สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงการพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน

YOUTH EDUCATION MUSUEM

T053863

กิตติพงษ์ ศรีนำทา

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต

สาขาสถาปัตยกรรม ภาควิชาครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2545

เลขหมู่
เลขทะเบียน 53863
วัน,เดือน,ปี 29 พ.ย. 2547

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

b
i

หัวข้อปริญญานิพนธ์	:	พิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน YOUTH EDUCATION MUSUEM
ชื่อนักศึกษา	:	นาย กิตติพงษ์ ศรีนำทา รหัส 44035042
สาขาวิชา	:	สถาปัตยกรรม
ภาควิชา	:	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะ	:	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	:	นาย ทศพร โสดาบรรลุ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ กรรมการตรวจสอบปริญญานิพนธ์ได้ตรวจพิจารณาและเห็นชอบแล้ว จึงอนุมัติปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตร ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัญฑิต ประจำปีการศึกษา 2545

.....คณะบดีคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม
(รศ.ดร.รวีวรรณ ชินะตระกูล)

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ สันติ กวินวงศ์ไพบูลย์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ สมิทธิ์ หวังเจริญ)

.....กรรมการ
(ผศ. สุรศักดิ์ กังขาว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

.....กรรมการ

(ผศ.สมพล ดำรงเสถียร)

.....กรรมการ

(อาจารย์ สุทัศน์ จุฬ้ามาณี)

.....กรรมการ

(อาจารย์ เบญจวรรณ อุบลศรี)

.....กรรมการ

(อาจารย์ พัสตราภรณ์ มีศิริ)

.....กรรมการ

(อาจารย์ ชาติไทย จันเสน)

.....กรรมการ

(อาจารย์ อัครพงศ์ อนุพันธ์พงศ์)

.....กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

(อาจารย์ ชูเกียรติ แซ่ตั้ง)

.....กรรมการและเลขานุการ

(อาจารย์ ทศพร โสดาบรรลุ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	:	พิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน YOUTH EDUCATION MUSUEM
ชื่อนักศึกษา	:	นาย กิตติพงษ์ ศรีนำทา รหัส 44035042
สาขาวิชา	:	สถาปัตยกรรม
ภาควิชา	:	ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม
คณะ	:	ครุศาสตร์อุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา	:	นาย ทศพร โสดาบรรลุ

บทคัดย่อ

โครงการพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน เป็นโครงการที่จัดให้มีการค้นคว้าและวิจัยความรู้ที่เกี่ยวกับการศึกษาในรูปแบบต่างๆ โดยวัตถุประสงค์หลักคือ เป็นศูนย์การศึกษาและกิจกรรมที่มีมาตราฐานและสมบูรณ์สำหรับเยาวชน โดยตอบสนองกับนโยบายของรัฐบาลตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540-2544 ซึ่งโครงการนี้มีที่ตั้งอยู่ในบริเวณของสมเด็จพระเจ้าสิริกิติ์ โดยได้เล็งเห็นถึงปัญหาต่างๆที่เกิดกับเยาวชนในปัจจุบัน อาทิ ปัญหายาเสพติด ที่เห็นได้ชัด จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องเร่งการแก้ปัญหานี้ โดยการพัฒนาเยาวชนทั้งทางร่างกายและจิตใจ โดยมีแหล่งที่ให้ความรู้ความเข้าใจและสร้างกิจกรรมให้กับเยาวชนให้มีความคิดสร้างสรรค์ที่ทำให้เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม

โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการเป็นแหล่งให้ความรู้แก่เยาวชนในด้านต่างๆ ทั้ง วิทยาศาสตร์ , สังคมศาสตร์ และมนุษยศาสตร์ ซึ่งลดปัญหาของเยาวชน ทำให้เยาวชนที่เป็นกำลังของชาติ มีความสมบูรณ์ทั้งร่างกายและจิตใจ

โครงการพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน จึงเกิดขึ้นเพื่อตอบสนองกับนโยบายของรัฐบาล โดยจัดตั้งขึ้นที่บริเวณพื้นที่ของสวนสมเด็จพระเจ้าสิริกิติ์ บริเวณย่านพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร และมีขนาดพื้นที่ประมาณ 22.5 ไร่ ลักษณะโครงการเป็นอาคารพิพิธภัณฑ์เพื่อใช้ในการศึกษาควบคู่กันไป มีหน่วยงานรับผิดชอบคือ กรมการศึกษานอกโรงเรียน สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ โดยองค์ประกอบของโครงการที่มีคือ ส่วนบริหาร , ส่วนบริการทางการศึกษา , ส่วนบริการทางวิชาการ , ส่วนของหอสมุด , ส่วนเทคนิค , ส่วนบริการทั่วไป , และส่วนของที่จอดรถ โดยมีพื้นที่ทั้งโครงการ 11,048.02 ตารางเมตร

ในการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ส่วนที่ลักษณะอาคารทางการศึกษาและส่วนของพิพิธภัณฑ์ โดยเริ่มจากการศึกษานโยบายเศรษฐกิจ สังคม และกายภาพอาคารตัวอย่างทั้งในและต่างประเทศ วิเคราห์รายละเอียดของโครงการ กำหนดพื้นที่ใช้สอย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิเคราะห์ที่ตั้ง วิเคราะห์งานระบบเทคนิคต่างๆจนถึงด้านการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

แนวความคิดในการอกกแบบ โดยการจากผังแม่บทของโครงการ เน้นการวางผังตามแกนของผังและแนวการวางอาคารเดิม และรูปแบบของตัวอาคารจะสอดคล้องกับสภาพแวดล้อมซึ่งเป็นสวนสาธารณะ

รูปแบบอาคารภายในโครงการจะมีแนวคิดหลักคือ รูปทรงที่ให้ลักษณะที่น่าสนใจ ขนาดก็จะเป็นขนาดที่ใหญ่ สร้างความน่าสนใจมากขึ้น โดยจะมีจุดเด่นและจุดรองของตัวรูปทรง ซึ่งพัฒนาจากรูปทรงทางเลขาคณิตผสมผสานกับตัวสภาพแวดล้อมโดยรอบให้มีความกลมกลืนเข้าด้วยกัน สร้างจุดสนใจและเป็นทางเลือกใหม่ให้กับสังคมปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

หากปริญญานิพนธ์หมายถึงผลสรุป ของการเรียนวิชาสถาปัตยกรรม ผลสรุปของวิชาความรู้ ต่างๆที่ข้าพเจ้าได้ร่ำเรียนมาเป็นเวลาทั้งหมด 7 ปี 7 ปีในรั้วโรงเรียนสถาปัตยกรรม สิ่งหนึ่งที่ข้าพเจ้าประทับใจเป็นที่สุด คือ คำว่า “ครู”

ชีวิตในลาดกระบัง ข้าพเจ้าเรียนรู้วิชาต่างๆในการเป็นผู้สอนที่ดี วิชาที่เกี่ยวกับการถ่ายทอด หลักในการประเมินผล และการทำข้อสอบ ซึ่งข้าพเจ้าคิดว่า ข้าพเจ้าทำได้ไม่ยากนัก แต่สิ่งที่ยากกว่านั้นที่นอกเหนือจากการสอน ก็คือ การเป็น “ครู” สำหรับข้าพเจ้าแล้ว อาชีพครู เป็นอาชีพที่ยิ่งใหญ่เหลือเกินที่ข้าพเจ้ารู้สึกเช่นนั้น ก็เพราะข้าพเจ้าได้เห็นและได้รับการถ่ายทอดจากครูเป็นตัวอย่างที่ดีอยู่เสมอ

ขอขอบคุณ

- สำนักสวัสดิการและสังคม กรุงเทพมหานคร ที่เอื้อเฟื้อหัวข้อปริญญานิพนธ์
- พิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพมหานครที่เอื้อเฟื้อข้อมูลของอาคารตัวอย่าง
- อาจารย์ที่ปรึกษาคือ อาจารย์ ทศพร โสดาบรรลุที่คอยชี้แนะติติงข้อผิดพลาดในการทำปริญญานิพนธ์เป็นอย่างดี และอาจารย์ อัครพงศ์ อนุพันธ์พงศ์ ที่คอยให้คำปรึกษาด้านการออกแบบโครงการ
- คุณพ่อ คุณแม่ และพี่ชาย ตระกูล ศรีนำทา ทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจให้ ทั้งด้านการเงินที่คอยสนับสนุนมาโดยตลอด
- พี่ๆและเพื่อนๆน้องๆทุกคนที่คอยเป็นแรงกายและแรงใจในการทำงานในครั้งนี้ โดยเฉพาะ นาย ปริญญา อินสมเชื้อ เพื่อนที่แสนดีที่ช่วยทำงานจนถึงหยดสุดท้าย

การทำปริญญานิพนธ์ครั้งนี้ถือเป็นงานชิ้นสุดท้ายของชีวิตนักศึกษาความสำเร็จทั้งหมดย่อมเป็นผลจากการอบรม และการถ่ายทอดความรู้จากครูทั้งสิ้น ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ครูของข้าพเจ้าทุกท่าน ที่พร่ำสอนวิชาความรู้ต่างๆ โดยไม่หวังสิ่งใดๆตอบแทน ด้วยใจที่เป็น “ครูช่าง” อย่างแท้จริง

.....

นาย กิตติพงษ์ ศรีนำทา

ผู้จัดทำปริญญานิพนธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญเรื่อง	ง
สารบัญตาราง	ช
สารบัญแผนภูมิ	ฌ
สารบัญรูปภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 เหตุผลในการเสนอปริญญานิพนธ์	2
1.3 ความเป็นมาของปัญหา	3
1.4 แนวทางแก้ไขปัญหา	4
1.5 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์	5
1.6 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์	6
1.7 ขอบเขตของการออกแบบ	8
1.8 วิธีดำเนินการปริญญานิพนธ์	9
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	10
บทที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	
2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย	13
2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ	14
2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม	15
2.3.1 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย	15
2.3.2 ประเภทผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์	15
2.3.3 ความเป็นไปได้ด้านการศึกษา	16
2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ	31
2.4.1 ลักษณะทางกายภาพโดยทั่วไปของกรุงเทพมหานคร	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทที่ 3 การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถาปัตยกรรม

3.1 การศึกษาอาคารตัวอย่าง 37

3.1.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ 37

3.1.1.1 พิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพมหานคร 37

3.1.1.2 พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ 39

3.1.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ 42

3.1.2.1 Toyama children's center 42

3.1.2.2 Akita preffctural children's center 43

3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดโครงการ 45

3.2.1 การวิเคราะห์โครงสร้างการบริหารภายในโครงการพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน 45

3.2.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้โครงการ 46

3.2.2.1 การแบ่งประเภทผู้ใช้โครงการ 46

3.2.2.2 ประเภทของพฤติกรรมผู้ใช้โครงการ 48

3.2.2.3 การศึกษาและวิคราะห์รายละเอียดด้านบุคคลากรและเจ้าหน้าที่ 53

3.2.3 องค์ประกอบพื้นฐานโครงการ 59

3.2.3.1 การกำหนดองค์ประกอบภายในโครงการองค์ประกอบหลัก 59

3.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ 87

3.3.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ 87

3.3.2 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบโครงการ 84

3.3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ 104

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค 122

3.4.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง 122

3.4.2 ระบบปรับอากาศ 123

3.4.3 ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง 130

3.4.4 ระบบคอมพิวเตอร์ 141

3.4.5 ระบบสุขาภิบาลและระบบกำจัดน้ำเสีย 146

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4.6ระบบป้องกันอัคคีภัย	153
3.4.7ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ	160
3.4.8สรุปการใช้งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	162
3.5 การวิเคราะห์รายละเกียดที่ตั้งโครงการ	164
3.5.1การวิเคราะห์กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	164
3.5.2การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ	165
3.5.2.1 ขอบเขตที่ดิน	165
3.5.2.2 การเข้าถึงโครงการ	165
3.5.2.3 ลักษณะทางกายภาพ	166
3.5.2.4 การได้มาซึ่งที่ดิน	167
3.5.3สาระสำคัญเกี่ยวกับที่ตั้งทางผังเมือง	167
3.5.4การวิเคราะห์ที่ตั้ง	167
3.5.5ลักษณะทางภูมิศาสตร์	168
3.5.6ลักษณะภูมิอากาศ	168
บทที่ 4 การออกแบบทางสถาปัตยกรรม	
4.1 แนวความคิดในการออกแบบ	178
4.1.1 แนวความคิดด้านกิจกรรม	178
4.1.2 แนวความคิดด้านที่ตั้ง	178
4.1.3 แนวความคิดในการจัดกลุ่มอาคาร	179
4.1.4 แนวความคิดในการออกแบบอาคาร	180
4.2 ภาพถ่ายผลงานการออกแบบและหุ่นจำลอง	181
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
5.1 บทสรุป	203
5.2 ข้อเสนอแนะ	204
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 แสดงหมวดสังคมศาสตร์ 20

ตารางที่ 2.2 แสดงหมวดวิทยาศาสตร์ 22

ตารางที่ 2.3 แสดงหมวดมนุษย์ศาสตร์ 24

ตารางที่ 2.4 แสดงหัวข้อจัดแสดงนิทรรศการ 28

ตารางที่ 3.1 แสดงการศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดด้านบุคลากร อัตรากำลังเจ้าหน้าที่ 53

ตารางที่ 3.2 แสดงการกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบโครงการ 60

ตารางที่ 3.3 แสดงจำนวนคนต่ออัตราส่วนห้องน้ำ 71

ตารางที่ 3.4 แสดงสรุปพื้นที่ใช้สอยของโครงการทั้งหมด 72

ตารางที่ 3.5 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารงาน 104

ตารางที่ 3.6 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารงานวิทยาศาสตร์ 106

ตารางที่ 3. 7 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนนิทรรศการเพื่อการศึกษา 107

ตารางที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนคลังพิพิธภัณฑ์ 108

ตารางที่ 3. 9 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนกิจกรรมทางการศึกษา 109

ตารางที่ 3.10 ความสัมพันธ์ของส่วนบริหารงาน 110

ตารางที่ 3.11 ความสัมพันธ์ของส่วนห้องสมุด 111

ตารางที่ 3.12 ความสัมพันธ์ของส่วนหอประชุม 113

ตารางที่ 3.13 ความสัมพันธ์ของส่วนงานออกแบบ 115

ตารางที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนงานศิลปกรรม / ส่วนเทคนิคการผลิต 116

ตารางที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการสาธารณะ 118

ตารางที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนเทคนิคอาคาร 119

ตารางที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนจอดรถ 121

ตารางที่ 3.18 แสดงตารางประกอบการหาพื้นที่ปรับอากาศ 128

ตารางที่ 3.19 แสดงตารางขนาดน้ำหนักโดยประมาณของเครื่องเป่าลมเย็น 128

ตารางที่ 3.20 แสดงตารางขนาดน้ำหนักโดยประมาณของเครื่องควบแน่น 129

ตารางที่ 3.21 แสดงตารางขนาดของห้องเครื่องโดยประมาณ 129

ตารางที่ 3.22 แสดงตารางขนาดและน้ำหนักโดยประมาณของท่อทำน้ำเย็น 130

ตารางที่ 3.23แสดงปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่างๆ เพื่อประกอบการให้มีภายในอาคาร 140

ตารางที่ 3.24 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียของคอมพิวเตอร์ 142

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง(ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 3.25 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีของระบบน้ำแบบต่างๆ 147
ตารางที่ 3.26 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีของระบบจ่ายน้ำแบบต่างๆ 148
ตารางที่ 3.27 แสดงมาตรฐานในการออกแบบถนนเข้า-ออก 153
ตารางที่ 3.28 แสดงการกำหนดหัวฉีดดับเพลิง 155
ตารางที่ 3.29 แสดงสรุปการใช้งานระบบที่เกี่ยวข้องกับโครงการ 162

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญแผนภูมิ

หน้า

แผนภูมิที่ 2.1 แสดงโครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น 16
แผนภูมิที่ 2.2 แสดงโครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย 17
แผนภูมิที่ 2.3 แสดงความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของหลักสูตรและหลักสูตร 18
แผนภูมิที่ 2.4 แสดงความสำคัญในแต่ละหมวดวิชา 26
แผนภูมิที่ 3.1 แสดงโครงสร้างการบริหารงานของโครงการ 45
แผนภูมิที่ 3.2 แสดงผังการบริหารของโครงการ 48
แผนภูมิที่ 3.3 แสดงผังของนักเรียนนักศึกษา 49
แผนภูมิที่ 3.4 แสดงผังของนักวิจัยและวิชาการ 50
แผนภูมิที่ 3.5 แสดงผังของผู้มาติดต่อ 51
แผนภูมิที่ 3.6 แสดงผังของนักวิชาการ 52
แผนภูมิที่ 3.7 แสดงผังของพนักงาน 52
แผนภูมิที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารและส่วนธุรการ 105
แผนภูมิที่ 3.9 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารงานวิทยาศาสตร์ 106
แผนภูมิที่ 3.10 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนนิทรรศการเพื่อการศึกษา 107
แผนภูมิที่ 3.11 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนคลังพิพิธภัณฑ์ 108
แผนภูมิที่ 3.12 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนกิจกรรมทางการศึกษา 109
แผนภูมิที่ 3.13 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริหารงาน 110
แผนภูมิที่ 3.14 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนห้องสมุด 112
แผนภูมิที่ 3.15 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนหอประชุม 114
แผนภูมิที่ 3.16 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนงานออกแบบ 115
แผนภูมิที่ 3.17 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนงานศิลปกรรมและเทคนิคการผลิต 117
แผนภูมิที่ 3.18 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนบริการสาธารณะ 118
แผนภูมิที่ 3.19 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนเทคนิคอาคาร 120
แผนภูมิที่ 3.20 แสดงความสัมพันธ์ของส่วนจอดรถ 121
แผนภูมิที่ 3.21 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบอาคาร 172
แผนภูมิที่ 3.22 แสดง circulation diagram 172

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปภาพที่ 2.1 แสดงผังกรุงเทพมหานคร 34
รูปภาพที่ 2.2 แสดงผังเขตจตุจักร 35
รูปภาพที่ 2.3 แสดงผังแม่บทสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ 35
รูปภาพที่ 2.4 แสดงที่ตั้งโครงการ 36
รูปภาพที่ 3.1 แสดงอาคารตัวอย่าง 44
รูปภาพที่ 3.2 แสดงผังแม่บทสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ 165
รูปภาพที่ 3.3 แสดงที่ตั้งโครงการ 166
รูปภาพที่ 3.4 แสดงการเข้าถึงโครงการ 173
รูปภาพที่ 3.5 แสดงที่ว่างภายในและภายนอกกลุ่มอาคาร 173
รูปภาพที่ 3.6 แสดงตำแหน่งของแกนภายในที่ตั้ง 173
รูปภาพที่ 3.7 แสดงที่ว่างของที่ตั้งโครงการ 174
รูปภาพที่ 3.8 แสดงมุมมองจากภายนอกที่ตั้ง 174
รูปภาพที่ 3.9 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ 174
รูปภาพที่ 3.10 แสดงทิศทางลมและแสงอาทิตย์ 175
รูปภาพที่ 3.11 แสดงขนาดของที่ตั้งโครงการ 175
รูปภาพที่ 3.12 แสดงภายในพื้นที่บริเวณโครงการ(ด้านหน้า) 176
รูปภาพที่ 3.13 แสดงภายในพื้นที่บริเวณโครงการ(ด้านข้าง) 176
รูปภาพที่ 3.14 แสดงภายในพื้นที่บริเวณโครงการ(ด้านหลัง) 177
รูปภาพที่ 3.15 แสดงภายในพื้นที่บริเวณโครงการ(ด้านข้าง) 1 77
รูปภาพที่ 3.16 แสดงบริเวณพื้นที่โครงการด้านหน้า 177
รูปภาพที่ 4.1 แสดงแนวความคิดในการวางผัง 179
รูปภาพที่ 4.2 แนวความคิดในรูปทรงของอาคาร / มุมมอง 180
รูปภาพที่ 4.3 แสดง CHART ความเป็นมาของโครงการ 181
รูปภาพที่ 4.4 แสดง CHART PROJECT PROPOSAL 181
รูปภาพที่ 4.5 แสดง CHART PROJECT PROPOSAL+ORGENIZATION 182
รูปภาพที่ 4.6 แสดง CHART ศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย-เศรษฐกิจ-สังคม 182
รูปภาพที่ 4.7 แสดง CHART ศึกษาความเป็นไปได้ด้านการศึกษา 183
รูปภาพที่ 4.8 แสดง CHART ศึกษาความเป็นไปได้ด้านการศึกษา 183

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปภาพที่ 4.9 แสดง CHART ศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ 184
รูปภาพที่ 4.10 แสดง CHART CASE STUDY 184
รูปภาพที่ 4.11 แสดง CHART CASE STUDY-USER TIMMER 185
รูปภาพที่ 4.12 แสดง CHART ศึกษาอัตรากำลังเจ้าหน้าที่โครงการ 185
รูปภาพที่ 4.13 แสดง CHART DEFINE ELEMENT 186
รูปภาพที่ 4.14 แสดง CHART AREA REQUIRMENT 186
รูปภาพที่ 4.15 แสดง CHART AREA REQUIRMENT 187
รูปภาพที่ 4.16 แสดง CHART INTERRECTION DIAGRAM 187
รูปภาพที่ 4.17 แสดง CHART INTERRECTION DIAGRAM 188
รูปภาพที่ 4.18 แสดง CHART BUILDING SYSTEM 188
รูปภาพที่ 4.19 แสดง CHART BUILDING SYSTEM 189
รูปภาพที่ 4.20 แสดง CHART SITE ANALYSIS 189
รูปภาพที่ 4.21 แสดง CHART GROUPING ZONNING 190
รูปภาพที่ 4.22 แสดง CHART CIRCULATION DIAGRAM 190
รูปภาพที่ 4.23 แสดง CHART TREE DIMENTION 191
รูปภาพที่ 4.24 แสดง CHART CONCEPT DESIGN 191
รูปภาพที่ 4.25 แสดง CHART GROUND FLOOR PLAN 192
รูปภาพที่ 4.26 แสดง CHART 2FLOOR PLAN 193
รูปภาพที่ 4.27 แสดง CHART LAY-OUT PLAN 194
รูปภาพที่ 4.28 แสดง CHART ELEVATION 195
รูปภาพที่ 4.29 แสดง CHART ELEVATION 196
รูปภาพที่ 4.30 แสดง CHART SECTION 197
รูปภาพที่ 4.31 แสดงทัศนียภาพภายนอก 198
รูปภาพที่ 4.32 แสดงทัศนียภาพภายนอกและภายใน 199
รูปภาพที่ 4.33 แสดงหุ่นจำลอง(ด้านทิศใต้) 200
รูปภาพที่ 4.34 แสดงหุ่นจำลอง (ด้านทิศตะวันออก) 200
รูปภาพที่ 4.35 แสดงหุ่นจำลอง (มุมมองด้านบน) 201
รูปภาพที่ 4.36 แสดงหุ่นจำลอง (มุมมองด้านหน้า) 201

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปภาพที่ 4.37 แสดงหุ่นจำลอง(ทิศตะวันตก) 202
รูปภาพที่ 4.38 แสดงหุ่นจำลอง(ทิศเหนือ) 202

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

โครงการพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน เป็นโครงการที่จัดให้มีการค้นคว้าวิจัยพัฒนาที่เกี่ยวกับการศึกษาในรูปแบบต่างๆ หน่วยงานที่รับผิดชอบคือ กรมการศึกษานอกโรงเรียน ซึ่งกลุ่มเป้าหมายที่สำคัญของโครงการ ได้แก่ กลุ่มนักเรียน นักศึกษา กลุ่มนักวิชาการ และกลุ่มประชาชนหรือผู้สนใจทั่วไป โดยวัตถุประสงค์หลักคือ เป็นศูนย์กลางการศึกษาและกิจกรรมที่มีมาตรฐานและสมบูรณ์ต่อเยาวชน ตั้งอยู่ในบริเวณพื้นที่ของสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

ตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ได้มีการเน้นพัฒนาประเทศให้คนเป็นศูนย์กลาง เพื่อเป็นจุดหมายหลักของการพัฒนาประเทศ การพัฒนาเพื่อคนและโดยคน โดยมุ่งเน้นการพัฒนาคนไทยอย่างเต็มประสิทธิภาพ ทั้งร่างการ จิตใจ และสติปัญญาที่ดี เพื่อที่จะมีส่วนช่วยในการพัฒนาสังคมต่อไป (แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540-2544)

จากแนวทางและนโยบายการพัฒนาของอัตราและคุณภาพชีวิตซึ่งเป็นนโยบายในการพัฒนาประเทศทิศทางใหม่ โดยเน้นการพัฒนาเด็กโดยกลุ่มเป้าหมายจะเน้นไปทางเยาวชน ไม่ว่าเยาวชนจะมีความแตกต่างกันมากเพียงไร แต่สิ่งหนึ่งที่เป็นที่ประจักษ์และยอมรับ คือเยาวชนคืออนาคตของชาติเป็นทรัพยากรที่มีความสำคัญต่ออการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมของประเทศ เป็นผู้สืบทอดวัฒนธรรมของชาติ ดัง นั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งในการที่จะพัฒนาเยาวชนไทยให้มีความสมบูรณ์พร้อมทั้งร่างกายและจิตใจและสติปัญญาและเยาวชนนั้นเป็นกลุ่มใหญ่ของภูมิภาคของประเทศ เยาวนไทยได้มีการสำรวจเยาวชนที่มีอายุระหว่าง 13 – 24 ปี พบว่ามีจำนวนมากกว่า 12 ล้านคน ในปี พ.ศ. 2540และคาดว่าจะมีถึง 13.5 ล้านคนในปี พ.ศ. 2545 และสืบถึง 15 ปีข้างหน้าจะมีประมาณ 14-45ล้านคนโดยเฉลี่ยแล้วจะมีเยาวชนประมาณร้อยละ 17-19 ของประชากรทั้งหมด ในปัจจุบันมีปัญหาเกิดขึ้นกับเยาวชนของชาติ หลายด้านเช่นกันด้านที่เห็นชัดที่สุดคือ ปัญหาด้านยาเสพติด พื้นฐานของปัญหานั้นมาจากครอบครัว การศึกษา การใช้เวลาว่าง โดยมากแล้วเยาวชนที่ขาดการศึกษาและบางพวกที่ใช้เวลาว่างในทางที่ผิดมักลงเอยด้วยยาเสพติด เป็นผลต่อเนื่องที่ทำให้เกิดอาชญากรรมประเภทต่างๆ ปัญหาเหล่านี้ล้วนเป็นจุดย่อยๆ ซึ่งส่งผลต่อความมั่นคงของประเทศชาติ

เพื่อเป็นการตอบสนองนโยบายและด้วยการเล็งเห็นความสำคัยของการแก้ปัญหาดังกล่าวข้างต้นทางกรุงเทพมหานครจึงได้มีการจัดทำพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษษสำหรับเยาวชนขึ้นในสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ โดยใช้พื้นที่บางส่วนเป็นที่ตั้งโครงการซึ่งตอบสนองกับนโยบายผังเมืองของ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรุงเทพมหานคร ฉบับปรับปรุง ครั้งที่ 1 พ.ศ. 2542 ที่กำหนดวิสัยทัศน์ของกรุงเทพมหานครว่า อนาคตจะเป็นนครที่ได้รับการพัฒนาให้เป็นศูนย์กลางของกิจกรรม แห่งภูมิภาคเอเชียอาคเนย์ จะเป็ที่รองรับของการขยายตัวของการศึกษาที่มีรูปแบบผสมผสานเป็นส่วนหนึ่งของ education corridor ซึ่งประกอบด้วยพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา พิพิธภัณฑ์รถไฟ ห้องสมุดประชาชน หอศิลป์ประชาชน สวนพฤษาศาสตร์ พิพิธภัณฑ์เด็ก จึงเห็นว่าตำแหน่งที่ตั้งนั้นเหมาะสมกับภูมิภาค และเหมาะสมกับการเป็ฯศูนย์กลางการศึกษาและกิจกรรมที่มีมาตราฐานและสมบูรณ์

1.2 เหตุผลในการเสนอปริญญานิพนธ์

1.2.1 เหตุผลด้านนโยบาย

1.2.1.1 เพื่อศึกษานโยบายของรัฐบาลและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540 – 2544) โดยเน้นพัฒนาอัตราและคุณภาพชีวิต เป็นศูนย์กลางการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

1.2.1.2 เพื่อศึกษานโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาเด็กในด้านจิตใจ ร่างกาย และสติปัญญา

1.2.2 เหตุผลด้านเศรษฐกิจ

1.2.2.1 เพื่อศึกษาแหล่งเงินทุนและข้อจำกัดต่างๆ ที่เป็นปัจจัยสำคัญ ทำให้เกิดการขับเคลื่อนโครงการต่างๆ นำไปสู่การปฏิบัติเพื่อการพัฒนาที่เป็นรูปธรรม

1.2.2.2 เพื่อศึกษาเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อไปพัฒนาอาชีพและผลผลิตทางด้านต่างๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจของชาติอีกประการหนึ่ง

1.2.3 ด้านสังคม

1.2.3.1 เพื่อศึกษาลักษณะและความต้องการที่จะเป็นโจทย์ในการพัฒนาให้เกิดความสอดคล้องกับลักษณะ และความต้องการของชุมชนและประเทศอย่างแท้จริง

1.2.4 ด้านกายภาพ

1.2.4.1 เพื่อศึกษารูปแบบการใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์ตามนโยบายในผังเมืองรวมกรุงเทพมหานคร ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 พ.ศ. 2542

1.2.4.2 เพื่อศึกษารูปแบบสถาปัตยกรรมให้สอดคล้องกับพื้นที่และสิ่งแวดล้อมโดยรอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ความเป็นมาของปัญหา

1.3.1 ปัญหาด้านนโยบาย

1.3.1.1 เนื่องจากปัจจุบันทางรัฐบาลมีนโยบายส่งเสริมกิจกรรมสำหรับเยาวชน ที่มีผลต่อเนื่องจากวัยเด็ก แต่ยังไม่มีการทำการปฏิบัติอย่างเป็นรูปธรรมที่ชัดเจน (ตามนโยบายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 พ.ศ. 2540 – 2544)

1.3.1.2 ปัญหานำหลักสูตรการศึกษามาพิจารณาโดยปรับปรุงด้านการศึกษามากขึ้นนั้นยังไม่เพียงพอและทั่วถึง

1.3.2 ปัญหาด้านเศรษฐกิจ

1.3.2.1 ปัจจุบันมีปัญหาของการขัดแย้งกันของประชาชนและอุปสรรค เป็นสิ่งสำคัญของการพัฒนาประเทศ ส่งผลกระทบต่อระบบเศรษฐกิจทั้งทางด้านการค้า การลงทุน ระยะเวลา

1.3.2.2 ปัญหาจากการสูญเสียทรัพยากร หรือไม่เกิดผลประโยชน์อย่างเต็มที่ เช่น การพัฒนาทางวิทยาศาสตร์ควบคู่กับการผลิต

1.3.3 ปัญหาทางด้านสังคม

1.3.3.1 จากการขาดความรู้ความเข้าใจทางด้านการศึกษาของเยาวชนในชาติ ส่งผลทำให้เกิดการสูญเสียหลายๆ ด้าน เช่น สูญเสียทางด้านเงิน สูญเสียทางด้านทรัพยากร จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะเสริมสร้างด้านการศึกษาของเยาวชน และปลูกฝังให้เยาวชนไทยมีความคิดสร้างสรรค์

1.3.4 ปัญหาทางด้านกายภาพ

1.3.4.1 เนื่องจากปัจจุบัน เกิดปัญหาการขาดแคลนแหล่งเผยแพร่ความรู้ให้แก่เยาวชนและประชาชนทั่วไป ในระบบการศึกษานอกโรงเรียนรูปแบบใหม่และยังไปไม่ถึงกลุ่มเยาวชนที่อยู่ห่างไกลในส่วนภูมิภาค

1.4 แนวทางแก้ไขปัญหา

1.4.1 ด้านนโยบาย

1.4.1.1 จัดตั้งพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน เพื่อตอบสนองแผ่นพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 แผนพัฒนาของกระทรวงศึกษาธิการเพื่อเป็นแหล่งพัฒนาการศึกษาและเป็นศูนย์กลางในการค้นคว้าหาความรู้ มาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4.1.2 ปรับเปลี่ยนกลวิธีที่เหมาะสมทั้งสร้างความเข้าใจ ด้านการศึกษา เปิดโอกาสให้เยาวชนได้มาศึกษาหาความรู้ด้วยตนเอง เป็นการปลูกฝังความคิดที่ดี จนทำให้พื้นฐานทางสังคมส่วนใหญ่เป็นการพัฒนาคุณภาพชีวิตมากขึ้น

1.4.2 ด้านเศรษฐกิจ

1.4.2.1 จัดตั้งโครงการที่เกี่ยวเนื่องกับการพัฒนาการด้านการศึกษา ส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีอย่างต่อเนื่อง มีการนำผลไปใช้ในด้านสาธารณะประโยชน์และเชิงพาณิชย์มากขึ้น รวมทั้งสนับสนุนให้ภาคเอกชนมีบทบาทและลงทุนเพื่อการวิจัยและพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพ

1.4.3 ด้านสังคม

1.4.3.1 ให้ความรู้ความเข้าใจ กระตุ้นการศึกษาและส่งเสริมสนับสนุนคุณสมบัติในด้านต่างๆ คือความมีมนุษย์สัมพันธ์ ความรับผิดชอบ และกล้าแสดงออก ช่วยให้เกิดทัศนคติที่ดีและเกิดความสัมพันธ์กับวิถีชีวิต วัฒนธรรมตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน

1.4.3.2 จัดให้มีสถานที่เผยแพร่ แลกเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสารวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการค้นคว้าวิจัยพัฒนาการศึกษาทางด้านต่างๆ เช่น วิทยาศาสตร์ ศิลปะ มนุษยศาสตร์ เพื่อเป็นการพัฒนากำลังคนให้มีประสิทธิภาพในการทำงานได้อย่างถูกต้อง

1.4.4 ด้านกายภาพ

1.4.4.1 การจัดตั้งโครงการที่จะช่วยให้เกิดความรู้ ทางด้านการศึกษาอย่างครบถ้วน โดยเข้าถึงเยาวชนและบุคคลทั่วไปโดยเป็นศูนย์กลางการศึกษา ให้สอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างเต็มที่ ซึ่งบางส่วนถูกปล่อยว่างเปล่า ซึ่งนำที่ดินส่วนที่ว่างเปล่านี้มาปรับปรุงเพื่อเป็นโครงการที่จะพัฒนาและช่วยเหลือประเทศได้ในอนาคต

ดังนั้น พิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน จึงเป็นโครงการหนึ่งที่จัดต้องขึ้นเพื่อตอบสนองนโยบายและความต้องการของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 วัตถุประสงค์ของปริญญานิพนธ์

1.5.2 ด้านนโยบาย

1.5.2.1 เพื่อศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ ถึงนโยบายของรัฐบาลและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ฉบับที่ 8 อันจะนำไปสู่การออกแบบที่ตรงตามความต้องการและจุดมุ่งหมายของแผนที่ตั้งไว้

1.5.2.2 เพื่อศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์ถึงนโยบายในแผนของกระทรวงศึกษาธิการเพื่อนำไปสู่การพัฒนาเยาวชนของประเทศ

1.5.3 ด้านเศรษฐกิจ

1.5.3.1 เพื่อศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์ ถึงอาคารประเภททางการศึกษา และพิพิธภัณฑ์

1.5.3.2 เพื่อศึกษา วิเคราะห์และสังเคราะห์ ถึงการใช้ที่ดินให้คุ้มค่าทางธุรกิจในด้านของนันทนาการเพื่อสุขภาพ

1.5.4 ด้านสังคม

1.5.4.1 เพื่อศึกษาวิเคราะห์และสังเคราะห์พื้นฐานการศึกษาของเยาวชนที่มีความต้องการหรือสนใจทางด้านการศึกษาแขนงต่างๆ หรือเป็นการส่งเสริมให้ประชาชนทุกคน โดยเฉพาะอย่างยิ่งที่รักการคิดค้นและสร้างสรรค์ใหม่ๆ ขึ้นมาใช้ทดแทนสิ่งที่มีอยู่

1.5.5 ด้านกายภาพ

1.5.5.1 เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์ รายละเอียดที่ตั้งโครงการให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมและอาคารข้างเคียง เพื่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

จากวัตถุประสงค์ดังกล่าวจะเห็นได้ว่า แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 ได้มีการพัฒนาในทุกๆ ด้าน เพื่อให้สังคมและเศรษฐกิจดีขึ้น ส่วนแผนพัฒนาอัตราคน เป็นการพัฒนาทางด้านการศึกษา เพื่อรองรับในการพัฒนาประเทศในทิศทางใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

1.6.1 ด้านนโยบาย

1.) แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 8

- โดยเน้นการพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชากร ให้มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง และมีสุขภาพจิตที่ดี เพื่อช่วยพัฒนาสังคมต่อไป ใจความว่า การพัฒนาที่ท้าทายต่อการอยู่รอดของระบบเศรษฐกิจและความมั่นคงของสังคมไทยในอนาคต คือ การพัฒนาคน ซึ่งหมายถึงการพัฒนาคุณภาพและสมรรถภาพของคนไทยให้มีความคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้เกิดประโยชน์แก่ชาติในที่สุด[1]

2.) นโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ

- ส่งเสริมการศึกษาเพื่อพัฒนาเด็ก

เป็นนโยบายสำคัญข้อหนึ่ง เนื่องจากเป็นการส่งเสริมของเด็กในการ ส่งเสริมการศึกษาพัฒนาเด็ก และควรมีหลายๆด้านเช่น

1.) ส่งเสริมทางศิลธรรม เพราะปัจจุบันสังคมไทยมีการพัฒนาทางด้านวัตถุมากมาย ดังนั้นทางด้านจิตใจก็ควรมีการส่งเสริมพัฒนาควบคู่กันไปด้วย

2.) พัฒนาเด็กไทยปี2000 เนื่องจากสถานะการสิ่งแวดล้อมของโลกปัจจุบัน เราควรมีการพัฒนาเด็กไทยให้พร้อมสำหรับนานาประเทศทั่วโลกอยู่เสมอทั้งในเรื่องไอคิว อีคิว และในเรื่องสุขภาพร่างกาย รวมทั้งควรปลูกฝังให้เด็กไทยมีความภาคภูมิใจ ทราบซึ้งในเอกลักษณ์ของชาติ

3.) จัดนิทรรศการเด็กในยุค it เพื่อส่งเสริมเด็กไทยมีความตื่นตัวกับเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า รวมทั้งกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจที่ไขว่คว้าหาความรู้และข่าวสารใหม่ๆให้กับตนเอง[2]

1.6.2 ด้านเศรษฐกิจ

1.) ศึกษาความเป็นได้ในด้านการลงทุน

2.) ศึกษาแหล่งที่มาของเงินทุน

3.) ศึกษาการคาดการณ์สภาพเศรษฐกิจที่มีผลต่อสถาปัตยกรรม

---

[1] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544)

http:/www.nesdlb.go.th/main-menr/pro-tech 2544

[2] กระทรวงศึกษาธิการ นโยบายเร่งด่วน กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6.3 ด้านสังคม

1.) ศึกษาประชากรและกลุ่มเป้าหมาย โดยจำแนกดังนี้

- กลุ่มเยาวชน (เป็นกลุ่มเป้าหมายหลัก)
- กลุ่มวัยทำงาน
- กลุ่มนักวิชาการ
- กลุ่มนักท่องเที่ยว
- กลุ่มบุคคลทั่วไป

2.) ศึกษาภาพลักษณ์ทางสังคม วัฒนธรรมเอกลักษณ์ท้องถิ่น ซึ่งจะนำไปสู่ความเข้าในตัวเยาวชนของชาติ โดยจะช่วยลดช่องว่างทางความคิดและความขัดแย้งกันได้

1.6.4 ด้านกายภาพ

1.) ศึกษาองค์ประกอบต่างๆภายในอาคาร

2.) ศึกษากิจกรรม พฤติกรรม และการใช้สอยที่เกิดขึ้นในโครงการรวมถึงประเภทผู้ใช้โครงการ

3.) ศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน ตลอดจนการวิเคราะห์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบ

4.) ศึกษาและวิเคราะห์ เกี่ยวกับสภาพที่ตั้งโครงการทั่วไป ตลอดจนบังคับในการใช้ที่ดินสภาพแวดล้อมและข้อกำหนดต่างๆที่เกี่ยวข้อง

5.) ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น และแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมทั้งทางด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม

6.) ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถาปัตยกรรม และข้อมูลเชิงเทคนิค ที่เกี่ยวข้องกับโครงการเพื่อประกอบการออกแบบโครงการต่อไป

7.) สรุปผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล เป็นรายละเอียดโครงการเพื่อใช้ในการออกแบบ

8.) ออกแบบงานสถาปัตยกรรม และผังแม่บทในที่ตั้งโครงการ

9.) นำเสนองานค้นคว้าวิจัยภาคข้อมูล

10.)นำเสนอผลงาน ขั้นตอนกระบวนการออกแบบ ผลงานการออกแบบและหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7 ขอบเขตของการออกแบบ

เพื่อศึกษาค้นคว้าข้อมูลทั้งหมด แล้วนำมาวิเคราะห์ สังเคราะห์หาแนวความคิดทางด้านสถาปัตยกรรม ทั้งนี้ทำให้ทราบถึงความต้องการของผู้ใช้อาคาร และปัญหาต่างๆ โดยศึกษาตามหลักการต่างๆ เช่น ศึกษากับกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับขนาดพื้นที่โดยขอบเขตวิทยานิพนธ์เป็นศึกษาข้อมูลอย่างละเอียดเพื่อจะให้รู้ถึงปัญหาด้านต่างๆ ทั้งนี้เพื่อตอบสนองด้านนโยบายเศรษฐกิจสังคมและกายภาพ เพื่อนำมาวิเคราะห์แก้ไข และปรับปรุงเป็นงานสถาปัตยกรรมอีกต่อไป

1.7.1 ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความสำคัญของโครงการ นโยบายที่ส่งเสริมสภาพทางสังคมและศักยภาพของที่ตั้งโครงการ

1.7.2 ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทางด้านสถาปัตยกรรม

- ศึกษาวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการและลักษณะที่เกิดขึ้นในโครงการ
- ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลงานระบบและเทคนิคและเทคโนโลยีที่เข้ามามีส่วนในโครงการ
- ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง
- ศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลแนวความคิดในการออกแบบ
- ศึกษาวิเคราะห์รูปแบบอาคารให้เหมาะสมกับโครงการและสภาพแวดล้อม

1.7.3 จากการศึกษาด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม กายภาพและข้อมูลอื่นๆอันเป็นเหตุผลทำให้เกิดโครงการแล้ว ซึ่งมีองค์ประกอบของโครงการ 7 ส่วน คือ

1. ส่วนงานบริหาร
   - ส่วนงานบริหาร
   - ส่วนธุรการ

2. ส่วนบริการทางการศึกษา
   - นิทรรศการทางการศึกษา
   - กิจกรรมทางการศึกษา

3. ส่วนบริการทางวิชาการ

4. ส่วนหอประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบริการทางเทคนิค

6. ส่วนบริการทั่วไป

- ร้านอาหาร
- ส่วนบริการอื่นๆ

7. ส่วนลานจอดรถ

1.8 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินปริญญานิพนธ์

เพื่อเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการทำปริญญานิพนธ์ จึงได้มีการกำหนดวิธีการศึกษาขั้นตอนดังนี้

1.8.1 เก็บข้อมูลและรวบรวมข้อมูล

- ข้อมูลปฐมภูมิ ได้จากการสังเกตุ สอบถาม สัมภาษณ์บุคคลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

- ข้อมูลทุติยภูมิ ได้จากการค้นคว้าหนังสือเอกสาร และผลงานวิจัย แผนที่ภาพถ่าย นิตยสาร โดยจำแนกข้อมูลได้ดังนี้

1.) ข้อมูลด้านนโยบาย
- นโยบายของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 8

2.) ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ
- การลงทุนของธุรกิจประเภทพิพิธภัณฑ์

3.) ข้อมูลด้านสังคม
- การศึกษาจิตวิทยาเด็กและเยาวชน
- พฤติกรรมของวัยรุ่น

4.) ข้อมูลด้านกายภาพที่เกี่ยวข้อง
- การใช้ประโยชน์ของที่ดิน
- สภาพแวดล้อมโดยรอบ
- ระบบสาธารณูปโภค สาธารณูปการ การคมนาคม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8.2 ขั้นตอนวิเคราะห์ข้อมูล

1.) วิเคราะห์วัตถุประสงค์ของโตรงการ

2.) วิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการด้านโยบาย เศรษฐกิจ สังคมและกาย ภาพ

3.) วิเคราะห์โครงสร้างการบริหารงานและกิจกรรมการบริการ

4.) วิเคราะห์ขนาดพื้นที่ใช้สอย จำนวนบุคลากรและจำนวนผู้ใช้บริการตาวัตถุประสงค์และความเป็นไปได้

5.) วิเคราะห์รูปแบบอาคารและสิ่งแวดล้อมทางกายภาพ

1.8.3 ขั้นตอนการออกแบบ

1.) แนวความคิดรวบยอด

2.) แนวความคิดด้านการออกแบบอาคาร

3.) แนวความคิดในการวางผัง/การจัดกลุ่มอาคาร

4.) แนวความคิดด้านกิจกรรม

5.) แนวความคิดด้านการจัดพื้นที่ใช้สอยในโครงการ

6.) แนวความคิดด้านรูปทรง มุมมอง จิตวิทยา และการรับรู้

1.8.4 ขั้นนำเสนอ

1.) เอกสารข้อมูลภาคนิพนธ์

2.) แบบเสนอผลงานด้านกระบวนการออกแบบ

3.) แบบสถาปัตยกรรม

4.) หุ่นจำลอง

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ได้ศึกษาถึงเทคโนโลยีที่มีความล้ำหน้าทันสมัย อีกทั้งการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่จะนำมาเป็นส่วนประกอบของโครงการเพื่อส่งผลต่อไปถึงงานทางด้านการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ที่มีความถูกต้องตามหลักการ ได้อย่างถูกต้องต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.9.1 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการ

1.9.1.1 ด้านนโยบาย

- โครงการพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชนเป็นโครงการที่ตอบสนองแผนพัฒนาเศรษฐกิจฉบับที่ 8 เพื่อเป็นแหล่งศูนย์กลางทางการศึกษาในระบบนอกโรงเรียนรูปแบบใหม่ เป็นแหล่งที่พบปะและทำกิจกรรมของเยาวชน ช่วยลดปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นกับเยาวชนของชาติ

1.9.1.2 ด้านเศรษฐกิจ

- มีโครงการพัฒนาทางด้านการศึกษาของเยาวชน ทั้งทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อส่งเสริมให้มีการนำไปใช้ ในด้านสาธารณะประโยชน์และเชิงพาณิชย์เพิ่มมากขึ้น

1.9.1.3 ด้านสังคม

- มีสถานที่ถ่ายทอดความรู้ในด้านต่างๆ ตลอดจนข่าวสาร ที่เกี่ยวกับเยาวชนและนักวิชาการ, ประชาชนทั่วไป

- เป็นสถานที่และเปลี่ยนข้อมูล ข่าวสาร วิชาการของเยาวชน นักวิชาการและประชาชนทั่วไป เกิดการพบปะและทำกิจกรรมร่วมกัน

1.9.1.4ด้านกายภาพ

- เป็นสถานที่ที่ใช้ที่ดินให้เกิดผลประโยชน์ในทางด้านการศึกษาให้เกิดประโยชน์อย่างสูงสุด

1.9.2 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากปริญญานิพนธ์

1.9.2.1 ด้านนโยบาย

- ได้ศึกษาถึงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 นโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ เพื่อรวบรวมข้อมูลความต้องการของแผนงานต่างๆ ที่จะส่งผลไปสู่การออกแบบโครงการที่ตรงตามจุดมุ่งหมายและความต้องการของแผนงานเหล่านี้อย่างสมบูรณ์ครบถ้วน

1.9.2.2 ด้านเศรษฐกิจ

- ได้ศึกษาถึงการดำเนินกิจกรรมหรือธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับพิพิธภัณฑ์

- ได้ศึกษาถึงการใช้ที่ดินในทางธุรกิจและด้านนันทนาการเพื่อสุขภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.9.2.3 ด้านสังคม

- ได้ศึกษาถึงข้อมูลของจำนวนประชากรที่เข้ามาใช้ในโครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดขอบเขตผู้ใช้โครงการ และได้ทราบถึงปริมาณผู้ใช้โครงการซึ่งจะมีผลต่อเนื่องในงานออกแบบทางสถาปัตยกรรม

- ได้ศึกษาถึงข้อมูลทางวิชาการที่เกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษา เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาวิเคราะห์ไปสู่งานออกแบบในขั้นต่อไป

1.9.2.4 ด้านกายภาพ

- ได้ศึกษาถึงสภาพภูมิประเทศของประเทศไทย และสภาพภูมิประเทศที่ตั้งโครงการ รวมถึงขอบเขตการปกครองภายในกรุงเทพมหานคร และเพื่อจะนำข้อมูลนี้ไปเป็นองค์ประกอบในการออกแบบให้โครงการเกิดความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม

จากสภาพปัญหาของเยาวชนของประเทศไทยนั้น เนื่องจากเยาวชนขาดการศึกษา ปัญหาต่างๆ ที่ทำให้ตัวเยาวชนนั้นต้องเผชิญอยู่ ก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ต่อสังคม เช่น ยาเสพติด อาชญากรรม ซึ่งส่วนใหญ่นั้นมาจากการให้การดูแลที่ไม่ห่อเหี่ยวและขาดการเรียนรู้จากผู้ปกครอง ซึ่งทางรัฐบาลมีนโยบายที่จะมาช่วยเหลือเยาวชนเหล่านี้ โดยมีนโยบายการพัฒนาของอัตราและคุณภาพชีวิต เป็นนโยบายในการพัฒนาในทิศทางใหม่ โดยเน้นการพัฒนาเด็กและเยาวชนเป็นกลุ่มเป้าหมายหลัก เพื่อเป็นการตอบสนองต่อนโยบายและด้วยการเล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาดังกล่าว ทางกรมการศึกษานอกโรงเรียน สังกัดกระทรวงศึกษาธิการ จึงได้มีโครงการจัดทำพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชนขึ้นเพื่อรองรับกับนโยบายและปัญหาในข้างต้น

ดังนั้นพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน จึงเป็นโครงการหนึ่งที่จัดตั้งขึ้นเพื่อตอบสนองนโยบายและความต้องการของประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
การศึกษาและวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการเบื้องต้น

2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย

2.1.1 นโยบายและแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544)

- โดยเน้นการพัฒนาคุณภาพของประชาชนให้มีสุขภาพร่างกายแข็งแรง และมีสุขภาพจิตที่ดี เพื่อช่วยพัฒนาสังคมต่อไป ใจความว่า การพัฒนาที่ท้าทายต่อการอยู่รอดของระบบเศรษฐกิจและความมั่นคงของสังคมไทยในอนาคต คือการพัฒนาคน ซึ่งหมายถึง การพัฒนาคุณภาพและสมรรถภาพของคนไทยให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เพื่อเพิ่มขีดความสามารถให้เกิดประโยชน์แก่ชาติในที่สุด[1]

2.1.2 นโยบายกระทรวงศึกษาธิการ

- ส่งเสริมการศึกษาเพื่อพัฒนาเด็ก

เป็นนโยบายสำคัญข้อหนึ่ง เนื่องจากเป็นการส่งเสริมของเด็กในการ ส่งเสริมการศึกษาพัฒนาเด็ก และควรมีหลายๆด้านเช่น

1.) ส่งเสริมทางศิลธรรม เพราะปัจจุบันสังคมไทยมีการพัฒนาทางด้านวัตถุมากมาย ดังนั้นทางด้านจิตใจก็ควรมีการส่งเสริมพัฒนาควบคู่กันไปด้วย

2.) พัฒนาเด็กไทยปี2000 เนื่องจากสถานะการสิ่งแวดล้อมของโลกปัจจุบัน เราควรมีการพัฒนาเด็กไทยให้พร้อมสำหรับนานาประเทศทั่วโลกอยู่เสมอทั้งในเรื่อง ไอคิว อีคิว และในเรื่องสุขภาพร่างกาย รวมทั้งควรปลูกฝังให้เด็กไทยมีความภาคภูมิใจ ทราบซึ้งในเอกลักษณ์ของชาติ

3.) จัดนิทรรศการเด็กในยุคของเทคโนโลยี เพื่อส่งเสริมเด็กไทยมีความตื่นตัวกับเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า รวมทั้งกระตุ้นให้เด็กเกิดความสนใจที่ไขว่คว้าหาความรู้และข่าวสารใหม่ๆให้กับตนเอง[2]

---

[1] สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 8 (พ.ศ.2540-2544)

http:/www.nesdlb.go.th/main-menr/pro-tech 2544

[2] กระทรวงศึกษาธิการ นโยบายเร่งด่วน กรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านเศรษฐกิจ

2.2.1 เงินทุนและงบประมาณ

โครงการพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเด็กนี้ เป็นโครงการที่รัฐบาลเห็นความสำคัญ เพื่อการส่งเสริมสร้างสรรค์เยาวชนให้มีประสิทธิภาพต่อประเทศชาติในอนาคต โดยมอบหมายให้อยู่ภายใต้การดำเนินงานของกรุงเทพมหานคร และจำเป็นต้องใช้งบประมาณสูง การลงทุน และงบประมาณในการดำเนินการ จึงควรได้รับการสนับสนุนหลักการของรัฐบาลและเอกชนที่มีความประสงค์จะสนับสนุนโครงการ โดยงบประมาณที่ใช้สำหรับโครงการ แบ่งเป็น 2 ประเภท

2.2.1.1 งบลงทุน (Capital Fund)

เป็นงบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินในระยะแรก ซึ่งจะเป็นรายจ่ายทั้งสิ้น ได้แก่ ค่าที่ดิน ค่าก่อสร้างอาคาร ค่าตกแต่งอาคารสถานที่ ค่าจัดซื้ออุปกรณ์ เป็นต้น ซึ่งรายจ่ายต่างๆนี้อาจจะชดเชยได้จาก

. งบประมาณประจำปีของรัฐ ซึ่งเป็นรายได้หลัก

. เงินช่วยเหลือจากเอกชน ที่จะสนับสนุนโครงการ

. เงินช่วยเหลือจากกองทุนของสมาคม มูลนิธิ องค์กร และสถาบันต่างๆนี้ ยังอาจจะได้รับความช่วยเหลือในรูปแบบต่างๆอีกด้วย นอกเหนือจากด้านเงินทุน เช่น การฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ หรือส่งผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆมาให้ความช่วยเหลือ

2.2.1.2 งบด้านดำเนินงานของโครงการ (Operation Fund)

เป็นงบประมาณในช่วงการดำเนินการ การบริหารค่าตอบแทนนักวิชาการที่เชิญมาเป็นกรณีพิเศษ การจัดหางานนิทรรศการซ่อมแซมวัสดุ ซึ่งรายได้หลักที่ได้มาจากงบประมาณประจำปีของรัฐ ซึ่งมีอยู่จำกัดจำเป็นต้องใช้ในการพัฒนาประเทศด้านต่างๆ จึงควรหารายได้เข้าพิพิธภัณฑ์จากด้านอื่นๆนอกเหนือไปจากของรัฐซึ่งได้มาจาก

. เงินช่วยเหลือจากเอกชน

. เงินช่วยเหลือจากมูลนิธิต่างๆ

. รายได้จากร้านค้าภายในโครงการ เช่น ร้านขายของที่ระลึก ร้านอาหาร

. รายได้จากค่าธรรมเนียมในการเข้าชม

. รายได้จากการเช่าสถานที่ เช่น งานนิทรรศการต่างๆ

รายได้จากค่าสมาชิก ชมรมต่างๆที่ตั้งในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านสังคม

ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจอันเป็นผลต่อเนื่องทำให้มีการขยายตัวทางสังคมเพิ่มขึ้นตามลำดับ

2.3.1 ประชากรกลุ่มเป้าหมาย

ผลการศึกษา ข้อมูลของกลุ่มเป้าหมายในกลุ่มต่างๆ จากสถิติเข้าชมของพิพิธภัณฑ์เด็ก พบว่าจำนวนผู้เข้าชม กลุ่มเป้าหมายที่มากที่สุดคือ กลุ่มเด็ก นักเรียนนักศึกษา

2.3.2 ประเภทผู้ที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์

1. ผู้เข้าชมพิพิธภัณฑ์

ผู้เข้าชมทั่วไปได้แก่ ประชาชนทั่วไป

- เด็กอายุ 7 – 24 ปี
- ผู้ใหญ่ 25 ปี ขึ้นไป

ผู้ขาชมที่เป็นโรงเรียน มหาวิทยาลัย

- นักเรียน นักศึกษา
- ครู อาจารย์

กิจกรรมอบรมครู

- ครู

ผู้เข้าชมพิเศษ

- นักท่องเที่ยว
- ชาวต่างประเทศ
- นักวิชาการ

2. ผู้เข้าชมนิทรรศการชั่วคราว

- ผู้เข้าชมนิทรรศการชั่วคราวในพิพิธภัณฑ์
- นิทรรศการพิเศษในลานเอนกประสงค์

หมายแหตุ ผู้เข้าชมในลานมักเป็นประชาชนในจังหวัดที่ตั้ง ที่มาชมในส่วนนี้เท่านั้นเพราะเคยชมในส่วนนิทรรศการถาวรแล้ว

3. ผู้ใช้กิจกรรมประเภทต่างๆ

- ห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องประชุม
- ติดต่อราชการ
- พักผ่อนหย่อนใจ

4. ผู้ให้บริการ

- ฝ่ายบริหาร
- เจ้าหน้าที่ทั่วไป
- ผู้เช่าร้านค้า

2.3.2 ความเป็นไปได้ด้านการศึกษา

- ประเภทของวิทยาการต่าง ๆ สามารถจำแนกออกได้ 3 ประเภทใหญ่ คือ วิทยาศาสตร์ ,สังคมศาสตร์,มนุษย์ศาสตร์

จากการศึกษาโครงสร้างหลักสูตร มัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมตอนปลายสามารถจัดวิชาต่างๆ ในแต่ละหลักสูตรให้เป็นหมวดหมู่ใหญ่ ๆเพื่อสะดวกในการจัดแสดงนิทรรศการและมีเนื้อหาที่ครอบคลุมทั้งหมด

โครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ. 2521
(ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533)

หมวดวิชา				
ภาษา	**วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์**	**สังคมศึกษา**	**พัฒนาบุคลิกภาพ**	**การงานและอาชีพ**
- ภาษาไทย	- วิทยาศาสตร์	- ภูมิศาสตร์	- พลานามัย	- การงาน
- ภาษาอังกฤษ	- คณิตศาสตร์	- ประวัติศาสตร์	- ศิลปศึกษา	- อาชีพ
- ภาษาฝรั่งเศส		- หน้าที่พลเมือง		
		- ศีลธรรม		
		- สังคมวิทยา		
		- ประชากรศึกษาและสิ่งแวดล้อม		
		- เศรษฐศาสตร์		

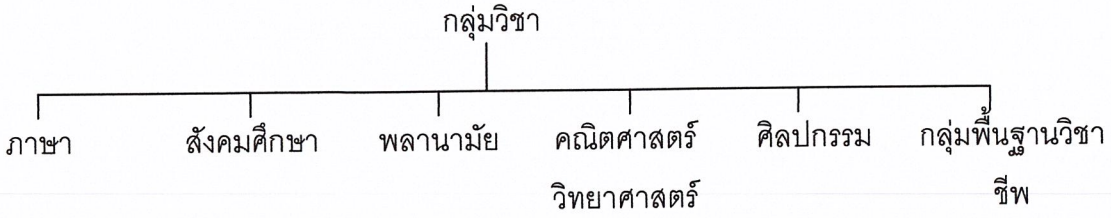
แผนภูมิที่ 2.1 โครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น

ที่มา : สำนักงานมัธยมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2524



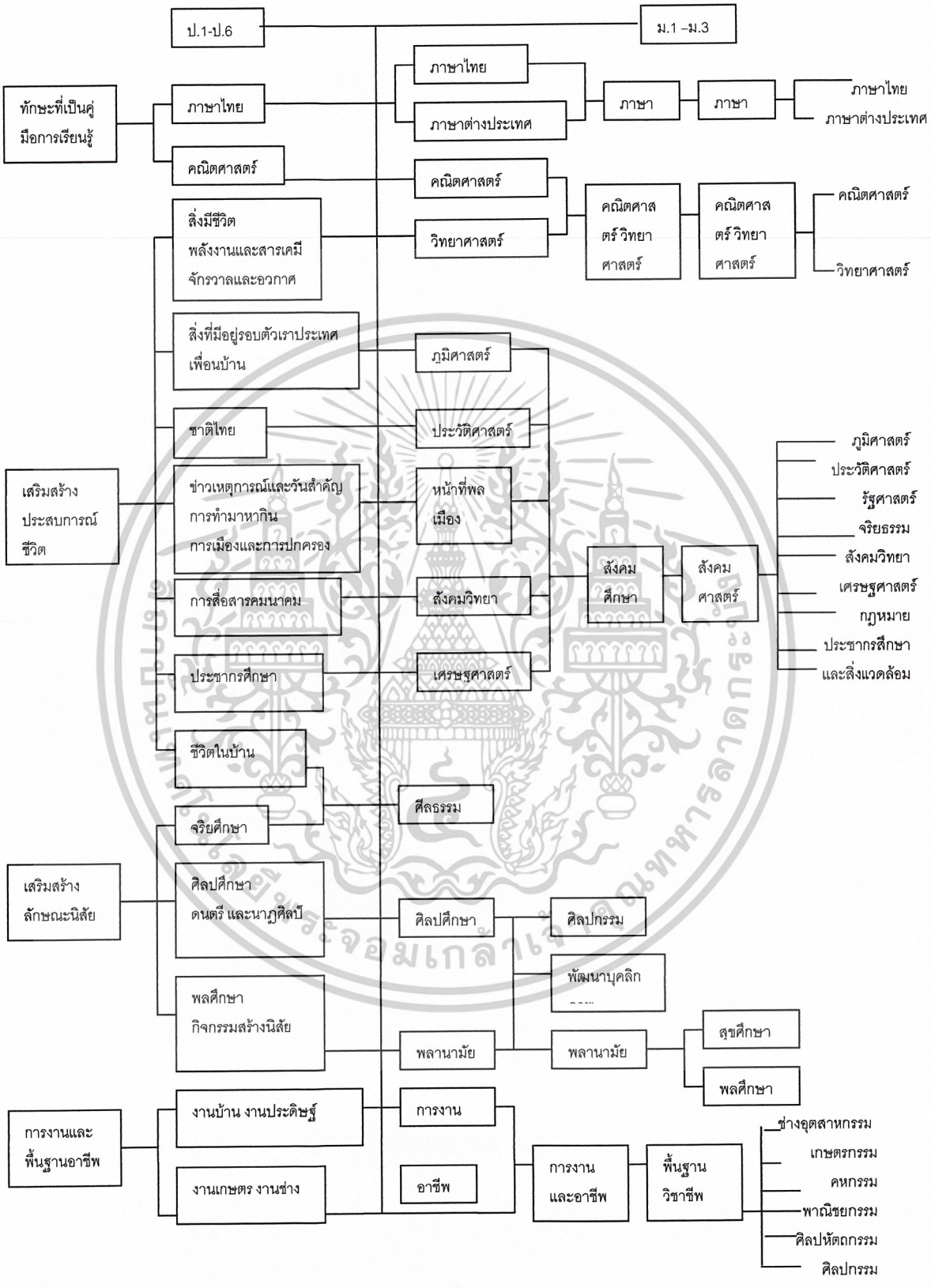
ภาษาไทย	ภูมิศาสตร์	สุขศึกษา	คณิตศาสตร์	ทัศนศิลป์	ช่างอุตสาหกรรม
ภาษาอังกฤษ	ประวัติศาสตร์	พลศึกษา	วิทยาศาสตร์	ดนตรี-นาฏ	เกษตรกรรม
ภาษาฝรั่งเศส	รัฐศาสตร์			ศิลป์	คหกรรม
ภาษาเยอรมัน	จริยธรรม			-ศิลปการ	พาณิชยกรรม
ภาษาญี่ปุ่น	สังคมวิทยา			ละคร	ศิลปกรรม
ภาษาอาหรับ	เศรษฐศาสตร์				
ภาษาบาลี	กฎหมาย				
	ประชากร				
	ศึกษาและสิ่ง				
	แวดล้อม				

แผนภูมิที่ 2.2 โครงสร้างหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย

ที่มา : สำนักงานมัธยมศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

53863



แผนภูมิที่2.3 ผังแสดงความสัมพันธ์และความต่อเนื่องของหลักสูตรและความสัมพันธ์ของหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.1ประเภทวิทยาการต่างๆ สามารถจำแนกออกได้ 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. วิทยาศาสตร์ (SCIENCE) เป็นสาขาวิชาที่ศึกษาถึงปรากฏการณ์ธรรมชาติทุกประเภท ไม่ว่าจะเกี่ยวกับ มนุษย์ สัตว์ หรือสิ่งของที่มีอยู่รอบตัวมนุษย์ และจักรวาล รวมถึงการนำสิ่งที่อยู่รอบตัวมนุษย์ และจักรวาล รวมถึงการนำสิ่งที่อยู่รอบตัวมนุษย์มาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ สามารถแยกได้เป็น

1.1 วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ (NATURAL SCIENCE) ศึกษาถึงธรรมชาติของจักรวาลตั้งแต่เล็กที่สุด (ATOM) จนถึงระบบจักรวาลต่าง ๆ เช่น ธรณีวิทยา (GEOLOGY), อุตุนิยมวิทยา (METEOROGY), ฟิสิกส์ (PHYSICS), รวมไปถึงศึกษาถึงสิ่งมีชีวิต และปรากฏการณ์ของสิ่งมีชีวิต สัตววิทยา (ZOOLOGY), พฤษศาสตร์ (BOTANY)

1.2 วิทยาศาสตร์ประยุกต์ (APPLIED SCIENCE) ศึกษาถึงการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาจากวิทยาศาสตร์ธรรมชาติมาประยุกต์ สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เช่น เทคโนโลยี (TECHNOLOGY)

2. สังคมศาสตร์ (SOCIAL SCIENCE) ศึกษาถึงมนุษย์ สังคม และพฤติกรรม (BEHAVIOR) และปัจจัยต่าง ๆ ที่มีบทบาทในสังคม เช่น สังคมวิทยา (SOCIOLOGY), รัฐศาสตร์ (POLITICAL SCIENCE), มนุษยวิทยา (ANTHOPOLOGY), นิติศาสตร์ (LAW), เศรษฐศาสตร์ (ECONOMICS)

3. มนุษยศาสตร์ (HUMANITIES) ศึกษาถึงศิลปะ วรรณกรรมและปรัชญา อันเป็นผลของการแสดงออกถึง ความรู้สึกนึกคิด อารมณ์ จินตนาการ และทัศนคติของมนุษย์ที่มีต่อโลกและสรรพสิ่งต่างๆ เช่น ปรัชญา (PHILOSOPHY), ดนตรี (MUSICS), ตรรกวิทยา (LOGICS), ภาษาศาสตร์, ศิลปะ (ART)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 แสดงหมวดสังคมศาสตร์ สามารถจำแนกรายวิชาได้ดังนี้

มัธยมศึกษาตอนต้น	กลุ่มวิชา	มัธยมศึกษาตอนปลาย	กลุ่มวิชา
1. สังคมศึกษา	สังคมศาสตร์	1. ภูมิศาสตร์	สังคมศาสตร์
1.1 ประเทศของเรา		1.1 ภูมิศาสตร์มนุษย์	
1.2 เพื่อนบ้านของเรา		1.2 ภูมิศาสตร์เศรษฐกิจ	
1.3 โลกของเรา		1.3 ภูมิศาสตร์การเกษตร	
1.4 สังคมและวัฒนธรรมไทย		1.4 การสำรวจท้องถิ่นทางภูมิศาสตร์	
1.5 ชีวิตและงานของบุคคลสำคัญ		1.5 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับเมือง	
1.6 เศรษฐศาสตร์ทั่วไป		2. ประวัติศาสตร์	
1.7 กฎหมายในชีวิตประจำวัน		2.1 หลักฐานประวัติศาสตร์ในประเทศไทย	
1.8 การอนุรักษ์ธรรมชาติและสภาพแวดล้อม		2.2 เอเชียตะวันออกในโลกปัจจุบัน	
1.9 ประชากรศึกษา		2.3 เอเชียใต้ในโลกปัจจุบัน	
1.10ภูมิศาสตร์		2.4 ยุโรปสมัยใหม่	
1.11ประวัติศาสตร์ทั่วไป		2.5 ประวัติศาสตร์รัสเซีย	
1.12ประวัติศาสตร์ไทย		2.6 ประวัติศาสตร์อเมริกา	
2. การงาน	การงานและอาชีพ	2.7 ประวัติศาสตร์สำคัญของโลก	
2.1 งานบ้าน		2.8 ประวัตินักวิทยาศาสตร์และนักประดิษฐ์ที่สำคัญของโลก	
2.2 งานช่าง		2.9 วิวัฒนาการคมนาคมขนส่งและสื่อสาร	
2.3 งานเกษตร		2.10ประวัติสังคมและวัฒนธรรมไทย	
2.4 อาหาร		2.11เหตุการณ์ในปัจจุบัน	
2.5 งานตัดเย็บ		3. รัฐศาสตร์	
3. อาชีพ		3.1 การปกครองไทย	
3.1 เกษตร		3.2 การปกครองท้องถิ่นของไทย	
3.2 ช่างอุตสาหกรรม		4. สังคมวิทยา	
3.3 คหกรรม		4.1 มนุษย์กับสังคม	
3.4 ธุรกิจ		5. เศรษฐศาสตร์	
3.5 นาฏศิลป์ และดุริยางคศิลป์		5.1 รายได้ประชาชาติ	
		5.2 การเงิน การคลัง และการธนาคาร	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มัธยมศึกษาตอนต้น	กลุ่มวิชา	มัธยมศึกษาตอนปลาย	กลุ่มวิชา
		6. กฎหมาย 6.1 กฎหมายที่ประชาชนควรรู้ 7. ประชากรศึกษาและสิ่งแวดล้อม 7.1 พลังงานกับสิ่งแวดล้อม 7.2 ประชากรกับคุณภาพชีวิต 8. คหกรรม 8.1 การตัดเย็บขั้นต้น 8.2 ความรู้เรื่องผ้า โภชนาการ 8.3 อาหารครอบครัว 8.4 สุขวิทยาอาหาร 8.5 บ้านและครอบครัว 8.6 การเลี้ยงและอบรมเด็ก 8.7 ศิลปประดิษฐ์ 9. พาณิชยกรรม 9.1 ธุรกิจทั่วไป 9.2 เศรษฐศาสตร์ผู้บริโภค 9.3 พิมพ์ดีดไทย 9.4 บัญชีการขาย	พื้นฐานอาชีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 แสดงหมวดวิทยาศาสตร์ศาสตร์ สามารถจำแนกรายวิชาได้ดังนี้

มัธยมศึกษาตอนต้น		มัธยมศึกษาตอนปลาย	
	กลุ่มวิชา		กลุ่มวิชา
1. วิทยาศาสตร์	วิทยา	1. วิทยาศาสตร์	คณิตศาส
1.1 การทำงานของนักวิทยาศาสตร์	ศาสตร์	1.1 วิทยาศาสตร์กายภาพ	ตร์และ
1.2 น้ำ		1.2 วิทยาศาสตร์ชีวภาพ	วิทยา
1.3 บรรยากาศ		1.3 ฟิสิกส์	ศาสตร์
1.4 ปรากฏการณ์ธรรมชาติ ลม ฝน		1.4 เคมี	
1.5 สสาร		1.5 ชีววิทยา	
1.6 ธาตุ แร่ และหิน		2. วิทยาศาสตร์ประยุกต์	
1.7 ชีวิต และภาวะแวดล้อม		2.1 วิทยาศาสตร์เกษตร	
1.8 พืช สัตว์		2.2 วิทยาศาสตร์ช่างอุตสาหกรรม	
1.9 การสังเคราะห์แสง		2.3 วิทยาศาสตร์พาณิชยกรรม	
1.10พลังงาน		2.4 วิทยาศาสตร์คหกรรม และศิลป	
1.11สารเคมี กรด ด่าง		หัตถกรรม	
1.12อะตอม โมเลกุล		3. เกษตรกรรม	
1.13การลำเลียงในสิ่งมีชีวิต		3.1 หลักพืชกรรม	พื้นฐาน
1.14ไฟฟ้า		3.2 ดินและปุ๋ย	วิชาชีพ
1.15เปลือกโลก		3.3 หลักการเลี้ยงสัตว์ทั่วไป	
1.16อากาศ		3.4 ช่างเกษตรเบื้องต้น	
1.17แรงโน้มถ่วง		3.5 หลักเศรษฐศาสตร์เกษตร	
1.18การเจริญเติบโตของพืช ,สัตว์		3.6 หลักการถนอมผลิตผลเกษตร	
1.19การสืบพันธุ์		3.7 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวด	
1.20ระบบอวัยวะสืบพันธุ์		ล้อม	
1.21ประชากรและสมดุลย์ธรรมชาติ		4. คณิตศาสตร์	คณิตศาส
1.22อุตสาหกรรม		5. สุขศึกษา	ตร์และ
1.23การขนส่ง และการสื่อสาร		6. พลศึกษา	วิทยา
1.24การเคลื่อนที่และโมเมนตัม		7. ช่างอุตสาหกรรม	ศาสตร์
1.25เครื่องจักรกล		7.1 งานฝึกฝีมือ	พลานามัย
1.26สภาวะแวดล้อม มลภาวะ		7.2 เขียนแบบเทคนิค	
1.27การสื่อสาร และคมนาคม		7.3 วัสดุช่าง	พื้นฐาน
1.28ไปรษณีย์ โทรเลข			วิชาชีพ
1.29โทรศัพท์			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มัธยมศึกษาตอนต้น		มัธยมศึกษาตอนปลาย	
	กลุ่มวิชา		กลุ่มวิชา
1.30วิทยุโทรทัศน์ 1.31การขนส่งทางบก ทางน้ำ และทางอากาศ 2. คณิตศาสตร์ 2.1 ระบบจำนวน 2.2 เศษส่วน 2.3 อัตราส่วน ร้อยละ กราฟ 2.3 สมการ อสมการ 2.4 สถิติ 2.5 เซต 2.6 โพลีโนเมียล 2.7 ฟังก์ชั่น 2.8 ความน่าจะเป็น 2.9 การแปรผัน 2.10ตรีโกณมิติ 2.12 เหตุการณ์ในปัจจุบัน 3. สุขศึกษา 3.1 การปฐมพยาบาล 3.2 การออกกำลังกาย พักผ่อนนันทนาการ 3.3 การใช้ยา 3.4 การป้องกัน และควบคุมโรคติดต่อ 4. พลศึกษา 4.1 กีฬา 4.2 กรีฑา	คณิตศาสตร์ พัฒนาบุคลิกภาพ		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 แสดงหมวดมนุษยศาสตร์ สามารถจำแนกรายวิชาได้ดังนี้

มัธยมศึกษาตอนต้น	กลุ่มวิชา	มัธยมศึกษาตอนปลาย	กลุ่มวิชา
1. ภาษา	ภาษา	1. ภาษา	ภาษา
1.1 ภาษาไทย		1.1 ภาษาไทย	
1.2 ภาษาอังกฤษ		1.2 ภาษาอังกฤษ	
1.3 ภาษาฝรั่งเศส		1.3 ภาษาเยอรมัน	
1.4 ภาษาญี่ปุ่น		1.4 ภาษาญี่ปุ่น	
1.5 ภาษาอาหรับ		1.5 ภาษาอาหรับ	
2. ศิลปศึกษา	พัฒนา	1.6 ภาษาบาลี	
2.1 ทัศนศิลป์	บุคลิกภาพ	2. จริยธรรม	สังคม
2.2 วาดเขียน		2.1 พุทธศาสนาในประเทศไทย	ศึกษา
2.3 ปั้น แกะสลัก		2.2 พระพุทธรูป และพุทธศิลป์ใน	
2.4 การพิมพ์		ประเทศไทย	
2.5 ดนตรีศึกษา		3. ทัศนศิลป์	
3. การงาน	การงาน	3.1 ศิลปนิยม	ศิลปกรรม
3.1 งานบ้าน	และอาชีพ	3.2 การออกแบบ	
3.2 งานช่าง		3.3 การเขียนแบบ	
3.3 งานเกษตร		3.4 การพิมพ์ภาพ	
3.4 อาหาร		3.5 การปั้น	
3.5 งานตัดเย็บ		3.6 การแกะสลัก	
		3.7 ศิลปะพื้นบ้าน	
		3.8 ศิลปะไทย	
		3.9 ศิลปะประดิษฐ์	
		3.10ศิลปะการตกแต่ง	
		3.11ศิลปะการแต่งกาย	
		3.12เครื่องหิน	
		3.13เครื่องไม้	
		3.14เครื่องโลหะรูปพรรณ	
		3.15เครื่องถัก ทอ และย้อมสี	
		3.16เครื่องจักรสาน	
		3.17เครื่องหนัง	
		3.18เครื่องเปลือกหอย	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

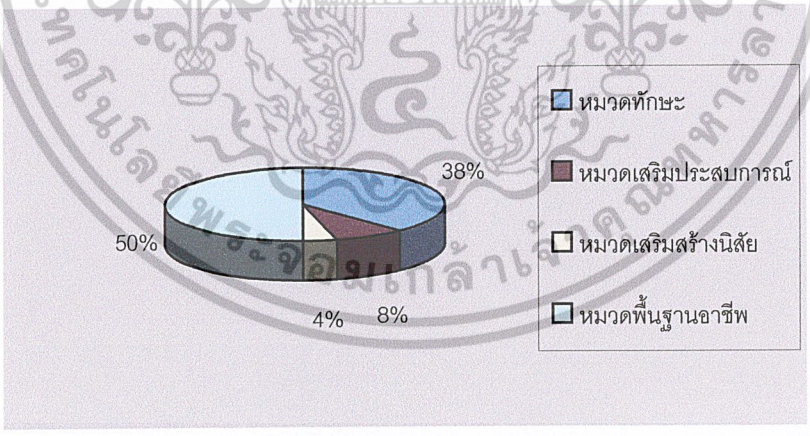
มัธยมศึกษาตอนต้น		มัธยมศึกษาตอนปลาย	
	กลุ่มวิชา		กลุ่มวิชา
		4. ดนตรี - นาฏศิลป์ 4.1 สังคีตนิยม 4.2 พื้นฐานดนตรีไทย 4.3 ขับร้องไทย 4.4 ดนตรีไทย ปฏิบัติตามความถนัด 4.5 ดนตรีพื้นเมือง 4.6 ขับรองสากล ดนตรีสากล ปฏิบัติตามความถนัด 4.8 ทฤษฎีดนตรีสากล 4.9 ฟ้อนรำ 4.10นาฏศิลป์พื้นเมือง 4.11นาฏศิลป์สากล 4.12การเต้นรำพื้นเมือง 5. ศิลปะการละคร 5.1 ศิลปะการละครเบื้องต้น 5.2 การวิเคราะห์บทละคร 5.3 การอ่านออกเสียง และตีความหมาย 5.4 การแสดงละคร 5.5 ละครสำหรับเด็ก 5.6 ละครหุ่น 5.7 การแต่งบทละคร 5.8 การกำกับการแสดง 5.9 การกำกับเวที 5.10การสร้างละคร 6. ศิลปหัตถกรรม 6.1 ศิลปนิยม 6.2 ทฤษฎีสี 6.3 ศิลปะประจำชาติ 6.4 องค์ประกอบศิลป์	พื้นฐานวิชาชีพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มัธยมศึกษาตอนต้น		มัธยมศึกษาตอนปลาย	
	กลุ่มวิชา		กลุ่มวิชา
		6.5 ประวัติศาสตร์ 6.6 การเขียนภาพฉาย 6.7 การออกแบบ เขียนแบบ 6.8 กายวิภาค 7. ศิลปกรรม 7.1 ศิลปนิยม 7.2 สังคีตนิยม ศิลปะการละครเบื้องต้น	

ที่มา : กระทรวงศึกษาธิการ

จากการศึกษาหลักสูตร สามารถจัดรวมวิชาต่างๆ ออกเป็น 4 หมวดใหญ่ๆ ที่มีความคล้ายคลึงกันในแต่ละระดับชั้น คือ หมวดทักษะ, หมวดเสริมประสบการณ์, หมวดเสริมสร้างนิสัย, หมวดพื้นฐานอาชีพ ซึ่งความสำคัญในแต่ละระดับชั้นของหมวดวิชาต่างๆ นั้นแตกต่างกันไป



แผนภูมิที่ 2.4 แสดงความสำคัญในแต่ละหมวดวิชา

ที่มา – คู่มือหลักสูตรประถมศึกษา 2533
คู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น 2533
คู่มือหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย 2524

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2.2 การศึกษาและวิเคราะห์หัวข้อการจัดแสดงนิทรรศการ

จากการศึกษาหลักสูตร ก็สามารถจัดรวบรวมวิชาต่างๆ เป็น 4 หมวด ดังที่กล่าวไว้ข้างต้นแล้ว แต่จากการเปรียบเทียบหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นกับหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลายจะเห็นถึงข้อแตกต่างในแต่หมวดวิชาที่ว่าเปอร์เซ็นต์ในแต่หมวดนั้น จะแตกต่างกัน

โดยปริญญานิพนธ์นี้จะเน้นในการใช้หลักสูตรของมัธยมศึกษาตอนปลาย เนื่องจากโครงการพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชนนี้จะมุ่งเน้นกับกลุ่มเป้าหมายที่เป็นเยาวชนระดับมัธยมตอนปลายขึ้นไป จึงได้นำอัตราการเรียนในแต่ละหมวดมาวิเคราะห์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาในการจัดแสดงในโครงการนี้ โดยหัวข้อการจัดแสดงคือ แบ่งออกเป็น 3 หมวดใหญ่ดังนี้

1.) หมวดวิทยาศาสตร์

2.) หมวดสังคมศาสตร์

3.) หมวดมนุษยศาสตร์

จากการศึกษาหลักสูตรข้างต้นแล้ว จึงได้จำแนกเรื่องราวในแต่ละหมวดออกมาแล้ววิเคราะห์ให้สอดคล้องกับสื่อที่จะนำมาจัดแสดงตามหัวข้อที่กำหนดไว้ และอัตราในการจัดแสดงนั้นจะขึ้นอยู่กับเนื้อหาและหลักสูตรเป็นตัวกำหนด โดยสามารถดูรายละเอียดจากตารางดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 แสดงหัวข้อการจัดแสดงนิทรรศการ

หัวข้อจัดแสดง	สื่อแสดง	OBJECT & MODEL		DIO - RAMA	BOARDS ELEC. STAND WALL		
หมวดวิทยาศาสตร์							
สิ่งมีชีวิต							26%
- เซลล์	2, 3, 5	1	-	-	1	1	-
- พืชดอก	1, 2	-	-	-	-	1	1
- พืชไร้ดอก	1, 2	-	-	-	-	2	2
- การผสมพันธุ์ ขยายพันธุ์พืช	1, 5	1	-	-	-	-	1
- สัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง	2, 3, 5	1	-	1	1	1	-
- สัตว์มีกระดูกสันหลัง	2, 3, 5	1	-	1	1	1	-
- การสืบพันธุ์แบบมีเพศ	1, 2	-	-	-	-	2	2
- การสืบพันธุ์แบบไม่มีเพศ	1, 2	-	-	-	-	2	2
- จุลชีวัน	1, 2, 5	3	-	3	-	3	3
- วิวัฒนาการของมนุษย์	1, 5	2	-	2	-	-	2
- การดำเลียงในสิ่งมีชีวิต	1, 2, 5	-	2	2	-	2	2
- กฎของเมนเดล	1, 2	-	-	-	-	2	2
- ชีวิตกับสภาพแวดล้อม	3, 5	-	3	3	-	3	-
- ระบบนิเวศน์	3, 5	-	1	1	-	1	-
ร่างกายและสุขภาพ							
- อวัยวะต่างๆ ของร่างกาย	2, 5	-	-	-	-	-	11%
- การเจริญเติบโต	1	-	1	-	-	1	-
- เพศหญิง เพศชาย	2, 5	-	-	-	-	-	3
- การเกิด	1	-	1	-	-	1	-
- อาหารหลักที่มีประโยชน์	1, 2	-	-	-	-		2
- โทษจากการขาดสารอาหาร	1, 2	-	-	-	-	1	1
- การปฐมพยาบาล	1, 2, 5	2	-	-	-	1	1
- โรคติดต่อที่ร้ายแรง	1, 2	-	-	-	-	2	2
- ชนิดและการใช้ยารักษาโรค	1, 2, 5	2	-	-	-	2	2
						2	2
ธรรมชาติและปรากฏการณ์							
- เปลือกโลก	2, 4	-	-	-	-	-	10%
- แผ่นดินไหว	1, 5	-	-	3	-	3	-
- ภูเขาไประเบิด	1, 4, 5	-	-	2	-	-	2
- ระบบสุริยะจักรวาล	5	-	2	2	-	-	2
- ดาวฤกษ์ ดาวเคราะห์	2, 4	-	1	-	-	-	-
- โลก ดวงจันทร์ ดวงอาทิตย์	1, 5	-	-	1	-	1	-
- สุริยุปราคา จันทรุปราคา	1, 4	-	3	-	-	-	3
- ข้างขึ้น ข้างแรม	1	-	-	2	-	-	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 : สื่อสิ่งพิมพ์ 2 : ภาพนิ่ง 3 : โสตทัศน์ (ไม่เคลื่อนไหว) 4 : โสตทัศน์ (เคลื่อนไหว) 5 : โสตวัสดุ

หัวข้อจัดแสดง	สื่อแสดง	OBJECT & MODEL		DIO - RAMA	BOARDS ELEC. STAND WALL		
- ฤดูกาล	1	-	-	-	-	-	-
- ฟ้าร้อง ฟ้าผ่า	4	-	-	1	-	-	-
- ลม ฝน เมฆ หมอก ลูกเห็บ	4	-	-	1	-	-	-
- ป่าไม้และคุณค่าป่า	4	-	-	1	-	-	-
สสารและพลังงาน							12%
- ธาตุและตารางธาตุ	2, 5	2	-	-	-	2	-
- อะตอมและโมเลกุล	1, 5	-	2	-	-	-	2
- การเปลี่ยนสถานะของสสาร	1	-	-	-	-	-	2
- ไฟฟ้า แม่เหล็ก	5	3	-	-	-	-	-
- แสง	2, 3, 5	1	-	-	1	1	-
- เสียง	1, 2, 5	1	-	-	-	1	1
- การเปลี่ยนแปลงพลังงาน	1, 5	2	-	-	-	-	2
- พลังงานกับชีวิตประจำวัน	1, 5	-	2	-	-	-	2
- การประหยัดพลังงาน	5	2	-	-	-	-	-
- โลหะ อโลหะ	5	2	-	-	-	-	-
- ความร้อน อุณหภูมิ	1, 5	3	-	-	-	-	3
คณิตศาสตร์							5%
- มาตรชั่ง ตวง วัด	1, 2	-	-	-	-	1	1
- เครื่องมือชั่ง ตวง วัด	2, 5	1	-	-	-	1	-
- เวลา นาฬิกา	3, 5	1	-	-	-	-	-
- การหาพื้นที่และปริมาตร	5	2	-	-	1	-	-
- ตรีโกณมิติวิทยาการกับชีวิต	2, 5	2	-	-	-	2	-
- การคมนาคม							17%
- จักรยาน	1, 3, 5	-	1	-	-	-	1
- รถไฟ	1, 5	-	1	-	1	-	1
- รถยนต์	1, 3, 5	-	1	-	-	-	1
จรวดและการเดินทางในอวกาศ	1, 3, 5	-	1	-	1	-	1
- เรือ	1, 3, 5	-	1	-	1	-	1
- การสื่อสาร	1, 3, 5						
- โทรเลข	1, 3, 5	-	1	-	-	-	1
- โทรศัพท์	1, 5	1	-	-	1	-	1
- วิทยุ โทรศัพท์	1, 5	2	-	-	1	-	2
- ดาวเทียม	1, 5	2	-	-	-	-	2
- เครื่องผ่อนแรง	1, 5	2	-	-	-	-	2
- เครื่องจักรไอน้ำ	5	-	2	-	-	-	2
- น้ำมันปิโตเลี่ยม	1, 2, 5	2	-	-	-	-	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 : สื่อสิ่งพิมพ์ 2 : ภาพนิ่ง 3 : โสตทัศน์ (ไม่เคลื่อนไหว) 4 : โสตทัศน์ (เคลื่อนไหว) 5 : โสตวัสดุ

หัวข้อจัดแสดง	สื่อแสดง	OBJECT & MODEL		DIO - RAMA	BOARDS ELEC.	STAND	WALL
- ก๊าซธรรมชาติ	1, 2, 5	-	2	-	-	2	2
หมวดสังคมศาสตร์							
ชาติไทย							9%
- ประวัติศาสตร์ไทย	1, 3, 5	-	-	3	-	-	3
- การแต่งกาย	1, 3, 5	-	-	2	-	-	2
- โบราณสถานที่สำคัญ	1, 5	-	3	-	-	-	3
- ภูมิศาสตร์ประเทศไทย	1, 5	-	3	-	3	-	3
- ประเพณีและวัฒนธรรม	1, 3, 5	-	-	3	-	-	3
- มหาราชไทย	1	-	-	-	-	-	3
- การปกครองประเทศ	1	-	-	-	-	-	3
- ลายสือไทยและวิวัฒนาการ	1, 3	-	-	-	-	-	2
- ประชากร	1	-	-	-	-	-	3
- ศาสนาและวันสำคัญทาง	1, 3, 5	-	-	-	-	-	3
ศาสนา							
หมวดมนุษยศาสตร์							
ศิลปะและดรตรี		-					10%
- เครื่องดนตรี	1, 3, 5	4	-	-	4	-	4
- เครื่องดนตรีไทย	1, 5	4	-	-	-	-	4
- นาฏศิลป์ไทย	1, 3, 5	-	-	4	-	-	4
- ภาพเขียนไทย	1	-	-	-	-	-	4
- ศิลป์ไทย	1, 5	4	-	-	-	-	4
- ภาษาและวรรณกรรม	1, 2, 5	4	-	-	-	-	4

ที่มา : จากวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

* OBJECT & MODEL (วัตถุ & แบบจำลอง) การจัดแสดงแบบนี้เป็นการจัดแสดงโดยเลียนแบบบสภาพความเป็นจริงของงานต้องแสดงออกมาเป็นละคร เป็นการแสดงที่นับได้ว่าสามารถแสดงถึงความรู้สึกบรรยากาศของการแสดงให้สมจริงสมจัง และสามารถถ่ายทอดความรู้สึกต่าง ๆ ได้ดี ซึ่งนอกจากฉากแล้วยังนำเอา แสง สี เสียง เข้ามาช่วยเน้นในการจัดแสดงงานด้วย

* DIO – RAMA การจัดแสดงแบบนี้เป็นการจัดแสดงโดยเลียนแบบบสภาพความเป็นจริงของงานต้องแสดงออกมาเป็นละคร เป็นการแสดงที่นับได้ว่าสามารถแสดงถึงความรู้สึกบรรยากาศของการแสดง

* BOARDSELEC. ใช้ในการแสดงภาพถ่าย หรือ ภาพนิ่ง ที่ต้องประกอบคำบรรยาย

* STAND WALL คือ การแสดงงานที่มีขนาดใหญ่ และต้องการแสดงแบบลอยตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพ

2.4.1 การศึกษาความเป็นไปได้ด้านกายภาพกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานครเป็นจังหวัดหนึ่งในภาคกลางและเป็นเมืองหลวงของประเทศไทย มีเนื้อที่ 1,568,737 ตารางกิโลเมตร มีประชากร 5,584,226 คน ความหนาแน่นของประชากร 3,560 คนต่อ ตารางกิโลเมตร ศักยภาพในเชิงการลงทุนทางธุรกิจมีสูง

ขนาดและที่ตั้ง

ทิศเหนือ ติดต่อกับจังหวัดสุพรรณบุรี อยุธยา สระบุรี

ทิศตะวะนออก ติดต่อกับจังหวัดนครนายก และฉะเชิงเทรา

ทิศใต้ ติดต่อกับอ่าวไทย

ทิศตะวันตก ติดต่อกับจังหวัดสมุทรสงคราม ราชบุรี และกาญจนบุรี

-ลักษณะภูมิประเทศ

ภูมิประเทศของกรุงเทพมหานครเป็นส่วนหนึ่งของที่ราบลุ่มภาคกลาง มีลักษณะเป็นที่ราบสามเหลี่ยมของลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา เกิดจากดินตกตะกอนที่น้ำเจ้าพระยา บางปะกง แม่กลอง พัดมาตกตะกอนทับถมโดยเฉพาะบริเวณปากน้ำเจ้าพระยา มีตะกอนทับถมก่อให้เกิดสันดอนในแม่น้ำ ทำให้เกิดอุปสรรคในการคมนาคมทางน้ำ

-ลักษณะภูมิอากาศ

เป็นลักษณะฝนเมืองร้อนเฉพาะฤดู ในฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้จะมีอากาศชุมชื้นและมีฝนตกชุก แต่ในฤดูมรสุมตะวันอกเฉียงเหนือจะมีอากาศแห้งแล้ง

-เศรษฐิจ

เศรษฐกิจในภาพร่วมของกรุงเทพมหานครมีผลิตภัณฑ์รวมมวล 1,348,704,182 ล้านบาท รายได้เฉลี่ยต่อคนต่อปี 208,455 บาท

1. พืชที่สำคัญ

ข้าว พืชผัก ผลไม้

2. อาชีพที่สำคัญ

ค้าขาย รับราชการ ทำนา ทำสวน

3. สาธารณูปโภค/สาธารณูปการ

กรุงเทพมหานครมีระบบสาธารณูปโภคและระบบสาธารณูปการ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

-ไฟฟ้า

ระบบการไฟฟ้าของกรุงเทพมหานครและปริมณฑลอยู่ในความรับผิดชอบของ 3 หน่วยงาน คือ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย รับผิดชอบในการผลิตและจัดพาพลังงานไฟฟ้าขนาดใหญ่ และจัดส่งเข้าพื้นที่ด้วยสายส่งแรงดันสูง รวมทั้งรับผิดชอบสถานีไฟฟ้าย่อยที่แปลงแรงดันสูงให้เป็นแรงดันปานกลาง เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้การไฟฟ้านครหลวง ซึ่งรับผิดชอบในการให้บริการจำหน่ายกระแสไฟฟ้าให้กับประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร

ระบบการผลิตไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต มีแหล่งผลิตไฟฟ้าประเภทต่างๆอยู่ทั่วประเทศต่อเชื่อมถึงกันหมด มีแหล่งผลิตไฟฟ้าอยู่ 2 แห่ง คือ โรงไฟฟ้าพลังความร้อนพระนครเหนือ ตั้งอยู่ที่อำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี กำลังผลิตติดตั้ง 237.5 เมกะวัตต์ และโรงไฟฟ้าพลังความร้อนนครใต้ ตั้งอยู่ที่อำเภอเมือง จังหวัดสมุทรปราการ กำลังผลิตติดตั้ง 1,330.0 เมกะวัตต์ รวมกำลังผลิตติดตั้ง 1,567.5 เมกะวัตต์

การไฟฟ้านครหลวงได้รับกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตผ่านทางสถานีไฟฟ้าย่อยหนองจอกขนาด 500 กิโลวัตต์ สถานีไฟฟ้าย่อยรังสิต พระนครเหนือ ลาดพร้าว บางกะปิ บางพลี พระนครใต้ และบางกอกน้อย ซึ่งมีขนาด 230 กิโลวัตต์ สถานีไฟฟ้าย่อยเหล่านี้เชื่อมโยงต่อถึงกันเป็นวงรอบและยังสามารถเชื่อมโยงกับระบบสายส่งแรงดันสูง 500 และ 230 กิโลวัตต์จากแหล่งผลิตไฟฟ้าในภาคเหนือ ภาคตะวันออก และภาคตะวันตกของประเทศ เฉพาะสถานีไฟฟ้าย่อยบางกอกน้อยยังเชื่อมโยงกับสถานีไฟฟ้าย่อย สามพราน สมุทรสาคร และนครชัยศรี ซึ่งเป็นสถานีไฟฟ้าย่อยขนาด 115 กิโลวัตต์ โดยสายส่งแรงดันสูง 115 กิโลวัตต์ สถานีไฟฟ้าย่อยเหล่านี้จะลดแรงดันในระดับที่เหมาะสมเพื่อให้การใช้ไฟ้านครหลวงและการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจำหน่ายกระแสไฟฟ้าสู่ผู้ใช้ไฟฟ้าต่อไป

-ประปา

การประปานครหลวง มีหน้าที่ให้บริการประปาแก่พื้นที่กรุงเทพมหานคร จังหวัดนนทบุรี สมุทรปราการ ส่วนจังหวัดอื่นๆนั้นชุมชนที่สำคัญมักจะดำเนินการโดยประปาส่วนภูมิภาคหรือท้องถิ่น ซึ่งรัฐบาลมีนโยบายให้การประปาส่วนภูมิภาครับโอนมาดำเนินการต่อไป

การผลิตและการจ่ายน้ำของการประปานครหลวงในปัจจุบัน มีกำลังผลิตน้ำผิวดินทั้งสิ้น 2.8 ล้านลูกบาศ์เมตรต่อวัน อาศัยแหล่งน้ำดิบจากแม่น้ำเจ้าพระยา โดยตั้งโรงสูบน้ำที่ตำบลสำแล อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี สูบน้ำดิบให้แก่โรงกรองน้ำบางเขน และโรงกรองน้ำสามเสน กำลังผลิตน้ำประปาวันละ 2.0 และ 0.6 ล้านลูกบาศ์เมตร ตามลำดับ ส่งน้ำให้แก่พื้นที่นครหลวงฝั่งตะวันตกอีก 0.4 ล้านลูกบาศ์เมตร พื้นที่จครหลวงฝั่งตะวันตกมีโรงกรองน้ำธนบุรีและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โรงกรองน้ำเคลื่อนที่เชิงสะพานพระราม 6 ซึ่งกำลังผลิต 0.2 และ 0.04 ล้านลูกบาศ์เมตรต่อวัน ตามลำดับ

-โทรศัพท์

มีจำนวนเลขหมายโทรศัพท์ 1,325,978 เลขหมาย

-ระบบกำจัดขยะ

ขยะที่รวบรวมจัดเก็บมาจากชุมชนถูกขนไปทิ้งกลางแจ้งในที่ดินซึ่งจัดไว้เพื่อการนี้โดยเฉพาะ การกองขยะไว้ในที่โล่งแล้วเผาหรือปล่อยให้ย่อยสลายตัวเองเป็นวิธีธรรมดาเป็นที่นิยมใช้กันโดยทั่วไป เนื่องจากมีราคาถูก แม้ว่าจะมีผลกระทบในแง่ของน้ำและอากาศเสียตลอดจนเป็นแหล่งสถานที่แพร่กระจายของเชื้อโรค แต่ด้วยเหตุที่สถานที่ทิ้งขยะมักจะอยู่ห่างไกลจากชุมชนจึงไม่มีผู้ได้รับผลกระทบ

ค่าบริการตามที่กฎหมายระบุไว้นั้นต่ำมาก จนทำให้ท้องถิ่นไม่อาจขยายขีดความสามารถในการจัดเก็บและกำจัดขยะได้ ค่าใช้จ่ายส่วนมากเป็นค่าน้ำมันและค่าบำรุงรักษาเก็บขยะซึ่งมักเป็นรถเก่าที่เสื่อมสภาพ เนื่องจากใช้งานมานาน นอกจากนั้นเป็นเงินเดือนพนักงานประจำรถและพนักงานเก็บขยะ

การขยายตัวของชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรม ในระยะเวลาที่ผ่านมาทำให้เกิดชุมชนและโรงงานอุตสาหกรรมตั้งอยู่กระจัดกระจายทั่วไป นอกเขตกรุงเทพมหานครเทศบาลและสุขาภิบาล ซึ่งเป็นพื้นที่ในความรับผิดชอบขององค์การบริหารส่วนจังหวัด การที่ชุมชนและโรงงานตั้งอยู่กระจัดกระจาย ทำให้ยากต่อการจัดเก็บและรวบรวมขยะเพื่อไปทำลายทิ้ง นอกจากนั้นแล้วสถานที่สำหรับทิ้งขยะก็หาได้ยาก เนื่องจากที่ดินมีราคาสูงและถูกกว้านซื้อไปหมด ขยะจากชุมชนและโรงงานนอกเขตฯจึงนับเป็นปัญหาสำคัญในอนาคต

แผนงานและโครงการการจัดการขยะมูลฝอย สิ่งปฏิกูล และของเสียที่เป็นอันตรายในเขตกรุงเทพมหานครที่สำคัญ ได้แก่ การปรับปรุงประสิทธิภาพการบริการเก็บขนมูลฝอย และสิ่งปฏิกูลให้ทั่วถึง ในด้านการจัดหายานพาหนะเก็บขนและจัดตั้งสถานที่ขนถ่ายขยะมูลฝอย การจัดหาพื้นที่เพื่อฝังกลบในเขตชั้นนอก การให้เอกชนมีส่วนรวมในการเก็บขนแบะนำไปทำลายอย่างถูกสุขลักษณะ และโครงการสร้างโรงงานกำจัดขยะมูลฝอยและสิ่งปฏิกูล เพื่อมิให้ขยะมูลฝอยเป็นปัญหาต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชน

-ระบบน้ำเสีย

การดำเนินการของภาครัฐในการแก้ปัญหาและบำบัดน้ำเสีย ได้ดำเนินทางการลงทุนโครงการก่อสร้างบ่อบำบัดน้ำเสีย และกำหนดมาตราการทางกฎหมาย รวมทั้งการประชาสัมพันธ์ โดยมีโครงการที่สำคัญ ได้แก่ การปรับปรุงคุณภาพน้ำในคลองโดยใช้บึงมักกะสัน บึงพระราม 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

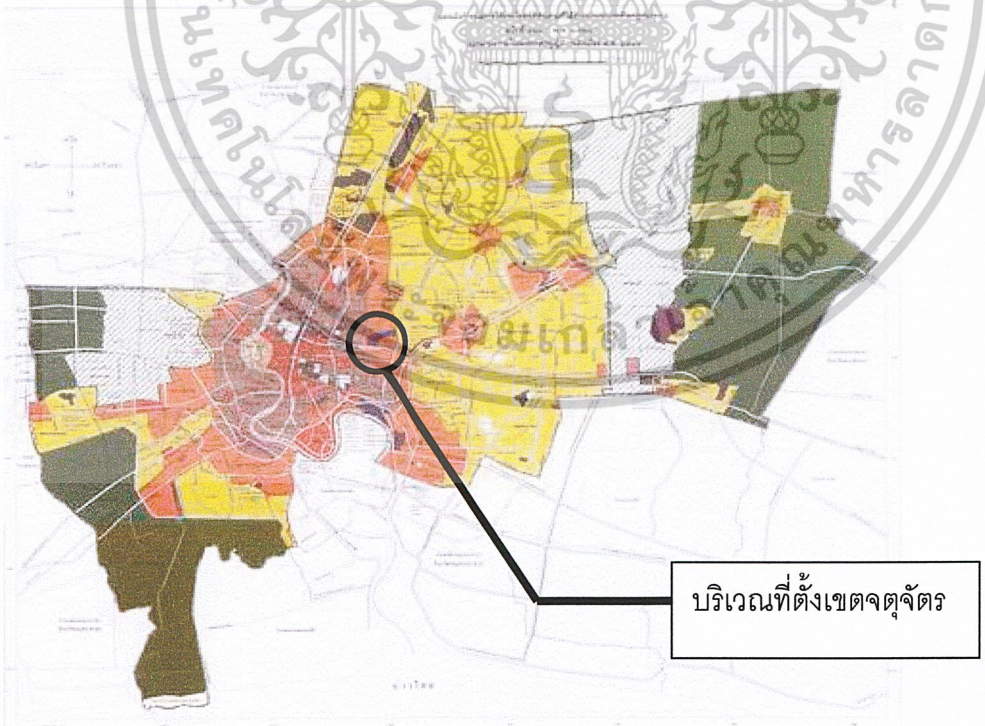
และบึงพุทมณฑลสาย 2 เป็นแหล่งบำบัดน้ำเสีย การขุดลอก คูคลองต่างๆโครงการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียที่เกาะรัตนโกสินทร์ ยานนาวา สี่พระยา หนองแขม ภาษีเจริญ และราษฎร์บูรณะ โครงการบำบัดน้ำเสียจากเขตชั้นในของกรุงเทพมหานคร

2.4.2 การประเมินความเหมาะสมของพื้นที่

ความเหมาะสมของพื้นที่ดังกล่าว ต่อการที่จะใช้เป็นที่ตั้งพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน มีข้อพิจารณาดังนี้

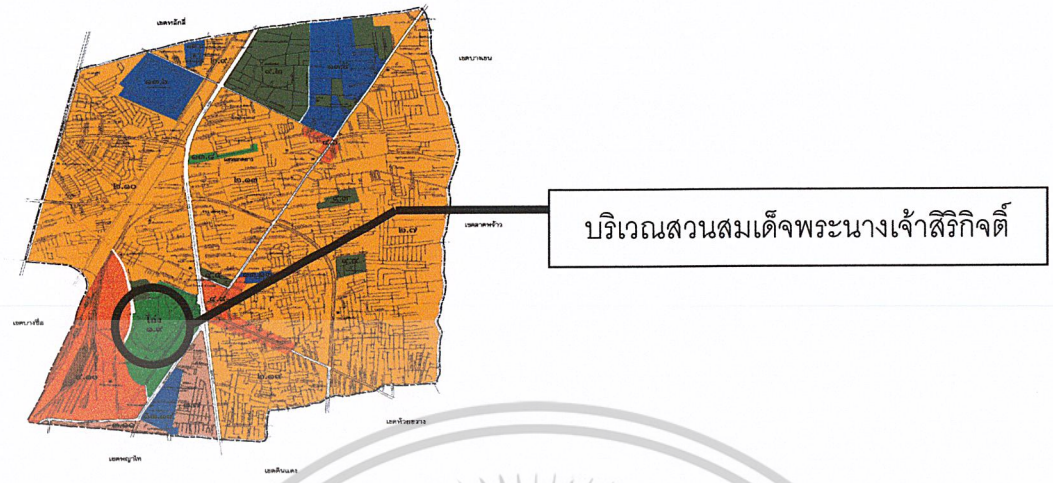
จุดเด่น

1. ตั้งอยู่ในสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ อยู่ในส่วนที่มีการคมนาคมที่เข้าถึงได้สะดวก
2. ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่เหมาะสมที่จะตั้งพิพิธภัณฑ์ ซึ่งมีพิพิธภัณฑ์ที่ใกล้เคียงอยู่แล้ว คือ พิพิธภัณฑ์เด็ก ,รถไฟ,ห้องสมุดประชาชน,พิพิธภัณฑ์ธรรมชาติ
3. สภาพทั่วไปที่ตั้ง เป็นพื้นที่โล่ง ซึ่งเป็นสวนสาธารณะ
4. มีความพร้อมทั้งสาธารณูปโภคและสาธารณูปการ อยู่ใกล้กับสถานีขนส่งหมอชิต จึงไม่มีปัญหาด้านโครงสร้างพื้นฐานเลย

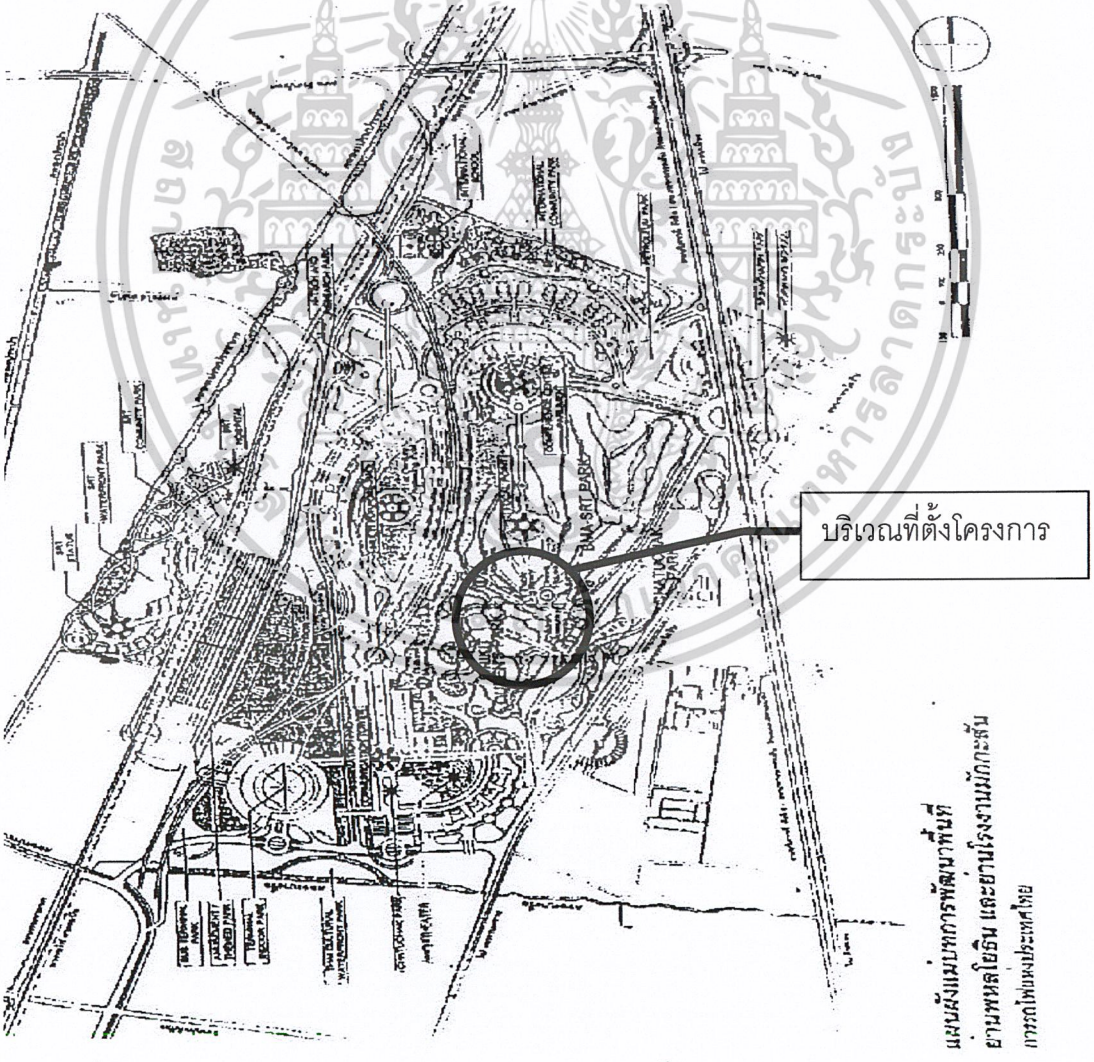


ภาพที่ 2.1 แสดงผังกรุงเทพมหานคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

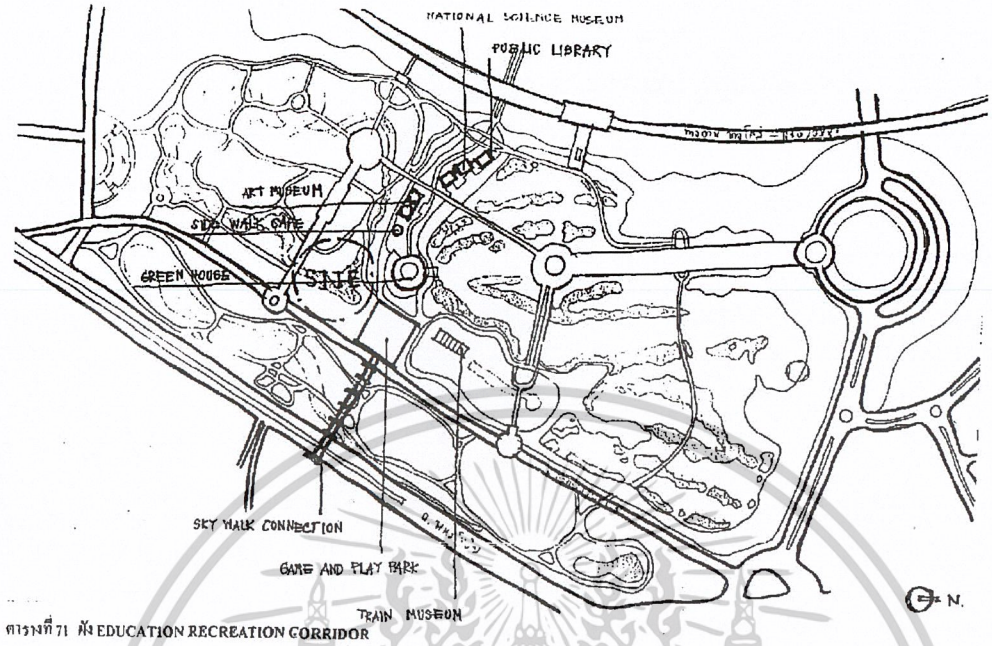


ภาพที่ 2.2 แสดงผังเขตจตุจักร



ภาพที่ 2.3 แสดงผังแม่บทสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิจติ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 71 ผัง EDUCATION RECREATION CORRIDOR

ภาพที่ 2.4 แสดงที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม

3.1 การศึกษาและวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง

การศึกษาอาคารตัวอย่างเพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน โดยจะเป็นการศึกษาอาคารประเภทเดียวกัน ที่มีองค์ประกอบต่างๆคล้ายกัน และมีที่น่าสนใจ และใช้เป็นกรณีศึกษาได้ถึงปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นซึ่งมีการเปิดใช้อาคารไปแล้ว มีความเกี่ยวข้องโดยตรงต่อการออกแบบทางสถาปัตยกรรมซึ่งผู้ใช้สามารถนำจุดอ่อนและจุดแข็งมาปรับใช้เพื่อการออกแบบต่อไป

3.1.1 การศึกษาอาคารตัวอย่างภายในประเทศ

3.1.1.1 พิพิธภัณฑ์เด็กแห่งกรุงเทพมหานคร

ที่ตั้ง สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

ขนาดที่ตั้ง 20 ไร่

พื้นที่อาคาร 12,000 ตารางเมตร

เจ้าของโครงการ สำนักสวัสดิการและสังคมกรุงเทพมหานคร

พิพิธภัณฑ์เด็กแห่งกรุงเทพมหานครในปัจจุบัน ตั้งอยู่บริเวณสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ เป็นกิจกรรมนำร่องให้เด็กได้รับการเรียนรู้ที่หลากหลาย เปิดให้บริการเสาร์-อาทิตย์ เวลา 9.30-17.30 น. มีการจัดกลุ่มการเรียนรู้ขึ้น 8 ภาค ได้แก่

- ภาคธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
- ภาควิทยาศาสตร์
- ภาคชีวิตของเรา
- ภาควัฒนธรรมและสังคม
- ภาคเทคโนโลยีใกล้ตัว
- ภาคสันทนาการ
- ภาคกิจกรรมสำหรับเด็กเล็ก
- ภาคเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางพระบรมราชินีนาถ

โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้ในแต่ละภาค จะนำเสนอด้วยชุดนิทรรศการและกิจกรรมต่างๆ ที่น่าสนใจมากมาย โดยยึดหลักการนำเสนอและจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- ผสมผสานทั้งสาระ ความรู้และความบันเทิงสำหรับเด็ก
- ใช้สื่อผสมอย่างหลากหลายและมีชีวิตชีวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เป็นแบบปฏิสัมพันธ์โต้ตอบ
- ให้เด็กเข้าร่วมและลงมือทำด้วยตัวเองมีความปลอดภัยและสอดคล้องกับการใช้งานของเด็ก

อาคารกิจกรรมจะเป็นอาคารเปิดโล่งติดต่อถึงกันหมด แบ่งออกเป็น 3 หลัง โดยมีโครงสร้างหลังคนคลุมพื้นที่ขนาดใหญ่ อาคารหลัก เป็นส่วนนิทรรศการถาวรมีโครงสร้างเต็นท์คลุมพื้นที่ส่วนอาคารหลังอื่นๆ เป็นโครงสร้าง truss อย่างง่าย เป็นนิทรรศการชั่วคราว มีการเปลี่ยนนานๆ ครั้ง นอกจากนั้นก็จะมีการตั้งเต็นท์เล็กๆ จัดเป็นกิจกรรมชั่วคราว มีการหมุนเวียนทุกๆ 2-4 อาทิตย์

อาคารนิทรรศการถาวร มีหัวข้อการจัดแสดง แบ่งออกเป็น

- ภาคสันทนาการ

1. นายช่างใหญ่
2. นายช่างน้อย

- ภาคธรรมชาติกับสิ่งแวดล้อม

3. วงปีต้นไม้
4. ดินกับชีวิต
5. ดินอุดม
6. วัฏจักรของน้ำ
7. น้ำบาดาลกับการทรุดตัวของเมือง

- ภาควิทยาศาสตร์

8. รอกผ่อนแรง
9. คานสมดุล
10. สวนกระจก
11. มหัศจรรย์หลังเลนส์
12. สถาปนิกน้อย

- ภาคศิลปวัฒนธรรม

13. ทอผ้า
14. ศิลปะน้องน้อย
15. แม่พิมพ์กระดาษ
16. โลกในเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

17. สร้างสรรของเหลือใช้ให้มีค่า

18. การเล่นเสริมพัฒนาการ

3.1.1.2 **พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์**

ที่ตั้ง เทคโนธานี ถนนรังสิต-องค์รักษ์ (คลอง 5) อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี

พื้นที่อาคาร 18,000 ตารางเมตร

เจ้าของโครงการ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม

สถาปนิก เฉลิมชัย ห่อนาค , วิทยา วุฒิจำนงค์

ความเป็นมาของโครงการ

โครงการก่อสร้างอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เป็นโครงการซึ่งกรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ ดำเนินเรื่องมาตั้งแต่ พ.ศ.2514 ในระยะเริ่มแรกได้ติดต่อขอความช่วยเหลือทางด้านวิชาการจากมูลนิธิฟอร์ต ต่อมามูลนิธิได้แนะนำและสรรหาสถาปนิกให้กรมวิชาการคือ บริษัทสุเมธ ลิขิต ตรี และ สหายจำกัด (ซึ่งต่อมาได้เปลี่ยนซึ่งเป็น บริษัทสุเมธ ชุมสาย จำกัด) พร้อมกันนี้ได้ส่งอดีตผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งสถาบันสมิธโซเนียน วอชิงตัน มาช่วยวางโครงการภายในงบประมาร 20 ล้านบาท โดยวางผังไว้เพื่อต่อเติมโครงการภายหลังได้ ด้วยเหตุนี้กรอปกับได้เปลี่ยนความต้องการและสถานที่ก่อสร้างจึงต้องออกแบบใหม่หลายครั้ง เมื่อได้งบประมาณแล้วปรากฏว่ามีเวลาออกแบบ (ซึ่งเป็นการออกแบบและคำนวณแบบใหม่ตั้งแต่ต้นจนจบ) เพียง 2 เดือน ทั้งนี้เพื่อให้ทันงวดเงินงบประมาณประจำปี การประมูลงานก่อสร้างครั้งนี้ก็ต้องถือเป็นประวัติศาสตร์ในวงการก่อสร้างงานราชการเพราะปรากฏว่าไม่เพียงแต่ฝ่ายสถาปนิกสามารถออกแบบให้ราคาก่อสร้างอยู่ภายในงบประมาณได้ แต่ฝ่ายผู้รับเหมาก็ยังสามารถประมูลค่าก่อสร้างต่ำกว่างบประมาณซึ่งทางราชการตั้งไว้เสียอีก ผู้ประมูลงานได้คือ บริษัทร่วมใจวิศวกรรม จำกัด ราคาค่าก่อสร้างอยู่ในวงเงิน 19,290,000 บาท

จุดประสงค์ของทางราชการ

วิทยาศาสตร์เป็นวิชาที่ต้องปลูกฝังให้กับเยาวชน ตั้งแต่แรกเริ่มการศึกษาเพราะเป็นปรัชญาเกี่ยวโยงโดยตรงกับธรรมชาติ และเป็นปรัชญาที่นำสังคมไปสู่ความเจริญทางด้านจิตใจและทางวัตถุธรรม กล่าวคือความก้าวหน้าในวิทยาการเทคโนโลยี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจุบัน การสอนวิชานี้ยังล้าหลังมาก นอกจากตามเมืองใหญ่ๆแล้ว โรงเรียนทั่วประเทศยังไม่สามารถสอนวิชานี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้เนื่องจากขาดประสบการณ์การสอน และเครื่องมือที่จะประกอบการสอนวิทยาศาสตร์

การจัดโรงเรียนทั่วประเทศมีห้องทดลองวิทยาศาสตร์ แม้แต่ห้องทดลองและเครื่องมืออย่างง่ายๆ ก็ต้องใช้งบประมาณมากมายซึ่งไม่สามารถที่จะทำได้

ดังนั้น รัฐบาลจึงดำริสร้างศูนย์วิทยาศาสตร์ขึ้นเพียงแห่งหนึ่งก่อนโดยมีจุดประสงค์ดังนี้

1. ให้เป็นศูนย์อบรมครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วประเทศ
2. เป็นศูนย์สำหรับให้โรงเรียนต่างๆ ทั่วประเทศผลัดหมุนเวียนกันพานักเรียนมาสัมผัสกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดความสนใจและมีความรู้เบื้องต้นในวิชาดังกล่าว
3. ให้เป็นศูนย์ค้นคว้าและรวมสิ่งของและข้อมูลทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
4. ให้เปิดเป็นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์สำหรับประชาชนด้วย

จุดประสงค์ของสถาปนิก

1.ทางสถาปัตยกรรมต้องมีลักษณะที่คล้อยตามไปกับความรู้สึกทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตามแนวโน้มอนาคต ดังนั้น โครงสร้างควรแสดงออกซึ่งเทคโนโลยีของการก่อสร้างที่ทันสมัย ในเวลาเดียวกันก็ควรแสดงให้เห็นถึงโครงสร้างและระบบต่าง ๆ ที่ประกอบขึ้นเป็นอาคารอย่างชัดเจนและไม่ซ่อนเร้น โดยถือว่าสิ่งเหล่านี้เป็นส่วนสำคัญของสถาปัตยกรรม เสมือนหนึ่งเป็นการแสดงกายวิภาควิทยา ในประเด็นนี้ ก็เท่ากับว่าอาคารดังกล่าวเป็นเครื่องกลไกชนิดหนึ่งสำหรับตั้งไว้แสดง

2. ควรเป็นอาคารที่สนุกสนาน ปัจจุบัน นักเรียนและประชาชนมักไปเที่ยวสนุกกันในห้างสรรพสินค้า ศูนย์การค้า โรงภาพยนตร์ และสวนสนุก ดังนั้นพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์จำเป็นต้องแข่งขันกับสถานที่ที่ “สนุก” ดังกล่าว โดยเป็นเที่ยวอีกแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร ที่สามารถดึงดูดนักเรียนและประชาชนได้เหมือนกัน ในประเด็นนี้อาคารจะต้องไม่เป็นพิพิธภัณฑ์ธรรมดาดังที่เคยสร้างแล้ว ๆ มาซึ่งมีลักษณะเป็นคลังเก็บของ มีตู้เรียงเป็นแถว หรือมีวัตถุสิ่งของซึ่งตั้งแสดงไว้เฉย ๆ โดยมีป้ายเขียนว่า “ห้ามจับ” หรือ “ห้ามแตะต้อง” อยู่ทั่วไป ตรงข้ามควรเป็นสถานที่ผู้ชมสามารถเข้าไปแตะต้องมุดปีนขึ้นลงและกดปุ่มได้คล้ายกับอยู่ในสวนสนุกซึ่งให้ความบันเทิงและความรู้ในเวลาเดียวกัน

3. นอกจากความสนุกแล้ว ยังจัดให้นักเรียนและผู้ชมทั่วไปได้มีโอกาสเห็นการทำงานภายในศูนย์วิทยาศาสตร์ด้วย โดยปกติแล้ว พิพิธภัณฑ์ธรรมดาเปรียบเหมือนโรงละคร ซึ่งประกอบด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ผู้ชมได้เห็นและส่วนที่ซ่อนไว้ด้านหลังเพื่อมิให้คนภายนอกได้เห็น แต่ในกรณีของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งนี้ ส่วนของอาคารที่เป็นส่วนของโรงเก็บสิ่งของ บริเวณทำหุ่นจำลอง และประกอบหุ่นจำลองประกอบการแสดงวิทยาศาสตร์ ห้องทดลองฟิสิกส์เคมี ดังนั้นจึงได้จัดให้ภายในทะลุถึงกันได้หมด ทำให้ผู้ชมจากบริเวณด้านหน้าสามารถมองทะลุเข้าไปถึงด้านหลังซึ่งเป็นบริเวณประกอบหุ่นจำลอง และสิ่งของต่างๆ ตลอดจนห้องทดลองวิทยาศาสตร์ ทั้งนี้ได้แยกเฉพาะทางสัญจรภายในอาคารมิให้ผู้ชมรบกวนเจ้าหน้าที่ผู้ทำงานได้

อนึ่ง ผู้จัดทำโครงการได้คิดไว้ด้วยว่า เมื่อนักเรียนและประชาชนได้มีโอกาสเห็นวิธีประดิษฐ์เครื่องทดลองและหุ่นจำลองต่าง ๆ ตลอดจนวิธีการทำงานในห้องทดลองแล้ว ก็จะทำให้เกิดความเข้าใจและความสนใจในวิทยาศาสตร์มากขึ้น

4. ต้องการจัดให้บริเวณด้านหน้าของบริเวณศูนย์วิทยาศาสตร์นี้เป็นสวนสาธารณะ เนื่องจากตระหนักถึงปัญหาที่คนเมืองหลวง ขาดสวนสาธารณะ โดยเฉพาะอย่างยิ่งได้คิดว่าที่ตั้งของโครงการนี้เหมาะสมเป็นอย่างยิ่งที่จะจัดให้เป็นสวนประเภทพักผ่อนหย่อนใจได้ส่วนหนึ่ง เนื่องจากอยู่ในที่จอแจอันประกอบด้วยสถานีขนส่ง ที่จอดรถประจำทางหลายสาย และตลาดซึ่งรวมกันแล้วก็เท่ากับเป็นศูนย์ชุมชนที่สำคัญแห่งหนึ่งของกรุงเทพมหานคร จึงได้ถือโอกาสนี้วางผังให้บริเวณด้านหน้าเป็นสวน แต่จัดให้มีลักษณะแปลกไปกว่าที่อื่น ๆ คือ จัดให้เป็นสวนวิทยาศาสตร์ โดยกำหนดให้เป็นบริเวณแสดงสิ่งของทางด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งอยู่กลางแจ้ง นอกจากนี้ยังได้จัดทางเข้าที่ชักชวนคนภายนอก โดยเฉพาะจากที่จอดรถประจำทางให้เดินเข้ามาพักผ่อน และชมนิทรรศการด้วย

อนึ่ง สถานที่ก่อสร้างมีสระน้ำและต้นไม้อยู่แล้ว สถาปนิกจึงได้รักษาสระน้ำและต้นไม้ใหญ่ ๆ ไว้ จะมีการเปลี่ยนแปลงเฉพาะเสริมสร้างขอบสระให้เป็นระเบียบ จัดทางเดินสะพานตามสระน้ำ น้ำพุ ลานนิทรรศการ ที่นั่ง ไฟส่องสิ่งของที่แสดงกลางแจ้ง ตลอดจนปลูกต้นไม้เพิ่มขึ้นอีกเป็นจำนวนมาก

5. เพื่อให้คนภายนอกเกิดความสนใจและเพื่อชักชวนให้คนภายนอกให้เข้าไปในอาคารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ นอกจากจะจัดให้บริเวณด้านหน้าและด้านนอกติดถนนสุขุมวิท ควรให้เห็นสิ่งของต่าง ๆ ที่น่าตื่นเต้นซึ่งจัดอยู่ในพิพิธภัณฑ์ ด้วยเหตุนี้สถาปนิกจึงกำหนดให้อาคารด้านถนนสุขุมวิทเป็นผนังกระจกเกือบทั้งหมด อันที่จริงเป็นเหตุบังเอิญที่อาคารด้านนี้ตรงกับทิศเหนือ จึงสามารถกำหนดให้เป็นผนังกระจก โดยแน่ใจว่าแดดจะไม่ส่องเข้าไปในอาคารทำให้อาคารร้อนระอุ

6. วางผังและออกแบบให้อาคารขยายไปด้านหลังได้ โดยสามารถถอดเอาแผง (บานเกล็ด) ออกไปใช้ใหม่ได้ทั้งแผง เพื่อเป็นการประหยัดในการก่อสร้างระยะที่ 2 ระยะที่ 2 นี้ได้ออกแบบให้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานได้สารพัดประโยชน์ ซึ่งหมายความว่าจะใช้เป็นคลังเก็บของหรือใช้เป็นบริเวณจัดนิทรรศการมากน้อยเพียงใดก็ได้

7. ทั้งหมดนี้จำเป็นต้องออกแบบอย่างประหยัดที่สุด ดังนั้นจึงเลือกใช้วัสดุที่ประหยัด เบา และโครงสร้างที่ใช้วัสดุน้อย โดยในเวลาเดียวกันสามารถคลุมเนื้อที่ได้มากที่สุด เช่น การใช้ SPACE TRUSS และไฟเบอร์กลาสเป็นต้น

3.1.2 การศึกษาอาคารตัวอย่างต่างประเทศ

3.1.2.1 TOYAMA CHILDREN'S CENTER(MISURU SENDA)

สถานที่ตั้งโครงการ : TAIKOYAMA , KUROKAWA

ความเป็นมาของโครงการนี้เกิดขึ้นเนื่องจาก ทุกวันนี้เด็กญี่ปุ่นได้ใช้เวลาส่วนใหญ่กับวีดีโอเกมส์ เด็กจะเล่นเกมส์อยู่แต่ในบ้าน แทนที่จะออกไปข้างนอก และเป็นเหตุของการขาดการออกกำลังกาย ซึ่งเป็นการละความสนใจในกิจกรรมอื่นที่มีผลต่อสุขภาพ และทำให้ขาดการพัฒนาในทักษะด้านอื่น

การเล่นกลางแจ้งจะช่วยกระตุ้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรให้แก่เด็ก การรับรู้ต่อสังคม และความไวต่อการรู้สึก ซึ่งเด็กไม่ได้เห็นความสำคัญ เพราะใช้เวลากว่า 4 ชั่วโมงเพลิดเพลินกับโลกส่วนตัวและอยู่แต่ในบ้าน มากกว่าที่จะออกไปเล่นนอกบ้าน ควรที่จะมีการกระตุ้นให้เกิดกิจกรรมนันทนาการ การพักผ่อนที่สัมผัสกับสิ่งแวดล้อมแก่เด็กเหล่านี้

การเล่นที่ออกไปสัมผัสกับสิ่งแวดล้อมจะถูกออกแบบให้เด็กแยกจากวีดีโอเกมส์ และให้เด็กเกิดประสบการณ์ที่ตื่นเต้นมากกว่าหน้าจอทีวี เด็กจะมีโลกใบใหม่ที่แยกออกจากวีดีโอเกมส์

การออกแบบโดยการสร้างสภาพแวดล้อมให้เกิดการเล่น ที่สร้างประสบการณ์อันน่าตื่นเต้นที่เด็กสามารถเข้าปสัมผัสด้วยตัวเอง ได้ออกแบบเครื่องเล่นแบบทฤฎีของการเล่นแบบวงกลม โดยถูกสร้างขึ้นจากทางสัญจรของคนเดินเท้า

แนวคิดของทฤษฎีนี้คือ การพัฒนาความรู้สึกและสนใจผ่านการเล่น การสร้างพื้นที่ซึ่งมีส่วนส่งเสริมการเล่นและการเรียนรู้ โดยออกแบบเครื่องเล่น และ SPACE ต่าง ๆ ให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและสรีระเด็ก โดยคำนึงถึง

1. ความปลอดภัย
2. ความน่าสนใจ
3. การสร้างประสบการณ์
4. การเปิดพื้นที่โล่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การทำทางลัด

6. การสัมผัสพื้นที่ในหลายรูปแบบ

ผังของโครงการนี้จะเป็นลักษณะที่มีวงกลมสองวงมาเชื่อมต่อกัน เหมือนเลข 8 แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ACTIVITY SPACE เพื่อพัฒนาการทางความคิดสร้างสรร

2. ส่วนนิทรรศการในลักษณะ HAND-ON เด็กสามารถทำการทดลองด้วยตนเอง

3. พื้นที่เล่น โดยสร้างเครื่องเล่นยาวต่อเนื่องกันถึง 100 เมตร ด้านบนของอาคาร คือส่วนหลังคาตึกออกแบบให้เป็นที่สำรวจของเด็ก ๆ สามารถขึ้นไปเพื่อสำรวจพื้นที่โดยรอบของโครงการได้

3.2.2 AKITA PREFFCTURAL CHILDREN'S CENTER

DESIGN : ENVIRONMENT DESIGN INSTITUTE

PROJECT DESIGNER : MITSURU SENDA

แนวคิดของโครงการคือให้ศูนย์เหล่านี้เป็นถนนของเด็ก ส่วนประกอบหลักของอาคารคือถนนที่เรียกว่า RECREATION HALL STREET ซึ่งออกแบบให้เหมือนบ้าน หรือร้าน

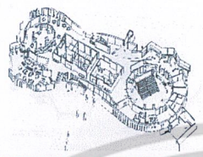
สิ่งแรกที่เห็นคือ โถงสำหรับเด็ก ซึ่งเป็นสถานที่ที่จะกระตุ้นให้เกิดความคิดสร้างสรร มีเวทีขนาดใหญ่ที่สามารถเคลื่อนที่ได้ และหอประชุมขนาดใหญ่ จะมี SLOPE ของการเล่น เห็นได้จากบันไดสีแดงสด หุ่นสีเขียว และการทำขอบเขตถนน

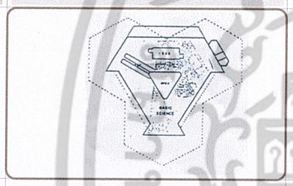
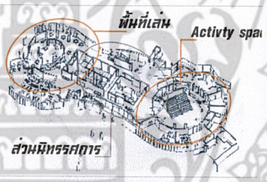
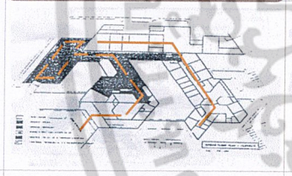
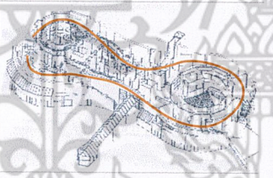
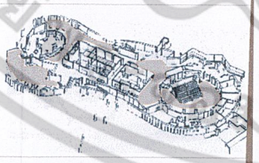
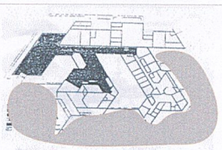
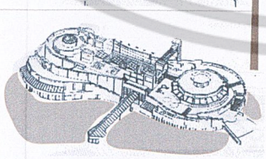
ทั้งหมดจะถูกออกแบบให้แข็งแรง เกินจริง มีความกระตือรือร้น เราต้องการให้มันเป็นถนนของความคิดสร้างสรร และเต็มไปด้วยเสียงของเด็ก ซึ่งเราต้องการสร้างที่ว่างที่เป็นที่เฉพาะสำหรับเด็ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1การศึกษาอาคารตัวอย่าง

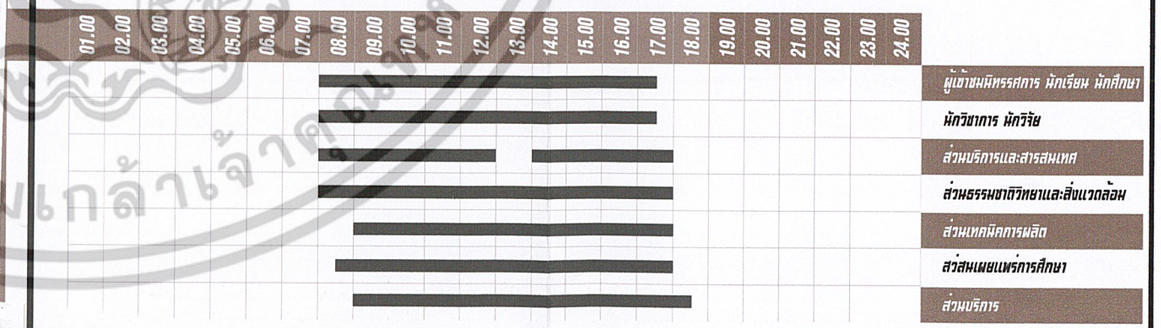
Case study



	พิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพมหานคร	พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	Tgyama children center
1. สถานที่ตั้ง	สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์	เทคโนธานี ถนนพัฒนาการ-องค์รักษ์ (คลอง 5) อำเภอคลองหลวง จังหวัด ปทุมธานี	Taikoyama , kurokawa
2. องค์ประกอบ	ภาคธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ภาควิทยาศาสตร์ ภาคชีวิตของเรา ภาควัฒนธรรมและสังคม ภาคเทคโนโลยีใกล้ตัว ภาคสันทนาการ ภาคกิจกรรมสำหรับเด็กเล็ก ภาคเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระนางพระบรมราชินีนาถ	ส่วนนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ ส่วนบริหารโครงการ ส่วนบริหาร ส่วน work shop ส่วนกิจกรรมวิทยาศาสตร์	activty space ส่วนนิทรรศการ พื้นที่เล่น
3. การจัดวาง zone	การแบ่ง zone ภายในอาคารจะแบ่งโดยมีมีการใช้ space ภายในอาคารเป็นตัวแบ่งการติดต่อระหว่าง zone ต่างๆในอาคาร		
4. การสัญจรภายใน	การสัญจรภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เด็กมีการแบ่งทางสัญจรเป็นแบ่งเป็น function อยู่ล้อม space ภายในอาคาร		
5. การสัญจรภายนอก			
6. ที่ว่างภายใน	ที่ว่างภายในอาคารพิพิธภัณฑ์เด็กนั้นจะเน้น space จากภายนอกมากกว่า โดยที่ว่างภายในอาคาร จะใช้ทางเดินเชื่อมเป็นที่ว่างภายใน		
7. ที่ว่างภายนอก	ที่ว่างภายนอกอาคารของพิพิธภัณฑ์เด็กจะมีอยู่รอบๆตัวอาคารโดยแบ่งเป็น space เอนกประสงค์ โดยจะอยู่รอบๆอาคาร		

	พิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพมหานคร	พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	Tgyama children center
8. แนวความคิด	จัดการประกอบกัน 3 หลังพร้อมจัดลานกว้างนอกอาคาร จัดเป็นส่วนกิจกรรมการเรียนรู้ และลันทนาการ	จัดรูปทรงเป็นลูกบาศก์ซึ่งวางโดยใช้มุมเป็นฐานเพื่อแสดงถึงเทคโนโลยีในการก่อสร้างที่มีความก้าวหน้าด้านโครงสร้าง	ออกแบบโดยใช้หลุยส์เครื่องเล่นแบบวงกลมโครงสร้างขึ้นจากทางสัญจรของคนเดินเท้าใช้วงกลมสองวงมาเชื่อมต่อกันเหมือนเลข 8
9. ข้อดี	1.เป็นอาคารแบบเปิดสามารถนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ได้อย่างเต็มที่ 2.การเข้าถึงอาคารแต่ละส่วนได้ง่ายและเหมาะสมสำหรับเด็ก	1.เกิดรูปทรงที่น่าสนใจจากการวางลูกบาศก์จากมุมมองที่ไม่ปกติ 2.ลักษณะของอาคารสามารถบังคับแสงภายในอาคารได้ 3.การชมนิทรรศการจัดให้สามารถเลือกชมได้ตามใจผู้ชม	1.การออกแบบเครื่องเล่นและ space ภายในสร้างความตื่นเต้นและน่าสนใจ 2.ด้านบนของหลังคาสามารถทะลุขึ้นไปได้เด็กสามารถสำรวจพื้นที่ของโครงการได้โดยรอบ
10. ข้อเสีย	อาคารไม่มีชิดเวลาเกิดผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม เช่น ฝนตกทำให้ไม่สามารถป้องกันได้อย่างเต็มที่	1.จากแนวคิดที่ยังไม่สามารถใช้ประโยชน์จากรูปทรงภายนอกได้ 2.ไม่มีการนำแสงจากธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในตัวอาคาร	เกิดการเรียนรู้แบบเดียวขาดความหลากหลายในการเรียนรู้

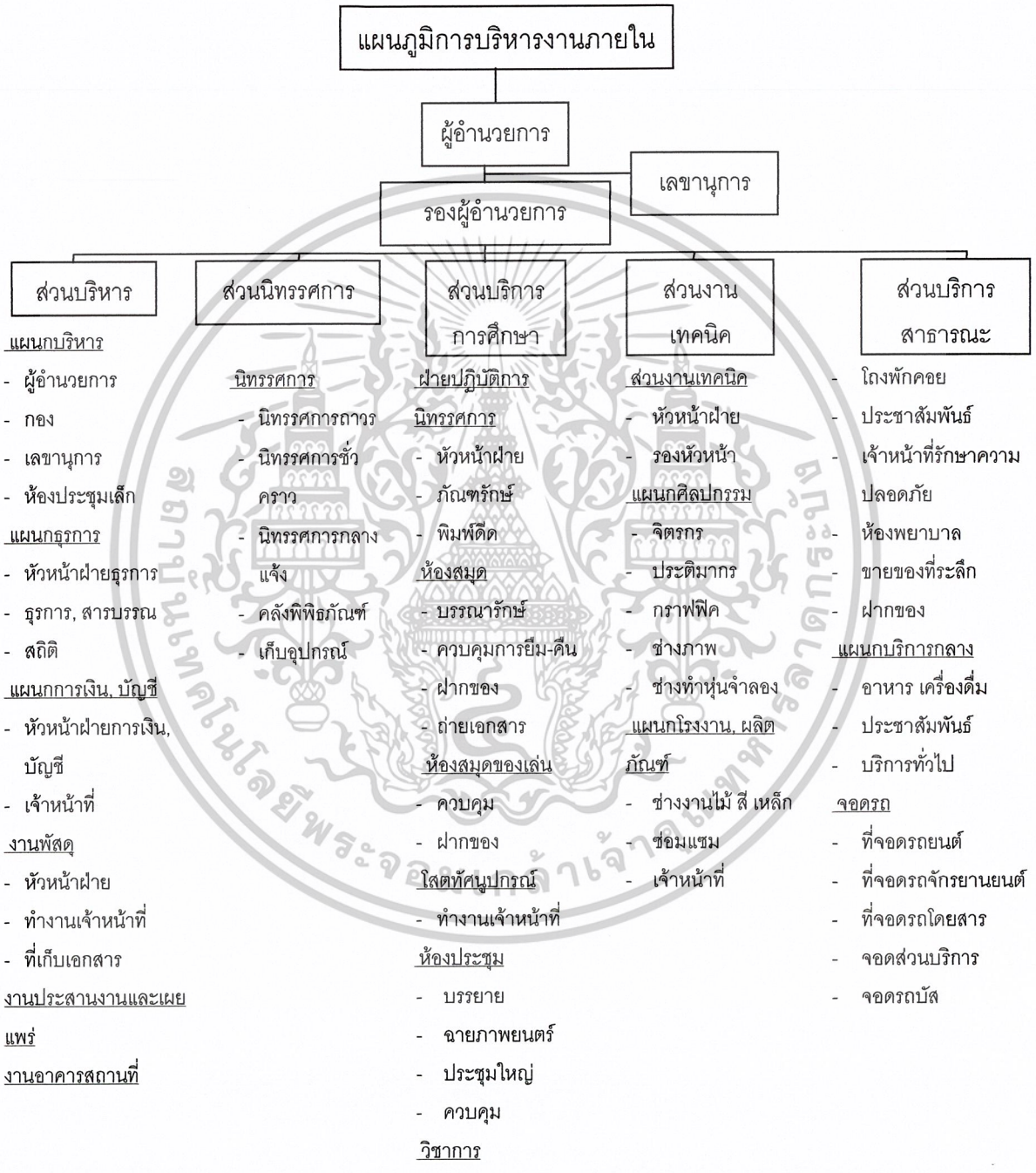
User timer



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการ

3.2.1 การวิเคราะห์โครงสร้างการบริหารและบังคับบัญชาภายในโครงการพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน



แผนภูมิที่ 3.1 แสดงผังการบริหารของโครงการ

ที่มา : การวิเคราะห์จากโครงสร้างการบริหารของ องค์การพิพิธภัณฑ์เด็ก โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบกับการจัดโครงสร้างการจัดการโครงการพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ประเภทของพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการนี้แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ

3.2.2.1 ผู้ใช้บริการ แบ่งเป็น 1. ประชาชน 2. นักเรียน นักศึกษา 3. นักวิจัยหรือนักวิชาการ 4. นักท่องเที่ยว

ลักษณะของพฤติกรรมของผู้ใช้อาคาร

1) ผู้ชมนิทรรศการ (ประชาชน นักเรียน นักศึกษา) กำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสมในการชมนิทรรศการ ตั้งแต่ 8.00 – 16.30 น. เพื่อให้เกิดความต่อเนื่องในการชม จึงให้มีการชมในช่วงเวลาที่ยาวนาน โดยผู้ชมนิทรรศการจะไปชมนิทรรศการในช่วงเวลาใดก็ได้ เวลาในการชมนิทรรศการหนึ่งรอบไม่ควรเกินครึ่งวัน เพื่อให้ผู้ชมสามารถทำกิจกรรมอื่นๆ ต่อไปในช่วงบ่าย

เมื่อเข้าสู่ พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์บริเวณโถงทางเข้า เป็นที่รวมคนเพื่อกระจายไปในส่วนต่างๆ เช่น ส่วนแสดงนิทรรศการ โรงอาหาร ห้องบรรยาย ฯลฯ ในกรณีที่มาเป็นหมู่คณะจะไปฟังการบรรยายที่ห้องประชุมก่อนที่จะไปชมนิทรรศการ

บริเวณโถงทางเข้า ประกอบด้วย แผนกประชาสัมพันธ์ ซึ่งมีหน้าที่บริการด้านข่าวสารต่างๆ มีสูจิบัตรประกอบการชมนิทรรศการบริเวณขายตั๋ว ส่วนพักคอย สำหรับผู้ชมใช้พักผ่อนก่อนชมนิทรรศการ บริเวณทางเข้าสามารถติดต่อกับห้องพยาบาลได้ รวมทั้งมีรถเข็นสำหรับบริการให้กับคนพิการในการชมนิทรรศการให้สะดวกขึ้น

จากโถงทางเข้าต่อเนื่องยังส่วนแสดงนิทรรศการ ประกอบด้วยโถงนิทรรศการ เป็นสถานที่พักก่อนชมและขณะชมนิทรรศการ นิทรรศการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ นิทรรศการถาวร นิทรรศการชั่วคราว ซึ่งจัดแสดงเรื่องราวพิเศษตามโอกาสผู้ชมจะใช้เวลากับส่วนนิทรรศการต่างกันตามความสนใจ แต่เฉลี่ยการชมประมาณ 1-2 นาที และเด็ก 3-4 นาทีต่อชิ้นงาน 1 ชิ้น รวมใช้เวลาในการชมประมาณ 30 นาที- 60 นาที

2) นักวิชาการ, นักวิจัย เข้ามาใช้โครงการเพื่อการศึกษาค้นคว้า วิจัย วิทยาศาสตร์ ได้จัดบริการเพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น ห้องสมุด ห้องปฏิบัติการทดลอง ห้องบรรยาย ห้องประชุม เพื่อศึกษาหาความรู้โดยตรง หรือจัดประชุม, สัมมนาทางวิชาการ ผู้เข้าร่วมเป็นนักวิทยาศาสตร์ นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ ตลอดจนผู้สนในจะจัดขึ้นเป็นครั้งคราว

การสัมมนาใหญ่ๆ จะมีผู้เข้าร่วมประชุมประมาณ 250-300 คน ซึ่งจะใช้หอประชุมในการประชุมสัมมนา ส่วนการสัมมนาการประชุมขนาดเล็กประมาณ 50-100 คน จะใช้ประชุมย่อยของโครงการ เพื่อไม่ให้รบกวนการใช้งานในส่วนหอประชุมที่การฉายภาพยนตร์จอกว้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การสัญจรจากโถงทางเข้า เข้าสู่ห้องสมุด, ห้องทดลอง หรือห้องประชุม การประชุมหากใช้เวลานาน จะมีช่วงพักทานอาหาร ภายหลังเลิกการประชุมหรือการศึกษาค้นคว้า สามารถชมนิทรรศการได้ตามปรกติ

2. ผู้ใช้บริการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ของ วิทยาศาสตร์ ลักษณะพฤติกรรมจะเป็นไปตามหน้าที่ของแต่ละฝ่าย มาโดยรถยนต์ส่วนตัว รถโดยสาร รถประจำทางเดิน โดยทางเข้าของเจ้าหน้าที่กับผู้ใช้โครงการแยกขาดจากกัน รวมทั้งที่จอดรถก็แยกออกจากกัน การทำงานจะแยกเป็น 5 ส่วน

1)ส่วนบริหารและสนเทศ จะมีลักษณะการทำงานเหมือนส่วนราชการ คือ การบริหารส่วนทั่วไป และการตลาด ประชาสัมพันธ์ และบริการข้อมูล คือ ทำงาน 8.00-12.00 น. และ 13.00-16..00 น.

2)ส่วนธรรมชาติวิทยาและสิ่งแวดล้อม จะมีการทำงานในการค้นคว้า รวบรวม พัฒนา วิเคราะห์วิจัยข้อมูลทางวิชาการ หรือวัตถุที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติวิทยาและสิ่งแวดล้อม จะมาทำงานตั้งแต่ 8.00-16.00 น.

3)ส่วนเทคนิคการผลิต ทำหน้าที่ผลิตสื่อนิทรรศการและพัฒนารูปแบบ เจ้าหน้าที่จะทำงานในโรงงาน เจ้าหน้าที่จะทำงานตั้งแต่ 9.00-16.30 น.

4)ส่วนเผยแพร่การศึกษา ทำหน้าที่ในการเผยแพร่การศึกษา เจ้าหน้าที่ส่วนนี้จะทำงานตั้งแต่ 8.30-17.00 น.

5)ส่วนบริการ จะทำงานเกี่ยวกับการบริการต่างๆ เช่น ยามรักษาการ แม่บ้าน ขายตั๋ว จะทำงานตั้งแต่ 8.00-16.30 น.

พฤติกรรมของสื่อแสดง

ชิ้นงานแสดงเป็นส่วนสำคัญในการจัดแสดงนิทรรศการ ซึ่งงานมีอยู่ 2 ประเภท คือ จาก WORKSHOP ของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ และมาจากภายนอก ซึ่งจะต้องขนถ่ายจาก RAMP ขนของ มีเจ้าหน้าที่ตรวจรับชิ้นงานและลงทะเบียน และนำไปเก็บในห้องเก็บของหรือส่งไป WORKSHOP จากส่งไปยังส่วนเตรียมการก่อนแสดง บางครั้งอาจมีการยืมชิ้นงานจากต่างประเทศหรือจากพิพิธภัณฑ์อื่น เช่น พิพิธภัณฑ์ไดโนเสาร์ ที่ภูเวียง ซึ่งเมื่อรับของจะมีการตรวจเช็คชิ้นงานก่อนที่จะส่งไปยังส่วนต่างๆ เมื่อสิ้นสุดการแสดงตามระยะเวลาที่กำหนด ก็จะเก็บใส่หีบห่อรอครบตามกำหนดเวลาที่ยืมมาแล้วทำการส่งกลับ

พฤติกรรมของการมาชมนิทรรศการมี 2 ลักษณะ คือ

1) ผู้ชมมาโดยส่วนตัว เป็นลักษณะของประชาชนทั่วไป หรือมาติดต่อกับเจ้าหน้าที่ภายใน ใช้พาหนะ เช่น รถยนต์ส่วนตัว, รถประจำทาง, รถรับจ้าง และเดินมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

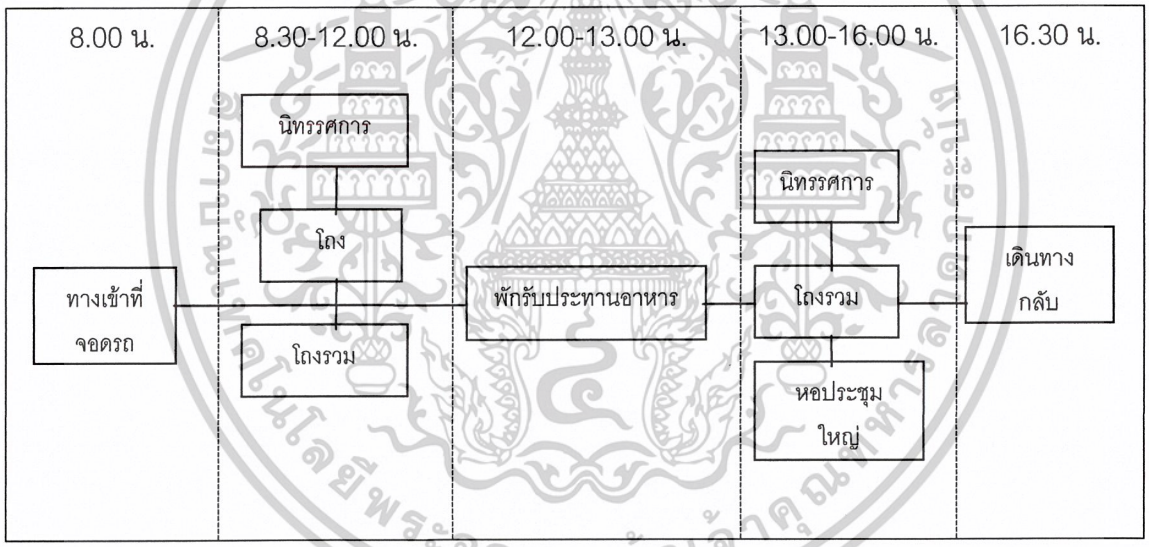
2) ผู้ชมเป็นหมู่คณะ ได้แก่ นักเรียน นักศึกษา นักท่องเที่ยว และผู้ชมมาเป็นหมู่คณะอื่นๆ

3.2.2.2 ประเภทของพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

1. พฤติกรรมของประชาชนทั่วไป

1.เดินทางมายังศูนย์ เข้าสู่โถงต้อนรับของศูนย์เพื่อการติดต่อสอบถาม และการซื้อบัตรเข้าชมงานนิทรรศการ หรือไปเที่ยวบริเวณส่วนอื่นก่อน ถ้ามาเป็นหมู่คณะก็จะสามารถเข้ารับฟังบรรยายจากวิทยากรหลังการชม เพื่อฟังบรรยายสรุปแล้วจึงไปดูสถานที่จริง

2. ก่อนที่ผู้เข้าชมจะเข้าชมงานแสดง จะมีเคาน์เตอร์พนักงานต้อนรับเพื่อตรวจบัตรเข้าชม และมีการรับฝากของก่อนเข้าชม หลังจากเดินดูเสร็จก็จะเดินดูของที่ระลึกเดินทางกลับจากศูนย์



แผนภูมิที่ 3.2 แสดงผังการบริหารของโครงการ

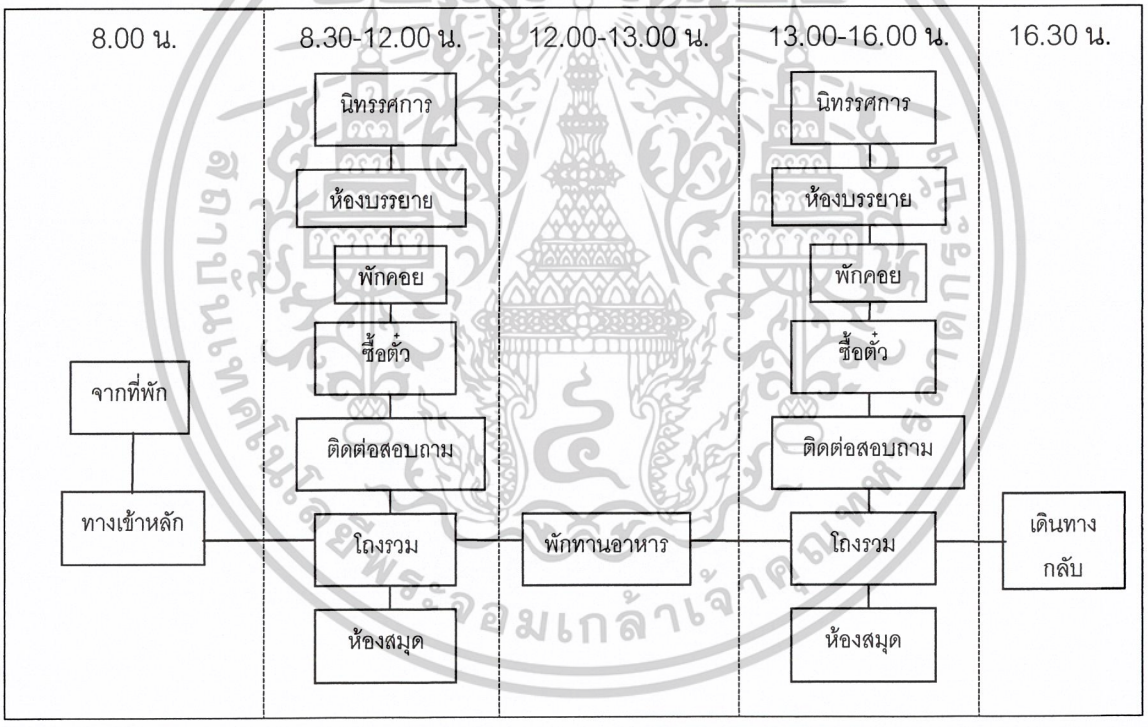
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. พฤติกรรมของนักเรียนนักศึกษา

1.เดินทางมายังศูนย์ เข้าสู่โถงต้อนรับของศูนย์เพื่อการติดต่อสอบถาม และการซื้อบัตรเข้าชมงานนิทรรศการ ถ้ามาเป็นหมู่คณะก็จะสามารถเข้ารับฟังบรรยายจากวิทยากรหลังการชม เพื่อฟังบรรยายสรุปแล้วจึงไปดูสถานที่จริง

2. ก่อนที่ผู้เข้าชมจะเข้าชมงานแสดง จะมีเคาน์เตอร์พนักงานต้อนรับเพื่อตรวจบัตรเข้าชม และมีการรับฝากของก่อนเข้าชม หลังจากเดินดูเสร็จก็จะเดินดูของที่ระลึกเดินทางกลับจากศูนย์

3. สำหรับเวลาที่จะเข้าชมก็จะแบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงเช้าและช่วงบ่าย เวลา 8.30 – 12.00 น. และ 13.00 – 16.00 น. ใช้เวลาในการเข้าชมประมาณ 3 ชั่วโมงครึ่ง



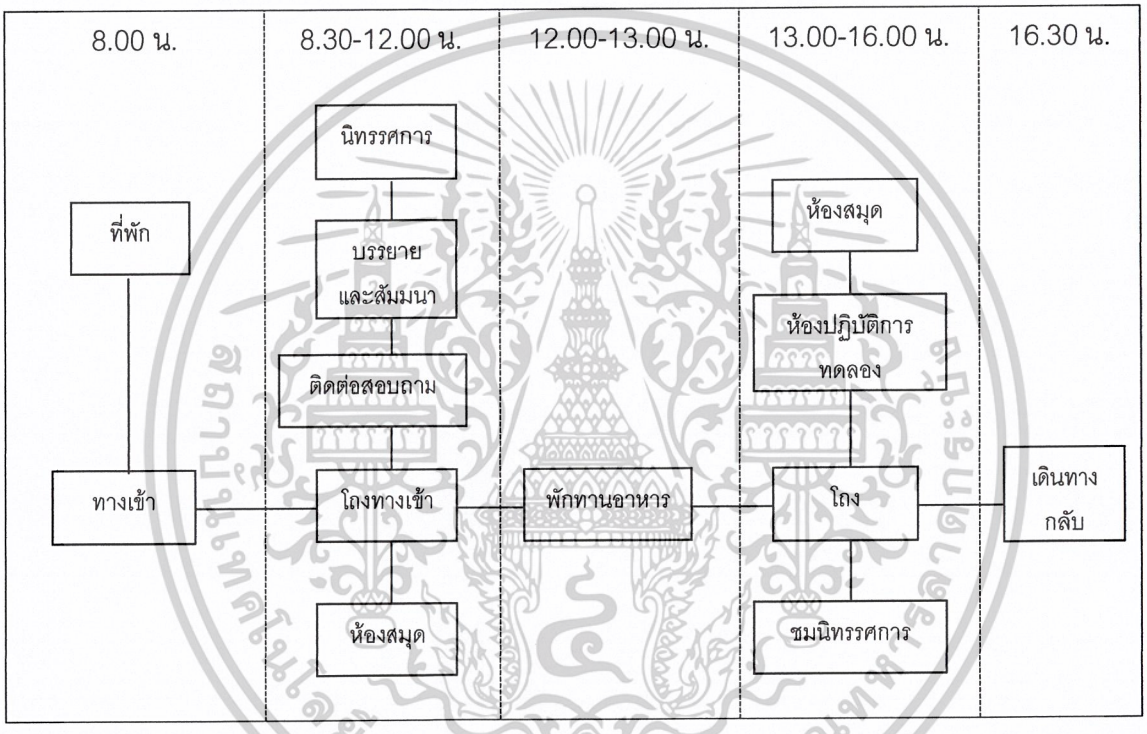
แผนภูมิที่ 3.3 แสดงผังการของนักเรียนนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พฤติกรรมของนักวิจัย หรือ นักวิชาการ

นักวิชาการ ผู้เชี่ยวชาญ วิทยากรที่ทางศูนย์เชิญมาอบรม เปิดสัมมนา อภิปราย และนักวิชาการประจำโครงการ

1. เดินทางมายังศูนย์ แล้วเดินทางเข้าสู่หน่วยงานวิชาการเพื่อรายงานตัว
2. ไปยังห้องพักเพื่อเตรียมเอกสาร ข้อมูล รวมทั้งอุปกรณ์ประกอบการบรรยาย
3. เวลานั้นบางทีอาจจะขึ้นอยู่กับเวลาของการจัดสัมนาหรือการจัดอบรมต่างๆ



แผนภูมิที่ 3.4 แสดงผังการของนักวิจัยและวิชาการ

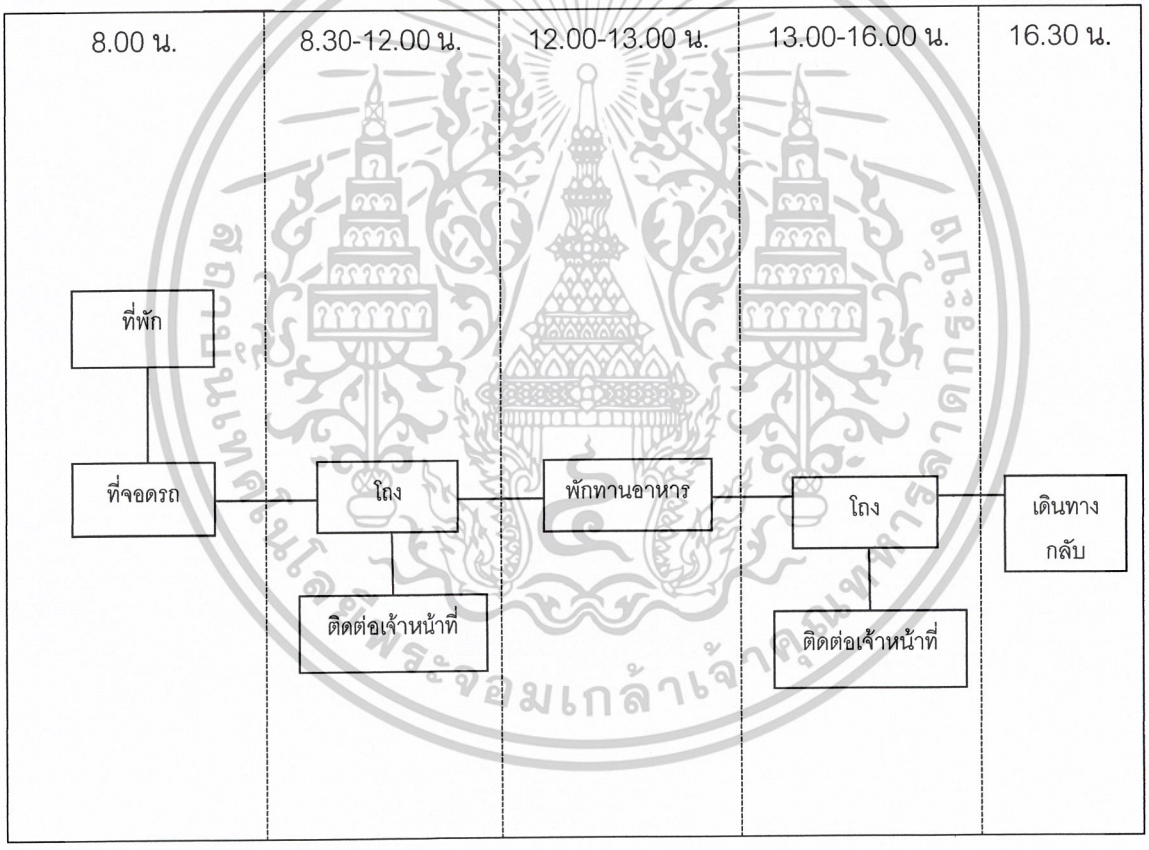
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. พฤติกรรมของผู้มาติดต่อเจ้าหน้าที่ในโครงการ

1. กลุ่มนี้มักเป็นนักเรียน นักศึกษา นักวิชาการ เป็นส่วนใหญ่ โดยมากมักทราบเกี่ยวกับแหล่งข้อมูลว่าอยู่ส่วนไหน โดยมักตรงไปยังส่วนนั้นเป็นหลัก เช่น ห้องสมุด ส่วนเผยแพร่ข้อมูลทางวิชาการ

2. กลุ่มของคนที่อาจจะมาติดต่อเจ้าหน้าที่ในฝ่ายต่างๆ หรือแม้กระทั่งการมาส่งของในแต่ละส่วน

3. เวลาที่ผู้ที่มาติดต่อได้ก็มีอยู่ 2 ช่วง คือ ช่วงเวลา 8.30 – 12.00 น. และ 13.00 – 16.00 น.



แผนภูมิที่ 3.5 แสดงผังการของผู้มาติดต่อเจ้าหน้าที่ในโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. พฤติกรรมของเจ้าหน้าที่

เจ้าหน้าที่พนักงานต่าง ๆ ภายในศูนย์ ซึ่งเป็นลูกจ้างประจำและลูกจ้างชั่วคราว รวมไปถึงพนักงานร้านค้า ห้องอาหาร พฤติกรรมของผู้ให้บริการมีดังนี้

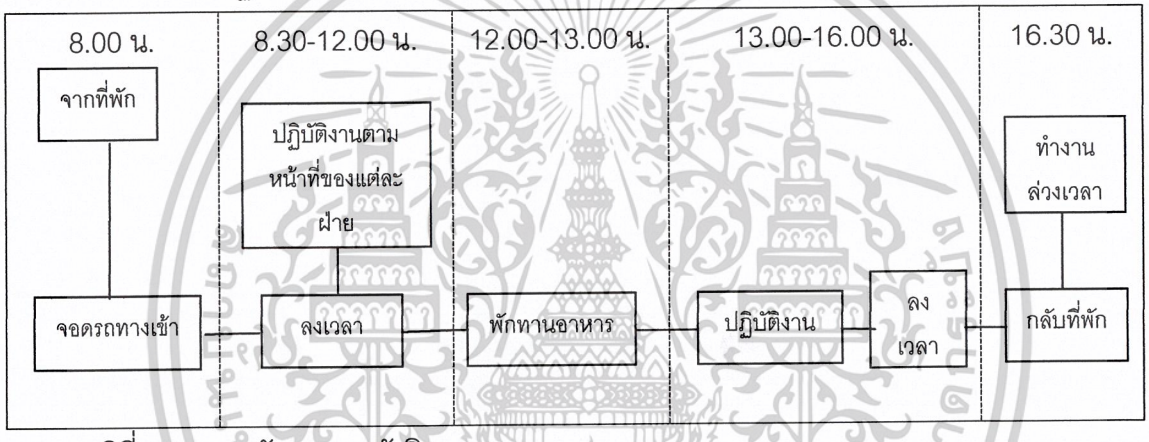
ก่อนเวลา 8.00 น.เดินทางมายังศูนย์ และมาลงทะเบียนเวลาทำงานที่เคาน์เตอร์

08.30-12.00 น. เจ้าหน้าที่แยกย้ายกันไปปฏิบัติหน้าที่ตามฝ่ายต่าง ๆ

12.00-13.00 น. พักกลางวัน รับประทานอาหาร ทำธุระส่วนตัว

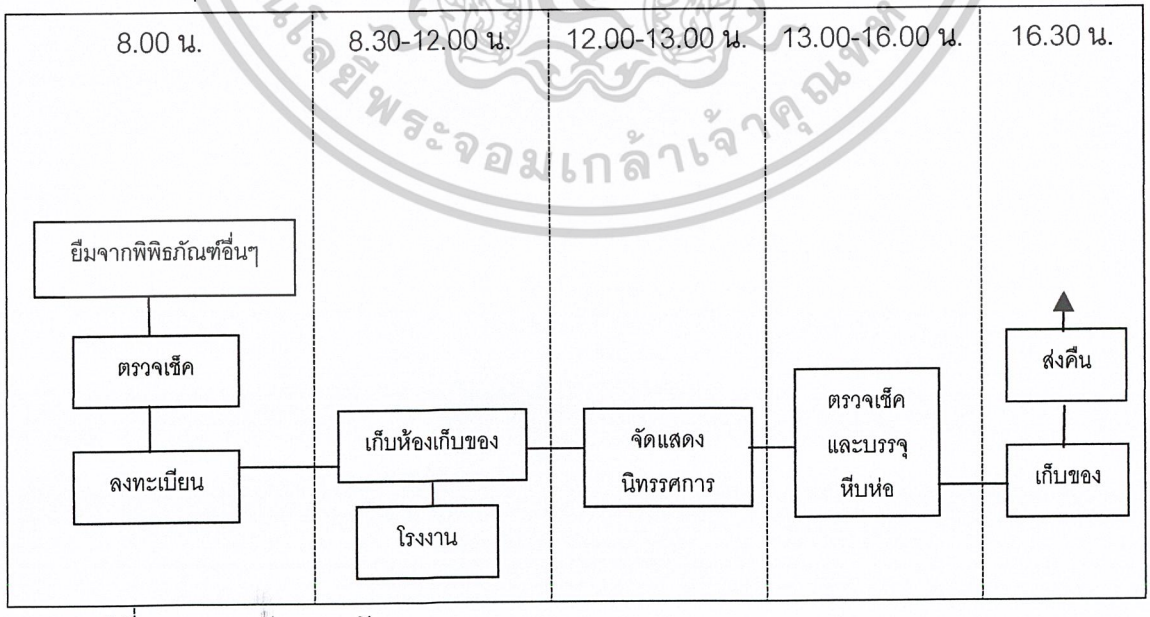
13.00-16.30 น. เจ้าหน้าที่แยกย้ายกันไปปฏิบัติหน้าที่ตามฝ่ายต่าง ๆ

16.30 น. ลงทะเบียนเลิกงาน กลับบ้าน ยกเว้นช่างกรณีมีงานพิเศษผู้เกี่ยวข้อง จะต้องปฏิบัติงานล่วงเวลา



แผนภูมิที่ 3.6 แสดงผังการของนักวิชาการ

6. พฤติกรรมของพนักงาน



แผนภูมิที่ 3.7 แสดงผังของพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.3 การศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดด้านบุคคลากร อัตรากำลังเจ้าหน้าที่

ตารางที่ 3.1 แสดงการศึกษาและวิเคราะห์รายละเอียดด้านบุคคลากร อัตรากำลังเจ้าหน้าที่

ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่รับผิดชอบ
1. งานบริการทั่วไป 1.1 ส่วนงานบริหาร			
- ผู้อำนวยการพิพิธภัณฑ์	7	1	เป็นผู้บริหารพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาระดับสูง โดยได้รับนโยบายจากคณะกรรมการบริหารมาดำเนินการตามนโยบายและเป็นผู้บังคับมอบหมายตามสายงาน
- เลขานุการ	3-5	1	เป็นผู้ช่วยและดูแลงาน
- เจ้าหน้าที่บริหารงาน	6	2	เป็นผู้บริการงานทั่วไปด้านธุรกิจของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เช่น ด้านพัสดุ, สารบัญ, การเงิน
- หัวหน้าฝ่าย	4	1	ควบคุมการทำงานด้านธุรกิจ
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	1-3	2	ทำงานเกี่ยวกับด้านธุรกิจทั่วไป เช่น งานโต้ตอบเอกสาร
- เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี	2-4	2	ดูแลด้านการเงินภายในพิพิธภัณฑ์และติดตามผลประโยชน์นอกพิพิธภัณฑ์
- เจ้าหน้าที่พัสดุ	2-4	2	ควบคุมการลงทะเบียนดูแลควบคุมพัสดุภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่รับผิดชอบ
- เจ้าหน้าที่พิมพ์ดีด	1-3	2	พิมพ์เอกสารและจัดทำสำเนาที่เกี่ยวกับงานธุรการของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์
1.2 ส่วนงานธุรกิจ			
- นักวิชาการการศึกษา	3-5	2	เป็นผู้ดำเนินการผลประโยชน์ให้แก่พิพิธภัณฑ์โดยดำเนินการทางธุรกิจเพื่อจัดหารายได้
- หัวหน้าฝ่าย	2-4	1	ทำโดยหน้าที่ธุรการโดยทั่วไปของส่วนธุรกิจ
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	1-3	2	ดูแลทางด้านธุรกิจของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ฯ
- เจ้าหน้าที่การเงินและบัญชี	1-3	2	เป็นผู้ทำการประชาสัมพันธ์ของพิพิธภัณฑ์
- นักประชาสัมพันธ์	3-5	2	วิทยาศาสตร์ฯ เป็นผู้ควบคุมการจัดทรรศนะอุปกรณ์และการผลิตเอกสาร
2. การบริการการศึกษา			
2.1 ส่วนงานบริหารงานพิพิธภัณฑ์			
- หัวหน้าฝ่ายงานเพื่อการศึกษา	7	1	ควบคุมและบริหารงานพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี พร้อมทั้งศึกษาข้อมูลวิชาการและพัฒนารูปแบบของนิทรรศการและจัดกิจกรรมการศึกษาต่างๆ
- นักวิชาการการศึกษา	3-5	3	ทำการศึกษาข้อมูลทาวิชาการตามสาขารับผิดชอบ แบ่งเป็นสาขา คือ - งานวิทยาศาสตร์ - งานธรรมชาติวิทยา - งานเทคโนโลยี - งานเด็กและเยาวชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่รับผิดชอบ
2.2 งานนิทรรศการถาวร			
- นักวิชาการศึกษา	6	1	ควบคุมดูแลงานจัดแสดงทางวิชาการในรูป (วิทยาศาสตร์) แบบนิทรรศการและกิจกรรมต่างๆ
- นักวิชาการ	3-5	1	ทำการศึกษาข้อมูลทางวิชาการ เพื่อนำมาพัฒนาในรูปแบบการจัดนิทรรศการวิทยาศาสตร์
2.3 งานนิทรรศการชั่วคราว			
- นักวิชาการ (เด็กและเยาวชน)	3-5	1	เหมือนกับนิทรรศการวิทยาศาสตร์ (นิทรรศการธรรมชาติ)
3. งานบริการทางวิทยาการ			
- หัวหน้าฝ่ายงานบริหารทางวิชาการ	6	1	เหมือนกับนิทรรศการวิทยาศาสตร์ เหมือนกับนิทรรศการวิทยาศาสตร์ (เยาวชนและเด็ก)
- วิศวกรไฟฟ้า	3-5	1	เหมือนกับนิทรรศการวิทยาศาสตร์
- ช่างไฟฟ้า	3-5	2	เหมือนกับนิทรรศการวิทยาศาสตร์
- นักวิชาการโสตทัศนศึกษา	7	2	ควบคุมและบริหารงานด้านการบริการทางศึกษา เช่น งานสื่อสารข้อมูล ข้อมูลศูนย์สารสนเทศ เป็นต้น
- ช่างภาพ	3-5	1	ทำการศึกษาข้อมูลทางวิชาการใช้ในการพัฒนารูปแบบการจัดการสารสนเทศให้สอดคล้องกับนโยบาย
- บรรณารักษ์	3-5	1	ควบคุมดูแลด้านเทคนิคระบบในศูนย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่รับผิดชอบ
			สารสนเทศให้ดำเนินตามปรกติ
- ผู้ช่วยบรรณารักษ์	2-4	1	ทำหน้าที่ปฏิบัติงานไฟฟ้าบริการศูนย์สารสนเทศ
- พนักงานพิมพ์ดีด	2-4	1	ทำหน้าที่ปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมระบบคอมพิวเตอร์ส่วนบริการทางการศึกษา
ส่วนผลิต-วีดีทัศน์			
- หัวหน้างานผลิต	3-5	1	ทำการเสนอรูปแบบของการสื่อสารในรูปแบบต่างๆ
- พนักงานผลิตวีดีทัศน์เพื่อการศึกษา	2-4	2	ทำการถ่ายภาพต่างๆ ในพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ฯ เนื่องในโอกาสงานต่างๆ ประจำปีควบคุมดำเนินการภายในพิพิธภัณฑ์สานสนเทศ รับผิดชอบในการจัดหมวดหมู่หนังสือ ซื้อขายและเปลี่ยนแปลงหนังสืออุปกรณ์
- พนักงานธุรการ	2-4	1	ช่วยในการพิมพ์หนังสือโต้ตอบการคัดเก็บหนังสือเข้า-ออก
- หัวหน้างานบริการทางการศึกษา	1-3	1	ช่วยในการพิมพ์หนังสือโต้ตอบการคัดเก็บหนังสือเข้า-ออก
- นักวิชาการ ฝ่ายการศึกษา	6	1	ดูแลควบคุมการผลิตวีดีทัศน์ เพื่อการศึกษาตามนโยบายของพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ฯ ดูแลการเผยแพร่วีดีทัศน์ในการศึกษาภายนอก
- พนักงานธุรการ	3-5	1	ทำการผลิตวีดีทัศน์ในทุกขั้นตอนการผลิตตั้งแต่เบื้องหน้า-เบื้องหลัง
- นักวิชาการโสตทัศนศึกษา	2-4	2	ดูแลเครื่องไม้เครื่องมือในการผลิตวีดีโอให้มีความพร้อมในการผลิตตลอด
- พนักงานทำความสะอาด	*	4	ทำความสะอาดภายในส่วนบริการทางวิชาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่รับผิดชอบ
3.1 งานจัดแสดง			
- หัวหน้าจัดแสดง	4	1	รับผิดชอบงานและดำเนินการจัดแสดงและกิจกรรมทางการศึกษารูปแบบต่าง
- นักวิชาการ	3-5	1	ศึกษาค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการเกี่ยวกับการจัดแสดง
- นักวิทยาศาสตร์	3-5	1	-ให้ข้อมูลและวิเคราะห์เทคนิคทางวิทยาศาสตร์
- นักออกแบบ	3-5	1	ออกแบบการจัดแสดง
- ช่างเขียนแบบศิลปกรรม	2-4	2	เขียนแบบเขียนคำอธิบายการจัดแสดง
- ตกแต่งศิลปกรรม		2	รับผิดชอบตกแต่งสถานที่ บำรุงรักษาซ่อมแซมห้องจัดแสดง
4. ส่วนเทคนิคการผลิต			
- หัวหน้าฝ่ายพัฒนารูปแบบ	1-3	1	ดูแลตลอดจนจัดการเกี่ยวกับเอกสารในส่วนผลิตและติดต่อเอกสารโต้ตอบงานบริการทางการศึกษา
- พนักงานผลิต	6	2	ดูแลควบคุมการงางแผนและรับนโยบายด้านการบริการการจัดการ
- พนักงานดูแลทำความสะอาด	*	2	ทำความสะอาดภายในส่วนงานบริการทางการศึกษา
- นายช่างไฟฟ้า	2-4	1	ควบคุมและบริหารการผลิตงานตามฝ่ายออกแบบ ดูแลและให้คำแนะนำในงานผลิตตลอดจนค้นคิดเทคนิคต่างๆ ในการผลิตงาน
5. ส่วนบริการ			ทำการผลิตงานตามที่ได้ออกแบบมา เช่น ชิ้นงานในส่วนนิทรรศการ
5.1 ส่วนบริหารเทคนิค			
- หัวหน้าฝ่ายอาคารและสถานที่	1-3	1	ทำการออกแบบและผลิตวงจร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่ง	ระดับ	จำนวน	หน้าที่รับผิดชอบ
- นักการภารโรง	*	2	อิเล็กทรอนิกส์ในส่วนแสดงนิทรรศการ เช่น ในส่วนนิทรรศการแบบชั่วคราว ดูและและทำความสะอาดภายในโรง
- คนสวน	1-3	2	ควบคุมดูและรับผิดชอบงานด้านการดูแลอาคารและสถานที่ พร้อมทั้งรับนโยบายมาจากส่วนบริหาร เพื่อนำไปปฏิบัติ
- พนักงานรักษาความปลอดภัย	*	3	ดูและรักษาความปลอดภัยภายในและภายนอกอาคารตลอด 24 ชม. แบ่งเวรกันเป็นช่วงๆ
- พนักงานรับโทรศัพท์	*	2	ทำหน้าที่รับโทรศัพท์จากภายนอกต่อไปยังศูนย์วิทยาศาสตร์
- วิศวกรเครื่องกล	5	1	ควบคุมและบริการพัฒนาระบบเครื่องกลต่างๆ ที่ใช้ในโครงการและในการจัดนิทรรศการ
- ช่างเครื่องกล	1-3	2	ทำหน้าที่เป็นผู้ช่วยวิศวกรเครื่องกลต่างๆ ที่ใช้ในโครงการและในการจัดนิทรรศการ
- นายช่างอิเล็กทรอนิกส์	1-2	6	ทำการควบคุมพัฒนาระบบอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ที่ใช้ในโครงการในการจัดนิทรรศการ เป็นผู้ช่วยนายช่างอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ในโครงการและในการจัดนิทรรศการให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปอัตรากำลังเจ้าหน้าที่โครงการ

1. งานบริหารทั่วไป		
1.1 ส่วนงานบริหาร	13	อัตรา
1.2 ส่วนงานธุรกิจ	9	อัตรา
2. งานบริการเพื่อการศึกษา		
2.1 ส่วนบริหารงานพิพิธภัณฑ์	6	อัตรา
2.2 ส่วนนิทรรศการถาวร	2	อัตรา
2.3 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	1	อัตรา
3. งานบริการทางการศึกษา	31	อัตรา
4. ส่วนเทคนิคการผลิต	6	อัตรา
5. ส่วนบริการ	19	อัตรา
รวมเจ้าหน้าที่ทั้งหมดของโครงการ	**87**	**อัตรา**

3.2.3 **องค์ประกอบพื้นฐานของโครงการ**

พื้นฐานความต้องการขององค์ประกอบโครงการโดยทั่วไป

ความต้องการโดยพื้นฐานขององค์ประกอบ ของพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน จำแนกได้จากการกำหนดองค์ประกอบที่ตอบสนองต่อนโยบายดำเนินงาน และแผนงานการปฏิบัติ

3.2.3.1 **การกำหนดองค์ประกอบภายในโครงการองค์ประกอบหลัก**

1. ส่วนบริหารงานทั่วไป
2. ส่วนบริการเพื่อการศึกษา
3. ส่วนบริการทางวิชาการ
4. ส่วนออกแบบ
5. ส่วนเทคนิคการผลิต
6. ส่วนบริการ
7. ส่วนจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 การกำหนดรายละเอียดเกี่ยวกับองค์ประกอบของโครงการ

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
1. ส่วนบริหารงานทั่วไป	
1.1 ส่วนงานบริหาร	- ห้องผู้อำนวยการ - ห้องรองผู้อำนวยการ - ส่วนงานเลขานุการ - ห้องหัวหน้าบริหารงานธุรการ - ส่วนเจ้าหน้าที่ธุรการ, การเงิน, บัญชี - ส่วนห้องประชุมคณะกรรมการ - ส่วนเก็บเอกสาร - ส่วนพักคอย - ห้องพยาบาล - ห้องน้ำ ชาย-หญิง
1.2 ส่วนฝ่ายธุรการ	- ห้องนักวิชาการศึกษา - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ, บัญชี - ส่วนประชาสัมพันธ์ - ห้องสื่อสารและเอกสาร
1.3 ส่วนบำรุงรักษาอาคาร	- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ - ส่วนรักษาความปลอดภัย - เรือนเพาะชำ - เรือนพักรับรอง - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องน้ำ-ห้องส้วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
2. **ส่วนบริการเพื่อการศึกษา**	
2.1 **ส่วนบริหารงานพิพิธภัณฑ์**	- ห้องนักวิชาการการศึกษา - ส่วนนักวิชาการการศึกษา (ทางวิทยาศาสตร์) - ส่วนนักวิชาการพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยา - ส่วนนักวิชาการพิพิธภัณฑ์เทคโนโลยี - ส่วนนักวิชาการพิพิธภัณฑ์เด็กและเยาวชน - ส่วนนักวิชาการพิพิธภัณฑ์เคลื่อนที่ - ส่วนโถงพักคอย - ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ ชาย-หญิง
2.2 **ส่วนนิทรรศการ (ถาวร)**	- ส่วนนิทรรศการทางวิทยาศาสตร์ - ส่วนนิทรรศการทางเทคโนโลยี - ส่วนนิทรรศการทางธรรมชาติวิทยา - ส่วนนิทรรศการสำหรับเด็กเยาวชน - ห้องจัดเตรียมนิทรรศการ - ห้องน้ำชาย-หญิง
2.3 **ส่วนนิทรรศการ (ชั่วคราว)**	- ห้องทดลองกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์สำหรับโรงเรียน - ห้องค้นคว้าสำหรับเด็กและเยาวชน - ส่วนนิทรรศการชั่วคราว - ห้องน้ำ ชาย-หญิง
3. **ส่วนบริการทางการศึกษา**	
3.1 **ส่วนบริหารงาน**	- ห้องหัวหน้าฝ่าย - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่นักวิชาการ - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ทางเทคนิค - ห้องโสตทัศนศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
3.2 **ส่วนบริการสารสนเทศ (ส่วนบริการสารสนเทศ)**	- ห้องเจ้าหน้าที่ ชาย-หญิง - ห้องหัวหน้าฝ่าย - ห้องบรรณารักษ์ - โถงกลาง - ส่วนซ่อมแซมอุปกรณ์ - เคาน์เตอร์บริการ - ส่วนรับฝากของ - ส่วนถ่ายเอกสาร - ส่วนตู้บัตรรายการ - ส่วนบริการค้นคว้าทางคอมพิวเตอร์ - บริการอ่านหนังสือ - ห้องเก็บของ - ห้องน้ำ ชาย-หญิง
3.3 **ส่วนผลิตวีดีทัศน์**	- ห้องหัวหน้าฝ่าย - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องผลิตรายการ - ห้องเตรียมตัว - ห้องควบคุมการผลิต - ส่วนผลิตงานศิลป์ - ห้องเก็บอุปกรณ์การผลิต - โถงพักคอย - ห้องน้ำ ชาย-หญิง
3.4 **ส่วนบริการการศึกษา**	- ห้องหัวหน้าฝ่าย - ส่วนงานนักวิชาการ, ธุรการ - ห้องทดลองทางวิทยาศาสตร์ - ห้องเรียนตามหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
	- ห้องโสตทัศนศึกษา - ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค - ห้องเก็บอุปกรณ์ - ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด - ห้องน้ำ ชาย-หญิง (นักเรียน)
3.5 **ส่วนหอประชุม**	- ห้องประชุมใหญ่ - โถงทางเข้า - ห้องเครื่องฉายภาพ - ห้องควบคุม - เวทีแสดง - ห้องแต่งตัวและพัก - ห้องเก็บของ - ห้องบรรยาย - ห้องน้ำสาธารณะ - ห้องน้ำพนักงาน
4. **ส่วนเทคนิคการผลิต**	- ห้องหัวหน้าฝ่ายพัฒนารูปแบบ - ส่วนปฏิบัติงานเขียนแบบ - ห้องเก็บเอกสาร - ห้องพิมพ์เขียว - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ - ห้องน้ำพนักงาน ชาย-หญิง - เก็บวัสดุ, อุปกรณ์ - ห้องเก็บเครื่องมือ - โรงงานฝ่ายผลิต - โถงโรงงาน - ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย - ห้องโสตทัศนูปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
5. **ส่วนบริการ**	
5.1 **ส่วนบริการเทคนิค**	- ห้องหัวหน้าส่วนอาคารและสถานที่ - ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายเทคนิค - ห้องเก็บพัสดุ - ห้องพักยามรักษาการ และห้องควบคุมระบบ ร.ป.ภ - ห้องน้ำและเปลี่ยนเครื่องแต่งกาย - ห้องพักคนดูแลสวนและพนักงานทำความสะอาด - ห้องเก็บเครื่องมือทางการเกษตร - ห้องเครื่องไฟฟ้า - ห้องเครื่องแอร์ - ห้องรวมท่อประหา - ห้องเครื่องสุขาภิบาล - ห้องเก็บน้ำประปา - ห้องครัว - ลานรับ-ส่งของ
(ส่วนบริการ) 5.2 **ส่วนโรงอาหาร**	- ส่วนรับประทานอาหาร - ส่วนขายอาหาร - ส่วนแลกคูปอง - ส่วนซักล้าง - ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาด - โถงโรงอาหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบหลัก	องค์ประกอบรอง
5.3 **ส่วนบริการสาธารณะ**	- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่บริการส่วนหน้า - ห้องขายตั๋ว - ร้านขายของที่ระลึก - บริการรับฝากของ - ส่วนโทรศัพท์สาธารณะ - ห้องน้ำสาธารณะ ชาย-หญิง
6. **ส่วนจอดรถ**	- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่ - ที่จอดรถโดยสาร - ที่จอดรถพิพิธภัณฑ์เคลื่อนที่ - ที่จอดรถจักรนานยนต์ - ที่จอดรถ รถยนต์ส่วนตัว

3.2.3.2 การวิเคราะห์ความต้องการพื้นที่ใช้สอย / สรุปพื้นที่ใช้สอย

ก.)ห้องผู้อำนวยพิพิธภัณฑ์

1. ชุดรับแขก 5 คน
2. โต๊ะทำงาน 1 หน่วย
3. ตู้บานเลื่อนเก็บ
4. ลิ้นชักเก็บเอกสาร 3 หน่วย
5. ส่วนเตรียมอาหาร 1 หน่วย

พื้นที่ร่วม 20.00 ตารางเมตร/หน่วย

ที่มา : อาคารตัวอย่าง

ข.) ห้องหัวหน้าฝ่าย/หัวหน้างานพิพิธภัณฑ์

1. ชุดรับแขก 2 คน 1 หน่วย
2. โต๊ะทำงาน 1 หน่วย
3. ตู้บานเลื่อนเก็บเอกสาร 1 หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ลิ้นชักเก็บเอกสาร 2 หน่วย

5. ส่วนเตรียมอาหาร 1 หน่วย

พื้นที่ร่วม 12.00 ตารางเมตร/หน่วย

ที่มา : อาคารตัวอย่าง

ฆ.) พื้นที่ทำงานเลขานุการ

พื้นที่ร่วม 10.36 ตารางเมตร/หน่วย

ที่มา : อาคารตัวอย่าง

ค.) ลักษณะห้องปฏิบัติงานวิจัย ค้นคว้า

1. ตู้เก็บเครื่องมือ
2. ตำแหน่งที่ตั้งเครื่องมือหลักของห้อง
3. ตำแหน่งที่ตั้งเครื่องมือหรืออุปกรณ์ประกบหรือตัวอย่างการปฏิบัติการ
4. ตำแหน่งเครื่องมือตั้งพื้น
5. อ่างน้ำ
6. โต๊ะปฏิบัติงาน
7. FUME HOOD ถ้าต้องการ
8. ตู้แขวนติดผนัง
9. ถ้าดับเพลิง

พื้นที่ร่วม 50 ตารางเมตร/หน่วย

ที่มา : อาคารตัวอย่าง

ศ.) โถงทางเข้าหลัก

จำนวนผู้เข้าชมโครงการ 455 คน/วัน

เปิดทำการ 8 ชม. (ในส่วนนิทรรศการในร่ม)

โดยเฉลี่ยจะมีผู้เข้าชม	44 คน/ชม.
ซึ่ง 1 คนจะใช้เวลา	15 นาที (TIME SAVER STANDARD)
ดังนั้นคิดเป็น	4 ช่วง
ดังนั้น 1 ช่วงจะมีผู้ใช้ 114/4	=29 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวนผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ = 200 คน

ดังนั้นจำนวนผู้ใช้สูงสุดภายในโถง = 229 คน

1 คน ใช้พื้นที่ = 0.64 ตารางเมตร (ARCHITEC'S DATA)

229 คนใช้พื้นที่ 229 * 0.64 = 147 ตารางเมตร

พื้นที่โถงทางเข้าหลัก = 147 ตารางเมตร

ฆ.) ห้องสมุด

มีผู้ใช้บริการ 20% ของผู้มาใช้โครงการสูงสุด (ศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา)

ดังนั้นผู้ใช้บริการห้องสูงสุด 20*200/100 =40 คน/วัน

เจ้าหน้าที่คิดเป็น 20% ของผู้มาใช้โครงการสูงสุด (ศูนย์บริภัณฑ์เพื่อการศึกษา)

ดังนั้นเจ้าหน้าที่ใช้บริการห้องสมุดสูงสุด 20*106/100 = 22 คน/วัน

ผู้ใช้บริการห้องสมุดโดยประมาณ = 62 คน/วัน

ห้องสมุดเปิดบริการวันละ 8 ชม./วัน โดย 1 คน จะใช้เวลาในห้องสมุดประมาณ 3 ชม.

(การสำรวจห้องสมุดแห่งชาติ เพราะฉะนั้นจะได้รอบการใช้ประมาณ = 2.66 รอบ/วัน

คิดเป็นจำนวนผู้ใช้ 62/2.66 = 24 คน/รอบ

การคิดจำนวนหนังสือ กำหนดอัตราส่วน 30 เล่ม/คน (ARCHITEC'S DATA)

จะได้หนังสือ 30 * 24 = 720 เล่ม

ห้องสมุดที่ตั้งใหม่ในเวลา 5 ปีควรมีหนังสือประมาณ 20,000 เล่ม(มาตรฐานห้องสมุดไทย)

สรุป จากทั้ง 2 วิธีจะได้จำนวนหนังสือเฉลี่ย (20,000 + 720) / 2 = 10,360 เล่ม

พื้นที่เก็บหนังสือ = 125 เล่ม/ตารางเมตร

พื้นที่เก็บหนังสือ 10,360/125 = 82.88 ตารางเมตร

- บรรณารักษ์

1. โต๊ะทำงาน 1 ชุด
2. ตู้บานเลื่อน
3. ตู้ใส่บัตรชื่อเรื่อง 3 หน่วย

พื้นที่รวม 9 ตารางเมตร

ที่มา : อาคารตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่อ่านหนังสือ = 2.75 ตารางเมตร/ คน (TIME SAVER STANDERD)

- จากมาตรฐานห้องสมุดผู้ใช้โครงการที่มีจำนวน 10,000 – 24,999 คน/ปี ให้มีที่อ่านหนังสือ 40 ที่

- เนื่องจากโครงการรสถิติจำนวนผู้เข้าชมประมาณปีละ 22,630 คน/ปี จากการวิเคราะห์ได้จำนวนผู้ใช้ 23 คน จึงคิดเผื่อตามมาตรฐานเป็น 40 ที่นั่ง

พื้นที่อ่านหนังสือ 2.75 * 40 = 110 ตารางเมตร

พื้นที่นั่งอ่านไมโครฟิล์มกำหนดให้ = 4 ที่นั่ง (TIME SAVER STANDARD)

พื้นที่นั่งอ่านไมโครฟิล์ม = 3.60 ตารางเมตร/ที่นั่ง

พื้นที่นั่งอ่านไมโครฟิล์ม 4 * 360 = 14.40 ตารางเมตร

- เจ้าหน้าที่ห้องสมุด

1. โต๊ะทำงาน 2 ชุด
2. ตู้บานเลื่อน
3. ตู้ใส่บัตรชื่อเรื่อง 4 หน่วย

พื้นที่รวม 13

ที่มา : อาคารตัวอย่าง

ง.) ส่วนรับประทานอาหาร

ส่วนรับประทานอาหารผู้เข้าชม

จากจำนวนผู้ใช้กิจกรรมในโครงการสูงสุด 200 คน

ในช่วงเวลาทานอาหาร คือ เวลา 12.00 – 13.00 (เวลาที่ใช้สูงสุด)

โดยเฉลี่ยแล้วจะมีผู้ใช้ชั่วโมงละ 200 คน

โดย 1 คน จะใช้เวลารับประทานอาหาร 15 นาที (TIME SAVER STANDARD)

ดังนั้นใน 1 ชม. จะสามารถรับประทานอาหารได้ 4 ผลัด ๆ ละประมาณ 60 คน

พื้นที่รับประทานอาหารต่อ 1 คน = 1.44 ตารางเมตร (ARCHITEC'S DATA)

พื้นที่รับประทานอาหารผู้เข้าชม 60 * 1.44 = 87 ตารางเมตร

ส่วนรับประทานอาหารเจ้าหน้าที่

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ทั้งหมด = 106 คน

ในช่วงเวลาทานอาหารคือ เวลา 12.00 – 13.00 (เวลาที่ใช้สูงสุด)

โดยเฉลี่ยแล้วจะมีผู้ใช้ชั่วโมงละ 106 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดย 1 คนจะใช้เวลารับประทานอาหาร 15 นาที (TIME SAVER STANDARD)

ดังนั้นใน 1 ชม. จะสามารถรับประทานอาหารได้ 4 ผลัด ๆ ละประมาณ 27 คน

พื้นที่รับประทานอาหาร ต่อ 1 คน = 1.44 ตารางเมตร (ARCHITEC'S DATA)

พื้นที่รับประทานอาหารเจ้าหน้าที่ 27 * 1.44 = 39 ตารางเมตร

รวมพื้นที่รับประทานอาหารทั้งโครงการ 87 + 39 = 126 ตารางเมตร

จ.) ห้องบรรยาย และห้องประชุมสัมมนา

คิดจากผู้ใช้โครงการเป็นหมู่คณะสูงสุด	=	300 คน
พื้นที่นั่งฟังบรรยาย	=	0.6 ตร.ม./คน(ARCHITEC'S DATA)
พื้นที่นั่งฟังบรรยาย 0.6 * 300	=	180 ตร.ม.
รวมทางสัญจร 25%	=	225 ตร.ม. (ARCHITEC'S DATA)
ห้องควบคุม	=	6.5 ตร.ม. (ARCHITEC'S DATA)
พื้นที่ส่วนโถงพักคอย 1/6 ของที่นั่งฟัง	=	30.00 ตร.ม. (ARCHITEC'S DATA)
พื้นที่ส่วนเวที 25% ของที่นั่งฟัง	=	45.00 ตร.ม. (ARCHITEC'S DATA)
พื้นที่ห้องบรรยาย	=	306.50 ตร.ม.

A. ห้องฉาย

B. ห้องควบคุม 6.5 ตารางเมตร

C. ห้องเก็บของ 3.75 ตารางเมตร

ที่มา : อาคารตัวอย่าง

ฉ.)คลังพิพิธภัณฑ์

คลังพิพิธภัณฑ์ถาวร คิดเป็น 25% ของส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร (จากพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์)

คลังพิพิธภัณฑ์ถาวร (940.00 * 25) / 100 = 235.00 ตารางเมตร

คลังพิพิธภัณฑ์ชั่วคราว คิดเป็น 20 % ของส่วนจัดแสดงนิทรรศการถาวร (จากพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์)

คลังพิพิธภัณฑ์ชั่วคราว (940.00 * 20) / 100 = 188.00 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช.) พื้นที่จอดรถของอาคาร

ที่จอดรถส่วนผู้ชม แบ่งการคิดเป็น 2 วิธี

วิธีที่ 1 คิดจากพื้นที่อาคารทั้งหมดที่ใช้ประกอบกิจการ

พื้นที่ประกอบกิจกรรมทั้งหมด = 5949.66 ตร.ม.

คิดที่จอดรถ 120 ตร.ม./คัน = 49.58 คิดเป็น 50 คัน

วิธีที่ 2 คิดจากการวิเคราะห์ส่วนต่าง ๆ ที่กำหนดตามพระราชบัญญัติโดยเฉพาะส่วนที่ผู้ใช้บริการเข้าชม

1. ส่วนบริการสาธารณะแบ่งเป็น

- โถงทางเข้า 147 ตร.ม. คิดที่จอดรถ 30 ตร.ม./คัน =4.9 คัน คิดเป็น 5 คัน
- โรงอาหารพื้นที่ตั้งโต๊ะ 126 ตร.ม. คิดที่จอดรถ 40 ตร.ม./คัน = 3.15 คัน คิดเป็น 4 คัน

2. ส่วนบริการการศึกษาและส่วนห้องประชุม

- ห้องสมุด 318.06 ตร.ม. คิดที่จอดรถ 12 ตร.ม./คัน = 27 คัน
- ห้องประชุมสัมมนา 229 ที่นั่ง คิด 20 ที่นั่ง/คัน = 11.45 คัน คิดเป็น 12 คัน

คิดตามวิธีที่ 2 ได้ที่จอดรถ รวม = 48 คัน

สรุป เลือกจำนวนที่จอดรถมากที่สุดเพื่อ เผื่อการใช้ที่จอดรถในปริมาณสูงสุด คือ 50 คัน

พื้นที่จอดรถ 1 คัน ใช้พื้นที่ 15 ตร.ม.

พื้นที่จอดรถ 50 คันใช้พื้นที่จอดรถ = 720.00 ตร.ม.

ซ.) ที่จอดรถบัสผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะ (60 คน/คัน)

คิดจากจำนวนผู้ใช้โครงการสูงสุด 200 คัน/กลุ่ม = 4 คัน

เผื่อจำนวนที่จอดรถบัส 50% เพื่อป้องกันการขาดที่จอดรถ = 2 คัน

รวมที่จอดรถบัส = 6 คัน

ที่จอดรถบัส 1 คัน ใช้พื้นที่ 48 ตร.ม. ฉะนั้นใช้พื้นที่ = 288 ตร.ม.

ฌ.) ที่จอดรถเจ้าหน้าที่

- ส่วนบริหาร 844.93 ตร.ม. คิดที่จอดรถ 120 ตร.ม./คัน = 8 คัน
- ส่วนบริการการศึกษา 992.23 ตร.ม. คิด 120 ตร.ม./คัน = 9 คัน
- ส่วนเทคนิค 399.20 ตร.ม. คิดที่จอดรถ 120 ตร.ม./คัน = 4 คัน

รวมที่จอดรถเจ้าหน้าที่ = 21 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นที่จอดรถ 1 คัน ใช้พื้นที่ 15 ตร.ม.

พื้นที่จอดรถ 21 คันใช้พื้นที่จอดรถ = 315 ตร.ม.

ญ.) ที่จอดรถบริการ

- ที่จอดรถราชการของพิพิธภัณฑ์ 2 คัน ใช้พื้นที่คันละ 24 ตร.ม.= 48 ตร.ม.
- ที่จอดรถบริการอาหาร 2 คันนน ใช้พื้นที่ คันละ 24 ตร.ม. = 48 ตร.ม.

รวมพื้นที่จอดรถบริการ 4 คัน ใช้พื้นที่ทั้งหมด = 96 ตร.ม.

1.12 ห้องน้ำ

ตารางที่ 3.3 แสดงจำนวนคนต่ออัตรส่วนห้องน้ำ

จำนวนคนไม่เกิน	ส้วม	โถปัสสาวะ	อ่างล้างหน้า
25	1	2	1
50	2	4	2
100	3	7	3
เศษไม่เกิน 50	1	2	1
เศษไม่เกิน 20	1	-	1

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

ที่มา จาก ARCHITEC DATA

ลานแสดงกลางแจ้ง (AMPHITHEATRE)

1. พื้นที่นั่งชมการแสดง พิจารณาจากจำนวนผู้เข้าชม ซึ่งเปรียบเทียบจากสถิติผู้ชมการแสดงกลางแจ้งสังคีตศาลา กรมศิลปากร ประมาณรอบละ 450 – 500 คน (หยุดการแสดงในฤดูฝน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3.3 รายละเอียดเกี่ยวกับความต้องการพื้นที่ใช้สอย

ตารางที่ 3.4 สรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้โครงการ		เวลาทำการ	พท. 1+2	พท. รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
		บุคคล	จนท.					
ส่วนพิพิธภัณฑ์								
1. ส่วนบริหารงาน								
- ห้องผู้อำนวนการ	1		1	8.30-16.30	16.00	16.00	B	
- ส่วนทำงานเลขานุการ	1		1	8.30-16.30	4.50	4.50	B	
- ส่วนหัวหน้างานบริหารงานธุรการ	1		1	8.30-16.30	12.80	12.80	B	
- ส่วนทำหน้าที่เจ้าหน้าที่	1		10	8.30-16.30	4.17	41.7	B	
- ส่วนเตรียมอาหารย่อย	1		-	8.30-16.30	4.8	4.8	D	
- ห้องประชุมคณะกรรมการ	1		17	8.30-16.30	65.00	65.00	B	
- ห้องน้ำชาย-หญิง	1		>25	8.30-16.30	12.5	12.5	C	
- ห้องพยาบาล	1		>25	8.30-16.30	26.50	26.50	F	
รวมพื้นที่ส่วนบริหาร						183.8		
1.2 ส่วนงานธุรกิจ								
- ห้องนักวิชาการศึกษา	1		2	8.30-16.30	12.80	12.80	D	ดูแบบแสดงอ้างอิง
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	1		6	8.30-16.30	4.17	25.02	D	
- ห้องนักประชาสัมพันธ์	1		1	8.30-16.30	12.80	12.80	D	
- ห้องสื่อสาร	1		2	8.30-16.30	5.67	11.34	D	
- พื้นที่สื่อสาร	1		2	8.30-16.30	1.80	3.60	D	
รวมพื้นที่ส่วนงานธุรกิจ						65.56		
1.3 ส่วนบำรุงอาคาร								
- ส่วนเจ้าหน้าที่อาคารสถานที่ส่วนรักษาความปลอดภัย	1		1	8.30-16.30	5.67	5.67	D	
- ห้องพักยาม	1		1	24 ชม.	13.00	13.00	D	
- ห้องรักษาความปลอดภัย	2		2	24 ชม.	7.20	7.20	D	
- เรือนเพาะชำ	1		-	8.30-16.30	100	100	D	
- ห้องเก็บของ	1		-	8.30-16.30	9.80	9.80	D	
- ส่วนพักพนักงานขับรถ	1		6	8.30-16.30	6.90	6.90	D	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้โครงการ		เวลาทำการ	พท. 1+2	พท. รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
		บุคคล	จนท.					
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ ชาย-หญิง	1		>25	8.30-16.30	6.00	6.00	C	11+80%
รวมพื้นที่ส่วนบำรุงรักษาอาคาร						**148.57**		
รวมพื้นที่ส่วนบริหาร						397.93		
CIRCULATION 30%						119.37		
2. ส่วนบริการเพื่อการศึกษา								
2.1 ส่วนบริหารงานวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา								
- ห้องนักวิชาการ	1		1	8.30-16.30	15.75	15.75	D	
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่งานวิทยาศาสตร์	1		16	8.30-16.30	4.17	66.72	D	
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่งานเด็กและเยาวชน	1		4	8.30-16.30	4.17	8.34	D	
- โถงรวมเจ้าหน้าที่	1		20	8.30-16.30	24.00	24.00	D	
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	1	>25	-	8.30-16.30	11.00	11.00	C	
รวมพื้นที่ส่วนบริหารงานวิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา						**125.81**		
2.2 ส่วนนิทรรศการ								
- ส่วนนิทรรศการ	1	800	-	8.30-16.30	2,000	2,000	D	
- ห้องน้ำผู้ชมชาย	1	201-400	1	8.30-16.30	15.34	15.34	C	
- ห้องน้ำผู้ชมหญิง	1	201-400	-	8.30-16.30	8.00	8.00	C	
- โถงพักคอย	2	201-400	-	8.30-16.30	219.29	219.29	D	
รวมพื้นที่ส่วนงานนิทรรศการ						**2,242.63**		
รวมพื้นที่ส่วนบริการเพื่อการศึกษา						2,368.44		
CIRCULATION 30%						**710.53**		
3. ส่วนบริการทางวิชาการ								
3.1 ส่วนบริหารงาน								
- ห้องหัวหน้าฝ่ายบริหารงาน	1		1	8.30-16.30	12.80	12.80	D	
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่นักวิชาการ	1		3	8.30-16.30	4.17	37.53	D	
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่บริหาร	1		1	8.30-16.30	4.17	8.34	D	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้โครงการ		เวลาทำการ	พท. 1+2	พท. รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
		บุคคล	จนท.					
ส่วนโสตทัศนศึกษา								
- ห้องนักวิชาการโสตทัศนศึกษา	1		1	8.30-16.30	5.67	5.67	D	
- ห้องช่างภาพ	1		1	8.30-16.30	30.00	30.00	D	
- ส่วนทำงานศิลป์	1		3	8.30-16.30	57.00	57.00	D	
- ห้องตัดต่อภาพและเสียง	1		2	8.30-16.30	20.00	20.00	D	10%ของโสต
- ห้องเก็บของ	1		-	8.30-16.30	11.26	11.26	D	
- โถงพักคอย	1		-	8.30-16.30	5.00	5.00	D	40%พท.ทำงาน
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	2		-	8.30-16.30	11.00	11.00	C	
รวมพื้นที่ส่วนบริหารงานบริการทางวิชาการ						**198.6**		
3.2 ส่วนห้องเรียนและปฏิบัติการ								
- ห้องนักวิชาการ	1		3	8.30-16.30	4.17	12.51	D	
- ส่วนห้องทำงานอาสาสมัคร	1		3	8.30-16.30	12.51	12.51	D	
- ห้องปฏิบัติการฟิสิกส์	1			8.30-16.30	48.00	48.00	D	
- ห้องปฏิบัติการเคมี	1			8.30-16.30	48.00	48.00	D	
- ห้องปฏิบัติการชีวเคมี	1			8.30-16.30	48.00	48.00	D	
- ห้องเรียน	1			8.30-16.30	48.00	48.00	D	
- ห้องน้ำชาย	1			8.30-16.30	15.34	15.34	C	
- ห้องน้ำหญิง	1	201-400		8.30-16.30	8.00	8.00	C	
- โถง	1	201-400			96.00	96.00	D	40%พท.ทำงาน
รวมพื้นที่ส่วนเรียนและปฏิบัติการ						**336.36**		
3.3 ส่วนห้องสมุด								ดูรายละเอียดการวิเคราะห์พื้นที่ห้องสมุด
- พื้นที่ห้องสมุด	1			8.30-16.30	405.0	405.0	D	
3.4 ส่วนหอประชุม								ดูรายละเอียดการวิเคราะห์พื้นที่หอประชุม
- พื้นที่ส่วนหอประชุม	1			8.30-16.30	708.0	708.0	D	
รวมพื้นที่ส่วนบริการทางวิชาการ						**1,647.96**		
CIRCULATION 30%						**494.38**		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้โครงการ		เวลาทำการ	พท. 1+2	พท. รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
		บุคคล	จนท.					
4. ส่วนออกแบบ								
4.1 ส่วนงานศิลปกรรม								
- ห้องหัวหน้าฝ่าย	1		1	8.30-16.30	12.80	12.80	D	
- ส่วนปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ช่างศิลป์	1		7	8.30-16.30	151.2	151.2	D	
- ห้องเจ้าหน้าที่	1			8.30-16.30	16.00	16.00	D	
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	1		>25	8.30-16.30	8.00	8.00	C	
รวมพื้นที่ส่วนงานศิลปกรรม						188.0		
รวมพื้นที่ส่วนออกแบบ						188.00		
CIRCULATION 30%						56.40		
5.ส่วนโรงงาน								
- ห้องหัวหน้าฝ่ายโรงงาน	1		1	8.30-16.30	12.80	12.80	D	
- ส่วนปฏิบัติงานเครื่องกลและโลหะ	1			8.30-16.30	86.00	86.0	D	
- ส่วนปฏิบัติงานอิเล็กทรอนิกส์	1			8.30-16.30	45.92	45.92	D	
- ส่วนปฏิบัติงานโยธา	1			8.30-16.30	86.00	86.00	D	
- ส่วนคลังพิพิธภัณฑ์	1			8.30-16.30	573.0	573.0	D	
- ห้องตรวจเช็ค	1			8.30-16.30	4.68	4.68	D	
- ส่วนรับรอง	1			8.30-16.30	30.00	30.00	D	
- ห้องเก็บพัสดุ	1			8.30-16.30	45.00	45.00	D	
- ห้องพักเจ้าหน้าที่	1			8.30-16.30	46.00	46.00	D	
- ห้องน้ำเจ้าหน้าที่	1	>25		8.30-16.30	8.00	8.00	C	
- ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว	1		4	8.30-16.30	9.00	9.00	D	
รวมพื้นที่ส่วนโรงงาน						946.4		
- ห้องเครื่องแอร์	1			8.30-16.30	100.0	100.0	D	
- ห้องเครื่องสูบน้ำ	1			8.30-16.30	100.0	100.0	D	
- ส่วนบำบัดน้ำเสีย	1		1	8.30-16.30	100.0	100.0	D	
- ห้องไฟฟ้าสำรอง	1			8.30-16.30	100.0	100.0	D	
รวมพื้นที่ส่วนโรงงาน						1,346.4		
CIRCULATION 30%						403.92		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้โครงการ		เวลาทำการ	พท. 1+2	พท. รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
		บุคคล	จนท.					
6.ส่วนบริการทั่วไป								
- ส่วนติดต่อสอบถามฝากของ	1		1	8.30-16.30	3.60	3.60	D	
- ร้านขายของที่ระลึก	1		1	8.30-16.30	16.00	16.00	D	
- บริการโทรศัพท์	1		4	8.30-16.30	0.78	2.80	D	
- บริการน้ำดื่มสาธารณะ	1			8.30-16.30	0.04	0.08	D	
- ร้านขายอาหาร	1			8.30-16.30	299.0	299.0	D	
- ส่วนโถงทางเข้า	1			8.30-16.30	221.4	221.4	D	
- ห้องน้ำผู้ชมชาย	1			8.30-16.30	15.34	15.34	C	
- ห้องน้ำผู้ชมหญิง	1			8.30-16.30	8.00	8.00	C	
						566.22		
รวมพื้นที่ส่วนบริการทั่วไป						566.22		
circulation 30%						169.86		
7. ส่วนจอดรถ								
- พื้นที่ส่วนจอดรถ	170car -bus			8.30-16.30	27.5	4,812.5	D	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

องค์ประกอบ	จำนวน	ผู้ใช้โครงการ		เวลาทำการ	พท. 1+2	พท. รวม	อ้างอิง	หมายเหตุ
		บุคคล	จนท.					
รวมพื้นที่ทั้งโครงการ								
รวมพื้นที่ส่วนบริหารงาน						183.8		
รวมพื้นที่ส่วนงานธุรกิจ						65.56		
รวมพื้นที่ส่วนบำรุงรักษาอาคาร						148.57		
รวมพื้นที่ส่วนบริหารเพื่อการศึกษา						125.81		
รวมพื้นที่ส่วนงานนิทรรศการ						2,242.63		
รวมพื้นที่ส่วนบริหารงานบริการทางวิชาการ						198.6		
รวมพื้นที่ส่วนห้องเรียนและปฏิบัติการ						336.36		
รวมพื้นที่ห้องสมุด						405.0		
รวมพื้นที่โรงประชุม						708.0		
รวมพื้นที่ส่วนงานศิลปกรรม						188.0		
รวมพื้นที่ส่วนโรงงาน						946.4		
รวมพื้นที่ ส่วนบริการทั่วไป						566.22		
รวมพื้นที่ส่วนจอดรถ						4,812.5		
รวมทั้งหมด						9093.56		
ที่ว่างตามกฎหมาย 30%						1954.46		
พื้นที่โครงการทั้งหมด						11,048.02		

ที่มา : จากการวิเคราะห์

หมายเหตุ

A. ARCHITECT DATA

B. มาตรฐานอาคารราชการ

C. พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

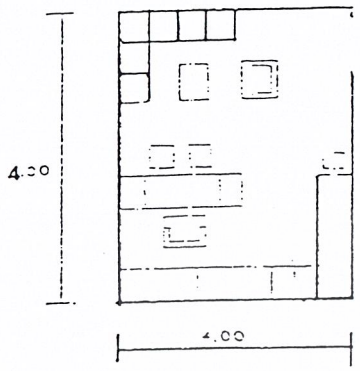
D. การวิเคราะห์

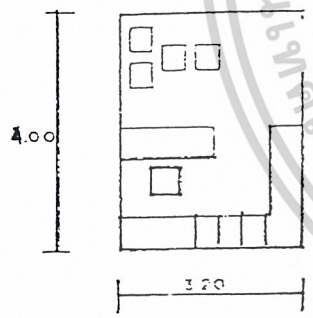
F. อาคารตัวอย่าง

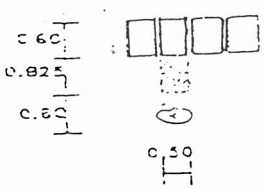
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

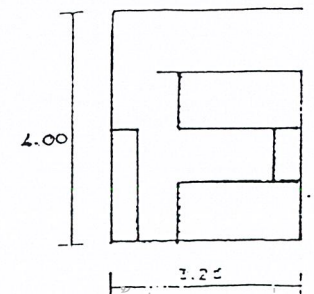
การวิเคราะห์เนื้อที่ใช้สอยของพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน

แบบแสดงอ้างอิง









1. ห้องผู้อำนวยการ

ชุดรับแขก 5-6 คน	(1)
โต๊ะทำงาน	(1)
ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร	(2)
ลิ้นชักเก็บเอกสาร	(2)
ส่วนเตรียมอาหาร	(1)

รวมพื้นที่ 20.00 ตรม./หน่วย

2. ห้องรองผู้อำนวยการ/หัวหน้าฝ่าย

ชุดรับแขก 3-4 คน	(1)
โต๊ะทำงาน	(1)
ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร	(1)
ลิ้นชักเก็บเอกสาร	(3)
ส่วนเตรียมอาหาร	(1)

รวมพื้นที่ 15.75 ตรม./หน่วย

3. ห้องรองหัวหน้าฝ่าย

ชุดรับแขก 2 คน	(1)
โต๊ะรับแขก	(1)
ตู้บานเปิดเก็บเอกสาร	(1)
ลิ้นชักเก็บเอกสาร	(3)
ส่วนเตรียมอาหาร	(1)

รวมพื้นที่ 12.80 ตรม./หน่วย

4. บริเวณเก็บเอกสาร (เฉพาะ)

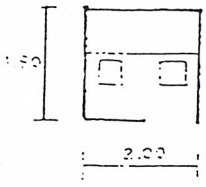
พื้นที่รวม 0.91 ตรม./หน่วย

5. ห้องพักยาม

เตียงนอน	(2)
โต๊ะหัวเตียง	(1)
ส่วนเตรียมอาหาร	(1)

รวมพื้นที่ 13.00 ตรม./หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

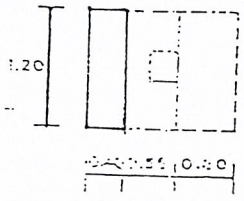


6. ห้องควบคุมระบบรักษาความปลอดภัย

แผงควบคุม (1)

เก้าอี้ทำงาน (2)

รวมพื้นที่ 3.60 ตรม./หน่วย

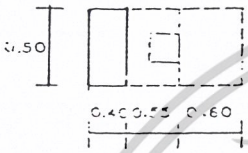


7. ส่วนเคาน์เตอร์ติดต่อ-สอบถาม

เคาน์เตอร์ (1)

เก้าอี้ทำงาน (2)

รวมพื้นที่ 1.86 ตรม./หน่วย



8. ห้องขายตั๋ว / ป้อมยาม

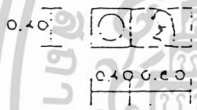
เคาน์เตอร์ (1)

เก้าอี้ทำงาน (1)

รวมพื้นที่ 1.24 ตรม./หน่วย

9. บอร์ดแสดงผังบริเวณ / บอร์ดแสดงงาน

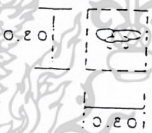
รวมพื้นที่ 2.88 ตรม. /หน่วย



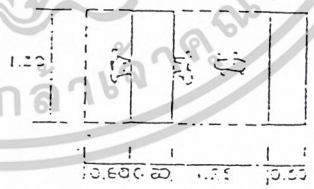
10. บริเวณน้ำดื่ม

รวมพื้นที่ 0.40 ตรม./หน่วย

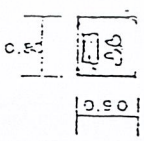
11. STANDARD SPACE 0.64 ตรม./1 PERSON



12. SALE AREA 4.50 ตรม./1 AREA

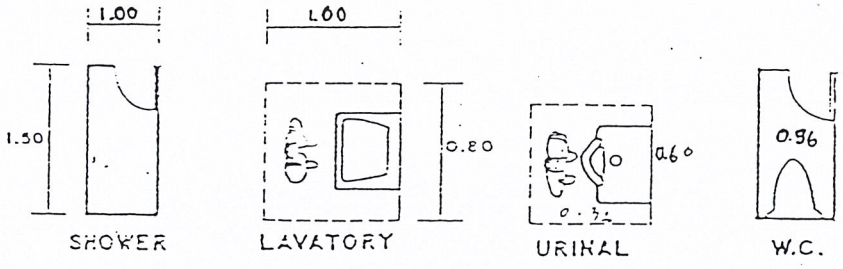


13. PUBLIC TELEPHONE 0.72 ตรม./1 UNIT



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

14. TOILET



อัตราส่วนสุขภัณฑ์/คนในอาคารสาธารณะ

จำนวนคน	ส้วม		URINAL	LAVATORY	
	ช.	ญ.	ช.	ช.	ญ.
1 – 200	2	3	2	1	1
201 – 400	3	4	3	2	2
401 – 600	4	5	4	3	3
601 - 800	5	6	5	4	4
801 - 1000	6	7	6	5	5

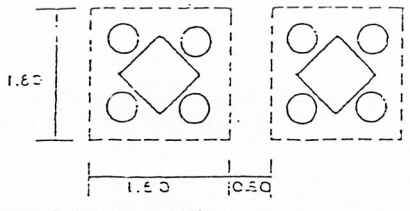
บวกพื้นที่สัญจร 80%

อัตราส่วนสุขภัณฑ์/จำนวนสุขภัณฑ์ในสำนักงาน

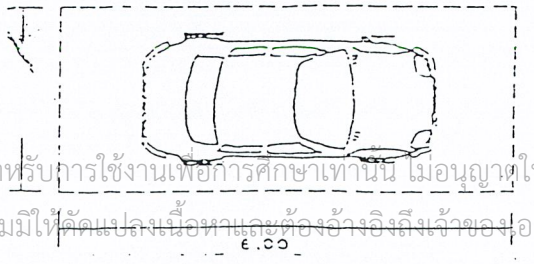
จำนวนไม่เกิน	ส้วม	URINAL	LAVATORY
25	1	2	1
50	2	4	2
100	3	7	3
เศษเกิน 50	1	2	1
เศษเกิน 20	1	-	1

จากตารางมาตรฐานสุขภัณฑ์ หรือ BUILDING PLANING AND DESIGN STARD

15. DENGING AREA 1.44

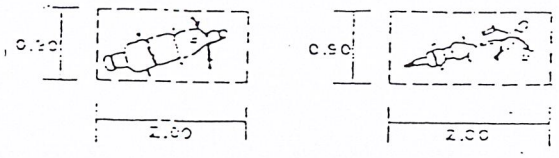


16. CAR PARKING (VAN PARKING) 15 /1 AREA

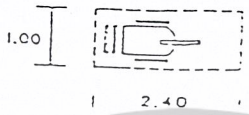


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

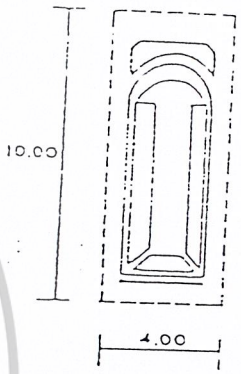
17. MOTOCYCLE BICYCLE 2.00 ตรม./1 AREA



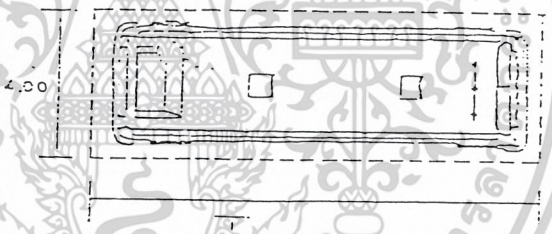
18. บริเวณจอดรถสามล้อรับจ้าง รวมพื้นที่ 2.40 ตรม./คัน



19. บริเวณจอดรถบัส (ขนาดกลาง) ขนาดบรรจุ 60 คน/คัน รวมพื้นที่ 40.00 ตรม./คัน

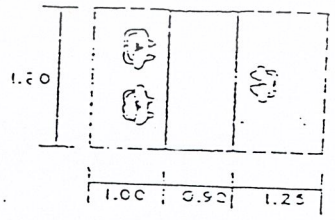


20. BUS PARKING 48 ตรม./1 AREA



21. BASIC WORK STATION 4.17 ตรม./1 AREA

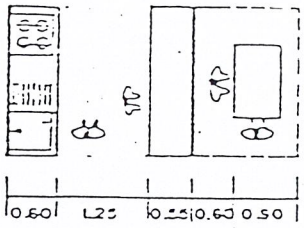
22. BASIC WORK STATION WITH YISTORS SITTING 5.67 ตรม./ 1 AREA



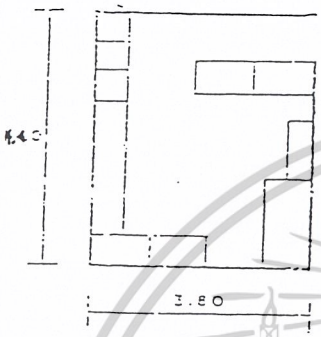
23. DERFT STATION 4.52 ตรม./1 AREA

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24. SERVICE COUNTER OF CAFETERIA

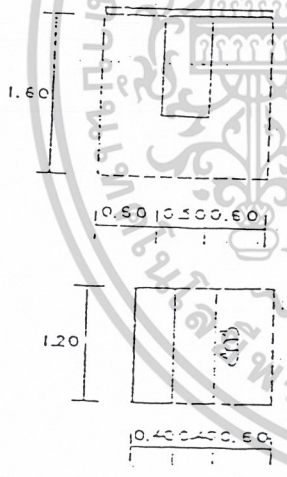


25. ห้องซ่อมหนังสือ



โต๊ะตรวจเช็คทำรายการ	(1)
โต๊ะทำบัตรรายการหมวดหมู่	(1)
หนังสือซ่อมเสร็จแล้ว	(1)
หนังสือต้องซ่อม	(2)
เย็บเล่ม	(1)
โต๊ะซ่อมหนังสือ	(1)
ทำปก	(1)
ตัดขอบ	(1)
ตู้เก็บหนังสือที่ต้องซ่อม	(1)

รวมพื้นที่ 17.50 ตรม./หน่วย



26. ส่วนถ่ายเอกสาร

โต๊ะสำหรับวางเครื่องถ่าย	(1)

รวมพื้นที่ 2.75 ตรม./หน่วย

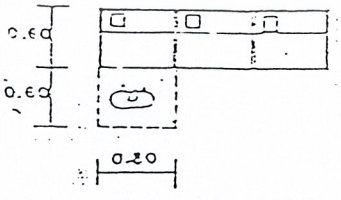
27. ตู้บัตรรายการ

ตู้บัตรรายการแบบ 3 ช่อง	(1)
ที่ยืมค้น/คน	(1)

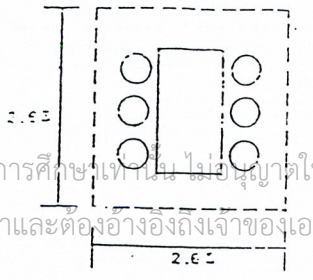
รวมพื้นที่ 1.68 ตรม./หน่วย

28. ส่วนไมโครฟิล์ม

พื้นที่รวม 0.96 ตรม./ที่นั่ง

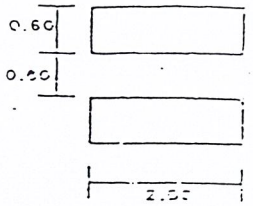


29. READING AREA 6372 ตรม.

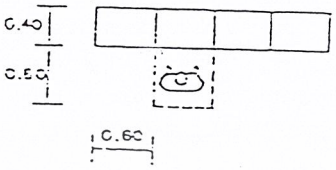


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

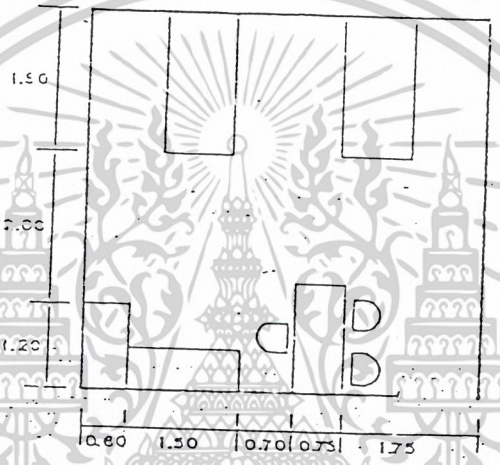
30. ตู้เก็บหนังสือ 6.75 ตรม.



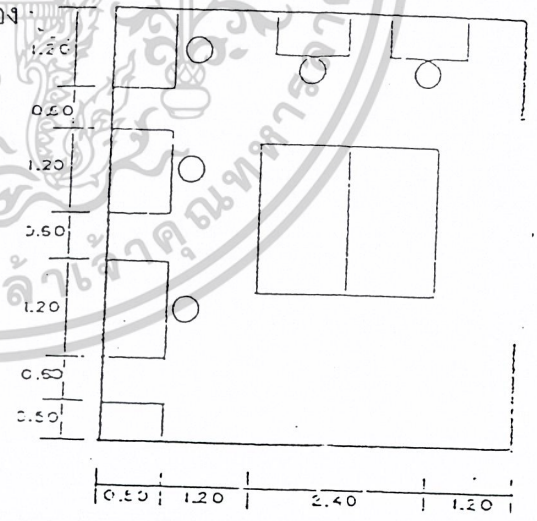
31. พื้นที่เก็บของส่วนตัว 0.60 ตรม./ตู้/คน



32. FIRSTAID 26.50 ตรม./หน่วย



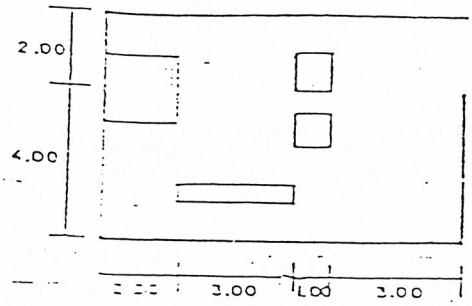
33. MODEL ELECTRIC WORKSHOP 33.04 ตรม./ห้อง



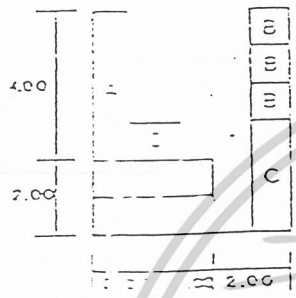
34. PRINTING SILK SCREEN 23.04 ตรม./ห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

35. WORK SHOP 57 ตรม./SHOP

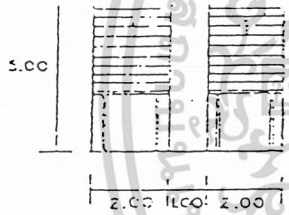


36. LAB PHOTOGRAPHY



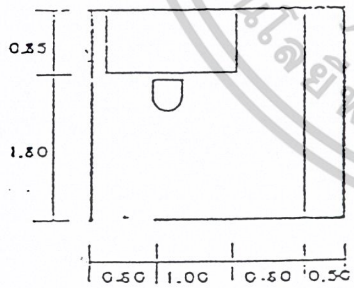
อ่างล้างมือ
เครื่องอัดขยายภาพ
ตู้เก็บสารเคมี
เครื่องอัดขยายภาพ

37. ห้องเก็บภาพและ MICROFILM

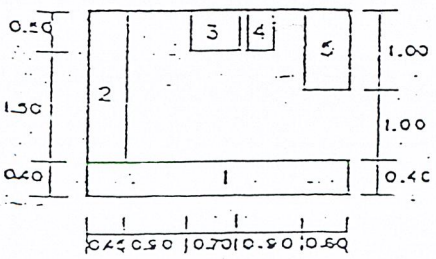


1. ตู้ติดรางเลื่อนขนาด 0.90/2.00/2.00 ปรับระดับชั้นได้

38. ห้องถ่าย MICROFILM และโทรทัศน์วงจรปิด



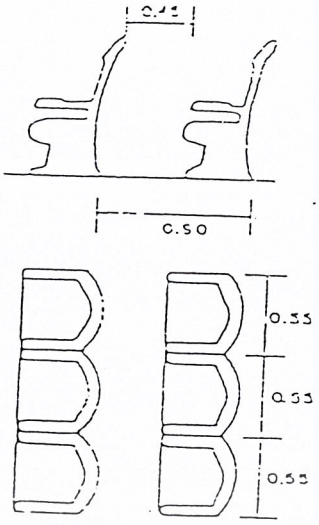
39. ห้องถ่ายสำเนาและล้าง MICROFILM



1. ตู้เก็บของ
2. อ่างน้ำ
3. เครื่องล้างไมโครฟิล์ม
4. เครื่องควบคุมไฟฟ้า
5. เครื่องถ่ายสำเนาไมโครฟิล์ม

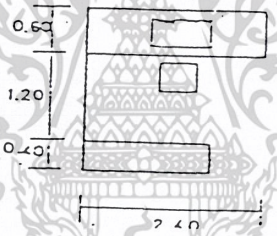
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

40. AUDITORIUM SEAT.

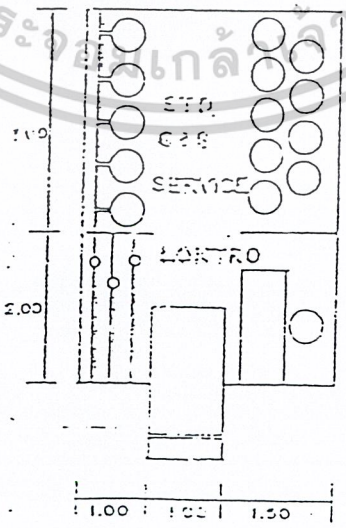


41. ส่วนประชุม 1.00 x 2.10 ตรม./คน

42. ห้องบันทึกเทป

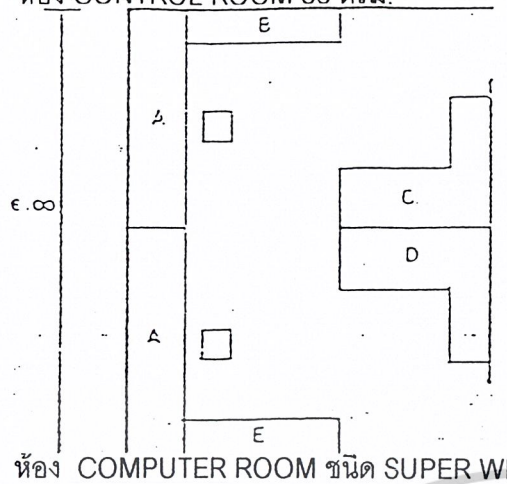


43. เก็บถัง GAS



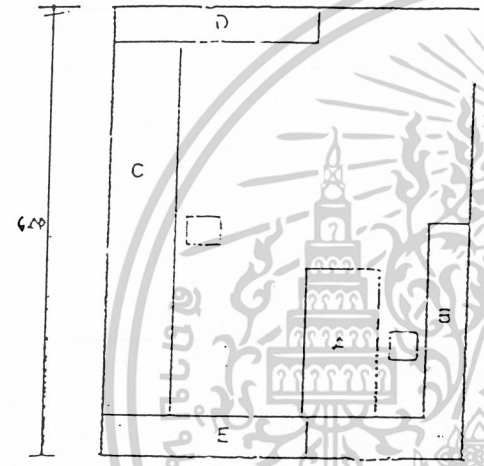
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

44. ห้อง CONTROL ROOM 30 ตรม.



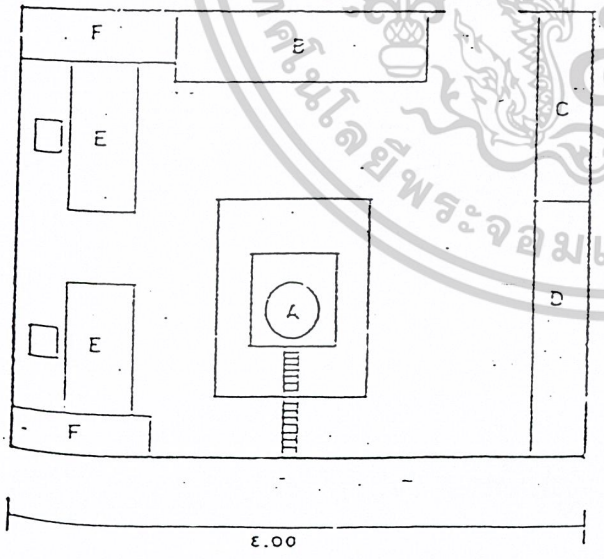
แผงสวิทช์ควบคุม
แผงเครื่องควบคุม
แผงควบคุมไฟฟ้า
แผงควบคุมกำลังไฟฟ้า
แผงควบคุมเสียงต่างๆ

45. ห้อง COMPUTER ROOM ชนิด SUPER WIDE COMPUTER 30 ตรม.



โต๊ะทำงาน
เก็บข้อมูล
แผงควบคุม
เครื่องควบคุมการทำงาน
เครื่องอ่านข้อมูลเปลี่ยนการทำงาน

46. OMNIMAX PROJECTOR ROOM 50 ตรม.



เครื่องควบคุมผ่าน
เครื่องแผงไฟฟ้าควบคุม
แผงทำงานร่วม
โต๊ะทำงาน
ที่เก็บเอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การวิเคราะห์องค์ประกอบของโครงการ

3.3.1 การกำหนดองค์ประกอบของโครงการ

ในการศึกษาองค์ประกอบของอาคารซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของโครงการเป็นการวิเคราะห์จากข้อมูลพื้นฐาน อ้างอิงจากอาคารตัวอย่างที่พบเห็นและปัจจัยที่เกี่ยวของกับองค์ประกอบของโครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน โดยนำมาสรุปออกมาสามารถแบ่งเป็นส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (Exhibition)
   - 1.1 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการชั่วคราว (Permanent Exhibition)
   - 1.2 ส่วนจัดแสงนิทรรศการชั่วคราว (Temporary Exhibition)
   - 1.3 ส่วนจัดแสดงนิทรรศการกลางแจ้ง (Outdoor Exhibition)
   - 1.4 ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ (Exhibited-Preparation Room)
   - 1.5 ส่วนโถงทางเข้า (Main Hall)
2. ส่วนการศึกษาและค้นคว้าวิจัย (Education and Research)
   - 2.1 ห้องสมุด (Library)
   - 2.2 ห้องบรรยาย (Lecture Room)
   - 2.3 ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ (Laboratory)
   - 2.4 ห้องโสตทัศนศึกษา (Audio – Visual Room)
3. ส่วนห้องประชุมใหญ่และฉายภาพยนตร์ (Auditorium)
   - 3.1 ห้องประชุมและฉายภาพยนตร์ (Auditorium)
   - 3.2 ห้องประชุมย่อย (Conference Room)
4. ส่วนสำนักงาน (Administration)
   - 4.1 ส่วนทำงานฝ่ายบริหาร
   - 4.2 ส่วนทำงานฝ่ายธุรการ
   - 4.3 ส่วนทำงานฝ่ายวิชาการ
5. ส่วนบริหาร (Service)
   - 5.1 ส่วนร้านอาหาร (Cafeteria)
   - 5.2 ส่วนโรงปฏิบัติงานเทคนิค (Work Shop)
   - 5.3 ส่วนเครื่องกล (Mechanical)
   - 5.4 ส่วนดูแลความสะอาด (House Keeping)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ที่จอดรถ (Parking Area)

7. ลานเปิดโล่งภายนอกอาคาร (Plaza and Open Space)

3.3.2 การศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ

จากการกำหนดองค์ประกอบต่างๆ ของโครงการ นำมาศึกษารายละเอียดของส่วนต่างๆ ของโครงการได้ดังต่อไปนี้

1. ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ (Exhibition)

เป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากของโครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษานี้ เป็นส่วนที่จัดแสดงนิทรรศการเพื่อเผยแพร่ความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตามวัตถุประสงค์ของโครงการ มีการจัดรูปแบบการให้ความรู้และความบันเทิง ดังนี้

1. จัดแสดงที่ผู้ชมทุกวัยทุกระดับ มีกิจกรรมร่วมหรือทดลอง พิสูจน์นิทรรศการ เรียกว่า "Partcipatory Exhibition" เพื่อสร้างความคิดที่เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ไม่ใช่เรื่องยาก ทำให้เข้าใจง่าย รวดเร็วขึ้น โดยการจัดให้ศึกษาเยี่ยมชมในบริเวณภายในและภายนอกอาคารศูนย์วิทยาศาสตร์

2. โครงการพิเศษเพื่อการศึกษา และค้นคว้าวิจัย จัดให้มีห้องเรียนทางวิทยาศาสตร์ (Lecture Room), ห้องทดลอง (Science Laboratory), ห้องประชุมเพื่อการแสดงรายการพิเศษ (Auditorium and Imax Theatre) ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไปในองค์ประกอบต่อไป

ส่วนแสดงนิทรรศการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1.1 นิทรรศการถาวร (Permanent Exhibition)

เป็นนิทรรศการที่มีพื้นที่มากที่สุด มีช่วงเวลาการจัดค่อนข้างนาน การเปลี่ยนแปลงหัวข้อนิทรรศการถาวร โดยคณะผู้บริหารและนักวิชาการ เนื้อหานิทรรศการกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งบางส่วนจะคล้ายคลึงกันกับพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์อื่นๆ และบางส่วนจะแตกต่างออกไปเพื่อเรียกให้เกิดความน่าสนใจ ไม่เกิดความซ้ำซากจำเจ โดยมีแนวทางในการกำหนดหัวข้อการจัดนิทรรศการดังนี้

1.1.1 การกำหนดหัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน เป็นโครงการที่เน้นให้บริการทางด้านความรู้ให้แก่เด็กและเยาวชน โดยจะส่งเสริมการเรียนการสอนทางด้านวิทยาศาสตร์ ทั้งในระบบโรงเรียนและนอกระบบโรงเรียน ตลอดจนกิจกรรมนันทนาการต่างๆ ความรู้ที่จะให้แก่ผู้เข้าชมจะเป็นความรู้ทีเกี่ยวกับหลักวิทยาศาสตร์แขนงต่างๆ และความรู้ในด้านวิทยาศาสตร์ประยุกต์ กิจกรรมต่างๆ ที่เกิดขึ้นในโครงการจะช่วยส่งเสริมการศึกษาในระบบและนอกระบบโรงเรียนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การที่จะกำหนดหัวข้อในการจัดแสดงนิทรรศการนั้น จึงจำเป็นต้องอาศัยหลักสูตรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการเป็นหลักสูตรขั้นพื้นฐานเพื่อเป็นแนวทางในการจัดแสดง ดังนั้นจึงต้องศึกษาหัวข้อในการจัดแสดงให้สอดคล้องกับหลักสูตรการเรียนการสอนอยู่บ้าง แต่รูปแบบการจัดแสดงอาจแตกต่างกันไปตามความเหมาะสม สามารถจัดได้ทั้งนิทรรศการถาวร นิทรรศการชั่วคราว และกิจกรรมที่จัดขึ้นตามความสนใจของเด็ก ให้ทันสมัยทั้งเหตุการณ์ในช่วงเวลานั้นๆ เพื่อความยืดหยุ่นและเพิ่มทางเลือกในการศึกษาหาความรู้มากขึ้น

การกำหนดหัวข้อการจัดนิทรรศการ กระทำโดยการศึกษาตามหลักสูตร และดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้นของกระทรวงศึกษาธิการ พ.ศ.2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ซึ่งสามารถดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก

2. จัดเรื่องที่ทำการจัดแสดงเป็นหมวดหมู่ตามหลักสูตรสรุปออกมาเป็นหัวข้อในการจัดแสดง

3. ศึกษาสื่อการศึกษาและรูปแบบการจัดนิทรรศการแบบต่างๆ ตามความเหมาะสมในการเลือกใช้และการใช้เนื้อที่ของสื่อการสอนแต่ละประเภท ซึ่งสามารถดูรายละเอียดและประเภทของสื่อได้จากภาคผนวกเช่นกัน

4. วิเคราะห์การเลือกใช้สื่อการแสดงในแต่ละเรื่อง และการใช้พื้นที่ในการจัดแสดง

5. สรุปพื้นที่ใช้สอยในการจัดแสดงนิทรรศการ

นอกจากนี้ ยังมีส่วนจัดแสดงในส่วนต่างๆ ดังนี้

1. **ส่วนนิทรรศการชั่วคราว** ซึ่งจะจัดแสดงเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับเหตุการณ์ต่างๆ ในปัจจุบันของโลกและสังคม หรือจัดตามวาระสำคัญต่างๆ ได้แก่

- สัปดาห์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ
- วันเด็ก
- วันการสื่อสารแห่งชาติ
- วันการศึกษานอกโรงเรียน

2. **ส่วนนิทรรศการกลางแจ้ง** ซึ่งจะจัดแสดงในเรื่องราวที่จำเป็นต้องใช้บรรยากาศและธรรมชาติ และต้องการพื้นฐานที่กว้างขวาง เช่น ยานอวกาศ กังหัน เป็นต้น

3. **ส่วนที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับการสอนและกิจกรรมต่างๆ** ของโครงการ เช่น การฉายภาพยนตร์ห้องโทรทัศน์วงจรปิด ห้องโสตทัศนูปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบของการจัดนิทรรศการและการใช้พื้นที่จัดแสดง

ในการจัดพื้นที่ส่วนจัดนิทรรศการ จำเป็นต้องทราบถึงรูปแบบของการจัดนิทรรศการในแต่ละประเภทเสียก่อน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

การจัดแสดงสำหรับเด็กหรือเยาวชน นิยมให้เด็กใช้ประสาทสัมผัสหลายๆ อย่างมิใช่การดูเพียงอย่างเดียว เมื่อพิจารณาความต้องการทางจิตวิทยา เด็กซึ่งไม่อยู่นิ่งโดยการชมอย่างเดียว เด็กอยากรู้อยากเห็น อยากทดลอง ต้องการจับต้อง สัมผัสให้รู้จักจริง ถ้ามีเสียงก็จะยิ่งตื่นเต้น ดังนั้น การจัดแสดงสำหรับพิพิธภัณฑ์สำหรับเด็ก จึงต้องใช้การจัดแสดงที่มีการเคลื่อนไหว สัมผัสด้วยมือได้ สามารถได้ยินเสียง เห็นแสงสี หรืออาจได้กลิ่นด้วย ซึ่งจำเป็นต้องอาศัยโสตทัศนูปกรณ์ช่วย โดยการกดปุ่ม มือหมุน เข้าไปทดลอง เช่น กดปุ่มหน้าตู้แสดงเพื่อให้เครื่องทำงาน พูดใส่ไมโครโฟน เพื่อดูดคลื่นเสียง ฯลฯ เด็กจึงใกล้ชิดกับสิ่งแวดล้อมมากกว่า ในพิพิธภัณฑ์ทั่วไป

ลักษณะของการจัดแสดง การจัดแสดงแบ่งเป็น 4 ประเภท คือ

1. ประเภท Object or Model เป็นวัตถุ 3 มิติ ขนาดแตกต่างกัน ตั้งแต่ขนาดเล็ก เช่น กล้องถ่ายภาพ โทรทัศน์ จนถึงขนาดใหญ่ เช่น รถยนต์ ยานอวกาศ การจัดแสดงอาจจัดแสดงวัตถุแบบเดี่ยวๆ ชนิดเดียว หรือนำเอาวัตถุหลายๆ ขนาดมาประกอบกันเพื่อเพิ่มความสนใจหรือแสดงความสัมพันธ์กัน วัตถุขนาดเล็กจำเป็นจะต้องมีฐานรองรับ เช่น ชั้นวางของ ตู้จัดแสดง ในขณะที่วัตถุขนาดใหญ่สามารถวางแสดงได้ด้วนตนเอง เพราะขนาดที่ใหญ่ เห็นง่ายสะดุดตาผู้ชม

2. ประเภทแผ่น 2 มิติ (Board) ส่วนใหญ่จัดเป็นระนาบเป็นจุดๆ มีขนาดแตกต่างกันไม่มากในแต่ละชุด เพราะการนำ Board มาจัดแสดงคราวละมากๆ หรือต่อเนื่องกันเป็นจำนวนมาก จะทำให้ผู้ชมเบื่อได้ง่าย อาจเป็น Board ที่ตั้งแสดงลอยตัว หรือติดกับผนัง แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

2.1 Board แบบธรรมดา ใช้จัดแสดงภาพ 2 มิติทั่วไป

2.2 Electronic Board เป็น Board ที่ใช้อุปกรณ์เข้าช่วยในกานจัดแสดงเพื่อความน่าสนใจ และสามารถตอบสนองประสาทสัมผัสได้มากกว่าการใช้สายตาอย่างเดียว เช่น ใช้ไฟฟ้าอิเลคโทรนิค ไฟกระพริบ เครื่องบันทึกเสียง ฯลฯ โดยอาศัยการกดปุ่มมีหมุนหรือทดลองในแบบต่างๆ ซึ่ง Board ชนิดนี้มีความหนามาก เพราะต้องการพื้นที่ในการบรรจุอุปกรณ์อิเลคโทรนิคประเภทต่างๆ ด้วย Board ที่ใช้ประกอบการจัดด้านอื่นๆ อาจรวมอยู่ในพื้นที่การจัดแสดงนั้น เช่น Board ที่ติดกับแท่นตั้งแสดง Board ต่างหรือต่อเติมจากส่วนของการจัดแสดงนั้น

3. อันตรทัศน์ (Diorama) เป็นการเอา Board ซึ่งจัดเป็นฉากและวัตถุประเภท Objects or Models มาประกอบกันเพื่อให้เห็นบรรยากาศ และธรรมชาติเนื้อเรื่องได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากขึ้น เช่น สภาพชีวิตมนุษย์ยุคหิน ความเป็นอยู่ของสัตว์ต่างๆ ตามถ้ำหรือป่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นต้น การจัดแสดงมีขนาดเล็กสุดในตู้ Diorama ลึกประมาณ 60 เซนติเมตร และมีขนาดใหญ่ขึ้นจนอาจจัดเป็นห้อง ซึ่งสามารถเดินเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของการจัดแสดงได้

ในภาพเป็นการประกอบตู้สำหรับ ไดโอรามา ขนาดเล็กซึ่งมีความมั่นคงง่ายต่อการรักษา มีประสิทธิภาพในการนำเสนอได้ดี เนื่องจากการติดตั้งอุปกรณ์ประกอบทั้งแสงและเสียงโดยที่ภาพจำลองออกมาเป็น 3 มิติ

4. ประเภท Equipment เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออิเลคโทรนิค มีข้อจำกัดบางอย่างในการจัดแสดง เช่น การฉายภาพยนตร์สไลด์ ไม่สามารถทำได้ในลักษณะเปิดแบบการจัดแสดงทั่วไปได้ เพราะต้องการมีความมืดพอสมควร จำเป็นต้องควบคุมแสงสว่าง ดังนั้นการจัดแสดงจึงต้องมีสัดส่วนเฉพาะเป็นห้อง หรือส่วนที่ควบคุมแสงสว่าง

อุปกรณ์บางชนิด เช่น เครื่องเสียงที่ประกอบจัดแสดงต่างๆ เพื่อทำให้เกิดเสียงหรือบรรยายจะแฝงอยู่ในส่วนของการจัดแสดงนั้นๆ เช่น ลำโพง หรืออุปกรณ์อื่นๆ จึงไม่ใช่พื้นที่พิเศษ สำหรับการแสดง การใช้โทรทัศน์ใช้ในลักษณะคล้ายกับเป็น OBJECT หรือ MODEL โดยติดตั้ง BOARD หรือตู้ชั้นแสดงเป็นแบบ ELECTRONIC BOARD

การศึกษาพฤติกรรมของผู้ชมและลักษณะการจัดแสดงแต่ละชนิด นำมากำหนดโสตทัศนวัสดุซึ่งมีความยืดหยุ่นและสามารถออกแบบให้สามารถจัดแสดงได้หลายลักษณะตามหัวข้อนิทรรศการ นำไปสู่การหาพื้นที่นิทรรศการซึ่งเป็นเพียงแนวทางหนึ่งเพื่อแบ่งแยกขนาดและประเภทใช้ในการจัดนิทรรศการในแต่ละประเภท

เพื่อให้การจัดนิทรรศการเป็นไปได้สะดวกรวดเร็ว มีความยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนรูปแบบการแสดง จึงกำหนดขนาดโสตทัศนวัสดุและอุปกรณ์ที่นำมาจัดนิทรรศการให้เป็นลักษณะ “MODULE” โดยทั่วไปขนาดของวัสดุที่ใช้ทำ BOARD มีขนาด 1.20 x 2.40 เมตร ดังนั้นขนาดพิกัดเล็กที่สุดเป็น 0.60 x 0.60 เมตร ปรับเปลี่ยนขนาดอื่นๆ ให้เป็นไปตาม MODULE เช่น ขนาด 1.10 จะเป็น 1.20 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขนาดของพื้นที่ใช้สอยของ OBJECT และ MODEL

กำหนดพื้นที่ของชิ้นงานที่มีลักษณะเป็น MODEL ที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนัก การจัดแสงติดผนังด้านหนึ่ง จะได้ว่าใช้พื้นที่ เป็น 3.24, 5.76 และ 9.00 ตารางเมตร ตามลำดับ

กำหนดพื้นที่จัดแสดงชิ้นงานที่ชมได้รอบ จะได้ ว่าใช้พื้นที่เป็น 9.00, 12.96 และ 17.64 ตารางเมตรตามลำดับ

ขนาดของตู้ Diorama ยาว 1.20, 1.80 และ 2.4 เมตร มีความลึกอย่างน้อย 0.6 เมตร (ที่มา : นิคมมุสิกะคามะ, วิชาการพิพิธภัณฑ์) ใช้พื้นที่ในการชม Diorama เป็น 4.32, 6.30 และ 8.64 ตารางเมตร

ขนาดพื้นที่ใช้สอยของ Board

พื้นที่จัดแสดง Board ที่ตั้งแสดงลอยตัว ใช้พื้นที่ในการชมเป็น 5.76, 7.20 และ 8.64 ตารางเมตร ตามลำดับ

ขนาดพื้นที่ใช้สอย Electronic Board ที่ชมได้ทั้งสองด้านใช้พื้นที่ในการชม 7.20, 9.00 และ 10.80 ตารางเมตร

ELECTRONIC BOARD ที่ติดผนังใช้พื้นที่ในการชมเป็น 2.16, 3.24 และ 4.32 ตารางเมตร

BOARD ติดผนังใช้พื้นที่ในการชมเป็น 1.44, 2.16 และ 2.88 ตารางเมตร ตามลำดับ

การกำหนดขนาดและปริมาตรของห้องแสดง

ในปัจจุบันการออกแบบห้องแสดงมักจะใช้วิธีการออกแบบ SPACE ให้สามารถยืดหยุ่นได้มาก มีการออกแบบผนังสำเร็จรูปเพื่อการจัดแสดงสามารถประกอบเป็นฉากที่มีขนาดตามต้องการได้ ส่วนใหญ่จะเริ่มต้นจาก “ระบบกริด” (GRID SYSTEM) ซึ่งยึดเอาขนาดของวัตถุเป็นเกณฑ์

ขนาดความสูงของห้อง มีผลต่อสัดส่วนของห้องแสดงงานมาก ระดับของฝ้าเพดานอาจจะเป็นตัวกำหนดว่า SPACE ใดเหมาะสำหรับจัดแสดงวัตถุชนิดใด ประเภทไหน นอกจากนี้ ความสำคัญของฝ้าเพดาน ยังปรากฏออกมาในรูปแบบของการกำหนดบรรยากาศห้องแสดงงานด้วยแสงสว่างต่างๆ สำหรับป้อนแสดง มักจะใช้ฝ้าเพดานเป็นแหล่งกำเนิดแสง ทั้งระบบแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ ทั้งนี้เพราะเป็นตำแหน่งการให้แสงที่ดีและไม่รบกวนแก่วัตถุแสดง

ความสูงของฝ้าเพดาน สำหรับห้องแสดง ไม่มีกำหนดแน่นอนเพราะต้องขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของวัตถุแสดง แต่มาตรฐานต่ำสุดที่ใช้ทั่วไปคือ ประมาณ 3.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ้าเพดาน นอกจากจะใช้สำหรับบัง ซ่อน และกันแสงเหนือหัวแล้ว ยังสามารถใช้ภายในฝ้าเพดาน สำหรับใช้เป็นส่วนบริการต่างๆ ดังนี้

- ทางเดินของท่อเครื่องปรับอากาศ
- ทางเดินสายไฟ
- ติดตั้งระบบดับเพลิง
- ช่องอากาศสำหรับการระบายอากาศ
- ติดตั้งไฟแบบ LIGHTING TRAFFER ซึ่งเหมาะสำหรับการออกแบบห้องแสดงที่ FLEXIBILITY และการแสดงชั่วคราว
- ช่วยเก็บเสียงสะท้อนและเสียงรบกวนจากภายนอก
- ติดตั้งกล้อง ทีวี สำหรับระบบรักษาความปลอดภัย

การกำหนดขนาด และปริมาตรของห้องแสดง ซึ่งใช้การเปรียบเทียบและการศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทเดียวกัน รวมทั้งต้องคำนึงถึงลักษณะของการจัดแสดงงาน การใช้โสตทัศนวัสดุประกอบการแสดง และการสร้างบรรยากาศ ไม่ว่าการให้แสงสว่าง การออกแบบรูปร่างของอาคาร ซึ่งจะได้กล่าวต่อไป

หลักการในการออกแบบจัดนิทรรศการ

1. การจัดตู้หรือแผงต้องจัดให้เหมาะสม ไม่ปล่อยให้โล่งจนเกินไป และควรพิจารณาเรื่องที่จะจัดแสดงให้น่าสนใจที่จะดึงดูดคนเข้ามาชมได้
2. ไม่ว่าจะวางแผงยักเยื้องไปอย่างไรก็ตามควรจะได้เรียงลำดับเรื่องราวที่จะจัดแสดง ซึ่งอยู่ในดุลพินิจของนักศึกษาว่าควรจะลำดับเรื่องใดก่อน
3. ขนาดของแผงตลอดจนสีที่ใช้ทาแผลจะมีความหนักเบามากน้อยเพียงใดนั้น ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของห้องแสดง ควรจะได้มีการเปลี่ยนแปลงแผงต่างๆ บ้างตามความเหมาะสม แต่วรรณะของสีไม่ควรฉูดฉาด ควรเป็นสีที่มองแล้วมีความเย็นสบายตาชวนมอง
4. เนื้อที่ระหว่างแต่ละแผงแต่ละตอน ไม่ควรน้อยจนผู้ชมต้องเบียดเสียดยัดเยียดกันเต็มโดยควรให้มีช่องว่างให้เคลื่อนไหวไปอย่างสะดวกและโน้มน้าวคนไปโดยอัตโนมัติ
5. ผังของห้องแสดงแม้จะมีการยักเยื้องเพื่อเร้าความสนใจก็ตาม แต่ต้องไม่ยักเยื้องจนเกินไป จนทำให้รู้สึกว่าหลงทางไม่ทราบว่าตนเองอยู่ตรงจุดไหนของห้องแสดง เพราะหากผู้เข้าชมเกิดความรู้สึกเช่นนั้นขึ้น จะขาดความตั้งใจในการดูวัตถุทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ควรจะให้แผงห้องแสดงแต่ละตอนมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยมีผู้ชมมีอิสระที่จะเคลื่อนไหวตามความต้องการของภัณฑารักษ์หรือ เลือกชมตามความสนใจของตัวเองระหว่างแผงแต่ละแผงความีเนื้อที่มากพอที่จะหมุน หรือจัดการจราจรภายในได้สะดวกโดยที่ไม่รู้สึกว่ามีการบีบบังคับนี้ เพราะตระหนักต่อความเป็นจริงว่า ผู้ชมนี้มีความต้องการ และพื้นฐานการศึกษากับวัตถุประสงค์ต่างกัน ย่อมมีอิสระที่จะเลือกศึกษาเรื่องราวตามที่ตนสนใจ

เทคนิคการจัดนิทรรศการ

ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน ต้องใช้เทคนิคการจัดแสดงที่จะให้ความรู้ความเข้าใจในเรื่องราววัตถุ จึงต้องมีคำบรรยาย แผนที่ แผนผัง ภาพถ่าย ภาพวาดและอื่นๆ เป็นองค์ประกอบจึงควรศึกษาวิธีการและเทคนิคต่างๆ ดังนี้

1. ระบบการจัดแสดงเพื่อความงาม

มักใช้ในการจัดแสดงศิลปวัตถุของพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะและหอศิลป์ เทคนิคอยู่ที่การจัดวางรูปห้อง ให้สีพื้นหลัง ให้แสงสว่างแก่วัสดุ และแท่นฐานที่เหมาะสมประณีตสวยงาม

การเน้นความงามของวัตถุ องค์ประกอบจะต้องเป็นส่วนที่ช่วยส่งเสริมให้งานเด่นยิ่งขึ้น ซึ่งจะสังเกตไม่พบ การเขียนป้ายบรรยาย รูปถ่าย แผนที่และแผนผังประกอบวัตถุ จะแยกอยู่อีกส่วนหนึ่งซึ่งตัวศิลปวัตถุจะเป็นสิ่งที่เด่นและดึงดูดความสนใจ

การให้สีพื้นหลังและการใช้วัสดุเป็นสิ่งสำคัญ เพราะบางชนิดอาจเหมาะสมกับผ้าเนื้อหยาบ บางชนิดต้องการเนื้อละเอียด รวมถึงการใช้สีควรให้เหมาะสมกับวัตถุหรือใช้สีที่เป็นกลาง คือสีขาวหม่น (Off White)

แสงที่ใช้กับศิลปวัตถุเช่นเดียวกัน มีความสำคัญต่อพิพิธภัณฑ์สถานศิลปะ เช่นในห้องมือแล้วใช้ไฟจัยไปที่วัตถุและโดยทั่วไปเป็นแสงสลัว ในลักษณะเช่นนี้ผู้ชมจะเกิดความเพลิดเพลิน แต่ไม่สามารถจะดูรายละเอียดของวัตถุทั้งแสดงได้เลย

2. การจัดแสดงให้รู้

เป็นการจัดแสดงที่ใช้คำบรรยาย ภาพถ่าย ภาพเขียน แผนที่ แผนภูมิหรือองค์ประกอบอื่นๆ ที่จะให้รายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องที่จัดแสดงนั้นๆ พิพิธภัณฑ์สถานประเภทต่างๆ นอกจากศิลปะแล้วจะใช้การจัดแสดงเพื่อให้ความรู้เป็นสำคัญ เนื่องจากถ้าไม่มีคำบรรยายและองค์ประกอบการจัดแสดงวัสดุ ตัววัตถุเองจะไม่มีความหมายอะไรเลย ผู้เข้าชมจะเรียนรู้วัตถุจากคำบรรยายเหล่านั้น

3. การจัดแสดงตามภาพธรรมชาติ

การจัดแสดงวัตถุโดยใช้สภาพจริงตามธรรมชาติ ส่วนใหญ่เป็นการจัดแสดงในพิพิธภัณฑ์สถานประวัติธรรมชาติ (Natural History Museum) โดยใช้เทคนิคการจัดฉากละคร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Diorama Technique) หลักการสำคัญก็คือ จัดแสดงให้มีเหมือนจริง ตามธรรมชาติ มากที่สุด การใช้ Diorama Technique นั้นมีทั้งขนาดจริงและขนาดย่อ (Miniature Diorama)

การจัดแสดงสัตว์ชนิดต่างๆ ในสมัยก่อนนิยมสัตว์สต๊าฟ แล้วแบ่งแยกประเภทเป็นหมวดหมู่ตามแหล่งที่มาหรือพันธุ์สัตว์นั้นๆ เรียกว่า "Habitat Group" จัดแสดงกลุ่มของสัตว์ในอิริยาบทธรรมชาติ และสร้างฉากป่าเหมือนจำลองธรรมชาติ

หลักการสำคัญเป็นหลักการพื้นฐานของการจัดแสดง Habitat Group คือต้องแสดงข้อเท็จจริงที่ถูกต้องและละเอียดประณีตเหมือนจริงมากที่สุด จะผิดข้อเท็จจริงไม่ได้ ผู้จัดแสดงจะต้องมีความรู้และศึกษาค้นคว้าชีวิตความเป็นอยู่ในสภาพแวดล้อมโดยละเอียด

4. การจัดแสดงตามสภาพจริง

ในพิพิธภัณฑ์สถานประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม และศิลปะ นิยมการจัดแสดงสภาพเป็นจริงตามสมัย เรียก Period Room Technique ซึ่งใช้ได้ในการจัดแสดงพิพิธภัณฑ์สถานกลางแจ้ง (Open Air Museum)

เทคนิคการจัดแสดงสภาพเป็นจริง ทำให้ผู้ชมสนุกสนานเพลิดเพลิน และเรียนรู้ได้ง่าย ได้โดยไม่ต้องบรรยายด้วยข้อความยืดยาว

5. เทคนิคกดปุ่ม

การจัดแสดงสำหรับเยาวชน นิยมให้เด็กใช้ประสาททั้งหมดไม่ใช่เพียงตาดูอย่างเดียว แต่อาจตาดูหูฟัง มือกดปุ่มหรือหมุนได้

หลักการนี้พิจารณาตามความต้องการทางจิตวิทยาของเด็ก ซึ่งไม่สามาถอยู่นิ่งโดยใช้สายตาเพียงอย่างเดียวได้ การจัดแสดงที่ให้เคลื่อนไหว จับต้อง อาจจะกดปุ่ม ตาดู หูฟัง ด้วยเครื่องปรับฟัง ซึ่งโดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์สถานสำหรับเด็กจะนิยมใช้เทคนิคนี้ เพราะทำให้เด็กสนใจและสนุกสนาน

เทคนิคการจัดแสดงด้วยวิธีดังกล่าวแล้วนั้น เป็นหลักการที่ใช้กันทั่วไปในพิพิธภัณฑ์ตามความเหมาะสม และดัดแปลงปรับปรุงกันอยู่เสมอและที่สำคัญคือจะใช้เทคนิคอย่างใดจะต้องมีวัตถุประสงค์ที่แน่ชัด และเข้าหลักการของเทคนิคการจัดแสดง

บรรยากาศของห้องจัดแสดง

ในการจัดนิทรรศการประเภทหนึ่งประเภทใดก็ตาม สิ่งสำคัญที่ต้องระวังเป็นอย่างยิ่งคือบรรยากาศของห้องแสดง จะต้องเป็นไปและสัมผัสกับความนิยมชมชอบของประชาชนในท้องถิ่น รสนิยมของประชาชนที่เข้าชมพิพิธภัณฑ์สถานโดยทั่วๆ ไปนั้น มี 3 แบบ คือ คนที่เข้าชมเพราะต้องการหาความเพลิดเพลินพวกหนึ่ง คนที่ชมเพราะต้องการหาความงามพวกหนึ่ง และคนที่เข้าชม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะต้องการศึกษาค้นคว้าอีกพวกหนึ่ง คนทั้งสามพวกนี้มีความต้องการไม่เหมือนกัน การจัดแสดงที่ดีนั้น จะต้องรักษาบรรยายกาศของห้องแสดงเพื่อสนองความต้องการของคนทั้ง 3 กลุ่ม กล่าวคือ ห้องแสดงจะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. เร้าความสนใจด้านความงาม (Aesthetics) ความงามของวัตถุและความงามในการจัดแสดงเป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่ง เพราะฉะนั้น ในการจัดแสดงวัตถุต่างๆ จะต้องถือว่าเรื่องนี้เป็นสิ่งสำคัญ ห้องแสดงใดที่แห้งแล้วไม่เร้าความสนใจแล้ว ห้องแสดงนั้นไม่ตื่นเต้น

2. เร้าใจให้เพลิดเพลิน (Romantic) ความเพลิดเพลินในห้องแสดงเป็นคุณสมบัติที่สำคัญยิ่งของห้องแสดงต่างๆ เพราะเพียงความงามของวัตถุและการจัดแสดงอย่างเดียวจะทำให้ประชาชนเกิดความเบื่อหน่าย ไม่อยากเที่ยวเดินดู เดินชมนานเท่าที่ควร ด้วยเหตุนี้ห้องแสดงนอกจาเน้นในด้านความงามแล้ว จะต้องเน้นความเพลิดเพลินด้วย

3. เร้าให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นอยากค้นคว้า (Intellectal) ความอยากรู้อยากเห็นเป็นเรื่องสำคัญมาก เพราะเป็นเป้าหมายของห้องแสดงที่สำคัญที่สุด คือ การให้ความรู้เรื่องต่าง แก่ประชาชนที่ชม หากต้องแสดงของพิพิธภัณฑ์สถานแห่งใดมีความงามและความเพลิดเพลิน เพียง 2 อย่างเท่านั้น ยังประสบความสำเร็จไม่ได้ เพราะประชากรจะไม่ได้ความรู้เพิ่มเติมขึ้น การกระตุ้นให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นอยากค้นคว้า กระทำได้หลายประการ เช่น

- ออกแบบลักษณะของห้องแสดงให้เร้าใจ เป็นขั้นเป็นตอน เมื่อผู้ชมเดินเข้าสู่ห้องแสดงตอนหนึ่งเห็นลำดับ ที่ 2 และที่ 3 ตามลำดับ ไม่สับสนอลหม่าน หาจุดเริ่มต้นไม่ได้ ห้องแสดงแห่งหนึ่งที่ยาวเกินไป แลดูโล่งจะทำให้เกิดความอ้างว้างและไม่เร้าความสนใจเท่าที่ควร เพราะวัตถุต่างๆ ละลานตาไปหมด ในขณะเดียวกัน การจัดวัตถุเรียงเป็นแถวโดยไม่มีขั้นตอนก็เป็นการน่าเบื่อหน่ายเช่นเดียวกัน การแบ่งห้องแสดงออกเป็นตอนๆ ย่อมมีส่วนกระตุ้นให้ประชาชนเกิดความอยากรู้อยากเห็นมากขึ้นได้

- คำอธิบายวัตถุในเชิงถาม เป็นส่วนสำคัญที่สุดที่เร้าความอยากรู้อยากเห็นของผู้ชมพิพิธภัณฑ์หลายแห่งได้ตั้งปัญหาเป็นการถามผู้ชมเพื่อจะได้หยุดคิด และค้นคว้าหาคำตอบจากแผ่นป้ายในห้องแสดง เช่น ในห้องแสดงของพิพิธภัณฑ์สถานประวัติธรรมชาติวิทยาของสถาบันสมิท โซเนียน สหรัฐอเมริกา มีการถาม – ตอบ อยู่เช่นเสมอ เป็นการโน้มนำให้ผู้ชมต้องเอาใจใส่ต่อแผ่นป้ายอธิบายสรุปเรื่องราวอันเป็นการสื่อสารที่สำคัญที่สุดของพิพิธภัณฑ์

ทั้งสองประการนี้ ล้วนแต่เป็นสิ่งเร้าความสนใจของประชาชนให้เกิดความอยากรู้อยากเห็นทั้งสิ้น การจัดพิพิธภัณฑ์สถานไม่ว่าแบบใดชนิดใด จำเป็นอย่างยิ่งจะต้องมีเรื่องราวที่เกี่ยวข้องกับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความงาม ความเพลิดเพลิน และเร้าความรู้สึกไม่เช่นนั้นแล้วจะทำให้ห้องแสดงประสบความสำเร็จได้ยาก

รูปแบบของส่วนงานจัดแสดง (Exhibition Halls)

การแบ่งเนื้อที่ห้องจัดแสดง จะต้องคำนึงถึงหน้าที่และความจำเป็นของพิพิธภัณฑ์สถานแต่ละประเภท และแต่ละแห่งด้วย เช่น จะต้องแบ่งเนื้อที่ออกตามประเภทของวัตถุ แบ่งเป็นห้องแสดงถาวร ห้องแสดงชั่วคราว หรืออาจต้องแบ่งเป็นห้องแสดงสำหรับประชาชนและห้องแสดงสำหรับนักเรียน นักศึกษาเป็นต้น ซึ่งจะต้องมีวัตถุประสงค์ไว้ให้แน่น ระดับของเพดานควรจะมีความสูงที่เหมาะไม่สูงหรือต่ำเกินไป โดยทั่วไปถ้าต้องการแสงจากหลังคาจะเป็นแสงธรรมชาติ หรือแสงประดิษฐ์ก็ตาม ห้องควรมีความสูงประมาณ 18-20 ฟุต ส่วนห้องที่ต้องการแสงสว่างด้านข้าง ก็ใช้ความสูงประมาณ 16 ฟุต แต่ในปัจจุบันนิยมใช้แสงประดิษฐ์ และสร้างเพดานต่ำกว่าเดิมระหว่าง 12-14 ฟุต โดยทั่วไปถ้าเป็นอาคารเล็กและห้องเล็กความสูงไม่ต่ำกว่า 10 ฟุต แต่การสร้างอาคารให้เพดานสูงไว้จะสะดวกในการดัดแปลงถ้าต้องการต่ำกว่า 10 ก็ทำ Suspended Ceiling ขึ้นใหม่ เช่น จะมีบ้านทั้งหลังก็จะแสดงได้ ถ้าอาคารนั้นมีเพดานสูง

การกำหนดขนาดห้องจัดแสดงนั้น โดยทั่วไปแล้วต้องการกว้างขวางเท่าที่จะมีเนื้อที่ให้ความกว้างตั้งแต่ 20,25, 35, 40 อย่างต่ำต้องกว้างประมาณ 20 ฟุต มีความยาว 1½ เท่าของความกว้าง

ห้องจัดแสดงชั่วคราว (Temporary Exhibition) นิยมอยู่ใกล้ทางเข้าหรือต่อจาก Lobby บางแหล่งก็จัดไว้ห้องสุดท้าย เพื่อให้ผู้ชมได้ผ่านห้องแสดงถาวรไปด้วยแต่ถ้าจัดไว้ตรงใกล้ทางเข้าจะทำให้ผู้ชมเห็นการแสดงที่เปลี่ยนอยู่เสมอ

ระบบการจัดห้องแสดง

1. Room To Room Arrangement หรือแบบ Circle

เป็นการจัดแบบเดินห้องต่อห้อง ผู้ชมก็สามารถเดินชมเรื่อยไปได้ตลอดจนจบไม่ต้องเดินย้อยไปมา แต่ถ้าปิดห้องใดห้องหนึ่งจะทำให้ขาดตอน ผู้ชมจะเกิดการติดขัด และเบื่อหน่ายได้ ระบบการักษาความปลอดภัยจะทำได้ง่าย เนื่องจากมีทางเข้า – ออก ทางเดียว

2. Corridor To Room Arrangement หรือแบบ Line

เป็นแบบใช้ทางเดินผ่านกลางหรือข้างแล้วแจกไปตามห้องแสดงต่างๆ ทางเดินที่จะใช้เป็นแบบ Corridor หรือ Court ก็ได้ วิธีนี้จะชมได้ไม่ทั่วถึงเนื่องจากไม่มีตัวบังคับสายตาที่แน่นอน แต่ถ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปิดห้องใดห้องหนึ่งยังสามารถสร้างความต่อเนื่องในการชมได้ แต่การรักษาความปลอดภัยทำได้ลำบาก

3. Neve To Room Arrangement หรือแบบ Radian

ตรงกลางจัดเป็นโถง แล้วแจกไปยังห้องแสดงต่างๆ เหมาะสำหรับจุดที่มีประชากรกลุ่มใหญ่ซึ่งจะแยกย้ายกันไปชมได้ตามต้องการ

4. Tree Arrangement

เป็นการนำรูปแบบการจัดตั้งทั้ง 3 แบบ ข้างต้นมาใช้ประสมกัน ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ในการจัดแสดงและความต่อเนื่องของเนื้อหาการจัดแบบนี้ให้เกิดความยืดหนุ่นของผังอาคาร

การจัดแนวทางการสัญจร (CIRCULATION) ภายในห้องแสดง

ในทุกๆ พื้นที่การแสดงงาน จำเป็นต้องกำหนด CIRCULATION ที่แน่นอนสำหรับเป็นแนวทางในการชมของผู้ชมส่วนใหญ่ อย่างไรก็ตาม ควรเปิดโอกาสให้ผู้ชมเลือกเส้นทางสำหรับชมงานได้บ้าง จะเป็นการยืดหยุ่นให้แก่ห้องแสดงและไม่เกิดการบังคับเส้นทางมากเกินไป

ระบบ CIRCULATION ภายในห้องแสดง เมื่อพิจารณาตามลักษณะแกนสัญจรหลัก (ACCESS) สามารถแบ่งออกได้ 2 ระบบคือ

1. ระบบ CENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

การวางผังจัดตามเส้นทางการเลื่อนไหลของผู้ชม ผู้ชมก็จะเดินตามเส้นทางสถาปัตยกรรม ผู้ชมไปตามแบบแผนที่ตายตัว จากจุดเริ่มต้นจนถึงจุดสุดท้าย แต่อาจหยุดดูเป็นช่วงๆ ด้วย ข้อได้เปรียบของระบบนี้คือ ความสะดวกในการควบคุมและการดูแลประการหนึ่งของระบบนี้ ก็คือ ผู้ชมชักนำไปตามเส้นทาง ข้อเสียเปรียบประการหนึ่งคือ ถ้าสิ่งของต่างๆ ที่จัดแสดงนั้นไม่เกิดความประทับใจแก่ผู้ชม ก็จะมีผลต่อสิ่งแสดงที่เข้าต้องการชมดูโดยเฉพาะ

ระบบ CENRRALIZED SYSTEM OF ACCESS สามารถแบ่งออกได้เป็นแบบย่อยๆ ดังนี้

1. A RECTILINEAR CIRCUIT คือ การเคลื่อนที่ชมเป็นแนวตรง

2. A TWISTING CIRCUIT คือเส้นทางเดินที่เป็นวงจรแบบรองโถงกลาง เข้าจากบันไดกลางซึ่งเชื่อมต่อระหว่างชั้นโดยเฉพาะที่จำเป็นต้องใช้แสงธรรมชาติหรือมีหลายชั้น

3. Weaving Freely Layout ผังรูปสานไปมาอย่างอิสระ ปกติมักใช้ทางลาดเข้าช่วย และใช้องค์ประกอบที่น่าสนใจเป็นตัวชักนำ ผังแบบนี้ผู้ชมอาจหลงทางได้ ถ้าลักษณะรูปทางเรขาคณิตเป็นแบบต่อเนื่องกันหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. COMB TYPE LAYOUT เป็นการวางผังที่มีทางเดินกลางเป็นหลัก มีส่วนให้เลือกชมในเวลาเดียวกัน ทางเข้าอาจจะเป็นทางด้านท้ายด้านใดด้านหนึ่ง หรือมีทางเข้าอยู่ตรงกลางซึ่งผู้ชมสามารถไปทางซ้ายหรือทางขวาได้ทันที เป็นการเพิ่มขอบเขตแก่ผู้ชม

5.CHIAN LAYOUT การวางผังแบบต่อเนื่องเป็นการจัดโดยกานำหน่วยที่แตกต่างกันเข้ามาเชื่อมต่อกัน

6. FAN SHAPE ทางเข้าจากกลางผังรูปพัด การจัดแบบนี้ทำให้มีโอกาสมากในการเลือกชม แต่ผู้ชมต้องตัดสินใจในการชมเร็วและในทางจิตวิทยา ผู้ชมจะไม่ชอบนัก เพราะรู้สึกว่าเป็นการบังคับกว่าได้ และที่จุดรวมจะเป็นจุดที่วุ่นวาย

7. STAR SHAPE การเข้าจากศูนย์กลางของผังรูปดาว มีลักษณะคล้ายหวีซึ่งผู้ชมไม่สามารถเลื่อนไหลไปอย่างสะดวก และสามารถแยกออกต่างหากได้ ความสมดุลย์ของการจัดแกนทำให้เกิดปัญหสได้

8. BLOCK ARRANGEMENT การเข้าสู่การจัดแสดง มีการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้

A. บล็อกใหญ่ เลือกความสะดวกในการจัดแสดง จุดทางเข้าอยู่ตรงกลาง

B. บล็อคเล็กทางเข้าจำเป็นต้องอยู่ริมเพื่อสามารถใช้พื้นที่ในการจัดแสดงเต็มที่

2. ระบบ DECENTRALIZED SYSTEM OF ACCESS

การจัดเส้นทางสัญจรแบบนี้ มีทางเข้าออกมากกว่าสองทาง ผู้ชมสามารถเดินชมได้อย่างอิสระ มีลักษณะเป็นทางเดินกลางใจเมือง ซึ่งตัวพิพิธภัณฑ์อาจเป็นส่วนหนึ่งของเมือง วิธีนี้อาจทำให้ผู้ชมไม่ได้ชมโดยครบถ้วน หรือไม่ได้เป็นลำดับ ไม่เหมาะกับนิทรรศการที่มีเนื้อหาของนิทรรศการต่อเนื่องกัน รวมทั้งการควบคุมด้านความปลอดภัยทำได้ยากเนื่องจากมีทางเข้าออกมากเกินไป

การปรับขยายตัวของพิพิธภัณฑ์

อาคารพิพิธภัณฑ์เป็นที่รวมปัญหาของขบวนการวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ทั้งในด้านจำนวนของวัตถุและจำนวนของผู้ใช้อาคาร ในปัจจุบันเทคโนโลยีมีบทบาทต่อการก่อสร้างสถาปัตยกรรมเป็นอย่างมาก ดังนั้น การพิจารณาถึงเรื่องของการปรับขยายตัวของอาคาร จึงต้องหาหนทางแก้แยกไว้ล่วงหน้าด้วย

การพิจารณาในตัวอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ADAPTABILITY การออกแบบเป็นพิเศษ ให้มีการปรับปรุงประโยชน์ใช้สอยได้ในอนาคต

2. EXTENSIBILITY หากโครงการต้องการในเรื่องของการขยายตัวจะต้องมีการเตรียมการไว้ตั้งแต่เริ่มแรก

ข้อพิจารณาจากทั้งสิ่งมีความแตกต่างกัน การขยายตัวโดยการปรับปรุงในภายใน (EXTENSIBILITY) อาจเป็นไปในรูปของ

- การขยายตัวขึ้นโดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงอาคารส่วนสำคัญที่มีอยู่ หากแต่ด้วยการเพิ่มความสำคัญเข้าไปในพื้นที่ที่ต้องการขยายตัว
- การขยายตัวโดยการปรับปรุงโครงสร้างเติมบางส่วน การเพิ่มเข้าไปนี้จะต้องเพิ่มเตรียมการไว้ตั้วแต่แรกของการวางผังซึ่งจะทำให้การขยายตัวไม่รบกวนความสัมพันธ์เดิมที่มีอยู่ อาจมีการปรับปรุงส่วนจัดแสดงบางส่วนเท่านั้น
- พิพิธภัณฑ์ไม่มีการขยายตัวเลย แต่มีการปรับปรุงสร้างความสัมพันธ์ใหม่ในอาคารเพื่อความสะดวก

ส่วนปัญหาของการ ADAPTABILITY มีความสำคัญมาก ในงานสถาปัตยกรรมยุคใหม่ ทั้งนี้เนื่องจากอนาคตไม่สามารถคาดจำนวนได้แน่นอนในกรณีของพิพิธภัณฑ์ต้องการการปรับที่สอดคล้องระหว่างแสงที่ให้กับการจัดแสดง

การปรับและการขยายตัวที่จะเป็นไปได้อาจต้องพิจารณาดังนี้

1. การสะสมอย่างไม่ต่อเนื่องกับการสะสมเดิม ซึ่งต้องการให้เกิดขึ้นโดยไม่มีผลต่อโครงสร้างเดิมจะกระทำได้โดยขยายไปกับวงจรเดิมจากบริเวณกลางของทางเท้าหรือทางสัญจรหลัก โดยอาคารเก้าไม่ถูกรบกวนและอาคารใหม่จะต้องสอดคล้องไปโดยไม่ทำลายความสัมพันธ์เดิม อาคารที่สร้างใหม่อาจกินเวลาการก่อสร้างนาน และโครงสร้างวัสดุจะก่อให้เกิดความ CONTRAST ด้านความเก่าใหม่อยู่บ้าง

2. การเตรียมตัวว่าจะมีการขยายตัวในระยะแรกๆ เพื่อเปิดโอกาสให้การเติบโตของอาคารเป็นไปอย่างอิสระ ต้องทราบถึงขนาดของส่วนที่จะขยายออกไป เพื่อวางแผนเอาไว้เป็นลำดับ การขยายตัวจากกึ่งกลางของโครงสร้างเก่า ควรจะต้องพิจารณาถึงผลที่จะเกิดกับแกนสัญจรและระบบความสัมพันธ์ ซึ่งหากมีข้อขัดแย้งก็จะเป็นการขัดกับการขยายตัวจากศูนย์กลางแบบดวงหรือพัดนี้

ดังนั้น การวาง LAY – OUT ที่ไม่ CONTRALIZED มักจะง่ายต่อการขยายตัวในแต่ละมากกว่า ดังนั้น เส้นทางหลักของโครงการจึงอาจจะอยู่ในรูปของ COMB หรือ ANNULAR เช่น แบบลูกโซ่ ซึ่งในแต่ละส่วนมีความสมบูรณ์ในตัวเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การที่การขยายตัวในอนาคตไม่สามารถคาดเดาได้ การเลือกโครงสร้างรูปแบบ UNIFORM และ NEUTRAL เท่าที่เป็นได้ เพื่อให้สนองความต้องการได้หลายแบบ จะทำให้ง่ายต่อการขยายตัว

4. การเติบโตของอาคาร โดยการเลือกวิธีที่จะทำให้มีการหมุนเวียนแต่เตรียมตั้งโครงแบบ (FRAME WORK) เพื่อปรับปรุงหน้าที่ใช้สอยในบริเวณนั้น การจัดให้โครงสร้างของอาคารเดิมลงตัวและสามารถอยู่ได้ด้วยตัวเอง ทำให้ง่ายต่อการขยายตัวแบบนี้

5. ในกรณีที่หากโครงการจะต้องเติบโตออกไปเรื่อยๆ โดยที่ดินมีสภาพไม่เอื้ออำนวยต่อวิธีการใดๆ ก็ควรพิจารณาพื้นที่เพื่อสร้างสาขาขึ้นใหม่ จะเหมาะสมกว่าการสร้างอาคารในแนวตั้งขึ้นไป เนื่องจากผลด้านสรีระวิทยาของมนุษย์ไม่คุ้นกับความสูง

6. การขยายตัวของส่วนพิเศษอื่นๆ ของอาคาร ที่มีแนวโน้มจะต้องขยายต่อเนื่องกับส่วนเฉพาะ การที่จะทำให้เกิดอิสระในการขยายตัวก็โดยการแยกส่วนเหล่านี้ออกไปเป็นหน่วยอิสระ เช่น ส่วนร้านอาหาร ห้องประชุม หากมีความจำเป็นต้องอยู่ในส่วนรวมของอาคาร การเหลือที่ว่างเผื่อการขยายตัวก็มีความจำเป็น

ในการพิจารณาความเป็นไปได้ของการขยายตัวนี้ โดยมากมักอาศัยหลักการขยายตัวของ CELL ตามแบบธรรมชาติ ดังนั้น การวาง LAY OUT ที่ต่างๆ กันก็จะเปิดโอกาสในการขยายตัวที่ต่างกันด้วย

รูปแบบการขยายตัวในลักษณะต่างๆ

การต่อเติมแบบ COMB TYPE เป็นการต่อเติมที่ยังคงระบบเดิมไว้ แต่ขยายพื้นที่ออกโดยอาศัยทางสัญจรหลักเดิมที่ยาวขึ้น

การต่อเติมของระบบลูกโซ่ CHIAN LAT – OUT ซึ่งง่ายต่อการขยายตัว เพราะแต่ละตัวแยกเป็นอิสระมีความสมบูรณ์ในตัวเอง การวางผังกำหนดเพียงทิศทางของความสัมพันธ์เท่านั้น

การขยายตัวแบบต่อเติม OPEN PLAN โดยมีพื้นฐานการกำหนด GRID สี่เหลี่ยมจัตุรัส

การเพิ่มเติมแบบสร้างขึ้นใหม่

การเพิ่มเติมโดยการต่อเติมจากจุดศูนย์กลางที่กำหนดไว้ตั้งแต่เริ่มต้น

การขยายตัวแบบเพิ่มสาขาที่อื่นๆ ในกรณีที่ดินบีบบังคับการเลือกหาที่ดินโดยความสัมพันธ์ทางการเจริญเติบโตของระดับเมือง

การเพิ่มเติมแบบต่อเนื่อง

การเพิ่มเติมโดยการปรับเปลี่ยนบางส่วน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 **นิทรรศการชั่วคราว** (Temporary Exhibition)

เป็นนิทรรศการที่จัดแสดงงานที่มีระยะเวลาสั้นๆ หมุนเวียนไปตลอดปี เนื้อหาที่จัดแสดงอาจเป็นเรื่องราวในขณะนั้น เช่น การรณรงค์ต่อต้านยาเสพติด หรือแสดงเทคโนโลยีในอนาคต และข่าวสารวิทยาศาสตร์ใหม่ๆ ที่เกิดขึ้นในประเทศ หรือเป็นนิทรรศการจากต่างประเทศ หรือให้เอกชนเข้าจัดแสดงเทคโนโลยีใหม่ เพื่อการผลิต รวมทั้งเป็นนิทรรศการที่จัดนักศึกษาที่มาอบรม Science Camp ภาคฤดูร้อนของโครงการ

1.3 **นิทรรศการกลางแจ้ง** เหมาะกับชิ้นงานที่ต้องการเนื้อที่มาก หรือชิ้นงานที่ประกอบการบรรยายในธรรมชาติ เช่น กังหันลมผลิตไฟฟ้า เครื่องผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์, จากพลังงานคลื่น และสนามเด็กเล่น ประกอบกับเครื่องเล่นทางวิทยาศาสตร์ เพื่อปลูกฝังให้เยาวชนเกิดความสนใจวิทยาศาสตร์ พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ตัวอย่างสิ่งแสดง เช่น MONENTUM MACHINE BALANCING BALL, MUSECAL BARS, TELSCOPE เป็นต้น

1.4 **โถงทางเข้า** (Entrance Hall)

โถงทางเข้า เป็นองค์ประกอบที่ต้องมีลักษณะเด่น ดึงดูดความสนใจ ทำให้เกิดความประทับใจแก่ผู้ชมเมื่อสู่ตัวอาคาร สามารถมองเห็นได้ชัดเจนจากภายนอกอาคาร โดยโถงทางเข้าจะต่อเนื่องกับบริเวณลานโล่ง (Plaza) และภูมิทัศน์ด้านหน้าอาคาร ซึ่งทำหน้าที่เป็น Outdoor Open หรือ Transition Area ทำหน้าที่เชื่อมต่อระหว่างภายในและภายนอกอาคาร

ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังนี้

- โถงพักคอย (General Lobby) เป็นลักษณะของ Open Space เพื่อให้เกิดความรู้สึกโปร่งโล่ง มีพื้นที่มากพอรองรับจำนวนผู้ใช้อาคาร โดยเฉพาะผู้ใช้อาคารที่มาเป็นหมู่คณะ
- ที่ติดต่อสอบถาม (Imformation Booth) ให้การบริการเกี่ยวกับการชมนิทรรศการและกิจกรรมอื่นๆ มีส่วนที่จำหน่ายบัตรเข้าชมนิทรรศการ จึงควรอยู่ใกล้ทางเข้าออกอาคาร สะดวกในการติดต่อ
- ที่ฝากของ (Depositary) รับฝากของผู้ชมนิทรรศการที่นำติดตัวมา
- ที่ขายของที่ระลึก (Science Shop) ประกอบด้วย Counter ขายของที่ระลึกของพิพิธภัณฑ์เครื่องเล่นเด็กทางวิทยาศาสตร์ และร้านหนังสือ เป็นรายได้ส่วนหนึ่งของพิพิธภัณฑ์ มีส่วนเก็บของอยู่ภายใน
- บริการรถเข็นสำหรับคนพิการ (Wheel Chair Service)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องปฐมพยาบาล บรรเทาอุบัติเหตุเล็กๆ น้อยๆ ก่อนการลำเลียงไปกับรถพยาบาลหากเกิดอุบัติเหตุต่างๆ
- หน่วยรักษาความปลอดภัย (Contral and Security Station)
- โทรศัพท์สาธารณะและตู้น้ำดื่มสาธารณะ
- ห้องน้ำ – ส้วม เป็นห้องน้ำสำหรับผู้ชมนิทรรศการ ต่อเนื่องกับโถงแต่ไม่ควรใกล้จนส่งกลิ่นรบกวน

โถงทางเข้าจะต่อเนื่องกับส่วนอื่นๆ ที่สำคัญ นำผู้ชมไปสู่ส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ส่วนหอประชุมและภาพยนตร์จอกว้าง ร้านอาหาร และส่วนการศึกษาและค้นคว้าวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบ INTERECTIONDIAGRAM

บริหารสัมพันธ์

บริการสัมพันธ์

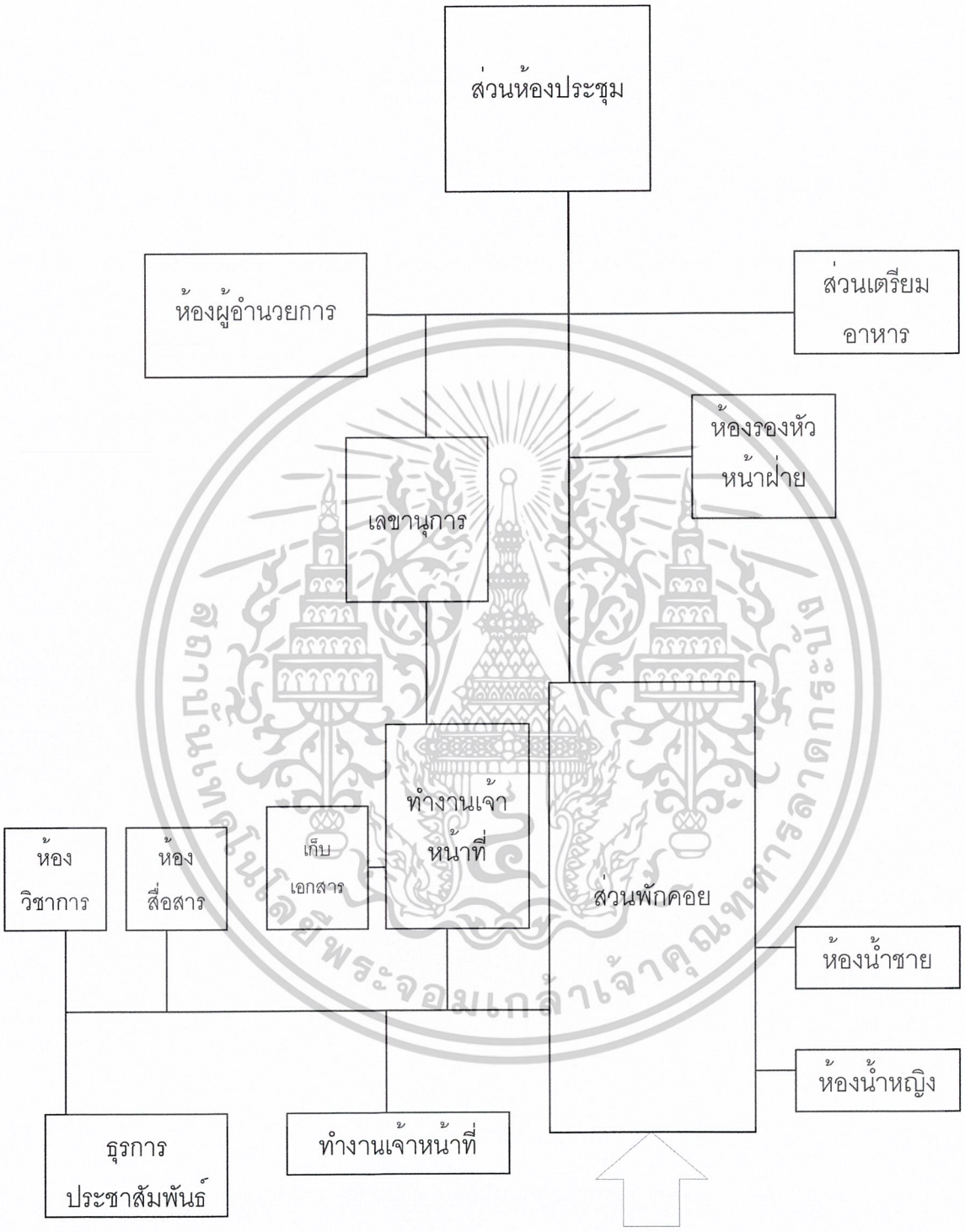
ติดต่อสัมพันธ์

เทคนิคสัมพันธ์

1. ส่วนบริหารทั่วไป

ตารางที่ 3.5 ความสัมพันธ์ของส่วนบริหารงาน

No.	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	รวม
1.	ห้องผู้อำนวยการ		2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	15
2.	ห้องรองหัวหน้าฝ่าย			3	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	23
3.	ส่วนเลขานุการ				2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	20
4.	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่					2	2	1	2	2	1	1	1	1	18
5.	ส่วนห้องประชุม						2	1	2	2	1	1	1	1	18
6.	ส่วนเก็บเอกสาร							1	2	2	1	1	1	1	18
7.	ห้องน้ำชาย-หญิง								2	2	1	1	1	1	19
8.	ส่วนเตรียมอาหาร									1	2	2	2	2	17
9.	ห้องนักวิชาการ										1	1	1	2	21
10.	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่											1	2	1	19
11.	ธุรการประชาสัมพันธ์												1	2	14
12.	ห้องสื่อสาร													1	15
13.	ส่วนพักคอย														17



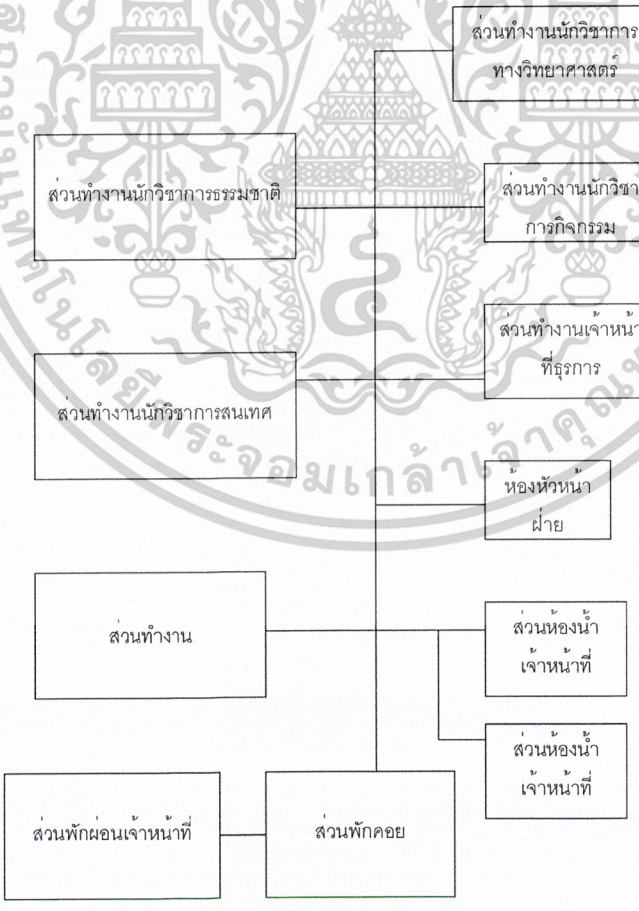
แผนภูมิที่ 3.8 ความสัมพันธ์ของส่วนบริหารงานและส่วนธุรการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนบริการ เพื่อการศึกษา

ตารางที่ 3.6 ความสัมพันธ์ของส่วนบริหารงานวิทยาศาสตร์

No.	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
1.	ห้องหัวหน้าฝ่าย		2	1	3	3	3	2	4	2	1	21
2.	ทำงานนักวิชาการทางธรรมชาติ			3	3	2	3	1	2	2	1	19
3.	ทำงานนักวิชาการวิทยาศาสตร์				2	2	3	1	2	1	1	16
4.	ทำงานนักวิชาการสารสนเทศ					3	3	2	3	1	1	21
5.	ส่วนทำงาน						2	3	2	3	3	23
6.	ส่วนทำงานนักวิชาการการกิจกรรม							1	3	2	1	21
7.	ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่								2	2	4	18
8.	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ									2	1	21
9.	ส่วนห้องน้ำเจ้าหน้าที่										2	17
10.	ส่วนพักคอย											15

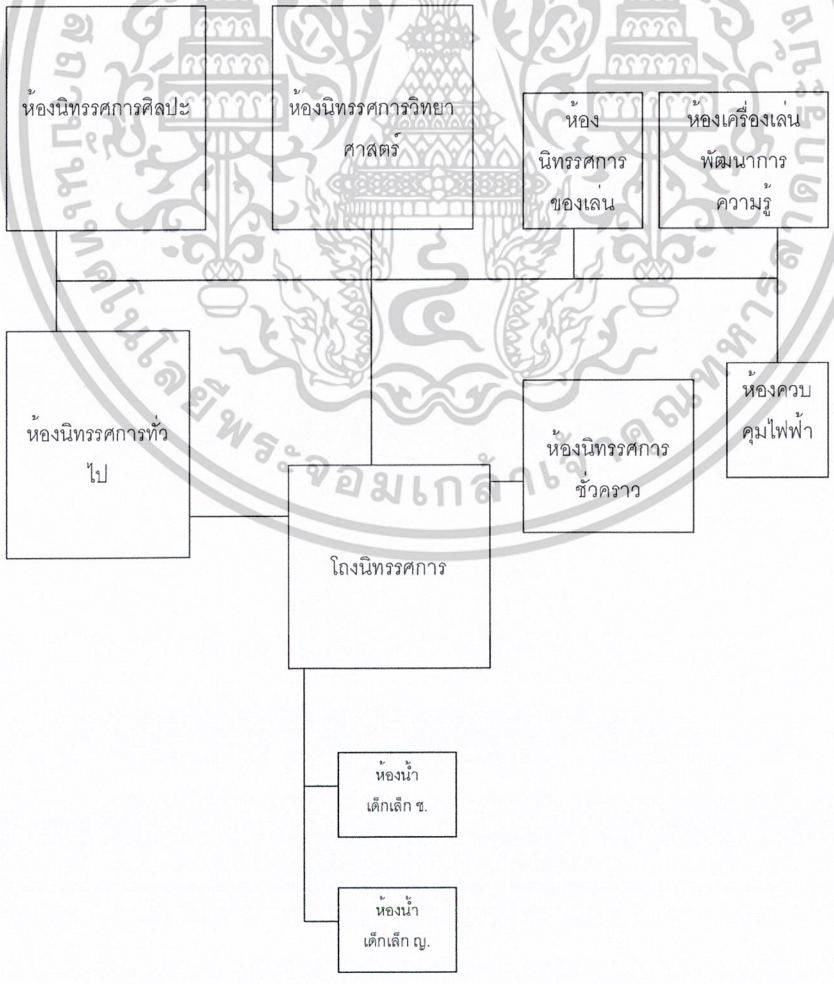


แผนภูมิที่ 3.9 ความสัมพันธ์ของส่วนบริหารงานวิทยาศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 ความสัมพันธ์ของส่วนนิทรรศการ เพื่อการศึกษา

No.	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	รวม
1.	ห้องนิทรรศการศิลปะ		3	2	3	2	2	1	1	1	2	17
2.	ห้องนิทรรศการวิทยาศาสตร์			3	3	2	2	1	2	2	3	21
3.	ห้องนิทรรศการของเล่น				2	3	1	1	2	2	4	20
4.	ห้องนิทรรศการทั่วไป					2	2	1	1	1	4	19
5.	ห้องเครื่องเล่นพัฒนาการเรียนรู้						2	1	2	1	2	17
6.	ห้องนิทรรศการชั่วคราว							1	2	2	4	18
7.	ห้องควบคุมไฟฟ้า								2	2	1	11
8.	ห้องน้ำผู้ชมนิทรรศการ									4	4	20
9.	ห้องน้ำเด็กเล็ก ช. ญ.										3	18
10.	โถงนิทรรศการ											25

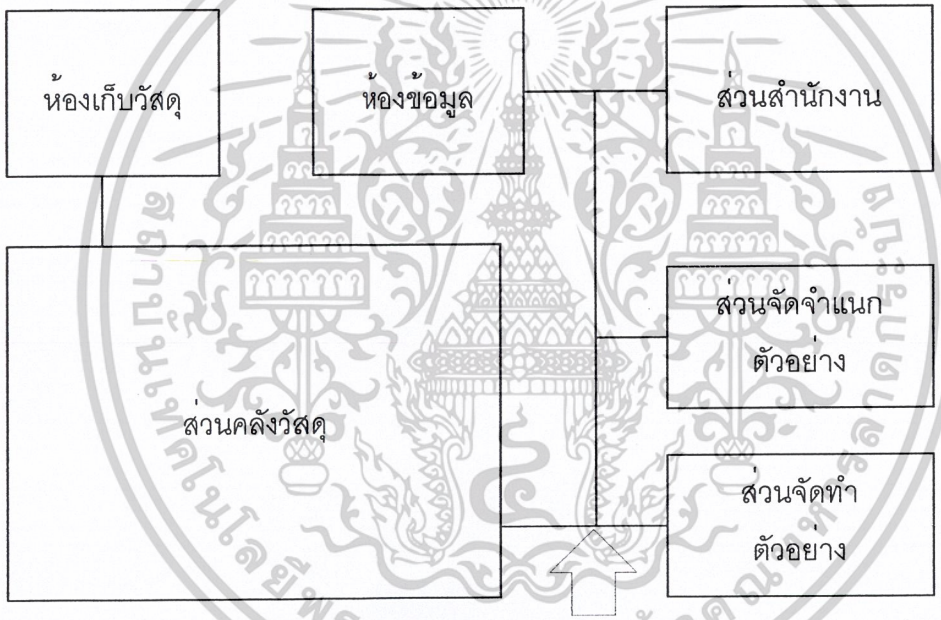


แผนภูมิที่ 3.10 ความสัมพันธ์ของส่วนนิทรรศการ เพื่อการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 ความสัมพันธ์ของส่วนคลังพิพิธภัณฑ์

No.	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	รวม
1.	ส่วนสำนักงาน		4	2	3	1	1	11
2.	ส่วนห้องข้อมูล			3	2	1	2	12
3.	ส่วนจัดทำตัวอย่าง				3	1	2	11
4.	ส่วนจัดจำแนกตัวอย่าง					1	3	12
5.	ส่วนห้องเก็บวัสดุ						4	8
6.	ส่วนคลังวัสดุ							12

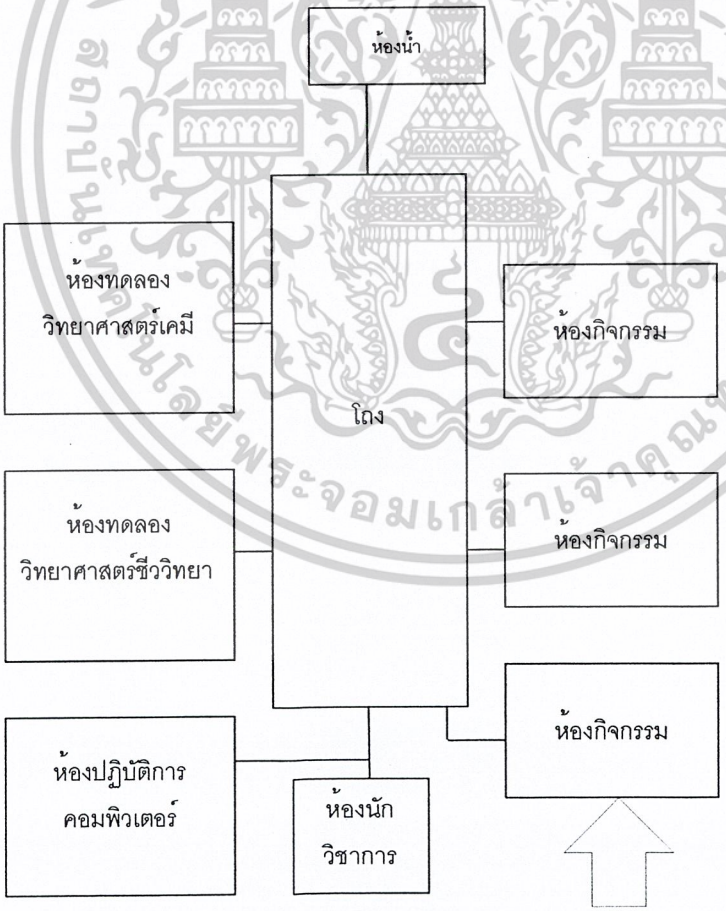


แผนภูมิที่ 3.11 ความสัมพันธ์ของส่วนคลังพิพิธภัณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 ความสัมพันธ์ของส่วนกิจกรรมทางการศึกษา

No.	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	รวม
1.	ห้องกิจกรรม		2	2	2	2	1	3	2	2	16
2.	ห้องปฏิบัติงานศิลปะ			3	2	1	1	2	1	2	14
3.	ห้องทดลองวิทยาศาสตร์เคมี				3	2	1	2	1	2	16
4.	ห้องทดลองวิทยาศาสตร์ชีววิทยา					3	1	2	2	1	16
5.	ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์						4	2	2	1	15
6.	ห้องเครื่องเล่นพัฒนาประสบการณ์							3	2	1	15
7.	ห้องนักวิชาการ								2	1	16
8.	ห้องเก็บอุปกรณ์									2	14
9.	ห้องน้ำ-ห้องน้ำเด็กเล็ก										12



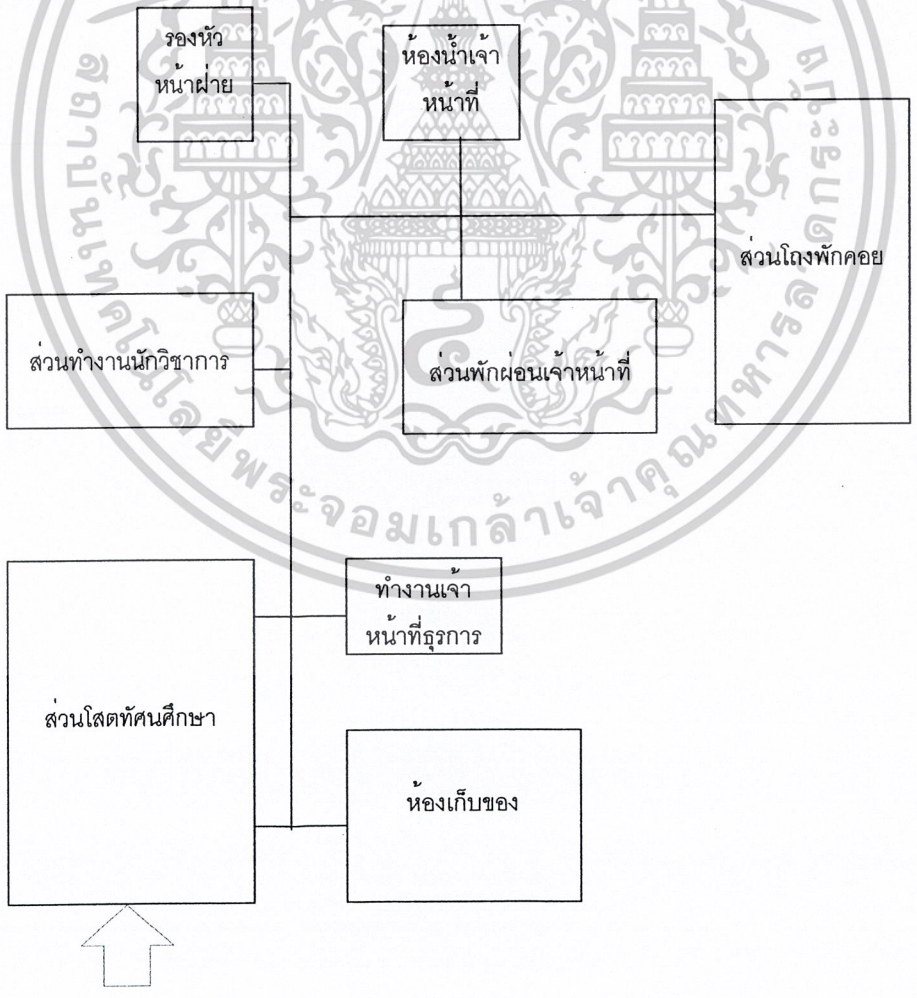
แผนภูมิที่ 3.12 ความสัมพันธ์ของส่วนกิจกรรมทางการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนบริการทางวิชาการ

ตารางที่ 3.10ความสัมพันธ์ของส่วนบริหารงาน

No.	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1.	ห้องรองหัวหน้าฝ่าย		3	2	2	2	2	2	2	15
2.	ส่วนทำงานนักวิชาการ			2	3	2	2	3	2	17
3.	ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการ				3	3	3	2	2	17
4.	ส่วนโสตทัศนศึกษา					3	2	2	1	
5.	ห้องเก็บของ						1	2	1	14
6.	ส่วนพักผ่อนเจ้าหน้าที่							3	2	
7.	ห้องน้ำเจ้าหน้าที่								3	17
8.	ส่วนโถงพักผ่อน									13

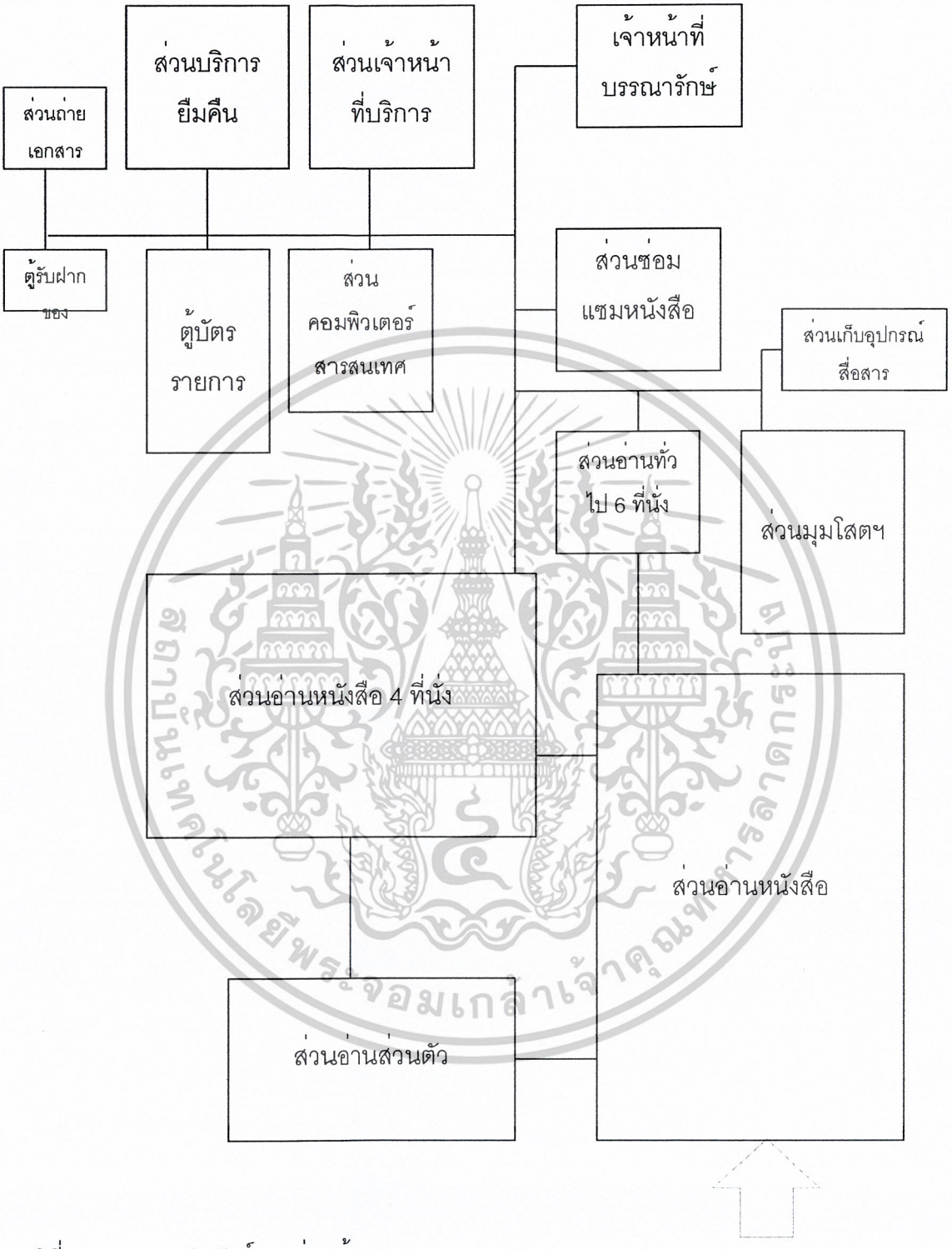


แผนภูมิที่ 3.13 ความสัมพันธ์ของส่วนบริหารงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 ความสัมพันธ์ของส่วนห้องสมุด

No.	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	รวม
1.	ห้องเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์		3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	19
2.	ส่วนเจ้าหน้าที่บริการ			3	3	2	2	1	1	3	3	3	2	1	1	28
3.	ส่วนซอมแซมหนังสือ				2	2	2	1	2	3	3	3	2	1	3	30
4.	ส่วนบริการยืมหนังสือ					2	2	1	2	3	2	3	2	1	1	26
5.	ส่วนอ่านทั่วไป (6 ที่นั่ง)						3	1	3	2	2	2	1	1	2	25
6.	ส่วนอ่านหนังสือ (4 ที่นั่ง)							4	2	2	2	2	1	1	1	25
7.	ส่วนอ่านที่เป็นส่วนตัว								2	2	2	1	2	1	1	17
8.	ส่วนชั้นหนังสือ									2	1	1	1	1	1	20
9.	ตู้บัตรรายการ										3	2	3	1	1	28
10.	ตู้เก็บฝากของ											2	3	1	1	26
11.	ส่วนคอมพิวเตอร์สารสนเทศ												1	2	1	24
12.	ส่วนถ่ายเอกสาร													1	1	21
13.	ส่วนมุมโสตทัศนศึกษา														3	16
14.	ส่วนเก็บอุปกรณ์สื่อ															18

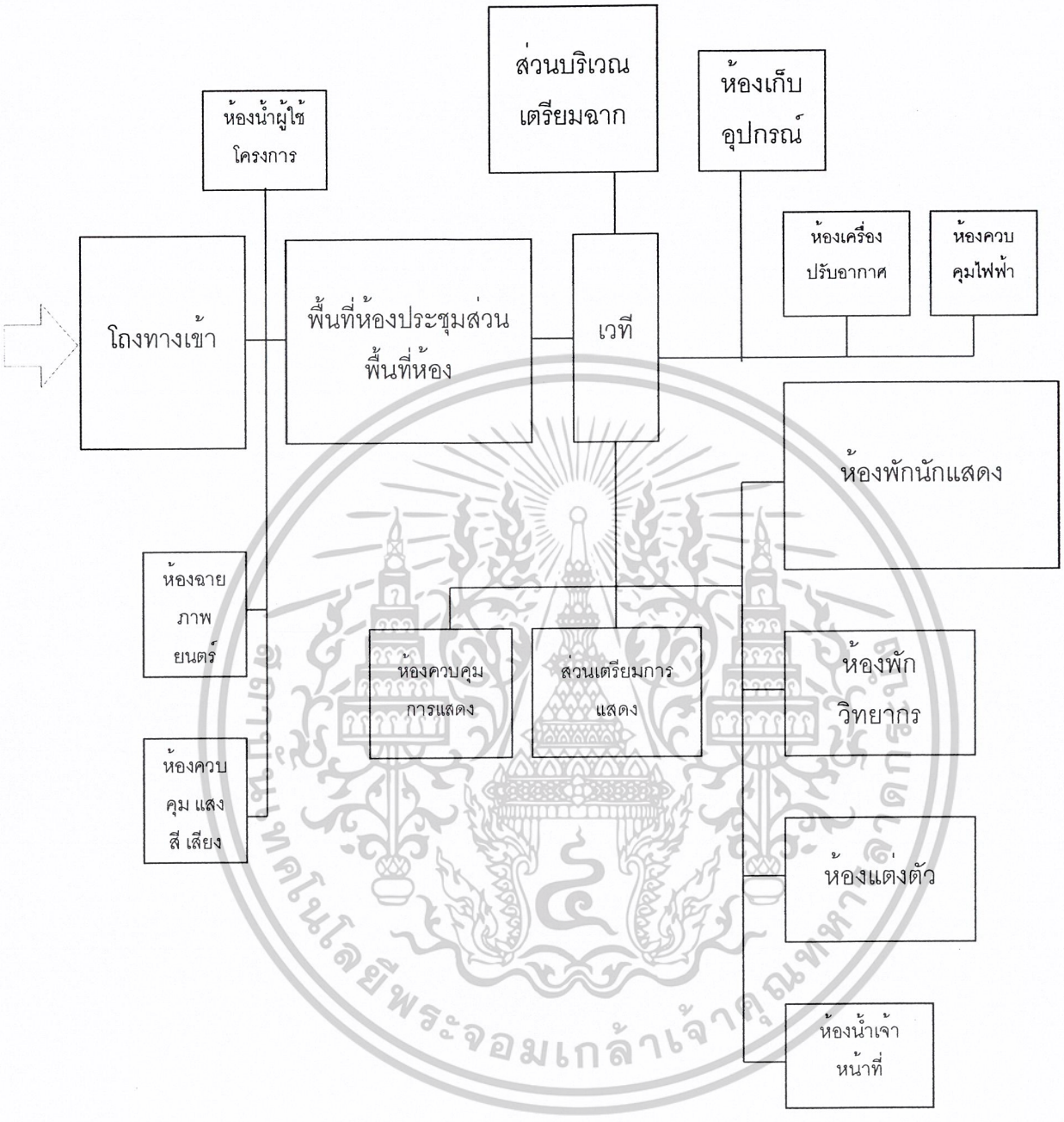


แผนภูมิที่ 3.14 ความสัมพันธ์ของส่วนห้องสมุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 ความสัมพันธ์ของส่วนหอประชุม

No.	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	รวม
1.	พื้นที่ห้องประชุมส่วนพื้นที่นั่ง		4	1	2	2	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	28
2.	เวที			2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	1	2	1	32
3.	ห้องแต่งตัว				2	2	2	3	2	2	1	1	2	2	2	1	1	26
4.	ห้องพักนักแสดง					3	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	25
5.	ห้องพักวิทยากร						2	1	1	2	2	2	2	2	1	2	1	27
6.	ส่วนเตรียมการแสดง							1	3	2	2	2	2	2	1	1	2	27
7.	ส่วนบริเวณเตรียมฉาก								3	2	2	2	2	2	1	1	2	28
8.	ห้องเก็บอุปกรณ์									1	2	2	2	1	1	1	1	25
9.	ห้องควบคุมการแสดง										1	1	2	1	1	1	1	23
10.	ห้องเครื่องปรับอากาศ											3	2	2	1	1	1	26
11.	ห้องควบคุมระบบไฟฟ้า												2	2	1	1	1	26
12.	ห้องฉายภาพยนตร์													3	1	1	1	26
13.	ห้องควบคุมแสง สี เสียง														1	1	2	26
14.	ห้องน้ำผู้ใช้โครงการ															1	3	19
15.	ห้องน้ำเจ้าหน้าที่																1	20
16.	โถงทางเข้า																	20



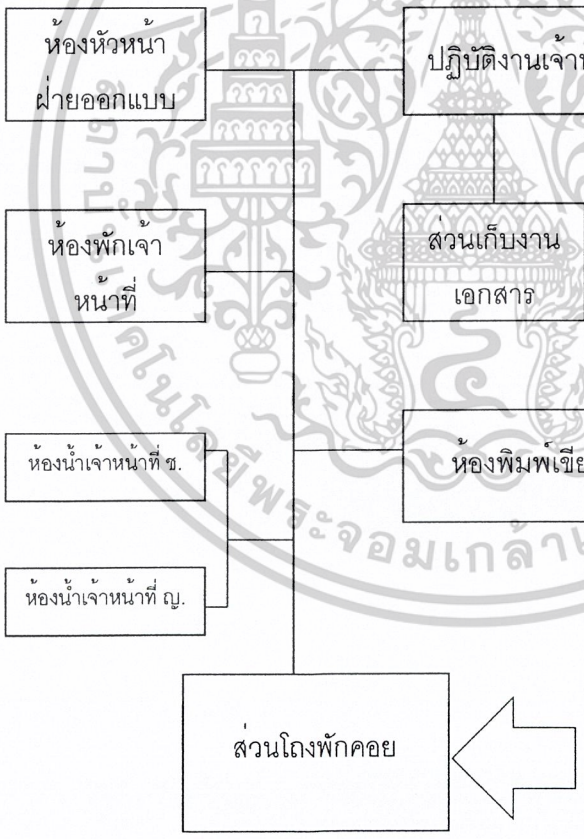
แผนภูมิที่ 3.15 ความสัมพันธ์ของส่วนหอประชุม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส่วนเทคนิคและการผลิต

ตารางที่ 3.13 ความสัมพันธ์ของส่วนงานออกแบบ

No.	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	รวม
1.	ห้องหัวหน้าฝ่ายออกแบบ		4	2	3	2	2	2	15
2.	ส่วนปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่ออกแบบ			4	2	2	2	1	15
3.	ส่วนเก็บงานเอกสาร				2	1	2	1	12
4.	ห้องพักเจ้าหน้าที่					3	2	2	14
5.	ห้องน้ำเจ้าหน้าที่ ช. ญ.						2	3	13
6.	ห้องพิมพ์เขียว							3	13
7.	ส่วนโถงพักผ่อน								12



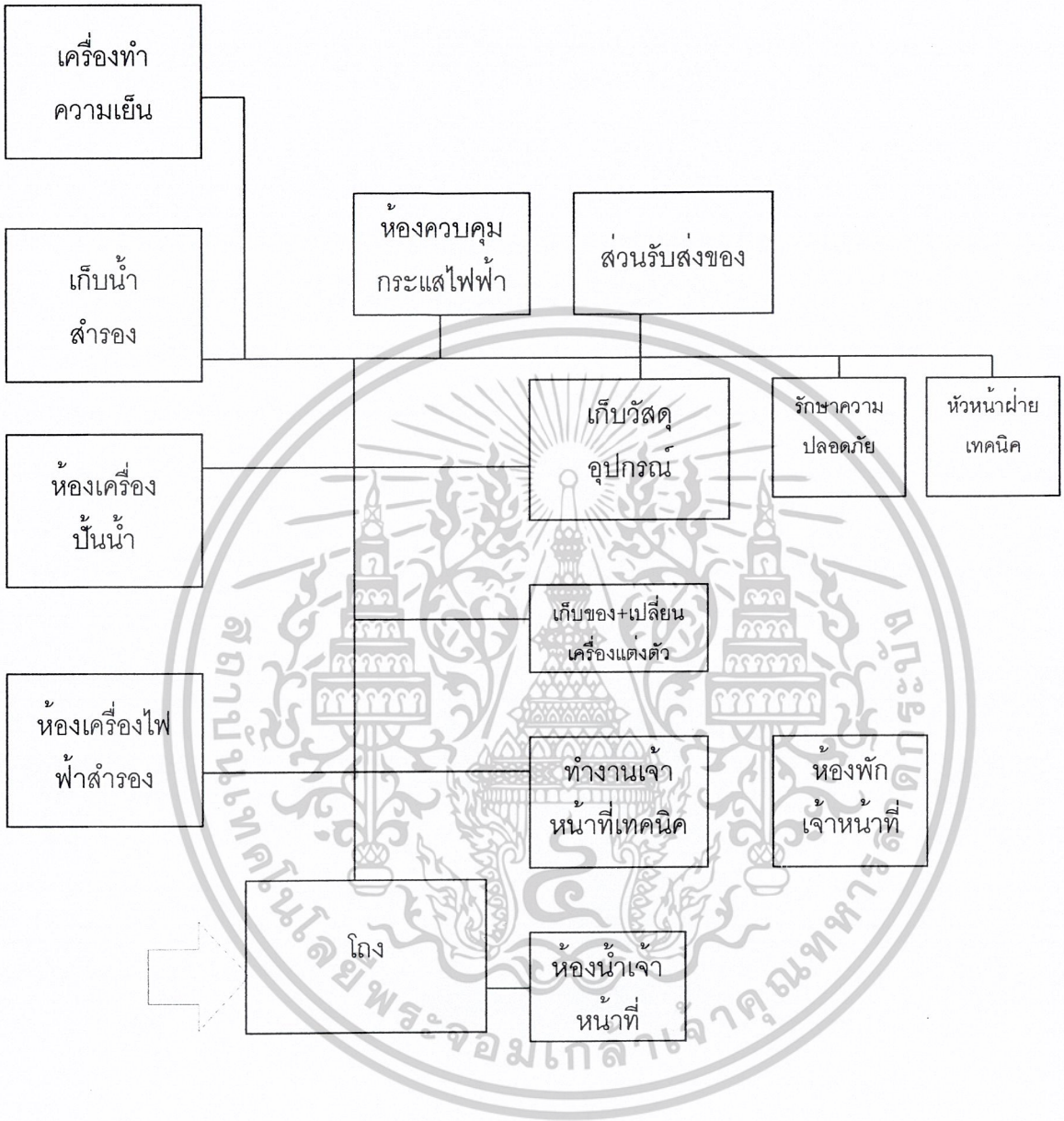
แผนภูมิที่ 3.16 ความสัมพันธ์ของส่วนงานออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.14 ความสัมพันธ์ของส่วนงานศิลปะกรรม / ส่วนเทคนิคการผลิต

No.	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	รวม
1.	ห้องหัวหน้าฝ่าย		2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	14
2.	ส่วนปฏิบัติงานเจ้าหน้าที่			3	2	2	2	2	2	1	2	1	2	21
3.	ห้องพักเจ้าหน้าที่				2	2	2	1	2	1	1	2	1	18
4.	ห้องน้ำเจ้าหน้าที่					2	2	1	2	2	1	1	1	17
5.	ห้องหัวหน้าฝ่ายการผลิต						2	1	2	2	1	1	1	17
6.	ส่วนปฏิบัติงานเครื่องกลโลหะ							1	2	2	1	1	1	17
7.	ส่วนปฏิบัติงานอิเลคทรอนิค								2	2	1	1	1	18
8.	ส่วนปฏิบัติงานไม้									1	2	2	2	15
9.	ห้องเก็บพัสดุ										1	1	1	19
10.	ส่วนตรวจเช็ค											1	2	17
11.	ห้องน้ำเจ้าหน้าที่												1	13
12.	โถงทางเข้า													14

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร



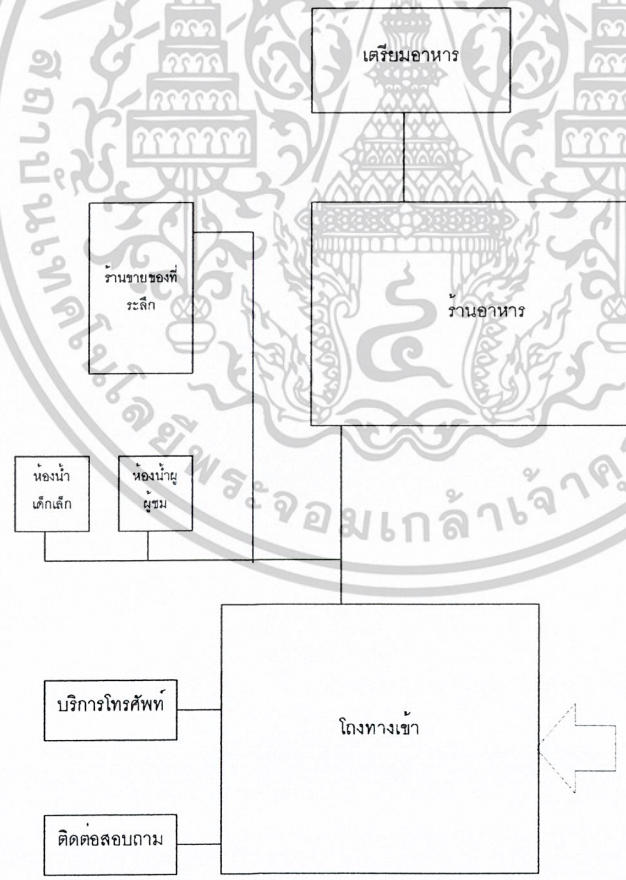
แผนภูมิที่ 3.17 ความสัมพันธ์ของส่วนงานศิลปะกรรมและส่วนเทคนิคการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ส่วนบริการทั่วไป

ตารางที่ 3.15 ความสัมพันธ์ของส่วนบริการสาธารณะ

No.	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1.	ส่วนติดต่อสอบถาม		3	3	2	2	3	2	2	17
2.	ร้านขายของที่ระลึก			3	2	2	2	2	2	16
3.	บริการโทรศัพท์สาธารณะ				2	2	2	2	2	16
4.	ห้องเตรียมอาหาร					4	2	1	1	14
5.	ร้านขายอาหาร						2	2	2	16
6.	โถงทางเข้าหลัก							3	2	16
7.	ห้องน้ำผู้ชม								2	13
8.	ห้องน้ำเด็กเล็ก									13



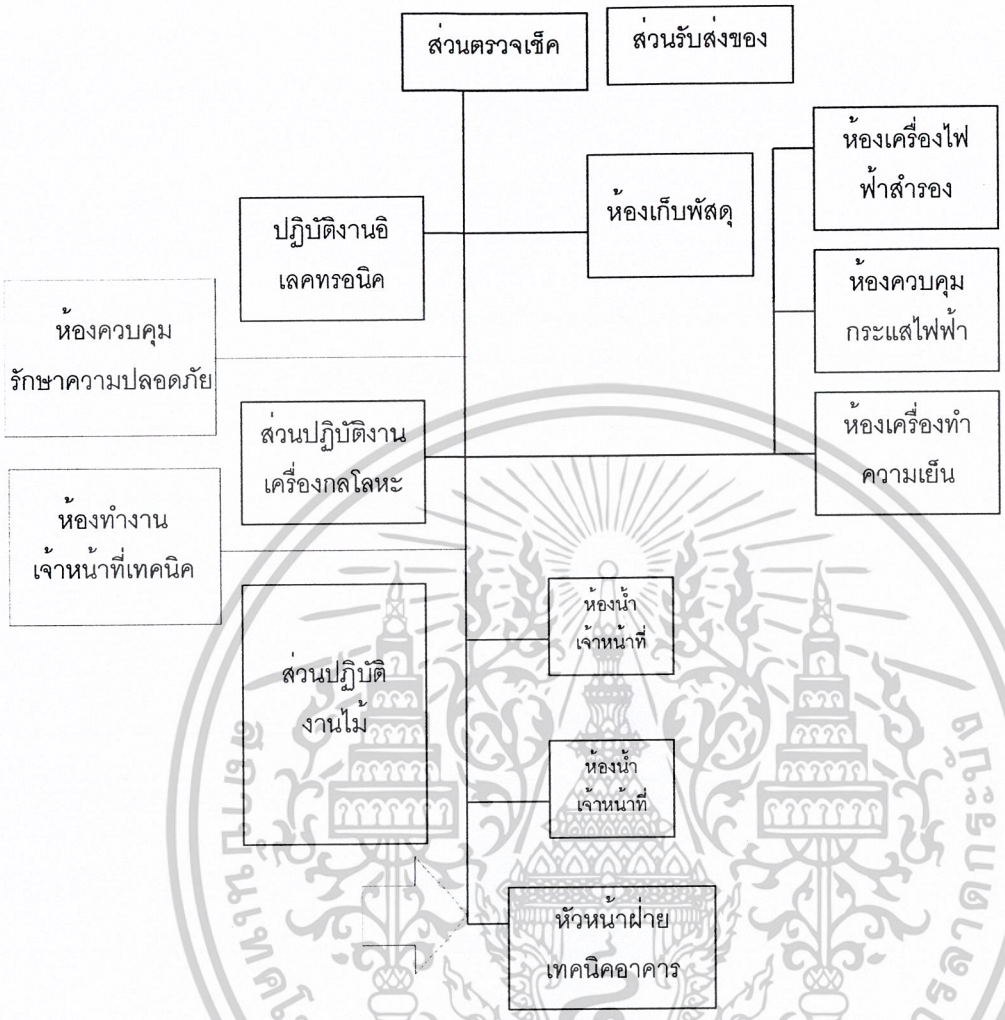
แผนภูมิที่ 3.18 ความสัมพันธ์ของส่วนบริการสาธารณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.16 ความสัมพันธ์ของส่วนเทคนิคอาคาร

No.	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	รวม
1.	ห้องหัวหน้าฝ่ายเทคนิคอาคาร		2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	17
2.	ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค			3	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	2	25
3.	ห้องเครื่องปั๊มน้ำ				2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	21
4.	ส่วนเก็บน้ำสำรองน้ำ					2	2	1	2	2	1	1	1	1	1	19
5.	ห้องเครื่องไฟฟ้าสำรอง						2	1	2	2	1	1	1	1	1	19
6.	ห้องควบคุมกระแสไฟฟ้า							1	2	2	1	1	1	1	1	19
7.	ห้องเครื่องทำความเย็น								2	2	1	1	1	1	1	20
8.	ห้องควบคุมรักษาความปลอดภัย									1	2	2	2	2	2	19
9.	ห้องเก็บพัสดุอุปกรณ์										1	1	1	2	1	22
10.	ห้องพักเจ้าหน้าที่											1	2	1	2	20
11.	ห้องเก็บของ												1	2	1	15
12.	ห้องเปลี่ยนเครื่องแต่งตัว													1	1	16
13.	ส่วนรับส่งของ														1	18
14.	ห้องน้ำเจ้าหน้าที่															17

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า

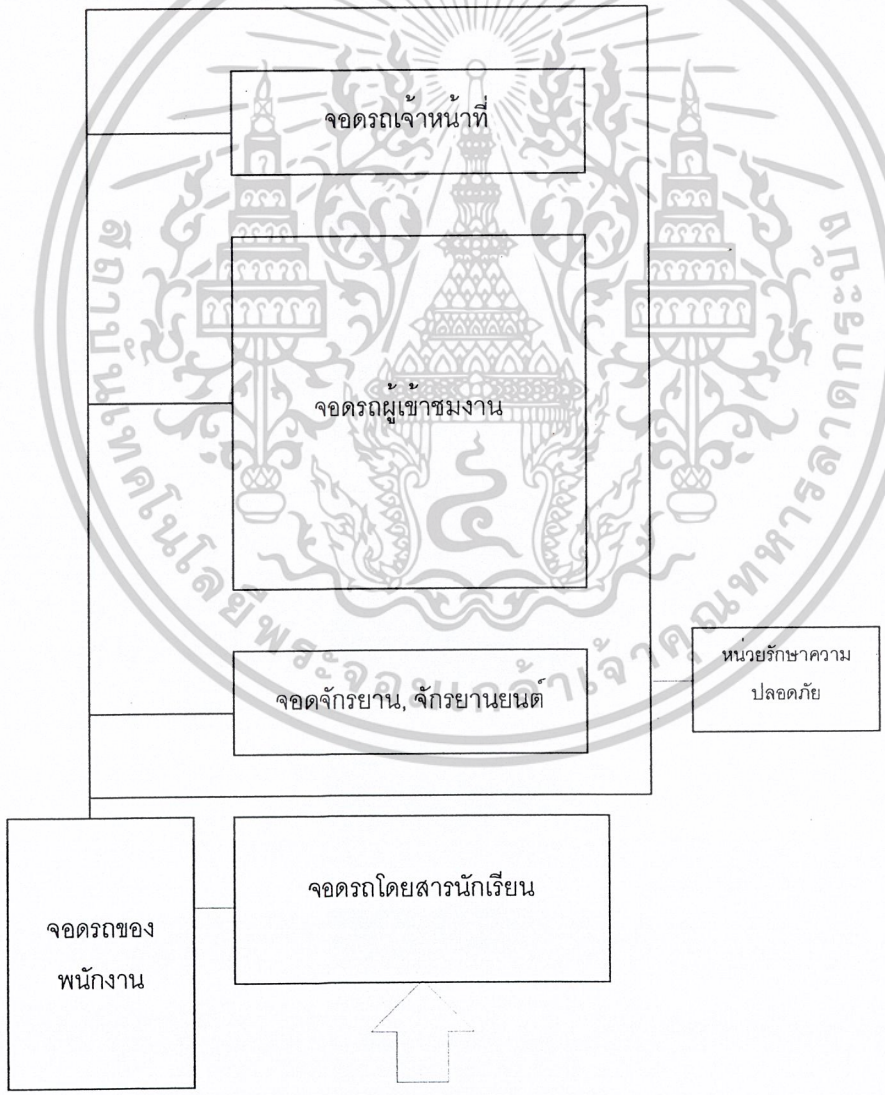


แผนภูมิที่ 3.19 ความสัมพันธ์ของส่วนเทคนิคอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.17 ความสัมพันธ์ของส่วนจอดรถ

No.	องค์ประกอบ	1	2	3	4	5	6	รวม
1.	จอดรถโดยสารนักเรียน		1	1	1	1	2	6
2.	จอดรถผู้เข้าชม			3	2	2	2	10
3.	จอดรถเจ้าหน้าที่				2	2	3	11
4.	จอดรถศูนย์วิทยาศาสตร์เคลื่อนที่					1	2	8
5.	จอดรถจักรยาน, จักรยานยนต์						3	9
6.	หน่วยรักษาความปลอดภัย							12



แผนภูมิที่ 3.20 ความสัมพันธ์ของส่วนจอดรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเทคนิค

3.4.1 ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างอาคาร ต้องคำนึงถึงความต้องการขององค์ประกอบอาคารในแต่ละส่วน ซึ่งมีลักษณะการใช้งานแตกต่างกัน ดังนั้นต้องศึกษาสภาพโครงสร้างที่เหมาะสมกับองค์ประกอบในแต่ละส่วน โดยไม่ขัดกับสภาพทั่วไป และคุณสมบัติของแต่ละชนิดด้วย พอจะสรุปได้ดังนี้

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

การเลือกใช้ระบบโครงสร้างในโครงการ

1. ระบบโครงสร้างพาดช่วงสั้น (Short Span Structure)

ได้แก่ ระบบเสาคาน มีระยะที่เหมาะสมของข้างเสาประมาณ 6 – 9 เมตร เหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศในประเทศเขตร้อนชื้นรวมทั้งประเทศไทย มีข้อดีในการก่อสร้างระบบคานเสา ดังนี้

- ทำให้อาคารเปิดโล่ง เพื่อการระบายอากาศหรือความต้องการแสงสว่างหรือปิดทึบตามความเหมาะสมในการใช้งาน ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการเจาะช่องประตูหน้าต่าง
- มีความยืดหยุ่นในการกั้นผนัง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งได้ง่าย
- เหมาะสมกับการเดินท่อต่างๆ ภายในอาคาร
- การก่อสร้างทำได้ง่าย ไม่ต้องการเทคนิคการก่อสร้างสูงมากนัก
- สามารถต่อเติม ขยายอาคารได้ง่าย

วิธีการก่อสร้างระบบเสาคาน มีหลายรูปแบบกล่าวคือ คอนกรีตเสริมเหล็ก, คอนกรีตสำเร็จรูป หรือ โครงสร้างเหล็ก ตามเหตุผลที่กล่าวมา ระบบเสาคานจึงเหมาะสมกับส่วนสำนักงาน, ร้านอาหาร, โรงปฏิบัติงาน หรือส่วนบริการอื่นๆ

2. ระบบโครงสร้างพาดช่วงยาว (Wide Span Structure) เหมาะกับอาคารที่ต้องการพื้นที่กว้างเป็นพิเศษ

2.1 Truss

หลักการทั่วไปจะเหมือนกับระบบเสาคาน คือรับน้ำหนักจากส่วนบนถ่ายน้ำหนักสู่ Support เช่นเดียวกับระบบเสาคานแต่ Truss สามารถรับน้ำหนักได้มีประสิทธิภาพมากกว่า และมีน้ำหนักเบากว่าคานคอนกรีตเสริมเหล็ก ในขณะที่รับน้ำหนักและช่วงเสาที่เท่ากัน ดังนั้นการนำโครงสร้าง Truss มาใช้ ช่วยให้เปิดโล่งอาคารได้มากขึ้น สามารถรับน้ำหนักได้มากๆ และประหยัดโครงสร้างได้มาก โดยเฉพาะโครงสร้างหลังคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วัสดุที่ใช้ก่อสร้างโครง Truss คือ ไม้, เหล็ก, อลูมิเนียม เพื่อความแข็งแรงนิยมใช้เหล็กเป็นโครงสร้าง แต่ต้องมีการเคลือบเหล็กเพื่อป้องกันสนิมและป้องกันไฟ สามารถทนไฟตามที่กำหนด การ Truss มีข้อจำกัดบ้างในเรื่องเทคนิคการก่อสร้างที่ยุ่งยากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก และการออกแบบการเชื่อมต่อเหล็ก ต้องทำอย่างประณีตระมัดระวัง เพื่อให้สามารถรับน้ำหนักตามที่ต้องการได้โดยไม่เกิดความเสียหายพังท่ลายลงง่ายๆ

2.2 Space Frame

เป็นโครงสร้างที่พัฒนามาจากโครงสร้าง Truss โดยการยึดกันของ Truss สองทางให้เป็นลักษณะสามมิติ ซึ่งทำให้โครงสร้างเสมือนเป็นเนื้อเดียวกัน ทำหน้าที่ค้ำยันซึ่งกันและกัน เมื่อเป็นโครงสร้างที่รับน้ำหนักมากๆ จะมีความลึกของโครงสร้าง 1/6 – 1/12 ของช่วงเสา หากไม่รับน้ำหนัก (เช่น เป็นโครงสร้างหลังคา) จะมีความลึก 1/12 – 1/24 ของช่วงเสา

ข้อดีในการก่อสร้าง SPACE FRAME

- ลดความลึกของโครงสร้างได้มากกว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กและ TRUSS
- ลดวัสดุโครงสร้าง ทำให้ประหยัด
- ใช้ชิ้นส่วนที่เหมือนๆ กัน ทำให้ผลิตจากโรงงานได้ การก่อสร้างทำได้รวดเร็วขึ้น
- TAKE SPAN ได้กว้างมาก ทำให้ไม่มีเสาเกะกะ

ข้อจำกัดของ Space Frame การออกแบบโครงสร้างทำได้ยากขึ้น ส่วนโครงสร้างทุกชิ้นต้องละเอียด การต่อชิ้นส่วนเข้าด้วยกันต้องแม่นยำและมีความแข็งแรงป้องกันการพังทลาย จะเห็นว่าต้องการเทคนิคในการสร้างสูงกว่าการก่อสร้างธรรมดา

จะเห็นว่าทั้ง Truss และ Space Frame มีความเหมาะสมในการสร้างอาคารที่ต้องการพื้นที่กว้าง ดังนั้นจึงเหมาะสมในการสร้างห้องโถงทางเข้า ห้องแสดงนิทรรศการ หอประชุม และโรงปฏิบัติงานขนาดใหญ่

3.4.2 ระบบปรับอากาศ

ระบบปรับอากาศให้เย็นมีอยู่หลายระบบ แต่ระบบที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมี

1. ระบบทำความเย็นโดยแรง (Direct Regrigeration System)

เป็นระบบที่ให้อากาศที่จะถูกนำไปใช้ในการทำความเย็นพัดผ่านหน่วยทำความเย็นของเครื่องปรับอากาศโดยตรง เช่น เครื่องปรับอากาศที่ติดตามห้องที่มีขนาดเล็ก ซึ่งเรียกว่า “แบบหน้าต่าง”

2. ระบบทำความเย็นโดยทางอ้อม (Indirect Refrigeration System)

เป็นระบบที่มีหน่วยทำความเย็นดูดอากาศร้อนจากตัวกลางซึ่งอาจเป็นน้ำหรือน้ำเกลือ ทำให้ตัวกลางเย็นลงเสียก่อน แล้วจึงนำตัวกลางนี้ไปหมุนเวียนทำความเย็นให้แก่อากาศที่จะถูกนำไปใช้อีกทีหนึ่ง หลังจากที่เลือกระบบของการทำความเย็นเรียบร้อยแล้ว ต่อมาก็ต้องนึกถึงระบบการส่งจ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อากาศไปยังบริเวณที่จะทำความเย็นต่อไป การติดตั้งระบบส่งจ่ายอากาศไปยังบริเวณนี้มีความสำคัญมาก มีผลต่อการปรับอากาศในสถานที่ที่ต้องการเป็นอย่างยิ่ง ตัวอย่างเช่น ตัวต่อ (Air duct) ที่เราจะให้ส่งจ่ายอากาศไปนั้น ถ้าไม่มีฉนวนหุ้มความร้อนจากภายนอกก็จะทำให้ท่ออากาศเย็นภายในท่อร้อนขึ้น ทำให้เราไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิของสถานที่นั้นให้เป็นไปตามความต้องการได้

สำหรับสถานที่ซึ่งมีขนาดเล็กๆ ไม่จำเป็นที่จะต้องมีระบบท่อส่งจ่ายเพราะ อาจใช้เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่างมาติดตั้งโดยตรง

1. ชนิดของเครื่องปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันมี 3 แบบคือ

- แบบหน้าต่าง (Window Type)
- แบบแยกส่วน (Split Type)
- แบบศูนย์รวม (Central System)

1.1 เครื่องปรับอากาศแบบหน้าต่าง เป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบันสำหรับห้องหรือสถานที่ซึ่งมีขนาดเล็ก เช่น บ้านพักอาศัย ส่วนประกอบของเครื่องปรับอากาศจะรวมอยู่ในกล่องเดียวกัน สะดวกมากในการติดตั้ง

1.2 เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน มีขนาดใกล้เคียงกับแบบหน้าต่าง แบบนี้จะมีหน่วยทำความเย็นแยกต่างหากจากหน่วยทำความร้อน และการติดตั้งก็สะดวกเช่นกัน

1.3 เครื่องปรับอากาศแบบศูนย์รวม เครื่องปรับอากาศแบบนี้มีขนาดใหญ่มากใช้สำหรับสำนักงานหรืออาคารใหญ่ๆ ส่วนประกอบต่างๆ แต่ละอย่างจะตั้งอยู่โดดๆ และมีท่อต่อถึงกันและอากาศที่ใช้ในการทำความเย็นจะถูกส่งออกทางท่อไปยังส่วนต่างๆ ของสถานที่ตามระบบส่งจ่าย ดังที่ได้กล่าวถึงแล้ว

ก่อนที่จะทำความเข้าใจถึงหลักการของการทำความเย็นนั้น จะต้องทราบถึงคุณสมบัติทางธรรมชาติบางประการของของเหลวไว้เสียก่อนว่า ของเหลวนั้นที่ความดันสูงจะมีจุดเดือดสูง และที่ความดันต่ำก็จะมีจุดเดือดต่ำ (จุดเดือดก็คืออุณหภูมิที่ของเหลวจะเปลี่ยนสภาวะกลายเป็นไอน้ำ) เรานำคุณสมบัติของของเหลวอันนี้ไปใช้ในการทำเครื่องปรับอากาศ ของเหลวที่ถูกนำไปใช้ในเครื่องปรับอากาศนี้เรียกว่า Refrigerant ซึ่งในปัจจุบันนิยมใช้สารที่มีไอไม่เป็นพิษไม่ติดไฟ ซึ่งก็นิยมใช้ฟรีออน (Freon) เป็นส่วนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

คือ การทำให้น้ำยามีความดันต่ำมากๆ ซึ่งที่ความดันต่ำมากนั้นก็จะมีจุดเดือดน้ำมากด้วย ทำให้ของเหลวกลายเป็นไอที่อุณหภูมิต่ำกว่าอุณหภูมิโดยรอบ การกลายเป็นไอของของเหลวน้ำยานี้จะดูดความร้อนจากบริเวณรอบๆ ทำให้ส่วนของบริเวณนั้นเย็นลง ต่อไปนี้จะเป็นการแสดงวงจรง่ายๆ และลักษณะการทำงานของเครื่องปรับอากาศ

อุปกรณ์สำคัญในเครื่องปรับอากาศ

- วาล์วลดความดัน (Expansion Valve)
- ขดท่อทำความเย็น (Evaporator)
- เครื่องอัดความเย็น (Compressor)
- ขดท่อระบายความร้อน (Condensor)
-

จะเริ่มที่จุดที่ 1 ก่อน น้ำยาจะถูกส่งผ่านวาล์วลดความดัน เพื่อลดความดันให้ต่ำลงมาจากจุดที่ 1 ก็ไหลไปเข้าจุดที่ 2 ซึ่งเป็นส่วนของขดท่อทำความเย็น ที่ขดท่อทำความเย็นนี้ น้ำยาที่มีความดันต่ำก็จะกลายเป็นไอดูดความร้อนจากตัวท่อและบริเวณข้างเคียงทำให้ขดลวดทำความเย็นเย็นลง ด้านหลังของขดท่อเหล่านี้ก็จะมีลดพัดเป่าให้อากาศผ่าน อากาศที่ผ่านออกมาก็จะเย็นและถูกนำไปใช้งานต่อไป จากนั้นน้ำยาที่กลายเป็นไอก็จะไหลผ่านจุดที่ 3 เข้าเครื่องอัดความดันเพื่ออัดให้ความดันสูงมาก จากที่ได้กล่าวมาแล้วว่าที่ความดันสูง ของเหลวจะมีจุดเดือดสูง แต่ที่อุณหภูมิรอบๆ นั้น ยังไม่สูงพอที่จะทำให้ไอที่มีความดันสูงสูงขนาดนั้นคงสภาพเป็นไออยู่ได้ ไอก็จะเกิดการกลั่นตัวกลายเป็นของเหลวที่ขดท่อระบายความร้อน (จุด 4-1 ใหม่) การกลั่นตัวก็จะคลายความร้อนออกมา ซึ่งจะมีพัดลมเป่าระบายความร้อนออกไปภายนอก จากขดท่อระบายความร้อน น้ำยาที่กลั่นตัวแล้วก็จะผ่านไปเข้าวาล์วลดความดันเพื่อลดความดันต่อไป วงจรการทำงานของเครื่องปรับอากาศก็จะหมุนเวียนอยู่อย่างนี้ตลอดเวลา

โดยสรุปเราอาจกล่าวได้ว่า เครื่องปรับอากาศแบบทำความเย็นคือ เครื่องที่ทำหน้าที่ดูดความร้อนจากที่หนึ่งไปทิ้งยังอีกที่หนึ่งนั้นเอง

3. การเลือกใช้เครื่องปรับอากาศ

โดยทั่วไปจะต้องคำนึงถึงเรื่องราคา คุณภาพ อายุการใช้งาน ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และความเหมาะสมสำหรับสภาพของสถานที่ที่จะใช้งานซึ่งต่อไปนี้แสดงถึงข้อดีและข้อเสียของเครื่องปรับอากาศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 แบบศูนย์รวม

ข้อดี

- มีท่ออากาศต่ออย่างทั่วถึงไปทั้งอาคาร ทำให้การกระจายอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอ สามารถควบคมความเย็นได้ตลอดทั้งอาคาร
- มีขนาดใหญ่เหมาะสำหรับอาคารที่มีขนาดใหญ่
- ไม่มีเสียงดัง

ข้อเสีย

- ต้นทุนและค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูงมาก
- มีความร้อนแทรกซึมเข้าไปตามท่อส่งอากาศได้ ทำให้ประสิทธิภาพการใช้งานลดลง
- อาคารที่ติดตั้งเครื่องปรับอากาศแบบนี้ มีการออกแบบเป็นพิเศษสำหรับการเดินท่อต่างๆ
- ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาสูงมาก

3.2 แบบหน้าต่าง

ข้อดี

- มีขนาดเล็ก และติดตั้งได้ง่าย
- มีราคาถูกเหมาสมที่จะนำมาใช้ตามบ้านเรือนหรือสำนักงานที่มีขนาดเล็ก
- การบำรุงรักษาทำได้ง่าย โดยการถอดเครื่องปรับอากาศออกมาทั้งเครื่องเลย

ข้อเสีย

- ถูกจำกัดให้ใช้กับห้องที่มีขนาดเล็กเท่านั้น
- การติดตั้งเครื่องปรับอากาศจำเป็นต้องเจาะผนังเพื่อติดตั้งทำให้อาคารขาดความสวยงามไป และหากติดเป็นจำนวนมากก็จะทำให้อาคารขาดลักษณะเด่นของความสวยงามไปเช่นกัน
- มีเสียงดังกว่าแบบอื่น เพราะอุปกรณ์ทุกอย่างถูกรวมอยู่ในกล่องเดียวกันหมด

3.3 แบบแยกส่วน

ข้อดี

- เครื่องเดินเงียบ เพราะอุปกรณ์บางส่วนอยู่ภายนอกตัวอาคาร
- มีหลายขนาดตั้งแต่ขนาดเล็กไปจนถึงขนาดใหญ่มาก
- หน่วยทำความเย็นสามารถออกแบบให้สวยงามเป็นอุปกรณ์ตกแต่งภายในได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อเสีย

- มีท่อน้ำยาต่อระหว่างหน่วยทำความเย็นกับหน่วยระบายความร้อนทำให้ต้องเจาะผนังอาคารเช่นเดียวกัน
- ความร้อนสามารถแทรกซึมเข้าไปตามท่อต่างๆ ได้ ทำให้ประสิทธิภาพลดลง
- การกระจายอากาศไม่ทั่วถึงกัน

สำหรับการพิจารณาว่าองค์ประกอบใดควรจะใช้ระบบปรับอากาศ จะพิจารณาถึงลักษณะการใช้งาน ความสะดวกสบาย และความเหมาะสมในด้านต่างๆ คือ

1.ส่วนจัดแสดง เป็นส่วนที่มีพื้นที่มากที่สุดของโครงการ และต้องการความเงียบสงบเพื่อสมาธิของผู้ชมตลอดจนต้องการการป้องกันความเสียหายที่จะเกิดกับศิลปวัตถุ อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของอุณหภูมิ ความชื้น ฝุ่นละออง เชื้อโรค และปฏิกิริยาเคมี

2.ห้องประชุม ห้องสมุด ห้องบรรยายและห้องปฏิบัติการ ต้องการความสงบปราศจากเสียงรบกวน และความสะดวกสบาย โดยเฉพาะห้องสมุด การใช้ระบบปรับอากาศสามารถช่วยรักษาหนังสือต่างๆ ให้อยู่ในสภาพที่ดี

3.ส่วนทำงานของเจ้าหน้าที่บางส่วน ได้แก่ ฝ่ายบริหาร คลังพิพิธภัณฑ์ หน่วยซ่อมดูแลรักษา หน่วยโสตทัศนศึกษา ฝ่ายออกแบบ เนื่องจากลักษณะการทำงานและเพื่อประสิทธิภาพในการทำงานจึงควรจัดให้มีระบบการปรับอากาศ

องค์ประกอบอื่นๆ นอกเหนือจากนี้ สามารถจัดให้มีการถ่ายเทอากาศตามธรรมชาติเพื่อเป็นการประหยัดและใช้ประโยชน์ให้สอดคล้องกับแนวความคิดในการออกแบบ ที่กำหนดให้มีส่วนภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.18 ตารางประกอบการหาขนาดพื้นที่ปรับอากาศ

ประเภทของอาคาร	ขนาดของพื้นที่ปรับอากาศ ตร.ม. / ตัน		
	ต่ำ	เฉลี่ย	สูง
อาคารชุดพักอาศัย	450	400	350
หอประชุม โรงภาพยนตร์ โรงรถ	400	250	90
อาคารทางการศึกษา	240	185	150
โรงพยาบาล - ส่วนบริการสาธารณะ	175	140	110
- ส่วนหอพักผู้ป่วย	275	220	165
โรงแรม หอพัก	350	300	220
ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์	340	280	200
อาคารสำนักงาน	360	280	190
อาคารพักอาศัย - ขนาดใหญ่	600	500	380
- ขนาดกลาง	700	550	400
ภัตตาคาร - ขนาดใหญ่	135	100	80
- ขนาดกลาง	150	120	100

หมายเหตุ : 10.764 ตร.ฟุต เท่ากับ 1 ตร.ม.

ตารางที่ 3.19 ตารางขนาดและน้ำหนักโดยประมาณของเครื่องเป่าลมเย็น

	มิติ (เมตร)			
ขนาด (ตัน)	กว้าง	ยาว	สูง	น้ำหนัก (กก.)
2.0	0.80	0.40	0.60	50
3.0	1.20	0.40	1.00	75
5.0	1.40	0.40	1.00	100
7.5	1.20	0.70	1.30	150
10.0	1.60	0.70	1.30	200
15.0	2.00	0.60	1.70	280
20.0	2.00	0.80	1.70	300
25.0	2.40	0.90	2.00	50
50.0	3.20	1.20	2.60	900
100.0	3.50	2.50	4.00	3000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.20 ตารางขนาดและน้ำหนักโดยประมาณของเครื่องควบแน่น

มิติ (เมตร)				
ขนาด (ตัน)	กว้าง	ยาว	สูง	น้ำหนัก (กก.)
2.0		0.70		70
5.0		0.90		100
7.5	1.20	1.20	0.85	280
10.0, 15.0	1.40	2.00	0.85	400
20.0, 25.0	1.20	4.00	1.35	850
30.0	1.50	4.00	1.50	1000
40.0	1.80	4.00	1.60	1200
50.0	1.80	7.00	1.60	1400
60.0	1.80	7.00	1.60	1700

ตารางที่ 3.21 ตารางขนาดของห้องเครื่องโดยประมาณ
สำหรับการปรับอากาศระบบซิลเตอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ

ขนาด (ตัน)	ขนาดห้อง	
	เมตร	ตร.ม.
100	4 x 10	40
200	6 x 10	60
300	8 x 10	80
400	8 x 12	100
600	10 x 12	120
800	10 x 12	120
1000	10 x 14	140
2000	12 x 20	240

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.22 ตารางขนาดและน้ำหนักโดยประมาณของท่อทำน้ำเย็น

ขนาด (ตัน)	มิติ (เมตร)	น้ำหนัก (กก.)
100	5 x 2	2000
200	5 x 2.5	3000
300	5 x 2.5	4000
400	6 x 3	5000
600	8 x 4	7000
800	10 x 6	8000

จาก เอกสารประกอบการบรรยาย หัวข้อ “ระบบปรับอากาศ”

ผู้บรรยาย อ.ธีรมน ไวโรจนกิจ สถบ. เกียรตินิยม, สถ.ม. (จุฬาฯ)

3.4.3 ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง

ระบบไฟฟ้า

เนื่องจากอาคารขนาดใหญ่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ามาก จึงควรมีการประมาณความต้องการสำหรับแสงสว่างและอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า และจะต้องเพิ่มความต้องการสำหรับระบบปรับอากาศ ลิฟท์ มอเตอร์ และอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดพิเศษอื่นๆ ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาดห้องหม้อแปลงไฟฟ้า ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ฯลฯ

ระบบไฟฟ้าในอาคาร ประกอบด้วย

1. ระบบสายดิน

ระบบสายดินหรือระบบการต่อลงดินของอาคารควรเป็นระบบต่อลงดินรวม สำหรับใช้กับอุปกรณ์ทุกชนิดที่จำเป็นต้องมีการต่อสายดินลงดิน ซึ่งรวมถึงสายดินของระบบป้องกันฟ้าผ่า ระบบไฟฟ้า อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (ยกเว้นคอมพิวเตอร์บางชนิดที่ต้องการระบบการต่อลงดินแยกต่างหากเป็นอิสระจากระบบไฟฟ้า) ความต้านทานของระบบสายดินต้องมีค่าประมาณ 1 หรือ 2 โอห์ม หากจำเป็นต้องไม่สูงกว่า 5 โอห์ม เพื่อให้มีความต้านทานที่ต่ำพอสำหรับใช้อุปกรณ์โทรศัพท์ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เลคทรอนิค

การจัดทำระบบต่อลงดินเพื่อให้มีความต้านทานต่ำพอ และสามารถป้องกันการรบกวนอุปกรณ์อิเลคทรอนิกต่างๆ ควรจัดทำเป็นสายดินรอบอาคาร หรือรอบส่วนหนึ่งของอาคารหลักอาจใช้หลักดินเหล็กทองแดงมัดเป็นระยะๆ หรืออาจใช้โครงเหล็กฐานรากของอาคารก็ได้ หากสามารถให้ความต้านทานต่ำพอ ส่วนที่เป็นโลหะของอาคารจะต้องต่อลงดิน เช่น เหล็กโครงสร้างของอาคาร ท่อน้ำโลหะ ท่อลมโลหะ ท่อร้อยสายโลหะ โครงเหล็กของลิฟท์ เครื่องจักร โครงโลหะของอุปกรณ์ไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฟ้าต่างๆ เป็นต้น ในบริเวณห้องเครื่องต่างๆ และในอาคารตลอดความสูงอาคาร ควรมีสายดินทองแดงขนาดไม่เล็กกว่า 400 ตรม. ต่อจากระบบดินไปเข้าบัสกิตทองแดงในห้องเครื่องและทุกชั้นของอาคาร

2. แผงควบคุม (Sub Station)

แผนงควบคุม ประกอบด้วยอุปกรณ์ทางด้านไฟฟ้าแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า และแผงสวิทซ์หลักแรงต่ำ ในอาคารขนาดใหญ่ที่มีการใช้ไฟฟ้ามาก อาจต้องแบ่งติดตั้งแผงควบคุมไว้หลายๆ จุด หรือหลายๆ ชั้น ให้ใกล้กับโหลดไฟฟ้าที่สูง เช่น ใกล้กับเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ แผงควบคุมแต่ละชุดควรแยกใช้เป็นสองจุด โดยสามารถเลือกสานป้อนแรงสูงหรือสายป้อนแรงต่ำได้ มีสวิทซ์เลือกต่อเชื่อมกันได้ ในกรณีที่หม้อแปลงชุดใดมีเหตุขัดข้องหรือจำเป็นต้องดับเพื่อการบำรุงรักษา ก็ยังสามารถจ่ายไฟฟ้าจากอีกชุดหนึ่งที่เหลือได้ ซึ่งจะให้ความปลอดภัยสูงกว่า นอกจากนั้นหม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารขนาดใหญ่จำเป็นต้องเป็นชนิดที่ไม่ลุกเป็นเพลิงได้ เช่น หม้อแปลงแบบแห้งชนิด Ventilated Dry Type หรือ Castrestin เป็นต้น ในกรณีที่หม้อแปลงอยู่ในที่ซึ่งมีความชื้นสูงกว่าปกติ เช่น ในห้องใต้ดินควรใช้หม้อแปลงสองชุดทำงานรวมกัน เพื่อแบ่งภาระการทำงานโดยไม่จำเป็นต้องมีพัดลมเป่าระบายอากาศและความชื้น

3. ระบบการเดินสายไฟฟ้า (Feeders)

เนื่องจากอาคารขนาดใหญ่มีความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้ามาก จึงควรมีการประมาณความต้องการสำหรับแสงสว่างและอุปกรณ์ที่ใช้ไฟฟ้า และจะต้องเพิ่มความต้องการสำหรับระบบปรับอากาศ ลิฟท์ มอเตอร์ และอุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดพิเศษอื่นๆ ซึ่งจะมีผลต่อการออกแบบขนาดหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาดห้องหม้อแปลงไฟฟ้า ห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ฯลฯ

การเดินสานไฟฟ้าในท่อโลหะ จะช่วยป้องกันสายไฟฟ้าจากความร้อน ความชื้น และยังป้องกันอุบัติเหตุจากไฟไหม้ อันเนื่องจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจรอีกด้วย โดยประติท่อจะทำด้วยเหล็กชุบ Galvanded ภายในท่อเรียบ ไม่มีตะเข็บ เพื่อป้องกันสายไฟฟ้าชำรุด แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

- Electrical Metal Tube เป็นท่อชนิดบางใช้ฝังในกำแพงหรือแขวนไว้ในฝ้าเพดาน
- Rigid Steel Conduct เป็นท่อชนิดหนาใช้ฝังพื้น หรือในพื้นดินที่มีความชื้น

ข้อดีของระบบ

- มีความเป็นระเบียบเรียบร้อย สามารถซ่อนอยู่ในผนังหรือเพดานได้อย่างมิดชิด โดยที่ไม่ทำให้สายไฟฟ้าชำรุดเสียหาย
- มีความสะดวกในการติดตั้ง สามารถตรวจซ่อมได้ง่าย มีความประหยัดทั้งยังช่วยรักษาสายไฟฟ้าและยืดอายุการใช้งานให้นานขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ช่วยป้องกันการเกิดเพลิงไหม้ อันเนื่องมาจากกระแสไฟฟ้าลัดลงจร หรือเกิดจากการใช้กระแสไฟฟ้าเกินกำลัง

4. ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน (Emergency Power)

ในอาคารขนาดใหญ่ควรมีระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน 2 ระบบ ระบบหนึ่งเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซล ซึ่งต้องเป็นชนิดทำงานโดยอัตโนมัติ เริ่มทำงานและมีปุ่มสับเปลี่ยนจ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญได้ภายในเวลา 10 วินาที หลังจากไฟฟ้าหลักดับ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉินนี้จะจ่ายไฟฟ้าให้อุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญ เช่น ลิฟท์บางส่วน เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ระบบประปาบางส่วน ระบบแจ้งสัญญาณเพลิงอัตโนมัติ ตู้สาขาโทรศัพท์ แสงสว่างในบริเวณที่สำคัญ

อีกระบบหนึ่งคือ ระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ เพื่อให้แสงสว่างก่อนระบบไฟฟ้าแสงสว่างที่ใช้ไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะจ่ายเข้ามาใช้งานได้ ดวงไฟบริเวณบันไดหนีไฟ แสงสว่างในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นต้น ระบบแบตเตอรี่นี้อาจเป็นแบบติดตั้งอิสระสำหรับดวงโคมแต่ละชุดหรือกลุ่ม หรืออาจใช้แบบระบบแบตเตอรี่กลาง จ่ายดวงโคมหลายจุดก็ได้ ในปัจจุบันเนื่องจากความก้าวหน้าทางด้านอิเลคทรอนิก จึงสามารถใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ใช้สำหรับไฟฟ้าปกติได้ด้วย โดยติดตั้งแบตเตอรี่ขนาดเล็กและบัลลาสต์ที่ทำงานได้โดยไฟฟ้าจากแบตเตอรี่หรือไฟฟ้าปกติได้ คือหลอดไฟนี้จะใช้ไฟฟ้าปกติ เมื่อไฟฟ้าเกิดดับหลอดไฟจะใช้ไฟจากแบตเตอรี่ได้เองโดยทันที แต่จะให้ความสว่างน้อยลง ในกรณีที่ต้องการเป็นกระแสไฟฟ้าสลับ 220 โวล์ต เพื่อใช้ป้อนดวงโคมที่เป็นชนิดหลอดบรรจุก๊าซซึ่งใช้บัลลาสต์ อาจใช้ระบบ Inverted Power Supply System แปลงกระแสไฟฟ้าตรงจากแบตเตอรี่เป็นกระแสไฟฟ้าสลับ ซึ่งอุปกรณ์ประเภทนี้มีราคาค่อนข้างสูง

ในกรณีที่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งต้องมีไฟฟ้าป้อนอยู่ตลอดเวลา และต้องมีการควบคุมที่แรงดันไฟฟ้าและความถี่ให้คงที่อยู่ตลอดเวลาโดยไม่ขาดตอน ก็จำเป็นต้องติดอุปกรณ์ที่เรียกว่า Uninterruptable Power System (UPS) แบบที่สำหรับใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์และควรจะต้องมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำหรับป้อนระบบปรับอากาศอีกด้วย เพราะโดยปกติ UPS จะมีไฟฟ้าสำรองจ่ายได้ประมาณ 5-15 นาทีเท่านั้น เพียงพอสำหรับทำการปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์จะใช้งานไม่เกิน 15 นาที โดยไม่มีการระบายอากาศ

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารขนาดใหญ่

ระบบไฟฟ้าที่ใช้ในอาคารขนาดใหญ่ มี 2 ระบบ คือ

1. ระบบไฟฟ้ากำลังขนาด 380 โวล์ต 3 เฟส 4 สาย 50 รอบ/วินาที เป็นระบบไฟฟ้าสำหรับใช้กับเครื่องและอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ลิฟท์ และอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบไฟฟ้าขนาด 220 โวล์ต เฟสเดียว 50 รอบ/วินาที เป็นระบบไฟฟ้าสำหรับใช้กับไฟฟ้าแสงสว่าง เต้าเสียบ พัดลมดูดอากาศ เครื่องใช้สำนักงานอื่นๆ สายประธานที่เข้ามาในอาคารเป็นสายขนาด 24 กิโลโวลต์ 3 เฟส 50 รอบ/วินาที โดยการร้อยสายเคเบิลในท่อโลหะฝังดิน จากสายประธานของการไฟฟ้านครหลวงเข้าไปยังห้องติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าในชั้นล่างของอาคารแยกออกเป็น 3 ตู้ควบคุม โดยแบ่งเป็นตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าทั่วไปหนึ่งตู้ ตู้ควยคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้ากำลังสำหรับอุปกรณ์ระบบปรับอากาศหนึ่งตู้และสำหรับไฟฟ้าแสงสว่างภายในอาคารอีกหนึ่งตู้

ระบบการให้แสงสว่างภายในอาคาร

โดยทั่วไป การให้แสงสว่างในอาคารพิพิธภัณฑ์สถานก็เหมือนอาคารอื่นๆ เว้นแต่ส่วนจัดแสดงเท่านั้น ซึ่งมีลักษระพิเศษโดยเฉพาะ ห้องทำงาน ห้องประชุม ห้องสมุด ห้องเรียน ที่ใช้แสงสว่างตามลักษณะของห้องเหล่านั้น การให้แสงสว่างในส่วนแสดงงานต้องจัดให้เหมาะสมเพื่อการมองเห็นอย่างชัดเจน ตลาดจนได้บรรยากาศ ของสิ่งแสดง นอกจากนี้การเลือกใช้ชนิดของพลังงานแสง ยังมีความจำเป็นมากเพื่อไม่เป็นการทำลายสายตาของผู้ชมการแสดง และไม่ทำให้สิ่งแสดงเกิดความเสียหายได้ การให้แสงของห้องแสดงงานไม่จำเป็นต้องสว่างเท่าๆ กันโดยตลอด พิพิธภัณฑ์บางชนิดต้องการแสงสว่างแบบมืดครึ้ม เพื่อการจัดที่ได้บรรยากาศและความรู้สึกต่างกันกับภายนอกทั้งนี้อยู่กับเนื้อหาและเรื่องของสิ่งแสดง

ในปัจจุบันมีการเรียกอาคารพิพิธภัณฑ์สถานตามชนิดของการให้แสงสว่าง คือ “SKYLIGHTED MUSEUM” และ “WONDOWLESS MUSEUM” ซึ่งจะเห็นได้ว่าแบบแรกใช้ระบบแสงธรรมชาติและแบบหลังใช้ระบบแสงประดิษฐ์เพราะเป็นห้องมืดไม่มีหน้าต่าง

อย่างไรก็ตามเรื่องการใช้แสงสว่างเป็นเรื่องของความนิยมของแต่ละยุคสมัยดังจะเห็นได้ว่า ศตวรรษที่แล้ว หรือ 2 ศตวรรษที่แล้ว คนไม่นิยมแสงสว่างจ้าแต่นิยมแสงสลัวๆ แม้ในสถานที่ซึ่งจัดแสงภาพเขียนก็มีแสงสลัว ต่อมาพวกจิตรกรลัทธิ IMPRESSIONIST เริ่มนิยมการเล่นเงา เล่นแสง นิยมแสงสว่างและความสดใสโดยเฉพาะอย่างยิ่งในพุทธศตวรรษที่ 25 เรื่อยมา ความนิยมของคนเริ่มเปลี่ยนมานิยมความสว่างไสวและความสดใส อาคารบ้านเรือนก็นิยมสร้างด้วยกระจกให้สว่าง ในปัจจุบันมนุษย์ได้ประดิษฐ์คิดค้นแสงสว่างมากมายที่จะใช้ในเวลากลางคืน และจะใช้แทนแสงสว่างธรรมชาติ เป็นต้นว่า แสง FLUORESCENT ก็เป็นที่นิยมกันว่า ใช้แทนแสงธรรมชาติได้ใกล้เคียงที่สุด โดยเฉพาะพิพิธภัณฑ์สาขาวิทยาศาสตร์ นิยมแบบ "WINDOWLESS" และใช้แสงสว่างประดิษฐ์ทั้งอาคาร ในขณะที่พิพิธภัณฑ์สาขาศิลปะยังนิยมแสงธรรมชาติอยู่ แต่โดยทั่วไปแล้วใช้แสงประสม คือทั้งแสงธรรมชาติและแสงประดิษฐ์ นอกจากนี้ความนิยมในเรื่องทิศทางของแสงก็

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลี่ยนไปด้วย คือในสมัยก่อนนิยมแสงสว่างธรรมชาติที่มาจากทิศเหนือ แต่ปัจจุบันนิยมแสงสว่างที่มาจากทิศใต้เป็นต้น

การให้แสงในพิพิธภัณฑ์ในส่วนที่แสดงยังไม่มีเกณฑ์แน่นอน การให้แสงวิธีหนึ่งใดนั้นย่อมมีข้อดีและข้อเสีย อยู่เสมอ แสงวิทยาศาสตร์นั้นแม้จะดีเพียงใดก็ไม่แรงเท่าแสงธรรมชาติ และทำให้นัยน์ตาเหนื่อยง่าย เพราะไปกระตุ้นเรตินาแสงธรรมชาติจะเปลี่ยนแปลงไปตาม วัน เวลา และฤดูกาล ซึ่งมีผลไปถึงเรื่องความเข้มของแสงด้วย แต่การใช้แสงธรรมชาติตลอดเวลาย่อมไม่ได้ จึงจำเป็นต้องใช้แสงวิทยาศาสตร์เข้าช่วยและสามารถปรับหรือเปลี่ยนแสงให้ถูกต้องและเหมาะสมตามต้องการ

1. เทคนิคเกี่ยวกับการให้แสงสว่าง

1.1 ชนิดของแสงสว่าง ได้แก่ แสงสว่างธรรมชาติ แสงสว่างแบบประดิษฐ์ และแสงสว่างประสมระหว่างธรรมชาติและประดิษฐ์

1.2 คุณสมบัติของแสงสว่าง แสงสว่างธรรมชาติก่อให้เกิดบรรยากาศตามธรรมชาติและมีชีวิตจิตใจ ส่วนแสงสว่างประดิษฐ์เป็นแสงที่ชวนให้น่าเบื่อ แต่แสงธรรมชาตินั้นบังคับไม่ได้ ส่วนแสงสว่างประดิษฐ์แก้ไขเปลี่ยนแปลงได้และคุณภาพคงที่แสงสว่างธรรมชาติเปลี่ยนไปตามฤดูกาล และตามทิศ และตามธรรมชาติของอากาศบางวันมีแสงแดด บางวันไม่มี แสงจากทิศต่างๆ ก็ไม่เหมือนกัน เช่น แสงจากทิศเหนือมีสีน้ำเงินมากเยือกเย็นเหมาะสำหรับภาพเขียน แสงจากทิศใต้ร้อนกว่า มีสีเหลืองและแดงมากกว่า เหมาะสำหรับประติมากรรม เป็นต้น ในด้านความสะดวกแล้วแสงสว่างประดิษฐ์สะดวกและจัดได้ง่ายกว่า แต่ที่คนส่วนมากไม่ค่อยนิยมนั้น เกี่ยวกับความรู้สึกของคนมักรู้สึกว่าเป็นของที่ทำขึ้นไม่ใช่ธรรมชาติ นอกจากนั้นก็สิ้นเปลืองด้วย

ในปัจจุบันการประดิษฐ์แสงสว่างก้าวหน้ามาก ตามธรรมดานั้นแสงสว่างประดิษฐ์มีสีแดงและเปลืองมาก ก็สามารถแก้ไขโดยใช้หลอดสีน้ำเงิน แต่ก็ต้องเพิ่มแรงไฟฟ้าขึ้นอีก

1.3 การกำหนดความแรงของแสงสว่างได้เคยทดลองกับพิพิธภัณฑ์ต่างๆ แต่ก็ไม่สามารถสร้างมาตรฐานได้ว่า ของชนิดใดต้องการแสงสว่างเท่าไร นอกจากนั้นในสภาพภูมิศาสตร์ของแต่ละแห่งก็ต่างกัน เช่น ที่ลอนดอนแสงสว่างในอาคารต้องการประมาณ 6-7% ของแสงภายนอก แต่ที่สเปนต้องการเพียง 2% เท่านั้น เป็นต้น แต่โดยหลักเกณฑ์แล้วพิพิธภัณฑ์ต้องการแสงสว่างเพียงให้เห็นของต่างๆ ชัดเจน ไม่จ้าจนตาพร่ามัว

1.4 ปรากฏการณ์ที่เกิดจากแสงสว่าง ตามธรรมชาติของแสงสว่างอาจทำให้ตาพร่า เกิดเงาสะท้อน ฉะนั้นในด้านเทคนิค จะต้องระวังและแก้ปัญหาในเรื่องการแสงสะท้อน และแสงสว่างในระดับสายตาที่ทำให้ตาพร่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 การกระทบของแสงสว่าง ตามธรรมชาติของแสงสว่างอาจทำให้ตาพร่า วัตถุที่จัดตั้งแสดงบางชนิดจะมีคุณค่าหรือเสียความงามไปก็ขึ้นกับการให้แสงสว่างเช่น การกระทบของแสงสำหรับประติมากรรม อยู่ระหว่าง 0-45 องศา และจิตรกรรม ระหว่าง 45-70 องศา เป็นต้น แต่โดยทั่วไปแล้ว จะต้องหลีกเลี่ยงไม่ให้แสงสว่างอยู่ระดับเดียวกับวัตถุ แสงสว่างที่ดีที่สุดสำหรับภาพเขียน คือ แสงที่มาจากข้างบนหรือ เหนือศีรษะ ฉะนั้นพิพิธภัณฑ์ศิลปะหรือ ART GALLERY ที่จัดแสดงภาพเขียนจึงมักนิยมแสงสว่างจากหลังคา

1.6 ทางเดินของแสงสว่าง ไม่ว่าจะใช้แสงธรรมชาติ หรือแสงประดิษฐ์ก็ตาม ทางเดินของแสงจะต้องเดินมาที่วัตถุ ไม่ใช่แสงสว่างมาที่คนดู หรือที่พื้นห้องและแสงสว่างจะต้องกระจายทั่วไปถึงพื้นห้องด้วย แต่เทคนิคในปัจจุบันได้เปลี่ยนไปหลายแบบ เช่น บางแห่งใช้ห้องมืด ใช้ไฟฟ้าในตู้จัดแสดงจับที่วัตถุให้วัตถุเด่น บางแห่งใช้แสงสว่างสำหรับความสว่างของห้อง และใช้แสงสว่างประดิษฐ์พุ่งไปที่วัตถุเป็นต้น

2. วิธีปฏิบัติเกี่ยวกับการให้แสงสว่าง

2.1 การให้แสงสว่างตามธรรมชาติ คุณสมบัติของแสงสว่างธรรมชาติคือแสงที่มาจากทิศเหนือและใต้ แสงจากทิศเหนือให้สีน้ำเงินมากที่สุด ดูเยือกเย็นและเหมาะสมกับการแสดงที่เป็นพวกภาพเขียน แต่แสงจากทิศใต้ มีสีเหลือง แดง มากกว่า จึงดูร้อนกว่า ด้วยเหตุนี้จึงเหมาะสมกับงานที่เป็นพวกงานที่แสดงเป็นชั้นๆ ตามธรรมดาแสงธรรมชาติสามารถนำมาใช้ในห้องแสดงงานได้หลายวิธี ดังนี้

2.1.1 การให้แสงสว่างจากด้านข้าง จากด้านนี้เราได้แสงสว่างจากหน้าต่างที่อยู่ในระดับต่ำแสงสว่างพวกนี้ทำให้ด้านหลังวัตถุได้รับแสงไม่เพียงพอ เกิดมีแสงสะท้อนทำให้ผู้ชมนัยน์ตาพร่า เมื่อมองออกนอกหน้าต่าง และทำให้เงาของผู้ชมปรากฏที่วัตถุและเปลืองเนื้อที่

เทคนิคในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับการใช้แสงสว่างแบบนี้คือ

- ควรมีหน้าต่างบานเดียว แม้ห้องจะมีขนาดใหญ่ ถึง 24 / 32 เมตร ก็ตาม
- ขอบหน้าต่างต้องอยู่สูงกว่าระดับนัยน์ตาผู้ชม
- กรอบหน้าต่างต้องลึก เพื่อไม่ให้มีแสงเฉพาะกลางห้อง
- ต้องไม่ให้มีอะไรมากั้นหน้าต่างกระจก เพราะจุดกระทบของแสงที่ดีอยู่ระหว่าง 45-70 องศา
- หน้าต่างต้องกว้าง ½ ของความยาวของห้อง และมีความสูง ½ ของความลึกของห้อง

เมื่อมีหน้าต่างประมาณ 25% ของพื้นที่ห้องทั้งหมด จากเทคนิคในการแก้ไขมาแล้ว แต่ไม่สามารถแก้ปัญหา การทำให้นัยน์ตาพร่าได้ ต้องแก้ไขอีกโดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การใช้กระจรหน้าต่างที่มีแก้วเป็นรูปสามเหลี่ยมเล็กๆ ยื่นออกไปแต่เป็นการสิ้นเปลืองมาก

- การใช้กระจากพิเศษ ป้องกันการสะท้อนของแสง คือกระจกที่มีผ้าไหมบางสอดเป็นไส้กลางของกระจก กระจกชนิดนี้เป็นกระจกที่มีแสงลอดเข้ามาได้ แต่ผู้ชมไม่สามารถมองทะลุออกไปภายนอกได้ มีผลเสียคือ กระจกชนิดนี้ทำให้สูบเสียแสงสว่างไปมากเหมือนกัน

นอกจากวิธีดังกล่าวแล้ว เราอาจใช้วิธีอื่นที่ง่ายกว่าเพื่อให้แสงที่เข้ามาในห้องได้ผลดียิ่งขึ้น โดยการใช้กระจกแยกแสง หรือ THERMOLUM เฉพาะตอนส่วนบนของหน้าต่าง หรือทำให้หน้าต่างขนานกับผนังน้อยที่สุด

2.1.2 การให้แสงสว่างจากด้านบน แสงสว่างจากด้านบนได้แก่แสงที่มาจากเหนือศีรษะ ประโยชน์ที่ได้คือ ควรเป็นสิ่งแสดงทางวัตถุมากที่สุด และมีส่วนเสียคือแสงสว่างส่วนใหญ่จะตกที่พื้นห้องมากกว่าผนัง และเกิดการสะท้อนที่ตู้กระจกเรียบทำให้ความรู้สึกคิดว่าแคบลงไป ผู้ชมมักแหงนดูช่วงแสงทำให้นัยน์ตาเหนื่อยเร็ว การแก้ไขต้องทำให้หอสูงมาก แต่เป็นการสิ้นเปลือง ลักษณะส่วนใหญ่ของแสงได้จากหลังคากระจก จะเป็นทั้งหมดหรือบางส่วนก็ได้ แถบประเทศร้อนไม่นิยมใช้กระจกแผ่นเล็กๆ ทั้งหมดไม่เกิน 6% ของเนื้อที่หลังคา (พิพิธภัณฑ์ศิลปะและหอศิลปะนิยมใช้แสงสว่างจากด้านบน) ข้อเสียคือ ความร้อนและความชื้นเป็นอันตรายแก่ภาพเขียน กระจกบางชนิด น้ำฝนอาจซึมเข้าไป นอกจากนั้นกระจกแตกง่ายและยากแก่การระวังรักษาและทำความสะอาด การกำหนดแสงสว่างก็ลำบากมาก การกระจายของแสงสว่างจะไม่เท่ากัน ยากในการสร้าง ข้อดีคือ ไม่สิ้นเปลือง

2.1.3 การให้แสงสว่างจากหน้าต่างค่อนข้างสูง เป็นการให้ที่เหมาะสมที่สุด แสงที่ตดลงมาทำมุม 45 องศา และกระจายไปได้ทั่วไปต้องหน้าต่างที่สวยมากจะไม่ทำให้เกิดแสงสะท้อนและนัยน์ตาพร่า

- ถ้าเกิดมีแสงสะท้อน ต้องทำผนังให้สูงไว้

- แสงชนิดนี้เหมาะกับการเกี่ยวกับแสงสิ่งปั้น จะให้โดยทำส่วนกลางของอาคารสูงกว่าส่วนข้างก็ได้ แสงชนิดนี้ตามแบบอียิปต์โบราณ

แสงจาด้านข้างนี้ในที่สูงอาจใช้เพดานหรือฉากแขวนอยู่กลางห้องเพื่อการกระจายแสงด้วย ฉากนี้สร้างขึ้นในอาคารโดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงผนังเลย ต่อมามีการพัฒนาดัดแปลงให้ดีขึ้น คือ มีการทำหลังคาเอียง ทำใช้กระจกเพื่อให้แสงสว่างโดยตรงส่องลงมายังผนัง และต่อ อีกก็ผนังตั้งได้แยกอยู่บนหลังคา เพื่อกันไม่ให้แสงสว่างโดยตรงส่องมายังกระจกนั้นได้ แสงสว่างที่ส่องลงมาได้ก็เป็นเพียงแสงสะท้อนทั้งนี้เพื่อแก้ความไม่สม่ำเสมอของแสงสว่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับในประเทศเขตร้อน บางทีกระจกอาจทำให้ตั้งฉากได้ และกำแพงที่ใช้กันแสงเหนือบานกระจกซึ่งหันไปทางทิศเหนือ ก็จะได้รับแสงสว่างจากทางทิศใต้โดยกำแพงนี้ทาสีน้ำเงิน และบานกระจกไม่มีเกร็ด แต่กำแพงที่รับแสงเหนือและบานกระจกหันไปทางทิศใต้ทาสีชมพู ทั้งนี้เพื่อแก้ความไม่สม่ำเสมอของแสงจะทำให้แสงสว่างส่องลงไปทั่วถึงพื้นห้อง

2.1.4 การให้แสงสว่างจากธรรมชาติโดยทางอ้อม การให้แสงสว่างทางนี้ช่วยทำให้สายตาไม่พร่ามัว

2.1.4.1 การให้แสงมายังผนังสะท้อนแสงที่เป็นรูปโค้ง ผนังจะกลืนแสงเสียส่วนมาก ถ้าทาสีขาวจะส่งความสว่างออกมาได้ถึง 86% ปูนฉาบธรรมดาเพียง 64%

2.1.4.2 อาจใช้แสงออกจากหลังคา ซึ่งซ้อนกันอยู่หลายชั้น การให้แสงสว่างแบบนี้เหมาะกับประเทศที่แสงแดดจัดมาก

2.1.4.3 ใช้กระจก 2 แผ่น แผ่นหนึ่งติดอยู่กับที่ อีกแผ่นหนึ่งเคลื่อนไหวไปมาตามการโคจรของดวงอาทิตย์ แผ่นที่เคลื่อนไหวจะคอยรับแสงจากดวงอาทิตย์ส่งมายังแผ่นที่อยู่กับที่ แผ่นที่อยู่กับที่จะส่งไปยังแผ่นกระจกอื่นๆ ซึ่งสะท้อนไปที่ๆ ต้องการ ในเวลาที่มีเมฆมากต้องใช้ไฟฟ้าแทน เหมาะกับประเทศที่มีแสงแดดมาก และพิพิธภัณฑ์ที่ไม่ต้องการใช้หน้าต่าง

2.2 แสงสว่างประดิษฐ์คุณสมบัติแตกต่างจากธรรมชาติมาก แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

2.2.1 แสงไฟฟ้าธรรมดา มีความร้อนและแสงมีกำลังความส่องสว่างของสียิ่งกว่าแสงจากดวงอาทิตย์ แสงจะมีสีน้ำเงินมากกว่า เพื่อแก้ข้อแตกต่างนี้ จึงใช้หลอดสีน้ำเงิน แต่ปรากฏว่าเวลาคลื่นแสงตัดกันแล้วไม่เท่ากัน เมื่อปรากฏให้เห็นบนเพดานความเท่ากันของแสงเสียไป

2.2.2 แสงไฟ FLUOLESCENT เดิมใช้แต่เฉพาะร้านค้าและท้องถนนไม่เหมาะกับงานที่เกี่ยวกับภาพเขียน แต่ภาพจะเสียไปตอนที่เงาน้ำมันที่ฉาบอยู่บนภาพเขียนนั้นหายไป สีของไฟทั่วไปคล้ายแสงธรรมชาติมาก แต่อาจดัดแปลงให้เหมาะกับศิลปะวัตถุได้ และเป็นแสงที่ดีที่สุดสำหรับแสงประดิษฐ์

3. การใช้แสงประดิษฐ์ทางตรง

มีข้อเสียคือแสงที่ส่องออกาไม่เท่ากัน ทำให้เกิดแสงสะท้อนและตาพร่าโดยเฉพาะปฏิมากรรม โดยทั่วไปใช้ร่วมกับแสงสว่างทางอ้อม เพื่อแก้ข้อเสียซึ่งกันและกัน

3.1 ไฟฟ้าธรรมดา เช่นมีโป๊ะกัน มีข้อเสียมากทำให้ต่อพร่าแสงกระจายออกไม่เท่ากัน แต่บางครั้งเราอาจใช้หลอดไฟฟ้าที่ทำให้แสงกระจายออกไปเท่ากันได้ โดยการใช้การสะท้อนจากฉากอีกฉากหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ไฟฟ้าที่ส่องออกมาโดยเฉพาะ ไม่เหมาะสมสำหรับงานที่เป็นภาพเขียน แต่ถ้าจะวางเรียงกันเป็นแนวอยู่บนพื้น และส่องสอดจากต่ำขึ้นไปหาสูงก็อาจใช้ได้ แต่ต้องระวังไม่ให้ผู้มาชมเดินผ่านไปในแนวไฟนี้ เพราะอาจทำให้ตาพร่าโดยมากนิยมให้วัตถุที่แสดงอยู่ในความมืดและใช้แสงไฟพวกนี้โดยรวบมีวัฏกันหน้าไฟเป็นการเห็นวัตถุที่แสดงได้อย่างดี แต่ระวังอย่าให้ที่กำบังเคลื่อน

วิธีที่ดีเกี่ยวกับไฟฟ้าธรรมดาและไฟฟ้าที่ส่งออกมาโดยเฉพาะ คือ การทำแนวไฟฟ้ายาวและใช้ฉากกันระหว่างหลอดไฟฟ้า เพื่อไม่ให้นัยน์ตาพร่า ในสหรัฐอเมริกามีการใช้ METROPOEIPAN ใน NEW YORK ใช้ไฟฟ้าติดไว้ที่ด้านนอกส่องผ่านหน้าต่างที่ทึบผ่านแสงได้ เราพอรู้ว่าไม่ใช่แสงธรรมชาติแต่แสงกระจายและสว่างเท่ากันอยู่เสมอ เป็นการสร้างสภาพแบบโบราณ

แสงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดขั้นหนึ่งที่จะต้องพิจารณาถึงมาก เนื่องจากการปรับปรุงในทางไฟฟ้าในสมัยศตวรรษที่ 20 มาจนปัจจุบันนี้ ในสมัยศตวรรษที่ 19 ได้ใช้แสงจากธรรมชาติทางด้านข้างและปรับปรุงให้แสงทาง SKYLIGHT แสงธรรมชาติและแสงกลางวันได้ทอลงมาใช้ให้ EFFICT มากขึ้น เห็นได้ชัดจาก BOY MANS MUSEUM ที่ ROTTERDAM ในปี 1935 แสงธรรมชาติทำให้ตาเรามองเห็นวัตถุจากธรรมชาติของมันรวมทั้งสีสรรที่ถูกต้องความหนักเบาต่างๆ และการเน้นก็มองเห็นได้ชัดซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้จากแสงวิทยาศาสตร์ นอกจากนั้นความก้าวหน้าในการนำเครื่องปรับอากาศเข้ามาในอาคาร การใช้แสงวิทยาศาสตร์ก็ถูกนำมาใช้โดยปรับปรุงให้ได้ประโยชน์จากแสงธรรมชาติและเนื่องจากเวลาเย็นแสงไม่พอจึงจำเป็นจะต้องใช้แสงจากวิทยาศาสตร์ ดังนั้น เราจึงควรพิจารณาในการใช้แสงทั้งสองระบบ หรือจะเลือกเอาแสงวิทยาศาสตร์ ซึ่งเหมาะสำหรับพิพิธภัณฑ์ในทางวิทยาศาสตร์

FLUORESCENT ได้เปรียบกว่า INCADLESSCENT ในเรื่องการกระจายแสงออกทางกว้างและให้ประกายต่ำแต่มีสีออกมาด้วยซึ่งไม่ถูกต้องในปัจจุบันจึงจำเป็นต้องรวมหลอดต่างๆ เพื่อจะลดข้อเสียให้น้อยลง INCADLESSCENT LIGHT เป็นอีกแบบหนึ่งที่ทำให้ TONE ออกมาอย่างนุ่มนวลและชัดกว่า FLUORESCENT จึงเหมาะสำหรับการให้แสงเน้นจุดที่สำคัญ ความเข้มของแสงได้ปรับปรุงให้เหมาะสมและแตกต่างไปตามลักษณะความต้องการของการแสดงนิทรรศการแต่ละแห่งเมื่อต้องการความเข้มมากก็เน้นที่แห่งนั้นให้เด่นกว่าที่อื่นโดยการให้แสงมากกว่ารอบๆ

ความเข้มของแสงในระดับตาธรรมดา แสงจะต้องดีกว่าในระดับสูงไปจากการค้นคว้า ภายหลังแสดงให้ทราบถึงความสามารถในการมอง ซึ่งได้จากการอ่านตัวพิมพ์ดำพื้นขาว จะต้องให้แสงที่มีความเข้มประมาณ 25-30 แรงเทียน ถ้าต้องการความชัดเจนมากก็เพิ่มความเข้มมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากความเจริญของการใช้แสงวิทยาศาสตร์ในพิพิธภัณฑ์ต่างๆ สิ่งแรกที่ต้องจำ คือ ความสำคัญที่ไม่ให้เกิดความน่าเบื่อหน่ายในนิทรรศการ ไม่เฉพาะแต่การพักเท่านั้น เราใช้วิธีการพักผ่อนสายตาโดยการให้แสงซึ่งควรจะมองผ่านออกไปได้ยังภายนอกหรือ COURT เพื่อพักสายตา ตัวอย่างเช่น CLOISTERS MUNEUM เช่น NEW YORK, CANBROOK ACADEMY OF ART, BROOMFIELD HILLS, MICHIGAN ออกแบบให้มีมุมมองออกไปข้างนอก เพื่อรับแสงธรรมชาติและความสวยงามของธรรมชาติเพื่อการพักผ่อนที่ได้ผลจริงๆ ทางพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ก็ควรคำนึงถึงให้มาก ฉะนั้นการให้แสงก็เป็นหน้าที่ของผู้เชี่ยวชาญที่จะต้องป้องกันเพื่อจะวางสิ่งของหรือศิลปวัตถุบางอย่างให้พ้นจากสิ่งที่นำมาทำลายบรรยากาศ เทคนิคของการวัดแสงได้ใช้ตามองศาเคลวิน คือ 0 องศา เคลวิน เท่ากับ 273 องศาเซลเซียส อุณหภูมินี้เรียกว่า COLOUR TEMPERATURE แสงอาทิตย์จะให้ความร้อนประมาณ 100 องศา เคลวิน เรียกว่า RED HOT กลางวันโดยปกติอุณหภูมิประมาณ 5,000 องศาเคลวิน เป็นส่วนมากเมื่อพระอาทิตย์อยู่หลังอุณหภูมิประมาณ 65,000 องศาเคลวิน มีชื่อเรียกว่า WHITE HOT เพราะมีสีผสม ตั้งแต่สีแดงถึงสีน้ำเงิน SPECTRUM อย่างไรก็ดี อุณหภูม้ไม่ได้บ่งถึงความเข้มของแสงจึงจำเป็นต้องเอามาประยุกต์กับแสงวิทยาศาสตร์ในการใช้แสงแบบผสม

แสงวิทยาศาสตร์จะเทียบได้จากแสงเทียนมีอุณหภูมิประมาณ 16,000 เคลวินตะเกียง TUNESTEN แบบหลังสุดมีอุณหภูมิแตกต่างไปจากธรรมดาประมาณ 24,000 เคลวิน แบบ DAYLIGHT ประมาณ 65,000 เคลวิน แสงจาก FLUORESCENT สะท้อนแสงได้ดีมาก สีสรรดีเมื่อเทียบกับแสงธรรมชาติ

การผสมแสงในพิพิธภัณฑ์ที่ KANSAS และ PITTSBURG ใช้ BLUE LAMP โดยใช้ BLUE LAMP ซึ่งเป็นแสงจากตะเกียงธรรมดา ผ่านเครื่องกรองช่วยสลับกับ DAY LIGHT LAMP โดยใช้หลอด BLUE LAMP หนึ่งดวงกับ DAY LIGHT LAMP 2 ดวง จะให้แสงคล้ายกับ DAY LIGHT LAMP จำนวนเท่ากัน จะได้แสงของขอบฟ้า (ZENITH SKY) เวลานี้นิยมใช้กันมาก ถ้าใช้ FLUORESCENT ชนิด 4,500 องศา เซลเซียสหรือ 65,000 องศา เคลวิน จะปรากฏแสงเป็นแบบผสมที่ได้สัดส่วนและได้ผลดีมาก ให้ทั้งความชัดเจนและ EFFECT ในการจัดแสดง

4. แสงสว่างในเนื้อที่อื่น

แสงสว่างในเนื้อที่อื่นๆ ถ้าได้ใช้แสงฟลูออกเรสเซนต์ได้ก็ดี แต่ก็ใช้ประเภทอินแคนติเซนต์ก็อาจช่วยลดค่าใช้จ่ายลงได้อย่างน่าพอใจ ห้องบรรยายหากใช้ไฟฟ้าเหมือนอย่างที่ใช้ในห้องแสดงได้ก็ดี ส่วนการจัดแสดงวัตถุเป็นพิเศษในระยะสั้นก็ใช้แสงใดก็ได้ตามต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แสงสว่างภายนอกอาคารเป็นส่วนสำคัญที่จะพิจารณาถึง เพราะความสามารถเน้นให้เห็นว่าอาคารดังกล่าวนี้เป็นพิพิธภัณฑ์สถาน และเป็นการเน้นให้พิเศษลงไปแก่อาคาร ในฐานะที่เป็นการอำนวยความสะดวกแก่ชุมชนที่สำคัญนอกจากนั้นเป็นส่วนสำคัญยิ่งในการรักษาความปลอกภัย และให้ความปลอดภัยแก่ชุมชนที่อยู่นอกอาคาร และทางออกทุกทางควรติดไฟฟ้า

ตารางที่ 3.23 การเปรียบเทียบการสะท้อนของสีต่างๆ เพื่อประกอบการให้มีภายในอาคาร

สี	อัตราการสะท้อน (%)
ขาว	80 - 90
เหลือง ครีม	65 – 75
เหลืองออกน้ำตาล	55 – 65
ชมพู	40 – 70
เทา	35 – 50
เขียวแก่	25 – 50
น้ำเงินแก่	10 – 20
น้ำตาล	8 – 12
แดง	15 – 25
แดงเข้ม	7
ดำ	2 - 5

เปอร์เซ็นต์ในการสะท้อนแสงสว่างของส่วนต่างๆ ของห้อง ภายในห้องนั้นปริมาณของแสงย่อมขึ้นกับคุณภาพในการสะท้อนแสงของสี จากพื้น เพดาน ผนัง การออกแบบให้มีแสงสว่างที่เหมาะสมในการกระจายแสง ไม่เคืองตา ควรมีค่าของการสะท้อนเป็นเปอร์เซ็นต์ ดังนี้

เพดาน	80%
ผนัง ตอนบนติดเพดานถึงขอบล่าง	70 – 80%
หนังตอนใต้ของหน้าต่างลงมา	50 - 60%
โต๊ะ อุปกรณ์	25 - 40%
กระดานเขียนชอล์ก	20%
พื้น	20 - 30%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อสังเกต	เพดาน	ต้องใช้สีอ่อนที่สุด
	พื้น	ใช้สีแก่ที่สุด
	ผนัง	ใช้สีปานกลาง
	ความกว้าง	ห้องยิ่งกว่าง แสงสว่างยิ่งลดลง
	ความสูง	ห้องยิ่งสูง แสงสว่างจะมากขึ้น

3.4.4 ระบบคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ คือเครื่องมืออิเล็คทรอนิคที่สามารถประมวลและจัดการกับสัญลักาณะต่างๆ ด้วยความเร็วสูง โดยปฏิบัติตามคำสั่งในลักษณะตามลำดับและขั้นตอนของโปรแกรม

1. ประเภทของคอมพิวเตอร์

1.1 แบ่งตามลักษณะของข้อมูล

- ANALOG COMPUTER ลักษณะข้อมูลเป็นชนิดต่อเนื่อง (Continuous Data) เช่น ข้อมูลของ ความดัน, อุณหภูมิ ฯลฯ ซึ่งโดยมากจะมีลักษณะของข้อมูลทางวิทยาศาสตร์, วิศวกรรมศาสตร์ แต่ปัจจุบันไม่เป็นที่นิยมแล้ว

- DIGITAL COMPUTER ลักษณะข้อมูลเป็นชนิดไม่ต่อเนื่อง (Discreate Data) คำนวนโดยวิธีการคำนวณนับ (Counting) มีความถูกต้องสูงกว่าคอมพิวเตอร์แบบ Analog Computer เช่น เครื่อง PC หรือ คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

1.2 แบ่งตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

- แบบใช้งานเฉพาะกิจ (SPECIAL PURPOSE COMPUTER) เช่นคอมพิวเตอร์จราจร

- แบบใช้งานเอนกประสงค์ (GENERAL PURPOSE COMPUTER) เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถเก็บโปรแกรม คำสั่ง และปรับปรุงแก้ไขยกเลิกโปรแกรมได้

1.3 แบ่งตามความจุของหน่วยความจำหลัก, ราคา, ความสามารถในการทำงาน

- ระบบ MOSNSTER SYSTEMS (Super Computer) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุด ถูกออกแบบเพื่อใช้กับงานวิทยาศาสตร์ที่มีความซับซ้อนมากๆ ต้องการความเร็วและความถูกต้องในการคำนวณสูง

- ระบบ MAINFRAME FAMILY MODESL เป็นแบบที่มีขนาดรองลงมา สามารถนำข้อมูลและโปรแกรมที่ใช้กับรุ่นหนึ่งไปใช้กับเครื่องมืออีกรุ่นหนึ่งได้ ขอบเขตการใช้งานกว้างขวาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาก เหมาะสมกับการใช้งานในหน่วยงานใหญ่โดยเฉพาะ เช่น ธนาคาร, มหาวิทยาลัย, องค์กรระหว่างประเทศ

- ระบบ MINI COMPUTER เป็นระบบคอมพิวเตอร์ประเภทเอนกประสงค์ ขนาดเล็ก มีความเร็วในการคำนวณสูง สามารถใช้กับเครื่องพ่วงที่มีความเร็วสูงได้

- ระบบ MICRO COMPUTER เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่เล็กที่สุด สามารถทำงานได้หลายประเภท มีส่วนประกอบขั้นมูลฐานทุกอย่างเหมือนเครื่องใหญ่ และในปัจจุบันมีการต่อพ่วงเป็นเครือข่ายเพื่อให้สามารถใช้งานได้เหมือนเครื่องคอมพิวเตอร์ในระดับสูง แต่หากเป็นเครื่องเดี่ยวมักจะเป็นการใช้แบบส่วนตัวเพื่อการศึกษาและเพื่อความบันเทิงส่วนตัว

2. ข้อดีและข้อเสียของระบบคอมพิวเตอร์

ตารางที่ 3.24 แสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของคอมพิวเตอร์

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีความรวดเร็ว	1. มีความยุ่งยากสลับซับซ้อน
2. มีความละเอียดเที่ยงตรง	2. ไม่มีไหวพริบในตัวเอง
3. มีความน่าไว้ใจเชื่อฟัง	3. ค่าใช้จ่ายสูง
4. มีความรอบรู้หลายด้าน	
5. มีความเที่ยงตรงต่อคำสั่ง	
6. มีความจำเยี่ยม	

3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ระบบคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 3 ส่วนคือ

3.1 เครื่องจักร (HARD WARE) หมายถึง เครื่องมือต่างๆ ที่ได้ออกแบบสร้างมาเพื่อใช้ในการดำเนินกรรมวิธีด้วยคอมพิวเตอร์

3.2 ระบบโปรแกรมคำสั่ง (SOFT WARE) หมายถึงระบบโปรแกรมคำสั่งที่เขียนขึ้นมาเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ปฏิบัติงาน

3.3 บุคลากรทางคอมพิวเตอร์ (PEOPLE WARE) หมายถึง บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ

- ระดับบริหาร คือ ผู้จัดการหน่วยคอมพิวเตอร์ (Data Processing Manager)
- ระดับวิชาการ คือ ผู้ออกแบบ, วิเคราะห์ระบบ และโปรแกรมเมอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระดับปฏิบัติ คือ พนักงานที่ควบคุมเครื่อง พนักงานเตรียม – ป้อนข้อมูล

4. ส่วนประกอบพื้นฐานของคอมพิวเตอร์

4.1 หน่วยรับข้อมูลเข้า (INPUT UNIT) ทำหน้าที่รับข้อมูลที่ดัดแปลงเป็นรหัสจากเอกสารต้นฉบับและโปรแกรม เพื่อแก้ปัญหาเข้าไปยังหน่วยความจำเพื่อดำเนินการต่อไป ได้แก่ เครื่องอ่านเทป, เครื่องอ่านข้อมูลจากจานแม่เหล็ก, แป้นพิมพ์

4.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CENTRAL PROCESSEING UNIT or CPU) ส่วนประกอบที่สำคัญของหน่วยประมวลผลกลางคือ

- หน่วยควบคุม (Control Unit)
- หน่วยคำนวณและตรรกวิทยา (Arithmetic Logic)
- หน่วยความจำหรือหน่วยเก็บข้อมูล (Memory or Primary Storage)

4.3 หน่วยแสดงผล (OUTPUT UNIT) ผลลัพธ์ที่ได้ผ่านการดำเนินกรรมวิธีแล้วจะถูก แสดงออกในรูปแบบของ รายงาน, กราฟ, รูปภาพ ได้แก่ เครื่องพิมพ์, จอภาพ

4.4 หน่วยเก็บข้อมูลรอง (SECONDARY STORAGE UNIT) ทำหน้าที่เก็บข้อมูลที่ไม่อาจเก็บไว้ในหน่วยความจำได้ หรือเก็บข้อมูลที่ยังไม่ใช้ และเป็นที่เก็บชุดสำรองของโปรแกรมระหว่างปฏิบัติการ ได้แก่ เทปแม่เหล็ก, จานเหล็ก

การออกแบบอาคารที่มีส่วนคอมพิวเตอร์ มีส่วนที่ต้องคำนึงถึง ดังนี้

1. พื้น

ลักษณะพื้นของส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์จะแบ่งออกเป็นสองชั้น คือ พื้นตามโครงสร้างหลักทั่วไปของอาคารหนึ่งชั้น และพื้นเสริมวางบนตัวรองรับ (Support) อีกหนึ่งชั้น โดยพื้นเสริมนี้ต้องมีความเหมาะสมกับการติดตั้งอุปกรณ์ได้เป็นอย่างดี สามารถรับน้ำหนักกดแบบจุด (Pointed Load) ได้ถึง 1,000 ปอนด์ และรับน้ำหนักแบบแผ่กระจายได้มากกว่า 150 PSF

พื้นชั้นที่สองที่เสริมขึ้นมาเป็นพื้นที่มีลักษณะเป็นแผ่นสำเร็จรูปชิ้นเล็กๆ วางประกอบขึ้นบนฐานยกระดับสูงขึ้นมาอย่างน้อย 18 นิ้ว สามารถแบ่งแผ่นพื้นเสริมออกเป็นประเภทต่างๆ ตามลักษณะการรับน้ำหนักได้ดังนี้

- แผ่นพื้นสำเร็จรูปรับน้ำหนักเฉพาะบริเวณมุมของแผ่นพื้น
- แผ่นพื้นสำเร็จรูปรับน้ำหนักในแนวขนานของขอบแผ่นพื้น
- แผ่นพื้นสำเร็จรูปรับน้ำหนักในแนวตารางของขอบแผ่นพื้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผ่นพื้นแต่ละแผ่นสามารถเปิดยกขึ้นได้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานเกี่ยวกับงานระบบของคอมพิวเตอร์และระบบสายไฟฟ้า อีกทั้งสานระบบท่อเป่าลมระบายความร้อน

2. ผนัง

ผนังของส่วนที่มีความเกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ต้องเป็นผนังกันไฟ และกันเสียงรบกวน ต้องมีการป้องกันและควบคุมในเรื่องของ ฝุ่น, อุณหภูมิ, ความชื้น ภายในห้องให้คงที่ บริเวณผนังที่เป็นกระจก ควรใช้กระจกที่มีความหนาเพียงพอหรืออาจทำเป็นกระจกสองชั้น

3. เพดาน

เพดานควรมีระดับความสูงจากพื้นอย่างน้อย 3.00 เมตร หรือถ้าจำเป็นอาจลดลงมาได้ถึง 2.40 เมตร แต่จะต้องเป็นเพดานที่สามารถดูดซับเสียงได้เป็นอย่างดี พร้อมทั้งมีการตั้งระบบแสงสว่าง, ระบบระบายอากาศ และระบบดับเพลิง

สภาพแวดล้อมของห้องคอมพิวเตอร์

1. การปรับอากาศ

ระบบคอมพิวเตอร์ต้องการการปรับอากาศในอุณหภูมิและขนาดของเครื่องปรับอากาศแตกต่างกันไปตามความต้องการของเครื่องคอมพิวเตอร์ในแต่ละแบบ เช่น IBM RAMAT 305 เมื่อทำงานจะเกิดความร้อนในปริมาณที่ต้องการเครื่องปรับอากาศขนาด 5 ตัน, IBM RAMAT 705 ต้องการเครื่องปรับอากาศขนาด 33 ตัน, IBM 7070 ต้องการเครื่องปรับอากาศขนาด 11 ตัน เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานอุณหภูมิของเครื่องจะสูงขึ้น 65-90 องศาฟาเรนไฮน์ ซึ่งการติดตั้งเครื่องปรับอากาศควรติดตั้งใกล้กับห้องเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการเดินท่อลม

ระบบปรับอากาศสำหรับคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันทั่วไปมี 3 ระบบ คือ

1. ระบบ WINDOW MOUNTED UNIT ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก โดยติดตั้งกับผนังหรือหน้าต่าง มีระบบการกรองฝุ่นที่ไม่ดี และมีตัวควบคุมความชื้นแยก
2. ระบบ PACKAGED UNIT มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับระบบเบรก
3. ระบบ CENTRAL PLANT ใช้กับคอมพิวเตอร์ทั่วๆ ไป ที่มีความร้อนสูง เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพมาก คือ มีระบบกรองฝุ่นที่ดี ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นได้

เครื่องปรับอากาศต้องสามารถยืดหยุ่นและเปลี่ยนแปลงขนาดได้ตามการเปลี่ยนแปลงของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีแบบและรุ่นใหม่ๆ เข้ามาใช้ต่อๆ ไป และในการทำงานของเครื่องปรับอากาศจะต้องมีพักเครื่องเป็นระยะๆ เพื่อยืดอายุการทำงานของเครื่องปรับอากาศ โดยอาจมีเครื่องคอยสลับเปลี่ยนทำงานกัน หรืออาจใช้ THERMOSTAT คอยตัดการทำงานชั่วคราวของเครื่องปรับอากาศเมื่ออุณหภูมิถึงจุดที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. **ระบบไฟฟ้า**

เครื่องคอมพิวเตอร์ต้องการกำลังไฟฟ้าต่างกันตามความต้องการของเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละแบบ เช่น IBM 7070 ต้องการไฟฟ้าแบบ 208-230 vol 3 Phase 60 Cycles 37 KVA, Frequency ระหว่าง 10.5 Cycles

ระบบไฟฟ้าสำหรับระบบคอมพิวเตอร์จะต้องแยกออกจากระบบไฟฟ้าทั่วไปของอาคาร การเดินสายไฟฟ้าสำหรับระบบคอมพิวเตอร์มักเดินสายไฟฟ้าลอดใต้พื้น เพื่อจ่ายไปตามอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ หรือเดินเป็นสะพานสายไฟฟ้าเพื่อความประหยัด แต่อาจเกิดอันตรายได้

ระบบไฟฟ้าสำหรับระบบคอมพิวเตอร์จะต้องมีกำลังไฟฟ้าที่สม่ำเสมอตลอดเวลา การตัดหรือดับไฟฟ้าเป็นสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ อาจจัดให้มีเครื่องผลิตไฟฟ้าสำรองสำหรับใช้ในกรณีฉุกเฉิน

3. **ฝุ่นผง**

อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ มีความละเอียดอ่อนมาก จะต้องจัดให้มีการป้องกันฝุ่นผงให้ดี การกรองอากาศ, การถอดรองเท้า หรือการเช็ดเท้าก่อนเข้าห้องคอมพิวเตอร์ เป็นสิ่งที่ควรทำ

4. **แสงสว่าง**

โดยทั่วไปห้องคอมพิวเตอร์มีความต้องการแสงสว่างในระดับที่สามารถอ่านหนังสือได้อย่างสบายตา ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้แสงที่มีความเข้มประมาณ 40 แรงเทียน ไม่ก่อให้เกิดแสงสะท้อนจ้า (GLARE) เช่นแสง ARTIFICIAL ที่มีความเข้ม 500-600 LUX

5. **เสียง**

อุปกรณ์ภายในห้องคอมพิวเตอร์ อาจเป็นอุปกรณ์ที่มีเสียงดังขณะทำงาน จึงควรเลือกใช้วัสดุที่สามารถดูดซับเสียงตกแต่งภายในห้อง

6. **ความสั่นสะเทือน**

โดยทั่วไปเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สามารถทนแรงสั่นสะเทือนได้ประมาณ 0.25 G. (G. = Gravitational Acceleration) ความถี่ไม่มากกว่า 25 ไซเกิลต่อวินาที กำลังไฟฟ้า

7. **การป้องกันเพลิงไหม้**

ควรใช้ระบบดับเพลิงแบบ SPRINKLER อัตโนมัติ ตรวจจับด้วยความร้อน ซึ่งจะทำการฉีดพ่นสารเคมีออกมาดับเพลิง สารเคมีที่ใช้ต้องเป็นสารเคมีที่ไม่ก่อให้เกิดผลเสียหายต่อระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. การป้องกันภัย

จำเป็นต้องรักษาความปลอดภัยอย่างเข้มงวดจากเพลิงไหม้, โจรกรรม และการทำลายข้อมูล ตลอดจนระบบคอมพิวเตอร์ ให้ปลอดภัย ซึ่งการเก็บรักษาข้อมูลต่างๆ จะต้องคำนึงถึงการป้องกันฝุ่นผง, การควบคุมความชื้น, อุณหภูมิ เช่นเดียวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ การเก็บรักษาข้อมูลจะต้องคำนึงถึงการทำลายจากสนามแม่เหล็กหรือสารเคมีอีกด้วย คือมีความเข้มของสนามแม่เหล็กในบริเวณนั้นจะต้องไม่เกิน 50 Oversteds

3.4.5 ระบบสุขาภิบาลและระบบกำจัดน้ำเสีย

ระบบสุขาภิบาลของอาคารประกอบด้วย

1. **ระบบประปา**

ประปาสำหรับน้ำใช้เพื่อการอุปโภคทั่วไป รวมทั้งระบบปรับอากาศและป้องกันอัคคีภัยด้วย

2. **ระบบระบายน้ำ**

ประกอบด้วยการระบายน้ำฝน จากหลังคา การระบายน้ำทิ้งจากครัวและน้ำโสโครกจากห้องน้ำ

3. **ระบบบำบัดน้ำเสีย**

เป็นการทำความสะอาดน้ำทิ้งและน้ำโสโครกจากอาคารก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำในแหล่งรับน้ำเกิดเน่าเสียได้

1. **ระบบประปา**

น้ำประปาที่นำมาใช้ในอาคาร ใช้น้ำจากการประปานครหลวง แต่เนื่องจากจำเป็นต้องมีแหล่งจ่ายน้ำสำรองยามฉุกเฉิน จึงจำเป็นต้องสร้างถังเก็บน้ำสำรองไว้เพื่อรับน้ำจากท่อสาธารณะสุขด้วย

ถังเก็บน้ำนี้มักจะก่อสร้างในระดับดิน เพื่อให้น้ำจากท่อจากท่อจ่ายน้ำของการประปาสามารถไหลเข้ามาได้สะดวกโดยใช้ลูกลอยเป็นตัวควบคุมการปิดเปิดประตูน้ำ นอกจากนั้นยังต้องติดตั้งเครื่องวัดระดับน้ำ เพื่อควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำที่จะทำการสูบจ่ายน้ำไปสู่ส่วนต่างๆ เพื่อป้องกันความเสียหายของเครื่องสูบน้ำอันเกิดจากการเดินแห้งในกรณีที่น้ำประปาเกิดขาดและได้ใช้น้ำสำรองจนหมดโดยให้ตัดไฟเมื่อระดับน้ำอยู่สูงกว่าท่อสูบน้ำประมาณ 10 เซนติเมตร และเริ่มทำงานใหม่เมื่อปริมาณน้ำไหลเข้ามาในถังพอสมควร เช่น 30 เซนติเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกระบายน้ำ ระบบจ่ายน้ำมี 3 วิธีคือ

- ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง
- ระบบถังอัดความดัน
- ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง

ซึ่งทั้ง 3 ระบบนี้มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันดังนี้

ตารางที่ 3.25 เปรียบเทียบข้อดีของระบบจ่ายน้ำแบบต่างๆ

ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง	ระบบถังอัดความดัน	ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง
1. มีความแน่นอนในการทำงานสูงและมีน้ำเก็บสำรองเอาไว้ 2. ระบบการทำงานง่ายสะดวกในการซ่อมบำรุง 3. ค่าก่อสร้างไม่แพงกว่าระบบอื่นและค่าใช้จ่ายในการทำงานต่ำ 4. ค่าซ่อมบำรุงต่ำ 5. ใช้ประตูน้ำควบคุมความดันในระบบจ่ายน้ำน้อยกว่าระบบอื่น 6. สามารถเก็บเอาน้ำไว้เพื่อใช้ในการดับเพลิง 7. ใช้พลังงานน้อยและเลือกใช้เครื่องสูบน้ำให้ทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงได้ 8. มีการเปลี่ยนแปลงความดันในท่อจ่ายน้ำน้อยลง 9. ถึงแม้จะเลือกใช้เครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่เกินไปก็ไม่มีผลเสียต่อการทำงานของระบบ	1. ไม่ต้องมีถังสูงขนาดใหญ่ 2. สามารถติดตั้งที่ส่วนไหนของอาคารก็ได้ ทำให้ไม่เสียเนื้อที่ใช้สอย 3. เครื่องสูบน้ำไม่ต้องเดินในขณะที่ไม่ใช้น้ำ 4. สามารถเลือกเครื่องสูบน้ำให้ทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงได้ง่าย	1. ใช้เนื้อที่น้อย 2. อาจลงทุนต่ำในบางกรณี 3. ไม่ต้องเก็บน้ำเอาไว้ในอาคาร ทำให้ประหยัดค่าก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.26 ข้อเปรียบเทียบข้อเสียของระบบจ่ายน้ำแบบต่างๆ

ระบบจ่ายน้ำจากถังสูง	ระบบถังอัดความดัน	ระบบสูบน้ำเพิ่มความดันในเส้นท่อโดยตรง
1. ถังน้ำต้องอยู่สูงอาจทำให้เสียความสวยงาม 2. มีน้ำหนักมากทำให้สิ้นเปลืองค่าก่อสร้าง 3. ถ้าก่อสร้างไม่ดีจะเกิดการรั่วซึมและถ้าเกิดรอยรั่วขนาดใหญ่อาจทำให้เกิดการเสียหายได้	1. เนื่องจากมีออกซิเจนละลายอยู่ในน้ำสูง ทำให้มีการกัดกร่อนในระบบการจ่ายน้ำมากกว่า 2. ความดันเปลี่ยนแปลงประมาณ 1.4 กก. / ตร. ซม. (20 ปอนด์ต่อตร.ม.) 3. ต้องใช้เครื่องสูบน้ำที่มีความดันสูงกว่าระบบจ่ายน้ำแบบถังสูง 4. ราคาก่อสร้างสูงและการควบคุมการทำงานยาก	1. การควบคุมการทำงานยุ่งยากมาก 2. อาจมีปัญหาในการทำงานหากเลือกเครื่องสูบน้ำไม่ถูกต้อง 3. ไม่มีปริมาณน้ำสำรอง 4. การทำงานจะต้องเดินเครื่องสูบน้ำหนึ่งเครื่องตลอดเวลา 5. เครื่องสูบน้ำต้องทำงานที่ช่วงกว้างมากทำให้มีประสิทธิภาพต่ำ 6. เสียค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานสูง 7. ถ้าเลือกเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่เกินไปนอกจากจะลงทุนสูงแล้วยังต้องเสียค่าใช้จ่ายในการทำงานสูงตลอดเวลาเพราะเครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบระบายน้ำ

2.1 ระบบระบายน้ำฝน ระบบระบายน้ำฝนนี้แยกเป็นการระบายน้ำฝนบนหลังคาอาคารและระบบระบายน้ำฝนระดับพื้น ซึ่งประกอบด้วย รองรับน้ำฝนตะแรงครอบ ท่อระบายน้ำ และบ่อพักน้ำ สำหรับระบายน้ำฝนบนหลังคานี้ ถ้าหากน้ำสามารถระบายลงตามแนวดิ่งได้ทันทีก็ไม่มีโอกาสล้นรางได้ แต่ก็ควรมีท่อรับน้ำล้นฉุกเฉินเพื่อระบายออกที่ถนนหรือทางเท้าในกรณีที่ท่อระบายน้ำชั้นล่างเกิดอุดตัน ความกว้างของคันรางไม่ควรน้อยกว่า 12 นิ้ว สำหรับขนาดท่อในแนวดิ่งนั้นขึ้นอยู่กับความลาดเอียงของหลังคาอัตราการตกของฝน โดยทั่วไปไม่ควรน้อยกว่า 2 นิ้ว สำหรับกรณีที่เป็นหลังคาแบนอาจใช้ขนาด 4 หรือ 3 นิ้วได้

2.2 **ระบบระบายน้ำทิ้ง** การระบายน้ำทิ้งจากสุขภัณฑ์ต่างๆ ภายในอาคารนิยมทำกัน 2 วิธีคือ วิธีแยกน้ำทิ้งจากอ่างล้างมือ อ่างอาบน้ำ ครัว ลงสู่บ่อพักน้ำ แล้วจึงลงท่อระบายน้ำสาธารณะไปเลย ส่วนน้ำทิ้งจากส้วม หรือที่ปัสสาวะจะระบายลงสู่บ่อเกรอะบ่อซึม ท่อซึมสนามหากจะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะจำเป็นต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคก่อน

3. ระบบบำบัดน้ำเสีย

น้ำเสีย คือ น้ำที่ผ่านการใช้มาแล้ว ก่อนที่จะทำการระบายลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะควรจะผ่านกรรมวิธีต่างๆ เพื่อให้ความสกปรกต่างๆ ลดลง

ระบบบำบัดน้ำเสีย แบ่งการบำบัดเป็น 3 ขั้นคือ

1. การบำบัดโดยวิธีฟิสิกส์ ได้แก่การใช้ตะแกรงกรองผง บ่อดักไขมันและบ่อดักทรายในที่นี้จะกล่าวเฉพาะบ่อดักไขมัน น้ำเสียที่มาจากห้องครัวและห้องอาหารจะมีไขมันปนออกมามาก จะก่อให้เกิดปัญหาไขมันอุดตันในเส้นท่อ และเกาะตามผนังของบ่อต่างๆ เป็นปัญหาในการกำจัดน้ำเสีย

เนื่องจากไขมันจะลอยขึ้นสู่ผิวน้ำ จึงสามารถแยกออกจากน้ำโดยให้มีระยะเก็บกักที่นานพอสมควร บ่อดักไขมันควรสร้างใกล้จุดทิ้งน้ำเสีย เพราะไขมันสามารถแยกออกได้ง่ายที่อุณหภูมิสูงและไม่เกิดปัญหาท่ออุดตันภายในบ่อจะแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยมีผนังกั้นกลางในบ่อแรกจะเป็นการดักขั้นแรกจะได้ไขมันจำนวนมากลอยที่ผิวน้ำ น้ำส่วนที่อยู่ด้านล่างจะไหลเข้าบ่อที่ 2 ดักไขมัน ส่วนที่เหลือแล้วจึงไหลออกจากบ่อไป

2. การบำบัดโดยวิธีชีวะ

การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซีเจน (Arnorobic Bacteria) วิธีนี้ใช้ Septic Tank ในการบำบัดเนื่องจากก่อสร้างง่าย ไม่มีเครื่องจักรและไม่ต้องดูแลรักษามาก วัตถุประสงค์ของการใช้ก็

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพื่อแยกของแข็งที่ตกตะกอนออกจากน้ำเสีย ส่วนน้ำใสจะถูกส่งไปบำบัดอื่น ตะกอนที่ก้นถังจะถูกแบคทีเรียย่อยสลายให้มีปริมาณน้อยลง และสูบไปทิ้งเป็นครั้งคราวยังมีตะกอนที่ลอยน้ำ เช่น ไขมันอยู่บ้าง

ประสิทธิภาพในการลดมวลสารโดยเฉลี่ย พบว่าสามารถลด BOD (Biochemical Oxygen Demand) ได้ 40 – 65% ลดไขมัน 70 – 80% และลดฟอสฟอรัสได้ 15%

หลักการออกแบบ Septic Tank

1. ต้องสามารถเก็บน้ำเสียได้ ประมาณ 24 ชั่วโมง โดยไม่รวมชั้นตะกอน และสิ่งแขวนลอยที่ผิวน้ำ (scum)

2. ต้องมีท่อหรือ Baffle กั้นที่ช่องน้ำเข้าและช่องน้ำออก เพื่อป้องกันตะกอนลอยออกไป

3. ต้องมีปริมาณเก็บตะกอนลอย และตะกอนที่ก้นถังอย่างเพียงพอ เพื่อไม่ให้มีการล้นออกนอกถังในระยะเวลาอันสั้น

4. ต้องมีท่อระบายก๊าซ มีเทน (CH) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO2) และไฮโดรซัลไฟด์ (CH2S) ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายตะกอนออกจากถัง

5. ควรแบ่งถังออกเป็น 2-3 ส่วนเพื่อให้มีการตกตะกอนที่ดีขึ้น

การบำบัดโดยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน (AETOBIC BACTERIA) วิธีที่นิยมใช้กันในอาคารทั่วไปคือ

1. ขบวนการ (Activated Sludge) เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูงใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อย แบคทีเรียย่อยสลายอินทรีย์ที่อยู่ในรูปของแข็ง ตะกอนแขวนลอย และที่ละลายในน้ำโดยแบคทีเรียจะรวมกันเป็นกลุ่มลอยอยู่ในถังเติมอากาศซึ่งส่งน้ำเสียเข้ามาบำบัดและมีเครื่องอากาศ (aerotor) ทำงานอยู่ตลอดเวลา จากนั้นน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วและตะกอนแบคทีเรียจะไหลไปเข้าถังตะกอนเพื่อแยกเอาแบคทีเรียกลับมายังถังเติมอากาศใหม่ ส่วนน้ำใสจะไหลออกจากระบบฆ่าเชื้อโรค และทิ้งลงท่อระบายน้ำสาธารณะ

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียจากอาคารสูงส่วนใหญ่จะมีอัตราการไหลของน้ำเสียไม่เกิน 1000 ลบ./วัน นิยมออกแบบให้ทำงานในช่วง (Extend aeration) เพื่อที่จะได้เกิดตะกอนแบคทีเรียส่วนเกินที่จะต้องกำจัดต่อไปให้มีปริมาณน้อย การสร้าง (Septic Tank) ก่อนที่จะเข้าถังเติมอากาศสามารถลดความเข้มข้นของ ของแข็งแขวนลอย และ กำจัดเศษผงที่มากับน้ำเสียออกได้มาก ไม่เกิดปัญหาการอุดตันในเส้นท่อ และเครื่องสูบน้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทำงานของระบบ สามารถเลือกใช้แบบให้น้ำไหลต่อเนื่อง (Continuous Flow) โดยน้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ และไหลต่อไปยังถังตกตะกอนตามบริเวณการไหลของน้ำเสีย หรือจะให้ทำงานแบบเติมเข้า สูบออก (fill and draw) โดยให้น้ำเสียไหลเข้าถังเติมอากาศ (มีอย่างน้อย 2 ถัง) และเป่าอากาศให้ออกซิเจนน้ำเสียเต็มถัง จึงหยุดเป่าและเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถัง เติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่า และเปลี่ยนส่งน้ำเสียไปเข้าถัง เติมอากาศอีกถังหนึ่งหลังจากหยุดเครื่องเป่าอากาศเป็นเวลา 2 ชั่วโมง น้ำใสส่วนบนซึ่งผ่านการบำบัดโดยแบคทีเรียแล้ว จะถูกสูบออกไปทิ้งและเติมน้ำเสียเข้ามาใหม่

ถังเติมอากาศควรมีระยะเวลาเก็บน้ำเสียได้ประมาณ 24 ชั่วโมง และมีค่าออกซิเจนที่สลายอยู่ในถังเติมอากาศไม่น้อยกว่า 1-3 มก./ ลิตร เครื่องเติมอากาศสามารถใช้ได้ทั้งแบบเป่าอากาศ (diffused air aerator) แบบใบพัดตีผิวน้ำ (surface aerator) หรือแบบใต้น้ำ (submersible aerator)

2. ขบวนการแผ่นชีวะหมุน (Rotation Bioligical Contactor) เป็นวิธีที่ใช้แผ่นฟิลม์แบคทีเรียซึ่งเกาะอยู่บนแผ่นพลาสติกที่เป็นตัวกลาง รูปวงกลม เส้นผ่านศูนย์กลาง 2-3 เมตร โดยจะจมอยู่ในน้ำประมาณ 10% ของพื้นที่ผิว และส่วนที่เหลือจะอยู่ในอากาศ แผ่นพลาสติกที่ใช้เป็นตัวกลางนี้จะวางซ้อนกันห่างประมาณ 1.5 – 2.5 ซ.ม. และหมุนด้วยความเร็ว 1-2 รอบ / นาที แผ่นพลาสติดหมุนลงในในน้ำตะกอนก็จะติดขึ้นมาด้วย และไหลตกไปใหม่ทำให้เกิดการถ่ายเทออกซิเจนจากอากาศสู่น้ำ แบคทีเรียที่เกาะอยู่กับแผ่นหมุนก็จะได้ออกซิเจนทั้งโดยตรง และทางอ้อมจากการไหลของน้ำในถังปฏิกิริยา

แผ่นฟิล์มแบคทีเรียซึ่งติดอยู่กับตัวกลาง และลอยอยู่ในน้ำจะเป็นตัวลดมวลสารอินทรีย์ทั้งที่อยู่ในรูปของสารละลาย dissolved หรือ colloids เมื่อระบบทำงานต่อไป แผ่นฟิล์มจะหนาขึ้น ทำให้ชั้นภายในที่ติดอยู่กับแผ่นพลาสติกขาดออกซิเจน เกิดการเน่าหลุดออกมาในน้ำ และไหลออกไปกับน้ำออก (effluent) จากนั้นก็จะเกิดแผ่นชีวะใหม่ขึ้นมาทดแทนต่อไป

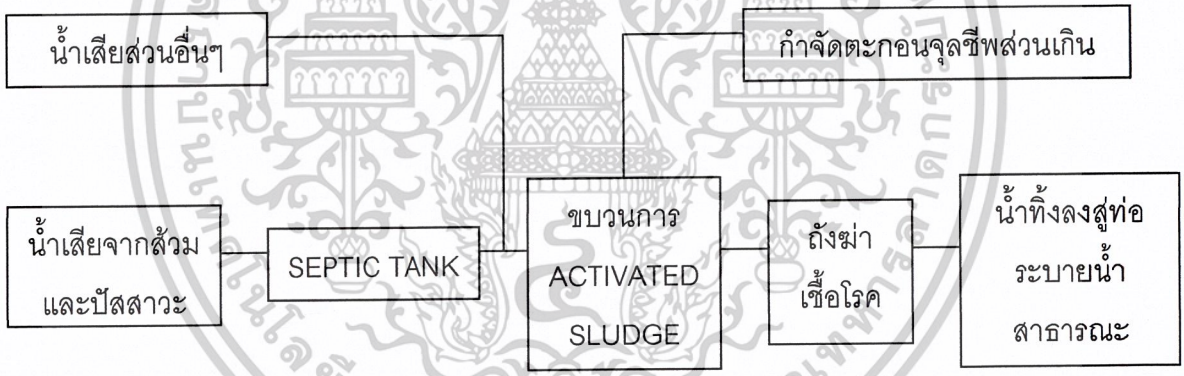
3. การบำบัดโดยวิธีเคมี คือการใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคที่เป็นอันตรายต่อมนุษย์ที่เหลืออยู่ให้หมดไปก่อนจะทิ้งออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ สารเคมีที่นิยมใช้กัน คือ คลอรีน ไอโอดีน และโอโซน โดยใช้สารเคมีเหล่านี้ ผสมกับน้ำที่ผ่านมาจากบ่อบำบัดทางชีวะในถังเชื้อโรคเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 75 นาที และให้มีความเข้มข้นของสารเคมีอิสระเหลืออยู่ในน้ำออกเพื่อให้แน่ใจว่าเชื้อโรคได้ถูกฆ่าตายเป็นส่วนใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับอาคารโครงการเลือกใช้ระบบบำบัดทางชีวะโดยวิธีแผ่น Activated Sludge เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงใช้เนื้อที่ก่อสร้างน้อยควบคุมการทำงานง่าย ใช้พลังงานน้อยกว่าเป็นการประหยัด

สรุปกระบวนการระบบบำบัดน้ำเสีย

1. น้ำโสโครก จากโถส้วมและโถปัสสาวะจะต่อเข้า SEPTIC TANK
2. น้ำเสีย จากอ่างล้างมือ ห้องน้ำ ครัว จะต่อเข้าบ่อดักไขมัน
3. นำน้ำที่ได้จากข้อ 1 และ 2 ไปบำบัดโดยวิธี Activated Sludge
4. เติมคลอรีนลงในถัง ฆ่าเชื้อโรค ที่บรรจุน้ำที่ได้จากข้อ 3
5. สูบออกสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ



ภาพที่ 3.1 แสดงผังการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย

โดยทั่วไประบบบำบัดน้ำเสียจะต้องใช้ความสูงสุทธิระหว่าง 5-6 เมตร และพื้นล่างสุดไม่ควรอยู่ต่ำกว่า ระดับ 3 เมตร จากระดับผิวดิน เพื่อให้น้ำสามารถไหลผ่านไปยังส่วนต่างและออกจากระบบโดยใช้เครื่องสูบน้ำ

หมายเหตุ ในส่วนห้องทดลองวิทยาศาสตร์สำหรับเด็ก ระบบกำจัดน้ำเสีย (สารเคมี) จะทำได้ดังนี้

ในห้องปฏิบัติการณ์ต้องจัดให้มีบริเวณตั้งภาชนะและจัดให้มีภาชนะสำหรับรองรับสารเคมีและของเหลือทิ้งจากการทำปฏิบัติการ โดยจัดภาชนะเก็บแยกออกจากกันให้เหมาะสม ห้ามเทสารเคมีในท่อน้ำต้องนำมาทิ้งในภาชนะ เช่น ขวดสำหรับทิ้งเบสที่เหลือจากการทดลอง ขวดสำหรับทิ้งแอลกอฮอล์ที่เหลือจากการทดลอง ภาชนะสำหรับทิ้งของที่เป็นของแข็ง ฯลฯ เมื่อมีปริมาณพอสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควรแล้วจะนำไปกำจัดให้ถูกวิธี ซึ่งส่วนใหญ่การกำจัดสารเคมีจะใช้วิธีฝังในดินในบริเวณที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์ เพื่อปล่อยให้สลายไปตามธรรมชาติ บางครั้งอาจจำเป็นต้องจัดการแปรสภาพ สารเคมีนั้นก่อนนำไปฝังดิน ครูต้องให้ความสำคัญในเรื่องนี้และต้องฝึกนักเรียนในปฏิบัติอย่างจริงจังต่อเนื่อง

3.4.6 ระบบป้องกันอัคคีภัย

การใช้ระบบป้องกันอัคคีภัยหรือระบบดับเพลิง สำหรับโครงการศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน แยกออกได้คร่าวๆ ดังต่อไปนี้

- ระบบรถดับเพลิง
- ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์
- ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปยังที่ต่างๆ ได้
- ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ
- ระบบป้องกันเพลิง

ระบบรถดับเพลิง

ขนาด ชนิด และจำนวนของอุปกรณ์และรถยนต์ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการออกแบบถนน เข้าออก ตามตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.27 แสดงมาตรฐานในการออกแบบถนนเข้า – ออก

ขนาด	เมตร	ความแปรเปลี่ยน
ความกว้างถนน (ต่ำสุด)	3.60	ในกรณีที่ใช้ขาตั้งไฮโดรลิค ความกว้างจะเพิ่มขึ้น
ความสูงของเพดาน (ต่ำสุด)	3.60	ในกรณีที่ใช้ขาตั้งไฮโดรลิค ความสูงจะเพิ่มขึ้น
รัศมีการกลับรถ	18 – 22	ขึ้นอยู่กับอัตราความเร็ว
ระยะทำการ	20 - 30	-

ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานด้วยมนุษย์

เครื่องมือในระบบนี้แบ่งตามการใช้สอยการทำงานด้วยมนุษย์

- อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้ เป็นตู้กระจกเล็กๆ พร้อมกับมีค้อนไว้สำหรับทุบกระจกให้แตกแล้วกดปุ่มแจ้งสัญญาณอัคคีภัย

- อุปกรณ์ดับเพลิง เป็นแบบหน้าหัวฉีดดับเพลิงพร้อมสาย ซึ่งมักจะมีในอาคารที่มีบริเวณกว่างพอสมควรและสามารถดับเพลิงด้วยน้ำได้โดยไม่เกิดอันตราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบนี้จะต้องติดตั้งในตำแหน่งที่สามารถสายไปได้ไกลและสะดวก คือ ไม่เลี้ยวซ้ายเลี้ยวขวามาก รัศมีทำการประมาณ 30 เมตร หัวฉีดและท่อมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1 ½ นิ้ว และต้องมีปั๊มซึ่งสามารถเพิ่มแรงดันน้ำในกรณีที่มีไฟไหม้ในชั้นสูงๆ

ระบบติดตั้งตายตัวและควบคุมการทำงานโดยอัตโนมัติ

เครื่องมือในระบบนี้แบ่งตามการใช้สอยได้เป็น

1. **อุปกรณ์แจ้งเหตุเพลิงไหม้** ซึ่งมีหลายชนิด สามารถเลือกใช้ตามความต้องการและความเหมาะสมได้แก่

- อุปกรณ์ตรวจความร้อนแบบอุณหภูมิคงที่ (HEAT DETECTOR) อุปกรณ์ตรวจสอบความร้อนแบบอุณหภูมิ คงที่เป็นแบบธรรมดาที่สุดราคาถูกที่สุดและมีความไว้ในการตรวจสอบน้อยที่สุด ดังนั้นโอกาสที่จะเกิดอุบัติเหตุให้ระบบดับเพลิงทำงานโดยไม่มีเพลิงไหม้จึงมีน้อยที่สุดด้วย อุปกรณ์ประเภทนี้ควรจะเลือกใช้เมื่อคาดว่าเพลิงที่จะเกิดขึ้นมีความร้อนสูงมาก เช่น น้ำมันหล่อลื่น เป็นต้น

- อุปกรณ์ตรวจสอบแก๊ส (GAS DETECTOR) ตรวจสอบปริมาณการรั่วของก๊าซในที่ๆ คาดว่าอาจมีการรั่วของก๊าซได้และใช้ในการควบคุมการปล่อยก๊าซดับเพลิงด้วย

- อุปกรณ์ตรวจสอบควัน (SMOKE DETECTOR) อุปกรณ์ตรวจสอบควันนี้มักจะใช้กับเพลิงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นอย่างช้าๆ และมีควันมาก ตัวอย่างที่อาจนำมาประยุกต์ใช้งานได้คือ ห้องคอมพิวเตอร์ และห้องเก็บกระดาษ

- อุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟ (FRAME DETECTOR) ในการใช้งานนั้นจะต้องใช้มากกว่าหนึ่งชนิดร่วมกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละห้องแต่ละพื้นที่ สำหรับอุปกรณ์ตรวจสอบเปลวไฟจะใช้ในที่ซึ่งมีความต้องการการตรวจสอบที่รวดเร็วมาก และคาดว่าเพลิงที่ลุกไหม้จะมีเปลวไฟมากในขณะเริ่มลุกไหม้ ตัวอย่างเช่นห้องเครื่องสูบน้ำมันหรือของเหลวไวไฟอื่นๆ เป็นต้น ซึ่งต้องการที่ต้องหยุดการทำงานของเครื่องสูบน้ำมันโดยเร็วในขณะที่เริ่มเกิดเพลิงไหม้

- HEAT INCREASING DETECTOR จะตรวจสอบอัตราการเพิ่มความร้อนมีความไวในการตรวจสอบมาก เหมาะสมกับกรณีที่ไฟความร้อนสูงและลุกลามได้เร็ว การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิอันเนื่องจากการใช้งาน ตามปกติเป็นปัญหาได้ เช่น การเดินหรือหยุดทำงานของพัดลมระบายอากาศอาจทำให้อุปกรณ์ทำงานได้

2. **อุปกรณ์ดับเพลิง** อุปกรณ์สำหรับดับเพลิงในระบบนี้มี 2 ชนิดคือ

- ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝนอัตโนมัติ (SPRINDLE SYSTEM)
- ระบบดับเพลิงด้วยก๊าซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับการใช้งานนั้นจะใช้ตามความเหมาะสมของพื้นที่

ระบบดับเพลิงแบบโปรยน้ำฝนอัตโนมัติ (SPRINDLE SYSTEM) เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ความร้อนของเปลวไฟที่เกิดขึ้นจะทำให้หลอดแก้วบรรจุน้ำยาที่อุดหัวฉีดอยู่แตกออก หรือความร้อนอาจทำให้ฟิวส์ที่อุดหัวฉีดอยู่หลอมละลาย ทำให้น้ำที่อยู่ในท่อของระบบดับเพลิงฉีดออกมาโดยรอบพร้อมกัน การเลือกใช้จะเลือกโดยใช้เกณฑ์สีของหลอดแก้ว ซึ่งมีสีต่างๆ กันตามอุณหภูมิที่ต่างกัน

ระบบนี้นิยมติดตั้งที่ฝ้าเพดานที่ห้องต่างๆ โดยทั่วไปของอาคาร รวมทั้งทางสัญจรหลัก เช่น ห้องโถง บันได บันไดหนีไฟ ท่อดับเพลิงแบบนี้จะต่อตรงจากถังที่อยู่บนหลังคา การเดินท่อฝ้าเพดานจะต้องเตรียมเรื่องฝ้าเพดานเอาไว้

ตารางที่ 3.28 แสดงการกำหนดหัวฉีดดับเพลิง

ลักษณะการติดตั้งหัวฉีดดับเพลิง	ปกติ	สูง	สูงมาก
ระยะระหว่างแถวสูงสุด	4.5 ม.	4.5 ม.	3.6 ม.
ระยะห่างสูงสุดของหัวฉีดในแถว	4.5 ม.	4.5 ม.	3.6 ม.
พื้นที่สูงสุดต่อหัวฉีด	13.6 ม.	12.0 ม.	8.4 ม.

การทำงานของระบบน้ำฝอย

1. ระบบท่อเปียก (WET PIPE SYSTEM) จะมีน้ำที่มีความดันมาจ่อที่หัว SPRINKLER เมื่อของเหลวในหลอดแก้วได้รับความร้อนจะขยายตัวจนหลอดแก้วแตก น้ำที่จ่ออยู่ก็จะพ่นออกมาเป็นฝอยทันทีและเพื่อรักษาความดันของน้ำให้คงที่ จึงต้องเดินปั๊มน้ำเพิ่มเติมน้ำและความดัน

2. ระบบท่อแห้ง (DRY PIPE SYSTEM) เมื่อหลอดแก้วแตก ความดันในระบบลดลงซึ่งทำให้วาล์วเปิดแล้วน้ำออกมาผ่านหัว SPRINKLER แล้วพ่นออกเป็นฝอย ระบบท่อแห้งนี้ สามารถใช้ร่วมกับการใช้ HEAT DETECTOR ได้ กล่าวคือ จะใช้หัว SPRINKLER แบบเปิด (ไม่ใช่หลอดแก้วหรือฟิวส์) HEAT DETECTOR จะส่งสัญญาณไฟฟ้าไปเปิดวาล์ว ให้น้ำพ่นออกมาดับไฟ เมื่อสามารถจับอุณหภูมิที่สูงขึ้นเนื่องจากไฟไหม้ได้

ระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส ระบบดับเพลิงที่ใช้แก๊สในการดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงและสามารถดับเพลิงที่เกิดจากเชื้อเพลิงเกือบทุกประเภทได้ ยกเว้นเฉพาะเชื้อเพลิงประเภทที่มีอยู่ในตัวเองเท่านั้น เนื่องจากแก๊สเป็นน้ำยาดับเพลิงชนิด “สะอาด” ซึ่งหลักการใช้งานแล้วจะไม่มีสิ่งใดหลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหลืออยู่ที่จะต้องทำความสะอาดอีก จึงเป็นข้อได้เปรียบของระบบดับเพลิงชนิดนี้เมื่อเทียบกับระบบดับเพลิงชนิดอื่นๆ ดังนั้นจึงนิยมนำมาใช้งานในที่มีพื้นที่ซึ่งจะต้องป้องกันเป็นพิเศษ อาทิเช่น ห้องหรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ห้องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ห้องสมุด ห้องเก็บเอกสารที่มีความสำคัญมาก หรือพิพิธภัณฑ์ และในพื้นที่อื่นๆ ซึ่งการใช้น้ำหรือสารเคมีประเภท Dry Chemical หรือ Wet Chemical จะทำให้สิ่งของที่อยู่ในพื้นที่นั้นเสียหาย

แก๊สที่ใช้ในการดับเพลิงอยู่ในปัจจุบันนี้มี 3 ชนิด

- แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์
- Holon 1301 (Bromotrifluoromethane)
- Halon 1211 (Bromochrodifluoromethane)

แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (C02) ดับเพลิงได้โดยการลดความเข้มข้นของออกซิเจนในอากาศจนถึงจุดที่ไม่ช่วยในการลุกไหม้ ส่วนแก๊สฮาล่อนเมื่อถูกความร้อนจะเกิดตัวเป็นไอออนและเกิดปฏิกิริยาลูกโซ่กับอากาศจึงทำให้เกิดการลุกไหม้ของเชื้อเพลิง Halon 1211 มีพิษมากกว่า Halon 1301 ดังนั้นจึงควรจำกัดการใช้เฉพาะในอุปกรณ์ดับเพลิงแบบมือถือหรือแบบเคลื่อนย้ายได้ (Portable Fire Extinguisher) และมักจะใช้พื้นที่ที่เปิดเท่านั้น ส่วน Halon 1301 เป็นแก๊สที่มีพิษน้อยที่สุด จึงสามารถใช้ในพื้นที่ปิด หรือที่เรียกว่า Total Flooding System ได้ดี ในที่นี้จะกล่าวถึงการเปรียบเทียบระหว่าง Co2 และ Halon 1301 สำหรับพื้นที่ปิด

ในการใช้ระบบ Total Flooding พท. นั้นต้องมีผนังปิดล้อมอยู่ทุกตำแหน่งทุกด้านแล้วจึงทำการฉีดแก๊สออกไป ให้มีความเข้มข้นสม่ำเสมอกันทั้งห้อง เพื่อดับเพลิงหรือระงับเพลิง การดับเพลิงและการระงับเพลิงมีความหมายแตกต่างกัน และใช้ปริมาณแก๊สไม่เท่ากัน การดับเพลิงหมายถึงการใช้แก๊สที่มีความเข้มข้นสูงพอและรักษาความเข้มข้นนี้ไว้ได้นานจนกระทั่งไม่มีจุดสุกไหม้อีก ในการดับเพลิงจากเชื้อเพลิงที่มีการคุแดงอยู่ภายในจะต้องรักษาความเข้มข้นนี้อยู่โดยรอบให้มีระยะเวลานานจนกว่าภายในจะเย็นลง

การใช้ Halon 1301 ที่มีความเข้มข้นประมาณ 5 ถึง 7 เปอร์เซ็นต์ ของอากาศจะสามารถดับเพลิงที่ลุกเป็นเปลวอยู่ภายในได้อย่างง่ายไม่ขนัดการคุแดงภายในได้ ดังนั้นจึงต้องรักษาระดับความเข้มข้นต่อไปอีก สำหรับการใช้ Co2 จะต้องมีความเข้มข้นดังกล่าวถึงอย่างน้อย 30% อย่างไรก็ตามถ้าบรรยากาศมีความเข้มข้นของ Co2 ในประมาณดังกล่าวนี้แล้วก็จะทำให้สิ่งมีชีวิตไม่สามารถอยู่ในห้องนั้นได้ ดังนั้นก่อนทำการฉีด Co2 จะต้องให้สัญญาณเตือนภัยล่วงหน้าสำหรับการหลบหนีเสียก่อน เนื่องจากระดับความเข้มข้นของ Co2 ดังกล่าวไม่ช่วยให้สิ่งมีชีวิตอยู่ได้ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Co2 มีราคาถูก ดังนั้นในทางปฏิบัติจึงเพิ่มความเข้มข้นของ Co2 เป็น 50-60% เพื่อที่ลด Smoking Period ลงด้วย

จะเห็นได้ว่าข้อได้เปรียบของ Halon 1301 ที่มีต่อ Co2 ก็คือความสามารถในการดับเพลิงได้โดยใช้ความเข้มข้นที่ต่ำกว่ามาก จึงมีความปลอดภัยต่อสิ่งมีชีวิตมากกว่าด้วย การใช้แก๊สในปริมาณน้อยกว่า ทำให้ต้องการถังและพื้นที่ในการเก็บแก๊สน้อยลงด้วย อีกประการหนึ่ง Halon 1301 มีความหนาแน่นมากกว่า Co2 จึงสามารถเก็บภายในถังขนาดเดียวกันได้ในปริมาณที่มากกว่า อย่างไรก็ตามราคาของ Halon 1301 จะสูงกว่าระบบแต่ว่าเป็นระบบดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า

คุณสมบัติในการฉีดออกมาของ Co2 และ Halon 1301 อาจจะเป็นตัวประกอบสำคัญในการเลือกระบบได้ ในขณะที่ฉีดออกมาจะมีความเย็นจัดจนเกิดเป็นเกล็ดน้ำแข็งนี้จะเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิลดลง ถึงแม้ว่าความเย็นนี้จะมีผลดีต่อการดับเพลิง แต่ก็อาจก่อให้เกิดความเสียหายความเปียกที่ผิวของสิ่งของอันจะเสียหายได้ ในการฉีด Halon 1301 ออกมาก็จะทำให้อากาศที่บริเวณนั้นเย็นลงด้วยเช่นกัน แต่ผลของความเย็นมีน้อยและไม่ก่อให้เกิดเกล็ดน้ำแข็งขึ้น ตลอดจนไม่อาจทำความเสียหายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆ

ในการฉีด Co2 ให้มีความเข้มข้น 50% นั้นจะทำให้เกิดความดันห้องเพิ่มขึ้น ประมาณหนึ่งบรรยากาศ โดยทั่วไปห้องจะมีรูหรือช่องเปิดอยู่บ้าง ฉะนั้นการรั่วไหลของแก๊สในส่วนนี้ ออกไปจากห้องจึงเป็นการระบายความดันไปในตัว แต่ถ้าห้องมีการสร้างอย่างมิดชิดมากจะต้องจัดให้ มีช่องระบายความดันซึ่งสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อต้องการ สำหรับ Halon 1301 ซึ่งใช้ในปริมาณน้อยก็เพียงพอแก่การดับเพลิง ดังนั้นความดันภายในห้องจึงเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อย และโดยปกติไม่จำเป็นที่จะต้องช่วยจัดช่องระบายความดันพิเศษ

ระบบที่สามารถเคลื่อนที่ไปใช้ยังที่ต่าง ๆ ได้

ระบบดับเพลิงแบบนี้เหมาะสมที่จะใช้ในเหตุการณ์เฉพาะหน้า สำหรับผู้ที่ไม่ได้ฝึกการดับเพลิงมาก่อนหรือฝึกมาเพียงเล็กน้อย การดับเพลิงด้วยวิธีนี้ สารดับเพลิงให้เลือกใช้หลายชนิด ได้แก่

- ชนิดกรดโซดา และแก๊สน้ำ เหมาะสำหรับไฟไหม้ต้นเพลิงที่เกิดจากกระดาษหรือไม้ ห้ามนำไปใช้กับต้นเพลิงที่เกิดจากน้ำมันหรือแก๊สและไฟฟ้าลัดวงจร

- ชนิดแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ เหมาะสำหรับดับไฟไหม้ที่ต้นเพลิงเกิดจากน้ำมันหรือแก๊สที่ติดไฟหรือดับเพลิงที่เกิดจากกระดาษ ไม้ ห้ามใช้กับไฟที่เกิดจากไฟฟ้าลัดวงจร โดยผู้ใช้จะไม่ได้รับอันตรายจากไฟฟ้า เพราะผลเคมีแห้งมีคุณสมบัติเป็นฉนวน แต่ต้องระวังไม่ให้ผงเคมีเข้าร่างกาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะอาจเป็นอันตรายได้ นอกจากนี้ยังใช้ดับเพลิงที่เกิดจากกระดาษ ไม้ น้ำมัน และแก๊สได้เป็นอย่างดี แต่ภายหลังการใช้จะปรากฏคราบที่ทำความสะอาดได้ยาก

ระบบป้องกันเพลิง

1. การป้องกันการขยายตัวของเพลิง

การที่เพลิงสามารถแพร่ขยายไปอย่างรวดเร็ว เนื่องมาจากในบริเวณที่เกิดเพลิงไหม้จะมีความร้อนสูง ทำให้เกิดการขยายตัวของอากาศ ซึ่งเป็นแรงดันให้เพลิงกระจายไปอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้จะมีควันเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก ซึ่งเป็นอุปสรรคสำคัญในการดับเพลิงของเจ้าหน้าที่ตำรวจดับเพลิงเพื่อลดการขยายตัวของเพลิง และช่วยลดควันไฟ จึงได้มีการนำระบบระบายอากาศมาประยุกต์ใช้กับระบบป้องกันเพลิง โดยการพยายามควบคุมให้อาคารชั้นที่เกิดเพลิงไหม้มีความดันลดลงและพยายามควบคุมให้อาคารชั้นเหนือ และใต้ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้มีความเย็นขึ้น โดยใช้พัดลมขนาดใหญ่ 2 ชุด ชุดหนึ่งจะทำหน้าที่ดูดลมร้อนในขณะเดียวกัน ก็จะดูดควันไฟออกจากชั้นที่เกิดเพลิงไหม้ และอีกชุดหนึ่งทำหน้าที่จ่ายอากาศบริสุทธิ์เข้ามาในอาคาร ชั้นเหนือและชั้นใต้ ชั้นที่เกิดเพลิงไหม้ขยายตัวช้าลง ระบบดังกล่าวไม่ได้หมายความว่าจะช่วยให้เพลิงไม่ขยายตัวแต่เป็นระบบที่จะช่วยให้เพลิงขยายตัวช้าลง และช่วยลดควันไฟ ผลจากการดันลมภายนอกอาคารสูงก็มีผลต่อความดันอากาศในอาคารด้วย

2. การแบ่งเขตป้องกันเพลิง

วิธีนี้จะช่วยป้องกันไม่ให้เพลิงและควันไฟลุกลามไปได้อย่างรวดเร็วอีกวิธีหนึ่งก็คือ การแบ่งเขตป้องกันเพลิง FIRE ZONE โดยจัดให้มีพนักงานที่แนวแบ่งเขตกั้น ตัวอย่างของการแบ่งเขตป้องกันเพลิง ได้แก่ การจัดให้มีผนังกันไฟและประตูกันไฟสำหรับบันไดหนีไฟ การจัดให้มีผนังกันไฟและประตูกันไฟสำหรับโถงลิฟท์ การป้องกันเพลิงระหว่างชั้นของอาคาร เป็นต้น

สำหรับอาคารที่มีพื้นที่ในแต่ละชั้นใหญ่มากก็อาจแบ่งเขตป้องกันเพลิงเป็นส่วนย่อยลงไปอีก ผนังกันเพลิงควรทำจากวัสดุที่สามารถทนไฟได้ไม่ต่ำกว่า 1 ชั่วโมง เช่น อิฐบล็อก และจะต้องกั้นทะลุฝ้าเพดานจนยันกับพื้นชั้นบน

3. การป้องกันบันไดหนีไฟ

บันไดหนีไฟเหมือนช่องท่อซึ่งในขณะที่เกิดเพลิงไหม้จะทำหน้าที่เป็นปล่องไฟอย่างดี หากไม่มีการป้องกันเพลิงและควันไฟไม่ให้เข้ามาในบันไดหนีไฟ แทนที่บันได้นี้จะเป็นทางหนีไฟก็กลับกลายเป็นเตาย่างรมควันไป สาเหตุเดียวกันนี้ จึงมีการห้ามใช้ลิฟท์ในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ เพราะในขณะนั้นปล่องลิฟท์จะแปรสภาพเป็นปล่องไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันไดหนีไฟที่ถูกต้อง ต้องมีผนังโดยรอบเป็นผนังกันไฟ และมีประตูกันไฟที่เมื่อเปิดแล้วต้องปิดได้เอง และยิ่งถ้ามีห้องหน้าบันไดหนีไฟอีกชั้นหนึ่ง จะทำให้มีประตูกัน 2 ชั้น ช่วยให้เพลิงและควันไฟมีโอกาสเข้าไปในบันไดหนีไฟน้อยลง

บันไดหนีไฟที่ติดอยู่กับผนังอาคาร จะมีช่องหน้าต่างเปิดออก ภายนอกอาคารทุกชั้น เพื่อช่วยให้มีอากาศบริสุทธิ์ภายในบันได และเพื่อไม่ให้บันไดหนีไฟมีสภาพเป็นปล่องไฟ

เมื่อจำเป็นต้องมีบันไดหนีไฟอยู่กลางอาคารก็ยิ่งต้องระวังเป็นพิเศษและอาจต้องมีระบบเพิ่มความดันในบันไดหนีไฟ โดยใช้พัดลมขนาดใหญ่เป่าอัดอากาศเข้าไป เมื่อเปิดประตูหนีไฟ ลมที่มีแรงดันภายในตัวบันไดจะดันออก ทำให้ควันไฟไม่สามารถเข้าไปได้ ขนาดของพัดลมขึ้นอยู่กับการประมาณการเปิดของประตูในขณะที่เกิดเพลิงไหม้ว่ามีโอกาสเปิดพร้อมกันกี่บาน และโดยทั่วไปจะกำหนดให้ความดันในบันไดหนีไฟมีค่าไม่ต่ำกว่า 0.015 นิ้ว

การป้องกันระบบท่อลม

ท่อลมเป็นทางหนึ่ง ที่ทำให้การลุกลามของเพลิงและควันไฟไปได้อย่างรวดเร็ว เพราะท่อลมเดินกระจายโดยทั่วไปในอาคาร การป้องกันการลุกลามของเพลิงและควันไฟกับระบบท่อลมสามารถทำได้โดยวิธีการต่างๆ คือ

- ติดตั้งระบบควบคุม เพื่อหยุดเครื่องส่งลมเย็นเมื่อได้รับสัญญาณเหตุเพลิงไหม้
- ติดตังแผ่นปิดท่อกันไฟ ตามจุดที่สำคัญๆ ในระบบท่อลมเช่นที่ตำแหน่งช่องท่อและผนังกันไฟ
- ออกแบบท่อลมให้ถูกต้องตามมาตรฐาน ท่อลมสำหรับการระบายควันจากเตาทำอาหารที่มีไขมัน ควรทำฉากเหล็กแผ่นเชื่อมรอยต่อ และตะเข็บ แล้วหุ้มภายนอกด้วยวัสดุกันไฟ เช่น แคลเซียมซิลิเกต พร้อมทั้งมีจุดระบายไขมันที่ถูกต้อง
- ติดตั้งระบบไฟฟ้าสำหรับพัดลมและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ได้มาตรฐานและมีคุณภาพโดยยึดถือมาตรฐานของการไฟฟ้าฯ
- ติดตั้งพัดลมระบายอากาศในตำแหน่งที่สะดวกที่สุด และไม่ควรมีวัสดุที่ติดไฟได้ง่ายอยู่ใกล้เคียง เพราะมอเตอร์พัดลมอาจไหม้และทำให้บริเวณใกล้เคียงพลอยติดไฟไปด้วย

นอกจากนี้การเลือกวัสดุในการประกอบท่อลม ก็ควรจะเลือกวัสดุที่ไม่ติดไฟได้ง่าย ในปัจจุบันพบว่าวัสดุที่ใช้ในระบบท่อลม อันได้แก่ ฉนวนหุ้มท่อลม ส่วนใหญ่ยังมีเปลือกกระดาษอลูมีเนียมฟอยด์ที่ติดไฟได้ง่ายและการทำท่อลม ซึ่งส่วนใหญ่คือ ฟลิ้นโค้ตก็ติดไฟง่าย ต่อไปก็อาจต้องพิจารณาใช้วัสดุที่มีความปลอดภัยมากกว่านี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ท่อลมที่ทะลุผ่านแนวแบ่งเขตป้องกันเพลิง ควรจะมีแผ่นปิดท่อกันไฟติดตั้งผนังกันเพลิงดังที่ได้กล่าวมาแล้ว และถ้าเป็นไปได้ควรจะให้มีท่อลมทะลุแนวแบ่งเขตนี้ให้น้อยที่สุด เพราะแผ่นปิดท่อกันไฟที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน มักจะทำงานโดยอาศัยความร้อน (ใช้ FUSIBLE LINK) ซึ่งกว่าจะทำงานและปิดกันไฟก็จะกินเวลานาน ควันไฟก็อาจกระจายไปได้มากมายแล้วก็ได้ ดังนั้นการกำหนดตำแหน่งและจำนวนเครื่องส่งลมเย็นจะต้องคำนึงถึงเรื่องประโยชน์ใช้สอยและอื่นๆ และเมื่อมองในแง่ของความปลอดภัยก็ต้องพิจารณาถึงการแบ่งเขตป้องกันเพลิงนี้ด้วย

นอกจากท่อลมเมื่อมีท่อน้ำแลอื่น ที่ทะลุแนวแบ่งเขตป้องกันเพลิงช่วงว่างโดยท่อน้ำหรืออื่นๆ ที่ทะลุผนังกันไฟ จะต้องอุดให้สนิทด้วยวัสดุกันไฟ เพราะช่องว่างที่เหลืออยู่นี้จะเห็นทางให้เพลิงและควันไฟผ่านมาได้ ช่องท่อต่างๆ ก็เป็นไปจะหนึ่งที่เพลิง และควันไฟสามารถใช้เป็นทางให้ลุกลามไปได้เป็นอย่างดี เพราะเมื่อเกิดความร้อนเกิดขึ้น ช่องท่อต่างๆ จะทำหน้าที่เป็นปล่องไฟอย่างวิเศษทีเดียว พื้นของช่องท่อทุกชั้นควรขึงปิดด้วยวัสดุกันไฟ ภายหลังการติดตั้งระบบท่อต่างๆ

การหนีไฟ

ไฟบอกทางหนีไฟ เมื่อสัญญาณเตือนไฟไหม้ดังขึ้น ไฟบอกทางหนีไฟจะติดขึ้นทันที จะมีลักษณะเป็นลูกศรชี้ทิศทางต่อกันไปจนถึงบันไดหนีไฟ โดยที่สัญญาณไฟบอกทางจะมีตัวหนังสือบอกทาง เช่น FIRE EACAPE

- บันไดหนีไฟ ในเวลาปกติจะใช้เป็นบันไดทั่วไป เมื่อมีไฟไหม้ระบบอัดอากาศภายในช่องบันไดจะทำงาน โดยพัดลมที่ชั้นดาดฟ้าจะเดินเครื่องเป่าลมลงมาจากชั้นบน อัดอากาศในช่องบันไดไม่ให้ควันไฟเข้ามาในช่องบันได

- ลิฟท์ดับเพลิง ปกติจะใช้เป็นลิฟท์ขนของ แต่เมื่อเกิดไฟไหม้จะเปลี่ยนเป็นลิฟท์ดับเพลิง และความเร็วของลิฟท์จะสามารถเคลื่อนที่จากชั้นล่างสุดถึงชั้นบนได้ในเวลา 1 นาที ส่วนลิฟท์โดยสารจะลงมาหยุดที่ชั้นล่างทั้งหมด

อนึ่งเมื่อเกิดไฟไหม้ เครื่องปั่นไฟสำรอง จะทำงานจ่ายไฟฟ้าให้แก่ไฟบอกทางหนีไฟ พัดลมอัดอากาศ และลิฟท์ดับเพลิงโดยอัตโนมัติ

- การหนีทางอากาศ โดย HELICOPTER ซึ่งจะมีลานจอดอยู่บนดาดฟ้า

3.4.7 **ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ** (INTELLIGHT BUILDING)

อาคารอัจฉริยะ (I.B.) เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับอาคารพพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ เป็นผลจากความก้าวหน้าและการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี มีการพัฒนามาตามลำดับให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์การใช้งานให้เกิดประสิทธิภาพสูง ประกอบด้วย การรวบรวมข้อมูล,ข่าวสาร, โทรสาร,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์อัตโนมัติ (BUILDING AUTOMATION SYSTEM, BAS) การควบคุมการใช้พลังงานในอาคาร (ENERGY MANAGEMENT SYSTEM, EMS) และการป้องกันอัคคีภัย (FIRE FORTECTION SYSTEM) เป็นต้น

ระบบต่างๆ เหล่านี้ จัดเตรียมไว้ตั้งแต่เริ่มการก่อสร้าง ในขั้นตอนการออกแบบต้องคำนึงถึง

1. การเดินสายระบบต่างๆ ในอาคาร เช่นสายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ สายข้อมูลมีการเตรียมการไว้สำหรับรองรับเครื่องมือ, อุปกรณ์สื่อสารที่จะเพิ่มเติมเข้ามาในอนาคต

2. มีระบบควบคุมทั้งอาคารอย่างมีประสิทธิภาพ ระบบนี้ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์

3. มีการสื่อสารที่ทันสมัยทั้งภายในอาคารและติดต่อกับภายนอก ซึ่งพื้นที่สำหรับอุปกรณ์เหล่านี้ต้องเตรียมไว้แต่แรกเริ่มการก่อสร้างอาคาร

อาคารอัจฉริยะที่ถูกต้อง ต้องสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้สอยอาคารเป็นไปตามความต้องการดังนี้

1. มีช่องว่างใต้เพดาน (CLEAR SPACE IN CEILING) สำหรับเดินสายไฟฟ้าสายโทรศัพท์สายอื่นๆ ได้สะดวก และสามารถเคลื่อนย้ายสาย (CABLE, WIRING) ท่อ (PIPES, DUCTS) ได้คล่องตัว ในส่วนแสดงนิทรรศการมีการกั้นส่วนต่างๆ ของห้องโดยไม่จรดเพดานในลักษณะ OPEN PLAN

2. ระบบประกอบอาคาร (HARDWARE SYSTEM) เช่น ระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้า เป็นต้น ควรจะสามารถเชื่อมโยงหรือประสมประสานกับบริเวณใช้สอยในอาคาร เพื่อให้เกิดการทำงานของระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพในการควบคุมและใช้สอย

3. ระบบการสื่อสารคมนาคม (TELECOMMUNICATION SYSTEM, TCS) การติดต่อภายในโครงการ หรือการแจ้งข่าวสารต่างๆ แก่ผู้ชมนิทรรศการทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็ว ระบบการทำงานของอาคารอัจฉริยะที่เหมาะสมกับศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน มีระบบการทำงานที่นำมาใช้ 2 ระบบคือ

1. ระบบควบคุมอัตโนมัติ (BUILDING AUTOMATION SYSTEM, BAS)
2. ระบบโทรคมนาคม (TELECOMMUNICATION SYSTEM, TCS)

1. ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ (BUILDING AUTOMATION SYSTEM)

ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบต่างๆ เช่น แสงสว่าง อุณหภูมิพลังงานความปลอดภัย ให้มีประสิทธิภาพสูงสุด สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

1.1 ระบบประหยัดพลังงาน (ENERGY SAVING SYSTEM)

1.2 ระบบการรักษาความปลอดภัย (SECURITY SYSTEM)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.1 **ระบบประหยัดพลังงาน** คือทำอย่างไรที่จะให้ประสิทธิภาพสูงสุด แต่ใช้พลังงานน้อยที่สุด จากการสำรวจประเทศทางแถบเอเชียแล้วพบว่า ประมาณ 50 – 60% ของพลังงานใช้ไปกับระบบปรับอากาศ (HVAC SYSTEM : HEATING, VENTILATING, AND AIR CONDITION SYSTEMS) ประมาณ 25% ของพลังงานใช้ไปกับระบบแสงสว่าง และที่เหลือเป็นพวกลิฟท์ มอเตอร์ และอุปกรณ์ต่างๆ

ระบบประหยัดพลังงานนี้สามารถใช้ในการควบคุมการเปิด – ปิด การตั้งเวลาลดความต้องการสูง (MAXIMUM DEMAND) ให้ต่ำลง เนื่องจากความต้องการสูงสุดในเมืองไทยเป็นดัชนีตัวหนึ่งในการคำนวณค่าไฟฟ้า การควบคุมก็เป็นไปได้ง่ายเนื่องจากควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถเก็บข้อมูลต่างๆ ไว้เป็นประโยชน์ในการบำรุงรักษา และหาค่าทางสถิติที่เหมาะสมในการประหยัดพลังงาน

1.2 **ระบบรักษาความปลอดภัย** แบ่งออกได้หลายส่วน อาทิ การควบคุมระบบควันในกรณีที่เกิดเพลิงไหม้ ระบบควบคุมวันนี้มีส่วนช่วยควบคุมไม่ให้ไฟลามต่อไปยังชั้นต่อไปของอาคาร กรณีที่เกิดเพลิงไหม้ ไม่มาก, การเตรียมพร้องเสมอสำหรับระดับน้ำในการดับเพลิง โดยการตรวจสอบระดับน้ำตลอดเวลา, การแจ้งอัคคีภัยโดยอัตโนมัติ, การใช้ทีวีวงจรปิดตรวจสอบบริเวณต่างๆ ของอาคารโดยมีเจ้าหน้าที่ดูแลสิ่งที่ผิดปกติที่ศูนย์ควบคุมเท่านั้น เมื่อมีอะไรผิดสังเกตจึงส่งเจ้าหน้าที่มาตรวจสอบยังพื้นที่นั้นๆ เช่น กรณีฉุกเฉิน การบุกรุกภาพที่บันทึกผ่าน TV มักจะถูกบันทึกวีดีโอเทปไว้ และเก็บไว้ช่วงเวลาหนึ่ง ส่วนใหญ่ มักจะเป็นเวลา 24 ชั่งโมง เมื่อเวลาผ่านไปและไม่มีสิ่งใดผิดปกติเกิดขึ้น เทปดังกล่าวก็จะถูกนำมาบันทึกซ้ำอีก

3.4.8 สรุปการใช้งานระบบที่เกี่ยวของกับโครงการ

ตารางที่ 3.29 แสดงสรุปการใช้งานระบบที่เกี่ยวของกับโครงการ

งานระบบของโครงการ	การเลือกใช้ในโครงการ
ระบบวิศวกรรมโครงสร้าง	ใช้โครงสร้างเสาและคานเป็นหลัก ในส่วนโครงสร้างพื้นที่ชั้นที่ 2 และ 3 ใช้เป็นระบบพื้นไร้คาน โครงสร้างหลังคาใช้โครง TRUSS และมุงด้วยวัสดุ METAL SHEET
ระบบปรับอากาศ	ในการเลือกใช้เครื่องปรับอากาศหรือระบบปรับอากาศ เลือกภายในโครงการใช้เพียง 2 ชนิด ได้แก่ - เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน เช่น ในส่วนห้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

	ทดลอง และห้องบรรยาย ส่วนบริการบางส่วน - ระบบปรับอากาศแบบศูนย์รวมแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ เช่น ในส่วนจัดแสดงนิทรรศการ ห้องประชุมใหญ่ และส่วนห้องสมุด จะพิจารณาตามความเหมาะสมของหน้าที่การใช้งานของห้องต่างๆ
ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่าง	การเลือกใช้งานและระบบการทำงานเป็นไปตามที่กล่าวไว้ในข้างต้น ในหัวข้อ 6.1.3
ระบบสุขาภิบาล-การบำบัดน้ำเสีย - ระบบประปา	ระบบน้ำประปาที่ใช้ในอาคารใช้น้ำจากการประปานครหลวง โดยใช้ระบบการทำงานการจ่ายน้ำขึ้นโดยการอัดความดัน เนื่องจากเป็นอาคารที่มีความสูงไม่มากนัก
- ระบบบำบัดน้ำเสีย	เลือกใช้การบำบัดน้ำเสียแบบวิธี ACTIVATED SLUDGE โดยน้ำโสโครกจากโถส้วมและโถปัสสาวะจะต่อเข้ากับ SEPTIC TANK ส่วนน้ำเสียจะต่อเข้ากับบ่อดักไขมัน แล้วนำไปบำบัดด้วยวิธี ACTIVATED SLUDGE จึงเติมคลอรีนในถังฆ่าเชื้อโรค แล้วจึงสูบออกลงรางระบายน้ำสาธารณะต่อไป
ระบบป้องกันอัคคีภัย	การเลือกใช้และระบบการใช้งานเป็นไปตามที่กล่าว เป็นไปตามที่กล่าวไว้ข้างต้นในหัวข้อ 6.1.6 โดยจะเน้นไปที่ระบบการดับเพลิงด้วยก๊าซในส่วนห้องสมุด ส่วนที่เหลือทั่วไปของโครงการจะใช้ระบบดับเพลิงแบบ SPRINKLE ในการป้องกันอีกทั้งตามจุดต่างๆ ยังจะมีการติดตั้งระบบติดตั้งตายตัวได้แก่ SMOKE DETECTER, HEAT DETECTER และควบคุมด้วยมนุษย์ด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การวิเคราะห์รายละเอียดที่ตั้งของโครงการ

3.5.1 การวิเคราะห์กฎหมายและข้อกำหนดที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

พระราชบัญญัติควบคุมอาคารพ.ศ. 2522

กฎกระทรวงฉบับที่ 33

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

"อาคารขนาดใหญ่พิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวกันหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกัน $\geq$ 10000 ตารางเมตร

"ที่ว่าง" หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม เช่น บ่อน้ำ สระว่ายน้ำ หรือที่จอดรถ รวมถึงสิ่งก่อสร้างหรืออาคารที่สูง $\leq$ 1.20 เมตร และไม่มีหลังคมหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

"ถนนสาธารณะ" หมายความถึง ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 116 (พ.ศ. 2535)

ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง

พ.ศ. 2518

ข้อ 7 การใช้ที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินจำแนกประเภทไว้ดังนี้

(1) ที่ดินในบริเวณหมายเลข 1.1 ถึง 1.54 กำหนดไว้เป็นพื้นที่สีเหลือง ให้เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย

ข้อ 8 ที่ดินตามข้อ 8 (1) ให้ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยซึ่งไม่ใช่อาคารขนาดใหญ่ สถาบันราชการ สำหรับการใช้พื้นที่เพื่อกิจกรรมอื่นอีก $\leq$ 10% ของที่ดิน และห้าม

(1) การประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่ เว้นแต่ขออนุญาตเป็นพิเศษ

(2) โรงงานทุกประเภท

(3) คลังสินค้า

(4) คลังเชื้อเพลิงเพื่อการขายส่ง

(5) สถานที่บรรจุก๊าซ โรงเก็บก๊าซ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

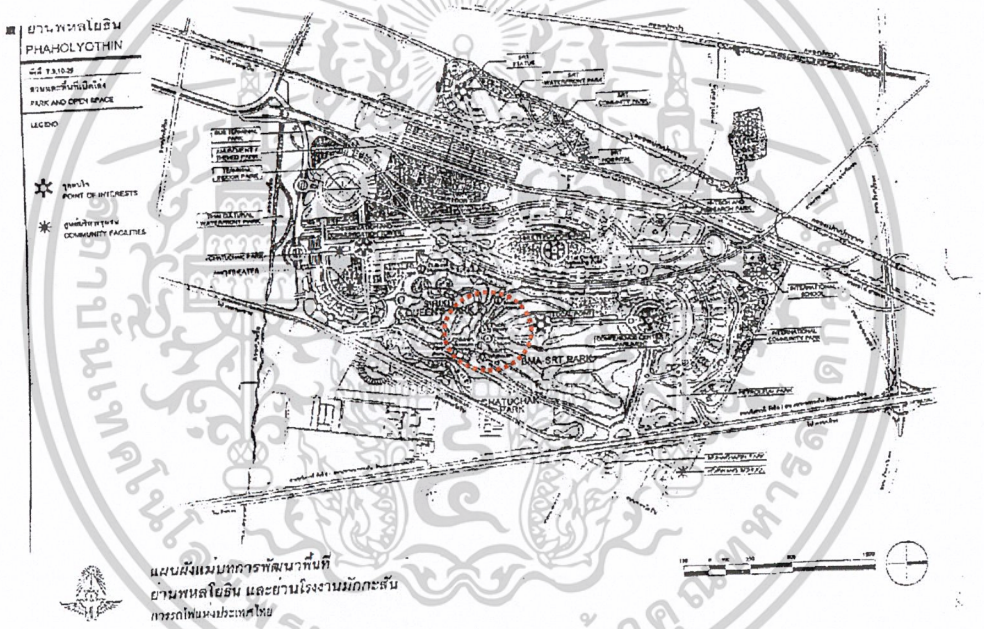
(6) คลังวัตถุระเบิดหรือวัตถุมีพิษ

(7) คอกปศุสัตว์

3.5.2 การวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

3.5.2.1 ที่ตั้ง

เป็นส่วนของพื้นที่ของสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิจติ์ บริเวณย่านพหลโยธิน กรุงเทพมหานคร มีพื้นที่ประมาณ 22.5 ไร่



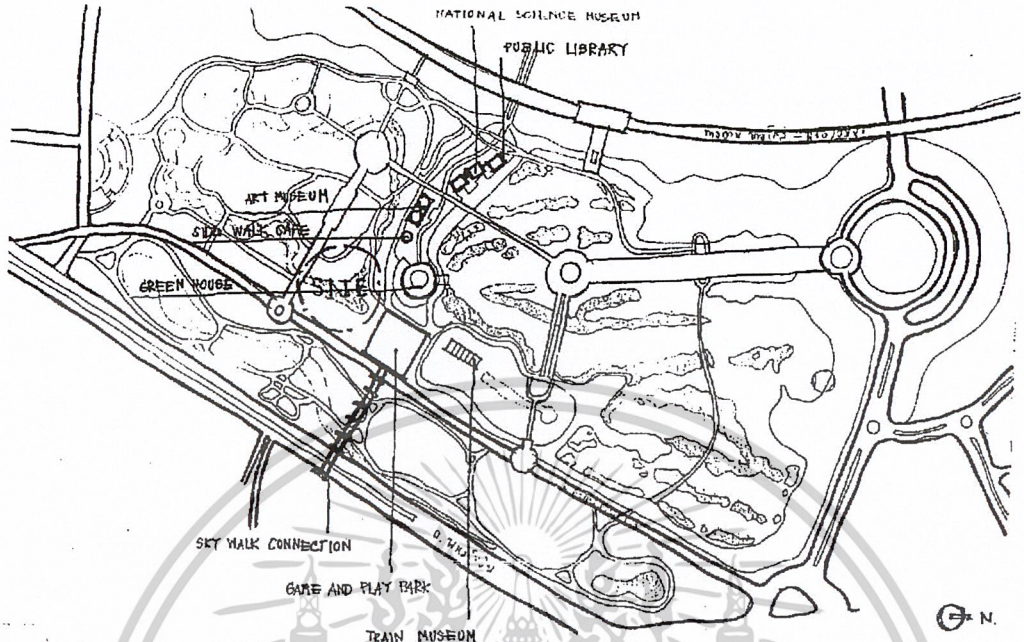
ภาพที่ 3.2 แสดงผังแม่บทของสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิจติ์

3.5.2.2 ขอบเขตที่ดิน

จากผังแม่บทการปรับปรุงใช้พื้นที่บริเวณย่านพหลโยธิน

- ทิศตะวันออกเฉียงใต้ ติดกับถนนกำแพงเพชร 2
- ทิศตะวันออกเฉียงเหนือ เชื่อมกับพิพิธภันฑ์รถไฟ
- ทิศตะวันตกเฉียงใต้ เชื่อมต่อกับสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 71 ผัง EDUCATION RECREATION CORRIDOR

ภาพที่ 3.3 แสดงที่ตั้งโครงการ

3.5.2.3 การเข้าถึงโครงการ

- ทางทิศตะวันออกเฉียงใต้สามารถเข้าได้จากถนนกำแพงเพชร 2
- มี PEDESTRAIN WALKWAY เป็น CORRIDOR ที่สามารถเชื่อมต่อกับสวนจตุจักร สวนรถไฟและสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
- อยู่ในเส้นทาง EDUCATION CORRIDOR ซึ่งประกอบด้วยพิพิธภันฑ์ธรรมชาติวิทยา พิพิธภันฑ์รถไฟ ห้องสมุดประชาชน หอศิลป์ประชาชน สวนพฤกษศาสตร์ ฯลฯ

เส้นทางที่เข้าถึงโครงการดังกล่าวนี้ สามารถกระจายออกพื้นที่อื่นๆโดยรอบและไกลออกไปได้กล่าวคือ จะสามารถเชื่อมต่อไปยัง สถานีรถไฟฟ้า (BTS) สถานีรถไฟฟ้ามหานคร (รถไฟฟ้าใต้ดิน) สถานีรถไฟบางซื่อ สถานีขนส่งมวลชน โดยมีระบบรถไฟฟ้าทางเดียววิ่งเชื่อมต่อภายในพื้นที่ตามผังแม่บทการปรับปรุงย่านพหลโยธินนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5.2.4 **ลักษณะทางกายภาพ**

ในอนาคตพื้นที่ทั้งหมดในส่วนนี้รวมถึงสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์จะเป็นพื้นที่ที่เป็นส่วนพักผ่อนเป็นปอดของเมืองในภาพรวม โดยรอบจะเป็นที่พักผ่อนประเภท EDUCATION CORRIDOR ซึ่งในขณะเดียวกันเป็นพื้นที่ที่อยู่ท่ามกลางเขตการที่ดินประเภทพาณิชยกรรมซึ่งอยู่ถัดออกไป

3.5.2.5 **การได้มาซึ่งที่ดิน**

เป็นพื้นที่ที่อยู่ในผังการพัฒนาเมืองของกรุงเทพมหานคร ซึ่งเดิมเป็นสวนสาธารณะ

3.5.3 **สาระสำคัญเกี่ยวกับที่ตั้งทางผังเมือง**

จากนโยบายผังเมืองรวมฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1 พ.ศ.2542 มีสาระสำคัญเพื่อรับรองการขยายตัวของชุมชนและประชากรที่เพิ่มมากขึ้น มีวัตถุประสงค์เพื่อชี้นำพัฒนาเมือง มีวิสัยทัศน์สะท้อนให้เห็นภาพรวมของกรุงเทพมหานครในอนาคต โดยได้มีนโยบายปรับปรุงย่านพหลโยธินให้เป็นศูนย์กลางการคมนาคม ขนส่ง และศูนย์ธุรกิจที่สมบูรณ์แบบที่มาตราฐานสากลอย่างยั่งยืน โดยผังแม่บทที่ออกมาได้มีพื้นที่ที่เป็น PARK ขนาดใหญ่ที่มีกิจกรรมที่มีรูปแบบผสมผสานกลมกลืน เป็นส่วน EDUCATION CORRIDOR มีความเหมาะสมในการสร้างอาคารที่มีประโยชน์ในระดับเมืองและระดับประเทศ

3.5.4 **การวิเคราะห์ที่ตั้ง**

- ที่ตั้งอยู่ในเขตที่เป็นพื้นที่ของอาคารที่ให้ความรู้และการพัฒนาคุณภาพชีวิต ได้แก่ พิพิธภันฑ์ธรรมชาติวิทยา พิพิธภันฑ์รถไฟ ห้องสมุดประชาชน หอศิลป์ประชาชน สวนพฤกษศาสตร์ สวนไม้เมืองหนาว สวนทะเลทราย สวนผลไม้ และรวมไปถึงสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์
- ที่ตั้งอยู่ในผังเมืองที่มีการพัฒนาแบบยั่งยืนสามารถเชื่อมต่อกับสวนอื่นๆของผังแม่บทได้และยังสามารถดึงดูด ให้มีผู้มาใช้โครงการจากทั้งเด็กและเยาวชน ประชาชนทั่วไป นักท่องเที่ยว นักธุรกิจทั้งชาวไทยและชาวต่างประเทศ
- สภาพแวดล้อมทั่วไปจะมีการพัฒนาให้มีความสวยงามและมีทัศนียภาพที่ดี เพราะเป็น ZONE ที่ถูกกำหนดมาเพื่อให้มีภาพที่มีสุนทรียภาพ
- ไม่อยู่ในเขตที่มีการจราจรหนาแน่นและไม่อยู่ในเขตที่มีมลภาวะใดๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- อยู่ในส่วนที่เป็น education corridor สามารถเชื่อมต่อกับส่วนที่เป็น culture corridor ได้

3.5.5 ลักษณะทางภูมิศาสตร์

- ที่ตั้งโครงการอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของที่ราบภาคกลางตอนล่างบริเวณลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยา พื้นที่โดยทั่วไปค่อนข้างเรียบมีส่วนสูงต่ำผิดกันเพียงเล็กน้อย โดยความสูงเฉลี่ยจากระดับน้ำทะเลปานกลาง ประมาณ 1.5 – 2 เมตร พื้นที่บริเวณนี้ในทางธรณีวิทยาถูกจัดอยู่ใน chaophaya river basin ของประเทศไทย ซึ่งมีสภาพชั้นดินทั่วไป

3.5.6 ลักษณะภูมิอากาศ

-ลักษณะภูมิอากาศของกรุงเทพมหานครคล้ายคลึงกับสภาวะอากาศทั่วไปทางภาคกลางคือมีสภาวะเป็นทุ่งหญ้าเมืองร้อน หรือทุ่งหญ้าสะวันนา อุณภูมิสูงตลอดปี มีฤดูฝนสลับกับฤดูร้อนอย่างชัดเจนอยู่ภายใต้อิทธิพลของลมมรสุม มีความแตกต่างระหว่างฤดูร้อนและฤดูหนาวไม่มากนัก เนื่องจากตั้งอยู่ใกล้ทะเล

-ปริมาณน้ำฝนของกรุงเทพมหานคร เฉลี่ยประมาณ 1,693.6 มิลลิเมตร ฝนส่วนใหญ่ตกในฤดูร้อน ตั้งแต่เดือนพฤษภาคม – กันยายน เนื่องจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ และในช่วงเดือนพฤษจิกายน – กุมภาพันธ์ ฝนจะตกน้อยลงอย่างชัดเจน อากาศเย็นเนื่องจากอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ

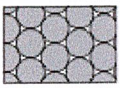
จากการวิเคราะห์ดังกล่าว พื้นที่ตรงนี้จึงมีความเหมาะสมอย่างยิ่งในการที่จะจัดสร้างอาคาร “พิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน”ในทุกๆด้าน

การวิเคราะห์ส่วนพื้นที่เพื่อหาความเหมาะสมในการวางตำแหน่งพื้นที่ใช้งานองค์ประกอบของอาคาร

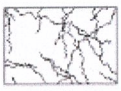
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์พื้นที่เพื่อหาความเหมาะสมในการวางตำแหน่งพื้นที่ใช้งาน

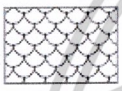
องค์ประกอบของอาคาร

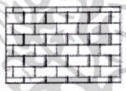
 1. ส่วนบริหารงานทั่วไป

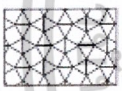
2. ส่วนบริการเพื่อการศึกษา

 3. ส่วนบริการทางวิชาการ

4. ส่วนออกแบบ

 5. ส่วนเทคนิคการผลิต

 6. ส่วนบริการ

 7. ส่วนจอดรถ

เกณฑ์มาตราฐาน

4 มีความเหมาะสมมากที่สุด

3 มีความเหมาะสมมาก

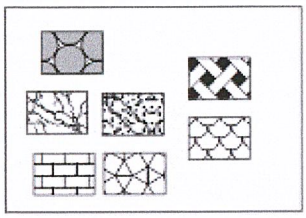
2 มีความเหมาะสมปานกลาง

1 มีความเหมาะสมน้อย

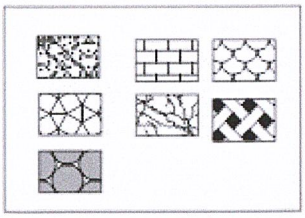
หลักในการพิจารณา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ความสะดวกในการเข้าถึง	2	1	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	4	4	1	3	4	2	3	2
ความสัมพันธ์กับส่วนต่างๆ	3	2	1	2	2	2	4	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	4	4	3	2	3	2	2	3
มุมมอง	1	1	1	1	2	3	2	2	2	2	3	4	2	2	3	4	4	3	3	3	2	3	3	4	2	2	4	2	2	3
ความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	2	3	2	2	3
การถึงถูกและเชื่อเชิญ	1	1	1	2	2	3	2	2	3	2	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	2	3	4	3	3	3
Totel	10	7	7	10	11	12	13	11	13	10	12	15	12	12	13	17	15	13	14	13	10	13	18	19	11	12	18	15	12	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

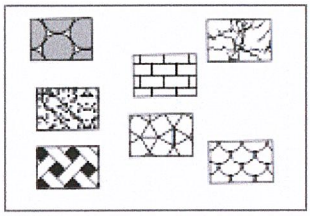
1.



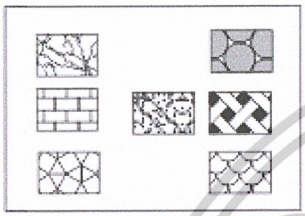
2.



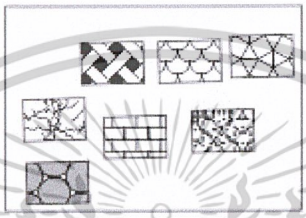
3.



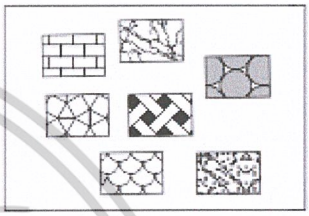
4.



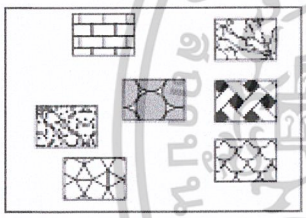
5..



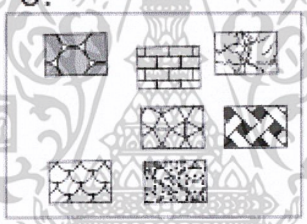
6..



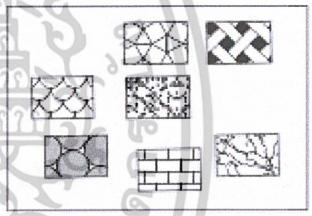
7..



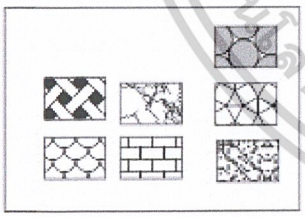
8.



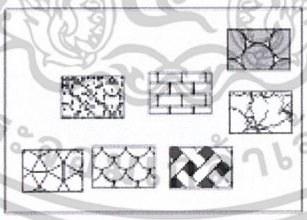
9.



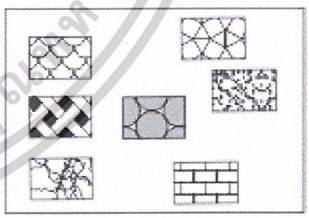
10..



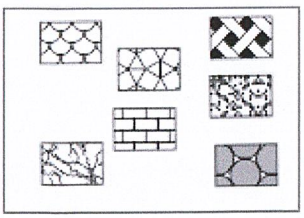
11..



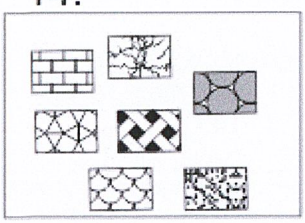
12.



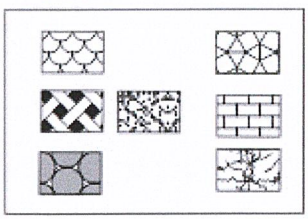
13.



14.

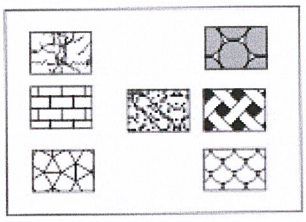


15.

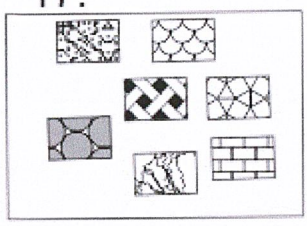


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

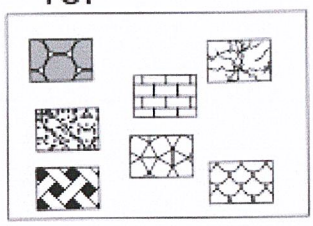
16..



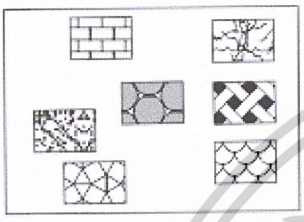
17.



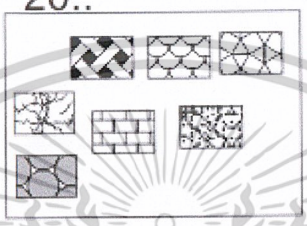
18.



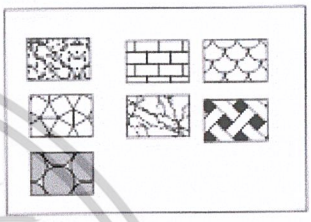
19.



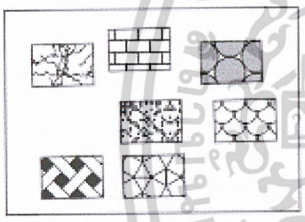
20..



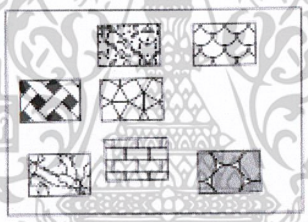
21.



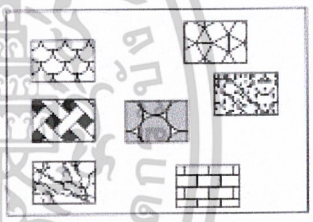
22...



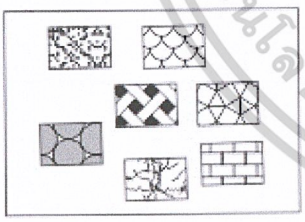
23.



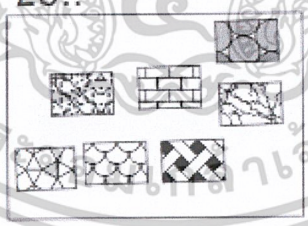
24..



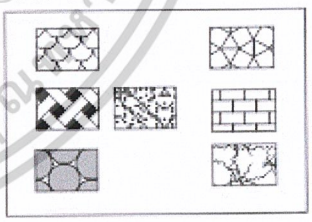
25.



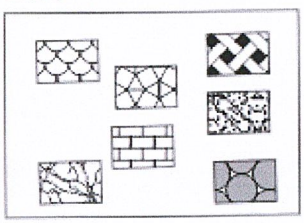
26..



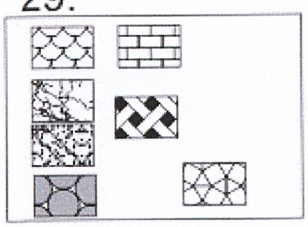
27.



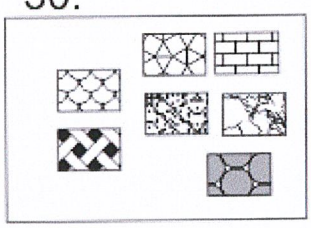
28.



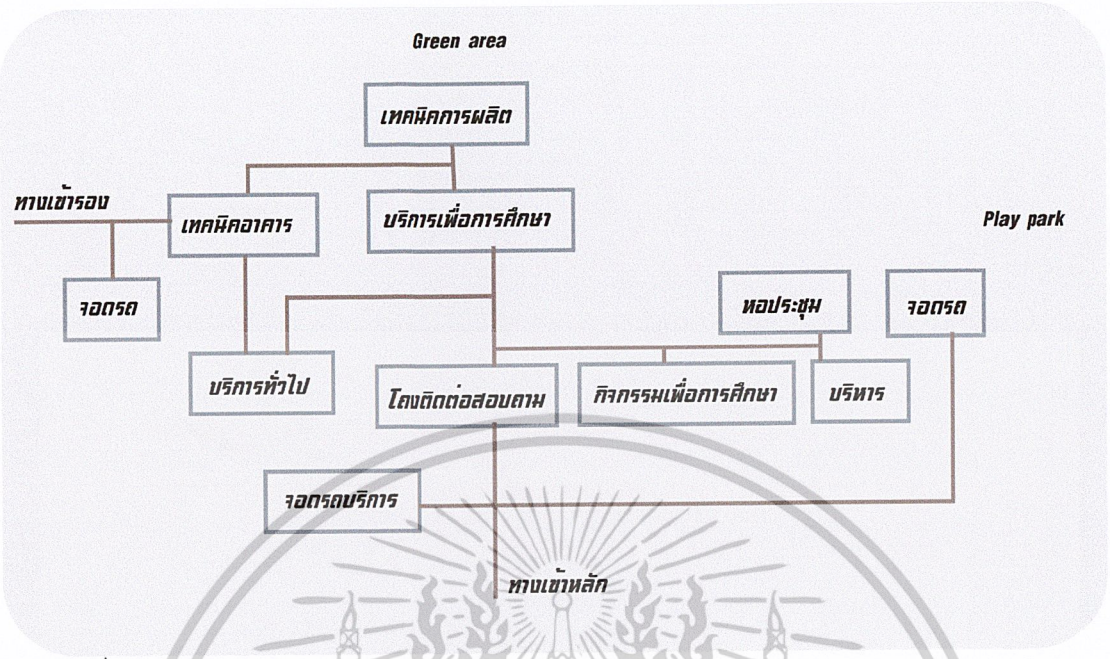
29.



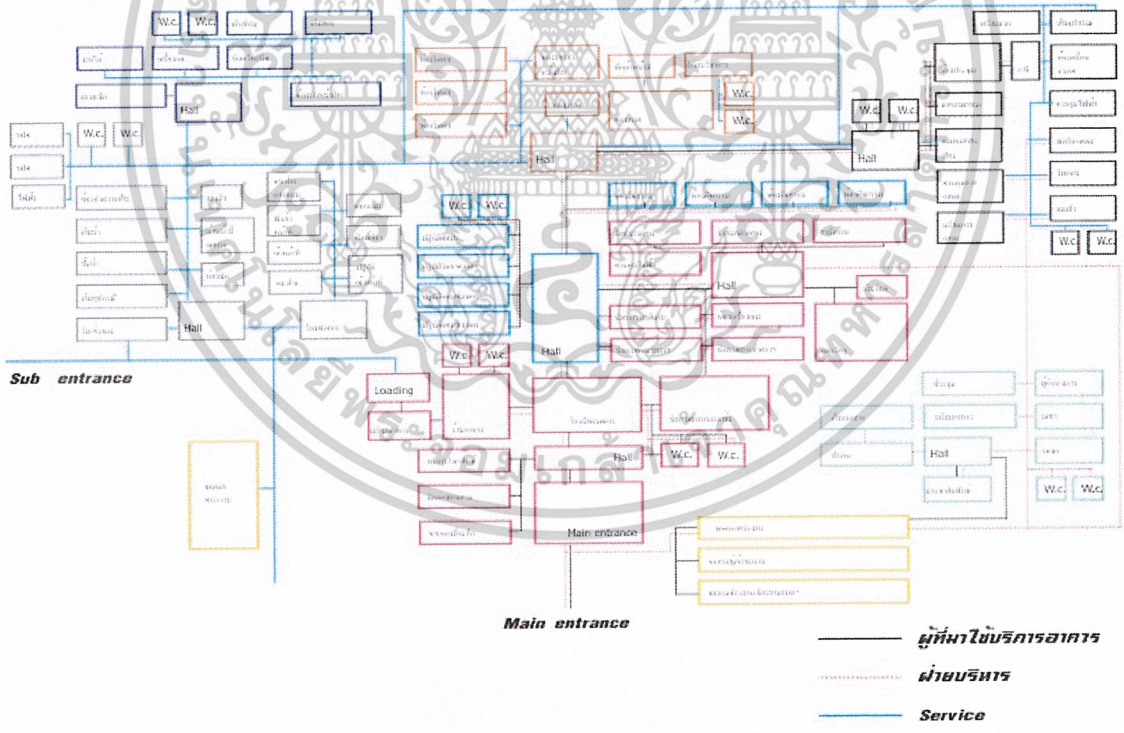
30.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



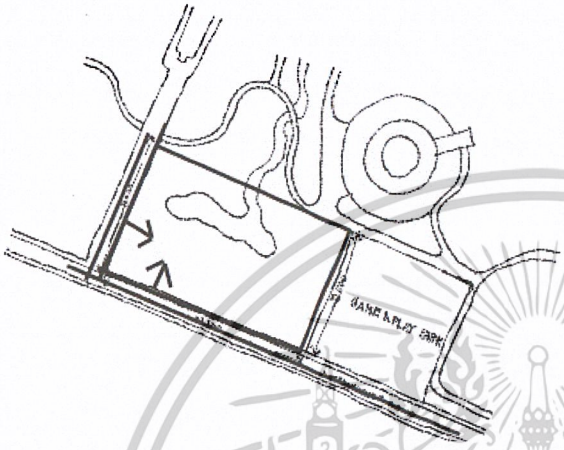
แผนภูมิที่ 3.21 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบอาคาร



แผนภูมิที่ 3.22 แสดง CIRCULATION DIAGRAM

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.ลักษณะสภาพโดยรอบ จากการสำรวจและวิเคราะห์ความแตกต่างของอาคารโดยรอบโครงการและพิจารณาที่ว่างโดยรอบโครงการ ทำให้ทราบลักษณะสภาพโดยรอบของโครงการดังนี้

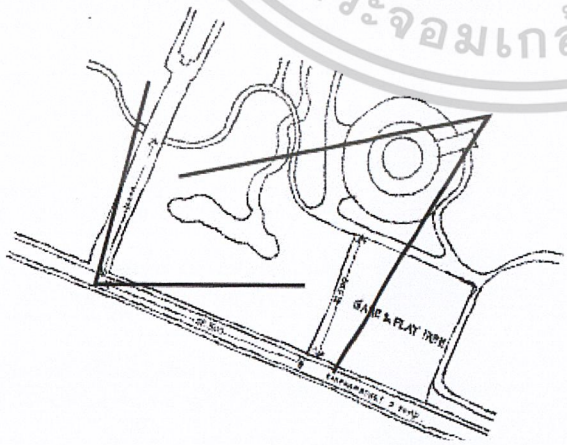


Accessibility การเข้าถึงสามารถเข้าได้จากถนนกำแพงเพชรเป็นถนนสายหลักที่ติดกับที่ตั้งโครงการและมีทางแยกด้านทิศใต้ เข้าถนนภายในโครงการ ซึ่งจะเป็นจุดที่เข้าถึงได้เช่นกัน

ภาพที่ 3.4 แสดงการเข้าถึง

Iner&OuterSpaec ที่ว่างภายในและภายนอกกลุ่มอาคารที่มีอยู่ก่อนแล้วมีอาคารที่สำคัญรายล้อมอยู่รอบๆ ที่ตั้งโครงการจะอยู่ระหว่างอาคาร **art museum** และ **train museum** และที่ตั้งอยู่ในแกนที่สำคัญคือแกนของผังที่ตั้งโครงการ

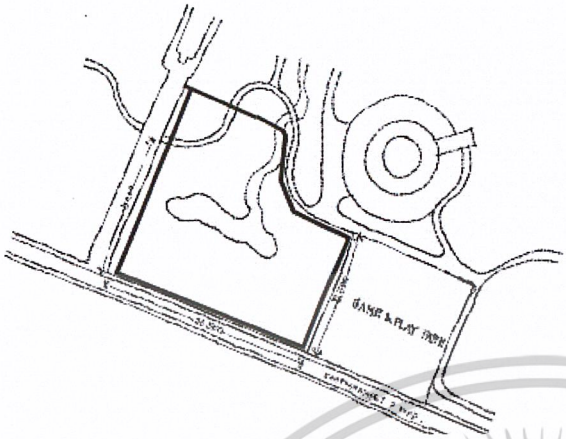
ภาพที่ 3.5 แสดงที่ว่างภายในและภายนอกกลุ่มอาคาร



Approachaxis เป็นแกนที่เป็นจุดที่วิเคราะห์แล้วว่าจะมีการเข้าถึงโครงการโดยใช้ทางถนนเป็นหลักและคำนึงถึงระบะถอยร่นระยะอาคารและที่ว่าง

ภาพที่ 3.6 แสดงตำแหน่งของแกนภายในที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

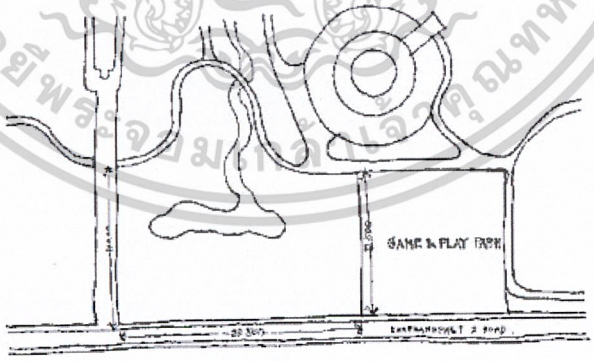


Space ที่ว่างที่ต่อเนื่องในปัจจุบันคือส่วนหนึ่งของพื้นที่สวนสิริกิติ์ เป็น green area และเป็นพื้นที่เชื่อมระหว่างกิจกรรม

ภาพที่ 3.7 แสดงที่ว่างของที่ตั้งโครงการ

Viewpoint มุมมองที่สำคัญภายนอกที่ตั้งคือจากแกนถนนภายในโครงการ และแกนมุมถนนหลักโครงการที่แยกตัดเข้าสู่โครงการ

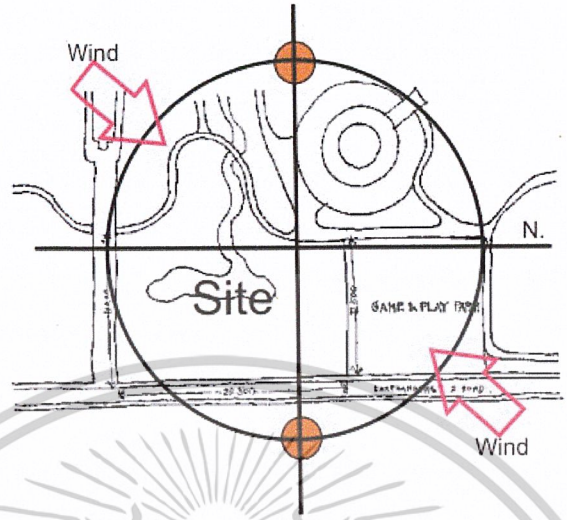
ภาพที่ 3.8 แสดงมุมมองจากภายนอกที่ตั้ง



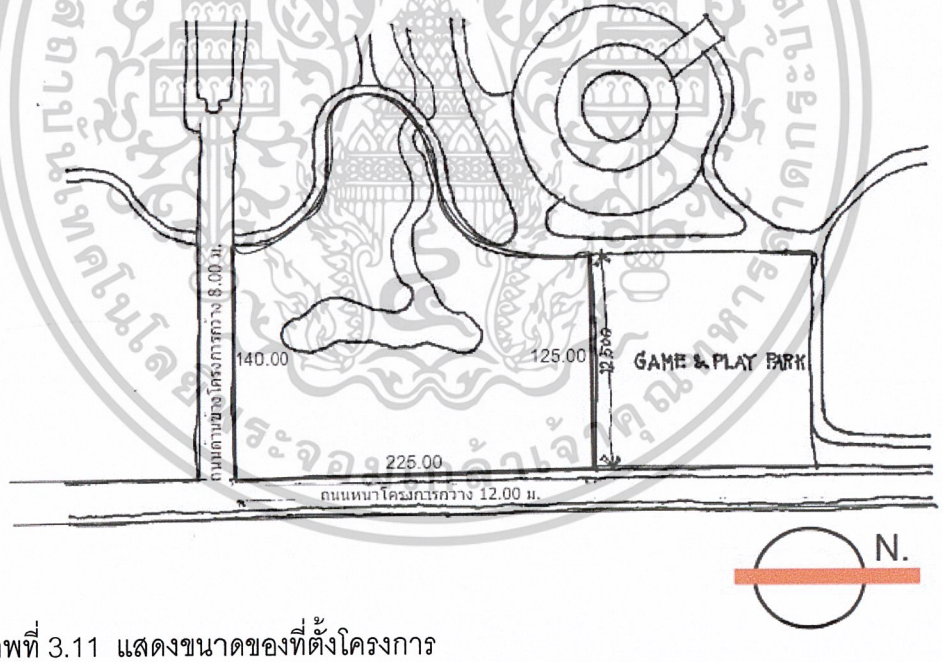
ภาพที่ 3.9 แสดงการวิเคราะห์ที่ตั้งโครงการ

ที่มา : จากการวิเคราะห์ที่ตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.10 แสดงทิศทางลมและแสงอาทิตย์



ภาพที่ 3.11 แสดงขนาดของที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.12 แสดงภายในบริเวณพื้นที่โครงการ (ด้านหน้า)

ภาพที่ 3.13 แสดงภายในบริเวณพื้นที่โครงการ (ด้านข้าง)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 3.14 แสดงภายในบริเวณพื้นที่โครงการ (ด้านหลัง)

ภาพที่ 3.15 แสดงภายในบริเวณพื้นที่โครงการ (ด้านข้าง)

ภาพที่ 3.16 แสดงบริเวณพื้นที่ถนนด้านหน้าโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
แนวความคิดในการอกกแบบ

4.1 แนวความคิดในการออกแบบ

อาคารพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชนมีนโยบายที่ต้องการ ปลูกฝังแนวความคิดเยาวชนของชาติในด้านการศึกษาต่างๆโดยรัฐบาลเล็งเห็นว่าต้องการให้คนไทบคิดอย่างมีเหตุผล โดยเฉพาะเยาวชนและโครงการที่เกิดขึ้นใหม่นี้ จึงได้นำเรื่องราวทั้งในอดีตและปัจจุบันมารวบรวมเป็นเรื่องราวของการศึกษาในแขนงต่างๆ ทั้งวิทยาศาสตร์ มนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และเน้นการใช้เทคโนโลยีในการศึกษามาประกอบ ซึ่งเรื่องราวเหล่านี้เป็นสิ่งที่ทุกคนสัมผัส อยู่ทุกวันในชีวิต พิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน จึงต้องทำหน้าที่เป็นทั้งที่ในการศึกษาและวัฒนธรรมร่วมกันซึ่งทั้งสองอย่างต้องมีการพัฒนาควบคู่กันไป

4.1.1 แนวความคิดด้านการออกแบบอาคาร

รูปทรงของอาคารจะเป็นลักษณะของสถาปัตยกรรมร่วมสมัยทำให้อาคารมีความทันสมัย สอดคล้องกับยุคสมัยกับปัจจุบัน และใช้วัสดุที่เหมาะสมกับธรรมชาติ

4.1.2 แนวความคิดในการวางผัง

การวางผังจะเน้นในการวางแนวอาคารตามแกนของถนน 2 ด้าน เพราะเอื้อต่อการใช้สอยกับภายในตัวโครงการและเน้นในแกนของอาคารประเภทเดียวกันที่วางเรียงแนวในลักษณะของเส้นโค้งสอดคล้องของแกนถนนทางเข้าของสวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิต์

เป็นการวางที่โดยมีแนวความคิดมาจากวัดที่อาศัยแนวแกน โดยจะมีความง่ายต่อการก่อสร้างและประโยชน์ใช้สอย อีกทั้งมีความเป็นระเบียบ โดยมีการจัดวางในแต่ละส่วนอย่างชัดเจนโดยมีพื้นที่เอนกประสงค์(ข่วง)เป็นตัวเชื่อมระหว่างอาคาร โดยมีเงื่องไขคือ

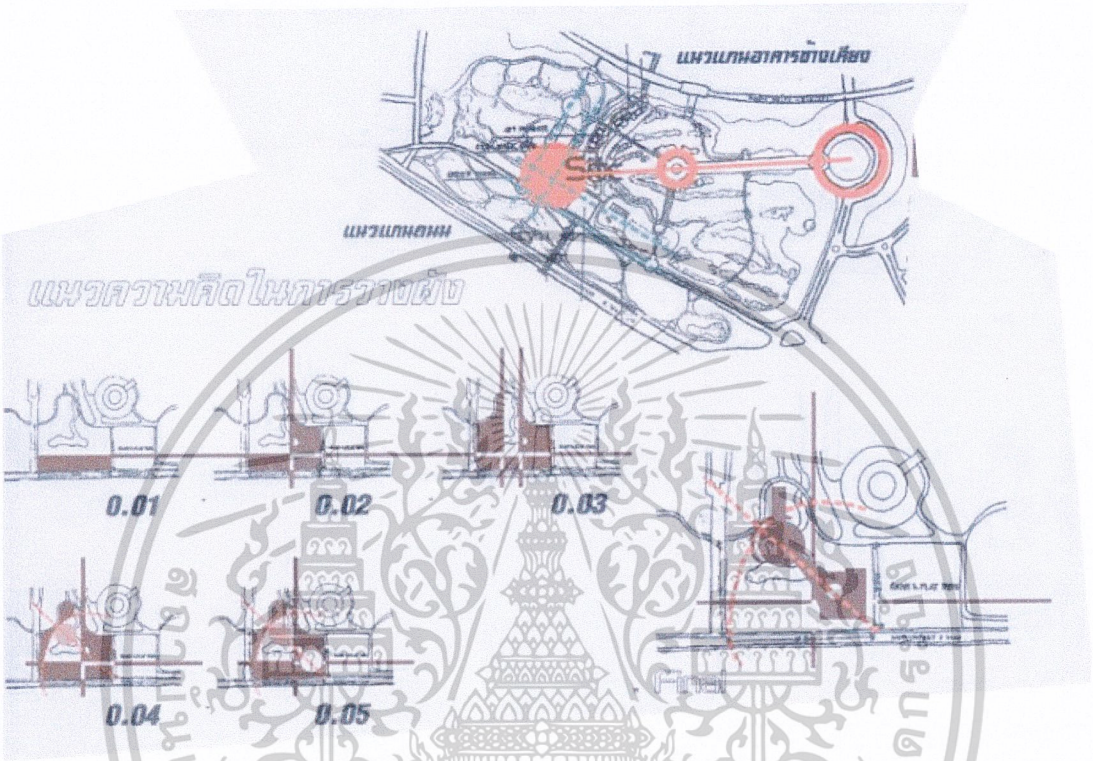
1. ลักษณะการจัดวางผังแสดงออกถึงความเชื้อเชิญและความสง่างาม ความอบอุ่นในรูปเอกลักษณ์ทางสถาปัตยกรรมที่สวยงาม (INVITATION ELEGANT) มีการเว้นระยะและมุมมอง(APPROACH)ที่ดี โดยใช้ลาน PLAZA หรือ LANDSCAPE

2. การวางผังให้มีความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมที่ตั้งโครงการ (HAMONY WITH LOCAL ENVIRONMENT)

3. การจัดผังตามรูปแบบแนวความคิดต้องสอดคล้องกับความครบถ้วน และสามารถตอบสนองต่อการใช้สอยต่อผู้มาใช้โครงการได้เป็นอย่างดี (FUNCTIONAL)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. จัดให้มีที่โล่ง สวนผ่อนคลายอยู่ระหว่างองค์ประกอบใช้สอยที่ต่างประเภทกัน โดยสร้างทัศนียภาพที่ดีแก่โครงการโดยการปลูกต้นไม้และจัดสวน

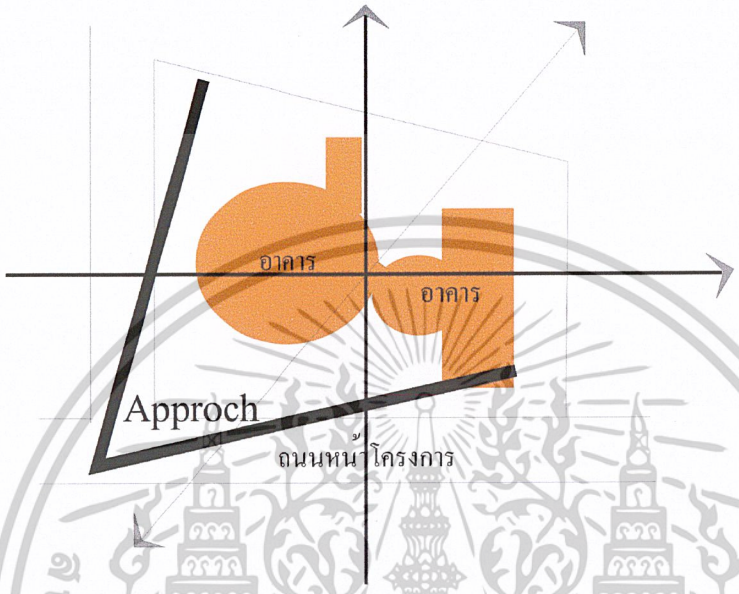


ภาพที่ 4.1 แสดงแนวความคิดในการวางผัง

4.1.3 แนวความคิดในรูปทรงอาคาร/มุมมอง

เนื่องจากตำแหน่งที่ตั้งของโครงการมีส่วนของสระน้ำขนาดใหญ่บริเวณตรงกลางของที่ตั้งโดยถ้าหากพิจารณาจากการวางผังแล้ว ที่ว่างที่เกิดจากรูปแบบของสระน้ำ และส่วนของพื้นดินที่เหลืออยู่สิ่งนี้จะเป็นตัวกำหนดในรูปทรงของอาคารคร่าวๆขึ้นมา ประกอบกับให้มีความสอดคล้องกับสภาพแวดล้อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

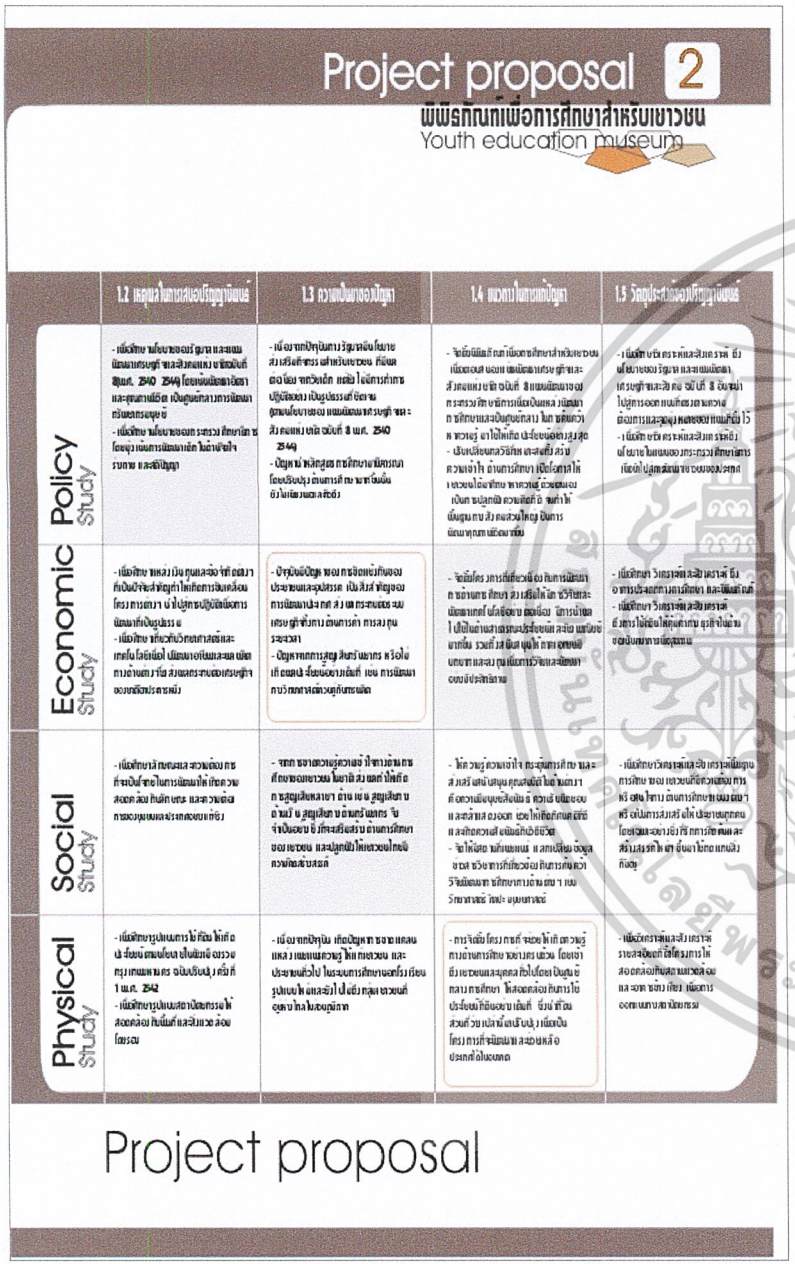


ภาพที่ 4.2 แนวความคิดในรูปทรงอาคาร/มุมมอง

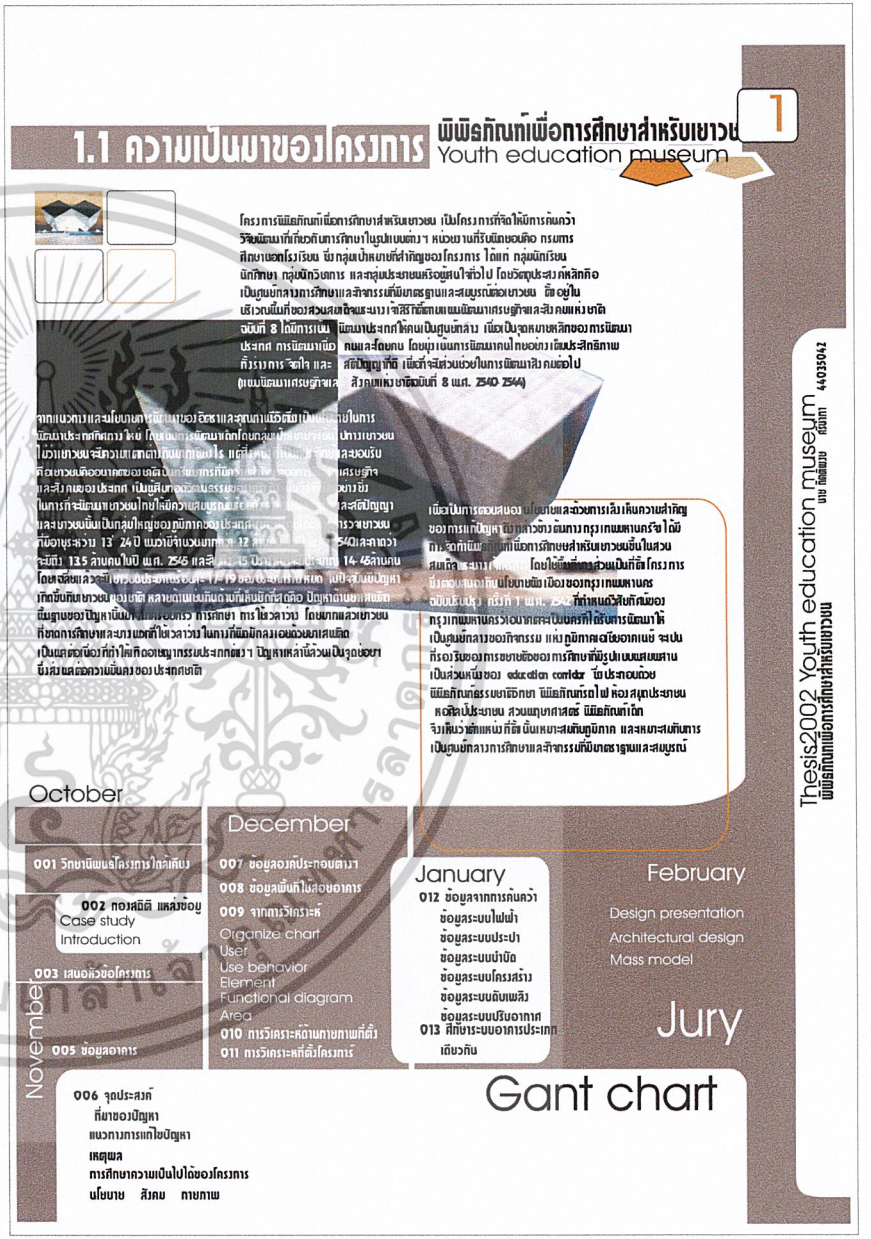
4.1.4 แนวความคิดภายในตัวอาคาร

รูปแบบภายในตัวอาคารจะให้ความสำคัญกับความน่าสนใจและให้ความรู้สึกถึงกิจกรรมภายในอาคาร โดยจะใช้ที่ว่าง (space)เป็นตัวสร้างความสนใจโดยที่ว่างนั้นจะเป็นตัวกำหนดและพัฒนาให้สอดคล้องกันไป ทั้งภายนอกและภายในก่อให้เกิดพื้นที่ใช้สอยภายใน และกิจกรรมต่างๆ ภายใต้กำหนดของสิ่งเหล่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



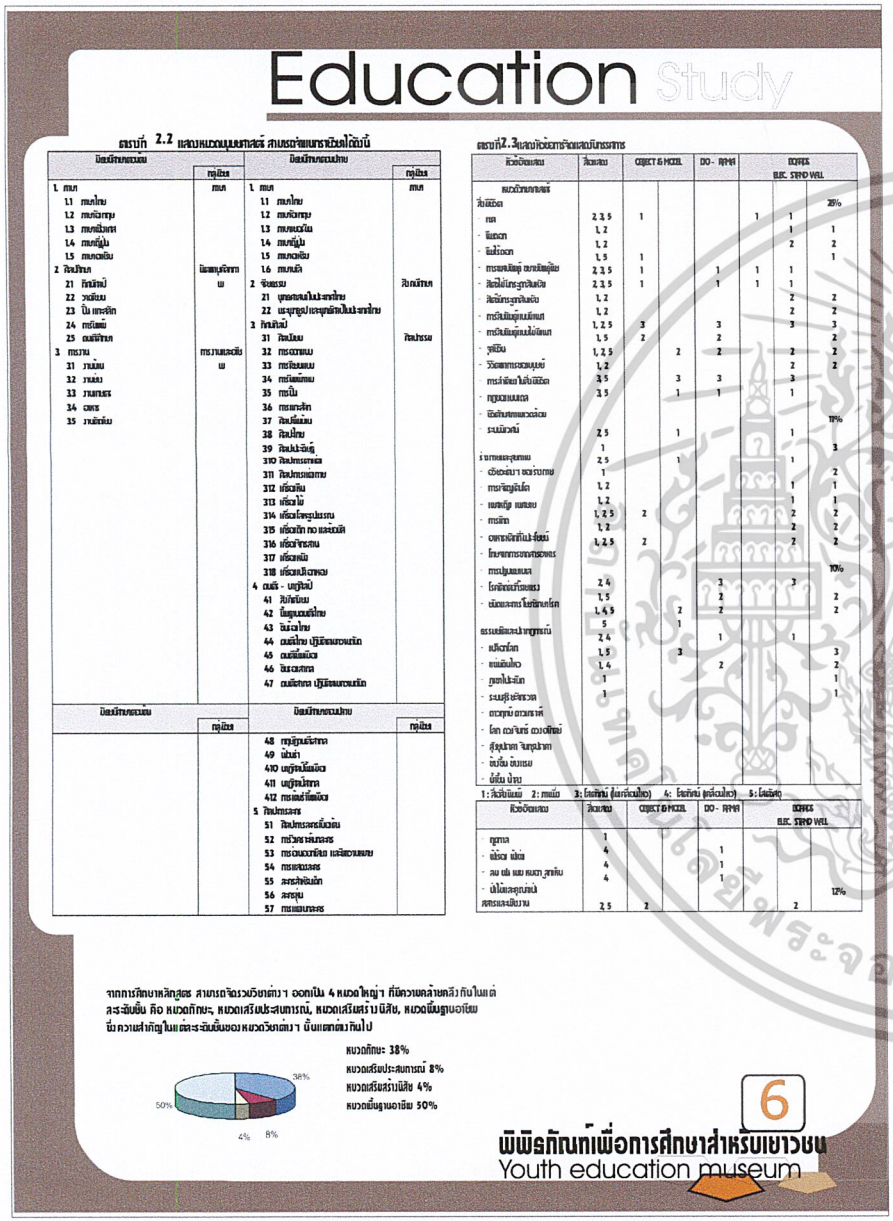
รูปภาพที่ 4.4 project prposal



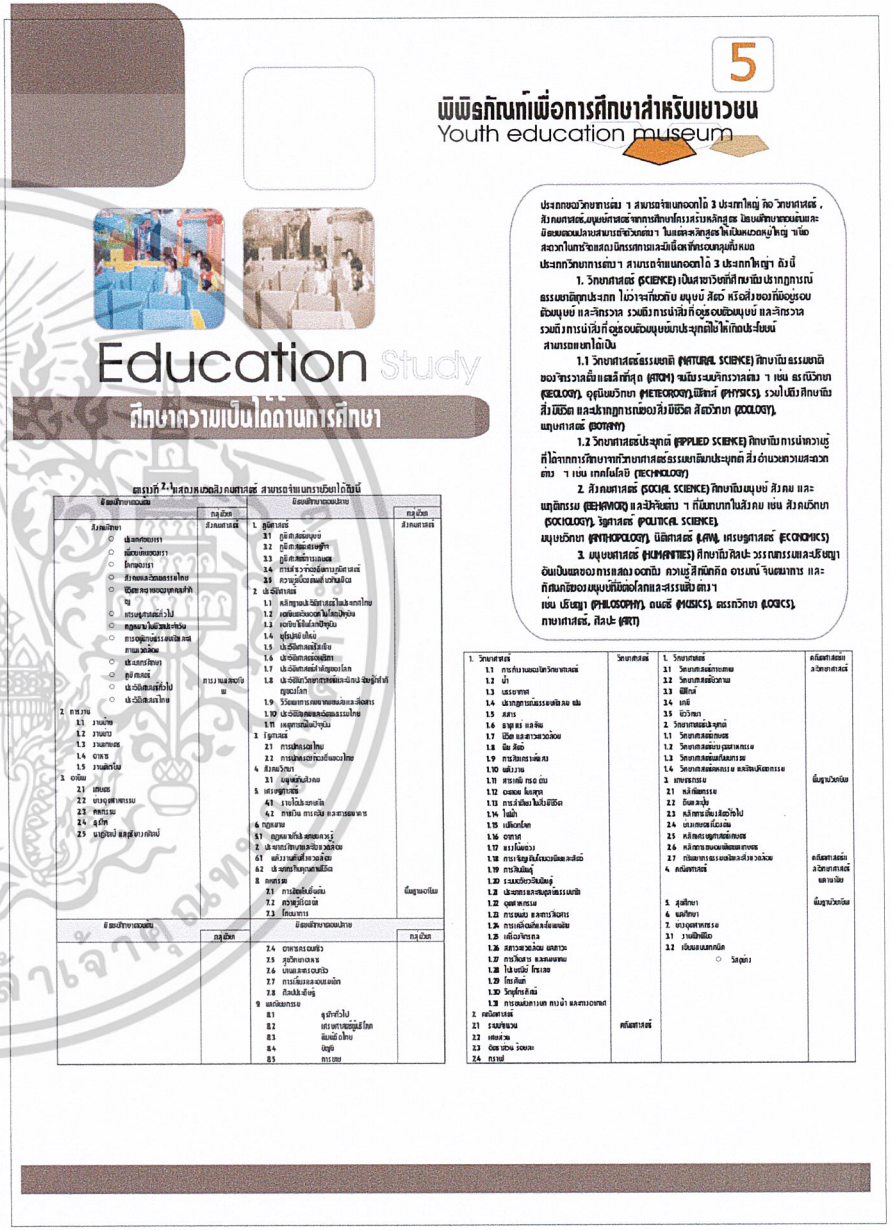
รูปภาพที่ 4.3 ความเป็นมาของโครงการ

รูปภาพที่ 4.6 ศึกษาความเป็นไปได้ด้านนโยบาย + เศรษฐกิจ + สังคม

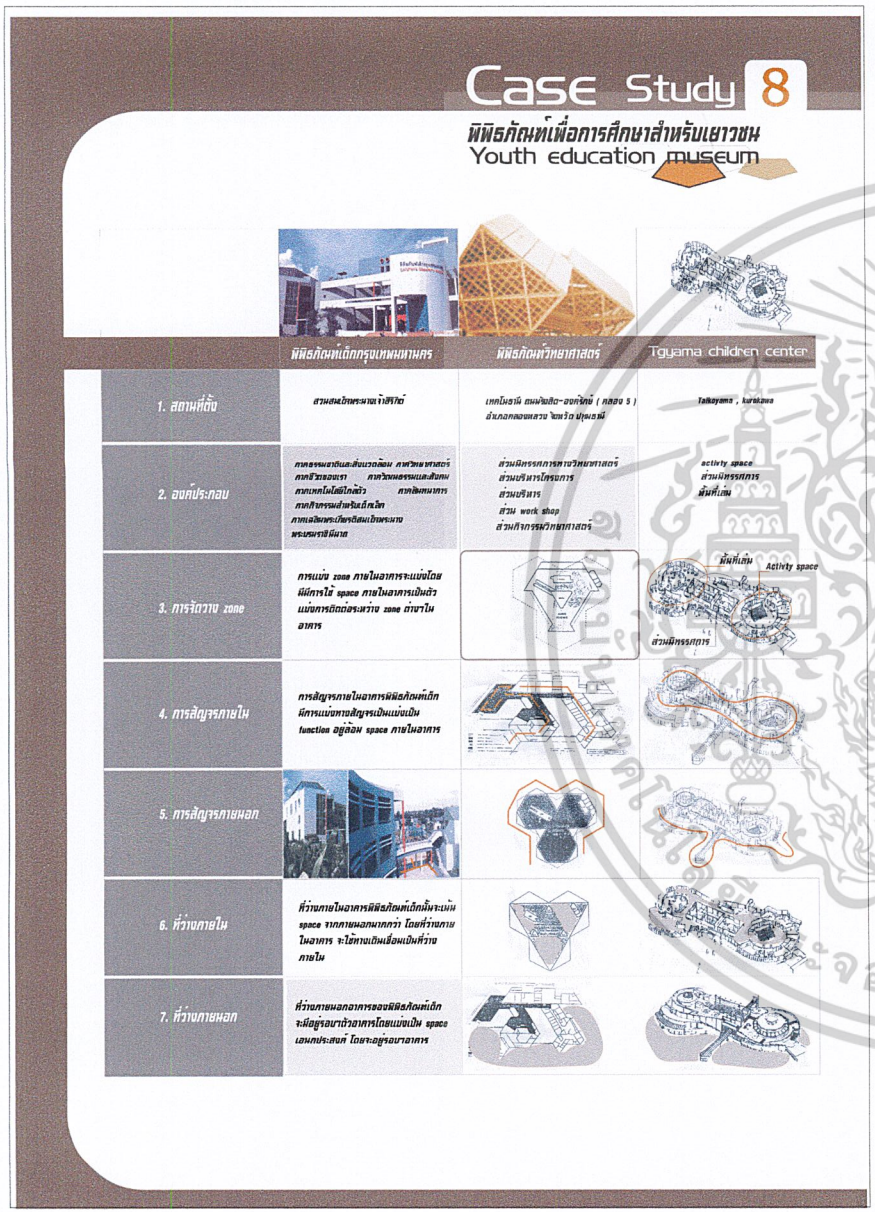
รูปภาพที่ 4.5 project proposal + orgenization



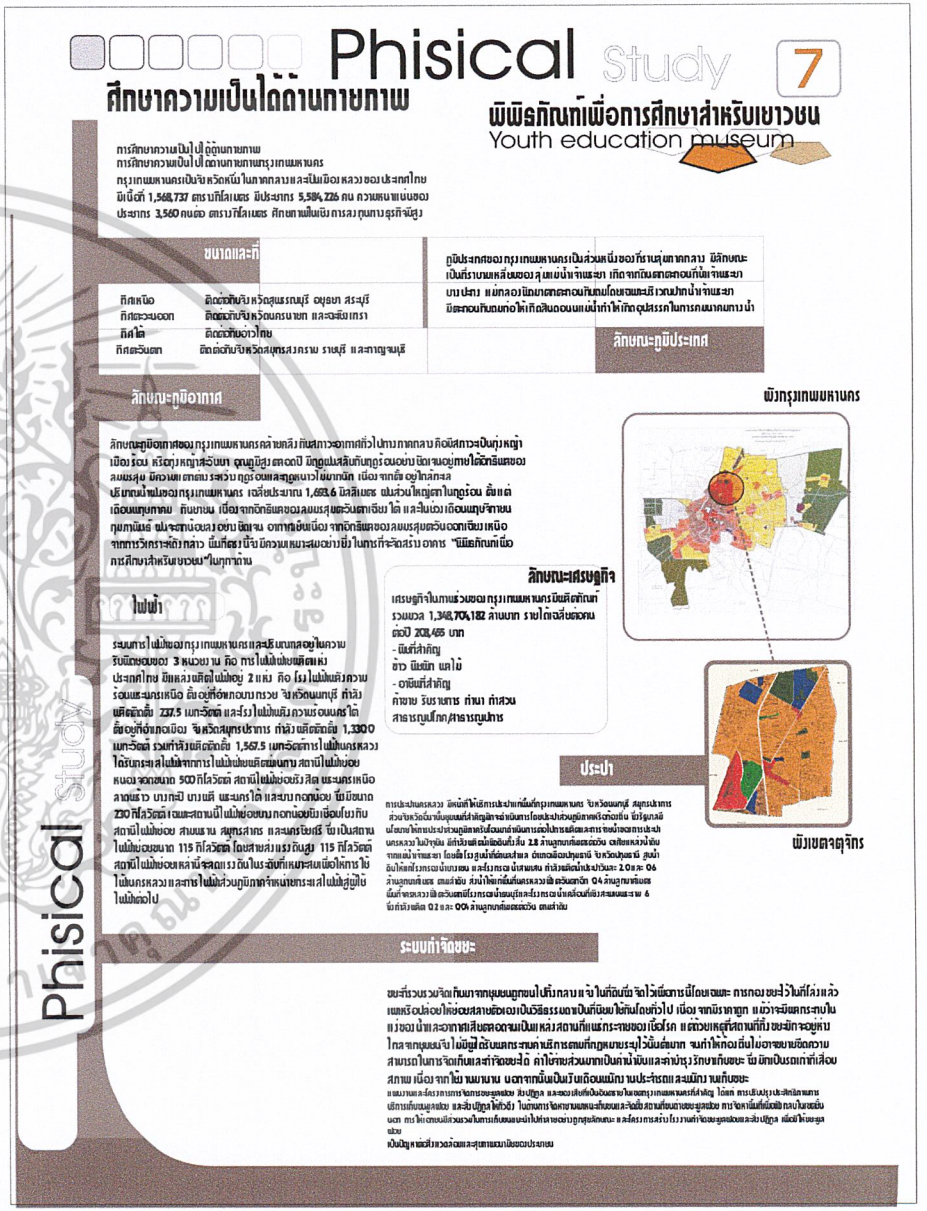
รูปภาพที่ 4.8 ศึกษาความเป็นไปได้ด้านการศึกษา



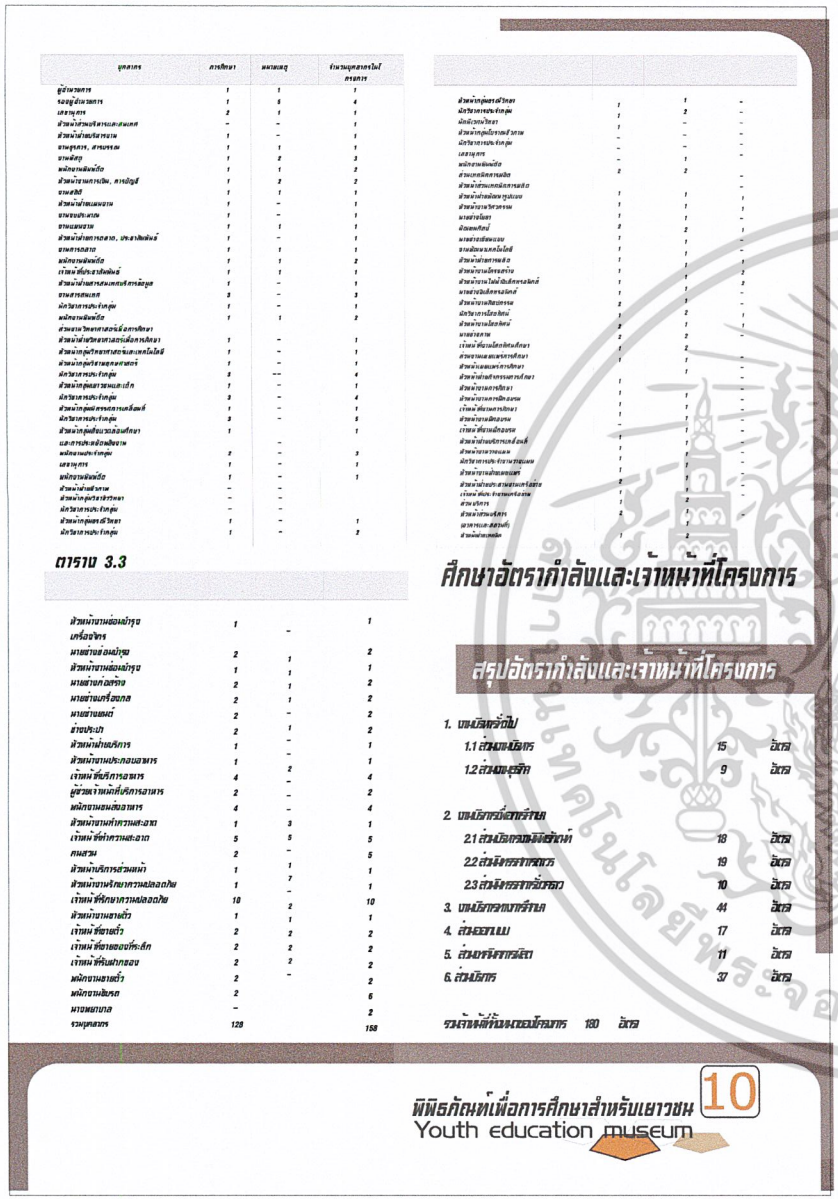
รูปภาพที่ 4.7 ศึกษาความเป็นไปได้ด้านการศึกษา



รูปภาพที่ 4.10 case study



รูปภาพที่ 4.9 การศึกษาความเป็นได้ด้านกายภาพ



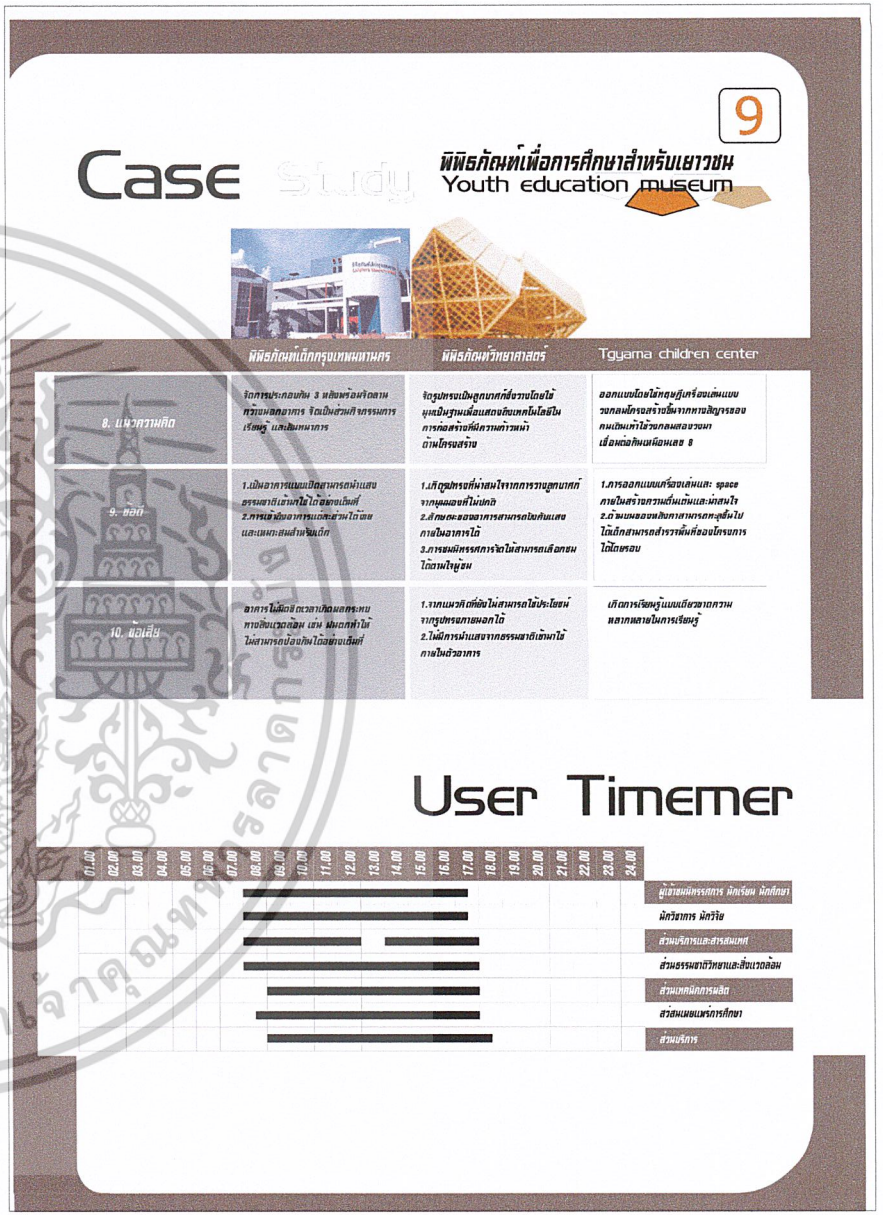
ตาราง 3.3

ศึกษาอัตรากำลังและเจ้าหน้าที่โครงการ

สรุปอัตรากำลังและเจ้าหน้าที่โครงการ

1. บริหารทั่วไป		
1.1 ส่วนบริหาร	15	อัตรา
1.2 ส่วนธุรการ	9	อัตรา
2. บริการและวิชาการ		
2.1 ส่วนบริการนิทรรศการ	18	อัตรา
2.2 ส่วนนิทรรศการถาวร	19	อัตรา
2.3 ส่วนนิทรรศการชั่วคราว	10	อัตรา
3. บริการกายภาพ	44	อัตรา
4. ส่วนอาคาร	17	อัตรา
5. ส่วนบริหารทรัพย์สิน	11	อัตรา
6. ส่วนบริการ	37	อัตรา
รวมจำนวนที่นั่งของบริการ	180	อัตรา

รูปภาพที่ 4.12 ศึกษาอัตรากำลังเจ้าหน้าที่โครงการ



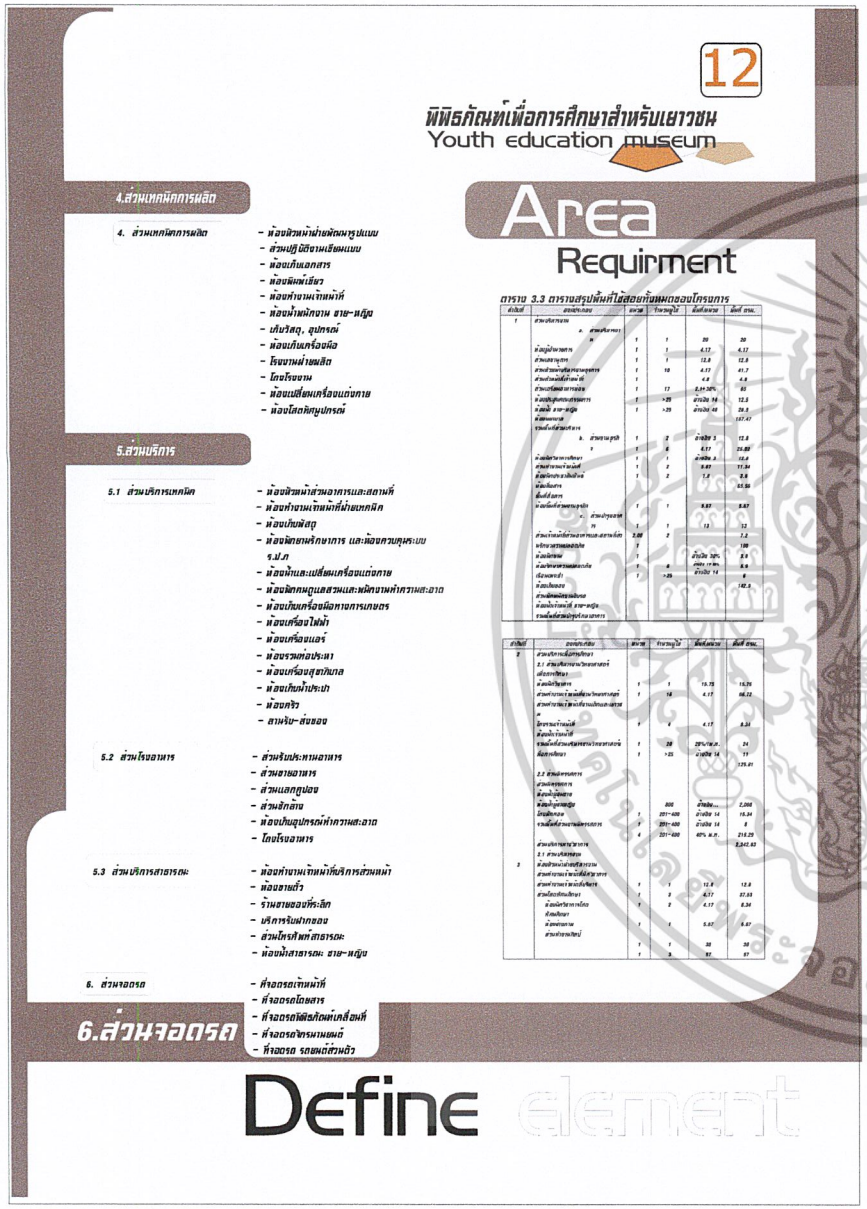
Case Study

พิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน
Youth education museum

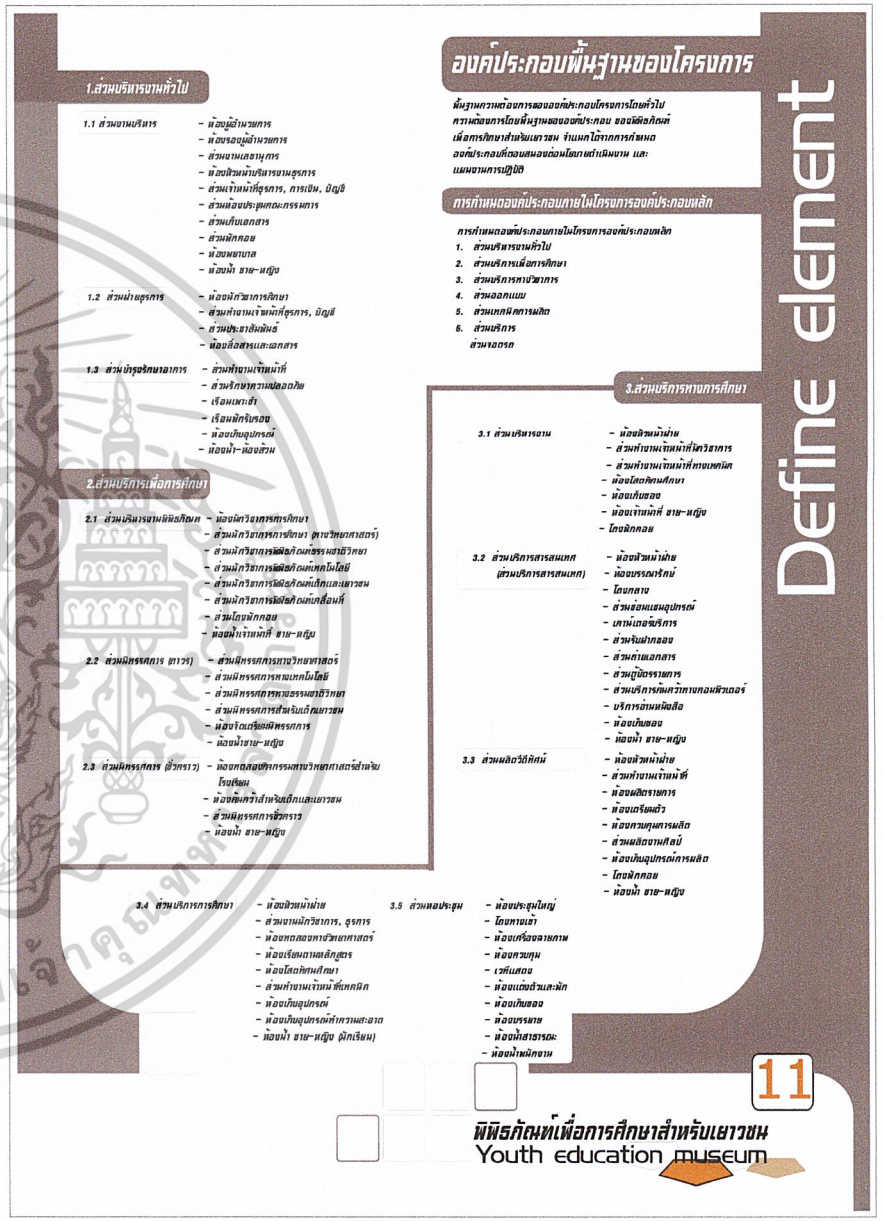
	พิพิธภัณฑ์เด็กกรุงเทพมหานคร	พิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์	Tgyama children center
8. แนวความคิด	จัดการประกอบกัน 3 หลังพร้อมกันตามทฤษฎีอาคาร จัดเป็นส่วนกิจกรรมการเรียนรู้ และสันทนาการ	จัดรูปทรงเป็นลูกบาศก์ที่ขวางโดยไม่มุมเป็นรูปแบบเพื่อแสดงถึงเทคโนโลยีในการก่อสร้างที่ความก้าวหน้าด้านโครงสร้าง	ออกแบบโดยให้ทฤษฎีเครื่องเล่นแบบจากลพลิกรอบสร้างขึ้นจากภาพลักษณของคนเป็นหลักใช้จากลงแสดงของคนเยื่อหน้าสัมผัสเหมือนเดิม 8
9. ขอดี	1.เป็นอาคารแบบเปิดสามารถนำแสงธรรมชาติเข้ามาใช้ได้อย่างเต็มที่ 2.ภายในห้องอาหารและส่วนใช้งานและเหมาะสมสำหรับเด็ก	1.เกิดรูปทรงที่น่าสนใจจากการวางตูบาศก์จากมุมออฟที่ไม่ปกติ 2.ลักษณะออฟอาคารสามารถมองเห็นกิจกรรมภายในอาคารได้ 3.การแบ่งนิทรรศการจัดให้สามารถเลือกชมได้ตามใจชอบ	1.การออกแบบเครื่องเล่นและ space ภายในสร้างความตื่นเต้นและสนุกสนาน 2.อีกแบบออกสันทนาสามารถสนุกสุดขึ้นไปได้เด็กสามารถสำรวจพื้นที่ของโครงการได้อีกครอบ
10. ข้อเสีย	อาคารไม่มีอัตราสาดส่องกระทบทางสัญญาณต่อกัน เช่น ฝนตกทำให้ไม่สามารถย้ายที่ได้อย่างเต็มที่	1.จากแนวคิดที่ยังไม่สามารถใช้ประโยชน์จากรูปทรงภายนอกได้ 2.ไม่มีการนำแสงจากธรรมชาติเข้ามาใช้ภายในตัวอาคาร	เกิดการเรียนรู้แบบเดียวจากความหลากหลายในการเรียนรู้

User Timemer

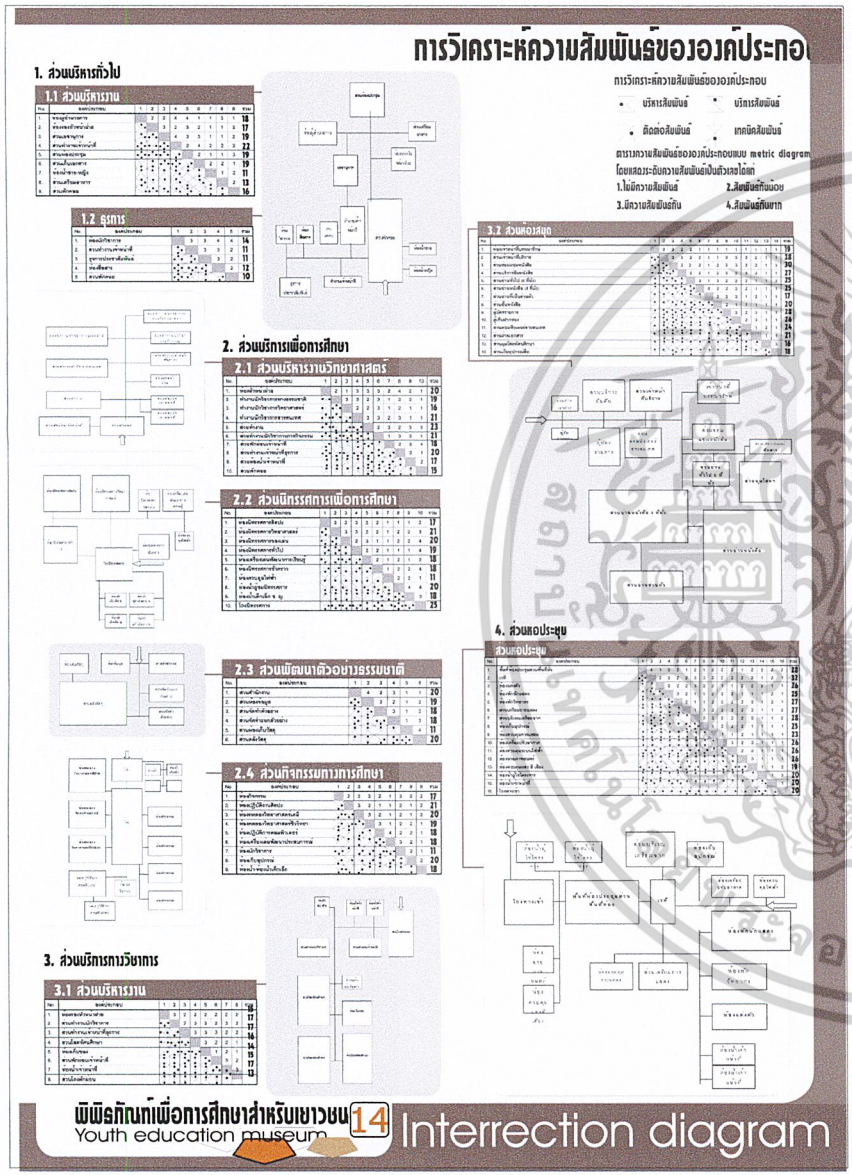
รูปภาพที่ 4.11 case study - user timmer



รูปภาพที่ 4.14 area requirment

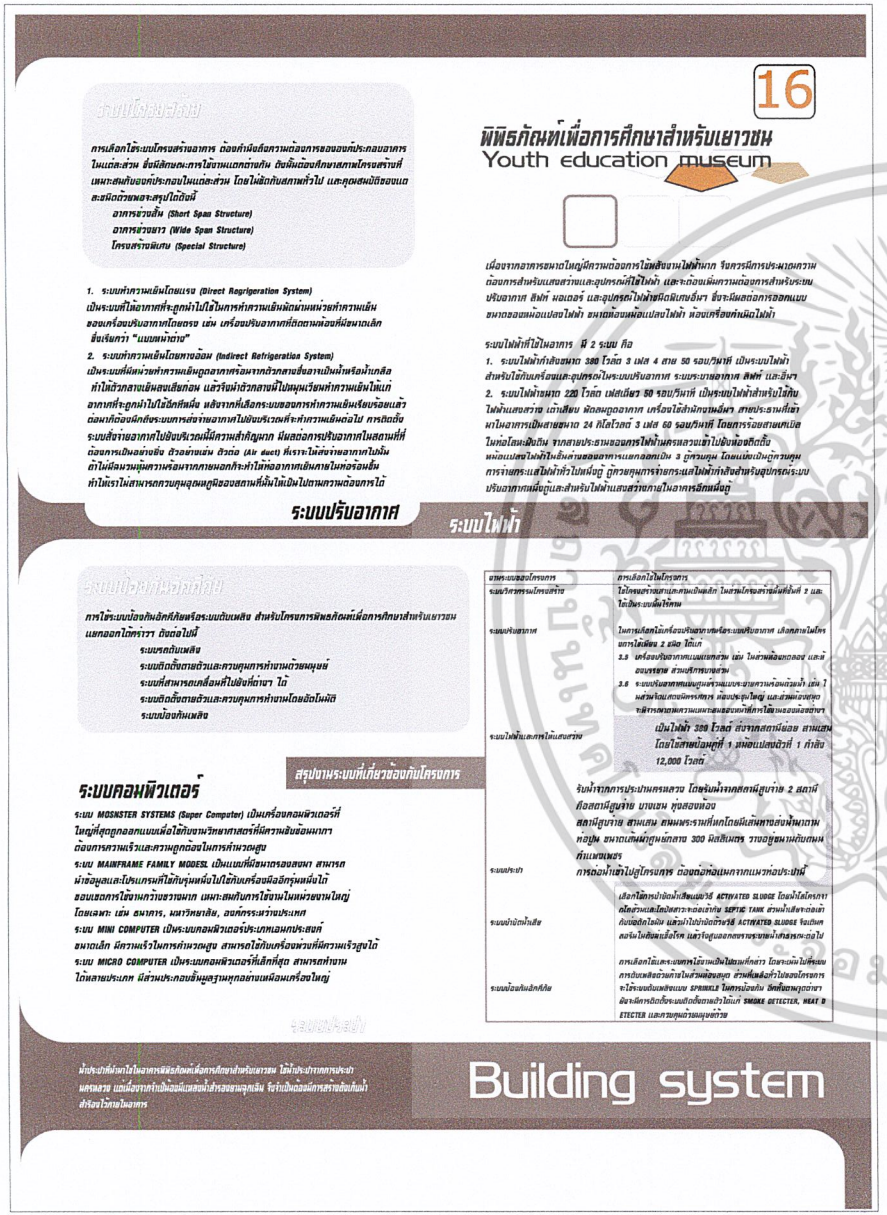


รูปภาพที่ 4.13 define element

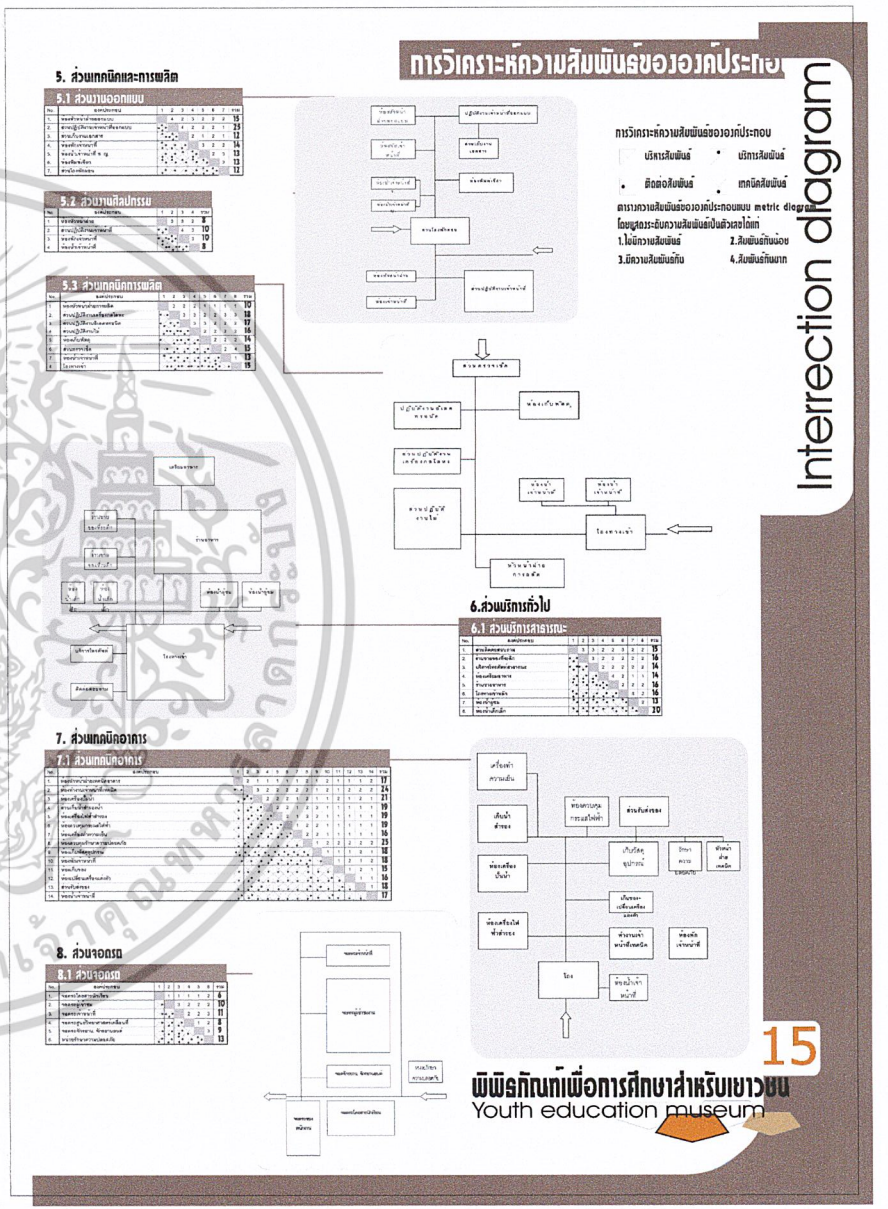


รูปภาพที่ 4.16 interrection diagram

รูปภาพที่ 4.15 area requirment

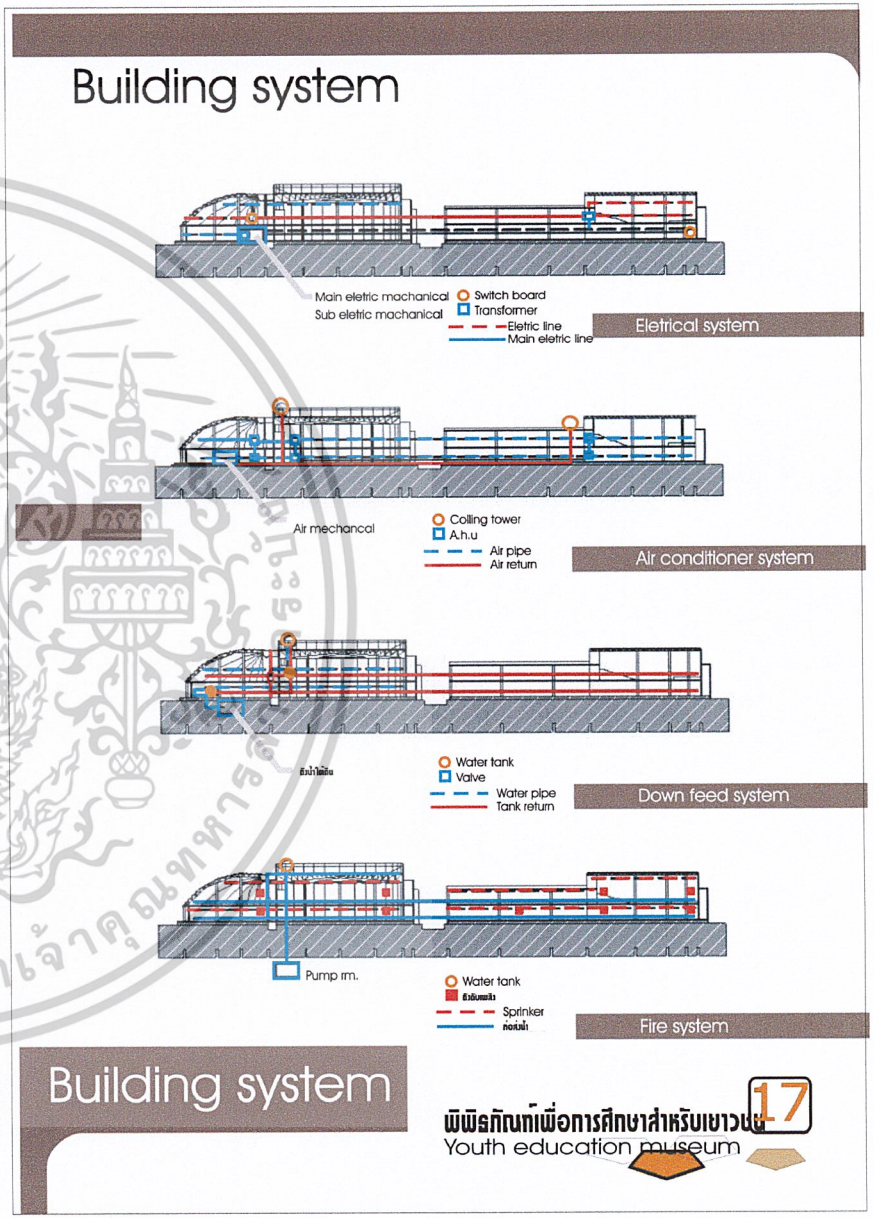


รูปภาพที่ 4.18 building system

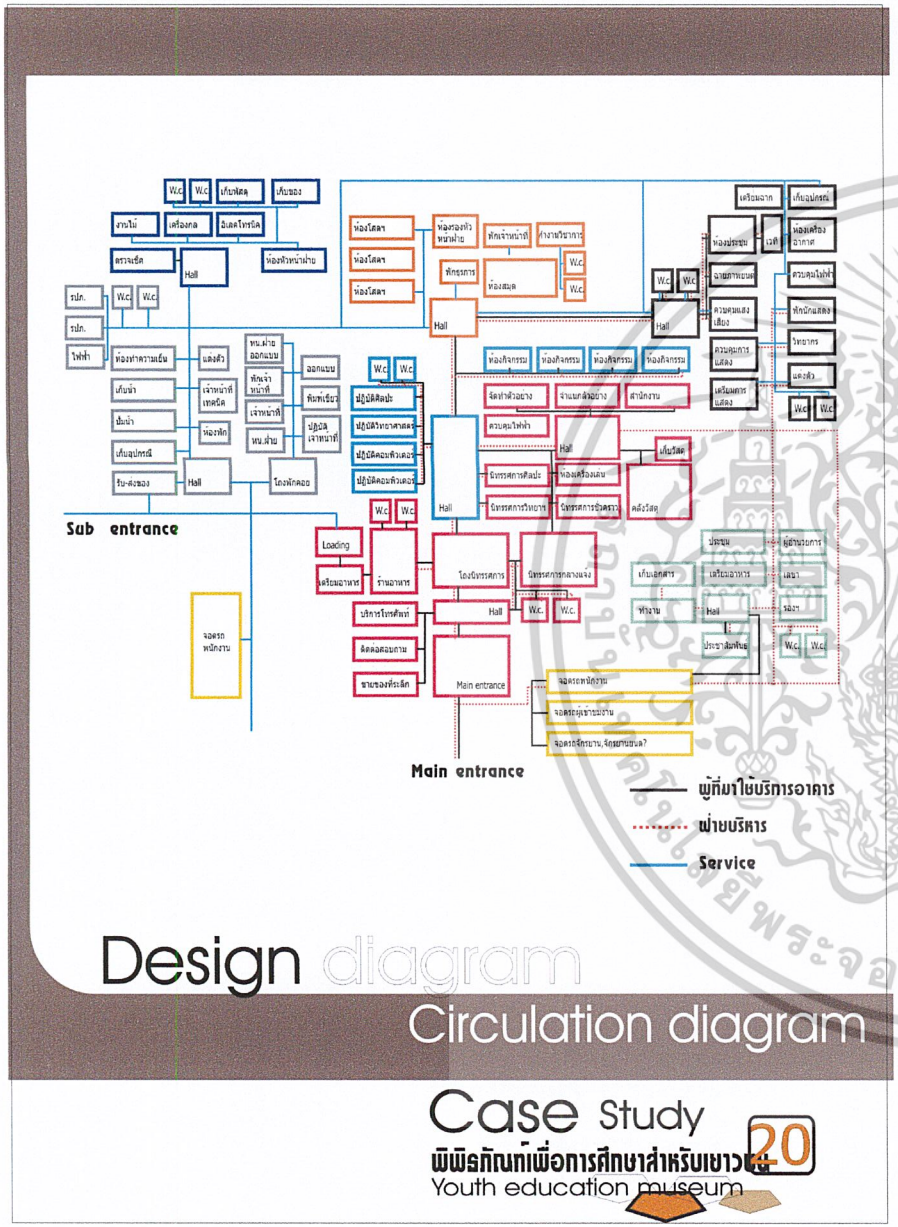


รูปภาพที่ 4.17 interrection diagram

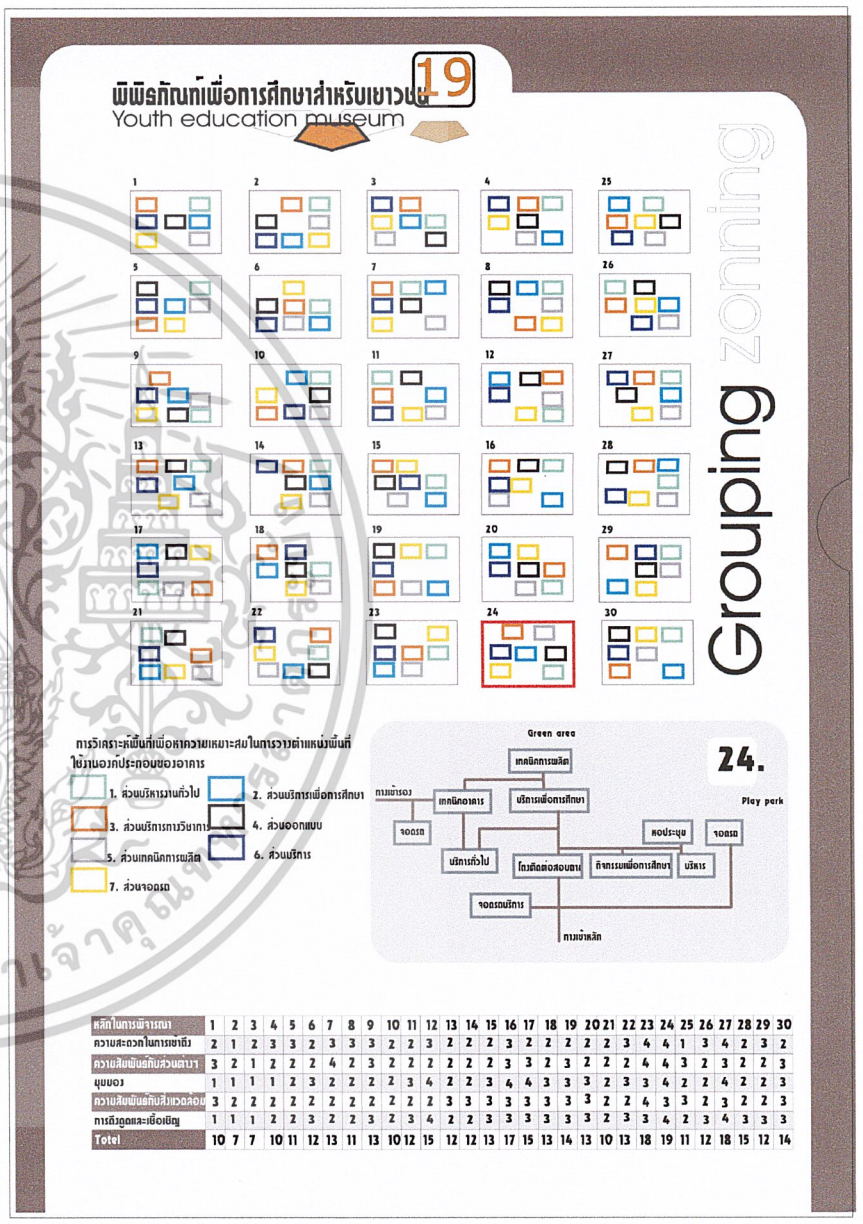
รูปภาพที่ 4.20 site analysis



รูปภาพที่ 4.19 bilding system

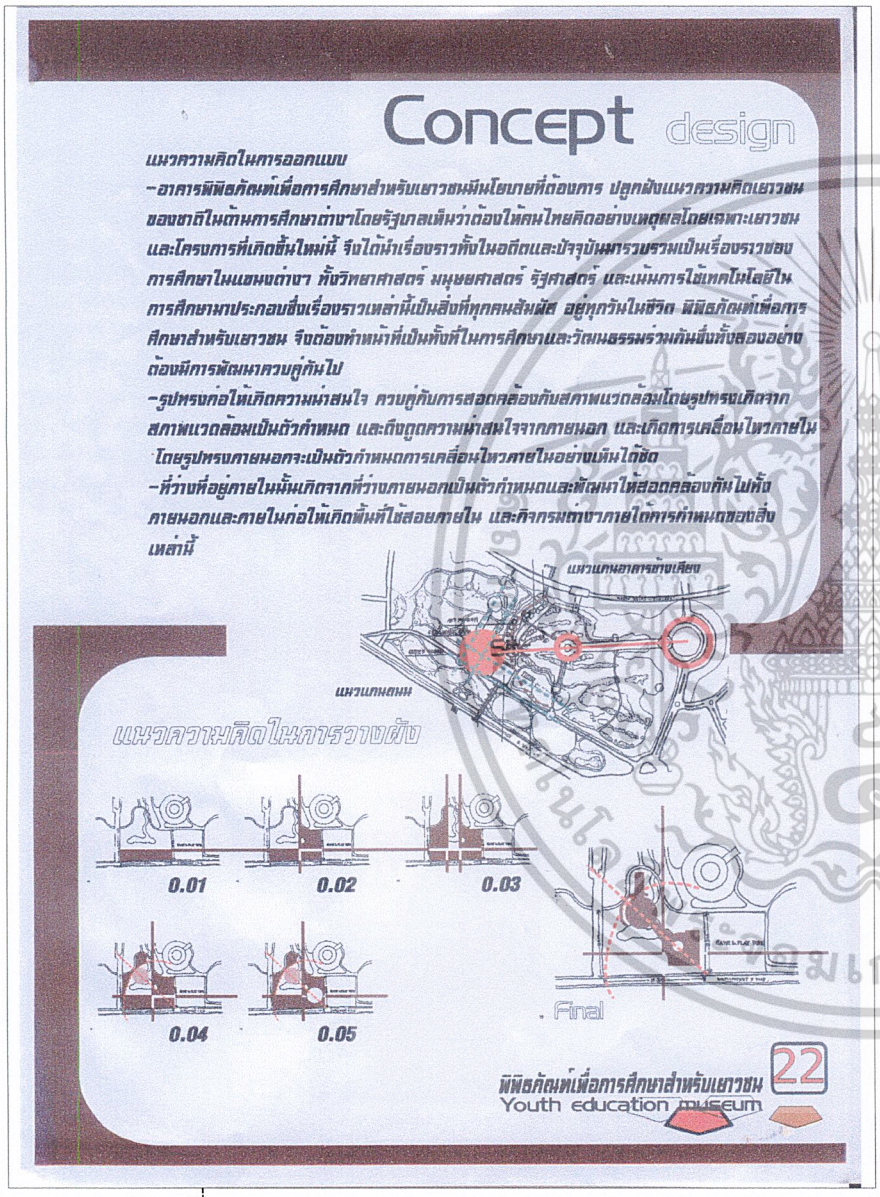


รูปภาพที่ 4.22 circulation diagram

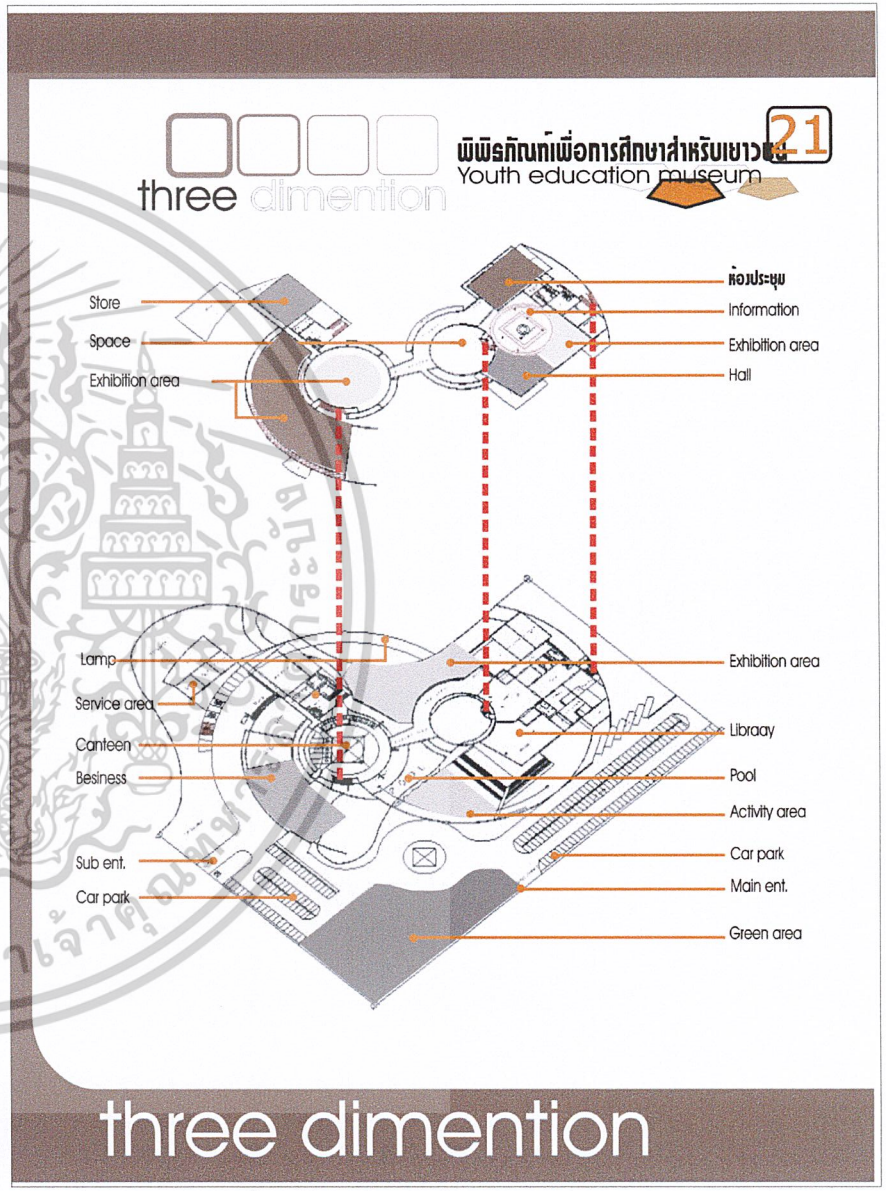


หลักในการพิจารณา	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
ความสะดวกในการเข้าถึง	2	1	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	4	4	1	3	4	2	3	2
ความสัมพันธ์กับส่วนต่างๆ	3	2	1	2	2	2	4	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	2	2	4	4	3	2	3	2	2	3
มุมมอง	1	1	1	1	2	3	2	2	2	2	3	4	2	2	3	4	4	3	3	3	2	3	3	4	2	2	4	2	2	3
ความสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อม	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	4	3	3	2	3	2	2	3
การถึงดูดและเชื่อมโยง	1	1	1	2	2	3	2	2	3	2	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	2	3	4	3	3	3
Totel	10	7	7	10	11	12	13	11	13	10	12	15	12	12	13	17	15	13	14	13	10	13	18	19	11	12	18	15	12	14

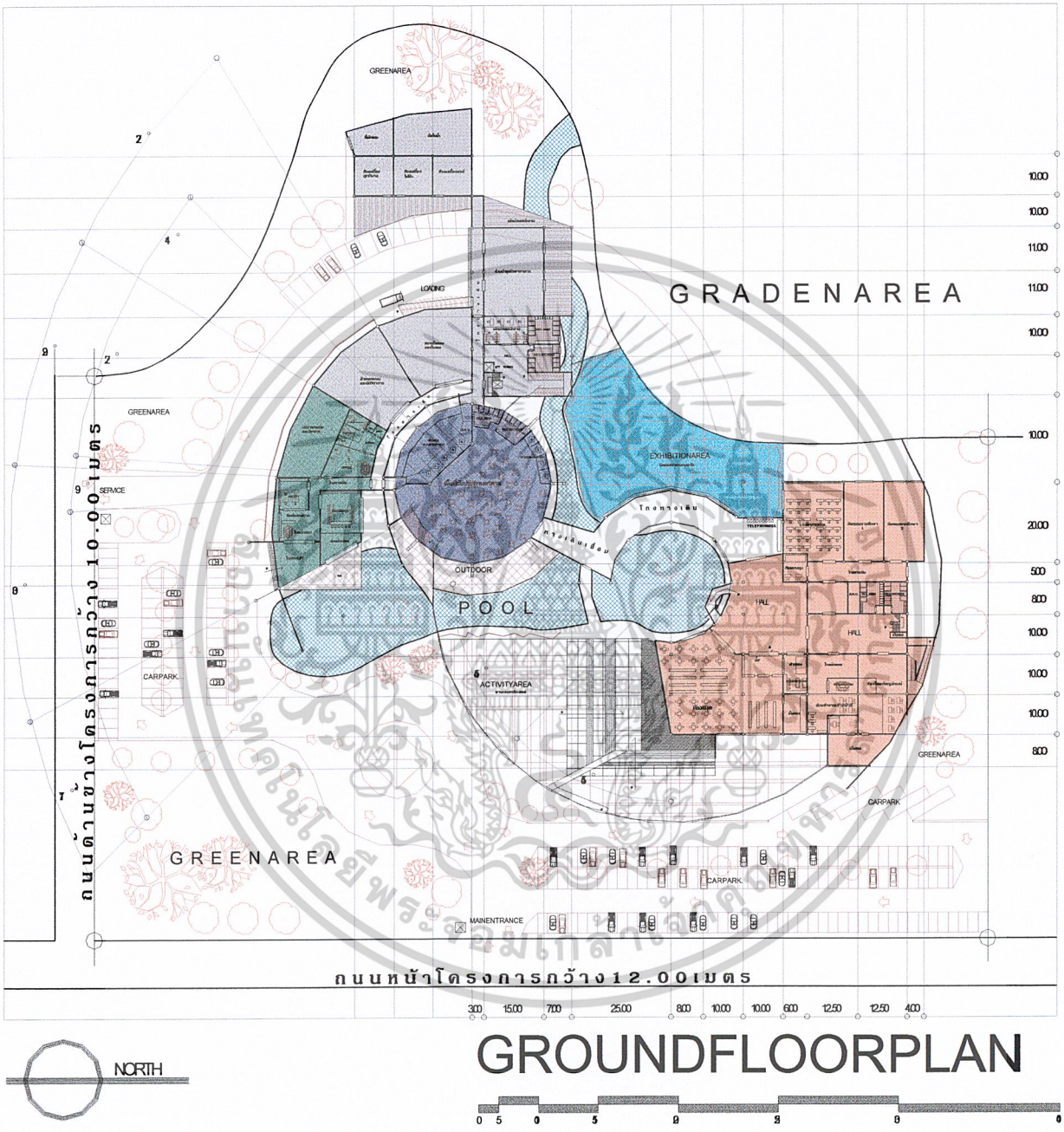
รูปภาพที่ 4.21 grouping zoning



รูปภาพที่ 4.24 concept desing

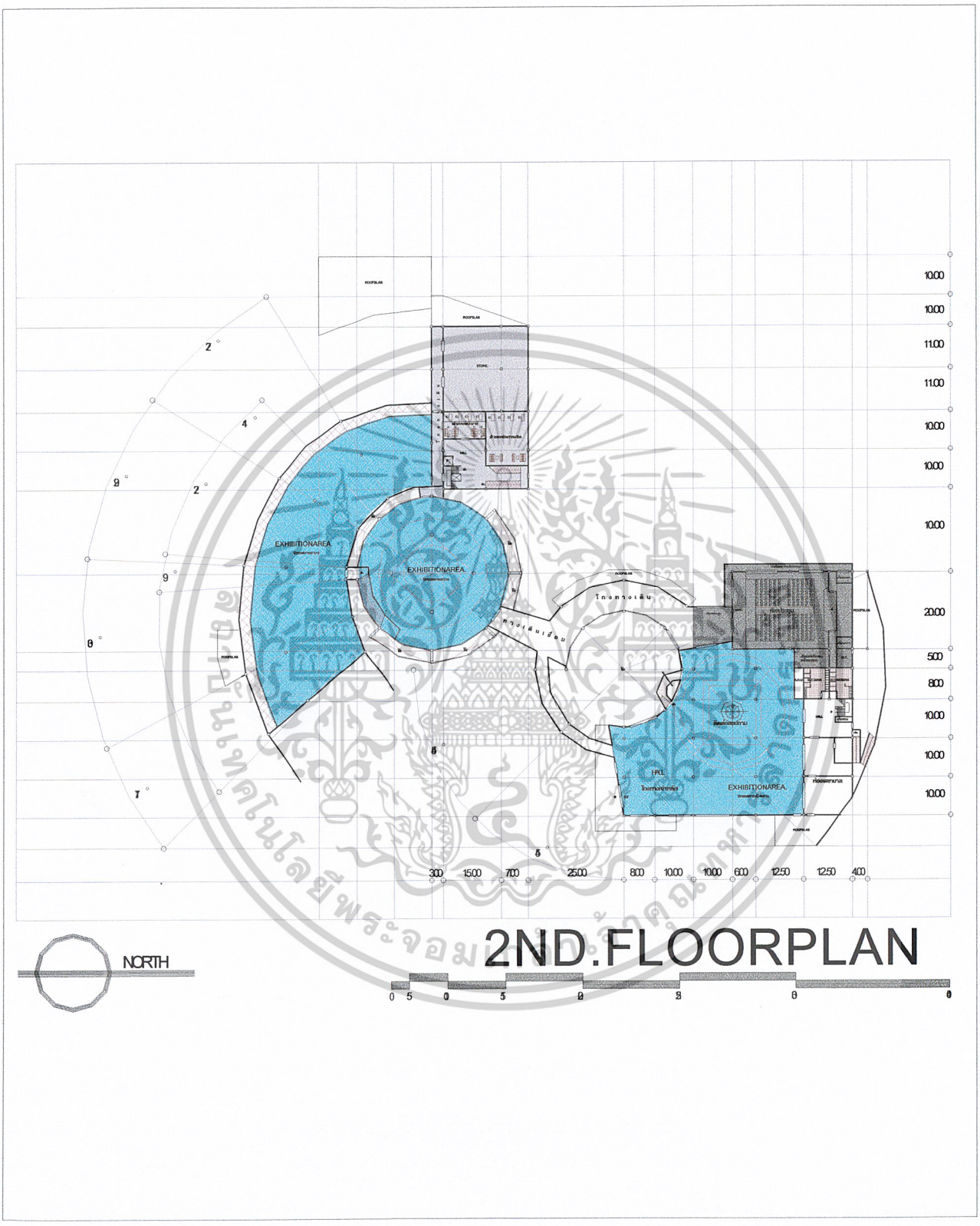


รูปภาพที่ 4.23 three dimension



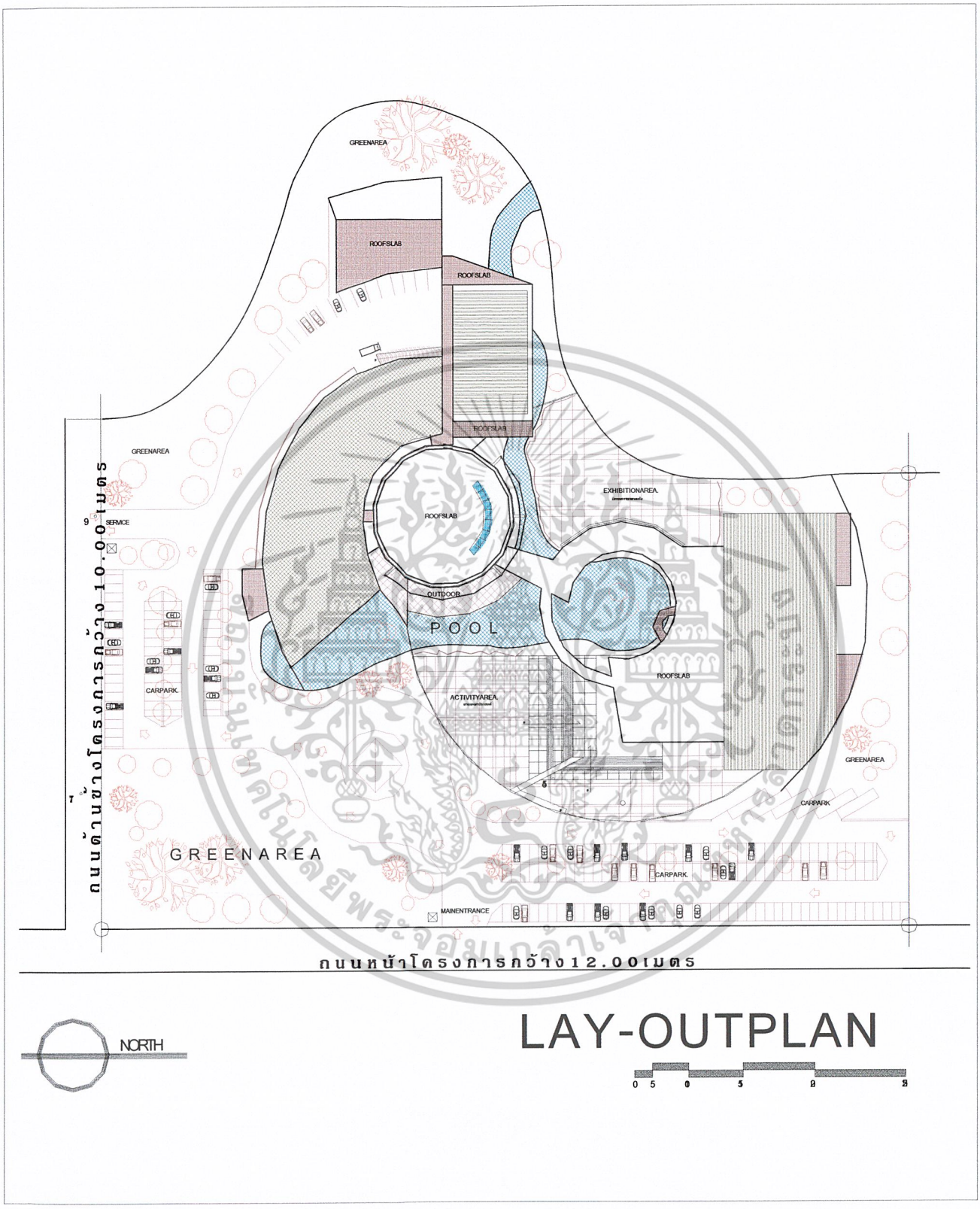
รูปภาพที่4.25GROUNDFLOORPLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



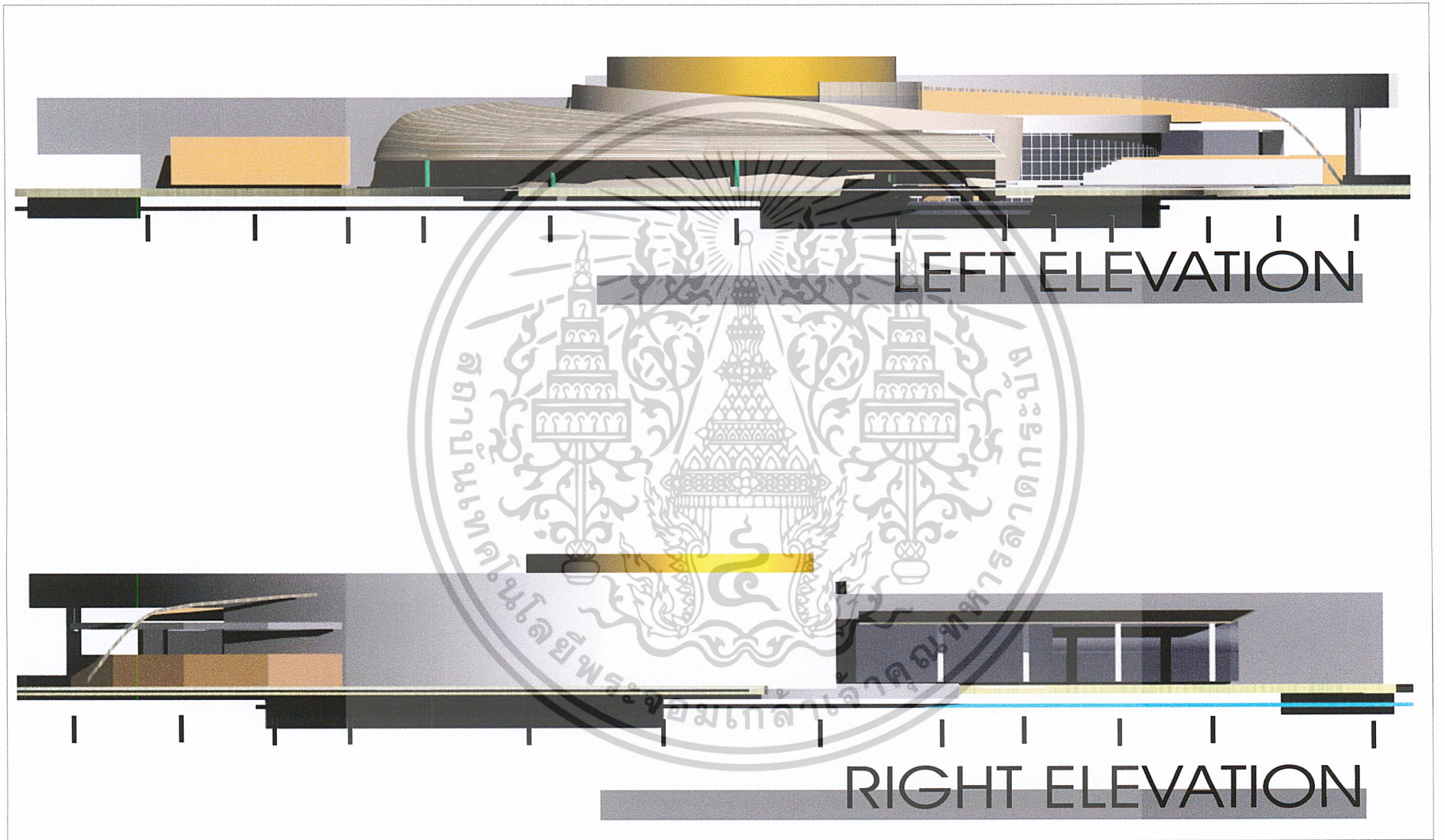
รูปภาพที่4.262ND.FLOORPLAN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

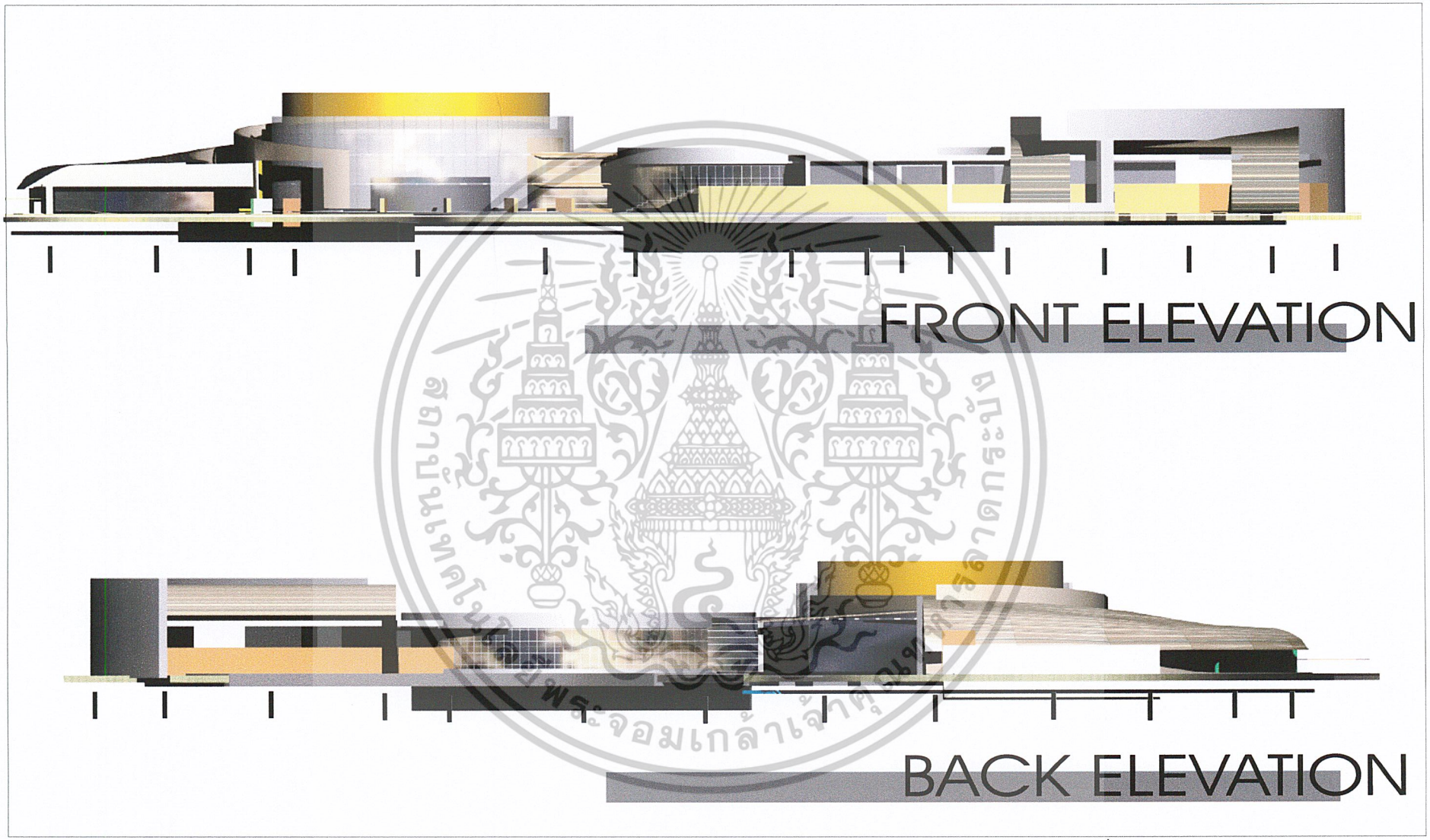


รูปภาพที่4.27LAY-OUTPLAN

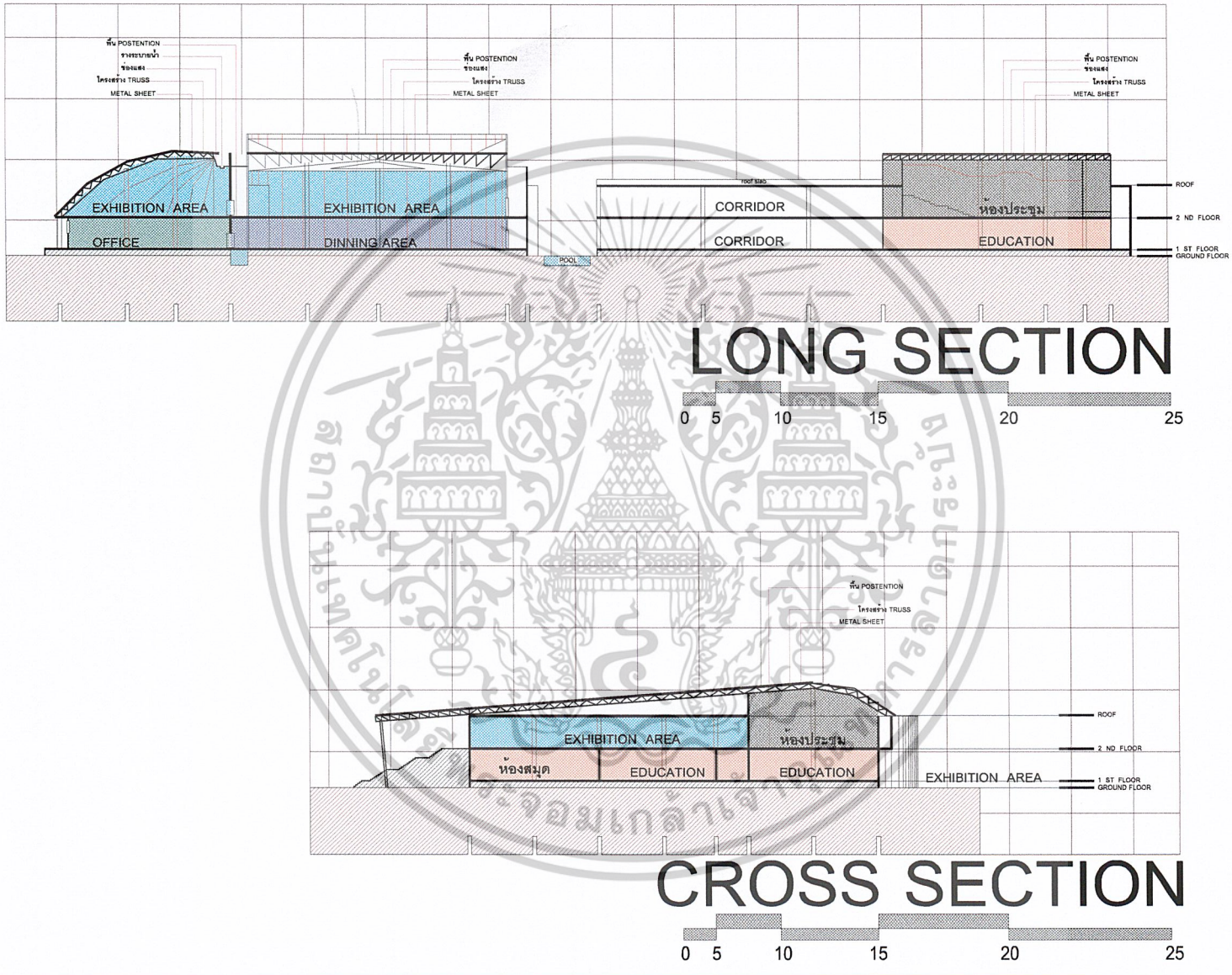
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



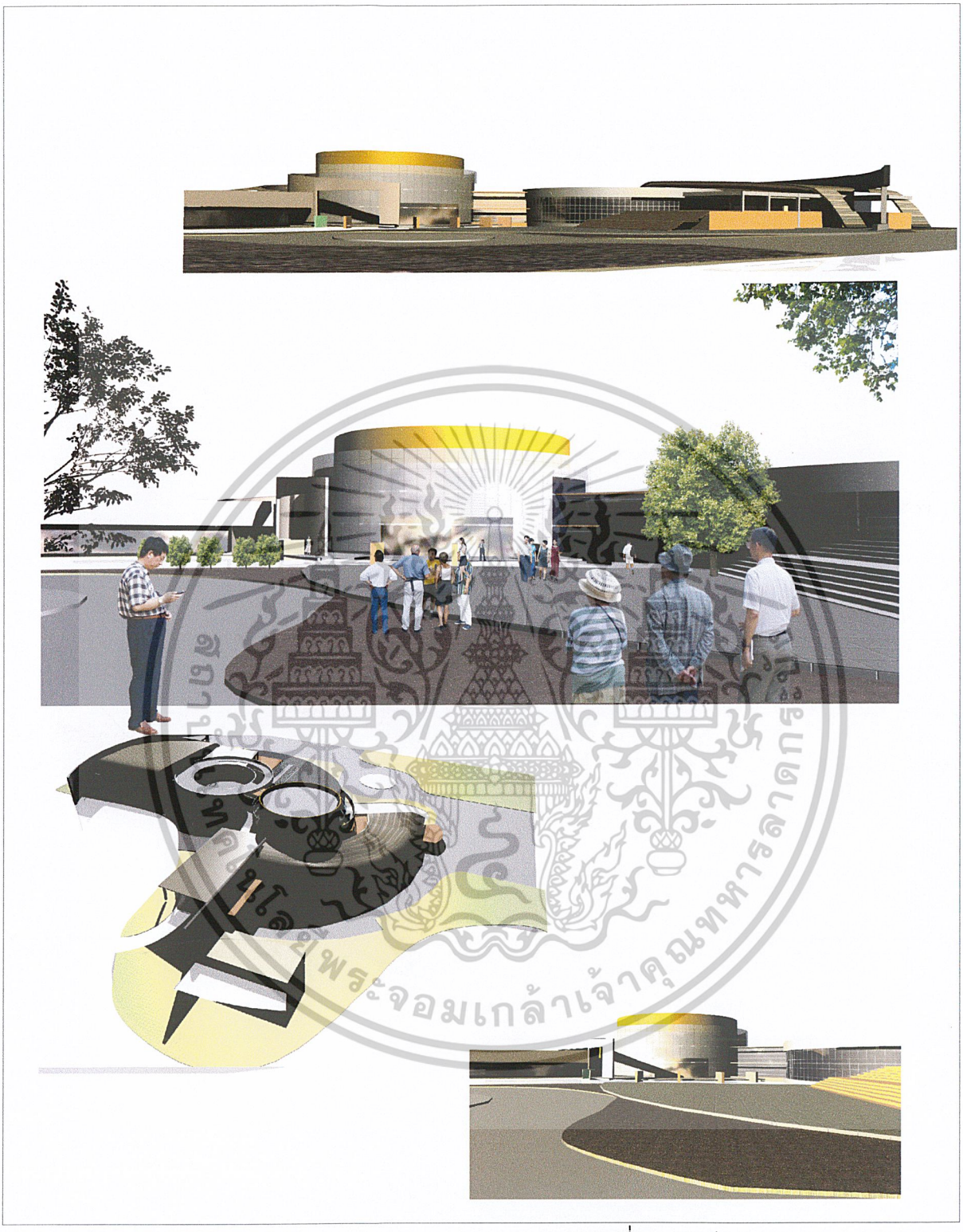
รูปภาพที่4.28ELEVATION



รูปภาพที่4.29ELEVATION

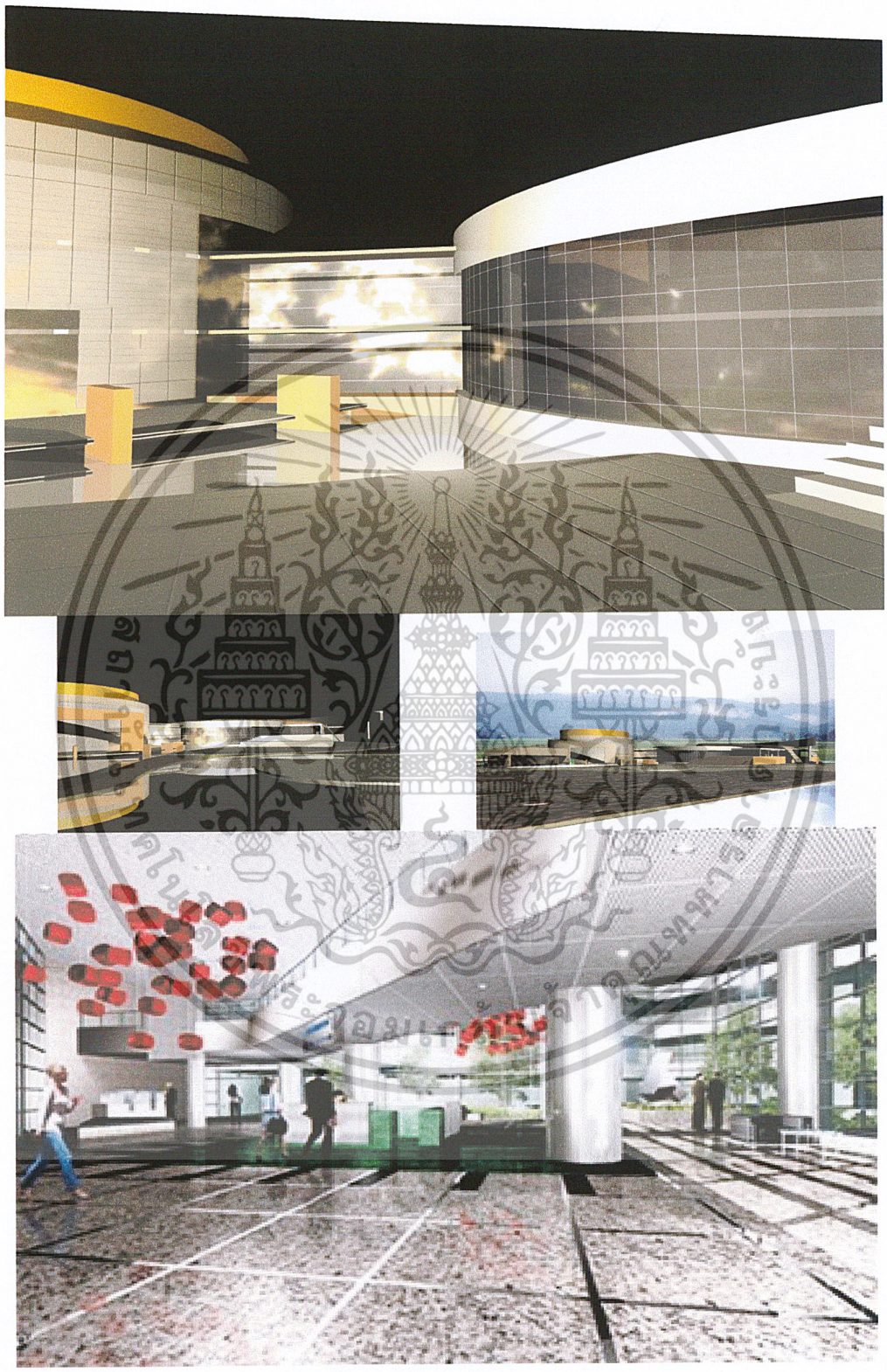


รูปภาพที่ 4.30 SECTION



รูปภาพที่4.31ทัศนียภาพภายนอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



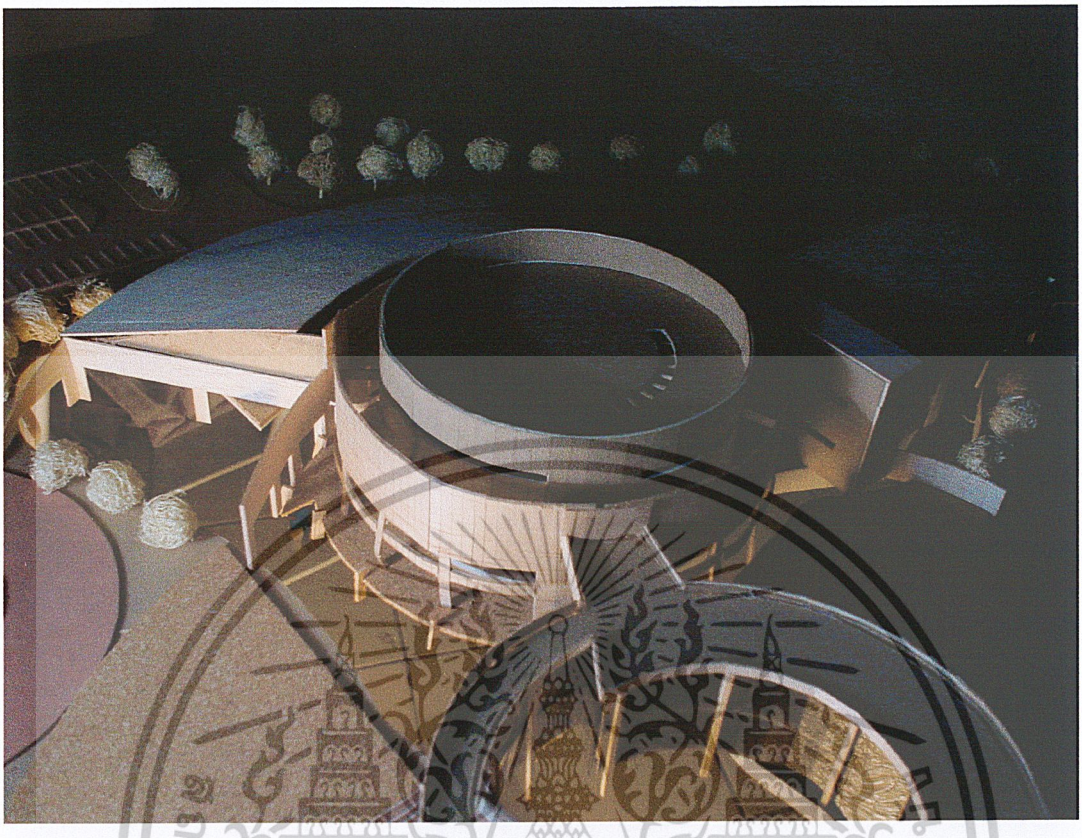
รูปภาพที่4.32ทัศนียภาพภายนอกและภายใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

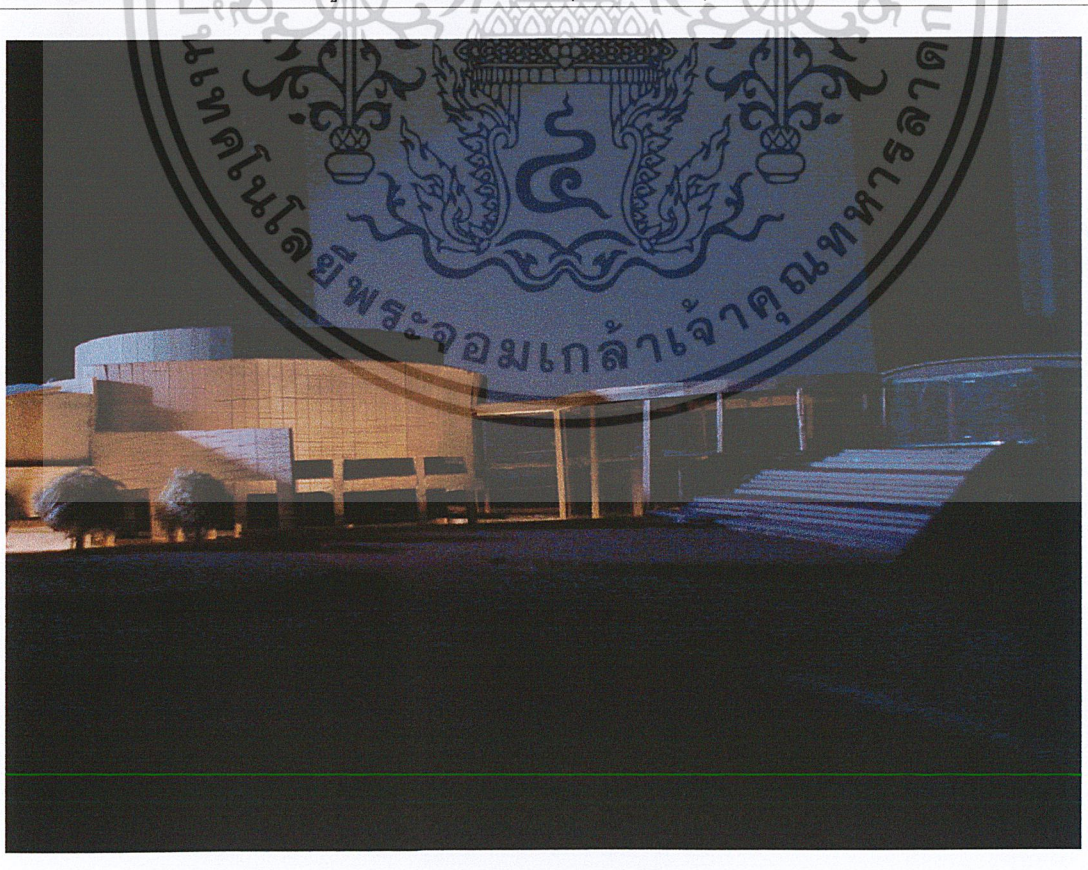
รูปภาพที่4.33แสดงหุ่นจำลอง(ด้านทิศใต้)

รูปภาพที่4.34แสดงหุ่นจำลอง(ด้านทิศตะวันออก)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



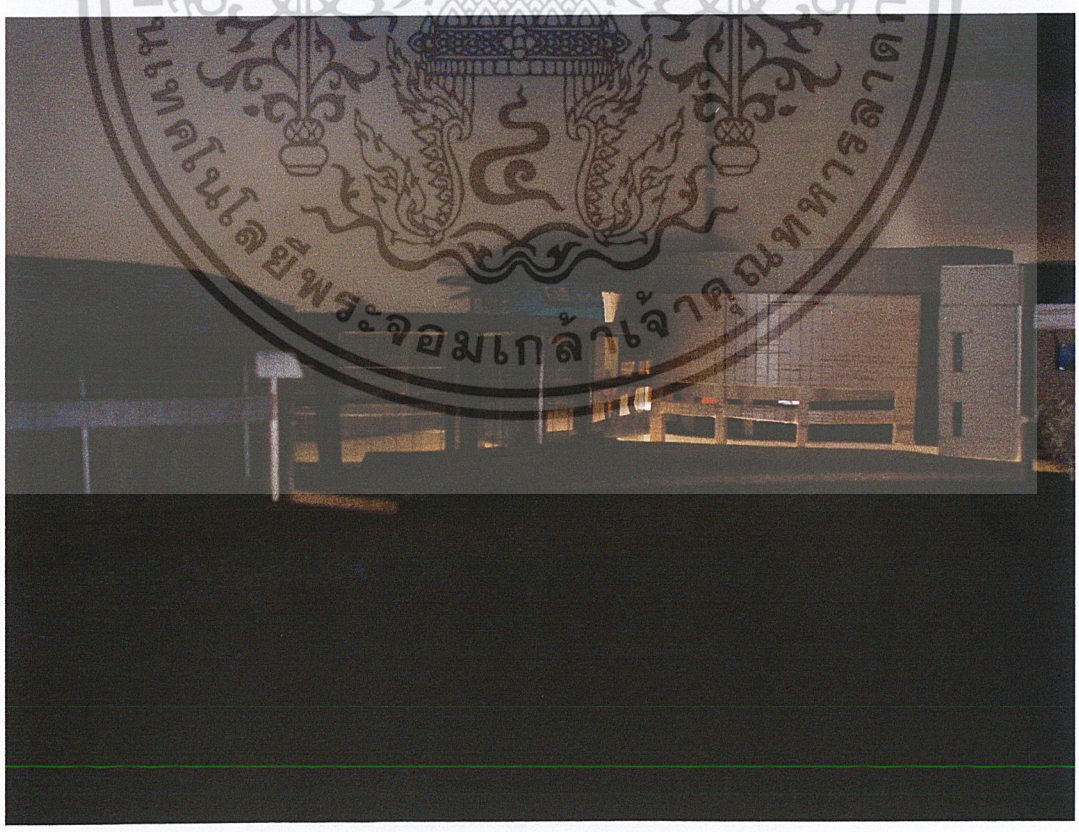
รูปภาพที่4.35แสดงหุ่นจำลอง(มุมมองด้านบน)



รูปภาพที่4.36แสดงหุ่นจำลอง(ด้านหน้า)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปภาพที่4.37แสดงหุ่นจำลอง(ทิศตะวันตก)



รูปภาพที่4.38แสดงหุ่นจำลอง(ทิศเหนือ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปการทำปริญญานิพนธ์และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปการทำปริญญานิพนธ์

จากการศึกษาและวิจัยเพื่อทำวิทยานิพนธ์โครงการพิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษาสำหรับเยาวชน ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงขั้นตอนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม จนถึงผลสรุปของการเสนอวิทยานิพนธ์

บทที่ 1

- บทนำ กล่าวถึงความเป็นมาของโครงการ วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์ ปัญหาต่างๆของโครงการ ขอบเขตของการศึกษาปริญญานิพนธ์ รวมถึงประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการทำปริญญานิพนธ์ จากบทที่1 ตามหัวข้อที่กล่าวไว้ก็ได้ทราบถึงรายละเอียดของการดำเนินงานของปริญญานิพนธ์ความเป็นมาของโครงการ ตลอดจนหน่วยงานต่างๆที่รับผิดชอบ และนโยบายของทางรัฐบาล และยังทราบถึงวัตถุประสงค์ของทั้งโครงการและของทางด้านปริญญานิพนธ์ และปัญหา ต่างๆทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และทางด้านกายภาพ องค์ประกอบของโครงการในและส่วนที่เป็นขอบเขตของปริญญานิพนธ์ และได้รู้ถึงประโยชน์ที่ทางโครงการได้คาดไว้ทั้งทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และทางด้านกายภาพ

บทที่ 2

- การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ กล่าวถึงการศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และกายภาพ การพิจารณาเลือกที่ตั้งโครงการ จากบทที่ 2 จะเห็นได้ว่าผลที่ได้จากการทำปริญญานิพนธ์ การศึกษาถึงทางความเป็นได้ทั้งทางด้านนโยบาย เศรษฐกิจ สังคม และทางด้านกายภาพ ทางด้านนโบายนั้นจะเป็นนโยบายของทางรัฐบาล คือแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 8 พ.ศ.2540-2544 ,นโยบายของทางกระทรวงศึกษาธิการและทางด้านเศรษฐกิจได้ทราบถึงแหล่งของที่มาเงินทุนที่จะมาสนับสนุนของการดำเนินโครงการ ส่วนทางด้านสังคม ได้ทราบถึงประเภทและจำนวนของกลุ่มเป้าหมายที่เป็นกลุ่มของเยาวชนที่มีอายุ 13-25 ปี ส่วนทางด้านกายภาพได้ทราบถึงตำแหน่งของที่ตั้งและขนาดของที่ตั้งซึ่งที่ตั้งนั้นตั้งอยู่ที่สวนสมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ ขนาดประมาณ 22.5 ไร่

บทที่ 3

- การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถาปัตยกรรม กล่าวถึงการศึกษาวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง การวิเคราะห์รายละเอียดของโครงการเพื่อนำผลการวิเคราะห์ทั้งหมดมาประมวลเป็นรูปแบบทางด้านสถาปัตยกรรมอันเหมาะสม จากการศึกษาและวิเคราะห์อาคารตัวอย่าง ทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านอาคารตัวอย่างนั้นจะแบ่งการศึกษาออกเป็นการศึกษาอาคารในประเทศและอาคารตัวอย่างจากต่างประเทศ และทางด้านรายละเอียดของโครงการจะประกอบไปด้วยการศึกษาการศึกษาและวิเคราะห์พฤติกรรมผู้ใช้ ,องค์ประกอบของโครงการซึ่งจะแบ่งออกเป็นองค์ประกอบหลักและองค์ประกอบรอง ,จำนวนของผู้ใช้ในโครงการ, ขนาดของพื้นที่ใช้สอยและความสัมพันธ์ในแต่ละองค์ประกอบ และการศึกษาและวิเคราะห์การเลือกใช้ระบบเทคนิคต่างๆที่จะนำมาใช้กับตัวโครงการ

บทที่ 4

- แนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม กล่าวถึงการค้นหาแนวความคิดในการออกแบบ สรุปความคิดในการรวบยอดงาน สถาปัตยกรรมภาคการแสดงแบบถึงความเหมาะสมในการออกแบบแนวความคิดด้านการออกแบบอาคาร โดยทางด้านแนวความคิดก็จะจำแนกออกเป็นดังนี้

* แนวความคิดด้านการออกแบบอาคาร
* แนวความคิดในการวางผัง
* แนวความคิดในรูปทรงอาคาร/มุมมอง
* แนวความคิดภายในตัวอาคาร

ส่วนภาคการแสดงแบบ แสดงผลงานตั้งแต่บทที่ 1 – การออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรมและหุ่นจำลองในมุมมองต่างๆ

บทที่ 5

- บทสรุปและข้อเสนอแนะ กล่าวถึงบทสรุป ในแต่ละบท ที่ทำการศึกษาอย่างเป็นขั้นตอนพร้อมกับรายละเอียดของงานในแต่ละบท ส่วนข้อเสนอแนะนั้นก็จะเน้นให้ทราบถึงปัญหาของการดำเนินงานปริญญานิพนธ์

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในภาคข้อมูลยังมีหลายส่วนที่ไม่สมบูรณ์ เช่น ส่วนสถิติของรายได้ของประชากร สถิตินักท่องเที่ยว รวมถึงการทำตารางของนักเรียนนักศึกษาที่มาใช้โครงการ (พระราชบัญญัติควบคุมอาคารแสดงอยู่ในภาคผนวก)

2. ภาคการออกแบบสถาปัตยกรรม ข้อเสียของปริญญานิพนธ์นี้คือ ลักษณะของการโถงที่มีขนาดใหญ่เกินไป ทำให้สิ้นเปลืองอย่างมากในส่วนของปรับอากาศ

3. ข้อเสนอแนะส่วนแนวความคิด คือ ควรทำ ให้แนวความคิดชัดเจน นอกจากรูปทรงแล้วควรพยายมให้สะท้อนถึงรายละเอียดของวัสดุ ผิวของอาคารด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณนานุกรม

วิมลสิทธิ์ หรยากูร . **การจัดทำรายละเอียดโครงการเพื่อการออกแบบงานสถาปัตยกรรม**.สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,พิมพ์ครั้งที่ 5, ปีที่พิมพ์ พ.ศ.2535 ISBN 974-633-275-5

ตรึงใจ บูรณสมภพ , **การออกแบบอาคารที่มีประสิทธิภาพในการประหยัดพลังงาน** DESIGN OF ENERGY EFFICIENT BUILDING. พิมพ์ที่บริษัทอมรินทร์พริ้นติ้งแอนด์พับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน) ISBN 974-8368-38-4 ปีที่พิมพ์ พ.ศ.2539

อรศิริ ปาณินท์. **ที่ว่างทางสถาปัตยกรรม**.คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร. กรุงเทพมหานคร : โครงการตำราวิชาการ,2521

นิคม มุสิกะคามะ และคณะ.วิชาการพิพิธภัณฑ์. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิชย์, จำกัด2521.

ERNST NEUFERT,ARCHITECT DATA,OXFORDBLACK WELL SCIENTIFIC PUBLICATION,1980,PAGE 180-205

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

"อาคารขนาดใหญ่พิเศษ" หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวกันหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกัน ≥ 10000 ตารางเมตร

"ที่ว่าง" หมายความว่า พื้นที่อันปราศจากหลังคาหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุม เช่น บ่อน้ำ สระว่ายน้ำ หรือที่จอดรถ รวมถึงสิ่งก่อสร้างหรืออาคารที่สูง ≤ 1.20 เมตร และไม่มีหลังคมหรือสิ่งก่อสร้างปกคลุมเหนือระดับนั้น

"ถนนสาธารณะ" หมายความถึง ถนนที่เปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ไม่ว่าจะเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

หมวด 1
ลักษณะของอาคาร เนื้อที่ว่างภายนอกอาคารและแนวอาคาร

ข้อ 2 ที่ดินที่ตั้งของอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีเนื้อที่อาคาร ≥ 30000 ตารางเมตร ด้านสั้นสุดของที่ดินต้อง ≥ 12.00 เมตร ติดถนนสาธารณะที่กว้าง ≥ 10.00 เมตรตลอดแนวถนนนับตั้งแต่ที่ตั้งอาคารไปจนเชื่อมกับถนนสาธารณะอื่นที่กว้าง ≥ 10.00 เมตร

ข้อ 3 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีถนนหรือที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคารกว้าง ≥ 6.00 เมตร และรถดับเพลิงสามารถเข้าออกได้สะดวก

ที่ว่างดังกล่าวให้รวมระยะเขตห้ามก่อสร้างอาคารบางชนิดหรือบางประเภทริมถนนหรือทางหลวงตามข้อบัญญัติท้องถิ่นหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้อง

ข้อ 4 พื้นหรือผนังอาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องห่างเขตที่ดินของผู้อื่นและถนนสาธารณะ ≥ 6.00 เมตร

ข้อ 5 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีค่าสูงสุดของอัตราส่วนระหว่าง พื้นที่อาคารรวมทุกชั้น / พื้นที่ดินของทุกอาคารที่อยู่บนที่ดินแปลงเดียวกัน ≤ 10 / 1

ข้อ 6 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีที่ว่างปราศจากสิ่งปกคลุม ≥

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(2) อาคารสาธารณะที่ไม่ได้ใช้เป็นที่อยู่อาศัย ต้องมีที่ว่าง ≥ 10% ของที่ดินแปลงนั้น

ข้อ 7 อาคารขนาดใหญ่ ต้องมีระบบระบายอากาศ ระบบบำบัดน้ำเสียและระบบระบายน้ำทิ้ง ตามหมวด 2 และหมวด 3 ถ้าเป็นอาคารที่มีชั้นใต้ดิน ระบบดังกล่าวต้องแยกออกจากระบบเหนือพื้นดิน

หมวด 2

ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันเพลิงไหม้

ข้อ 9 การระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือวิธีกล ดังต่อไปนี้ล

(1) การระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ ใช้เฉพาะกับผนังด้านนอก โดยให้มีช่องเปิดสู่ภายนอกอาคารได้ ซึ่งต้องเปิดไว้ระหว่างใช้สอยพื้นที่นั้น พื้นที่ของช่องเปิดต้องมีขนาด ≥ 10% ของพื้นที่นั้น

(2) การระบายอากาศโดยวิธีกล ให้มีอุปกรณ์ขับเคลื่อนอากาศเพื่อให้เกิดการนำอากาศเข้ามาตามอัตราดังนี้

การระบายอากาศ

ลำดับ	สถานที่	อัตราการระบายอากาศไม่น้อยกว่าจำนวนเท่าของปริมาตรของห้องใน 1 ชั่วโมง
2	ห้องน้ำ ห้องส้วม ของอาคารสาธารณะ	4
6	สถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	7
10	ห้องครัวของสถานที่จำหน่ายอาหารและเครื่องดื่ม	24
11	ลิฟต์โดยสารและลิฟต์ดับเพลิง	30

ตำแหน่งช่องนำอากาศเข้าโดยวิธีกล ต้องห่างจากที่เกิดอากาศเสียและช่องระบายอากาศทิ้ง ≥ 5.00 เมตร สูงจากพื้นดิน ≥ 1.50 เมตร

ข้อ 10 การระบายอากาศในอาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีการปรับภาวะอากาศด้วยระบบปรับอากาศ ต้องมีลักษณะดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามาในพื้นที่ปรับภาวะอากาศหรือดูดอากาศจากภายในพื้นที่ปรับภาวะอากาศออก ≥

หมวด 3
ระบบบำบัดน้ำเสียและการระบายน้ำทิ้ง

ข้อ 31 การระบายน้ำฝนจากอาคารขนาดใหญ่พิเศษ จะระบายลงสู่แหล่งน้ำโดยตรงก็ได้ ต้องไม่ก่ออันตรายแก่สุขภาพ

หมวด 4
ระบบประปา

ข้อ 36 อาคารขนาดใหญ่พิเศษ ต้องมีระบบสำรองน้ำที่สามารถจ่ายน้ำในชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุดได้นาน ≥ 2 ชั่วโมง

หมวด 5
ระบบกำจัดขยะมูลฝอย

ข้อ 38 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบกำจัดขยะโดยวิธีขนลำเลียงหรือทิ้งลงปล่อยทิ้งมูลฝอย

ข้อ 39 ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้นในอาคารคิดจาก

(2) การใช้เพื่อการพาณิชยกรรมหรือการอื่น ปริมาณมูลฝอยไม่น้อยกว่า 0.4 ลิตร / ตารางเมตร / วัน

ข้อ 40 อาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีที่พักรวมมูลฝอยต้องมีลักษณะดังนี้

(1) ขนาดบรรจุ ≥ 3 เท่าของปริมาณมูลฝอยที่เกิดขึ้นในข้อ 39

(2) ผนังต้องทำด้วยวัสดุถาวรและทนไฟ

(3) พื้นผิวภายในต้องเรียบและกันน้ำซึม

(4) ต้องมีการป้องกันกลิ่นและน้ำฝน

(5) ต้องมีการระบายน้ำเสียจากมูลฝอยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย

(6) ต้องมีการระบายอากาศและป้องกันน้ำเข้า

ที่พักรวมมูลฝอยต้องห่างจากที่ประกอบและที่เก็บอาหาร ≥ 4.00 เมตร ถ้าที่พักรวมมูลฝอยมีความจุ > 3 ลูกบาศก์เมตร ต้องห่างจากที่ประกอบและที่เก็บอาหาร ≥ 10.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

หมวด 1

แบบและระเบียบวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัย

ข้อ 2 อาคารต่อไปนี้ ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย

(2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น โรงมหรสพ หอประชุม สถานศึกษา สนามกีฬา หอสมุด เป็นต้น

ข้อ 3 อาคารตามข้อ 2 (2) ต้องมีเครื่องดับเพลิงมือถือตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตาราง

ชนิดของเครื่องดับเพลิง	ขนาดบรรจุ ≥
(1) โฟมเคมี	10 ลิตร
(2) ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์	4 กิโลกรัม
(3) ผงเคมีแห้ง	4 กิโลกรัม
(4) HALON 1211	4 กิโลกรัม

ข้อ 5 อาคารตามข้อ 3 ที่มีพื้นที่รวมกันในหลังเดียวกันเกิน 200 ตารางเมตร ต้องมีสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น

ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์แจ้งเหตุทั้งแบบอัตโนมัติและแบบใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือนเพลิงไหม้ทำงาน

(2) อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารทราบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หมวด 2
แบบและจำนวนห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 8 อาคารที่บุคคลจะเข้าใช้สอยได้ ต้องมีจำนวนห้องน้ำ ห้องส้วม ≥

ชนิดหรือประเภทของอาคาร	ห้องส้วม		ห้องน้ำ	อ่างล้างมือ
	โถส้วม	โถปัสสาวะ		
(7) หอประชุมหรือโรงมหรสพ ต่อพื้นที่พื้นที่ อาคาร 200 ตารางเมตร หรือ 100 คน				
. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(9) สำนักงานต่อพื้นที่อาคาร 300 ตารางเมตร				
. สำหรับผู้ชาย	1	2	-	1
ข. สำหรับผู้หญิง	2	-	-	1
(10) ภัตตาคารต่อพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะ อาหาร 200 ตารางเมตร				
. สำหรับชาย	1	2	-	1
. สำหรับหญิง	2	-	-	1

ข้อ 9 ห้องน้ำ ห้องส้วมจะแยกหรือรวมกันก็ได้ แต่ต้องทำความสะอาดได้ง่าย มีช่องระบายอากาศ ≥ 10% ของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอระยะดิ่งจากพื้นถึงฝ้าเพดาน ≥ 1.80 เมตร ถ้าห้องน้ำ ห้องส้วมแยกกัน ต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละห้อง ≥ 0.9 ตารางเมตร และต้องมีความกว้าง ≥ 0.9 เมตร ถ้าห้องน้ำ ห้องส้วมอยู่รวมกันต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละห้อง ≥ 1.50 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง

ฉบับที่ 41 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร

พ.ศ. 2522

ข้อ 2 ที่จอดรถต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและมีขนาด

(1) $\geq 2.40 \times 6.00$ กรณีจอดทำมุม $\leq 30^{\circ}$ กับแนวทางเดินรถ

(2) $\geq 2.40 \times 5.00$ กรณีจอดตั้งฉากกับแนวทางเดินรถ

(3) $\geq 2.40 \times 5.50$ กรณีจอดทำมุม $\geq 30^{\circ}$ กับแนวทางเดินรถ

ข้อ 3 ที่จอดรถแต่ละคันต้องแสดงลักษณะและขอบเขตที่จอดรถไว้ชัดเจน และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้า-ออก และที่กลับรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

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

ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กลับรถและทางเข้าออกของรถยนต์

(7) อาคารขนาดใหญ่

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถยนต์ ต้องจัดตามกำหนดดังนี้

(2) (ซ) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ $\geq$ 1 คันต่อพื้นที่ 240 ตารางเมตร เศษของ 240 ให้ปัดเป็น 240

ข้อ 8 ทางเข้าออกของรถยนต์ต้องกว้าง $\geq$ 6.00 เมตร ถ้าจัดให้รถวิ่งทางเดียวทางเข้าออกต้องกว้าง $\geq$ 3.50 เมตร และปากทางเข้าออกต้องมีลักษณะดังนี้

(1) ศูนย์กลางทางเข้าออกต้องห่างจากจุดเริ่มโค้งหรือหักมุมของทางร่วม ทางแยก $\geq$ 20 เมตร

ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร
เรื่อง กำหนดบริเวณห้ามก่อสร้าง ดัดแปลง ใช้หรือเปลี่ยนการใช้อาคารบางชนิด หรือบางประเภท ริมถนนศรีนครินทร์ทั้งสองฟาก ในท้องที่แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ และแขวงสวนหลวง แขวงหนองบอน แขวงบางจาก แขวงบางนา เขตพระโขนง กรุงเทพมหานคร
พ.ศ. 2530

ข้อ 3 อาคารที่จะก่อสร้างต้องอยู่ห่างจากเขตถนนศรีนครินทร์ทั้งสองฟาก ตั้งแต่ถนนรามคำแหงไปจนถึงถนนบางนา-ตราด $\geq$ 15 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กฎกระทรวง
ฉบับที่ 116 (พ.ศ. 2535)
ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง
พ.ศ. 2518

ข้อ 7 การใช้ที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินจำแนกประเภทไว้ดังนี้

(1) ที่ดินในบริเวณหมายเลข 1.1 ถึง 1.54 กำหนดไว้เป็นพื้นที่สีเหลือง ให้เป็นที่ดินประเภทที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย

ข้อ 8 ที่ดินตามข้อ 8 (1) ให้ใช้ประโยชน์เพื่อการอยู่อาศัยซึ่งไม่ใช่อาคารขนาดใหญ่ สถาบันราชการ สำหรับการใช้พื้นที่เพื่อกิจกรรมอื่นอีก $\leq 10\%$ ของที่ดิน และห้าม

(1) การประกอบพาณิชยกรรมประเภทอาคารขนาดใหญ่ เว้นแต่ขออนุญาตเป็นพิเศษ

(2) โรงงานทุกประเภท

(3) คลังสินค้า

(4) คลังเชื้อเพลิงเพื่อการขายส่ง

(5) สถานที่บรรจุก๊าซ โรงเก็บก๊าซ

(6) คลังวัตถุระเบิดหรือวัตถุมีพิษ

(7) คอกปศุสัตว์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระเบียบกรุงเทพมหานคร

ว่าด้วย การขออนุญาตตัดคันหินทางเข้า ลดระดับคันหินทางเท้าและทำงานเชื่อมในที่สาธารณะ

พ.ศ. 2531

ข้อ 8 การตัดคันหินทางเท้าหรือลดระดับคันหินทางเท้าเพื่อเป็นทางเข้าออกของอาคาร ตามกฎเกณฑ์ดังต่อไปนี้

8.2 อาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ ตามกฎหมายว่าด้วยการควบคุมอาคาร

8.2.1 ทางเข้าออกสำหรับทางรถวิ่งทางเดียวให้ตัดคันหินทางเท้าได้กว้าง $\leq$ 4.50 เมตร

8.2.2 ทางเข้าออกที่ให้รถวิ่งสวนทางได้ ให้ตัดคันหินทางเท้าได้ $\leq$ 8.00 เมตร

8.2.3 ทางเข้าออกของรถยนต์จำนวน > 30 คัน ให้ตัดคันหินทางเท้า ถ้า $\leq$ 30 คัน ให้ลดระดับคันหินทางเข้า

8.6 ถนนที่มีข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร ห้ามก่อสร้างอาคารบางประเภทในระยะ $\geq$ 15 เมตร การตัดหรือลดระดับคันหินทางเท้า ให้มีกฎเกณฑ์เพิ่มดังนี้

8.6.1 ในที่ดินแปลงหนึ่งสามารถทำทางเข้าออกได้ทางเดียว ยกเว้นสถานีบริการจำหน่ายน้ำมัน จำหน่ายแก๊สให้ทำทางเข้าออกได้สองทาง

8.6.2 ที่ดินที่มีกรรมสิทธิ์เดียวกันยาว > 300 เมตร ตามแนวถนน ให้ทำทางเข้าออกได้มากกว่า 1 ช่องทาง ศูนย์กลางของแต่ละช่องห่างกัน $\geq$ 300 เมตร

8.6.3 ที่ดินที่มีทางเข้าออกทางอื่นอยู่แล้ว ห้ามทำทางเข้าออกอีก เว้นแต่ถนนซอยที่เชื่อมทางเข้าออกเดิมกว้าง < 6.00 เมตร และเป็นทางเข้าออกของอาคารที่ต้องมีที่จอดรถยนต์ตามกฎหมายที่กำหนดให้มีที่จอดเกิน 30 คัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรมทางหลวง

หลักเกณฑ์และข้อกำหนดเงื่อนไขในการก่อสร้างอาคารริมเขตทางหลวง

1. การปลูกสร้างอาคารริมเขตทางหลวงทั่วๆ ไป ที่ไม่มีพระราชกฤษฎีกาควบคุม การปลูกสร้างอาคารตามพระราชบัญญัติทางหลวง พ.ศ. 2535 มาตร 49

1.2 อาคารสูง โรงงานอุตสาหกรรม ห้างสรรพสินค้า หมู่บ้านจัดสรร อาคารสำนักงาน โรงภาพยนต์ สนามกีฬา สถานพยาบาล สถานศึกษา ตลาด หรืออาคารอื่นที่ทำให้ประชาชนชุมนุมกันเป็นจำนวนมาก ฯลฯ ส่วนยื่นนอกสุดของอาคารต้องห้างจากแนวเขตทางหลวง $\geq$ 6.00 เมตร และต้องมีที่จอดรถในที่ดินของผู้ขอ เพียงพอตามหลักเกณฑ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-สกุล นายกิตติพงษ์ ศรีนำทา

เกิดวันที่ 22 มิถุนายน เชื้อชาติ ไทย สัญชาติ ไทย ศาสนา พุทธ

ที่อยู่ตามสำเนาทะเบียนบ้าน 15 หมู่ 11 ต.เหล่ายาว อ.บ้านโฮ่ง จ.ลำพูน 51130

ขณะนี้กำลังศึกษาอยู่ที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

คณะวิชา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม ภาควิชา ครุศาสตร์สถาปัตยกรรม

สาขา สถาปัตยกรรม ระดับ ปริญญาตรี (ต่อเนื่อง)

รหัสประจำตัว 44035042 ชั้นปีที่ 2

ประวัติการศึกษา

(2528) สำเร็จการศึกษาระดับ อนุบาล	โรงเรียนอนุบาลจิรพิทยา จ.ลำพูน
(2534) สำเร็จการศึกษาระดับ ประถมศึกษา	โรงเรียนบ้านม่วงโตน จ.ลำพูน
(2537) สำเร็จการศึกษาระดับ มัธยมศึกษาตอนต้น	โรงเรียนนวมินทร์ทราชูทิศ พายัพ] จ.เชียงใหม่
(2540) สำเร็จการศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขต ภาคพายัพ
(2542) สำเร็จการศึกษาระดับ ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	สาขาวิชาช่างเทคนิคสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขต ภาคพายัพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้