

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

อุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
INFORMATION TECHNOLOGY KNOWLEDGE PARK



ร/พ.
ก 674
๑๕48-๑๕49

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 71421
วัน,เดือน,ปี. - ๑ พ.ค. 2550

b. 117A1297
i.

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต
ภาควิชาสถาปัตยกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2548-49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
นักศึกษานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต

.....
(ผศ. นพปฎล สุวีจนานนท์)
คณบดี คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

รศ. กุสุมา ธรรมธำรง

ประธานกรรมการ

รศ. ปรีชญา รังสิรักษ์

กรรมการ

อาจารย์ไชติวิทย์ พงษ์เสริมผล

กรรมการ

อาจารย์พรพุดมี ศุภเอน

กรรมการและเลขานุการ

.....
(อาจารย์ พิเชฐ โสวิทยสกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำนำ

ในการออกแบบอาคารต่าง ๆ จำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาถึงรายละเอียดในทุกๆ ด้าน ทั้งด้านความต้องการ เนื้อที่ใช้สอย หลักในการออกแบบและงานระบบได้เป็นอย่างดี

ในโครงการอุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ แห่งนี้นอกจากจะต้องทำการศึกษางานระบบสำหรับอาคารทั่วไปแล้ว ยังต้องทำการศึกษาถึงระบบพิเศษที่ใช้เฉพาะกับอาคารคอมพิวเตอร์ รวมทั้งนำสิ่งที่ได้จากการศึกษามาประยุกต์ใช้ในงานออกแบบด้วย และสิ่งที่ต้องคำนึงถึงอีกประการหนึ่งคือ การออกแบบเพื่อการประหยัดพลังงาน ซึ่งนับเป็นเรื่องสำคัญอย่างยิ่งสำหรับสถาปัตยกรรมในปัจจุบันนี้

ทางผู้จัดทำได้พยายามรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการออกแบบอาคารประเภทนี้ได้ และหากมีส่วนใดส่วนหนึ่งที่สามารถใช้เป็นประโยชน์ได้ ทางผู้จัดทำจะมีความยินดีอย่างยิ่ง

นายกิตติพงษ์ กิติโรจน์พันธ์

บทคัดย่อ

ชื่อโครงการ	อุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ
ชื่อภาษาอังกฤษ	(INFORMATION TECHNOLOGY KNOWLEDGE PARK)
เจ้าของโครงการ	สำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (OKMD)
ที่ตั้งโครงการ	ถนนพญาไท เขตปทุมวัน

ปัจจุบันการเรียนรู้เป็นสิ่งที่สำคัญ และสามารถเรียนรู้ได้จากทุกหนทุกแห่งโดยไม่ต้องอยู่ในห้องเรียนเพียงอย่างเดียวอีกต่อไป เนื่องจากเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทเป็นอย่างมาก จึงขอเสนอโครงการอุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อเข้ามาให้ความรู้ความเข้าใจ เป็นแหล่งเรียนรู้หรือกระตุ้นให้เกิดจินตนาการในการเรียนรู้ และใช้งานเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างถูกวิธี ซึ่งเป็นไปตามนโยบายการพัฒนาคนและสังคมให้มีคุณภาพ โดยจัดตั้งอยู่บนที่ดินของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งอยู่ใจกลางเมืองและเป็นที่ยุ้กันโดยทั่วไป อีกทั้งการเข้าถึงโครงการยังสามารถมาได้หลายทางทั้งทางรถยนต์ รถโดยสารประจำทาง หรือรถไฟฟ้า BTS

แนวความคิดในการออกแบบ

- เน้นการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ มาเป็นสิ่งที่ช่วยนำเสนอให้เกิดการเรียนรู้ต่อผู้ที่เข้ามาใช้โครงการให้เกิดความแปลกใหม่ และมีจินตนาการเกิดขึ้น
- มีความต้องการเปิดพื้นที่สีเขียวเพื่อให้เป็นแหล่งพักผ่อนให้กับชุมชนในแถวนั้น ให้ได้รับบรรยากาศที่ผ่อนคลายจากธรรมชาติ
- พยายามที่จะจัดส่วนทำงานให้มีความโปร่ง และสามารถเห็นกันได้โดยที่ไม่มีกั้นผนังเป็นห้อง แต่จะใช้ฉากกั้นแบ่งพื้นที่แทน
- จัดให้มีทางเดินที่ชัดเจนสามารถมองเห็นได้อย่างทั่วถึง ทางเข้าออกที่ควบคุมง่าย พร้อมทั้งระบบรักษาความปลอดภัยที่ดี
- เนื่องจากที่ตั้งนี้อยู่กลางเมืองซึ่งเป็นแหล่งที่มีผู้คนรู้จักกันอย่างดี และการเดินทางที่สะดวก ทำให้สามารถดึงดูดคนเข้ามาสู่โครงการได้อย่างดีและเกิดประโยชน์สูงสุด

แนวความคิดในการออกแบบโครงสร้าง

- เลือกใช้ระบบพื้น Flat Slab ผนังในส่วนใต้ดินเป็นผนัง Diaphragm Wall มีการใช้ Span ช่วงเสาในระยะ 8.00 x 8.00 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบผนังกระจกของอาคาร ใช้กระจกสีน้ำเงิน - เขียวเป็นกระจกแบบ 2 ชั้น และมีพื้นที่ Cladding ซึ่งมีค่าความเป็นฉนวนที่ดี ทำให้ประหยัดพลังงานภายในอาคารได้ดี
- มีการใช้ระบบพื้นยกสำเร็จรูป (Access Rised Floor) เพื่อให้สะดวกต่อการเดินสายในระบบต่าง ๆ รวมทั้งง่ายต่อการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดสำนักงาน

แนวความคิดในการออกแบบงานระบบ

- ระบบอาคารอัตโนมัติ (Building Automatic System หรือ BAS) เป็นการควบคุมดูแลและวิเคราะห์ระบบสาธารณูปโภคในอาคารด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยแยกควบคุมระบบต่าง ๆ ดังนี้

ระบบปรับอากาศ เพื่อควบคุมปรับอุณหภูมิ และความชื้น การปิดเปิดเครื่องตามเวลาที่ต้องการรวมถึงตรวจสอบสภาพและการทำงานของเครื่องปรับอากาศ (AHU)

ระบบแสงสว่าง ควบคุมระบบไฟฟ้าและการเปิดปิดของแสงสว่าง ทำให้ประหยัดค่าไฟฟ้า มีความปลอดภัย และง่ายต่อการดูแลรักษา

ระบบสุขาภิบาล ควบคุมปริมาณน้ำใช้ และทราบสถานการณ์คงเหลือ ตลอดจนปริมาณน้ำที่ใช้ไปตลอดเวลา รวมถึงตรวจสอบระบบบำบัดน้ำเสียอาคาร

ระบบรักษาความปลอดภัย ต่อกับระบบป้องกันอัคคีภัย เพื่อรู้ตำแหน่งที่เกิดเหตุ บันทึกเป็นข้อมูลรวมได้ และต่อกับระบบ Access Control ตามประตูที่สำคัญๆ ทำให้ทราบการปิด-เปิดประตู และควบคุมการเปิด-ปิดลิฟต์โดยอัตโนมัติได้

- ใช้ Server ในระบบคอมพิวเตอร์ Window NT โดยแยก Server ออกเป็น 2 ตัวในการให้บริการ แบ่งเป็นการให้บริการภายนอก และการให้บริการภายใน
- ติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองเพื่อจ่ายพลังงานไฟฟ้าในกรณีไฟดับ
- ใช้ระบบการจ่ายน้ำแบบ Down Feed System โดยมีแท็งก์น้ำอยู่ใต้ดินและบนชั้นดาดฟ้าของอาคาร
- ใช้เครื่องดับเพลิงชนิดที่ใช้สารเคมี FM 200 (FM 200 Extinguishers) ในส่วนที่มีอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ นอกนั้นใช้เป็น Sprinklers ฉีดน้ำลงมาและมีหัวฉีดน้ำติดตั้งตามจุดต่าง ๆ ส่วนระบบสัญญาณเตือนใช้แบบตรวจสอบควัน
- นอกจากการใช้อย่างรักษาการในบางจุดที่จำเป็นแล้ว จะมีระบบรักษาความปลอดภัย 2 ระบบ คือระบบโทรทัศน์วงจรปิด และการควบคุมโดยระบบแผ่นการ์ดแม่เหล็ก

กิตติกรรมประกาศ

ในการทำผลงานวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ มีสิ่งต่าง ๆ มากมายที่ต้องทำความเข้าใจ ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม มีปัญหามากมายที่ต้องทำการพิจารณา แก้ไข ซึ่งในการทำผลงานวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ได้รับความกรุณาช่วยเหลือ จากบุคคลหลายฝ่าย ทั้งด้านความรู้ คำแนะนำต่าง ๆ และด้านแรงกายแรงใจเป็นอย่างดี จึงทำให้ผลงานครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้สมตามความตั้งใจของผู้จัดทำ

ผู้จัดทำขอขอบคุณอย่างสูงแก่บุคคลดังต่อไปนี้

คุณพ่อ คุณแม่

ที่คอยช่วยเหลือทั้งทางด้านเงินทอง และกำลังใจในการทำงาน

อาจารย์พิเชฐ โสวิทยสกุล

อาจารย์ที่ปรึกษาที่ให้คำแนะนำในการออกแบบ

น้องรหัส 04 และน้องเทก 61

ที่คอยช่วยเหลืออย่างเต็มที่

นางสาวจวีพร กิติโรจน์พันธ์

ที่ช่วยเหลือทางด้านเงินทองอีกทางหนึ่งยามเดือดร้อน

นายกิตติศักดิ์ กิติโรจน์พันธ์

ที่ช่วยทำงานและหารถขนฐานมาส่งให้ถึงที่

นางสาวอารีย์ ทองเปรม

ที่คอยถามไถ่และให้กำลังใจตลอด

น้อง ๆ อีกหลายคน

ที่คอยช่วยประคองงานในวินาทีสุดท้าย

และหากผู้จัดทำหลงลืมที่จะกล่าวถึงบุคคลใด ๆ ที่มากระทำการช่วยเหลือ ผู้จัดทำต้องขออภัยและขอขอบพระคุณอย่างสูง สุดท้ายนี้อยากจะขอบคุณที่มีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตบนโลกนี้ ที่ช่วยให้การทำงานและหาข้อมูลเป็นไปได้อย่างสะดวกสบาย

สารบัญ

		หน้า
	บทคัดย่อ	ก
	กิตติกรรมประกาศ	ข
	สารบัญ	ค
	สารบัญตาราง	ง
	สารบัญภาพ	จ
บทที่ 1	บทนำ 1.1 ความเป็นมาของโครงการ 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ 1.3 ประโยชน์ของการศึกษาโครงการ 1.4 ขอบเขตของการศึกษาโครงการ 1.5 องค์ประกอบของโครงการ 1.6 ข้อมูล และแหล่งข้อมูลสนับสนุนโครงการ	1-1 1-1 1-2 1-3 1-3 1-4 1-6
บทที่ 2	การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของที่ตั้งโครงการ 2.1 ข้อพิจารณา และหลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ 2.2 การศึกษาในการเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ 2.3 ลักษณะทั่วไปของที่ตั้งโครงการ 2.4 การศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ	2-1 2-1 2-3 2-9 2-14
บทที่ 3	การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทใกล้เคียงกัน 3.1 การศึกษาตัวอย่างโครงการต้นแบบ 3.2 การศึกษาตัวอย่างอาคารภายในประเทศ 3.3 การศึกษาตัวอย่างอาคารต่างประเทศ 3.4 สรุปการศึกษาตัวอย่างอาคาร	3-1 3-1 3-4 3-12 3-18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4	การศึกษารายละเอียดของโครงการ	4-1
4.1	การศึกษาการดำเนินงานของโครงการ	4-1
4.2	การวิเคราะห์ประเภท จำนวน และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ	4-15
4.3	การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ	4-29
4.4	การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยในองค์ประกอบต่าง ๆ	4-52
4.5	สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่าง ๆ ในโครงการ	4-74
บทที่ 5	แนวความคิดและการออกแบบ	5-1
5.1	แนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม	5-1
5.1.1	แนวความคิดในการออกแบบ และวางผังโครงการ	5-1
5.1.2	แนวความคิดในการเลือกใช้วัสดุประกอบอาคาร	5-2
5.2	แนวความคิดในการออกแบบงานระบบ	5-2
5.2.1	ระบบโครงสร้างอาคาร	5-2
5.2.2	ระบบโครงสร้างห้องคอมพิวเตอร์	5-3
5.2.3	ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่างในอาคาร	5-4
5.2.4	ระบบควบคุมเสียงและป้องกันเสียงรบกวน	5-9
5.2.5	ระบบปรับอากาศ	5-11
5.2.6	ระบบสุขาภิบาล	5-12
5.2.7	ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย	5-17
5.2.8	ระบบสื่อสารและขนส่ง	5-19
5.2.9	ระบบงานคอมพิวเตอร์	5-25
5.2.10	ระบบกำจัดขยะ	5-34
5.2.11	ระบบรักษาความปลอดภัย	5-35
5.3	สรุปผลงานการออกแบบ	5-39
บรรณานุกรม		บ
ภาคผนวก		ผ-1
ก.	ความหมายของอุทยานการเรียนรู้	ผ-1
ข.	ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ	ผ-1
ค.	ความหมายของเทคโนโลยีสื่อประสม (Multimedia)	ผ-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ง.	ความหมายของอินเทอร์เน็ต	ผ-2
จ.	การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา	ผ-3
ฉ.	กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง	ผ-4



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดงการพิจารณาความเหมาะสมของเขตเมืองที่ตั้งโครงการ	2-5
2.2	แสดงการใช้ที่ดินในเขตเมืองชั้นกลางของกรุงเทพมหานคร	2-6
2.3	แสดงการเลือกที่ตั้งโครงการ	2-8
4.1	แสดงจำนวนของบุคลากรภายในโครงการในส่วนบริหารโครงการ	4-19
4.2	แสดงจำนวนของบุคลากรภายในโครงการในส่วน บริการด้านการศึกษาและสื่อมัลติมีเดีย	4-22
4.3	แสดงจำนวนของบุคลากรภายในโครงการในส่วน ประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่	4-25
4.4	แสดงจำนวนของบุคลากรภายในโครงการในส่วนบริการ	4-26
4.5	แสดงจำนวนประชากรในกรุงเทพมหานคร	4-28
4.6	แสดงสถิติผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา และท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ	4-28
4.7	การใช้สอยภัณฑ์ (ข้อมูลจาก BUILDING PLANNING & DESIGN STANDARD)	4-56
4.8	แสดงจำนวนหนังสือ / จำนวนคน	4-58
4.9	แสดงจำนวนที่จอดรถที่ต้องเตรียมสำหรับอาคารประเภทต่าง ๆ	4-72
4.10	แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนบริหารโครงการ	4-74
4.11	แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนบริการด้านการศึกษาและสื่อมัลติมีเดีย	4-75
4.12	แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนประชาสัมพันธ์และเผยแพร่	4-79
4.13	แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนบริการ	4-80
5.1	แสดงขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับโทรศัพท์ และการใช้งาน	5-21
5.2	แสดงประเภทและอัตราส่วนของทางลาด	5-24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แสดงแผนที่บริเวณเขตที่ทำการเลือกโดยสังเขป	2-9
2.2	แสดงบริเวณที่ตั้งโครงการโดยสังเขป	2-10
2.3	แสดง Site Specification	2-10
2.4	แสดงด้านหน้าที่ตั้งโครงการ	2-11
2.5	แสดงด้านหน้าที่ตั้งโครงการ	2-11
2.6	แสดงอาคารที่สำคัญฝั่งตรงกันข้ามและใกล้เคียง	2-12
2.7	แสดงอาคารที่สำคัญฝั่งตรงกันข้ามและใกล้เคียง	2-12
2.8	แสดงซอยด้านข้างของที่ตั้งโครงการ	2-12
2.9	แสดงถนนด้านหน้าโครงการ	2-13
2.10	แสดงถนนด้านหน้าโครงการ	2-13
3.1	แสดงบรรยากาศโครงการอุทยานการเรียนรู้	3-1
3.2	แสดงบรรยากาศภายในอุทยานการเรียนรู้	3-3
3.3	แสดงบรรยากาศภายในอุทยานการเรียนรู้	3-3
3.4	แสดงบรรยากาศภายในอุทยานการเรียนรู้	3-3
3.5	แสดงบรรยากาศภายในอุทยานการเรียนรู้	3-3
3.6	แสดงบรรยากาศCounter ส่วนต้อนรับ ติดต่อสอบถาม ของหอสมุดสุรรัตน์ โอสถานุเคราะห์	3-9
3.7	แสดงทางเดินภายในอาคารหอสมุดสุรรัตน์ โอสถานุเคราะห์	3-9
3.8	แสดงส่วนชั้นหนังสือทั่วไปในหอสมุดสุรรัตน์ โอสถานุเคราะห์	3-10
3.9	แสดงส่วนชั้นหนังสือวารสารต่าง ๆ ในหอสมุดสุรรัตน์ โอสถานุเคราะห์	3-10
3.10	แสดงเครื่องฉายไมโครฟิล์มในหอสมุดสุรรัตน์ โอสถานุเคราะห์	3-10
3.11	แสดงบรรยากาศห้องบริการคอมพิวเตอร์ในหอสมุดสุรรัตน์ โอสถานุเคราะห์	3-11
3.12	แสดงบรรยากาศห้องฉาย PROJECTORในหอสมุดสุรรัตน์ โอสถานุเคราะห์	3-11
3.13	แสดงบรรยากาศห้องฉาย PROJECTORในหอสมุดสุรรัตน์ โอสถานุเคราะห์	3-11
3.14	แสดงบรรยากาศห้องฉาย PROJECTORในหอสมุดสุรรัตน์ โอสถานุเคราะห์	3-11
3.15	แสดงบรรยากาศภายนอกของ Sendai Mediatheque	3-12
3.16	แสดงบรรยากาศภายในของ Sendai Mediatheque	3-12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.17	แสดงระบบ Climatization	3-13
3.18	แสดงบรรยากาศภายในของเสา	3-13
3.19	แสดงผังพื้นที่ชั้นใต้ดิน 2F	3-14
3.20	แสดงผังพื้นที่ชั้นใต้ดิน 1F	3-14
3.21	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 1	3-15
3.22	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 2	3-15
3.23	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 3	3-16
3.24	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 4	3-16
3.25	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 5	3-16
3.26	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 6	3-17
3.27	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 7	3-18
4.1	แผนภูมิแสดงโครงสร้างกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร	4-13
4.2	แผนภูมิแสดงโครงสร้างการบริหารภายในโครงการ อุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	4-14
4.3	แสดงระยะการจัดที่นั่งอ่านหนังสือวารสาร	4-34
4.4	แสดงระยะการจัดที่นั่งอ่านหนังสือ	4-35
4.5	แสดงระยะการจัดที่นั่งอ่านหนังสือ	4-35
4.6	แสดงระยะการจัดระยะต่าง ๆ	4-36
4.7	แสดงระยะของผู้ับตรรายการ	4-37
4.8	แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงาน	4-52
4.9	แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงาน	4-53
4.10	แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงาน	4-53
4.11	แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงาน	4-53
4.12	แสดงการจัดพื้นที่ห้องประชุมขนาด 20 ที่นั่ง	4-54
4.13	แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงาน	4-54
4.14	แสดงการจัดพื้นที่ส่วนทำงาน	4-54
4.15	แสดงการจัดพื้นที่ห้องเก็บเอกสาร	4-55
4.16	แสดงการจัดพื้นที่ห้องพัก	4-55
4.17	แสดงการจัดวาง และระยะของสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำชาย	4-56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.18	แสดงการจัดวาง และระยะของสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำหญิง	4-56
4.19	แสดงการจัดพื้นที่รับฝากของ	4-60
4.20	แสดงการจัดพื้นที่ห้องบริการถ่ายเอกสาร	4-60
4.21	แสดงการจัดส่วนชมวีดิทัศน์ในลักษณะห้องประชุมขนาด 50 ที่นั่ง	4-62
4.22	แสดงการจัดส่วนชมวีดิทัศน์ในรูปแบบของ Theater ขนาด 50 ที่นั่ง	4-62
4.23	แสดงการจัดวาง และระยะของสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำชาย	4-63
4.24	แสดงการจัดวาง และระยะของสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำหญิง	4-64
4.25	แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงาน	4-65
4.26	แสดงการจัดวาง และระยะของสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำชาย	4-68
4.27	แสดงการจัดวาง และระยะของสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำหญิง	4-69
5.1	แสดงการเชื่อมต่อระบบแลนแบบ BUS	5-28
5.2	แสดงการเชื่อมต่อระบบแลนแบบ Ring	5-29
5.3	แสดงการเชื่อมต่อระบบแลนแบบ Star	5-30
5.4	แสดงระบบ Check Point ควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์	5-38
5.5	แสดงแนวคิดในการออกแบบ	5-39
5.6	แสดงแนวคิดในการออกแบบ	5-40
5.7	แสดงผังพื้นที่ชั้นใต้ดิน และรูปด้าน	5-41
5.8	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 1 และรูปด้าน	5-42
5.9	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 2 และรูปตัด	5-43
5.10	แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 3	5-44
5.11	แสดงหุ่นจำลอง	5-44
5.12	แสดงหุ่นจำลอง	5-45
5.13	แสดงหุ่นจำลอง	5-45
5.14	แสดงหุ่นจำลอง	5-46
5.15	แสดงหุ่นจำลอง	5-46

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

การเรียนรู้เป็นสิ่งที่มีความเสรี เพราะไม่มีการแบ่งแยกเพศ เชื้อชาติ วัย ฐานะและการศึกษา ซึ่งตลอดระยะเวลาที่มนุษย์เราเกิดขึ้นมานั้น ล้วนแล้วแต่มีการเรียนรู้แทบทั้งสิ้น ไม่ว่าจะพูด เดิน กิน นั่งหรือทำอะไรก็แล้วแต่ มักจะต้องมีการเรียนรู้ก่อนเสมอจนแทบจะแยกกันไม่ออกไม่ว่าจะอยู่ในวัยไหนก็ตาม จึงอาจกล่าวได้ว่า ถ้ามนุษย์เราไม่มีการเรียนรู้ก็คงจะไม่มีการพัฒนาในด้านต่าง ๆ มาจนถึงปัจจุบันนี้ และอาจจะสูญพันธุ์ไปตั้งแต่ในอดีตแล้วก็เป็นได้

โลกของเราในปัจจุบันนี้ ได้มีการตื่นตัวเกี่ยวกับการปลูกฝังให้เด็กรักการเรียนรู้เป็นอย่างมาก อันเนื่องมาจากระบบทุนนิยมสมัยใหม่นั้นอาศัยความรู้จริง ๆ ความรู้เปรียบเสมือนสิ่งสำคัญต่อการพัฒนาประเทศให้ก้าวหน้า ถ้าประชากรไม่มีความรู้แล้วก็ไม่สามารถที่จะพัฒนาเศรษฐกิจของชาติให้เจริญก้าวหน้าได้ เกือบทุกประเทศทั่วโลกจึงได้มีการตระหนักและส่งเสริมให้ประชากรของตนมีความสนใจ ใส่ใจในการแสวงหาและการจัดการความรู้ (Knowledge) ข้อมูลข่าวสาร (Information) ตลอดจนเทคโนโลยี (Technology) ที่หลากหลาย และเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ซึ่งในโลกสมัยใหม่นี้กำลังเป็นสังคมที่อาศัยฐานความรู้เป็นหลัก ทำให้พลังสมองของประชากรภายในประเทศเป็นหัวใจของการขับเคลื่อนเศรษฐกิจอย่างยิ่ง ดังนั้นการที่จะให้ประชากรมีคุณภาพในการพัฒนาประเทศที่ดีแล้วนั้น ควรเริ่มกันปลูกฝังให้รักการเรียนรู้กันตั้งแต่ในวัยเด็ก และพัฒนาให้สังคมมีบรรยากาศที่ดี เชื้อต่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประเทศไทยจึงได้มีการเตรียมตัวในเรื่องดังกล่าว เพื่อพัฒนาสังคมไทยให้เป็นสังคมฐานความรู้ในการปลูกฝังนิสัยรักการอ่านซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามมาด้วยการปฏิบัติให้รู้จริงเพื่อสร้างศักยภาพให้เด็กไทยได้สามารถเสาะแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง และสามารถปลดปล่อยพลังปัญญา จนกล้าสร้างสรรค์ผลิตจากจินตนาการได้

จากคำแถลงนโยบายที่มีเนื้อหาแนวทางในการพัฒนาประเทศด้านต่างๆของคณะรัฐมนตรีโดยพันตำรวจโท ทักษิณ ชินวัตร นายกรัฐมนตรีที่ได้แถลงต่อรัฐสภาเมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2548 ในนโยบายข้อที่ 2. ซึ่งพูดถึงเรื่องทางด้านการพัฒนาคนและสังคมให้มีคุณภาพนั้น เป็นการพัฒนา

สังคมไทยให้เป็นสังคม แห่งการเรียนรู้ อันเป็น เจื้อนไข ไปสู่ระบบ เศรษฐกิจ ฐานความรู้ ให้คนไทย ทั้งปวง ได้รับ โอกาส เท่าเทียม กันที่จะเรียนรู้ และมีปัญญา เป็นทุน ไว้ สร้างงาน และสร้างรายได้ และนำ ประเทศ ให้รอดพ้น จากวิกฤต เศรษฐกิจ และสังคม โดยยึด หลัก การศึกษา สร้างชาติ สร้างคน และสร้างงาน และปฏิรูปการเรียนรู้ โดยยึดหลักผู้เรียนเป็น ศูนย์กลาง หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง หลักการเรียนรู้ตลอดชีวิต เน้นพลังความคิดสร้างสรรค์ การสร้างนิสัยรักการอ่าน การจัดให้มีห้องสมุด ศูนย์การเรียนรู้ ชุมชน และสื่อการเรียนรู้ประเภท ต่าง ๆ อย่างทั่วถึง

จากนโยบายขั้นต้น จึงเล็งเห็นความสำคัญในการจัดตั้งอุทยานการเรียนรู้ทางด้าน เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นหน่วยงานเฉพาะด้านที่อยู่ภายใต้การดูแลและควบคุมของสำนักงาน บริหารและพัฒนาองค์ความรู้หรือสปร. (Office of Knowledge Management and Development : OKMD) เพื่อเป็นห้องสมุดที่มีหนังสือ ข้อมูล สื่อมัลติมีเดียหลากหลายรูปแบบ มีพื้นที่กิจกรรม อเนกประสงค์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้ เป็นพื้นที่สำหรับการสื่อสารทางศิลปวัฒนธรรม มีบรรยากาศที่ สร้างสรรค์และเพลิดเพลินกับการเรียนรู้ สถาปัตยกรรมมีโครงสร้างและรูปแบบที่เข้ากับโลก สมัยใหม่ ซึ่งเป็นของเยาวชนยุคปัจจุบันที่จะสนับสนุนนโยบายให้เกิดความสำเร็จเป็นรูปธรรมตาม แนวทางนโยบายของรัฐบาล และเพื่อประโยชน์ของการพัฒนาประเทศชาติต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อสนองต่อนโยบายของรัฐบาลในด้านการพัฒนาคนและสังคมให้มีคุณภาพ
2. เพื่อส่งเสริมให้เด็กและเยาวชนรักการอ่านหนังสือ การเรียนรู้ด้านต่าง ๆ ด้วยตนเองให้ มีศักยภาพในการพัฒนาประเทศ
3. เพื่อเป็นอีกหนึ่งทางเลือกของการเรียนรู้ (Alternative Learning) ของเด็กและเยาวชน ไทย เพราะช่วงนี้เป็นรากฐาน และรอยต่อที่สำคัญของชีวิต
4. เพื่อเป็นจุดแลกเปลี่ยนของเยาวชนในด้านความรู้ และประสบการณ์อย่างสร้างสรรค์ ด้วยหนังสือ สื่อต่าง ๆ และกิจกรรมหลากหลายรูปแบบ
5. เพื่อเป็นพื้นที่ที่เยาวชนจะได้ทดลองและแสดงออก เพื่อให้ค้นพบความถนัด สิ่ง ที่ตนเองต้องการ และความสนใจเฉพาะตัว
6. เพื่อเป็นพื้นที่ที่เด็กและวัยรุ่นได้มีส่วนร่วมคิด ร่วมทำกิจกรรมเพื่อแสดง ศักยภาพ ความคิดของเยาวชน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ประโยชน์ของการศึกษา

ในการศึกษาโครงการอุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นการศึกษา เพื่อให้ได้มาซึ่งประโยชน์ในการศึกษาและทำวิทยานิพนธ์ดังนี้ คือ

1. สามารถนำกระบวนการพัฒนาความคิด ซึ่งได้มาจากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของโครงการไปจนถึงการแก้ปัญหาในการออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรม ไปปรับใช้กับการประกอบอาชีพในอนาคต
2. สามารถเข้าใจถึงระบบการทำงาน และหน้าที่ใช้สอยของโครงการที่ได้ทำการศึกษา
3. สามารถเข้าใจถึงกิจกรรมที่เกิดขึ้น ทั้งเรื่องลักษณะและพฤติกรรมผู้ใช้สอยโครงการ องค์ประกอบโครงการ ก่อให้เกิดความสัมพันธ์ของกิจกรรมและพื้นที่ใช้สอยโครงการ
4. สามารถเข้าใจถึงการออกแบบและรูปแบบอาคาร ให้มีความสัมพันธ์เหมาะสมกับลักษณะแวดล้อมของพื้นที่
5. ศึกษาทางด้านเทคโนโลยีรูปแบบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับอาคาร ที่สามารถใช้กับงานทางด้านสถาปัตยกรรม และสามารถเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม
6. ศึกษาถึงการเปลี่ยนแปลง และวิทยาการสมัยใหม่ที่เกิดขึ้นในการจัดเก็บข้อมูล และการนำเสนอในรูปแบบของสื่อประเภทต่างๆ
7. ศึกษาถึงลักษณะการบริหารของห้องสมุด และอินเทอร์เน็ตเทคนิค วิธีการ และการให้บริการในส่วนต่างๆ ของห้องสมุด
8. สามารถเข้าใจถึงระบบและอุปกรณ์ประกอบอาคารต่าง ๆ รวมทั้งสามารถนำระบบเหล่านั้นมาใช้ได้อย่างเหมาะสม
9. สามารถเข้าใจถึงกฎหมาย ข้อกำหนด และมาตรฐานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

แนวทางการศึกษา และวิเคราะห์ถึงปัญหาต่าง ๆ เกี่ยวกับการออกแบบอุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีขอบเขตในการค้นคว้าดังนี้ คือ

1. วิเคราะห์ถึงปัญหาพื้นฐานที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการเรียนรู้ของเด็กและเยาวชน และแนวทางการจัดหน่วยงานเพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ โดยตรง

2. วิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับอาคารโครงการอุทยานการเรียนรู้ต้นแบบ หรือ โครงการอื่น ๆ ที่ใกล้เคียง

2.1 ลักษณะของอาคารที่ถูกต้องและเหมาะสม

2.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นกับอาคารประเภทเดียวกันในแถบภูมิภาคอื่น ๆ

2.3 การจัดระบบความสัมพันธ์ของหน่วยงานภายในกับหน่วยงานของรัฐและเอกชนภายนอก

3. วิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับที่ตั้ง

3.1 ศึกษาปัจจัยและวิธีการวิเคราะห์การเลือกที่ตั้ง และขนาดของโครงการที่เหมาะสม

3.2 ศึกษาความเชื่อมโยงและการมีส่วนร่วมของชุมชน สถาบันการศึกษา และหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง อันมีผลต่อการบวนการเลือกที่ตั้ง

3.3 ศึกษาปัจจัยทางด้านต่าง ๆ คือ ทางด้านกายภาพ สาธารณูปโภค ตลอดจนทางด้านรูปแบบกิจกรรมและพฤติกรรมที่มีผลต่อการเลือกที่ตั้งโครงการ

4. วิเคราะห์เกี่ยวกับส่วนประกอบและการกำหนดรายละเอียดของโครงการ

4.1 ศึกษาอาคารตัวอย่างทั้งในและต่างประเทศ เพื่อเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียจากอาคารประเภทเดียวกัน เพื่อเป็นข้อมูลกำหนดแนวทางการแก้ปัญหาในขั้นตอนการออกแบบ

4.2 ศึกษาองค์ประกอบของโครงการโดยละเอียด รวมทั้งศึกษาการดำเนินงานเพื่อวิเคราะห์ประโยชน์ใช้สอย ตลอดจนศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ กับองค์ประกอบในโครงการ

5. ศึกษาและวิเคราะห์งานออกแบบทางด้านสถาปัตยกรรม

5.1 เลือกแนวทางการออกแบบโครงสร้างที่เหมาะสมกับรูปทรงอาคาร และรูปแบบอาคารเพื่อให้เกิดประโยชน์กับผู้เข้ามาใช้โครงการสูงสุด

5.2 การจัดระบบสัญจรทั้งภายในและภายนอกอาคาร เพื่อนำไปใช้ในการกำหนดที่ตั้งขององค์ประกอบต่าง ๆ

1.5 องค์ประกอบของโครงการ

โครงการอุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีจุดประสงค์หลักในการเป็นสื่อกลางในการให้บริการทางการศึกษา และเป็นแหล่งค้นหาคำความรู้ แก่ เด็ก เยาวชน นักเรียน นักศึกษา และประชาชน ทุกเพศ ทุกวัยที่มีความสนใจในการแสวงหาความรู้ โดยการ

นำสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศและมัลติมีเดียเข้ามาใช้ เพื่อพัฒนาบุคลากรของประเทศให้มีประสิทธิภาพ สามารถที่จะช่วยกันส่งเสริมพัฒนาประเทศให้มีความก้าวหน้าต่อไป ตามนโยบายด้านการพัฒนาคนและสังคมให้มีคุณภาพ องค์ประกอบหลักของโครงการมีดังนี้

- องค์ประกอบหลักของโครงการ

1. พื้นที่สำนักงาน

- ส่วนบริหารโครงการ
- ส่วนปฏิบัติงาน

2. พื้นที่บริการด้านการศึกษาและสื่อมัลติมีเดีย

- ห้องสมุด
- คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
- พื้นที่โรงภาพยนตร์
- พื้นที่เกมส์คอมพิวเตอร์ และสื่อมัลติมีเดียอื่นๆ

3. พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ

- นิทรรศการถาวร
- นิทรรศการชั่วคราว
- นิทรรศการกลางแจ้ง

- องค์ประกอบรอง

1. พื้นที่เอนกประสงค์

2. พื้นที่บริการ

- โรงอาหาร
- เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์
- ส่วนทำความสะอาด
- ส่วนรักษาความปลอดภัย
- ส่วนเทคนิค
- ที่จอดรถ

- องค์ประกอบเสริม

ส่วนอบรมและให้ความรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ข้อมูล และแหล่งข้อมูลสนับสนุนโครงการ

- แหล่งที่มาของข้อมูล
 - อุทยานการเรียนรู้ต้นแบบ ชั้น 6 เซ็นทรัลเวิลด์พลาซ่า
 - ประกาศคณะกรรมการบริหารสำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ที่ 4 / 2547 เรื่องการจัดตั้งและการจัดการสำนักงานอุทยานการเรียนรู้
 - www.okmd.or.th
 - www.tkc.or.th
- หน่วยงานที่สามารถให้ข้อมูลและเอกสารอ้างอิงต่าง ๆ
 - กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - กระทรวงวัฒนธรรม
 - จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 - บริษัท กสท.โทรคมนาคม จำกัด
 - บริษัท ชัน
 - บริษัท ทศท.คอร์ปอเรชั่น จำกัด
 - บริษัท ไอบีเอ็ม (ประเทศไทย)
 - บริษัท เมโทรซิสเต็มส์คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)
 - มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
 - สำนักงานส่งเสริมอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์แห่งชาติ
 - สำนักงานสถิติแห่งชาติ
 - องค์การสื่อสารมวลชนแห่งประเทศไทย
 - แอดวานซ์ อินโฟ เซอร์วิส
 - กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

89/2 หมู่3 อาคาร 9 ชั้น 11 ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ถนน แจ้งวัฒนะ
 ห้างสองห้อง นวัตกรรม กรุงเทพมหานคร 10210 โทรศัพท์ 0 2554 0469-72
 โทรสาร 0 2554 0404 <http://www.tkc.go.th> E-mail: info@tkc.go.th

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

การศึกษาข้อมูลพื้นฐานของที่ตั้งโครงการ

จุดประสงค์ในการศึกษารายละเอียดที่ตั้งโครงการเพื่อจะได้เห็นสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับตัวอาคาร และทราบถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะพื้นฐานทางกายภาพ สภาพแวดล้อมโดยทั่วไปของพื้นที่ตั้งโครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบต่อไป

2.1 ข้อพิจารณา และหลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ

อุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นอาคารประเภทศูนย์กลางการเรียนรู้ ซึ่งมีองค์ประกอบส่วนใหญ่เน้นหนักไปทางด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศต่าง ๆ นำมาเป็นสื่อใช้ในการจัดแสดงให้คนที่เข้ามาใช้บริการเกิดจินตนาการ พร้อมทั้งยังได้รับความรู้และความเพลิดเพลินติดกลับไป ซึ่งสิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์ ดังนั้นการเลือกสถานที่ตั้งจึงควรให้มีความเหมาะสมกับลักษณะของโครงการ โดยพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมในด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและมีอิทธิพลหรือผลกระทบต่อโครงการ โดยมีหลักในการพิจารณาดังต่อไปนี้

1. ความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมด้านผังเมือง

- อุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นโครงการประเภทศูนย์กลางการเรียนรู้ ที่เป็นอาคารสาธารณะ (PUBLIC BUILDING) โดยมุ่งเน้นให้บริการทางด้านการศึกษาแก่เยาวชนในเขตชุมชนเมือง ดังนั้นควรตั้งอยู่ในย่านศูนย์กลางของเมืองและชุมชน ทำให้ง่ายต่อการเข้าถึง เป็นบริเวณที่คนรู้จัก หาได้ง่าย และเป็นจุดที่ดึงดูดความสนใจในการเข้ามาใช้บริการของโครงการ
- ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่เป็นย่านการศึกษาของสถาบัน โรงเรียนหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อเน้นการส่งเสริมและสนับสนุนโครงการอีกวิธีหนึ่ง
- ควรอยู่ในเขตที่สำนักผังเมืองกำหนดให้เป็นแหล่งนันทนาการ หรือแหล่งสถาบันการศึกษา และอยู่ใกล้กับแหล่งชุมชนที่อยู่อาศัย เพื่อใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับชุมชน และยังเป็นการเพิ่มโอกาสให้มีจำนวนผู้มาใช้โครงการมีจำนวนมากขึ้นอีกทางหนึ่งด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ไม่ควรอยู่ในเขตอุตสาหกรรม และมลพิษจากเครื่องจักรกล รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่เป็นพิษอื่น ๆ
- ควรตั้งอยู่ในเขตที่มีสาธารณูปโภค และสาธารณูปการเพียงพอ
- ควรตั้งอยู่ในบริเวณที่มีแนวโน้มการพัฒนาที่ดินในอนาคต เพื่อดึงดูดผู้มาใช้โครงการเป็นจำนวนเพิ่มขึ้น และเหมาะสมต่อการจัดตั้งโครงการ
- ควรมีอาณาบริเวณที่กว้างขวางเพียงพอที่จะใช้ก่อสร้างอาคาร และเปิดได้เป็นที่โล่งกลางแจ้ง

2. ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับสภาพการคมนาคม

- สภาพที่ตั้งควรจะสามารถเข้าถึงได้ง่าย เนื่องจากเป็นอาคารสาธารณะ การเดินทางจึงควรที่จะไปมาได้สะดวก ทั้งทางเท้า ทางรถยนต์ ทางรถประจำทาง ฯลฯ เป็นต้น
- สภาพที่ตั้งควรตั้งอยู่บนถนนสายหลักของชุมชน เพื่อการเดินทางที่สะดวก และสังเกตได้ง่าย

3. ความสัมพันธ์ระหว่างที่ตั้งโครงการกับสภาพแวดล้อมโดยรอบโครงการ

- โครงการนั้นนอกจากจะเป็นที่ให้บริการทางการศึกษาทั่วไป ทั้งทางด้านความรู้ ความเพลิดเพลินแล้ว ยังสามารถใช้เป็นสถานที่พักผ่อนหย่อนใจสำหรับชุมชนที่อยู่บริเวณรอบ ๆ อีกด้วย โดยสามารถเข้าไปมีส่วนร่วมกิจกรรมที่เกิดขึ้นต่าง ๆ ภายในโครงการได้ ดังนั้นสภาพแวดล้อมควรเสริมสร้างบรรยากาศในส่วนนั้นด้วย
- ลักษณะทางภูมิศาสตร์ ระดับความสูง - ต่ำ ความลาดเอียง การระบายน้ำ ตลอดจนระดับน้ำใต้ดิน และการรับน้ำหนักของดิน ควรเป็นสภาพที่เหมาะสม หรือทำการพัฒนาที่ดินไม่มาก

จากหลักเกณฑ์ในการพิจารณาข้างต้น สามารถสรุปข้อพิจารณา และหลักเกณฑ์ในการเลือกที่ตั้งโครงการ (LOCATION SELECTION CRITERIA) โดยแบ่งออกเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้ คือ

1. ย่านที่ตั้ง (ZONING) เหมาะสมตามข้อกำหนดของผังเมือง
2. การคมนาคมขนส่งและการเข้าถึง (COMMUNICATION & ACCESSIBILITY) ต้องมีการคมนาคมสะดวกทั้งทางเท้า ทางรถยนต์ ทางรถประจำทาง ฯลฯ เป็นต้น ถนนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ่านโครงการต้องอยู่ในสภาพที่ดี และมีผิวการจราจรมากพอที่จะรองรับรถยนต์ที่เพิ่มมากขึ้น

3. การดึงดูดเข้าสู่ที่ตั้งโครงการ (APPROACH & INVITATION) ควรสังเกตได้ง่าย อยู่ในย่านที่ผู้คนรู้จักเป็นอย่างดี ใกล้สถานที่สำคัญที่มีผู้คนรู้จักมาก หรือมีผู้เข้าไปใช้บริการเป็นจำนวนมาก
4. สภาพแวดล้อม (ENVIRONMENT) บริเวณโดยรอบที่ตั้งโครงการ ควรมีลักษณะที่เกิดประโยชน์ และส่งเสริมโครงการทั้งในด้านความงาม ความร่มรื่น เหมาะแก่การศึกษาและใช้บริการต่าง ๆ ของโครงการ
5. ความเป็นศูนย์กลางและความสัมพันธ์กับสถาบันอื่น ๆ (CENTER & RELATIONSHIP) เพื่อความมีประสิทธิภาพต่อสังคม และชุมชนโดยรอบ เช่น ย่านพักผ่อน ย่านการศึกษา ย่านที่พักอาศัย
6. ความหนาแน่นของประชากร (POPULATION) เป็นแหล่งที่มีความหนาแน่นของผู้ใช้โครงการ หรือมีโอกาสมาใช้โครงการได้มาก
7. ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ (INFRASTRUCTURE) มีระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการต่าง ๆ ที่สามารถใช้อำนวยต่อโครงการอย่างเหมาะสม
8. ความปลอดภัย (SAFETY) ควรอยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีปัญหาอุบัติเหตุ และอาชญากรรม

2.2 การศึกษาในการเลือกทำเลที่ตั้งโครงการ

1. ข้อพิจารณาในระดับจังหวัด

ในการพิจารณาระดับจังหวัดนั้นตามหลักเกณฑ์ที่กล่าวมาแล้ว พบว่ากรุงเทพฯ เป็นที่ที่เหมาะสมในการเป็นที่ตั้งโครงการ โดยมีเหตุผลดังนี้

- 1.1. กรุงเทพฯ เป็นที่ตั้งของหน่วยงานองค์กรของรัฐบาลและเอกชนที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงสถาบันต่างๆ เช่น กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทำให้สามารถติดต่อกันได้สะดวก และมีประสิทธิภาพ
- 1.2. กรุงเทพฯ มีความพร้อมในด้านปัจจัยสนับสนุนต่างๆ ทั้งในด้านเทคโนโลยี บุคคลากร และยังมีระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการที่เพียงพอพร้อมด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.3. กรุงเทพฯ ฯ เป็นศูนย์กลางของการศึกษาทุกระดับชั้น โดยเฉพาะในระดับสูง เช่น มหาวิทยาลัยต่าง ๆ และโรงเรียนทั้งของรัฐ และเอกชนซึ่งทำให้การบริการทางด้านการศึกษาของโครงการเป็นไปได้อย่างสะดวก และทั่วถึง
- 1.4. การพัฒนากรุงเทพฯ ฯ ส่วนหนึ่งนั้นมีวิสัยทัศน์ ในการพัฒนาเมืองให้เป็นศูนย์กลางการบริการ การคมนาคมการติดต่อสื่อสาร เศรษฐกิจ และวิทยาการที่ทันสมัย ซึ่งโครงการจะเป็นส่วนส่งเสริมวิสัยทัศน์ทางด้านนี้
- 1.5. ลักษณะการกระจายความเจริญของประเทศไทย มักจะกระจายจากเมืองหลวงไปยังส่วนภูมิภาค โครงการนี้จึงเริ่มจากศูนย์กลางซึ่งสามารถขยายและกระจายไปสู่ภูมิภาคได้

2. ข้อพิจารณาระดับเขต

ในปัจจุบันกรุงเทพฯ ฯ แบ่งเขตออกเป็น 50 เขต และแบ่งเขตเมืองตามข้อกำหนดของผังเมืองททม. ออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ ดังนี้

- 2.1 เขตเมืองชั้นใน บริเวณฝั่งซ้ายของแม่น้ำเจ้าพระยากับแนวคลองผดุงกรุงเกษม มีการกำหนดเขต คือ
 - เป็นที่ตั้งของสถาบันการศึกษา และวัฒนธรรมซึ่งได้ทำการอนุรักษ์ไว้
 - เป็นเขตที่มีที่อยู่อาศัยหนาแน่นสูง และเป็นแหล่งพาณิชย์กรรม
 - การจราจรโดยทั่วไปมีความหนาแน่นมาก ผิดจราจรไม่เหมาะสมกับความหนาแน่นของประชากรและการขยายตัวทางเศรษฐกิจ
 - สภาพแวดล้อมมีคุณค่าทางวัฒนธรรม และสุนทรียภาพ แต่การใช้ที่ดินหนาแน่นไม่สามารถขยายตัวได้
 - มีความเป็นศูนย์กลาง เข้าถึงได้จากทุกแห่ง
 - มีความดึงดูดเข้าสู่โครงการได้ดี และเป็นพื้นที่ที่ผู้คนรู้จักกัน
 - สาธารณูปโภค และสาธารณูปการสะดวกเพียงพอ
 - กรรมสิทธิ์ที่ดินมีราคาสูงมาก
- 2.2 เขตเมืองชั้นกลาง ตั้งอยู่บริเวณรอบเขตเมืองชั้นใน และมีเนื้อที่สองฝั่งแม่น้ำเจ้าพระยา มีการกำหนดเขต คือ
 - เป็นพื้นที่ที่มีที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก และปานกลาง แหล่งพาณิชย์-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรรม และบางส่วนเป็นแหล่งสถาบันการศึกษา

- การจรรยาบรรณธุรกิจบางส่วนมีความหนาแน่นมาก เช่น เขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตวงเวียนใหญ่ แต่โดยทั่วไปมีสภาพคล่องตัวกว่ามาก
- สภาพแวดล้อมมีคุณค่าทางวัฒนธรรม และดึงดูดความประทับใจได้น้อยกว่าเมืองชั้นใน แต่สามารถเข้าถึงและติดต่อได้ง่าย ส่วนใหญ่มีปัญหาสิ่งแวดล้อมเป็นพิษ
- สาธารณูปโภค และสาธารณูปการสะดวกเพียงพอร่วม
- กรรมสิทธิ์ที่ดินมีราคาถูกกว่าเมืองชั้นใน แต่ก็ยังถือว่ามีราคาสูงอยู่

2.3 เขตเมืองชั้นนอก ถัดจากเมืองชั้นกลาง มีการกระจายอยู่รอบเมือง และเชื่อมต่อกับเมืองอื่น มีการกำหนดเขต คือ

เป็นพื้นที่ที่มีที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลางและน้อย เขตเมืองชั้นนี้มีหลายย่านทั้งพาณิชย์กรรม ที่พักอาศัย อุตสาหกรรม และกิจกรรม การจราจรสะดวกมาก เพราะมีความเบาบางของประชากร และการขยายตัวของจราจรในอนาคต มีโครงการด้านคมนาคมหลายโครงการรองรับ

- สภาพแวดล้อมมีที่ว่างสำหรับขยายตัวในอนาคต
- สาธารณูปโภค และสาธารณูปการสะดวกเพียงพอร่วม
- กรรมสิทธิ์ที่ดินมีราคาถูกกว่าเมืองชั้นกลาง และเมืองชั้นใน

ตารางที่ 2.1 แสดงการพิจารณาความเหมาะสมของเขตเมืองที่ตั้งโครงการ

เกณฑ์การพิจารณา	เขตเมืองชั้นใน	เขตเมืองชั้นกลาง	เขตเมืองชั้นนอก
1. ลักษณะการใช้ที่ดิน	1	3	2
2. การสัญจรเข้าถึง	1	3	2
3. ความเป็นศูนย์กลาง	3	2	1
4. สภาพแวดล้อม	2	2	3
5. ความหนาแน่นของประชากร	2	3	1
6. ระบบสาธารณูปโภค	3	3	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.2 แสดงการใช้ที่ดินในเขตเมืองชั้นกลางของกรุงเทพมหานคร(ต่อ)

8. เขตบางกอกใหญ่	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก พื้นที่อนุรักษ์	0
9. เขตบางคอแหลม	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก-ปานกลาง ราชการ พื้นที่อนุรักษ์	0
10. เขตยานนาวา	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก-ปานกลาง พาณิชยกรรม	0
11. เขตสาทร	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก-ปานกลาง พาณิชยกรรม	0
12. เขตราชเทวี	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก-ปานกลาง พาณิชยกรรม,การศึกษา	1
13. เขตบางพลัด	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก พาณิชยกรรม	0
14. เขตบางซื่อ	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก-ปานกลาง พาณิชยกรรม อุตสาหกรรม	0
15. เขตจตุจักร	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปานกลาง-น้อย พาณิชยกรรม,พักผ่อน	1
16. เขตคลองเตย	ที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก-ปานกลาง พาณิชยกรรม,พักผ่อน	1

หมายเหตุ เกณฑ์การให้คะแนน

0 เป็นพื้นที่ที่ไม่สอดคล้องกับหลักในการพิจารณา

1 เป็นพื้นที่ที่สอดคล้องกับหลักในการพิจารณา คือ เป็นย่านที่พักอาศัยที่มีความหนาแน่นมาก-ปานกลาง เป็นย่านพาณิชยกรรมที่ไม่หนาแน่นมาก เป็นย่านที่มีสถานับการศึกษา และเป็นพื้นที่ที่เหมาะสมแก่การพักผ่อนหย่อนใจ

จากตารางที่ 2.2 สามารถสรุปได้ว่า เขตที่มีความเหมาะสมสำหรับเป็นที่ตั้งโครงการ ได้แก่ เขตปทุมวัน เขตราชเทวี เขตจตุจักร และเขตคลองเตย ซึ่งสามารถนำมาพิจารณาเปรียบเทียบตามเกณฑ์การพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ ดังนี้

1. ความเป็นย่าน ควรอยู่ในชุมชนเมืองที่มีจำนวนประชากรปานกลางถึงหนาแน่น เพื่อเป็นการสร้างโครงการสู่การเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศแก่คนในชุมชนทั้งเด็กนักเรียน นักศึกษา และผู้ที่มีความสนใจทั่วไป
2. กิจกรรมต่อเนื่อง ควรอยู่ในบริเวณที่มีกิจกรรมที่ต่อเนื่องกัน โดยเฉพาะควรใกล้เคียงกับกิจกรรมที่มีการบริการทางการศึกษา และใกล้กับแหล่งนันทนาการ เพื่อส่งเสริมให้กิจกรรมที่เกิดขึ้นในโครงการมีความต่อเนื่องกับชุมชนโดยรอบ
3. การจราจร การจราจรต้องสะดวก สามารถติดต่อกับแหล่งชุมชน และมีระบบขนส่งมวลชนเข้าถึง

4. สภาพแวดล้อม บริเวณที่ตั้งโครงการควรมีลักษณะที่เกิดประโยชน์ และส่งเสริมโครงการในด้านความงาม หรือเป็นจุดดึงดูดผู้เข้ามาใช้โครงการในด้านทัศนียภาพ
5. การเข้าถึงโครงการ ที่ตั้งโครงการควรเป็นที่รู้จักของกลุ่มผู้ใช้งานของโครงการ และบุคคลทั่วไป ซึ่งสามารถเข้าถึงโครงการได้อย่างสะดวก และมีหลายทางเลือก
6. การดึงดูดเข้าสู่โครงการ บริเวณที่ตั้งโครงการ ควรมีส่วนช่วยดึงดูด เพื่อช่วยชักจูงให้เข้ามาใช้โครงการ
7. สาธารณูปโภค และสาธารณูปการ ควรมีความพร้อมในด้านสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ เพื่อความสะดวกในการดำเนินการ
8. สภาพที่ดิน ควรเอื้ออำนวย และไม่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงาน
9. ราคา และการพัฒนาที่ดิน การได้มาซึ่งที่ดินต้องไม่ยากจนเกินไปนัก อาคารเดิมไม่ได้เป็นอาคารที่มีคุณค่าทางวัฒนธรรม หรือเป็นอาคารที่มีโครงสร้างไม่ถาวร
10. ขนาด รูปร่างที่ดิน และการขยายตัวในอนาคต ที่ดินมีพื้นที่เพียงพอในการก่อสร้างอาคาร และสามารถขยายตัวได้ระดับหนึ่งในอนาคต

ตารางที่ 2.3 แสดงการเลือกที่ตั้งโครงการ

ข้อกำหนดในการพิจารณา	เขตที่ตั้งโครงการที่เหมาะสม			
	เขตปทุมวัน	เขตราชเทวี	เขตจตุจักร	เขตคลองเตย
1. ความเป็นย่าน	3	3	3	2
2. กิจกรรมต่อเนื่อง	3	1	2	1
3. การจราจร	2	2	2	2
4. สภาพแวดล้อม	3	1	2	1
5. การเข้าถึงโครงการ	3	3	3	1
6. การดึงดูด	3	1	3	2
7. สาธารณูปโภค	3	3	3	2
8. สภาพที่ดิน	2	2	2	2
9. ราคาที่ดิน	2	2	2	2
10. การขยายตัว	2	2	3	2
รวม	26	20	25	17

หมายเหตุ เกณฑ์การให้คะแนน 1 = พอใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 = ตี

3 = ตีมาก

จากเกณฑ์การพิจารณาในการเลือกที่ตั้งโครงการ จะเห็นว่าพื้นที่ในเขตปทุมวันมีความเหมาะสมในทุก ๆ ด้านสำหรับการตั้งโครงการมากที่สุด โดยจุดที่ทำการเลือกนั้นตั้งอยู่บนที่ดินของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งในปัจจุบันเป็นที่ตั้งของสถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตอุเทนถวาย ที่กำลังจะหมดสัญญาเช่าพื้นที่กับทางจุฬาลง ทางการสำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน) หรือ สปร.(OKMD) จึงเล็งเห็นความสำคัญของพื้นที่ที่ตั้งดังกล่าว ซึ่งมีความเหมาะสมในทุก ๆ ด้านดังที่กล่าวมาข้างต้น

2.3 ลักษณะทั่วไปของที่ตั้งโครงการ

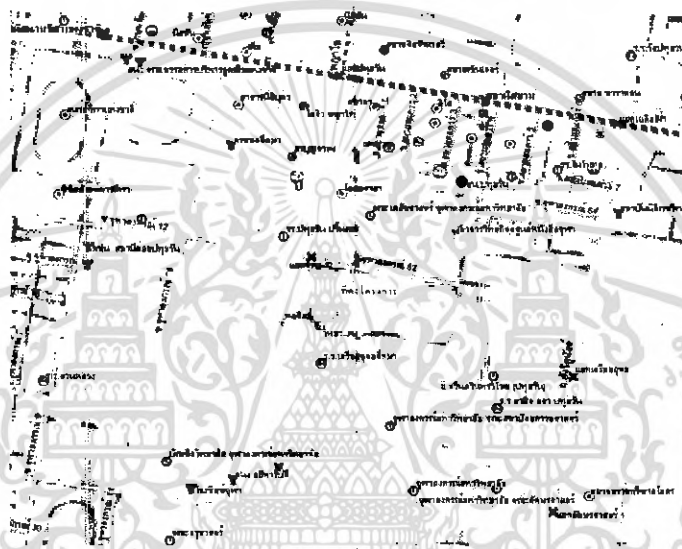


ภาพที่ 2.1 แสดงแผนที่บริเวณเขตที่ทำการเลือกโดยสังเขป

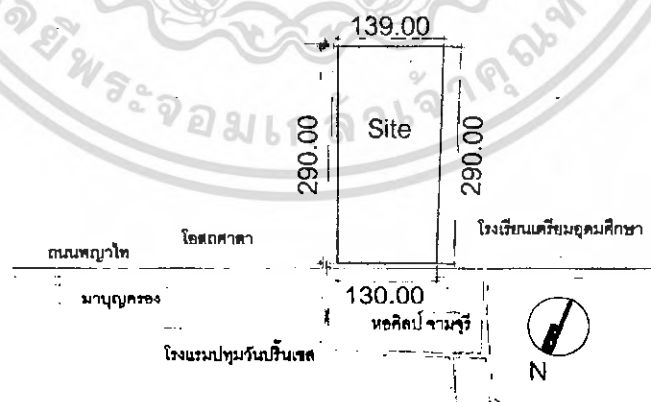
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ขอบเขตและสภาพที่ตั้งของโครงการ

สภาพที่ตั้งโครงการ เป็นพื้นที่ที่มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ด้านหน้า (ด้านแคบ) ติดถนนพญาไทมีความยาวประมาณ 130 เมตร ฝั่งตรงกันข้ามเป็นหอศิลป์จามจุรี ด้านหลังติดกับมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ปทุมวัน) มีความยาวประมาณ 139 เมตร ด้านซ้ายติดกับตึกภาควิชาศิลปะอุตสาหกรรม คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีความยาวประมาณ 290 เมตร ด้านขวาติดกับซอยจุฬาลงกรณ์ 62 มีความยาวประมาณ 290 เมตร ฝั่งตรงกันข้ามเป็นคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

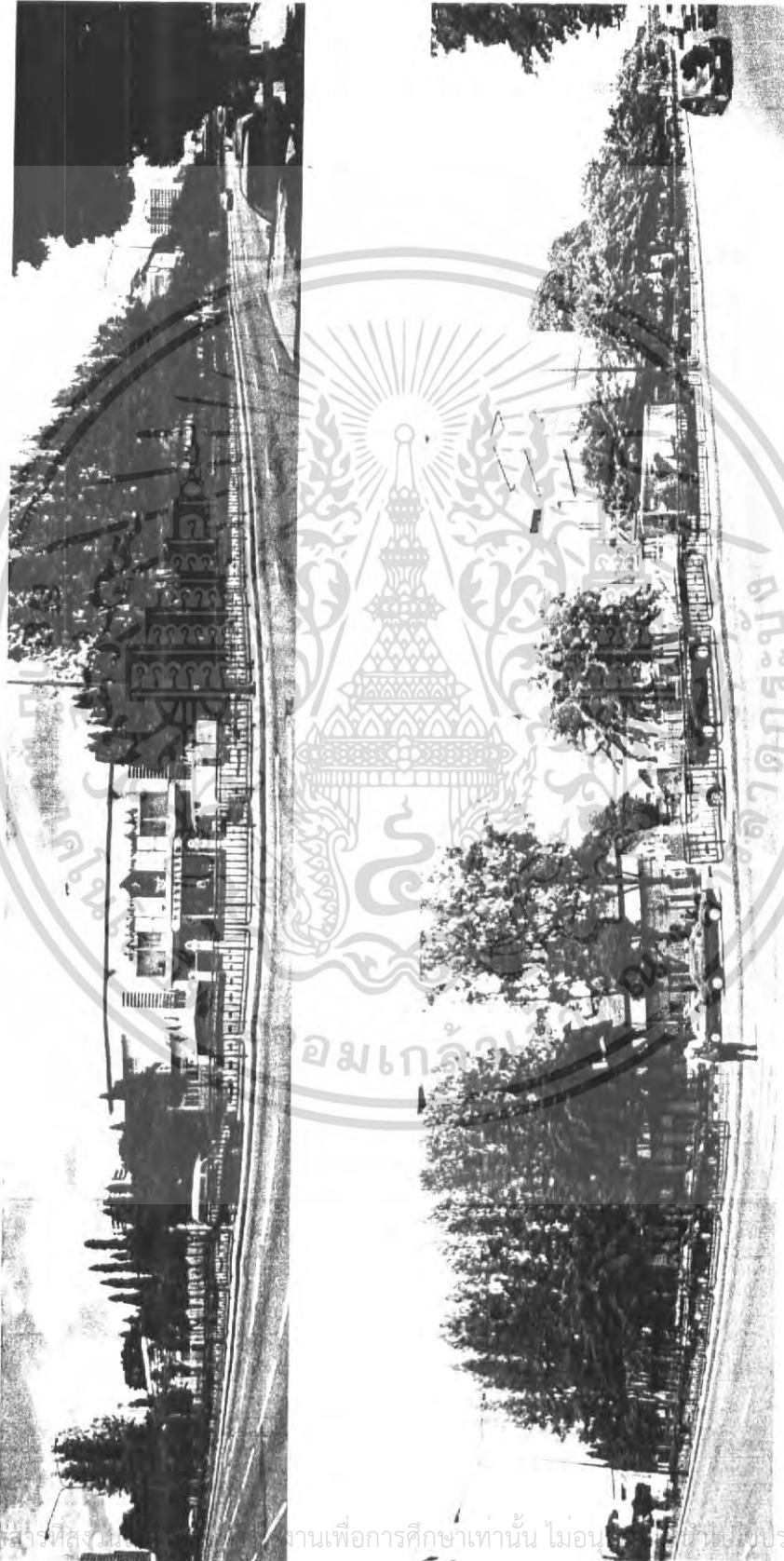


ภาพที่ 2.2 แสดงบริเวณที่ตั้งโครงการโดยสังเขป



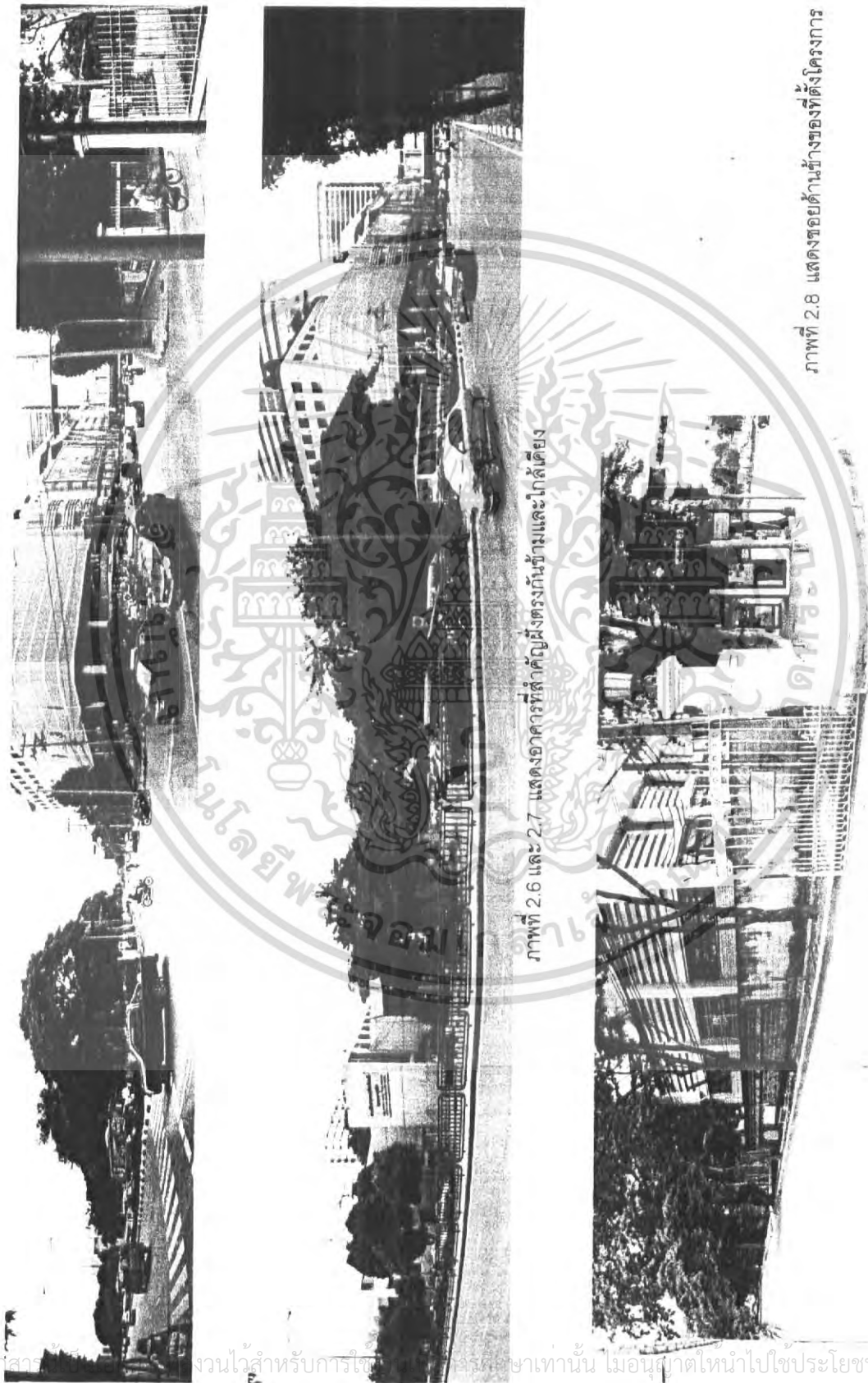
ภาพที่ 2.3 แสดง Site Specification

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.4 และ 2.5 แสดงด้านหน้าที่ตั้งโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.6 และ 2.7 แสดงอาคารที่กำลังสร้างกันชนและโถงใต้ถุน

ภาพที่ 2.8 แสดงรอยด่างร่างของที่ตั้งโครงการ

เอกสาร... งานไว้สำหรับการใช้... ปรึกษาเท่านั้น ไม่นับว่าได้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 2.9 และ 2.10 แสดงถนนด้านหน้าโครงการ

เอ... เพื่อกา... อนุญาต... ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเข้าถึงโครงการ

เส้นทางการคมนาคมในการเข้าถึงสามารถเข้าถึงได้โดยใช้เส้นทางดังนี้

- ทิศเหนือ จรด ถนนพญาไท, ถนนราชปรารภ
- ทิศใต้ จรด ถนนพระรามที่ 4, ถนนสีลม, ถนนสุรวงศ์, ถนนสี่พระยา
- ทิศตะวันออก จรด ถนนพญาไท
- ทิศตะวันตก จรด ถนนเพลินจิต, ถนนราชดำริ

3. ระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการ

เนื่องจากพื้นที่ตั้งโครงการอยู่ในย่านที่มีความเจริญสูง และเป็นศูนย์กลางทางธุรกิจ และการศึกษาใจกลางเมือง เพราะฉะนั้นในเรื่องของระบบสาธารณูปโภค และสาธารณูปการจึงมีอยู่อย่างพร้อมเพียงอยู่แล้วซึ่งระบบสาธารณูปโภคที่สำคัญได้แก่

- สถานีรถไฟฟ้า BTS (สยามสแควร์), (สนามกีฬา), (ราชดำริ)
- สถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน (หัวลำโพง), (สามย่าน)
- การประปานครหลวง
- สถานีไฟฟ้าย่อย วังเพชรบูรณ์

2.4 การศึกษาและวิเคราะห์ลักษณะทางกายภาพของที่ตั้งโครงการ

1. สภาพทางธรณีวิทยา

พื้นที่ของโครงการเป็นพื้นที่ราบอยู่เหนือกว่าถนนพญาไทเล็กน้อย ในกรณีที่ฝนตกสามารถระบายน้ำจากที่ดินลงสู่ท่อสาธารณะได้อย่างสะดวกรวดเร็ว

2. สภาพภูมิอากาศ

- อุณหภูมิ เฉลี่ยในโครงการประมาณ 28 - 32 องศาเซลเซียส มีอุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในเดือนเมษายน 37 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนธันวาคม 23 องศาเซลเซียส
- แสงแดด โดยปกติจะมีแดดจัดในช่วงเดือนมีนาคม - พฤศจิกายน มุมกระทบของแดดต่ำสุดในเดือนธันวาคม ประมาณ 24 องศา จากระนาบพื้นดินทางด้านตะวันออก มุมตกกระทบสูงสุดของแสงแดดในเดือนมิถุนายน ประมาณ 63 องศา จากระนาบพื้นดินทางทิศเหนือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลม มีลมประจำถิ่น คือ ลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ในฤดูฝน พัดในช่วงเดือน
กุมภาพันธ์ - กันยายน ลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือในฤดูหนาว พัด
ในช่วงเดือนตุลาคม - มกราคม
- ฝน ฝนตกเฉลี่ย 155 มิลลิเมตร / ปี ฝนตกในเดือนสิงหาคม - กันยายน
ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยสูงสุดในเดือนกันยายนประมาณ 275 มิลลิเมตร ต่ำสุด
ในเดือนมกราคมประมาณ 15 มิลลิเมตร
- ความชื้นสัมพัทธ์ โดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 75 - 80 % สูงสุดในเดือนกันยายน
83 % ต่ำสุดในช่วงเดือนธันวาคม กับเดือนมกราคม ประมาณ 74 %



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาอาคารตัวอย่างประเภทใกล้เคียงกัน

ในการศึกษาอาคารตัวอย่างนี้ จะทำการศึกษาในเรื่องหลัก ๆ ดังนี้

- โครงสร้างของหน่วยงาน
- ลักษณะและแนวคิดในการวางผัง
- ความยืดหยุ่นของผัง
- ระบบโครงสร้าง
- ลักษณะพิเศษอื่น ๆ

3.1 การศึกษาตัวอย่างโครงการต้นแบบ

อุทยานการเรียนรู้ (Thailand Knowledge Park หรือ TK Park)

อุทยานการเรียนรู้ เป็นโครงการต้นแบบของสำนักงานบริหารและพัฒนาองค์ความรู้ (องค์การมหาชน) หรือ สบร. (OKMD) จัดขึ้นตามนโยบายของนายกรัฐมนตรี ฯพณฯ พ.ต.ท. ทักษิณ ชินวัตร ที่ต้องการจะให้สังคมไทยเป็นสังคมฐานความรู้ โดยอุทยานการเรียนรู้มีลักษณะเป็นห้องสมุดมีชีวิต เพื่อส่งเสริมให้เกิดนิสัยรักการอ่าน และการเรียนรู้ด้วยตัวเอง



รูปที่ 3.1 แสดงบรรยากาศโครงการอุทยานการเรียนรู้

1. สถานที่ตั้ง

ตั้งอยู่บนเซ็นทรัลเวิลด์ พลาซ่า ชั้น 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. โครงสร้าง

เนื่องจากไม่ได้เป็นอาคารที่จัดสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ประโยชน์โดยตรง แต่เป็นการเข้าไปใช้พื้นที่ของส่วนห้างเซ็นทรัลเวิลด์ พลาซ่า ทำให้ไม่สามารถศึกษาโครงสร้างของอาคารดังกล่าวได้

3. ลักษณะและแนวคิดในการวางผัง

เนื่องจากไม่ได้เป็นอาคารที่จัดสร้างขึ้นมาเพื่อเป็นอุทยานการเรียนรู้โดยตรง จึงทำให้การวางผังยังไม่เป็นไปตามความต้องการ เพราะไปตั้งอยู่บนพื้นที่ของศูนย์การค้า ซึ่งถูกบีบในเรื่องข้อจำกัดของพื้นที่ ทำให้เนื้อที่ใช้สอยดูยังไม่เพียงพอต่อความต้องการในบางส่วน บริเวณต่าง ๆ บางส่วน ถูกจัดวางอย่างหนาแน่นเกินไป มีการแยกส่วนสำนักงานไปไว้ตรงบริเวณชอยรวมค่าแห่ง 30 ให้เป็นส่วนสำนักงานชั่วคราว

ส่วนแนวคิดในการจัดวางผังนั้น เนื่องจากอุทยานการเรียนรู้ที่ตั้งอยู่ภายในเซ็นทรัลเวิลด์ พลาซ่า จึงทำให้การออกแบบต้องเน้นไปที่การจัดพื้นที่และรูปแบบภายใน ซึ่งมีการออกแบบและเล่นลูกเล่นต่าง ๆ ทั้งวัสดุการตกแต่งภายใน หรือเฟอร์นิเจอร์เองก็ตาม ทำให้เกิดความรู้สึกสนุกสนานตามเหมาะแก่การเป็นสถานที่ที่เด็กอยากจะเข้ามาทำการเรียนรู้ภายในโครงการ

4. องค์ประกอบของโครงการ

อุทยานการเรียนรู้แห่งนี้มีการแบ่งพื้นที่ออกเป็นโซนต่าง ๆ ดังนี้

ห้องสมุดมีชีวิต

- พื้นที่อ่านหนังสือ
- Counter บริการยืม - คืน

ลานจัดกิจกรรม

- พื้นที่จัดกิจกรรม
- พื้นที่ลงทะเบียนสมัครสมาชิก
- Counter บริการ

ห้องภาพยนตร์

- พื้นที่ดูภาพยนตร์

ห้อง VR (Visual Reality)

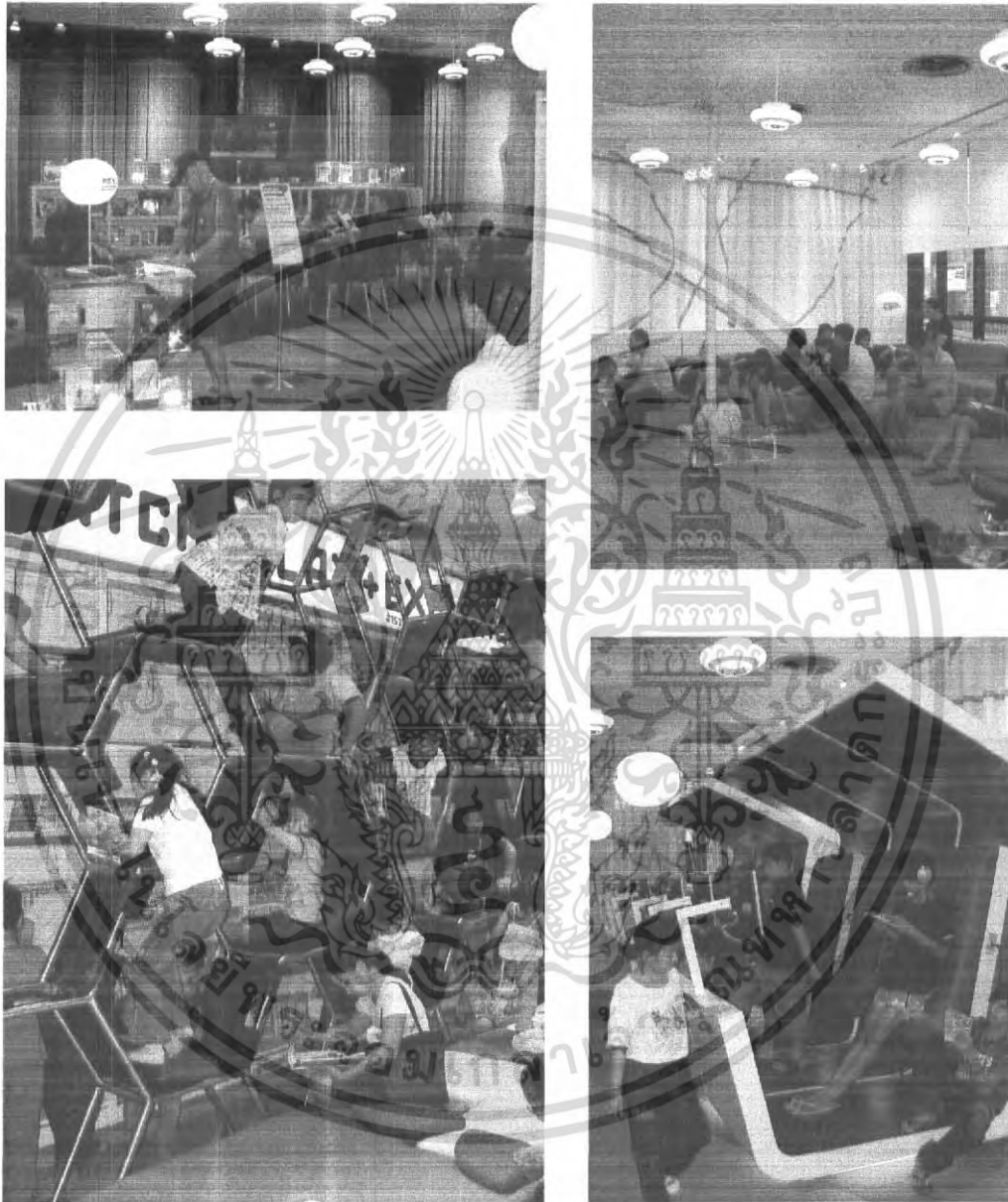
- พื้นที่บริการ VR
- Counter บริการ

ส่วนสำนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ความยืดหยุ่นของผัง

เนื่องจากเป็นอาคารที่มีพื้นที่จำกัดเพราะไม่ได้เป็นอาคารที่จัดสร้างขึ้นโดยตรง ความยืดหยุ่นของผังจึงกระทำได้โดยยากลำบาก



รูปที่ 3.2 , 3.3 , 3.4 และ 3.5 แสดงบรรยากาศภายในอุทยานการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 การศึกษาตัวอย่างอาคารภายในประเทศ

หอสมุดสุรรัตน์ โอสถานุเคราะห์ (Surat Osathanugrah Library)

สำนักหอสมุดเป็นศูนย์รวมทรัพยากรสารสนเทศ ทางวิชาการเพื่อเพิ่มพูนคุณภาพทางการศึกษาและประสิทธิภาพทางการสอน ในรูปของหนังสือ วารสาร วีดิโอ ดิสก์เก็ต เทปคาสเซ็ท ฯลฯ ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ตลอดจนฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ที่ทันสมัยพร้อมผลงานวิจัยในแขนงวิชาต่าง ๆ ในรูปของ CD-ROM ออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งยังพัฒนาโปรแกรมระบบงานห้องสมุดเพื่อให้บริการภายในสำนักหอสมุดมีความสะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น

เพื่อเป็นการรองรับการใช้บริการของนักศึกษาที่เพิ่มขึ้น มหาวิทยาลัยได้ก่อสร้างหอสมุดแห่งใหม่ที่วิทยาเขตรังสิตเพื่อเป็นศูนย์บริการทางเทคโนโลยีทางการศึกษาพัฒนา ไปสู่การให้บริการห้องสมุดเสมือน (Virtual Library) โดยปรับเปลี่ยนภาพลักษณ์จากห้องสมุดไปสู่การเป็นศูนย์การเรียนรู้ การค้นคว้า และการวิจัย (Learning and Research Center) นอกจากนี้ สำนักหอสมุดได้เข้าร่วมเป็นคณะกรรมการพัฒนาห้องสมุด สถาบันอุดมศึกษาเอกชน ในการร่วมมือเพื่อพัฒนาและให้ความช่วยเหลือระหว่างห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาเอกชน เช่น การยืมหนังสือระหว่างสถาบัน การค้นคว้าข้อมูลสารสนเทศ และการจัดทำคู่มือการใช้บริการห้องสมุด ฯลฯ

เวลาทำการห้องสมุด

ภาคปกติ

วันจันทร์ – วันเสาร์ 07.30 น. - 17.00 น.

วันอาทิตย์ ปิดทำการ

ภาคฤดูร้อน

วันจันทร์ ปิดทำการวัน

อังคาร – วันเสาร์ 07.30 น. - 17.00 น.

วันอาทิตย์ ปิดทำการ

ปิดทำการ ในวันหยุดราชการ วันหยุดนักขัตฤกษ์ ตามปฏิทินวันหยุดของมหาวิทยาลัย และ วันปิดภาคเรียน

1. สถานที่ตั้ง

สำนักหอสมุดมหาวิทยาลัยกรุงเทพ วิทยาเขตรังสิต อาคารหอสมุดสุรรัตน์ โอสถานุเคราะห์ 9/1 หมู่ 5 ถนนพหลโยธิน ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง ปทุมธานี 12120

2. ลักษณะทางสถาปัตยกรรม

1. เป็นอาคารสำนักหอสมุดออกแบบโดยสถาปนิกและมัณฑนากรที่เชี่ยวชาญเฉพาะ
2. ลักษณะอาคารมีเอกลักษณ์เฉพาะ และตั้งอยู่จุดศูนย์กลางการให้บริการแก่นักศึกษา
3. มีทรัพยากรหลากหลายทั้งด้าน หนังสือ ตำรา วารสาร ฐานข้อมูลเชิงพาณิชย์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่สอดคล้องกับหลักสูตรที่เปิดสอน ตามเกณฑ์มาตรฐานของทบวงมหาวิทยาลัย
4. ปรับเปลี่ยนภาพลักษณ์จากห้องสมุดเป็นศูนย์การเรียนรู้ การค้นคว้าและวิจัย (Learning Research Center)
5. เป็นศูนย์บริการทางเทคโนโลยีทางการศึกษา (Educational Center)
6. พัฒนาไปสู่การให้บริการ ห้องสมุดเสมือน (Virtual Library)
7. ให้บริการการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่าย (Education On Demand)
8. คำนึงถึงการเข้าใช้อาคารสำหรับคนพิการ เช่น ทางขึ้น-ลง สู่ขา และการให้บริการ
9. กำหนดให้เป็นอาคารประหยัดพลังงาน และรักษาสิ่งแวดล้อม
10. มีระบบควบคุม และบริหารการใช้อาคารอย่างมีประสิทธิภาพ
11. ใช้เทคโนโลยีทันสมัยในการควบคุมการเข้าออก และบริหารความปลอดภัยในอาคาร
12. การออกแบบอาคารโดยคำนึงถึงความประหยัด เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้พื้นที่ ทั้งแนวราบและแนวสูง และประโยชน์ใช้สอย ควบคู่ไปกับความสวยงาม
13. ใช้วัสดุการก่อสร้างที่ผลิต และหาง่ายในประเทศ

3. องค์ประกอบของโครงการ

ชั้น 1 พื้นที่ 5,800 ตร.ม. (ส่วนสำนักหอสมุด 850 ตร.ม.)

- โถงทางเข้าห้องสมุด (Entrance Lobby)
- Counter ยืม/คืน เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับยืม/คืน จำนวน 6 เครื่อง
- Book Drop เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับคืน จำนวน 3 เครื่อง
- โถง Exhibition
- ที่นั่งสำหรับนักศึกษา (Student Lounge)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Coffee Shop + Internet Café
- Indoor Garden
- ลานน้ำล้น
- สระน้ำ (Reflecting Pool)
- ส่วน Parking & Loading
- Service Area

ชั้น 2 พื้นที่ 3,000 ตร.ม. (ส่วนสำนักหอสมุด 565 ตร.ม.)

- หอเกียรติคุณ
- ห้องจัดนิทรรศการ

ชั้น 3 พื้นที่ 4,200 ตร.ม. (ส่วนสำนักหอสมุด 3,000 ตร.ม.)

- แผนกบริการสารนิเทศรังสิต
- ส่วนบริการค้นคว้าและวิจัย เครื่องพิมพ์ สี และขาวดำ สำหรับให้บริการแก่นักศึกษา จำนวน 2 เครื่อง
- Counter บริการวารสาร และหนังสือพิมพ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับยืม/คืน จำนวน 2 เครื่อง
- Counter โสตทัศนวัสดุภายใน เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับยืม/คืน จำนวน 2 เครื่อง
- เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับยืมค้นหาข้อมูลในห้องสมุด (OPAC) จำนวน 8 เครื่อง
- เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนั่งค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูล/CD-ROM จำนวน 16 เครื่อง
- เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนั่งค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต จำนวน 16 เครื่อง
- ชั้นหนังสือ (หนังสือพิมพ์และวารสารฉบับปัจจุบันและล่วงเวลา หนังสืออ้างอิง วิทยานิพนธ์ ราชกิจจานุเบกษา เป็นต้น)
- บริเวณนั่งอ่านหนังสือ สำหรับนักศึกษา
- ห้องคัดแยกหนังสือ
- หอประวัติ
- ห้อง Conference ขนาดความจุ 80 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องประชุมขนาดความจุ 20 คน
- ที่นั่งชม Audio & Visual เดี่ยว จำนวน 84 เครื่อง โดยเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ (Video On Demand) จำนวน 32 เครื่อง เครื่องรับสัญญาณโทรทัศน์และเครื่องเล่นวีดิทัศน์ จำนวน 52 เครื่อง
- ห้องชม Audio & Visual กลุ่ม ขนาดความจุ 10 คน/ห้อง จำนวน 4 ห้อง
- ที่นั่งฟัง Audio เดี่ยว จำนวน 16 เครื่อง
- ห้อง Cyber Center ขนาดความจุเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 152 เครื่อง
- ที่นั่งสำหรับนักศึกษา (Student Lounge)
- มุมเครื่องถ่ายเอกสาร จำนวน 3 เครื่อง
- มุมโทรศัพท์สาธารณะ

ชั้น 4 พื้นที่ 4,200 ตร.ม. (ส่วนสำนักหอสมุดทั้งชั้น)

- Counter สอบถาม เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับสอบถาม จำนวน 1 เครื่อง
- เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับยืมค้นหาข้อมูลในห้องสมุด (OPAC) จำนวน 14 เครื่อง
- เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนั่งค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต จำนวน 20 เครื่อง
- ชั้นหนังสือ
- บริเวณนั่งอ่านหนังสือ สำหรับนักศึกษา
- ห้องคัดแยกหนังสือ
- ห้องซ่อมหนังสือ
- ห้องค้นคว้ากลุ่ม ขนาดความจุ 8-10 คน/ห้อง จำนวน 10 ห้อง
- ห้องค้นคว้าเดี่ยว ขนาดความจุ 1-2 คน/ห้อง จำนวน 4 ห้อง พร้อมเครื่องคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง/ห้อง
- มุมเครื่องถ่ายเอกสาร จำนวน 3 เครื่อง – มุมโทรศัพท์สาธารณะ

ชั้น 5 พื้นที่ 4,200 ตร.ม. (ส่วนสำนักหอสมุดทั้งชั้น)

- Counter สอบถาม เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับสอบถาม จำนวน 1 เครื่อง
- แผนกส่งเสริมและพัฒนาทรัพยากร
- แผนกวิเคราะห์สารนิเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แผนกบริการและพัฒนาระบบห้องสมุด
- ห้อง Server
- ห้องผู้อำนวยการ
- ห้องคัดแยกหนังสือ
- เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับยืมค้นหาข้อมูลในห้องสมุด (OPAC) จำนวน 12 เครื่อง
- เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับนั่งค้นหาข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต จำนวน 20 เครื่อง
- ชั้นหนังสือ
- บริเวณนั่งอ่านหนังสือ สำหรับนักศึกษา
- มุมเครื่องถ่ายเอกสาร จำนวน 3 เครื่อง
- มุมโทรศัพท์สาธารณะ

4. งานระบบวิศวกรรม

1. ระบบโครงสร้างเป็นโครงสร้าง เสา-คาน คสล. โดยออกแบบตามมาตรฐานของ USA และ เทคนิควิธีการก่อสร้าง
2. ระบบไฟฟ้าใช้วิธีปักเสาพาดสายมายังหม้อแปลงไฟฟ้าจากนั้นจะเดินท่อไฟฟ้าได้ดินเพื่อเข้าสู่อาคาร Generator (เครื่องปั่นไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน) สำหรับไฟแสงสว่างที่จำเป็นในการลำเลียงผู้ใช้ออกจากอาคาร ในกรณีที่เกิดไฟฟาดับ
3. ระบบป้องกันอัคคีภัย ใช้ระบบ Smoke Detector ระบบ Bell Alarm และ ระบบ Sprinkler มีการจัดเตรียมระบบสื่อสารสำหรับพนักงานดับเพลิงใช้ ในกรณีเกิดเพลิงไหม้
4. ระบบสื่อสารระบบ MATV เชื่อมต่อจากจานดาวเทียม ระบบเคเบิลทีวี ระบบกระจายเสียงตามสายภายในอาคาร และจัดเตรียมระบบ CCTV ไว้เพื่อดูแลความปลอดภัย
5. ระบบคอมพิวเตอร์จัดเตรียมระบบที่จำเป็นจากภายนอกอาคารมาเชื่อมต่อ HUB ภายในอาคาร
6. ระบบสุขาภิบาล
 - ระบบน้ำดี
 - จัดเป็นถังเก็บน้ำใต้ดินในปริมาณที่สามารถใช้ได้ 2 วัน สำหรับดับเพลิงได้ 1 ชม. จากนั้น บั้มขึ้นไปเก็บไว้ยัง Roof Tank แล้ว Down Feed ไปยังส่วนต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ๆ ภายในอาคาร น้ำที่ใช้สำหรับดื่มจะผ่านเครื่องกรองก่อนจ่ายเข้าสู่เครื่องกดน้ำดื่ม

- ระบบน้ำเสีย

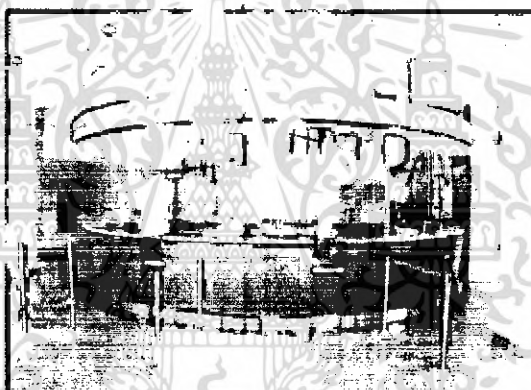
- เป็นระบบบำบัดน้ำเสียรวมภายในอาคาร จากนั้นจะระบายสู่ลำรางระบบน้ำของมหาวิทยาลัย

7. ระบบปรับอากาศ

- มีห้อง AHU สำหรับจ่ายแอร์ กระจายเป็นส่วน ๆ 4 ห้อง ต่อ 1 ชั้น

- ห้องคอมพิวเตอร์ จะมีความเย็นและความชื้นต่ำกว่าปกติ

- จัดเตรียม Chiller ขนาดเล็กสำหรับส่วน Administration ที่อาจจะต้องมีการทำงานในเวลาที่ส่วนอื่นของห้องสมุดปิดทำการ



รูปที่ 3.6 แสดงบรรยากาศCounter ส่วนต้อนรับ ติดต่อสอบถามของหอสมุดสุรตน์ โอสถานุเคราะห์



รูปที่ 3.7 แสดงทางเดินภายในอาคารหอสมุดสุรตน์ โอสถานุเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.8 แสดงส่วนชั้นหนังสือทั่วไปในหอสมุดสุรรัตน์ ใตสถานุเคราะห์



รูปที่ 3.9 แสดงส่วนชั้นหนังสือวารสารต่าง ๆ ในหอสมุดสุรรัตน์ ใตสถานุเคราะห์

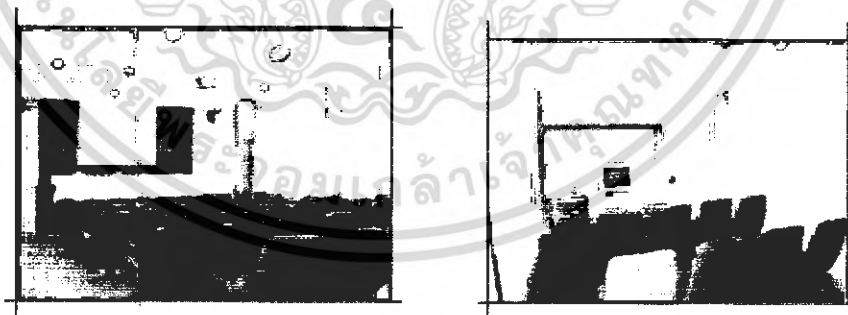
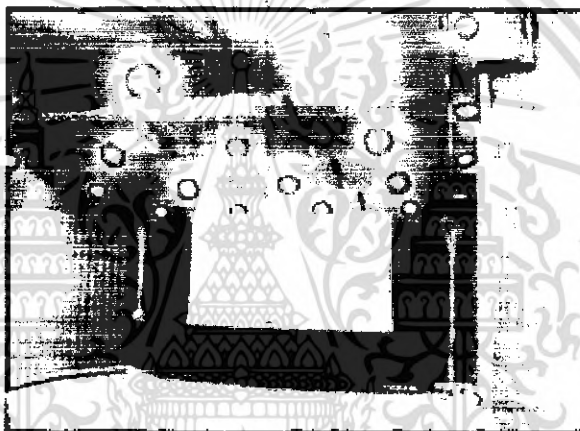


รูปที่ 3.10 แสดงเครื่องฉายไมโครฟิล์มในหอสมุดสุรรัตน์ ใตสถานุเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.11 แสดงบรรยากาศห้องบริการคอมพิวเตอร์ในหอสมุดสุรัตน์ โอสถานุเคราะห์

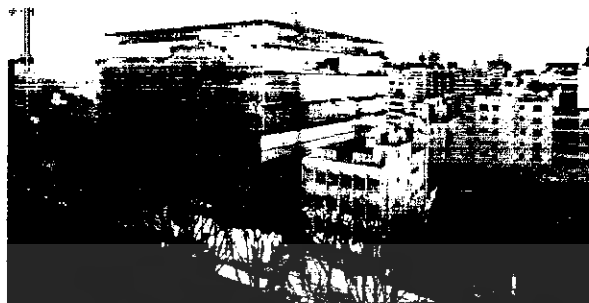


รูปที่ 3.12 , 3.13 และ 3.14

แสดงบรรยากาศห้องฉาย PROJECTORในหอสมุดสุรัตน์ โอสถานุเคราะห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 การศึกษาตัวอย่างอาคารต่างประเทศ



รูปที่ 3.15 แสดงบรรยากาศภายนอกของ Sendai Mediatheque

Sendai Mediatheque

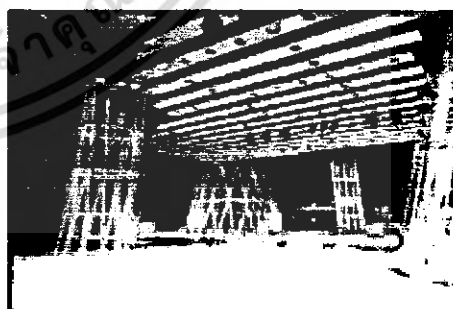
Sendai Mediatheque เป็นอาคารที่มีการใช้งานอย่างหลากหลายรูปแบบ ซึ่งประกอบไปด้วยห้องสมุด พื้นที่จัดแสดงผลงาน / นิทรรศการ และศูนย์กลางสื่อจำลองต่าง ๆ ที่ใช้ในการบริการทั้งการมองเห็นและได้ยิน ซึ่งถือว่าเป็นอาคารสาธารณะที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ สำหรับในศตวรรษที่ 21 อีกทั้งยังสามารถรองรับกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรมและกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาอีกด้วย

1. สถานที่ตั้ง
เมืองเซ็นได ประเทศญี่ปุ่น

2. ลักษณะทางสถาปัตยกรรม
แบ่งเป็น 3 ส่วน ดังนี้

ระบบโครงสร้าง (เป็นการใช้เหล็กเป็นท่อน ๆ ผสมกับโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก)

อาคารประกอบด้วย โครงเสาเหล็กกลมประกอบ ที่วางตัวอย่างเป็นอิสระต่อกันในแต่ละชั้นทั้ง 13 ชั้น และแผ่นพื้นทั้ง 7 ชั้นใช้เป็นโครงสร้างเหล็ก แล้วเทพื้น คสล. ส่วนโครงสร้างชั้นใต้ดิน B1 ถูกออกแบบให้มีความสามารถในการลดแรงที่เกิดจากแผ่นดินไหวได้

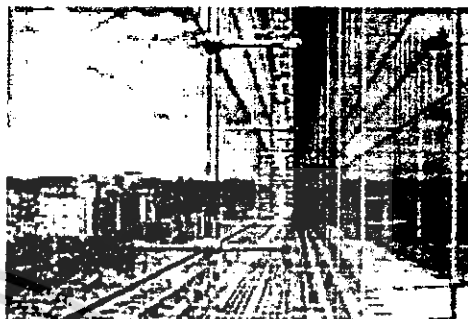


รูปที่ 3.16 แสดงบรรยากาศภายในของ Sendai Mediatheque

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบ Climatization

มีช่องเปิดด้านบนของกระจกสองชั้นทางด้านหน้าของ Façade ที่ใช้ได้เพื่อใช้ในการปรับอากาศในอาคาร โดยที่จะทำการเปิดช่องเปิดในฤดูร้อนเพื่อให้อากาศลอยขึ้นข้างบน ส่งผลให้ภายในอาคารมีความเย็นขึ้น และทำการปิดช่องเปิดในฤดูหนาวเพื่อให้เกิดฉนวนภายในผนังกระจกสองชั้นขึ้น ส่งผลให้อากาศภายในอาคารมีความอบอุ่นกว่าภายนอก



รูปที่ 3.17 แสดงระบบ Climatization

Tubes for light wells, ducts, vertical mobility

โครงสร้างเสากลมที่ประกอบกันใช้สำหรับเปิดให้แสงส่องลงมาจากหลังคาซึ่งมีอุปกรณ์สะท้อนแสงอยู่บนนั้น และเสากลมตรงนี้ยังใช้เป็นช่องสำหรับเดินงานระบบทางตั้งอีกด้วย ทั้งสายเคเบิลเครือข่ายภายในอาคาร และเป็นช่องลิฟต์กับบันไดอีกด้วย



รูปที่ 3.18 แสดงบรรยากาศภายในช่องเสา

3. ลักษณะและแนวคิดในการวางผัง

Sendai Mediatheque มีทั้งหมด 7 ชั้น และได้ดิน 2 ชั้น ผังมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยม มีแนวคิดที่ต้องการให้มีรูปแบบที่ไม่ตายตัว ซ้ายปรับเปลี่ยนการใช้งานได้ และต้องการที่จะสนับสนุนหรือรองรับผู้ที่มาใช้บริการได้อย่างทุกเพศ ทุกวัย ทุกชนชาติทั้งในเรื่องความรู้ และวัฒนธรรม

4. องค์ประกอบของโครงการ

ประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ ดังนี้

ชั้นใต้ดิน 2F (พื้นที่ประมาณ 3,017.46 ตร.ม.)

- ห้องเก็บ / ซ่อมแซมหนังสือ เก็บของ
- ห้อง Server ของส่วนห้องสมุด
- ห้องเครื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.19 แสดงผังพื้นที่ชั้นใต้ดิน 2F

ชั้นใต้ดิน 1F (พื้นที่ประมาณ 1,017.40 ตร.ม.)

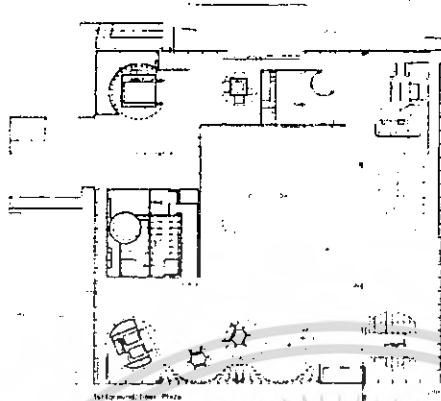
- เป็นที่จอดรถ
- ส่วนเก็บหนังสือของ Sendai Shimin Library

รูปที่ 3.20 แสดงผังพื้นที่ชั้นใต้ดิน 1F

ชั้นที่ 1

- ส่วนโถงต้อนรับ
- ร้านขายของที่ระลึก
- ร้าน café
- ส่วนCounterบริการข้อมูลข่าวสาร
- ห้องควบคุม
- พื้นที่ส่วนส่งของ
- ส่วนคืนหนังสือ

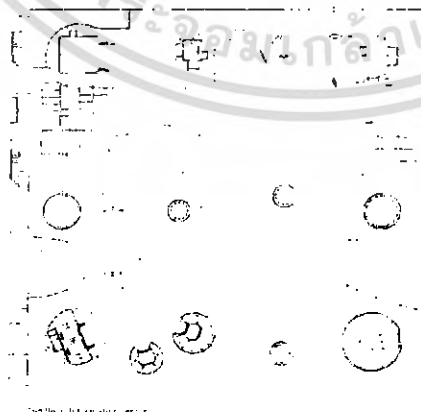
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.21 แสดงผังพื้นชั้นที่ 1

ชั้นที่ 2 (พื้นที่ประมาณ 2,399.13 ตร.ม.)

- พื้นที่ค้นหาข้อมูลสารสนเทศ
- Counter บริการสอบถาม - ค้นหา
- พื้นที่นั่งพักคอย
- ส่วนบริการหนังสือพิมพ์ และนิตยสารฉบับใหม่
- ส่วนสำนักงานของอาสาสมัคร
- ห้องประชุม 18 ที่นั่ง
- พื้นที่อ่านหนังสือเด็ก
- ส่วนทำงานพนักงานห้องสมุด และบรรณารักษ์
- พื้นที่ดูแลเด็ก และเด็กเล็ก
- ส่วนสำนักงาน

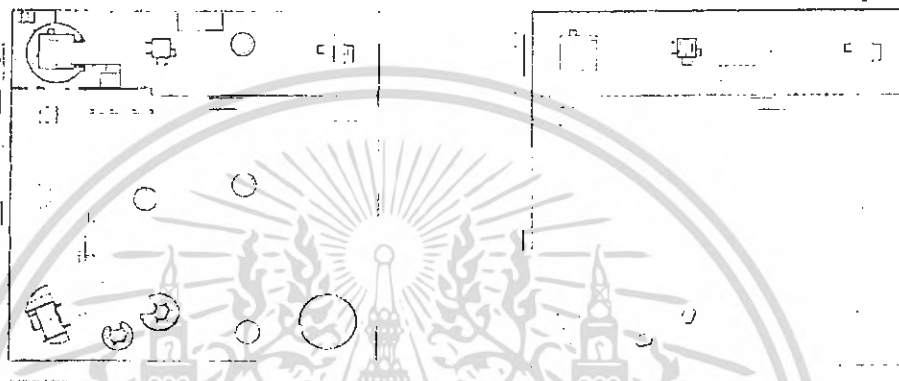


รูปที่ 3.22 แสดงผังพื้นชั้นที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 3 / 4 (พื้นที่ประมาณ 2,386.38 ตร.ม.)

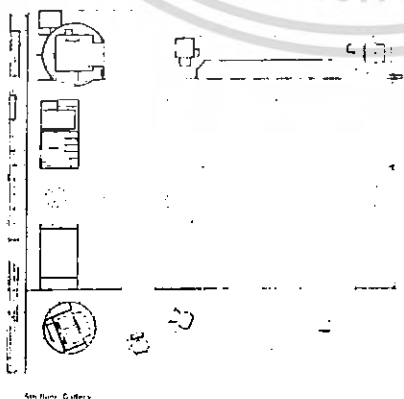
- ส่วนห้องสมุด
- ที่นั่งอ่านหนังสือ
- Counter ยืม - คืน
- ส่วนสำนักงานเจ้าหน้าที่ห้องสมุด



รูปที่ 3.23 และ 3.24 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 3 และ 4 ตามลำดับ

ชั้นที่ 5 (พื้นที่ประมาณ 2401.22 ตร.ม.)

- พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ
- ห้องพักคอยของผู้ที่มาจัดนิทรรศการ
- พื้นที่โถงพักคอย
- พื้นที่สำหรับใช้ต้อนรับที่เป็นพิธี
- ห้องเก็บงานแสดง



รูปที่ 3.25 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชั้นที่ 6 (พื้นที่ประมาณ 2,406 ตร.ม.)

- พื้นที่จัดแสดงนิทรรศการ
- ห้องพักคอยของผู้ที่มาจัดนิทรรศการ
- พื้นที่โถงพักคอย



รูปที่ 3.26 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 6

ชั้นที่ 7 (พื้นที่ประมาณ 2,418.46 ตร.ม.)

- ส่วนห้องสมุดมัลติมีเดีย
- ห้องประชุม 20 ที่นั่ง
- ห้อง Studio
- ส่วนบริการ
- ห้องบันทึกเสียง
- โรงพิมพ์ขนาดเล็ก
- ห้องบันทึก และเก็บสื่อข้อมูลดิจิทัล
- Net Server
- ส่วนสำนักงาน
- โรงภาพยนตร์ขนาด 180 ที่นั่ง
- ห้องเครื่องฉาย
- ห้องสมุดส่วนศิลปะ และวัฒนธรรม
- โถงต้อนรับ / พักคอย
- Lounge

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.27 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 7

3.4 สรุปการศึกษาตัวอย่างอาคาร

เนื่องจากอุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศนี้เป็นโครงการใหม่ที่ไม่เคยมีในประเทศมาก่อน ทำให้การศึกษาอาคารตัวอย่างนี้เป็นการดูถึงโครงการทั่วไปทั้งโครงการต้นแบบเอง และก็โครงการอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายหรือมีบางสิ่งบางอย่างที่เหมือนกับในตัวโครงการเอง ซึ่งจากการศึกษาอาคารตัวอย่างสามารถสรุปได้ดังนี้

อุทยานการเรียนรู้ (TK Park)

- มีการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามามีส่วนร่วมและเป็นส่วนหนึ่งในโครงการ
- รูปแบบการตกแต่งภายในดูน่าสนใจ และดึงดูดเด็กได้ดี
- มีพื้นที่ภายในไม่เพียงพอสอดการใช้งานในบางประเภท เนื่องจากเป็นอาคารที่ไม่ได้ถูกออกแบบมาโดยตรง

หอสมุดสุรัตน์ โฮสเทลนครราชสีมา

- มีการออกแบบที่ประหยัดพลังงาน รักษาสิ่งแวดล้อม และคำนึงถึงคนพิการในการเข้าใช้อาคาร
- ระบบควบคุมและบริหารมีประสิทธิภาพ
- มีลักษณะเป็นศูนย์การเรียนรู้มากกว่าห้องสมุด

Sendai Mediatheque

- มีการแบ่งพื้นที่อ่านหนังสือเด็กออกอย่างชัดเจน เพื่อป้องกันเสียงรบกวนที่จะเกิดขึ้น
- มีการรองรับกิจกรรมที่เกิดขึ้นหลากหลายรูปแบบภายในอาคาร ทั้งเรื่องการเรียนรู้และเรื่องวัฒนธรรม
- มีการเล่นโครงสร้างที่น่าตื่นตาตื่นใจ
- มีการคิดถึงความปลอดภัยพลังงานของอาคาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4 การศึกษารายละเอียดโครงการ

4.1 การศึกษาการดำเนินงานของโครงการ

โครงการอุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีจุดประสงค์หลักในการเป็นสื่อกลางในการให้บริการ ทางด้านการศึกษาในเรื่องของเทคโนโลยีสารสนเทศ แก่ เด็ก เยาวชน ประชาชนและผู้สนใจ ทุกเพศ ทุกวัย และทุกระดับการศึกษา เพื่อพัฒนาบุคลากรของประเทศให้มีประสิทธิภาพสามารถพัฒนาประเทศให้เจริญรุดหน้าต่อไปได้ รวมทั้งยังเป็นแหล่งศูนย์รวมสำหรับคนในชุมชน

จากจุดประสงค์ดังกล่าว จึงสามารถนำมากำหนดเป็นองค์ประกอบหลัก ๆ ของโครงการได้ดังนี้

1. ส่วนบริหารโครงการ
2. ส่วนบริการด้านการศึกษา และสื่อมัลติมีเดีย
3. ส่วนประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่
4. ส่วนบริการ

1. ส่วนบริหารโครงการ

ทำหน้าที่ในการบริหารงานต่าง ๆ ดังนี้

- ฝ่ายบริหาร มีหน้าที่ควบคุมการบริหารงานในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ
- ฝ่ายธุรการ มีหน้าที่ในการจัดซื้อ จัดการดูแลวัสดุครุภัณฑ์ต่าง ๆ รวมถึงการติดต่อประสานงานกับหน่วยงานต่าง ๆ ในโครงการ
- ฝ่ายการเงิน มีหน้าที่ในการจัดการทรัพย์สิน บัญชีรายรับรายจ่ายต่าง ๆ

2. ส่วนบริการด้านการศึกษา และสื่อมัลติมีเดีย

ในส่วนนี้สามารถแบ่งลักษณะการดำเนินงานออกได้เป็น 3 ส่วน คือ

1. ส่วนบริการด้านการอ่าน
2. ส่วนบริการทางด้านมัลติมีเดีย
3. ส่วนการฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ส่วนบริการด้านการอ่าน

เป็นส่วนที่ให้บริการทางด้านการอ่านต่าง ๆ การสืบค้นข้อมูล หรือสืบค้นฐานข้อมูล พื้นฐานในรูปของสื่อสิ่งพิมพ์ประเภทต่าง ๆ เช่น หนังสือแบบเรียน หลักสูตร หนังสือผลงาน วิชาการ งานวิจัย หนังสือพิมพ์ฉบับปัจจุบัน วารสาร นิตยสาร จุลสารต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่จะเน้น หนังสือทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นต้น โดยมุ่งเน้นการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และสื่อ มัลติมีเดียเข้ามาเป็นส่วนประกอบกับหนังสือภายในห้องสมุด และมีบริการการยืม การคืน แก่ ประชาชน หรือผู้สนใจ บริการประเภทต่าง ๆ ของในส่วนนี้มีดังนี้

- บริการยืม - คืน
- บริการหนังสือทั่ว ๆ ไป
- บริการหนังสืออ้างอิง
- บริการวารสาร - นิตยสาร
- บริการหนังสือพิมพ์
- บริการจุลสาร
- บริการหนังสือวิจัย
- บริการสืบค้นสารนิเทศจาก Opac
- บริการตอบคำถามและช่วยค้นคว้า
- บริการวารสารเย็บเล่ม
- บริการผลงานวิชาการ

2.2 ส่วนบริการทางด้านมัลติมีเดีย

ในส่วนนี้จะจัดบริการสื่อมัลติมีเดียประเภทต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา ค้นคว้า และให้ความรู้ในการใช้ทรัพยากรสารสนเทศ และความรู้ด้านต่าง ๆ ในรูปของสื่อมัลติมีเดีย รวม ไปถึงความบันเทิงเพื่อการผ่อนคลาย และคอยประสานงานกับฝ่ายอื่น ๆ ในโครงการ ในการใช้ สารสนเทศร่วมกัน เพื่อเพิ่มพูนความพึงพอใจ และประเมินคุณภาพการให้บริการ ประชาสัมพันธ์ และส่งเสริมการใช้ห้องสมุด ด้วยกิจกรรมต่าง ๆ การดำเนินงานประกอบด้วย 5 งานหลัก คือ

1. งานบริการทางการศึกษา เพื่อเป็นสื่อสำหรับการเรียนการสอนด้วยตัวเอง โดยให้บริการในรูปแบบของสื่อต่าง ๆ ดังนี้

- สื่อวีดิทัศน์เพื่อการศึกษา ในรูปแบบของ Digital Video ตามมาตรฐาน ของ Moving Picture Experts Group (MPEG) ผ่านระบบเครือข่าย

ATM ของสำนักวิทยบริการ โดยใช้เครื่องแม่ข่าย (Server) แบบทันทีทันใด (Real Time) ที่มีความสามารถในการแจกจ่ายวีดิทัศน์แบบ MPEG-1 ที่ความกว้างของข้อมูล (Bandwidth) ขนาด 1.5 Mbps ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่ายจำนวนมากได้พร้อม ๆ กัน ซึ่งสามารถแสดงภาพวีดิทัศน์ขนาดเต็มหน้าจอคอมพิวเตอร์ (Full Screen) ในคุณภาพระดับเดียวกับ Video Compact Disc (VCD) หรือใกล้เคียงกับวีดิทัศน์ต้นฉบับ โดยในอนาคตจะขยาย Bandwidth เพื่อให้ได้คุณภาพระดับ Digital Video Disc (DVD) โดย แบ่งเป็น

1) หมวดการศึกษา

- 1.1 การเรียนการสอนทางไกล เป็นชุดวีดิทัศน์ การสอนของอาจารย์ประจำวิชาต่าง ๆ ในระบบทางไกลผ่านระบบ Video Conference
- 1.2 งานภายในของโครงการ สื่อประชาสัมพันธ์ หรือวีดิทัศน์บันทึกงานประชุมสัมมนาต่าง ๆ ที่จัดขึ้นในโครงการ
- 1.3 สื่อประกอบการสอนของอาจารย์เพื่อใช้ประกอบการเรียนในวิชาต่าง ๆ

2) หมวดพิเศษ (Special Events) : ให้บริการวีดิทัศน์ของเหตุการณ์พิเศษต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น

3) หมวดสารคดี (Documentary) : เป็นกลุ่มของวีดิทัศน์ในสาขาวิชาต่าง ๆ ที่มีอยู่โดยแบ่งออกเป็นหลายกลุ่ม ทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ ธรรมชาติ ประวัติศาสตร์ การท่องเที่ยว และอื่น ๆ เพื่อให้บริการแก่นักศึกษาที่สนใจหาความรู้รอบตัวเพิ่มเติม หรือเป็นความรู้เสริมประสบการณ์

4) หมวดบันเทิง (Entertainment) : เพื่อพักผ่อนจากการเรียนการสอน และเสริมสร้างทักษะด้านภาษา รวมไปถึงทักษะทางจิตใจได้อีกทางหนึ่ง โดยแบ่งออกเป็น

- 4.1 ภาพยนตร์ เป็นกลุ่มของภาพยนตร์ภาษาต่างประเทศที่มีการหมุนเวียนกันตลอดเวลา

4.2 ดนตรี ในรูปแบบของภาพยนตร์ประกอบเพลง (Music Video) ที่มีเนื้อร้องภาษาอังกฤษแสดงอยู่ด้วย โดยใช้สื่อมัลติมีเดียต่าง ๆ ดังนี้

- สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นข้อมูลที่อยู่ในรูป Digital ซึ่งสามารถส่งผ่าน หรือกระจายผ่านระบบ Network และ Internet ทำให้ผู้ใช้บริการสามารถใช้บริการจากสถานที่ใดก็ได้เวลาใดก็ได้. และใช้ข้อมูลเดียวกันพร้อม ๆ กัน
- สื่อในรูปแบบของเทป Cassette และแผ่น CD-Rom
- สื่อภาพถ่ายต่าง ๆ เช่น ภาพถ่าย ไมโครฟิล์ม ไมโครฟิช ไมโครเจ็ดเกิด ภาพนิ่ง เป็นต้น
- เกมส์ จะเป็นการนำสื่อทางเทคโนโลยีสมัยใหม่เข้ามาใช้ ซึ่งเป็นระบบการเรียนรู้ที่ผสมผสานระหว่างเทคนิคทางคอมพิวเตอร์กราฟิกสามมิติขั้นสูงกับเกมส์เข้าด้วยกัน โดยจะเป็นการเสริมทักษะทางความคิด รวมไปถึง I.Q. และ E.Q. เพื่อเป็นการกระตุ้นให้เกิดจินตนาการให้สามารถคิดฝันและใฝ่หาการเรียนรู้ต่อไปได้ โดยสื่อชนิดนี้จะถูกเรียกว่า Virtual Reality (VR) โดยผู้เล่นจะมีการสวมใส่อุปกรณ์ " เสมือนจริง " ต่างๆ เช่น แว่นตา HDM (Head Mounted Display) ที่แสดงผลได้ หรือถุงมือ (VR Glove) สำหรับควบคุมและหยิบจับ หรืออุปกรณ์เช่นเซอร์ตราจับการเคลื่อนไหวของศีรษะ (Head Tracking Device) เมื่อผู้เล่นเคลื่อนไหวไปในทิศทางใดภาพก็จะเคลื่อนไหวไปในทิศทางนั้นๆ ทำให้เสมือนเข้าไปอยู่ในสิ่งแวดล้อมนั้นจริงๆ ซึ่งจุดเด่นของ Virtual Reality นั้นได้แก่
 - สร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริงเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของเด็กและเยาวชน
 - สามารถแสดงสภาพแวดล้อมเสมือนจริงได้โดยผ่าน Projector หลายๆ ตัวเพื่อแสดงให้คนภายนอกได้ชมเหตุการณ์ที่ดำเนินไปภายในสภาพแวดล้อมเสมือนจริงนั้นได้
 - สามารถเพิ่มเติมเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลสภาพแวดล้อมเสมือนจริงได้เมื่อต้องการ เช่น เพิ่มฉาก เพิ่มสถานที่ต่างๆ การเพิ่ม ลด แบบฝึกหัดเพิ่ม ลด สื่อการเรียนรู้ภายในสภาพแวดล้อมเสมือน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถสร้างเนื้อหาทางการศึกษา ศิลปะ วัฒนธรรม ศาสนา สถาปัตยกรรม หรือประวัติศาสตร์ได้

โดยสามารถทำการศึกษาเรียนรู้แบบร่วมกัน หรือจะเป็นแบบแยกเดี่ยวรายบุคคลก็ได้ ขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์และเนื้อหา นั้น ๆ

2. งานส่งเสริมการใช้สารสนเทศ เป็นการบริการห้องประชุมและสัมมนาแก่ประชาชนทั่วไป ทั้งภาครัฐและเอกชน โดยใช้เทคโนโลยีทางด้านมัลติมีเดียในการนำเสนอ เพื่อตอบสนองทางด้านความต้องการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน และส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีทางด้านสารสนเทศให้เป็นที่รู้จักแพร่หลายมากขึ้น

3. งานสืบค้นสารสนเทศ เป็นการบริการสืบค้นบัตรรายการผ่านระบบเครือข่าย (Online OPAC) ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากฐานข้อมูลหนังสือ และรายชื่อวารสารกับฐานข้อมูล บทความ จากวารสาร ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่สำนักวิทยบริการ จัดทำขึ้น เพื่อใช้สำหรับค้นหารายการหนังสือและวารสาร กับใช้ค้นหาบทความจากวารสารที่สำนักวิทยบริการมีรูปแบบให้บริการ โดยจัดเป็นชุดคำสั่งสำหรับงานแต่ละงานของห้องสมุดดังนี้

- Cataloging Module เป็นส่วนการทำรายการหนังสือของห้องสมุด
- Serial Control Module เป็นส่วนการทำรายการเกี่ยวกับวารสาร
- Circulation Module เป็นส่วนการยืม - คืน หนังสือ
- Online Public Access Catalog Module เป็นส่วนการสืบค้นข้อมูลทั้ง

หนังสือและวารสาร

4. งานบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า

5. งานบริการการใช้คอมพิวเตอร์ เป็นการให้บริการใช้งานคอมพิวเตอร์ในด้านต่าง ๆ แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

5.1 ด้าน Hardware ต่าง ๆ ที่เป็นอุปกรณ์ที่ให้ความสะดวกสบายแก่ผู้มาใช้ในโครงการ เช่น บริการ Printing บริการ Scanning และเพื่อให้ผู้ที่เข้ามาใช้บริการสามารถเก็บข้อมูลเพื่อนำไปพัฒนา หรือ ค้นคว้าต่อไปได้ จึงได้จัดให้บริการบันทึกข้อมูลลงบนแผ่น CD (CD - Write) สำหรับข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ เป็นต้น

5.2 ด้าน Software ประเภทต่าง ๆ ดังนี้

- โปรแกรมประยุกต์ สำหรับงานสำนักงาน เช่น Microsoft office เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โปรแกรมประยุกต์ สำหรับงานพัฒนาโปรแกรม และสำหรับงานพัฒนาสื่อ Multimedia เช่น Visual Studio, Adobe Photoshop, Adobe PageMaker, Adobe Illustrator, Adobe Acrobat, Macromedia Dreamweaver, Macromedia Flash

2.3 ส่วนการฝึกอบรม

เป็นส่วนฝึกอบรมทางด้าน IT ตั้งแต่ระดับพื้นฐานจนถึงระดับสูงให้แก่ผู้ที่สนใจทั่วไป ทั้งทางด้าน Hardware และ Software โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของการฝึกอบรมที่ให้บริการโดยผู้บริการของทางศูนย์เอง และส่วนของการฝึกอบรมจากผู้ให้บริการภายนอกศูนย์

2.3.1 ส่วนของการฝึกอบรมที่ให้บริการโดยผู้บริการของทางศูนย์เป็นผู้ดูแล โดยจะเน้นการจัดฝึกอบรมความรู้ทั้งทางด้าน Hardware ควบคู่ไปกับ Software ทั้งนี้ในการจัดฝึกอบรมนั้นจะรองรับผู้ใช้บริการตั้งแต่ระดับพื้นฐานจนถึงผู้ใช้บริการที่มีความรู้ทางด้าน IT ระดับสูง ทางศูนย์ฯ มีห้องสัมมนา 2 ห้อง ที่สามารถให้บริการผู้เข้าร่วมสัมมนาหรือจัดกิจกรรมต่างๆ ได้มากกว่า 200 ท่าน ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของการอบรมออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. Technology Enhancement เป็นการเพิ่มทักษะทางการใช้คอมพิวเตอร์เบื้องต้น โดยมีหลักสูตรดังนี้
 - 1.1 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น Internet สำหรับเด็ก
 - 1.2 สนุกกับโปรแกรมวาดภาพ (Photoshop) สำหรับเด็ก
 - 1.3 สนุกกับโปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว (Flash) สำหรับเด็ก
 - 1.4 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น Windows XP สำหรับบุคคลทั่วไป
 - 1.5 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น Internet สำหรับบุคคลทั่วไป
 - 1.6 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น Windows XP สำหรับผู้สูงอายุ
 - 1.7 คอมพิวเตอร์เบื้องต้น Internet สำหรับผู้สูงอายุ
2. Office Professional เป็นการเพิ่มทักษะทางการใช้โปรแกรม Office ในการนำเสนอผลงาน โดยมีหลักสูตรดังนี้
 - 2.1 นำเสนอผลงานด้วย Power Point 2003

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ช่วยงานคำนวณในสำนักงานด้วย Excel 2003

2.3 จัดการงานเอกสารด้วย Word 2003

2.4 ฐานข้อมูลเบื้องต้นด้วย Access 2003

2.5 แผนผัง - ไคอะแกรมด้วย Visio 2003

3. Content Development เป็นการเพิ่มทักษะทางด้านโปรแกรมประยุกต์ โดยมีหลักสูตรดังนี้

3.1 การสร้างภาพเคลื่อนไหวบนเว็บ (Flash MX 2004)

3.2 สร้างสรรค์งานกราฟิกด้วย Photoshop

3.3 การสร้างสรรค์สื่อออนไลน์ (DreamWeaver)

2.3.2 ส่วนของการฝึกอบรมที่ให้บริการโดยผู้บริการภายนอกศูนย์เป็นผู้ดูแล โดยได้รับความร่วมมือจากบริษัท IT ชำนาญของประเทศไทยในการจัดการอบรมต่างๆ นอกจากนี้ยังมีการฝึกอบรมทักษะอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นทักษะทางด้านภาษาหรือทักษะทางด้านศิลปะ ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของการอบรมออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ทักษะทางด้านเทคโนโลยี (Open Source) เป็นการสรรค์สร้างประสบการณ์ การเรียนรู้คอมพิวเตอร์แนวใหม่ด้วย Software Open Source ที่จัดฝึกอบรมการเรียนรู้แนวใหม่ภายใต้ชื่อ O - Zone ซึ่งจะเห็นการฝึกอบรมทางด้านความรู้เบื้องต้นไปจนถึงระดับสูงในส่วนของการทำงาน Open Source เช่น OOS Linux หรือ X - Window เป็นต้น โดยมีหลักสูตรดังนี้

1.1 คอมพิวเตอร์ทันใจ (Instant Computer) 4.5 ชั่วโมง (live CD Linux: OSS, Linus, booth, logout, shutdown, configuration) เวลาเรียน 3 ครั้งๆ ละ 1.50 ชั่วโมง เวลา 16.30-18.00 น. ทุกวัน จันทร์-พุธ-ศุกร์ ค่าเรียน 900 บาท ต่อคอร์ส

1.2 เปิดโลกคอมพิวเตอร์ (Computer World) 3 ชั่วโมง 10 ครั้ง (Xwindow + MM + Documention + WWW: Gnome, KDE, terminal + Zine XMMS + OO.o + Mozilla, Gimp) เวลาเรียน 09.00-12.00น. และ 13.30-16.30 น. ทุกวันอังคาร-พฤหัสบดีหรือเสาร์-อาทิตย์ ค่าเรียน 6,000 บาท ต่อคอร์ส

1.3 ใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็น (Efficient Computer Work) 3 ชั่วโมง 10 ครั้ง (Xwindow + MM + Documention + WWW + Programming: Gnome, KDE, terminal + OO.o, vi.emacs + Mozilla + Perl, Php,C) เวลาเรียน 09.00-12.00 น. และ 13.30-16.30 น. ทุกวันอังคาร-พฤหัสบดี หรือเสาร์-อาทิตย์ ค่าเรียน 7,500 บาท ต่อคอร์ส

1.4 สร้างงานคุณภาพด้วยคอมพิวเตอร์ (Professional Computer Work) 3 ชั่วโมง 10 ครั้ง (C, C++, Java, Perl, Php, MySQL, Gimp, OO.o Solution, Admin) เวลาเรียน 09.00-12.00น. และ 13.30-16.30น. ทุกวันอังคาร-พฤหัสบดี หรือเสาร์-อาทิตย์ ค่าเรียน 7,500 บาทต่อคอร์ส

1.5 เรียนรู้การใช้คอมพิวเตอร์ระดับสูง (Advanced Courses) (Network Security, Web Site Building, Web Application with MYSQL, JAVA, XML) เวลาเรียน 09.00-12.00 น. และ 13.30-16.30 น. วันจันทร์-ศุกร์ หรือเสาร์-อาทิตย์ ค่าเรียน ตั้งแต่ 10,000 - 20,000 บาท

2. ทักษะทางด้านภาษา (Interactive English Course) ได้รับความร่วมมือจากสถาบัน British Council ในการจัดฝึกอบรมทักษะทางด้านภาษาอังกฤษแนวผสมผสานรูปแบบใหม่ โดยคณาจารย์เจ้าของภาษา ด้วยระบบ online โดยมีลักษณะของชั้นเรียน Interactive English Course ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเรียนในชั้นเรียนกับคุณครู 3 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ โดยครูต่างชาติที่จบ การศึกษาด้านการสอนภาษาอังกฤษ
- ชั้นเรียนขนาดเล็กไม่เกิน 12 คน
- ครูสอนให้คำแนะนำด้านการเรียนผ่านระบบกลุ่มผู้เรียนขนาดเล็ก on- lineจำนวน 2 ชั่วโมงต่อสัปดาห์ ซึ่งนักเรียนสามารถทำได้ทุกเวลา
- การให้คำปรึกษาด้านการเรียนจากครูผู้สอนเป็นรายบุคคล เป็นเวลา ครึ่งชั่วโมง
- หลักสูตรระยะสั้นเพียง 5 สัปดาห์

ซึ่งค่าเรียนนักเรียนชั้นพิเศษสำหรับศูนย์กลางการเรียนที่ British Council จัดให้เฉพาะจะสอดคล้องกับนโยบายของทางศูนย์ คือผู้เรียน สามารถจ่ายค่าเล่าเรียนในอัตราที่จ่ายเองได้ ส่วนชั้นเรียน Interactive English จะเสียค่าเรียนจำนวน 3,200 บาท สำหรับการเรียน 27.5 ชั่วโมง

3. ทักษะทางด้านศิลปะ (Animation and Graphic design) ได้รับความร่วมมือจากบริษัท IMAGIMAX Animation and Design Studio ในการ จัดการฝึกอบรมด้วยโปรแกรมทางด้าน Computer Art ล่าสุดที่ทั่วโลกใช้ สร้างสรรค์ผลงานในขณะนี้ โดย Bangkok Computer Arts Center (BCAC) โดยมีหลักสูตรดังนี้

- 3.1 Computer Animation หลักสูตรการสร้างงาน 3D Animation ขั้นสูง ครอบคลุมเนื้อหาโดยละเอียดตั้งแต่ขั้นตอนในการทำ Animation ความเข้าใจในเรื่องของ NURBS & Polygons Modeling การใช้ Animation Tools ต่างๆ การทำ Special Effects , Render จนถึงขั้นตอนการตัดต่อ การทำเทคนิคพิเศษ และการใส่เสียงโดยโปรแกรม Adobe After Effect และ Adobe Premiere
- ANIMATION MAYA I (Beginning) 45 ชั่วโมงLecture/24 ชั่วโมง Lab Time 28,000 บาท
 - ANIMATION MAYA II (Intermediate) 36 ชั่วโมง Lecture/24 ชั่วโมง Lab Time 28,000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FUNDAMENTAL OF 3D ANIMATION: Software Lightwave 3D

3.2 Computer Graphic หลักสูตรการสอนเกี่ยวกับการทำงานด้าน Computer Graphic โดยเน้นเนื้อหาตั้งแต่เรื่องของหลักการ ออกแบบ และการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกในการทำงาน ตกแต่งรูปภาพเบื้องต้น ในการทำงานกราฟิกในเรื่องของสื่อ สิ่งพิมพ์

- Graphic Design I (Beginning) 36 ชั่วโมง Lecture/ 24 ชั่วโมง
Lab Time 15,000 บาท

- Graphic Design II (Advance) 36 ชั่วโมง Lecture/24 ชั่วโมง
Lab Time 15,000 บาท

(สอนบนเครื่องคอมพิวเตอร์ Macintosh)

3.3 Interactive Multimedia เป็นหลักสูตรในการผลิตงานทางด้าน Interactive Multimedia ในรูปของ CD-ROM หลักสูตรครอบคลุม เนื้อหาวิธีตั้งแต่การวาง Concept, Planning และการนำ Material ต่าง ๆ เช่น วิดีโอภาพถ่าย เสียง ภาพสามมิติ มาประกอบใน ขั้นตอนการผลิต

- Interactive Multimedia: Software Macromedia Director 36 ชั่วโมง lecture/ 24 ชั่วโมง Lab Time 15,000 บาท

3.4 Web Graphic Design หลักสูตรการสอนในเรื่องการสร้างและ ออกแบบ Web design โดยใช้สื่อต่าง ๆ เช่น ภาพ เสียง ภาพ เครื่องมือและ Java script มาสนับสนุนความคิดสร้างสรรค์

- Web Graphic Design: Software Macromedia Dreamweaver 36 ชั่วโมง Lecture/ 24 ชั่วโมง Labtime 15,000 บาท

3.5 Computer – Aided Design เป็นหลักสูตรที่สอนการใช้เครื่องมือ ในการออกแบบการเขียนแบบและสร้างวัตถุต้นแบบ 3 มิติ โดยเน้น ถึงการสร้างภาพเสมือน 3 มิติ (ภาพทัศนียภาพ) ของงาน

สถาปัตยกรรม งานตกแต่งภายใน งานสร้างวัตถุต้นแบบในงาน ออกแบบผลิตภัณฑ์และการสร้างวัตถุเพื่องาน Entertainment ซึ่ง หลักสูตรครอบคลุมถึงเทคนิคการ Rendering, Mapping ,Lighting, Radiosity, basic Animation และ Quick Timer VR

- Computer – Aided Design: Software Form Z 36 ชั่วโมง Lecture/ 24 ชั่วโมง Lab Time 15,000 บาท

3.6 Editing & Composting เรียนรู้ขั้นตอนในการทำงานด้านตัดต่อ และการทำ Effect พิเศษต่าง ๆ เพื่อเพิ่มความสามารถในการทำงานตามจินตนาการและความคิดสร้างสรรค์ ผู้เรียนจะได้เรียนรู้ถึงหลักการ การจัดวางองค์ประกอบการตัดต่อภาพ และ Special Effect ต่าง ๆ

- Editing & Composting: Software: Adobe Premiere Pro, After Effect 36 ชั่วโมง Lecture/ 24 ชั่วโมง Lab Time 15,000 บาท (สอนบนเครื่อง PC)
- Editing & Composting: Software: Shake, Final cut 36 ชั่วโมง Lecture/24 ชั่วโมง Lab time 20,000 บาท (สอนบนเครื่อง Macintosh)

3.7 หลักสูตรอื่น ๆ

- Script Writing 36 ชั่วโมงบรรยาย 20,000 บาท เป็นหลักสูตรการสอนทฤษฎีและเทคนิคการเขียนบทภาพยนตร์ การทำ Story Board การบอกเล่าเรื่องราวโดยภาพ ตลอดจนเทคนิคการขายนวนิยายของคุณให้กับ Studio ใหญ่ ๆ ทั้งในและต่างประเทศ
- Introduction to Computer Arts 36 ชั่วโมงบรรยาย 8,000 บาท เป็นหลักสูตรการสอนเกี่ยวกับทฤษฎีทางศิลปะตั้งแต่เบื้องต้นได้แก่ การวาดลายเส้น การใช้สี รูปทรงต่าง ๆ และเรื่องขององค์ประกอบศิลป์ที่จำเป็นในการออกแบบ เหมาะสำหรับผู้ที่เริ่มสนใจในศิลปะ และเตรียมความพร้อมในการศึกษา Computer Arts ขั้นต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Character Design 24 ชั่วโมงบรรยาย 8,000 บาท เป็นหลักสูตรเบื้องต้นในการวาดการ์ตูน Character เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการออกแบบ Character ต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการสร้างสรรค์งานทางด้าน 2D Animation, 3D Animation, งานโฆษณา

2.4 ส่วนบริการคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

เป็นส่วนที่ให้บริการเครื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงถึง 100 Mbps (เชื่อมต่อวงจรภายในประเทศ) และ 10 Mbps (เชื่อมต่อวงจรต่างประเทศ) โดยปลอดภัยจากสื่ออันตรายต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นสื่อลามกหรือสื่อที่เต็มไปด้วยความรุนแรง และจะมีห้องสำหรับทดลองใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงทางด้านมัลติมีเดียให้บริการอีกด้วย

3. ส่วนประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่

เป็นส่วนจัดแสดงนิทรรศการเพื่อให้ความรู้กับประชาชน นักเรียน นักศึกษา และผู้ที่สนใจ รวมทั้งจัดแสดงข่าวสาร และวิทยาการใหม่ ๆ ทางด้านเทคโนโลยีต่าง ๆ อีกด้วย โดยแบ่งออกเป็น

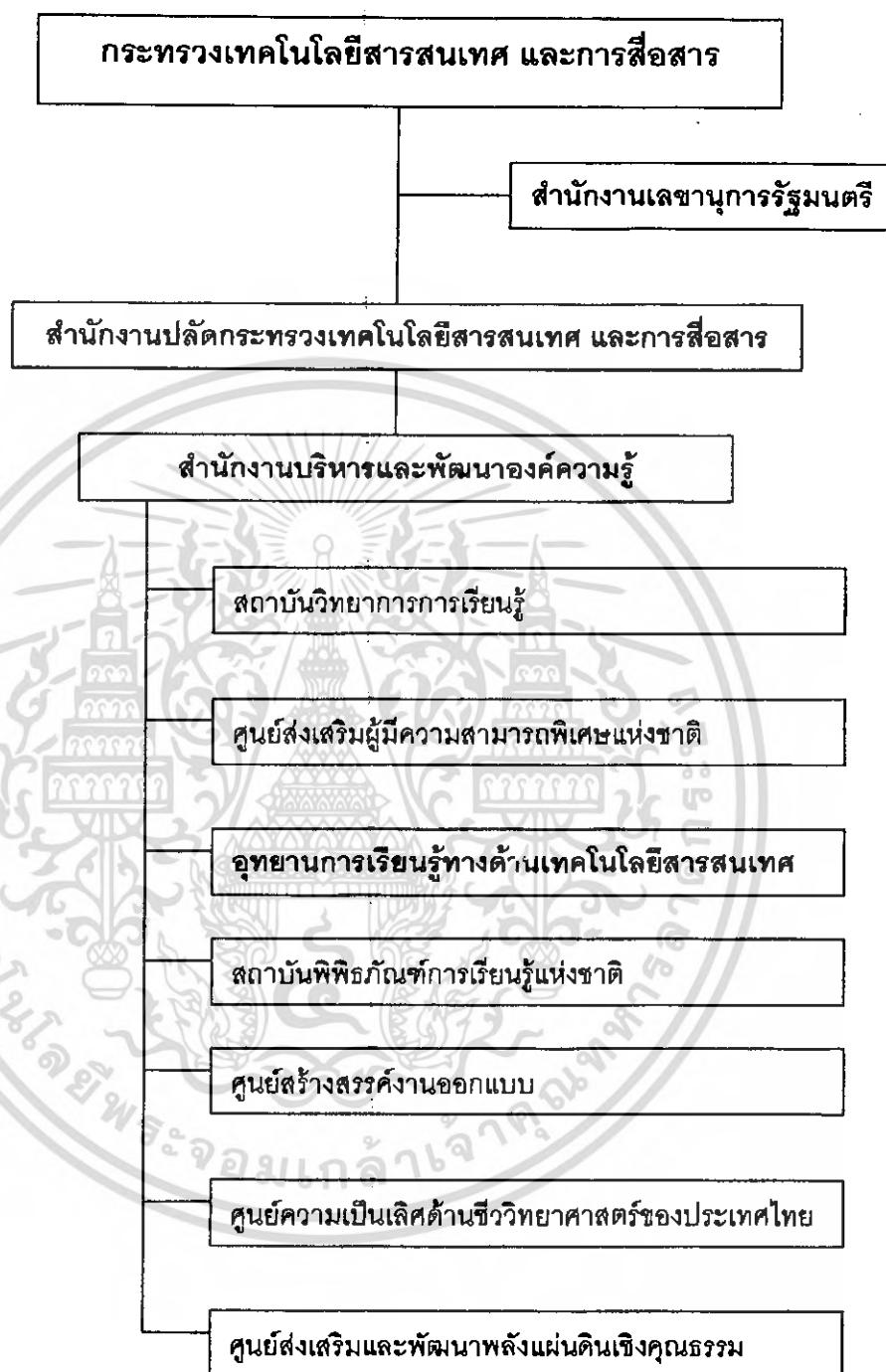
- นิทรรศการถาวร จัดแสดงประวัติความเป็นมา วิวัฒนาการของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- นิทรรศการชั่วคราว จัดแสดงข่าวสารทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศใหม่ ๆ ที่น่าสนใจ

ทั้งนี้ยังเป็นส่วนที่มีห้องประชุมสำหรับการจัดสัมมนาต่าง ๆ เพื่อที่จะเป็นแหล่งเผยแพร่ความรู้ และข่าวสารใหม่ ๆ แก่ประชาชน และยังเป็นพื้นที่ให้บริการประชาชนสำหรับการจัดการประชุมในด้านต่าง ๆ

4. ส่วนบริการ

ในส่วนนี้แยกออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

- 4.1 ส่วนงานบริการอาคาร มีหน้าที่ดูแลซ่อมแซมและบำรุงรักษาอุปกรณ์ รวมไปถึงระบบต่าง ๆ ภายในโครงการ เช่น ระบบปรับอากาศ งานระบบไฟฟ้า เป็นต้น และยังเป็นส่วนที่ต้องทำการผลิต ดูแล และจัดหาสื่อมัลติมีเดียเข้ามายังภายในโครงการอีกด้วย
- 4.2 ส่วนงานบริการสาธารณะ มีหน้าที่ให้บริการทั่วไปในโครงการแก่ผู้ใช้ในโครงการ เช่น ร้านอาหาร ห้องพยาบาล ที่จอดรถ เป็นต้น และยังมีหน้าที่ในการดูแลความเป็นระเบียบเรียบร้อยของอาคารและโดยรอบด้วย เพื่อให้มีความพร้อมสำหรับการใช้งานในทุก ๆ ส่วน



รูปที่ 4.1 แผนภูมิแสดงโครงสร้างกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.2 แผนภูมิแสดงโครงสร้างการบริหารภายในโครงการ
อุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การวิเคราะห์ประเภท จำนวน และพฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

4.2.1 การวิเคราะห์ประเภทของผู้ใช้โครงการ

ในโครงการอุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศนี้ สามารถแบ่งประเภทของผู้ใช้โครงการออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. ผู้ใช้บริการ หมายถึง ผู้ที่ใช้บริการโดยตรงไม่ว่าจะมีจุดประสงค์เพื่อการศึกษาหาความรู้ การเรียนรู้ ประสบการณ์ใหม่ ๆ หรือแม้แต่การพักผ่อนหย่อนใจ ซึ่งบุคคลในที่นี้แบ่งออกเป็น

1.1 นักเรียน นักศึกษา ผู้ใช้กลุ่มนี้มักจะมาเป็นหมู่คณะ โดยเฉพาะในกลุ่มนักเรียน โดยจะมีจุดประสงค์เพื่อการศึกษาหาความรู้ ประกอบการเรียนการสอนในระบบ ซึ่งจะมาใช้อาคารเป็นช่วง ๆ ดังนั้นการจัดแสดง การมีคำบรรยายประกอบ หรือการเรียนรู้แบบเข้าไปสัมผัสได้ด้วยตัวเอง (Hand-on) จะมีประโยชน์มากสำหรับผู้ใช้ในกลุ่มนี้ สำหรับกลุ่มนักเรียนนักศึกษาที่เดินทางมาใช้บริการจะอยู่ในเขตกรุงเทพฯ และเขตใกล้เคียง ซึ่งจะต้องเดินทางมาได้โดยสะดวก และมักจะมาที่รถ Coach กลุ่มใหญ่ ๆ

1.2 ประชาชนทั่วไป ผู้ใช้ประเภทนี้มักจะมาชมเฉพาะในวันหยุดสุดสัปดาห์ และมักจะเดินทางมาเป็นกลุ่มเล็ก ๆ หรือเป็นครอบครัว โดยทั่วไปมักเป็นผู้ที่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสารสนเทศบ้างหรือไม่มีปะปนกันไป จุดประสงค์ในการเข้าชมหลัก ๆ ก็คือความเพลิดเพลิน หาประสบการณ์ใหม่ ๆ ให้กับชีวิตหรือเป็นการพักผ่อนเปลี่ยนบรรยากาศมากกว่า ในกรณีที่มากันเป็นครอบครัวก็อาจจะเป็นการพาลูกหลานมาหาความรู้เพื่อเพิ่มพูนประสบการณ์

1.3 นักท่องเที่ยว ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติที่มักจะมาเป็น Group tour มีจุดประสงค์ก็เพื่อต้องการทราบเรื่องราวความก้าวหน้าบ้าง ต้องการมาหาความเพลิดเพลินบ้าง หรือมาตามคณะท่องเที่ยวบ้าง

2. ผู้มาติดต่อ หมายถึง บุคคลภายนอกที่มาติดต่อกับส่วนบริหารของโครงการ หรือเจ้าหน้าที่ภายในโครงการ ส่วนมากจะมีจำนวนไม่แน่นอนและมาเป็นครั้งคราว โดยจุดประสงค์จะหลากหลายไม่ว่าจะเป็นการขอข้อมูล การขอใช้สถานที่ การขอเข้าชมเป็นหมู่คณะในกรณีพิเศษ หรือแม้แต่การมาเสนอสินค้าใหม่ ๆ ให้แก่ศูนย์ ฯ เป็นต้น

3. เจ้าหน้าที่ของโครงการ หมายถึง กลุ่มบุคคลที่มีหน้าที่ในการปฏิบัติงานในโครงการ ไม่ว่าจะเป็นงานด้านบริหารงานในโครงการ หรืองานบริการผู้เข้าชมทั่วไป ซึ่งอาจเป็นเจ้าหน้าที่ประจำ ลูกจ้างชั่วคราวหรืออาสาสมัคร

4.2.2 การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้โครงการ

ลักษณะของพฤติกรรมผู้ใช้อาคารจะเป็นตัวกำหนดรายละเอียดขององค์ประกอบโครงการ ความต้องการก่อน - หลัง หรือลำดับในการใช้องค์ประกอบและความสัมพันธ์ขององค์ประกอบของโครงการ จากนั้นจะใช้เป็นตัวกำหนดพื้นที่ใช้สอยในส่วนต่าง ๆ ของโครงการโดยมาจากปริมาณของคนที่ใช้พื้นที่ในแต่ละองค์ประกอบนั้น ๆ

พฤติกรรมผู้ใช้อาคารในการเดินทางมายังโครงการสามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. รถยนต์ส่วนบุคคล
2. รถโดยสารสาธารณะ
3. การเดิน

1. ผู้เข้าใช้บริการ ได้แก่ ผู้ที่มาใช้บริการส่วนต่าง ๆ คือ ส่วนบริการด้านการศึกษา และสื่อมัลติมีเดีย กับส่วนประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ ซึ่งสามารถแยกได้ดังนี้

1.1 ผู้ใช้บริการในส่วนบริการด้านการศึกษา จะเป็นผู้ที่เข้ามาทำการขอใช้การสืบค้นข้อมูลเข้าใช้ห้องสมุด ใช้คอมพิวเตอร์ เป็นต้น หรือมาฟังบรรยายในหัวข้อต่าง ๆ ซึ่งสามารถแยกได้เป็น

- ผู้ใช้บริการในส่วนของห้องสมุด จะเป็นผู้ที่เข้ามาค้นคว้าข้อมูล หรือขอเข้าใช้บริการสืบค้นฐานข้อมูล โดยจะเข้ามาทางส่วนโถงทางเข้าหลัก และจะไปยังส่วนบริการการศึกษา เพื่อเข้าไปติดต่อกับเจ้าหน้าที่เพื่อลงทะเบียนแลกบัตรก่อน และจึงเข้าไปค้นคว้าข้อมูลในส่วนของห้องสมุดต่อไป เมื่อใช้บริการเสร็จแล้วก็จะออกทางเดิม ติดต่อกับเจ้าหน้าที่ และออกมายังส่วนอื่น ๆ ต่อไป
- ผู้ใช้บริการในส่วนของการบริการสื่อมัลติมีเดีย จะเป็นผู้ที่เข้ามาค้นคว้าข้อมูล สืบค้นฐานข้อมูล ศึกษาหาความรู้ ทำงานหรือหาความเพลิดเพลิน โดยสื่อมัลติมีเดียต่าง ๆ โดยจะเข้ามาทางส่วนโถงทางเข้าหลัก และจะไปยังส่วนบริการการศึกษา เพื่อเข้าไปติดต่อกับเจ้าหน้าที่เพื่อลงทะเบียนแลกบัตรก่อน และจึงเข้าไปใช้บริการในส่วนนี้ต่อไป เมื่อ

ใช้บริการเสร็จแล้วก็จะออกทางเดิม ติดต่อกับเจ้าหน้าที่ และออกมายังส่วนอื่น ๆ ต่อไป

- ผู้ใช้บริการในส่วนของห้องประชุมและสัมมนา จะเป็นผู้ที่เข้ามาฟังการประชุม หรือสัมมนาโดยตรงเมื่อมีการจัดประชุมและสัมมนา ผู้ที่มาเป็นหมู่คณะและตามลำพังเพื่อฟังการบรรยาย ก่อนที่จะเข้าไปประชุมหรือสัมมนาจะเข้าไปชมในส่วนนิทรรศการก่อน หลังจากผ่านส่วนโถงทางเข้ามาแล้ว จะเข้ามาในส่วนของโถงของห้องประชุมและสัมมนา ซึ่งจะเป็นที่นั่งพักคอยแล้วค่อยทยอยเข้าฟังการประชุมและสัมมนา เมื่อเสร็จจากการฟังประชุมและสัมมนาแล้วจะทยอยกันออกมาเพื่อไปยังส่วนอื่นๆ ของโครงการต่อไปได้ เช่น ส่วนนิทรรศการ ร้านอาหาร ทางออก เป็นต้น

1.2 ผู้ใช้บริการในส่วนนิทรรศการ จะแบ่งเป็น

- ผู้ชมที่มาจากเองเป็นการส่วนตัว โดยรถยนต์ รถประจำทาง หรือเดินมา ผู้ชมประเภทนี้เมื่อมาถึงโครงการจะเข้าสู่โถงทางเข้า ซึ่งเป็นศูนย์กลาง และกระจายผู้ชมไปยังส่วนต่างๆ ของโครงการ ณ บริเวณโถงโถงนี้ผู้ชมสามารถติดต่อสอบถามรายละเอียดต่างๆ กับเจ้าหน้าที่ แผนกประชาสัมพันธ์ จากนั้นผู้ชมจะต้องแลกบัตรเข้าชมจากเจ้าหน้าที่ แล้วจึงผ่านจุดตรวจเช็ค รั้วปากของก่อนที่จะเข้าสู่ส่วนนิทรรศการ ผู้ชมจะใช้เวลาประมาณ 15 นาทีก่อนที่จะแยกย้ายเข้าสู่ส่วนอื่น ๆ เช่น ห้องนิทรรศการ ห้องน้ำ ร้านอาหาร ส่วนบริการด้านการศึกษา และเมื่อชมนิทรรศการเสร็จแล้ว ผู้ชมจะกลับมายังห้องโถงโถงนี้อีกครั้งเพื่อรับของที่ฝากไว้ หรือแยกย้ายไปส่วนอื่น ๆ ต่อไป
- ผู้ชมที่มาเป็นหมู่คณะ เช่น นักเรียน นักศึกษา ที่มาทัศนศึกษาภายในโครงการนั้นจะมีพฤติกรรมต่างๆ จากผู้ชมทั่วไปเล็กน้อย นั่นคือ ก่อนที่จะเข้าชมนิทรรศการจะไปยังห้องประชุม เพื่อเข้าฟังบรรยายสรุปก่อน ที่จะเข้าชมนิทรรศการ ซึ่งการชมนิทรรศการนี้ผู้ชมจะใช้เวลามากน้อยแตกต่างกันตามความสนใจในหัวข้อที่จัดแสดง โดยเวลาที่ใช้ในการชมนิทรรศการนั้นจากการศึกษาพบว่า ผู้ใหญ่จะใช้เวลาในการชมเฉลี่ย 1-2 ชั่วโมง เด็กจะใช้เวลาในการชมเฉลี่ย 3-4 ชั่วโมง แต่อาจมีการ

เปลี่ยนแปลงได้ เช่น การหยุดพัก หรือมีความสนใจในชิ้นงานใดงานหนึ่งเป็นพิเศษ

- 1.3 ผู้ใช้บริการในส่วนฝึกอบรม ผู้ที่ให้บริการในส่วนนี้ จะเป็นผู้ที่เข้ามารับการฝึกอบรมซึ่งโดยส่วนมากจะเป็นการมาทำเอง เช่น โดยสารรถยนต์ รถประจำทาง หรือเดินมา จากนั้นจึงจะเข้าไปสู่โถงทางเข้าหลัก และแยกไปในส่วนฝึกอบรม ซึ่งจะมีส่วนให้นั่งพักผ่อนก่อนเข้าเรียน หรืออาจเดินชมสวนนิทรรศการหมุนเวียนก่อนที่จะเข้าเรียนก็ได้ ในส่วนนี้จะมีสวนประชาสัมพันธ์เพื่อทำหน้าที่ในการรับสมัครเรียน ติดต่อลงทะเบียนอยู่ด้วย สำหรับผู้ที่เข้ามาสมัครเรียนจะติดต่อมายังส่วนนี้ ผู้ที่เข้ามาเรียนจะแยกไปตามห้องต่างๆ ที่กำหนดไว้ โดยจะมีเวลาเรียนแบ่งเป็น 3 ช่วงดังนี้

เวลาฝึกอบรมช่วงเช้า 09.00 - 12.00 น.

เวลาฝึกอบรมช่วงบ่าย 13.00 - 16.00 น.

เวลาฝึกอบรมช่วงเย็น 17.00 - 20.00 น.

การฝึกอบรมแต่ละครั้งจะใช้เวลาในการฝึกอบรม 3 ชั่วโมง เมื่อเรียนเสร็จแล้วผู้เข้ารับการฝึกอบรมก็จะออกมา และแยกย้ายกันกลับ หรือไปยังส่วนอื่นๆ ต่อไป

2. ผู้ให้บริการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่และบุคลากรของโครงการ ซึ่งมีหน้าที่ในการรับผิดชอบงานในส่วนต่างๆ ของโครงการที่สังกัด โดยมีพฤติกรรมโดยรวมดังนี้

08.00 น.	ลงเวลาทำงาน
08.30 - 12.00 น.	ปฏิบัติหน้าที่ภาคเช้า
12.00 - 13.00 น.	พักกลางวัน
13.00 - 16.00 น.	ปฏิบัติหน้าที่ภาคบ่าย
16.00 น.	ลงเวลาเลิกงาน

สำหรับในส่วนของเจ้าหน้าที่ในส่วนฝึกอบรม ซึ่งจะมีการอบรมถึง 20.00 น. จะเลิกงานในเวลา 20.00 น. และจะมีช่วงเวลาพักในเวลา 16.00 - 17.00 น.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. บุคคลภายนอก ได้แก่ บุคคลที่ไม่ได้มีจุดประสงค์ในการใช้บริการของโครงการโดยตรง แต่มาเพื่อติดต่อราชการ ติดต่อขอเอกสาร ข้อมูลคำแนะนำต่าง ๆ หรือเยี่ยมชมรวมทั้งการติดต่อกับศูนย์เพื่อต้องการพบเจ้าหน้าที่ของศูนย์โดยตรง เช่น การติดต่อเพื่อนำหมึกณะเข้าชมโครงการ การติดต่อขอเจ้าหน้าที่ออกไปบรรยายนอกสถานที่ เป็นต้น ผู้ที่มาติดต่อจะมายังส่วนของประชาสัมพันธ์ก่อนแล้วจึงเข้าไปติดต่อในส่วนทำงานของศูนย์ในแต่ละส่วนที่ต้องการต่อไป

4.2.3 การวิเคราะห์จำนวนของผู้ใช้โครงการ

ในการวิเคราะห์หาจำนวนของผู้ใช้ภายในโครงการจะแบ่งออกได้ดังนี้

1. หน้าที่และจำนวนบุคลากรในส่วนต่าง ๆ ของโครงการ

ในส่วนของการศึกษาอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากร สามารถจำแนกได้ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนของบุคลากรภายในโครงการในส่วนบริหารโครงการ

บุคลากรภายในโครงการ	จำนวน	หน้าที่ / ความรับผิดชอบ
ฝ่ายบริหารระดับสูง	13	
- ผู้อำนวยการอุทยานการเรียนรู้ ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	1	- ควบคุมด้านการบริหารและการดำเนินงานของศูนย์ให้เป็นไปตามแนวนโยบายของศูนย์ - ติดต่อประสานงานกับหน่วยงานอื่น ๆ ทั้งในและนอกประเทศ
- รองผู้อำนวยการศูนย์	1	- ประสานงานกับผู้อำนวยการศูนย์ในการควบคุม และการบริหารงานทั่วไป
- เลขานุการ	1	- ควบคุมในส่วนงานบริหารด้านงานธุรการต่าง ๆ - ประสานงานระหว่างฝ่ายผู้บริหาร กับส่วนพนักงาน
- เภรัญญิก	1	- ควบคุมในส่วนรายรับ รายจ่าย ทั้งหมดของศูนย์ - จัดทำงบประมาณด้านต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนของบุคลากรภายในโครงการในส่วบริหารโครงการ(ต่อ)

บุคลากรภายในโครงการ	จำนวน	หน้าที่ / ความรับผิดชอบ
- หัวหน้าฝ่ายบริหาร - ฝ่ายการบริการด้านการศึกษา - ฝ่ายบริการสื่อมัลติมีเดีย - ฝ่ายประชาสัมพันธ์ เผยแพร่ - ฝ่ายการฝึกอบรม	4	- ควบคุมการทำงาน และบุคคลภายในส่วนบริหาร - มีหน้าที่ตรวจสอบ และรับผิดชอบในฝ่ายบริหาร
- งานธุรการ	3	- ดูแลงานด้านเอกสาร การนัดหมาย การติดต่อ
- หัวหน้างานธุรการ	1	ทั้งภายในและภายนอกศูนย์ของผู้บริหาร
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	- อำนวยความสะดวกต่าง ๆ แก่ผู้บริหารระดับสูง
- ระบบเครือข่าย	2	- ควบคุม ดูแล ระบบเครือข่าย
- เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบเครือข่าย		
ฝ่ายธุรการ	3	
- เจ้าหน้าที่บริหารฝ่ายธุรการ	1	- ควบคุมดูแลเกี่ยวกับงานติดต่อ ส่งจดหมาย เอกสาร ทำหนังสือถึงหน่วยงานอื่น ๆ และบุคคลภายนอก
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	- ควบคุมการทำงานของเจ้าหน้าที่ภายในฝ่าย - ทำงานด้านเอกสาร รับส่งหนังสือ - ติดต่อกับหน่วยงานอื่น ๆ ให้ความสะดวกแก่ผู้มาติดต่อ และประสานงานกับส่วนต่าง ๆ ภายในโครงการ - จัดระเบียบและกฎเกณฑ์เพื่อความสะดวกภายในโครงการ
ฝ่ายบุคคล	3	
- เจ้าหน้าที่บริหารฝ่ายบุคคล	1	- คอยดูแล จัดหา บุคลากรภายในศูนย์
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล	2	- ควบคุมการทำงานของพนักงานภายในฝ่าย - จัดทำเอกสาร ดูแลบัญชีรายชื่อพนักงาน - จัดทำประวัติการทำงานของพนักงานในศูนย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนของบุคลากรภายในโครงการในส่วบริหารโครงการ(ต่อ)

บุคลากรภายในโครงการ	จำนวน	หน้าที่ / ความรับผิดชอบ
ฝ่ายวางแผนพัฒนา	3	
- เจ้าหน้าที่บริหารฝ่ายวางแผนฯ	1	- ควบคุมการวัดผล การทำงานของฝ่ายต่าง ๆ เพื่อพัฒนารูปแบบการทำงานภายในศูนย์ - ดูแลการทำงานของพนักงานภายในฝ่าย
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายวางแผน	2	- ดำเนินการเก็บข้อมูล วัดผลการทำงานของฝ่ายต่าง ๆ เพื่อนำมาวิเคราะห์ วางแผนพัฒนารูปแบบการทำงานภายในศูนย์ - ดำเนินงานด้านเอกสาร การรณรงค์โครงการต่าง ๆ ที่ใช้ในการพัฒนาระบบการทำงานของศูนย์
ฝ่ายการเงิน	3	
- เจ้าหน้าที่บริหารฝ่ายการเงิน	1	- ควบคุม ดูแล รายรับ-รายจ่ายภายในศูนย์ - จัดทำงบประมาณเสนอต่อผู้บริหารระดับสูง - ควบคุมดูแลพนักงานภายในฝ่าย
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายการเงิน	2	- ดำเนินการจัดจ่ายเงินเดือนพนักงาน - ดำเนินการจัดเก็บค่าเช่าพื้นที่ - ทำเรื่องขอเบิก จากฝ่ายต่าง ๆ
ฝ่ายการตลาด	3	
- เจ้าหน้าที่บริหารฝ่ายการตลาด	1	- วางแผนการตลาด - ควบคุมดูแลการทำงานของพนักงานภายในฝ่าย
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายการตลาด	2	- ทำงานด้านเอกสาร - วิเคราะห์ พิจารณาสภาพเศรษฐกิจทั้งภายในและภายนอกประเทศ - ประเมินผลงานด้านการตลาดของศูนย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนของบุคคลากรภายในโครงการในส่วนบริหารโครงการ(ต่อ)

บุคคลากรภายในโครงการ	จำนวน	หน้าที่ / ความรับผิดชอบ
ฝ่ายจัดซื้อ	3	
- เจ้าหน้าที่บริหารฝ่ายจัดซื้อ	1	- ควบคุมดูแลรายการของในศูนย์ - ดูแลการจัดซื้อวัสดุ อุปกรณ์ เครื่องมือทุกชนิดภายในศูนย์ - ควบคุมดูแลพนักงานภายในฝ่าย
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายจัดซื้อ	2	- ทำงานด้านเอกสาร - จัดทำรายการ เบิกของ จัดซื้อของ รายการ วัสดุ อุปกรณ์ชำรุด เสียหาย
รวมบุคคลากรในส่วนบริหารและบริการ	31	

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนของบุคคลากรภายในโครงการในส่วนบริการด้านการศึกษาและสื่อมัลติมีเดีย

บุคคลากรภายในโครงการ	จำนวน	หน้าที่ / ความรับผิดชอบ
- หัวหน้าแผนก	1	- ควบคุมการทำงานของแผนก
ฝ่ายบริการด้านการอ่าน	9	
- หัวหน้าบรรณารักษ์	1	- ควบคุมการทำงานเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์และรับผิดชอบการดำเนินงานตามนโยบายของส่วนบริหาร
- เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์	4	- ควบคุมดูแลความเรียบร้อยภายในห้องสมุดให้บริการทางด้านต่าง ๆ แนะนำการใช้ห้องสมุดตอบคำถาม และช่วยในการสืบค้นข้อมูล จัดหมวดหมู่หนังสือ บริการยืม-คืน เป็นต้น
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	+ ช่วยในการทำหนังสือเอกสารติดต่อกับหน่วยงานอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนของบุคคลากรภายในโครงการในส่วนบริการด้านการศึกษาและสื่อ
มัลติมีเดีย(ต่อ)

บุคคลากรภายในโครงการ	จำนวน	หน้าที่ / ความรับผิดชอบ
- เจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุด	1	- รับผิดชอบการทำงานภายในห้องสมุด - แนะนำและให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการค้นหาข้อมูลของผู้ที่มาใช้บริการห้องสมุด - ให้บริการด้านการก๊อปปี้ข้อมูลแก่ผู้ที่ต้องการ - ทำการจัดเก็บ พิมพ์ข้อมูลต่าง ๆ ลงสู่ระบบ - คอยดูแลการทำบัตรเพื่อขอใช้เครื่อง และตรวจตราผู้ขอใช้เครื่อง
- เจ้าหน้าที่ถ่ายเอกสาร	2	- ให้บริการถ่ายเอกสาร
ฝ่ายบริการสื่อและอุปกรณ์ มัลติมีเดีย	4	
- หัวหน้าแผนก	1	- ควบคุมการทำงานของแผนก
- เจ้าหน้าที่ฝ่ายบริการสื่อ ฯ	2	- รับผิดชอบการทำงานภายในส่วนบริการสื่อ ฯ - แนะนำการใช้อุปกรณ์มัลติมีเดียแก่ผู้สนใจ - ให้บริการในการยืม-คืน สื่อมัลติมีเดีย
- เจ้าหน้าที่ระบบคอมพิวเตอร์	1	- ดูแลจัดการระบบคอมพิวเตอร์
ส่วนการฝึกอบรม	41	
- หัวหน้าแผนก	1	- ควบคุมการดำเนินงานและบริหารงานส่วนฝึกอบรมให้เป็นไปตามนโยบาย - เป็นนักบริหารระดับสูงของส่วนฝึกอบรม - ติดต่อประสานงานกับฝ่ายอื่น ๆ - เป็นนักวิชาการทางด้านคอมพิวเตอร์ เป็นที่ปรึกษาและให้คำแนะนำแก่เจ้าหน้าที่ได้
- ฝ่ายฝึกอบรม	34	
- หัวหน้าฝ่าย	1	+ เป็นผู้ควบคุมและดูแลการฝึกอบรม + เป็นที่ปรึกษาทางด้านการอบรม - คอยแก้ไขอุปสรรคต่าง ๆ ขณะที่มีการฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนของบุคคลากรภายในโครงการในส่วนบริการด้านการศึกษาและสื่อ
มัลติมีเดีย(ต่อ)

บุคคลากรภายในโครงการ	จำนวน	หน้าที่ / ความรับผิดชอบ
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	2	- เป็นผู้จัดการเกี่ยวกับเอกสาร ในการอบรม
- ผู้ทำการฝึกอบรม นักวิชาการ ทางด้านคอมพิวเตอร์	30	- เป็นผู้ฝึกอบรมในหลักสูตรต่าง ๆ ตามความ ถนัดของแต่ละท่าน มีทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์
- เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบ	1	- ดูแลและควบคุมระบบคอมพิวเตอร์
- ฝ่ายทะเบียน	6	
- หัวหน้าฝ่ายทะเบียน	1	- ควบคุมการทำงานในแผนก
		- ดูแลการทำทะเบียนประวัติ และสถิติของผู้เข้า รับการฝึกอบรม
		- ดูแลเรื่องการออกประวัติใบประกาศนียบัตรแก่ ผู้ผ่านการอบรม
- เจ้าหน้าที่ทะเบียน	2	- ทำทะเบียนประวัติเพื่อเก็บบันทึก
- ประชาสัมพันธ์	2	- ดูแลต้อนรับ และอำนวยความสะดวกแก่ผู้มา ติดต่อ
		- ให้คำแนะนำแก่ผู้เข้ารับการอบรมเกี่ยวกับ หลักสูตรที่เปิดอบรม และความเหมาะสมของ แต่ละหลักสูตรต่องานแต่ละอย่าง
- การเงิน	1	- เก็บเงินค่าลงทะเบียนในแต่ละเดือนเพื่อ รวบรวมให้ฝ่ายการเงิน
		- ช่วยแบ่งเบางานของฝ่ายการเงินรวมทั้ง ให้บริการแก่ผู้เข้ารับการอบรมในเรื่องความ สะดวก
ส่วนบริการคอมพิวเตอร์ และ อินเตอร์เน็ตความเร็วสูง	6	
- หัวหน้าแผนก	1	- ควบคุมการทำงานของแผนก และดำเนินงาน ตามนโยบายของฝ่ายบริหาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนของบุคคลากรภายในโครงการในส่วนบริการด้านการศึกษาและสื่อ
มัลติมีเดีย(ต่อ)

บุคคลากรภายในโครงการ	จำนวน	หน้าที่ / ความรับผิดชอบ
- เจ้าหน้าที่ดูแล	4	- ให้บริการอุปกรณ์ รวมทั้งแนะนำการใช้งาน
- เจ้าหน้าที่ควบคุมระบบ	1	- ดูแลและควบคุมระบบคอมพิวเตอร์
รวมบุคคลากรในส่วนบริการ ด้าน การ ศึกษา และ สื่อ มัลติมีเดีย	61	

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนของบุคคลากรภายในโครงการในส่วนประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่

บุคคลากรภายในโครงการ	จำนวน	หน้าที่ / ความรับผิดชอบ
- หัวหน้าแผนก	1	- ควบคุมการทำงานของแผนกและรับผิดชอบการดำเนินงานตามนโยบายของส่วนบริหาร
- เจ้าหน้าที่ธุรการ	1	- เป็นผู้จัดการเกี่ยวกับเอกสารต่าง ๆ ภายในส่วน
ฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ	7	
- หัวหน้าฝ่าย	1	- ควบคุม ดูแลการจัดแสดงนิทรรศการ
- ภัณฑกรักษ์	1	- ควบคุมการทำงานเจ้าหน้าที่ภายในฝ่าย
- เจ้าหน้าที่นิทรรศการกลางแจ้ง	1	- ดูแลการจัดนิทรรศการกลางแจ้ง
- เจ้าหน้าที่นิทรรศการถาวร	2	- ดูแลการจัดนิทรรศการถาวร
- เจ้าหน้าที่นิทรรศการชั่วคราว	2	- ดูแลการจัดนิทรรศการชั่วคราว
ฝ่ายโรงภาพยนตร์	5	
- หัวหน้าฝ่าย	1	- ควบคุมการทำงานเจ้าหน้าที่ภายในฝ่าย
- เจ้าหน้าที่ฝ่าย	4	- ดูแล รักษาอุปกรณ์ภายในส่วน
		- คอยดูแล ติดต่อเพื่อหาหนังสือสำหรับฉายในโรงภาพยนตร์
ฝ่ายห้องประชุมสัมมนา	5	
- หัวหน้าฝ่าย	1	- ควบคุมการทำงานเจ้าหน้าที่ภายในฝ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนของบุคคลากรภายในโครงการในส่วนประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่(ต่อ)

บุคคลากรภายในโครงการ	จำนวน	หน้าที่ / ความรับผิดชอบ
- เจ้าหน้าที่ห้องประชุมสัมมนา	4	- ติดต่อประสานงานกับทั้งภายในและภายนอกโครงการ
รวม บุคคลากรใน ส่วนประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่	19	

ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนของบุคคลากรภายในโครงการในส่วนบริการ

บุคคลากรภายในโครงการ	จำนวน	หน้าที่ / ความรับผิดชอบ
ฝ่ายงานบริการอาคาร	38	
- หัวหน้าฝ่าย	1	- ควบคุมการทำงานเจ้าหน้าที่ภายในฝ่าย
- แผนกซ่อมบำรุง	5	
- หัวหน้าแผนกซ่อมบำรุง	1	- ควบคุมการทำงานเจ้าหน้าที่ภายในฝ่าย
- เจ้าหน้าที่แผนกซ่อมบำรุง	4	- ซ่อมแซม ตรวจสอบเช็คอุปกรณ์ภายในศูนย์
		- ดูแล รักษาอุปกรณ์ภายในศูนย์
- แผนกอาคารสถานที่	3	
- หัวหน้าแผนก	1	- ควบคุม ดูแลความสะอาดในการใช้งานอาคารแก่ผู้ใช้ทั้งภายในและภายนอกโครงการ
		- ทำการขออนุมัติการใช้อาคาร จากผู้ใช้อาคารภายนอกโครงการ
		- ดูแลรับผิดชอบพนักงานภายในฝ่าย
- เจ้าหน้าที่แผนกอาคารสถานที่	2	- ดูแลงานด้านเอกสารต่าง ๆ ในการใช้อาคาร
		- ดำเนินการจัดแสดงในส่วนพื้นที่จัดแสดงผลงานและส่วนห้องประชุมสัมมนา
		- ติดต่อกับบุคคลภายนอกในการขอใช้อาคารสถานที่
		- ดูแลความเรียบร้อย และคำขอจากทุกฝ่ายภายในศูนย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงจำนวนของบุคลากรภายในโครงการในสวนบริการ(ต่อ)

บุคลากรภายในโครงการ	จำนวน	หน้าที่ / ความรับผิดชอบ
- แผนกสวัสดิการ	3	
- หัวหน้าแผนก	1	- ดูแลสวัสดิการของพนักงาน และงบประมาณค่าใช้จ่ายในส่วนสวัสดิการภายในศูนย์
- เจ้าหน้าที่สวัสดิการ	2	- ควบคุมการทำงานของพนักงานภายในฝ่าย - จัดทำรายการ และความต้องการด้านสวัสดิการของพนักงานภายในศูนย์ - จัดทำงานด้านเอกสาร - ควบคุมการทำงานของส่วนห้องอาหาร
- ส่วนรักษาความปลอดภัย	7	
- หัวหน้าหน่วยรปภ.	1	- ควบคุมการทำงานของเจ้าหน้าที่
- เจ้าหน้าที่รปภ.	6	- ดูแลรักษาความปลอดภัยภายในศูนย์ - ดูแลการจราจร และการจอดรถภายในศูนย์
- ส่วนพนักงานทั่วไป	19	
- นักการ	4	- ดูแลอาคารสถานที่ การขนย้ายอุปกรณ์ต่าง ๆ - ดูแลความเรียบร้อยภายในศูนย์
- พนักงานทำความสะอาด	6	- ทำความสะอาดภายในโครงการ
- เจ้าหน้าที่โรงอาหาร	6	- ดูแลความสะอาดเรียบร้อยภายในโรงอาหาร - ดูแลการทำ และจำหน่ายอาหาร
- คนสวน	3	- ดูแลรักษาความสะอาดเรียบร้อยของสวน พื้นที่จอดรถ และพื้นที่ว่างต่าง ๆ ในบริเวณศูนย์
รวมบุคลากรในสวนบริการ	38	

สรุป	ส่วนบริหารโครงการ	31	อัตรา
	สวนบริการด้านการศึกษาและสื่อมัลติมีเดีย	61	อัตรา
	ส่วนประชาสัมพันธ์ และเผยแพร่	19	อัตรา
	สวนบริการ	38	อัตรา
	รวม	149	อัตรา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การวิเคราะห์หาจำนวนผู้ใช้โครงการ

2.1 ผู้ใช้บริการในสวนบริการทางการศึกษา (ห้องสมุด)

ผู้ใช้โครงการในส่วนนี้ส่วนมากจะเป็นนักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไปที่อยู่ในบริเวณนั้นหรือมีการใช้บริการจากอื่น ๆ ภายในบริเวณพื้นที่ใกล้เคียง ซึ่งมีความไม่แน่นอนที่จะระบุหรือเฉลี่ยจำนวนผู้ใช้โครงการได้อย่างเหมาะสม ขึ้นอยู่กับสภาพความพึงพอใจของผู้ใช้ อีกทั้งระยะเวลาในการใช้ก็แตกต่างกัน โดยการคิดจะคิดจากจำนวนที่นั่งอ่านหนังสือและจำนวนหนังสือหัวประชากรที่ให้บริการในพื้นที่บริการเพื่อรองรับ และเพียงพอต่อการให้บริการได้โดยจะคิดเมื่อการเจริญเติบโตของโครงการในอีก 10 ปีข้างหน้า จากจำนวนประชากรในเขตที่ตั้งของโครงการ คือเขตปทุมวัน โดยจะคิดจากอัตราการเจริญเติบโตของประชากรของจังหวัดกรุงเทพมหานคร และจำนวนประชากรในเขตปทุมวัน

ตารางที่ 4.5 แสดงจำนวนประชากรในกรุงเทพมหานคร

ปี พ.ศ.	2542	2543	2544	2545	2546	2547
จำนวนประชากร	5,662,499	5,612,498	5,726,203	5,782,159	5,844,607	5,996,705

จากตารางสามารถคำนวณอัตราเพิ่มของจำนวนประชากรเท่ากับร้อยละ 1.39 ต่อปี จำนวนประชากรในเขตปทุมวัน ปี พ.ศ. 2547 เท่ากับ 102,490 คน ดังนั้น คาดการณ์ว่าจำนวนประชากรในเขตปทุมวันในปี พ.ศ. 2557 จะมีจำนวนประชากรเท่ากับ 116,737 คน

2.2 ผู้ใช้บริการในสวนของนิทรรศการ

ปริมาณผู้เข้าชมนิทรรศการนั้น สามารถคาดคะเนได้จากการศึกษาโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง หรือคล้ายคลึงกัน คือ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา และท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ นำมาอ้างอิงโดยการคำนวณจากสถิติผู้ใช้บริการโครงการตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536 – 2541

ตารางที่ 4.6 แสดงสถิติผู้เข้าชมศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษา และท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯ

จำนวน / ปี พ.ศ.	2536	2537	2538	2539	2540	2541
ศูนย์วิทยาศาสตร์	180,644	347,829	249,105	198,973	220,290	133,707
ท้องฟ้าจำลอง	163,721	356,033	233,224	151,835	142,322	117,813

จากตารางสามารถคำนวณหาจำนวนผู้เข้าชมดังนี้ คือ ศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาที่มีจำนวนผู้เข้าชมเท่ากับ $1,330,548 / 6 = 221,758$ คน / ปี ท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯมีจำนวนผู้ชมเท่ากับ $1,164,948 / 6 = 194,158$ คน / ปี ซึ่งสามารถคำนวณหาอัตราเพิ่มของจำนวนประชากรเท่ากับร้อยละ 0 ทั้งสองแห่ง หรือหมายความว่าค่าการเปลี่ยนแปลงอยู่ในระดับที่คงที่ ดังนั้นจึงเลือกใช้ค่าเฉลี่ยในการหาจำนวนผู้ชมต่อวัน ดังนี้

เนื่องจากใน 1 ปี มี 365 วัน หรือ 52 สัปดาห์ แต่พิพิธภัณฑ์ปิดทำการ 2 วัน ดังนั้นจำนวนวันที่ทำการใน 1 ปี จะได้เท่ากับ

$$365 - (52 \times 2) = 365 - 104 = 261 \text{ วัน}$$

ใน 1 ปี มีผู้เข้าชมส่วนของศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาเป็นจำนวน

$$221,758 / 261 = 849.65 \text{ คน / วัน หรือ } 850 \text{ คน / วัน}$$

ใน 1 ปี มีผู้เข้าชมส่วนของท้องฟ้าจำลองกรุงเทพฯเป็นจำนวน

$$194,158 / 261 = 743.9 \text{ คน / วัน หรือ } 744 \text{ คน / วัน}$$

ดังนั้นสามารถประมาณผู้เข้าชมโครงการได้อยู่ที่ประมาณ 744 – 850 คน / วัน หรือประมาณ 800 คน / วัน

2.3 ผู้ให้บริการที่เป็นเจ้าหน้าที่ในโครงการ

อัตรากำลังของเจ้าหน้าที่และบุคลากรในโครงการสามารถสรุปได้จากการศึกษาอัตรากำลังและหน้าที่ของบุคลากรในโครงการในหัวข้อ 4.2.3 หัวข้อย่อยที่ 1 ที่ผ่านมาแล้ว ซึ่งมีอัตรากำลังเจ้าหน้าที่ทั้งหมดของโครงการรวม 149 อัตรา

4.3 การศึกษารายละเอียดองค์ประกอบของโครงการ

จากการศึกษาการดำเนินงานและลักษณะของผู้ใช้อาคารของอุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถสรุปความต้องการองค์ประกอบออกเป็นส่วน ๆ ดังนี้

1. ส่วนบริหารโครงการ (Administration)

เป็นส่วนสำนักงานปฏิบัติการภายในเพื่อบริหารอุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ อันจะทำให้กิจการดำเนินไปด้วยดี ส่วนทำงานในส่วนสำนักงานนี้สามารถแบ่งได้ดังนี้

1. ส่วนทำงานที่ต้องการความเป็นส่วนตัว (Privacy) เป็นส่วนทำงานตั้งแต่ระดับผู้บริหารซึ่งต้องการความเป็นส่วนตัว เพื่อให้มีสมาธิในการบริหารงาน และมีความอ่อนแอเป็นพิเศษ มีห้องประชุมวางแผนการบริหาร ห้องรับแขก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้อนรับบุคคลสำคัญ พร้อมอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ส่วนสำนักงานก็แบ่งส่วนบริหารจากส่วนงานต่าง ๆ โดยจัดการให้ติดต่อกันสะดวก

2. ส่วนงานที่ต้องการติดต่อกับบุคคลผู้มาติดต่อ ได้แก่ ประชาสัมพันธ์, ฝ่ายธุรการ ในส่วนนี้ต้องมีสิ่งอำนวยความสะดวก เช่น ชุดรับแขก เพื่อกันมิให้เข้าไปยุ่งยากในส่วนสำนักงานภายใน หากเป็นส่วนที่อาจมีผู้คนเข้ามาติดต่อมาก ๆ เช่น ฝ่ายธุรการ อาจใช้เคาน์เตอร์แยกผู้มาติดต่อโดยเด็ดขาดจากภายใน เพื่อความสะดวกและปลอดภัยในการทำงาน

การจัดสำนักงาน สามารถแบ่งออกเป็น 2 ระบบ คือ

1. ระบบการจัดเป็นห้องโดยเฉพาะ (Individual Room Layout System) เป็นระบบที่ประเทศในยุโรปนิยมมาก มีกฎเกณฑ์ คือ การกำหนดการติดต่อเข้าถึงห้องต่าง ๆ ลักษณะนี้มีข้อดี คือ เป็นสัดส่วนมีความ Privacy มาก และสบาย แต่ก็มีข้อเสีย คือ จะมีราคาสูง
2. ระบบการจัดแบบเปิด (Open Plan Layout System) ไม่ต้องคำนึงถึงการใช้อย่างติดต่อภายในระหว่างห้อง (Corridor) ระบบนี้เราสามารถใช้น้ำหนักของห้องทั้งหมดได้อย่างเต็มที่ในการจัดเป็นส่วนทำงานต่าง ๆ โดยไม่มีผนังห้องมาบัง ราคาจึงถูกกว่าแบบแรก แต่ต้องมีระบบระบายอากาศที่มีคุณภาพสูง และระบบไฟฟ้ากระจายได้อย่างทั่วถึง และมีประสิทธิภาพด้วย

ผลที่ได้รับมากที่สุดในการจัดผังแบบเปิด คือ การประหยัดเนื้อที่ซึ่งเป็นเนื้อที่สุทธิในการจัดสำนักงานใน 1 พื้นที่ขนาด 7.50 – 8.50 ตารางเมตรต่อ 2 คน และอาจจะต่ำถึง 4 – 5 เมตร กรณีการวางผังแบบเปิด ที่ใช้เนื้อที่ระหว่าง 6 – 8 ตารางเมตรต่อ 2 คน จะรวมเนื้อที่ตู้เอกสารเข้าไปด้วย และระยะที่กำหนดให้ระหว่างโต๊ะต่อโต๊ะเป็น 1.00 เมตร หรือ 1.30 เมตร ขนาดของโต๊ะเท่ากับ 0.80 – 1.50 เมตร และการจัดแบบนี้จะต้องมีทั้งความกว้างและความลึก

สำหรับเนื้อที่ที่ใช้ในการทำงานของเจ้าหน้าที่คนหนึ่งต้องไม่น้อยกว่า 14 ลบ.เมตร โดยเฉลี่ยความสูงของห้องไม่เกิน 2.60 เมตร นั่นคือต้องการเนื้อที่ในการทำงานประมาณ 3.8 – 6 ตารางเมตรต่อคน ทั้งนี้เป็นเนื้อที่พอสำหรับโต๊ะ เก้าอี้ และจัดเป็นทางเดินด้วย ถ้าหากต้องติดต่อกับบุคคลภายนอกด้วย เนื้อที่ต่อเพิ่มขึ้นอีก 1.8 ตารางเมตร และระยะหลังโต๊ะประมาณ 0.60 เมตรเป็นอย่างต่ำ ส่วนทางเดินเท่ากับความกว้างของตัวคน คือประมาณ 0.50 – 0.55 เมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนบริการด้านการศึกษา และสื่อมัลติมีเดีย

2.1 ห้องสมุด

ห้องสมุดเป็นสถานที่ที่ใช้ในการศึกษา ค้นคว้า และวิจัยเกี่ยวกับวิชาการต่าง ๆ ในเรื่องราวของเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นหลัก โดยเน้นทางด้านสื่อประเภท CD - ROM, Video, Cassette และการสืบค้นข้อมูลผ่าน Computer Network เป็นแหล่งเผยแพร่ความรู้ และให้บริการแก่นักเรียน นักศึกษา และประชาชนทั่วไปที่มีความสนใจ โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. ให้บริการด้านการอ่าน การใช้สื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ โดยจะต้องมีบัตรสมาชิกของอุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงจะมีสิทธิ์ในการยืมได้
2. สร้างกิจกรรมส่งเสริมการอ่าน และค้นคว้าสื่อทางเทคโนโลยีสารสนเทศ และมัลติมีเดีย

ส่วนประกอบที่สำคัญภายในห้องสมุด

1. ส่วนทำงานของบรรณารักษ์
 - มีเจ้าหน้าที่คอยให้บริการด้านข้อมูล และสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ ภายในห้องสมุด
 - ที่รับฝากของสำหรับผู้เข้ามาใช้บริการห้องสมุด
 - ควบคุมดูแลให้ทั่วถึง โดยเฉพาะทางเข้า - ออก
2. ส่วนเก็บหนังสือ
 - ควรมีที่เก็บหนังสือ โดยทำเป็นตู้ หรือเป็นชั้นเก็บ ไม่จำเป็นต้องเป็นห้องเก็บ
3. ส่วนอ่านหนังสือ
 - ควรจัดให้มีขนาดเพียงพอ แสงสว่างเพียงพอ และลมพัดเบา
 - มีการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก รักษาอุณหภูมิให้พอเหมาะ และลมพัดเบา วัสดุปูพื้นควรเป็นวัสดุที่เก็บเสียง
4. ส่วนเก็บทรัพย์สินของห้องสมุด (สื่อเทคโนโลยี)
 - ควรทำเป็นตู้หรือชั้นไว้เก็บก็ได้ ควรมีการยกเก็บเป็นสัดส่วนเพื่อป้องกันการสูญหาย และเก็บบำรุงรักษา
5. ส่วนบริการสืบค้นข้อมูลด้วยระบบ Computer Network

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ควรมีบริเวณวางเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เพียงพอ และสามารถป้องกันความเสียหายให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ มีแสงสว่างเพียงพอ และสม่ำเสมอ
- มีการป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอก รวมทั้งมีเจ้าหน้าที่คอยให้ความรู้ และแนะนำการใช้เครื่อง

6. ส่วนซ่อมแซมบำรุง

- ควรมีบริเวณที่ว่างเพียงพอสำหรับการซ่อมแซมสื่อเทคโนโลยีต่าง ๆ รวมทั้งหนังสือต่าง ๆ ด้วย
- ควรตั้งอยู่ใกล้กับบริเวณเก็บรักษาทรัพยากรห้องสมุด และบริเวณเก็บหนังสือ

7. ส่วนบริการสื่อเทคโนโลยี

- Listening Area เป็นบริเวณที่มีการส่งรายการมาจากสถานีควบคุม ผู้ฟังจะต้องใช้หูฟังเสียบกับ Out – Let ลักษณะการฟังเป็นแบบบันทึก และพักผ่อนคลาย
- Group Listening Room เป็นห้องฟังเพลงขนาดใหญ่ สำหรับกรณีที่มีผู้สนใจมาเป็นกลุ่ม ซึ่งอาจจัดให้มีการบรรยายพิเศษ ส่วนนี้จะต้องจัดให้มีระบบ Acoustic ที่ดี
- Listening Room เป็นห้องฟังเดี่ยวสำหรับผู้สนใจเป็นพิเศษที่ต้องการส่วนการฟังที่สงบ ภายในห้องประกอบด้วยโต๊ะทำงาน เครื่องเล่นจานเสียง เทป เครื่องขยายเสียง ลำโพง สำหรับการฟังเป็นกลุ่มในห้องฟังเดี่ยว หรืออาจมีหูฟังสำหรับฟังคนเดียว
- Recording Room เป็นห้องบันทึกเสียงสำหรับผู้ที่ต้องการใช้บริการทางด้านนี้ และใช้บันทึกเสียงในช่วงที่มีการแสดงเพื่อการศึกษา จึงควรมีการป้องกัน และการเก็บเสียงที่ดี
- Control Station เป็นที่ควบคุมการจ่ายแผ่นเสียงจาก Close Stack และควบคุมการส่งรายการไปยัง Listening Out – Let ต่าง ๆ
- Game Room เป็นห้องที่เน้นทางความบันเทิงโดยแฝงความรู้ไว้ในเกมส์ โดยจะมีการใช้ระบบ Virtual Reality เข้ามามีบทบาทในการกระตุ้นให้เกิดจินตนาการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องฉายภาพยนตร์ขนาดเล็ก เป็นห้องที่ใช้ในการฉายภาพยนตร์ สำหรับผู้ที่ต้องการใช้บริการทางด้านนี้ ควรมีการป้องกันแสงสว่าง และการเก็บเสียงที่ดี

การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุด

การจัดวางเฟอร์นิเจอร์ภายในห้องสมุดนั้นต้องคำนึงถึงผู้ใช้ และหน่วยงาน เจ้าหน้าที่ รวมทั้งคุณภาพของพื้นที่อาคาร และสิ่งแวดล้อมด้วย โดยมีหลักเกณฑ์ในการวางเฟอร์นิเจอร์พอสังเขปได้ดังนี้

1. ให้ความสะดวกแก่การดูแลควบคุม เช่น โต๊ะบรรณารักษ์ ควรตั้งอยู่ใกล้ทางเดินเข้า – ออก
2. ให้ความสะดวกในการสัญจรภายใน เว้นทางเดินระหว่างโต๊ะ เก้าอี้ และชั้นหนังสือให้เพียงพอ
3. จัดที่นั่งอ่านหนังสือให้เพียงพอ
4. ให้มีระเบียบ ดูงามตาไม่น่าเบื่อ ไม่เบียดเสียดจนแน่น สีและแบบกลมกลืนกับอาคาร หรือแบบเดียวกันภายในห้อง
5. คำนึงถึงความเหมาะสมในการวางเฟอร์นิเจอร์ชนิดต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกสบาย พบเห็นได้ง่าย และสะดวกตา

ในปัจจุบันการจัดวางเฟอร์นิเจอร์จะเป็นไปในลักษณะแบบสมัยใหม่ ที่ไม่วางเฟอร์นิเจอร์ไว้ตายตัว ซึ่งจะทำให้เกิดความน่าเบื่อหน่าย จึงได้มีการเปลี่ยนแปลงจากการจัดวางในลักษณะต่าง ๆ ได้ ควรจัดให้อยู่ในตำแหน่งที่ควรจะเป็น ทั้งยังจะต้องคำนึงถึงอนาคตข้างหน้าด้วยว่าต่อไปจะมีหนังสือ และผู้ใช้เพิ่มขึ้นอีกมากน้อยเพียงใด เพื่อให้สภาพห้องสมุดสามารถรับได้เต็มที่ ควรจัดเผื่อไว้ด้วย ฉะนั้นการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ก็ควรจะเป็นในลักษณะที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้อย่างเสมอ เพื่อให้สามารถรองรับสภาพในอนาคตได้

องค์ประกอบย่อยภายในห้องสมุด ที่ควรคำนึง

- ชั้นวางหนังสือ การจัดชั้นวางชนิดผนังเพื่อประหยัดพื้นที่การวาง ส่วนการจัดวางบริเวณกลางห้องช่วยให้การบริการที่รอบนอกมีความเป็นสัดส่วนมากขึ้น ระยะห่างระหว่างชั้นวางอย่างต่ำ 0.80 เมตร รถเข็นหนังสือสามารถผ่านได้ ระยะห่างมากที่สุด 1.20 เมตร สามารถหยิบหนังสือได้โดยสะดวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

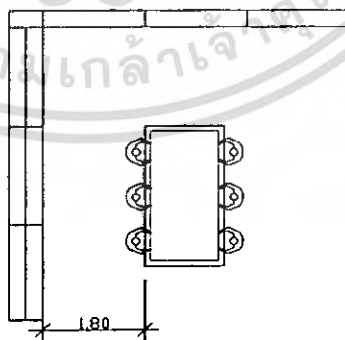
ขนาดชั้นวางหนังสือ 1 ชั้น ชนิดไม้ สูง	1.55	เมตร
2 ชั้น ชนิดโลหะ สูง	2.10 – 2.75	เมตร
ความลึก	0.20 – 0.25	วางได้ 1 แถว
หรือ	0.40 – 0.60	วางได้ 2 แถว

- ชั้นวางวารสาร ควรตั้งอยู่ใกล้ทางเข้า เพื่อให้เข้าถึงได้ง่าย และสะดวกต่อการควบคุม เนื่องจากเอกสารเป็นสิ่งพิมพ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จึงต้องให้ผู้ใช้นั่งห้องสมุดได้รับข่าวสารทันต่อเหตุการณ์

ขนาดชั้นวางนิตยสาร และหนังสือพิมพ์ มีอยู่ 2 แบบ คือ แบบวางติดฝาและอยู่รวมกัน กับแบบลอย คือ วางที่หนึ่งทีโศของห้องก็ได้ จะเลือกใช้แบบใดก็ได้แล้วแต่เนื้อที่ใส่หนังสือของห้อง ถ้ามีเนื้อที่สำหรับวางหนังสือทั่วไปอย่างจำกัด ก็ควรมีตู้ติดฝานั่งสำหรับใส่หนังสือของห้องสมุดได้หมด ถ้าห้องสมุดรับวารสารมาก ๆ อาจจะต้องใช้แบบติดกับฝานั่งสูง และลึกเป็น อย่างเดียวกับตู้หนังสือทั่วไป สำหรับชั้นวางนั้นควรลาดเอียงลงมา มีค้ำสำหรับกันไม่ให้นิตยสารตกลงมา

ความสูง	1.05	เมตร
ความกว้าง	0.90 – 0.95	เมตร
ความลึก	0.40 – 0.45	เมตร

- ที่นั่งอ่านหนังสือวารสาร จัดที่นั่งอ่านหนังสือวารสารอยู่บริเวณกลางห้อง ซึ่งนั่งอ่านหนังสือควรจะห่างกัน 1.80 เมตร จากขอบโต๊ะไปยังชั้นอ่านหนังสือ



รูปที่ 4.3 แสดงระยะการจัดที่นั่งอ่านหนังสือวารสาร

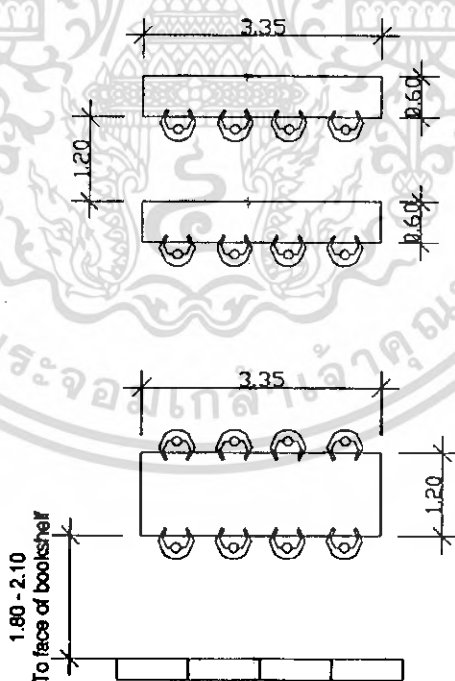
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- โต๊ะอ่านหนังสือ แทรกอยู่ตามบริเวณชั้นหนังสือ มีความเป็นสัดส่วนเพื่อสมาธิในการอ่าน และสามารถมองเห็นได้จากจุดควบคุม ระยะห่างระหว่างโต๊ะประมาณ 1.50 – 1.80 เมตร ควรอยู่ใกล้บริเวณหนังสืออ้างอิง เพื่อความสะดวกในการบริการ

โต๊ะอ่านหนังสือนั้นจำเป็นจะต้องคำนึงถึง

1. สัดส่วน ให้มีความสูงพอดีกับที่อ่านได้อย่างสบาย
2. ต้องมีเนื้อที่สำหรับวางหนังสือ เพื่อวางหนังสือของแต่ละบุคคล โดยเฉพาะโต๊ะเดี่ยวสำหรับผู้ใช้นั่งเดี่ยวเพื่อการค้นคว้า
3. ขนาดของโต๊ะควรได้สัดส่วนกับห้อง ความกว้างมาตรฐานคือ 26 นิ้ว ส่วนยาวนั้นแล้วแต่เนื้อที่ของห้อง
4. ผิวโต๊ะควรทำความสะอาดได้ง่าย ไม่ใช้วัสดุสะท้อนแสง หรือเป็นเงา จะทำให้อ่านไม่สบายตา

ความสูงทั่วไป	0.75	เมตร
ความกว้าง	0.90	เมตร
ความยาว	1.50 – 2.32	เมตร

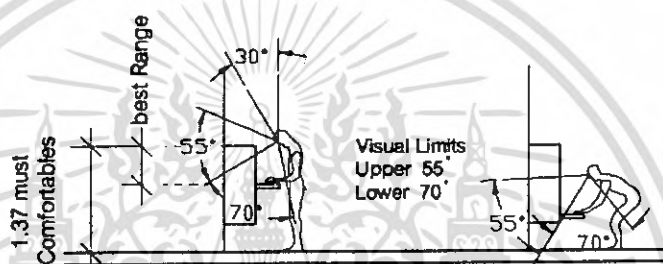


รูปที่ 4.4 และ 4.5 แสดงระยะการจัดที่นั่งอ่านหนังสือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตู้บัตรรายการ อยู่ในบริเวณที่มองเห็นได้ง่ายจากทางเข้า สำหรับห้องสมุดขนาดเล็ก ตู้บัตรรายการรวมมีจุดเดียว ควรจะอยู่ระหว่างหนังสือทั่วไปกับหนังสืออ้างอิง ใกล้กับบริเวณรับ - จ่ายหนังสือ เพื่อให้ผู้มาค้นคว้าใช้ได้สะดวก

เป็นตู้ที่ประกอบด้วยลิ้นชักขนาดมาตรฐานสำหรับใส่บัตรรายการหนังสือขนาด 3.5 นิ้ว โดยทั่วไป 1 ตู้ ประกอบด้วยลิ้นชัก 5 แถว กว้าง 33 - 39 นิ้ว ความสูงแล้วแต่จำนวนชั้นที่เพิ่มขึ้น ลิ้นชักมาตรฐานยาว 14 นิ้ว จุบัตรได้ 1,000 - 2,000 ใบ ซึ่งหนังสือ 1 เล่ม ต้องการบัตรอย่างน้อย 5 รายการ



รูปที่ 4.7 แสดงระยะของตู้บัตรรายการ

ขนาดความสูงโดยเฉลี่ยทั่วไปของตู้บัตรรายการ (เฉลี่ยความสูงคน 1.66 เมตร)

ก. ระยะความสูงที่สุดที่ดีในการมอง	1.350 เมตร
ข. ระยะการยืงก้มต่ำสุดในการมองเห็น	0.725 เมตร
ค. ช่วงระยะที่ดีที่สุดในการมอง	0.725 - 1.350 เมตร
ง. ช่วงระยะคุกเข่าค้นหา	0.625 เมตร
ระยะระดับสายตา	
ก. ระยะการมองสูงสุด	0.725 เมตร
ข. ระยะการมองที่ดีที่สุด	0.550 เมตร
ค. ระยะการมองต่ำสุด	0.375 เมตร
ง. ระยะของการก้มมองจากศีรษะท่ามุม 30 องศา แนวตั้งที่ดีที่สุด	
จ. ระยะมุมมองที่ดีทางสูง 55 องศา และทางต่ำ 70 องศา	

- เครื่องถ่ายเอกสาร ควรอยู่ใกล้บริเวณอ่านหนังสือเพื่อให้สะดวกในการบริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ใ้ะรับ – จ่ายหนังสือ สำหรับผู้มาติดต่อขอยืมหนังสือ มักจะอยู่ใกล้ทางเข้าออก สำหรับห้องสมุดขนาดเล็กจะรวมกับส่วนควบคุมทางเข้าออกของห้องสมุด เพื่อประหยัดเจ้าหน้าที่ และสะดวกต่อผู้ใช้ห้องสมุดในการยืม และส่งคืนหนังสือ

- ส่วนเก็บสื่อเทคโนโลยี ใช้สำหรับเก็บสื่อเทคโนโลยี ที่มีไว้สำหรับบริการแก่ ผู้ใช้บริการห้องสมุด สามารถแบ่งได้เป็น

- ส่วนเก็บรักษา Video จะแบ่งได้เป็นส่วนเก็บต้นฉบับ และส่วนเก็บสำเนาวิดีโอสำหรับให้ยืมหรืออื่น ๆ บริเวณส่วนเก็บ Video ควรเป็นห้องควบคุมอุณหภูมิประมาณ 20°C และมีความชื้น ประมาณ 50 – 60 % และต้องมีการป้องกันคลื่นสนามแม่เหล็ก ภายในประกอบด้วยตู้เก็บ Video ขนาด $2.00 \times 0.18 \times 1.80$ สามารถบรรจุได้ 530 ม้วน

- ส่วนเก็บรักษาเทป (Cassette) และแผ่นเสียง การจัดเก็บจะแยกประเภทของแถบเสียงและเนื้อหาภายใน เช่น บันทึกเสียง สัมภาษณ์ บันทึกเสียงเพลง จะจัดเก็บในลักษณะตู้แบบเดียวกับที่ใช้ในการจัดเก็บ Video ซึ่งมีขนาด $2.00 \times 0.18 \times 1.80$ เพื่อสามารถจัดเก็บได้เป็นระเบียบ และประหยัดเนื้อที่ สามารถบรรจุได้ 1,300 ม้วน บริเวณส่วนเก็บเทป และแผ่นเสียงจะต้องไม่อยู่ใกล้กับแหล่งที่ทำให้เกิดคลื่นแม่เหล็ก เพราะจะทำให้มีผลรบกวนต่อเทปโดยตรง เช่น ห้องที่เป็นห้องเครื่องพวกเครื่องจักร และควรเป็นบริเวณที่มีฝุ่นละอองน้อย

- ส่วนเก็บ CD – ROM มีลักษณะการจัดเก็บแบบเดียวกับเทปและแผ่นเสียง โดยภายในจะมีตู้สำหรับเก็บ CD – ROM ขนาด $2.00 \times 0.18 \times 1.80$ โดยสามารถบรรจุได้ 1,120 แผ่น

- ส่วนเก็บฟิล์มสตริป และฟิล์มภาพยนตร์ จะต้องมีการควบคุมความชื้น และอุณหภูมิให้มีความคงที่ เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหายต่อตัวฟิล์ม ภายในประกอบด้วยตู้เก็บตัวฟิล์มสตริป และฟิล์มภาพยนตร์ขนาด 0.60×1.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตำแหน่งของห้องบรรยายจะต่อเนื่องกับห้องสมุด และส่วนบริการโสตทัศนศึกษา โดยสามารถติดต่อกับโถงทางเข้าได้ง่าย แต่อาจจะแยกห่างออกมาเพื่อต้องการความเป็นส่วนตัว และไม่ปะปนไปกับกลุ่มผู้ชมนิทรรศการ โดยอาจจัดให้รวมอยู่ในกลุ่มอาคารเพื่อการศึกษา โดยเฉพาะ

ขนาดห้องบรรยายที่มีที่นั่งประมาณ 60 คน ซึ่งเป็นจำนวนผู้ใช้ไม่มากนัก จึงสามารถจัดที่นั่งบรรยายแบบ "Common one Bank" ได้กล่าวคือ การจัดที่นั่งแถวเดียวกันตลอด โดยเว้นทางเดิน 2 ข้าง กว้างไม่ต่ำกว่า 1.50 เมตร และความกว้างระหว่างแถวควรกว้างไม่น้อยกว่า 0.80 เมตร ไม่จำเป็นต้องปรับพื้นห้องให้เป็นพื้นลาดเอียง เนื่องจากที่นั่งแต่ละแถวยาวเกินไป เก้าอี้สำหรับฟังบรรยายจะไม่ยึดติดกับพื้น เพื่อให้สามารถเคลื่อนย้ายได้ และสามารถใช้พื้นที่ห้องได้อย่างเต็มที่ ด้านหน้าห้องมีกระดาน และอุปกรณ์ฉายสไลด์ประกอบการบรรยาย ส่วนด้านหลังของห้องจะเป็นส่วนที่ใช้ในการเก็บอุปกรณ์ต่าง ๆ

ถ้ามีความจุมาก ๆ จะมีลักษณะเป็น Lecture Theater ซึ่งมีลักษณะสามารถใช้งานได้โดยการใช้จากกัน

การออกแบบห้องบรรยายเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานนั้น ควรออกแบบห้องให้มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน (Flexible) และสามารถปรับขนาดได้ หรือแบ่งผู้เข้าฟังการบรรยายเป็นกลุ่ม ๆ ได้โดยการใช้จากกัน

2.3 ส่วนบริการโสตทัศนศึกษา (Audio - Visual Service)

มีลักษณะเป็น Studio ที่เก็บรวบรวมอุปกรณ์โสตทัศนวัสดุ เพื่อบริการส่วนการศึกษา และค้นคว้าวิจัยโดยตรงเพื่อใช้ประกอบการประชุม การบรรยายต่าง ๆ ที่จัดขึ้นที่ห้องประชุมย่อย ห้องบรรยายและส่วนการศึกษา กลุ่มผู้ใช้ส่วนใหญ่จะเป็นเจ้าหน้าที่ของศูนย์

นอกจากนี้ส่วนบริการโสตทัศนศึกษา ยังผลิตสื่อประกอบการแสดงนิทรรศการ เช่น เทปประกอบการแสดงนิทรรศการ และภาพถ่าย เป็นต้น ซึ่งต้องใช้สตูดิโอที่มีเครื่องมือ

ส่วนบริการโสตทัศนศึกษาจะประกอบด้วย

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ฝ่ายโสตทัศนศึกษา ทำหน้าที่ควบคุมดูแล ส่วนบริการโสตทัศนศึกษา และให้การบริการแก่ผู้ใช้บริการ
- Photo Laboratory เป็นส่วนที่ใช้ในการผลิตสื่อเกี่ยวกับภาพถ่าย โดยเฉพาะ
- Studio Edit เป็นส่วนที่ใช้ในการบันทึกเทปต่าง ๆ ประกอบ ภาพยนตร์ หรือประกอบการแสดงนิทรรศการต่าง ๆ เช่น วีดิโอสั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ๆ เพื่อให้เป็นลักษณะภาพเคลื่อนไหว ทำให้การชมนิทรรศการ
เข้าใจได้ง่ายขึ้นกว่าการดูเฉพาะเนื้อหาบน Board

- ห้องเก็บของ

2.4 ส่วนบริการคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง

เป็นส่วนที่มีการบริการเครื่องคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงสำหรับผู้ที่
มาใช้บริการภายในโครงการ ซึ่งจะประกอบไปด้วยคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับงาน
กราฟิก และอินเทอร์เน็ตสำหรับการเรียนรู้ไปในโลกกว้าง โดยจะปลอดภัยจากสื่อลามกและความ
รุนแรงทั้งหลาย และจะมีเกมส์ให้เล่นเพื่อพัฒนาจินตนาการของเด็กให้เกิดการคิดค้น แสวงหาสิ่ง
ใหม่ ๆ อยู่ตลอดเวลา

ในพื้นที่ส่วนนี้จะจัดให้มีเจ้าหน้าที่ไว้คอยบริการ เพื่อให้ความสะดวก และดูแล
ผู้ให้บริการในโครงการ และในการเล่นนั้นก็จะมีจำกัดเวลาของผู้ใช้แต่ละคนเพื่อให้สามารถ
ใช้ได้อย่างทั่วถึงแก่ผู้ให้บริการทุกคนที่สนใจ

3. ส่วนประชาสัมพันธ์และเผยแพร่

3.1 ส่วนจัดแสดง

ประกอบไปด้วยส่วนจัดแสดงงานถาวร และชั่วคราว ซึ่งมีหลักการจัดแสดงงาน
โดยทั่วไปดังนี้

1. ความสำคัญของการจัดแสดงอยู่ที่วัตถุ
2. การให้เรื่องราวความรู้ เกี่ยวกับวัตถุที่จัดแสดง
3. การจัดแสดงต้องมีความสัมพันธ์ที่ต่อเนื่องกัน
4. ก่อให้เกิดความประทับใจ ความเพลิดเพลิน ความชื่นชม เห็นความสำคัญ
และคุณค่าของวัตถุ
5. การจัดแสดงต้องถือหลักอย่างง่าย (Simplicity)
6. ให้ความปลอดภัยแก่วัตถุ

การติดต่อภายในห้องจัดแสดง

1. การติดต่อโดยทั่วไป เป็นการติดต่อของคนทั่วไปรวมทั้งนักเรียน นักศึกษา
2. การติดต่อของส่วนบริการ เป็นการติดต่อของเจ้าหน้าที่วัตถุภายในศูนย์
3. การติดต่อของเจ้าหน้าที่ เป็นการติดต่อของเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประเภทของการจัดแสดง

1. การจัดแสดงถาวร

เป็นการจัดแสดงในแต่ละส่วนเป็นการถาวร หรือเป็นตัวแสดงเป็นประจำ โดยแต่ละส่วนแสดงจัดไว้ไม่ต่ำกว่า 3 - 5 ปี แล้วแต่ความเหมาะสม แบ่งได้ดังนี้

- การจัดแสดงเพื่อการค้นคว้า (Study Collection) เป็นการจัดแสดงของที่เหลือจากการจัดแสดง เดิมจะเก็บเข้าคลังแต่ปัจจุบันมีการพัฒนาส่วนนี้โดยแยกสิ่งของนั้น ๆ เป็นหมวดหมู่ เพื่อให้ผู้ที่สนใจเข้าไปศึกษาค้นคว้าได้ โดยมากจะใช้ในพิพิธภัณฑ์ศิลปะ และ พิพิธภัณฑ์โบราณวิทยา เป็นต้น
- การจัดแสดงเพื่อการศึกษา (Education Collection) การจัดแสดงประเภทนี้ เป็นการรวมสิ่งของต่าง ๆ ทั้งที่มีคุณค่า และไม่มีคุณค่าในตัวเอง แต่มีคุณค่าทางการศึกษามาจัดแสดงเป็นหมวดหมู่ โดยสิ่งที่สำคัญ คือ จะต้องไม่จัดแสดงสิ่งของวัตถุจริงปนกับวัตถุจำลอง

2. การจัดแสดงกึ่งถาวร

เป็นการจัดแสดงแบบหมุนเวียน หรือเผยแพร่ หรือกระตุ้นให้เกิดบรรยากาศสร้างสรรค์ความรู้ เป็นเทคนิคการจัดที่ทำให้เกิดความแปลกใหม่อยู่เสมอ เป็นที่สนใจของประชาชน การจัดแสดงคล้ายกับการจัดแสดงแบบถาวร แต่มีระยะเวลาสั้นกว่า คือ จัดแสดงเป็นเวลา 1 - 2 ปี ตามความเหมาะสม

3. การจัดแสดงชั่วคราว

เป็นการจัดแสดงเป็นระยะเวลาสั้น ๆ ประมาณ 1 - 3 เดือน มักจัดแสดงในหัวข้อที่ได้รับความสนใจในเวลานั้น ซึ่งเป็นการจัดแสดงที่ประชาชนให้ความสนใจ ส่วนใหญ่เปิดเข้าชมโดยไม่เก็บค่าบริการ

เทคนิคการจัดแสดง

1. ระบบการจัดแสดงเพื่อความงาม มักใช้ในการจัดแสดงวัตถุตามพิพิธภัณฑ์ และหอศิลป์ เน้นการจัดวางรูปห้อง องค์ประกอบของสี การให้แสงสว่าง ฐานที่รองรับ และความประณีตในการจัดแสดง โดยการจัดจะเน้นความงามของวัตถุ องค์ประกอบต้องเป็นตัวช่วยใน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การส่งเสริมความงามให้เด่นยิ่งขึ้น การเขียนคำบรรยายและภาพประกอบมักแยกไว้อีกส่วนหนึ่ง เพื่อให้ตัวงานเป็นสิ่งที่เด่นและดึงดูดความสนใจ การให้สีของตัวงานและฉากหลังก็เป็นสิ่งที่มีความสำคัญ เพราะวัตถุแต่ละชนิดมีคุณสมบัติต่างกัน แต่สีที่นิยมใช้ มักเป็นสีกลางซึ่งเข้ากันได้กับทุกสี เช่น สีขาวหม่น เป็นต้น

2. การจัดแสดงเพื่อให้ความรู้ เป็นการจัดแสดงที่ใช้ทั้งวัตถุ คำบรรยาย ภาพถ่าย และสิ่งต่าง ๆ ที่จะให้รายละเอียดกับสิ่งที่จัดแสดง ซึ่งถ้าขาดส่วนประกอบเหล่านี้ จะทำให้เป็นเพียงการแสดงวัตถุเท่านั้น ไม่มีความหมายอะไร ผู้เข้าชมจะเรียนรู้และเข้าใจตามคำบรรยายเหล่านั้น ซึ่งมักใช้กับพิพิธภัณฑ์ทางวิทยาศาสตร์
3. การจัดแสดงตามสภาพธรรมชาติ เป็นการจัดแสดงวัตถุ โดยจำลองสภาพจริงตามธรรมชาติ ใช้การสร้างฉากละคร (Diorama Technique) หลักสำคัญ คือ จัดแสดงให้เหมือนจริงที่สุด การใช้เทคนิคการจัดฉากนั้น มีทั้งขนาดเท่าจริงและขนาดย่อ เช่น การแสดงสัตว์ก็มักใช้สัตว์สตัฟฟ์ ซึ่งผู้ชมต้องอ่านคำบรรยายประกอบ แต่ในปัจจุบันนิยมจำลองเป็นกลุ่มชีวิต และจัดอิริยาบถตามสภาพจริง สร้างฉากจำลองขึ้นด้านหลังให้เห็นบรรยากาศ ซึ่งต้องมีความประณีตเพื่อให้เกิดความสมจริง
4. การจัดแสดงตามสภาพจริง เป็นการจัดแสดงวัตถุโดยปล่อยให้วัตถุอยู่ในสภาพที่พบ มักใช้ในพิพิธภัณฑ์ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม จัดแสดงตามสภาพที่เป็นจริง ทำให้ผู้ชมเข้าใจได้โดยไม่ต้องใช้คำบรรยาย
5. เทคนิคแบบมีส่วนร่วม เป็นการจัดแสดงที่ให้ผู้ชมมีส่วนร่วม เช่น การกดปุ่มหรือการหมุน เพื่อให้ตัวงานเคลื่อนที่หรือแสดงบรรยากาศของห้องแสดง อาจมีการฉาย slide หรือ video wall ในการจัดแสดง ซึ่งการแสดงแบบนี้จะช่วยให้ผู้ชมมีส่วนร่วมกับการจัดแสดง ทำให้เกิดความเข้าใจในการชมมากยิ่งขึ้น แต่มีข้อพึงระวัง คือ การใช้เทคนิคนี้มากเกินไป อาจทำให้ตื่นเต้นมาก แต่ไม่ได้เรียนรู้อะไรเลย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรยากาศของห้องจัดงาน

การจัดแสดงที่ต่อคล้องตามรสนิยมของผู้ชม ห้องจัดแสดงจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. ใ้ใจในด้านความงาม (esthetic)
2. ใ้ใจให้เกิดความเพลิตเพลิติน (romantic)
3. ใ้ใจให้เกิดความรู้สึกอยากรู้ อยากรูเห็น อยากรูค้นคว้า (intellectual)

การกระตุ้นให้เกิดลักษณะ 3 ประการข้างต้น ทำได้หลายประการเช่น

- การออกแบบห้องแสดงให้ใ้ใจเป็นชั้นตอน ไม่อ้างว้างหรือโล่งจนเกินไป เมื่อเข้าไปเห็นห้องตอนหนึ่งและก็เห็นห้องสองและสามตามลำดับ ห้องแสดงที่เรียงรายเป็นแถวยาวโดยไม่มีชั้นตอนก็ไม่ชวนแก่การเข้าชมด้วย
- คำอธิบายวัตถุเป็นส่วนสำคัญที่ใ้ใจความอยากรู้ อยากรูเห็น เช่น การตั้งปัญหาเป็นคำถามแก่ผู้เข้าชม เพื่อที่จะได้หยุดอ่านคำตอบ

รูปแบบการจัดแสดง

1. รูปแบบดั้งเดิมเป็นการจัดแสดงแบบรวบรวม จำแนกประเภท และการจัดวางในลักษณะต่าง ๆ พร้อมคำอธิบาย ส่วนใหญ่จะนำเสนอเนื้อหาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ ศิลปกรรม วัฒนธรรม
2. การใช้เทคนิค Multimedia เพื่อช่วยในการนำเสนอและกระตุ้นใ้ผู้ชมสนใจติดตามคำตอบ โดยการใช้เทคนิคแบบนี้ต้องคำนึงถึงความสามารถของผู้ชมเกี่ยวกับการใช้อุปกรณ์นั้น ๆ ด้วย
3. ใช้เทคนิคที่ผู้ชมมีส่วนร่วมกับการจัดแสดง ผู้เข้าชมสามารถทดลองสัมผัส และค้นหาคำตอบได้ด้วยตนเอง เทคนิคนี้ถ้ามีเจ้าหน้าที่ช่วยแนะนำ จะใ้การการจัดแสดงมีประสิทธิภาพมากขึ้น แต่ผู้ชมไม่สามารถเข้าไปทดลองได้
4. ในสถานการณ์จำลอง เช่น ใ้ผู้ชมสามารถเข้าไปเป็นส่วนหนึ่งของฉากจำลองได้
5. การฉายภาพยนตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใ้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตใ้นำไปใ้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิใ้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใ้

สื่อการจัดแสดง (Display media)

นักจิตวิทยาพบว่าความสามารถในการรับรู้ของคนที่มึผลกับการใช้เทคนิคการจัดแสดง แบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. การรับรู้ทางสายตา	75	%
2. การรับรู้ทางหู	13	%
3. การรับรู้ทางสัมผัส	6	%
4. การรับรู้ทางกลิ่น	3	%
5. การรับรู้ทางรส	3	%

ดังนั้นสื่อการจัดแสดงจะจัดเป็น 4 กลุ่ม ได้แก่ สื่อ 2 มิติ, สื่อ 3 มิติ, สื่อ 4 มิติ และสื่อที่ไม่มีมิติ โดยการใช้สื่อที่ใช้การรับรู้ทางสายตาจะเป็นสื่อที่ดีที่สุด

ลักษณะการจัดแสดง

1. ประเภท board 2 มิติ

มักจัดเป็นชุดตามหัวข้อเรื่องโดยมีขนาดแตกต่างกันไม่มากนักในแต่ละแบบ เป็นการนำเอา board ที่มีขนาดเท่า ๆ กันมาจัดต่อเนื่องในลักษณะ module ซึ่งลักษณะของ board นี้อาจต้องเป็นแบบลอยตัวหรือติดผนัง แบ่งออกเป็น 3 ชนิด

1.1 wall board เป็น board ที่ติดผนัง แสดงงาน 2 มิติทั่วไป มีความหนาไม่มากนัก

1.2 electric board เป็น board ที่ใช้อุปกรณ์ทางไฟฟ้าเข้ามาช่วยในการจัดแสดง เพื่อเพิ่มความน่าสนใจ สามารถตอบสนองประสาทสัมผัสได้ดีกว่า และมีความหนามากกว่า wall board ทั่วไป

1.3 display board เป็น board ที่มีการจัดบรรยากาศให้เกิดมิติ จะประกอบด้วยวัตถุแสดงต่าง ๆ เช่น object, model และมีคำอธิบายประกอบ พร้อมทั้งมีการใช้แสงเพื่อเพิ่มความน่าสนใจ

2. ประเภท board 3 มิติ

เป็นการนำเอาวัตถุแสดงต่าง ๆ มาจัดกับ board ที่จัดเป็นฉากเพื่อให้เกิดบรรยากาศ โดยมีขนาดเท่าของจริงหรือย่อส่วนลงมา เรียกว่า อัดทัศน (diorama) มีตั้งแต่ฉากเล็ก ๆ ไปจนถึงห้อง ซึ่งผู้ชมสามารถเข้าไปสัมผัสเป็นส่วนหนึ่งของงานได้

3. ประเภทวัตถุ 3 มิติ

เป็นการจัดแสดงวัตถุจริงหรือจำลองมา มีตั้งแต่ขนาดเล็กสุด การจัดแสดงอาจจัดเป็นวัตถุชิ้นเดียว หรืออาจนำมาประกอบเป็นสภาพจำลองในแบบต่าง ๆ เพื่อความน่าสนใจในการจัดแสดงวัตถุที่มีขนาดเล็ก จำเป็นต้องมีฐานรองรับวัตถุด้วย

4. ประเภทอุปกรณ์

เป็นอุปกรณ์เสริมการจัดแสดง บางชนิดไม่สามารถใช้ได้โดยลักษณะการจัดแสดงทั่วไป เช่น slide หรือ ภาพยนตร์ประเภทต่าง ๆ เพราะต้องการความมืด จำเป็นต้องมีการควบคุมแสง ดังนั้นการจัดแสดงต้องมีสัดส่วน เฉพาะห้องที่สามารถควบคุมแสงและอุปกรณ์บางอย่างได้ เช่น เครื่องเสียงที่ประกอบการจัดแสดง

การจัดแสดงในลักษณะอื่น ๆ

1. Computer ปัจจุบันมีส่วนสำคัญมากในการจัดแสดง เพราะมีความยืดหยุ่น เรื่องการบริการข้อมูลสูง แต่ก็มีราคาสูงและเสีง่าย เนื่องจากความรู้เท่าไม่ถึงการณ์ของผู้ชม ดังนั้นการใช้ต้องพิจารณาจำนวนผู้ใช้ การป้องกันความเสียหายจากผู้ชม
2. Holograms สามารถให้ผลในรูปแบบ 3 มิติซึ่งก็เป็นที่สนใจของผู้ชม ใช้เทคนิคร่วมระหว่าง Computer และอุปกรณ์แปลงสัญญาณพิเศษ
3. Projection & Video Wall เป็นเทคนิคพิเศษที่ใช้การฉายภาพเกี่ยวกับเหตุการณ์ที่ต้องการแสดง โดยต้องมีการควบคุมแสงในพื้นที่นั้น เป็นเทคนิคที่ใช้มากในปัจจุบัน เพราะเข้าใจง่ายและสามารถดูได้หลายคน
4. Special effects เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่มีการคิดค้นขึ้น เช่น การใช้แผ่นกระจกที่มีการอบน้ำยาพิเศษ ซึ่งสามารถตอบสนองการกดจากผู้ชมได้ เป็นต้น
5. Virtual Reality เป็นการจัดแสดงที่ผู้ชมสามารถเข้าไปในโลกเสมือนจริง ซึ่งเป็นการจำลองบรรยากาศแบบต่าง ๆ ซึ่งผู้ชมก็สามารถรู้สึกได้เหมือนจริง

การพิจารณาเลือกใช้เทคนิคการจัดแสดง

1. ลักษณะการใช้สื่อทัศนแบบต่าง ๆ และประเภทของการจัดแสดง

2. ขนาดของเทคนิคการจัดแสดงแบบต่าง ๆ ต้องเหมาะสมกับเนื้อหา และวัตถุประสงค์จัดแสดง
3. พฤติกรรมของผู้ชมและการตอบสนองของผู้ชมต่อเทคนิคนั้น ๆ
4. หัวข้อเรื่องที่จัดแสดง และแนวความคิดในการนำเสนองานแต่ละส่วน

3.2 โรงภาพยนตร์ Omnimax

เป็นโรงภาพยนตร์ที่มีจอภาพยนตร์รอบตัวผู้ชมทั้ง 360 จุดมองภาพ (Focus) จะไม่ได้มีเพียงด้านหน้าเหมือนกับโรงภาพยนตร์โดยทั่วไป แต่ผู้ชมสามารถมองได้รอบทิศทาง เสมือนกับว่าได้เข้าไปอยู่ในเหตุการณ์นั้นจริง

Omnimax Theatre เป็นโรงภาพยนตร์ที่พัฒนาเทคนิคมาจากบริษัท IMAX ผสมกับเอกลักษณ์ของ Planetarium โดยใช้ลักษณะเด่นของแต่ละอย่างมารวมกัน คือ

1. ความกว้างของจอ IMAX ซึ่งแต่เดิมกว้าง 180 องศา ทำให้ผู้ชมสามารถรับภาพมุกกว้างได้อย่างเต็มที่อย่างเต็มที่ ใช้การฉายภาพยนตร์จากแผ่นฟิล์มเหมือนโรงภาพยนตร์ทั่วไป เพียงแต่ใช้ฟิล์มที่ขนาดใหญ่กว่า
2. จอรูปโดมครึ่งวงกลมของ Planetarium ซึ่งมีลักษณะเป็นโดมรูปครึ่งวงกลม ใช้การฉายผ่านเครื่องฉาย ซึ่งเป็นการแสดงเรื่องราวเกี่ยวกับดวงดาวเป็นหลัก มีความหลากหลายไม่ค่อนมาก แต่ให้ความรู้สึกเหมือนได้ดูดวงดาวจริง เนื่องจากความโค้งล้อมรอบตัวเราอยู่

Omnimax Theatre (ซึ่งใช้ชื่อว่า IMAX Dome) ได้มีการก่อสร้างขึ้นเป็นครั้งแรกที่ The Reuben H. Fleet Space Theatre ใน San Diego เมื่อปี ค.ศ. 1973 ซึ่งได้พัฒนาเรื่อยมาจนกระทั่งปัจจุบัน

ข้อแตกต่างระหว่างการแสดงของ Omnimax, IMAX และ IMAX 3D

ทั้ง 3 ระบบข้างต้นนั้น จะเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท IMAX ทั้งหมด ซึ่งต่างก็มีความแตกต่างที่บอกลักษณะพิเศษเพียงชนิดเดียว คือ

- จอภาพยนตร์

Omnimax จะมีจอที่เป็นรูปโดมโค้งล้อมรอบผู้ชมทุกด้าน

IMAX และ IMAX 3D จะมีจอเหมือนกัน คือ เป็นจอขนาดใหญ่มีความโค้งเล็กน้อยอยู่ทางด้านหน้าผู้ชม คล้ายกับจอภาพยนตร์ทั่วไป

- फिल्मภาพยนตร์

IMAX 3D ใช้ฟิล์มพิเศษที่แสดงภาพยนตร์ในรูปแบบ 3 มิติ สามารถใช้ฟิล์มของ IMAX เพื่อแสดงได้แต่จะเป็นแค่ภาพ 2 มิติ

IMAX และ Omnimax ใช้ฟิล์มสำหรับฉายด้วยกันได้เพราะต่างกันที่เลนส์ แต่ไม่สามารถใช้ฟิล์มของ IMAX 3D เพื่อแสดงภาพยนตร์สามมิติได้

สำหรับ IMAX 3D and Simulator ใช้ฟิล์มเดียวกับ IMAX 3D แต่ที่นั่งชมจะเคลื่อนไหวได้ตามเนื้อเรื่อง

ตำแหน่งที่นั่งที่ดีที่สุดใน Omnimax Theatre

ในทางทฤษฎีนั้นทุกที่สามารถรับชมทั้งภาพและเสียงได้คุณภาพที่เท่ากันทั้งหมด แต่คนส่วนใหญ่ก็มักจะเลือกที่นั่งบริเวณตรงกลางโรงภาพยนตร์ เพราะเสมือนกับว่าได้อยู่ตรงกลางจอมากที่สุดทำให้มองไปยังส่วนอื่นๆ ของจอได้ง่าย

เหตุผลในการเลือกใช้ Omnimax Theatre

ในปัจจุบันพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์ หรือพิพิธภัณฑ์ที่เกี่ยวข้องมักจะเลือกใช้โรงภาพยนตร์ในลักษณะต่าง ๆ ตามที่กล่าวมา เพราะสามารถที่จะแสดงเรื่องราวต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างดี เพราะมีภาพยนตร์ที่ผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก (ประมาณ 100 เรื่อง) ทั้งยังให้ความตื่นตาดึงดูด และสนุกสนานแก่ผู้เข้าชม เป็นการส่งเสริมความรู้อีกทางหนึ่ง

Omnimax Theatre เป็นอีกหนึ่งในโรงภาพยนตร์ที่เลือกใช้กันมาก เพราะสามารถแสดงเรื่องราวต่าง ๆ ราวกับว่าเราเป็นส่วนหนึ่งของสิ่งที่แสดง เหมือนกับว่าได้เข้าไปยังอีกโลกหนึ่งและยังสามารถแสดงออกถึงความ เป็นสื่อเทคโนโลยีได้เป็นอย่างดี สามารถนำมาต่อเนื่องกับการแสดงนิทรรศการได้ เพื่อความสมบูรณ์ของการเข้าชมพิพิธภัณฑ์

ส่วนประกอบของ OMNIMAX Theatre

ส่วนประกอบที่สำคัญของ OMNIMAX Theatre แบ่งออกได้ 4 ส่วน คือ

1. ส่วนที่นั่งชมและจอภาพยนตร์ (Seats and Screen)

2. ส่วนควบคุม (Control Area)
3. ส่วนห้องเครื่องฉาย (Projector Room)
4. โถงทางเข้าออก (Hall)

4. ส่วนบริการ (Service) ประกอบด้วย

4.1 ส่วนบริการสาธารณะ (Public Service)

ร้านอาหาร

ระบบการบริการอาหาร สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 แบบ ได้แก่

1. การจัดแบบร้านอาหาร คือ การจัดแบ่งบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องอาหารเป็นร้าน ๆ วิธีการบริการอาหารใช้การสั่งอาหาร แล้วมีคนบริการจัดส่งอาหารถึงที่
2. การจัดแบบขายเป็นช่อง ๆ คือ การจัดแบ่งเป็นบริเวณจำหน่ายอาหารภายในห้องออกเป็นช่อง ๆ อาหารที่จำหน่ายเป็นอาหารสำเร็จเรียบร้อย การใช้บริการระบบนี้ ผู้รับประทานอาหารจะต้องช่วยเหลือตัวเอง คือ เดินซื้ออาหาร และชำระเงินเสร็จในแต่ละช่อง
3. การจัดแบบคาเฟ่เรีย (Cafeteria) เป็นระบบบริการอาหาร โดยจัดเป็นเคาน์เตอร์อาหาร ผู้ใช้บริการไปรับอาหารจากเคาน์เตอร์อาหาร แล้วเดินมาจ่ายเงินที่เคาน์เตอร์
4. การจัดแบบแคนทีน (Canteen) เป็นระบบที่ไม่มีการจำหน่ายอาหารหนัก แต่เน้นอาหารว่างที่จำหน่ายได้ตลอดเวลา เหมาะกับสถานที่ให้บริการผู้ใช้ตลอดเวลา และจำนวนไม่มาก

จากตัวอย่างระบบบริการอาหารทั้ง 4 แบบ เมื่อพิจารณาถึงจำนวนผู้ใช้อาคาร และระยะเวลาในการเปิดบริการ ระบบบริการอาหารแบบ Cafeteria จึงเหมาะสมที่สุด เนื่องจาก

- โครงการเป็นลักษณะเกี่ยวกับศูนย์การเรียนรู้ซึ่งมีผู้เข้ามาใช้โครงการไม่แน่นอน
- ง่ายต่อการควบคุม เนื่องจากเป็นระบบบริการอาหารที่มีความสะดวกในการบริการตนเอง ไม่มีปัญหาในด้านต่าง ๆ เช่น การบริการ กลิ่นเสียงรบกวน ซึ่งจะมีผลกระทบต่อส่วนอื่นของโครงการ
- ใช้บริการได้ตลอดเวลาที่โครงการเปิดทำการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลจาก Building and Design Standard และหนังสือ Time Saver Standard จะสามารถสรุปพื้นที่โดยประมาณได้ดังต่อไปนี้

- เนื้อที่ต้องการของบริเวณรับประทานอาหารประมาณ 1.10 – 1.40 ตารางเมตรต่อคน
- เนื้อที่ต้องการของส่วนบริการ (ครัว) ประมาณ 20 % ของพื้นที่รับประทานอาหาร โดยสามารถแยกรายละเอียดออกได้เป็น

1. ที่เตรียมอาหาร

เตรียมของแห้ง	4	% ของเนื้อที่ครัว
เตรียมผัก	7	% ของเนื้อที่ครัว
เตรียมเนื้อสัตว์	4	% ของเนื้อที่ครัว

2. ที่ประกอบอาหาร

ของหวาน (รวมทั้งผลไม้และเครื่องดื่ม)	12	% ของเนื้อที่ครัว
ของคาว (รวมทั้งหุงข้าว)	20	% ของเนื้อที่ครัว

3. เก็บอาหารเตรียมบริการ	6	% ของเนื้อที่ครัว
4. ล้างจาน	10	% ของเนื้อที่ครัว
5. ทางเดิน	37	% ของเนื้อที่ครัว
รวม	100	% ของเนื้อที่ครัว

- เนื้อที่ส่วนบริการของครัว		
1. ที่รับอาหาร	10	% ของเนื้อที่ครัว
2. ที่เก็บอาหาร		

ที่เก็บของแห้ง	10	% ของเนื้อที่ครัว
ที่เก็บผัก	6	% ของเนื้อที่ครัว
ที่เก็บเนื้อสัตว์	4	% ของเนื้อที่ครัว
ที่เก็บเครื่องดื่ม	5	% ของเนื้อที่ครัว

3. เก็บขยะ	5	% ของเนื้อที่ครัว
4. ห้องทำงาน	5	% ของเนื้อที่ครัว
5. ส่วนบริการอื่น ๆ	20	% ของเนื้อที่ครัว
รวม	65	% ของเนื้อที่ครัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เนื้อที่ของบริเวณเคาน์เตอร์บริการอาหาร ใช้เนื้อที่ประมาณ 20 % ของพื้นที่เตรียมการ หรือถ้ามีแถวบริการอาหาร 2 แถว จะใช้เนื้อที่ประมาณ 80 ตารางเมตร

4.2 ส่วนบริการอาคาร (Building Service)

4.2.1 ส่วนเครื่องกล (Mechanical Room)

เป็นหน่วยที่ควบคุมระบบ Mechanical ต่าง ๆ ของอาคาร ประกอบด้วยระบบปรับอากาศ ระบบไฟฟ้า และงานระบบพิเศษต่าง ๆ ของอุทยานการเรียนรู้ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

ส่วนเครื่องกลนี้จะประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังต่อไปนี้

- ห้องพักพนักงาน เป็นส่วนพักผ่อนของเจ้าหน้าที่ของแผนก ประกอบด้วยส่วนเปลี่ยนเสื้อผ้า ห้องน้ำ - ส้วม
- ห้องทำงานของเจ้าหน้าที่ (Technician Room)
- ห้องเครื่องปั๊มน้ำของอาคาร เพื่อแจกจ่ายน้ำไปยังส่วนต่าง ๆ ของโครงการ เช่น ห้องเครื่องปรับอากาศ น้ำใช้ของอาคาร และสระน้ำภายนอกอาคาร เป็นต้น
- ห้องเครื่องทำความเย็น เพื่อแจกจ่ายไปยังส่วนต่าง ๆ ของอาคาร ต้องเตรียมพื้นที่ให้ใหญ่เพียงพอสำหรับติดตั้งเครื่องปรับอากาศ รวมทั้งต้องคำนึงถึงสถานที่ตั้งส่วนระบายความร้อน (Cooling Tower) ในท่อนหมุนเวียนระบบปรับอากาศ
- ห้องเครื่องไฟฟ้า เป็นห้องที่ติดตั้งเครื่องควบคุมไฟฟ้า และจ่ายไฟตามจุดต่าง ๆ ของอาคาร รวมทั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฉุกเฉิน ในยามที่เกิดเพลิงไหม้ หรือไฟฟ้าดับ
- ห้องแปลงกระแสไฟฟ้า เป็นห้องที่ทำหน้าที่แปลงกระแสไฟฟ้าจากสายไฟฟ้าสาธารณะ ให้เป็นไฟฟ้าที่สามารถใช้ในอาคารได้

4.2.2 ส่วนดูแลความสะอาด (House Keeping)

เป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการดูแลรักษาความสะอาดส่วนต่าง ๆ ของอาคาร นอกจากนี้ยังรวมถึงการดูแลบริเวณรอบอาคารให้เกิดความสวยงาม เช่น ดูแลรักษาต้นไม้ สระน้ำ และการกำจัดขยะมูลฝอย เป็นต้น

ที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับสวนดูแลรักษาความสะอาด อาจแยกจากอาคารที่เป็นองค์ประกอบหลักของโครงการ โดยทำทางสัญจรให้เกิดความต่อเนื่อง ผู้ใช้จะเป็นเจ้าหน้าที่สวนดูแลรักษาความสะอาด

ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อย ดังต่อไปนี้

- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการรักษา ทำความสะอาด
- ห้องพักผ่อนพนักงานทำความสะอาด
- ห้องเปลี่ยนเสื้อผ้าพนักงานทำความสะอาด ประกอบด้วย Locker สำหรับพนักงาน ห้องน้ำ - ส้วม รวมทั้งห้องอาบน้ำด้วย
- ห้องเก็บอุปกรณ์ทำความสะอาดของอาคาร
- ห้องเก็บขยะ จะแยกออกจากส่วนอื่น ๆ ของโครงการ เพื่อป้องกันกลิ่นรบกวน และเพื่อให้ง่ายต่อการดูแลรักษาความสะอาด ภายในแยกเป็นส่วนเก็บขยะที่เน่า และส่วนเก็บขยะที่ไม่เน่าเสีย เพื่อง่ายต่อการขนส่งและกำจัดขยะ

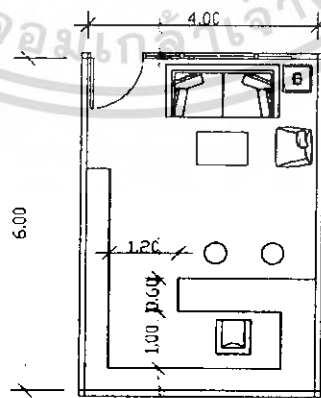
4.4 การวิเคราะห์หาพื้นที่ใช้สอยในองค์ประกอบต่าง ๆ

1. ส่วนบริหาร

คณะกรรมการบริหาร

- ห้องผู้อำนวยการ

คิดเป็นพื้นที่ 24 ตร.ม.

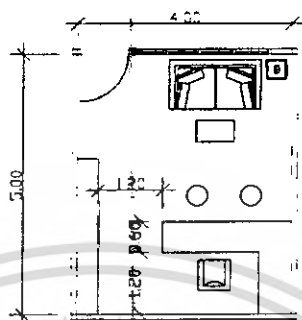


รูปที่ 4.8 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องรองผู้อำนวยการ

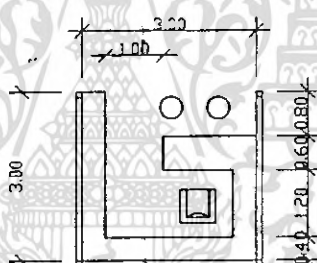
คิดเป็นพื้นที่ 20 ตร.ม.



รูปที่ 4.9 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงาน

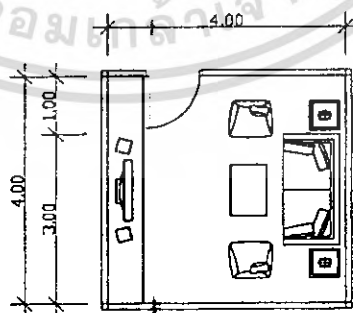
- ห้องเลขานุการ

คิดเป็นพื้นที่ 9 ตร.ม.



รูปที่ 4.10 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงาน

- ห้องรับแขกระดับบริหาร

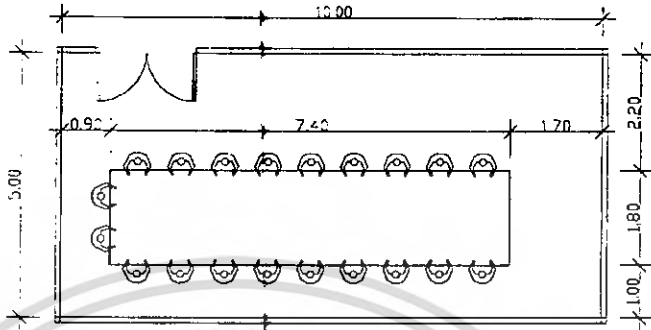


คิดเป็นพื้นที่ 16 ตร.ม.

รูปที่ 4.11 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

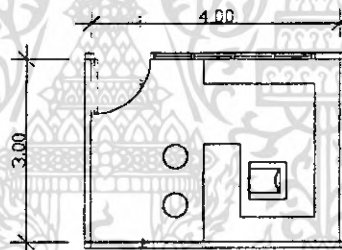
- ห้องประชุมย่อยขนาด 20 ที่นั่ง ใช้พื้นที่ 2.5 ตร.ม./คน
คิดเป็นพื้นที่ 50 ตร.ม.



รูปที่ 4.12 แสดงการจัดพื้นที่ห้องประชุมขนาด 20 ที่นั่ง

ฝ่ายธุรการ

- ห้องหัวหน้าแผนก
คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม.

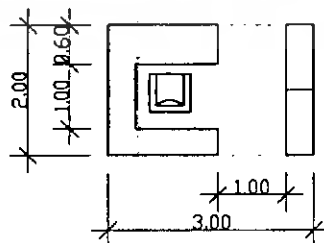


รูปที่ 4.13 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงาน

- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการและพนักงานฝ่ายธุรการ จำนวน 2 คน

ใช้พื้นที่คนละ 6 ตร.ม./คน

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม.



รูปที่ 4.14 แสดงการจัดพื้นที่ส่วนทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายการเงิน

- ห้องหัวหน้าแผนก

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม. (อ้างอิงรูปที่ 4.13)

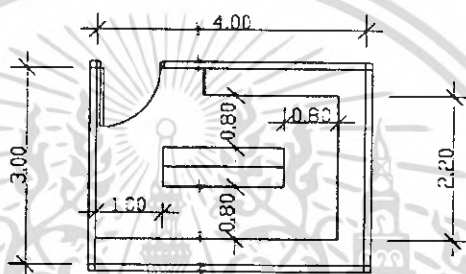
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการและพนักงานฝ่ายธุรการ จำนวน 2 คน

ใช้พื้นที่คนละ 6 ตร.ม./คน (อ้างอิงรูปที่ 4.14)

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม.

- ห้องเก็บเอกสาร

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม.



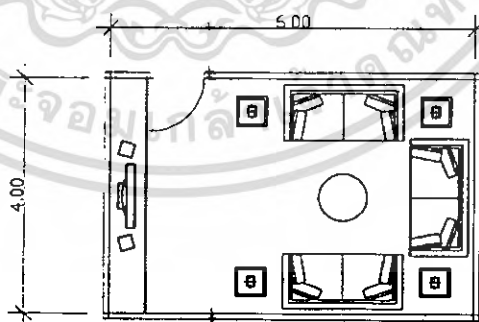
รูปที่ 4.15 แสดงการจัดพื้นที่ห้องเก็บเอกสาร

- ห้องเตรียมอาหาร เครื่องดื่ม อาหารว่าง (Pantry)

คิดเป็นพื้นที่ 9 ตร.ม.

- ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่ จำนวน 16 คน คิด 1.5 ตร.ม./คน

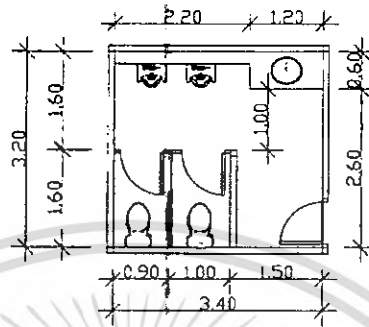
คิดเป็นพื้นที่ 24 ตร.ม.



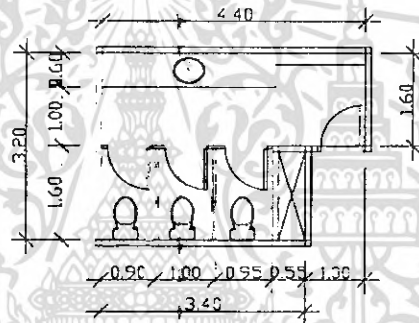
รูปที่ 4.16 แสดงการจัดพื้นที่ห้องพัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องน้ำชายประกอบด้วย U = 2, L = 1, WC = 2 (อ้างอิงจากตารางที่ 4.6)
คิดเป็นพื้นที่ 10.88 ตร.ม.



รูปที่ 4.17 แสดงการจัดวาง และระยะของสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำชาย



รูปที่ 4.18 แสดงการจัดวาง และระยะของสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำหญิง

- ห้องน้ำหญิงประกอบด้วย L = 1, WC = 3 (อ้างอิงจากตารางที่ 4.6)
คิดเป็นพื้นที่ 12.48 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องน้ำชาย, หญิง 23.36 ตร.ม.

ตารางที่ 4.7 การใช้สุขภัณฑ์ (ข้อมูลจาก BUILDING PLANNING & DESIGN STANDARD)

Person	WC		URINAL	LAVATORY	
	M	F	M	M	F
1-200	2	3	2	1	1
201-400	3	4	3	2	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 การใช้สอยกณฑ์ (ข้อมูลจาก BUILDING PLANNING & DESIGN STANDARD)(ต่อ)

401-600	4	5	3	3	3
601-800	4	6	5	4	4
800-1000	6	7	6	5	5

- โถงพักคอยและต้อนรับ

คิดจากจำนวนคนในส่วนพื้นที่ห้องประชุมซึ่งต้องรองรับคนจำนวน 50 คน
ต่อครั้ง คิด 1 ตร.ม./คน

คิดเป็นพื้นที่โถงพักคอย 50 ตร.ม.

- พื้นที่ประชาสัมพันธ์ และติดต่อสอบถาม

คิดเป็นพื้นที่ 8 ตร.ม.

- โทรทัศน์สาธารณะ จำนวน 6 เครื่อง คิด 0.80 ตร.ม./เครื่อง

คิดเป็นพื้นที่ 4.8 ตร.ม.

รวมคิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด 111.4 ตร.ม.

2. ส่วนบริการด้านการศึกษาและสื่อมวลชน

ส่วนบริการด้านการอ่าน

- ห้องหัวหน้าแผนก

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม. (อ้างอิงจากรูปที่ 4.13)

- ห้องหัวหน้าบรรณารักษ์

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม. (อ้างอิงจากรูปที่ 4.13)

- ห้องทำงานของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ จำนวน 4 คน

คิด 6 ตร.ม./คน (อ้างอิงจากรูปที่ 4.14)

คิดเป็นพื้นที่ 24 ตร.ม.

- พื้นที่บริเวณชั้นวางหนังสือประเภทต่าง ๆ

จะคิดจากการใช้จำนวนหนังสือ เป็นตัวกำหนดพื้นที่ชั้นวางหนังสือ ซึ่งจาก

การคาดการณ์จำนวนประชากรในเขตพื้นที่โครงการอีก 10 ปีข้างหน้าจะเท่ากับ 114,379 คน

ตารางที่ 4.8 แสดงจำนวนหนังสือ / จำนวนคน ที่มา : Joseph I. Wheeler and Herbert Goldhoh, Peratical Administration of Public Library (New York : Harper and row, 1962) p.554

Population size	Book stock-volumes per capita	No. of seats per 1,000 population	Circulation-volumes per capita	Total sq. ft per capita	Desirable First floor sq.ft per capita
under-10,000	3.5-5	10	10	0.7-0.8	0.5-0.7
10,000-35,000	2.75-3	5	9.5	0.6-0.65	0.4-0.45
35,000-100,000	2.5-2.75	3	9	0.5-0.6	0.25-0.3
100,000-200,000	1.75-2	2	8	0.4-0.5	0.15-0.2
200,000-500,000	1.25-1.5	1.25	7	0.35-0.4	0.1-0.125
500,000 up	1-1.25	1	6.5	0.3	0.05-0.08

จากตารางจะเห็นได้ว่าประชากรในช่วง 100,000-200,000 คน จะกำหนดให้มีหนังสือ 1.75-2 เล่มต่อประชากร 1 คน ฉะนั้นจำนวนหนังสือที่มีทั้งหมดในห้องสมุดจะเท่ากับ $1.75 \times 113,737 = 204,290$ เล่ม

มาตรฐานห้องสมุดประชาชนของสมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย (2533) แบ่งสัดส่วนหนังสือดังนี้

- หนังสือวิชาการสารคดี 50% (102,145 เล่ม)
- หนังสือสำหรับเด็ก 30% (61,287 เล่ม)
- หนังสืออ้างอิง 10% (20,429 เล่ม)
- หนังสือบันเทิงคดี 10% (20,429 เล่ม)

- หนังสือวิชาการและหนังสือสารคดีรวมกับหนังสือบันเทิงคดีจัดเป็นหนังสือทั่วไป จะเป็นจำนวน 122,574 เล่ม

- หนังสือพิมพ์ 10 ชื่อ โดยเป็นหนังสือพิมพ์ต่างประเทศ 2 ชื่อ

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนาวารสาร และหนังสือพิมพ์มีความสำคัญมาก เนื่องจากเป็นสื่อที่ให้ข้อมูลข่าวสารทั้งในและต่างประเทศ ได้อย่างรวดเร็วทันเหตุการณ์อีกทั้งประชาชนส่วนใหญ่ชอบใช้บริการจึงขอเสนอให้เพิ่มหนังสือพิมพ์และวารสารประเภทต่าง ๆ อีก 50%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสือโดยทั่วไปจัดแบบ open - access (65 เล่ม/ตร.ม. จัดเก็บ ¼ ของ ปริมาณที่ตู้สามารถรับได้ทั้งหมด ตู้สูง 2 ม.) จะต้องใช้พื้นที่ประมาณ 1,886 ตร.ม.

หนังสืออ้างอิงจัดแบบ open - stack (140 เล่ม/ตร.ม. จัดเก็บ ¼ ของ ปริมาณที่ตู้สามารถรับได้ทั้งหมด ตู้สูง 2.3 ม.) จะใช้พื้นที่ประมาณ 146 ตร.ม.

หนังสือวารสารจัดแบบ open - access (65 เล่ม/ตร.ม. จัดเก็บ ¼ ของ ปริมาณที่ตู้สามารถรับได้ทั้งหมด ตู้สูง 2 ม.) มีวารสาร 150 ชนิด โดยมีย้อนหลังชนิดละ 5 เล่ม ที่แสดงบนหิ้งเฉพาะฉะนั้นจะมีหนังสือทั้งหมด 750 เล่ม จะต้องใช้พื้นที่ประมาณ 12 ตร.ม. (ที่มา : หนังสือ Planning and Design of Library Building ผู้เขียน Godfrey Thomson)

หนังสือพิมพ์ วางแบบยีนอ่านเป็นชุด (1.20 ตร.ม./ชุด) มีหนังสือพิมพ์ 15 ฉบับ จะใช้พื้นที่ประมาณ 18 ตร.ม.

รวมพื้นที่ชั้นวางหนังสือประเภทต่าง ๆ ประมาณ 3,005 ตร.ม.

- พื้นที่บริเวณนั่งอ่านหนังสือ

จำนวนพื้นที่นั่งอ่านหนังสือทั้งหมดคำนวณจากตารางแสดงจำนวนหนังสือ/จำนวนคน ซึ่งกำหนดให้มี 2 ที่นั่งต่อจำนวนประชากร 1,000 คน ฉะนั้นจะต้องมีที่นั่ง 234 ที่นั่ง

โดยสามารถแบ่งจำนวนที่นั่งในส่วนต่าง ๆ ได้โดยเกณฑ์ในการแบ่งหนังสือดังนี้

ห้องหนังสือทั่วไป	50%	(117 ที่นั่ง)
ห้องหนังสืออ้างอิง	10%	(23 ที่นั่ง)
ห้องวารสาร	40%	(94 ที่นั่ง)

ที่นั่งห้องหนังสือทั่วไป 117 ที่นั่ง คิด 2.30 ตร.ม./คน จะใช้พื้นที่ 270 ตร.ม.

ที่นั่งหนังสืออ้างอิง 23 ที่นั่ง คิด 2.30 ตร.ม./คน จะใช้พื้นที่ 53 ตร.ม.

ที่นั่งห้องวารสาร 94 ที่นั่ง คิด 2.30 ตร.ม./คน จะใช้พื้นที่ 217 ตร.ม.

รวมคิดเป็นพื้นที่นั่งอ่านหนังสือประมาณ 540 ตร.ม.

- พื้นที่อ่านหนังสือกลุ่มประมาณ 5-6 คน

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม.

- บริเวณเคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม.

- บริเวณตู้บัตรรายการ

ในห้องสมุดมีจำนวนหนังสือ 204,290 เล่ม 1 เล่มจะมีบัตรรายการ 5 ใบ ฉะนั้นจะมีบัตรรายการทั้งหมด 1,021,450 ใบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในโครงการใช้ตู้ขนาด 17 นิ้ว 10 นิ้ว สามารถบรรจุได้ 60,000 ใบ/ตู้
ฉะนั้นจะต้องใช้ตู้บัตรรายการทั้งหมด 18 ใบ คิด 0.48 ตร.ม./ตู้

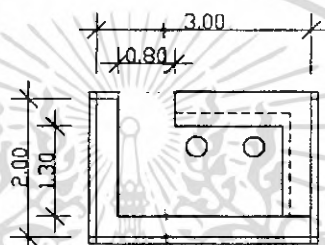
คิดเป็นพื้นที่ 8.64 ตร.ม.

- บริเวณสแกนข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์
2 เครื่องต่อ 1 โต๊ะ เก้าอี้ 2 ตัว คิด 1.80 ตร.ม./ชุด

คิดเป็นพื้นที่ 1.80 ตร.ม.

- บริเวณรับฝากของ

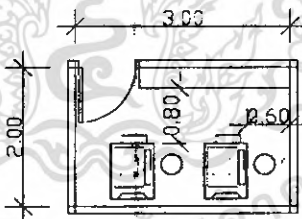
คิดเป็นพื้นที่ 6 ตร.ม.



รูปที่ 4.19 แสดงการจัดพื้นที่รับฝากของ

- ห้องบริการถ่ายเอกสาร จำนวน 2 เครื่อง คิด 3 ตร.ม./เครื่อง

คิดเป็นพื้นที่ 6 ตร.ม.



รูปที่ 4.20 แสดงการจัดพื้นที่ห้องบริการถ่ายเอกสาร

ส่วนบริการสื่อ และอุปกรณ์มัลติมีเดีย

- ห้องหัวหน้าแผนก

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม. (อ้างอิงจากรูปที่ 4.13)

- ห้องทำงานของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์ จำนวน 4 คน

คิด 6 ตร.ม./คน (อ้างอิงจากรูปที่ 4.14)

คิดเป็นพื้นที่ 24 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา จำนวน 2 คน

คิด 6 ตร.ม./คน (อ้างอิงจากรูปที่ 4.14)

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม.

- ห้องทำงานของเจ้าหน้าที่ระบบคอมพิวเตอร์ จำนวน 1 คน

คิด 6 ตร.ม./คน (อ้างอิงจากรูปที่ 4.14)

คิดเป็นพื้นที่ 6 ตร.ม.

- ห้องเก็บสื่อประเภทวีดีโอ - เทป Cassette

คิดเป็นพื้นที่ 30 ตร.ม. (จากการประมาณจากอาคารตัวอย่าง)

- ห้องเก็บสื่อประเภทซีดีรอม

คิดเป็นพื้นที่ 24 ตร.ม. (จากการประมาณจากอาคารตัวอย่าง)

- ห้องเก็บสื่อประเภทไมโครฟิล์ม ไมโครฟิช สไลด์ ภาพถ่าย

คิดเป็นพื้นที่ 24 ตร.ม. (จากการประมาณจากอาคารตัวอย่าง)

- บริเวณบริการคอมพิวเตอร์ และซีดีรอมข้อมูลต่าง ๆ

ในส่วนนี้จะคิดจากจำนวนเครื่องที่ใช้การศึกษาอาคารตัวอย่าง จำนวน 50 เครื่อง คิด 4 ตร.ม./เครื่อง

คิดเป็นพื้นที่ 200 ตร.ม. (จากการประมาณจากอาคารตัวอย่าง)

- ส่วนบริการชมวีดีทัศน์

ในส่วนนี้จะเป็นการให้บริการซึ่งใช้สื่อต่าง ๆ ดังนี้ เทป vdo และแผ่น CD-ROM โดยจะมีหูฟังประกอบการให้บริการ สามารถแยกออกได้เป็น

- การชมจากเทป vdo ซึ่งแบ่งออกได้เป็น

- การชมแบบสบาย ๆ จำนวน 12 ชุด คิด 3.70 ตร.ม./ชุด

คิดเป็นพื้นที่ 45.60 ตร.ม. (จากการประมาณจากอาคารตัวอย่าง)

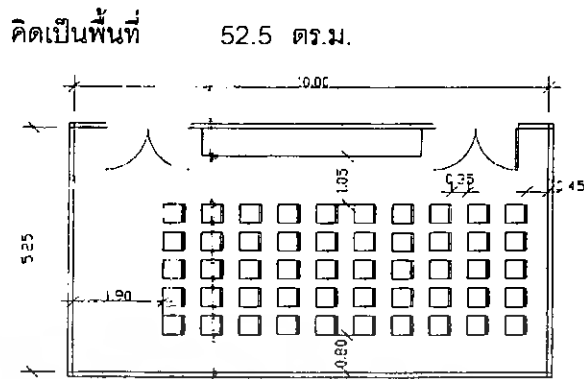
- ชมจากเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งนอกจากจะใช้ในการชมวีดีทัศน์ต่าง ๆ แล้ว ยังสามารถฟังเพลงต่าง ๆ ได้ด้วยแบ่งออกได้เป็น

- การชมแบบสบาย ๆ จำนวน 50 ชุด คิด 4 ตร.ม./ชุด

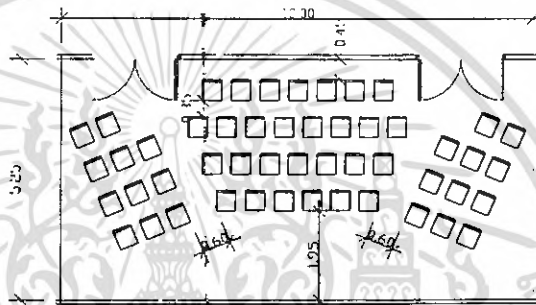
คิดเป็นพื้นที่ 200 ตร.ม. (จากการประมาณจากอาคารตัวอย่าง)

- การชมแบบเป็นกลุ่มในรูปแบบของ theater โดยสามารถจุคนได้ขนาด 50 ที่นั่ง และนอกจากนี้ยังสามารถดัดแปลงเป็นห้องประชุมขนาดกลางได้ อีกด้วย คิด 1.05 ตร.ม./ที่นั่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.21 แสดงการจัดส่วนชมวิดิทัศน์ในลักษณะห้องประชุมขนาด 50 ที่นั่ง



รูปที่ 4.22 แสดงการจัดส่วนชมวิดิทัศน์ในรูปแบบของ Theater ขนาด 50 ที่นั่ง

- พื้นที่เวทีคิด 25% ของพื้นที่นั่ง (จาก NEW MATRIC HAND BOOK)

คิดเป็นพื้นที่ 13.125 ตร.ม.

รวม = 65.725 ตร.ม.

รวมพื้นที่ในส่วนบริการชมวิดิทัศน์เท่ากับ 311 ตร.ม.

- ส่วนบริการฟังสื่อด้วยเทป Cassette

ในส่วนนี้สามารถแยกออกได้เป็น

- หน่วยบริการสื่อด้วย Compact Disk จำนวน 12 ชุด

- หน่วยบริการสื่อด้วย Cassette Tape จำนวน 12 ชุด

คิด 3.70 ตร.ม./ชุด เท่ากับพื้นที่ 88.80 ตร.ม. (ประมาณจากอาคารตัวอย่าง)

- Self Study Room

เป็นห้องสำหรับให้บริการแก่ผู้ใช้บริการทางด้านการศึกษา ค้นคว้า วิจัย ด้วย

ตัวเองประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวน 50 เครื่อง คิด 4 ตร.ม./เครื่อง

คิดเป็นพื้นที่ 200 ตร.ม. (จากการประมาณจากอาคารตัวอย่าง)

- ห้องบริการชมไมโครฟิล์ม, ไมโครฟิช

เป็นห้องสำหรับใช้ดูไมโครฟิล์ม ไมโครฟิช ประกอบด้วยเครื่องอ่านไมโครฟิล์ม
จำนวน 3 เครื่อง อ่านไมโครฟิช 3 เครื่อง คิด 1.8 ตร.ม./เครื่อง

คิดเป็นพื้นที่ 10.80 ตร.ม. (จากการประมาณจากอาคารตัวอย่าง)

- ห้องบริการด้านการจัดเก็บข้อมูล ด้วยสื่อต่าง ๆ

ประกอบด้วย เครื่อง Printing 2 เครื่อง Scanner 2 เครื่อง เครื่อง
คอมพิวเตอร์ สำหรับจัดเก็บข้อมูลลงแผ่น disk 4 เครื่อง และส่วนทำงานเจ้าหน้าที่

คิดเป็นพื้นที่ 30 ตร.ม. (จากการประมาณจากอาคารตัวอย่าง)

- โถงทางเข้า

คิดจากจำนวน 1 ใน 7 ของจำนวนผู้ใช้บริการต่อวันซึ่งเท่ากับ 34 คน คิด
0.64 ตร.ม./คน

คิดเป็นพื้นที่ 21.76 ตร.ม.

- บริเวณเคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่บรรณารักษ์

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม.

- บริเวณส่วนสืบค้นข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์
2 เครื่องต่อ 1 โต๊ะ เก้าอี้ 2 ตัว คิด 1.80 ตร.ม./ชุด

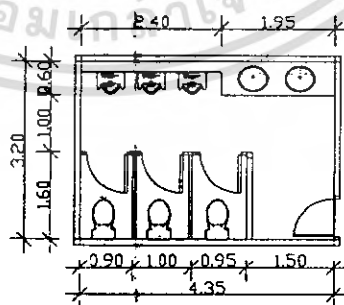
คิดเป็นพื้นที่ 3.60 ตร.ม.

- บริเวณรับฝากของ

คิดเป็นพื้นที่ 6 ตร.ม. (อ้างอิงจากรูปที่ 4.19)

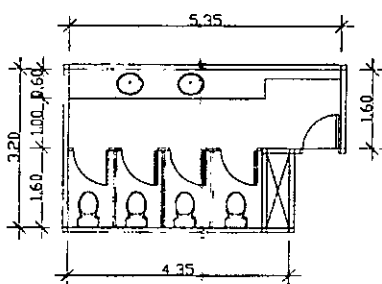
- ห้องน้ำชาย ประกอบด้วย U = 3, L = 2, WC = 3

คิดเป็นพื้นที่ 13.92 ตร.ม.



รูปที่ 4.23 แสดงการจัดวาง และระยะของสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำชาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.24 แสดงการจัดวาง และระยะของสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำหญิง

- ห้องน้ำหญิง ประกอบด้วย L = 2, WC = 4

คิดเป็นพื้นที่ 15.52 ตร.ม.

- ห้องน้ำคนพิการ

คิดเป็นพื้นที่ 5 ตร.ม.

รวมห้องน้ำมีพื้นที่ 34.44 ตร.ม.

- ส่วนแสดงสื่อประเภทต่าง ๆ

มีลักษณะเป็นบริเวณจัดแสดงหนังสือและสื่อใหม่ ๆ ของห้องสมุด แสดงในลักษณะ Display ประกอบด้วยชั้นหนังสือและสื่อต่าง ๆ

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม. (จากการประมาณจากอาคารตัวอย่าง)

- ห้องเก็บเอกสาร

คิดเป็นพื้นที่ 30 ตร.ม.

- Pantry

คิดเป็นพื้นที่ 16 ตร.ม.

- ห้องเก็บของและวัสดุ

คิดเป็นพื้นที่ 30 ตร.ม.

ส่วนบริการคอมพิวเตอร์

- ห้องหัวหน้างานเจ้าหน้าที่

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม. (อ้างอิงจากรูปที่ 4.13)

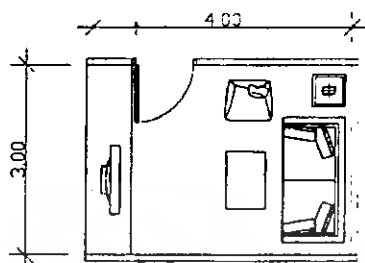
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ควบคุม จำนวน 2 คน

คิด 6 ตร.ม./คน (อ้างอิงจากรูปที่ 4.14)

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม.

- ห้องพักเจ้าหน้าที่

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม.



รูปที่ 4.25 แสดงการจัดพื้นที่ห้องทำงาน

- บริเวณรับฝากของ

คิดเป็นพื้นที่ 6 ตร.ม.

- บริเวณเคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม.

- บริเวณบริการคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต

ในส่วนนี้จะคิดจากการนำจำนวนเครื่องที่ใช้ในการศึกษาอาคารตัวอย่าง จำนวน 100 เครื่อง โดยคิด 4 ตร.ม./เครื่อง

คิดเป็นพื้นที่ 400 ตร.ม. (จากการประมาณจากอาคารตัวอย่าง)

- ส่วนบริเวณพื้นที่สำหรับเครื่อง Server

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม. (จากการประมาณจากอาคารตัวอย่าง)

- ร้านขายหนังสือและสื่อมัลติมีเดีย

คิดเป็นพื้นที่ 80 ตร.ม.

- ห้องเก็บของ

คิดเป็นพื้นที่ 25%ของพื้นที่ร้านขายหนังสือและสื่อมัลติมีเดีย = 20 ตร.ม.

- Coffee Shop

คิดเป็นพื้นที่ 30 ตร.ม.

ฝ่ายอบรม

- ห้องหัวหน้าฝ่าย

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม. (อ้างอิงจากรูปที่ 4.13)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ จำนวน 6 คน
คิด 6 ตร.ม./คน (อ้างอิงจากรูปที่ 4.14)
คิดเป็นพื้นที่ 36 ตร.ม.
- ส่วนเจ้าหน้าที่ทั่วไป
 - ประกอบไปด้วยส่วนลงทะเบียน และทำงานของเจ้าหน้าที่
คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม.
 - ห้องอบรมคอมพิวเตอร์ จำนวน 30 เครื่อง คิด 4 ตร.ม./เครื่อง
คิดเป็นพื้นที่ 120 ตร.ม. (จากการประมาณจากอาคารตัวอย่าง)
 - ห้องพักวิทยากรฝึกอบรม
คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม. (อ้างอิงจากรูปที่ 4.25)
 - โถงพักคอย
คิดจากจำนวนผู้ใช้สูงสุดในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งจำนวนผู้ใช้จะเท่ากับ 120 คน
คิด 1.50 ตร.ม./คน
คิดเป็นพื้นที่ 180 ตร.ม.
 - ห้องน้ำชาย ประกอบด้วย U = 2, L = 1, WC = 2
คิดเป็นพื้นที่ 10.88 ตร.ม. (อ้างอิงจากรูปที่ 4.17)
 - ห้องน้ำหญิง ประกอบด้วย L = 1, WC = 3
คิดเป็นพื้นที่ 12.48 ตร.ม. (อ้างอิงจากรูปที่ 4.18)
 - ห้องน้ำคนพิการ
คิดเป็นพื้นที่ 5 ตร.ม.
 - รวมพื้นที่ห้องน้ำ 28.36 ตร.ม.
 - ห้องเตรียมอาหาร เครื่องดื่ม อาหารว่าง (Pantry)
คิดเป็นพื้นที่ 9 ตร.ม.
 - ห้องเก็บเอกสาร
คิดเป็นพื้นที่ 20 ตร.ม.

3. ส่วนประชาสัมพันธ์และเผยแพร่

- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก
คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม. (อ้างอิงจากรูปที่ 4.13)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฝ่ายจัดแสดงนิทรรศการ

- ห้องหัวหน้าฝ่าย

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม. (อ้างอิงจากรูปที่ 4.13)

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ จำนวน 7 คน

คิด 6 ตร.ม./คน (อ้างอิงจากรูปที่ 4.14)

คิดเป็นพื้นที่ 42 ตร.ม.

- โถงทางเข้า

กำหนดให้ปริมาณผู้เข้าชมสูงสุดต่อวัน คือ 800 คนต่อวัน

คิดพื้นที่ส่วนโถงประมาณ 0.8 ตร.ม./คน (อ้างอิงจาก Area Analysis Chart)

ดังนั้นพื้นที่ส่วนโถงทางเข้า = 144 ตร.ม.

- ส่วนจัดนิทรรศการถาวร

จากการวางแผนเป้าหมายในการจัดแสดงโดยกำหนดเวลาในการชมนิทรรศการ ประมาณคนละ 25 นาที คิด 2.5 ชั้น/นาที จะต้องมีทั้งหมด 63 ชั้น

จากการวิเคราะห์พื้นที่ในการชมภาพและวัตถุที่จัดแสดง

วัตถุติดผนังใช้พื้นที่ = 3.03 ตร.ม./รายการ

วัตถุลอยตัวใช้พื้นที่ = 7.40 ตร.ม./รายการ

อะนินแจลีย์ใช้พื้นที่ = 5.215 ตร.ม./รายการ

ดังนั้นคิดเป็นพื้นที่ในส่วนจัดแสดง = 315 ตร.ม.

คิดพื้นที่สัญจร 25% = 79 ตร.ม.

- ห้องเก็บของ 10% = 32 ตร.ม.

รวมคิดเป็นพื้นที่ทั้งหมด = 426 ตร.ม.

- ส่วนจัดนิทรรศการหมุนเวียนคิด 30% ของพื้นที่จัดนิทรรศการถาวร

คิดเป็นพื้นที่ 128 ตร.ม.

- ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ คิด 20% ของพื้นที่จัดนิทรรศการถาวร

คิดเป็นพื้นที่ 82 ตร.ม.

- ห้องประชุม และสัมมนาขนาดใหญ่ขนาดความจุ 300 ที่นั่ง คิด 1.05 ตร.ม./

ที่นั่ง

คิดเป็นพื้นที่ 315 ตร.ม.

- พื้นที่เวที คิดเป็น 25% ของพื้นที่นั่งชม

คิดเป็นพื้นที่ 78 ตร.ม.(จาก NEW MATRIC HAND BOOK)

- ห้องเก็บของ คิดเป็น 10% ของพื้นที่นั่งชม

คิดเป็นพื้นที่ 31.50 ตร.ม.(จาก NEW MATRIC HAND BOOK)

- โถงพักคอยคิดเป็น 1 ใน 6 ของพื้นที่นั่งชม

คิดเป็นพื้นที่ 52.50 ตร.ม.(จาก NEW MATRIC HAND BOOK)

รวมพื้นที่คิดเป็น 477 ตร.ม.

- ห้องควบคุมห้องประชุม คิดเป็น 25% ของพื้นที่นั่งชม

คิดเป็นพื้นที่ 78 ตร.ม.(จาก NEW MATRIC HAND BOOK)

- ห้องพักวิทยากร

คิดเป็นพื้นที่ 16 ตร.ม.

- ห้องประชุมและสัมมนาขนาด 10 คน

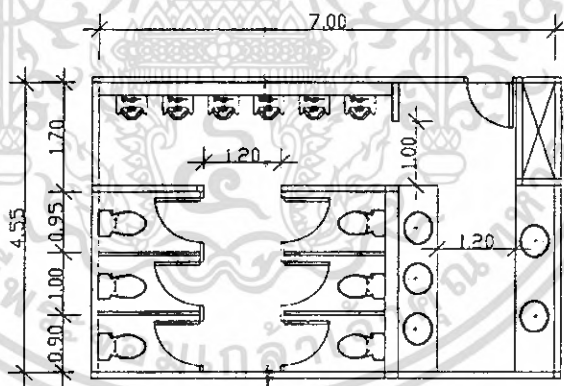
กลุ่มจำนวนไม่เกิน 10 คน จำนวน 3 ห้อง

ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ 1 ชุด โต๊ะประชุม สำหรับ 10 ที่นั่งเก้าอี้ 10 ตัว

คิดเป็นพื้นที่ 60 ตร.ม.

- ห้องน้ำชาย ประกอบด้วย U = 6, L = 5, WC = 6

คิดเป็นพื้นที่ 31.85 ตร.ม.



รูปที่ 4.26 แสดงการจัดวาง และระยะของสุขภัณฑ์ภายในห้องน้ำชาย

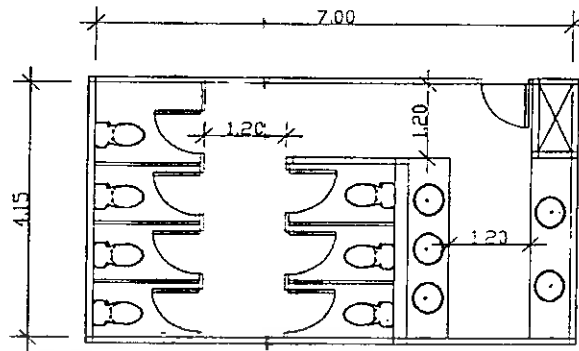
- ห้องน้ำหญิง ประกอบด้วย L = 5, WC = 7

คิดเป็นพื้นที่ 29.05 ตร.ม.

- ห้องน้ำคนพิการ

คิดเป็นพื้นที่ 5 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.27 แสดงการจัดวาง และระยะของสุขภัณฑ์ภายในห้องนำหญิง

รวมพื้นที่ห้องน้ำ 65.9 ตร.ม.

5. ส่วนบริการ

- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม. (อ้างอิงจากรูปที่ 4.13)

ฝ่ายบริการอาคาร

- ห้องหัวหน้าฝ่าย

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม. (อ้างอิงจากรูปที่ 4.13)

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ควบคุมงานระบบ (Control room)

คิดเป็นพื้นที่ 25 ตร.ม.

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิคซ่อมบำรุง จำนวน 4 คน คิด 4.5 ตร.ม./คน

คิดเป็นพื้นที่ 18 ตร.ม.

- ห้องปฏิบัติงานทั่วไป

คิดเป็นพื้นที่ 20 ตร.ม.

- ห้องเครื่องงานระบบไฟฟ้า

ประกอบด้วย หม้อแปลงไฟฟ้า และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง

คิดเป็นพื้นที่ 80 ตร.ม.

- ห้องเครื่องงานระบบปรับอากาศ

คิดเป็นพื้นที่ 300 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ห้องเครื่องงานระบบประปา

พิจารณาหาขนาดถังเก็บน้ำ กำหนดให้ปริมาณน้ำจ่ายเข้าโครงการ 300 LPH
ปริมาณการใช้น้ำ 0.15 ลบ.ม./คน/วัน โดยมีระยะเวลาการใช้น้ำ 10 ชม./วัน

ดังนั้นโครงการนี้ใช้น้ำ 56.25 ลบ.ม./วัน หรือเท่ากับ 56,250 ลิตร/วัน

ใน 1 วัน ปริมาณน้ำจ่ายเข้าโครงการ 12 ชม./วัน = $12 \times 3000 = 36,000$ ลิตร

ดังนั้นน้ำจะไม่พอใช้ แก้ปัญหาโดยการ สำรองถังเก็บน้ำ

ถังเก็บน้ำสำรองต้องจุน้ำได้ $56,250 - 36,000 = 20,250$ ลิตร (20.25 ลบ.ม.)

โดยสำรองน้ำเก็บไว้ใช้ 6 ชม. ดังนั้นใช้น้ำประมาณ 33,750 ลิตร

สรุปต้องใช้ถังเก็บน้ำสำรองขนาด 33.75 ลบ.ม. (3 x 3 x 4) รวมกับ

Circulation 30% และบิมน้ำ

คิดเป็นพื้นที่ 25 ตร.ม.

- ห้องเก็บครุภัณฑ์

คิดเป็นพื้นที่ 20 ตร.ม.

ฝ่ายบริการสาธารณะ

- ห้องหัวหน้าฝ่าย

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม. (อ้างอิงจากรูปที่ 4.13)

- ห้องเจ้าหน้าที่ทั่วไป จำนวน 2 คน

คิด 6 ตร.ม./คน (อ้างอิงจากรูปที่ 4.14)

คิดเป็นพื้นที่ 12 ตร.ม.

- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย จำนวน 6 คน คิด 4.5 ตร.ม./คน

คิดเป็นพื้นที่ 27 ตร.ม.

- ห้องพักเจ้าหน้าที่ จำนวน 11 คน คิด 4.5 ตร.ม./คน

คิดเป็นพื้นที่ 49.50 ตร.ม.

- ห้องพยาบาล

คิดเป็นพื้นที่ 15 ตร.ม.

- ร้านขายอาหารและเครื่องดื่ม

คิดโดยใช้จำนวนผู้ใช้โครงการ เท่ากับจำนวนผู้ใช้ในส่วนบริการด้านการศึกษา

+ ส่วนนิทรรศการ + อบรม + เจ้าหน้าที่ภายในโครงการ = $234 + 120 + 800 + 126 = 1,280$ คน

คิดเวลาในช่วง 11.00 – 14.00 น. คิดผู้ใช้เป็น ชม.ละ 427 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คิดเป็นผลัด 2 ผลัด ผลัดละ 214 คน ใช้พื้นที่ 1.5 ตร.ม./คน

คิดเป็นพื้นที่รับประทานอาหาร = 321 ตร.ม.

ครัวคิดเป็น 25% ของพื้นที่รับประทานอาหาร

คิดเป็นพื้นที่ครัว = 80.25 ตร.ม.

ส่วนบริการของครัวคิดเป็น 60% ของครัว

คิดเป็นพื้นที่ส่วนบริการ = 48.15 ตร.ม.

เคาน์เตอร์บริการอาหารคิดเป็น 20% ของครัว

คิดเป็นพื้นที่เคาน์เตอร์ = 16.05 ตร.ม.

คิดเป็นพื้นที่ร้านอาหารทั้งหมด 465.45 ตร.ม.

- ห้องน้ำชาย ประกอบด้วย U = 3, L = 2, WC = 3

คิดเป็นพื้นที่ 13.92 ตร.ม. (อ้างอิงจากรูปที่ 4.23)

- ห้องน้ำหญิง ประกอบด้วย L = 2, WC = 4

คิดเป็นพื้นที่ 15.52 ตร.ม. (อ้างอิงจากรูปที่ 4.24)

- ห้องน้ำคนพิการ

คิดเป็นพื้นที่ 5 ตร.ม.

รวมพื้นที่ห้องน้ำ 34.44 ตร.ม.

- ห้องพักขยะ

คิดเป็นพื้นที่ 9 ตร.ม.

- ห้อง Locker

คิดเป็นพื้นที่ 20 ตร.ม.

ส่วนที่จอดรถ

- ที่จอดรถสาธารณะ

การวิเคราะห์หาพื้นที่จอดรถมี 2 วิธี ได้แก่

1. การพิจารณาจากจำนวนผู้ชมนิทรรศการในช่วงหนึ่ง ๆ ของการชมจากการคาดคะเนปริมาณผู้ชมนิทรรศการในแต่ละวันประมาณ 800 คน คิดจำนวนชั่วโมงที่เปิดให้บริการในแต่ละวันประมาณ 7 ชั่วโมง

ดังนั้นจำนวนผู้ชมในแต่ละชั่วโมงประมาณ 115 คน

จากอัตราการชมโดยเฉลี่ยประมาณ 2 ชั่วโมง

ดังนั้นในช่วงหนึ่ง ๆ ของการชมจะมีผู้ชมสูงสุดประมาณ 230 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการสำรวจของผู้ชมที่เข้าใช้โครงการสามารถแบ่งการสำรวจได้เป็น

- ผู้ชมมาโดยรถยนต์ 60 %
- ผู้ชมมาโดยรถไฟฟ้า 25 %
- ผู้ชมมาโดยรถจักรยานยนต์ 5 %
- ผู้ชมมาโดยรถโดยสารประจำทาง, รถรับจ้าง และเดินมา 10 %

ดังนั้น จำนวนผู้ชมที่มาโดยรถยนต์ส่วนตัว $60 \times 230 / 100 = 138$ คน

จำนวนผู้ชมที่มาโดยรถจักรยานยนต์ $5 \times 230 / 100 = 12$ คน

จากจำนวนผู้ชมที่มาโดยรถยนต์ส่วนตัว จะคิดประมาณ 2 คน / คัน

ดังนั้นจำนวนรถยนต์ส่วนตัวจะเท่ากับ 69 คัน

จากจำนวนผู้ชมที่มาโดยรถจักรยานยนต์ จะคิดประมาณ 1.5 คน / คัน

ดังนั้นจำนวนรถจักรยานยนต์จะเท่ากับ 8 คัน

2. การพิจารณาจากมาตรฐานอาคาร

(อ้างอิงจากพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2479)

ตารางที่ 4.9 แสดงจำนวนที่จอดรถที่ต้องเตรียมสำหรับอาคารประเภทต่าง ๆ

ลักษณะอาคาร / ประเภทของอาคาร	จำนวนที่จอดรถที่ต้องเตรียม
- สำนักงาน (พื้นที่เกิน 300 ตร.ม. ขึ้นไป)	120 ตร.ม. / คัน
- โรงมหรสพ	40 ที่นั่ง / คัน
- ร้านอาหาร (พื้นที่รับประทานอาหารเกิน 150 ตร.ม.)	40 ตร.ม. / คัน
- อาคารใหญ่ (พื้นที่ใช้สอยเกิน 2,000 ตร.ม.)	240 ตร.ม. / คัน

จากตาราง สามารถหาจำนวนที่จอดรถที่ต้องเตรียมได้ดังนี้

- ส่วนร้านอาหาร 465.45 ตร.ม. ต้องการ 4 คัน
- ส่วนโรงภาพยนตร์ 300 ที่นั่ง ต้องการ 8 คัน
- ส่วนสาธารณะอื่น ๆ 13,399.38 ตร.ม. ต้องการ 56 คัน
- รวมจำนวนที่จอดรถสาธารณะ 68 คัน

พิจารณาวิธีที่มีจำนวนรถยนต์มากที่สุด

ดังนั้นจำนวนรถยนต์ส่วนตัวทั้งหมด 69 คัน

จำนวนรถจักรยานยนต์ทั้งหมด 8 คัน

กำหนดให้พื้นที่จัดรถยนต์ประมาณ 12 ตร.ม. / คัน

จากจำนวนรถยนต์ส่วนตัว 69 คัน

ดังนั้นพื้นที่ที่จัดรถยนต์สาธารณะ 828 ตร.ม.

กำหนดให้พื้นที่จัดรถจักรยานยนต์ประมาณ 1.8 ตร.ม. / คัน

จากจำนวนรถจักรยานยนต์ 8 คัน

ดังนั้นพื้นที่ที่จัดรถจักรยานยนต์ 14.4 ตร.ม.

- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่

(อ้างอิงจกพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2479)

จากตาราง สามารถหาจำนวนที่จอดรถที่ต้องเตรียมได้ดังนี้

- ส่วนสำนักงาน 2,043.05 ตร.ม. ต้องการ 18 คัน

จากสถิติจำนวนประชากร 100 คน จะมีรถยนต์ส่วนตัว 8 คัน

จากจำนวนเจ้าหน้าที่ต่าง ๆ ภายในโครงการมีทั้งหมด 149 คน

จะมีรถยนต์ส่วนตัวประมาณ 12 คัน

ดังนั้นจำนวนรถยนต์ส่วนตัวของเจ้าหน้าที่ 12 + 18 = 30 คัน

กำหนดให้พื้นที่จัดรถยนต์ประมาณ 12 ตร.ม. / คัน

จากจำนวนรถยนต์เจ้าหน้าที่ 30 คัน

ดังนั้นพื้นที่ที่จัดรถยนต์เจ้าหน้าที่ 360 ตร.ม.

- ที่จอดรถบัล

(อ้างอิงจากศูนย์วิทยาศาสตร์เพื่อการศึกษาแห่งชาติ)

สถิติผู้เข้าชมเป็นหมู่คณะสูงสุดประมาณ 150 คน โดยรถบัลสามารถจุได้ 65

คน / คัน

ดังนั้นต้องการจำนวนรถบัลทั้งหมด 3 คัน

กำหนดให้พื้นที่จัดรถบัลประมาณ 42 ตร.ม. / คัน

จากจำนวนรถยนต์ส่วนตัว 3 คัน

ดังนั้นพื้นที่ที่จัดรถยนต์สาธารณะ 126 ตร.ม.

- ที่จัดรถบริการ

กำหนดให้พื้นที่จัดรถบริการประมาณ 42 ตร.ม. / คัน

กำหนดให้จำนวนบริการภายในโครงการ 2 คัน

ดังนั้นพื้นที่ที่จัดรถบริการ 84 ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 สรุปพื้นที่ใช้สอยขององค์ประกอบต่าง ๆ ในโครงการ

ตารางที่ 4.10 แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนบริหารโครงการ

ส่วนประกอบ	พื้นที่ใช้สอย				หมายเหตุ
	หน่วย (คน)	หน่วย (ห้อง)	พ.ท. / หน่วย	รวม	
คณะกรรมการบริหาร					
- ห้องผู้อำนวยการ	1	1	24	24	
- ห้องรองผู้อำนวยการ	1	1	20	20	
- ห้องเลขานุการ	1	1	9	9	
- ห้องเหรียญกษาปณ์	1	1	9	9	
- ห้องหัวหน้าฝ่ายบริหาร	4	4	9	36	
- ห้องรับแขกระดับบริหาร	-	1	16	16	
- ห้องประชุมย่อยขนาด 20 ที่นั่ง	20	1	2.5	50	
- ห้องธุรการ	3	1	6	18	
- ห้องเครือข่ายคอมพิวเตอร์	2	1	180	180	
- ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่	5	1	1.5	7.5	
ฝ่ายธุรการ					
- ห้องหัวหน้าแผนก	1	1	12	12	
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	2	1	6	12	
ฝ่ายบุคคล					
- ห้องหัวหน้าแผนก	1	1	12	12	
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	2	1	6	12	
ฝ่ายวางแผนพัฒนา					
- ห้องหัวหน้าแผนก	1	1	12	12	
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	2	1	6	12	
ฝ่ายการตลาด					
- ห้องหัวหน้าแผนก	1	1	12	12	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนบริหารโครงการ(ต่อ)

ส่วนประกอบ	พื้นที่ใช้สอย				หมายเหตุ
	หน่วย (คน)	หน่วย (ห้อง)	พ.ท. / หน่วย	รวม	
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ ฝ่ายจัดซื้อ	2	1	6	12	
- ห้องหัวหน้าแผนก	1	1	12	12	
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ ฝ่ายการเงิน	2	1	6	12	
- ห้องหัวหน้าแผนก	1	1	12	12	
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่	2	1	6	12	
- ห้องเก็บเอกสาร	-	1	12	12	
- PANTRY	-	1	9	9	
- โถงพักคอย	-	1	50	50	
- ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่	16	1	1.5	24	
- ห้องน้ำชาย และห้องน้ำหญิง	-	-	-	23.36	
- ห้องเก็บของ	-	1	12	12	
รวม				643.86	
+ทางสัญจร (Circulation) 30%			193.16	837.02	

ตารางที่ 4.11 แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนบริการด้านการศึกษาและสื่อมัลติมีเดีย

ส่วนประกอบ	พื้นที่ใช้สอย				หมายเหตุ
	จำนวน	หน่วย	พ.ท. / หน่วย	รวม	
ส่วนบริการด้านการอ่าน					
- ห้องหัวหน้าแผนก	1	1	12	12	
- ห้องหัวหน้าบรรณารักษ์	1	1	12	12	
- ห้องทำงานของเจ้าหน้าที่บรรณารักษ์	4	1	6	24	
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ธุรการและ เจ้าหน้าที่ประจำห้องสมุด	2	1	6	12	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนบริการด้านการศึกษาและสื่อมัลติมีเดีย(ต่อ)

ส่วนประกอบ	พื้นที่ใช้สอย				หมายเหตุ	
	หน่วย (คน)	หน่วย (ห้อง)	พ.ท. / หน่วย	รวม		
- พื้นที่บริเวณชั้นวางหนังสือประเภท ต่าง ๆ	-	1	-	3,005	15% ของที่ เก็บหนังสือ	
- พื้นที่บริเวณนั่งอ่านหนังสือ	234	1	-	540		
- บริเวณเคาน์เตอร์บรรณารักษ์	-	1	12	12		
- บริเวณตู้บัตรรายการ	-	17	0.48	8.16		
- บริเวณส่วนสืบค้นข้อมูลด้วย คอมพิวเตอร์	-	2	1.8	3.6		
- บริเวณรับฝากของ	-	1	6	6		
- ห้องบริการถ่ายเอกสาร	-	2	2.16	4.32		
- ห้องซ่อมแซม และเก็บหนังสือ	-	1	-	12		
- ห้องน้ำชาย และห้องน้ำหญิง	-	-	-	29.44		
ส่วนบริการสื่อและอุปกรณ์มัลติมีเดีย						
- ห้องหัวหน้าแผนก	1	1	12	12		
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่โสตทัศนศึกษา	2	1	6	12		
- ห้องทำงานของเจ้าหน้าที่ระบบ คอมพิวเตอร์	2	1	6	12		
- ห้องเก็บสื่อประเภทวีดีโอ-เทป Cassette	-	1	30	30		
- ห้องเก็บสื่อประเภทซีดีรอม	-	1	24	24		
- ห้องเก็บสื่อประเภทไมโครฟิล์ม ไมโครฟิช สไลด์ ภาพถ่าย	-	1	24	24		
- บริเวณบริการคอมพิวเตอร์ ระบบ ออนไลน์ และซีดีรอมข้อมูลต่าง ๆ	50	1	4	200		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนบริการด้านการศึกษาและสื่อมัลติมีเดีย(ต่อ)

ส่วนประกอบ	พื้นที่ใช้สอย				หมายเหตุ
	หน่วย (คน)	หน่วย (ห้อง)	พ.ท. / หน่วย	รวม	
- ส่วนบริการชมวีดีทัศน์	-	-	-	311	
- ส่วนบริการฟังสื่อด้วยเทป Cassette	-	-	-	88.8	
- Self Study Room	50	1	4	200	
- ห้องบริการชมไมโครฟิล์ม ไมโครฟิช	-	1	10.8	10.8	
- ห้องบริการจัดเก็บข้อมูล	-	1	3	30	
- โถงทางเข้า	35	2	0.64	44.8	
- บริเวณเคาน์เตอร์บรรณารักษ์	-	1	12	12	
- บริเวณคู่มือรายการ	-	12	1.8	7.2	
- บริเวณในส่วนสืบค้นข้อมูลด้วย คอมพิวเตอร์	-	15	0.48	3.6	
- บริเวณรับฝากของ	-	1	6	6	
- ห้องน้ำชาย ห้องน้ำหญิง ห้องน้ำคน พิการ	-	-	-	28.36	
- ส่วนแสดงสื่อประเภทต่าง ๆ	-	1	12	12	
- ห้องเก็บเอกสาร	-	2	15	30	
- Pantry	-	2	-	18	
- ห้องเก็บของ	-	2	15	30	
ส่วนฝึกอบรม					
- ห้องทำงานหัวหน้า	3	3	12	36	
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	6	1	6	36	
- ส่วนทำงานเจ้าหน้าที่ทั่วไป	2	1	6	12	
- ห้องสัมมนา	200	2	200	400	
- ห้องอบรมคอมพิวเตอร์	30	3	120	360	
- ห้องพักวิทยากรฝึกอบรม	-	1	12	12	
- โถงพักผ่อน	120	1	1.5	180	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนบริการด้านการศึกษาและสื่อมัลติมีเดีย(ต่อ)

ส่วนประกอบ	พื้นที่ใช้สอย				หมายเหตุ
	หน่วย (คน)	หน่วย (ห้อง)	พ.ท. / หน่วย	รวม	
- ห้องน้ำชาย ห้องน้ำหญิง ห้องน้ำคน พิการ	-	-	-	34.44	
- Pantry	-	2	9	18	
- ห้องเก็บของ	-	2	20	40	
ส่วนบริการคอมพิวเตอร์					
- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1	12	12	
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	4	1	12	48	
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่ควบคุม	1	1	9	9	
- ห้องพักผ่อนเจ้าหน้าที่	5	1	6	30	
- บริเวณบริการคอมพิวเตอร์ และ อินเทอร์เน็ต	100	1	4	400	
- เคาน์เตอร์เจ้าหน้าที่	-	1	12	12	
- บริเวณรับฝากของ	-	1	6	6	
- ห้องเครื่องเล่น Virtual Reality (จำนวน 10 เครื่อง)	10	1	4	40	
- ส่วนบริเวณพื้นที่สำหรับเครื่อง Server	-	1	12	12	
- COFFEE SHOP	-	1	-	30	
- ร้านขายหนังสือและสื่อมัลติมีเดีย	-	1	-	80	
- ห้องเก็บของ	-	-	-	20	
- ห้องน้ำชาย ห้องน้ำหญิง	-	-	-	23.36	
รวม				6,677.88	
+ทางสัญจร (Circulation) 30%			2,003.36	8,681.24	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนประชาสัมพันธ์และเผยแพร่

ส่วนประกอบ	พื้นที่ใช้สอย				หมายเหตุ
	จำนวน	หน่วย	พ.ท. / หน่วย	รวม	
ส่วนแสดงนิทรรศการ					
- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1	12	12	
- ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	1	12	12	
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่	7	1	6	42	
- โถงทางเข้า	800	1	0.8	640	
- ส่วนจัดนิทรรศการถาวร	-	1	-	351	
- ส่วนจัดนิทรรศการหมุนเวียน	-	-	-	105	
- ส่วนจัดเตรียมนิทรรศการ	-	1	70	70	
- ห้องประชุมอเนกประสงค์ ขนาดความ จุ 300 ที่นั่ง	300	1	-	477	
- ห้องควบคุม	-	-	78	78	
- ห้องพักรักษาอาการ	-	-	15	15	
- ห้องประชุมขนาด 10 คน	-	3	20	60	
- โถงพักผ่อน	120	1	1.5	180	
- ห้องน้ำชาย หญิง และคนพิการ	-	-	-	65.9	
- Pantry	-	2	9	9	
- ห้องเก็บของ	-	2	20	40	
ส่วนโรงภาพยนตร์					
- โถงทางเข้า	600	1	0.8	480	
- ที่นั่งชม	300	1	2.85	855	
- ห้องควบคุม	-	1	-	30	
- ห้องฉายภาพยนตร์	-	1	-	48	
- ห้องเก็บฟิล์ม	-	1	-	25	
- ห้องน้ำโรงภาพยนตร์	-	-	-	34.44	
รวม				3,629.34	
+ทางสัญจร (Circulation) 30%			1,088.8	4,718.14	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนบริการ

ส่วนประกอบ	พื้นที่ใช้สอย				หมายเหตุ
	จำนวน	หน่วย	พ.ท. / หน่วย	รวม	
ฝ่ายบริการอาคาร					
- ห้องทำงานหัวหน้าแผนก	1	1	12	12	
- Control room	5	1	25	25	
- ห้องทำงานเจ้าหน้าที่เทคนิค	4	1	4.5	18	
- ห้องปฏิบัติงานทั่วไป	-	1	20	20	
- ห้องเครื่องงานระบบไฟฟ้า	-	1	-	50	
- ห้องเครื่องงานระบบปรับอากาศ	-	-	-	300	
- ห้องเครื่องงานระบบประปา	-	1	-	25	
- ห้องเก็บครุภัณฑ์	-	1	20	20	
- ห้องน้ำชาย ห้องน้ำหญิง	-	-	-	23.36	
ฝ่ายบริการสาธารณะ					
- ห้องหัวหน้าฝ่าย	1	1	12	12	
- ห้องเจ้าหน้าที่ทั่วไป	19	1	6	114	
- ห้องเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย	7	1	4.5	31.5	
- ห้องพักเจ้าหน้าที่	10	1	4.5	45	
- ร้านขายอาหารและเครื่องดื่ม	-	1	1.5	465.45	
- พื้นที่นั่งรับประทานอาหาร	214	-	1.5	321	
- พื้นที่ครัว	-	1	-	80.25	
- ห้องพยาบาล	1	1	-	12	
- ห้องน้ำชาย ห้องน้ำหญิง และห้องน้ำคนพิการ	-	-	-	34.44	
- ห้องพักรยะ	-	1	9	9	
- ห้องเก็บของ	-	2	20	20	
- ห้อง Locker	-	2	20	40	
- Pantry	-	2	9	9	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 แสดงพื้นที่ใช้สอยของส่วนบริการ(ต่อ)

ส่วนประกอบ	พื้นที่ใช้สอย				หมายเหตุ
	จำนวน	หน่วย	พ.ท. / หน่วย	รวม	
รวม				1,285.75	
+ พื้นที่สัญจรภายใน (Circulation) 30%		385.73		1,671.48	
พื้นที่ที่จอดรถ					
- ที่จอดรถสาธารณะ	-	69	12	828	
- ที่จอดรถจักรยานยนต์	-	8	1.8	14.4	
- ที่จอดรถบัส	-	3	42	126	
- ที่จอดรถบริการ	-	2	42	84	
- ที่จอดรถเจ้าหน้าที่	-	30	12	360	
รวม				1,412.4	
+ พื้นที่สัญจรภายใน (Circulation) 100%		1,412.4		2,824.8	
รวม		1,671.48 + 2,824.8 = 4,496.28			

สรุปพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ

1. ส่วนบริหารโครงการ	837.02	ตารางเมตร
2. ส่วนบริการด้านการศึกษาและสื่อมัลติมีเดีย	8,681.24	ตารางเมตร
3. ส่วนประชาสัมพันธ์และเผยแพร่	4,718.14	ตารางเมตร
4. ส่วนบริการ	4,496.28	ตารางเมตร
รวมพื้นที่ใช้สอยทั้งหมดของโครงการ	18,732.68	ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5 แนวความคิดในการออกแบบ

5.1 แนวความคิดในการออกแบบทางสถาปัตยกรรม

5.1.1 แนวความคิดในการออกแบบและวางผังโครงการ

ในการออกแบบโครงการนี้มีแนวคิดสำคัญดังนี้

5.1.1.1 เทคโนโลยี

การออกแบบอาคารจะเน้นการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ มาเป็นสิ่งที่ช่วยนำเสนอให้เกิดการเรียนรู้ต่อผู้ที่เข้ามาใช้โครงการให้ได้เกิดความแปลกใหม่ และมีจินตนาการเกิดขึ้น

5.1.1.2 ธรรมชาติ

เนื่องจากโครงการนี้ตั้งอยู่ในจุดศูนย์กลางของเมืองซึ่งมีราคาของที่ดินที่แพง และในแถบนั้นจะเต็มไปด้วยความแออัดของทั้งการจราจร ผู้คน และอาคารต่าง ๆ ที่ขึ้นมาอย่างเบียดเสียดจนแทบจะไม่มีจุดที่เป็นพื้นที่สีเขียวให้กับชุมชน ดังนั้นในการออกแบบจึงมีความต้องการเปิดพื้นที่สีเขียวเพื่อให้เป็นแหล่งพักผ่อนให้กับชุมชนในแถบนั้น ให้ได้รับบรรยากาศที่ผ่อนคลายจากธรรมชาติ

5.1.1.3 การจัดพื้นที่แบบเปิดของส่วนทำงาน

ในการออกแบบพยายามที่จะจัดส่วนทำงานให้มีความโปร่ง และสามารถเห็นกันได้โดยที่ไม่มีกั้นผนังเป็นห้อง แต่จะใช้ฉากกั้นแบ่งพื้นที่แทนซึ่งสามารถทำให้การจัดวางผังนั้นไม่ยึดติดกับแบบเดิม แต่สามารถปรับเปลี่ยน ขยับขยายได้โดยง่าย สะดวก และรวดเร็ว

5.1.1.4 ระบบรักษาความปลอดภัย

เนื่องจากเป็นอาคารที่มีการใช้คอมพิวเตอร์หรือสื่อสารสนเทศเป็นหลัก ซึ่งข้อมูลมีความสำคัญมากทั้งจากบุคคลภายในองค์กรเอง และบุคคลภายนอกที่เข้ามาในส่วนของห้องสมุด จะมีการเฝ้าระวังข้อมูลที่สำคัญ จึงจำเป็นต้องจัดให้มีทางเดินที่ชัดเจนสามารถมองเห็นได้อย่างทั่วถึง ทางเข้าออกที่ควบคุมง่าย พร้อมทั้งระบบรักษาความปลอดภัยที่ดี

5.1.1.5 อินเทอร์เน็ตสีขาว

เนื่องจากมีการเปิดให้บริการทางด้านคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้ที่มาใช้โครงการได้ใช้นั้น ย่อมเสี่ยงไม่ได้ที่จะมีการใช้งานในลักษณะที่ไม่ถูกต้องหรือผิดวัตถุประสงค์ จึงต้องมีการป้องกันและให้มีการสอดส่องมองเห็นกันได้

5.1.1.6 การใช้ประโยชน์จากย่านที่ตั้งให้เกิดประโยชน์สูงสุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากที่ตั้งนี้อยู่กลางเมืองซึ่งเป็นแหล่งที่มีผู้คนรู้จักกันอย่างดี และการเดินทางที่สะดวกมีสาธารณูปโภคเข้าถึงอย่างเพียงพอ และมีสถานศึกษาหลายแห่งที่อยู่ใกล้รวมทั้งผู้ที่มาในแถบนั้นส่วนใหญ่ก็จะมีตั้งแต่เด็กประถมไปจนถึงมหาวิทยาลัย ทำให้สามารถดึงดูดเข้ามาสู่โครงการได้อย่างดีและน่าจะเกิดประโยชน์สูงสุดต่อทั้งตัวโครงการเองและผู้ใช้งานด้วย

5.1.2 แนวความคิดในการเลือกใช้วัสดุประกอบอาคาร

ระบบผนังกระจกของอาคาร ใช้กระจก สีน้ำเงิน – เขียว ซึ่งเป็นโหนดที่ให้ค่า Transmission ของ Day Light ได้ดี มี Coolness Index ที่ดี เป็นกระจกแบบ 2 ชั้น (Double-Glazing) โดยใช้ Reflective High Performance บนกระจกแผ่นนอก + Air Space 12 มม. + กระจกใสชั้นใน และมีพื้นที่ Cladding ซึ่งเป็น Compositated Panel ของ Alucabond ซึ่งมีค่าความเป็นฉนวนที่ดี ทำให้ประหยัดพลังงานภายในอาคารได้ดี ทั้งนี้จากการวิจัยพบว่าผนัง Compositated Panel เป็นผนังที่มีค่าความต้านทานความร้อนที่ดี ทำให้ปรากฏการณ์ส่งผ่านความร้อนในเรื่องของ MRT มีผลกระทบน้อยมาก ทำให้ประหยัดพลังงานและมีความสบายสม่ำเสมอทั้งอาคาร

นอกจากนี้ยังมีการนำระบบพื้นยกสำเร็จรูป (Access Rised Floor) เข้ามาใช้ในพื้นที่บางส่วน เพื่อให้สะดวกต่อการเดินสายในระบบ Network ระบบไฟฟ้าและงานระบบสื่อสารต่าง ๆ รวมทั้งง่ายต่อการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดสำนักงาน ระบบพื้นยกที่นำมาติดตั้งนั้นผิวหน้าส่วนใหญ่จะเป็นพรม ที่เหลือบางส่วนจะเป็นผิวสังเคราะห์ High Pressure Laminated

5.2 แนวความคิดในการออกแบบงานระบบ

5.2.1 ระบบโครงสร้างอาคาร แบ่งออกได้ดังนี้

5.2.1.1 ระบบโครงสร้างอาคารประเภทช่วงเสาแคบ (Short Span)

5.2.1.2 ระบบโครงสร้างอาคารประเภทช่วงเสากว้าง (Long Span)

ในโครงสร้างอาคารประเภทช่วงเสาแคบ ยังแบ่งออกเป็นระบบผนังรับน้ำหนัก, ระบบเสาและคาน ฯลฯ ในโครงการนี้มีพื้นที่เป็นพื้นที่ใช้สอยที่ไม่ต้องการห้องที่มีช่วงเสากว้างนัก ได้แก่ ส่วนสำนักงาน, ห้องเก็บข้อมูล ฯลฯ ระบบผนังรับน้ำหนักนั้นไม่ค่อยเหมาะในการมาใช้กับโครงการนี้เพราะ การเจาะเปิดต่าง ๆ เป็นไปได้ไม่สะดวกนัก อาคารดูทึบตัน จึงน่าจะใช้ระบบเสาและคาน

ในโครงสร้างประเภทช่วงเสากว้าง มีอยู่หลายระบบ เช่น โครงสร้าง Truss, Rigid Frame, Space Frame เป็นต้น เนื้อที่ใช้สอยในการใช้โครงสร้างแบบนี้คือ ห้องประชุมสัมมนา, ห้องคอมพิวเตอร์, ห้องสมุด, ส่วนโรงภาพยนตร์ เป็นต้น

นอกจากนี้ ระบบดังกล่าวยังต้องสามารถให้ความสูง จากพื้นถึงเพดานได้มากกว่าอาคารประเภทอื่น ๆ กล่าวคือ ต้องมีที่พอให้ทำฝ้าเพดานเพื่อร้อยสายไฟ, ติดดวงโคม เป็นต้น และในบางห้อง เช่น ห้องเมนเฟรม ยังต้องการการเดินท่อระบบปรับอากาศใต้พื้นอีกด้วย ดังนั้น ระบบที่นำเสนอจะนำมาใช้อีกระบบหนึ่ง คือ ระบบโครงสร้างพื้นไร้คาน (Flat Slab) เพราะความสามารถในการทำช่วงเสาที่กว้างได้ และยังให้ระยะจากพื้นถึงเพดานมากกว่าระบบอื่น ๆ ด้วย

5.2.2 ระบบโครงสร้างห้องคอมพิวเตอร์ มีลักษณะดังนี้

5.2.2.1 พื้น

ลักษณะพื้นห้องคอมพิวเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชั้น คือพื้นตามโครงสร้างทั่วไปหนึ่งชั้น และจะมีพื้นเสริมวางบนตัวรองรับ (Support) อีกทีหนึ่ง โดยพื้นชั้นที่ 2 นี้ ต้องมีความเหมาะสมกับการติดตั้งอุปกรณ์ได้เป็นอย่างดี รับน้ำหนักเป็นจุด (Pointed Load) ได้ถึง 1,000 ปอนด์ แม้ว่าน้ำหนักจะกระจายกว้างออกไปก็ตาม พื้นก็ควรรับน้ำหนักได้ 150 ปอนด์ต่อตารางฟุต หรือมากกว่า นอกจากนี้พื้น 2 ชั้นจะได้ประโยชน์ในการเดินสายไฟแล้ว ยังอำนวยความสะดวกในการที่จะเป่าลมเย็นเข้าในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย

พื้นชั้นที่ 2 ที่ทำขึ้นมาเป็นพื้นที่มีลักษณะเป็นแผ่นสำเร็จเล็ก ๆ วางประกอบขึ้นมาบนฐานยกกระดานสูงขึ้นมาอย่างน้อย 18 นิ้ว แบ่งการรับพื้นออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

- รับน้ำหนักเฉพาะบริเวณมุมของแผ่นพื้น
- รับน้ำหนักในแนวขนานของขอบแผ่นพื้น
- รับน้ำหนักในแนวตารางของขอบแผ่นพื้น

แผ่นพื้นนี้สามารถยกเปิดได้ เพื่ออำนวยความสะดวกในการทำงานเกี่ยวกับระบบสายไฟฟ้า และระบบท่อลมเป่าที่เดินลอดใต้แผ่นพื้นนั้น ๆ

5.2.2.2 ผนัง

ผนังของอาคารทั้งภายในและภายนอกต้องเป็นผนังกันไฟ กันเสียงรบกวน ต้องมีการปิดป้องกันอย่างดีเพื่อกันฝุ่น ควบคุมอุณหภูมิความชื้นให้คงที่ ผนังที่เป็นกระจกสำหรับการมองจากภายนอกควรใช้กระจกที่หนาพอหรืออาจทำเป็นกระจก 2 ชั้น

5.2.2.3 เพดาน

เพดานควรมีความสูงจากพื้นอย่างน้อย 4 เมตร หรือถ้าจำเป็นอาจลดลงมาได้เป็น 3.50 เมตร โดยต้องเป็นเพดานที่สามารถดูดซับเสียงได้ เป็นที่ติดตั้งของเครื่องปรับอากาศ ติดตั้งดวงไฟให้แสงสว่าง รวมถึงเป็นที่ติดตั้งระบบดับเพลิงอัตโนมัติ

5.2.2.4 โครงสร้างหลังคา

เป็นโครงสร้างที่มีหน้าที่แค่การพุงตัวเอง ดังนั้นจึงสามารถใช้ได้ทั้งคอนกรีตและเหล็ก แต่สำหรับโครงสร้างเหล็กจะมีข้อได้เปรียบในเรื่องของน้ำหนักโครงสร้าง ซึ่งเบากว่าโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก แต่จะมีปัญหาเรื่องการยึดหดตัวของโครงสร้างมากกว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ ส่วนโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กมักเกิดปัญหาเรื่องการร้าว และความยุ่งยากในการทำไม้แบบ

โครงสร้างเหล็กที่เหมาะสมใช้กับอาคารได้แก่ truss และ space frame โครงสร้าง truss มีหลักการทั่วไปเหมือนกันกับระบบเสาคาน คือการถ่ายน้ำหนักไปตามชิ้นส่วนของโครงสร้าง มีน้ำหนักเบาว่าคอนกรีตในระยะพาดช่วงที่เท่ากัน และในการทำเป็น arch จะมีความยุ่งยากน้อยกว่าคอนกรีตและให้ระยะพาดช่วงที่มากขึ้น แต่ควรคำนึงถึงการใช้สอยพื้นที่ใต้โครงสร้างที่เกิดขึ้น โครงสร้าง space frame พัฒนามาจากโครงสร้าง truss โดยยึดกันในทาง 3 มิติ มีข้อดีในเรื่องของการลดความหนาของโครงสร้างจาก truss และคอนกรีต โดยมีอัตราส่วน ความลึก 1/6-1/2 ของช่วงเสาคานและถ้าหากไม่รับน้ำหนักจะมีอัตราส่วนที่ 1/20-1/24 หากแต่มีข้อจำกัดในเรื่องของการต้องการความละเอียดทางเทคนิคการก่อสร้างสูง

5.2.3 ระบบไฟฟ้าและการให้แสงสว่างภายในอาคาร

5.2.3.1 ระบบไฟฟ้า

ระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าภายในอาคารสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ลักษณะคือ

1. ไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวง
2. ไฟฟ้าจากเครื่องปั่นไฟ (Generator)
3. ไฟฟ้าจากอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า UPS(Uninterruptible Power Supply)

1. ระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวง

โดยได้รับกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวง ใช้ไฟ 3 เฟส กระแสสลับ ต่อจากสายเมนกระแสไฟฟ้าแรงสูง โดยจะผ่านหม้อแปลงขนาดใหญ่ เพื่อแปลงไฟเป็น 220 Volt

2. ระบบไฟฟ้าจากเครื่องปั่นไฟ (Generator)

ใช้ในกรณีไฟฟ้าดับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดีเซลจะทำงานโดยอัตโนมัติ จ่ายไฟให้กับโครงการเป็นเวลา 30 นาที

3. ระบบไฟฟ้าจากอุปกรณ์สำรองไฟฟ้า UPS (Uninterruptible Power Supply)

เนื่องจากข้อมูลสำหรับระบบคอมพิวเตอร์ ต้องการการป้องกันและความปลอดภัยสูง ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการใช้ระบบสำรองไฟ โดยเฉพาะอาคารที่เป็นห้องสมุด มัลติมีเดียที่ต้องการ Back-up เต็มที่ จึงมีการเลือกใช้ UPS ในการสำรองไฟ ซึ่ง UPS จะช่วยในการจัดการรบกวนต่างๆเกี่ยวกับ ระบบไฟฟ้า เช่น ไฟกระชาก ไฟเกิน ไฟดับ ซึ่งปัญหาเหล่านี้จะทำให้เกิดความเสียหายต่อข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมไปถึงตัวเครื่องเองด้วย โดยจะใช้กับในส่วนที่ต้องการดูแลเป็นพิเศษ เช่น ส่วนเก็บข้อมูลหลัก บริเวณเครื่อง Server เป็นต้น

5.2.3.2 การให้แสงสว่างภายในอาคาร

การให้แสงสว่างภายในอาคาร จำเป็นต้องคำนึงถึงทั้งการให้แสงสว่างตามธรรมชาติ และการใช้ไฟฟ้าให้แสงสว่าง เนื่องจากแสงธรรมชาตินั้นเป็นแสงที่ไม่สม่ำเสมอและไม่แน่นอน ซึ่งโดยหลักการแล้วไม่เหมาะกับการอ่าน เพราะจะทำให้เกิดการเมื่อยล้าของกล้ามเนื้อตา แต่การใช้ไฟฟ้าให้สว่างอย่างเดียวย่อมไม่เป็นการประหยัด จึงควรใช้หลายอย่างควบคู่กันไป

การออกแบบเพื่อรับแสงธรรมชาติ สามารถกระทำได้โดยวิธีพื้นฐานทั่วไป เช่นเดียวกัน คือ

1. การเปิดช่องเปิด เช่น หน้าต่าง และช่องแสงเหนือหน้าต่าง โดยใช้วัสดุที่แสงผ่านได้ เช่น กระจก เป็นต้น
2. การทำแผงบังแดด เพื่อป้องกันแสงแดดเข้าสู่อาคารโดยตรง อันจะทำให้เกิดความร้อนและจะเกิดความจำมากเกินไป
3. การเปิดช่องที่หลังคา เพื่อให้แสงแดดส่องเข้ามาในอาคารได้ แต่ไม่ควรจะออกแบบให้แสงส่องเข้ามาโดยตรง (Direct Light) เพราะจะทำให้ร้อนและจำเกินไป
4. การตีฝ้าผ่านเพดานเพื่อสะท้อนแสงเข้าสู่อาคาร

การให้แสงสว่างในห้องสมุด

การให้แสงในห้องสมุด จะมีความสัมพันธ์กับส่วนที่ใช้อ่านหนังสือ และบริเวณชั้นอ่านหนังสือเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งควรใช้ดวงโคมติดเพดานที่ให้แสงแบบ Fluorescent โดยใช้หลอด Fluorescent หรือ High Intensity Discharge สำหรับเราเองสีแสงสว่าง และการให้แสงสว่างทางแนวตั้งนั้น ไม่ค่อยมีความสำคัญมากนัก เนื่องจากผู้ที่มาใช้ห้องสมุดมักมีการเคลื่อนไหว ปัญหา

การสะท้อนแสงเข้าตาจึงลดความสำคัญลงไป บริเวณชั้นวางหนังสือควรให้แสงด้วยหลอด Fluorescent เป็นแถวยาวโดยมีความสูงจากระดับเหนือชั้นวางหนังสือไม่เกิน 24 นิ้ว

นอกจากนี้ ควรคำนึงถึงการตีฝ้าเพดานเพื่อสะท้อนแสง การให้สีของฝ้า ผงผนัง และเฟอร์นิเจอร์ต่างๆ อีกด้วย

จำนวนแสงสว่างของห้องต่างๆ ในอาคารห้องสมุด

- ห้องอ่านหนังสือและบันทึก	70	ฟุต-เทียน
- อ่านทั่วไป	70	"
- ชั้นหนังสือ (stacks)	30	"
- ซ่อมหนังสือและเย็บเล่ม	50	"
- จัดหมู่หนังสือและทำบัตรรายการ	70	"
- โต๊ะควบคุมการเข้าออก	70	"
- โต๊ะนั่งค้นคว้า	70	"
- ห้องน้ำ-ล้าง	30	"
- ทั่วไป	10	"
- อ่านวารสารและหนังสือพิมพ์	30	"
- ห้องประชุม		
บริเวณที่นั่ง	15	"
ที่แสดงนิทรรศการ	30	"
- ห้องบรรยาย		
บริเวณผู้ฟัง	70	"
บริเวณผู้บรรยาย	150	"
- ทางเดินกับบันได	60	"
- ที่จอดรถ	1	"
- ที่เก็บของ		
ต้องใช้สายตา	10	"
ไม่ต้องใช้สายตา	5	"

แสงสว่างกับความกว้าง-ยาวของห้อง

แสงสว่างเข้าสู่ภายในทางหน้าต่างที่สูงไปได้ไกลมากกว่าทางหน้าต่างที่กว้าง แต่จะทำให้เกิดแสงจ้าเข้าตามากกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความกว้าง	-	ห้องยิ่งกว้าง	แสงสว่างยิ่งลดลง
ความสูง	-	ห้องยิ่งสูง	แสงสว่างจะมากขึ้น

กันสาดหรือชายคา กับแสงสว่างภายในอาคาร

การที่ยื่นกันสาดออกไปจากขอบหน้าต่าง จะช่วยลดแสงจ้าที่ไม่ต้องการ แต่ถ้ายื่นออกไปมากเท่าใด ก็ทำให้แสงภายในลดลง ในกรณีที่มีกันสาด (โดยเฉพาะประเทศไทย) ควรเปิดช่องแสงให้เต็มที่ทั้ง 2 ข้างของด้านยาว ให้ทาเพดานสีอ่อน เพื่อให้สะท้อนได้ดี

การเปิดช่องแสงของอาคาร

การเปิดช่องแสงของอาคารด้านเดียวตลอดเวลา จะไม่ทำให้เกิดความสบาย แสงที่ส่งมาด้านอื่น จะชะลอปริมาณของแสงเข้าตา เพราะกระทบกับผนังข้างเคียงหน้าต่าง และจะเป็นดีกว่าถ้าแสงเข้าด้านข้างเคียงแทนด้านตรงข้าม การเปิดช่องรับแสง ไม่ควรน้อยกว่า 20% ของพื้นที่ห้อง แสงประดิษฐ์ที่ใช้ภายในอาคารห้องสมุด แสงสว่างทำมุม 50 องศากับโต๊ะจะเกิดน้อยที่สุด

Approximate Reflection Factors

Medium Value Colors

White	80-85
Light Gray	45-70
Dark Gray	20-25
Ivory White	70-80
Ivory	60-70
Pearl Gray	70-75
Buff	40-70
Tan	30-50
Brown	20-40
Green	25-50
Olive	20-30
Azure Blue	50-60
Sky Blue	35-40
Ping	50-70
Cardinal Red	20-25
Red	20-40

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Recommended Lighting Intensities

	Recommended (Lux)	Limiting glare Illumination	Index
Reading rooms (newspapers and magazine)	200		19
Reading Tables (Lending Libraries)	400		19
Reading Tables (Reference Libraries)	600		16
Counter	600		19
Closed Book Stores	100 (on vertical surface)		-
Binding	600		22
Cataloguing			
Stock Rooms	400		22
<u>Efficiency of Lighting Installations</u>			
Fluorescent tubes		Light Output (Lumens)	
80 watt		3100 to 4850	
65 watt		2700 to 4400	
40 watt		1700 to 2600	
Filament bulbs		Light Output (Lumens)	
25 watt		200	
40 watt		390	
60 watt		665	
100 watt		1260	
200 watt		2720	
500 watt		7700	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.4 ระบบควบคุมเสียงและป้องกันเสียงรบกวน

5.2.4.1 การป้องกันเสียงรบกวน

เสียงรบกวนที่อาจเกิดขึ้นได้มี 2 ลักษณะ คือ

- เสียงรบกวนจากภายนอก ได้แก่ เสียงรถ เรือที่วิ่งผ่าน เสียงรบกวนจากห้องเครื่อง
- เสียงรบกวนจากภายในอาคารเอง เช่น เสียงเดิน เสียงพิมพ์ดีด เสียงจากห้องเครื่อง ห้องสมุด เด็ก เป็นต้น

การป้องกันเสียงรบกวนจากภายนอกนั้น ต้องกระทำด้วยการป้องกันมิให้เสียงนั้นผ่านมาถึงตัวอาคารได้ ซึ่งถ้าเป็นเสียงรถหรือเรือ ก็จะป้องกันได้ด้วยกำแพงกันเสียงหรือใช้กรองเสียง ถ้าเป็นห้องเครื่องก็ต้องป้องกัน โดยใช้ผนัง 2 ชั้น ดังที่ได้กล่าวมาแล้ว

การป้องกันเสียงรบกวนที่เกิดขึ้นภายใน ต้องกระทำด้วยการป้องกันมิให้เสียงที่เกิดขึ้นสะท้อนต่อไปได้ ด้วยการเลือกใช้วัสดุที่สามารถดูดซับเสียงได้ดีกับฝาเพดาน และพื้น โดยเฉพาะที่พื้น ซึ่งเสียงส่วนใหญ่ที่เกิดขึ้นจะเกิดที่พื้นก่อน วัสดุที่ใช้ปูพื้นควรเป็นวัสดุที่ค่อนข้างนิ่ม เช่น กระเบื้องยาง อาจปูแอสฟัลต์ก่อนแล้วจึงปูกระเบื้อง จะได้ผลดียิ่งขึ้น

ระดับเสียงต่างๆที่เกิดขึ้นสำหรับอาคารห้องสมุด มีดังนี้

	Decibels
Quiet Office	40
Average Office	50 general service noise
Electric Fan	50
Motor Traffic (external)	50-60
Typewrite (internal)	70
Squealing cas-brakes (external)	70
Printing Press (internal)	80
Heavy Traffic (external)	90
Elevated Train (external)	100

สำหรับเสียงที่เกิดขึ้นเสมอๆภายในอาคารห้องสมุด มีดังนี้

	Decibels
Leather-soles shoes about	46
Grates of desk about	54

Pencil sharpener	55
Scraping of chairs on floor	65
Desk drawers or catalogue drawers	66
Books dropped	68
Chairs hitting table	70
Magazine covers	70
Windows	70-84

5.2.4.2 ชนิดของวัสดุดูดเสียง

1. Prefabricated Acoustic Units เป็นวัสดุดูดเสียงที่สำเร็จรูปรวมทั้ง Acoustic Tiles มักทำให้เป็นแผ่นๆ และเจาะรูพรุน
2. Acoustic Plaster and Spray on Mat เป็นวัสดุที่ประกอบด้วยรูพรุน Porous และพวกพลาสติก หรือวัสดุที่มีใยผสมกับ Binder Agents ใช้พ่นด้วยกระบอกระบายหรือฉาบ
3. Acoustic Blanket เป็นพวก Mineral ส่วนใหญ่ทำด้วย Wood wool หรือ Glass Fiber ฟูๆ หรือ Hair Felt แบ่งออกเป็น 4 ประเภท คือ
 - A. All Material Unit เป็นเม็ดเล็กๆ และใช้ยิบซั่มหรือ Portland Cement เป็นตัวยึด
 - B. Film Material Unit เป็นเม็ดเล็กๆ และใช้ Film เป็นตัวยึด
 - C. Mineral หรือไส้ไม้อ่อนผสม Mineral Binder ซึ่งไม่ติดไฟ เช่นแผ่น Softion ของ American INC

ประเภทที่ 2 เป็นแผ่นสำเร็จรูปที่เจาะรูพรุนด้วยเครื่องจักรและมีรูเป็นระเบียบ แบ่งเป็น

- A. เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าแข็งแกร่งเจาะรูพรุน
- B. เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าอ่อนนุ่มกว่าแบบแรก และเจาะรูพรุน สามารถทาสีได้โดยไม่ทำให้คุณสมบัติลดลง
- C. เป็นวัสดุเดียวกับ B. แต่เจาะให้ทะลุเป็นทางยาวหรือทำเป็นร่อง

ประเภทที่ 3 เป็นแผ่นที่มีผิวหน้าหยาบ (Absurd Surface) อาจทำได้จากวัสดุหลายชนิด เช่นพวก Mineral Unit ที่เป็นเม็ดหรือพวก Cork มีคุณสมบัติเหมือนประเภทที่ 2 ผิวหน้าหยาบเป็นหลุมเป็นบ่อทาสีได้

ประเภทที่ 4 เป็นแผ่นผิวหน้าเป็นใย (Tolted Fiber Surface) แบ่งเป็น

- A. เป็นแผ่นทำด้วยใยไม้ต่างๆ ผสมกับ Mineral Binder
- B. ทำด้วยไม้สีอ่อน เช่น ไซไม้สน หนุ่ยปล้อง มักทำเป็นแผ่นสำเร็จรูปกว้าง 4 ฟุต ยาว 4-10-12 ฟุต ทาสีไม่ได้
- C. ทำด้วย Mineral Fiber นำมาอัดเช่นเดียวกับ B

5.2.5 ระบบปรับอากาศ

เครื่องปรับอากาศทุกชนิด ใช้คุณสมบัติของการระเหยของเหลวและความร้อนแฝงของการระเหยนี้เช่น น้ำ เมื่อระเหยกลายเป็นไอเนื่องจากใช้ความร้อนแฝงในการระเหย ความเย็นในลักษณะนี้ก็คือความเย็นที่นำไปใช้กับระบบปรับอากาศ ปัจจุบันมีการใช้สารความเย็นชนิดอื่น ซึ่งเป็นสารเคมี เช่น R-11,R-12,R-22 ระบบปรับอากาศมากมายหลายระบบ ซึ่งระบบปรับอากาศที่นำมาพิจารณาใช้ในโครงการนี้คือ ระบบปรับอากาศที่ใช้เครื่องทำน้ำเย็น (Water Chiller)

5.2.5.1 ระบบปรับอากาศที่ใช้เครื่องทำน้ำเย็น (Water Chiller)

โครงสร้างของเครื่องทำน้ำเย็น จะให้ความเย็นกับน้ำก่อน โดยใช้น้ำเป็นตัวกลางถ่ายเทความร้อนต่อไป การที่ไม่มีคอมเพรสเซอร์อยู่กับ FCU หรือ AHU ทำให้ไม่เกิดเสียงดังรบกวนอย่าง Packaged Unit: ซึ่งมีความเหมาะสมกับโครงการห้องสมุดมัลติมีเดีย

- Air Cooled Water Chiller คือเครื่องทำน้ำเย็นที่ระบายความร้อนด้วยอากาศ ใช้กับงานที่ต้องการความเย็นไม่มากนัก (ไม่เกิน 500 ตันความเย็น) หรือใช้กับโครงการที่ขาดน้ำต้องการลดภาระในการดูแลรักษา อย่างไรก็ตามเครื่องที่ระบายความร้อนด้วยอากาศก็ย่อมจะกินไฟมากกว่า
- Water Cooled Water Chillerใช้กับโครงการขนาดใหญ่ ต้องการความเย็นมาก ต้องมีหอระบายความร้อน ลักษณะโครงสร้างทั่วไปคล้ายกับแบบ air-cooled

รูปแบบของ Cooling Tower

1. แบบดึงวงกลม ทำด้วยไฟเบอร์กลาส มีการออกแบบเป็น Counter Flow ราคาแต่ประสิทธิภาพต่ำและใช้น้ำมาก

2. แบบดึงสี่เหลี่ยม ทำด้วยไฟเบอร์กลาสหรือกระเบื้อง หรือโลหะ แบบเป็น Cross Flow มีประสิทธิภาพสูงประหยัดน้ำ 30 %

5.2.6 ระบบสุขาภิบาล

5.2.6.1 ระบบน้ำประปา (Water Supply System)

มีหน้าที่หลักคือ การจ่ายน้ำที่สะอาดไปยังจุดใช้งานต่างๆ ในอาคารในปริมาณและความดันที่เหมาะสมต่อการใช้งาน หน้าที่ที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ เป็นแหล่งสำรองน้ำในช่วงเวลาที่ระบบจ่ายน้ำประปาภายนอกอาคารปิดซ่อมแซม นอกจากนี้ในอาคารขนาดใหญ่ที่มีระบบดับเพลิงของตัวเองก็จำเป็นต้องมีแหล่งสำรองน้ำเพื่อใช้ในการดับเพลิงด้วย ระบบน้ำประปาสามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1. ระบบจ่ายน้ำประปาขึ้น (Up feed Distribution System) เป็นระบบจ่ายน้ำประปาขึ้นจากชั้นล่างของอาคารไปแจกจ่ายทั่วอาคาร จนถึงชั้นบนสุดของอาคาร โดยความดันน้ำในท่อประปาประถานที่จ่ายต้องมีมากเพียงพอที่จะจ่ายน้ำประปาให้แก่ผู้ใช้ที่อยู่ที่อยู่ชั้นบนๆ ในอาคารจำเป็นต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำและถังอัดความดันไว้ที่ชั้นล่าง เพื่อทำหน้าที่สูบน้ำประปาขึ้นในอาคารโดยตรง อาคารที่สูงเกิน 10 ชั้น หรือมีพื้นที่เกิน 10,000 ตร.ม. ไม่ควรที่จะใช้วิธีนี้ แม้จะมีเครื่องสูบน้ำหรือถังอัดความดันช่วยก็ตาม เพราะไม่ประหยัดพลังงานไฟฟ้า และขนาดของถังอัดความดันจะมีขนาดใหญ่เกินไป
2. ระบบจ่ายน้ำประปาลง (Down feed Distribution System) เป็นระบบจ่ายน้ำประปาจากชั้นบนสุดไหลลงจ่ายทั่วอาคารจนถึงชั้นล่าง หลักการคือ น้ำประปาไหลจากท่อประปาน้ำเข้าถึงเก็บน้ำใต้ดิน มีเครื่องสูบน้ำสูบน้ำขึ้นไปเก็บในถังเก็บน้ำบนหลังคาของอาคาร แล้วจ่ายลงไปทั่วอาคาร ระบบจ่ายน้ำประปาวิธีนี้นิยมใช้กับอาคารสูง 3 ชั้นขึ้นไป และสามารถมีถังเก็บน้ำบนหลังคาได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ระบบจ่ายน้ำประปาสองทางเป็นระบบจ่ายน้ำประปาที่มีทั้งแบบจ่ายขึ้นและจ่ายลง โดยสามารถทำหน้าที่จ่ายแบบใดแบบหนึ่งได้ ข้อดีของระบบนี้คือ สามารถรับน้ำประปาที่จ่ายจากท่อประปาประธานหรือระบบสูบน้ำโดยตรงจากชั้นล่างได้ หรือสามารถรับน้ำประปาจากถังเก็บน้ำบนหลังคาได้ แต่มีข้อเสียคือ ต้องทำการติดตั้งท่อประปายาวขึ้นกว่าปกติ

พิจารณามาใช้ในโครงการ เลือกใช้ระบบจ่ายน้ำประปาแบบจ่ายลง เพราะคาดว่าโครงการน่าจะมีความสูงสูงสุดไม่เกิน 4 ชั้น อีกทั้งการสำรองน้ำยามเกิดอัคคีภัยก็สามารถทำได้ แม้ไฟฟ้าดับก็ตาม ระบบจ่ายน้ำประปาลงจึงน่าจะมีความเหมาะสมกับโครงการนี้

5.2.6.2 ระบบบำบัดน้ำเสีย(Wastewater Drainage System)

น้ำเสียแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ

1. น้ำทิ้ง (Waste Water) เป็นน้ำทิ้งจากเครื่องสุขภัณฑ์ต่างๆ ยกเว้นโถปัสสาวะและโถส้วม น้ำทิ้งจากครัว ห้องอาบน้ำและเครื่องซักผ้า ลักษณะของน้ำจะมีฟองผงซักฟอกปนมา น้ำสบู่ เศษอาหาร ผสมรวมกับน้ำ มีกลิ่นเหม็นไม่มากนัก
2. น้ำโสโครก (Soil) เป็นน้ำที่มีกากผสมคราบสกปรก ระบายทิ้งจากโถปัสสาวะ โถส้วม ผสมไปด้วยเศษของเสียและกระดาษปะปนมา มีกลิ่นและสกปรกมาก
3. น้ำทิ้งพิเศษ (Special Waste) เป็นน้ำที่มีความเสียหายที่ ได้แก่ น้ำทิ้งจากห้องปฏิบัติการเคมี น้ำทิ้งจากห้องรักษาพยาบาลโรงพยาบาล น้ำที่มีสารกัมมันตภาพรังสี จากโรงงานอุตสาหกรรม รวมทั้งจากตู้ซ่อมรถยนต์ จะมีน้ำมันและเศษโลหะไหลปนมากับน้ำทิ้งด้วย เป็นสิ่งที่ต้องดูแลเป็นพิเศษเพราะทำการกำจัดยาก

5.2.6.3 ระบบท่อระบายน้ำโสโครก

ท่อน้ำโสโครกควรแยกจากท่อน้ำทิ้ง เพื่อป้องกันปัญหากลิ่นย้อนเข้ามาออกที่หัวรับน้ำทิ้งที่พื้น หรืออ่างล้างมือ แต่อาจใช้ท่ออากาศรวมกันได้เพื่อความประหยัด

โดยปกติท่อน้ำทิ้งและท่อน้ำโสโครกจะมีกลิ่นเหม็นมาก วิธีป้องกันกลิ่นไม่ให้ย้อนกลับมาออกตามสุขภัณฑ์ จะอาศัยที่ดักกลิ่น (Trap) ซึ่งตามปกติจะมีน้ำขังอยู่ทำหน้าที่เป็นซีล (Water Seal) กันไม่ให้กลิ่นย้อนกลับขึ้นมาได้

ปัญหาที่พบบ่อยมากในระบบท่อระบายน้ำเสียได้แก่ ปัญหาเสียน้ำไหลในท่อ บางครั้งอาจรู้สึกว่าเป็นเรื่องที่ไม่สำคัญ แต่บางทีมันก็นำราคาแพงมาก การป้องกันเสียน้ำไหล ก็คือ

1. พยายามเดินท่อนอกบริเวณที่ต้องการความเงียบ
2. เลือกใช้วัสดุท่อที่มีความหนา เช่น ท่อเหล็กหล่อ
3. ใช้วิธีตีกลองหุ้มท่อ เช่น การใช้แผ่นยิบซัมหนาๆ หุ้มปิดท่อไว้ หรือใช้วัสดุประเภทนวนใยแก้วหรือมอลูมิเนียมพอยล์หุ้มท่อ
4. ใส่แผ่นยางระหว่างท่อกับที่จับยึดท่อ

5.2.6.4 ระบบบำบัดน้ำเสีย (Wastewater Treatment System)

1. บ่อดักไขมัน ทำหน้าที่ดักไขมันออกจากน้ำทิ้ง ก่อนที่จะไหลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียของอาคารต่อไป เพราะไขมันจะทำให้ระบบบำบัดน้ำเสียลดประสิทธิภาพลง และอาจทำให้เครื่องจักรชำรุดได้ง่าย โดยปกติแล้วควรให้เวลากการกักเก็บของบ่อดักไขมันมีมากกว่า 30 นาที แต่ไม่ควรให้มีระยะเวลานานเกินไปจนเกิดสภาพหมักไร้อากาศ จะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นได้

2. ตะแกรงดักขยะปกติ น้ำทิ้งจากอาคารจะมีขยะปนมาด้วย ดังนั้นควรมีตะแกรงดักขยะดักขยะออกจากน้ำทิ้งก่อนที่จะเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย ตะแกรงดักขยะมีอยู่มากมายหลายขนาด ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขนาดของท่อน้ำทิ้ง หรือขนาดของท่อที่จะไหลเข้าสู่ถังบำบัดน้ำเสีย จากภาพข้อมูลการออกแบบตะแกรงดักขยะแบบนี้มีดังนี้

- มุมเอียงของตะแกรงเอียง 30 – 45 องศา โดยวัดจากแนวตั้ง
- ความเร็วของน้ำไหลบนรางระบายน้ำก่อนที่จะไหลเข้าสู่ตะแกรงเท่ากับ 0.5 – 1.0 ม./วินาที
- ความเร็วของน้ำที่ไหลผ่านเข้าสู่ตะแกรงเท่ากับ 0.3 – 0.6 ม./วินาที

3. บ่อเกรอะ (Septic Tank) เป็นระบบที่นิยมใช้กันมาก หลักการคือ การบำบัดน้ำเสียโดยใช้จุลินทรีย์แบบไร้อากาศ (Anaerobic Microorganisms) ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่อยู่ในน้ำทิ้ง

ระบบการบำบัดน้ำเสียที่เกิดขึ้นภายในบ่อเกรอะจะมีอยู่ด้วยกัน 3 ระบบ คือ

- การตกตะกอน (Sedimentation)
- การลอยของฝ้าไขมัน (Skimming)
- การหมักแบบไร้อากาศ (Anaerobic Digester)

4. บ่อซึม (Cesspool) เป็นระบบที่อาศัยให้น้ำทิ้งไหลซึมผ่านออกสู่รอบๆ บ่อ และ

ปล่อยให้ซึมผ่านชั้นดิน วิธีนี้เหมาะกับสภาพดินที่ยอมให้น้ำทิ้งไหลซึมผ่านได้ง่าย และต้องตรวจสอบดูว่ามีแหล่งน้ำสาธารณะที่กำลังใช้อยู่ ติดตั้งอยู่ใกล้บ่อซึมหรือไม่ บ่อซึมต้องอยู่ห่างจากแหล่งน้ำใต้ดิน ล้ำธาร ไม่น้อยกว่า 30 เมตร เพื่อป้องกันมิให้เกิดการแพร่เชื้อโรคลงไปแหล่งน้ำ

5. ถังกรองไร้อากาศ (Anaerobic Filter) เป็นระบบบำบัดน้ำเสียที่มีตัวกลางบรรจุอยู่ในถัง เพื่อให้มีเวลาเก็บกักของตะกอนจุลินทรีย์ยาวนาน แต่มีเวลากักเก็บน้ำเสียต่ำกว่า ยิ่งตัวกลางที่ใช้ในระบบมีผิวขรุขระมากเท่าใด ก็จะสามารถมีจำนวนตะกอนจุลินทรีย์มากขึ้นเท่านั้น โดยคิดเป็นจำนวนตะกอนต่อพื้นที่ผิวตัวกลาง ตัวกลางที่ใช้คือ พอกที่ไม่สามารถย่อยสลายได้โดยธรรมชาติ เช่น ก้อนหิน พลาสติก ยาง ดินเผา เป็นต้น ตัวกลางที่ใช้ดินเผาจะมีประสิทธิภาพในการทำงานของระบบดีมาก เพราะมีผิวขรุขระมาก

6. ถัง Inhofe มีหลักการทำงานในการแยกตะกอนที่ตกตะกอน และการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำเสียด้วยสภาพไร้อากาศ การทำงานคล้ายบ่อเกรอะ ต่างกันที่ลักษณะของถัง ซึ่งทำให้บริเวณที่ตกตะกอนอยู่ส่วนบนของถัง และบริเวณที่เกิดการย่อยสลายสารอินทรีย์อยู่ส่วนล่างของถัง ปฏิกิริยาชีวเคมีที่เกิดขึ้นจะมีก๊าซมีเทน ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ฯลฯ ทำให้ก๊าซนำพาตะกอนจากส่วนล่างลอยขึ้นสู่บริเวณผิวบนของถัง โดยไม่รบกวนการตกตะกอนของระบบ

5.2.6.5 ระบบบำบัดน้ำดี (Water Treatment System)

1. ระบบบำบัดน้ำประปาจากน้ำดิบ ใช้กับสถานที่ซึ่งไม่มีน้ำประปา แต่มีแหล่งน้ำดิบตามธรรมชาติที่สามารถนำมาใช้ในการผลิตน้ำประปาต่อไปได้ ซึ่งขบวนการบำบัดน้ำนี้จะมีขบวนการเช่นเดียวกับการประปานครหลวง

2. ระบบทำน้ำอ่อน สำหรับบำบัดน้ำเพื่อลดปริมาณสารที่ก่อให้เกิดตะกรัน โดยจะใช้บำบัดน้ำเพื่อเติมในระบบไอน้ำ ระบบปรับอากาศแบบที่ระบายความร้อนด้วยน้ำ ฯลฯ

3. ระบบทำน้ำบริสุทธิ์ เป็นการบำบัดน้ำเพื่อเอาสารต่างๆ ที่ผสมอยู่ในน้ำออกจากน้ำให้หมด ซึ่งอาจจะใช้การจับด้วยเรซิน (Cation-Anion Resin) หรืออาจใช้เมมเบรนในการกรอง (Reverse Osmosis) การใช้เมมเบรนนี้ยังใช้ในการบำบัดน้ำกร่อยหรือใช้ในการทำน้ำจืดจากน้ำทะเลด้วย น้ำประเภทนี้ใช้ในโรงงานที่ต้องการน้ำที่สะอาดมากๆ

4. ระบบผลิตน้ำดื่ม ในปัจจุบันเราไม่สามารถบริโภคน้ำประปาได้โดยตรง จำเป็นต้องใช้ น้ำดื่มจากแหล่งอื่น ซึ่งนิยมใช้น้ำบรรจุขวดกัน แต่เป็นการไม่ประหยัดสร้างปัญหาในการขนส่งมาก การผลิตน้ำดื่มเองจึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสม

ในปัจจุบันเครื่องกรองน้ำที่ได้มาตรฐานมีมากมาย เช่น เครื่องกรองน้ำที่ใช้ระบบ RO (Reverse Osmosis) เครื่องกรองน้ำที่ใช้รังสี Ultraviolet ในการฆ่าเชื้อโรค เครื่องกรองน้ำเหล่านี้มีราคาไม่สูงนัก แต่มีประสิทธิภาพในการกรองน้ำสูง สะดวกในการใช้งานอีกด้วย

สำหรับอาคารขนาดใหญ่ อาจจัดให้มีระบบผลิตน้ำดื่มส่วนกลาง (Central Drinking Water System) และมีเครื่องฆ่าเชื้อโรค เช่น การใช้ระบบโอโซน หรือการใช้รังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) อาจมีไส้กรองถ่าน (Carbon Filter) เพื่อกำจัดกลิ่นด้วย ที่สำคัญระบบนี้ต้องมีระบบระบายน้ำทิ้งอัตโนมัติด้วย เพื่อป้องกันปัญหาน้ำค้างท้อเป็นเวลานาน เพราะเมื่อน้ำค้างในท้ออาจจะเริ่มมีการสะสมตัวของจุลชีพเกิดขึ้น

5.2.6.6 ระบบรดน้ำต้นไม้ (Irrigation System)

ระบบรดน้ำต้นไม้อัตโนมัติ หรือระบบสปริงเกอร์ อาศัยการทำงานของเครื่องสูบน้ำ และท่อรวมทั้งหัวฉีดกระจายน้ำ ซึ่งมีลักษณะต่างๆ ให้เลือกใช้งาน

น้ำที่ใช้ในระบบนี้จะต้องสะอาดพอสมควร หรือมีเครื่องกรองน้ำหรือเครื่องกรองโดยใช้ตะแกรง Inline Irrigation Filter เพื่อป้องกันการอุดตันของหัวฉีดกระจายน้ำ

5.2.6.7 ระบบระบายน้ำฝน (Storm Drainage System)

การระบายน้ำฝน (Rain Draining) การระบายน้ำฝนจะมีปัญหาในเรื่องของการนำน้ำจากที่สูงลงสู่พื้นดินได้อย่างไรและจะรวมน้ำจากพื้นที่ส่วนต่างๆของอาคารเข้าด้วยกันได้อย่างไร เพราะตำแหน่งของท่อระบายน้ำฝนอาจมีผลกระทบต่อเสา และรูปด้านภายนอก โดยจะมีรางหรือท่อรับน้ำจากจุดต่างๆเพื่อทิ้งลงในท่อแนวตั้งสู่ระดับดิน ท่อระบายน้ำฝนไม่ควรฝังอยู่ภายในเสาน้ำฝนที่ระบายออกมาลงสู่ช่อง Duct ซึ่งท่อระบายน้ำฝนควรจะมี 2 ท่อและมีท่อน้ำฉุกเฉิน (Overflow Drain) โดยที่ปากท่อรับน้ำฝนจะต้องมีตะแกรงซึ่งมีพื้นที่ของช่องเปิดไม่น้อยกว่า 2 เท่าของพื้นที่หน้าตัดของท่อรับน้ำฝน ปลายท่อน้ำฝนที่จะระบายสู่บ่อพัก ควรจุ่มจากด้านบนให้อยู่สูงกว่าระดับน้ำสูงสุด เพื่อเวลาน้ำท่วมน้ำฝนจะได้ไม่ไหลย้อนกลับไปออกที่ช่องระบายน้ำฝน และเป็น การแยกโครงสร้างของท่อระบายน้ำฝนออกจากบ่อพักน้ำ เพื่อป้องกันปัญหาการทรุดตัวที่ไม่เท่ากัน

มีการใช้ Flexible connection เข้าที่ส่วนของท่อในแนวตั้งซึ่งจะมีความยาวค่อนข้างมากซึ่งอาจจะมีการเคลื่อนที่ของท่อเหล่านี้หรือมีการสั่นสะเทือนดังนั้นจึงต้องมี Flexible connection ไว้รองรับการเคลื่อนตัวของท่อเหล่านี้

ความลาดเอียงของท่อระบายน้ำส่วนใหญ่จะเอียง 1:200 แต่ถ้าสามารถเปิดทำ ความสะอาดท่อได้ตลอดอาจใช้ความลาดเอียง 1:500 ได้ การก่อสร้างวางระบายน้ำ หากต้องหล่อ

กับที่จะมีความยุ่งยากกว่า และราคาค่าก่อสร้างสูง โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีตะแกรงเหล็กปิดวาง เพื่อป้องกันคนตก

5.2.7 ระบบดับเพลิงและป้องกันอัคคีภัย

5.2.7.1 ระบบดับเพลิง

ระบบดับเพลิงส่วนใหญ่ของโครงการเลือกใช้ก๊าซ Halon1301 เนื่องจากโครงการนี้จะมีการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นส่วนใหญ่ในหลายพื้นที่ของอาคาร ซึ่งก๊าซ Halon1301 นั้นไม่ทำอันตรายต่อระบบเครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นระบบที่ติดตั้งและทำงานได้เองโดยอัตโนมัติ

นอกจากนั้นในส่วนพื้นที่อื่น ๆ ภายในโครงการที่ทำการโดนน้ำได้หรือไม่มีอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์นั้นจะทำการติดตั้งระบบหัวฉีดอัตโนมัติ (SPRINKLER) และติดตั้งตู้อุปกรณ์ (FIRE HOSE CABINET) และเครื่องมือดับเพลิงมือถือ ซึ่งจะมียูทิว 7 บริเวณอาคาร แต่ละตู้จะมีสายฉีดดับเพลิง ซึ่งมีความยาว 30 เมตร และสามารถต่อเชื่อมกันได้ทุกสาย

สำหรับหัวฉีดอัตโนมัตินี้ ได้นำมาจากท่อน้ำดับเพลิงที่ต่อตรงจากถังน้ำที่อยู่บนชั้นหลังคา (ROOF TANK) ดังนั้นในท่อน้ำจึงมาจากท่อน้ำไหลเวียนอยู่ตลอดเวลา นอกจากน้ำจาก ROOF TANK แล้วในระบบยังมีน้ำอีกท่อซึ่งจ่ายมาจาก FIRE PUMP ทำหน้าที่ควบคุมน้ำในระบบดับเพลิงทั้งหมด โดยมี JOCKEY PUMP เป็นตัวควบคุมความดันน้ำในระบบเสริมนี้

การทำงานของระบบจะควบคุมความดันโดยมี JOCKEY PUMP ทำหน้าที่ควบคุมถ้าหากหัวฉีดอัตโนมัติทำงานไม่มาก (แค่ 2 - 3 หัว) JOCKEY PUMP ก็สามารถรักษาความดันไว้ได้ โดย FIRE PUMP จะไม่ทำงาน แต่หากหัวฉีดอัตโนมัติ ทำงานพร้อมกันหลาย ๆ หัว ความดันของระบบจะลดลง หากเกินความสามารถของ JOCKEY PUMP แล้ว FIRE PUMP ก็จะเริ่มทำงาน

ปริมาณ ROOF TANK นั้นสามารถจุได้ 100 ลบ.ม. ซึ่งเป็นถังที่จ่ายน้ำทั้งน้ำใช้ปกติและจ่ายน้ำเข้าระบบดับเพลิงในถังเดียวกัน โดยจะแบ่งปริมาณออกเป็น ของ FIRE TANK 50 ลบ.ม. และ SUPPLY TANK อีก 50 ลบ.ม. ด้านชั้นล่างของอาคารจะมีถังน้ำสำรองอีก แต่ FIRE TANK และ SUPPLY TANK จะแยกออกเป็น 2 ถัง โดยมี PUMP สูบน้ำถึงกันได้ในกรณีฉุกเฉิน ความเสียหายอันเนื่องมาจากน้ำที่ใช้ระบบ หัวฉีดอัตโนมัติ นั้น สามารถตัดทิ้งไปได้เมื่อเทียบกับความเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้สายสูบลดับเพลิง เพราะใช้น้ำในการดับเพลิงเป็นจำนวนน้อยกว่ากัน เกือบเท่าตัวหากใช้เวลาเท่ากัน อีกทั้งระบบหัวฉีดอัตโนมัติสามารถนำน้ำไปยังจุดที่เกิดเพลิงไหม้

ในอาคารได้อย่างทั่วถึงกว่าระบบสายสูบลดับเพลิงซึ่งสามารถนำน้ำไปดับเพลิงซึ่งสามารถนำน้ำไปดับเพลิงได้ตามส่วนนอกของอาคารและมักจะไม่สามารถเข้าถึงจุดที่เกิดเพลิงไหม้ได้

5.2.7.2 ระบบป้องกันอัคคีภัย

ในการป้องกันอัคคีภัยในอาคารแห่งนี้ ทางอาคารมีระบบการป้องกันดังนี้

1. ป้องกันอัคคีภัยด้วยการออกแบบ

- วัสดุที่ไม่ติดไฟหรือวัสดุทนไฟ เช่น ประตูห้องทำด้วยยิปซัมบอร์ด ฝ้ามาททำด้วยใยสังเคราะห์ทนไฟ หรือ เฟอร์นิเจอร์บางอย่างใช้เป็นไฟเบอร์กลาส
- โครงสร้างอาคารเป็นโครงสร้างที่สามารถทนไฟได้ เช่น คอนกรีตเสริมใยเหล็กและพ่นด้วยวัสดุทนไฟเคลือบผิว
- จัดให้มีบันไดหนีไฟในหลาย ๆ จุด ผนังและประตู ตลอดจนกระจกสามารถป้องกันไฟได้ โดยเฉพาะการป้องกันควันไม่ให้เข้ามาในห้องบันได
- วางตำแหน่งบริเวณที่มีโอกาสเกิดเพลิงไหม้ได้ง่าย แยกออกจากส่วนหนึ่งของอาคาร เช่นห้องครัว ห้องเครื่อง ฯลฯ
- การเดินสายไฟทั้งหมดในอาคาร เดินฝังในท่อเหล็ก เพื่อป้องกันการติดไฟในกรณีที่เกิดไฟฟ้าลัดวงจร
- ติดตั้งสายฟ้าระบบพิเศษ ที่สามารถป้องกันฟ้าผ่าอาคาร

2. ป้องกันอัคคีภัยโดยติดตั้งระบบเตือนภัย

โดยติดตั้งระบบเตือนควัน (smoke detector) ภายในห้องที่มีความจำเป็นโดยเฉพาะส่วนสำนักงานที่อยู่ชั้นบนของอาคาร และห้องที่มีสารไวไฟ เมื่อมีควันเกิดขึ้นระบบจะมีสัญญาณเตือนที่ CENTRAL BOARD ว่าเกิดขึ้นที่จุดใด ชั้นใด เพื่อหาทางป้องกันได้ถูกต้อง

5.2.7.3 ระบบการหนีไฟ

ในอาคารแห่งนี้มีระบบการหนีไฟด้วยบันไดหนีไฟ โดยในกรณีเกิดไฟไหม้จะไม่ใช้ลิฟต์ ทั้งนี้เพราะจำนวนความจุของลิฟต์ได้น้อย และจะมีปัญหาด้านไฟฟ้าขัดข้องเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ทำให้ลิฟต์ไม่ทำงาน และตัวห้องลิฟต์เองก็ยังไม่ป้องกันความร้อนได้ดีามาก

บันไดหนีไฟของอาคารแห่งนี้จะมีติดตั้งไว้ 2 ตำแหน่ง คือส่วนทางด้านหน้าและด้านหลังของอาคารโดยจะห่างกันไม่เกิน 60 เมตร โดยบันไดหนีไฟจะถูกปิดล้อมด้วยโครงสร้างที่

กันไฟ กันความร้อน และควันไม่สามารถทำให้ควันไฟสามารถเข้าสู่ช่องบันไดหนีไฟ โดยมีเครื่องอัดอากาศทำให้ควันไฟไม่สามารถเข้าสู่ช่องบันไดได้ อีกทั้งเป็นการป้องกันการลามของไฟจากชั้นหนึ่งไม่ให้ไปอีกชั้นหนึ่ง บันไดหนีไฟจะไม่มีทางออกในชั้นต่าง ๆ แต่จะมีทางออกชั้นล่างสุดเท่านั้น

5.2.8 ระบบสื่อสารและขนส่ง

5.2.8.1 ระบบสื่อสารโทรคมนาคม

ระบบสื่อสารโทรคมนาคมภายในโครงการแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

- ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย (Telecommunication Network)
- ระบบโทรคมนาคมสำนักงาน (Telecommunication In Office)

ข้อมูลเบื้องต้นของระบบสื่อสารโทรคมนาคม

1. ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย (Telecommunication Network)

ระบบโทรคมนาคมเครือข่าย หมายถึง ระบบโทรคมนาคมที่เชื่อมโยงการติดต่อภายในอาคาร หรือติดต่อภายในอาคารกับภายนอกอาคาร ที่เป็นการติดต่อประเภทเดียวกันเข้าด้วยกัน เช่น ระบบโทรศัพท์ โทรศัพท์ทุกเครื่องจะต่อเข้ากับเครือข่ายโทรศัพท์ของอาคารก่อน จากนั้นจึงเชื่อมโยงการติดต่อระหว่างเครือข่ายโทรศัพท์ภายในอาคารกับภายนอกอาคาร เครือข่ายต่าง ๆ ของอาคารขึ้นอยู่กับความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีเป็นหลัก ได้แก่ ISDN, VSAT, Digital PBX

2. ระบบโทรคมนาคมในสำนักงาน (Telecommunication In Office)

ระบบโทรคมนาคมในสำนักงานในที่นี้ หมายถึง อุปกรณ์ปลายทางที่ใช้ในการสื่อสารของอาคารในระบบการสื่อสารของอาคารทั่วไป ได้แก่ การโทรศัพท์ (ส่งสัญญาณเสียง) การเทเล็กซ์ (ส่งข้อมูล) หรือการบันทึกวิดีโอ (เก็บสัญญาณภาพ) สิ่งพิเศษแตกต่างไปหากอาคารเป็นอาคารประเภทอาคารอัจฉริยะ คือการนำระบบคอมพิวเตอร์หรือเครือข่ายต่าง ๆ มาใช้ ทำให้สามารถนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาใช้ได้

ระบบโทรคมนาคมเหล่านี้ ได้แก่ ระบบวิดีโอคอนเฟอเรนซ์ (Video Conferencing) ระบบวิดีโอเท็กซ์ (Video Text) ระบบอีเมลล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(E – Mail) ระบบเทเลเท็กซ์ (Teletext.) และระบบคอมพาวด์ คีอคู
เมนต์ (Compound Document)

1. ระบบโทรศัพท์

ระบบโทรศัพท์ของโครงการเป็นระบบสื่อสารที่สามารถทำการติดต่อทั้ง
ภายในและภายนอกอาคาร โดยมีเครือข่ายการติดต่อที่กว้างขวาง และมีการ
ติดต่อที่ค่อนข้างสะดวกรวดเร็วกว่าวิธีอื่น ๆ โดยแบ่งออกเป็น

1.1 Private Manual Branch Exchange

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้ในส่วนที่มีการติดต่อระหว่างภายในและ
ภายนอกอาคารโดยผ่านพนักงานโอนสาย ทำการติดตั้งในส่วนพื้นที่
ทำงานทั่วไปของสำนักงาน ซึ่งสามารถขยายการใช้งานได้ถึง 50 สาย
ภายใน และ 10 สายภายนอก

1.2 Private Automatic Brance Exchange

เป็นระบบโทรศัพท์สายตรง สามารถติดต่อโดยตรงระหว่าง
ภายในและภายนอกอาคารโดยอัตโนมัติ สามารถขยายการใช้งานได้
มากกว่า 50 สาย โดยไม่ต้องมีพนักงานโอนสาย ทำการติดตั้งในส่วนของ
ห้องทำงานพนักงานระดับสูง และโทรศัพท์สาธารณะ

1.3 Private Manual Exchange And Private Automatic Exchange

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้สำหรับติดต่อระหว่างภายในอาคาร
เท่านั้น แยกอิสระจากระบบโทรศัพท์สำหรับสาธารณะ เลขหมายที่ใช้
ติดต่อจะมีเพียงหนึ่งหรือสองเลขหมาย ทำการติดตั้งในส่วนพื้นที่ทำงาน
ทั่วไปในสำนักงาน

1.4 Inform And Direct Speech System

เป็นระบบโทรศัพท์ที่ใช้ติดต่อภายในส่วนย่อยของอาคารโดยตรง
สามารถใช้ติดต่อระหว่างห้องต่าง ๆ ภายในแผนก ได้แก่ ห้องที่อยู่ภายใน
แผนกต้อนรับหรือระหว่างห้องผู้จัดการกับแผนกต่าง ๆ ภายในส่วนงาน
ของตน

ตารางที่ 5.1 : แสดงขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมสำหรับโทรศัพท์ และการใช้งาน

ลักษณะการติดตั้งและพื้นที่ใช้สอย	ความกว้าง	ความลึก	ความสูง
ขนาดพื้นที่ว่างที่พอเหมาะสำหรับโทรศัพท์ 1 เครื่องและการใช้งาน	850 มม. หรือ 34 นิ้ว	850 มม. หรือ 34 นิ้ว	2,100 มม. หรือ 83 นิ้ว

ที่มา : องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย

2. ระบบเครื่องโทรสาร

เครื่องโทรสารเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับโครงการเพราะมีความสามารถส่งเอกสาร และข้อมูล ได้ครบถ้วนที่สุด ไม่ว่าจะเป็นการส่งข้อมูลที่มีหลายภาษาด้วยกันในคราวเดียวกัน รูปภาพ หรือแผนภูมิ รวมทั้งลายเซ็นต่าง ๆ การส่งข้อมูลเอกสารทางระบบนี้จะเสียเวลาการส่งประมาณ 10 - 20 วินาที ต่อแผ่นและส่งสัญญาณไปตามโทรศัพท์ จึงทำการติดตั้งในทุกส่วนพื้นที่ทำงานในสำนักงาน

3. ระบบเทเล็กซ์

บริการ เทเล็กซ์ คือ บริการให้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ ซึ่งผู้เช่าสามารถรับส่งข้อความโดยผ่านเครื่องโทรพิมพ์ไปยังผู้เช่ารายอื่นที่อยู่ที่อยู่ในชุมสายเดียวกัน หรือชุมสายเทเล็กซ์อื่นที่อยู่ในชุมสายเดียวกัน หรือชุมสายเทเล็กซ์อื่น ทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยประโยชน์ของบริการเทเล็กซ์ที่มีต่อโครงการคือ

- เป็นระบบโทรคมนาคมที่สะดวกอยู่ภายใต้การควบคุมของผู้เช่าเอง
- เป็นบริการที่ประหยัดเวลาและเสียค่าบริการต่ำ
- สามารถติดต่อส่งข่าวสารถึงจุดหมายได้รวดเร็วและแน่นอน
- สามารถส่งข่าวสารเป็นตัวอักษรพร้อมสำเนาป้องกันการเข้าใจผิดทั้งฝ่ายผู้ส่งและผู้รับด้วยประโยชน์ของระบบเทเล็กซ์ดังกล่าว โครงการธนาคารแห่งประเทศไทย สาขาภูมิภาคตะวันออก จึงมีความจำเป็นที่จะต้องขอเช่าบริการเทเล็กซ์ โดยทำการขอติดตั้งใช้ระบบเทเล็กซ์ใน 2 ลักษณะบริการ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บริการติดต่อต่างประเทศ คือ บริการเช่าเครื่องโทรพิมพ์ภายในประเทศติดต่อรับส่งข้อความกับผู้เช่าเครื่องโทรพิมพ์ต่างประเทศ หรือในทางกลับกันเป็นภาษาอังกฤษ
2. บริการติดต่อภายในประเทศ คือ บริการเช่าเครื่องโทรพิมพ์ภายในประเทศติดต่อรับส่งข้อความภายในประเทศเป็นอักษรไทย และหรือเป็นอักษรภาษาอังกฤษ

โดยทำการติดต่อขอใช้บริการโดยติดต่อการสื่อสารแห่งประเทศไทย ซึ่งทางการสื่อสารแห่งประเทศไทยจะติดต่อกับองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย เพื่อจัดหาสายโทรพิมพ์เชื่อมโยง จากสำนักงานของโครงการกับชุมสายเทเล็กซ์ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยต้องทำสัญญาเช่าและชำระค่าสายเชื่อมโยงตามเงื่อนไขแก่องค์การโทรศัพท์ ซึ่งมีระเบียบการดังต่อไปนี้ คือ

1. การติดต่อภายในประเทศและต่างประเทศเปิดทำการทุกวันตลอด 24 ชั่วโมง
 2. การติดต่อใช้บริการเทเล็กซ์แต่ละครั้งจะนานเกินกว่า 12 นาทีมิได้
4. ระบบเทเลเท็กซ์ (Teletext)

เทเลเท็กซ์เป็นการส่งข่าวสารและเอกสารระหว่างสถานีเชื่อมติดต่อกันโดยเครื่องพิมพ์ดีดไฟฟ้า หรือคอมพิวเตอร์ ข่าวหรือเอกสารที่ส่งไปจะอยู่ในรูปแบบของกระดาษ A4 ต่างจากระบบเทเล็กซ์ ซึ่งเป็นกระดาษม้วน และสามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงได้ การส่งข้อมูลมักลักษณะของหน่วยความจำที่มีความเร็วของเทเล็กซ์ คือสามารถส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็ว 9600 bps หรือ 1000 ตัวอักษรต่อวินาที ในขณะที่ระบบเทเล็กซ์ ส่งได้ในความเร็ว 50 bsp หรือ 6.6 ตัวอักษรต่อวินาที อีกทั้งสามารถตรวจสอบหาข้อผิดพลาดและแก้ไขได้เอง และสามารถเชื่อมโยงกับเครือข่ายภายในอาคารได้เป็นอย่างดี

5. ระบบเสียง

ระบบเสียงที่ใช้ภายในโครงการสาขาภูมิภาคตะวันออก แบ่งออกเป็น 2 ประเภทตามประโยชน์การใช้งาน คือ

1. ประเภทเสียงประกาศ ใช้แจ้งข่าวต่าง ๆ กับกาให้เสียงดนตรีประกอบ ทำการติดตั้งในส่วนทางสัญจรโถงต่าง ๆ และบริเวณที่จอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถ การควบคุมสามารถแบ่งการควบคุมออกเป็น ส่วน ๆ และได้จาก
ประชาสัมพันธ์อาคาร และจากส่วนห้องควบคุม

2. ระบบ Intercom ทำการติดตั้งเครื่อง Intercom ภายอยู่ในทางสัญจร
และบริเวณทางหนีไฟ อย่างน้อยชั้นละ 1 ชุด เพื่อให้สามารถติดต่อ
ห้องควบคุมอาคารได้ นอกจากนั้นยังสามารถติดตั้งในทุก ๆ ชั้นของ
สำนักงาน โดยติดตั้งชั้นละอย่างน้อย 2 จุด และอาจติดตั้งภายใน
ห้องงานระบบต่าง ๆ

5.2.8.2 ระบบการขนส่ง

สามารถแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. บันได ในการออกแบบบันไดจะถูกกำหนดโดยคำนึงถึงความ
ปลอดภัยและความสะดวกในการใช้งานเป็นสำคัญ โดยมีหลักการต่างๆ ดังนี้

- บันไดที่เชื่อมต่อกับสำนักงาน เมื่อเกิดเพลิงไหม้จะต้องมีการปิดกั้น
อย่างต่อเนื่องด้วยวัสดุทนไฟที่สามารถป้องกันไฟได้อย่างน้อยเป็น
เวลา 2 ชั่วโมง
- ทางติดต่อระหว่างชั้นแต่ละชั้น ทางเดินระหว่างประตูด้านนอกถึง
ด้านในจะต้องเป็นอิสระ สามารถถ่ายเทอากาศและให้แสงสว่างได้
เพียงพอ โดยมีบานประตูสามารถปิดเองได้ ประตูต้องมีความกว้าง
อย่างน้อย ของบานเปิด 0.90 เมตร
- ขานพักของบันไดต้องมีความต่อเนื่องและสัมพันธ์กับความกว้างของ
ช่องบันได ขานพักบันไดจะต้องยาวไม่น้อยกว่า 1.50 เมตร ลูกนอน
และขานพักบันไดจะต้องทำด้วยวัสดุที่ทึบตันและเป็นโครงสร้างที่
สามารถป้องกันไฟได้
- ความสูงของขานพักบันไดที่มากที่สุด 4.00 เมตร (ระหว่างขานพัก
ของแต่ละชั้น) โดยทั่วไปนิยม 2.50 เมตร ความกว้างของบันไดน้อย
ที่สุด 1.10 เมตร ระยะโดยทั่วไป 1.20 – 1.50 เมตร

2. ทางลาด ประโยชน์ของทางลาด เพื่อสำหรับบริการผู้ที่มาใช้บริการใน
โครงการที่มีความพิการ หรือผู้สูงอายุ และใช้เป็นเส้นทางบริการ ขนส่งสินค้าและ
อุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้รถเข็น โดยอัตราส่วนของทางลาดที่มากที่สุดสำหรับการใช้
งานประเภทต่างๆมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 : แสดงประเภทและอัตราส่วนของทางลาด

ประเภทของทางลาด	อัตราส่วนทางลาด
ทางลาดสำหรับการเดินเท้า	1-10
ทางลาดระยะสั้นสำหรับคนพิการและรถเข็นบริการ	1-12
ทางลาดระยะยาวสำหรับคนพิการและอุปกรณ์ขนาดหนัก	1-15

3. ลิฟท์ ประเภทของลิฟต์ตามลักษณะการใช้งานในโครงการ

3.1 ลิฟต์โดยสาร (Passenger Elevator)

ลิฟต์โดยสารทั่วไป ปกติใช้กับอาคารสำนักงาน โรงแรม ห้างสรรพสินค้า อาคารสถาบัน หรืออาคารที่มีความสูงเกิน 5 ชั้น เป็นต้น ลักษณะโดยทั่วไปจะมีด้านกว้าง (ด้านประตูทางเข้า) ยาวกว่าด้านลึก ประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2 บาน สามารถเปิดได้กว้าง 800 - 1,110 มม. สูง 2,100 มม. ลักษณะพิเศษอีกประการ คือสามารถพัฒนาให้มีความนิ่มนวลและมีความเร็วสูงในการใช้งาน

3.2 ลิฟต์บรรทุกของ (Freight Elevator)

ลิฟต์บรรทุกของโดยทั่วไปจะมีความเร็วต่ำ บรรทุกน้ำหนักมาก 10 - 15 ตัน ส่วนมาก ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม ห้างสรรพสินค้า ลักษณะโดยทั่วไปมีขนาดใหญ่กว่าลิฟต์โดยสาร (ที่น้ำหนักบรรทุกเท่ากัน) และมีด้านลึกยาวกว่าด้านกว้าง ประตูลิฟต์จะเป็นแบบ 2-3 บาน หรือมากกว่า เปิดไปทางเดียวกัน ประตูจะสูงกว่าลิฟต์โดยสาร เพื่อสะดวกในการขนถ่ายสิ่งของ (1,400 -2,500)

ระบบควบคุมกลุ่มลิฟต์โดยสารแบ่งเป็น 3 ลักษณะคือ

1. ระบบที่ใช้เครื่องควบคุมลิฟต์โดยสารเดี่ยวอัตโนมัติ ลิฟต์โดยสารแต่ละตัวจะมีเครื่องควบคุมการทำงานเป็นอิสระต่อกัน ที่บริเวณด้านหน้าลิฟต์โดยสารแต่ละชั้นจะมีปุ่มกดเรียกประจำชั้นเป็นจำนวนเท่ากับตัวลิฟต์ สามารถเลือกใช้ลิฟต์ตัวใดก็ได้ ปกติจะมีการใช้ลิฟต์ตัวที่อยู่ใกล้และเป็นเส้นทางขึ้นหรือลงตามเป้าหมายของผู้ใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบรวมศูนย์การควบคุมกลุ่มลิฟต์โดยสาร เครื่องควบคุมกลุ่มทำหน้าที่ติดต่อสื่อสาร
3. ระบบกระจายการควบคุมกลุ่มลิฟต์ ส่วนควบคุมกลุ่มลิฟต์นี้จะทำหน้าที่ประสานงานกับส่วนควบคุมกลุ่มของลิฟต์ตัวอื่นผ่านมาทางส่วนสื่อสาร เมื่อทราบสถานะของลิฟต์ทุกตัวแล้วจะทำการวิเคราะห์ว่า ลิฟต์ที่ควบคุมอยู่เหมาะสมที่จะไปรับขึ้นที่มีการกดเรียกหรือไม่เมื่อเปรียบเทียบกับลิฟต์ตัวอื่น ส่วนควบคุมกลุ่มของลิฟต์จะทำหน้าที่เช่นเดียวกัน ดังนั้นจึงได้ลิฟต์ที่เหมาะสมไปบริการชั้นที่กดเรียกนั้น เครื่องควบคุมใดเกิดใช้การไม่ได้ เครื่องควบคุมอื่นที่อยู่ในระบบยังคงทำงานได้ตามปกติ เป็นข้อได้เปรียบเมื่อเทียบกับระบบควบคุมรวมศูนย์ และเป็นการควบคุมที่สมบูรณ์กว่าระบบอื่น พิจารณามาใช้ในโครงการ เลือกใช้ระบบควบคุมลิฟต์แบบโดยสารเดี่ยวอัตโนมัติ เนื่องจากโครงการนี้มีความต้องการลิฟต์ในจำนวนไม่มาก ระบบควบคุมลิฟต์ชนิดนี้จึงมีความเหมาะสมกับโครงการ

5.2.9 ระบบงานคอมพิวเตอร์

5.2.9.1 ระบบคอมพิวเตอร์เน็ตเวิร์ค

เพื่อให้ระบบคอมพิวเตอร์ในโครงการทำงานอย่างเป็นระบบ และสามารถเข้าถึงข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลเดียวและเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องเข้าด้วยกัน จึงจำเป็นต้องมีระบบที่ทำหน้าที่ในการเชื่อมต่อ เรียกว่าระบบ LAN (local are network) ความจริงแล้วระบบแลนถูกนำมาใช้เป็นเวลานานแล้ว แต่จะจำกัดการใช้งานอยู่ในเฉพาะกลุ่มคนบางกลุ่มเท่านั้น แต่ในปัจจุบันระบบแลนถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายมากขึ้น จึงจำเป็นต้องมีการจัดระบบการใช้งาน นิยามความหมายของเน็ตเวิร์คสามารถจำกัดได้มากมายหลายวิธี เช่น

- ตามขนาด : แบ่งเป็น Work group, LAN , MAN, WAN
- ลักษณะการทำงาน : แบ่งเป็น peer-to-peer และ client-server
- ตามรูปแบบ : แบ่งเป็น BUS, Ring และ Star
- ตาม Bandwitch : แบ่งเป็น baseband และ boardband หรือว่าเป็น megabits และ gigabits ต่อวินาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตามสถาปัตยกรรม : แบ่งเป็น Ethernet หรือ Token-Ring

1. แบ่งตามขนาด

การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันเป็นระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์ค จึงมีการนำมาใช้กันมาก ซึ่งจะแบ่งได้เป็น 3 ระบบคือ

1. ระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์คระยะไกล (Wide Area Network หรือ WAN)
2. ระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์คระยะกลาง (Metropolitan Area Network หรือ MAN)
3. ระบบเครือข่ายเน็ตเวิร์คระยะใกล้ (Local Area Network หรือ LAN)

ซึ่งระบบ LAN จะเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ภายในชั้น ภายในตึก หรือระหว่างตึกที่อยู่ในบริเวณเดียวกัน หรือในสำนักงานทั่วไป ระบบเน็ตเวิร์คระยะใกล้ หรือ แลน สามารถติดตั้งได้ง่าย ส่งข้อมูลได้ด้วยความเร็วสูง มีข้อผิดพลาดน้อย และลงทุนน้อยกว่าระบบเน็ตเวิร์คระยะไกล และระยะกลาง ซึ่งต้องลงทุนสูงเนื่องจากเป็นระบบ ใช้ติดต่อกันในระดับประเทศ

2. แบ่งตามลักษณะการทำงานของLAN

LAN แบ่งลักษณะการทำงานได้เป็น 2 ประเภท คือ peer-to-peer และ client-server

1. แบบ peer-to-peer เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะสามารถแบ่งทรัพยากรต่างๆไม่ว่าจะเป็นไฟล์หรือเครื่องพิมพ์ซึ่งกันและกัน ภายในเน็ตเวิร์ค แต่ละเครื่องจะทำงานในลักษณะทัดเทียมกัน การเชื่อมต่อแบบนี้มักทำในระบบที่มีขนาดเล็กๆ เช่น หน่วยงานขนาดเล็กที่มีเครื่องที่ทำการเชื่อมต่อกันประมาณไม่เกิน 10 เครื่อง เน็ตเวิร์คประเภทนี้สามารถจัดตั้งได้ง่ายๆด้วยซอฟต์แวร์ธรรมดา เช่น Window 95 และ 98 โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบจะสามารถเป็นได้ทั้งเครื่องลูกข่าย (client) และเครื่องผู้ให้บริการ (Server) โดยขึ้นอยู่กับว่าขณะใดขณะหนึ่ง เครื่องเครื่องไหนเป็นผู้ร้องขอทรัพยากร หรือว่าเป็นผู้แบ่งปันทรัพยากร

2. แบบ Client-server เป็นระบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งต่อเข้ากับอีกเครื่องหนึ่งเป็นอย่างน้อย ซึ่งเครื่องที่เชื่อมต่อด้วยนี้จะมีขนาดใหญ่ มีโปรเซสเซอร์ตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป ซึ่งอาจเป็นไปได้ทั้งเครื่องในระดับ Pentium หรือ RISC (Reduce Instruction Set Computing) เช่น DEC Alpha AXP แล้วก็ใช้ระบบปฏิบัติการที่เป็นเน็ตเวิร์ค (NOS หรือ Network Operating System) โดยเฉพาะเช่น Window NT Server ซึ่งจะมีประสิทธิภาพสูงกว่า Window 95 และ 98 อีกทั้งยังได้รับการออกแบบและปรับแต่งมาเพื่อการทำงานในระบบสถานะแวดล้อมแบบเน็ตเวิร์คโดยเฉพาะอีกด้วย หน้าที่ของเครื่องแม่ข่ายได้แก่ การควบคุมความปลอดภัยในระบบการจัดการความคับคั่งในระบบเน็ตเวิร์ค หนีบยื่นทรัพยากรต่างๆ เช่น ข้อมูล โปรแกรมหรือการใช้อุปกรณ์ร่วมต่างๆ ตามแต่เครื่องลูกข่ายจะร้องขอ สำหรับเครื่องลูกข่าย จะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (ไม่ใช่พกเทอร์มินัล) ซึ่งก็จะใช้ OS ธรรมดา เช่น Window 95 ,Window 98, Window NT Workstation ซึ่งเครื่องลูกข่ายเหล่านี้โดยปกติจะใช้ความสามารถด้านการประมวลผลของตัวเองเพื่อจัดการกับข้อมูลที่ได้รับมาจาก Server และในการทำงานร่วมกันระหว่าง Client กับ Server นี้ เราจะเรียกการทำงานที่ด้านของเครื่องลูกข่ายว่า Front-end Processing และเรียกการทำงานในส่วนของ Server ว่า Back-end Processing หลักการ Client- Server จะมีความยืดหยุ่นสูง เพราะนอกเหนือจากการเชื่อมต่อเข้าด้วยกันปกติแล้ว ยังสามารถเลือกที่จะเชื่อมต่อทั้งระบบเข้ากับเครื่องในระดับ microcomputer หรือ mainframe ได้อีกด้วย โดยเครื่องทำหน้าที่ Front-end จะยังคงสามารถใช้งานในสถานะแวดล้อมและโปรแกรมที่เราคุ้นเคยได้ดี ในขณะที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกทำงานได้ทั้งงานในรูปแบบเครื่องเดี่ยว (stand alone)

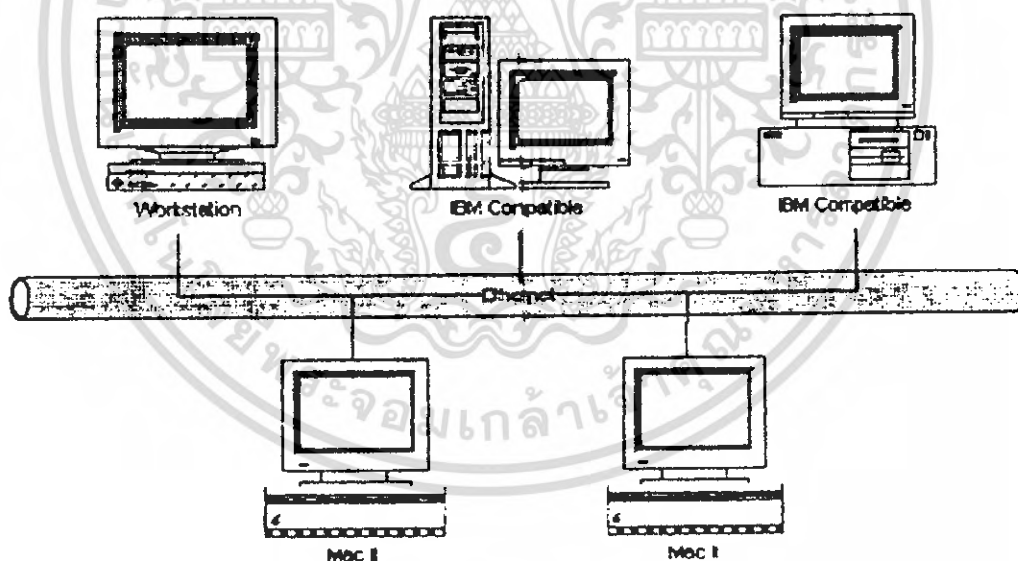
หรือแบบที่ประสานงานกับผู้ใช้รายอื่น รวมไปถึงการทำงาน โดยอาศัยข้อมูลจำนวนเก็บอยู่ในเครื่อง mainframe อีกด้วย

3. แบ่งตามรูปแบบการเชื่อมต่อระบบเน็ตเวิร์ค

การเชื่อมต่อระบบเน็ตเวิร์คเข้าด้วยกัน จะต้องศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบต่างๆ ของระบบ ซึ่งแต่ละรูปแบบก็จะมีข้อดีข้อเสียแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับความต้องการ และความเหมาะสมว่ารูปแบบใดจะเหมาะสมกับงาน ซึ่งสามารถแยกเป็นรูปแบบใหญ่ๆ ได้ 3 รูปแบบ ดังนี้

1. แบบ BUS

เครื่องคอมพิวเตอร์จะถูกเชื่อมต่อเข้ากับสายสัญญาณหลักที่เรียกว่า แคน หรือลำต้นหลัก (trunk) หรือ แบ็คโบน (back bone) คือกระดูกสันหลังของระบบนั่นเอง รูปแบบนี้จะใช้กันมากในระบบเน็ตเวิร์คชนิด Ethernet อันเป็นระบบแลนที่เห็นกันโดยทั่วไป และได้รับความนิยมสูง



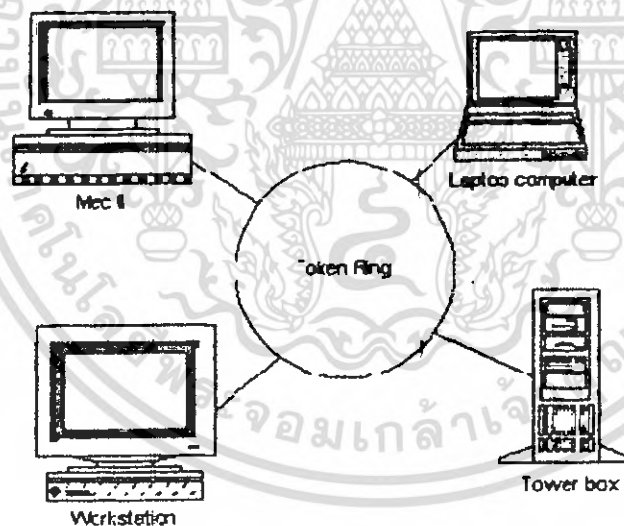
รูปที่ 5.1 แสดงการเชื่อมต่อระบบแลนแบบ BUS

ข้อดี ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการวางสายเคเบิลมากนัก สามารถขยายระบบได้ง่าย เสียค่าใช้จ่ายน้อย

ข้อเสีย อาจเกิดข้อผิดพลาดได้ง่าย เนื่องจากทุกเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องอยู่บนสายสัญญาณเส้นเดียว ดังนั้นหากมีการขาดที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่ง ก็จะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นส่วนใหญ่หรือทั้งหมดในระบบไม่สามารถใช้งานตามไปด้วย การตรวจหาโหนดเสียทำได้ยาก เนื่องจากขณะใดขณะหนึ่งจะมีคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวเท่านั้นที่สามารถส่งข้อความออกมาบนสายสัญญาณ ดังนั้นถ้าหากมีเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากๆ อาจทำให้เกิดความคับคั่งของเน็ตเวิร์คซึ่งทำให้ระบบช้าลงได้

2. แบบ Ring

เครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบวงแหวนจะสื่อสารด้วยการส่งผ่านข้อมูลในทิศทางเดียวกันไปตามสายของเน็ตเวิร์ค ข้อมูลที่สื่อสารระหว่างโหนด 2 โหนด จะไหลไปในวงที่ละโหนดเรื่อยๆจากโหนดที่ต้องส่งข้อมูลจนถึงโหนดที่ต้องการรับข้อมูล



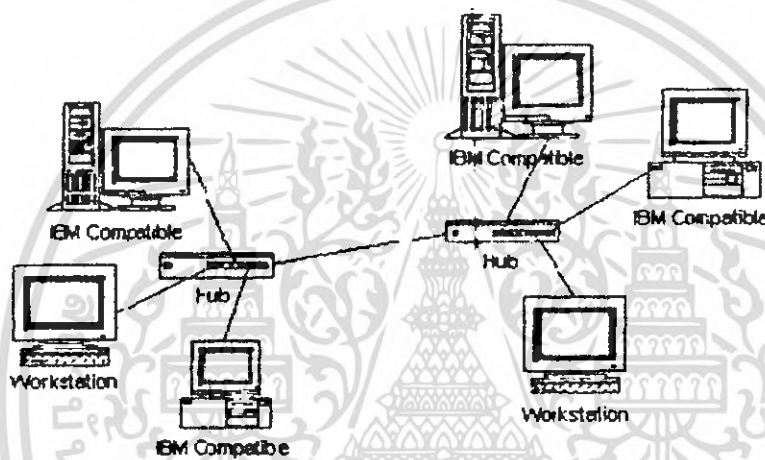
รูปที่ 5.2 แสดงการเชื่อมต่อระบบแลนแบบ Ring

ข้อดี ใช้เคเบิลและเนื้อที่ในการติดตั้งน้อย คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในเน็ตเวิร์คมีโอกาสที่จะส่งข้อมูลได้อย่างทัดเทียม

ข้อเสีย หากโหนดใดโหนดหนึ่งเกิดปัญหาขึ้นจะค้นหาได้ยากกว่า
ต้นเหตุอยู่ที่ไหน และวงแหวนจะขาดออก

3. แบบ Star

ระบบนี้จะมีเครื่องที่มีความสามารถสูง หรือที่เรียกกันว่า เซ็นทรัล
โหนด (Central node) อยู่ตรงกลางเป็นตัวเชื่อมระบบ และจัดการในการ
สื่อสารข้อมูลต่างๆของระบบและจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานร่วมกัน
อยู่ในระบบรอบๆ



รูปที่ 5.3 แสดงการเชื่อมต่อระบบแลนแบบ Star

ข้อดี ติดตั้งและดูแลง่าย แม้ว่าสายที่เชื่อมต่อไปยังบางโหนดจะ
ขาด โหนดที่เหลืออยู่จะยังสามารถทำงานได้ ทำให้ระบบเน็ตเวิร์คยังคง
สามารถทำงานได้เป็นปกติ การมี central node อยู่ตรงกลางเป็น
ตัวเชื่อมระบบ ถ้าระบบเกิดทำงานบกพร่องเสียหาย ทำให้เรารู้ได้ทันทีว่า
จะไปแก้ปัญหาที่ใด

ข้อเสีย ค่าใช้จ่ายมาก ทั้งในด้านของเครื่องที่เป็น central node
และค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสายเคเบิลในสถานงาน การขยายระบบให้
ใหญ่ขึ้นทำได้ยาก เพราะการขยายแต่ละครั้งจะต้องเกี่ยวเนื่องกับโหนด
อื่นๆ ทั้งระบบ

ประโยชน์ของระบบ LAN

ประโยชน์หลักๆ สามารถแบ่งแยกได้เป็น 4 ข้อใหญ่ๆคือ

1. การใช้ทรัพยากรทางฮาร์ดแวร์ร่วมกัน เนื่องจากอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์แต่ละชนิดมีราคาค่อนข้างสูง เพื่อให้ใช้ทรัพยากรเหล่านั้นอย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีการนำเอาอุปกรณ์เหล่านั้นมาใช้ร่วมกันเป็นส่วนกลาง เช่น เครื่องพิมพ์ , พล็อตเตอร์ , ฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น

2. การใช้ซอฟต์แวร์ร่วมกัน การใช้ซอฟต์แวร์ร่วมกันในระบบจะทำให้ประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บ และยังสามารถใช้ร่วมกันได้อีก และสามารถดูแลรักษาได้ง่าย เช่น เมื่อด้ต้องการอัปเดตซอฟต์แวร์ใด ก็ทำการอัปเดตทีเดียว แต่จะมีผลถึงผู้ใช้ซอฟต์แวร์นั้นๆทั้งระบบ เป็นต้น

3. การใช้ข้อมูลร่วมกัน ถ้าแต่ละหน่วยงานมีข้อมูลซึ่งต้องใช้ร่วมกัน ซึ่งถ้าต้องการคัดลอกข้อมูลไปไว้ในแต่ละเครื่องคงจะเป็นเรื่องยุ่งยาก และสิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลมากทีเดียว การใช้ข้อมูลร่วมกันยังทำให้สะดวกเวลาที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่างๆจะมีผลในกระทบไปทั้งระบบ และยังสามารกำหนดได้ว่าจะให้ผู้ใช้คนใดสามารใช้ข้อมูลได้ ซึ่งจะเป็นการรักษาความปลอดภัยสำหรับข้อมูลซึ่งอาจเป็นความลับ และง่ายต่อการสำรองข้อมูล

4. การติดต่อระหว่างผู้ใช้ แต่ละคนมีความสะดวกสบายมากขึ้น หากผู้ใช้อยู่ห่างกันมาก การติดต่ออาจไม่สะดวก ระบบแลน มีบทบาทในการเป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้แต่ละคน ซึ่งอาจเป็นการติดต่อในลักษณะที่ผู้ใช้ที่ต้องติดต่อด้วยไม่อยู่ ก็อาจฝากข้อความเอาไว้ในระบบเมื่อผู้ใช้คนนั้นเข้ามาใช้ระบบก็จะมีแจ้งเตือนข่าวสารนั้นทันที

ส่วนประกอบของระบบ LAN

จะมีทั้งที่เป็นฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อม (Media) ระหว่างคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันได้แก่ การ์ด สายเคเบิล และคอนเนคเตอร์ (connector) เป็นต้น การ์ดจะมีลักษณะเป็นวงจรไฟฟ้าที่ใส่เข้ามาในสล๊อตที่อยู่ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการ์ดเหล่านี้จะเป็นตัวกลางให้ข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการติดต่อกับเครื่องอื่นๆ ผ่านทางสายเคเบิลมาเข้ากับการ์ด และการ์ดจะผ่านข้อมูลนั้นมาให้โปรเซสเซอร์ หรือถ้าเป็นการส่งข้อมูลก็จะถูกส่งออก โดยผ่านการรูดนี้ออกไปทางสายที่ติดต่อกันอยู่ในระบบ แล้วข้อมูลนั้นจะถูกส่งผ่านการรูดของเครื่องที่ต้องการรับข้อมูล และจากการ์ดจะถูกส่งผ่านเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ทำการโปรเซสต่อไป

สำหรับสายเคเบิลที่ใช้ อาจเป็นสายโทรศัพท์ (Twist pairs) สายโคแอกเชียล (Coaxial cable) เส้นใยนำแสง (Fibre Optic Cable) นอกจากนี้ยังมีอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างสายเคเบิลและการ์ดอีก เรียกว่า คอนเนคเตอร์ (connector) ซึ่งคอนเนคเตอร์แต่ละชนิดก็จะมีลักษณะการใช้งานที่แตกต่างกันไป ส่วนของซอฟต์แวร์ที่จะทำหน้าที่เป็นตัวควบคุมระบบปฏิบัติการของเน็ตเวิร์ค (Network Operating System) ซึ่งจะควบคุมการทำงาน การติดต่อสื่อสารกัน และการเข้าใช้อุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น

4. แบ่งตาม Bandwidth

Bandwidth เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับเสียง แสง และทุกๆ สิ่งที่เกี่ยวข้องกับคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ซึ่งเป็นหลักสำคัญของระบบเน็ตเวิร์คและการสื่อสารคอมพิวเตอร์ แบ่งได้เป็น 2 กลุ่มคือ baseband (บางที่เรียก narrow band) กับ board cast บางที่เรียก wide band ซึ่งจะมีผลต่อความเร็วของเน็ตเวิร์ค แต่เมื่อทำงานจริงแล้ว ยังมีปัจจัยอีกหลายอย่างที่มีผลต่อความเร็วของเน็ตเวิร์ค เช่น ความคับคั่งของข้อมูลและอื่นๆ ที่จะส่งกระทบกับความสามารถรวมในการทำงานของเน็ตเวิร์ค หรือเรียกว่า throughput เน็ตเวิร์คแบบ base band นั้น bandwidth ทั้งหมดจะถูกใช้งานไปกับช่องสัญญาณเพียงช่องเดียว คือ รับส่งข้อมูลที่ละชุดเดียวเท่านั้น ไม่ว่าสัญญาณนั้นจะอยู่ในรูปของสัญญาณไฟฟ้าหรือสัญญาณแสง ซึ่งสัญญาณดังกล่าวจะเดินทางได้ 2 ทิศทาง คือ ไปจากตัวลูกข่ายหาตัวแม่ข่าย และจากตัวแม่ข่ายไปหาตัวลูกข่าย การส่งข้อมูลนั้นจะกระทำได้โดยการแบ่งข้อมูลออกเป็นท่อนเล็กๆ เรียกว่า packet ในรูปของสัญญาณดิจิทัล คือ 0 และ 1 เท่านั้น baseband จะสามารถส่งข้อมูลได้ที่ละ packet เท่านั้นซึ่งแต่ละโหนดที่ต้องการส่งสัญญาณจะต้องรอจนกว่าช่องสัญญาณจะว่างจึงจะสามารถใช้งานได้ แต่ด้วยเทคนิคที่เรียกว่า multiplexing network baseband จะสามารถนำข้อมูลไปได้ที่ละหลายๆ packet โดยช่องสัญญาณที่มีเพียงช่องเดียวนี้จะถูกแบ่งเวลาใช้งานออกเป็นส่วนย่อยๆ เรียกว่า time slice ซึ่งในแต่ละ time slice จะต้องยาวนานพอที่จะสามารถบรรจุข้อมูลได้ 1 packet ไม่ว่าแต่ละ packet นั้นจะถูกส่งมาจากโหนดเดียวกัน หรือเป็นข้อมูลชุดเดียวกันหรือไม่ก็ตาม ส่วนในการรับข้อมูลนั้นเราอาจมีอุปกรณ์ที่เรียกว่า demultiplexer ซึ่งจะนำข้อมูลแต่ละ packet ที่ได้รับมาประกอบกลับให้ในรูปแบบดั้งเดิมทั้งหมด

สำหรับเน็ตเวิร์คแบบ broadband เป็นเทคโนโลยีที่ใหม่และเร็วกว่า จะแบ่งความถี่ออกเป็นหลายๆช่วงสำหรับช่องสัญญาณหลายๆช่อง ซึ่งความถี่แต่ละช่วงที่อยู่ติดกันจะถูกคั่นด้วยช่วงความถี่พิเศษแคบๆ ซึ่งปกติจะเว้นว่างๆไว้ไม่ได้ใช้งานอะไร เรียกว่า Guard band จะทำการจัดช่องสัญญาณไว้สำหรับการส่งข้อมูลเข้าและออกจากแต่ละเครื่อง โดยที่สัญญาณไฟฟ้าจะเดินทางในรูปแบบของสัญญาณ Analog เน็ตเวิร์คแบบ broadband จะทำงานได้รวดเร็วและมีความยืดหยุ่นกว่า แต่มีราคาสูงกว่า base band เพราะเน็ตเวิร์คแบบ broadband นั้น bandwidth ทั้งหมดจะถูกแบ่งออกเป็นหลายๆช่องสัญญาณ โดยแต่ละช่องสัญญาณจะสามารถส่งหรือรับข้อมูลหลายๆชนิด เช่น เสียง วิดีโอ และข้อมูลสำหรับคอมพิวเตอร์ไปพร้อมกันได้

LAN ชนิดต่างๆ

1. ARCnet (Attached Resource Computer network)

เป็นระบบเน็ตเวิร์คแบบ baseband ที่ใช้วิธีการ token passing คือ แต่ละโหนดสามารถใช้งานเน็ตเวิร์คได้ก็ต่อเมื่อได้รับ token ซึ่งส่งมาจากโหนดอื่น ARCnet เน็ตเวิร์คที่มีค่าใช้จ่ายที่ไม่สูง อาจเป็นเพราะมันสามารถรองรับโหนดได้จำกัดเพียง 255 โหนด ซึ่งค่อนข้างเหมาะสมสำหรับระบบแลนที่มีขนาดเล็ก ARCnet สามารถใช้การเดินสาย หรือ Topology ได้ทั้งแบบบัสและแบบสตาร์ ARCnet สอดคล้องกับมาตรฐานของ IEEE802.4 แต่ที่ว่าไม่เหมือนกันทีเดียว

2. Ethernet

เป็นเน็ตเวิร์คแบบที่ใช้งานกันมากที่สุดในปัจจุบัน ซึ่งมีหลายรูปแบบให้เลือกใช้ โดยอาศัยการผ่านสัญญาณแบบ baseband เป็นหลัก สำหรับการเชื่อมต่อจะมี topology ทั้งแบบบัส ที่ต่อกันเป็นแนวตรง และแบบสตาร์ที่แต่ละโหนดจะเชื่อมต่อกับ hub ซึ่งอยู่ตรงกลางและสามารถเชื่อมต่อกันเองได้อีก แต่ทุกๆแบบของ Ethernet นี้จะอาศัยกลไกควบคุมการจราจรและการใช้งานเน็ตเวิร์คที่เรียกว่า CSMA/CD (Carrier-Sense Multiple Access [with] Collision Detection) ที่จะสอดคล้องกับมาตรฐาน IEEE802.3

3. Token Ring

แต่ละโหนดในเน็ตเวิร์ค จะใช้ packet ของข้อมูลที่เรียกว่า token ในการตัดสินใจ โหนดใดจะได้รับสิทธิในการส่งข้อมูล ในระบบแลนที่ใช้เครื่องพีซีเป็นหลัก จะมีการใช้งาน token

ring มากที่สุดในระบบ เพื่อให้เครื่องพีซีสามารถเชื่อมต่อกับเมนเฟรม หรือมินิคอมพิวเตอร์ได้ สถาปัตยกรรม token ring นี้จะเป็นต้นแบบของมาตรฐาน IEEE 802.5

การจัดการระบบนั้นจะใช้ระบบ LAN แบบ Client-Server เป็นระบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง ต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งเป็นอย่างน้อย ซึ่งเครื่องที่เชื่อมต่อดังนี้จะมีขนาดใหญ่ มีโปรเซสเซอร์ตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งเครื่องในระดับ Pentium หรือ RISC เช่น DEC Alpha AXP แล้วก็ใช้ระบบปฏิบัติการที่เป็นเน็ตเวิร์ค (NOS หรือ Network Operating System) โดยเฉพาะ เช่น Window NT Server ซึ่งจะมีประสิทธิภาพสูงกว่า Window 98 และ 95 อีกทั้งยังได้รับการออกแบบและปรับแต่งมาเพื่อการทำงานในระบบสภาวะแวดล้อมแบบเน็ตเวิร์คโดยเฉพาะอีกด้วย หน้าที่ของเครื่องแม่ข่ายได้แก่ การควบคุมความปลอดภัยในระบบการจัดการความคับคั่งในระบบเน็ตเวิร์ค หนีบยื่นทรัพยากรต่างๆ เช่น ข้อมูล โปรแกรม หรือ การขอใช้อุปกรณ์ร่วมต่างๆ ตามแต่เครื่องลูกข่ายจะร้องขอ สำหรับเครื่องลูกข่ายจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (ไม่ใช่พวกเทอร์มินัล) ซึ่งก็จะใช้ OS ธรรมดา เช่น Window 95 Window 98 Window NT Workstation ซึ่งเครื่องลูกข่ายเหล่านี้ โดยปกติจะใช้ความสามารถด้านการประมวลผลของตัวเองเพื่อจัดการกับข้อมูลที่ได้รับมาจาก Server และในการทำงานร่วมกันระหว่าง Client กับ Server นี้ เราจะเรียกการทำงานที่ด้านของเครื่องลูกข่ายว่า Front-end Processing และเรียกการทำงานในส่วนของ Server ว่า Back-end Processing หลักการ Client-Server จะมีความยืดหยุ่นสูง เพราะนอกเหนือจากการเชื่อมต่อเข้าด้วยกันปกติแล้ว ยังสามารถเลือกที่จะเชื่อมต่อทั้งระบบเข้ากับเครื่องในระดับ microcomputer หรือ mainframe ได้อีกด้วย โดยเครื่องทำหน้าที่ Front-end จะยังคงสามารถใช้งานในสภาวะแวดล้อมและโปรแกรมที่เราคุ้นเคยได้ดี ในขณะที่ผู้ใช้งานสามารถเลือกทำงานได้ทั้งงานในรูปแบบเครื่องเดี่ยว (stand alone) หรือแบบที่ประสานงานกับผู้ใช้รายอื่น รวมไปถึงการทำงานโดยอาศัยข้อมูลจำนวนเก็บอยู่ในเครื่อง mainframe อีกด้วย

5.2.10 ระบบกำจัดขยะ

5.2.10.1 การเก็บกักขยะ (REFUSE AND GARBAGE COLLECTION)

WASTE PULING SYSTEM ใช้ในการเก็บขยะที่เป็นชิ้นเล็กๆหรือที่เป็นตะกอน ในขบวนการนี้จะต้องทำการแยกแล้วรวบรวมเศษอาหารหรือขยะก่อนที่จะทำการขนส่งไปยังที่เก็บขยะต่อไป จากนั้นจึงนำไปกำจัดหรือรวบรวมไว้ให้รถขยะมาเก็บไปกำจัดโดยกม.

INDIVIDUAL REFUSE BINS AND SACKS คือ กระสอบ หรือถังขยะ สามารถใช้ได้ในส่วนต่างๆ โดยการนำมารวบรวมเก็บขยะเพื่อนำไปเก็บที่ถังใหญ่ แล้วค่อยนำไปเก็บรวบรวมที่ห้องเก็บขยะรวมในชั้นที่ติดต่อกับส่วนบริการ จากนั้นจึงนำไปกำจัด หรือส่วนให้กม. นำไปกำจัด

5.2.10.2 การกำจัดขยะ (DISPOSAL)

INCINERATION

เป็นระบบการกำจัดขยะที่มีความต่อเนื่อง โดยมีระยะการขนส่งและการเก็บกักน้อยที่สุด มีการนำพลังงานความร้อนมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในขบวนการกำจัด (การเผา) ซึ่งมีข้อเสียเกิดขึ้น ดังนี้

- เกิดฝุ่น เถ้าถ่าน และควัน ที่รวมตัวกันอยู่ หลังจากผ่านขบวนการจะต้องทำการแยกเอาฝุ่นและเถ้าถ่านออกมา ซึ่งเป็นขบวนการที่สิ้นเปลืองมาก
- ปริมาณของการรวมตัวกันของขยะต่างชนิดกัน และอัตราส่วนของชิ้นขยะที่ไม่แน่นอน ทำให้การดำเนินการขบวนการดังกล่าวมีปัญหา
- ปัญหาของส่วนประกอบของขยะที่มีวัสดุที่ระดับความร้อนในขบวนการเผาไหม้ไม่สามารถกำจัดได้ เช่น เศษแก้ว

5.2.10.3 TRANSPORTATION (การนำขยะออกไปทิ้ง)

ในโครงการนี้เลือกใช้ระบบนี้เนื่องจากลักษณะของโครงการไม่มีปัญหามากเกี่ยวกับเรื่องของการกำจัดขยะและเป็นวิธีที่สะดวก โดยในการวางแผนควรพิจารณาถึงเส้นทางและวิธีการนำขยะจากแหล่งที่เก็บออกไปทิ้งได้โดยสะดวก และมีความเหมาะสม

5.11 ระบบรักษาความปลอดภัย

ระบบรักษาความปลอดภัย โดยควรมีการควบคุมโดยทั้งเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยและเครื่องสมองกล ควบคุมป้องกันภัย บริเวณจุดสำคัญ เช่น ห้องคอมพิวเตอร์ ทางสัญจรหลักของอาคาร โดยระบบรักษาความปลอดภัยภายในโครงการห้องสมุดมัลติมีเดียออกสามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. การป้องกันโดยใช้เจ้าหน้าที่ ทำการตรวจสอบตามจุดสำคัญ ตลอด 24 ชั่วโมง
2. การป้องกันโดยการใช้ลักษณะการออกแบบทางสถาปัตยกรรม โดยออกแบบให้แต่ละส่วนสามารถแยกเป็นอิสระกัน เมื่อส่วนใดไม่ต้องการใช้

ก็สามารถปิดได้โดยอิสระต่อกัน ในขณะที่ส่วนอื่น ๆ สามารถทำงานได้ปกติ

3. การป้องกันโดยใช้อุปกรณ์ วิธีนี้เป็นการติดต่ออุปกรณ์ไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ตามบริเวณสำคัญภายในอาคาร เช่น บริเวณโถง หรือทางเดินหลัก อุปกรณ์ของระบบรักษาความปลอดภัยที่ใช้ภายในโครงการ ประกอบไปด้วย

1. ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Closed Circuit Television)

ประกอบด้วยเครื่องรับโทรทัศน์จำนวนหลาย ๆ เครื่อง ติดตั้งไว้ยังจุดต่าง ๆ ของอาคารที่ต้องการรักษาความปลอดภัย การติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิดนั้นจะทำการซ่อนไว้ใต้ฝ้าเพดาน ตู้ หรือตามต้นไม้ประดับตามมุมห้อง ควบคุมการถ่ายภาพแบบอัตโนมัติและสามารถควบคุมจากห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลางของอาคาร นอกจากนี้ยังสามารถทำการบันทึกภาพเมื่อมีเหตุการณ์ที่ผิดปกติเกิด ในห้องควบคุมความปลอดภัย ส่วนกลางนี้จะมีเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยประจำการตลอด 24 ชั่วโมง

จุดที่ทำการติดตั้งกล้องโทรทัศน์วงจรปิด คือบริเวณหน้าและภายในห้องนิรภัยของธนาคาร โถงธนาคาร บริเวณทางเข้า- ออก ทางสัญจรหลัก และบริเวณที่จอดรถเงินของธนาคาร

2. ระบบกล้องถ่ายภาพบุคคล (Photoguard 35)

เป็นกล้องถ่ายภาพบุคคลโดยอัตโนมัติ ตัวกล้องจะทำการติดตั้งบรรจุกล้องอย่างมิดชิดและสามารถถ่ายภาพได้เป็นมุมกว้างโดยใช้ฟิล์มขนาด 16 มม. หรือ 35 มม. โดยสามารถทำการบันทึกเหตุการณ์ติดต่อกันได้จนกระทั่งฟิล์มหมดม้วนประมาณ 3 นาที การบันทึกภาพกระทำโดยการควบคุมจากห้องควบคุมความปลอดภัยกลาง และสามารถควบคุมได้โดยพนักงานประจำโถงธนาคารหรือจากบริเวณเคาน์เตอร์ได้

3. สัญญาณภัยประตูและหน้าต่าง (Door And Window Alarm)

เครื่องจะทำการส่งสัญญาณไปยังห้องควบคุมส่วนกลางเมื่อประตูหน้าต่าง หรือช่องเปิดของอาคารถูกจัด ทำลาย หรือมีผู้บุกรุกเข้ามาในบริเวณ

เขตหวงห้าม โดยใช้ลำแสงที่ไม่สามารถมองได้ด้วยตาเปล่าเป็นตัวจับตำแหน่งจุดที่ถูกบุกรุก

4. สัญญาณเตือนภัยแบบกดปุ่ม (Hold Up Alarm)

เป็นระบบที่ทำการติดตั้งบริเวณหรือบริเวณใกล้เคาน์เตอร์ทำงานของพนักงานในหลาย ๆ จุด โดยซ่อนไว้ในตำแหน่งที่บุคคลทั่วไปไม่สามารถมองเห็น การทำงานจะทำงานโดยการกดจากมนุษย์ สัญญาณจะปรากฏที่ห้องควบคุมความปลอดภัยส่วนกลาง และสถานีตำรวจ

อุปกรณ์ส่งสัญญาณทั้งหมดจะเป็นวงจรปิด คือมีกระแสไฟฟ้าไหลในวงจรตลอดเวลาและจะทำงานเมื่อวงจรถูกตัดหรือถูกรบกวน กระแสไฟฟ้าที่ใช้เป็นกระแสไฟฟ้าตรงแรงเคลื่อนต่ำ มีระบบควบคุมการไหลของกระแสไฟฟ้าอย่างเที่ยงตรงพร้อมทั้งมีระบบไฟฟ้าสำรอง เพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้าดับเมื่อกระแสไฟฟ้าหลักของอาคารขัดข้อง อีกทั้งต้องมีระบบสำรองในการตรวจสอบการทำงานและมีอุปกรณ์แสดงตำแหน่งที่เกิดเหตุหรือจุดบกพร่องได้ง่าย อุปกรณ์และวงจรเตือนภัยเมื่อทำการติดตั้งแล้วจะต้องมิดชิดกลมกลืนกับสิ่งแวดล้อม การทำงานจะต้องไม่เสียงหรือมีสิ่งผิดปกติให้บุคคลภายนอกหรือผู้ร้ายรู้ตัวได้

สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ของอาคารนับได้ว่าต้องเป็นส่วนที่ต้องการการรักษาความปลอดภัยสูง เพราะเป็นส่วนที่มีความลับ ข้อมูลสำคัญ การเข้า – ออกศูนย์ ถ้ามีใช้พนักงานประจำศูนย์จะต้องถูกทำการตรวจสอบ หากเป็นพนักงานประจำศูนย์จะต้องทำการติดบัตรประจำตัวที่แสดงข้อมูลส่วนบุคคล ประตูกุบบานต้องทำการติดตั้งเครื่องอ่านบัตรและการเข้า – ออกทุกครั้งจะต้องถูกทำการบันทึกโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ ในส่วนที่ต้องการความปลอดภัยสูงจะทำการเพิ่มอุปกรณ์และรหัสตัวเลขเข้าไปด้วย ในกรณีที่พนักงานทำบัตรสูญหาย หรือลาออก ก็สามารถจัดโปรแกรมให้เครื่องไม่ยอมรับบัตรหมายเลขนั้น ๆ พร้อมแจ้งไปยังศูนย์รักษาความปลอดภัยส่วนกลาง

นอกจากการป้องกันทางด้านโจรกรรมแล้ว ยังต้องมีการป้องกันในด้านสภาพแวดล้อมและความบกพร่องผิดพลาดต่าง ๆ ด้วยเพราะแถบแม่เหล็กที่อยู่บริเวณบัตรประจำตัวพนักงานอาจเกิดการผิดพลาดได้เนื่องมาจาก

- อุณหภูมิสูงเกินกว่า 140 องศาฟาเรนไฮต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีความชื้นในอากาศสูงมากเกินไป
- มีสนามแม่เหล็กเข้ามารบกวน

การรักษาหนังสือและสื่อต่างๆไม่ให้ชำรุดสูญหาย มีวิธีป้องกันได้ดังนี้

1. การจัดทางเข้าออกให้มีทางเข้าออกเดียว
2. ควบคุมระบบการยืม-คืนให้รัดกุม
3. ใช้ Turnstile-Guard คือ ใช้เหล็กหมุนออกทีละคนและมีคนเฝ้าตรวจทางเข้าออก
4. ใช้ Check Point ควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ หากนำหนังสือหรือสื่อออกจากห้องสมุดโดยไม่ได้ผ่านการยืมเมื่อผ่านทางเข้า-ออก สัญญาณจะดังขึ้น เพราะในหนังสือมีวัสดุที่ไวต่อกระแสไฟฟ้าชื่อ Larminal ซ่อนอยู่ตรงทางเข้า - ออก ณ.จุด Check Point



รูปที่ 5.4 แสดงระบบ Check Point ควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 สรุปแนวความคิดในการออกแบบ

ความจำเป็นทางวิชาการ

การศึกษานี้เป็นงานวิจัยเชิงประจักษ์ที่จะช่วยให้นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมที่สอดคล้องกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศไทย โดยเน้นที่การออกแบบอาคารพาณิชย์ในเขตเมืองเก่าของกรุงเทพฯ ซึ่งมีความสำคัญในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพแวดล้อมทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของเมือง

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศไทย โดยเน้นที่การออกแบบอาคารพาณิชย์ในเขตเมืองเก่าของกรุงเทพฯ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศไทย โดยเน้นที่การออกแบบอาคารพาณิชย์ในเขตเมืองเก่าของกรุงเทพฯ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศไทย โดยเน้นที่การออกแบบอาคารพาณิชย์ในเขตเมืองเก่าของกรุงเทพฯ

การเกิดที่ตั้งโครงการ

1. ความเหมาะสมของที่ตั้งโครงการ (LOCATION PLANNING CRITERIA)
2. ความเหมาะสมของที่ตั้งโครงการ (LOCATION PLANNING CRITERIA)
3. ความเหมาะสมของที่ตั้งโครงการ (LOCATION PLANNING CRITERIA)
4. ความเหมาะสมของที่ตั้งโครงการ (LOCATION PLANNING CRITERIA)
5. ความเหมาะสมของที่ตั้งโครงการ (LOCATION PLANNING CRITERIA)
6. ความเหมาะสมของที่ตั้งโครงการ (LOCATION PLANNING CRITERIA)
7. ความเหมาะสมของที่ตั้งโครงการ (LOCATION PLANNING CRITERIA)
8. ความเหมาะสมของที่ตั้งโครงการ (LOCATION PLANNING CRITERIA)

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศไทย โดยเน้นที่การออกแบบอาคารพาณิชย์ในเขตเมืองเก่าของกรุงเทพฯ

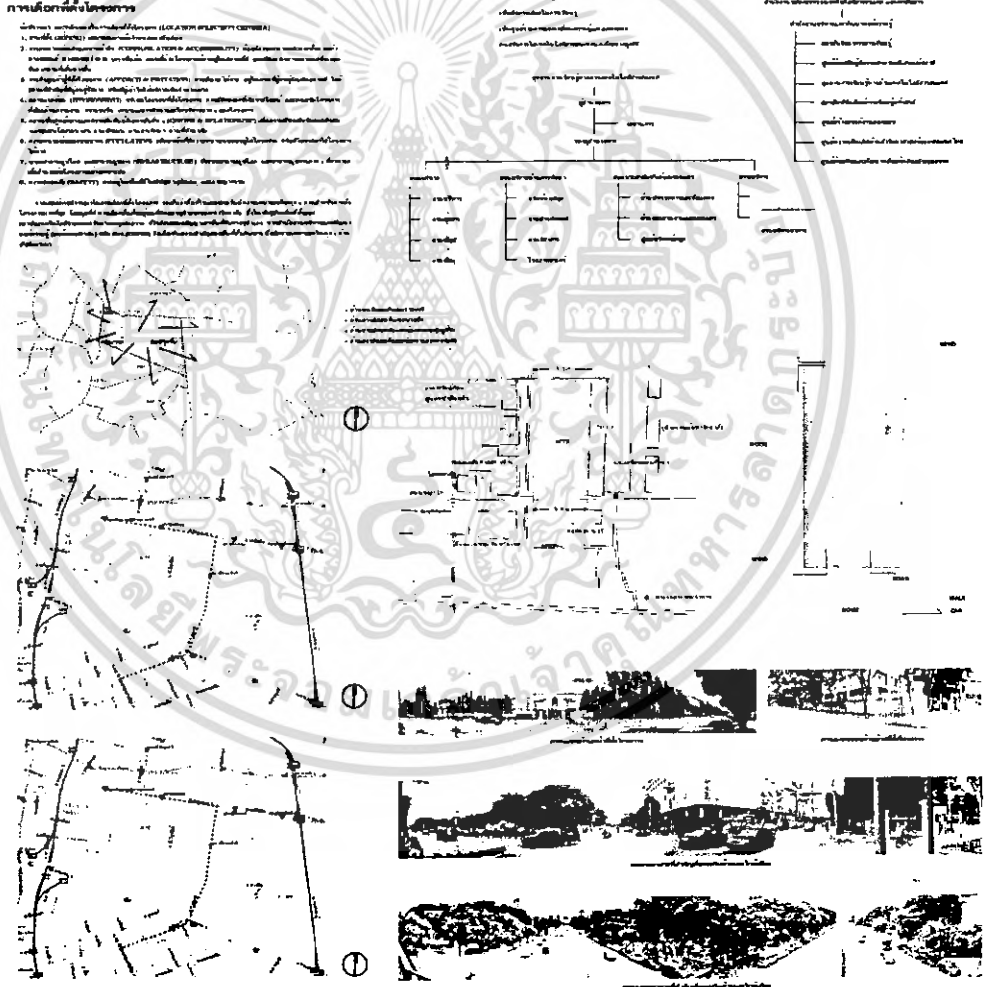


ภาพแสดงพื้นที่โครงการที่ตั้งอยู่ในเขตเมืองเก่าของกรุงเทพฯ ซึ่งมีความสำคัญในการอนุรักษ์และฟื้นฟูสภาพแวดล้อมทางประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของเมือง

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศไทย โดยเน้นที่การออกแบบอาคารพาณิชย์ในเขตเมืองเก่าของกรุงเทพฯ

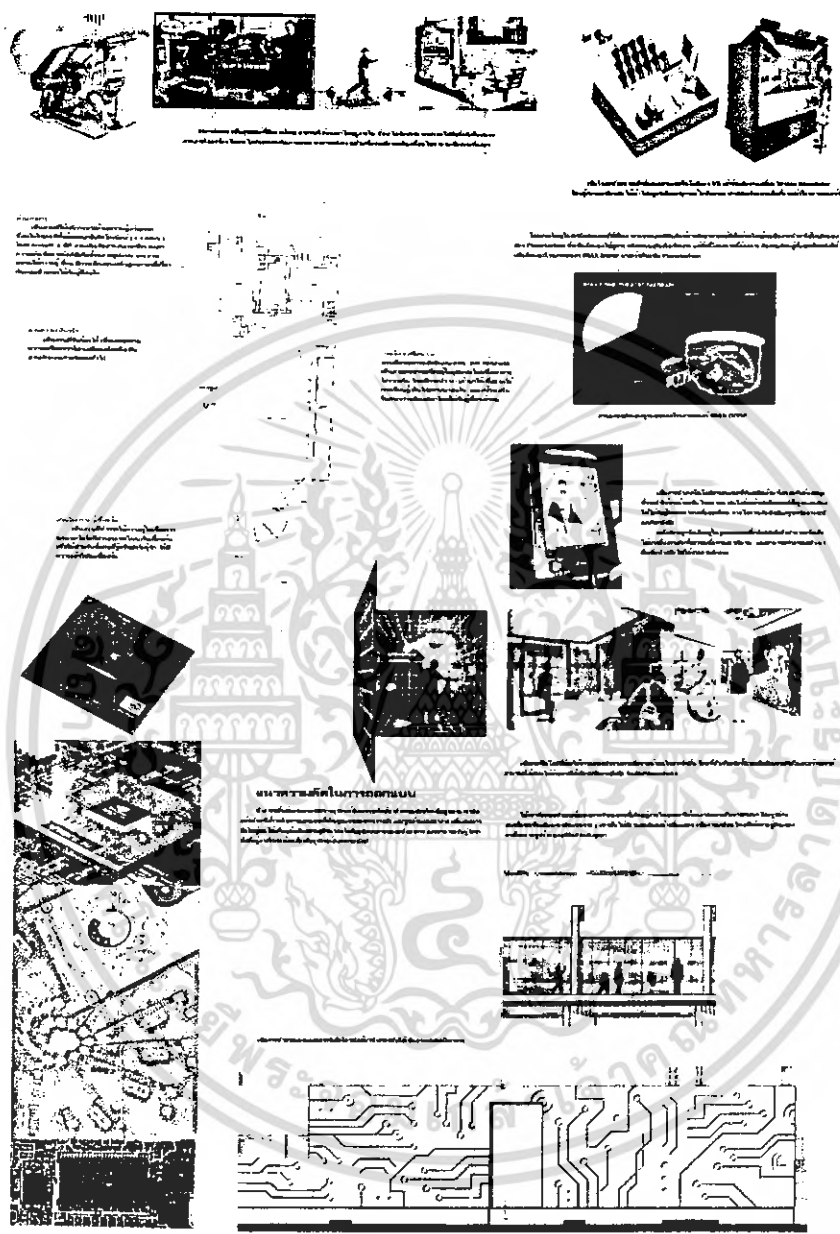
การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศไทย โดยเน้นที่การออกแบบอาคารพาณิชย์ในเขตเมืองเก่าของกรุงเทพฯ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงกระบวนการออกแบบสถาปัตยกรรมที่เหมาะสมกับบริบททางสังคมและวัฒนธรรมของประเทศไทย โดยเน้นที่การออกแบบอาคารพาณิชย์ในเขตเมืองเก่าของกรุงเทพฯ



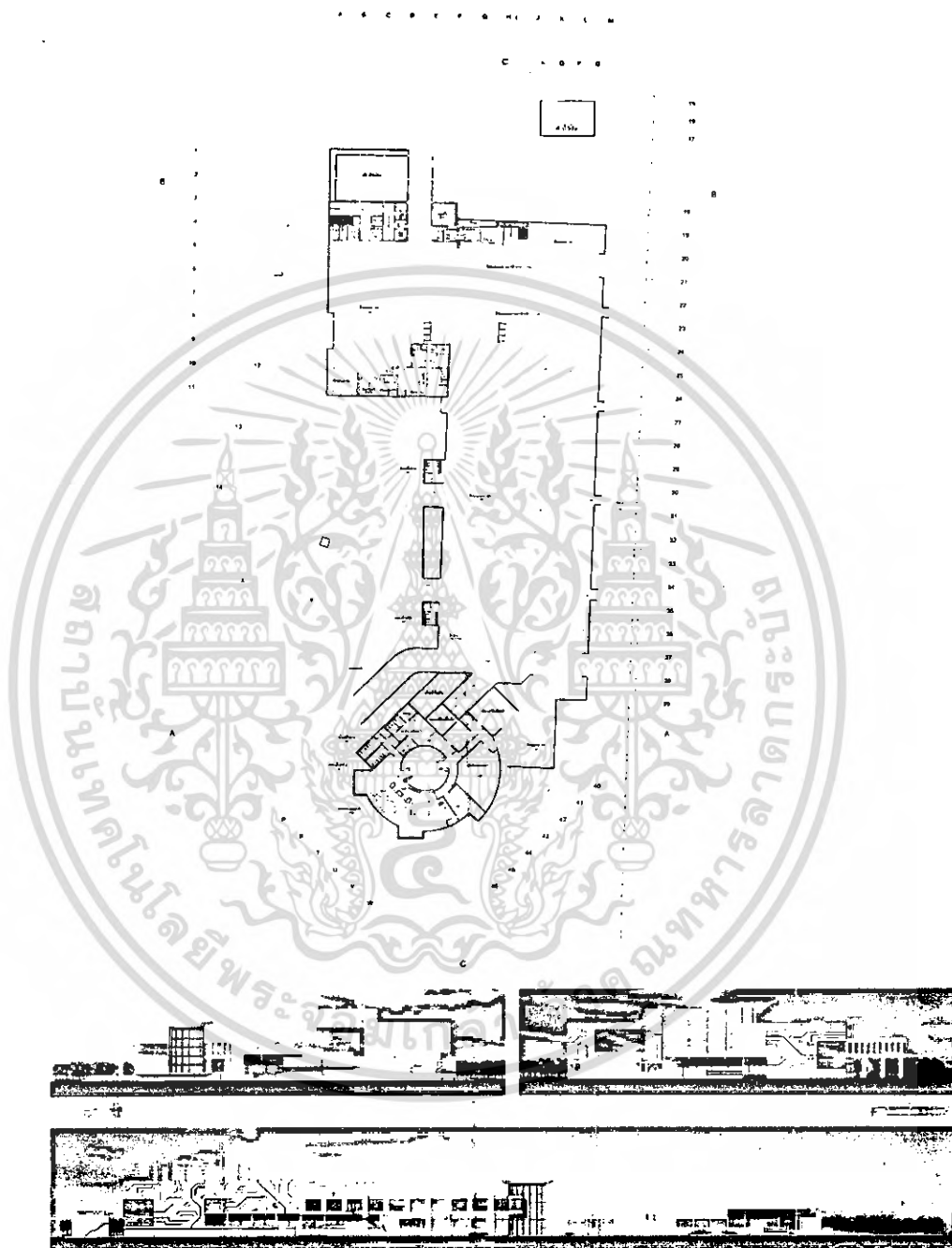
รูปที่ 5.5 แสดงแนวความคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.6 แสดงแนวคิดในการออกแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



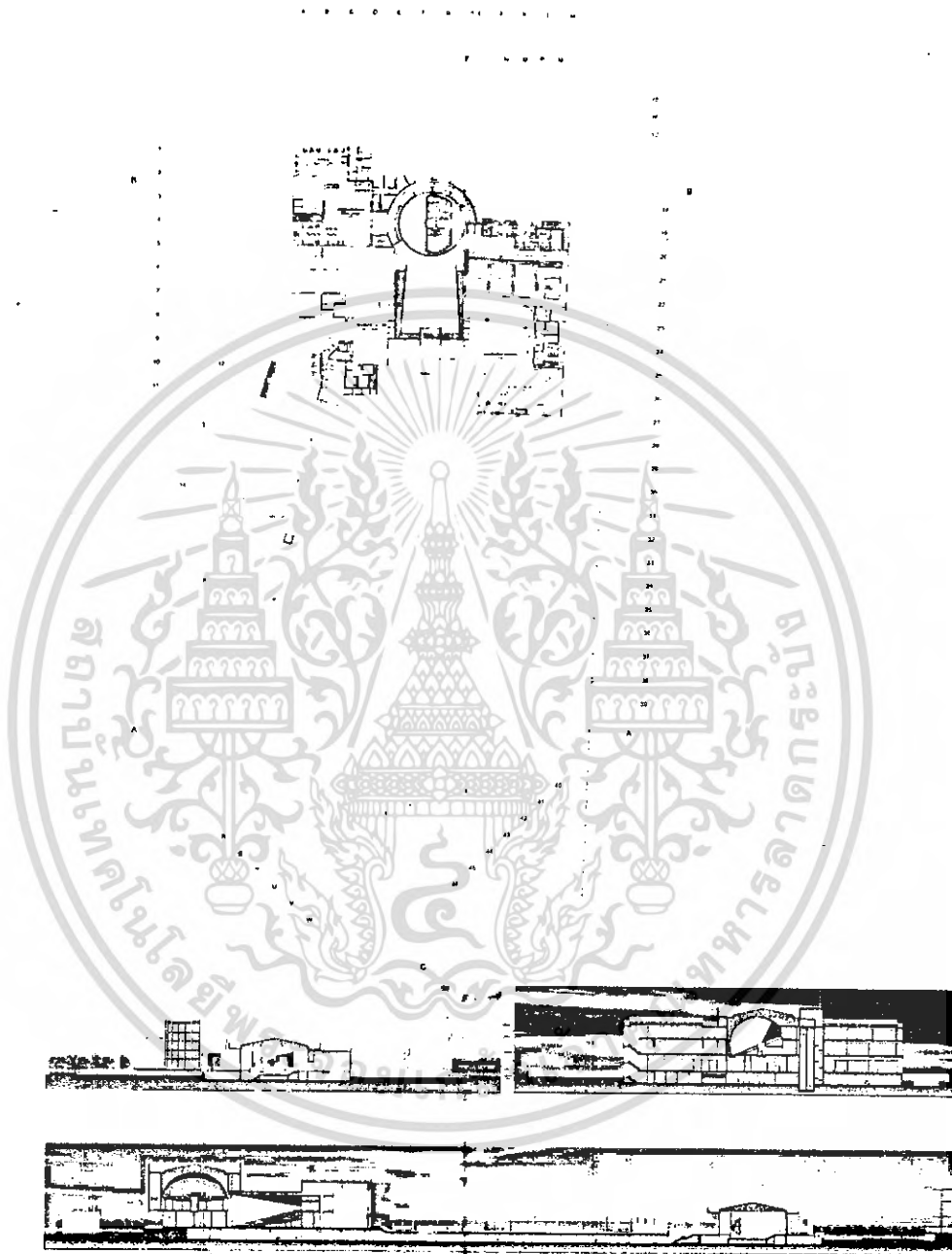
รูปที่ 5.7 แสดงผังพื้นชั้นใต้ดิน และรูปด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.8 แสดงผังพื้นที่ 1 และรูปด้าน

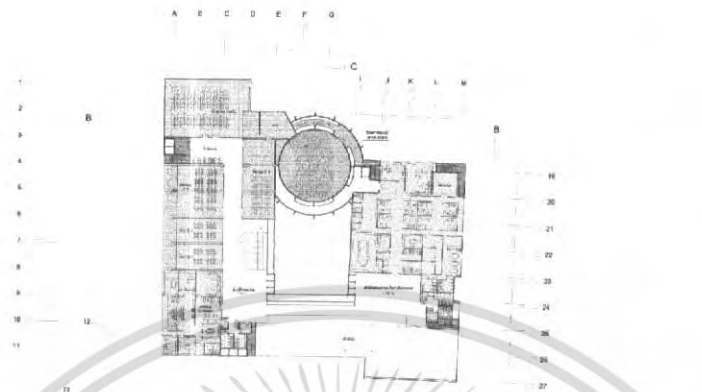
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



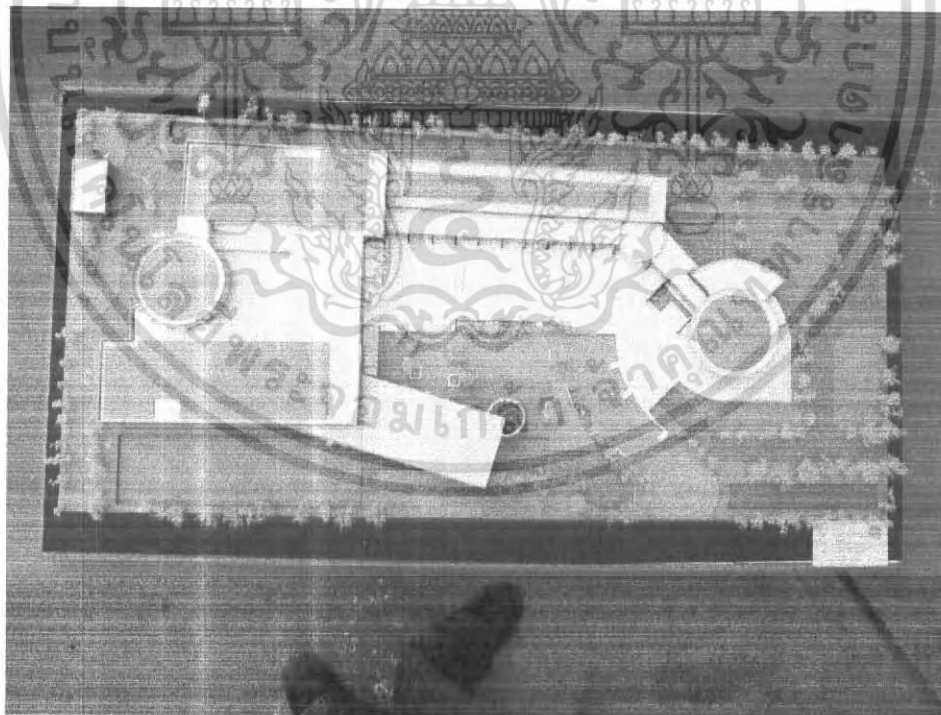
รูปที่ 5.9 แสดงผังพื้นที่ 2 และรูปตัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรมศิลปากร สำนักช่างสิบหมู่ กรมศิลปากร
วัดพระเชตุพนวิมลมังคลารามราชวรมหาวิหาร

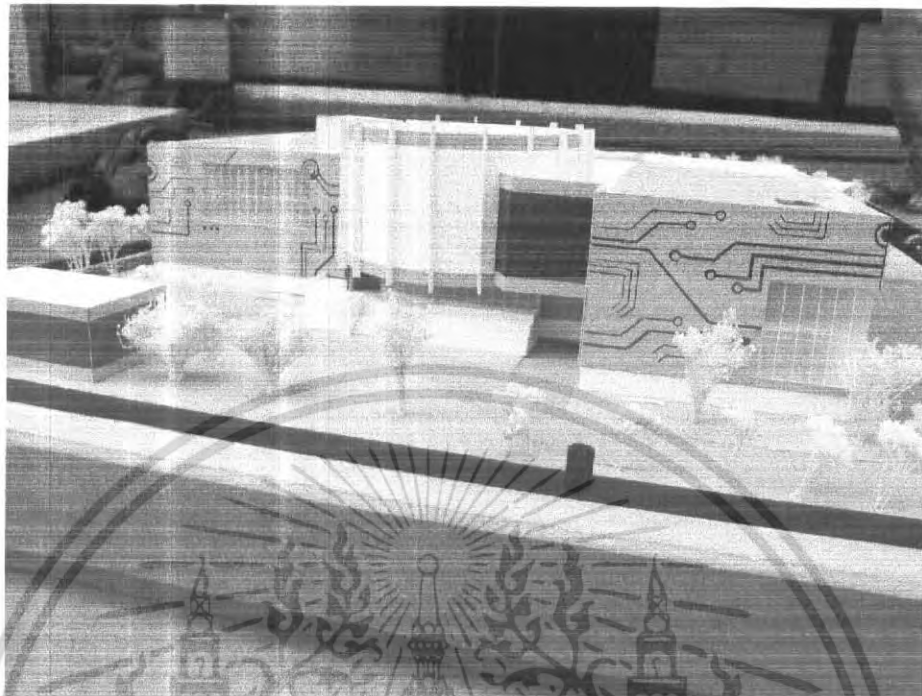


รูปที่ 5.10 แสดงผังพื้นที่ชั้นที่ 3

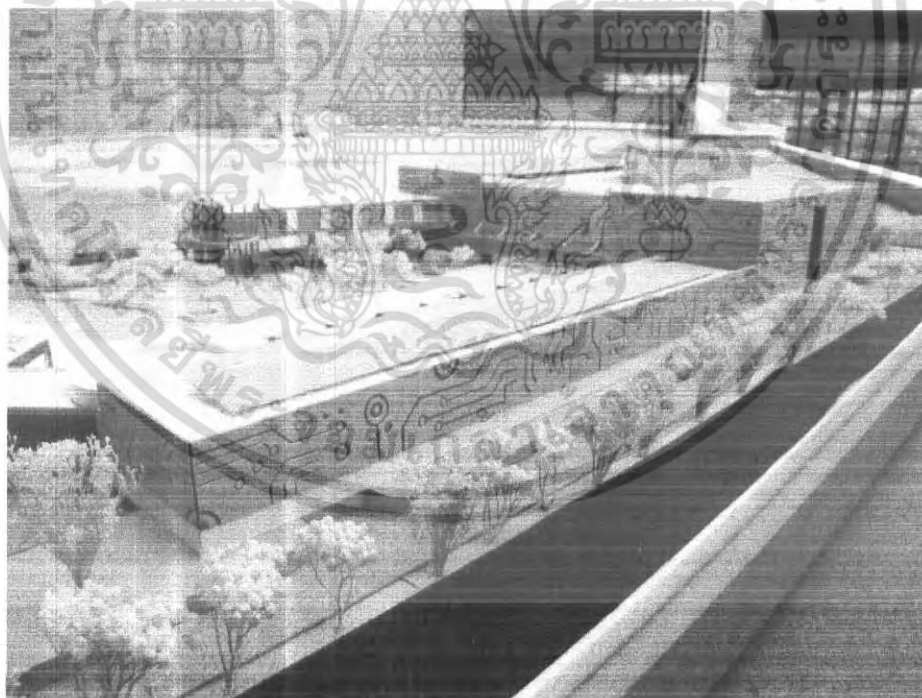


รูปที่ 5.11 แสดงหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

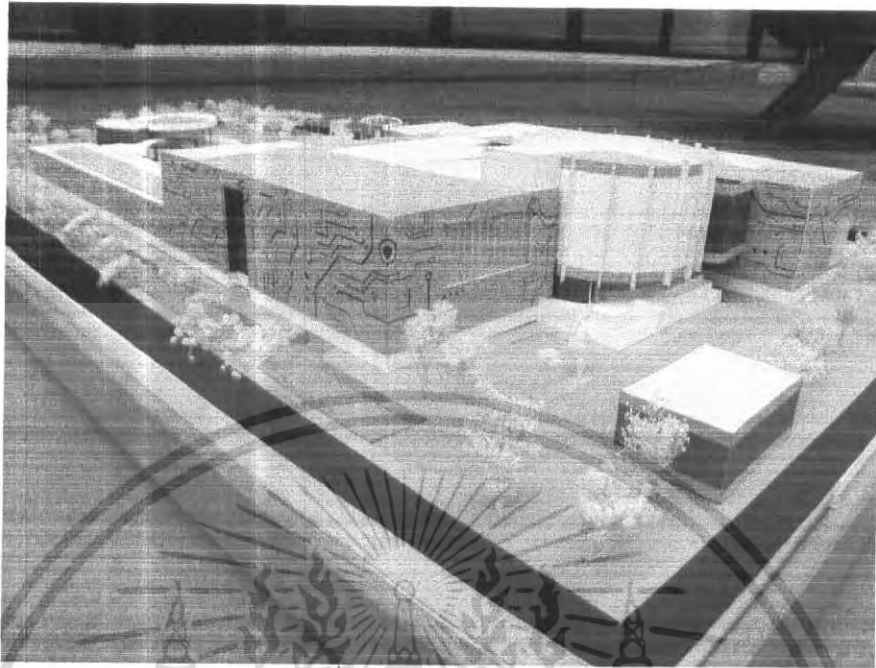


รูปที่ 5.12 แสดงหุ่นจำลอง

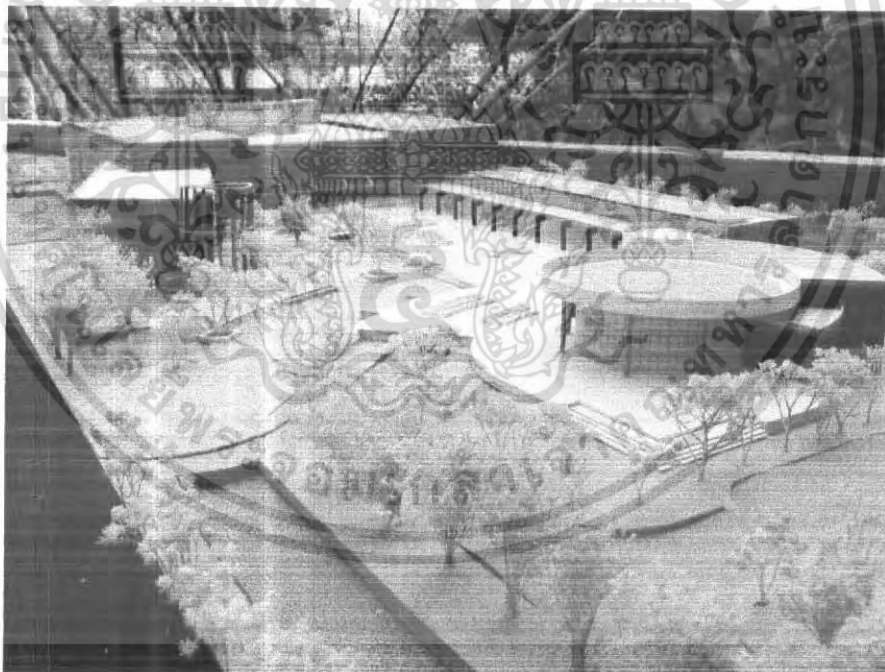


รูปที่ 5.13 แสดงหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.14 แสดงหุ่นจำลอง



รูปที่ 5.15 แสดงหุ่นจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ดร.วิสิทธิ์ อึ้งภากรณ์, "ระบบดับเพลิงด้วยแก๊ส HALON", งานวิศวกรรมร่วมสาขาในอาคารสูง เล่มที่ 1 , (ธันวาคม 2525), หน้า (1-1) – (1-10)

สมาคมห้องสมุดแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์. มาตรฐานห้องสมุด, บริษัทสหธรรมิก จำกัด, บางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร

ศ. สุทธิลักษณ์ อัมพันวงศ์. มาตรฐานห้องสมุดในประเทศไทย, เอกสารบรรณารักษศาสตร์เล่ม 8 , กรุงเทพมหานคร, คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2511

ประทีป จรัสรุ่งรวิธร. ห้องสมุดและการศึกษาค้นคว้า, ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะวิชามนุษย และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, กรุงเทพมหานคร, บริษัท ต้นอ่อน จำกัด, 2535

พรพิไล เลิศวิชา. แนวทางการพัฒนามัลติมีเดียเพื่อการศึกษา, สำนักงานเลขานุการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี แห่งชาติ, กรุงเทพฯ, 2544

ดร.ทวีศักดิ์ กอนันต์กุล. ภาพรวมของสถานภาพการพัฒนาอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย, สาร เนคเทค, 2544

นายรัชชัย อินทุใส, "การออกแบบ LAN", กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์, 2537.

วสท. วิศวกรรมสาร เล่มที่ 674 , (มีนาคม 2547), หน้า 36

สื่อสารมวลชนเพื่องานส่งเสริม, หน้า 198

Stein, Joel and Smith, Stephen M. Time-Saver Standards for Building Types. Singapore :
McGraw-Hill publishing Company, 1990

เว็บไซต์ (อ้างอิงวันที่ 1 กันยายน 2548)

www.okmd.or.th

www.tkc.go.th

www.tkpark.or.th

www.ictlearning.or.th

www.nso.go.th

www.smt.city.sendai.jp/en/

www.imax.com

www.visbox.com

www.sunrisevr.com/edschool.htm

www.esa.int

www.technovelgy.com

www.pinkau.de/2002



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ก. ความหมายของอุทยานการเรียนรู้

อุทยานการเรียนรู้ หมายถึง แหล่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตที่เน้นการปลูกฝัง และส่งเสริมนิสัยรักการอ่านเพื่อสร้าง และแสวงหาความรู้ในบรรยากาศการเรียนรู้อย่างสร้างสรรค์ทันสมัย มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเชื่อมโยงเครือข่ายกระจายความรู้ ในลักษณะศูนย์รวมสื่อ และข้อมูลที่สะดวกในการเข้าถึงและใช้บริการ ประกอบด้วยสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดกิจกรรมสร้างสรรค์ต่าง ๆ และเป็นการส่งเสริมสนับสนุนกระบวนการเรียนรู้สาธารณะ รวมทั้งการพัฒนาความสามารถของแต่ละบุคคลตลอดชีวิต

ข. ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศหรือที่เรียกย่อ ๆ ว่า IT (Information Technology) หมายถึงความรู้ ในผลิตภัณฑ์หรือกระบวนการใด ๆ ที่อาศัยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีคมนาคมในการ จัดทำระบบสารสนเทศไว้ใช้งาน ได้แก่การประยุกต์เครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น คอมพิวเตอร์ เครื่องใช้สำนักงานและอุปกรณ์โทรคมนาคมทั้งหลาย โดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการเตรียมข้อมูล และประมวลผล เพื่อให้เกิดสารสนเทศสำหรับส่งต่อไปให้ผู้ใช้งานสารสนเทศ เช่น ผู้บริหาร เจ้าหน้าที่ ขององค์กร นักวิชาการ ประชาชนทั่วไปและเฉพาะกลุ่ม โดยการจัดส่งข้อมูลข่าวสารผ่านทาง เครือข่ายระบบคอมพิวเตอร์ และระบบโทรคมนาคม เช่น ระบบโทรสาร ระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบสื่อสารดาวเทียมหรือระบบสื่อสารประเภทอื่น ๆ ที่ใช้ในการสื่อสารก็ได้ เทคโนโลยีสารสนเทศที่พบในปัจจุบันมีอยู่มากมาย เช่น

- ทางด่วนของสารสนเทศ (Information Superhighway)
- อินเทอร์เน็ต (Internet)
- เทคโนโลยีสื่อประสม (Multimedia Technology)
- การประชุมทางไกล (Video Conference)
- สารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System หรือ GIS)
- ฐานข้อมูลเพื่อการสืบค้น (Data Base Retrieving)

ค. ความหมายของเทคโนโลยีสื่อประสม (Multimedia)

เทคโนโลยีแบบสื่อประสม (Multimedia technology) หมายถึงการใช้สื่อหลายแบบผสมกัน ซึ่งมีทั้งที่เป็นข้อความ ตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียงพูด เสียงดนตรี และวีดิทัศน์ คอมพิวเตอร์ที่ใช้งานในปัจจุบันมีขีดความสามารถในการใช้สื่อหลายชนิด แต่เดิมการแสดงผลบนจอแสดงเฉพาะข้อความ ต่อมาแสดงผลด้วยภาพ สามารถทำภาพให้เคลื่อนไหวได้ ครั้นขีดความสามารถของซีพียูสามารถประมวลผลได้เร็วขึ้น มีการเพิ่มเติมการใช้งานให้มีการแสดงผลที่มีความละเอียดมากขึ้น จนในที่สุดได้เพิ่มเติมสื่อเสียงและมีวงจรประมวลผลเสียง คอมพิวเตอร์จึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์รับเข้าคือไมโครโฟนเป็นตัวรับข้อมูลเสียง และอุปกรณ์ส่งออกคือลำโพงเพื่อแสดงเสียง มีการเพิ่มขีดความสามารถการจัดเก็บข้อมูลให้เพิ่มมากขึ้นเพื่อรองรับการใช้งานทางด้านวีดิทัศน์ นอกจากนี้ยังเพิ่มเติมเครื่องขับแผ่นซีดีเพื่อให้ใช้งานกับข้อมูลที่เก็บไว้ในแผ่นซีดีได้ การใช้งานสื่อประสมกำลังได้รับความนิยม มีการพัฒนาและประยุกต์อย่างกว้างขวาง โดยเฉพาะเมื่อมีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การส่งกระจายข้อมูลบนเครือข่ายจึงหันมานิยมแบบสื่อประสม ซึ่งพัฒนามาจากระบบข้อมูลที่เป็นตัวอักษรก่อน ต่อมาก็เป็นรูปภาพ เสียง จนถึงวีดิทัศน์ คอมพิวเตอร์ที่ใช้กับสื่อประสมจึงต้องการซีพียูที่ทำงานได้เร็ว สื่อประสมจึงเหมาะกับซีพียูรุ่นใหม่ๆ และต้องการซอฟต์แวร์ที่ได้รับการพัฒนามาให้ใช้กับระบบนี้เท่านั้น

ในอนาคตสื่อประสมจะเข้ามามีบทบาทสูงมาก เพราะผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถนำสื่อต่างๆ มาใช้งานกันได้ ระบบสื่อประสมนี้จะเข้ามามีบทบาททำให้เกิดการใช้งานอย่างกว้างขวาง เช่น ใช้ทำเป็นหนังสือบนแผ่นซีดี ใช้สร้างเกมที่มีลักษณะเหมือนจริงมากขึ้น ใช้สื่อสารในการประชุมที่เรียกว่า การประชุมทางวีดิทัศน์ (Video conference) ที่ทำให้สามารถติดต่อประชุมเหมือนอยู่ใกล้ๆ กัน การใช้งานในเรื่องต่างๆ จะมีอีกมากมาย

ง. ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) มาจากคำว่า International Networking หมายถึงลักษณะของการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ประกอบไปด้วยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งใหญ่และเล็กจำนวนมากเข้าด้วยกัน โดยทุกเครือข่ายที่ต่อกันจะต้องอยู่ภายใต้มาตรฐานการเชื่อมต่อ (โพรโตคอล) ที่ถูกสร้างขึ้นมาสำหรับใช้งานบนเครือข่ายแบบนี้โดยเฉพาะที่ชื่อว่า TCP/IP เหมือนกันหมดทุกเครือข่าย ซึ่งจะมีผลทำให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เหล่านั้นสามารถสื่อสารภาษาเดียวกันได้ และทำให้การสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่เชื่อมต่อในเครือข่ายสามารถส่งผ่านข้อมูลระหว่างกันได้อย่างรวดเร็ว

จ. การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

การใช้เครือข่ายเวิลด์ไวด์ (World Wide Web)

การเชื่อมโยงข้อมูลถึงกันจากคอมพิวเตอร์แหล่งต่าง ๆ ทั่วโลกผ่านอินเทอร์เน็ตในรูปของเครือข่ายเวิลด์ไวด์ ทำให้อินเทอร์เน็ตกลายเป็นถนนเส้นทางสายใหม่ของการศึกษาไปด้วย นอกจากนี้จะเป็นถนนสายสำคัญของข้อมูลข่าวสารในทุกวงการวิชาชีพ เพราะต่างตระหนักดีว่า ถนนสายนี้จะเป็นถนนสายหลักที่ผู้คนทั่วโลกจะใช้เป็นเส้นทางชุมทรัพย์ทางปัญญา ใช้เป็นเส้นทางของการติดต่อเชื่อมโยงข้อมูลข่าวสารถึงกันในโลกนี้ และเป็นเส้นทางที่ไม่มีระยะทางและเวลาเป็นอุปสรรคอีกต่อไป

เครือข่ายเวิลด์ไวด์ได้สร้างหนทางมากมายหลายประการต่อการประยุกต์ใช้ทางการศึกษา ได้แก่

- หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Book) การคลิกเปิดเอกสารในรูปของเอกสารไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และไฮเปอร์มีเดีย (Hypermedia) ได้ทำให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลเกี่ยวข้องเชื่อมโยงได้อย่างสะดวกรวดเร็ว พร้อมทั้งด้วยข้อมูลมัลติมีเดียในรูปหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะเป็นสื่อในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนได้ตามเวลาและสถานที่ที่ตนสะดวก ดังนั้นการรวบรวมแหล่งข้อมูลไว้ในโฮมเพจและการพัฒนาเอกสารในรูปหนังสืออิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นอีกทางหนึ่งของการใช้เครือข่ายเวิลด์ไวด์เพื่อการศึกษา

- การศึกษาตามความประสงค์ (Education on Demand) การเข้าสู่เครือข่ายเวิลด์ไวด์ และท่องไปยังความประสงค์ยังไม่ใช่การศึกษาตามความประสงค์โดยตรง ลักษณะของการศึกษาตามความประสงค์ (Education on Demand) นั้นมุ่งจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ใช้ในการเรียนการสอนเก็บรวบรวมให้ผู้เรียนเลือกในเนื้อหาวิชาที่ต้องการได้ การจัดเครื่องคอมพิวเตอร์ให้บริการเทป วิดีทัศน์หรือวีดีโอเซิร์ฟเวอร์ (Video Server), แผ่นคอมแพคดิสค์ (CD-Rom Server), และบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI Server) โดยให้ผู้เรียนเรียกดูผ่านเครือข่ายเวิลด์ไวด์ เป็นการให้ความสะดวกแก่ผู้เรียนในการทบทวน

- ฟังข่าวสารข้อมูลจากวิทยุกระจายเสียงและวีดิทัศน์ ข้อมูลในรูปการกระจายเสียงจากสถานีวิทยุทั่วโลกที่มีการบริการเปิดรับฟังผ่านเว็บได้ หมายถึง การเรียนรู้และการรับรู้เหตุการณ์ความเป็นไปในโลกที่เป็นโลกไร้พรมแดนจริง ๆ เพียงแต่ผู้เรียนเข้าไปใน website ที่มีบริการส่งกระจายเสียงนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยใช้โปรแกรมปลั๊กอิน (Plug-in) ที่ทาง website เป็นผู้กำหนด ก็สามารถฟังเสียงจากรายการวิทยุ หรือดูภาพยนตร์จากแฟ้มข้อมูลที่เตรียมไว้ โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์อย่างง่าย

ฉ. กฎหมายและเทศบัญญัติที่เกี่ยวข้อง

กฎกระทรวงฉบับที่ 414 (พ.ศ. 2542)

ออกตามความในพระราชบัญญัติการผังเมือง พ.ศ. 2518

ข้อ 7 การใช้ประโยชน์ที่ดินตามแผนผังกำหนดการใช้ประโยชน์ที่ดินตามที่ได้จำแนกประเภทท้ายกฎกระทรวงให้เป็นไปดังต่อไปนี้

(9) ที่ดินในบริเวณหมายเลข 9.1 ถึงหมายเลข 9.34 ที่กำหนดไว้เป็นสีเขียวมะกอก ให้เป็นที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา

ข้อ 19 ที่ดินประเภทสถาบันการศึกษา ให้ใช้ประโยชน์ที่ดินเพื่อการศึกษาหรือเกี่ยวข้องกับการศึกษา สถาบันราชการ หรือสาธารณประโยชน์เท่านั้น

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

มาตรา 4 ในพระราชบัญญัตินี้

“อาคาร” หมายความว่า ดึก บ้าน เรือน โรง ร้าน แพ คลังสินค้า สำนักงาน และสิ่งก่อสร้างขึ้นอย่างอื่น ซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าใช้สอยได้

“อาคารขนาดใหญ่พิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้พื้นที่อาคารหรือส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันตั้งแต่หนึ่งหมื่นตารางเมตรขึ้นไป

“โรงแรมหรสพ” หมายความว่า อาคารหรือส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นสถานที่สำหรับฉายภาพยนตร์ แสดงละคร แสดงดนตรี หรือการแสดงรื่นเริงอื่นใด และมีวัตถุประสงค์เพื่อเปิดให้สาธารณชนเข้าชมการแสดงนั้นเป็นปกติธุระ โดยจะมีค่าตอบแทนหรือไม่ก็ตาม

“ที่สาธารณะ” หมายความว่า ที่ซึ่งเปิดหรือยินยอมให้ประชาชนเข้าไปหรือใช้เป็นทางสัญจรได้ ทั้งนี้ไม่ว่าจะมีการเรียกเก็บค่าตอบแทนหรือไม่

กฎกระทรวงฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2517)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมการก่อสร้างอาคาร พุทธศักราช 2479

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(1) "ที่จอดรถยนต์" หมายความว่า สถานที่ที่จัดไว้ใช้เป็นที่จอดรถยนต์โดยเฉพาะสำหรับอาคาร

(2) "ที่กัลดรถยนต์" หมายความว่า บริเวณที่จัดไว้สำหรับกัลดรถยนต์เพื่อสะดวกในการจอดหรือเข้าออกของรถยนต์

(3) "ทางเข้าออกของรถยนต์" หมายความว่า ทางที่ใช้สำหรับรถยนต์เข้าหรือออกจากที่จอดรถยนต์ถึงปากทางเข้าออกของรถยนต์

(4) "ปากทางเข้าออกของรถยนต์" หมายความว่า ส่วนของทางเข้าออกของรถยนต์ที่เชื่อมกับทางสาธารณะ

(6) "โรงมหรสพ" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นโรงมหรสพตามกฎหมายว่าด้วยการป้องกันภัยอันตรายอันเกิดแต่การเล่นมหรสพ

(9) "ภัตตาคาร" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ขายอาหารหรือเครื่องดื่ม โดยมีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารไว้บริเวณภายในหรือภายนอกอาคาร

(11) "สำนักงาน" หมายความว่า อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ทำการ

(12) "อาคารขนาดใหญ่" หมายความว่า อาคารที่สร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่ประกอบการประเภทเดียวหรือหลายประเภท โดยมีความสูงจากระดับถนนตั้งแต่ 15 เมตรขึ้นไป และมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นในหลังเดียวกันเกิน 1,000 ตารางเมตร หรือมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันเกิน 2,000 ตารางเมตร

(13) "ห้องโถง" หมายความว่า ส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมหรือประชุม

ข้อ 2 ให้กำหนดประเภทของอาคารซึ่งต้องมีที่จอดรถยนต์ ที่กัลดรถยนต์ และทางเข้าออกรถยนต์ไว้ ดังต่อไปนี้

(1) โรงมหรสพที่มีพื้นที่สำหรับจัดที่นั่งสำหรับคนดูตั้งแต่ 500 ที่ขึ้นไป

(4) ภัตตาคารที่มีพื้นที่สำหรับตั้งโต๊ะอาหารตั้งแต่ 150 ตารางเมตรขึ้นไป

(6) สำนักงานที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 300 ตารางเมตรขึ้นไป

(7) อาคารขนาดใหญ่

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

ข้อ 3 จำนวนที่จอดรถ ต้องจัดให้มีตามกำหนดดังต่อไปนี้

(1) ในเขตท้องที่กรุงเทพมหานคร เฉพาะในเขตเทศบาลนครหลวงตามประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 25 ลงวันที่ 21 ธันวาคม พ.ศ. 2514

(ก) โรงมหรสพที่อยู่ในท้องที่ของเขตปทุมวัน ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อจำนวนที่นั่งสำหรับคนดู 10 ที่ เศษของ 10 ที่ให้คิดเป็น 10 ที่

(ง) ภัตตาคารที่มีพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหารไม่เกิน 750 ตารางเมตร ให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 15 ตารางเมตร เศษของ 15 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 15 ตารางเมตร ส่วนภัตตาคารที่มีพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหารเกิน 750 ตารางเมตร ให้มีที่จอดรถยนต์ตามอัตราที่กำหนดในวรรคหนึ่งสำหรับพื้นที่ตั้งโต๊ะอาหาร 750 ตารางเมตรแรก ส่วนที่เกิน 750 ตารางเมตรให้คิดอัตรา 1 คันต่อ 30 ตารางเมตร เศษของ 30 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 30 ตารางเมตร

(ฉ) สำนักงาน ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ 60 ตารางเมตร เศษของ 60 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 60 ตารางเมตร

(ช) ห้องโถงของโรงแรม ภัตตาคาร หรืออาคารขนาดใหญ่ตามข้อ 2(8) ให้มีที่จอดรถไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่ห้องโถง 10 ตารางเมตร เศษของ 10 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 10 ตารางเมตร

(ซ) อาคารขนาดใหญ่ ให้มีที่จอดรถยนต์ตามจำนวนที่กำหนดของแต่ละประเภทของอาคารที่ใช้เป็นที่ประกอบกิจการในอาคารขนาดใหญ่นั้นรวมกัน หรือให้มีที่จอดรถยนต์ไม่น้อยกว่า 1 คันต่อพื้นที่อาคาร 120 ตารางเมตร เศษของ 120 ตารางเมตร ให้คิดเป็น 120 ตารางเมตร ทั้งนี้ให้ถือที่จอดรถยนต์จำนวนที่มากกว่าเป็นเกณฑ์

กฎกระทรวงฉบับที่ 33 (พ.ศ. 2535)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 1 ในกฎกระทรวงนี้

“อาคารขนาดใหญ่พิเศษ” หมายความว่า อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้อาคารหรือส่วนหนึ่งส่วนใดของอาคารเป็นที่อยู่อาศัยหรือประกอบกิจการประเภทเดียวหรือหลายประเภทโดยมีพื้นที่รวมกันทุกชั้นหรือชั้นหนึ่งชั้นใดในหลังเดียวกันตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป

หมวด 1 ลักษณะของอาคาร เนื้อที่ว่างของภายนอกอาคารและแนวอาคาร

ข้อ 3 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีถนนที่มีผิวจราจรกว้างไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ที่ปราศจากสิ่งปกคลุมโดยรอบอาคาร เพื่อให้รถดับเพลิงสามารถเข้าออกได้โดยสะดวก

ข้อ 4 ส่วนที่เป็นขอบเขตนอกสุดของอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษไม่ว่าจะอยู่ในระดับเหนือพื้นดินของผู้อื่นหรือถนนสาธารณะไม่น้อยกว่า 6.00 เมตร ทั้งนี้ ไม่รวมถึงส่วนที่เป็นฐานรากของอาคาร

หมวดที่ 2 ระบบระบายอากาศ ระบบไฟฟ้าและระบบป้องกันเพลิงไหม้

ข้อ 9 การระบายอากาศในอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องจัดให้มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติหรือโดยวิธีกล

ข้อ 10 ทวิ อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษที่มีโถงภายในอาคารเป็นช่องเปิดทะเลงพื้นของอาคารตั้งแต่สองชั้นขึ้นไปและไม่มีผนังปิดล้อม ต้องจัดให้มีระบบควบคุมการแพร่กระจายของควันที่สามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อเกิดเพลิงไหม้ ทั้งนี้ เพื่อระบายควันออกสู่ภายนอกอาคารได้อย่างรวดเร็ว

ข้อ 14 อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษต้องมีระบบจ่ายพลังงานไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินแยกเป็นอิสระจากระบบอื่น และสามารถทำงานได้โดยอัตโนมัติเมื่อระบบจ่ายไฟปกติหยุดทำงาน

กฎกระทรวงฉบับที่ 39 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

หมวด ก แบบและระเบียบวิธีการเกี่ยวกับการติดตั้งระบบป้องกันอัคคีภัย

ข้อ 2 อาคารต่อไปนี้ต้องมีวิธีการเกี่ยวกับการป้องกันอัคคีภัย

(2) อาคารที่ใช้เป็นที่ชุมนุมของประชาชน เช่น โรงมหรสพ หอประชุม สถานศึกษา สนามกีฬา หอสมุด เป็นต้น

ข้อ 3 อาคารตามข้อ 2(2) ต้องมีเครื่องดับเพลิงมือถือตามชนิดและขนาดที่กำหนดไว้ในตาราง

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

ข้อ 5 อาคารตามข้อ 3 ที่มีพื้นที่รวมกันในหลังเดียวกัน 2,000 ตารางเมตร ต้องมีสัญญาณเตือนเพลิงไหม้ทุกชั้น

ข้อ 6 ระบบสัญญาณเตือนเพลิงไหม้อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) อุปกรณ์แจ้งเหตุทั้งแบบอัตโนมัติและแบบใช้มือเพื่อให้อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือนเพลิงไหม้ทำงาน

(2) อุปกรณ์สัญญาณส่งเตือนเพลิงไหม้ที่สามารถส่งเสียงหรือสัญญาณให้คนที่อยู่ในอาคารทราบได้

หมวด ข แบบและจำนวนห้องน้ำและห้องส้วม

ข้อ 8 อาคารที่บุคคลจะเข้าใช้สอยได้ ต้องมีจำนวนห้องน้ำ ห้องส้วม \geq

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

ข้อ 9 ห้องน้ำ ห้องส้วมจะแยกหรือรวมกันก็ได้ แต่ต้องทำความสะอาดได้ง่าย มีขอรบายอากาศ $\geq 10\%$ ของพื้นที่ห้อง หรือมีพัดลมระบายอากาศได้เพียงพอระยะตั้งจากพื้นถึงฝ้าเพดาน ≥ 1.80 เมตร ถ้าห้องน้ำ ห้องส้วมแยกกัน ต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละห้อง ≥ 0.9 ตารางเมตร และต้องมีความกว้าง ≥ 0.9 เมตร ถ้าห้องน้ำ ห้องส้วมอยู่รวมกันต้องมีพื้นที่ภายในแต่ละห้อง ≥ 1.50 ตารางเมตร

กฎกระทรวงฉบับที่ 41 (พ.ศ. 2537)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ข้อ 2 ที่จอดรถต้องเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและมีขนาด

(1) $\geq 2.40 \times 6.00$ กรณีจอดท่ามุม $\leq 30^\circ$ กับแนวทางเดินรถ

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

(3) $\geq 2.40 \times 5.50$ กรณีจอดท่ามุม $\geq 30^\circ$ กับแนวทางเดินรถ

ข้อ 3 ที่จอดรถแต่ละคันต้องแสดงลักษณะและขอบเขตของที่จอดรถไว้ชัดเจน และต้องมีทางเดินรถเชื่อมต่อโดยตรงกับทางเข้า - ออก และที่กลับรถ

กฎกระทรวงฉบับที่ 44 (พ.ศ. 2538)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

กฎกระทรวงฉบับที่ 48 (พ.ศ. 2540)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

กฎกระทรวงฉบับที่ 50 (พ.ศ. 2540)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

กฎกระทรวงฉบับที่ 51 (พ.ศ. 2541)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

กฎกระทรวงฉบับที่ 55 (พ.ศ. 2543)

ออกตามความในพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522

ประกาศกรุงเทพมหานคร

เรื่อง ข้อกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟ และทางหนีไฟของอาคาร

ด้วยกรุงเทพมหานครเห็นเป็นการสมควรกำหนดลักษณะแบบของบันไดหนีไฟและทางหนีไฟของอาคารตามสภาพที่เหมาะสม ทั้งนี้เพื่อให้ผู้อยู่ภายในอาคารที่ถูกเพลิงไหม้สามารถใช้บันไดหนีไฟลงสู่พื้นดินได้อย่างสะดวกและปลอดภัย ตามลักษณะแบบของอาคารที่ได้รับอนุญาต และเพื่อให้ผู้ประกอบการสามารถออกจากอาคารทางอากาศได้อย่างรวดเร็วและจับไวต่อเหตุการณ์

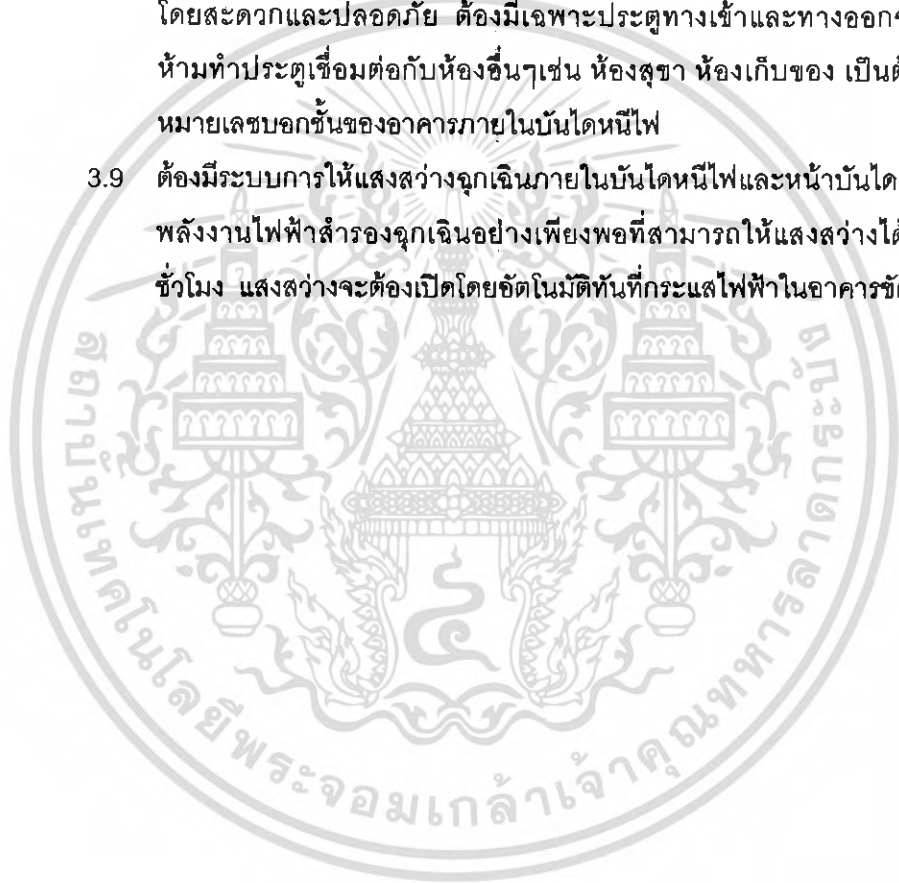
อาศัยอำนาจ ตามความในข้อ 24 และข้อ 46 แห่งข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่อง ควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2522 ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร จึงกำหนดลักษณะแบบของหนีไฟและทางหนีไฟไว้ดังต่อไปนี้

3. โรงมหรสพ หอประชุมที่สร้างสูงเกินหนึ่งชั้น หรืออาคารที่ไม่ใช่ตึกแถวตาม 1 ที่มีความสูงเกิน 7 ชั้น คาดฟ้าแต่ไม่เกิน 12 ชั้น คาดฟ้า ต้องมีบันไดหนีไฟภายในหรือภายนอกอาคารเพิ่มเติมจากบันไดหลักในอาคารตามรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 3.1 ต้องสร้างด้วยวัสดุทนไฟ บันไดหนีไฟภายในอาคารต้องมีผนังทนไฟโดยรอบ ส่วนบันไดหนีไฟโดยรอบ ส่วนบันไดหนีไฟนอกอาคารต้องมีผนังทนไฟระหว่างบันไดกับตัวอาคาร และผนังทนไฟต้องมีลักษณะดังนี้
 - 3.1.1 ผนังคอนกรีตเสริมเหล็กความหนาไม่น้อยกว่า 12 เซนติเมตร
 - 3.1.2 ผนังอิฐ ความหนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตร
 - 3.1.3 ผนังคอนกรีตบล็อก ความหนาไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร
 - 3.1.4 ผนังวัสดุอย่างอื่น ต้องมีอัตราความทนไฟไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
 - 3.2 บันไดแต่ละช่วงสูงได้ไม่เกินความสูงระหว่างชั้นของอาคารมีความกว้างไม่น้อยกว่า 90 ซม. ลูกนอนไม่น้อยกว่า 22 ซม. และลูกตั้งสูงไม่เกิน 20 ซม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.3 ตำแหน่งที่ตั้งต้องมีระยะระหว่างกึ่งกลางทางเข้าออกสู่ตัวบันไดกับกึ่งกลางประตูห้องสุดท้ายด้านทางเดินที่เป็นทางตัน ไม่เกิน 10 เมตร ในกรณีที่เป็นบันไดต้องมีบันไดหนีไฟ 2 ตำแหน่ง อนุญาตให้ใช้บันไดหลักเป็นบันไดหนีไฟด้วย โดยมีระยะห่างตามทางเดินระหว่างกึ่งกลางทางเข้าออกสู่บันไดไม่เกิน 60 เมตร
- 3.4 ทางเข้าออกหรือช่องประตูสู่บันไดหนีไฟ ต้องมีความกว้างไม่น้อยกว่า 80 ซม. และสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร และมีลักษณะดังนี้
- 3.4.1 ช่องทางเข้าออกต้องมีบานประตูและวงกบทำด้วยที่สามารถทนไฟได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง
- 3.4.2 มีอุปกรณ์ทำให้บานประตูปิดสนิทเพื่อป้องกันควันและเปลวไฟมิให้เข้าสู่บันได และมีอุปกรณ์ควบคุมให้บานประตูปิดอยู่ตลอดเวลาและสามารถผลักเปิดได้ตลอดเวลา แม้ในขณะที่ประตูได้รับความร้อน
- 3.4.3 บานประตูต้องเป็นบานเปิดเท่านั้น ห้ามใช้บานเลื่อนและห้ามมีธรณีประตู
- 3.4.4 ต้องมีชานพักบันไดระหว่างประตูกับบันไดกว้างไม่น้อยกว่า 1.2 เท่า ของความกว้างของบันไดนั้นๆ
- 3.4.5 ทิศทางการเปิดของประตูต้องเปิดเข้าสู่บันไดเท่านั้นนอกจากชั้นดาดฟ้า ชั้นล่างและชั้นที่เข้าออกเพื่อหนีไฟสู่ภายนอกอาคารให้เปิดออกจากห้องบันไดหนีไฟ
- 3.4.6 ห้ามติดตั้งสายยู ห่วง โซ่ กลอน หรือสิ่งอื่นที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันที่อาจยึดหรือคล้องกุญแจขัดขวางมิให้เปิดประตูจากภายในอาคาร
- 3.4.7 กรณีที่ติดตั้งกุญแจกับบานประตูเพื่อป้องกันบุคคลเข้าอาคารจากภายนอกให้ติดตั้งแบบชนิดที่ภายในเปิดออกได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องใช้กุญแจเท่านั้น
- 3.5 ต้องมีป้ายเรืองแสงหรือเครื่องหมายไฟแสงสว่างด้วยไฟสำรองฉุกเฉิน บอกรหัสออกสู่บันไดหนีไฟติดตั้งเป็นระยะตามทางเดินและบริเวณหน้าประตู หรือทางออกสู่บันไดหนีไฟ ส่วนประตูทางออกจากบันไดหนีไฟสู่ภายนอกอาคารหรือชั้นที่มีทางหนีไฟได้ปลอดภัยต่อเนื่องให้ติดตั้งป้ายที่มีแสงสว่างข้อความ "ทางออก" หรือเครื่องหมายที่มีแสงสว่างแสดงว่าเป็นทางออกให้ชัดเจน

- 3.6 บ้านโดหนีไฟภายในอาคารต้องทำเป็นบันไดที่มีระบบอัดลมภายในความดันในขณะใช้งาน 0.25-0.38 มิลลิเมตร ช่องน้ำทำงานเป็นแบบอัตโนมัติโดยแหล่งไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินเมื่อเกิดเพลิงไหม้
- 3.7 บ้านโดหนีไฟภายในหรือภายนอกอาคาร ที่มีผนังสามารถเป็กระบายอากาศได้ ต้องมีช่องเปิดทุกชั้นเพื่อช่วยระบายอากาศ
- 3.8 ภายในบ้านโดหนีไฟจะต้องไม่มีสิ่งกีดขวางทางหนีไฟ สามารถหนีไฟทางบันไดหนีไฟต่อเนื่องกันถึงระดับดินหรือออกสู่ภายนอกอาคารที่มีระดับไม่ต่ำกว่าชั้น 2 ได้ โดยสะดวกและปลอดภัย ต้องมีเฉพาะประตูทางเข้าและทางออกฉุกเฉินเท่านั้น ห้ามทำประตูเชื่อมต่อกับห้องอื่นๆ เช่น ห้องสุขา ห้องเก็บของ เป็นต้น และต้องมีหมายเลขบอกชั้นของอาคารภายในบ้านโดหนีไฟ
- 3.9 ต้องมีระบบการให้แสงสว่างฉุกเฉินภายในบ้านโดหนีไฟและหน้าบ้านโดหนีไฟ โดยใช้พลังงานไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินอย่างเพียงพอที่สามารถให้แสงสว่างได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง แสงสว่างจะต้องเปิดโดยอัตโนมัติทันทีที่กระแสไฟฟ้าในอาคารขัดข้อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้