.27 แสดงนิทรรศการส่วนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ 3-14
รูปที่ 3.28 แสดงนิทรรศการเทคโนโลยีการสื่อสารยุคใหม่ 3-14
รูปที่ 3.29 แสดงรูปทรงอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ 3-15

รูปที่ 3.30 แสดงรูปทรงอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ 3-15
รูปที่ 3.31 แสดงภาพมุมมองพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเกาหลี 3-17
รูปที่ 3.32 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการ 3-18
รูปที่ 3.33 แสดงการวางผังของอาคาร 3-19
รูปที่ 3.34 แสดงห้องนิทรรศการทิศใต้ ชั้นที่ 1 3-20
รูปที่ 3.35 แสดงห้องนิทรรศการทิศเหนือ ชั้นที่ 1 3-21
รูปที่ 3.36 แสดงห้องนิทรรศการทิศใต้ ชั้นที่ 2 3-21
รูปที่ 3.37 แสดงห้องนิทรรศการทิศเหนือ ชั้นที่ 2 3-22
รูปที่ 3.38 แสดงห้องนิทรรศการทิศใต้ ชั้นที่ 3 3-23
รูปที่ 3.39 แสดงห้องนิทรรศการทิศเหนือ ชั้นที่ 3 3-23
รูปที่ 3.40 แสดงห้องนิทรรศการพิพิธภัณฑ์เด็ก 3-24
รูปที่ 3.41 แสดงตำแหน่งการใช้สอยพื้นที่ 3-26
รูปที่ 3.42 แสดงลักษณะช่องมองจากอาคารไปสู่ภูเขานามซาน 3-27
รูปที่ 3.43 แสดงการสะท้อนอาคารจากบ่อน้ำ 3-27
รูปที่ 3.44 แสดงรูปแบบทางสถาปัตยกรรม 3-29
รูปที่ 3.45 แสดงลานพลาซ่าหน้า Hall โครงการ 3-29
รูปที่ 3.46 แสดงภาพมุมมองผั่งตรงข้ามบริเวณโถงอาคาร 3-29
รูปที่ 3.47 แสดงรูปแบบการเข้าถึงภายในอาคาร 3-30
รูปที่ 3.48 แสดงโถงภายในอาคารพิพิธภัณฑ์ 3-31
รูปที่ 3.49 แสดงรูปแบบโครงสร้างภายในโถงอาคาร 3-31
รูปที่ 3.50 แสดง Space ภายในชั้น 2 3-31
รูปที่ 3.51 แสดงการใช้วัสดุปิดผิวภายในอาคาร 3-32
รูปที่ 3.52 แสดงภาพภายในโถงต้อนรับ 3-32
รูปที่ 3.53 แสดงรูปวัสดุปิดผิวภายนอกอาคาร 3-33
รูปที่ 3.54 แสดงภาพมุมมองด้านหน้าโครงการเวลากลางคืน 3-33
รูปที่ 3.55 แสดงภาพมุมมองด้านหน้าโครงการเวลาเย็น 3-33
รูปที่ 3.56 แสดงภาพ Olympic VeloPark London 2012 3-35
รูปที่ 3.57 master plan Olympic VeloPark London 2012 3-36
รูปที่ 3.58 แปลนอาคาร Olympic VeloPark London 2012 3-37
รูปที่ 3.59 ผังสนาม BMX Olympic VeloPark London 2012 3-37
รูปที่ 3.60 โครงสร้างหลังคาและการให้แสงทางหลังคา 3-38

รูปที่ 3.61 โครงสร้างหลังคาและการให้แสงทางหลังคา 3-39
รูปที่ 3.62 โครงสร้างพื้นสนาม 3-39
รูปที่ 4.1 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบสัดส่วนจำนวนผู้ใช้บริการในเครือ(อพวช.) 4-4
รูปที่ 4.2 ผังการจัดส่วนลำดับการทำงานของพิพิธภัณฑ์กระทิงแดง 4-11
รูปที่ 5.1 แสดงภาพแผงผังรถไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล 5-4
รูปที่ 5.2 แสดงผังสี เขตจังหวัดนนทบุรี 5-5
รูปที่ 5.3 แสดงที่ตั้งโรงการ 5-6
รูปที่ 5.4 ภาพแสดงพื้นที่ตั้งโครงการ ในพื้นที่ริมทะเลสาบเมืองทอง 5-7
รูปที่ 5.5 ภาพแสดงเส้นทางถนนที่ติดต่อกับที่ตั้งโครงการ 5-8
รูปที่ 5.6 แสดง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช 5-9
รูปที่ 5.7 แสดงหน้าอาคารศูนย์แสดงสินค้าและการประชุม อิมแพ็ค เมืองทองธานี 5-9
รูปที่ 5.8 แสดงภายนอกอาคารธนาคารกสิกรไทยสำนักงานแจ้งวัฒนะ 5-10
รูปที่ 5.9 แสดงภายนอกอาคารสำนักงานสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหมแจ้งวัฒนะ 5-10
รูปที่ 5.10 แสดงห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลแจ้งวัฒนะ 5-11
รูปที่ 5.11 แสดงโรงแรมโนโวเทล กรุงเทพ อิมแพ็ค 5-11
รูปที่ 5.12 จากภาพระบบโครงข่ายรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย 5-12
รูปที่ 5.13 แสดงโลโก้รถไฟฟ้าสายสีชมพู 5-12
รูปที่ 5.14 แสดงภาพรถไฟฟ้าสายสีชมพูในสถานีต่างๆ 5-14
รูปที่ 5.15 แสดงภาพรถโดยสาร ขสมก. สาย 166 5-14
รูปที่ 5.16 แสดงภาพแสดงรถตู้ ขสมก. 5-15
รูปที่ 5.17 แสดงภาพช่องทางลงทางด่วนเมืองทองธานีทางพิเศษอุดรรัถยา 5-16
รูปที่ 5.18 แสดงภาพช่องทางออกเก็บค่าผ่านทาง ทางลงทางด่วนเมืองทองธานี 5-16
รูปที่ 5.19 แสดงภาพช่องทางขึ้นด่านเก็บค่าผ่านทาง เมืองทองธานี 5-17
รูปที่ 5.20 จากภาพแสดงทิศทางแดดที่เกิดขึ้นกับที่ตั้งโครงการ 5-17
รูปที่ 5.21 แสดงภาพอาคารสำนักงานด้านข้างที่ตั้งโครงการ 5-18
รูปที่ 5.22 แสดงภาพถนนข้างที่ตั้งโครงการ 5-18
รูปที่ 5.23 รูปภาพแสดงทาว์นโฮมโครงการ PATIO ติดกับถนนด้านข้างโครงการ 5-19
รูปที่ 5.24 แสดงภาพต้นไม้ริมแนวที่ตั้งโครงการ 5-19

รูปที่ 5.25 แสดงแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดิน 5-20
รูปที่ 5.26 แสดงผังเมืองรวมจังหวัดนนทบุรี ในส่วนริมทะเลสาบเมืองทองธานี 5-21
รูปที่ 6.1 แสดงรูปแบบของพื้นไร้คาน 6-2
รูปที่ 6.2 แสดงวิธีการทำงานของพื้นคอนกรีตอัดแรงในที่ 6-3
รูปที่ 6.3 แสดงรูปตัด Curtain Wall 6-5
รูปที่ 6.4 แสดงรูปแบบของโครงสร้าง Truss 6-6
รูปที่ 6.5 แสดงการทำงานของระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง 6-13
รูปที่ 6.6 แสดงระบบเครือข่ายแบบแลน (LAN Networks) 6-15
รูปที่ 6.7 แสดงระบบเครือข่ายแบบแลน (WAN Networks) 6-16
รูปที่ 6.8 แสดงการกำหนดเส้นทางนาไปสู่สิ่งแสดงแบบที่ 1 6-32
รูปที่ 6.9 การกำหนดแสดงเส้นทางนาไปสู่สิ่งแสดงแบบที่ 2 6-32
รูปที่ 6.10 แสดงการกำหนดเส้นทางนาไปสู่สิ่งแสดงแบบที่ 3 6-32
รูปที่ 6.11 แสดงการกำหนดเส้นทางนำไปสู่สิ่งแสดง 6-33
รูปที่ 6.12 แสดงเทคนิคการจัดทางสัญจร 6-34
รูปที่ 6.13 แสดงการจัดผังแบบวางวัตถุขนานข้อมูล 6-34
รูปที่ 6.14 แสดงการจัดผังแบบวางวัตถุและข้อมูลเป็นกลุ่ม 6-35
รูปที่ 6.15 แสดงการจัดผังแบบระนาบวางข้อมูลคำบรรยายไว้ติดกับวัตถุ 6-35
รูปที่ 6.16 แสดงการจัดผังแบบระนาบส่วนพิเศษบรรยายข้อมูลไว้ติดกับวัตถุ 6-36
รูปที่ 6.17 การนำแสงธรรมชาติเข้ามาในระนาบบน 6-38
รูปที่ 7.1 แสดงแนวคิดในการวางผังอาคาร 7-1
รูปที่ 7.2 แสดงแนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม 7-1
รูปที่ 7.3 แสดงกระบวนการออกแบบ 7-2
รูปที่ 7.4 แสดงกระบวนการออกแบบ 7-3
รูปที่ 7.5 แสดงกระบวนการออกแบบ 7-3
รูปที่ 7.6 แสดงผังบริเวณ 7-4
รูปที่ 7.7 แสดงผังพื้นชั้น 1 7-4
รูปที่ 7.8 แสดงผังพื้นชั้น 2 7-5

รูปที่ 7.9 แสดงผังพื้นชั้น 3 7-5

รูปที่ 7.10 แสดงรูปด้าน 7-6

รูปที่ 7.11 แสดงรูปตัด 7-6

รูปที่ 7.12 แสดงทัศนียภาพภายนอก และทัศนียภาพภายใน 7-7

รูปที่ 7.13 แสดงภาพหุ่นจำลอง 7-8

รูปที่ 7.14 แสดงภาพหุ่นจำลอง 7-8

รูปที่ 7.15 แสดงภาพหุ่นจำลอง 7-8

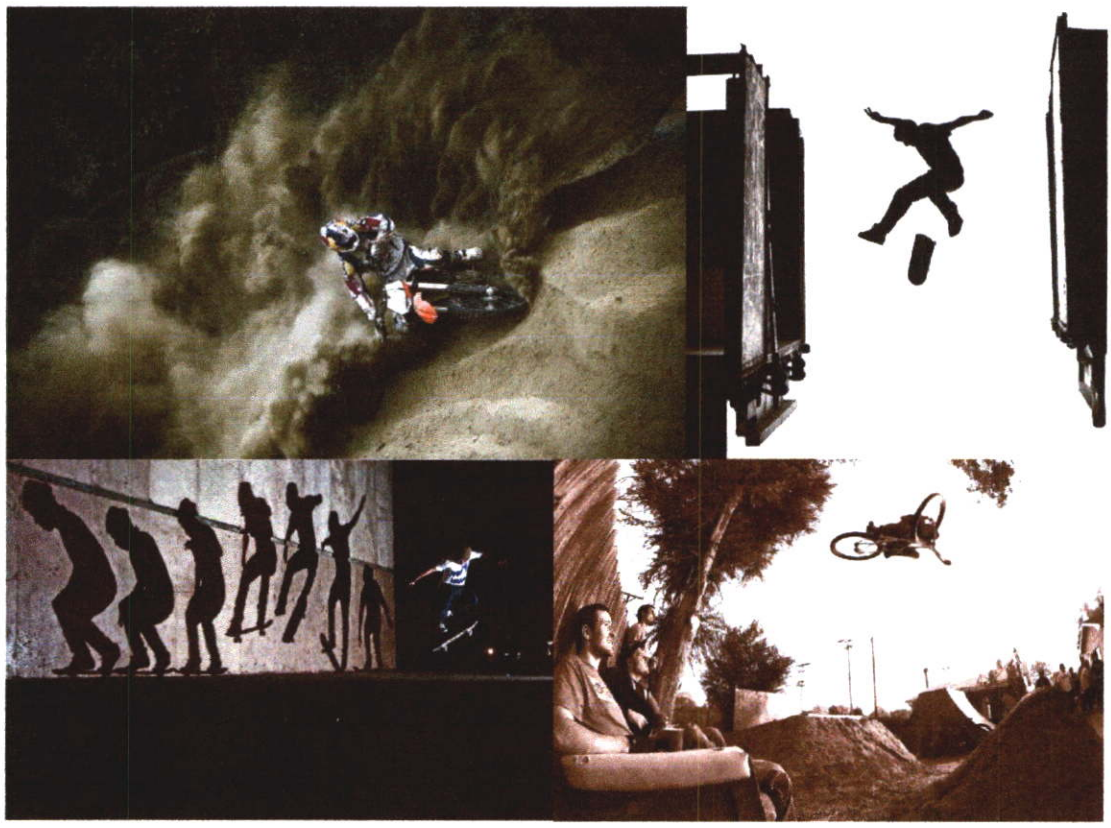
รูปที่ 7.16 แสดงภาพหุ่นจำลอง 7-9

รูปที่ 7.17 แสดงภาพหุ่นจำลอง 7-9

บทที่ 1
บทนำ

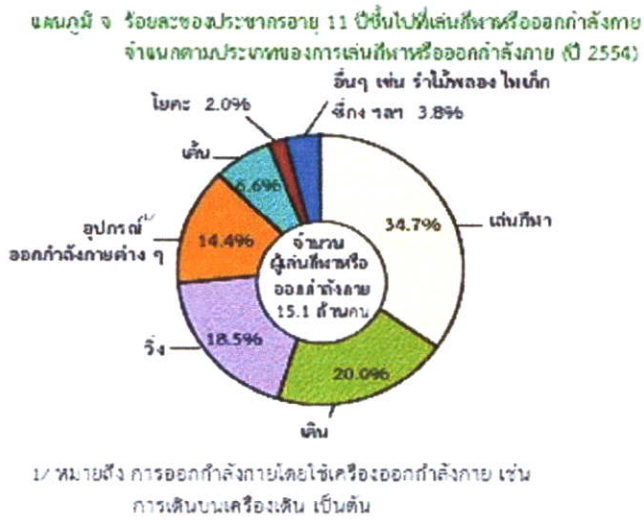
1.1 ความเป็นมาของโครงการ

เนื่องจากปัจจุบันผู้คนหันมาให้ความสำคัญกับการออกกำลังกายมากยิ่งขึ้น จากการสำรวจของสำนักงานสถิติแห่งชาติ สำรวจประชากรอายุ 11 ปีขึ้นไป พบว่าในปี 2554 มีประชากรไทยเล่นกีฬาหรือออกกำลังกาย 15.1 ล้านคน ซึ่ง 1 ใน 3 เป็นผู้ที่เล่นกีฬา (ร้อยละ 34.7) ที่เหลือ (ร้อยละ 65.3) คือผู้ที่ออกกำลังกายด้วยวิธีต่างๆ เช่น เดิน วิ่ง การใช้อุปกรณ์ประกอบ เป็นต้น และพบว่ากีฬาเอ็กซ์ตรีม หรือ กีฬาผาดโผน ยังเป็นที่นิยมเล่นกันอย่างแพร่หลายในกลุ่มวัยรุ่นมากที่สุด[1] ผนวกกับเครื่องดื่มกระทิงแดง ได้เป็นผู้สนับสนุนหลักให้กับการแข่งขันกีฬาเอ็กซ์ตรีมทั่วโลก และกระทิงแดงมีต้นกำเนิดจากประเทศไทย



รูปที่ 1.1 แสดงภาพกีฬาเอ็กซ์ตรีมที่ได้รับความนิยมในประเทศไทย

[1] แหล่งที่มา : สำนักงานสถิติแห่งชาติ 8 พฤศจิกายน 2555(http://www.thaihealth.or.th/healthcontent/special_report/31490)



รูปที่ 1.2 แสดงกราฟสัดส่วนของผู้เล่นกีฬาและออกกำลังกาย

เครื่องดื่มกระทิงแดงถูกผลิตขึ้นตั้งแต่ช่วงประมาณปี พ.ศ.2518 และต่อมาในปี พ.ศ.2527 เศรษฐีจากประเทศออสเตรีย ชื่อ ดีทริช เมเทสซิทซ์ (Dietrich Mateschitz) ได้เข้ามาประเทศไทยในปี พ.ศ.2525 และได้ดื่มกระทิงแดงเพื่อแก้อาการเมาเครื่องบินแล้วเกิดชื่นชอบ ต้องการนำไปขายในประเทศออสเตรีย โดยได้เริ่มขอซื้อสิทธิ์การผลิตและก่อตั้ง บริษัท เรดบูล (Red Bull GmbH) ในประเทศออสเตรีย โดย นายเฉลียว อยู่วิทยา เจ้าของกระทิงแดง ถือหุ้น 49% และลูกชาย นายเฉลิม อยู่วิทยา ถือหุ้น 2% และในปี พ.ศ.2530 ได้เริ่มวางขายเครื่องดื่มชูกำลังในประเทศออสเตรียโดยใช้ชื่อว่า เรดบูล ที่แปลว่ากระทิงแดง และโด่งดังไปทั่วโลกจวบจนปัจจุบัน[2]

ตลอดเวลาที่ผ่านมา บริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด และบริษัทในเครือได้มุ่งมั่นดำเนินกิจการภายใต้หลักการกำกับดูแลและการบริหารจัดการที่ดี อีกทั้งยังมีส่วนร่วมในการตอบแทนสังคม ดังเช่น โครงการเรดบลูสปิริต และยังส่งเสริมให้มีกิจกรรมด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม วัฒนธรรมไทย ศิลปะ และดนตรี รวมถึงการสนับสนุนด้านการศึกษา เพื่อเป็นการตอบแทนสังคมมาโดยตลอด โดยมุ่งสร้างภาพลักษณ์หวังยกระดับแบรนด์สู่กลุ่มคนรุ่นใหม่ โดยเฉพาะกับการทุ่มงบกว่า 400 ล้านบาท จัดงาน "เรดบูล สิงห์ เรซ ออฟแชมเปี้ยนส์" การแข่งขัน เรซ ออฟแชมเปี้ยนส์ เอเชียครั้งแรกในโลกในประเทศไทย (Race Of Champions Nations Cup)

---

[2] แหล่งที่มา : หนังสือพิมพ์ผู้จัดการรายสัปดาห์ ฉบับวันที่ 10 กันยายน 2553 (หัวข้อข่าว : กระทิงแดงพุ่งชนเป้าหมายคนเมืองจะสำเร็จหรือถ้าไม่เปลี่ยน Brand DNA)

ที่สนามราชมังคลากีฬาสถาน หัวหมาก จัดการแข่งขันในวันที่ 14 - 16 ธันวาคม 2555 ที่ผ่านมา[3] ซึ่งเป็นการสนับสนุน ปลุกกระแสกีฬามอเตอร์สปอร์ตและกีฬาเอ็กซ์ตรีมภายในประเทศขึ้นมาอีกครั้ง

จากหลักการบริหารงานของ บริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด ที่แสดงถึงวิสัยทัศน์ในการทำธุรกิจที่มิได้หวังผลตอบแทนเพียงอย่างเดียว แต่ดำเนินงานควบคู่ไปกับการพัฒนาสังคมในด้านต่างๆ โครงการเสนอแนะให้จัดสร้าง พิพิธภัณฑ์กระทิงแดง จึงเกิดขึ้นโดยกำหนดให้อยู่ภายใต้การดูแลของ บริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด เพื่อเป็นตัวอย่างที่ดีในการทำธุรกิจคู่ไปกับการขับเคลื่อนสังคม สร้างแรงบันดาลใจในการทำธุรกิจ ส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีให้กับบริษัท และสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคและประชาชนทั่วไป ทั้งยังเป็นสถานที่รวบรวมความเป็นมาของเครื่องดื่มกระทิงแดง เป็นสถานที่รวบรวมเผยแพร่ให้ความรู้ กิจกรรมกีฬามอเตอร์สปอร์ต กีฬาเอ็กซ์ตรีมระดับโลกที่ยังไม่มีการเผยแพร่ในประเทศไทยมาก่อน และยังเป็นสถานที่สำหรับประสานงาน ประชาสัมพันธ์ รวมตัวฝึกฝน และให้เทคนิคความรู้กับกลุ่มผู้ชื่นชอบกีฬาความเร็วและกีฬาเอ็กซ์ตรีมที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในประเทศ พร้อมทั้งสันทนาการแก่ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์อีกด้วย

กีฬาที่เครื่องดื่มกระทิงแดง เป็นสปอนเซอร์ให้กับกีฬาเอ็กซ์ตรีมระดับโลกคือ

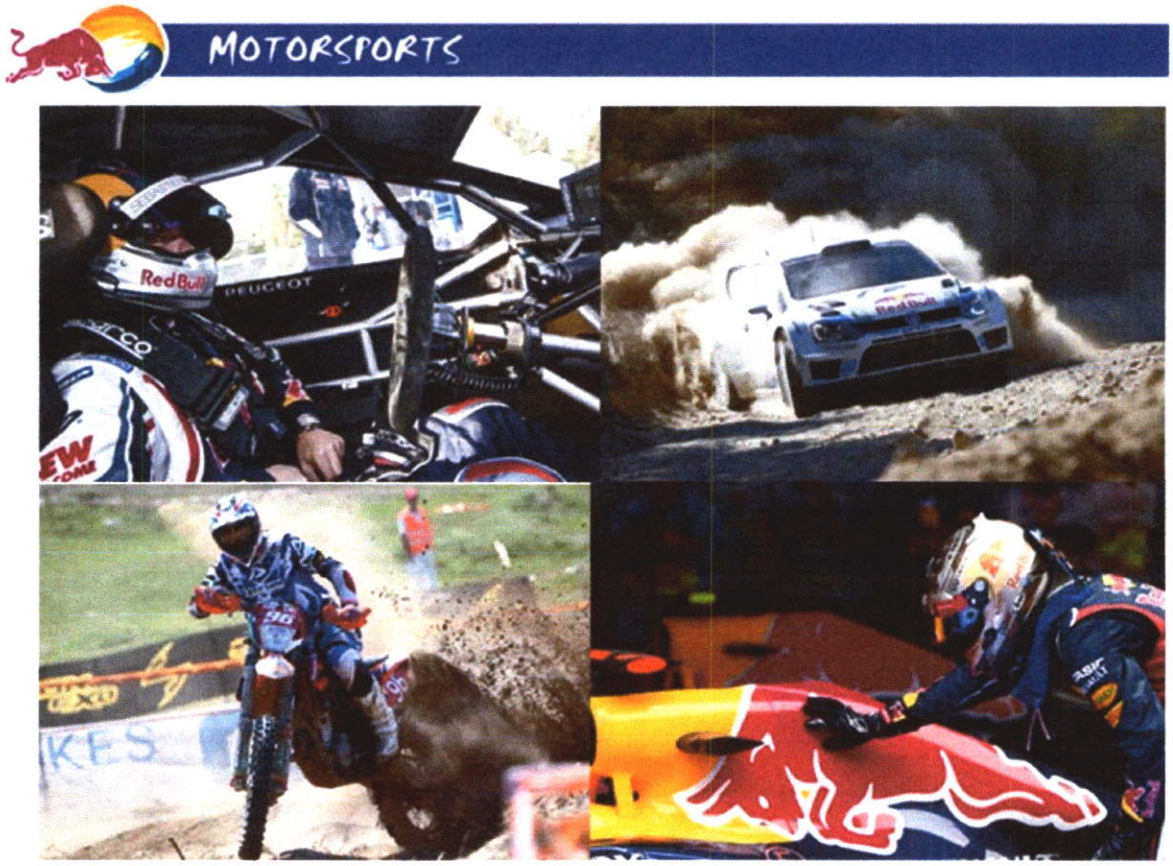
1.กีฬาประเภทจักรยาน (Bike)

รูปที่ 1.3 แสดงภาพกีฬาจักรยานผาดโผน

---

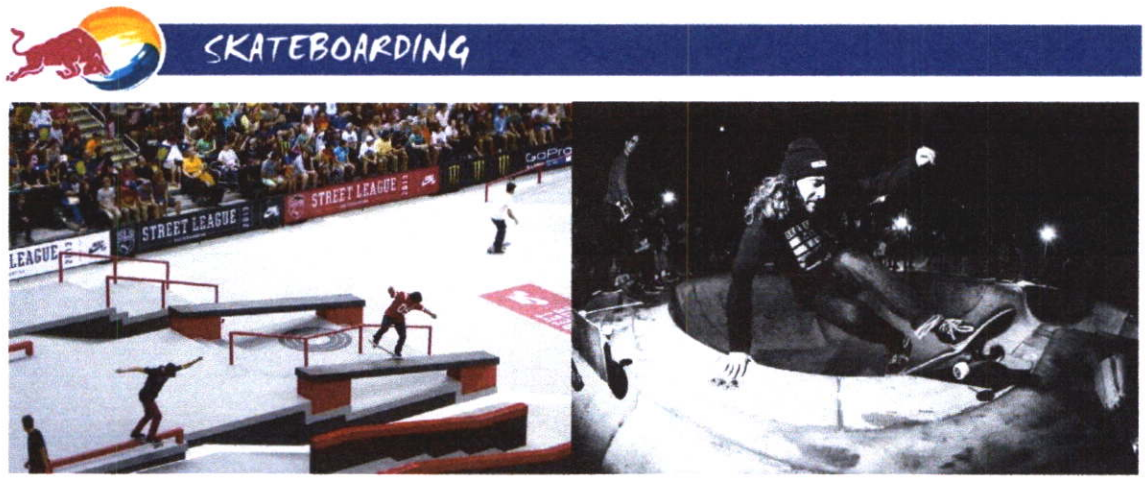
[3] แหล่งที่มา : เว็บไซต์ ฐานเศรษฐกิจออนไลน์ วันที่ 2 ธันวาคม 2555 (หัวข้อข่าว กระทิงแดง เปิดศึก ชิงแชมป์ตลาดซูกำลัง 2 หมื่นล้าน)

2.กีฬามอเตอร์สปอร์ต (Motor Sports)



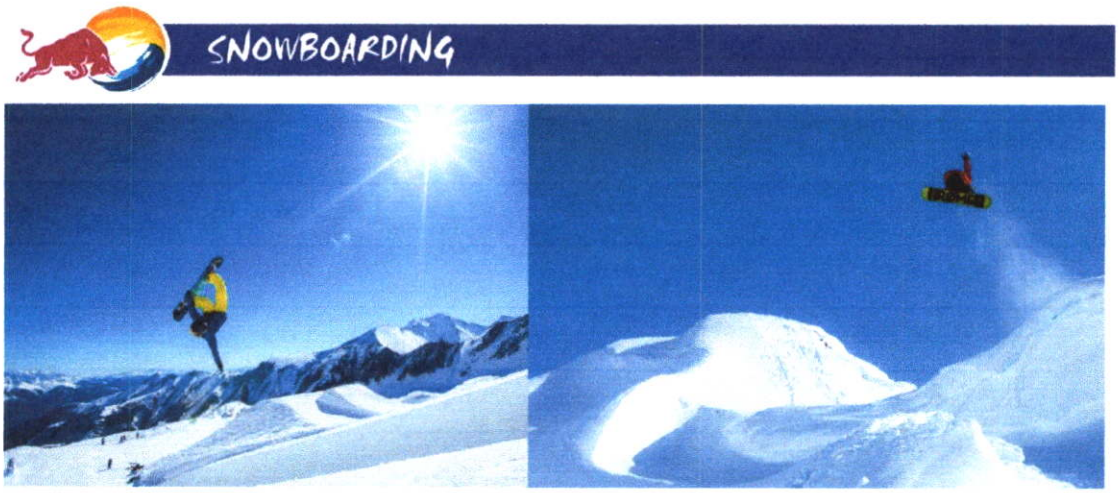
รูปที่ 1.4 แสดงภาพกีฬามอเตอร์สปอร์ต

3.กีฬาประเภทบอร์ด (Skateboarding)



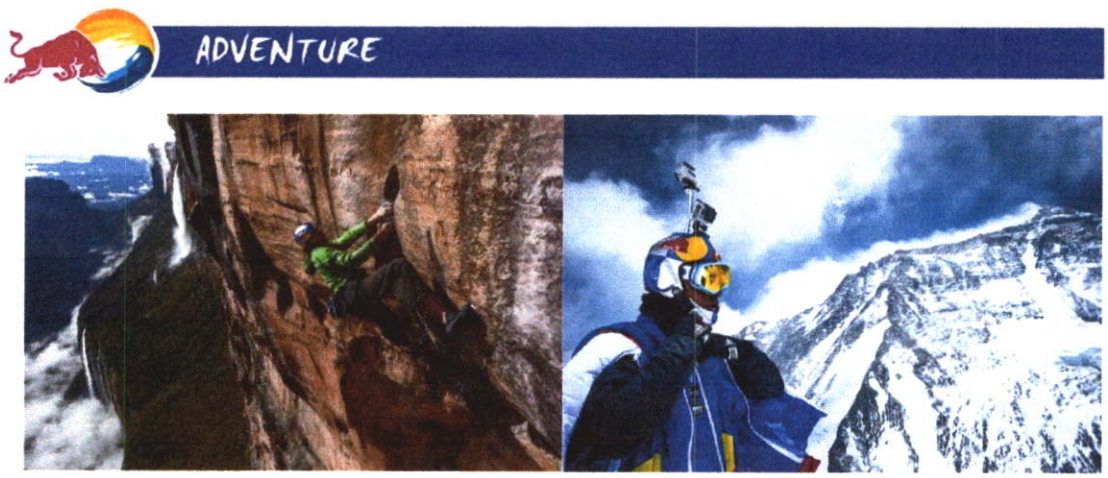
รูปที่ 1.5 แสดงภาพกีฬาสเก็ตบอร์ด

4.กีฬาประเภทสโนว์บอร์ด (Snowboarding)



รูปที่ 1.6 แสดงภาพกีฬาสโนว์บอร์ด

5.กีฬาประเภทผจญภัย (Adventure)



รูปที่ 1.7 แสดงภาพกีฬาผจญภัย

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.เพื่อเป็นสถานที่เผยแพร่ ประสานงาน ประชาสัมพันธ์ ฝึกฝนและจัดแข่งขันกีฬามอเตอร์สปอร์ตและกีฬาเอ็กซ์ตรีมระดับภายในประเทศ

2.เพื่อให้ความรู้ ความบันเทิง ความสนุกสนาน เป็นสถานที่ท่องเที่ยว ให้แก่ประชาชนทั่วไป

3.เพื่อเป็นศูนย์รวมความเป็นมาในการก่อตั้ง เครื่องดื่มกระทิงแดง ในรูปแบบนิทรรศการและส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดีของ บริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด ต่อประชาชนและผู้สนใจทั่วไป

1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ

1.นำความรู้ด้านการออกแบบพิพิธภัณฑ์ มาใช้ในการออกแบบ

2.ได้ศึกษาวิเคราะห์และแก้ปัญหาทำเลที่ตั้งโครงการ พร้อมทั้งวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ

3.ได้ศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบของพิพิธภัณฑ์กระทิงแดง

4.ได้ศึกษาระบบต่างๆของโครงการ ตั้งแต่ระบบโครงสร้างของโครงการ ระบบการจัดการโครงการ ระบบงานวิศวกรรมของโครงการ ตลอดจนการประยุกต์ในวัสดุก่อสร้างประเภทต่างๆ

5.ได้ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนรู้ของมนุษย์ ขบวนการทำงานของเจ้าหน้าที่พนักงาน การเคลื่อนไหวของผู้ที่เข้าชมการจัดแสดง และสามารถออกแบบอาคารได้สอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เข้าชม

6. ได้ศึกษาเกี่ยวกับวิธีการการออกแบบสนามและพื้นที่ สำหรับจัดกิจกรรมการเล่นกีฬา การแข่งขันกีฬามอเตอร์สปอร์ตและกีฬาเอ็กซ์ตรีม

7.ได้ศึกษารูปแบบทางสถาปัตยกรรมของโครงการ และศึกษาค้นคว้าอาคารในประเทศและต่างประเทศเพื่อเป็นประโยชน์ในการออกแบบพิพิธภัณฑ์กระทิงแดง

1.4 ขอบเขตและวิธีการศึกษาโครงการ

การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

- ประเภทและจำนวนผู้ใช้โครงการศึกษาจากกรณีอาคารตัวอย่าง
- ลักษณะสนามแข่งขันกีฬาจักรยานผาดโผนและกีฬาสเก็ตบอร์ด
- พฤติกรรมผู้ใช้โครงการศึกษาจากกรณีอาคารตัวอย่าง
- ลักษณะการจัดนิทรรศการทางด้านประวัติความเป็นมาของทั้งกีฬามอเตอร์สปอร์ตและกีฬาเอกซ์ตรีม
- ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบศึกษาจากพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ
- ข้อมูลพื้นฐานทางสถาปัตยกรรม
- ระบบโครงสร้างและงานระบบโครงสร้าง
- การออกแบบอาคารศึกษาจากจากกรณีอาคารตัวอย่าง

การวิเคราะห์ทางสถาปัตยกรรม

- การกำหนดขนาดพื้นที่ใช้สอย
- การวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอย
- การพิจารณาที่ตั้งโครงการจากการให้คะแนนของแต่ละที่ตั้ง
- การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องอื่นๆ

- รูปแบบการจัดแสดงการให้ความรู้พื้นฐานศึกษา
- การเก็บรวบรวม และบำรุงรักษาหนังสือและสิ่งของจัดแสดง

1.5 องค์ประกอบโครงการ ผู้ใช้งานและกายภาพที่ตั้งโครงการ

1.5.1 องค์ประกอบโครงการ

1.ส่วนจัดแสดงงาน

- ส่วนจัดแสดงงานถาวร
- ส่วนจัดแสดงงานชั่วคราว
- ส่วนจัดแสดงงานภายนอก

2.ส่วนบริการข้อมูลและวิชาการ

- ห้องประชุมใหญ่
- ห้องประชุมสัมมนาเล็ก

3.ส่วนสำนักงานบริหารและดำเนินการ

- ฝ่ายบริหาร
- ฝ่ายธุรการ
- ฝ่ายวิชาการ
- ฝ่ายเทคนิคและการจัดแสดง
- ฝ่ายพัฒนาธุรกิจและการตลาด
- ฝ่ายยุทธศาสตร์และแผนงาน
- ฝ่ายบริการห้องสมุด
- ส่วนฝ่ายกิจกรรมและการกีฬา
- ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

4.ส่วนบริการสาธารณะ

- ร้านอาหารริมทะเลสาบ
- ร้านขายของที่ระลึก
- สนามกีฬาจักรยานผาดโผน
- สนามกีฬาในเอ็กซ์เกมในร่ม
- ห้องสมุดกีฬามอเตอร์สปอร์ตและกีฬาเอกซ์ตรีม

5.ส่วนสนับสนุนโครงการ

- คลังพิพิธภัณฑ์
- ส่วนบริการ
- ส่วนงานระบบอาคาร

6.ส่วนที่จอดรถ

1.5.2 ผู้ใช้งาน

ผู้ใช้อาคารแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ผู้ใช้บริการ
2. เจ้าหน้าที่ของโครงการ
3. ผู้มาติดต่อ

1.ผู้ใช้บริการ แยกออกเป็น

- ประชาชนทั่วไป
- นักเรียน นิสิต นักศึกษา
- นักธุรกิจ นักวิชาการ
- นักท่องเที่ยว
- นักกีฬาหรือเยาวชน

ประชาชนทั่วไป นิยมเข้าชมในวันสุดสัปดาห์ หรือวันหยุดราชการ อาจมาเป็นครอบครัว เป็นกลุ่มที่ต้องการมาหาการพักผ่อนหย่อนใจ หรือชมการแข่งขันกีฬาเอ็กซ์ตรีม มุ่งแสวงหาความแปลกใหม่และสิ่งที่ไม่เคยรู้มาก่อน ต้องการความสนุกสนานเพลิดเพลินมากกว่าความรู้

นักเรียน นิสิตนักศึกษา ผู้ชมประเภทนี้มีจำนวนมากเป็นกลุ่มที่กำลังอยู่ระหว่างการศึกษา ต้องการการบริการเป็นพิเศษ ส่วนใหญ่จะมาชมเป็นกลุ่มโดยทางโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัยติดต่อและพามา ดังนั้นจึงต้องมีการบรรยายวิชาการความเป็นมา ให้ความรู้ด้านการทำงาน การตลาดที่ประสบผลสำเร็จ ในส่วนของประวัติและผลิตผลิตภัณฑ์ และให้ความรู้เฉพาะด้านเกี่ยวกับกีฬามอเตอร์สปอร์ตและกีฬาเอ็กซ์ตรีมระดับโลก เพื่อสร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินตื่นตาตื่นใจเป็นหมู่คณะ มีวิทยากรนำชม และให้คำอธิบายที่เป็นประโยชน์แก่กลุ่มผู้เข้าชมกลุ่มนี้

นักธุรกิจ นักวิชาการ เป็นกลุ่มที่มีความรู้ด้านการทำธุรกิจในระบบอุตสาหกรรม และด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง จะเข้ามาติดต่อเพื่อข้อมูล เกี่ยวกับการบริหารจัดการ ศึกษาแนวทางการตลาด การผลิตผลิตภัณฑ์ มาตรฐานสินค้า หรือเป็นนักวิชาการที่เข้ามาศึกษากีฬาเฉพาะด้าน หรือขอความร่วมมือจากพิพิธภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ

นักท่องเที่ยว เป็นกลุ่มที่สนใจเข้าเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์กระทิงแดง เพื่อเข้าชมการจัดแสดงนิทรรศการต่างๆ

นักกีฬาหรือเยาวชน เป็นกลุ่มที่มาเพื่อแสวงหาเทคนิคเพิ่มเติมเพื่อฝึกฝน ซึ่งจะใช้ในส่วนของห้องสมุดพิพิธภัณฑ์ และมาเพื่อเล่นกีฬา พบปะพูดคุยกับกลุ่มที่ชื่นชอบกีฬาชนิดเดียวกัน ในลานกีฬาเอ็กซ์ตรีมที่ทางพิพิธภัณฑ์ได้จัดพื้นที่ไว้ให้ และกลุ่มผู้ใช้โครงการประเภทนี้ จะเป็นกลุ่มผู้ใช้โครงการบ่อยครั้ง

2.เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ คือผู้ที่ทำงานทางการบริหาร และดำเนินกิจกรรมต่างๆของโครงการ

3.ผู้มาติดต่อ ได้แก่ ผู้ที่มาติดต่อเกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆ ที่ทางโครงการจัดหรือดำเนินการอยู่หรืออาจจะเป็นการติดต่อขอใช้บริการต่างๆ เช่น หอประชุม ลานเอนกประสงค์ หรือสนามกีฬาเพื่อปรับเปลี่ยนทำกิจกรรมอื่นๆ

1.5.3 กายภาพที่ตั้งโครงการ

ที่ตั้งโครงการ : ริมทะเลสาบเมืองทองธานี ตำบลบ้านไหม อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี

ขนาดที่ตั้งโครงการ : เนื้อที่ประมาณ 57,000 ตารางเมตร

ขอบเขตของโครงการ : สภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบที่ตั้งโครงการประกอบด้วย

รูปที่ 1.8 แสดงภาพที่ตั้งโครงการ

ทางด้านทิศเหนือ	ติดกับที่ดินเปล่า
ทางด้านทิศตะวันออก	ติดกับถนนเมืองทองธานี
ทางด้านทิศตะวันตก	ติดกับถนนบอนด์สตีท
ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ	ติดกับทะเลสาบเมืองทอง
ทางด้านทิศใต้	ติดกับถนนป๊อปปูล่า

รูปที่ 1.9 แสดงภาพที่ตั้งโครงการ

หมายเลข 1 ถนนติวานนท์

หมายเลข 2 ถนนเมืองทองธานี

หมายเลข 3 ถนนบอนด์สตีท

หมายเลข 4 ถนนป๊อปปูล่า

หมายเลข 5 ทางพิเศษอุดรรัถยา

การเข้าถึงโครงการ

1. โดยรถยนต์ส่วนตัว มี 5 เส้นทางได้แก่ ทางพิเศษอุดรรัถยา ทางพิเศษศรีรัช ถนนแจ้งวัฒนะ-ปากเกร็ด ถนนติวานนท์-ปากเกร็ด ถนนเลียบคลองประปา (ศรีสมาน-แจ้งวัฒนะ)

2. โดยรถประจำทางเมืองทองธานีมีท่ารถประจำทาง ขสมก. สาย 166, 32, และ 505 มีรถสองแถว3 สาย ได้แก่ สาย 1 คอนโดเมืองทอง – แจ้งวัฒนะ

สาย 2 คอนโดเมืองทอง - ติวานนท์

สาย 3 ติวานนท์ – แจ้งวัฒนะ

3. โดยรถตู้โดยสาร สำหรับให้บริการผู้ที่อยู่อาศัยในเมืองทองธานีและรองรับผู้ที่มาใช้บริการที่ศูนย์แสดงสินค้า อิมแพคเมืองทองธานี ประกอบด้วย

สายเมืองทอง - อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ

สายเมืองทอง - เดอะมอลล์งามวงศ์วาน

สายเมืองทอง - สนามหลวง

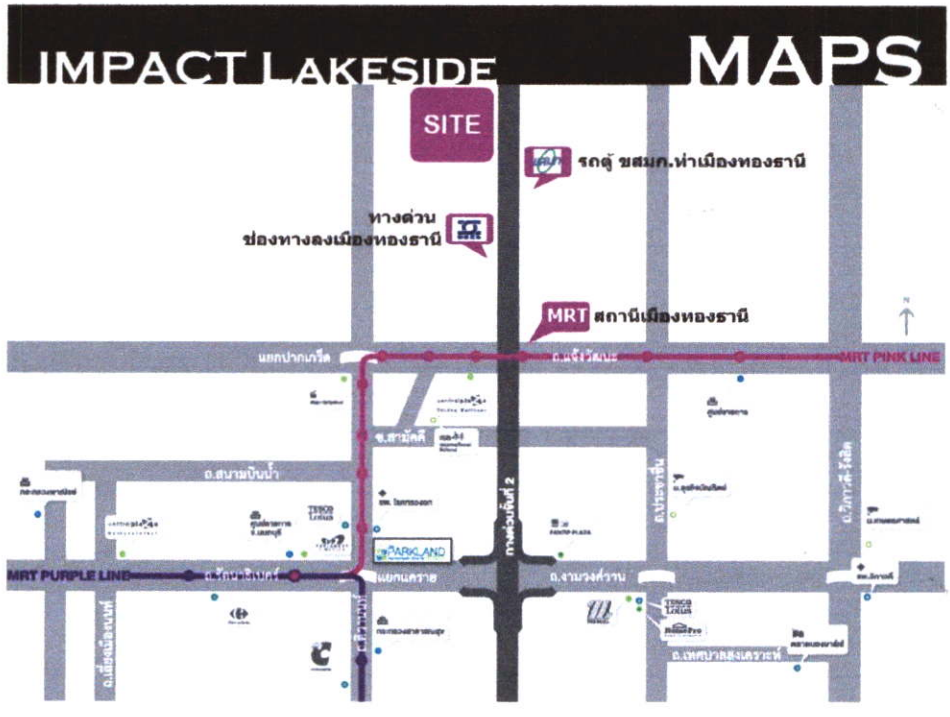
สายเมืองทอง - เมเจอร์ รังสิต

สายเมืองทอง - เดอะมอลล์บางกะปิ

สายเมืองทอง - สีลม (เฉพาะช่วงเช้าวันทำงาน)

สายเมืองทอง - เซ็นทรัลปิ่นเกล้า

4. รถไฟฟ้าโมโนเรลสายสีชมพู สถานีเมืองทองธานี (Muang Thong Thani Station, รหัส PK7) เป็นสถานีรถไฟฟ้ายกระดับ แบบชานชาลาด้านข้าง มีจำนวนชานชาลาทั้งสิ้น 2 ชานชาลา เชื่อมต่อทางออก 2 ทาง ในเส้นทางรถไฟฟ้าโมโนเรล สายสีชมพู ที่ถนนแจ้งวัฒนะ จังหวัดนนทบุรี บริเวณใกล้สามแยกเมืองทองธานี เป็นสถานีที่รับประชาชนจาก เมืองทองธานี ซึ่งเป็นทั้งที่อยู่อาศัย และ สำนักงาน จำนวนมาก เปิดให้บริการเวลา 06.00 – 24.00 น.



รูปที่ 1.10 แสดงภาพแผนที่ที่ตั้งโครงการ

1.6 แหล่งข้อมูล

- บริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด
- www.kratingdaeng.com
- www.redbull.co.en
- หนังสือ RED BULL BILLIONAIRE เจ้าสัวเฉลียว อยู่วิทยา บุรุษผู้พิสูจน์ให้คนทั้งโลกรู้ว่า "ลิขิตฟ้า หรือจะสู้มานะตน" โดย ทศ คณนาพร สำนักพิมพ์แฮปปี้บุ๊ค
- สมาคมจักรยานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ จากหนังสือและเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง
- บริษัท เมืองทอง เซอร์วิสเซส แอนด์ แมเน็จเม้นท์ จำกัด
- หนังสือวิชาการพิพิธภัณฑ์
- วิทยานิพนธ์ ศูนย์ส่งเสริมกีฬาจักรยาน CYCLING SPORT FACILITIES CENTER นายปนิก พาดพิม ปีการศึกษา 2553
- วิทยานิพนธ์ พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน นายนพล เจดีย์แปง ปีการศึกษา 2553
- วิทยานิพนธ์ พิพิธภัณฑ์รถไฟ นายศรัณย์ ลั่นซ้าย ปีการศึกษา 2553
- วิทยานิพนธ์ พิพิธภัณฑ์บุญรอด บริวเวอรี่ นายธนพล ด้วงมาก ปีการศึกษา 2555
- วิทยานิพนธ์ ศูนย์การเรียนรู้วิศวกรรมอวกาศ นายเดชาธร สุวรรณ ปีการศึกษา 2555

บทที่ 2
การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการ

โครงการพิพิธภัณฑ์กระทิงแดง เป็นโครงการของบริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด ที่จัดดำเนินการขึ้น เนื่องจากต้องการเผยแพร่ข้อมูลประสบการณ์ความเป็นมาตั้งแต่เริ่มต้น ของนายเฉลียว อยู่วิทยา และเครื่องดื่มกระทิงแดงแก่ประชาชนและผู้สนใจทั่วไป และเป็นสถานที่รวบรวมเผยแพร่ให้ความรู้ กิจกรรมกีฬามอเตอร์สปอร์ต กีฬาเอ็กซ์ตรีมระดับโลกที่ยังไม่มีการเผยแพร่ในประเทศไทยมาก่อน และมีพื้นที่สำหรับกิจกรรมประสานงาน ประชาสัมพันธ์ มีสนามกีฬาสำหรับรวมตัวฝึกฝน และให้เทคนิคความรู้กับกลุ่มผู้ชื่นชอบกีฬาเอ็กซ์ตรีมที่ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในประเทศ พร้อมทั้งสันทนาการแก่ผู้เข้าชม ในการศึกษาครั้งนี้จำเป็นต้องศึกษาข้อมูลที่สำคัญสำหรับโครงการ ดังนี้

2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับบริษัทกระทิงแดง

จากข้อมูลพื้นฐานบริษัทเครื่องดื่มกระทิงแดง สามารถนำไปจัดนิทรรศการความเป็นมาบริษัท ประวัติผู้ก่อตั้ง ประวัติศาสตร์ต้นกำเนิดเครื่องดื่มกระทิงแดงและเครื่องดื่ม Red Bull รวมถึงแสดงผลิตภัณฑ์และวิวัฒนาการของบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มกระทิงแดงได้ ในรูปแบบของนิทรรศการถาวร

2.2 ข้อมูลพื้นฐานกีฬาเอ็กซ์ตรีม

จากข้อมูลพื้นฐานกีฬาเอ็กซ์ตรีม สามารถนำมาจัดนิทรรศการส่งเสริมกีฬาเอ็กซ์ตรีม นำเสนอเนื้อหาสาระทางประวัติศาสตร์ของกีฬา และเกร็ดความรู้ต่างๆที่เกี่ยวข้อง และทราบถึงพื้นที่ในการจัดแสดงอุปกรณ์กีฬาเอ็กซ์ตรีมได้

2.3 ข้อมูลพื้นฐานกีฬามอเตอร์สปอร์ต

จากข้อมูลพื้นฐานกีฬามอเตอร์สปอร์ต สามารถนำมาจัดนิทรรศการส่งเสริมกีฬามอเตอร์สปอร์ต นำเสนอเนื้อหาสาระทางประวัติศาสตร์ของกีฬา และเกร็ดความรู้ต่างๆที่เกี่ยวข้อง และทราบพื้นที่ในการจัดแสดงอุปกรณ์กีฬามอเตอร์สปอร์ตได้

2.4 การศึกษางานนิทรรศการที่นำมาจัดแสดงในโครงการ

จากการศึกษางานนิทรรศการที่นำมาจัดแสดงในโครงการ สามารถนำมากำหนดเนื้อหาสาระรวมถึงกำหนดวัตถุที่จะนำมาจัดแสดงได้

2.5 สนามกีฬา

จากการศึกษาข้อมูลเฉพาะการสร้างสนามกีฬา สามารถนำมาพิจารณาในการเลือกสถานที่ และออกแบบสนามกีฬาให้ถูกต้องและเหมาะสมได้

2.6 ความหมายและความสำคัญของพิพิธภัณฑ์

2.1 ข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับบริษัทกระทิงแดง

2.1.1 ความเป็นมา บริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด

รูปที่ 2.1 แสดงภาพโลโก้เครื่องดื่มกระทิงแดง

[1]บริษัท กระทิงแดง จำกัด ได้จดทะเบียนก่อตั้งเมื่อวันที่ 1 สิงหาคม 2531 โดยนายเฉลียว อยู่วิทยา ตั้งอยู่ที่ เลขที่ 39/13 หมู่ 8 ถนนเอกชัย แขวงบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพเทพมหานคร

ลำดับประวัติการก่อตั้งบริษัท ของนายเฉลียว อยู่วิทยา เป็นดังนี้

ปี พ.ศ.2499 ก่อตั้งห้างหุ้นส่วนจำกัด ที.ซี.ฟาร์มาซูติคอล ดำเนินธุรกิจสั่งยาจากต่างประเทศเข้ามาจำหน่ายในประเทศ

ปี พ.ศ.2504 ก่อตั้ง บริษัท ทีซี-มัยซิน จำกัด ดำเนินการผลิตยาปฏิชีวนะยี่ห้อทีซี-มัยซิน เพื่อจำหน่ายแทนการนำเข้าจากต่างประเทศ

ปี พ.ศ.2521 ก่อตั้ง บริษัท ที.ซี.ฟาร์มาซูติคอล อุตสาหกรรม จำกัด ดำเนินการผลิตยาและเครื่องดื่มบำรุงกำลังกระทิงแดง

ปี พ.ศ.2531 จดทะเบียนบริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด ดำเนินธุรกรรมด้านการตลาดเครื่องดื่มกระทิงแดงอย่างเต็มรูปแบบ

[2]บริษัทได้ขยายตลาดเครื่องดื่มกระทิงแดง ออกไปในต่างประเทศ ในปี 2530 โดยเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายทั้งใน เอเชีย ยุโรป และอเมริกา กว่า 108 ประเทศทั่วโลก ภายใต้ผลิตภัณฑ์ชื่อ "Red Bull" และในปี 2543 ได้เปิดตัวผลิตภัณฑ์เดียวกัน ในประเทศไทยภายใต้ชื่อ "เรดบูล

---

[1] ที่มา http://pirun.ku.ac.th/~b5044140/redbull2.html

[2] ที่มา สถาบันธุรกิจเพื่อสังคม www.csri.or.th/new2012

เอ็กซ์ตร้า" เพื่อขยายตลาดไปสู่ กลุ่มผู้บริโภควัยรุ่นชาวไทย Red Bull กับการเล่นกีฬาในต่างประเทศ Red Bull เป็นหนึ่งในผู้นำของเครื่องดื่มเพื่อการเล่นกีฬา โดยเฉพาะ กีฬาในต่างประเทศ ซึ่งก็ไม่น่าประหลาดใจ เพราะ Red Bull เป็นนั้นถือเป็นส่วนหนึ่งของการกีฬา ด้วยเหตุที่บรรดานักกีฬาต่างรู้ดีจากประสบการณ์ถึงคุณประโยชน์ของส่วนผสม ช่วยเพิ่มพลังที่มีอยู่ในเครื่องดื่ม Red Bull ปัจจัยสำคัญของนักกีฬาต่างชาติทุกคน เฉพาะอย่างยิ่งกีฬาที่เป็นการแข่งขัน คือ ความอดทน การมีสมาธิ และการตอบสนองอย่างฉับไว

รูปที่ 2.2 แสดงภาพผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มกระทิงแดง

จากภาพผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มกระทิงแดง สามารถนำไปจัดบอร์ดในส่วนนิทรรศการความเป็นมาของบริษัท แสดงผลิตภัณฑ์และวิวัฒนาการของบรรจุภัณฑ์เครื่องดื่มกระทิงแดงได้

ทั้งนี้ตลอดระยะเวลาที่ผ่านมาบริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด ได้มุ่งมั่นดำเนินกิจการภายใต้หลักการกำกับดูแลและการบริหารจัดการที่ดี อีกทั้งยังมีส่วนร่วมในการตอบแทนสังคมในด้านต่างๆ ดังเช่น

[3]โครงการอาสาสมัคร Red Bull Spirit

เป็นแนวคิดใหม่ในการทำกิจกรรมเพื่อสังคม โดยเน้นที่การสร้าง "อาสาสมัคร" มากกว่าการให้เงินสนับสนุนเพียงอย่างเดียว มีจุดมุ่งหมายเดียวกันคือ สร้างการเรียนรู้พัฒนาเยาวชน ชุมชน ช่วยเหลือผู้ด้อยโอกาส รวมถึงการอนุรักษ์สภาพแวดล้อมทางธรรมชาติ

โครงการตู้รถไฟสร้างฝัน

เป็นโครงการที่ร่วมกับกองบังคับการตำรวจรถไฟก่อตั้งโครงการเพื่อพิทักษ์ปกป้องและคุ้มครองเด็กเร่ร่อนไม่ให้ยุ่งเกี่ยวกับยาเสพติด หรือถูกล่อลวงไปในทางที่ไม่ถูกต้อง โดยตำรวจจะให้คำแนะนำช่วยเหลือฟื้นฟูสภาพจิตใจร่างกาย สอนหนังสือและสร้างจิตสำนึกการรับผิดชอบต่อสังคม รวมถึงคัดแยกเด็กตามความสามารถประสานส่งต่อเครือข่าย เพื่อหาที่พักพิงหรือที่เรียนให้กับเด็กเร่ร่อน

โครงการกีฬาเชื่อมใจคนตาบอด

จัดกิจกรรมกีฬาเชื่อมใจคนตาบอดและคนตาดี โดยใช้กีฬามาเป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงสัมพันธ์ เพื่อสร้างความเข้าใจ ทัศนคติที่ดี รวมถึงจัดทำพจนานุกรมเสียง เพื่อให้เป็นประโยชน์กับคนพิเศษในอนาคต

โครงการปลูกป่า ปลูกบ้านที่ปลอดภัยให้นก

ภายใต้แนวคิดของการปลูกป่าอย่างจริงจัง เพื่อเพิ่มพื้นที่ป่า ให้กับนกนานาชนิดได้มีแหล่งที่อยู่อาศัย เพื่อให้ต้นไม้อยู่รอดได้ด้วยตัวเอง โดยได้กำหนดพื้นที่กิจกรรมเป็นเขตห้ามล่าสัตว์ป่าอ่างเก็บน้ำบางพระ ซึ่งเป็นพื้นที่รับผิดชอบของกรมอุทยานแห่งชาติ สัตว์ป่า และพันธุ์ มีชื่อเสียงด้านเป็นแหล่งดูนก และมีระบบนิเวศ 3 ระบบ คือเป็นพื้นที่ชุ่มน้ำ ทุ่งหญ้า และป่าละเมาะ โดยมีนกน้ำ นกทุ่ง และนกป่า อาศัยกว่า 118 ชนิด

[4]ดังนั้นเครือกระทิงแดงจึงมีโครงการเพื่อช่วยเหลือสังคมนับร้อยโครงการตลอด ช่วงหลายสิบปีที่ผ่านมา คิดเป็นเงินกว่ากว่าพันล้านบาท มีการจัดตั้งเป็นแผนกขึ้นมาโดยเฉพาะ อีกทั้งขณะนี้ยังมีการสร้างเครือข่ายเพื่อหาแนวร่วมในการพัฒนาสังคม โดยมีการดึงกลุ่มวัยรุ่น วัยทำงาน และประชาชนทั่วไปร่วมทำกิจกรรมพัฒนาสังคมต่างๆ ซึ่งถือเป็นการขยายเครือข่ายใน

---

[3] ที่มา สถาบันธุรกิจเพื่อสังคม www.csri.or.th/new2012/index

[4]ที่มา ผู้จัดการรายสัปดาห์ ออนไลน์ www.manager.co.th/Daily/ViewNews.aspx?NewsID=9550000037467

การทำความดีให้กว้างออกไปอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งโครงการหนึ่งที่นับว่าประสบความสำเร็จอย่างมากก็คือ "โครงการกระดานดำ" ซึ่งกระทิงแดงสนับสนุนโครงการค่ายอาสาสมัครเพื่อสร้างโรงเรียนให้แก่เด็กๆใน พื้นที่ธุระกันดาร

รูปที่ 2.3 แสดงภาพกิจกรรมเพื่อสังคม ของบริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง

จากกิจกรรมและโครงการเพื่อสังคมทั้งหมดของบริษัท กระทิงแดง สามารถนำมาใช้จัดบอร์ดในส่วนนิทรรศการการตอบแทนสังคมของบริษัทได้

2.1.2.ประวัตินายเฉลียว อยู่วิทยา

[5]นายเฉลียว อยู่วิทยา เกิดวันที่ 17 สิงหาคม พ.ศ. 2466 เป็นนักธุรกิจชาวไทย มีชื่อเพราะเป็นเจ้าของบริษัทเครื่องดื่มซูกำลัง กระทิงแดง มีบุตร 11 คน และในปี พ.ศ. 2551 ได้รับการจัดอันดับโดยนิตยสารฟอร์บส์ให้เป็นเศรษฐีอันดับ 260 ของโลก และอันดับ 1 ของไทย มีสินทรัพย์ประมาณ 4,000 ล้านดอลลาร์ โดยรวมมูลค่าของหุ้นส่วน อุตสาหกรรมยา (T.C.Pharmaceuticals) และหุ้นส่วนโรงพยาบาล

รูปที่ 2.4 แสดงภาพถ่าย เจ้าสัวเฉลียว อยู่วิทยา

เจ้าสัวเฉลียวมีชื่อจีนคือ "โกเหลียว" มีเชื้อสายจีนไหหลำ โดยปู่มาจากเมืองจีน และย่าเป็นชาวไทย เฉลียวเกิดที่จังหวัดพิจิตรใน ครอบครัวที่มีฐานะยากจน โดยประกอบอาชีพเลี้ยงเป็ด และค้าขายผลไม้ จากนั้นได้เดินทางเข้ากรุงเทพมหานครฯ เพื่อช่วยพี่ชายทำงานร้านขายยา โดยเป็นเซลส์ขายยา "ออริโอมัยซิน" ของบริษัท เอฟ.อี.ซิลลิค แล้วลาออกมาเป็นตัวแทนนำเข้ายามาจำหน่ายเอง ต่อมาตั้งโรงงานผสมยาอยู่หลังโรงแรมรัตนโกสินทร์ ราชดำเนิน และตั้งบริษัท ทีซีมัยซิน ในช่วงแรก ผลิตแป้ง "แทตทู" , ยาเด็ก "เบบี้ดอล" ก่อนจะมาถึงเครื่องดื่ม "กระทิงแดง" ด้วยการ

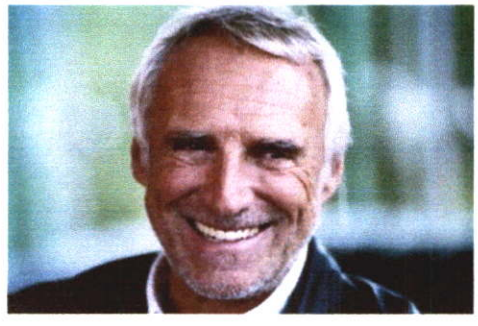
---

[5]ที่มา วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี ประวัตินายเฉลียว อยู่วิทยา

ทำตลาดแบบถึงลูกถึงคน ทำให้กระทิงแดงตีตลาดเครื่องดื่มชูกำลัง ขึ้นมาอยู่ในอันดับต้น ๆ ของตลาด

เจ้าสัวเฉลียวสมรสกับ นกเล็ก สดสี และมีบุตร ด้วยกัน 5 คน ต่อมา ได้สมรสใหม่กับภาวนา หลั่งธารา ก่อนจะร่วมกันบุกเบิกเครื่องชูกำลัง "กระทิงแดง" และมีบุตรด้วยกัน 6 คน ได้แก่ สุทธิรัตน์ อยู่วิทยา, จิราวัฒน์ อยู่วิทยา, ปนัดดา อยู่วิทยา, สุปรียา อยู่วิทยา, สราวุฒิ อยู่วิทยา และนุชรี อยู่วิทยา

ในปี พ.ศ. 2527 เจ้าสัวเฉลียวขยายธุรกิจกระทิงแดงไปต่างประเทศ โดยลงทุนร่วมกับ ดีทริช เมเทสซิทซ์ (Dietrich Mateschitz) นักธุรกิจชาวออสเตรีย ก่อตั้งบริษัท Red Bull GmbH. ในประเทศออสเตรีย



รูปที่ 2.5 แสดงภาพถ่าย นายดีทริช เมเทสซิทซ์

โดยเจ้าสัวเฉลียวและเมเทสซิทซ์ ถือหุ้นคนละ 49% และนายเฉลิม อยู่วิทยา บุตรชายของเฉลียว ถือหุ้นอีก 2% ผลิตและวางจำหน่ายกระทิงแดงในยุโรปภายใต้ชื่อการค้า เรดบูล และส่งไปขายในกว่า 70 ประเทศทั่วโลก เรดบูลมีการเพิ่มมูลค่าผลิตภัณฑ์ด้วยการเข้าสู่วงการกีฬา โดยเป็นผู้สนับสนุนทีมแข่งรถ เรดบูลเรซซิง ที่ได้รับตำแหน่งแชมเปียนโลกรถสูตรหนึ่ง และสโมสรกีฬาฟุตบอลเรดบูลรวม 5 แห่ง เป็นผู้สนับสนุนรายการแข่งขันกีฬาประเภทเอ็กซ์ตรีมมากมาย ทรัพย์สินด้านสื่อของบริษัท มีทั้งนิตยสาร เรดบูล เลทิน และเรดบูล เวอร์ซัส ทีวี ช่อง เอชดีทีวีแบบไม่เก็บค่าชมที่แพร่ภาพอยู่ในยุโรป

รูปที่ 2.6 แสดงภาพทีมแข่งรถ F1 ทีมเรดบลูเรซซิ่ง

การศึกษา มัธยมศึกษา โรงเรียนพิจิตรวิทยาคม เจ้าสัวเฉลียว ยังเคยเป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิของคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข ในปี พ.ศ. 2526 และเป็นที่ปรึกษานายกรัฐมนตรีเมื่อปี พ.ศ. 2531 และเคยเป็นกรรมาธิการสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม รวมถึงเป็นสมาชิกวุฒิสภาในปี พ.ศ. 2532

เจ้าสัวเฉลียวเสียชีวิตช่วงเช้าของวันที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2555 ด้วยโรคชรา ณ โรงพยาบาลจุฬาลงกรณ์ โดยมีพิธีฌาปนกิจศพ ในวันที่ 24 มีนาคม 2555 ณ ฌาปนสถานกองทัพเรือ วัดเครือวัลย์วรวิหาร กรุงเทพมหานคร

จากประวัตินายเฉลียว อยู่วิทยา สามารถแบ่งช่วงเวลาสำคัญได้เป็น ชีวิตในวัยเด็ก ชีวิตครอบครัว ชีวิตขณะบุกเบิกบริษัทยา และช่วงชีวิตขณะขยายธุรกิจเครื่องดื่มกระทิงแดง เพื่อนำไปจัดบอร์ดในส่วนนิทรรศการประวัติผู้ก่อตั้งเครื่องดื่มกระทิงแดงได้

2.1.3 ประวัติศาสตร์กำเนิดเครื่องดื่มกระทิงแดง และRed Bull

[6]จุดเปลี่ยนสำคัญที่ทำให้ เจ้าเหลียว ขึ้นสู่ตำแหน่งมหาเศรษฐีแสนล้านจนถึงทุกวันนี้ ก็คือวันที่โกเหลียวตัดสินใจลงทุนทำธุรกิจผลิตเครื่องดื่มชูกำลัง ภายใต้ยี่ห้อ “กระทิงแดง” โดยตั้งบริษัท ทีซีฟาร์มา ซูติคอล อุตสาหกรรม จำกัด ขึ้นเมื่อปี 2521 ซึ่งผู้ที่ชักนำให้เขาเข้าสู่ธุรกิจดังกล่าวก็คือเพื่อนเก่าชาวออสเตรีย “ดีทริช เมเทลชิทซ์” ตัวแทนฝ่ายการตลาดของยาสีฟันเบลนเด็กซ์ ยาสีฟันสัญชาติเยอรมันที่เฉลียวซื้อลิขสิทธิ์มาผลิตนั่นเอง

หลายคนอาจไม่รู้ว่าแบรนด์ 'กระทิงแดง' นั้นเป็นชื่อที่เจ้าสัวเฉลียวคิดขึ้นเอง และเดิมทีนั้นเขาตั้งใจจะให้เป็นผลิตภัณฑ์ยา แต่รัฐบาลขณะนั้นกำหนดให้กระทิงแดงเป็นเครื่องดื่มชูกำลังเพื่อที่จะได้ สามารถเก็บภาษีได้เพิ่มขึ้น

“ กระทิงแดง หมายถึง มีกำลัง กระทิงมีกำลังมาก ชื่อนี้เป็นชื่อที่ผมคิดขึ้นเอง ออกแบบโลโก้เอง ส่วนสินค้าอื่นๆที่ออกตามมาที่ใช้ชื่อกระทิงแดงนั้นก็ไม่ได้ถือเคล็ดอะไร เพียงแต่เห็นว่าเป็นชื่อทางการค้าที่คนส่วนใหญ่รู้จักและจำกันได้อยู่แล้วก็ ไม่ควรไปสร้างชื่อใหม่ให้เปลืองค่าโฆษณา ไม่ต้องเสียเวลาไปสร้าง 'Brand Loyalty'อีก

“เดิมทีเดียวกระทิงแดงก็เป็นยารักษาโรค กระทั่งรัฐบาลสมัยหนึ่งอยากได้ภาษีมากๆ ก็เลยปรับกระทิงแดงเป็นเครื่องดื่มที่ต้องเสียภาษีเพิ่มขึ้นเยอะ โดยเสีย 22 เปอร์เซ็นต์ คิดจากราคาขายปลีกขวดละ 10 บาท ก็เสียภาษี 2.20 บาท ต่อขวด ถ้าเป็นยาคิดภาษีจากราคาขายปลีกแค่ขวดละ 11 กว่าสตางค์ " เฉลียวเคยให้สัมภาษณ์ไว้ในนิตยสาร 'THE EXECUTIVE'

---

[6] ที่มา ผู้จัดการรายสัปดาห์ ออนไลน์ www.manager.co.th/Daily/ViewNews.aspx?NewsID=9550000037467

[7]แต่อย่างไรชื่อ "กระทิงแดง" ที่ท่านบอกว่าไม่มีเคล็ดอะไร ก็เจริญรุ่งเรืองเป็นแบรนด์ที่แข็งแกร่งมากในเมืองไทย และกลายเป็นกรณีศึกษาของนักศึกษามาแล้วมากมาย ที่น่าสนใจคือมีนักโหราศาสตร์ชื่อดังท่านหนึ่งได้เคยวิเคราะห์ไว้น่าฟังว่า ตามหลัก "ฮวงจุ้ยไทย ชัยภูมิศาสตร์" ชื่อ "กระทิงแดง" สามารถถอดอักษรออกเป็นหมายเลข ดังนี้

(ก = 1) + (ร = 4) + (ะ = 4) + (ท = 1) + (สระอิ = 4) + (ง = 2) + (แ = 2) + (ด = 1) + (ง = 2) = 21 ซึ่งเมื่อเอามาบวกรวมกันได้หมายเลข 21 เป็นการผสมผสานระหว่างน้ำกับไฟ ก่อเกิดพลังเคลื่อนไหวโดยที่ไม่มีอะไรหยุดยั้งได้ และยังเป็นความหมายของผู้ใช้แรงงาน นักสู้ คนที่ชอบลุย และนั่นคือเป้าหมายของเครื่องดื่มบำรุงกำลัง

การเข้ามาตีตลาดของกระทิงแดงก็ไม่ใช่เรื่องธรรมดาเพราะว่าขณะนั้นมี 'ลิโพวิตัน-ดี' ของบริษท โอสถสภา เต็กเฮงหยู จำกัด ที่มีตระกูลดังอย่าง" โอสถานุเคราะห์" นั่งบริหาร เป็นเจ้าตลาดอยู่แล้ว และมีส่วนแบ่งการตลาดสูงถึง 90% เรียกว่าแทบไม่เหลือที่ว่างให้แทรกเลยทีเดียว แต่นักการตลาดชั้นเซียนอย่างเจ้าสัวเฉลียวก็หาได้กลัวเกรงแต่กลับมองว่านี่ คือโอกาสดีเพราะการที่มีรายใหญ่เพียงรายเดียวแสดงว่ายังมีที่ว่างทางการตลาด เหลืออยู่ และการสู้กับเจ้าใหญ่เพียงรายเดียวนั้นย่อมง่ายกว่าการต้องต่อสู้กับคู่แข่ง หลายๆรายที่แห่ลงมาเล่นในตลาดเดียวกัน ซึ่งหากเป็นเช่นนั้นจะเกิดสภาพการแข่งขันที่ดุเดือดชนิดต่างฝ่ายต่างบาดเจ็บ สะบักสะบอมจนไม่มีใครยืนอยู่ในตลาดได้ ขณะที่การสู้กับเจ้าตลาดรายเดียวนั้นเราสามารถหาจุดแข็งที่ยักษ์ใหญ่ไม่มีมาเป็นกลยุทธ์ช่วงชิงส่วนแบ่งการตลาดได้

โดยกระทิงแดงเลือกที่จะใช้ 3 กลยุทธ์ในการบุกตลาด ประการแรกคือ "กลยุทธ์ด้านราคา" ที่เจ้าสัวเฉลียวใช้เป็นหัวหอกในการตีตลาด ขณะเดียวกันก็ควบคุมคุณภาพในอยู่ในระดับเดียวกับลิโพวิตัน-ดี กลยุทธ์ที่ 2 คือ "การโปรโมชั่น" หรือการส่งเสริมการขายที่มีประสิทธิภาพ โดยปูพรมทั้งสื่อวิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ และนิตยสาร เพื่อสร้างความรู้จักและเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายในทุกพื้นที่ของประเทศ และ 3 คือ "การแจกฟรี" ให้ทดลองดื่มซึ่งถือเป็นสุดยอดกลยุทธ์การ ตลาดที่เจ้าสัวเฉลียวเคยใช้ได้ผลมาแล้ว ในช่วงนั้นจึงได้เห็นภาพการแจกเครื่องดื่มกระทิงแดงให้บรรดาสิงห์รถบรรทุก และสายตรวจทางหลวงทุกจุดทั่วประเทศ ไม่นับรวมการแจกจ่ายให้ผู้ใช้แรงงานที่

---

[7] ที่มา หนังสือหนังสือ RED BULL BILLIONAIRE เจ้าสัวเฉลียว อยู่วิทยา บุรุษผู้พิสูจน์ให้คนทั้งโลกรู้ว่า "ลิขิตฟ้า หรือจะสู้มานะตน" โดย ทศ คณนาพร สำนักพิมพ์แฮปปี้บุ๊ค

กระจายอยู่ในทุกพื้นที่ ถึงขั้นที่บางครั้งเจ้าสัวเฉลียวลงไปเดินสายแจกด้วยตัวเองเลยทีเดียว ว่ากันว่าในการบุกตลาดในช่วงแรกนั้นมีการแจกกระทิงแดงให้ลูกค้าไปทดลองดื่ม กันฟรีๆ เป็นจำนวนหลายล้านขวด คิดเป็นมูลค่าหลายสิบล้าน

แต่การทุ่มทุนครั้งนั้นก็นับว่าได้ผลเกินคาด เนื่องจากการประชาสัมพันธ์ปูพรมในทุกรูปแบบ ทำให้ไม่ว่าบ้านเล็กซอยน้อยต่าง ก็รู้จักกระทิงแดง ชนิดที่เรียกว่า ถ้าใครไม่รู้จักกระทิงแดง ต้องถือว่า "เชยแหลก" ซึ่งส่งผลให้ยอดขายของกระทิงแดงพุ่งขึ้นอย่างรวดเร็ว และเข้าไปแชร์ส่วนแบ่งการตลาดจากเจ้าใหญ่อย่างลิโพวิตัน-ดีได้ภายในเวลาอัน รวดเร็ว ซึ่งปรากฏการณ์ดังกล่าวส่งผลให้ยักษ์ใหญ่ค่ายโอสถสภาต้องขยับปรับกลยุทธ์ใน เวลาต่อมา โดยส่งเอ็ม 150 เครื่องดื่มชูกำลังอีกยี่ห้อหนึ่งมาเป็นคู่แข่งในตลาดล่างเพื่อช่วงชิงส่วน แบ่งการตลาดคืน

ต่อมาในปี 2527 กระทิงแดงได้สยายปีกบุกตลาดไปสู่ต่างประเทศ โดยลงทุนร่วมกับนายดีทริช เมเทสซิทซ์ (Dietrich Mateschitz) นักธุรกิจชาวออสเตรีย ก่อตั้งบริษัท Red Bull GmbH. ในประเทศออสเตรียโดยนายเฉลียวถือหุ้น 49% และนายเฉลิม ลูกชายถือหุ้นอีก 2% ผลิตและวางจำหน่ายกระทิงแดงในยุโรป ภายใต้ยี่ห้อเรดบูล (Red Bull)และส่งไปขายในกว่า 70 ประเทศทั่วโลก ซึ่งถือเป็นการประกาศศักดาของสินค้าไทยชนิดที่ฝรั่งตาน้ำข้าวยังต้องทึ่ง และกลายเป็นกรณีศึกษาที่มหาวิทยาลัยต่างๆทั่วโลกต้องนำไปบรรจุไว้ในหลักสูตร การตลาด

[8]จุดพลิกผันของกระทิงแดง ยังเป็นความพลิกผันที่มาจากความเรียบง่าย จุดกำเนิดเกิด ณ ริมสระน้ำในประเทศไทย เมื่อราว 33 ปีก่อน ระหว่าง เฉลียว และ ดีทริช มาเตสชิสซ์ ประธานกรรมการบริษัท เรดบูล จีเอ็มบีเอช ออสเตรีย

คำพูดของ ดีทริช ในการให้สัมภาษณ์สื่อมวลชน เมื่อ 10 ปีที่ผ่านมา ในงานเปิดตัวความยิ่งใหญ่ของเรดบูล การเปิดตัว The Hangar-7 เปิดพิพิธภัณฑ์เก็บเครื่องบินในคอลเลคชั่น The Flying Bulls บอกว่า มันเป็นเรื่องที่สำคัญมากที่ผมได้พบกับครอบครัวนี้ พอๆ กับที่ผมได้รู้จักกับกระทิงแดง ผมคุ้นเคยกับครอบครัวนี้ดี ผมกับคุณเฉลียวสนิทกันมาก คุยกันได้ทุกเรื่อง ทั้งการงานไปจนถึงเรื่องครอบครัว

เจ้าสัวเฉลียว ยังคงเป็นพลังหลักที่ช่วยผลักดัน ส่วน ดีทริช มาเตสชิสซ์ คือ แม่ทัพในอีกซีกโลกหนึ่งทำหน้าที่เป็นแม่ทัพขับเคลื่อน แบรนด์ เรดบูล สู่ตลาดในโลกตะวันตก ด้วยมุมมองแบบคิดต่าง ในทุกรายละเอียด ตั้งแต่ผลิตภัณฑ์ยันผู้บริโภค เรดบูล ก้าวสู่แบรนด์ระดับโลกทันที

---

[8] ที่มา http://business-amateurs.blogspot.com/2012/03/blog-post_24.html

ความสำเร็จของเรดบูล มาจาก การที่ ดีทริช เป็นผู้วางทิศทางสินค้าโดยสร้างภาพให้กระทิงแดงเป็นเครื่องดื่มของคนรุ่น ใหม่ที่ชอบความ แรง โดยมุ่งเป้าไปสู่กลุ่มนักเรียนมหาวิทยาลัย หนุ่มๆ วัยทำงาน ใช้การเป็นสปอนเซอร์ กีฬาโลดโผน และกีฬาที่อาศัยความเร็ว ได้รับการตั้งฉายาให้เป็นปอร์เช่ ในบรรดาเครื่องดื่มซอฟท์ดริ้ง

จากประวัติเครื่องดื่มกระทิงแดง สามารถนำไปจัดบอร์ดในส่วนนิทรรศการส่วนประวัติศาสตร์กำเนิดเครื่องดื่มกระทิงแดง และRed Bull ได้

2.2 ข้อมูลพื้นฐานกีฬาเอ็กซ์ตรีม

[9]กีฬา เอ็กซ์ตรีม เป็นคำที่นิยมเรียกสำหรับกิจกรรมหรือกีฬา ที่มีความเสี่ยงอันตรายสูง กิจกรรมเหล่านี้มักจะเกี่ยวข้องกับความเร็วสูง กิจกรรมบนที่สูง หรือการออกแรงอย่างมากและจำเป็นต้องมีความเชียวชาญเฉพาะด้าน

รูปที่ 2.7 แสดงภาพกีฬาเอ็กซ์ตรีมที่เครื่องดื่มกระทิงแดงสนับสนุน

ทั้งนี้เครื่องดื่มกระทิงแดงได้เป็นสปอนเซอร์หลักให้กับการแข่งขันกีฬาเอ็กซ์ตรีมระดับโลกหลากหลายชนิดกีฬา ซึ่งสามารถนำมาจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์กระทิงแดงได้ดังนี้

2.2.1 จักรยานบีเอ็มเอ็กซ์ (BIKE)

รูปที่ 2.8 แสดงภาพจักรยาน บี เอ็ม เอ็กซ์

[9] ที่มา วิกิพีเดีย EXTREME SPORT

BMX FLATLAND

การขี่จักรยานผาดโผนบนพื้นราบ โดยเน้นการทรงตัวและการเล่นท่าบนจักรยาน เสน่ห์ของการขี่ประเภทนี้อยู่ที่ความต่อเนื่องในการเล่นท่า โดยจะเล่นท่าหนึ่งแล้วจะไปต่ออีกท่าหนึ่งโดยที่เท้าไม่สัมผัสพื้น

BMX STREET

การขี่จักรยานผาดโผน โดยอาศัยอุปกรณ์ในการเล่น การกระโดดข้ามสิ่งกีดขวางต่างๆ

BMX RACING

BMX Racing ถูกบรรจุเข้าเป็นหนึ่งรายการการแข่งขัน Olympics ที่กรุงปักกิ่ง BMX Racing เป็นการขี่แบบแข่งความเร็วในระยะสั้นๆ รูปแบบลักษณะของสนามแข่งจะออกแบบให้มีทางโค้งสลับกันไป และมีเนินสำหรับกระโดด เช่นเดียวกับสนามของ MOTOCROSS

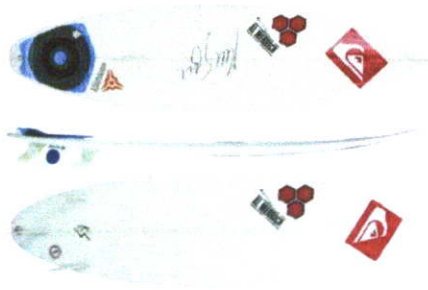
2.2.2 **สเก็ตบอร์ด** (Skateboarding)

รูปที่ 2.9 แสดงภาพสเก็ตบอร์ด

เป็นกีฬาประเภทเอ็กซ์เกมประเภทหนึ่ง ในช่วงทศวรรษที่ 80 กีฬาสเกตบอร์ดได้รับความนิยมอย่างแพร่หลาย

การแข่งขันสเกตบอร์ดแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ เวิร์ต (Vert) เป็นการเล่นตามแลมป์ใหญ่ ๆ และ อีกประเภทคือแบบผาดโผน จะเป็นแนวแบบสตรีท คือแสดงโชว์ท่าทางกระโดดข้ามและผ่านสิ่งกีดขวาง ในขณะเดียวกัน ยังต้องแสดงท่าทางต่างๆ เช่น ท่า five-o-grinds , ท่า 360's ,ท่า fifty-fifty และอีกหลายให้เข้าตากรรมการชม ด้วยการพัฒนาของลานสเกตและทางลาด ตัวสเกตบอร์ดก็เริ่มจะมีการเปลี่ยนแปลง ในช่วงแรกท่าในการเล่นจะมีลักษณะเป็นสองมิติอย่างการแล่นด้วยสองล้อ การดีดขึ้นในช่วงสองล้อหลัง เรียกว่า "พิว็อต" การกระโดดข้ามราวและลงมาที่บอร์ดอีกครั้ง การกระโดดในระยะยาว (เช่นถังน้ำ) หรือสลาลม

2.2.3 **เซิร์ฟบอร์ด** (Surfing)



รูปที่ 2.10 แสดงภาพบอร์ด สโนว์บอร์ด

[10]กีฬา เซิร์ฟบอร์ด เป็นกีฬาทางน้ำ ที่ผู้เล่นจะ ขี่ หรือ บังคับ ตัวเองไปข้างหน้าบนผิวหน้าของคลื่นที่กำลังเคลื่อนที่ คลื่นที่เหมาะสำหรับการเล่นเซิร์ฟส่วนใหญ่จะอยู่ในมหาสมุทร เนื่องจากมีคลื่นลมที่แรงเหมาะสำหรับการเล่นกีฬา และยังสามารถพบได้ใน ทะเล ทะเลสาบ หรือ แม่น้ำ ที่บางแห่งมีคลื่นลมเพียงพอ แต่ในปัจจุบันมีการสร้างคลื่นเทียมไว้เป็นทางเลือกสำหรับนักกีฬาอีกด้วย

คำว่า "เซิร์ฟ" นั้น หมายถึงการกระทำของการขี่คลื่น โดยจะขี่บนบอร์ด หรือไม่ได้ขี่บนบอร์ดก็ได้

2.2.4 **สโนว์บอร์ด** (Snowboarding)

รูปที่ 2.11 แสดงภาพบอร์ด สโนว์บอร์ด

[11]สโนว์บอร์ดเป็นกีฬาฤดูหนาว เป็นกีฬาที่เล่นโดยการเคลื่อนตัวลงทางลาดที่ถูกปกคลุมไปด้วยหิมะ ในขณะที่ยืนบังคับอยู่บนบอร์ดที่ติดอยู่กับเท้าของผู้เล่น โดยผู้เล่นจะสวมใส่ชุดกันหิมะ และรองเท้าบูทพิเศษ การพัฒนาของกีฬาสโนว์บอร์ดนั้นได้รับแรงบันดาลใจมาจากสเก็ตบอร์ดหมาลากเลื่อน ต่อมาได้รับการพัฒนาในประเทศสหรัฐอเมริกาในปี 1960 และกลายเป็น

---

[10] ที่มา วิกิพีเดีย Surfing

[11] ที่มา วิกิพีเดีย snowboarding

กีฬาโอลิมปิกฤดูหนาวในปี 1998 และในปี 2002 Terje Haakonsen ได้จัดตั้งรายการการแข่งขันสวอตซ์เวิลด์ทัวร์สโนว์บอร์ดขึ้น (Swatch TTR World Snowboard Tour) โดยจัดต่อเนื่องเป็นประจำทุกปี

2.3 ข้อมูลพื้นฐานกีฬามอเตอร์สปอร์ต

2.3.1 รถสูตรหนึ่ง (F1)

รูปที่ 2.13 แสดงภาพรถแข่งฟอร์มูลาวัน

[12]รถสูตรหนึ่ง หรือ ฟอร์มูลาวัน (Formula One) หรือ เอฟวัน (F1) หรือมีชื่ออย่างเป็นทางการว่า FIA Formula One World Championship เป็นการแข่งขันรถระดับสูงสุดจากความช่วยเหลือของสมาพันธ์รถยนต์นานาชาติ (Fédération Internationale de l'Automobile (FIA)) คำว่า "สูตร" หมายถึงกฎกติกาที่ผู้เข้าแข่งขันและรถทุกคันต้องปฏิบัติตาม ฤดูกาลแข่งขันของเอฟวันประกอบด้วยการแข่งขันหลายครั้ง หรือที่เรียกว่า กรังด์ปรีซ์ (Grands Prix) ตามวัตถุประสงค์การสร้างของสนามแข่งและไปจนถึงขนาดที่เล็กลง ถนนสาธารณะและถนนปิดในเมือง ผลของการแข่งขันจะรวมและพิจารณาให้กับแชมป์ในส่วนของผู้ขับและผู้ผลิต ในส่วนของผู้ขับรถ ทีมผู้ผลิต เจ้าหน้าที่ทางรถ ผู้จัดเตรียม และสนามต้องมีผู้ที่ถือใบอนุญาตซูเปอร์ไลเซนซ์ ใบอนุญาตการแข่งรถสูงสุดจาก FIA การแข่งขันรถสูตรหนึ่ง แข่งด้วยความเร็วสูงถึง 360 กม/ชม. กับเครื่องยนต์สูงสุด 18,000 รอบ/นาที ประสิทธิภาพของรถขึ้นอยู่กับเครื่องยนต์ อากาศพลศาสตร์ การเบรกและยาง

ยุโรปถือเป็นจุดศูนย์กลางการแข่งของรถสูตรหนึ่ง และมีการแข่งขันเกิดขึ้น อย่างไรก็ตามก็ได้ขยับขยายไปในส่วนต่าง ๆ ของโลกในปีหลัง ๆ การแข่งขันในยุโรปและอเมริกาก็ถูกลดลงไป การแข่งขัน 17 ครั้งในปี 2009 มี 8 ครั้งที่จัดขึ้นนอกยุโรป การแข่งขันรถสูตรหนึ่งยังถือเป็นรายการโทรทัศน์ที่มีผู้ชมมหาศาล มีผู้ชมทั่วโลกกว่า 600 ล้านคนต่อฤดูกาล และด้วยความที่เป็นกีฬาที่แพงที่สุดในโลก จึงมีผลต่อด้านเศรษฐกิจอย่างมาก และการเงินและการต่อสู้ด้านการเมือง และยังปรากฏถึงด้านการค้าที่นำไปสู่การหาผู้สนับสนุนอย่างมาก นำไปสู่การหาค่าใช้จ่ายของผู้ผลิต อย่างไรก็ตามนับตั้งแต่ปี 2000 ค่าใช้จ่ายที่มีแนวโน้มที่สูงขึ้น หลายทีม รวมถึงทีมผู้สร้างรถและทีมที่มีผู้สนับสนุนน้อย ก็ล้มหายไปหรือถูกขายให้บริษัทอื่น สิ่งนี้เองทำให้มีตัวจำกัดผู้เข้าร่วมแข่งขันด้วย

---

[12] ที่มา วิกิพีเดีย Formula One

2.3.2 มอเตอร์ไซค์ทางเรียบ (Motor GP)

รูปที่ 2.14 แสดงภาพการแข่งขันมอเตอร์ไซค์ทางเรียบ

[13]โมโต จีพี (Motor GP) หรือ จักรยานยนต์แกรนด์กรังปรีซ์ เป็นรายการการแข่งขันรถจักรยานยนต์ทางเรียบชิงแชมป์โลก ในปัจจุบันการแข่งขันแบ่งออกเป็น 3 คลาส ได้แก่ MotoGP Moto2 และ Moto3 ทั้ง 3 คลาสนี้ จะบังคับให้จักรยานยนต์ที่ทำการแข่งขัน จะต้องใช้เครื่องยนต์ 4 จังหวะเท่านั้น โดยในปี 2010 เครื่องยนต์ 250 ซีซี 2 จังหวะถูกเปลี่ยนให้เป็น 600 ซีซี 4 จังหวะ ในคลาส Moto2 และในปี 2012 เครื่องยนต์ 125 ซีซี 2 จังหวะถูกแทนที่ด้วยเครื่องยนต์ 250 ซีซี 4 จังหวะ ในคลาส Moto3 และจำกัด น้ำหนักของรถเป็น 65 กิโลกรัม รวมน้ำหนักรถเปล่าและเชื้อเพลิง สำหรับความจุเครื่องยนต์ของ MotoGP เพิ่มขึ้นจาก 800 ซีซีเป็น 1,000 ซีซี

รถจักรยานยนต์กรังปรีซ์มีเป้าหมายเพื่อการพัฒนาเครื่องยนต์ โดยเครื่องยนต์ที่ใช้สำหรับการแข่งขันนั้น จะไม่เหมือนกับเครื่องยนต์ที่ติดตั้งให้กับจักรยานยนต์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป ไม่สามารถหาซื้อได้ เนื่องจากมีกฎหมายบังคับเรื่องของกำลังเครื่องยนต์อยู่ ซึ่งแตกต่างกับการแข่งรถ เช่น ซูเปอร์ไบค์ชิงแชมป์โลกที่มีการปรับแต่งจากจักรยานยนต์ที่มีจำหน่ายในท้องตลาด

---

[13] ที่มา วิกิพีเดีย Grand Prix motorcycle racing

2.3.3 มอเตอร์ไซค์วิบาก (Motor Cross)

รูปที่ 2.15 แสดงภาพมอเตอร์ไซด์วิบาก

[14]มอเตอร์ไซด์วิบาก เป็นรูปแบบหนึ่งของการแข่งขันมอเตอร์ไซด์ ซึ่งจัดขึ้นในสนามที่ปิดล้อม ที่มีอุปสรรคต่างๆให้นักขับขี่ บังคับรถให้ผ่านเพื่อไปยังเส้นชัย กีฬาการแข่งขันมอเตอร์ไซด์วิบากนั้นพัฒนามาจากการทดลองการแข่งขันรถจักรยานยนต์ที่จัดขึ้นในสหราชอาณาจักร และเป็นกีฬาที่ต้องออกแรงใช้ทักษะความสามารถ รวมถึงสรีระของผู้ขับขี่ในการบังคับควบคุมรถอีกด้วย

2.3.4 แรลลี่ชิงแชมป์โลก (WRC)

รูปที่ 2.16 แสดงภาพรถแข่งแรลลี่ชิงแชมป์โลก

[15]จุดเริ่มต้นของแรลลี่นั้นเริ่มต้นมาจากในยุโรปสมัยกลาง เมื่อเหล่าอัศวินแข่งขันกันที่จะเอาข้อมูลกลับไปจากสนามรบ ด้วยจำนวนที่เพิ่มขึ้นของรถยนต์ในตอนต้นของศตวรรษที่ 20 กลุ่มชนชั้นสูงเปลี่ยนจากการขี่ม้ามาเป็นการขับรถยนต์เพื่อแข่งขันกันเป็น เจ้าแห่งความเร็วบนถนน

---

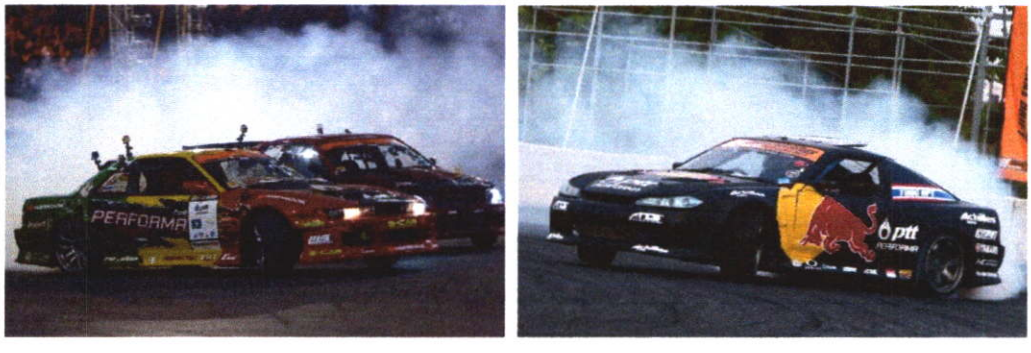
[14] ที่มา วิกิพีเดีย Motor Cross

[15] ที่มา เว็บไซต์ หัวเทียน DENSO http://www.densoplugs.co.th/denso_subaru.htm

สาธารณะ นั่นคือจุดเริ่มต้นของการแข่งขันแรลลี่ครั้งแรก การแข่งขันแรลลี่ระหว่างประเทศครั้งแรกคือแรลลี่มอนเตคาร์โร ซึ่งจัดขึ้นที่ประเทศโมนาโกในปี 1991 การแข่งขันแรลลี่ชิงแชมป์โลก หรือ WRC เริ่มต้นในปี 1973 เมื่อการแข่งขันแรลลี่ระหว่างประเทศระดับสูงซึ่งจัดในยุโรปได้ถูกรวมเข้าไป ในการแข่งขันประจำปี สหพันธ์รถยนต์ระหว่างประเทศ หรือที่เรียกว่า เอฟไอเอ ได้จัดการแข่งขันรถยนต์ระดับโลกถึง 2 รายการ ซึ่งรายการแรกนั่นคือรถฟอร์มูล่าวัน และอีกอันหนึ่งก็คือการแข่งขันแรลลี่ชิงแชมป์โลก เป็นที่รู้จักกันดีว่าการแข่งขันแรลลี่ชิงแชมป์โลกกับฟอร์มูล่าวันนั้นเป็น ที่สุดของการแข่งขันรถยนต์

แรลลี่นั้นถูกจัดขึ้นที่ถนนสาธารณะมากกว่าที่สนามแข่ง สภาพสนามการแข่งขัน ไม่ได้มีแค่ความสูงชัน หรือถนนที่ถูกปกคลุมไปด้วยหิมะ ทะเลทรายแอฟริกา หรือ ภูเขาที่เม็กซิโกเท่านั้น แต่รวมถึงถนนที่เต็มไปด้วยดิน โคลน หรือ น้ำแข็ง รถที่ใช้นั้นขึ้นอยู่กับรุ่นที่ผลิต ไม่ใช่รถฟอร์มูล่าที่ทุกๆชิ้นส่วนถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการแข่งขัน สิ่งที่น่าตื่นเต้นหวาดเสียวคือการดูรถเหล่านี้แข่งขันความเร็วสูงในทุกสภาพแวดล้อมทางธรรมชาติที่เลวร้าย ซึ่งผิดกับรถทั่วๆไปที่มีการโมดิฟายด์นั้นสามารถเห็นได้ในเมืองทั่วๆไป

2.3.5 **ดริฟต์ ทีม** (Drift Team)



รูปที่ 2.17 แสดงภาพรถแข่งดริฟต์ ทีม

[16]การดริฟต์ (Drifting หรือ Powersliding) คือ รูปแบบการขับขี่รถยนต์ในทางโค้ง โดยทำการอันเดอร์สเตียร์ (under steer) เข้าหาโค้ง แล้วผ่านโค้งนั้นไปสำหรับการนี้โดยเฉพาะ การดริฟต์อาจใช้เพื่อความสนุก ซึ่งมีจุดประสงค์ที่ผสมผสานระหว่างความสนุกกับการเสริมทักษะในการควบคุมรถ หรืออาจใช้ในการแข่งขันก็ได้

---

[16] ที่มา วิกิพีเดีย ดริฟต์

การแข่งดริฟต์ เป็นการแข่งที่ดูจากพฤติกรรมการดริฟต์มากกว่าความเร็วที่วิ่งได้ต่อรอบ หรือ ตำแหน่งที่เข้าเส้นชัย เกณฑ์การตัดสินหลัก ๆ จะขึ้นอยู่กับ 4 ปัจจัยได้แก่ มุมการเข้าโค้ง ไลน์ ความเร็ว และลูกเล่นหรือสไตล์การดริฟต์ โดยปกติแล้วการดริฟต์ไม่ใช่วิธีที่ทำให้ไปได้เร็วที่สุดในสนามแข่ง แต่ในบางครั้งการดริฟต์นั้นจะมีประโยชน์อย่างมาก เช่นในการแข่งแรลลี่ แต่ในการแข่งเซอร์กิตนั้น การดริฟต์จะทำให้รถไปได้ช้ากว่าการใช้เทคนิคธรรมดา การดริฟต์นั้นจะสามารถกระทำได้ง่ายกับรถที่เป็นระบบขับเคลื่อนด้วยล้อหลัง เพราะลักษณะการถ่ายกำลังและการถ่ายเทน้ำหนักของรถประเภทนี้เหมาะสมที่สุด

2.4 การศึกษางานนิทรรศการที่นำมาจัดแสดงในโครงการ

ส่วนจัดนิทรรศการส่งเสริมกีฬาเอ็กซ์ตรีมและกีฬามอเตอร์สปอร์ต จะนำเสนอเนื้อหาสาระทางประวัติศาสตร์ของกีฬา และเกร็ดความรู้ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับกีฬาเอ็กซ์ตรีมและกีฬามอเตอร์สปอร์ต รวมทั้งเผยแพร่ชื่อเสียงและเกียรติคุณของนักกีฬาที่มีฝีมือทั้งระดับสากลและระดับชาติ อีกทั้งนำเข้าวัตถุจริงจากกีฬาเอ็กซ์ตรีมและมอเตอร์สปอร์ตที่เครื่องดื่มกระทิงแดงเป็นผู้สนับสนุนหลัก ซึ่งหาชมได้ยากมาจัดแสดงในส่วนแสดงนิทรรศการถาวร เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เยาวชนให้ตื่นตัว และมีแรงบันดาลใจในการเล่นกีฬาต่อไป

การนำเสนอเรื่องราวและวัตถุที่จัดแสดง

1. พื้นที่แสดงภาพถ่าย
2. ห้องสมุดและส่วนฉายภาพยนตร์กีฬาเอ็กซ์ตรีมและกีฬามอเตอร์สปอร์ต
3. พื้นที่แสดงฉากเหตุการณ์จำลอง
4. พื้นที่แสดงวัตถุจริง
5. ห้องเล่นเกมส์จำลองการแข่งขันรถสูตรหนึ่ง (Formula 1)
6. ร้านขายของที่ระลึก

2.5 สนามกีฬา

2.5.1 สนามจักรยาน บี เอ็ม เอ็กซ์

เมื่อ 25 มิถุนายน 2546 คณะกรรมการโอลิมปิคสากล ได้บรรจุการแข่งขันจักรยานบี เอ็ม เอ็กซ์ ในกีฬาโอลิมปิค 2008 ซึ่งจัดขึ้น ที่กรุงปักกิ่ง ประเทศจีน

ข้อพิจารณาในการเลือกสถานที่ในการสร้างสนาม

1.1 มีพื้นที่ ประมาณ 2-3 ไร่ เพื่อจัดสร้างสนาม ขนาด 80 x 100 เมตร และมีสิ่งอำนวยความสะดวก ให้กับนักกีฬาและผู้ชม ประกอบด้วย ที่จอดรถ ทางเดิน อัฒจรรย์สำหรับผู้ชม ห้องน้ำ ห้องอาบน้ำ

1.2 บริเวณที่สร้างทางขี่จักรยาน ไม่ควรมีสิ่งกีดขวาง เช่น ต้นไม้ โขดหิน เพื่อความปลอดภัย สิ่งกีดขวางควรอยู่ห่างจากทางขี่จักรยานมากกว่า 5 เมตร ทางขี่จะต้องยกระดับให้สูงกว่าระดับพื้น เพื่อให้ระบายน้ำได้ และควรยกระดับให้มีความสูงต่างกับ 1-2 เมตร เพื่อสร้างความรู้สึกให้กับนักขี่เหมือนทางลงเขา และสร้างความตื่นเต้น ให้กับผู้ชม

1.3 เป็นพื้นที่ไม่มีกระแสลมแรงพัดผ่าน และแนวเส้นทางการขี่จะต้องไม่ตรงแนวแสงพระอาทิตย์ ขึ้น และ ตก เพื่อให้แสงแดดส่องเข้าหน้านักขี่

2. สนามจักรยาน บี เอ็ม เอ็กซ์ ประกอบด้วย

2.1 พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ประมาณ 80 x 100 เมตร ทางขี่จักรยาน ความกว้าง 6 เมตร ความยาว 300 – 450 เมตร วนไปมา

3. วัสดุที่ใช้ทำสนาม

3.1 ทรายละเอียด 6,000 ลูกบาศก์เมตร

3.2 ดินลูกรัง 500 ลูกบาศก์เมตร

3.3 ยางแอสฟัลต์ 150 ตัน

2.6 ความหมายและความสำคัญของพิพิธภัณฑ์

[17]พิพิธภัณฑสถานหรือพิพิธภัณฑ์ เป็นอาคารหรือสถาบันที่จัดตั้งขึ้นเพื่อรวบรวมสงวนรักษา และวัตถุอันมีความสำคัญทางวิทยาศาสตร์ และวัฒนธรรม โดยมีการจัดแสดงให้ผู้คนสามารถเข้าชมได้ถาวรหรือจัดแสดงชั่วคราว เพื่อประโยชน์ในการศึกษา ค้นคว้า และสันทนาการ โดยมีผู้ดูแลพิพิธภัณฑสถานเรียกว่า"ภัณฑารักษ์"

ปัจจุบันแนวคิดของพิพิธภัณฑสถาน มีความหลากหลายมากขึ้น จากเป็นการเก็บรักษาและจัดแสดงเป็นการให้ประสบการณ์และมีการโต้ตอบ ตัวอย่างเช่นพิพิธภัณฑ์ที่จัดแสดงสิ่งมีชีวิตต่างๆโดยมีการจัดแสดงและจัดเก็บสิ่งของประเภทต่างๆจำนวนมาก โดยทั้งแบบถาวรและชั่วคราวเพื่อการหมุนเวียนของการจัดแสดงได้อย่างหลากหลาย

หน้าที่ของพิพิธภัณฑ์สถาน คือ

1. รวบรวมค้นคว้าวัตถุ (Collection)

2. การจำแนกประเภทวัตถุ (Identifying) หากมีความสงสัยเกี่ยวกับตัวอย่างชิ้นหนึ่งชิ้นใดแล้วจำเป็นต้องส่งวัตถุชิ้นนั้นไปยังสถาบันอื่นๆที่มีผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับวัตถุนั้นได้ศึกษา

3. การทำบันทึกหลักฐาน (Recording) ต้องมีการทำบันทึกลงไปในป้าย และเลขที่ในบัตรจำนวนวัตถุ และลงเลขที่นั้นบนตัวอย่างวัตถุลงถึงสถานที่ เวลา และได้มาอย่างไร ควรมีห้องสมุดเก็บเอกสารอ้างอิงที่มีมาตรฐานงานเกี่ยวข้องกับวัตถุที่เก็บรวบรวมไว้

4. การสงวนรักษา (Preservation) หมายถึง การป้องกันวัตถุต่างๆต่อการทำลายของฟิสิกส์ หรือการเสื่อมการทางเคมีหรือคุกคามจำพวกอินทรีย์สาร เช่น เห็ดรา หรือการรบกวนจำพวกของแมลง

5. การจัดแสดง (Exhibition)

สภาการพิพิธภัณฑ์ระหว่างชาติได้จำแนก พิพิธภัณฑ์สถานออกเป็นสาขาต่างๆตามหัวข้อแห่งการอภิปรายของนักการพิพิธภัณฑ์สถานต่างๆทั่วโลก (UNESCO, Seminar on “The Education ;s Role of Museum.”1993) เป็นสาขาดังนี้

1. พิพิธภัณฑ์สถานทางศิลปะ (Museum of Arts) เป็นพิพิธภัณฑ์ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดแบบหนึ่ง จัดแสดงศิลปะประเภทต่างๆ เช่น จิตรกรรม ประติมากรรม การตกแต่ง ฯลฯ ที่มนุษย์ได้สร้างสรรค์ไว้ มีวัตถุปะสงค์เพื่อให้ประชาชนได้ชื่นชมกับสุนทรียะของศิลปะ และศึกษาวิวัฒนาการด้านศิลปะ หรือประวัติศาสตร์ศิลปะด้วย

---

[17] สารานุกรมไทยวิกิพีเดีย, **พิพิธภัณฑ์**[Online] 2 สิงหาคม 2555. แหล่งที่มา http://th.wikipedia.org/wiki/.co.th

2. พิพิธภัณฑ์สถานทางศิลปะร่วมสมัย (Gallery of Contemporary Arts) จัดแสดงศิลปะที่ศิลปินปัจจุบันทำขึ้นเพื่อจะได้ทราบถึงแนวความคิด ทัศนคติ และอุดมการณ์ในด้านสุนทรียะด้วย

3. พิพิธภัณฑ์สถานทางธรรมชาติวิทยา (Nature History Museum) จัดแสดงเรื่องราวความงามของธรรมชาติบนผิวดิน ทัพยากรธรรมชาติที่อยู่ใต้ดิน และเรื่องราวในท้องฟ้า

4. พิพิธภัณฑ์สถานทางวิทยาศาสตร์ และเครื่องจักร (Museum of Science and Technology) จัดแสดงผลิตผลทางวิทยาศาสตร์ ตลอดจนเครื่องมือ เครื่องจักร เครื่องบิน รถไฟ ฯลฯ พิพิธภัณฑ์ชนิดนี้เป็นศูนย์รวมที่แสดงให้เห็นวิทยาการของโลก ตลอดจนความก้าวหน้าของวัตถุ และการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์ชนิดนี้ไม่ใช่การรวบรวมสิ่งของวัตถุ ที่เหลือใช้หรือเลิกใช้เพียงอย่างเดียวเหมือนกับพิพิธภัณฑ์สถานทางศิลปะ และโบราณคดีแต่ยังรวบรวมสิ่งของวัตถุเครื่องจักรกลที่ทันสมัยด้วย

5. พิพิธภัณฑ์สถานทางมานุษวิทยา และชาติพันธุ์วิทยา (Museum of Anthropology and Ethnology) จัดแสดงเรื่องราววัฒนธรรมของชนเผ่าต่างๆซึ่งอาศัย หรือเคยอาศัยอยู่ เพื่อให้คนได้รู้และเข้าใจเรื่องราวซึ่งกันและกัน มักแสดงวัตถุเครื่องมือ และเครื่องใช้ รูปเคารพทางศาสนา ศิลปะ และวัฒนธรรมอื่นๆ

6. พิพิธภัณฑ์สถานทางประวัติศาสตร์ และโบราณคดี (Museum of History and Archaeology) จัดแสดงเรื่องราวหลักฐาน ความเป็นมาของมนุษย์ในอดีตของท้องถิ่นต่างๆ

7. พิพิธภัณฑ์สถานประจำท้องถิ่น (Regional Museum) แสดงเรื่องราวของท้องถิ่นต่างๆ

8. พิพิธภัณฑ์สถานแบบพิเศษ (Specialized Museum) จัดแสดงเรื่องราวเฉพาะอย่าง เช่น มีดสาหรับการผ่าตัดทางการแพทย์ รถยนต์ จักรยาน ฯลฯ

9. พิพิธภัณฑ์สถานของมหาวิทยาลัย และสถาบันการศึกษา (University Museum)

เนื่องจากพิพิธภัณฑ์กระทิงแดง เป็นพิพิธภัณฑ์แบบผสมผสาน อยู่ในรูปแบบของ [18] พิพิธภัณฑ์สถานทางประวัติศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับเบื้องหลังทางสังคมวัฒนธรรมของมนุษย์ โดยมุ่งเน้นไปที่ประวัติศาสตร์ความเป็นมาของบริษัทกระทิงแดง และนายเฉลียว อยู่วิทยา ตั้งแต่ พ.ศ. 2466 เป็นต้นมา และเป็นพิพิธภัณฑ์สถานแบบพิเศษ จัดแสดงเรื่องราวเฉพาะกีฬามอเตอร์สปอร์ทและกีฬาเอ็กซ์ตรีม ที่เครื่องดื่มกระทิงแดงเป็นผู้สนับสนุน

---

[18] นิคม มุสิกะคามะ และ คณะ. **วิชาการพิพิธภัณฑ์**.(กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช : พิมครั้งที่ 2/2521), หน้า31

บทที่ 3
การศึกษาอาคารตัวอย่าง

ในการศึกษาการออกแบบ โครงการพิพิธภัณฑ์กระทิงแดงนี้ จำเป็นจะต้องศึกษาถึงมาตรฐานและรูปแบบของวิธีการที่จะจัดแสดง แนวความคิดในการออกแบบ วิธีการดึงดูดความสนใจจากประชาชนทั่วไป การประยุกต์ใช้วัสดุต่างๆของอาคารประเภทเดียวกันหรือใกล้เคียง และการจัดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในรูปแบบต่างๆ ซึ่งจะศึกษาจากอาคารพิพิธภัณฑ์และอาคารต่างๆ ที่มีความเกี่ยวเนื่องทางด้านเนื้อหา และวิธีการดำเนินงาน ทั้งในและนอกประเทศ เนื่องจากอาคารที่มีรูปแบบเหมือนกันในประเทศไทย ยังไม่ปรากฏมาก จึงทำการศึกษาจากอาคารที่มีรูปแบบใกล้เคียงกัน เพื่อเรียนรู้ ข้อดี ข้อเสีย นำมาปรับปรุงในขั้นตอนการออกแบบโครงการพิพิธภัณฑ์กระทิงแดงต่อไป

3.1 อาคารตัวอย่างภายในประเทศ

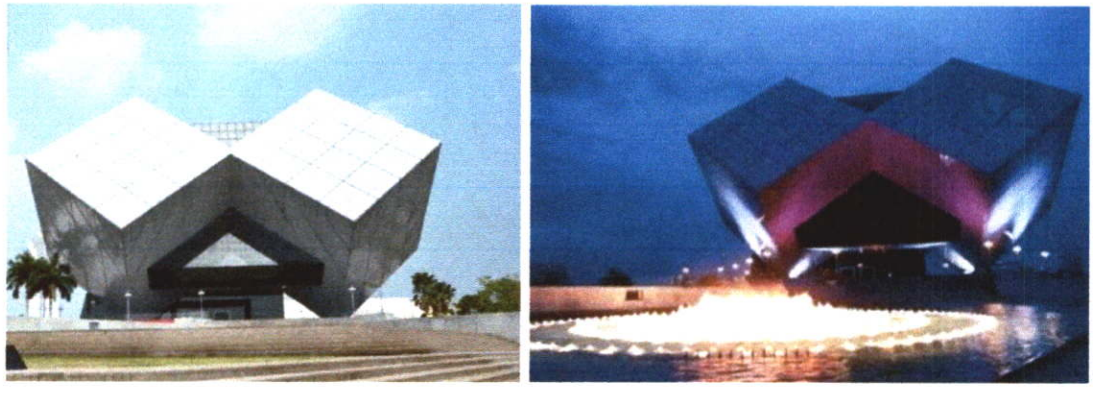
3.1.1 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

องค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.หรือNSM) เป็นรัฐวิสหกิจสังกัดกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งอยู่ที่เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

รูปที่ 3.1 แสดงแผนผังอาคาร ในโครงการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

บริเวณที่ตั้งนี้ประกอบด้วยอาคาร 3 หลัง ได้แก่ อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี (อาคารทรงลูกบาศก์) อาคารพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีและสารสนเทศ ในที่นี้จะนำเสนอ 2 อาคาร ได้แก่ อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี และอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

3.1.1.1 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี



รูปที่ 3.2 แสดงภายนอกอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี

สถานที่ตั้งโครงการ : เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

สถาปนิกผู้ออกแบบ : เฉลิมชัย ห่อนาค และวิทยา วุฒิจำนงค์

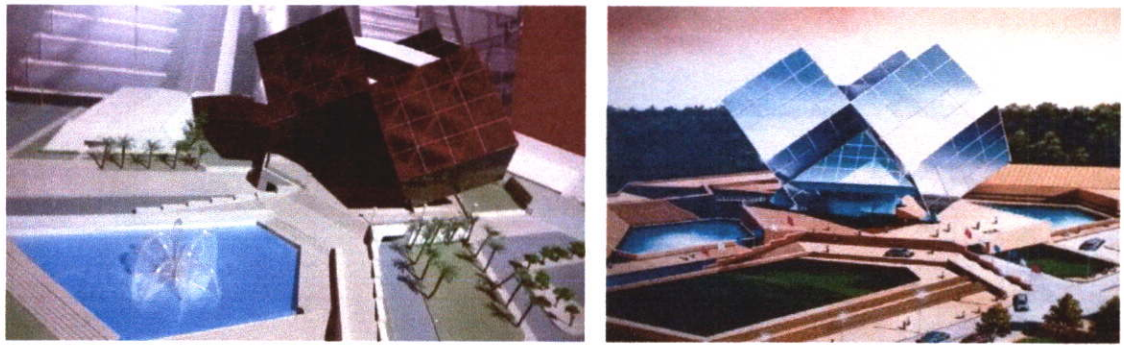
บริษัทรับเหมาก่อสร้าง : บริษัท รวมนครก่อสร้าง จำกัด

เจ้าของโครงการ : กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ลักษณะโครงการ : พิพิธภัณฑ์

เนื้อที่โครงการ : 18,000 ตารางเมตร

แนวความคิดในการวางผังอาคาร



รูปที่ 3.3 แสดงการวางผังของอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี

อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี ถูกจัดวางให้เป็นอาคารที่เด่นที่สุดในพิพิธภัณฑ์ทั้ง 3 หลัง อาคารแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนพื้นที่บนทรงลูกบาศก์ เป็นพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ และส่วนพื้นที่ใต้ทรงลูกบาศก์ เป็นส่วนต้อนรับให้คำแนะนำในการเข้าชม นอกจากการแยกอาคารจากการใช้งานที่แตกต่างกันแล้ว ภายในอาคารเดียวกันยังมีการจัดรูปแบบพื้นที่ใช้งานเป็นลำดับ มีการแบ่งผังพื้นอาคารตามรูปแบบของรูปทรงอาคาร จึงทำให้ผังพื้นแต่ละชั้นมีพื้นที่ไม่เท่ากัน

รูปที่ 3.4 แสดงทางเข้าของอาคาร

ส่วนของทางเข้าอาคารจะอยู่ใต้ทรงลูกบาศก์ โดยจะเข้าจากทางด้านข้าง ทางซ้ายและขวาและมาเจอที่จุดเดียวกันบริเวณที่ขายตั๋ว ส่วนต้อนรับและส่วนพักผ่อนจะอยู่ติดทางเข้าซึ่งติดต่อกับส่วนพักผ่อนภายนอก บรรยากาศรื่นรมย์ จากไม้ประดับภายนอกที่ได้ตกแต่งเป็นอย่างดี ส่วนโถงทางเข้าจะเป็นกระจกแบบทึบแสงมองไม่เห็นจากภายนอก ซึ่งมีประตู 2 ฝั่ง คือฝั่งที่เข้าส่วนนิทรรศการ และส่วนที่เข้าศูนย์อาหาร ซึ่งอาจทำให้ผู้ที่ไม่เคยมาเกิดความสับสนได้ทางเข้าไหนเป็นทางเข้าของส่วนนิทรรศการ

รูปที่ 3.5 แสดงบรรยากาศภายในศูนย์อาหารของพิพิธภัณฑ์

พื้นที่นิทรรศการภายในใช้แสงประดิษฐ์ทุกชั้น โดยผนังส่วนที่เป็นกระจกจะใช้กระจกแบบทึบแสง เพื่อไม่ให้แสงธรรมชาติเข้ามามีผลกับส่วนนิทรรศการมากนัก

รูปที่ 3.6 แสดงการใช้กระจกทึบแสงภายในอาคาร

บริเวณภายนอกอาคารเป็นส่วนของห้องน้ำภายนอก ตกแต่งด้วยบรรยากาศที่ร่มรื่น และลานจอดรถบัสขนาดใหญ่ บริเวณชั้นบนส่วนหน้าลูกบาศก์มีการตกแต่งด้วยบ่อน้ำพุขนาดใหญ่

รูปที่ 3.7 แสดงห้องน้ำบริเวณภายนอกพิพิธภัณฑ์

รูปที่ 3.8 แสดงลานด้านข้างพิพิธภัณฑ์ และลานจอดรถบัส

แนวความคิดในการออกแบบพื้นที่ใช้สอย

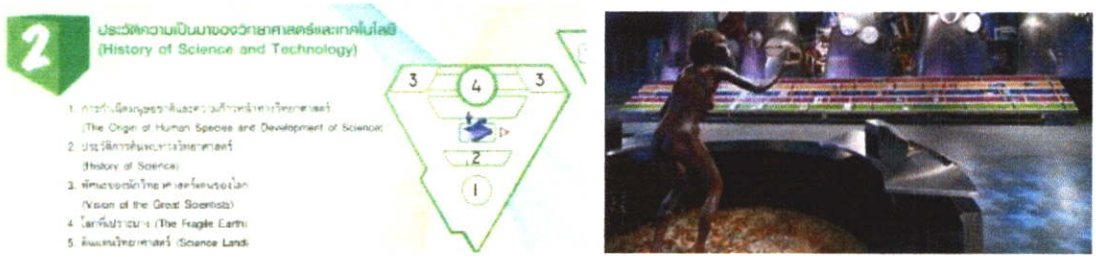
ตัวอาคารหลักเน้นลักษณะการวางผังตามรูปทรงของอาคาร ที่เป็นทรงลูกบาศก์เสมือนเป็นกรอบของอาคาร ในขณะที่การเปลี่ยนแปลงภายในถูกกำหนดด้วยระนาบต่างๆ ที่สามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการของนิทรรศการภายใน ให้สอดคล้องกับความต้องการปิดล้อมภายในแต่ละกิจกรรม

อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี เป็นอาคารหลักมีรูปทรงลูกบาศก์ 3 ลูกเชื่อมติดกันมี 6 ชั้น มีพื้นที่จัดแสดงประมาณ 10,000 ตารางเมตร มีการจัดแสดงเป็นเนื้อหาต่างๆ ในแต่ละชั้น เช่น นิทรรศการหมุนเวียน ประวัติของวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย พลังงาน วิทยาศาสตร์ในชีวิตประจำวัน และภูมิปัญญาไทย โดยมีการจัดแสดงนิทรรศการทั้งหมด 6 ชั้น ดังนี้

ชั้น 1 : ส่วนต้อนรับและแนะนำการเข้าชม, นิทรรศการไฟฟ้าไทย จัดแสดงเกี่ยวกับประวัติความเป็นมาของการก่อตั้งพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ รวมถึงโถงจัดแสดงนิทรรศการหมุนเวียน และยังมีส่วนการให้บริการข้อมูล ส่วนจำหน่ายบัตร บริเวณจุดนัดพบ และร้านจำหน่ายของที่ระลึก

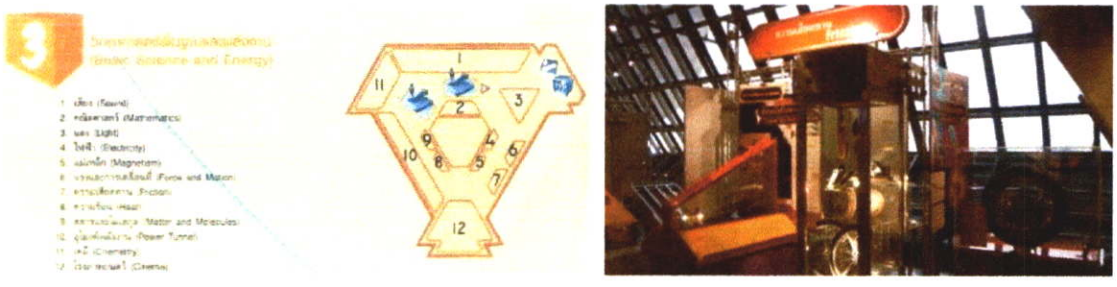
รูปที่ 3.9 แสดงผังพื้น โถงทางเข้าและบรรยากาศภายในนิทรรศการ ชั้นที่ 1

ชั้น 2 : ประวัติการค้นพบสิ่งประดิษฐ์ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และดินแดนวิทยาศาสตร์



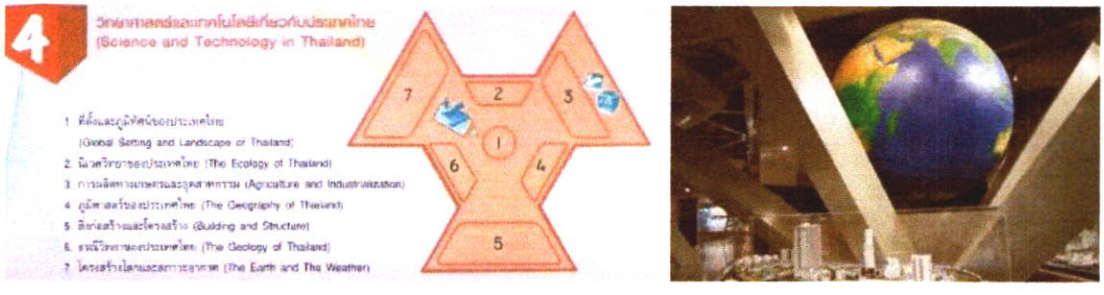
รูปที่ 3.10 แสดงผังพื้น และบรรยากาศภายในนิทรรศการ ชั้นที่ 2

ชั้น 3 : วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน และพลังงาน



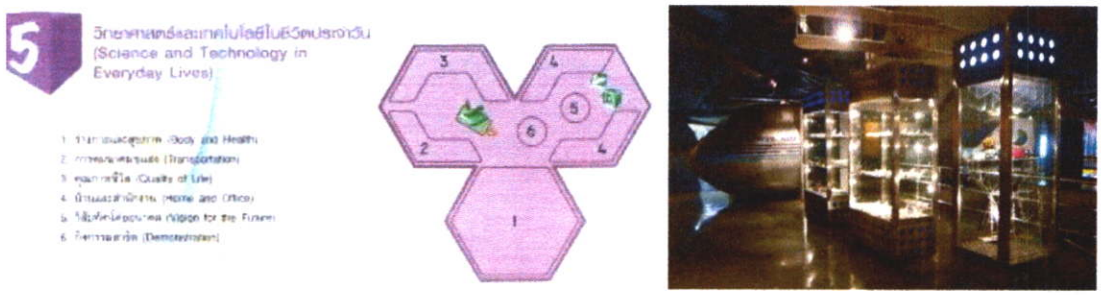
รูปที่ 3.11 แสดงผังพื้น และบรรยากาศภายในนิทรรศการ ชั้นที่ 3

ชั้น 4 : วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกี่ยวกับประเทศไทย



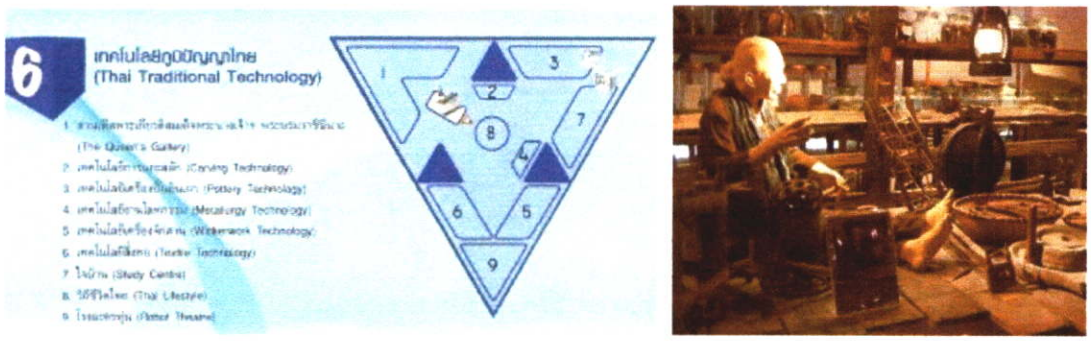
รูปที่ 3.12 แสดงผังพื้น และบรรยากาศภายในนิทรรศการ ชั้นที่ 4

ชั้น 5 : วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน



รูปที่ 3.13 แสดงผังพื้น และบรรยากาศภายในนิทรรศการ ชั้นที่ 5

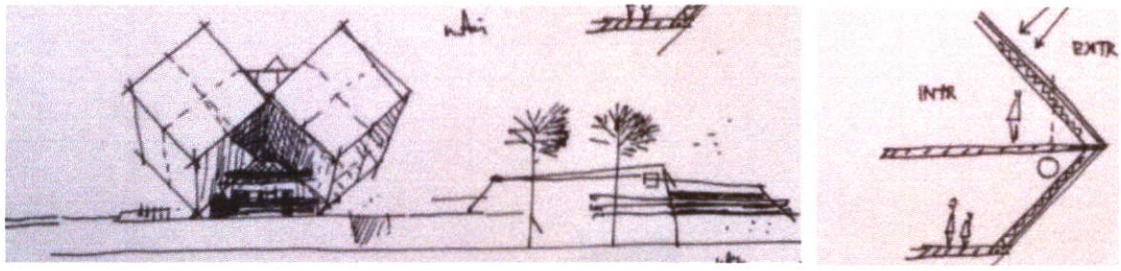
ชั้นที่ 6 : เทคโนโลยีภูมิปัญญาไทย



รูปที่ 3.14 แสดงผังพื้น และบรรยากาศภายในนิทรรศการ ชั้นที่ 6

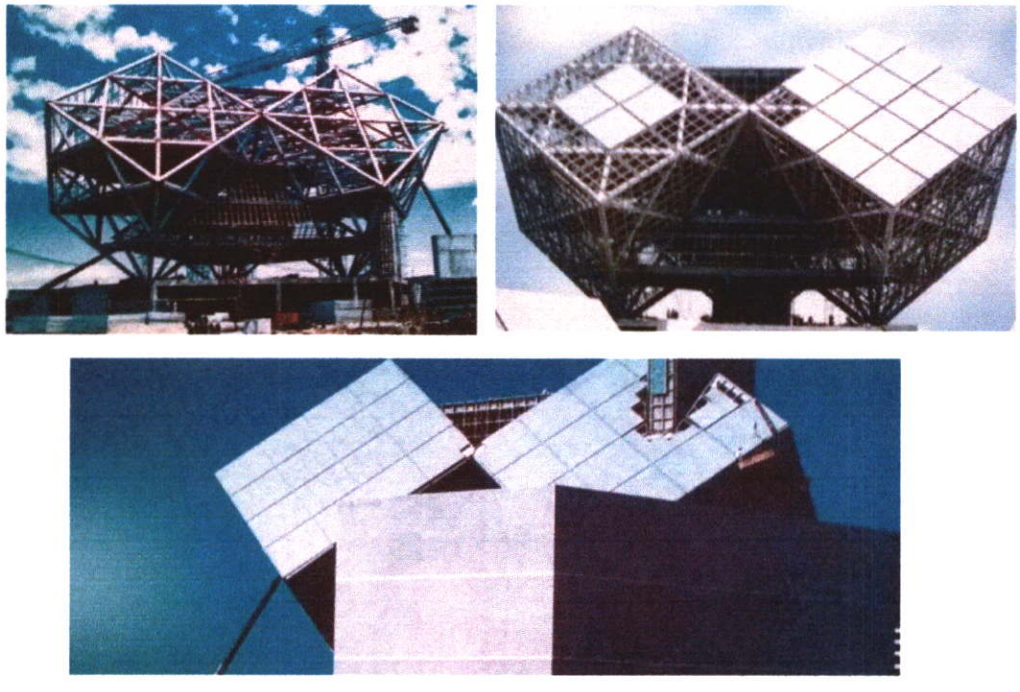
แนวคิดความในการออกแบบรูปทรงทางสถาปัตยกรรม

อาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี ได้รับการออกแบบและก่อสร้างในรูปทรงเรขาคณิตที่น่าทึ่ง สะท้อนให้เห็นถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในการก่อสร้าง อันเป็นจุดดึงดูดความสนใจของผู้ที่ได้พบเห็น ตัวอาคารมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ 3 ลูก แต่ละลูกมีขนาด 20 x 20 x 20 เมตร วางพิงกันเพื่อพยุงและเฉลี่ยการรับน้ำหนักของกันและกัน ทำให้เกิดความสมดุลในการทรงตัว โดยมีรากฐานในการรับน้ำหนักของตึกตรงบริเวณมุมแหลมของรูปสี่เหลี่ยมลูกบาศก์ทั้ง 3 ลูก โดยจุดรับน้ำหนักแต่ละจุดสามารถรับน้ำหนักได้ถึง 200 ตัน



รูปที่ 3.15 แสดงแนวความคิดในการออกแบบรูปทรงอาคาร

โครงสร้างทั้งหมดประกอบด้วยโครงเหล็ก เพื่อเสริมด้านความแข็งแรงของอาคาร โดยเฉพาะในส่วนของลูกบาศก์ มีโครงสร้างเป็นโครงเหล็กถักแบ่งเป็น 6 ชั้น มีความสูงประมาณ 45 เมตร หรือเท่ากับอาคาร 12 ชั้น มีพื้นที่จัดแสดงนิทรรศการภายใน ประมาณ10,000 ตารางเมตร



รูปที่ 3.16 แสดงโครงสร้างอาคาร

นอกจากนั้นผนังภายนอกอาคาร ยังกรุด้วยแผ่นเหล็กเคลือบเซรามิค (Ceramic steel) ซึ่งมีลักษณะผิวภายนอกที่ดูแลรักษาได้ง่าย และไม่ต้องทาสีตลอดอายุการใช้งาน ประกอบกับลักษณะพื้นผิวที่สะท้อนแสงและการติดตั้งที่มีความลาดเอียง จึงสะท้อนความร้อนได้มาก ช่วยให้ประหยัดพลังงานในการปรับอุณหภูมิภายในได้เป็นอย่างดี ภายในอาคารมีการติดตั้งระบบ

ควบคุมอุณหภูมิ ระบบป้องกันอัคคีภัยที่ได้มาตรฐาน ทั้งระบบตรวจจับควันไฟ (SmokeDetector) และระบบฉีดน้ำอัตโนมัติ(Sprinkle) ตลอดจนมีการจัดระบบการอำนวยความสะดวกในการเดินชมนิทรรศการภายใน จึงนับได้ว่านอกจากจะเป็นอาคารที่มีรูปทรงดึงดูดใจ แล้วยังเป็นอาคารที่ทันสมัยที่สุดแห่งหนึ่งในประเทศไทยอีกด้วย

ข้อดี

- รูปทรงอาคารมีความโดดเด่นแปลกตา มีแนวความคิดที่ชัดเจน สามารถส่งเสริมจินตนาการให้กับเด็กๆได้ดี ทำให้โครงการดูรู้สึกสนุก น่าเข้าชม
- วัสดุที่ใช้ประกอบอาคารเป็นรูปแบบอุตสาหกรรม แสดงถึงความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในการก่อสร้าง
- ภายในโครงการมีสิ่งอำนวยความสะดวกครบครัน เช่น ศูนย์อาหาร ร้านอาหาร ร้านสะดวกซื้อ
- พื้นที่จอดรถมีจำนวนค่อนข้างมาก เพียงพอกับความต้องการ

ข้อเสีย

- พื้นที่ใช้สอยภายใน ถูกจำกัดด้วยรูปทรงของกรอบอาคารทรงลูกบาศก์
- ไม่มีห้องน้ำในแต่ละชั้นของนิทรรศการ หากต้องการเข้าห้องน้ำต้องลงมาใช้ห้องน้ำบริเวณชั้นล่างภายนอกส่วนนิทรรศการ ด้วยบันไดเลื่อนเท่านั้น
- ในเรื่องของที่ตั้งโครงการ อยู่ในเขตจังหวัดปทุมธานี ซึ่งห่างไกลจากกรุงเทพมหานครมากเกินไป อาจทำให้นักเรียนที่อยู่นอกเขตพื้นที่ เดินทางไปโครงการได้ไม่สะดวก นอกจากจะเดินทางไปกับทางโรงเรียน

3.1.1.2 พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

รูปที่ 3.17 แสดงภายนอกอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์มหาราชินี

สถานที่ตั้งโครงการ : เทคโนธานี ตำบลคลองห้า อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

เจ้าของโครงการ : กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

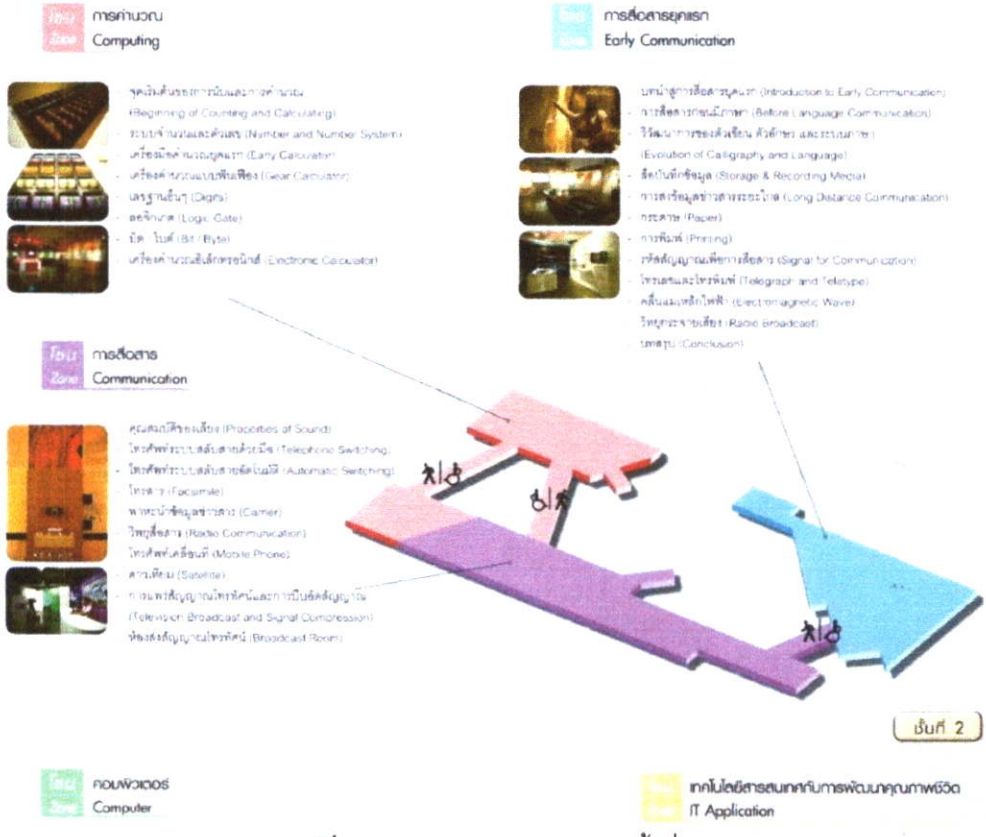
ลักษณะโครงการ : พิพิธภัณฑ์

เนื้อที่โครงการ : 9,300 ตารางเมตร

แนวความคิดในการวางผังอาคาร

อาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ ถูกจัดวางอยู่ด้านในสุดจากพิพิธภัณฑ์ทั้ง 3 หลัง พึ่งเปิดให้บริการในปี 2554 ด้านหน้าพิพิธภัณฑ์มีลานกว้าง สามารถใช้เป็นลานอเนกประสงค์ หรือใช้เป็นพื้นที่พักคอยของนักเรียนได้ อาคารเป็นอาคารเดียวขนาดใหญ่ มีจำนวน 2 ชั้น

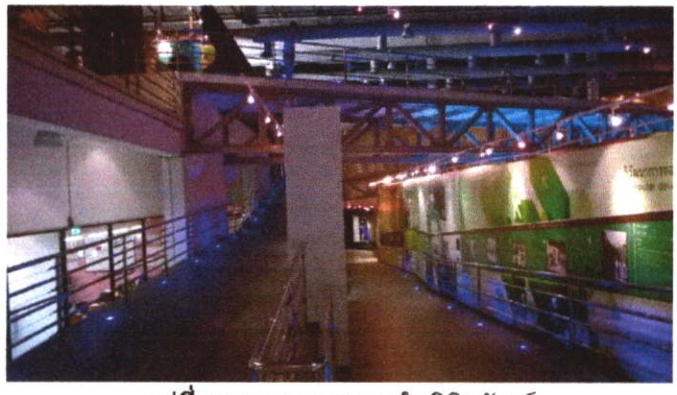
รูปที่ 3.18 แสดงการวางผังอาคารชั้นที่ 1



รูปที่ 3.19 แสดงการวางผังอาคารชั้นที่ 1

รูปแบบของนิทรรศการภายในถูกกำหนดเส้นทางชัดเจนแน่นอน มีทางเข้าออกทางเดียวกัน เมื่อเดินชมนิทรรศการไปได้ระยะหนึ่ง จะพบเอเทรียมขนาดใหญ่ภายในอาคาร สร้างความตื่นตาให้กับผู้ชมนิทรรศการได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้เส้นทางทั้งหมดภายในส่วนนิทรรศการ ถูกกำหนดให้เป็น ทางลาด ทำให้ผู้พิการที่ใช้รถเข็นสามารถเข้าชมนิทรรศการได้ด้วยตนเอง

รูปที่ 3.20 แสดงบรรยากาศในพิพิธภัณฑ์ จุดที่มีการระเบิด Space



รูปที่ 3.21 แสดงทางลาดในพิพิธภัณฑ์

แนวความคิดในการออกแบบพื้นที่ใช้สอย

การใช้พื้นที่ภายในอาคารจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นโถงทางเข้า และจัดแสดงนิทรรศการ กับส่วนที่เป็นห้องปฏิบัติการด้านไอที และโรงภาพยนตร์ไอที โดยใช้โถงเดียวกัน เนื่องจากเป็นพื้นที่ในการรับคนได้มาก ส่วนการใช้สอยภายในโรงถ่ายมีดังนี้

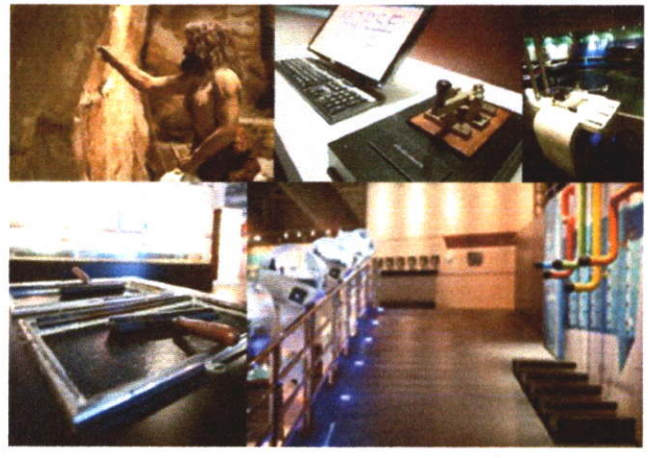
รูปที่ 3.22 แสดงห้องปฏิบัติการ ไอที

พื้นที่ใช้งานเป็นจุดเด่นของอาคารโครงการคือบริเวณเอเทรียมขนาดใหญ่ มีเนื้อที่แผ่ไปทั้งอาคารของพิพิธภัณฑ์ ส่วนการใช้สอยภายในนิทรรศการมีดังนี้

ส่วนต้อนรับ เป็น พื้นที่สำหรับแนะนำการเข้าชม โดยแสดงให้เห็นภาพรวมของเนื้อหาสาระของนิทรรศการและกิจกรรมต่าง ๆ

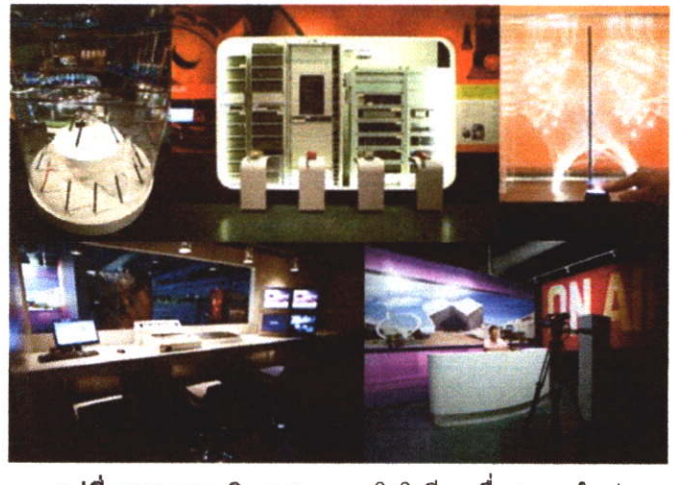
รูปที่ 3.23 แสดงบรรยากาศภายในส่วนต้อนรับ

เทคโนโลยีการสื่อสารยุคแรก นำเสนอหลักการพื้นฐานของการสื่อสาร การสื่อสารด้วยภาษาท่าทาง การพัฒนาเทคโนโลยีในการบันทึกข้อมูลและ การสื่อสารด้วยภาพ การกำเนิดของภาษาและการพัฒนาการของตัวอักษรต่างๆ ภายในพื้นที่จัดแสดง ประมาณ 300 ตารางเมตร



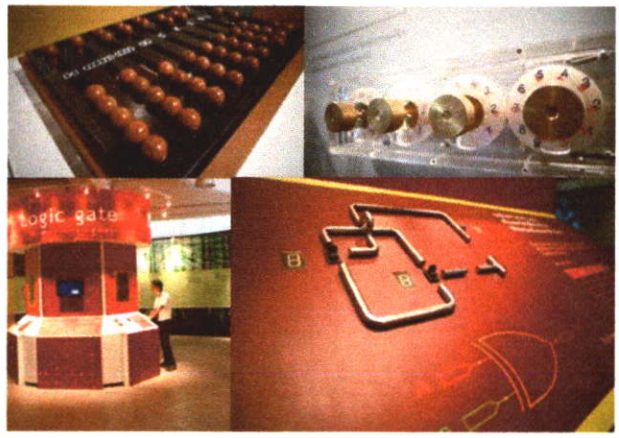
รูปที่ 3.24 แสดงนิทรรศการส่วนเทคโนโลยีการสื่อสารยุคแรก

เทคโนโลยีการสื่อสารยุคใหม่ นำ เสนอการค้นพบองค์ความรู้สำคัญที่ทำให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีการสื่อสาร



รูปที่ 3.25 แสดงนิทรรศการเทคโนโลยีการสื่อสารยุคใหม่

เทคโนโลยีการคำนวณ นิทรรศการ ในส่วนนี้นำเสนอความรู้เกี่ยวกับระบบตัวเลขซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนา อุปกรณ์การคำนวณต่างๆ

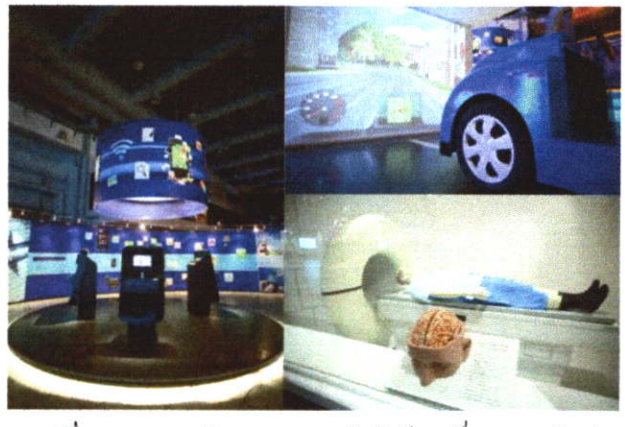


รูปที่ 3.26 แสดงนิทรรศการส่วนเทคโนโลยีการคำนวณ

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ นิทรรศการ ในส่วนนี้ นำเสนอการพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ยุคแรกจนถึงปัจจุบัน

รูปที่ 3.27 แสดงนิทรรศการส่วนเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

เทคโนโลยีสารสนเทศกับการพัฒนาคุณภาพชีวิต ประกอบ ด้วยนิทรรศการที่นำเสนอการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสื่อสาร



รูปที่ 3.28 แสดงนิทรรศการเทคโนโลยีการสื่อสารยุคใหม่

แนวคิดความในการออกแบบรูปทรงทางสถาปัตยกรรม

รูปที่ 3.29 แสดงรูปทรงอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

รูปที่ 3.30 แสดงรูปทรงอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ

การออกแบบรูปทรงอาคารพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ มีการเล่นระนาบที่น่าสนใจ รูปทรงอาคารมีความร่วมสมัย ในส่วนของโถงทางเข้าเป็นผนังกระจก กำหนดให้เข้าทางด้านข้าง โดยเข้าและออกทางเดียวกัน มีการยื่นกันสาดขนาดใหญ่ออกมาบริเวณหน้าโถงทางเข้าเพื่อทำให้ทางเข้ามีความชัดเจนมากขึ้น โครงสร้างอาคารเป็นโครงสร้างคอนกรีต โครงสร้างหลังคาเป็นโครงเหล็กพาดช่วงกว้าง โครงสร้างทางเดินของนิทรรศการในส่วนชั้นที่ 2 เป็นโครงสร้างเหล็ก พาดไปมาในอาคาร มีประตูขนาดใหญ่อีกฝั่งหนึ่งของโถงทางเข้า ไว้สำหรับขนย้ายสิ่งของสำหรับจัดนิทรรศการ ภายในอาคารไม่มีเสากลางทำให้ภายในมีความโอ่โถงอย่างมาก

ข้อดี

- พื้นที่ใช้งานภายในมีการระเบิด Space Atrium ขนาดใหญ่ มีเนื้อที่แผ่ไปทั้งอาคารของพิพิธภัณฑ์ สร้างความตื่นตาตื่นใจให้กับผู้ชมได้เป็นอย่างมาก
- เนื้อหาของกิจกรรมในนิทรรศการมีความน่าสนใจ และจัดบรรยากาศได้ดี
- พื้นที่จอดรถมีจำนวนค่อนข้างมาก เพียงพอกับความต้องการ

ข้อเสีย

- รูปทรงของอาคารมีความทึบตันมากเกินไป ไม่มีช่องแสงเพื่อดึงแสงจากธรรมชาติมาใช้เลยในส่วนภายในอาคารนิทรรศการ
- รูปทรงของอาคารยังไม่มีความโดดเด่นเท่าที่ควร ยังไม่แสดงออกถึงเทคโนโลยีซึ่งเป็นจุดประสงค์หลักของพิพิธภัณฑ์เอง
- ไม่มีห้องน้ำภายในส่วนแสดงนิทรรศการ มีแต่เพียงบริเวณโถงทางเข้า หากต้องการเข้าห้องน้ำต้องเดินวนให้ครบส่วนนิทรรศการทั้งหมด ซึ่งมีระยะทางค่อนข้างมาก หรือเดินวนกลับทางเก่าเท่านั้น
- ในเรื่องของที่ตั้งโครงการ อยู่ในเขตจังหวัดปทุมธานี ซึ่งห่างไกลจากกรุงเทพมหานครมากเกินไป อาจทำให้นักเรียนที่อยู่นอกเขตพื้นที่ เดินทางไปโครงการได้ไม่สะดวก นอกจากจะเดินทางไปกับทางโรงเรียน

3.2 อาคารตัวอย่างต่างประเทศ

3.2.1 พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเกาหลี (National Museum of Korea)

รูปที่ 3.31 แสดงภาพมุมมองพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเกาหลี

สถานที่ตั้งโครงการ : 137 Seobinggo-ro Yongsan-guSeoul,South Korea

สถาปนิกผู้ออกแบบ : Chang-Il kim of Junglim Architects

เจ้าของโครงการ : Seoul Metropolitan Goverment

ลักษณะโครงการ : พิพิธภัณฑ์ (ทางประวัติศาสตร์)

เนื้อที่โครงการ : 137,201 ตารางเมตร

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเกาหลี เริ่มดำเนินการก่อสร้างในปี ค.ศ.1945 เสร็จสิ้นและเปิดให้บริการเมื่อเดือน ตุลาคม ปีค.ศ.2005 ภายใต้แนวความคิดมุ่งเน้นการศึกษา ค้นคว้า วิจัย และทำกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับโบราณคดี ประวัติศาสตร์และศิลปะ มรดกทางวัฒนธรรมของประเทศภายใต้การดูแลจัดการของคณะรัฐบาลเกาหลีใต้ สนับสนุนให้ประชาชนสามารถมาศึกษาข้อมูลได้รับการบริการทางสวัสดิการ ความสะดวกสบายและแลกเปลี่ยนวัฒนธรรมระหว่างประเทศโดยตอบสนองต่อวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมพร้อมต่อกระแสโลกาภิวัตน์ในยุคของเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยแสดงความก้าวหน้าของประเทศ จึงนำเสนอผ่านทางรูปแบบสถาปัตยกรรม มีรูปแบบการใช้งานพิพิธภัณฑสถานที่แตกต่างและมีขนาดใหญ่ที่สุดในเกาหลี ซึ่งไม่ได้จัดแสดงสมบัติทางวัฒนธรรมเกาหลีเพียงเท่านั้นแต่ยังมีผลงานทางศิลปะจากทั่วภูมิภาคพื้นเอเชียจัดแสดงด้วย

ลักษณะที่ตั้งโครงการ

พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเกาหลีตั้งอยู่ในเขตยงซาน ติดกับถนนหลักสายโซบิงโก เป็นโครงการขนาดใหญ่มีพื้นที่ 85 ไร่ ตั้งอยู่ในพื้นที่ราบแสดงถึงความสัมพันธ์ทางภูมิประเทศระหว่างแม่น้ำฮันและภูเขานามซาน รวมไปถึงการเชื่อมต่อไปยังสถานราชการที่สำคัญในกรุงโซลได้ ซึ่งมีอาณาเขตติดต่อ คือ ทิศเหนือ ติดกับ บริเวณที่อยู่อาศัยและอนุสรณ์สถานแห่งสงครามเกาหลี ทิศตะวันออกและตะวันตก ติดกับ บริเวณที่อยู่อาศัย อาคารสำนักงานหนาแน่น ทิศใต้ ติดกับ ถนนโซ-บิงโก อาคารที่อยู่อาศัย แม่น้ำฮันและสะพานข้ามแม่น้ำดองจุ๊ก (Dongjuk Bridge)

รูปที่ 3.32 แสดงภาพถ่ายทางอากาศที่ตั้งโครงการ

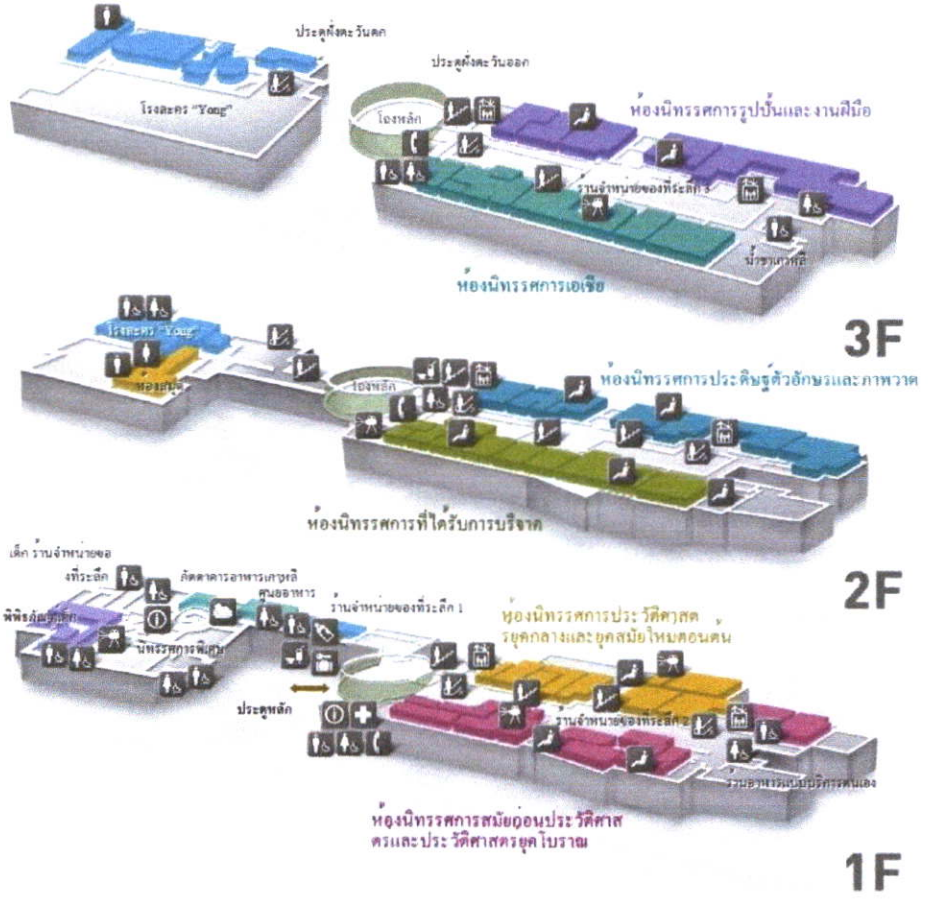
การเข้าถึงและการคมนาคม

เมื่อพิจารณาตำแหน่งที่ตั้งโครงการนั้น สามารถเข้าถึงโครงการได้สะดวกจากถนนโซบิงโก เป็นถนนสายหลักขนาด 8 เลน ขนานกับแม่น้ำฮันเป็นเส้นทางผ่านไปยังชุมชนที่อยู่อาศัยและเชื่อมโยงข้ามแม่น้ำได้ ตอบสนองต่อการเข้าถึงสู่บริเวณพิพิธภัณฑ์ได้เป็นอย่างดี จากการคมนาคมทางรถยนต์ รถโดยสารประจำทางสายโซบิงโก-สวนสาธารณะครอบครัวยงซัน จักรยานและเดินเท้าเข้ามาสู่โครงการบริเวณด้านทางเข้าหลัก ไม่ส่งผลกระทบต่อการเข้าถึงพื้นที่และการจราจร

บริเวณถนนสายหลัก ซึ่งบริเวณทางเข้าสามารถรองรับการเข้าถึงจำนวนผู้เข้าชมและปริมาณของรถยนต์

แนวความคิดในการวางผังอาคาร

แนวความคิดในการจัดแสดงของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเกาหลี เกี่ยวข้องกับผลงานทางประวัติศาสตร์ โบราณวัตถุ ศิลปวัฒนธรรมที่แสดงถึงความเป็นประเทศเกาหลีและประกอบกับการรวบรวมโบราณวัตถุที่สำคัญในทวีปเอเชีย เพื่อนำมาจัดแสดงและตามหมวดหมู่ช่วงอายุของวัตถุนั้น โดยสามารถแบ่งออกได้ 2 ส่วนหลัก คือ ปีกตะวันออกเป็นส่วนของพื้นที่จัดแสดงของพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติเกาหลี เป็นอาคารสามชั้น มีห้องจัดแสดงงานศิลป์อยู่ 6 แห่ง ส่วนจัดแสดงจะเป็นโบราณวัตถุทางวัฒนธรรมชิ้นสำคัญ ตั้งแต่ยุคก่อนประวัติศาสตร์จนถึงราชวงศ์โชซอน และปีกตะวันตกเป็นพื้นที่สำหรับจัดแสดงศิลปวัฒนธรรมทั่วไป เช่น พิพิธภัณฑ์เด็ก โรงละคร ร้านขายของที่ระลึก ภัตตาคารและร้านกาแฟ เป็นต้น



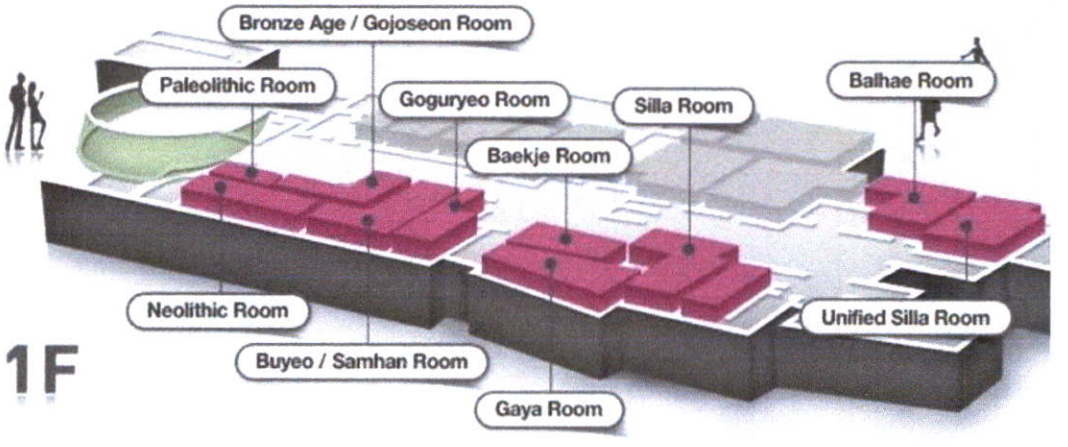
รูปที่ 3.33 แสดงการวางผังของอาคาร

1. ปีกตะวันออก จัดแสดงทางประวัติศาสตร์ ประกอบด้วย

1.1 ชั้นที่ 1 ห้องนิทรรศการทางประวัติศาสตร์

1.1.1 ห้องนิทรรศการสมัยก่อน ประวัติศาสตร์และประวัติศาสตร์ยุคโบราณ

พื้นที่จัดแสดงทางด้านทิศใต้ ประกอบไปด้วยห้องนิทรรศการจำนวน 10 ห้องที่จัดแสดงครอบคลุมยุคสมัยก่อนประวัติศาสตร์ไปจนถึงยุคบัลแฮ[1] มีการจัดแสดงวัฒนธรรมก่อนประวัติศาสตร์และยุคโบราณของเกาหลีทางศิลปวัตถุ



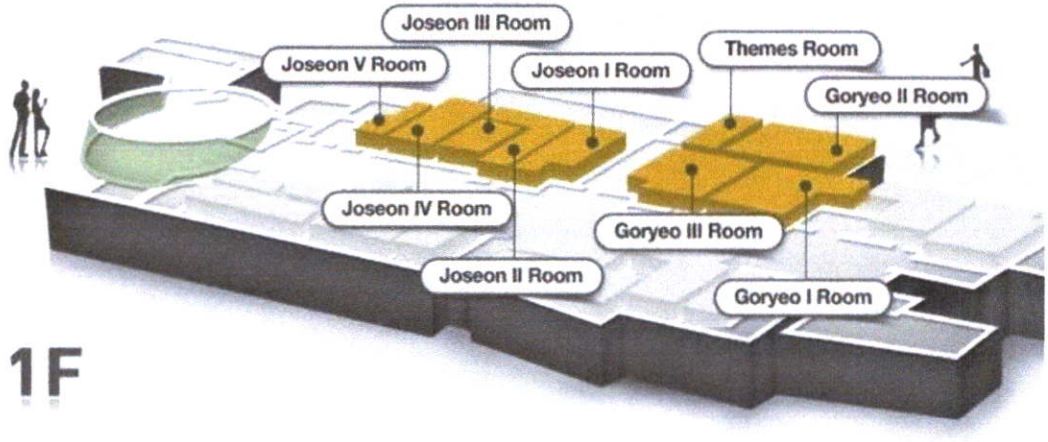
รูปที่ 3.34 แสดงห้องนิทรรศการทิศใต้ ชั้นที่ 1

1.1.2 ห้องนิทรรศการประวัติศาสตร์ยุคกลางและยุคสมัยใหม่ตอนต้น

พื้นที่จัดแสดงด้านทิศเหนือ ซึ่งประกอบไปด้วยช่วงยุคสมัยแคว้นซิลลา บัลแฮ โกคุเรียว โชซอน จะช่วยให้ผู้เข้าชมรับรู้เข้าใจผ่านทางศิลปวัตถุของแต่ละยุคสมัยโดยจัดเป็นหมวดหมู่ให้ผู้เข้าชมไม่เกิดความสับสนในแต่ละยุค

---

[1] อาณาจักรโบราณทางตอนเหนือของประเทศเกาหลีในปัจจุบัน อยู่ในช่วงพุทธศตวรรษที่ 12

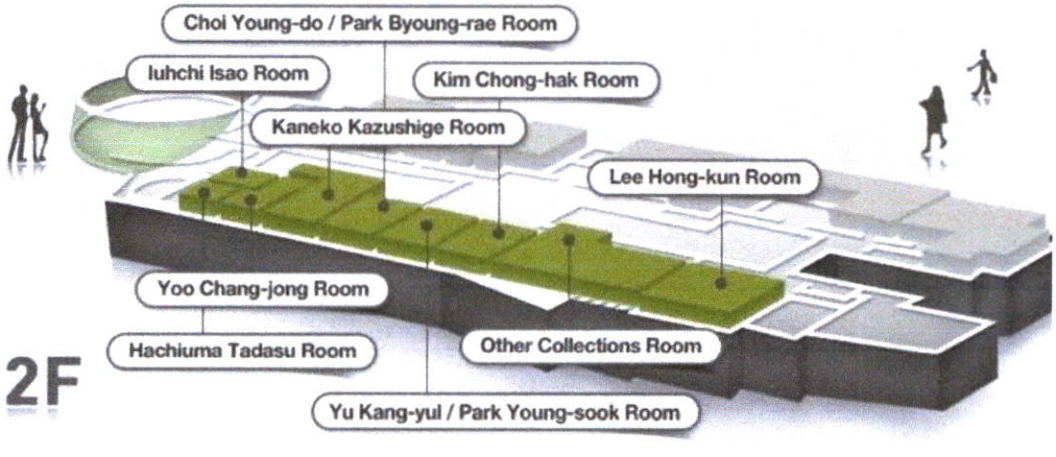


รูปที่ 3.35 แสดงห้องนิทรรศการทิศเหนือ ชั้นที่ 1

1.2 ชั้นที่ 2 ห้องนิทรรศการของสะสมทั่วไป

1.2.1 ห้องนิทรรศการที่ได้รับจากการบริจาค

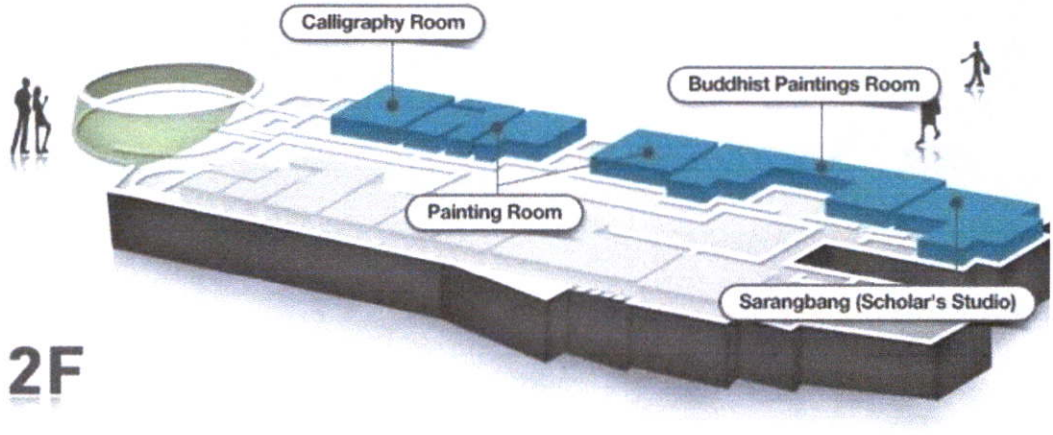
พื้นที่จัดแสดงด้านทิศใต้ เกี่ยวข้องกับสิ่งของทางวัฒนธรรมที่ได้รับจากการบริจาคของบุคคลที่มีชื่อเสียงในเกาหลี เพื่อนำมาสะสมแบ่งปันให้ประชาชนได้ศึกษาเรียนรู้และตระหนักถึงวัฒนธรรม ประเพณีของประเทศเกาหลี



รูปที่ 3.36 แสดงห้องนิทรรศการทิศใต้ ชั้นที่ 2

1.2.2ห้องนิทรรศการประดิษฐ์ตัวอักษรและภาพวาด

พื้นที่จัดแสดงในทิศเหนือ เกี่ยวกับผลงานชั้นเอกของประวัติศาสตร์เกาหลี ซึ่งได้ถูกแบ่งแยกประเภทไว้เป็นหัวข้อต่างๆ เช่น การประดิษฐ์ตัวอักษร ภาพวาด ภาพวาดพุทธศิลป์ งานแกะสลักไม้ ฯลฯ ทั้งนี้ผู้เข้าชมสามารถทราบถึงศิลปะพื้นบ้านของเกาหลี ไปตามห้องต่างๆ ตามลำดับ มีการจัดแสดงให้เกิดจุดดึงดูดทางสายตา เช่น ห้องจิตรกรรมจากราชวงศ์ไชซอน เป็นต้น และมีการแยกประเภทของชิ้นงานอย่างชัดเจน

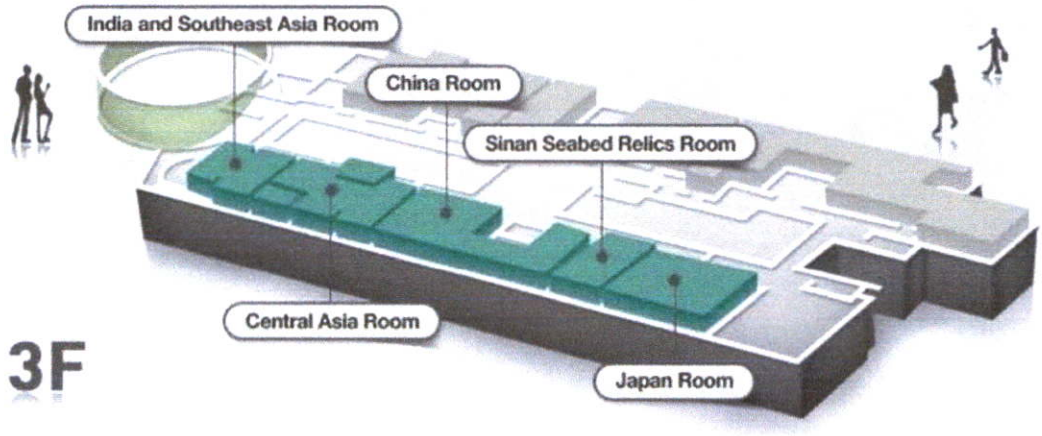


รูปที่ 3.37 แสดงห้องนิทรรศการทิศเหนือ ชั้นที่ 2

1.3 ชั้นที่ 3 ห้องนิทรรศการศิลปวัฒนธรรมเอเชีย

1.3.1 ห้องนิทรรศการเอเชีย

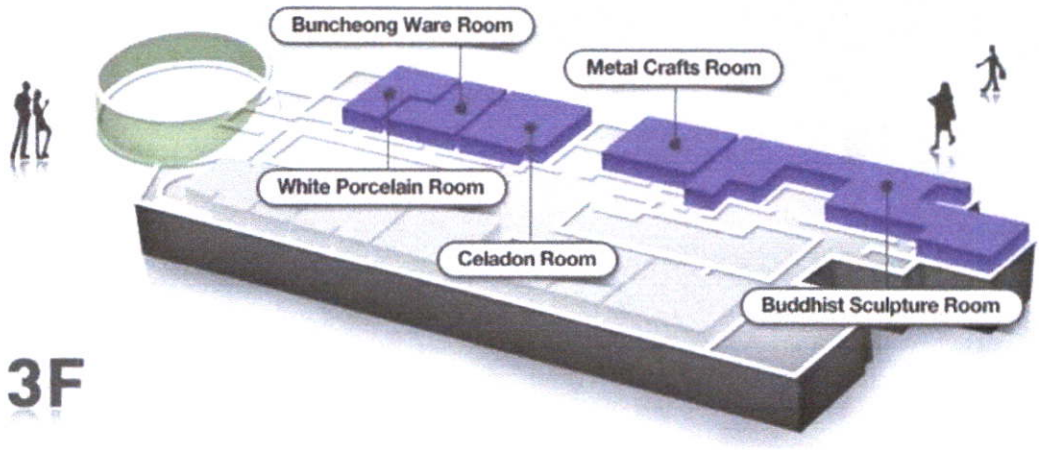
พื้นที่จัดแสดงด้านทิศใต้ เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมที่สำคัญจากประเทศจีน ญี่ปุ่น และประเทศทางตอนกลางของทวีปเอเชีย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เข้าชมสามารถเข้าใจวัฒนธรรมของประเทศเพื่อนบ้านได้เรียนรู้อย่างหลากหลาย



รูปที่ 3.38 แสดงห้องนิทรรศการทิศใต้ ชั้นที่ 3

1.3.2 ห้องนิทรรศการรูปปั้นและงานฝีมือ

พื้นที่จัดแสดงด้านทิศเหนือ เกี่ยวข้องกับการจัดแสดงพระพุทธรูปและเครื่องปั้นที่แสดงถึงความพยายามของผู้คนในอดีต และแสดงถึงความสวยงามของวัฒนธรรมชั้นสูงเกาหลี



รูปที่ 3.39 แสดงห้องนิทรรศการทิศเหนือ ชั้นที่ 3

2. ปีกตะวันตก จัดแสดงศิลปวัฒนธรรมทั่วไป

พิพิธภัณฑ์ทางปีกตะวันตกเป็นพื้นที่ดำเนินการทางศิลปวัฒนธรรมทั่วไป เช่น พิพิธภัณฑ์เด็ก ร้านขายของที่ละลึก ภัตตาคาร ร้านอาหารกาแฟ เป็นต้น

2.1 โรงละครยอง เป็นโรงละครแห่งแรกที่มีอยู่ในพิพิธภัณฑ์สร้างไว้สำหรับการจัดแสดงศิลปกรรม หลากหลายแขนง

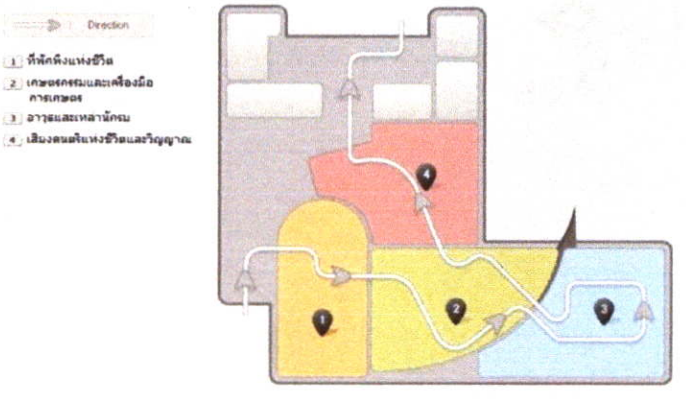
2.2 พิพิธภัณฑ์เด็ก บริเวณนี้เป็นส่วนส่งเสริมการเรียนรู้สำหรับเด็ก เพื่อเรียนรู้ศิลปวัฒนธรรม วิถีชีวิตของคน เกาหลี ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ส่วน ดังนี้

2.2.1 ส่วนที่พักพิงแห่งชีวิต จัดแสดงกระบวนการพัฒนาของโครงสร้าง และลักษณะของที่อยู่อาศัย ประกอบด้วยบ้านในยุคสมัยก่อนประวัติศาสตร์โบราณ บ้านสมัยใหม่และการเกิดใหม่ของออนดอล (ระบบทำความร้อนแบบพื้นบ้านของเกาหลี)

2.2.2 ส่วนเกษตรกรรมและเครื่องมือการเกษตร ส่วนจัดแสดงภาพวาดการทำเกษตรกรรมที่วาดในยุคทองแดง และเครื่องครัวยุคโบราณ รวมไปถึงแสดงวิวัฒนาการทางด้านอาหารในช่วงยุคเวลาต่างๆได้

2.2.3 ส่วนอาวุธและเหล่านักรบ จัดแสดงเกี่ยวกับอาวุธและเกราะของนักรบจำลอง เหตุและผลของการเกิดสงครามผ่านสื่อการเรียนรู้ต่างๆให้ได้ศึกษาภายในห้องนิทรรศการ

2.2.4 ส่วนเสียงดนตรีชีวิตและวิญญาณ ส่วนจัดแสดงงานจิตกรรมฝาผนังยุคโบราณของโกคุเรียว นำเสนอรูปแบบเครื่องดนตรีของเกาหลี และการเปรียบเทียบหน้าที่ของดนตรีระหว่างยุคโบราณและสังคมสมัยใหม่ขณะที่รับฟังถึงความหวังและความปรารถนาของผู้คนในอดีตผ่านเครื่องดนตรีให้ผู้เข้าชมได้ศึกษา



รูปที่ 3.40 แสดงห้องนิทรรศการพิพิธภัณฑ์เด็ก

แนวความคิดในการออกแบบพื้นที่ใช้สอย

พื้นที่พิพิธภัณฑ์มีขนาด 137,201 ตารางเมตร ความสูงอาคาร 40 เมตร มีจำนวน 3 ชั้น สามารถเก็บรวบรวมผลงานได้ถึง 11,000 ชิ้น โดยมีรายละเอียดองค์ประกอบโครงการดังนี้

1. องค์ประกอบส่วนพิพิธภัณฑ์และการจัดแสดง คือ ส่วนอาคารทางปีกตะวันออก จัดแสดงเกี่ยวกับโบราณวัตถุตั้งแต่สมัยยุคโบราณ จนถึงช่วงปัจจุบัน โดยการจัดแสดงภายในยังสามารถแบ่งออกเป็นหมวด

1.1 ส่วนพื้นที่ต้อนรับ

- ส่วนพื้นที่ต้อนรับ(Reception) สำหรับเป็นจุดนัดพบและประชาสัมพันธ์ให้ข้อมูลกับผู้เข้าชม บริเวณโถงทางเข้าหลัก

- ส่วนพื้นที่จัดแสดงผลงาน มีจำนวนทั้งหมด 3 ชั้น โดยการนำเสนอเป็นลำดับตามเหตุ-การณ์ยุคสมัยตั้งแต่ชั้นที่ 1 ในยุคประวัติศาสตร์จนถึงปัจจุบัน ชั้นที่ 2 โบราณวัตถุทั่วเอเชีย ชั้นที่ 3 เกี่ยวกับศิลปวัฒนธรรมทั่วไป

- ส่วนบริการ

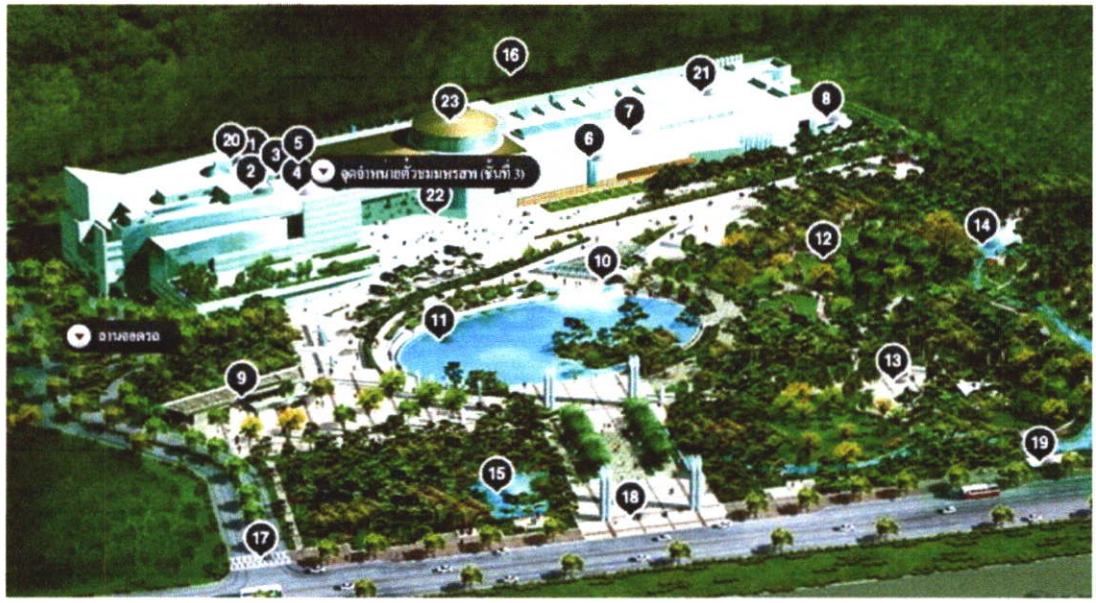
สำหรับส่วนบริการนั้นได้แก่ฝ่ายดูแลภายในพื้นที่ และแผนกดูแลงานระบบต่างๆภายในพิพิธภัณฑ์ รวมไปถึงส่วนให้ข้อมูล และการบริการขั้นพื้นฐานให้กับผู้เข้าชม การเข้าถึงพิพิธภัณฑ์และที่จอดรถ สิ่งอำนวยความสะดวก จะอยู่บริเวณส่วนอาคารทางปีกตะวันตกเป็นสัดส่วนในการใช้งานและเกิดความเชื่อมต่อไปยังอาคารปีกตะวันออกได้

2. องค์ประกอบส่วนสวนสาธารณะ

2.1 ส่วนพื้นที่เปิดโล่งลานกว้างหน้าพิพิธภัณฑ์ ซึ่งเป็นที่ตั้งของห้องขายบัตรเข้าชม ลานกว้างนี้ได้รับการออกแบบขึ้นจาก แดชองมารุ ซึ่งเป็นรากฐานสำคัญทางสถาปัตยกรรมแบบบ้านเกาหลีดั้งเดิม ลานกว้างนี้แบ่งเป็นพิพิธภัณฑ์ปีกด้านตะวันออก ซึ่งเป็นที่จัดแสดงนิทรรศการแบบถาวร และปีกด้านตะวันตก ซึ่งเป็นที่ตั้งของโรงภาพยนตร์ หอสมุด ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว และร้านขายของที่ระลึกต่างๆ

2.2 ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง

ส่วนสนามหญ้าบริเวณด้านหน้าพิพิธภัณฑ์เป็นทั้งสวนให้ผู้มาเยี่ยมชมได้พักผ่อนและพื้นที่จัดนิทรรศการนอกอาคาร ตรงกลางของสวนคือบ่อน้ำที่ล้อมด้วยเจดีย์หินและรูปปั้นหลากหลายแบบ มีโบราณวัตถุและสมบัติชาติจัดแสดงให้ชมทั่วทั้งสนามหญ้ากว้างขวาง



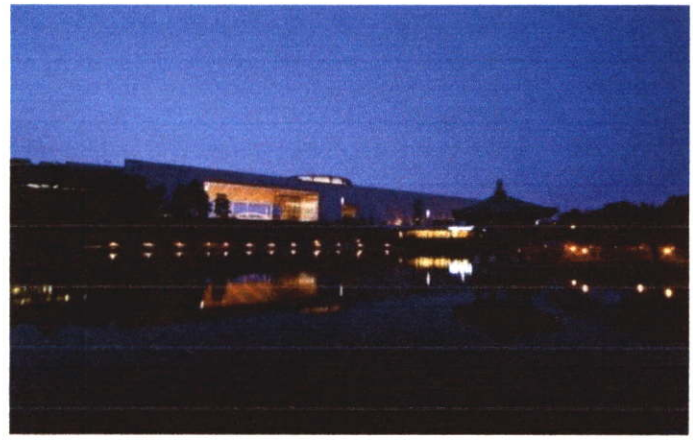
1. โรงละคร "Yong"
2. ร้านจำหน่ายของที่ระลึก สนามเด็กเล่น
3. ศูนย์อาหาร "Dachaeum"
5. ร้านจำหน่ายของที่ระลึก 1
6. ร้านจำหน่ายของที่ระลึก 2
7. ร้านจำหน่ายของที่ระลึก 3
8. ร้านอาหาร "Namu"/ ร้านน้ำชาเกาหลี "ชาญ"
9. จุดนับพบค้อพที่ช็อป "มันนัม"
10. ภัตตาคารอาหารเกาหลี "Maru"
11. สระน้ำกระจกเงา
12. สวนรูปปั้น
13. อูล มาดัง
14. น้ำตกมังกร
15. บ่อน้ำนาคีล(บ่อน้ำประดูทางเชื่อม) สวนพฤษศาสตร์สำหรับการย้อมสีแบ
16. บพื้นบ้าน
17. ประตูฝั่งตะวันตก
18. ประตูหลัก
19. ประตูฝั่งตะวันออก
20. พิพิธภัณฑ์เด็ก
21. นิทรรศการประจำ
22. โถงหลัก(ทางเข้าชมนิทรรศการประจำ) –สิ่งอำนวนความสะดวกในโถงหลัก
23. เอ็มคาเฟ่

รูปที่ 3.41 แสดงตำแหน่งการใช้สอยพื้นที่

แนวคิดความในการออกแบบรูปทรงทางสถาปัตยกรรม

แนวความคิดในการออกแบบสถาปนิก Chang-Ilkim จากบริษัท Junglim Architects ได้แสดงแนวคิดการออกแบบผ่านทางสถาปัตยกรรมที่ผสมผสานกับเทคนิคทางวิศวกรรม โดยมีแรงบันดาลใจจากการจัดวางตำแหน่งอาคารสัมพันธ์กับบริบท ตามความเชื่อ ฮวงจุ้ยเกาหลีเรียกว่า Pung Su (Feng shui) เรื่องของภูเขากับแม่น้ำ ให้อาคารเชื่อมโยงมุมมองภูเขานัมซานที่มีความสำคัญกับแม่น้ำฮัน อีกทั้งเห็นบริบทที่สำคัญต่างๆของเมืองยงซานได้ การออกแบบอาคารนี้จึงเปรียบเสมือนหน้าที่สองอย่าง คือ ในเชิงทางความเชื่อและความหมายใช้รูปทรงอาคารสี่เหลี่ยมผืนผ้าหมายถึงภูเขานัมซานและในการใช้งานเปรียบเสมือนกรอบมุมมองใหญ่ รวมถึงเพื่อการจัดเก็บโบราณวัตถุที่สำคัญของชาติ ส่วนบ่อน้ำด้านหน้าอาคารเปรียบเสมือนแม่น้ำฮันและทำหน้าที่สะท้อน(Reflect) ให้กับอาคารกลายเป็นกรอบรูปภาพที่มีแนวคิดการดึงภูมิทัศน์ธรรมชาติมาใช้ร่วมกับอาคาร (Picture Frame) การใช้ที่ว่างและมาตราส่วนอาคารขนาดใหญ่ ประกอบกับการใช้นวัตกรรมการก่อสร้าง การใช้วัสดุที่ทันสมัยสามารถทนแรงแผ่นดินไหวมากกว่า 6 ริกเตอร์ ส่งผลให้พิพิธภัณฑ์นี้มีลักษณะเฉพาะตัวที่มีเอกลักษณ์ชัดเจน

รูปที่ 3.42 แสดงลักษณะช่องมองจากอาคารไปสู่ภูเขานามซาน



รูปที่ 3.43 แสดงการสะท้อนอาคารจากบ่อน้ำ

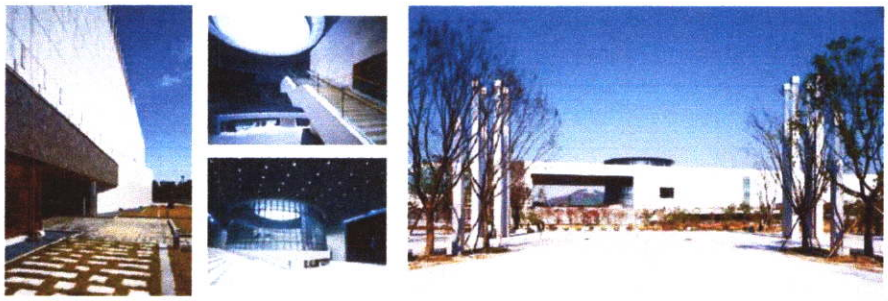
การเคราะห์โครงการเชิงสถาปัตยกรรม จะทำการศึกษาและวิเคราะห์โครงการในส่วนพิพิธภัณฑ์ทางปีกตะวันออกเป็นหลัก เนื่องจากบริเวณพื้นที่มีส่วนของการจัดแสดงที่สามารถนำมาศึกษารูปแบบและวิเคราะห์ได้ ซึ่งจะช่วยให้เข้าใจในรูปแบบของสถาปัตยกรรม รูปแบบการตกแต่งภายใน แนวความคิดในการสร้างความสอดคล้องระหว่างสถาปัตยกรรมและภูมิทัศน์ที่มีเอกลักษณ์ แนวความคิดในการจัดแสดงต่างๆ ตลอดจนการประยุกต์ใช้วัสดุต่างๆ รวมไปถึงศึกษาโครงสร้างที่เหมาะสมกับโครงการ

โดยมีขอบเขตความสนใจในการศึกษาและวิเคราะห์โครงการดังต่อไปนี้

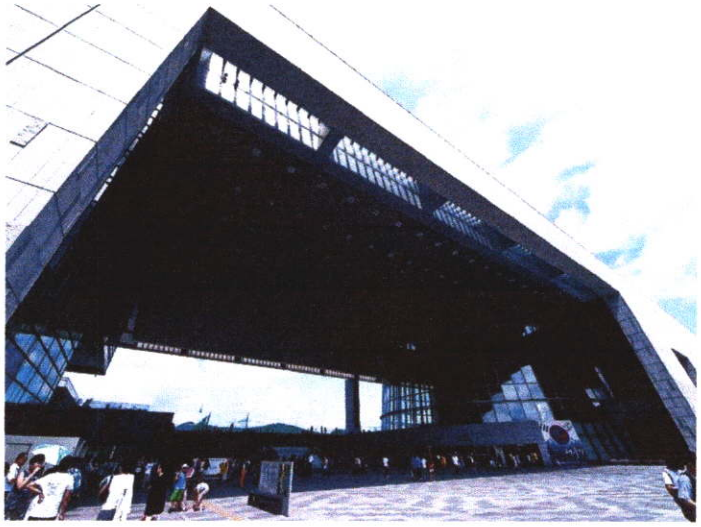
- รูปแบบทางสถาปัตยกรรม
- รูปแบบการตกแต่งภายใน
- แนวความคิดในการเลือกใช้วัสดุ

1.1รูปแบบทางสถาปัตยกรรม

ผู้ออกแบบใช้การประยุกต์งานสถาปัตยกรรมศิลปะร่วมสมัย ใช้ที่ว่างให้เกิดการสอดคล้องกับบริบท โดยออกแบบอาคารรูปทรงเรียบง่ายแต่แสดงถึงความใหญ่โต และเน้นการปรับเปลี่ยนที่ว่าง(Space) ให้พื้นที่เกิดความน่าสนใจเป็นจุดรวมผู้คน จนกลายเป็นพื้นที่หลักให้กับอาคาร การใช้รูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าโดยมีการจัดการสัญจรที่เริ่มจากทางเข้าหลัก โดยมี ทางเข้าอาคารด้านหน้าเป็นโถงต้อนรับขนาดใหญ่ ให้ความรู้สึกของผู้เข้ามาใช้งานให้เห็นถึงความใหญ่(Shock space)ของอาคารที่มีความสูงประมาณ 40 เมตร และเชื่อมโยงไปยังปีกของอาคารเพื่อไปยังส่วนต่างๆได้ และการเปิดช่องอาคาร(Void) ที่สัมพันธ์กับภูเขาทางทิศเหนือเกิดเป็นกรอบมุมมองและเมื่อหันหลังกลับมาอีกด้านก็สามารถเห็นกรอบมุมมองของเมืองที่มีแต่อาคารสูงทำให้เกิดความน่าสนใจ จึงทำให้บริเวณโถงทางเข้านั้นมีการใช้มาตราส่วนที่มาก (Over scale) เพื่อตอบรับกับแนวคิดของผู้ออกแบบ



รูปที่ 3.44 แสดงรูปแบบทางสถาปัตยกรรม

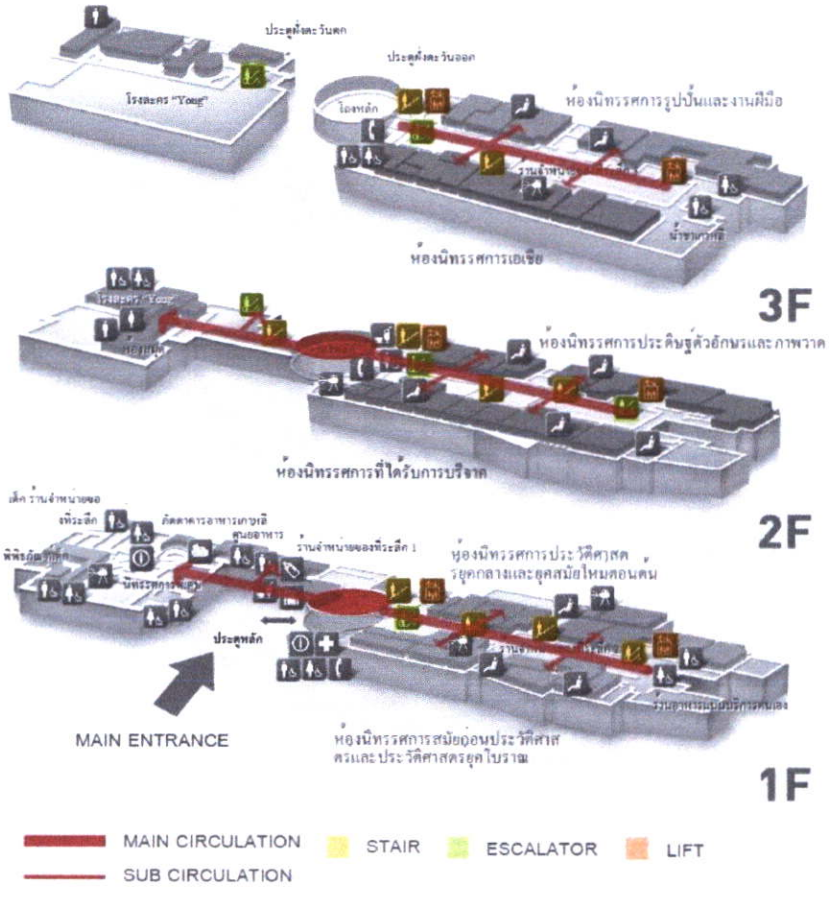


รูปที่ 3.45 แสดงลานพลาซ่าหน้า Hall โครงการ

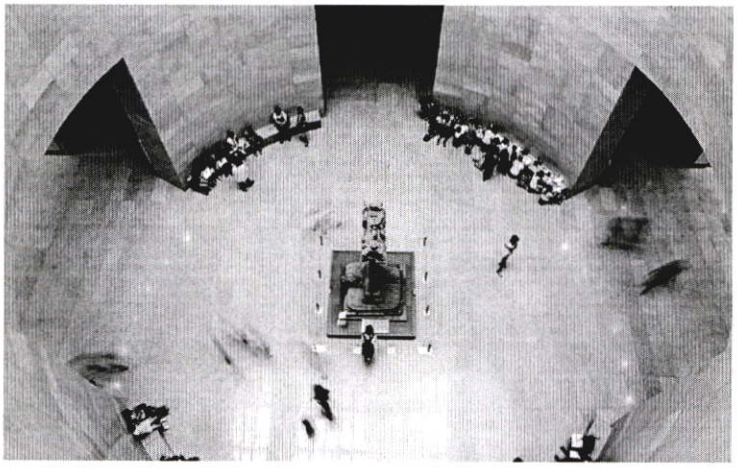
รูปที่ 3.46 แสดงภาพมุมมองฝั่งตรงข้ามบริเวณโถงอาคาร

1.2รูปแบบการตกแต่งภายใน

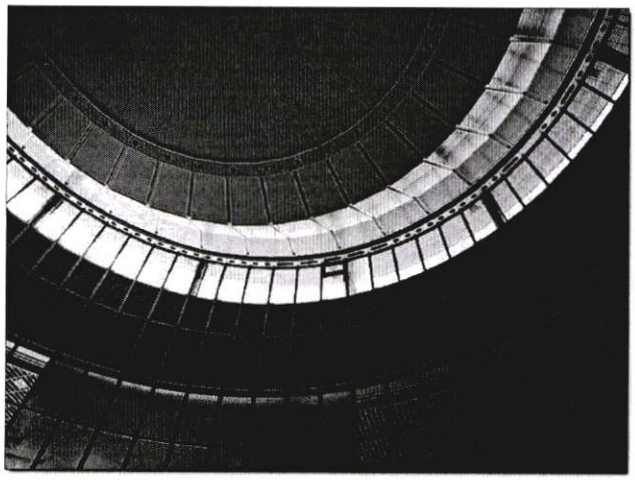
การตกแต่งภายในโครงการจะเน้นการตกแต่งเรียบง่าย สอดคล้องกับวัสดุอาคารภายนอก การใช้แสงสว่างที่เกิดจากการเปิดช่องอาคาร(Void) อย่างเหมาะสม มีการให้ความสำคัญกับเรื่องการจัดแสดง การเน้นแนวแกนของอาคารให้เกิดเป็นโถงขนาดใหญ่เชื่อมโยงกับโถงทางเข้า เพื่อให้เกิดความรู้สึกกว้างขวาง (Over scale) ทางเดินเชื่อมไปยังจุดต่างๆมีการเข้าถึงง่ายและมีส่วนบริการนำพาผู้เข้าชมไปยังส่วนต่างๆได้ การสัญจรภายในเป็นส่วนแบ่งให้เกิดห้องนิทรรศการทางฝั่งเหนือและฝั่งใต้ ที่เป็นสัดส่วนตั้งแต่ชั้นที่ 1 ถึง ชั้นที่ 3 อย่างเป็นระเบียบ มีการตกแต่งและใช้สีสัน เพื่อเน้นส่วนสำคัญของชิ้นงานโบราณวัตถุนั้น



รูปที่ 3.47 แสดงรูปแบบการเข้าถึงภายในอาคาร



รูปที่ 3.48 แสดงโถงภายในอาคารพิพิธภัณฑ์



รูปที่ 3.49 แสดงรูปแบบโครงสร้างภายในโถงอาคาร

รูปที่ 3.50 แสดง Space ภายในชั้น 2

1.3แนวคิดในการเลือกใช้วัสดุ

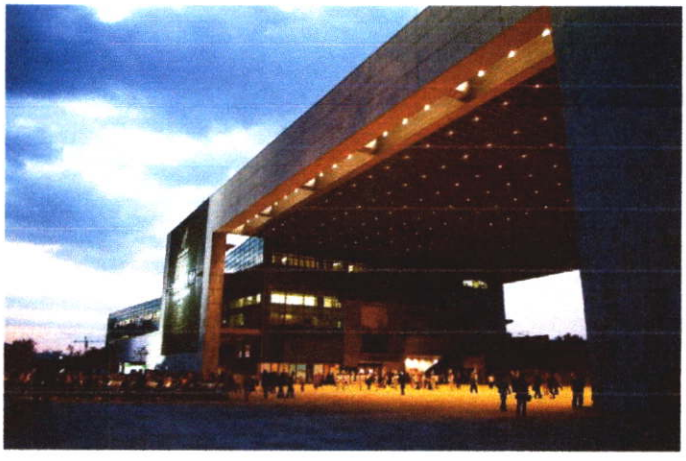
จากแนวคิดของพิพิธภัณฑ์ที่ต้องการนำเสนอ การอยู่ร่วมกันระหว่างสถาปัตยกรรมและสภาพแวดล้อมธรรมชาติ ผู้ออกแบบจึงใช้วัสดุปิดผิวด้วยกระเบื้องหินแกรนิต กระจกและเหล็ก เพื่อให้ตัวสถาปัตยกรรมเกิดความเรียบง่ายเป็นระเบียบเพื่อให้สิ่งของที่จัดแดสงภายในมีความโด่ดเด่นและน่าสนใจ ซึ่งการใช้วัสดุเหล่านี้ให้ความรู้สึกความร่วมสมัย เรียบเกลี้ยงและไม่ขัดต่อสิ่งของที่แสดงในพิพิธภัณฑ์ อีกทั้งยังสามารถบำรุงรักษาได้ง่าย3

รูปที่ 3.51 แสดงการใช้วัสดุปิดผิวภายในอาคาร

รูปที่ 3.52 แสดงภาพภายในโถงต้อนรับ

รูปที่ 3.53 แสดงรูปวัสดุปิดผิวภายนอกอาคาร

รูปที่ 3.54 แสดงภาพมุมมองด้านหน้าโครงการเวลากลางคืน



รูปที่ 3.55 แสดงภาพมุมมองด้านหน้าโครงการเวลาเย็น

ข้อดี

1.พิพิธภัณฑ์มีการวาง Concept ของการออกแบบผังอาคารที่สอดคล้องกับภูมิประเทศ ประวัติศาสตร์ความเป็นมา ความเชื่อ ได้อย่างลงตัวและร่วมสมัย

2.พื้นที่จัดนิทรรศการแบ่ง Zoning ชัดเจน มีการจัดลำดับเรื่องราว และความสำคัญของสิ่งของที่จัดแสดงได้ดี

3.มีพื้นที่พลาซ่าขนาดใหญ่ที่รองรับผู้ชมและกิจกรรมได้ มีการเชื่อมโยง Space ระหว่างภายนอกและภายใน ภายในอาคารมีคอร์ดที่เปิดโล่งทำให้ไม่รู้สึกอึดอัดในพื้นที่จัดแสดง

4.ใช้แสงธรรมชาติร่วมในการจัดแสดงวัตถุต่างๆ มีการออกแบบช่องเปิดที่เหมาะสมในการนำแสงเข้าอาคารที่มีผลดีต่อการช่วยให้สิ่งของที่จัดแสดงดูน่าสนใจมากขึ้น

5.มีการสร้างความน่าสนใจ และจุดดึงดูดภายนอกอาคารทำให้ผู้ชมมีกิจกรรม และรู้สึกอยากใช้เวลาอยู่ร่วมกับสถาปัตยกรรมมากขึ้น เช่น แนวความคิด Picture Frame ที่มองเห็นภูเขาและเมือง ทำให้สถาปัตยกรรมมีส่วนร่วมกับภูมิประเทศ และสวนสาธารณะโบราณหน้าโครงการเป็นพื้นที่พักผ่อนได้เป็นอย่างดี

ข้อเสีย

1.ระยะทางเดินเท้าจากถนนสายหลักเข้าสู่ตัวอาคารมีระยะค่อนข้างไกล

2.มีการเปิดช่องแสงด้านบน Sky light หลายจุด แสงธรรมชาติมีข้อดีแต่ควบคุมได้ยาก

3.2.2 Olympic VeloPark London 2012

รูปที่ 3.56 แสดงภาพ Olympic VeloPark London 2012

ที่ตั้งโครงการ	: London
ใช้ในการแข่งขัน	: 2012 London Olympic ทั้งประเภท ลู่ในเวลโลโดรม, BMX และRoad Bike
ช่วงเวลาก่อสร้าง	: 8 ตุลาคม 2009
สถาปนิก	: Hopkins Architects
จำนวนชั้น	: 4 ชั้น
โครงสร้าง	: คอนกรีตเสริมแรง, คอนกรีตสำเร็จรูป
โครงสร้างหลังคา	: shell เหล็ก cable net
ขนาดพื้นที่ดิน	: 223,986.04 ตารางเมตร
ขนาดพื้นที่ใช้สอย	: 42,664.90 ตารางเมตร
พื้นที่ปรับอากาศ	: 37,339 ตารางเมตร
พื้นที่ยิมเนเซียม (เปอร์เซ็น)	: 88 %
พื้นที่จอดรถ (เปอร์เซ็น)	: 12 %
ความจุ	: 6,000 ที่นั่ง

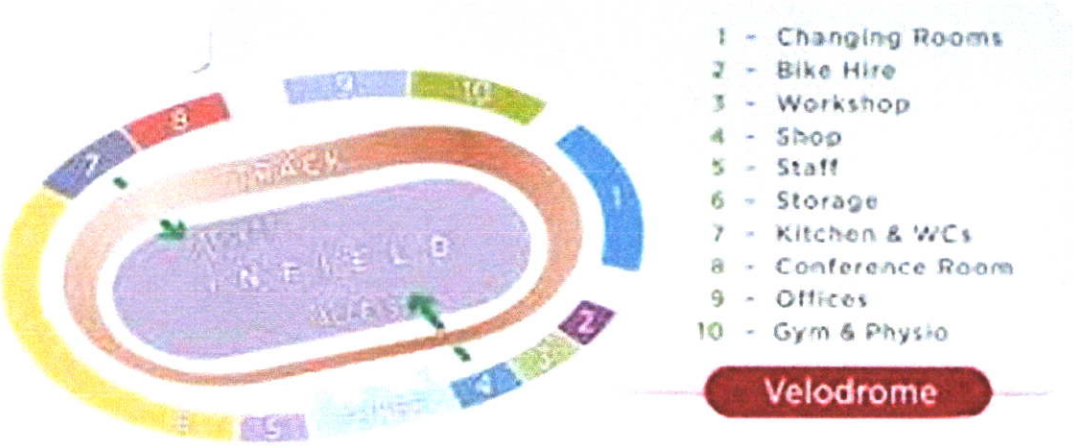
อาคารแห่งนี้เป็นอาคารหนึ่ง ในอาคารที่ใช้ทำการแข่งขันกีฬาในระดับนานาชาติหรือโอลิมปิก ในปี 2012 เป็นโครงการที่รวม ทั้งจักรยานและเพื่อศึกษาในเรื่องเทคโนโลยีการพาดช่วงกว้างของหลังคาที่ใช้ ceble net ซึ่งทุกประเภทเข้าไว้ในโครงการ

แนวความคิดในการออกแบบ

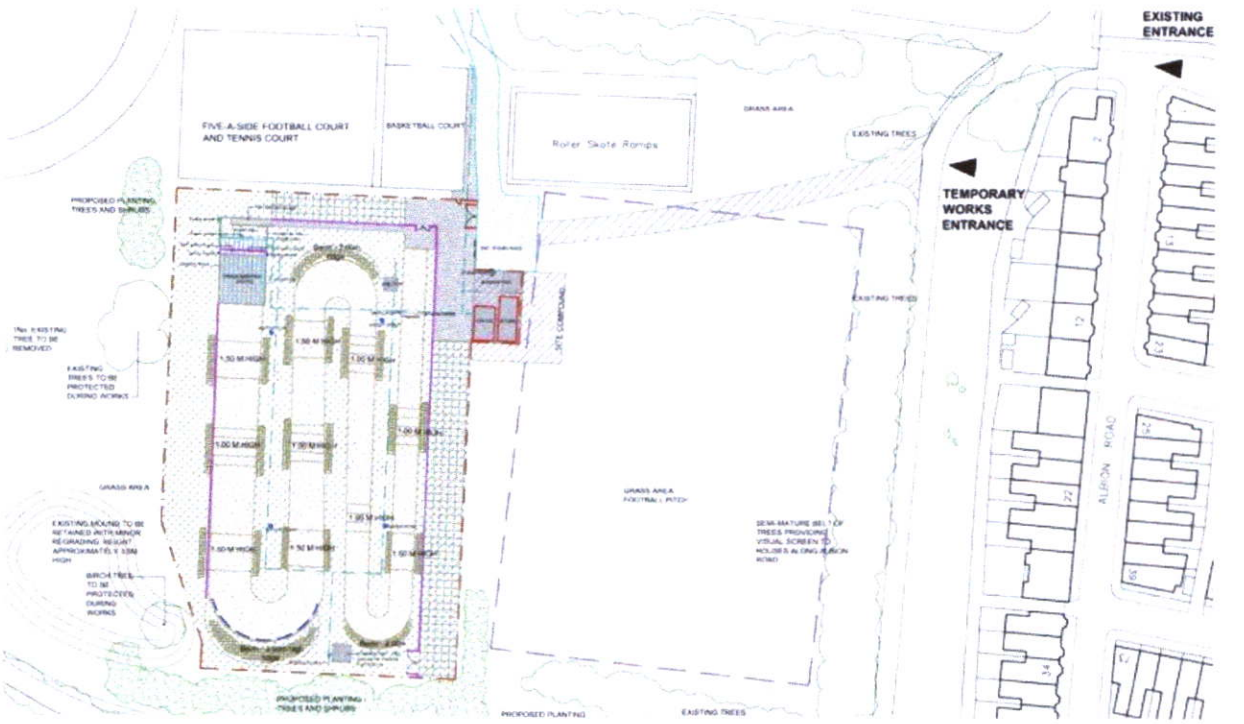
เพื่อแสดงรูปทรงเลขาคณิตของลู่จักรยาน จึงมีการออกแบบให้มีรูปทรงให้มีรูปทรงและองศาเป็นไปตามลู่จักรยาน

ใช้พลังงานแสงอาทิตย์มาผลิตกระแสไฟฟ้า

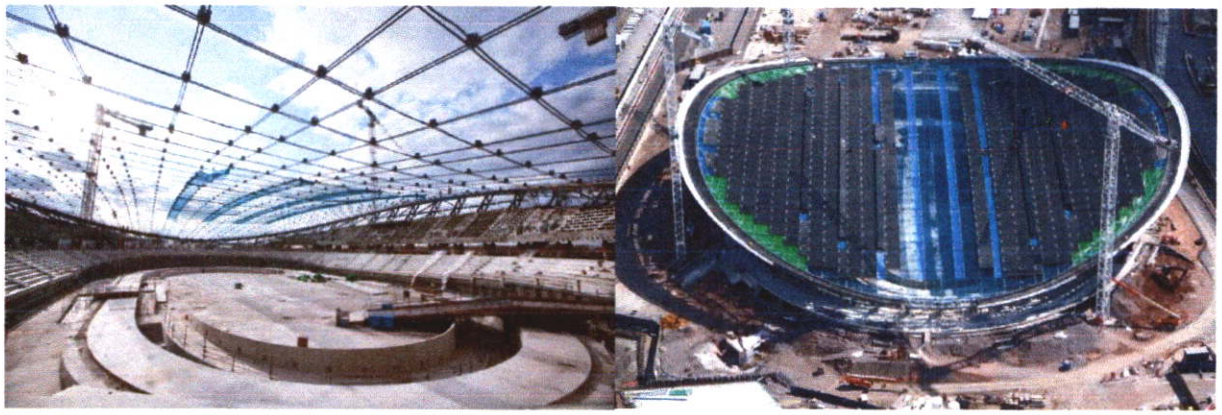
รูปที่ 3.57 master plan Olympic VeloPark London 2012



รูปที่ 3.58 แปลนอาคาร Olympic VeloPark London 2012



รูปที่ 3.59 ผังสนาม BMX Olympic VeloPark London 2012



รูปที่ 3.60 โครงสร้างหลังคาและการให้แสงทางหลังคา

ลักษณะการวางผังอาคาร

1. วางตัวอาคารและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆไว้ใต้ดินทั้งหมดยกเว้นที่จอดรถ
2. ใช้แสงสว่างในช่วงเวลากลางวันผ่านทางหลังคา
3. ท่อส่งพลังงานความเย็นผลิตมาจากท่อคอนกรีตใต้ดิน

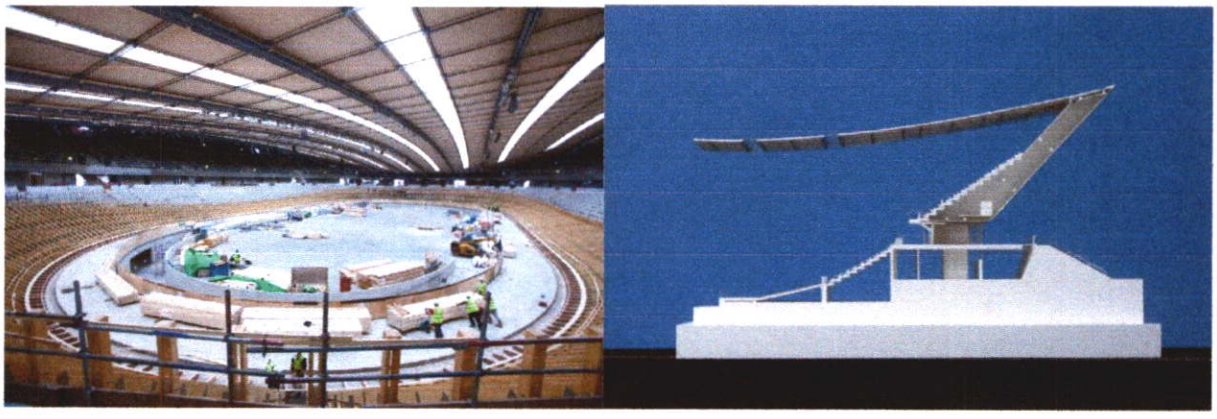
อุปกรณ์ประกอบอาคารและงานระบบ

อุปกรณ์ไฟฟ้า

- ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบแสงสว่างภายในอารีนาที่สามารถปรับเปลี่ยนทิศทางของแสงไฟได้และสามารถตอบสนองการเปิดปิดได้ทันที
- ระบบลิฟท์ ลิฟท์ระบบไฮดรอลิคจำนวน 8 ตัว สามารถรองรับการใช้งานสำหรับคนพิการ (สั่งงานด้วยเสียง)
- ระบบสัญญาณทางออกแบบส่องสว่างและเคลื่อนไหวได้

อุปกรณ์ปรับอากาศ

- มีระบบควบคุมอุณหภูมิให้สามารถปรับใช้ได้กับจำนวนผู้ชม
- ระบบการระบายอากาศโดยธรรมชาติเมื่อไม่มีการใช้เครื่องปรับอากาศ



รูปที่ 3.61 โครงสร้างหลังคาและการให้แสงทางหลังคา

รูปที่ 3.62 โครงสร้างพื้นสนาม

ข้อดี

- อาคารมีการใช้พลังงานจากธรรมชาติ
- มีความสวยงามทางสถาปัตยกรรม
- มีการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย
- ตัวอาคารไม่ทำลายทัศนียภาพโดยรอบเนื่องจากอยู่ใต้ดินเกือบทั้งหมด

ข้อเสีย

- ใช้งบประมาณในการก่อสร้างสูง
- เทคโนโลยีที่นำมาใช้มีราคาแพง
- อาจจะมีปัญหาการระบายคนเมื่อเกิดเหตุเพลิงไหม้

บทที่ 4
การศึกษารายละเอียดโครงการ

4.1 การศึกษาผู้ใช้โครงการ

เป็นการศึกษาถึงรายละเอียดของผู้ใช้โครงการประเภทต่างๆ เพื่อวิเคราะห์ถึงพฤติกรรมการใช้งานโครงการ เส้นทางและลำดับการใช้งานส่วนต่างๆของอาคาร ซึ่งจะสามารถนำมาใช้ประโยชน์ในการกำหนดความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ และคำนวณหาพื้นที่ใช้สอยของโครงการต่อไป

4.1.1 ประเภทผู้ใช้โครงการ

ผู้ใช้อาคารแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. ผู้ใช้บริการ
2. เจ้าหน้าที่ของโครงการ
3. ผู้มาติดต่อ

1.ผู้ใช้บริการ แยกออกเป็น

- ประชาชนทั่วไป
- นักเรียน นิสิต นักศึกษา
- นักธุรกิจ นักวิชาการ
- นักท่องเที่ยว
- นักกีฬาหรือเยาวชน

ประชาชนทั่วไป นิยมเข้าชมในวันสุดสัปดาห์ หรือวันหยุดราชการ อาจมาเป็นครอบครัว เป็นกลุ่มที่ต้องการมาหาการพักผ่อนหย่อนใจ หรือชมการแข่งขันกีฬาเอ็กซ์ตรีม มุ่งแสวงหาความแปลกใหม่และสิ่งที่ไม่เคยรู้มาก่อน ต้องการความสนุกสนานเพลิดเพลินมากกว่าความรู้

นักเรียน นิสิตนักศึกษา ผู้ชมประเภทนี้มีจำนวนมากเป็นกลุ่มที่กำลังอยู่ระหว่างการศึกษา ต้องการการบริการเป็นพิเศษ ส่วนใหญ่จะมาชมเป็นกลุ่มโดยทางโรงเรียนหรือมหาวิทยาลัยติดต่อและพามา ดังนั้นจึงต้องมีการบรรยายวิชาการความเป็นมา ให้ความรู้ด้านการทำงาน การตลาดที่ประสบผลสำเร็จ ในส่วนของประวัติและผลิตผลิตภัณฑ์ และให้ความรู้

เฉพาะด้านเกี่ยวกับกีฬามอเตอร์สปอร์ตและกีฬาเอ็กซ์ตรีมระดับโลก เพื่อสร้างความสนุกสนานเพลิดเพลินตื่นตาตื่นใจเป็นหมู่คณะ มีวิทยากรนำชม และให้คำอธิบายที่เป็นประโยชน์แก่กลุ่มผู้เข้าชมกลุ่มนี้

นักธุรกิจ นักวิชาการ เป็นกลุ่มที่มีความรู้ด้านการทำธุรกิจในระบบอุตสาหกรรม และด้านอื่นๆที่เกี่ยวข้อง จะเข้ามาติดต่อเพื่อข้อมูล เกี่ยวกับการบริหารจัดการ ศึกษาแนวทางการตลาด การผลิตผลิตภัณฑ์ มาตรฐานสินค้า หรือเป็นนักวิชาการที่เข้ามาศึกษากีฬาเฉพาะด้าน หรือขอความร่วมมือจากพิพิธภัณฑ์ในรูปแบบต่างๆ

นักท่องเที่ยว เป็นกลุ่มที่สนใจเข้าเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์กระทิงแดง เพื่อเข้าชมการจัดแสดงนิทรรศการต่างๆ

นักกีฬาหรือเยาวชน เป็นกลุ่มที่มาเพื่อแสวงหาเทคนิคเพิ่มเติมเพื่อฝึกฝน ซึ่งจะใช้ในส่วนของห้องสมุดพิพิธภัณฑ์ และมาเพื่อเล่นกีฬา พบปะพูดคุยกับกลุ่มที่ชื่นชอบกีฬาชนิดเดียวกัน ในลานกีฬาเอ็กซ์ตรีมที่ทางพิพิธภัณฑ์ได้จัดพื้นที่ไว้ให้ และกลุ่มผู้ใช้โครงการประเภทนี้ จะเป็นกลุ่มผู้ใช้โครงการบ่อยครั้ง

2.เจ้าหน้าที่พิพิธภัณฑ์ คือผู้ที่ทำงานทางการบริหาร และดำเนินกิจกรรมต่างๆของโครงการ

3.ผู้มาติดต่อ ได้แก่ ผู้ที่มาติดต่อเกี่ยวกับกิจกรรมต่างๆ ที่ทางโครงการจัดหรือดำเนินการอยู่หรืออาจจะเป็นการติดต่อขอใช้บริการต่างๆ เช่น หอประชุม ลานเอนกประสงค์ หรือสนามกีฬาเพื่อปรับเปลี่ยนทำกิจกรรมอื่นๆ

4.1.2 พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ สามารถบอกให้ทราบถึงกิจกรรมต่างๆของผู้ใช้โครงการ และสามารถนำมากำหนดองค์ประกอบและความสัมพันธ์ของโครงการได้ ดังนั้นจึงทำการพิจารณากิจกรรมต่างๆโดยแยกตามประเภทผู้ใช้โครงการดังนี้

1.ผู้เข้าใช้บริการที่เป็นประชาชนทั่วไป นักเรียน นิสิต นักศึกษา นักธุรกิจ นักวิชาการ และนักท่องเที่ยว ซึ่งมีทั้งผู้ชมที่มากันเองหรือมาเป็นหมู่คณะ โดยจะใช้ระยะเวลาประมาณคนละ 15 นาที ที่โถงทางเข้าเพื่อสอบถาม พักผ่อน ซื้อบัตรเข้าชม ซื้อของที่ระลึก จากนั้นแยกเข้าชมส่วน

อื่นๆของอาคาร เช่น ห้องนิทรรศการถาวร ห้องสมุด ห้องเล่นเกมฟอมูล่าวัน หรือชมนิทรรศการกลางแจ้ง โดยการเข้าชมในส่วนนิทรรศการหลักจะเข้าชมเอง หรือเข้าชมโดยการนำของวิทยากรก็ได้ ประตูทางเข้าชมงานจะมีการตรวจและรับฝากของ ในส่วนของการจัดแสดงนั้นจะมีทั้งส่วนจัดแสดงถาวรและส่วนการจัดแสดงชั่วคราว ผู้เข้าชมจะใช้เวลาเข้าชมงานโดยเฉลี่ย 30 วินาทีในการชมงาน 1 ชิ้น เมื่อชมงานจนครบแล้วจะไม่กลับผ่านเข้ามาทางเดิม และอาจใช้เวลาที่เหลือในการรับประทานอาหารดื่มด่ำกับบรรยากาศที่ทางโครงการจัดสรรไว้เป็นพิเศษ หรืออาจใช้เวลาชมการแข่งขัน ฝึกซ้อมกีฬาเอ็กซ์ตรีมที่อยู่ภายในโครงการ

2.ผู้เข้าใช้บริการที่เป็นนักกีฬา และเยาวชน จะเข้าสู่ตัวอาคารที่โถง (ส่วนของนักกีฬาซึ่งแยกส่วนของผู้ใช้บริการ) นักกีฬาอาจมาคนเดียวหรือมาเป็นกลุ่มเพื่อน และมาพร้อมกับอุปกรณ์กีฬาส่วนตัว โดยจะใช้เวลาประมาณ 10 นาที ที่โถงทางเข้าเพื่อชำระค่าใช้บริการ ฝากของ เก็บกระเป๋าสัมภาระส่วนตัว หรือเข้าห้องน้ำเปลี่ยนชุดสำหรับเล่นกีฬา จากนั้นเข้าสู่สนามกีฬาใช้เวลาเล่นกีฬา 1-2 ชั่วโมง หรืออาจเข้าใช้บริการอื่นๆที่ทางโครงการจัดไว้ให้ เช่น ห้องสมุด ร้านอาหาร โดยสามารถฝากอุปกรณ์เล่นกีฬาไว้กับจุดฝากของ

3.เจ้าหน้าที่ จะเข้าสู่ตัวอาคารที่โถง(ส่วนของเจ้าหน้าที่ ซึ่งจะแยกส่วนของผู้ใช้บริการ)โดยผ่านทางส่วนตรวจเช็คแล้วลงเวลา ก่อนแยกไปทานอาหารหรือพักผ่อนจนถึงเวลาทำงานจึงแยกไปปฏิบัติหน้าที่ของแต่ละคน ส่วนตอนเลิกงานจะลงเวลา และพักผ่อนทานอาหารจากนั้นออกจากตัวอาคารที่เดียวกับทางเข้าเพื่อเช็คความปลอดภัย

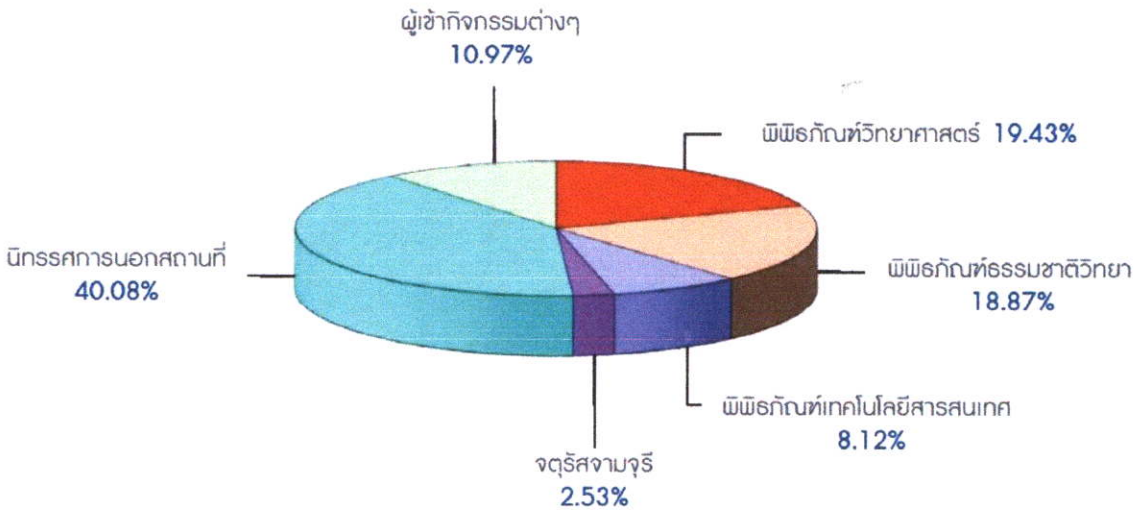
4.ผู้มาติดต่อ จะเข้ามายังโถงทางเข้าแล้วไปยังโถงรับรองส่วนสำนักงาน เพื่อเข้าไปติดต่อกับเจ้าหน้าที่ในส่วนสำนักงาน เมื่อเสร็จธุระแล้วอาจเข้ารับประทานอาหารที่ร้านอาหาร หรือเข้าชมงานในส่วนนิทรรศการชั่วคราว นิทรรศการกลางแจ้ง ก่อนที่จะกลับออกจากพิพิธภัณฑ์

4.2 การคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์

4.2.1 คาดคะเนจากพิพิธภัณฑ์อื่น ๆภายในประเทศ

การคาดคะเนจำนวนผู้เข้าชมโครงการ อาศัยการคาดคะเนจากโครงการที่มีดำเนินงานใกล้เคียงกันมาเปรียบเทียบร่วมด้วย โดยอ้างอิงจากสถิติจำนวนนักท่องเที่ยว ที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์ในเครือองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) และสถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ที่มีการดำเนินงานใกล้เคียงกับพิพิธภัณฑ์กระทิงแดงดังนี้

ในปี 2553 มีผู้ใช้งานพิพิธภัณฑ์ในเครือองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ (อพวช.) กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จำนวน 4,360,385 คน



รูปที่ 4.1 แสดงแผนภูมิเปรียบเทียบสัดส่วนจำนวนผู้ใช้บริการในเครือองค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ

พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ มีอัตราส่วนของผู้ใช้งานพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 19.43 ดังนั้นมีผู้ใช้งานเท่ากับ 847,223 คน โดยเมื่อคิดเฉลี่ยในหนึ่งปี (365 วัน) มีผู้ใช้งานวันละ 2,321 คน

พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา มีอัตราส่วนของผู้ใช้งานพิพิธภัณฑ์พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา คิดเป็นร้อยละ 18.87 ดังนั้นมีผู้ใช้งานเท่ากับ 822,805 คน โดยเมื่อคิดเฉลี่ยในหนึ่งปี (365 วัน) มีผู้ใช้งานวันละ 2,254 คน

พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ มีอัตราส่วนของผู้ใช้งานพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีสารสนเทศ คิดเป็นร้อยละ 8.12 ดังนั้นมีผู้ใช้งานเท่ากับ 354,063 คน โดยเมื่อคิดเฉลี่ยในหนึ่งปี (365 วัน) มีผู้ใช้งานวันละ 970 คน

ส่วนพิพิธภัณฑ์อื่นๆ มีสถิติผู้เข้าชมดังนี้

ตารางที่ 4.1 สถิติผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์ที่มีการดำเนินงานใกล้เคียงกับพิพิธภัณฑ์กระทิงแดง

ชื่อโครงการพิพิธภัณฑ์	จำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อวัน(คน)	จำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อเดือน(คน)
พิพิธภัณฑ์ตันแลนด์	100	3000
พิพิธภัณฑ์โชคชัย	200	6000
พิพิธภัณฑ์หอศิลป์ พีระศรี มหาวิทยาลัยศิลปากร	150	4500
พิพิธภัณฑ์พระปกเกล้า	200	6000
พิพิธภัณฑ์สยาม	800	24000

จากข้อมูลดังกล่าวเราจะได้จำนวนผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อวันของโครงการโดยมีผู้เข้าชมโครงการดังนี้ (2,321+2,254 +970+100+200+150+200+800) / 8 = 875

สรุปผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อวันมีประมาณ 900 คนต่อวัน

4.2.2 คาดคะเนผู้เข้าชมที่เป็นหมู่คณะ นักเรียนนักศึกษา

กรณีที่มีผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะส่วนใหญ่เป็นนักเรียนนักศึกษา เป็นการทัศนะศึกษา ที่จัดขึ้นด้วยโรงเรียน มหาวิทยาลัยหรือสถาบัน โดยสำรวจจำนวนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาในเขตกรุงเทพมหานคร โดยอ้างอิงข้อมูลสถิติจากข้อมูลสารสนเทศด้านการศึกษา ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งพบว่าในปีการศึกษา 2555 มีโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร 161 โรง มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 293,658 คน

จากข้อมูลดังกล่าวเราจะได้จำนวนผู้เข้าชมที่เป็นหมู่คณะ นักเรียนนักศึกษา ดังนี้ 293,658 / 161 = 1,824 คน หรือคิดเป็นจำนวนนักเรียนชั้นละ 1,824 / 6 = 304 คน

สรุปผู้เข้าชมเฉลี่ยต่อวันสำหรับ กลุ่มนักเรียน นักศึกษา 300 คนต่อวัน

4.3 การดำเนินงานของโครงการ

4.3.1 เจ้าของโครงการ และงบประมาณโครงการ

พิพิธภัณฑ์กระทิงแดง เป็นโครงการของ บริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด เนื่องจากต้องการเผยแพร่ข้อมูลประวัติความเป็นมาของเครื่องดื่มกระทิงแดง แบรนด์คนไทยที่ดังไปประดับโลก ทั้งยังประกาศเกียรติของผู้ก่อตั้ง แก่ประชาชนและผู้สนใจทั่วไปและเป็นสถานที่พิเศษรวบรวมเผยแพร่ให้ความรู้ กิจกรรมกีฬามอเตอร์สปอร์ต กีฬาเอกซ์ตรีมระดับโลกที่ยังไม่มีการเผยแพร่ในประเทศมาก่อน โดยงบประมาณของโครงการแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

1.งบลงทุน (Capital Fund) เป็นงบประมาณที่ใช้ในระยะแรก เพื่อให้โครงการสามารถเปิดดำเนินการได้ตามวัตถุประสงค์ งบประมาณนี้ส่วนมากจะเป็นรายจ่ายทางด้านค่าที่ดิน ค่าก่อสร้างอาคาร ตกแต่ง และจัดซื้ออุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ

2.งบดำเนินการ (Operation Fund) เป็นงบประมาณที่ต้องใช้จ่ายในขณะที่โครงการเปิดดำเนินการแล้ว ค่าใช้จ่ายต่างๆได้แก่ เงินเดือนพนักงาน ค่าวัสดุอุปกรณ์ในการจัดกิจกรรมต่างๆ โดยสามารถยกแหล่งที่มาได้ดังนี้

2.1 ค่าธรรมเนียมลงทะเบียน ในการเข้าชมพิพิธภัณฑ์กระทิงแดง

2.2 อัตราค่าสมาชิกห้องสมุด สำหรับ ยืม-คืน หนังสือและวีดีทัศน์

2.3 ผลประโยชน์ทางการค้า ซึ่งเป็นรายได้จากกิจกรรมการค้าต่างๆภายในโครงการ เช่น ร้านอาหาร บูทขายเครื่องดื่มกระทิงแดง ร้านขายของที่ระลึก

2.4 รายได้จากการให้เช่าสนามกีฬา ในการฝึกซ้อมหรือจัดกิจกรรมการแข่งขัน

4.3.2 การดำเนินงานของพิพิธภัณฑ์กระทิงแดง

การดำเนินการของพิพิธภัณฑ์กระทิงแดง ประกอบด้วย

1.จัดเก็บรักษา บัญชีควบคุมแยกประเภทพัสดุพิพิธภัณฑ์

2.จัดทำคำบรรยาย และจัดทำวีดีทัศน์ประวัติพัสดุพิพิธภัณฑ์ ข้อมูลทั่วไปและข้อมูลเฉพาะ เพื่อเผยแพร่ความรู้แก่ผู้ที่สนใจ และผู้เข้าชม

3.จัดกิจกรรมพิเศษในเทศกาลต่างๆ เช่น เทศกาลปีใหม่ เทศกาลสงกรานต์ เป็นต้น

4.จัดสัมมนาอบรม เผยแพร่ความรู้เกี่ยวกับการพัฒนาอุตสาหกรรม การขยายตลาดต่างประเทศ กระบวนการผลิตและการจัดการ ในโรงงาน กับประชาชนผู้สนใจทั่วไป ปรับปรุงและขยายกิจการของพิพิธภัณฑ์ให้เหมาะสม

5.ให้การสนับสนุนกิจกรรมและสถานที่ที่เกี่ยวกับ กีฬามอเตอร์สปอร์ตและกีฬาเอ็กซ์ตรีม โดยดำเนินงานสอดคล้องไปกับภาพลักษณ์ที่บริษัทได้ตั้งเอาไว้

4.3.3 วัตถุที่จัดแสดง

1. วัตถุขนาดใหญ่ ได้แก่ เครื่องบินผาดโผน AIR RACE, รถแข่งสูตรหนึ่ง, รถแข่งแรลี่ชิงแชมป์โลก WRC, รถแข่งดริฟท์, รถยนต์จากยี่ห้อผู้สนับสนุน, รถแข่ง KTM

2. วัตถุขนาดกลาง ได้แก่ มอเตอร์ไซค์ทางเรียบ โมโตจีพี, มอเตอร์ไซค์วิบาก โมโตเอ็กซ์

3. วัตถุขนาดเล็ก ในส่วนนิทรรศการข้อมูลพื้นฐานบริษัท ได้แก่ ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มกระทิงแดง ในส่วนนิทรรศการกีฬามอเตอร์สปอร์ตและกีฬาเอ็กซ์ตรีม ได้แก่ รถจักรยาน บีเอ็มเอ็กซ์, สเก็ตบอร์ด, กระดานโต้คลื่น, กระดานสโนว์บอร์ด

4. รูปถ่าย ฟิล์ม วีดีทัศน์ ในส่วนนิทรรศการข้อมูลพื้นฐานบริษัท ได้แก่ เหตุการณ์สำคัญต่างๆ ภาพข่าวต่างๆ ประวัติผู้ก่อตั้ง ในส่วนนิทรรศการกีฬามอเตอร์สปอร์ตและกีฬาเอ็กซ์ตรีม ได้แก่ ประวัติและเกมการแข่งขันกีฬาชนิดต่างๆ

4.3.4 การรวบรวมพัสดุพิพิธภัณฑ์

ในการรวบรวมสิ่งของสิ่งของเพื่อจัดแสดงนั้น จะต้องทำการศึกษาและค้นคว้า สิ่งของที่มีความสำคัญเชิงประวัติศาสตร์กับบริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด โดยมีการพิจารณาถึงความสำคัญของคุณค่าสิ่งของที่นำมาจัดแสดง ประโยชน์ทางประวัติศาสตร์ของเครื่องดื่มกระทิงแดง และในส่วนของกีฬามอเตอร์สปอร์ตและกีฬาเอ็กซ์ตรีม ต้องทำการศึกษารายละเอียดเฉพาะด้าน รวมถึงขนาดของวัตถุที่จัดแสดง เพื่อจะได้จัดแสดงและจำลองบรรยากาศได้เหมาะสมกับเกมกีฬาชนิดนั้นๆ

วิธีการที่จะได้มาซึ่งพัสดุภัณฑ์มีดังนี้

1.ส่วนนิทรรศการข้อมูลพื้นฐานบริษัท

1.ได้จากบริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด

2.ได้จากบริษัท เรดบลู ประเทศออสเตรีย (Red Bull GmbH)

2.ส่วนนิทรรศการกีฬามอเตอร์สปอร์ตและกีฬาเอ็กซ์ตรีม

1.รถจักรยาน บีเอ็มเอ็กซ์ ได้จาก BMX Red Bull Team

2.สเก็ตบอร์ด ได้จาก ทีม Red Bull Skateboarding

3.กระดานโต้คลื่น ได้จาก ทีม Red Bull Surfing

4.กระดานสโนว์บอร์ด ได้จาก ทีม Red Bull Snowboarding

5.รถแข่งสูตรหนึ่งทีม ได้จาก ทีม Red Bull Racing

6.มอเตอร์ไซค์ทางเรียบ โมโตจีพี ได้จาก ทีม LCR Honda MotoGP, Avintia Blusens, Repsol Honda Team (PARTNERSHIP)

7.มอเตอร์ไซค์วิบาก โมโตเอ็กซ์ ได้จาก ทีม Red Bull X-Fighters

8.รถแข่งแรลี่ชิงแชมป์โลก WRC ได้จาก ทีม Volkswagen Motorsport (PARTNERSHIP)

9.รถแข่ง KTM ได้จาก ทีม KTM RACING (PARTNERSHIP)

10.รถแข่งดริฟท์ ได้จาก ทีม Red Bull Racing Drift Team Thailand

11.รถยนต์ INFINITY ได้จาก บริษัท INFINITY (PARTNERSHIP)

4.3.5 การจัดแสดงนิทรรศการ และเนื้อหาที่แสดง

การจัดแสดงนิทรรศการในพิพิธภัณฑ์กระทิงแดง แบ่งได้เป็น 2 โซนหลักๆคือ

1.ข้อมูลเกี่ยวกับ บริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด

จัดแสดงเนื้อหาความเป็นมาของเครื่องดื่มกระทิงแดง ต้องมีการศึกษาข้อมูล บริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด เพื่อนำเนื้อหามาศึกษาและวิเคราะห์โดยละเอียด และเรียบเรียงเนื้อหา จัดลำดับข้อมูลไปตามลำดับเหตุการณ์ เริ่มตั้งแต่ก่อตั้งบริษัทในอดีตจนถึงปัจจุบัน แล้วจึงนำไปสู่วิธีการนำเสนอและจัดแสดงในรูปแบบต่างๆ ในส่วนแสดงนิทรรศการสามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 นิทรรศการถาวร เนื้อหาการจัดแสดงแบ่งเป็น 3 ช่วง 8 โซนคือ

1.1ช่วงประวัติศาสตร์การก่อตั้ง บริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด

โซนที่ 1 ความเป็นมาบริษัทเครื่องดื่มกระทิงแดง

โซนที่ 2 ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มกระทิงแดง

โซนที่ 3 การตอบแทนสังคมในด้านต่างๆของบริษัท

1.2ประวัติผู้ก่อตั้ง

โซนที่ 4 ประวัตินายเฉลียว อยู่วิทยา ชีวิตในวัยเด็ก ชีวิตครอบครัว ชีวิตขณะบุกเบิกบริษัทยา และช่วงชีวิตขณะขยายธุรกิจเครื่องดื่มกระทิงแดง

1.3ประวัติศาสตร์กำเนิดเครื่องดื่มกระทิงแดง และRed Bull

โซนที่ 5 การคิดค้นเครื่องดื่มกระทิงแดง

โซนที่ 6 การทำตลาดในประเทศไทย

โซนที่ 7 การคิดค้นเครื่องดื่มเรดบลู และประวัตินายดีทริช เมเทสซิทซ์ (Dietrich Mateschitz) ผู้ก่อตั้งบริษัท เรดบลู ประเทศออสเตรีย(Red Bull GmbH)

โซนที่ 8 การทำตลาดในต่างประเทศ

ส่วนที่ 2 นิทรรศการชั่วคราว

สำหรับการแสดงนิทรรศการหมุนเวียน เป็นนิทรรศการพิเศษที่เปลี่ยนไปตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ และเป็นส่วนที่ดึงดูดผู้ชมได้มากที่สุด ระยะเวลาในการจัดกำหนดเป็นต่อเดือน จึงต้องโยกย้ายและจัดใหม่อยู่เสมอ และยังสามารถใช้ในการจัดโปรโมทสินค้าได้อีกด้วย

ส่วนที่ 3 นิทรรศการกลางแจ้ง

เพื่อเป็นที่แสดงงานที่ต้องการสภาพแวดล้อมอื่นๆ เช่น การเปิดโล่ง (Open Space) หรือเต็นท์ นอกจากจะได้ใช้แสดงงาน ยังใช้เป็นที่พักผ่อนพบปะสังสรรค์ของผู้ชมได้เป็นอย่างดี

2.ข้อมูลกีฬามอเตอร์สปอร์ตและกีฬาเอ็กซ์ตรีม

จัดแสดงนิทรรศการส่งเสริมกีฬามอเตอร์สปอร์ตและกีฬาเอ็กซ์ตรีม นำเสนอเนื้อหาสาระทางประวัติศาสตร์ของกีฬา และเกร็ดความรู้ต่างๆที่เกี่ยวข้อง แล้วจึงนำไปสู่วิธีการนำเสนอและจัดแสดงในรูปแบบต่างๆ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 นิทรรศการถาวร เนื้อหาการจัดแสดงแบ่งเป็น 10 โซนคือ

โซนที่ 1 รถจักรยาน บีเอ็มเอ็กซ์

โซนที่ 2 สเก็ตบอร์ด

โซนที่ 3 กระดานโต้คลื่น

โซนที่ 4 กระดานสโนว์บอร์ด

โซนที่ 5 รถแข่งสูตรหนึ่ง

โซนที่ 6 มอเตอร์ไซค์ทางเรียบ โมโตจีพี

โซนที่ 7 มอเตอร์ไซค์วิบาก โมโตเอ็กซ์

โซนที่ 8 รถแข่งแรลี่ชิงแชมป์โลก WRC

โซนที่ 9 รถแข่ง KTM

โซนที่ 10 รถแข่งดริฟท์

โซนที่ 11 รถยนต์ INFINITY

ส่วนที่ 2 นิทรรศการชั่วคราว

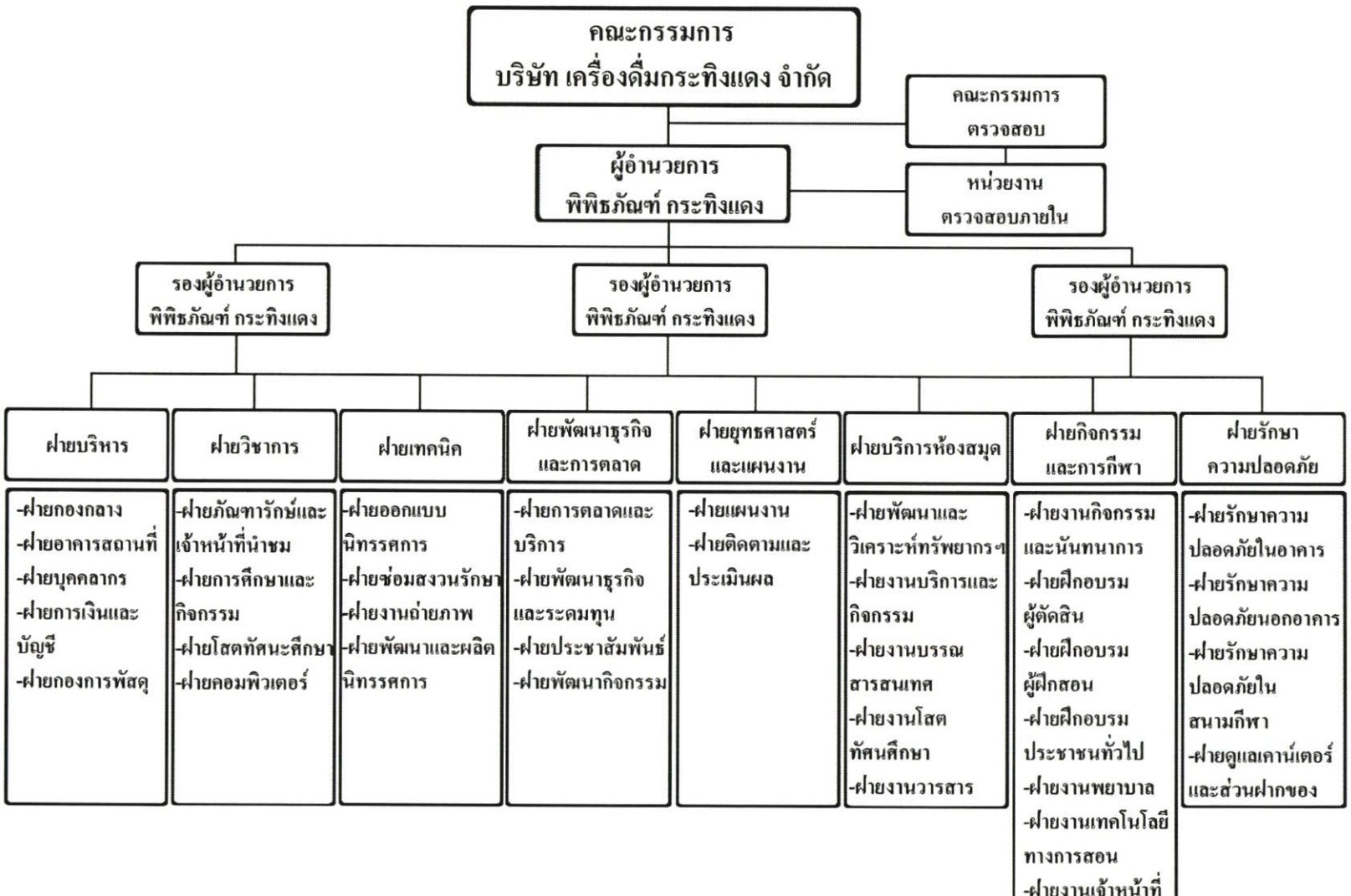
สำหรับการแสดงนิทรรศการหมุนเวียน เป็นนิทรรศการพิเศษที่เปลี่ยนไปตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ หรือตามเทศการที่สำคัญต่างๆ และเป็นส่วนที่ดึงดูดผู้ชมได้มากที่สุด ระยะเวลาในการจัดกำหนดเป็นต่อเดือน จึงต้องโยกย้ายและจัดใหม่อยู่เสมอ

ส่วนที่ 3 นิทรรศการกลางแจ้ง

เพื่อเป็นที่แสดงงานที่ต้องการสภาพแวดล้อมอื่นๆ เช่น การเปิดโล่ง (Open Space) หรือเต็นท์ นอกจากจะได้ใช้แสดงงาน ยังใช้เป็นที่พักผ่อนพบปะสังสรรค์ของผู้ชมได้เป็นอย่างดี

4.3.6 หน่วยงานและอัตรากำลังเจ้าหน้าที่

ด้วยเหตุที่พิพิธภัณฑ์ในปัจจุบันได้รับการพัฒนาให้มีขอบเขตกว้างขวาง มีการใช้งานที่หลากหลายมากขึ้น มีองค์ประกอบอื่นรวมอยู่ในพิพิธภัณฑ์ เช่น ห้องสมุด ร้านอาหาร เป็นต้น จึงทำให้จำนวนเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานมีมากขึ้น ตำแหน่งหน้าที่ต่างกันไป มีงานรับผิดชอบหลายด้านเพื่อให้สามารถรองรับกับความต้องการได้อย่างเพียงพอ หากไม่มีการจัดส่วนงานให้มีระเบียบแบบแผนจะทำให้เกิดความยุ่งยากในการดำเนินงาน โดยอาศัยหลักการจัดแบ่งหน้าที่ตำแหน่งงานของธุรกิจ ผสมกับงานกับพิพิธภัณฑ์สถานต่างๆ



รูปที่ 4.2 ผังการจัดส่วนงานบริหารงานพิพิธภัณฑ์กระทิงแดง

ฝ่ายบริหารและการดำเนินงานแบ่งออกเป็นฝ่ายย่อยต่างๆ ดังนี้

1.ฝ่ายบริหาร

-ฝ่ายกองกลาง

-ฝ่ายอาคารสถานที่

-ฝ่ายบุคคลากร

-ฝ่ายการเงินและบัญชี

-ฝ่ายกองการพัสดุ

2.ฝ่ายวิชาการ

-ฝ่ายภัณฑารักษ์และเจ้าหน้าที่นำชม

-ฝ่ายการศึกษาและกิจกรรม

-ฝ่ายโสตทัศนะศึกษา

-ฝ่ายคอมพิวเตอร์

3.ฝ่ายเทคนิค

-ฝ่ายออกแบบนิทรรศการ

-ฝ่ายซ่อมสงวนรักษา

-ฝ่ายงานถ่ายภาพ

-ฝ่ายพัฒนาและผลิตนิทรรศการ

4.ฝ่ายพัฒนาธุรกิจและการตลาด

-ฝ่ายการตลาดและบริการ

-ฝ่ายพัฒนาธุรกิจและระดมทุน

-ฝ่ายประชาสัมพันธ์

-ฝ่ายพัฒนากิจกรรม

5.ฝ่ายยุทธศาสตร์และแผนงาน

-ฝ่ายแผนงาน

-ฝ่ายติดตามและประเมินผล

6.ฝ่ายบริการห้องสมุด

-ฝ่ายพัฒนาและวิเคราะห์ทรัพยากรฯ

-ฝ่ายงานบริการและกิจกรรม

-ฝ่ายงานบรรณสารสนเทศ

-ฝ่ายงานโสตทัศนะศึกษา

-ฝ่ายงานวารสาร

7.ฝ่ายรักษาความปลอดภัย

-ฝ่ายรักษาความปลอดภัยในอาคาร

-ฝ่ายรักษาความปลอดภัยนอกอาคาร

-ฝ่ายรักษาความปลอดภัยในสนามกีฬา

-ฝ่ายดูแลเคาน์เตอร์และส่วนฝากของ

4.4 การกำหนดองค์ประกอบโครงการ

การศึกษาและกำหนดองค์ประกอบของโครงการ ได้มาจากการพิจารณาวัตถุประสงค์ของโครงการ นำมาวิเคราะห์ศึกษาองค์ประกอบที่สามารถทำให้โครงการบรรลุตามวัตถุประสงค์ตามที่กำหนด เมื่อพิจารณาองค์ประกอบแล้วจึงนำมาแบ่งประเภทว่า ส่วนใดเป็นองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบรอง และส่วนสนับสนุนโครงการ เพื่อนำมาวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยของโครงการต่อไป

4.4.1 การศึกษาองค์ประกอบโครงการตามความต้องการของโครงการ

การศึกษาองค์ประกอบตามความต้องการของโครงการ เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบตามความต้องการที่พึงมีของโครงการ โดยโครงการพิพิธภัณฑ์จำเป็นต้องมีส่วนหลักคือ ส่วนจัดแสดงงานและนิทรรศการ ส่วนดำเนินงาน ส่วนบริการเป็นต้น โดยในส่วนนี้จะทำการศึกษาและวิเคราะห์ 2 ส่วนหลัก คือ

1.องค์ประกอบอันเกิดจากความต้องการเบื้องต้นของโครงการ

เป็นองค์ประกอบที่จำเป็นต้องอยู่ในโครงการ เพื่อให้โครงการสามารถดำเนินงานไปได้อย่างมีประสิทธิภาพแบ่งเป็นส่วนใหญ่ๆได้ดังนี้

- ส่วนดำเนินงาน เป็นส่วนที่จะบริหารและดำเนินกิจกรรมต่างๆของพิพิธภัณฑ์
- ส่วนงานฝ่ายข้อมูล เป็นส่วนที่จัดการดำเนินงานทางด้านข้อมูลที่จัดแสดงของพิพิธภัณฑ์
- ส่วนการจัดแสดง เป็นบริเวณจัดแสดงงานทั้งถาวรและชั่วคราว
- ส่วนแสดงการผลิต เป็นบริเวณจัดแสดงกระบวนการผลิตที่ได้มาตรฐาน
- ส่วนบริการเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับโครงการ เช่นที่จอดรถยนต์ โถงทางเข้า

2.องค์ประกอบอันเกิดจากความพอใจพื้นฐาน

คือส่วนที่ส่งเสริมให้โครงการมีความสมบูรณ์ สามารถกำหนดได้จากพฤติกรรมผู้ใช้งาน

ตารางที่ 4.2 แสดงการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานกับองค์ประกอบ

ประเภท	พฤติกรรมความต้องการ	ผลที่เกิดจากพฤติกรรม
นักท่องเที่ยว	ท่องเที่ยว พักผ่อน หาความรู้	ส่วนจัดแสดง ส่วนพักผ่อน ร้านขายของ ร้านอาหาร
ประชาชนทั่วไป	ท่องเที่ยว พักผ่อน หาความรู้	ส่วนจัดแสดง ส่วนพักผ่อน ร้านขายของ ร้านอาหาร
	เข้าอบรม ร่วมกิจกรรม	ห้องบรรยาย ลานกิจกรรม
นักเรียน นักศึกษา	ท่องเที่ยว พักผ่อน หาความรู้	ส่วนจัดแสดง ส่วนพักผ่อน ร้านขายของ ร้านอาหาร
	เข้าอบรม ร่วมกิจกรรม	ห้องบรรยาย ลานกิจกรรม ส่วนจัดแสดง
นักธุรกิจ นักวิชาการ	หาความรู้ ศึกษาดูงาน	ส่วนจัดแสดง ส่วนบริการข้อมูล
เจ้าหน้าที่	บริหารและดำเนินงาน	ส่วนทำงาน ส่วนพักผ่อน ร้านอาหาร

จากการศึกษาวิเคราะห์วัตถุประสงค์ของโครงการ และความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้งานกับพฤติกรรมการใช้พื้นที่ต่างๆ สามารถแยกองค์ประกอบหลักของโครงการได้ดังนี้

- ส่วนจัดแสดงงาน
- ส่วนบริการข้อมูลและวิชาการ
- ส่วนฝ่ายบริการและดำเนินงาน
- ส่วนบริการสาธารณะ
- ส่วนสนับสนุนโครงการ
- ที่จอดรถ

4.4.2 องค์ประกอบย่อยและความสัมพันธ์

การศึกษาองค์ประกอบย่อยส่วนต่างๆ ของโครงการ เพื่อกำหนดขนาดขององค์ประกอบที่จะใช้ในการวิเคราะห์พื้นที่ต่อไป

1.ส่วนจัดแสดงงาน คือส่วนที่เป็นพื้นที่ที่ใช้จัดแสดงงาน นิทรรศการต่างๆ ตามเนื้อหาที่จัดเตรียมไว้ แบ่งได้เป็น

1.1 ส่วนความเป็นมาบริษัท

- ความเป็นมาและประวัติการก่อตั้ง	24 ตร.ม.
	2 บอร์ด
- ที่ตั้งโรงงานและแผนที่	12 ตร.ม.
	1 บอร์ด
- ลำดับการก่อตั้ง	12 ตร.ม.
	1 บอร์ด
- การขยายตลาดเครื่องดื่มกระทิงแดง	24 ตร.ม.
	2 บอร์ด
- ผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มกระทิงแดง	300 ตร.ม.
	1 บูท
-กิจกรรมและโครงการเพื่อสังคม	
โครงการอาสาสมัคร Red Bull Spirit	12 ตร.ม.
	1 บอร์ด
โครงการตู้รถไฟสร้างฝัน	12 ตร.ม.
	1 บอร์ด
โครงการกีฬาเชื่อมใจคนตาบอด	12 ตร.ม.
	1 บอร์ด
โครงการปลูกป่า ปลูกบ้านที่ปลอดภัยให้นก	12 ตร.ม.
	1 บอร์ด
รวม	420 ตร.ม.

1.2 ส่วนประวัตินายเฉลียว อยู่วิทยา ผู้ก่อตั้งบริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด

- ประวัติชีวิตในวัยเด็ก	12 ตร.ม.
	1 บอร์ด
- ประวัติชีวิตครอบครัว	12 ตร.ม.
	1 บอร์ด
- ชีวิตขณะบุกเบิกบริษัทยา	12 ตร.ม.
	1 บอร์ด
- ชีวิตขณะขยายธุรกิจเครื่องดื่มกระทิงแดง	12 ตร.ม.
	1 บอร์ด
รวม	48 ตร.ม.

1.3 ส่วนประวัติศาสตร์กำเนิดเครื่องดื่มกระทิงแดง และ Red Bull

- การคิดค้นเครื่องดื่ม	24 ตร.ม.
	2 บอร์ด
- การตลาดเครื่องดื่มกระทิงแดงในประเทศไทย	36 ตร.ม.
	3 บอร์ด
- การบุกตลาดต่างประเทศ	24 ตร.ม.
	2 บอร์ด
- ประวัตินายดีทริช มาเตสชิสซ์ CEO Red Bull GmbH.	24 ตร.ม.
	2 บอร์ด
- การตลาดเครื่องดื่ม Red Bull ในตลาดต่างประเทศ	36 ตร.ม.
	3 บอร์ด
รวม	144 ตร.ม.

1.4 ส่วนกีฬาเอ็กซ์ตรีม

- รถจักรยานบีเอ็มเอ็กซ์	400 ตร.ม.
	1 บูท

-สเก็ตบอร์ด	150 ตร.ม.
	1 บูท
-กระดานโต้คลื่น	100 ตร.ม.
	1 บูท
-กระดานสโนว์บอร์ด	100 ตร.ม.
	1 บูท
-รถแข่งสูตรหนึ่ง 7 คัน	1,500 ตร.ม.
	1 บูท
-มอเตอร์ไซค์ทางเรียบ โมโตจีพี 15 คัน	400 ตร.ม.
	1 บูท
-มอเตอร์ไซค์วิบาก โมโตเอ็กซ์ 15 คัน	400 ตร.ม.
	1 บูท
-รถแข่งแรลี่ชิงแชมป์โลก WRC 5 คัน	600 ตร.ม.
	1 บูท
-รถแข่ง KTM 7 คัน	500 ตร.ม.
	1 บูท
-รถแข่งดริฟท์ 5 คัน	400 ตร.ม.
	1 บูท
-รถยนต์ INFINITY 3 คัน	300 ตร.ม.
	1 บูท
รวม	6,850 ตร.ม.
สรุปพื้นที่จัดแสดงของพิพิธภัณฑ์กระทิงแดง	
ส่วนจัดแสดงถาวร	7,462 ตรม.
ทางสัญจร (Circulation) 30%	2,238.6 ตรม.
ส่วนจัดแสดงชั่วคราว คิดเป็นพื้นที่ 20% ของส่วนจัดแสดงถาวร	1,492.4 ตรม.
ส่วนจัดแสดงกลางแจ้ง	vary
รวมพื้นที่จัดแสดงทั้งหมด	11,193 ตรม.

2.ส่วนบริการข้อมูลและวิชาการ

2.1 หอประชุมใหญ่ (Auditorium) กำหนดให้รองรับผู้ชมได้ 300 ที่นั่ง

- ที่นั่ง 1 ที่ ใช้พื้นที่(1.05 ตรม. / 1 คน)	1.05 ตรม.
- จำนวน 300 ที่นั่งคิดเป็นพื้นที่	315.00 ตรม.
- โถงพักคอย (57% ของพื้นที่นั่งชม)	180.00 ตรม.
- ส่วนเวทีแสดง (40% ของพื้นที่นั่งชม)	126.00 ตรม.
- ห้องเตรียมตัวหลังเวที (30% ของเวที)	37.80 ตรม.
- ห้องแต่งตัวประมาณ	25.00 ตรม.
- ห้องน้ำห้องส้วม	25.00 ตรม.
- ห้องเก็บของ	15.00 ตรม.
- ห้องฉายภาพยนตร์	10.00 ตรม.
- ห้องเก็บฟิล์ม	6.00 ตรม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์	6.00 ตรม.
- ห้องน้ำห้องส้วม ผู้เข้าชม	50.00 ตรม.
รวม	795.80 ตรม.
ระยะทางเดิน (Circulation 30%)	238.74 ตรม.
รวมพื้นที่หอประชุมใหญ่	1,034.54 ตรม.

2.2ห้องประชุมสัมมนาเล็ก

- คิดจำนวนผู้ใช้ 50 คน (2.25 ตรม. / 1 คน)	
- ห้องประชุมขนาด 50 คน (2 ห้อง)	225.00 ตรม.
ระยะทางเดิน (Circulation 30%)	67.50 ตรม.
รวมพื้นที่ห้องประชุมสัมมนาเล็ก	292.50 ตรม.
รวมพื้นที่ส่วนงานบริการข้อมูลและวิชาการ 1,034.54+292.50	1,327.04 ตรม.

3. ส่วนสำนักงานบริหารและดำเนินงาน

3.1 ส่วนฝ่ายบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์	40.00 ตรม.
- ห้องรองผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์	25.00 ตรม.
- ห้องเลขานุการ	5.00 ตรม.
- ห้องประชุม	40.00 ตรม.
- เตรียมอาหาร	12.00 ตรม.
- ห้องหัวหน้าฝ่ายธุรการ	20.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรการและการบัญชี	18.00 ตรม.
- ห้องเก็บข้อมูลเอกสาร	9.00 ตรม.
- ห้องเก็บของ	12.00 ตรม.
- ห้องน้ำ	32.00 ตรม.
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	20.00 ตรม.

3.2 ส่วนฝ่ายวิชาการ

- ห้องหัวหน้าฝ่ายวิชาการ	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายวิชาการ	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายกิจกรรมและนำชม	20.00 ตรม.
- ห้องหัวหน้าภัณฑารักษ์	20.00 ตรม.
- ห้องผู้ช่วยภัณฑารักษ์ (12 ตรม. / คน 2 คน)	15.00 ตรม.

3.3 ส่วนฝ่ายเทคนิคและการจัดแสดง

- ห้องหัวหน้าฝ่ายเทคนิค	12.00 ตรม.
- ห้องปฏิบัติงานช่างเทคนิค	40.00 ตรม.
- ห้องหัวหน้าฝ่ายจัดแสดง	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่จัดแสดง	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่สงวนรักษา	40.00 ตรม.
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ทะเบียน	12.00 ตรม.

- ห้องเจ้าหน้าที่ถ่ายภาพ	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่หุ่นจำลอง	20.00 ตรม.
- ห้องเก็บของ	12.00 ตรม.
- ห้องน้ำ	32.00 ตรม.
- ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่	20.00 ตรม.
3.4 ส่วนฝ่ายพัฒนาธุรกิจและการตลาด	
- ห้องหัวหน้าฝ่ายพัฒนาธุรกิจและการตลาด	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายธุรกิจและระดมทุน	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายประชาสัมพันธ์	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่พัฒนากิจกรรม	12.00 ตรม.
3.5 ส่วนฝ่ายยุทธศาสตร์และแผนงาน	
- ห้องหัวหน้าฝ่ายยุทธศาสตร์และแผนงาน	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายแผนงาน	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายติดตามและประเมินผล	12.00 ตรม.
3.6 ส่วนฝ่ายบริการห้องสมุด	
- ห้องหัวหน้าฝ่ายบริการห้องสมุด	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายพัฒนาและวิเคราะห์ทรัพยากรฯ	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานบริการและกิจกรรม	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานบรรณสารสนเทศ	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานโสตทัศนะศึกษา	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานวารสาร	12.00 ตรม.
3.7 ส่วนฝ่ายกิจกรรมและการกีฬา	
- ห้องหัวหน้าฝ่ายกิจกรรมและการกีฬา	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานกิจกรรมและนันทนาการ	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายฝึกอบรมประชาชนทั่วไป	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานพยาบาล	12.00 ตรม.
- ห้องเจ้าหน้าที่ฝ่ายงานงานเจ้าหน้าที่	12.00 ตรม.

- ห้องพยาบาล	74.00 ตรม.
3.8 ส่วนรักษาความปลอดภัย	
- ห้องหัวหน้าฝ่ายรักษาความปลอดภัย	12.00 ตรม.
- ห้องพักยามรักษาการณ์	20.00 ตรม.
- ห้องโทรทัศน์วงจรปิด	15.00 ตรม.
- ห้องพัก และ Locker Room	25.00 ตรม.
รวมพื้นที่	910.00 ตรม.
ระยะทางเดิน (Circulation 30%)	273.00 ตรม.
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงานบริหารและดำเนินงาน	1,183.00 ตรม.

4.ส่วนบริการสาธารณะ

4.1 โถงทางเข้าโครงการ	
- โถงพักคอย	300.00ตรม.
- ประชาสัมพันธ์	9.60 ตรม.
- ที่ฝากของ	6.00 ตรม.
- ที่จำหน่ายบัตรเข้าชม	10.00 ตรม.
- ผังแสดงส่วนต่างๆของอาคาร	7.20 ตรม.
- ร้านขายของที่ระลึก	32.00 ตรม.
- โทรศัพท์สาธารณะ	2.00 ตรม.
- ตู้ดื่มน้ำสาธารณะ	3.20 ตรม.
- ห้องสุขาชาย	20.00 ตรม.
- ห้องสุขาหญิง	20.00 ตรม.
รวมพื้นที่	410.00ตรม.
ระยะทางเดิน (Circulation 30%)	123.00 ตรม.
รวมพื้นที่ส่วนโถงทางเข้า	533.00 ตรม.

4.2 ห้องอาหารริมทะเลสาบ (Lake side Restaurant) ประกอบด้วยส่วนต่างๆดังนี้

4.2.1 ส่วนบริการอาหาร

- เจ้าหน้าที่ จาก Time Server เจ้าหน้าที่แต่ละคนใช้เวลา 15 นาที แบ่งเป็น 4 พลัด / ชม.

- ดังนั้น 1 ผลัดมีเจ้าหน้าที่มาใช้บริการ 53/4	14 คน
- ผู้มาใช้บริการพิพิธภัณฑ์	900 คน
- ผู้มาใช้บริการห้องประชุม	300 คน
- ผู้มาใช้บริการห้องบรรยาย 2 ห้อง	100 คน
- ผู้มาใช้บริการสนามกีฬา	100 คน
- ผู้มาใช้บริการห้องอาหารคิดเป็น 50% ของทั้งหมด	700 คน

ดังนั้น 1 ผลัดมีผู้มาใช้บริการทั้งหมด 700 / 4 = 175 คน ได้พื้นที่ส่วนรับประทานอาหารทั้งหมด (175+14)x1.4 = 264.6 ตรม.

4.2.2 ส่วนครัว

- คิดเป็น 30% ของพื้นที่รับประทานอาหาร	79.38 ตรม.
- เคาน์เตอร์บริการอาหารคิดเป็น 20% ของครัว	15.88 ตรม.
รวมพื้นที่ (264.6+79.38+15.88) =	359.86 ตรม.
ระยะทางเดิน (Circulation 30%)	107.96 ตรม.
รวมพื้นที่ห้องอาหาร	467.82 ตรม.

4.3 ห้องสมุดกีฬามอเตอร์สปอร์ตและกีฬาเอ็กซ์ตรีม

- ที่ฝากของ	3.24 ตรม.
- ส่วนบริการยืม-คืน	3.20 ตรม.
- ตู้บัตรรายการ	0.90 ตรม.
- บริการชั้นวางหนังสือ	38.40 ตรม.
- บริเวณอ่านหนังสือ	122.96 ตรม.
- ห้องทำงานบรรณารักษ์	9.00 ตรม.
- ส่วนทำงานผู้ช่วย	9.60 ตรม.
- ส่วนพิมพ์งาน	2.25 ตรม.

- ส่วนบริการถ่ายเอกสาร	4.00 ตรม.
- ห้องเก็บหนังสือ	16.00 ตรม.
- ห้องซ่อมแซมหนังสือ	16.00 ตรม.
รวมพื้นที่	225.55 ตรม.
ระยะทางเดิน (Circulation 30%)	76.67 ตรม.
รวมพื้นที่ห้องสมุด	331.67 ตรม.

4.4 สนามกีฬาจักรยานประเภท บี เอม เอ็กซ์

- พื้นที่สนามแข่งขัน	4,600.00 ตรม.
- อัฒจรรย์นั่งชมการแข่งขัน	576.00 ตรม.
- โถงทางเข้าและทางเดินด้านนอกของอัฒจรรย์	288.00 ตรม.
รวมพื้นที่	5,464.00 ตรม.
ระยะทางเดิน (Circulation 30%)	1,639.20 ตรม.
รวมพื้นที่สนามกีฬา	7,103.20 ตรม.
รวมพื้นที่ส่วนบริการสาธารณะ	8,466.89 ตรม.

5. ส่วนสนับสนุนโครงการ

5.1 คลังเก็บวัสดุจัดแสดง

- คลังส่วนจัดแสดงถาวร	144.00 ตรม.
- คลังส่วนจัดแสดงชั่วคราว	72.00 ตรม.
- พื้นที่ขนย้าย	200.00 ตรม.
รวมพื้นที่	416.00 ตรม.
ระยะทางเดิน (Circulation 30%)	124.80 ตรม.
รวมพื้นที่คลังเก็บวัสดุจัดแสดง	540.80 ตรม.

5.2 พื้นที่ส่วนบริการ

- ห้องระบบไฟฟ้า	60.00 ตรม.
- ห้องเครื่องปรับอากาศ	120.00 ตรม.
- ห้องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน	30.00 ตรม.

- ห้องระบบเครื่องกล	30.00 ตรม.
- ห้องระบบปั้มน้ำ	30.00 ตรม.
-ห้องขยะ	20.00 ตรม.
- ห้องเก็บอุปกรณ์และครุภัณฑ์	20.00 ตรม.
- ห้องดูแลความสะอาด	20.00 ตรม.
- ห้องเก็บของ	9.00 ตรม.
- ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่	20.00 ตรม.
- ห้องน้ำ	25.00 ตรม.
รวมพื้นที่	384.00 ตรม.
ระยะทางเดิน (Circulation 30%)	115.20 ตรม.
รวมพื้นที่ส่วนบริการ	499.20 ตรม.
รวมพื้นที่ส่วนสนับสนุนโครงการ	1,040.00 ตรม.
รวมพื้นที่โครงการ	23,209.93 ตรม.

6.ส่วนจอดรถ

6.1 ที่จอดรถส่วนสำนักงาน

ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 พ.ศ.2537 ออกตาม พ.ร.บ. ควบคุมการก่อสร้าง 2479

กำหนดให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่สำนักงาน	60 ตรม.
โดยโครงการพิพิธภัณฑ์กระทิงแดง มีพื้นที่สำนักงาน	1,183.00 ตรม.
ดังนั้นจำนวนที่จอดรถคิดเป็น (1,183.00 / 60)=19.72	20 คัน
มีพื้นที่เท่ากับ (13.75 x 20)	275 ตรม.

6.2 ที่จอดรถส่วนพื้นที่ทั่วไป

ตามกฎกระทรวงฉบับที่ 7 พ.ศ.2537 ออกตาม พ.ร.บ. ควบคุมการก่อสร้าง 2479

กำหนดให้ใช้กับอาคารสาธารณะ

กำหนดให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร	120 ตรม.
โดยโครงการพิพิธภัณฑ์กระทิงแดงมีพื้นที่อาคาร	23,209.93 ตรม.
ดังนั้นจำนวนที่จอดรถคิดเป็น (23,209.93 / 120)=193.42	194 คัน

มีพื้นที่เท่ากับ (13.75 x 194)	2,667.50 ตรม.
6.3 ที่จอดรถบัสโครงการ	
คิดจากจำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุด	300 คน
รถบัส 1คันสามารถจุผู้โดยสารได้	50 คน
ดังนั้นจำนวนที่จอดรถบัสคิดเป็น (300 / 50)	6 คัน
มีพื้นที่เท่ากับ (48 x 6)	288 ตรม.
6.4 ที่จอดรถมอเตอร์ไซด์	
คิดจาก 5% ของผู้เข้าชมโครงการ(จำนวนผู้เข้าชมโครงการทั้งวัน 900 คน)	45 คน
รถมอเตอร์ไซด์ 1 คนสามารถจุคนได้ 2 คน ดังนั้นจำนวนที่จอดรถมอเตอร์ไซด์	23 คัน
มีพื้นที่เท่ากับ (23 x 2)	46 ตรม.

สรุปจำนวนที่จอดรถโครงการ

ที่จอดรถส่วนสำนักงาน	20 คัน
ที่จอดรถส่วนพื้นที่ทั่วไป	194 คัน
ที่จอดรถบัสโครงการ	6 คัน
ที่จอดรถมอเตอร์ไซด์	23 คัน
รวมที่จดรถยนต์	214 คัน

สรุปพื้นที่จอดรถโครงการ

ที่จอดรถส่วนสำนักงาน	275.00 ตรม.
ที่จอดรถส่วนพื้นที่ทั่วไป	2,667.50 ตรม.
ที่จอดรถบัสโครงการ	288.00 ตรม.
ที่จอดรถมอเตอร์ไซด์	46.00 ตรม.
รวมพื้นที่จอดรถโครงการ	3,276.00 ตรม.
พื้นที่ทางสัญจร (50%)	1,638.00 ตรม.
รวมพื้นที่จอดรถทั้งหมด	4,914.00 ตรม.

รวมพื้นที่โครงการรวมที่จอดรถ 28,123.93 ตรม.

บทที่ 5
การกำหนดและวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

วิทยานิพนธ์โครงการเสนอแนะจัดสร้างพิพิธภัณฑ์กระทิงแดงนี้ การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการจำเป็นจะต้อง ศึกษาทบทวนความเป็นมาของบริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด รวมถึงลักษณะของสนามกีฬาจักรยานบีเอ็มเอ็กซ์ ที่บรรจุเข้าไปในพิพิธภัณฑ์เพื่อให้พิพิธภัณฑ์มีความพิเศษมากขึ้น อีกทั้งยังต้องพิจารณาถึงการใช้พื้นที่สำหรับการจัดกิจกรรมกีฬามอเตอร์สปอร์ต กีฬาเอ็กซ์ตรีม และกีฬาทางน้ำ ในอนาคตอีกด้วย ทั้งหมดนี้เพื่อนำมาพิจารณาถึงความเชื่อมโยงของลักษณะของภูมิประเทศที่ตั้งโครงการเพื่อนำมาเลือกที่ตั้งที่เหมาะสมที่สุดกับวัตถุประสงค์ของพิพิธภัณฑ์กระทิงแดงนี้ ทั้งนี้เพื่อให้โครงการประสบความสำเร็จ ดังนั้นจึงมีข้อพิจารณาที่ตั้งโครงการดังต่อไปนี้

5.1 ข้อพิจารณาและปัจจัยสำคัญในการเลือกที่ตั้งโครงการ

โครงการนี้เป็นโครงการพิพิธภัณฑ์ที่เน้นทางด้านการกีฬา อีกทั้งยังมีสนามกีฬาบรรจุเข้าไปในโครงการ จึงจำเป็นต้องใช้พื้นที่ในแนวราบมาก ทำให้มีข้อพิจารณาในการเลือกที่ตั้งมีดังนี้

5.1.1 จำนวน และเป้าหมายของผู้ใช้โครงการ

เนื่องจากโครงการเป็นสถานที่ให้ความรู้และส่งเสริมกิจกรรมกีฬา มีการจัดกิจกรรมต่างๆ ในโอกาสพิเศษ เช่น เทศกาลสงกรานต์ เทศกาลปีใหม่ เป็นต้น รวมถึงเป็นแหล่งเทคโนโลยีต่างๆที่ทันสมัย ทำให้กลุ่มเป้าหมายของโครงการคือ นักเรียน นักศึกษา เยาวชน นักกีฬา หรือผู้ที่มีความสนใจทางด้านกีฬาความเร็ว โครงการนี้จึงควรตั้งอยู่บริเวณสถานศึกษาและใกล้แหล่งชุมชน

5.1.2 การเข้าถึงโครงการ

ควรเป็นบริเวณที่คนรู้จักกันดี มีการคมนาคมที่สะดวกหลายเส้นทาง การจราจรไม่ติดขัด และมีขนสงมวลชนเข้าถึงได้ เช่น รถประจำทาง รถตู้โดยสาร หรือรถไฟฟ้า เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้โครงการ

5.1.3 สภาพแวดล้อมบริเวณรอบ ๆโครงการ

เนื่องจากโครงการนี้ เป็นโครงการที่มีการจัดกิจกรรมและนิทรรศการต่างๆ ดังนั้นบริเวณรอบข้าง ทัศนียภาพและสถาปัตยกรรมรอบข้างจึงต้องส่งเสริมโครงการ ไม่ควรอึดอัดเกินไป

5.1.4 ขนาดของที่ตั้งโครงการ

ควรมีขนาดที่กว้างพอสมควร เพราะโครงการนี้ องค์ประกอบส่วนใหญ่ ต้องใช้พื้นที่แนวราบ เช่น ลานจัดกิจกรรม สนามกีฬาจักรยาน เป็นต้น

5.1.5 ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ

ควรอยู่ในบริเวณที่มีสาธารณูปโภค และสาธารณูปการที่เพียบพร้อม เช่น ไฟฟ้า ประปา การกำจัดขยะมูลฝอย ต้องเพียงพอ และพร้อมต่อความต้องการ

5.1.6 ราคาที่ดิน

เนื่องจากโครงการนี้ ใช้พื้นที่แนวราบเป็นส่วนใหญ่ ราคาที่ดินจะต้องไม่สูงเกินไป เพราะจะไม่คุ้มทุนในการสร้าง ควรพิจารณาประกอบกับกฎหมายประกอบกับบริเวณนั้นๆ

ข้อพิจารณาข้างต้นทำให้เราเห็นว่า ที่ตั้งควรที่มีจำนวนประชากรจำนวนมาก และเป็นศูนย์กลางการศึกษา พื้นที่ที่เหมาะสมแก่การทำโครงการนี้คือ

1. พื้นที่กรุงเทพมหานคร
2. พื้นที่ในเขตปริมณฑล

ดังนั้น นำมาวิเคราะห์โดยใช้ข้อพิจารณา 6 ข้อดังข้างต้น ให้เหตุผลระหว่างพื้นที่กรุงเทพมหานครกับพื้นที่ในเขตปริมณฑล โดยการคาดการณ์แล้วจะได้ข้อมูลดังต่อไปนี้

พื้นที่กรุงเทพ

เป็นเขตที่มีประชากรมากที่สุด และเป็นแหล่งศูนย์กลางการศึกษา มีความพร้อมในด้านปัจจัยสนับสนุนต่าง ๆ ทั้งในด้านเทคโนโลยี การคมนาคม การขนส่งและ บุคลากร ซึ่งสามารถทำให้โครงการประสบผลสำเร็จตามที่ตั้งใจไว้ และพื้นที่กรุงเทพยังมีระบบ สาธารณูปโภคที่สมบูรณ์ แต่มีความจราจรที่แออัด ติดขัด ไม่สะดวกต่อการขนส่งผู้คนเป็นกลุ่มคณะ อีกทั้งพื้นที่ในการสร้างโครงการ ต้องมีขนาดกว้าง ถ้าสร้างในพื้นที่กรุงเทพ จะไม่คุ้มทุนต่อราคาที่ดิน

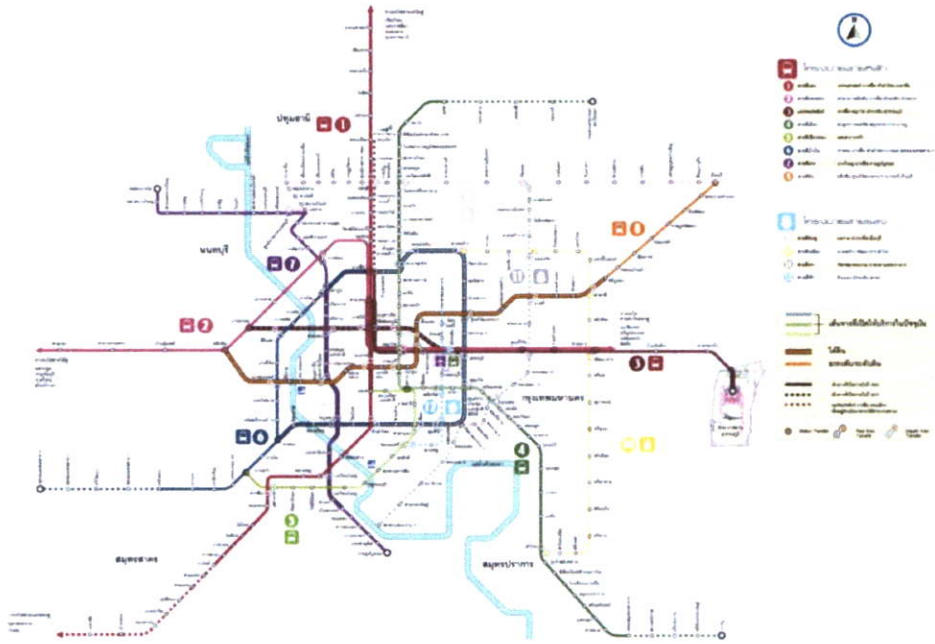
พื้นที่เขตปริมณฑล

เป็นเขตเมืองของจังหวัดที่ตั้งอยู่โดยรอบกรุงเทพ ความหนาแน่นของประชากรน้อยกว่า มีสถานศึกษามาก ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี อาจจะไม่สมบูรณ์เท่ากับกรุงเทพ การคมนาคมไม่แออัดเท่ากับในเมือง ขนส่งมวลชนมีการเข้าถึง และกำลังดำเนินการก่อสร้างรถไฟฟ้าหลายสายไปสู่เขตปริมณฑล พื้นที่ว่างยังมีมาก และมีขนาดกว้าง และส่วนใหญ่ไม่มีอาคารสูงมาบดบังสภาพแวดล้อมรอบข้าง

จากเหตุผลทั้งหมดที่กล่าวมา พื้นที่เขตปริมณฑล มีเหมาะสมสำหรับในการเป็นที่ตั้งของโครงการพิพิธภัณฑ์กระทิงแดงมากที่สุด

5.2 การศึกษาในการเลือกที่ตั้งโครงการ

ในปริมณฑล มี 5 จังหวัดได้แก่ จังหวัดสมุทรปราการ, จังหวัดนนทบุรี, จังหวัดปทุมธานี, จังหวัดสมุทรสาคร, จังหวัดนครปฐม เนื่องจากพื้นที่ที่เราต้องการนั้น ควรจะมีการขนส่งที่สะดวก มีรถไฟฟ้าคอยเอื้อความสะดวก ไม่อยู่ห่างจากกรุงเทพมากนัก



รูปที่ 5.1 แสดงภาพแผงผังรถไฟฟ้าในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

จากภาพแสดงถึง รถไฟฟ้าสายใหม่ ที่มีเส้นทางจากกรุงเทพไปปริมณฑล จะเห็นว่า เขตที่มีรถไฟฟ้าไปถึง และติดกับกรุงเทพมหานครได้แก่ อำเภอลำลูกกา อำเภอปากเกร็ด อำเภอบางพลี อำเภอพระประแดง อำเภอสามพราน

จากแนวทางในการเลือกที่ตั้งโครงการจึงกำหนดเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งของโครงการ มาทำการวิเคราะห์อำเภอทั้ง 5 อำเภอ ตามปัจจัยได้ดังนี้

1. อยู่ในย่านที่เกี่ยวข้องกับสถานศึกษา และสถาบันการเรียนรู้ต่างๆ
2. อยู่ในย่านที่มีประชากรหนาแน่นปานกลางถึงและมีกลุ่มเป้าหมายของโครงการ
3. การคมนาคม และการขนส่งมวลชนสะดวก
4. ระบบสาธารณูปโภคที่พร้อม

5. สภาพแวดล้อมช่วยส่งเสริมโครงการ

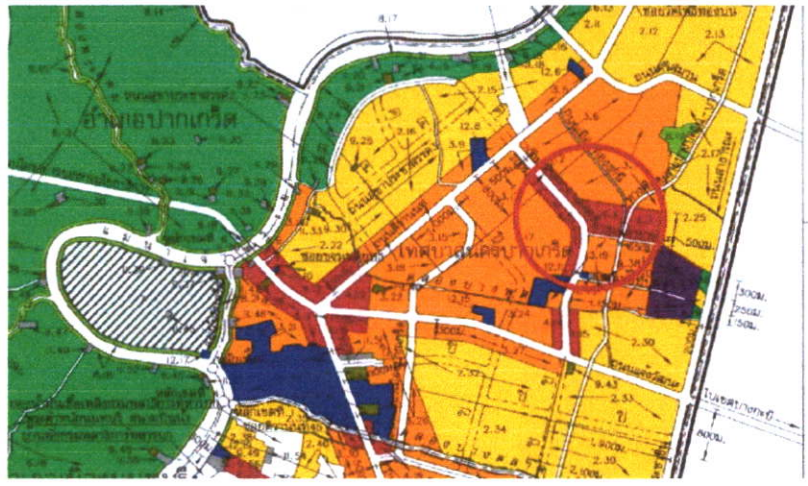
การคัดเลือกย่านที่ตั้งเลือกจากอำเภอทั้ง 5 อำเภอ ที่มีความเหมาะสมในการเลือกเป็นที่ตั้งโครงการ โดยการให้คะแนนตามเกณฑ์ข้างต้นมีดังต่อไปนี้

ตารางที่ 5.1 ตารางแสดงการวิเคราะห์การเลือกที่ตั้งโครงการ

	ปัจจัย 1	ปัจจัย 2	ปัจจัย 3	ปัจจัย 4	ปัจจัย 5	รวม
อำเภอลำลูกกา	1	2	1	2	2	8
อำเภอปากเกร็ด	2	2	3	2	3	12
อำเภอบางพลี	1	2	2	2	2	9
อำเภอพระประแดง	3	3	1	2	2	11
อำเภอสามพราน	2	1	2	2	3	10

จากข้อมูลข้างต้นจึงสามารถกำหนดที่ตั้งได้จากจำนวนคะแนนที่ได้มากสุด 12 คะแนนคือ อำเภอปากเกร็ด

เนื่องจากโครงการนี้เป็น พิพิธภัณฑ์ และสนามกีฬาของเอกชน อาคารนี้จึงเป็นอาคารสาธารณะประเภทพาณิชยกรรม ต้องอยู่ในผังสีแดง



รูปที่ 5.2 แสดงผังสี เขตจังหวัดนนทบุรี

รูปที่ 5.3 แสดงที่ตั้งโรงการ

พื้นที่นี้บริเวณ ทะเลสาบเมืองทองธานีมีความเหมาะสมสำหรับโครงการนี้ เป็นย่านที่ผู้คนรู้จักกันดี พื้นที่กว้างขวาง อยู่อยู่ในส่วนพื้นที่ที่มีกลุ่มเป้าหมายของโครงการที่เกี่ยวข้องกับสถานศึกษา และสถาบันการเรียนรู้ต่างๆ มีพื้นที่ที่ค่อนข้างเป็นอิสระไม่ติดพันกับพื้นที่อื่นๆการก่อสร้างโครงการจึงทำได้โดยสะดวก เพราะเป็นที่เปล่า และทำการขยายต่อเติมโครงการในส่วนอื่นๆได้ง่าย มีสภาพแวดล้อม ทะเลสาบ และสถาปัตยกรรมข้างเคียง ที่ช่วยส่งเสริมโครงการนี้ ติดถนนทั้งสามด้านและอยู่บริเวณทางลงทางพิเศษอุดรรัถยา

5.3 การศึกษารายละเอียดและวิเคราะห์โครงการ

5.3.1 ที่ตั้ง ขนาด และรูปร่างของพื้นที่

ที่ตั้งโครงการริมทะเลสาบเมืองทองธานี (IMPACT LAKE SIDE)

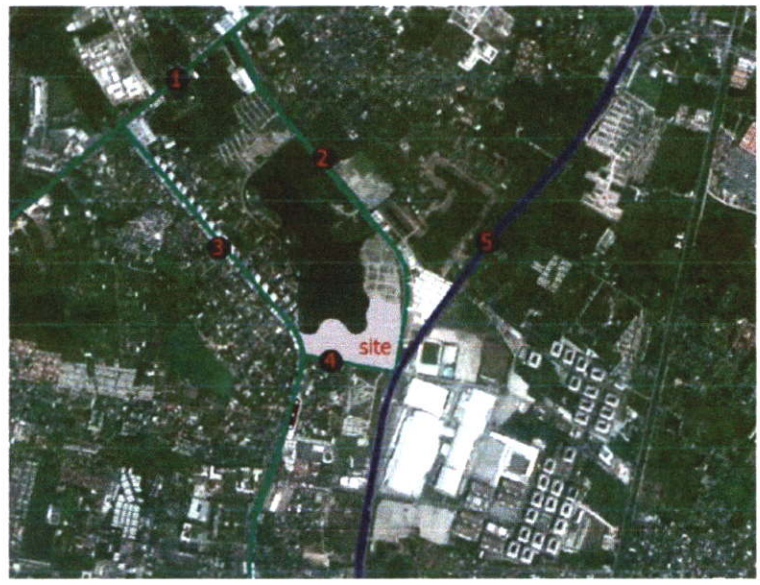
รูปที่ 5.4 ภาพแสดงพื้นที่ตั้งโครงการ ในพื้นที่ริมทะเลสาบเมืองทอง

ที่ตั้งโครงการ : ตำบลบ้านไหม อำเภอปากเกร็ด นนทบุรี 11120

ขนาดที่ตั้งโครงการ : เนื้อที่ประมาณ 57,000 ตารางเมตร

ขอบเขตของโครงการ : สภาพแวดล้อมบริเวณโดยรอบที่ตั้งโครงการประกอบด้วย

ทางด้านทิศเหนือ	ติดกับที่ดินเปล่า
ทางด้านทิศตะวันออก	ติดกับถนนเมืองทองธานี
ทางด้านทิศตะวันตก	ติดกับถนนบอนด์สตีท
ทางด้านทิศตะวันตกเฉียงเหนือ	ติดกับทะเลสาบเมืองทอง
ทางด้านทิศใต้	ติดกับถนนป๊อปปูล่า



รูปที่ 5.5 ภาพแสดงเส้นทางถนนที่ติดต่อกับที่ตั้งโครงการ

หมายเลข 1 ถนนติวานนท์

หมายเลข 2 ถนนเมืองทองธานี

หมายเลข 3 ถนนบอนด์สตีท

หมายเลข 4 ถนนป๊อปปูล่า

หมายเลข 5 ทางพิเศษอุดรรัถยา

5.3.2สาธารณูปโภค สาธารณูปการ

โครงการควรตั้งอยู่ในบริเวณที่มีระบบสาธารณูปโภค เช่น ไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์ ระบบระบายน้ำอย่างพร้อมมูล และควรจะใกล้กับแหล่งสาธารณูปการอื่นๆ เช่น สถานีตำรวจ สถานีดับเพลิง โรงเรียน เป็นต้น

5.3.3 สถานที่บริเวณใกล้เคียง

1. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

รูปที่ 5.6 แสดง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

2. ศูนย์แสดงสินค้าและการประชุม อิมแพ็ค เมืองทองธานี

รูปที่ 5.7 แสดงหน้าอาคารศูนย์แสดงสินค้าและการประชุม อิมแพ็ค เมืองทองธานี

3. ธนาคารกสิกรไทยสำนักงานแจ้งวัฒนะ

รูปที่ 5.8 แสดงภายนอกอาคารธนาคารกสิกรไทยสำนักงานแจ้งวัฒนะ

4. สำนักงานปลัด กระทรวงกลาโหม

รูปที่ 5.9 แสดงภายนอกอาคารสำนักงานสำนักงานปลัดกระทรวงกลาโหมแจ้งวัฒนะ

5. ห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลแจ้งวัฒนะ

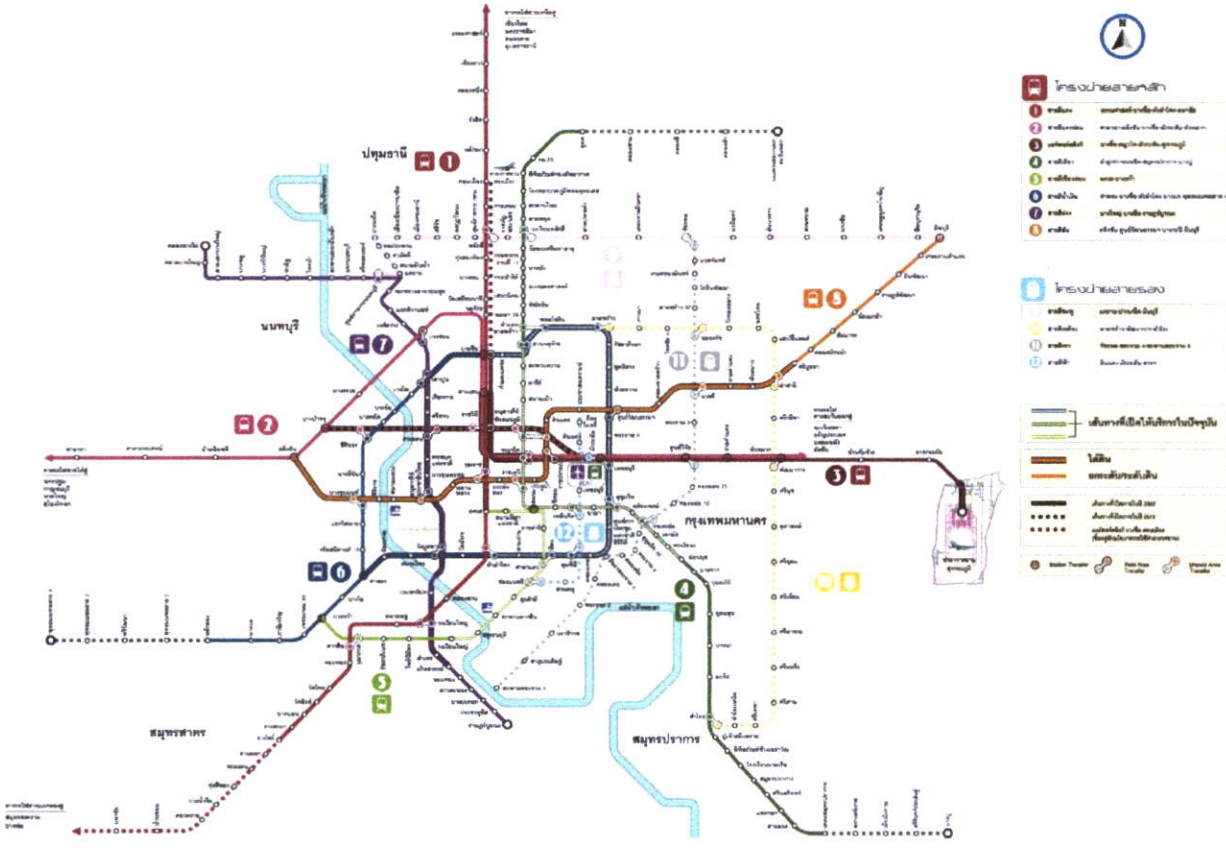
รูปที่ 5.10 แสดงห้างสรรพสินค้าเซ็นทรัลแจ้งวัฒนะ

6.โรงแรมโนโวเทลกรุงเทพ อิมแพ็ค

รูปที่ 5.11 แสดงโรงแรมโนโวเทล กรุงเทพ อิมแพ็ค

5.3.4 ระบบขนส่งมวลชน

5.3.4.1 ระบบโครงข่ายรถไฟฟ้า การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย



รูปที่ 5.12 จากภาพระบบโครงข่ายรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย พบว่าที่ตั้งโครงการ(ริมทะเลสาบเมืองทองธานี) อยู่ในเส้นทางรถไฟฟ้าโมโนเรลสายสีชมพู สถานีเมืองทองธานี

สถานีเมืองทองธานี (Muang Thong Thani Station, รหัส PK7) เป็นสถานีรถไฟฟ้ายกระดับ แบบชานชาลาด้านข้าง มีจำนวนชานชาลาทั้งสิ้น 2 ชานชาลา เชื่อมต่อทางออก 2 ทาง ในเส้นทางรถไฟฟ้าโมโนเรล สายสีชมพู

รูปที่ 5.13 แสดงโลโก้รถไฟฟ้าสายสีชมพู

ที่ถนนแจ้งวัฒนะ จังหวัดนนทบุรี บริเวณใกล้สามแยกเมืองทองธานี เป็นสถานีที่รับประชาชนจาก เมืองทองธานี ซึ่งเป็นทั้งที่อยู่อาศัย และ สำนักงาน จำนวนมาก เปิดให้บริการเวลา 06.00 – 24.00 น. ภายในสถานีมีบันไดเลื่อน 2 ตัว ลิฟท์ 2 ตัว และร้านค้าในสถานีจำนวน 10 ร้าน

รูปที่ 5.14 แสดงภาพรถไฟฟ้าสายสีชมพูในสถานีต่างๆ

ที่ตั้ง

บนถนนแจ้งวัฒนะ บนสามแยกเข้าเมืองทองธานี (ถนนบอนด์สตรีท) ในพื้นที่เทศบาลนครปากเกร็ด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี บริเวณรอบสถานีเมืองทองธานีเป็นอาคารสำนักงานและเป็นแหล่งคอนโดมิเนียม อพาร์ทเมนต์ ที่พักอาศัย ซึ่งสงบและมีระดับ

แผนผังสถานี

ชั้น U3 ชานชาลา ชานชาลา 1 รถไฟฟ้าโมโนเรล สายสีชมพู มุ่งหน้าสถานีศูนย์ราชการจังหวัดนนทบุรี ชานชาลาด้านข้างประตูรถเปิดทางด้านซ้าย

ชานชาลา 2 รถไฟฟ้าโมโนเรล สายสีชมพู มุ่งหน้าสถานีมีนบุรี ชานชาลาด้านข้างประตูรถเปิดทางด้านซ้าย

ชั้น U2 ชั้นขายบัตรโดยสาร ทางออก, ศูนย์บริการผู้โดยสาร, ห้องขายบัตรโดยสาร, เครื่องขายบัตรโดยสาร, ร้านค้า

ชั้น G ระดับถนน ป้ายรถประจำทาง, เมืองทองธานี, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

5.3.4.2 ระบบโครงข่ายรถโดยสารประจำทาง

แสดงสายรถประจำทางที่ผ่านอิมแพคเมืองทองธานี ดังนี้

1. รถเมล์โดยสารประจำทางขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.)

สาย 166 สถานีต้นทางเมืองทองธานี สถานีปลายทางอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ใช้ทางพิเศษทางด่วนอุดรรัถยา)

รูปที่ 5.15 แสดงภาพรถโดยสาร ขสมก. สาย 166

2. รถเมล์โดยสารเอกชนร่วมบริการ

สาย 51 สถานีต้นทางศูนย์ราชการแจ้งวัฒนะ สถานีปลายทางท่าน้ำบางโพ

สาย 52 สถานีต้นทางท่าน้ำปากเกร็ด สถานีปลายทางสถานีรถไฟบางซื่อ

สาย 150 สถานีต้นทางท่าน้ำปากเกร็ด สถานีปลายทางมหาวิทยาลัยรามคำแหงวิทยาเขตหัวหมาก

3. รถเมล์โดยสารประจำทาง หมวด 3 (เส้นทางระหว่างจังหวัดหรือคาบเกี่ยวระหว่างเขตจังหวัดในส่วนภูมิภาค)

สาย 356 สถานีต้นทางตลาดนนทบุรี สถานีปลายทางมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ศูนย์รังสิต

5.3.4.3 ระบบโครงข่ายรถตู้ ขสมก.

รูปที่ 5.16 แสดงภาพแสดงรถตู้ ขสมก.

รถตู้โดยสาร สำหรับให้บริการผู้ที่อยู่อาศัยในเมืองทองธานีและรองรับผู้ที่มาใช้บริการที่ศูนย์แสดงสินค้า อิมแพคเมืองทองธานี ประกอบด้วย

สายเมืองทอง - อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ

สายเมืองทอง - เดอะมอลล์งามวงศ์วาน

สายเมืองทอง - สนามหลวง

สายเมืองทอง - เมเจอร์ รังสิต

สายเมืองทอง - เดอะมอลล์บางกะปิ

สายเมืองทอง - สีลม (เฉพาะช่วงเช้าวันทำงาน)

สายเมืองทอง – เซ็นทรัลปิ่นเกล้า

5.3.4.4 ระบบโครงข่ายการทางพิเศษ

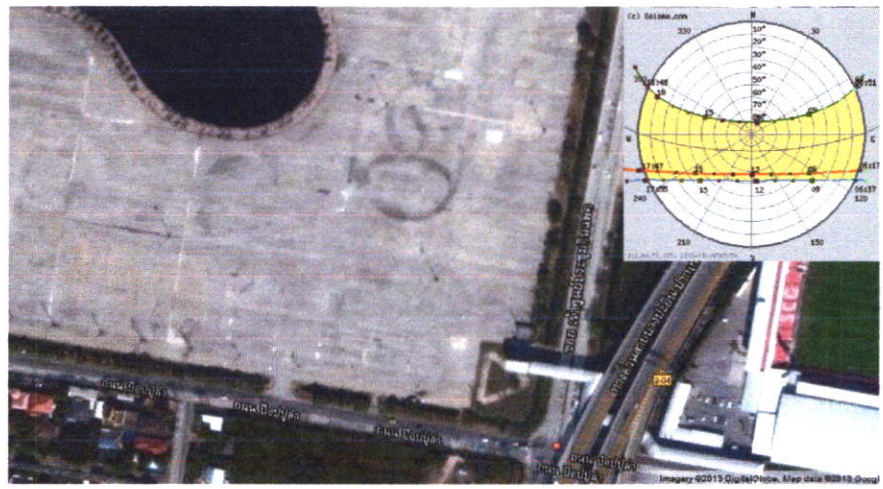
การเดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล สามารถใช้เส้นทางได้ 5 เส้นทางได้แก่ ทางพิเศษอุดรรัถยา ทางพิเศษศรีรัช ถนนแจ้งวัฒนะ-ปากเกร็ด ถนนติวานนท์-ปากเกร็ด ถนนเลียบคลองประปา (ศรีสมาน-แจ้งวัฒนะ)

รูปที่ 5.17 แสดงภาพช่องทางลงทางด่วนเมืองทองธานีทางพิเศษอุดรรัถยา

รูปที่ 5.18 แสดงภาพช่องทางออกเก็บค่าผ่านทาง ทางลงทางด่วนเมืองทองธานี

รูปที่ 5.19 แสดงภาพช่องทางขึ้นด่านเก็บค่าผ่านทาง เมืองทองธานี

5.3.5 ลักษณะทางภูมิศาสตร์ของที่ตั้ง



รูปที่ 5.20 แสดงทิศทางแดดกับที่ตั้งโครงการ อ้างอิงจาก Sun path Diagram ของอำเภอปากเกร็ดจังหวัดนนทบุรี

5.3.6 การวิเคราะห์ทางกายภาพของที่ตั้ง

สภาพกายภาพรอบที่ตั้งโครงการเป็นอาคารสำนักงานและบ้านพักอาศัย มีความสูงไม่เกิน 4 ชั้น ไม่มีต้นไม้ใหญ่ มีแต่ต้นไม้ริมถนน และมีต้นปาล์มริมทะเลสาบรอบที่ตั้งโครงการ

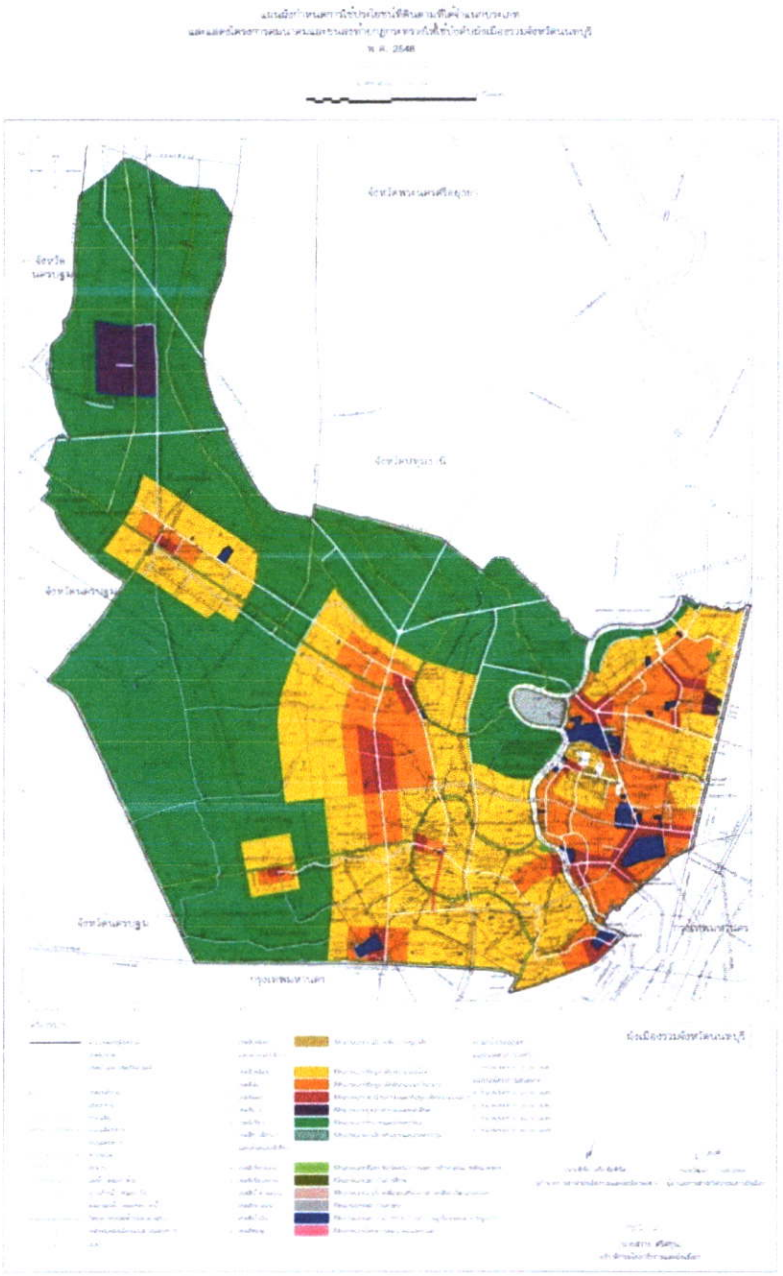
รูปที่ 5.21 แสดงภาพอาคารสำนักงานด้านข้างที่ตั้งโครงการ

รูปที่ 5.22 แสดงภาพถนนข้างที่ตั้งโครงการเป็นถนน 2 เลนวิ่งสวนทาง ไม่มีเกาะกลาง และมีต้นไม้ริมถนนตลอดแนว

รูปที่ 5.23 รูปภาพแสดงทาว์นโฮมโครงการ PATIO ติดกับถนนด้านข้างโครงการ ทาว์นโฮมมีขนาด 3 ชั้น ขณะนี้ยังก่อสร้างอยู่ (กันยายน 2556)

รูปที่ 5.24 แสดงภาพต้นไม้ริมแนวที่ตั้งโครงการ

5.3.7 กฎหมายและผังเมือง



รูปที่ 5.25 แสดงแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภท และแสดงโครงการคมนาคมและขนส่งท้ายกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดนนทบุรีพ.ศ.2548

จากแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภท และแสดงโครงการคมนาคมและขนส่งท้ายกฎกระทรวงให้ใช้บังคับผังเมืองรวมจังหวัดนนทบุรี พบว่าริมทะเลสาบเมืองทองธานีอยู่ในเขตพื้นที่สีแดง ที่ดินประเภทพาณิชยกรรมและที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก

รูปที่ 5.26 แสดงผังเมืองรวมจังหวัดนนทบุรี ในส่วนริมทะเลสาบเมืองทองธานี

บทที่ 6
ระบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

6.1 งานระบบโครงสร้างอาคาร

6.1.1 แนวทางในการเลือกใช้โครงสร้าง

ในการเลือกใช้โครงสร้างให้เหมาะสมกับอาคารนั้น มีข้อพิจารณาที่สามารถสรุปได้ดังนี้

1.ระยะในการพาดช่วงของอาคาร ส่งผลต่อการเลือกใช้ลักษณะของโครงสร้าง เพราะโครงสร้างแต่ละชนิด มีความเหมาะสมต่อระยะในการพาดช่วงที่แตกต่างกันทั้งในด้านการลงทุนและระยะเวลาการก่อสร้าง ซึ่งถ้าหากเลือกไม่เหมาะสมอาจจะเป็นการสิ้นเปลืองโดยใช่เหตุ

2.หน้าที่ของโครงสร้าง โครงสร้างของอาคารในแต่ละส่วนต่างก็มีหน้าที่ในการรับแรงที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นแรงดึง แรงอัด แรงบิด แรงเฉือน โมเมนต์ แรงลม แรงจากแผ่นดินไหว เป็นต้น ซึ่งแรงต่างๆนี้จะส่งผลต่อรูปร่างลักษณะของโครงสร้าง ซึ่งไปสัมพันธ์กับการสื่อความหมาย รูปร่างหน้าตาภายนอกอาคาร เนื่องจากอาคารประเภทนี้เป็นอาคารขนาดใหญ่ที่ ต้องการรับน้ำหนักพื้นมาก

ดังนั้น โครงสร้างที่ใช้กับพื้นอาคาร ควรเป็นโครงสร้างจำพวกคอนกรีตอัดแรง ซึ่งมีความ แข็งแรงทนทานกว่าโครงสร้างเหล็ก และช่วยลดความสูงระหว่างชั้น ส่วนโครงสร้างผนังและหลังคาควรเลือกใช้โครงสร้างที่เบาและดู แลรักษาได้ง่าย จึงเลือกใช้โครงสร้างเหล็ก

3.การเลือกใช้วัสดุที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ในลักษณะภูมิประเทศและภูมิอากาศที่แตกต่างกัน ความเหมาะสมในเรื่องของโครงสร้างก็จะแตกต่างกัน ปัญหาที่เกิดขึ้นกับโครงสร้างจะรุนแรงมากน้อยต่างกันไป ทั้งนี้ต้องดูความเหมาะสมอื่นๆประกอบในการเลือกใช้โครงสร้างด้วย เช่น ความเหมาะสมต่อกิจกรรมใช้ สอยภายใน ความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมท้องถิ่น ความแข็งแรงทนทาน ความประหยัดงบประมาณการก่อสร้าง ความสะดวก รวดเร็วและประหยัดระยะเวลาในการก่อสร้าง ความสะดวกในการขนส่ง และจัดหาอุปกรณ์ ความสะดวกในการจัดหาแรงงานและช่างฝีมือ และการดูแลและบำรุงรักษา

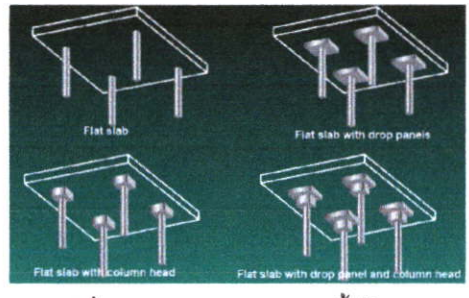
4.ความสะดวกในการก่อสร้างอาคาร การเลือกพิจารณาการใช้โครงสร้างจะส่งผลกระทบต่อความสะดวก ทั้งในเรื่องการขนส่ง การจัดหาแรงงานในการก่อสร้าง ซึ่งถ้าใช้ระบบการก่อสร้างที่เฉพาะเจาะจงอาจจะหาแรงงานมาทาให้ได้ลาบาก และรวมไปถึงราคาค่าโครงสร้าง ซึ่งเหล่านี้จะมาเป็นปัจจัยในการประหยัดระยะเวลา และลดต้นทุนในการก่อสร้าง

6.1.2 ระบบโครงสร้างอาคารที่เลือกใช้ในอาคาร

ระบบโครงสร้างอาคาร ที่เลือกใช้ในโครงการ พิพิธภัณฑ์กระทิงแดง เลือกใช้ดังต่อไปนี้

6.1.2.1 โครงสร้างพื้น

ในส่วนของอาคารที่เป็นส่วนจัดแสดงนิทรรศการ อาคารสำนักงานนั้น งานโครงสร้างพื้นควรจะให้พาดช่วงได้กว้างดังนั้นจึงเลือกได้ 2 ระบบ คือ ใช้ เป็นระบบพื้นไร้คาน Flat Slab หรือ Post Tensioned อีกระบบหนึ่งก็คือใช้ระบบเสาและคาน เนื่องจากเป็นระบบที่ประหยัดและก่อสร้างได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งจะใช้ในพื้นชั้นแรกของอาคาร



รูปที่ 6.1 แสดงรูปแบบของพื้นไร้คาน

พื้น Post Tension โดยทั่วไปคือระบบพื้นคอนกรีตที่มีเหล็กเส้นที่รับแรงดึงได้มากๆ เสริมอยู่ภายใน และทำการดึงเส้นเหล็กนั้นให้ตึงเมื่อหล่อคอนกรีตเสร็จแล้ว เพื่อเพิ่มความเข้มแข็งของพื้น การที่มีเหล็กแรงดึงดูดเสริมและดึงอยู่ในพื้นคอนกรีตนี่เอง ทำให้โครงสร้างชนิดนี้มีหน้าตัดที่บางลง และไม่จำเป็นต้องมีคานมารัดหัวเสาเพื่อการถ่ายน้ำหนัก จากพื้นสู่เสาด้วย ราคาค่าก่อสร้างหลายอาคารก็ถูกลง และยังลดความสูงระหว่างชั้นได้ด้วย

รูปที่ 6.2 แสดงวิธีการทำงานของพื้นคอนกรีตอัดแรงในที่

ขั้นตอนการทำงานของพื้นคอนกรีตอัดแรงในที่

1. ตั้งค้ำยันพร้อมไม้แบบสำหรับหล่อพื้นคอนกรีตอัดแรง
2. วางเหล็กเสริมล่าง (BOTTOM – REINFORCEMENT)
3. วาง P.C. STRAND ตาม PRO FILE พร้อมติดตั้ง ANCHORAGE
4. วางเหล็กเสริมบน (TOP – REINFORCEMENT)
5. เทคอนกรีตพื้น
6. ทำการ STRESSING เมื่อคอนกรีตมี COMPRESSIVE STRENGTH
7. ถอดค้ำยันและไม้แบบหลังจาก STRESSING เรียบร้อยแล้ว โดยมีค้ำยันเฉพาะจุดที่กำหนดให้
8. ในกรณีที่จะเทพื้นคอนกรีตชั้นต่อไปให้คงไม้แบบของพื้นชั้นล่างไว้ทั้งชุด (กรณีที่ยังไม่ได้ STRESSING) ให้มีค้ำยันเฉพาะตำแหน่งที่กำหนดไว้(กรณีที่ STRESSING แล้ว) สามารถรับน้ำหนักจร 400 กก/ม นอกจากนี้พื้นและคานเป็นเนื้อเดียวกันทำให้ สะดวกในการเดินท่อใต้พื้น

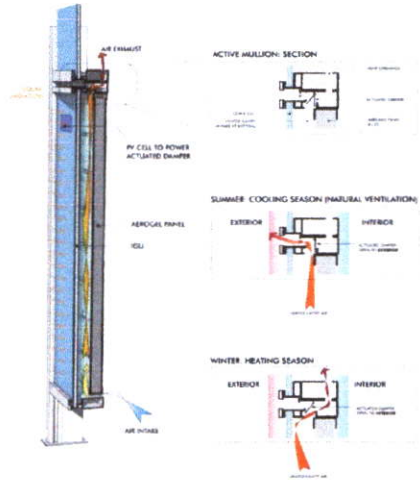
นอกเหนือจากด้านความประหยัด ซึ่งเหนือกว่าระบบพื้นอื่นไม่ว่าจะเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กหรือแบบชิ้นส่วนประกอบ ยังมีความได้เปรียบเหนือกว่าพื้นชนิดอื่นอีกหลายประการ เช่น

1. ช่วงระหว่างเสาที่ยาวกว่า ซึ่งทำให้ภายในอาคารดูกว้างขวางและสวยงาม
2. การจัดบริเวณที่คล่องตัวมากกว่า สามารถจัดบริเวณภายในได้สะดวกและไม่ข้อจำกัด เนื่องจากมีจำนวนเสาที่น้อยกว่าและไม่มีคานเป็นตัวกำหนด นอกจากนั้นยังสามารถเปลี่ยนแปลงการจัดบริเวณภายในได้ทุกโอกาส
3. เป็นระบบแผ่นพื้นที่บาง ทำให้ความสูงระหว่างชั้นลดลงเมื่อเทียบกับระบบอื่น สามารถประหยัดส่วนของผนังและการตกแต่งลงได้อย่างมาก
4. ทำงานได้สะดวกและรวดเร็ว แบบพื้นเพื่อการเทคอนกรีต เป็นแบบที่ง่ายกว่าแบบพื้นของระบบอื่น จึงทำให้ตั้งแบบได้สะดวกและรวดเร็วกว่า
5. เป็นโครงสร้างที่น้ำหนักน้อย จึงทำให้สามารถลดค่าก่อสร้างของฐานราก และมูลค่าของเสาเข็มลงได้
6. มีพื้นที่ใช้งานได้มากกว่า เนื่องจากความสูงระหว่างชั้นที่น้อยกว่า จึงทำให้พื้นที่ส่วนที่เป็นทางขึ้นของรถยนต์และสวนที่เป็นบันไดน้อยกว่าด้วย เพราะพื้นที่ดังกล่าว แปรผันตามความสูงระหว่างชั้น

6.1.2.2 โครงสร้างผนัง

ผนังภายนอก ใช้เป็นงานคอนกรีตหล่อในที่ หรืออาจเป็นโครงสร้างเหล็ก รวมไปถึงผนังกระจก(Curtain wall) ในส่วนที่ต้องการความโล่ง และต้องการความเชื่อมต่อของพื้นที่ภายนอกกับภายในอาคาร

Curtain wall เป็นผนังที่แขวน หรือห้อยอยู่ภายนอกอาคาร (ไม่ได้วางอยู่บนพื้นเหมือนผนังทั่วๆไป) เพื่อปิดบังโครงสร้างของพื้นหรือคาน รับน้ำหนักตัวเอง โดยไม่รับน้ำหนักโครงสร้างส่วนอื่น โดยถ่ายน้ำหนักหรือแรงที่กระทำต่อผนัง Curtain Wall ทั้งหมดเข้าสู่โครงสร้างอาคารผ่านจุดยึดตรึง (หรือ Bracket ระบบผนัง Curtain Wall ไม่ได้หมายถึงเพียงผนังกระจกเท่านั้น อาจเป็นวัสดุชนิดอื่น เช่นโลหะ อลูมิเนียมแผ่น แผ่นอลูมิเนียมคอมโพสิท เป็นต้น



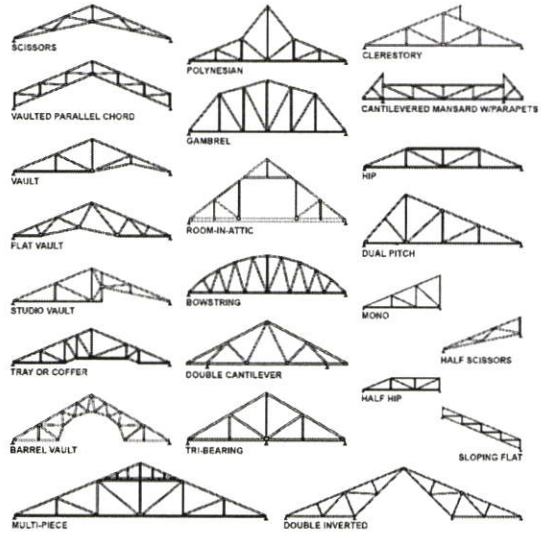
รูปที่6.3 แสดงรูปตัด Curtain Wall

ผนังภายใน การใช้สอยของผนังภายในอาคารจัดแสดง มีวัตถุประสงค์เพื่อการปิดล้อมแบ่งพื้นที่ในอาคาร ต้องการความยืดหยุ่นในการกั้นผนังโครงสร้างประเภท ผนังเบา(partition) เหมาะแก่การเลือกใช้ทั้งหน้าที่และประโยชน์ใช้สอยที่สามารถออกแบบให้สามารถควบคุม แสงเข้าสู่อาคารได้เป็นอย่างดีในส่วนที่เป็นห้องเครื่องหรือส่วนที่อาจมีเสียงรบกวน ควรใช้วัสดุประเภทดูดซับเสียงได้ดี หรืออาจใช้เป็นผนังคอนกรีต 2 ชั้นโดยมีแผ่นกันเสียงหรือ Acoustic panel ช่วยเสริมอยู่ตรงกลาง เป็นต้น ส่วนผนังภายนอกอาจใช้เป็นงานคอนกรีตหล่อในที่หรืออาจเป็นโครงสร้างเหล็ก

6.1.2.3 โครงสร้างหลังคา

ในส่วนของหลังคาของอาคารนั้นจะแตกต่างกันไปตามรูปแบบของอาคารในแต่ละชุด ซึ่งคิดจาก วิธีการคลุมพื้นที่ รูปทรงที่มีผลต่ออาคารโดยรวม ขนาดของโครงสร้างที่รองรับ ลักษณะการใช้งาน ซึ่งโครงสร้างเหล็กเป็นโครงสร้างที่เหมาะสมใช้กับโครงการนี้ ได้แก่ Truss และSpace frame

โครงสร้าง Truss มีหลักการทั่วไปเหมือนกันกับระบบเสาคาน คือการถ่ายน้ำหนักไปตามชิ้นส่วนของโครงสร้างมีน้ำหนักเบากว่าคอนกรีตในระยะพาดช่วงที่เท่ากัน



รูปที่ 6.4 แสดงรูปแบบของโครงสร้าง Truss

โครงสร้าง Space frame พัฒนามาจากโครงสร้าง Truss โดยยึดกันในทาง 3 มิติ มีข้อดีในเรื่องของการลดความหนาของโครงสร้างจาก Truss และคอนกรีต โดยมีอัตราส่วนความลึก 1/6 – 1/2 ของช่วงเสาและถ้าหากไม่รับน้ำหนักจะมีอัตราส่วนที่ 1/20 - 1/24 หากแต่มีข้อจำกัดในเรื่องของการต้องการความละเอียดทางเทคนิคการก่อสร้างสูง ส่วนวัสดุปิดหลังคานั้นในส่วนที่ออกแบบไว้ให้มีความลาดเอียงนั้นจะใช้กระเบื้องเหล็ก(Metal Sheet) เพื่อให้หลังคามีความเบาและลดการรับน้ำหนักของโครงสร้างหลังคา ส่วนบริเวณที่มี การออกแบบให้หลังคาเรียบ จะใช้แผ่นกระเบื้องกันความร้อน(Solar Slab) เพื่อกันความร้อนชั้นหนึ่งก่อนที่จะมากระทบกับพื้นของหลังคาเรียบนั้นๆ และไม่ทำการเทคอนกรีตปิดแผ่นกระเบื้องกันความร้อน แต่ใช้วิธีว่าถ้าแผ่นไหนแตกก็ขึ้นไปเปลี่ยนเป็นแผ่นๆไป

6.2 งานระบบประกอบอาคาร

6.2.1 ระบบไฟฟ้า

ความต้องการไฟฟ้าสำหรับโครงการนอกจากจะต้องจ่ายไปยังเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ แล้วยังต้องจ่ายไปในลักษณะของไฟแสงสว่าง เครื่องปรับอากาศ พัดลมดูดอากาศและอื่นๆ ซึ่งต้องแยกระบบการจ่ายไฟฟ้าในอาคารออกจากกันตามความต้องการไฟฟ้า นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงความสามารถในการรองรับการขยายตัวในอนาคต และความสามารถในการทำให้ การปฏิบัติการดำเนินไปได้ตลอดเวลาโดยไม่หยุดชะงักเมื่อระบบไฟฟ้าขัดข้องระบบไฟฟ้าของศูนย์ฯ อาจแบ่งออกได้ เป็น 2 ระบบ คือ

6.2.1.1 ระบบไฟฟ้ากำลัง

เป็นระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องการใช้กระแสไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าแรงสูงภายในห้างสรรพสินค้า โดยผ่านกระแสไฟแรงสูงเข้าสู่หม้อแปลง (Transformer) ไฟฟ้าแปลงเป็นไฟฟ้าแรงเคลื่อน 380/220 โวลต์ ซึ่งมีอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เช่น อุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าเมื่อหม้อแปลงไฟฟ้าระดับความร้อนสูง เกินขีดการทำงาน (Temperature Monitoring System) แผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำแผงจ่ายไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูง และอุปกรณ์อื่นๆภายในอาคารมีความต้องการไฟฟ้าเป็น 2 ระบบ คือ 380 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย โดยมีการต่อสายดินสำหรับอุปกรณ์เครื่องมือที่ต้องการไฟฟ้ากำลังสูง และ 220 โวลต์ เฟสเดียว 3 สายเป็นระบบไฟฟ้ากำลังปกติสำหรับอุปกรณ์ทั่วๆ และระบบไฟฟ้าแสงสว่าง

6.2.1.2 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

ใช้ในกรณีที่ระบบไฟฟ้าธรรมดาเกิดการขัดข้อง มีแหล่งกำเนิด 2 แบบ

1.เครื่องดีเซลเจนเนอเรเตอร์(Diesel Generator) การเปิดปิดระบบจะเป็นไปตามระบบอัตโนมัติไฟจากเครื่องจ่ายไฟฉุกเฉินจะเข้าไปแทนในระบบ ภายในระยะเวลาไม่เกิน 10 วินาที โดยจะจ่ายไปยัง

1.1 ห้องที่ตั้งเครื่องมือ Electronics และต้องมี การระบายอากาศที่ดีมาก เช่น ห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย(Server room)

1.2 ลิฟต์ดับเพลิง

1.3 สตูดิโอถ่ายทำ

1.4 ปั๊มน้ำระบบดับเพลิง

1.5 ไฟฟ้าแสงสว่างตามจุดที่จำเป็น

2. แบตเตอรี่ (Battery) ใช้สำหรับวงจรเตือนภัยทุกระบบ เช่น ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบติดต่อสื่อสารที่จำเป็น ระบบดับเพลิงและอุปกรณ์ขนาดเล็กบางชนิด

6.2.2 **ระบบแสงสว่าง**

ระบบแสงสว่างเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างหนึ่งในการปฏิบัติงาน การให้แสงในอาคารชนิดนี้แบ่งออกเป็น

1. แสงธรรมชาติ ควรเป็น Indirect light เพื่อลดความจ้าและความร้อนของแสง พื้นที่อาคารที่ลึกเกินจากช่องแสงเข้าไป 4.20 เมตร การใช้แสงธรรมชาติจะไม่ได้ผล

2. แสงประดิษฐ์ เป็นแสงที่ใช้ไฟฟ้าช่วยให้แสงสว่างแทนแสงธรรมชาติที่ไม่เพียงพอ ความเข้มของแสงในระดับธรรมดา จะต้องให้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25 - 30 แรงเทียน และถ้าต้องการความชัดเจนมากขึ้นจะใช้แสงอีกอย่างเรียกว่า Spotlight ซึ่งส่วนมากใช้ในสถานที่ส่องแสงต่างๆ โดยจะสามารถเลือกใช้แบบกระจายหรือเป็นจุดก็ได้ จากข้างต้นแสงสว่างทั้งธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ ควรจะใช้ร่วมกันในโครงการตามความต้องการของบรรยากาศ และความต้องการทางประโยชน์ใช้สอย เช่น ในส่วนจัดแสดงนิทรรศการจะใช้แสงประดิษฐ์ทั้งหมด เพื่อการควบคุมที่ง่าย การเลือกใช้แสงประดิษฐ์ภายในโครงการ จะเลือกใช้หลอดฟลูออเรนเซนต์(Fluorescent) เนื่องจากเป็นหลอดไฟที่ให้แสงสว่างสม่ำเสมอ ใช้ในพื้นที่จัดแสดงที่ต้องการแสงที่ส่องสว่างอย่างสม่ำเสมอเป็นบริเวณกว้าง แสงที่ให้มีทั้งแสงที่ใกล้เคียงธรรมชาติ แสงในโทนเย็น หรือแสงในโทนอบอุ่น ตามประเภทของหลอดไฟในการใช้งานสำหรับการจัดแสดง สามารถลดความร้อนและรังสีอุลตร้าไวโอเลตจากหลอดไฟ โดยการหุ้มด้วยฟิล์มกรองแสง ในปัจจุบันสามารถผลิตฟลูออเรนเซนต์ประเภทความร้อนน้อยมาก และไม่มีแสงอุลตราไวโอเลต

ข้อพิจารณาในการออกแบบจัดระบบแสงสว่าง

1. ให้ความเข้มสูงของแสงในอาณาบริเวณที่ทำงาน
2. ควรหลีกเลี่ยงจากเงาและสิ่งรบกวน
3. แหล่งให้ แสงสว่างควรอยู่ภายนอกสายตาผู้ทำงาน
4. ความส่องสว่างควรให้มีมากที่สุด

6.2.1.2 ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน

การให้แสงสว่างภายในอาคารนั้น จำเป็นต้องคำนึงถึงการให้แสงสว่างตามธรรมชาติ และการใช้ไฟฟ้าให้แสงสว่าง เนื่องจากแสงธรรมชาตินั้นเป็นแสงที่ไม่สม่ำเสมอ และไม่แน่นอน เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑ์กระทิงแดงนี้ มีองค์ประกอบที่เป็นห้องสมุด ซึ่งโดยหลักการแล้วแสงธรรมชาติไม่เหมาะสมกับการอ่าน เพราะจะทำให้เกิดความเมื่อล้าของกล้ามเนื้อตา แต่การใช้ไฟฟ้าให้สว่างอย่างเดียวย่อมไม่เป็นการประหยัด จึงควรใช้หลายอย่างควบคู่กันไป การออกแบบเพื่อรับแสงธรรมชาติ สามารถกระทำได้โดยวิธีพื้นฐานทั่วไปเช่นเดียวกัน คือ

1. การเปิดช่องเปิด เช่น หน้าต่างและช่องแสงเหนือหน้าต่าง โดยใช้วัสดุที่แสงผ่านได้ เช่น กระจก เป็นต้น

2. การทำแผงบังแดด เพื่อป้องกันแสงแดดเข้าสู่อาคารโดยตรง อันจะทำให้เกิดความร้อนและจะเกิดความจ้ามากเกินไป

3. การเปิดช่องที่หลังคา เพื่อให้แสงแดดส่องเข้าในอาคารได้ แต่ไม่ควรจะออกแบบให้แสงแดดส่องเข้ามาโดยตรง(Direct Light) เพราจะทำให้ร้อนและจ้าเกินไป

4. การตีฝ้าเพดานเพื่อสะทอนแสงเข้าสู่อาคาร

6.2.3 งานระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศเป็นสิ่งจำเป็นมากสำหรับสถานที่ที่มีคนอยู่รวมกันเป็นจำนวนมาก เพราะอุณหภูมิจะสูงมาก และอากาศจะไม่มีความบริสุทธิ์จึงจำเป็นต้องมีการระบายอากาศ ซึ่งสามารถทำได้ 2 วิธีด้วยกันคือ

6.2.3.1 โดยวิธีธรรมชาติ

ระบบปรับอากาศโดยวิธีธรรมชาติ คือ มีการออกแบบช่องเปิดเพื่อระบายอากาศให้มากพอ การระบายอากาศเป็นสิ่งจำเป็นมากในโครงการ ซึ่งมีจำนวนคนมาใช้อาคารเป็นจำนวนมากและต้องการอากาศที่ปลอดมลพิษ โดยปฏิบัติตามกฎกระทรวงฉบับที่ 33 และพิจารณามาตรฐานการระบายอากาศในอาคาร โดยการคำนวณปริมาณและวิธีการเป็นแบบ Indoor Air Quality Produce

ระบบระบายอากาศภายในอาคาร หมายถึงการระบายอากาศในส่วนที่ไม่สามารถระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติได้ จึงต้องมีการระบายอากาศด้วยวิธีกล โดยการใช้พัดลมระบาย

อากาศเข้าช่วยหลักการของพัดลมดูดอากาศคือ พัดลมดูดอากาศจะดูดอากาศภายในห้องผ่านหน้ากากลมและระบบท่อลมออกไปสู่ภายนอกอาคาร สามารถแบ่งตามการใช้งานได้ดังนี้

1.1 ระบบระบายอากาศห้องน้ำ ควรมีการระบายอากาศจากห้องน้ำไม่น้อยกว่า 10 ลิตรต่อวินาทีต่อตารางเมตร โดยนำอากาศมาจากพื้นที่ปรับอากาศบริเวณใกล้เคียงส่วนหนึ่ง และจ่ายลมเย็นมาจากเครื่องปรับอากาศอีกส่วนหนึ่ง

1.2 ระบบระบายควันจากห้องครัว ออกแบบให้มีระบบระบายควันผ่านฝาชีดูดควัน โดยผ่านท่อลมซึ่งทาจากแผ่นเหล็กดาหุ้มด้วยฉนวนแคลเซียมซิลิเกต

1.3 ระบบระบายอากาศห้องเครื่อง สาหรับห้องเครื่องสูบน้าจะมีการระบายอากาศมากกว่าห้องเครื่องอื่นๆที่ไม่มีภาระความร้อน

1.4 ระบบระบายอากาศห้องเก็บขยะ

1.5 ระบบระบายควัน ในกรณีที่เกิดอัคคีภัยและระบบปรับอากาศหยุดทางานแล้ว ระบบระบายควันจะต้องทำการระบายควันออกจากบริเวณที่ตรวจพบควันทันที โดยใช้พัดลมระบายควันซึ่งรับไฟจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสารอง ระบายควันออกจากจุดที่สูงที่สุดโดยผ่านทางท่อลมที่ออกแบบไว้เป็นพิเศษ อัตราการระบายควันจะคำนวณโดยใช้มาตรฐาน NFPA

6.2.3.2 โดยวิธีวิทยาศาสตร์

ระบบปรับอากาศแบบนี้จะมีความสิ้นเปลืองมากกว่าแต่ได้ผล 100% ปัจจุบันระบบปรับอากาศมี ความจำเป็นมากสำหรับห้องสมุดที่ทันสมัย ซึ่งมีวิธีการออกแบบ 2 แบบ คือ Air Cool ระบายอากาศโดยพัดลมดูดอากาศเสียออกไป แล้วพ่นอากาศดีเข้าไปแทน และ Air Conditioning โดยจะทำการปรับอุณหภูมิและความชื้นให้เหมาะสมตามความต้องการ การนำเอาระบบปรับอากาศเข้ามาใช้ในอาคารนอกจากจะเป็นการช่วยระบายอากาศที่ดี ซึ่งเป็นเรื่องสำคัญแล้วยังสามารถช่วยเรื่องการป้องกันของเสียงรบกวนทั้งจากภายนอกและภายในอาคารได้เป็นอย่างดี ดังนั้นจึงควรพิจารณาใช้เป็นแบบเครื่องใหญ่เครื่องเดียว ตั้งอยู่ในบริเวณที่ซึ่งสะดวกในการพ่นอากาศแล้วต่อท่อแจกจ่ายไปยังตามห้องที่ต้องการ

6.2.3.3 หลักในการทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศ

หลักทั่วๆไปคือการใช้การระเหยของของเหลว ซึ่งเมื่อระเหยจะถูกดูดความร้อนไปใช้ในการระเหย จึงทำให้ตัวกลางรอบๆเย็นลง สารที่นิยมใช้ในเครื่องปรับอากาศ คือ ฟรีออน 22 ซึ่งเป็นสารที่ระเหยได้ดี ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศโดยทั่วไปประกอบด้วยอุปกรณ์หลักๆอยู่ 4ส่วน คือ

1. คอยล์เย็น(Evaporation)
2. คอมเพรสเซอร์(Compressor)
3. คอยล์ร้อน(Condensor)
4. ลิ้นความดัน(Expansion Valve)

6.2.3.4 ระบบปรับอากาศในโครงการ

1. ระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง (Central air conditioner)

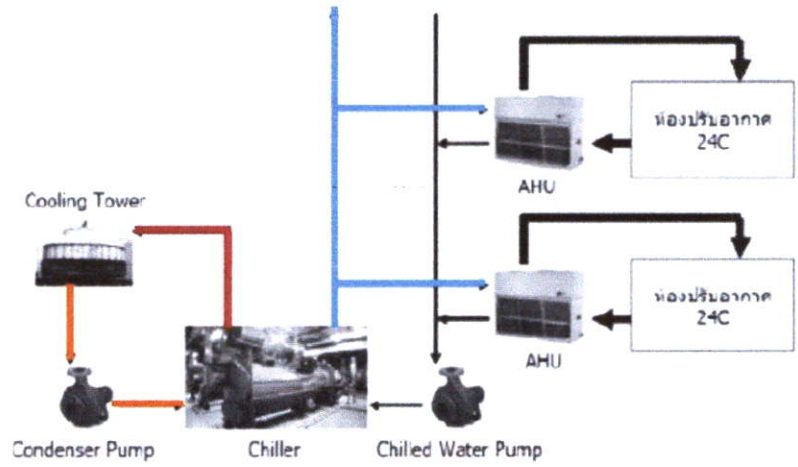
เป็นระบบที่เหมาะสำหรับอาคารขนาดใหญ่ จึงเหมาะที่จะใช้ในบริเวณที่เป็นส่วนจัดแสดง ส่วนห้างสรรพสินค้า ส่วนโรงภาพยนตร์ ส่วนสตูดิโอ ระบบนี้แตกต่างจากระบบอื่นๆตรงที่ตัวหล่อเย็นใช้น้ำ(แทนน้ำยาพวก Freon, archon, methyl chloride) ซึ่งจะประหยัดค่าน้ำยามากกว่า และในอาคารใหญ่การเดินท่อน้ำยาไกล จะทำให้น้ำยาเปลี่ยนสถานะได้ง่ายกว่าน้ำ หลักการก็คือการทำน้ำให้เย็นและส่งไปเครื่องเป่า เมื่อเครื่องเป่าผ่านน้ำเย็นก็จะได้ลมเย็น และนำน้ำกลับมาเวียนใช้ใหม่ เครื่องชิลเลอร์ก็คือ เครื่องทำความเย็นเครื่องหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก 4 ส่วน คือ

1. คอมเพรสเซอร์
2. ส่วนที่ระบายความร้อนซึ่งชิลเลอร์ชนิดนี้ใช้น้ำเป็นตัวกลาง
3. ลิ้นลดความดันซึ่งอาจเป็น Expansion Valve สำหรับเครื่องแบบลูกสูบ หรือลูกสอดสำหรับเครื่องแบบหอยโข่ง
4. ส่วนที่ทำความเย็นซึ่งใช้น้ำเป็นตัวกลาง

คอมเพรสเซอร์ที่ใช้ในชิลเลอร์มีด้วยกัน 2 แบบ คือ แบบลูกสูบและแบบหอยโข่ง สำหรับเครื่องชิลเลอร์ขนาดไม่เกิน 120 ตัน จะใช้คอมเพรสเซอร์แบบลูกสูบเป็นส่วนมากเพราะซ่อมบำรุงง่าย และราคาถูกถ้าเครื่องใหญ่เกินกว่านี้จะใช้แบบหอยโข่งเป็นส่วนมาก เพราะการสั่นสะเทือนน้อยกว่าเป็นการช่วยลดปัญหาทางด้านโครงสร้างอาคาร และทำให้ผู้ผลิตสามารถตั้งตัว

คอมเพรสเซอร์ติดไว้กับส่วนที่มีความเย็นและส่วนที่ทำความร้อนได้เลย ช่วยให้เครื่องมีขนาดกะทัดรัดขึ้น และประหยัดเนื้อที่เครื่องเป่าลมเย็น หน้าที่หลักของเครื่องเป่าลมเย็นก็คือ ดูดลมภายในห้องเข้ามาให้ผ่านท่อน้ำเย็นที่ต่อมาจากเครื่องชิลเลอร์ แล้วเป่าลมซึ่งกลายเป็นลมเย็นแล้วออกไป เครื่องเป่าลมเย็นเครื่องเล็กๆขนาดตั้งแต่ 15 ตันขึ้นไป ควรจะมีห้องเครื่อง Cooling Tower ทำหน้าที่คล้ายหม้อน้ำที่ทำหน้าที่ระบายความร้อนจากน้ำที่ออกมาจากเครื่อง เพื่อให้เย็นลงและจะได้นำกลับไปใช้ระบายความร้อนออกจากเครื่องใหม่ เมื่อน้ำร้อนจากเครื่องไปยังคูลลิ่งเทาเวอร์มันจะถูกฉีดให้เป็นละออง ในขณะเดียวกันพัดลมของคูลลิ่งเทาเวอร์จะดูดอากาศภายนอกเข้ามาให้วิ่งสวนทางกับละอองน้ำที่กำลังตกลง ทำให้น้ำเมื่อตกลงถึงอ่างรองรับที่ก้นถังเย็นลงถังขยายน้ำ ทำหน้าที่ 2 อย่างคือ อย่างแรกทำหน้าที่เป็นถังพักให้น้ำที่ขยายตัว เนื่องจากมีอุณหภูมิสูงขึ้นเวลาเครื่องหยุดมาพักไว้ และอย่างที่สอง ทำหน้าที่เป็นแหล่งเติมน้ำเข้าระบบทดแทนน้ำบางส่วนที่รั่วออกไปตามปั๊มน้ำตำแหน่งสูงสุดของระบบท่อน้ำเย็น โดยควรจะอยู่ใกล้ทางด้านที่ติดตั้งปั๊มน้ำ

ปั๊มน้ำสำหรับชิลเลอร์ชนิดนี้จะมีปั๊มน้ำอยู่ 2 ชุด ซึ่งเป็นปั๊มเย็น ทำหน้าที่หมุนเวียนน้ำเย็นเป่าลมเย็นอีกชุดหนึ่งเป็นปั๊มร้อนทำหน้าที่หมุนเวียนความร้อนกับ Cooling Tower เครื่องกรองน้ำจะทำหน้าที่ปรับสภาพน้ำ ก่อนนำไปเติมเข้าไปในระบบให้ได้สภาพที่ดีเสียก่อน เป็นการช่วยชะลอการเกิดตะไคร่น้ำ ตะกอน และการกัดกร่อน ชิลเลอร์ชนิดระบายความร้อนด้วยน้ำต้องการน้ำเติมเข้าสู่ระบบมากกว่าชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศ นอกจากนี้เนื่องจากอุณหภูมิของน้ำทางด้านระบายความร้อน อุณหภูมิพอเหมาะกับการเจริญเติบโตของพวกตะไคร่น้ำ การปรับสภาพน้ำก่อนจะเติมเข้า Cooling Tower จึงมีความจำเป็นอย่างมาก ท่อน้ำทิ้งทำหน้าที่นำน้ำจากท่ออากาศที่กลับจากตัวที่เครื่องเป่าลมเย็นไปทิ้ง เติมสารเคมีเข้าระบบทั้งทางด้านน้ำเย็นและน้ำร้อน เพื่อลดอัตราการเกิดตะไคร่น้ำ ตะกอน และการกัดกร่อนชิลเลอร์



รูปที่ 6.5 แสดงการทำงานของระบบปรับอากาศแบบส่วนกลาง (Central air conditioner)

2.ระบบปรับอากาศแบบห้อง (Room air conditioner)

เป็นระบบปรับอากาศเหมาะสำหรับห้องที่ใช้ปริมาณปรับอากาศไม่ มาก และมีเวลาการใช้เครื่องปรับอากาศไม่ตรงกัน เป็นเครื่องปรับอากาศขนาดเล็ก สามารถทำความเย็นได้เครื่องละ 0.5–2 ตัน นิยมใช้แบบแยกส่วน(Split type) ประกอบด้วย coilร้อน คือ condenser และ coil เย็น โดยมีระยะห่างระหว่าง coilร้อน และ coilเย็น ไม่ควรเกิน 15 เมตร เพื่อป้องกันการเสื่อมสภาพของน้ำยาและไม่ควรวางท่อคดเคี้ยวไปมา ดังนั้นในห้องที่มีการใช้ระบบปรับอากาศชนิดนี้จะต้องมี condenser ตั้งอยู่ในบริเวณใกล้เคียง ระบบนี้จึงนำไปใช้ในส่วนที่เป็นสำนักงาน และส่วนห้องอบรม

3.ระบบปรับอากาศแบบ (precision air conditioner)

เป็นระบบปรับอากาศเหมาะกับห้องที่ต้องการการควบคุมอุณหภูมิ เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ห้องเก็บอุปกรณ์ที่มีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ หรือห้องเก็บอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อป้องกันฝุ่นและควบคุมความชื้น ต้องการการควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ที่ประมาณ 24 องศาเซลเซียส โดยมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้ไม่เกิน 1 องศาเซลเซียส และต้องการควบคุมความชื้นที่ 50% โดยมีการเปลี่ยนแปลงได้ไม่เกิน 5% ซึ่งการเดินท่อจ่ายลมเย็นนิยมการเดินท่อปล่อยจากพื้น เพื่อความประหยัดสำหรับการพิจารณาว่าองค์ประกอบใดควรจะใช้ระบบปรับอากาศแบบใด จะพิจารณาถึงลักษณะการใช้งานความสะดวกสบาย และความเหมาะสมในด้านต่างๆ ตัวอย่างเช่น ระบบปรับอากาศในห้องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย(Server room)

6.2.4 ระบบสื่อสารและอินเตอร์เน็ต

6.2.4.1 ระบบโทรศัพท์

ระบบโทรศัพท์ที่ใช้กันอยู่ทั่วไปมี 4 ระบบ คือ

1. Private Manual Branch Exchange (PMBX or PMX) ระบบโทรศัพท์ที่ติดต่อระหว่างภายในและภายนอก โดยผ่านโอเปอร์เรเตอร์ สามารถขยายได้ 50 สาย สำหรับภายใน และ 10 เลขหมาย สำหรับติดต่อภายนอก โดยปกติต้องมีพนักงานประจำ 2 คน

2. Private Automatic Branch Exchange (PABX or PAX) เป็นระบบโทรศัพท์สายตรง ซึ่งสามารถติดต่อโดยตรงระหว่างภายในและภายนอกโดยอัตโนมัติ มีกาลังขยายมากว่า 50 หมายเลข โดยไม่ต้องผ่านโอเปอร์เรเตอร์

3. Private Manual Exchange (PMX) and Private Automatic Exchange (PAX) เป็นระบบโทรศัพท์ที่ติดต่อระหว่างภายใน ซึ่งแยกอิสระจากระบบสาธารณะ เป็นระบบโทรศัพท์เชื่อมต่อภายใน ใช้ติดต่อภายนอกไม่ได้ โดยกดหมายเลขได้เหมือนกันแต่กดเพียงเบอร์เดียวหรือหลายเบอร์แล้วแต่จะกำหนดไว้

4. Information or Direct Speech System เป็นระบบติดต่อภายในโดยตรงใช้ติดต่อระหว่างส่วนต่างๆ เช่น ภายในแผนกต้อนรับ ในส่วนบริหารหรือว่าห้องผู้จัดการกับแผนกต่างๆภายในระบบโทรศัพท์ภายในอาคาร แบ่งออกได้เป็น 3 สายคือ

- Official Line
- Administration Line
- Service Line

6.2.4.2 ระบบเสียงและประกาศเรียก

ระบบเสียงและประกาศเรียก จะถูกออกแบบให้ครอบคลุมพื้นที่สาธารณะส่วนกลางทั่วไปเพื่อการประกาศข่าวสารและเสียงเพลงรวมถึงใช้เป็นระบบประกาศฉุกเฉิน ระบบเสียงและประกาศเรียกจะมีระบบสัญญาณเสียงและสัญญาณควบคุมจากระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้เพื่อการประกาศเรียกฉุกเฉิน ระบบเสียงและประกาศเรียกจะมีระบบรับสัญญาณเสียงและสัญญาณควบคุมจากระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้เพื่อการประกาศเรียกฉุกเฉินแบบอัตโนมัติ

6.2.4.3 ระบบเทเล็กซ์

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

นวยความสะดวกเหล่านี้ไว้บริการ เพื่อเพิ่มความสะดวก และรวดเร็วในการดาเนินงานเอกสารหรืองานต่างๆแก่พนักงานด้วย

6.2.4.4 ระบบอินเตอร์เน็ต

ในโครงการนี้เลือกใช้ระบบอินเตอร์เน็ตอยู่ 2 ระบบ คือ

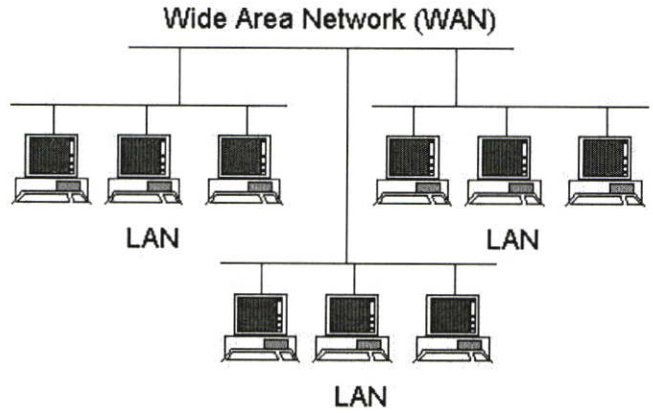
1. เครือข่ายเฉพาะบริเวณ(LAN) มีขอบเขตการทางานแคบ มักอยู่ในอาคารสานักงานหรือหลายอาคารที่อยู่ติดกันไม่เกิน 2,000 ฟุต ระบบ LAN มีสายนาสัญญาณการสื่อสารที่เป็นของตนเอง โดยใช้ Topology แบบบัส หรือวงแหวนและมีช่องสื่อสารที่กว้างเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์สานักงานอุปกรณ์ระบบแสดงผล พิมพ์งาน และการรับส่งข้อมูลข่าวสารในสานักงานทางานร่วมกันได้ ถ้าหากการใช้งานในบางจุดของสานักงานไม่สามารถเดินสายเคเบิลได้ หรือมีข้อจากัดด้านการติดตั้งและลงทุนเช่น การต่อสาย LAN ข้ามตึก หรือระหว่างชั้นสานักงาน ก็สามารถประยุกต์ใช้ระบบ LAN ไร้สาย ตามที่กล่าวไปแล้วได้ รูปที่ 5.1 แสดงถึงการต่อวง LAN วงหนึ่งในลักษณะ Ring มักมีเครื่องคอมพิวเตอร์ตัวหนึ่งท้าหน้าที่เป็น Host หรือเซิร์ฟเวอร์ (Server) ซึ่งคล้ายกับบรรณารักษ์ คอยจัดเก็บโปรแกรมและฐานข้อมูล และควบคุมการเข้าใช้ของ User แต่ละคน เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็น Server นี้มักมีหน่วยความจ้าใหญ่และมีหน่วยประมวลผลที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าพีซีปกติ

รูปที่ 6.6 แสดงระบบเครือข่ายแบบแลน (LAN Networks)

ความสามารถในการทางานของระบบแลนถูกกำหนดโดย ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network Operating System ; NOS) ที่ติดตั้งอยู่ที่เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องหรืออาจอยู่ที่เครื่อง Server เพียงเครื่องเดียว ระบบปฏิบัติการจะท้าหน้าที่ในการ กำหนดเส้นทางการ

เดินทางของข้อมูลในเครือข่ายและจัดการบริหารการสื่อสารตลอดจนควบคุมการใช้งานทรัพยากรทั้งหมดในเครือข่าย ตัวอย่างซอฟท์แวร์ที่นิยมใช้ ได้แก่ Novell Netware , Microsoft Windows 2000 Server , IBM's OS/2 Warp Server เป็นต้น ซึ่งซอฟท์แวร์ประยุกต์ที่ใช้บนระบบเครือข่าย LAN ในปัจจุบันมักนิยมทางานในแบบ ผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการ (Client / Server System) โดยที่เครื่องผู้ให้บริการจะเป็นผู้จัดเตรียมข้อมูลและโปรแกรมให้ผู้ใช้บริการ

2. ระบบเครือข่ายวงกว้าง(WAN) เป็นระบบที่มีขอบเขตการใช้งานกว้างกว่า ไกลกว่าระบบแลน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นระบบที่ไร้ขอบเขตแล้ว เช่น ระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านดาวเทียมของสถานีโทรทัศน์ต่างๆ แต่การที่จะเชื่อมต่อเครือข่ายที่มีระยะห่างกันมากๆให้เป็นเครือข่ายเดียวกันทั้งหมดนั้นจาเป็นต้องอาศัยเครือข่ายสาธารณะ (Public Networks) ที่ให้บริการการสื่อสาร โดยเชื่อมต่อผ่านโมเด็ม ผ่าน เครือข่ายโทรศัพท์สาธารณะ (Public Switching Telephone Network ; PSTN) ซึ่งมีทั้งลักษณะต่อโมเด็มแบบที่ต้องมีการติดต่อก่อน (Dial-up) หรือต่อตายตัวแบบสายเช่า (Lease Line)



รูปที่ 6.7 แสดงระบบเครือข่ายแบบแลน (WAN Networks)

6.2.5 ระบบป้องกันและควบคุมอัคคีภัย

การออกแบบอาคารขนาดใหญ่ ระบบป้องกันอัคคีภัยเป็นสิ่งที่ต้องคำนึงถึงเป็นอย่างมาก เนื่องจากความสามารถในการดับเพลิงของรถดับเพลิงในปัจจุบันอยู่ในระดับชั้นต่ำ ไม่สามารถดับเพลิงในระดับชั้นสูงๆได้ อาคารจึงควรจะถูกออกแบบให้ช่วยตัวเองไว้ก่อน

6.2.5.1 การป้องกันการเกิดเพลิงไหม้

การออกแบบกำหนดแยกส่วนของอาคารที่อาจเป็นสาเหตุของเพลิงไหม้ได้ออกจากส่วนอื่นทั้งหมด หรือการใช้วัสดุในอาคารที่ทนไฟไม่ติดไฟง่าย ผนังโครงสร้างเป็นคอนกรีตเสริมเหล็กและกระจก การเดินท่อสายไฟในท่อร้อยสายช่วยป้องกันการติดไฟในกรณีที่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร และการกำหนดส่วนห้ามสูบบุหรี่

6.2.5.2 การเตือนภัยเมื่อเกิดเพลิงไหม้

การแจ้งเหตุสัญญาณเตือนภัยมักจะไม่แจ้งออกสู่ภายนอกในบริเวณชั้นต่างๆในทันทีแต่จะแจ้งไปยัง Board ในห้องควบคุม ซึ่งมีพนักงานรักษาความปลอดภัยตลอด 24 ชั่วโมง เมื่อพนักงานได้รับสัญญาณจะตรวจสอบบริเวณที่เกิดสัญญาณแล้วจึงแจ้งเหตุให้ทราบโดยทั่วกันและจัดการต่อไป ระบบเตือนภัยที่ใช้มีดังนี้

- เตือนภัยโดยใช้ระบบปุ่มกด ปุ่มสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้เรียกว่า Fire Alarm System ไว้ในตำแหน่งที่สามารถมองเห็นได้ชัด ระหว่างปุ่มจุดสัญญาณเพลิงไหม้ควรมีระยะห่างไม่เกิน 50 เมตร โดยมีการป้องกันเล่น โดยมีครอบเป็นกระจกสาหรับทุบให้แตก
- ระบบเตือนภัยอัตโนมัติ เลือกใช้ระบบเตือนด้วยอุณหภูมิ (Heat Detector) เครื่องจะทางานเมื่ออุณหภูมิในบริเวณใดบริเวณหนึ่งมีเครื่องตรวจจับติดอยู่เกิดสูงขึ้นผิดปกติ เครื่องจะแจ้งให้ทราบทันทีระบบนี้จัดได้ว่าเป็นแบบธรรมดาและราคาถูกที่สุดนอกจากนี้ยังสามารถป้องกันอุบัติเหตุที่จะเกิดกับระบบดับเพลิงทางานโดยไม่มีเพลิงไหม้ ให้มีโอกาสเกิดขึ้นน้อยที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับระบบเตือนด้วยระบบปุ่มกด

6.2.5.3 การจำกัดบริเวณเพลิงไหม้

การจำกัดบริเวณห้องที่ที่มีระบบปรับอากาศ มีระบบท่อส่งลมจะทาให้ไฟลุกลามไปตามท่อลมได้ จึงติดตั้งประตูกันไฟไว้ในท่อลม (Fire Dumper) การควบคุมจะถูกสั่งการจากห้องควบคุม ประตูกันไฟจะทาให้ไฟไม่ลุกลามต่อไปและยังมีส่วนทาให้บริเวณที่ไฟไหม้เป็นบริเวณของห้องอับลม

6.2.5.4 การหนีไฟ

มีบันไดหนีไฟทุกชั้น กระจายอยู่ห่างไม่เกิน 30 เมตร เพื่อกระจายคนลงสู่ด้านล่างให้เร็วที่สุด บันไดหนีไฟจะมีห้องควบคุมลมอยู่บนสุดของห้องบันไดหนีไฟ เพื่อดูดอากาศจากภายนอก

เป่าเข้าไปภายในและในขณะเดียวกันจะมีพัดลมดูดอากาศดูดควันซึ่งมีอยู่ทุกชั้น ซึ่งจะไล่ควันจากบริเวณหนีไฟทาให้ผู้หนีไฟมีความปลอดภัยมากจากควันไฟ สาหรับการออกแบบบันไดหนีไฟ จะพิจารณาถึง

1. การติดต่อกันทั้งตลอดทั้งอาคาร

2. การเข้าถึงระดับพื้น จากถนนสู่บันไดหนีไฟและลิฟต์พนักงานดับเพลิง

3. มีช่องเปิดของหน้าต่างแต่ละชั้น

4. มีช่องระบายอากาศถาวร ที่บนสุดของส่วนปิดล้อมอย่างน้อย 5 % ของพื้นที่ส่วนปิดล้อม

5. มีโถงระบายอากาศและป้องกันไฟ ระหว่างบันไดหนีไฟกับประตูทางออกและโถงระบายอากาศ มีพื้นที่อย่างน้อย 5.5 ตารางเมตร และยังสามารถใช้ Fire Hose ได้โดยสะดวก

6. ทางเดินหักภายในช่องบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.1 เมตร ตามเทศบัญญัติ

7. โครงสร้างบันไดหนีไฟต้องสร้างด้วยโครงสร้างที่กันไฟ

6.2.5.5 ระบบผจญเพลิง

1. ระบบดับเพลิงด้วยคน เป็นแบบถังเคมีและหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสายซึ่งมีน้าอยู่ในท่อพร้อมที่จะดับเพลิงได้ทันที โดยมีถังน้าขนาดใหญ่สารองน้ำไว้และทาท่อปรับความดันรอการใช้งาน ระบบนี้ก็จะมีรัศมีการทำงานมากว่า 20 เมตร

2. ดับด้วยระบบอัตโนมัติ มีอยู่ด้วยกัน 2 แบบ คือ ควบคุมด้วยตัวเอง คือระบบทางานเมื่อถูกกระตุ้นด้วยความร้อน ณ จุดที่เกิดเพลิงไหม้และควบคุมโดยห้องควบคุมใช้ควบคู่กับระบบเตือนภัย สารที่ใช้ดับเพลิงมี 2 ชนิดคือ

2.1 ใช้แก๊ส เป็นสารที่ไม่ช่วยให้ไฟติดและหนักกว่าอากาศในการปิดหรือคลุมบริเวณเพลิงไหม้ มีประสิทธิภาพสูงและสามารถกั้นเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกประเภท ซึ่งหลังการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลงเหลืออยู่ที่จะต้องทาความสะอาด จึงเป็นข้อได้เปรียบของระบบนี้ แต่เนื่องจากมีระคาแพงจึงเลือกใช้เฉพาะที่ที่ไม่ต้องการให้วัสดุและอุปกรณ์ที่อยู่ภายในห้องนั้น เช่น ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ห้องเก็บเอกสารที่สำคัญสาหรับแก๊สที่จะใช้ระบบ Halon 1301 ซี มีความปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิต

2.2 ระบบใช้น้ำเป็นระบบดับเพลิงอัตโนมัติฉีดด้วยน้าฝอย (Sprinkler System) การติดตั้งอยู่ 2 แบบ คือ แบบหัวห้อยและแบบหัวตั้ง ซึ่งทั้ง 2 แบบนี้มีการทางานอย่างเดียวกันคือ เมื่อเกิดเพลิงไหม้หลอดแก้วที่หัวสปริงเกอร์จะแตกและน้าจะฉีดออกมาเป็นฝอย หลอดแก้วของส่วนหัวสปริงเกอร์นี้จะไม่ขึ้นสนิม มีอายุการใช้งานชั่วอายุของสปริงเกอร์ สำหรับการทำงานของสปริงเกอร์เลือกใช้แบบระบบท่อเปียก (Wet Pipe System)

ซึ่งจะมีน้ำที่มีแรงดันอยู่ตลอดเวลา ตำแหน่งที่ติดตั้งตัวสปริงเกอร์/1 ตัว สามารถครอบคลุมพื้นที่การดับไฟได้ 16 ตารางเมตร โดยการติดตั้งแบบหัวห้อยนั้นจะติดใต้ฝ้าเพดานซึ่งจะดับเพลิงซึ่งเกิดขึ้นภายในห้องและแบบหัวตั้งจะติดภายในฝ้าเพดานเพื่อดับเพลิงที่จะเกิดขึ้นใต้ฝ้าได้ ระบบดับเพลิงอัตโนมัติสปริงเกอร์นี้ เป็นระบบที่ไม่แพงจนเกินไปและให้ผลคุ้มค่าทั้งทางตรงและทางอ้อม ผลทางอ้อมคืออัตราส่วนลดของเบี้ยประกัน ซึ่งบริษัทประกันกำหนดไว้ เช่น ถ้าติดตั้งเครื่องดับเพลิงเคมี จะมีอัตราส่วนลด 2.5 % ถ้าติดตั้งม้วนสายสูบหรือหัวท่อดับเพลิงซึ่งมีสายสูบเล็กติดอยู่ จะมีอัตราส่วนลด 5 %แต่ถ้าติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงสปริงเกอร์แล้ว จะมีอัตราส่วนลด 25-50 % ซึ่งจะเห็นได้ว่าการติดตั้งอุปกรณ์ดับเพลิงระบบสปริงเกอร์นี้มีผลเป็นที่ยอมรับของบริษัทผู้เอาประกันเพียงใด

2.3 ระบบรถดับเพลิง ขนาด ชนิด จานวนอุปกรณ์และรถยนต์ดับเพลิงขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้ ซึ่งสามารถใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนน ทางเข้า-ออก หรือ ที่ว่างให้รถสามารถวิ่งได้ 6 เมตร รอบตัวอาคาร

6.2.5.6 ระบบไฟฉุกเฉิน

ในกรณีเกิดอัคคีภัยลุกลามขึ้น ไฟฟ้าภายในอาคารจาเป็นต้องดับลงรวมทั้งระบบไฟฉุกเฉินจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสารองก็อาจจะดับลงด้วย เมื่อเป็นเช่นนี้ ระบบไฟฉุกเฉินนี้จะติดได้เองโดยอัตโนมัติด้วยไฟสารองจากแบตเตอรี่ เพื่อส่องทางสำหรับหนีไฟซึ่งระบบนี้จะติดตั้งไว้บริเวณบันไดหนีไฟและทางเดินเท่านั้น ซึ่งจะต้องสว่างอย่างน้อย 12 ลักซ์ (1 ลูเมน/ตร.ฟุต)

6.2.6 ระบบป้องกันฟ้าผ่าและสายล่อฟ้า

ในการก่อสร้างอาคารสงโดยเฉพาะอย่างยิ่งเป็นอาคารที่อยู่สูงกว่าอาคารอื่นในบริเวณข้างเคียง ในขณะที่เกิดพายุฟ้าคะนอง อาคารที่อยู่สูงกว่าอาคารอื่นมีโอกาสถูกฟ้าผ่าได้มาก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบป้องกันฟ้าผ่าขึ้น ซึ่งในประเทศไทยระบบที่นำมาใช้และได้ผลมีอยู่ 2 ระบบ คือ

6.2.6.1 Radio Active System

เป็นระบบทางอิเล็กทรอนิคส์ ซึ่งสามารถผลิตโปรตอน(ซึ่งมีประจุบวก) ออกไปสู่บรรยากาศ ซึ่งมีประจุอิเล็กตรอน(ประจุลบ) ทำให้ค่าความแตกต่างศักดย์ระหว่างอาคารกับบรรยากาศเบื้องบนมีค่าเท่ากัน (สะเทิน) ดังนั้นอาคารจะไม่ถูกฟ้าผ่า เนื่องจากประจุไฟฟ้าในบรรยากาศโดยรอบอาคารสะเทิน Radio Active นี้สามารถปฏิบัติการโดยคลุมพื้นที่ออกเป็นวงกลม รัศมี 50 เมตร ในมุมเอียง 30 องศา การติดตั้งจะติดตั้งไว้ที่ชั้นดาดฟ้าของอาคาร

6.2.6.2 Lighting Active System

เป็นระบบสายล่อฟ้าที่ใช้กันอยู่โดยทั่วไปโดยติดตั้งเสาที่มีลักษณะเป็นสายปลายแหลมเอาไว้เป็นช่วงๆบนดาดฟ้าแล้วโยงสายไฟเชื่อมติดต่อกันทุกช่วง แล้วเดินสายไฟจากชั้นดาดฟ้าลงสู่พื้นดินเพื่อถ่ายเทประจุไฟฟ้าลงสู่พื้นดิน ทาให้สะเทินในการออกแบบ ใช้เหล็กเสริมในเสาช่วงใดช่วงหนึ่ง เป็นตัวถ่ายเทประจุไฟฟ้าจากชั้นดาดฟ้าลงสู่ดินก็ได้ เพื่อความสวยงามของตัวอาคาร

6.2.7 ระบบรักษาความปลอดภัย

ระบบรักษาความปลอดภัย มีการควบคุมโดยทั้งเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและเครื่องคอมพิวเตอร์ ควบคุมป้องกันภัย บริเวณจุดสำคัญ เช่น ห้องงานระบบเซิร์ฟเวอร์คอมพิวเตอร์ ศูนย์การค้า ทางสัญจรหลักของอาคาร เป็นต้น โดยระบบรักษาความปลอดภัยภายในโครงการศูนย์วิจัยฯ สามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การป้องกันโดยใช้เจ้าหน้าที่ทาการตรวจสอบตามจุดสำคัญ ตลอด 24 ชั่วโมง

2. การป้องกันโดยการใช้ลักษณะการออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยออกแบบให้แต่ละส่วนสามารถแยกเป็นอิสระกัน เมื่อส่วนใดไม่ต้องการใช้ก็สามารถปิดได้โดยอิสระต่อกัน ในขณะที่ส่วนอื่น ๆ สามารถทางานได้ปกติ

3. การป้องกันโดยใช้อุปกรณ์ วิธีนี้เป็นการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันชนิดต่างๆ ตามบริเวณสำคัญภายในอาคาร เช่น บริเวณโถง ทางเดินหลัก หรือทางเข้าออกห้องวิจัยอุปกรณ์ของระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้ภายในโครงการ ประกอบไปด้วย

3.1 ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television) ประกอบด้วยเครื่องรับโทรทัศน์จานวนหลาย ๆ เครื่อง ติดตั้งไว้ยังจุดต่าง ๆ ของอาคารที่ต้องการรักษาความปลอดภัย การติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดนั้นจะทำการซ่อนไว้ใต้ฝ้าเพดาน ตู้หรือตามต้นไม้ประดับตามมุมห้อง ควบคุมการถ่ายภาพแบบอัตโนมัติและสามารถควบคุมจากห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางของอาคาร นอกจากนั้นยังสามารถทำการบันทึกภาพเมื่อมีเหตุการณ์ที่ผิดสังเกต ในห้องควบคุมความปลอดภัย ส่วนกลางนี้จะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจาการตลอด 24 ชั่วโมง

3.2 ระบบกล้องถ่ายภาพบุคคล (Photoguard 35) เป็นกล้องถ่ายภาพบุคคลโดยอัตโนมัติ ตัวกล้องจะทาการติดตั้งอย่างมิดชิดและสามารถถ่ายภาพได้เป็นมุมกว้างโดยใช้ฟิล์มขนาด 16 มม. หรือ 35 มม. โดยสามารถทาการบันทึกเหตุการณ์ติดต่อกันได้จนกระทั่งฟิล์มหมดม้วนประมาณ 3 นาที การบันทึกภาพกระทาโดยการควบคุมจากห้องควบคุมความปลอดภัยกลาง

3.3 สัญญาณเตือนภัยประตูและหน้าต่าง (Door And Window Alarm) เครื่องจะทาการส่งสัญญาณไปยังห้องควบคุมส่วนกลางเมื่อประตู หน้าต่าง หรือช่องเปิดของอาคารถูกงัด ทาลาย หรือมีผู้บุกรุกเข้ามาในบริเวณเขตหวงห้าม

3.4 สัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม (Hold Up Alarm) เป็นระบบที่ทาการติดตั้งบริเวณหรือบริเวณใกล้เคาน์เตอร์ทำงานของพนักงานในหลาย ๆจุด โดยซ่อนไว้ในตำแหน่งที่บุคคลทั่วไปไม่สามารถมองเห็น การทางานจะทางานโดยการกดจากบุคคล สัญญาณจะปรากฏที่ห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลาง

อุปกรณ์ส่งสัญญาณทั้งหมดจะเป็นวงจรปิด คือมีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรตลอดเวลาและจะทางานเมื่อวงจรถูกตัดหรือถูกรบกวน กระแสไฟฟ้าที่ใช้เป็นกระแสไฟฟ้าตรงแรงเคลื่อนต่ำ มีระบบควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าอย่างเที่ยงตรงพร้อมทั้งมีระบบไฟฟ้าสารอง เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าดับเมื่อกระแสไฟฟ้าหลักของอาคารขัดข้อง อีกทั้งต้องมีระบบสารองในการตรวจสอบการทางานและมีอุปกรณ์แสดงตำแหน่งที่เกิดเหตุหรือจุดบกพร่องได้ง่าย อุปกรณ์และวงจรเตือนภัยเมื่อทาการติดตั้งแล้วจะต้องมิดชิดกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม การทำงานจะต้องไม่เสี่ยงหรือมีสิ่งผิดสังเกตให้บุคคลภายนอกหรือผู้ร้ายรู้ตัวได้

สำหรับการป้องกันบุคคลภายนอกเข้าไปในส่วนทางาน ใช้การป้องกันโดยระบบการ์ดอิเล็กโทรนิค ที่ติดอยู่กับบัตรพนักงาน หรือเจ้าหน้าที่ในศูนย์ โดยเครื่องจะบันทึกรหัส, ชื่อ, และเวลาเข้าออก ไว้เพื่อใช้ตรวจสอบในภายหลังได้ และยังป้องกันไม่ให้บุคคลภายนอกเข้าไปในส่วนบุคคลได้

นอกจากการป้องกันทางด้านโจรกรรมแล้ว ยังต้องมีการป้องกันในด้านสภาพแวดล้อมและความบกพร่องผิดพลาดต่าง ๆ ด้วยเพราะแถบแม่เหล็กที่อยู่บริเวณบัตรประจำตัวพนักงานอาจเกิดการผิดพลาดได้เนื่องมาจาก

- อุณหภูมิสูงเกินกว่า 140 องศาฟาเรนไฮด์
- มีความชื้นในอากาศสูงมากเกินไป
- มีสนามแม่เหล็กเข้ามารบกวน

6.2.8 ระบบสุขาภิบาล

6.2.8.1 ระบบน้ำใช้

น้ำที่นำมาใช้ ในโครงการนอกจากต้องมีปริมาณที่เพียงพอต่อความต้องการแล้ว ยังต้องมีคุณภาพดีมี ความสะอาดปราศจากเชื้อโรค เหมาะที่จะใช้เพื่อการอุปโภคบริโภค น้ำที่จะนำมาใช้ในโครงการเป็นน้ำที่ต่อจากท่อน้ำสาธารณะของ จังหวัดนนทบุรี

ตารางที่ 6.1 คุณภาพของน้ำของแต่ละกิจกรรม

กิจกรรม	ความต้องการ
ดื่ม,ปรุงอาหาร,ล้างจาน	ต้องบริสุทธิ์ ผ่านการฆ่าเชื้อโรค การจ่ายน้ำจะต้องทำโดยตรงจากแหล่งเก็บน้ำ
การซักล้างทำความสะอาด	มีความบริสุทธิ์ปานกลาง เป็นน้ำอ่อน ปราศจากธาตุเหล็กและแมงกานีส โดยแยกเป็นน้ำร้อนและน้ำเย็น การจ่ายน้ำจ่ายจากถังเก็บน้ำหรือระบบการจ่ายน้ำ
ระบบดับเพลิง	เป็นน้ำที่มีแรงดันสูง เพื่อใช้กับหัวฉีดดับเพลิง
ระบบทำน้ำร้อน	เป็นน้ำอ่อนทำให้สะอาด แยกวงจรและหมุนเวียนออกจากระบบจ่ายน้ำทั่วไป

ระบบการจ่ายน้ำ (Water Distribution System) ระบบการจ่ายน้ำแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. Up Feed Distribution System ใช้หลักการนำแรงดันน้ำจากชั้นล่าง ดันน้ำขึ้นสู่ชั้นบนโดยอาศัยปั๊มน้ำ มีข้อจำกัดในการใช้ คือเหมาะสาหรับอาคารที่สูง 4 – 6 ชั้น (แต่ละชั้นสูงประมาณ 3 เมตร) ข้อเสียคือ เครื่องปั๊มน้ำจะต้องมีการทำงานตลอดเวลาที่มีการใช้น้า ทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน

2. Down Feed Distribution System เหมาะสำหรับอาคารที่มีความสูงเกิน 4 ชั้น ขึ้นไป การทำงานกระทำโดยสูบน้ำจากถังเก็บน้ำชั้นล่าง ขึ้นไปเก็บไว้ในถังเก็บน้าชั้นบน แล้วจ่ายน้ำโดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก ช่วงของการเก็บน้าและจ่ายน้ำนิยมแบ่งเป็นช่วงๆ ช่วงละประมาณ 7 ชั้น โดยในถังเก็บแต่ละถังจะมีการสำรองเอาน้ำไว้ใช้ในยามฉุกเฉิน เช่น การดับเพลิงอีกด้วย ข้อดีสำหรับการจ่ายน้ำโดยใช้แรงโน้มถ่วงนี้ ทำให้ประหยัดพลังงานมากขึ้นเพราะปั๊มจะทำงานเมื่อระดับของน้ำลดลงถึงระดับที่กำหนด และจะหยุดเมื่อถึงระดับที่กำหนดเช่นกัน

ทั้งนี้ระบบการจ่ายน้ำของโครงการ ได้พิจารณาเลือกใช้ระบบ Down Feed Distribution System โดยจัดให้มีถังเก็บน้ำไว้ในชั้นใต้ดิน แล้วปั๊มขึ้นไปเก็บยังถังสูงซึ่งอยู่ชั้นบนสุดของอาคาร แล้วปล่อยลงมายังส่วนต่างๆของอาคาร

6.2.8.2 ระบบระบายน้ำฝน

น้ำฝนจากหลังคาของอาคาร และบริเวณส่วนที่จะรับน้ำฝน จะจัดให้มีการระบายน้ำฝนที่ดีโดยผ่านรางรับน้ำฝน และหัวรับน้ำฝน ลงสู่ท่อน้ำฝนที่จัดให้มีจำนวนและขนาดเพียงพอสำหรับปริมาณน้ำฝนสูงสุด 150 มิลลิเมตรต่อชั่วโมง ที่จะตกลงภายในบริเวณโครงการ เพื่อระบายลงมาสู่บ่อพักน้ำและรางระบายน้ำที่จะจัดให้ มีอยู่ในบริเวณต่างๆให้เหมาะสม

แนวทางการระบายน้ำฝน จะจัดให้สอดคล้องกับแนวความลาดเอียงของโครงการ เพื่อระบายออกไปยังระบบระบายน้ำสาธารณะที่อยู่ใกล้เคียง

6.2.8.3 ระบบระบายน้ำทิ้ง

ท่อส้วมและท่อน้ำจากห้องน้ำภายในโครงการ จะแยกท่อออกจากกันเพื่อลดปัญหาการอุดตัน แต่จะใช้ท่ออากาศร่วมกันเพื่อความประหยัด และสะดวกในการติดตั้ง ท่อระบายน้ำจากบริเวณครัวจะแยกต่างหากจากท่อระบายน้ำจากห้องน้ำ เพื่อแยกเอาไขมันออกก่อนโดยบ่อดักไขมัน ก่อนที่จะนำไปบำบัดในระบบบำบัดน้ำเสียรวมต่อไป ห้องน้ำในแต่ละอาคารจะจัดให้มีช่องเดินท่ออยู่ในบริเวณใกล้กัน เพื่อให้สามารถเดินท่อน้ำทิ้งในแนวราบใกล้ที่สุด รวมทั้งหลีกเลี่ยงการเดินท่อหักไปมาอันจะทำให้เกิดการอุดตันได้ง่าย การออกแบบจะได้คำนึงถึงการบำรุงรักษาเป็นสำคัญ โดยจะจัดให้มีช่องทำความสะอาดท่อ (Clean out) และช่องเปิดต่างๆที่จำเป็น ในบริเวณที่เข้าไปบำรุงรักษาได้สะดวก ท่อส้วมและท่อน้ำทิ้งที่จะต่อจากภายในอาคารลงมายังบ่อต่างๆนอกอาคาร จะได้จัดให้มีข้อต่ออ่อน (Flexible Connection) ระหว่างกลางเพื่อกันการเสียหายของท่อที่แตกหรือหัก อันเนื่องจากการทรุดตัวต่างกันของโครงสร้างอาคารและพื้นดินภายนอก

6.2.8.4 ระบบบำบัดน้ำเสีย

ในระบบบาบัดน้ำเสียสำหรับอาคารขนาดใหญ่ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 วิธี คือ

1. ระบบการกำจัดน้ำเสียด้วยออกซิเจน
2. ระบบการกำจัดน้าเสียโดยไม่ใช้ออกซิเจน

ระบบที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป จะเป็นระบบที่ใช้ออกซิเจน เพราะระบบที่ไม่ใช้ออกซิเจนจะก่อให้เกิด H2S ซึ่งทำให้มีกลิ่นเหม็น

ระบบการกำจัดน้ำเสีย น้ำโสโครกที่ใช้ออกซิเจน สามารถแบ่งออกได้เป็น

1. Septic Tank Sand Filter
2. Oxidation Pond
3. Aerated Lagoon
4. Activated Sludge

เนื่องจากโครงการตั้งอยู่ในพื้นที่ธรรม ชาติริมทะเลสาบเมืองทองธานี การบำบัดน้ำเสียต้องมีการคำนึงถึงสภาพแวดล้อม โดยไม่ให้เป็นการทำลายสภาพที่ดีที่มีอยู่ จึงได้เลือกใช้ระบบกำจัดน้ำเสียแบบ Activated Sludged เนื่องจากมีความยุ่งยากน้อยในการก่อสร้าง การบำรุงรักษาง่าย และที่สำคัญ คือ น้ำที่ผ่านระบบนี้ที่สมบูรณ์จะเป็นน้ำที่สามารถระบายลงสู่ทางน้ำสาธารณะ อีกประการหนึ่งน้ำทิ้งจากห้องครัว ซึ่งมีไขมัน และน้ำมันปนอยู่มาก ดังนั้นต้องมีการขจัดไขมันออกจากน้ำเสียก่อนนำสู่ระบบกำจัดน้ำเสียหลัก เพื่อให้การทำงานสะดวก และไม่ยุ่งยากมีระบบการทำงาน คือ น้ำเสียจากห้องครัวซึ่งมีไขมันปนอยู่จะถูกส่งเข้าสู่บ่อกำจัดไขมัน ซึ่งเป็นบ่อระบบเปิด มีแผงกันไขมันอยู่ภายใน ในบริเวณกำจัดส่วนน้ำเสียที่เหลือจะลงสู่ก้นบ่อน้ำในที่อยู่ติดกัน และไหลต่อไปยังระบบกำจัดน้ำเสียหลัก ไขมันที่ลอยอยู่จะถูกตัดทิ้งไป

6.2.9 การป้องกันมลพิษ ฝุ่น ควัน และเสียง

มลพิษจากสภาวะแวดล้อมต่อโครงการแบ่งเป็นมลพิษจากนอกโครงการและมลพิษจากภายในโครงการ ดังนี้

6.2.9.1 การป้องกันมลพิษจากภายนอกโครงการ

1. การวางผังอาคาร ควรให้อาคารอยู่ลึกเข้าไปห่างจากแหล่งมลพิษ และแยกเขตอาคาร (Zone) ว่าส่วนใดต้องการความสงบ และความสะอาดมากกว่า อาคารที่อยู่ย่านจอแจเสี่ยงต่อการได้รับมลพิษควรมีการป้องกันโดยการติดกระจก ใช้ผนังหนากั้นไว้ เป็นต้น

2. ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่ม เป็นแนว(Green Belt) ช่วยดูดซึมเสียงและฝุ่นควัน

3. ทำ Screen กั้น เช่น การนำส่วนที่ต้องการความสงบน้อยกว่าไว้ด้านหน้า เช่น ที่จอดรถ หรือทำบังเกอร์ ดินให้ถนนอยู่ต่ำกว่า เป็นต้น

6.2.9.2การป้องกันมลพิษมลพิษภายในโครงการ

ได้แก่ เสียง หรือฝุ่น ควัน ที่เกิดขึ้นในโครงการจากที่จอดรถ สนาม ห้องครัว หรือเสียงจากห้องเครื่อง ห้องครัว ห้างสรรพสินค้า ส่วนจัดแสดงนิทรรศการและอื่นๆ สามารถป้องกันได้ดังนี้

1. แยกห้องที่ต้องการความเงียบ เช่น สตูดิโอถ่ายทำ ให้ห่างจากห้องที่มีเสียงรบกวน เช่น ห้องเครื่อง ห้องครัว รวมทั้งที่จอดรถ ห้องที่เกิดเสียงและความสั่นสะเทือนอาจใช้อยู่ที่ Basement บนหลังคา หรือแยกออกไป หรืออาจใช้ไม้ครอก หรือแท่นยางรองรับเครื่องเพื่อลดความสั่นสะเทือน

2. บุวัสดุที่ดูดซึมเสียง ทำหน้าต่างกระจกสองชั้นป้องกันเสียง ใช้สักหลาดยางปิดส่วนที่เป็นช่องโหว่ เพื่อป้องกันฝุ่นควันที่แทรกผ่านตรงรอยต่อของประตูและรูกุญแจ

3. ใช้การปูพื้นไม้บนพื้นคอนกรีต การทา Finished Floor บนพื้นคอนกรีต ได้แก่ ปาร์เก้ กระเบื้องยาง พรม เป็นต้น

4. ทำฝ้าเพดานแบบแขวน (Suspended Ceiling) ให้มีจุดที่แขวนน้อย และยืดหยุ่นได้ เช่น เหล็กเส้น ลวด เพื่อไม่ให้เป็นสื่อถ่ายทอดความสั่นสะเทือนมาสู่เพดาน

5. ทำ Sound Lock โดยเป็นห้องที่อยู่ระหว่างประตู 2 บาน เพื่อลดเสียงและฝุ่นควันขณะเปิดประตู

6. ทำหลังคาให้สูง มี Air Space ตรงกลางระหว่างหลังคากับฝ้าเพดาน หรือทำหลังคา 2 ชั้น เพื่อป้องกันเสียงทางหลังคา ทั้งนี้หลังคาคอนกรีตสามารถป้องกันเสียงได้ถึง 45-50 เดซิเบล นอกจากนี้หลังคามุงกระเบื้องและมีฝ้าเพดานสามารถป้องกันเสียงได้ 25-40 เดซิเบล และกระเบื้องแผ่นเล็กกันเสียงได้ดีกว่ากระเบื้องแผ่นใหญ่

7. ทำสนามหญ้า ปลูกต้นไม้เป็นกลุ่มเป็นแนวเพื่อช่วยดูดซึมเสียง และฝุ่น ควัน

8. มีนโยบายให้ดับเครื่องยนต์ทุกครั้งเมื่อนำรถมาจอดในที่จอดรถ

6.2.10 ระบบขนส่งภายในอาคาร

6.2.10.1 ระบบทางลาด (Ramp)

โดยปกติมักใช้ทางลาดกับเส้นทางบริเวณขนส่งสิ่งของด้วยรถ เช่น ทางขนส่ง-รับสินค้า หรือการเปลี่ยนระดับ ซึ่งไม่อาจใช้บันไดหรืออื่นๆได้โดยสะดวก

แสดงอัตราส่วนของชนิดทางลาด ตามประโยชนใช้สอย

- ทางลาดสำหรับทางเดิน สูงสุด 1 : 10
- ทางลาดสำหรับรถเข็น สูงสุด 1 : 12
- ทางลาดสำหรับขนเครื่องมือหรือของหนัก สูงสุด 1 : 20

6.2.10.2 บันได(Staire)

1. ระบบบันได จะถือข้อบังคับเทศบัญญัติเป็นมาตรฐาน เช่น การกำหนดลูกตั้ง ลูกนอน ชานพัก

2. ทางลาด ถือมาตรฐานเป็นเกณฑ์ แยกชนิดดังนี้

- สำหรับทางเดินเท้า อัตราส่วน 1 : 10
- สำหรับคนพิการ และรถบริการ 1 :12 (ระยะสั้น)
- สำหรับคนพิการ และอุปกรณ์ขนาดหนัก 1: 20 (ระยะยาว)

6.2.10.3 บันไดเลื่อน(Escalator)

ปัจจุบัน บันไดเลื่อนได้ถูกนำมาใช้ในการขนถ่ายผู้โดยสารภายในอาคาร ซึ่งสามารถรับส่งผู้โดยสารจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง โดยเฉพาะอย่างยิ่งบันไดเลื่อนทำให้กระจายความหนาแน่นของกลุ่มคนเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ การทำงานของเครื่องตลอดเวลาป้องกันไม่ให้เกิดความแออัดของผู้โดยสารที่มีจำนวนมาก

ขนาดของบันไดเลื่อน มีอยู่ 3 ขนาด คือ

- ความกว้าง ความจุ 2 ฟุต 4000 คน/ชั่วโมง
- ความกว้าง ความจุ 3 ฟุต 6000 คน/ชั่วโมง
- ความกว้าง ความจุ 4 ฟุต 8000 คน/ชั่วโมง

บันไดเลื่อนขนาด 2 ฟุตใช้ได้เพียงคนเดียวต่อขั้นบันไดซึ่งแคบมากและไม่ประหยัด โดยปกติแล้วจะไม่ค่อยใช้กัน ขนาด 3 ฟุต สามารถขึ้นได้ 2 คนต่อขั้นบันไดซึ่งยังคงแคบอยู่ ส่วน 4 ฟุต สามารถใช้ได้ 2-3 คนต่อขั้นบันได ความลาดเอียงที่สบายที่สุดของบันไดเลื่อนคือ 1:30 ความเร็วมาตรฐาน 90 ฟุตต่อวินาที แต่บางประเทศอนุญาตให้ได้ถึง 300 ฟุตต่อวินาที

6.2.10.4 ลิฟต์ (Elevator)

การเลือกระบบลิฟต์สำหรับอาคารโดยทั่วไป ประกอบด้วยข้อพิจารณาเกี่ยวเนื่องกัน 3 ประการ คือ

1. ประสิทธิภาพของระบบลิฟต์ในการเคลื่อนย้ายคน
2. ความประหยัดทางด้านงบประมาณในการเลือกใช้ระบบหนึ่งๆ
3. สัดส่วนของเนื้อที่ส่วนของปล่องลิฟต์ โถงลิฟต์ และห้องเครื่องลิฟต์ ในการจัดวางผังทางสถาปัตยกรรมของระบบลิฟต์ต่างๆ

ข้อพิจารณาเกี่ยวเนื่องกัน 3 ประการข้างต้น จะมีหลักการพิจารณาของแต่ละหัวข้อซึ่งไม่เกี่ยวข้องกันเลย ทำให้การพิจาณาเลือกระบบลิฟต์ในอาคารขนาดใหญ่และสลับซับซ้อนจะมี

ระบบที่เหมาะสมให้เลือก ตั้งแต่ 10 จนถึง 100 ระบบ ในบางกรณีการใช้คอมพิวเตอร์อาจจะช่วยให้สามารถเลือกใช้ระบบที่ประโยชน์สูงสุด (Optimum System) ได้ดี

เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจาณาเลือกระบบลิฟต์ ประกอบด้วยหัวข้อต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ระยะเวลาในการรอลิฟต์สำหรับอาคารชุดพักอาศัยชั้นดีระยะเวลารอลิฟต์ประมาณ 50-70 วินาที (ตามมาตรฐานอเมริกัน)

2. ความสามารถในการระบายคน โดยทั่วไปวัดเป็นการระบายคน 5 นาที ซึ่งหมายถึงจำนวนคนในอาคาร ซึ่งลิฟต์สามารถขนถ่ายได้ในทิศทางเดียวกันแตกต่างกันไปแต่ละอาคาร แต่ละประเภทไป สำหรับอาคารชุดพักอาศัย อาคารชั้นหรู ความสามารถในการระบายคน 5 นาที เท่ากับ 5-7 %

3. ระยะเวลาเดินทาง 1 รอบ หมายถึง เวลานับตั้งแต่ลิฟต์เดินทางจากโถงชั้นล่างจอดส่งผู้โดยสารตามชั้นต่างๆ ไปจนถึงชั้นสุดท้ายแล้ววิ่งลิฟต์เปล่าปราศจากผู้โดยสารลงมาถึงโถงชั้นล่างอีกครั้งหนึ่ง ระยะเวลาเดินทางหนึ่งรอบตามมาตรฐานทั่วไปไม่เกิน 75 วินาที เป็นระยะเดินทางตามสบายและ 120 วินาที เป็นเวลาสูงสุดที่ควรใช้

นอกจากเกณฑ์การพิจารณา 3 หัวข้อ ยังมีข้อควรพิจาณาในการออกแบบระบบลิฟต์ดังต่อไปนี้

1. จำนวนของผู้ใช้สอยอาคาร (Building Population)
2. ขนาดความจุของลิฟต์ (Car Passenger Capacity)
3. ความเร็วของลิฟต์ (Elevator Speed)
4. การแยกส่วนลิฟต์ (Zoning)

ตารางที่ 6.2 แสดงขนาดความจุของลิฟต์

ความจุของลิฟต์ตามน้ำหนัก (ปอนด์)	จำนวนผู้โดยสารสูงสุดในลิฟต์ 1 ตัว (คน)	จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ย (คน)
1,200	7	6
2,000	12	10
2,500	17	13
3,000	20	16
3,500	23	19
4,000	28	22

ความเร็วของลิฟต์จะเป็นตัวกำหนดให้ระยะเวลาการรอลิฟต์ช้าหรือเร็ว การเลือกใช้ความเร็วของลิฟต์ พิจารณาจากความสูงของอาคารและงบประมาณ

ทั้งนี้โครงการเลือกใช้ลิฟต์โดยสารทั่วไป ใช้ลิฟต์ขนาด 2,000 ปอนด์ ความจุเฉลี่ย 10 คน ความเร็ว 350 - 400 ฟุต/นาที (จากตาราง) และกำหนดลิฟต์ขนของ (Service Elevator) 1 ตัว ซึ่งใช้เป็น Fireman's Elevator ด้วย

6.2.11 ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

การกำจัดขยะมูลฝอยภายในโครงการ ใช้วิธีจัดเก็บโดยจัดถังขยะไว้รองรับตามตำแหน่งต่างๆ ที่กำหนด แล้วจึงนำมารวมกันไว้ที่จุดรวบรวม เพื่อรอให้เขตทำการเก็บและนำไปกำจัด จุดรวบรวมขยะมูลฝอยของโครงการจะอยู่ในบริเวณที่รถเก็บขยะเข้าไปถึงได้สะดวก โดยคำนึงถึง

1. การแยกชนิดของขยะต่างๆ ตามประเภทที่มีการแยกอยู่ทั่วไปคือ ขยะแห้ง ขยะเปียก ขยะอันตราย เพื่อความสะดวกในการนาขยะที่สามารถนากลับมาใช้ใหม่มา Recycle อีกครั้ง ทาให้การแยกกาจัดขยะในชนิดต่างๆได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วขึ้น
2. ค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นว่ามีความเหมาะสมกับวิธีเลือกอย่างไร และควรง่ายต่อการบำรุงรักษา
3. การเอาทรัพยากรบางส่วนที่สามารถนากลับมาใช้ ให้ใช้ได้มากขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านพลังงาน วัสดุ และทรัพยากรธรรมชาติ สาหรับระบบการเก็บขยะที่นามาใช้ในโครงการนั้น จะใช้วิธีให้พนักงานเก็บกวาดรวบรวมขยะ จากถังมาตรฐานขนาด 75 - 120 ลิตร ที่วางตามจุดต่างๆ ของโครงการมาเก็บรวบรวม ที่ถังชนิดรถยกเท ซึ่งจะมีรถขยะมาเก็บจากเทศบาลสัปดาห์ละ 2 ครั้ง

6.2.12 แนวทางการอนุรักษ์พลังงาน

การประหยัดพลังงานเป็นสิ่งจ้าเป็นในยุคนี้ ควรเริ่มตั้งแต่การออกแบบอาคารหากอาคารมีความเย็นสบายกันความร้อนจากภายนอกอาคารได้ดี ก็ไม่จ้าเป็นต้องใช้เครื่องปรับอากาศ การใช้แสงสว่างภายในอาคาร จะสามรถลดพลังงานจากอาคารโดยใช้แสงอาทิตย์มาทดแทนในที่นี้จะแบ่งหัวข้อการประหยัดพลังงานออกเป็น 3 ข้อดังนี้

1. การประหยัดพลังงานที่ใช้เพื่อการปรับอากาศภายในอาคาร

   1.1 ออกแบบอาคารให้มีความเย็นสบายตามธรรมชาติ โดยอาศัยรูปทรงและการวางทิศทางของอาคาร อาคารที่แผ่เรียงตามยาว หรือเรียงโอบล้อมลานโล่งตรงกลาง มีหน้าต่างเปิดกว้าง จะสามารถรับแสงและลมตามธรรมชาติได้เต็มที่

1.2 การลดความร้อนของอาคาร เช่น

- การลดความร้อนของอาคารโดยการถ่ายเทความร้อนโดยตรง เช่น เปิดผนัง เปิดหลังคา ปลูกต้นไม้ท้ายสระน้ำ

- การลดความร้อนในอาคาร โดยการระบายความร้อนทางอ้อม คือ การใช้ตัวกลางเป็นสื่อน้ำความร้อนไปจากตัวอาคาร เช่น อากาศ น้ำ ละอองน้ำ และดิน

- การลดความร้อนของอาคาร โดยการใช้ฉนวนกันความร้อน

2. การประหยัดพลังงานที่ใช้เพื่อให้แสงสว่างในอาคาร

2.1 พยายามใช้แสงธรรมชาติมากที่สุด เพื่อลดการใช้แสงจากไฟฟ้าให้น้อยลง

2.2 ใช้กระจกตัดแสงและยื่นชายคากันแดด

2.3 การให้แสงจากโคมไฟฟ้า ควรจัดวางหลอดไปให้ถูกต้อง เพื่อให้ได้แสงที่พอเหมาะและใช้หลอดประหยัดไฟฟ้า

3. การประหยัดพลังงานโดยการใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์ ปัจจุบันมีการใช้แผง Solar cell สามารถเก็บความร้อนจากดวงอาทิตย์ และนำมาใช้เป็นพลังงานไฟฟ้า

สถานที่ติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ควรเป็นที่โล่ง ไม่มีเงามาบังเซลล์ ไม่อยู่ใกล้ สถานที่เกิดฝุ่น อาจอยู่บนพื้นดิน หรือบนหลังคาบ้านก็ได้ ควรวางให้แผงเซลล์มีความลาด เอียงประมาณ 10 - 15 องศา จากระดับแนวนอนและหันหน้าไปทางทิศใต้ หรือทิศตะวันตก เป็นการวางแผงเซลล์ให้มีความลาดเอียงดังกล่าวจะช่วยให้เซลล์รับแสงอาทิตย์ได้มากที่สุดและช่วยระบายน้ำฝนได้รวดเร็ว

6.3 ข้อมูลเบื้องต้นเพื่อการออกแบบ

6.3.1 หลักในการจัดนิทรรศการ

ในโครงการนี้แบ่งลักษณะตามระยะเวลาในการจัดแสดง

1. นิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition) การจัดแสดงเรื่องราวที่เกิดขึ้นแล้วแน่นอน เช่น ประวัติศาสตร์

2. นิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition) การจัดแสดงที่เกิดเร่งด่วน ทันเหตุการณ์

3. นิทรรศการหมุนเวียน (Trailing Exhibition) จัดแสดงขึ้นเพื่อให้สามารถแสดงได้หลายๆ แห่ง หมุนเวียนไป แต่ยุ่งยาก และเปลืองค่าใช้จ่ายมาก แต่ถ้ามีผู้มาขอเช่าก็จะจัดทำเป็นพื้นที่ให้เช่า

6.3.1.1 การออกแบบบรรยากาศของห้องจัดแสดงงาน

1. การออกแบบห้องจัดแสดงงานในโครงการ ควรที่จะต้องสื่อให้เข้าใจถึงเนื้อความของสิ่งที่นำมาจัดแสดง ในโครงการนี้เน้นหุ่นจำลองของซูเปอร์ฮีโร่ ดังนั้นการออกแบบควรจะสื่อถึงอารมณ์และความรู้สึกที่สามารถเข้ากับเนื้อหาในนิทรรศการได้ อาจมาจากการออกแบบพื้นที่ว่างหรืออาจมาจากการใช้สีกับบรรยากาศ อีกทั้งยังต้องไม่บิดเบือนเนื้อหาของตัวสื่อการ์ตูนและแอนิเมชั่นด้วย

2. การจัดแสดงหุ่นจำลองนั้น ควรแบ่งหมวดหมู่การจัดแสดง เพื่อแบ่งอารมณ์ความรู้สึกของผู้เข้าชมเป็นช่วงๆ จะไม่ทำให้ผู้เข้าชมเกิดความสับสน

3. การจัดแสดงโดยให้ผู้เข้าชมมีส่วนร่วมในการชมนิทรรศการ เช่น ระบบตอบสนองอัตโนมัติ (Interactive) ซึ่งจะช่วยให้เกิดความน่าสนใจได้มากขึ้น

4. การใช้เทคนิคใหม่ๆในการจัดแสดง ช่วยให้งานมีชีวิตชีวามากขึ้น ไม่น่าเบื่อ เช่น การฉายภาพซ้อนกัน การฉายสไลด์ภาพยนตร์ เป็นต้น ซึ่งจะสามารถช่วยให้ผู้พิการสามารถเข้าใจได้ ในระบบประสาทสัมผัสอื่น ๆ ที่ไม่บกพร่อง

5. การจัดแสดงต้องคำนึงทั้งปริมาณและคุณภาพของงาน โดยอาจนำงานที่ดีมากไปจัดรวมกลุ่มกันบ้าง โดยจัดวางเป็นบริเวณเดียวกันอาจเพื่อให้เป็นจุดเด่นของนิทรรศการ แต่ต้องมีการกระจายงานที่ดี ๆ ไปไว้ในส่วนต่างๆด้วย เพื่อให้เกิดความไม่น่าเบื่อในการชมงาน

6.3.1.2 ประเภทของเส้นทางสัญจร

1. ทางสัญจรแบบแนะนำ วิธีนี้จะต้องเน้นการใช้สีสัน การจัดแสง ป้ายบอกทางหัวเรื่อง และองค์ประกอบทางศิลป์อื่นๆเพื่อดึงดูดให้ผู้เข้าชมให้เดินตามทางที่ผู้ออกแบบต้องการ โดยไม่ต้องใช้แผงกั้นหรือราวกั้นกำหนดเส้นทางสัญจร และผู้เข้าชมก็ไม่รู้สึกว่าโดนบีบบังคับ เป็นวิธีการที่ยากที่สุด แต่ก็เป็นวิธีที่ช่วยทำให้เกิดบรรยากาศการเรียนรู้แบบสบายๆ เพราะผู้เข้าชมสามารถกำหนดทิศทางและขั้นตอนในการชมได้ด้วยตนเอง

ข้อดี ผู้ชมสามารถเดินชมโดยไม่รู้สึกบีบบังคับ และเป็นนิทรรศการที่เหมาะกับเรื่องราวที่ค่อน ข้างต่อเนื่อง

ข้อเสีย ผู้ออกแบบต้องมีความชำนาญมาก เพื่อให้ผู้ชมเกิดการเรียนรู้ได้มากที่สุด เพราะถ้าออกแบบไม่ดี ผู้ชมอาจได้ชมผลงานได้ไม่ครบ

2. ทางสัญจรแบบเปิดโล่ง เมื่อผู้เข้าชมเดินเข้าห้องนิทรรศการ ห้องใดห้องหนึ่งโดยสามารถเลือกทางเดินได้เอง โดยไม่มีแนวทางมาบังคับว่าเป็นทิศทางที่ถูกหรือผิด ลักษณะการเคลื่อนที่เป็นแบบสุ่ม และไม่สามารถคาดเดาได้ว่าผู้ชมจะเลือกเดินไปในทิศทางใดต่อ นิยมจัดลักษณะนี้ในนิทรรศการศิลปะ

ข้อดี เหมาะสมกับนิทรรศการเชิงวัตถุ และเนื้อเรื่องไม่ต่อเนื่อง ข้อความประกอบนิทรรศการไม่ต้องยาว

ข้อเสีย ไม่เหมาะกับนิทรรศการที่จะต้องจัดเรียงเรื่องราว เพราะโอกาสที่ผู้ชมงานได้ไม่ทั่วถึงมีมาก เนื่องจากการเลือกชมตามความพอใจ

3. ทางสัญจรแบบบีบบังคับ โดยทั่วไปการจัดนิทรรศการแบบนี้ มักจัดเป็นทางเดินทางเดียว โดยจะไม่มีทางออก ก่อนที่จะชมนิทรรศการจบ

ข้อดี เหมาะสำหรับนิทรรศการที่เน้นหนักของการพัฒนาที่ต่อเนื่องของเนื้อหา และนิทรรศการขนาดเล็ก เพราะประหยัดเนื้อที่

ข้อเสีย การจัดทางสัญจรแบบนี้ มักก่อให้เกิดพฤติกรรมมองหาทางออก เนื่องจากทางเดินบังคับนานๆจะทำให้เกิดความอึดอัด

นอกจากการกำหนดเส้นทางทั้ง 3 แบบแล้ว ยังมีหลักการจัดเส้นทางสัญจรอีกแนวทางหนึ่งที่คำนึงถึงความสนใจของผู้เข้าชมคือ

1. ผู้เข้าชมส่วนใหญ่ ไม่ค่อยให้ความสนใจในรายละเอียดข้อมูล มักเดินชมนิทรรศการอย่างผ่านๆ ได้แก่ กลุ่มนักท่องเที่ยว

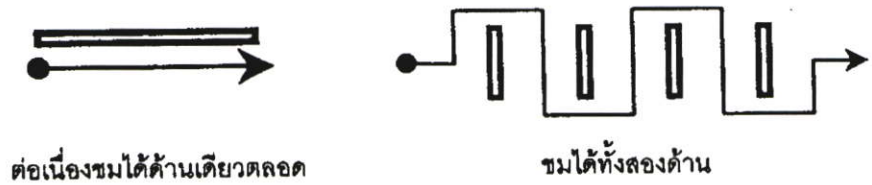
2. ผู้ชมส่วนน้อย ต้องการศึกษาข้อมูลจริงจัง มักหยุดยืนเพื่อพิจารณาเก็บข้อมูลรายละเอียด ใช้เวลาในการชมนานกว่า ได้แก่ นักเรียน นักศึกษาที่สนใจพิเศษ

สำหรับความต้องการของผู้ชมส่วนใหญ่ คือการจัดแสดงอย่างเป็นระเบียบ ซึ่งช่วยลดความสับสน สามารถผ่านไปได้เร็ว โดยอาจใช้หลักการจัดด้วยการใช้บริเวณรอบนอกสำหรับผู้ชมกลุ่มนี้ และในส่วนใน ควรจัดเป็นพื้นที่สาหรับผู้ชมส่วนน้อยได้ใช้อ่าน หรือพิจารณา ทบทวน ถ้าห้องใดไม่มีพื้นที่พอก็อาจจะจัดเอาพื้นที่นี้วางไว้ทางด้านซ้ายของห้องแสดงแทนก็ได้ เนื่องจากพฤติกรรมความเคยชินของคนปกติจะเดินเวียนขวาไปซ้ายเป็นส่วนใหญ่

6.3.1.3 การกำหนดเส้นทางนำไปสู่สิ่งแสดง

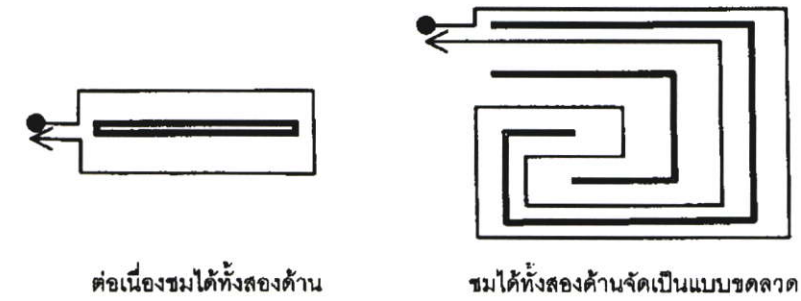
การกำหนดเส้นทางการเดิน ควรบังคับให้เดินเป็นลำดับตามเรื่องที่เตรียมไว้ แยกเป็น 3 แบบ

1. เส้นทางที่กำหนดแน่นอน โดยมีการจัดลำดับสิ่งที่แสดงและแบ่งทางเข้าออกอย่างชัดเจน



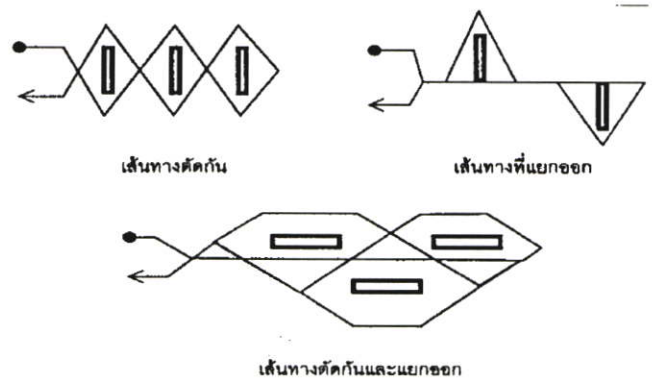
รูปที่ 6.8 แสดงการกำหนดเส้นทางนาไปสู่สิ่งแสดงแบบที่ 1

2. เส้นทางที่ถูกกำหนดชัดเจนแน่นอนมีทางเข้าออกทางเดียวกัน



รูปที่ 6.9 การกำหนดแสดงเส้นทางนาไปสู่สิ่งแสดงแบบที่ 2

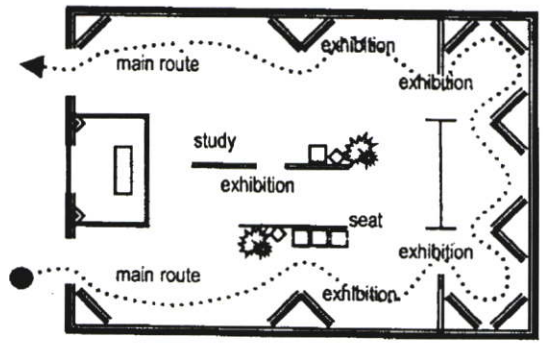
3. เส้นทางที่ถูกกำหนดแน่นอน มีทางเข้าออกชิดกัน



รูปที่ 6.10 แสดงการกำหนดเส้นทางนาไปสู่สิ่งแสดงแบบที่ 3

นอกจากการกำหนดเส้นทางทั้ง 3 แบบข้างต้นแล้ว ยังมีการจัดเส้นทางแบบไม่กำหนดแน่นอนอีกด้วย โดยต้องคำนึงถึงผู้เข้าชมเป็นหลัก แต่จะเกิดการชมไม่ทั่วถึงได้มาก ควรจัดให้มีการดึงดูดความสนใจจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่ง ตามความเคยชินแล้วผู้ชมจะเดินวนจากขวาไปซ้ายและควรจัดบริเวณรอบนอกสำหรับผู้ชมส่วนใหญ่ ส่วนด้านในจัดเป็น Orientation Space เพื่อผู้ชมส่วนน้อย หรือผู้สนใจเป็นพิเศษ

ถ้าห้องไม่มี Orientation Space การจัดแสดงเพื่อคนส่วนน้อยควรจัดไว้ทางด้านซ้ายของห้องตามความเคยชินของผู้ชม



รูปที่ 6.11 แสดงการกำหนดเส้นทางนำไปสู่สิ่งแสดง

6.3.1.4 เทคนิคการจัดทางสัญจร

1. ถ้าเป็นห้อง 2 ประตู ประตูทางออกจะเป็นตัวบอกว่าควรเดินไปทางไหน ตำแหน่งประตูไม่ควรห่างกันจนเกินไป

2. ไม่ควรมีมากกว่า 2 ประตู และไม่ควรให้ประตูทางออกอยู่กลางห้อง

3. การจัดทางออกอยู่คนละฟากกับทางเข้า จะช่วยสร้างความน่าสนใจแก่กำแพงด้านขวามือ โดยเฉพาะ ถ้าประตูทางออกอยู่ทางด้านซ้ายจะยิ่งสร้างความน่าสนใจ

4. ประตูทางออกควรอยู่มุมห้องห่างจากกลางกำแพง สรุปจากที่กล่าวมาแล้ว

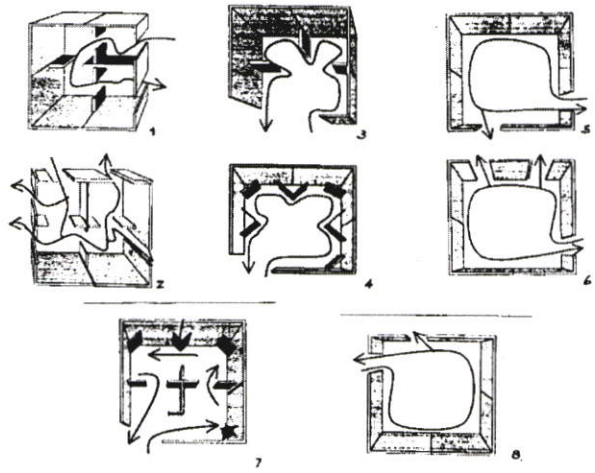
- ควรมี 2 ประตู เป็นทางเข้าและทางออก
- ประตูไม่ควรอยู่กลางห้อง
- ประตูไม่ควรอยู่ในที่ที่ผู้ชมสามารถเดินออกได้ก่อนที่จะชมนิทรรศการหมด

5. จัดเส้นทางสัญจรตามความเคยชิน

6. เรื่องที่ให้รายละเอียดควรอยู่ด้านซ้ายมือของห้อง

7. มีการแบ่งส่วนให้ผู้ที่สนใจกับผู้ชมส่วนใหญ่

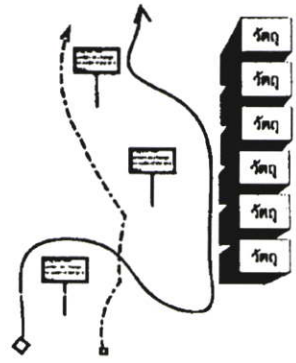
8. ควรมีที่พักเหนื่อยเป็นจุดพักผ่อนสายตา คลายความเครียด อาจเป็นที่จำหน่ายเครื่องดื่ม



รูปที่ 6.12 แสดงเทคนิคการจัดทางสัญจร

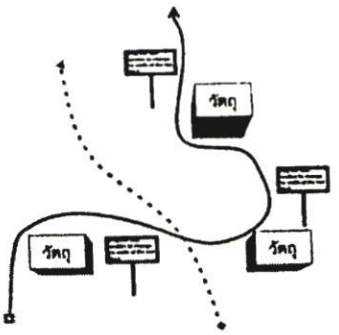
6.3.1.5 เทคนิคการจัดผังการแสดงตามหลักจิตวิทยา

1. เป็นการวางวัตถุขนานไปกับข้อมูล มีผลให้ในบางครั้งผู้ชมอาจไม่เดินผ่านช่องทางที่กำหนด ทำให้เกิดความไม่เข้าใจเท่าที่ควร



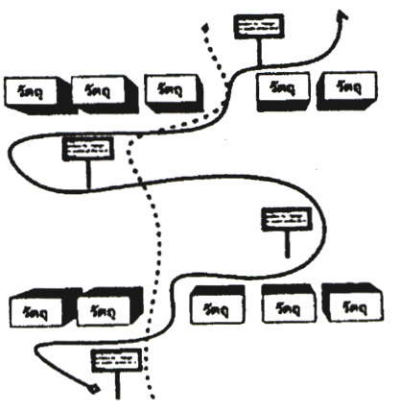
รูปที่ 6.13 แสดงการจัดผังแบบวางวัตถุขนานข้อมูล

2. เป็นการวางวัตถุเป็นกลุ่ม และวางข้อมูลเป็นช่วงๆ จะเกิดความสับสนไม่ทราบว่าคำอธิบาย ไหนเป็นของวัตถุไหน



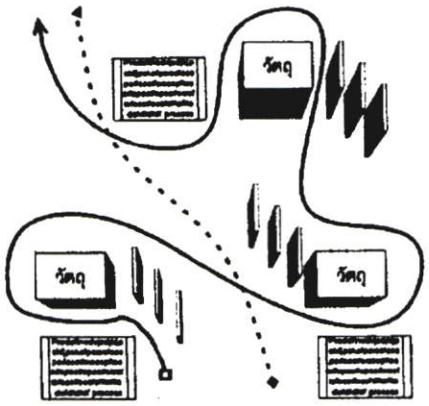
รูปที่ 6.14 แสดงการจัดผังแบบวางวัตถุและข้อมูลเป็นกลุ่ม

3. เป็นการวางข้อมูลคำบรรยายไว้ติดกับวัตถุแต่ละชิ้น ทำให้ง่ายแก่การทำความเข้าใจและง่ายต่อการเคลื่อนย้าย



รูปที่ 6.15 แสดงการจัดผังแบบระนาบวางข้อมูลคำบรรยายไว้ติดกับวัตถุ

4. เป็นการจัดส่วนพิเศษบรรยายข้อมูล แก่ผู้สนใจอย่างจริงจัง



รูปที่ 6.16 แสดงการจัดผังแบบระนาบส่วนพิเศษบรรยายข้อมูลไว้ติดกับวัตถุ

6.3.1.6 การให้แสงในส่วนนิทรรศการ

โดยทั่วไปการให้แสงสว่างในส่วนนิทรรศการต้องการลักษณะพิเศษ ซึ่งจะต้องคำนึงถึงให้มาก โดยจะต้องจัดให้มีความเหมาะสมเพื่อการมองเห็นได้ชัดเจน ตลอดจนการได้บรรยากาศของสิ่งแสดง นอกจากนั้น การเลือกใช้ชนิดของพลังงานแสง ยังมีความจำเป็นมากเพื่อไม่ให้เป็นการทำลายสายตาของผู้เข้าชมสิ่งแสดง และโดยที่ไม่ทำความเสียหายแก่สิ่งแสดงด้วย

การให้แสงในส่วนแสดงงาน ยังไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอน ในการเลือกใช้แสงแต่ละประเภท และยังเป็นปัญหาที่ขบคิดกัน มีการคัดค้านกันอยู่มาก เพราะการให้แสงโดยวิธีหนึ่งย่อมมีทั้งข้อดีและข้อเสียอยู่เสมอ แสงธรรมชาติเป็นสิ่งที่ยากต่อการควบคุม และเป็นไปไม่ได้ตลอดเวลา เนื่องจากแสงธรรมชาติจะเปลี่ยนแปลงไปตามวันเวลา และฤดูกาล การให้แสงสว่างแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

1.แสงธรรมชาติ ก่อให้เกิดบรรยากาศที่มีชีวิตชีวาตามธรรมชาติ บังคับไม่ได้ การให้แสงสว่างธรรมชาติ ในห้องแสดงงานมี 2 วิธี คือ

- การให้แสงสว่างจากด้านบน แสงที่มาจากเหนือศีรษะซึ่งเหมาะกับสิ่งแสดงทางวัตถุ แต่มีส่วนเสียคือ แสงสว่างส่วนใหญ่จะตกลงที่พื้นที่ห้องมากกว่าผนังและการสะท้อนที่ตู้กระจก ทำให้รู้สึกว่าห้องแสดงแคบลงไป ผู้ชมมักแหงนดูช่องซึ่งจะทำให้นัยน์ตาเหนื่อยเร็ว แก้ไขโดยการทำเพดานให้สูงขึ้น แต่เป็นการสิ้นเปลืองลักษณะส่วนใหญ่ของแสงได้จากหลังคากระจก จะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ แถบประเทศร้อนไม่นิยมใช้แต่อาจใช้กระจกแผ่นเล็กๆ ทั้งหมดไม่เกิน 6% ของพื้นที่หลังคา

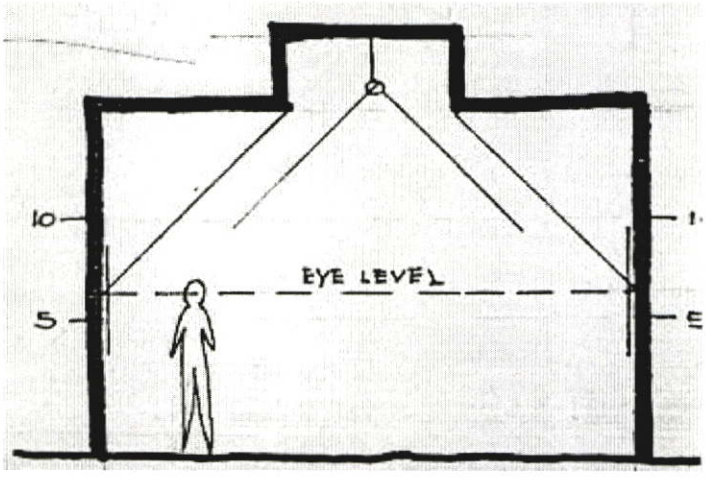
- การให้แสงสว่างด้านข้าง แสงสว่างจากหน้าต่างในระดับต่ำ ทำให้ด้านหลังวัตถุได้รับแสงไม่พอ เกิดมีแสงสะท้อน ทำให้นัยน์ตาพล่าเมื่อมองออกไปนอกหน้าต่าง และกระทบให้เงาผู้ชมปรากฏที่วัตถุ

การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการให้แสงแบบธรรมชาติ

- ควรมีหน้าต่างบานเดียวแม้ห้องจะมีขนาดใหญ่ถึง 24 x 32 ม.
- ขอบหน้าต่างควรอยู่สูงกว่านัยน์ตาผู้ชม
- กรอบหน้าต่างต้องลึกเพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง
- ต้องไม่มีอะไรมากั้นหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ดีอยู่ระหว่าง 45° - 70°
- หน้าต่างต้องกว้าง 1:2 ของความยาวห้อง และมีความสูง 1:2 ของความลึกห้อง เมื่อมีหน้าต่าง 25% ของพื้นที่ห้องทั้งหมด จากเทคนิคในการแก้ไขแล้ว แต่ไม่สามารถแก้ไขได้ ต้องแก้ไขอีกโดย
- ใช้กระจกหน้าต่างที่มีแก้วรูปสามเหลี่ยมเล็กๆยื่นออกไป แต่เป็นการสิ้นเปลืองมาก
- การใช้กระจกพิเศษป้องกันการสะท้อนของแสง คือกระจกที่มีผ้าไหมบางๆสอดเป็นไส้กลางของกระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกทึบที่มีแสงลอดเข้ามาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมองทะลุออกไปภายนอกได้ ข้อเสียมีผลเสียคือกระจกชนิดนี้ทำให้สูญเสียแสงสว่างไปมากเหมือนกัน

การใช้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูงเป็นการใช้แสงที่เหมาะที่สุดแสงทามุม 45 องศาและกระจายทั่วห้อง หน้าต่างที่สูงมากทำให้เกิดแสงสะท้อน และนัยน์ตาพร่า แสงจากด้านข้างที่สูงนี้อาจใช้เพดานหรือฉากแขวนอยู่กลางห้อง เพื่อการกระจายแสง ต่อมามีการดัดแปลงให้ดีขึ้นโดยทำหลังคาเอียงทำด้วยกระจก เพื่อให้แสงส่องมายังพนังได้ ฉากอยู่บนหลังคาเพื่อกันมิให้แสงสว่างโดยตรงส่องลงมาทางกระจกนั้นได้แสงสว่างที่ส่องลงมาได้ก็เป็นเพียงแสงสะท้อนทำให้ได้แสงสว่างที่สม่ำเสมอ

สำหรับประเทศในเขตร้อนบางที่กระจกจะทำตั้งฉากได้ และกำแพงก็ใช้กั้นแสงเหนือบานกระจก ซึ่งหันไปทางเหนือ ก็จะได้รับแสงสว่างจากทางใต้กำแพงนี้ทาสีน้ำเงินและบานกระจกไม่มีเกร็ด แต่ทาแผงที่รับแสงเหนือบานกระจกหันไปทางใต้ ทาสีชมพูทั้งนี้เพื่อแก้ความไม่สม่ำเสมอของแสงซึ่งอาจทาให้แสงสว่างลงไปทั่วพื้นห้อง



รูปที่ 6.17 การนำแสงธรรมชาติเข้ามาในระนาบบน

การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม การให้แสงสว่างทางนี้ไม่เพียงแต่จะใช้กับแสงวิทยาศาสตร์เท่านั้นแต่ยังใช้กับแสงธรรมชาติเพื่อมิให้สายตาพร่า

- การให้แสงสว่างมายังผนังสะท้อนแสงรูปโค้งผนังจะกลืนแสงเสีย ส่วนมากทาสีขาวจะส่องสว่างมาก 86% ปูนฉาบธรรมดาเพียง 64%
- อาจใช้แสงที่ล่อจากหลังคาซึ่งซ้อนอยู่หลายชั้น แบบนี้เหมาะสำหรับประเทศที่มีแสงจัด
- ใช้กระจกอยู่สองแผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งคลื่นไหวไปมาตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหว คอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ ส่องมายังแผ่นที่อยู่กับที่ แผ่นที่อยู่กับที่จะส่งไปยังกระจกแผ่นอื่น ซึ่งสะท้อนไปยังที่ต้องการในเวลาที่เมฆมาก ต้องใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่แสงมากและนิทรรศการ ที่ไม่ต้องการใช้หน้าต่าง

2. แสงสว่างประดิษฐ์ แบ่งเป็นสองชนิด

- แสงไฟฟ้าธรรมดา มีความร้อนและมีกำลังส่องสว่างของสีแดงยิ่งกว่าแสงดวงอาทิตย์ แสงจากดวงอาทิตย์มีสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ข้อแตกต่างนี้จึงใช้หลอดสีขาวปนกับหลอดสีน้าเงินแต่ปรากฏว่าเวลาที่คลื่นแสงตัดกันแล้วไม่เข้ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดานความเท่ากันของแสงเสียไป
- แสงไฟ FLUORESCENT ไม่เหมาะกับงานประติมากรรม เพราะเป็นแสงสว่างที่ไม่มีเงา สีของไฟทั่วไปคล้ายแสงธรรมชาติมาก และอาจดัดแปลงให้เหมาะกับวัตถุได้นับเป็นแสงประดิษฐ์ที่เหมาะที่สุด

การใช้แสงประดิษฐ์ทางตรงแสงที่ส่องออกมาไม่เท่ากัน ทาให้เกิดแสงสะท้อนและตาพร่าโดยทั่วไปใช้กับแสงทางอ้อมเพื่อแก้ข้อเสียซึ่งกันและกัน

ความเข้มของแสงในระดับตาธรรมดา แสงจะต้องดีกว่าระดับสูงขึ้นไปจากการค้นคว้าภายหลังแสดงให้ทราบในการมองซึ่งได้จากกการอ่านตัวพิมพ์ดำบนพื้นขาวจะต้องใช้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25-30 แรงเทียนถ้าวัตถุที่มีสีทึบและมีการตัดกันด้วย ความเข้มของแสงอาจสูงถึง 100 แรงเทียนถ้าต้องการความชัดก็เพิ่มแรงเทียน

การใช้แสงวิทยาศาสตร์ในนิทรรศการต่างๆ ควรจะต้องระวังไม่ให้เกิดความเบื่อหน่าย ในนิทรรศการควรมีการพักสายตาจากสิ่งแสดง โดยมองผ่านไปยังภายนอก ซึ่งอาจจะออกแบบให้มีมุมมองออกไปรับแสงธรรมชาติ

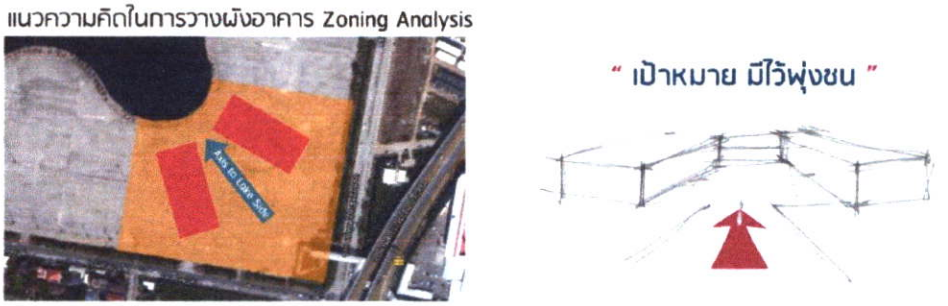
บทที่ 7

ผลงานการออกแบบ

7.1 การศึกษาการออกแบบสถาปัตยกรรม

7.1.1 การวางผังอาคาร

สรุปการออกแบบวางผังอาคาร ตามแนวความคิดเพื่อนำไปสู่ความเป็นเอกลักษณ์ของเครื่องดื่มกระทิงแดง ให้ผู้ใช้งานรู้สึกเหมือนถูกดูดเข้าไปหาเป้าหมายอะไรบางอย่าง ซึ่งตรงกับคำโปรยของแบรนด์ที่ว่า "เป้าหมาย มีไว้พุ่งชน"



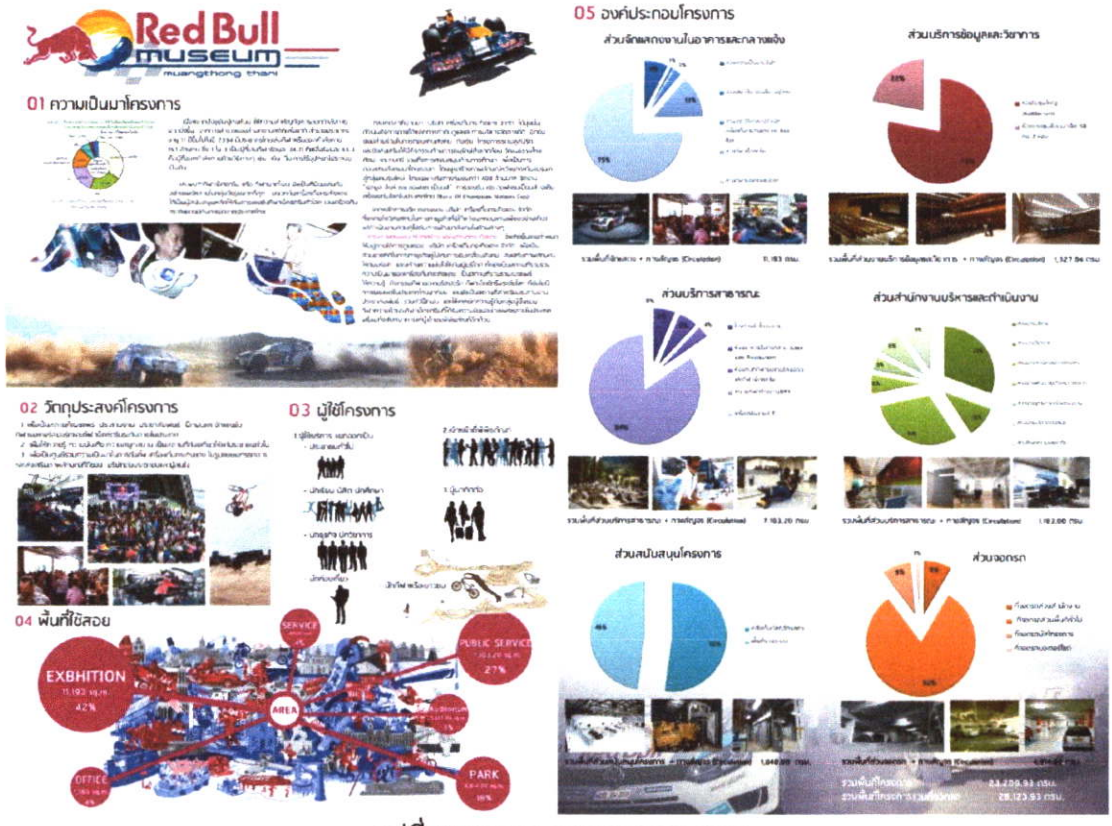
รูปที่ 7.1 แสดงแนวคิดในการวางผังอาคาร

7.1.2 การออกแบบสถาปัตยกรรม

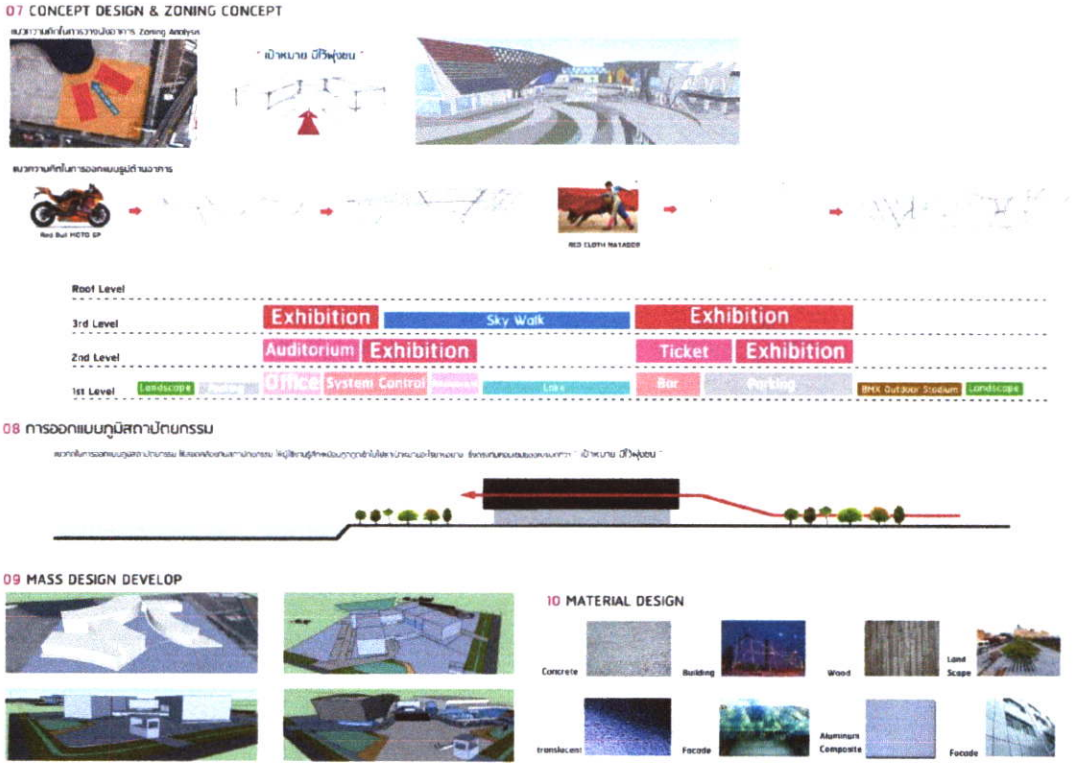
ตามหลักแนวความคิดที่ต้องการให้งานแสดงออกถึงความท้าทาย ของกีฬามอเตอร์สปอร์ต และกีฬาเอ็กซ์ตรีม จึงนำรูปลักษณ์ของรถจักรยานยนต์ทางเรียบของทีม Red Bull และผ้าของนักสู้วัวกระทิง มาเป็นแนวความคิดในการออกแบบรูปทรงสถาปัตยกรรม

รูปที่ 7.2 แสดงแนวคิดในการออกแบบสถาปัตยกรรม

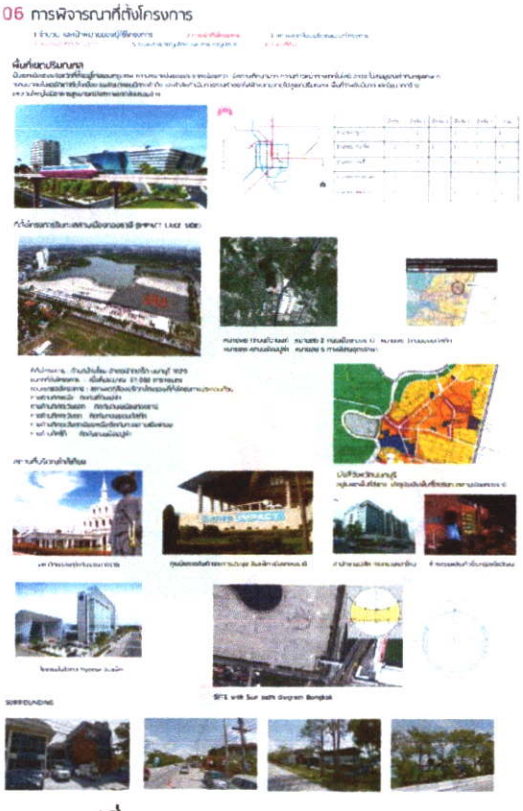
7.2 ผลงานการออกแบบ



รูปที่ 7.3 แสดงกระบวนการออกแบบ

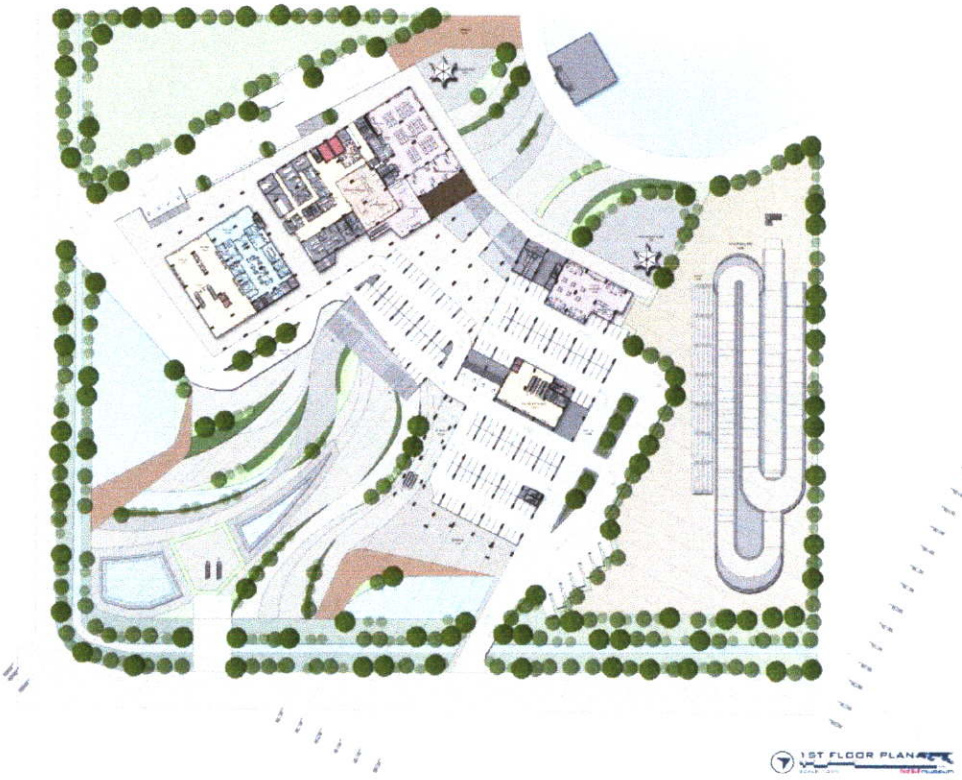


รูปที่ 7.4 แสดงกระบวนการออกแบบ

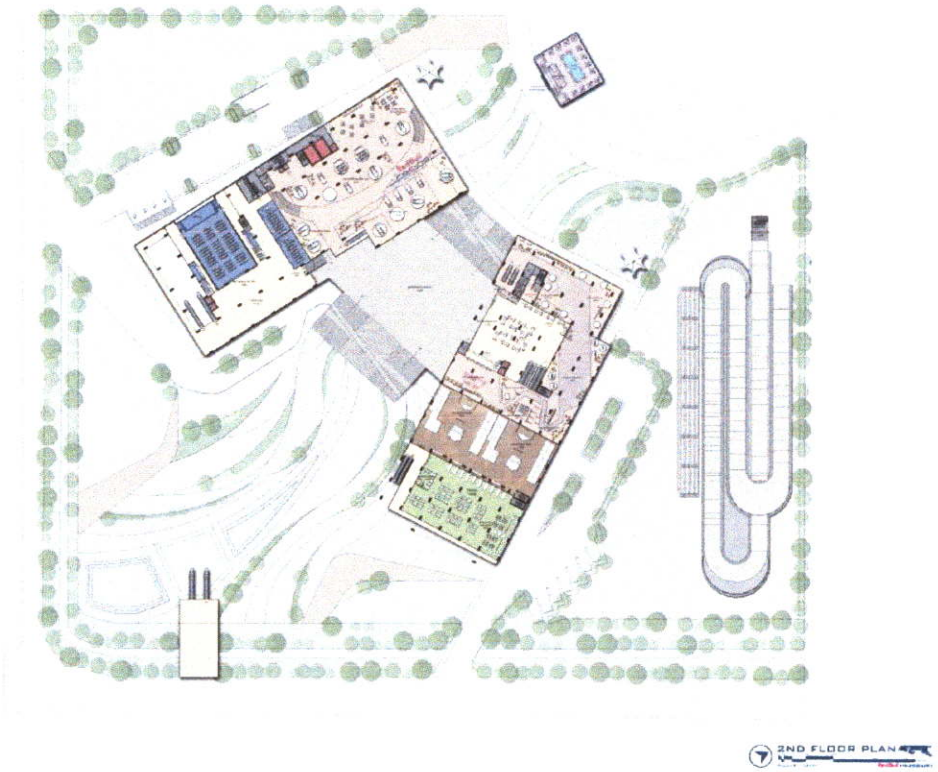


รูปที่ 7.5 แสดงกระบวนการออกแบบ

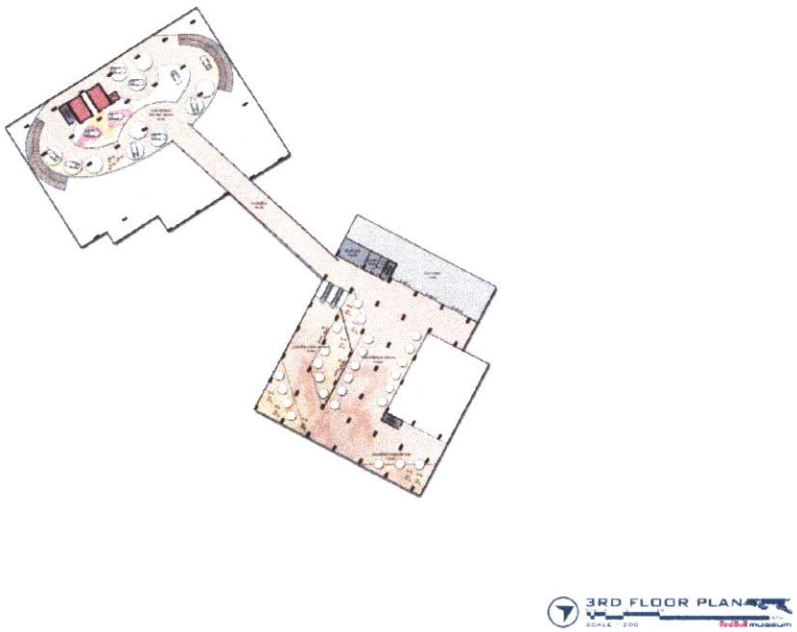
รูปที่ 7.6 แสดงผังบริเวณ



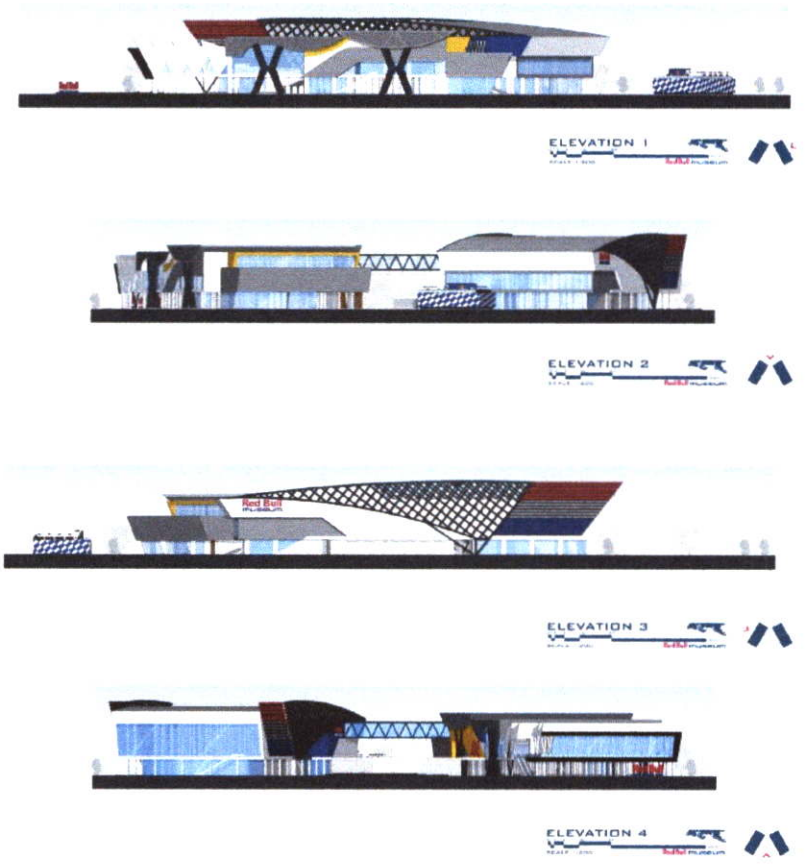
รูปที่ 7.7 แสดงผังพื้นชั้น 1



รูปที่ 7.8 แสดงผังพื้นชั้น 2

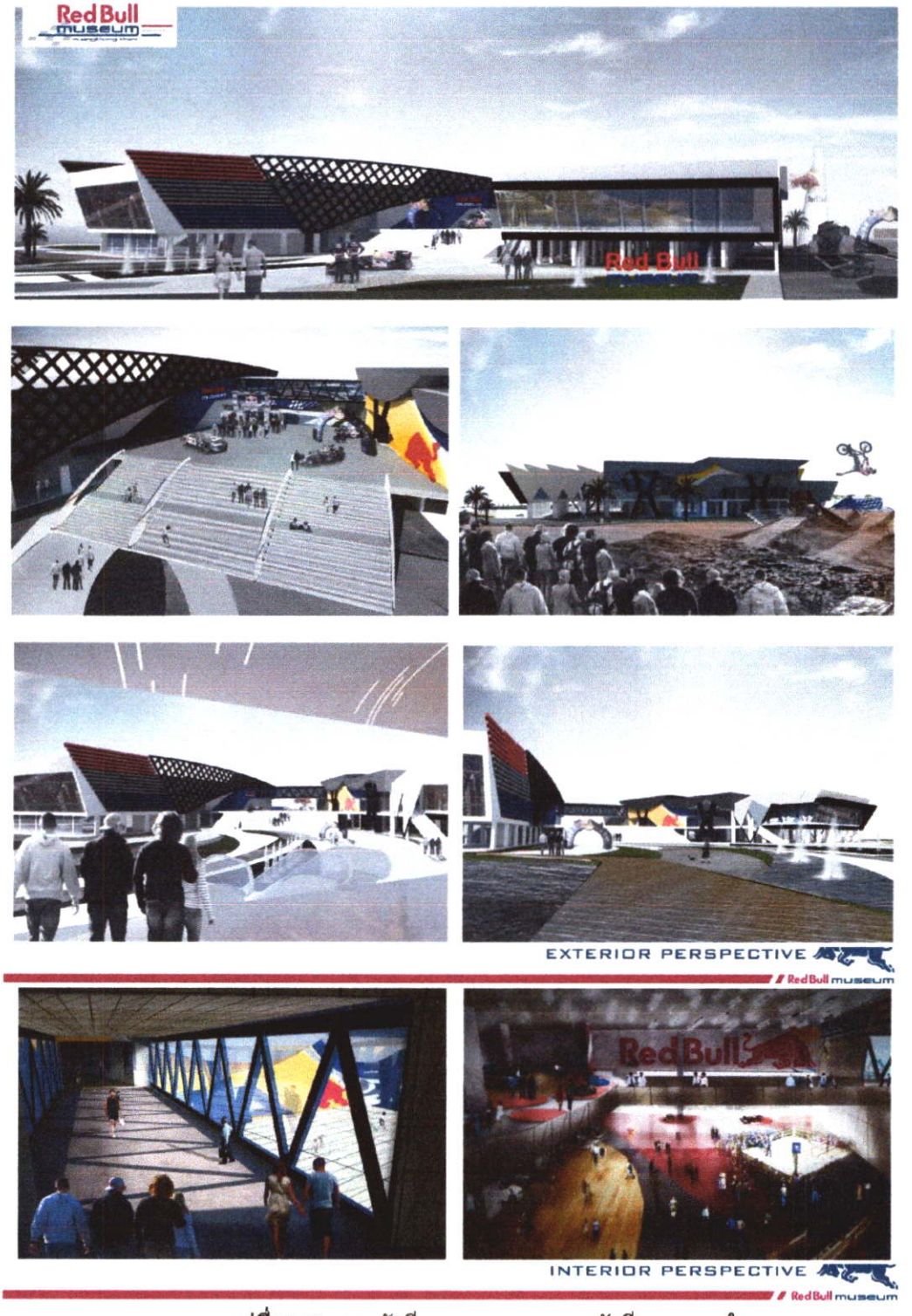


รูปที่ 7.9 แสดงผังพื้นชั้น 3



รูปที่ 7.10 แสดงรูปด้าน

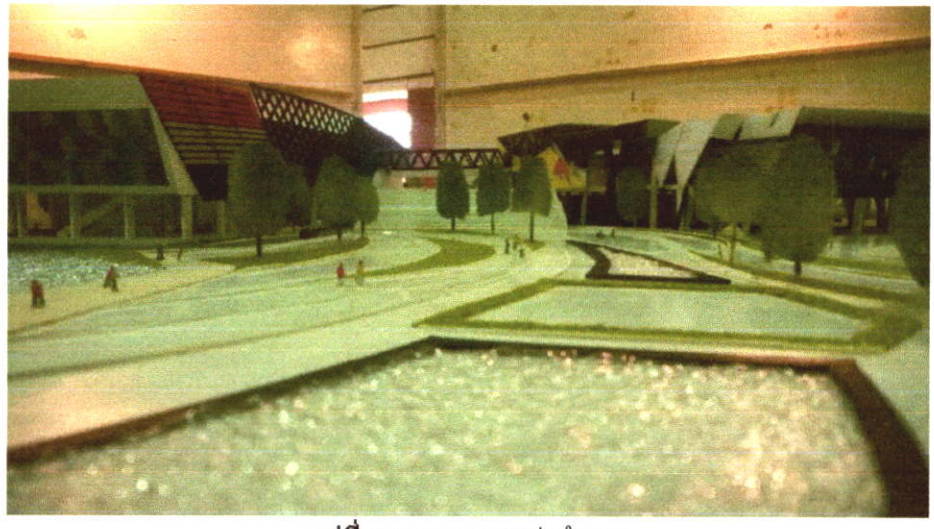
รูปที่ 7.11 แสดงรูปตัด



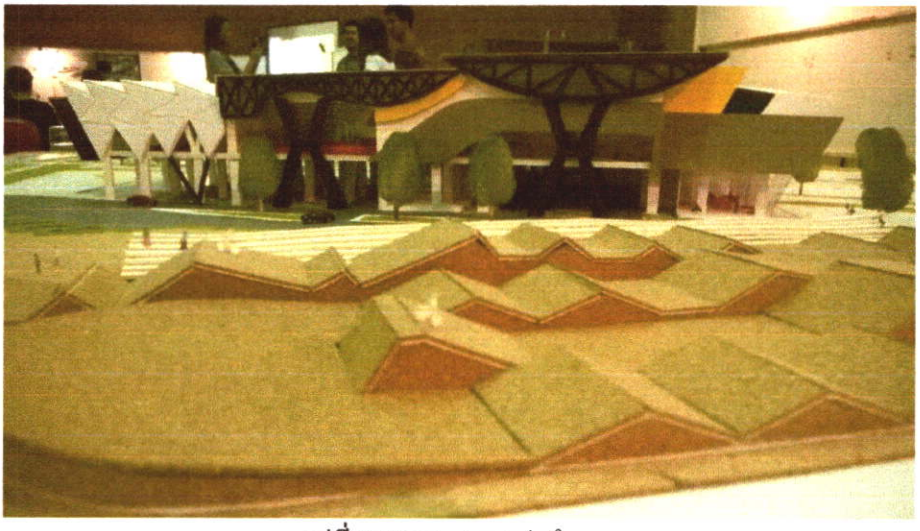
รูปที่ 7.12 แสดงทัศนียภาพภายนอก และทัศนียภาพภายใน

รูปที่ 7.13 แสดงภาพหุ่นจำลอง

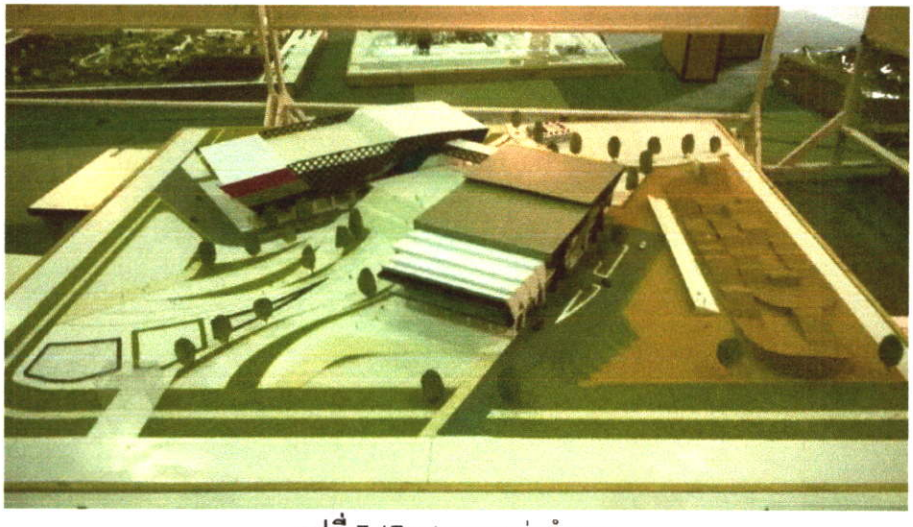
รูปที่ 7.14 แสดงภาพหุ่นจำลอง



รูปที่ 7.15 แสดงภาพหุ่นจำลอง



รูปที่ 7.16 แสดงภาพหุ่นจำลอง



รูปที่ 7.17 แสดงภาพหุ่นจำลอง

บรรณานุกรม

- บริษัท ทีซีฟาร์มาซูติคอล จำกัด
- บริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด
- บริษัท เมืองทอง เซอร์วิสเซส แอนด์ แมเน็จเม้นท์ จำกัด
- www.kratingdaeng.com
- www.redbull.com
- ทศ คณนาพร . Red Bull Billionaire **เจ้าสัวเฉลียว อยู่วิทยา บุรุษผู้พิสูจน์ให้คนทั้งโลกรู้ว่า "ลิขิตฟ้า หรือจะสู้มานะตน"** ; กรุงเทพมหานคร , สำนักพิมพ์แฮปปี้บุ๊ค
- นิคม มุสิกะคามะ , กุลพันธาดา จันโพธิ์งาม และ มณีรัตน ท้วมเจริญ . **วิชาการพิพิธภัณฑ์** ; กรุงเทพมหานคร , บริษัทไทยวัฒนาพานิช จำกัด , 2521
- ปนิก พาดพิม . **ศูนย์ส่งเสริมกีฬาจักรยาน** CYCLING SPORT FACILITIES CENTER ; วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2553
- นพพล เจดีย์แปง . **พิพิธภัณฑ์เทคโนโลยีอากาศยาน** ; วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2553
- ศรัณย์ ลั่นซ้าย . **พิพิธภัณฑ์รถไฟ** ; วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2553
- ธนพล ด้วงมาก. **พิพิธภัณฑ์บุญรอด บริวเวอรี่** Museum of Boonrawd Brewery ; วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2555

ภาคผนวก

กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร

เรื่องควบคุมอาคาร

หมวด 1 วิเคราะห์ศัพท์

ข้อ 5. ในบัญญัตินี้ (109) อาคารสาธารณะ หมายความว่า อาคารที่ใช้เพื่อประโยชน์ในการชุมนุมได้โดยทั่วไปเพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การสังคม การศาสนา การนันทนาการ หรือการพาณิชยกรรม เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงพยาบาล สถานศึกษา หอสมุด สนามกีฬากลางแจ้ง สนามกีฬาในร่ม ตลาด ห้องสรรพสินค้า ศูนย์การค้า สถานบริการ ท่าอากาศยาน อุโมงค์ สะพาน อาคารจอดรถ สถานีรถ ท่าจอดเรือ โป๊ะจอดเรือ สุสาน ฌาปนสถาน ศาสนสถาน เป็นต้น

หมวด 3 ลักษณะต่างๆ ของอาคาร

ข้อ 30. ห้องลิฟต์และพื้นที่ว่างหน้าลิฟต์ ต้องกว้างไม่น้อยกว่า 1.50 ม. และต้องทาด้วยวัสดุทนไฟ

ข้อ 39. โรงมหรสพ หอประชุม โรงงาน โรงแรม โรงพยาบาล หอสมุด ห้างสรรพสินค้า ตลาด สถานบริการตามกฎหมายว่าด้วยสถานบริการ ท่าอากาศยาน สถานีขนส่งมวลชน ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงเกินกว่า 1 ชั้น นอกจากมีบันไดตามปกติแล้วต้องมีทางหนีไฟโดยเฉพาะอย่างน้อยอีก 1 ทาง และต้องมีทางเดินไปยังทางหนีไฟนั้นโดยไม่มีสิ่งกีดขวาง อาคารสาธารณะที่มีชั้นใต้ดินตั้งแต่ 1 ชั้นขึ้นไป นอกจากมีบันไดตามปกติแล้ว จะต้องมีทางหนีไฟโดยเฉพาะอย่างน้อยอีกหนึ่งทางด้วย

ข้อ 41. บันไดหนีไฟต้องทาด้วยวัสดุทนไฟและถาวร มีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 ซม. และไม่เกิน 150 ซม. ลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 ซม. และลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 ซม. ชานพักกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได มีราวบันไดสูง 90 ซม. ห้ามสร้างบันไดหนีไฟเป็นแบบบันไดเวียน พื้นหน้าบันไดหนีไฟต้องกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของบันได และอีกด้านหนึ่งกว้างไม่น้อยกว่า 150 ซม. กรณีที่ใช้ทางหนีไฟแทนบันไดหนีไฟ ความลาดชันของทางหนีไฟดังกล่าว ต้องมีความลาดชันไม่น้อยกว่าร้อยละ 12

หมวด 5 แนวอาคารและระยะต่างๆ

ข้อ 50. อาคารที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะที่มีความกว้างน้อยกว่า 6 ม. ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางถนนสาธารณะอย่างน้อย 3 ม. มิให้มีส่วนของอาคารล้ำเข้ามาใน

แนวร่น ดังกล่าวยกเว้นรั้วหรือกำแพงกั้นแนวเขตที่สูงไม่เกิน 2 ม. อาคารที่สูงเกิน 2 ชั้น หรือสูงเกิน 8 ม. อาคารขนาดใหญ่ ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะ คลังสินค้า ป้าย หรือที่สร้างขึ้นสาหรับติดหรือตั้งป้าย ยกเว้นอาคารอยู่อาศัยสูงไม่เกิน 3 ชั้น หรือไม่เกิน 10 ม. และพื้นที่ไม่เกิน 1000 ตร.ม. ที่ก่อสร้างหรือดัดแปลงใกล้ถนนสาธารณะต้องมีระยะร่นดังต่อไปนี้

1. ถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างน้อยกว่า 10 ม. ให้ร่นแนวอาคารห่างจากกึ่งกลางของถนนสาธารณะอย่างน้อย 6 ม.

2. ถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างตั้งแต่ 10 ม.ขึ้นไป แต่ไม่เกิน 20 ม. ให้ร่นแนวอาคารห่างจากขอบเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 1 ใน 10 ของความกว้างของถนนสาธารณะ

3. ถ้าถนนสาธารณะนั้นมีความกว้างเกินกว่า 20 ม.ขึ้นไป ให้ร่นแนวอาคารห่างจากเขตถนนสาธารณะอย่างน้อย 2 ม.

ข้อ 52. อาคารแต่ละหลังหรือหน่วยต้องมีที่ว่างตามกำหนดดังต่อไปนี้

1. อาคารอยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 30 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ที่ดิน

2. ห้องแถว ตึกแถว อาคารพาณิชย์ โรงงาน อาคารสาธารณะและอาคารอื่น ซึ่งไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่างไม่น้อยกว่า 10 ใน 100 ส่วนของพื้นที่ที่ดิน แต่ถ้าอาคารนั้นใช้เป็นที่อยู่อาศัยด้วยต้องมีที่ว่างตาม (1)

3. ห้องแถวหรือตึกแถว สูงไม่เกิน 3 ชั้นและไม่อยู่ริมทางสาธารณะ ต้องมีที่ว่างกว้างด้านหน้าอาคารไม่น้อยกว่า 6 ม. ถ้าสูงเกิน 3 ชั้นต้องมีที่ว่างกว้างด้านหน้าอาคารไม่น้อยกว่า 12 ม. ที่ว่างนี้อาจใช้ร่วมกับที่ว่างของห้องแถวหรือตึกแถวอื่นได้

4. ห้องแถวหรือตึกแถวต้องมีที่ว่างด้านหลังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 3 ม. เพื่อใช้ติดต่อถึงกันโดยไม่ให้มีส่วนใดของอาคารยื่นล้าเข้าไปในพื้นที่ดังกล่าว ในกรณีที่อาคารหันหลังเข้าหากันจะต้องมีที่ว่างด้านหลังอาคารกว้างไม่น้อยกว่า 6 ม.

5. ห้องแถวหรือตึกแถวที่มีด้านข้างใกล้เขตที่ดินของผู้อื่น ต้องมีที่ว่างระหว่างด้านข้างของห้องแถวหรือตึกแถวกับเขตที่ดินของผู้อื่น กว้างไม่น้อยกว่า 2 ม. เว้นแต่ห้องแถวหรือตึกแถวที่ก่อสร้างขึ้นทดแทนอาคารเดิม โดยมีพื้นที่ไม่มากกว่าพื้นที่ของอาคารเดิม และ มีความสูงไม่เกิน15 ม.

6. อาคารพาณิชย์ โรงงานอุตสาหกรรม คลังสินค้า อาคารสาธารณะ อาคารสูงเกินกว่า 2 ชั้น หรือสูงเกิน 8 ม. ยกเว้นอาคารอยู่อาศัยสูงไม่เกิน 3 ชั้น ที่ไม่อยู่ริมทางสาธารณะ ให้มีที่ว่างด้านหน้ากว้างไม่น้อยกว่า 6 ม.

อาคารตามวรรคหนึ่งถ้าสูงเกินกว่า 3 ชั้นให้มีที่ว่างกว้างไม่น้อยกว่า 12 ม. ที่ว่างตามวรรคหนึ่งและวรรคสอง ต้องมีพื้นที่ต่อเนื่องกันยาวไม่น้อยกว่า 1 ใน 6 ของความยาวเส้นรอบรูปภายนอกอาคารโดยอาจรวมที่ว่างด้านข้างซึ่งต่อเชื่อมกับที่ว่างด้านหน้าอาคารด้วยก็ได้ และที่ว่างนี้ต้องต่อเชื่อมกับถนนภายในกว้างไม่น้อยกว่า 6 ม. ออกสู่ทางสาธารณะได้ ถ้าหากเป็นถนนลอดใต้อาคาร ความสูงสุทธิของช่องลอดต้องไม่น้อยกว่า 5 ม. ที่ว่างนี้อาจใช้รวมกับที่ว่างของอาคารอื่นได้

ข้อ 54. อาคารด้านชิดที่ดินเอกชน ช่องเปิดประตู หน้าต่าง ช่องระบายอากาศ หรือริมระเบียงสาหรับชั้น 2 ลงมา หรือสูงไม่เกิน 9 ม. ต้องอยู่ห่างเขตที่ดินไม่น้อยกว่า 2 เมตร และสำหรับชั้น 3 ขึ้นไปหรือสูงเกิน 9 ม. ต้องห่างไม่น้อยกว่า 3 ม. ข้อ 55. อาคารที่มีความสูงไม่เกิน 15 ม. ต้องมีที่ว่างโดยรอบอาคารไม่น้อยกว่า 1 ม. ยกเว้นบ้านพักอาศัยที่มีพื้นที่ไม่เกิน 300 ตร.ม. อาคารที่สูงเกิน 15 ม. ต้องมีที่ว่างโดยรอบอาคารไม่น้อยกว่า 2 ม. ที่ว่างตามวรรคหนึ่งและวรรคสองจะใช้ร่วมกับที่ว่างของอาคารอีกหลังหนึ่งไม่ได้ เว้นแต่ใช้ร่วมกับที่ว่างของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ หมวด 6 แบบและจ้านวนของห้องน้ำ และห้องส้วม ข้อ 60. อาคารซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้แต่ละหลังต้องมีห้องอาบน้าและห้องส้วมไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ อาคารสถานขนส่งมวลชนต่อพื้นที่อาคาร 200 ตร.ม.

ก. สำหรับชาย ห้องส้วม 2 ที่ ปัสสาวะ 4 ที่อ่างล้างมือ 1 ที่

ข. สำหรับผู้หญิง ห้องส้วม 1 ที่ ที่ล้างมือ 1 ที่

ห้องส้วมและห้องอาบน้าจะรวมเป็นห้องเดียวกันก็ได้ จำนวนห้องส้วมและห้องอาบน้ำตามที่กำหนดไว้เป็นอัตราต่ำสุดที่ต้องจัดให้มีถึงแม้อาคารนั้นจะมีพื้นที่อาคารหรือจานวนคนน้อยกว่าที่กำหนดไว้ก็ตาม ถ้าอาคารมีพื้นที่หรือจำนวนมากกว่าที่กำหนดไว้จะต้องจัดให้มีจานวนห้องส้วมและห้องอาบน้ำเพิ่ม

ข้อ 61. ห้องส้วมและห้องอาบน้ำที่แยกกัน ต้องมีขนาดของพื้นที่ห้องแต่ละห้องไม่น้อยกว่า 0.9 ตร.ม. และมีความกว้างไม่น้อยกว่า 0.9 ม. ถ้าห้องส้วมและห้องอาบน้ำรวมอยู่ในห้องเดียวกันต้องมีพื้นที่ภายในไม่น้อยกว่า 1.50 ตร.ม. ห้องส้วมและห้องอาบน้ำ ต้องมีช่องระบายอากาศไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของพื้นที่ห้อง หรือมีพักลมระบายอากาศได้เพียงพอ ระยะดิ่งระหว่างพื้นที่ห้องถึงเพดานยอดฝา หรือผนังตอนต่ำสุดไม่น้อยกว่า 2 ม.

หมวด 7 ระบบการจัดแสงสว่าง การระบายอากาศ การระบายน้า และการกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล

ข้อ 63. แสงสว่างในส่วนต่างๆ ของอาคารต้องไม่น้อยกว่าความเข้มของแสงสว่างที่กำหนด คือ สถานีขนส่งมวลชน (บริเวณที่พักผู้โดยสาร) ต้องมีความเข้มของแสงสว่าง 200 ลักซ์

หมวด 9 อาคารจอดรถ ที่จอดรถที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถ

ส่วนที่ 1 ที่จอดรถ ที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถ

ข้อ 90. ทางเข้าออกของรถจากที่จอดรถหรืออาคารจอดรถ ซึ่งมีที่จอดรถตั้งแต่ 15 คันขึ้นไป ต้องเชื่อมต่อกับทางสาธารณะที่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 6 ม. และยาวต่อเนื่องไปสู่ทางสาธารณะที่กว้างกว่า ส่วนที่ 2 อาคารจอดรถ

ข้อ 95. อาคารจอดรถเหนือระดับพื้นดิน ที่มีบุคคลเข้าไปใช้สอย ต้องมีการระบายอากาศอย่างหนึ่งอย่างใดดังนี้

1. ถ้าใช้ส่วนเปิดโล่งที่ระบายอากาศ ส่วนเปิดโล่งดังกล่าวต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่าร้อยละ 20 ของพื้นที่อาคารจอดรถชั้นนั้น และต้องมีที่ว่างห่างที่ดินข้างเคียงหรืออาคารอื่นไม่ว่าจะเป็นอาคารของเจ้าของเดียวกันหรือไม่ ไม่น้อยกว่า 3 ม.

2. ถ้าใช้เครื่องระบายอากาศเพื่อระบายอากาศต้องจัดให้มีเครื่องระบายอากาศซึ่งสามารถเปลี่ยนอากาศในชั้นนั้นๆ ให้หมดในเวลา 15 นาที ส่วนเปิดโล่งต้องมีราวกันตกที่มีความมั่นคงแข็งแรงเพียงพอที่จะให้ความปลอดภัยแก่รถยนต์และบุคคลได้

ข้อ 96. ผนังของอาคารจอดรถที่อยู่ห่างเขตที่ดินของผู้อื่น หรืออาคารอื่นน้อยกว่า 3 ม. ต้องเป็นผนังกันไฟ และห้ามทำช่องเปิดใดๆ ในผนังนั้น

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2544

มาตราที่ 4 ในพระราชบัญญัตินี้

(1) " อาคารที่พักอาศัย " หมายความว่า ตึก บ้าน โรง เรือน ร้าน แพ คลังสินค้า สำนักงาน และสิ่ง ที่สร้างขึ้นอย่างอื่น ซึ่งบุคคลเข้าอยู่หรือใช้สอยได้ และหมายรวมถึง

(2) " ห้องแถว " หมายความว่า อาคารที่พักอาศัยหรืออาคารพาณิชย์ ซึ่งปลูกสร้างติดต่อกันเป็นและเกินสองห้อง และประกอบด้วยวัสดุไม่ทนไฟเป็นส่วนใหญ่

(3) "อาคารสาธารณะ " หมายความว่า สถานที่ซึ่งกำหนดให้เป็นที่ชุมนุมชนได้ทั่วไป เช่น โรงมหรสพ หอประชุม โรงแรม โรงเรียน ภัตตาคาร หรือโรงพยาบาล เป็นต้น

หมวด ก บททั่วไป

มาตรา 8 (9) เพื่อประโยชน์แห่งความมั่นคงแข็งแรง ความปลอดภัย การป้องกันอัคคีภัย การสาธารณสุข การรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม การผังเมือง การสถาปัตยกรรมและการอำนวยความสะดวกแก่การจราจร ตลอดจนการอื่นที่จำเป็นเพื่อปฏิบัติตามพระราชบัญญัตินี้ ให้รัฐมนตรีโดยคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมอาคาร มีอานาจออกกฎกระทรวงกำหนด

(9) พื้นที่หรือสิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นที่จอดรถ ที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถสาหรับอาคารบางชนิด หรือบางประเภท ตลอดจนลักษณะและขนาดของพื้นที่หรือสิ่งที่สร้างขึ้นดังกล่าว

กฎกระทรวง ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2526)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

" อาคารสาธารณะ " หมายความว่า อาคารที่ใช้ประโยชน์ในการชุมนุมคนได้โดยทั่วไป เพื่อกิจกรรมทางราชการ การเมือง การศึกษา การศาสนา การสังคม การนันทนาการหรือการพาณิชยกรรม

" อาคารพิเศษ " หมายความว่า อาคารที่ต้องการมาตรฐานความปดอดภัยเป็นพิเศษ

(1) โรงมหรสพ อัฒจันทร์ หอประชุม หอสมุด หอศิลป์ พิพิธภัณฑ์สถานหรือศาสนสถาน

กฎกระทรวง ฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกระทรวงนี้

" อาคารขนาดใหญ่พิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจกรรมประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกัน น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10000 ตารางเมตร

" ที่ว่าง " หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม เช่น บ่อน้ำ สระ ว่ายน้ำหรือที่จอดรถ รวมถึงสิ่งก่อสร้างหรืออาคารสูง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1.20 เมตรและไม่มีหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

" ถนนสาธารณะ " หมายความว่า ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

หมวด ก
ลักษณะอาคาร เนื้อที่ว่างภายนอกอาคารและแนวอาคาร

ข้อ 2 ที่ดินที่ตั้งของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีเนื้อที่อาคาร น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30000 ตารางเมตร ด้านสั้นสุดของที่ดินต้อง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่กว้าง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10.00 เมตรตลอดแนวถนน นับตั้งแต่ที่ตั้งอาคารไปจนเชื่อมกับถนนสาธารณะอื่นที่กว้าง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10.00 เมตร

ข้อ 3 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีถนนหรือที่ว่างเปล่าปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารกว้าง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6.00 เมตร และรถดับเพลิงสามารถเข้าออกได้สะดวก ที่ว่างดังกล่าวให้รวมเขตระยะห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิด หรือบางประเภทริมถนนหรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง ข้อ 4 พื้นหรือผนังอาคารใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่นและถนนๆ สาธารณะ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 6.00 เมตร

กฎกระทรวง ฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

หมวด ก แบบและระเบียบวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัย ข้อ 2 อาคารต่อไปนี้ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย (2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น โรงมหรสพ หอประชุม สถานศึกษา สนามกีฬา หอสมุด เป็นต้น ข้อ 3 อาคารตามข้อ 2 (2) ต้องมีเครื่องดับเพลิงมือถือตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตาราง

ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ขนาดบรรจุมากกว่าหรือเท่ากับ
(1) โฟมเคมี	10 ลิตร
(2) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซต์	4 กิโลกรัม
(3) ผงเคมีแห้ง	4 กิโลกรัม
(4) HALON 1211	4 กิโลกรัม

ข้อ 5 อาคารตามข้อ 3 ที่มีพื้นที่รวมกันในหลังเดียวเกิน 2000 ตารางเมตร ต้องมีสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น

ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย (1) อุปกรณ์แจ้งเหตุทั้งแบบอัตโนมัติและแบบใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือนเพลิงไหม้ทางาน (2) อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารทราบได้

หมวด ข แบบและจำนวนห้องน้าและห้องส้วม

ข้อ 8 อาคารที่บุคคลจะเข้าใช้สอยได้ ต้องมีจานวนห้องน้า ห้องส้วม

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		อ่างล้างมือ
	โถส้วม	โถปัสสาวะ	
อาคารที่พักอาศัยต่อหนึ่งหลัง	1		
อาคารชุดต่อหนึ่งหน่วย	1		1
ห้องแถว ตึกแถว สูงไม่เกิน 3 ชั้นต่อ 1 คูหา	1		1
ตึกแถวสูงเกิน 3 ชั้น ต่อ 1 คูหา	2	1	1
โรงแรมต่อ 1 ห้อง หอพักต่อ 50 ตารางเมตร	1		1
อาคารสำนักงาน โรงเรียน โรงพยาบาล และอาคารพาณิชย์ต่อ 75 ตารางเมตร	1		1
หอประชุม โรงมหรสพ ต่อ 250 ตารางเมตร	1	1	1
โรงงานอุตสาหกรรมต่อ 400 ตารางเมตร เศษของพื้นที่ถ้าเกินกึ่งหนึ่งให้คิดจำนวนเต็ม	1	1	1

ข้อ 9 ห้องน้ำ ห้องส้วมจะแยกหรือรวมกันก็ได้ แต่ต้องทำความสะอาดได้ง่าย มีช่องระบายอากาศ มากกว่าหรือเท่ากับ10% ของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอระยะดิ่งจากพื้นถึงฝ้าเพดาน มากกว่าหรือเท่ากับ1.80 เมตร ถ้าห้องน้ำ ห้องส้วมแยกกัน ต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละห้อง มากกว่าหรือเท่ากับ 0.9 ตารางเมตร และต้องมีความกว้าง มากกว่าหรือเท่ากับ 0.9 เมตร ถ้าห้องน้ำ ห้องส้วมอยู่รวมกันต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละห้อง มากกว่าหรือเท่ากับ1.50 ตารางเมตร

กฎกระทรวง ฉบับที่ 41 (พ.ศ. 2537)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 2 ที่จอดรถต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและมีขนาด

(1) มากกว่าหรือเท่ากับ 2.40 x 6.00 กรณีจอดทามุม น้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 องศากับแนวทางเดินรถ

(2) มากกว่าหรือเท่ากับ 2.40 x 5.00 กรณีจอดตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ

(3) มากกว่าหรือเท่ากับ 2.40 x 5.50 กรณีจอดทามุม มากกว่าหรือเท่ากับ 30องศากับแนวทางเดินรถ ข้อ 3 ที่จอดรถแต่ละคันต้องแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถไว้ชัดเจน และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้า - ออก และที่กลับรถ

กฎกระทรวง ฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)
ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2479

ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กลับรถและทางเข้าออกของรถยนต์

ข้อ 3 จานวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดตามกำหนดดังนี้

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้าง มากกว่าหรือเท่ากับ 6.00 เมตร ถ้าจัดให้รถวิ่งทางเดียวทางเข้าออกต้องกว้าง มากกว่าหรือเท่ากับ 3.50 เมตร และปากทางเข้าออกต้องมีลักษณะดังนี้

(1) ศูนย์กลางทางเข้าออกต้องห่างจากจุดเริ่มโค้งหรือหักมุมของทางร่วม ทางแยก มากกว่าหรือเท่ากับ 20 เมตร

ระเบียบกรุงเทพมหานคร
ว่าด้วย การขออนุญาตตัดคันหินทางเท้า ลดระดับคันหินทางเท้าและท้าทางเชื่อม
ในที่สาธารณะ.ศ. 2531 หมวด ค

ข้อ 8 การตัดคันหินทางเท้าหรือลดระดับคันหินทางเท้าเพื่อเป็นทางเข้าออกของอาคาร ตามกฎเกณฑ์ดังต่อไปนี้

8.2 อาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

8.2.1 ทางเข้าออกสาหรับทางรถวิ่งทางเดียวให้ตัดคันหินทางเท้าได้กว้าง น้อยกว่าหรือเท่ากับ 4.50 เมตร

8.2.2 ทางเข้าออกที่ให้รถวิ่งสวนทางได้ ให้ตัดคันหินทางเท้าได้ น้อยกว่าหรือเท่ากับ 8.00 เมตร

8.2.3 ทางเข้าออกของรถยนต์จานวน มากกกว่า 30 คัน ให้ตัดคันหินทางเท้า ถ้าน้อยกว่าหรือเท่ากับ 30 คัน ให้ลดระดับคันหินทางเท้า

8.6 ถนนที่มีข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร ห้ามก่อสร้างอาคารบางประเภทในระยะ มากกกว่าหรือเท่ากับ 15 เมตร การตัดหรือลดระดับคันหินทางเท้า ให้มีกฎเกณฑ์เพิ่มดังนี้

8.6.1 ในที่ดินแปลงหนึ่งสามารถทาทางเข้าออกได้ทางเดียว ยกเว้นสถานีบริการจำหน่ายน้ามัน จาหน่ายแก๊สให้ทาทางเข้าออกได้สองทาง

8.6.2 ที่ดินที่มีกรรมสิทธิ์เดียวกันยาว มากกกว่า 300 เมตรตามแนวถนน ให้ทาทางเข้าออกได้มากกว่า 1 ช่องทาง ศูนย์กลางของแต่ละช่องห่างกัน มากกกว่าหรือเท่ากับ 300 เมตร

8.6.3 ที่ดินที่มีทางเข้าออกทางอื่นอยู่แล้ว ห้ามทาทางเข้าออกอีก เว้นแต่ถนนซอยที่เชื่อมทางเข้าออกเดิมกว้าง น้อยกว่า 6.00 เมตร และเป็นทางเข้าออกของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ตามกฎหมายที่กำหนดให้ มีที่จอดเกิน 30 คัน

ประกาศกรุงเทพมหานคร

เรื่อง ข้อกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟ และทางหนีไฟของอาคาร

ด้วยกรุงเทพมหานครเห็นเป็นการสมควรกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟและทางหนีไฟของอาคารตามสภาพที่เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้ผู้อยู่ภายในอาคารที่ถูกเพลิงไหม้สามารถใช้บันไดหนีไฟลงสู่พื้นดินได้อย่างสะดวกและปลอดภัย ตามลักษณะแบบของอาคารที่ได้รับอนุญาต และเพื่อให้ผู้ประสบภัยสามารถออกจากอาคารทางอากาศได้อย่างรวดเร็วและฉับไวต่อเหตุการณ์ อาศัยอำนาจ ตามความในข้อ 24 และข้อ 46 แห่งข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ. ศ. 2522 ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร จึงกำหนดลักษณะแบบของหนีไฟและทางหนีไฟไว้ดังต่อไปนี้

3. โรงมหรสพ หอประชุมที่สร้างสูงเกินหนึ่งชั้น หรืออาคารที่ไม่ใช่ตึกแถวตาม 1 ที่มีความสูงเกิน 7 ชั้น ดาดฟ้าแต่ไม่เกิน12ชั้น ดาดฟ้า ต้องมีบันไดหนีไฟภายในหรือภายนอกอาคารเพิ่มเติมจากบันไดหลักในอาคารตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ต้องสร้างด้วยวัสดุทนไฟ บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีผนังทนไฟโดยรอบ ส่วนบันไดหนีไฟโดยรอบ ส่วนบันไดหนีไฟนอกอาคารต้องมีผนังทนไฟระหว่างบันไดกับตัวอาคาร และผนังทนไฟต้องมีลักษณะดังนี้

3.1.1 ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กความหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร

3.1.2 ผนังอิฐ ความหนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร

3.1.3 ผนังคอนกรีตบล็อค ความหนาไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร

3.1.4 ผนังวัสดุอย่างอื่น ต้องมีอัตราการทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

3.2 บันไดแต่ละช่วงสูงได้ไม่เกินความสูงระหว่างชั้นของอาคารมีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 ซม. ลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 ซม. และลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 ซม.

3.3 ตำแหน่งที่ตั้งต้องมีระยะระหว่างกึ่งกลางทางเข้าออกสู่ตัวบันไดกับกึ่งกลางประตูห้องสุดท้ายด้านทางเดินที่เป็นทางตัน ไม่เกิน ในกรณีที่จาเป็นต้องมีบันไดหนีไฟ 2 ตำแหน่ง อนุญาตให้ใช้บันไดหลักเป็นบันไดหนีไฟด้วย โดยมีระยะห่างตามทางเดินระหว่างกึ่งกลางทางเข้าออกสู่บันไดไม่เกิน 60 เมตร

3.4 ทางเข้าออกหรือช่องประตูสู่บันไดหนีไฟ ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 ซม. และสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร และมีลักษณะดังนี้

3.4.1 ช่องทางเข้าออกต้องมีบานประตูและวงกบทำด้วยที่สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง

3.4.2 มีอุปกรณ์ทาให้บานประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันควันและเปลวไฟมิให้เข้าสู่บันได พร้อมมีอุปกรณ์ควบคุมให้บานประตูปิดอยู่ตลอดเวลาและสามารถผลักเปิดได้ตลอดเวลา แม้ในขณะที่ประตูได้รับความร้อน

3.4.3 บานประตูต้องเป็นบานเปิดเท่านั้น ห้ามใช้บานเลื่อนและห้ามมีธรณีประตู

3.4.4 ต้องมีชานพักบันไดระหว่างประตูกับบันไดกว้างไม่น้อยกว่า 1.2 เท่า ของความกว้างของบันไดนั้นๆ

3.4.5 ทิศทางการเปิดของประตูต้องเปิดเข้าสู่บันไดเท่านั้นนอกจากชั้นดาดฟ้า ชั้นล่างและชั้นที่เข้าออกเพื่อหนีไฟสู่ภายนอกอาคารให้เปิดออกจากห้องบันไดหนีไฟ

3.4.6 ห้ามติดตั้งสายยู ห่วง โซ่ กลอน หรือส่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันที่อาจยึดหรือคล้องกุญแจขัดขวางไม่ให้เปิดประตูจากภายในอาคาร

3.4.7 กรณีที่ติดตั้งกุญแจกับบานประตูเพื่อป้องกันบุคคลเข้าอาคารจากภายนอกให้ติดตั้งแบบชนิดที่ภายในเปิดออกได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องใช้กุญแจเท่านั้น

3.5 ต้องมีป้ายเรืองแสงหรือเครื่องหมายไฟแสงสว่างด้วยไฟสารองฉุกเฉิน บอกทางออกสู่บันไดหนีไฟติดตั้งเป็นระยะตามทางเดินและบริเวณหน้าประตู หรือทางออกสู่บันไดหนีไฟ ส่วนประตูทางออกจากบันไดหนีไฟสู่ภายนอกอาคารหรือชั้นที่มีทางหนีไฟได้ปลอดภัยต่อเนื่องให้ติดตั้งป้ายที่มีแสงสว่างข้อความ “ทางออก”หรือเครื่องหมายที่มีแสงสว่างแสดงว่าเป็นทางออกให้ชัดเจน

3.6 บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องทาเป็นบันไดที่มีระบบอัดลมภายในความดันในขณะใช้งาน0.25-0.38 มิลลิเมตร ของน้าทางานเป็นแบบอัตโนมัติโดยแหล่งไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินเมื่อเกิดเพลิงไหม้

3.7 บันไดหนีไฟภายในหรือภายนอกอาคาร ที่มีผนังสามารถเปิกระบายอากาศได้ต้องมีช่องเปิดทุกชั้นเพื่อช่วยระบายอากาศ

3.8 ภายในบันไดหนีไฟจะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟ สามารถหนีไฟทางบันไดหนีไฟต่อเนื่องกันถึงระดับดินหรือออกสู่ภายนอกอาคารที่มีระดับไม่ต่ำกว่าชั้น 2 ได้โดยสะดวกและปลอดภัย ต้องมีเฉพาะประตูทางเข้าและทางออกฉุกเฉินเท่านั้น ห้ามทาประตูเชื่อมต่อกับห้องอื่นๆเช่น ห้องสุขา ห้องเก็บของ เป็นต้น และต้องมีหมายเลขบอกชั้นของอาคารภายในบันไดหนีไฟ

3.9 ต้องมีระบบการให้แสงสว่างฉุกเฉินภายในบันไดหนีไฟและหน้าบันไดหนีไฟ โดยใช้พลังงานไฟฟ้าสารองฉุกเฉินอย่างเพียงพอที่สามารถให้แสงสว่างได้มีน้อยกว่า 2 ชั่วโมง แสงสว่างจะต้องเปิดโดยอัตโนมัติทันที่กระแสไฟฟ้าในอาคารขัดข้อง

การจัดสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

เนื่องจากรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พ.ศ. 2540 มาตรา 55 ได้บัญญัติให้ "บุคคลซึ่งพิการหรือทุพลภาพ มีสิทธิได้รับสิ่งอานวยความสะดวกอันเป็นสาธารณะ และความช่วยเหลืออื่นจากภาครัฐ ทั้งนี้ ตามที่กฎหมายบัญญัติ" นอกจากนี้พระราชบัญญัติการฟื้นฟูสมรรถภาพคนพิการ พ.ศ. 2534 ก็ได้กำหนดให้คนพิการได้รับความคุ้มครอง การสงเคราะห์ การพัฒนา การฟื้นฟูสมรรถภาพ และให้ได้รับโอกาสด้านต่างๆ รวมทั้งคาประกาศเรื่องการมีส่วนร่วมและความเสมอภาคของภูมิภาคเอเชียและแปซิฟิค ซึ่งนายกรัฐมนตรีได้ร่วมลงนามกับผู้นาของประเทศต่างๆ ได้กล่าวถึงการดาเนินการต่างๆ เพื่อปรับปรุงสภาพความเป็นอยู่ของคนพิการและขจัดอุปสรรคต่างๆ ที่มีต่อคนพิการ เพื่อให้คนพิการได้รับโอกาสในด้านต่างๆ อีกด้วย โดยที่คนพิการในประเทศไทยยังประสบปัญหาอุปสรรคต่างๆ เป็นอย่างยิ่ง โดยเฉพาะในการเดินทางการติดต่อหน่วยงานบริการ ทำให้คนพิการขาดโอกาสที่จะได้รับการฟื้นฟูสมรรถภาพทางด้านการแพทย์ การศึกษา การอาชีพ ตลอดจนการเข้าร่วมกิจกรรมของสังคมและการปฏิบัติภารกิจต่างๆ ในฐานะที่เป็นพลเมืองของประเทศ เนื่องจากไม่สามารถใช้บริการขนส่งมวลชนบริการสาธารณะ ไม่สามารถเข้าไปสถานที่ต่างๆที่ให้บริการแก่ประชาชน รวมทั้งประสบความลาบากในการสัญจรไปมา โดยเฉพาะผู้ที่พิการทางการมองเห็นและผู้ที่ใช้เก้าอี้เข็นหรือเครื่องช่วยการเคลื่อนไหว เพราะไม่มีสัญญาณจราจรที่ใช้เสียง และเส้นทางสัญจรบางแห่งมีบาทวิถีแคบไม่มีพื้นที่ลาดสาหรับเก้าอี้คนพิการ

มาตรฐานในการออกแบบสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ

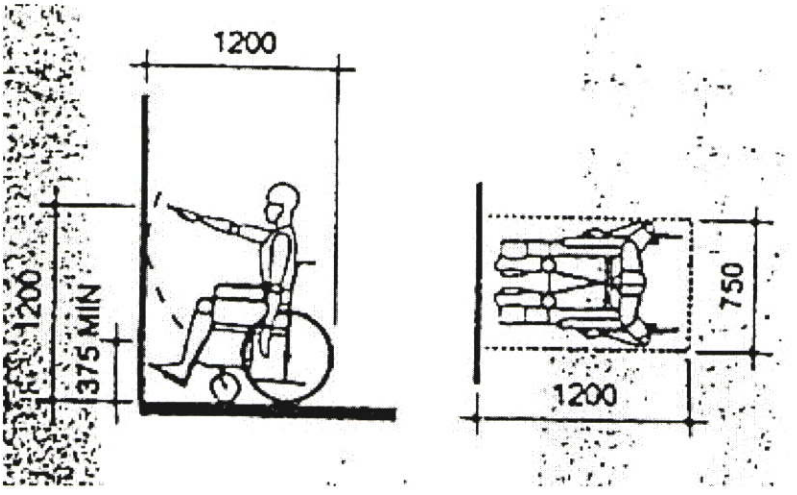
ในการออกแบบสิ่งอานวยความสะดวกสาหรับคนพิการ ตั้งแต่ถนนหนทาง ทางเดินเข้าสู่อาคาร ประตูทางเข้า ลิฟต์ และห้องน้า ต่างๆ ในอาคารรวมทั้งรายละเอียดอื่นที่ให้โอกาสคนพิการโดยให้โอกาสเท่าเทียมกัน และอยู่ร่วมในสังคมเดียวกัน จึงได้กำหนดมาตรฐานการออกแบบเป็นประเด็นสำคัญดังนี้

1. ACCESIBILITY GUIDELINES FOR BUILDING AND FACILITIES ของ AMERICANS WITH DISABILITIES ACTS

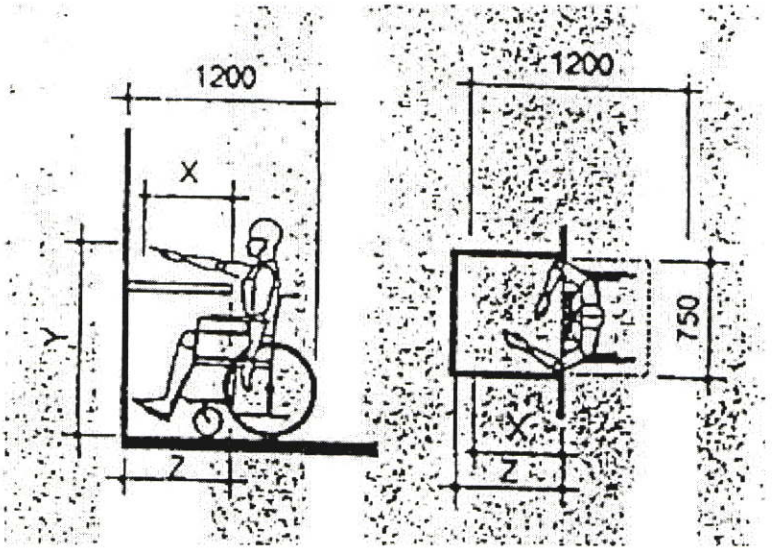
2. DESIGN GUIDE FOR BARRIER – FREE FACILITIES ของสมาคมสถาปนิกสยามในพระบรมราชูปถัมภ์

3. มาตรฐาน การออกแบบบาทวิถี และเฟอร์นิเจอร์ ของการออกแบบ สานักการโยธา กรุงเทพมหานคร

การเข้าถึงทางด้านหน้า

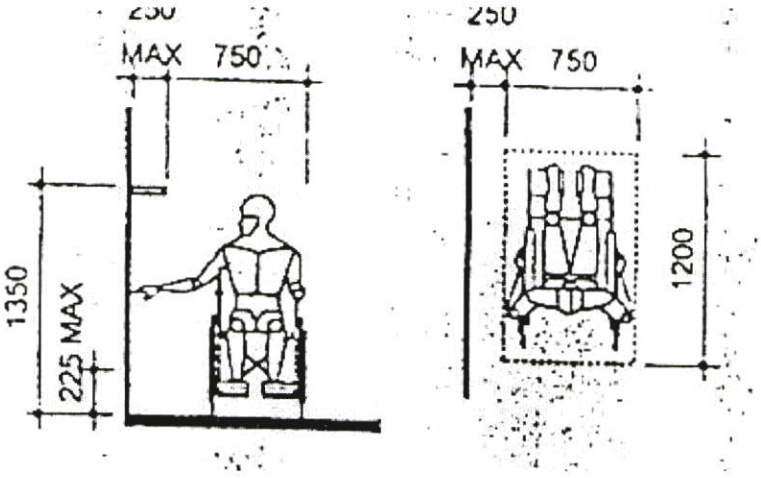


ก) ระยะความสูงจากัดของการเข้าถึงด้านหน้า



ข) ระยะสูงสุดของการเข้าถึงทางด้านหน้าเหนือสิ่งกีดขวาง ถ้า

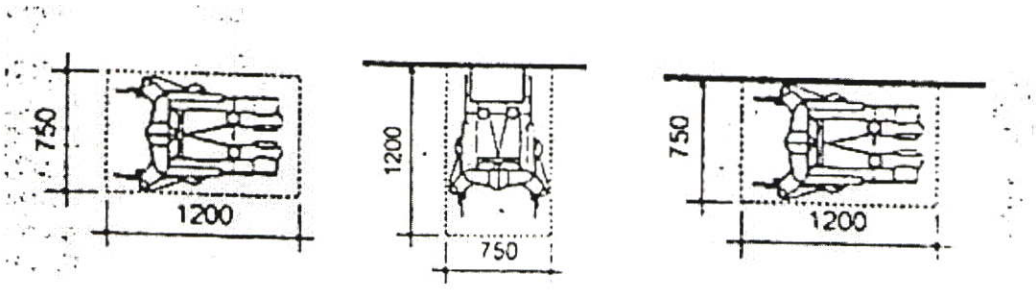
- X น้อยกว่า/เท่ากับ 625 มม. แล้ว Z มากกว่า/ เท่ากับ X
- X น้อยกว่า 500 มม. แล้ว Y มีค่าสูงสุดไม่เกิน 1200 มม.
- X อยู่ระหว่าง 500 – 625 มม. Y มีค่าสูงสุดไม่ เกิน1100 มม.

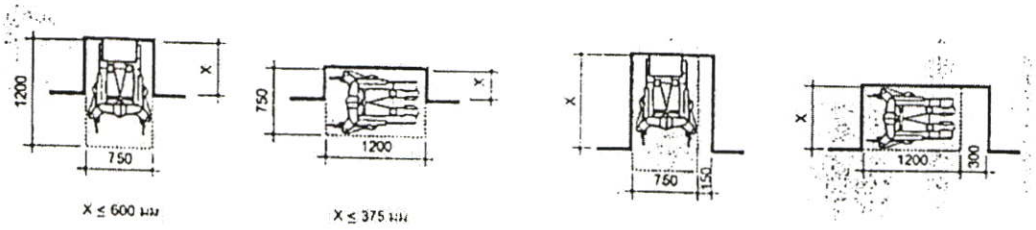


ระยะจำกัดความสูงและต่ำสุดของการ เข้าถึงทางด้านข้างเหนือสิ่งกีดขวาง

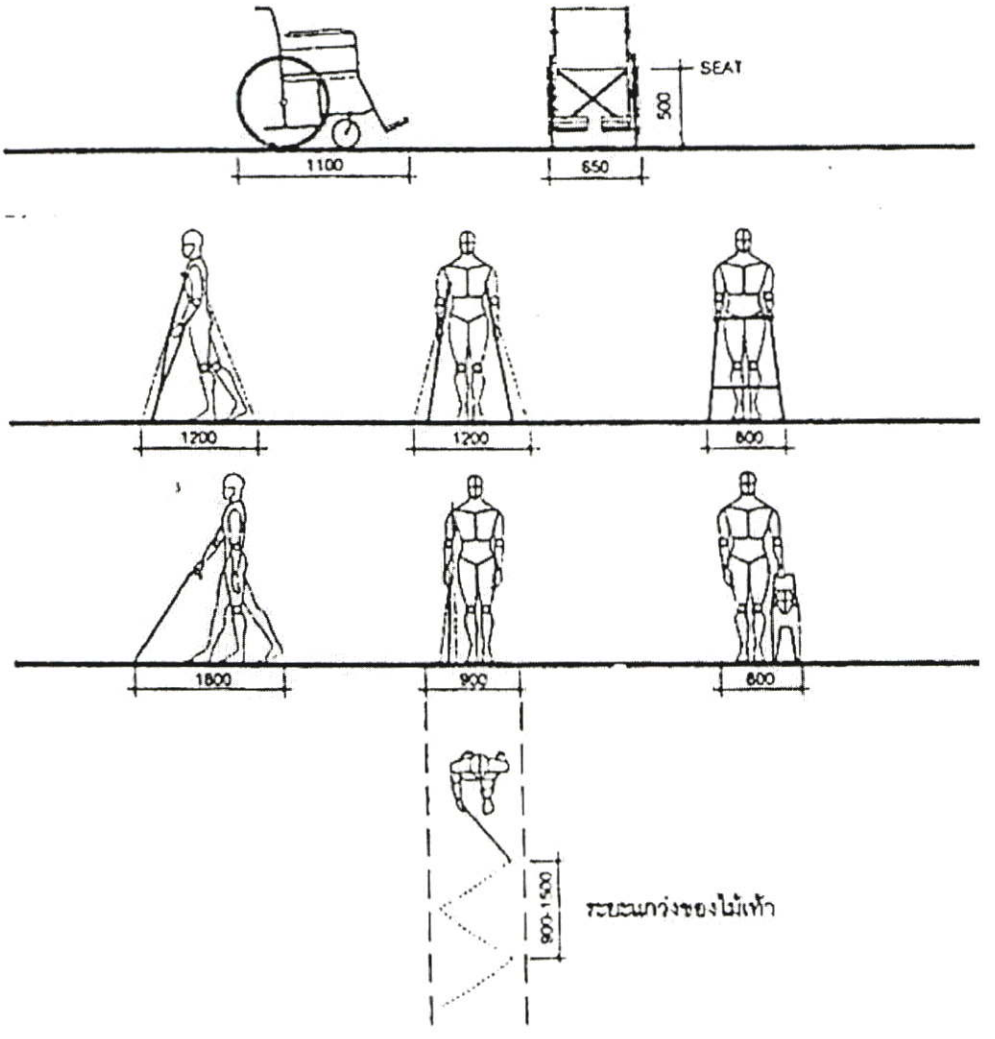
พื้นที่ว่างอย่างน้อยที่สุด สำหรับเก้าอี ล้อเลื่อน (Minimum Clear Floor Space For Wheelchairs)

ก) พื้นที่ว่าง ข) การเข้าถึงทางด้านหน้า ค) การเข้าถึงทางด้านข้าง





ง) พื้นที่ว่างบริเวณถอยจากผนัง จ) พื้นที่ว่างเพิ่มเติม ระยะบริเวณถอยจากผนัง



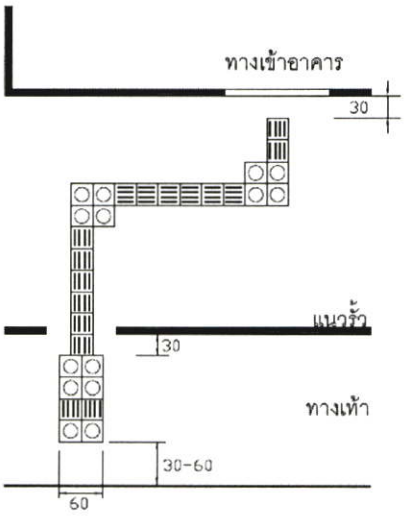
รูปแสดงระยะในการใช้งานสิ่งต่างๆของผู้พิการ

รายละเอียดสิ่งอานวยความสะดวกสาหรับคนพิการ

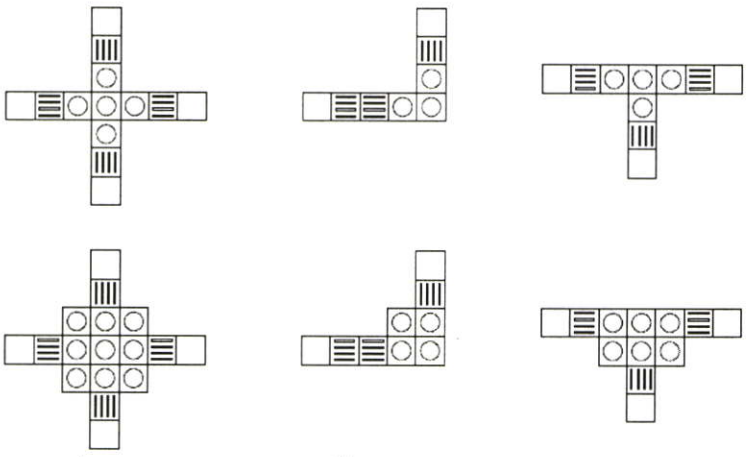
1. ทางเข้าสู่อาคาร (Accessible Building)

- เป็นพื้นผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ให้อยู่ในระดับเดียวกันกับพื้นที่ลานจอดรถ หากอยู่ที่ต่างระดับต้องมีทางลาดสามารถเข้า – ออก ตัวอาคารได้และทางลาดนี้ให้อยู่ใกล้ที่จอดรถ
- ก่อนถึงประตูทางเข้า – ออก อาคาร ถ้ามีพื้นที่ต่างระดับกัน ให้ใช้สีทาหรือติดเครื่องหมาย สาหรับผู้พิการทางการมองเห็น
- มีป้ายบอกทางไปยังอาคารต่างๆ อย่างชัดเจน
- มีผังบอกเป็นอักษรเบรลล์

- ปูแผ่นทางเท้าบอกทางสาหรับผู้พิการทางการมองเห็น



รูปแสดงการวางแผ่นทางเท้าบอกทราบบาทวิถีเข้าสู่อาคาร



สี่แยก ทางเลี้ยว 90 องศา สามแยก

รูปแสดงการวางทางเท้าบอกทางสาหรับคนพิการทางสายตา

บริเวณที่ควรวางแผ่นทางเท้าทางบอก

1. ก่อนถึงทางจราจร
2. ก่อนทางเข้าออกจากช่วงบันไดหรือทางข้ามต่างระดับ
3. ทางเข้าออกที่สถานีขนส่งหรือบริเวณทางขึ้นลงรถหรือเรือ
4. ทางเข้าอาคาร
5. ระหว่างอาคารสาธารณะกับสถานีหรือป้ายรถหรือเรือโดยสารสาธารณะที่ใกล้ที่สุด

2. ที่จอดรถ

ให้จัดที่จอดรถไว้สาหรับรถของคนพิการ ในบริเวณอาคารสาธารณะทุกแห่งในอัตราส่วนดังนี้

ขนาดความจุของที่จอดรถ ที่จอดรถคนพิการ

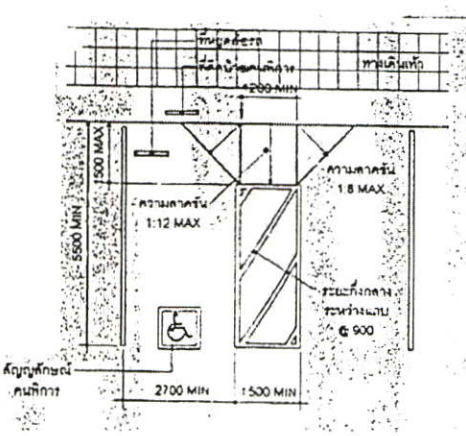
1 – 25 คัน	ต่อ 1 คัน
26 – 50 คัน	ต่อ 2 คัน
51 – 75 คัน	ต่อ 3 คัน
76 – 100 คัน	ต่อ 4 คัน
101 – 150 คัน	ต่อ 5 คัน
151 – 200 คัน	ต่อ 6 คัน
201 – 300 คัน	ต่อ 7 คัน
301 – 400 คัน	ต่อ 8 คัน
401 – 500 คัน	ต่อ 9 คัน
501 – 1,000 คัน	

ร้อยละ 2 ของทั้งหมด 1,001 คันขึ้นไป 20 คัน และสาหรับทุกๆ 100 คันที่เพิ่มจาก 1,000 คัน ให้มีที่จอดรถคนพิการ 1 คัน

ในกรณีที่ที่จอดรถมีหลายชั้น ให้จัดที่จอดรถสาหรับคนพิการไว้ในชั้นที่มีลิฟต์หรือมีทางเข้า – ออก ชั้นละ 1 คัน และจัดสิ่งอานวยความสะดวกให้พร้อม

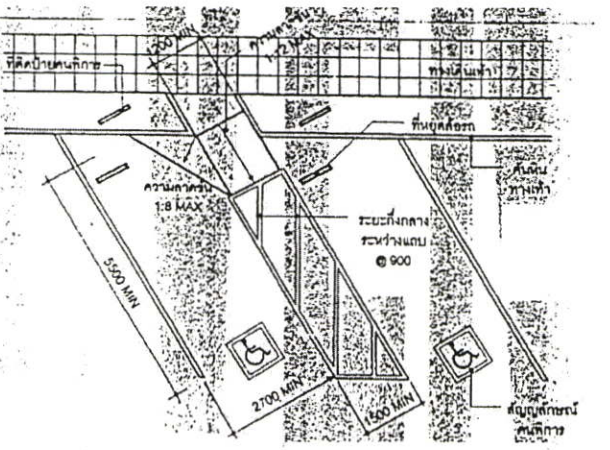
ที่จอดรถคนพิการให้จอดใกล้ทางเข้าอาคารมากที่สุด

มีป้ายแสดงให้ชัดเจนว่าเป็นที่สาหรับจอดรถคนพิการ



ที่จอดรถคนพิการแบบตรงคันเดียว

(Single Parking Stalls)



ที่จอดรถคนพิการแบบทแยง

(Diagonal Parking Stalls)

3. ทางลาด (Ramps)

- ทางลาดภายนอกอาคารให้สาหรับเข้าสู่ตัวอาคาร หรือที่เชื่อมต่อระหว่างอาคารที่อยู่ต่างระดับกัน

พื้นผิวทางลาด ให้ใช้วัสดุกันลื่น ความลาดเอียงมีสัดส่วนดังนี้

- น้อยที่สุด 1 : 20 โดยทั่วไป 1 : 12

- ทางลาดด้านที่ไม่มีผังกั้นให้ทาขอบสูงจากพื้นผิวไม่ต่ำกว่า 50 มม. เพื่อกันรถเข็นตกหรือผู้ที่ขาพิการก้าวพลาด

- มีราวจับทั้งสองข้าง สูงจากพื้นอย่างน้อย 850 – 950 มม. ราวจับด้านที่อยู่ติดผนังให้มีระยะห่างจากผนังไม่น้อยกว่า 40 – 50 มม.

- ราวจับให้ลักษณะกลมเส้นผ่านศูนย์กลาง 38 – 40 มม.

- ราวจับให้ยื่นเลยจากจุดเริ่มต้นถึงสิ้นสุของทางลาดด้านละไม่น้อยกว่า 300 มม.

4. ทางเชื่อมระหว่างอาคาร

- ให้มีผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง

- ความกว้างไม่น้อยกว่า 2000 มม.

5. ระเบียง

- ให้มีผิวเรียบเสมอกัน ไม่ขรุขระ ไม่มีสิ่งกีดขวาง

- ความกว้างระเบียงไม่น้อยกว่า 1500 มม.

- หากมีประตูหรือหน้าต่างเปิดออกมาสู่ทางเดิน ให้เปิดกว้าง 180 องศา

- มีราวกั้นด้านนอกของระเบียงสูงไม่น้อยกว่า 1000 มม.

6. ประตู (Doors)

- ธรณีประตูหากจาเป็นต้องมี ให้ขอบทั้งสองข้างมีความลาดเอียงให้สะดวกสาหรับ รถเข็นและคนพิการที่ใช้อุปกรณ์ช่วยเดิน

- มีความกว้างสุทธิไม่น้อยกว่า 850 มม.

- ประตูเป็นลักษณะเลื่อนเปิด – ปิด ง่าย

- ถ้าประตูเป็นชนิดผลักเข้า – ออก ให้เปิดได้กว้าง หากเปิดออกสู่ทางเดินหรือระเบียง ต้องไม่กีดขวางเส้นทางสัญจร

- กรณีลูกฝักเป็นกระจกให้ติดเครื่องหมายแถบสี หรือทาที่สังเกตเห็นได้ชัดสำหรับผู้พิการทางการมองเห็น

- มือจับเปิด – ปิด ประตูควรเป็นชนิดก้าน หรือเขาควายติดตั้งในแนวดิ่ง และอยู่สูงจากพื้นไม่เกิน 1200 มม.

7. บันได (Stairs)

- ใช้งานทั่วไปทั้งภายใน และภายนอกอาคาร
- บันไดควรมีขั้นเท่ากันทุกชั้น
- มีความลาดน้อย
- ความปิดลูกตั้ง
- จมูกบันไดยื่นน้อยที่สุด
- ควรมีราวบันไดทั้งสองด้าน
- ราว ควรมีระดับความสูงจากขั้นบันไดเท่ากันตลอด ควรให้มือจับได้สะดวก
- ราวบันไดควรยื่นเลยตัวบันไดทั้งบนและล่าง
- ราวบันไดควรมีสีที่มองเห็นได้ชัดเจนจากบริเวณโดยรอบ
- ช่วงบันไดต้องไม่ยาวเกินไป
- ชานพัก ควรกว้างยาวประมาณความกว้างของช่วงบันได
- พื้นผิวบันไดต้องมีสีสดตัดกับส่วนอื่นๆ
- บันไดควรได้แสงสว่างที่เพียงพอ

8. ลิฟต์ (Elevators)

- ไม่มีสิ่งกีดขวางบริเวณที่กดปุ่มลิฟต์
- เมื่อลิฟต์หยุดตามชั้นต่างๆ ให้มีเลขบอกชั้นนั้นๆ ภายในห้องลิฟต์
- ปุ่มกดเรียกลิฟต์และปุ่มบังคับลิฟต์ให้อยู่สูงจากพื้นระหว่าง 900 – 1200 มม. และมีอักษรเบรลล์กากับไว้ทุกปุ่มที่มีสิ่งตีพิมพ์กากับ
- เมื่อลิฟต์ขัดข้องให้มีเสียงและดวงไฟเตือนภัยแบบกระพริบ เพื่อให้ผู้พิการทางการมองเห็น และผู้พิการทางการได้ยินได้ทราบและให้มีสัญญาณไฟ ให้ผู้พิการทางการได้ยินรับทราบว่า ผู้ที่อยู่ข้างนอกลิฟต์ทราบว่าลิฟต์ขัดข้อง และกำลังให้ความช่วยเหลืออยู่ในกรณีที่ผู้พิการทางการได้ยินอยู่ในลิฟต์คนเดียว

9. ป้ายประกาศ (Signage)

- ภายนอกอาคารให้มีผังบอกอาคารสถานที่ ที่อยู่บริเวณให้ชัดเจน
- ภายในอาคารทุกจุดที่มีป้ายหรือผังบอกสถานที่ต่างๆให้มีอักษรเบรลล์
- ป้ายหรือผังบอกทางทุกแห่งให้มีสีที่เห็นชัดเจนหรือมีแสงสว่างช่วย
- ขนาดของตัวอักษรที่ใช้เขียนบนป้าย

- ระยะทาง ขนาดตัวอักษร

0 – 7 ม. 60 x 60 มม.

7 – 18 ม. 110 x 110 มม.

18 ม. 200 x 200 มม.

- ที่อาบน้ำ (Shower Stalls)

ให้มีพื้นที่ว่างบริเวณที่อาบน้าให้รถเข็นสามารถหมุนตัวกลับ ภายในพื้นที่ที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ต่ำกว่า 1500 มม.

ให้ทำที่นั่งสำหรับอาบน้าชนิดพับเก็บติดผนัง ซึ่งเมื่อกางออกมานั่งใช้แล้วมีความสูงจากพื้น 450 มม.

ให้มีราวจับในแนวนอนระดับความสูงไม่ต่ากว่า 825 มม. และไม่สูงกว่า 900 มม.

10. โทรศัพท์สาธารณะ (Public Telephones)

- โต๊ะวางโทรศัพท์สาธารณะและสมุดโทรศัพท์ ให้อยู่ในระดับความสูงจากพื้น 730 มม. และใต้โต๊ะที่วางโทรศัพท์ให้มีที่ว่างให้รถเข็นสอดเข้าได้

- ควรมีเครื่องโทรสารในสถานที่สาธารณะสาหรับผู้พิการทางการได้ยินเพื่อใช้แทนโทรศัพท์

11. ห้องน้ำ (Bath Rooms)

- ประตูห้องน้าที่จัดให้คนพิการเป็นบานเลื่อน ไม่มีธรณีประตู มีความกว้างไม่น้อยกว่า 800 มม.

- ติดอักษรเบรลล์เพื่อให้ทราบว่าเป็นห้องน้าชายหรือหญิงไว้บริเวณใกล้ประตู

- พื้นห้องน้าให้ใช้วัสดุกันลื่น

- ให้มีราวจับจากประตูทางเข้าไปยังที่อาบน้าหรือห้องน้าสูงไม่น้อยกว่า 800 มม. และไม่เกิน 900 มม.

- ติดตั้งสัญญาณไฟสาหรับเตือนภัยหรือเรียกหา ในระหว่างผู้พิการทางการได้ยินติดอยู่ในห้องน้า

อ่างล้างมือ (Lavatories)

- ใต้อ่างให้มีที่สาหรับรถเข็นสอดเข้าได้

- ก๊อกน้าใช้ชนิดก้านโยก หรือก้านกด

- ที่ใส่สบู่เหลวให้เป็นชนิดก้านโยก หรือก้านกด

ห้องส้วม (Toilet Rooms)

- ประตูห้องเปิดค้างได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา ไม่มีธรณีประตู ถ้าเป็นพื้นต่างระดับต้องไม่เกิน 65 มม.

- โถส้วมใช้ชนิดนั่งราบ สูงจากพื้น 450 มม. และมีพนักพิงหลัง

- ที่ปล่อยน้ำเป็นชนิดคันโยก

- มีราวจับแนวระดับความสูงไม่ต่ำกว่า 825 มม. และไม่เกิน 900 มม.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์โครงการ พิพิธภัณฑ์กระทิงแดง สามารถสำเร็จลุล่วงได้ดี เนื่องจากได้รับคำแนะนำช่วยเหลือต่างๆ รวมถึงกำลังใจและแรงผลักดันที่จะสร้างสรรค์ผลงานให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงถือโอกาสขอบพระคุณทุกท่านดังต่อไปนี้

- ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.ทรงเกียรติ เที้ยธิทรัพย์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
- ขอขอบพระคุณ อาจารย์พงศ์สันต์ สุวรรณชฎ และอาจารย์ปริญญา ชูแก้ว อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมวิทยานิพนธ์
- ขอขอบพระคุณ ครู อาจารย์ทุกท่านรวมทั้งที่กล่าวและไม่ได้กล่าวถึง
- ขอขอบพระคุณ มารดา ที่คอยเป็นกำลังสำคัญทางด้านจิตใจ เครื่องยึดเหนี่ยวที่ทำให้ข้าพเจ้าได้มีวันนี้
- ขอขอบพระคุณ บริษัท เครื่องดื่มกระทิงแดง จำกัด ที่ให้โอกาสในการจัดทำโครงการวิทยานิพนธ์นี้
- ขอขอบพระคุณน้องและพี่รหัส 22 ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนมาโดยตลอด
- ขอบคุณเพื่อนๆนักศึกษาชั้นปีที่ 5 ปีการศึกษาทุกท่าน

สุดท้ายนี้ขอยกผลประโยชน์ความสำเร็จนี้ให้กับทุกท่านที่มีส่วนร่วมมากหรือน้อยก็ดีในวิทยานิพนธ์ทั้งที่กล่าวถึงและไม่ได้กล่าวถึง

นายณภัทร นุชนุ่ม

นักศึกษาวิทยานิพนธ์